

2017년 상반기 시설물 정기점검 용역(8공구)
정 기 점 검 보 고 서
[1·2종 시설물 / 교량·터널]

2017. 06.



新 대구부산고속도로주식회사
New DAEGU BUSAN Expressway Co., Ltd.

제 출 문

신대구부산고속도로(주) 대표이사 귀하

귀사에서 의뢰하신 “2017년 상반기 시설물 정기점검” 용역 과업을 성실히 수행하고, 그 결과를 본 보고서에 수록하여 부속자료와 함께 제출합니다.

2017 년 06 월

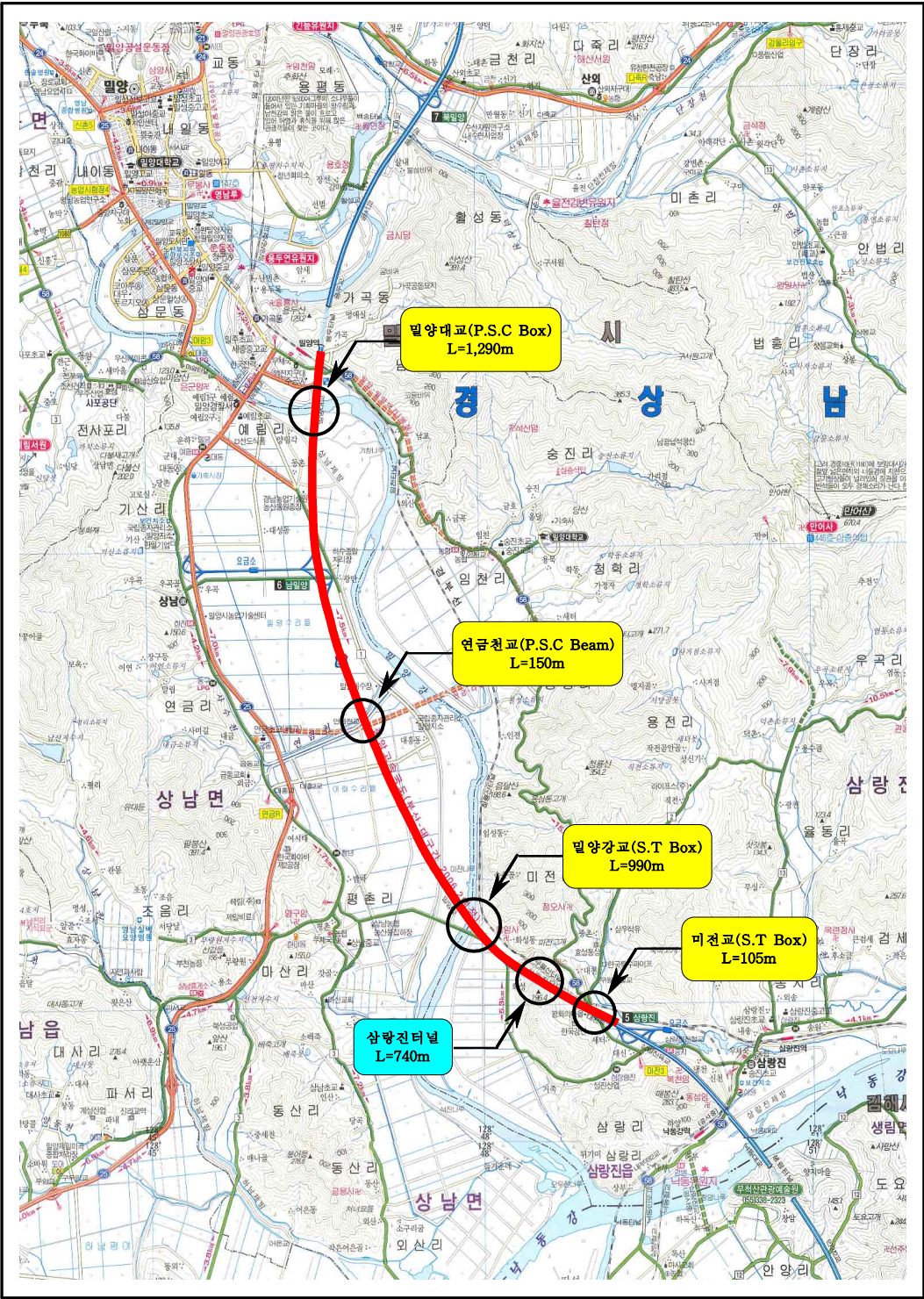
강원도 홍천군 홍천읍 공작산로 34-18
주식회사 위드이앤오
대표이사 이주호



참여 기술진 명단

분 야	성 명	직 위	서 명
책임기술자	장 진 원	차 장	
참여기술자	김 정 대	이 사	
	이 진 구	부 장	
	박 기 철	이 사	
	이 상 훈	차 장	
	김 승 수	과 장	
	손 기 영	주 임	

위 치 도



시설물 전경



교 량 명

미전교

구조형식

STEEL BOX GIRDER



교 량 명

밀양강교

구조형식

STEEL BOX GIRDER



교 량 명

연금천교

구조형식

P.S.C BEAM



교 량 명

밀양대교

구조형식

P.S.C BOX GIRDER



터 널 명

삼랑진터널 (시점부전경)



터 널 명

삼랑진터널 (종점부전경)

■ 각 시설물별 「정기점검 결과표 및 현황표」는 본문에 수록하였음.

요 약 문

1. 과업의 목적

본 용역은 “시설물의 안전관리에 관한 특별법” 제6조 규정에 의한 안전점검으로서 시설물의 현 상태를 정확히 판단하고 이전에 기록된 상태로부터 변화를 확인하며, 구조물 현재의 사용요건을 확인하기 위한 안전점검을 실시하는데 그 목적이 있다.

2. 과업의 범위

- 1) 현장답사 및 관려자료의 수집·검토
- 2) 정기점검(육안점검)
- 3) 조사결과 검토 및 분석
- 4) 보수·보강방안(공법, 우선순위 및 시기) 제시
- 5) 시설물의 효율적인 유지관리방안 제시
- 6) 점검결과 정리 및 외관조사망도 작성

3. 과업의 내용

- 1) 현장답사 및 관련자료 검토
 - ① 본 과업대상 시설물에 대한 현장답사 및 문제점 파악
 - ② 시설물의 안전점검 자료 및 보수이력 등의 자료를 수집·검토하여 문제점을 도출 및 면밀한 조사 분석 시행
- 2) 정기점검(육안점검)
 - ① 시설물 부재별 결함 확인
 - ② 결함부 외관조사망도 작성
- 3) 조사결과 검토 및 분석
 - ① 현장조사 결과를 정리 및 기록
 - ② 외관상태를 평가하여 평가기초자료를 검토 및 분석

4) 하자검사

- ① 하자보수공사를 실시한 시설물에 대한 하자검사 및 하자검사결과 제출

5) 보수·보강방안 제시

- ① 보수시기, 보수 우선순위 및 보수대책은 고속도로상 작업여건을 감안, 이용객의 불편을 최소화할 수 있는 방안으로 각 시설물별로 작성하여야 한다.
- ② 보수·보강대책은 시설물의 전면 보수시까지 구조물의 기능을 유지하기 위하여 필요한 사항(보수대상 적정공법 소요예산 등)을 선정 제시하여야 한다.

6) 시설물의 효율적인 유지관리방안 제시

- ① 본 과업수행중 파악한 유지관리상의 문제점에 대한 적절한 보완 대책을 작성 유지관리 개선사항으로 제시하여야 한다.

4. 대상시설물 개요

순번	교량명	위치	연장(m)	교폭(m)	경간수	최대경간장(m)	상부형식	준공년도	비고
1	미전교	삼랑진읍 미전리	105	12.82	2	55	ST BOX	2006	1종
2	밀양강교	삼랑진읍 미전리	990	12.15	20	20	ST BOX	2006	1종
3	연금천교	상남면 연금리	150	24.3	5	30	PSC BEAM	2006	2종
4	밀양대교	상남면 예림리	상 : 1,290 하 : 1,240	12.6	상 : 26 하 : 25	20	PSC BOX	2006	1종

순번	터널명	위치	연장(m)		개문형식		차선평(m)	준공년도	비고
			상행	하행	부산측	대구측			
5	삼랑진터널	삼랑진읍 미전리	722	740	면벽식	면벽식	7.2	2006	2종

5. 과업기간

■ 2017. 03. 21 ~ 2017. 06. 30 (102일간)

■ 정기점검 시설물 요약문

1. 미전교 상행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 라벨링, 소성변형	주의관찰 후 조치
배수시설	상태양호	-
콘크리트 난간	방호벽 폭 0.2mm이하 균열, 균열/백태	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	상태양호	-
강재 거더	도장손상, 녹발생, 이물질 유입 흔적	주의관찰 후 조치
신축이음	본체 유간부 토사퇴적, 후타재 폭 0.2mm이하 균열	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	상태양호	-
교대 및 교각	박락	단면보수

정기점검 결과, 16년 하반기에 바닥판하면 보수를 실시하였고, 보수부는 양호한 상태이다. 기 손상인 교면포장 라벨링, 방호벽 균열 및 백태, 거더 도장손상, 신축이음 후타재 균열, 교각 박락 등이 조사되었다.

현재 시설물에 발생한 손상은 시공 및 공용과정 중 발생한 손상으로 구조적 안전성에 영향은 미치지 않는 것으로 판단되나, 노후화에 의한 내구성 저하방지 차원의 보수 및 유지관리가 필요한 상태이다.

기 손상은 정기적인 점검을 통한 주의관찰을 실시하고 손상의 진행성 여부 확인 후 보수 계획을 수립하는 것이 바람직하다.

2. 미전교 하행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 라벨링	주의관찰 후 조치
배수시설	상태양호	-
콘크리트 난간	방호벽 폭 0.2mm이하 균열, 백태, 방호벽 단차	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	백태	주의관찰 후 조치
강재 거더	도장박리, 도장긁힘, 이물질 퇴적	주의관찰 후 조치
신축이음	본체 유간부 토사퇴적	정비
교량받침	받침 플레이트 녹발생	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	교대 체수 흔적	주의관찰 후 조치
정기점검 결과, 16년 하반기에 바닥판하면 보수를 실시하였고, 보수부는 양호한 상태이다. 기 손상인 교면포장 라벨링, 방호벽 단차, 바닥판 백태, 거더 도장손상, 신축이음 본체 이물질 퇴적, 교량받침 플레이트 녹발생, 교대 체수흔적 등이 조사되었다. 현재 시설물에 발생된 손상은 시공 및 공용과정 중 발생된 손상으로 구조적 안전성에 영향은 미치지 않는 것으로 판단되나, 노후화에 의한 내구성 저하방지 차원의 보수 및 유지관리가 필요한 상태이다. 기 손상은 정기적인 점검을 통한 주의관찰을 실시하고 손상의 진행성 여부 확인 후 보수 계획을 수립하는 것이 바람직하다.		

3. 밀양강교 상행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	라벨링, 아스콘 균열/ 패임	주의관찰 후 조치
배수시설	배수구 막힘, 배수관 연결재/연결고리 탈락, 배수관 흔들림	정비
바닥판 하면	콘크리트 박락, 균열 및 백태	단면보수 주의관찰 후 조치
콘크리트 난간	방호벽 폭 0.3mm이상 균열, 균열/백태, 파손	주의관찰 후 조치
강재거더	도장손상/녹발생, 환기구 볼트 체결불량/이완	주의관찰 후 조치
신축이음	본체 하부 고무재 파손/누수 후타재 폭 0.3mm이상 균열, 후타재 파손	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	Plate 도장박리/녹발생, 고무재 탈락, 받침콘크리트 철근노출	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	0.3mm이상 균열, 망상균열, 누수오염, 박리/박락, 철근노출	주의관찰 후 조치
정기점검 결과, 주요 손상으로 교면포장 라벨링, 배수관 연결고리 탈락, 방호벽 균열 및 파손, 거더 도장손상, 신축이음 본체하부 고무재 파손, 후타재 균열, 받침콘크리트 철근노출, 교대 및 교각 균열, 박락 등이 조사되었다. 시설물에 발생한 손상은 시공 및 공용과정 중 발생한 손상으로 구조적 안전성에 영향은 미치지 않는 것으로 판단되나, 노후화에 의한 내구성 저하방지 차원의 보수 및 유지관리가 필요한 상태이다. 기 손상은 정기적인 점검을 통한 주의관찰을 실시하고 손상의 진행성 여부 확인 후 보수 계획을 수립하는 것이 바람직하다.		

4. 밀양강교 하행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 라벨링, 균열/패임	주의관찰 후 조치
배수시설	배수구 막힘, 배수관 연결부 누수, 배수관 연결핀 체결불량	정비
바닥판 하면	콘크리트 균열 및 백태	주의관찰 후 조치
콘크리트 난간	방호벽 폭 0.3mm미만/이상 균열, 망상균열/백태, 파손	주의관찰 후 조치
강재 거더	도장손상/녹발생, 우수유입흔적, 이물질퇴적/오염, 국부변형	주의관찰 후 조치
신축이음	본체 유간부 이물질 퇴적	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	Plate 녹발생, 고무재 탈락, 받침콘크리트 균열, 재료분리	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	폭 0.2mm이하 균열, 망상균열, 누수오염, 재료분리	주의관찰 후 조치
정기점검 결과, 주요 손상으로 교면포장 라벨링, 배수관 연결핀 체결불량, 방호벽 균열 및 국부파손, 거더 내부 우수유입 흔적, 신축이음 본체 토사퇴적, 교량받침 고무재 탈락, 교대 및 교각 균열, 재료분리 등이 조사되었다. 시설물에 발생한 손상은 시공 및 공용과정 중 발생한 손상으로 구조적 안전성에 영향은 미치지 않는 것으로 판단되나, 노후화에 의한 내구성 저하방지 차원의 보수 및 유지관리가 필요한 상태이다. 기 손상은 정기적인 점검을 통한 주의관찰을 실시하고 손상의 진행성 여부 확인 후 보수 계획을 수립하는 것이 바람직하다.		

5. 연금천교 상행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 라벨링	주의관찰 후 조치
배수시설	배수관 연결고리 탈락	정비
콘크리트 난간	방호벽 균열, 백태, 콘크리트 손상	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	국부손상	주의관찰 후 조치
P.S.C BEAM 및 가로보	가로보 콘크리트 들뜸	주의관찰 후 조치
신축이음	본체 토사 퇴적, 누수, 후타재 균열, 접속부 이격	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	무수축물탈 및 받침콘크리트 균열, 손상, Plate 녹발생 고무재 들뜸	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	교대 누수 및 체수 흔적, 교각 폭 0.3mm 미만 균열	주의관찰 후 조치
정기점검 결과, 16년 하반기에 균열에 대해 보수를 실시하였고, 보수는 양호한 상태이다. 기 손상인 교면포장 라벨링, 배수관 연결고리 탈락, 방호벽 균열 및 손상, 가로보 들뜸, 신축이음 후타재 균열, 교량받침 받침콘크리트 균열, 교각 균열 등이 조사되었다. 시설물에 발생한 손상은 시공 및 공용과정 중 발생한 손상으로 구조적 안전성에 영향은 없는 것으로 판단되나, 노후화에 의한 내구성 저하방지 차원의 보수 및 유지관리가 필요한 상태이다. 기 손상은 정기적인 점검을 통한 주의관찰을 실시하고 손상의 진행성 여부 확인 후 보수 계획을 수립하는 것이 바람직하다.		

6. 연금천교 하행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 라벨링	주의관찰 후 조치
배수시설	배수관 연결고리 탈락	정비
콘크리트 난간	방호벽 균열, 백태, 콘크리트 손상	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	국부손상	주의관찰 후 조치
P.S.C BEAM 및 가로보	가로보 콘크리트 들뜸	주의관찰 후 조치
신축이음	신축이음 본체 토사 퇴적, 누수 후타재 폭 0.3mm 미만 균열, 접속부 이격	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	몰탈 균열 및 받침콘크리트 균열, Plate 녹발생, 받침 밀림	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	교각 폭 0.3mm 미만 균열	주의관찰 후 조치

정기점검 결과, 16년 하반기에 균열에 대해 보수를 실시하였고, 보수는 양호한 상태이다. 기 손상인 교면포장 라벨링, 배수관 연결고리 탈락, 방호벽 균열 및 백태, 가로보 들뜸, 신축이음 후타재 균열, 교량받침 고무재 밀림, 교각 균열 등이 조사되었다.

시설물에 발생한 손상은 시공 및 공용과정 중 발생한 손상으로 구조적 안전성에 영향은 없는 것으로 판단되나, 노후화에 의한 내구성 저하방지 차원의 보수 및 유지관리가 필요한 상태이다. 특히 교량받침 밀림의 경우 주기적인 점검을 통한 주의관찰이 요구된다.

7. 밀양대교 상행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	라벨링, 균열, 포장불량, 시공이음, 패임, 소성변형	주의관찰 후 조치
배수시설	배수구 막힘, 배수관 이음부 누수, 배수관 길이부족	정비
콘크리트 난간	방호벽 폭 0.3mm미만/이상 균열, 박리, 백태, 파손	주의관찰 후 조치
거더 (PSC BOX)	내·외부 폭 0.3mm미만 균열, 망상균열, 백태	주의관찰 후 조치
신축이음	본체 녹발생, 유간부 토사퇴적, 하부 볼트탈락 후타재 폭 0.2mm 균열	볼트 체결, 정비 주의관찰 후 조치
교량받침	고무재 들뜸, 받침물탈 균열, 파손	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	폭 0.3mm미만/이상 균열, 백태, 체수/누수흔적/박리, 망상균열 A2측 성토부 배수로와 옹벽 이격	주입보수 주의관찰 후 조치
정기점검 결과, 주요 손상으로 교면포장 라벨링, 배수관 길이부족, 방호벽 균열, 거더 균열, 백태, 신축이음 본체 하부 볼트탈락, 교량받침 물탈 균열 및 파손, 교대 및 교각 균열, 교대측 옹벽간 이격 등이 조사되었다. 시설물에 발생한 손상은 노후화에 의한 내구성 저하방지 차원의 보수 및 유지관리가 필요한 상태이다. A2 우측 성토부 구간 배수로와 옹벽 이격의 경우 실란트 재충진 등 보수와 함께 지속적인 주의관찰이 필요하며, 구조체간 이격이 더욱 심화될 경우 적절한 대책이 필요한 것으로 판단된다.		

8. 밀양대교 하행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 라벨링, 균열, 패임	주의관찰 후 조치
배수시설	배수관 연결부 누수, 배수관 막힘	정비
콘크리트 난간	방호벽 폭 0.3mm미만/이상 균열, 백태, 파손	주의관찰 후 조치
거더 (PSC BOX)	폭 0.3mm미만 균열, 망상균열, 백태, 파손, 철근노출	단면보수 주의관찰 후 조치
신축이음	본체 녹발생, 토사퇴적, 하부 볼트탈락 후타재 폭 0.2mm이하 균열	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	받침물탈 균열 폭 0.3mm이상 받침물탈 들뜸/박락/파손	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	폭 0.3mm미만 균열, 백태, 망상균열, 그을음, 박락/파손	주의관찰 후 조치
정기점검 결과, 주요 손상으로 교면포장 패임, 배수관 연결부 누수, 방호벽 균열 및 파손, 주형 균열, 파손, 신축이음 본체 하부 볼트탈락, 교량받침 물탈 균열, 파손, 교대 및 교각 균열, 박락 등의 손상이 조사되었다. 시설물에 발생한 손상은 시공 및 공용과정 중 발생한 손상으로 구조적 안전성에 영향은 미치지 않는 것으로 판단되나, 노후화에 의한 내구성 저하방지 차원의 보수 및 유지관리가 필요한 상태이다. 기 손상은 정기적인 점검을 통한 주의관찰을 실시하고 손상의 진행성 여부 확인 후 보수 계획을 수립하는 것이 바람직하다.		

9. 삼랑진터널 상행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
갯문	상태양호	-
천정부	천정부 중·횡방향 균열 및 보수부 재균열, 망상균열 조인트부 반달형 균열, 콘크리트 들뜸	주입보수 주의관찰 후 조치
측벽부	타일벽체 파손, 균열	주의관찰 후 조치
바닥부	포장부 스폴링 및 스켈링, 박리 공동구 덮개 파손	주의관찰 후 조치
부대시설	손상이 없는 양호한 상태임	-
정기점검 결과, 천정부 중·횡방향 균열 및 재균열, 측벽부 타일벽체 균열, 파손, 포장부 스폴링 및 스켈링, 공동구 덮개 파손 등이 일부 등이 조사되었다. 시설물에 발생한 손상은 시공 및 공용과정 중 발생한 손상으로 구조적 안전성에 문제는 없는 것으로 판단되나, 정기적인 점검을 통한 주의관찰을 실시하고 손상의 진행성 여부 확인 후 보수 계획을 수립하는 것이 바람직하다.		

10. 삼랑진터널 하행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
갯문	갯문 마감재 파손	주의관찰 후 조치
천정부	중·횡방향 균열 및 균열보수부 재균열 조인트부 콘크리트 들뜸, 보수부 들뜸	주입보수 주의관찰 후 조치
측벽부	타일벽체 균열 및 타일파손	주의관찰 후 조치
바닥부	포장부 스폴링 및 스켈링 공동구 덮개 파손	주의관찰 후 조치
부대시설	손상이 없는 양호한 상태임	-
정기점검 결과, 갯문 마감재 파손, 천정부 중·횡방향 균열 및 재균열, 측벽부 타일벽체 균열, 파손, 포장부 스폴링 및 스켈링, 공동구 덮개 파손 등이 조사되었다. 시설물에 발생한 손상은 시공 및 공용과정 중 발생한 손상으로 구조적 안전성에 문제는 없는 것으로 판단되나, 정기적인 점검을 통한 주의관찰을 실시하고 손상의 진행성 여부 확인 후 보수 계획을 수립하는 것이 바람직하다.		

목 차

제출문	
참여기술자 명단	
시설물 위치도	
시설물 전경사진	
요약문	

제 1 편 공통편

제1장 서론

1.1 과업의 목적	5
1.2 과업의 범위 및 내용	5
1.3 과업대상 시설물 개요	6
1.4 과업수행 흐름도	7
1.5 과업수행 투입장비 및 시설물 기호의 정의	9
1.6 과업수행일정	10

제2장 외관조사 개요

2.1 교량 부재별 점검항목	13
2.2 터널 부재별 점검항목	27

제3장 보수공법 및 유지관리방안

3.1 보수공법 개요	33
3.2 보수공법	33
3.3 유지관리방안	43

제 2 편 시설물편

제1장 교량편

1. 미전교	53
2. 밀양강교	73
3. 연금천교	97
4. 밀양대교	117

제2장 터널

1. 삼랑진터널	145
----------------	-----

제 3 편 보수·보강 및 유지관리편

제1장 보수·보강 및 우선순위

1. 보수·보강 우선순위 및 개량공사비	161
-----------------------------	-----

제2장 유지관리 방안

1. 유지관리 방안	177
------------------	-----

부 록

- I. 사진첩(별책)
- II. 외관조사망도(별책)

제 1 편 공통편

제1장 서 론

제2장 외관조사 개요

제3장 보수공법 및 유지관리방안

제1장 서론

- 1.1 과업의 목적
- 1.2 과업의 범위 및 내용
- 1.3 과업대상 시설물 개요
- 1.4 과업수행 흐름도
- 1.5 시설물 기호의 정의
- 1.6 과업수행일정

제 1 장 서 론

1.1 과업의 목적

본 용역은 “시설물의 안전관리에 관한 특별법” 제6조 규정에 의한 안전점검으로서 시설물의 현 상태를 정확히 판단하고 이전에 기록된 상태로부터 변화를 확인하며, 구조물 현재의 사용요건을 확인하기 위한 안전점검을 실시하는데 그 목적이 있다.

1.2 과업의 범위 및 내용

1.2.1 과업의 범위

- 1) 현장답사 및 관련자료의 수집·검토
- 2) 정기점검(육안점검)
- 3) 조사결과 검토 및 분석
- 4) 보수·보강방안(공법, 우선순위 및 시기) 제시
- 5) 시설물의 효율적인 유지관리방안 제시
- 6) 점검결과 정리 및 외관조사망도 작성

1.2.2 과업의 내용

- 1) 현장답사 및 관련자료 검토
 - ① 본 과업대상 시설물에 대한 현장답사 및 문제점 파악
 - ② 시설물의 안전점검 자료 및 보수이력 등의 자료를 수집·검토하여 문제점을 도출 및 면밀한 조사 분석 시행
- 2) 정기점검(육안점검)
 - ① 시설물 부재별 결함 확인
 - ② 결함부 외관조사망도 작성
- 3) 조사결과 검토 및 분석
 - ① 현장조사 결과를 정리 및 기록
 - ② 외관상태를 평가하여 평가기초자료를 검토 및 분석

4) 하자검사

- ① 하자보수공사를 실시한 시설물에 대한 하자검사 및 하자검사결과 제출

5) 보수·보강방안 제시

- ① 보수시기, 보수 우선순위 및 보수대책은 고속도로상 작업여건을 감안, 이용객의 불편을 최소화할 수 있는 방안으로 각 시설물별로 작성하여야 한다.
- ② 보수·보강대책은 시설물의 전면보수시까지 구조물의 기능을 유지하기 위하여 필요한 사항(보수대상 적정공법 소요예산 등)을 선정 제시하여야 한다.

6) 시설물의 효율적인 유지관리방안 제시

- ① 본 과업수행중 파악한 유지관리상의 문제점에 대한 적절한 보완 대책을 작성 유지관리 개선사항으로 제시하여야 한다.

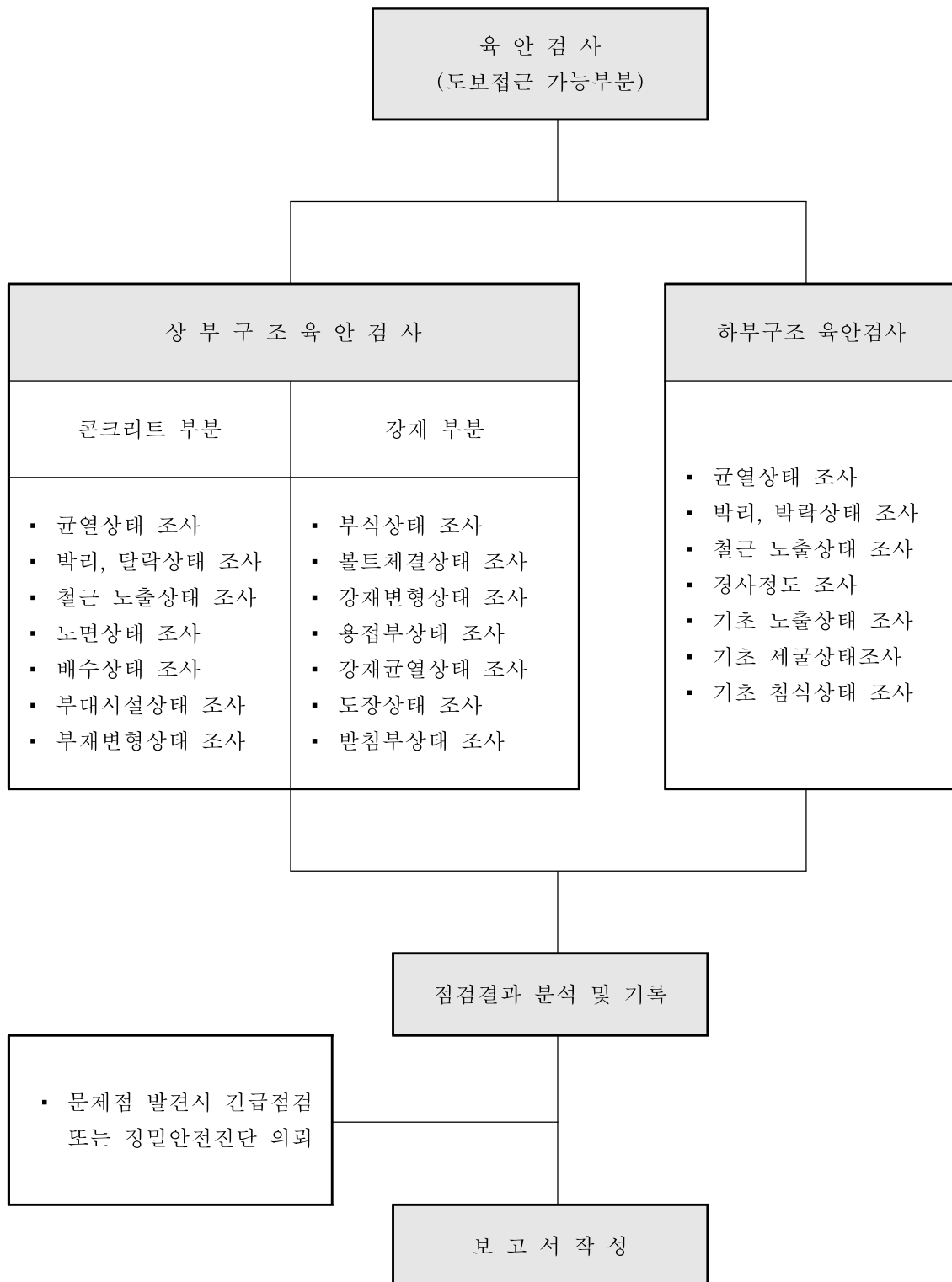
1.3 과업대상 시설물 개요

[표 1.1.1] 과업대상 시설물 개요

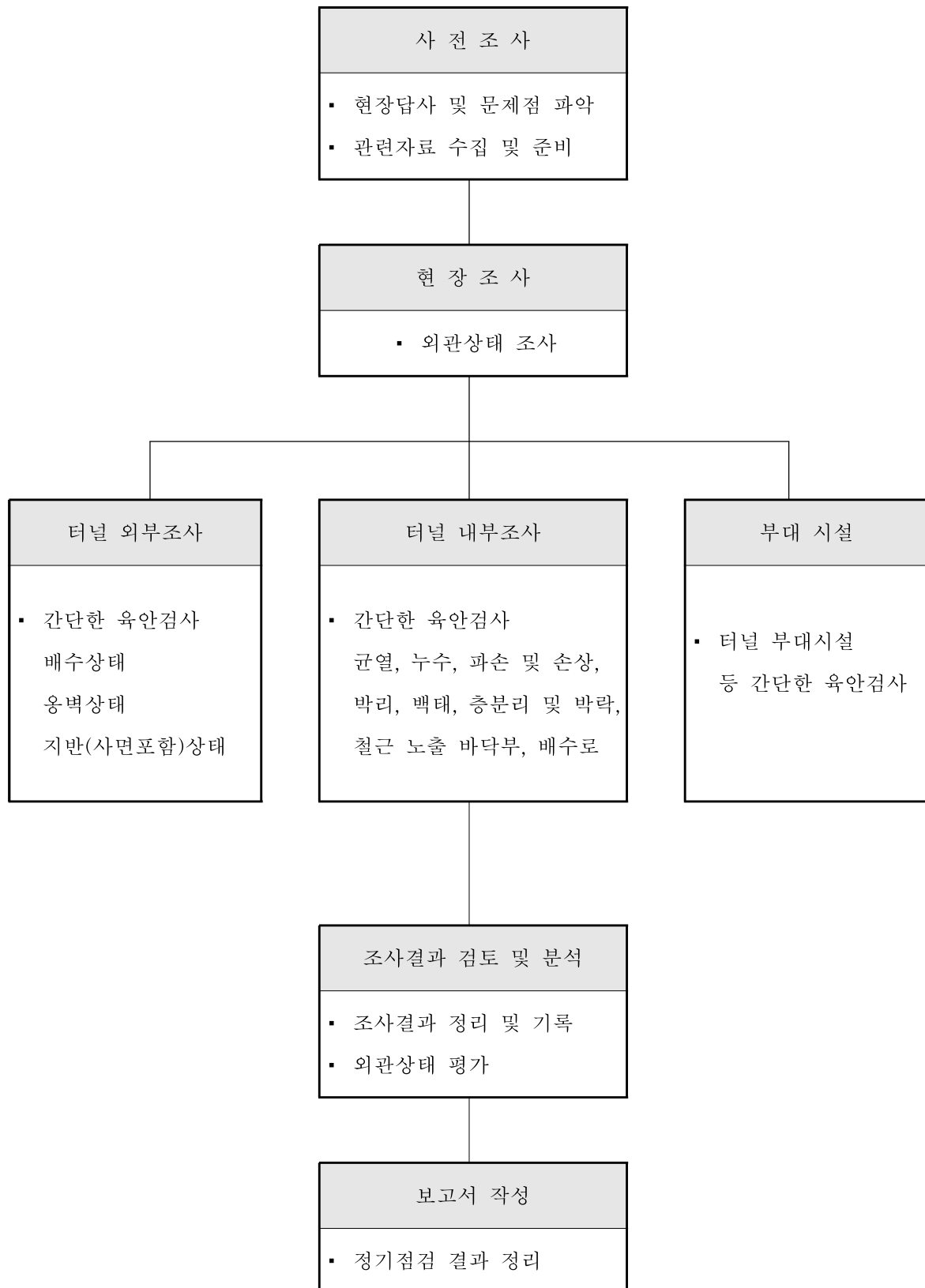
순번	교량명	위치	연장(m)	교폭(m)	경간수	최대경간장(m)	상부형식	준공년도	비고
1	미전교	삼랑진읍 미전리	105	12.82	2	55	ST BOX	2006	1종
2	밀양강교	삼랑진읍 미전리	990	12.15	20	20	ST BOX	2006	1종
3	연금천교	상남면 연금리	150	24.3	5	30	PSC BEAM	2006	2종
4	밀양대교	상남면 예림리	상 : 1,290 하 : 1,240	12.6	상 : 26 하 : 25	20	PSC BOX	2006	1종

순번	터널명	위치	연장(m)		개문형식		차선평(m)	준공년도	비고
			상행	하행	부산측	대구측			
5	삼랑진터널	삼랑진읍 미전리	722	740	면벽식	면벽식	7.2	2006	2종

1.4 과업수행 흐름도



[그림 1.1.1] 교량의 과업수행 흐름도



[그림 1.1.2] 터널의 과업수행 흐름도

1.5 과업수행 투입장비 및 시설물 기호의 정의

1.5.1 과업수행 투입장비

점검에 사용하는 점검장비를 휴대장비, 접근장비로 구분하였다.

[표 1.1.2] 투입장비 현황

구 분	사용장비	비 고
휴 대 장 비	줄자, 스타프, 망원경, 군열확대경, 크랙게이지, 카메라, 랜턴, 교통통제 시설물, 필기도구	
접 근 장 비	사다리	

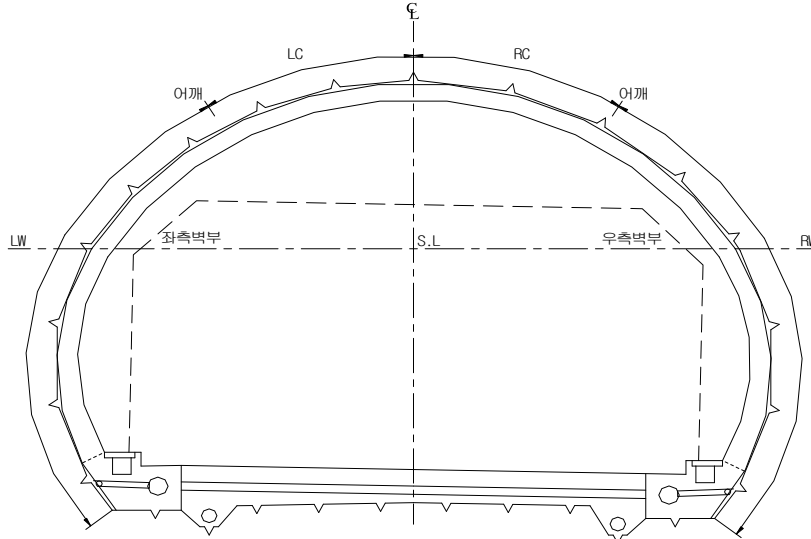
1.5.2 시설물 기호의 정의

과업의 효율성과 통일성을 기하기 위하여 부재별, 위치별 기호를 부여하였다.

[표 1.1.3] 교량 시설물 부재별 기호

부재구분				사용기호	비고
교량 상부 구조	공통	경간 거더 횡형(좌측) 횡형(우측) 바닥판 교량받침 신축이음부		S G LCB RCB SL SH Exp.	Span Main Girder LEFT Cross Beam RIGHT Cross Beam Slab Shoe(Bearing) Expansion Joint
	강 박스교	박스내부	좌측벽체 우측벽체 상부 하부	L-Web R-Web U-F L-F	Left-Web Right-Web Upper-Flange Lower-flange
		박스외부	좌측벽체 우측벽체 하 부	L-Web(Ex.) R-Web(Ex.) L-F(Ex.)	Left-Web(External) Right-Web(External) Lower-Flange(External)
		격벽 중형 수직보강재 수평보강재 리브		DD St. V-STIF H-STIF RIB	Diaphragm Stringer V-Stiffener H-Stiffener Rib
교량 하부구조		교대 교각 기초		A P Wa	Abutment Pier Wall

[표 1.1.4] 터널 시설물 부재별 기호

	
· C : 천정부	· 어깨 : C~SL 중간점
· RC : 우측천정부	· LC : 좌측천정부
· RW : 우측벽부	· LW : 좌측벽부
· SL : 터널 단면중 최대폭을 형성하는 점 중 최상부의 점의 종방향 연결선	
· 천정부 : 터널의 천단을 포함한 좌우어깨 사이의 구간	
· 측벽부 : 터널 어깨 하부로부터 바닥부에 이르는 구간	

1.6 과업수행일정

신대구부산고속도로 시설물에 대한 정기점검 과업수행기간은 다음과 같다.

- 2017. 03. 21 ~ 2017. 06. 30 (102일간)

제2장 외관조사 개요

2.1 교량 부재별 점검항목

2.2 터널 부재별 점검항목

제 2 장 외관조사 개요

2.1 교량 부재별 점검항목

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.

가. 점검부위 및 손상종류

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.

가. 점검부위 및 손상종류

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.

