관리번호

2026년 도촌천2교 시설물(교량) 정 기 안 전 점 검 용 역

[보고서]

2026. 06

성 남 시 중 원 구

㈜ 명 성 엔 지 니 어 링

2026년 도촌천2교 시설물(교량)

정기안전점검 용역

보고서

2026.06

성남시 중원구

관리번호

2026년 도촌천2교 시설물(교량) 정 기 안 전 점 검 용 역

[보고서]

2026. 06

성 남 시 중 원 구

㈜ 명 성 엔 지 니 어 링

제 출 문

성남시 중원구청장 귀하

귀 소와 계약 체결한 『**2026년 도촌천2교 시설물(교량) 정기안전점검 용역**』을 성실히 수행하고, 그 결과를 본 보고서에 수록하여 부속자료와 함께 제출합니다.

2 0 2 6 년 0 6 월

㈜ 명 성 엔 지 니 어 링

대표이사 김 선 무 (인)

도촌천2교 정기안전점검 결과표

가. 일반현황

용 역 명	2026년 도촌천2교 시설물(교량) 정기안전점검 용역	점검기간	2026. 05. 18. ~ 2026. 06. 17.		
관리주체명	성남시 중원구	대 표 자	성남시 중원구청장		
공동수급	독자수행	계약방법	수의계약		
시설물 구분	교량	종 류	준공 후 10년이 경과된 보도육교	종 별	3종
준 공 일	2011년 06월 01일	점검금액 (천원)	2,176	안전 등급	B
시설물 위치	경기도 성남시 중원구 도촌동 754	시설물규모	L=21.0m, B=30.0m		

나. 점검 실시결과 현황

중대 한결 함 등	중대한 결함	• 없음
	공중이 이용하는 부위에 결함	• 신축이음 이음부 누수, 백태 등 • 교면포장 포장 균열 등 • 난간/연석 교명판 하부백태, 난간변형 등
점검 주요결과		• 바닥판하면 백태 • 거더 균열(0.3㎜미만), 망상균열, 파손, 누수흔적 및 백태 등 • 가로보 상태양호 • 교대 누수, 토사퇴적 등 • 기초 점검불가 • 교량받침 스토퍼 파손, 받침콘크리트 균열(0.3㎜미만), 무수축몰탈 균열(0.3㎜미만), 플레이트 부식 등 • 신축이음 이음부 누수, 이음부 백태 등 • 교면포장 포장균열 • 배수시설 배수로 토사퇴적, 배수구 막힘 등 • 난간 및 연석 교명판 하부 백태, 난간변형 등
주요 보수 · 보강		• 표면처리, 단면보수, 청소, 정비, 주의관찰 등

다. 책임(참여)기술자 현황

구 분	성 명	과업 참여기간	기술등급
사업책임기술자	이 상 훈	2026. 05. 18. ~ 2026. 06. 17.	특급기술자
참여기술자	손 기 영	2026. 05. 18. ~ 2026. 06. 17.	중급기술자
	양 주 윤	2026. 05. 18. ~ 2026. 06. 17.	초급기술자
	전 희 균	2026. 05. 18. ~ 2026. 06. 17.	초급기술자
	이 석 진	2026. 05. 18. ~ 2026. 06. 17.	초급기술자

라. 참고사항

- 전회 정기안전점검 : 2025년 하반기 정기안전점검, 시설물안전연구원(주) / B등급
- 차기 중점점검부위 : 거더 파손, 균열(0.3㎜미만), 교량받침 스토퍼 파손, 신축이음 이음부 누수, 백태 – 진전 여부확인
- 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한의 필요성 : 없음

도촌천2교 정기안전점검 실시결과 요약표

부재명	점검결과	조치필요사항
바닥판하면	•백태	•표면보수
거더	•균열(0.3㎜미만) •망상균열 •파손 •누수흔적 및 백태	•표면보수 •표면보수 •단면보수 •표면보수
가로보	•상태양호	-
교대	•누수 •토사퇴적	•유도배수로 설치 •청소
기초	•점검불가	-
교량받침	•스토퍼 파손 •받침콘크리트 균열(0.3㎜미만) •무수축몰탈 균열(0.3㎜미만) •플레이트 부식	•주의관찰 •표면보수 •표면보수 •재도장
신축이음	•이음부 누수 •이음부 백태	•주의관찰 •표면보수
교면포장	•포장균열	•주의관찰
배수시설	•배수로 토사퇴적, 배수구 막힘	•청소
난간 및 연석	•교명판 하부 백태 •난간변형	•표면보수 •정비

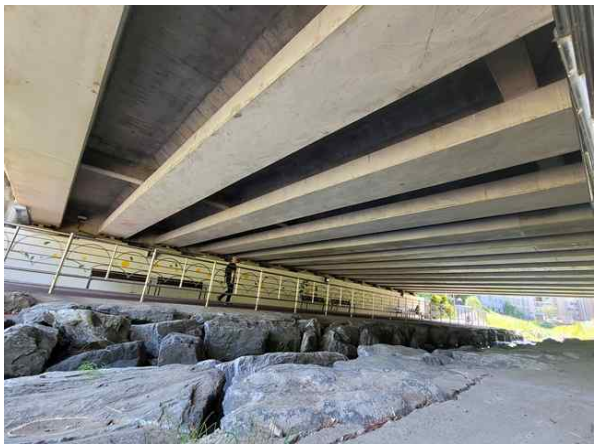
참 여 기 술 자 명 단

구 분	성 명	자 격	세부수행내용	서 명
사업책임기술자	이 상 훈	특급기술자	사업총괄	
참여기술자	손 기 영	중급기술자	조사 및 보고서작성	
	양 주 윤	초급기술자	조사 및 보고서작성	양주윤
	전 희 균	초급기술자	조사 및 보고서작성	전희균
	이 석 진	초급기술자	조사 및 보고서작성	이석진

시설물의 위치도

SK엔크린
섬말공원
도촌파출소
도촌중학교
도촌천2교
도촌동
복지센터
솔바람공원
파크오피스텔
카멜레온
베이커리
농협
휴먼시아
2단지아파트
동분당KCC스위첸
파티오1단지

도촌천2교 전경사진

	
측면	바닥판하면
교대	교량받침
교면포장	배수시설

요 약 문

1.1 과업의 목적

◎ 본 과업은 「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법」 제11조 및 동법 시행령 제8조에 따른 정기안전점검으로써, 시설물의 물리적 · 기능적 결함과 시설물에 내재되어 있는 위험 요인을 조사하여 재해를 예방하고 시설물의 효용을 증진시켜 공공의 안전을 확보하는데 그 목적이 있다.

1.2 안전점검 개요

점 검 명 (용역명)	2026년 도촌천2교 시설물(교량) 정기안전점검 용역		
관리주체	성남시 중원구	점검기관 (대표자)	㈜명성엔지니어링
점검방법 (계약방법)	수의계약	책임기술자	이상훈
점검기간	2026.05.18. ~ 2026.06.17. (준공일:2026.06.17.)	점검금액 (계약금액)	2,176,000원

1.3 과업의 범위

- 현장답사 및 관련자료 수집 · 검토
- 정기안전점검(육안점검)
- 조사결과 검토 및 분석
- 유지관리방안 제시
- 보고서 작성 및 시설물정보관리종합시스템(FMS) 입력

1.4 과업대상 및 결과표

순번	시설물	위 치	연장 (m)	안전등급 평가결과		비고
				25년 하반기(전차)	26년 상반기(금회)	
1	도촌천2교	경기도 성남시 중원구 도촌동 754	21.0	B	B	

목 차

▣ 제출문

정기안전점검 결과표
실시결과 요약표
참여기술진
위치도
전경사진
요약문

제1장 안전점검 개요 ····· 1
1.1. 과업목적 및 내용 ····· 3
1.2. 과업 수행일정 및 절차 ····· 4
1.3. 대상시설물 개요 ····· 5
1.4. 사용 장비 및 시험기기 현황 ····· 8
1.5. 기호의 정의 ····· 9

제2장 자료수집 및 분석 ····· 11
2.1. 자료수집 및 분석 ····· 13
2.2. 관련도면 ····· 14
2.3. 기존 점검 및 진단 실시 이력 ····· 18
2.4. 보수 · 보강 이력 ····· 20
2.5. 시설물의 내진설계 여부 확인 ····· 20
2.6. 중대한 결함 등 사후관리 ····· 21
2.7. 자료분석 결과요약 ····· 21

제3장 현장조사 ····· 23
3.1. 현장조사 개요 ····· 25
3.2. 점검항목 ····· 25
3.3. 점검방법 ····· 26
3.4. 정기안전점검 결과 ····· 27
3.5. 주요 현장조사 사진 ····· 30
3.6. 전차 점검과의 비교 ····· 36

제4장 안전등급 평가 ····· 37

4.1. 안전등급 평가 개요 ····· 39
4.2. 안전등급 평가기준 ····· 39
4.3. 정기안전점검 항목 체크리스트 ····· 42
4.4. 시설물의 안전등급 지정 ····· 60

제5장 보수 · 보강 및 유지관리 방안 ····· 65

5.1. 보수 · 보강 방안 ····· 67
5.2. 유지관리 방안 ····· 84
5.3. 보수 · 보강 및 유지관리 방안 ····· 88

제6장 종합결론 및 건의 ····· 89

6.1. 종합결론 및 건의 ····· 91

▣ 부록

1. 과업지시서
2. 현장조사 및 손상현황 사진첩
3. 시설물관리대장 사본
4. 사전조사자료 일체

표 목 차

【표 1.1】 안전점검 개요 ····· 3
【표 1.2】 과업 수행일정 ····· 4
【표 1.3】 대상시설물 목록 ····· 5
【표 1.4】 대상시설물 목록 ····· 5
【표 1.5】 사용장비 및 기기 일반사항 ····· 8
【표 1.6】 교량 기호의 정의 ····· 9
【표 2.1】 관련 자료 보유현황 검토 ····· 13
【표 2.2】 점검이력 ····· 18
【표 2.2】 점검이력(계속) ····· 19
【표 2.2】 점검이력(계속) ····· 20
【표 2.3】 보수 · 보강 이력 ····· 20
【표 2.4】 내진설계 여부 ····· 20
【표 2.5】 기 중대한 결함 등 사후관리 ····· 21
【표 3.1】 정기점검표(체크리스트) ····· 27
【표 3.1】 정기점검표(체크리스트)(계속) ····· 28
【표 3.2】 부분별 점검결과 ····· 29
【표 3.3】 전차 점검과 결과비교 ····· 36
【표 4.1】 제3종시설물 안전등급별 종합 상태점수 범위 ····· 39
【표 4.2】 시설영역별 가중치 기준 ····· 39
【표 4.3】 주요시설, 일반시설, 부대시설 점검항목 ····· 40
【표 4.4】 체크리스트 평가항목의 점수 기준 ····· 40
【표 4.5】 시설물 부재 상태 및 조치내용 ····· 40
【표 4.6】 일반적인 방법표 ····· 41
【표 4.7】 제3종시설물 체크리스트(교량, 육교) ····· 42
【표 4.8】 안전등급 평가표 ····· 60
【표 4.9】 안전등급 평가 결과표 ····· 61
【표 4.10】 전차 점검과의 비교표 ····· 61
【표 5.1】 시설물의 보수 · 보강방안 수립에 따른 검토사항 ····· 67
【표 5.2】 보수 · 보강 우선순위 결정 기준 ····· 68
【표 5.3】 수지주입공법의 종류 ····· 71
【표 5.4】 균열폭에 알맞은 수지의 점도 ····· 71
【표 5.5】 균열폭에 따른 주입파이프/패커의 간격 ····· 71
【표 5.6】 에폭시계 수지의 규격 ····· 72
【표 5.7】 주입공법 공법비교안 ····· 73
【표 5.8】 중점유지관리 항목 ····· 88

그 림 목 차

【그림 2.1】 종 · 횡단면도 ····· 14
【그림 2.2】 바닥판 일반도 ····· 15
【그림 2.3】 교대 일반도(1) ····· 16
【그림 2.4】 교대 일반도(2) ····· 17
【그림 5.1】 표면처리공법 개요도 ····· 69
【그림 5.2】 표면처리공법 시공 흐름도 ····· 70
【그림 5.3】 균열 보수공법 개요도 ····· 72
【그림 5.4】 단면보수공법 개요도 ····· 74
【그림 5.5】 단면보수공법 시공 흐름도 ····· 75
【그림 5.6】 아스팔트 팻칭공법 시공 개요도 ····· 77
【그림 5.7】 아스팔트 균열보수공법 시공 흐름도 ····· 78
【그림 5.8】 콘크리트 재포장(LMC) 시공절차 ····· 79
【그림 5.9】 교면포장용 Latex 혼합개질콘크리트 배합기준 ····· 80
【그림 5.10】 라텍스의 품질기준 ····· 83
【그림 5.11】 교면포장 공법 비교 ····· 83
【그림 5.12】 시설물의 시간경과에 따른 내하성능 저하 ····· 85
【그림 5.13】 유지관리 흐름도 ····· 87

제1장 과업 개요

1.1 과업목적 및 내용
1.2 과업 수행일정 및 절차
1.3 대상시설물 개요
1.4 사용장비 및 시험기기 현황
1.5. 기호의 정의

제1장 안전점검 개요

1.1. 과업목적 및 내용

1.1.1. 과업목적

본 과업은 「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법」 제11조 및 동법 시행령 제8조에 따른 정기안전점검으로써, 시설물의 물리적·기능적 결함과 시설물에 내재되어 있는 위험 요인을 조사하여 재해를 예방하고 시설물의 효용을 증진시켜 공공의 안전을 확보하는데 그 목적이 있다.

1.1.2. 안전점검 개요

【표 1.1】 안전점검 개요

점 검 명 (용역명)	2026년 도촌천2교 시설물(교량) 정기안전점검 용역		
관리주체	성남시 중원구	점검기관 (대표자)	㈜명성엔지니어링
점검방법 (계약방법)	수의계약	책임기술자	이상훈
점검기간	2026.05.18. ~ 2026.06.17. (준공일:2026.06.17.)	점검금액 (계약금액)	2,176,000원
점검대상	도촌천2교		

1.2. 과업 수행일정 및 절차

1.2.1. 과업 수행일정

【표 1.2】 과업 수행일정

구분	공 종	5월		6월			비 고
		1주 (05/18~)	2주 (05/25~)	3주 (06/01~)	4주 (06/08~)	5주 (06/15~)	
1	착수 및 자료수집						
2	현장 조사						
3	보고서 작성						
4	준 공						6월 17일 준공예정
공종율(%) 누계		20	40	60	80	100	

1.2.2. 과업수행 절차

사전조사

- 시설물 관리대장 검토
- 기존 점검/진단 자료 검토
- 기존 보수/보강 자료 검토

현장조사

콘크리트 구조물	강재구조물

- 외관조사 (결함 및 위험요인 발견 시 사진 촬영)
- 정기안전점검 체크리스트 작성

조사결과 검토 · 분석

- 조사결과 정리 · 기록
- 현재와 이전의 상태 비교검토

- 긴급안전조치, 긴급안전점검 또는 정밀안전진단 실시 여부 판단

정기안전점검 결과보고서 작성

- 정기안전점검 결과표
- 실시결과 요약표
- 안전등급 산정 및 결과보고서 작성

1.3. 대상시설물 개요

1.3.1. 대상시설물 목록

【표 1.3】 대상시설물 목록

순번	시설물	위 치	종 별	제 원			비고
				연장(m)	폭(m)	준공년도	
1	도촌천2교	경기도 성남시 중원구 도촌동 754	3종	21.0	30.0	2011	보도육교

1.3.2. 대상시설물 현황

【표 1.4】 대상시설물 목록

구 분		내 용	구 분	내 용
시설물명		도촌천2교	시설물 번호	BR2011-0001214
준공년월일		2011년 06월 01일	관리번호	-
시설물 위치		경기도 성남시 도촌동 754		
설계하중		DB-24, DL-24	노선명(이정)	-
제원	연장	L = 21.0m		
	폭	B = 30.0m		
구조 형식	상부	PREFLEX BEAM	기초 형식	교대 : 직접기초
	하부	교대 : 역T형		
교량받침		탄성받침	신축이음	-
교차시설물		도촌천	통과높이	-
부착시설물		-		

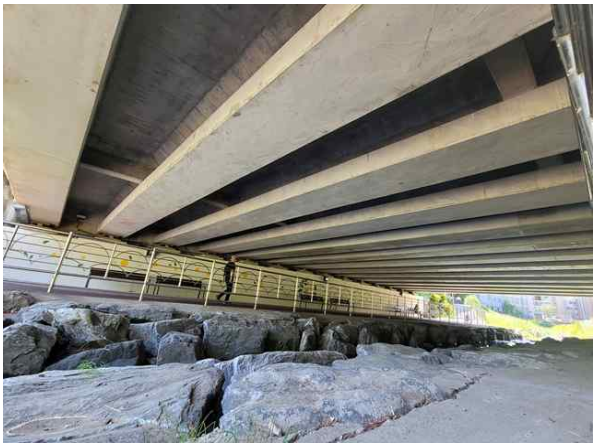
상부전경

측면전경

1.3.3. 대상시설물 위치도

시설물 위치도

1.3.4. 부재별 전경

	
측면	바닥판하면
교대	교량받침
교면포장	배수시설

1.4. 사용 장비 및 시험기기 현황

【표 1.5】 사용장비 및 기기 일반사항

구분	기기명	측정항목	사진
외관조사	줄자	손상부위 및 부재단면 측정	
	균열 게이지	균열폭 측정	
	망치	부재 들뜸 및 공동 확인	
	디지털 카메라	손상 및 각종 현황 촬영	

1.5. 기호의 정의

대상교량의 점검을 수행하면서 효율성과 통일성을 기하기 위하여 다음 표와 같이 위치별, 부재별 기호를 부여하였다.

【표 1.6】 교량 기호의 정의

구 분			사용기호	비 고
상부구조	공통	경 간	S	Span
		거 더	G	Main Girder
		가 로 보	CB	Cross Beam
		바 닥 판	SL	Slab
		교 량 받 침	Sh	Shoe
		신 축 이 음	Exp.	Expansion Joint
	강박스 PSC Box	좌측 복부판	L-Web	Left-Web
		우측 복부판	R-Web	Right-Web
		상부 플랜지	U-Flan	Upper-Flange
		하부 플랜지	L-Flan	Lower-Flange
		격 벽	D	Diaphragm
	강박스	수직 보강재	V-STIF	V-Stiffener
		수평 보강재	H-STIF	H-Stiffener
		가 로 보	CB	Cross Beam
		수직브레이싱	Vb	Vertical bracing
		거더 이음부	SP	Splice
하부구조		교 대	A	Abutment
		교 각	P	Pier

EX) S1 G2 D3 L-Web

- L-Web: 거더 좌측 복부판
- D3: 해당 경간에서 3번째 격벽
- G2: 좌측에서 2번째 거더
- S1: 1번째 경간

- 일련번호 (n)
  - 시점(둔포면)방향에서 종점(안중읍)방향으로 일련번호를 정한다.
- 거더 및 교량받침은 시점에서 종점을 바라볼 때 좌측에서 우측으로 일련번호를 부여한다.
- 신축이음장치(Expansion Joint)는 하부구조 ID를 첨부시켜 지정한다.
  예) EJ1(A1)

제2장 자료수집 및 분석

2.1 자료수집 및 분석
2.2 관련도면
2.3 기존 점검 및 진단 실시 이력
2.4 보수 · 보강 이력
2.5 시설물의 내진설계 여부 확인
2.6 중대한 결함 등 사후관리
2.7 자료분석 결과요약

제2장 자료수집 및 분석

2.1. 자료수집 및 분석

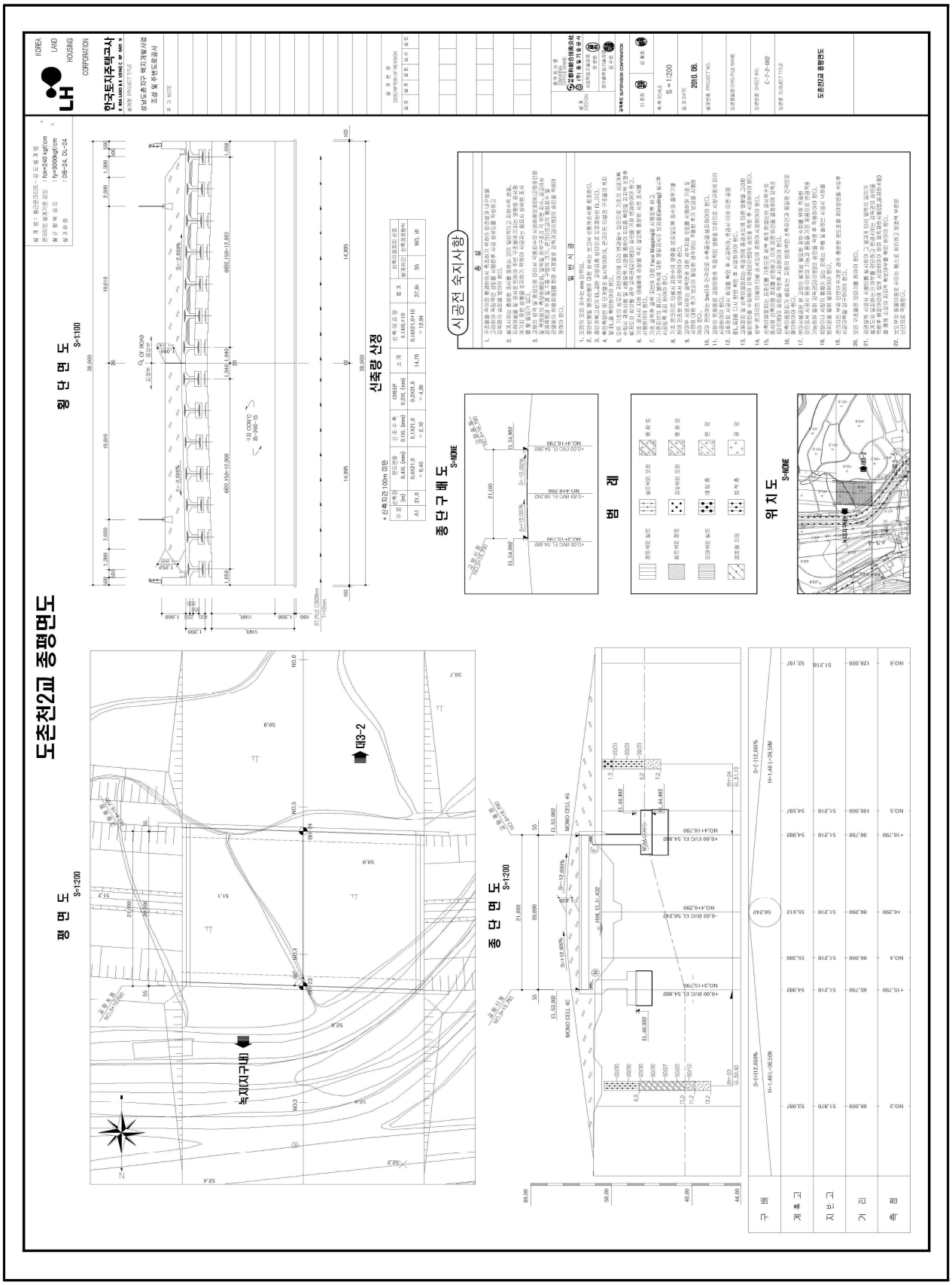
자료조사를 통하여 해당 구조물의 설계과정 시공과정 시공 당시의 상황 및 보수·보강 등 유지관리 이력을 검토하는 것은 현재 결함의 원인과 구조물의 상태를 추정하는데 있어 매우 중요한 과정이다.

