2016년 상반기 시설물 정기점검 용역(7공구)

정 기 점 검 보 고 서

[1·2종 시설물 / 교량·터널]

2016. 6.

新대구부산고속도로주식회사
New DAEGU BUSAN Expressway Co., Ltd.

제 출 문

신대구부산고속도로(주) 대표이사 귀하

귀 사에서 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

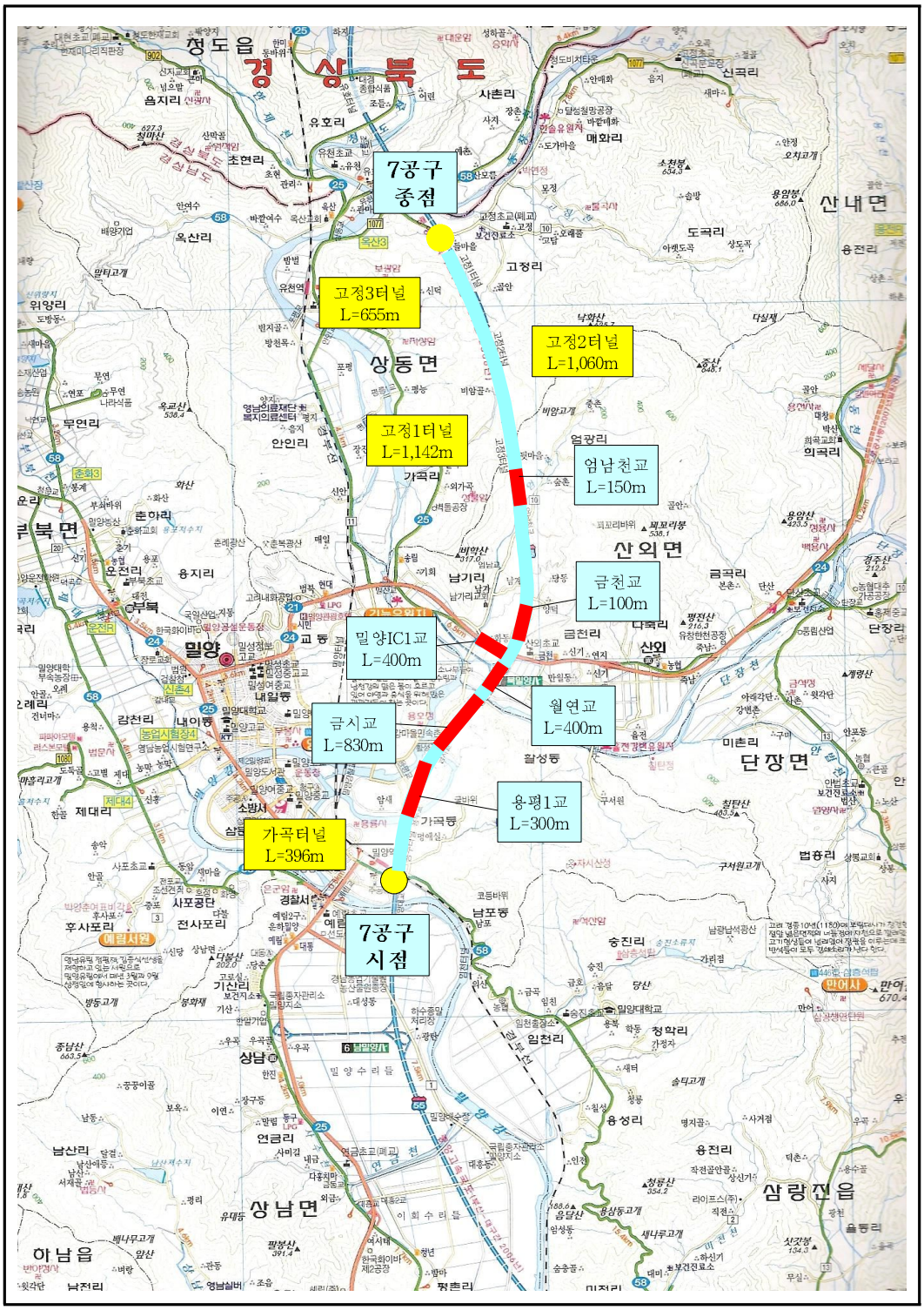
주 식 회 사 위 드 이 엔 오

대 표 이 사 이 주 호 (인)

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 겸	상무	토목 산업기사	
	이 상 협	이사	토목기사	
	서 창 석	부사장	토목기사	

위 치 도


7공구
종점
고정3터널
L=655m
고정2터널
L=1,060m
고정1터널
L=1,142m
엄남천교
L=150m
금천교
L=100m
밀양IC1교
L=400m
월연교
L=400m
금시교
L=830m
용평1교
L=300m
가곡터널
L=396m
7공구
시점
청도읍
경상북도
사촌리
유호리
매화리
신곡리
초연리
옥산리
고정리
산내면
도곡리
상동면
무연리
안인리
가곡리
엄광리
의곡리
산외면
금곡리
남기리
금천리
다죽리
단장리
밀양
감천리
내일동
미촌리
단장면
월성동
제대리
가곡동
사포초교
사포공단
후사포리
전사포리
남포동
숭진리
임천리
청학리
용성리
상남면
연금리
남산리
삼랑진읍
하남읍

시설물 전경-1

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>교 량 명</td><td>용평1교</td><td>교 량 명</td><td>금시교</td></tr>
<tr><td>구조형식</td><td>STEEL BOX GIRDER</td><td>구조형식</td><td>P.S.C BOX GIRDER</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>교 량 명</td><td>월연교</td><td>교 량 명</td><td>밀양IC 1교</td></tr>
<tr><td>구조형식</td><td>STEEL BOX GIRDER</td><td>구조형식</td><td>P.S.C BEAM</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>교 량 명</td><td>금천교</td><td>교 량 명</td><td>엄남천교</td></tr>
<tr><td>구조형식</td><td>STEEL BOX GIRDER</td><td>구조형식</td><td>P.S.C BEAM</td></tr>
</table>

시설물 전경-2

<table>
<tr><td colspan="2"> </td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td>터 널 명</td><td>가곡터널</td><td>터 널 명</td><td>고정1터널</td></tr>
<tr><td colspan="2"> </td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td>터 널 명</td><td>고정2터널</td><td>터 널 명</td><td>고정3터널</td></tr>
</table>

▣ 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	준공 년도	비고
1	용평1교	밀양시 용평동	300	12.6(상) 12.6(하)	6	50	ST BOX	2006	1종
2	금시교	밀양시 활성동	830	24.59	17	50	PC BOX	2006	1종
3	월연교	밀양시 활성동	400	27.9	8	50	ST BOX	2006	1종
4	밀양IC 1교	산외면 금천리	150	22.8	5	30.012	PSC BEAM	2006	2종
5	금천교	산외면 금천리	100	31.5	3	40	ST BOX	2006	2종
6	엄남천교	산외면 엄광리	150	12.6(상) 12.6(하)	5	30	PSC BEAM	2006	2종

순번	터널명	위치	연장(m)		갱문형식		차선폭 (m)	준공 년도	비고
			상행	하행	부산측	대구측			
7	가곡터널	용평동	376	396	면벽식	면벽식	7.2	2006	2종
8	고정1터널	상동면 가곡리	1,145	1,118	벨마우스	벨마우스	7.2	2006	1종
9	고정2터널	상동면 고정리	1,060	1,060	벨마우스	벨마우스	7.2	2006	1종
10	고정3터널	상동면 고정리	655	655	벨마우스	벨마우스	7.2	2006	2종

5. 과업기간

■ 2016. 4. 18 ~ 2016. 6. 30 (74일간)

▣ 정기점검 시설물 요약문

1. 용평1교 상행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 라벨링, 패임, 균열	주의관찰 후 조치
배수시설	배수관 이음부 누수, 위치불량	정비
콘크리트 난간	방호벽 균열, 파손	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	폭 0.2㎜이하 균열, 백태, 망상균열, 재료분리, 박락	단면보수 주의관찰 후 조치
강재 거더	도장손상, 이물질 퇴적	주의관찰 후 조치
신축이음	본체 녹발생, 유간부 토사퇴적 후타재 폭 0.2㎜이하 균열, 0.3㎜이상 균열	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	받침 콘크리트 및 몰탈 균열, 철근노출, Plate 녹발생, 고무재탈락	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	폭 0.2㎜이하 균열, 폭 0.3㎜이상 균열, 망상균열, 박리, 박락, 재료분리	주입보수, 단면보수 주의관찰 후 조치

정기점검 결, 일부 부재 손상에 대해 보수를 실시하여 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 교면포장 라벨링, 배수관 이음부 누수, 방호벽 균열, 바닥판 균열 및 박락, 거더 도장손상, 신축이음 후타재 균열, 교량받침 몰탈 및 받침 균열, 교대 및 교각 균열 및 박락 등이 조사되었다.

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

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

2. 용평1교 하행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 라벨링, 패임	주의관찰 후 조치
배수시설	배수관 이음부 누수, 배수관 연결고리 탈락, 배수관 흔들림	정비
콘크리트 난간	방호벽 균열, 백태, 파손	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	폭 0.2㎜이하 균열, 망상균열, 백태, 재료분리	주의관찰 후 조치
강재 거더	도장손상, 환기구 볼트이완, 이물질 퇴적	주의관찰 후 조치
신축이음	본체 유간부 토사퇴적 후타재 균열, 접속부 이격, 파손	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	받침 콘크리트 및 몰탈 균열, 고무재 탈락, 재료분리 파손, 철근노출	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	폭 0.2㎜이하 균열, 폭 0.3㎜이상 균열, 망상균열, 박리, 박락, 재료분리	단면보수 주의관찰 후 조치

정기점검 결과, 일부 부재 손상에 대해 보수를 실시하여 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 교면포장 라벨링, 배수관 연결고리 탈락, 방호벽 균열, 바닥판 균열, 재료분리, 거더 도장손상, 신축이음 후타재 손상, 교량받침 몰탈 및 받침 균열, 교대 및 교각 균열 및 박락 등이 조사되었다.

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

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

3. 금시교 상행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	라벨링, 아스콘 균열, 망상균열, 패임	주의관찰 후 조치
배수시설	배수구 막힘, 배수관 파손	정비
콘크리트 난간	폭 0.1~0.3㎜ 균열, 백태, 망상균열, 파손, 철근노출	주의관찰 후 조치
거더 (PSC BOX)	폭 0.1~0.2㎜균열, 파손, 백태, 백태, 재료분리	단면보수 주의관찰 후 조치
신축이음	본체 녹발생, 유간부 토사퇴적 후타재 폭 0.3㎜이상 균열, 망상균열	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	무수축몰탈 균열 및 파손, Plate 녹발생, 상부 Plate 들뜸 볼트 체결불량	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	폭 0.1~ 0.3㎜, 망상균열, 체수, 누수흔적, 백태, 그을음, 파손	주입보수, 단면보수 주의관찰 후 조치

정기점검 결과, 일부 부재 손상에 대해 보수를 실시하여 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 교면포장 라벨링, 배수관 파손, 방호벽 균열 및 국부파손, 주형 균열, 백태, 신축이음 후타재 균열, 교량받침 몰탈 균열 및 파손, 교대 및 교각 균열, 누수흔적 등의 손상이 조사되었다.

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

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

4. 금시교 하행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 라벨링, 패임	주의관찰 후 조치
배수시설	배수구 막힘, 배수관 설치 및 고정불량, 길이부족 배수관 탈락	정비
콘크리트 난간	0.1~0.3㎜ 균열, 백태, 망상균열, 박리 및 파손	주의관찰 후 조치
거더 (PSC BOX)	폭 0.1~0.2㎜균열, 파손, 백태	단면보수 주의관찰 후 조치
신축이음	본체 녹발생, 유간부 이물질 퇴적 후타재 망상균열, 파손, 접속부 이격	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	몰탈균열, Plate 녹발생, Plate 들뜸 고무재 들뜸 및 손상	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	폭 0.1~0.3㎜ 균열, 망상균열, 백태, 박리 및 박락, 파손 재료분리	주입보수, 단면보수 주의관찰 후 조치

정기점검 결과, 일부 부재 손상에 대해 보수를 실시하여 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 교면포장 라벨링, 배수관 탈락, 방호벽 균열 및 국부파손, 주형 균열, 백태, 신축이음 후타재 균열, 국부파손, 교량받침 몰탈 균열, 교대 및 교각 균열, 박락 등의 손상이 조사되었다.

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

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

5. 월연교 상행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 라벨링, 패임	주의관찰 후 조치
배수시설	배수구 막힘, 배수관 길이부족, 이음부누수, 배수관 흔들림	정비
콘크리트 난간	방호벽 균열 및 백태, 망상균열, 박락	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	폭 0.3mm미만 균열, 망상균열, 백태, 누수, 재료분리, 박락	단면보수 주의관찰 후 조치
강재 거더	도장손상, 녹발생, 변형, 내부 우수유입	주의관찰 후 조치
신축이음	본체 녹발생, 유간부 토사퇴적, 하부누수 후타재 균열, 접속부 이격	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	받침콘크리트 및 무수축몰탈 균열/들뜸/박락, Plate 녹발생	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	폭 0.1~0.3㎜ 균열, 들뜸/파손, 박리/박락, 철근노출	주입보수, 단면보수 주의관찰 후 조치

정기점검 결과, 일부 손상에 대해 보수를 실시하여 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 교면포장 패임, 배수관 길이부족, 방호벽 균열 및 백태, 바닥판 하면 균열, 박락, 거더 도장손상 및 우수유입, 신축이음 후타재 균열, 교량받침 몰탈 및 받침콘크리트 균열, 교대 및 교각 균열 및 박락 등이 조사되었다.

시설물에 발생된 손상은 시공 및 공용과정 중 발생된 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 보수계획을 수립하는 것이 바람직하다.

6. 월연교 하행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 균열, 라벨링, 패임	주의관찰 후 조치
배수시설	배수구 막힘, 배수관 길이부족, 이음부누수, 배수관 흔들림	정비
콘크리트 난간	균열, 백태, 망상균열	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	폭 0.3㎜미만 균열, 백태, 박락, 재료분리	단면보수 주의관찰 후 조치
강재 거더	도장손상, 내부 우수유입, 이물질 퇴적, 환기구 볼트 이완	주의관찰 후 조치
신축이음	본체 녹발생, 토사퇴적, 하부 볼트탈락, 및 용접부 균열, 후타재 균열	볼트설치, 정비 주의관찰 후 조치
교량받침	받침콘크리트 및 무수축몰탈 균열/들뜸/박락, Plate 녹발생	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	폭 0.1~0.3㎜ 균열, 철근노출	주입보수, 단면보수 주의관찰 후 조치

정기점검 결과, 일부 손상에 대해 보수를 실시하여 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 교면포장 라벨링, 배수관 누수 및 길이부족, 방호벽 균열 및 백태, 바닥판 하면 균열, 거더 도장손상 및 우수유입, 신축이음 본체 하부 볼트탈락 및 용접부 균열, 교량받침 몰탈 및 받침콘크리트 손상, 교대 및 교각 균열 등이 조사되었다.

시설물에 발생된 손상은 시공 및 공용과정 중 발생된 손상으로 구조적 안전성에 영향은 없는 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.

7. 밀양IC 1교 본선방향

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 라벨링	주의관찰 후 조치
배수시설	상태양호	-
콘크리트 난간	방호벽 균열 및 백태, 콘크리트 손상, 철근노출	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	폭 0.3mm 미만 균열, 망상균열, 박락, 물끊기홈 시공불량	단면보수 주의관찰 후 조치
P.S.C BEAM 및 가로보	거더 인양홀 주위/받침 PLATE 매립부 손상, 백태 가로보 균열, 콘크리트 들뜸 및 손상	주입보수, 단면보수 주의관찰 후 조치
신축이음	본체 이물질 퇴적, 녹발생 후타재 균열, 접속부 이격	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	무수축몰탈 균열, 받침콘크리트 재료분리, 고무재 들뜸 Plate 녹발생	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	폭 0.3mm 미만 균열, 망상균열, 박락, 실란트 손상	단면보수 주의관찰 후 조치

정기점검 결과, 일부 손상에 대해 보수를 실시하여 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 교면포장 라벨링, 방호벽 균열 및 손상, 바닥판 하면 균열, 박락, 거더 손상, 가로보 들뜸, 신축이음 후타재 균열, 교량받침 고무재 들뜸, 몰탈 균열, 교대 및 교각 균열 및 박락 등이 조사되었다.

시설물에 발생된 손상은 시공 및 공용과정 중 발생된 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 보수계획을 수립하는 것이 바람직하다.

8. 밀양IC 1교 국도방향

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 라벨링	주의관찰 후 조치
배수시설	상태양호	-
콘크리트 난간	단차, 균열 및 백태, 콘크리트 손상, 철근노출	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	폭 0.3mm 미만 균열, 망상균열, 재료분리	주의관찰 후 조치
P.S.C BEAM 및 가로보	인양홀 주위/받침 PLATE 매립부 손상 가로보 균열, 콘크리트 들뜸 및 손상	주입보수, 단면보수 주의관찰 후 조치
신축이음	본체 이물질 퇴적, 후타재 균열 및 들뜸	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	몰탈 균열, 받침콘크리트 재료분리 및 손상, 고무재 들뜸 Plate 녹발생	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	폭 0.3mm 미만 균열, 망상균열, 콘크리트 박락 재료분리, 이물질 퇴적	단면보수 주의관찰 후 조치

정기점검 결과, 일부 손상에 대해 보수를 실시하여 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 교면포장 라벨링, 방호벽 균열 및 단차, 바닥판 하면 균열, 망상균열, 거더 손상, 가로보 들뜸, 신축이음 후타재 균열 및 들뜸, 교량받침 몰탈 균열, 교대 및 교각 균열 및 박락 등이 조사되었다.

시설물에 발생된 손상은 시공 및 공용과정 중 발생된 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 보수계획을 수립하는 것이 바람직하다.

9. 금천교 상행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 라벨링, 소성변형	주의관찰 후 조치
배수시설	상태양호	-
콘크리트 난간	폭 0.1~0.3mm 균열 및 백태, 망상균열, 방호벽 단차 중앙분리대 손상	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	폭 0.3mm 미만 균열 및 백태	주의관찰 후 조치
강재 거더	거더 내부 우수유입 흔적, 용접 결함(핀홀), 외부 도장손상 가로보 및 세로보 도장손상	주의관찰 후 조치
신축이음	본체 이물질 퇴적, 후타재 균열 및 망상균열, 접속부 이격	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	무수축몰탈 균열, 받침콘크리트 균열 및 들뜸, 재료분리 Plate 녹발생, 이동량 과다(A1)	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	교대/교각 폭 0.1~0.3mm 균열 및 망상균열, 접합부 실란트 손상, 콘크리트 손상	주입보수, 단면보수 주의관찰 후 조치

정기점검 결과, 일부 손상에 대해 보수를 실시하여 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 교면포장 소성변형, 방호벽 균열, 중분대 손상, 바닥판 하면 균열 및 백태, 강재 거더 도장손상, 내부 우수유입, 신축이음 후타재 균열, 교량받침 몰탈 및 받침콘크리트 균열, 이동량 과다 등이 조사되었다.

시설물에 발생된 손상은 시공 및 공용과정 중 발생된 손상으로 구조적 안전성에 영향은 없는 것으로 판단되나, 노후화에 의한 내구성 저하방지 차원의 보수 및 유지관리가 필요한 상태이다. 특히 A1측 교량 받침 이동량의 경우 현재 다소 과다한 이동량을 보이고 있는 것으로 조사된 바, 여유량에 대한 지속적인 주의관찰 및 특이사항 발생시 적절한 대책이 필요한 것으로 판단된다.

10. 금천교 하행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 균열, 패임	주의관찰 후 조치
배수시설	유도배수관 길이부족, 배수구 막힘	정비
콘크리트 난간	폭 0.1~0.3mm 균열 및 백태, 망상균열, 방호벽 단차 중앙분리대 손상	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	폭 0.3mm 미만 균열 및 백태, 재료분리	단면보수 주의관찰 후 조치
강재 거더	거더 도장손상, 내부 우수유입 흔적	주의관찰 후 조치
신축이음	본체 이물질 퇴적, 후타재 균열, 손상, 접속부 이격	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	무수축몰탈 균열, 받침콘크리트 재료분리, 이동량 과다(A1) Plate 녹발생	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	교대/교각 폭 0.1~0.3mm 균열 및 망상균열, 접합부 실란트 손상, 콘크리트 손상	주입보수, 단면보수 주의관찰 후 조치

정기점검 결과, 일부 손상에 대해 보수를 실시하여 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 교면포장 소성변형, 유도배수관 길이부족, 방호벽 균열, 중분대 손상, 바닥판 하면 균열 및 백태, 강재 거더 도장손상, 내부 우수유입, 신축이음 후타재 손상, 교량받침 몰탈 및 받침콘크리트 균열, 이동량 과다 등이 조사되었다.

시설물에 발생된 손상은 시공 및 공용과정 중 발생된 손상으로 구조적 안전성에 영향은 없는 것으로 판단되나, 노후화에 의한 내구성 저하방지 차원의 보수 및 유지관리가 필요한 상태이다. 특히 A1측 교량 받침 이동량의 경우 현재 다소 과다한 이동량을 보이고 있는 것으로 조사된 바, 여유량에 대한 지속적인 주의관찰 및 특이사항 발생시 적절한 대책이 필요한 것으로 판단된다.

11. 엄남천교 상행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 균열 및 손상	주의관찰 후 조치
배수시설	배수관 유출구 위치불량	정비
콘크리트 난간	방호벽 균열, 백태, 콘크리트 손상	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	폭 0.1~0.3mm 정도 균열, 백태, 콘크리트 들뜸, 누수흔적	주입보수, 단면보수 주의관찰 후 조치
P.S.C BEAM 및 가로보	거더 균열, 인양홀 주위 및 받침 PLATE 매립부 들뜸 가로보 균열 및 콘크리트 들뜸	주입보수, 단면보수 주의관찰 후 조치
신축이음	본체 이물질 퇴적, 차수판 볼트탈락 후타재 균열, 콘크리트 들뜸, 접속부 이격 및 단차	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	무수축몰탈 균열 및 받침콘크리트 균열, 파손 재료분리, Plate 녹발생 및 들뜸	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	폭 0.1~0.3mm 균열 및 망상균열, 이물질 퇴적, 체수 흔적 법면이격	주입보수, 단면보수 주의관찰 후 조치

정기점검 결과, 일부 손상에 대해 보수를 실시하여 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 교면포장 균열, 배수관 위치불량, 방호벽 균열 및 손상, 바닥판 하면 균열, 백태, 거더 균열, 가로보 들뜸, 신축이음 후타재 들뜸, 교량받침 몰탈 및 받침콘크리트 균열, 교대 및 교각 균열 등이 조사되었다.

시설물에 발생된 손상은 시공 및 공용과정 중 발생된 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 보수계획을 수립하는 것이 바람직하다.

12. 엄남천교 하행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 라벨링, 포트홀, 패임, 균열	주의관찰 후 조치
배수시설	배수관 유출구 위치불량, 배수관 탈락, 연결부 누수	-
콘크리트 난간	방호벽 균열, 백태	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	폭 0.3mm 미만 균열, 백태, 물끊기홈 불량	주의관찰 후 조치
P.S.C BEAM 및 가로보	거더 균열, 인양홀 주위 및 받침 PLATE 매립부 들뜸 가로보 균열, 콘크리트 들뜸	주입보수, 단면보수 주의관찰 후 조치
신축이음	신축이음 본체 토사 퇴적, 차수판 볼트탈락 후타재 균열, 콘크리트 들뜸, 접속부 이격 및 단차	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	몰탈 균열 및 파손, 받침콘크리트 균열, 고무재 들뜸 Plate 녹발생	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	교대 폭 0.3mm 미만 균열, 누수 흔적, 점검계단 이격 교각 폭 0.1~0.3mm 균열, 망상균열, 체수 흔적	주의관찰 후 조치

정기점검 결과, 일부 손상에 대해 보수를 실시하여 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 교면 포장 패임, 배수관 탈락, 방호벽 균열, 바닥판 하면 균열, 백태, 거더 및 가로보 균열, 들뜸, 신축이음 후타재 균열 및 들뜸, 교량받침 몰탈 파손, 균열, 교대 및 교각 균열, 누수흔적 등이 조사되었다.

시설물에 발생된 손상은 시공 및 공용과정 중 발생된 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.

13. 가곡터널 상행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
갱문	마감재 파손, 배수로 균열, 철근노출	주의관찰 후 조치
천정부	종·횡방향 균열 및 보수부 재균열, 망상균열 콘크리트 들뜸, 보수부 들뜸, 실란트 파손	주입보수 주의관찰 후 조치
측벽부	타일벽체 파손, 균열	주의관찰 후 조치
바닥부	포장부 스폴링 및 스켈링, 박리 공동구 덮개 파손	주의관찰 후 조치
부대시설	손상이 없는 양호한 상태임	-

정기점검 결과, 갱문 마감재 파손, 천정부 종·횡방향 균열 및 재균열, 측벽부 타일벽체 균열, 파손, 포장부 스폴링 및 스켈링, 공동구 덮개 파손 등이 일부 등이 조사되었다.

시설물에 발생된 손상은 시공 및 공용과정 중 발생된 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 보수계획을 수립하는 것이 바람직하다.

14. 가곡터널 하행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
갱문	배수로 균열, 들뜸	주의관찰 후 조치
천정부	종·횡방향 균열 및 균열보수부 재균열 조인트부 콘크리트 들뜸, 보수부 들뜸	주입보수 주의관찰 후 조치
측벽부	타일벽체 균열 및 타일파손	주의관찰 후 조치
바닥부	포장부 스폴링 및 스켈링 공동구 덮개 파손	주의관찰 후 조치
부대시설	손상이 없는 양호한 상태임	-

정기점검 결과, 일부 구간에서 천정부 종·횡방향 균열 및 재균열, 측벽부 타일벽체 균열, 파손, 포장부 스폴링 및 스켈링, 공동구 덮개 파손 등이 조사되었다.

시설물에 발생된 손상은 시공 및 공용과정 중 발생된 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 보수계획을 수립하는 것이 바람직하다.

15. 고정1터널 상행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
갱문	상태양호	-
천정부	폭 0.3㎜이하/이상 균열, 들뜸, 박락, 파손, 재료분리, 철근노출	주입보수 주의관찰 후 조치
측벽부	타일벽체 파손, 균열	주의관찰 후 조치
바닥부	포장부 균열, 스폴링 및 스켈링, 박리, 공동구 덮개 파손	주의관찰 후 조치
공동구	공동구 균열, 박락/파손, 철근노출, 공동구 덮개파손	주의관찰후 조치
부대시설	손상이 없는 양호한 상태임	-

정기점검 결과, 일부 구간 천정부 종·횡방향 균열 및 재균열, 측벽부 타일벽체 파손, 포장부 스폴링 및 스켈링, 공동구 덮개 파손, 옥외 공동구 균열 및 백태 등이 조사되었다.

시설물에 발생된 손상은 시공 및 공용과정 중 발생된 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 보수계획을 수립하는 것이 바람직하다.

16. 고정1터널 하행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
갱문	배수로 균열, 들뜸	주의관찰 후 조치
천정부	폭 0.3㎜이하/이상 균열, 들뜸, 박락, 파손, 재료분리, 철근노출	주입보수 주의관찰 후 조치
측벽부	타일벽체 균열 및 타일파손	주의관찰 후 조치
바닥부	포장부 균열, 스폴링 및 스켈링, 공동구 덮개 파손	주의관찰 후 조치
공동구	공동구 균열, 박락/파손, 철근노출, 공동구 덮개파손	
부대시설	손상이 없는 양호한 상태임	-

정기점검 결과, 갱문 콘크리트 들뜸, 천정부 종·횡방향 균열 및 재균열, 측벽부 타일벽체 균열, 파손, 포장부 스폴링 및 스켈링, 공동구 덮개 파손, 옥외공동구 균열 및 백태 등이 조사되었다.

시설물에 발생된 손상은 시공 및 공용과정 중 발생된 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 보수계획을 수립하는 것이 바람직하다.

17. 고정2터널 상행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
갱문	상태양호	-
천정부	종·횡방향 균열 및 보수부 재균열, 망상균열, 타설불량 콘크리트 들뜸, 박락, 파손, 철근노출	주입보수 주의관찰 후 조치
측벽부	타일벽체 파손, 균열	주의관찰 후 조치
바닥부	포장부 스폴링 및 스켈링, 박리	주의관찰 후 조치
공동구	공동구 균열, 박리/박락, 철근노출, 공동구 덮개파손	주의관찰 후 조치
부대시설	손상이 없는 양호한 상태임	-

정기점검 결과, 일부 구간에서 천정부 종·횡방향 균열 및 재균열, 측벽부 타일벽체 균열, 파손, 바닥부 스폴링 및 스켈링, 공동구 덮개 파손 등이 조사되었다.

시설물에 발생된 손상은 시공 및 공용과정 중 발생된 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.

18. 고정2터널 하행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
갱문	상태양호	-
천정부	종·횡방향 균열 및 균열 보수부 재균열, 철근노출 조인트부 콘크리트 들뜸, 박락, 파손, 보수부 들뜸	주입보수 주의관찰 후 조치
측벽부	타일벽체 균열 및 타일파손	주의관찰 후 조치
바닥부	포장부 스폴링 및 스켈링, 균열, 박락	주의관찰 후 조치
공동구	공동구 균열, 박리/박락, 철근노출, 공동구 덮개파손	
부대시설	손상이 없는 양호한 상태임	-

정기점검 결과, 일부 구간에서 천정부 종·횡방향 균열 및 재균열, 측벽부 타일벽체 균열, 파손, 바닥부 스폴링 및 스켈링, 공동구 덮개 파손 등이 조사되었다.

시설물에 발생된 손상은 시공 및 공용과정 중 발생된 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.

19. 고정3터널 상행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
갱문	마구리 국부파손	주의관찰 후 조치
천정부	종·횡방향 균열 및 재균열, 조인트부 콘크리트 들뜸, 백태	주입보수 주의관찰 후 조치
측벽부	타일벽체 파손, 균열	주의관찰 후 조치
바닥부	포장부 스폴링, 화재흔적, 표면박리 공동구 덮개 파손	주의관찰 후 조치
부대시설	손상이 없는 양호한 상태임	-

정기점검 결과, 일부 구간에서 갱문 마구리 파손, 천정부 종·횡방향 균열 및 재균열, 측벽부 타일벽체 균열, 파손, 바닥부 스폴링 및 스켈링, 공동구 덮개 파손 등이 조사되었다.

시설물에 발생된 손상은 시공 및 공용과정 중 발생된 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 보수계획을 수립하는 것이 바람직하다.

20. 고정3터널 하행선

부 재	점검결과	조치 필요사항
갱문	상태양호	-
천정부	종·횡방향 균열 및 재균열, 조인트부 콘크리트 들뜸, 백태	주입보수 주의관찰 후 조치
측벽부	타일벽체 균열 및 타일파손	주의관찰 후 조치
바닥부	포장부 스폴링 및 스켈링 공동구 덮개 파손	주의관찰 후 조치
부대시설	손상이 없는 양호한 상태임	-

정기점검 결과, 일부 구간에서 천정부 종·횡방향 균열 및 재균열, 측벽부 타일벽체 균열, 파손, 바닥부 스폴링 및 스켈링, 공동구 덮개 파손 등이 조사되었다.

시설물에 발생된 손상은 시공 및 공용과정 중 발생된 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 보수계획을 수립하는 것이 바람직하다.

목 차

제출문
참여기술자 명단
시설물 위치도
시설물 전경사진
요약문

제 1 편 공통편

제1장 서론

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

제2장 외관조사 개요

2.1 교량 부재별 점검항목 ····· 13
2.2 터널 부재별 점검항목 ····· 27

제3장 보수공법 및 유지관리방안

3.1 보수공법 개요 ····· 33
3.2 보수공법 ····· 33
3.3 유지관리방안 ····· 38

제 2 편 시설물편

제1장 교량편

1. 용평1교 ····· 51
2. 금시교 ····· 75
3. 월연교 ····· 101
4. 밀양IC 1교 ····· 125
5. 금천교 ····· 145
6. 엄남천교 ····· 167

제2장 터널

1. 가곡터널 ····· 189
2. 고정1터널 ····· 205
3. 고정2터널 ····· 223
4. 고정3터널 ····· 241

제 3 편 보수·보강 및 유지관리편

제1장 보수·보강 및 우선순위

1. 보수·보강 우선순위 및 개량공사비 ····· 261

제2장 유지관리 방안

1. 유지관리 방안 ····· 293

부 록

Ⅰ. 사진첩(별책)
Ⅱ. 외관조사망도(별책)

제 1 편 공통편

제1장 서 론

제2장 외관조사 개요

제3장 보수공법 및 유지관리방안

제1장 서 론

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.

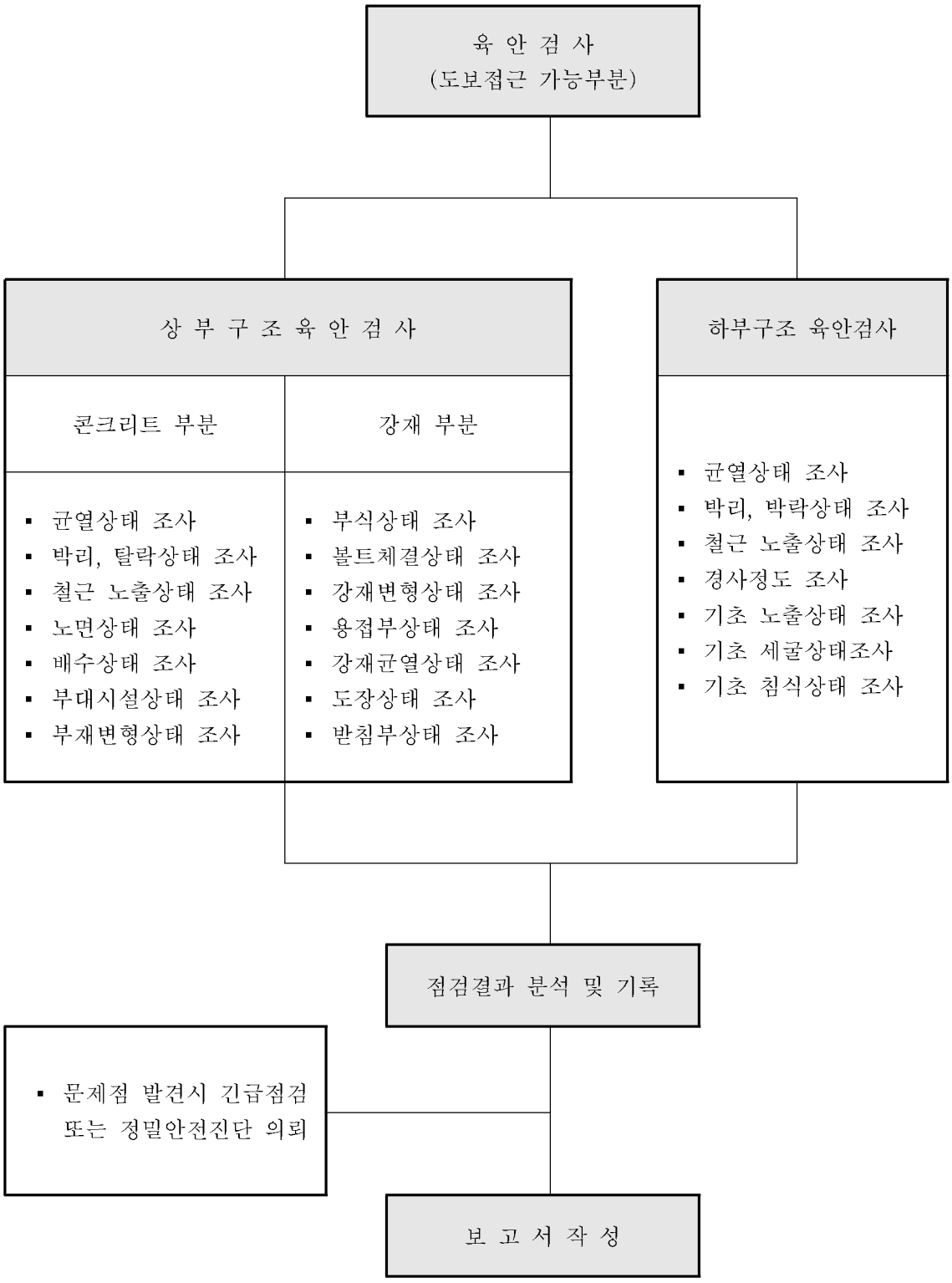
1.3 과업대상 시설물 개요

[표 1.1.1] 과업대상 시설물 개요

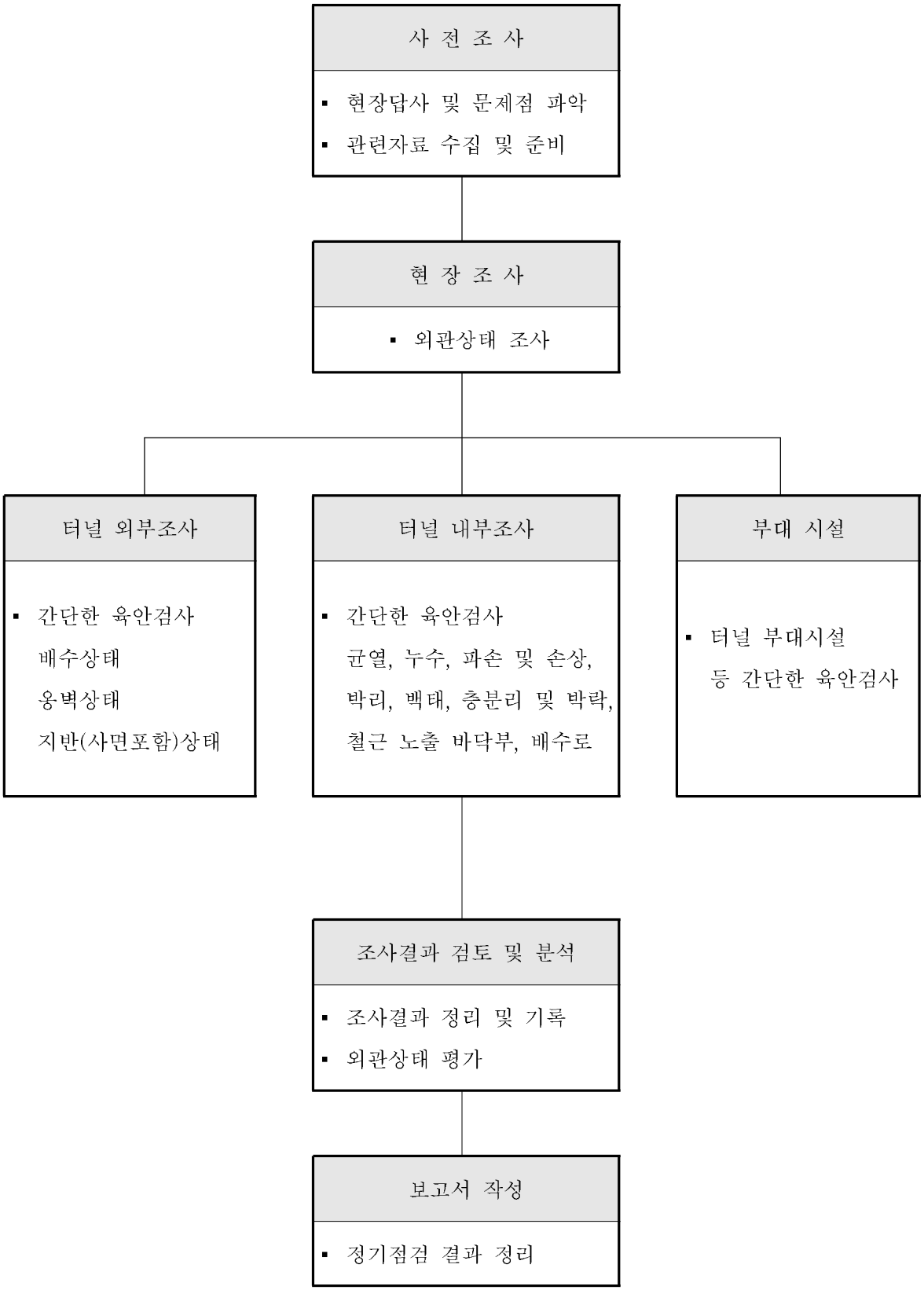
순번	교량명	위치	연장 (m)	교폭 (m)	경간수	최대 경간장 (m)	상부형식	준공 년도	비고
1	용평1교	밀양시 용평동	300	12.6(상) 12.6(하)	6	50	ST BOX	2006	1종
2	금시교	밀양시 활성동	830	24.59	17	50	PC BOX	2006	1종
3	월연교	밀양시 활성동	400	27.9	8	50	ST BOX	2006	1종
4	밀양IC 1교	산외면 금천리	150	22.8	5	30.012	PSC BEAM	2006	2종
5	금천교	산외면 금천리	100	31.5	3	40	ST BOX	2006	2종
6	엄남천교	산외면 엄광리	150	12.6(상) 12.6(하)	5	30	PSC BEAM	2006	2종

순번	터널명	위치	연장(m)		갱문형식		차선폭 (m)	준공 년도	비고
			상행	하행	부산측	대구측			
7	가곡터널	용평동	376	396	면벽식	면벽식	7.2	2006	2종
8	고정1터널	상동면 가곡리	1,145	1,118	벨마우스	벨마우스	7.2	2006	1종
9	고정2터널	상동면 고정리	1,060	1,060	벨마우스	벨마우스	7.2	2006	1종
10	고정3터널	상동면 고정리	655	655	벨마우스	벨마우스	7.2	2006	2종

1.4 과업수행 흐름도



[그림 1.1.1] 교량의 과업수행 흐름도



[그림 1.1.2] 터널의 과업수행 흐름도

1.5 과업수행 투입장비 및 시설물 기호의 정의

1.5.1 과업수행 투입장비

점검에 사용하는 점검장비를 휴대장비, 접근장비로 구분하였다.

[표 1.1.2] 투입장비 현황

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

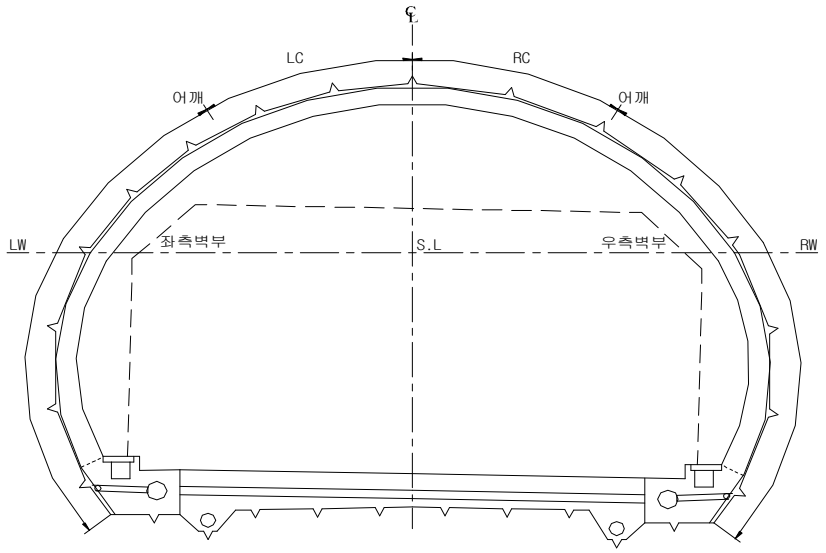
1.5.2 시설물 기호의 정의

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

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 • 오물퇴적, 막힘 • 배수구의 설치높이가 높음 • 배수구 설치위치 불량 • 배수구 설치간격 넓음
▷ 배수관	• 관의 연결부 어긋남, 파손 • 이물질에 의한 막힘 • 지지철물의 이완 및 파손 • 배수관 길이 부족(짧음) • 유출구 위치 부적절(도로구간)

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

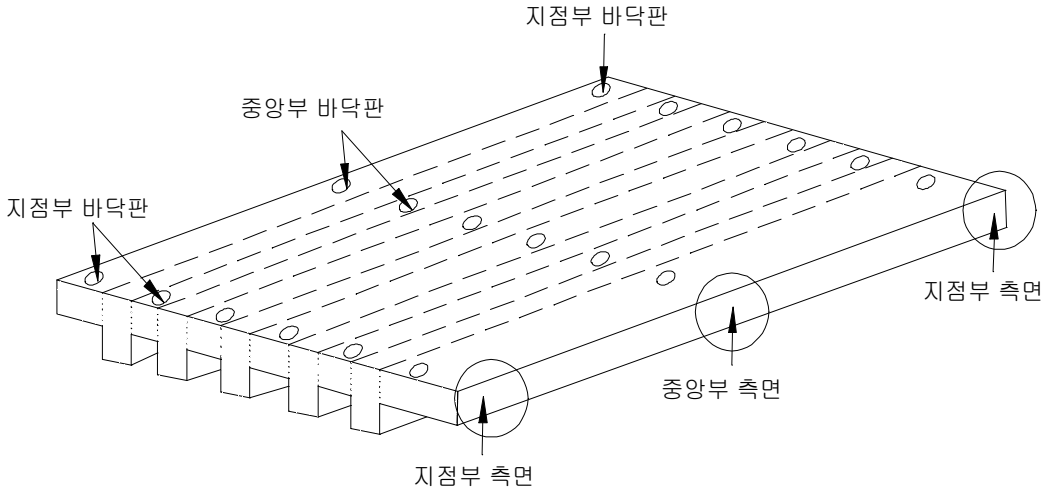
점 검 부 위		손 상 종 류
▷ 난간, 연석	강재 알루미늄	• 강재의 도장 손상 및 부식, 난간과 상판연결부의 결함, 파손 • 전체적인 처짐 및 선형불량
	철근 콘크리트	• 균열, 박리, 파손, 철근노출 및 부식 • 전체적인 처짐 및 선형불량

2.1.4 바닥판

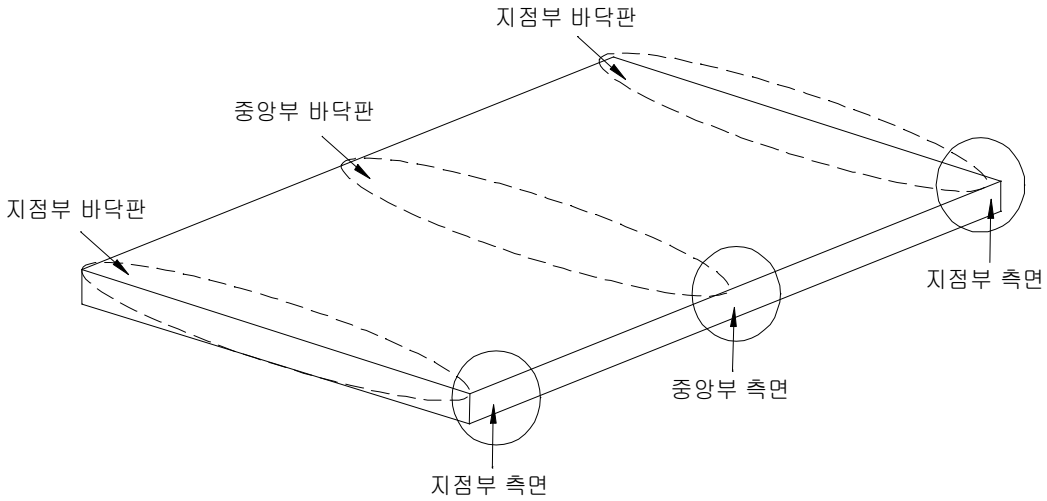
바닥판은 교면포장으로부터 전달되는 차량의 윤하중을 거더로 직접 전달하는 역할을 한다. 바닥판은 차량의 윤하중이 직접 작용하므로 교량 구성부재 중 손상이 가장 많이 발생하는 부재로서 한번 손상이 생기면 급속히 악화되므로 조기에 조치를 취하는 것이 중요하다.

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)

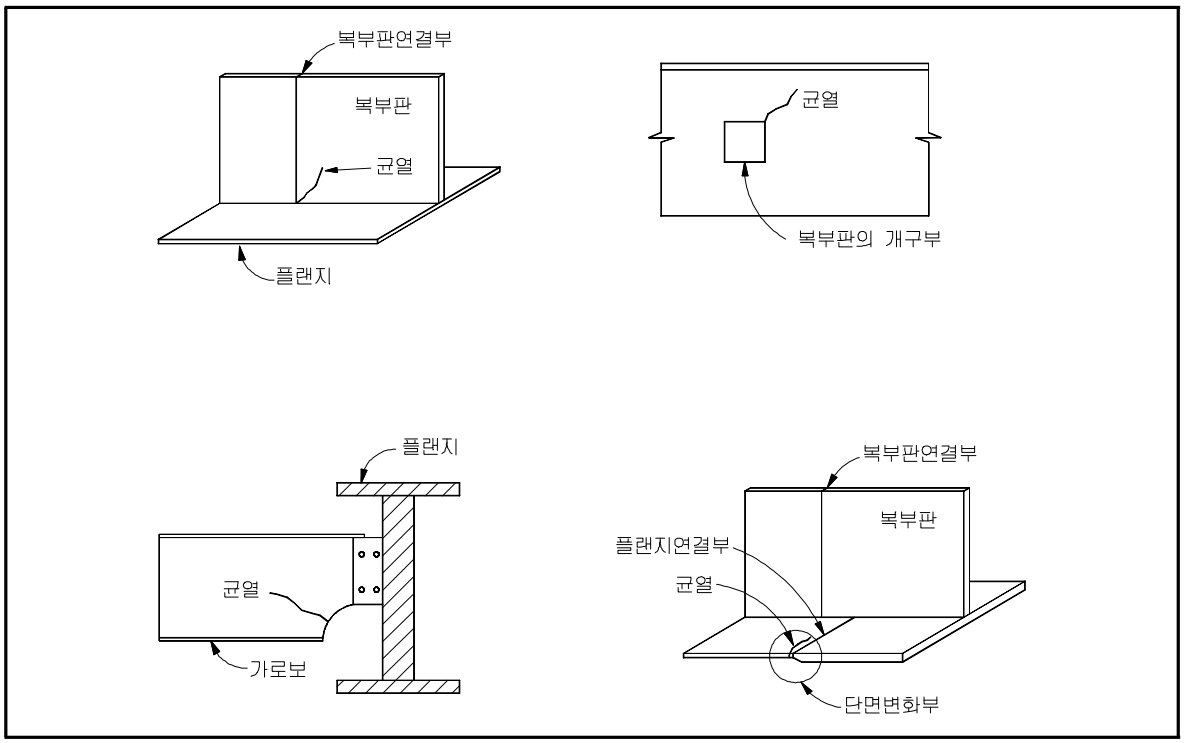
강상판의 바닥판 하면의 점검에서는 윤하중의 반복작용으로 인한 리브와 바닥판의 연결부위에 대한 피로균열에 대하여 점검하여야 한다. 강상판 위에 있는 포장단면은 교면포장 점검에서 윤하중에 의한 손상이 있는지를 점검한다.

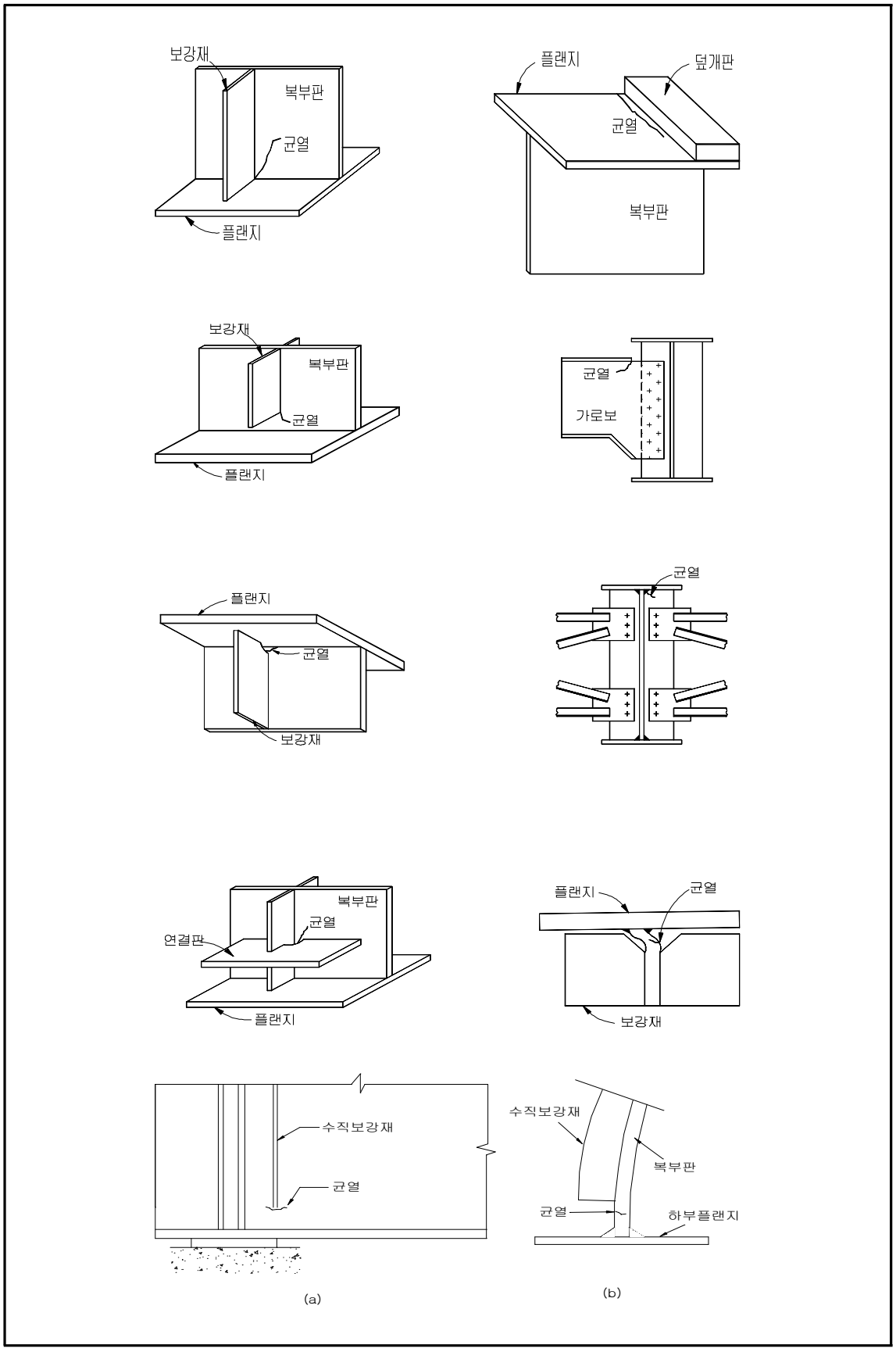
강재 거더는 압연 또는 강재 후판으로 제작된 거더를 의미하며, 제작방법 및 단면형상에 따라 압연 I형, 용접 또는 리벳 플레이트거더, 강박스거더로 구분한다.

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

가. 점검부위

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



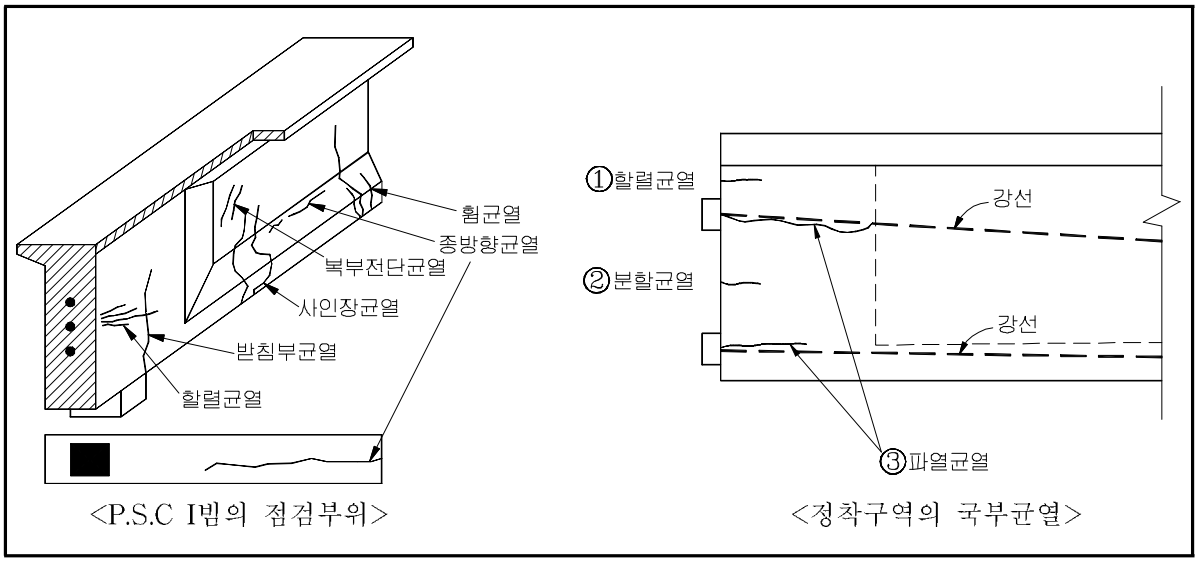


[그림 2.2.3] 피로균열이 발생하기 쉬운 구조상세

2.1.6 프리스트레스트 콘크리트 거더

가. 점검부위 및 손상종류

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



<P.S.C I빔의 점검부위> <정착구역의 국부균열>

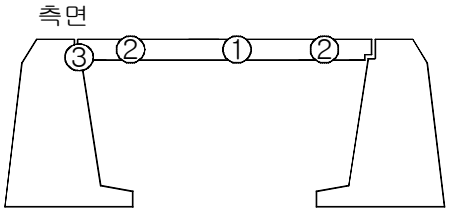
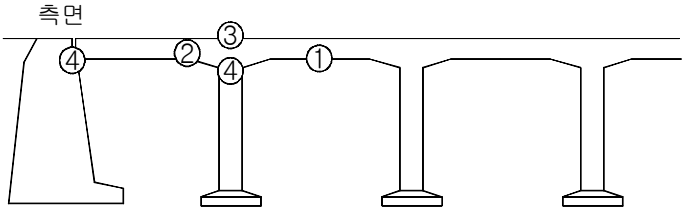
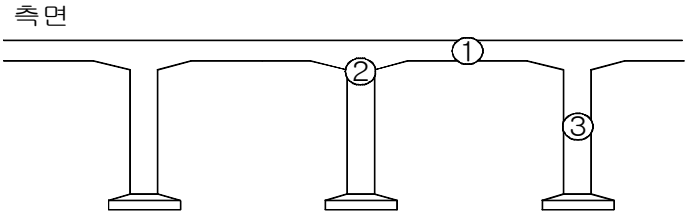
[그림 2.2.4] PSC 거더 점검부위

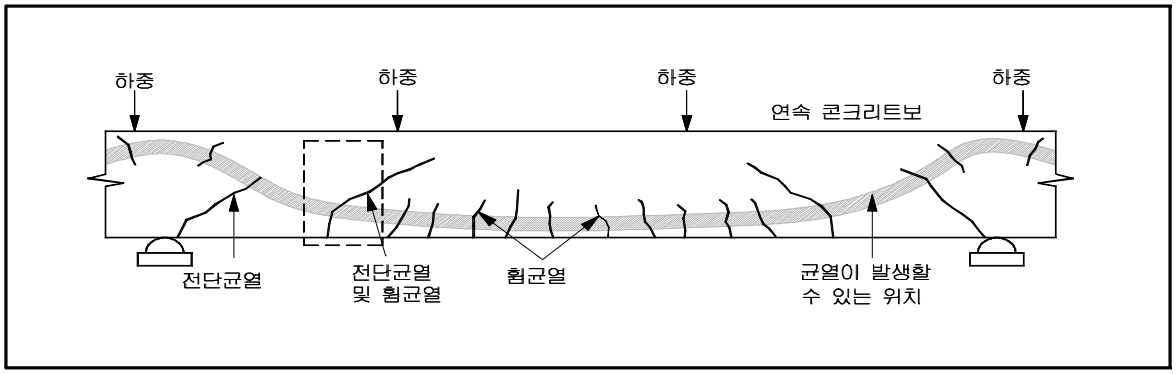
2.1.7 철근콘크리트 거더

가. 점검부위 및 손상종류

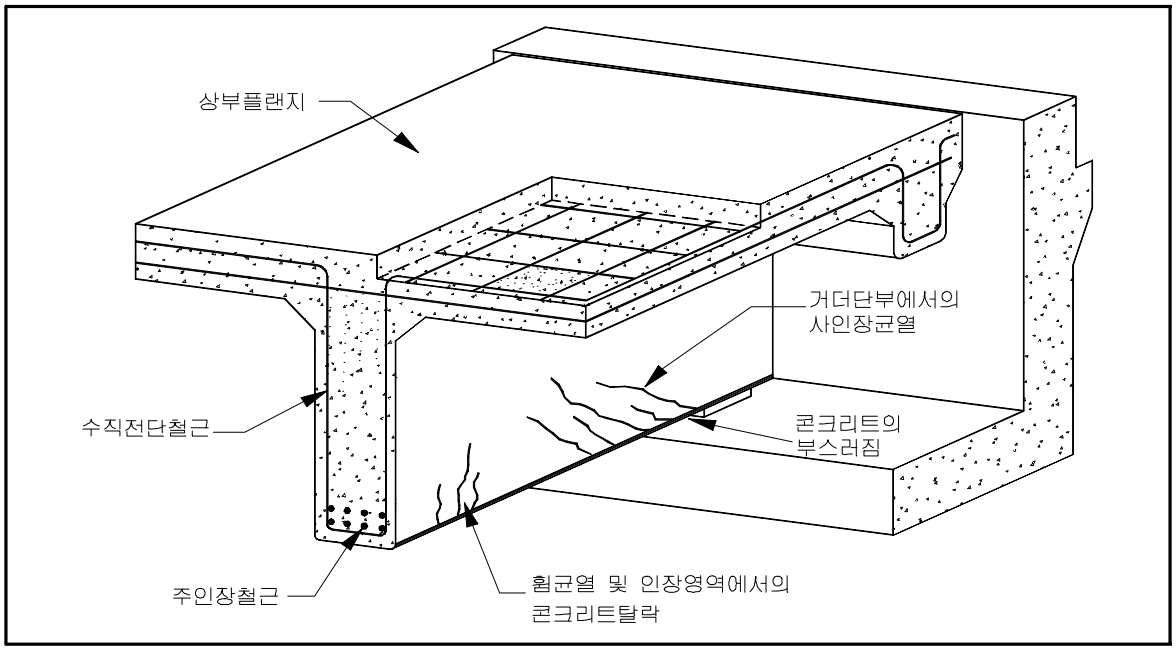
거더는 상부구조의 일부로서 작용하중을 지지하며 교량의 내하성능과 직접적으로 관련되는 주요부재이다. 주요 점검부위는 응력집중부, 단면변화부 등이 있으며 구조형식별 상부공의 점검부위는 다음 그림과 같다. 점검내용은 주로 균열, 박리, 철근노출, 누수, 처짐, 열화 등을 점검한다.