가. 점검부위 및 손상종류

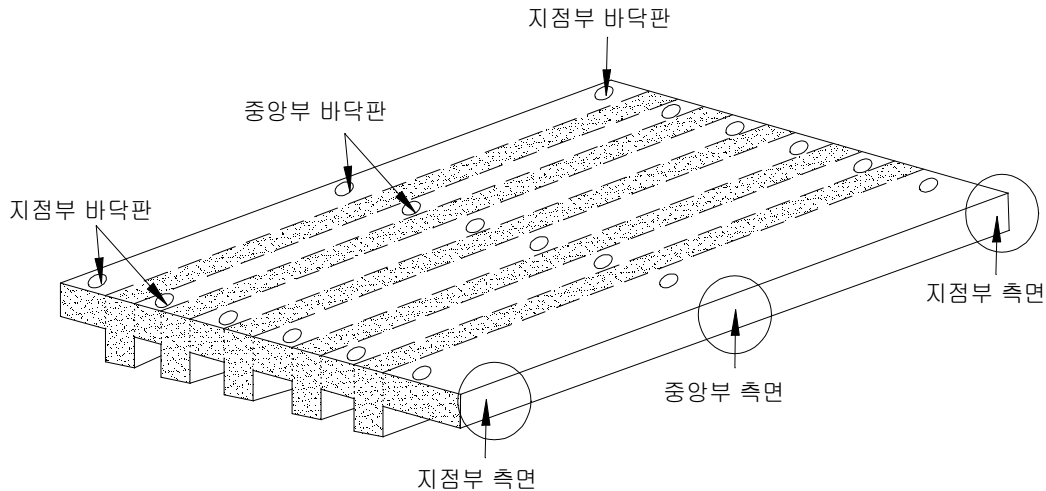
점 검 부 위		손 상 종 류
▷ 난간, 연석	강재 알루미늄	• 강재의 도장 손상 및 부식, 난간과 상판연결부의 결함, 파손 • 전체적인 처짐 및 선형불량
	철근 콘크리트	• 균열, 박리, 파손, 철근노출 및 부식 • 전체적인 처짐 및 선형불량

2.1.4 바닥판

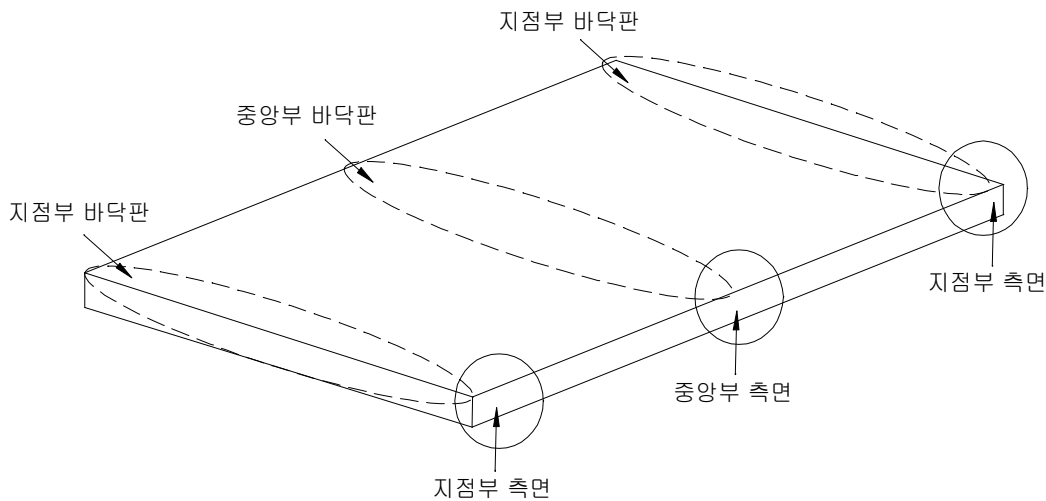
바닥판은 교면포장으로부터 전달되는 차량의 윤하중을 거더로 직접 전달하는 역할을 한다. 바닥판은 차량의 윤하중이 직접 작용하므로 교량 구성부재 중 손상이 가장 많이 발생하는 부재로서 한번 손상이 생기면 급속히 악화되므로 조기에 조치를 취하는 것이 중요하다.

가. 철근콘크리트 바닥판 점검부위

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	• 휨균열



[그림 2.2.1] 거더가 있는 경우의 바닥판 점검부위



[그림 2.2.2] 거더가 없는 경우의 바닥판 점검부위

2.1.5 강 바닥판, 강 거더 및 강 교각(강 주탑)

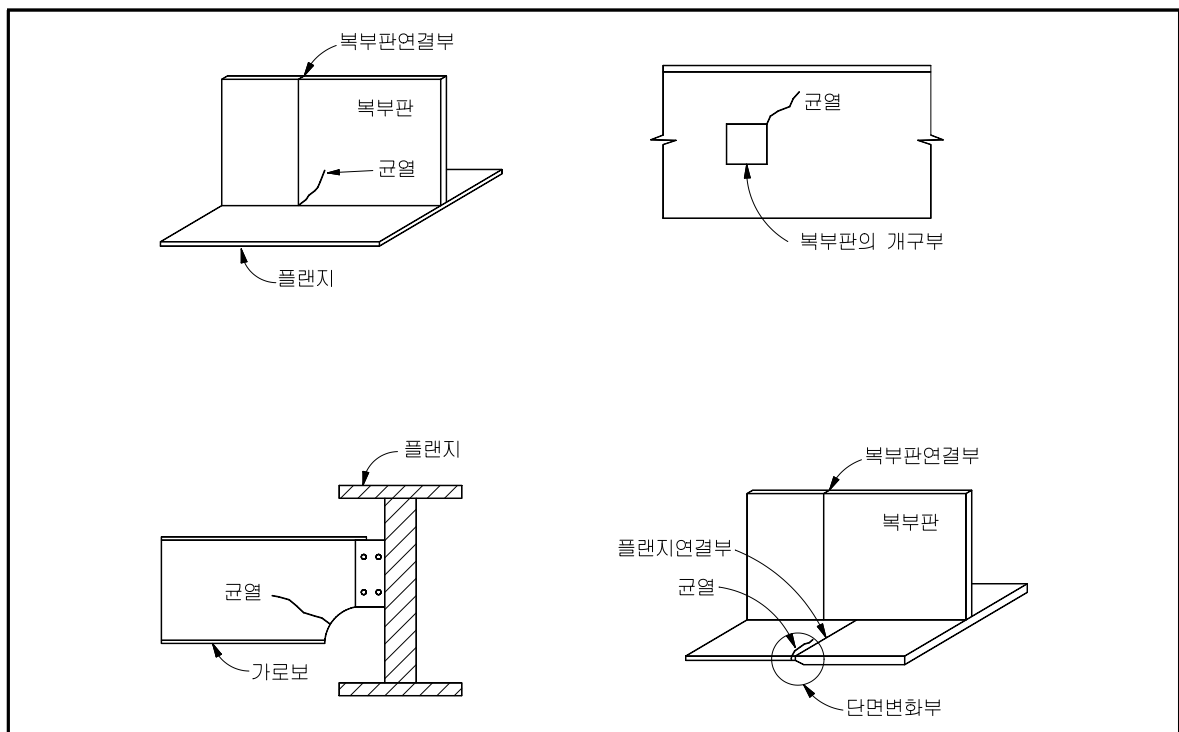
강상판의 바닥판 하면의 점검에서는 운하중의 반복작용으로 인한 리브와 바닥판의 연결부위에 대한 피로균열에 대하여 점검하여야 한다. 강상판 위에 있는 포장단면은 교면포장 점검에서 운하중에 의한 손상이 있는지를 점검한다.

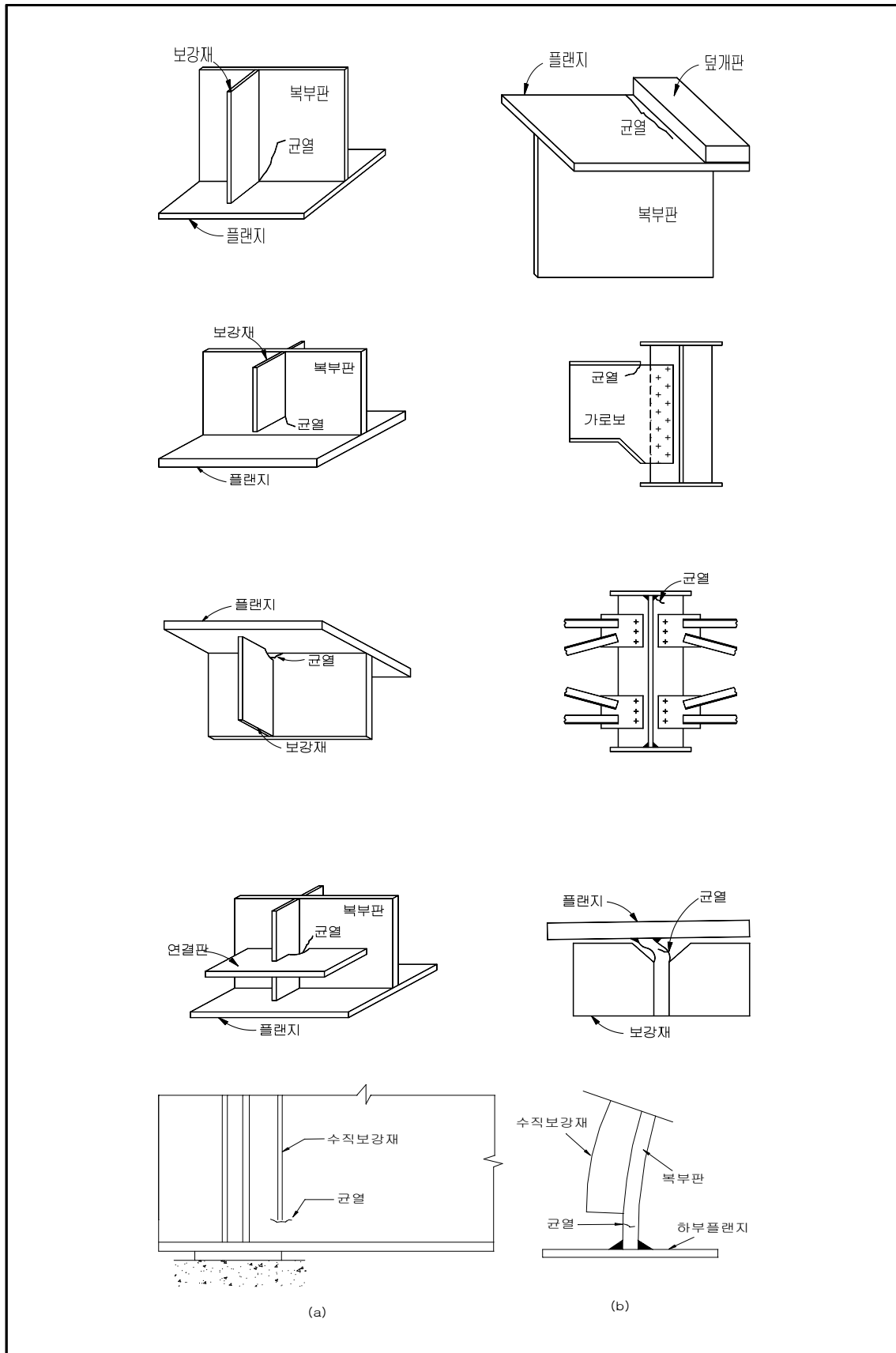
강재 거더는 압연 또는 강재 후판으로 제작된 거더를 의미하며, 제작방법 및 단면형상에 따라 압연 I형, 용접 또는 리벳 플레이트거더, 강박스거더로 구분한다.

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

가. 점검부위

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



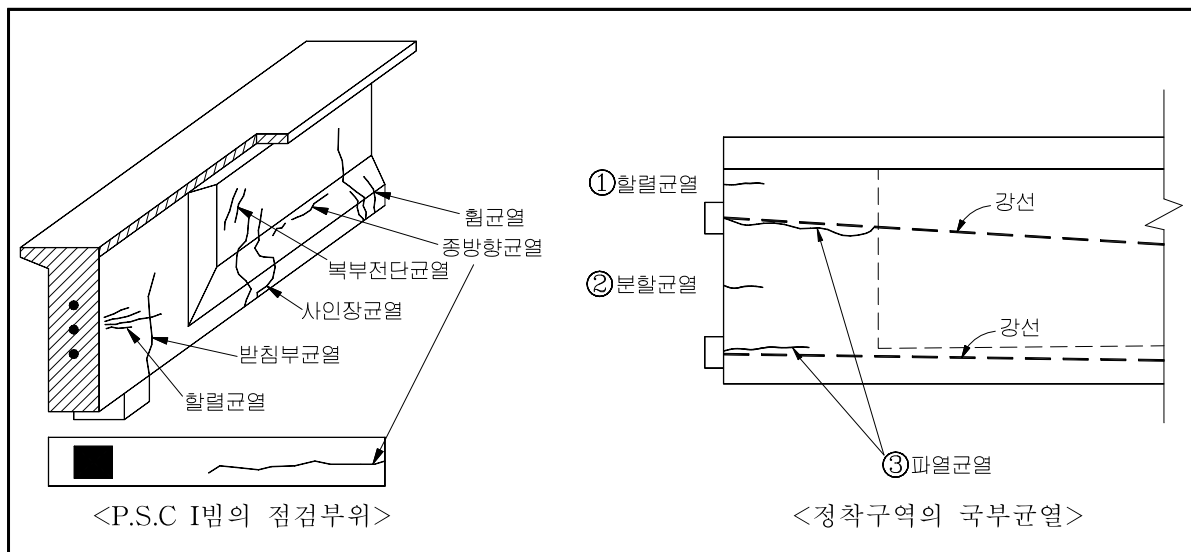


[그림 2.2.3] 피로균열이 발생하기 쉬운 구조상세

2.1.6 프리스트레스트 콘크리트 거더

가. 점검부위 및 손상종류

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



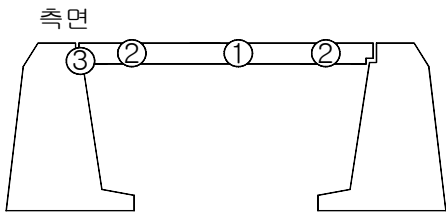
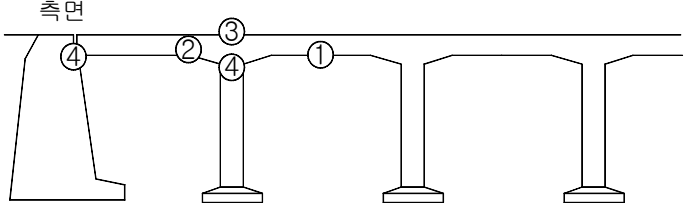
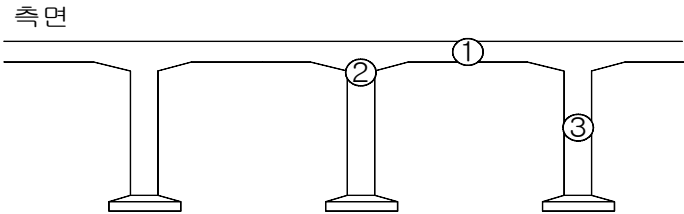
[그림 2.2.4] PSC 거더 점검부위

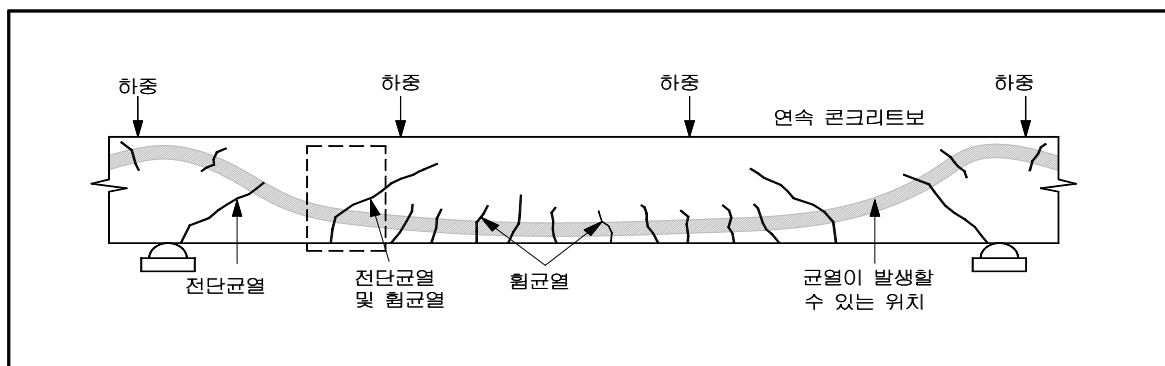
2.1.7 철근콘크리트 거더

가. 점검부위 및 손상종류

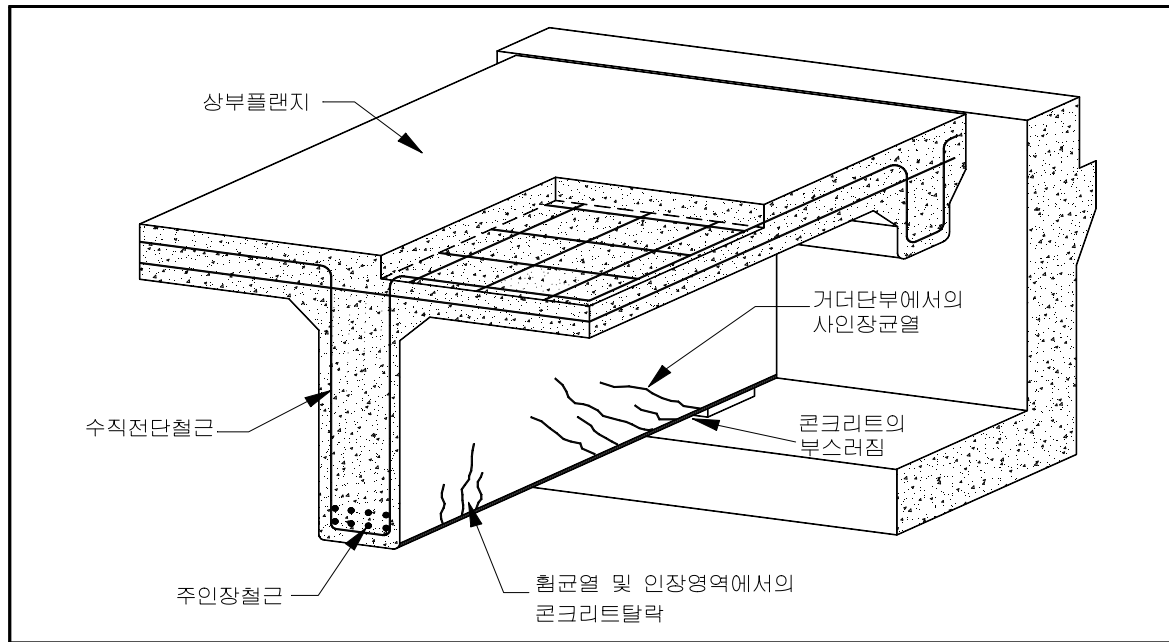
거더는 상부구조의 일부로서 작용하중을 지지하며 교량의 내하성능과 직접적으로 관련되는 주요부재이다. 주요 점검부위는 응력집중부, 단면변화부 등이 있으며 구조형식별 상부공의 점검부위는 다음 그림과 같다. 점검내용은 주로 균열, 박리, 철근노출, 누수, 처짐, 열화 등을 점검한다.

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

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



[그림 2.2.5] 콘크리트 거데에 발생하는 균열의 유형과 위치



[그림 2.2.6] 철근콘크리트 거더의 점검부위

2.1.8 콘크리트 가로보

가. 점검부위

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

가. 점검부위

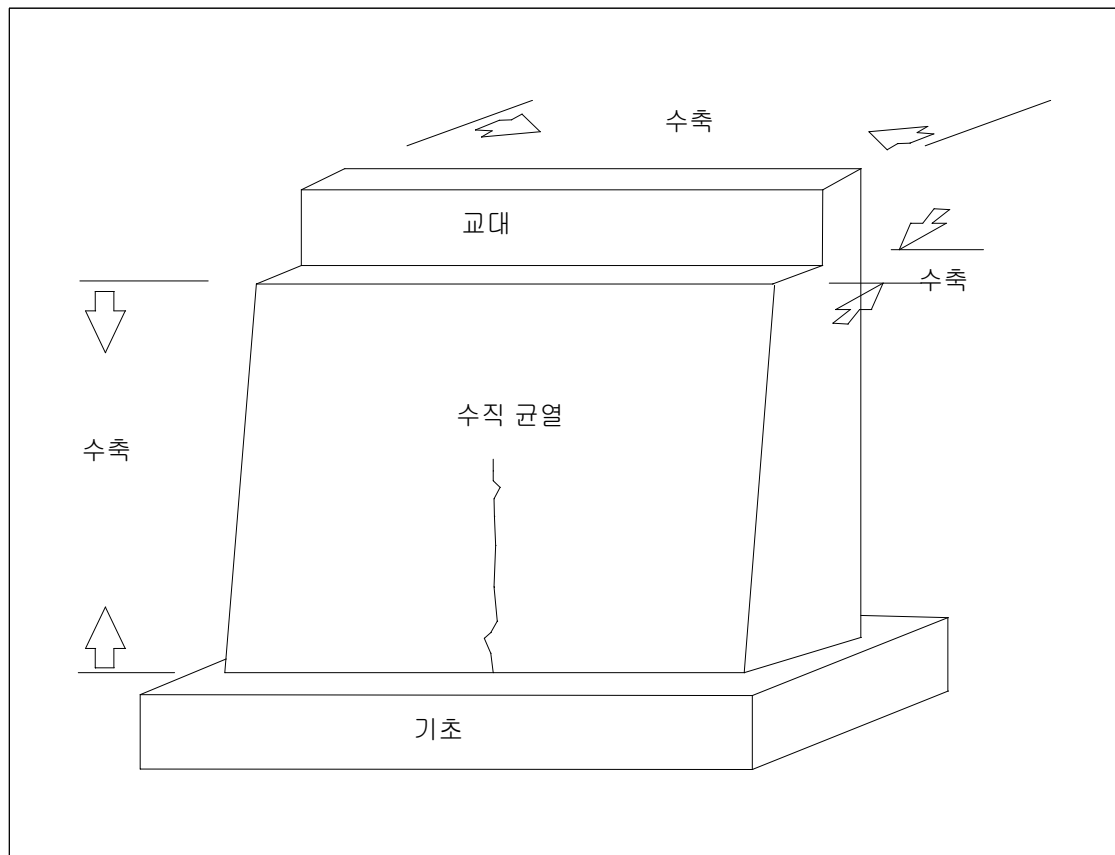
점 검 부 위	손 상 종 류
▷ 공통	◦ 도장손상 및 부식
▷ 피로강도등급 낮은 용접상세부 (D, E급)	◦ 피로균열
▷ 2차 부재	◦ 가로보, 세로보, 브라켓 및 브레이싱 변형 ◦ 하중집중점, 가로보와 세로보 교차부 균열 ◦ 거세트판 용접부 끝부분 균열
▷ 보수부위	◦ 용접부 및 용접부 주변 균열

2.1.10 교대 및 교각, 기초

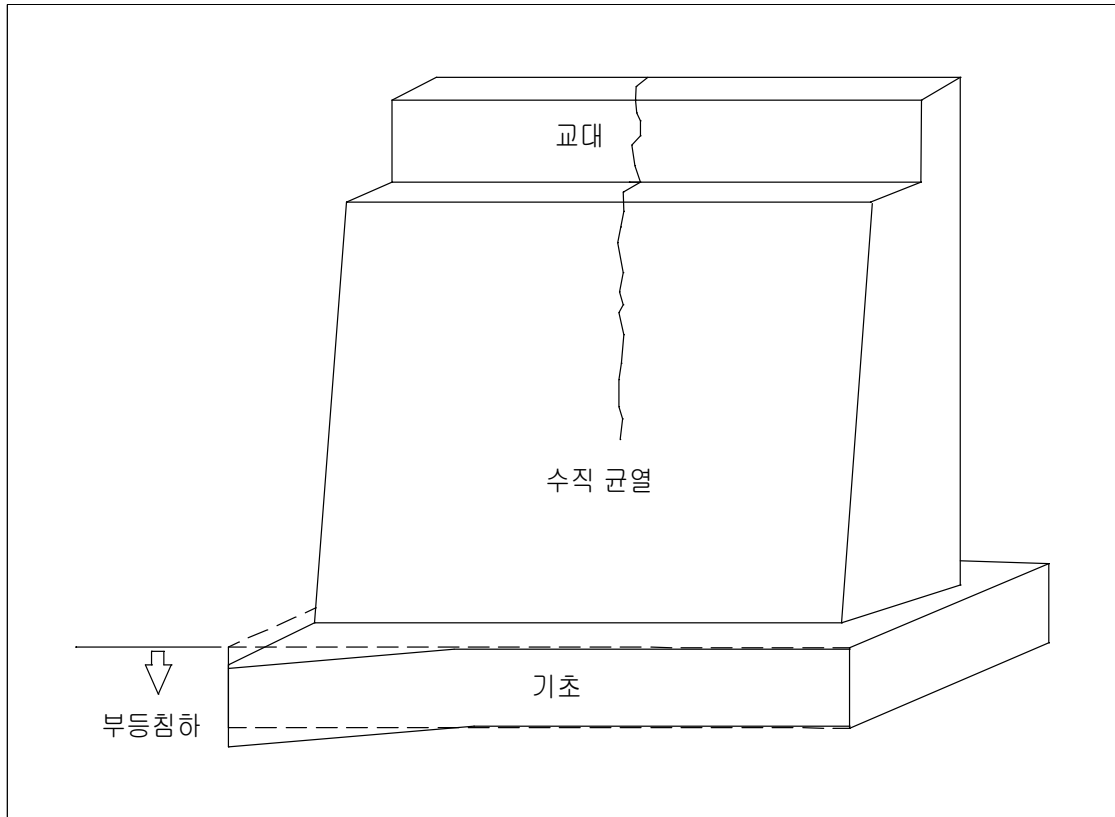
가. 점검부위 및 손상종류

1) 교대

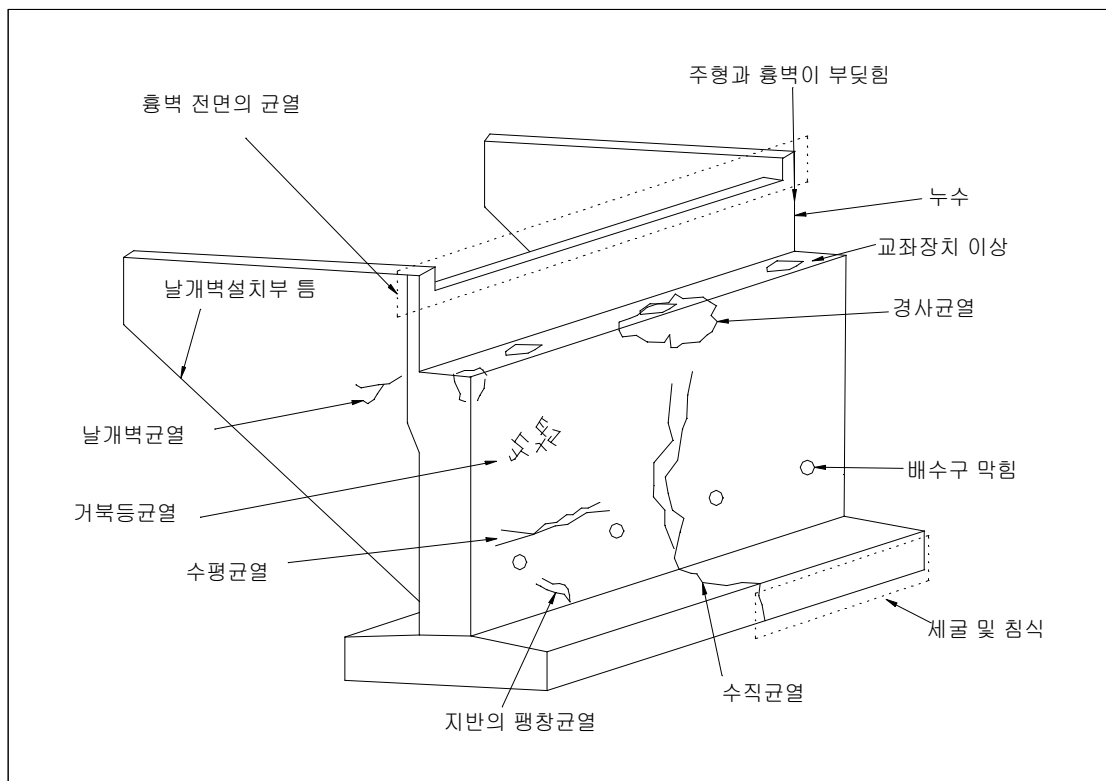
점 검 부 위	손 상 종 류
▷공통	- 교대의 기울음 및 전도 - 균열, 박리, 박락, 층분리, 철근노출, 백태(유리석회)
▷두부(Coping)	- 두부 물고임 - 받침부 균열 및 파손 - 두부와 홍벽 경계부 균열 - 거더와 홍벽 신축유간 부족
▷벽체	- 수직균열 및 침하 - 구체와 날개벽 분리 - 구체부 배수구 막힘 - 수면접촉부 침식
▷날개벽(옹벽 포함)	- 날개벽 이동, 전도 - 석축이 있는 경우 사면붕괴



[그림 2.2.7] 온도응력, 건조수축에 의한 교대의 수직균열



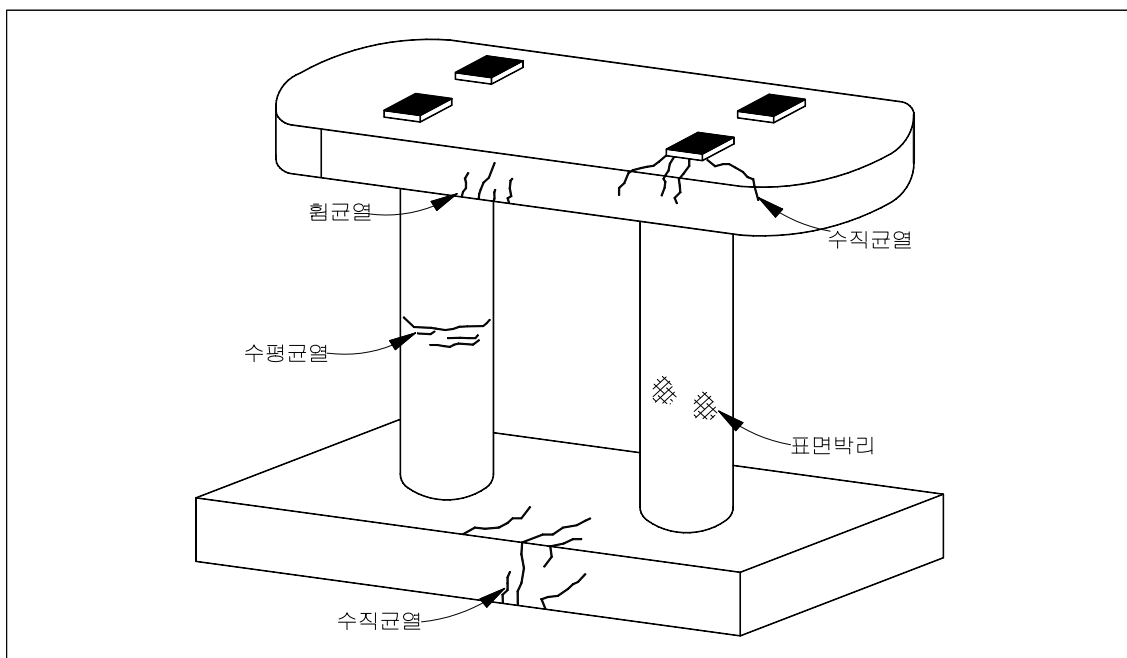
[그림 2.2.8] 부등침하로 인한 교대의 수평균열



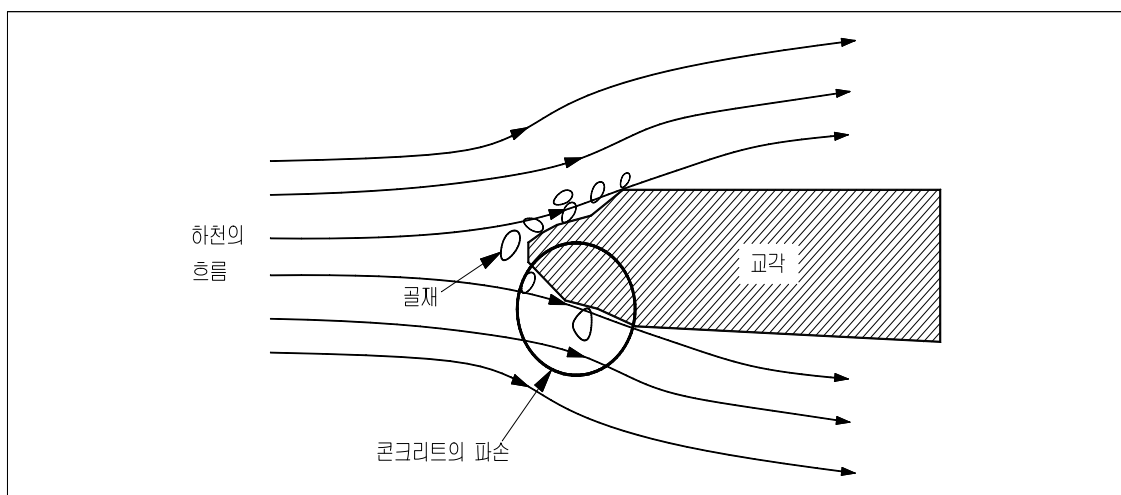
[그림 2.2.9] 교대의 점검부위

2) 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



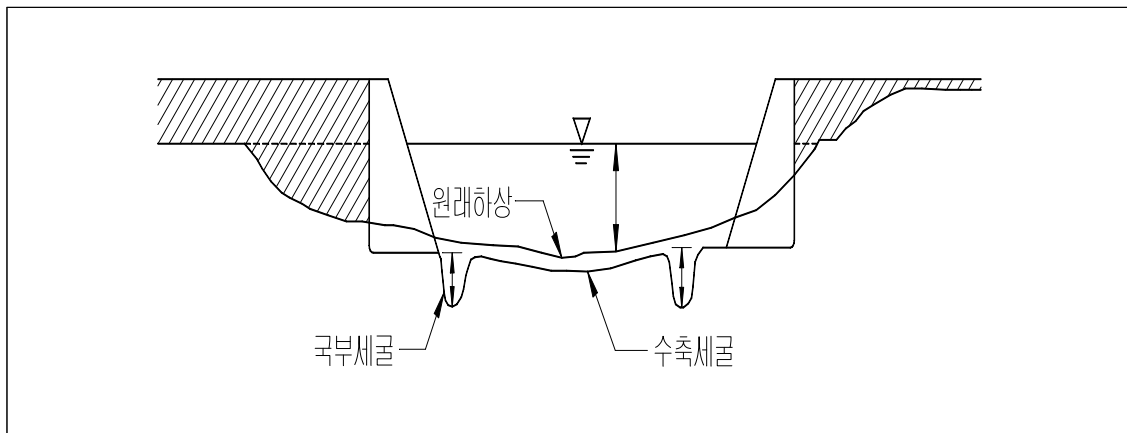
[그림 2.2.10] 콘크리트 교각의 점검부위



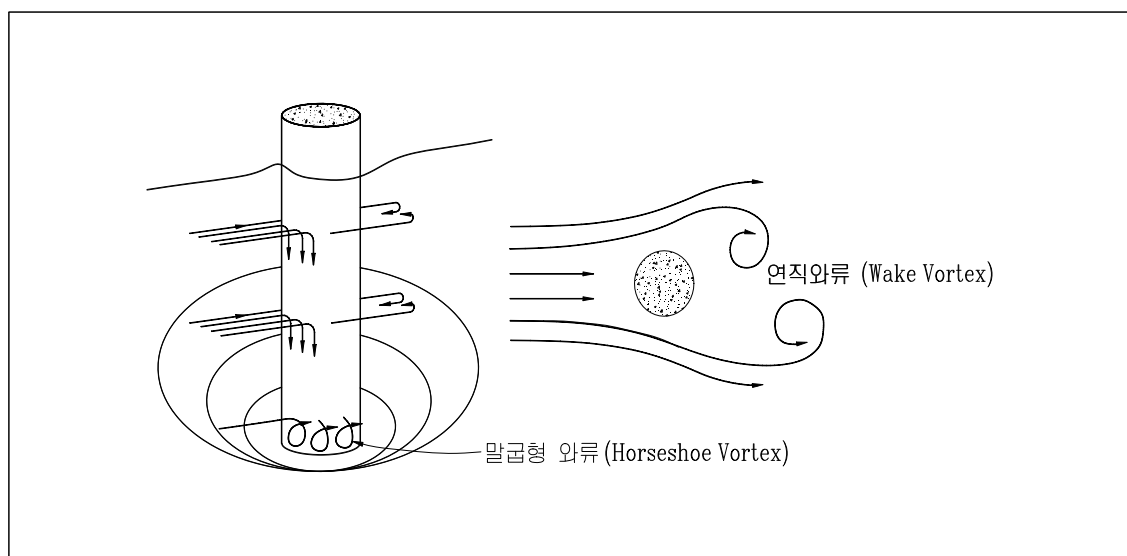
[그림 2.2.11] 유수에 의한 교각의 침식

3) 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



[그림 2.2.12] 수축세굴과 국부세굴



[그림 2.2.13] 원형기초의 국부세굴

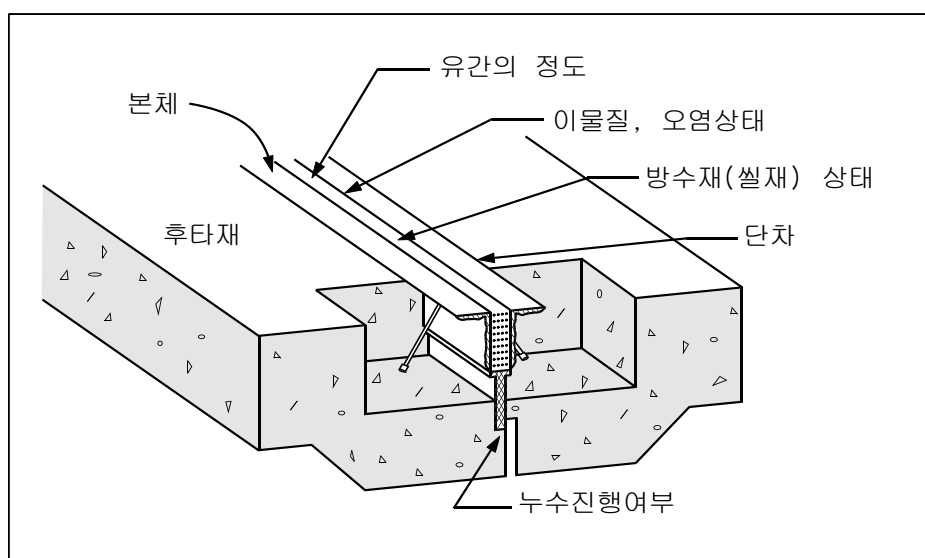
2.1.11 신축이음

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.

가. 점검부위 및 손상종류

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



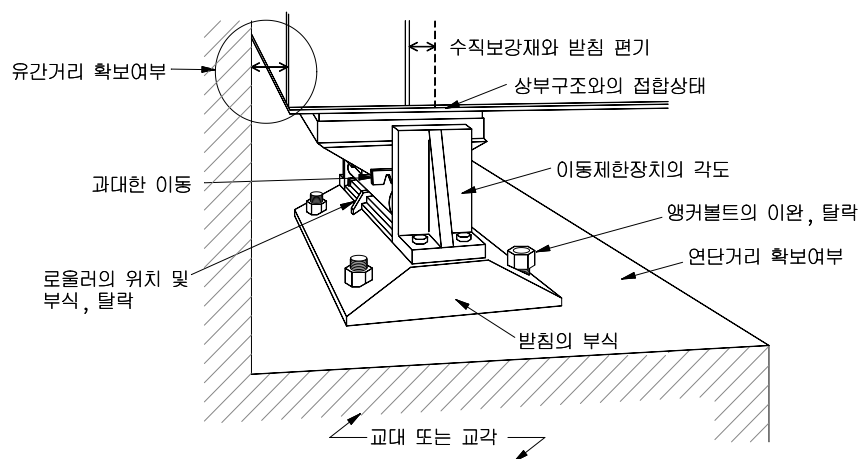
[그림 2.2.14] 신축이음 점검부위

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.

