

2019년도 범안로 시설물 정기점검 기술용역 과업외

종 합 보 고 서

[연 지 교]

2019. 06.

대구동부순환도로(주)

과업외연지교
시설물
정기점검
용역

종합보고서

2019. 06.

대구동부순환도로
[주]

제 출 문

대구동부순환도로(주) 귀하

귀사와 2019년 4월 22일자로 계약 체결한 “2019년도 범안로 시설물 정기안전 점검 기술용역”에 대하여 과업을 성실히 수행하고 그 결과를 본 보고서에 수록하여 부속자료와 함께 제출합니다.

2019년 06월

(주) 명 성 엔 지 니 어 링
대 표 이 사 김 선 무 (인)

참여기술진 명단

구 분	세부수행내용	성명	자격사항	과업참여기간	서명
책임기술자	과업 총괄	이상훈	토목특급기술자	2019. 04. 22 ~ 2019. 06. 09	
참여기술자	분석 및 평가	인승철	토목특급기술자	2019. 04. 22 ~ 2019. 06. 09	
	조사 및 시험	서동진	토목특급기술자	2019. 04. 22 ~ 2019. 06. 09	
	조사 및 시험 보고서 작성	장진원	토목특급기술자	2019. 04. 22 ~ 2019. 06. 09	
	조사 및 시험 보고서 작성	유재희	토목고급기술자	2019. 04. 22 ~ 2019. 06. 09	
	조사 및 시험 보고서 작성	김정대	토목초급기술자	2019. 04. 22 ~ 2019. 06. 09	
	조사 및 시험 보고서 작성	손기영	토목초급기술자	2019. 04. 22 ~ 2019. 06. 09	

위 치 도



전경사진



연지교 전경

요 약 문

1. 과업의 목적

● 본 과업은 「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법」 제11조에 의거 시설물의 물리적, 기능적 상태를 사전에 확보하기 위한 정기점검으로 이전상태로부터의 변화를 확인하며 현재의 사용조건을 만족시키고 있는지 확인하여 향후 시설물의 점진적 손상 및 노후화를 방지하고 공용기간동안 유지관리의 효율성을 제고시키는데 있으며, 이를 위하여 대상시설물의 외관 조사, 상태평가(평가등급제외), 중대결함의 여부 확인 및 시설물의 보수방법 등 향후 유지관리방안을 제시하여 적절한 보수계획을 수립하는데 있다.

2. 대상시설물 현황

순번	시설물명	위 치	연장 (m)	교폭 (m)	경간수	상부 형식	준공 년도
1	연지교	대구광역시 수성구 연호동	12	24.3	1	RC 라멘교	2002.8

3. 과업의 범위

- 설계도면 및 관련자료 검토
- 외관상태조사 및 조사망도 작성
- 조사결과 검토 및 분석
- 중대결함 여부에 따른 긴급점검의 필요성 여부평가
- 유지관리방안 수립

4. 과업기간

● 2019.04.22. ~ 2019.06.09.

5. 정기점검 결과

구 분	우수	양호	보통	미흡	불량	합계
교량	-	1	-	-	-	1
합계	-	1	-	-	-	1

6. 종합결론

- 대상시설물 점검결과, 구조적인 손상은 발생하지 않은 것으로 확인되었고, 금회 정기점검에서 발견된 손상은 공용연수 증가 및 우수, 사용성에 따른 일반적인 손상들인 것으로 판단된다.
- 본보고서 외관조사편에 수록된 보수방법 및 귀사에서 실시하는 유지관리계획에 따라 관리를 실시하면, 시설물의 성능 및 기능발휘에 문제없이 장기적인 사용성을 확보할 수 있을 것이다.
- 대상시설물의 경우 중대결함 발생이 없는 상태로 정밀안전진단 실시 및 긴급한 사용제한은 필요 없는 것으로 판단된다.

정기점검 결과 요약

교량명	교 량 현 황					외 관 조 사 내 용										기타	주요 조치 필요사항	비고	
	준공 년도	연장 (m)	총폭 (m)	상부 형식	종별	상부구조							하부구조						
						포장	배수 시설	방호벽	신축 이음	교량 받침	바닥판	거더	가로보	교대	교각				기초
연 지 교	2002	12.0	24.3	RC 라멘교	기타종	아스콘 균열 및 망상균열	-	균열	-	-	실란트 파손	-	-	실란트 파손	-	-	-	■교면포장 아스콘균열 및 망상균열 → 주의관찰 ■방호벽 균열 → 주의관찰 ■바닥판하면 실란트 파손 → 주의관찰 ■교대 실란트 파손 → 주의관찰	

목 차

■ 요약문

제1장 과업 개요	1
1.1 과업의 목적	2
1.2 과업의 범위 및 내용	2
1.3 대상시설물의 개요	3
1.4 과업수행절차 및 일정	4
1.5 시설물 기호의 정의	7
1.6 투입장비	8
제2장 시설물 점검사항	9
2.1 교량의 점검사항	10
제3장 정기점검 결과	24
3.1 연지교	25
제4장 유지관리방안	33
4.1 유지관리방안 개요	34
4.2 유지관리 일반사항	34
제5장 종합결론	38
5.1 정기점검 결과	39
5.2 종합결론	39

부 록 I

- 현황조사 및 외관조사 사진첩

부 록 II - 별책

- 외관조사망도

제 1장 과업 개요

- 1.1 과업의 목적
- 1.2 과업의 범위 및 내용
- 1.3 대상시설물의 개요
- 1.4 과업수행절차 및 일정
- 1.5 시설물 기호의 정의
- 1.6 투입장비

제 1 장 과업 개요

1.1 과업의 목적

본 과업은 「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법」 제11조에 의거 시설물의 물리적, 기능적 상태를 사전에 확보하기 위한 정기점검으로 이전상태로부터의 변화를 확인하며 현재의 사용조건을 만족시키고 있는지 확인하여 향후 시설물의 점진적 손상 및 노후화를 방지하고 공용기간동안 유지관리의 효율성을 제고시키는데 있으며, 이를 위하여 대상시설물의 외관조사, 상태평가(평가등급제외), 중대결함의 여부 확인 및 시설물의 보수방법 등 향후 유지관리방안을 제시하여 적절한 보수계획을 수립하는데 있다.

1.2 과업의 범위 및 내용

1.2.1 과업의 범위

- 1) 설계도면 및 관련자료 검토
- 2) 외관 상태조사 및 조사망도 작성
- 3) 조사결과 검토 및 분석
- 4) 중대결함 여부에 따른 긴급점검의 필요성 여부평가
- 5) 유지관리방안 및 보수·보강 대책수립

1.2.2 과업의 내용

- 1) 해당 시설물에 대한 설계도서 및 관련 자료 검토
 - ① 설계도서(설계도면, 구조계산서, 지반조사보고서 등)
 - ② 시공도서(공사 및 특별시방서 등)
 - ③ 준공도서(준공보고서 및 감리보고서 등)
 - ④ 품질관리 관련자료(재료증명서, 품질시험기록 등)
 - ⑤ 보수·보강 이력(보수·보강의 경위, 적용공법, 적용범위, 기간 등)

2) 시설물의 외관조사

- ① 주요 항목 및 착안사항 등은 안전점검 및 정밀안전진단 세부지침(국토교통부)에 따라 실시
- ② 손상의 범위 및 정도를 산정하여 점검양식에 기입

3) 보수.보강 및 유지관리방안 제시

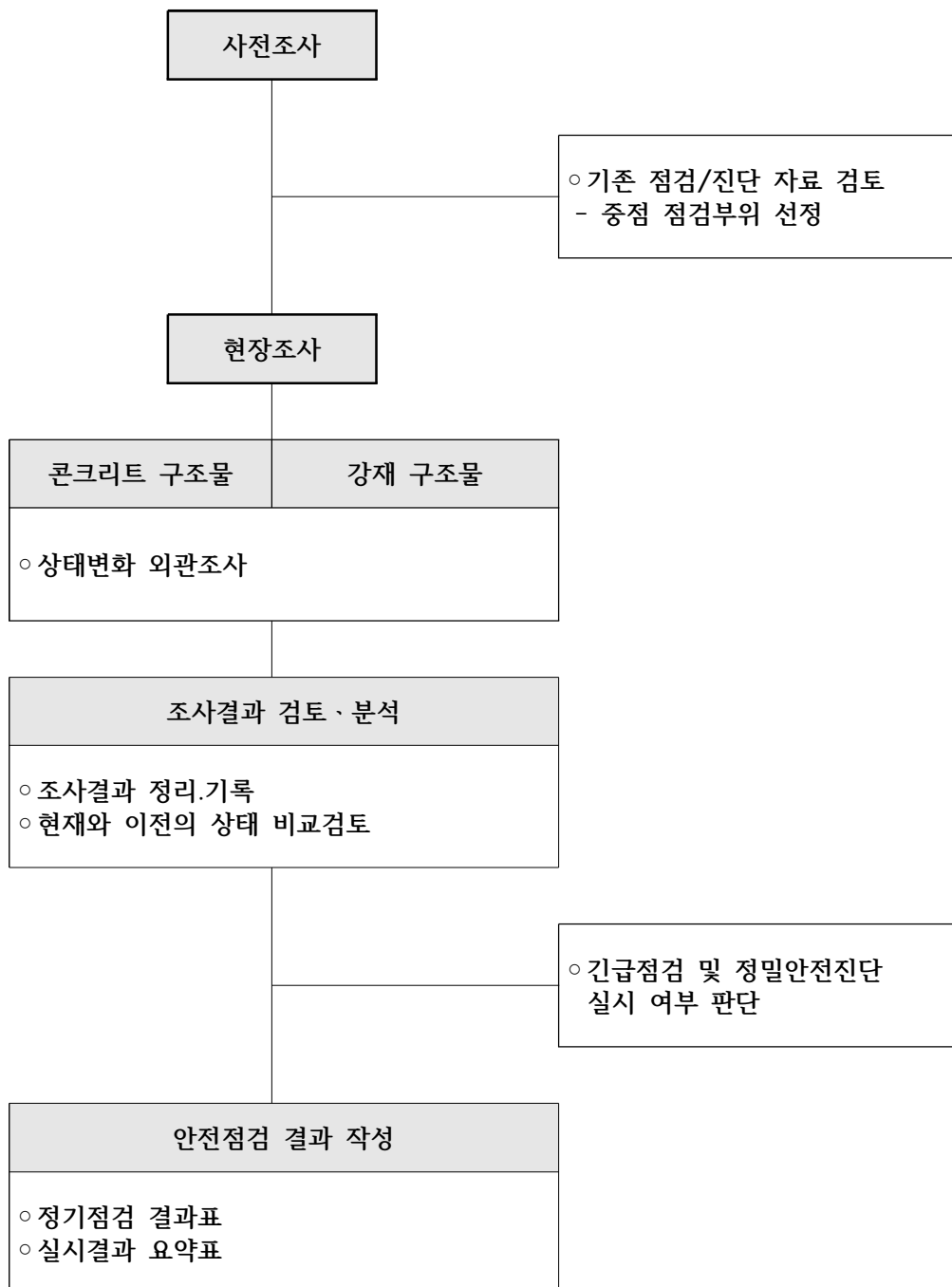
- ① 기 발생된 손상현황에 적합한 보수.보강방안 제시
- ② 사용성 및 건전성 유지를 위한 유지관리방안 제시