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

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



[그림 2.2.5] 콘크리트 거더에 발생하는 균열의 유형과 위치



[그림 2.2.6] 철근콘크리트 거더의 점검부위

2.1.8 콘크리트 가로보

가. 점검부위

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

2.1.9 강 가로보와 세로보

가. 점검부위

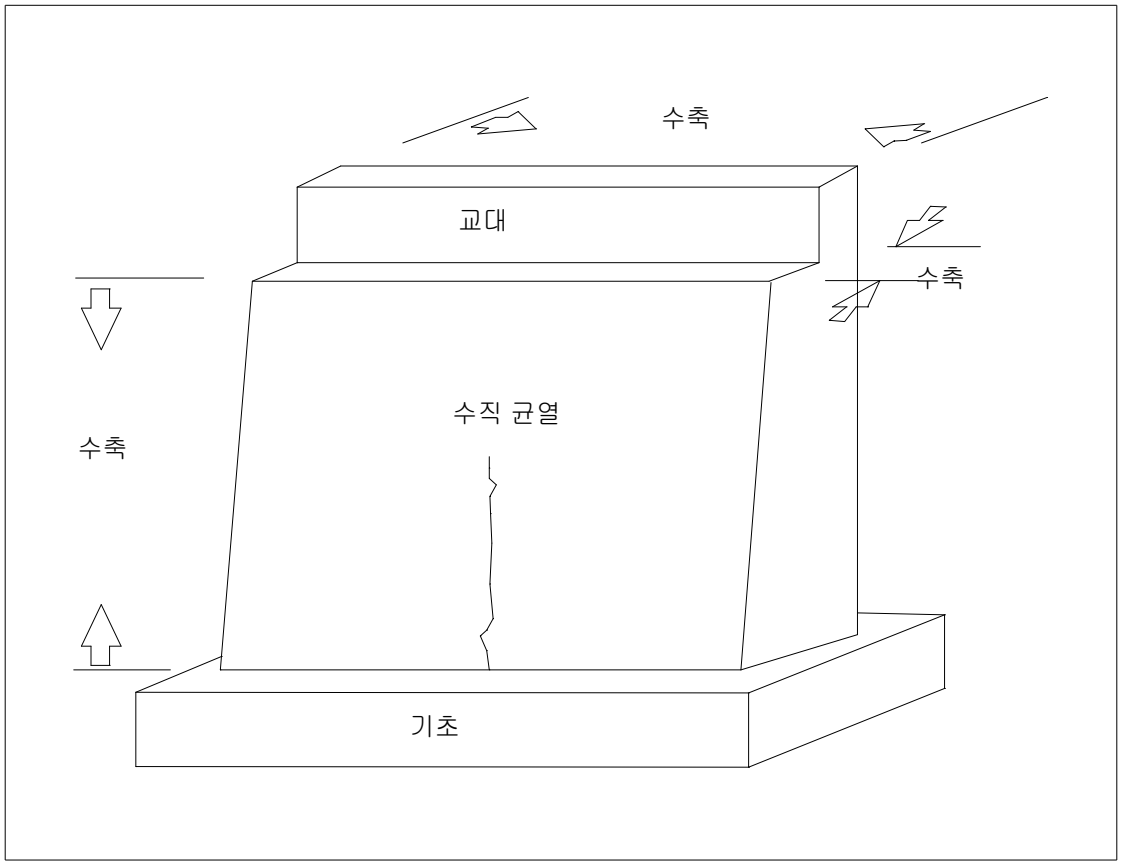
점 검 부 위	손 상 종 류
▷ 공통	◦ 도장손상 및 부식
▷ 피로강도등급 낮은 용접상세부 (D, E급)	◦ 피로균열
▷ 2차 부재	◦ 가로보, 세로보, 브라켓 및 브레이싱 변형 ◦ 하중집중점, 가로보와 세로보 교차부 균열 ◦ 거세트판 용접부 끝부분 균열
▷ 보수부위	◦ 용접부 및 용접부 주변 균열

2.1.10 교대 및 교각, 기초

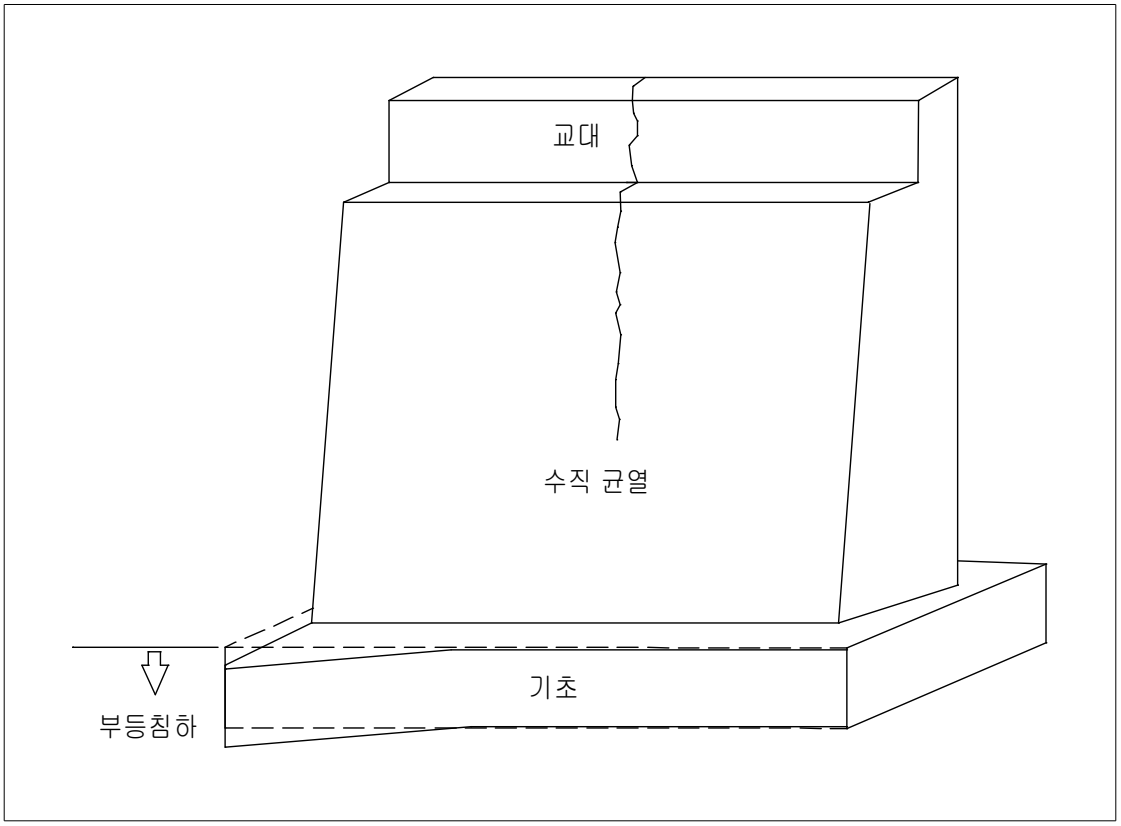
가. 점검부위 및 손상종류

1) 교대

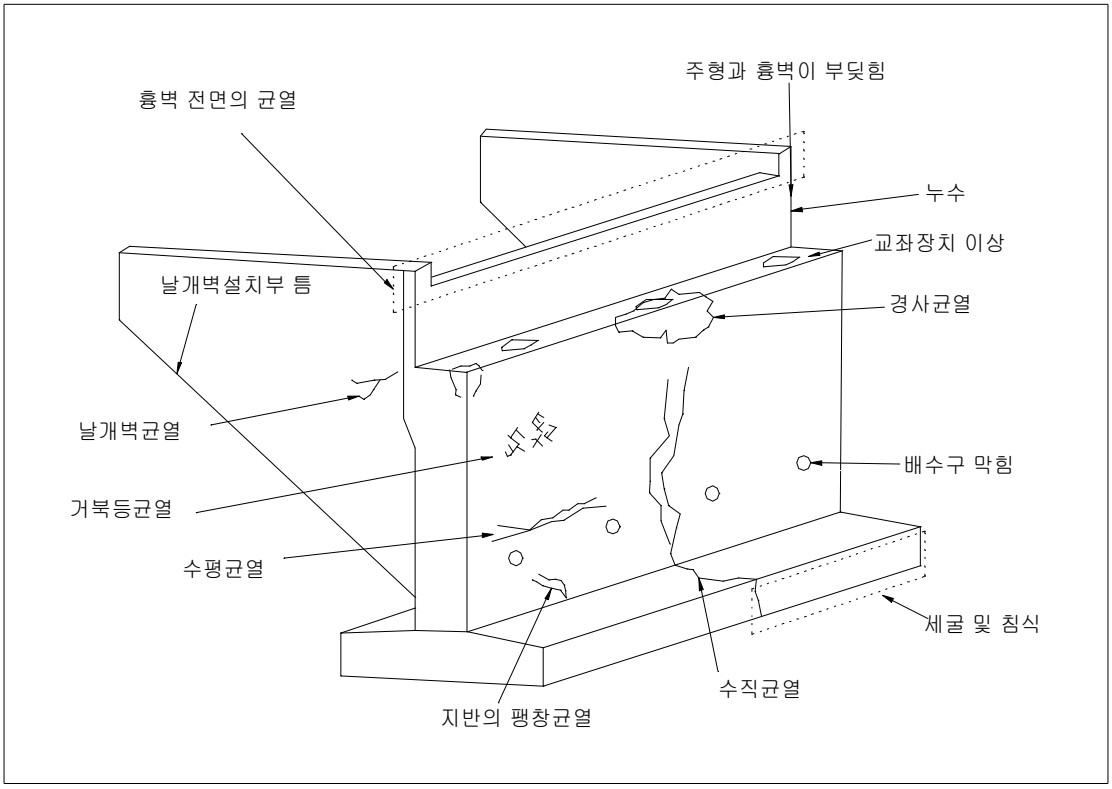
점 검 부 위	손 상 종 류	
▷공통	• 교대의 기울음 및 전도 • 균열, 박리, 박락, 층분리, 철근노출, 백태(유리석회)	
▷두부(Coping)	• 두부 물고임 • 두부와 흉벽 경계부 균열	• 받침부 균열 및 파손 • 거더와 흉벽 신축유간 부족
▷벽체	• 수직균열 및 침하 • 구체부 배수구 막힘	• 구체와 날개벽 분리 • 수면접촉부 침식
▷날개벽(옹벽 포함)	• 날개벽 이동, 전도	• 석축이 있는 경우 사면붕괴



[그림 2.2.7] 온도응력, 건조수축에 의한 교대의 수직균열



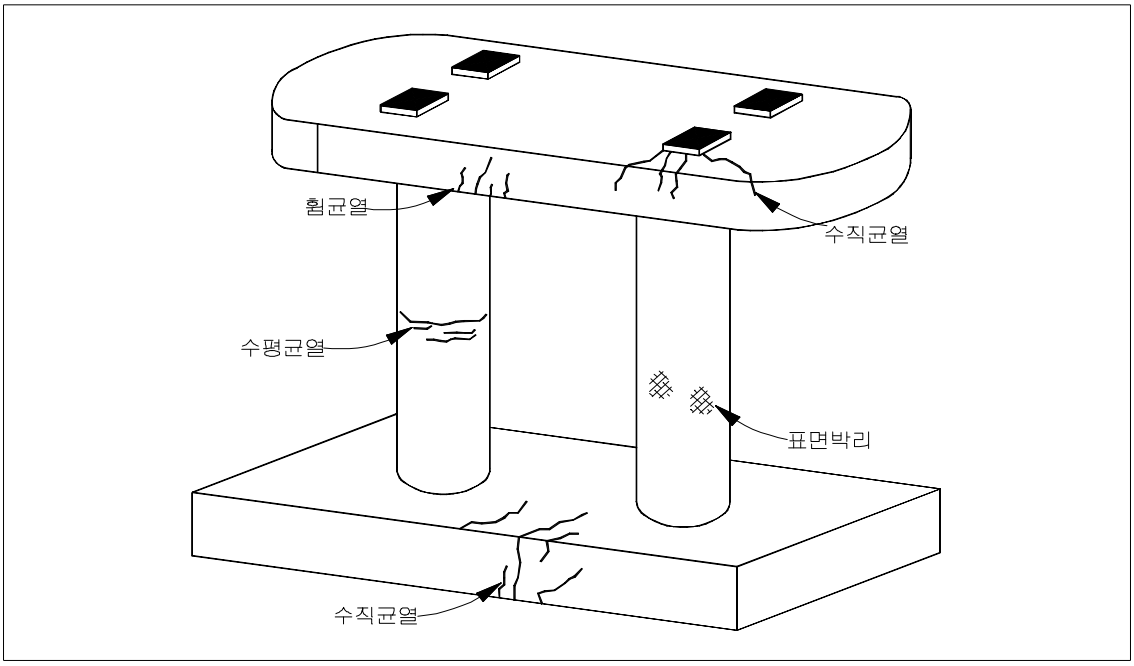
[그림 2.2.8] 부등침하로 인한 교대의 수평균열



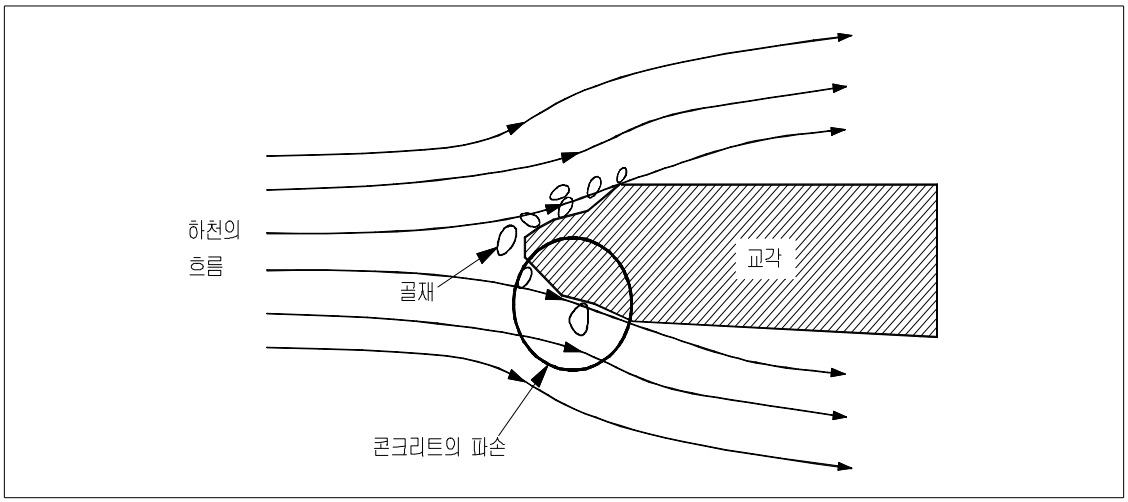
[그림 2.2.9] 교대의 점검부위

2) 교각

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



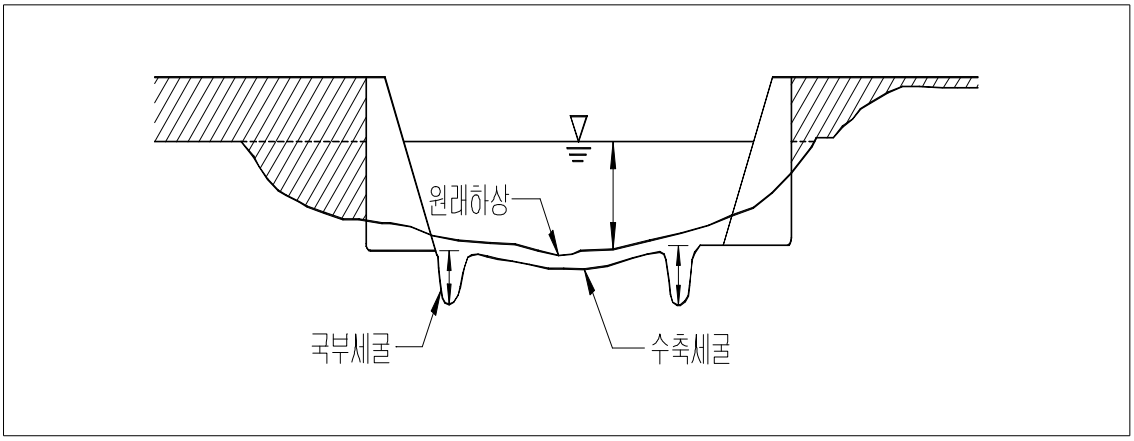
[그림 2.2.10] 콘크리트 교각의 점검부위



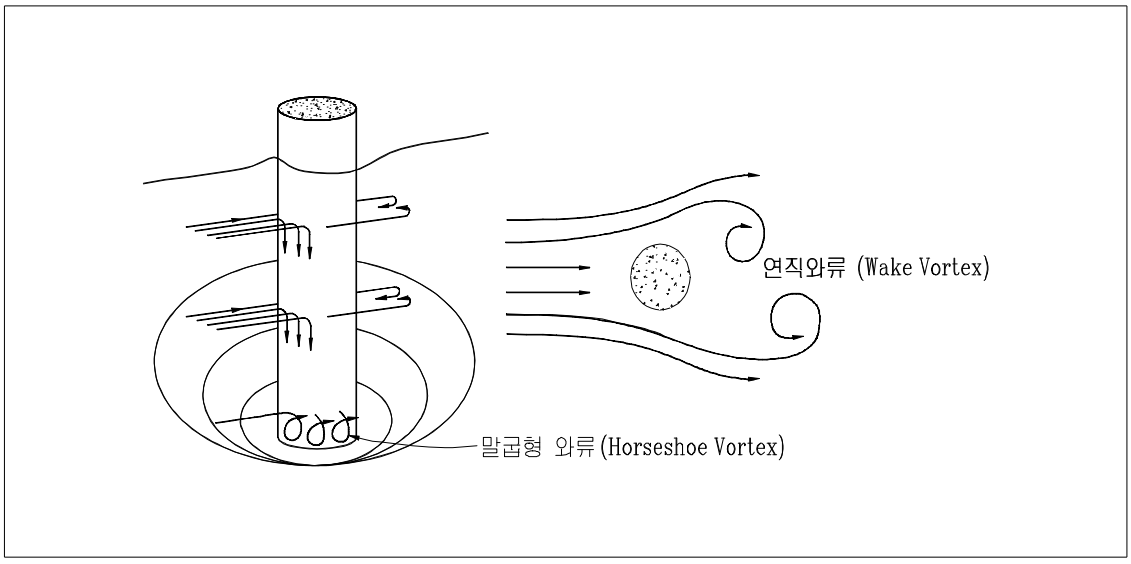
[그림 2.2.11] 유수에 의한 교각의 침식

3) 기초

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



[그림 2.2.12] 수축세굴과 국부세굴



[그림 2.2.13] 원형기초의 국부세굴

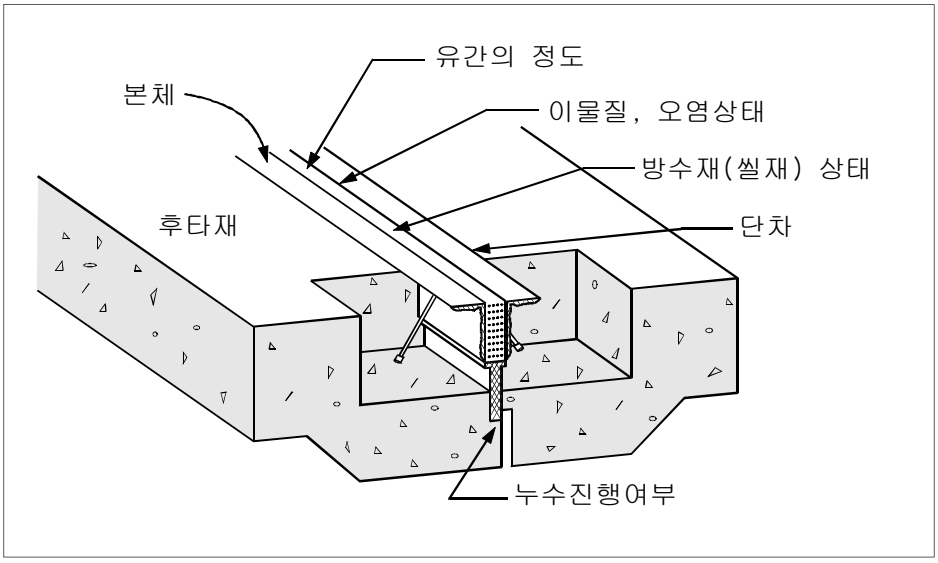
2.1.11 신축이음

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

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

가. 점검부위 및 손상종류

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



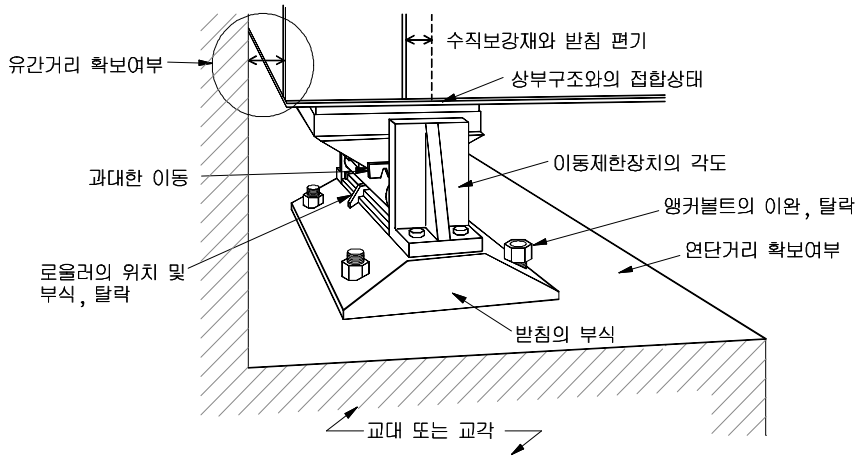
[그림 2.2.14] 신축이음 점검부위

2.1.12 교량받침

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

가. 점검부위 및 손상종류

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

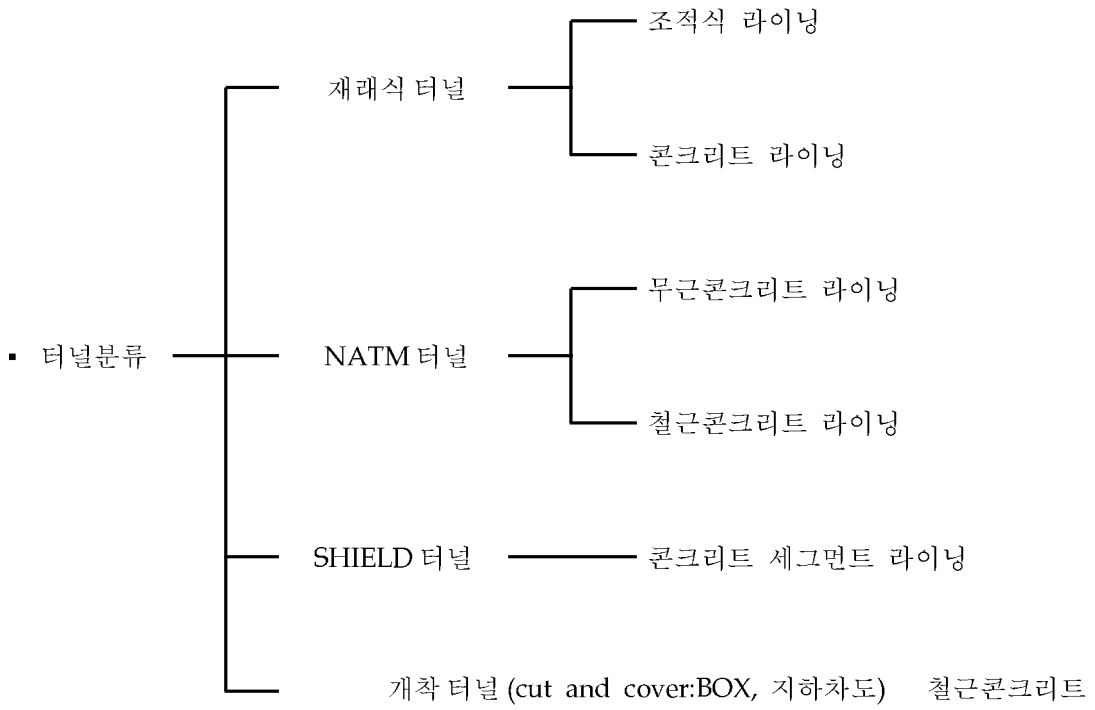


[그림 2.2.15] 교량받침 점검부위

2.2 터널 부재별 점검 항목

2.2.1 개요

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



2.2.2 현장조사

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

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

3) 부식, 노후화 또는 기타 식별이 어려운 결함을 발견하기 위하여 육인으로 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(갱문)

<표 2.2.1> 입·출구부(갱문) 점검사항

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

2) 천단부

<표 2.2.2> 천단부 점검사항

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

3) 측벽부

<표 2.2.3> 측벽부 점검사항

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

4) 공동구

<표 2.2.4> 공동구 점검사항

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

5) 바닥부

<표 2.2.5> 바닥부 점검사항

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

6) 부속시설

<표 2.2.6> 부속시설 점검사항

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

제3장 보수공법 및 유지관리방안

3.1 보수공법 개요

3.2 보수공법

3.3 유지관리 방안

제 3 장 보수공법 및 유지관리방안

3.1 보수공법 개요

교통량의 증가와 교통하중의 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 0.3㎜이상의 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 (㎜)	보수공법				
				표면처리 공법	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 주입제료 선정안

[표 3.2.2] 균열 보수공법 분류

구 분	저점도 EPOXY 주입제	무기질계 주입제	유기질계 주입제
장 점	-시공이 간편하다 -시공비가 적다 -시멘트몸탈, 콘크리트철근에 강력히 접착된다. -내수성, 내후성 우수하다. -미세한 크랙까지 완전히 주입 가능하다. -작업성이 우수하고 저압 주입용으로 적합하다. -경화 후 수축이거의 없다. -전압 동시 주입공법이며 이동성이 간편하고 주입량을 관리하기도 좋다 -광범위한 범위에 대량의 주입이 가능	-습윤 및 건조지역적용이 가능하다. -내화학성이 크다 -접착력 및 강도가 크다. -콘크리트 친화재인 무기질 재료이다. -압축강도 1020kg/㎠ 으로 우수함. -무수축성이다. -주입후 미관이 양호하다.	-시공이 간편하다
단 점	-공사비가 일반 재료에 비해 다소 비싸다. -보수 중 완전 건조가 된 상태이어야 효과가 크다.	-빙점이하에서는 사용을 금한다.	-공사비가 다소 비싸다. -유기질계이므로 시간에 따라 주입재의 변형이 발생될 수 있다.
시공방법	-균열을 건조시킨다 -씰링재를 균열틈에 봉합한다. -주입구를 설치한다 -주입한다. -마감한다.	-씰링재를 사용하여 인젝터를 크랙주위에 고정시킨다. -무기질주입제를 믹싱하여 인젝션 포트에 담는다. -균열부에 삽입하고 서서히 압력을 가한다. -주입이 끝나면 씰링재와 인젝터를 제거한다. -표면처리를 한다.	-균열주위에 팩커를 설치하기 위해 천공을 한다. - 주입구 팩커 설치 - 유기질계 충진 - 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 보수제 선정안

단면 손상부 보수 재료는 다음과 같이 선정하였다.

[표 3.2.4] 표면 손상부 보수재 선정방안

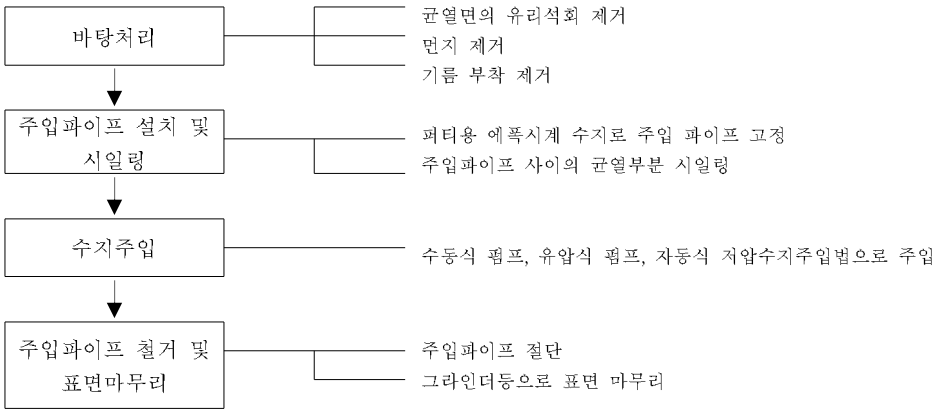
구 분	폴리머모르터계 시멘트 +철근방청	(침투성 접착강화재 + 급결시멘트) +철근방청	일반시멘트+철근방청
장점	-시공성이 좋다. -표면 접착력이 강하다. -고강도로서 충격이나 내후성이 강하다. -시공실적이 많다.	-시공성이 좋다. -표면 접착력이 강하다. -단 시간내 지수효과가 큼	-시공이 간편하다. -표면 완전 건조상태에 있을 경우 보수효과가 크다. -공사비가 저렴하다.
단점	-시공시 면이 완전건조 상태이어야 한다. -숙련공에 의한 시공이 요구된다. -재료가 다소 고가이다.	-5℃ 이하에서는 작업이 불가하다. -이중 재료 사용으로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

3.2.3 보수공법별 개요

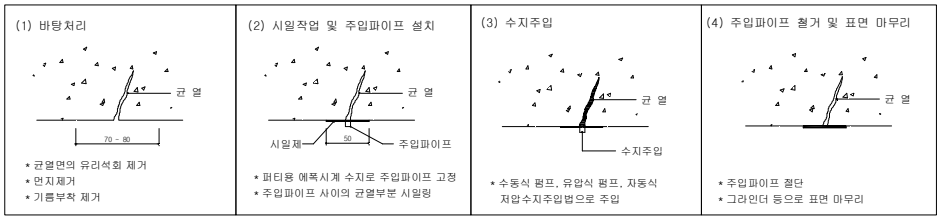
◈ 균열보수공법

1) 개 요
* 균열부에 에폭시 수지를 주입하고 콘크리트와의 일체를 꾀함.
* 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 : 4kg/㎠
  - 페달식 : 15kg/㎠
  - 전동식 : 20kg/㎠
  - 자동식 : 4kg/㎠
* 시공시의 온도는 일반적으로 10~30℃, 콘크리트 균열 표면의 온도는 10℃를 표준.
* 에폭시계 수지는 항상 냉암소에 밀봉 보관하여야 하며, 제조후 6개월 이상 경과한 것은 다시 시험하여 품질의 변질여부 확인.



균열이 작은 경우와 큰 경우(0.3㎜)의 시공법 비교

구 분	TYPE - A	TYPE - B
파이프부착공법	에폭시 주입 주입구	에폭시 수지 주입구
균열부 V커트 방법		V커트(폭=3~5cm, 길이=3~5cm)
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/cm^2)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/cm^2)의 압력으로 한다.

* 압력이 높으므로 노즐방향이 사람을 향하지 않도록 하며, 보호장구 착용후 작업을 한다.

③ 물세척(고압세척) 후 건조시킨다.

④ 침투성 표면강화제 및 발청억제재는 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 방지재 및 동결융해 방지재를 바른다.

* 솔처리는 1회 THK = 10m/m 를 넘어서는 안된다.

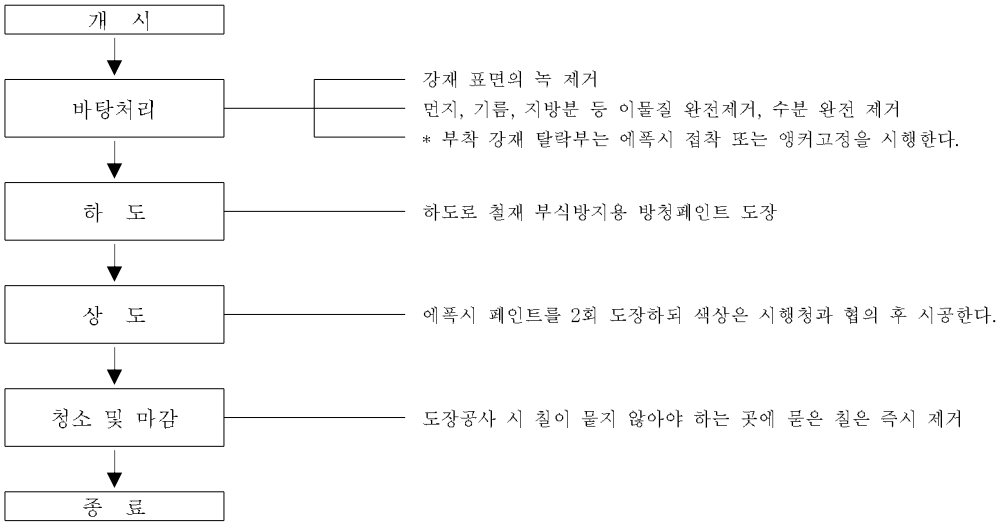
⑦ 작업장 주위를 깨끗하게 정리한다.

◈ 도장보수 공법

1. 공법개요

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

2. 시공순서



3. 시공방법 및 유의사항

① 도장재는 세부품질기준과 배합 및 희석에 관한사항, 환경조건 및 유효보관기간, 바탕준비에 관한사항, 사용시 유해물질과 과다노출에 대한 보호 등 안전에 관한사항을 기술하여 감독 승인을 받는다.

② 오염, 먼지등은 닦아내고 용접, 접합부위 등에 부착된 불순물은 스크레이퍼, 와이어 브러쉬, 연마지 등으로 완전제거한다. 기름, 지방분 등의 부착물은 닦아낸 후 휘발유, 벤졸, 트리크렌, 솔벤트, 나프타 등으로 씻고 물로 다시 씻어낸다.

③ 바탕처리 후 철재면에 부착된 수분은 완전 건조시킨다.

④ 비가 오거나 상대습도 85% 초과시, 기온이 5℃ 미만일 경우 작업을 하지 않도록 한다.

⑤ 보존 및 보관방법

* 제조업자의 지침사항에 따른다.

⑥ 도장장재 양생중 외부 접촉을 차단한다.

⑦ 작업장 주위를 깨끗이 정리한다.

◈ Sealant 보수

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

◈ 포장 손상 보수공법

1. 아스팔트 표면처리 공법

가. 용도 및 목적

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

◈ 시일코우트(Seal Coat) 및 아마코우트(Armor Coat) (01-502,503,504)
◈ 카페트코우트(01-502,503,504)
◈ 포그시트(01-502,503,504)
◈ 슬러리시일(01-502,503,504)
◈ 수지계 표면처리(01-502,503,504)

나. 시공방법

1) 시일코우트(Seal Coat) 및 아마코우트(Armor Coat) : 시일코우트는 포장표면에 살포한 역청재료 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 쇄석, 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 갭아스팔트콘크리트 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 요할때는 상온 아스팔트 혼합물도 사용된다.

◈ 가열 혼합식 방법 ◈ 상온 혼합식 방법 ◈ 구스아스팔트

나. 시공방법

1) 가열 혼합식 공법 : 가열 혼합식 공법에 의한 혼합물은 기존 포장과 부착이 좋고 내구성과 안정성이 우수하며 시공직후 안정되어 대형차 교통량이 많은 도로에 적합하다. 반면에 혼합물의 온도관리를 엄중히 하지 않아 온도가 떨어진 혼합물로 포설한 부분은 충분한 밀도가 얻어지지 않고 기존 포장과의 부착도 기대할 수 없게 된다. 따라서 혼합물의 운반에 있어 천막포 등으로 덮어 보온에 특히 주의하여 온도강하를 방지해야 한다.

2) 상온 혼합식 공법 : 상온 혼합식 공법에 사용하는 혼합물은 상온에서 취급하는 것이 특징이므로 운반과 포설에 편리하다. 상온 혼합물에 의한 포설에서도 가열 혼합식과 거의 같은 순서, 방법으로 시행하면 된다. 혼합물은 어느 기간 동안 저장할 수 있으나 가열 혼합물과 비교할 때 안정성, 내구성이 떨어지므로 대형차 교통량이 많은 도로에서는 긴급을 요하는 장소 이외에는 사용하지 않는 것이 좋다.

3) 구스아스팔트 : 가열 혼합식 공법과 거의 동일.

3. 아스팔트 오버레이공법

가. 용도 및 목적

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

나. 시공방법

- 노면을 깨끗이 청소하고, 쓰레기 등을 제거한다.
- 택코우트 실시 : 일반적으로 아스팔트 유제(PK-4)를 이용한다. 살포량은 재래노면의 조도, 노화의 정도에 따라 다르지만, 일반적으로 0.4~1.0 l/㎡ 정도이다. 살포량이 너무 많으면 오버레이 후 노면에 블리딩 및 종단방향 요철이 생기게 된다. 유제의 살포는 일반적으로 시공면적이 작은 경우에는 엔진 콤푸레셔를 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 스위퍼로 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 이물질을 제거후 포장 깨기 측면에 Tape를 부착한다.
- 시공부위 가열 및 백업제 서치 : 양호한 주입을 위하여 히트랜스를 사용해 시공부위를 가열 (약 70°C유지)한후 백업제를 설치한다.
- 1차 도포 및 지지판 설치 : 시공부위에 로드씰을 2mm~3mm정도로 1차도포 후 지지판(철판 : 5~6mm)을 설치한다
- 조인트제(로드씰)의 주입
- 마무리 작업 : 스퀴즈나 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, 동절기시 결빙방지를 위하여 살포한 모래등에 의하여 배수관의 막힘이 빈번히 발생되므로 동절기가 끝나는 시기에는 배수관에 이물질의 충진여부를 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 적정한 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 실시설계 후 제시된 방안으로 보강하는 것이 바람직하다.
※ 보수·보강 수행시 공사에 따른 특기사항은 기록, 정리하여 향후 유지관리 자료로 활용할 수 있도록 하여야 한다.

제 2 편 시설물편

제 1장 교량

제 2장 터널

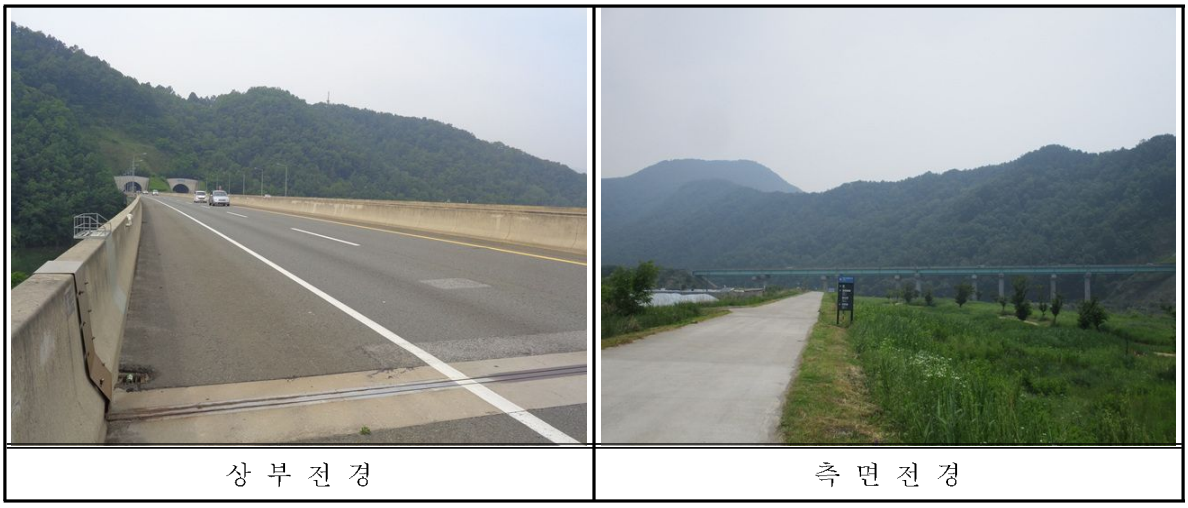
제 1장 교 량

1. 용평1교
2. 금시교
3. 월연교
4. 밀양IC 1교
5. 금천교
6. 엄남천교

1. 용평1교

1. 용평1교

1.1 교량현황



상 부 전 경	측 면 전 경

【용평1교 전경】

【용평1교 교량제원】

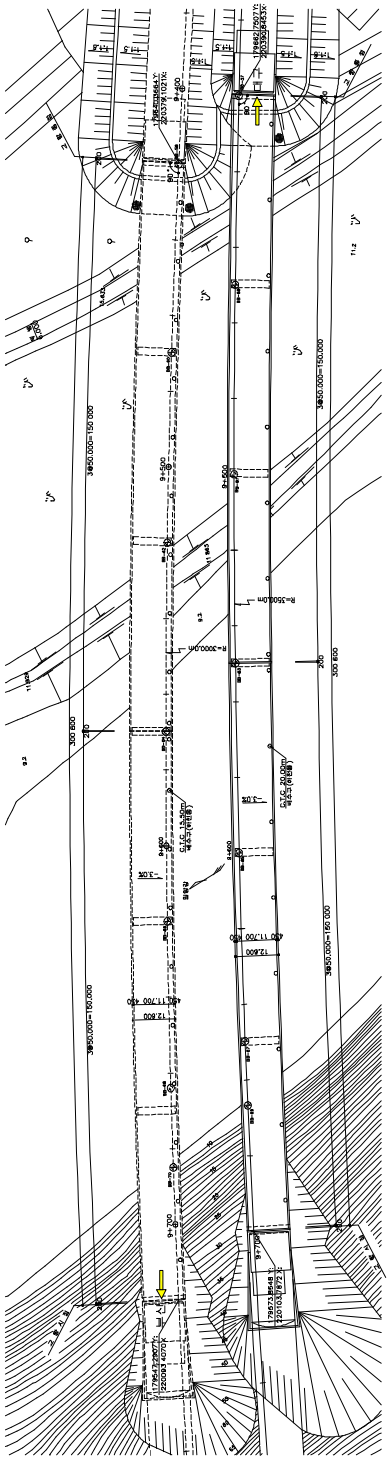
구 분		내 용	구 분		내 용
교 량 명		용 평 1교	설계하중		DB-24
위치	공사이정	STA. 9+720.0~9+419.4	종별구분		1종 시설물
	관리이정	부산기점 42.955~43.255km(상) 부산기점 42.935~43.235km(하)			
시 설 물 관리번호		dbw BR. 17	시설물번호		상행선 : BR2006-0000951 하행선 : BR2006-0000952
상부 구조	형식	STEEL BOX GIRDER			
	연장	3@50+3@50=300m	교 폭		상행선 : 12.6 m 하행선 : 12.6 m
하부 구조	교각	T형	기초 형식	교 각	직접기초, PILE기초
	교대	역T형식		교 대	직접기초, PILE기초
교량받침		POT BEARING	신축이음		RAIL JOINT
교차조건		밀양강 횡단	교 고		13.6 m
설 계 사		내경 ENG	시 행 자		신대구부산고속도로(주)
감 리 사		한국건설관리공사 (주)용마엔지니어링 동일기술공사	시 공 자		현대산업개발(주) 두산중공업(주)
관리주체		신대구부산고속도로(주)	준공년도		2006년 2월 10일
종단구배		상행선 : -1.7301% 하행선 : -1.7161%	횡단구배		-3.0%

【용평1교 점검이력】

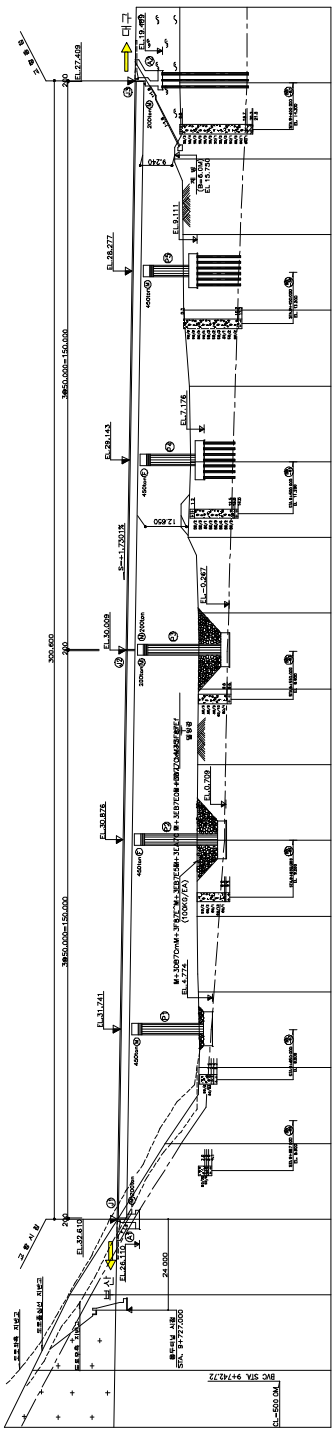
번호	기간	구 분	비고
1	'06.04.25	초기점검	A등급
2	'06.12.31	정기점검	양호
3	'07.06.30	정기점검	양호
4	'07.12.20	정밀점검	B등급
5	'08.06.30	정기점검	양호
6	'08.12.31	정기점검	양호
7	'09.06.30	정기점검	양호
8	'09.12.31	정밀점검	B등급
9	'10.06.30	정기점검	양호
10	'10.12.31	정기점검	양호
11	'11.06.30	정기점검	양호
12	'11.12.31	정밀점검	B등급
13	'12.06.30	정기점검	양호
14	'12.12.31	정기점검	양호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

【용평1교 보수이력】

구분	공사기간	보수·보강공법/내용	비고
1	'07.11	교면포장 패칭보수, 교대/가로보 단면보수, 표면처리, 강재주형 재도장	현대산업개발(주)
2	'10.05	배수관 정비	현대산업개발(주)
3	'10.06	방호벽/받침 표면처리, 교대/교각 단면보수, 실란트충전	현대산업개발(주)
4	'11.03	강재주형 재도장	현대산업개발(주)
5	'11.08	교대/교각 표면처리	현대산업개발(주)
6	'12.05	교대/교각 표면처리	현대산업개발(주)
7	'13.04	배수관 정비	현대산업개발(주)
8	'13.07	교대/교각 표면처리, 이물질 청소	현대산업개발(주)
9	'13.10	신축이음 후타재 단면복구	현대산업개발(주)
10	'14.06	교면포장 패칭보수	현대산업개발(주)

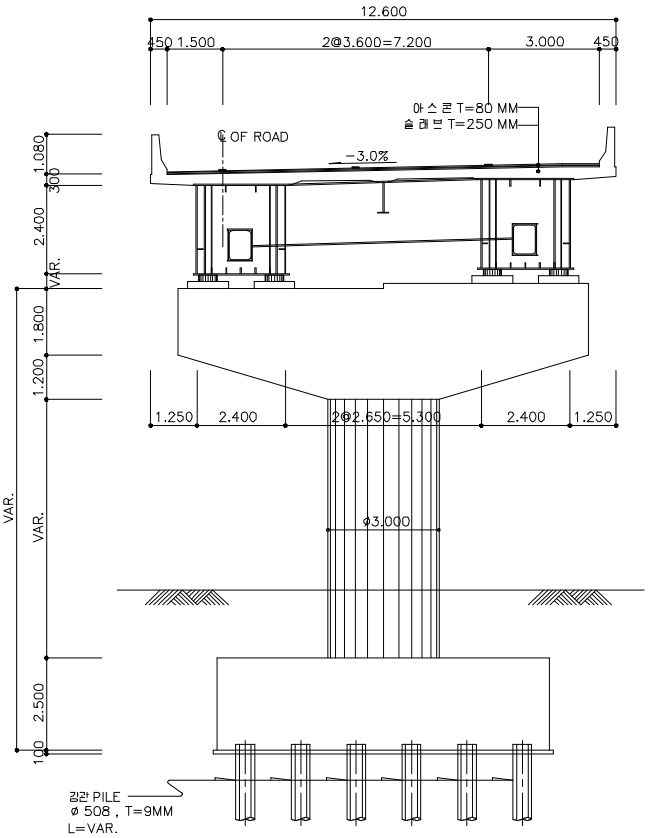


평면도

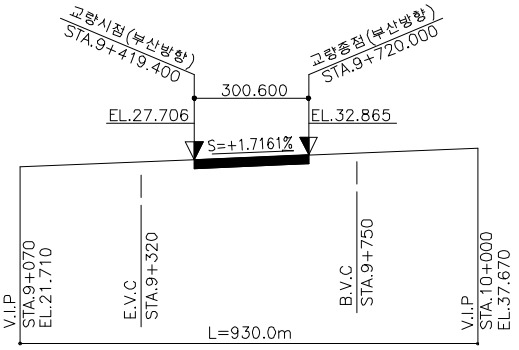


종단면도

〈종·평면도〉

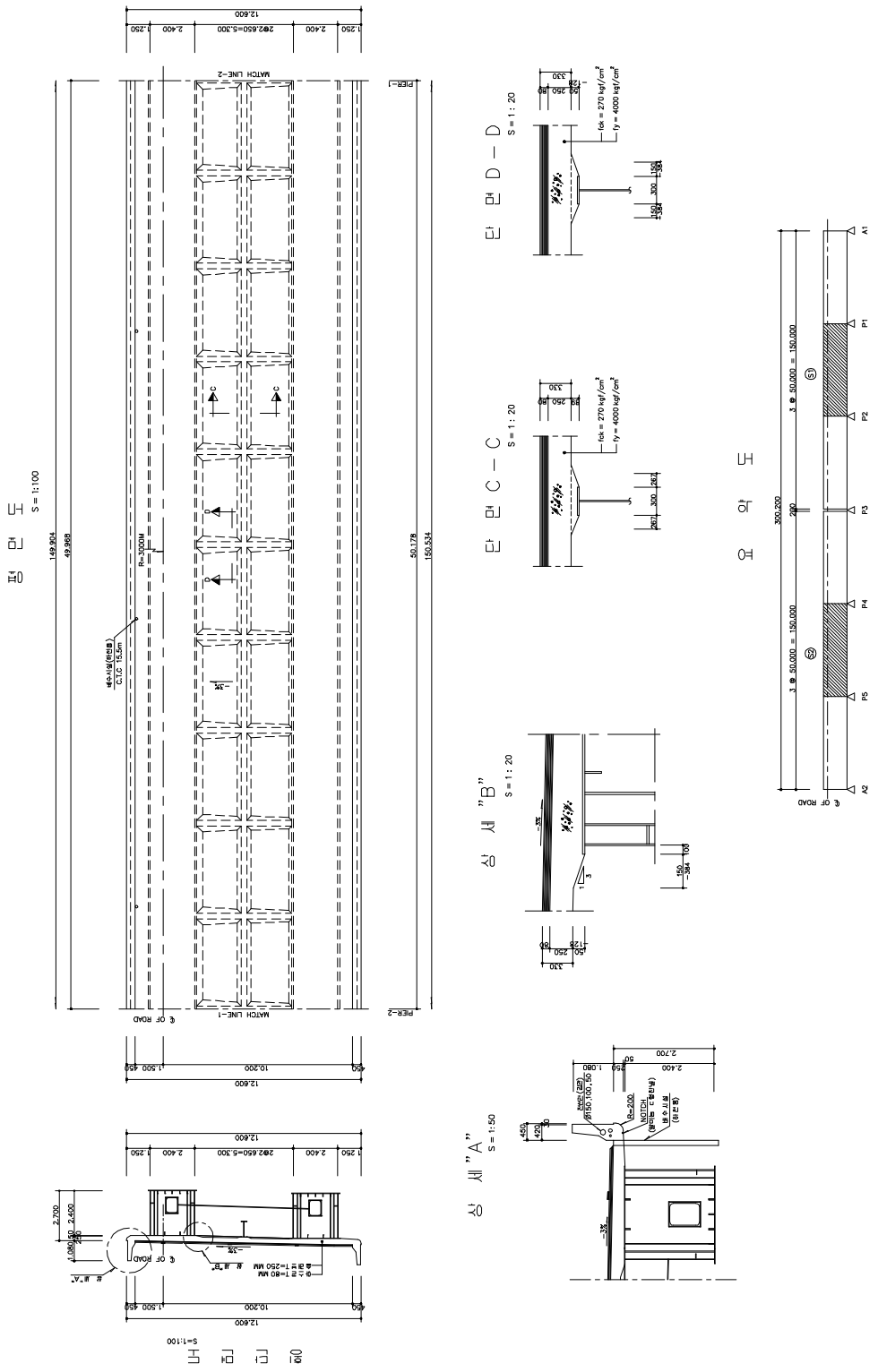


<횡단면도>

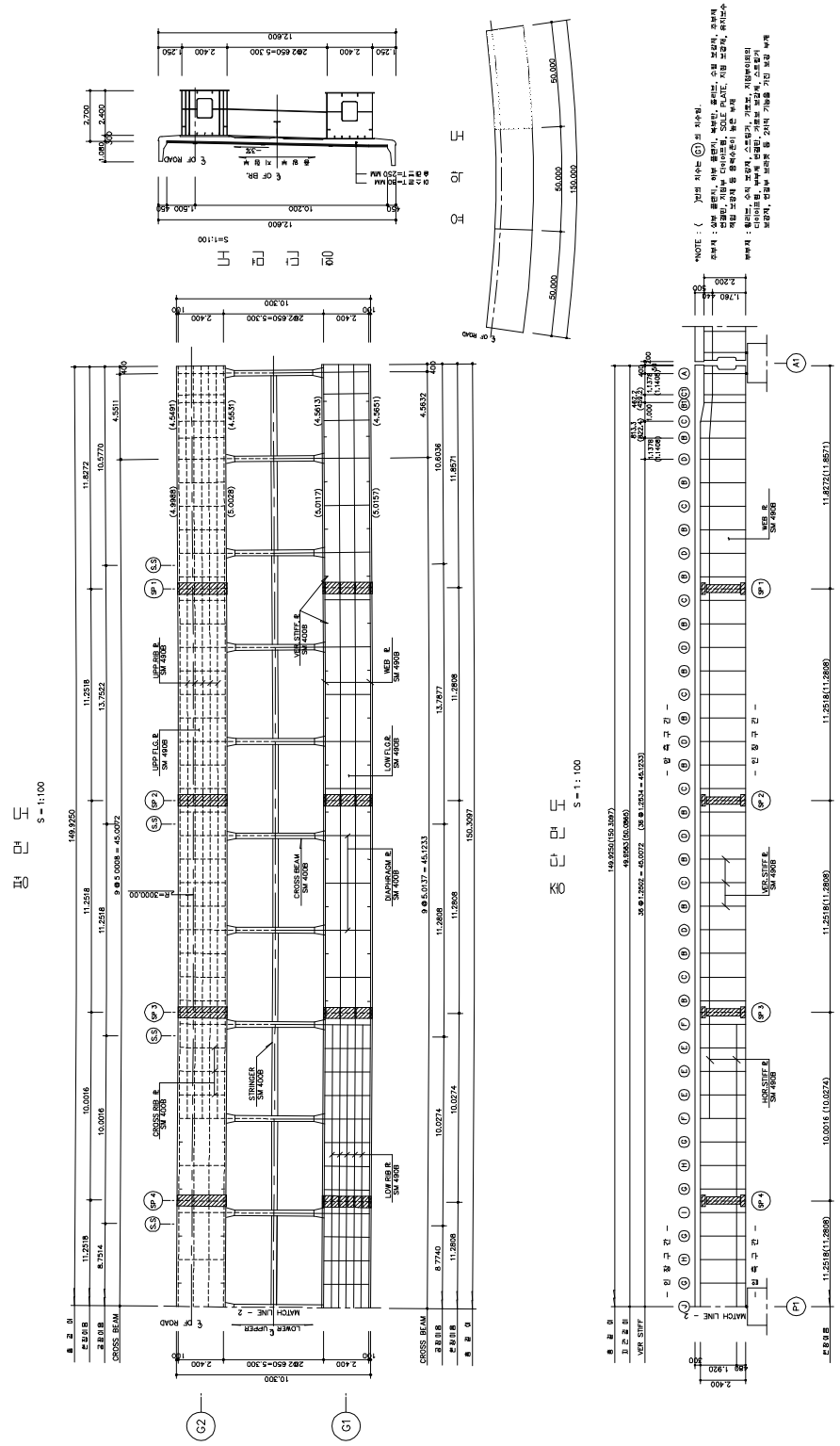


<종구배도>

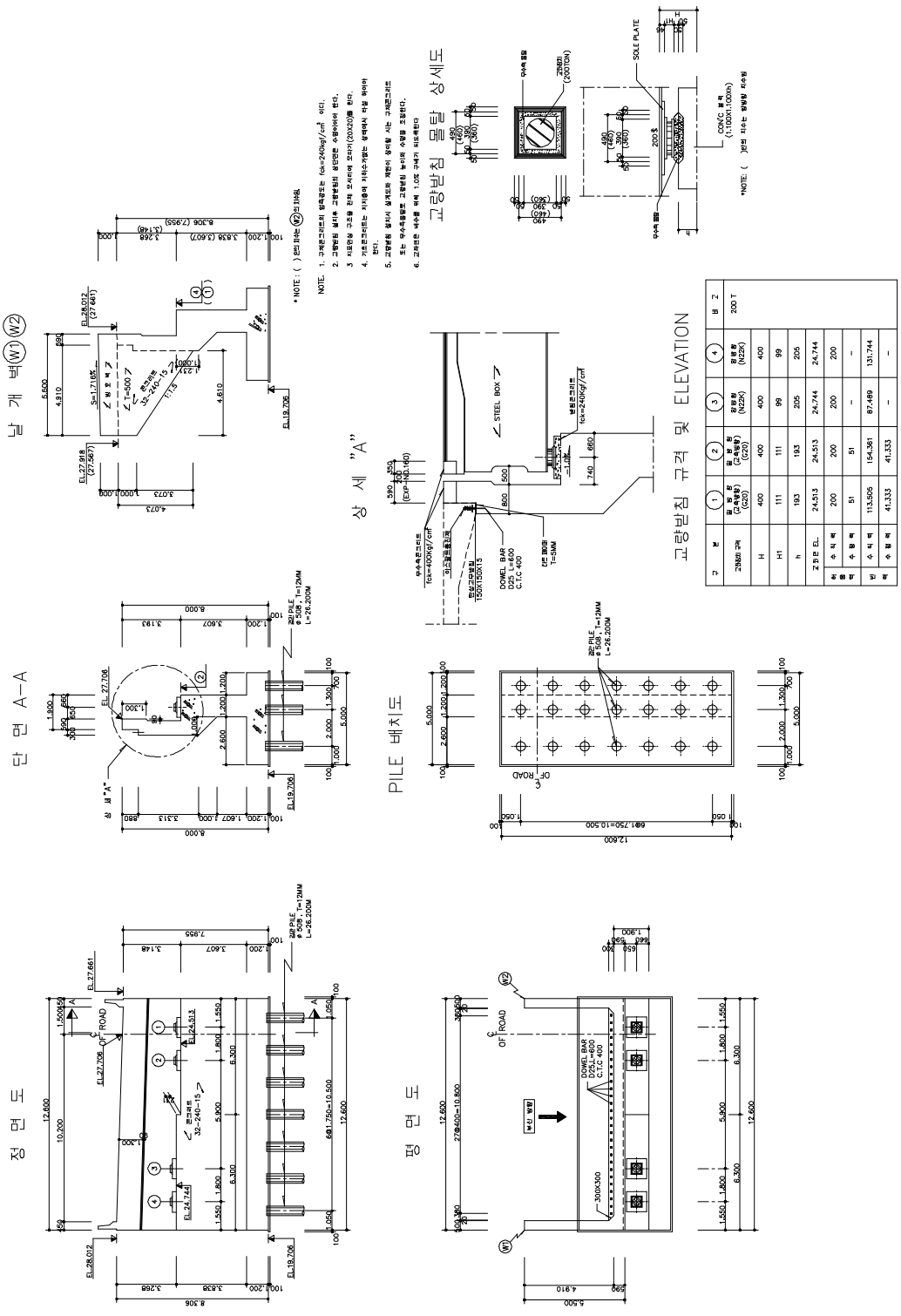
〈횡단면도 및 종구배도〉


평 면 도
S = 1:100
종 단 도
S = 1:100
단 면 D – D
S = 1 : 20
단 면 C – C
S = 1 : 20
상 세 "B"
S = 1 : 20
상 세 "A"
S = 1:50
MATCH LINE-1
MATCH LINE-2
PIER-1
PIER-2
P1
P2
P3
P4
P5
A1
A2

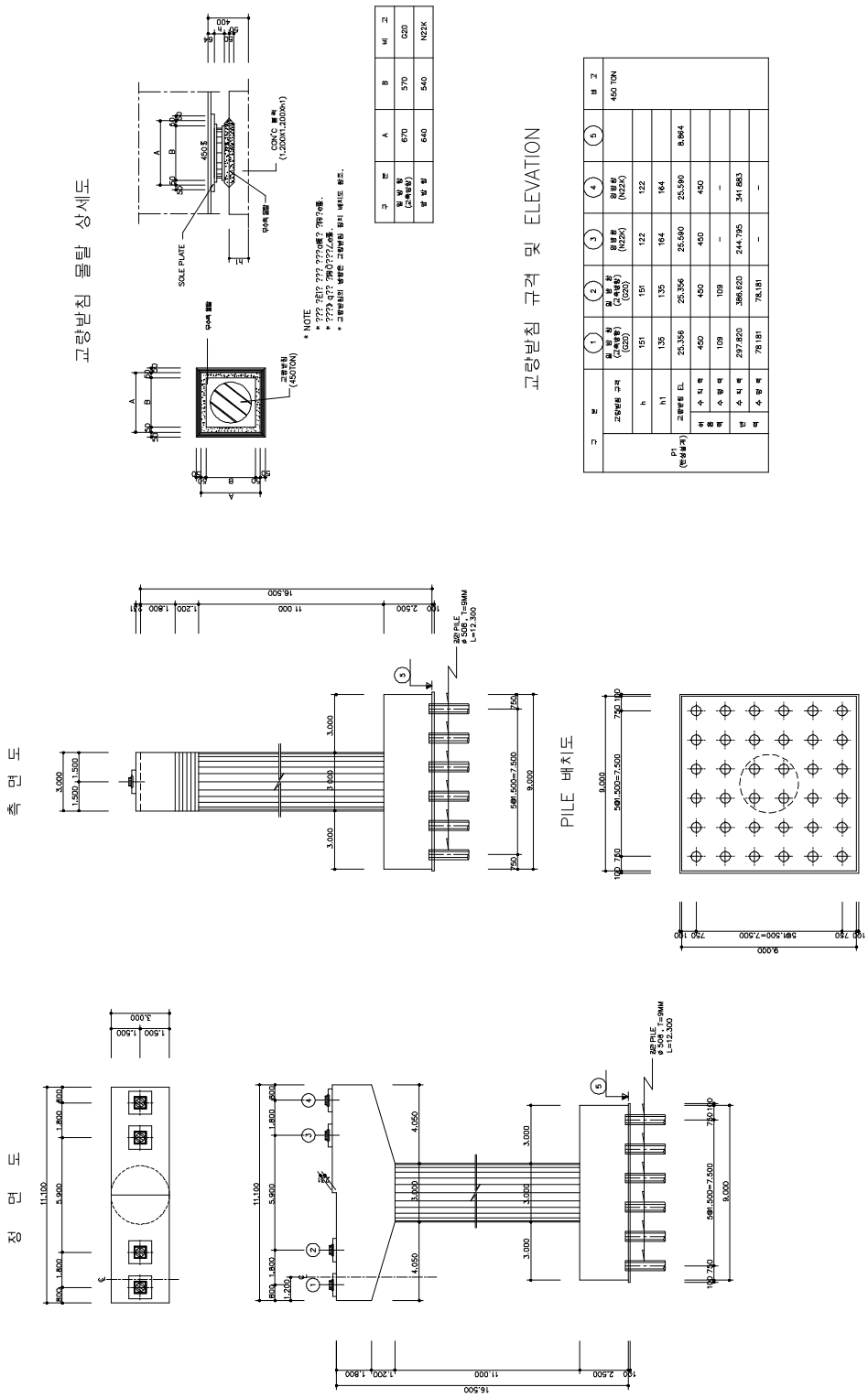
〈슬래브 일반도〉



〈Steel Box Girder 일반도〉


정 면 도
평 면 도
단 면 A-A
PILE 배치도
날 개 벽(W1)(W2)
상 세 "A"
고무받침 규격 및 ELEVATION
교량받침 몰탈 상세도
NOTE: 1. 구조콘크리트의 압축강도는 fck=240kg/cm² 이다.
2. 고무받침 설치 시에는 고무받침의 중심선에 맞추고 수평이어야 한다.
3. 지표면상 고정된 지지대에 의하여 고무받침 상면 수평을 조정한다.
4. 기초콘크리트는 지지대에 지지수평는 상태에서 타설 하여야 한다.
5. 고무받침 설치시 설계도와 제품이 상이할 시는 구조콘크리트 또는 무수축몰탈로 고무받침 높이와 수평을 조정한다.
6. 교좌면은 부식을 위해 1.0% 구배가 되도록한다.
* NOTE: ( ) 은 W2 의 치수임.
* NOTE: ( ) 괄호 치수는 참고용임.
DOWEL BAR D25, L=600 C.T.C 400
STEEL BOX
SOLE PLATE
CONC 블록 (1.100X1.100X)
200 T

〈교대 일반도〉


교량받침 몰탈 상세도
SOLE PLATE
CONC 블록 (1,200X1,200X1)
교량받침 (450TON)
* NOTE
교량받침 규격 및 ELEVATION
구 분
교량받침 규격
h
h1
교량받침 EL.
P1 (반원형교)
바 닥 판
수 직 력
수 평 력
(1) 일 방 향 (2축받침) (220)
(2) 일 방 향 (2축받침) (220)
(3) 일 방 향 (MGA)
(4) 일 방 향 (MGA)
(5)
비 고
450 TON
A
B
비 고
670
570
G20
640
540
N22K
측 면 도
PILE 배치도
정 면 도
20D PILE φ508 - T=9MM L=12.300
16,500
11,000
2,500
1,200
1,800
9,000
7,500
5@1,500=7,500
750
3,000
1,500
1,800
5,900
11,100
4,050
600
1,200

〈교각 일반도〉

1.2 외관조사

용평1교는 2006년에 준공된 교량연장 300m, 상·하행선 교폭이 각각 12.6m 인 강박스 거더 교량으로 경남 밀양시 용평동에 위치하며, 최대경간장 50m의 1종 시설물이다. 교량의 기하학적 형상은 사각이 없는 곡선교량(상행 R=3,500m, 하행 R=3,000m)이며, 종단선형은 시점측에서 종점측으로 하향경사(상행 1.7301%, 하행1.7161%)를 이루고 있다. 상부구조는 강박스 거더가 3경간 연속으로 시공되었고, 하부구조는 직접기초 및 PILE 기초에 T형으로 시공되었다. 교량의 시·종점부 방향은 부산방향을 교량시점, 대구방향을 교량종점으로 하여 외관조사를 수행하였다.

