

제 10장 청안2교 정기안전점검

10.1 개 요

10.2 현장조사 결과

10.3 시설물의 안전등급 지정

10.4 보수·보강 및 유지관리방안

10.5 종합결론 및 건의

제 10 장 청안2교

10.1 개 요

10.1.1 시설물 현황

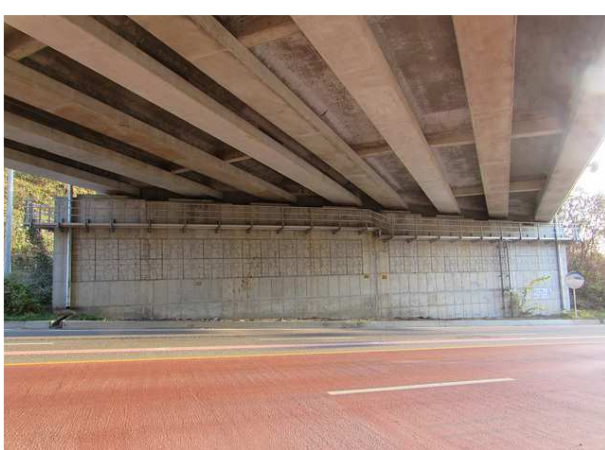
【표 Ⅱ-10.1】 시설물 현황

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		청안2교	시설물번호		—
준공연도		2015년 12월 31일	관리번호		—
위 치		경기도 여주시 점동면 청안리 118-3			
설계하중		DB-24, DL-24	노선명(이정)		국도 37호선
제원	연장	L = 35.0m			
	폭	B = 20.9m			
구조 형식	상부	Preflex Beam	기초 형식	교대	직접기초
	하부	교대 : 역T형		교각	—
교량받침		탄성받침	신축이음		Rail Joint
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		국지도 84호선	통과높이		5.8m
부착시설내용		—			