1.3 대상시설물의 개요

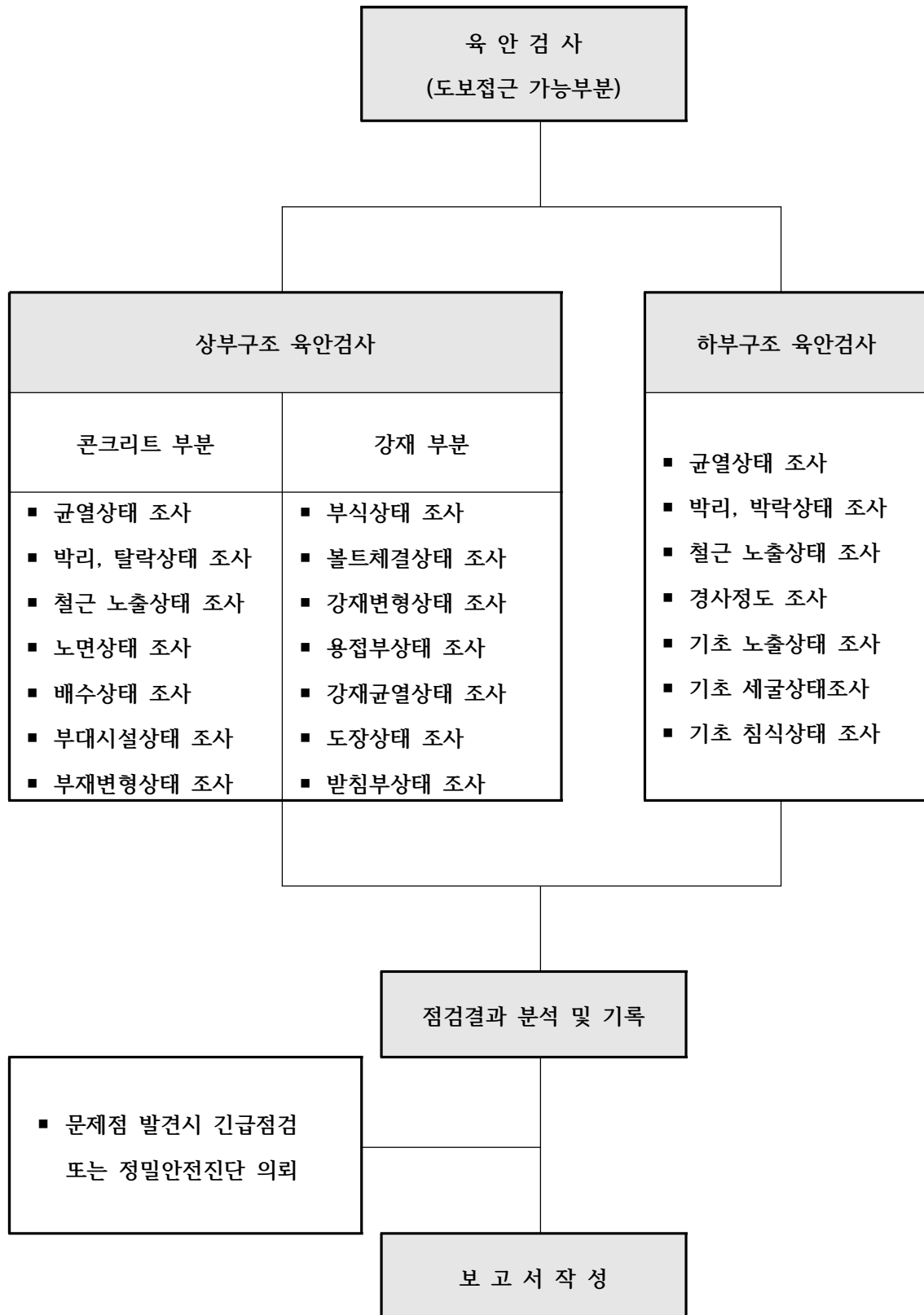
순번	시설물명	위 치	연장 (m)	교폭 (m)	경간수	상부 형식	준공 년도
1	연지교	대구광역시 수성구 연호동	12	24.3	1	RC 라멘교	2002.8

1.4 과업수행절차 및 일정

1.4.1 과업수행 흐름도



1.4.2 교량의 과업수행 흐름도



1.4.3 과업수행 일정

▣ 과업 기간 : 2019.04.22. ~ 2019.06.09.

[과업 공정표]

공 종	착수일로부터 49일						비고
	7	14	21	28	35	49	
1. 관련자료의 수집 및 분석							
. 설계도면의 검토	■						
. 관련기준 검토		■					
. 대상구조물의 이력조사		■					
2. 외업							
. 제원확인 및 측정			■				
. 외관조사(정밀점검)			■	■			
. 비파괴시험(정밀점검)				■			
3. 내업							
. 보고서 작성					■	■	
. 한국시설안전공단 보고서 등록 및 승인						■	

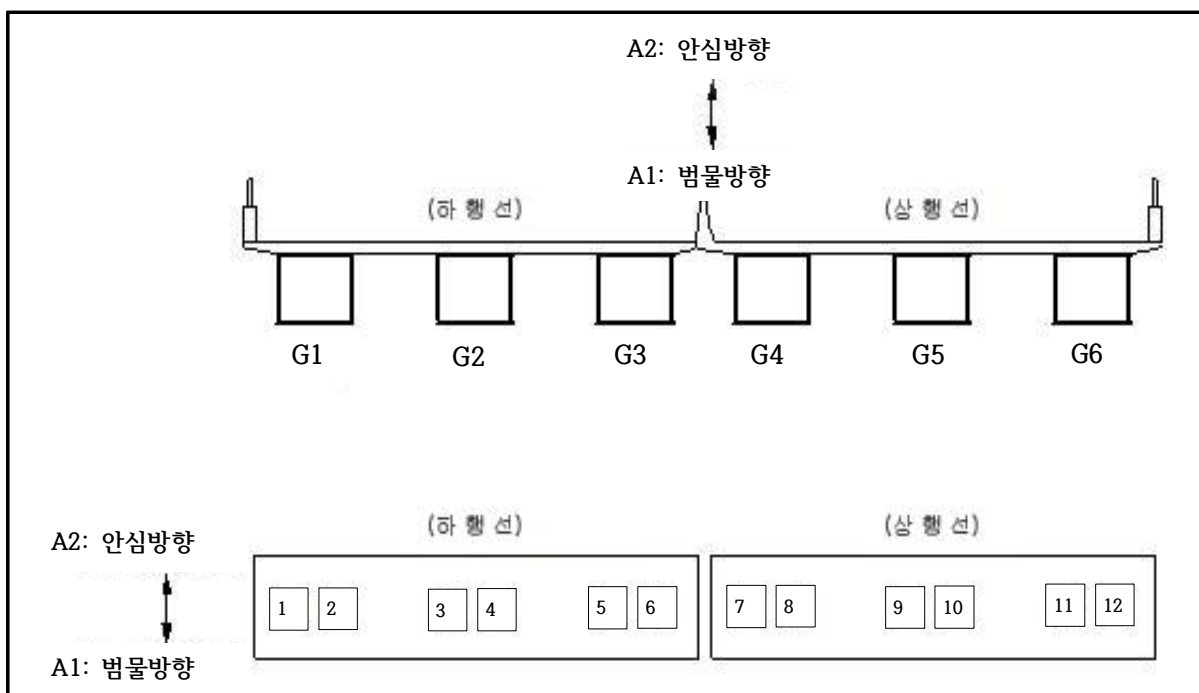
1.5 시설물 기호의 정의

1.5.1 교량 기호 정의

교량 시설물에 대한 외관조사를 수행함에 있어 아래와 같이 상부구조, 하부구조 및 기타 부재 등에 대한 위치별, 부재별 기호를 정의하여 과업의 효율성과 통일성을 기하고자 하였다.

구 분	사 용 기 호	정 의
경 간	Sa	경간번호 (제 a 번째 span)
주 형	Ga (ST Box)	Girder 주형번호 (제 a 번째 주형)
	Ca	Cross Beam 번호 (a번째 Cross Beam)
교좌 장치	P(A)aSHb	교좌장치 번호(제a번째 교각의b번째 Shoe)
교 대	Aa	교대 번호 (제 a 번째 Abutment)
교 각	Pa	교각 번호 (제 a 번째 Pier)
배 수 구	Da	배수구 번호 (제 a 번째 Drainage)
신축 이음	EJa	신축이음 번호 (Expansion Joint : A1⇒A2 진행방향)

■ A1 ⇒ A2 : 범물 방향에서 안심 방향



1.6 투입장비

구분	투입기기	사용목적	비고
휴대 장비	줄자 5m, 50m	제원측정, 부재규격측정	
	크랙 스케일, 균열경	균열조사	
	망원경	정밀육안조사	
	디지털 카메라	사진촬영	
	사다리	근접조사시 활용	

제 2장 시설물 점검사항

2.1 교량의 점검사항

제 2장 시설물 점검사항

2.1 교량의 점검사항

2.1.1 교면포장

교면포장의 상태는 차량의 주행성과 직접적인 연관이 있으며, 교면포장에 발생한 균열 및 함몰은 교면의 방수층을 파괴하여 상부구조의 누수를 발생시키는 원인이 될 수 있다. 교면포장에 사용되는 아스팔트 혼합물과 콘크리트는 재료적인 특성과 포장체 자체의 거동에서 상이한 면이 있으나 상태평가기준은 아스팔트와 콘크리트를 별도로 분리하지 않고 하나의 등급으로 평가한다.

점 검 부 위		손 상 종 류
▷ 공통	▷ 아스팔트	• 균열, 함몰, 단차 및 요철, 블리딩, 마모
	▷ 콘크리트	• 균열, 마모, 박리, 파손
▷ 신축이음 전후, 시설물 경계부		• 단차, 파손
▷ 곡선부, 중차량 통행차로		• 마모, 바퀴자국
▷ 배수구 주변		• 물고임

2.1.2 배수시설

배수시설은 교면의 빗물을 배수하는 교량의 부속시설로서 배수시설의 상태가 불량하게 되면 교량을 주행하는 차량의 안전성을 위협하며, 누수로 인하여 시설물의 열화를 발생시키는 주요원인을 제공하게 된다.

점 검 부 위	손 상 종 류	
▷ 배수구(유입구) - 뚜껑(그레이팅)	• 뚜껑파손 및 주변파손, 누락 • 배수구의 설치높이가 높음 • 배수구 설치간격 넓음	• 오물퇴적, 막힘 • 배수구 설치위치 불량
▷ 배수관	• 관의 연결부 어긋남, 파손 • 지지철물의 이완 및 파손 • 유출구 위치 부적절(도로구간)	• 이물질에 의한 막힘 • 배수관 길이 부족(짧음)

2.1.3 난간.연석

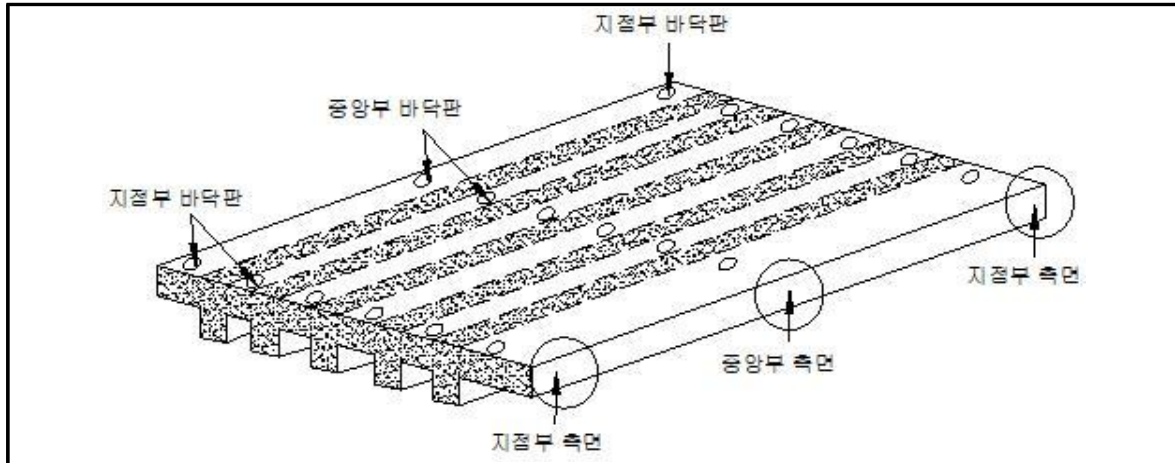
교량의 난간과 연석은 구조적인 중요도는 낮으나, 파손되거나 재료적으로 열화된 경우 통행인에게 불안감을 느끼게 할 수 있다. 특히 차량충돌 등 외부의 강한 하중에 의한 손상일 경우에는 바닥판에도 손상이 발생할 수 있으므로 주의 깊게 점검한다. 연석은 차량의 시선유도, 차량의 차도이탈방지, 사고시 완충작용 등의 역할을 하는 것으로서 난간 점검시 같이 조사를 한다.