1) 교면포장

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

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>하행선 S3 아스콘 패임</td><td>하행선 S4 아스콘 라벨링</td></tr>
</table>

2) 배수시설

배수시설은 산악형과 육교형 혼합형태로서 외관조사 결과, 일부 구간 배수관 유출구 위치불량, 연결고리 탈락, 하행선 배수관 흔들림 등의 손상이 확인된 바, 사용성 확보 차원의 정비가 요구된다.

상행선 S3 배수관 유출구 위치 불량	하행선 S6 배수관 연결고리 탈락

3) 콘크리트 난간

콘크리트 방호벽이며 조사결과, 재료적인 특성 및 노후화 등으로 인한 폭 0.1~0.3mm 정도의 균열, 균열 및 백태, 파손 등이 조사되었으며, 내구성 및 미관 확보 차원의 적절한 보수가 필요한 상태이다.

상행선 S1 중분대 균열 및 백태	하행선 S2 방호벽 균열

4) 바닥판 하면

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

상행선 S2 망상균열	하행선 S6 캔틸레버부 균열 (폭0.1mm)

5) 신축이음

신축이음은 Rail Joint Type이며 조사결과 신축이음 본체 녹발생 및 유간부 이물질 퇴적, 후타재 균열, 국부파손, 차수판 볼트 탈락 등이 발생된 상태이며, 기능향상 및 내구성 확보를 위한 보수와 정비가 필요하다.

상행선 P3 후타재 균열	하행선 A1 본체 유간부 이물질 퇴적

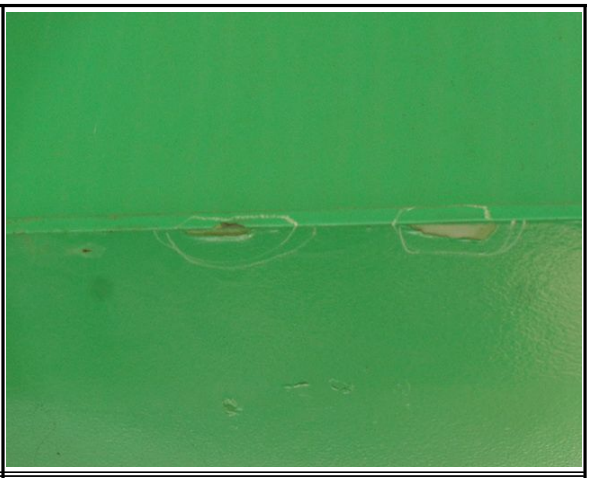
6) 교량받침

포트받침으로 시공된 교량받침에 대한 점검결과, 가동상태는 대체로 양호한 상태이나, 받침콘크리트 균열 및 파손, 철근노출, 플레이트 녹발생, 무수축몰탈 균열, 먼지막이링 탈락 등이 조사된 바, 보수 및 정비가 필요하다.

상행선 P2-SH4 받침콘크리트 균열	상행선 P3-SH1 받침콘크리트 재료분리 및 철근노출
상행선 P5-SH4 받침콘크리트 균열(폭0.2mm)	하행선 P1-SH1 무수축몰탈 균열(폭0.1mm)
하행선 P2-SH1 무수축몰탈 균열(폭0.1mm)	하행선 P3-SH2, 6 받침콘크리트 재료분리 및 철근노출

7) 거더 및 가로보

주형 및 2차 부재(가로보, 세로보)에 대한 조사결과 주형 내·외부 도장 손상, 이물질 퇴적, 이음부를 통한 내부 우수유입 흔적, 환기구 볼트 이완, 용접 불량, 가로보 도장 손상 등이 발생된 바, 내구성 확보차원의 보수 및 정비가 필요하다. 내부 누수의 경우 지속적인 우수유입과 이에 따른 2차 손상인 표면 도장오염 및 녹발생이 예상되는 바, 이음부에 대한 실링재 도포 등 적절한 보수 및 유지관리가 필요한 것으로 판단된다.

<table>
<tr><td> </td><td>  </td></tr>
<tr><td>상행선 S3 가로보 도장 손상(보수불량)</td><td>상행선 S6 G2 외부 도장 손상</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>하행선 S1 G1 외부 도장 손상</td><td>하행선 S4 G1 내부 도장 손상</td></tr>
</table>

8) 교대 및 교각

교대는 역T형, 교각은 T형 구조로서, 폭 0.1~0.3mm 정도의 균열, 망상균열, 콘크리트 박락, 철근노출, 백태, 과 보수부 재균열, 망상균열, 백태, 재료분리 등이 조사되었으며, 내구성 확보를 위한 적절한 보수가 필요하다.

이 외 교대 법면 이격, 점검계단 파손 등에 대해서는 정비가 요구된다.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>상행선 A1 상면 균열(폭0.3mm)</td><td>상행선 P1 코핑부 균열(폭0.1mm)</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>하행선 P1 코핑부 균열(폭0.1mm)</td><td>하행선 P5 기둥부 망상균열</td></tr>
</table>

9) 손상현황 집계표

- 상행선

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
바닥판	균열(0.2㎜이하)	40.6	m	주의관찰	
	균열/백태	28.7	m	주의관찰	
	망상균열	6.3	㎡	주의관찰	
	재료분리	2.52	m	주의관찰	
	박락	0.04	m	단면보수	
강박스 거더(내부)	도장박리	0.02	㎡	주의관찰	
	조류배설물 퇴적	0.42	㎡	정비	
	환기구 볼트 체결불량	1	개소	주의관찰	
	현장이음부 실링미처리	24.00	개소	주의관찰	
강박스 거더(외부)	도장박리	0.03	㎡	주의관찰	
	도장 보수불량	0.02	㎡	주의관찰	
	표면이물질(고치) 오염	490	㎡	정비	
	이물질(조류배설물)퇴적	7.68	㎡	정비	
가로보 및 세로보	도장박리	0.01	㎡	주의관찰	
	도장들뜸	0.01	㎡	주의관찰	
	도장보수불량	0.06	㎡	주의관찰	
	도장긁힘	0.04	㎡	주의관찰	
교대	균열(0.2㎜이하)	8.7	m	주의관찰	
	균열(0.3㎜이상)	4.7	m	주입보수	
	망상균열	2.36	㎡	주의관찰	
	박락	0.03	㎡	주의관찰	
	철근노출	0.04	㎡	주의관찰	
	누수오염/백태	0.45	㎡	주의관찰	
	점검계단 파손	1	개소	재설치	
	점검계단 이격	7.5	m	주의관찰	
교각	균열(0.2㎜이하)	148.3	m	주의관찰	
	망상균열	231.89	㎡	주의관찰	
	파손	0.04	㎡	주의관찰	
	그을음/박락	1.12	㎡	주의관찰	
	박리	0.16	㎡	주의관찰	
	누수오염	3	㎡	주의관찰	
	이물질(폐콘크리트)퇴적	7.5	㎡	정비	

- 상행선(계속)

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
교량받침	받침Plate 녹발생	1	개소	주의관찰	
	받침 몰탈 균열(0.2㎜이하)	3.8	m	주의관찰	
	받침콘크리트 균열(0.2㎜이하)	2.1	m	주의관찰	
	받침콘크리트 철근노출	0.11	㎡	주의관찰	
	받침장치 고무재 탈락	2	개소	주의관찰	
신축이음	신축이음 본체 녹발생	6.5	m	주의관찰	
	신축이음 본체 유간부 토사퇴적	5	m	정비	
	차수판 앵커볼트/너트 탈락	20	m	재설치	
	후타재 균열(0.2㎜이하)	16.7	m	주의관찰	
	후타재 균열(0.3㎜이상)	12	m	주의관찰	
	후타재 파손	0.5	m	주의관찰	
교면포장	아스콘 균열	3	m	주의관찰	
	라벨링	25.5	㎡	주의관찰	
	아스콘 패임	2.87	㎡	주의관찰	
	포장/후타재 접속부 (아스콘 균열)	15	m	주의관찰	
	포장/후타재 접속부 (아스콘 파손)	0.02	㎡	주의관찰	
	포장/후타재 접속부 (이격)	7	m	주의관찰	
배수시설	배수관 이음부 누수	2	개소	주의관찰	
	배수관 길이부족	2	m	주의관찰	
방호벽	균열(0.2㎜이하)	172.5	m	주의관찰	
	균열(0.3㎜이상)	2.8	m	주의관찰	
	긁힘	0.08	㎡	주의관찰	
	파손	0.24	㎡	주의관찰	

- 하행선

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
바닥판	균열(0.2㎜이하)	228.3	m	주의관찰	
	균열/백태	27.9	m	주의관찰	
	망상균열	198.06	㎡	주의관찰	
	재료분리	4.24	㎡	주의관찰	
강박스 거더(내부)	도장탄화	0.04	㎡	주의관찰	
	용접부 핀홀	5	개소	주의관찰	
	우수유입흔적	31.82	㎡	주의관찰	
	환기구 너트 미체결	1	개소	주의관찰	
	조류배설물 퇴적	14.4	㎡	정비	
	표지판 탈락	2	개소	재설치	
강박스 거더(외부)	도장박리	0.43	㎡	주의관찰	
	도장긁힘	0.05	㎡	주의관찰	
	표면이물질(고치)오염	89.4	㎡	정비	
가로보 및 세로보	도장박리	0.14	㎡	주의관찰	
	도장긁힘	0.18	㎡	주의관찰	
	도장보수불량	0.49	㎡	주의관찰	
	변형	0.2	㎡	주의관찰	
교대	균열(0.2㎜이하)	16.9	m	주의관찰	
	망상균열	3.89	㎡	주의관찰	
	이물질(폐콘크리트)	0.45	㎡	주의관찰	
	법면보호블럭 이격	13	m	주의관찰	
	점검계단이격/법면부 침하	1	㎡	주의관찰	
교각	균열(0.2㎜이하)	145.1	m	주의관찰	
	균열(0.3㎜이상)	30.7	m	주입보수	
	망상균열	176.26	㎡	주의관찰	
	박리	1.9	㎡	단면보수	
	박락 및 파손	0.08	㎡	단면보수	
	재료분리	0.13	㎡	주의관찰	
	폐콘크리트 미제거	2.1	㎡	주의관찰	

- 하행선(계속)

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
교량받침	받침몰탈 균열(0.2㎜이하)	9.9	m	주의관찰	
	받침콘크리트 균열(0.2㎜이하)	1.5	m	주의관찰	
	받침콘크리트 재료분리	0.36	㎡	주의관찰	
	받침콘크리트 파손	0.01	㎡	주의관찰	
	받침콘크리트 철근노출	1	㎡	주의관찰	
	고무재 탈락	6	개소	주의관찰	
	인디게이터 탈락	1	개소	재설치	
신축이음	신축이음 본체 유간부 토사퇴적	8	m	정비	
	차수판 앵커볼트 탈락/풀림	18	개소	재설치	
	후타재 균열(0.2㎜이하)	6	m	주의관찰	
	후타재 균열(0.3㎜이상)	1	m	주의관찰	
	후타재 파손	0.01	㎡	주의관찰	
교면포장	아스콘 패임	0.1	㎡	주의관찰	
	라벨링	0.16	㎡	주의관찰	
	보수불량(아스콘 덮힘)	0.02	㎡	주의관찰	
	포장/후타재접속부 이격/단차	2	m	주의관찰	
배수시설	배수관 이음부 누수	4	개소	주의관찰	
	배수관 연결고리 탈락	1	개소	주의관찰	
	배수관 흔들림	1	개소	주의관찰	
방호벽	균열(0.2㎜이하)	56.2	m	주의관찰	
	균열(0.3㎜이상)	2.7	m	주의관찰	
	균열/백태	61.3	m	주의관찰	
	파손	0.01	m	주의관찰	
	실런트 열화	1.1	m	주의관찰	

1.3 종합결론

용평1교(상행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황

용 역 명	2016년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2016.04.18 ~ 2016.06.30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대 표 자	남 궁 윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	교 량	종 류	도로교량	종 별	1종
준 공 일	2006년 2월 10일	점검금액 (천원)	-	안전등급	-
시설물 위치	경상남도 밀양시 용평동 (부산기점 42.955~43.255km)	시설물 규모	L=3@50+3@50=300m B=12.6m(2차로)		

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	▪ 없음
점 검 주요결과	▪ 바닥판하면 콘크리트 박락 ▪ 하부구조 폭 0.3mm이상 균열, 콘크리트 박락 및 손상
주 요 보수·보강	▪ 바닥판하면 단면보수 ▪ 하부구조 주입보수, 단면보수

다. 책임(참여)기술자 현황

구 분	성 명	과업 참여기간	비 고
책임기술자	이 상 훈	2016.04.18 ~ 2016.06.30	
참여기술자	박 기 철	〃	
〃	김 인 겸	〃	
〃	이 상 협	〃	
〃	서 창 석	〃	

라. 참고사항

용평1교(하행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황

용 역 명	2016년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2016.04.18 ~ 2016.06.30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대 표 자	남 궁 윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	교 량	종 류	도로교량	종 별	1종
준 공 일	2006년 2월 10일	점검금액 (천원)	-	안전등급	-
시설물 위치	경상남도 밀양시 용평동 (부산기점 42.935~43.235km)	시설물 규모	L=3@50+3@50=300m B=12.6m(2차로)		

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	▪ 없음
점 검 주요결과	▪ 하부구조 콘크리트 박리 및 박락
주 요 보수·보강	▪ 하부구조 단면보수

다. 책임(참여)기술자 현황

구 분	성 명	과업 참여기간	비 고
책임기술자	이 상 훈	2016.04.18 ~ 2016.06.30	
참여기술자	박 기 철	〃	
〃	김 인 겸	〃	
〃	이 상 협	〃	
〃	서 창 석	〃	

라. 참고사항

-

정기점검 실시결과 요약표 및 보수·보강 총괄표(상행선)

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 라벨링, 패임, 균열	주의관찰 후 조치
배수시설	배수관 이음부 누수, 위치불량	정비
콘크리트 난간	방호벽 균열, 파손	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	폭 0.2㎜이하 균열, 백태, 망상균열, 재료분리, 박락	단면보수 주의관찰 후 조치
강재 거더	도장손상, 이물질 퇴적	주의관찰 후 조치
신축이음	본체 녹발생, 유간부 토사퇴적 후타재 폭 0.2㎜이하 균열, 0.3㎜이상 균열	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	받침 콘크리트 및 몰탈 균열, 철근노출, Plate 녹발생, 고무재탈락	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	폭 0.2㎜이하 균열, 폭 0.3㎜이상 균열, 망상균열, 박리, 박락, 재료분리	주입보수, 단면보수 주의관찰 후 조치

정기점검 결, 일부 부재 손상에 대해 보수를 실시하여 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 교면포장 라벨링, 배수관 이음부 누수, 방호벽 균열, 바닥판 균열 및 박락, 거더 도장손상, 신축이음 후타재 균열, 교량받침 몰탈 및 받침 균열, 교대 및 교각 균열 및 박락 등이 조사되었다.

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

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

정기점검 실시결과 요약표 및 보수·보강 총괄표(하행선)

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 라벨링, 패임	주의관찰 후 조치
배수시설	배수관 이음부 누수, 배수관 연결고리 탈락, 배수관 흔들림	정비
콘크리트 난간	방호벽 균열, 백태, 파손	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	폭 0.2㎜이하 균열, 망상균열, 백태, 재료분리	주의관찰 후 조치
강재 거더	도장손상, 환기구 볼트이완, 이물질 퇴적	주의관찰 후 조치
신축이음	본체 유간부 토사퇴적 후타재 균열, 접속부 이격, 파손	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	받침 콘크리트 및 몰탈 균열, 고무재 탈락, 재료분리 파손, 철근노출	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	폭 0.2㎜이하 균열, 폭 0.3㎜이상 균열, 망상균열, 박리, 박락, 재료분리	단면보수 주의관찰 후 조치

정기점검 결과, 일부 부재 손상에 대해 보수를 실시하여 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 교면포장 라벨링, 배수관 연결고리 탈락, 방호벽 균열, 바닥판 균열, 재료분리, 거더 도장손상, 신축이음 후타재 손상, 교량받침 몰탈 및 받침 균열, 교대 및 교각 균열 및 박락 등이 조사되었다.

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

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

2. 금시교

2. 금시교

2.1 교량현황

상부 전경

측면 전경

【금시교 전경】

【금시교 교량제원】

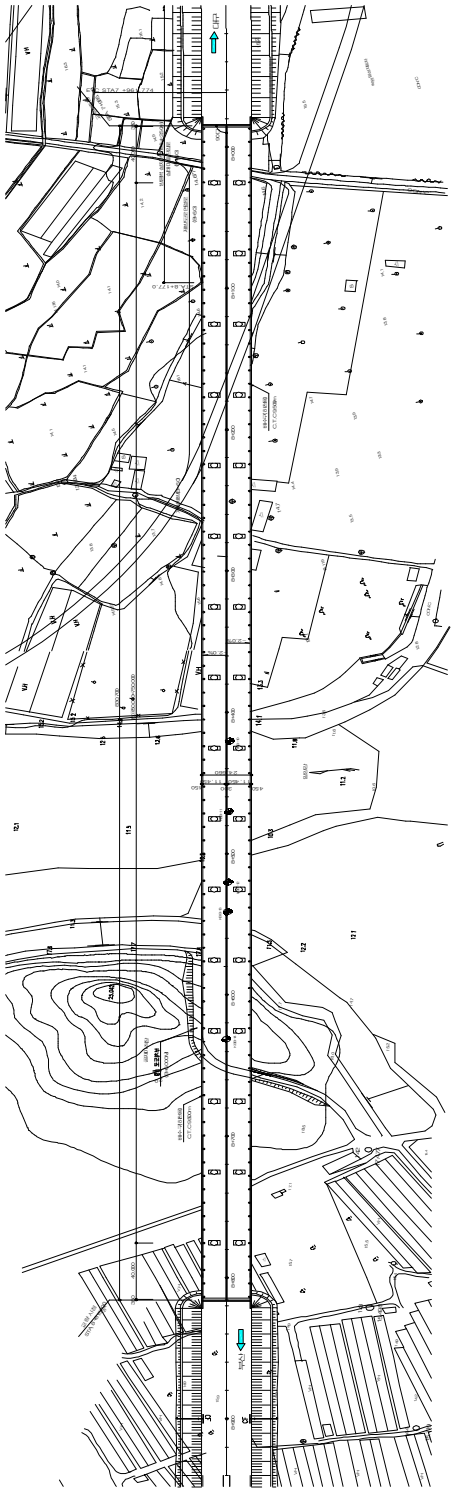
구 분		내 용	구 분		내 용
교 량 명		금시교	설계하중		DB-24
위치	공사이정	STA. 8+815.8~7+985.1	종별구분		1종 시설물
	관리이정	부산기점 43.840~44.670km			
시 설 물 관리번호		dbw BR. 18	시설물번호		상행선 : BR2006-0001036 하행선 : BR2006-0001037
상부 구조	형식	PSC BOX GIRDER			
	연장	40+15@50+40=830m	교 폭		24.59 m
하부 구조	교각	T형	기초 형식	교 각	현장타설말뚝기초
	교대	역T형식		교 대	강관 PILE 기초
교량받침		납면진 받침	신축이음		RAIL JOINT
교차조건		밀양강	교 고		5.1 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 10일
종단구배		-0.3%	횡단구배		-2.0%

【금시교 점검이력】

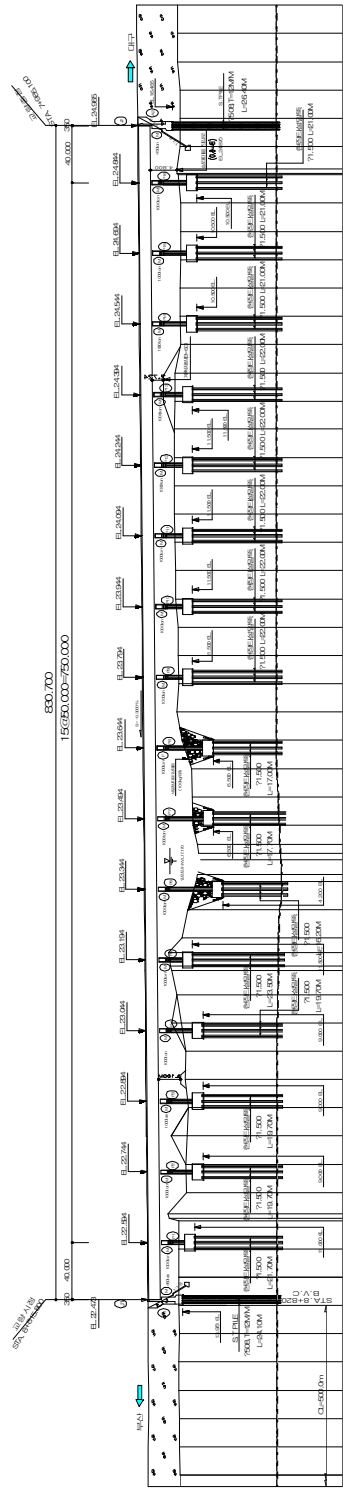
번호	기간	구 분	비고
1	'06.04.25	초기점검	A등급
2	'06.12.31	정기점검	양호
3	'07.06.30	정기점검	양호
4	'07.12.20	정밀점검	B등급
5	'08.06.30	정기점검	양호
6	'08.12.31	정기점검	양호
7	'09.06.30	정기점검	양호
8	'09.12.31	정밀점검	B등급
9	'10.06.30	정기점검	양호
10	'10.12.31	정기점검	양호
11	'11.06.30	정기점검	양호
12	'11.12.31	정밀점검	B등급
13	'12.06.30	정기점검	양호
14	'12.12.31	정기점검	양호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

【금시교 보수·보강 이력】

구분	공사기간	보수・보강공법/내용	비고
1	'06.05	받침 재도장	현대산업개발(주)
2	'07.03	주형/받침 표면처리, 수지주입, 배수관 정비	현대산업개발(주)
3	'08.03	주형 에폭시주입, 배수관 정비	현대산업개발(주)
4	'08.09	교면포장 팻칭보수	현대산업개발(주)
5	'09.05	방호벽/배수관 정비	현대산업개발(주)
6	'10.06	방호벽/교대 및 교각 표면처리	현대산업개발(주)
7	'10.08	배수관 정비	현대산업개발(주)
8	'10.12	신축이음(A2대구) 정비	현대산업개발(주)
9	'11.03	주형 출입구 설치	현대산업개발(주)
10	'11.04	주형 수지주입, 표면처리, 받침 재도장	현대산업개발(주)
11	'11.08	교대/교각 표면처리	현대산업개발(주)
12	'11.10	화재구간 복구,정비	현대산업개발(주)
13	'12.05	교대/교각 표면처리	현대산업개발(주)
14	'12.06	신축이음 보수, 바닥판하면 정비	현대산업개발(주)
15	'13.04	신축이음(A2대구) 부품교체	현대산업개발(주)
16	'13.04	유도배수관 개선(상・하A1)	현대산업개발(주)
17	'13.07	교대/교각 표면처리, 이물질청소	현대산업개발(주)
18	'14.06	배수시설 정비	현대산업개발(주)
19	'14.11	신축이음 정비	현대산업개발(주)

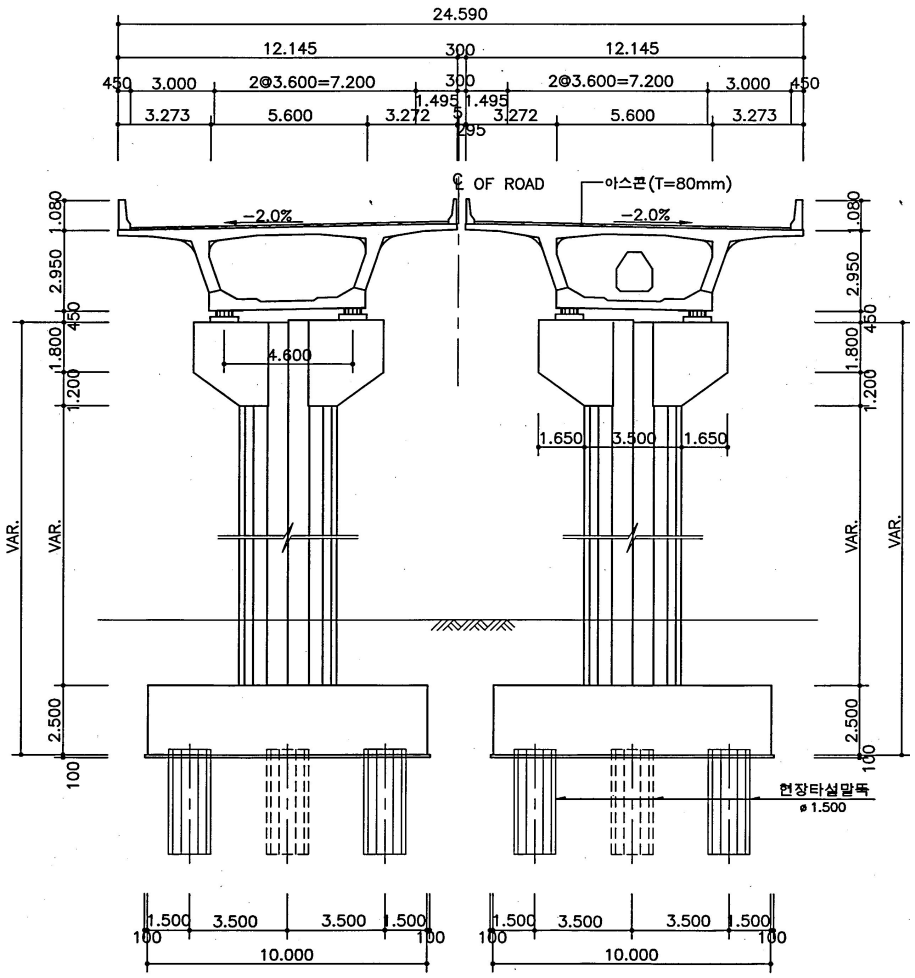


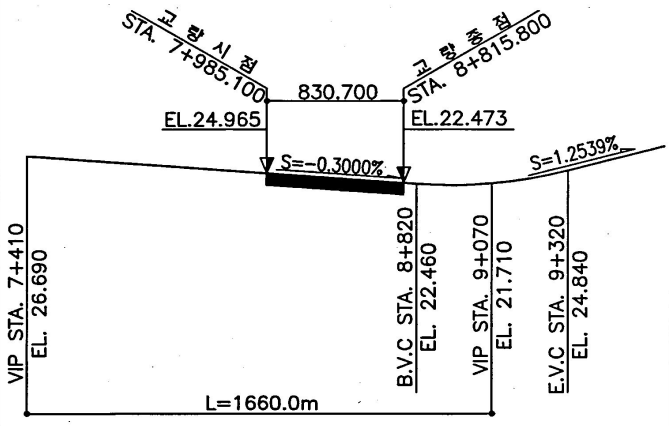
평면도



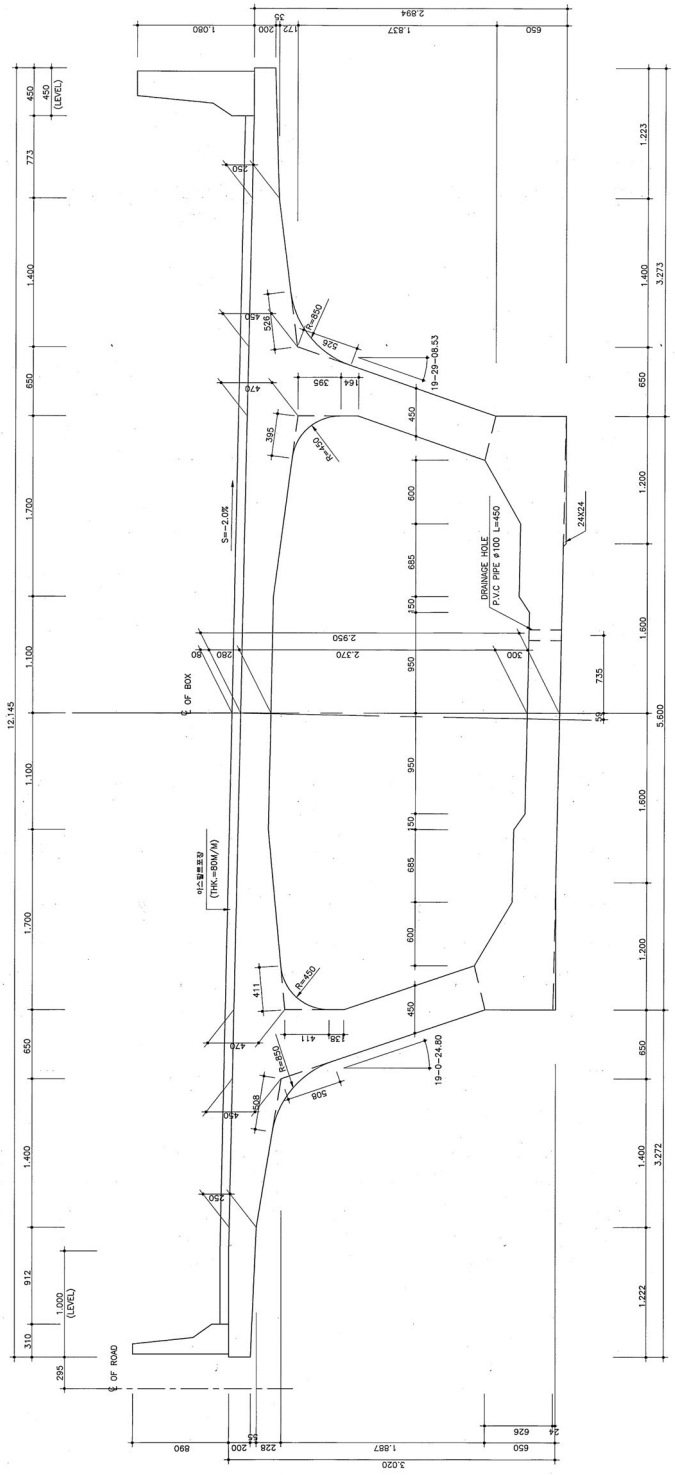
종단면도

〈종·평면도〉

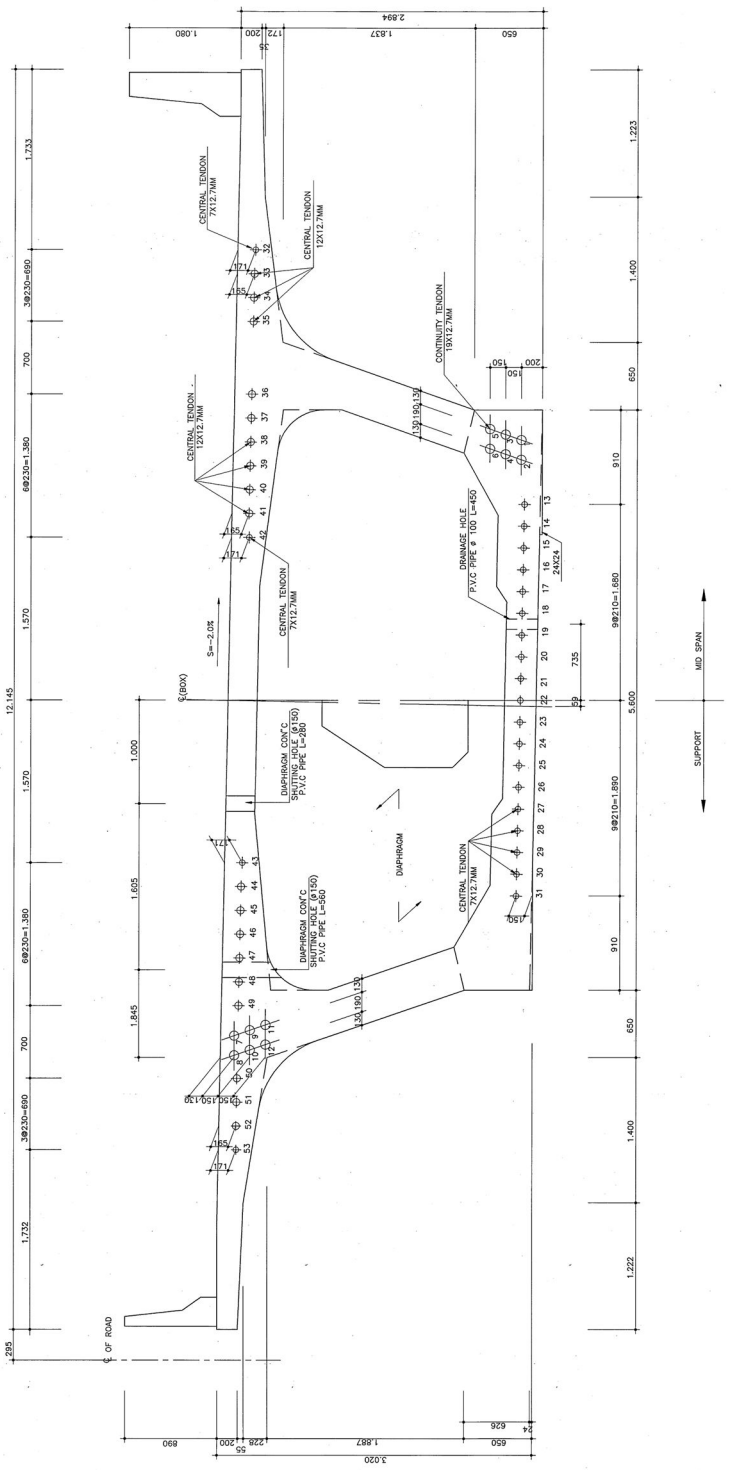

24.590
12.145
300
12.145
450
3.000
2@3.600=7.200
300
2@3.600=7.200
3.000
450
1.495
1.495
3.273
5.600
3.272
3.272
5.600
3.273
295
℄ OF ROAD
아스콘(T=80mm)
-2.0%
-2.0%
1.080
2.950
450
1.800
1.200
4.600
1.650
3.500
1.650
VAR.
VAR.
VAR.
VAR.
2.500
100
현장타설말뚝
ø1.500
1.500
3.500
3.500
1.500
100
100
10.000
1.500
3.500
3.500
1.500
100
100
10.000


교량시점
STA. 7+985.100
교량종점
STA. 8+815.800
830.700
EL.24.965
EL.22.473
S=-0.3000%
S=1.2539%
VIP STA. 7+410
EL. 26.690
B.V.C STA. 8+820
EL. 22.460
VIP STA. 9+070
EL. 21.710
E.V.C STA. 9+320
EL. 24.840
L=1660.0m

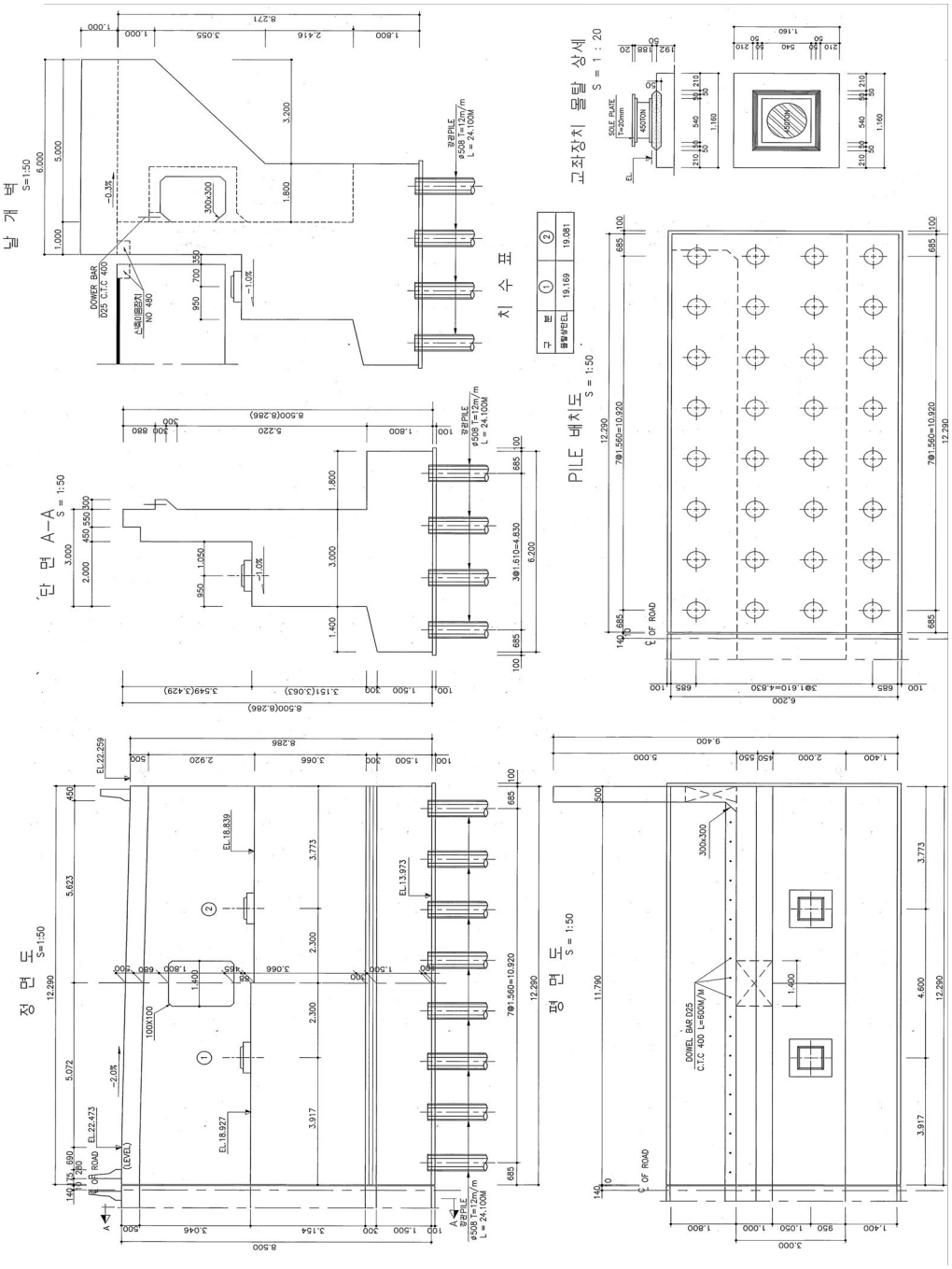
〈횡단면도 및 종구배도〉



〈PSC BOX(중앙부) 단면도〉



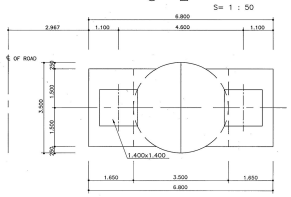
〈PSC BOX 강선배치도〉


날 개 벽
S=1:50
단 면 A-A
S = 1:50
치 수 표
구 분
교좌장치 몰탈 상세
S = 1 : 20
PILE 배치도
S = 1:50
정 면 도
S=1:50
평 면 도
S = 1:50
DOWEL BAR D25 C.T.C 400
DOWEL BAR D25 C.T.C 400 L=600M/M
SOLE PLATE T=20mm
MORTAR
강관PILE φ508 T=12m/m L = 24.100M
℄ OF ROAD
(LEVEL)

〈교대 일반도〉

교 각 일 반 도(1)
(부산 방향)

평 면 도
S= 1 : 50

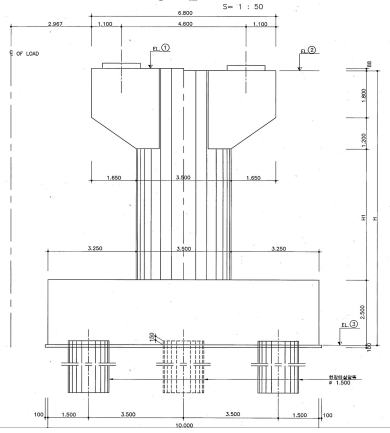


EL. 및 변화치수표

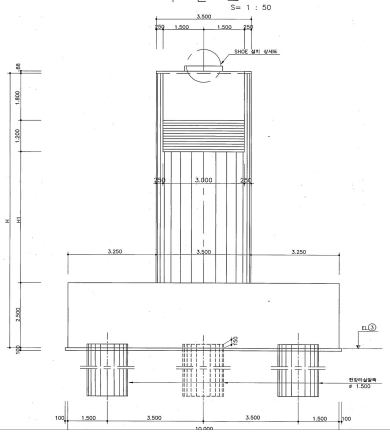
구 분	EL.①	EL.②	EL.③	H	H1	철책길이	비 고
P1	21.295	21.207	10.500	10.707	5.207	21.00M	
P2	21.145	21.057	10.500	10.557	5.057	21.00M	
P3	20.995	20.907	10.500	10.407	4.907	21.00M	
P4	20.845	20.757	11.500	9.257	3.757	22.00M	
P5	20.695	20.607	11.500	9.107	3.607	22.00M	
P6	20.545	20.457	11.500	8.957	3.457	22.00M	
P7	20.395	20.307	11.500	8.807	3.307	22.00M	
P8	20.249	20.157	11.500	8.657	3.157	22.00M	

구 분	EL.①	EL.②	EL.③	H	H1	철책길이	비 고
P9	20.095	20.007	5.500	13.507	8.007	17.00M	
P10	19.945	19.857	6.500	13.357	7.857	17.70M	
P11	19.795	19.707	4.200	15.507	10.007	16.20M	
P12	19.645	19.557	11.000	8.557	2.557	23.50M	
P13	19.495	19.407	9.000	10.407	4.907	19.70M	
P14	19.345	19.257	9.000	10.257	4.757	19.70M	
P15	19.195	19.107	9.000	10.107	4.607	19.70M	
P16	19.045	18.957	11.000	7.957	2.457	21.70M	

정 면 도
S= 1 : 50



측 면 도
S= 1 : 50

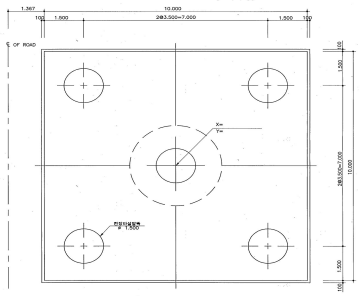


교 각 일 반 도(2)
(부산 방향)

기초 중심 좌표

구 분	X	Y
P1	221630.7645	186292.9534
P2	221586.1972	186230.2679
P3	221541.6298	186207.6211
P4	221497.0625	186184.9900
P5	221452.4952	186162.2589
P6	221407.9279	186138.6227
P7	221363.3606	186116.9566
P8	221318.7932	186094.6243
P9	221274.2259	186048.9581
P10	221229.6586	186048.9581
P11	221185.0913	186026.2920
P12	221140.5240	186003.6259
P13	221095.9566	185980.9597
P14	221051.3893	185958.2936
P15	221006.8220	185935.6274
P16	220962.2547	185912.9613

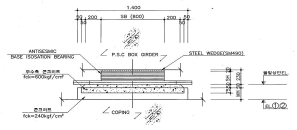
기 초 평 면 도
S= 1 : 50



EL. 및 변화치수표

구 분	EL.①②	철철부안EL.	EL.③	SB	SH	MH	비 고
P1	S1	21.295	21.515	760	210	170	
	S2	21.207	21.427	760	210	170	
P2	S1	21.145	21.365	760	210	170	
	S2	21.057	21.277	760	210	170	
P3	S1	20.995	21.215	760	210	170	
	S2	20.907	21.127	760	210	170	
P4	S1	20.845	21.065	760	210	170	
	S2	20.757	20.977	760	210	170	
P5	S1	20.695	20.915	760	210	170	
	S2	20.607	20.827	760	210	170	
P6	S1	20.545	20.765	760	210	170	
	S2	20.457	20.677	760	210	170	
P7	S1	20.395	20.615	760	210	170	
	S2	20.307	20.527	760	210	170	
P8	S1	20.249	20.465	760	210	170	
	S2	20.157	20.377	760	210	170	
P9	S1	20.095	20.315	760	210	170	
	S2	20.007	20.227	760	210	170	
P10	S1	19.945	20.165	760	210	170	
	S2	19.857	20.077	760	210	170	
P11	S1	19.795	20.015	760	210	170	
	S2	19.707	19.927	760	210	170	
P12	S1	19.645	19.865	760	210	170	
	S2	19.557	19.777	760	210	170	
P13	S1	19.495	19.715	760	210	170	
	S2	19.407	19.627	760	210	170	
P14	S1	19.345	19.565	760	210	170	
	S2	19.257	19.477	760	210	170	
P15	S1	19.195	19.415	760	210	170	
	S2	19.107	19.327	760	210	170	
P16	S1	19.045	19.265	760	210	170	
	S2	18.957	19.177	760	210	170	

SHOE 설치 상세도



〈교각 일반도〉

2.2 외관조사

금시교는 상·하행선으로 분리되어 각각 17경간으로 구성되어있는 교량이다. 이 중 상부구조는 17경간(40 m+15@50 m+40 m = 830 m)연속으로 I.L.M(Incremental Launching Method)가설공법으로 시공된 P.S.C Box 거더이다. 교대는 역 T형, 교각은 상·하행선 모두 총 32기의 T형으로 시공되었고, 기초는 교대의 경우 직경 Ø508 mm 강관파일, 교각(P1-16)은 Ø1500 mm 현장타설 말뚝으로 시공되어져 있다. 또한, 최대 교고는 약 10 m이며, 설계하중은 DB(DL)-24 상부 플랜지의 편구배가 외측으로 2% 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 균열, 라벨링, 패임 등이 발생된 상태이다. 기 손상에 대해서는 내구성 확보 및 차량의 주행 성능 향상을 위해 적절한 보수 등 유지관리가 필요한 것으로 판단된다.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>상행선 S1 아스콘균열</td><td>상행선 S10 아스콘 라벨링</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>하행선 S1 아스콘 라벨링</td><td>하행선 S4 아스콘 패임</td></tr>
</table>

2) 배수시설

배수시설의 상태는 일부구간 교면 배수구 막힘, 배수관 탈락/파손, 고정불량 및 설치불량 등이 조사되었으며, 원활한 배수처리를 위한 정비가 필요한 것으로 판단된다.

상행선 S1 배수관 파손

하행선 S10 배수관 탈락

3) 콘크리트 난간

콘크리트 방호벽으로서, 균열 및 백태, 망상균열, 국부파손, 강재 난간 변형, 접속도로 방호벽 단차 및 실란트 손상이 조사된 바, 미관 및 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요하다.

상행선 S11 방호벽 균열부 백태

하행선 S17 방호벽 망상균열

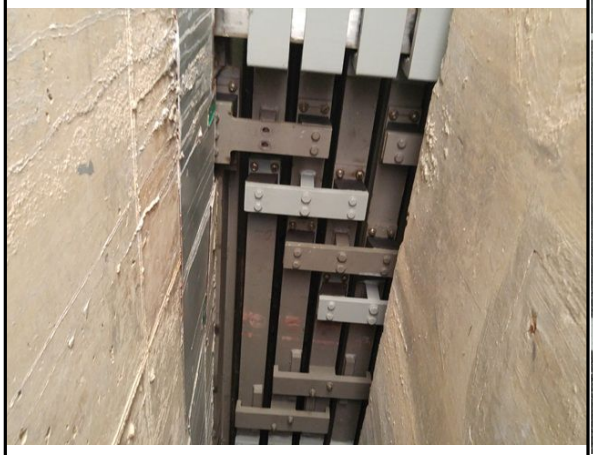
4) 신축이음

① 본체

신축이음장치는 Rail Joint Type으로서 소요 유간을 확보하고 있으며 조사결과, 상행선 A1 하부 고무재 손상, 하행선 A2 하부 간격조절재 볼트 탈락, 본체 녹발생, 유간부 이물질 퇴적, 차수판 변형 및 볼트 탈락 등이 확인되었다. 기 발생 손상에 대해서는 보수 및 정비가 요구되며, 보수 후에도 공용기간 증가로 인해 추가 손상이 예상되므로 점검을 통한 유지관리가 필요하다.

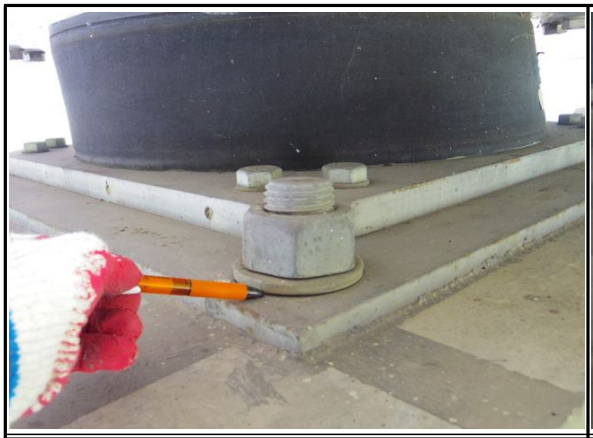
② 후타재

후타재는 기존 손상인 균열, 국부손상, 접속부 이격 및 단차가 조사되었으며, 내구성 확보를 위한 보수가 필요하다.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>상행선 A1 본체 하부 고무재 파손</td><td>상행선 A1 본체 녹발생 및 이물질 퇴적</td></tr>
<tr><td>  </td><td> </td></tr>
<tr><td>하행선 A2 본체 하부 볼트 탈락</td><td>하행선 A2 후타재 균열</td></tr>
</table>

5) 교량받침

납면진받침으로 시공된 교량받침은 무수축몰탈 균열 (폭0.2mm이하) 및 손상, Plate 들뜸, 녹발생, 고무재 손상, 볼트 이완 등이 조사된 바, 내구성 확보 및 받침 기능발휘를 위한 적절한 보수 등 유지관리가 필요하다.

<table>
<tr><td>  </td><td> </td></tr>
<tr><td>상행선 P6-SH1 볼트 이완</td><td>상행선 P15-SH2 무수축몰탈 균열</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>상행선 A2-SH2 무수축몰탈 파손</td><td>하행선 P6-SH1 무수축몰탈 균열</td></tr>
<tr><td> </td><td>
</td></tr>
<tr><td>하행선 P13-SH1 무수축몰탈 박락</td><td>하행선 P14-SH1 플레이트 들뜸</td></tr>
</table>

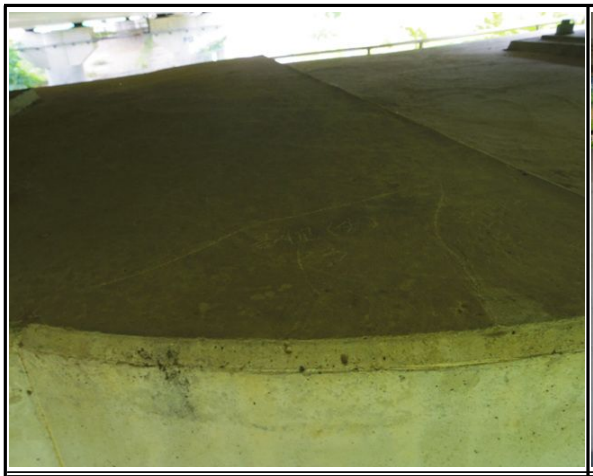
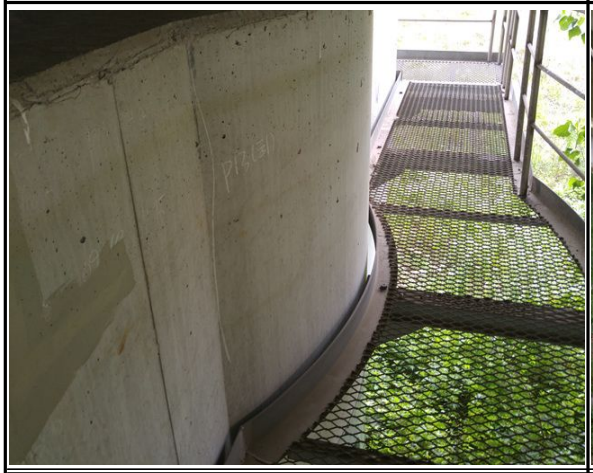
6) 거더(PSC BOX)

P.S.C BOX 거더에 대한 외관조사 결과, 내·외부 폭 0.2mm 이하의 균열, 망상균열, 콘크리트 박리·박락, 철근노출, 누수흔적 및 백태 등이 조사된 바, 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요하다.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>상행선 S1 내부 슬래브 균열 (폭0.1mm)</td><td>상행선 S16 외부 균열 (폭0.1~0.2mm)</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>상행선 S17 외부 균열 (폭0.1~0.2mm)</td><td>하행선 S15 내부 슬래브 균열 (폭0.1mm)</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>하행선 S17 외부 슬래브 균열 (폭0.1mm)</td><td>하행선 S17 내부 격벽 균열 (폭0.2mm)</td></tr>
</table>

7) 교대 및 교각

교대는 역T형, 교각은 T형 구조로서, 교대는 폭 0.1~0.3mm 정도의 균열 및 망상균열, 체수로 인한 누수흔적, 조인트부 실란트 손상 등이 발생되었으며, 교각의 경우 폭 0.1~0.3mm 정도의 균열 및 망상균열, 국부적인 콘크리트 박리 및 박락, 파손, 재료분리, 백태 등이 발생된 상태이다. 상기 손상에 대해서는 구조물의 내구성 확보 차원의 적절한 보수와 정비가 필요하며, 보수 후에도 점검을 통해 추가 손상에 대한 주의관찰이 요망된다. 이 외 손상인 교대측 점검계단 파손, 교각 점검로 손상 등에 대해서는 사용성 확보를 위한 정비가 요망된다.

<table>
<tr><td>  </td><td> </td></tr>
<tr><td>상행선 P3 코핑부 균열 (폭0.2mm)</td><td>상행선 P7 코핑부 균열 (폭0.1mm)</td></tr>
<tr><td>  </td><td> </td></tr>
<tr><td>하행선 P13 코핑부 균열 (폭0.2mm)</td><td>하행선 P16 기둥부 망상균열</td></tr>
</table>

8) 손상현황 집계표

- 상행선

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
PSC Box 거더(내부)	균열(0.1㎜)	4365.8	m	주의관찰	
	균열(0.2㎜)	29.8	m	주의관찰	
	망상균열	0.6	㎡	주의관찰	
	백태	0.23	㎡	주의관찰	
	재료분리	0.06	㎡	주의관찰	
	파손	0.01	㎡	단면보수	
	이물질퇴적	1.01	㎡	정비	
PSC Box 거더(외부)	균열(0.1㎜)	339.2	m	주의관찰	
	균열(0.2㎜)	48.3	m	주의관찰	
	망상균열	143.76	㎡	주의관찰	
	누수오염/백태	0.92	㎡	주의관찰	
	박리	0.6	㎡	단면보수	
	파손	0.71	㎡	단면보수	
	유도배수관 길이부족	1	개소	주의관찰	
교대	균열(0.2㎜이하)	4.2	m	주의관찰	
	균열(0.3㎜이상)	7.1	m	주입보수	
	망상균열	5.84	㎡	주의관찰	
	체수흔적	4	㎡	주의관찰	
	누수오염	1.12	㎡	주의관찰	
	통로BOX Joint부 누수	0.5	m	주의관찰	
교각	균열(0.2㎜이하)	242.6	m	주의관찰	
	균열(0.3㎜이상)	6.8	m	주입보수	
	망상균열	90.48	㎡	주의관찰	
	백태	0.3	㎡	주의관찰	
	그을음	0.4	㎡	주의관찰	
	파손	0.04	㎡	단면보수	
교량받침	받침Plate 도장박리	1	개소	주의관찰	
	받침Plate 녹발생	19	개소	주의관찰	
	받침 상부 Plate들뜸	11	개소	주의관찰	
	받침 피복고무재 들뜸	5	개소	주의관찰	
	받침 볼트 체결불량	1	개소	주의관찰	

- 상행선(계속)

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
교량받침	받침 볼트 녹발생	10	개소	주의관찰	
	받침 몰탈 균열(0.2㎜이하)	24	m	주의관찰	
	받침 몰탈 파손	0.08	㎡	주의관찰	
신축이음	신축이음 본체 녹발생	5	m	주의관찰	
	신축이음 본체 유간부 토사퇴적	4	m	주의관찰	
	차수판 변형	2	개소	주의관찰	
	차수판 앵커볼트 탈락	14	개소	주의관찰	
	후타재 균열(0.2㎜이하)	3	m	주의관찰	
	후타재 균열(0.3㎜이상)	5.1	m	주의관찰	
	후타재 망상균열	8.7	㎡	주의관찰	
교면포장	라벨링	323	㎡	주의관찰	
	망상균열/라벨링	720	㎡	주의관찰	
	아스콘 패임	16.16	㎡	주의관찰	
	아스콘 균열	134	m	주의관찰	
배수시설	배수구 막힘	12	개소	정비	
	배수관 파손	1	개소	재설치	
방호벽 및 중앙분리대	균열(0.2㎜이하)	353	m	주의관찰	
	균열(0.3㎜이상)	96.3	m	주의관찰	
	균열/백태	304.2	m	주의관찰	
	망상균열/백태	0.73	㎡	주의관찰	
	파손	0.66	㎡	주의관찰	
	철근노출	0.08	㎡	주의관찰	
	방호벽 접속부 단차	1	m	주의관찰	
	차량방호책 변형	3	m	주의관찰	
기타시설	점검로 난간 변형	4.6	m	주의관찰	
	점검로 중간난간대 탈락	6.1	m	재설치	
	델리네이터 파손	2	개소	재설치	
	교각표지판 탈락	3	개소	재설치	

- 하행선

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
PSC Box 거더(내부)	균열(0.1㎜이하)	2476.3	m	주의관찰	
	균열(0.2㎜이상)	34.1	m	주의관찰	
	망상균열	2.25	㎡	주의관찰	
	백태	0.21	㎡	주의관찰	
	들뜸	0.4	㎡	단면보수	
PSC Box 거더(외부)	균열(0.1㎜이하)	198.1	m	주의관찰	
	균열(0.2㎜이상)	57.8	m	주의관찰	
	망상균열	54.15	㎡	주의관찰	
	누수오염/백태	0.4	㎡	주의관찰	
	들뜸	0.2	㎡	단면보수	
	파손(긁힘)	0.21	㎡	단면보수	
	슬래브/방호벽 접합부 누수	2	m	주의관찰	
교대	균열(0.2㎜이하)	28.3	m	주의관찰	
	균열(0.3㎜이상)	3.8	m	주입보수	
	망상균열	19.18	㎡	주의관찰	
	백태	0.18	㎡	주의관찰	
	실런트 이격	4	m	주의관찰	
	Joint부 누수	8.9	m	주의관찰	
	점검계단 파손	0.3	㎡	주의관찰	
교각	균열(0.2㎜이하)	227	m	주의관찰	
	균열(0.3㎜이상)	1.4	m	주입보수	
	망상균열	86.4	㎡	주의관찰	
	백태	0.04	㎡	주의관찰	
	들뜸/박락/파손	0.52	㎡	단면보수	
	재료분리	8.38	㎡	주의관찰	
	그을음	1.64	㎡	주의관찰	
	거푸집 미제거	0.3	㎡	정비	
교량받침	받침Plate 도장박리 녹발생	8	개소	주의관찰	
	받침 상부 Plate들뜸	10	개소	주의관찰	
	받침볼트 채결불량	1	개소	주의관찰	
	받침 고무재 들뜸	3	개소	주의관찰	

- 하행선(계속)

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
교량받침	받침 고무재 파손	3	개소	주의관찰	
	받침몰탈균열 (0.2㎜이하)	17	m	주의관찰	
	받침몰탈균열 (0.3㎜이상)	7.8	m	주의관찰	
	받침몰탈 파손	24.6	㎡	주의관찰	
신축이음	신축이음 본체 녹발생	6	m	주의관찰	
	신축이음 본체 유간부 토사퇴적	4.5	m	정비	
	차수판 파손	1	개소	재설치	
	차수판 앵커볼트 탈락	1	개소	재설치	
	후타재 망상균열	22	㎡	주의관찰	
	후타재 파손	0.01	㎡	주의관찰	
	신축이음 하부 볼트 탈락	4	개소	볼트재체결	
교면포장	라벨링	665.85	㎡	주의관찰	
	아스콘 패임	6.98	㎡	주의관찰	
	포장/후타재 접속부 이격/단차	15	m	주의관찰	
배수시설	배수구 막힘	28	개소	정비	
	배수관 매립/탈락	1	개소	주의관찰	
	배수관 고정불량/길이 부족	1	개소	주의관찰	
방호벽 및 중앙분리대	균열(0.2㎜이하)	127.9	m	주의관찰	
	균열(0.3㎜이상)	22.3	m	주의관찰	
	균열/백태	302.5	m	주의관찰	
	망상균열	7	㎡	주의관찰	
	보수재 박리/파손	14.06	㎡	주의관찰	
	방호벽 접속부 단차	1	m	주의관찰	
	실란트 파손	1	m	주의관찰	
기타시설	방음판 파손	0.03	㎡	주의관찰	
	점검로 중간난간대 탈락	6	m	재설치	
	점검로 난간 변형/파손	0.8	m	재설치	
	점검로 난간 미설치	2	m	주의관찰	
	점검사다리 고정핀 탈락	1	개소	재설치	
	점검로 이물질 퇴적	1.2	㎡	정비	

2.3 종합결론

금시교(상행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황

용 역 명	2016년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2016.04.18 ~ 2016.06.30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대 표 자	남 궁 윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	교 량	종 류	도로교량	종 별	1종
준 공 일	2006년 2월 10일	점검금액 (천원)	-	안전등급	-
시설물 위치	경상남도 밀양시 활성동 (부산기점 43.840~44.670km))	시설물 규모	L=40+15@50+40=830m B=12.145m(2차로)		

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	▪ 없음
점 검 주요결과	▪ 거더 내부 콘크리트 손상 ▪ 거더 외부 콘크리트 손상 ▪ 하부구조 폭 0.3㎜이상 균열, 콘크리트 손상
주 요 보수·보강	▪ 거더 내·외부 단면보수 ▪ 하부구조 주입보수, 단면보수

다. 책임(참여)기술자 현황

구 분	성 명	과업 참여기간	비 고
책임기술자	이 상 훈	2016.04.18 ~ 2016.06.30	
참여기술자	박 기 철	〃	
〃	김 인 겸	〃	
〃	이 상 협	〃	
〃	서 창 석	〃	

라. 참고사항

-

금시교(하행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황

용 역 명	2016년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2016.04.18 ~ 2016.06.30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대 표 자	남 궁 윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	교 량	종 류	도로교량	종 별	1종
준 공 일	2006년 2월 10일	점검금액 (천원)	-	안전등급	-
시설물 위치	경상남도 밀양시 활성동 (부산기점 43.840~44.670km)	시설물 규모	L=40+15@50+40=830m B=12.145m(2차로)		

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	▪ 없음
점 검 주요결과	▪ 거더 내부 콘크리트 들뜸 ▪ 거더 외부 콘크리트 손상 ▪ 하부구조 폭 0.3㎜이상 균열, 콘크리트 들뜸 ▪ 신축이음 볼트탈락
주 요 보수·보강	▪ 거더 내·외부 단면보수 ▪ 하부구조 주입보수, 단면보수 ▪ 신축이음 볼트 설치

다. 책임(참여)기술자 현황

구 분	성 명	과업 참여기간	비 고
책임기술자	이 상 훈	2016.04.18 ~ 2016.06.30	
참여기술자	박 기 철	〃	
〃	김 인 겸	〃	
〃	이 상 협	〃	
〃	서 창 석	〃	

라. 참고사항

-

정기점검 실시결과 요약표 및 보수·보강 총괄표 (상행선)

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	라벨링, 아스콘 균열, 망상균열, 패임	주의관찰 후 조치
배수시설	배수구 막힘, 배수관 파손	정비
콘크리트 난간	폭 0.1~0.3㎜ 균열, 백태, 망상균열, 파손, 철근노출	주의관찰 후 조치
거더 (PSC BOX)	폭 0.1~0.2㎜균열, 파손, 백태, 백태, 재료분리	단면보수 주의관찰 후 조치
신축이음	본체 녹발생, 유간부 토사퇴적 후타재 폭 0.3㎜이상 균열, 망상균열	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	무수축몰탈 균열 및 파손, Plate 녹발생, 상부 Plate 들뜸 볼트 체결불량	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	폭 0.1~ 0.3㎜, 망상균열, 체수, 누수흔적, 백태, 그을음, 파손	주입보수, 단면보수 주의관찰 후 조치

정기점검 결과, 일부 부재 손상에 대해 보수를 실시하여 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 교면포장 라벨링, 배수관 파손, 방호벽 균열 및 국부파손, 주형 균열, 백태, 신축이음 후타재 균열, 교량받침 몰탈 균열 및 파손, 교대 및 교각 균열, 누수흔적 등의 손상이 조사되었다.