따라서, 관리 주체로부터 본 과업과 관련된 자료를 입수하여 분석하고 이를 바탕으로 사전조사 및 현장조사를 시행하였으며 그 세부내용은 다음과 같다.

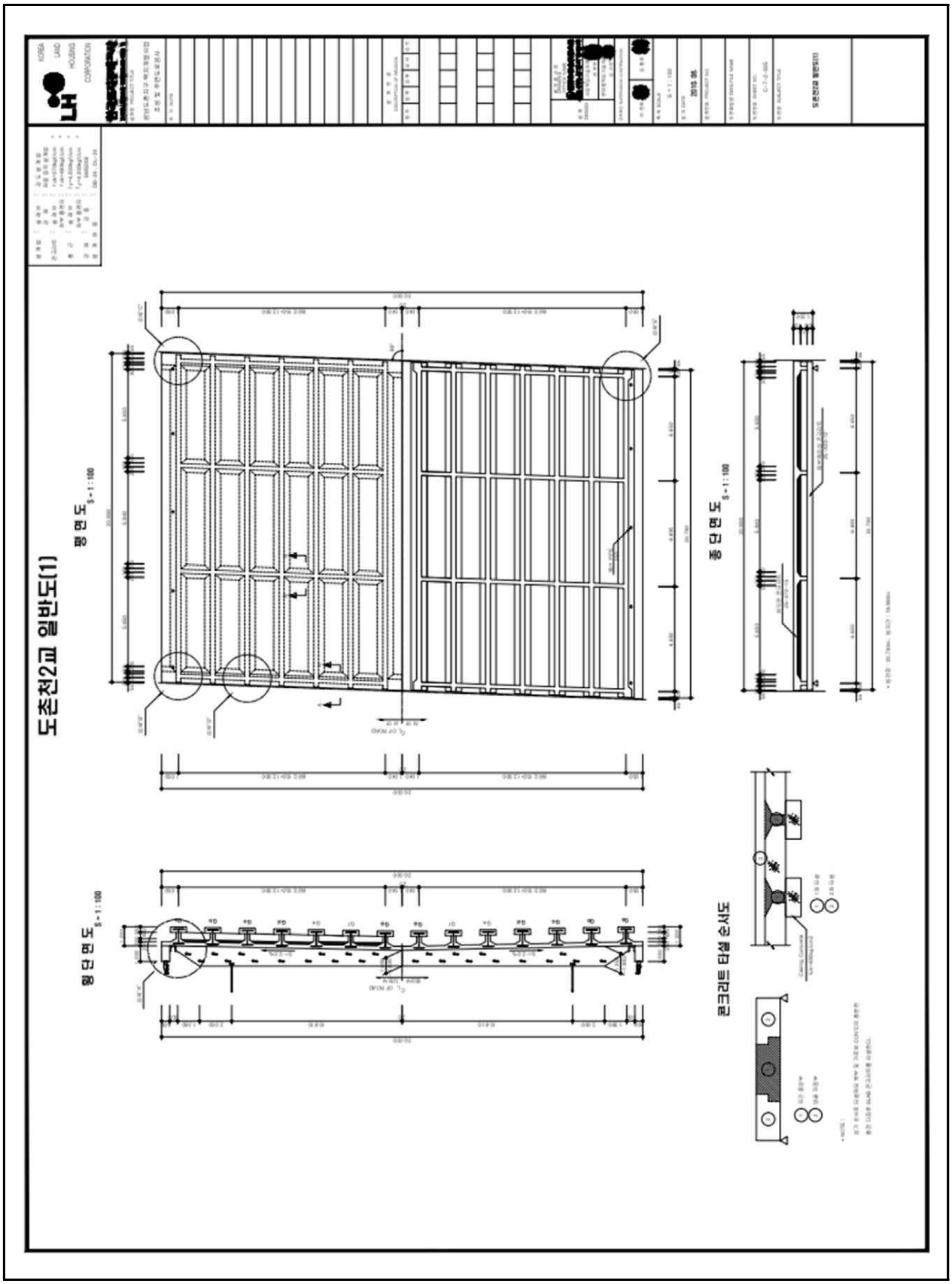
【표 2.1】 관련 자료 보유현황 검토

보존대상 목록		관리주체 보유현황	비 고
설계도서	◦ 공통 – 준공내역서 – 공사시방서 – 각종계산서 – 토질 및 지반조사 보고서 – 기타 특이사항 보고서	일부보유	
	◦ 설계도면 – 위치도, 종평면도, 일반도, 배근도 강선배치도, 교량받침 배치도 등	보유	
시공관련 자료	◦ 시공관련 자료 ◦ 초기점검보고서 ◦ 균열관리대장 ◦ 재료 증명서 ◦ 재료 품질시험 기록 ◦ 주요부재 계측자료 ◦ 사고 및 설계변경 자료 ◦ 준공 전 보수보강자료	보유	
유지관리자료	◦ 시설물 관리대장 ◦ 기존 안전점검 및 정밀안전진단 이력 ◦ 유지관리 이력 ◦ 보수 및 보강 이력 ◦ 공용 중 계측 및 모니터링 자료 ◦ 중대한 결함 여부 자료	보유	
안전점검 및 정밀안전진단 자료		보유	
시설물 보수·보강 자료		보유	

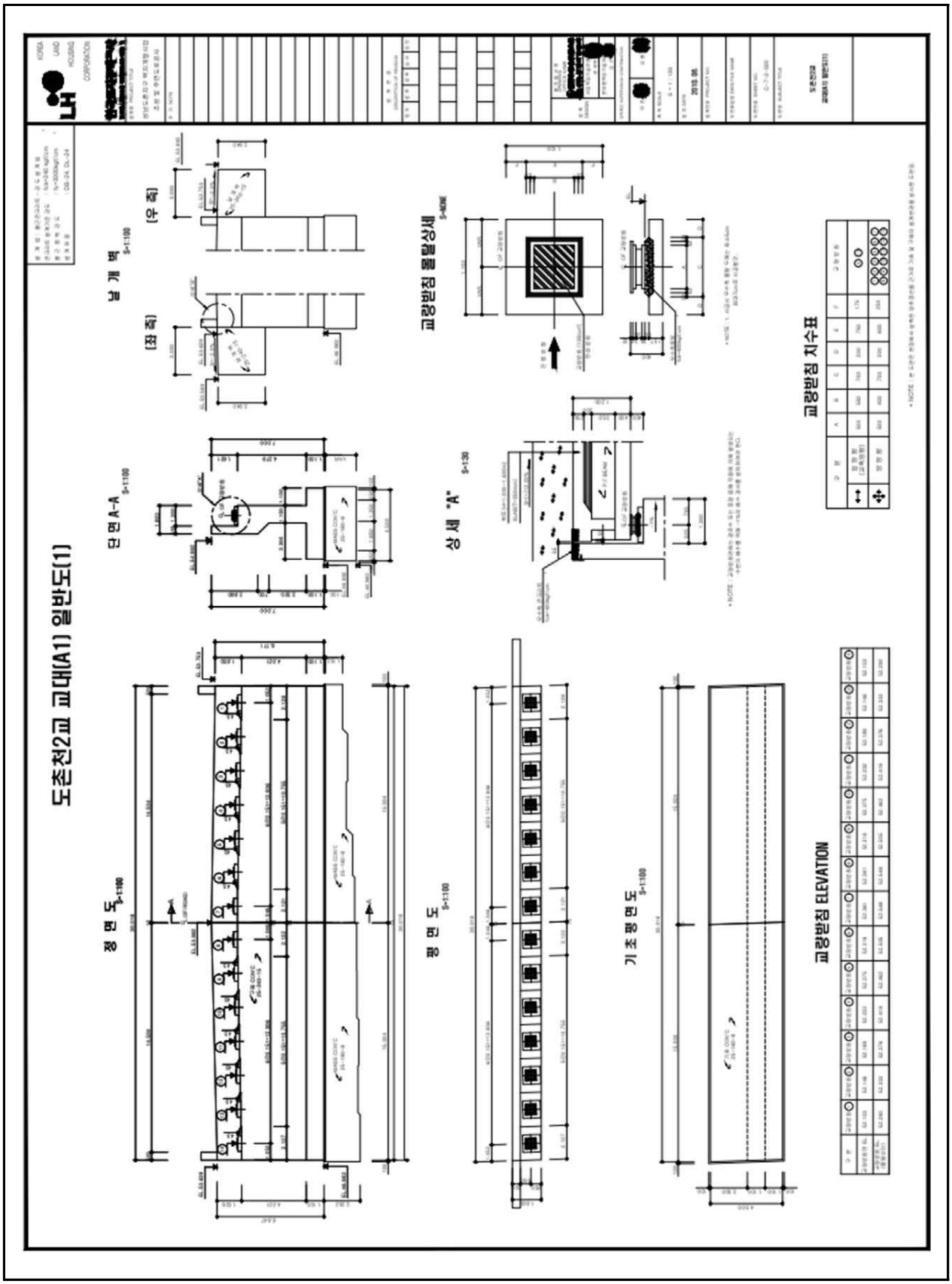
2.2. 관련도면



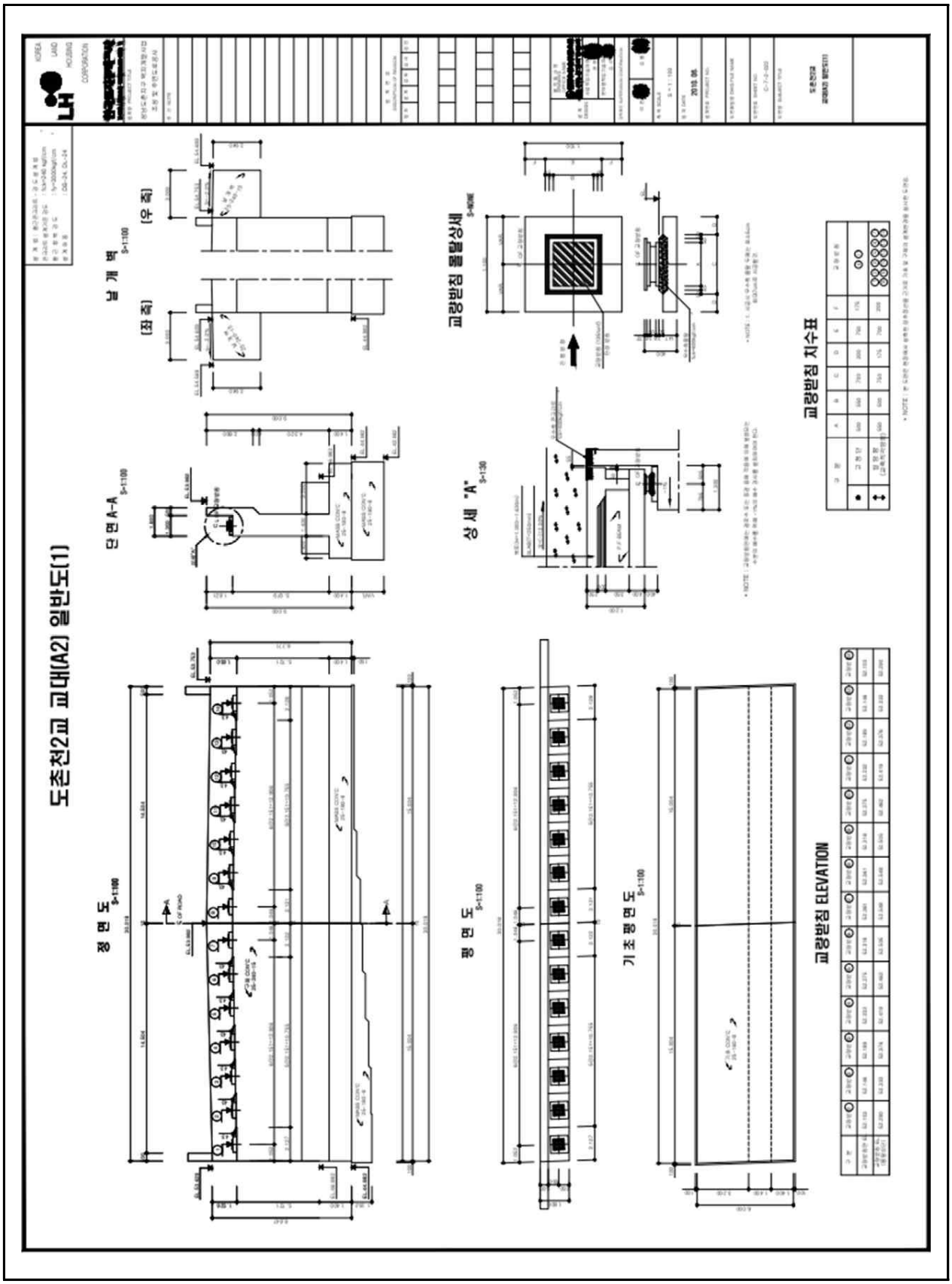
【그림 2.1】 종 · 횡단면도



【그림 2.2】 바닥판 일반도


도촌천2교 교대(A1) 일반도(1)
정 면 도 S=1:100
단 면 A-A S=1:100
날 개 벽 S=1:100
(좌 측)
(우 측)
교량받침 몰탈상세 S=NONE
상 세 "A" S=1:30
교량받침 치수표
평 면 도 S=1:100
기 초 평 면 도 S=1:100
교량받침 ELEVATION

【그림 2.3】 교대 일반도(1)


도촌천2교 교대(A2) 일반도(1)
정 면 도
단 면 A-A
날 개 벽
(좌 측)
(우 측)
평 면 도
상 세 "A"
교량받침 몰탈상세
기 초 평 면 도
교량받침 치수표
교량받침 ELEVATION

【그림 2.4】 교대 일반도(2)

2.3. 기존 점검 및 진단 실시 이력

대상 시설물은 3종 시설물로 FMS에 등재되어 있으며, 그 결과에 의한 유지관리가 실시되고 있는 상태이다.

【표 2.2】 점검이력

번호	점검기간	점검기간명	비용(천원)	주요 점검 · 진단결과
	점검구분	책임기술자	상태등급	주요 보수보강(안)
1	2021-08-09 ~ 2021-09-07	시설물안전 연구원(주)	2,850	- 바닥판상면 : 상태양호 - 바닥판하면 : 백태, 누수흔적 등 - 배수시설 : 배수관 토사퇴적 등 - 거더 및 가로보 : 균열(cw=0.3mm미만) 등 - 받침장치 : 균열(cw=0.3mm미만) 등 - 교대 : 상태양호
	정기안전점검	김종국	B등급	- 배수관 토사퇴적 : 청소 - 누수흔적 : 유도배수관 설치 - 백태 : 단면복구 - 균열(cw=0.3mm미만) : 표면처리
2	2022-04-22 ~ 2022-06-24	시설물안전 연구원(주)	2,850	- 바닥판상면 : 상태양호 - 바닥판하면 : 백태, 누수흔적 - 배수시설 : 배수로 토사퇴적 - 거더 및 가로보 : 균열(cw=0.3mm미만), 망상균열 - 받침장치 : 받침콘크리트 균열(cw=0.3mm미만) - 교대 : 상태양호
	정기안전점검	김종국	B등급	- 배수로 토사퇴적 : 청소 - 누수흔적 : 유도배수로 설치 - 백태, 균열(cw=0.3mm미만), 망상균열 : 표면처리
3	2022-11-01 ~ 2022-12-20	시설물안전 연구원(주)	2,850	- 바닥판 상면 : 상태양호 - 바닥판 하면 : 백태 - 배수시설 : 배수로 토사퇴적 - 거더 및 가로보 : 균열(cw=0.3mm미만), 망상균열 - 받침장치 : 받침콘크리트 균열(cw=0.3mm미만) - 교대 : 상태양호
	정기안전점검	김종국	B등급	- 배수로 토사퇴적 : 청소 - 백태, 균열(cw=0.3mm미만), 망상균열 : 표면처리
4	2023-04-03 ~ 2023-06-20	㈜에스디 이엔지	930	- 바닥판하면 : 누수흔적, 백태 - 거더/가로보 : 균열(Cw=0.3mm미만), 망상균열, 백태, 파손 - 교대 : 박리 및 백태, 누수흔적, 이물질 퇴적 - 받침장치 : 받침콘크리트 균열(Cw=0.3mm미만), 받침몰탈 균열, 플레이트 부식, 스토퍼 파손 - 난간/연석 : 난간 변형 - 배수시설 : 배수로 토사 및 이물질 퇴적 - 신축이음 : 신축이음 하부 누수
	정기안전점검	유선용	B등급	- 표면처리, 재도장, 청소, 물받이공 설치, 주의관찰

【표 2.2】 점검이력(계속)

번호	점검기간	점검기간명	비용(천원)	주요 점검 · 진단결과
	점검구분	책임기술자	상태등급	주요 보수보강(안)
5	2023-07-01 ~ 2023-12-22	㈜에스디 이엔지	930	- 바닥판하면 : 누수흔적, 백태 - 거더/가로보 : 균열(Cw=0.3mm미만), 망상균열, 백태, 파손 - 교대 : 박리 및 백태, 누수흔적, 이물질 퇴적 - 받침장치 : 받침콘크리트 균열(Cw=0.3mm미만), 받침몰탈 균열, 플레이트 부식, 스토퍼 파손 - 난간/연석 : 난간 변형 - 배수시설 : 배수로 토사 및 이물질 퇴적 - 신축이음 : 신축이음 하부 누수
	정기안전점검	유선용	B등급	- 표면처리, 재도장, 청소, 물받이공 설치, 주의관찰
6	2024-04-08 ~ 2024-06-30	㈜태경이엔씨	1,505	- 주요시설 - 거더 : 균열(0.2mm미만), 망상균열, 누수흔적 및 백태, 파손 - 바닥판 : 균열(0.3mm미만), 백태, 누수, 누수흔적, 파손 - 교량받침 : 플레이트 부식, 쐐기 파손, 받침콘크리트 균열(0.3mm미만) - 교대 : 백태 및 누수흔적, 박리, 이물질 퇴적 - 일반시설 - 교면포장 : 콘크리트 포장 균열, 파손, 마모, 보도블럭 일부 침하 - 신축이음 : 신축이음 하부누수 (상부는 성토로 확인불가) - 가로보 : 상태양호 - 배수시설 : 배수관 이음부 누수 - 난간 및 연석 : 난간 변형, 교명주 받침 이격 - 부대시설 - 비탈면 : 상태양호
	정기안전점검	윤재권	B등급	- 표면보수, 단면보수, 재도장, 유도배수로 설치 등
7	2024-07-01 ~ 2024-12-03	㈜태경이엔씨	1,505	주요시설 - 거더 : 균열(0.2mm미만), 망상균열, 누수흔적 및 백태, 파손 - 바닥판 : 균열(0.3mm미만), 백태, 누수, 누수흔적, 파손 - 교량받침 : 플레이트 부식, 쐐기 파손, 받침콘크리트 균열(0.3mm미만) - 교대 : 백태 및 누수흔적, 이물질 퇴적 일반시설 - 교면포장 : 콘크리트 포장 균열, 파손, 마모 - 신축이음 : 신축이음 하부누수 (상부는 성토로 확인불가) - 가로보 : 상태양호 - 배수시설 : 배수관 이음부 누수 - 난간 및 연석 : 난간 변형, 교명주 받침 이격 부대시설 - 비탈면 : 상태양호
	정기안전점검	윤재권	B등급	- 표면보수, 단면보수, 재도장, 유도배수로 설치 등
8	2025-04-21 ~ 2024-06-25	시설물안전 연구원(주)	2,105	- 배수로 토사퇴적 : 청소 - 백태, 균열(cw=0.2mm미만), 망상균열 : 표면처리공법 - 배수관 누수 : 배수관 교체 - 누수(교대) ; 유도배수관 설치 - 추락방지시설 : 난간변형 - 도로포장 : 포장균열
	정기안전점검	정현철	B등급	- 배수로 토사퇴적 : 청소 - 백태, 균열(cw=0.2mm미만), 망상균열 : 표면처리공법 - 배수관 누수 : 배수관 교체 - 누수(교대) ; 유도배수관 설치

【표 2.2】 점검이력(계속)

번호	점검기간	점검기간명	비용(천원)	주요 점검 · 진단결과
	점검구분	책임기술자	상태등급	주요 보수보강(안)
9	2025-07-01 ~ 2025-11-06	시설물안전 연구원(주)	2,105	- 바닥판 상면 : 교명판 하부 백태 - 바닥판 하면 : 백태, 누수 - 신축이음장치 : 이음부 누수 - 배수시설 : 배수로 토사퇴적, 배수구막힘 - 거더 및 가로보 : 균열(cw=0.2mm미만), 망상균열 - 받침장치 : 받침콘크리트 균열(cw=0.3mm미만), 스토퍼 파손 - 교대 : 누수 - 추락방지시설 : 난간변형 - 도로포장 : 포장균열
	정기안전점검	정현철	B등급	- 배수로 토사퇴적 : 청소 - 백태, 균열(cw=0.2mm미만), 망상균열 : 표면처리공법 - 누수(교대) ; 유도배수관 설치

2.4. 보수 · 보강 이력

시설물통합정보시스템(FMS) 확인결과, 등록된 보수 · 보강이력은 없으나, 경미한 손상은 일상보수를 실시하는 것으로 확인되었다..