가. 점검부위 및 손상종류

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

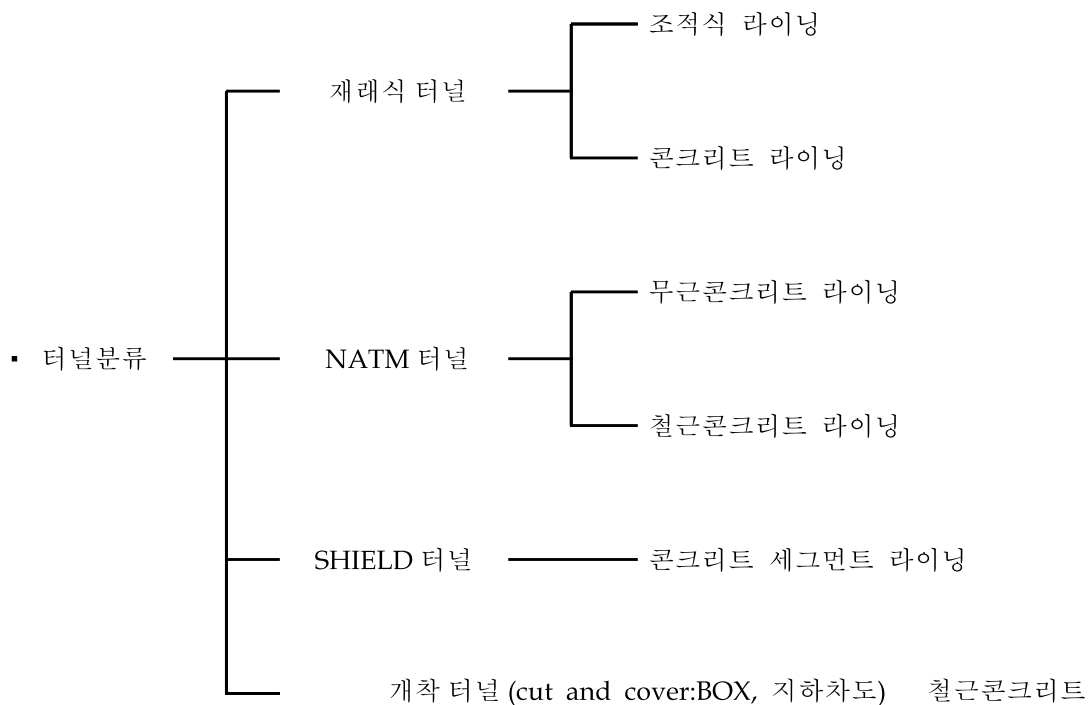


[그림 2.2.15] 교량받침 점검부위

2.2 터널 부재별 점검 항목

2.2.1 개요

다음은 터널의 분류에 대한 그림이며, 본 용역의 대상시설물인 터널의 경우 NATM 터널에 적용하여 외관조사를 실시한다.



2.2.2 현장조사

1) 현장조사는 기존시설물에 관한 기초자료를 얻고, 시간이 경과함에 따라 구조물의 상태변화(결함, 손상, 열화 등) 및 균열 폭과 길이 등 구성재료의 변화를 추적하기 위하여 수행한다.

2) 시설물 현장에서의 측정은 도면이 없거나 도면상에 나타난 자료를 명확하게 확인하기 위하여 필요하며, 측정의 정확성은 원하는 목적을 달성할 수 있는 정도로 하여야 한다.

3) 부식, 노후화 또는 기타 식별이 어려운 결함을 발견하기 위하여 육안으로 근접조사하기 전에 조사부위를 깨끗이 청소하여야 한다.

2.2.3 상태변화 점검항목

시설물의 상태변화에 따른 평가는 철근콘크리트 구조물과 주변상태 등을 구분하여 점검하여야 한다.

1) 입·출구부(갯문)

<표 2.2.1> 입·출구부(갯문) 점검사항

점 검 부 위	손 상 종 류
▷ 입·출구부(갯문)	• 균열 • 누수, 박리·박락, 층분리, 백태, 동해, 파손, 오염 • 갯문의 기울어짐, 침하, 이동, 단차 여부 • 갯문상부 배수로 토사유입, 오물, 물고임, 식생여부

2) 천단부

<표 2.2.2> 천단부 점검사항

점 검 부 위	손 상 종 류
▷ 천단부	• 균열 • 박리·박락, 누수, 백태, 줄눈깨짐, 단차, 압좌, 파손 • 동해, 고드름, 오염
	천정부 • 브라켓·환기팬 등의 장착
	아치부 (어깨부) • 조명시설의 장착

3) 측벽부

<표 2.2.3> 측벽부 점검사항

점 검 부 위	손 상 종 류
▷ 측벽부	• 균열 • 박리·박락, 누수, 백태, 줄눈깨짐, 단차, 압좌, 파손 • 타일균열·탈락, 동해, 측빙, 오염 • 철근부식 및 각종 케이블의 고정

4) 공동구

<표 2.2.4> 공동구 점검사항

점 검 부 위	손 상 종 류
▷ 공동구	• 누수, 파손 • 토사유입, 침수, 오염, 이물질퇴적

5) 바닥부

<표 2.2.5> 바닥부 점검사항

점 검 부 위		손 상 종 류
▷바닥부	공통	• 파손, 침수, 결빙, 이물질퇴적
	포장	• 균열, 침식, 융기, 침하, 차선 도색상태
	배수구	• 통수량 · 흐름, 오염
	배수구덮개	• 균열, 개폐성

6) 부속시설

<표 2.2.6> 부속시설 점검사항

점 검 부 위		손 상 종 류
▷부속시설	환기시설	• 작동상태, 오염, 부식, 장착상태, 장착부 라이닝 균열
	조명시설	• 파손, 오염, 앵커부 라이닝 파손
	비상시설(소화전, 소화기, 비상전화)	• 철근노출 · 부식, 라이닝 균열 • 소화전 개폐 · 부식, 소화전 상태, 비상전화 작동상태
	감시설비(CCTV)	• 장착상태, 정착부 라이닝 균열, 파손, 작동상태, 오염
	계측설비 (가시거리 측정계)	• 장착상태, 정착부 라이닝 균열, 파손, 작동상태, 오염
	재방송설비	• 장착상태, 정착부 라이닝 균열, 파손, 작동상태, 오염

제3장 보수공법 및 유지관리방안

3.1 보수공법 개요

3.2 보수공법

3.3 유지관리 방안

제 3 장 보수공법 및 유지관리방안

3.1 보수공법 개요

교통량의 증가와 교통하중의 증량화, 사용환경상의 변화로 인해 시설물에 대한 손상이 가중될 수 있으며, 손상이 진행될수록 보수·보강에 따른 막대한 시간과 비용이 증가하고 있는 추세이며, 차량의 안전통행에도 영향을 끼치는 사례가 발생하고 있다.

본 정기점검 결과에 따라 시설물의 내구성, 방수성, 안전성, 기밀성 및 미관을 고려하여 보수공법을 선정하며, 보수공법에 있어서 균열의 원인, 보수범위와 규모, 환경조건, 안전, 공사기간, 경제성 등을 고려하여 소기의 목적이 달성되도록 하고자 한다.

3.2 보수공법

3.2.1 균열 보수방안

폭 0.3mm이상의 균열은 표면처리공법에 의한 보수시 부재의 탄성거동, 보수 재료 자체의 건조수축 등으로 인해 재 손상 재발이 빈번하므로 주입공법에 의한 보수가 바람직한 것으로 판단된다.

가. 균열 보수공법 분류

[표 3.2.1] 균열 보수공법 분류

보수 목적	균열 현상 · 원인		균열폭 (mm)	보 수 공 법				
				표면처리 공 법	주입 공법	충진 공법	그밖의 공법	
							침투성방수제 도포공법	기타
방수성	철근이 부식되지 않은 경우	균열폭의 변동이 작음	0.2이하	○	△		○	
			0.2~1.0	△	○	○		
		균열폭의 변동이 큼	0.2이하	△	△		○	
			0.2~1.0	○	○	○		
내구성	철근이 부식되지 않은 경우	균열폭의 변동이 작음	0.2이하	○	△	△		
			0.2~1.0	△	○	○		
			1.0이상		△	○		
		균열폭의 변동이 큼	0.2이하	△	△	△		
			0.2~1.0	△	○	○		
			1.0이상		△	○		
	철근부식		-					☐
	염 해		-					☐
	반응성골재		-					☐
	※ ○ 적당 △ 조건에 따라 적당 ☐ 기타							

나. 균열 보수시 주입재료 선정안

[표 3.2.2] 균열 보수공법 분류

구 분	저점도 EPOXY 주입제	무기질계 주입제	유기질계 주입제
장 점	-시공이 간편하다 -시공비가 적다 -시멘트모탈, 콘크리트철근에 강력히 접착된다. -내수성, 내후성 우수하다. -미세한 크랙까지 완전히 주입 가능하다. -작업성이 우수하고 저압 주입 용으로 적합하다. -경화 후 수축이 거의 없다. -진압 동시 주입공법이며 이동성이 간편하고 주입량을 관리하기도 좋다 -광범위한 범위에 대량의 주입이 가능	-습윤 및 건조지역 적용이 가능하다. -내화학성이 크다 -접착력 및 강도가 크다. -콘크리트 친화재인 무기질 재료이다. -압축강도 1020kg/cm² 으로 우수함. -무수축성이다. -주입후 미관이 양호하다.	-시공이 간편하다
단 점	-공사비가 일반 재료에 비해 다소 비싸다. -보수 중 완전 건조가 된 상태 이어야 효과가 크다.	-빙점이하에서는 사용을 금한다.	-공사비가 다소 비싸다. -유기질계이므로 시간에 따라 주입재의 변형이 발생될 수 있다.
시공방법	-균열을 건조시킨다 -씰링재를 균열틈에 봉합한다. -주입구를 설치한다 -주입한다. -마감한다.	-씰링재를 사용하여 인젝터를 크랙주위에 고정시킨다. -무기질주입제를 믹싱하여 인젝션 포트에 담는다. -균열부에 삼입하고 서서히 압력을 가한다. -주입이 끝나면 씰링재와 인젝터를 제거한다. -표면처리를 한다.	-균열주위에 팩커를 설치하기 위해 천공을 한다. -주입구 팩커 설치 -유기질계 충전 -마감
추천안	○		
선 정 배 경	보수효과(방수성, 내구성 등)를 고려할 때 습기 및 물에 강하고 접착력이 우수한 저점도 에폭시 수지를 사용한 균열주입보수가 적정할 것으로 판단된다.		

3.2.2 단면 손상부 보수방안

가. 부재 단면 손상부

단면 손상부는 손상의 정도를 고려하여 다음 공법을 적용하는 것이 바람직하다.

[표 3.2.3] 단면 손상부 보수방안

손상현황	보수목적	적용공법
박리, 재료분리, 경미한 파손	보수단면이 적은 경우 내구성 저하방지 목적	단면보수공법
박락, 파손, 철근노출	단면결손부에 대한 내구성 및 보강 목적	단면복구공법
파손, 철근노출	단면복구 및 내하력 증가 목적	강판접착공법

나. 콘크리트 부재 단면 손상부 보수재 선정안

단면 손상부 보수 재료는 다음과 같이 선정하였다.

[표 3.2.4] 표면 손상부 보수재 선정방안

구 분	폴리머모르타게 시멘트 + 철근방청	(침투성 접착강화재 + 급결시멘트) + 철근방청	일반시멘트+철근방청
장점	-시공성이 좋다. -표면 접착력이 강하다. -고강도로서 충격이나 내후성이 강하다. -시공실적이 많다.	-시공성이 좋다. -표면 접착력이 강하다. -단 시간내 지수효과가 큼	-시공이 간편하다. -표면 완전 건조상태에 있을 경우 보수효과가 크다. -공사비가 저렴하다.
단점	-시공시 면이 완전건조 상태이어야 한다. -숙련공에 의한 시공이 요구된다. -재료가 다소 고가이다.	-5℃이하에서는 작업이 불가하다. -이중 재료 사용으로 공사비가 고가이다. -숙련공에 의한 시공이 요구된다.	-부착면 탈락 발생이 빈번하다. -손상면에 습기등 발생시 보수부 탈락이 빈번하다. -다른 재료 혼입시 공사비가 증대된다.
추천안	○		
선정배경	콘크리트 부재의 단면손상부(박리, 박락, 경미한 파손) 부위는 표면접착력이 강하고 고강도로서 충격이나 진동에 강하며, 별도의 혼합재가 필요없이 내구성 확보가 가능한 폴리머 모르타게 시멘트에 의한 단면보수를 시행한다. 콘크리트 부재의 박락 및 파손정도가 심하여 철근이 노출될 경우는 단면복구공법에 의한 보수가 바람직하다.		

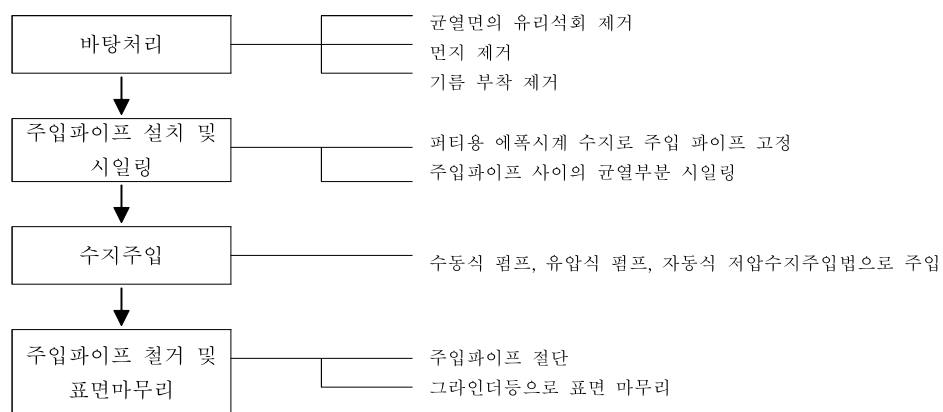
3.2.3 보수공법별 개요

◆ 균열보수공법

1) 개요

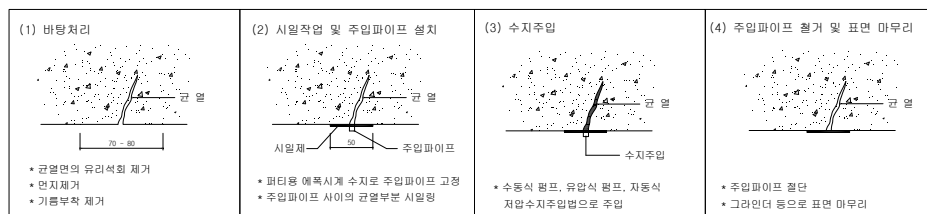
- * 균열부에 에폭시 수지를 주입하고 콘크리트와의 일체를 껴함.
- * 도로를 전면 공용 시공가능.
- * 구체의 방수성 향상.
- * 콘크리트의 노화 방지.
- * 철근의 방청 효과.
- * 내하력 증대 기대할수 없음.

2) 시공방법

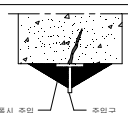
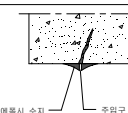


3) 주의사항

- * 주입압력이 너무 크면 균열이 확대 되어 버린다.
- * 평균주입압 - 수동식 : $4\text{kg}/\text{cm}^2$
 - 페달식 : $15\text{kg}/\text{cm}^2$
 - 진동식 : $20\text{kg}/\text{cm}^2$
 - 자동식 : $4\text{kg}/\text{cm}^2$
- * 시공시의 온도는 일반적으로 $10\sim 30^\circ\text{C}$, 콘크리트 균열 표면의 온도는 10°C 를 표준.
- * 에폭시계 수지는 항상 냉장소에 밀봉 보관하여야 하며, 제조후 6개월 이상 경과한 것은 다시 시험하여 품질의 변질여부 확인.



균열이 작은 경우와 큰 경우(0.3mm)의 시공법 비교

구분	TYPE - A	TYPE - B
파이프 부착공법		
균열부 V커트 방법	에폭시 주입	에폭시 주입
파이프 종류	WASHER 파이프	일반 파이프
파이프 설치간격	20 ~ 30cm	20 ~ 30cm
균열의 폭	0.3mm 미만	0.3mm 미만

◆ 단면보수 공법

1. 공법개요

단면이 비교적 적은 경우의 보수에 사용되는 방법으로 단면보수의 하지처리 후에 보수에 적합한 강도로 혼합한 보수재를 주걱이나 손으로 눌러 붙여서 단면을 보수하는 공법이나 시공부위, 진동, 자중 등으로 보수재료가 떨어지는 경우도 있으므로 보수재료의 선정시 유의하며, 두껍게 발랐을 수축 균열도 주의해야 한다.

2. 시공순서



3. 시공방법 및 유의사항

- ① 기존콘크리트의 열화부위, 탄산화부분을 브레이커 및 그라인더를 이용하여 콘크리트 표면을 철거한다. (THK=2~30m/m)
 - * 콘크리트 표면철거시 파편 및 분진이 발생하므로 보호안경 착용후 작업을 한다.
- ② 콘크리트 표면철거 후 고압세척기를 이용하여 표면을 고압세척한다.
 - * 고압세척의 압력은 노즐TIP에서 5000PSI(350kg/cm²)의 압력으로 한다.
 - * 압력이 높으므로 노즐방향이 사람을 향하지 않도록 하며, 보호장구 착용후 작업을 한다.
- ③ 물세척(고압세척) 후 건조시킨다.
- ④ 대기나 콘크리트의 온도가 5℃ 이하 또는 24시간 이내에 5℃ 이하가 예상되거나, 시공후 8시간 이내에 비가 예상되면 시공을 해서는 안된다.
- ⑤ 대기 온도가 35℃ 이상일때에도 시공을 해서는 안된다.
- ⑥ 보존 및 보관방법
 - * 직사광선을 피해서 보관하여야 하며 제조일로부터 6개월간 보관이 가능하다.
- ⑦ 패칭재(모르터)가 패칭 후 양생에 주의한다.
 - * 양생시 양생포를 덮어 양생한다.작업장 주위를 깨끗이 정리한다.

◆ 단면복구 공법

1. 공법개요

콘크리트의 탈락, 박리, 박락등 단면 결손과 함께 철근이 노출된 경우의 콘크리트 보수공사에 적용한다.

2. 시공순서



3. 시공방법 및 유의사항

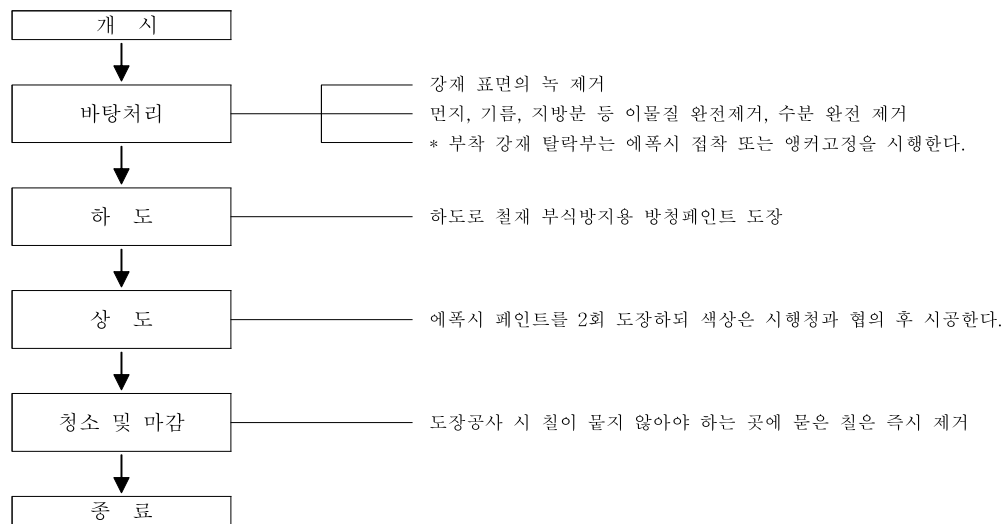
- ① 손상단면은 소형브레이커 등을 이용하여 철거(표면과 직각이 되도록 치핑)한다. THK=2~30m/m)
 - * 콘크리트 표면철거시 파편 및 분진이 발생하므로 보호안경 착용후 작업을 한다.
- ② 콘크리트 표면철거후 고압세척기를 이용하여 표면을 고압세척한다.
 - * 고압세척의 압력은 노즐TIP에서 5000PSI(350kg/cm²)의 압력으로 한다.
 - * 압력이 높으므로 노즐방향이 사람을 향하지 않도록 하며, 보호장구 착용후 작업을 한다.
- ③ 물세척(고압세척) 후 건조시킨다.
- ④ 침투성 표면강화제 및 발청억제제는 온도가 5℃이하에서는 작업을 중지해야 한다.
 - * 표면이나 홀에 남지않도록 하고 표면의 잔재는 박리의 원인이 되므로 형깁등을 이용하여 제거한다.
- ⑤ 신, 구 접착재료의 접착력 증진을 위하여 G&W - 11 (수성폴리머몰탈) 를 솔처리한다.
 - * 솔처리는 1회 THK = 1.5m/m 를 넘어서는 안된다.
 - * 5℃ 이하에서는 작업을 중지한다.
- ⑥ 기존 콘크리트 탈락부위는 탄산화 방지를 위하여 탄산화 방지제 및 동결융해 방지제를 바른다.
 - * 솔처리는 1회 THK = 10m/m 를 넘어서는 안된다.
- ⑦ 작업장 주위를 깨끗하게 정리한다.

◆ 도장보수 공법

1. 공법개요

강재의 부식방지 및 미관확보를 위한 착색 두가지 기능을 장기간 유지할 수 있도록 강재의 부식을 완전히 제거하고 도장을 시행한다.

2. 시공순서



3. 시공방법 및 유의사항

- ① 도장재는 세부품질기준과 배합 및 희석에 관한사항, 환경조건 및 유효보관기간, 바탕준비에 관한사항, 사용시 유해물질과 과다노출에 대한 보호 등 안전에 관한사항을 기술하여 감독 승인을 받는다.
- ② 오염, 먼지등은 닦아내고 용접, 접합부위 등에 부착된 불순물은 스크레이퍼, 와이어 브러쉬, 연마지 등으로 완전제거한다. 기름, 지방분 등의 부착물은 닦아낸 후 휘발유, 벤졸, 트리크렌, 솔벤트, 나프타 등으로 씻고 물로 다시 씻어낸다.
- ③ 바탕처리 후 철재면에 부착된 수분은 완전 건조시킨다.
- ④ 비가 오거나 상대습도 85% 초과시, 기온이 5℃ 미만일 경우 작업을 하지 않도록 한다.
- ⑤ 보존 및 보관방법
 - * 제조업자의 지침사항에 따른다.
- ⑥ 도장장재 양생중 외부 접촉을 차단한다.
- ⑦ 작업장 주위를 깨끗이 정리한다.

◆ Sealant 보수

Sealant부는 내구년수 경과로 인해 열화될 수 있으므로 주기적인 보수가 필요하며, Sealant 재시공시는 숙련공에 의해 쉼재의 배합비, 시공을 정밀하게 하여야 한다.

◆ 포장 손상 보수공법

1. 아스팔트 표면처리 공법

가. 용도 및 목적

표면처리(Surface Treatment)는 아스팔트 포장의 표면에 부분적인 균열, 변형, 마모 및 붕괴와 같은 파손이 발생한 경우에 기존 포장에 2.5cm 이하의 얇은 층으로 시일링(Sealing)층을 시공하는 공법이다. 우기 또는 한냉기 전에 실시하면 양호한 상태로 포장을 유지할 수 있으므로 예방적인 조치로서 매우 효과적이다. 표면처리에는 일반적으로 다음과 같은 공법이 있다.

◆ 시일코우트(Seal Coat) 및 아마코우트(Armor Coat) (01-502,503,504)

◆ 카페트코우트(01-502,503,504)

◆ 포그시트(01-502,503,504)

◆ 슬러리시일(01-502,503,504)

◆ 수지계 표면처리(01-502,503,504)

나. 시공방법

1) 시일코우트(Seal Coat) 및 아마코우트(Armor Coat) : 시일코우트는 포장표면에 살포한 역청 재료 위에 모래나 부순돌을 살포하여 부착하는 공법으로 이 공법을 2회이상 반복하여 두께를 두껍게 하는 것을 아마코우트라고 한다.

2) 카페트코우트(Carpet Coat) : 포장의 표면에 아스팔트 혼합물을 얇게 포설하여다지는 공법으로 일반적으로 채석, 스크리닝스, 모래, 석분 및 아스팔트를 혼합하여 두께 1.5~2.5cm로 포장한다. 표면처리로서는 효과가 크다. 또한 포장 후 조기에 교통개방이 가능하며 특수한 혼합물로는 미끄럼방지용 혼합물인 실리카샌트 아스팔트 및 내마모용 혼합물인 미세한 분말로 된 겹아스팔트콘크리트 등이 있다.

3) 포그시일(Fog Seal) : 물로 묽게한 유화아스팔트 MS(C)-2, MS(C)-3 또는 MS(A)-2, MS(A)-3(증발 잔유물의 침입도 100이하의 것)을 얇게 살포하여 작은 균열과 표면의 공극을 채워 노면을 소생시키는 공법으로 특히 교통량이 적은 곳에 사용하면 효과가 있다.

4) 슬러리 시일(Slurry Seal) : 유화 아스팔트, 잔골재, 석분과 적당량의 물을 가한 상온혼합물을 슬러리 모양으로 만들어 얇게 포설하는 공법이다. 이 공법은 미세균열 및 표면이 마모된 곳의 수리에 적용되고 있다.

5) 수지계 표면처리 : 포장표면에 에폭시수지 등을 살포 또는 도포해서 그 위에 경질골재를 살포, 고착시키는 것으로 특별히 미끄럼방지 효과를 기대할 수 있는 공법이다. 안료 또는 착색골재를 이용하여 착색포장을 겸용할 수 있다. 골재로는 에머리, 칼사이드 보그사이트 등의 경질골재를 이용하며 입경은 3.2~1.2mm의 범위의 것을 사용한다.

2. 아스팔트 패칭공법

가. 용도 및 목적

패칭이란 포트홀, 단차, 부분적인 균열 등 적은 면적의 손상된 곳을 직접 채우는 임시적인 방법과 불량 부분을 약간 크게 절취하여 수리하는 방법으로 구분할 수 있다. 전자는 특히 긴급성을 필요로 하는 경우에 쓰인다. 사용하는 재료는 기존 포장과 같은 재료를 사용하는 하는 것이 바람직하나 긴급히 대응하여야 하는 것과 기설 포장과 같은 재료를 얻기 어려울 때에는 쉽게 구할 수 있는 재료를 사용해도 좋다. 패칭 재료는 일반적으로 가열 아스팔트 혼합물이 사용되며, 긴급을 요할 때는 상온 아스팔트 혼합물도 사용된다.

◆ 가열 혼합식 방법

◆ 상온 혼합식 방법

◆ 구스아스팔트

나. 시공방법

- 1) 가열 혼합식 공법 : 가열 혼합식 공법에 의한 혼합물은 기존 포장과 부착이 좋고 내구성과 안정성이 우수하며 시공직후 안정되어 대형차 교통량이 많은 도로에 적합하다. 반면에 혼합물의 온도관리를 엄중히 하지 않아 온도가 떨어진 혼합물로 포설한 부분은 충분한 밀도가 얻어지지 않고 기존 포장과의 부착도 기대할 수 없게 된다. 따라서 혼합물의 운반에 있어 천막포 등으로 덮어 보온에 특히 주의하여 온도강하를 방지해야 한다.
- 2) 상온 혼합식 공법 : 상온 혼합식 공법에 사용하는 혼합물은 상온에서 취급하는 것이 특징이므로 운반과 포설에 편리하다. 상온 혼합물에 의한 포설에서도 가열 혼합식과 거의 같은 순서, 방법으로 시행하면 된다. 혼합물은 어느 기간 동안 저장할 수 있으나 가열 혼합물과 비교할 때 안정성, 내구성이 떨어지므로 대형차 교통량이 많은 도로에서는 긴급을 요하는 장소 이외에는 사용하지 않는 것이 좋다.
- 3) 구스아스팔트 : 가열 혼합식 공법과 거의 동일.

3. 아스팔트 오버레이공법

가. 용도 및 목적

기존 포장의 강도 부족을 보충하는 것 외에 노면의 평탄성 개량, 균열로 빗물의 침투를 방지하는 목적도 있다. 오버레이시 노면높이의 상승과 배수, 사하중 증가 등을 가져올 수 있으므로 여러 상황을 고려하여 공법을 채택하여야 한승과 배의 채택이 어려울 경우에는 절삭 오버레이, 재포장, 재생공법등을 검토할 필요가 있다. 오버레이를 시공하기에 앞서 기존 포장의 파손상황에 따라 적당한 수정을 한다.

나. 시공방법

- 노면을 깨끗이 청소하고, 쓰레기 등을 제거한다.
- 택코우트 실시 : 일반적으로 아스팔트 유제(PK-4)를 이용한다. 살포량은 재래노면의 조도, 노화의 정도에 따라 다르지만, 일반적으로 0.4~1.0 l/m² 정도이다. 살포량이 너무 많으면 오버레이 후 노면에 블리딩 및 종단방향 요철이 생기게 된다. 유제의 살포는 일반적으로 시공면적이 작은 경우에는 엔진 콤푸레서를 사용하고, 면적이 큰 경우에는 아스팔트 디스트리뷰터를 사용하여 효율적인 시공이 가능하다.

4. 아스팔트 절삭오버레이공법

가. 용도 및 목적

아스팔트 포장표면에 연속적으로 또는 단속적으로 요철이 발생하여 평탄성이 불량하게 된 경우는 이 부분을 기계로 절삭하여 노면의 평탄성과 미끄럼 저항을 회복시키는 공법으로 소성변형이 일어난 곳에 효과적인 공법이다.

나. 시공방법

- 로드히터로 소정온도(60~180℃)까지 가열한다.
- 로타리 커트 또는 모터 그레이더의 그레이더로 절삭한다.
- 사람 또는 모터 스워퍼로 청소한다.
- 그대로 교통개방하거나 오버레이 시공을 한다.

5. 포장도로 균열보수공법(Road Seal)

가. 용도 및 목적

본 공법은 교면포장 파손, 균열부 보수 및 바닥판 균열, 철근콘크리트, 신축이음부보수에 주로 사용되며, 균열의 봉합을 주목적으로 한다.

나. 시공방법

- 시공부위 절단 및 깨기
- 압축공기 청소 및 Tape부착 : 신축 이음부에서 파편, 미세먼지, 미량의 습기 제거, 점착성 이물질 제거 후 포장 깨기 측면에 Tape를 부착한다.
- 시공부위 가열 및 백업제 서치 : 양호한 주입을 위하여 히트랜스를 사용해 시공부위를 가열 (약 70℃유지)한 후 백업제를 설치한다.
- 1차 도포 및 지지판 설치 : 시공부위에 로드셀을 2mm~3mm정도로 1차도포 후 지지판 (철판 : 5~6mm)을 설치한다
- 조인트제(로드셀)의 주입
- 마무리 작업 : 스워즈나 롤러로 평탄한면(평탄화)을 만든 후 석회가루 또는 탈크가루를 표면에 살포해 냉각시키면 시공즉시 차량통행이 가능하다.

3.3 유지관리 방안

3.3.1 유지관리 개요

시설물(교량, 터널, 지하차도, 암거 등) 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.

3.3.2 유지관리방안

가. 부재별 유지관리 중점방안

① 포장면

- 1) 아스팔트 포장은 중차량의 통행시 차륜접지 구간에 소성변형이 발생되고 그에 따른 주행성 저하 및 이용자의 불편이 발생되므로 일상점검을 통하여 노면의 요철발생 여부를 점검하고, 소성변형 및 요철발생에 의하여 주행차량의 차선변경에 영향을 미칠 경우 표면절삭등을 통하여 보수 조치하여야 한다.
- 2) 포장면은 윤하중을 직접 접하는 부분이므로 부분적인 손상시 손상범위가 빠른 속도로 확대되고, 표면의 손상시 주행성 저하 및 충격하중이 크게 증가되어 교량에 초과하중으로 작용되어 내구성을 저하시키므로 부분적인 손상의 발생시 조속히 보수 조치하는 것이 바람직하다.

② 신축이음

- 1) 교량의 신축이음부 본체 유간부는 이물질이 장기적으로 적치될 경우 신축기능을 저하시킬 수 있으므로 정기적인 점검을 통한 청소 시행이 필요하다.
- 2) 신축이음부의 누수는 교각 및 교대의 받침면에 물이 고여 콘크리트 표면의 열화를 촉진시키고 강재 받침의 경우 받침부식을 촉진시키는 요인으로 작용되므로 분기별로 우기시 신축이음부의 누수정도를 점검하는 것이 필요하다.
- 3) 신축이음에 연결되는 슬래브 단부는 차량의 충격하중등에 의하여 손상이 빈번히 발생되므로 점검시 신축이음하부의 슬래브 단부손상 유무를 관찰하여야 한다.

다. 배수구

교량의 교면 배수를 위한 배수구는 입구부에 이물질이 적치되는 경우 표면수의 유입이 곤란하고, 동결기시 결빙방지를 위하여 살포한 모래등에 의하여 배수관의 막힘이 빈번히 발생되므로 동결기가 끝나는 시기에는 배수관에 이물질의 충전여부를 점검하고 배출구 주변도 정리를 시행하는 것이 필요하다.

라. 교량받침

- 1) 교량받침은 상부구조와 하부구조를 연결시키는 중요한 부분으로서 교량의 대부분의 손상 및 결함이 받침부에서 주로 발생하고 있다.

- 2) 상부구조의 거동에 대해 이동, 회전이 가능하고 충분한 지지력이 확보되어야 한다.
- 3) 반침부의 가동상태 확인(미끄럼면 구동상태, 가동 여유량 확인) 및 반침 강재의 부식상태, 반침콘크리트 손상상태를 주기적으로 점검하고 이상 발견시 적절한 조치가 수반되어야 한다.

마. 교각, 교대

- 1) 교대 및 교각은 상부하중을 기초에 전달하는 부재이므로 과도한 하중의 작용시 손상이 발생되지만 기초의 불안정시에도 손상이 발생될 수 있다.
- 2) 교대 및 교각은 주변지층의 변화 및 주변에서 지반터파기 작업등을 시행하는 경우 점검횟수를 증가하고 변위여부를 주의 관찰하여야 한다.
- 3) 하부공 기초의 세굴 및 침식, 기타 변위 등의 손상은 교량의 안전성에 영향을 미치므로 주기적인 점검을 통하여 손상 발생 여부를 조사한다.

바. 거더

- 1) 거더 지점부 및 중앙부의 손상 발생여부에 대하여 주의 관찰한다.
- 2) PC 거더 단부의 균열 및 파손은 중대 결함이므로 발생여부에 대해 주의 관찰한다.
- 3) 강재 거더 지점부 및 중앙부의 손상(부재 변위, 용접부 균열, 볼트 손상 등) 발생여부에 대하여 주의 관찰한다.
- 4) 강재 거더 단부는 신축이음 누수에 따른 부식 발생위험이 많으므로 부식여부에 대해 중점 점검한다.

사. 유지관리 지침

본 과업을 통하여 제시된 외관조사망도를 바탕으로 본 보고서『제1편 제2장 외관조사 실시개요』에서 제시한 「점검부위 및 손상종류」 사항을 참고하여 유지관리 한다.

- ※ 시설물 점검시 각 시설물별 유지관리 지침과 외관 조사망도 활용 요망.
- ※ 시설물 보수·보강 이력사항에 대한 기록관리 철저 요망.
- ※ 시설물의 보수는 제1편 제4장을 참조하며, 보강 필요부재에 대해서는 충분한 검토 및 보수 실시설계 후 제시된 방안으로 보강하는 것이 바람직하다.
- ※ 보수·보강 수행시 공사에 따른 특기사항은 기록, 정리하여 향후 유지관리 자료로 활용할 수 있도록 하여야 한다.

