

2016년 상반기 시설물 정기점검 용역(6공구)
정 기 점 검 보 고 서
[1 · 2종 시설물 / 교량 · 터널 · 옹벽]

2016. 6.



新 대구부산고속도로주식회사
New DAEGU BUSAN Expressway Co., Ltd.

제 출 문

신대구부산고속도로(주) 대표이사 귀하

귀사에서 의뢰하신 “2016년 상반기 시설물 정기점검” 용역 과업을 성실히 수행하고, 그 결과를 본 보고서에 수록하여 부속자료와 함께 제출합니다.

2016 년 6 월

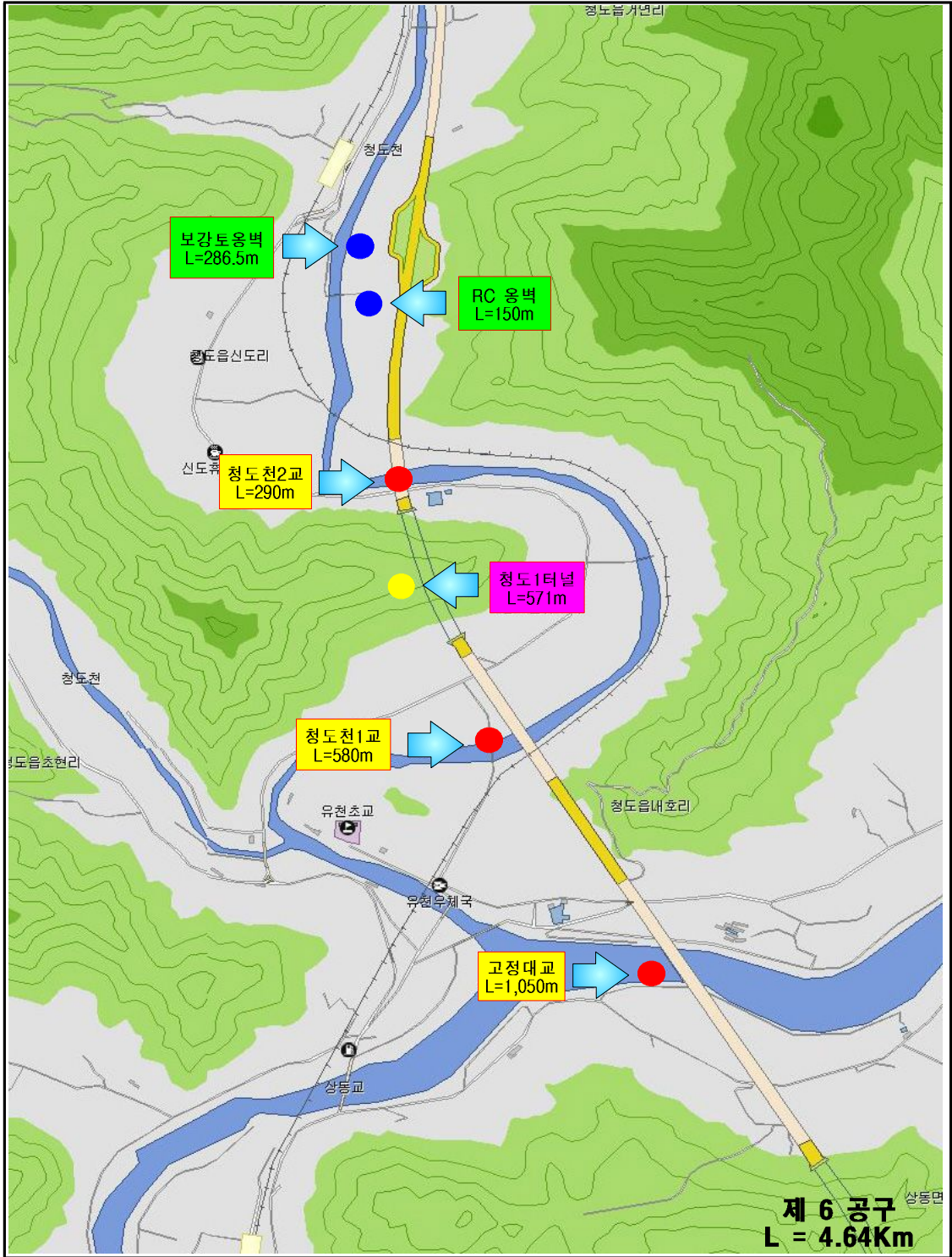
강원도 홍천군 홍천읍 공작산로 34-18
주식회사 위드이앤오
대표이사 이주호



참여 기술진 명단

분 야	성 명	직 위	자격 및 학위	서 명
책임기술자	이 상 훈	차 장	공 학 사	
참여기술자	박 기 철	이 사	건설재료시험기능사	
	김 인 겐	상무	토목 산업기사	
	이 상 협	이사	토목기사	
	서 창 석	부사장	토목기사	

위 치 도



시설물 전경



교 량 명

고정대교

구조형식

PSC Box Girder



교 량 명

청도천1교

구조형식

STEEL Box Girder



교 량 명

청도천2교

구조형식

STEEL Box Girder



터 널 명

청도1터널(시점부)



옹 벽 명

철근콘크리트옹벽



옹 벽 명

보강토옹벽

■ 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 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

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	최대 경간장(m)	상부형식	준공년도	비고
1	고정대교	밀양시 상동면 ~청도읍 내호리	1,320	12.6	13	120	PSC Box	2006	1중
2	청도천1교	청도읍 유호리	580	12.6	12	50	ST Box	2006	1중
3	청도천2교	청도읍 유호리	290	12.6	6	50	ST Box	2006	1중

순번	터널명	위치	연장(m)		갱문형식		차선평(m)	준공년도	비고
			상행	하행	부산측	대구측			
4	청도1터널	청도읍 유호리	571	577	벨마우스	면벽식	7.2	2006	2중

순번	옹벽명	위치	옹벽 전면부		형식	재료	준공년도	비고
			연장(m)	높이(m)				
5	RC옹벽 (6공구)	청도읍 거연리	150.0	5.0~7.0	역T형	철근 콘크리트	2006	2중
6	보강토옹벽 (6공구)	청도읍 거연리	286.5	1.88~11.25	보강토	콘크리트 관널	2006	2중

5. 과업기간

■ 2016. 4. 18 ~ 2016. 6. 30 (74일간)

■ 정기점검 시설물 요약문

1. 고정대교 상행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 균열 및 라벨링, 패임	주의관찰
배수시설	배수구 막힘, 유도배수관 길이부족, 배수관 연결재 탈락	청소, 정비
콘크리트 난간	균열 및 망상균열, 백태, 손상, 철근노출, 차수관 볼트 탈락, 텔리이트 파손	주의관찰 후 조치
거더	균열(폭0.1~0.3mm), 시공이음부 이격균열, 망상균열, 백태, 박락, 재료분리, 쉬스관내 그라우팅 충전미흡	주입보수, 단면보수 주의관찰 후 조치
신축이음	본 체 : 녹발생, 간격조절재 볼트탈락 및 고정불량, 하부누수 후타재 : 균열 (폭0.3mm 미만)	볼트설치, 정비 주의관찰 후 조치
교량받침	받침콘크리트 및 무수축물탈 균열(0.3mm미만), 볼트 녹발생, 가설철물 미제거	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	균열 및 백태, 망상균열, 박리 및 파손, 철근노출, 체수, 점검사다리 연결 불량	주의관찰 후 조치

정기점검 결과, 일부 구간 보수가 실시되어 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 아스콘 손상, 방호벽 균열 및 백태, 거더 균열 및 국부 손상, 신축이음 본체 녹발생, 간격조절재 손상, 후타재 균열, 교량받침 물탈 및 콘크리트 균열, 교대 및 교각 균열, 체수, 박리 등이 조사되었다.

시설물에 발생한 손상은 시공 및 공용과정 중 발생한 손상으로 구조적 안전성에는 큰 문제가 없으나, 노후화에 의한 내구성 저하방지 차원의 보수 및 정비가 필요한 상태이다.

한편, 거더 내부 강선 진동방지 시설 매립부 손상과 신축이음 하부 손상은 보수 및 유지관리가 요망되며, 타격을 통해 확인된 일부 쉬스관내 그라우팅 충전 부족의 경우, 현재 특이 손상은 발생하지 않은 것으로 조사되었으나 지속적인 주의관찰이 필요한 것으로 판단된다.

2. 고정대교 하행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 균열 및 라벨링, 패임	주의관찰
배수시설	배수구 막힘, 유도배수관 길이부족, 연결재 탈락	청소, 정비
콘크리트 난간	균열 및 망상균열, 백태, 손상, 차수판 볼트 탈락, 델리네이트 파손	주의관찰 후 조치
거더	균열(폭0.1~0.3mm), 시공이음부 이격균열, 망상균열, 백태, 박락, 재료분리, 쉬스관내 그라우팅 충전미흡	주입보수, 단면보수 주의관찰 후 조치
신축이음	본 체 : 녹발생, Support Beam 지지대 탈락 후타재 : 균열 (폭0.3mm 미만)	볼트설치, 정비 주의관찰 후 조치
교량받침	받침콘크리트 및 무수축물탈 균열(0.3mm미만), 볼트 녹발생, 가설철물 미제거	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	균열 및 백태, 망상균열, 박리 및 파손, 철근노출, 체수, 점검사다리 연결 불량	주의관찰 후 조치
정기점검 결과, 일부 구간 보수가 실시되어 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 아스콘 손상, 방호벽 균열 및 백태, 거더 균열 및 국부 손상, 신축이음 본체 녹발생, Support Beam 지지대 탈락, 후타재 균열, 교량받침 콘크리트 균열 및 파손, 무수축물탈 균열, 교대 및 교각 균열, 체수, 박리 등이 조사되었다. 시설물에 발생한 손상은 시공 및 공용과정 중 발생한 손상으로 구조적 안전성에는 큰 문제가 없으나, 내구성 및 사용성 확보 차원의 적절한 보수 및 정비가 필요한 상태이다. 한편, 거더 내부 강선 진동방지 시설 매립부 손상과 신축이음 하부 손상은 보수 및 유지관리가 요망되며, 타격을 통해 확인된 일부 쉬스관내 그라우팅 충전 부족의 경우, 현재 특이 손상은 발생하지 않은 것으로 조사되었으나 지속적인 주의관찰이 필요한 것으로 판단된다.		

3. 청도천1교 상행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 라벨링, 패임, 포트	주의관찰 후 조치
배수시설	배수관 연결재 손상	정비
콘크리트 난간	균열(0.1~0.3mm), 균열부백태, 백태, 파손, 단차	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	균열(0.3mm미만), 망상균열, 백태, 파손	주의관찰 후 조치
강재 거더	도장손상, 우수유입 흔적, 실런트미흡, 환기구볼트이완	주의관찰 후 조치
신축이음	본체 하부 볼트탈락, 녹발생, 이물질퇴적, 후타재균열, 접속부 이격	볼트설치, 정비 주의관찰 후 조치
교량받침	무수축물탈 균열, 반침콘크리트 균열 및 파손, 녹발생, 불소수지판노출, 먼지막이링 손상	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	균열(0.3mm미만), 망상균열, 백태, 파손, 들뜸, 범면이격	주의관찰 후 조치
정기점검 결과, 전회 진단시 조사된 신축이음 일부 손상에 대해 보수를 실시하여 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 교면포장 라벨링, 배수관 연결재 손상, 방호벽 균열 및 백태, 바닥판 하면 균열, 거더 도장손상, 신축이음 하부 볼트 탈락, 교량받침 물탈 균열, 파손, 하부구조 균열 및 백태 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. 특히, 신축이음 하부 손상에 대해서는 공용중 반복적인 차량 통행으로 인해 추가 손상이 예상되므로 보수 후에도 점검을 통한 세심한 주의관찰이 필요한 것으로 판단된다.		

4. 청도천1교 하행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	라벨링, 패임, 포트홀, 파손	주의관찰 후 조치
배수시설	배수관위치불량, 이음부 누수	주의관찰 후 조치
콘크리트 난간	균열(0.1~0.3mm), 균열부백태, 백태, 파손, 단차	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	균열(0.3mm미만), 망상균열, 백태, 박락, 재료분리	주의관찰 후 조치
강재 거더	도장손상, 실런트미흡, 우수유입 흔적, 환기구 볼트이완	주의관찰 후 조치
신축이음	본체 녹발생, 이물질 퇴적, 베어링 손상, 신축이음누수, 후타재균열	주의관찰 후 조치
교량받침	무수축물탈 균열, 받침콘크리트 균열 및 파손, 녹발생, 먼지막 이링 손상	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	균열(0.3mm미만), 망상균열, 백태, 들뜸, 파손, 누수흔적, 법면이격	주의관찰 후 조치
정기점검 결과, 전회 진단시 조사된 신축이음 일부 손상에 대해 보수를 실시하여 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 교면포장 라벨링, 배수관 이음부 누수, 방호벽 균열 및 백태, 바닥판 하면 균열, 거더 도장손상, 신축이음 하부 베어링 손상, 교량받침 물탈 균열, 파손, 하부구조 균열 및 백태 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. 특히, 신축이음 하부 손상에 대해서는 공용중 반복적인 차량 통행으로 인해 추가 손상이 예상되므로 보수 후에도 점검을 통한 세심한 주의관찰이 필요한 것으로 판단된다.		

5. 청도천2교 상행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 라벨링, 패임	주의관찰 후 조치
배수시설	배수관 연결재 손상	정비
콘크리트 난간	균열(0.1~0.3mm), 균열부백태, 백태, 파손, 단차	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	균열(폭 0.3mm미만) 및 백태, 재료분리 및 철근노출	주의관찰 후 조치
강재 거더	도장손상, 내부 용접불량(Pit) 발생	주의관찰 후 조치
신축이음	본체 녹발생, 이물질퇴적, 부식 후타재 균열 및 망상균열	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	받침콘크리트 및 무수축물탈 균열	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	균열(0.3mm미만), 망상균열, 백태, 파손, 법면이격	주의관찰 후 조치
정기점검 결과, 일부 손상에 대해 보수를 실시하여 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 교면 포장 라벨링, 배수관 연결재 손상, 방호벽 균열 및 백태, 바닥판 하면 균열, 거더 도장손상 및 우수유입, 신축이음 본체 녹발생, 교량받침 물탈 및 받침콘크리트 균열, 교대 및 교각 균열 및 백태 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. 청도천2교 하행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	라벨링, 패임, 소성변형 국부 발생	주의관찰 후 조치
배수시설	배수관 연결재 탈락, 접합부 누수	주의관찰 후 조치
콘크리트 난간	균열(폭 0.1~0.3mm), 균열부 백태	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	균열(폭 0.3mm미만) 및 백태, 망상균열	주의관찰 후 조치
강재 거더	도장손상	주의관찰 후 조치
신축이음	본체 녹발생, 이물질퇴적, 부식 후타재 균열 및 망상균열	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	받침콘크리트 및 무수축물탈 균열, Plate도장손상	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	균열(폭 0.1~0.3mm), 백태, 망상균열, 범면이격	주의관찰 후 조치
정기점검 결과, 일부 손상에 대해 보수를 실시하여 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 교면 포장 라벨링, 배수관 연결재 손상, 방호벽 균열 및 백태, 바닥판 하면 균열, 거더 도장손상 및 우수유입, 신축이음 본체 녹발생, 교량받침 물탈 및 받침콘크리트 균열, 교대 및 교각 균열 및 백태 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.		

7. 청도1터널 상행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
갯문	배수로 균열, 철근노출	주의관찰 후 조치
천정부	중·횡방향 균열 및 망상균열, 보수부 재균열 콘크리트 들뜸, 보수부 들뜸, 파손, 실란트 파손	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, 일부 구간에서 천정부 중·횡방향 균열 및 재균열, 측벽부 타일벽체 균열, 파손, 바닥부 포장부 스폴링 및 스켈링, 공동구 덮개 파손 등이 조사되었다.

시설물에 발생한 손상은 시공 및 공용과정 중 발생한 손상으로 구조적 안전성에 문제는 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.

8. 청도1터널 하행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
갯문	배수로 균열, 철근노출	주의관찰 후 조치
천정부	중·횡방향 균열 및 균열보수부 재균열 조인트부 콘크리트 들뜸, 보수부 들뜸	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, 일부 구간에서 천정부 중·횡방향 균열 및 재균열, 측벽부 타일벽체 균열, 파손, 바닥부 포장부 스폴링 및 스켈링, 공동구 덮개 파손 등이 조사되었다.

시설물에 발생한 손상은 시공 및 공용과정 중 발생한 손상으로 구조적 안전성에 문제는 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.

9. 철근콘크리트옹벽(6공구)

부 재	점검결과	조치 필요사항
벽 체	옹벽 전면부 균열(폭 0.1~0.2mm) 및 재균열 조인트부 실란트파손 시점측 접속부 콘크리트 깨들뜸	주의관찰
정기점검 결과 옹벽의 안정성에 영향을 미치는 침하, 전도 및 활동 등의 손상은 없는 것으로 조사되었다. 주요 손상으로 일부구간 전면부 수직균열 및 보수부 재균열, 국부파손, 조인트부 실란트 손상 등이 조사되었으며, 기 발생된 손상은 옹벽의 안전성에 미치는 영향은 미미한 것으로 판단되며, 손상의 진전 및 추가 발생에 대한 주의관찰을 실시하는 것이 바람직하다.		

10. 보강토옹벽(6공구)

부 재	점검결과	조치 필요사항
판 널	콘크리트 판넬 일부 파손 옹벽 전면판 누수 및 누수흔적, 백태 전면판 배부름	주의관찰
정기점검 결과 콘크리트 판넬 손상, 누수흔적 및 백태 현상이 일부 발생하였으며, 이전 점검과 비교시 손상의 진전은 없으나, 손상의 진전 및 추가발생에 대한 주의관찰이 요구된다. 한편 기존 현황으로 일부구간 비진행성 배부름 현상이 발생된 상태이며, 이로 인한 특이 손상은 없으나, 점검을 통한 주의관찰이 필요한 것으로 판단된다.		

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	8
1.6 과업수행일정	11

제2장 외관조사 개요

2.1 교량 부재별 점검항목	15
2.2 터널 부재별 점검항목	29
2.3 옹벽 부재별 점검항목	32

제3장 보수공법 및 유지관리방안

3.1 보수공법 개요	39
3.2 보수공법	39
3.3 유지관리방안	49

제 2 편 시설물편

제1장 교량편

1. 고정대교	57
2. 청도천1교	83
3. 청도천2교	105

제2장 터널

1. 청도1터널	127
----------------	-----

제3장 옹벽

1. 철근콘크리트옹벽	145
2. 보강토옹벽	153

제 3 편 보수·보강 및 유지관리편

제1장 보수·보강 및 우선순위

1. 보수·보강 우선순위 및 개량공사비	165
-----------------------------	-----

제2장 유지관리 방안

1. 유지관리 방안	181
------------------	-----

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

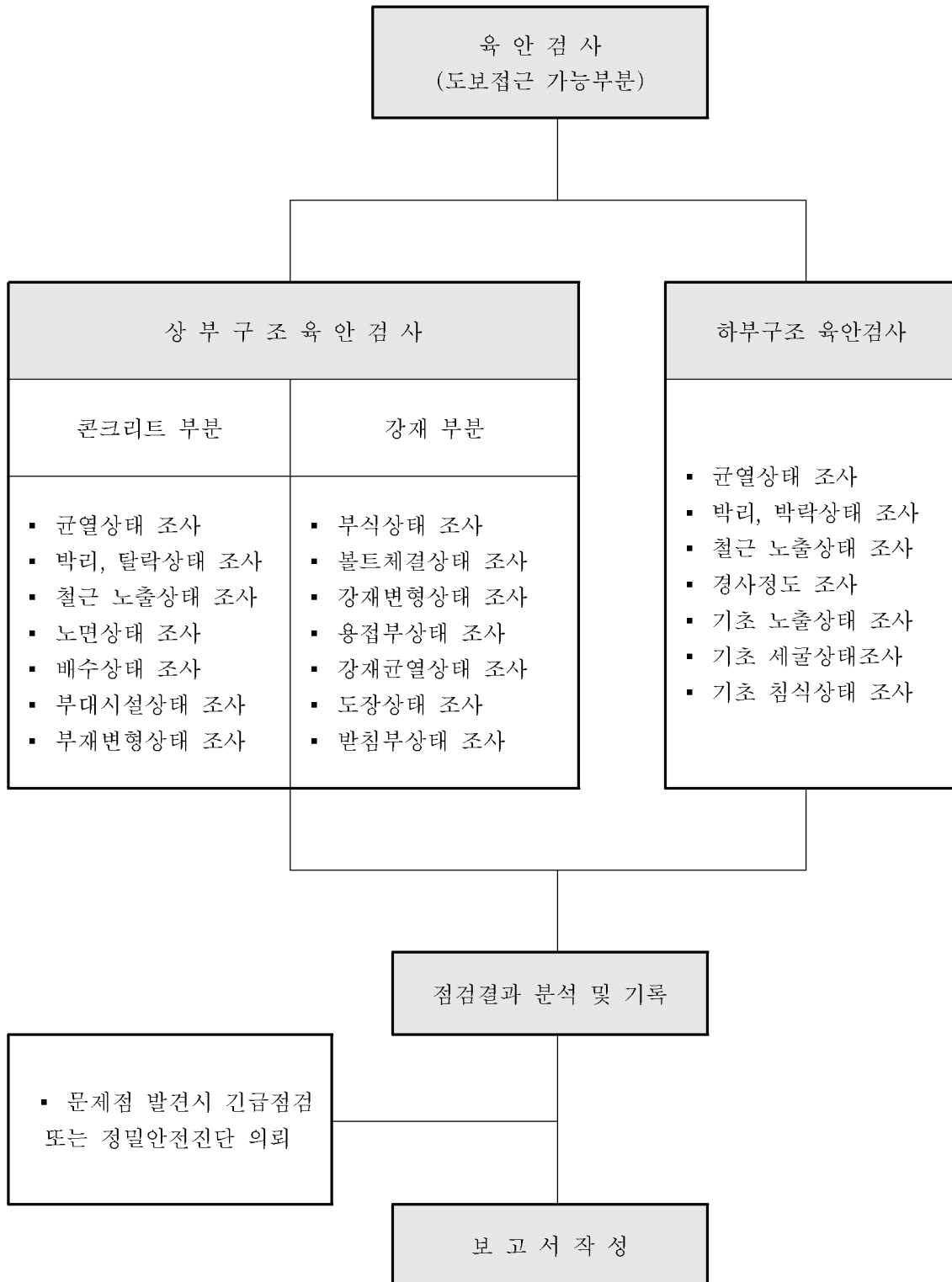
[표 1.1.1] 과업대상 시설물 개요

순번	교량명	위치	연장(m)	교폭(m)	경간수	최대경간장(m)	상부형식	준공년도	비고
1	고정대교	밀양시 상동면 ~청도읍 내호리	1,320	12.6	13	120	PSC Box	2006	1중
2	청도천1교	청도읍 유호리	580	12.6	12	50	ST Box	2006	1중
3	청도천2교	청도읍 유호리	290	12.6	6	50	ST Box	2006	1중

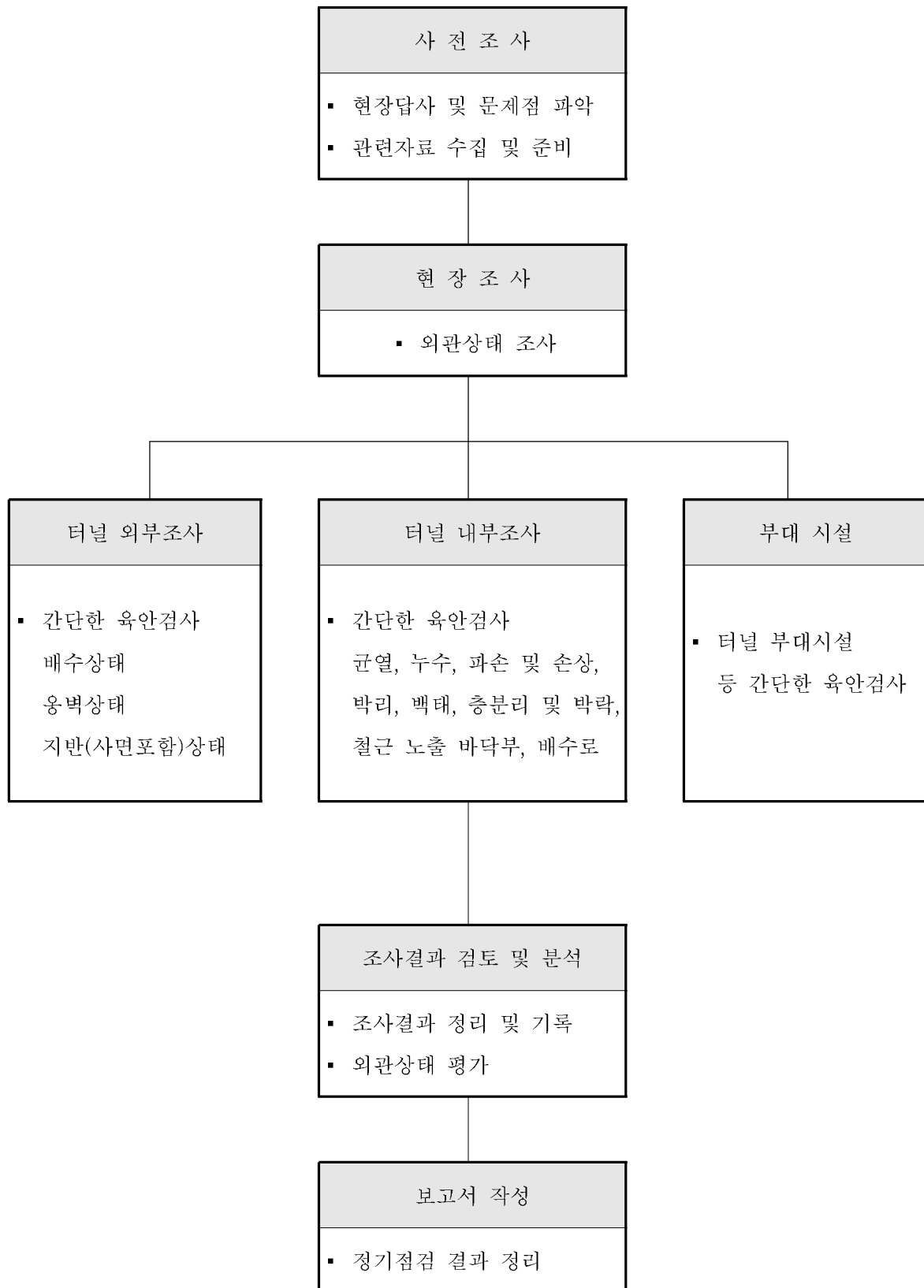
순번	터널명	위치	연장(m)		강문형식		차선평폭(m)	준공년도	비고
			상행	하행	부산측	대구측			
4	청도1터널	청도읍 유호리	571	577	벨마우스	면벽식	7.2	2006	2중

순번	옹벽명	위치	옹벽 전면부		형식	재료	준공년도	비고
			연장(m)	높이(m)				
5	RC옹벽 (6공구)	청도읍 거연리	150.0	5.0~7.0	역T형	철근 콘크리트	2006	2중
6	보강토옹벽 (6공구)	청도읍 거연리	286.5	1.88~11.25	보강토	콘크리트 관널	2006	2중

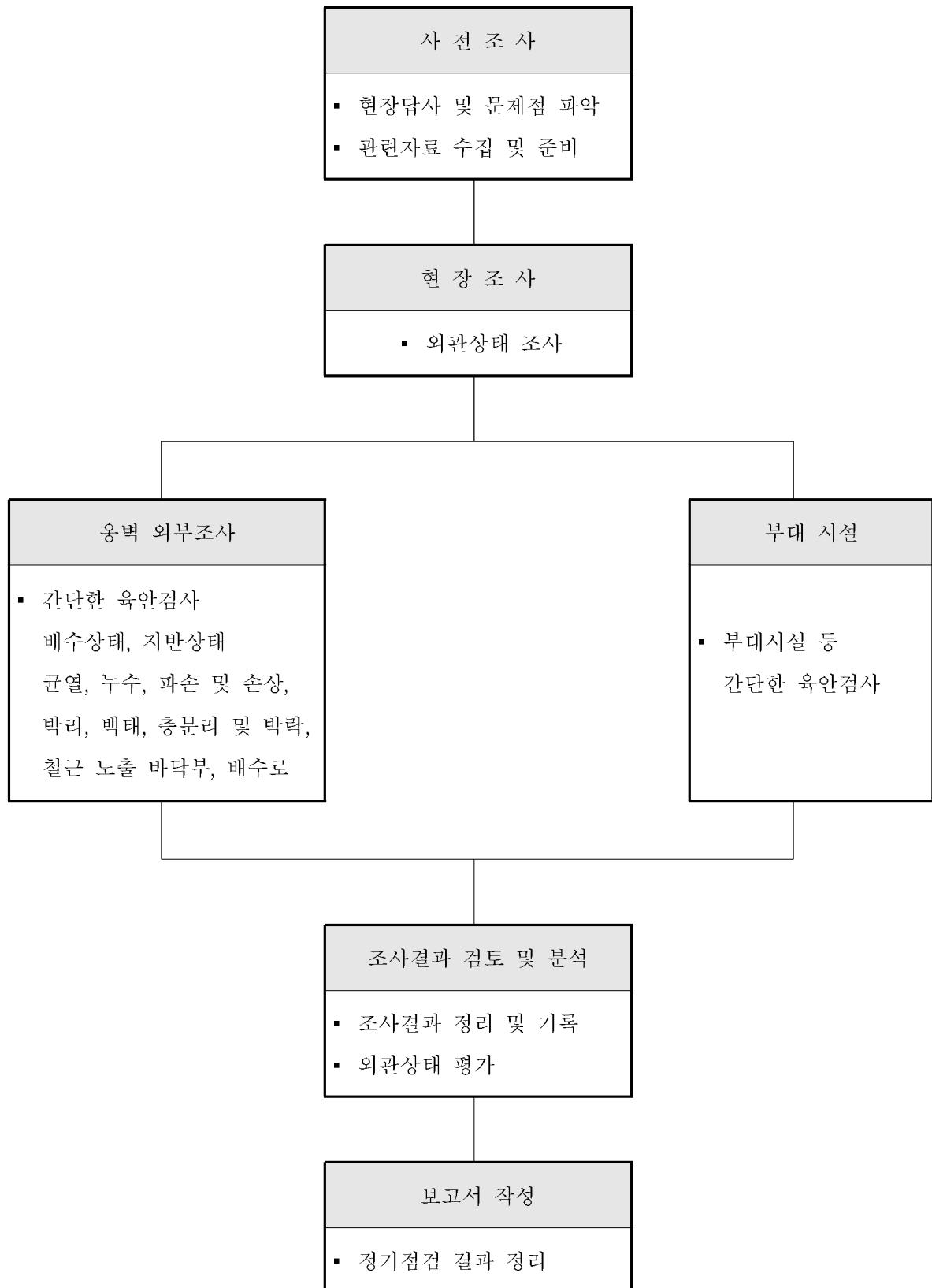
1.4 과업수행 흐름도



[그림 1.1.1] 교량의 과업수행 흐름도



[그림 1.1.2] 터널의 과업수행 흐름도



[그림 1.1.3] 옹벽의 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
	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.

- 2016. 4. 18 ~ 2016. 6. 30 (74일간)

제2장 외관조사 개요

2.1 교량 부재별 점검항목

2.2 터널 부재별 점검항목

2.3 옹벽 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

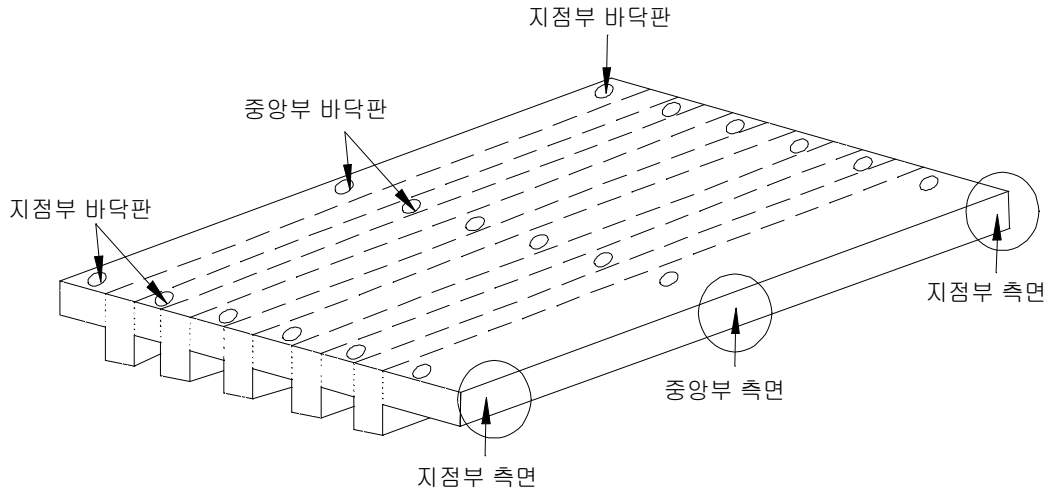
점 검 부 위		손 상 종 류
▷ 난간, 연석	강재 알루미늄	• 강재의 도장 손상 및 부식, 난간과 상판연결부의 결함, 파손 • 전체적인 처짐 및 선형불량
	철근 콘크리트	• 균열, 박리, 파손, 철근노출 및 부식 • 전체적인 처짐 및 선형불량

2.1.4 바닥판

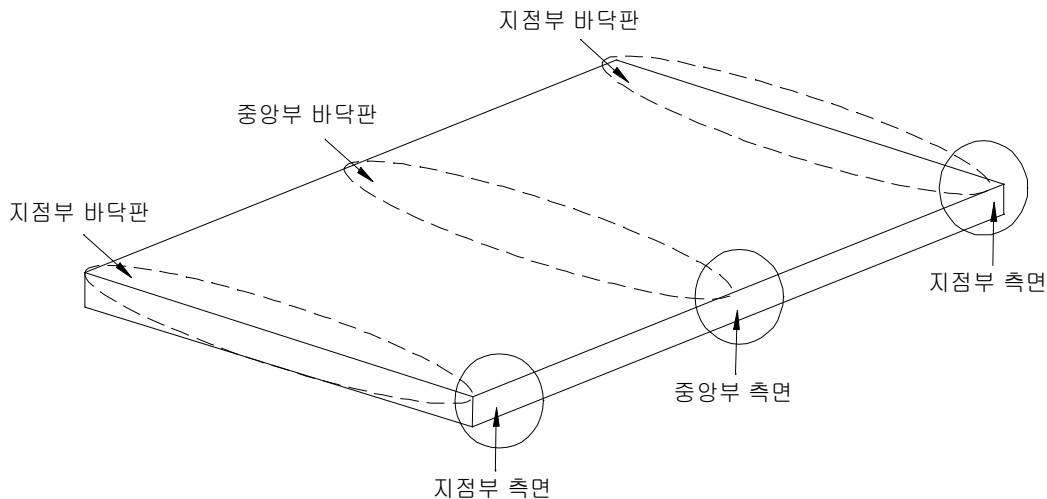
바닥판은 교면포장으로부터 전달되는 차량의 윤하중을 거더로 직접 전달하는 역할을 한다. 바닥판은 차량의 윤하중이 직접 작용하므로 교량 구성부재 중 손상이 가장 많이 발생하는 부재로서 한번 손상이 생기면 급속히 악화되므로 조기에 조치를 취하는 것이 중요하다.

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)

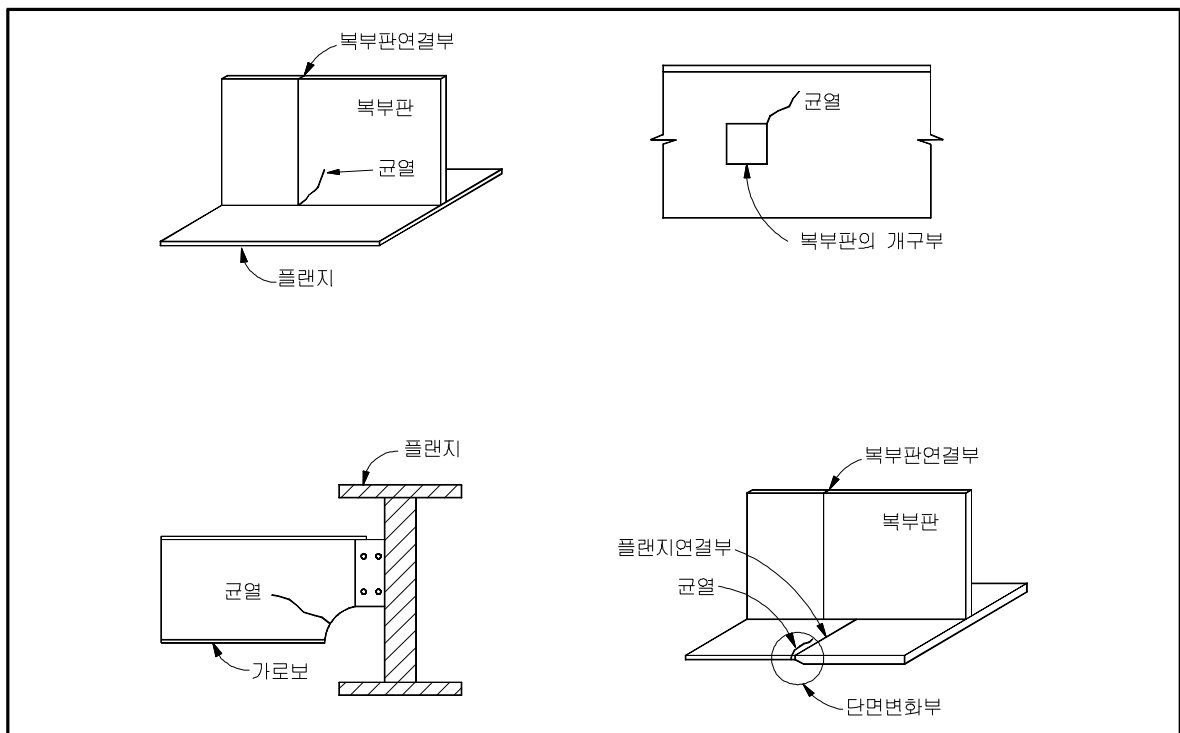
강상판의 바닥판 하면의 점검에서는 운하중의 반복작용으로 인한 리브와 바닥판의 연결부위에 대한 피로균열에 대하여 점검하여야 한다. 강상판 위에 있는 포장단면은 교면포장 점검에서 운하중에 의한 손상이 있는지를 점검한다.