【표 2.3】 보수 · 보강 이력

구 분	공 사 명 공사기간	공사 구분	주요 보수·보강 내용	공사비 (천원)	책임기술자
1	- 2022.12	-	유도배수로 설치 및 교명주 받침 이격 몰탈보수	-	-
2	- 2025.09	-	배수관 누수 이음부 용점보수	272,600	-

※전차 정기안전점검 보고서 참조

2.5. 시설물의 내진설계 여부 확인

시설물통합정보시스템(FMS) 확인결과, 내진설계 적용유무 확인이 불명하였다.

【표 2.4】 내진설계 여부

내진설계 적용유무	내진설계 반영여부	비 고
불명	자료없음	-

2.6. 중대한 결함 등 사후관리

시설물통합정보시스템(FMS) 확인결과, 중대한 결함은 발생하지 않은 상태로 확인되었다.

【표 2.5】 기 중대한 결함 등 사후관리

점검진단구분	점검진단일	결함발생 부재	결함구분	결함종류	조치완료일	조치상태
-	-	-	-	-	-	-

2.7. 자료분석 결과요약

본 과업의 시설물은 시설물정보종합시스템(FMS)에 3종 시설물로 등록되어 있다. 또한, 기존 실시한 정기안전점검 결과를 수집하여 금회 정기안전점검 시 중점점검사항, 외관조사망도 등을 사전 검토하여 이를 통해 원활한 점검이 이루어질 수 있도록 준비하였다.

또한, 제3종 시설물 안전등급 평가 매뉴얼(2024.12)을 적용하여 금회 점검방향을 설정하였다.

제3장 현장조사

3.1 현장조사 개요
3.2 점검항목
3.3 점검방법
3.4 정기안전점검 결과
3.5 주요 현장조사 사진
3.6 전차 점검과의 비교

제3장 현장조사

3.1. 현장조사 개요

본 과업은 대상 시설물의 물리적, 기능적 결함을 발견하고 안전성을 판단함을 목적으로 부재 전체에 대하여 가능한 한 근접한 상태에서 육안조사를 실시함을 원칙으로 하였다.

또한, 금회 현장조사는 “제3종 시설물 안전등급 평가 매뉴얼(2024.12)”을 토대로 정기안전점검을 실시하였다.

3.2. 점검항목

1) 시설물의 평면, 입면, 단면, 용도 등의 변경사항
2) 구조부재의 변경사항
3) 하중조건, 기초・지반 조건, 수리 환경조건(계획홍수위, 여유고 등) 등의 변동사항
4) 균열발생 상태(세부지침[안전점검・진단 편] 공통편 균열조사 요령 참조)
   - 균열발생 위치
   - 균열의 유형 및 형상(종류)
   - 균열의 크기(폭, 길이 등)
   - 균열의 진행 상황
   - 균열부위의 누수여부
5) 구조물 혹은 부재의 손상 상태
   - 구조물 혹은 부재의 변위・변형 상태 : 부등(부동)침하, 진동・충격 상태, 이상 체감 등
   - 구조물 혹은 부재의 하중 상태 : 편심・집중 하중상태, 과다적재 하중상태
   - 콘크리트의 표면열화 상태 : 박리, 박락, 층분리, 백태(백화), 누수 등
   - 철근의 노출 및 부식 상태
   - 강재구조물의 열화 상태 : 균열, 도장 및 내화피복 등의 상태, 부식, 접합부, 변형・변위 등의 상태
6) 기초의 세굴
   - 세굴방지공의 적용 여부, 노출된 기초의 근입깊이 등
   - 유심부 기초선단의 지층(직접기초)

7) 보수・보강 실태 조사 및 기록

8) 세부지침(안전점검·진단편) 중대한 결함의 정도 기준을 참조한 부록에 따라 점검하고 결과를 최종의견 및 특기사항에 기록

- 교 량 : “세부지침(안전점검·진단편) 1.1.4 중대한 결함 등의 정도” 참조한 부록

3.3. 점검방법

1) 정기안전점검의 조사자는 육안과 간단한 측정기기로 부재들을 검사하여 시설물의 결함・손상 등을 발견하고, 그 진전 상황을 지속적으로 관찰함과 동시에 중대한 결함이 발견되면 관리주체에게 즉시 통보하여, 관리주체가 긴급안전조치, 긴급안전점검 또는 정밀안전진단을 실시하거나 즉시 보수・보강 등의 조치를 할 수 있도록 한다.

* 간단한 측정기기 : 망원경, 카메라, 필기도구, 분필, 줄자, 망치, 손전등, 균열경 및 균열게이지, 기타 계측에 필요한 장비

2) 대상시설물의 정기안전점검 실시 범위, 유지관리 관련 자료 보유 현황, 과업범위를 파악한다.

3) 점검 시 점검항목에 대한 평가는 조사단위 평가결과의 최소치(min)로 결정하며, 시설물별 체크리스트를 이용하여 점검결과를 상세히 기록한다. 단, 개별시설물의 특성 및 제반 여건 등을 고려하여 세부지침을 적절히 응용하여 실시 할 수 있다.

* 조사단위는 현장상황과 세부지침 [시설물편]을 참고하여 책임기술자가 정한다.

4) 하천상 교량은 월류로 인한 붕괴위험이 있으므로 이상기후(집중호우로 인한 하천유량 증가)에 의한 계획홍수위 변화와 하천상 퇴적 영향을 고려하기 위해 수리 환경조건(하천기본계획 상의 계획홍수위와 여유고 등)에 대한 검토를 수행하여야 한다. (부록 3. 참조)

5) 정기안전점검에서 이상이 발견된 사항에 대해서는 사진 촬영하여 보고서의 설명 자료로 이용할 수 있도록 보존한다.

- 사진자료는 매 정기안전점검 시에 가능한 한 같은 위치에서 얻는 것을 원칙으로 한다.
- 사진자료에서 얻어야 할 사항은 전술한 점검항목의 내용을 확인 할 수 있는 정도로 한다.

3.4. 정기안전점검 결과

3.4.1. 정기점검표(체크리스트)

【표 3.1】 정기점검표(체크리스트)

구분	평가항목	점검결과		평가결과					
		점검자 의견	보수 필요 유무	a (10)	b (8)	c (5)	d (2)	e (0)	해당 없음
주요시설	1.거더(RC 및 PSC / 강재 등)의 균열 및 손상 상태	균열(0.3㎜마먼), 망상균열, 파손, 누수흔적 및 백태	유		○				
	2.바닥판(RC 및 PSC / 강재 등)의 균열 및 손상 상태	백태	유		○				
	3.케이블 부재, 정착부 (정착구) 및 주변 손상상태	-	-						○
	4.교량받침(교좌장치) 및 주변 손상 상태	스토퍼 파손, 받침콘크리트 균열(0.3㎜미만), 무수축몰탈 균열(0.3㎜미만), 플레이트 부식	유			○			
	5.교각(주탑 포함) 및 교대(날개벽 포함)의 균열 및 손상 상태	누수흔적, 토사퇴적	유		○				
	6.기초의 세굴·침하 및 손상 상태	비노출	무	○					
일반시설	7.교면포장(아스콘, 콘크리트)의 균열 및 손상 상태	포장 균열	유		○				
	8.신축이음 본체 및 후타재의 손상 상태	이음부 누수, 이음부 백태, 상부 확인불가	유			○			
	9.가로보 및 세로보의 균열 및 손상 상태	상태양호	무	○					
	10.배수시설(배수구, 배수관 등) 막힘 및 손상 상태	배수로 토사퇴적, 배수구 막힘	유			○			
	11.난간, 연석의 손상 상태	교명판 하부 백태, 난간변형	유		○				

【표 3.1】 정기점검표(체크리스트)(계속)

구분	평가항목	점검결과		평가결과					
		점검자 의견	보수 필요 유무	a (10)	b (8)	c (5)	d (2)	e (0)	해당 없음
부대시설	12.옹벽, 석축의 균열 및 손상 상태	–	–						○
	13.안전 및 기타시설(방음벽 등)의 손상 상태	–	–						○
	14.비탈면(사면, 절개지 등)의 배수 및 손상 상태	배수로 토사퇴적	유			○			
	15.점검로 등 손상 상태	–	–						○
평가결과	안전등급 : □A ■B(7.12) □C □D □E 긴급점검 · 진단 필요성 : □있음 ■ 없음 안전조치 필요성 : □있음 ■ 없음								
종합의견 및 특기사항	·금회 정기안전점검 결과, 전회와 비교시 거더 파손, 누수흔적 및 백태, 교대 토사퇴적, 교량받침 무수축몰탈 균열(0.3㎜미만), 플레이트 부식, 신축이음 이음부 백태 등 신규 조사되었고, 상태평가결과 B등급으로 양호한 상태로 평가되었다.								

3.4.2. 부분별 점검결과

【표 3.2】 부분별 점검결과

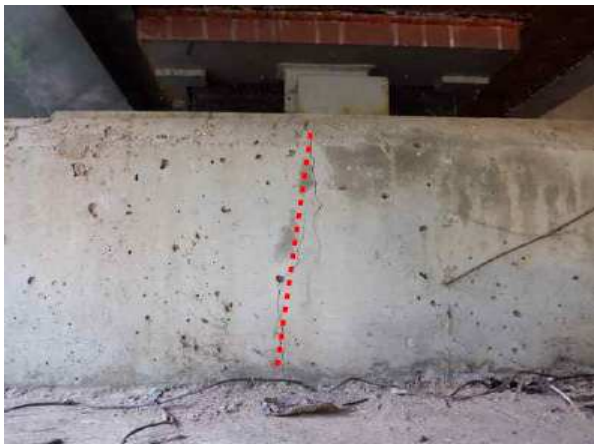
No	부재	점검내용	발생원인	보수방안	비고
1	바닥판 하면	백태	공용기간 증가, 습윤흡착	표면보수	
2	거더	균열(0.3㎜미만)	거푸집 조기탈거, 온도변화 및 건조수축	표면보수	
		망상균열	거푸집 조기탈거, 온도변화 및 건조수축	표면보수	
		파손	외부충격	단면보수	
		누수흔적 및 백태	공용기간 증가, 배수관 누수	표면보수	
3	가로보	상태양호	-	-	
4	교대	누수흔적	공용기간 증가, 우수유입	유도배수로 설치 후 표면보수	
		토사퇴적	공용기간 증가, 우천시 토사유입	청소	
5	기초	상태양호	-	-	
6	교량받침	스토퍼 파손	설계오류, 시공미흡	주의관찰	
		받침콘크리트 균열(0.3㎜미만)	거푸집 조기탈거, 온도변화 및 건조수축	표면보수	
		무수축몰탈 균열(0.3㎜미만)	거푸집 조기탈거, 온도변화 및 건조수축	표면보수	
		플레이트 부식	공용기간 증가, 습윤흡착	재도장	
7	신축이음	이음부 누수	공용기간 증가, 우수유입	주의관찰	
		이음부 백태	공용기간 증가, 우수유입	표면보수	
8	교면포장	포장 균열	공용기간 증가, 잔류침하	재포장	
9	배수시설	배수로 토사퇴적	공용기간 증가, 우천시 이물질 유입	청소	
		배수구 막힘	공용기간 증가, 우천시 이물질 유입	청소	
10	난간 및 연석	교명판 하부 백태	공용기간 증가, 우수유입	표면보수	
		난간 변형	외부충격	정비	

3.5. 주요 현장조사 사진

<table>
<tr><td colspan="4"> </td><td colspan="4"> </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>S1 바닥판하면</td><td>진행성 유무</td><td>–</td><td>위 치</td><td>S1 바닥판하면</td><td>진행성 유무</td><td>X</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td colspan="3">백태 – 2025년 하반기</td><td>내 용</td><td colspan="3">백태 – 2026년 상반기</td></tr>
<tr><td colspan="4"> </td><td colspan="4"> </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>S1 바닥판하면</td><td>진행성 유무</td><td>–</td><td>위 치</td><td>S1 바닥판하면</td><td>진행성 유무</td><td>X</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td colspan="3">백태 – 2025년 하반기</td><td>내 용</td><td colspan="3">백태 – 2026년 상반기</td></tr>
<tr><td colspan="4"> </td><td colspan="4"> </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>A1 교대</td><td>진행성 유무</td><td>–</td><td>위 치</td><td>A1 교대</td><td>진행성 유무</td><td>X</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td colspan="3">누수 – 2025년 하반기</td><td>내 용</td><td colspan="3">누수 – 2026년 상반기</td></tr>
</table>

위 치	A2-SH4 교량받침	진행성 유무	-
내 용	스토퍼 파손 - 2025년 하반기		

위 치	A2-SH4 교량받침	진행성 유무	X
내 용	스토퍼 파손 - 2026년 상반기		



위 치	A1-SH14 교량받침	진행성 유무	-
내 용	받침콘크리트 균열(0.3㎜미만) - 2025년 하반기		

위 치	A1-SH14 교량받침	진행성 유무	X
내 용	받침콘크리트 균열(0.3㎜미만) - 2026년 상반기		

위 치	S1 신축이음	진행성 유무	-
내 용	누수 - 2025년 하반기		

위 치	S1 신축이음	진행성 유무	X
내 용	누수 - 2026년 상반기		

위 치	S1 교면포장	진행성 유무	-
내 용	포장 균열 - 2025년 하반기		

위 치	S1 교면포장	진행성 유무	X
내 용	포장 균열 - 2026년 상반기		

위 치	S1 배수시설	진행성 유무	-
내 용	배수구 막힘 - 2025년 하반기		

위 치	S1 배수시설	진행성 유무	X
내 용	배수구 막힘 - 2026년 상반기		

위 치	S1 난간 및 연석	진행성 유무	-
내 용	교명판 하부 백태 - 2025년 하반기		

위 치	S1 난간 및 연석	진행성 유무	X
내 용	교명판 하부 백태 - 2026년 상반기		

위 치	S1 난간 및 연석	진행성 유무	–
내 용	난간 변형 – 2025년 하반기		

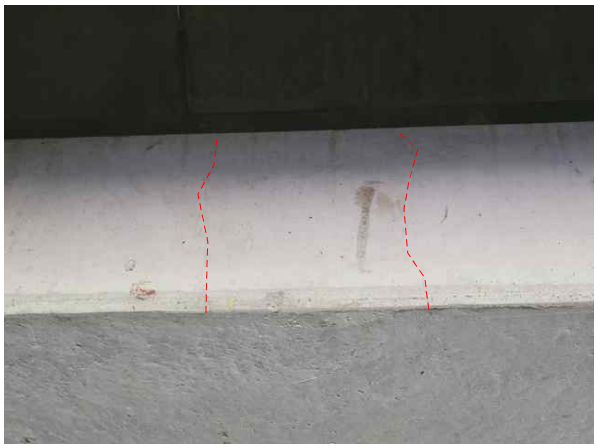
위 치	S1 난간 및 연석	진행성 유무	X
내 용	난간 변형 – 2026년 상반기		

위 치	S1 바닥판하면	진행성 유무	–
내 용	백태 – 2026년 상반기		

위 치	S1-G1 거더	진행성 유무	–
내 용	망상균열 – 2026년 상반기		

위 치	S1-G1 거더	진행성 유무	–
내 용	누수흔적 및 백태 – 2026년 상반기		

위 치	S1-G4 거더	진행성 유무	–
내 용	균열(0.3㎜미만) – 2026년 상반기		



위 치	S1-G7 거더	진행성 유무	-
내 용	균열(0.3㎜미만) - 2026년 상반기		

위 치	S1-G11 거더	진행성 유무	-
내 용	파손 - 2026년 상반기		

위 치	A2 교대	진행성 유무	-
내 용	누수 - 2026년 상반기		

위 치	A2 교대	진행성 유무	-
내 용	토사퇴적 - 2026년 상반기		

위 치	A2-SH1 교량받침	진행성 유무	-
내 용	받침콘크리트 균열(0.3㎜미만) - 2026년 상반기		

위 치	A2-SH4 교량받침	진행성 유무	-
내 용	무수축몰탈 균열(0.3㎜미만) - 2026년 상반기		

위 치	A2-SH11 교량받침	진행성 유무	-
내 용	플레이트 부식 - 2026년 상반기		

위 치	A2-SH11 교량받침	진행성 유무	-
내 용	스토퍼 파손 - 2026년 상반기		

위 치	A2-SH14 교량받침	진행성 유무	-
내 용	받침콘크리트 균열(0.3㎜미만) - 2026년 상반기		

위 치	A2-SH14 교량받침	진행성 유무	-
내 용	무수축몰탈 균열(0.3㎜미만) - 2026년 상반기		

위 치	S1 신축이음	진행성 유무	-
내 용	이음부 백태 - 2026년 상반기		

위 치	S1 배수시설	진행성 유무	-
내 용	배수로 토사퇴적 - 2026년 상반기		

3.6. 전차 점검과의 비교

전차 정기안전점검(2025년 하반기)과 비교분석 결과, 대부분의 손상은 변화가 없으나 금회 신규 손상으로 거더 파손, 누수흔적 및 백태, 교대 토사퇴적, 교량받침 무수축몰탈 균열(0.3㎜미만), 플레이트 부식, 신축이음 이음부 백태 등의 손상이 추가로 조사되었다.

시설물의 원활한 유지관리를 위해 조사된 주요 손상에 대한 보수가 필요한 것으로 판단된다.

【표 3.3】 전차 점검과 결과비교

부재(부위)	2025년 하반기 정기안전점검	2026년 상반기 정기안전점검
바닥판하면	- 백태, 누수	- 백태, 누수
거더	- 균열(0.2㎜미만) - 망상균열	- 균열(0.3㎜미만) - 망상균열 - 파손 - 누수흔적 및 백태
가로보	- 상태양호	- 상태양호
교대	- 누수	- 누수흔적 - 토사퇴적
기초	- 상태양호	- 상태양호
교량받침	- 스토퍼 파손 - 받침콘크리트 균열(0.3㎜미만)	- 스토퍼 파손 - 받침콘크리트 균열(0.3㎜미만) - 무수축몰탈 균열(0.3㎜미만) - 플레이트 부식
신축이음	- 이음부 누수	- 이음부 누수 - 이음부 백태
교면포장	- 포장 균열	- 포장 균열
배수시설	- 배수로 토사퇴적 - 배수구 막힘	- 배수로 토사퇴적 - 배수구 막힘
난간/연석	- 교명판 하부 백태 - 난간 변형	- 교명판 하부 백태 - 난간 변형

제4장 안전등급 평가

4.1 안전등급 평가 개요
4.2 안전등급 평가기준
4.3 정기안전점검 항목 체크리스트
4.4 시설물의 안전등급 지정

제4장 안전등급 평가

4.1. 안전등급 평가 개요

안전등급 평가는 구조물의 정량적이고 객관적인 상태를 나타내기 위한 것으로, 본 용역의 대상시설물은 기타시설물로 “제3종 시설물의 안전등급 평가 매뉴얼”에 따른 상태평가 및 안전등급을 산정하였으며, 안전등급은 해당 시설물의 체크리스트를 활용하여 상태점수를 결정하고, 주요시설, 일반시설, 부대시설에 대한 상대적 가중치를 고려하여 종합점수를 산정한 후 종합점수가 해당하는 범위에 따라 결정한다.

