

제16장 하 도 교

16.1 시설물 현황

16.2 현장조사

16.3 안전등급 지정

16.4 종합결론 및 건의

제16장 하도교

16.1 시설물 현황

가. 일반현황

시설물명	하도교			시설물 번호	BR2019-0000369
위 치	인천 강화군 송해면 솔정리 922-2			준공일	2019년 03월 31일
용 도	도로교량			시설물 규모	L=40.0m, B=20.9m
구조형식	IPC			부대시설	없음
종 별	기타	전차 안전등급	양호	점검결과 안전등급	양호
규모 및 제원 추가사항					
설계하중	DB-24			노선명(이정)	국도48호선
차선	왕복 4차로			교량받침	탄성받침
교차시설물	-			신축이음	레일조인트
부착시설물	-			내진설계 적용여부	불명
고 교	4.5m			기타	-



나. 전경 및 부위별 사진

	
상부 전경	측면 전경
	
난간 및 연석 전경	바닥판하면 전경
	
교대 전경	받침장치 전경

16.2 현장조사

16.2.1 자료수집 및 분석

본 과업에 대한 자료조사는 주변현황 자료와 시설물의 설계, 시공 및 유지관리 관련 자료로 대비되며, 자료 분석을 통하여 과업 수행의 추진방향과 세부계획을 수립하였다.

또한, 본 과업 대상구조물의 관련 자료를 수집·분석하여 구조물의 이력 확인, 결함 및 손상의 원인 분석, 손상의 변화 및 진행성 여부, 보수·보강대책 및 유지관리방안을 수립하기 위한 기초자료로 활용하였다.

가. 설계도서

준공도서	☐ 유 ☒ 무	시방서	☐ 유 ☒ 무	구조계산서	☐ 유 ☒ 무
지질조사서	☐ 유 ☒ 무	실측도면	☐ 유 ☒ 무 ☐ 해당없음		
기타 설계도서 및 자료 현황	-안전점검 이력 및 전차 보고서 미보유				
자료명	분석 및 특이사항				
관련도면	- 미보유				

나. 전차 안전점검(안전점검 및 진단)

본 구조물에 대한 최근 1건의 정기안전점검 결과는 다음과 같다.

【표 9.2.1】 안전점검 등 실시이력

전차점검	●점검종류 : 정기안전점검	●점검기관 : 다운이엔씨(주)
	●점검일자 : 2025년 03월 31일 ~ 2025년 06월 30일	
주요결함 및 특이사항	●안전등급 : 양호	
	●주요 점검결과 : - 거더 : 상태양호 - 바닥판 : 백태, 균열부 백태(cw:0.3mm미만) - 받침장치 : 상태양호 - 교대 : 균열/망상균열(cw:0.3mm미만), 파손, 표면박리, 보수부 재균열(cw:0.3mm미만), 표면오염 - 기초 : 노출부 없음 - 교면포장 : 균열/망상균열, 마모, 패임, 접속부 균열 - 신축이음 : 유간 토사퇴적, 후타재 균열(cw:0.3mm미만), 후타재 파손 - 가로보 : 상태양호 - 배수시설 : 배수구 막힘, 유공관 길이부족 - 난간 및 연석 : 접속부 방호벽 박리, 균열부 백태(cw:0.3mm미만)	

1) 정밀안전점검 및 정밀안전진단 실시여부

- 미실시

2) 기타 안전점검 실시여부(해빙기, 우기, 동절기, 긴급안전점검)

- 미실시

다. 보수·보강 이력

보수·보강(1)	•기간: -	•업체명: -	•적용공법: -
사유 및 주요내용	-		

16.2.2 점검결과

가. 정기점검표(체크리스트)