제 2 편 시설물 편

제 1장 교량

제 2장 터널

제 1장 교 량

1. 미전교

3. 연금천교

2. 밀양강교

4. 밀양대교

1. 미전교

1. 미전교

1.1 교량현황



측면전경

상부전경

【미전교 전경】

【미전교 교량제원】

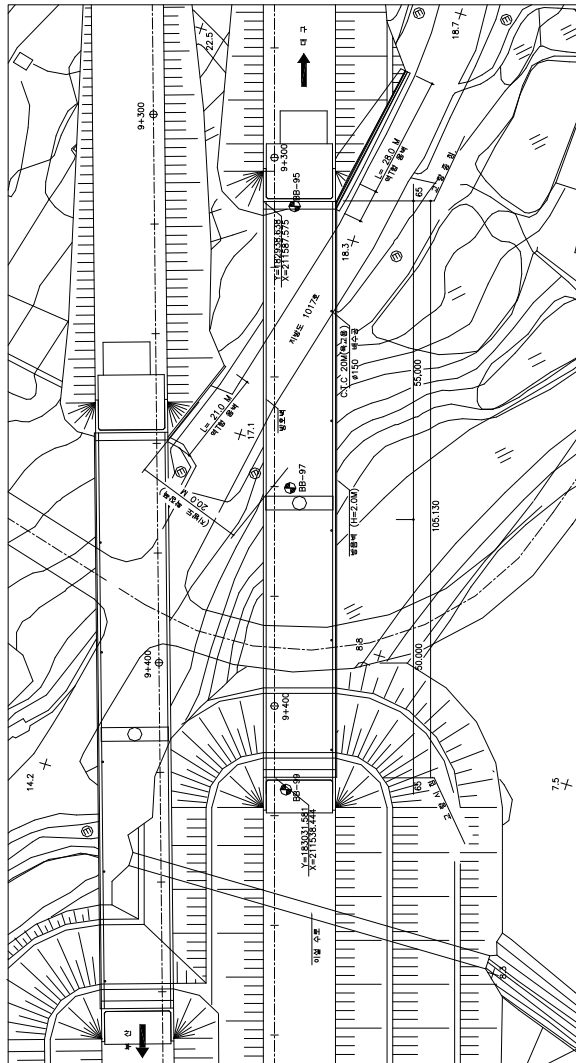
구분		내용			
교량명		미전교	설계하중	DB-24	
위치	공사이정	STA.9+413.0~9+307.9	종별구분	1종 시설물	
	관리이정	부산기점 32.981~33.086 km			
시설물 관리번호		dbw BR. 13	시설물번호	상행선 : BR2006-0000946 하행선 : BR2006-0000947	
상부구조	형식	STEEL BOX GIRDER			
	연장	50 + 55 = 105m	교 폭		상행선 : 12.82m 하행선 : 12.82m
하부구조	교각	T형	기초 형식	교 각	직접 기초
	교대	역T형식		교 대	PILE 기초
교량받침		POT BEARING	신축이음	RAIL JOINT	
교차조건		지방도 1017호 횡단	교 고	4.8 m	
설계사		용마 ENG	시행자	신대구부산고속도로(주)	
감리사		한국건설관리공사 (주)용마엔지니어링 동일기술공사	시공자	대림산업(주)	
관리주체		신대구부산고속도로(주)	준공년도	2006년 2월 10일	
종단구배		+1.650%	횡단구배	-2.0%	

【미전교 점검이력】

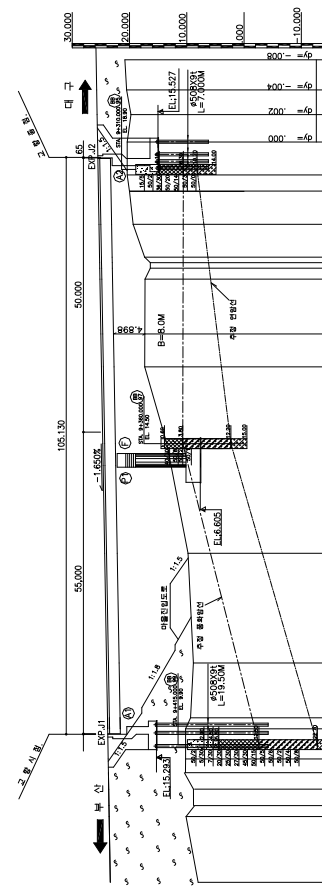
번호	기간	구 분	비고
1	'06.04.25	초기점검	A등급
2	'06.12.31	정기점검	양호
3	'07.06.30	정기점검	양호
4	'07.12.20	정밀점검	B등급
5	'08.06.30	정기점검	양호
6	'08.12.31	정기점검	양호
7	'09.06.30	정기점검	양호
8	'09.12.31	정밀점검	B등급
9	'10.06.30	정기점검	양호
10	'10.12.31	정기점검	양호
11	'11.06.30	정기점검	양호
12	'11.12.31	정밀점검	B등급
13	'12.06.30	정기점검	양호
14	'12.12.31	정기점검	양호
15	'13.06.30	정기점검	양호
16	'13.12.31	정밀점검	B등급
17	'14.06.30	정기점검	양호
18	'14.12.31	정기점검	양호
19	'15.06.30	정기점검	양호
20	'15.12.31	정밀안전진단	B등급
21	'16.06.30	정기점검	양호
22	'16.12.31	정기점검	양호

【미전교 보수이력】

구분	공사기간	보수·보강공법/내용	비고
1	'07.12	방호벽 표면처리	대림산업(주)
2	'08.04	교대/교각 표면처리	대림산업(주)
3	'08.09	교각 표면처리	대림산업(주)
4	'10.05	교대/교각 표면처리	대림산업(주)
5	'10.07	신축이음 후타재 표면처리, 받침 채도장	대림산업(주)
6	'11.03	교대/교각 표면처리	대림산업(주)
7	'12.03	주형 도장보수, 교대/슬래브 균열보수, 단면보수	대림산업(주)
8	'12.11	바닥판하면 단면보수, 주형 채도장	대림산업(주)
9	'14.06	교대/교각 균열보수, 교량받침 채도장	대림산업(주)
10	'16.09	바닥판하면 균열 보수	

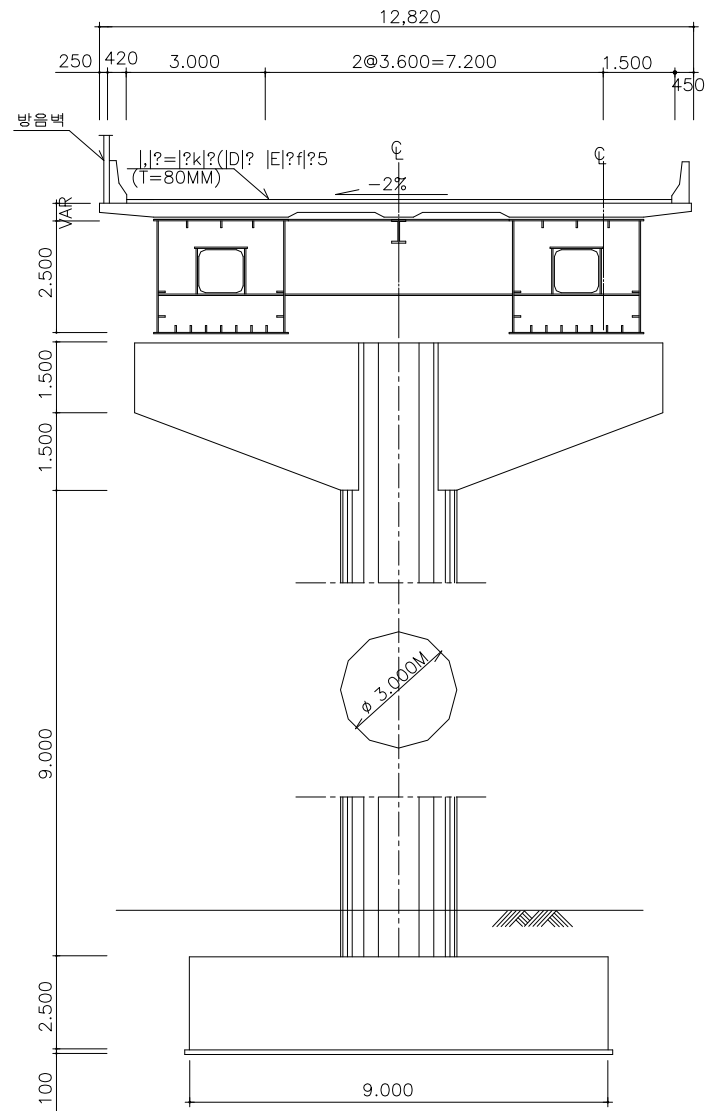


평면도

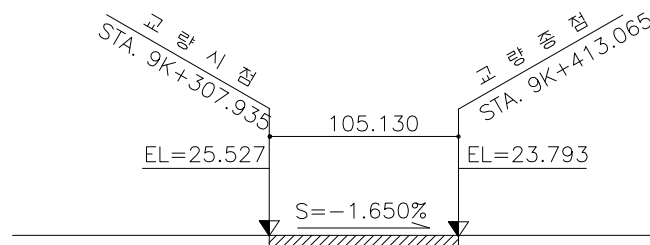


중면도

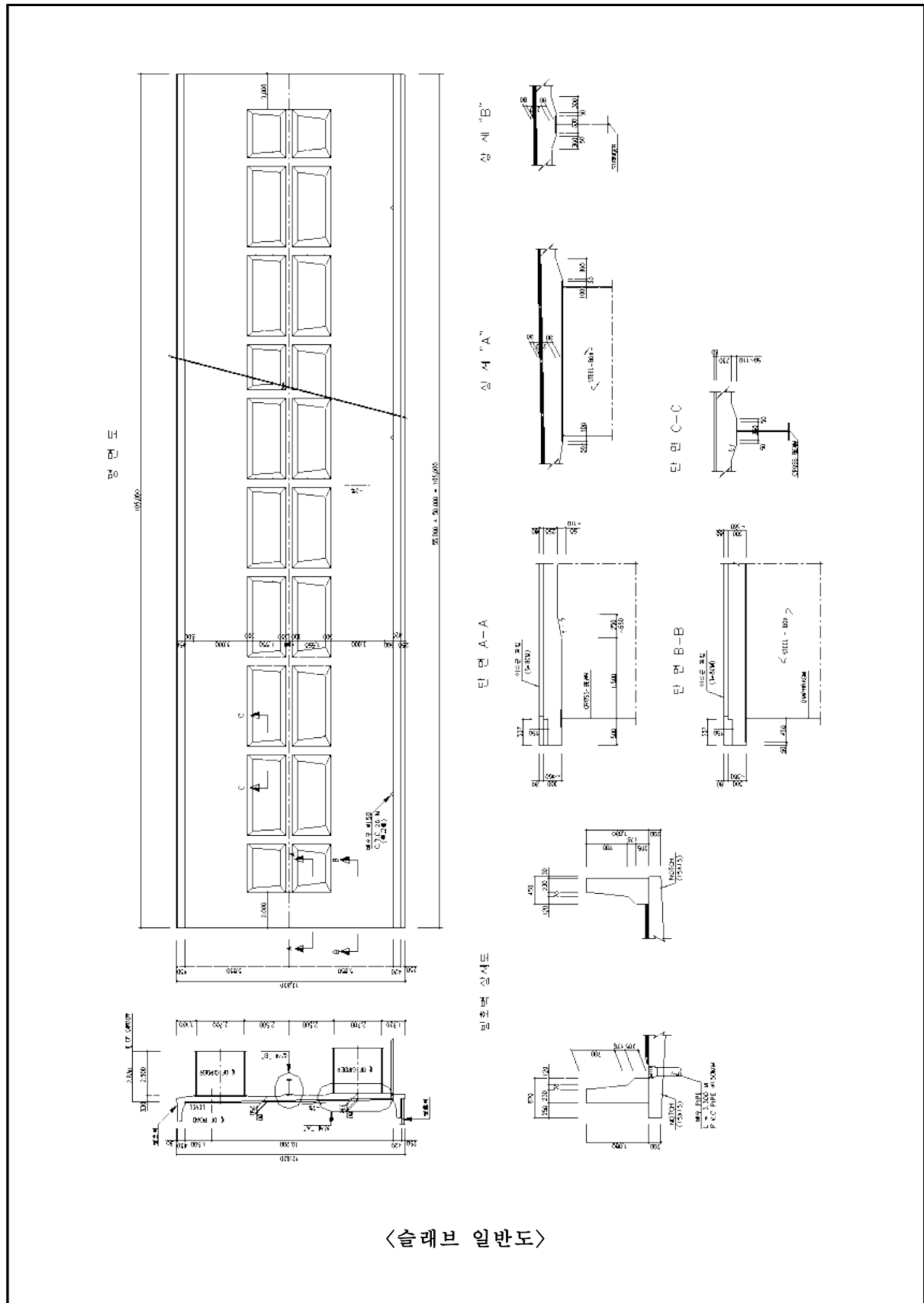
〈중·평면도〉

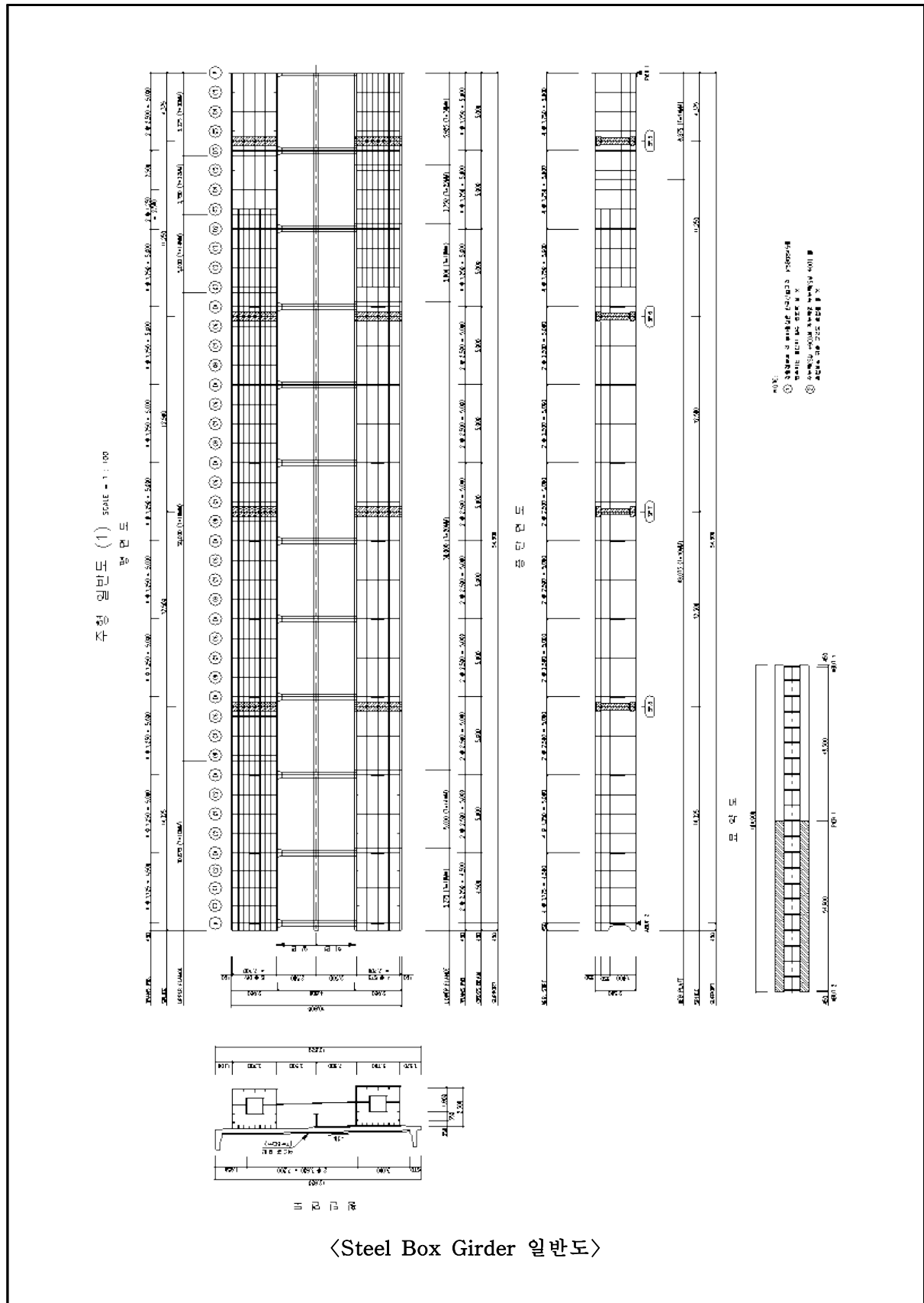


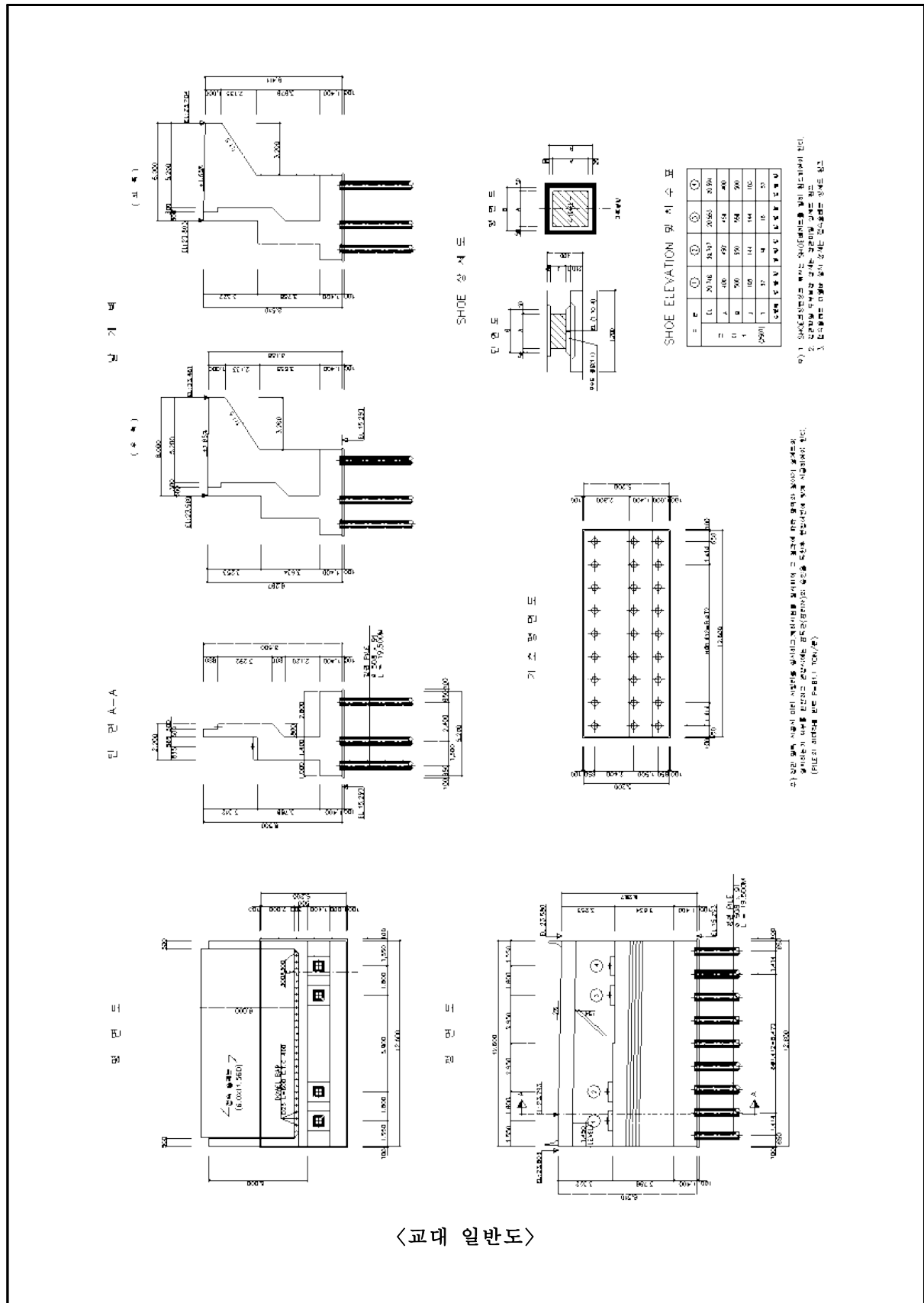
<횡단면도>

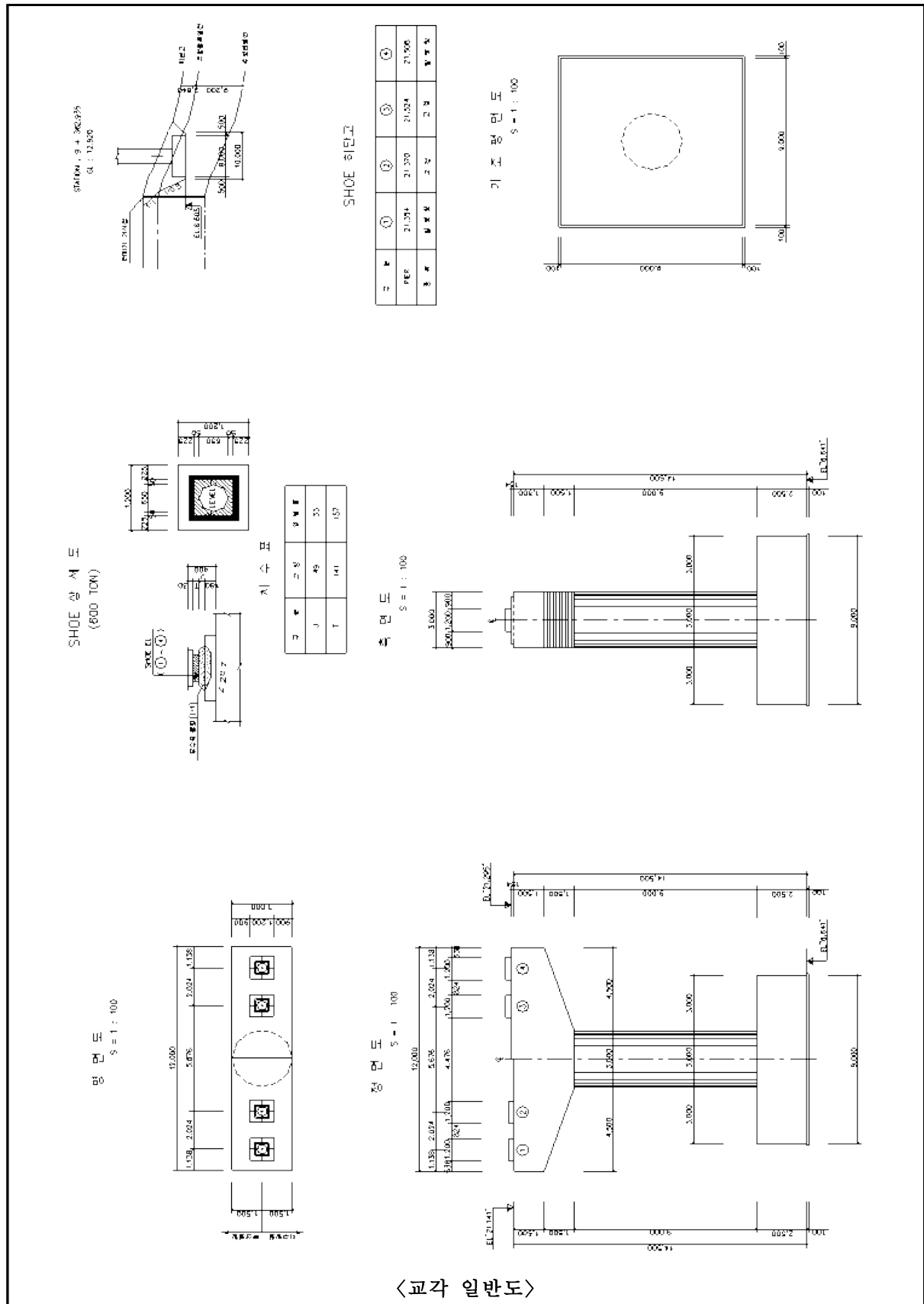


<종단구배>









1.2 외관조사

미전교는 2006년에 준공된 교량연장 105m, 상·하행선 교폭이 각각 12.82m인 강박스 거더 교량으로 경남 밀양시 삼랑진읍 미전리에 위치하며, 최대경간장 55m의 1종 시설물이다. 교량의 기하학적 형상은 사각이 없는 직선교량이며, 종단선형은 시점측에서 종점측으로 1.650%의 상향경사를 이루고 있다. 상부구조는 강박스 거더가 2경간 연속으로 시공되었고, 하부구조는 PILE 및 직접 기초에 T형으로 시공되었다. 교량의 시·종점부 방향은 부산방향을 교량시점, 대구방향을 교량종점으로 하여 외관조사를 수행하였다.

1) 교면포장

아스팔트로 시공된 교면포장은 노후화 및 차량의 반복적인 통행으로 인한 아스콘 라벨링, 소성변형이 일부 발생한 것으로 조사되었으며, 통행차량의 주행성 향상을 위한 적절한 보수 및 유지관리가 필요하다.



2) 배수시설

배수시설은 육교형으로 시공되었으며 조사결과, 양호한 상태인 것으로 확인되었다.

3) 콘크리트 난간

콘크리트 방호벽이며 조사결과, 재료적인 특성 및 노후화 등으로 인한 폭 0.3mm 미만의 균열, 보수부 재균열, 백태, 접속도로구간 방호벽 단차 등이 조사되었으며, 내구성 및 미관 확보 차원의 보수와 단차구간에 대한 주의관찰이 필요하다.



4) 바닥판 하면

바닥판 하면은 16년 하반기에 보수를 실시하였고, 보수부는 양호한 상태이다. 미보수된 일부 바닥판하면 측면의 백태는 지속적인 주의관찰 후 손상의 진전시 내구성 확보를 위한 보수가 요구된다.



5) 신축이음

신축이음장치는 Rail Joint Type 형식으로서 본체 유간부 이물질 퇴적, 후타재 균열, 접속부 이격 및 단차, 차수판 볼트 탈락 등이 발생한 상태이며 기능향상 및 내구성 확보를 위한 보수와 정비가 필요하다.



6) 교량받침

포트받침으로 시공된 교량받침에 대한 점검결과, 가동상태는 대체로 양호한 상태이며, 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.



7) 거더 및 가로보

주형 및 2차 부재(가로보, 세로보)에 대한 조사결과, 주형 외부 국부적인 도장 손상 및 녹발생, 내부 이물질 유입 흔적 등이 발생된 바, 보수 및 정비가 필요하다.

	
거더외부 상행선 S2 G2 도장손상	거더외부 하행선 S2 G1 도장손상

8) 교대 및 교각

교대는 역T형, 교각은 T형 구조로서, 교대 체수흔적, 교각 국부적인 박락이 일부 발생하였으며, 적절한 보수가 요구된다.

	
교대 하행선 A2 상면 체수흔적	교대 A2 전경

9) 손상현황 집계표

- 상행선

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
강박스 거더 내부	이물질 유입 흔적	30	m ²	정비	
강박스 거더 외부	도장긁힘	0.48	m ²	주의관찰	
	도장긁힘/도장박리/녹발생	0.14	m ²	주의관찰	
교각	박락	0.02	m ²	단면보수	
신축이음	신축이음 본체 유간부 토사퇴적	2.7	m	정비	
	차수판 앵커볼트 탈락/풀림	13	개소	재설치	
	후타재 균열(0.2mm이하)	0.4	m	주의관찰	
교면포장	라벨링	102.8	m ²	주의관찰	
	아스콘 소성변형	1	m ²	주의관찰	
	포장/후타재 접속부 이격	6.5	m	주의관찰	
방호벽	균열(0.2mm이하)	57.5	m	주의관찰	
	균열/백태	3.6	m	주의관찰	
	방호벽 단차	2	개소	주의관찰	
	실런트 열화	1.2	m	주의관찰	

- 하행선

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
바닥판	누수/백태	3.6	m ²	주의관찰	
	마감불량	0.02	m ²	주의관찰	
강박스 거더 내부	이물질 퇴적	0.04	m ²	정비	
강박스 거더 외부	도장박리	0.45	m ²	주의관찰	
	도장긁힘	0.32	m ²	주의관찰	
교대	채수	1	m ²	주의관찰	
교량받침	받침Plate 녹발생	1	개소	주의관찰	
신축이음장치	신축이음 본체 유간부 토사퇴적	2.5	m	정비	
	차수판 앵커볼트 탈락/폴립	12	개소	재설치	
교면포장	라벨링	72	m ²	주의관찰	
방호벽	균열(0.2mm이하)	42	m	주의관찰	
	균열/백태	8.7	m	주의관찰	
	방호벽 단차	1	개소	주의관찰	
	실런트 열화	1.2	m	주의관찰	

1.3 종합결론

미전교(상행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황					
용역명	2017년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2017. 03. 21 ~ 2017. 06. 30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대표자	남궁윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	교량	종류	도로교량	종별	1종
준공일	2006년 2월 10일	점검금액 (천원)	187	안전등급	양호(B)
시설물 위치	경상남도 밀양시 삼랑진읍 미전리 (부산기점 32.981~33.086km)	시설물 규모	L=50+55=105m B=12.82m(2차로)		
나. 점검 실시결과 현황					
중대결함	▪ 없음				
점검 주요결과	▪ 바닥판하면 폭 0.2mm이하 균열 ▪ 거더외부 도장손상				
주요 보수·보강	▪ 바닥판하면 손상 진전시 표면처리 ▪ 거더외부 재도장				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업 참여기간	비고		
책임기술자	장진원	2017. 03. 21 ~ 2017. 06. 30			
참여기술자	김정대	〃			
〃	이진구	〃			
〃	박기철	〃			
〃	이상훈	〃			
〃	김승수	〃			
〃	손기영	〃			
라. 참고사항					

미전교(하행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황					
용역명	2017년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2017. 03. 21 ~ 2017. 06. 30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대표자	남궁윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	교량	종류	도로교량	종별	1종
준공일	2006년 2월 10일	점검금액 (천원)	187	안전등급	양호(B)
시설물 위치	경상남도 밀양시 삼랑진읍 미전리 (부산기점 32.931~33.036km)	시설물 규모	L=50+55=105m B=12.82m(2차로)		
나. 점검 실시결과 현황					
중대결함	▪ 없음				
점검 주요결과	▪ 바닥판하면 폭 0.2mm이하 균열 ▪ 교면포장 국부적인 라벨링 ▪ 거더외부 도장손상				
주요 보수·보강	▪ 바닥판하면 손상 진전시 표면처리 ▪ 교면포장 손상 진전시 재포장 등 ▪ 거더외부 재도장				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업 참여기간		비고	
책임기술자	장진원	2017. 03. 21 ~ 2017. 06. 30			
참여기술자	김정대	"			
"	이진구	"			
"	박기철	"			
"	이상훈	"			
"	김승수	"			
"	손기영	"			
라. 참고사항					
-					

정기점검 실시결과 요약표 및 보수·보강 총괄표(상행선)

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 라벨링, 소성변형	주의관찰 후 조치
배수시설	상태양호	-
콘크리트 난간	방호벽 폭 0.2mm이하 균열, 균열/백태	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	상태양호	-
강재 거더	도장손상, 녹발생, 이물질 유입 흔적	주의관찰 후 조치
신축이음	본체 유간부 토사퇴적, 후타재 폭 0.2mm이하 균열	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	상태양호	-
교대 및 교각	박락	단면보수
정기점검 결과, 16년 하반기에 바닥판하면 보수를 실시하였고, 보수부는 양호한 상태이다. 기 손상인 교면포장 라벨링, 방호벽 균열 및 백태, 거더 도장손상, 신축이음 후타재 균열, 교각 박락 등이 조사되었다. 현재 시설물에 발생한 손상은 시공 및 공용과정 중 발생한 손상으로 구조적 안전성에 영향은 미치지 않는 것으로 판단되나, 노후화에 의한 내구성 저하방지 차원의 보수 및 유지관리가 필요한 상태이다. 기 손상은 정기적인 점검을 통한 주의관찰을 실시하고 손상의 진행성 여부 확인 후 보수계획을 수립하는 것이 바람직하다.		

정기점검 실시결과 요약표 및 보수·보강 총괄표(하행선)

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 라벨링	주의관찰 후 조치
배수시설	상태양호	-
콘크리트 난간	방호벽 폭 0.2mm이하 균열, 백태, 방호벽 단차	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	백태	주의관찰 후 조치
강재 거더	도장박리, 도장긁힘, 이물질 퇴적	주의관찰 후 조치
신축이음	본체 유간부 토사퇴적	정비
교량받침	받침 플레이트 녹발생	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	교대 체수 흔적	주의관찰 후 조치
정기점검 결과, 16년 하반기에 바닥판하면 보수를 실시하였고, 보수부는 양호한 상태이다. 기 손상인 교면포장 라벨링, 방호벽 단차, 바닥판 백태, 거더 도장손상, 신축이음 본체 이물질 퇴적, 교량받침 플레이트 녹발생, 교대 체수흔적 등이 조사되었다. 현재 시설물에 발생한 손상은 시공 및 공용과정 중 발생한 손상으로 구조적 안전성에 영향은 미치지 않는 것으로 판단되나, 노후화에 의한 내구성 저하방지 차원의 보수 및 유지관리가 필요한 상태이다. 기 손상은 정기적인 점검을 통한 주의관찰을 실시하고 손상의 진행성 여부 확인 후 보수계획을 수립하는 것이 바람직하다.		

2. 밀양강교

2. 밀양강교

2.1 교량현황



측면전경

상부전경

【밀양강교 전경】

【밀양강교 교량제원】

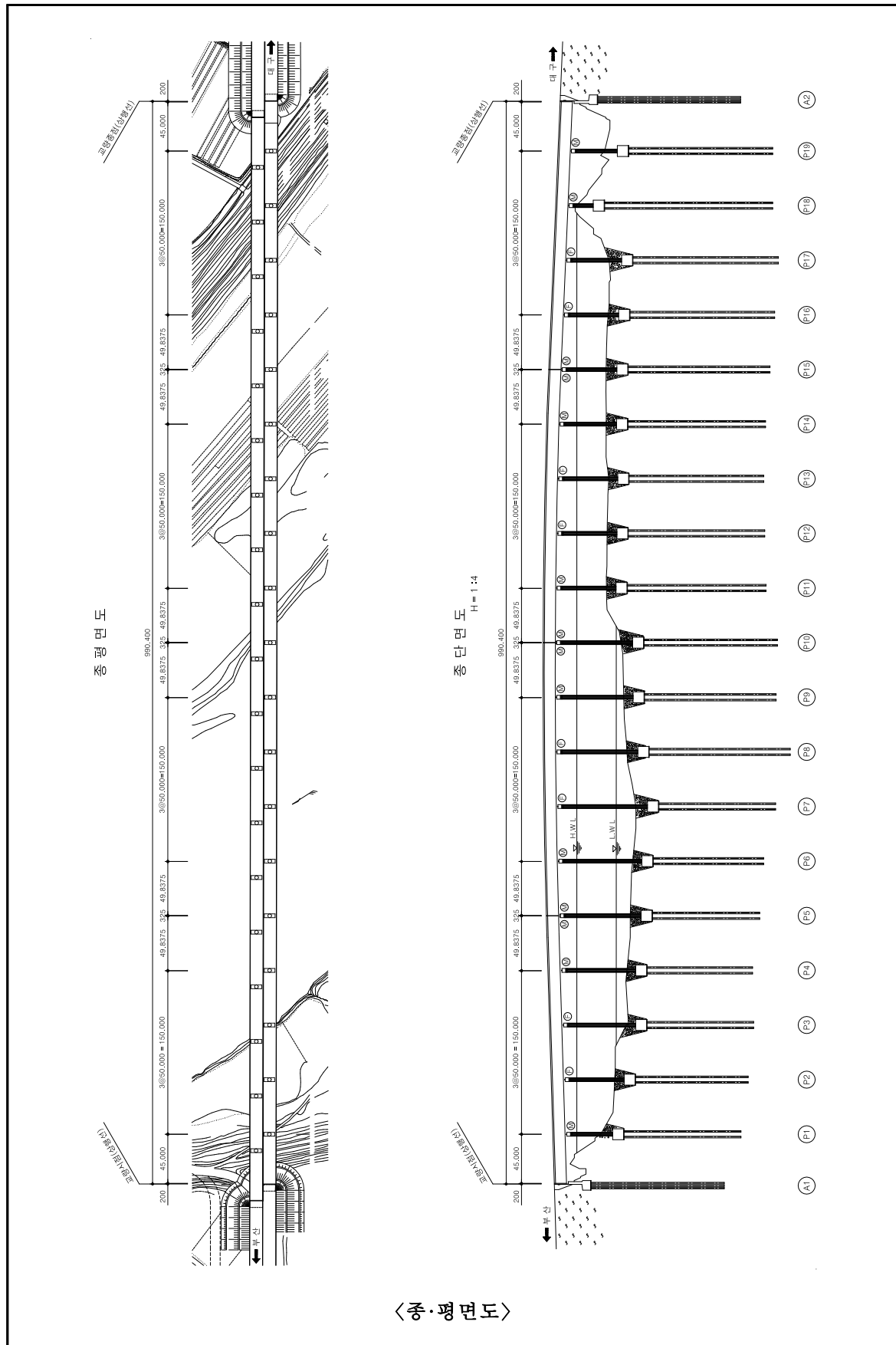
구 분		내 용			
교 량 명		밀 양 강 교	설계하중	DB-24	
위 치	공사이정	STA.6+655~7+645	종별구분	1종 시설물	
	관리이정	부산기점 34.749~35.739 km			
시 설 물 관리번호		dbw BR. 14	시설물번호	상행선 : BR2006-0001028 하행선 : BR2006-0001030	
상부구 조	형식	STEEL BOX GIRDER			
	연장	(45+4@50)+(5@50) +(5@50)+(4@50+45) = 990m	교 폭		24.3m
하부구 조	교각	T형	기초 형식	교 각	PILE 기초
	교대	역T형식		교 대	PILE 기초
교량받침		POT BEARING	신축이음	RAIL JOINT	
교차조건		밀양강 횡단	교 고	11.0 m	
설 계 사		용마 ENG	시 행 자	신대구부산고속도로(주)	
감 리 사		한국건설관리공사 (주)용마엔지니어링 동일기술공사	시 공 자	두산중공업(주)	
관리주체		신대구부산고속도로(주)	준공년도	2006년 2월 10일	
종단구배		+0.3~-0.3%	횡단구배	-2.0%	

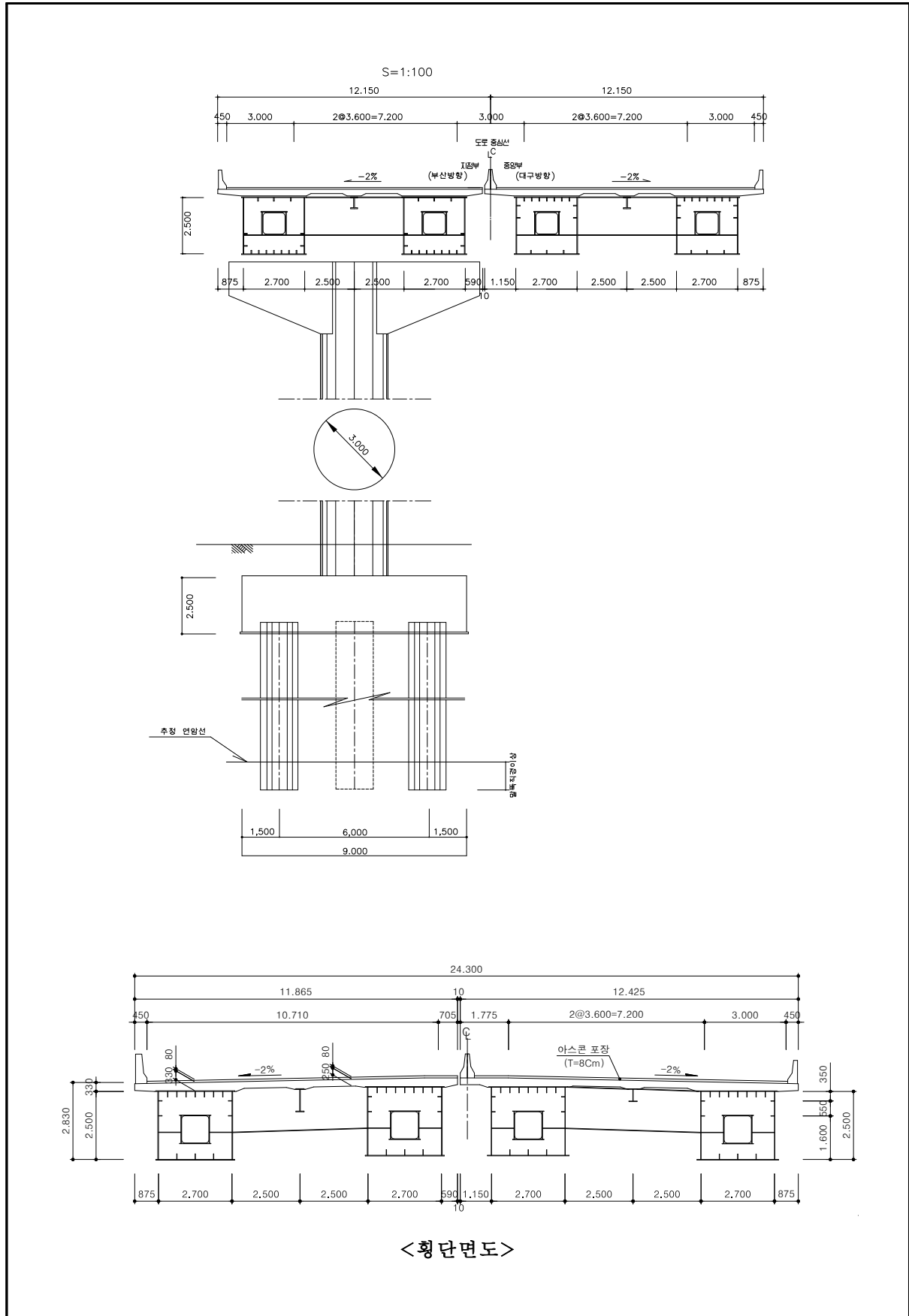
【밀양강교 점검이력】

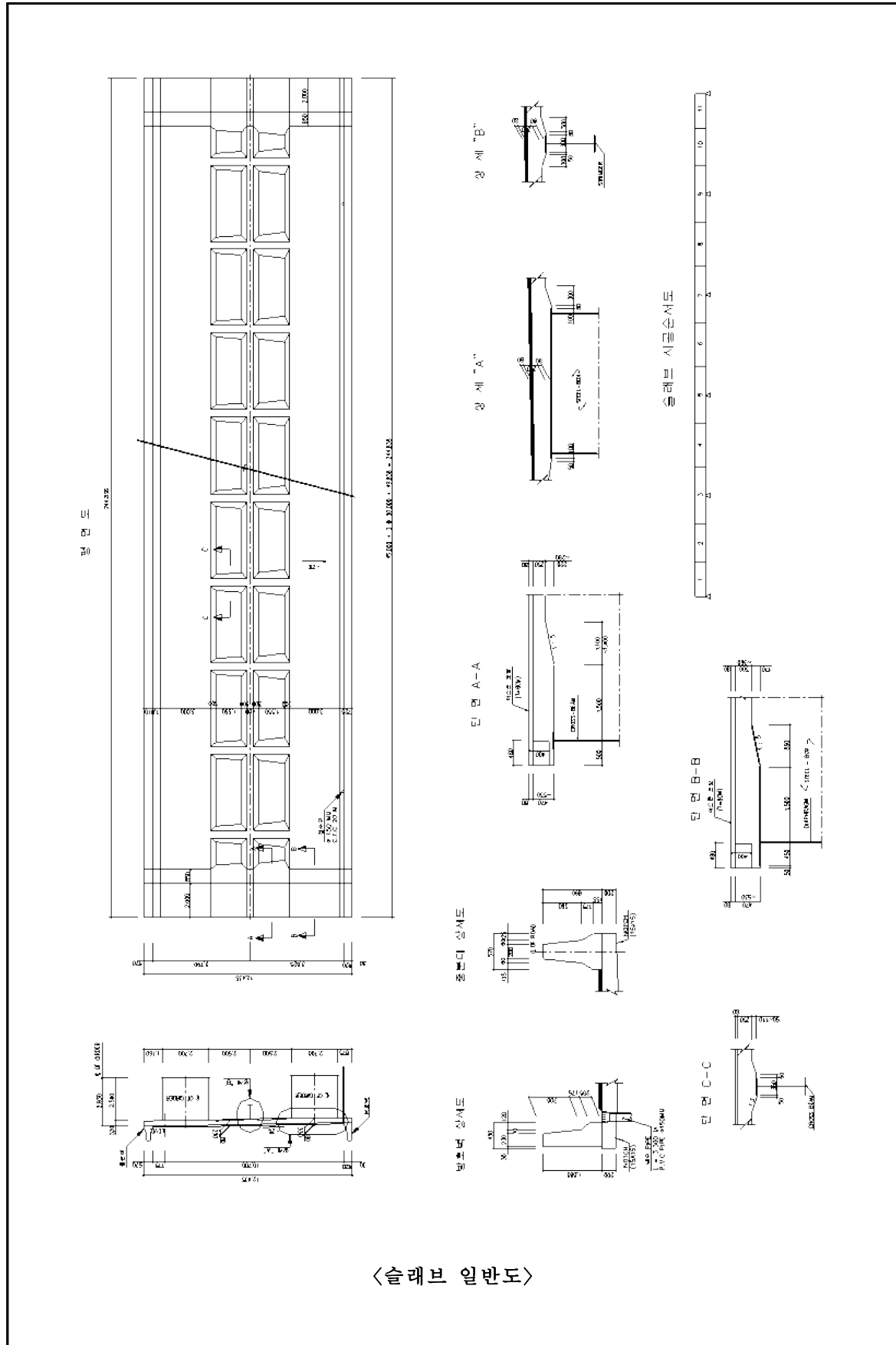
번호	기간	구 분	비고
1	'06.04.25	초기점검	A등급
2	'06.12.31	정기점검	양호
3	'07.06.30	정기점검	양호
4	'07.12.20	정밀점검	B등급
5	'08.06.30	정기점검	양호
6	'08.12.31	정기점검	양호
7	'09.06.30	정기점검	양호
8	'09.12.31	정밀점검	B등급
9	'10.06.30	정기점검	양호
10	'10.12.31	정기점검	양호
11	'11.06.30	정기점검	양호
12	'11.12.31	정밀점검	B등급
13	'12.06.30	정기점검	양호
14	'12.12.31	정기점검	양호
15	'13.06.30	정기점검	양호
16	'13.12.31	정밀점검	B등급
17	'14.06.30	정기점검	양호
18	'14.12.31	정기점검	양호
19	'15.06.30	정기점검	양호
20	'15.12.31	정밀안전진단	B등급
21	'16.06.30	정기점검	양호
22	'16.12.31	정기점검	양호