10.1.2 시설물 위치도



10.1.3 전경 및 부재별 현황

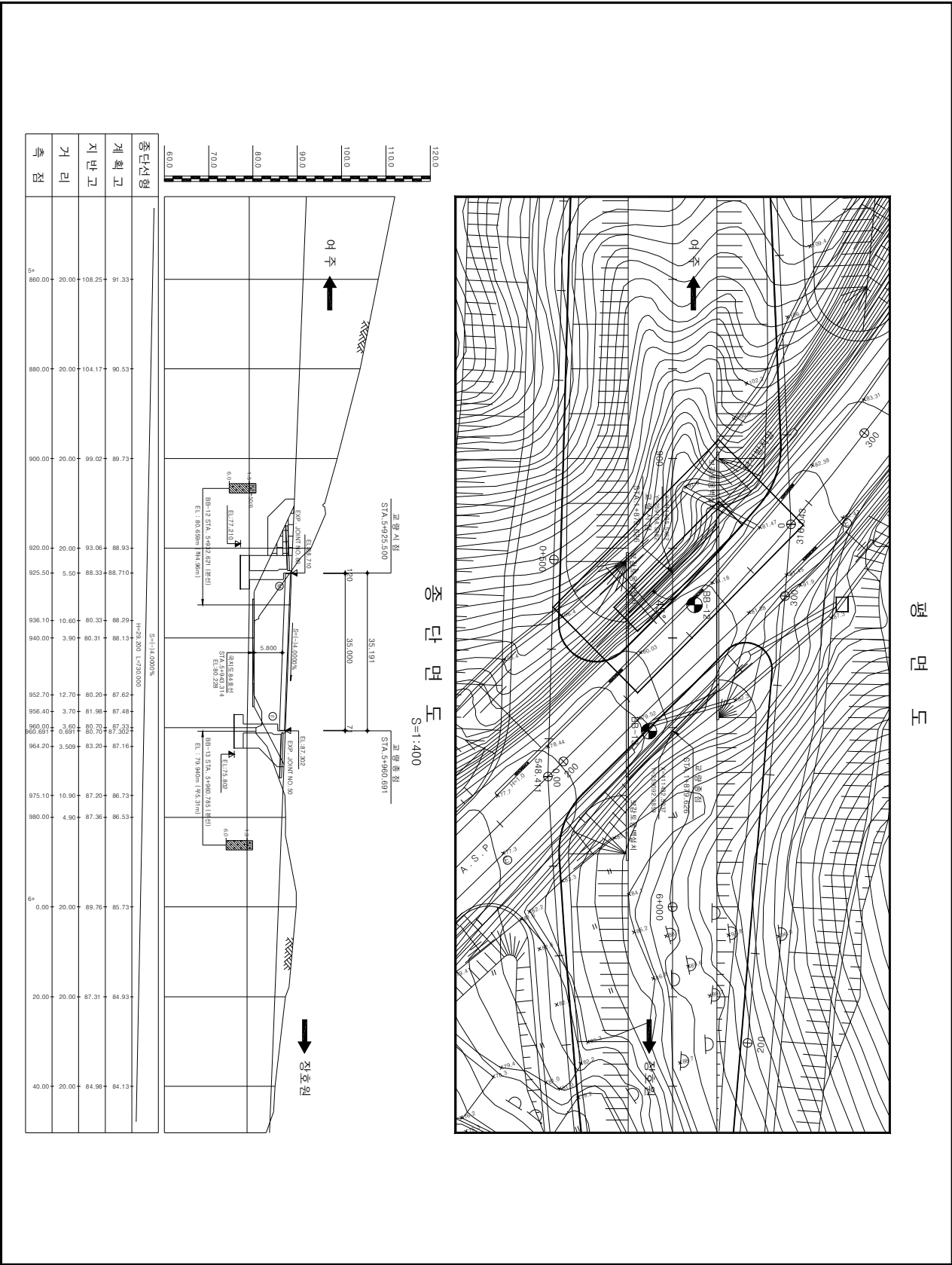
	
상부 전경	측면 전경
	
교면포장 전경	방호울타리 전경
	
바닥판 및 거더 전경	교대 전경

10.1.4 준공도면

【그림 II-10.1】 중 · 평면도

II-10-5

제 10장 평면도

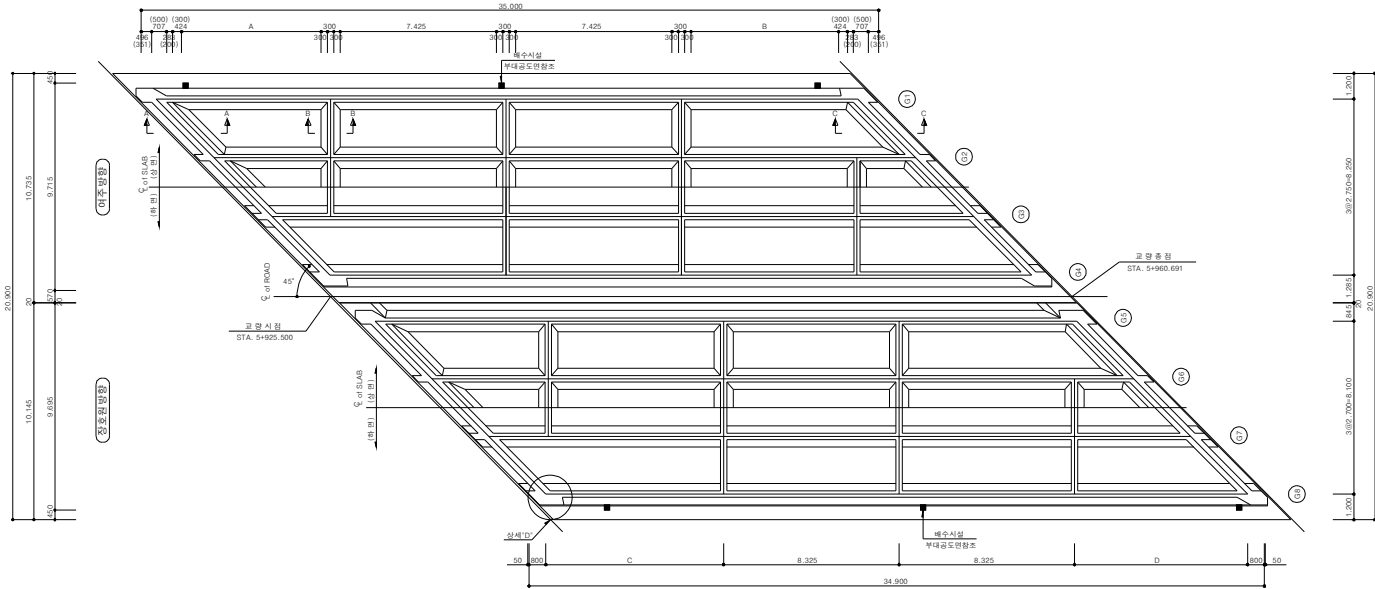


설 계 법 : 슬래브-강도설계법
강 재 : 허용응력 설계법
콘크리트 설계기준 강도 : $f_{ck} = 400 \text{ kgf/cm}^2$
CASINO 콘크리트 강도 : $f_{ck} = 270 \text{ kgf/cm}^2$
비단락 콘크리트 강도 : $f_{ck} = 270 \text{ kgf/cm}^2$
철 근 항 복 강 도 : $f_y = 4,000 \text{ kgf/cm}^2$
설 계 하 중 : DB-24, DL-24, M-60

슬래브 일반도 (1)

평면도

S = 1 : 100