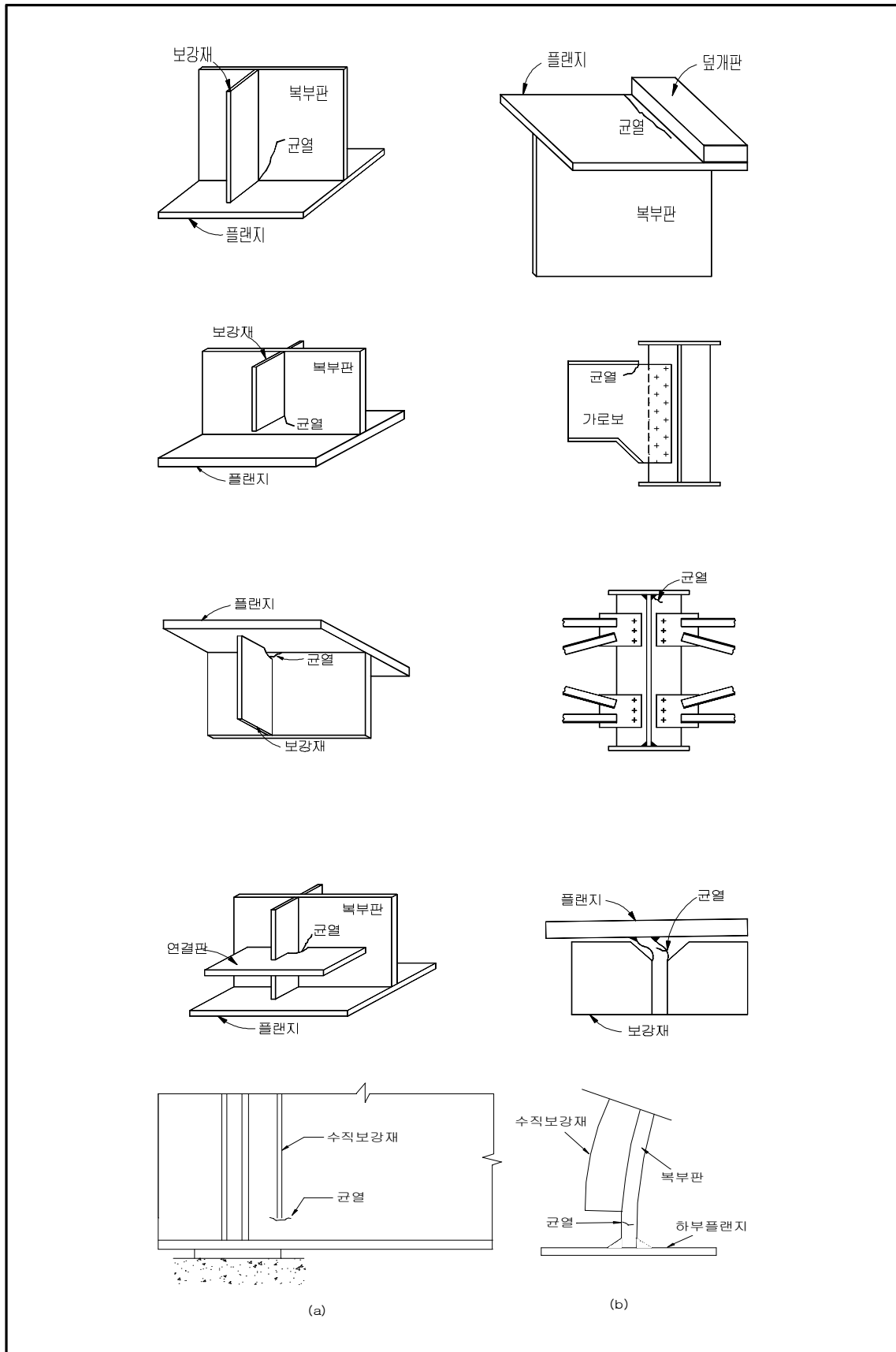
강재 거더는 압연 또는 강재 후판으로 제작된 거더를 의미하며, 제작방법 및 단면형상에 따라 압연 I형, 용접 또는 리벳 플레이트거더, 강박스거더로 구분한다.

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 치짐 • 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



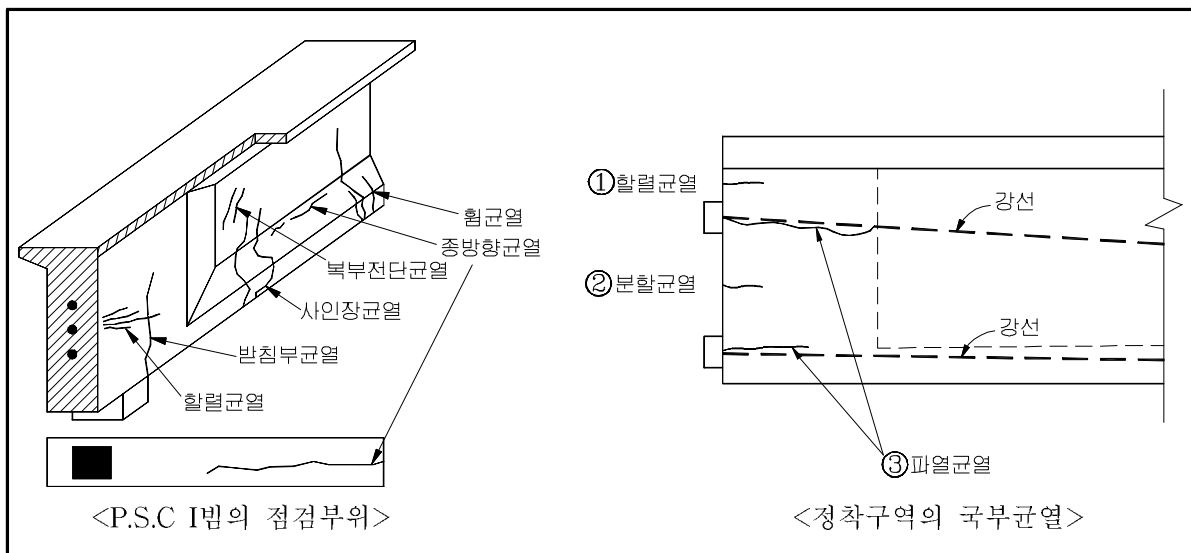


[그림 2.2.3] 피로균열이 발생하기 쉬운 구조상세

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
▷중앙부	• 휨균열, 거더처짐 • 쉬스관 노출 및 파손 • 박스내부 플랜지 및 복부의 강선방향 균열 • 시공이음부 균열 및 누수
▷강선정착부	• 정착부 균열 및 파손



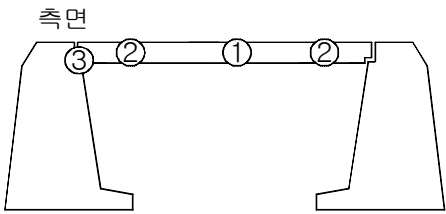
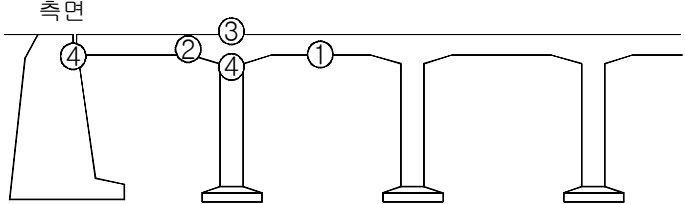
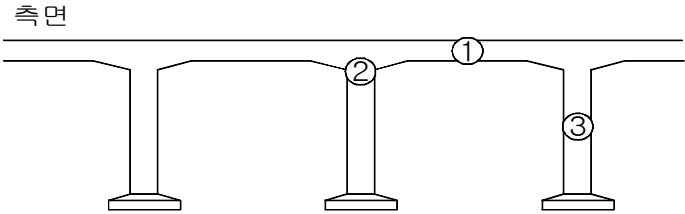
[그림 2.2.4] PSC 거더 점검부위

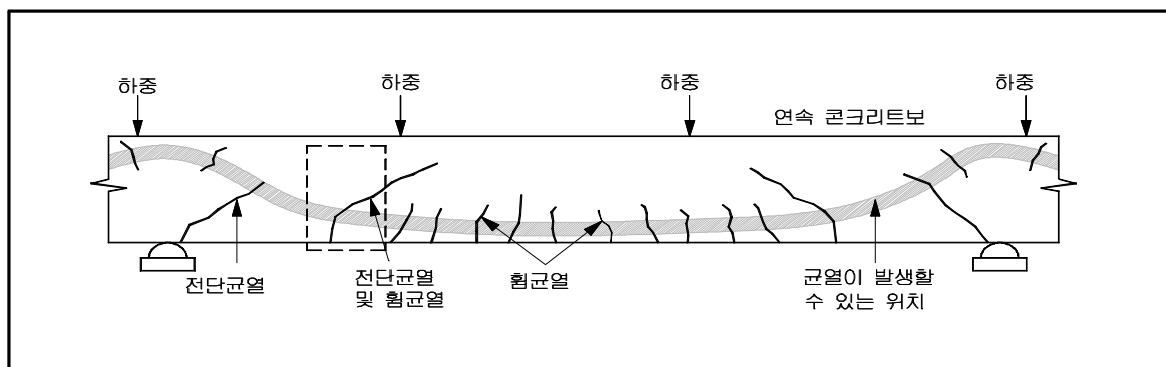
2.1.7 철근콘크리트 거더

가. 점검부위 및 손상종류

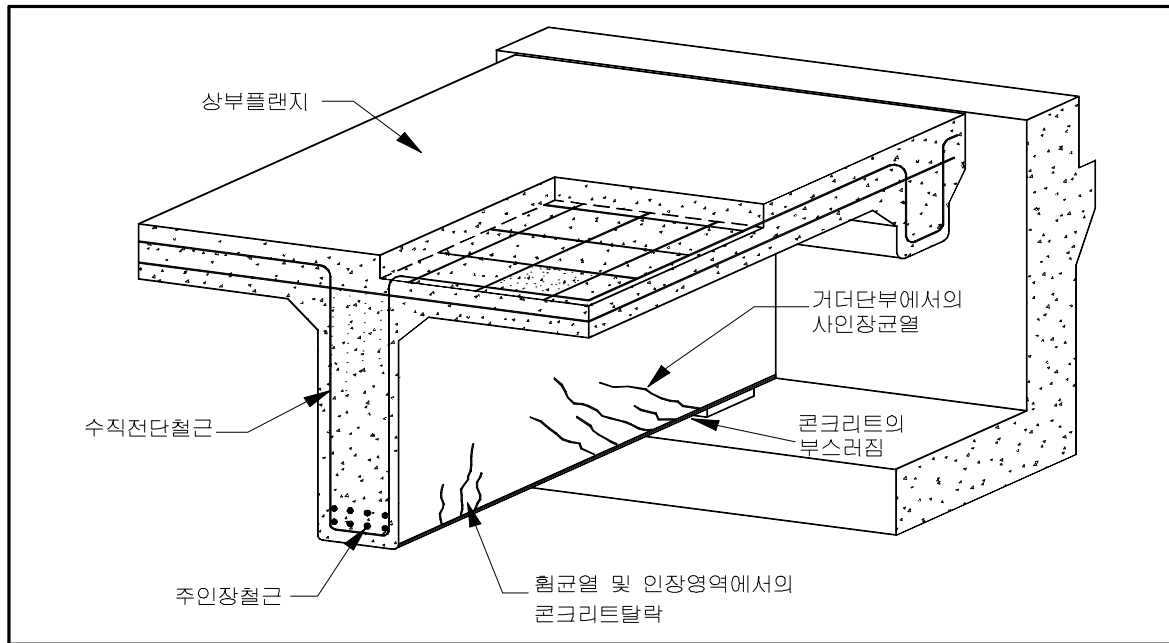
거더는 상부구조의 일부로서 작용하중을 지지하며 교량의 내하성능과 직접적으로 관련되는 주요부재이다. 주요 점검부위는 응력집중부, 단면변화부 등이 있으며 구조형식별 상부공의 점검부위는 다음 그림과 같다. 점검내용은 주로 균열, 박리, 철근노출, 누수, 처짐, 열화 등을 점검한다.

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 상태치점 의심)
▷ 프리스트레스트 콘크리트 가로보	◦ 쉬스관 노출 및 파손 ◦ 정착부 균열 및 파손

2.1.9 강 가로보와 세로보

가. 점검부위

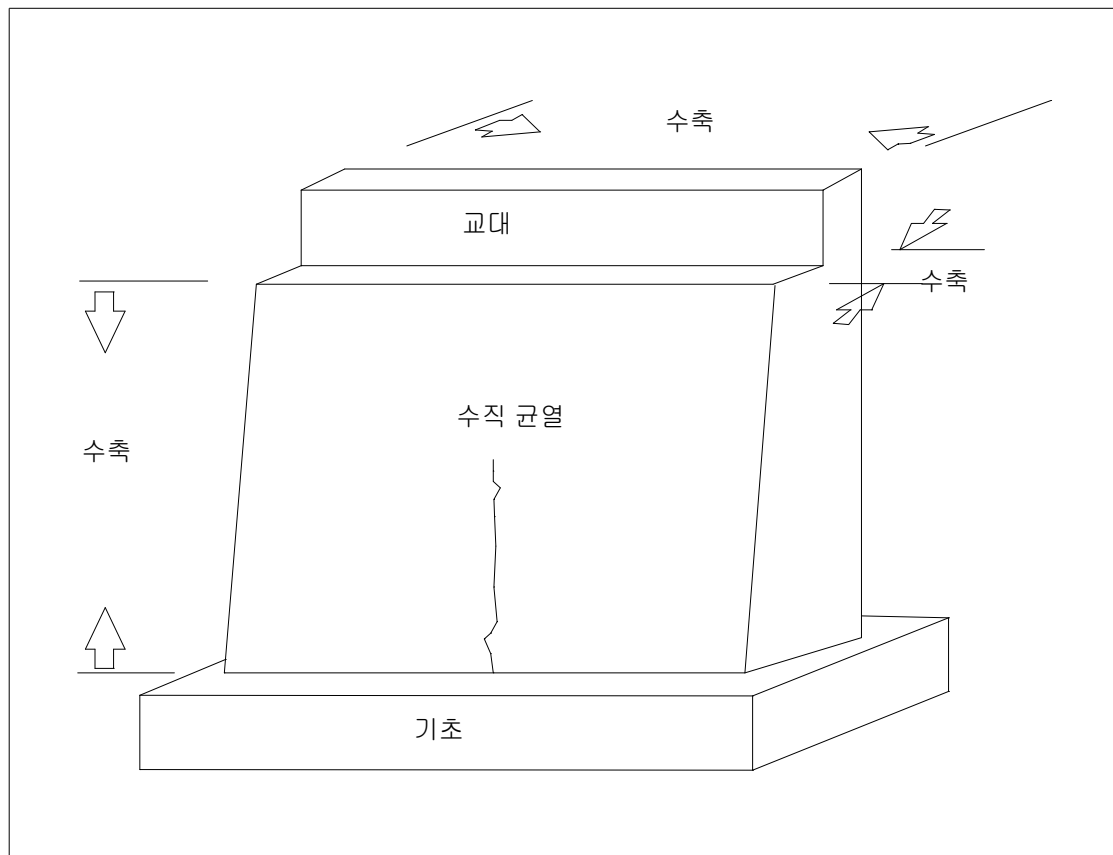
점 검 부 위	손 상 종 류
▷ 공통	◦ 도장손상 및 부식
▷ 피로강도등급 낮은 용접상세부 (D, E급)	◦ 피로균열
▷ 2차 부재	◦ 가로보, 세로보, 브라켓 및 브레이싱 변형 ◦ 하중집중점, 가로보와 세로보 교차부 균열 ◦ 거세트관 용접부 끝부분 균열
▷ 보수부위	◦ 용접부 및 용접부 주변 균열

2.1.10 교대 및 교각, 기초

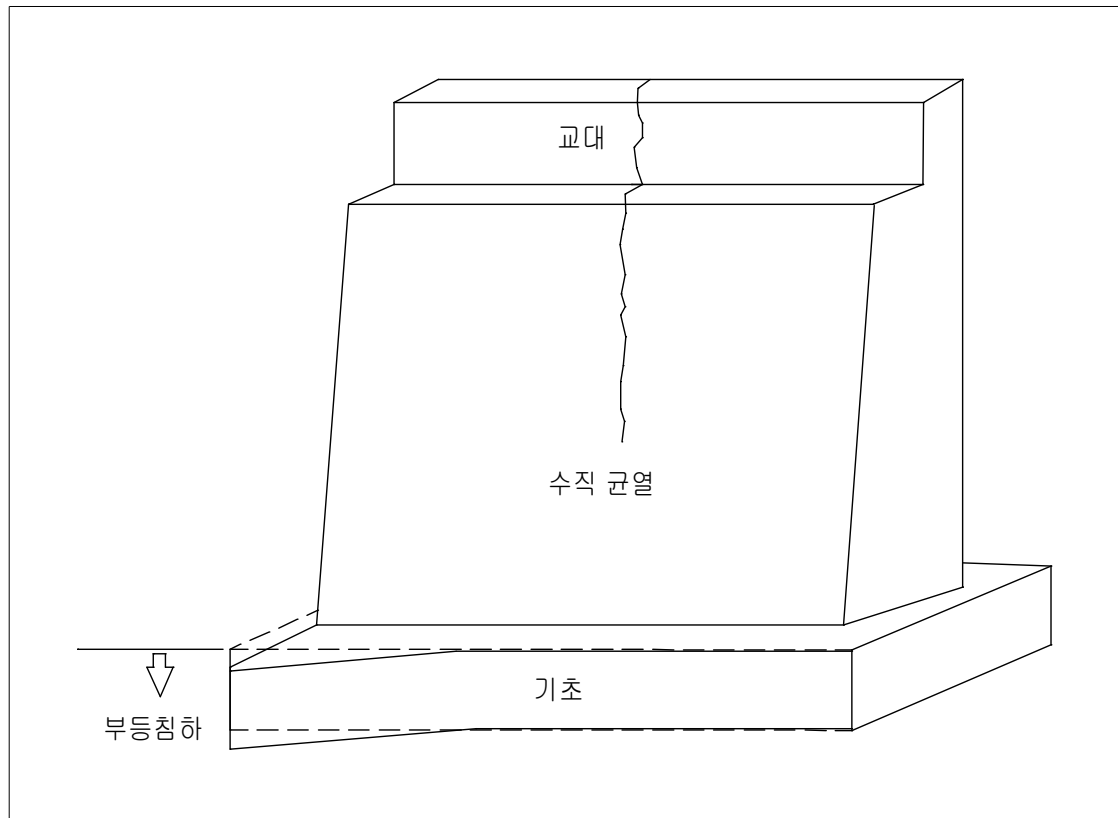
가. 점검부위 및 손상종류

1) 교대

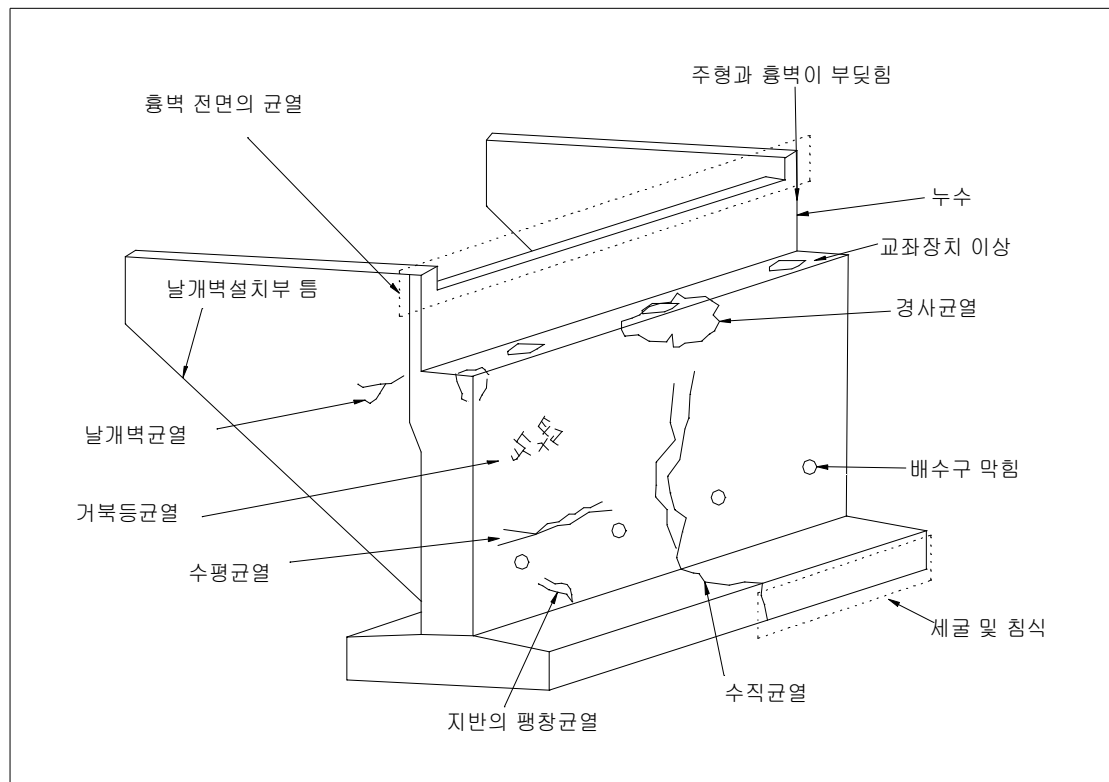
점 검 부 위	손 상 종 류
▷공통	• 교대의 기울음 및 전도 • 균열, 박리, 박락, 층분리, 철근노출, 백태(유리석회)
▷두부(Coping)	• 두부 물고임 • 받침부 균열 및 파손 • 두부와 흙벽 경계부 균열 • 거더와 흙벽 신축유간 부족
▷벽체	• 수직균열 및 침하 • 구체와 날개벽 분리 • 구체부 배수구 막힘 • 수면접촉부 침식
▷날개벽(옹벽 포함)	• 날개벽 이동, 전도 • 석축이 있는 경우 사면붕괴



[그림 2.2.7] 온도응력, 건조수축에 의한 교대의 수직균열



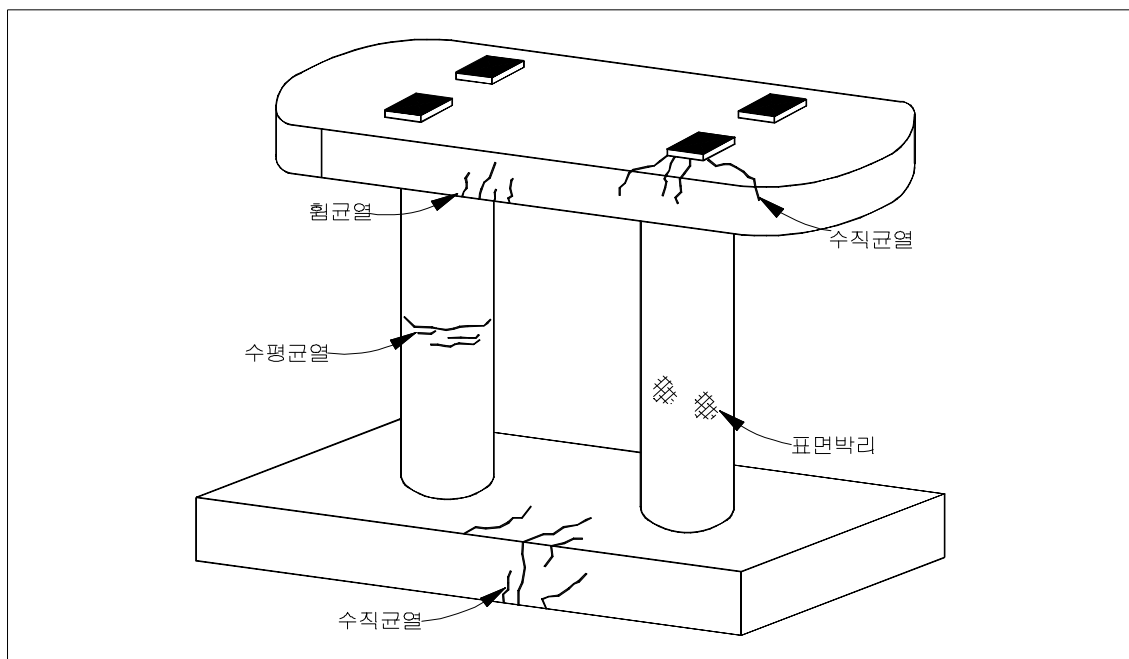
[그림 2.2.8] 부등침하로 인한 교대의 수평균열



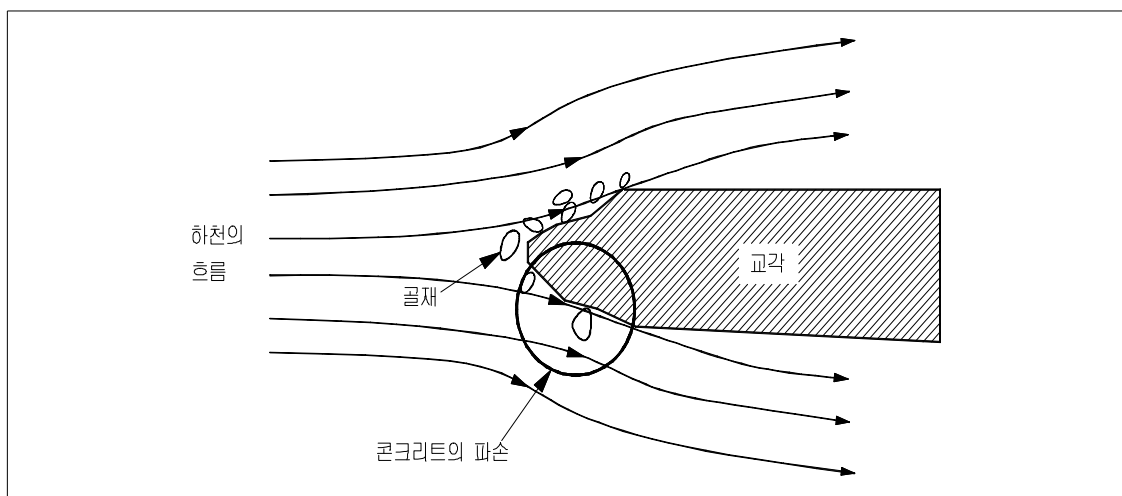
[그림 2.2.9] 교대의 점검부위

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



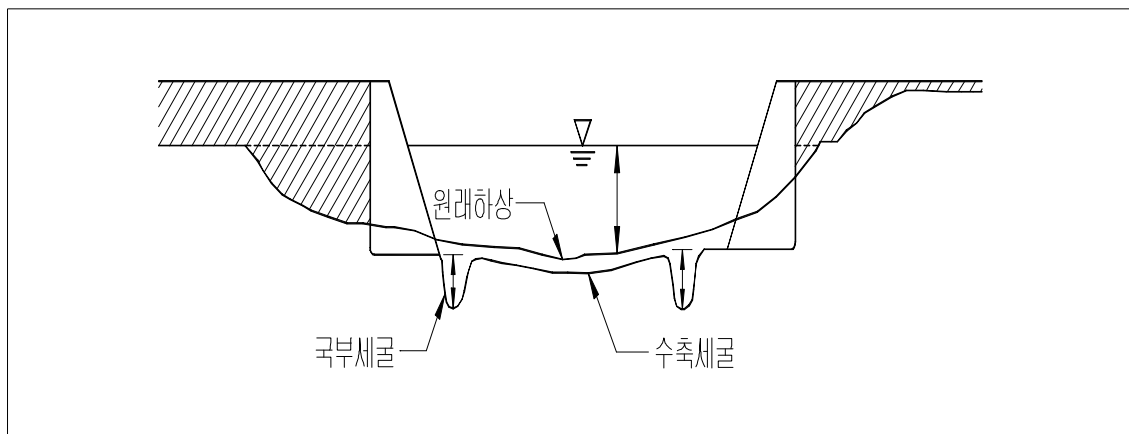
[그림 2.2.10] 콘크리트 교각의 점검부위



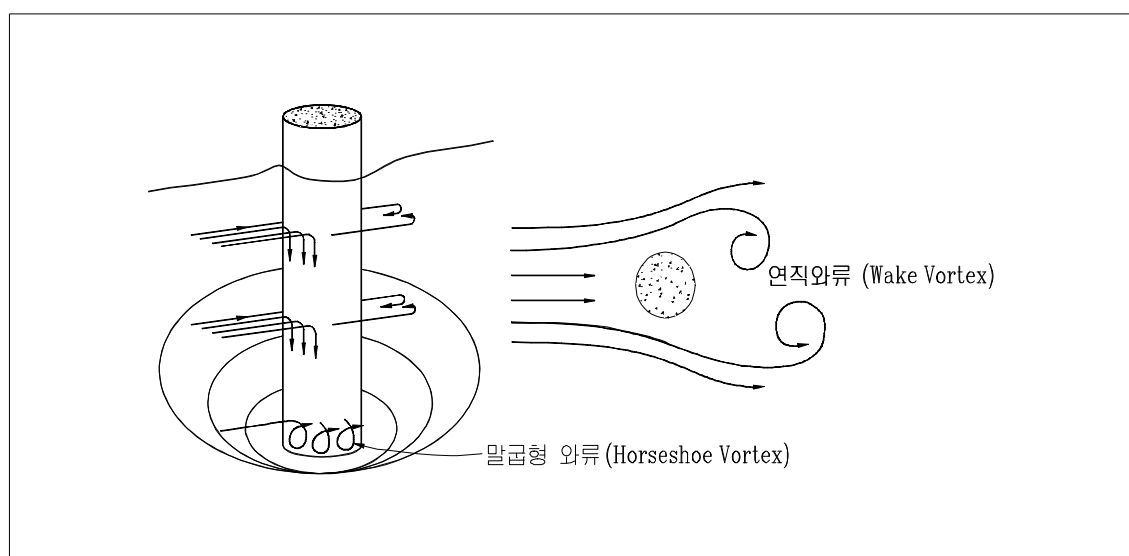
[그림 2.2.11] 유수에 의한 교각의 침식

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

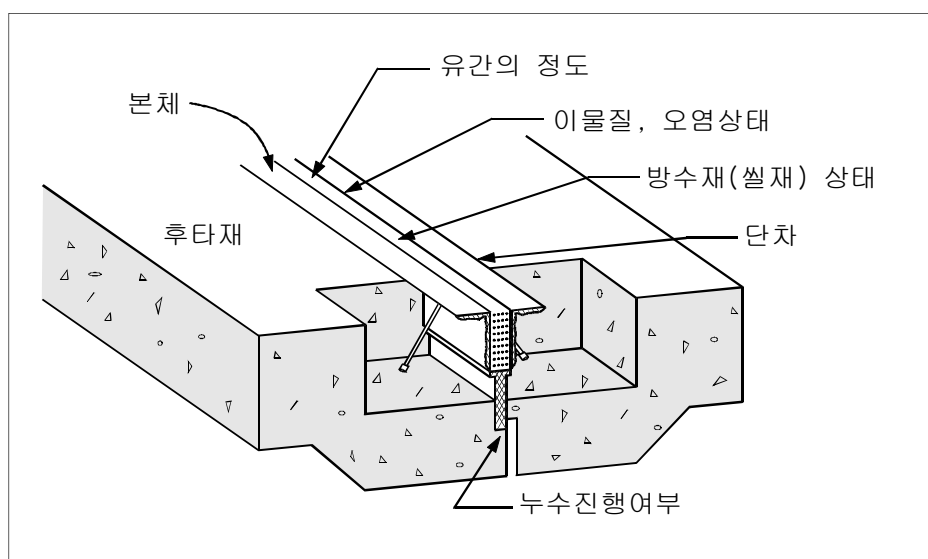
2.1.11 신축이음

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



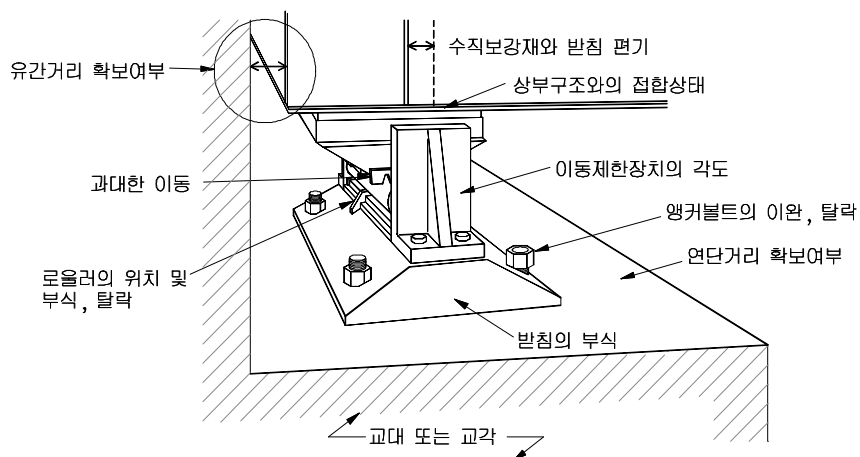
[그림 2.2.14] 신축이음 점검부위

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

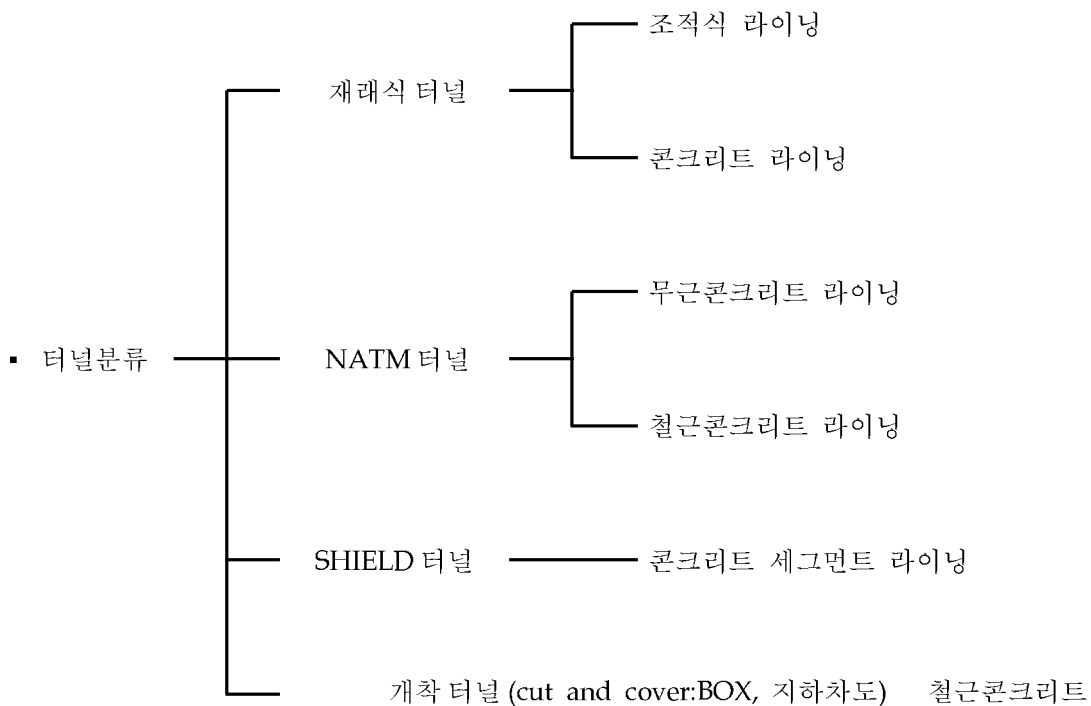


[그림 2.2.15] 교량받침 점검부위

2.2 터널 부제별 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

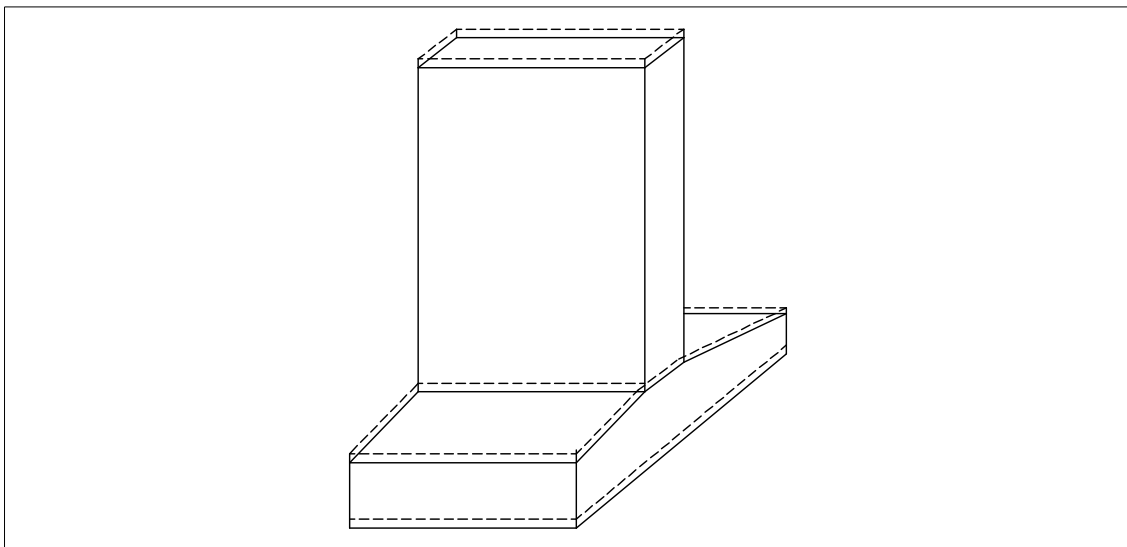
점 검 부 위		손 상 종 류
▷부속시설	환기시설	• 작동상태, 오염, 부식, 장착상태, 장착부 라이닝 균열
	조명시설	• 파손, 오염, 앵커부 라이닝 파손
	비상시설(소화전, 소화기, 비상전화)	• 철근노출 · 부식, 라이닝 균열 • 소화전 개폐 · 부식, 소화전 상태, 비상전화 작동상태
	감시설비(CCTV)	• 장착상태, 정착부 라이닝 균열, 파손, 작동상태, 오염
	계측설비 (가시거리 측정계)	• 장착상태, 정착부 라이닝 균열, 파손, 작동상태, 오염
	재방송설비	• 장착상태, 정착부 라이닝 균열, 파손, 작동상태, 오염