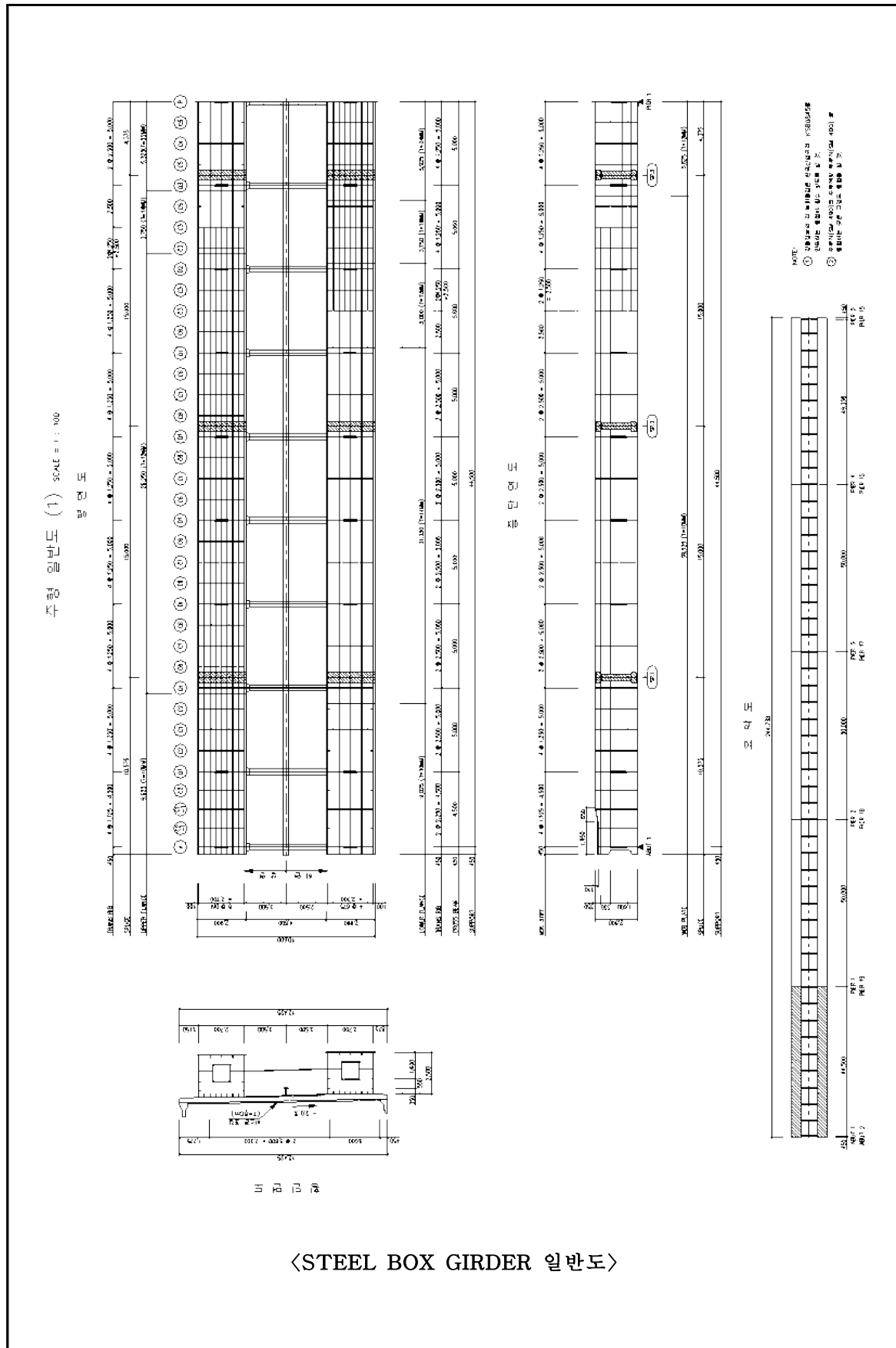
【밀양강교 보수·보강 이력】

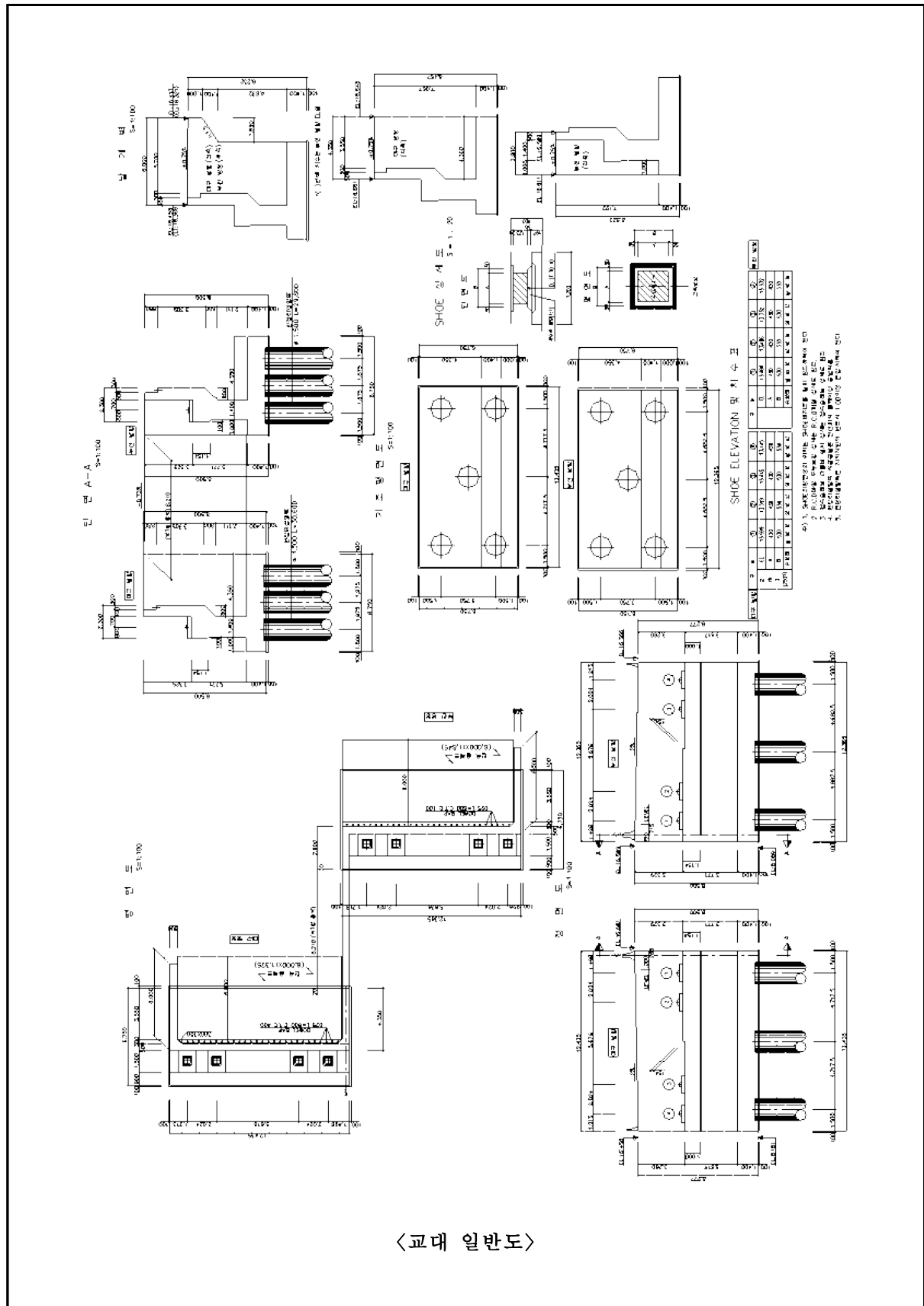
구분	공사기간	보수·보강공법/내용	비고
1	'07.03	방호벽, 신축이음 교대/교각 표면처리	대림산업(주)
2	'10.06	강재주형 재도장, 환풍망 정비	대림산업(주)
3	'10.07	바닥판하면, 방호벽, 교대/교각 표면처리	대림산업(주)
4	'10.07	신축이음 후타재 표면처리, 받침 재도장	대림산업(주)
5	'10.10	받침 표면처리, 재도장	대림산업(주)
6	'12.06	주형 재도장, 환풍망 정비	대림산업(주)
7	'12.06	바닥판하면, 방호벽, 교대/교각 균열보수	대림산업(주)
8	'16.11	교면포장 일부 재포장, 가로보 재도장	대림산업(주)











2.2 외관조사

밀양강교는 2006년에 준공된 교량연장 990m, 상·하행선 교폭이 각각 12.15m인 강박스 거더 교량으로 경남 밀양시 삼랑진읍 미전리와 상남면 평촌리에 걸쳐 위치하며, 최대경간장 50m의 1종 시설물이다. 교량의 기하학적 형상은 사각이 없는 직선교량이며, 상부구조는 강박스 거더가 5경간 연속으로 시공되었고, 하부구조는 현장 타설 말뚝 기초에 T형으로 시공되었다. 교량의 시·종점부 방향은 부산방향을 교량시점, 대구방향을 교량종점으로 하여 외관조사를 수행하였다.

1) 교면포장

아스팔트로 시공된 교면포장은 노후화 및 차량의 반복적인 통행으로 인한 아스콘 균열, 패임, 라벨링 등의 손상이 조사되었고, 차량의 주행 성능 향상을 위해 적절한 보수 등 유지관리가 필요한 것으로 판단된다.



2) 배수시설

배수시설의 상태는 일부구간 교면 배수구 막힘, 배수관 연결재/연결고리 탈락, 연결핀 체결불량, 배수관 흔들림, 이음부 누수 등이 조사되었으며, 원활한 배수처리를 위한 정비가 필요한 것으로 판단된다.



3) 콘크리트 난간

콘크리트 방호벽으로서 외관조사 결과, 폭 0.3mm 미만/이상의 균열 및 보수부 재 균열, 백태, 콘크리트 박락/파손, 접속도로 구간 중분대 침하 등이 조사되었으며, 내구성 확보 차원의 적절한 보수 등 유지관리가 필요하다.



4) 바닥판 하면

바닥판 하면은 건조수축, 노후화 등으로 인해 발생된 폭 0.3mm미만의 균열, 보수부 재균열, 망상균열, 콘크리트 박락, 재료분리, 방호벽 접속부 누수흔적 및 백태 등이 조사되었으며, 조사된 손상은 시설물의 안전성에 영향을 미칠만한 손상은 아닌 것으로 판단되나, 내구성 확보를 위한 보수 등 유지관리가 요구된다.

	
상행선 S16 백태	상행선 S20 백태
	
하행선 S6 재료분리	하행선 S20 망상균열

5) 강재 거더 및 가로보

주형 내·외부 및 2차 부재(가로보, 세로보)에 대한 조사 결과, 국부적인 도장 손상 및 변형, 내부 우수유입 흔적, 환기구 볼트 이완, 이물질 퇴적 등이 발생한 상태이다. 조사된 손상들에 대해서는 내구성 확보를 위한 보수가 필요하며, 내부 우수유입은 공용기간 증가에 따라 지속적인 우수유입 가능성이 예상되는 바, 이음부에 대한 실링재 도포 등 적절한 조치가 필요하다



거더외부 하행선 S5 G2 도장손상



거더외부 하행선 S9 G1 도장손상



세로보 상행선 S20 도장손상



거더내부 하행선 S11 G2 이물질퇴적

6) 신축이음

① 본체

신축이음 장치는 Rail Joint Type이며 조사결과, 본체 유간 토사퇴적, 하부 고무재 손상으로 인한 누수, 차수판 볼트탈락 등이 조사되었다. 고무재 손상의 경우 손상부를 통한 노면수 유입으로 인하여 하부 구조체에 2차 손상을 유발시킬 수 있으므로 손상 방지를 위해 적절한 보수가 필요한 상태이다.

② 후타재

후타재의 경우 폭 0.3mm 미만/이상의 균열, 국부 파손 등이 일부 발생된 것으로 확인된 바, 내구성 확보를 위한 적절한 보수 등 유지관리가 필요하다.

상행선 A1 후타재 균열	상행선 P5 고무재 손상
하행선 P15 본체 이물질퇴적	하행선 P15 차수판 볼트탈락

7) 교량받침

교량받침은 POT BEARING 형식으로서, 받침콘크리트 균열 및 철근노출, 재료분리, 고무재 손상, Plate 녹발생 등이 확인된 바, 내구성 확보 및 받침 기능 발휘를 위한 보수 등 유지관리가 필요하다.



8) 교대 및 교각

교대는 역T형, 교각은 T형 구조로서, 주요 손상으로 폭 0.1~0.3mm 정도의 균열, 누수로 인한 체수흔적, 철근노출, 실란트 손상, 국부적인 콘크리트 박리 및 박락, 재료분리 등이 발생한 상태인 바, 내구성 확보차원의 보수가 필요하다. 특히 교대 상면 체수의 경우, 바닥판 하면 상·하행선 접합부 누수 및 신축이음 하부 고무재 손상 부위를 통한 누수에 의해 발생된 바, 상부구조와 연계한 보수 계획이 필요하다.



9) 손상현황 집계표

- 상행선

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
바닥판	균열(0.2mm이하)	14	m	주의관찰	
	균열/백태	10.8	m	주의관찰	
	망상균열	18.52	m ²	주의관찰	
	누수오염/백태	17	m ²	주의관찰	
	백태	0.68	m ²	주의관찰	
	박락	0.06	m ²	단면보수	
	방호벽/슬래브 접속이음부 누수	90.2	m	주의관찰	
강박스 거더 내부	도장들뜸	0.04	m ²	주의관찰	
	녹발생	0.4	m ²	주의관찰	
	환기구 볼트 체결불량/이완	6	개소	주의관찰	
	환기구망 미설치	1	개소	주의관찰	
	우수유입흔적	1.3	m ²	주의관찰	
	이물질 퇴적	0.21	m ²	정비	
	조류배설물 퇴적	1.2	m ²	정비	
강박스 거더 외부	도장박리	0.18	m ²	주의관찰	
	도장긁힘/도장박리/녹발생	0.72	m ²	주의관찰	
	이물질(조류배설물)퇴적	2.5	m ²	정비	
	페콘크리트 퇴적	0.07	m ²	주의관찰	
가로보 및 세로보	도장박리	0.02	m ²	주의관찰	
	도장긁힘/도장박리/녹발생	0.9	m ²	주의관찰	
교대	채수	16.8	m ²	주의관찰	
	누수오염	3.6	m ²	주의관찰	
	철근노출	0.28	m ²	단면보수	
	실린트 노후화(이격)	3.4	m	주의관찰	
	범면보호블록 이격	20	m	주의관찰	
	범면보호블록 침하	2.76	m ²	주의관찰	
	배수로하부 공동	0.01	m ²	주의관찰	
	페콘크리트 퇴적	0.64	m ²	주의관찰	
교각	균열(0.2mm이하)	172.8	m	주의관찰	
	균열(0.3mm이상)	0.5	m	주입보수	
	망상균열	282.1	m ²	주의관찰	
	박리/박락/들뜸	0.4	m ²	단면보수	
	재료분리	8.96	m ²	주의관찰	

- 상행선(계속)

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
교각	체수흔적	7.9	m ²	주의관찰	
	그늘음	0.6	m ²	주의관찰	
	조류배설물 퇴적	0.4	m ²	정비	
수중부 교각	유목적치	10.25	m ²	정비	
교량받침	받침Plate 도장박리/녹발생	5	개소	주의관찰	
	받침장치 고무재 탈락	10	개소	주의관찰	
	받침 콘크리트 균열(0.2mm이하)	0.9	m	주의관찰	
	받침콘크리트 재료분리	0.04	m ²	주의관찰	
	받침콘크리트 철근노출	0.04	m ²	주의관찰	
신축이음	신축이음 본체 유간부 토사퇴적	15	m	정비	
	신축이음 하부 고무재 파손/누수	0.2	m	주의관찰	
	차수판 앵커볼트 탈락	21	개소	재설치	
	후타재 균열(0.2mm이하)	6.1	m	주의관찰	
	후타재 균열(0.3mm이상)	4.3	m	주의관찰	
	상·하행 종조인트부 누수	105.4	m	주의관찰	
교면포장	라벨링	475.75	m ²	주의관찰	
	아스콘 패임	13.07	m ²	주의관찰	
	아스콘 균열	11.2	m	주의관찰	
	접속부 소성변형 및 균열	0.8	m ²	주의관찰	
배수시설	배수구 막힘	1	개소	정비	
	배수관 연결재(행거) 탈락	1	개소	주의관찰	
	배수관 연결고리 탈락	1	개소	주의관찰	
	배수관 연결핀 체결불량	13	개소	주의관찰	
	배수관 흔들림	1	개소	주의관찰	
방호벽 및 중앙분리대	균열(0.2mm이하)	147.9	m	주의관찰	
	균열(0.3mm이상)	14.2	m	주의관찰	
	균열/백태	2	m	주의관찰	
	파손	0.06	m ²	주의관찰	
	중분대 침하 흔적	8	m	주의관찰	
기타시설	점검로 고정장치 맞춤불량	1	개소	주의관찰	
	점검로 난간대 변형	1	m	주의관찰	

- 하행선

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
바닥판	균열(0.2mm이하)	40.6	m	주의관찰	
	균열/백태	2.6	m	주의관찰	
	망상균열	5.82	m ²	주의관찰	
	박락	0.01	m ²	단면보수	
	재료분리	3.81	m ²	주의관찰	
	누수오염/백태	17.37	m ²	주의관찰	
	방호벽/슬래브 접속이음부 누수	56.9	m	주의관찰	
	상·하행선 종조인트부 누수	990	m	주의관찰	
강박스 거더 내부	도장박리	1.65	m ²	주의관찰	
	우수유입흔적	38.6	m ²	주의관찰	
	이물질 퇴적/오염	21.36	m ²	정비	
	환기구 망 파손	1	개소	주의관찰	
	환기구 볼트 미체결/이완	5	개소	주의관찰	
강박스 거더 외부	도장박리	0.69	m ²	주의관찰	
	도장긁힘/도장박리/녹발생	0.43	m ²	주의관찰	
	변형	1.7	m	주의관찰	
	폐콘크리트 퇴적	0.2	m ²	주의관찰	
가로보 및 세로보	도장박리	0.07	m ²	주의관찰	
	도장박리/녹발생	0.1	m ²	주의관찰	
교대	균열(0.2mm이하)	2.5	m	주의관찰	
	누수오염	0.6	m ²	주의관찰	
	체수	1.05	m ²	주의관찰	
	법면보호블럭 이격 및 침하	20	m	주의관찰	
교각	균열(0.2mm이하)	218.4	m	주의관찰	
	망상균열	300.21	m ²	주의관찰	
	재료분리	2.57	m ²	주의관찰	
	시공이음부 마감불량	0.36	m ²	주의관찰	
	체수(흔적)	6.47	m ²	주의관찰	
	누수오염	30.66	m ²	주의관찰	
	그을음	4.8	m ²	주의관찰	

- 하행선(계속)

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
수중부 교각	유목적치	3.5	m ²	정비	
교량받침	받침Plate 녹발생	3	개소	주의관찰	
	받침장치 고무재 탈락	2	개소	주의관찰	
	받침 콘크리트 균열(0.2mm이하)	0.2	m	주의관찰	
	받침콘크리트 재료분리	0.02	m ²	주의관찰	
신축이음	신축이음 본체 유간부 토사퇴적	8.2	m	정비	
	차수관 앵커볼트 탈락	22	개소	재설치	
교면포장	라벨링	709.05	m ²	주의관찰	
	아스콘 패임	12.1	m ²	주의관찰	
	아스콘 균열	6	m	주의관찰	
배수시설	배수구 막힘	1	개소	정비	
	배수관 연결부 누수	5	개소	주의관찰	
	배수관 연결핀 체결불량	14	개소	주의관찰	
방호벽 및 중앙분리대	균열(0.2mm이하)	43.5	m	주의관찰	
	균열(0.3mm이상)	32.1	m	주의관찰	
	균열/백태	5.2	m	주의관찰	
	망상균열/백태	1.5	m ²	주의관찰	
	백태	0.29	m ²	주의관찰	
	박락/파손	1.1	m ²	주의관찰	
	접속구간 방호벽 침하	1.21	m	주의관찰	

2.3 종합결론

밀양강교(상행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황					
용역명	2017년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2017. 03. 21 ~ 2017. 06. 30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대표자	남궁윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	교량	종류	도로교량	종별	1종
준공일	2006년 2월 10일	점검금액 (천원)	1,775	안전등급	양호(B)
시설물 위치	경상남도 밀양시 삼랑진읍 미전리 (부산기점 34.749~35.739km)	시설물 규모	L=(45+4@50)+(5@50)+(5@50)+(4@50+45) =990m, B=12.425m(2차로)		
나. 점검 실시결과 현황					
중대결합	▪ 없음				
점검 주요결과	▪ 바닥판하면 콘크리트 박락 ▪ 하부구조 폭 0.3mm 이상 균열, 콘크리트 박리/박락				
주요 보수·보강	▪ 바닥판하면 단면보수 ▪ 하부구조 주입보구, 단면보수				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업 참여기간	비고		
책임기술자	장진원	2017. 03. 21 ~ 2017. 06. 30			
참여기술자	김정대	〃			
〃	이진구	〃			
〃	박기철	〃			
〃	이상훈	〃			
〃	김승수	〃			
〃	손기영	〃			
라. 참고사항					
-					

밀양강교(하행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황					
용역명	2017년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2017. 03. 21 ~ 2017. 06. 30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대표자	남궁윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	교량	종류	도로교량	종별	1종
준공일	2006년 2월 10일	점검금액 (천원)	1,759	안전등급	양호(B)
시설물 위치	경상남도 밀양시 삼랑진읍 미전리 (부산기점 34.734~35.724km)	시설물 규모	L=(45+4@50)+(5@50)+(5@50)+(4@50+45) =990m, B=11.865m(2차로)		
나. 점검 실시결과 현황					
중대결함	▪ 없음				
점검 주요결과	▪ 바닥판하면 콘크리트 박락				
주요 보수·보강	▪ 바닥판하면 단면보수				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업 참여기간	비고		
책임기술자	장진원	2017. 03. 21 ~ 2017. 06. 30			
참여기술자	김정대	〃			
〃	이진구	〃			
〃	박기철	〃			
〃	이상훈	〃			
〃	김승수	〃			
〃	손기영	〃			
라. 참고사항					
-					

정기점검 실시결과 요약표 및 보수·보강 총괄표 (상행선)

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	라벨링, 아스콘 균열/ 패임	주의관찰 후 조치
배수시설	배수구 막힘, 배수관 연결재/연결고리 탈락, 배수관 흔들림	정비
바닥판 하면	콘크리트 박락, 균열 및 백태	단면보수 주의관찰 후 조치
콘크리트 난간	방호벽 폭 0.3mm이상 균열, 균열/백태, 파손	주의관찰 후 조치
강재거더	도장손상/녹발생, 환기구 볼트 체결불량/이완	주의관찰 후 조치
신축이음	본체 하부 고무재 파손/누수 후타재 폭 0.3mm이상 균열, 후타재 파손	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	Plate 도장박리/녹발생, 고무재 탈락, 받침콘크리트 철근노출	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	0.3mm이상 균열, 망상균열, 누수오염, 박리/박락, 철근노출	주의관찰 후 조치
정기점검 결과, 주요 손상으로 교면포장 라벨링, 배수관 연결고리 탈락, 방호벽 균열 및 파손, 거더 도장손상, 신축이음 본체하부 고무재 파손, 후타재 균열, 받침콘크리트 철근노출, 교대 및 교각 균열, 박락 등이 조사되었다. 시설물에 발생한 손상은 시공 및 공용과정 중 발생한 손상으로 구조적 안전성에 영향은 미치지 않는 것으로 판단되나, 노후화에 의한 내구성 저하방지 차원의 보수 및 유지관리가 필요한 상태이다. 기 손상은 정기적인 점검을 통한 주의관찰을 실시하고 손상의 진행성 여부 확인 후 보수 계획을 수립하는 것이 바람직하다.		

정기점검 실시결과 요약표 및 보수·보강 총괄표 (하행선)

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 라벨링, 균열/폐임	주의관찰 후 조치
배수시설	배수구 막힘, 배수관 연결부 누수, 배수관 연결핀 체결불량	정비
바닥판 하면	콘크리트 균열 및 백태	주의관찰 후 조치
콘크리트 난간	방호벽 폭 0.3mm미만/이상 균열, 망상균열/백태, 파손	주의관찰 후 조치
강재 거더	도장손상/녹발생, 우수유입흔적, 이물질퇴적/오염, 국부변형	주의관찰 후 조치
신축이음	본체 유간부 이물질 퇴적	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	Plate 녹발생, 고무재 탈락, 받침콘크리트 균열, 재료분리	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	폭 0.2mm이하 균열, 망상균열, 누수오염, 재료분리	주의관찰 후 조치
정기점검 결과, 주요 손상으로 교면포장 라벨링, 배수관 연결핀 체결불량, 방호벽 균열 및 국부파손, 거더 내부 우수유입 흔적, 신축이음 본체 토사퇴적, 교량받침 고무재 탈락, 교대 및 교각 균열, 재료분리 등이 조사되었다. 시설물에 발생한 손상은 시공 및 공용과정 중 발생한 손상으로 구조적 안전성에 영향은 미치지 않는 것으로 판단되나, 노후화에 의한 내구성 저하방지 차원의 보수 및 유지관리가 필요한 상태이다. 기 손상은 정기적인 점검을 통한 주의관찰을 실시하고 손상의 진행성 여부 확인 후 보수 계획을 수립하는 것이 바람직하다.		

3. 연금천교

3. 연금천교

3.1 교량현황



【연금천교 전경】

【연금천교 제원】

구 분		내 용			
교 량 명		연 금 천 교	설계하중	DB-24	
위 치	공사이정	STA. 4+555.0~4+705.05	종별구분	2중 시설물	
	관리이정	부산기점 37.699~37.849 km			
시 설 물 관리번호		dbw BR. 15	시설물번호	상행선 : BR2006-0000948 하행선 : BR2006-0000949	
상부 구조	형식	P.S.C Beam			
	연장	2@30+3@30=150m	교 폭		24.3 m
하부 구조	교각	T형식	기초 형식	교 각	PILE 기초
	교대	역T형식		교 대	PILE 기초
교량받침		탄성고무받침	신축이음	RAIL+MONOCELL JOINT	
교차조건		연금천 횡단	교 고	10.0 m	
설 계 사		용마 ENG	시 행 자	신대구부산고속도로(주)	
감 리 사		한국건설관리공사, (주)용마엔지니어링 동일기술공사	시 공 자	대림산업(주)	
관리주체		신대구부산고속도로(주)	준공년도	2006년 2월	
종단구배		+0.4%	횡단구배	-2.0%	

【연금천교 점검이력】

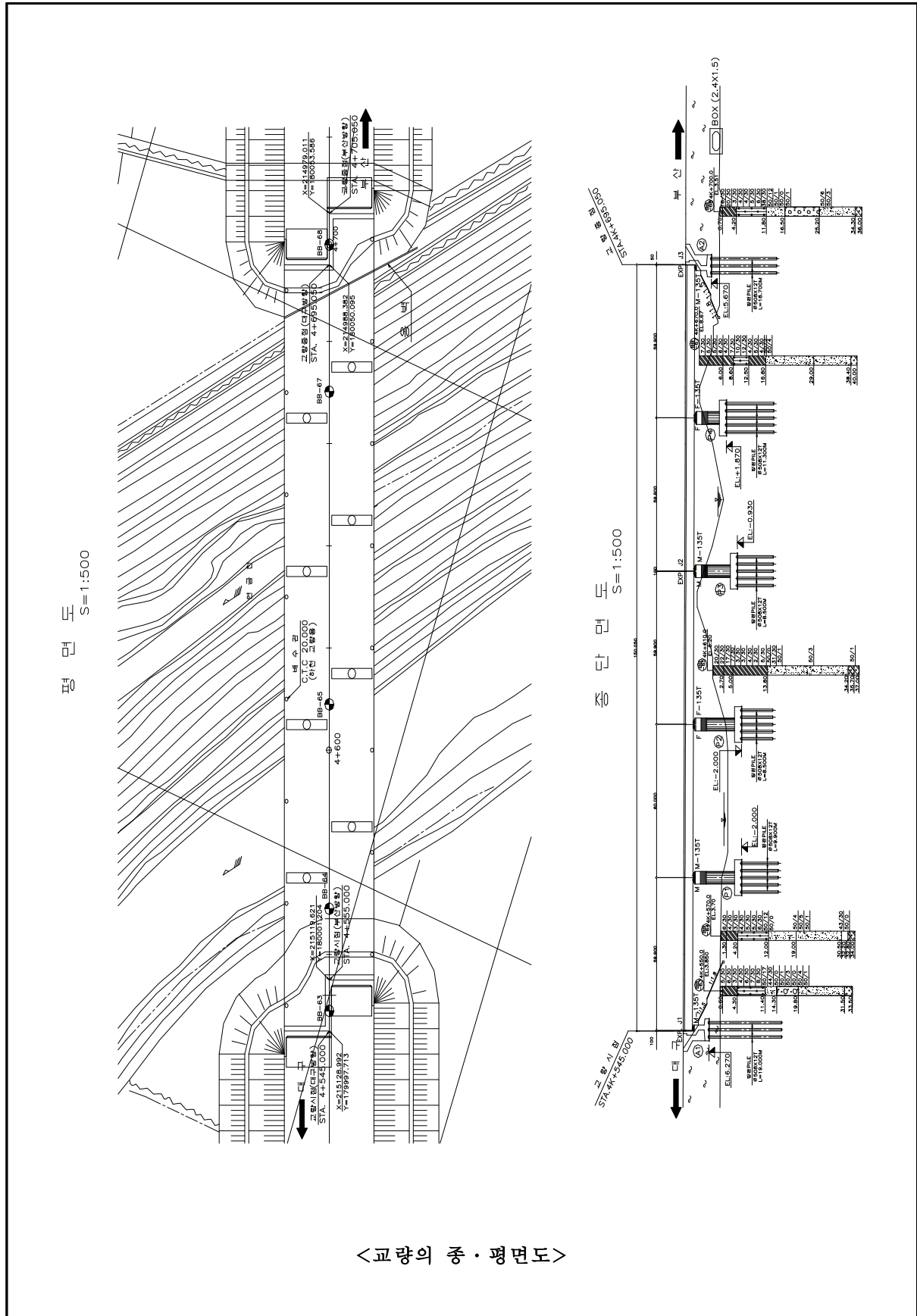
번호	기간	구 분	비고
1	'06.04.25	초기점검	A등급
2	'06.12.31	정기점검	양호
3	'07.06.30	정기점검	양호
4	'07.12.20	정밀점검	B등급
5	'08.06.30	정기점검	양호
6	'08.12.31	정기점검	양호
7	'09.06.30	정기점검	양호
8	'09.12.31	정밀점검	B등급
9	'10.06.30	정기점검	양호
10	'10.12.31	정기점검	양호
11	'11.06.30	정기점검	양호
12	'11.12.31	정밀점검	B등급
13	'12.06.30	정기점검	양호
14	'12.12.31	정기점검	양호
15	'13.06.30	정기점검	양호
16	'13.12.31	정밀점검	B등급
17	'14.06.30	정기점검	양호
18	'14.12.31	정기점검	양호
19	'15.06.30	정기점검	양호
20	'15.12.31	정밀점검	B등급
21	'16.06.30	정기점검	양호
22	'16.12.31	정기점검	양호

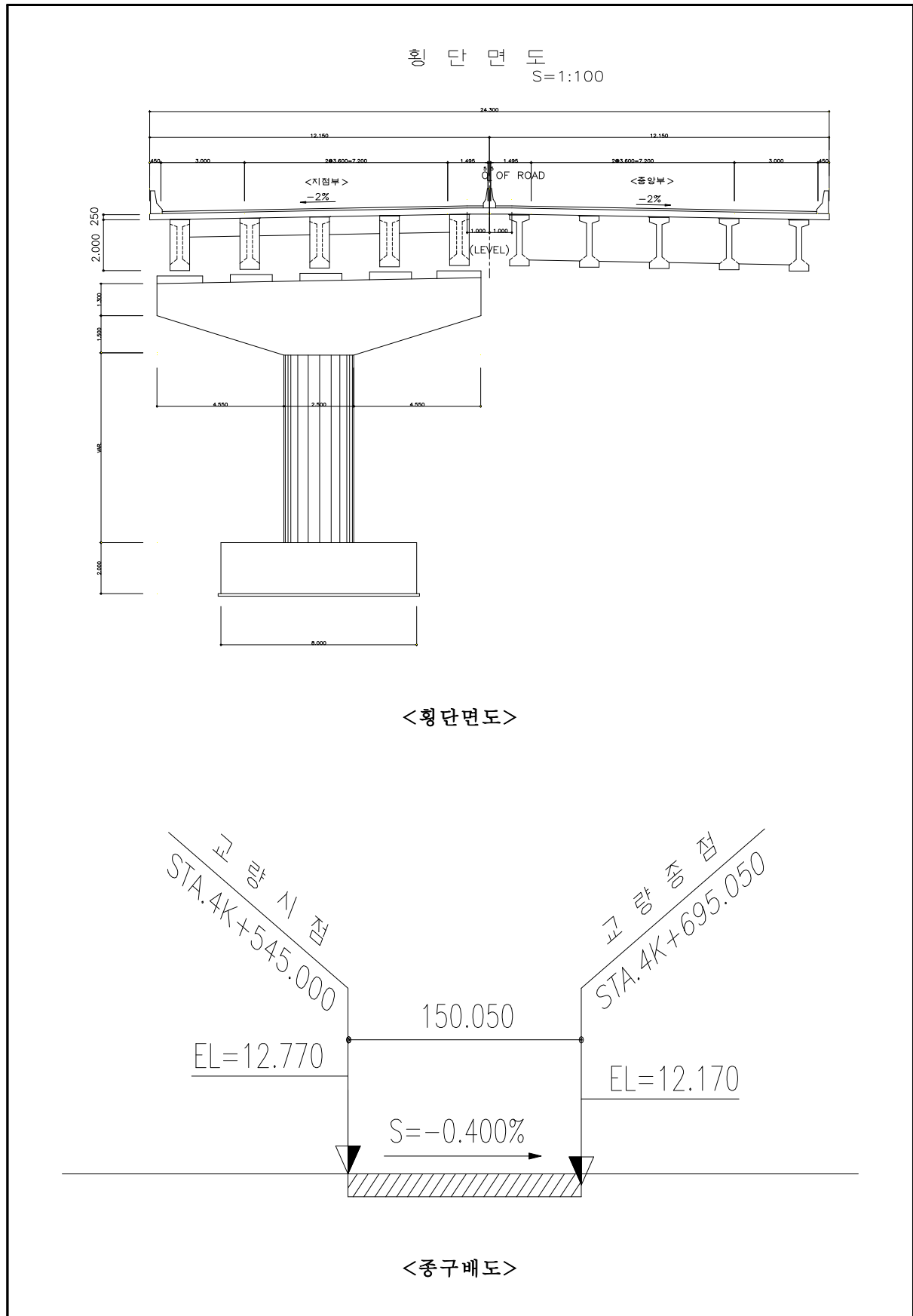
【연금천교 보수·보강 이력-상행선】

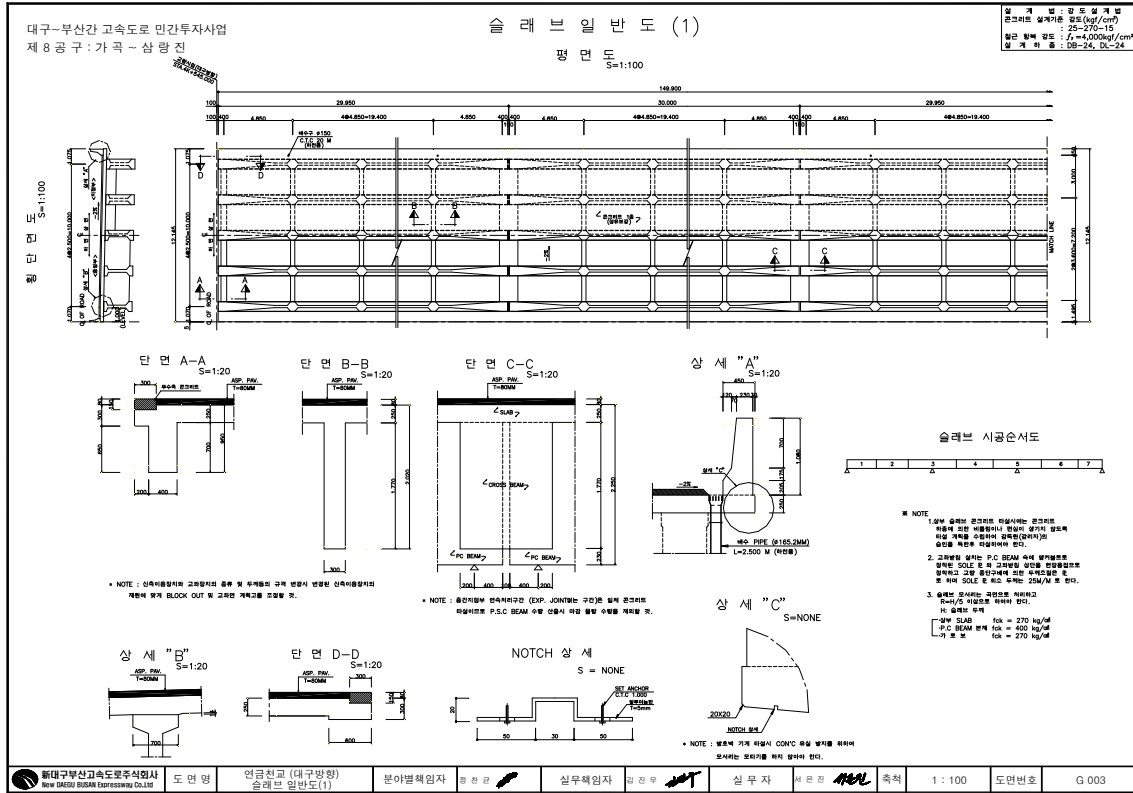
구분	보수일자	보수내용	비 고
1	2007. 06	· 교각P4 제방부 누수로 인한 보수 (그라우팅)	-
2	2007. 12	· 방호벽, 교대, 교각 균열 표면처리	-
3	2008. 04	· 교대 및 교각 균열 표면처리	해창개발
4	2008. 07	· 교대 및 교각 균열보수	해창개발
5	2010. 06	· 교량 하부 공사 잔재물 제거	해창개발
6	2010. 07	· 신축이음부 균열보수, 교량받침 균열보수, 녹제거 및 도장	유니슨
7	2011. 03	· 구조물 균열보수	해창개발
8	2011. 10	· 구조물 균열보수	해창개발
9	2012. 03	· 구조물 균열보수(PC빔 가로보 파손부 보수)	해창개발
10	2012. 11	· 구조물 균열보수, 교량받침 도장보수	해창개발
11	2016. 09	· 거더, 바닥판, 하부구조 균열보수	