점 검 부 위		손 상 종 류
▷ 난간 연석	강재	• 강재의 도장 손상 및 부식, 난간과 상판연결부의 결함, 파손
	알루미늄	• 전체적인 처짐 및 선형불량
	철근	• 균열, 박리, 파손, 철근노출 및 부식
	콘크리트	• 전체적인 처짐 및 선형불량

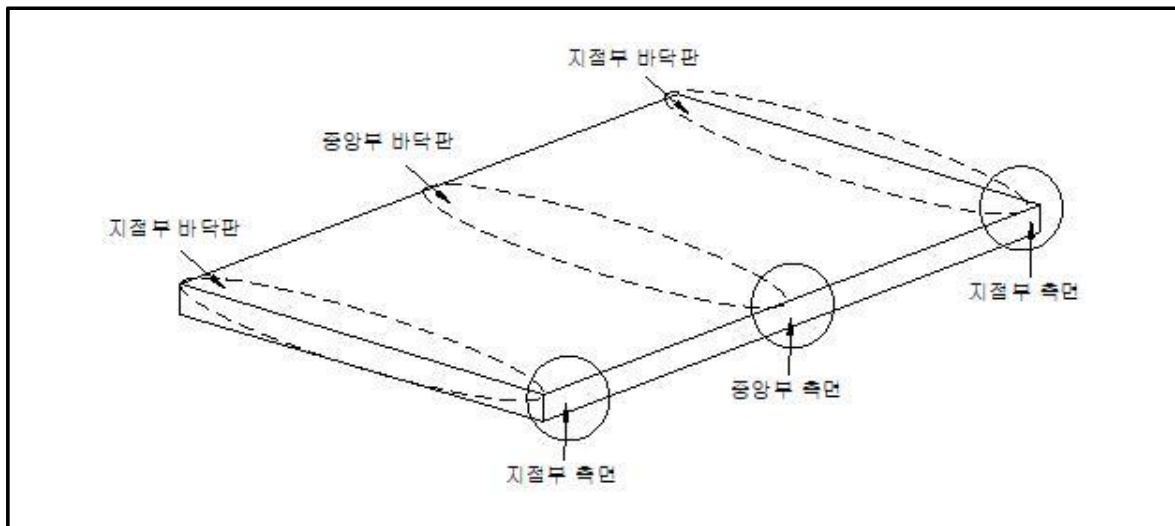
2.1.4 바닥판

바닥판은 교면포장으로부터 전달되는 차량의 윤하중을 거더로 직접 전달하는 역할을 한다. 바닥판은 차량의 윤하중이 직접 작용하므로 교량 구성부재 중 손상이 가장 많이 발생하는 부재로서 한번 손상이 생기면 급속히 악화되므로 조기에 조치를 취하는 것이 중요하다.

점 검 부 위		손 상 종 류
▷ 공통		• 균열, 박리, 박락, 층분리, 철근노출 • 재료분리(공동, 공극) • 누수 및 백태(유리석회)
▷ 거더교		• 균열, 망상균열
▷ 슬래브, 라멘상부	- 받침부(단부)	• 부스러짐, 사인장균열
	- 중앙부	• 힘균열



[거더가 있는 경우의 바닥판 점검부위]



[거더가 없는 경우의 바닥판 점검부위]

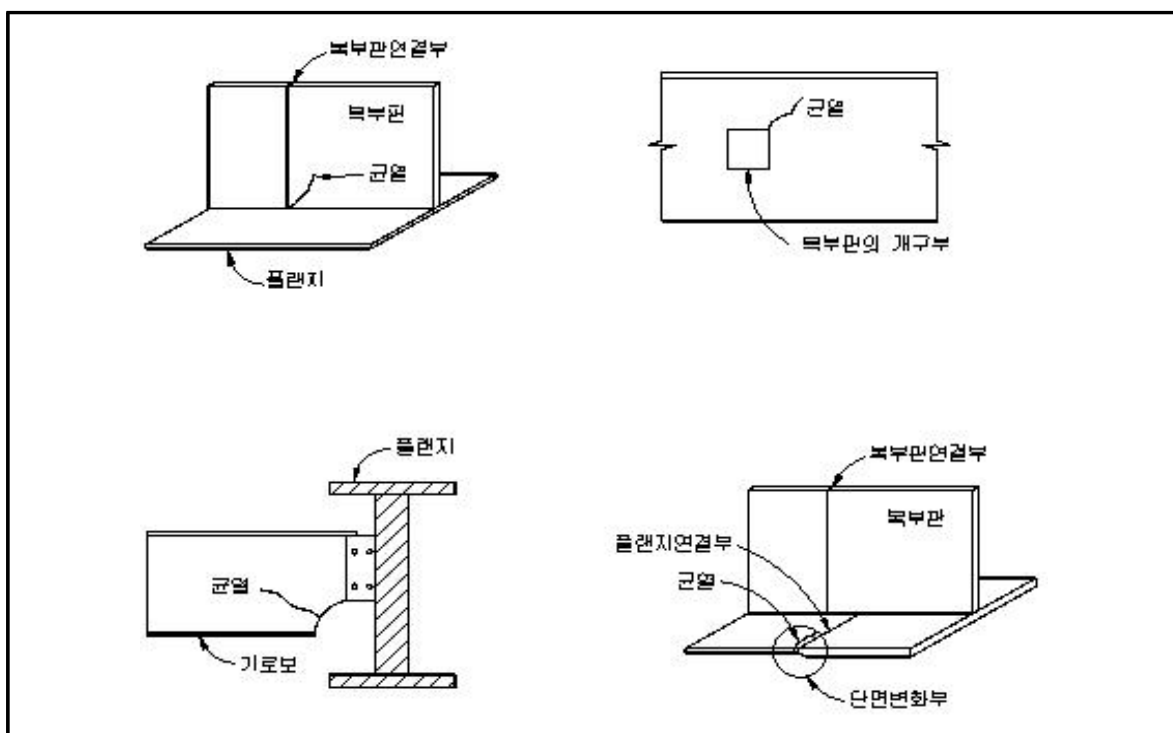
2.1.5 강 바닥판, 강 거더 및 강 교각(강 주탑)

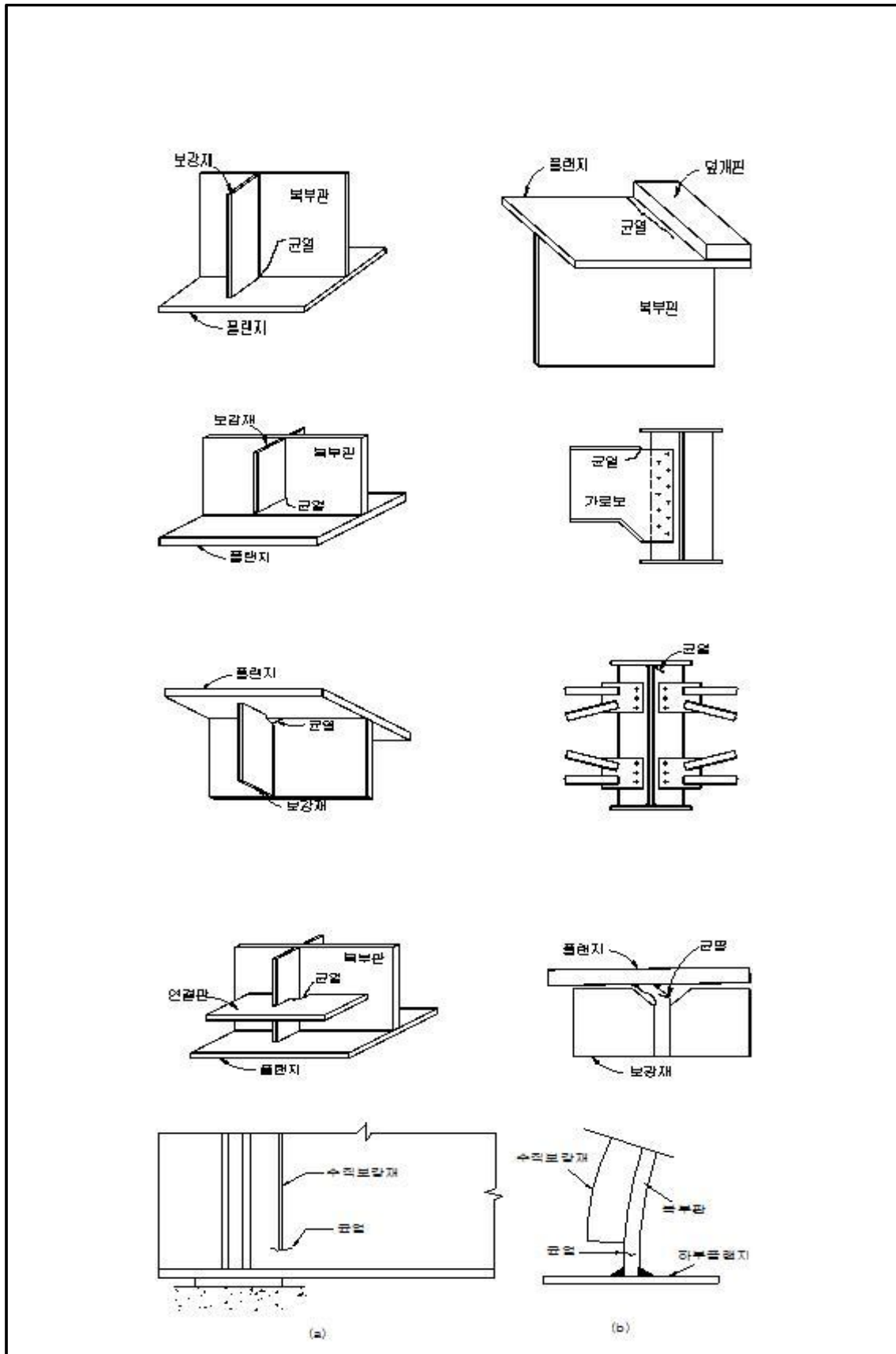
강상판의 바닥판 하면의 점검에서는 운하중의 반복작용으로 인한 리브와 바닥판의 연결부위에 대한 피로균열에 대하여 점검하여야 한다. 강상판 위에 있는 포장단면은 교면포장 점검에서 운하중에 의한 손상이 있는지를 점검한다.