2.3 옹벽 부재별 점검 항목

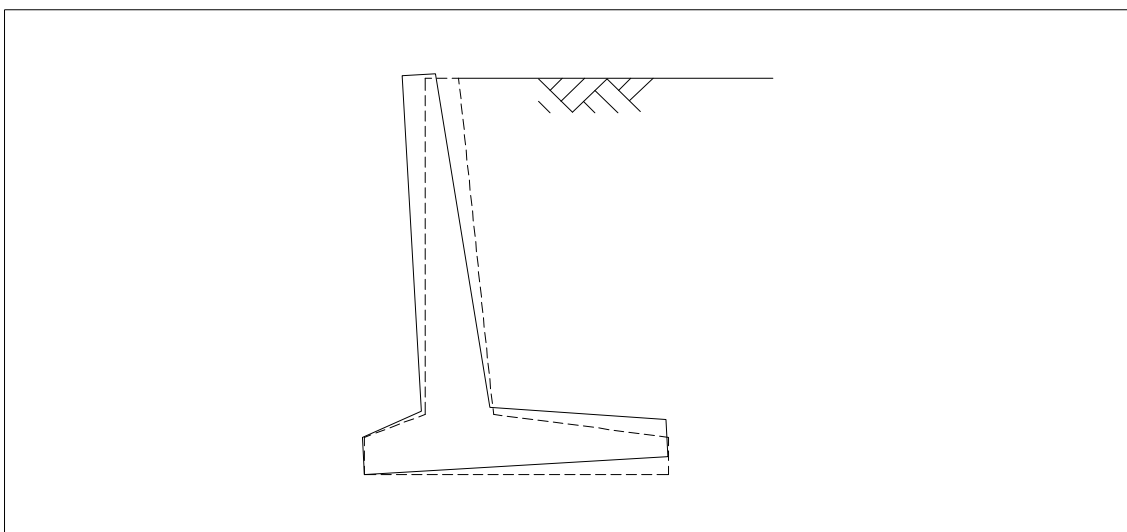
2.2.1 콘크리트 옹벽

<표 2.3.1> 콘크리트 옹벽 점검사항

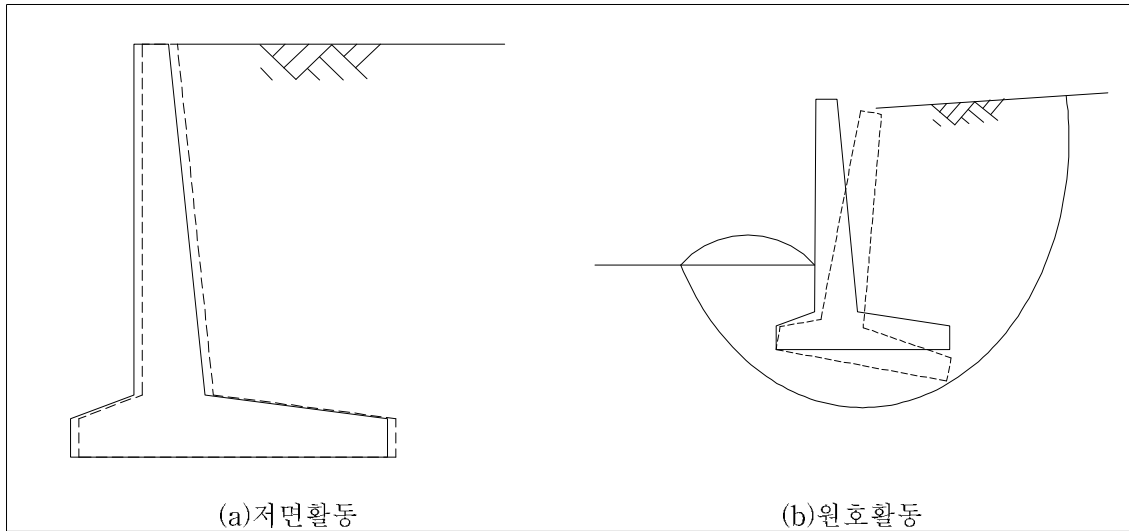
점 검 부 위	손 상 종 류
▷ 콘크리트 옹벽	• 침하 및 부등침하, 활동, 전도 • 균열, 파손, 박리·박락, 백태, 철근노출 • 기초부 층분리 및 세굴 • 배수구 이물질퇴적



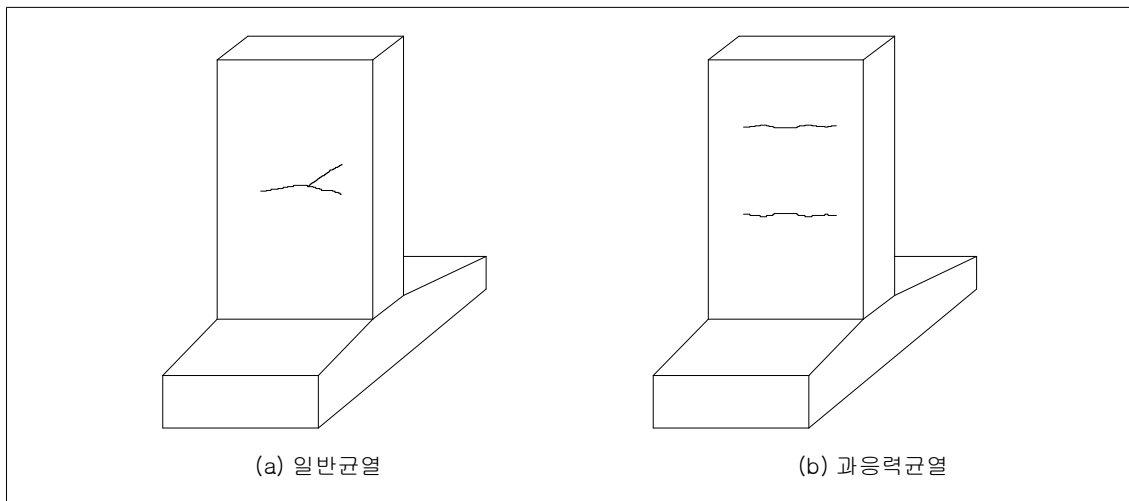
<그림 2.3.1> 침하 발생 모식도



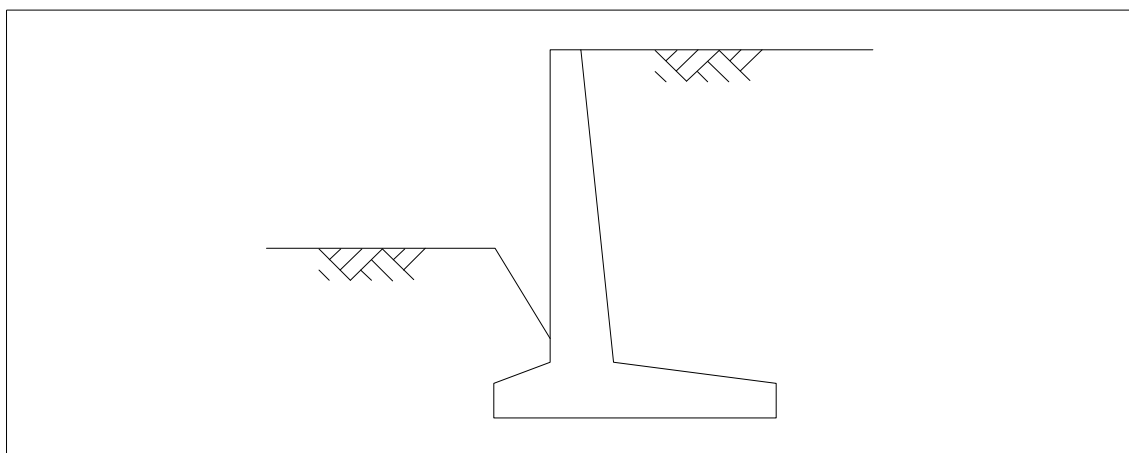
<그림 2.3.2> 전도 발생 모식도



<그림 2.3.3> 활동 발생 모식도



<그림 2.3.4> 균열 발생 형태

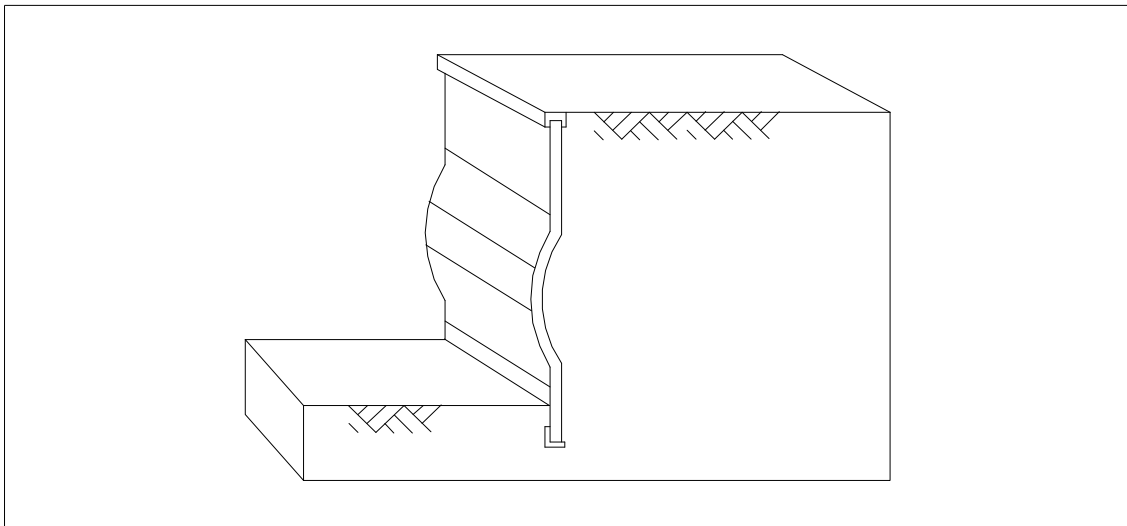


<그림 2.3.5> 기초부 세굴

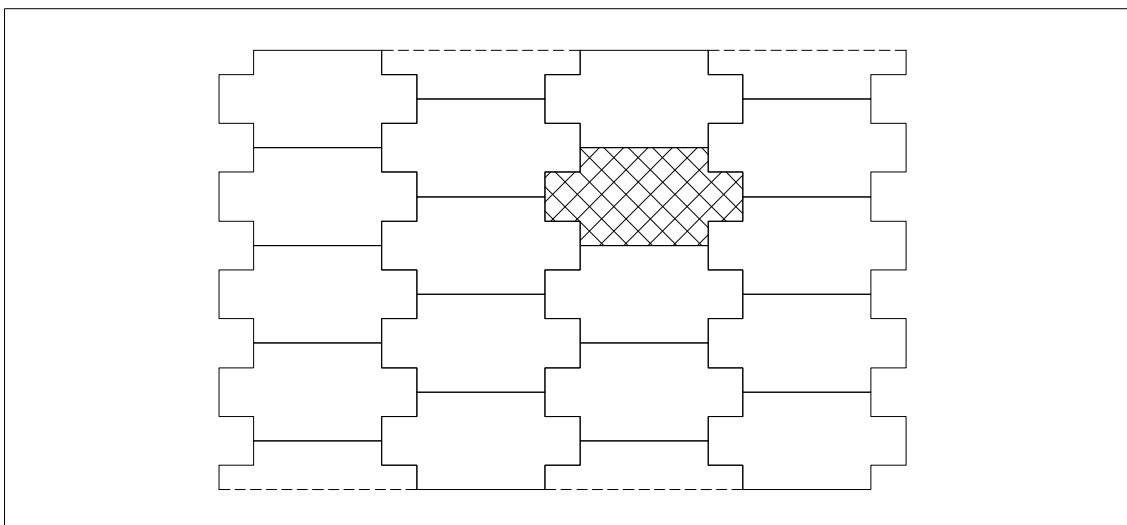
2.2.2 보강토 옹벽

<표 2.3.2> 보강토 옹벽 점검사항

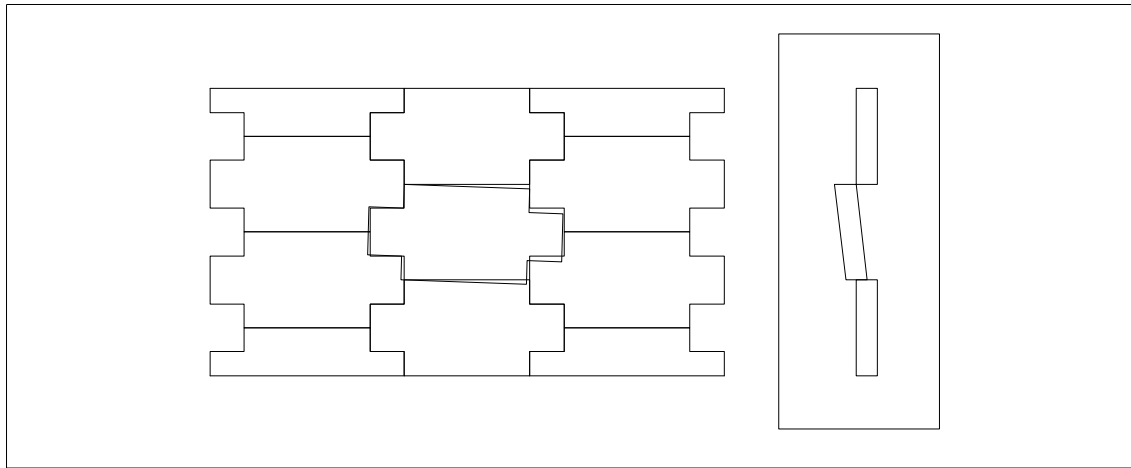
점 검 부 위	손 상 종 류
▷ 보강토 옹벽	• 측방이동, 배면과 기초지반의 부등침하 • 보강재의 변형, 파단, 인발 • 보강재와 전면판의 연결부 탈락 • 전면부의 변형에 의한 이격 • 보강재 부식, 뒤채움 재료의 풍화, 파손, 균열



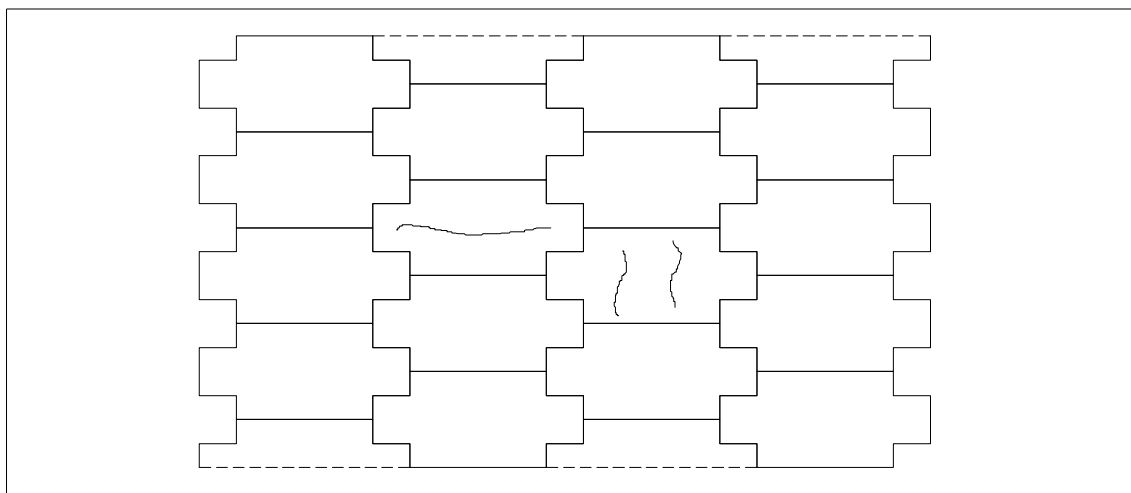
<그림 2.3.2.1>전면부의 배부름 현상



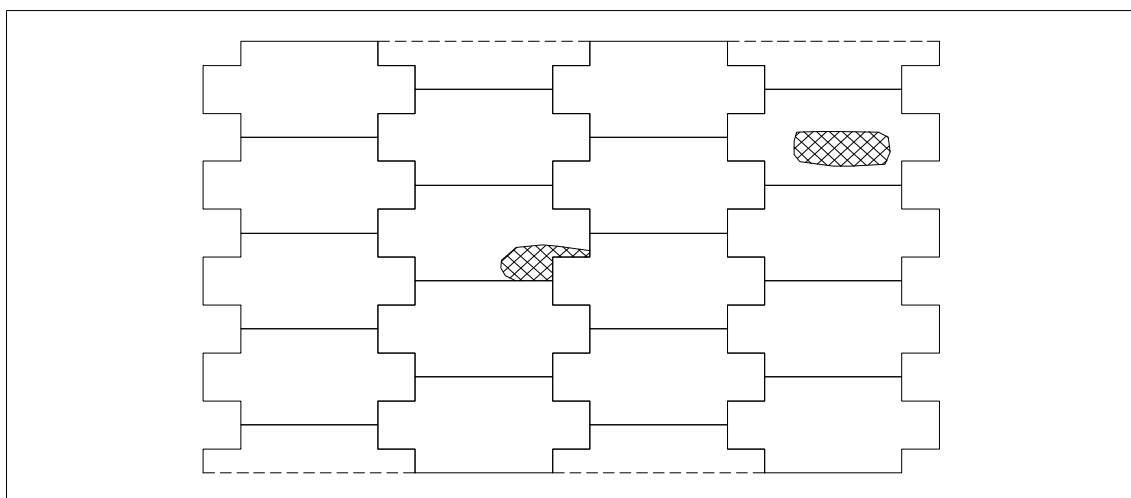
<그림 2.3.2.2>전면판 유실



<그림 2.3.2.3> 전면판의 이격



<그림 2.3.2.4> 전면부의 균열



<그림 2.3.2.5> 전면부의 파손

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 중량화, 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	충전 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. -전압 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 -섀링재를 균열틈에 봉합한다. -주입구를 설치한다 -주입한다. -마감한다.	-섀링재를 사용하여 인젝터를 크랙주위에 고정시킨다. -무기질주입제를 믹싱하여 인젝션 포트에 담는다. -균열부에 삽입하고 서서히 압력을 가한다. -주입이 끝나면 섀링재와 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	폴리머모르타계 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 모르타계 시멘트에 의한 단면보수를 시행한다. 콘크리트 부재의 박락 및 파손정도가 심하여 철근이 노출될 경우는 단면복구공법에 의한 보수가 바람직하다.		

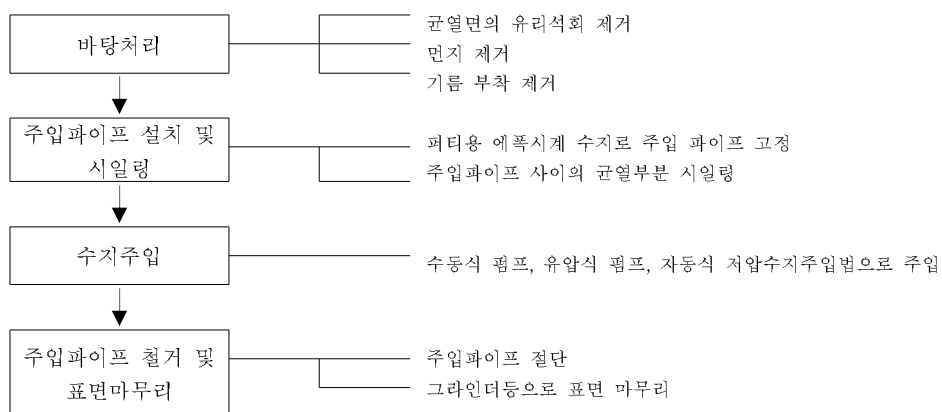
3.2.3 보수공법별 개요

◆ 균열보수공법

1) 개요

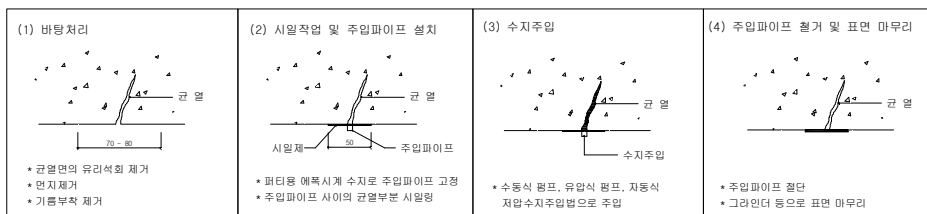
- * 균열부에 에폭시 수지를 주입하고 콘크리트와의 일체를 껴함.
- * 도로를 전면 공용 시공가능.
- * 구체의 방수성 향상.
- * 콘크리트의 노화 방지.
- * 철근의 방청 효과.
- * 내하력 증대 기대할수 없음.

2) 시공방법



3) 주의사항

- * 주입압력이 너무 크면 균열이 확대 되어 버린다.
- * 평균주입압 - 수동식 : $4\text{kg}/\text{cm}^2$
 - 페달식 : $15\text{kg}/\text{cm}^2$
 - 전동식 : $20\text{kg}/\text{cm}^2$
 - 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 냉암소에 밀봉 보관하여야 하며, 제조후 6개월 이상 경과한 것은 다시 시험하여 품질의 변질여부 확인.



균열이 작은 경우와 큰 경우(0.3mm)의 시공법 비교

구 분	TYPE - A	TYPE - B
파이프부착공법		
균열부 V컷트 방법	에폭시 주입	주입구
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

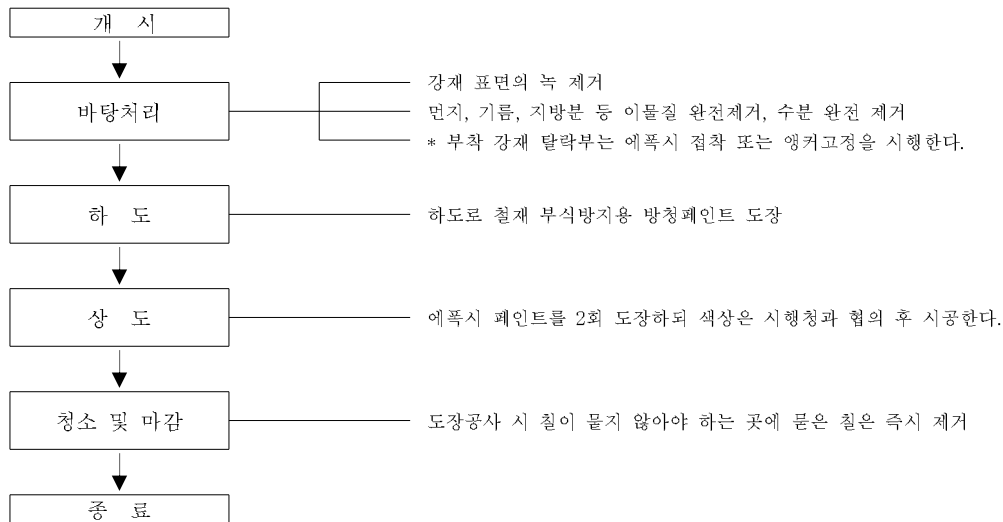
- ① 손상단면은 소형브레이커 등을 이용하여 철거(표면과 직각이 되도록 치핑)한다. THK=2~30m/m)
 - * 콘크리트 표면철거시 파편 및 분진이 발생하므로 보호안경 착용후 작업을 한다.
- ② 콘크리트 표면철거후 고압세척기를 이용하여 표면을 고압세척한다.
 - * 고압세척의 압력은 노즐TIP에서 5000PSI(350kg/cm²)의 압력으로 한다.
 - * 압력이 높으므로 노즐방향이 사람을 향하지 않도록 하며, 보호장구 착용후 작업을 한다.
- ③ 물세척(고압세척) 후 건조시킨다.
- ④ 침투성 표면강화제 및 발청억제제는 온도가 5℃ 이하에서는 작업을 중지해야 한다.
 - * 표면이나 홀에 남지않도록 하고 표면의 잔재는 박리의 원인이 되므로 헝겊등을 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.

◆ 도장 보수 공법

1. 공법 개요

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, 파모 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

팻칭이란 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. 팻칭 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 $0.4 \sim 1.0 \text{ l/m}^2$ 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 습기제거, 점착성 이물질 제거 후 포장 깨기 측면에 Tape를 부착한다.
- 시공부위 가열 및 백업제 서치 : 양호한 주입을 위하여 히트랜스를 사용해 시공부위를 가열 (약 70℃유지)한후 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 만든후 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) 받침부의 가동상태 확인(미끄럼면 구동상태, 가동 여유량 확인) 및 받침 강재의 부식상태, 받침콘크리트 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 유의 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 실시절계 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 3장 옹벽

제 1장 교 량

1. 고정대교
2. 청도천1교
3. 청도천2교

1. 고정대교

1. 고정대교

1.1 교량현황



상 부 전 경

측 면 전 경

【고정대교 전경】

【고정대교 교량제원】

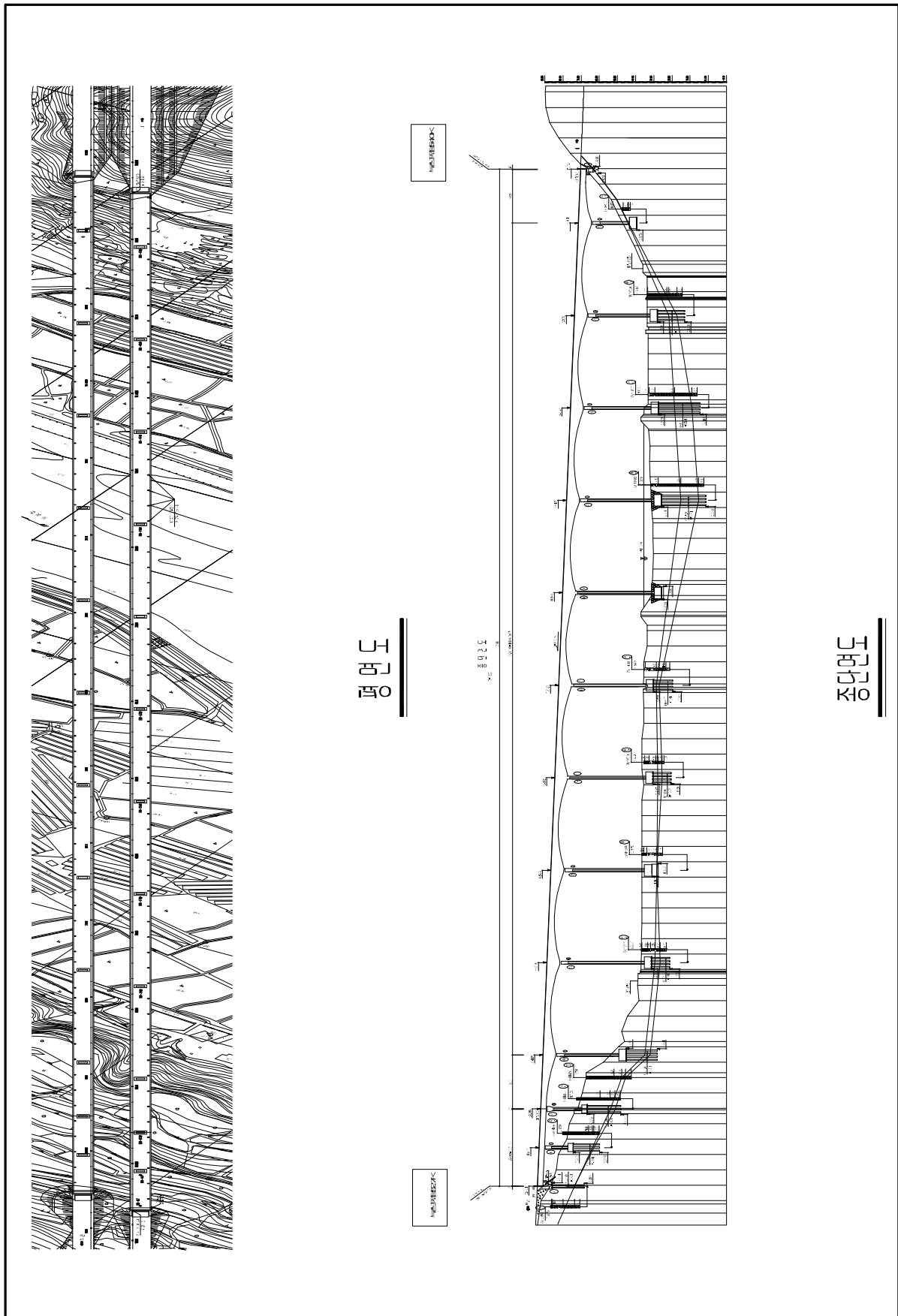
구 분		내 용		구 분		내 용	
교 량 명		고정대교		설계하중		DB-24	
위 치	공사이정	STA. 12+061.74~10+739.88		종별구분	1종 시설물		
	관리이정	부산기점 52.693~54.015km					
시 설 물 관리번호		dbw BR. 23		시설물번호	상행선 BR2006-0001033 하행선 BR2006-0001034		
상부 구조	형식	P.S.C BOX Girder					
	연장	(2@50)+(70+9@120+70)=1,320		교 폭		12.6 m	
하부 구조	교각	중공벽식		기초 형식	교 각	직접기초	
	교대	역T형식			교 대	직접기초	
교량받침		포트받침		신축이음	RAIL JOINT		
교차조건		-		교 고	-		
설 계 사		(주)내경엔지니어링		시 행 자	신대구부산고속도로(주)		
감 리 사		한국건설관리공사 (주)용마 엔지니어링 동일기술공사		시 공 자	현대산업개발(주)		
관리주체		신대구부산고속도로(주)		준공년도	2006년 2월 10일		
종단구배		+1.807% 곡률(R : 2000)		횡단구배	-2.0%		

【고정대교 점검이력】

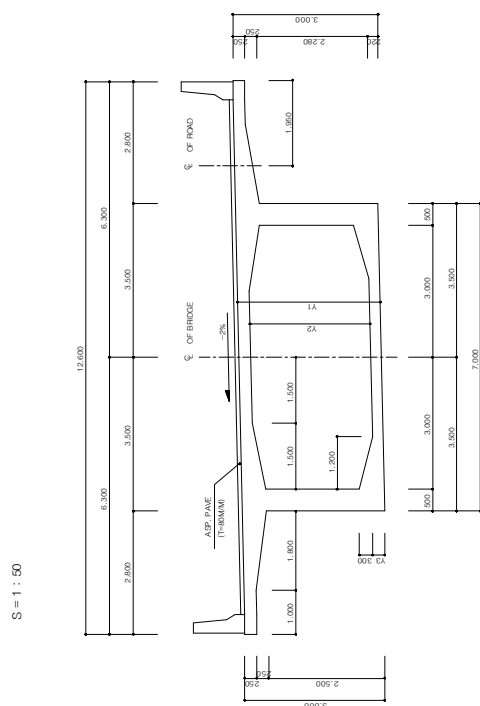
번호	기간	구 분	비고
1	'06.04.25	초기점검	A등급
2	'06.12.31	정기점검	양호
3	'07.06.30	정기점검	양호
4	'07.12.20	정밀점검	B등급
5	'08.06.30	정기점검	양호
6	'08.12.31	정기점검	양호
7	'09.06.30	정기점검	양호
8	'09.12.31	정밀점검	B등급
9	'10.06.30	정기점검	양호
10	'10.12.31	정기점검	양호
11	'11.06.30	정기점검	양호
12	'11.12.31	정밀점검	B등급
13	'12.06.30	정기점검	양호
14	'12.12.31	정기점검	양호
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

【고정대교 보수이력】

구분	보수일자	보수내용	비고
1	2006.05	거더, 교대 표면처리	현대산업개발(주)
2	2006.10	교대 및 교각부 균열보수	서풍건설
3	2008.03	PSC박스 내부 균열보수(에폭시 주입 및 표면처리)	VSL코리아
4	2008.03	PSC박스 외부 배수관 연결재 보수 및 균열보수(표면처리)	VSL코리아
5	2009.05	거더, 교대, 교각 단면보수, 신축이음 표면처리	현대산업개발(주)
6	2009.10	P11(부산) 신축이음장치 보수-신규볼트 교체	유니슨
7	2010.05	교대 및 교각부 균열보수	서풍건설
8	2010.06	교량받침부 균열보수, 신축이음후타콘크리트 균열보수	유니슨
9	2010.12	A2(대구) 신축이음장치 고정볼트 탈락 2개소	통보
10	2011.01	A2(대구) 신축이음장치 고정볼트 2개소 체결	KR
11	2011.01	A2(부산) 신축이음장치 고무재 탈락 1EA	KR
12	2011.04	PSC박스 내부 균열보수(에폭시 주입 및 표면처리)	VSL코리아
13	2011.06	교량배수파이프 지지대 탈락부 보수 63개소	동진산업
14	2011.07	교량받침부 균열보수, 단면복구, 받침 녹제거 및 도장	유니슨
15	2013.04	A2(양방향) 신축이음장치 부품교체	유니슨
16	2013.04	교량체류수 유도배수관 개선 2개소	주영건설
17	2014.02	A2(대구), P2(대구) 신축이음장치 부품교체, 베어링 42EA	협성
18	2014.06	교면포장 패칭, 난간 표면처리	현대산업개발(주)



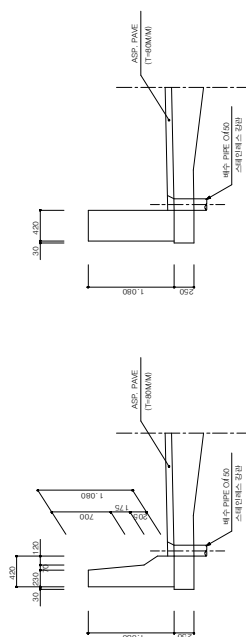
너
품
하
0



상세 "A"

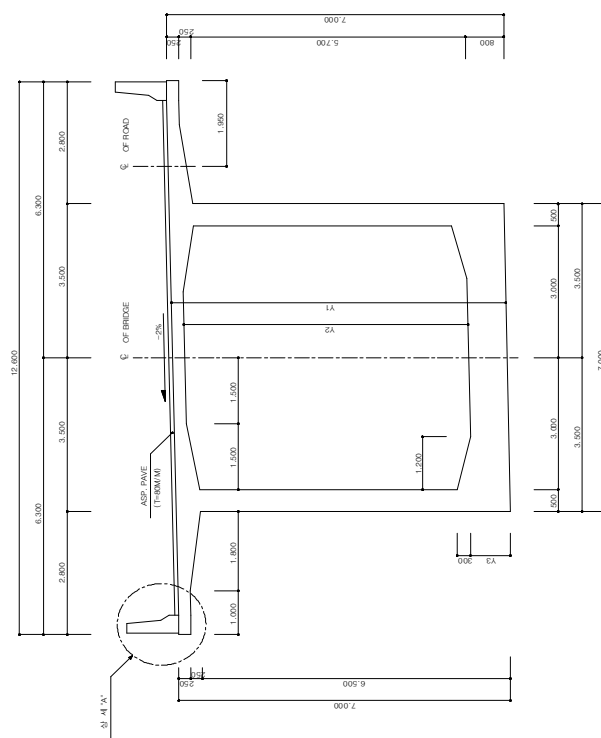
$S = 1:30$

(TYPE 1 : 방호벽 구간)