4.2. 안전등급 평가기준

4.2.1. 안전등급별 종합 상태점수 범위

【표 4.1】 제3종시설물 안전등급별 종합 상태점수 범위

안전등급	A등급	B등급	C등급	D등급	E등급
종합점수 범위	9점 이상	7점 이상 ~ 9점 미만	5점 이상 ~ 7점 미만	3점 이상 ~ 5점 미만	3점 미만
안전등급평가 시 유의사항	시설물의 구조안전에 중대한 영향을 미치는 심각한 손상(전단균열, 좌굴, 파손, 세굴 등) 또는 위험요인이 있어 중요한 보수·보강 조치 또는 긴급안전점검 · 정밀안전진단 등이 필요할 경우에는 이를 명시하고, 해당시설 상태점수 감점 등을 통해 안전등급을 D 또는 E로 등급을 조정하여야 한다.(책임기술자는 종합의견에 중대 결함 등 지정 여부 기록)				

4.2.2. 체크리스트(항목)별 시설영역에 따른 상대적 가중치 기준

【표 4.2】 시설영역별 가중치 기준

구 분		가중치
토목 · 건축 시설영역	주요시설	60
	일반시설	20
	부대시설	20
합 계		100

4.2.3. 주요시설, 일반시설, 부대시설 예시

【표 4.3】 주요시설, 일반시설, 부대시설 점검항목

구 분	주요시설	일반시설	부대시설
토목시설 (교량, 육교)	• 거더(주형) • 바닥판(슬래브) • 케이블 부재, 정착부 (정착구) • 교량받침(교좌장치) • 교각(주탑포함) 및 교대(날개벽포함) • 기초	• 교면포장, 데크표면, • 신축이음 • 가로보, 세로보 • 배수시설 • 난간(방호벽, 방호울타리) 및 연석	• 옹벽, 축대, 석축 • 비탈면 • 안전 및 기타시설 (방음벽 등) • 점검로 등

4.2.4. 체크리스트(항목)별 점수 부여 기준

【표 4.4】 체크리스트 평가항목의 점수 기준

구 분	a	b	c	d	e
점 수	10	8	5	2	0

【표 4.5】 시설물 부재 상태 및 조치내용

구 분	상 태	조치내용	비 고
a	○ 안전에 문제가 없는 상태	○ 조치사항 없음	○ 세부지침 시설물 상태평가 결과 a에 상당
b	○ 경미한 손상이 있는 양호한 상태	○ 내구성, 기능성 저하방지를 위해 지속적 관찰	○ 세부지침 시설물 상태평가 결과 b에 상당
c	○ 결함이 있으나 안전에는 문제가 없는 상태	○ 발생 부위에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 적절한 보수 실시 (필요시 보강)	○ 세부지침 시설물 상태평가 결과 c에 상당
d	○ 긴급한 보수·보강이 필요하며 사용제한 여부를 결정하여야 하는 상태	○ 제3종시설물 관리주체에게 통보하고 조치 및 점검을 요청	○ 세부지침 시설물 상태평가 결과 d에 상당
e	○ 안전에 문제가 발생한 상태 ○ 즉각 사용을 금지하고 보강 또는 개축을 하여야 하는 상태	○ 제3종시설물 관리주체에게 통보하고 조치 및 점검을 요청	○ 세부지침 시설물 상태평가 결과 e에 상당

4.2.5. 안전등급 평가를 위한 종합 상태점수 산정 방법

【표 4.6】 일반적인 방법표

구 분(가중치)	평가항목	평가결과(α)					
		a (10)	b (8)	c (5)	d (2)	e (0)	해당없음 (–)
주요시설(60)	x_1						
	x_2						
	x_3						
	x_4						
일반시설(20)	y_1						
	y_2						
	y_3						
	y_4						
부대시설(20)	z_1						
	z_2						
	z_3						
	z_4						

1. 주요시설 상태점수(X) 산정

$$X = \frac{1}{n_1} \times \sum_{i=1}^{n_1} (\alpha_{x_i})$$

2. 일반시설 상태점수(Y) 산정

$$Y = \frac{1}{n_2} \times \sum_{i=1}^{n_2} (\alpha_{y_i})$$

3. 부대시설 상태점수(Z) 산정

$$Z = \frac{1}{n_3} \times \sum_{i=1}^{n_3} (\alpha_{z_i})$$

여기서 n_1, n_2, n_3는 각각 주요시설, 일반시설, 부대시설의 체크리스트 개수. (단, ‘해당없음’이 있을 경우에는 체크리스트 개수에서 이에 해당하는 개수를 제외하여야 한다).

α_{x_i}, α_{y_i}, α_{z_i}는 각각 주요시설, 일반시설, 부대시설의 체크리스트별 평가결과.

4. 종합 상태점수(Total) 산정

$$\text{Total} = \{(X \times 60) + (Y \times 20) + (Z \times 20)\} \times \frac{1}{100}$$

4.3. 정기안전점검 항목 체크리스트

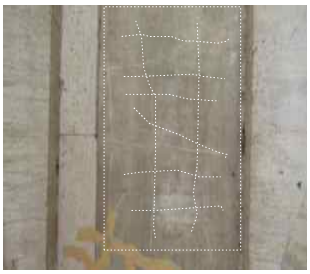
4.3.1. 교량, 육교 체크리스트

【표 4.7】 제3종시설물 체크리스트(교량, 육교)

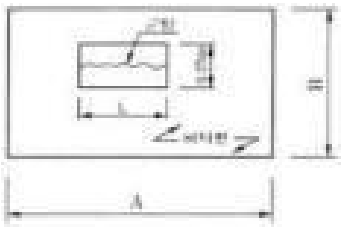
구분	평가항목	점검결과		평가결과					
		점검자 의견	보수필요 유무	a	b	c	d	e	해당 없음
주요시설	1. 거더(RC 및 PSC / 강재 등)의 균열 및 손상 상태								
	2. 바닥판(RC 및 PSC / 강재 등)의 균열 및 손상 상태								
	3. 케이블 부재, 정착부 (정착구) 및 주변 손상상태								
	4. 교량받침(교좌장치) 및 주변 손상 상태								
	5. 교각(주탑 포함) 및 교대(날개벽 포함)의 균열 및 손상 상태								
	6. 기초의 세굴·침하 및 손상 상태								
일반시설	7. 교면포장(아스콘, 콘크리트) 및 데크 표면 등의 균열 및 손상 상태								
	8. 신축이음 본체 및 후타재의 손상 상태								
	9. 가로보 및 세로보의 균열 및 손상 상태								
	10. 배수시설(배수구, 배수관 등) 막힘 및 손상 상태								
	11. 난간, 연석의 손상 상태								
부대시설	12. 옹벽, 축대, 석축 등의 배수 및 손상 상태								
	13. 안전 및 기타시설(방음벽 등)의 손상 상태								
	14. 비탈면(사면, 절개지 등)의 배수 및 손상 상태								
	15. 점검로 등 손상 상태								
평가결과		안전등급 : □A □B □C □D □E 긴급점검·진단 필요성 : □ 있음 □ 없음 안전조치 필요성 : □ 있음 □ 없음							
종합의견 및 특기사항									

※ 출렁다리는 해당 시설물 특성에 부합하는 평가항목을 적용하여 평가를 실시한다.
※ 중대한 결함 등(공중이 이용하는 부위)의 판정은 "세부지침(안전점검·진단편) 시설물편 제1장 1.1.4. 중대한 결함 등의 정도"에서 정한 내용을 참조한 부록에 따라 평가를 실시한다.
※ 해당없음: 평가부재가 없는 경우에 한함
※ 하천상 교량의 경우 수리 환경조건(계획홍수위, 여유고 등)에 대한 검토를 실시하고, 그 결과를 최종보고서에 수록한다.

4.3.2. 정기안전점검 항목 평가방법

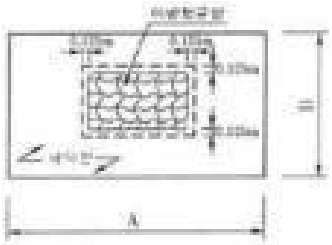
평가항목		1. 거더(RC 및 PSC / 강재 등)의 균열 및 손상 상태 2. 바닥판(RC 및 PSC / 강재 등)의 균열 및 손상 상태	콘크리트
평가방법	a		ㅇ균열이 없거나 0.1mm 미만의 미세균열이 발생한 경우 (단, PSC 거더는 균열이 없는 경우) ㅇ표면손상(파손, 박락, 층분리 등)이 없는 경우
	b		ㅇ0.1mm 이상 ~ 0.3mm 미만의 미세균열이 발생한 경우 (단, PSC 거더의 경우 0.2mm 미만) ㅇ표면손상(파손, 박락, 층분리 등) 면적이 2% 미만이고 철근노출이 없는 경우
	c		ㅇ0.3mm 이상 ~ 0.5mm 미만의 균열이 발생하거나 균열면적률이 10% 미만인 경우 (단, PSC 거더의 경우 0.2mm 이상 ~ 0.3mm 미만) ㅇ표면손상 면적이 2% 이상이고 10% 미만인 경우 ㅇ철근부식 손상면적이 2% 미만인 경우
	d		ㅇ0.5mm 이상 ~ 1.0mm 미만의 균열이 발생하거나 균열 면적률이 10% 이상 ~ 20%미만인 경우 (단, PSC 거더의 경우 0.3mm 이상 ~ 0.5mm 미만) ㅇ표면손상 면적이 10% 이상이거나 철근부식 손상면적이 2% 이상인 경우 ㅇ망상균열의 진전으로 박리가 발생한 경우 ㅇ데크플레이트 박리가 심하고 누수로 인한 부식이 발생한 경우
	e		ㅇ1.0mm 이상의 균열이 발생하거나 균열 면적률이 20% 이상인 경우 (단, PSC 거더의 경우 0.5mm 이상) ㅇ부식으로 인한 철근의 단면감소가 심하여 바닥판의 안전성이 저하되는 경우 ㅇ망상균열에 의한 박리가 심하여 펀칭파괴 발생 가능성이 있는 경우 ㅇ거더, 바닥판의 심각한 균열, 손상 등

※ 육안조사 시 일부 구역만 조사하여 대표성이 결여되는 경우, 【표 Ⅰ-4.5】의 상태로 평가할 수 있다. 이 경우 “a” · “b”로 판정할 수 없으며, 조사한 부위 및 조사 불가한 부위를 명시하고 조사 불가한 구체적인 사유를 기재한다.



○ 균열면적률은 균열길이 당 0.25m의 폭을 차지하는 것으로 하며, 균열의 개수가 2개 이상일 경우는 각 균열길이에 0.25m의 폭을 곱해서 합산하여 구한다.

$$\frac{\text{균열발생면적}}{\text{조사단위면적}} \times 100 = \frac{\text{균열길이}(L) \times 0.25}{A(m) \times B(m)} \times 100 = \%$$

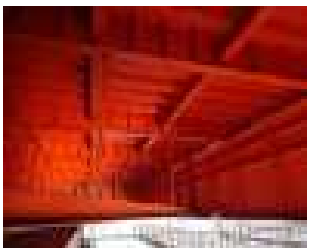


○ 2방향 균열의 경우 균열발생 부위를 가로, 세로의 최외측 균열을 경계로 하여 사각형 형태로 구획한 후, 점선내면면적인 (가로길이+0.25m)×(세로길이+0.25m)로 면적을 구한다.

$$\frac{\text{균열발생면적}}{\text{조사단위면적}} \times 100 = \frac{\text{균열발생면적}(m^2)}{A(m) \times B(m)} \times 100 = \%$$

$$\text{표면손상면적률}(\%) = \frac{\text{결함 및 손상발생면적}}{\text{조사단위면적}} \times 100$$

$$\text{철근부식손상면적률}(\%) = \frac{\text{철근노출면적}}{\text{조사단위면적}} \times 100 = \frac{\text{철근노출길이}(L) \times 0.25}{A(m) \times B(m)} \times 100$$

평가항목		1. 거더(RC 및 PSC / 강재 등)의 균열 및 손상 상태 2. 바닥판(RC 및 PSC / 강재 등)의 균열 및 손상 상태	강재
평가방법	a		○변형 및 부식, 균열이 없는 경우
	b		○보조부재의 국부적 균열 또는 국부적인 변형이 발생한 경우 ○보조부재의 연결 볼트 이완, 탈락이 2% 미만인 경우 ○부식발생 면적이 2% 미만인 경우
	c		○주부재의 국부적 균열 또는 국부적인 변형이 발생한 경우 ○보조부재의 연결 볼트 이완, 탈락이 2% 이상 ~ 10% 미만 또는 주부재의 연결 볼트 이완, 탈락이 2% 미만인 경우 ○부식발생 면적이 2% 이상 ~ 10% 미만인 경우
	d		○주부재의 전반적 변형 및 파단이 발생한 경우 ○보조부재의 연결 볼트 이완, 탈락이 10% 이상 또는 주부재의 연결 볼트 이완, 탈락이 2% 이상 ~ 10% 미만인 경우 ○부식발생 면적이 10% 이상인 경우 ○용접연결부 균열진전 등으로 인한 안전성 저하가 우려되는 경우 ○부식에 의한 단면손상 면적 10% 미만인 경우
	e		○균열이 주부재 단면의 20% 이상 진전된 경우 ○좌굴에 의한 과대변형 및 파단으로 주부재의 안전성 저하가 우려되는 경우 ○용접연결부 균열진전 등으로 인해 연결기능 상실한 경우 ○부식에 의한 단면손상 면적이 10% 이상인 경우 ○주요강재(강구조물 등) 및 접합부의 심각한 손상 등

주부재 : 주요강재 구성요소 중 하중을 직접 전달하는 부재
보조부재 : 주부재의 변형을 방지하기 위한 보강재

$$\text{볼트이완, 탈락}(\%) = \frac{\text{볼트이완, 탈락개소}}{\text{조사단위개소}} \times 100$$

$$\text{부식발생 면적율}(\%) = \frac{\text{결함 및 손상발생면적}}{\text{조사단위면적}} \times 100$$

※ 육안조사 시 일부 구역만 조사하여 대표성이 결여되는 경우, 【표 Ⅰ-4.5】의 상태로 평가할 수 있다. 이 경우 "a" · "b"로 판정할 수 없으며, 조사한 부위 및 조사 불가한 부위를 명시하고 조사 불가한 구체적인 사유를 기재한다.

평가항목		1. 거더(RC 및 PSC / 강재 등)의 균열 및 손상 상태 2. 바닥판(RC 및 PSC / 강재 등)의 균열 및 손상 상태	기타 (강화유리, 목재 등)
평가방법	a	○손상이 없는 경우	
	b	○경미한 손상이 국부적으로 발생 하였으나 즉각적인 보수가 필요하지 않은 경우	
	c	○일부 결함이 발생하여 보수가 필요한 경우이나, 구조적인 안정에는 문제가 없는 경우	
	d	○손상이 발생하여 구조적인 안정에 영향을 미칠 우려가 있는 경우 ○긴급한 보수·보강이 필요하거나, 사용제한 여부를 결정하여야 하는 경우	
	e	○부재의 심각한 손상 등으로 구조적인 안정을 상실한 위험한 경우 ○즉각 사용을 금지하고 보강 또는 개축이 필요한 경우	

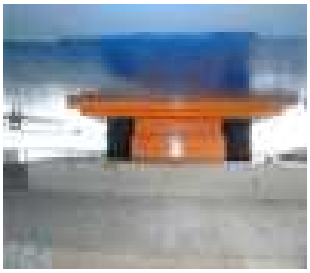
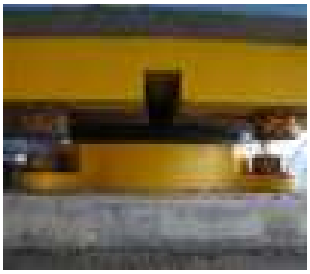
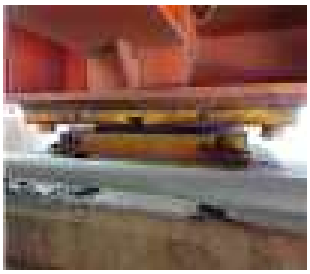
※ 육안조사 시 일부 구역만 조사하여 대표성이 결여되는 경우, 【표 Ⅰ-4.5】의 상태로 평가할 수 있다. 이 경우 “a”·“b”로 판정할 수 없으며, 조사한 부위 및 조사 불가한 부위를 명시하고 조사 불가한 구체적인 사유를 기재한다.

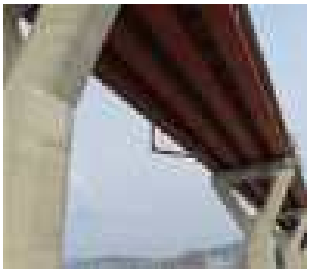
평가항목		3. 케이블 부재, 정착부(정착구) 및 주변 손상 상태	
평가방법	a		ㅇ변형 및 부식, 손상이 없는 경우
	b		ㅇ점녹발생 길이가 10% 미만인 경우 ㅇ케이블에 변형이 발생한 경우 ㅇ보호관 파손 길이가 2% 미만인 경우 ㅇ정착구의 도장열화 및 탈락이 발생한 경우 ㅇ행어밴드, 새들에 도장열화 및 탈락이 발생한 경우
	c		ㅇ점녹발생 길이 10% 이상, 부식발생 길이가 2% 미만인 경우 ㅇ케이블의 변형으로 소선 손상, 소선 단선 개수 2% 미만인 경우 ㅇ보호관 파손 길이가 2% 이상 ~ 10% 미만인 경우 ㅇ정착구의 표면부식, 열화, 변형이 발생한 경우 ㅇ행어밴드, 새들에 부식 발생 또는 행어밴드 고정 볼트 긴장력 감소가 발생한 경우
	d		ㅇ부식발생 길이가 2% 이상인 경우 ㅇ케이블의 소선 단선 개수 2% 이상 ~ 10% 미만 인 경우 ㅇ보호관 파손 길이가 10% 이상인 경우 ㅇ정착구의 부식으로 인한 단면손상, 부분적인 파손, 댐퍼 이탈이나 파손, 체수로 인한 강재 단면 손상 및 콘크리트 파손이 발생한 경우 ㅇ행어밴드, 새들의 부식에 의한 단면 손상 발생 또는 볼트이완 및 탈락이 발생한 경우
	e		ㅇ부식에 의해 케이블 소선 단선이 발생한 경우 ㅇ케이블의 소선 단선 개수 10% 이상인 경우 ㅇ정착구의 파손 및 부식으로 안전성 저하가 우려되는 경우 ㅇ행어밴드, 새들의 파손 또는 볼트이완 및 탈락으로 인한 변형 및 변위가 발생한 경우 ㅇ케이블 부재의 심각한 손상 등

$$\text{부식발생길이}(\%) = \frac{\text{결함 및 손상발생길이}}{\text{조사단위길이}} \times 100$$

$$\text{보호관파손길이}(\%) = \frac{\text{결함 및 손상발생길이}}{\text{조사단위길이}} \times 100$$

※ 육안조사 시 일부 구역만 조사하여 대표성이 결여되는 경우, 【표 Ⅰ-4.5】의 상태로 평가할 수 있다. 이 경우 “a” · “b”로 판정할 수 없으며, 조사한 부위 및 조사 불가한 부위를 명시하고 조사 불가한 구체적인 사유를 기재한다.