구분	평가항목	점검결과		평가결과					
		점검자 의견	보수필요 유무	a (10)	b (8)	c (5)	d (2)	e (0)	해당 없음
주요 시설	1. 거더(RC 및 PSC / 강재 등)의 균열 및 손상상태	상태양호	무	○					
	2. 바닥판(RC 및 PSC / 강재 등)의 균열 및 손상 상태	보수필요	유		○				
	3. 케이블 부재, 정착부 (정착구) 및 주변 손상상태	해당없음	-						○
	4. 교량받침(교좌장치) 및 주변 손상 상태	상태양호	무	○					
	5. 교각(주탑 포함) 및 교대 (날개벽 포함)의 균열 및 손상 상태	보수필요	유		○				
	6. 기초의 세굴·침하 및 손상 상태	노출부 없음	-	○					
일반 시설	7. 교면포장(아스콘, 콘크리트) 및 데크 표면 등의 균열 및 손상 상태	주의관찰	무		○				
	8. 신축이음 본체 및 후타재의 손상 상태	보수필요	유			○			
	9. 가로보 및 세로보의 균열 및 손상 상태	상태양호	무	○					
	10. 배수시설(배수구, 배수관 등) 막힘 및 손상 상태	보수필요	유			○			
	11. 난간, 연석의 손상 상태	보수필요	유			○			
부대 시설	12. 옹벽, 축대, 석축 등의 배수 및 손상 상태	해당없음	-						○
	13. 안전 및 기타시설(방음벽 등)의 손상 상태	해당없음	-						○
	14. 비탈면(사면, 절개지 등)의 배수 및 손상 상태	해당없음	-						○
	15. 점검로 등 손상 상태	해당없음	-						○
평가결과		안전등급 : □A ☒ B □C □D □E							
		긴급점검·진단 필요성 : □있음 ☒ 없음			안전조치 필요성 : □있음 ☒ 없음				
종합의견 및 특기사항		• 준공 이후 보수이력은 없는 상태이나, 현장조사결과 일부 보수가 이루어진 것으로 확인됨. • 결함이 있으나 안전에는 문제가 없는 상태로 내구성, 기능성 저하방지를 위한 적절한 보수가 필요함.							

나. 부재별 점검결과

No.	부재	점검내용	발생원인	조치 필요사항	사진 번호
1	거더	• 상태양호	-	-	-
2	바닥판	• 백태 • 균열부 백태(cw:0.3mm미만)	- 손상부 수분침투 - 손상부 수량유입	- 하자보수 - 하자보수	1,2
3	받침장치	• 상태양호	-	-	-
4	교대	• 균열(cw:0.3mm미만) • 파손 • 표면박리 • 망상균열(cw:0.3mm미만) • 보수부 재균열(cw:0.3mm미만) • 표면오염	- 건조수축 및 온도응력 - 외부충격 - 수분침투, 동결융해 등 - 건조수축 및 온도응력 - 건조수축 및 온도응력 - 수량유입	- 하자보수 - 단면보수 - 단면보수 - 하자보수 - 하자보수 - 주의관찰	3~10
5	기초	• 노출부 없음	-	-	-
6	교면포장	• 포장 균열 • 포장 망상균열 • 포장 마모 • 포장 파손	- 공용기간 증가, 차량반복하중 등 - 공용기간 증가, 차량반복하중 등 - 공용기간 증가, 차량반복하중 등 - 공용기간 증가, 차량반복하중 등	- 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰	11~15
7	신축이음	• 유간 토사퇴적 • 후타재 균열(cw:0.3mm미만) • 후타재 파손	- 공용기간 증가에 따른 토사유입 - 건조수축 및 온도응력 - 중차량통행, 동결융해 등	- 청소 - 주의관찰 - 단면보수	18~22
8	가로보	• 상태양호	-	-	-
9	배수시설	• 배수구 막힘 • 유공관 길이부족	- 공용기간 증가에 따른 토사유입 - 시공미흡	- 청소 - 유공관 길이연장	1,23
10	난간 및 연석	• 접속부 방호벽 박리 • 균열부 백태(cw:0.3mm미만) • 균열(cw:0.3mm이상) • 텔리네이트 파손	- 손상부 수량유입, 동결융해 등 - 손상부 수량유입 - 건조수축 및 온도응력 - 외부충격	- 주의관찰 - 하자보수 - 하자보수 - 재설치	24~28

다. 주요 외관조사 사진

	
1 바닥판하면 백태, 유공관 길이부족	2 바닥판하면 균열부 백태(cw:0.3mm미만)
	
3 교대 균열(cw:0.3mm미만)	4 교대 균열(cw:0.3mm미만)
	
5 교대 균열(cw:0.3mm미만)	6 교대 파손

			
7	교대 표면박리	8	교대 망상균열(cw:0.3mm미만)
			
9	교대 보수부 재균열(cw:0.3mm미만)	10	교대 표면오염
			
11	교면포장 포장 균열	12	교면포장 포장 균열

			
13	교면포장 포장 망상균열	14	교면포장 포장 마모
			
15	교면포장 포장 파손	16	교면포장 포장 패임 보수완료
			
17	교면포장 접속부 망상균열 보수완료	18	신축이음 유간 토사퇴적

			
19	신축이음 후타재 균열(cw:0.3mm미만)	20	신축이음 후타재 균열(cw:0.3mm미만)
			