화합선별부호미표

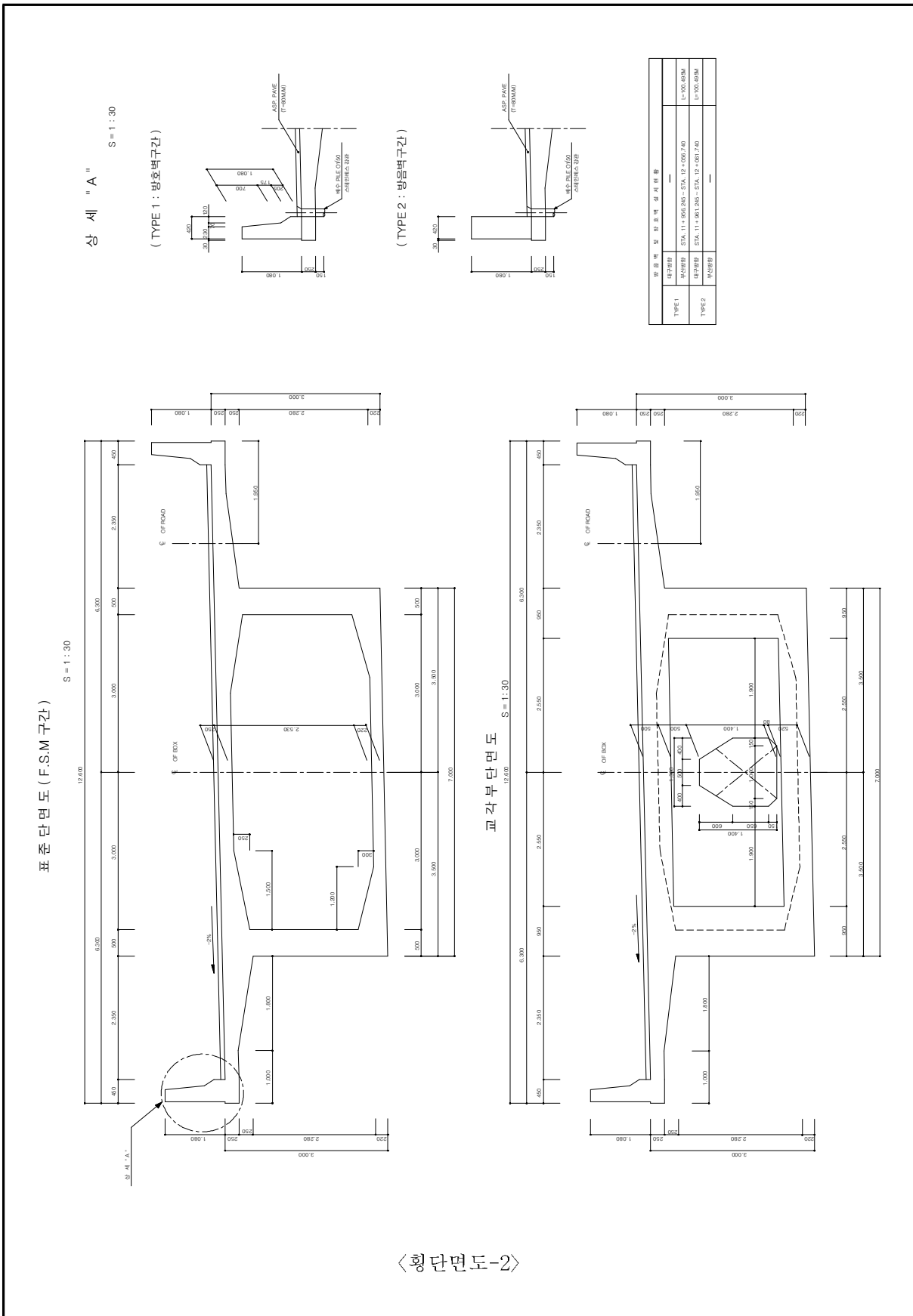
TYPE 1	대 구 방 향	STA. 10 + 719.000 - STA. 11 + 777.000	L=1,037.120 M
	부 신 방 향	STA. 10 + 900.000 - STA. 11 + 916.245	L=1,059.245 M
TYPE 2	대 구 방 향	STA. 11 + 777.000 - STA. 11 + 961.245	L=184.245 M
	부 신 방 향	STA. 10 + 734.000 - STA. 10 + 906.000	L=172.000 M

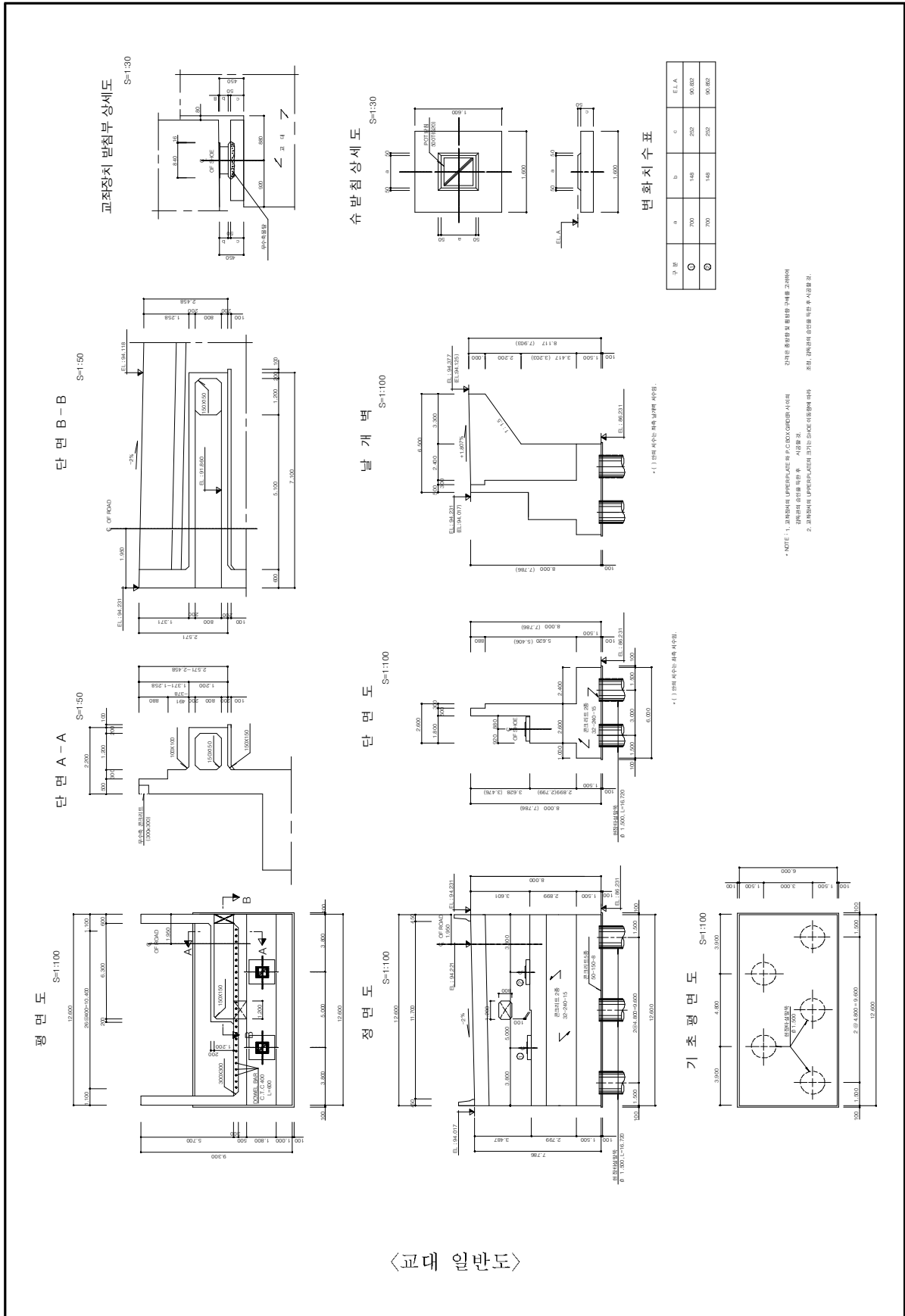


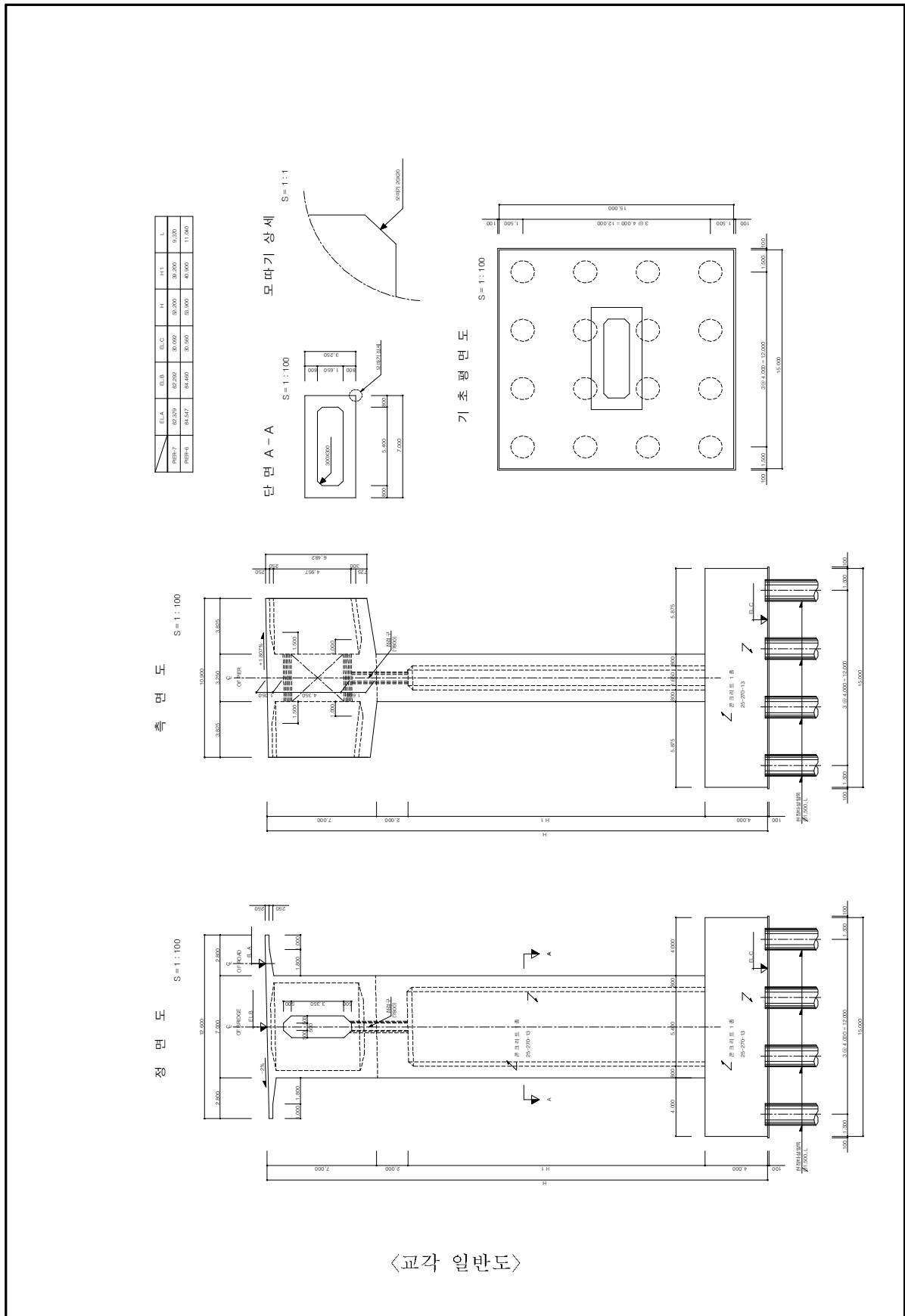
〈횡단면도-1〉

표
수
화
변

SECTION	Y1	Y2	Y3
S18	7,000	5,965	460
S14	6,482	5,507	775
S13	5,967	5,037	650
S12	5,393	4,061	582
S11	5,091	4,292	519
S10	4,689	3,957	462
S9	4,319	3,658	411
S8	4,010	3,394	366
S7	3,742	3,164	328
S6	3,515	2,970	295
S5	3,300	2,812	268
S4	3,185	2,688	247
S3	3,082	2,605	232
S2	3,021	2,548	223
S1	3,002	2,522	202







1.2 외관조사

고정대교는 2006년에 준공된 경남 밀양시 청도읍 내호리에 위치한 교량으로서, 상·하행선으로 분리되어 각각 총 13경간으로 구성되어 있는 교량이다. 상부구조는 F.C.M(Free Cantilever Method)공법으로 시공된 11경간($70\text{ m} + 9@120\text{ m} + 70\text{ m} = 1220\text{ m}$)구간과 F.S.M(Full Staging Method)공법으로 시공된 2경간($2@50\text{ m} = 100\text{ m}$)으로 구분되며, 총연장 1,320 m인 P.S.C Box Girder교이다. 교대는 역 T형, 교각은 중공벽식으로 시공되었고, 기초는 교대·교각 모두 파일 및 직접기초로 시공되어져 있으며 최대 교고는 약 57 m이다. 본 교량의 설계하중은 DB(DL)-24이며 상부 플랜지의 편구배가 2%인 경사단면을 가진 직선 교량이다. 교량의 시·종점부 방향은 부산방향을 교량시점, 대구방향을 교량종점으로 하여 외관조사를 수행하였다.

1) 교면포장

아스팔트로 시공된 교면포장은 노후화 및 차량의 반복적인 통행으로 인한 아스콘 패임 및 균열, 라벨링 등의 손상이 조사된 바, 내구성 확보를 위한 적절한 보수 및 유지관리가 필요하다.



2) 배수시설

배수시설은 산악형 및 육교형이며 조사결과 일부구간 교면 배수구 막힘, 신축이음부 유도배수관 길이부족, 배수관 연결재 탈락 및 연결고리 너트 이완 등이 조사되었으며, 조사된 손상에 대해서는 사용성 확보 차원의 적절한 정비가 필요하다. 한편 일부구간의 경우 교량하부 공원이 조성됨에 따라 현재 설치된 산악형 배수관을 육교형 배수관으로 교체 시공이 필요한 것으로 판단된다.



3) 콘크리트 난간

콘크리트 방호벽이며 조사결과, 재료적인 특성 및 노후화 등으로 인한 균열 및 백태, 망상균열과 일부구간 국부적인 콘크리트 손상, 철근노출, 방호벽 단차 등이 조사되었으며, 내구성 및 미관 확보 차원의 적절한 보수가 필요한 상태이다.



4) 거더(P.S.C BOX)

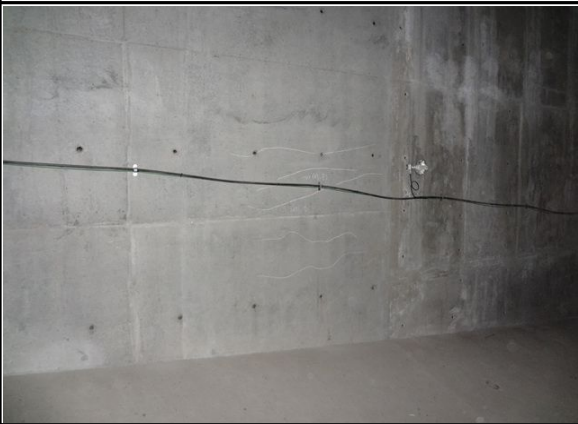
① 외부

거더외부는 일부구간 폭 0.1~0.3mm 정도의 균열 및 보수부 재균열, 망상균열, 백태, 재료분리, 국부파손 등이 조사되었으며, 내구성 확보를 위한 적절한 보수가 필요하다.

	
하행선 S1 균열(폭 0.3mm)	하행선 S2 균열(폭 0.1mm)
	
하행선 S3 균열(폭 0.1mm)	하행선 S4 백태

② 내부

거더내부는 일부구간 강선 진동 방지시설 정착 매립부위 박락에 대해 일부 보수를 실시하여 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 폭 0.3mm 미만의 균열 및 백태, 망상균열, 국부 박락, 강선 정착구 녹발생, 보수부 들뜸과 강선 진동 방지시설 설치 일부구간 소음이 발생하고 있는 것으로 조사되었다. 기 손상들에 대해서는 내구성 확보를 위한 보수가 필요하며, 강선 진동 방지시설 부위 소음의 경우 기 발생된 현상으로 현재 특이 손상은 발생하지 않은 것으로 조사되었으나, 지속적인 주의관찰이 필요하다.

	
상행선 S3 벽면 균열(폭 0.1mm)	상행선 S10 슬래브 백태
	
상행선 S9 강선 진동방지시설 매립부 박락	하행선 S11 벽체 균열(폭 0.1mm)

③ PS강선

한편, 대상구조물은 PS강선이 노출형으로 시공되었으며, 타격음을 통한 쉬스관내 그라우팅 충전 여부를 조사한 결과 일부구간 국부적으로 충전 상태가 다소 미흡한 것으로 확인된 바, 점검을 통한 주의관찰과 특히 손상 발생시 적절한 조치가 필요한 것으로 판단된다.

	
PS강선 전경	PS강선 및 진동방지시설 전경

5) 신축이음

① 본체

신축이음의 신축유간은 양호한 상태이나, 유간부 이물질 퇴적 및 녹발생이 전반적으로 발생하였으며, 일부 구간 간격조절재 고정불량, 볼트 및 Support Beam 지지대 탈락, 고무재 손상에 의한 누수 등이 확인되었다. 기 발생한 손상에 대해서는 보수 및 정비가 요구되며, 특히 신축이음장치는 통행차량의 지속적인 운하중에 의해 신축장치에 진동이 발생하여 손상의 진전 및 추가 발생이 예상되는 바, 보수 이후에도 반복적으로 손상이 발생할 경우 신축이음 장치 교체 등 적절한 대책을 수립하는 것이 바람직 한 것으로 판단된다.

② 후타재

후타재의 경우 전반적으로 폭 0.2mm 정도의 균열과 일부 구간 접속부 이격이 확인된 바, 내구성 확보를 위한 보수 및 점검을 통한 주의관찰이 요망된다.

	
상행선 A2 후타재 균열(폭 0.2mm)	상행선 P2 본체 녹발생
	
하행선 P2 본체 Support Beam 지지대 탈락	하행선 A2 본체 하부 녹발생

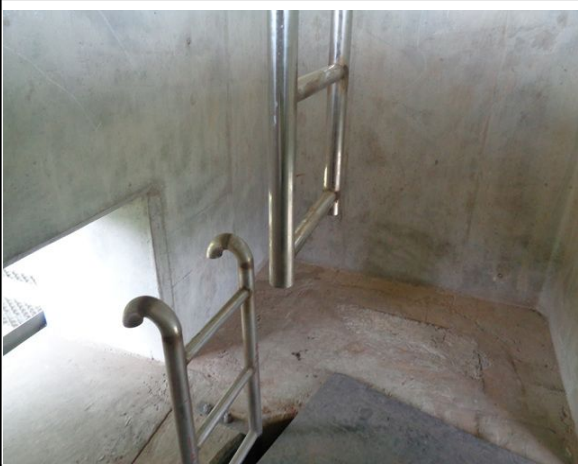
6) 교량받침

포트받침으로 시공된 교량받침에 대한 점검결과, 가동상태는 대체로 양호한 상태이나, 받침콘크리트 균열 및 파손, 무수축물탈 균열, 가설철물 미제거, 볼트 및 플레이트 도장손상, 눈금 게이지 설치불량 등이 조사된 바, 보수 및 정비가 필요하다.

상행선 A2-SH1 무수축물탈 균열(폭0.2mm)	상행선 P3-SH1 받침콘크리트 균열(폭0.2mm)
하행선 P2-SH4 가설철물 미제거	하행선 P9-SH2 받침콘크리트 손상

7) 교대 및 교각

교대는 역T형식 구조, 교각은 중공벽식 구조이며 외관조사 결과, 폭0.2mm 이하의 균열 및 백태, 망상균열, 누수 및 체수, 콘크리트 들뜸 및 손상, 철근노출 등이 조사된 바, 내구성 확보 차원의 보수가 필요하다. 특히, 교대 상면 체수의 경우 신축이음 누수에 의한 현상으로서, 상부구조와 연계한 적절한 보수 조치가 요구된다. 이 외 점검로 안전발판 미설치, 점검사다리 연결불량, 교대 법면 공동 및 이격 발생 등에 대해서는 정비가 요망된다.

	
상행선 A1 벽체 보수부 재균열(폭 0.1mm)	상행선 P3 점검사다리 연결불량
	
상행선 P4 코핑부 균열(폭 0.2mm)	하행선 P1 기둥부 균열(폭 0.1mm)
	
하행선 P5 코핑부 상면 보수부 들뜸	하행선 A2 흉벽 균열(폭 0.1mm)

8) 손상현황 집계표

-상행선

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
거더내부	거푸집 미제거	1.25	m ²	주의관찰	
	균열(0.3mm)	0.5	m	주입보수	
	균열(0.3mm미만)	59.9	m	주의관찰	
	박락	0.14	m ²	단면보수	
	백태	0.92	m ²	주의관찰	
	쉬스관 단부 녹발생	115	개소	주의관찰	
	이물질퇴적,적치	4	개소	정비	
거더외부	균열(0.3mm)	2.0	m	주입보수	
	균열(0.3mm미만)	125.4	m	주의관찰	
	망상균열	12.00	m ²	주의관찰	
	배수공주변파손	0.21	m ²	단면보수	
	백태	1.68	m ²	주의관찰	
	시공이음부 이격균열	7.5	m	주의관찰	
	재료분리	0.44	m ²	주의관찰	
	파손	0.36	m ²	단면보수	
하부구조	균열(0.3mm미만)	72.8	m	주의관찰	
	균열(0.3mm이상)	0.8	m	주입보수	
	들뜸	0.08	m ²	단면보수	
	망상균열	8.22	m ²	주의관찰	
	박리	0.12	m ²	단면보수	
	백태	2.03	m ²	주의관찰	
	보수부 들뜸	0.71	m ²	단면보수	
	보수부재균열 및 백태	2.0	m	주의관찰	
	안전 발판 미설치	1	개소	주의관찰	
	점검로 이물질 적치(조류등지)	3	개소	주의관찰	
	점검사다리 미설치(교각내부)	1	개소	주의관찰	
	점검사다리 연결 불량	2	개소	주의관찰	
	철근노출	0.04	m ²	단면보수(방청)	
	체수	6.06	m ²	주의관찰	
	토사유실	4.00	m ²	주의관찰	
	파손	0.10	m ²	단면보수	

-상행선(계속)

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
받침	가설철물 미제거	13	개소	정비	
	몰탈균열(0.3mm미만)	4.8	m	주의관찰	
	받침콘크리트균열(0.3mm미만)	25.0	m	주의관찰	
	볼트 녹발생	2	개소	주의관찰	
신축이음	간격조절재 고정볼량	1	개소	주의관찰	
	신축이음 누수	0.5	m	볼트설치	
	신축이음 본체부식(상면)	8.30	m ²	정비	
	신축이음 본체부식(하면)	1.10	m ²	주의관찰	
	신축이음 하부 볼트 녹발생	1	개소	주의관찰	
	신축이음 하부 볼트탈락	1	개소	주의관찰	
	이물질퇴적	7.0	m	주의관찰	
	후타재균열	33.9	m	주의관찰	
교면포장	교각 표지판 탈락	1	개소	주의관찰	
	라벨링	259.35	m ²	주의관찰	
	아스콘 균열	126.6	m	주의관찰	
	패임	10.46	m ²	주의관찰	
	포장망상균열	50.40	m ²	주의관찰	
	포장이음부균열	134.0	m	주의관찰	
	포트홀	0.09	m ²	주의관찰	
방호벽	균열(0.3mm미만)	162.6	m	주의관찰	
	균열부백태	3.10	m ²	주의관찰	
	굽힘	5.25	m ²	주의관찰	
	텔리네이터 파손	3	개소	주의관찰	
	망상균열 및 백태	6.66	m ²	주의관찰	
	방음벽 지주대 Rib손상	2	개소	주의관찰	
	백태	0.90	m ²	주의관찰	
	차수판 볼트탈락	21	개소	주의관찰	
	차수판 볼트풀림	1	개소	주의관찰	
	철근노출	0.24	m ²	주의관찰	
	파손	0.15	m ²	정비	
배수	배수관 연결재 손상	46	개소	주의관찰	
	배수관 이음부 누수	1	개소	주의관찰	
	배수구 덮개 변형	1	개소	지속관찰	
	배수구 막힘	1	개소	정비	
	유도배수관 길이부족	1	개소	지속관찰	
	유도배수로 손상	4	개소	지속관찰	

-하행선

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
거더내부	강선지지빔 소음발생	2	개소	주의관찰	
	계측기합 녹발생	4	개소	주의관찰	
	균열(0.3mm미만)	37.3	m	주의관찰	
	백태	1.77	m ²	주의관찰	
	보수부 들뜸	0.20	m ²	주의관찰	
	쉬스관 단부 녹발생	50	개소	주의관찰	
	이물질퇴적	2.50	m ²	정비	
	파손	0.09	m ²	단면보수	
거더외부	균열(0.3mm)	3.4	m	주입보수	
	균열(0.3mm미만)	145.7	m	주의관찰	
	망상균열	41.00	m ²	주의관찰	
	박리	0.04	m ²	단면보수	
	배수공주변파손	0.56	m ²	주의관찰	
	백태	1.39	m ²	주의관찰	
	식생	0.64	m ²	정비	
	재료분리	0.24	m ²	주의관찰	
	철근노출	0.04	m ²	단면보수(방청)	
	파손	0.08	m ²	단면보수	
하부구조	균열(0.3mm미만)	61.1	m	주의관찰	
	들뜸	0.02	m ²	단면보수	
	망상균열	107.00	m ²	주의관찰	
	백태	0.01	m ²	주의관찰	
	범면 공동발생	0.01	m ²	주의관찰	
	범면 이격	6.0	m	주의관찰	
	보수부 들뜸	0.64	m ²	단면보수	
	이물질퇴적	1	개소	정비	
	점검로 이물질 적치(조류등지)	2	개소	정비	
	철근노출	0.09	m ²	단면보수(방청)	
	체수	4.00	m ²	주의관찰	
	파손	0.39	m ²	단면보수	

-하행선(계속)

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
받침	가설철물 미제거	29	개소	주의관찰	
	눈금 Gauge 설치 불량	1	개소	주의관찰	
	몰탈균열(0.3mm미만)	4.0	m	주의관찰	
	받침 도장손상	0.08	m ²	주의관찰	
	받침콘크리트 파손	0.03	m ²	주의관찰	
	받침콘크리트균열(0.3mm미만)	0.8	m	주의관찰	
신축이음	신축이음 누수	0.6	m	주의관찰	
	신축이음 본체부식(상면)	8.55	m ²	주의관찰	
	신축이음 본체부식(하면)	2.40	m ²	주의관찰	
	신축이음 하부 녹발생	1.0	m	주의관찰	
	이물질퇴적	8.2	m	정비	
	후타재 접속부 이격	1.5	m	주의관찰	
	후타재균열	1.8	m	주의관찰	
교면포장	라벨링	113.05	m ²	주의관찰	
	접속도로 아스콘 균열	10.0	m	주의관찰	
	패임	1.73	m ²	주의관찰	
	포장망상균열	128.10	m ²	주의관찰	
	포트홀	0.03	m ²	주의관찰	
방호벽	균열(0.3mm미만)	74.0	m	주의관찰	
	균열(0.3mm이상)	0.3	m	주의관찰	
	균열부백태	0.81	m ²	주의관찰	
	텔리네이터 파손	1	개소	주의관찰	
	방호벽 및 방음벽 단차	0.02	m	주의관찰	
	백태	0.33	m ²	주의관찰	
	차량충돌 흔적	5.50	m ²	주의관찰	
	차수관 볼트탈락	9	개소	주의관찰	
	철근노출	3.7	m	주의관찰	
	파손	0.04	m ²	주의관찰	
	파손(차량충돌흔적)	1.20	m ²	주의관찰	
배수	배수관 볼트 풀림	1	개소	주의관찰	
	배수관 연결부 손상	1	개소	주의관찰	
	배수관 연결재 손상	25	개소	주의관찰	
	배수구 그레이팅 미설치	1	개소	주의관찰	
	유도배수관 길이부족	3	개소	주의관찰	

1.3 종합결론

고정대교(상행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황					
용역명	2016년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2016.04.18 ~ 2016.06.30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대표자	남궁윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	교량	종류	도로교량	종별	1종
준공일	2006년 2월 10일	점검금액 (천원)	-	안전등급	-
시설물 위치	경상남도 밀양시 상동면 고정리 (부산기점 52.7k)	시설물 규모	L=1320.0m, B=12.60m(2차로)		
나. 점검 실시결과 현황					
중대결함	▪ 없음				
점검 주요결과	• 거더 내·외부 균열(폭 0.3mm 이상), 콘크리트 박락 및 손상 • 하부구조 균열(폭 0.3mm 이상), 콘크리트 손상 • 신축이음 간격제 손상				
주요 보수·보강	• 거더 내·외부 주입보수, 단면보수 • 하부구조 주입보수, 단면보수 • 신축이음 볼트 설치				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업 참여기간	비고		
책임기술자	이상훈	2016.04.18 ~ 2016.06.30			
참여기술자	박기철	"			
"	김인겸	"			
"	이상협	"			
"	서창석	"			
라. 참고사항					

고정대교(하행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황					
용역명	2016년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2016.04.18 ~ 2016.06.30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대표자	남궁윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	교량	종류	도로교량	종별	1종
준공일	2006년 2월 10일	점검금액 (천원)	-	안전등급	-
시설물 위치	경상남도 밀양시 상동면 고정리 (부산기점 52.7k)	시설물 규모	L=1320.0m, B=12.60m(2차로)		
나. 점검 실시결과 현황					
중대결함	▪ 없음				
점검 주요결과	- 거더 내·외부 균열(폭 0.3mm 이상), 콘크리트 손상 - 하부구조 콘크리트 손상				
주요 보수·보강	- 거더 내·외부 주입보수, 단면보수 - 하부구조 단면보수				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업 참여기간	비고		
책임기술자	이상훈	2016.04.18 ~ 2016.06.30			
참여기술자	박기철	〃			
〃	김인검	〃			
〃	이상협	〃			
〃	서창석	〃			
라. 참고사항					
-					

정기점검 실시결과 요약표 및 보수·보강 총괄표(상행선)

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 균열 및 라벨링, 패임	주의관찰
배수시설	배수구 막힘, 유도배수관 길이부족, 배수관 연결재 탈락	청소, 정비
콘크리트 난간	균열 및 망상균열, 백태, 손상, 철근노출, 차수판 볼트 탈락, 텔리이트 파손	주의관찰 후 조치
거더	균열(폭0.1~0.3mm), 시공이음부 이격균열, 망상균열, 백태, 박락, 재료분리, 쉬스관내 그라우팅 충전미흡	주입보수, 단면보수 주의관찰 후 조치
신축이음	본 체 : 녹발생, 간격조절재 볼트탈락 및 고정불량, 하부누수 후타재 : 균열 (폭0.3mm 미만)	볼트설치, 정비 주의관찰 후 조치
교량받침	받침콘크리트 및 무수축물탈 균열(0.3mm미만), 볼트 녹발생, 가설철물 미제거	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	균열 및 백태, 망상균열, 박리 및 파손, 철근노출, 체수, 점검사다리 연결 불량	주의관찰 후 조치
정기점검 결과, 일부 구간 보수가 실시되어 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 아스콘 손상, 방호벽 균열 및 백태, 거더 균열 및 국부 손상, 신축이음 본체 녹발생, 간격조절재 손상, 후타재 균열, 교량받침 물탈 및 콘크리트 균열, 교대 및 교각 균열, 체수, 박리 등이 조사되었다. 시설물에 발생한 손상은 시공 및 공용과정 중 발생한 손상으로 구조적 안전성에는 큰 문제가 없으나, 노후화에 의한 내구성 저하방지 차원의 보수 및 정비가 필요한 상태이다. 한편, 거더 내부 강선 진동방지 시설 매립부 손상과 신축이음 하부 손상은 보수 및 유지관리가 요망되며, 타격을 통해 확인된 일부 쉬스관내 그라우팅 충전 부족의 경우, 현재 특이 손상은 발생하지 않은 것으로 조사되었으나 지속적인 주의관찰이 필요한 것으로 판단된다.		

정기점검 실시결과 요약표 및 보수·보강 총괄표(하행선)

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 균열 및 라벨링, 패임	주의관찰
배수시설	배수구 막힘, 유도배수관 길이부족, 연결재 탈락	청소, 정비
콘크리트 난간	균열 및 망상균열, 백태, 손상, 차수판 볼트 탈락, 델리네이트 파손	주의관찰 후 조치
거더	균열(폭0.1~0.3mm), 시공이음부 이격균열, 망상균열, 백태, 박락, 재료분리, 쉬스판내 그라우팅 충전미흡	주입보수, 단면보수 주의관찰 후 조치
신축이음	본 체 : 녹발생, Support Beam 지지대 탈락 후타재 : 균열 (폭0.3mm 미만)	볼트설치, 정비 주의관찰 후 조치
교량받침	받침콘크리트 및 무수축물탈 균열(0.3mm미만), 볼트 녹발생, 가설철물 미제거	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	균열 및 백태, 망상균열, 박리 및 파손, 철근노출, 체수, 점검사다리 연결 불량	주의관찰 후 조치
정기점검 결과, 일부 구간 보수가 실시되어 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 아스콘 손상, 방호벽 균열 및 백태, 거더 균열 및 국부 손상, 신축이음 본체 녹발생, Support Beam 지지대 탈락, 후타재 균열, 교량받침 콘크리트 균열 및 파손, 무수축물탈 균열, 교대 및 교각 균열, 체수, 박리 등이 조사되었다. 시설물에 발생한 손상은 시공 및 공용과정 중 발생한 손상으로 구조적 안전성에는 큰 문제가 없으나, 내구성 및 사용성 확보 차원의 적절한 보수 및 정비가 필요한 상태이다. 한편, 거더 내부 강선 진동방지 시설 매립부 손상과 신축이음 하부 손상은 보수 및 유지관리가 요망되며, 타격을 통해 확인된 일부 쉬스판내 그라우팅 충전 부족의 경우, 현재 특이 손상은 발생하지 않은 것으로 조사되었으나 지속적인 주의관찰이 필요한 것으로 판단된다.		