강재 거더는 압연 또는 강재 후판으로 제작된 거더를 의미하며, 제작방법 및 단면형상에 따라 압연 I형, 용접 또는 리벳 플레이트거더, 강박스거더로 구분한다.

강교의 점검은 주부재 또는 보조부재에 발생한 균열 및 변형, 연결부위의 결함, 강재표면의 상태 등을 조사하고 부재에 발생한 결함 및 손상을 조기에 발견하여야 한다.

점 검 부 위	손 상 종 류
▷ 공통	• 도장 손상 및 부식 • 현장이음부 볼트손상, 누수 • 신축이음부 하면, 배수구 주변, 난간하면 누수, 부식 • 이상음 발생
▷ 피로강도등급 낮은 용접상세부(D, E급)	• 피로균열
▷ 받침부	• 복부판 부식 및 국부좌굴 • 거더와 받침연결부 부식 • 게르버교의 경우 핀 연결부 부식 • 지점보강재 하단 용접부 균열 • 박스내부 출입구 방치 • 박스내부 바닥 물고임 및 부식
▷ 중앙부	• 부식 • 플랜지 변형 및 처짐 • 맞대기 용접부, 덮개판 덧댐부 끝부분 균열
▷ 주탑	• 주탑하단부 연결보트 부식 및 파단
▷ 보수부위	• 용접부 및 용접부 주변 균열
▷ 부재연결판	• 트러스교, 아치교의 현재, 사재, 수직재 연결판의 부식, 균열 및 변형 • 사장교, 현수교의 케이블 정착부 연결판의 부식, 균열 및 변형

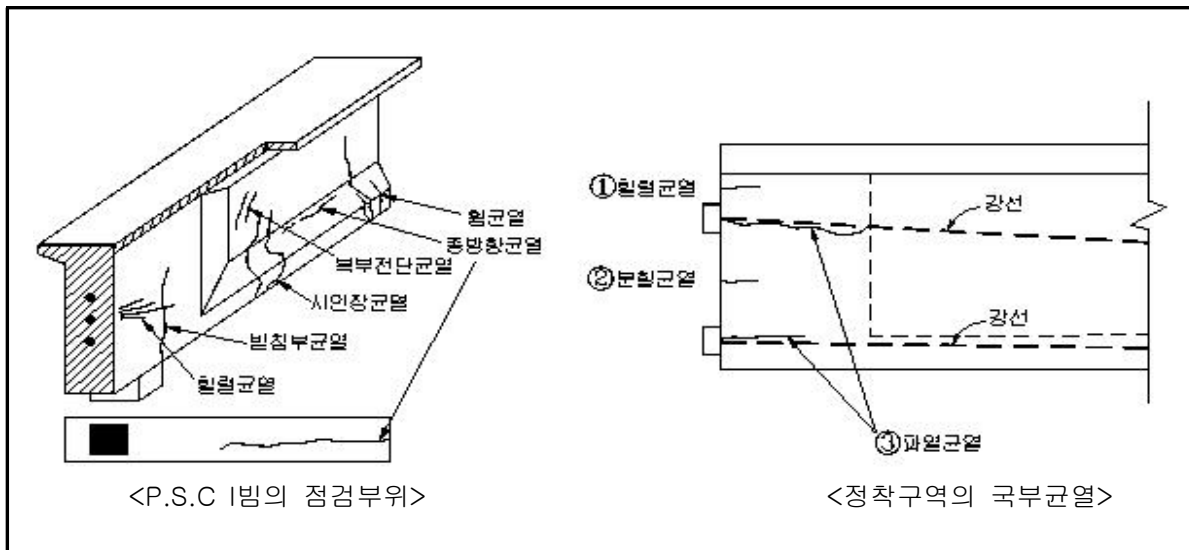




[피로균열이 발생하기 쉬운 구조상세]

2.1.6 프리스트레스트 콘크리트 거더

점 검 부 위	손 상 종 류
▷ 공통	• 박리, 박락(파손), 철근노출, 백태
▷ 받침부	• 부스러짐 • 복부 사인장균열 • 연속교 상단 힘균열 • 격벽 개구부 모서리 균열
▷ 중앙부	• 힘균열, 거더처짐 • 쉬스관 노출 및 파손 • 박스내부 플랜지 및 복부의 강선방향 균열 • 시공이음부 균열 및 누수
▷ 강선정착부	• 정착부 균열 및 파손

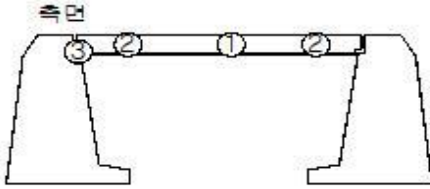
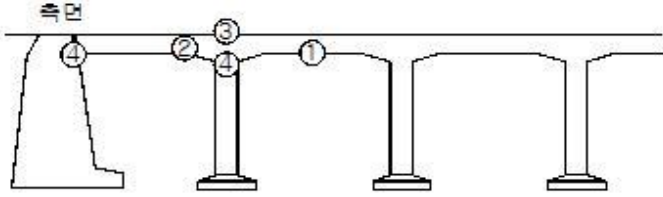
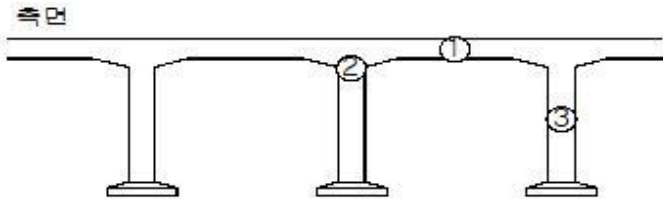


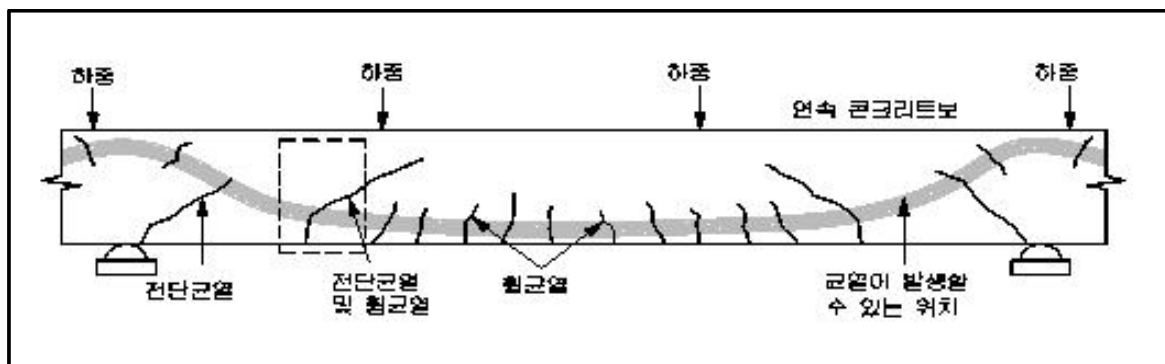
[PSC 거더 점검부위]

2.1.7 철근콘크리트 거더

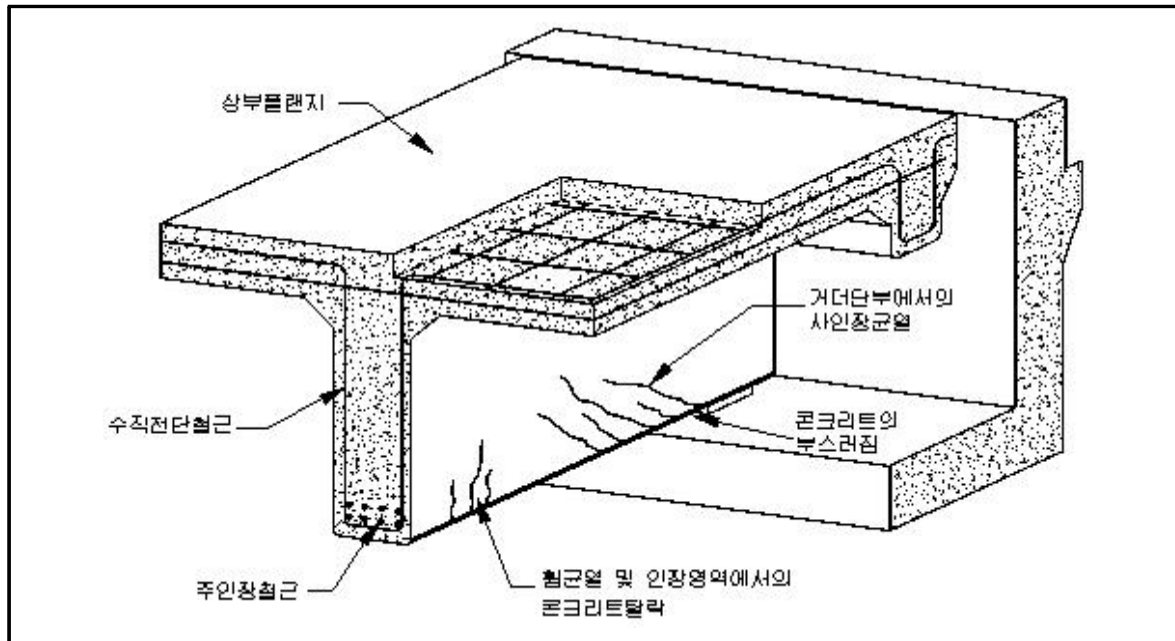
거더는 상부구조의 일부로서 작용하중을 지지하며 교량의 내하성능과 직접적으로 관련 되는 주요부재이다. 주요 점검부위는 응력집중부, 단면변화부 등이 있으며 구조형식별 상부공의 점검부위는 다음 그림과 같다. 점검내용은 주로 균열, 박리, 철근노출, 누수, 처짐, 열화 등을 점검한다.