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

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

정기점검 실시결과 요약표 및 보수·보강 총괄표 (하행선)

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 라벨링, 패임	주의관찰 후 조치
배수시설	배수구 막힘, 배수관 설치 및 고정불량, 길이부족 배수관 탈락	정비
콘크리트 난간	0.1~0.3㎜ 균열, 백태, 망상균열, 박리 및 파손	주의관찰 후 조치
거더 (PSC BOX)	폭 0.1~0.2㎜균열, 파손, 백태	단면보수 주의관찰 후 조치
신축이음	본체 녹발생, 유간부 이물질 퇴적 후타재 망상균열, 파손, 접속부 이격	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	몰탈균열, Plate 녹발생, Plate 들뜸 고무재 들뜸 및 손상	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	폭 0.1~0.3㎜ 균열, 망상균열, 백태, 박리 및 박락, 파손 재료분리	주입보수, 단면보수 주의관찰 후 조치

정기점검 결과, 일부 부재 손상에 대해 보수를 실시하여 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 교면포장 라벨링, 배수관 탈락, 방호벽 균열 및 국부파손, 주형 균열, 백태, 신축이음 후타재 균열, 국부파손, 교량받침 몰탈 균열, 교대 및 교각 균열, 박락 등의 손상이 조사되었다.

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

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

3. 월연교

3. 월연교

3.1 교량현황

상 부 전 경	측 면 전 경

【월연교 전경】

【월연교 제원】

구 분		내 용	구 분		내 용
교 량 명		월 연 교	설계하중		DB-24
위치	공사이정	STA. 7+607.9~7+207.0	종별구분		1종 시설물
	관리이정	부산기점 45.047~45.447km			
시 설 물 관리번호		dbw BR. 19	시설물번호		상행선 : BR2006-0000953 하행선 : BR2006-0000954
상부 구조	형식	STEEL BOX GIRDER			
	연장	4@50 + 4@50 = 400m	교 폭		상행선 : 11.8m 하행선 : 16.1m
하부 구조	교각	T형, π형	기초 형식	교 각	직접 기초 PILE 기초
	교대	역T형식		교 대	PILE 기초
교량받침		POT BEARING	신축이음		RAIL JOINT FINGER JOINT (상.A2)
교차조건		동천 횡단	교 고		5.2 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 10일
종단구배		+0.3%	횡단구배		상행선 : -2.618%~-2.0% 하행선 : +2.618%~-2.0%

【월연교 점검이력】

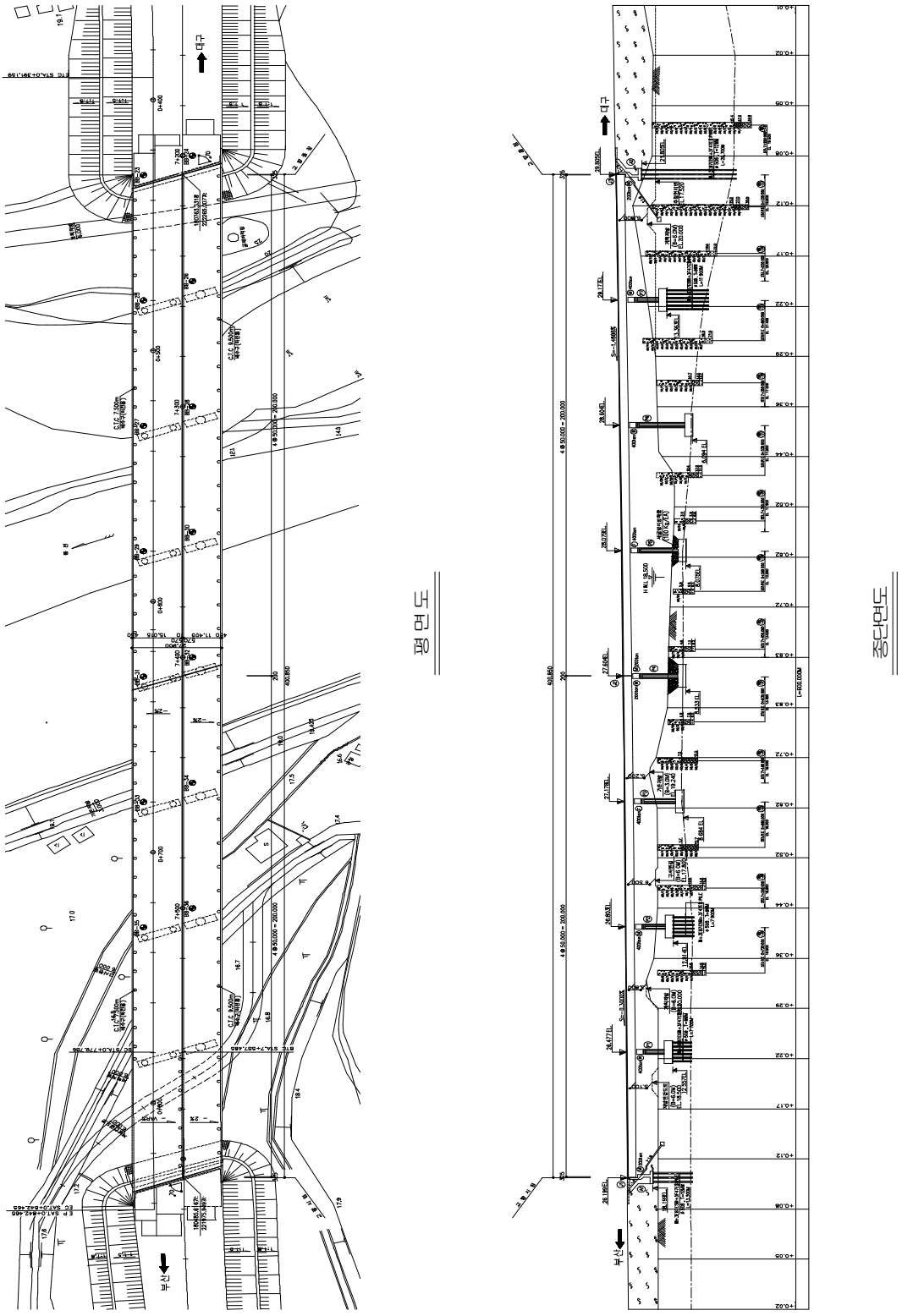
번호	기간	구 분	비고
1	'06.04.25	초기점검	A등급
2	'06.12.31	정기점검	양호
3	'07.06.30	정기점검	양호
4	'07.12.20	정밀점검	B등급
5	'08.06.30	정기점검	양호
6	'08.12.31	정기점검	양호
7	'09.06.30	정기점검	양호
8	'09.12.31	정밀점검	B등급
9	'10.06.30	정기점검	양호
10	'10.12.31	정기점검	양호
11	'11.06.30	정기점검	양호
12	'11.12.31	정밀점검	B등급
13	'12.06.30	정기점검	양호
14	'12.12.31	정기점검	양호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

【월연교 보수·보강 이력-상행선】

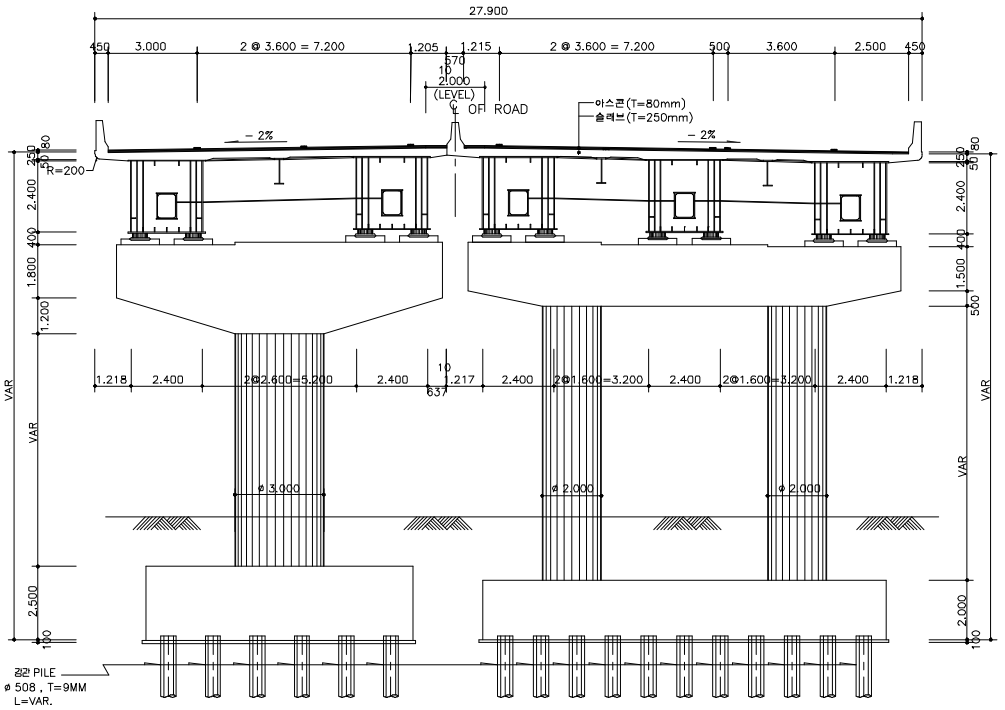
구분	공사시기	보수・보강공법/내용	비고
1	2007.11	방호벽 표면처리, 주형 재도장, 교대/교각 표면처리	현대산업개발(주)
2	2010.05	강재주형 재도장, 배수관 정비	현대산업개발(주)
3	2010.06	교대/교각, 받침, 방호벽 표면처리, 단면보수	현대산업개발(주)
4	2011.03	주형 재도장	현대산업개발(주)
5	2011.06	방호벽, 교대/교각 표면처리	현대산업개발(주)
6	2011.08	교대/교각 표면처리	현대산업개발(주)
7	2011.09	신축이음(A2) 정비(용접)	현대산업개발(주)
8	2011.10	주형 재도장	현대산업개발(주)
9	2012.05	교대/교각 균열보수, 받침장치 단면보수	현대산업개발(주)
10	2012.06	주형, 가로보 재도장, 후타재 단면보수	현대산업개발(주)
11	2013.04	주형 재도장	현대산업개발(주)
12	2013.07	교대/교각 표면처리, 이물질 청소	현대산업개발(주)
13	2014.06	바닥판 하면, 난간 표면처리	현대산업개발(주)
14	2014.12	신축이음장치 교체(A2)	현대산업개발(주)

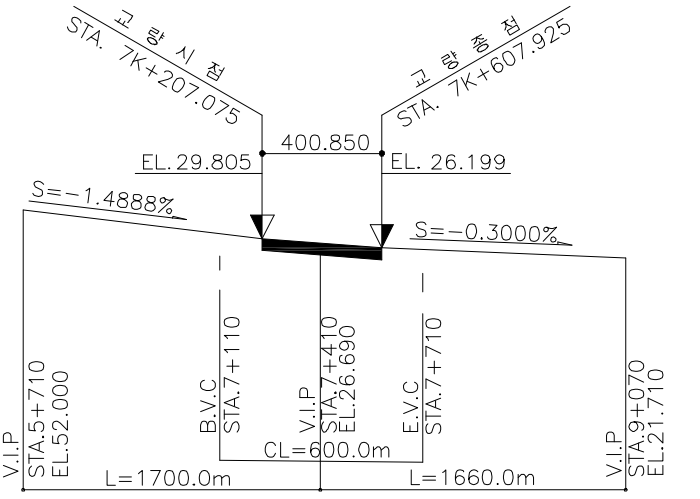
【월연교 보수·보강 이력-하행선】

구분	공사시기	보수・보강공법/내용	비고
1	2007.11	방호벽 표면처리, 주형 재도장, 교대/교각 표면처리	현대산업개발(주)
2	2010.05	강재주형 재도장, 배수관 정비	현대산업개발(주)
3	2010.06	교대/교각, 받침, 방호벽 표면처리, 단면보수	현대산업개발(주)
4	2011.03	주형 재도장	현대산업개발(주)
5	2011.06	방호벽, 교대/교각 표면처리	현대산업개발(주)
6	2011.08	교대/교각 표면처리	현대산업개발(주)
7	2011.09	신축이음(A2) 정비(용접)	현대산업개발(주)
8	2011.10	주형 재도장	현대산업개발(주)
9	2012.05	교대/교각 균열보수, 받침장치 단면보수	현대산업개발(주)
10	2012.06	주형, 가로보 재도장, 후타재 단면보수	현대산업개발(주)
11	2013.04	주형 재도장	현대산업개발(주)
12	2013.07	교대/교각 표면처리, 이물질 청소	현대산업개발(주)
13	2014.06	바닥판 하면, 난간 표면처리	현대산업개발(주)

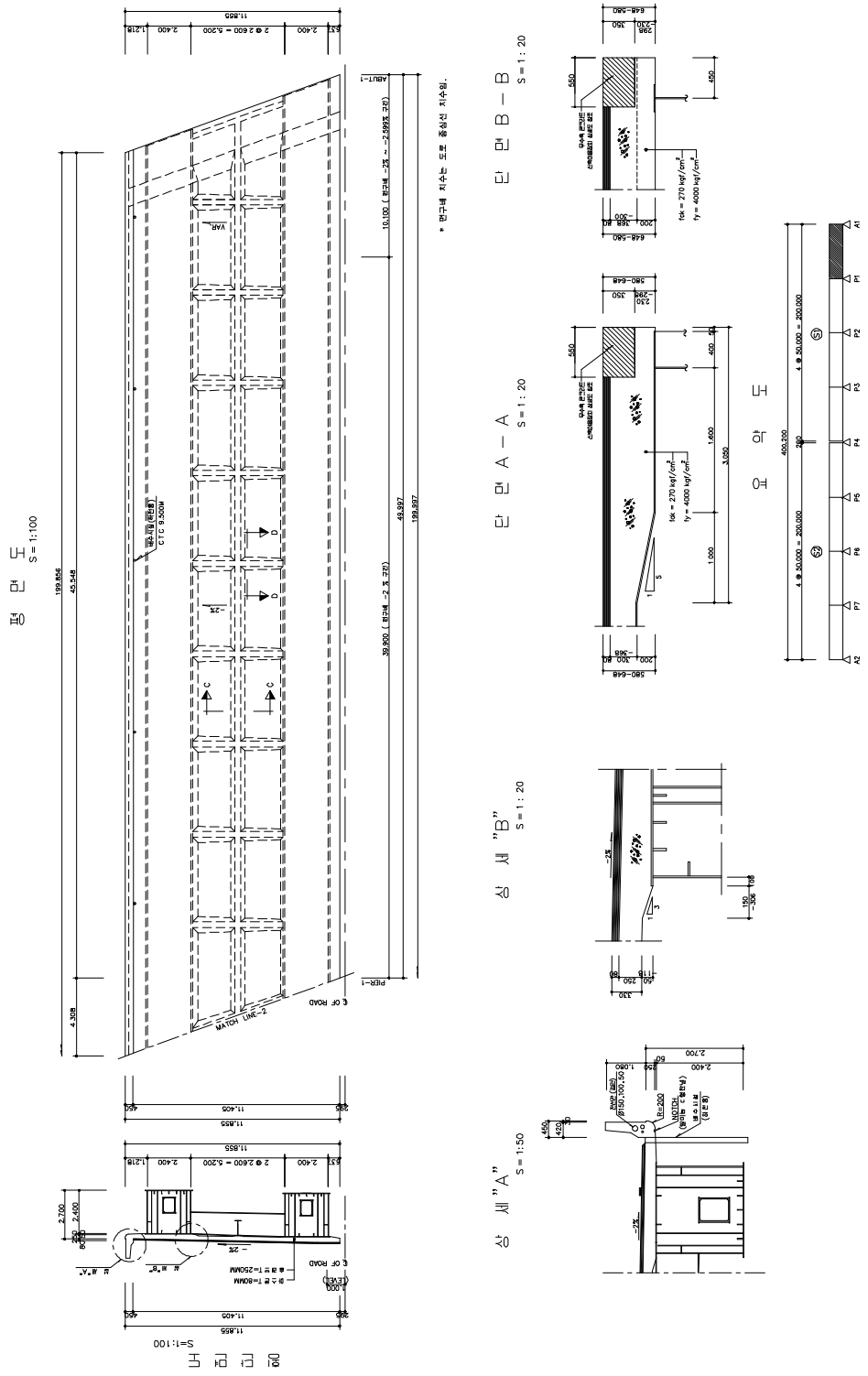


〈종·평면도〉

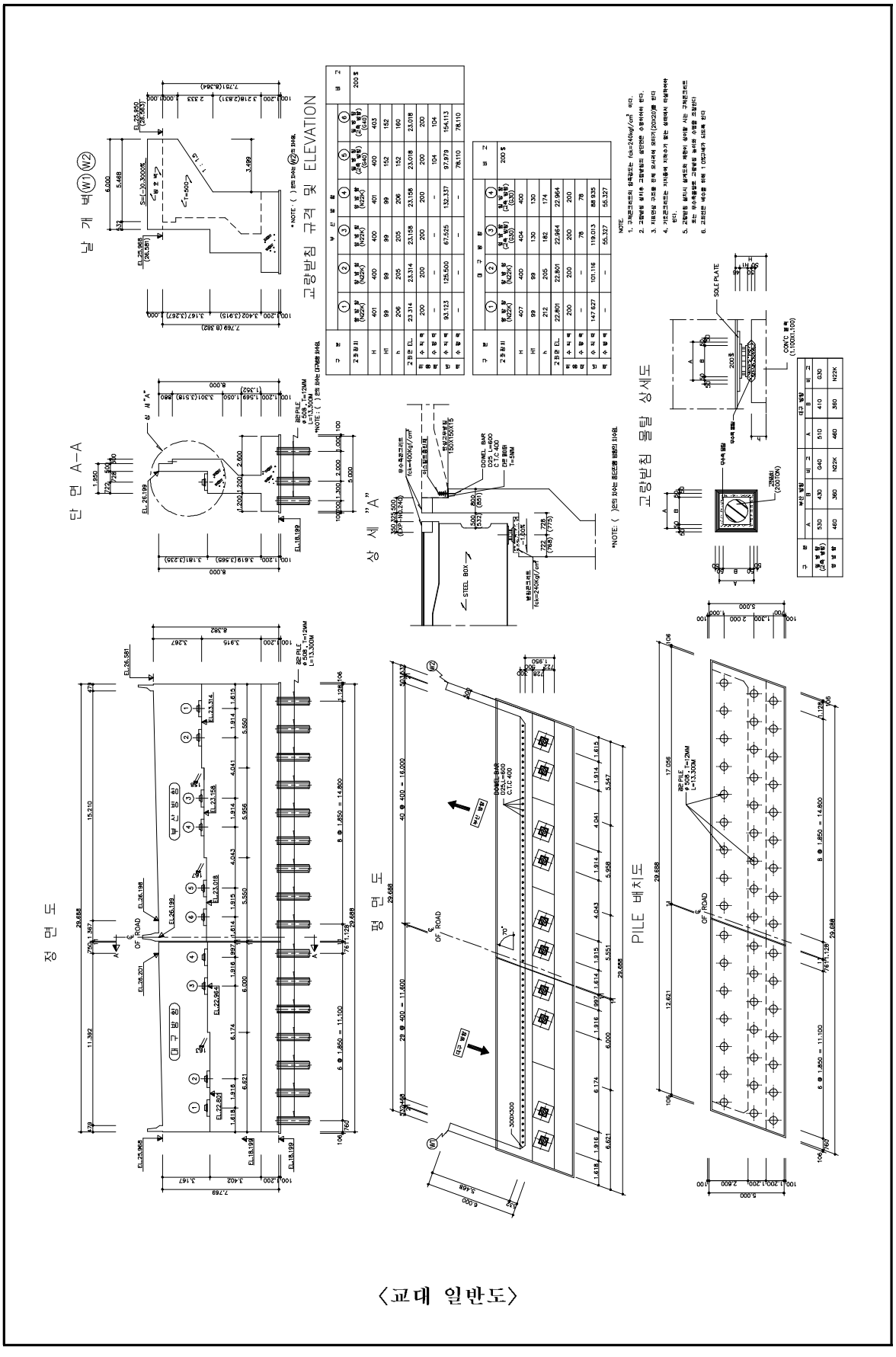

27.900
450 3.000 2 @ 3.600 = 7.200 1.205 1.215 2 @ 3.600 = 7.200 500 3.600 2.500 450
2.000
(LEVEL)
℄ OF ROAD
아스콘(T=80mm)
슬래브(T=250mm)
- 2%
- 2%
R=200
1.218 2.400 2@2.600=5.200 2.400 1.217 2.400 2@1.600=3.200 2.400 2@1.600=3.200 2.400 1.218
637
VAR
ø 3.000
ø 2.000
ø 2.000
강관 PILE
ø 508 , T=9MM
L=VAR.


고 량 시 점
STA. 7K+207.075
고 량 종 점
STA. 7K+607.925
400.850
EL. 29.805
EL. 26.199
S=-1.4888%
S=-0.3000%
V.I.P
STA.5+710
EL.52.000
B.V.C
STA.7+110
V.I.P
STA.7+410
EL.26.690
E.V.C
STA.7+710
V.I.P
STA.9+070
EL.21.710
CL=600.0m
L=1700.0m
L=1660.0m

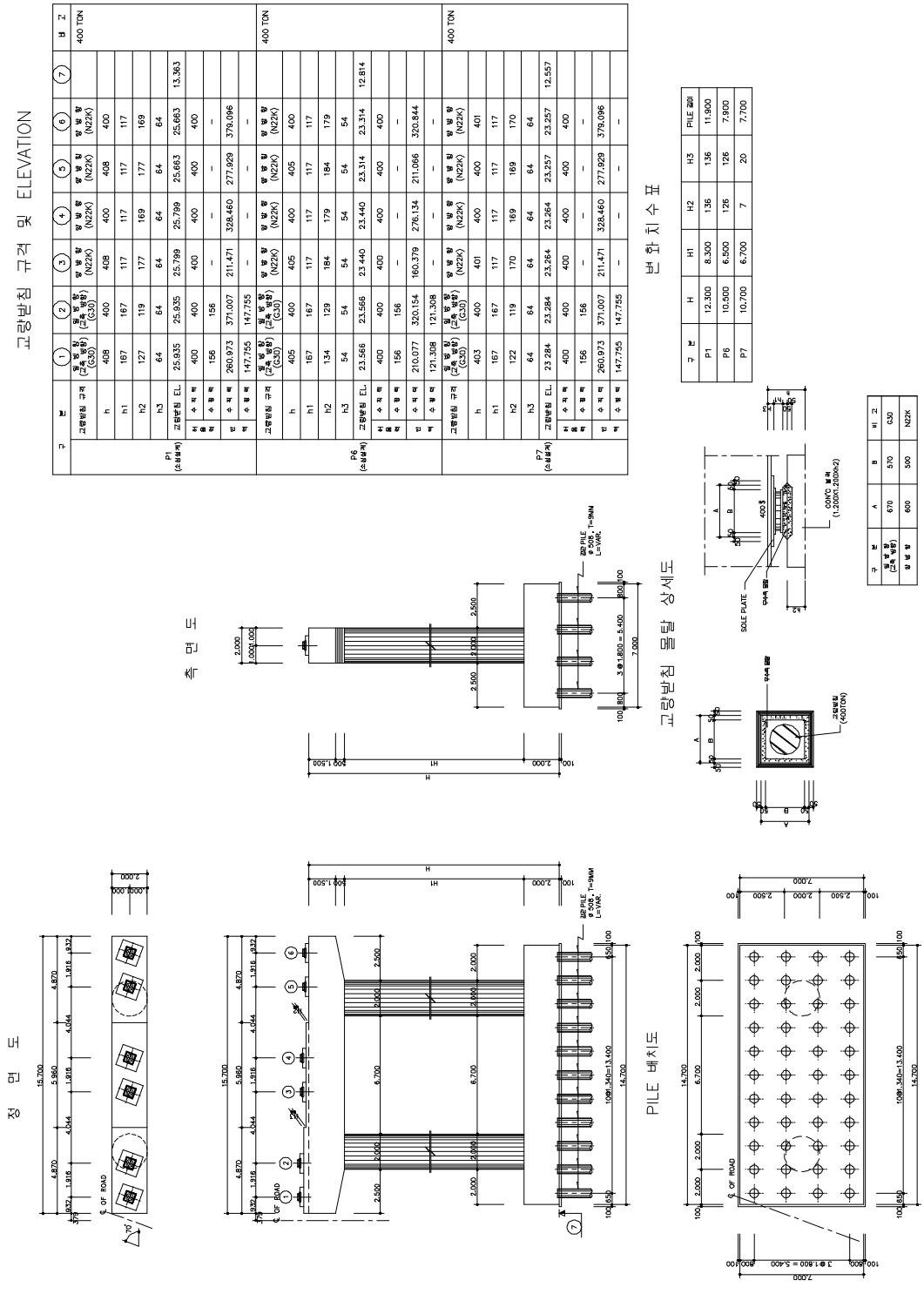
〈횡단면도 및 종구배도〉


평 면 도
S = 1:100
단 면 A – A
S = 1:20
단 면 B – B
S = 1:20
상 세 "B"
S = 1:20
상 세 "A"
S = 1:50
교 장 도
* 만구배 지수는 도로 중심선 지수임.

〈슬래브 일반도〉


정면도
평면도
PILE 배치도
단면 A-A
상세 "A"
교량받침 규격 및 ELEVATION
교량받침 몰탈 상세도
날개벽(W1)(W2)
대구방향
부산방향
CONC. 블록 (1:1000,1:100)
SOLE PLATE
STEEL BOX
DOWEL BAR
NOTE

〈교대 일반도〉


고랑받침 규격 및 ELEVATION
교좌받침 물탈 상세도
PILE 배치도
정 면 도
측 면 도
받침수량표
SOLE PLATE
400톤
(1,200X1,200X42)
400톤
(400TON)
2@P PILE
φ 508, T=9MM
L=VAR.
℄ OF ROAD

〈교각 일반도〉

3.2 외관조사

월연교는 2006년에 준공된 교량연장 400m, 총폭 27.9m의 강박스 거더 교량으로, 경남 밀양시 산외면 금천리에 위치하며, 최대경간장 50m의 1종 시설물이다. 교량의 기하학적 형상은 사각(70°)이 있는 직선교량이며, 종단선형은 시점측에서 종점측으로 0.3%의 상향경사를 이루고 있다. 상부구조는 강박스 거더(상행 : 2개, 하행 : 3개)가 4경간 연속으로 시공되었고, 하부구조의 기초형식은 직접 기초와 PILE 기초가 혼용되어 있고, 구조형식은 상행선은 T형, 하행선은 Ⅱ형으로 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 균열, 라벨링, 패임 등이 발생되었으며, 내구성 확보 및 차량의 주행 성능 향상을 위해 보수와 주의관찰 등 유지관리가 필요한 것으로 판단된다.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>상행선 S1 라벨링</td><td>상행선 S5 라벨링</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>하행선 S1 라벨링</td><td>하행선 S6 라벨링 및 패임</td></tr>
</table>

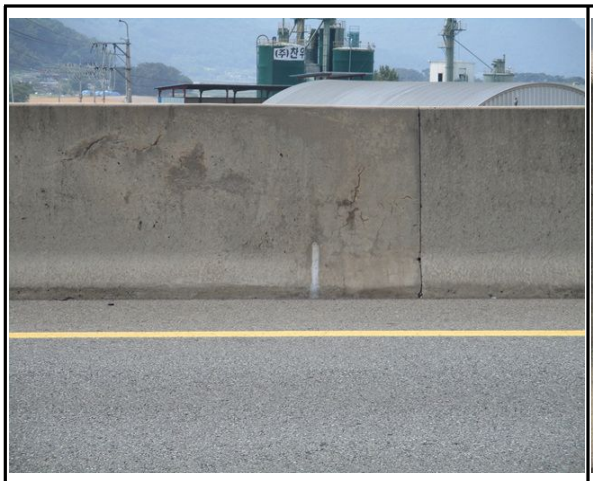
2) 배수시설

배수시설의 상태는 일부 배수구 막힘, 배수관 이음부 및 슬래브 접합부 누수, 배수관 흔들림, 유도배수관 길이부족 등이 조사되었으며, 원활한 배수처리를 위한 정비가 필요한 것으로 판단된다.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>상행선 S1 배수관 이음부 누수</td><td>상행선 S8(A2) 유도배수관 길이부족</td></tr>
</table>

3) 콘크리트 난간

콘크리트 방호벽은 폭 0.1~0.3mm 정도의 균열, 파손, 망상균열, 백태, 델리네이트 파손 등이 조사되었으며, 미관 및 내구성 확보를 위한 보수 등 유지관리가 필요한 것으로 판단된다.

<table>
<tr><td>  </td><td> </td></tr>
<tr><td>상행선 S8 중분대 균열부 백태</td><td>하행선 S5 방호벽 균열부 백태</td></tr>
</table>

4) 바닥판 하면

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

하행선 S1 균열(폭0.1mm)	하행선 S2 균열(폭0.2mm) 및 백태

5) 강재 거더 및 가로보

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

상행선 S4 G2 내부 우수유입 흔적	상행선 S5 G1 외부 도장손상

6) 신축이음

① 본체

신축이음 장치는 Rail Joint Type과 Finger Joint Type이며 조사결과, 본체 녹발생 및 토사퇴적, 하부누수, 차수판 볼트탈락 등이 조사되었으며, 하행선 A2 본체의 경우 간격조절재 볼트 탈락 및 용접부위 균열이 발생된 상태이다. 기 발생된 손상에 대해서는 보수 및 정비가 요구되며, 특히 신축이음장치는 통행차량의 지속적인 윤하중에 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 폭 0.3mm 이하의 균열 및 망상균열, 접속부 이격이 일부 발생된 것으로 확인된 바, 내구성 확보를 위한 적절한 보수 및 주의관찰이 필요하다.

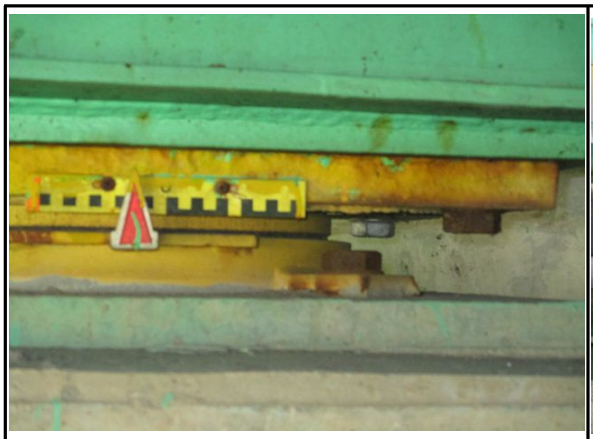
상행선 A2 후타재 균열 및 망상균열

하행선 P4 본체 녹발생 및 토사퇴적

하행선 A2 본체 간격조절재 볼트 탈락 및 용접부 균열

7) 교량받침

교량받침은 POT BEARING 형식으로, 받침콘크리트 및 무수축몰탈 균열/박락/철근 노출, Plate 녹발생 및 국부변형 등이 확인되었으며, 내구성 확보 및 받침 기능 발휘를 위한 보수 등 유지관리가 필요하다.

<table>
<tr><td>  </td><td> </td></tr>
<tr><td>상행선 A1-SH1 플레이트 및 볼트 녹발생</td><td>상행선 P1-SH1 플레이트 도장손상</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>상행선 P4-SH5 받침콘크리트 들뜸</td><td>하행선 P2-SH4 볼트 녹발생</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>하행선 P6-SH4 무수축몰탈 균열(폭0.1mm)</td><td>하행선 P6-SH1 무수축몰탈 균열(폭0.1mm)</td></tr>
</table>

8) 교대 및 교각

교대는 역T형, 교각은 T형 구조로서, 교대는 폭 0.1~0.3mm 정도의 균열, 콘크리트 들뜸 및 파손, 실란트 손상, 누수오염 등이 조사되었으며, 교각의 경우 폭 0.1~0.3mm 정도의 균열 및 망상균열, 국부적인 콘크리트 박리 및 박락, 파손, 재료분리, 백태 등이 발생된 상태이다. 상기 손상에 대해서는 구조물의 내구성 확보 차원의 적절한 보수와 정비가 필요하며, 보수 후에도 점검을 통해 추가 손상에 대한 주의관찰이 요망된다.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>상행선 A1 벽체 균열 (폭0.2mm)</td><td>상행선 P1 코핑부 균열 (폭0.2mm)</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>하행선 P6 코핑부 균열 (폭0.1mm)</td><td>하행선 A2 상·하 접합부 실란트 손상</td></tr>
</table>

9) 손상현황 집계표

- 상행선

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
바닥판	균열(0.2㎜이하)	43.3	m	주의관찰	
	균열/백태	24.2	m	주의관찰	
	망상균열	61.5	㎡	주의관찰	
	방호벽/슬래브 접속이음부 누수	8.5	m	주의관찰	
	백태/누수오염	33.2	㎡	주의관찰	
	재료분리	0.12	㎡	주의관찰	
	박락	0.2	㎡	단면보수	
강박스 거더 내부	녹발생	0.15	㎡	주의관찰	
	우수유입흔적	30.92	㎡	주의관찰	
	환기구 볼트 미체결/체결불량	3	개소	주의관찰	
강박스 거더 외부	도장박리/녹발생	0.14	㎡	주의관찰	
	볼트 녹발생	1	개소	주의관찰	
	도장긁힘	0.03	㎡	주의관찰	
	이물질(조류배설물)퇴적	3.84	㎡	정비	
	변형	0.4	m	주의관찰	
가로보/세로보	도장들뜸/박리	0.38	㎡	주의관찰	
	도장박리/녹발생	0.01	㎡	주의관찰	
교대	균열(0.2㎜이하)	24.6	m	주의관찰	
	균열 (0.3㎜이상)	3.7	m	주입보수	
	누수오염	2.1	㎡	주의관찰	
	들뜸 및 파손	0.45	㎡	주의관찰	
	실런트 이격	8.7	m	주의관찰	
	체수	14.32	㎡	주의관찰	
	배수로 파손	0.08	㎡	주의관찰	
교각	균열(0.2㎜이하)	339.2	m	주의관찰	
	균열 (0.3㎜이상)	23.9	m	주입보수	
	망상균열	173.39	㎡	주의관찰	
	박리	11.3	㎡	단면보수	
	박락	0.02	㎡	단면보수	
	철근노출	0.32	㎡	단면보수	
	누수오염	12.99	㎡	주의관찰	

- 상행선(계속)

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
교량받침	받침장치/Plate 녹발생	10	개소	주의관찰	
	받침장치 볼트 녹발생	49	개소	주의관찰	
	받침 몰탈 균열(0.2㎜이하)	1	m	주의관찰	
	받침콘크리트 균열 (0.3㎜이상)	0.3	m	주의관찰	
	받침콘크리트 들뜸, 박락	0.57	㎡	주의관찰	
	받침콘크리트 박락, 철근노출	0.03	㎡	주의관찰	
신축이음	신축이음 본체 녹발생	9	m	주의관찰	
	신축이음 본체 유간부 토사퇴적	6	m	정비	
	차수판 변형	1	개소	재설치	
	차수판 앵커볼트 탈락/풀림	18	개소	재설치	
	후타재 균열(0.2㎜이하)	30.24	m	주의관찰	
	후타재 균열(0.3㎜이상)	1	m	주의관찰	
	후타재 망상균열	13.56	㎡	주의관찰	
	신축이음 누수	3.6	m	주의관찰	
	상·하행 종조인트부 누수	56.1	m	주의관찰	
교면포장	라벨링	255	㎡	주의관찰	
	아스콘 패임	1.22	㎡	주의관찰	
	포장/후타재 접속부 이격	5	m	주의관찰	
배수시설	배수구 막힘	1	개소	정비	
	배수관 주변 누수/오염	1	개소	주의관찰	
	배수관 길이부족	4.3	m	주의관찰	
	배수관 이음부 누수	6	개소	주의관찰	
	배수관 흔들림	1	개소	주의관찰	
방호벽, 중앙분리대	균열(0.2㎜이하)	31	m	주의관찰	
	균열(0.3㎜이상)	11.7	m	주의관찰	
	균열/백태	28.1	m	주의관찰	
	망상균열	0.64	㎡	주의관찰	
	백태	0.5	m	주의관찰	
	박락	0.01	㎡	주의관찰	
기타시설	델리네이터 파손	1	개소	재설치	

- 하행선

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
바닥판	균열(0.2㎜이하)	78.6	m	주의관찰	
	균열/백태	27	m	주의관찰	
	망상균열	41.78	㎡	주의관찰	
	박락	0.23	㎡	단면보수	
	재료분리	0.97	㎡	주의관찰	
	누수오염	0.28	㎡	주의관찰	
	유도배수관(유공관) 길이부족	2	개소	주의관찰	
강박스 거더 내부	도장박리	1.8	㎡	주의관찰	
	우수유입흔적	51.95	㎡	주의관찰	
	환기구 볼트 이완	1	개소	주의관찰	
	조류배설물 퇴적	30	㎡	정비	
	현장이음부 실링재 탈락	1	개소	주의관찰	
강박스 거더 외부	도장박리	0.02	㎡	주의관찰	
	도장긁힘/도장박리/녹발생	0.18	㎡	주의관찰	
	이물질(조류배설물)퇴적	3	㎡	정비	
	변형	1.5	㎡	주의관찰	
가로보/세로보	도장박리	0.46	㎡	주의관찰	
	도장긁힘/도장박리/녹발생	0.06	㎡	주의관찰	
교대	균열(0.2㎜이하)	19.5	m	주의관찰	
	균열(0.3㎜이상)	2.4	m	주입보수	
	누수오염	2	㎡	주의관찰	
	철근노출	0.01	㎡	단면보수	
	배수로 파손	0.08	㎡	주의관찰	
교각	균열(0.2㎜이하)	149.5	m	주의관찰	
	균열 (0.3㎜이상)	9.1	m	주입보수	
	망상균열	142.27	㎡	주의관찰	
	박리	26.44	㎡	단면보수	
	보수부 재손상	0.72	㎡	단면보수	
	보수불량	0.04	㎡	단면보수	
	백태	0.03	㎡	주의관찰	
	누수오염	3	㎡	주의관찰	
	조류배설물 퇴적	0.8	㎡	정비	

- 하행선(계속)

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	
교량받침	받침Plate 녹발생	1	개소	주의관찰	
	받침장치 볼트 녹발생	89	개소	주의관찰	
	받침몰탈균열(0.2㎜이하)	3.3	m	주의관찰	
	받침몰탈균열 (0.3㎜이상)	0.4	m	주의관찰	
	받침콘크리트 균열(0.2㎜이하)	0.3	m	주의관찰	
	받침콘크리트 들뜸/박락	0.53	㎡	주의관찰	
	받침콘크리트 박락/철근노출	0.12	㎡	주의관찰	
	인디게이터 파손	4	개소	재설치	
신축이음	신축이음 본체 녹발생	7.5	m	주의관찰	
	신축이음 본체 유간부 토사퇴적	7.5	m	정비	
	차수판 앵커볼트 탈락/풀림	24	개소	재설치	
	후타재 균열(0.2㎜이하)	15.33	m	주의관찰	
	후타재 균열(0.3㎜이상)	1.5	m	주의관찰	
	유간조절장치 볼트 탈락	2	개소	주의관찰	
	유간조절장치 용접부	1	개소	재용접	
	상·하행 종조인트부 누수	21.1	m	주의관찰	
교면포장	아스콘 균열	13	m	주의관찰	
	라벨링	684	m	주의관찰	
	아스콘 패임	0.46	㎡	주의관찰	
	포장/후타재 접속부 이격	4.5	m	주의관찰	
배수시설	배수구 막힘	3	개소	정비	
	배수관 길이부족	6.2	m	주의관찰	
	배수관 이음부 누수	5	개소	주의관찰	
	배수관 흔들림	3	개소	주의관찰	
방호벽, 중앙분리대	균열(0.2㎜이하)	76	m	주의관찰	
	균열(0.3㎜이상)	13.4	m	주의관찰	
	균열/백태	89.2	m	주의관찰	
	망상균열	3.47	㎡	주의관찰	
	백태	0.82	m	주의관찰	

3.3 종합결론

월연교(상행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황

용 역 명	2016년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2016.04.18 ~ 2016.06.30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대 표 자	남 궁 윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	교 량	종 류	도로교량	종 별	1종
준 공 일	2006년 2월 10일	점검금액 (천원)	-	안전등급	-
시설물 위치	경상남도 밀양시 산외면 금천리 (부산기점 45.047~45447km)	시설물 규모	L=4@50+4@50=400m B=11.8m(2차로)		

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	▪ 없음
점 검 주요결과	▪ 바닥판하면 콘크리트 박락 ▪ 하부구조 폭 0.3㎜이상 균열, 콘크리트 박락 및 철근노출
주 요 보수·보강	▪ 바닥판하면 단면보수 ▪ 하부구조 주입보수, 단면보수

다. 책임(참여)기술자 현황

구 분	성 명	과업 참여기간	비 고
책임기술자	이 상 훈	2016.04.18 ~ 2016.06.30	
참여기술자	박 기 철	〃	
〃	김 인 겸	〃	
〃	이 상 협	〃	
〃	서 창 석	〃	

라. 참고사항

-

월연교(하행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황

용 역 명	2016년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2016.04.18 ~ 2016.06.30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대 표 자	남 궁 윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	교 량	종 류	도로교량	종 별	1종
준 공 일	2006년 2월 10일	점검금액 (천원)	-	안전등급	-
시설물 위치	경상남도 밀양시 산외면 금천리 (부산기점 45.047~45.447km)	시설물 규모	L=4@50+4@50=400m B=16.1m(2차로)		

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	▪ 없음
점 검 주요결과	▪ 바닥판하면 콘크리트 박락 ▪ 하부구조 폭 0.3㎜이상 균열, 콘크리트 박락 및 철근노출 ▪ 신축이음 간격제 손상
주 요 보수·보강	▪ 바닥판하면 단면보수 ▪ 하부구조 주입보수, 단면보수 ▪ 신축이음 간격제 교체

다. 책임(참여)기술자 현황

구 분	성 명	과업 참여기간	비 고
책임기술자	이 상 훈	2016.04.18 ~ 2016.06.30	
참여기술자	박 기 철	〃	
〃	김 인 겸	〃	
〃	이 상 협	〃	
〃	서 창 석	〃	

라. 참고사항

-

정기점검 실시결과 요약표 및 보수·보강 총괄표 (상행선)

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 라벨링, 패임	주의관찰 후 조치
배수시설	배수구 막힘, 배수관 길이부족, 이음부누수, 배수관 흔들림	정비
콘크리트 난간	방호벽 균열 및 백태, 망상균열, 박락	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	폭 0.3mm미만 균열, 망상균열, 백태, 누수, 재료분리, 박락	단면보수 주의관찰 후 조치
강재 거더	도장손상, 녹발생, 변형, 내부 우수유입	주의관찰 후 조치
신축이음	본체 녹발생, 유간부 토사퇴적, 하부누수 후타재 균열, 접속부 이격	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	받침콘크리트 및 무수축몰탈 균열/들뜸/박락, Plate 녹발생	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	폭 0.1~0.3㎜ 균열, 들뜸/파손, 박리/박락, 철근노출	주입보수, 단면보수 주의관찰 후 조치

정기점검 결과, 일부 손상에 대해 보수를 실시하여 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 교면포장 패임, 배수관 길이부족, 방호벽 균열 및 백태, 바닥판 하면 균열, 박락, 거더 도장손상 및 우수유입, 신축이음 후타재 균열, 교량받침 몰탈 및 받침콘크리트 균열, 교대 및 교각 균열 및 박락 등이 조사되었다.

시설물에 발생된 손상은 시공 및 공용과정 중 발생된 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 보수계획을 수립하는 것이 바람직하다.

정기점검 실시결과 요약표 및 보수·보강 총괄표 (하행선)

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 균열, 라벨링, 패임	주의관찰 후 조치
배수시설	배수구 막힘, 배수관 길이부족, 이음부누수, 배수관 흔들림	정비
콘크리트 난간	균열, 백태, 망상균열	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	폭 0.3㎜미만 균열, 백태, 박락, 재료분리	단면보수 주의관찰 후 조치
강재 거더	도장손상, 내부 우수유입, 이물질 퇴적, 환기구 볼트 이완	주의관찰 후 조치
신축이음	본체 녹발생, 토사퇴적, 하부 볼트탈락, 및 용접부 균열, 후타재 균열	볼트설치, 정비 주의관찰 후 조치
교량받침	받침콘크리트 및 무수축몰탈 균열/들뜸/박락, Plate 녹발생	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	폭 0.1~0.3㎜ 균열, 철근노출	주입보수, 단면보수 주의관찰 후 조치

정기점검 결과, 일부 손상에 대해 보수를 실시하여 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 교면포장 라벨링, 배수관 누수 및 길이부족, 방호벽 균열 및 백태, 바닥판 하면 균열, 거더 도장손상 및 우수유입, 신축이음 본체 하부 볼트탈락 및 용접부 균열, 교량받침 몰탈 및 받침콘크리트 손상, 교대 및 교각 균열 등이 조사되었다.

시설물에 발생된 손상은 시공 및 공용과정 중 발생된 손상으로 구조적 안전성에 영향은 없는 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. 밀양IC 1교

4. 밀양IC 1교

4.1 교량현황

상 부 전 경

측 면 전 경

【밀양IC 1교 전경】

【밀양IC 1교 제원】

구 분		내 용	구 분		내 용
교 량 명		밀양IC 1교	설계하중		DB-24
위치	공사이정	STA. 0+680.4~0+830.8	종별구분		2종 시설물
	관리이정	IC R-A			
시 설 물 관리번호		dbw BR. 20	시설물번호		상행선 : BR2006-0000956 하행선 : BR2006-0000955
상부 구조	형식	P.S.C Beam			
	연장	5@30=150m	교 폭		22.8 m
하부 구조	교각	T형	기초 형식	교 각	PILE 기초
	교대	역T형식		교 대	PILE 기초
교량받침		탄성고무받침	신축이음		에이엘(AL) JOINT
교차조건		리도 201호, 엄남천, 회차로 횡단	교 고		6.7 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 10일
종단구배		+1.3922%	횡단구배		국도24호선방향 : -3.0% 밀양 IC 방향 : +3.0%

【밀양IC 1교 점검이력】

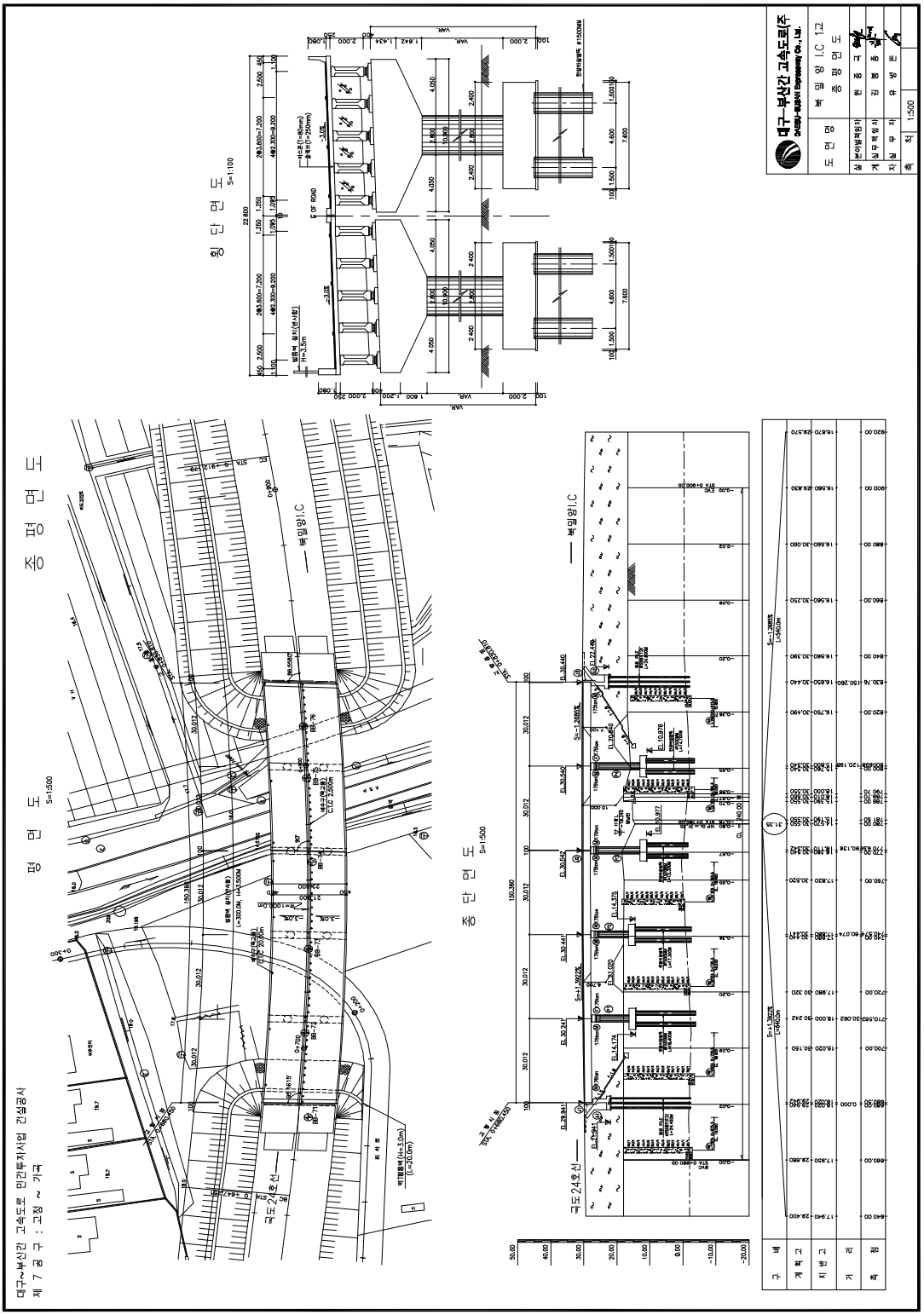
번호	기간	구 분	비고
1	'06.04.25	초기점검	A등급
2	'06.12.31	정기점검	양호
3	'07.06.30	정기점검	양호
4	'07.12.20	정밀점검	B등급
5	'08.06.30	정기점검	양호
6	'08.12.31	정기점검	양호
7	'09.06.30	정기점검	양호
8	'09.12.31	정밀점검	B등급
9	'10.06.30	정기점검	양호
10	'10.12.31	정기점검	양호
11	'11.06.30	정기점검	양호
12	'11.12.31	정밀점검	B등급
13	'12.06.30	정기점검	양호
14	'12.12.31	정기점검	양호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

【밀양IC1교 보수·보강 이력-본선】

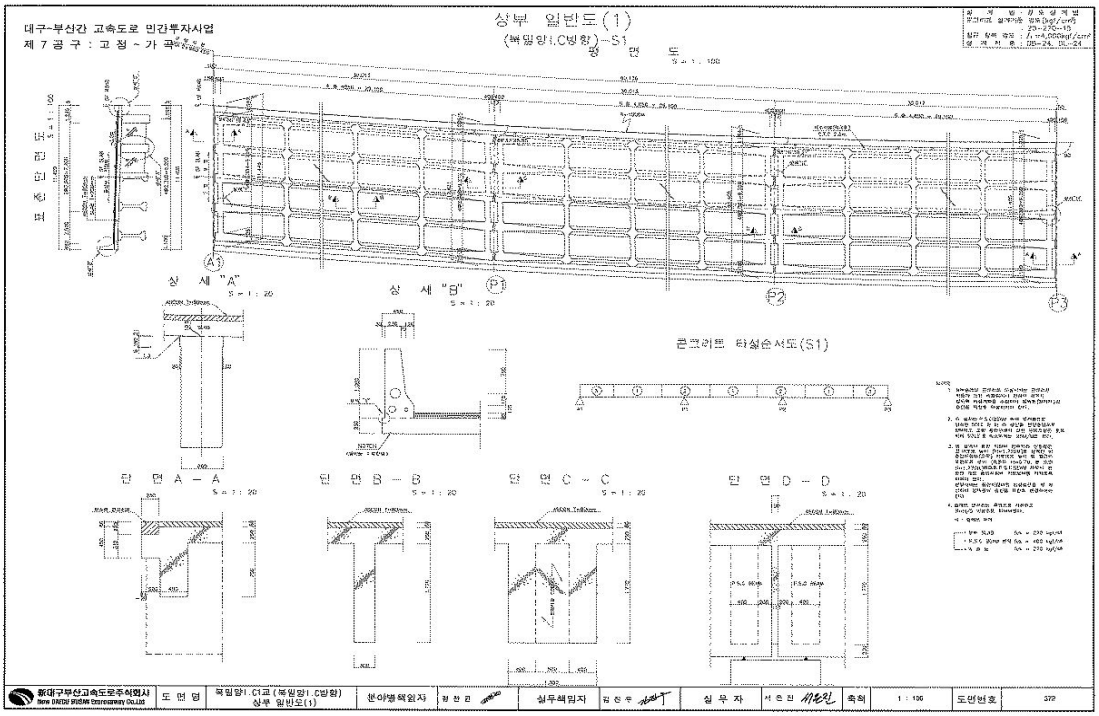
구분	보수일자	보수내용	비 고
1	2009. 07	· 바닥판하면 물끊기 홈 정비	-
2	2010. 05	· 교대 및 교각 균열 표면처리, 배수관 파손 정비	-
3	2010. 08	· 교대 및 교각 균열보수, 이물질 퇴적 청소	서천건설 미듬건설
4	2012. 05	· 교대 및 교각 균열보수, 이물질 퇴적 청소	서천건설 미듬건설
5	2013. 07	· 교대 및 교각 균열보수, 이물질 퇴적 청소	미듬이앤씨
6	2015. 01	· 신축이음장치 교체공사 - A1 (3.6m, NO.80)	마게바

【밀양IC1교 보수·보강 이력-국도】

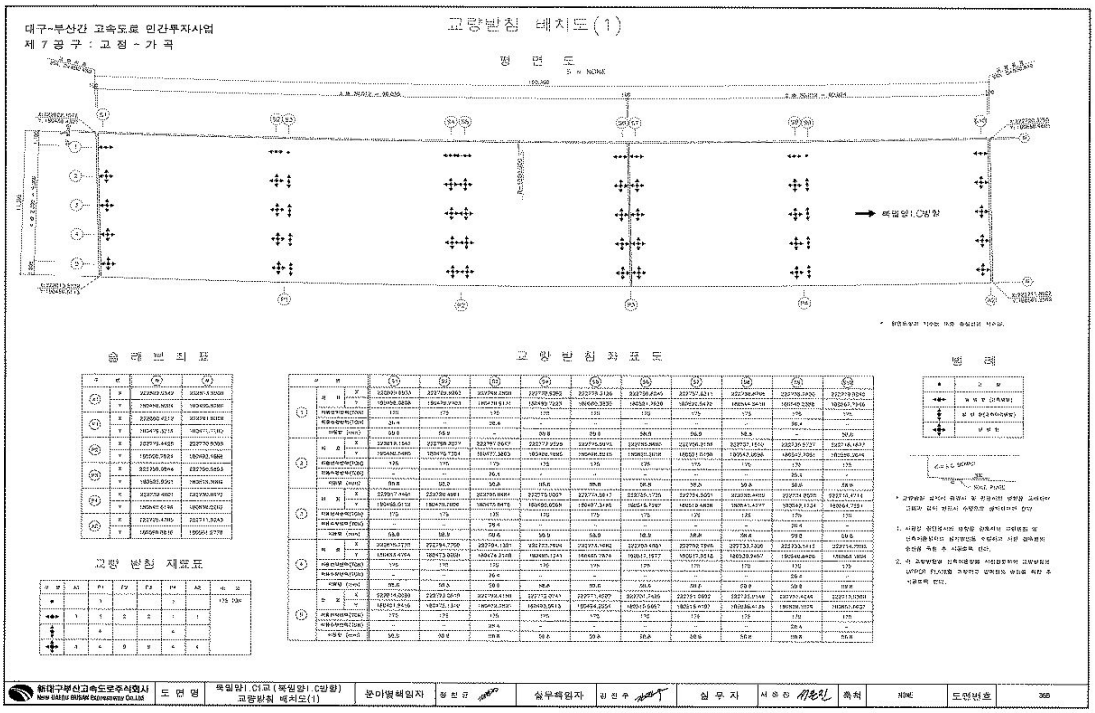
구분	보수일자	보수내용	비 고
1	2009. 07	· 바닥판하면 물끊기 홈 정비	-
2	2010. 05	· 교대 및 교각 균열 표면처리, 배수관 파손 정비	-
3	2010. 08	· 교대 및 교각 균열보수, 이물질 퇴적 청소	서천건설 미듬건설
4	2012. 05	· 교대 및 교각 균열보수, 이물질 퇴적 청소	서천건설 미듬건설
5	2013. 07	· 교대 및 교각 균열보수, 이물질 퇴적 청소	미듬이앤씨


대구-부산간 고속도로(주)
밀양 I.C 1교
종 평 면 도
횡 단 면 도
종 단 면 도
평 면 도
복밀양I.C
국도24호선
대구~부산간 고속도로 민간투자사업 건설공사
제 7 공 구 : 고정 ~ 기국

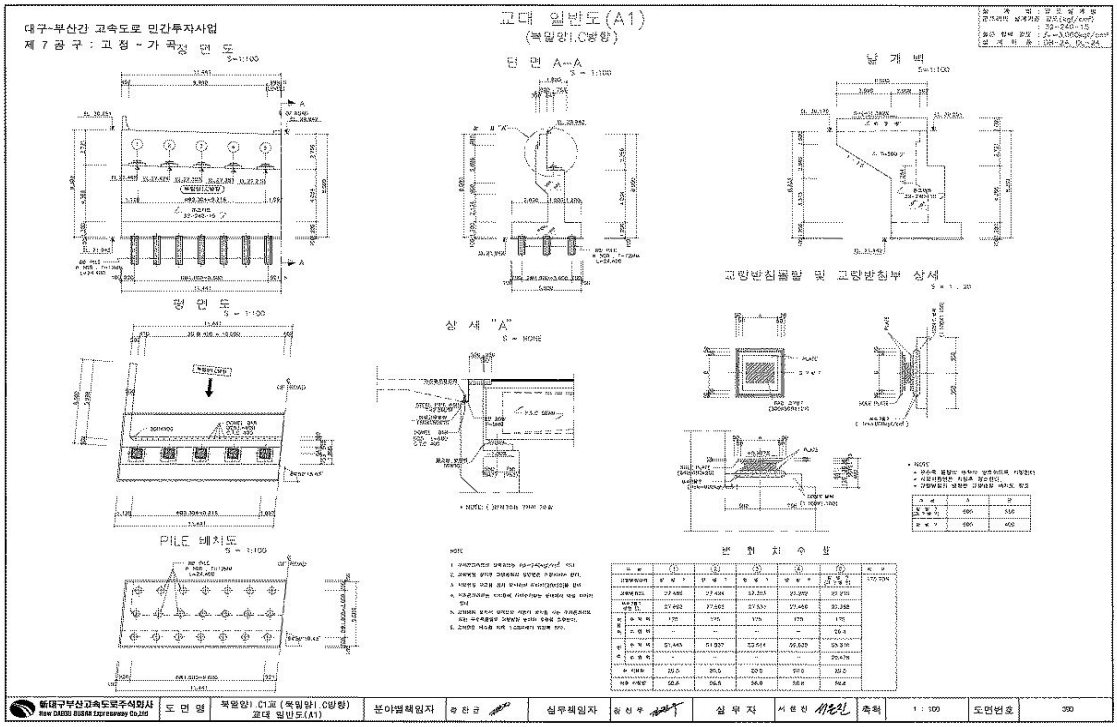
〈종·평면도〉



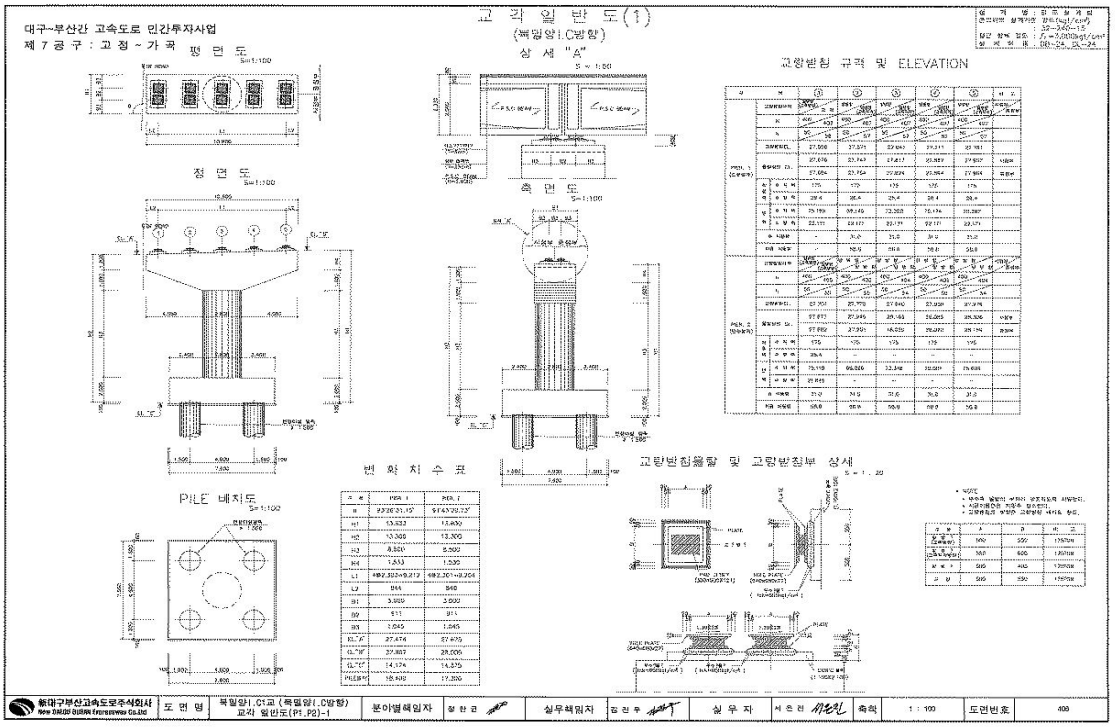
<바닥판 일반도>



<받침 배치도>


대구-부산간 고속도로 민간투자사업
제 7 공 구 : 고 점 ~ 가 곡 간 도
교대 일반도(A1)
(북밀양I.C방향)
단 면 A-A
S = 1:100
측 면 도
S=1:100
평 면 도
S = 1:100
상 세 "A"
S = NONE
교량받침몰탈 및 교량받침부 상세
S = 1 : 20
PILE 배치도
S = 1:100
변 화 치 수 표
NOTE
도 면 명
북밀양I.C1교 (북밀양I.C방향)
교대 일반도(A1)
분야별책임자
실무책임자
실 무 자
축척
1 : 100
도면번호
350

<교대 일반도>


대구-부산간 고속도로 민간투자사업
제 7 공 구 : 고 점 ~ 가 곡 간 도
교 각 일 반 도(1)
(북밀양I.C방향)
평 면 도
S=1:100
상 세 "A"
S = 1:50
교량받침 규격 및 ELEVATION
측 면 도
S=1:100
정 면 도
S=1:100
변 화 치 수 표
교량받침몰탈 및 교량받침부 상세
S = 1 : 20
PILE 배치도
S=1:100
도 면 명
북밀양I.C1교 (북밀양I.C방향)
교각 일반도(P1,P2)-1
분야별책임자
실무책임자
실 무 자
축척
1 : 100
도면번호
400

<교각 일반도>

4.2 외관조사

밀양 IC 1교는 2006년에 준공된 교량연장 150m, 총폭 22.8m의 프리스트레스트 콘크리트 거더 교량으로 경남 밀양시 산외면 남기리에 위치하며, 최대 경간장 30m의 2종 시설물이다. 교량의 기하학적 형상은 사각이 없는 곡선교량(R=1,000m)이며, 종단선형은 시점측에서 종점측으로 1.3922%의 상향경사를 이루고 있다.