【연금천교 보수·보강 이력-하행선】

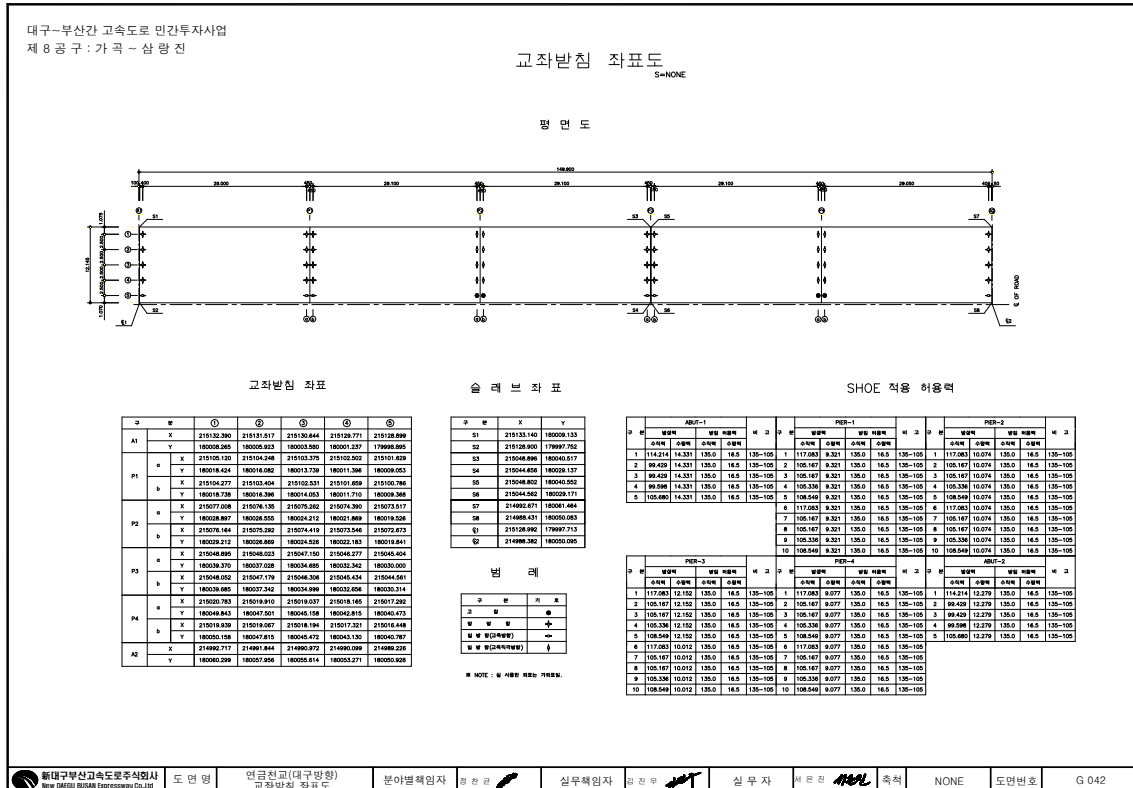
구분	보수일자	보수내용	비 고
1	2007. 06	· 교각P4 제방부 누수로 인한 보수 (그라우팅)	-
2	2007. 12	· 방호벽, 교대, 교각 균열 표면처리	-
3	2008. 04	· 교대 및 교각 균열 표면처리	해창개발
4	2008. 07	· 교대 및 교각 균열보수	해창개발
5	2010. 06	· 교량 하부 공사 잔재물 제거	해창개발
6	2010. 07	· 신축이음부 균열보수, 교량받침 균열보수, 녹제거 및 도장	유니슨
7	2011. 03	· 구조물 균열보수	해창개발
8	2011. 10	· 구조물 균열보수	해창개발
9	2012. 03	· 구조물 균열보수(PC빔 가로보 파손부 보수)	해창개발
10	2015. 10	· 신축이음장치 부분교체 A2 3.6m	마게바 코리아
11	2016. 09	· 거더, 바닥판, 하부구조 균열보수	



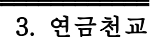




<바닥판 일반도>



<받침 배치도>



3.2 외관조사

연금천교는 2006년에 준공된 교량연장 150m, 총폭 24.3m의 프리스트레스트 콘크리트 거더 교량으로 경남 밀양시 상남면 연금리에 위치하며, 최대경간장 30m의 2중 시설물이다. 교량의 기하학적 형상은 사각이 없는 직선교량이며, 종단선형은 시점측에서 종점측으로 0.4%의 상향경사를 이루고 있다.

상부구조는 전체 5경간에 주형(P.S.C Beam)이 단순지간의 형태로 놓여 있고, 상부슬래브는 3경간 및 2경간 연속화된 형식으로 구성되어 있으며, 하부구조는 PILE 기초에 T형(교각부) 및 역T형(교대부)으로 시공되었다. 교량의 시·종점부 방향은 부산방향을 교량시점, 대구방향을 교량종점으로 하여 외관조사를 수행하였다.

1) 교면포장

아스팔트로 시공된 교면포장은 노후화 및 차량의 반복적인 통행으로 인해 일부구간 아스콘 라벨링이 조사되었으며, 내구성 확보 및 차량의 주행 성능 향상을 위해 보수와 주의관찰 등 유지관리가 필요한 것으로 판단된다.



2) 배수시설

육교형으로 시공된 배수시설은 배수구 막힘, 배수관 연결고리 탈락이 일부 구간 발생하였으며, 원활한 배수처리를 위한 정비가 필요한 상태이다.



상행선 S1 배수관 연결고리 탈락

3) 콘크리트 난간

콘크리트 방호벽은 폭 0.1~0.3mm 미만 및 이상의 균열 및 백태, 국부 손상 등이 발생된 상태이며, 미관 및 내구성 확보를 위한 보수 및 정비가 필요하다.



하행선 S1 중앙분리대 균열



하행선 S2 중앙분리대 백태

4) 바닥판 하면

바닥판 하면은 16년 하반기에 균열보수를 실시하였고, 보수부는 양호한 상태이다. 건조수축, 노후화 등으로 인해 발생한 백태, 콘크리트 손상이 국부적으로 발생하였으며, 기 발생한 손상은 시설물의 안전성에 영향을 미칠만한 손상은 아닌 것으로 판단되나, 내구성 확보를 위한 보수 및 정비가 필요하다.



5) P.S.C BEAM 및 가로보

P.S.C Beam 및 가로보에 대한 조사결과, 16년 하반기에 거더 균열보수를 실시하였고, 보수부는 양호한 상태이다. 가로보 들뜸 등이 확인된 바, 주의관찰 후 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요하다.



6) 신축이음

신축이음장치는 Rail Joint 및 Mono cell Joint Type 으로서, 일부구간 New Mono cell Joint로 교체 시공한 것으로 확인되었다. 조사결과, 기존 손상인 본체 유간부 이물질퇴적, 하부 누수, 차수판 볼트탈락, 후타재 폭 0.3mm 미만 균열, 접속부 이격 및 단차 등이 조사되었으며, 내구성 확보 및 기능 향상을 위해 보수 및 정비가 필요하다.



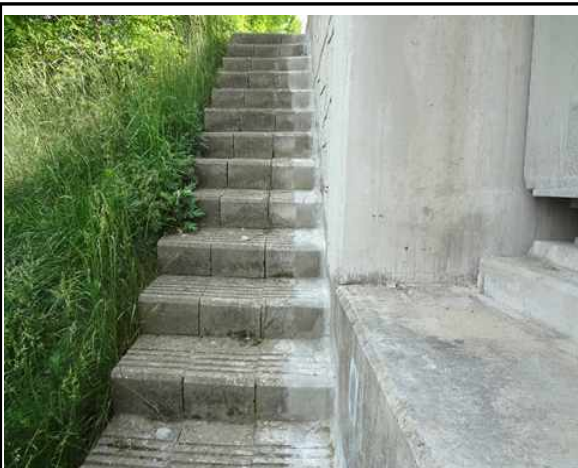
7) 교량받침

교량받침은 탄성고무받침 형식으로 조사 결과, 무수축몰탈 균열, 받침콘크리트 균열 및 손상, Plate 녹발생, 고무재 밀림/들뜸, 스톱퍼 간섭 등이 조사된 바, 내구성 확보 및 기능 향상을 위한 보수 등 유지관리가 필요하다. 특히 탄성받침 밀림의 경우 지속적인 점검을 통한 손상의 진전여부 확인이 요구된다.

	
하행선 A2-SH5 탄성받침 밀림	하행선 A1-SH2 플레이트 녹발생

8) 교대 및 교각

교대는 역T형, 교각은 T형 구조로서, 16년 하반기 균열보수를 실시하였고, 보수부는 양호한 상태이다. 주요 손상으로 폭 0.3mm 미만 균열, 누수흔적 등이 조사되었다. 상기 손상은 시설물의 안전성에 영향을 미칠만한 손상은 아니나, 내구성 확보 차원의 적절한 보수와 정비가 필요하다.

	
교각 상행선 P2 코핑부 균열 보수 양호	교대 상행선 A1 점검계단 이격 보수 양호

9) 손상현황 집계표

- 상행선

구 분		손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
바닥판		콘크리트 손상	0.3	m ²	단면보수	
거더		균열(0.3mm미만)	6.0	m	주의관찰	
가로보		들뜸	1.1	m ²	단면보수	
하부 구조	교대	누수흔적	3.55	m ²	주의관찰	
	교각	균열(0.3mm미만)	5.2	m	주의관찰	
		망상균열	1.0	m ²	주의관찰	
		콘크리트 손상	0.01	m ²	단면보수	
교량받침		무수축물탈 균열(0.3mm미만)	0.2	m	주의관찰	
		고무재 들뜸	5	개소	주의관찰	
		고무재 밀림	5	개소	주의관찰	
		스토퍼 간섭	8	개소	주의관찰	
신축 이음	본체	이물질퇴적	3.5	m	청소	
		하부 누수	1	개소	주의관찰	
	후타재	균열(0.3mm미만)	45.0	m	주의관찰	
		접속부 이격 및 단차	6.0	m	주의관찰	
교면포장		라벨링	29.0	m ²	주의관찰	
배수시설		배수관 연결고리 탈락	2	개소	주의관찰	
콘크리트 난간		균열(0.3mm미만)	6.0	m	주의관찰	
		균열(0.3mm이상)	1.5	m	주의관찰	
		백태	0.27	m ²	주의관찰	
		콘크리트 손상	0.33	m ²	주의관찰	
부속시설		차수판 볼트 탈락	8	개소	재체결	
		누수흔적	1	개소	주의관찰	
		점검로 난간 손상	1	개소	주의관찰	
		점검계단 이격	1	개소	주의관찰	

- 하행선

구 분		손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
바닥판		망상균열	56.0	m ²	주의관찰	
		백태	0.3	m ²	주의관찰	
거더		백태	0.25	m ²	주의관찰	
하부 구조	교대	누수흔적	0.5	m ²	주의관찰	
		체수	7.1	m ²	주의관찰	
	교각	균열(0.3mm미만)	5.5	m	주의관찰	
교량받침		무수축몰탈 균열(0.3mm미만)	0.5	m	주의관찰	
		받침콘크리트 균열(0.3mm미만)	0.2	m	주의관찰	
		받침콘크리트 손상	0.03	m ²	주의관찰	
		Plate 녹발생	7	개소	주의관찰	
		고무재 들뜸	10	개소	주의관찰	
		고무재 밀림	6	개소	주의관찰	
		스토퍼 간섭	9	개소	주의관찰	
신축 이음	본체	이물질퇴적	4.0	m	청소	
		하부누수	5	개소	주의관찰	
	후타재	균열(0.3mm미만)	13.0	m	주의관찰	
		접속부 이격	6.0	m	주의관찰	
배수시설		배수관 연결고리 탈락	1	개소	주의관찰	
		배수구 이물질퇴적	1	개소	주의관찰	
콘크리트 난간		균열(0.3mm미만)	16.7	m	주의관찰	
		콘크리트 손상	0.03	m ²	주의관찰	
		백태	1.27	m ²	주의관찰	
부속시설		점검계단 이격	1	개소	주의관찰	

3.3 종합결론

연금천교(상행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황					
용역명	2017년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2017. 03. 21 ~ 2017. 06. 30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대표자	남궁윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	교량	종류	도로교량	종별	2종
준공일	2006년 2월 10일	점검금액 (천원)	267	안전등급	양호(B)
시설물 위치	경상남도 밀양시 상남면 연금리 (부산기점 37.6k)	시설물 규모	L=150m B=12.15m(2차로)		
나. 점검 실시결과 현황					
중대결합	▪ 없음				
점검 주요결과	▪ 바닥판 하면 콘크리트 손상 ▪ 가로보 콘크리트 들뜸				
주요 보수·보강	▪ 바닥판 하면 단면보수 ▪ 가로보 단면보수				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업 참여기간	비고		
책임기술자	장진원	2017. 03. 21 ~ 2017. 06. 30			
참여기술자	김정대	〃			
〃	이진구	〃			
〃	박기철	〃			
〃	이상훈	〃			
〃	김승수	〃			
〃	손기영	〃			
라. 참고사항					
-					

연금천교(하행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황					
용역명	2017년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2017. 03. 21 ~ 2017. 06. 30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대표자	남궁윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	교량	종류	도로교량	종별	2종
준공일	2006년 2월 10일	점검금액 (천원)	267	안전등급	양호(B)
시설물 위치	경상남도 밀양시 상남면 연금리 (부산기점 37.6k)	시설물 규모	L=150m B=12.15m(2차로)		
나. 점검 실시결과 현황					
중대결함	▪ 없음				
점검 주요결과	▪ 교각 폭 0.1mm 균열				
주요 보수·보강	▪ 균열(폭 0.3mm미만) 진전시 표면처리				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업 참여기간	비고		
책임기술자	장진원	2017. 03. 21 ~ 2017. 06. 30			
참여기술자	김정대	〃			
〃	이진구	〃			
〃	박기철	〃			
〃	이상훈	〃			
〃	김승수	〃			
〃	손기영	〃			
라. 참고사항					
-					

정기점검 실시결과 요약표 및 보수·보강 총괄표 (상행선)

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 라벨링	주의관찰 후 조치
배수시설	배수관 연결고리 탈락	정비
콘크리트 난간	방호벽 균열, 백태, 콘크리트 손상	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	국부손상	주의관찰 후 조치
P.S.C BEAM 및 가로보	가로보 콘크리트 들뜸	주의관찰 후 조치
신축이음	본체 토사 퇴적, 누수, 후타재 균열, 접속부 이격	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	무수축물탈 및 받침콘크리트 균열, 손상, Plate 녹발생 고무재 들뜸	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	교대 누수 및 체수 흔적, 교각 폭 0.3mm 미만 균열	주의관찰 후 조치
정기점검 결과, 16년 하반기에 균열에 대해 보수를 실시하였고, 보수는 양호한 상태이다. 기 손상인 교면포장 라벨링, 배수관 연결고리 탈락, 방호벽 균열 및 손상, 가로보 들뜸, 신축이음 후타재 균열, 교량받침 받침콘크리트 균열, 교각 균열 등이 조사되었다. 시설물에 발생한 손상은 시공 및 공용과정 중 발생한 손상으로 구조적 안전성에 영향은 없는 것으로 판단되나, 노후화에 의한 내구성 저하방지 차원의 보수 및 유지관리가 필요한 상태이다. 기 손상은 정기적인 점검을 통한 주의관찰을 실시하고 손상의 진행성 여부 확인 후 보수 계획을 수립하는 것이 바람직하다.		

정기점검 실시결과 요약표 및 보수·보강 총괄표 (하행선)

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 라벨링	주의관찰 후 조치
배수시설	배수관 연결고리 탈락	정비
콘크리트 난간	방호벽 균열, 백태, 콘크리트 손상	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	국부손상	주의관찰 후 조치
P.S.C BEAM 및 가로보	가로보 콘크리트 들뜸	주의관찰 후 조치
신축이음	신축이음 본체 토사 퇴적, 누수 후타재 폭 0.3mm 미만 균열, 접속부 이격	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	몰탈 균열 및 받침콘크리트 균열, Plate 녹발생, 받침 밀림	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	교각 폭 0.3mm 미만 균열	주의관찰 후 조치
정기점검 결과, 16년 하반기에 균열에 대해 보수를 실시하였고, 보수는 양호한 상태이다. 기 손상인 교면포장 라벨링, 배수관 연결고리 탈락, 방호벽 균열 및 백태, 가로보 들뜸, 신축이음 후타재 균열, 교량받침 고무재 밀림, 교각 균열 등이 조사되었다. 시설물에 발생한 손상은 시공 및 공용과정 중 발생한 손상으로 구조적 안전성에 영향은 없는 것으로 판단되나, 노후화에 의한 내구성 저하방지 차원의 보수 및 유지관리가 필요한 상태이다. 특히 교량받침 밀림의 경우 주기적인 점검을 통한 주의관찰이 요구된다.		

4. 밀양대교

4. 밀양대교

4.1 교량현황



【밀양대교 전경】

【밀양대교 교량제원】

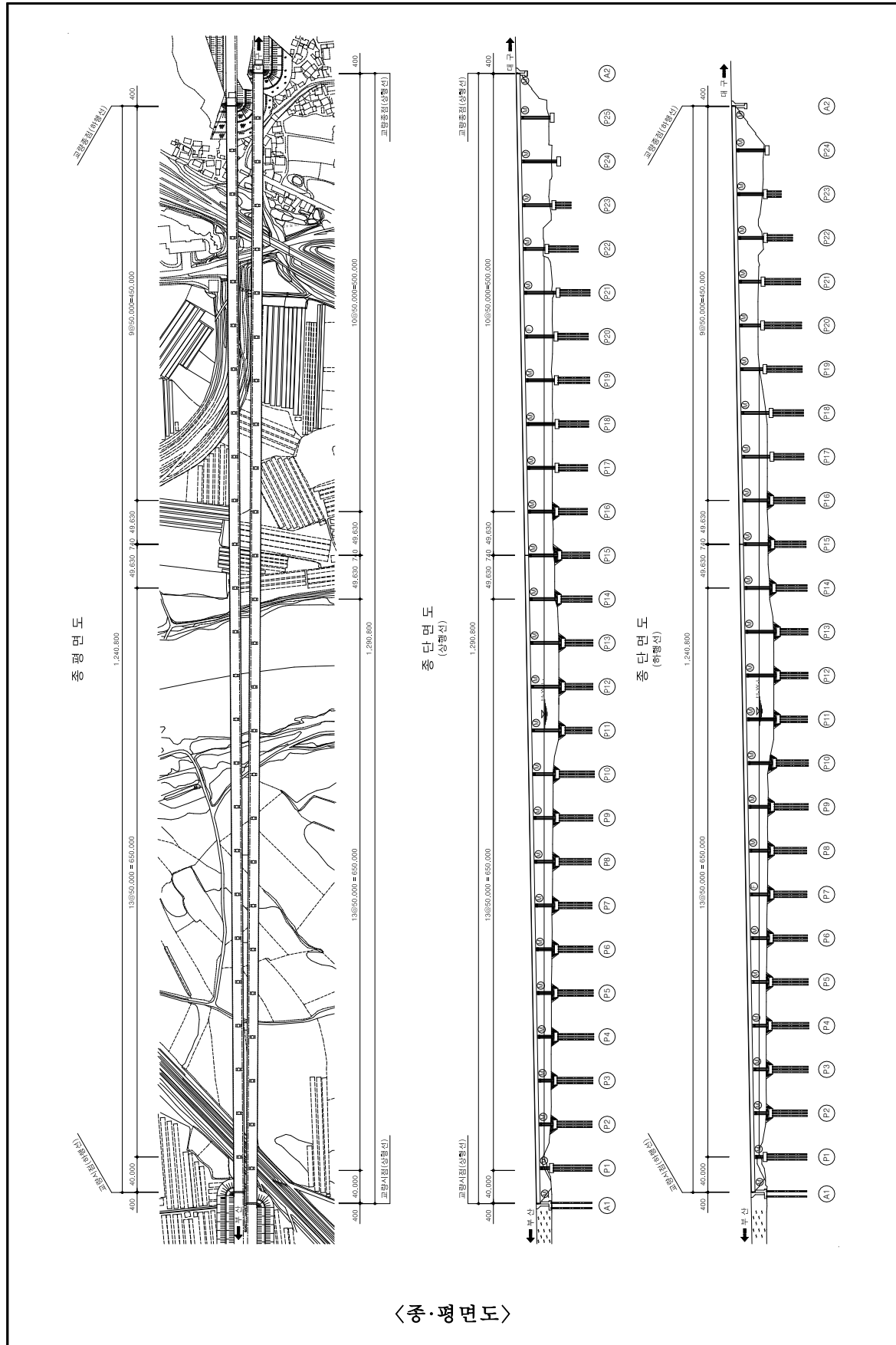
구 분		내 용			
교 량 명		밀 양 대 교	설계하중	DB-24	
위 치	공사이정	STA. 0+060~1+350	종별구분	1종 시설물	
	관리이정	부산기점 41.044~42.334 km			
시 설 물 관 리 번 호		dbw BR. 16	시설물번호	상행선 : BR2006-0001031 하행선 : BR2006-0001032	
상부 구조	형식	P.S.C Box Girder			
	연장	상 : (40+14@50)+(11@50)=1,290m 하 : (40+14@50)+(10@50)=1,240m	교 폭		12.6 m
하부 구조	교각	T형식	기초 형식	교 각	PILE 기초
	교대	역T형식		교 대	PILE 기초
교량받침		납면진 받침(L.R.B)	신축이음	RAIL JOINT	
교차조건		국도58호선, 경부선, 밀양강	교 고	4.075m	
설 계 사		용마 ENG	시 행 자	신대구부산고속도로(주)	
감 리 사		한국건설관리공사, (주)용마엔지니어링 동일기술공사	시 공 자	대림산업(주)	
관리주체		신대구부산고속도로(주)	준공년도	2006년 2월	
종단구배		-	횡단구배	-2.0%	

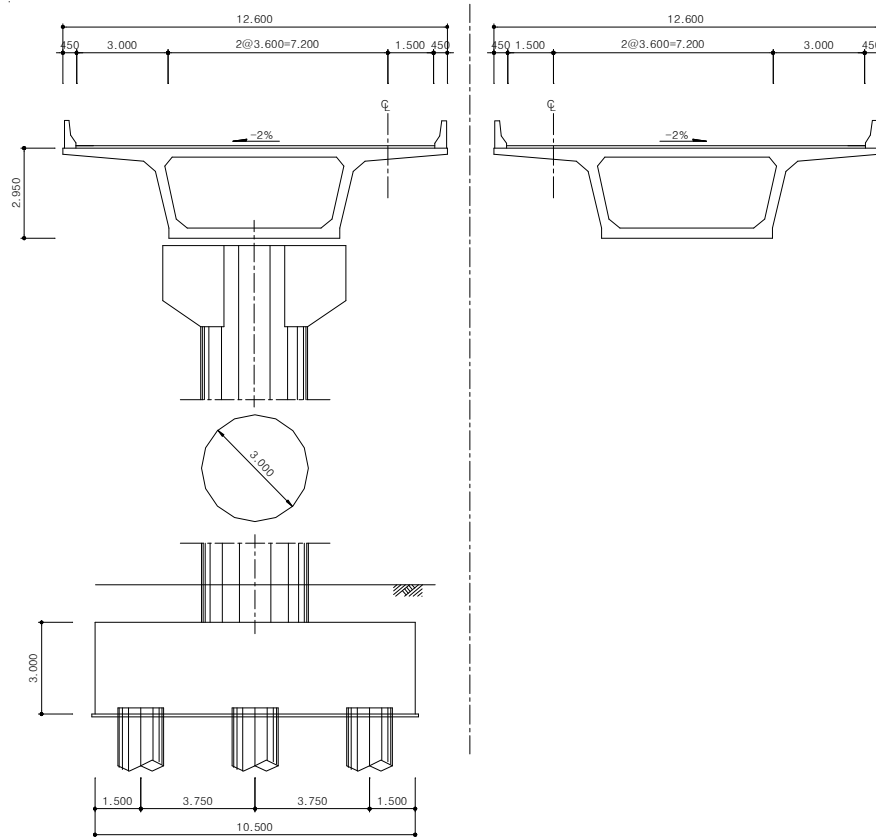
【밀양대교 점검이력】

번호	기간	구 분	비고
1	'06.04.25	초기점검	A등급
2	'06.12.31	정기점검	양호
3	'07.06.30	정기점검	양호
4	'07.12.20	정밀점검	B등급
5	'08.06.30	정기점검	양호
6	'08.12.31	정기점검	양호
7	'09.06.30	정기점검	양호
8	'09.12.31	정밀점검	B등급
9	'10.06.30	정기점검	양호
10	'10.12.31	정기점검	양호
11	'11.06.30	정기점검	양호
12	'11.12.31	정밀점검	B등급
13	'12.06.30	정기점검	양호
14	'12.12.31	정기점검	양호
15	'13.06.30	정기점검	양호
16	'13.12.31	정밀점검	B등급
17	'14.06.30	정기점검	양호
18	'14.12.31	정기점검	양호
19	'15.06.30	정기점검	양호
20	'15.12.31	정밀안전진단	B등급
21	'16.06.30	정기점검	양호
22	'16.12.31	정기점검	양호

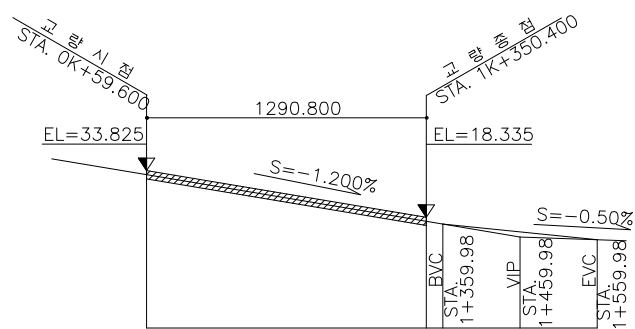
【밀양대교 보수·보강 이력】

구분	공사기간	보수·보강공법/내용	비고
1	'06.09	교면포장 패칭보수, 신축이음 후타재, 주형, 받침 표면처리	대림산업(주)
2	'06.10	방음벽 치주보강	대림산업(주)
3	'07.07	교면포장 패칭보수, 방호벽, 주형 표면처리	대림산업(주)
4	'08.04	교대/교각 표면처리	대림산업(주)
5	'08.05	교면포장 패칭보수, 교대/교각 표면처리	대림산업(주)
6	'09.04	교면포장 패칭보수, 교대/교각 표면처리	대림산업(주)
7	'10.04	교대/교각 표면처리	대림산업(주)
8	'10.05	방호벽, 주형, 교대/교각 표면처리, 배수관, 차수관 정비	대림산업(주)
9	'10.07	신축이음 후타재 표면처리, 받침 채도장	대림산업(주)
10	'10.12	받침 정비	대림산업(주)
11	'10.12	교대 정비, 실란트충전	대림산업(주)
12	'11.01	신축이음 정비	대림산업(주)
13	'11.03	주형 출입구 설치	대림산업(주)
14	'11.04	교대/교각 표면처리	대림산업(주)
15	'11.10	교대/교각 표면처리, 단면보수, 법면보호블럭 정비	대림산업(주)
16	'12.03	주형 내.외부, 교대/교각 균열보수, 교량받침 채도장	대림산업(주)
17	'12.06	교면포장 재포장	대림산업(주)
18	'12.11	ILM 내.외부 균열보수	대림산업(주)
19	'12.11	주형 내.외부, 교대/교각 균열보수	대림산업(주)
20	'13.04	신축이음 부품교체	대림산업(주)
21	'14.02	P15(양방향), A2(대구) 신축이음 부품교체(베어링 60EA)	대림산업(주)
22	'14.06	교대/교각 균열보수, 받침 채도장, 배수관 정비	대림산업(주)
23	'14.11	점검로 정비	대림산업(주)
24	'16.11	교면포장 일부 재포장, 교량받침 채도장	대림산업(주)





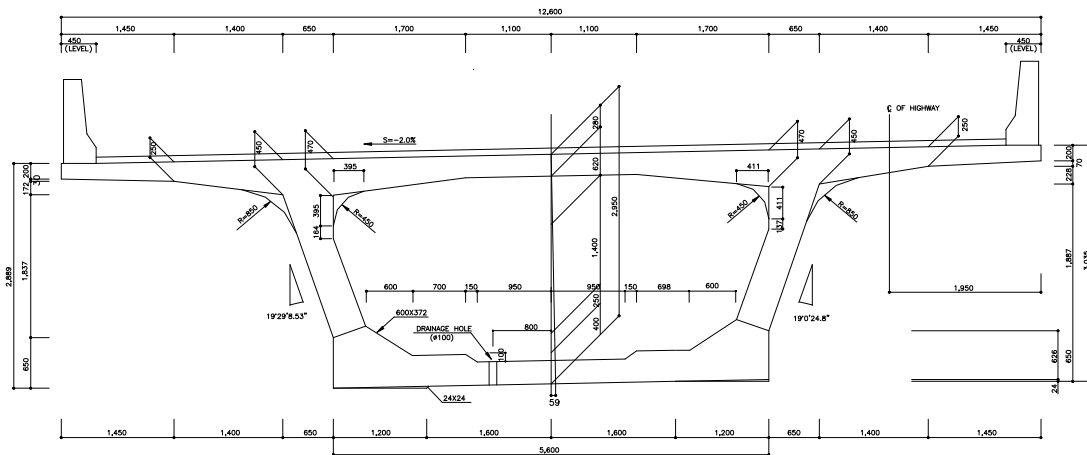
<횡단면도>



<종구배도>

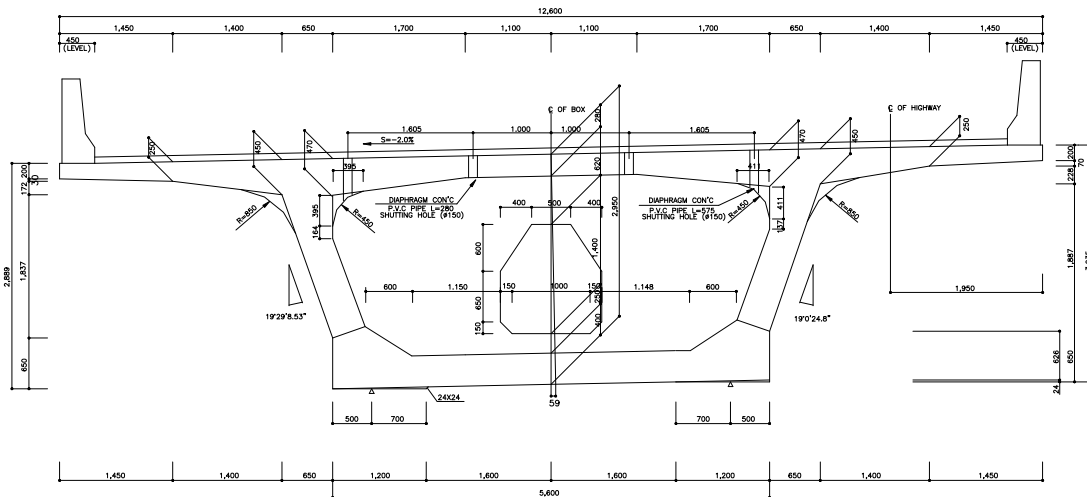
표준 단면도 (1)

중앙부 S=1:20

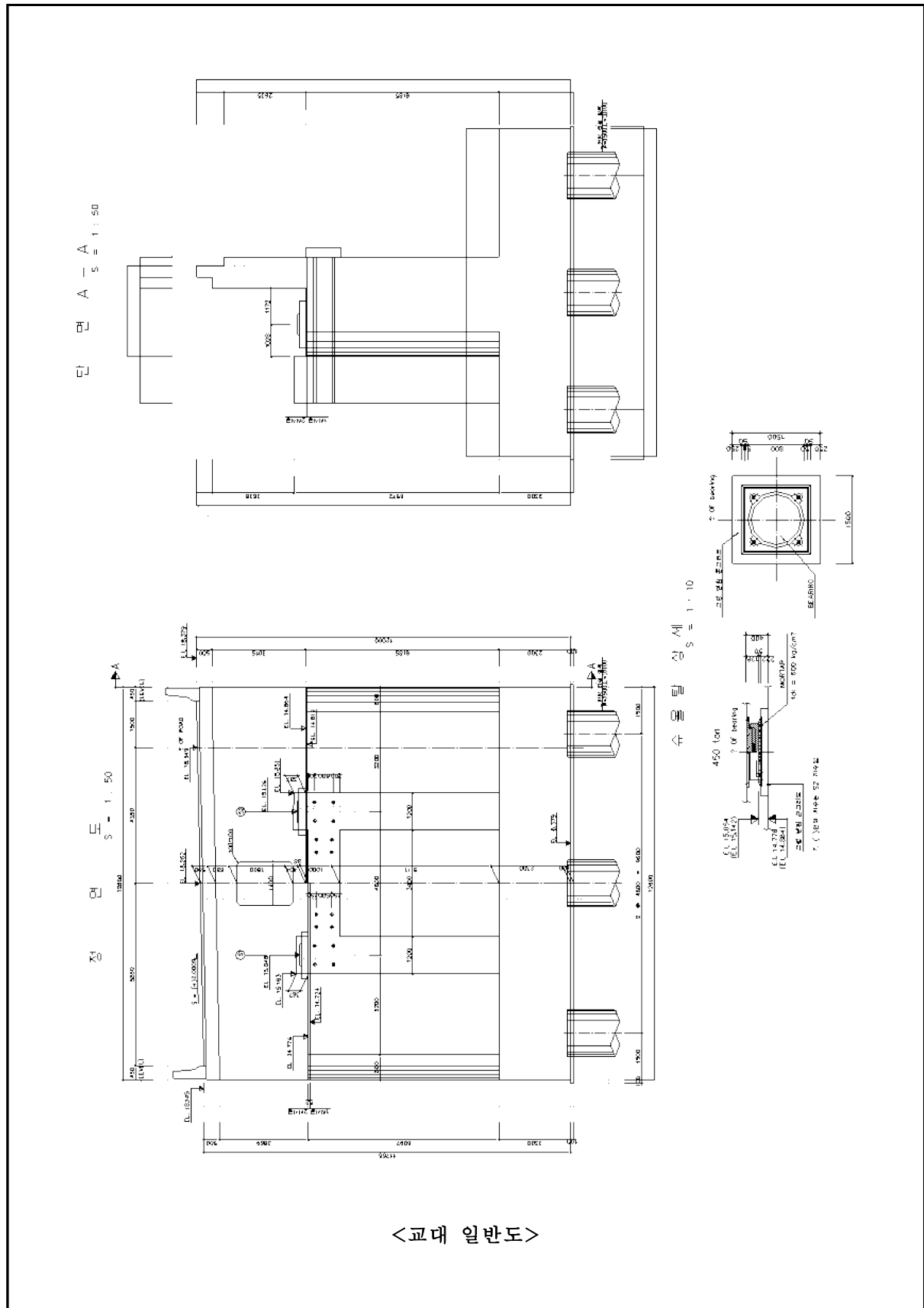


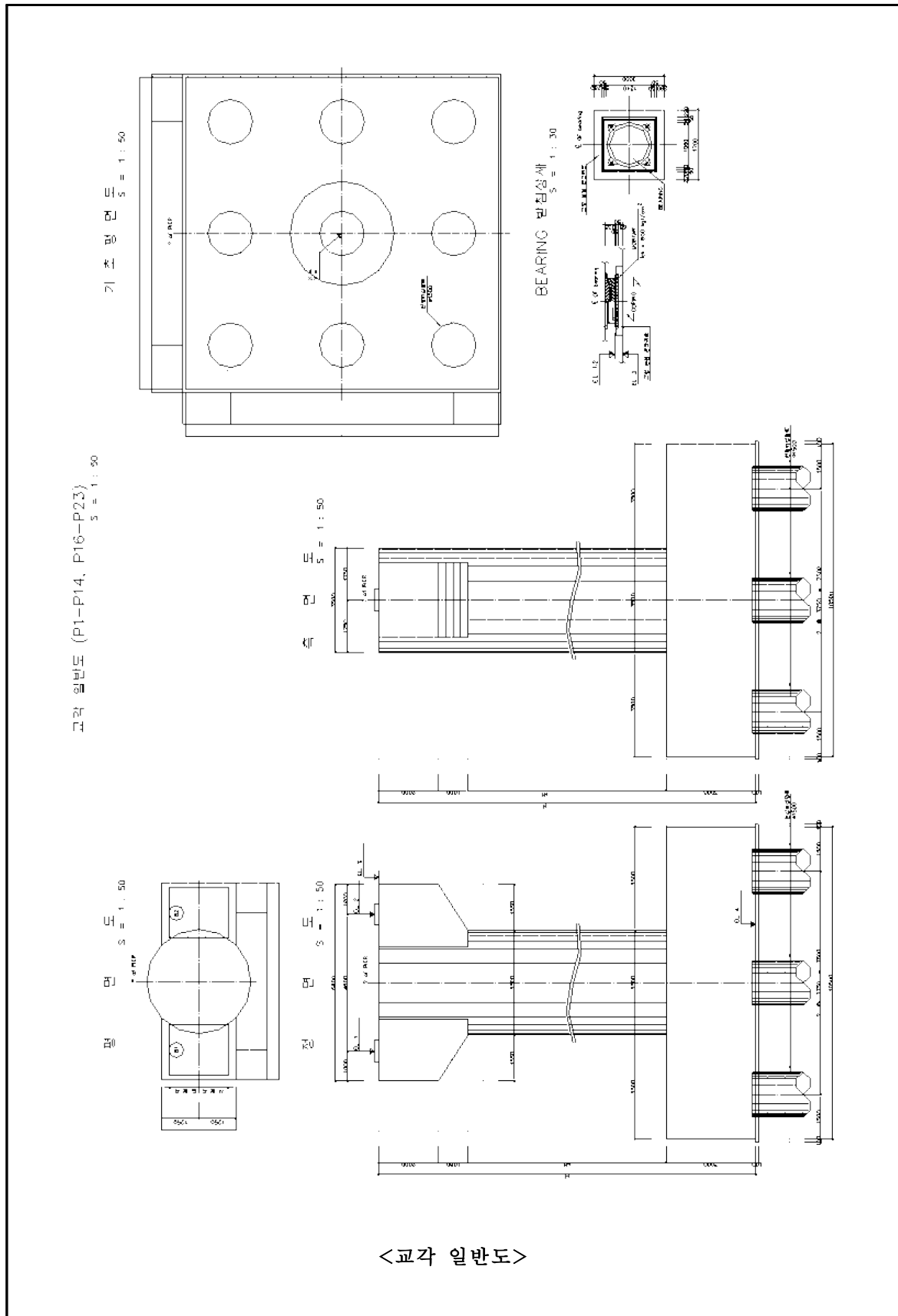
표준 단면도 (2)

지점부 S=1:20



<PSC BOX 단면도>





4.2 외관조사

밀양대교는 2006년에 준공된 교량연장 1,290m, 총폭 25.2m의 P.S.C Box Girder 교량으로 경남 밀양시 상남면 예림리에 위치하며, 최대경간장 50m의 1종 시설물이다. 상부구조는 상행선은 전체 26경간에 15경간 및 11경간, 하행선은 전체 25경간에 15경간 및 10경간 연속화된 형식으로 구성되어 있으며, 하부구조는 PILE 기초에 T형(교각부) 및 역T형(교대부)으로 시공되었다. 교량의 시·종점부 방향은 부산방향을 교량시점, 대구방향을 교량종점으로 하여 외관조사를 수행하였다.