점 검 부 위	손 상 종 류
▷ 공통	• 박리, 박락, 층분리, 파손, 철근노출, 백태(유리석회)
▷ 받침부	• 부스러짐 • 복부 사인장 균열
▷ 중앙부	• 횡방향 균열

구조형식	점 검 부 위	비 고
단순보		① 지간중앙부 ② 지간 1/4부 ③ 받침부
연속보 게르버보		① 지간중앙부 ② 변곡점부 (약 지간의 1/4부) ③ 교각상부 ④ 받침부
라멘보		① 지간중앙부 ② 우각부 ③ 교각부



[콘크리트 거더에 발생하는 균열의 유형과 위치]



[철근콘크리트 거더의 점검부위]

2.1.8 콘크리트 가로보

점 검 부 위	손 상 종 류
▷ 공통	◦ 박리, 박락, 층분리, 파손, 철근노출, 백태(유리석회)
▷ 철근콘크리트 가로보	◦ 박락(파손), 철근노출 ◦ 경사균열(거더의 상태처짐 의심)
▷ 프리스트레스트 콘크리트 가로보	◦ 쉬스관 노출 및 파손 ◦ 정착부 균열 및 파손

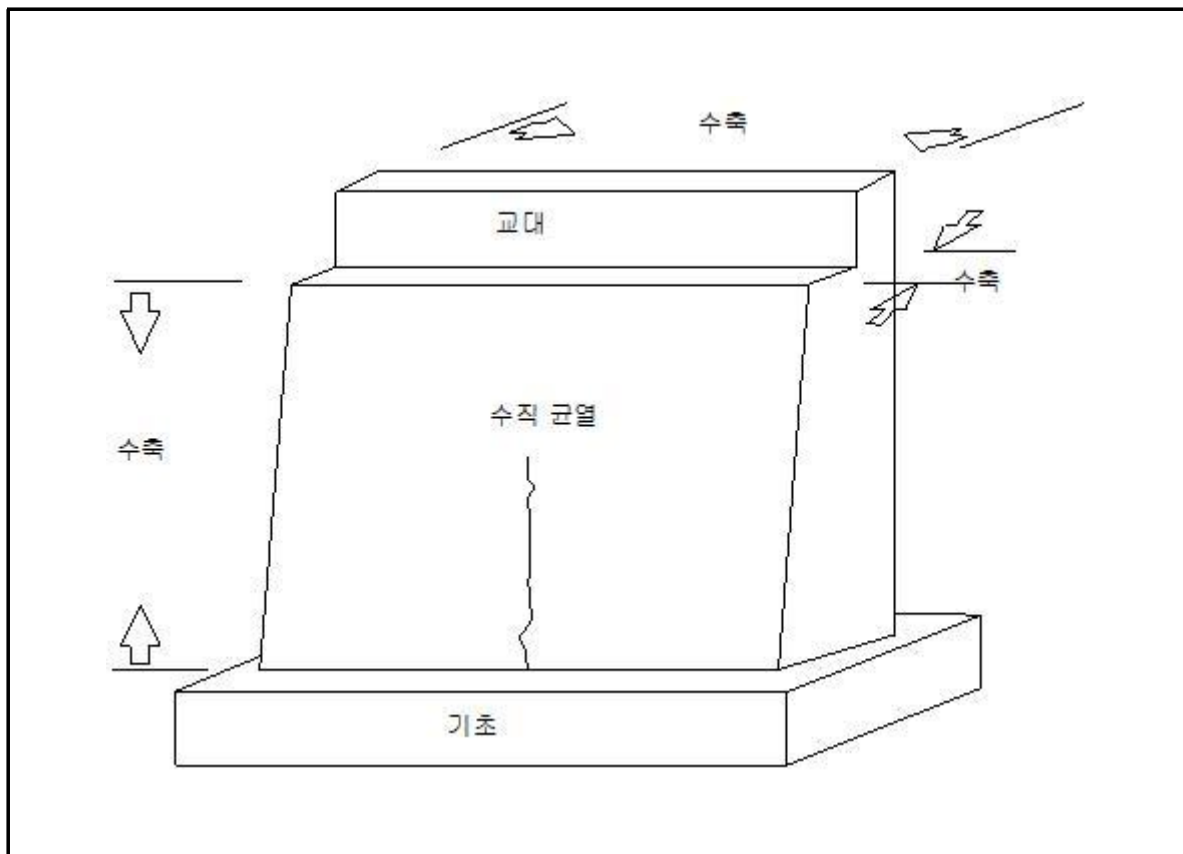
2.1.9 강 가로보와 세로보

점 검 부 위	손 상 종 류
▷ 공통	◦ 도장손상 및 부식
▷ 피로강도등급 낮은 용접상세부 (D, E급)	◦ 피로균열
▷ 2차 부재	◦ 가로보, 세로보, 브라켓 및 브레이싱 변형 ◦ 하중집중점, 가로보와 세로보 교차부 균열 ◦ 거세트판 용접부 끝부분 균열
▷ 보수부위	◦ 용접부 및 용접부 주변 균열

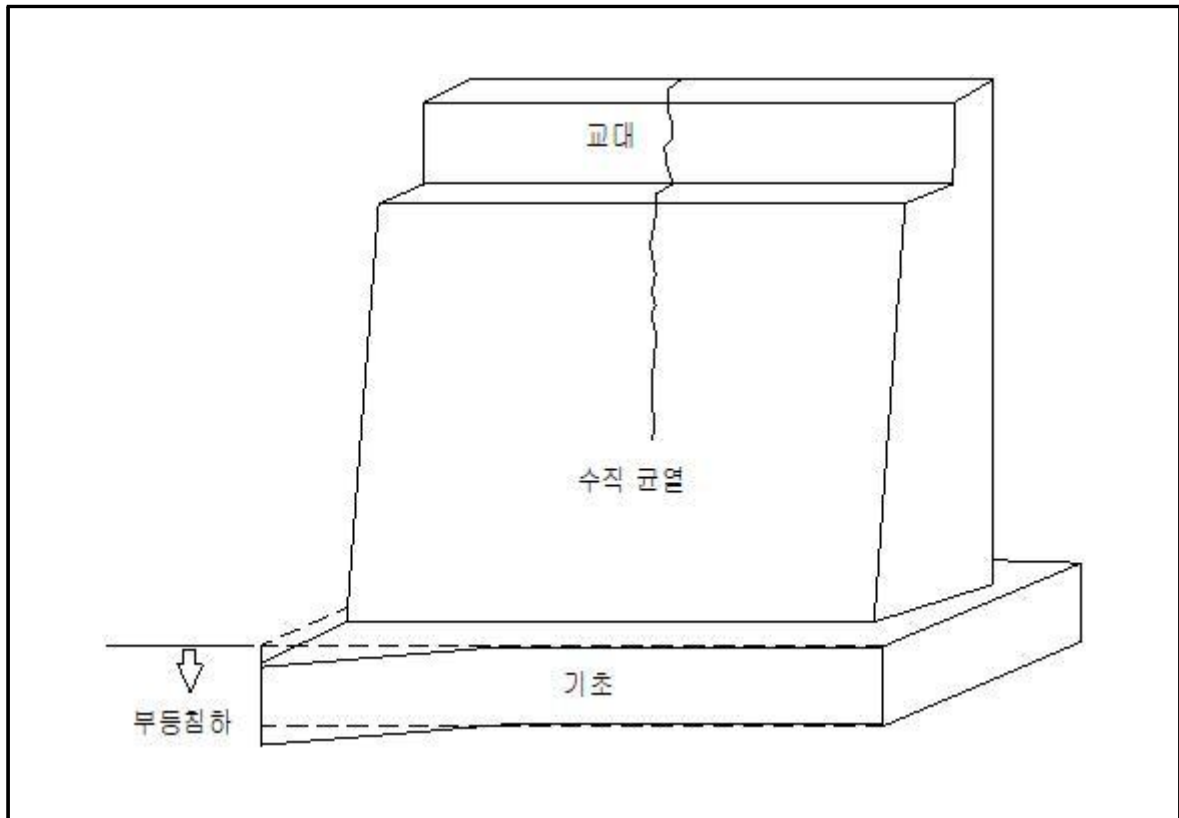
2.1.10 교대 및 교각, 기초

가. 교대

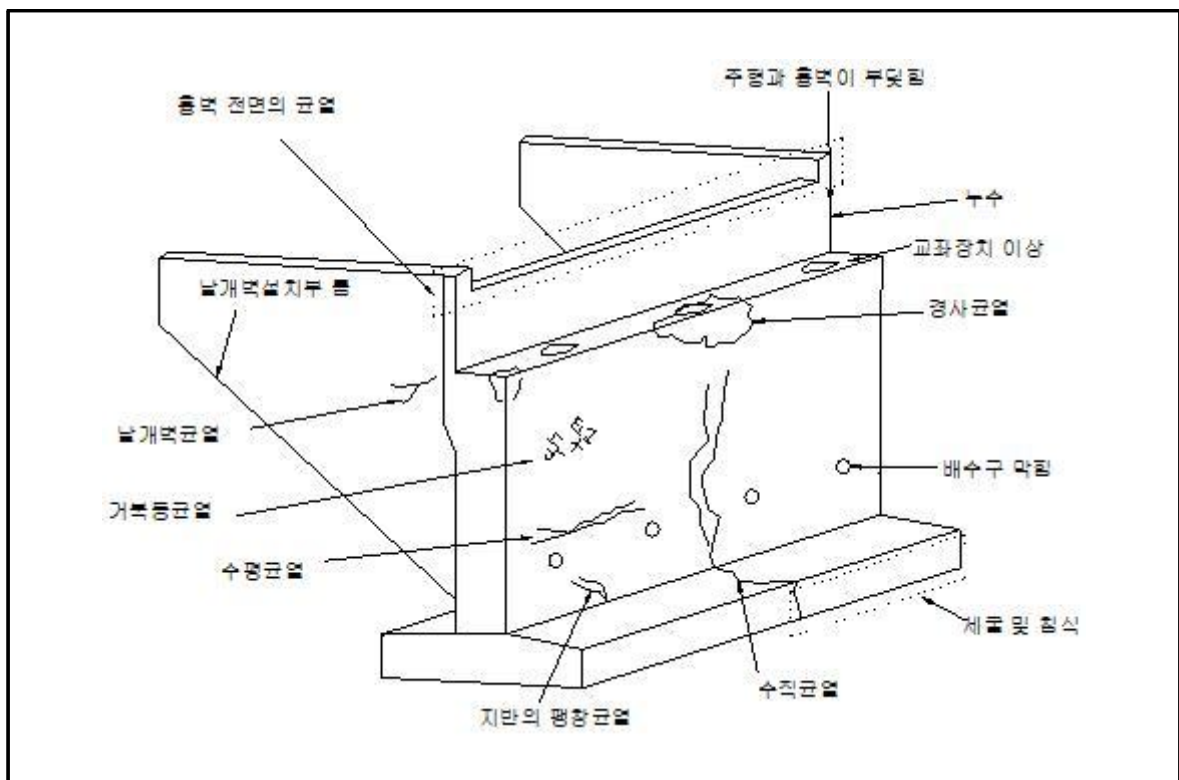
점 검 부 위	손 상 종 류
▷ 공통	• 교대의 기울음 및 전도 • 균열, 박리, 박락, 층분리, 철근노출, 백태(유리석회)
▷ 두부(Coping)	• 두부 물고임 • 받침부 균열 및 파손 • 두부와 흥벽 경계부 균열 • 거더와 흥벽 신축유간 부족
▷ 벽체	• 수직균열 및 침하 • 구체와 날개벽 분리 • 구체부 배수구 막힘 • 수면접촉부 침식
▷ 날개벽(옹벽 포함)	• 날개벽 이동, 전도 • 석축이 있는 경우 사면붕괴



[온도응력, 건조수축에 의한 교대의 수직균열]



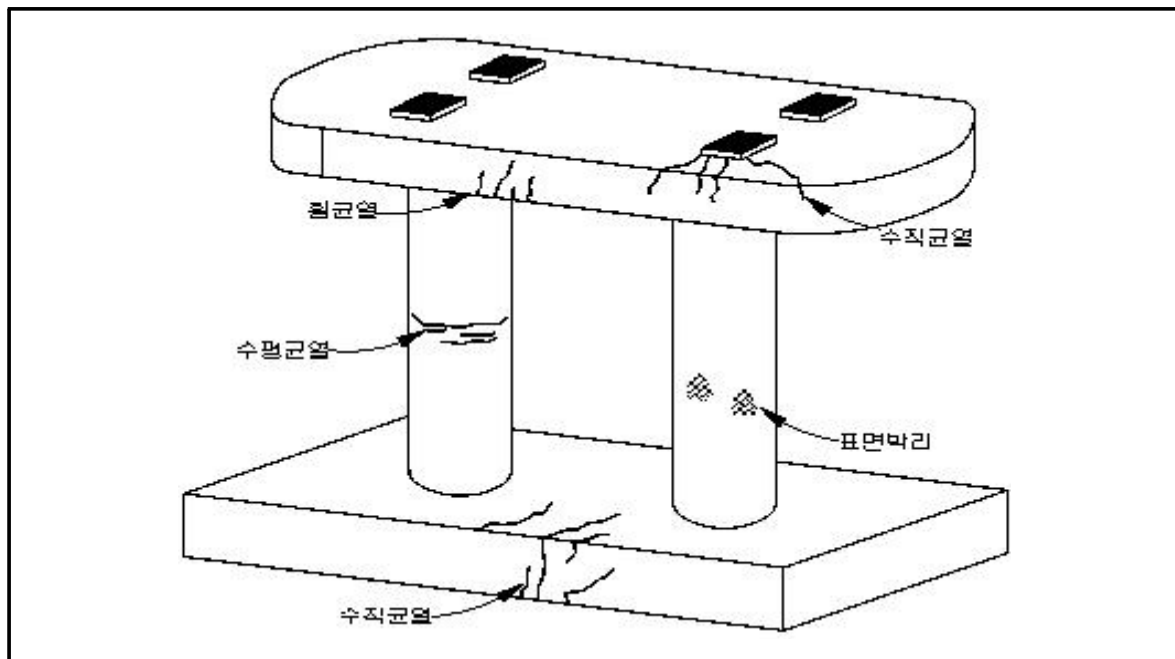
[부등침하로 인한 교대의 수평균열]