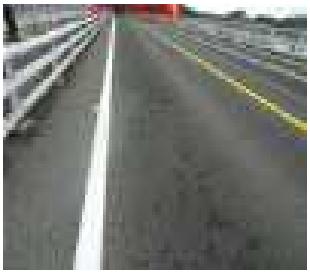
평가항목		4. 교량받침(교좌장치) 및 주변 손상 상태	
평가방법	a		ㅇ손상이 없는 경우
	b		ㅇ경미한 부식, 미세 균열이 있거나 ‘보통’보다 양호한 경우
	c		ㅇ탄성받침 측면 부풀음이 있거나 받침두께의 0.3배 미만의 전단변형이 발생한 경우 ㅇ강재받침의 부분적 변형, 고정 장치 파손 및 이완, 미끄럼판 부식이 발생한 경우 ㅇ받침 콘크리트에 박리, 탈락 등 손상이 있거나 0.3mm 이상의 균열이 발생한 경우
	d		ㅇ탄성받침 고무재 파손 및 단차가 발생하거나 신축기능이 불량한 경우 ㅇ강재받침 파손, 부식으로 신축거동 장애가 발생한 경우 ㅇ받침 콘크리트 파손, 하부공동이 발생한 경우
	e		ㅇ탄성받침 신축기능 불량으로 인하여 받침 본체 및 거더(바닥판)의 파손이 발생한 경우 ㅇ강재받침 신축기능 불량으로 인하여 거더 등 주부재의 파손이 발생하거나 작동불능인 경우 ㅇ교량받침(교좌장치) 및 주변의 심각한 손상 등

평가항목		5. 교각(주탑 포함) 및 교대(날개벽 포함)의 균열 및 손상 상태	
평가방법	a		ㅇ폭 0.1mm 미만의 균열이 발생한 경우 ㅇ변형 및 부식이 없는 경우
	b		ㅇ폭 0.1mm 이상 ~ 0.3mm 미만의 균열이 발생한 경우 ㅇ표면 손상면적이 2% 미만인 경우 ㅇ부식발생 면적이 2% 미만인 경우 ㅇ연결볼트 이완, 탈락이 2% 미만인 경우
	c		ㅇ폭 0.3mm 이상 ~ 0.5mm 미만의 균열이 발생한 경우 ㅇ표면 손상면적이 2% 이상 ~ 10% 미만이거나 철근부식 손상면적이 2% 미만인 경우 ㅇ부식발생 면적이 2% 이상 ~ 10% 미만인 경우 ㅇ국부적인 변형 및 연결볼트 이완, 탈락이 2% 이상 ~ 10%미만인 경우
	d		ㅇ폭 0.5mm 이상 ~ 1.0mm 미만의 균열이 발생한 경우 ㅇ표면 손상면적이 10% 이상이거나 철근부식 손상면적이 2% 이상인 경우 ㅇ기초 부등침하로 기울음이 발생한 경우 ㅇ부식발생 면적이 10% 이상인 경우 ㅇ부식에 의한 단면손상 면적이 10% 미만인 경우 ㅇ연결볼트 이완, 탈락이 10%이상인 경우
	e		ㅇ폭 1.0mm 이상의 구조적 균열이 발생한 경우 ㅇ심각한 철근부식 손상으로 구조물의 안전성이 저하되는 경우 ㅇ기초 부등침하로 기울임이 발생하여 구조물에 손상이 발생한 경우 ㅇ코핑부 파손으로 거더의 탈락 가능성 있는 경우 ㅇ부식에 의한 단면손상 면적이 10% 이상인 경우 ㅇ교각(주탑 포함) 및 교대(날개벽 포함)의 심각한 균열 및 손상 등

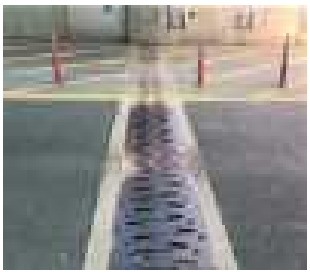
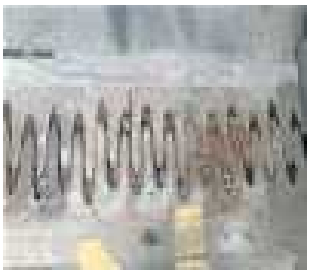
※ 육안조사 시 일부 구역만 조사하여 대표성이 결여되는 경우, 【표 Ⅰ-4.5】의 상태로 평가할 수 있다. 이 경우 “a” · “b”로 판정할 수 없으며, 조사한 부위 및 조사 불가한 부위를 명시하고 조사 불가한 구체적인 사유를 기재한다.

평가항목			6. 기초의 세굴 · 침하 및 손상 상태	
			기초(직접, 말뚝, 케이슨) 손상	지반의 안전성
평가방법	a		ㅇ없음	ㅇ매립된 직접기초(확대기초)의 노출이 없는 경우
	b		ㅇ직접기초(확대기초)에 폭 0.3mm 미만의 균열이 발생한 경우	ㅇ세굴보호공이 있으나, 매립된 직접기초(확대기초)의 상부(일부면) 노출이 있는 경우
	c		ㅇ직접기초(확대기초)에 폭 0.3mm 이상의 균열이 발생한 경우 ㅇ침식, 충돌 등에 의한 기초의 단면손상 이 발생한 경우	ㅇ세굴보호공이 없고, 매립된 직접기초(확대기초)의 상부(일부면) 노출이 있는 경우
	d		ㅇ침식, 충돌 등에 의해 철근노출이 발생한 경우 ㅇ침식, 충돌 등에 의한 말뚝 및 케이슨 기초의 단면손상이 발생한 경우	ㅇ직접기초의 저면이 노출되어 세굴에 대한 안전성 확보가 어려운 경우 ㅇ기초의 세굴이 발생한 경우
	e		ㅇ기초의 파손 및 침식으로 인한 하부구조물의 안전성 저하가 우려되는 경우	ㅇ기초의 부등침하 등으로 하부구조의 기울음이 발생한 경우

※ 하상교량에서 직접기초가 노출되었거나 세굴방지공이 없는 경우 지반 지질을 고려하여 “c” 또는 “d“으로 평가한다.

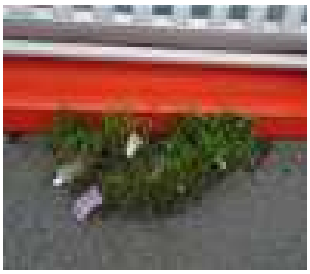
평가항목		7. 교면포장(아스콘, 콘크리트) 및 데크 표면 등의 균열 및 손상 상태	
평가방법	a		○손상이 없는 경우
	b		○포장손상이 미미하여 주행에 영향이 없는 경우
	c		○포장불량률*이 2% 이상 ~ 10% 미만인 경우 ○포장손상으로 차량의 통행에 영향이 있는 경우 ○물고임 발생으로 주행성이 저하된 경우
	d		○포장불량률이 10% 이상인 경우 ○전반적인 재포장이 필요한 경우 ○배수불량으로 통행차량의 안전성 저하가 우려되는 경우
	e	–	–

* 포장불량률 : 균열발생부, 표면이 노화되어 마모된 부분, 기 보수된 부분 등의 면적을 전체 포장면적으로 나눈 비율

평가항목		8. 신축이음 본체 및 후타재의 손상 상태	
평가방법	a		ㅇ손상이 없는 경우
	b		ㅇ신축이음 본체의 토사, 이물질 퇴적, 고무판 노화가 발생된 경우 ㅇ후타재의 미세균열이 발생한 경우
	c		ㅇ신축이음 본체의 유간사이 이물질로 기능불량, 고무판 마모, 국부적인 부식 등의 열화가 발생한 경우 ㅇ후타재의 균열이 50cm 이하의 간격으로 발생하거나, 국부적인 박리, 박락, 파손이 발생한 경우
	d		ㅇ신축유간 밀착으로 인한 거동불량 또는 신축유간이 넓어 차량통행에 지장을 초래하는 경우 ㅇ신축이음의 파손 상태가 심각하여 즉시 보수가 요구되는 경우 ㅇ신축이음이 설치되어야 할 부위임에도 불구하고 신축이음이 설치되지 않은 경우
	e	-	-

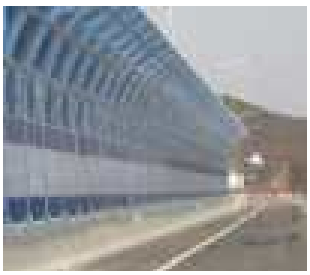
평가항목		9. 가로보 및 세로보의 균열 및 손상 상태	
평가방법	a		○파손이나 손상이 없는 경우
	b		○콘크리트 보의 경우 0.1mm 이상 ~ 0.3mm 미만의 균열이 국부적으로 발생한 경우 ○강재 보의 경우 보조부재(수직보강재)에 국부적 균열 및 변형, 부식 및 도장손상이 발생한 경우
	c		○콘크리트 보의 경우 0.3mm 이상 ~ 0.5mm 미만의 균열이 국부적으로 발생한 경우 ○강재 보의 경우 주부재(상·하부 플랜지, 복부판)에 국부적 균열 및 변형, 부식 및 도장손상이 발생한 경우 ○부분적으로 파손 및 손상이 발생한 경우
	d		○콘크리트 보의 경우 폭 0.5mm 이상의 구조적 균열이 발생하였거나 표면손상 면적이 10% 이상 또는 철근부식 손상면적이 2% 이상인 경우 ○강재 보의 경우 전반적 균열 및 변형/파단이 발생하였거나 부식발생 면적이 10% 이상 또는 부식 손상면적 2% 이상인 경우 ○가로보 및 세로보의 심각한 균열 및 손상
	e	–	–

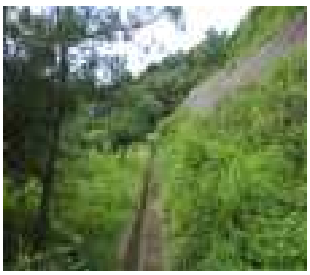
※ 육안조사 시 일부 구역만 조사하여 대표성이 결여되는 경우, 【표 Ⅰ-4.5】의 상태로 평가할 수 있다. 이 경우 “a”·“b”로 판정할 수 없으며, 조사한 부위 및 조사 불가한 부위를 명시하고 조사 불가한 구체적인 사유를 기재한다.

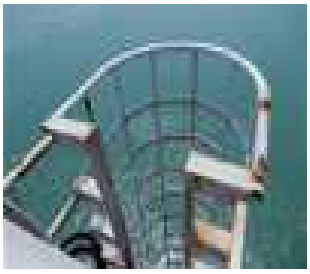
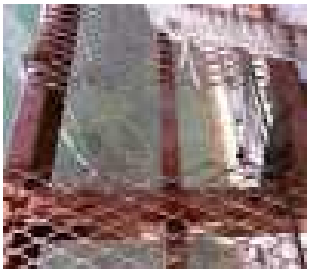
평가항목		10. 배수시설(배수구, 배수관 등) 막힘 및 손상 상태	
평가방법	a		ㅇ관리 상태가 양호하고 이물질에 의한 막힘이 없는 경우
	b		ㅇ다소의 퇴적물이 있으나 배수에는 이상이 없는 경우
	c		ㅇ배수구, 배수관 등에 막힘이 발생하여 배수에 영향을 주거나 누수로 인하여 구조물 부식이 발생한 경우 ㅇ배수시설의 상태불량, 길이부족이 발생한 경우 ㅇ배수관 유출구 위치가 부적절하여 하부통행에 지장을 초래하는 경우
	d		ㅇ파손이나 노후화 등으로 인해 재설치가 필요한 경우 ㅇ배수시설(배수구, 배수관 등) 심각한 막힘 및 손상 등
	e	-	-

평가항목		11. 난간, 연석의 손상 상태	
평가방법	a		ㅇ난간, 연석의 파손 및 손상이 발생하지 하지 않은 경우
	b		ㅇ난간의 고정 장치 및 연결재의 이완이 국부적으로 발생한 경우 ㅇ연석의 경우 0.3mm 미만의 균열이 발생한 경우
	c		ㅇ난간의 파손 및 탈락이 10% 미만인 경우 ㅇ연석의 경우 0.3mm 이상의 균열이 발생한 경우
	d		ㅇ전반적인 파손이 발생하여 보수가 즉시 필요한 경우
	e	-	-

평가항목		12. 옹벽, 축대, 석축의 배수 및 손상 상태	
평가방법	a		ㅇ균열이나 배부름 등 변형이 없는 경우 ㅇ배수공 내부가 우천 시 맑은 물이 흘러서 깨끗한 경우
	b		ㅇ경미한 균열(0.2mm 이하)이 발생하고 진행 가능성이 없는 경우 ㅇ보강토 옹벽의 배부름 현상이 경미하게 발생하였으나 비 진행성인 경우 ㅇ배수공 내부가 우천 시 세립토가 섞여 배수된 흔적이 있는 경우
	c		ㅇ0.2mm 이상 ~ 0.3mm 미만의 비 진행성 균열이 발생한 경우 ㅇ침하나 활동이 일부 의심되며 지속적인 관찰로 진행성 확인이 필요한 경우 ㅇ배수공 내부가 우천 시 조립토가 섞여 배수된 흔적이 있는 경우
	d		ㅇ표면손상(박리, 층분리 및 박락 등) 및 균열의 손상규모가 확대될 위험이 있는 심각한 상태인 경우 ㅇ침하나 활동 정도가 구조적인 안정에 영향을 미칠 우려가 있는 경우 ㅇ배수공 내부에 전혀 배수된 흔적이 없고 거미줄 또는 이물질이 있는 경우 ㅇ0.3mm 이상의 진행성 균열이 발생한 경우
	e		ㅇ표면손상(박리, 층분리 및 박락 등) 및 균열로 시설물의 기능상실, 안전성 결여 또는 파괴로 이어질 수 있는 위험한 상태인 경우 ㅇ침하나 활동 정도가 심각하여 구조적 안정을 상실할 수 있는 경우 ㅇ배수공을 전혀 설치하지 않은 경우 ㅇ수압등으로 옹벽의 안전에 영향을 줄 수 있는 경우

평가항목		13. 안전 및 기타시설(방음벽 등)의 손상 상태	
평가방법	a		○규격에 맞게 설치되어 있고 손상 및 결함 등이 없는 경우
	b		○안전 및 기타시설에 경미한 손상 및 결함이 발생하였으나, 사용성에 문제가 없는 경우
	c		○안전 및 기타시설에 손상 및 결함 등으로 사용성에 일부 문제가 발생할 수 있어 보수가 필요한 경우
	d		○안전 및 기타시설에 손상 및 결함 등으로 사용성 저하가 발생되어 긴급보수가 필요한 경우 ○고정부 열화 및 손상으로 인해 전도의 위험이 있는 경우
	e	–	○비규격 또는 훼손정도가 심해 전면 보수가 필요한 경우

평가항목		14. 비탈면(사면, 절개지 등)의 배수 및 손상 상태	
평가방법	a		ㅇ비탈면이 안정화 되어 있고 붕괴의 위험이 없는 경우
	b		ㅇ비탈면 배수로에 일부 퇴적물이 있는 경우
	c		ㅇ배수 상태가 좋지 않고 일부 구간의 보수가 요구되는 경우
	d		ㅇ5mm 이상 ~ 5cm 미만의 인장균열이 발생한 경우 ㅇ배수로 상태가 좋지 않아 전반적으로 보수가 필요한 경우
	e		ㅇ비탈면 인장균열(5cm 이상) 또는 이완암괴가 있는 경우 ㅇ비탈면(사면, 절개지 등) 배수로 기능상실

평가항목		15. 점검로 등 손상 상태	
평가방법	a		○규격에 맞게 설치되어 있고 지지구조 철물 및 연결재 등에 손상이 없는 경우
	b		○지지구조 철물 및 연결재 등에 일부 손상, 결함 등이 발생하였으나, 기능 발휘에는 문제가 없는 경우
	c		○지지구조 철물 및 연결재 등에 손상, 결함 등이 발생하여 기능발휘에 일부 문제가 발생할 수 있어 보수가 필요한 경우
	d		○지지구조 철물 및 연결재 등에 손상, 결함 등으로 사용성 저하가 발생되어 긴급보수가 필요한 경우
	e		○점검로가 설치되어야 할 시설물임에 불구하고 점검로가 설치되지 않은 경우 ○점검로의 심각한 손상 등으로 보강 또는 전면 재설치를 하여야 하는 경우

※ 교량점검시설 설치지침(2020.04.,국토교통부)에 따라 점검시설의 설치 예외 교량 여부 판단

4.4. 시설물의 안전등급 지정

4.4.1. 안전등급 평가

【표 4.8】 안전등급 평가표

구분	평가항목	평가결과					
		a (10)	b (8)	c (5)	d (2)	e (0)	해당 없음
주요시설	1.거더(RC 및 PSC / 강재 등)의 균열 및 손상 상태		○				
	2.바닥판(RC 및 PSC / 강재 등)의 균열 및 손상 상태		○				
	3.케이블 부재, 정착부 (정착구) 및 주변 손상상태						○
	4.교량받침(교좌장치) 및 주변 손상 상태			○			
	5.교각(주탑 포함) 및 교대(날개벽 포함)의 균열 및 손상 상태		○				
	6.기초의 세굴·침하 및 손상 상태	○					
주요시설 상태점수(X)		(8+8+5+8+10) / 5 = 7.80					
일반시설	7.교면포장(아스콘, 콘크리트) 의 균열 및 손상 상태		○				
	8.신축이음 본체 및 후타재의 손상 상태			○			
	9.가로보 및 세로보의 균열 및 손상 상태	○					
	10.배수시설(배수구, 배수관 등) 막힘 및 손상 상태			○			
	11.난간, 연석의 손상 상태		○				
일반시설 상태점수(Y)		(8+5+10+5+8) / 5 = 7.20					
부대시설	12.옹벽, 석축의 균열 및 손상 상태						○
	13.안전 및 기타시설(방음벽 등)의 손상 상태						○
	14.비탈면(사면, 절개지 등)의 배수 및 손상 상태			○			
	15.점검로 등 손상 상태						○
부대시설 상태점수(Z)		(5) / 1 = 5.00					

4.4.2. 안전등급 평가 결과

【표 4.9】 안전등급 평가 결과표

구 분	주요시설 (X)	일반시설 (Y)	부대시설 (Z)
상태점수	7.80	7.20	5.00
가중치	60	20	20
종합상태점수	(7.80 × 60 + 7.20 × 20 + 5.00 × 20) / 100 =		7.12
안전등급	B		

4.4.3. 전차 점검과의 비교

【표 4.10】 전차 점검과의 비교표

구분(가중치)	2025년 하반기 정기안전점검		2026년 상반기 정기안전점검	
	상태	종합	상태	종합
주요시설(60)	7.80	B(8.12)	7.80	B(7.12)
일반시설(20)	7.20		7.20	
부대시설(20)	10.00		5.00	

☞ 검토의견

○ 전회 점검자료 검토시 금회 점검에서 거더 파손, 누수흔적 및 백태, 교대 토사퇴적, 교량받침 무수축몰탈 균열(0.3㎜미만), 플레이트 부식, 신축이음 이음부 백태 등 신규손상이 조사되었으나, 평가항목별 상태점수 등급의 변동이 없는 상태이며, 부대시설의 배탈면 배수상태 평가결과 c(5)로 평가되어 전회 점검 대비 안전등급이 B(8.12) → B(7.12)로 감소하였으나, 등급은 동일한 상태이다..

○ 금회 평가등급 B등급(7.12) 으로 평가됨.

4.4.4. 공중이 이용하는 부위 평가

① 추락방지시설

추락방지시설에 경미한 결함 및 파손이 발생하였으나, 기능에는 문제가 없으며 결함의 진행 여부를 지속적으로 관찰하고 보수 여부를 결정해야 하는 상태인 “b”로 평가됨.

기준	상태기준 설명
a	○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

② 도로포장

포장의 결함 및 파손이 미미하게 발생된 상태로 차량주행(보행)에 문제는 없으며 결함의 진행 여부를 지속적으로 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 상태인 “b" 등급으로 평가됨.

기준	상태기준 설명
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 불쾌감을 유발할 수 있어 간단한 보수가 필요한 상태
d	○깊이 8cm이상의 포트홀에 의해 차량에 심각한 손상이 발생할 수 있어 즉각적인 보수가 필요한 상태 ○배수불량으로 인한 주행차로 상시 물고임으로 통행차량의 안전성 저하가 우려되는 상태
e	○도로포장 결함 및 파손 정도가 심각하고 차량주행이 불가하여 차량통행 제한 및 사용금지가 필요한 상태

③ 도로부 신축이음부

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 상태인 “c”로 평가됨.

기준	상태기준 설명
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 ○신축이음의 파손 상태가 심각하여 차량통행 시 충격이 발생하는 등 긴급한 보수·보강이 필요한 상태
e	○신축이음부 본체 탈락으로 차량주행 시 파손을 유발하거나, 주행 중 사고의 원인이 될 수 있는 상태

④ 환기구 등의 덮개

미설치된 상태로 평가불가.

기준	상태기준 설명
a	○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 심각하거나 덮개 등이 탈락된 상태

제5장 보수 · 보강 및 유지관리방안

5.1 보수 · 보강 방안

5.2 유지관리 방안

5.3 보수 · 보강 및 유지관리 방안

제5장 보수 · 보강 및 유지관리 방안

5.1. 보수 · 보강 방안

5.1.1. 개요

모든 구조물은 시간의 경과에 따라 중성화, 염해, 알칼리 골재반응, 하중 및 지반조건의 변화, 구성재료의 특성, 환경조건, 유지관리의 상태 및 사용 용도의 변경 등에 의해 점진적으로 노후화되어 가면서 구조물이 본래의 수명을 다하지 못한다.

따라서 구조물의 안전성과 사용성을 확보하기 위해서는 시설물의 유지관리 활동, 즉 시설물의 안전점검, 진단, 보수 · 보강 조치, 교체, 자료측적 등의 행위가 이루어져야 하며, 이러한 유지관리정책은 안전성의 고려, 차량 흐름에 관련한 고려, 경제성과 기술적인 고려 등의 3가지 개념에 따라 수행되어야 한다.

5.1.2. 보수 · 보강방안 수립 시 고려사항

보수 · 보강방안에 대한 검토사항은 기존자료의 검토를 통한 보수·보강 이력을 조사하고 점검 결과에 따른 보수·보강 범위를 선정하며, 이에 따른 공법선정, 재료의 선정 등을 검토하여 보수·보강 긴급우선순위에 따른 보수시기를 결정하여야 한다.