2. 청도천1교

2. 청도천1교

2.1 교량현황



【청도천1교 전경】

【청도천1교 교량제원】

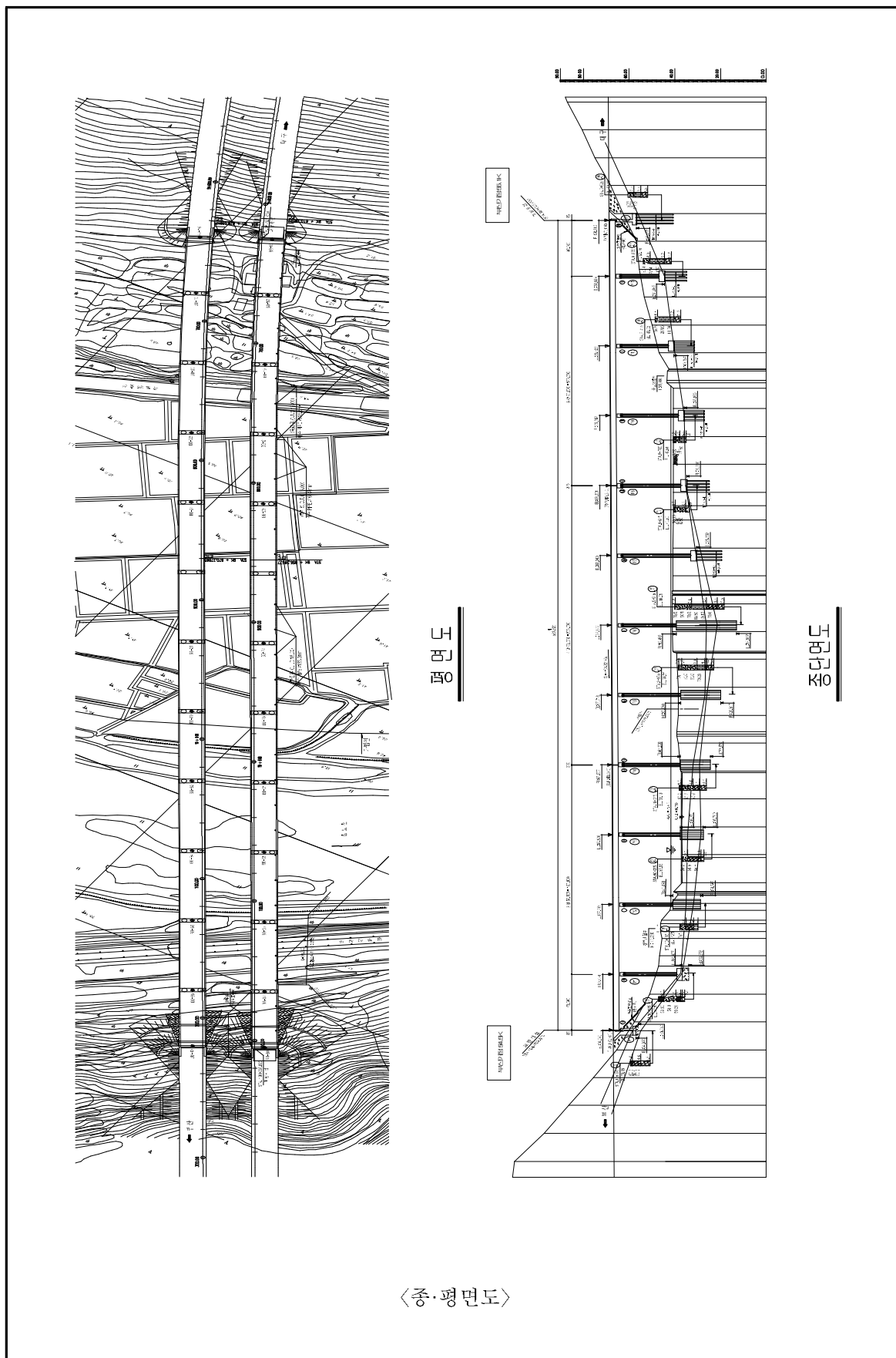
구 분		내 용		구 분		내 용	
교 량 명		청도천1교		설 계 하 중		DB-24	
위 치	공사이정	STA. 10+205.88~9+624.88		종별구분	1종 시설물		
	관리이정	부산기점 54.549~55.130km					
시 설 물 관리번호		dbw BR. 24		시설물번호		상행선 : BR2006-0000961 하행선 : BR2006-0000962	
상부 구조	형식	STEEL BOX GIRDER					
	연장	40+3@50+4@50+3@50+40=580m		교 폭		12.6m(상·하 분리)	
하부 구조	교각	Ⅱ형		기초 형식	교 각	직접 및 우물통 기초	
	교대	역T형식			교 대	직접 기초	
교량받침		POT BEARING		신축이음		RAIL JOINT FINGER JOINT	
교차조건		경부선, 청도천, 국도(25호)		교 고		18.27 m	
설 계 사		내경 ENG		시 행 자		신대구부산고속도로(주)	
감 리 사		한국건설관리공사 (주)용마엔지니어링 동일기술공사		시 공 자		현대산업개발(주)	
관리주체		신대구부산고속도로(주)		준공년도		2006년 2월	
종단구배		+0.3214%		횡단구배		상행 : -2.0~-3.818% 하행 : -2.0~+3.875%	

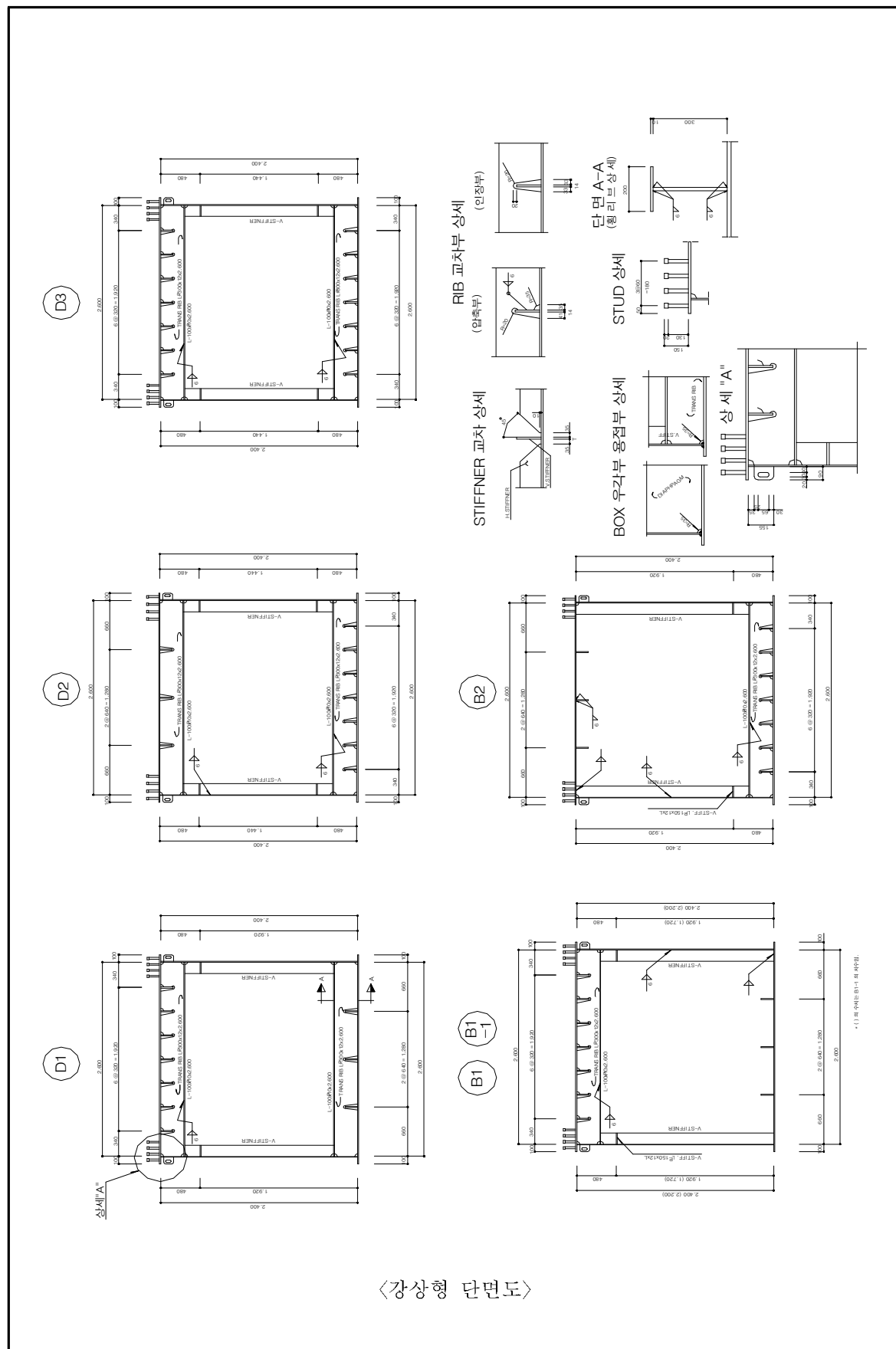
【청도천1교 점검이력】

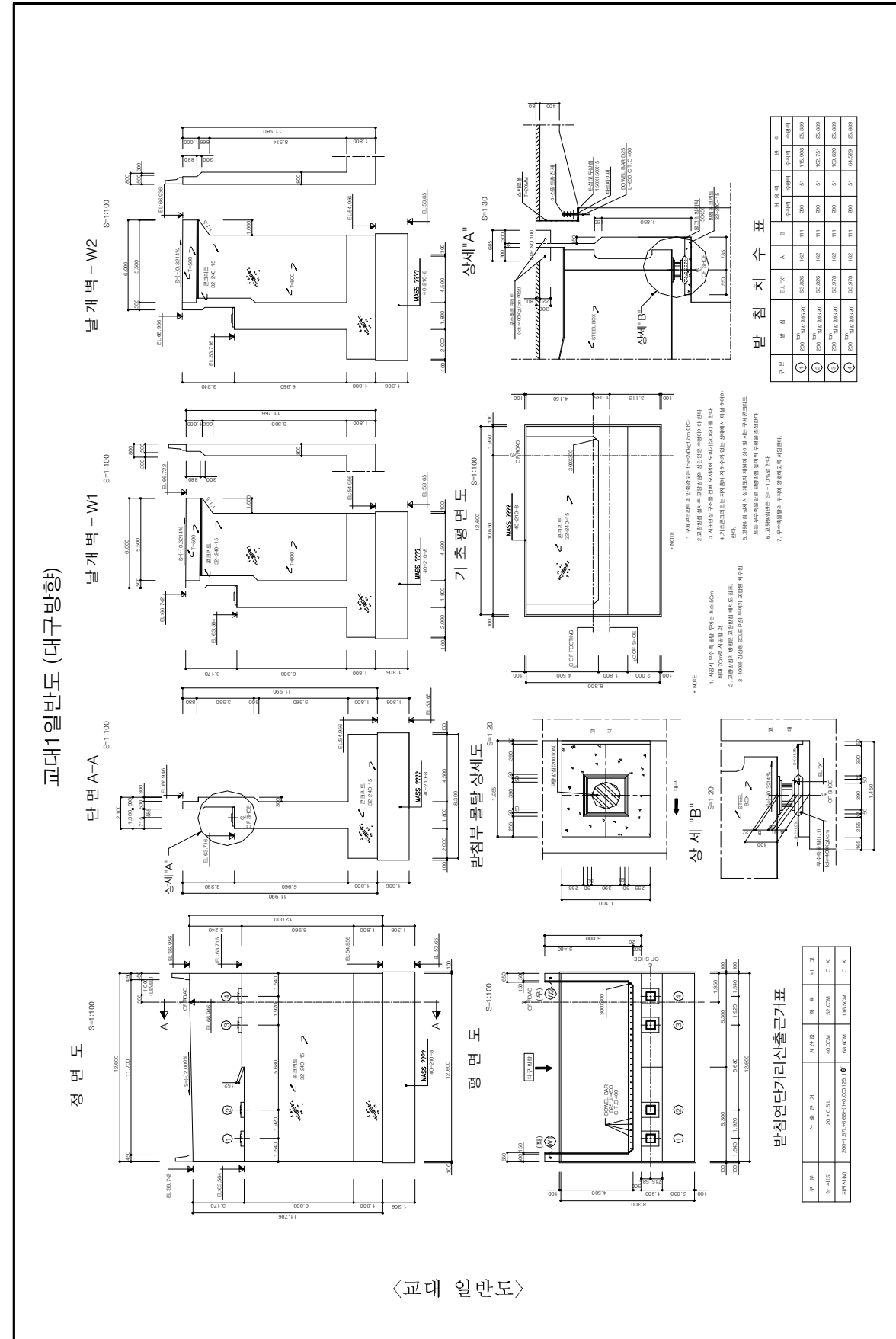
번호	기간	구 분	비고
1	'06.04.25	초기점검	A등급
2	'06.12.31	정기점검	양호
3	'07.06.30	정기점검	양호
4	'07.12.20	정밀점검	B등급
5	'08.06.30	정기점검	양호
6	'08.12.31	정기점검	양호
7	'09.06.30	정기점검	양호
8	'09.12.31	정밀점검	B등급
9	'10.06.30	정기점검	양호
10	'10.12.31	정기점검	양호
11	'11.06.30	정기점검	양호
12	'11.12.31	정밀점검	B등급
13	'12.06.30	정기점검	양호
14	'12.12.31	정기점검	양호
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

【청도천1교 보수·보강 이력】

구분	보수일자	보수내용	비고
1	2007.09	신축이음 볼트탈락(P8 부산) 정비	유니슨
2	2007.12	교대, 교각, 방호벽 표면처리, 단면보수, 차수판 정비	현대산업개발(주)
3	2008.03	교대, 교각, 방호벽 표면처리, 단면보수, 차수판 정비	현대산업개발(주)
4	2009.05	교각, 방호벽 단면보수, 차수판 정비	VSL코리아
5	2009.10	신축이음 볼트탈락(P11 부산) 용접	유니슨
6	2010.05	강교도장 하자보수, 환풍망 볼트체결	현대미포
7	2010.05	교대 및 교각부 균열보수, 콘크리트파손부 보수, 백태제거	효동건설, 건창
8	2010.06	교량받침부 균열보수, 신축이음후타콘크리트 균열보수	유니슨
9	2010.07	P8(부산) 신축이음장치 파손부 보수(볼트 체결부 용접)	유니슨
10	2010.11	P8(대구) 신축이음장치 볼트 탈락부 보수, 탄성고무 파손	유니슨
11	2010.12	P8(대구) 신축이음장치 파손부 교체	유니슨
12	2011.03	강교도장 하자보수	현대미포
13	2011.04	교량배수파이프 지지대 탈락부 36개소 보수	건창
14	2011.04	교대 및 교각부 균열보수, 중분대 및 갓길방호벽 균열보수	건창
15	2011.07	교량받침부 균열보수, 단면복구, 받침 녹제거 및 도장	유니슨
16	2011.10	강교도장 하자보수	현대미포
17	2012.04	J2,J3(양방향) 신축이음장치 파손부 부품교체공사	유니슨
18	2012.06	J3(부산방향) 신축이음장치 파손부 부품교체(하자공사)	유니슨
19	2013.04	P8(부산방향) 신축이음장치 부품교체	유니슨
20	2013.04	강교도장 하자보수	현대미포
21	2013.04	P8(부산) 신축이음장치 부품교체	협성
22	2014.02	P4(양방향),P8(양방향) 신축이음장치 부품교체,베어링 32EA	협성
23	2015.04	P8(부산방향) 신축이음장치 교체(NO.250 핑거 11.7m)	대봉비엠텍
24	2016.05	P8(대구방향) 신축이음장치 교체(NO.250 핑거 11.7m)	대봉비엠텍







표각2,3,5 이반도 - 대구방향

교작법상세도

 $S = 1:50$

나
품
0

 $S = 1 : 100$

나
하
하

 $S = 1 : 100$

나
품
키

 $S = 1 : 100$

〈교각 일반도〉

표수침판

5d.

구분	단 계	EL-X	A	B	C	D	배출량		단위	
							주요원	수입원	주요원	수입원
1	100 ^보 배출량(단위)	64,560	570	216	193	129	500	312,644	49,961	
2	100 ^보 배출량(단위)	64,560	570	216	193	129	500	323,427	49,961	
3	100 ^보 배출량(단위)	64,712	570	216	193	129	500	339,673	49,961	
4	100 ^보 배출량(단위)	64,719	570	216	193	129	500	2,48,068	49,961	

723

구분	항목	EL, X"	A	B	C	D	수치적	수학적	비율적
1	$1000 \times V_{\text{max}}$ 수치적(%)	64.238	570	2.65	193	129	500	60	337.759
2	$1000 \times V_{\text{max}}$ 수치적(%)	64.238	570	2.65	193	129	500	60	337.797
3	$1000 \times V_{\text{max}}$ 수치적(%)	64.300	570	2.65	193	129	500	60	336.615
4	$1000 \times V_{\text{max}}$ 수치적(%)	64.300	570	2.65	193	129	500	60	335.125

“Zed”

구분	상표	EL-X	A	B	C	D	제품리치 수입액	제품리치 수입액	비율
1	1000, 81F200	64.079	600	230	191	139	500	120	3.6:5.3
2	1000, 81F200	64.079	600	230	191	139	500	120	2.8:7.67
3	1000, 81F200	64.231	600	230	191	139	500	120	300:620
4	1000, 81F200	64.231	600	230	191	139	500	120	2:2.007

피수각표

구분	EL. 1 st	EL. 2 nd	EL. 3 rd	EL. 4 th	H	H1	H2	H3
395°	64.317	64.469	37.000	20.317	26.687	24.287	152	17.313
393°	63.995	64.147	36.809	20.700	27.016	24.616	152	16.379
389.5°			43.245	23.633	33.245	30.245	4.63	4.63

받침 연단거리 산출 근거표

U	05.0 CM		44 AL (S)
2 2	44	444	7

• NOTE

- ① 카르보크리드트는 지지층에 지하수가 없는 상태에서 다짐하여야 한다.
- ② 수 겹까지 상계토와 체원이 섞이할 시는 구제 토포크리드로 수 놓이기를 조정하여야 한다.
- ③ 수는 30% 토포크리드로 상계토였으며 반직지 간속권의 승인을 득한 후 시행하여야 한다.

2.2 외관조사

청도천1교는 2006년에 준공된 교량연장 580m, 교폭이 상·하행 각각 12.6m의 강박스 주형 교량으로 경북 청도군 청도읍 유호리에 위치하며, 최대 경간장 50m의 1종 시설물이다. 교량의 기하학적 형상은 사각이 없는 곡선교량($R=2,000m$)이며, 종단선형은 시점측에서 종점측으로 0.3214%의 상향경사를 이루고 있다. 상부구조는 강박스 주형(상행 : 2개, 하행 : 2개)가 4경간 연속으로 시공되었고, 하부구조는 직접 및 우물통 기초에 II형(교각부) 및 역T형(교대부)으로 시공되었다.

교량의 시·종점부 방향은 부산방향을 교량시점, 대구방향을 교량종점으로 하여 외관 조사를 수행하였다.

1) 교면포장

아스팔트로 시공된 교면포장은 노후화 및 차량의 반복적인 통행으로 인한 아스콘 라벨링, 패임 및 포트홀, 국부 파손, 마모 등이 발생한 상태이다. 기 손상에 대해서는 내구성 확보 및 차량의 주행 성능 향상을 위해 보수가 필요하며, 주의관찰 및 유지관리가 필요한 것으로 판단된다.



2) 배수시설

배수시설의 상태는 일부구간 배수구 막힘, 배수관 녹발생 및 위치불량, 연결재 손상, 접속부 누수 등의 경미한 손상이 관찰되었으며, 향후 공용 중 주기적인 청소 및 정비를 통한 유지관리가 필요하다.



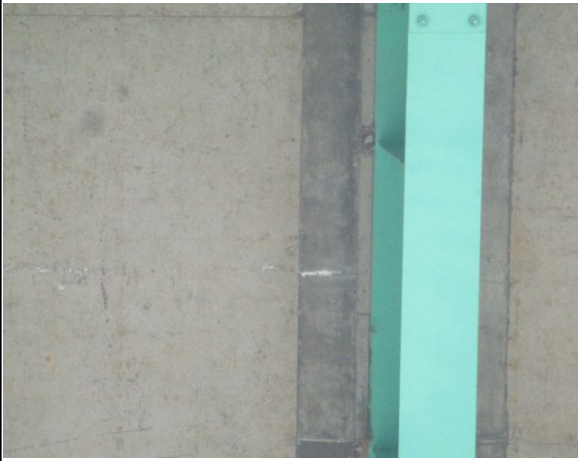
3) 콘크리트 난간

콘크리트 방호벽은 일부구간 보수를 실시하여 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 폭 0.1~0.3mm 정도의 균열, 백태, 국부 파손과 접속도로 구간 방호벽 단차 등이 조사된 바, 내구성 확보를 위한 보수 및 유지관리가 요구된다.



4) 바닥판 하면

바닥판 하면은 시설물의 노후화로 인한 균열 및 백태, 망상균열, 국부파손, 재료분리 등이 조사되었으며, 시설물의 안전성에 영향을 미칠만 한 손상은 아닌 것으로 판단되나, 내구성 확보를 위한 보수 등 유지관리가 요구된다.

	
상행선 S2 균열부 백태	하행선 S2 균열부 백태

5) 강재 거더 및 가로보

주형 내·외부 및 2차 부재(가로보, 세로보)에 대한 외관조사 결과, 국부적인 도장 손상, 이음부를 통한 내부 우수유입 및 체수 흔적, 환기구 볼트이완 등이 확인된 바, 내구성 확보 차원의 보수 및 정비가 필요한 것으로 판단된다.

	
하행선 S4 가로보 도장손상	하행선 S9-G2 내부 우수유입 흔적

6) 신축이음

① 본체

신축이음 장치에 대한 조사결과 상행선 P8 간격조절재 파단에 대해서는 손상된 Rail Joint를 Finger Joint로 교체 시공 후, 하부 고무 배수관을 설치하여 양호한 상태이나, 일부 미 보수 손상인 하부 볼트 탈락, 베어링 손상, 이물질 퇴적, 녹발생 등이 조사된 바, 보수 및 정비가 필요하다. 특히 신축이음장치는 통행차량의 지속적인 운하중에 의해 신축장치에 진동이 발생하여 손상의 진전 및 추가 발생이 예상되는 바, 보수 이후에도 반복적으로 손상이 발생할 경우 신축이음 장치 교체 등 적절한 대책을 수립하는 것이 바람직 한 것으로 판단된다.

② 후타재

후타재는 일부 콘크리트 균열 (폭0.2mm), 접속부 이격 및 단차 등이 조사된 바, 내구성 확보 차원의 보수가 필요하다.



7) 교량받침

교량받침은 POT BEARING 형식으로서, 받침콘크리트 균열 및 파손, 철근노출, 무수축물탈 균열, 먼지막이링 손상, 녹발생, 불소수지판(P.T.F.E) 이탈 등이 확인된 바, 내구성 및 기능 확보 차원의 적절한 보수와 주의관찰이 필요한 것으로 판단된다.



8) 교대 및 교각

폭 0.3mm 미만 균열 및 망상균열, 백태, 국부 손상, 보수부위 들뜸 등의 손상이 일부 발생된 상태이며, 신축이음 하부로 유입된 노면수에 의한 상면 누수 및 체수 흔적이 확인되었다. 기 발생된 손상에 대해서는 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 요구되며, 추가 손상 유무에 대한 주의관찰이 필요하다. 이 외 교대 법면 이격 및 블록 침하에 대해서는 정비가 필요한 상태이다.



9) 손상현황 집계표

-상행선

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
바닥판	균열(0.3mm미만)	31.1	m	주의관찰	
	균열부백태	2.11	m ²	주의관찰	
	망상균열	13.00	m ²	주의관찰	
	백태	0.91	m ²	주의관찰	
	시건장치 철물 절단	1	개소	주의관찰	
	파손	0.32	m ²	단면보수	
거더내부	도장손상	0.14	m ²	주의관찰	
	실런트 미흡	14	개소	주의관찰	
	우수유입흔적	17.10	m ²	주의관찰	
	환기구 볼트 이완	1	개소	정비	
거더외부	도장손상	5.35	m ²	주의관찰	
가로보,세로보	도장손상	10.56	m ²	주의관찰	
하부구조	균열(0.3mm미만)	51.8	m	주의관찰	
	긁힘	0.32	m ²	주의관찰	
	망상균열	2.26	m ²	주의관찰	
	보수부 파손 및 들뜸	0.04	m ²	주의관찰	
	보수부백태	0.20	m ²	주의관찰	
	보호블럭 이격	13.0	m	주의관찰	
	파손	0.09	m ²	단면보수	

-상행선(계속)

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
받침	먼지막이링 손상	3	개소	주의관찰	
	물탈균열(0.3mm미만)	0.6	m	주의관찰	
	받침 부분부식	0.05	m ²	주의관찰	
	받침콘크리트 철선노출	0.15	m ²	주의관찰	
	받침콘크리트균열(0.3mm미만)	1.0	m	주의관찰	
	받침콘크리트파손	0.04	m ²	주의관찰	
	볼트부식	8	개소	주의관찰	
	볼소수지판 노출	1	개소	주의관찰	
신축이음	신축이음 본체부식(하면)	1.00	m ²	주의관찰	
	신축이음 하부 볼트탈락	4	개소	볼트설치	
	이물질퇴적	1.2	m	정비	
	접속부 이격 및 단차(경미)	1.5	m	주의관찰	
	후타재균열	41.0	m	주의관찰	
교면포장	라벨링	135.30	m ²	주의관찰	
	폐임	10.28	m ²	주의관찰	
	포트홀	0.01	m ²	주의관찰	
방호벽	균열(0.3mm)	7.2	m	주의관찰	
	균열(0.3mm미만)	86.6	m	주의관찰	
	균열부백태	3.41	m ²	주의관찰	
	방호벽단차(2cm)	1	개소	주의관찰	
	백태	11.34	m ²	주의관찰	
	차수판 볼트손상	24	개소	주의관찰	
	파손	0.08	m ²	주의관찰	
배수	배수관 녹발생	1	개소	주의관찰	
	배수관 연결재 손상	12	개소	주의관찰	

-하행선

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
바닥판	균열(0.3mm미만)	17.3	m	주의관찰	
	균열부백태	1.39	m ²	주의관찰	
	망상균열	4.00	m ²	주의관찰	
	박락	0.16	m ²	단면보수(방청)	
	백태	0.18	m ²	주의관찰	
	재료분리	0.46	m ²	주의관찰	
거더내부	도장손상	3.92	m ²	주의관찰	
	실런트 미흡	6	개소	주의관찰	
	우수유입흔적	24.04	m ²	주의관찰	
	전구손상	2	개소	정비	
거더외부	도장손상	8.35	m ²	주의관찰	
가로보,세로보	도장손상	2.37	m ²	주의관찰	
하부구조	균열(0.3mm미만)	32.0	m	주의관찰	
	그을음	0.09	m ²	주의관찰	
	긁힘	0.20	m ²	주의관찰	
	누수흔적	8.76	m ²	주의관찰	
	들뜸	0.04	m ²	단면보수	
	망상균열	0.90	m ²	주의관찰	
	백태	0.12	m ²	주의관찰	
	보호블럭 이격	12.0	m	주의관찰	
	보호블럭 침하	2.25	m ²	주의관찰	
	보호블럭 침하(7cm)	9.0	m	주의관찰	
	파손	0.04	m ²	단면보수	
	표면열화	1.00	m ²	주의관찰	

-하행선(계속)

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
받침	먼지막이링 손상	3	개소	주의관찰	
	몰탈균열(0.3mm미만)	1.1	m	주의관찰	
	받침 부분부식	0.17	m ²	주의관찰	
	받침 부식	4	개소	주의관찰	
	받침콘크리트 재료분리	0.04	m ²	주의관찰	
	받침콘크리트 철선노출	0.12	m ²	주의관찰	
	받침콘크리트 파손	0.08	m ²	주의관찰	
	받침콘크리트균열(0.3mm미만)	0.4	m	주의관찰	
	볼트부식	21	개소	주의관찰	
신축이음	베어링 고무재 손상	1	개소	주의관찰	
	신축이음 본체 단차	10.0	m	주의관찰	
	신축이음 본체부식(상면)	3.20	m ²	주의관찰	
	신축이음누수	2.6	m	주의관찰	
	이물질퇴적	6.0	m	정비	
	후타재균열	9.3	m	주의관찰	
교면포장	라벨링	97.60	m ²	주의관찰	
	폐임	1.18	m ²	주의관찰	
	포장 손상(경미)	0.50	m ²	주의관찰	
	포장 파손	0.05	m ²	주의관찰	
	포장,후타재 단차(h=9mm)	2.0	m	주의관찰	
	포장면 마모	0.09	m ²	주의관찰	
	포트홀	0.02	m ²	주의관찰	
방호벽	균열(0.3mm)	14.0	m	주의관찰	
	균열(0.3mm미만)	84.9	m	주의관찰	
	균열부백태	3.34	m ²	주의관찰	
	방호벽단차(4.8cm)	1	개소	주의관찰	
	백태	0.02	m ²	주의관찰	
	차수판 볼트탈락	22	개소	주의관찰	
	파손	0.08	m ²	주의관찰	
배수	배수관 위치불량	5	개소	주의관찰	
	배수관 이물질퇴적(레두샤)	2	개소	정비	
	접속부 누수	2	개소	주의관찰	

2.3 종합결론

청도천1교(상행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황					
용역명	2016년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2016.04.18 ~ 2016.06.30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대표자	남궁윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	교량	종류	도로교량	종별	1종
준공일	2006년 2월 10일	점검금액 (천원)	-	안전등급	-
시설물 위치	경상북도 청도군 청도읍 유흥리 (부산기점 54.5k)	시설물 규모	L=580.0m, B=12.60m(2차로)		
나. 점검 실시결과 현황					
중대결함	▪ 없음				
점검 주요결과	• 바닥판 하면 콘크리트 손상 • 하부구조 콘크리트 손상 • 신축이음 간격제 손상				
주요 보수·보강	• 바닥판 단면보수 • 하부구조 단면보수 • 신축이음 볼트 설치				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업 참여기간		비고	
책임기술자	이상훈	2016.04.18 ~ 2016.06.30			
참여기술자	박기철	"			
"	김인겸	"			
"	이상협	"			
"	서창석	"			
라. 참고사항					
-					

청도천1교(하행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황					
용역명	2016년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2016.04.18 ~ 2016.06.30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대표자	남궁윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	교량	종류	도로교량	종별	1종
준공일	2006년 2월 10일	점검금액 (천원)	-	안전등급	-
시설물 위치	경상북도 청도군 청도읍 유흥리 (부산기점 54.5k)	시설물 규모	L=580.0m, B=12.60m(2차로)		
나. 점검 실시결과 현황					
중대결함	▪ 없음				
점검 주요결과	- 바닥판 하면 콘크리트박락 - 하부구조 콘크리트 손상				
주요 보수·보강	- 바닥판 단면보수 - 하부구조 단면보수				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업 참여기간	비고		
책임기술자	이상훈	2016.04.18 ~ 2016.06.30			
참여기술자	박기철	"			
"	김인겸	"			
"	이상협	"			
"	서창석	"			
라. 참고사항					
-					

정기점검 실시결과 요약표 및 보수·보강 총괄표 (상행선)

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 라벨링, 패임, 포트	주의관찰 후 조치
배수시설	배수관 연결재 손상	정비
콘크리트 난간	균열(0.1~0.3mm), 균열부백태, 백태, 파손, 단차	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	균열(0.3mm미만), 망상균열, 백태, 파손	주의관찰 후 조치
강재 거더	도장손상, 우수유입 흔적, 실런트미흡, 환기구볼트이완	주의관찰 후 조치
신축이음	본체 하부 볼트탈락, 녹발생, 이물질퇴적, 후타재균열, 접속부 이격	볼트설치, 정비 주의관찰 후 조치
교량받침	무수축물탈 균열, 받침콘크리트 균열 및 파손, 녹발생, 불소수지판노출, 먼지막이링 손상	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	균열(0.3mm미만), 망상균열, 백태, 파손, 들뜸, 법면이격	주의관찰 후 조치
정기점검 결과, 전회 진단시 조사된 신축이음 일부 손상에 대해 보수를 실시하여 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 교면포장 라벨링, 배수관 연결재 손상, 방호벽 균열 및 백태, 바닥판 하면 균열, 거더 도장손상, 신축이음 하부 볼트 탈락, 교량받침 물탈 균열, 파손, 하부구조 균열 및 백태 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. 특히, 신축이음 하부 손상에 대해서는 공용중 반복적인 차량 통행으로 인해 추가 손상이 예상되므로 보수 후에도 점검을 통한 세심한 주의관찰이 필요한 것으로 판단된다.		

정기점검 실시결과 요약표 및 보수·보강 총괄표 (하행선)

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	라벨링, 패임, 포트홀, 파손	주의관찰 후 조치
배수시설	배수관위치불량, 이음부 누수	주의관찰 후 조치
콘크리트 난간	균열(0.1~0.3mm), 균열부백태, 백태, 파손, 단차	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	균열(0.3mm미만), 망상균열, 백태, 박락, 재료분리	주의관찰 후 조치
강재 거더	도장손상, 실런트미흡, 우수유입 흔적, 환기구 볼트이완	주의관찰 후 조치
신축이음	본체 녹발생, 이물질 퇴적, 베어링 손상, 신축이음누수, 후타재균열	주의관찰 후 조치
교량받침	무수축물탈 균열, 받침콘크리트 균열 및 파손, 녹발생, 먼지막 이링 손상	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	균열(0.3mm미만), 망상균열, 백태, 들뜸, 파손, 누수흔적, 범면이격	주의관찰 후 조치
정기점검 결과, 전회 진단시 조사된 신축이음 일부 손상에 대해 보수를 실시하여 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 교면포장 라벨링, 배수관 이음부 누수, 방호벽 균열 및 백태, 바닥판 하면 균열, 거더 도장손상, 신축이음 하부 베어링 손상, 교량받침 물탈 균열, 파손, 하부구조 균열 및 백태 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. 특히, 신축이음 하부 손상에 대해서는 공용중 반복적인 차량 통행으로 인해 추가 손상이 예상되므로 보수 후에도 점검을 통한 세심한 주의관찰이 필요한 것으로 판단된다.		

3. 청도천2교

3. 청도천2교

3.1 교량현황



상 부 전 경

측 면 전 경

【청도천2교 전경】

【청도천2교 제원】

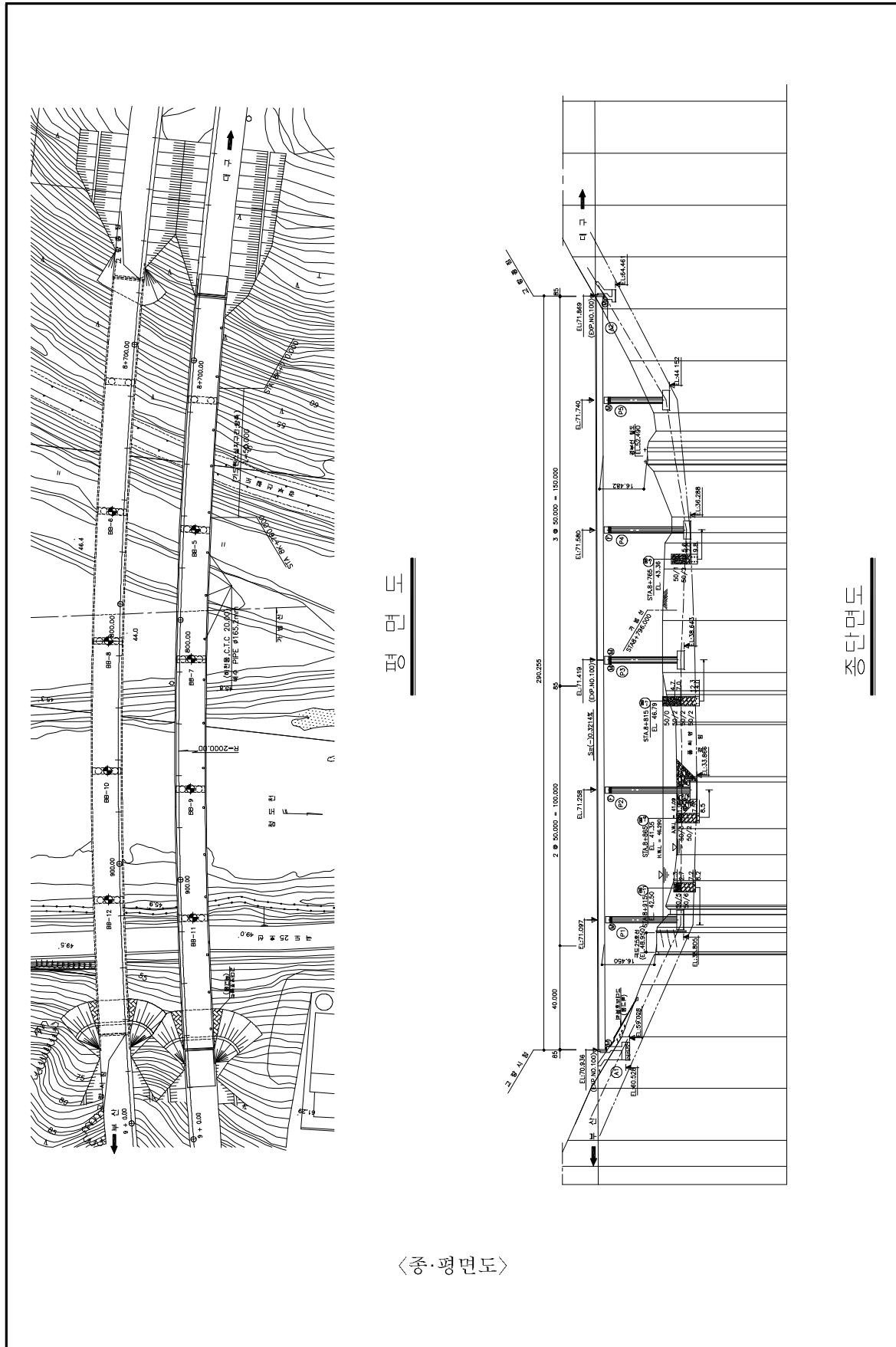
구 분		내 용		구 분		내 용	
교 량 명		청도천2교		설계하중		DB-24	
위 치	공사이정	STA. 8+963.88~8+673.88		종별구분	1종 시설물		
	관리이정	부산기점 55.791~56.081km					
시 설 물 관 리 번 호		dbw BR. 25		시설물번호	상행선 BR2006-0001023 하행선 BR2006-0001024		
상부 구조	형식	STEEL BOX GIRDER					
	연장	3@50+2@50+40=290m		교 폭		12.6m(상·하 분리)	
하부 구조	교각	Ⅱ형		기초 형식	교 각	직접 기초	
	교대	역T형식			교 대	직접 기초	
교량받침		POT BEARING		신축이음		RAIL JOINT	
교차조건		경부선, 청도천, 국도(25호) 횡단		교 고		16.482 m	
설 계 사		내경 ENG		시 행 자		신대구부산고속도로(주)	
감 리 사		한국건설관리공사 (주)용마엔지니어링 동일기술공사		시 공 자		현대산업개발(주)	
관리주체		신대구부산고속도로(주)		준공년도		2006년 2월	
중단구배		+0.3214%		횡단구배		상행 : -4.0% 하행 : +4.0%	