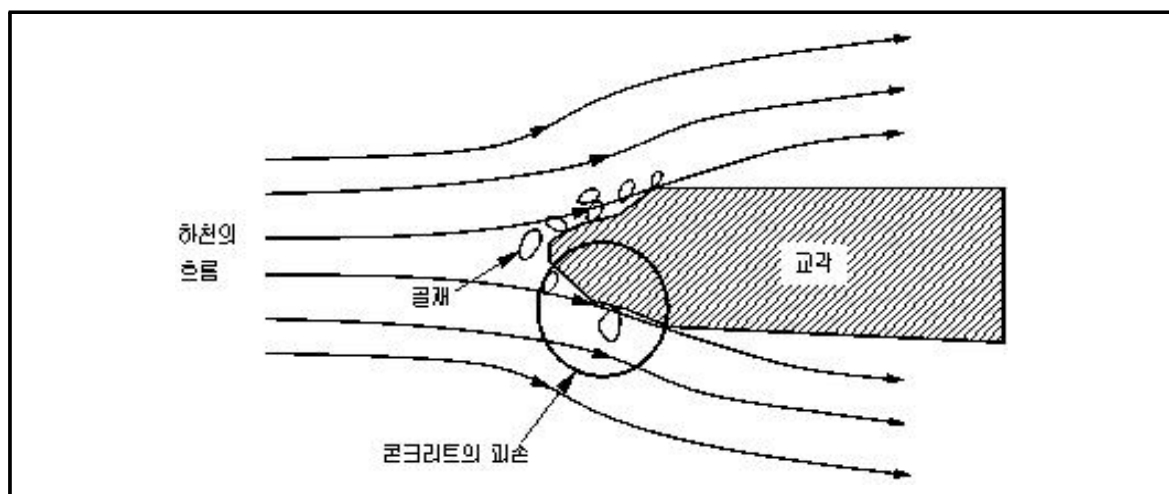
[교대의 점검부위]

나. 교각

점 검 부 위	손 상 종 류
▷ 공통	• 교각의 기울음 및 전도 • 균열, 박리, 박락, 층분리, 철근노출, 백태(유리석회)
▷ 두부(Coping)	• 두부 물고임 • 받침부 하부 균열 및 파손
▷ 벽체	• 시공이음부 균열 • 이동 또는 기울음 • 수면접촉부 침식



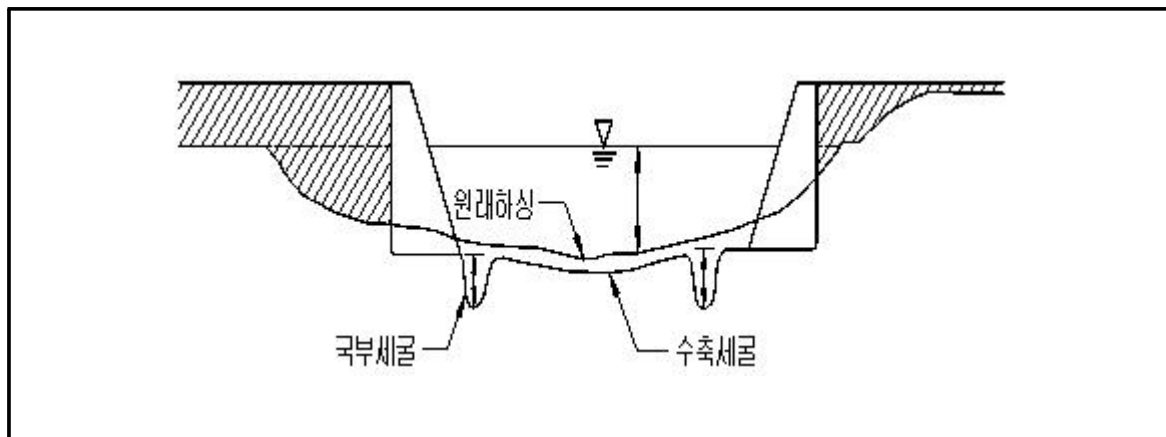
[콘크리트 교각의 점검부위]



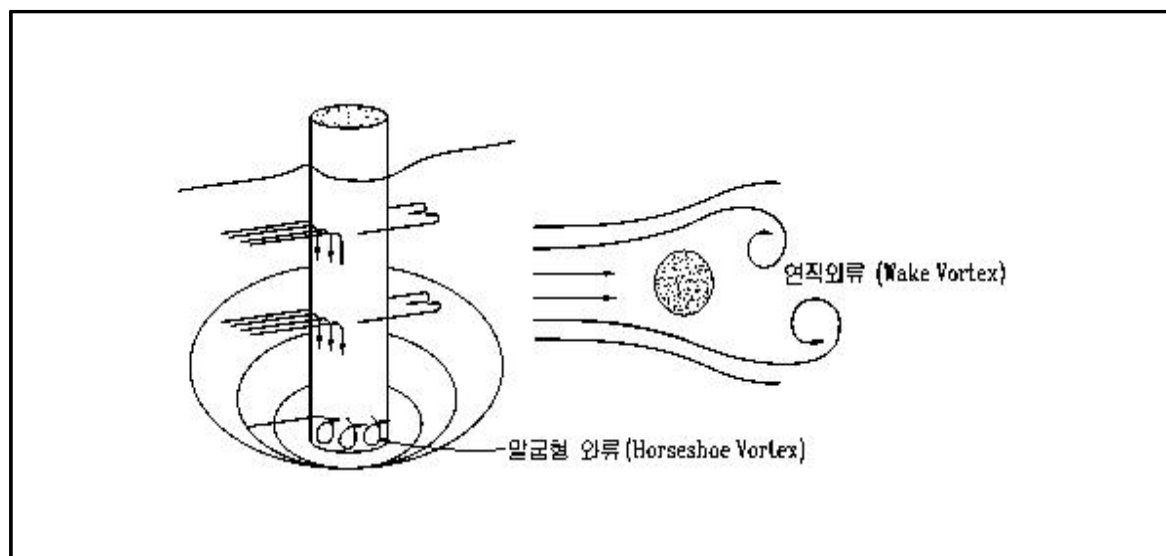
[유수에 의한 교각의 침식]

다. 기초

점 검 부 위	손 상 종 류
▷ 공통	• 박리, 박락, 철근노출, 백태 • 침식, 세굴, 이동, 침하 • 하부시설물 기울음 및 전도
▷ 직접기초	• 콘크리트 균열 및 파손
▷ 말뚝기초	• 말뚝 노출 및 침식
▷ 케이슨기초	• 케이슨 노출 및 침식 • 충돌파손



[수축세굴과 국부세굴]



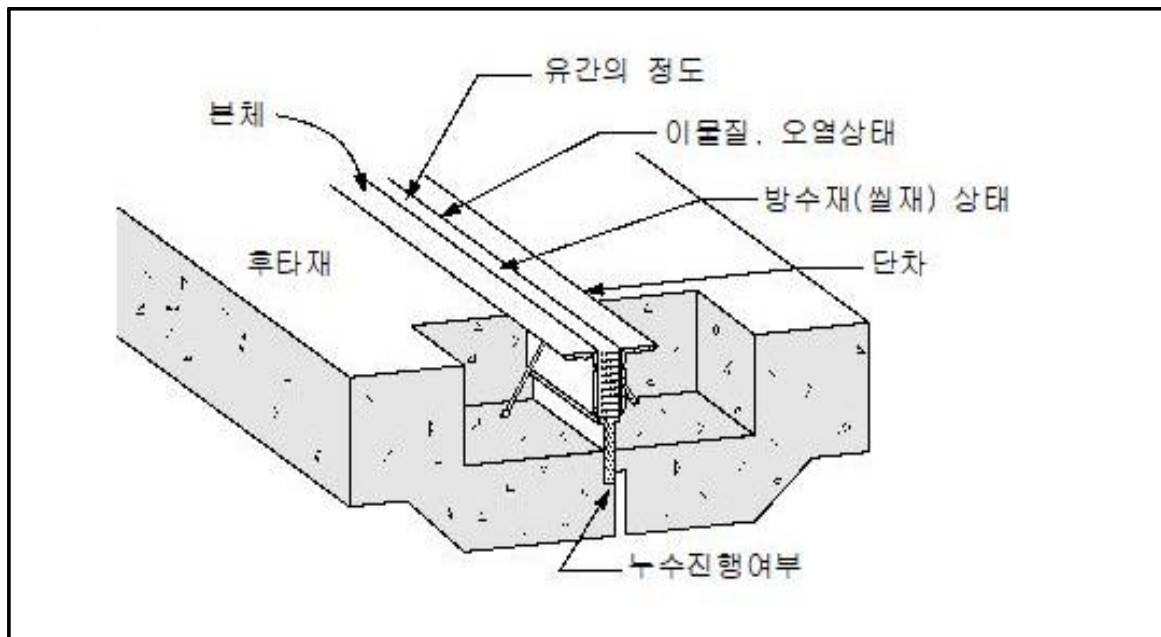
[원형기초의 국부세굴]

2.1.11 신축이음

교량의 신축이음은 온도변화, 건조수축, 활하중에 따른 상부구조의 신축을 원활하게 수용하고 상부구조 이음부에서 차량의 주행성을 확보하기 위한 중요한 부속시설이다.

신축이음은 교면에서 차량하중을 직접 받고 외부에 노출되어 있어서 변형 및 파손되기 쉽다. 신축이음의 점검에서는 재료적인 열화, 방수재의 기능, 신축유간의 확보, 외부충격에 의한 파손 등을 중점적으로 점검하여야 한다.