【표 5.1】 시설물의 보수 · 보강방안 수립에 따른 검토사항

검 토 순 서	내 용
기존자료분석	기존 점검 및 진단자료 분석, 설계도서 조사
보수 · 보강 이력검토	사용기간중 시설물의 보수 · 보강이력검토
보수 · 보강의 범위 선정	손상규모에 따른 보수여부 결정 구조물의 사용년한을 고려한 보수 · 보강 범위 산정
공법의 선정	구조물의 기능에 따른 공법선정 구조물의 주변환경 및 형식을 고려하여 공법선정 공법의 시공성 및 경제성 고려하여 결정
보수재료의 선정	기존의 재료와 물성이 같은 보수재 선택 구조물의 종류 및 환경조건 고려 구조물의 사용년한을 고려한 보수재 선택
보수시기 결정	구조적인 안전성, 내구성, 사용성, 결함, 열화의 중요도에 따라 우선순위 부여

5.1.3. 우선순위 선정

조사된 손상 중에서 보수·보강 대상 부위에 대해서는 가능한 한 조속히 보수·보강을 실시하는 것이 원칙이나, 동시에 전체 손상에 대한 보수·보강을 실시하는 것은 비경제적이므로, 경제적이고 효율적인 보수·보강작업을 위해 발생한 손상이 교량의 안전성에 미치는 영향을 고려하여 손상을 종류별로 구분하여 아래와 같이 보수 우선순위를 부여하였다.

또한, 직접 구조물에 발생한 손상이 아닌 경우 유지관리 방안에는 기술하되, 공사비 산정에는 반영하지 않았다.

【표 5.2】 보수 · 보강 우선순위 결정 기준

구분	순위	내 용
단기	1순위	●『시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법』 시행령 제18조(시설물의 중대한 결함)의 "대통령령으로 정하는 중대한 결함"에 포함되는 손상 - 시설물의 철근콘트리트의 염해 또는 탄산화에 따른 내력손실 등 •주요부재에 발생된 결함 및 손상이 커 상태평가 기준 "d" 이하인 경우 •철근부식에 의한 내하력 저하가 우려되거나, 부식 가능성이 큰 경우
중기	2순위	•보조부재에 발생된 결함 및 손상이 커 내구성에 영향을 미치는 경우 •상부 차량 통행에 지장을 줄 수 있는 손상 •즉각적인 보수는 요구되지 않지만 내구성, 기능성, 사용성 저하방지를 위한 보수가 필요한 경우
장기	3순위	•기능발휘에는 지장이 없으나, 방치시 규모가 증대될 수 있는 손상 및 사용성 증진을 위해 보수가 필요한 손상 •발생된 손상이 경미하여, 유지관리를 통한 점검이 필요한 경우
주의 관찰		•1~3순위를 제외한 손상으로써 지속적인 관찰을 통해 향후 발전상태에 따라 보수 · 보강 여부를 판단할 수 있는 정도의 손상 - 경미한 강재의 용접결함 - 기타 경미한 손상으로써 내구성 및 사용성에 지장을 주지 않은 경우

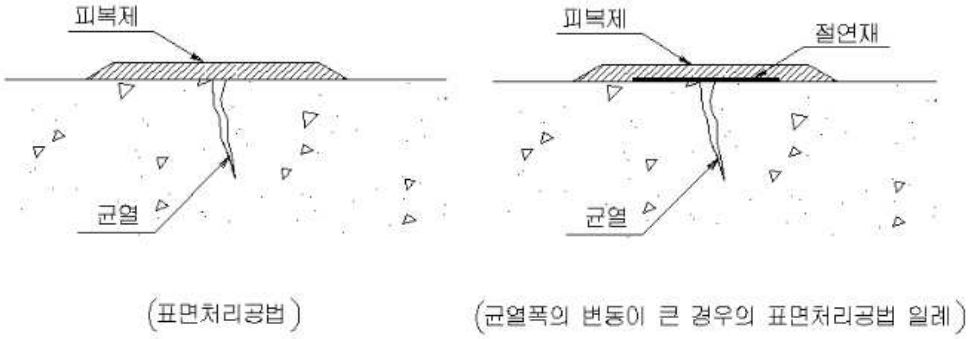
5.1.4. 보수공법

가. 표면처리공법

1) 적용 범위

· 대상교량에 발생한 폭 0.2㎜ 이하의 균열과 백태 등의 표면손상은 진전방지 및 미관을 고려한 표면처리 보수를 실시한다.

· 폭 0.2㎜ 이하의 미세한 균열에 대해 직접 그 균열의 표면을 피복하여 방수성, 내수성을 지니도록 하는 것으로 그 효과는 균열표면의 보수에 그치므로 본 공법 적용시 균열의 진행여부에 대한 주기적인 관찰이 요구된다.



<사용 재료>

① 폴리머시멘트 페이스트 ③ 도막 탄성방수재 (아크릴 수지계)

② 시멘트 필러 ④ 도막 탄성방수재 (우레탄 수지계)

【그림 5.1】 표면처리공법 개요도

2) 시공시 주의사항

(1) 기존의 도막 및 이물질을 수공구 또는 샌더 등의 전동공구를 사용하여 제거한다.

(2) 도막을 완전히 제거한 후 고압수세정기(100~150㎏/㎡)를 사용하여 표면위에 남아있는 이물질을 완전히 제거한다.(물을 사용할수 없는 경우에는 압축공기나 진공 청소기를 사용한다.)

(3) 세정 순서는 위쪽에서 아래쪽으로 하고 오염된 물이 아래쪽 벽면에 부착되지 않도록 주의하여 세정한다.

(4) 유지 등으로 더러워진 부분은 용제나 전용세제를 사용하여 세정한다.

(5) 충분히 건조한 후 담당자의 확인을 받아야 한다.

(6) 제품선정 후 제품 시방규정에 의한 표준 도포량 확인한다.

(7) 직사광선, 바람 등이 현저한 장소에서 시공할 때는 급격한 건조를 방지하기 위한 조치를

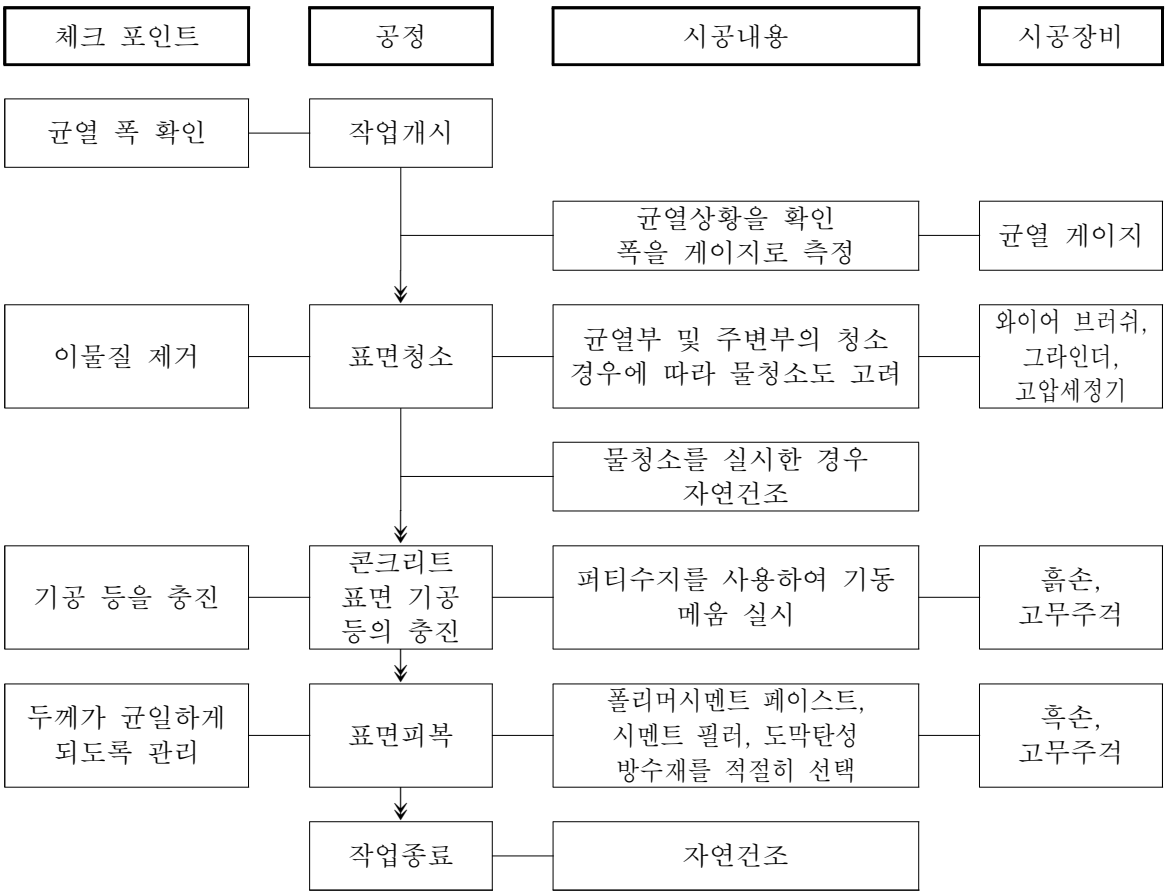
취하여야 한다.

(8) 동절기 시공 시에는 따뜻한 날을 선택하여 시공하여야 한다.

(9) 혼화재는 사용 전에 수회 흔들어야 한다.

(10) 시공완료 후 충분히 건조한 후 담당자의 확인을 받아야 한다.

3) 시공 흐름도



【그림 5.2】 표면처리공법 시공 흐름도

나. 주입보수공법

1) 개요

균열(0.3㎜이상)부에 수지를 주입하면 콘크리트와 일체를 이루어 콘크리트의 방수성을 향상시켜서 내부 철근의 부식방지 및 콘크리트의 열화방지에 효과적이다.

균열보수는 균열 폭 및 균열깊이, 균열의 형태, 구조적 안전성 여부 등을 종합적으로 판단하여 보수 목적에 따라 가장 유리한 보수 대책을 선정하여야 한다. 또한, 균열보수는 균열 폭과 균열깊이를 고려하여 이에 적합한 주입속도, 점도 및 양생 속도를 갖는 수지재료를 사용하여야 한다.

2) 수지주입공법의 종류

균열 주입공법에는 압입식과 흡입식이 있다. 압입식 주입공법에는 수동식, 기계식, 저압·저속식 주입 및 자동주입식 기계주입공법이 있으며, 이 중 저압·저속식 주입은 주입량 파악이 쉽고 균열 구석까지 주입할 수 있는 특징이 있어 유리하다.

【표 5.3】 수지주입공법의 종류

압입식 공법	흡입식 공법
·수동식 주입 : 인력 ·기계식 주입 : 공기압식, 유압식, 기어식 ·저압·저속식 주입 : 고무, 용수철, 공기 등의 압력 ·자동주입식 기계주입 : 자동주입기	·균열의 양단에 흡기구와 충전재 주입구를 설치하여, 흡입펌프로 충전재를 흡입주입

【표 5.4】 균열폭에 알맞은 수지의 점도

형 상		점도(20℃, cp)	주입 가능한 균열 폭
액 상	저점도	500±200	0.1㎜ 전후
	고점도	1,500±500	0.2㎜ 전후
Gel 상태		6,000±1,000	0.5~5.0㎜ 전후

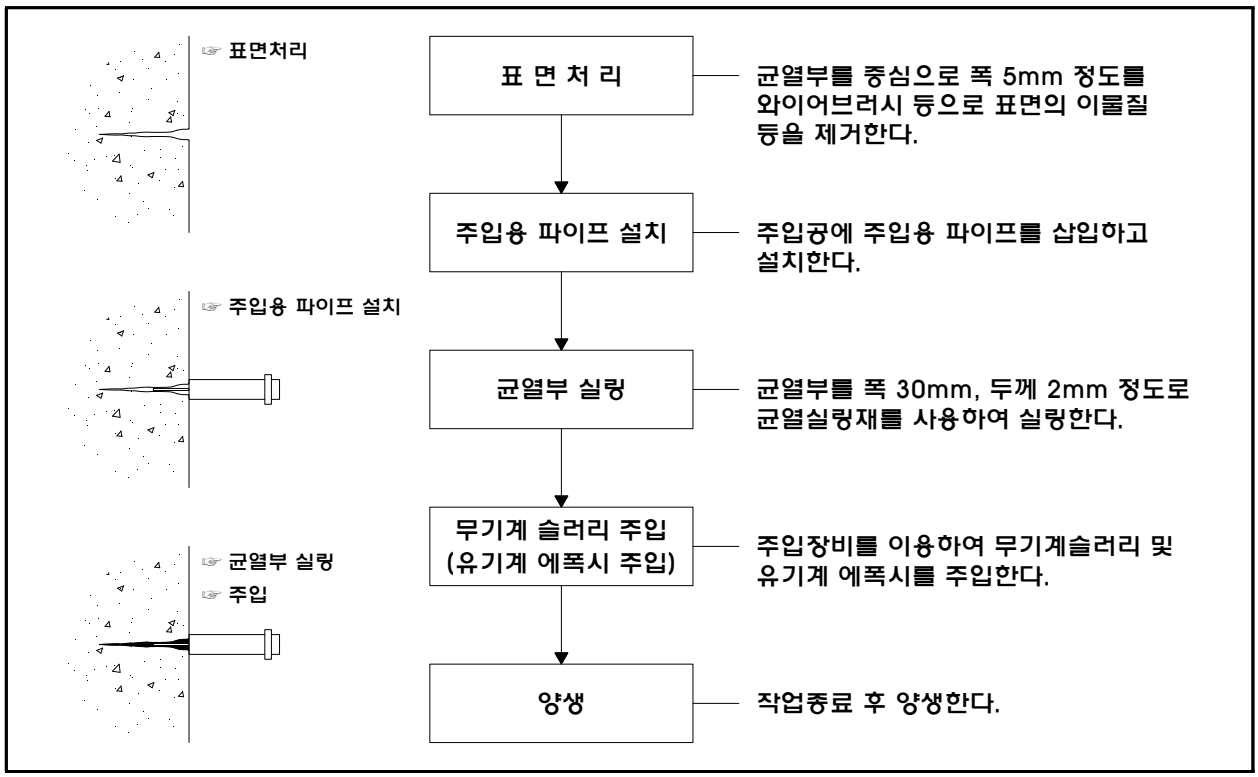
【표 5.5】 균열폭에 따른 주입파이프/패커의 간격

균열 폭(㎜)	주입파이프/패커간격(㎜)	비고
0.3이하	50~100	
0.3~0.5	100~200	
0.5~1.0	150~250	
1.0이상	200~300	

【표 5.6】 에폭시계 수지의 규격

시험항목	시험방법	시험조건	실링 및 퍼티용 규격치	주입용 규격치
비 중	KS M 3015	20℃ 7일간	1.7±0.2	1.2±0.2
사용가능시간	온도상승법	20℃	60이상	30이상
점 도	JIS K 6838	〃	–	5,000이하
압축항복강도	KS M 3015	20℃ 7일간	6.0이상	6.0이상
휨강도	〃	〃	3.5이상	4.0이상
인장강도	〃	〃	2.0이상	2.0이상
압축탄성계수	ASTM D 695	〃	0.1~0.6	0.1~0.6
인장전단강도	KS M 3722	〃	100이상	100이상
충격강도	KS M 3015	〃	0.15이상	0.3이상
경 도	ASTM D 2240	〃	80이상	80이상

3) 시공방법



【그림 5.3】 균열 보수공법 개요도

4) 시공시 주의사항

(1) 대기온도가 10~30℃일 때 시공 가능하며, 우천시는 중지한다.

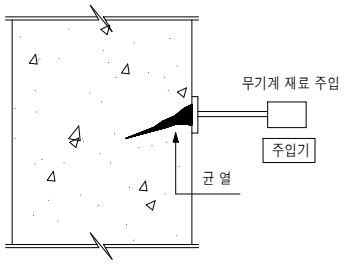
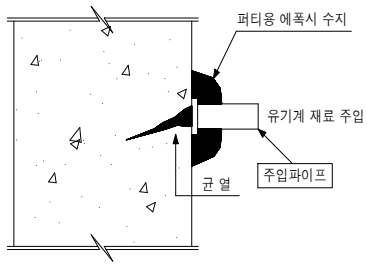
(2) 에폭시계 수지는 사용에 앞서 현장에서 시공시의 기온에 대응하는 경화시간을 설정하여 균열 주입 효과를 높이도록 한다.

(3) 사용하는 에폭시계 수지는 적당한 루트마다 시험을 실시하여 품질을 확보한다.

(4) 씰링 및 표면 마감면은 주입압에 견디도록 충분히 양생한다.

(5) 주입된 에폭시계 수지가 경화한 후에는 주입 파이프를 절단하고 씰링재와 함께 그라인더로 갈아 평탄하게 표면처리 한다.

【표 5.7】 주입공법 공법비교안

구 분	폴리머 슬러리시멘트 주입공법	에폭시 주입공법
개요도		
공법 개요	균열부위를 컷팅하고 균열부를 씰링한 후에 무기계재료인 폴리머 슬러리시멘트를 주입기를 통하여 주입하는 공법	균열부위를 컷팅하고 균열부를 씰링한 후에 유기계 재료인 에폭시를 주입기를 통하여 주입하는 공법
시공 방법	표면처리→U.V컷팅→주입기설치→ 균열부 씰링→폴리머슬러리 시멘트주입→단면복구	표면처리→U.V컷팅→주입기설치→ 균열부 씰링→에폭시주입→단면복구
특징	- 품질관리가 용이하고 재균열 발생우려 없음 - 균열보수의 일괄적인 공정에 대한 재료 및 시방확보 - 콘크리트 모체와 동등한 탄성계수, 열팽창 계수, 투수성 확보 - 수용성인 무기계 재료의 사용으로 습윤지역 시공이 가능함 - 보통형식의 것은 경화시간이 늦고 공기가 길어짐 - 공정이 다소 복잡하여 시공전문가필요 - 유기계에 비해 접착강도 떨어짐	- 인장, 휨강도가 우수함 - 건조한 환경에 유리함 - 경화시간이 빠름 - 시공실적 다수 - 습기가 있는 부분에서는 접착력이 떨어지며 품질관리가 어려움 - 주입압력이 크면 균열이 확대되므로 주의 - 탄성계수, 열팽창계수가 콘크리트와 다름

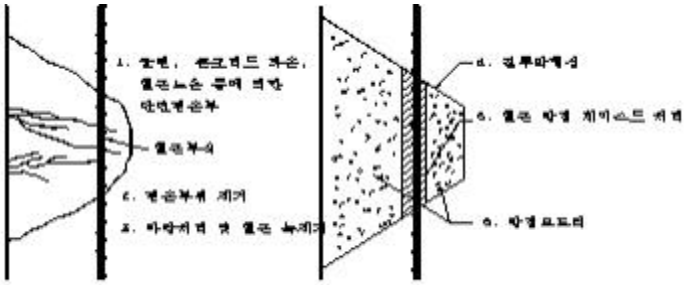
다. 단면보수(철근방청)공법

1) 적용 범위

· 외관조사 결과, 바닥판, 교대의 단면손상 등이 조사되었다. 이는 시공시의 다짐불량, 피복두께 부족, 공용기간의 증가로 인한 콘크리트 열화, 외부충격 등에 의하여 발생된 것으로 판단되며 일부손상에 대해서는 콘크리트 내구성 차원의 보수가 이루어져야 한다.

· 본 공법은 상기 단면 손상부에 대한 보수공법으로, 현재 조사된 부위의 불건전 콘크리트와 기타 이물질 부위를 제거하고, 부식이 발생된 철근은 녹을 제거하고 방청 처리를 한 후 방청모르터를 도포하는 순서로 보수시공을 진행한다.

2) 보수방법



【그림 5.4】 단면보수공법 개요도

3) 시공방법 및 유의사항

(1) 기존 콘크리트의 열화부위 및 탄산화 부분을 브레이커 등을 이용하여 제거한다.

(2) 콘크리트 표면제거 시 파편 및 분진이 발생되므로 보호안경을 착용 후 작업에 임한다.

(3) 콘크리트 표면제거 후 고압세척기를 이용하여 고압 세척한다.

(4) 콘크리트 제거 후 공기압축기를 사용하여 표면을 깨끗이 청소한다.

(5) 기온이 5℃ 이하에서는 작업을 중지해야 한다.

(6) 철근 부식의 원인이 되는 전해질을 제거하고 공극을 메워 콘크리트 밀도증가로 산소와 물이 차단되도록 발청 억제용 침투제를 도포한다.

(7) 신 · 구재료의 접착력을 증진시키기 위하여 신 · 구 접착제를 도포한다.

(8) 비가 예상되거나 습도가 80%이상일 경우, 안개가 심한 경우에는 작업을 중지하여야 한다.