21	신축이음 후타재 파손	22	신축이음 후타재 파손
			
23	배수시설 배수구 막힘	24	접속부 방호벽 박리

			
25	방호벽 균열부 백태(cw:0.3mm미만)	26	방호벽 균열부 백태(cw:0.3mm미만)
			
27	방호벽 균열(cw:0.3mm이상)	28	방호벽 텔리네이트 파손

16.3 안전등급 지정

16.3.1 안전등급 평가 결과

본 구조물에 대한 주요시설, 일반시설, 부대시설에 대한 조사 결과를 토대로 각 부재별 점수를 부여하여 안전등급을 평가한 결과 본 구조물의 안전등급은 『양호(B등급)』으로 평가되었다.

구분	평가항목							평가결과					
								a (10)	b (8)	c (5)	d (2)	e (0)	해당 없음
주요 시설	1. 거더(RC 및 PSC / 강재 등)의 균열 및 손상 상태							O					
	2. 바닥판(RC 및 PSC / 강재 등)의 균열 및 손상 상태								O				
	3. 케이블 부재, 정착부 (정착구) 및 주변 손상 상태												O
	4. 교량받침(교좌장치) 및 주변 손상 상태							O					
	5. 교각(주탑 포함) 및 교대(날개벽 포함)의 균열 및 손상 상태								O				
	6. 기초의 세굴·침하 및 손상 상태							O					
일반 시설	7. 교면포장(아스콘, 콘크리트) 및 데크 표면 등의 균열 및 손상 상태								O				
	8. 신축이음 본체 및 후타재의 손상 상태									O			
	9. 가로보 및 세로보의 균열 및 손상 상태							O					
	10. 배수시설(배수구, 배수관 등) 막힘 및 손상 상태									O			
	11. 난간, 연석의 손상 상태									O			
부대 시설	12. 옹벽, 축대, 석축 등의 배수 및 손상 상태												O
	13. 안전 및 기타시설(방음벽 등)의 손상 상태												O
	14. 비탈면(사면, 절개지 등)의 배수 및 손상 상태												O
	15. 점검로 등 손상 상태												O
구 분	가중치	우수	양호	보통	주의	불량	해당없음	산 정 결 과					
주요시설	75	3	2	0	0	0	1	$1/5 \times (10+8+10+8+10) = 9.20$					
일반시설	25	1	1	3	0	0	0	$1/5 \times (8+5+10+5+5) = 6.60$					
부대시설	-	-	-	-	-	-	-	-					
총합 상태점수		$\{(75 \times 9.20) + (25 \times 6.60)\} \times 1/100 = 8.55$						안전등급		양호(B등급)			

16.3.2 안전등급 변경

구 분	전회 정기안전점검 (2025년 상반기)	금회 정기안전점검 (2025년 하반기)
안전등급	양호	양호
종합상태 점수	8.70	8.55

16.3.3 공중이 이용하는 부위

가. 추락방지시설

기 준	상태기준 설명	평가등급
a	• 규격에 맞게 설치되어 있고 손상 및 결함 등이 없는 최상의 상태	
b	• 추락방지시설에 경미한 결함 및 파손이 발생하였으나, 기능에는 문제가 없으며 결함의 진행 여부를 지속적으로 관찰하고 보수 여부를 결정해야 하는 상태	○
c	• 추락방지시설에 결함 및 파손으로 인하여 기능에 일부 문제가 발생하여 간단한 보수가 필요한 상태	
d	• 고정부 및 연결부 파손 등으로 인해 추락방지시설의 전도 및 이탈이 발생 할 수 있어 즉각적인 보수·보강이 필요한 상태	
e	• 추락방지시설의 전반적 기능저하로 사용자의 안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지해야 하는 상태	

나. 도로포장

기 준	상태기준 설명	평가등급
a	• 포장상태가 최상으로 차량의 주행에 문제가 없는 상태	
b	• 포장의 결함 및 파손이 미미하게 발생된 상태로 차량주행에 문제는 없으며 결함의 진행 여부를 지속적으로 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 상태	○
c	• 포장 결함 및 파손이 차량에 직접적인 파손을 유발할 정도는 아니나 차량 운전자에게 불편감을 유발할 수 있어 간단한 보수가 필요한 상태	
d	• 깊이8cm이상의 포트홀에 의해 차량에 심각한 손상이 발생할 수 있어 즉각적인 보수가 필요한 상태	
e	• 도로포장 결함 및 파손 정도가 심각하고 차량주행이 불가하여 차량통행 제한 및 사용금지가 필요한 상태	