1) 교면포장

아스팔트로 시공된 교면포장은 노후화 및 차량의 반복적인 통행으로 인한 아스콘 균열, 라벨링, 패임, 소성변형, 포장면 시공이음부 패임 등의 손상에 대해서는 내구성 확보 및 차량의 주행 성능 향상을 위해 적절한 보수 등 유지관리가 필요한 것으로 판단된다.



2) 배수시설

배수시설의 상태는 배수관 이음부 누수 및 녹발생 등이 조사되었으며, 원활한 배수 처리를 위한 정비가 필요한 것으로 판단된다.



배수시설 전경

3) 콘크리트 난간

콘크리트 방호벽으로서, 폭 0.3mm 미만 및 이상의 균열, 국부파손, 접촉도로구간 방호벽 단차 등이 조사되었으며, 미관 및 내구성 확보 차원의 적절한 보수와 단차구간에 대한 주의관찰이 필요하다.



하행선 S1 콘크리트 파손



하행선 S20 콘크리트 박락 및 균열

4) 신축이음

① 본체

신축이음장치는 Rail Joint Type으로서 소요 유간을 확보하고 있으며 조사결과, 유간부 이물질퇴적, 녹발생, 하부 볼트 탈락, 차수판 볼트 탈락 등이 확인되었다. 기 발생 손상에 대해서는 보수 및 정비가 요구되며, 보수 후에도 공용기간 증가로 인해 추가 손상이 예상되므로 점검을 통한 유지관리가 필요하다.

② 후타재

후타재는 기존 손상인 균열, 접속부 이격이 조사되었으며, 내구성 확보를 위한 보수 및 주의관찰이 필요하다.

	
상행선 A2 하부 볼트 탈락	상행선 P15 하부 볼트 탈락
	
상행선 P15 본체 녹발생	하행선 A1 후타재 균열

5) 교량받침

납면진받침으로 받침콘크리트 및 무수축물탈 균열, 들뜸 및 박락, 볼트체결 불량, 고무재 들뜸/변형(배부름) 등이 조사된 바, 내구성 확보 및 받침 기능발휘를 위한 적절한 보수 등 유지관리가 필요하다.

	
하행선 P16 SH1 무수축물탈 균열	하행선 P16 SH2 무수축물탈 박락
	
상행선 P15 SH2 고무재 들뜸	상행선 P9 SH1 고무재 배부름
	
상행선 P7 SH1 볼트 체결 불량	하행선 P16 SH2 볼트 체결 불량

6) 거더(PSC BOX)

P.S.C BOX 거더에 대한 외관조사 결과, 내·외부 폭 0.3mm 미만 균열, 보수부 채 균열, 망상균열, 백태, 이물질퇴적 등이 확인되었으며, 내구성 확보 차원의 적절한 보수 및 지속적인 점검을 통한유지관리가 필요하다.

	
거더내부 상행선 S1 격벽 망상균열	거더내부 상행선 S25 백태
	
거더내부 상행선 S1 종방향 균열	거더외부 상행선 S7 균열

7) 교대 및 교각

교대는 역T형, 교각은 T형 구조로서, 교대는 폭 0.1~0.3mm 정도의 균열, 체수로 인한 누수흔적 등이 발생되었으며, 교각의 경우 폭 0.1~0.3mm 정도의 균열, 국부적인 콘크리트 박리 및 박락, 이물질퇴적 등이 발생한 상태이다. 상기 손상에 대해서는 구조물의 내구성 확보 차원의 적절한 보수와 정비가 필요하며, 보수 후에도 점검을 통해 추가 손상에 대한 주의관찰이 요망된다.

한편, 상행선 A2 우측 성토부 구간 배수로와 옹벽 이격의 경우 실란트 재충진 등의 보수와 함께 지속적인 주의관찰이 필요하며, 구조체간 이격이 더욱 심화될 경우 적절한 대책이 필요한 것으로 판단된다.

이 외 손상인 교대 보호블럭 침하, 교각 점검사다리 정착부 손상, 점검로 난간 손상, 출입문 등에 대한 정비가 요구된다.

	
교각 상행선 P7 코핑부 균열	교각 상행선 P15 코핑부 이물질퇴적
	
교대 상행선 A1 균열	교대 상행선 A2 범면 보호블럭 침하



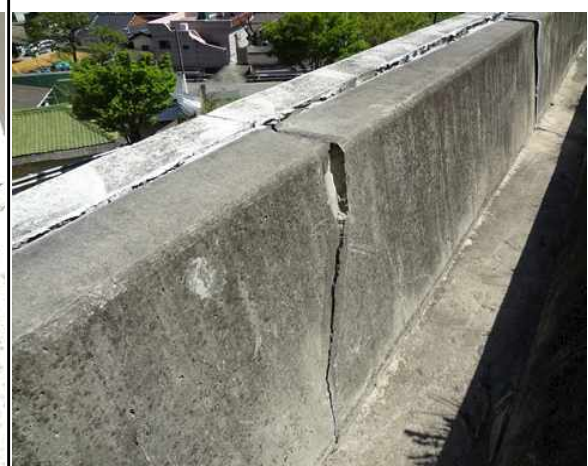
교각 하행선 P15 점검사다리 변형



점검문 하행선 P18 개폐불가



상행선 A2측 성토부 배수로와 옹벽 이격 현황



상행선 A2측 성토부 배수로와 옹벽 이격 현황

8) 손상현황 집계표

- 상행선

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
PSC BOX 거더 내부	균열(0.1mm)	2726.2	m	주의관찰	
	균열(0.2mm)	96.7	m	주의관찰	
	균열/백태	2.0	m	주의관찰	
	망상균열	0.12	m ²	주의관찰	
	백태	0.07	m ²	주의관찰	
	이물질 퇴적	0.41	m ²	정비	
PSC BOX 거더 외부	균열(0.1mm)	927	m	주의관찰	
	균열(0.2mm)	29.7	m	주의관찰	
	균열/백태	5.0	m	주의관찰	
	망상균열	5.11	m ²	주의관찰	
	백태	0.13	m ²	주의관찰	
	철근노출	0.08	m ²	단면보수	
	파손	0.04	m ²	단면보수	
	긁힘	5.0	m ²	주의관찰	
교대	균열(0.2mm이하)	1.0	m	주의관찰	
	균열(0.3mm이상)	1.0	m	주입보수	
	백태	0.87	m ²	주의관찰	
	체수흔적	6.0	m ²	주의관찰	
	점검계단파손	0.05	m ²	주의관찰	
	범면보호블럭 침하	3.25	m ²	주의관찰	
	배수측구 균열	1.0	m	주의관찰	
교각	균열(0.2mm이하)	463.6	m	주의관찰	
	균열(0.3mm이상)	63.5	m	주입보수	
	망상균열	625.32	m ²	주의관찰	
	누수오염/박리/열화	3.6	m ²	주의관찰	
	이물질(조류배설물) 퇴적	8.0	m ²	정비	
교량받침	볼트체결불량	8	개소	재체결	
	고무재(피복고무재)들뜸	8	개소	주의관찰	
	고무재 배부름	1	개소	주의관찰	
	받침몰탈균열(0.2mm이하)	12.9	m	주의관찰	
	받침몰탈균열(0.3mm이상)	3	m	주의관찰	
	받침몰탈 박리/박락/파손	0.12	m ²	주의관찰	

- 상행선(계속)

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
신축이음	신축이음 본체 녹발생	2.95	m	주의관찰	
	신축이음 본체 유간부 토사퇴적	6	m	정비	
	차수판 앵커볼트 탈락/풀림	21	개소	재설치	
	후타재 균열(0.2mm이하)	30.6	m	주의관찰	
	하부 볼트 탈락	21	개소	주의관찰	
교면포장	라벨링	1071.9	m ²	주의관찰	
	아스콘 망상균열	40	m ²	주의관찰	
	아스콘 균열	7	m	주의관찰	
	아스콘 패임	13.03	m ²	주의관찰	
	소성변형	1	m ²	주의관찰	
	포장불량(보수부)	0.5	m ²	주의관찰	
	포장시공이음	1238.4	m	주의관찰	
배수시설	배수구 막힘	1	개소	정비	
	배수관 이음부 누수	3	개소	정비	
	배수관 길이부족	2.5	m	주의관찰	
방호벽	균열(0.2mm이하)	1281.5	m	주의관찰	
	균열(0.3mm이상)	56	m	주의관찰	
	균열/백태	1.5	m	주의관찰	
	표면보수재 박리	72	m ²	주의관찰	
	파손	0.3	m ²	주의관찰	
	방호벽 단차	1	개소	주의관찰	
기타시설	텔레메이터 파손	1	개소	주의관찰	
	방음판 파손	0.04	m ²	주의관찰	
	점검로 난간변형	2	개소	주의관찰	
	점검로 이물질퇴적	11.25	m ²	정비	

- 하행선

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
PSC BOX 거더 내부	균열(0.1mm)	1998.3	m	주의관찰	
	균열(0.2mm)	214	m	주의관찰	
	균열/백태	0.1	m	주의관찰	
	망상균열	21.47	m ²	주의관찰	
	백태	3.28	m ²	주의관찰	
	이물질 퇴적	29.25	m ²	정비	
PSC BOX 거더 외부	균열(0.1mm)	774	m	주의관찰	
	균열(0.2mm)	30.8	m	주의관찰	
	망상균열	25.4	m ²	주의관찰	
	백태/누수오염	3.96	m ²	주의관찰	
	파손	0.09	m ²	단면보수	
	파손/철근노출	3.75	m ²	단면보수	
	유도배수관 길이부족	2	개소	주의관찰	
교대	백태	0.6	m ²	주의관찰	
	체수흔적	2	m ²	주의관찰	
	법면보호블럭 침하	9.11	m ²	주의관찰	
교각	균열(0.2mm이하)	639.1	m	주의관찰	
	망상균열	224.9	m ²	주의관찰	
	백태	0.06	m ²	주의관찰	
	박락, 파손	0.14	m ²	단면보수	
	그을음	1.05	m ²	주의관찰	
	이물질 퇴적	8	m ²	정비	
교량받침	볼트체결볼량	4	개소	재체결	
	받침고무재 들뜸/배부름	13	개소	주의관찰	
	받침몰탈 균열(0.2mm이하)	30.2	m	주의관찰	
	받침몰탈 균열(0.3mm이상)	0.5	m	주의관찰	
	받침몰탈 들뜸/박락/파손	0.13	m ²	주의관찰	

- 하행선(계속)

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
신축이음	신축이음 본체 녹발생	1.5	m	주의관찰	
	신축이음 본체 유간부 토사퇴적	7.5	m	정비	
	차수관 앵커볼트 탈락/채결불량	11	개소	재설치	
	후타재 균열(0.2mm이하)	27.1	m	주의관찰	
	유간조절장치 볼트 탈락	2	개소	주의관찰	
교면포장	라벨링	922	m ²	주의관찰	
	아스콘 패임	6.53	m ²	주의관찰	
	포장/후타재 접속부 이격	2	m	주의관찰	
	포장 시공이음	0.8	m ²	주의관찰	
배수시설	배수관 연결부 누수	1	개소	주의관찰	
	배수관 녹발생	1	개소	주의관찰	
	배수관 막힘	1	개소	정비	
방호벽	균열(0.2mm이하)	856.8	m	주의관찰	
	균열(0.3mm이상)	3	m	주의관찰	
	균열/백태	15	m	주의관찰	
	파손	0.09	m ²	주의관찰	
	방호벽 단차	1	개소	주의관찰	
	실런트 이격	1	개소	주의관찰	
	화재흔적(박락)	1.5	m ²	주의관찰	
기타시설	점검로 난간변형	4.1	m	주의관찰	
	점검사다리 지지판 변형/파손	1	개소	주의관찰	
	점검로 이물질 퇴적	58.25	m ²	정비	
	방음판 파손	3.12	m ²	주의관찰	
	텔리네이터 파손	2	개소	주의관찰	

4.3 종합결론

밀양대교(상행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황					
용역명	2017년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2017. 03. 21 ~ 2017. 06. 30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대표자	남궁윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	교량	종류	도로교량	종별	1종
준공일	2006년 2월 10일	점검금액 (천원)	2,298	안전등급	양호(B)
시설물 위치	경상남도 밀양시 상남면 예림리 (부산기점 41.044~42.334km)	시설물 규모	L=(40+14@50)+(11@50)=1,290m B=12.6m(2차로)		
나. 점검 실시결과 현황					
중대결함	▪ 없음				
점검 주요결과	▪ PSC Box 거더 균열 ▪ 신축이음 하부 볼트 탈락 ▪ 교대 배수로-옹벽 이격				
주요 보수·보강	▪ PSC Box 거더 표면처리, 주입보수 ▪ 신축이음 볼트 재설치 ▪ 주의관찰 후 조치필요(실란트 충전 등)				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업 참여기간	비고		
책임기술자	장진원	2017. 03. 21 ~ 2017. 06. 30			
참여기술자	김정대	"			
"	이진구	"			
"	박기철	"			
"	이상훈	"			
"	김승수	"			
"	손기영	"			
라. 참고사항					
-					

밀양대교(하행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황					
용역명	2017년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2017. 03. 21 ~ 2017. 06. 30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대표자	남궁윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	교량	종류	도로교량	종별	1종
준공일	2006년 2월 10일	점검금액 (천원)	2,204	안전등급	양호(B)
시설물 위치	경상남도 밀양시 상남면 예림리 (부산기점 41.057~42.297km)	시설물 규모	L=(40+14@50)+(10@50)=1,240m B=12.6m(2차로)		
나. 점검 실시결과 현황					
중대결함	▪ 없음				
점검 주요결과	▪ PSC Box 거더 균열 ▪ 신축이음 하부 볼트 탈락				
주요 보수·보강	▪ PSC Box 거더 표면처리, 주입보수 ▪ 신축이음 볼트 재설치				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업 참여기간	비고		
책임기술자	장진원	2017. 03. 21 ~ 2017. 06. 30			
참여기술자	김정대	"			
"	이진구	"			
"	박기철	"			
"	이상훈	"			
"	김승수	"			
"	손기영	"			
라. 참고사항					
-					

정기점검 실시결과 요약표 및 보수·보강 총괄표 (상행선)

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	라벨링, 균열, 포장불량, 시공이음, 패임, 소성변형	주의관찰 후 조치
배수시설	배수구 막힘, 배수관 이음부 누수, 배수관 길이부족	정비
콘크리트 난간	방호벽 폭 0.3mm미만/이상 균열, 박리, 백태, 파손	주의관찰 후 조치
거더 (PSC BOX)	내·외부 폭 0.3mm미만 균열, 망상균열, 백태	주의관찰 후 조치
신축이음	본체 녹발생, 유간부 토사퇴적, 하부 볼트탈락 후타재 폭 0.2mm 균열	볼트 체결, 정비 주의관찰 후 조치
교량받침	고무재 들뜸, 받침몰탈 균열, 파손	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	폭 0.3mm미만/이상 균열, 백태, 체수/누수혼적/박리, 망상균열 A2측 성토부 배수로와 옹벽 이격	주입보수 주의관찰 후 조치
정기점검 결과, 주요 손상으로 교면포장 라벨링, 배수관 길이부족, 방호벽 균열, 거더 균열, 백태, 신축이음 본체 하부 볼트탈락, 교량받침 몰탈 균열 및 파손, 교대 및 교각 균열, 교대측 옹벽간 이격 등이 조사되었다. 시설물에 발생된 손상은 노후화에 의한 내구성 저하방지 차원의 보수 및 유지관리가 필요한 상태이다. A2 우측 성토부 구간 배수로와 옹벽 이격의 경우 실란트 재충진 등 보수와 함께 지속적인 주의관찰이 필요하며, 구조체간 이격이 더욱 심화될 경우 적절한 대책이 필요한 것으로 판단된다.		

정기점검 실시결과 요약표 및 보수·보강 총괄표 (하행선)

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 라벨링, 균열, 패임	주의관찰 후 조치
배수시설	배수관 연결부 누수, 배수관 막힘	정비
콘크리트 난간	방호벽 폭 0.3mm미만/이상 균열, 백태, 파손	주의관찰 후 조치
거더 (PSC BOX)	폭 0.3mm미만 균열, 망상균열, 백태, 파손, 철근노출	단면보수 주의관찰 후 조치
신축이음	본체 녹발생, 토사퇴적, 하부 볼트탈락 후타재 폭 0.2mm이하 균열	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	받침몰탈 균열 폭 0.3mm이상 받침몰탈 들뜸/박락/파손	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	폭 0.3mm미만 균열, 백태, 망상균열, 그을음, 박락/파손	주의관찰 후 조치
정기점검 결과, 주요 손상으로 교면포장 패임, 배수관 연결부 누수, 방호벽 균열 및 파손, 주형 균열, 파손, 신축이음 본체 하부 볼트탈락, 교량받침 몰탈 균열, 파손, 교대 및 교각 균열, 박락 등의 손상이 조사되었다. 시설물에 발생한 손상은 시공 및 공용과정 중 발생한 손상으로 구조적 안전성에 영향은 미치지 않는 것으로 판단되나, 노후화에 의한 내구성 저하방지 차원의 보수 및 유지관리가 필요한 상태이다. 기 손상은 정기적인 점검을 통한 주의관찰을 실시하고 손상의 진행성 여부 확인 후 보수 계획을 수립하는 것이 바람직하다.		

제 2장 터 널

1. 삼랑진터널

1. 삼랑진터널

1. 삼랑진터널

1.1 터널현황



【삼랑진터널 전경】

【삼랑진터널 제원】

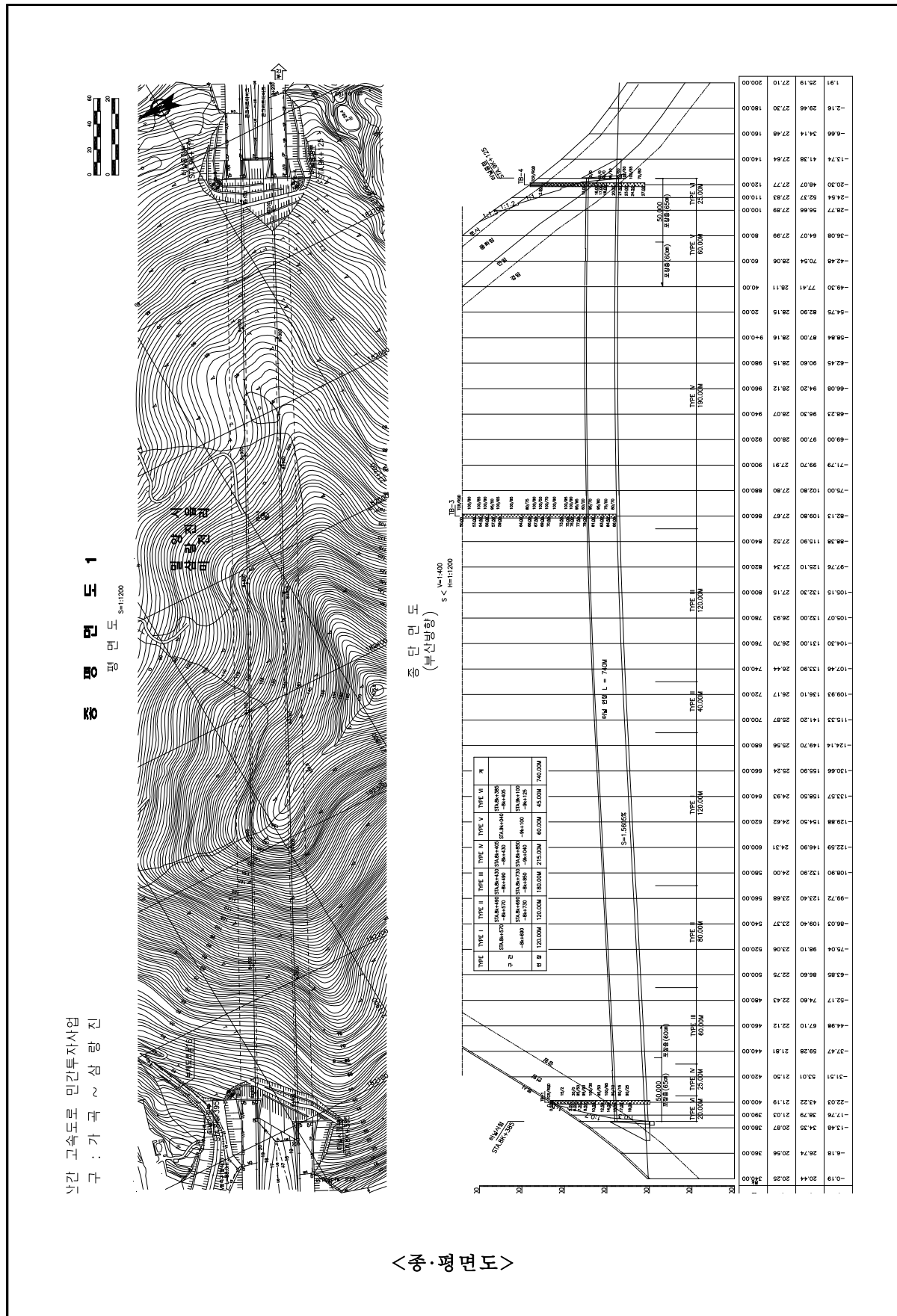
구 분	내 용	구 분	내 용
시설물번호	상행선 : TU2006-0000218 하행선 : TU2006-0000219	관리번호	dbw T.7
노 선 명	고속국도55호선	시 행 자	신대구부산고속도로(주)
시 점	경상남도 밀양시 삼랑진읍 미전리 [부산기점 33.27km]	중 점	경상남도 밀양시 삼랑진읍 미전리 [부산기점 34.00km]
터널형식	NATM	관리주체	신대구부산고속도로(주)
차 선 수	2차로	환기방식	자연환기
연 장	상행선 : 722m 하행선 : 740m	설 계 사	(주)용마ENG
내공단면	폭 : 9.7m, 높이 : 7.9m	시 공 사	대림산업(주), 두산중공업(주)
배수형식	T.H.P Ø400, 유공관 Ø200	감 리 사	한국건설관리공사, (주)용마ENG (주)동일기술공사
종단기울기	상행선 : -1.5545% 하행선 : +1.5605%	착 공	2001년 10월 17일
평균선형	직선	준 공	2006년 2월 10일
연결통로	-	개문형식	면벽식
주요공법	-shot크리트, 락볼트	보조공법	Fore poling Fre-Grouting

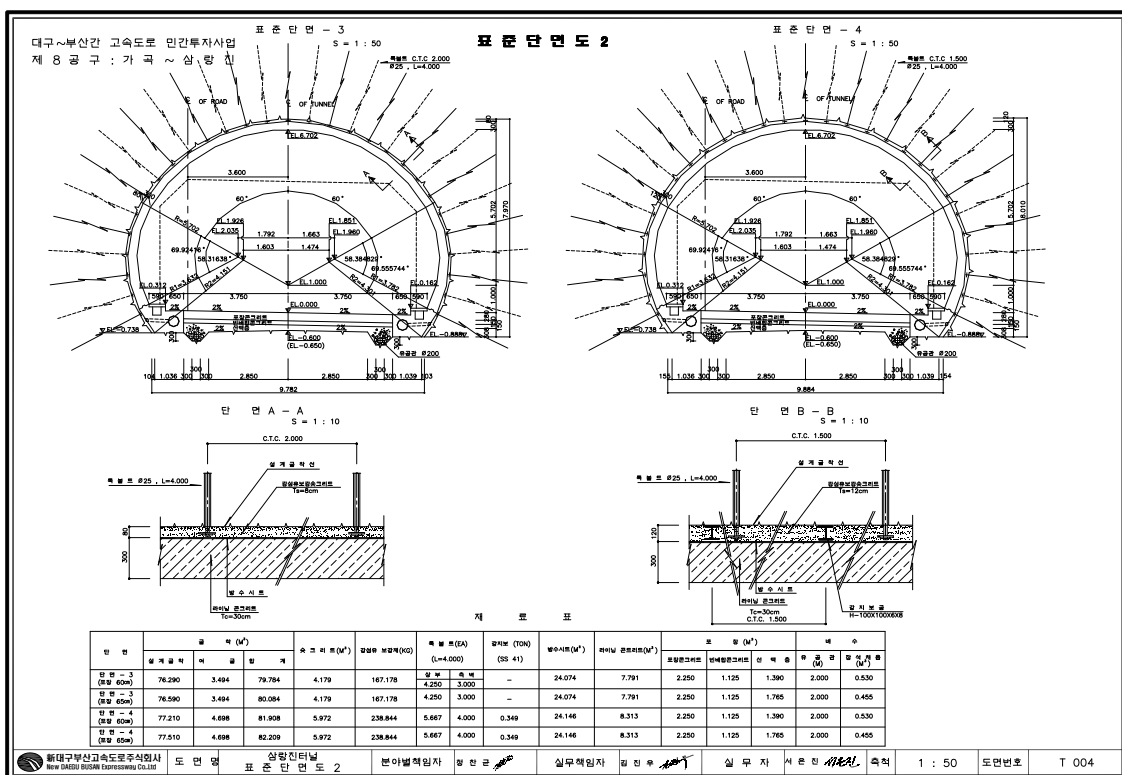
【삼랑진터널 점검이력】

번호	기간	구 분	비 고
1	'06.04.25	초기점검	A등급
2	'06.12.31	정기점검	양호
3	'07.06.30	정기점검	양호
4	'07.12.20	정밀점검	B등급
5	'08.06.30	정기점검	양호
6	'08.12.31	정기점검	양호
7	'09.06.30	정기점검	양호
8	'09.12.31	정밀점검	B등급
9	'10.06.30	정기점검	양호
10	'10.12.31	정기점검	양호
11	'11.06.30	정기점검	양호
12	'11.12.31	정밀점검	A등급
13	'12.06.30	정기점검	양호
14	'12.12.31	정기점검	양호
15	'13.06.30	정기점검	양호
16	'13.12.31	정밀점검	A등급
17	'14.06.30	정기점검	양호
18	'14.12.31	정기점검	양호
19	'15.06.30	정기점검	양호
20	'15.12.31	정밀점검	B등급
21	'16.06.30	정기점검	양호
22	'16.12.31	정기점검	양호

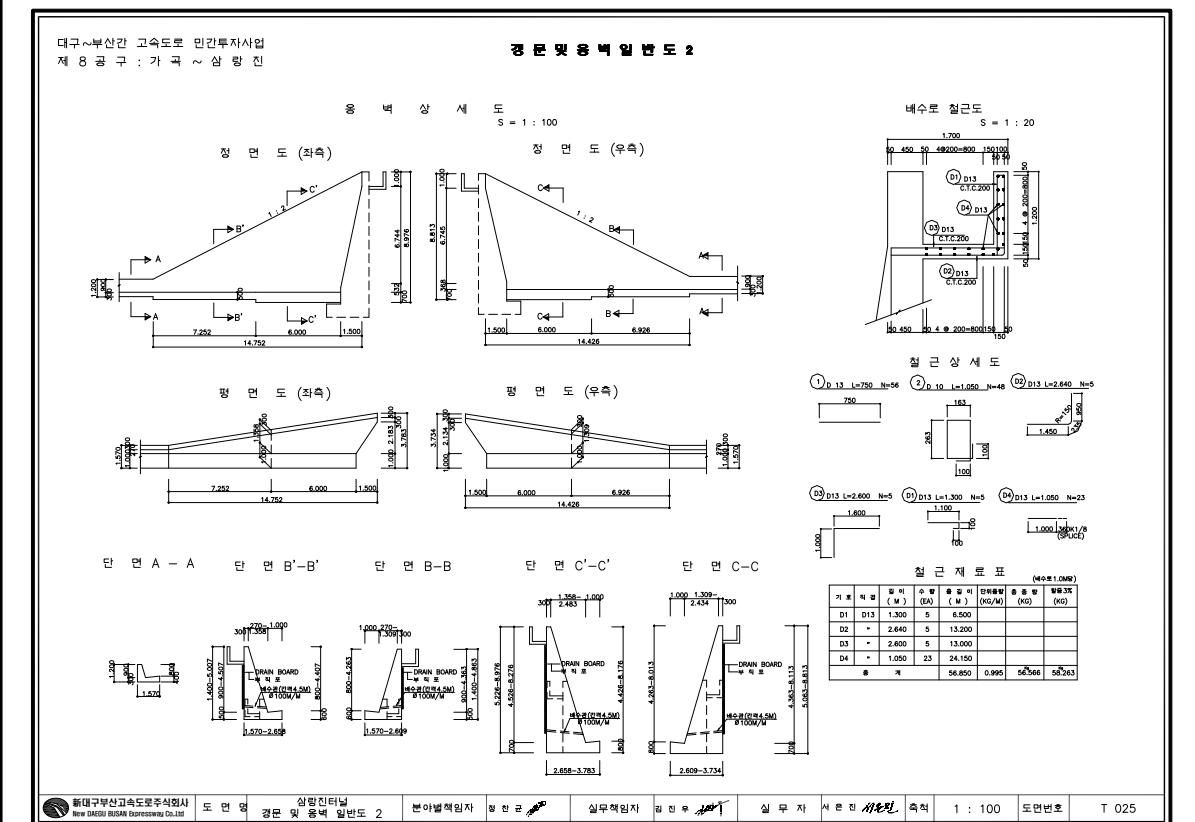
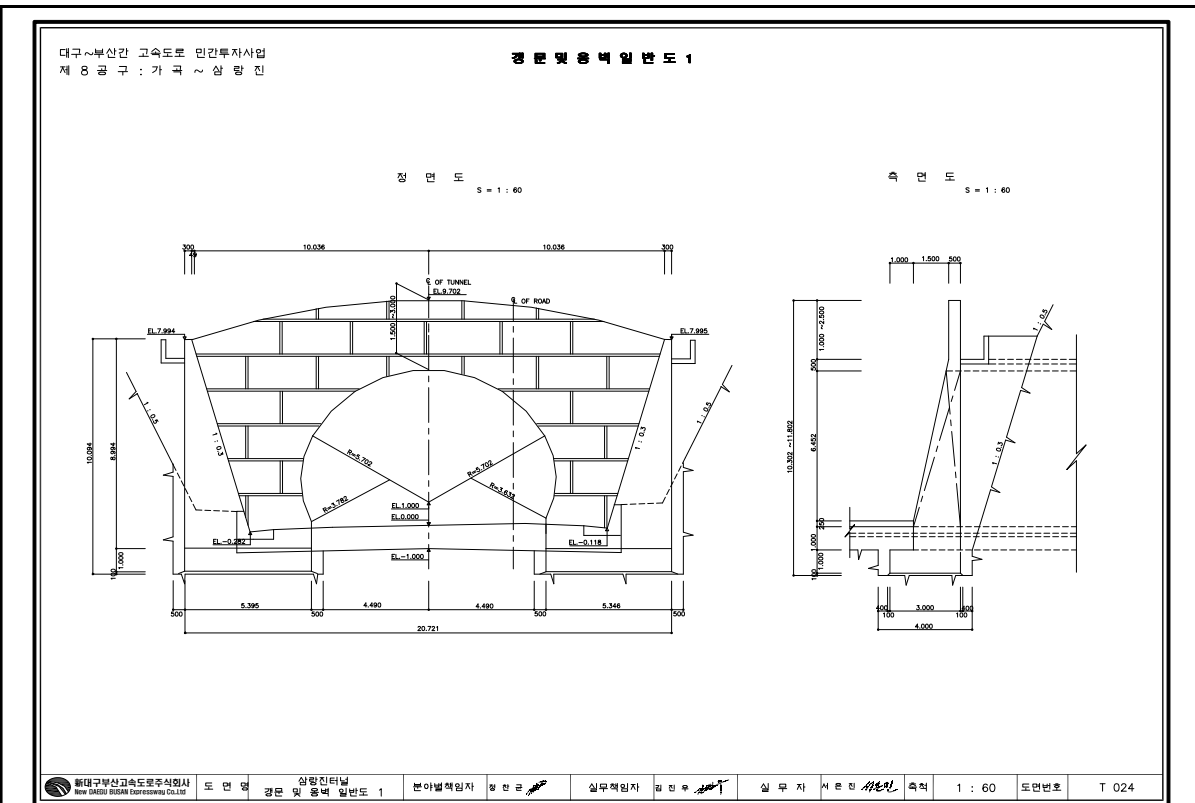
【삼랑진터널 보수이력】

구분	보수일자	보수내용	공사내용	비 고
1	2008년 9월	천정부 측벽부	균열보수(수지주입) 타일보수, 표면처리	
2	2011년 5월	천정부	균열보수 단면보수	
3	2012년 6월	천정부 측벽부 공동구	균열보수 타일보수 덮개보수	





〈표준단면도〉



<경관 및 용벽 일반도>

1.2 외관조사

본 점검대상인 삼랑진터널은 경상남도 밀양시 삼랑진읍 미전리에 위치한 직선형터널로, 터널의 연장은 상행선 722m, 하행선 740m로 2종 시설물에 해당된다. 터널의 본선은 NATM 공법으로 시공되었으며 시점부 및 종점부 갯문은 면벽식으로 시공되었다. 양측면 배수방식을 채택한 배수형 터널이고 환기방식은 자연환기방식이 적용되었다.

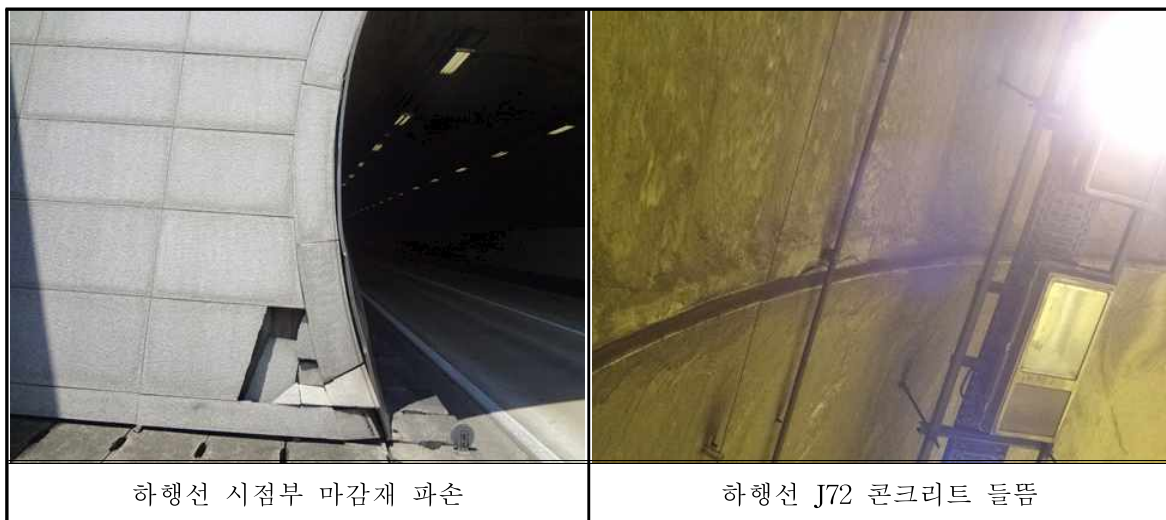
터널의 시·종점부 방향은 부산측을 터널시점, 대구측을 터널종점으로 하여 외관조사를 수행하였다.

1) 갯문 및 접속옹벽

갯문 형식은 시·종점부 모두 대리석으로 마감된 면벽식으로 시공되었으며 조사결과, 마감재 파손이 조사되었으며, 적절한 보수가 필요하다.

2) 천정부

천정부는 폭 0.3mm 미만 및 이상의 균열, 재균열, 조인트부 콘크리트 들뜸, 실란트 손상 등이 발생한 상태이다. 조사된 손상은 내구성 확보를 위한 보수 및 손상의 진전 여부에 대한 주의관찰이 필요하며, 조인트부 들뜸의 경우 콘크리트 탈락시 통행차량의 안전사고 위험이 발생할 수 있으므로 조치가 요망된다.





3) 측벽부

타일 마감 처리된 측벽부 조사결과 국부적인 타일 균열, 파손/탈락 등이 조사되었으며, 타일 상부 라이닝 구간의 경우 폭 0.3mm 미만/이상의 균열과 망상균열이 일부 확인되었다. 기 발생한 손상은 터널의 미관 및 내구성 증진을 위한 보수가 필요하다.



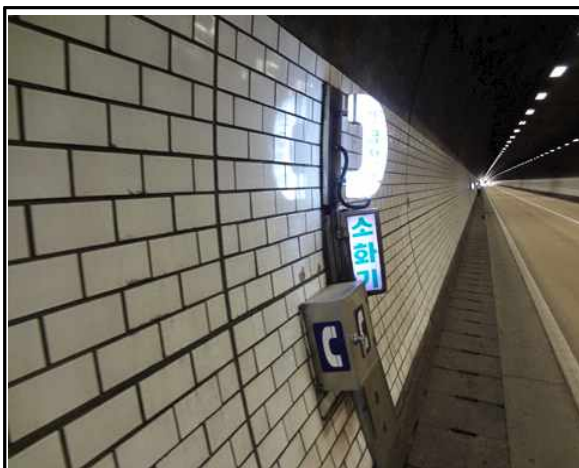
4) 터널 바닥부

- 콘크리트로 시공된 포장면은 국부적인 균열, 스폴링 및 스켈링, 박리 등의 손상이 조사된 바, 통행차량의 주행성 확보를 위한 보수와 진전 여부에 대한 주의관찰이 필요하다.
- 배수구는 좌·우측 바닥에 위치하고 있으며, 이물질퇴적이 다수 조사된 바, 정비가 요망된다.
- 공동구는 차량충돌 등에 의한 덮개파손이 일부 구간 발생한 것으로 확인되었다.