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

1) 교면포장

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

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>국도 방향 S2 라벨링</td><td>국도 방향 S5 라벨링</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>본선 방향 S1 라벨링</td><td>본선 방향 S5 라벨링</td></tr>
</table>

2) 배수시설

육교형으로 시공된 배수시설은 조사결과 특이 손상이 없는 비교적 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

배수관 전경	배수관 전경

3) 콘크리트 난간

콘크리트 방호벽은 폭 0.1~0.3mm 정도의 균열, 박리 및 박락, 백태, 파손, 철근노출, 접속도로부 방호벽 단차 등이 조사되었으며, 미관 및 내구성 확보를 위한 보수와 단차구간에 대한 주의관찰이 필요하다.

국도방향 S1 방호벽 균열 (폭0.2mm)	본선방향 A2측 접속도로구간 방호벽 파손

4) 바닥판 하면

바닥판 하면은 건조수축, 노후화 등으로 인해 발생된 폭 0.3mm미만의 균열 및 망상균열, 콘크리트 박락, 국부적인 재료분리, 물끊기홈 줄눈 미설치 등이 조사되었으며, 조사된 손상은 시설물의 안전성에 영향을 미칠만한 손상은 아닌 것으로 판단되나, 내구성 확보를 위한 보수 및 정비가 필요하다.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>본선방향 S4 콘크리트 박락</td><td>국도방향 S1 망상균열</td></tr>
</table>

5) P.S.C BEAM 및 가로보

P.S.C Beam 및 가로보에 대한 조사결과, 주형은 국부적으로 받침 PLATE 매립부 및 인양홀 주위 콘크리트 박락, 백태, 재료분리 등이 확인되었으며, 가로보의 경우 균열, 망상균열, 들뜸 및 박락, 재료분리 등이 조사된 바, 내구성 확보를 위한 보수 등 유지관리가 필요한 것으로 판단된다.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>국도방향 S5 G2 가로보 콘크리트 들뜸</td><td>본선방향 S4 G1 거더 인양홀주위 박락</td></tr>
</table>

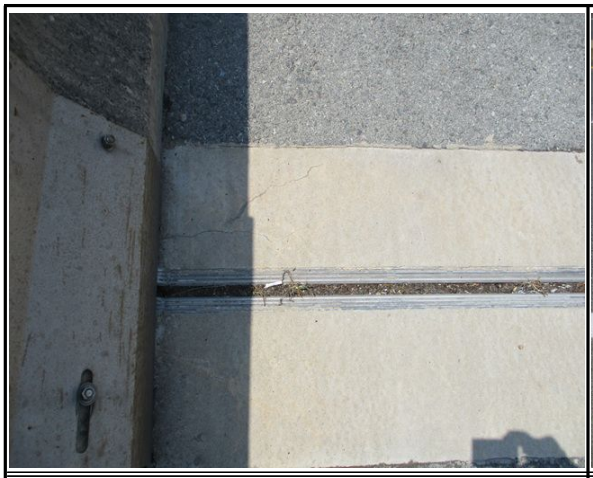
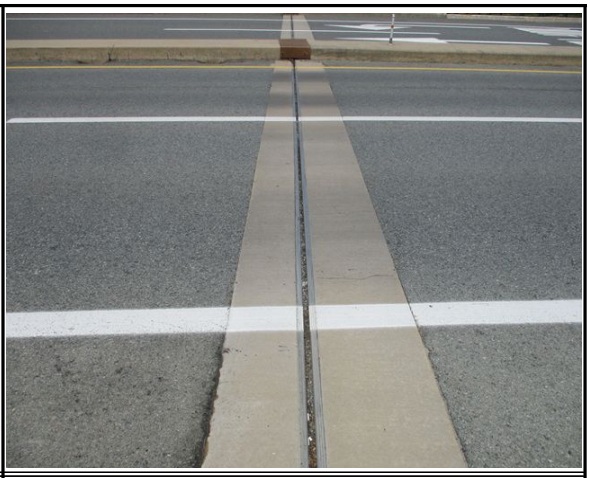
6) 신축이음

① 본체

신축이음 장치는 AL Joint Type이며 조사결과, 유간부 이물질 퇴적이 전반적으로 조사되었으며, 일부 차수판 볼트 탈락이 발생된 것으로 확인된 바, 주기적인 정비를 통한 유지관리가 요구된다.

② 후타재

후타재의 경우 폭 0.1~0.3mm 균열, 박리, 접속부 이격 및 단차 등이 확인되었으며, 내구성 확보를 위한 적절한 보수 및 주의관찰이 필요하다.

<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>본선방향 P3 본체 이물질 퇴적</td><td>본선방향 A2 후타재 균열</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>국도방향 A1 후타재 콘크리트 박리</td><td>국도방향 A2 차수판 볼트 탈락</td></tr>
</table>

7) 교량받침

교량받침은 탄성고무받침 형식으로서 가동상태는 양호하나, 일부 받침콘크리트 재료분리 및 박락, 무수축몰탈 균열, 탄성받침 들뜸, Plate 녹발생, 스토퍼 상호간섭, Plate간 간섭철근 미제거 등이 조사되었으며, 적절한 보수 및 정비를 통한 유지관리가 필요하다.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>본선방향 A1-SH2 무수축몰탈 균열</td><td>본선방향 P2-SH4 받침콘크리트 재료분리</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>국도방향 A1-SH4 탄성받침 들뜸</td><td>국도방향 P2-SH3 무수축몰탈 균열</td></tr>
</table>

8) 교대 및 교각

교대는 역T형, 교각은 T형 구조로서, 교대는 폭 0.3mm 미만 균열과 국부적으로 콘크리트 들뜸, 재료분리, 실란트 손상이 조사되었으며, 교각의 경우 폭 0.3mm 미만의 균열, 국부박락, 망상균열 등이 발생된 상태이다. 상기 손상은 시설물의 안전성에 영향을 미칠만한 손상은 아니나, 내구성 확보 차원의 적절한 보수와 정비가 필요하다. 이외 교대측 점검계단 하부 침하, 법면 배수로 균열, 교각 점검로 이물질 퇴적에 대한 정비가 요구된다.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>본선방향 A2 흉벽 균열 (폭0.2mm)</td><td>국도방향 P3 코핑부 균열 (폭0.2mm)</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>국도방향 A2 콘크리트 들뜸</td><td>국도방향 A1 벽체 균열 (폭0.1mm)</td></tr>
</table>

9) 손상현황 집계표

- 본선방향

구 분		손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
바닥판		균열(0.3㎜미만)	9.0	m	주의관찰	
		물끊기홈 줄눈 미설치	120.0	m	정비	
		박락	0.03	㎡	단면보수	
		망상균열	0.14	㎡	주의관찰	
거더		백태	0.12	㎡	주의관찰	
		박락	0.41	㎡	단면보수	
가로보		균열(0.3㎜미만)	4.8	m	주의관찰	
		균열(0.3㎜이상)	7.2	m	주입보수	
		재료분리	0.05	㎡	주의관찰	
		들뜸	1.72	㎡	단면보수	
하부 구조	교대	균열(0.3㎜미만)	15.1	m	주의관찰	
		실란트 손상	3.5	m	주의관찰	
	교각	균열(0.3㎜미만)	8.0	m	주의관찰	
		박락	0.04	㎡	단면보수	
		망상균열	11.0	㎡	주의관찰	
교량받침		무수축몰탈 균열(0.3㎜미만)	4.5	m	주의관찰	
		재료분리	0.02	㎡	주의관찰	
		Plate 녹발생	29	개소	주의관찰	
		Plate 들뜸	10	개소	주의관찰	
		탄성받침 들뜸	1	개소	주의관찰	
		스토퍼 간섭	7	개소	주의관찰	
		불필요한 용접	1	개소	주의관찰	
신축 이음	본체	유간 이물질퇴적	4.0	m	청소	
	후타재	균열(0.3㎜미만)	3.5	m	주의관찰	
		균열(0.3㎜이상)	0.8	m	주의관찰	
		접속도로 이격 및 단차	4.0	m	주의관찰	
교면포장		라벨링	180.0	㎡	주의관찰	
콘크리트 난간		균열(0.3㎜미만)	10.1	m	주의관찰	
		균열(0.3㎜이상)	0.8	m	주의관찰	
		박리, 들뜸	0.49	㎡	주의관찰	
		콘크리트 손상 및 철근노출	0.09	㎡	주의관찰	
		백태	0.32	㎡	주의관찰	
부속시설		점검계단 하부 공동 및 침하	2	개소	주의관찰	
		법면 배수로 균열	1	개소	주의관찰	
		점검로 이물질퇴적	1	개소	주의관찰	
		점검로 회전 불가	1	개소	주의관찰	

- 국도방향

구 분		손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
바닥판		망상균열	17.95	㎡	주의관찰	
		재료분리	2.14	㎡	주의관찰	
거더		박락	0.39	㎡	단면보수	
		재료분리	0.03	㎡	주의관찰	
가로보		균열(0.3㎜미만)	5.7	m	주의관찰	
		균열(0.3㎜이상)	3.75	m	주입보수	
		망상균열	5.0	㎡	주의관찰	
		재료분리	0.13	㎡	주의관찰	
		거푸집 미제거	0.16	㎡	주의관찰	
		박락 및 들뜸	1.18	㎡	단면보수	
하부구조	교대	균열(0.3㎜미만)	18.2	m	주의관찰	
		박락	0.04	㎡	단면보수	
		재료분리	0.05	㎡	주의관찰	
		이물질퇴적	0.08	㎡	주의관찰	
	교각	균열(0.3㎜미만)	25.6	m	주의관찰	
		박락	0.03	㎡	단면보수	
		망상균열	13.0	㎡	주의관찰	
교량받침		무수축몰탈 균열(0.3㎜미만)	5.7	m	주의관찰	
		박락	0.03	㎡	주의관찰	
		재료분리	0.02	㎡	주의관찰	
		스토퍼 간섭	5	개소	주의관찰	
		Plate 녹발생	24	개소	주의관찰	
		Plate 들뜸	2	개소	주의관찰	
		탄성받침 들뜸	1	개소	주의관찰	
신축이음	본체	유간 이물질퇴적	5.0	m	청소	
	후타재	균열(0.3㎜미만)	22.65	m	주의관찰	
		접속부 이격	2.2	m	주의관찰	
		박리	0.28	㎡	주의관찰	
교면포장		라벨링	21.9	㎡	주의관찰	
콘크리트 난간		균열(0.3㎜미만)	2.2	m	주의관찰	
		균열(0.3㎜이상)	0.25	m	주의관찰	
		손상, 박락	0.26	㎡	주의관찰	
		들뜸	1.1	㎡	주의관찰	
		백태	0.02	㎡	주의관찰	
		단차	1	개소	주의관찰	
부속시설		차수판 앵커 탈락	2	개소	재체결	
		법면 배수로 균열	1	개소	주의관찰	
		법면 침하 및 공동	1	개소	주의관찰	
		점검로 회전 불가	1	개소	주의관찰	

4.3 종합결론

밀양IC 1교(본선) 정기점검 결과표

가. 일반현황

용 역 명	2016년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2016.04.18 ~ 2016.06.30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대 표 자	남 궁 윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	교 량	종 류	도로교량	종 별	2종
준 공 일	2006년 2월 10일	점검금액 (천원)	-	안전등급	-
시설물 위치	경상남도 밀양시 산외면 금천리 (부산기점 45.047~45447km)	시설물 규모	L=4@50+4@50=400m B=11.8m(2차로)		

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	▪ 없음
점 검 주요결과	▪ 바닥판 하면 콘크리트 박락 ▪ 거더 콘크리트 박락 ▪ 가로보 폭 0.3mm 이상 균열, 콘크리트 들뜸 ▪ 하부구조 콘크리트 박락
주 요 보수·보강	▪ 바닥판 하면 단면보수 ▪ 거더 단면보수 ▪ 가로보 주입보수, 단면보수 ▪ 하부구조 단면보수

다. 책임(참여)기술자 현황

구 분	성 명	과업 참여기간	비 고
책임기술자	이 상 훈	2016.04.18 ~ 2016.06.30	
참여기술자	박 기 철	〃	
〃	김 인 겸	〃	
〃	이 상 협	〃	
〃	서 창 석	〃	

라. 참고사항

-

밀양IC 1교(국도) 정기점검 결과표

가. 일반현황

용 역 명	2016년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2016.04.18 ~ 2016.06.30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대 표 자	남 궁 윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	교 량	종 류	도로교량	종 별	2종
준 공 일	2006년 2월 10일	점검금액 (천원)	-	안전등급	-
시설물 위치	경상남도 밀양시 산외면 남기리 (IC R-A)	시설물 규모	L=150.0m B=11.4m(2차로)		

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	▪ 없음
점 검 주요결과	▪ 거더 콘크리트 박락 ▪ 가로보 폭 0.3mm 이상 균열, 콘크리트 들뜸 ▪ 하부구조 콘크리트 박락
주 요 보수·보강	▪ 거더 단면보수 ▪ 가로보 주입보수, 단면보수 ▪ 하부구조 단면보수

다. 책임(참여)기술자 현황

구 분	성 명	과업 참여기간	비 고
책임기술자	이 상 훈	2016.04.18 ~ 2016.06.30	
참여기술자	박 기 철	〃	
〃	김 인 겸	〃	
〃	이 상 협	〃	
〃	서 창 석	〃	

라. 참고사항

-

정기점검 실시결과 요약표 및 보수·보강 총괄표 (본선)

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 라벨링	주의관찰 후 조치
배수시설	상태양호	-
콘크리트 난간	방호벽 균열 및 백태, 콘크리트 손상, 철근노출	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	폭 0.3mm 미만 균열, 망상균열, 박락, 물끊기홈 시공불량	단면보수 주의관찰 후 조치
P.S.C BEAM 및 가로보	거더 인양홀 주위/받침 PLATE 매립부 손상, 백태 가로보 균열, 콘크리트 들뜸 및 손상	주입보수, 단면보수 주의관찰 후 조치
신축이음	본체 이물질 퇴적, 녹발생 후타재 균열, 접속부 이격	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	무수축몰탈 균열, 받침콘크리트 재료분리, 고무재 들뜸 Plate 녹발생	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	폭 0.3mm 미만 균열, 망상균열, 박락, 실란트 손상	단면보수 주의관찰 후 조치

정기점검 결과, 일부 손상에 대해 보수를 실시하여 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 교면포장 라벨링, 방호벽 균열 및 손상, 바닥판 하면 균열, 박락, 거더 손상, 가로보 들뜸, 신축이음 후타재 균열, 교량받침 고무재 들뜸, 몰탈 균열, 교대 및 교각 균열 및 박락 등이 조사되었다.

시설물에 발생된 손상은 시공 및 공용과정 중 발생된 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 보수계획을 수립하는 것이 바람직하다.

정기점검 실시결과 요약표 및 보수·보강 총괄표 (국도)

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 라벨링	주의관찰 후 조치
배수시설	상태양호	-
콘크리트 난간	단차, 균열 및 백태, 콘크리트 손상, 철근노출	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	폭 0.3mm 미만 균열, 망상균열, 재료분리	주의관찰 후 조치
P.S.C BEAM 및 가로보	인양홀 주위/받침 PLATE 매립부 손상 가로보 균열, 콘크리트 들뜸 및 손상	주입보수, 단면보수 주의관찰 후 조치
신축이음	본체 이물질 퇴적, 후타재 균열 및 들뜸	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	몰탈 균열, 받침콘크리트 재료분리 및 손상, 고무재 들뜸 Plate 녹발생	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	폭 0.3mm 미만 균열, 망상균열, 콘크리트 박락 재료분리, 이물질 퇴적	단면보수 주의관찰 후 조치

정기점검 결과, 일부 손상에 대해 보수를 실시하여 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 교면포장 라벨링, 방호벽 균열 및 단차, 바닥판 하면 균열, 망상균열, 거더 손상, 가로보 들뜸, 신축이음 후타재 균열 및 들뜸, 교량받침 몰탈 균열, 교대 및 교각 균열 및 박락 등이 조사되었다.

시설물에 발생된 손상은 시공 및 공용과정 중 발생된 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 보수계획을 수립하는 것이 바람직하다.

5. 금천교

5. 금천교

5.1 교량현황

상 부 전 경

측 면 전 경

【금천교 전경】

【금천교 제원】

구 분		내 용	구 분		내 용
교 량 명		금 천 교	설계하중		DB-24
위치	공사이정	STA. 6+659.2~6+558.0	종별구분		2종 시설물
	관리이정	부산기점 45.999~46.099km			
시 설 물 관리번호		dbw BR. 21	시설물번호		상행선 : BR2006-0000957 하행선 : BR2006-0000958
상부 구조	형식	STEEL BOX GIRDER			
	연장	30+40+30=100m	교 폭		31.5 m
하부 구조	교각	π 형	기초 형식	교 각	직접기초
	교대	역T형식		교 대	PILE 기초
교량받침		POT BEARING	신축이음		RAIL JOINT
교차조건		국도(24호), 리도(202호) 횡단	교 고		9.4 m
설 계 사		내경 ENG	시 행 자		신대구부산고속도로(주)
감 리 사		한국건설관리공사 (주)용마엔지니어링 동일기술공사	시 공 자		현대산업개발(주) 두산중공업(주)
관리주체		신대구부산고속도로(주)	준공년도		2006년 2월 10일
종단구배		+1.4888%	횡단구배		상행선 : +2.215%~+3.585% 하행선 : -2.215%~-3.585%

【금천교 점검이력】

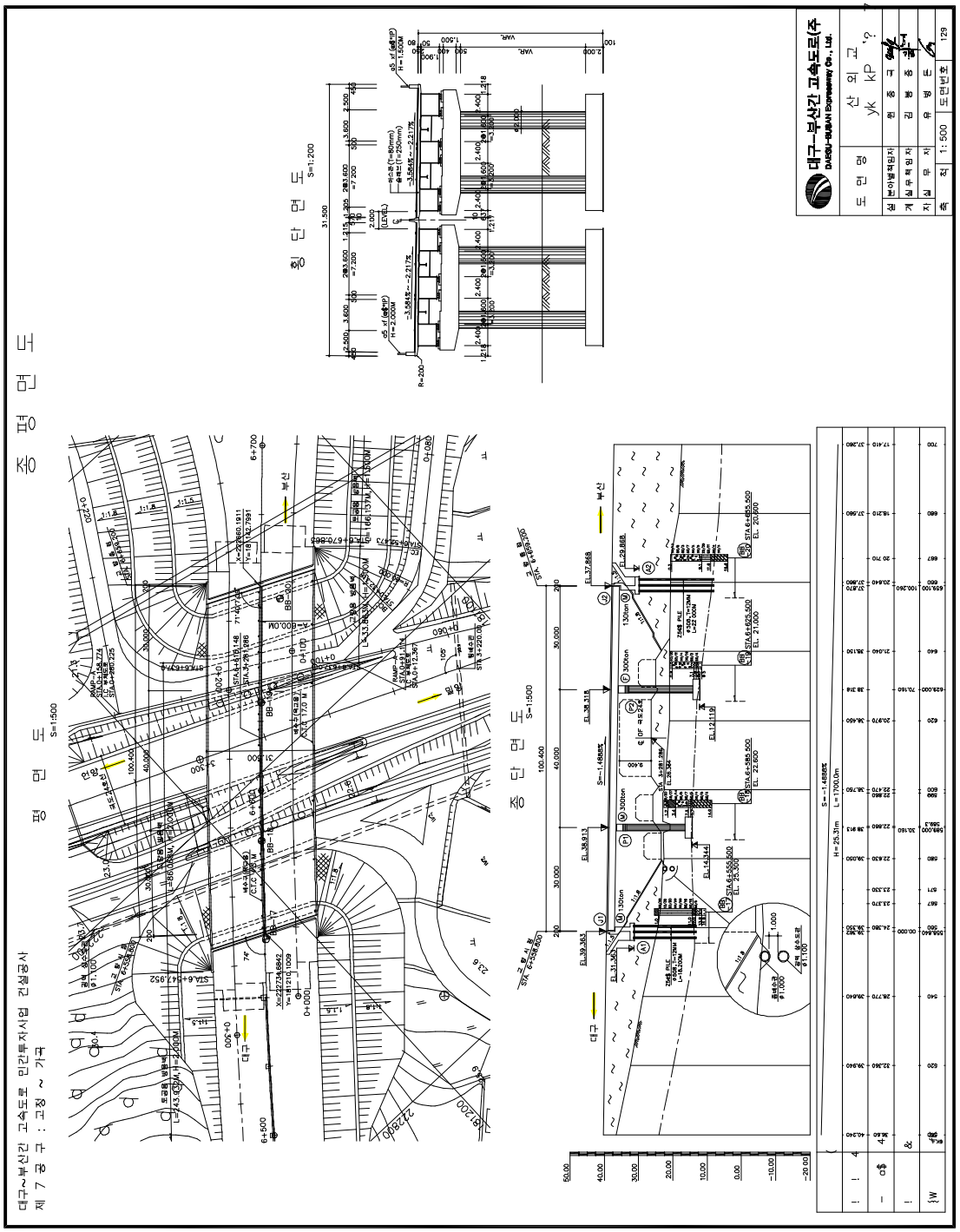
번호	기간	구 분	비고
1	'06.04.25	초기점검	A등급
2	'06.12.31	정기점검	양호
3	'07.06.30	정기점검	양호
4	'07.12.20	정밀점검	B등급
5	'08.06.30	정기점검	양호
6	'08.12.31	정기점검	양호
7	'09.06.30	정기점검	양호
8	'09.12.31	정밀점검	B등급
9	'10.06.30	정기점검	양호
10	'10.12.31	정기점검	양호
11	'11.06.30	정기점검	양호
12	'11.12.31	정밀점검	B등급
13	'12.06.30	정기점검	양호
14	'12.12.31	정기점검	양호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

【금천교 보수·보강 이력-상행선】

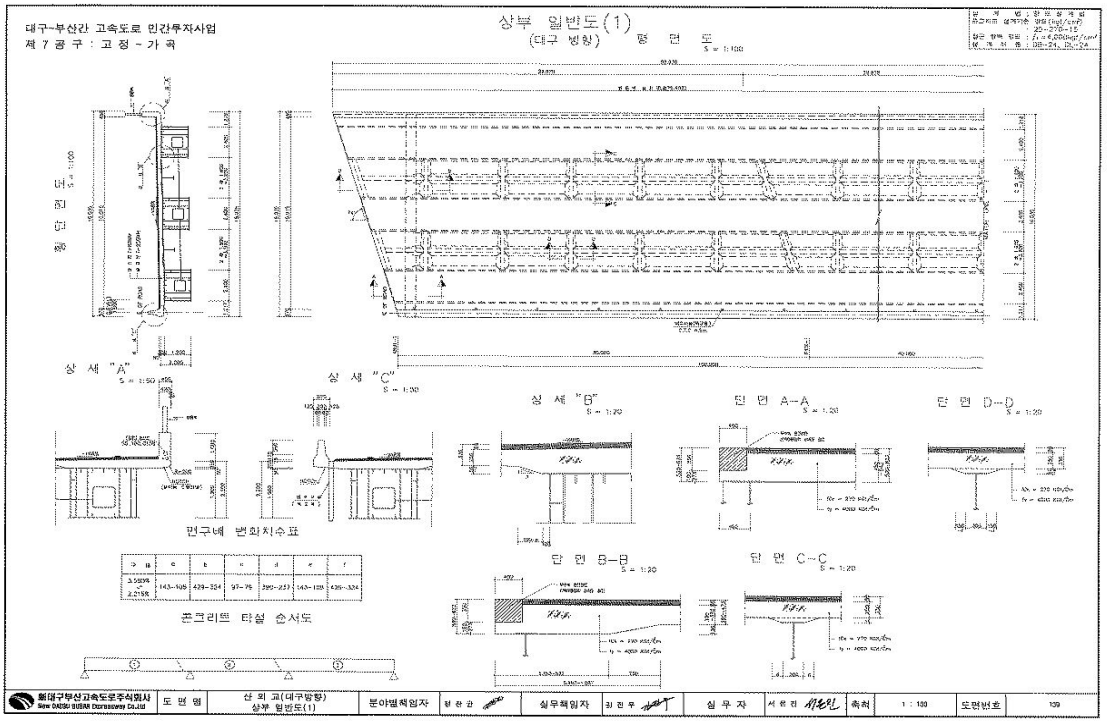
구분	보수일자	보수내용	비 고
1	2007. 11	· 교면포장 패칭, 신축이음 파손 및 균열 표면처리, 거더 도장손상 보수	-
2	2008. 07	· 거더 도장손상 보수	현대미포
3	2009. 07	· 방호벽 파손 단면보수	-
4	2010. 05	· 강교도장 하자보수, 환풍망 볼트체결	현대미포
5	2010. 06	· 균열보수, 콘크리트파손 보수, 교대보호블럭 보수 · 실런트파손 보수, 중부대 및 갓길 방호벽 균열 보수 · 교량점검시설 용접불량 보수	서천건설 미듬건설
6	2011. 03	· 강교도장 하자보수	현대미포
7	2011. 08	· 교대 및 교각 균열보수, 이물질 퇴적 청소	서천,미듬
8	2012. 05	· 교대 및 교각 균열보수, 이물질 퇴적 청소	서천,미듬
9	2013. 04	· 강교도장 하자보수	현대미포
10	2013. 07	· 교대 및 교각 균열보수, 이물질 퇴적 청소	미듬이앤씨
11	2014. 06	· 아스콘 재포장 보수 · 거더내부 이물질 퇴적 및 도장손상 보수	

【금천교 보수·보강 이력-하행선】

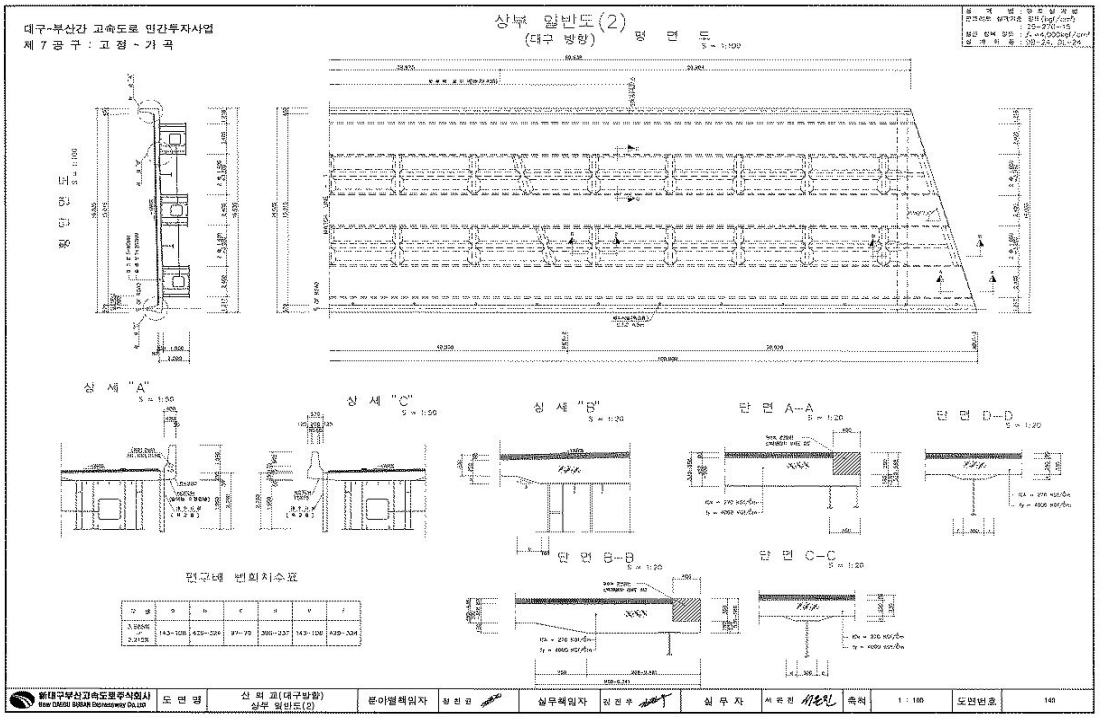
구분	보수일자	보수내용	비 고
1	2007. 11	· 교면포장 패칭, 신축이음 파손 및 균열 표면처리, 거더 도장손상 보수	-
2	2008. 07	· 거더 도장손상 보수	현대미포
3	2009. 07	· 방호벽 파손 단면보수	-
4	2010. 05	· 강교도장 하자보수, 환풍망 볼트체결	현대미포
5	2010. 06	· 균열보수, 콘크리트파손 보수, 교대보호블럭 보수 · 실런트파손 보수, 중부대 및 갓길 방호벽 균열 보수 · 교량점검시설 용접불량 보수	서천건설 미듬건설
6	2011. 03	· 강교도장 하자보수	현대미포
7	2011. 08	· 교대 및 교각 균열보수, 이물질 퇴적 청소	서천,미듬
8	2012. 05	· 교대 및 교각 균열보수, 이물질 퇴적 청소	서천,미듬
9	2013. 04	· 강교도장 하자보수	현대미포
10	2013. 04	· 교량 체류수 유도배수관 개선 A1(부산방향)	주영건설
11	2013. 07	· 교대 및 교각 균열보수, 이물질 퇴적 청소	미듬이앤씨
12	2014. 06	· 아스콘 재포장 보수 · 거더내부 이물질 퇴적 및 도장손상 보수	


대구~부산간 고속도로 민간투자사업 건설공사
제 7 공 구 : 고정 ~ 가국
평 면 도
S=1:500
종 단 면 도
S=1:500
횡 단 면 도
S=1:200
대구~부산간 고속도로(주)
DAEGU-BUSAN Expressway Co., Ltd.
도 면 명
산 외 교
도면번호
1:500
1:29

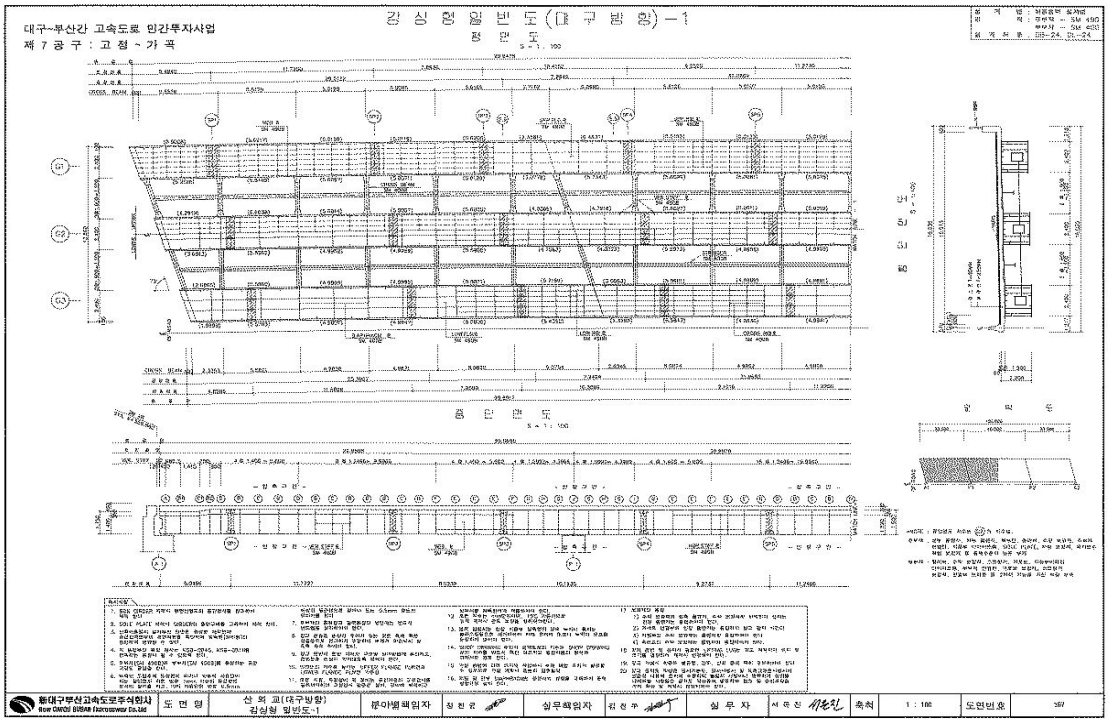
<종·평면도>



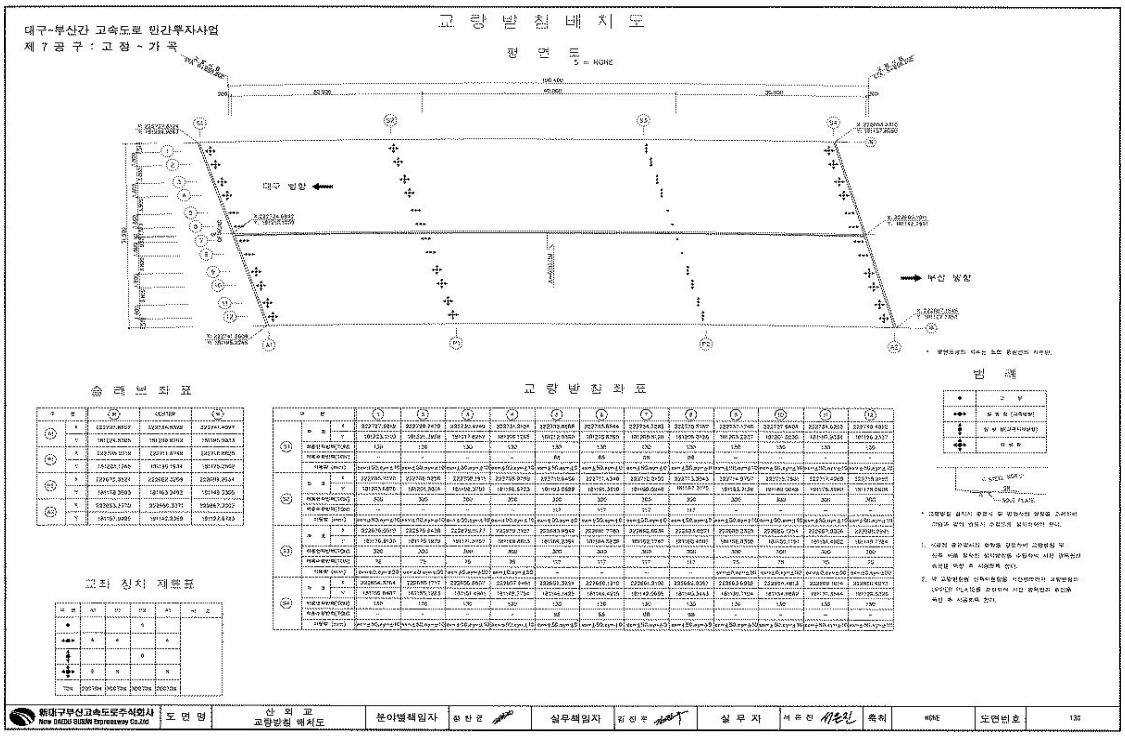
<바닥판 일반도(1)>



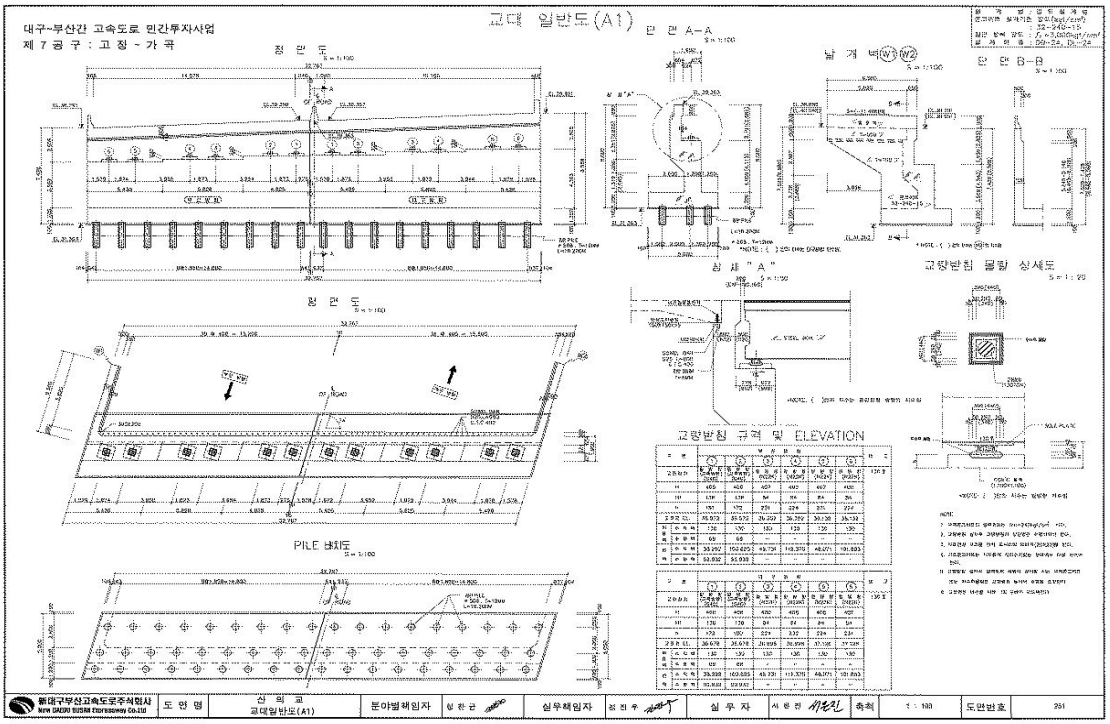
<바닥판 일반도(2)>



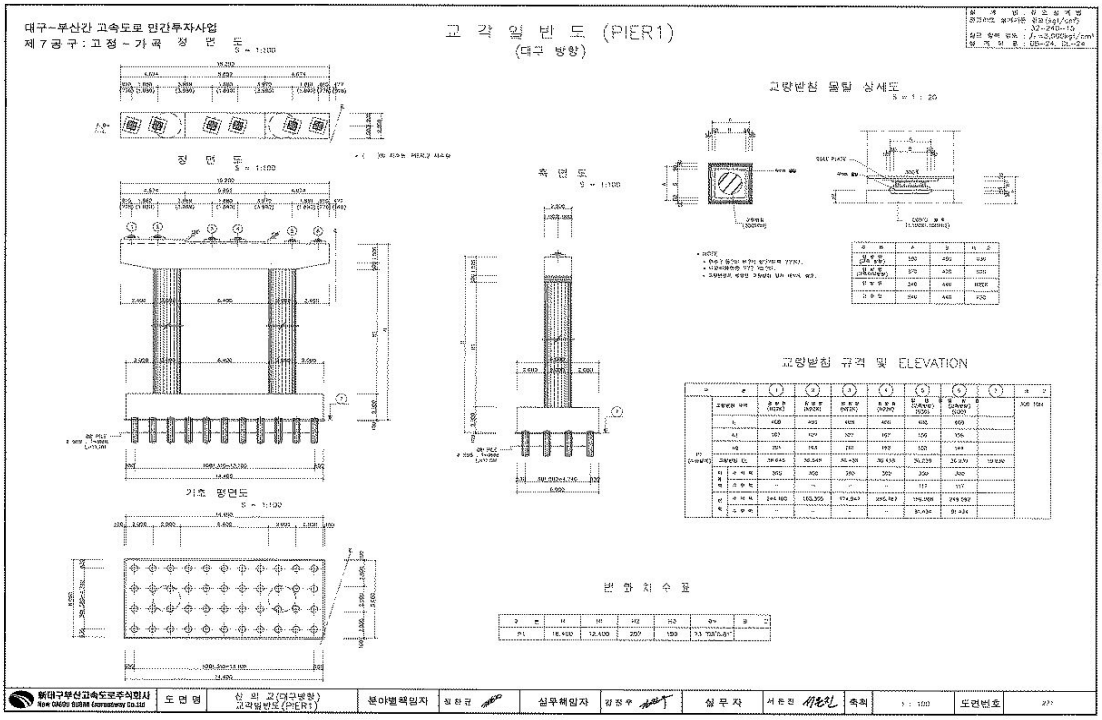
<강상형 일반도>



<받침 배치도>


교대 일반도(A1)
대구-부산간 고속도로 민간투자사업
제 7 공 구 : 고 정 ~ 가 곡
정 면 도
단 면 A-A
날 개 벽 W1 W2
단 면 B-B
상 세 "A"
교량받침 몰탈 상세도
평 면 도
교량받침 규격 및 ELEVATION
PILE 배치도
신 희 교
교대일반도(A1)

<교대 일반도>


교 각 일 반 도 (PIER1)
(대구 방향)
대구-부산간 고속도로 민간투자사업
제 7 공 구 : 고 정 ~ 가 곡
정 면 도
측 면 도
기초 평면도
교량받침 몰탈 상세도
교량받침 규격 및 ELEVATION
변 화 치 수 표
신 희 교(대구방향)
교각일반도(PIER1)

<교각 일반도>

5.2 외관조사

금천교는 2006년에 준공된 교량연장 100m, 총폭 31.5m의 강박스 거더 교량으로 경남 밀양시 산외면 금천리에 위치하며, 최대경간장 40m의 2종 시설물이다. 교량의 기하학적 형상은 사각(73°)이 있는 완화곡선교량이며, 종단선형은 시점측에서 종점측으로 1.4888%의 상향경사를 이루고 있다. 상부구조는 강박스 거더(상행 : 3개, 하행 : 3개)가 3경간 연속으로 시공되었고, 하부구조는 직접기초(교각부) 및 PILE 기초(교대부)에 Ⅱ형으로 시공되었다. 교량의 시·종점부 방향은 부산방향을 교량시점, 대구방향을 교량종점으로 하여 외관조사를 수행하였다.

1) 교면포장

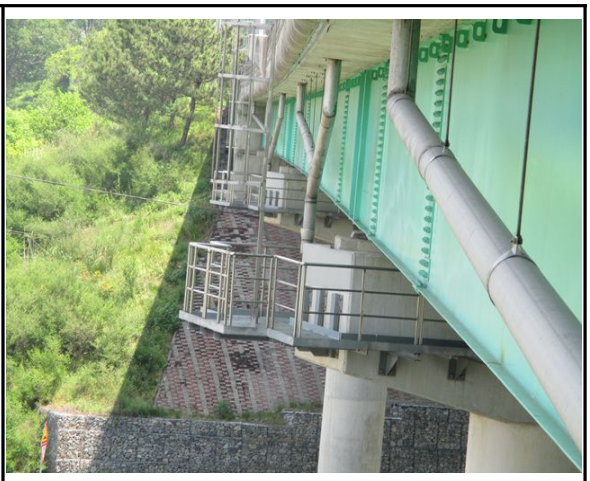
아스콘으로 시공된 교면포장은 일구 구간 보수가 실시되었으며 외관조사 결과, 아스콘 균열, 라벨링, 패임, 국부적인 소성변형 등이 확인된 바, 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요하다.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>상행선 S1 아스콘 소성변형</td><td>상행선 S3 아스콘 라벨링</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>하행선 S3 아스콘 균열</td><td>하행선 S3 아스콘 라벨링</td></tr>
</table>

2) 배수시설

육교형으로 시공된 배수시설은 추가 발생 손상은 없으나, 유도배수관 길이부족, 배수관 연결부 어긋남 등이 조사되었으며, 원활한 배수처리를 위한 정비가 필요하다.

배수관 전경 (상행선)



배수관 전경 (하행선)

3) 콘크리트 난간

콘크리트 방호벽은 폭 0.1~0.3mm 정도의 균열, 망상균열, 백태, 콘크리트 파손, 접속도로구간 방호벽 단차 및 중분대 이격, 델리네이트 파손 등이 조사되었으며, 미관 및 내구성 확보를 위한 보수 등 유지관리가 필요한 것으로 판단된다.

상행선 A2측 접속도로구간 방호벽 단차

하행선 A1측 접속도로구간 중분대 파손

4) 바닥판 하면

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

상행선 S3 균열부 백태

하행선 S3 재료분리 및 철근노출

5) 강재 거더 및 가로보

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

상행선 S2 가로보 도장손상

하행선 S1 G1 내부 우수유입 흔적

6) 신축이음

① 본체

신축이음장치는 Rail Joint Type으로 유간 여유량은 확보하고 있는 것으로 확인되었으며, 추가 발생 손상은 없는 것으로 확인되었으나, 본체 녹발생 및 이물질 퇴적에 대한 정비가 필요하다.

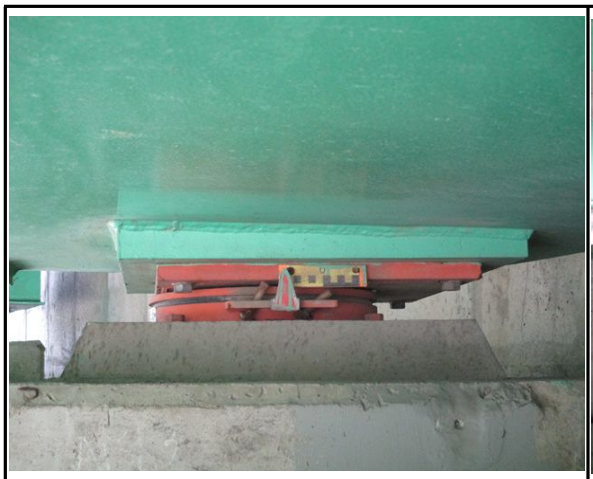
② 후타재

후타재는 기존 손상인 폭 0.1~0.2mm 정도의 균열 및 콘크리트 손상, 접속부 이격 등이 조사된 바, 보수가 요구된다.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>상행선 A1 본체 토사퇴적</td><td>상행선 A1 후타재 접속부 이격</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>하행선 A1 후타재 손상(파손)</td><td>하행선 A2 후타재 균열</td></tr>
</table>

7) 교량받침

교량받침은 POT BEARING형식으로서, 무수축몰탈 균열, 받침콘크리트 들뜸 및 재료분리, Plate 도장손상, 녹발생, 등이 확인되었으며, 내구성 확보 차원의 보수가 필요하다. 한편 받침 이동량 측정결과, 상/하행선 A1받침 전개소에서 다소 과다한 이동량을 보이고 있는 것으로 조사된 바, 여유량에 대한 지속적인 주의관찰 및 특이사항 발생시 적절한 대책이 필요한 것으로 판단된다.

<table>
<tr><td>  </td><td> </td></tr>
<tr><td>상행선 A1-SH4 이동량 과다</td><td>상행선 P1-SH1 플레이트 도장손상</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>하행선 P1-SH1 무수축몰탈 균열</td><td>하행선 P1-SH5 받침콘크리트 들뜸</td></tr>
</table>

8) 교대 및 교각

교대는 역T형, 교각은 T형 구조로서, 교대는 폭 0.1~0.3mm 정도의 균열, 망상균열, 백태, 상/하행선 조인트부 실란트 손상이 조사되었으며, 교각의 경우 폭 0.1~0.3mm 정도의 균열 및 망상균열과 국부적인 콘크리트 손상이 발생된 상태이다. 상기 손상들은 구조물의 안전성에 영향을 미칠만한 손상은 아니나, 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요하다. 이 외 교대 법면 이격, 점검계단 균열, 교각 점검사다리 손상들에 대한 정비가 요망된다.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>상행선 A1 벽체 균열 (폭0.2mm)</td><td>상/하행선 A2 조인트부 실란트 손상</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>하행선 P1 코핑부 균열 (폭0.1mm)</td><td>하행선 A1 흉벽 균열 (폭0.1mm)</td></tr>
</table>

9) 손상현황 집계표

- 상행선

구 분		손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
바닥판		균열(0.3㎜미만)	29.8	m	주의관찰	
		백태	0.46	㎡	주의관찰	
거더	내부	우수유입흔적	1.25	㎡	주의관찰	
		용접불량	1	개소	주의관찰	
	외부	도장손상	0.01	㎡	주의관찰	
가로보		도장손상	0.01	㎡	주의관찰	
하부 구조	교대	균열(0.3㎜미만)	13.8	m	주의관찰	
		균열(0.3㎜이상)	1.2	m	주입보수	
		망상균열	1.0	㎡	주의관찰	
		백태	0.1	㎡	주의관찰	
		실란트 손상	12.5	m	주의관찰	
	교각	균열(0.3㎜미만)	29.0	m	주의관찰	
		박락	0.04	㎡	단면보수	
교량받침		무수축몰탈 균열(0.3㎜미만)	1.5	m	주의관찰	
		받침콘크리트 균열(0.3㎜미만)	0.1	m	주의관찰	
		들뜸	0.13	㎡	주의관찰	
		재료분리	0.01	㎡	주의관찰	
		Plate 녹발생	2	개소	주의관찰	
신축 이음	후타재	균열(0.3㎜미만)	3.6	m	주의관찰	
		망상균열	5.4	㎡	주의관찰	
		박락	0.03	㎡	주의관찰	
		접속부 이격 및 단차	9.0	m	주의관찰	
교면포장		소성변형	5.0	㎡	주의관찰	
		라벨링	19.9	㎡	주의관찰	
콘크리트 난간		균열(0.3㎜미만)	2.3	m	주의관찰	
		균열(0.3㎜이상)	10.0	m	주의관찰	
		망상균열	0.04	㎡	주의관찰	
		백태	0.13	㎡	주의관찰	
		박락	0.25	㎡	주의관찰	
		이격	3.0	m	주의관찰	
		단차	1	개소	주의관찰	
부속시설		델리네이트 손상	1	개소	재설치	
		차수판 앵커 탈락, 변형	2	개소	재체결	
		점검계단 침하균열 및 공동	2	개소	주의관찰	
		법면 배부름 발생	1	개소	주의관찰	
		보호블럭 밀림, 이격	1	개소	주의관찰	

- 하행선

구 분		손상내용	손상물량	단위	보수방안	
바닥판		균열(0.3㎜미만)	24.3	m	주의관찰	
		재료분리 및 철근노출	0.49	㎡	단면보수(방청)	
		백태	0.1	㎡	주의관찰	
거더	내부	우수유입흔적	4.19	㎡	주의관찰	
하부 구조	교대	균열(0.3㎜미만)	12.0	m	주의관찰	
		균열(0.3㎜이상)	3.5	m	주입보수	
		망상균열	0.99	㎡	주의관찰	
	교각	균열(0.3㎜미만)	8.9	m	주의관찰	
		망상균열	2.4	㎡	주의관찰	
		콘크리트 손상	0.01	㎡	단면보수	
교량받침		무수축몰탈 균열(0.3㎜미만)	0.2	m	주의관찰	
		도장손상	2	개소	주의관찰	
		Plate 녹발생	5	개소	주의관찰	
		재료분리	0.01	㎡	주의관찰	
		볼트 녹발생	8	개소	주의관찰	
신축 이음	본체	이물질퇴적	4.0	m	청소	
	후타재	균열(0.3㎜미만)	4.1	m	주의관찰	
		접속부 이격 및 단차	18.0	m	주의관찰	
		손상	0.01	㎡	주의관찰	
교면포장		패임	0.02	㎡	주의관찰	
		아스콘 균열	35.0	m	주의관찰	
배수시설		유도배수관 길이부족	1	개소	정비	
		배수구 이물질퇴적	1	개소	주의관찰	
콘크리트 난간		균열(0.3㎜미만)	3.2	m	주의관찰	
		균열(0.3㎜이상)	2.0	m	주의관찰	
		손상	0.1	㎡	주의관찰	
		백태	0.2	㎡	주의관찰	
		단차	2	개소	주의관찰	
부속시설		차수판 볼트 탈락	2	개소	재체결	
		점검사다리 손상	1	개소	주의관찰	
		점검계단 균열	1	개소	주의관찰	
		법면 배부름, 이격	4	개소	주의관찰	

5.3 종합결론

금천교(상행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황

용 역 명	2016년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2016.04.18 ~ 2016.06.30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대 표 자	남 궁 윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	교 량	종 류	도로교량	종 별	2종
준 공 일	2006년 2월 10일	점검금액 (천원)	-	안전등급	-
시설물 위치	경남 밀양시 산외면 금천리 (부산기점 45.9k)	시설물 규모	L=4@50+4@50=400m B=11.8m(2차로)		

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	▪ 없음
점 검 주요결과	▪ 바닥판 하면 폭 0.3mm 미만 균열 ▪ 하부구조 폭 0.3mm 이상 균열, 콘크리트 박락
주 요 보수·보강	▪ 바닥판 하면 손상 진전시 표면처리 ▪ 하부구조 주입보수, 단면보수

다. 책임(참여)기술자 현황

구 분	성 명	과업 참여기간	비 고
책임기술자	이 상 훈	2016.04.18 ~ 2016.06.30	
참여기술자	박 기 철	〃	
〃	김 인 겸	〃	
〃	이 상 협	〃	
〃	서 창 석	〃	

라. 참고사항

-

금천교(하행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황

용 역 명	2016년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2016.04.18 ~ 2016.06.30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대 표 자	남 궁 윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	교 량	종 류	도로교량	종 별	2종
준 공 일	2006년 2월 10일	점검금액 (천원)	-	안전등급	-
시설물 위치	경상북도 경산시 남천면 원리 (부산기점 74.5k)	시설물 규모	L=150m B=12.6m(2차로)		

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	▪ 없음
점 검 주요결과	▪ 바닥판 하면 철근노출 ▪ 하부구조 폭 0.3mm 이상 균열, 콘크리트 손상
주 요 보수·보강	▪ 바닥판 하면 단면보수 ▪ 하부구조 주입보수, 단면보수

다. 책임(참여)기술자 현황

구 분	성 명	과업 참여기간	비 고
책임기술자	이 상 훈	2016.04.18 ~ 2016.06.30	
참여기술자	박 기 철	〃	
〃	김 인 겸	〃	
〃	이 상 협	〃	
〃	서 창 석	〃	

라. 참고사항

-

정기점검 실시결과 요약표 및 보수·보강 총괄표 (상행선)

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 라벨링, 소성변형	주의관찰 후 조치
배수시설	상태양호	-
콘크리트 난간	폭 0.1~0.3mm 균열 및 백태, 망상균열, 방호벽 단차 중앙분리대 손상	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	폭 0.3mm 미만 균열 및 백태	주의관찰 후 조치
강재 거더	거더 내부 우수유입 흔적, 용접 결함(핀홀), 외부 도장손상 가로보 및 세로보 도장손상	주의관찰 후 조치
신축이음	본체 이물질 퇴적, 후타재 균열 및 망상균열, 접속부 이격	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	무수축몰탈 균열, 받침콘크리트 균열 및 들뜸, 재료분리 Plate 녹발생, 이동량 과다(A1)	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	교대/교각 폭 0.1~0.3mm 균열 및 망상균열, 접합부 실란트 손상, 콘크리트 손상	주입보수, 단면보수 주의관찰 후 조치

정기점검 결과, 일부 손상에 대해 보수를 실시하여 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 교면포장 소성변형, 방호벽 균열, 중분대 손상, 바닥판 하면 균열 및 백태, 강재 거더 도장손상, 내부 우수유입, 신축이음 후타재 균열, 교량받침 몰탈 및 받침콘크리트 균열, 이동량 과다 등이 조사되었다.

시설물에 발생된 손상은 시공 및 공용과정 중 발생된 손상으로 구조적 안전성에 영향은 없는 것으로 판단되나, 노후화에 의한 내구성 저하방지 차원의 보수 및 유지관리가 필요한 상태이다. 특히 A1측 교량 받침 이동량의 경우 현재 다소 과다한 이동량을 보이고 있는 것으로 조사된 바, 여유량에 대한 지속적인 주의관찰 및 특이사항 발생시 적절한 대책이 필요한 것으로 판단된다.

정기점검 실시결과 요약표 및 보수·보강 총괄표 (하행선)

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 균열, 패임	주의관찰 후 조치
배수시설	유도배수관 길이부족, 배수구 막힘	정비
콘크리트 난간	폭 0.1~0.3mm 균열 및 백태, 망상균열, 방호벽 단차 중앙분리대 손상	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	폭 0.3mm 미만 균열 및 백태, 재료분리	단면보수 주의관찰 후 조치
강재 거더	거더 도장손상, 내부 우수유입 흔적	주의관찰 후 조치
신축이음	본체 이물질 퇴적, 후타재 균열, 손상, 접속부 이격	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	무수축몰탈 균열, 받침콘크리트 재료분리, 이동량 과다(A1) Plate 녹발생	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	교대/교각 폭 0.1~0.3mm 균열 및 망상균열, 접합부 실란트 손상, 콘크리트 손상	주입보수, 단면보수 주의관찰 후 조치

정기점검 결과, 일부 손상에 대해 보수를 실시하여 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 교면포장 소성변형, 유도배수관 길이부족, 방호벽 균열, 중분대 손상, 바닥판 하면 균열 및 백태, 강재 거더 도장손상, 내부 우수유입, 신축이음 후타재 손상, 교량받침 몰탈 및 받침콘크리트 균열, 이동량 과다 등이 조사되었다.

시설물에 발생된 손상은 시공 및 공용과정 중 발생된 손상으로 구조적 안전성에 영향은 없는 것으로 판단되나, 노후화에 의한 내구성 저하방지 차원의 보수 및 유지관리가 필요한 상태이다. 특히 A1측 교량 받침 이동량의 경우 현재 다소 과다한 이동량을 보이고 있는 것으로 조사된 바, 여유량에 대한 지속적인 주의관찰 및 특이사항 발생시 적절한 대책이 필요한 것으로 판단된다.