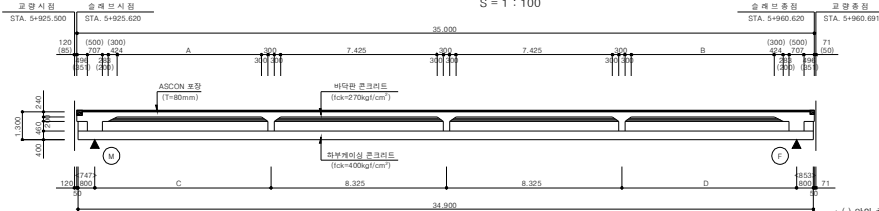
() 안의 치수는 직거리 치수임.

변화치수표

구분	A	B	C	D	비고
G1	6.777	6.927	8.287	8.363	
G2	4.027	1.277	5.537	2.788	
G3	1.277	4.027	2.787	5.538	
G4	6.852	6.777	8.362	8.288	
G5	6.752	6.927	8.212	8.438	
G6	4.002	1.302	5.512	2.813	
G7	1.302	4.002	2.812	5.513	
G8	6.927	6.752	8.437	8.213	

중단면도

S = 1 : 100



() 안의 치수는 직거리 치수임.
< > 안의 치수는 중단면사를 고려한 치수임.

서울지방국토관리청

사업명 여주IC~장호원 도로건설공사(제1공구)

시설/공구 1공구

건설분야 토목

건설단계 준공

2015.12.31

2004.09

설계

개량번호

날짜

기장내용

김동원

박종석

김우선

최

위치정보

축척

S=1:100

도면명

청안2교

슬래브 일반도(1)