점 검 부 위		손 상 종 류
▷ 본체	공통	• 충격음, 본체유동 및 파손 • 누수 • 유간부족 및 유간과다 • 유간 오물퇴적
	고무재	• 고무판 마모, 강판노출 및 부식
	강재	• 강재 연결부 이완 및 파손
▷ 후타재		• 단차(본체, 교면포장, 접속슬래브) • 균열 및 파손

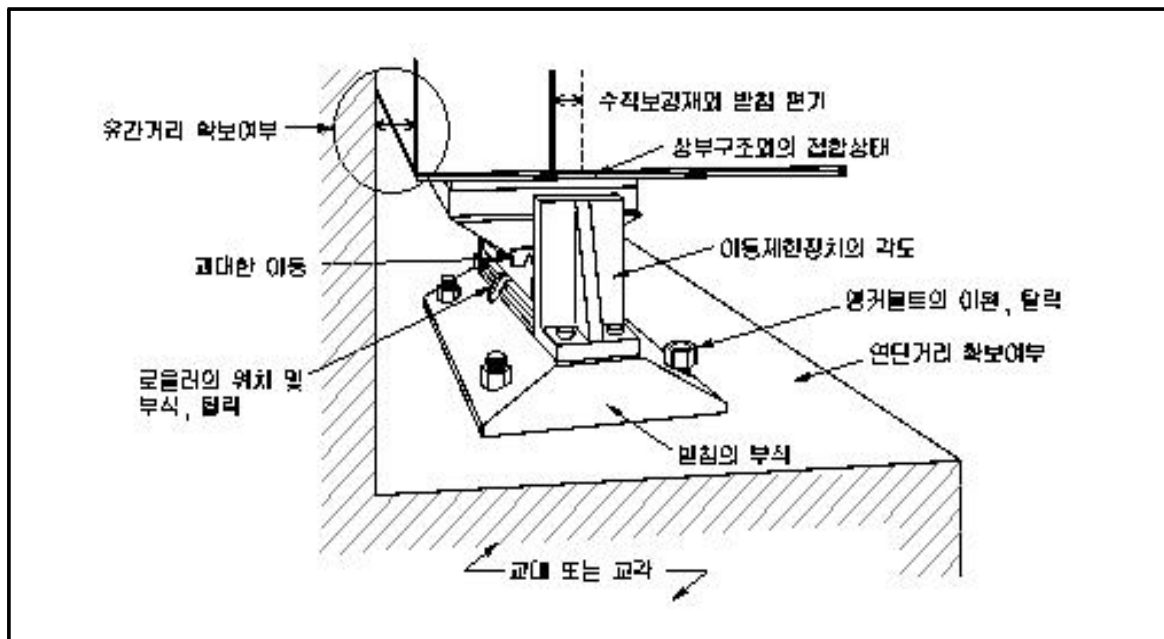


[신축이음 점검부위]

2.1.12 교량받침

받침은 상, 하부구조 접속부에 있는 교량 부속물로서 교량의 구조 중 기계적 요소가 가장 강하며, 응력의 전달과 완충의 기능을 갖고 있어 응력전달을 위해 견고하게 연결되어야 한다. 받침을 점검할 때에는 받침이 설계시나 시공시 의도한 대로 작동하고 있는가에 유의하여야 하며, 재료에 따라 손상 특성이 다르므로 강재, 탄성 받침에 대한 특성을 고려하여 점검한다.

점 검 부 위		손 상 종 류
▷ 본체	공통	• 가동받침의 신축유간 부족 • 가동받침 전·후방의 가동장애 요소 • 받침과 거더의 밀착상태 • 수직보강재와 받침 편기상태 • 받침 물고임 및 부식
	강재받침	• 가동면 부식 • 부속물 파손(부상방지장치 및 이동제한장치)
	탄성받침	• 고무재 부풀음 및 갈라짐 • 고무판의 과도한 변형
▷ 받침콘크리트		• 앵커볼트 파손, 절단 • 콘크리트 파손, 하부공동 및 침하 • 교각두부 균열



[교량받침 점검부위]

제 3장 정기점검 결과

3.1 연지교

3.1 연지교

1) 교량 현황

	
측면 전경	상부/하부 전경

2) 현황표

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		연지교		시설물번호		BR2003-0000510	
준공년월일		2002년 08월 24일		관리번호		동부교량-3	
시설물위치		대구광역시 수성구 연호동					
설계하중		DB-24		노선명(이정)		범안로(대로 1-19호선)	
설 계 자		(주)도화종합기술공사 화성산업(주)		시 공 자		코오롱건설(주) 외 5개사	
제원	연 장	L = 12.0m					
	폭	B = 27.1m, 왕복6차선					
구조 형식	상 부	RC. Rahmen		기초 형식	교대	직접기초	
	하 부	-			교각	-	
교량받침		-		신축이음		-	
교차시설물		-		통과높이		5.0m	

3) 유지관리 이력사항

① 점검 이력

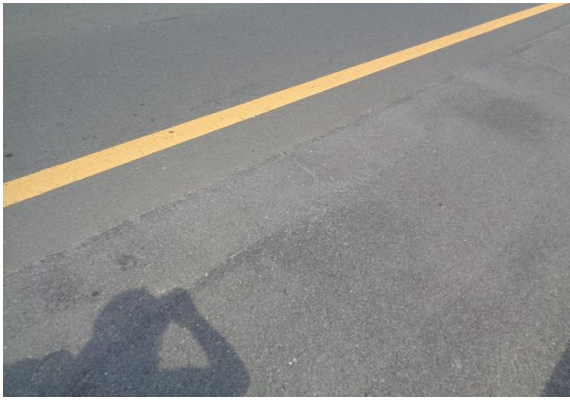
번호	기간	구 분	비고
1	2011. 11. 01 ~ 2011. 11. 30	정기점검	-
2	2012. 11. 02 ~ 2012. 11. 25	정기점검	-
3	2013. 04. 12 ~ 2013. 04. 26	정기점검	-
4	2013. 08. 26 ~ 2013. 09. 08	정기점검	-
5	2014. 10. 10 ~ 2014. 10. 24	정기점검	-
6	2015. 03. 11 ~ 2015. 03. 25	정기점검	-
7	2015. 09. 01 ~ 2015. 09. 19	정기점검	-
8	2016. 08. 19 ~ 2016. 09. 01	정기점검	-
9	2017. 03. 02 ~ 2016. 06. 09	정기점검	-
10	2017. 11. 01 ~ 2017. 11. 20	정기점검	-
11	2018. 03. 20 ~ 2018. 04. 15	정기점검	-
12	2018. 08. 21 ~ 2018. 09. 19	정기점검	-

② 보수 이력

구분	보수일자	보수내용	비 고
1	2010. 03	.상행선 및 하행선 재포장(갓길 제외)	-
2	2010. 09	.벽체 일부 균열 보수	-

[illegible]

5) 현황 사진

			
위치/내용	교명판 전경	위치/내용	제원판 전경
원 인	-	원 인	-
대 책	-	대 책	-
			
위치/내용	교면포장 범물방향 아스콘균열	위치/내용	교면포장 안심방향 아스콘균열
원 인	장기공용에 의한 열화	원 인	장기공용에 의한 열화
대 책	주의관찰 후 진전시 재포장	대 책	주의관찰 후 진전시 재포장
			
위치/내용	교면포장 안심방향 아스콘균열	위치/내용	방호벽 범물방향 균열
원 인	장기공용에 의한 열화	원 인	건조수축
대 책	주의관찰 후 진전시 재포장	대 책	주의관찰 후 진전시 표면처리

5) 현황 사진(계속)

			
위치/내용	방호벽 안심방향 균열	위치/내용	바닥판하면 실란트 파손 및 누수
원 인	건조수축	원 인	장기공용에 의한 열화, 우수유입
대 책	주의관찰 후 진전시 표면처리	대 책	주의관찰 후 조치
			
위치/내용	바닥판하면 실란트 파손 및 누수	위치/내용	바닥판하면 실란트 파손 및 누수
원 인	장기공용에 의한 열화, 우수유입	원 인	장기공용에 의한 열화, 우수유입
대 책	주의관찰 후 조치	대 책	주의관찰 후 조치
			
위치/내용	교대 실란트 파손	위치/내용	교대 실란트 파손
원 인	장기공용에 의한 열화	원 인	장기공용에 의한 열화
대 책	주의관찰 후 조치	대 책	주의관찰 후 조치

6) 정기점검 결과표

가. 일반현황					
용역명	2019년 상반기 시설물 정기안전점검 기술용역	점검기간	2019.04.22~2019.06.09		
관리주체명	대구동부순환도로(주)	대표자	정인호		
공동수급	독자수행	계약방법	일반경쟁		
시설물구분	도로	종류	도로교량	종별	기타종
준공일	2002년 08월 24일	점검금액(천원)	-	안전등급	양호
시설물위치	대구광역시 수성구 연호동	시설물 규모	연장 : 12m, 폭 : 27.1m, 6차선		
나. 점검 실시결과 현황					
중대결함	-				
점검 주요결과	• 교면포장 : 아스콘 균열 및 망상균열 • 방호벽 : 균열 • 바닥판 하면 : 종조인트부 실란트 파손 및 누수 • 교대 : 조인트부 실란트 파손				
주요 보수.보강	주의관찰				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업 참여기간		기술등급	
책임기술자	이상훈	2019.04.22~2019.06.09		특급기술자	
참여기술자	인승철 외 5인	2019.04.22~2019.06.09		초급~특급기술자	
라. 참고사항					
※ 긴급점검 및 정밀안전진단 필요여부 : 긴급점검 및 정밀안전진단이 필요 없는 상태					

7) 정기점검 실시결과 요약표

구 분		점검 결과	조치 필요사항
상 부 구 조	교면포장	· 아스콘 균열 및 망상균열	주의관찰
	배수시설	· 해당 없음	-
	방호벽	· 균열	주의관찰
	신축이음	· 해당 없음	-
	교량받침	· 해당 없음	-
	바닥판	· 종조인트부 실란트 파손 및 누수	주의관찰
	거 더	· 해당 없음	-
	가로보 및 세로보	· 해당 없음	-
하 부 구 조	교 대	· 조인트부 실란트 파손	주의관찰
	교 각	· 해당 없음	-
	기 초	-	-
기 타		-	-

8) 손상물량 총괄표

구 분	손상내용	개소	손상물량	단위	보수·보강 방안
교면포장	포장균열	7	13.7	m	주의관찰
	포장망상균열	1	5.0	m ²	주의관찰
방호벽 및 중앙분리대	수직균열 (Cw≤0.2mm)	18	27.0	m	주의관찰
바닥판하면	실란트 파손 (종조인트 누수)	4	6.20	m	주의관찰
교대	실란트 파손	4	6.20	m	주의관찰

9) 종합결론

① 점검자 의견

연지교는 2002년에 준공되고, 대구광역시 수성구 연호동에 위치한 기타종 교량으로 현재 기능발휘에 지장이 없는 상태이다.

외관조사 결과, 교면포장 아스콘 균열 및 망상균열, 방호벽 및 중분대 균열, 바닥판하면 실란트 파손으로 인한 종조인트 누수, 교대 조인트부 실란트 파손 등의 손상이 조사되었으며, 기 손상부의 경우 장기공용에 의한 열화, 우수유입, 외부 충격 등에 의해 발생한 손상으로 판단된다.

본 교량은 손상물량 총괄표에 제시한 보수·보강방안을 참조하여 보수를 실시하고, 지속적인 점검으로 손상의 진전유무를 확인, 손상의 진전 시 조치를 취하는 유지관리가 효율적일 것으로 판단된다.

② 구조물의 안전등급

본 시설물의 정기점검 외관조사 결과, 양호로 평가된다.

③ 긴급점검 및 정밀안전진단 필요여부

현재, 본 시설물은 긴급점검 및 정밀안전진단이 필요 없는 상태이다.

제 4장 유지관리방안

4.1 유지관리방안 개요

4.2 유지관리 일반사항

제 4 장 유 지 관 리 방 안

4.1 유지관리방안 개요

본 과업에서는 현재 공용중인 구조물의 현 상태를 파악하고 손상 및 결함을 조기에 발견하여 적절한 조치를 취하고, 정기점검 결과를 토대로 구조물에 대한 향후 유지관리방안을 제시하여 구조물의 기능과 안전을 지속적으로 유지할 수 있도록 하고자 한다.