6. 엄남천교

6. 엄남천교

6.1 교량현황

상 부 전 경	측 면 전 경

【엄남천교 전경】

【엄남천교 제원】

구 분		내 용	구 분		내 용
교 량 명		엄남천교	설계하중		DB-24
위치	공사이정	STA.4+400.5 ~ 4+250.2	종별구분		2종 시설물
	관리이정	부산기점48.254~48.404km(상) 부산기점48.229~48.379km(하)			
시 설 물 관리번호		dbw BR. 22	시설물번호		상행선 : BR2006-0000959 하행선 : BR2006-0000960
상부 구조	형식	P.S.C Beam			
	연장	5@30=150m	교 폭		상행선 : 12.6 m 하행선 : 12.6 m
하부 구조	교각	T형	기초 형식	교 각	직접기초
	교대	역T형식		교 대	PILE 기초
교량받침		탄성고무받침	신축이음		AL JOINT AL/Mono cell JOINT(하.A1)
교차조건		엄남천 횡단	교 고		13.0 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 10일
종단구배		+2.0%	횡단구배		-2.0%

【엄남천교 점검이력】

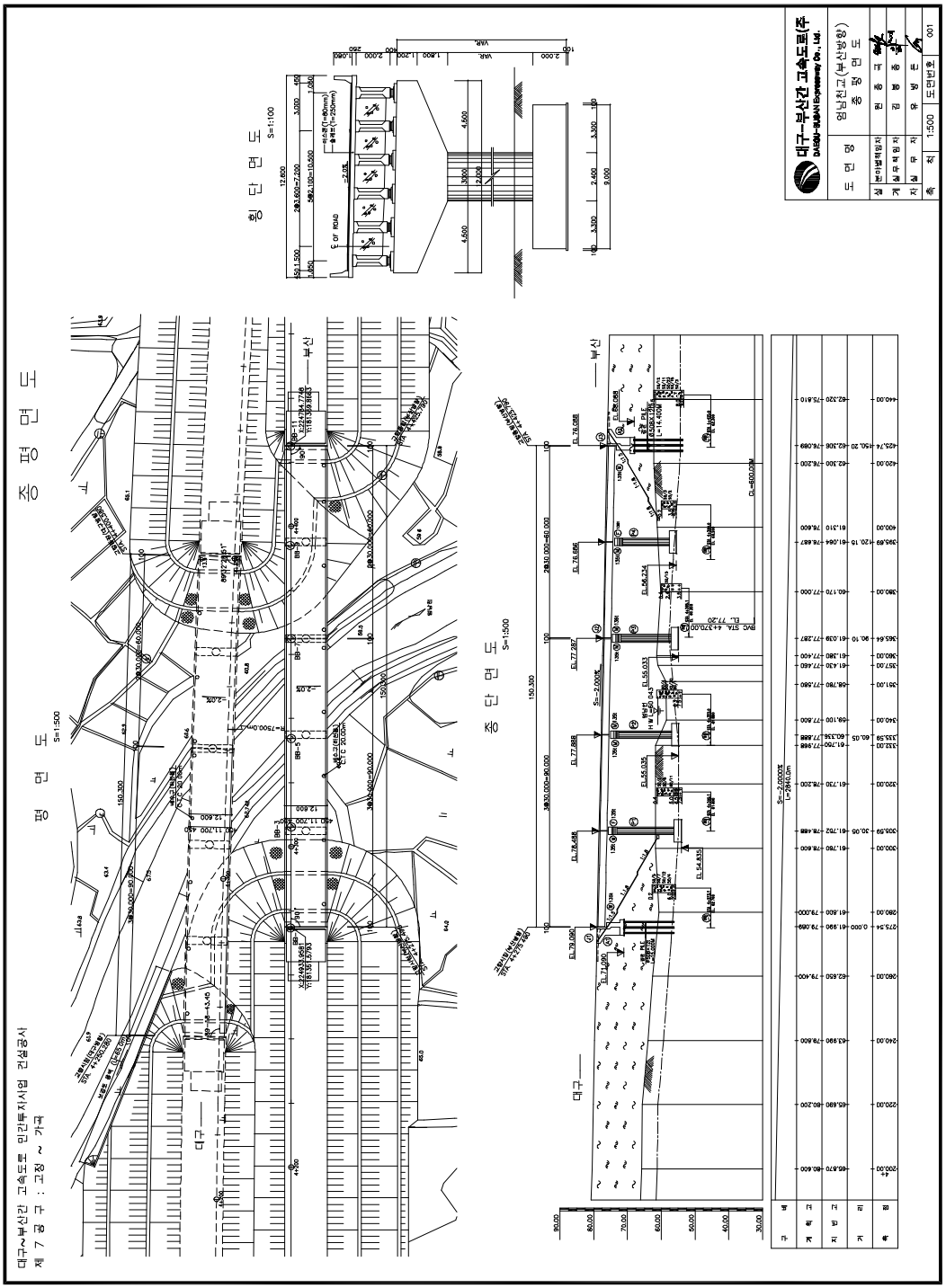
번호	기간	구 분	비고
1	'06.04.25	초기점검	A등급
2	'06.12.31	정기점검	양호
3	'07.06.30	정기점검	양호
4	'07.12.20	정밀점검	B등급
5	'08.06.30	정기점검	양호
6	'08.12.31	정기점검	양호
7	'09.06.30	정기점검	양호
8	'09.12.31	정밀점검	B등급
9	'10.06.30	정기점검	양호
10	'10.12.31	정기점검	양호
11	'11.06.30	정기점검	양호
12	'11.12.31	정밀점검	B등급
13	'12.06.30	정기점검	양호
14	'12.12.31	정기점검	양호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

【엄남천교 보수·보강 이력-상행선】

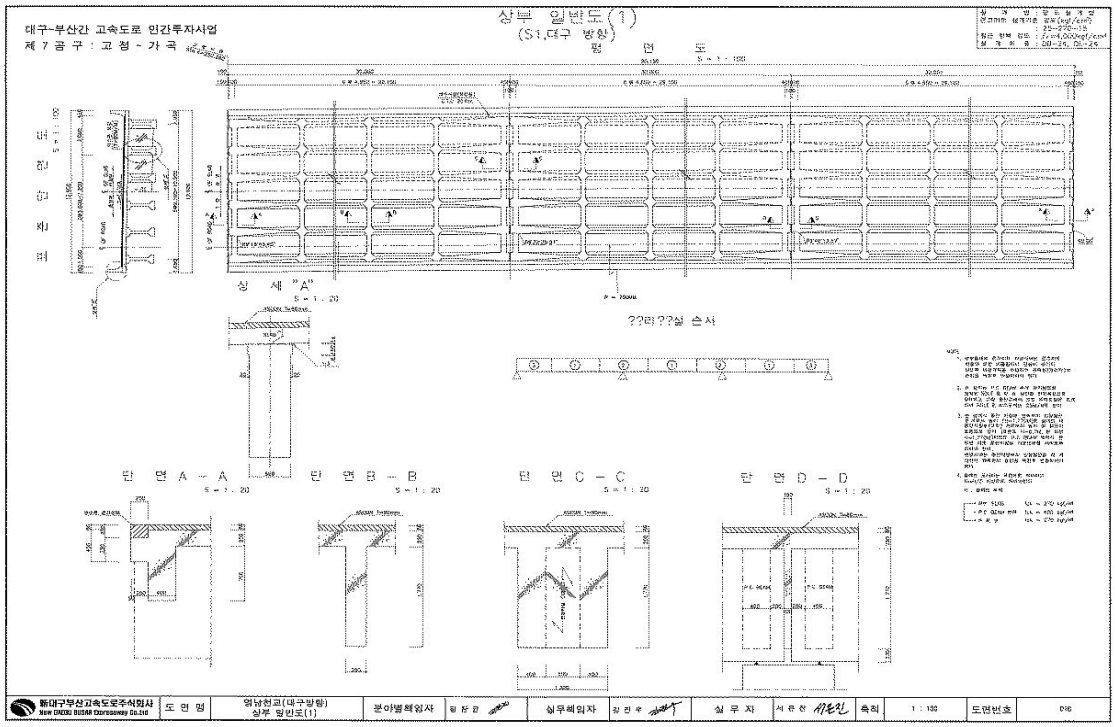
구분	보수일자	보수내용	비 고
1	2007. 11	· 바닥판하면 및 교각 균열 표면처리	-
2	2008. 11	· 바닥판하면 균열 표면처리	-
3	2010. 06	· 균열보수, 교대보호블럭 보수, 받침콘크리트 파손부 보수 · 실런트 파손보수, 중분대 및 갓길 방호벽 균열보수	서천,미듬
4	2011. 08	· 교대 및 교각 균열보수, 이물질 퇴적 청소	서천,미듬
5	2012. 05	· 교대 및 교각 균열보수, 이물질 퇴적 청소	서천,미듬
6	2013. 07	· 교대 및 교각 균열보수, 이물질 퇴적 청소	미듬이앤씨
7	2014. 08	· 교량받침 도장보수	

【엄남천교 보수·보강 이력-하행선】

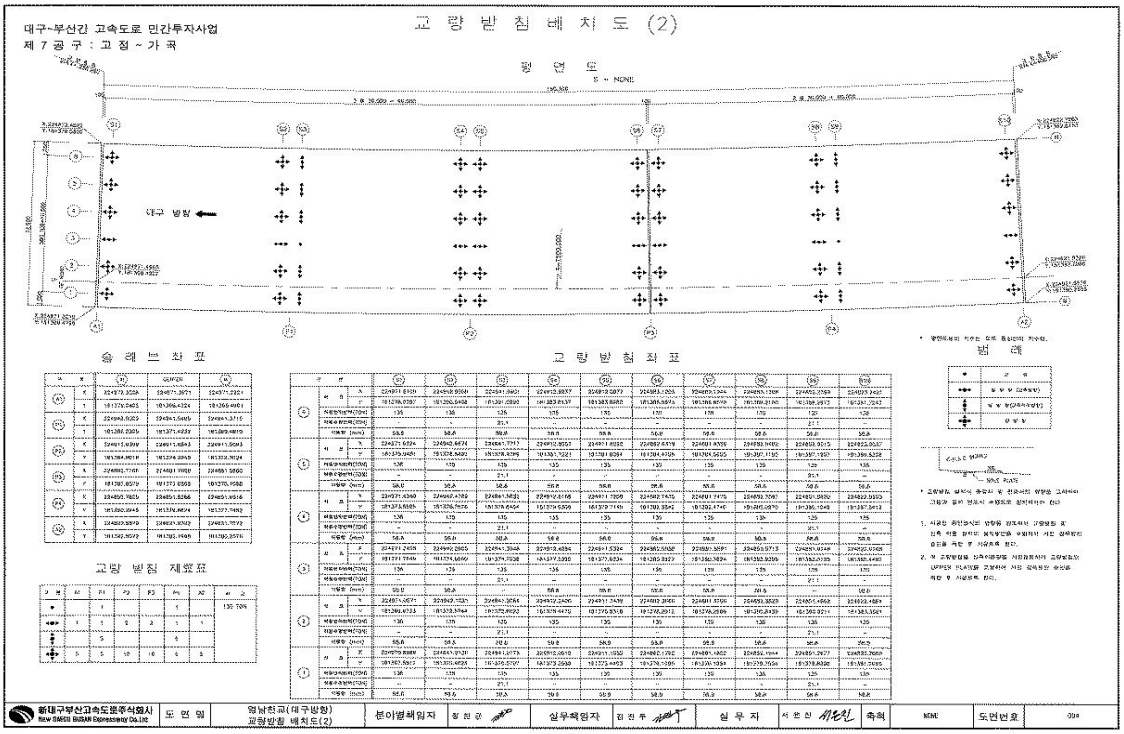
구분	보수일자	보수내용	비 고
1	2007. 11	· 바닥판하면 및 교각 균열 표면처리	-
2	2008. 11	· 바닥판하면 균열 표면처리	-
3	2010. 06	· 균열보수, 교대보호블럭 보수, 받침콘크리트 파손부 보수 · 실런트 파손보수, 중분대 및 갓길 방호벽 균열보수	서천,미듬
4	2011. 08	· 교대 및 교각 균열보수, 이물질 퇴적 청소	서천,미듬
5	2012. 05	· 교대 및 교각 균열보수, 이물질 퇴적 청소	서천,미듬
6	2013. 07	· 교대 및 교각 균열보수, 이물질 퇴적 청소	미듬이앤씨
7	2014. 04	· A1 AL조인트 파손교체 (3.6M, 뉴모노셀)	-
8	2014. 08	· 교량받침 도장보수	


대구~부산간 고속도로
엄남천교(부산방향)
횡 단 면 도
S=1:100
종 평 면 도
평 면 도
S=1:500
종 단 면 도
S=1:500
대구
부산
대구~부산간 고속도로 민간투자사업 건설공사
제 7 공 구 : 고령 ~ 거창

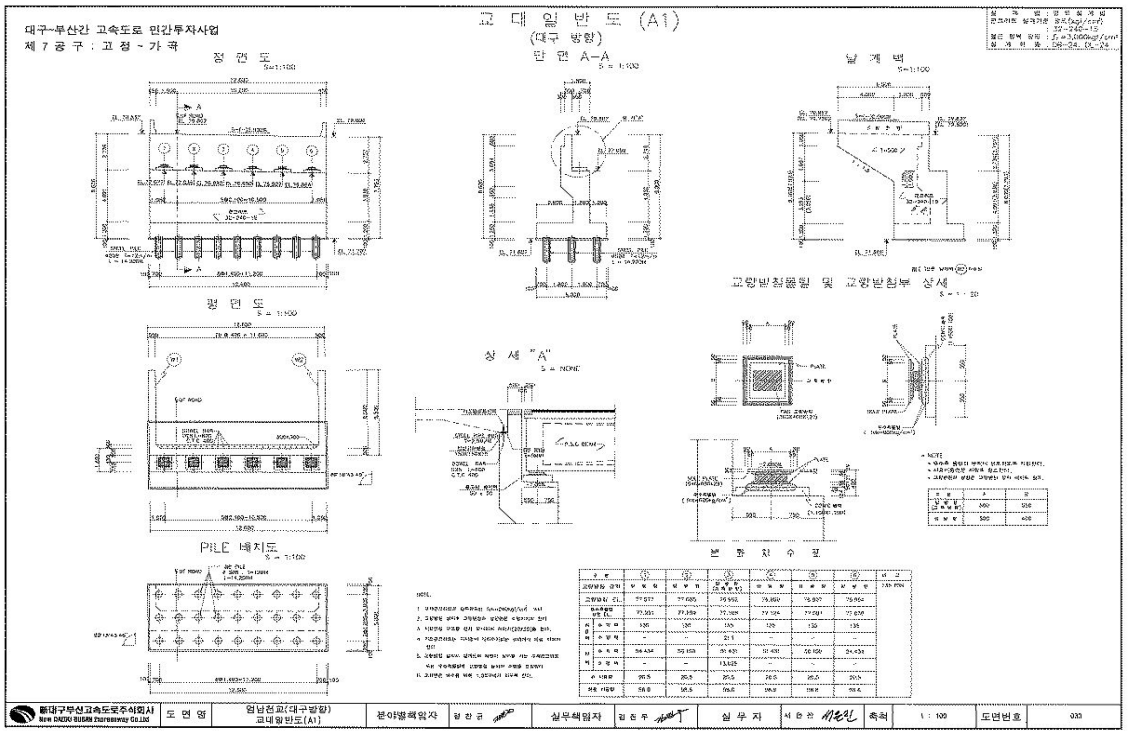
<종 · 평면도>



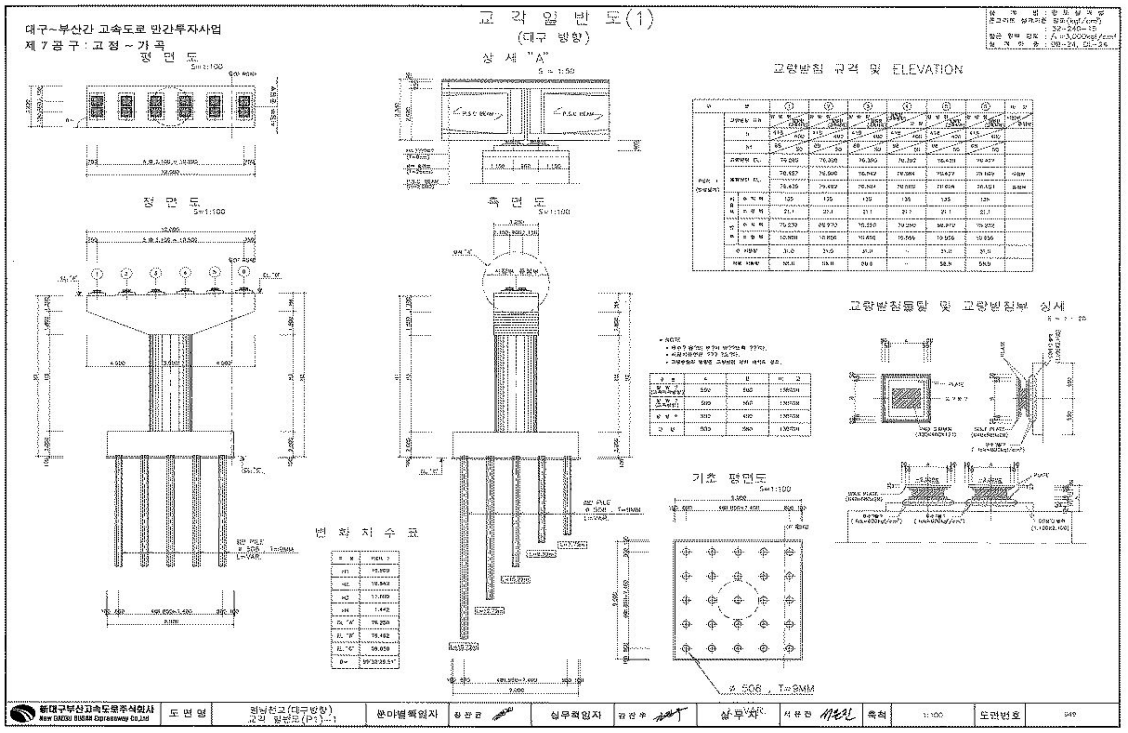
<바닥판 일반도>



<받침 배치도>


교 대 일 반 도 (A1)
(대구 방향)
대구~부산간 고속도로 민간투자사업
제 7 공 구 : 교 정 ~ 가 곡
정 면 도
평 면 도
단 면 A-A
날 개 벽
상 세 "A"
PILE 배치도
교량받침몸통 및 교량받침부 상세
본 체 치 수 표
엄남천교(대구방향)
교대일반도(A1)

<교대 일반도>


교 각 일 반 도(1)
(대구 방향)
대구~부산간 고속도로 민간투자사업
제 7 공 구 : 교 정 ~ 가 곡
평 면 도
상 세 "A"
교량받침 규격 및 ELEVATION
정 면 도
측 면 도
교량받침몸통 및 교량받침부 상세
기초 평면도
변 화 치 수 표
엄남천교(대구방향)
교각 일반도(P1)~1

<교각 일반도>

6.2 외관조사

엄남천교는 2006년에 준공된 교량연장 150m, 상·하행선 교폭이 각각 12.6m 인 프리스트레스트 콘크리트 거더 교량으로 경남 밀양시 산외면 엄광리에 위치하며, 최대 경간장 30m의 2종 시설물이다. 교량의 기하학적 형상은 상·하행선이 각각 사각이 없는 곡선교량(R=7,500m) 및 직선교로 되어 있으며, 종단선형은 시점측에서 종점측으로 2.0%의 상향경사를 이루고 있다. 상부구조는 전체 5경간에 주형(P.S.C Beam)이 단순지간의 형태로 놓여 있고, 상부 슬래브는 2경간 및 3경간 연속화된 형식으로 구성되어 있으며, 하부구조는 교대가 PILE 기초에 역T형, 교각이 직접기초에 T형으로 시공되었다. 교량의 시·종점부 방향은 부산방향을 교량시점, 대구방향을 교량종점으로 하여 외관조사를 수행하였다.

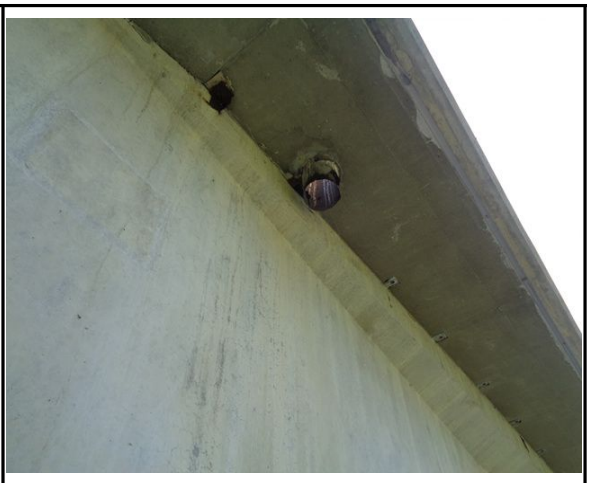
1) 교면포장

아스팔트로 시공된 교면포장은 노후화 및 차량의 반복적인 통행으로 인해 일부구간 아스콘 패임, 라벨링, 접속도로구간 균열 등이 발생되었으며, 내구성 확보 및 차량의 주행 성능 향상을 위해 보수와 주의관찰 등 유지관리가 필요한 것으로 판단된다.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>상행선 A1측 접속도로구간 아스콘 균열</td><td>하행선 S1 아스콘 패임</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>하행선 S2 아스콘 패임</td><td>하행선 A2측 접속도로구구간 아스콘 균열</td></tr>
</table>

2) 배수시설

육교형으로 시공된 배수시설은 배수관 탈락, 위치불량, 이음부 누수 등이 조사되었으며, 원활한 배수처리를 위한 정비가 필요한 상태이다.

	
상행선 S2(P2) 배수관 위치불량	하행선 S2 배수관 탈락

3) 콘크리트 난간

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

상행선 S5 방호벽 균열부 백태	하행선 S2 방호벽 균열 (폭0.2mm)

4) 바닥판 하면

바닥판 하면은 건조수축, 노후화 등으로 인해 발생된 폭 0.1~0.3mm 정도의 균열, 콘크리트 들뜸, 백태, 누수흔적, 물끊기홈 불량 등이 국부적으로 발생한 것으로 확인되었으며, 기 발생된 손상은 시설물의 안전성에 영향을 미칠만한 손상은 아닌 것으로 판단되나, 내구성 확보를 위한 보수 및 정비가 필요하다.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>상행선 S1 균열부 백태</td><td>하행선 S2 균열부 백태</td></tr>
</table>

5) P.S.C BEAM 및 가로보

P.S.C Beam 및 가로보에 대한 조사결과, 주형은 Plate 매립부 및 인양홀 주변 손상, 들뜸, 균열 및 망상균열 등이며, 가로보의 경우 균열, 콘크리트 들뜸 및 탈락, 재료분리 등이 확인된 바, 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요하다.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>상행선 S1 G2 거더 받침 Plate 매립부 들뜸</td><td>상행선 S1 G3~G4 가로보 콘크리트 들뜸</td></tr>
</table>

6) 신축이음

① 본체

신축이음장치는 AL Joint Type과, 일부 구간 AL Joint 및 Mono Cell Joint(하행선 A1)로 복합 시공된 혼합 형식으로서 본체 이물질퇴적, 하부 누수, 차수판 볼트탈락이 조사되었으며, 주기적인 청소 등 정비가 필요하다. 특히 누수의 경우 하부구조체수 및 교량받침 녹발생 등 2차 손상의 원인이 되므로 누수방지를 위한 적절한 조치가 요구된다.

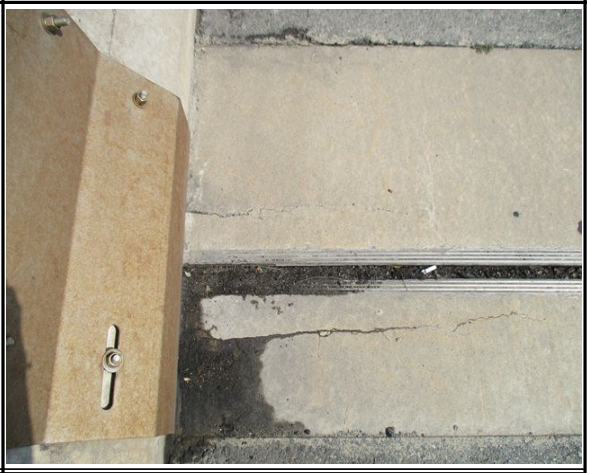
② 후타재

후타재의 경우 폭 0.1~0.3mm 균열, 들뜸, 접속부 이격 및 단차 등이 확인되었으며, 내구성 확보를 위한 적절한 보수 및 주의관찰이 필요하다.

상행선 A1 후타재 콘크리트 들뜸

상행선 A1 후타재 균열

하행선 A1 후타재 균열 및 접속부 이격



하행선 A2 후타재 콘크리트 들뜸

7) 교량받침

교량받침은 탄성고무받침 형식으로 조사 결과, 폭 0.1~0.2mm 정도의 받침콘크리트 및 무수축몰탈 균열, 탈락, 재료분리, Plate 및 고무재 들뜸, 스토퍼 간섭 등이 조사된 바, 내구성 확보 및 기능 향상을 위한 보수 등 유지관리가 필요하다.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>상행선 P1-SH2 무수축몰탈 균열</td><td>상행선 P2-SH6, SH12
받침콘크리트 및 몰탈 균열</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>하행선 P2-SH1 무수축몰탈 파손</td><td>하행선 P2-SH6 받침 Plate 녹발생</td></tr>
</table>

8) 교대 및 교각

교대는 역T형, 교각은 T형 구조로서, 교대는 폭 0.3mm 미만 균열, 누수흔적이 국부적으로 발생하였으며, 교각의 경우 폭 0.1~0.3mm 정도의 균열, 망상균열, 체수흔적 등이 발생된 상태이다. 상기 손상은 시설물의 안전성에 영향을 미칠만한 손상은 아니나, 내구성 확보 차원의 적절한 보수와 정비가 필요하다. 이 외 교대 법면 이격, 교각 점검로 난간 변형 등에 대한 정비가 요구된다.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>상행선 P1 코핑부 균열 (폭0.1mm)</td><td>하행선 P1 코핑부 망상균열</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>하행선 A1 흉벽 균열 (폭0.2mm)</td><td>하행선 A2 벽체 균열 (폭0.2mm)</td></tr>
</table>

9) 손상현황 집계표

- 상행선

구 분		손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
바닥판		균열(0.3㎜미만)	8.6	m	주의관찰	
		균열(0.3㎜이상)	0.5	m	주입보수	
		들뜸	0.02	㎡	단면보수	
		백태	0.5	㎡	주의관찰	
		누수흔적	0.28	㎡	주의관찰	
거더		균열(0.3㎜미만)	5.1	m	주의관찰	
		균열(0.3㎜이상)	4.2	m	주입보수	
		박락	0.51	㎡	단면보수	
		망상균열	1.0	㎡	주의관찰	
가로보		균열(0.3㎜이상)	21.0	m	주입보수	
		거푸집 미제거	0.1	㎡	주의관찰	
		재료분리	0.04	㎡	주의관찰	
		들뜸	0.14	㎡	단면보수	
하부 구조	교대	균열(0.3㎜미만)	5.0	m	주의관찰	
	교각	균열(0.3㎜미만)	76.3	m	주의관찰	
		균열(0.3㎜이상)	1.1	m	주입보수	
		망상균열	2.25	㎡	주의관찰	
		이물질퇴적	0.5	㎡	주의관찰	
		체수흔적	0.09	㎡	주의관찰	
교량받침		무수축몰탈 균열(0.3㎜미만)	2.42	m	주의관찰	
		받침콘크리트균열(0.3㎜미만)	0.6	m	주의관찰	
		재료분리	0.03	㎡	주의관찰	
		Plate 녹발생	13	개소	주의관찰	
		Plate 들뜸	3	개소	주의관찰	
		스토퍼 간섭	5	개소	주의관찰	
신축 이음	본체	유간 이물질퇴적	6.0	m	청소	
	후타재	균열(0.3㎜미만)	11.3	m	주의관찰	
		접속부 이격 및 단차	10.0	m	주의관찰	
		들뜸	0.14	㎡	주의관찰	
교면포장		아스콘 손상	0.25	㎡	주의관찰	
		아스콘 균열	1.0	m	주의관찰	
배수시설		배수관 위치불량	2	개소	주의관찰	
콘크리트 난간		균열(0.3㎜미만)	61.1	m	주의관찰	
		균열(0.3㎜이상)	0.2	m	주의관찰	
		백태	11.8	㎡	주의관찰	
		박락	0.37	㎡	주의관찰	
부속시설		점검로 난간 변형	1	개소	주의관찰	
		점검로 시건장치 불량	2	개소	주의관찰	
		차수판 앵커 탈락	4	개소	재체결	
		법면 이격, 침하	2	개소	주의관찰	

- 하행선

구 분		손상내용	손상물량	단위	보수방안	비고
바닥판		균열(0.3㎜미만)	62.6	m	주의관찰	
		백태	9.03	㎡	주의관찰	
		물끊기홈 줄눈 미제거	2.0	m	정비	
거더		균열(0.3㎜미만)	1.0	m	주의관찰	
		손상	0.26	㎡	단면보수	
		들뜸	0.25	㎡	단면보수	
		백태	0.07	㎡	주의관찰	
가로보		균열(0.3㎜미만)	0.4	m	주의관찰	
		균열(0.3㎜이상)	7.4	m	주입보수	
		재료분리	0.02	㎡	주의관찰	
		들뜸, 손상	2.0	㎡	단면보수	
하부구조	교대	균열(0.3㎜미만)	23.8	m	주의관찰	
		누수흔적	15.48	㎡	주의관찰	
		폐콘크리트 퇴적	1.0	㎡	주의관찰	
	교각	균열(0.3㎜미만)	55.4	m	주의관찰	
		망상균열	17.09	㎡	주의관찰	
교량받침		무수축몰탈 균열(0.3㎜미만)	8.4	m	주의관찰	
		받침콘크리트 균열(0.3㎜미만)	0.3	m	주의관찰	
		손상	0.06	㎡	주의관찰	
		재료분리	0.07	㎡	주의관찰	
		스토퍼 간섭	1	개소	주의관찰	
		Plate 들뜸	2	개소	주의관찰	
		Plate 녹발생	12	개소	주의관찰	
		고무재 들뜸	2	개소	주의관찰	
신축이음	본체	유간 이물질퇴적	3.0	m	청소	
	후타재	균열(0.3㎜미만)	33.4	m	주의관찰	
		접속부 이격 및 단차	7.0	m	주의관찰	
		손상	0.02	㎡	주의관찰	
		들뜸	0.24	㎡	주의관찰	
교면포장		라벨링	5.9	㎡	주의관찰	
		포트홀	0.24	㎡	주의관찰	
		패임	13.24	㎡	주의관찰	
		아스콘 균열	10.0	m	주의관찰	
배수시설		배수관 위치불량	1	개소	주의관찰	
		배수관 연결부 누수	1	개소	주의관찰	
		배수관 탈락	1	개소	주의관찰	
콘크리트 난간		균열(0.3㎜미만)	32.1	m	주의관찰	
		균열(0.3㎜이상)	3.9	m	주의관찰	
		백태	0.2	㎡	주의관찰	
부속시설		점검계단 이격	1	개소	주의관찰	
		델리네이트 손상	2	개소	재설치	

6.3 종합결론

엄남천교(상행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황

용 역 명	2016년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2016.04.18 ~ 2016.06.30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대 표 자	남 궁 윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	교 량	종 류	도로교량	종 별	2종
준 공 일	2006년 2월 10일	점검금액 (천원)	-	안전등급	-
시설물 위치	경상남도 밀양시 산외면 엄광리 (부산기점 48.24k)	시설물 규모	L=150m B=12.6m(2차로)		

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	▪ 없음
점 검 주요결과	▪ 바닥판 하면 폭 0.3mm 이상 균열, 콘크리트 들뜸 ▪ 거더 폭 0.3mm 이상 균열, 콘크리트 박락 ▪ 가로보 폭 0.3mm 이상 균열, 콘크리트 들뜸 ▪ 하부구조 폭 0.3mm 이상 균열
주 요 보수·보강	▪ 바닥판 하면 주입보수, 단면보수 ▪ 거더 및 가로보 주입보수, 단면보수 ▪ 하부구조 주입보수

다. 책임(참여)기술자 현황

구 분	성 명	과업 참여기간	비 고
책임기술자	이 상 훈	2016.04.18 ~ 2016.06.30	
참여기술자	박 기 철	〃	
〃	김 인 겸	〃	
〃	이 상 협	〃	
〃	서 창 석	〃	

라. 참고사항

-

엄남천교(하행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황

용 역 명	2016년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2016.04.18 ~ 2016.06.30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대 표 자	남 궁 윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	교 량	종 류	도로교량	종 별	2종
준 공 일	2006년 2월 10일	점검금액 (천원)	-	안전등급	-
시설물 위치	경상남도 밀양시 산외면 엄광리 (부산기점 48.2k)	시설물 규모	L=150m B=12.6m(2차로)		

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	▪ 없음
점 검 주요결과	▪ 거더 콘크리트 박락 ▪ 가로보 폭 0.3mm 이상 균열, 콘크리트 들뜸
주 요 보수·보강	▪ 거더 및 가로보 주입보수, 단면보수

다. 책임(참여)기술자 현황

구 분	성 명	과업 참여기간	비 고
책임기술자	이 상 훈	2016.04.18 ~ 2016.06.30	
참여기술자	박 기 철	〃	
〃	김 인 겸	〃	
〃	이 상 협	〃	
〃	서 창 석	〃	

라. 참고사항

-

정기점검 실시결과 요약표 및 보수·보강 총괄표 (상행선)

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 균열 및 손상	주의관찰 후 조치
배수시설	배수관 유출구 위치불량	정비
콘크리트 난간	방호벽 균열, 백태, 콘크리트 손상	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	폭 0.1~0.3mm 정도 균열, 백태, 콘크리트 들뜸, 누수흔적	주입보수, 단면보수 주의관찰 후 조치
P.S.C BEAM 및 가로보	거더 균열, 인양홀 주위 및 받침 PLATE 매립부 들뜸 가로보 균열 및 콘크리트 들뜸	주입보수, 단면보수 주의관찰 후 조치
신축이음	본체 이물질 퇴적, 차수판 볼트탈락 후타재 균열, 콘크리트 들뜸, 접속부 이격 및 단차	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	무수축몰탈 균열 및 받침콘크리트 균열, 파손 재료분리, Plate 녹발생 및 들뜸	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	폭 0.1~0.3mm 균열 및 망상균열, 이물질 퇴적, 체수 흔적 법면이격	주입보수, 단면보수 주의관찰 후 조치

정기점검 결과, 일부 손상에 대해 보수를 실시하여 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 교면포장 균열, 배수관 위치불량, 방호벽 균열 및 손상, 바닥판 하면 균열, 백태, 거더 균열, 가로보 들뜸, 신축이음 후타재 들뜸, 교량받침 몰탈 및 받침콘크리트 균열, 교대 및 교각 균열 등이 조사되었다.

시설물에 발생된 손상은 시공 및 공용과정 중 발생된 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 보수계획을 수립하는 것이 바람직하다.

정기점검 실시결과 요약표 및 보수·보강 총괄표 (하행선)

부 재	점검결과	조치 필요사항
교면포장	아스콘 라벨링, 포트홀, 패임, 균열	주의관찰 후 조치
배수시설	배수관 유출구 위치불량, 배수관 탈락, 연결부 누수	-
콘크리트 난간	방호벽 균열, 백태	주의관찰 후 조치
콘크리트 바닥판	폭 0.3mm 미만 균열, 백태, 물끊기홈 불량	주의관찰 후 조치
P.S.C BEAM 및 가로보	거더 균열, 인양홀 주위 및 받침 PLATE 매립부 들뜸 가로보 균열, 콘크리트 들뜸	주입보수, 단면보수 주의관찰 후 조치
신축이음	신축이음 본체 토사 퇴적, 차수판 볼트탈락 후타재 균열, 콘크리트 들뜸, 접속부 이격 및 단차	정비 주의관찰 후 조치
교량받침	몰탈 균열 및 파손, 받침콘크리트 균열, 고무재 들뜸 Plate 녹발생	주의관찰 후 조치
교대 및 교각	교대 폭 0.3mm 미만 균열, 누수 흔적, 점검계단 이격 교각 폭 0.1~0.3mm 균열, 망상균열, 체수 흔적	주의관찰 후 조치

정기점검 결과, 일부 손상에 대해 보수를 실시하여 양호한 상태이나, 미 보수 손상인 교면포장 패임, 배수관 탈락, 방호벽 균열, 바닥판 하면 균열, 백태, 거더 및 가로보 균열, 들뜸, 신축이음 후타재 균열 및 들뜸, 교량받침 몰탈 파손, 균열, 교대 및 교각 균열, 누수흔적 등이 조사되었다.

시설물에 발생된 손상은 시공 및 공용과정 중 발생된 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 보수계획을 수립하는 것이 바람직하다.

제 2장 터 널

1. 가곡터널
2. 고정1터널
3. 고정2터널
4. 고정3터널

1. 가곡터널

1. 가곡터널

1.1 터널현황

시 점 측 전 경	종 점 측 전 경

【가곡터널 전경】

【가곡터널 제원】

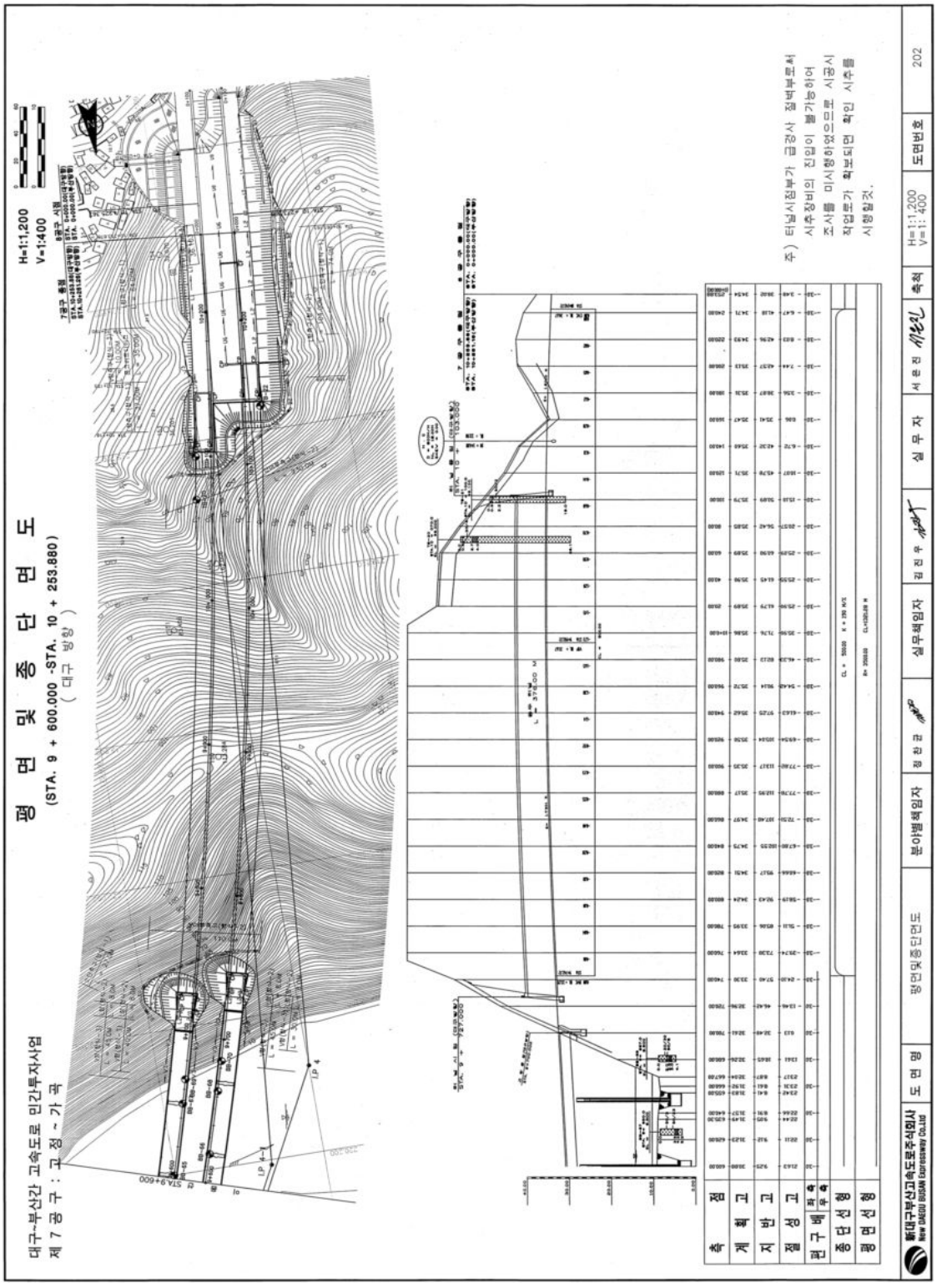
구 분	내 용	구 분	내 용
시설물번호	상행선 : TU2006-0000207 하행선 : TU2006-0000208	관리번호	dbw T.8
노 선 명	고속국도55호선	시 행 자	신대구부산고속도로(주)
시 점	경상남도 밀양시 용평동-가곡동 [부산기점 42.50km]	종 점	경상남도 밀양시 용평동-가곡동 [부산기점 42.89km]
터널형식	NATM	관리주체	신대구부산고속도로(주)
차 선 수	2차로	환기방식	자연환기
연 장	상행선 : 376m 하행선 : 396m	설 계 사	선진엔지니어링(주)
내공단면	폭 : 9.5m, 높이 : 7.6m	시 공 사	현대산업개발(주)
배수형식	THP관 ∅400, 유공관 ∅200	감 리 사	한국건설관리공사, (주)용마ENG (주)동일기술공사
종단기울기	상행선 : -1.7301% 하행선 : +1.7166%	착 공	2001년 10월 17일
평균선형	곡선	준 공	2006년 2월 10일
연결통로	-	갱문형식	면벽식
주요공법	숏크리트, 락볼트	보조공법	Fore poling Fre-Grouting

【가곡터널 점검이력】

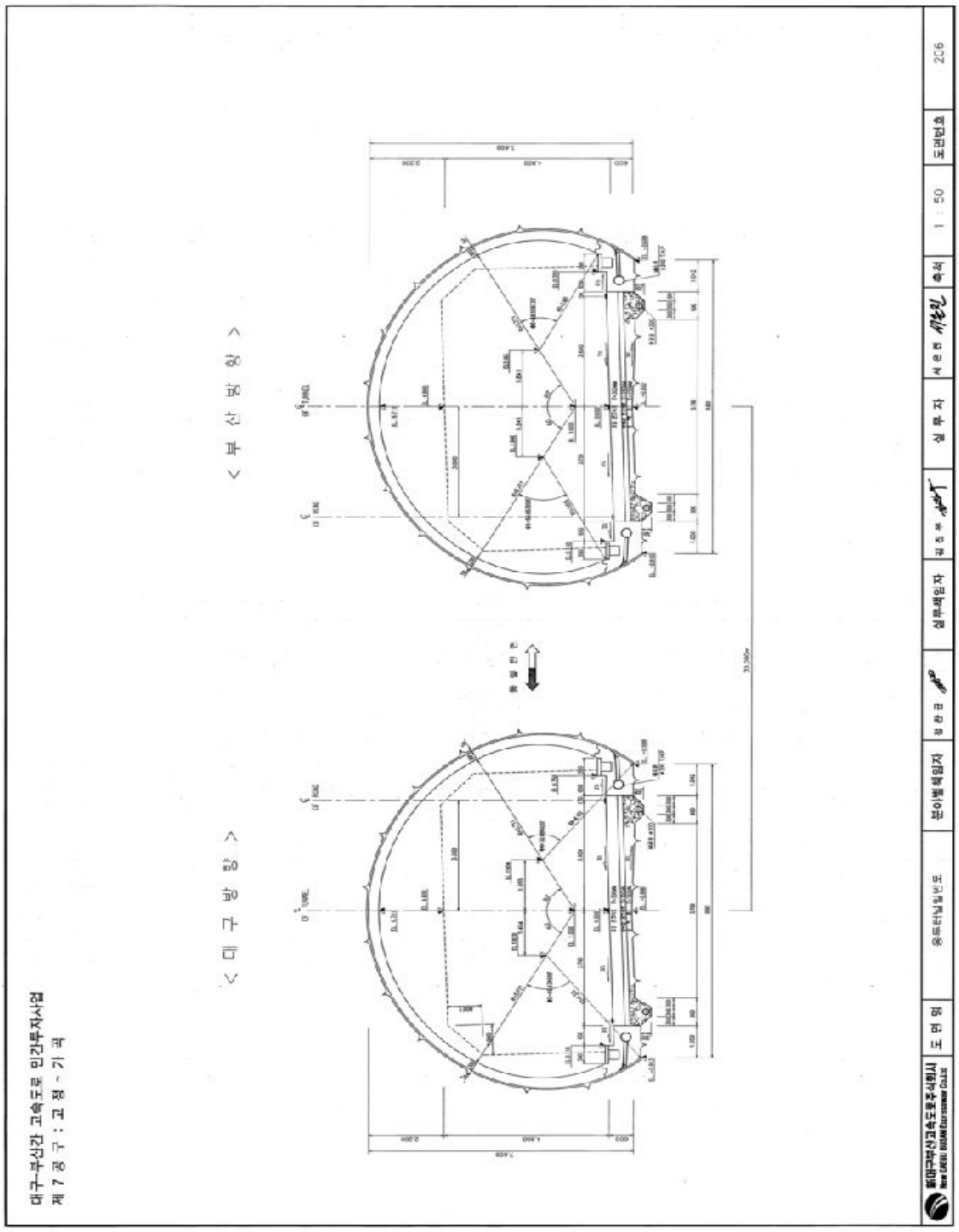
번호	기간	구 분	비고
1	'06.04.25	초기점검	A등급
2	'06.12.31	정기점검	양호
3	'07.06.30	정기점검	양호
4	'07.12.20	정밀점검	B등급
5	'08.06.30	정기점검	양호
6	'08.12.31	정기점검	양호
7	'09.06.30	정기점검	양호
8	'09.12.31	정밀점검	B등급
9	'10.06.30	정기점검	양호
10	'10.12.31	정기점검	양호
11	'11.06.30	정기점검	양호
12	'11.12.31	정밀점검	A등급
13	'12.06.30	정기점검	양호
14	'12.12.31	정기점검	양호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

【가곡터널 보수이력】

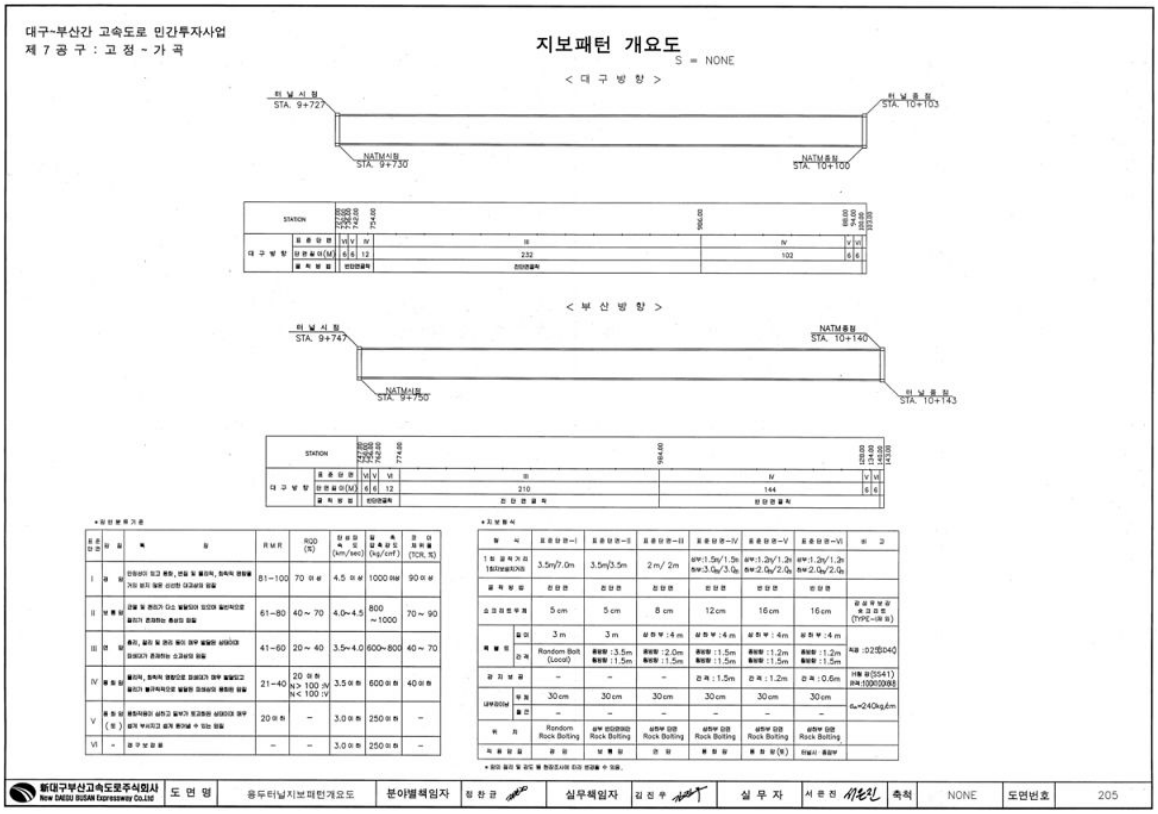
구분	보수일자	보수내용	공사내용	비 고
1	2010년 6월	천정부	균열보수(수지주입) 표면처리	
2	2012년 6월	천정부 공동구	균열보수 덮개보수	
3	2013년 6월	갱문	실란트 보수	
4	2015년 3월	갱문	공동 보수실시	

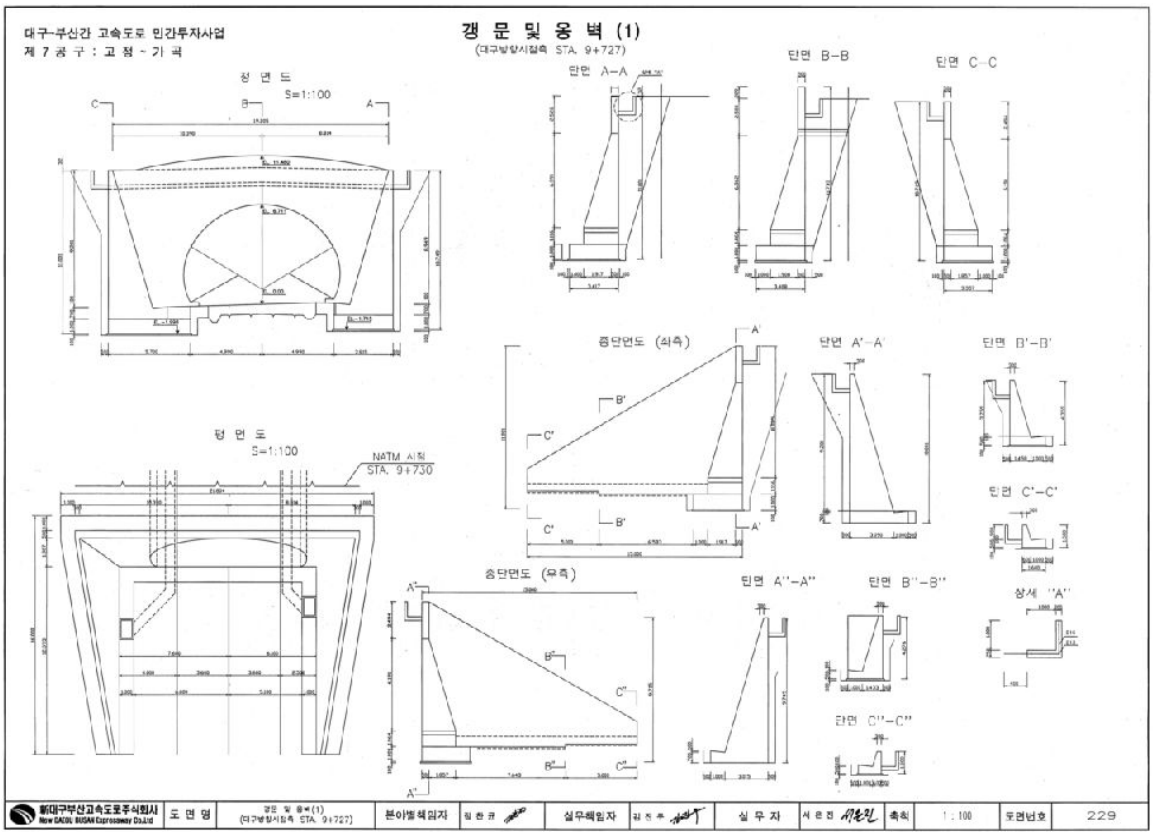

평 면 및 종 단 면 도
(STA. 9 + 600.000 -STA. 10 + 253.880)
(대구 방향)
H=1:1,200
V=1:400
대구~부산간 고속도로 민간투자사업
제 7 공 구 : 고 정 ~ 가 곡
주) 터널시점부가 급경사 절벽부로써
사추장비의 진입이 불가능하여
조사를 미시행하였으므로 시공시
착업로가 확보되면 확보되면 확인 시추를
시행할것.
평면선형
종단선형
지반고
계획고
추점
H=1:1,200
V=1:400
축척
202
도면번호
도면명
평면및종단면도
분야별책임자
실무책임자
실 무 자
NEW DAEGU BUSAN Expressway Co.Ltd
新대구부산고속도로주식회사

< 종·평면도 >



< 표준단면도 >





< 지보패턴 개요도, 갱문 및 옹벽 일반도 >

1.2 외관조사

본 점검대상인 가곡터널은 경상남도 밀양시 용평동~가곡동에 위치한 곡선형터널로, 터널의 연장은 상행선 376m, 하행선 396m로 2종 시설물에 해당된다. 터널의 본선은 NATM 공법으로 시공되었으며, 시·종점부 갱문은 모두 면벽식으로 시공되었다. 양측면 배수방식을 채택한 배수형 터널이고 환기방식은 자연환기방식이 적용되었다.

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

1) 갱문 및 접속옹벽

갱문 형식은 시·종점부 모두 대리석으로 마감된 면벽식으로 시공되었으며 조사결과 상행선 시점부 마감재 파손과 국부적으로 갱문 배수로 균열 및 손상, 이격, 실란트 손상 등이 조사되었으며, 적절한 보수 및 정비가 필요하다.

상행선 시점부 갱문 마감재 파손

2) 천정부

천정부는 폭 0.3mm 미만 및 이상의 균열, 보수부 재균열, 망상균열, 조인트부 콘크리트 들뜸, 박락, 피복부족, 실란트 손상 등이 발생된 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.

상행선 J14 콘크리트 들뜸

상행선 S34 반원형 균열 (폭0.4mm)

하행선 S3 라이닝 콘크리트 피복부족

하행선 S9 횡방향 균열 (폭0.3mm)

3) 측벽부

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

상행선 S19 라이닝 망상균열

하행선 S46 타일 탈락

4) 터널 바닥부

- 콘크리트로 시공된 포장면은 국부적인 스폴링 및 스켈링, 박리 등의 손상이 조사된 바, 통행차량의 주행성 확보를 위한 보수가 필요하다.
- 배수구는 좌·우측 바닥에 위치하고 있으며, 이물질퇴적이 다수 조사된 바, 정비가 요망된다.
- 공동구는 덮개파손이 일부 구간 발생한 것으로 확인되었다.
- 한편, 기존 손상된 델리네이트를 현재 교체중인 것으로 확인되었으며, 공용중 파손이 빈번하게 발생하므로 주기적인 점검 등 유지관리가 필요하다.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>포장부 상행선 S19 스폴링</td><td>포장부 하행선 S17 스폴링</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>공동구 상행선 S59 덮개 파손</td><td>공동구 하행선 S3 덮개 파손</td></tr>
</table>

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.

<table>
<tr><td>
</td><td> </td></tr>
<tr><td>상행선 소화기 전경</td><td>하행선 소화기 전경</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>상행선 조명시설 전경</td><td>하행선 조명시설 전경</td></tr>
</table>

6) 손상현황 집계표

- 상행선

구 분		결함내용 및 손상, 열화내용		수량	조치방안	비고
본선 터널	라이닝	균열	0.3㎜미만	44.8m/15개소	주의관찰	
			0.3㎜이상	29.5m/12개소	주입보수	
		보수부 재균열	0.3㎜미만	50.0m/7개소	주의관찰	
			0.3㎜이상	107.0m/13개소	주입보수	
		망상균열		25.0㎡/7개소	주의관찰	
		들뜸		0.68m/22개소	주의관찰	
		타일 균열		23개소	주의관찰	
	공동구	덮개 파손		92개소	주의관찰	
	도로부 (포장면)	스켈링		0.02㎡/1개소	주의관찰	
		스폴링		0.25㎡/11개소	주의관찰	
		표면박리		96.0㎡/2개소	주의관찰	
	배수시설	배수구 이물질 퇴적		12개소	주의관찰	
갱 문	시점측	마감재파손		1개소	주의관찰	
		균열	0.3㎜이상	3.0m/3개소	주의관찰	
		철근노출		3개소	주의관찰	
		배수로 파손		1.2㎡/8개소	주의관찰	
		콘크리트 파손		0.12㎡/1개소	주의관찰	
	종점측	마감재 파손		1개소	주의관찰	
		배수로 이격		1개소	주의관찰	
		배수로 파손		0.6㎡/4개소	주의관찰	

- 하행선

구 분		결함내용 및 손상, 열화내용		수량	조치방안	비고
본선 터널	라이닝	균열	0.3㎜미만	16.5m/10개소	주의관찰	
			0.3㎜이상	28.7m/14개소	주입보수	
		보수부 재균열	0.3㎜미만	92.0m/12개소	주의관찰	
			0.3㎜이상	64.0m/7개소	주입보수	
		들뜸		0.64㎡/19개소	주의관찰	
		피복두께부족		4.0㎡/1개소	주의관찰	
		타일 균열		50개소	주의관찰	
		타일 파손		9개소	주의관찰	
	공동구	덮개 파손		10개소	주의관찰	
	배수시설	배수구 이물질퇴적		26개소	주의관찰	
	도로부 (포장면)	스켈링		0.02㎡/2개소	주의관찰	
		스폴링		0.12㎡/8개소	주의관찰	
		표면박리		395.0㎡/5개소	주의관찰	
갱 문	시점측	균열	0.3㎜미만	1.5/1개소	주의관찰	
			0.3㎜이상	1.5m/1개소	주의관찰	
	종점측	보수부 재균열	0.3㎜이상	2.0m/2개소	주의관찰	
		배수로 들뜸		0.13㎡/1개소	주의관찰	
		배수로 토사퇴적		5.0㎡/1개소	주의관찰	
		배수로 뒷채움 유실		1.0㎡/1개소	주의관찰	

1.3 종합결론

가곡터널(상행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황

용 역 명	2016년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2016.04.18 ~ 2016.06.30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대표자	남 궁 윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	터 널	종 류	도로터널	종 별	2종
준공일	2006년 02월 10일	점검금액(천원)	-		-
시설물 위치	경상남도 밀양시 가곡동~용평동 [부산기점 42.5k~42.9k]	시설물규모	L=376m, B=9.5m H=7.6m(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

구 분	성 명	과업 참여기간	비 고
책임기술자	이 상 훈	2016.04.18 ~ 2016.06.30	
참여기술자	박 기 철	〃	
〃	김 인 겸	〃	
〃	이 상 협	〃	
〃	서 창 석	〃	

라. 참고사항

-

가곡터널(하행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황

용 역 명	2016년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2016.04.18 ~ 2016.06.30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대표자	남 궁 윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	터 널	종 류	도로터널	종 별	2종
준공일	2006년 02월 10일	점검금액(천원)	-		-
시설물 위치	경상남도 밀양시 가곡동~용평동 [부산기점 42.5k~42.9k]	시설물규모	L=396m, B=9.5m H=7.6m(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

구 분	성 명	과업 참여기간	비 고
책임기술자	이 상 훈	2016.04.18 ~ 2016.06.30	
참여기술자	박 기 철	〃	
〃	김 인 겸	〃	
〃	이 상 협	〃	
〃	서 창 석	〃	

라. 참고사항

-

정기점검 실시결과 요약표 및 총괄표 (상행선)

부 재	점검결과	조치 필요사항
갱문	마감재 파손, 배수로 균열, 철근노출	주의관찰 후 조치
천정부	종·횡방향 균열 및 보수부 재균열, 망상균열 콘크리트 들뜸, 보수부 들뜸, 실란트 파손	주입보수 주의관찰 후 조치
측벽부	타일벽체 파손, 균열	주의관찰 후 조치
바닥부	포장부 스폴링 및 스켈링, 박리 공동구 덮개 파손	주의관찰 후 조치
부대시설	손상이 없는 양호한 상태임	-

정기점검 결과, 갱문 마감재 파손, 천정부 종·횡방향 균열 및 재균열, 측벽부 타일벽체 균열, 파손, 포장부 스폴링 및 스켈링, 공동구 덮개 파손 등이 일부 등이 조사되었다.

시설물에 발생된 손상은 시공 및 공용과정 중 발생된 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
갱문	배수로 균열, 들뜸	주의관찰 후 조치
천정부	종·횡방향 균열 및 균열보수부 재균열 조인트부 콘크리트 들뜸, 보수부 들뜸	주입보수 주의관찰 후 조치
측벽부	타일벽체 균열 및 타일파손	주의관찰 후 조치
바닥부	포장부 스폴링 및 스켈링 공동구 덮개 파손	주의관찰 후 조치
부대시설	손상이 없는 양호한 상태임	-

정기점검 결과, 일부 구간에서 천정부 종·횡방향 균열 및 재균열, 측벽부 타일벽체 균열, 파손, 포장부 스폴링 및 스켈링, 공동구 덮개 파손 등이 조사되었다.

시설물에 발생된 손상은 시공 및 공용과정 중 발생된 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.