영태중

오지

남기원

설계사

도면번호

C0050604-001

판결번호

5-007

과장특임사

본사별특임사

설계사

도면번호

C0050604-001

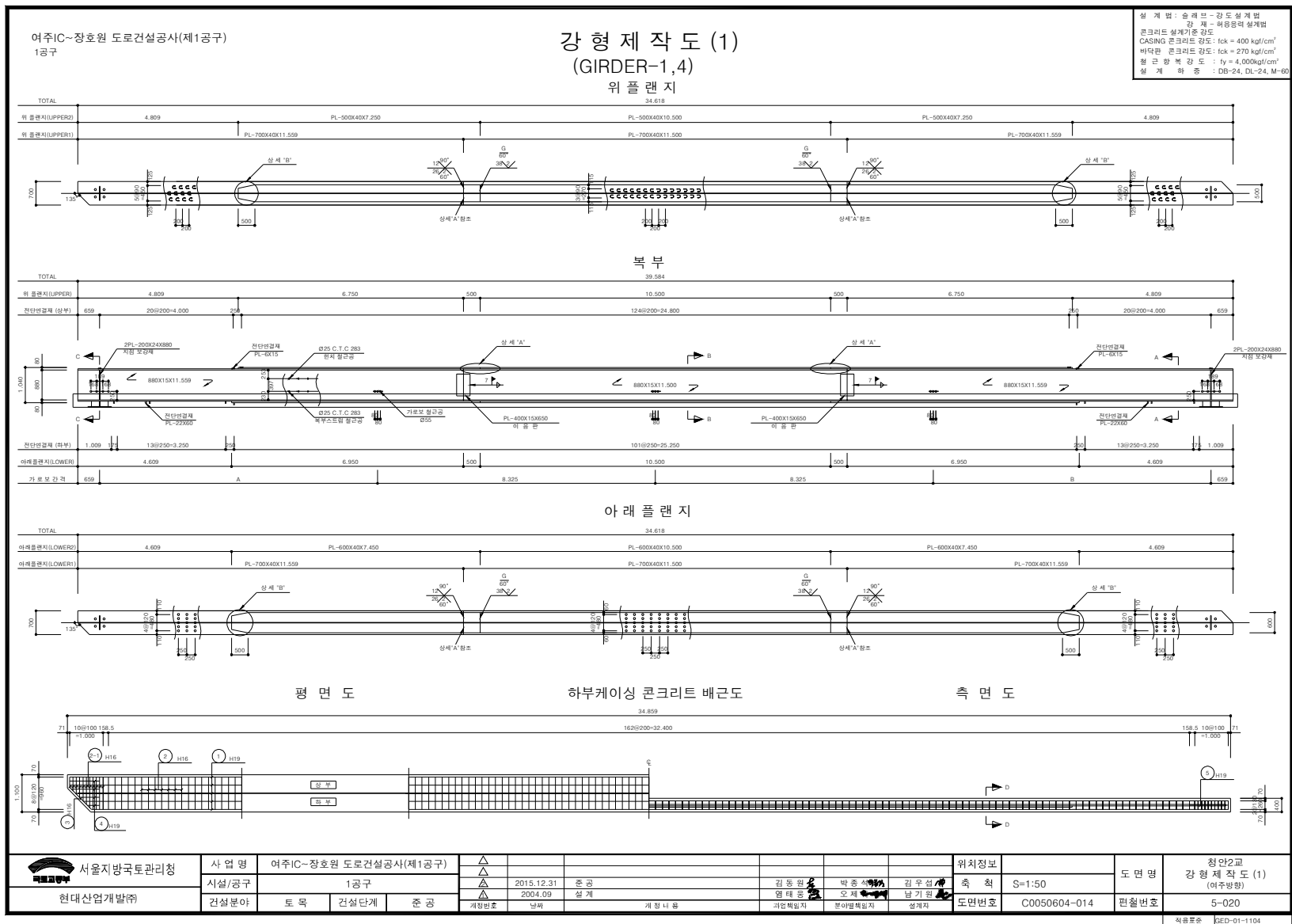
판결번호

5-007

특용표준

SED-01-1104

【그림 II-10.2】 슬래브 일반도

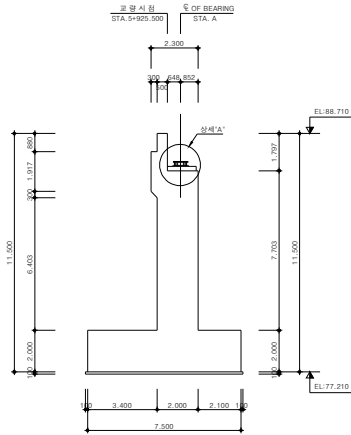


설 계 법 : 강 도 설 계 법
콘크리트 설계기준강도 : $f_{ck} = 240 \text{ kgf/cm}^2$
철근 항복강도 : $f_y = 3,000 \text{ kgf/cm}^2$
설 계 하 중 : DB-24, DL-24, M-60

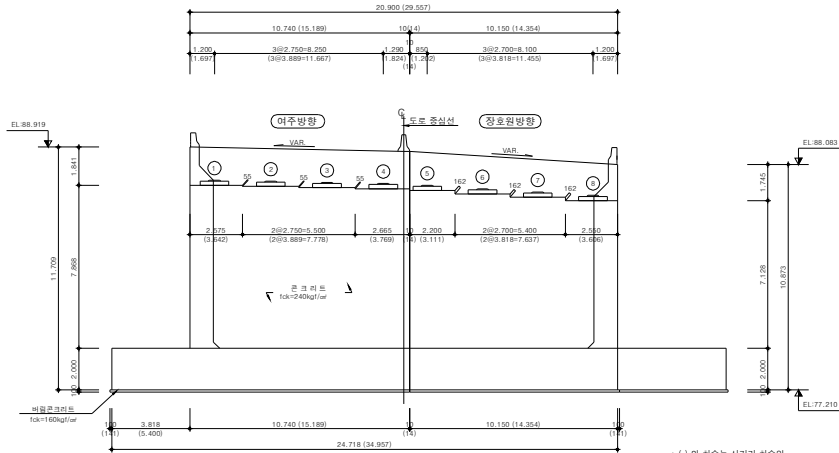
교대-1 일반도(1)