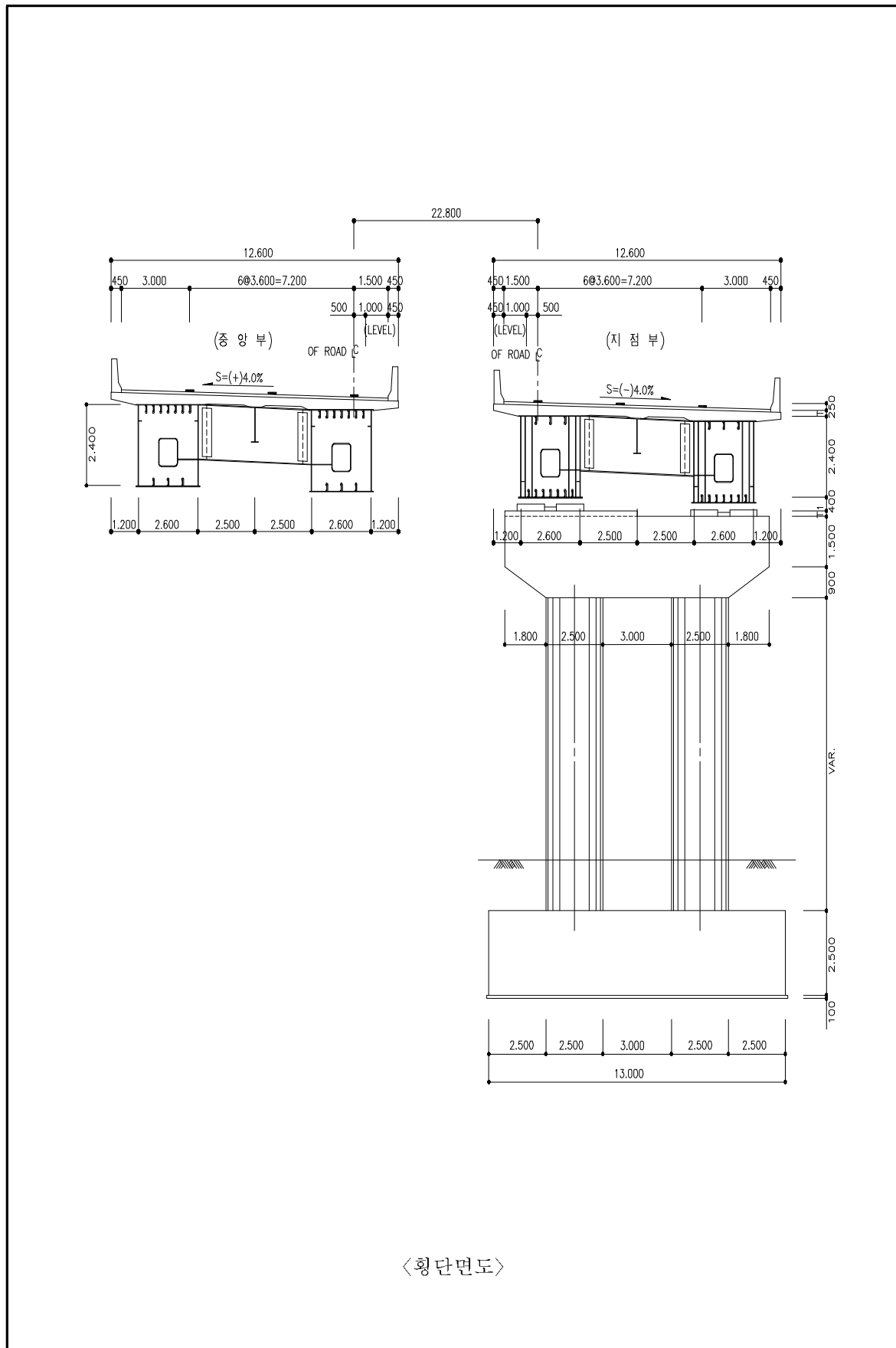
【청도천2교 점검이력】

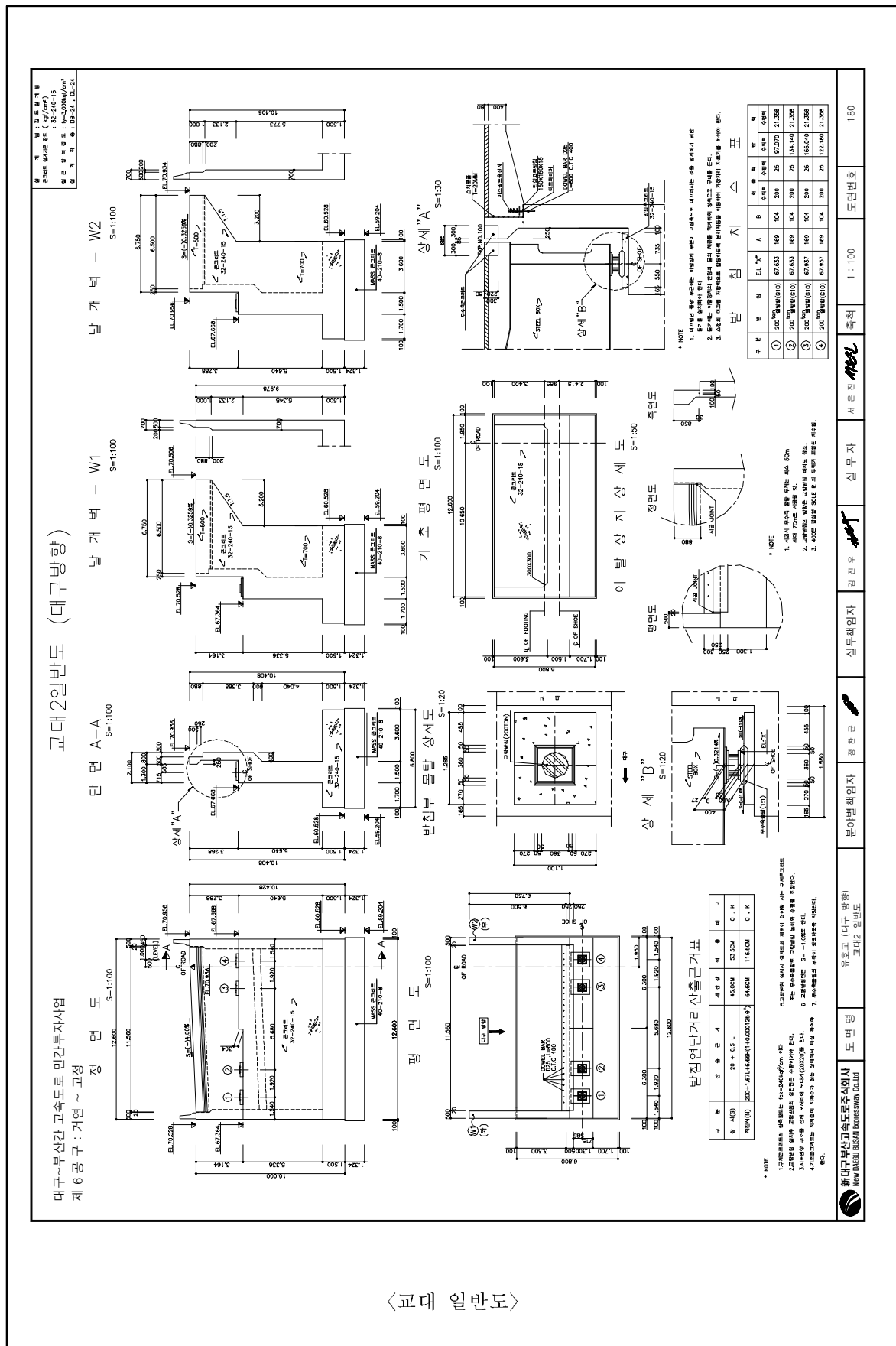
번호	기간	구 분	비고
1	'06.04.25	초기점검	A등급
2	'06.12.31	정기점검	양호
3	'07.06.30	정기점검	양호
4	'07.12.20	정밀점검	B등급
5	'08.06.30	정기점검	양호
6	'08.12.31	정기점검	양호
7	'09.06.30	정기점검	양호
8	'09.12.31	정밀점검	B등급
9	'10.06.30	정기점검	양호
10	'10.12.31	정기점검	양호
11	'11.06.30	정기점검	양호
12	'11.12.31	정밀점검	B등급
13	'12.06.30	정기점검	양호
14	'12.12.31	정기점검	양호
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

【청도천2교 보수·보강 이력】

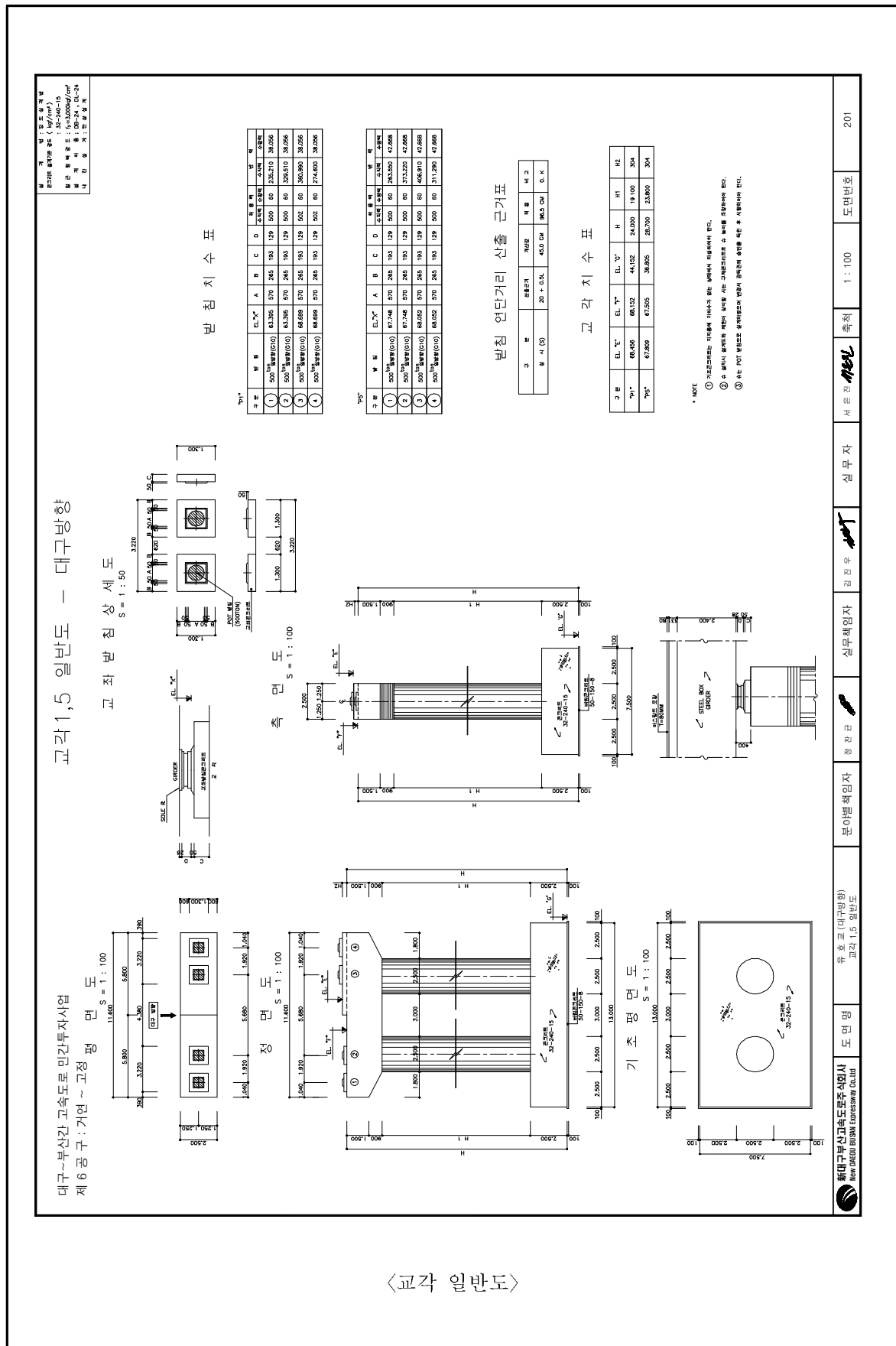
구분	보수일자	보수·보강공법/내용	비고
1	2006.07.	교대 보호블럭 파손 보수	현대산업개발(주)
2	2007.12.	바닥판 하면, 교대, 교각 균열보수(표면처리보수) 바닥판 하면, 교대, 교각 철근노출보수(단면보수)	현대산업개발(주)
3	2008.03.	교대, 교각 균열보수(표면처리보수)	현대산업개발(주)
4	2008.10.	교각 파손부위 단면보수	현대산업개발(주)
5	2010.05.	바닥판하면, 교대, 교각 균열보수(표면처리보수) 바닥판하면, 교대, 교각 파손부위 보수(단면보수)	효동, 건창
6	2010.06.	교량받침 균열보수(표면처리보수) 신축이음 후타재 균열보수(표면처리보수)	유니슨
7	2011.05.	바닥판하면, 교대, 교각 균열보수(표면처리보수) 바닥판하면, 교대, 교각 파손부위 보수(단면보수)	건창
8	2011.07.	교량받침 균열보수(표면처리보수) 교량받침 부식 보수(도장보수)	유니슨
9	2012.06.	교각 균열보수	현대산업개발(주)
10	2014.06.	교면포장 라벨링 보수(페칭보수) 바닥판하면 균열보수(표면처리보수)	현대산업개발(주)







신대구고속도로주식회사 SHIN DAEGU EXPRESSWAY CO., LTD.	도면명	유호교 (대구 방향) 교대2 일반도	분리별책인자	정관	실무자	시공자	도면번호
							180



3.2 외관조사

청도천 2교는 2006년에 준공된 교량연장 290m, 교폭이 상·하행 각각 12.6m의 강박스 거더 교량으로 경북 청도군 청도읍 유희리에 위치하며, 최대 경간장 50m의 1종 시설물이다. 교량의 기하학적 형상은 사각이 없는 곡선교량($R=2,000m$)이며, 종단선형은 시점측에서 종점측으로 0.3214%의 상향경사를 이루고 있다. 상부구조는 강박스 거더(상행 : 2개, 하행 : 2개)가 3경간 연속으로 시공되었고, 하부구조는 직접 기초에 II형(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 라벨링, 패임 및 파손, 소성변형 등이 발생한 상태이다. 기 손상에 대해서는 내구성 확보 및 차량의 주행 성능 향상을 위해 보수와 주의관찰 등 유지관리가 필요한 것으로 판단된다.



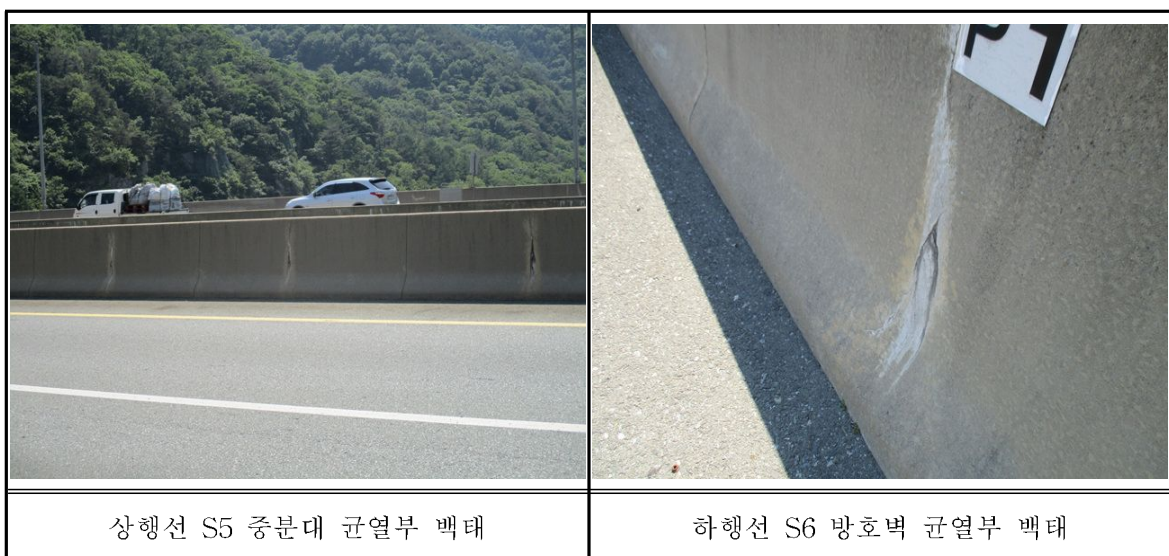
2) 배수시설

배수시설의 상태는 일부 배수구 막힘, 배수관 연결재 탈락, 슬래브 접합부 누수 등이 조사된 바, 사용성 확보를 위한 청소등 유지관리가 필요하다. 한편 일부구간의 경우 교량하부 공원이 조성됨에 따라 현재 설치된 산악형 배수관을 육교형 배수관으로 교체 시공이 필요한 것으로 판단된다.



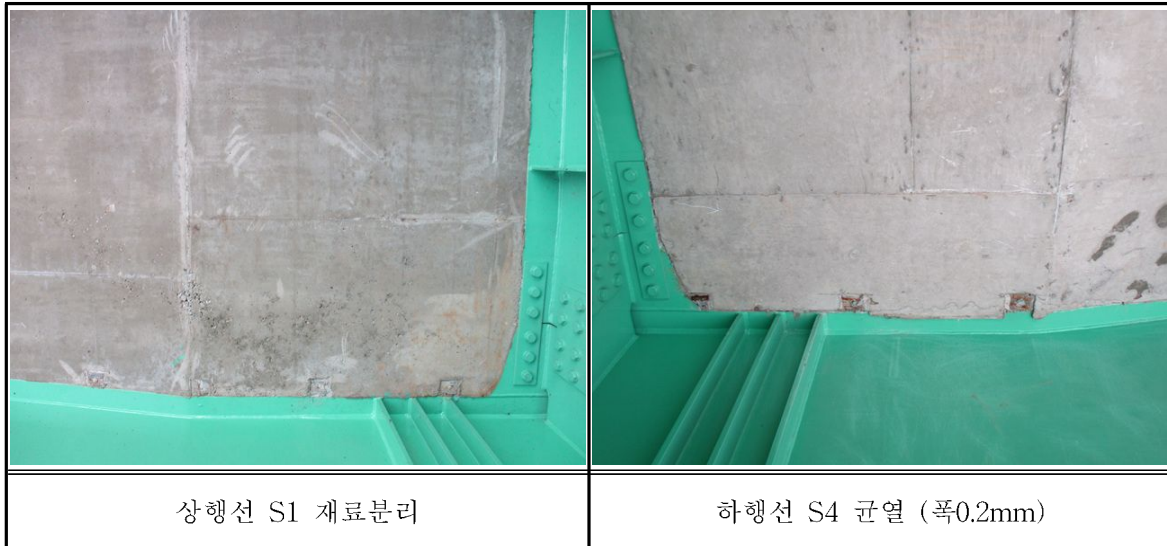
3) 콘크리트 난간

콘크리트 방호벽은 폭 0.1~0.3mm 정도의 균열, 백태, 국부 파손이 조사되었으며, 일부 구간의 경우 0.3mm 이상의 균열도 발생한 것으로 확인되었다. 조사된 손상들에 대해서는 내구성 확보를 위한 보수 등 유지관리가 필요한 것으로 판단된다.



4) 바닥판 하면

바닥판 하면은 건조수축, 노후화 등으로 인해 발생된 폭 0.3mm미만의 균열, 망상균열, 백태, 재료분리 및 철근노출 등이 조사되었으며, 시설물의 안전성에 영향을 미치는 수준은 아닌 것으로 판단되나, 내구성 확보를 위한 보수 등 유지관리가 요구된다.



5) 강재 거더 및 가로보

주형 내·외부 및 2차 부재(가로보, 세로보)에 대한 외관조사 결과, 국부적인 도장 손상, 내부 용접부 결함(PIT), 우수유입 흔적 등이 확인되었으며, 손상부위에 대한 재도장 등 적절한 조치가 필요하다.



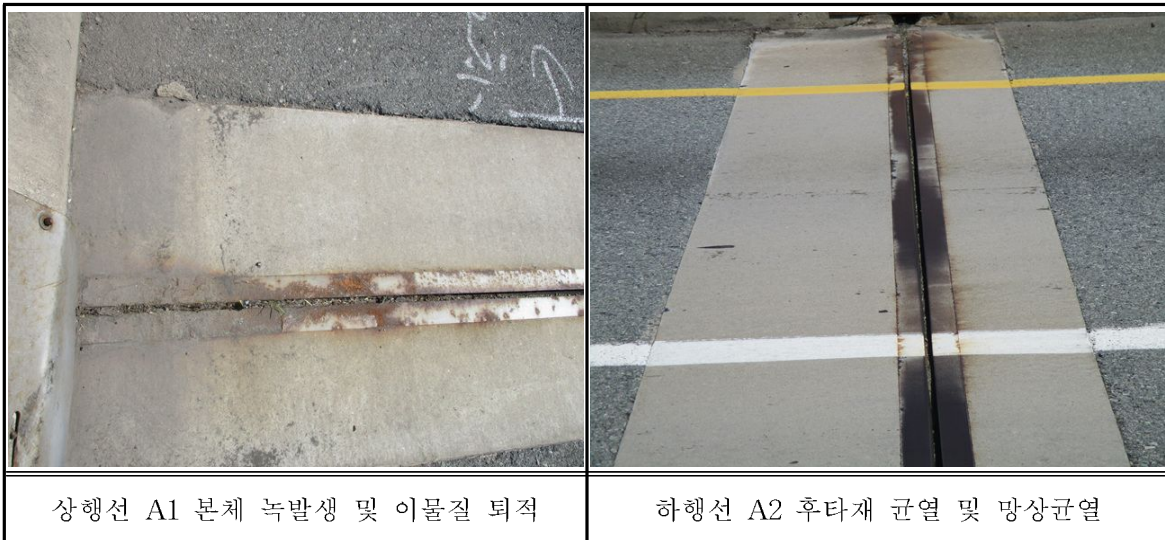
6) 신축이음

① 본체

신축이음 장치는 Rail Joint Type이며, 유간부 이물질 퇴적 및 녹발생이 확인된 바, 정비가 필요하다.

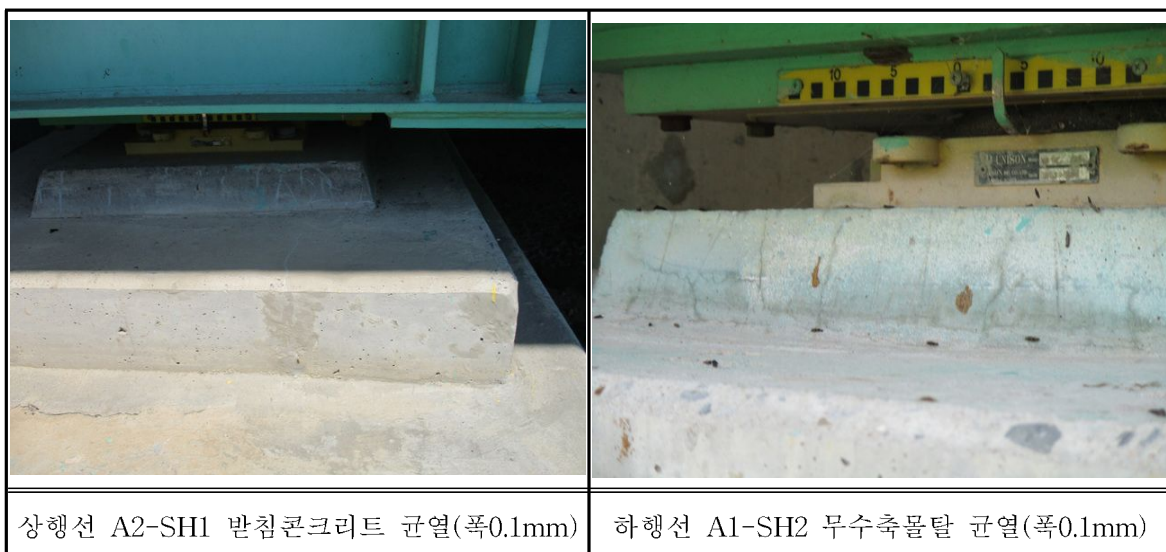
② 후타재

후타재의 경우 일부 구간 폭 0.2mm 이하의 균열, 접속부 이격 및 단차가 조사된 바, 내구성 확보 차원의 적절한 보수 및 접속부 단차에 대한 주의관찰이 필요하다. 이외 차수관 볼트 탈락에 대한 정비가 필요하다.



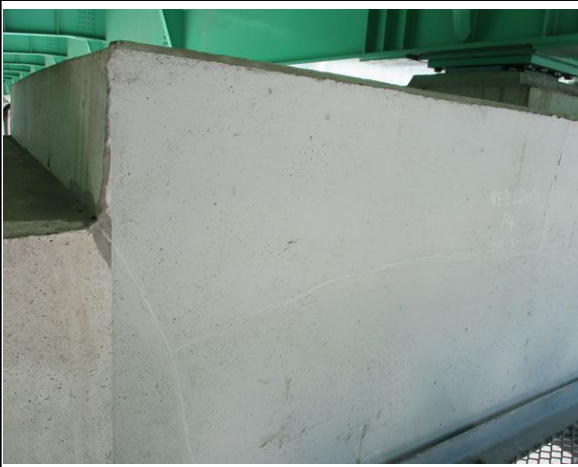
7) 교량받침

교량받침은 POT BEARING 형식으로서, 일부 받침콘크리트 및 무수축물탈 균열과 받침 Plate 녹발생이 조사되어 적절한 보수가 필요하다.



8) 교대 및 교각

교대 및 교각에 대한 조사결과 폭 0.3mm 미만 균열 및 망상균열, 백태, 국부 파손, 누수흔적 등이 조사되었으며, 일부 교대의 경우 폭 0.3mm 이상의 균열도 확인되었다. 조사된 손상들에 대해서는 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 요구되며, 이 외 손상인 교대 법면 이격, 블록 밀림 현상에 대해서는 정비가 필요한 상태이다.

	
상행선 A2 흥벽 균열(폭0.1mm)	하행선 A2 상면 균열(폭0.3mm)
	
상행선 P1 코핑부 망상균열	상행선 P4 코핑부 균열(폭0.1mm)

9) 손상현황 집계표

-상행선

구 분		손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
바닥판		균열(폭 0.3mm미만)	6.6	m	주의관찰	
		백태	0.27	m ²	주의관찰	
		바닥판 접합부 백태	26.03	m ²	주의관찰	
		재료분리 및 철근노출	0.7	m ²	단면보수(방청)	
		재료분리	0.04	m ²	주의관찰	
거더	내부	도장손상	0.01	m ²	주의관찰	
		피트	4	개소	주의관찰	
	외부	도장손상	0.35	m ²	주의관찰	
가로보, 세로보		도장손상	0.58	m ²	주의관찰	
하부 구조	교대	균열(폭 0.3mm미만)	10.6	m	주의관찰	
		파손	0.04	m ²	단면보수	
		백태	0.03	m ²	주의관찰	
	교각	균열(폭 0.3mm미만)	22.7	m	주의관찰	
		망상균열	11.4	m ²	주의관찰	
		백태	0.04	m ²	주의관찰	
교량받침		무수축물탈 균열	0.3	m	주의관찰	
		받침콘크리트 균열	1.2	m	주의관찰	
신축 이음	본체	부식	4.0	m	주의관찰	
		이물질 퇴적	1.0	m	청소	
	후타재	균열	1.4	m	주의관찰	
		망상균열	15.4	m ²	주의관찰	
교면포장		라벨링	8.1	m ²	주의관찰	
		파손, 패임	7.75	m ²	주의관찰	
배수시설		배수관 지지대 탈락	1	개소	재설치	
방호울타리		균열(폭 0.3mm미만)	12.4	m	주의관찰	
		균열(폭 0.3mm이상)	0.7	m	주의관찰	
		백태	1.88	m ²	주의관찰	

-하행선

구 분		손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
바닥판		균열(폭 0.3mm미만)	9.6	m	주의관찰	
		망상균열	41.6	m ²	주의관찰	
		백태	0.84	m ²	주의관찰	
거더	내부	도장손상	0.03	m ²	주의관찰	
	외부	도장손상	0.28	m ²	주의관찰	
가로보, 세로보		도장손상	0.19	m ²	주의관찰	
하부 구조	교대	균열(폭 0.3mm미만)	2.2	m	주의관찰	
		균열(폭 0.3mm이상)	1.2	m	주입보수	
		백태	0.8	m ²	주의관찰	
	교각	균열(폭 0.3mm미만)	8.9	m	주의관찰	
		망상균열	27.55	m ²	주의관찰	
		백태	0.01	m ²	주의관찰	
교량받침		무수축물탈 균열	0.5	m	주의관찰	
		받침콘크리트 균열	1.6	m	주의관찰	
		도장손상	0.02	m ²	주의관찰	
신축 이음	본체	이물질 퇴적	7.2	m	청소	
	후타재	균열	1.0	m	주의관찰	
		망상균열	16.5	m ²	주의관찰	
교면포장		라벨링	49.6	m ²	주의관찰	
		소성변형	0.09	m ²	주의관찰	
		패임, 포트홀	0.34	m ²	주의관찰	
배수시설		배수관 지지대 탈락	1	개소	재설치	
		배수구 막힘	1	개소	청소	
방호울타리		균열(폭 0.3mm미만)	17.5	m	주의관찰	
		백태	3.28	m ²	주의관찰	
		파손	0.04	m ²	주의관찰	

3.3 종합결론

청도천2교(상행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황					
용역명	2016년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2016.04.18 ~ 2016.06.30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대표자	남궁윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	교량	종류	도로교량	종별	1종
준공일	2006년 2월 10일	점검금액 (천원)	-	안전등급	-
시설물 위치	경상북도 청도군 청도읍 유흥리 (부산기점 55.8k)	시설물 규모	L=290.0m, B=12.6m(2차로)		
나. 점검 실시결과 현황					
중대결함	▪ 없음				
점검 주요결과	▪ 바닥판하면 철근노출 ▪ 하부구조 콘크리트 손상				
주요 보수·보강	▪ 바닥판하면 단면보수 ▪ 하부구조 단면보수				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업 참여기간		비고	
책임기술자	이상훈	2016.04.18 ~ 2016.06.30			
참여기술자	박기철	"			
"	김인겸	"			
"	이상협	"			
"	서창석	"			
라. 참고사항					
-					

청도천2교(하행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황					
용역명	2016년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2016.04.18 ~ 2016.06.30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대표자	남궁윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	교량	종류	도로교량	종별	1종
준공일	2006년 2월 10일	점검금액 (천원)	-	안전등급	-
시설물 위치	경상북도 청도군 청도읍 유흥리 (부산기점 55.8k)	시설물 규모	L=290.0m, B=12.6m(2차로)		
나. 점검 실시결과 현황					
중대결함	▪ 없음				
점검 주요결과	▪ 하부구조 폭 0.3mm이상 균열				
주요 보수·보강	▪ 하부구조 주입보수				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업 참여기간	비고		
책임기술자	이상훈	2016.04.18 ~ 2016.06.30			
참여기술자	박기철	"			
"	김인겸	"			
"	이상협	"			
"	서창석	"			
라. 참고사항					
-					

정기점검 실시결과 요약표 및 보수·보강 총괄표 (상행선)

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 라벨링, 패임	주의관찰 후 조치
배수시설	배수관 연결재 손상	정비
콘크리트 난간	균열(0.1~0.3mm), 균열부백태, 백태, 파손, 단차	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	균열(폭 0.3mm미만) 및 백태, 재료분리 및 철근노출	주의관찰 후 조치
강재 거더	도장손상, 내부 용접불량(Pit) 발생	주의관찰 후 조치
신축이음	본체 녹발생, 이물질퇴적, 부식 후타재 균열 및 망상균열	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	받침콘크리트 및 무수축물탈 균열	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	균열(0.3mm미만), 망상균열, 백태, 파손, 법면이격	주의관찰 후 조치
정기점검 결과, 일부 손상에 대해 보수를 실시하여 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 교면 포장 라벨링, 배수관 연결재 손상, 방호벽 균열 및 백태, 바닥판 하면 균열, 거더 도장손상 및 우수유입, 신축이음 본체 녹발생, 교량받침 물탈 및 받침콘크리트 균열, 교대 및 교각 균열 및 백태 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	라벨링, 패임, 소성변형 국부 발생	주의관찰 후 조치
배수시설	배수관 연결재 탈락, 접합부 누수	주의관찰 후 조치
콘크리트 난간	균열(폭 0.1~0.3mm), 균열부 백태	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	균열(폭 0.3mm미만) 및 백태, 망상균열	주의관찰 후 조치
강재 거더	도장손상	주의관찰 후 조치
신축이음	본체 녹발생, 이물질퇴적, 부식 후타재 균열 및 망상균열	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	받침콘크리트 및 무수축물탈 균열, Plate도장손상	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	균열(폭 0.1~0.3mm), 백태, 망상균열, 법면이격	주의관찰 후 조치
정기점검 결과, 일부 손상에 대해 보수를 실시하여 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 교면 포장 라벨링, 배수관 연결재 손상, 방호벽 균열 및 백태, 바닥판 하면 균열, 거더 도장손상 및 우수유입, 신축이음 본체 녹발생, 교량받침 물탈 및 받침콘크리트 균열, 교대 및 교각 균열 및 백태 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.		

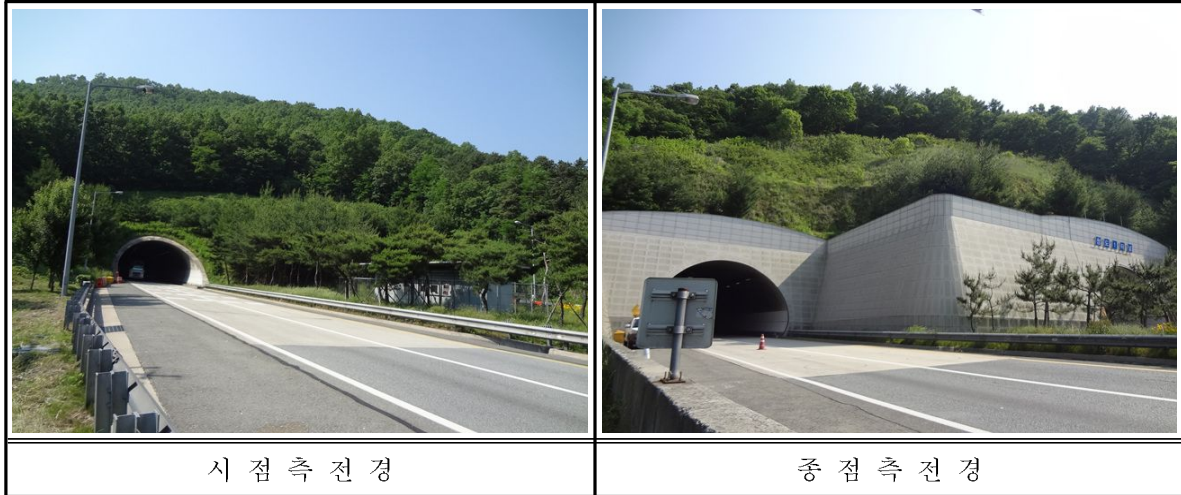
제 2장 터 널

1. 청도1터널

1. 청도1터널

1. 청도1터널

1.1 터널현황



【청도1터널 전경】

【청도1터널 제원】

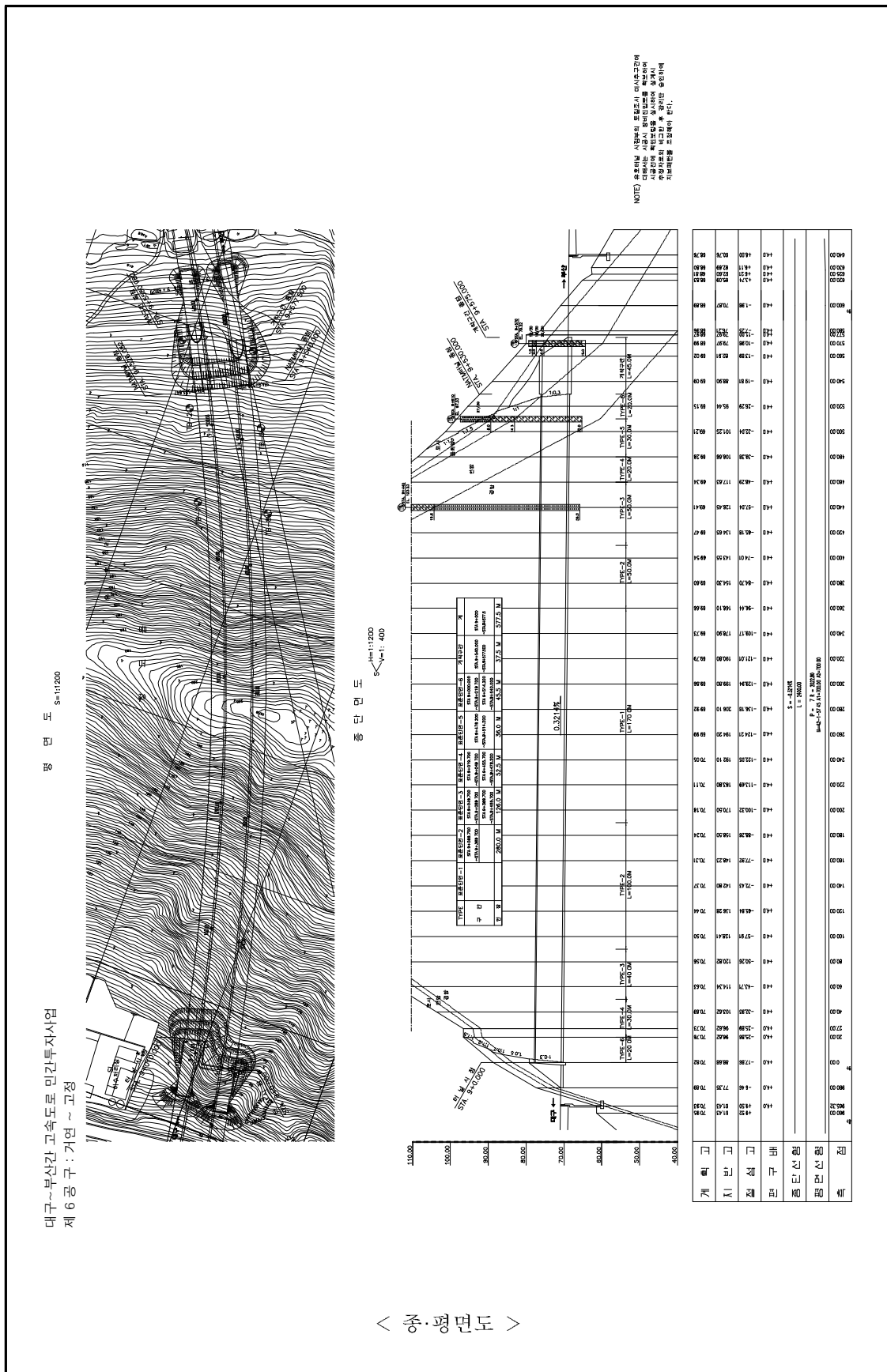
구 분	내 용	구 분	내 용
시설물번호	상행선 : TU2006-0000220 하행선 : TU2006-0000221	관리번호	dbw T.12
노 선 명	고속국도55호선	시 행 자	신대구부산고속도로(주)
시 점	경상북도 청도군 청도읍 유흥리 [부산기점 55.18km]	중 점	경상북도 청도군 청도읍 유흥리 [부산기점 55.76km]
터널형식	NATM	관리주체	신대구부산고속도로(주)
차 선 수	2차로	환기방식	자연환기
연 장	상행선 : 571m 하행선 : 577m	설 계 사	(주)신성ENG
내공단면	폭 : 9.5m, 높이 : 7.9m	시 공 사	현대산업개발(주)
배수형식	THP관 Ø400, 유공관 Ø200	감 리 사	한국건설관리공사, (주)용마ENG (주)동일기술공사
종단기울기	상행선 : +0.3214% 하행선 : -0.3214%	착 공	2001년 10월 17일
평균선형	곡선	준 공	2006년 2월 10일
연결통로	-	개문형식	면벽식, Bell Mouth
주요공법	샷크리트, 락볼트	보조공법	Fore poling Fre-Grouting