2. 고정1터널

2. 고정1터널

2.1 터널현황

시 점 측 전 경	내부전경 (상행선)

【고정1터널 전경】

【고정1터널 제원】

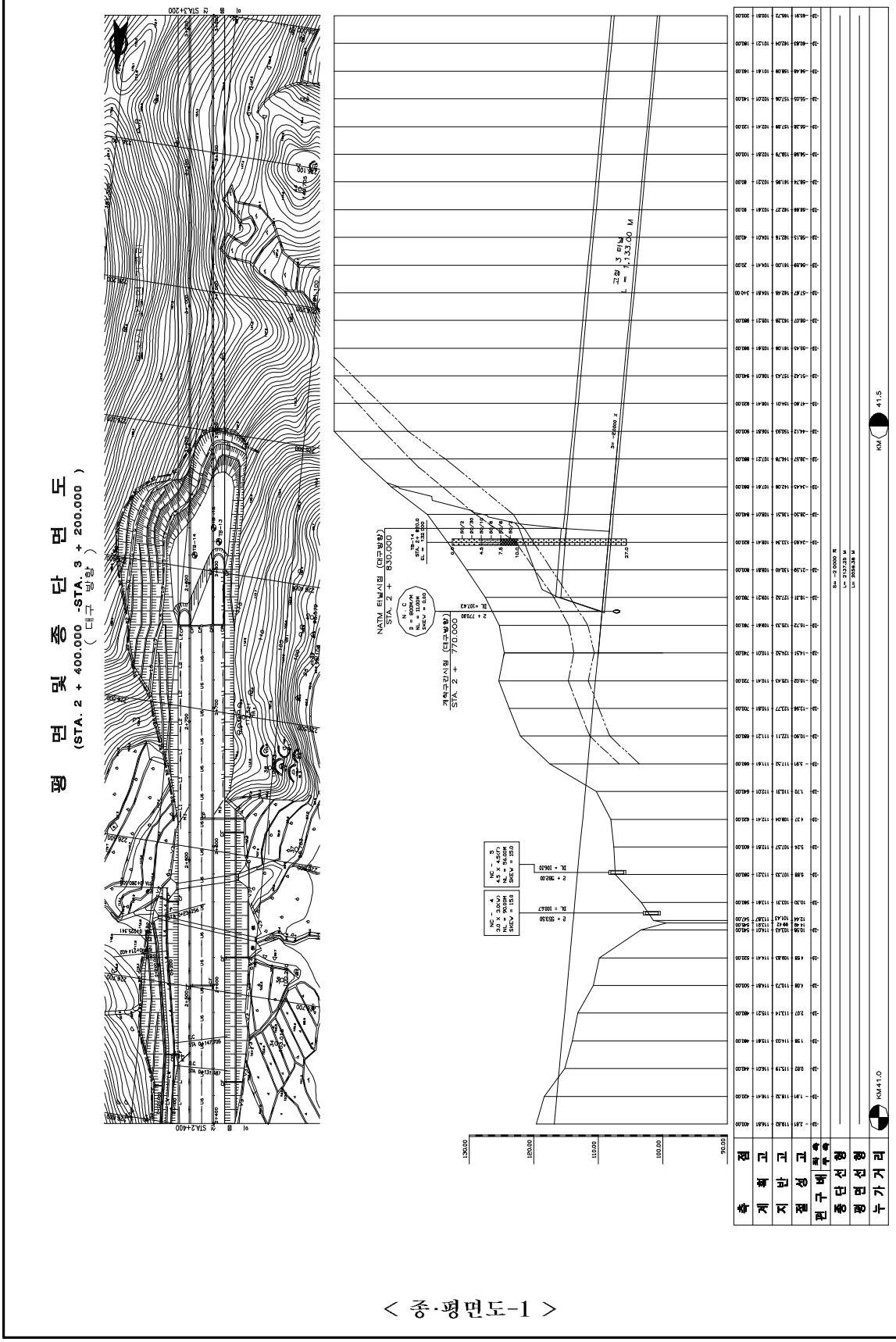
구 분	내 용	구 분	내 용
시설물번호	상행선 : TU2006-0000210 하행선 : TU2006-0000211	관리번호	dbw T.9
노 선 명	고속국도55호선	시 행 자	신대구부산고속도로(주)
시 점	경상남도 밀양시 상동면 가곡리 [부산기점 48.75km]	종 점	경상남도 밀양시 산외면 엄광리 [부산기점 49.89km]
터널형식	NATM	관리주체	신대구부산고속도로(주)
차 선 수	2차로	환기방식	Jet-Fan
연 장	상행선 : 1,142m 하행선 : 1,118m	설 계 사	선진엔지니어링(주)
내공단면	폭 : 9.8m, 높이 : 7.6m	시 공 사	현대산업개발(주)
배수형식	THP관 ∅300, 유공관 ∅200	감 리 사	한국건설관리공사, (주)용마ENG (주)동일기술공사
종단기울기	-2.000%	착 공	2001년 10월 17일
평균선형	직선	준 공	2006년 2월 10일
연결통로	횡갱 1개소	갱문형식	Bell Mouth
주요공법	숏크리트, 락볼트	보조공법	Fore poling, Pipe Roof Fre-Grouting

【고정1터널 점검이력】

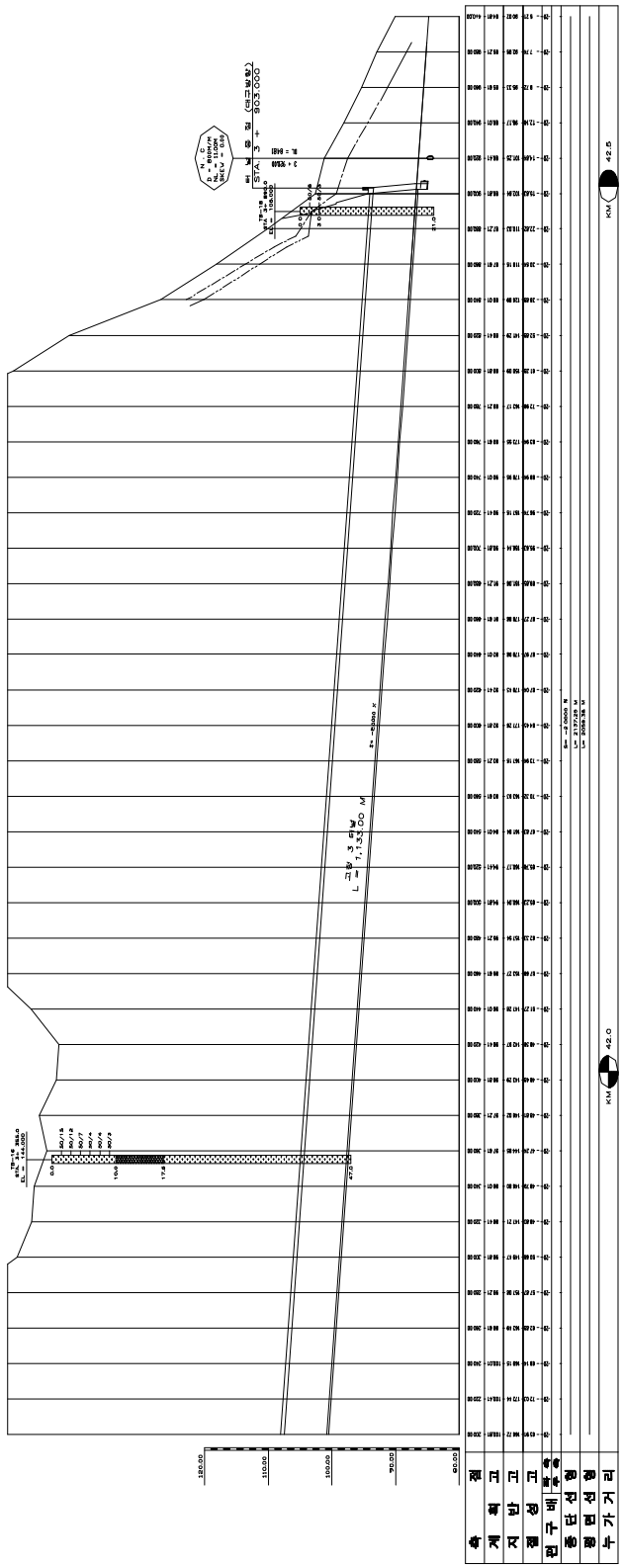
번호	기간	구 분	비고
1	'06.04.25	초기점검	A등급
2	'06.12.31	정기점검	양호
3	'07.06.30	정기점검	양호
4	'07.12.20	정밀점검	B등급
5	'08.06.30	정기점검	양호
6	'08.12.31	정기점검	양호
7	'09.06.30	정기점검	양호
8	'09.12.31	정밀점검	B등급
9	'10.06.30	정기점검	양호
10	'10.12.31	정기점검	양호
11	'11.06.30	정기점검	양호
12	'11.12.31	정밀점검	A등급
13	'12.06.30	정기점검	양호
14	'12.12.31	정기점검	양호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

【고정1터널 보수이력】

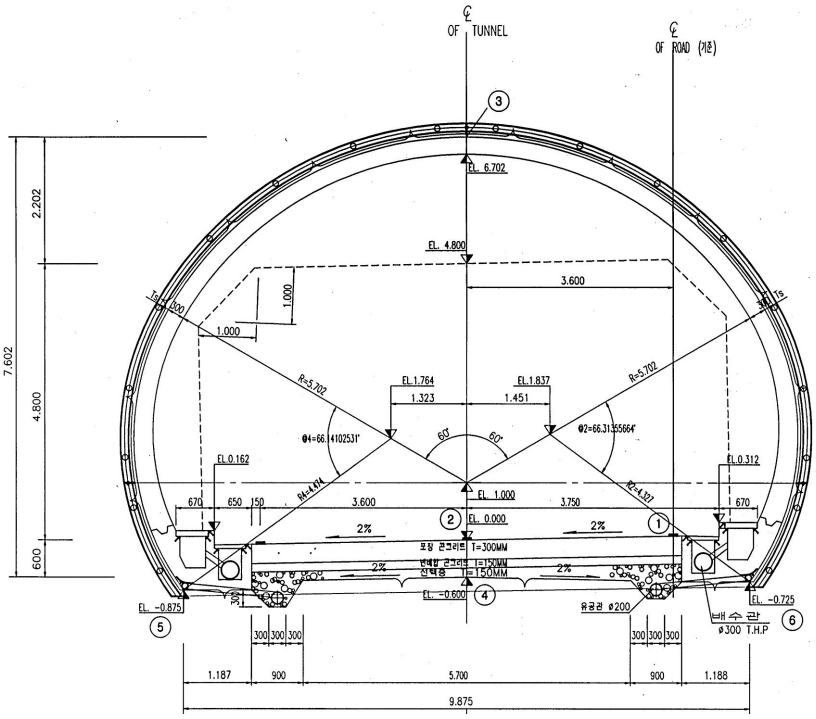
구분	공사기간	보수·보강공법/내용	비고
1	'08.11	천정부 균열보수	현대산업개발(주)
2	'10.11	천정부 균열보수, 단면보수	현대산업개발(주)
3	'11.03	천정부 균열보수, 단면보수	현대산업개발(주)
4	'12.05	옥외공동구 바닥슬러지 제거, 방수 및 균열보수, 배수 트렌치 설치	현대산업개발(주)
5	'12.06	터널부 사면 48.6K 몰탈격자블럭, 49.8K 소단월류방지턱	현대산업개발(주)
6	'12.06	천정부 균열보수, 측벽부 타일보수, 공동구 덮개보수	현대산업개발(주)
7	'13.06	천정부 균열, 들뜸보수	현대산업개발(주)
8	'14.06	부대시설 제트팬 정비	현대산업개발(주)


평 면 및 종 단 면 도
(STA. 2 + 400.000 -STA. 3 + 200.000)
(대구 방향)
고정 3 터널
L = 1,133.00 M
NATM 터널시점 (대구방향)
STA. 2 + 830.000
계획구간시점 (대구방향)
STA. 2 + 770.000
STA 2+200
STA 2+400
종단선형
평면선형
누가거리
지층구분
지층두께
지층깊이
지층기호
지층특성
지층명
지층번호

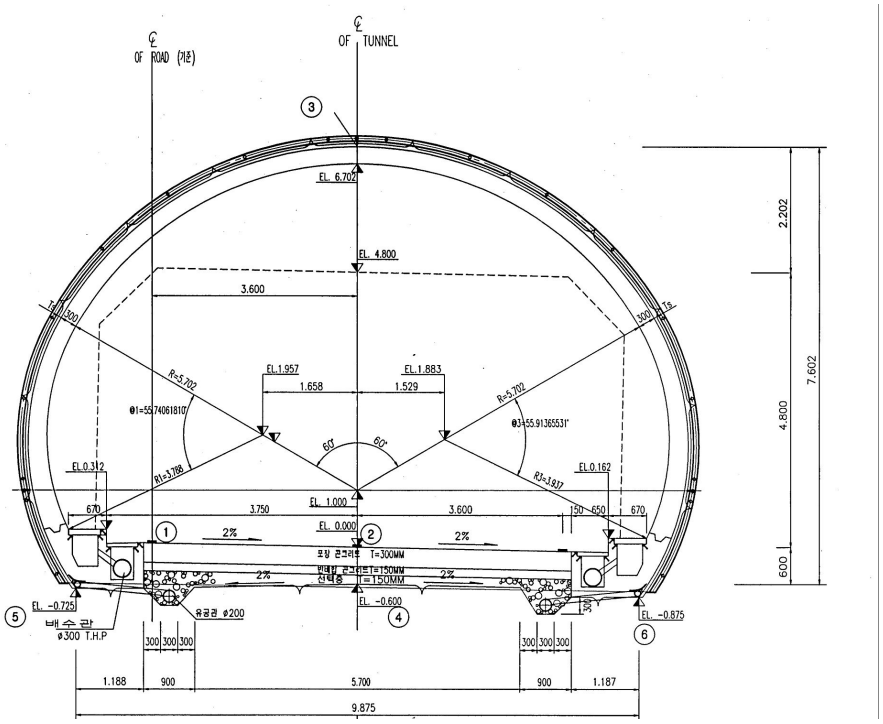
< 종·평면도-1 >



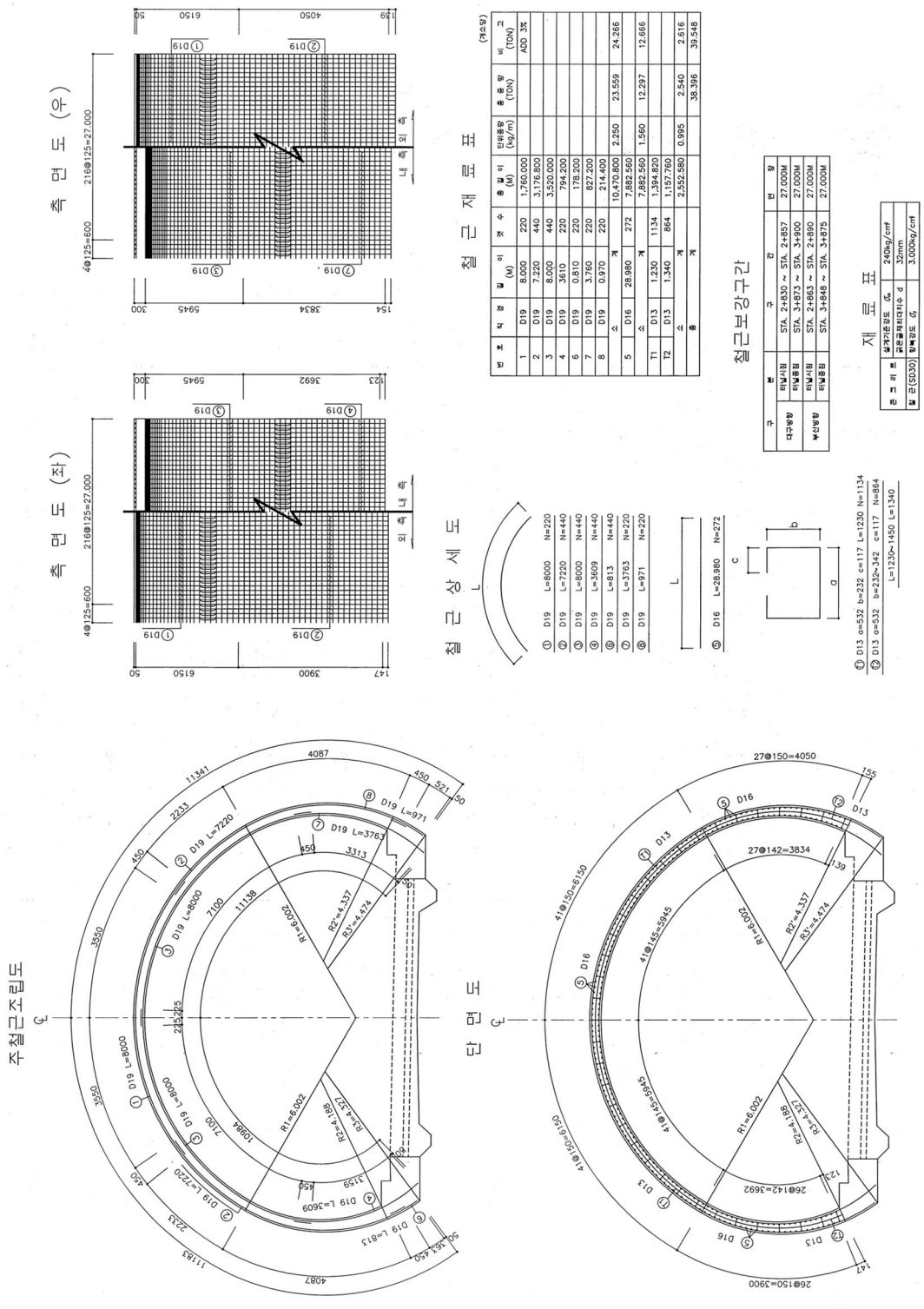
< 종·평면도 -2>



<라이닝 표준단면도-상행선>



<라이닝 표준단면도-하행선>



<라이닝 철근보강도>

2.2 외관조사

본 점검대상인 고정1터널은 경상남도 밀양시 상동면 가곡리~산외면 엄광리에 위치한 직선형터널로, 터널의 연장은 상행선 1,142m, 하행선 1,118m로 1종 시설물에 해당된다. 터널의 본선은 NATM 공법으로 시공되었으며 시·종점부 갱문은 모두 Bell Mouth 형식으로 시공되었다. 양측면 배수방식을 채택한 배수형 터널이고 환기방식은 Jet-Fan을 이용한 환기방식이 적용되었다.

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

1) 갱문 및 접속옹벽

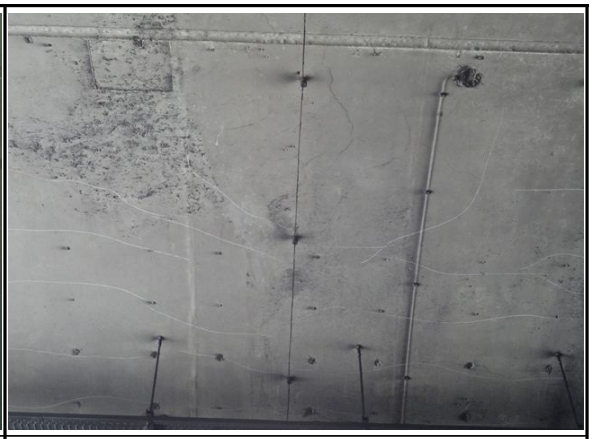
갱문 형식은 시·종점부 모두 Bell Mouth 형식이며 전반적으로 양호한 상태이나, 하행선 시점부 구간 국부적인 콘크리트 들뜸이 발생된 상태이다.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>시점부 갱문 전경</td><td>하행선 시점부 갱문 콘크리트 들뜸</td></tr>
</table>

2) 천정부

천정부는 폭 0.3mm 미만 및 이상의 균열, 보수부 재균열, 망상균열, 조인트부 콘크리트 들뜸, 박락, 철근노출 등이 발생된 상태이다. 조사된 손상은 내구성 확보를 위한 보수 및 손상의 진전 여부에 대한 주의관찰이 필요하며, 조인트부 들뜸의 경우 콘크리트 탈락시 통행 차량의 안전사고 위험이 발생할 수 있으므로 조속한 조치가 요망된다.

상행선 S66 균열 (폭0.3mm)



상행선 S127 망상균열

하행선 J82 콘크리트 들뜸

하행선 S101 보수부 재균열 (폭0.5mm)

3) 측벽부

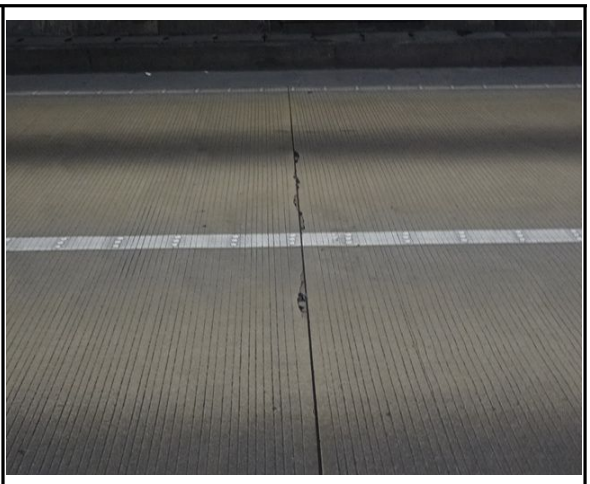
타일 마감 처리된 측벽부 조사결과 국부적인 타일 균열, 파손/탈락 등이 조사되었으며, 타일 상부 라이닝 구간의 경우 폭 0.5mm 이하의 균열 및 망상균열이 일부 확인되었다. 기 발생한 손상은 터널의 미관 및 내구성 증진을 위한 보수가 필요하다.

상행선 S43 라이닝 망상균열

하행선 S123 타일 파손 및 탈락

4) 터널 바닥부

- 콘크리트로 시공된 포장면은 국부적인 스폴링 및 스켈링, 박리 및 균열, 하행선 종점측 구간 패임 및 공동 등의 손상이 조사된 바, 통행차량의 주행성 확보를 위한 보수가 필요하다.
- 배수구는 좌·우측 바닥에 위치하고 있으며 이물질퇴적이 일부 조사된 바, 정비가 요망된다.
- 한편, 기존 손상된 델리네이트를 현재 교체중인 것으로 확인되었으며, 공용중 파손이 빈번하게 발생하므로 주기적인 점검 등 유지관리가 필요하다.

<table>
<tr><td> </td><td>  </td></tr>
<tr><td>상행선 S67 스폴링</td><td>상행선 S117 스폴링</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>하행선 S55 균열</td><td>하행선 S79 스폴링</td></tr>
</table>

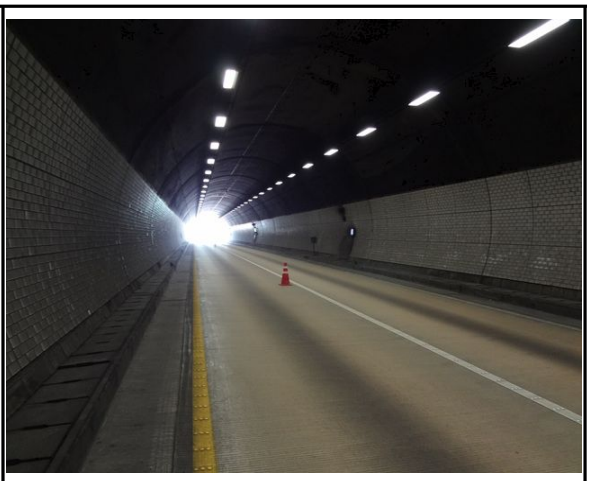
5) 공동구

공동구는 차량충돌 등으로 인한 본체 및 덮개 파손이 조사되었으며, 공동구 내부는 국부적인 균열, 콘크리트 들뜸, 개구부를 통한 누수 등이 확인되었다. 조사된 손상들에 대해서는 내구성 확보를 위한 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>공동구 상행선 S27 덮개 파손</td><td>옥외공동구 A라인 STA.0+10 천장부
콘크리트 들뜸</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>옥외공동구 B라인 STA.0+14 우측벽체
균열 (폭0.2mm)</td><td>옥외공동구 C라인 STA.0+45 좌측벽체
우수유입</td></tr>
</table>

6) 부대시설

- 조명은 천정부 양측으로 2열 설치되어 있고, 고정앵커부의 상태 및 작동상태 등 전반적으로 양호한 것으로 조사되었다.
- 환기시설은 Jet-Fan이 상행선 9개소, 하행선 10개소에 설치되어 있으며 작동상태는 양호하다.
- 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.

<table>
<tr><td> </td><td>  </td></tr>
<tr><td>상행선 S37 신호기 전경</td><td>상행선 조명시설 전경</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>하행선 소화전 전경</td><td>하행선 S48 Jet-Fan 전경</td></tr>
</table>

7) 손상현황 집계표

- 상행선

구 분		결함내용 및 손상, 열화내용		수량	조치방안	비 고
본선 터널	라이닝 (천단부)	균열	0.2㎜이하	5.0m/3개소	주의관찰	
			0.3㎜이상	859.6m/225개소	주입보수	
		보수부 재균열	0.2㎜이하	3.0m/1개소	주의관찰	
			0.3㎜이상	465.0m/56개소	주입보수	
		망상균열	0.2㎜이하	2,395.75㎡/116개소	주의관찰	
		철근노출(피복두께 부족)		68.94㎡/13개소	주의관찰	
		단면손상 (비철근노출)	박락/들뜸/파손	2.99㎡/63개소	주의관찰	
			재료분리	15.00㎡/1개소	주의관찰	
		표면오염		60.00㎡/1개소	주의관찰	
	라이닝 (측벽부)	균열(0.2㎜이하)		1.5m/5개소	주의관찰	
		균열(0.3㎜이상)		29.5/97개소	주입보수	
		타일균열/파손		165개소	주의관찰	
	공동구	균열	0.2㎜이하	6.0m/20개소	주의관찰	
			0.3㎜이상	32.4m/108개소	주의관찰	
		박락/파손		4.16㎡/20개소	주의관찰	
		철근노출		2.22㎡/7개소	주의관찰	
		공동구 덮개 파손		151개소	주의관찰	
	배수시설	집수구 토사퇴적		6.30㎡/42개소	주의관찰	
	도로부 (포장면)	포장부 (LMC)	스캘링	1.22㎡/2개소	주의관찰	
			스폴링	1.38㎡/4개소	주의관찰	
			파손	0.09㎡/5개소	주의관찰	
		길어깨부	균열	2.55m/5개소	주의관찰	
			박락	0.05㎡/3개소	주의관찰	
부대 시설	피난연결통로	균열(바닥)	0.3㎜이상	2.8m/2개소	주의관찰	
	옥외 공동구	균열	0.2㎜이하	1.9m/1개소	주의관찰	
		균열/백태		0.7m/1개소	주의관찰	
		들뜸		0.40㎡/1개소	주의관찰	
		재료분리		0.43㎡/3개소	주의관찰	

- 하행선

구 분		결함내용 및 손상, 열화내용		수량	조치방안	비 고
본선터널	라이닝(천단부)	균열	0.2㎜이하	79.5m/51개소	주의관찰	
			0.3㎜이상	330.8m/142개소	주입보수	
		보수부 재균열	0.2㎜이하	30.0m/5개소	주의관찰	
			0.3㎜이상	903.0m/106개소	주입보수	
		망상균열	0.2㎜이하	165.29㎡/19개소	주의관찰	
		철근노출		0.01㎡/1개소	주의관찰	
		단면손상(비철근노출)	박락/들뜸/파손	3.66㎡/80개소	주의관찰	
			재료분리	25.00㎡/1개소	주의관찰	
		표면오염		60.00㎡/1개소	주의관찰	
		실런트 탈락		0.4m/2개소	주의관찰	
	라이닝(측벽부)	균열(0.2㎜이하)		4.7m/16개소	주의관찰	
		균열(0.3㎜이상)		33.0/110개소	주입보수	
		타일균열/파손		200개소	주의관찰	
	공동구	균열	0.2㎜이하	5.5m/19개소	주의관찰	
			0.3㎜이상	18.0m/60개소	주의관찰	
		박락/파손		9.66㎡/25개소	주의관찰	
		공동구 덮개 파손		158개소	주의관찰	
	배수시설	집수구 토사퇴적		4.80㎡/18개소	주의관찰	
	도로부(포장면)	포장부(LMC)	균열	103.8m/13개소	주의관찰	
			망상균열	48.00㎡/3개소	주의관찰	
			스캘링(표면박리 포함)	65.46㎡/9개소	주의관찰	
			스폴링	8.34㎡/55개소	주의관찰	
		길어깨부	균열	2.40m/4개소	주의관찰	
			박락	0.05㎡/3개소	주의관찰	
부대시설	피난연결통로	상태양호		-	-	

2.3 종합결론

고정1터널(상행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황

용 역 명	2016년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2016.04.18 ~ 2016.06.30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대표자	남 궁 윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	터 널	종 류	도로터널	종 별	1종
준공일	2006년 02월 10일	점검금액(천원)	-		-
시설물 위치	경상남도 밀양시 산외면 엄광리 (부산기점 48.750~49.890km)	시설물규모	L=1,142m B=9.8m(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

구 분	성 명	과업 참여기간	비 고
책임기술자	이 상 훈	2016.04.18 ~ 2016.06.30	
참여기술자	박 기 철	〃	
〃	김 인 겸	〃	
〃	이 상 협	〃	
〃	서 창 석	〃	

라. 참고사항

-

고정1터널(하행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황

용 역 명	2016년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2016.04.18 ~ 2016.06.30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대표자	남 궁 윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	터 널	종 류	도로터널	종 별	1종
준공일	2006년 02월 10일	점검금액(천원)	-		-
시설물 위치	경상남도 밀양시 산외면 엄광리 (부산기점 48.750~49.890km)	시설물규모	L=1,118m B=9.8m(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

구 분	성 명	과업 참여기간	비 고
책임기술자	이 상 훈	2016.04.18 ~ 2016.06.30	
참여기술자	박 기 철	〃	
〃	김 인 겸	〃	
〃	이 상 협	〃	
〃	서 창 석	〃	

라. 참고사항

-

정기점검 실시결과 요약표 및 총괄표 (상행선)

부 재	점검결과	조치 필요사항
갱문	상태양호	-
천정부	폭 0.3㎜이하/이상 균열, 들뜸, 박락, 파손, 재료분리, 철근노출	주입보수 주의관찰 후 조치
측벽부	타일벽체 파손, 균열	주의관찰 후 조치
바닥부	포장부 균열, 스폴링 및 스켈링, 박리, 공동구 덮개 파손	주의관찰 후 조치
공동구	공동구 균열, 박락/파손, 철근노출, 공동구 덮개파손	주의관찰후 조치
부대시설	손상이 없는 양호한 상태임	-

정기점검 결과, 일부 구간 천정부 종·횡방향 균열 및 재균열, 측벽부 타일벽체 파손, 포장부 스폴링 및 스켈링, 공동구 덮개 파손, 옥외 공동구 균열 및 백태 등이 조사되었다.

시설물에 발생된 손상은 시공 및 공용과정 중 발생된 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 보수계획을 수립하는 것이 바람직하다.

정기점검 실시결과 요약표 및 총괄표(하행선)

부 재	점검결과	조치 필요사항
갱문	배수로 균열, 들뜸	주의관찰 후 조치
천정부	폭 0.3㎜이하/이상 균열, 들뜸, 박락, 파손, 재료분리, 철근노출	주입보수 주의관찰 후 조치
측벽부	타일벽체 균열 및 타일파손	주의관찰 후 조치
바닥부	포장부 균열, 스폴링 및 스켈링, 공동구 덮개 파손	주의관찰 후 조치
공동구	공동구 균열, 박락/파손, 철근노출, 공동구 덮개파손	
부대시설	손상이 없는 양호한 상태임	-

정기점검 결과, 갱문 콘크리트 들뜸, 천정부 종·횡방향 균열 및 재균열, 측벽부 타일벽체 균열, 파손, 포장부 스폴링 및 스켈링, 공동구 덮개 파손, 옥외공동구 균열 및 백태 등이 조사되었다.

시설물에 발생된 손상은 시공 및 공용과정 중 발생된 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 보수계획을 수립하는 것이 바람직하다.

3. 고정2터널

3. 고정2터널

3.1 터널현황

시 점 측 전 경	종 점 측 전 경

【고정2터널 전경】

【고정2터널 제원】

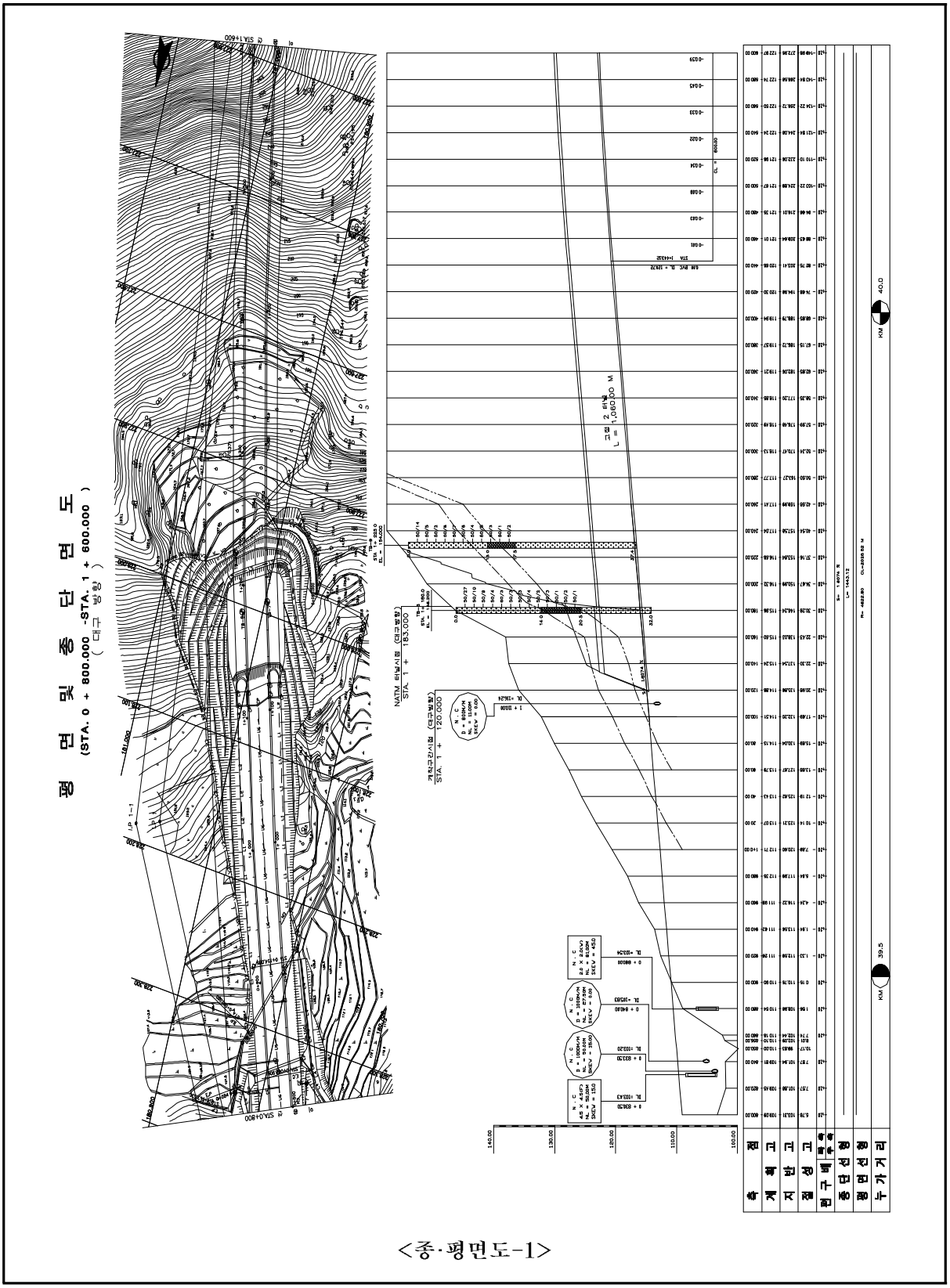
구 분	내 용	구 분	내 용
시설물번호	상행선 : TU2006-0000214 하행선 : TU2006-0000215	관리번호	dbw T.10
노 선 명	고속국도55호선	시 행 자	신대구부산고속도로(주)
시 점	경상남도 밀양시 상동면 고정리 [부산기점 50.48km]	종 점	경상남도 밀양시 상동면 가곡리 [부산기점 51.54km]
터널형식	NATM	관리주체	신대구부산고속도로(주)
차 선 수	2차로	환기방식	Jet-Fan
연 장	1,060m	설 계 사	선진엔지니어링(주)
내공단면	폭 : 9.8m, 높이 : 7.6m	시 공 사	현대산업개발(주)
배수형식	THP관 Ø300, 유공관 Ø200	감 리 사	한국건설관리공사, (주)용마ENG (주)동일기술공사
종단기울기	상행선 : +1.8074~-2.000% 하행선 : +1.8074~-2.000%	착 공	2001년 10월 17일
평균선형	곡선	준 공	2006년 2월 10일
연결통로	-	갱문형식	Bell Mouth
주요공법	숏크리트, 락볼트	보조공법	Fore poling, Pipe Roof Fre-Grouting

【고정2터널 점검이력】

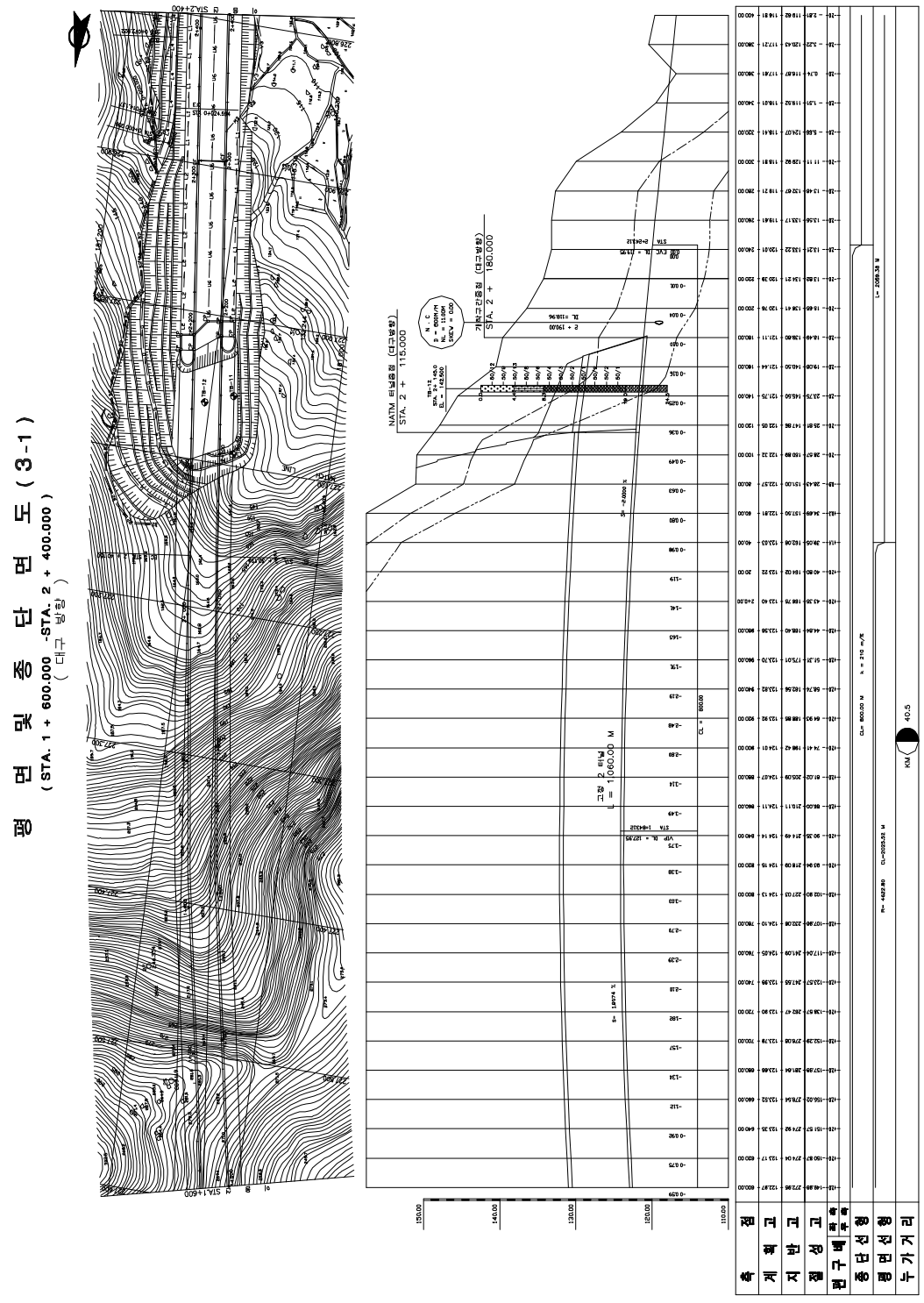
번호	기간	구 분	비고
1	'06.04.25	초기점검	A등급
2	'06.12.31	정기점검	양호
3	'07.06.30	정기점검	양호
4	'07.12.20	정밀점검	B등급
5	'08.06.30	정기점검	양호
6	'08.12.31	정기점검	양호
7	'09.06.30	정기점검	양호
8	'09.12.31	정밀점검	B등급
9	'10.06.30	정기점검	양호
10	'10.12.31	정기점검	양호
11	'11.06.30	정기점검	양호
12	'11.12.31	정밀점검	A등급
13	'12.06.30	정기점검	양호
14	'12.12.31	정기점검	양호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

【고정2터널 보수이력】

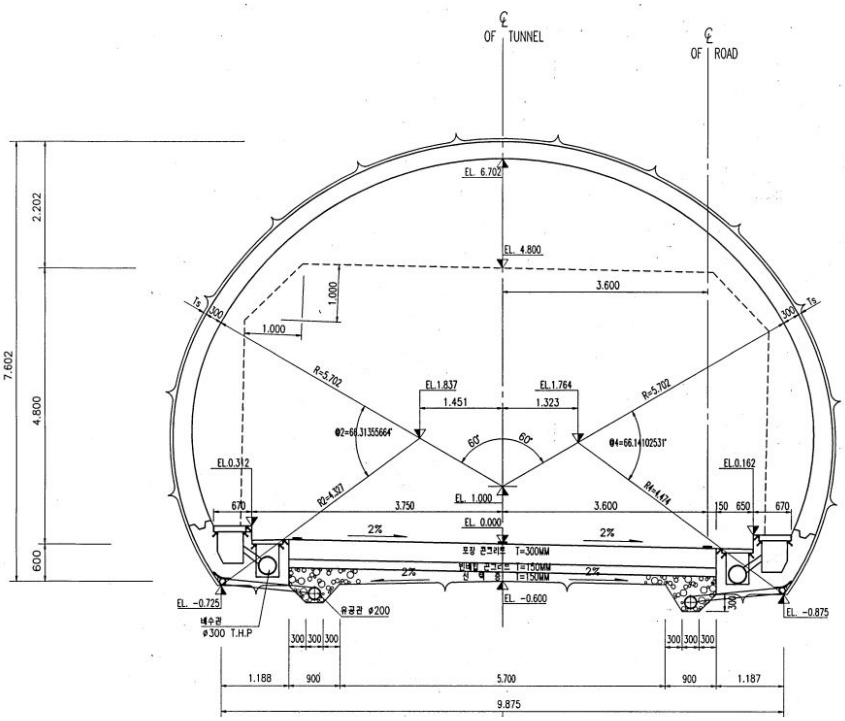
구분	공사기간	보수·보강공법/내용	비고
1	'10.11	천정부 균열보수, 단면보수	현대산업개발(주)
2	'11.03	천정부 균열보수, 단면보수	현대산업개발(주)
3	'12.05	옥외공동구 바닥슬러지 제거, 방수 및 균열보수, 배수 트렌치 설치	현대산업개발(주)
4	'12.06	터널부사면 50.46K 몰탈격자블럭, 51.45K 몰탈격자블럭 51.50K 월류방지턱, 횡배수관	현대산업개발(주)
5	'12.06	측벽부 타일보수, 포장부 균열보수	현대산업개발(주)
6	'13.06	천정부 균열, 들뜸보수	현대산업개발(주)
7	'14.06	부대시설 제트팬 정비	현대산업개발(주)


평 면 및 종 단 면 도
(STA. 0 + 800.000 -STA. 1 + 600.000)
(대구 설화)
고정 2 터널
L = 1,060.00 M
NATM 터널시점 (대구방향)
STA. 1 + 183.000
계획고 시점 (대구방향)
STA. 1 + 120.000
종단선형
평면선형
누가거리

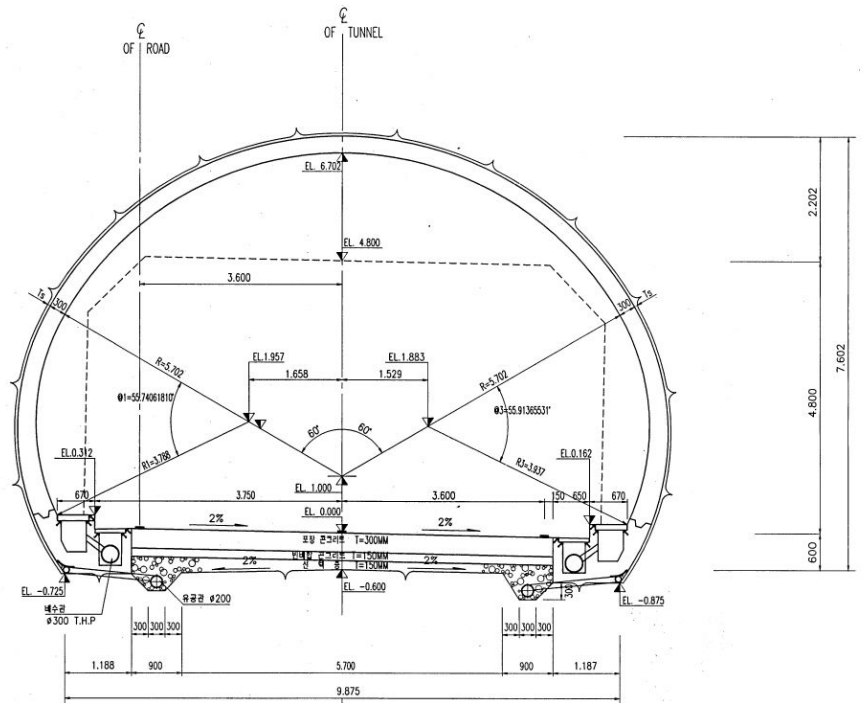
<종·평면도-1>


평 면 및 종 단 면 도 (3-1)
(STA. 1 + 600.000 -STA. 2 + 400.000)
(대구 방향)
NATM 터널공법 (대구방향)
STA. 2 + 115.000
거제고간등화 (대구방향)
STA. 2 + 180.000
L = 1,060.00 M
종 단 면 도
평 면 도
누 가 거 리

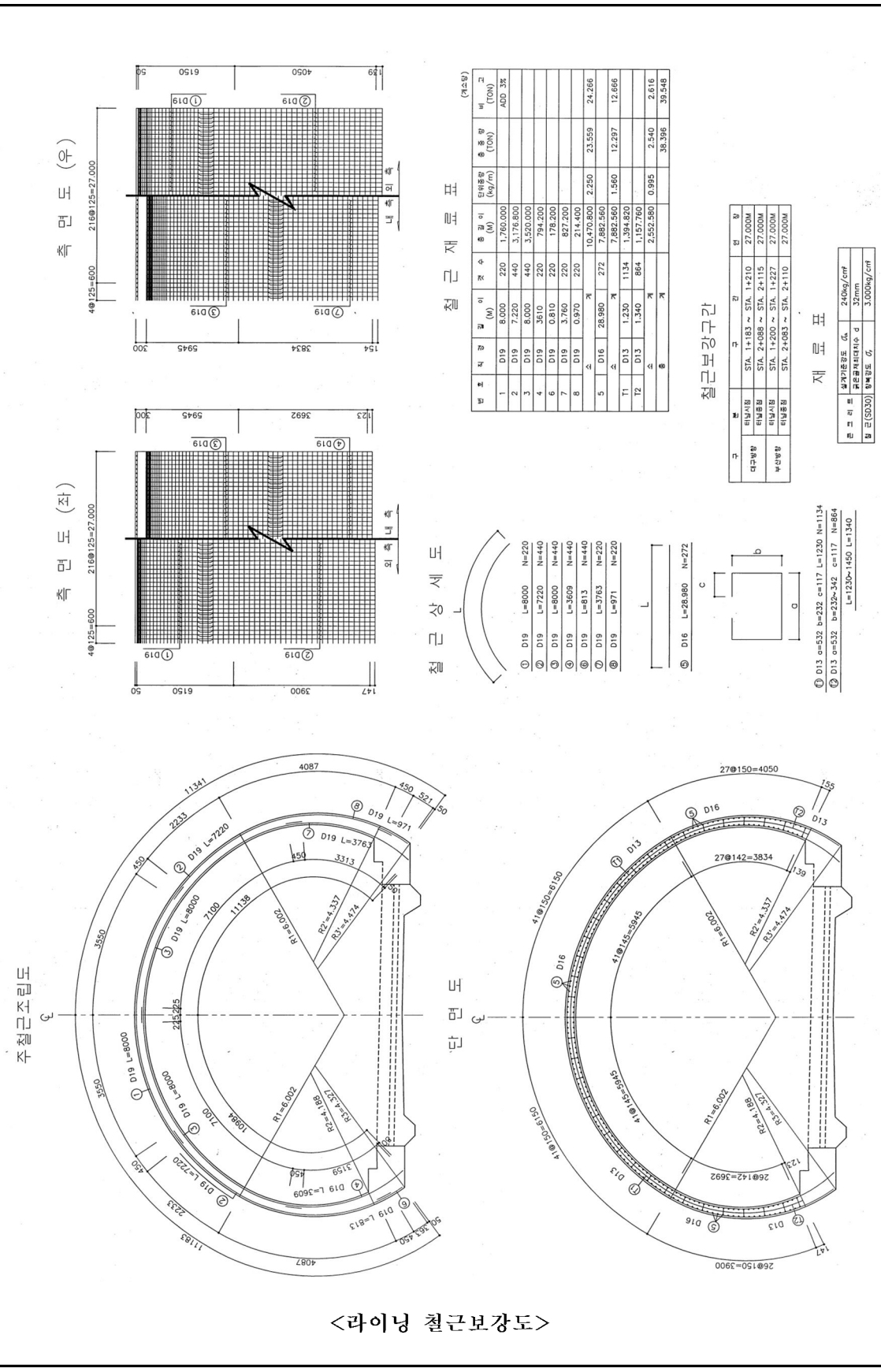
<종·평면도-2>



<라이닝 표준단면도-상행선>



<라이닝 표준단면도-하행선>



<라이닝 철근보강도>

3.2 외관조사

본 점검대상인 고정2터널은 경상북도 밀양시 상동면 고정리~가곡리에 위치한 곡선형터널로, 터널의 연장은 상·하행선 모두 1,060m로 1종 시설물에 해당된다. 터널의 본선은 NATM 공법으로 시공되었으며 갱문은 Bell Mouth형식으로 시공되었다. 양측면 배수방식을 채택한 배수형 터널이고 환기방식은 Jet-Fan을 이용한 환기방식이 적용되었다. 터널의 시·종점부 방향은 부산측을 터널시점, 대구측을 터널종점으로 하여 외관조사를 수행하였다.

1) 갱문 및 접속옹벽

갱문 형식은 시·종점부 모두 Bell Mouth식으로 구성되어 있으며, 균열 및 파손 등 특기할 만한 손상이 없는 양호한 상태이다.

시점부 전경

종점부 전경

2) 천정부

천정부는 폭 0.3mm 미만 및 이상의 균열, 보수부 재균열, 망상균열, 조인트부 콘크리트 들뜸/박락, 철근노출, 타설불량에 의한 재료분리 등이 발생된 상태이다. 조사된 손상은 내구성 확보를 위한 보수 및 손상의 진전 여부에 대한 주의관찰이 필요하며, 조인트부 들뜸의 경우 콘크리트 탈락시 통행 차량의 안전사고 위험이 발생할 수 있으므로 조속한 조치가 요망된다.

상행선 J74 콘크리트 들뜸

상행선 S118 콘크리트 타설불량(재료분리)

하행선 S91 반원형 균열 (폭0.3mm)

상행선 J98 콘크리트 들뜸

3) 측벽부

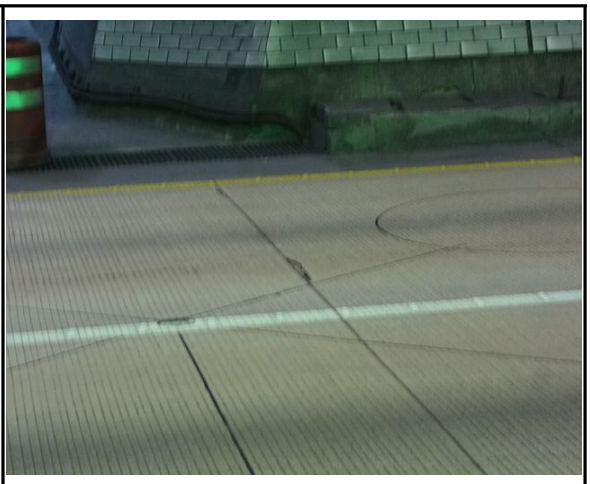
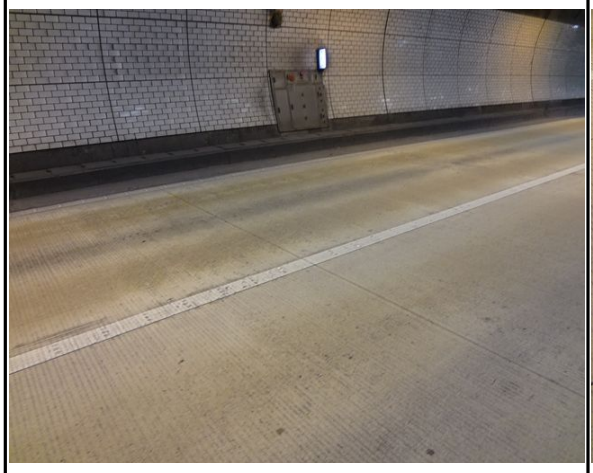
타일 마감 처리된 측벽부 조사결과 국부적인 타일 균열, 파손/탈락 등이 조사되었으며, 타일 상부 라이닝 구간의 경우 폭 0.3mm미만 및 이상의 균열, 들뜸, 망상균열이 일부 확인되었다. 기 발생한 손상은 터널의 미관 및 내구성 증진을 위한 보수가 필요하다.

상행선 S117 라이닝 균열 (폭0.3mm)

하행선 S108 타일 파손 및 탈락

4) 터널 바닥부

- 콘크리트로 시공된 포장면은 국부적인 스폴링 및 스켈링, 패임 등의 손상이 조사된 바, 통행차량의 주행성 확보를 위한 보수가 필요하다.
- 배수구는 좌·우측 바닥에 위치하고 있으며, 이물질퇴적이 다수 조사된 바, 정비가 요망된다.
- 한편, 기존 손상된 델리네이트를 현재 교체중인 것으로 확인되었으며, 공용중 파손이 빈번하게 발생하므로 주기적인 점검 등 유지관리가 필요하다.

<table>
<tr><td> </td><td>  </td></tr>
<tr><td>상행선 S48 스폴링</td><td>상행선 S60 스폴링</td></tr>
<tr><td>  </td><td> </td></tr>
<tr><td>하행선 S83 스켈링</td><td>하행선 S87 균열</td></tr>
</table>

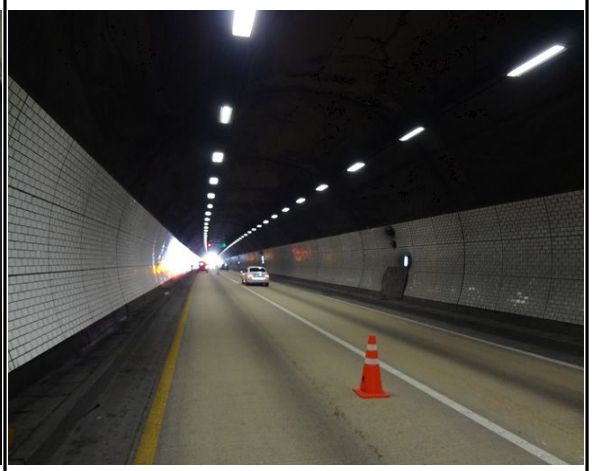
5) 공동구

공동구는 차량충돌 등으로 인한 본체 및 덮개 파손이 조사되었으며, 공동구 내부는 일부 구간 균열, 누수 및 체수, 재료분리, 조인트부 누수 등의 손상이 확인되었다. 조사된 손상들에 대해서는 내구성 확보를 위한 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>공동구 상행선 S9 덮개 파손</td><td>옥외공동구 A라인 STA.0+38 천장부
균열 (폭0.2mm)</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>옥외공동구 B라인 STA.0+04
조인트부 누수</td><td>옥외공동구 C라인 STA.0+29 좌측벽체
우수유입</td></tr>
</table>

6) 부대시설

- 조명은 천정부 양측으로 2열 설치되어 있고, 고정앵커부의 상태 및 작동상태 등 전반적으로 양호한 것으로 조사되었다.
- 환기시설은 Jet-Fan이 상행선 10개소, 하행선 10개소에 설치되어 있으며, 작동상태는 양호하다.
- 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.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>상행선 S16 Jet-Fan 전경</td><td>상행선 S62 신호기 전경</td></tr>
<tr><td> </td><td>  </td></tr>
<tr><td>상행선 소화기 전경</td><td>하행선 조명시설 전경</td></tr>
</table>

7) 손상현황 집계표

- 상행선

구 분		결함내용 및 손상, 열화내용		수량	조치방안	비 고
본선 터널	라이닝 (천단부)	균열	0.2㎜이하	6.0m/2개소	주의관찰	
			0.3㎜이상	489.4m/169개소	주입보수	
		보수부 재균열	0.3㎜이상	481.0m/57개소	주입보수	
		망상균열	0.2㎜이하	451.75㎡/43개소	주의관찰	
		철근노출(피복두께 부족)		34.12㎡/3개소	주의관찰	
		단면손상 (비철근노출)	박락/들뜸/파손	2.21㎡/49개소	주의관찰	
			타설불량	3.00㎡/1개소	주의관찰	
		표면오염		64.00㎡/2개소	주의관찰	
	라이닝 (측벽부)	균열(0.2㎜이하)		0.6m/2개소	주의관찰	
		균열(0.3㎜이상)		24.9m/83개소	주입보수	
		들뜸/박락/파손		0.82㎡/18개소	주의관찰	
		타일균열/파손		132개소	주의관찰	
	공동구	균열	0.2㎜이하	2.0m/2개소	주의관찰	
		박리/박락/파손/보수부 불량		12.74㎡/5개소	주의관찰	
		철근노출		0.04㎡/1개소	주의관찰	
		공동구 덮개 파손		167개소	주의관찰	
	배수시설	집수구 토사퇴적		8.25㎡/41개소	주의관찰	
	도로부 (포장면)	포장부 (LMC)	스캘링	1.16㎡/6개소	주의관찰	
			스폴링	2.52㎡/76개소	주의관찰	
		길어깨부	스폴링	0.16㎡/2개소	주의관찰	
			균열	0.6m/2개소	주의관찰	
			박락	0.22㎡/3개소	주의관찰	
부대 시설	피난연결통로	균열(바닥)	0.3㎜이상	5.0m/2개소	주의관찰	
	옥외 공동구	균열	0.2㎜이하	2.0m/2개소	주의관찰	
		균열/백태		2.0m/1개소	주의관찰	
		Joint부 누수		6.0m/1개소	주의관찰	
		누수/백태		1.60㎡/3개소	주의관찰	
		누수		1.3m/2개소	주의관찰	
		우수유입흔적		5.40㎡/3개소	주의관찰	
		침식		24.63㎡//10개소	주의관찰	
		재료분리		2.50㎡/1개소	주의관찰	

- 하행선

구 분		결함내용 및 손상, 열화내용		수량	조치방안	비 고
본선터널	라이닝(천단부)	균열	0.2㎜이하	44.2m/24개소	주의관찰	
			0.3㎜이상	426.4m/179개소	주입보수	
		보수부 재균열	0.3㎜이상	747.9m/100개소	주입보수	
		망상균열	0.2㎜이하	1,185.55㎡/87개소	주의관찰	
		철근노출(피복두께 부족)		209.36㎡/8개소	주의관찰	
		단면손상(비철근노출)	박락/들뜸/파손	4.59㎡/91개소	주의관찰	
			공동	0.05㎡/2개소	주의관찰	
		표면오염		60.00㎡/1개소	주의관찰	
	라이닝(측벽부)	균열(0.2㎜이하)		1.5m/5개소	주의관찰	
		균열(0.3㎜이상)		18.3m/61개소	주입보수	
		들뜸/박락		0.94㎡/18개소	주의관찰	
		타일균열/파손		137개소	주의관찰	
		전선매입박스 커버 볼트탈락(개소)		1개소	주의관찰	
	공동구	균열	0.2㎜이하	1.5m/5개소	주의관찰	
			0.3㎜이상	25.2m/84개소	주의관찰	
		박리/박락/파손		6.10㎡/13개소	주의관찰	
		철근노출		0.08㎡/2개소	주의관찰	
		공동구 덮개 파손		206개소	주의관찰	
	배수시설	집수구 토사퇴적		5.85㎡/25개소	주의관찰	
	도로부(포장면)	포장부(LMC)	균열	14.3m/4개소	주의관찰	
			망상균열	30.00㎡/4개소	주의관찰	
			스캘링	41.20㎡/31개소	주의관찰	
			스폴링	7.80㎡/82개소	주의관찰	
		길어깨부	박리/박락	1.73㎡/3개소	주의관찰	
부대시설	피난연결통로	균열(라이닝)	0.3㎜이상	4.0m/1개소	주의관찰	
		균열(바닥)	0.3㎜이상	4.0m/2개소	주의관찰	

3.3 종합결론

고정2터널(상행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황

용 역 명	2016년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2016.04.18 ~ 2016.06.30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대표자	남 궁 윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	터 널	종 류	도로터널	종 별	1종
준공일	2006년 02월 10일	점검금액(천원)	-		-
시설물 위치	경상남도 밀양시 상동면 고정리 (부산기점 50.480~51.540km)	시설물규모	L=1,060m B=9.8m(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

구 분	성 명	과업 참여기간	비 고
책임기술자	이 상 훈	2016.04.18 ~ 2016.06.30	
참여기술자	박 기 철	〃	
〃	김 인 겸	〃	
〃	이 상 협	〃	
〃	서 창 석	〃	

라. 참고사항

-

고정2터널(하행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황

용 역 명	2016년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2016.04.18 ~ 2016.06.30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대표자	남 궁 윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	터 널	종 류	도로터널	종 별	1종
준공일	2006년 02월 10일	점검금액(천원)	-		-
시설물 위치	경상남도 밀양시 산외면 엄광리 (부산기점 50.480~51.540km)	시설물규모	L=1,118m B=9.8m(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

구 분	성 명	과업 참여기간	비 고
책임기술자	이 상 훈	2016.04.18 ~ 2016.06.30	
참여기술자	박 기 철	〃	
〃	김 인 겸	〃	
〃	이 상 협	〃	
〃	서 창 석	〃	

라. 참고사항

-

정기점검 실시결과 요약표 및 총괄표 (상행선)

부 재	점검결과	조치 필요사항
갱문	상태양호	-
천정부	종·횡방향 균열 및 보수부 재균열, 망상균열, 타설불량 콘크리트 들뜸, 박락, 파손, 철근노출	주입보수 주의관찰 후 조치
측벽부	타일벽체 파손, 균열	주의관찰 후 조치
바닥부	포장부 스폴링 및 스켈링, 박리	주의관찰 후 조치
공동구	공동구 균열, 박리/박락, 철근노출, 공동구 덮개파손	주의관찰 후 조치
부대시설	손상이 없는 양호한 상태임	-

정기점검 결과, 일부 구간에서 천정부 종·횡방향 균열 및 재균열, 측벽부 타일벽체 균열, 파손, 바닥부 스폴링 및 스켈링, 공동구 덮개 파손 등이 조사되었다.