여주IC~장호원 도로건설공사(제1공구)
1공구

측 면 도
S=1:100



정 면 도
S=1:100

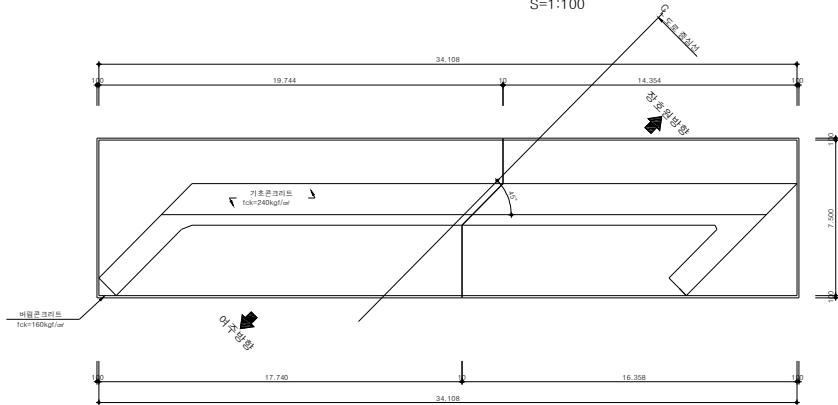


치 수 표

NO.	STA. A	EL. B	EL. C	목적장세 형식
1	STA. 5+917.167	87.078	87.283	일방향 (175TON) 가동단
2	STA. 5+919.917	87.022	87.226	일방향(교축방향) (175TON) 가동단
3	STA. 5+922.667	86.968	87.173	일방향 (175TON) 가동단
4	STA. 5+925.417	86.913	87.118	일방향 (175TON) 가동단
5	STA. 5+927.567	86.824	87.029	일방향 (175TON) 가동단
6	STA. 5+930.267	86.662	86.867	일방향 (175TON) 가동단
7	STA. 5+932.967	86.500	86.705	일방향(교축방향) (175TON) 가동단
8	STA. 5+935.667	86.338	86.543	일방향 (175TON) 가동단

- (주) 1. 도급자는 계획고에 대하여 도로 중량면도, 교량 중량면도 상에 표기된 계획고와 교대 또는 교각의 계획고를 검토하여 이상유무를 확인하고 이상이 있을시는 설계자에 검토요청하여 확인하여야 한다.
2. 기초 터파기 후 지내적이 충분하지 한장시점을 시행하여 기초저면의 깊이를 결정하여야 한다.
3. 기초지반이 설계도에 표기된 깊이와 이상이 있을시에는 구조물의 안전성을 검토, 감독원의 승인을 득한후 시행하여야 한다.
4. 기초,교대의 벽체, 교각 기둥을 시공전 방향,위치를 측량하여 확인할수 있도록 표기하여 두어야 한다.
5. BEARING 연단거리의 이상유무를 확인하여야 한다.
6. 판구배에 의한 계획고 이상유무를 확인하여 이상이 있을때는 설계자에 검토요청을 하여 확인하여야 한다.

기 초 평 면 도
S=1:100



서울지방국토관리청 현대산업개발(주)	사 업 명	여주IC~장호원 도로건설공사(제1공구)			2024.2.31	준공	김동원	박준식	김우성	위 치 정보	축척	S=1:100	도 면 명	교대-1 일반도(1)
	시설/공구	1공구			2004.09	설계	임태웅	안기영	남기영	측척	도면번호	C0050605-001	판형번호	5-032
건설분야		토목	건설단계	준공	개정번호	당락	개칭내용	과업책임자	분야별책임자	설계자	도면번호	C0050605-001	판형번호	5-032
최종표준														GED-01-1104

10.1.5 설계도서

【표 II-10.2】 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	—			

10.1.6 자료수집 및 분석

청안2교는 시설물통합정보시스템(FMS)에 등재되어 있지 않아 시설물에 대한 정보 확인이 불가하였다.