4.2 유지관리 일반사항

4.2.1 개요

도로망을 구성하는데 있어 중요한 역할을 하는 필수적인 시설물은 공용년수 증가와 더불어 국내·외적으로 열화 손상된 시설물이 급증함에 따라 안전점검, 진단 및 보수·보강 등 유지관리에 관한 관심이 높아지고 있다. 시설물은 건설 후 내적, 외적인 영향으로 시간경과와 함께 물리적·화학적으로 변질, 변형하고 열화가 진행되어 손상이 발생한다. 따라서 시설물을 정기적으로 검사하고 안전도를 판정하여 열화·손상을 조기에 발견하고 원인규명을 통해 보수·보강을 행하는 등 구조물의 종류, 사용목적, 요구성능에 따라서 일정한 간격으로 지속적인 검사를 하는 것이 필요하다. 이러한 목적에 의하여 실시되는 유지관리는 구조적 특성이나 손상유형을 고려하여 사전에 각 부위별로 발생 가능한 손상에 대하여 주의 깊게 점검하여 그 원인을 미리 해소하는 예방활동에 목표를 두어야 한다.

4.2.2 유지관리 업무 및 흐름

유지관리를 효율적으로 하기 위해서는 아래의 항목에 따라서 수행하는 것이 바람직하다.

1) 자료관리

자료관리는 대상 시설물에 관련된 설계도서, 구조물대장, 보수·보강대장, 사고이력 등의 자료를 정리·관리하는 일을 말한다. 그 목적은 본 구조물이 처해 있는 상황을 문서를 통하여 객관적으로 확인할 수 있도록 하기 위해서이다. 자료는 구조물의 점검, 보수·보강시마다 자료가 계속 증가하므로 수정이 편리하도록 작성되어야 하며, 이런 점에서 관련내용

을 전산화시켜 데이터베이스를 구축하여 관리하면 효율적이다. 유지관리 시 필요한 관련 자료를 열거하면 다음과 같다.

- 설계도서(종합보고서, 구조계산서, 준공도면, 보수·상세도면)
- 공사내역서 및 시공시방서
- 사진자료
- 시험결과 성적표
- 사고기록 및 조치사항
- 시설물관리대장(점검 및 진단이력, 보수·보강이력)
- 상태 및 안전성평가 기록

2) 일상관리

일상관리는 구조물의 내구적인 손상을 예방하기 위하여 수행하는 작업을 말하는 것으로 근접점검 및 청소가 대표적인 경우이다. 또한, 소모성물품의 교환, 부착물의 정비 등 간단한 작업이 여기에 포함된다. 일상관리의 하나인 청소의 목적은 쓰레기 및 먼지를 제거하여 대상구조물의 이용 시 위생적 환경을 유지하고 기능의 저하를 예방한다.

3) 점검 및 진단

점검은 구조물의 외관상태를 파악하여 이상 및 손상을 조기에 발견함으로써 안전하고 원활한 기능을 확보하고 합리적인 유지관리 자료를 획득하기 위하여 실시한다. 점검은 정기점검(초기점검포함), 정밀점검, 긴급점검으로 나누며, 점검의 결과 이상의 정도가 심하거나 보수·보강에 대한 필요성이 있는 경우에는 추적조사나 상세조사를 실시한다. 또한 위의 조사를 통하여 유지관리담당자가 구조물에 대한 전문적인 조사가 필요하다고 판단할 때에는 전문가에 의한 안전진단을 실시한다.

[표 4.1] 점검주기 및 주요조사항목

점검 종류	점검주기	주요 조사항목
정기점검	반기 1회	◦ 박리, 균열, 박락, 사용하중, 누수 등에 관하여 전회 점검 이후 변형, 변위 발달상태 ◦ 손상의 지속유무 확인(누수, 균열, 변형 등)
정밀점검	안전등급에 따라 차등 실시	◦ 설계도서 검토 ◦ 형상검사(규격, 변위, 변형, 침하 등) ◦ 상태검사(파열, 손상, 부식, 균열, 누수, 열화 등) ◦ 현장시험.측정(강도, 철근, 피복, 철근부식, 탄산화 등) ◦ 전회의 정기점검 및 정밀점검시와 비교하여 손상의 진행여부 판단 ◦ 보수, 보강시공 상태의 확인(필요시)
긴급점검	필요시	◦ 손상의 정도, 보수의 긴급성, 보수작업의 규모, 주요 보조 부재의 내하력, 사용제한 여부 등
정밀안전진단	안전등급에 따라 차등 실시	◦ 구조물의 노후화, 손상정도, 초기 및 점검 상태로부터의 변화 확인 ◦ 구조해석 및 안정성 평가 ◦ 정기점검 및 정밀점검 결과 분석

※ 시설물의 안전 및 유지관리 실시 세부지침
(안전점검 및 정밀안전진단 세부지침, 2018. 국토해양부, 한국시설안전공단)

안전등급	정밀점검		정밀안전진단
	건 축 물	그 외 시설물	
A등급	4년에 1회 이상	3년에 1회 이상	6년에 1회 이상
B, C등급	3년에 1회 이상	2년에 1회 이상	5년에 1회 이상
D, E등급	2년에 1회 이상	1년에 1회 이상	4년에 1회 이상

① 건축물에는 그 건축물의 부대시설인 옹벽과 절토사면을 포함하며, 항만시설물 중 썰물 시 바닷물에 항상 잠겨있는 부분은 4년에 1회 이상 정밀점검을 하여야 한다.

② 최초로 실시하는 정밀점검은 시설물의 준공일 또는 사용승인일(임시 사용승인 포함)을 기준으로 3년 이내(건축물은 4년 이내)에 실시하여야 한다.

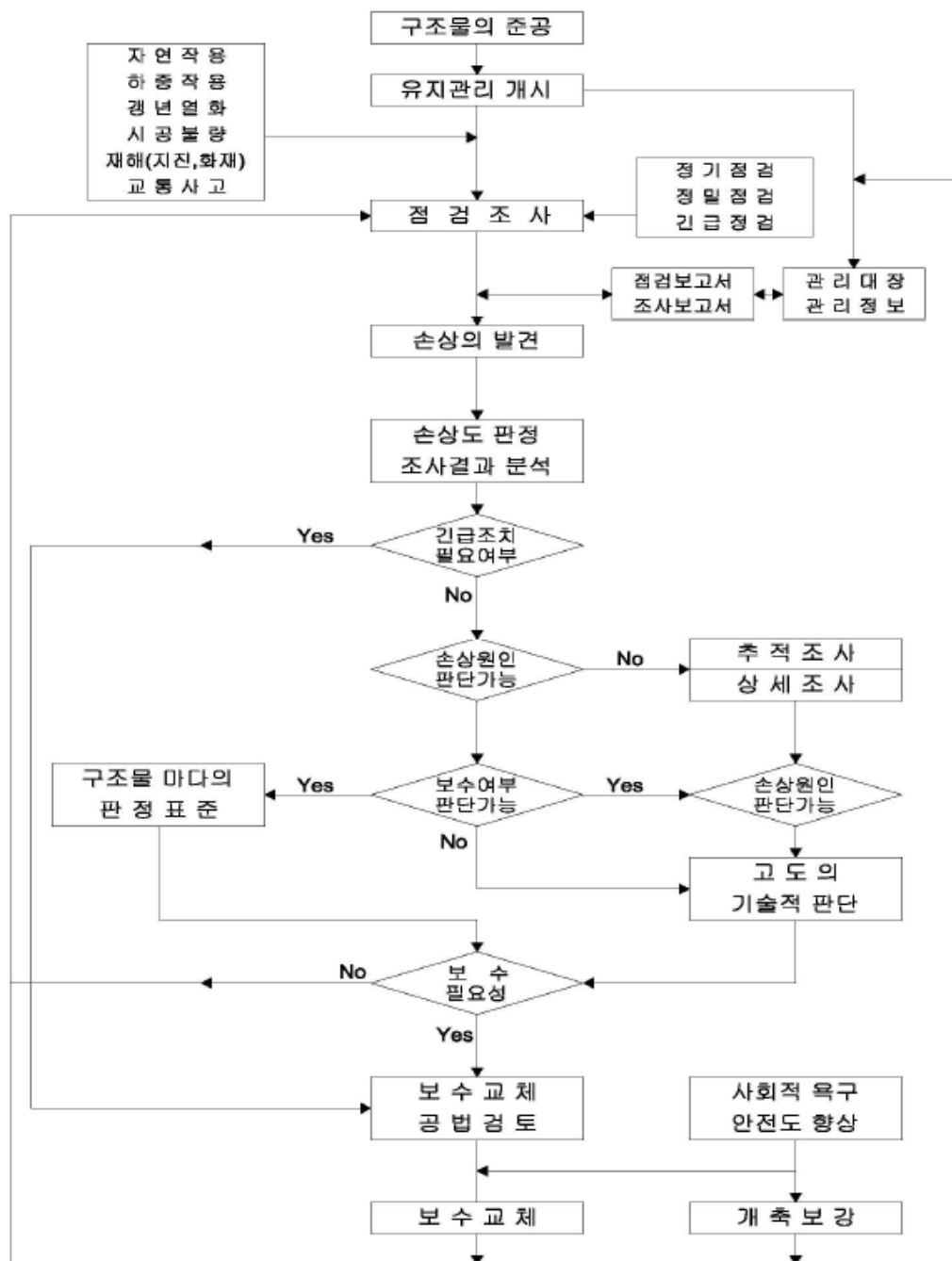
③ 정밀점검 또는 정밀안전진단을 받은 경우 그 날(완료일)을 기준으로 정밀점검의 실시주기를 정한다.

또한, 정밀안전진단 실시 기간과 중복되는 경우에는 생략할 수 있다.

4) 보수 및 보강

점검을 통하여 손상 또는 결함을 발견하였을 때는 정밀안전진단을 실시하여 손상의 원인을 정확히 파악하고 보수·보강 또는 신설이나 교체를 시행하여야 한다. 보수는 손상된 부위를 고쳐서 원래의 기능으로 회복시키는 작업을 의미하며 보강은 현 상태의 손상방지는 물론 구조적 내하력 및 하중전달 기능을 현 상태 이상으로 향상시키는 것을 목적으로 실시하는 작업을 말한다.

효율적인 유지관리를 위한 흐름도는 다음과 같다.



[그림 4.1] 유지관리 흐름도

제5장 종합결론

5.1 정기점검 결과

5.2 종합결론

5.1 정기점검 결과

2019년 상반기 시설물 정기안전점검 결과, 대상 시설물의 경우 양호한 상태로 확인되었다.

구 분	우수	양호	보통	미흡	불량	합계
연지교	-	1	-	-	-	1
합계	-	1	-	-	-	1

5.2 종합결론

대상시설물 점검결과, 구조적인 손상은 발생하지 않은 것으로 확인되었으며, 금회 정기점검에서 발견된 손상은 공용연수 증가 및 우수, 사용성에 따른 일반적인 손상들인 것으로 판단된다. 금회 점검 시 조사된 손상부의 경우 본보고서 외관조사편에 수록된 보수방법 및 귀사에서 실시하는 유지관리계획에 따라 관리를 실시한다면, 시설물의 성능 및 기능발휘에 문제없이 장기적인 사용성을 확보할 수 있을 것으로 판단된다.

대상시설물은 중대결함 발생이 없는 상태로 정밀안전진단 실시 및 긴급한 사용제한은 필요 없는 것으로 판단된다.