다. 도로부 신축이음

기 준	상태기준 설명	평가등급
a	• 신축이음부에 손상이 없는 상태	
b	• 신축이음 본체의 토사 및 이물질 퇴적, 고무판 노후, 후타재의 미세균열이 발생된 상태로 기능발휘에는 지장이 없으며 결함의 진행 여부를 지속적으로 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 상태	
c	• 신축이음 본체의 유간사이 이물질로 기능불량, 고무판 마모, 국부적인 부식 등의 열화가 발생한 상태 또는 후타재의 균열이 50cm이하의 간격으로 발생하거나, 국부적인 박리, 박락, 파손이 발생하여 간단한 보수가 필요한 상태	○
d	• 신축유간 밀착으로 인한 거동불량 또는 신축유간이 넓어 차량통행에 지장을 초래할 수 있어 교체가 필요한 상태	
e	• 신축이음부 본체 탈락으로 차량주행 시 파손을 유발하거나, 주행 중 사고의 원인이 될 수 있는 상태	

라. 환기구 등의 덮개

- 해당사항 없음.

기 준	상태기준 설명	평가등급
a	• 규격에 맞게 설치되어 있고 환기구 등의 덮개가 최상의 상태	-
b	• 덮개 등(지지구조 철물, 연결재, 걸침턱 등)에 결함 및 파손 등이 발생하였으나, 기능 발휘에는 지장이 없고 기능성에 문제가 없는 상태 • 기능성에 문제가 없어 결함 및 파손에 대해 지속적 관찰이 필요한 상태	-
c	• 덮개 등(지지구조 철물, 연결재, 걸침턱 등)에 결함 및 파손 등으로 기능에 일부 문제가 발생하여 보수가 필요한 상태	-
d	• 덮개 등(지지구조 철물, 연결재, 걸침턱 등)에 결함 및 파손 등으로 기능이 상실되어 국부적인 교체 및 보강이 필요한 상태	-
e	• 결함 및 파손 정도가 심하거나 덮개 등이 탈락된 상태	-

16.4 종합결론 및 건의

1) 안전등급

- 양호

2) 정기안전점검 실시결과와 종합결론

- 본 구조물은 2019년에 준공되어 약 6년간 공용 중인 시설물로서 현재 기타시설물로 분류되어 관리되고 있다.
- 금회 점검에서 외관조사를 실시한 결과, 바닥판하면 백태, 균열부 백태(cw:0.3mm미만), 교대 균열(cw:0.3mm미만), 파손, 표면박리, 망상균열(cw:0.3mm미만), 보수부 재균열(cw:0.3mm미만), 표면오염, 교면포장 포장 균열, 포장 망상균열, 포장 마모, 포장 파손, 신축이음 유간 토사퇴적, 후타재 균열(cw:0.3mm미만), 후타재 파손, 배수시설 배수구 막힘, 방호벽 균열부 백태(cw:0.3mm미만), 박리, 균열(cw:0.3mm이상), 텔리네이트 파손 등의 손상이 조사되었다. 금회 조사된 손상들은 구조적 안전성에 영향은 적을 것으로 판단되나, 구조물의 내구성 확보 및 사용성 유지를 위한 적절한 보수가 필요하다.
- 현재 본 구조물 점검결과를 토대로 안전등급 평가결과 양호인 것으로 평가되어 정밀안전점검 및 진단이 요구되는 상태는 아닌 것으로 판단되나, 유공관 길이부족, 배수구 막힘, 후타재 파손과 하자담보 관련 손상에 대한 보수가 필요하며 주기적인 점검을 통한 관리가 바람직하다.

3) 정밀안전점검 및 진단, 사용제한 필요성 여부

- 해당사항 없음

4) 유지관리 시 특별한 관리가 요구되는 사항



- 부재명 : 바닥판하면, 배수시설
- 손상현황 : 백태, 유공관 길이부족
- 점검내용 : 손상에 대한 보수 및 유공관 길이연장 후 재손상 및 추가손상 발생여부 확인



- 부재명 : 배수시설
- 손상현황 : 배수구 막힘
- 점검내용 : 손상에 대한 청소 후 재손상 및 추가 손상 발생여부 확인



- 부재명 : 신축이음
- 손상현황 : 후타재 파손
- 점검내용 : 손상에 대한 보수 후 재손상 및 추가 손상 발생여부 확인

5) 기타 건의사항 및 특이사항

- 해당사항 없음