가. 기존 안전점검 및 정밀안전진단 이력

청안2교는 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

청안2교는 시설물통합정보시스템(FMS)에 등재되어 있지 않아 시설물에 대한 보수 및 보강 이력 확인이 불가하였다.

다. 내진설계 여부

청안2교는 시설물통합정보시스템(FMS)에 등재되어 있지 않아 시설물에 대한 내진설계 여부 확인이 불가하였다.

10.2 현장조사 결과

10.2.1 정기안전점검표

구분	평가항목	점검결과		평가결과					
		점검자 의견	보수필요 유무	우 수	양 호	보 통	미 흡	불 량	해 당 없 음
주 요 시 설	1. 거터(RC 및 PSC/강재)의 균열 및 손상 상태	균열(0.3mm미만) 파손	유		○				
	2. 바닥판(RC 및 PSC)의 균열 및 손상 상태	균열(0.3mm미만) 백태, 층분리 박락 및 철근노출	유			○			
	3. 케이블 부재의 손상 상태	해당없음	-						○
	4. 교량받침(교좌장치) 및 주변 손상 상태	상태양호	무	○					
	5. 교각(주탑 포함) 및 교대(날개벽 포함)의 균열 및 손상 상태	균열(0.3mm미만) 백태	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	무		○				
	8. 신축이음 본체 및 후타재의 균열 및 손상 상태	후타재 파손	유		○				
	9. 가로보 및 세로보의 균열 및 손상 상태	상태양호	무	○					
	10. 배수시설(배수구, 배수관 등) 막힘 및 손상 상태	배수구 막힘	유			○			
	11. 난간(방호벽, 방호울타리), 연석의 손상 상태	균열(0.3mm이상)	유			○			
부 대 시 설	12. 옹벽, 석축의 균열 및 손상 상태	해당없음	-						○
	13. 안전 및 기타시설(중앙부 방호벽, 가드레일, 방음벽 등)의 손상 상태	상태양호	무	○					
	14. 비탈면(사면, 절개지 등)의 배수 및 손상 상태	해당없음	-						○
	15. 점검로 등 손상 상태	해당없음	-						○
총 합 의 견		금회 확인된 손상은 대체로 공용 기간 증가에 따른 노후화로 판단되며, 교량 내구성 및 사용성에 심각한 영향을 미치는 손상은 없는 것으로 판단됨. 일부 확인된 0.3mm이상 균열 및 철근노출 등에 대하여 내구성 및 사용성 확보 차원의 보수가 요구됨.							
특 기 사 항		해당없음							

10.2.2 부재별 점검 결과

【표 II-10.3】 부재별 점검 결과

No.	부재(부위)	점검내용	발생원인	손상사진
1	교면포장(S1)	아스콘 균열(L=35.0m)	아스콘 재질열화 차량 반복통행	①
2	교면포장(S1)	아스콘 망상균열 (3.5m×4.0m)	아스콘 재질열화 차량 반복통행	②
3	방호벽(S1)	균열(0.3/1.0m)	건조수축, 온도응력	③
4	배수시설(S1)	배수구 막힘(3EA)	우천시 이물질 유입	④
5	신축이음장치 (A1)	후타재 파손 (0.1m×4.0m)	차량통행시 충격	⑤
6	바닥판하면 (S1)	박락 및 철근노출 (0.1m×1.0m)	중조인트 누수에 따른 피복내 철근부식	⑥
7	바닥판하면 (S1)	백태(2.4m×32.0m)	시공초기 양생 불량에 따른 표면 백화	⑦
8	거더(S1-G3)	파손(0.1m×0.2m)	외부 충격	⑧
9	거더(S1-G5)	균열(0.1/1.0m, 7EA)	건조수축	⑨
10	교대(A1)	백태(0.7m×1.7m)	미세결함부 수분유입	⑩
11	교대(A1)	균열(0.1/1.1m)	건조수축, 온도응력	⑪
12	교대(A2)	균열(0.2/2.5m)	건조수축, 온도응력	⑫