포장부 상행선 S24 표면박리	포장부 상행선 S65 스폴링
포장부 하행선 S82 균열	공동구 상행선 S1 덮개 파손

5) 부대시설

- 조명은 천정부 양측으로 2열 설치되어 있고, 고정앵커부의 상태 및 작동상태 등 전반적으로 양호한 것으로 조사되었다.
- 차량의 주행안전성 및 시인성 향상을 위한 안전표시판 및 반사판, 교통신호시설 등의 설치상태는 양호한 것으로 조사되었다.
- 대상구조물에 설치된 부대시설에 대해서는 손상 예방관리 차원에서 정기적인 점검 등 유지관리가 필요하다.



상행선 소화기, 긴급전화 전경



하행선 소화기 전경



상행선 조명시설 전경



하행선 조명시설 전경

6) 손상현황 집계표

- 상행선

구 분		결함내용 및 손상, 열화내용		수량	조치방안	비고
본선 터널	라이닝	균열	0.3mm미만	37.2m/22개소	주의관찰	
			0.3mm이상	16.6m/9개소	주입보수	
		보수부 재균열	0.3mm미만	315.0m/36개소	주의관찰	
			0.3mm이상	217.0m/25개소	주입보수	
		망상균열		6.0㎡/1개소	주의관찰	
		단면손상 (비철근노출)	들뜸	0.13m/4개소	주의관찰	
		타일 균열		29개소	주의관찰	
		타일 파손		14개소	주의관찰	
	공동구	덮개 미설치		1개소	주의관찰	
		덮개 이탈		4개소	주의관찰	
		덮개 파손		30개소	주의관찰	
	배수시설	배수구 이물질퇴적		15개소	주의관찰	
	도로부 (포장면)	스폴링		0.03㎡/1개소	주의관찰	
		표면박리		12.0㎡/2개소	주의관찰	
	부속시설	긴급전화 덮개 보수미흡		1개소	주의관찰	
		긴급전화 표시등 불량		2개소	주의관찰	
갱 문	시점측	균열	0.3mm이상	2.0m/1개소	주의관찰	

- 하행선

구 분		결함내용 및 손상, 열화내용		수량	조치방안	비고
본선 터널	라이닝	균열	0.3mm미만	20.0m/9개소	주의관찰	
			0.3mm이상	34.3m/25개소	주입보수	
		보수부 재균열	0.3mm미만	347.0m/40개소	주의관찰	
			0.3mm이상	156.0m/18개소	주입보수	
		망상균열		4.0m ² /1개소	주의관찰	
		단면손상 (비철근노출)	들뜸	0.04m/2개소	주의관찰	
		실란트 파손		2.0m/1개소	주의관찰	
		타일 균열		22개소	주의관찰	
		타일 파손		20개소	주의관찰	
	공동구	덮개 파손		50개소	주의관찰	
	배수시설	배수구 이물질퇴적		15개소	주의관찰	
	도로부 (포장면)	균열		8.0m/2개소	주의관찰	
		스폴링		0.06m ² /3개소	주의관찰	
		표면박리		115.0m ² /2개소	주의관찰	
	부속시설	소화전 표시등 불량		1개소	주의관찰	
갱 문	시점측	균열	0.3mm이상	2.0m/1개소	주의관찰	
		마감재 파손		2개소	주의관찰	
	종점측	균열	0.3mm미만	3.0m/1개소	주의관찰	
		균열	0.3mm이상	1.5m/1개소	주의관찰	
		마감재 파손		2개소	주의관찰	

1.3 종합결론

삼랑진터널(상행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황					
용역명	2017년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2017. 03. 21 ~ 2017. 06. 30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대표자	남궁윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	터널	종류	도로터널	종별	2종
준공일	2006년 02월 10일	점검금액(천원)	1,283	안전등급	양호(B)
시설물 위치	경상남도 밀양시 삼랑진읍 미전리 [부산기점 33.3k~34.0k]	시설물규모	L=722m, B=9.7m H=7.9m(2차로)		
나. 점검 실시결과 현황					
중대결함	-				
점검 주요결과	▪ 천정부 폭 0.3mm 이상 균열 및 채균열				
주요 보수·보강	▪ 주입보수				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업 참여기간	비고		
책임기술자	장진원	2017. 03. 21 ~ 2017. 06. 30			
참여기술자	김정대	〃			
〃	이진구	〃			
〃	박기철	〃			
〃	이상훈	〃			
〃	김승수	〃			
〃	손기영	〃			
라. 참고사항					
-					

삼랑진터널(하행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황					
용역명	2017년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2017. 03. 21 ~ 2017. 06. 30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대표자	남궁윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	터널	종류	도로터널	종별	2중
준공일	2006년 02월 10일	점검금액(천원)	1,283	안전등급	양호(B)
시설물 위치	경상남도 밀양시 삼랑진읍 미전리 [부산기점 33.3k~34.0k]	시설물규모	L=740m, B=9.7m H=7.9m(2차로)		
나. 점검 실시결과 현황					
중대결함	-				
점검 주요결과	▪ 천정부 폭 0.3mm 이상 균열 및 채균열				
주요 보수·보강	▪ 주입보수				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업 참여기간		비고	
책임기술자	장진원	2017. 03. 21 ~ 2017. 06. 30			
참여기술자	김정대	"			
"	이진구	"			
"	박기철	"			
"	이상훈	"			
"	김승수	"			
"	손기영	"			
라. 참고사항					
-					

정기점검 실시결과 요약표 및 총괄표 (상행선)

부 재	점검결과	조치 필요사항
갯문	상태양호	-
천정부	천정부 중·횡방향 균열 및 보수부 재균열, 망상균열 조인트부 반달형 균열, 콘크리트 들뜸	주입보수 주의관찰 후 조치
측벽부	타일벽체 파손, 균열	주의관찰 후 조치
바닥부	포장부 스폴링 및 스켈링, 박리 공동구 덮개 파손	주의관찰 후 조치
부대시설	손상이 없는 양호한 상태임	-
정기점검 결과, 천정부 중·횡방향 균열 및 재균열, 측벽부 타일벽체 균열, 파손, 포장부 스폴링 및 스켈링, 공동구 덮개 파손 등이 일부 등이 조사되었다. 시설물에 발생한 손상은 시공 및 공용과정 중 발생한 손상으로 구조적 안전성에 문제는 없는 것으로 판단되나, 정기적인 점검을 통한 주의관찰을 실시하고 손상의 진행성 여부 확인 후 보수 계획을 수립하는 것이 바람직하다.		

정기점검 실시결과 요약표 및 총괄표(하행선)

부 재	점검결과	조치 필요사항
갯문	갯문 마감재 파손	주의관찰 후 조치
천정부	중·횡방향 균열 및 균열보수부 재균열 조인트부 콘크리트 들뜸, 보수부 들뜸	주입보수 주의관찰 후 조치
측벽부	타일벽체 균열 및 타일파손	주의관찰 후 조치
바닥부	포장부 스폴링 및 스켈링 공동구 덮개 파손	주의관찰 후 조치
부대시설	손상이 없는 양호한 상태임	-
정기점검 결과, 갯문 마감재 파손, 천정부 중·횡방향 균열 및 재균열, 측벽부 타일벽체 균열, 파손, 포장부 스폴링 및 스켈링, 공동구 덮개 파손 등이 조사되었다. 시설물에 발생한 손상은 시공 및 공용과정 중 발생한 손상으로 구조적 안전성에 문제는 없는 것으로 판단되나, 정기적인 점검을 통한 주의관찰을 실시하고 손상의 진행성 여부 확인 후 보수 계획을 수립하는 것이 바람직하다.		

제 3 편 보수·보강 및 유지관리편

제1장 보수·보강 및 우선순위

제2장 유지관리 방안

제1장 보수·보강 및 우선순위

1. 보수·보강 우선순위 및 개략공사비

제 1 장 보수·보강 우선순위

1. 보수보강 우선순위 및 개략공사비

- 미전교 상행선 우선순위

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
강박스 거더 내부	이물질 유입 흔적	30	m ²	정비	-
강박스 거더 외부	도장긁힘	0.48	m ²	주의관찰	-
	도장긁힘/도장박리/녹발생	0.14	m ²	주의관찰	-
교각	박락	0.02	m ²	단면보수	2
신축이음	신축이음 본체 유간부 토사퇴적	2.7	m	정비	-
	차수판 앵커볼트 탈락/폴립	13	개소	재설치	-
	후타재 균열(0.2mm이하)	0.4	m	주의관찰	-
교면포장	라벨링	102.8	m ²	주의관찰	-
	아스콘 소성변형	1	m ²	주의관찰	-
	포장/후타재 접속부 이격	6.5	m	주의관찰	-
방호벽	균열(0.2mm이하)	57.5	m	주의관찰	-
	균열/백태	3.6	m	주의관찰	-
	방호벽 단차	2	개소	주의관찰	-
	실런트 열화	1.2	m	주의관찰	-

- 미전교 상행선 개략공사비

구분	손상내용	보수방법	수량			단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위	비고
			손상	보수	단위				
하부구조	박락	단면보수	0.02	0.03	m ²	210	6.3	2	
순공사비			6						
부 대 공 (순공사비 30%)			2						
제경비 (순공사비와 부대공사비 합계의 50%)			4						
개략공사비			12						

- 미전교 하행선 우선순위

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
바닥판	누수/백태	5.2	m ²	주의관찰	-
	마감불량	0.02	m ²	주의관찰	-
강박스 거더 내부	이물질 퇴적	0.04	m ²	정비	-
강박스 거더 외부	도장박리	0.45	m ²	주의관찰	-
	도장긁힘	0.32	m ²	주의관찰	-
교대	채수	1	m ²	주의관찰	-
교량받침	받침Plate 녹발생	1	개소	주의관찰	-
신축이음장치	신축이음 본체 유간부 토사퇴적	2.5	m	정비	-
	차수판 앵커볼트 탈락/풀림	12	개소	재설치	-
교면포장	라벨링	72	m ²	주의관찰	-
방호벽	균열(0.2mm이하)	42	m	주의관찰	-
	균열/백태	8.7	m	주의관찰	-
	방호벽 단차	1	개소	주의관찰	-
	실런트 열화	1.2	m	주의관찰	-

- 밀양강교 상행선 우선순위

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
바닥판	균열(0.2mm이하)	14	m	주의관찰	-
	균열/백태	10.8	m	주의관찰	-
	망상균열	18.52	m ²	주의관찰	-
	누수오염/백태	17	m ²	주의관찰	-
	백태	0.68	m ²	주의관찰	-
	박락	0.06	m ²	단면보수	2
	방호벽/슬래브 접속이음부 누수	90.2	m	주의관찰	-
강박스 거더 내부	도장들뜸	0.04	m ²	주의관찰	-
	녹발생	0.4	m ²	주의관찰	-
	환기구 볼트 체결불량/이완	6	개소	주의관찰	-
	환기구망 미설치	1	개소	주의관찰	-
	우수유입흔적	1.3	m ²	주의관찰	-
	이물질 퇴적	0.21	m ²	정비	-
	조류배설물 퇴적	1.2	m ²	정비	-
강박스 거더 외부	도장박리	0.18	m ²	주의관찰	-
	도장긁힘/도장박리/녹발생	0.72	m ²	주의관찰	-
	이물질(조류배설물)퇴적	2.5	m ²	정비	-
	페콘크리트 퇴적	0.07	m ²	주의관찰	-
가로보 및 세로보	도장박리	0.02	m ²	주의관찰	-
	도장긁힘/도장박리/녹발생	0.9	m ²	주의관찰	-
교대	체수	16.8	m ²	주의관찰	-
	누수오염	3.6	m ²	주의관찰	-
	철근노출	0.28	m ²	단면보수	2
	실런트 노후화(이격)	3.4	m	주의관찰	-
	범면보호블록 이격	20	m	주의관찰	-
	범면보호블록 침하	2.76	m ²	주의관찰	-
	배수로하부 공동	0.01	m ²	주의관찰	-
	페콘크리트 퇴적	0.64	m ²	주의관찰	-
교각	균열(0.2mm이하)	172.8	m	주의관찰	-
	균열(0.3mm이상)	0.5	m	주입보수	2
	망상균열	282.1	m ²	주의관찰	-
	박리/박락/들뜸	0.4	m ²	단면보수	2
	재료분리	8.96	m ²	주의관찰	-
교각	체수흔적	7.9	m ²	주의관찰	-
	그을음	0.6	m ²	주의관찰	-
	조류배설물 퇴적	0.4	m ²	정비	-
수중부 교각	유목적치	10.25	m ²	정비	-

- 밀양강교 상행선 우선순위(계속)

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
교량받침	받침Plate 도장박리/녹발생	5	개소	주의관찰	-
	받침장치 고무재 탈락	10	개소	주의관찰	-
	받침 콘크리트 균열(0.2mm이하)	0.9	m	주의관찰	-
	받침콘크리트 재료분리	0.04	m ²	주의관찰	-
	받침콘크리트 철근노출	0.04	m ²	주의관찰	-
신축이음	신축이음 본체 유간부 토사퇴적	15	m	정비	-
	신축이음 하부 고무재 파손/누수	0.2	m	주의관찰	-
	차수판 앵커볼트 탈락	21	개소	재설치	-
	후타재 균열(0.2mm이하)	6.1	m	주의관찰	-
	후타재 균열(0.3mm이상)	4.3	m	주의관찰	-
	상·하행 종조인트부 누수	105.4	m	주의관찰	-
교면포장	라벨링	475.75	m ²	주의관찰	-
	아스콘 패임	13.07	m ²	주의관찰	-
	아스콘 균열	11.2	m	주의관찰	-
	접속부 소성변형 및 균열	0.8	m ²	주의관찰	-
배수시설	배수구 막힘	1	개소	정비	-
	배수관 연결재(행거) 탈락	1	개소	주의관찰	-
	배수관 연결고리 탈락	1	개소	주의관찰	-
	배수관 연결핀 체결불량	13	개소	주의관찰	-
	배수관 흔들림	1	개소	주의관찰	-
방호벽 및 중앙분리대	균열(0.2mm이하)	147.9	m	주의관찰	-
	균열(0.3mm이상)	14.2	m	주의관찰	-
	균열/백태	2	m	주의관찰	-
	파손	0.06	m ²	주의관찰	-
	중분대 침하 흔적	8	m	주의관찰	-
기타시설	점검로 고정장치 맞춤불량	1	개소	주의관찰	-
	점검로 난간대 변형	1	m	주의관찰	-

- 밀양강교 상행선 개략공사비

구분	손상내용	보수방법	수량			단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위	비고
			손상	보수	단위				
바닥판	박락	단면보수	0.06	0.09	m ²	210	18.9	2	
하부구조	균열	주입보수	0.5	0.75	m	46	34.5	2	
	박락 외	단면보수	0.69	1.035	m ²	210	217	2	
순공사비			271						
부 대 공 (순공사비의 30%)			81						
제경비 (순공사비와 부대공사비 합계의 50%)			176						
개략공사비			528						

- 밀양강교 하행선 우선순위

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
바닥판	균열(0.2mm이하)	40.6	m	주의관찰	-
	균열/백태	2.6	m	주의관찰	-
	망상균열	5.82	m ²	주의관찰	-
	박락	0.01	m ²	단면보수	2
	재료분리	3.81	m ²	주의관찰	-
	누수오염/백태	17.37	m ²	주의관찰	-
	방호벽/슬래브 접속이음부 누수	56.9	m	주의관찰	-
	상·하행선 종조인트부 누수	990	m	주의관찰	-
강박스 거더 내부	도장박리	1.65	m ²	주의관찰	-
	우수유입흔적	38.6	m ²	주의관찰	-
	이물질 퇴적/오염	21.36	m ²	정비	-
	환기구 망 파손	1	개소	주의관찰	-
	환기구 볼트 미체결/이완	5	개소	주의관찰	-
강박스 거더 외부	도장박리	0.69	m ²	주의관찰	-
	도장긁힘/도장박리/녹발생	0.43	m ²	주의관찰	-
	변형	1.7	m	주의관찰	-
	폐콘크리트 퇴적	0.2	m ²	주의관찰	-
가로보 및 세로보	도장박리	0.07	m ²	주의관찰	-
	도장박리/녹발생	0.1	m ²	주의관찰	-
교대	균열(0.2mm이하)	2.5	m	주의관찰	-
	누수오염	0.6	m ²	주의관찰	-
	채수	1.05	m ²	주의관찰	-
	법면보호블럭 이격 및 침하	20	m	주의관찰	-
교각	균열(0.2mm이하)	218.4	m	주의관찰	-
	망상균열	300.21	m ²	주의관찰	-
	재료분리	2.57	m ²	주의관찰	-
	시공이음부 마감불량	0.36	m ²	주의관찰	-
	채수(흔적)	6.47	m ²	주의관찰	-
	누수오염	30.66	m ²	주의관찰	-
	그을음	4.8	m ²	주의관찰	-

- 밀양강교 하행선 우선순위(계속)

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
수중부 교각	유목적치	3.5	m ²	정비	-
교량받침	받침Plate 녹발생	3	개소	주의관찰	-
	받침장치 고무재 탈락	2	개소	주의관찰	-
	받침 콘크리트 균열(0.2mm이하)	0.2	m	주의관찰	-
	받침콘크리트 재료분리	0.02	m ²	주의관찰	-
신축이음	신축이음 본체 유간부 토사퇴적	8.2	m	정비	-
	차수관 앵커볼트 탈락	22	개소	재설치	-
교면포장	라벨링	709.05	m ²	주의관찰	-
	아스콘 패임	12.1	m ²	주의관찰	-
	아스콘 균열	6	m	주의관찰	-
배수시설	배수구 막힘	1	개소	정비	-
	배수관 연결부 누수	5	개소	주의관찰	-
	배수관 연결핀 체결불량	14	개소	주의관찰	-
방호벽 및 중앙분리대	균열(0.2mm이하)	43.5	m	주의관찰	-
	균열(0.3mm이상)	32.1	m	주의관찰	-
	균열/백태	5.2	m	주의관찰	-
	망상균열/백태	1.5	m ²	주의관찰	-
	백태	0.29	m ²	주의관찰	-
	박락/파손	1.1	m ²	주의관찰	-
	접속구간 방호벽 침하	1.21	m	주의관찰	-

- 밀양강교 하행선 개략공사비

구분	손상내용	보수방법	수량			단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위	비고
			손상	보수	단위				
바닥판	박락	단면보수	0.01	0.015	m ²	210	3.15	2	
순공사비			3						
부 대 공 (순공사비의 30%)			1						
제경비 (순공사비와 부대공사비 합계의 50%)			2						
개략공사비			6						

- 연금천교 상행선 우선순위

구 분		손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
바닥판		콘크리트 손상	0.3	m ²	단면보수	2
거더		균열(0.3mm미만)	6.0	m	주의관찰	-
가로보		들뜸	1.1	m ²	단면보수	2
하부 구조	교대	누수흔적	3.55	m ²	주의관찰	-
	교각	균열(0.3mm미만)	5.2	m	주의관찰	-
		망상균열	1.0	m ²	주의관찰	-
		콘크리트 손상	0.01	m ²	단면보수	2
교량받침		무수축물탈 균열(0.3mm미만)	0.2	m	주의관찰	-
		고무재 들뜸	5	개소	주의관찰	-
		고무재 밀림	5	개소	주의관찰	-
		스토퍼 간섭	8	개소	주의관찰	-
신축 이음	본체	이물질퇴적	3.5	m	청소	-
		하부 누수	1	개소	주의관찰	-
	후타재	균열(0.3mm미만)	45.0	m	주의관찰	-
		접속부 이격 및 단차	6.0	m	주의관찰	-
교면포장		라벨링	29.0	m ²	주의관찰	-
배수시설		배수관 연결고리 탈락	2	개소	주의관찰	-
콘크리트 난간		균열(0.3mm미만)	6.0	m	주의관찰	-
		균열(0.3mm이상)	1.5	m	주의관찰	-
		백태	0.27	m ²	주의관찰	-
		콘크리트 손상	0.33	m ²	주의관찰	-
부속시설		차수판 볼트 탈락	8	개소	재체결	-
		누수흔적	1	개소	주의관찰	-
		점검로 난간 손상	1	개소	주의관찰	-
		점검계단 이격	1	개소	주의관찰	-

- 연금천교 상행선 개략공사비

구분	손상내용	보수방법	수량			단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위	비고
			손상	보수	단위				
바닥판	손상	단면보수	0.3	0.45	m ²	210	95	2	
가로보	들뜸	단면보수	1.1	1.65	m ²	210	347	2	
하부구조	손상	단면보수	0.33	0.495	m ²	210	104	2	
순공사비									546
부 대 공 (순공사비의 30%)									164
제경비 (순공사비와 부대공사비 합계의 50%)									355
개략공사비									1,065

- 연금천교 하행선 우선순위

구 분		손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
바닥판		망상균열	56.0	m ²	주의관찰	-
		백태	0.3	m ²	주의관찰	-
거더		백태	0.25	m ²	주의관찰	-
하부 구조	교대	누수흔적	0.5	m ²	주의관찰	-
		체수	7.1	m ²	주의관찰	-
	교각	균열(0.3mm미만)	5.5	m	주의관찰	-
교량받침		무수축물탈 균열(0.3mm미만)	0.5	m	주의관찰	-
		받침콘크리트 균열(0.3mm미만)	0.2	m	주의관찰	-
		받침콘크리트 손상	0.03	m ²	주의관찰	-
		Plate 녹발생	7	개소	주의관찰	-
		고무재 들뜸	10	개소	주의관찰	-
		고무재 밀림	6	개소	주의관찰	-
		스토퍼 간섭	9	개소	주의관찰	-
신축 이음	본체	이물질퇴적	4.0	m	청소	-
		하부누수	5	개소	주의관찰	-
	후타재	균열(0.3mm미만)	13.0	m	주의관찰	-
		접속부 이격	6.0	m	주의관찰	-
배수시설		배수관 연결고리 탈락	1	개소	주의관찰	-
		배수구 이물질퇴적	1	개소	주의관찰	-
콘크리트 난간		균열(0.3mm미만)	16.7	m	주의관찰	-
		콘크리트 손상	0.03	m ²	주의관찰	-
		백태	1.27	m ²	주의관찰	-
부속시설		점검계단 이격	1	개소	주의관찰	-

- 밀양대교 상행선 우선순위

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
PSC BOX 거더 내부	균열(0.1mm)	2726.2	m	주의관찰	-
	균열(0.2mm)	96.7	m	주의관찰	-
	균열/백태	2.0	m	주의관찰	-
	망상균열	0.12	m ²	주의관찰	-
	백태	0.07	m ²	주의관찰	-
	이물질 퇴적	0.41	m ²	정비	-
PSC BOX 거더 외부	균열(0.1mm)	927	m	주의관찰	-
	균열(0.2mm)	29.7	m	주의관찰	-
	균열/백태	5.0	m	주의관찰	-
	망상균열	5.11	m ²	주의관찰	-
	백태	0.13	m ²	주의관찰	-
	철근노출	0.08	m ²	단면보수	2
	파손	0.04	m ²	단면보수	2
	긁힘	5.0	m ²	주의관찰	-
교대	균열(0.2mm이하)	1.0	m	주의관찰	-
	균열(0.3mm이상)	1.0	m	주입보수	2
	백태	0.87	m ²	주의관찰	-
	채수흔적	6	m ²	주의관찰	-
	점검계단파손	0.05	m ²	주의관찰	-
	범면보호블럭 침하	3.25	m ²	주의관찰	-
	배수측구 균열	1.0	m	주의관찰	-
교각	균열(0.2mm이하)	463.6	m	주의관찰	-
	균열(0.3mm이상)	63.5	m	주입보수	2
	망상균열	625.32	m ²	주의관찰	-
	누수오염/박리/열화	3.6	m ²	주의관찰	-
	이물질(조류배설물) 퇴적	8.0	m ²	정비	-
교량받침	볼트체결불량	8	개소	재체결	-
	고무재(피복고무재)들뜸	8	개소	주의관찰	-
	고무재 배부름	1	개소	주의관찰	-
	받침물탈균열(0.2mm이하)	12.9	m	주의관찰	-
	받침물탈균열(0.3mm이상)	3.0	m	주의관찰	-
	받침물탈 박리/박락/파손	0.12	m ²	주의관찰	-

- 밀양대교 상행선 우선순위(계속)

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
신축이음	신축이음 본체 녹발생	2.95	m	주의관찰	-
	신축이음 본체 유간부 토사퇴적	6	m	정비	-
	차수관 앵커볼트 탈락/폴립	21	개소	재설치	-
	후타재 균열(0.2mm이하)	30.6	m	주의관찰	-
	하부 볼트 탈락	21	개소	주의관찰	-
교면포장	라벨링	1071.9	m ²	주의관찰	-
	아스콘 망상균열	40	m ²	주의관찰	-
	아스콘 균열	7	m	주의관찰	-
	아스콘 패임	13.03	m ²	주의관찰	-
	소성변형	1	m ²	주의관찰	-
	포장불량(보수부)	0.5	m ²	주의관찰	-
	포장시공이음	1238.4	m	주의관찰	-
배수시설	배수구 막힘	1	개소	정비	-
	배수관 이음부 누수	3	개소	정비	-
	배수관 길이부족	2.5	m	주의관찰	-
방호벽	균열(0.2mm이하)	1281.5	m	주의관찰	-
	균열(0.3mm이상)	56	m	주의관찰	-
	균열/백태	1.5	m	주의관찰	-
	표면보수재 박리	72	m ²	주의관찰	-
	파손	0.3	m ²	주의관찰	-
	방호벽 단차	1	개소	주의관찰	-
기타시설	텔리네이터 파손	1	개소	주의관찰	-
	방음판 파손	0.04	m ²	주의관찰	-
	점검로 난간변형	2	개소	주의관찰	-
	점검로 이물질퇴적	11.25	m ²	정비	-
	출입문 고정상태 불량(시점측)	1	개소	주의관찰	-

- 밀양대교 상행선 개략공사비

구분	손상내용	보수방법	수량			단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위	비고
			손상	보수	단위				
거더	파손 외	단면보수	0.12	0.18	m ²	210	38	2	
하부구조	균열	주입보수	64.5	96.75	m	46	4,451	2	
순공사비			4,489						
부 대 공 (순공사비의 30%)			1,347						
제경비 (순공사비와 부대공사비 합계의 50%)			2,918						
개략공사비			8,753						

- 밀양대교 하행선 우선순위

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
PSC BOX 거더 내부	균열(0.1mm)	1998.3	m	주의관찰	-
	균열(0.2mm)	214	m	주의관찰	-
	균열/백태	0.1	m	주의관찰	-
	망상균열	21.47	m ²	주의관찰	-
	백태	3.28	m ²	주의관찰	-
	이물질 퇴적	29.25	m ²	정비	-
PSC BOX 거더 외부	균열(0.1mm)	774	m	주의관찰	-
	균열(0.2mm)	30.8	m	주의관찰	-
	망상균열	25.4	m ²	주의관찰	-
	백태/누수오염	3.96	m ²	주의관찰	-
	파손	0.09	m ²	단면보수	2
	파손/철근노출	3.75	m ²	단면보수	2
	유도배수관 길이부족	2	개소	주의관찰	-
교대	백태	0.6	m ²	주의관찰	-
	체수흔적	2	m ²	주의관찰	-
	법면보호블럭 침하	9.11	m ²	주의관찰	-
교각	균열(0.2mm이하)	639.1	m	주의관찰	-
	망상균열	224.9	m ²	주의관찰	-
	백태	0.06	m ²	주의관찰	-
	박락, 파손	0.14	m ²	단면보수	2
	그을음	1.05	m ²	주의관찰	-
	이물질 퇴적	8	m ²	정비	-
교량받침	볼트체결불량	4	개소	재체결	-
	받침고무재 들뜸/배부름	13	개소	주의관찰	-
	받침물탈 균열(0.2mm이하)	30.2	m	주의관찰	-
	받침물탈 균열(0.3mm이상)	0.5	m	주의관찰	-
	받침물탈 들뜸/박락/파손	0.13	m ²	주의관찰	-
	받침물탈 균열(0.2mm이하)	30.2	m	주의관찰	-

- 밀양대교 하행선 우선순위(계속)

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
신축이음	신축이음 본체 녹발생	1.5	m	주의관찰	-
	신축이음 본체 유간부 토사퇴적	7.5	m	정비	-
	차수관 앵커볼트 탈락/체결불량	11	개소	재설치	-
	후타재 균열(0.2mm이하)	27.1	m	주의관찰	-
	유간조절장치 볼트 탈락	2	개소	주의관찰	-
교면포장	라벨링	922	m ²	주의관찰	-
	아스콘 패임	6.53	m ²	주의관찰	-
	포장/후타재 접속부 이격	2	m	주의관찰	-
	포장 시공이음	0.8	m ²	주의관찰	-
배수시설	배수관 연결부 누수	1	개소	주의관찰	-
	배수관 녹발생	1	개소	주의관찰	-
	배수관 막힘	1	개소	정비	-
방호벽	균열(0.2mm이하)	856.8	m	주의관찰	-
	균열(0.3mm이상)	3	m	주의관찰	-
	균열/백태	15	m	주의관찰	-
	파손	0.09	m ²	주의관찰	-
	방호벽 단차	1	개소	주의관찰	-
	실런트 이격	1	개소	주의관찰	-
	화재흔적(박락)	1.5	m ²	주의관찰	-
기타시설	점검로 난간변형	4.1	m	주의관찰	-
	점검사다리 지지판 변형/파손	1	개소	주의관찰	-
	점검로 이물질 퇴적	58.25	m ²	정비	-
	방음판 파손	3.12	m ²	주의관찰	-
	텔레네이터 파손	2	개소	주의관찰	-

- 밀양대교 하행선 개략공사비

구분	손상내용	보수방법	수량			단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위	비고
			손상	보수	단위				
거더	파손 외	단면보수	3.84	5.76	m ²	210	1,210	2	
가로보	박락	단면보수	0.14	0.21	m ²	210	44	2	
순공사비			1,254						
부 대 공 (순공사비의 30%)			376						
제경비 (순공사비와 부대공사비 합계의 50%)			815						
개략공사비			2,445						

- 삼랑진터널 상행선 우선순위

구 분		결합내용 및 손상, 열화내용		수량	조치방안	순위
본선 터널	라이닝	균열	0.3mm미만	37.2m/22개소	주의관찰	-
			0.3mm이상	16.6m/9개소	주입보수	2
		보수부 재균열	0.3mm미만	315.0m/36개소	주의관찰	-
			0.3mm이상	217.0m/25개소	주입보수	2
		망상균열		6.0m ² /1개소	주의관찰	-
		단면손상 (비철근노출)	들뜸	0.13m/4개소	주의관찰	-
		타일 균열		29개소	주의관찰	-
		타일 파손		14개소	주의관찰	-
	공동구	덮개 미설치		1개소	주의관찰	-
		덮개 이탈		4개소	주의관찰	-
		덮개 파손		30개소	주의관찰	-
	배수시설	배수구 이물질퇴적		15개소	주의관찰	-
	도로부 (포장면)	스폴링		0.03m ² /1개소	주의관찰	-
		표면박리		12.0m ² /2개소	주의관찰	-
	부속시설	긴급전화 덮개 보수미흡		1개소	주의관찰	-
		긴급전화 표시등 불량		2개소	주의관찰	-
갱 문	시점측	균열	0.3mm이상	2.0m/1개소	주의관찰	-

- 삼랑진터널 상행선 개략공사비

구분	손상내용	보수방법	수량			단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위	비고
			손상	보수	단위				
라이닝	균열	주입보수	16.6	24.9	m	46	1,145	2	
	재균열	주입보수	217.0	325.5	m	46	14,973	2	
순공사비			16,118						
부 대 공 (순공사비 30%)			4,835						
제경비 (순공사비와 부대공사비 합계의 50%)			10,477						
개략공사비			31,430						

- 삼랑진터널 하행선 우선순위

구 분		결함내용 및 손상, 열화내용		수량	조치방안	순위
본선 터널	라이닝	균열	0.3mm미만	20.0m/9개소	주의관찰	-
			0.3mm이상	34.3m/25개소	주입보수	2
		보수부 재균열	0.3mm미만	347.0m/40개소	주의관찰	-
			0.3mm이상	156.0m/18개소	주입보수	2
		망상균열		4.0m ² /1개소	주의관찰	-
		단면손상 (비철근노출)	들뜸	0.04m/2개소	주의관찰	-
		실란트 파손		2.0m/1개소	주의관찰	-
		타일 균열		22개소	주의관찰	-
		타일 파손		20개소	주의관찰	-
	공동구	덮개 파손		50개소	주의관찰	-
	배수시설	배수구 이물질퇴적		15개소	주의관찰	-
	도로부 (포장면)	균열		8.0m/2개소	주의관찰	-
		스폴링		0.06m ² /3개소	주의관찰	-
		표면박리		115.0m ² /2개소	주의관찰	-
	부속시설	소화전 표시등 불량		1개소	주의관찰	-
갱 문	시점측	균열	0.3mm이상	2.0m/1개소	주의관찰	-
		마감재 파손		2개소	주의관찰	-
	종점측	균열	0.3mm미만	3.0m/1개소	주의관찰	-
		균열	0.3mm이상	1.5m/1개소	주의관찰	-
		마감재 파손		2개소	주의관찰	-

- 삼랑진터널 하행선 개략공사비

구분	손상내용	보수방법	수량			단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위	비고
			손상	보수	단위				
라이닝	균열	주입보수	34.3	51.45	m	46	2,367	2	
	재균열	주입보수	156.0	234	m	46	10,764	2	
순공사비			13,131						
부 대 공 (순공사비 30%)			3,939						
제경비 (순공사비와 부대공사비 합계의 50%)			8,535						
개략공사비			25,605						

제2장 유지관리 방안

1. 유지관리 방안

1. 유지관리 방안

1.1 차 후 정기점검시 주요 점검사항

- 미전교 상행선

부 재	점 검 사 항	비 고
교면포장	아스콘 라벨링, 소성변형	
배수시설	상태양호	
콘크리트 난간	방호벽 폭 0.2mm이하 균열, 균열/백태	
콘크리트 바닥판	상태양호	
강재 거더	도장손상, 녹발생, 이물질 유입 흔적	
신축이음	본체 유간부 토사퇴적, 후타재 폭 0.2mm이하 균열	
교량받침	상태양호	
교대 및 교각	박락	

- 미전교 하행선

부 재	점 검 사 항	비 고
교면포장	아스콘 라벨링	
배수시설	상태양호	
콘크리트 난간	방호벽 폭 0.2mm이하 균열, 백태, 방호벽 단차	
콘크리트 바닥판	백태	
강재 거더	도장박리, 도장긁힘, 이물질 퇴적	
신축이음	본체 유간부 토사퇴적	
교량받침	받침 플레이트 녹발생	
교대 및 교각	교대 체수 흔적	

- 밀양강교 상행선

부 재	점 검 사 항	비 고
교면포장	라벨링, 아스콘 균열/ 패임	
배수시설	배수구 막힘, 배수관 연결재/연결고리 탈락, 배수관 흔들림	
바닥판 하면	콘크리트 박락, 균열 및 백태	
콘크리트 난간	방호벽 폭 0.3mm이상 균열, 균열/백태, 파손	
강재거더	도장손상/녹발생, 환기구 볼트 체결불량/이완	
신축이음	본체 하부 고무재 파손/누수 후타재 폭 0.3mm이상 균열, 후타재 파손	
교량받침	Plate 도장박리/녹발생, 고무재 탈락, 받침콘크리트 철근노출	
교대 및 교각	0.3mm이상 균열, 망상균열, 누수오염, 박리/박락, 철근노출	

- 밀양강교 하행선

부 재	점 검 사 항	비 고
교면포장	아스콘 라벨링, 균열/패임	
배수시설	배수구 막힘, 배수관 연결부 누수, 배수관 연결핀 체결불량	
바닥판 하면	콘크리트 균열 및 백태	
콘크리트 난간	방호벽 폭 0.3mm미만/이상 균열, 망상균열/백태, 파손	
강재 거더	도장손상/녹발생, 우수유입흔적, 이물질퇴적/오염, 국부변형	
신축이음	본체 유간부 이물질 퇴적	
교량받침	Plate 녹발생, 고무재 탈락, 받침콘크리트 균열, 재료분리	
교대 및 교각	폭 0.2mm이하 균열, 망상균열, 누수오염, 재료분리	

- 연금천교 상행선

부 재	점 검 사 항	비 고
교면포장	아스콘 라벨링	
배수시설	배수관 연결고리 탈락	
콘크리트 난간	방호벽 균열, 백태, 콘크리트 손상	
콘크리트 바닥판	국부손상	
P.S.C BEAM 및 가로보	가로보 콘크리트 들뜸	
신축이음	본체 토사 퇴적, 누수, 후타재 균열, 접속부 이격	
교량받침	무수축몰탈 및 받침콘크리트 균열, 손상, Plate 녹발생 고무재 들뜸	
교대 및 교각	교대 누수 및 체수 흔적, 교각 폭 0.3mm 미만 균열	

- 연금천교 하행선

부 재	점 검 사 항	비 고
교면포장	아스콘 라벨링	
배수시설	배수관 연결고리 탈락	
콘크리트 난간	방호벽 균열, 백태, 콘크리트 손상	
콘크리트 바닥판	국부손상	
P.S.C BEAM 및 가로보	가로보 콘크리트 들뜸	
신축이음	신축이음 본체 토사 퇴적, 누수 후타재 폭 0.3mm 미만 균열, 접속부 이격	
교량받침	몰탈 균열 및 받침콘크리트 균열, Plate 녹발생, 받침 밀립	
교대 및 교각	교각 폭 0.3mm 미만 균열	

- 밀양대교 상행선

부 재	점 검 사 항	비 고
교면포장	라벨링, 균열, 포장불량, 시공이음, 패임, 소성변형	
배수시설	배수구 막힘, 배수관 이음부 누수, 배수관 길이부족	
콘크리트 난간	방호벽 폭 0.3mm미만/이상 균열, 박리, 백태, 파손	
거더 (PSC BOX)	내·외부 폭 0.3mm미만 균열, 망상균열, 백태	
신축이음	본체 녹발생, 유간부 토사퇴적, 하부 볼트탈락 후타재 폭 0.2mm 균열	
교량받침	고무재 들뜸, 받침몰탈 균열, 파손	
교대 및 교각	폭 0.3mm미만/이상 균열, 백태, 체수/누수흔적/박리, 망상균열 A2측 성토부 배수로와 옹벽 이격	

- 밀양대교 하행선

부 재	점 검 사 항	비 고
교면포장	아스콘 라벨링, 균열, 패임	
배수시설	배수관 연결부 누수, 배수관 막힘	
콘크리트 난간	방호벽 폭 0.3mm미만/이상 균열, 백태, 파손	
거더 (PSC BOX)	폭 0.3mm미만 균열, 망상균열, 백태, 파손, 철근노출	
신축이음	본체 녹발생, 토사퇴적, 하부 볼트탈락 후타재 폭 0.2mm이하 균열	
교량받침	받침몰탈 균열 폭 0.3mm이상 받침몰탈 들뜸/박락/파손	
교대 및 교각	폭 0.3mm미만 균열, 백태, 망상균열, 그을음, 박락/파손	

- 삼랑진터널 상행선

부 재	점 검 사 항	비 고
갯문	상태양호	
천정부	천정부 종·횡방향 균열 및 보수부 재균열, 망상균열 조인트부 반달형 균열, 콘크리트 들뜸	
측벽부	타일벽체 파손, 균열	
바닥부	포장부 스폴링 및 스켈링, 박리 공동구 덮개 파손	
부대시설	손상이 없는 양호한 상태임	

- 삼랑진터널 하행선

부 재	점 검 사 항	비 고
갯문	갯문 마감재 파손	
천정부	종·횡방향 균열 및 균열보수부 재균열 조인트부 콘크리트 들뜸, 보수부 들뜸	
측벽부	타일벽체 균열 및 타일파손	
바닥부	포장부 스폴링 및 스켈링 공동구 덮개 파손	
부대시설	손상이 없는 양호한 상태임	