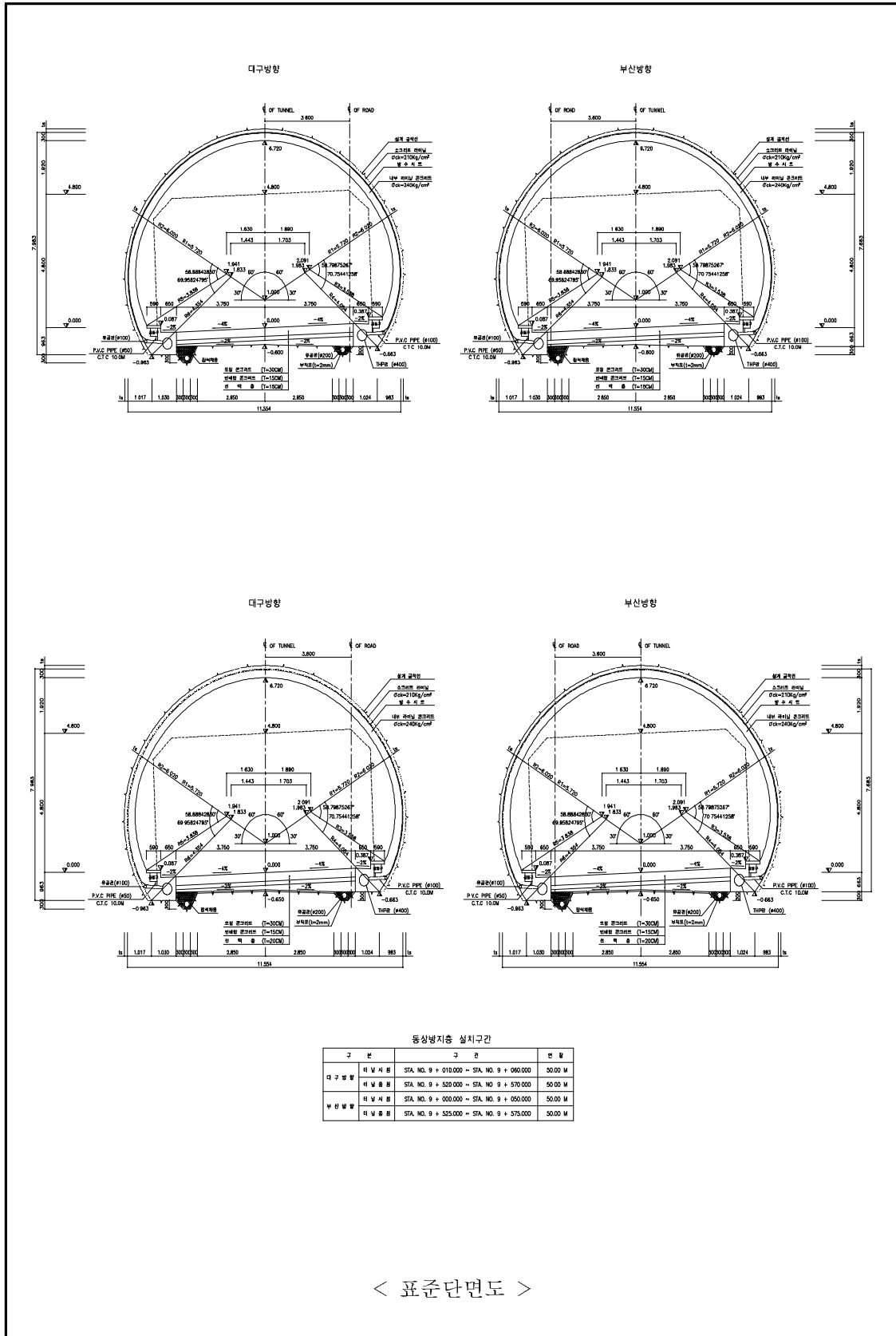
【청도1터널 점검이력】

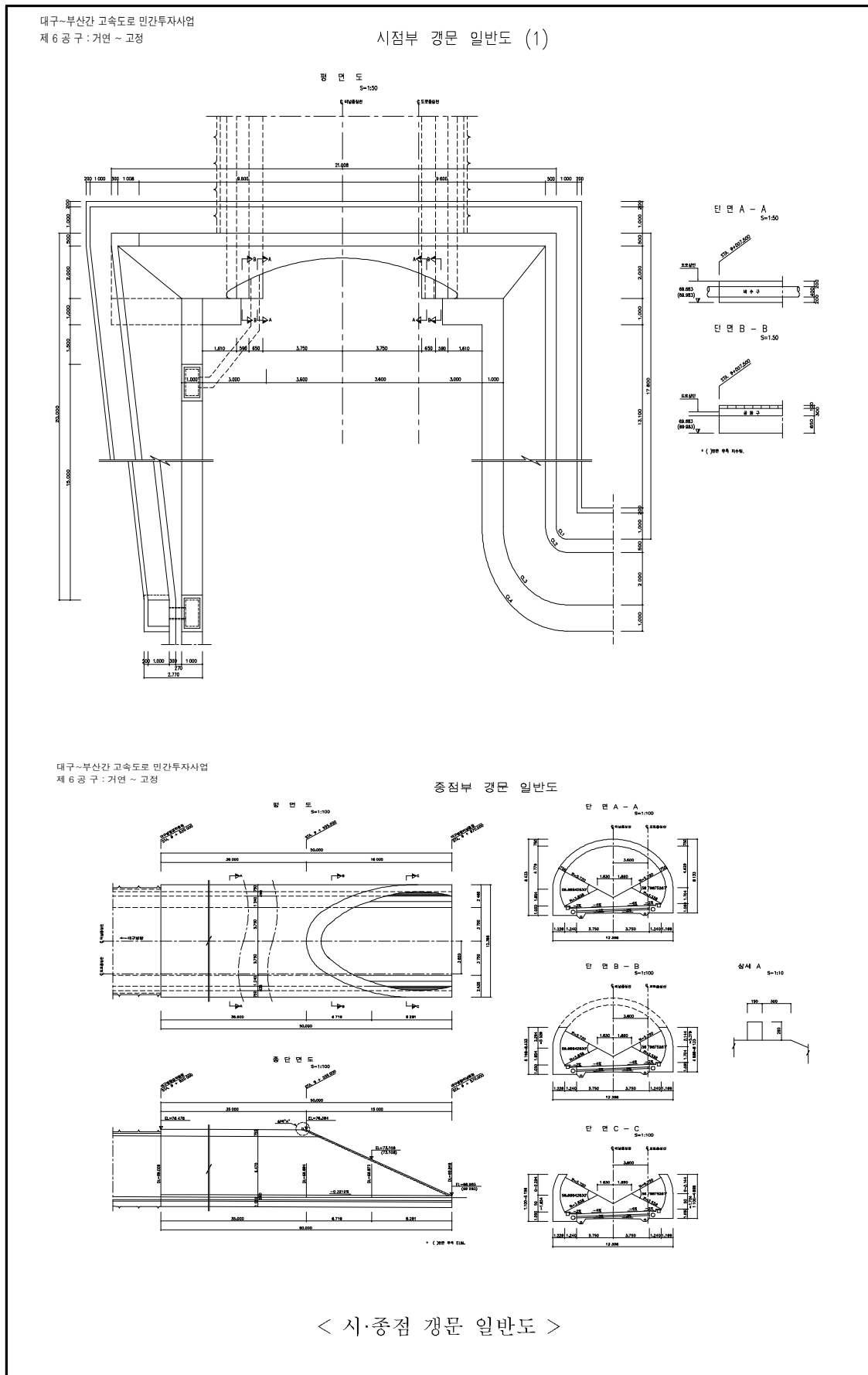
번호	기간	구 분	비고
1	'06.04.25	초기점검	A등급
2	'06.12.31	정기점검	양호
3	'07.06.30	정기점검	양호
4	'07.12.20	정밀점검	B등급
5	'08.06.30	정기점검	양호
6	'08.12.31	정기점검	양호
7	'09.06.30	정기점검	양호
8	'09.12.31	정밀점검	B등급
9	'10.06.30	정기점검	양호
10	'10.12.31	정기점검	양호
11	'11.06.30	정기점검	양호
12	'11.12.31	정밀점검	A등급
13	'12.06.30	정기점검	양호
14	'12.12.31	정기점검	양호
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	상행선(A등급) / 하행선(B등급)

【청도1터널 보수이력】

구분	보수일자	보수내용	공사내용	비 고
1	2007년 11월	천정부	균열보수	
2	2008년 3월	천정부	균열보수, 단면보수	
3	2009년 12월	천정부	출구부 누수보수(부산)	
4	2010년 5월	천정부	균열보수, 단면보수	
5	2011년 5월	천정부	균열보수, 단면보수 실란트충전(조인트)	
6	2012년 6월	천정부 공동구	균열보수 덮개보수	
7	2013년 6월	갯문	실란트 보수	
8	2014년 6월	측벽부 공동구	타일보수 덮개보수	







1.2 외관조사

본 점검대상인 청도1터널은 경상북도 청도군 청도읍 유흥리에 위치한 곡선형터널로, 터널의 연장은 상행선 560m, 하행선 575m로 2종 시설물에 해당된다. 터널의 본선은 NATM 공법으로 시공되었으며 시점부 갭문은 Bell Mouth형식, 종점측 갭문은 면벽식으로 시공되었다. 양측면 배수방식을 채택한 배수형 터널이고 환기방식은 자연환기방식이 적용되었다.

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

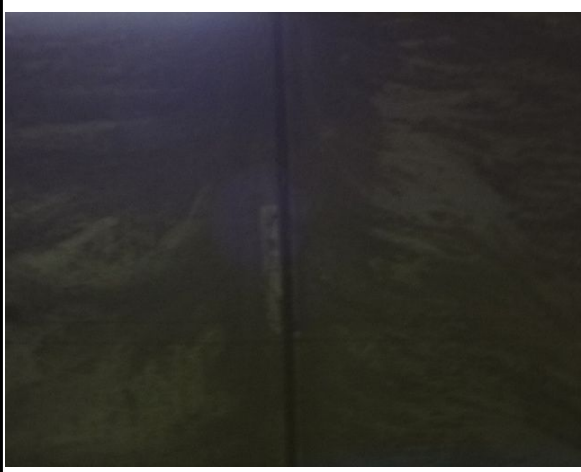
1) 갭문 및 접속옹벽

갭문 형식은 시점부는 Bell Mouth, 종점부는 면벽식으로 시공되어있으며, 전반적으로 양호한 상태이나, 상행선 시점부 철근노출, 하행선 종점부 배면 균열이 확인된 바, 적절한 보수와 지속관찰이 필요하다.

2) 천정부

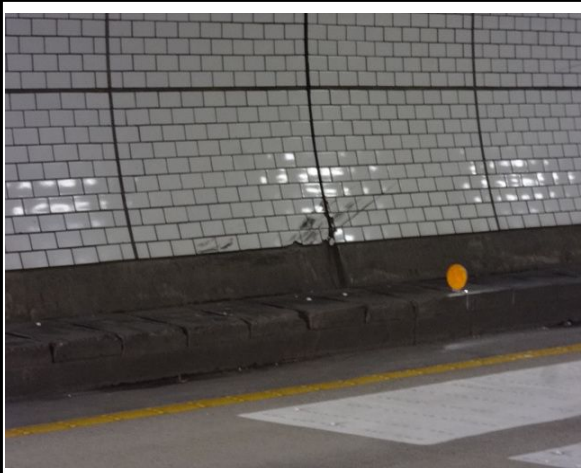
천정부는 폭 0.2~0.3mm 정도의 균열 및 보수부 재균열, 조인트부 콘크리트 들뜸 및 실란트 손상과 상행선 일부구간 조인트부위 덮개 탈락이 발생한 상태이다. 조사된 손상은 내구성 확보를 위한 보수 및 손상의 진전 여부에 대한 주의관찰이 필요하며, 조인트부 들뜸의 경우 콘크리트 탈락시 통행차량의 안전사고 위험이 발생할 수 있으므로 조속한 조치가 요망된다.



	
하행선 J11 콘크리트 들뜸	하행선 J59 조인트부 실란트 파손

3) 측벽부

타일로 마감된 측벽부 조사결과 일부구간 타일 균열, 파손이 조사되었으며, 타일 상부 라이닝 구간의 경우 폭 0.3mm 정도의 균열이 일부 발생한 것으로 확인되었다. 조사된 손상에 대해서는 내구성확보를 위한 보수 및 유지관리가 필요하다.

	
행선 S30 타일파손	하행선 S42 수직균열 (폭0.3mm)

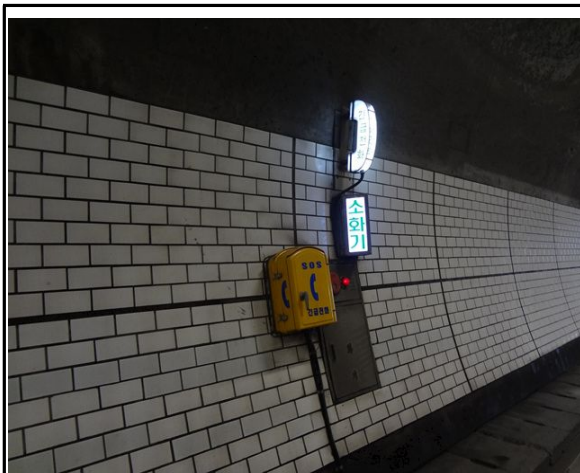
4) 터널 바닥부

- 콘크리트 포장면은 지속적인 차량 운하중에 의한 스폐링, 스켈링 등이 발생한 상태인 바, 차량의 주행성 향상을 위한 보수가 필요하다.
- 배수구는 좌·우측 바닥에 위치하고 있으며, 일부 구간 이물질퇴적이 조사된 바, 정비가 요망된다.
- 공동구는 덮개파손이 다수 확인되었다.
- 한편, 기존 손상된 델리네이트를 현재 교체중인 것으로 확인되었으며, 공용중 파손이 빈번하게 발생하므로 주기적인 점검 등 유지관리가 필요하다.

	
포장부 상행선 S32 스폐링	포장부 하행선 S59 스폐링
	
공동구 상행선 S59 덮개 파손	공동구 상행선 S24 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 비상전화 전경



상행선 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	21.0m/3개소	주의관찰	
			0.3mm이상	2.2m/11개소	주입보수	
		보수부 재균열	0.3mm미만	27.5m/5개소	주의관찰	
			0.3mm이상	36.0m/4개소	주입보수	
		망상균열		0.3m ² /1개소	주의관찰	
		누수흔적		0.03m ² /1개소	주의관찰	
		들뜸		0.02m ² /1개소	주의관찰	
		보수부 들뜸		0.15m ² /5개소	주의관찰	
		파손		0.02m ² /1개소	주의관찰	
		실란트 파손		25.0m/1개소	주의관찰	
		시공이음부 덮개탈락		1개소	주의관찰	
		타일균열		32개소	주의관찰	
		타일파손		17개소	주의관찰	
	공동구	덮개 파손		146개소	주의관찰	
	배수시설	배수구 이물질퇴적		13개소	주의관찰	
	도로부 (포장면)	스폴링		0.71m ² /28개소	주의관찰	
		표면박리		30.0m ² /1개소	주의관찰	

-하행선

구 분		결함내용 및 손상, 열화내용		수량	조치방안	비고
본선 터널	라이닝	균열	0.3mm미만	22.0m/6개소	주의관찰	
			0.3mm이상	5.9m/19개소	주입보수	
		보수부 재균열	0.3mm미만	62.0m/9개소	주의관찰	
			0.3mm이상	27.0m/3개소	주입보수	
		들뜸		0.04㎡/2개소	주의관찰	
		보수부 들뜸		0.08㎡/2개소	주의관찰	
		실란트 파손		31.3m/4개소	주의관찰	
		타일균열		15개소	주의관찰	
		타일파손		31개소	주의관찰	
		공동구	덮개 파손		66개소	주의관찰
	배수시설	배수구 이물질퇴적		12개소	주의관찰	
	도로부 (포장면)	스폴링		0.83㎡/28개소	주의관찰	
	부속 시설	소화기 안내등 손상			1개소	교체
갱 문	중점측	균열(폭 0.3mm미만)		2.0m/1개소	주의관찰	
		배수로 균열		1.0m/1개소	주의관찰	

1.3 종합결론

청도1터널(상행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황					
용역명	2016년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2016.04.18 ~ 2016.06.30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대표자	남궁윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	터널	종류	도로터널	종별	2종
준공일	2006년 02월 10일	점검금액(천원)	-		-
시설물 위치	경상북도 청도군 청도읍 유흥리 [부산기점 55.7k~56.3k]	시설물규모	L=560m, B=9.5m H=7.9m(2차로)		
나. 점검 실시결과 현황					
중대결함	-				
점검 주요결과	▪ 천정부 폭 0.3mm 이상 균열 및 재균열				
주요 보수·보강	▪ 주입보수				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업 참여기간		비고	
책임기술자	이상훈	2016.04.18 ~ 2016.06.30			
참여기술자	박기철	"			
"	김인겸	"			
"	이상협	"			
"	서창석	"			
라. 참고사항					
-					

청도1터널(하행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황					
용역명	2016년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2016.04.18 ~ 2016.06.30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대표자	남궁윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	터널	종류	도로터널	종별	2종
준공일	2006년 02월 10일	점검금액(천원)	-		-
시설물 위치	경상북도 청도군 청도읍 유희리 [부산기점 55.7k~56.3k]	시설물규모	L=575m, B=9.5m H=7.9m(2차로)		
나. 점검 실시결과 현황					
중대결함	-				
점검 주요결과	▪ 천정부 폭 0.3mm 이상 균열 및 재균열				
주요 보수·보강	▪ 주입보수				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업 참여기간	비고		
책임기술자	이상훈	2016.04.18 ~ 2016.06.30			
참여기술자	박기철	"			
"	김인겸	"			
"	이상협	"			
"	서창석	"			
라. 참고사항					
-					

정기점검 실시결과 요약표 및 총괄표 (상행선)

부 재	점검결과	조치 필요사항
갯문	배수로 균열, 철근노출	주의관찰 후 조치
천정부	중·횡방향 균열 및 망상균열, 보수부 재균열 콘크리트 들뜸, 보수부 들뜸, 파손, 실란트 파손	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, 일부 구간에서 천정부 중·횡방향 균열 및 재균열, 측벽부 타일벽체 균열, 파손, 바닥부 포장부 스폴링 및 스켈링, 공동구 덮개 파손 등이 조사되었다.

시설물에 발생한 손상은 시공 및 공용과정 중 발생한 손상으로 구조적 안전성에 문제는 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 총괄표(하행선)

부 재	점검결과	조치 필요사항
갯문	배수로 균열, 철근노출	주의관찰 후 조치
천정부	중·횡방향 균열 및 균열보수부 재균열 조인트부 콘크리트 들뜸, 보수부 들뜸	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, 일부 구간에서 천정부 중·횡방향 균열 및 재균열, 측벽부 타일벽체 균열, 파손, 바닥부 포장부 스폴링 및 스켈링, 공동구 덮개 파손 등이 조사되었다.

시설물에 발생한 손상은 시공 및 공용과정 중 발생한 손상으로 구조적 안전성에 문제는 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.

제 3장 용 벽

1. 콘크리트 용벽
2. 보강토 용벽

1. 콘크리트옹벽

1. 콘크리트옹벽

1.1 옹벽현황



【콘크리트옹벽 전경】

【콘크리트옹벽 제원】

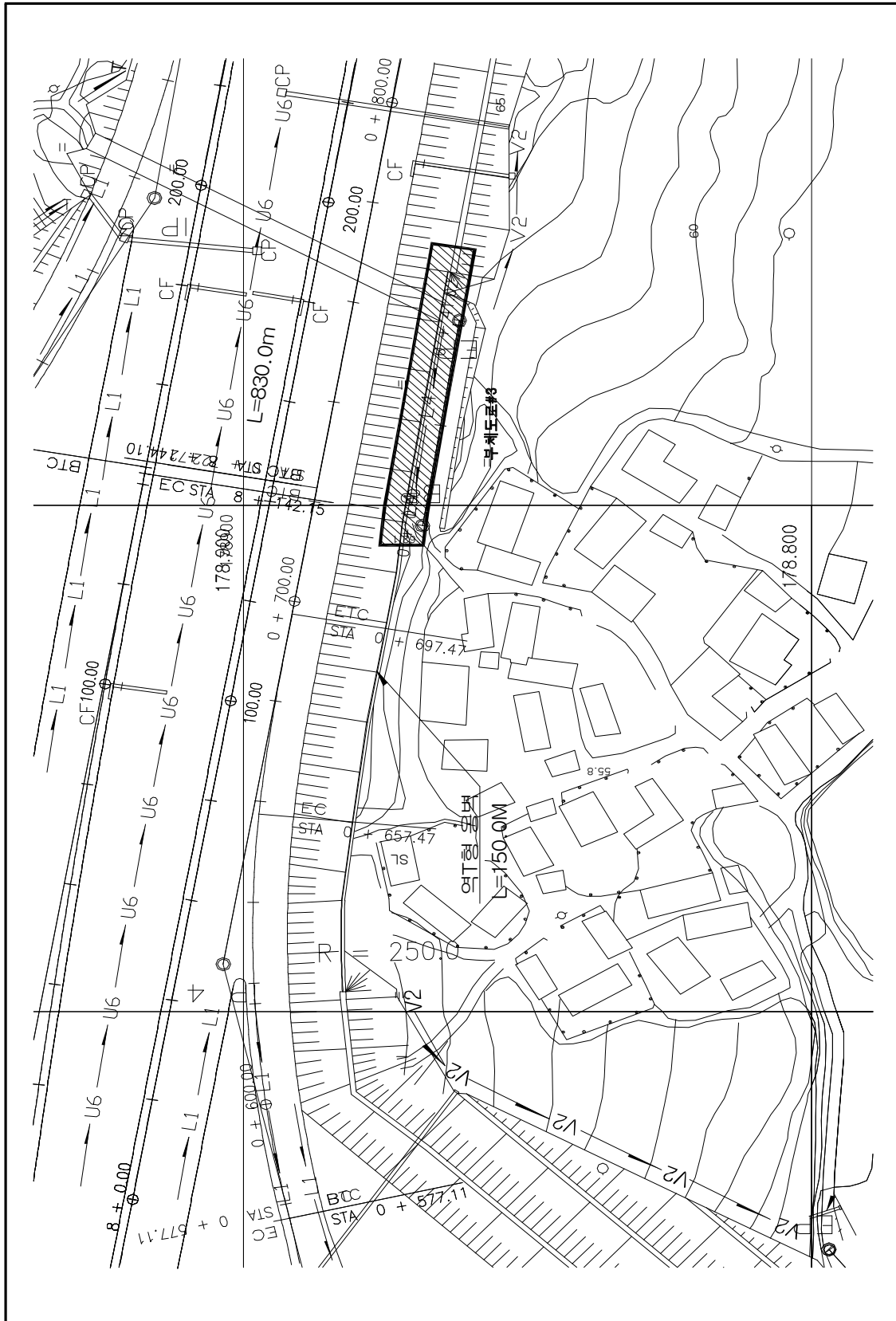
구 분	내 용					
시설물명	철근콘크리트 옹벽(6공구)		종별구분	2중 시설물		
공사이정	STA. 8+039.0~8+189.0		관리이정	부산기점 56.566~56.716 km		
시 설 물 관리번호	dbw R. 3		시설물번호	RW2006-0000096		
위 치	행 정 구 역	경북 청도군 청도읍 거연리				
	위 치 좌 표	시점	128° 46' 10"	종점	128° 46' 11"	
			35° 35' 16"		35° 35' 21"	
제 원 (m)	옹 벽 형 식	역T형		옹 벽 재 료	철근콘크리트	
	연 장	150.0		지면노출높이	11.65 ~ 15.12	
	섬유보강재 길 이	-		높 이	5.0~7.0	
주변환경	배 면	도로성토				
	전 면	농지				
시공현황	준 공 년 도	2006년 2월 10일		시 공 자	현대산업개발(주)	
	부 대 시 설					
비 고						

【보강토옹벽 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	A등급
5	'08.06.30	정기점검	양호
6	'08.12.31	정기점검	양호
7	'09.06.30	정기점검	양호
8	'09.12.31	정밀점검	A등급
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	A등급

【보강토옹벽 보수이력】

구분	보수일자	보수 보강공법/내용	비 고
-	-	-	-

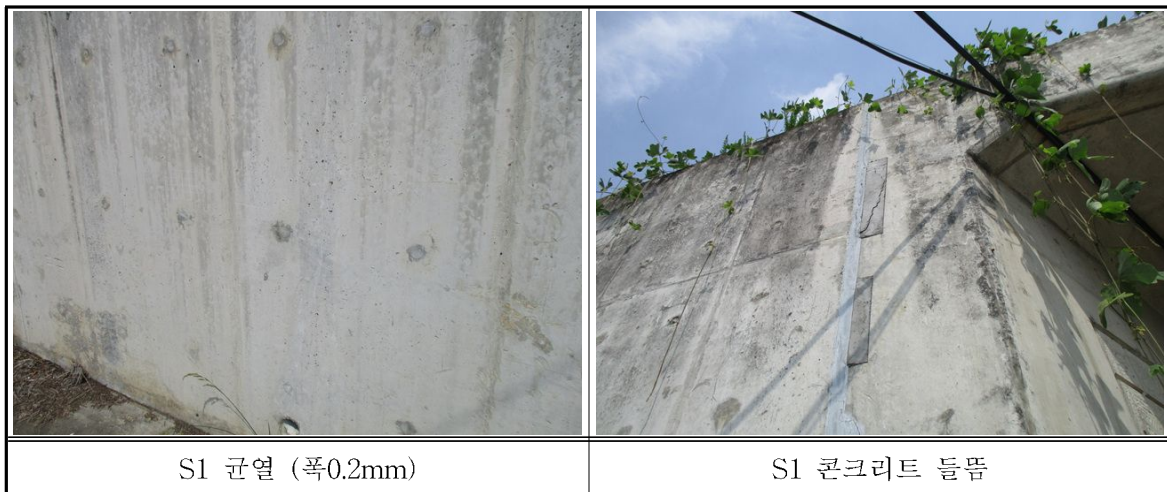


1.2 외관조사

콘크리트옹벽(6공구)은 2006년 2월에 준공된 연장 150.0m, 높이 5.0~7.0m의 역T형 형식의 철근콘크리트옹벽으로 경북 청도군 청도읍 거연리에 위치하는 2중 시설물이다. 옹벽의 시·종점부 방향은 부산방향을 옹벽시점, 대구방향을 옹벽종점으로 하여 외관조사를 수행하였다.

1) 외관조사 결과

콘크리트 옹벽에 대한 조사결과, 옹벽의 안정성에 영향을 미치는 침하, 전도 및 활동 등의 손상은 없는 것으로 조사되었다. 주요 손상으로 일부구간 전면부 수직균열 및 보수부 재균열, 국부파손, 조인트부 실란트 손상 등이 조사되었으며, 기 발생한 손상은 옹벽의 안전성에 미치는 영향은 미미한 것으로 판단되며, 손상의 진전 및 추가 발생에 대한 주의관찰을 실시하는 것이 바람직하다.



2) 손상현황 집계표

구 분	손상상태	발생개소	수 량	비 고
JOINT 1	콘크리트 재들뜸	1	A=0.1m ²	
SPAN 1	재균열	3	L=9.6m	
SPAN 3	균열 그을음	2	L=4.0m	
		1	A=1.0m ²	
JOINT 4	실란트 파손	1	L=5.0m	
SPAN 4	균열	1	L=2.5m	
SPAN 5	균열	3	L=11.5m	
SPAN 6	균열	3	L=4.5m	

1.3 종합결론

콘크리트옹벽(6공구) 정기점검 결과표

가. 일반현황					
용역명	2016년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2016.04.18 ~ 2016.06.30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대표자	남 공 윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	옹벽	종류	-	종별	2종
준공일	2006년 2월 10일	점검금액(천원)	-		-
시설물 위치	경북 청도군 청도읍 거연리	시설물규모	연장 : 150.0m, 높이 : 5.0~7.0m		
나. 점검 실시결과 현황					
중대결함	-				
점검 주요결과	▪ 옹벽 전면부 균열(폭 0.1~0.2mm) 및 채균열				
주요 보수·보강	▪ 주의관찰				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업 참여기간		비고	
책임기술자	이상훈	2016.04.18 ~ 2016.06.30			
참여기술자	박기철	"			
"	김인겸	"			
"	이상협	"			
"	서창석	"			
라. 참고사항					
-					

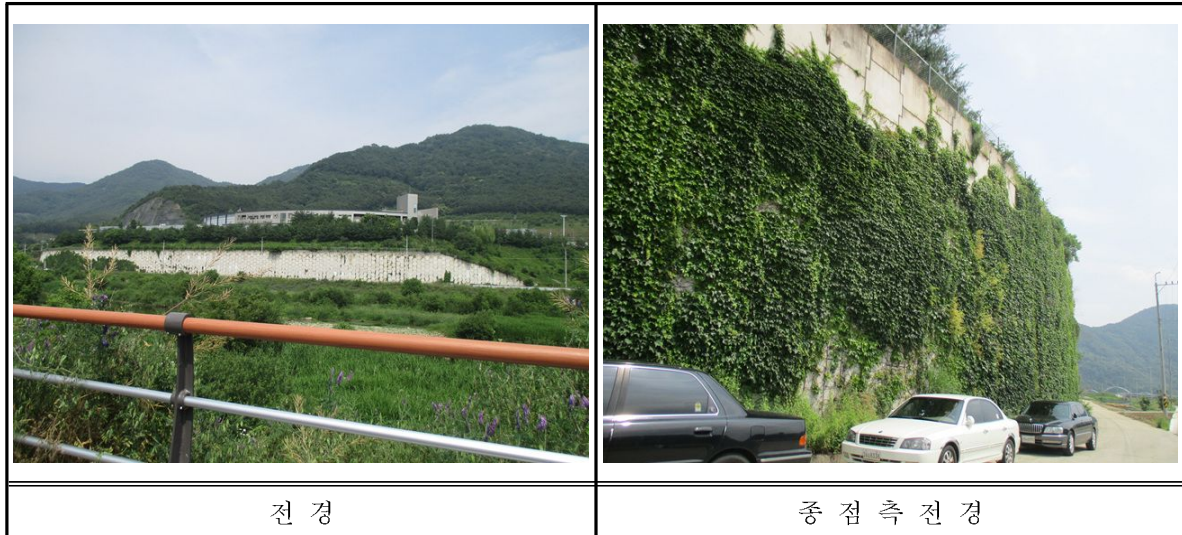
정기점검 실시결과 요약표 및 총괄표

부 재	점검결과	조치 필요사항
벽 체	옹벽 전면부 균열(폭 0.1~0.2mm) 및 재균열 조인트부 실란트파손 시점측 접속부 콘크리트 재들뜸	주의관찰
정기점검 결과 옹벽의 안정성에 영향을 미치는 침하, 전도 및 활동 등의 손상은 없는 것으로 조사되었다. 주요 손상으로 일부구간 전면부 수직균열 및 보수부 재균열, 국부파손, 조인트부 실란트 손상 등이 조사되었으며, 기 발생된 손상은 옹벽의 안전성에 미치는 영향은 미미한 것으로 판단되며, 손상의 진전 및 추가 발생에 대한 주의관찰을 실시하는 것이 바람직하다.		

2. 보강토옹벽

2. 보강토옹벽

2.1 옹벽현황



【보강토옹벽 전경】

【보강토옹벽 제원】

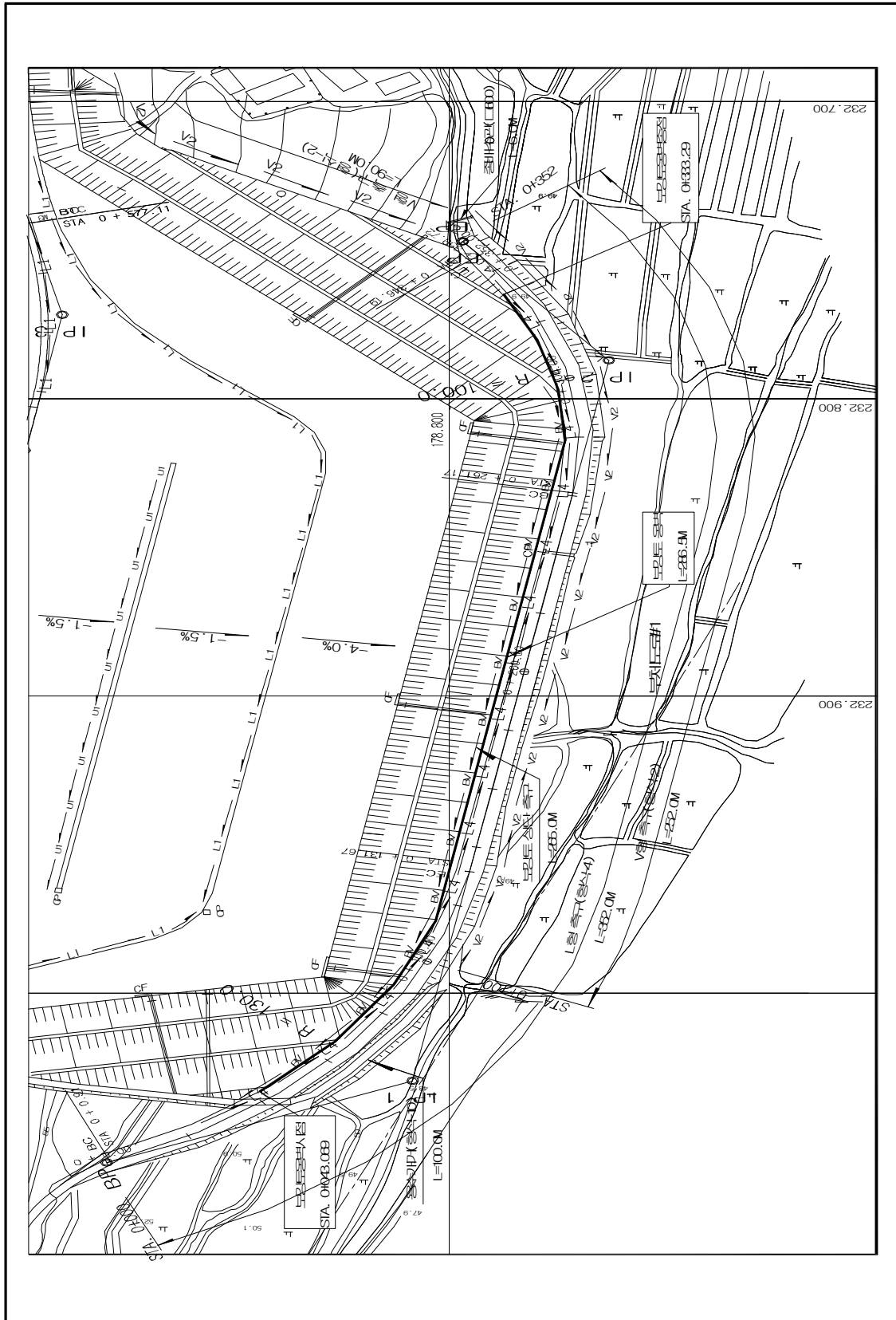
구 분	내 용				
시설물명	보강토옹벽(6공구)		종별구분	2종 시설물	
공사이정	STA. 0+043.07~0+333.29		관리이정	부산기점 64.422~64.712 km	
시 설 물 관리번호	dbw R. 4		시설물번호	RW2006-0000100	
위 치	행 정 구 역	경북 청도군 청도읍 거연리			
	위 치 좌 표	시점	128° 46' 10"	중점	128° 46' 24"
			35° 35' 26"		35° 35' 32"
제 원 (m)	옹 벽 형 식	보강토	옹 벽 재 료	콘크리트 판넬	
	연 장	286.5	지면노출높이	11.65 ~ 15.12	
	섬유보강재 길 이	5.0 ~ 14.0	판 넬 높 이	0.24 ~ 10.07	
주변환경	배 면	부지조성			
	전 면	농지			
시공현황	준 공 년 도	2006년 2월 10일	시 공 자	현대산업개발(주)	
	부 대 시 설				
비 고					

【보강토옹벽 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	A등급
5	'08.06.30	정기점검	양호
6	'08.12.31	정기점검	양호
7	'09.06.30	정기점검	양호
8	'09.12.31	정밀점검	A등급
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	A등급

【보강토옹벽 보수이력】

구분	보수일자	보수 보강공법/내용	비 고
-	-	-	-

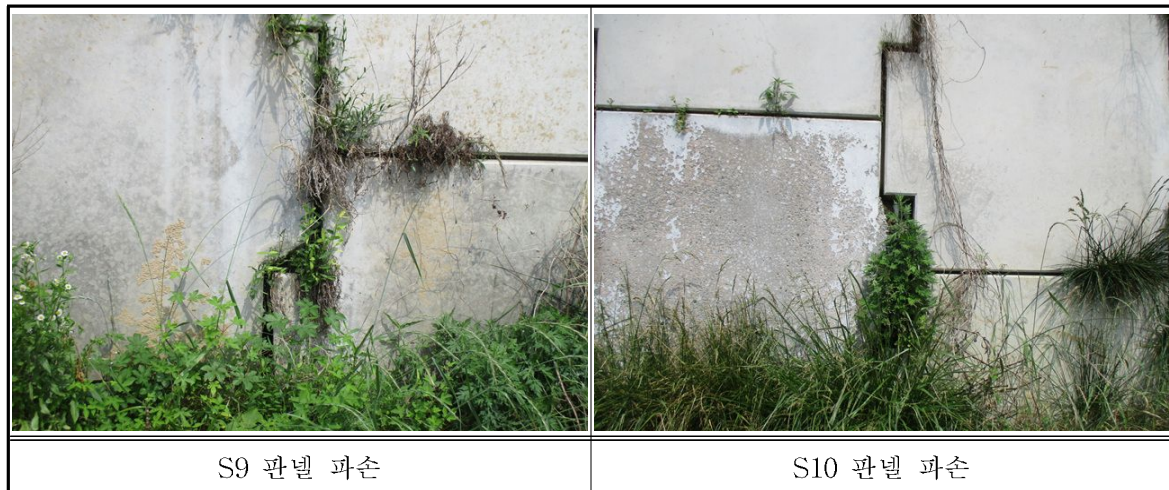


2.2 외관조사

본 시설물은 2006년 2월에 준공된 연장 286.5m, 지면노출높이 11.65~15.12m의 콘크리트 판넬 보강토옹벽으로 경북 청도군 청도읍 거연리에 위치한 2종 시설물이다. 본 옹벽은 청도휴게소(하행선)를 건립을 위한 용지 확보를 위해 시공된 부지옹벽으로 시·종점부 방향은 부산방향을 옹벽시점, 대구방향을 옹벽종점으로 하여 외관조사를 수행하였다.