10.2.3 주요 외관조사 사진

① 교면포장(S1) 아스콘 균열(L=35.0m)	② 교면포장(S1) 아스콘 망상균열(3.5m×4.0m)
③ 방호벽(S1) 균열(0.3/1.0m)	④ 배수시설(S1) 배수구 막힘(5EA)
⑤ 신축이음장치(A1) 후타재 파손(0.1m×4.0m)	⑥ 바닥판하면(S1) 박락 및 철근노출(0.1m×1.0m)

⑦ 바닥판하면(S1) 백태 (2.4m×32.0m)	⑧ 거더(S1-G3) 파손 (0.1m×0.2m)
⑨ 거더(S1-G5) 균열 (0.1/1.0m, 7EA)	⑩ 교대(A1) 백태 (0.7m×1.7m)
⑪ 교대(A1) 균열 (0.1/1.1m)	⑫ 교대(A2) 균열 (0.2/2.5m)

10.2.4 외관조사 총괄 물량표

【표 II-10.4】 외관조사 총괄 물량표

구 분	결함 내용	단위	물량	개소	비고
교면포장	아스콘 균열	m	361.00	11	
	아스콘 망상균열	m ²	14.00	1	
방호벽	균열 (0.3mm이상)	m	17.00	17	
	설명판 망실	EA	2.00	2	
신축이음장치	후타재 파손	m ²	0.40	1	
배수시설	배수구 막힘	EA	3.00	3	
바닥판하면	균열 (0.3mm미만)	m	0.50	1	
	망상균열 및 백태	m ²	2.40	1	
	백태	m ²	211.20	3	
	박락 및 철근노출	m ²	0.10	1	
	중조인트부 충분리	m ²	12.00	2	
거더	균열 (0.3mm미만)	m	7.00	7	
	파손	m ²	0.02	1	
교대	균열 (0.3mm미만)	m	6.70	4	
	백태	m ²	2.83	3	
검토 의견	• 금회 정기안전점검시 구조물의 안전성에 영향을 미칠만한 손상은 관찰되지 않은 상태이며, 방호벽 0.3mm이상 균열, 바닥판 하면 백태, 충분리, 철근노출, 거더 파손, 교대 백태의 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.				

10.3 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-10.5】 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(주형)		○					8	7.75	8.09	B등급										
	바닥판(슬래브)			○				5													
	케이블						○	-													
	교량받침(교좌장치)	○						10													
	교각 및 교대		○					8													
	기초						○	-													
일반시설 (20%)	교면포장		○					8	7.20				8.09	B등급							
	신축이음		○					8													
	가로보, 세로보	○						10													
	배수시설			○				5													
	난간 및 연석			○				5													
부대시설 (20%)	옹벽						○	-	10.00							8.09	B등급				
	안전시설, 기타시설	○						10													
	비탈면 및 사면						○	-													
	점검로						○	-													
상태점수 산정	1. 주요시설 상태점수 산정 = $1/4 \times (8+5+10+8) = 7.75$ 2. 일반시설 상태점수 산정 = $1/5 \times (5+8+10+10+5) = 7.20$ 3. 부대시설 상태점수 산정 = $1/1 \times (10) = 10.00$ 4. 종합 상태점수 산정 = $[(60 \times 7.75) + (20 \times 7.20) + (20 \times 10.00)] / 100 = 8.09$																				
안전등급 산정결과	•청안2교의 정기안전점검 외관조사를 실시한 결과 대부분 발생한 손상은 공용년수 증가와 차량 반복통행에 의해 발생한 손상으로 판단된다. 금회 정기안전점검 외관조사결과를 토대로 실시한 안전등급 산정결과 『보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태』인 “B” 등급으로 평가되었다.																				
2024년 하반기 정기안전점검결과									비고												
B등급																					