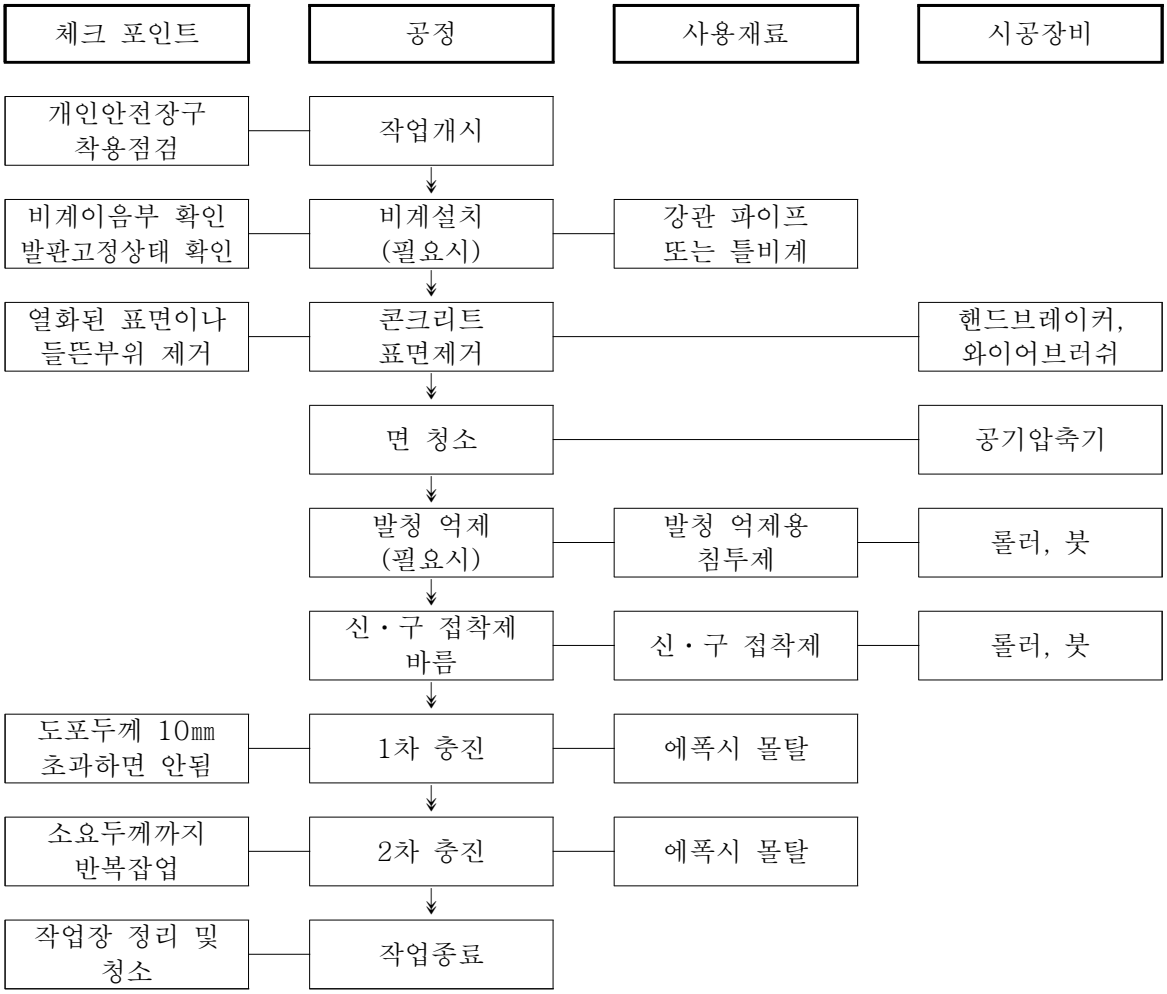
(9) 기존 콘크리트 탈락부위에 1차 충진은 에폭시 몰탈로 실시한다.

(10) 에폭시몰탈 시공시 미장두께는 10㎜를 넘어서서는 안 된다.

(11) 기온이 30℃ 이하에서는 1차 충진 후 최소 2시간 경과 후에 2차 충진을 실시한다.

(12) 에폭시몰탈은 상온에서 배합후 시간이 경과하면 접착력 및 강도가 저하되므로 작업종료 후 남은 것은 재사용하지 말고 버려야 한다.

(13) 에폭시 몰탈의 혼합량은 중량비를 기준으로 저울을 이용하여 정확히 계량하여야 한다.



【그림 5.5】 단면보수공법 시공 흐름도

라. 아스팔트 패칭공법

1) 적용범위

(1) 교면포장에 발생한 손상 중 국부적인 아스콘 탈락 등은 시간이 지남에 따라 손상이 더욱 커지는 특성이 있고 통행차량의 주행성 저하와 교량에 충격원인을 제공하므로 보수가 필요하다. 보수방안은 단기적으로는 손상부위에 국부적으로 아스팔트 패칭 공법을 적용하는 방법이 있으며 장기적으로는 전면 재포장 하는 방법이 있다.

(2) 부분적인 아스팔트 포장의 보수에 사용되는 공법으로 보수의 긴급성에 따라 가열혼합식과 상온혼합식으로 나누며 보수효과가 좋은 가열혼합식을 사용하는 것으로 한다.

(3) 패칭보수 완료후 신ㆍ구 아스콘 접속부에서 체수가 될수 있으므로 접속부의 마무리에 유의하여야 한다. 포장의 절취는 상판면까지 행하고 택코우트 및 도막방수는 상판 뿐만아니라 측면까지 잘 도포한다. 아스팔트 패칭 보수는 작업의 효율성 및 보수효과를 위해 1㎡을 기준으로 한다.

2) 시공방법

(1) 안전관리기준에 의거 안전시설 설치후 교통통제를 실시한다.

(2) 제거부분을 양호한 포장면과 30㎝ 정도 겹쳐지게 페인트 등으로 표시한다.

(3) 로드컷터기를 사용하여 차량진행 방향과 나란하게 직각 절단하고 브레이커로 파쇄한다.

(4) 절삭구간은 바브켓을 이용하여 부산물을 모두 제거하고 특히 절삭면에 분리되어 있는 잔재는 인력으로 압축공기를 이용하여 가열, 건조시킨다.

(5) 바닥면과 옆면에 수동 살포기 및 인력을 이용하여 택코팅을 실시한다.

(6) 아스팔트 혼합물 포설

(7) 탠덤 롤러를 사용하여 충분히 다짐을 실시한다.

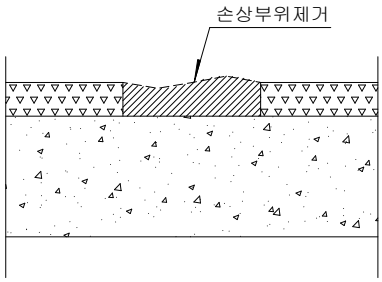
(8) 패칭부 가장자리를 유제 아스팔트로 실링하여 신ㆍ구 아스콘 접속을 견고히 함으로 우수의 침투를 예방한다.

(9) 이음부 포설 시 유제가 많이 포설되었을 경우에는 모래를 뿌려 제거한다.

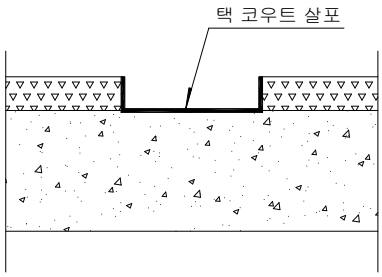
(10) 포장보수 완료 후 시공 주위를 깨끗이 청소한다.

(11) 교통통제 시설 철거 후 교통개방 시 표면온도는 50℃이하가 되도록 한다.

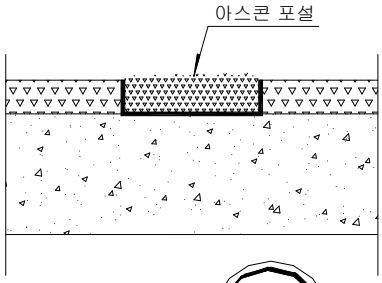
(12) 절삭된 폐아스팔트는 지정장소에 모아서 처리한다.



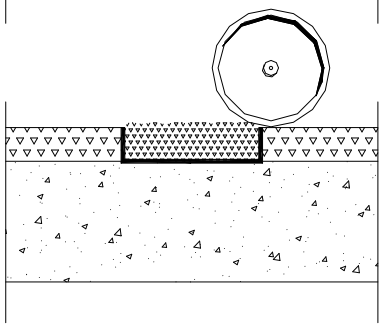
1. 파손된 부분보다 30㎝ 정도 크게 절삭기를 이용하여 절삭한다.
2. 제거하는 부분은 수직으로 정사각형 또는 직사각형의 형상을 만든다.
3. 차량 진행 방향에 직각으로 해야 한다.
4. 포장의 절단은 면이 고르게 나올 수 있도록 해야 한다.
5. 먼지 및 부스러기를 깨끗이 청소한다.



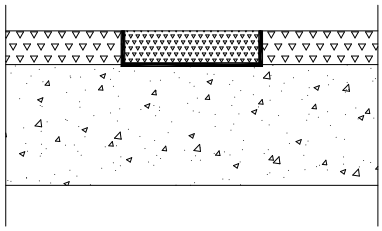
1. 급속 경화형 커트백 아스팔트를 이용하여 택 코우팅을 실시한다.
2. 택 코우트는 적정량을 균일하게 살포하는 것이 중요하므로 시험 살포를 통하여 디스트 리뷰터의 속도와 살포량의 관계를 파악하여 두는 것이 중요하다.
3. 절삭된 면에도 택 코우트를 실시하여 기존 포장면과의 접착력을 증가시켜야 한다.



1. 밀입도 아스팔트 혼합물을 채운다.
2. 가열 아스팔트를 포설할 경우에는 온도가 120℃ 이하가 되지 않도록 시공해야 한다.
3. 인력 포설 경우에는 혼합물의 온도가 쉽게 내려가기 때문에 신속히 작업해야 한다.
4. 균일한 밀도 및 두께가 되도록 신중히 포설한다.
5. 포설시 혼합물의 재료 분리가 발생되지 않도록 주의한다.
6. 가열 아스팔트 혼합물의 사용이 불가능하면 유화 아스팔트나 커트백 아스팔트를 사용한 플랜트 배합 아스팔트를 사용할 수 있다.



1. 포설 후 가능하면 빨리 다짐을 하며, 다짐을 하기 전에 표면을 점검하고 불균일한 표면이나 요철 등이 발생한 경우에는 즉시 수정해야 한다.
2. 다짐 작업은 보수 규모에 맞는 장비를 선택해야 한다.
   작업의 규모가 작은 보수 공사의 경우에는 진동 컴팩터 또는 1t 진동 롤러가 적합하며 작업 규모가 큰 경우에는 8~12t사이의 진동 롤러가 적합하다.



1. 보수 부위의 종단평탄성을 비롯한 품질 관리를 위해서는 직선자 또는 스트링 라인(String line)을 사용한다.

【그림 5.6】 아스팔트 팻칭공법 시공 개요도

마. 아스팔트 실링보수

1) 적용 범위

(1) 아스팔트 포장 도로는 지형, 기후 그리고 교통량에 따라 엄격하게 설계되지만 차량 윤하중의 반복작용과, 온도변화에 의한 수축 · 팽창 작용 및 기층의 변화상태에 의해 설계에 관계없이 점차 노후화 하기 시작하며 특히, 아스팔트에 포함된 가소성분, 아스팔트 성분은 산화작용으로 경화되며 교통량에 따른 중압과 온도변화로 탄성력이 작아져 균열이 진행된다.

(2) 단순 균열 부분에 적합하여 시공속도가 빠르고 경제적이며 균열이 폭이 좁고 깊이가 상대적으로 낮아 이물질이 적게 침투되어 있는 균열에 적합하다.

(3) 발달된 균열의 진행방향에 따라 홈파기 작업을 하여 침투되어 있는 이물질을 제거하며, 시공면 접착부의 접착 강도를 증진시킬수 있어 균열의 폭이 크고 깊이가 깊은 균열에 적합하다.

(4) 큰 성상 균열 또는 Cement Concrete 포장 위의 Asphalt 층에 보이는 균열 등에 혼합물을 채워서 보수하는 공법

(5) 균열부의 먼지나 흙은 제거하고 파손 부분을 제거한 후 Asphalt Mortar, Slurry, 혼합물, Brown Asphalt, 주입줄눈재, Guss Asphalt 등으로 채운다.

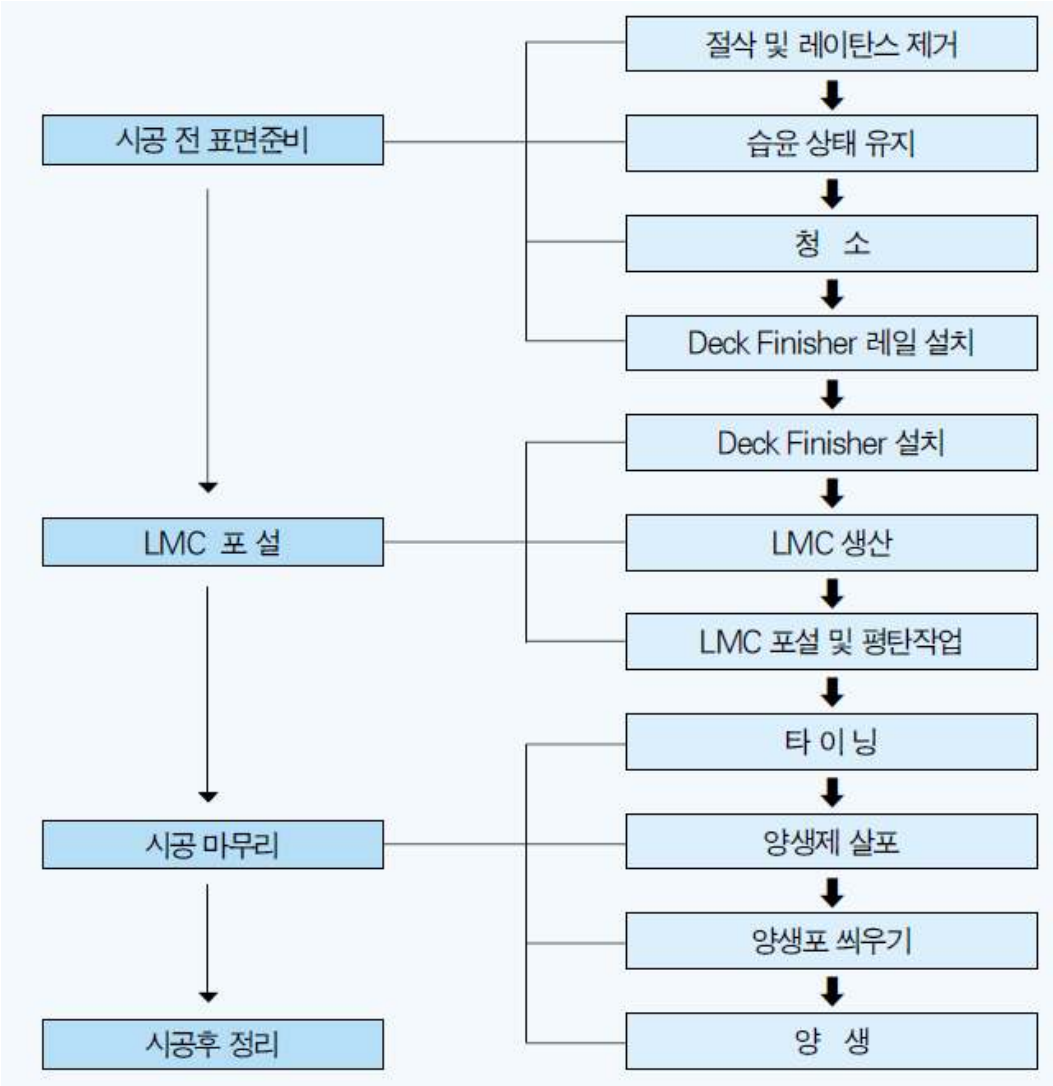
2) 시공흐름도

균열 조사
↓
균열부 홈파기
↓
청소 및 이물질 제거
↓
이물질 제거부 건조
↓
충 진(봉 합)
↓
마감작업

【그림 5.7】 아스팔트 균열보수공법 시공 흐름도

바. 콘크리트 재포장(LMC)

1) 시공절차



【그림 5.8】 콘크리트 재포장(LMC) 시공절차

2) 시공방법

(1) 교면준비

ⓐ 교면절삭

ⓑ 교량 슬래브 콘크리트의 표면을 절삭 깊이 2mm내외로 요철이 생기게 절삭한다.

ⓒ Latex 혼합개질콘크리트와 접하는 방호벽이나 중분대 기초 등과 같은 측벽은 치핑(Chipping)하여 거친 면으로 만든다.

ⓓ 부착력을 저해하는 레이탄스, 들뜬 콘크리트 부스러기, 오일, 흡착된 이물질 등을 완저히 제거한다.

ⓔ 그라인딩 작업에 의해 발생된 미 분말은 압축공기로 완전히 제거한다.

ⓕ 습윤상태 유지

ⓖ 건조한 슬래브 콘크리트로 인한 Latex 혼합개질콘크리트의 배합수량 흡수가 방지되도록, 교면 절삭 후 넝마를 덮고 살수하여 습윤 상태를 유지한다.

ⓗ 이러한 교면 습윤상태는 Latex 혼합개질콘크리트가 포설되기 전 최소 24시간 이상 유지되어져야 한다.

ⓘ 교면청소

ⓙ 스라인딩 작업, 교면 습윤 유지 등으로 인해 발생된 각종 이물질은 고압수로 살수하여 깨끗이 청소한 다음 비닐을 덮어 이물질의 유입을 방지하여야 한다.

ⓚ 이러한 교면청소는 Latex 혼합개질콘크리트가 포설되기 최소 12시간 전에 완료되어야 한다.

ⓛ 교면요철, 홀(Hole) 등과 같은 파인 홈에 고여있는 물은 압축공기(Air Compressor)로 제거하여야 한다.

ⓜ 마무리 장비 레일설치

ⓝ 레일은 마무리 장비의 중량을 충분히 지지할 수 있고, 이동중 변형이 생기지 않는 재질로 해야 한다.

ⓞ 레일은 마무리면이 계획고에 일치될수 있도록 설치되어져야 한다.

ⓟ 레일 받침대는 좌우, 상하 움직임이 없도록 고정시켜야 한다.

ⓠ 레일 이음부 간격은 2m 이상이어야 한다.

ⓡ 레일 받침대의 간격은 1m 이내로 하여야 한다. 다만, 레일 이음부 전, 후에는 40cm 이내로 하여야 한다.

(2) 배합 및 생산

ⓐ 배합

ⓑ 배합기준 : Latex 혼합개질콘크리트의 배합기준은 아래와 같다.

ⓒ

항목	시험방법	단위	기준
휨강도(f_{28})	KS F 2407,2408	kg/㎠	45 이상
압축강도(f_{28})	KS F 2405	kg/㎠	270 이상
단위 Latex량		단위시멘트 중량의 %	15
단위 수량		kg/㎠	150 이하
굵은골재 최대치수		㎜	13
슬럼프 범위	KS F 2403	cm	10~15
공기량 범위	KS F 2409	%	3~6

【그림 5.9】 교면포장용 Latex 혼합개질콘크리트 배합기준

ⓐ 시방 배합 : 시공자는 감독원이 승인한 콘크리트의 재료를 사용하여 감독원의 입회하에 시방배합을 실시한다.

ⓑ 협장 배합 : 시공자는 Latex 혼합개질콘크리트에 사용할 골재의 시험결과를 반영한 수정배합표를 작성하여 감독원과 협의하여 현장배합을 결정하여야 한다.

ⓒ 생산

ⓓ 믹스에 재료의 투입순서는 골재, 시멘트, 물, Latex순으로 연속하여 투입하여야 한다.

ⓔ 믹싱시간(Mixing Time)은 소용의 공기량과 슬럼프를 확보할 수 있는 시간 이상이어야 한다.

ⓕ 믹스로부터 배출된 Latex 혼합개질콘크리트의 구성 성분과 반죽질기는 포장이 종료될 때까지 균등하여야 한다.

ⓖ 믹스의 용량은 표면에 Latex Film이 생기기 전에 마무리 작업이 종료되고 마무리 장비가 일정한 속도로 진행될 수 있어야 한다.

ⓗ 믹스의 배합성능을 확인하기 위하여 포설 전 시험을 실시하여야 하며, 시험결과 그 허용오차는 1%범위 이내이어야 한다.

(3) 포설 · 마무리

ⓐ 브루밍(Brooming) 작업 - 부착력을 증진시키고 신 · 구 경계면의 결함을 없애기 위하여 타설 직전에 소량의 Latex 혼합개질콘크리트를 데크브러쉬(Deck Brush)로 쓸어 교면에 모르타르(Mortar)로 엷게 도포하는 작업으로써 다음 사항을 준수하여야 한다.

ⓑ 브루밍은 교면뿐만 아니라 Latex 혼합개질콘크리트가 접촉되는 방호벽, 중분대, 측벽에도 실시되어져야 한다.

ⓒ 브루밍한 표면은 Latex 혼합개질콘크리트가 포설되기 전에 건조되어서는 안된다.

ⓓ 브루밍 후 남은 Latex 혼합개질콘크리트(모르타르가 빠진)는 포장재표에 혼합 사용되어서는 안된다.

ⓔ 포설 및 마무리

ⓕ 포설하기 전에 교면이 깨끗하고, 표면건조 포화상태로 되었는지 확인해야 한다.