1) 외관조사 결과

외관조사 결과, 콘크리트 판넬 손상, 누수흔적 및 백태 현상이 일부 발생하였으며, 이전 점검과 비교시 손상의 진전은 없으나, 손상의 진전 및 추가발생에 대한 주의관찰이 요구된다. 한편 기존 현황으로 일부구간 비진행성 배부름 현상이 발생한 상태이며, 이로 인한 특이 손상은 없으나, 점검을 통한 주의관찰이 필요한 것으로 판단된다.



2) 손상현황 집계표

구 분	손상 현황	발생개소	수 량	비 고
SPAN 3	판넬 파손	1	$A=0.1m^2$	
SPAN 4	판넬 파손	3	$A=0.12m^2$	
	판넬 전면부 배부름	1	$A=10.0m^2$	
SPAN 6	판넬 파손	1	$A=0.03m^2$	
SPAN 8	누수흔적	1	$A=0.45m^2$	
SPAN 9	판넬 파손	1	$A=0.01m^2$	
SPAN 10	판넬 파손	1	$A=0.08m^2$	
	누수흔적	1	$A=0.05m^2$	
SPAN 11	판넬 파손	1	$A=0.04m^2$	
SPAN 12	판넬 파손	6	$A=0.85m^2$	
	누수 및 누수흔적	1	$A=140.0m^2$	
	백태	6	$A=27.0m^2$	

2.3 종합결론

보강토옹벽(6공구) 정기점검 결과표

가. 일반현황					
용역명	2016년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2016.04.18 ~ 2016.06.30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대표자	남 공 윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	옹벽	종류	-	종별	2종
준공일	2006년 2월 10일	점검금액(천원)	-		-
시설물 위치	경북 청도군 청도읍 거연리	시설물규모	연장 : 286.5m, 높이 : 1.88~11.25m		
나. 점검 실시결과 현황					
중대결함	-				
점검 주요결과	▪ 콘크리트 판넬 일부 파손 ▪ 옹벽 전면판 누수 및 누수흔적, 백태 ▪ 전면판 배부름				
주요 보수·보강	▪ 주의관찰				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업 참여기간	비고		
책임기술자	이 상 훈	2016.04.18 ~ 2016.06.30			
참여기술자	박 기 철	"			
"	김 인 겐	"			
"	이 상 협	"			
"	서 창 석	"			
라. 참고사항					
-					

정기점검 실시결과 요약표 및 총괄표

부 재	점검결과	조치 필요사항
판 널	콘크리트 판넬 일부 파손 옹벽 전면판 누수 및 누수흔적, 백태 전면판 배부름	주의관찰
정기점검 결과 콘크리트 판넬 손상, 누수흔적 및 백태 현상이 일부 발생하였으며, 이전 점검과 비교시 손상의 진전은 없으나, 손상의 진전 및 추가발생에 대한 주의관찰이 요구된다. 한편 기존 현황으로 일부구간 비진행성 배부름 현상이 발생된 상태이며, 이로 인한 특이 손상은 없으나, 점검을 통한 주의관찰이 필요한 것으로 판단된다.		

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

-고정대교 상행선 우선순위

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
거더내부	거푸집 미제거	1.25	m ²	주의관찰	-
	균열(0.3mm)	0.5	m	주입보수	2
	균열(0.3mm미만)	59.9	m	주의관찰	-
	박락	0.14	m ²	단면보수	2
	백태	0.92	m ²	주의관찰	-
	쉬스관 단부 녹발생	115	개소	주의관찰	-
	이물질퇴적,적치	4	개소	정비	-
거더외부	균열(0.3mm)	2.0	m	주입보수	2
	균열(0.3mm미만)	125.4	m	주의관찰	-
	망상균열	12.00	m ²	주의관찰	-
	배수공 주변 파손	0.21	m ²	단면보수	2
	백태	1.68	m ²	주의관찰	-
	시공이음부 이격균열	7.5	m	주의관찰	-
	재료분리	0.44	m ²	주의관찰	-
	파손	0.36	m ²	단면보수	2
하부구조	균열(0.3mm미만)	72.8	m	주의관찰	-
	균열(0.3mm이상)	0.8	m	주입보수	2
	들뜸	0.08	m ²	단면보수	2
	망상균열	8.22	m ²	주의관찰	-
	박리	0.12	m ²	단면보수	2
	백태	2.03	m ²	주의관찰	-
	보수부 들뜸	0.71	m ²	단면보수	2
	보수부재균열 및 백태	2.0	m	주의관찰	-
	안전 발판 미설치	1	개소	주의관찰	-
	점검로 이물질 적치(조류등지)	3	개소	주의관찰	-
	점검사다리 미설치(교각내부)	1	개소	주의관찰	-
	점검사다리 연결 불량	2	개소	주의관찰	-
	철근노출	0.04	m ²	단면보수(방청)	2
	체수	6.06	m ²	주의관찰	-
	토사유실	4.00	m ²	주의관찰	-
	파손	0.10	m ²	단면보수	2
받침	가설철물 미제거	13	개소	주의관찰	-
	몰탈균열(0.3mm미만)	4.8	m	주의관찰	-
	받침콘크리트균열(0.3mm미만)	25.0	m	주의관찰	-
	볼트 녹발생	2	개소	주의관찰	-

-고정대교 상행선 우선순위(계속)

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
신축이음	간격조절재 고정불량	1	개소	볼트설치	2
	신축이음 누수	0.5	m	주의관찰	-
	신축이음 본체부식(상면)	8.30	m ²	주의관찰	-
	신축이음 본체부식(하면)	1.10	m ²	주의관찰	-
	신축이음 하부 볼트 녹발생	1	개소	주의관찰	-
	신축이음 하부 볼트탈락	1	개소	볼트설치	2
	이물질퇴적	7.0	m	정비	-
	후타재균열	33.9	m	주의관찰	-
교면포장	교각 표지판 탈락	1	개소	주의관찰	-
	라벨링	259.35	m ²	주의관찰	-
	아스콘 균열	126.6	m	주의관찰	-
	패임	10.46	m ²	주의관찰	-
	포장망상균열	50.40	m ²	주의관찰	-
	포장이음부균열	134.0	m	주의관찰	-
	포트홀	0.09	m ²	주의관찰	-
방호벽	균열(0.3mm미만)	162.6	m	주의관찰	-
	균열부백태	3.10	m ²	주의관찰	-
	긁힘	5.25	m ²	주의관찰	-
	텔리네이터 파손	3	개소	주의관찰	-
	망상균열 및 백태	6.66	m ²	주의관찰	-
	방음벽 지주대 Rib손상	2	개소	주의관찰	-
	백태	0.90	m ²	주의관찰	-
	차수판 볼트탈락	21	개소	주의관찰	-
	차수판 볼트풀림	1	개소	주의관찰	-
	철근노출	0.24	m ²	주의관찰	-
	파손	0.15	m ²	주의관찰	-
배수	배수관 연결재 손상	46	개소	주의관찰	-
	배수관 이음부 누수	1	개소	주의관찰	-
	배수구 덮개 변형	1	개소	주의관찰	-
	배수구 막힘	1	개소	정비	-
	유도배수관 길이부족	1	개소	주의관찰	-
	유도배수로 손상	4	개소	주의관찰	-

-고정대교 상행선 개략공사비

구분	손상내용	보수방법	수량			단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위	비고
			손상	보수	단위				
하부구조	균열	주입보수	0.8	1.2	m	46	55.2	2	
	파손	단면보수	0.95	1.425	m ²	210	299.25	2	
거더내부	균열	주입보수	0.5	0.75	m	46	34.5	2	
	박락	단면보수	0.14	0.21	m ²	210	44.1	2	
거더외부	균열	주입보수	2.0	3	m	46	138	2	
	파손	단면보수	0.57	0.855	m ²	210	179.55	2	
신축이음	간격재 손상	볼트설치	2	2	개소	20	40	2	
순공사비			791						
부 대 공 (순공사비 30%)			237						
제경비 (순공사비와 부대공사비 합계의 50%)			514						
개략공사비			1,542						

-고정대교 하행선 우선순위

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
거더내부	강선지지빔 소음발생	2	개소	주의관찰	-
	계측기함 녹발생	4	개소	주의관찰	-
	균열(0.3mm미만)	37.3	m	주의관찰	-
	백태	1.77	m ²	주의관찰	-
	보수부 들뜸	0.20	m ²	주의관찰	-
	쉬스관 단부 녹발생	50	개소	주의관찰	-
	이물질퇴적	2.50	m ²	정비	-
	파손	0.09	m ²	단면보수	2
거더외부	균열(0.3mm)	3.4	m	주입보수	2
	균열(0.3mm미만)	145.7	m	주의관찰	-
	망상균열	41.00	m ²	주의관찰	-
	박리	0.04	m ²	단면보수	2
	배수공주변파손	0.56	m ²	주의관찰	-
	백태	1.39	m ²	주의관찰	-
	식생	0.64	m ²	정비	-
	재료분리	0.24	m ²	주의관찰	-
	철근노출	0.04	m ²	단면보수(방청)	2
	파손	0.08	m ²	단면보수	2
하부구조	균열(0.3mm미만)	61.1	m	주의관찰	-
	들뜸	0.02	m ²	단면보수	2
	망상균열	107.00	m ²	주의관찰	-
	백태	0.01	m ²	주의관찰	-
	범면 공동발생	0.01	m ²	주의관찰	-
	범면 이격	6.0	m	주의관찰	-
	보수부 들뜸	0.64	m ²	단면보수	2
	이물질퇴적	1	개소	정비	-
	점검로 이물질 적치(조류등지)	2	개소	정비	-
	철근노출	0.09	m ²	단면보수(방청)	2
	체수	4.00	m ²	주의관찰	-
	파손	0.39	m ²	단면보수	2

-고정대교 하행선 우선순위(계속)

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
받침	가설철물 미제거	29	개소	주의관찰	-
	눈금 Gauge 설치 불량	1	개소	주의관찰	-
	폴탈균열(0.3mm미만)	4.0	m	주의관찰	-
	받침 도장손상	0.08	m ²	주의관찰	-
	받침콘크리트 파손	0.03	m ²	주의관찰	-
	받침콘크리트균열(0.3mm미만)	0.8	m	주의관찰	-
신축이음	신축이음 누수	0.6	m	주의관찰	-
	신축이음 본체부식(상면)	8.55	m ²	주의관찰	-
	신축이음 본체부식(하면)	2.40	m ²	주의관찰	-
	신축이음 하부 녹발생	1.0	m	주의관찰	-
	이물질퇴적	8.2	m	정비	-
	후타재 접속부 이격	1.5	m	주의관찰	-
	후타재균열	1.8	m	주의관찰	-
교면포장	라벨링	113.05	m ²	주의관찰	-
	접속도로 아스콘 균열	10.0	m	주의관찰	-
	패임	1.73	m ²	주의관찰	-
	포장망상균열	128.10	m ²	주의관찰	-
	포트홀	0.03	m ²	주의관찰	-
방호벽	균열(0.3mm미만)	74.0	m	주의관찰	-
	균열(0.3mm이상)	0.3	m	주의관찰	-
	균열부백태	0.81	m ²	주의관찰	-
	텔리네이터 파손	1	개소	주의관찰	-
	방호벽 및 방음벽 단차	0.02	m	주의관찰	-
	백태	0.33	m ²	주의관찰	-
	차량충돌 흔적	5.50	m ²	주의관찰	-
	차수관 볼트탈락	9	개소	주의관찰	-
	철근노출	3.7	m	주의관찰	-
	파손	0.04	m ²	주의관찰	-
	파손(차량충돌흔적)	1.20	m ²	주의관찰	-
배수	배수관 볼트 풀림	1	개소	주의관찰	-
	배수관 연결부 손상	1	개소	주의관찰	-
	배수관 연결재 손상	25	개소	주의관찰	-
	배수구 그레이팅 미설치	1	개소	주의관찰	-
	유도배수관 길이부족	3	개소	주의관찰	-

-고정대교 하행선 개략공사비

구분	손상내용	보수방법	수량			단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위	비고
			손상	보수	단위				
하부구조	파손	단면보수	1.14	1.71	m ²	210	359.1	2	
거더내부	파손	단면보수	0.09	0.135	m ²	210	28.35	2	
거더외부	균열	주입보수	3.4	5.1	m	46	234.6	2	
	파손	단면보수	0.16	0.24	m ²	210	50.4	2	
순공사비			672						
부 대 공 (순공사비 30%)			202						
제경비 (순공사비와 부대공사비 합계의 50%)			437						
개략공사비			1,311						

-청도천1교 상행선 우선순위

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
바닥판	균열(0.3mm미만)	31.1	m	주의관찰	-
	균열부백태	2.11	m ²	주의관찰	-
	망상균열	13.00	m ²	주의관찰	-
	백태	0.91	m ²	주의관찰	-
	시건장치 철물 절단	1	개소	주의관찰	-
	파손	0.32	m ²	단면보수	2
거더내부	도장손상	0.14	m ²	주의관찰	-
	실런트 미흡	14	개소	주의관찰	-
	우수유입흔적	17.10	m ²	주의관찰	-
	환기구 볼트 이완	1	개소	정비	-
거더외부	도장손상	5.35	m ²	주의관찰	-
가로보,세로보	도장손상	10.56	m ²	주의관찰	-
하부구조	균열(0.3mm미만)	51.8	m	주의관찰	-
	굽힘	0.32	m ²	주의관찰	-
	망상균열	2.26	m ²	주의관찰	-
	보수부 파손 및 들뜸	0.04	m ²	주의관찰	-
	보수부백태	0.20	m ²	주의관찰	-
	보호블럭 이격	13.0	m	주의관찰	-
	파손	0.09	m ²	단면보수	2
받침	먼지막이링 손상	3	개소	주의관찰	-
	물탈균열(0.3mm미만)	0.6	m	주의관찰	-
	받침 부분부식	0.05	m ²	주의관찰	-
	받침콘크리트 철선노출	0.15	m ²	주의관찰	-
	받침콘크리트균열(0.3mm미만)	1.0	m	주의관찰	-
	받침콘크리트파손	0.04	m ²	주의관찰	-
	볼트부식	8	개소	주의관찰	-
	불소수지판 노출	1	개소	주의관찰	-

-청도천1교 상행선 우선순위(계속)

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
신축이음	신축이음 본체부식(하면)	1.00	m ²	주의관찰	
	신축이음 하부 볼트탈락	4	개소	볼트설치	2
	이물질퇴적	1.2	m	정비	-
	접속부 이격 및 단차(경미)	1.5	m	주의관찰	-
	후타재균열	41.0	m	주의관찰	-
교면포장	라벨링	135.30	m ²	주의관찰	-
	패임	10.28	m ²	주의관찰	-
	포트홀	0.01	m ²	주의관찰	-
방호벽	균열(0.3mm)	7.2	m	주의관찰	-
	균열(0.3mm미만)	86.6	m	주의관찰	-
	균열부백태	3.41	m ²	주의관찰	-
	방호벽단차(2cm)	1	개소	주의관찰	-
	백태	11.34	m ²	주의관찰	-
	차수판 볼트손상	24	개소	주의관찰	-
	파손	0.08	m ²	주의관찰	-
배수	배수관 녹발생	1	개소	주의관찰	-
	배수관 연결재 손상	12	개소	주의관찰	-

-청도천1교 상행선 개략공사비

구분	손상내용	보수방법	수량			단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위	비고
			손상	보수	단위				
바닥판	파손	단면보수	0.32	0.48	m ²	210	100.8	2	
하부구조	파손	단면보수	0.09	0.135	m ²	210	28.35	2	
신축이음	간격재 손상	볼트설치	8	8	개소	20	160	2	
순공사비			289						
부 대 공 (순공사비 30%)			87						
제경비 (순공사비와 부대공사비 합계의 50%)			149						
개략공사비			525						

-청도천1교 하행선 우선순위

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
바닥판	균열(0.3mm미만)	17.3	m	주의관찰	-
	균열부백태	1.39	m ²	주의관찰	-
	망상균열	4.00	m ²	주의관찰	-
	박락	0.16	m ²	단면보수(방청)	2
	백태	0.18	m ²	주의관찰	-
	재료분리	0.46	m ²	주의관찰	-
거더내부	도장손상	3.92	m ²	주의관찰	-
	실런트 미흡	6	개소	주의관찰	-
	우수유입흔적	24.04	m ²	주의관찰	-
	전구손상	2	개소	정비	-
거더외부	도장손상	8.35	m ²	주의관찰	-
가로보,세로보	도장손상	2.37	m ²	주의관찰	-
하부구조	균열(0.3mm미만)	32.0	m	주의관찰	-
	그을음	0.09	m ²	주의관찰	-
	긁힘	0.20	m ²	주의관찰	-
	누수흔적	8.76	m ²	주의관찰	-
	들뜸	0.04	m ²	단면보수	2
	망상균열	0.90	m ²	주의관찰	-
	백태	0.12	m ²	주의관찰	-
	보호블럭 이격	12.0	m	주의관찰	-
	보호블럭 침하	2.25	m ²	주의관찰	-
	보호블럭 침하(7cm)	9.0	m	주의관찰	-
	파손	0.04	m ²	단면보수	2
	표면열화	1.00	m ²	주의관찰	-
받침	먼지막이링 손상	3	개소	주의관찰	-
	몰탈균열(0.3mm미만)	1.1	m	주의관찰	-
	받침 부분부식	0.17	m ²	주의관찰	-
	받침 부식	4	개소	주의관찰	-
	받침콘크리트 재료분리	0.04	m ²	주의관찰	-
	받침콘크리트 철선노출	0.12	m ²	주의관찰	-
	받침콘크리트 파손	0.08	m ²	주의관찰	-
	받침콘크리트 균열(0.3mm미만)	0.4	m	주의관찰	-
	볼트부식	21	개소	주의관찰	-

-청도천1교 하행선 우선순위(계속)

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
신축이음	베어링 고무재 손상	1	개소	주의관찰	-
	신축이음 본체 단차	10.0	m	주의관찰	-
	신축이음 본체부식(상면)	3.20	m ²	주의관찰	-
	신축이음누수	2.6	m	주의관찰	-
	이물질퇴적	6.0	m	정비	-
	후타재균열	9.3	m	주의관찰	-
교면포장	라벨링	97.60	m ²	주의관찰	-
	패임	1.18	m ²	주의관찰	-
	포장 손상(경미)	0.50	m ²	주의관찰	-
	포장 파손	0.05	m ²	주의관찰	-
	포장, 후타재 단차(h=9mm)	2.0	m	주의관찰	-
	포장면 마모	0.09	m ²	주의관찰	-
	포트홀	0.02	m ²	주의관찰	-
방호벽	균열(0.3mm)	14.0	m	주의관찰	-
	균열(0.3mm미만)	84.9	m	주의관찰	-
	균열부백태	3.34	m ²	주의관찰	-
	방호벽단차(4.8cm)	1	개소	주의관찰	-
	백태	0.02	m ²	주의관찰	-
	차수판 볼트탈락	22	개소	주의관찰	-
	파손	0.08	m ²	주의관찰	-
배수	배수관 위치불량	5	개소	주의관찰	-
	배수관 이물질퇴적(레두샤)	2	개소	정비	-
	접속부 누수	2	개소	주의관찰	-

-청도천1교 하행선 개략공사비

구분	손상내용	보수방법	수량			단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위	비고
			손상	보수	단위				
바닥판	박락	단면보수	0.16	0.24	m ²	210	50.4	2	
하부구조	파손	단면보수	0.04	0.06	m ²	210	12.6	2	
순 공사비			63						
부 대 공 (순 공사비 30%)			19						
제 경비 (순 공사비와 부대공사비 합계의 50%)			41						
개략공사비			113						

-청도천2교 상행선 우선순위

구 분		손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
바닥판		균열(폭 0.3mm미만)	6.6	m	주의관찰	-
		백태	0.27	m ²	주의관찰	-
		바닥판 접합부 백태	26.03	m ²	주의관찰	-
		재료분리 및 철근노출	0.7	m ²	단면보수(방청)	2
		재료분리	0.04	m ²	주의관찰	-
거더	내부	도장손상	0.01	m ²	주의관찰	-
		피트	4	개소	주의관찰	-
	외부	도장손상	0.35	m ²	주의관찰	-
가로보, 세로보		도장손상	0.58	m ²	주의관찰	-
하부 구조	교대	균열(폭 0.3mm미만)	10.6	m	주의관찰	-
		파손	0.04	m ²	단면보수	2
		백태	0.03	m ²	주의관찰	-
	교각	균열(폭 0.3mm미만)	22.7	m	주의관찰	-
		망상균열	11.4	m ²	주의관찰	-
		백태	0.04	m ²	주의관찰	-
교량받침		무수축물탈 균열	0.3	m	주의관찰	-
		받침콘크리트 균열	1.2	m	주의관찰	-
신축 이음	본체	부식	4.0	m	주의관찰	-
		이물질 퇴적	1.0	m	청소	-
	후타재	균열	1.4	m	주의관찰	-
		망상균열	15.4	m ²	주의관찰	-
교면포장		라벨링	8.1	m ²	주의관찰	-
		파손, 패임	7.75	m ²	주의관찰	-
배수시설		배수관 지지대 탈락	1	개소	재설치	-
방호울타리		균열(폭 0.3mm미만)	12.4	m	주의관찰	-
		균열(폭 0.3mm이상)	0.7	m	주의관찰	-
		백태	1.88	m ²	주의관찰	-

-청도천2교 상행선 개략공사비

구분	손상내용	보수방법	수량			단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위	비고
			손상	보수	단위				
바닥판	철근노출	단면보수	0.7	1.05	m ²	210	220.5	2	
하부구조	파손	단면보수	0.04	0.06	m ²	210	12.6	2	
순공사비							233		
부 대 공 (순공사비 30%)							70		
제경비 (순공사비와 부대공사비 합계의 50%)							152		
개략공사비							455		

-청도천2교 하행선 우선순위

구 분		손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
바닥판		균열(폭 0.3mm미만)	9.6	m	주의관찰	-
		망상균열	41.6	m ²	주의관찰	-
		백태	0.84	m ²	주의관찰	-
거더	내부	도장손상	0.03	m ²	주의관찰	-
	외부	도장손상	0.28	m ²	주의관찰	-
가로보, 세로보		도장손상	0.19	m ²	주의관찰	-
하부 구조	교대	균열(폭 0.3mm미만)	2.2	m	주의관찰	-
		균열(폭 0.3mm이상)	1.2	m	주입보수	2
		백태	0.8	m ²	주의관찰	-
	교각	균열(폭 0.3mm미만)	8.9	m	주의관찰	-
		망상균열	27.55	m ²	주의관찰	-
		백태	0.01	m ²	주의관찰	-
교량받침		무수축물탈 균열	0.5	m	주의관찰	-
		받침콘크리트 균열	1.6	m	주의관찰	-
		도장손상	0.02	m ²	주의관찰	-
신축 이음	본체	이물질 퇴적	7.2	m	청소	-
	후타재	균열	1.0	m	주의관찰	-
		망상균열	16.5	m ²	주의관찰	-
교면포장		라벨링	49.6	m ²	주의관찰	-
		소성변형	0.09	m ²	주의관찰	-
		패임, 포트홀	0.34	m ²	주의관찰	-
배수시설		배수관 지지대 탈락	1	개소	재설치	-
		배수구 막힘	1	개소	청소	-
방호울타리		균열(폭 0.3mm미만)	17.5	m	주의관찰	-
		백태	3.28	m ²	주의관찰	-
		파손	0.04	m ²	주의관찰	-

-청도천2교 하행선 개략공사비

구분	손상내용	보수방법	수량			단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위	비고
			손상	보수	단위				
하부구조	균열	주입보수	1.2	1.8	m	46	82.8	2	
순공사비			83						
부 대 공 (순공사비 30%)			25						
제경비 (순공사비와 부대공사비 합계의 50%)			42						
개략공사비			109						

-청도1터널 상행선 우선순위

구 분		결함내용 및 손상, 열화내용		원인	수량	조치방안	순위
본선 터널	라이닝	균열	0.3mm미만	온도 및 건조수축	21.0m/3개소	주의관찰	
			0.3mm이상	온도 및 건조수축	2.2m/11개소	주입보수	2
		보수부 재균열	0.3mm미만	보수미흡	27.5m/5개소	주의관찰	
			0.3mm이상	보수미흡	36.0m/4개소	주입보수	2
		망상균열		양생미흡, 건조수축	0.3m³/1개소	주의관찰	-
		누수흔적		지하수 및 우수유입	0.03m³/1개소	주의관찰	-
		들뜸		양생미흡/온도변화/구속응력	0.02m³/1개소	주의관찰	-
		보수부 들뜸		보수미흡	0.15m³/5개소	주의관찰	-
		파손		물리적인 충격	0.02m³/1개소	주의관찰	-
		실란트 파손		재질열화	25.0m/1개소	주의관찰	-
		시공이음부 덮개탈락		설치미흡	1개소	주의관찰	-
		타일균열		라이닝 균열	32개소	주의관찰	-
		타일파손		차량충돌	17개소	주의관찰	-
	공동구	덮개 파손		물리적인 충격	146개소	주의관찰	-
	배수시설	배수구 이물질퇴적		공용 중 이물질 유입	13개소	주의관찰	-
	도로부 (포장면)	스폴링		불순물혼입+차량통행	0.71m³/28개소	주의관찰	-
		표면박리		차량 반복통행	30.0m³/1개소	주의관찰	-

-청도1터널 상행선 개략공사비

구분	손상내용	보수방법	수량			단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위	비고
			손상	보수	단위				
라이닝	균열	주입보수	2.2	3.3	m	46	151.8	2	
	재균열	주입보수	36.0	54	m	46	2,484	2	
순공사비			2,636						
부 대 공 (순공사비 30%)			791						
제경비 (순공사비와 부대공사비 합계의 50%)			1,714						
개략공사비			5,141						

-청도1터널 하행선 우선순위

구 분		결함내용 및 손상, 열화내용		원인	수량	조치방안	비고
본선 터널	라이닝	균열	0.3mm미만	온도 및 건조수축	22.0m/6개소	주의관찰	-
			0.3mm이상	온도 및 건조수축	5.9m/19개소	주입보수	2
		보수부 재균열	0.3mm미만	보수미흡	62.0m/9개소	주의관찰	-
			0.3mm이상	보수미흡	27.0m/3개소	주입보수	2
		들뜸		양생미흡/온도변화/구속응력	0.04㎡/2개소	주의관찰	-
		보수부 들뜸		보수미흡	0.08㎡/2개소	주의관찰	-
		실란트 파손		재질열화	31.3m/4개소	주의관찰	-
		타일균열		라이닝 균열	15개소	주의관찰	-
		타일파손		물리적인 충격	31개소	주의관찰	-
	공동구	덮개 파손		물리적인 충격	66개소	주의관찰	-
	배수시설	배수구 이물질퇴적		공용 중 이물질 유입	12개소	주의관찰	-
	도로부 (포장면)	스폴링		불순물혼입+차량통행	0.83㎡/28개소	주의관찰	-
부속 시설	소화기 안내등 손상			전구불량	1개소	교체	-
개 문	종점측	균열(폭 0.3mm미만)		온도 및 건조수축	2.0m/1개소	주의관찰	-
		배수로 균열		온도 및 건조수축	1.0m/1개소	주의관찰	-

-청도1터널 하행선 개략공사비

구분	손상내용	보수방법	수량			단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위	비고
			손상	보수	단위				
라이닝	균열	주입보수	5.9	8.85	m	46	407.1	2	
	재균열	주입보수	27.0	40.5	m	46	1,863	2	
순공사비			2,270						
부 대 공 (순공사비 30%)			681						
제경비 (순공사비와 부대공사비 합계의 50%)			1,476						
개략공사비			4,427						

-콘크리트옹벽(6공구) 우선순위

구 분	손상상태	발생개소	수 량	순 위
JOINT 1	콘크리트 재들뜸	1	$A=0.1m^2$	-
SPAN 1	재균열	3	$L=9.6m$	-
SPAN 3	균열 그을음	2 1	$L=4.0m$ $A=1.0m^2$	-
JOINT 4	실란트 파손	1	$L=5.0m$	-
SPAN 4	균열	1	$L=2.5m$	-
SPAN 5	균열	3	$L=11.5m$	-
SPAN 6	균열	3	$L=4.5m$	-

-보강토옹벽(6공구) 우선순위

구 분	손상 현황	발생개소	수 량	순 위
SPAN 3	판넬 파손	1	$A=0.1m^2$	-
SPAN 4	판넬 파손 판넬 전면부 배부름	3 1	$A=0.12m^2$ $A=10.0m^2$	-
SPAN 6	판넬 파손	1	$A=0.03m^2$	-
SPAN 8	누수흔적	1	$A=0.45m^2$	-
SPAN 9	판넬 파손	1	$A=0.01m^2$	-
SPAN 10	판넬 파손 누수흔적	1 1	$A=0.08m^2$ $A=0.05m^2$	-
SPAN 11	판넬 파손	1	$A=0.04m^2$	-
SPAN 12	판넬 파손 누수 및 누수흔적 백태	6 1 6	$A=0.85m^2$ $A=140.0m^2$ $A=27.0m^2$	-

제2장 유지관리 방안

1. 유지관리 방안

1. 유지관리 방안

1.1 차 후 정기점검시 주요 점검사항

-고정대교 상행선

부 재	점 검 사 항	비 고
교면포장	아스콘 균열 및 라벨링, 패임	
배수시설	배수구 막힘, 유도배수관 길이부족, 배수관 연결재 탈락	
콘크리트 난간	균열 및 망상균열, 백태, 손상, 철근노출, 차수판 볼트 탈락, 델리이트 파손	
거더	균열(폭0.1~0.3mm), 시공이음부 이격균열, 망상균열, 백태, 박락, 재료분리, 쉬스판내 그라우팅 충전미흡	
신축이음	본 체 : 녹발생, 간격조절재 볼트탈락 및 고정볼량, 하부누수 후타재 : 균열 (폭0.3mm 미만)	
교량받침	받침콘크리트 및 무수축물탈 균열(0.3mm미만), 볼트 녹발생, 가설철물 미제거	
교대 및 교각	균열 및 백태, 망상균열, 박리 및 파손, 철근노출, 체수, 점검사다리 연결 불량	

-고정대교 하행선

부 재	점 검 사 항	비 고
교면포장	아스콘 균열 및 라벨링, 패임	
배수시설	배수구 막힘, 유도배수관 길이부족, 배수관 연결재 탈락	
콘크리트 난간	균열 및 망상균열, 백태, 손상	
거더	균열(폭0.1~0.3mm), 시공이음부 이격균열, 망상균열, 백태, 박락, 재료분리, 쉬스판내 그라우팅 충전미흡	
신축이음	본 체 : 녹발생, Support Beam 지지대 탈락 후타재 : 균열 (폭0.3mm 미만)	
교량받침	받침콘크리트 및 무수축물탈 균열(0.3mm미만), 볼트 녹발생, 가설철물 미제거	
교대 및 교각	균열 및 백태, 망상균열, 박리 및 파손, 철근노출, 체수, 점검사다리 연결 불량	

-청도천1교 상행선

부 재	점 검 사 항	비 고
교면포장	아스콘 라벨링, 패임, 포트홀	
배수시설	배수관 연결재 손상	
콘크리트 난간	균열(0.1~0.3mm), 균열부백태, 백태, 파손, 단차	
콘크리트 바닥판	균열(0.3mm미만), 망상균열, 백태, 파손	
강재 거더	도장손상, 우수유입 흔적, 실런트미흡, 환기구볼트이완	
신축이음	본체 하부 볼트탈락, 녹발생, 이물질퇴적, 후타재균열, 접속부 이격	
교량받침	무수축물탈 균열, 받침콘크리트 균열 및 파손, 녹발생, 불소수지판노출, 먼지막이링 손상	
교대 및 교각	균열(0.3mm미만), 망상균열, 백태, 파손, 들뜸, 법면이격	

-청도천1교 하행선

부 재	점 검 사 항	비 고
교면포장	라벨링, 패임, 포트홀, 파손	
배수시설	배수관위치불량, 이음부 누수	
콘크리트 난간	균열(0.1~0.3mm), 균열부백태, 백태, 파손, 단차	
콘크리트 바닥판	균열(0.3mm미만), 망상균열, 백태, 박락, 재료분리	
강재 거더	도장손상, 실런트미흡, 우수유입 흔적, 환기구 볼트이완	
신축이음	본체 녹발생, 이물질 퇴적, 베어링 손상, 신축이음누수, 후타재균열	
교량받침	무수축물탈 균열, 받침콘크리트 균열 및 파손, 녹발생, 먼지막이링 손상	
교대 및 교각	균열(0.3mm미만), 망상균열, 백태, 들뜸, 파손, 누수흔적, 법면이격	

-청도천2교 상행선

부 재	점 검 사항	비 고
교면포장	아스콘 라벨링, 패임	
배수시설	배수관 연결재 손상	
콘크리트 난간	균열(0.1~0.3mm), 균열부백태, 백태, 파손, 단차	
콘크리트 바닥판	균열(폭 0.3mm미만) 및 백태, 재료분리 및 철근노출	
강재 거더	도장손상, 내부 용접불량(Pit) 발생	
신축이음	본체 녹발생, 이물질퇴적, 부식 후타재 균열 및 망상균열	
교량받침	받침콘크리트 및 무수축물탈 균열	
교대 및 교각	균열(0.3mm미만), 망상균열, 백태, 파손, 범면이격	

-청도천2교 하행선

부 재	점 검 사항	비 고
교면포장	라벨링, 패임, 소성변형 국부 발생	
배수시설	배수관 연결재 탈락, 접합부 누수	
콘크리트 난간	균열(폭 0.1~0.3mm), 균열부 백태	
콘크리트 바닥판	균열(폭 0.3mm미만) 및 백태, 망상균열	
강재 거더	도장손상	
신축이음	본체 녹발생, 이물질퇴적, 부식 후타재 균열 및 망상균열	
교량받침	받침콘크리트 및 무수축물탈 균열, Plate도장손상	
교대 및 교각	균열(폭 0.1~0.3mm), 백태, 망상균열, 범면이격	

-청도1터널 상행선

부 재	점 검 사항	비 고
갯문	배수로 균열, 철근노출	
천정부	중·횡방향 균열 및 망상균열, 보수부 재균열 콘크리트 들뜸, 보수부 들뜸, 파손, 실란트 파손	
측벽부	타일벽체 균열 및 타일파손	
바닥부	포장부 스폴링 및 스켈링 공동구 덮개 파손	
부대시설	손상이 없는 양호한 상태임	

-청도1터널 하행선

부 재	점 검 사항	비 고
갯문	배수로 균열, 철근노출	
천정부	중·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	

-콘크리트옹벽(6공구)

부 재	점 검 사항	비 고
벽 체	옹벽 전면부 균열(폭 0.1~0.2mm) 및 재균열 조인트부 실란트파손 시점측 접속부 콘크리트 재들뜸	

-보강토옹벽(6공구)

부 재	점 검 사항	비 고
판 널	콘크리트 판넬 일부 파손 옹벽 전면판 누수 및 누수흔적, 백태 전면판 배부름	