10.4 보수·보강 및 유지관리방안

10.4.1 보수·보강 방안

【표 II-10.6】 보수·보강 방안

구 분	손상종류	단위	물량	개소	보수방안	우선순위	비고
교면포장	아스콘 균열	m	361.00	11	주의관찰	4순위	
	아스콘 망상균열	m ²	14.00	1	주의관찰	4순위	
방호벽	균열(0.3mm이상)	m	17.00	17	주입보수	2순위	
	설명판 망실	EA	2	2	주의관찰	4순위	
신축이음장치	후타재 파손	m ²	0.40	1	단면보수	2순위	
배수시설	배수구 막힘	EA	3.00	3	청소	2순위	
바닥판하면	균열(0.3mm미만)	m	0.50	1	주의관찰	4순위	
	망상균열 및 백태	m ²	2.40	1	표면처리	3순위	
	백태	m ²	211.20	3	표면처리	3순위	
	박락 및 철근노출	m ²	0.10	1	단면보수(방청)	2순위	
	중조인트부 층분리	m ²	12.00	2	단면보수(방청)	2순위	
거더	균열(0.3mm미만)	m	7.00	7	주의관찰	4순위	
	파손	m ²	0.02	1	단면보수	3순위	
교대	균열(0.3mm미만)	m	6.70	4	주의관찰	4순위	
	백태	m ²	2.83	3	표면처리	3순위	

10.4.2 보수·보강 개략공사비

【표 II-10.7】 보수·보강 개략공사비

구 분	손상종류	보수방안	보수물량		단가 (천원)	개략공사비 (천원)	우선 순위
			물량	단위			
방호벽	균열(0.3mm이상)	주입보수	25.50	m	333	8,492	2순위
신축이음장치	후타재 파손	단면보수	0.60	m ²	1,248	749	2순위
배수시설	배수구 막힘	청소	3	EA	185	555	2순위
바닥판하면	망상균열 및 백태	표면처리	320.40	m ²	300	96,120	3순위
	철근노출, 층분리	단면보수(방청)	18.15	m ²	1,337	24,267	2순위
거더	파손	단면보수	0.03	m ²	1,152	34	3순위
교대	백태	표면처리	4.25	m ²	250	1,061	3순위
1순위(천원, 제경비포함)					-		
2순위(천원, 제경비포함)					34,063		
3순위(천원, 제경비포함)					97,215		
개략공사비 총계(천원, 제경비포함)					131,278		

10.4.3 중점 유지관리 방안

본 시설물에 대한 점검결과 구조의 안전과 직접적인 관련이 있는 결함, 손상 및 열화는 발견되지 않았으나, 조사된 손상에 대한 보수 및 지속적인 주의관찰을 통한 유지관리가 필요한 사항과 2차 손상 발생이 우려되거나 내구성 저하를 우려하는 손상을 다음과 같이 정리하였다.

【표 II-10.8】 중점 유지관리 방안

부재명	유지관리 내용	사진대지
바닥판하면	• 층분리, 철근노출 ⇒ 종방향 조인트 누수에 따른 피복내 철근부식 진전 ⇒ 장기적인 내구성 확보를 위한 단면보수(방청) 후 지속적인 주의관찰 필요	
	• 백태 ⇒ 시공초기 양생 중 표면수에 의한 표면 백화 ⇒ 콘크리트 열화 진전여부 확인	
교대	• 백태 ⇒ 내구성 확보 차원의 보수필요 ⇒ 신축이음 누수 등에 의한 손상 진전 여부 확인	

10.5 종합결론 및 건의

10.5.1 정기안전점검 실시결과의 종합결론

- 청안2교에 대한 외관조사 결과, 『보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태』인 “B” 등급으로 평가되었다.
- 바닥판 하면 및 교대 전면부에 발생한 백태는 시공초기 양생불량 및 공용 중 경미한 결함발생 부위에 지속적인 수분접촉에 의한 손상으로써, 향후 신축이음 누수 등에 의한 손상 진전 및 추가 손상 발생 방지를 위하여 내구성 확보차원의 보수가 필요하다.
- 특히 종조인트부 누수에 의한 피복내 철근부식 진전으로 층분리 및 철근노출이 확인되었으며, 공용 증가에 따른 지속적인 교면수 유입에 의한 손상 진전 및 추가손상 등 내구성 저하가 우려되므로 유지관리계획에 따른 조치가 요구된다.
- 구조물에 발생한 손상은 주로 공용년수 증가 및 시공미흡 등에 의해 발생한 일반적인 손상으로 구조물의 안전에는 문제가 없는 것으로 판단되며, 적절한 보수와 주기적인 점검을 통한 유지관리를 실시한다면 공용에 문제가 없을 것으로 판단된다.

10.5.2 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.

10.5.3 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 종조인트 누수에 따른 철근노출, 층분리가 확인되어 내구성 확보를 위한 조치가 요구된다.

10.5.4 안전등급이 변경시 사유 및 기타 필요한 사항

- 해당사항 없음