ⓖ 예상치 못한 기상변화에 대비하여 굳지 않은 콘크리트를 보호하기 위해 사전에 충분한 준비를 하여야 한다. 만일, 포설 중 비가 내리면 감독원은 모든 작업을 중단시키고, 이로 인해 손상된 부분은 제거하여야 한다.

ⓗ 포설 두께는 최소 40mm 이상이어야 k고, 포설높이는 계획고보다 3~10mm높게 포설한 다음 진동 다짐으로 마무리하여야 한다.

ⓘ 모서리 부, 측벽부 등과 같이 채움이 취약한 부위에는 별도의 콘크리트 진동기로 다짐을 실시하여야 한다.

ⓙ 포설 양쪽 단부, 국부적인 보수 등은 흙손으로 인력 마무리하여야 한다. 이때 마무리 면은 직선자로 평탄성을 점검하고 필요에 따라 요철 부분을 정정하여야 한다.

ⓚ Latex 혼합개질콘크리트 마무리 면은 소요의 평탄성과 종·횡계획고와 내구적인 표면을 유지할 수 있어야 한다.

(4) 양생

ⓐ 피막양생제 살포

ⓑ 피막양생제는 유성제품을 사용하여야 하며 사용량은 1.5 L/m2(원액농도 0.105kg/m2) 이상으로 한다.

ⓒ 포설마무리 후 즉시 또는 타이닝이 끝난 즉시 양생제를 살포하여야 한다.

ⓓ 양생제는 전 면적에 고르게 살포되어야 하며, 어떠한 경우에도 양생제가 살포되지 않은 부분이 있어서는 안된다.

ⓔ 습윤양생

ⓕ 표면마무리가 끝난 후 교통이 개방될때까지 건조, 온도변화, 하중, 충격 등의 나쁜 영향을 받지 않도록 보호하여야 한다.

ⓖ 콘크리트 표면이 변형되지 않을 정도로 성형되면 즉시 깨끄사고, 고르게 물로 축인 넝마를 덮고, 곧이어 비닐을 깔아 48시간 동안 습윤 양생을 하여야 한다. 다만, 대기온도가 13℃이하일 경우는 감독원은 양생기간을 더 연장할 수 있다.

ⓗ 습윤양생이 끝나면 양생포를 걷어내고 72시간 이상 기건양생을 하여야 한다.

ⓘ 타이닝

ⓙ 평탄 마무리가 끝나고 표면에 성형성이 유지되면 즉시 타이닝기에 의한 기계마무리를 하여야 한다. 이때 홈의 깊이는 3mm이상을 표준으로 하고, 홈의 간격은 2~3cm로 하여 충분한 마찰계수를 갖도록 하여야 한다.

ⓚ 특별히 마찰계수를 증진시킬 필요가 있을 경우에는 감독원의 지시에 따라 홈의 깊이 및 간격을 조정할 수 있다.

(5) 품질관리

ⓐ 라텍스 - 라텍스의 고형분 함유량, 입도분포, 제조공정 등에 따라 LMC의 성질에 미치는 영향이 매우 크므로 표준화된 제조공정을 갖춘 공장 제품을 반드시 사용하여야 한며, 아래의 품질을 만족하여야 한다.

부타디엔 함유량(%)	고형분 함유량(%)	pH	응고량(%)	표면장력 (dyne/cm)	입자크기 (Å)	동결융해 안정성
34±1.5	46~53	9.5~11	0.1이하	40이하	1,800~ 2,100	응고량 0.1% 이하

【그림 5.10】 라텍스의 품질기준

(6) 기존 교면포장 공법과의 비교

구분		LMC 포장	아스팔트 포장	콘크리트 포장	비고
조직구성					
설치단면					
경제성	초기 투자비	49,036원/㎡	46,941원/㎡	16,345원/㎡	
	유지 관리비	-	56,700원/㎡	-	
	계	49,036원/㎡	103,641원/㎡	16,345원/㎡	제잡비 포함
장 · 단점		· 강도 및 밀도증진 · 교량 바닥판 단면력 증대 · 균열 억제	· 상판의 노후화 징후파악 곤란 · 교량 바닥판 보호 · 방수층 파손시 상판에 염화물 침투로 철근부식 및 콘크리트 열화 현상 발생	· 교량 바닥판 단면력증대 · 마모층 면의 균열발생시 염화물 침투로 철근 부식 및 콘크리트 열화현상 발생	
		· 방수효과 탁월	· 방수효과 보통(재 포장시 교통차단 시간이 길어 방수층 시공 곤란)	· 방수 효과 불량	
		· 유지관리 양호 · 국내 시공 실적이 적다.	· 유지관리 불량 · 국내 대다수교량에 시공	· 유지관리 불량 · 일부구간 시공(중부, 호남고속도로)	
		· 시공이 다소 번거로움 (바닥판 양생후 별도타설)	· 시공성 양호	· 시공성 양호(바닥판 콘크리트와 동시 타설) · 평탄성 불량	
		· 초기투자비 다소 고가	· 초기투자비 보통	· 초기투자비 매우 저렴	

※ 아스팔트 교면포장 유지관리비는 20년 동안 7년에 1회씩 총 3회 덧씌우기 가정

【그림 5.11】 교면포장 공법 비교

5.2. 유지관리 방안

5.2.1. 방지관리 방안 개요

시설물 유지관리는 시설물의 현상을 파악하여 이상 및 손상을 조기에 발견하고 적절한 조치를 취함으로써 사용자의 안전 및 원활한 교통흐름을 확보함과 동시에 향후 시설물의 유지관리에 필요한 자료를 얻는 것을 목적으로 실시한다.

유지관리의 목적은 다음과 같다.

① 시설물의 안전성을 확보하고, 설계목적에 부합되도록 보정한다.

② 시설물의 상태를 체계적이고 주기적으로 기록한다.

③ 손상을 조기에 발견하고, 향후 발생될 손상을 예측한다.

④ 보수, 보강, 개축 등의 의사결정에 필요한 자료를 제공한다.

⑤ 점검결과의 전산관리 등을 통해 합리적인 유지관리 계획을 수립하여 예산의 최적 분배가 가능하게 한다.

⑥ 축적된 점검결과 분석을 통해 향후 설계, 시공될 교량의 개선을 기대할 수 있다.

시설물 유지관리의 목적은 다양하지만 그 중에서 가장 기본이 되는 것은 시설물의 현상을 주기적인 현장 점검을 통해 파악하고, 시설물의 안전성과 사용성에 악영향을 미칠 손상을 예방하거나 조기에 발견하여 적절한 조치를 취함으로써 사용자의 안전한 시설물 이용을 보장하는 것이다.

축적된 점검자료를 분석하면 시간이 경과함에 따라 변해 가는 시설물의 상태를 예측할 수 있고, 이에 따라 적절한 유지관리 계획을 수립할 수 있게 된다.

또한, 유지관리면에서 본 설계, 시공상의 문제점과 개선점이 파악되어 유지관리를 고려한 설계, 시공을 가능케 하고, 결과적으로 시설물의 수명을 연장시킨다.

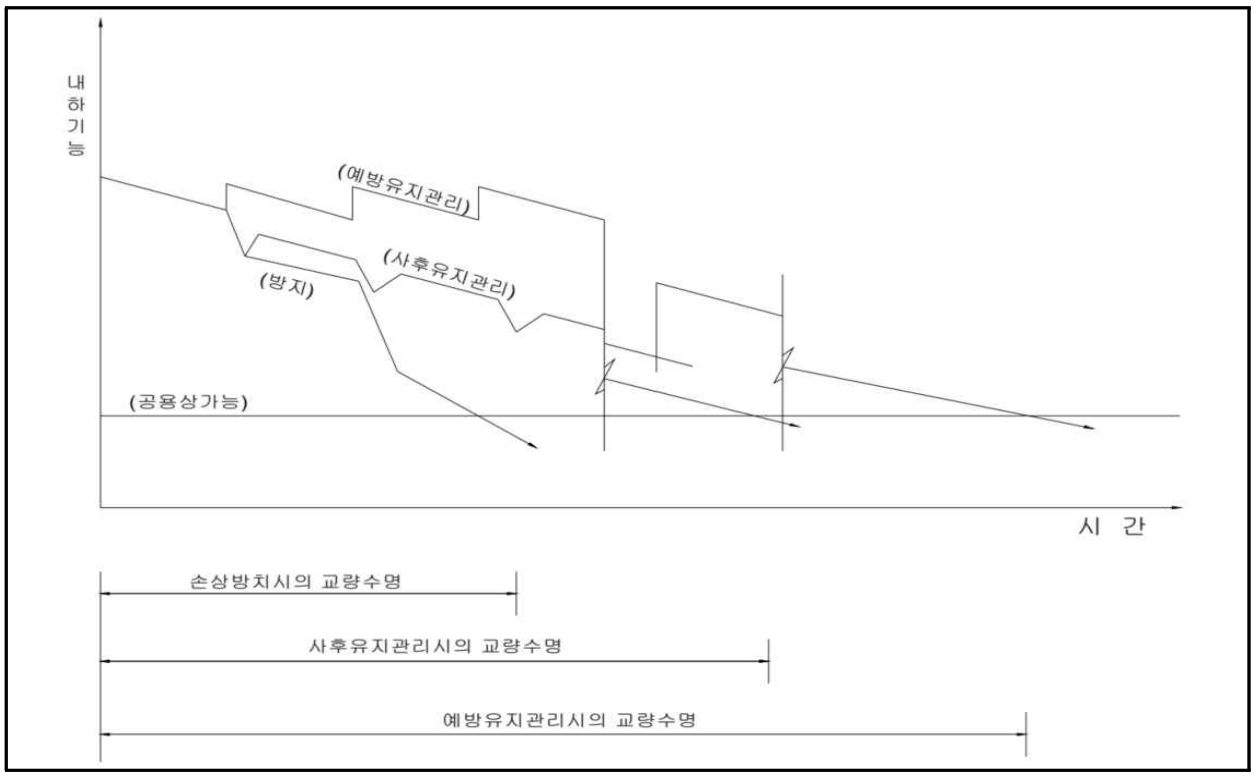
5.2.2. 유지관리의 종류

유지관리는 사후 유지관리와 예방 유지관리가 있다. 사후 유지관리는 문제가 발생된 후, 보수 또는 보강하는 방식이고, 예방 유지관리는 문제발생의 징후 또는 그 원인을 사전에 발견하여 적절한 조치를 취함으로서 문제발생을 예방하는 방식이다. 과거에는 보통 사후 유지관리가 대부분이었으나 오늘날은 진단기술 및 장비가 발달되어 예방 유지관리를 지향하고 있다.

토목시설물은 옥외에 설치된 경우가 대부분이고 장기간에 걸쳐 사용성, 내구성, 안전성 등의 기능을 확보해야 하므로 손상 초기단계에서 조치를 취하는 예방 유지관리 방식보다 경제적이고 또 교통의 안전성을 확보하기 위해서도 필요하다고 판단된다.

시설물은 건설된 후 시간경과에 따라 성능이 저하가 진행되지만 이외에도 설계시공시의 불량에 의한 결함, 외력, 환경변화 등에 의한 손상이 추가되면 기능저하가 가속된다. 이 경우 대응방법

으로는 다음 3가지를 고려할 수 있다.



【그림 5.12】 시설물의 시간경과에 따른 내하성능 저하

가. 방치하는 방법

손상을 방치하면 기능저하에 의한 손상이 더욱 진행되고 또는 다른 손상을 유발시키는 등 기능저하가 가속되어 결국 공용기능을 상실한다.

나. 손상진행 후에 보수하는 방법

손상이 경미하게 진행한 시점에 보수하여 기능회복을 도모하면 사용년수를 연장할 수 있 지만 손상 진행이 현저하면 기능회복이 어렵게 되고 기능회복 비용이 커진다.

다. 손상초기에 조치를 취하는 방법

손상의 초기단계에 조치를 취하면 비교적 적은 비용으로 간단히 기능을 회복할 수 있고 교량은 항시 건전한 상태를 유지하고 사용년수를 연장할 수 있다.

5.2.3. 유지관리 업부 및 흐름

가. 자료 관리

자료 관리는 대상구조물 처해있는 상황을 문서를 통하여 객관적으로 확인할 수 있도록 하기 위한 자료를 관리하는 업무를 말하며 일반적으로 설계도서 구조물대장 보수·보강대장, 사고이력 등의 자료를 정리 및 관리하는 일을 말한다. 자료는 구조물의 점검, 보수·보강 시 마다 계속 증가하므로 수정이 편리하도록 작성되어야 하며 이런 점에서 볼 때 관련내용을 전산화하여 관리하면 효율적이다.

일반적으로 구조물의 유지관리 시 필요한 관련 자료를 열거하면 다음과 같다.

- 설계도서(시공 및 보수도면, 구조계산서등)
- 공사내역서 및 시방서(사진 및 시험결과 등)
- 시설물관리대장(보수·보강이력 등)
- 사고기록, 점검이력(상태 및 안전성평가 기록)

나. 일상 관리

일상 관리는 구조물의 내구적인 손상을 예방하는 차원에서 수행하는 작업을 말하는 것으로 청소가 대표적인 경우이다. 또한 소모성 물품의 교환 부착물의 정비 등 간단한 작업이 여기에 포함된다.

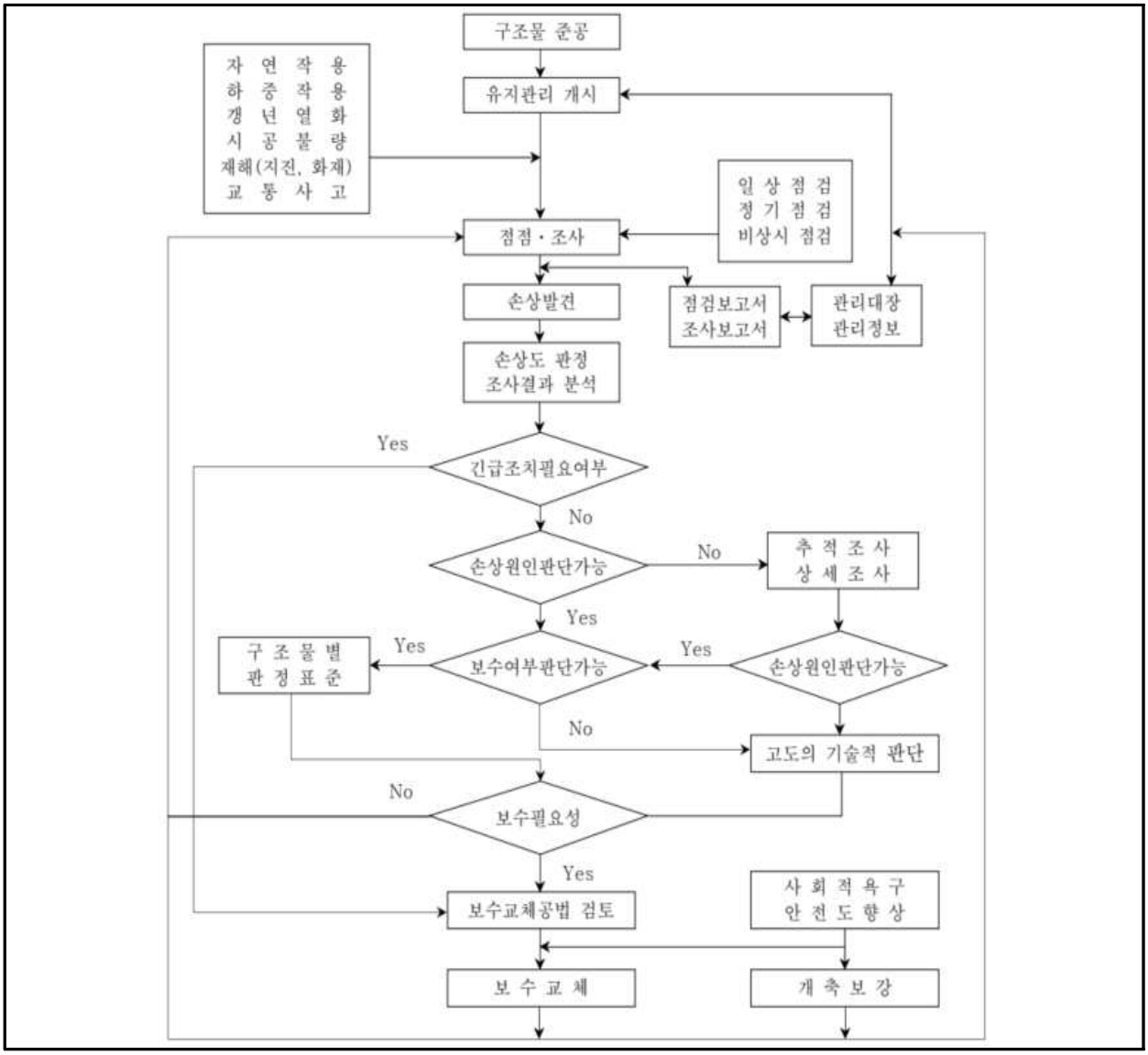
다. 점검

점검은 구조물의 현상을 파악하여 이상 및 손상을 조기에 발견함으로서 안전하고 원활한 기능을 확보하고 합리적인 유지관리 자료를 획득하기 위하여 실시한다. 또한, 유지관리상 필요한 손상과 이상의 정도를 계속적으로 파악하기 위하여도 점검이 필요하다. 점검은 일상점검, 정기점검, 초기점검, 긴급점검으로 나누며, 점검결과 이상의 정도가 심하거나 보수·보강에 대한 필요성이 있는 경우에는 상세조사를 실시한다. 또한, 위의 조사를 통하여 유지관리 담당자가 대상구조물에 대한 전문적인 조사가 필요하다고 판단 될 때에는 전문가에 의한 안전진단을 실시한다.

라. 보수 및 보강

점검을 통하여 손상을 발견하였을 때는 손상의 원인을 정확히 파악하여 보수·보강 또는 신설이나 교체를 시행하여야 한다. 보수란 손상된 부위를 고쳐서 원래의 기능을 회복시키는 작업을 의미하며, 보강은 현 상태의 손상방지는 물론 구조적 내하력 및 지지력을 현 상태 이상으로 향상시키는

것을 목적으로 실시하는 작업을 말한다.



【그림 5.13】 유지관리 흐름도

5.3. 보수 · 보강 및 유지관리 방안

5.3.1. 유지관리 방안

정기안전점검 결과에 따라, 향후 유지관리 시 교량의 안전성, 사용성 및 내구성 차원에서 중점적으로 관찰하고 유의하여야 할 중점유지관리 항목을 설정하여 다음과 같이 제시하였다.

【표 5.8】 중점유지관리 항목

구 분	손상사진	유지관리시 주안점	비고
바닥판 하면		◇백태 ◇손상의 진행 및 진전, 추가발생 여부확인	
거더		◇균열(0.3㎜미만), 망상균열 ◇손상의 진행 및 진전, 추가발생 여부확인	
		◇파손 ◇손상의 진행 및 진전, 추가발생 여부확인	
교량 받침		◇스토퍼 파손 ◇손상의 진행 및 진전, 추가발생 여부확인	
신축 이음		◇이음부 누수, 백태 ◇손상의 진행 및 진전, 추가발생 여부확인	

제6장 종합결론 및 건의

6.1 종합결론 및 건의

제6장 종합결론 및 건의

6.1. 종합결론 및 건의

6.1.1. 점검결과

○ 금회 정기안전점검 결과, 『보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 보수가 필요한 상태』인 "B등급"으로 평가되었다.

○ 금회 정기안전점검 결과, 바닥판하면 백태, 거더 균열(0.3㎜미만), 망상균열, 파손, 누수흔적 및 백태, 교대 누수, 토사퇴적, 교량받침 스토퍼 파손, 받침콘크리트 균열(0.3㎜미만), 무수축몰탈 균열(0.3㎜미만), 플레이트 부식, 신축이음 이음부 누수, 이음부 백태. 교면포장 포장 균열, 배수시설 배수로 토사퇴적, 배수구 막힘, 난간 및 연석 교명판 하부 백태, 난간변형 등의 손상이 조사되었다.

6.1.2. 정밀안전점검 및 진단, 시설물 사용제한의 필요성

○ 금회 본 교량의 현장조사 결과, 정밀안전점검 및 진단, 시설물 사용제한이 필요 없는 상태이다.

6.1.3. 유지관리시 특별 요구사항

○ 거더 균열(0.3㎜미만) 손상의 진행 여부 확인

○ 거더 파손 손상의 진행 여부 확인

○ 교량받침 스토퍼 파손 손상의 진행 여부 확인

○ 신축이음 이음부 누수, 백태 손상 진행 여부 확인

6.1.4. 기타 필요사항

○ 금회 외관조사 결과, 신축이음 이음부 누수, 백태 등 손상이 조사되었으며, 해당 손상의 경우 층분리 발생 우려가 있는 손상으로 손상의 진전 및 신규손상 발생여부를 확인하는 유지관리가 필요할 것으로 판단된다.

○ 교량받침에서 조사된 스토퍼 파손의 경우 주변 부재의 상태는 양호한 상태이지만 주기적인 점검을 통한 손상의 진전 및 신규손상 발생여부를 확인하는 유지관리가 필요할 것으로 판단된다.