시설물에 발생된 손상은 시공 및 공용과정 중 발생된 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
갱문	상태양호	-
천정부	종·횡방향 균열 및 균열 보수부 재균열, 철근노출 조인트부 콘크리트 들뜸, 박락, 파손, 보수부 들뜸	주입보수 주의관찰 후 조치
측벽부	타일벽체 균열 및 타일파손	주의관찰 후 조치
바닥부	포장부 스폴링 및 스켈링, 균열, 박락	주의관찰 후 조치
공동구	공동구 균열, 박리/박락, 철근노출, 공동구 덮개파손	
부대시설	손상이 없는 양호한 상태임	-

정기점검 결과, 일부 구간에서 천정부 종·횡방향 균열 및 재균열, 측벽부 타일벽체 균열, 파손, 바닥부 스폴링 및 스켈링, 공동구 덮개 파손 등이 조사되었다.

시설물에 발생된 손상은 시공 및 공용과정 중 발생된 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.

4. 고정3터널

4. 고정3터널

4.1 터널현황

시 점 측 전 경	종 점 측 전 경

【고정3터널 전경】

【고정3터널 제원】

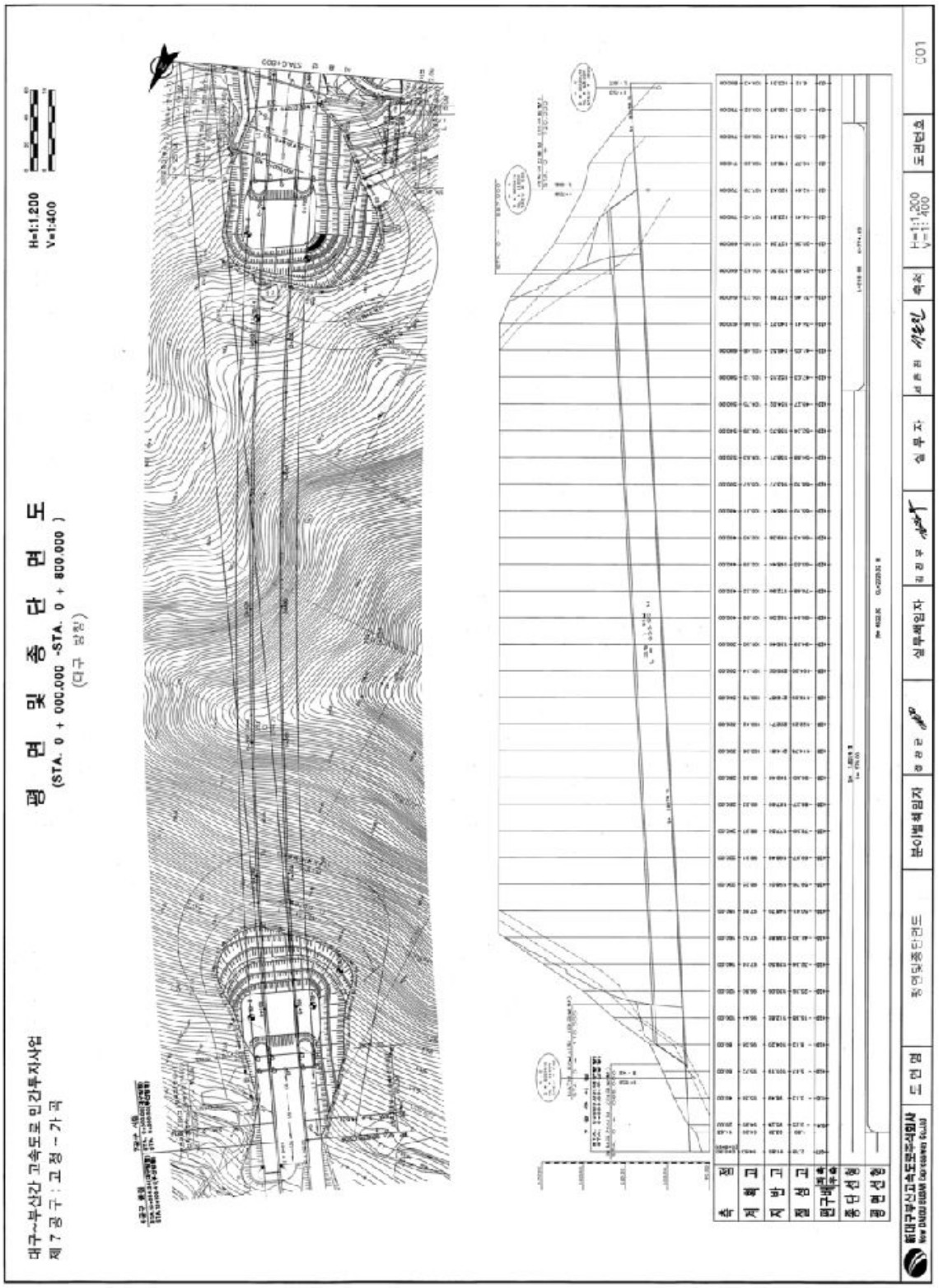
구 분	내 용	구 분	내 용
시설물번호	상행선 : TU2006-0000216 하행선 : TU2006-0000217	관리번호	dbw T.11
노 선 명	고속국도55호선	시 행 자	신대구부산고속도로(주)
시 점	경상남도 밀양시 상동면 고정리 [부산기점 51.94km]	종 점	경상남도 밀양시 상동면 고정리 [부산기점 52.59km]
터널형식	NATM	관리주체	신대구부산고속도로(주)
차 선 수	2차로	환기방식	자연환기
연 장	655m	설 계 사	선진엔지니어링(주)
내공단면	폭 : 9.5m, 높이 : 7.6m	시 공 사	현대산업개발(주)
배수형식	THP관 Ø400, 유공관 Ø200	감 리 사	한국건설관리공사, (주)용마ENG (주)동일기술공사
종단기울기	상행선 : +1.8074% 하행선 : +1.8074%	착 공	2001년 10월 17일
평균선형	곡선	준 공	2006년 2월 10일
연결통로	-	갱문형식	Bell Mouth
주요공법	숏크리트, 락볼트	보조공법	Fore poling Fre-Grouting

【고정3터널 점검이력】

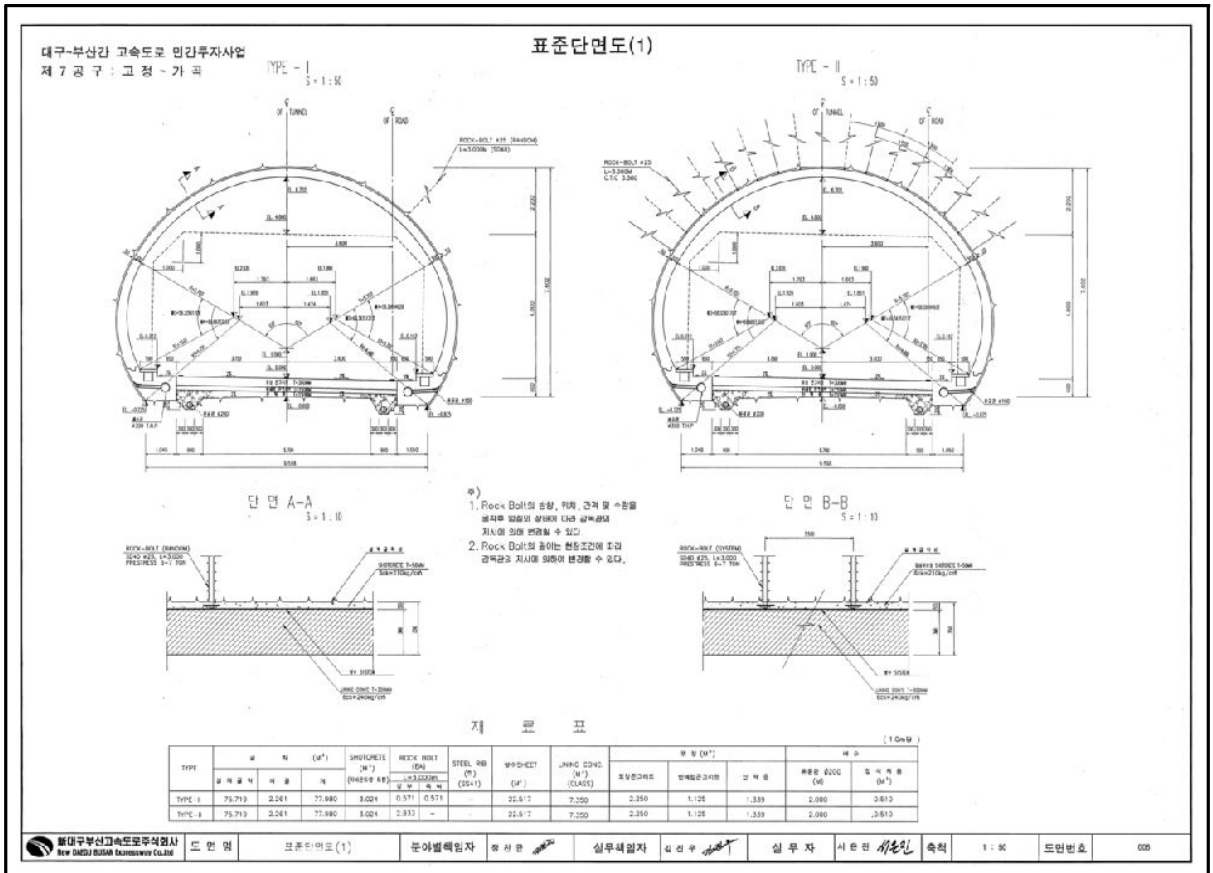
번호	기간	구 분	비고
1	'06.04.25	초기점검	A등급
2	'06.12.31	정기점검	양호
3	'07.06.30	정기점검	양호
4	'07.12.20	정밀점검	B등급
5	'08.06.30	정기점검	양호
6	'08.12.31	정기점검	양호
7	'09.06.30	정기점검	양호
8	'09.12.31	정밀점검	B등급
9	'10.06.30	정기점검	양호
10	'10.12.31	정기점검	양호
11	'11.06.30	정기점검	양호
12	'11.12.31	정밀점검	A등급
13	'12.06.30	정기점검	양호
14	'12.12.31	정기점검	양호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

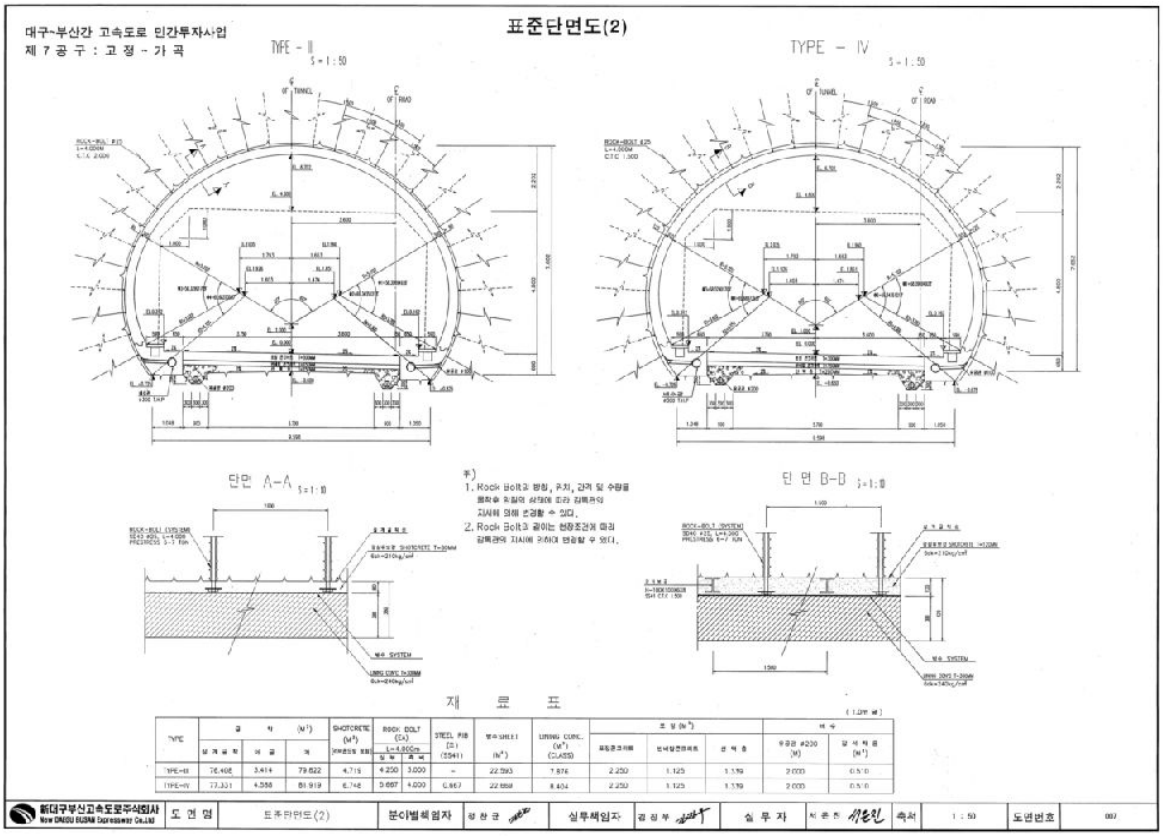
【고정3터널 보수이력】

구분	보수일자	보수내용	공사내용	비 고
1	2009년 9월	사면부[51.9K]	녹생토	
2	2010년 9월	사면부[52.6K]	배수로	
3	2010년 11월	천정부	균열보수, 단면보수	
4	2011년 3월	천정부	균열보수, 단면보수	
5	2012년 6월	천정부 측벽부	균열보수 타일보수, 파손보수	
6	2013년 6월	천정부	균열보수, 들뜸보수	

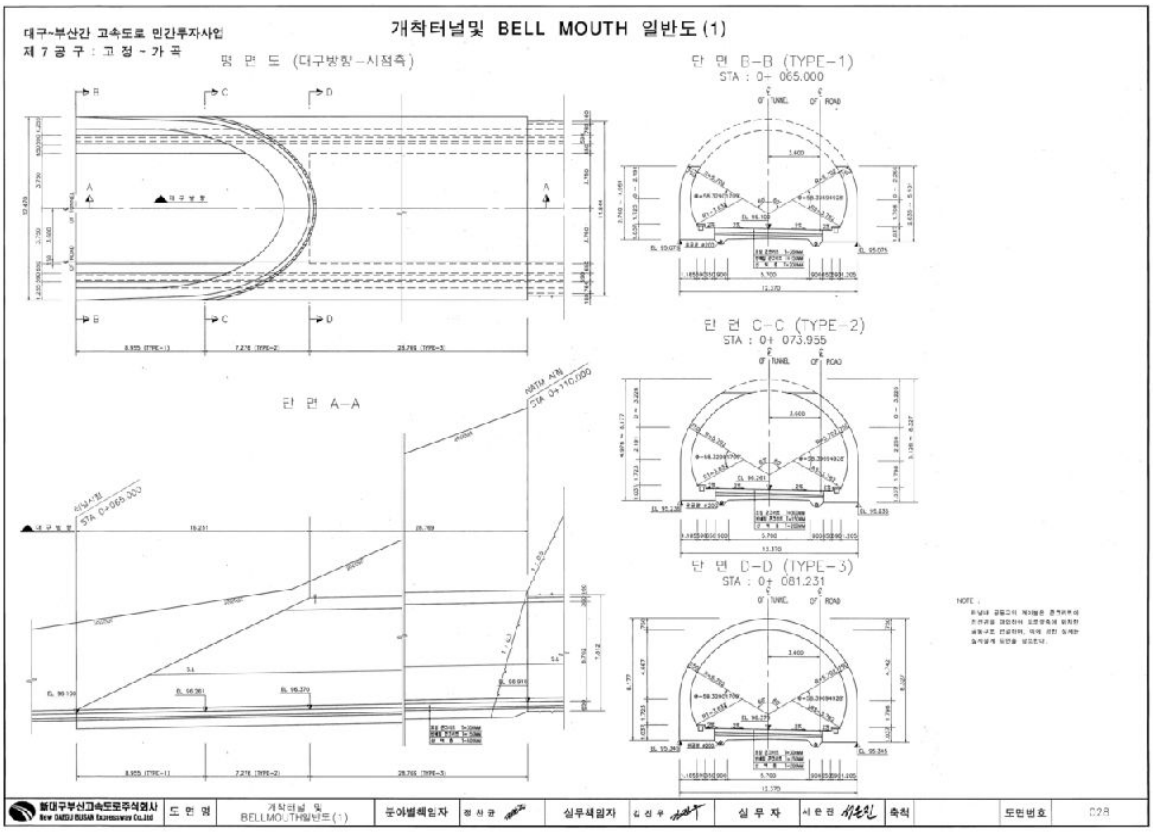

평 면 및 종 단 면 도
(STA. 0 + 000.000 ~STA. 0 + 800.000)
(대구 방향)
대구~부산간 고속도로 민간투자사업
제 7 공 구 : 고 정 - 가 곡
H=1:1,200
V=1:400
H=1:1,200
V=1:400
도리법호
001

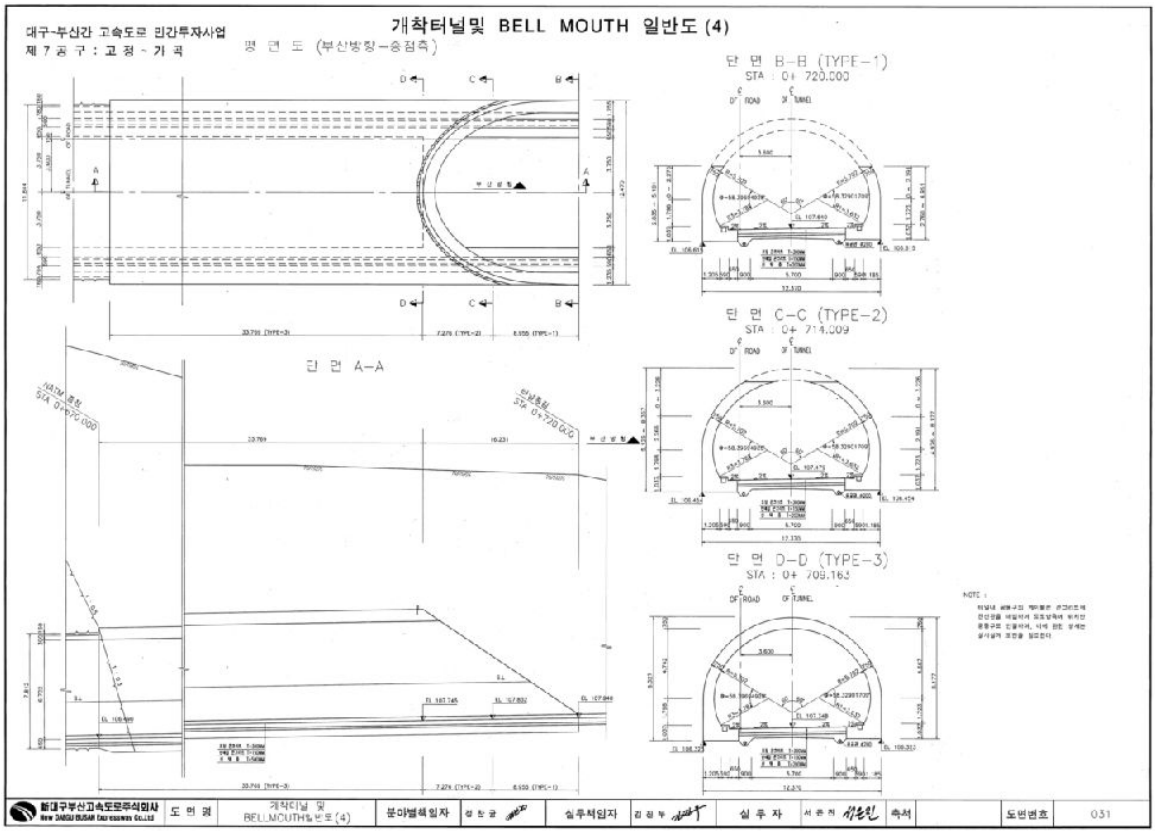
<종·평면도>


대구~부산간 고속도로 민간투자사업
제 7 공 구 : 고 정 - 가 곡
표준단면도(1)
TYPE - I
TYPE - II
단 면 A-A
단 면 B-B
재 료 표
도 면 명
분야별책임자
심무책임자
심 무 자
축척
도면번호


대구~부산간 고속도로 민간투자사업
제 7 공 구 : 고 정 - 가 곡
표준단면도(2)
TYPE - II
TYPE - IV
단 면 A-A
단 면 B-B
재 료 표
도 면 명
분야별책임자
심무책임자
심 무 자
축척
도면번호

<표준단면도>





<개착터널 및 벨마우스 일반도>

4.2 외관조사

본 점검대상인 고정3터널은 경상남도 밀양시 상동면 고정리에 위치한 곡선형 터널로, 터널의 연장은 상·하행선 모두 655m로 2종 시설물에 해당된다. 터널의 본선은 NATM 공법으로 시공되었으며 시·종점부 갱문은 모두 Bell Mouth형식 시공되었다. 양측면 배수방식을 채택한 배수형 터널이고 환기방식은 자연환기방식을 적용되었다.

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

1) 갱문 및 접속옹벽

갱문 형식은 시·종점부 모두 Bell Mouth 형식이며 전반적으로 양호한 상태이나, 갱문 마구리면에 국부적인 파손, 철근노출이 발생한 것으로 조사되었다.

2) 천정부

천정부는 폭 0.3mm 미만 및 이상의 균열, 보수부 재균열, 망상균열, 조인트부 콘크리트 들뜸, 박락 등이 발생된 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.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>상행선 J4 콘크리트 들뜸</td><td>하행선 S60 보수부 재균열 (폭0.5mm)</td></tr>
</table>

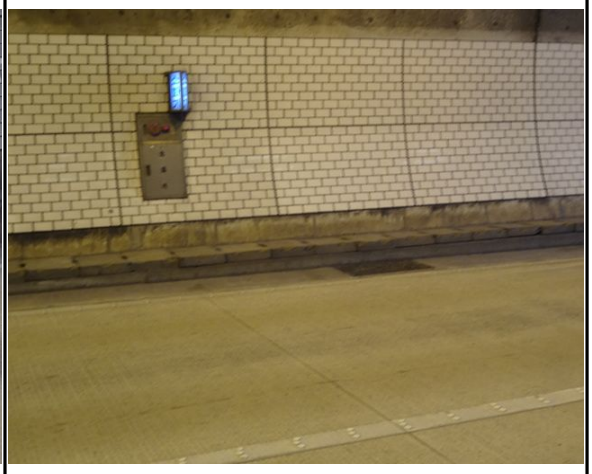
3) 측벽부

타일 마감 처리된 측벽부 조사결과 국부적인 타일 균열, 파손/탈락 등이 조사되었으며, 타일 상부 라이닝 구간의 경우 폭 0.3mm 미만 및 이상의 균열과 망상균열, 조인트부 들뜸, 백태 등이 발생된 상태이다. 기 발생한 손상은 터널의 미관 및 내구성 증진을 위한 보수가 필요하다.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>상행선 S44 타일 파손</td><td>상행선 S50 라이닝 수직균열 (폭0.5mm)</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>상행선 S19 라이닝 수직균열 (폭0.7mm)</td><td>하행선 S49 타일 파손</td></tr>
</table>

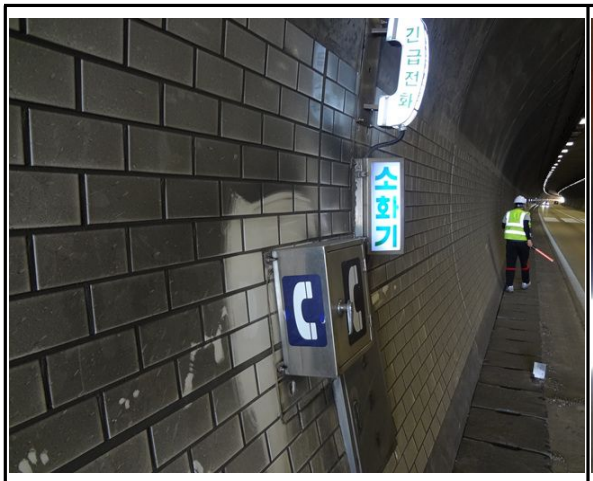
4) 터널 바닥부

- 콘크리트로 시공된 포장면은 국부적인 스폴링 및 스켈링, 박리, 화재흔적 등이 조사되었으며, 통행차량의 주행성 확보를 위한 보수 및 정비가 필요하다.
- 배수구는 좌·우측 바닥에 위치하고 있으며 이물질퇴적이 다수 조사된 바, 정비가 요망된다.
- 공동구는 차량충돌 등에 의한 덮개파손이 일부 구간 발생한 것으로 확인되었다.
- 한편, 기존 손상된 델리네이트를 현재 교체중인 것으로 확인되었으며, 공용중 파손이 빈번하게 발생하므로 주기적인 점검 등 유지관리가 필요하다.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>포장부 상행선 S18 스폴링</td><td>포장부 하행선 S16 스폴링</td></tr>
<tr><td> </td><td>  </td></tr>
<tr><td>공동구 하행선 S10 덮개 파손</td><td>공동구 하행선 S70 덮개 파손</td></tr>
</table>

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.

<table>
<tr><td> 
</td><td> </td></tr>
<tr><td>상행선 비상전화기 및 소화기 전경</td><td>하행선 S29 신호기 전경</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>상행선 조명시설 전경</td><td>하행선 조명시설 전경</td></tr>
</table>

6) 손상현황 집계표

- 상행선

구 분		결함내용 및 손상, 열화내용		수량	조치방안	비고
본선터널	라이닝	균열	폭 0.3㎜미만	40.8m/19개소	주의관찰	
			폭 0.3㎜이상	18.3m/14개소	주입보수	
		보수부 재균열	폭 0.3㎜미만	9.0m/1개소	주의관찰	
			폭 0.3㎜이상	403.0m/51개소	주입보수	
		망상균열		429.6㎡/27개소	주의관찰	
		백태		0.4㎡/1개소	주의관찰	
		들뜸		0.14㎡/3개소	주의관찰	
		타일균열		74개소	주의관찰	
		타일파손		156개소	주의관찰	
	공동구	덮개 파손		109개소	주의관찰	
	배수시설	배수구 이물질퇴적		22개소	주의관찰	
	도로부(포장면)	스폴링		0.13㎡/6개소	주의관찰	
		화재흔적		0.9㎡/1개소	주의관찰	
		표면박리		32.0㎡/2개소	주의관찰	
사면	시점측	표층유실		5.0㎡/1개소	주의관찰	
		표층침식		50.0㎡/1개소	주의관찰	
		식생불량		150.0㎡/2개소	주의관찰	
		암반노출		2개소	주의관찰	
		세굴		2개소	주의관찰	
		소단배수로 균열		10.0m/8개소	주의관찰	
	종점측	표층유실		200.0㎡/4개소	주의관찰	
		공동		2개소	주의관찰	
		소단배수로 체수		30.0m/1개소	주의관찰	
		자연사면 계곡부 토석류		1개소	주의관찰	
		점검계단 파손		1개소	주의관찰	
갱문	시점측	망상균열		3.6㎡/2개소	주의관찰	
		파손		0.09㎡/1개소	주의관찰	

- 하행선

구 분		결함내용 및 손상, 열화내용		수량	조치방안	비고
본선 터널	라이닝	균열	0.3㎜미만	110.8m/67개소	주의관찰	
			0.3㎜이상	154.0m/100개소	주입보수	
		보수부 재균열	0.3㎜미만	19.0m/3개소	주의관찰	
			0.3㎜이상	496.0m/63개소	주입보수	
		망상균열		16.7㎡/19개소	주의관찰	
		들뜸		0.67㎡/23개소	주의관찰	
		재료분리		12.0㎡/1개소	주의관찰	
		타일균열		119개소	주의관찰	
		타일파손		15개소	주의관찰	
		타일탈락		1개소	주의관찰	
		주입구홀 돌출		2개소	주의관찰	
	공동구	덮개 파손		85개소	주의관찰	
	배수시설	배수구 이물질퇴적		22개소	주의관찰	
	도로부 (포장면)	스켈링		0.06㎡/5개소	주의관찰	
		스폴링		0.30㎡/5개소	주의관찰	
갱문		균열	0.3mm이상	0.6m/2개소	주의관찰	
		망상균열		1.0㎡/1개소	주의관찰	

4.3 종합결론

고정3터널(상행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황

용 역 명	2016년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2016.04.18 ~ 2016.06.30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대표자	남 궁 윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	터 널	종 류	도로터널	종 별	2종
준공일	2006년 02월 10일	점검금액(천원)	-		-
시설물 위치	경상남도 밀양시 상동면 고정리 [부산기점 51.9k~52.6k]	시설물규모	L=655m, B=9.5m H=7.6m(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

구 분	성 명	과업 참여기간	비 고
책임기술자	이 상 훈	2016.04.18 ~ 2016.06.30	
참여기술자	박 기 철	〃	
〃	김 인 겸	〃	
〃	이 상 협	〃	
〃	서 창 석	〃	

라. 참고사항

-

고정3터널(하행선) 정기점검 결과표

가. 일반현황

용 역 명	2016년 상반기 시설물 정기점검 용역	점검기간	2016.04.18 ~ 2016.06.30		
관리주체명	신대구부산고속도로(주)	대표자	남 궁 윤		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	터 널	종 류	도로터널	종 별	2종
준공일	2006년 02월 10일	점검금액(천원)	-		-
시설물 위치	경상남도 밀양시 상동면 고정리 [부산기점 51.9k~52.6k]	시설물규모	L=655m, B=9.5m H=7.6m(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

구 분	성 명	과업 참여기간	비 고
책임기술자	이 상 훈	2016.04.18 ~ 2016.06.30	
참여기술자	박 기 철	〃	
〃	김 인 겸	〃	
〃	이 상 협	〃	
〃	서 창 석	〃	

라. 참고사항

-

정기점검 실시결과 요약표 및 총괄표 (상행선)

부 재	점검결과	조치 필요사항
갱문	마구리 국부파손	주의관찰 후 조치
천정부	종·횡방향 균열 및 재균열, 조인트부 콘크리트 들뜸, 백태	주입보수 주의관찰 후 조치
측벽부	타일벽체 파손, 균열	주의관찰 후 조치
바닥부	포장부 스폴링, 화재흔적, 표면박리 공동구 덮개 파손	주의관찰 후 조치
부대시설	손상이 없는 양호한 상태임	-

정기점검 결과, 일부 구간에서 갱문 마구리 파손, 천정부 종·횡방향 균열 및 재균열, 측벽부 타일벽체 균열, 파손, 바닥부 스폴링 및 스켈링, 공동구 덮개 파손 등이 조사되었다.

시설물에 발생된 손상은 시공 및 공용과정 중 발생된 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 보수계획을 수립하는 것이 바람직하다.

정기점검 실시결과 요약표 및 총괄표(하행선)

부 재	점검결과	조치 필요사항
갱문	상태양호	-
천정부	종·횡방향 균열 및 재균열, 조인트부 콘크리트 들뜸, 백태	주입보수 주의관찰 후 조치
측벽부	타일벽체 균열 및 타일파손	주의관찰 후 조치
바닥부	포장부 스폴링 및 스켈링 공동구 덮개 파손	주의관찰 후 조치
부대시설	손상이 없는 양호한 상태임	-

정기점검 결과, 일부 구간에서 천정부 종·횡방향 균열 및 재균열, 측벽부 타일벽체 균열, 파손, 바닥부 스폴링 및 스켈링, 공동구 덮개 파손 등이 조사되었다.

시설물에 발생된 손상은 시공 및 공용과정 중 발생된 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 보수계획을 수립하는 것이 바람직하다.

제 3 편 보수·보강 및 유지관리편

제1장 보수·보강 및 우선순위

제2장 유지관리 방안

제1장 보수·보강 및 우선순위

1. 보수·보강 우선순위 및 개략공사비

제 1 장 보수·보강 우선순위

1. 보수보강 우선순위 및 개략공사비

- 용평1교 상행선 우선순위

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
바닥판	균열(0.2㎜이하)	40.6	m	주의관찰	-
	균열/백태	28.7	m	주의관찰	-
	망상균열	6.3	㎡	주의관찰	-
	재료분리	2.52	m	주의관찰	-
	박락	0.04	m	단면보수	2
강박스 거더(내부)	도장박리	0.02	㎡	주의관찰	-
	조류배설물 퇴적	0.42	㎡	정비	-
	환기구 볼트 체결불량	1	개소	주의관찰	-
	현장이음부 실링미처리	24.00	개소	주의관찰	-
강박스 거더(외부)	도장박리	0.03	㎡	주의관찰	-
	도장 보수불량	0.02	㎡	주의관찰	-
	표면이물질(고치) 오염	490	㎡	정비	-
	이물질(조류배설물)퇴적	7.68	㎡	정비	-
가로보 및 세로보	도장박리	0.01	㎡	주의관찰	-
	도장들뜸	0.01	㎡	주의관찰	-
	도장보수불량	0.06	㎡	주의관찰	-
	도장긁힘	0.04	㎡	주의관찰	-
교대	균열(0.2㎜이하)	8.7	m	주의관찰	-
	균열(0.3㎜이상)	4.7	m	주입보수	2
	망상균열	2.36	㎡	주의관찰	-
	박락	0.03	㎡	주의관찰	2
	철근노출	0.04	㎡	주의관찰	2
	누수오염/백태	0.45	㎡	주의관찰	-
	점검계단 파손	1	개소	재설치	-
	점검계단 이격	7.5	m	주의관찰	-
교각	균열(0.2㎜이하)	148.3	m	주의관찰	-
	망상균열	231.89	㎡	주의관찰	-
	파손	0.04	㎡	주의관찰	2
	그을음/박락	1.12	㎡	주의관찰	-
	박리	0.16	㎡	주의관찰	2
	누수오염	3	㎡	주의관찰	-
	이물질(폐콘크리트)퇴적	7.5	㎡	정비	-

- 용평1교 상행선 우선순위(계속)

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
교량받침	받침Plate 녹발생	1	개소	주의관찰	-
	받침 몰탈 균열(0.2㎜이하)	3.8	m	주의관찰	-
	받침콘크리트 균열(0.2㎜이하)	2.1	m	주의관찰	-
	받침콘크리트 철근노출	0.11	㎡	주의관찰	-
	받침장치 고무재 탈락	2	개소	주의관찰	-
신축이음	신축이음 본체 녹발생	6.5	m	주의관찰	-
	신축이음 본체 유간부 토사퇴적	5	m	정비	-
	차수판 앵커볼트/너트 탈락	20	m	재설치	-
	후타재 균열(0.2㎜이하)	16.7	m	주의관찰	-
	후타재 균열(0.3㎜이상)	12	m	주의관찰	-
	후타재 파손	0.5	m	주의관찰	-
교면포장	아스콘 균열	3	m	주의관찰	-
	라벨링	25.5	㎡	주의관찰	-
	아스콘 패임	2.87	㎡	주의관찰	-
	포장/후타재 접속부 (아스콘 균열)	15	m	주의관찰	-
	포장/후타재 접속부 (아스콘 파손)	0.02	㎡	주의관찰	-
	포장/후타재 접속부 (이격)	7	m	주의관찰	-
배수시설	배수관 이음부 누수	2	개소	주의관찰	-
	배수관 길이부족	2	m	주의관찰	-
방호벽	균열(0.2㎜이하)	172.5	m	주의관찰	-
	균열(0.3㎜이상)	2.8	m	주의관찰	-
	긁힘	0.08	㎡	주의관찰	-
	파손	0.24	㎡	주의관찰	-

- 용평1교 상행선 개략공사비

구분	손상내용	보수방법	수량			단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위	비고
			손상	보수	단위				
바닥판	박락	단면보수	0.04	0.06	㎡	210	12.6	2	
하부구조	균열	주입보수	4.7	7.05	m	46	324.3	2	
	박락,파손	단면보수	0.27	0.405	㎡	210	85.05	2	
순공사비									422
부 대 공 (순공사비 30%)									127
제경비 (순공사비와 부대공사비 합계의 50%)									275
개략공사비									824

- 용평1교 하행선 우선순위

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
바닥판	균열(0.2㎜이하)	228.3	m	주의관찰	-
	균열/백태	27.9	m	주의관찰	-
	망상균열	198.06	㎡	주의관찰	-
	재료분리	4.24	㎡	주의관찰	-
강박스 거더(내부)	도장탄화	0.04	㎡	주의관찰	-
	용접부 핀홀	5	개소	주의관찰	-
	우수유입흔적	31.82	㎡	주의관찰	-
	환기구 너트 미체결	1	개소	주의관찰	-
	조류배설물 퇴적	14.4	㎡	정비	-
	표지판 탈락	2	개소	재설치	-
강박스 거더(외부)	도장박리	0.43	㎡	주의관찰	-
	도장긁힘	0.05	㎡	주의관찰	-
	표면이물질(고치)오염	89.4	㎡	정비	-
가로보 및 세로보	도장박리	0.14	㎡	주의관찰	-
	도장긁힘	0.18	㎡	주의관찰	-
	도장보수불량	0.49	㎡	주의관찰	-
	변형	0.2	㎡	주의관찰	-
교대	균열(0.2㎜이하)	16.9	m	주의관찰	-
	망상균열	3.89	㎡	주의관찰	-
	이물질(폐콘크리트)	0.45	㎡	주의관찰	-
	법면보호블럭 이격	13	m	주의관찰	-
	점검계단이격/법면부 침하	1	㎡	주의관찰	-
교각	균열(0.2㎜이하)	145.1	m	주의관찰	-
	균열(0.3㎜이상)	30.7	m	주입보수	2
	망상균열	176.26	㎡	주의관찰	
	박리	1.9	㎡	단면보수	2
	박락 및 파손	0.08	㎡	단면보수	2
	재료분리	0.13	㎡	주의관찰	
	폐콘크리트 미제거	2.1	㎡	주의관찰	

- 용평1교 하행선 우선순위(계속)

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
교량받침	받침몰탈 균열(0.2㎜이하)	9.9	m	주의관찰	-
	받침콘크리트 균열(0.2㎜이하)	1.5	m	주의관찰	-
	받침콘크리트 재료분리	0.36	㎡	주의관찰	-
	받침콘크리트 파손	0.01	㎡	주의관찰	-
	받침콘크리트 철근노출	1	㎡	주의관찰	-
	고무재 탈락	6	개소	주의관찰	-
	인디게이터 탈락	1	개소	재설치	-
신축이음	신축이음 본체 유간부 토사퇴적	8	m	정비	-
	차수판 앵커볼트 탈락/풀림	18	개소	재설치	-
	후타재 균열(0.2㎜이하)	6	m	주의관찰	-
	후타재 균열(0.3㎜이상)	1	m	주의관찰	-
	후타재 파손	0.01	㎡	주의관찰	-
교면포장	아스콘 패임	0.1	㎡	주의관찰	-
	라벨링	0.16	㎡	주의관찰	-
	보수불량(아스콘 덮힘)	0.02	㎡	주의관찰	-
	포장/후타재접속부 이격/단차	2	m	주의관찰	-
배수시설	배수관 이음부 누수	4	개소	주의관찰	-
	배수관 연결고리 탈락	1	개소	주의관찰	-
	배수관 흔들림	1	개소	주의관찰	-
방호벽	균열(0.2㎜이하)	56.2	m	주의관찰	-
	균열(0.3㎜이상)	2.7	m	주의관찰	-
	균열/백태	61.3	m	주의관찰	-
	파손	0.01	m	주의관찰	-
	실런트 열화	1.1	m	주의관찰	-

- 용평1교 하행선 개략공사비

구분	손상내용	보수방법	수량			단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위	비고
			손상	보수	단위				
하부구조	박리,박락	단면보수	1.98	2.97	㎡	210	623.7	2	
순공사비									624
부 대 공 (순공사비 30%)									187
제경비 (순공사비와 부대공사비 합계의 50%)									406
개략공사비									1,217

- 금시교 상행선 우선순위

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
PSC Box 거더(내부)	균열(0.1㎜)	4365.8	m	주의관찰	-
	균열(0.2㎜)	29.8	m	주의관찰	-
	망상균열	0.6	㎡	주의관찰	-
	백태	0.23	㎡	주의관찰	-
	재료분리	0.06	㎡	주의관찰	-
	파손	0.01	㎡	단면보수	2
	이물질퇴적	1.01	㎡	정비	-
PSC Box 거더(외부)	균열(0.1㎜)	339.2	m	주의관찰	-
	균열(0.2㎜)	48.3	m	주의관찰	-
	망상균열	143.76	㎡	주의관찰	-
	누수오염/백태	0.92	㎡	주의관찰	-
	박리	0.6	㎡	단면보수	2
	파손	0.71	㎡	단면보수	2
	유도배수관 길이부족	1	개소	주의관찰	-
교대	균열(0.2㎜이하)	4.2	m	주의관찰	-
	균열(0.3㎜이상)	7.1	m	주입보수	2
	망상균열	5.84	㎡	주의관찰	-
	체수흔적	4	㎡	주의관찰	-
	누수오염	1.12	㎡	주의관찰	-
	통로BOX Joint부 누수	0.5	m	주의관찰	-
교각	균열(0.2㎜이하)	242.6	m	주의관찰	-
	균열(0.3㎜이상)	6.8	m	주입보수	2
	망상균열	90.48	㎡	주의관찰	-
	백태	0.3	㎡	주의관찰	-
	그을음	0.4	㎡	주의관찰	-
	파손	0.04	㎡	단면보수	2
교량받침	받침Plate 도장박리	1	개소	주의관찰	-
	받침Plate 녹발생	19	개소	주의관찰	-
	받침 상부 Plate들뜸	11	개소	주의관찰	-
	받침 피복고무재 들뜸	5	개소	주의관찰	-
	받침 볼트 체결불량	1	개소	주의관찰	-
	받침 볼트 녹발생	10	개소	주의관찰	-
	받침 몰탈 균열(0.2㎜이하)	24	m	주의관찰	-
	받침 몰탈 파손	0.08	㎡	주의관찰	-

- 금시교 상행선 우선순위(계속)

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
신축이음	신축이음 본체 녹발생	5	m	주의관찰	-
	신축이음 본체 유간부 토사퇴적	4	m	주의관찰	-
	차수판 변형	2	개소	주의관찰	-
	차수판 앵커볼트 탈락	14	개소	주의관찰	-
	후타재 균열(0.2㎜이하)	3	m	주의관찰	-
	후타재 균열(0.3㎜이상)	5.1	m	주의관찰	-
	후타재 망상균열	8.7	㎡	주의관찰	-
교면포장	라벨링	323	㎡	주의관찰	-
	망상균열/라벨링	720	㎡	주의관찰	-
	아스콘 패임	16.16	㎡	주의관찰	-
	아스콘 균열	134	m	주의관찰	-
배수시설	배수구 막힘	12	개소	정비	-
	배수관 파손	1	개소	재설치	-
방호벽 및 중앙분리대	균열(0.2㎜이하)	353	m	주의관찰	-
	균열(0.3㎜이상)	96.3	m	주의관찰	-
	균열/백태	304.2	m	주의관찰	-
	망상균열/백태	0.73	㎡	주의관찰	-
	파손	0.66	㎡	주의관찰	-
	철근노출	0.08	㎡	주의관찰	-
	방호벽 접속부 단차	1	m	주의관찰	-
	차량방호책 변형	3	m	주의관찰	-
기타시설	점검로 난간 변형	4.6	m	주의관찰	-
	점검로 중간난간대 탈락	6.1	m	재설치	-
	델리네이터 파손	2	개소	재설치	-
	교각표지판 탈락	3	개소	재설치	-

- 금시교 상행선 개략공사비

구분	손상내용	보수방법	수량			단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위	비고
			손상	보수	단위				
거더내부	파손	단면보수	0.01	0.015	㎡	210	3.15	2	
거더외부	파손	단면보수	1.31	1.965	㎡	210	412.65	2	
하부구조	균열	주입보수	13.9	20.85	m	46	959.1	2	
	파손	단면보수	0.04	0.06	㎡	210	12.6	2	
순공사비									1,388
부 대 공 (순공사비 30%)									416
제경비 (순공사비와 부대공사비 합계의 50%)									902
개략공사비									2,706

- 금시교 하행선 우선순위

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
PSC Box 거더(내부)	균열(0.1㎜이하)	2476.3	m	주의관찰	-
	균열(0.2㎜이상)	34.1	m	주의관찰	-
	망상균열	2.25	㎡	주의관찰	-
	백태	0.21	㎡	주의관찰	-
	들뜸	0.4	㎡	단면보수	2
PSC Box 거더(외부)	균열(0.1㎜이하)	198.1	m	주의관찰	-
	균열(0.2㎜이상)	57.8	m	주의관찰	-
	망상균열	54.15	㎡	주의관찰	-
	누수오염/백태	0.4	㎡	주의관찰	-
	들뜸	0.2	㎡	단면보수	2
	파손(긁힘)	0.21	㎡	단면보수	2
	슬래브/방호벽 접합부 누수	2	m	주의관찰	-
교대	균열(0.2㎜이하)	28.3	m	주의관찰	-
	균열(0.3㎜이상)	3.8	m	주입보수	2
	망상균열	19.18	㎡	주의관찰	-
	백태	0.18	㎡	주의관찰	-
	실런트 이격	4	m	주의관찰	-
	Joint부 누수	8.9	m	주의관찰	-
	점검계단 파손	0.3	㎡	주의관찰	-
교각	균열(0.2㎜이하)	227	m	주의관찰	-
	균열(0.3㎜이상)	1.4	m	주입보수	2
	망상균열	86.4	㎡	주의관찰	-
	백태	0.04	㎡	주의관찰	-
	들뜸/박락/파손	0.52	㎡	단면보수	2
	재료분리	8.38	㎡	주의관찰	-
	그을음	1.64	㎡	주의관찰	-
	거푸집 미제거	0.3	㎡	정비	-
교량받침	받침Plate 도장박리 녹발생	8	개소	주의관찰	-
	받침 상부 Plate들뜸	10	개소	주의관찰	-
	받침볼트 체결불량	1	개소	주의관찰	-
	받침 고무재 들뜸	3	개소	주의관찰	-
	받침 고무재 파손	3	개소	주의관찰	-
	받침몰탈균열 (0.2㎜이하)	17	m	주의관찰	-
	받침몰탈균열 (0.3㎜이상)	7.8	m	주의관찰	-
	받침몰탈 파손	24.6	㎡	주의관찰	-

- 금시교 하행선 우선순위(계속)

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
신축이음	신축이음 본체 녹발생	6	m	주의관찰	-
	신축이음 본체 유간부 토사퇴적	4.5	m	정비	-
	차수판 파손	1	개소	재설치	-
	차수판 앵커볼트 탈락	1	개소	재설치	-
	후타재 망상균열	22	㎡	주의관찰	-
	후타재 파손	0.01	㎡	주의관찰	-
	신축이음 하부 볼트 탈락	4	개소	볼트재체결	2
교면포장	라벨링	665.85	㎡	주의관찰	-
	아스콘 패임	6.98	㎡	주의관찰	-
	포장/후타재 접속부 이격/단차	15	m	주의관찰	-
배수시설	배수구 막힘	28	개소	정비	-
	배수관 매립/탈락	1	개소	주의관찰	-
	배수관 고정불량/길이 부족	1	개소	주의관찰	-
방호벽 및 중앙분리대	균열(0.2㎜이하)	127.9	m	주의관찰	-
	균열(0.3㎜이상)	22.3	m	주의관찰	-
	균열/백태	302.5	m	주의관찰	-
	망상균열	7	㎡	주의관찰	-
	보수재 박리/파손	14.06	㎡	주의관찰	-
	방호벽 접속부 단차	1	m	주의관찰	-
	실란트 파손	1	m	주의관찰	-
기타시설	방음판 파손	0.03	㎡	주의관찰	-
	점검로 중간난간대 탈락	6	m	재설치	-
	점검로 난간 변형/파손	0.8	m	재설치	-
	점검로 난간 미설치	2	m	주의관찰	-
	점검사다리 고정핀 탈락	1	개소	재설치	-
	점검로 이물질 퇴적	1.2	㎡	정비	-

- 금시교 하행선 개략공사비

구분	손상내용	보수방법	수량			단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위	비고
			손상	보수	단위				
거더내부	들뜸	단면보수	0.4	0.6	㎡	210	126	2	
거더외부	파손	단면보수	0.41	0.615	㎡	210	129.15	2	
하부구조	균열	주입보수	5.2	7.8	m	46	358.8	2	
	들뜸	단면보수	0.52	0.78	㎡	210	163.8	2	
신축이음	볼트탈락	볼트설치	4	4	개소	20	80	2	
순공사비									858
부 대 공 (순공사비 30%)									257
제경비 (순공사비와 부대공사비 합계의 50%)									558
개략공사비									1,673

- 월연교 상행선 우선순위

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
바닥판	균열(0.2㎜이하)	43.3	m	주의관찰	-
	균열/백태	24.2	m	주의관찰	-
	망상균열	61.5	㎡	주의관찰	-
	방호벽/슬래브 접속이음부 누수	8.5	m	주의관찰	-
	백태/누수오염	33.2	㎡	주의관찰	-
	재료분리	0.12	㎡	주의관찰	-
	박락	0.2	㎡	단면보수	2
강박스 거더 내부	녹발생	0.15	㎡	주의관찰	-
	우수유입흔적	30.92	㎡	주의관찰	-
	환기구 볼트 미체결/체결불량	3	개소	주의관찰	-
강박스 거더 외부	도장박리/녹발생	0.14	㎡	주의관찰	-
	볼트 녹발생	1	개소	주의관찰	-
	도장긁힘	0.03	㎡	주의관찰	-
	이물질(조류배설물)퇴적	3.84	㎡	정비	-
	변형	0.4	m	주의관찰	-
가로보/세로보	도장들뜸/박리	0.38	㎡	주의관찰	-
	도장박리/녹발생	0.01	㎡	주의관찰	-
교대	균열(0.2㎜이하)	24.6	m	주의관찰	-
	균열 (0.3㎜이상)	3.7	m	주입보수	2
	누수오염	2.1	㎡	주의관찰	-
	들뜸 및 파손	0.45	㎡	주의관찰	-
	실런트 이격	8.7	m	주의관찰	-
	체수	14.32	㎡	주의관찰	-
	배수로 파손	0.08	㎡	주의관찰	-
교각	균열(0.2㎜이하)	339.2	m	주의관찰	-
	균열 (0.3㎜이상)	23.9	m	주입보수	2
	망상균열	173.39	㎡	주의관찰	-
	박리	11.3	㎡	단면보수	2
	박락	0.02	㎡	단면보수	2
	철근노출	0.32	㎡	단면보수	2
	누수오염	12.99	㎡	주의관찰	-

- 월연교 상행선 우선순위(계속)

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
교량받침	받침장치/Plate 녹발생	10	개소	주의관찰	-
	받침장치 볼트 녹발생	49	개소	주의관찰	-
	받침 몰탈 균열(0.2㎜이하)	1	m	주의관찰	-
	받침콘크리트 균열 (0.3㎜이상)	0.3	m	주의관찰	-
	받침콘크리트 들뜸, 박락	0.57	㎡	주의관찰	-
	받침콘크리트 박락, 철근노출	0.03	㎡	주의관찰	-
신축이음	신축이음 본체 녹발생	9	m	주의관찰	-
	신축이음 본체 유간부 토사퇴적	6	m	정비	-
	차수판 변형	1	개소	재설치	-
	차수판 앵커볼트 탈락/풀림	18	개소	재설치	-
	후타재 균열(0.2㎜이하)	30.24	m	주의관찰	-
	후타재 균열(0.3㎜이상)	1	m	주의관찰	-
	후타재 망상균열	13.56	㎡	주의관찰	-
	신축이음 누수	3.6	m	주의관찰	-
	상·하행 종조인트부 누수	56.1	m	주의관찰	-
교면포장	라벨링	255	㎡	주의관찰	-
	아스콘 패임	1.22	㎡	주의관찰	-
	포장/후타재 접속부 이격	5	m	주의관찰	-
배수시설	배수구 막힘	1	개소	정비	-
	배수관 주변 누수/오염	1	개소	주의관찰	-
	배수관 길이부족	4.3	m	주의관찰	-
	배수관 이음부 누수	6	개소	주의관찰	-
	배수관 흔들림	1	개소	주의관찰	-
방호벽, 중앙분리대	균열(0.2㎜이하)	31	m	주의관찰	-
	균열(0.3㎜이상)	11.7	m	주의관찰	-
	균열/백태	28.1	m	주의관찰	-
	망상균열	0.64	㎡	주의관찰	-
	백태	0.5	m	주의관찰	-
	박락	0.01	㎡	주의관찰	-
기타시설	델리네이터 파손	1	개소	재설치	-

- 월연교 상행선 개략공사비

구분	손상내용	보수방법	수량			단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위	비고
			손상	보수	단위				
바닥판	박락	단면보수	0.2	0.3	㎡	210	63	2	
하부구조	균열	주입보수	27.6	41.4	m	46	1,904.4	2	
	박락,철근노출	단면보수	11.64	17.46	㎡	210	3,666.6	2	
순공사비									5,634
부 대 공 (순공사비 30%)									1,690
제경비 (순공사비와 부대공사비 합계의 50%)									3,662
개략공사비									10,986

- 월연교 하행선 우선순위

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
바닥판	균열(0.2㎜이하)	78.6	m	주의관찰	-
	균열/백태	27	m	주의관찰	-
	망상균열	41.78	㎡	주의관찰	-
	박락	0.23	㎡	단면보수	2
	재료분리	0.97	㎡	주의관찰	-
	누수오염	0.28	㎡	주의관찰	-
	유도배수관(유공관) 길이부족	2	개소	주의관찰	-
강박스 거더 내부	도장박리	1.8	㎡	주의관찰	-
	우수유입흔적	51.95	㎡	주의관찰	-
	환기구 볼트 이완	1	개소	주의관찰	-
	조류배설물 퇴적	30	㎡	정비	-
	현장이음부 실링재 탈락	1	개소	주의관찰	-
강박스 거더 외부	도장박리	0.02	㎡	주의관찰	-
	도장긁힘/도장박리/녹발생	0.18	㎡	주의관찰	-
	이물질(조류배설물)퇴적	3	㎡	정비	-
	변형	1.5	㎡	주의관찰	-
가로보/세로보	도장박리	0.46	㎡	주의관찰	-
	도장긁힘/도장박리/녹발생	0.06	㎡	주의관찰	-
교대	균열(0.2㎜이하)	19.5	m	주의관찰	-
	균열(0.3㎜이상)	2.4	m	주입보수	2
	누수오염	2	㎡	주의관찰	-
	철근노출	0.01	㎡	단면보수	2
	배수로 파손	0.08	㎡	주의관찰	-
교각	균열(0.2㎜이하)	149.5	m	주의관찰	-
	균열 (0.3㎜이상)	9.1	m	주입보수	2
	망상균열	142.27	㎡	주의관찰	-
	박리	26.44	㎡	단면보수	2
	보수부 재손상	0.72	㎡	단면보수	2
	보수불량	0.04	㎡	단면보수	2
	백태	0.03	㎡	주의관찰	-
	누수오염	3	㎡	주의관찰	-
	조류배설물 퇴적	0.8	㎡	정비	-
교량받침	받침Plate 녹발생	1	개소	주의관찰	-
	받침장치 볼트 녹발생	89	개소	주의관찰	-
	받침몰탈균열(0.2㎜이하)	3.3	m	주의관찰	-
	받침몰탈균열 (0.3㎜이상)	0.4	m	주의관찰	-
	받침콘크리트 균열(0.2㎜이하)	0.3	m	주의관찰	-
	받침콘크리트 들뜸/박락	0.53	㎡	주의관찰	-
	받침콘크리트 박락/철근노출	0.12	㎡	주의관찰	-
	인디게이터 파손	4	개소	재설치	-

- 월연교 하행선 우선순위(계속)

구 분	손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
신축이음	신축이음 본체 녹발생	7.5	m	주의관찰	-
	신축이음 본체 유간부 토사퇴적	7.5	m	정비	-
	차수판 앵커볼트 탈락/풀림	24	개소	재설치	-
	후타재 균열(0.2㎜이하)	15.33	m	주의관찰	-
	후타재 균열(0.3㎜이상)	1.5	m	주의관찰	-
	유간조절장치 볼트 탈락	2	개소	주의관찰	-
	유간조절장치 용접부 손상	1	개소	재용접	2
	상·하행 종조인트부 누수	21.1	m	주의관찰	-
교면포장	아스콘 균열	13	m	주의관찰	-
	라벨링	684	m	주의관찰	-
	아스콘 패임	0.46	㎡	주의관찰	-
	포장/후타재 접속부 이격	4.5	m	주의관찰	-
배수시설	배수구 막힘	3	개소	정비	-
	배수관 길이부족	6.2	m	주의관찰	-
	배수관 이음부 누수	5	개소	주의관찰	-
	배수관 흔들림	3	개소	주의관찰	-
방호벽, 중앙분리대	균열(0.2㎜이하)	76	m	주의관찰	-
	균열(0.3㎜이상)	13.4	m	주의관찰	-
	균열/백태	89.2	m	주의관찰	-
	망상균열	3.47	㎡	주의관찰	-
	백태	0.82	m	주의관찰	-

- 월연교 하행선 개략공사비

구분	손상내용	보수방법	수량			단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위	비고
			손상	보수	단위				
바닥판	박락	단면보수	0.23	0.345	㎡	210	72.45	2	
하부구조	균열	주입보수	11.5	17.25	m	46	793.5	2	
	박락,철근노출	단면보수	26.2	39.3	㎡	210	8,253	2	
신축이음	간격재손상	간격재교체	1	1	개소	1000	1,000	2	
순공사비									10,119
부 대 공 (순공사비 30%)									3,036
제경비 (순공사비와 부대공사비 합계의 50%)									6,577
개략공사비									19,732

- 밀양IC 1교 본선방향 우선순위

구 분		손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
바닥판		균열(0.3㎜미만)	9.0	m	주의관찰	-
		물끊기홈 줄눈 미설치	120.0	m	정비	-
		박락	0.03	㎡	단면보수	2
		망상균열	0.14	㎡	주의관찰	-
거더		백태	0.12	㎡	주의관찰	-
		박락	0.41	㎡	단면보수	2
가로보		균열(0.3㎜미만)	4.8	m	주의관찰	-
		균열(0.3㎜이상)	7.2	m	주입보수	2
		재료분리	0.05	㎡	주의관찰	-
		들뜸	1.72	㎡	단면보수	2
하부구조	교대	균열(0.3㎜미만)	15.1	m	주의관찰	-
		실란트 손상	3.5	m	주의관찰	-
	교각	균열(0.3㎜미만)	8.0	m	주의관찰	-
		박락	0.04	㎡	단면보수	2
		망상균열	11.0	㎡	주의관찰	-
교량받침		무수축몰탈 균열(0.3㎜미만)	4.5	m	주의관찰	-
		재료분리	0.02	㎡	주의관찰	-
		Plate 녹발생	29	개소	주의관찰	-
		Plate 들뜸	10	개소	주의관찰	-
		탄성받침 들뜸	1	개소	주의관찰	-
		스토퍼 간섭	7	개소	주의관찰	-
		불필요한 용접	1	개소	주의관찰	-
신축이음	본체	유간 이물질퇴적	4.0	m	청소	-
	후타재	균열(0.3㎜미만)	3.5	m	주의관찰	-
		균열(0.3㎜이상)	0.8	m	주의관찰	-
		접속도로 이격 및 단차	4.0	m	주의관찰	-
교면포장		라벨링	180.0	㎡	주의관찰	-
콘크리트 난간		균열(0.3㎜미만)	10.1	m	주의관찰	-
		균열(0.3㎜이상)	0.8	m	주의관찰	-
		박리, 들뜸	0.49	㎡	주의관찰	-
		콘크리트 손상 및 철근노출	0.09	㎡	주의관찰	-
		백태	0.32	㎡	주의관찰	-
부속시설		점검계단 하부 공동 및 침하	2	개소	주의관찰	-
		법면 배수로 균열	1	개소	주의관찰	-
		점검로 이물질퇴적	1	개소	주의관찰	-
		점검로 회전 불가	1	개소	주의관찰	-

- 밀양IC 1교 본선방향 개략공사비

구분	손상내용	보수방법	수량			단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위	비고
			손상	보수	단위				
바닥판	박락	단면보수	0.03	0.045	㎡	210	9.45	2	
거더	박락	단면보수	1.2	1.8	㎡	210	378	2	
가로보	들뜸	단면보수	1.72	2.58	㎡	210	541.8	2	
	균열	주입보수	7.2	10.8	m	46	496.8	2	
하부구조	박락	단면보수	0.04	0.06	㎡	210	12.6	2	
순공사비									1,439
부 대 공 (순공사비의 30%)									432
제경비 (순공사비와 부대공사비 합계의 50%)									936
개략공사비									2,807

- 밀양IC 1교 국도방향 우선순위

구 분		손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
바닥판		망상균열	17.95	㎡	주의관찰	-
		재료분리	2.14	㎡	주의관찰	-
거더		박락	0.39	㎡	단면보수	2
		재료분리	0.03	㎡	주의관찰	-
가로보		균열(0.3㎜미만)	5.7	m	주의관찰	-
		균열(0.3㎜이상)	3.75	m	주입보수	2
		망상균열	5.0	㎡	주의관찰	-
		재료분리	0.13	㎡	주의관찰	-
		거푸집 미제거	0.16	㎡	주의관찰	-
		박락 및 들뜸	1.18	㎡	단면보수	2
하부 구조	교대	균열(0.3㎜미만)	18.2	m	주의관찰	-
		박락	0.04	㎡	단면보수	2
		재료분리	0.05	㎡	주의관찰	-
		이물질퇴적	0.08	㎡	주의관찰	-
	교각	균열(0.3㎜미만)	25.6	m	주의관찰	-
		박락	0.03	㎡	단면보수	2
		망상균열	13.0	㎡	주의관찰	-
교량받침		무수축몰탈 균열(0.3㎜미만)	5.7	m	주의관찰	-
		박락	0.03	㎡	주의관찰	-
		재료분리	0.02	㎡	주의관찰	-
		스토퍼 간섭	5	개소	주의관찰	-
		Plate 녹발생	24	개소	주의관찰	-
		Plate 들뜸	2	개소	주의관찰	-
		탄성받침 들뜸	1	개소	주의관찰	-
신축 이음	본체	유간 이물질퇴적	5.0	m	청소	-
	후타재	균열(0.3㎜미만)	22.65	m	주의관찰	-
		접속부 이격	2.2	m	주의관찰	-
		박리	0.28	㎡	주의관찰	-
교면포장		라벨링	21.9	㎡	주의관찰	-
콘크리트 난간		균열(0.3㎜미만)	2.2	m	주의관찰	-
		균열(0.3㎜이상)	0.25	m	주의관찰	-
		손상, 박락	0.26	㎡	주의관찰	-
		들뜸	1.1	㎡	주의관찰	-
		백태	0.02	㎡	주의관찰	-
		단차	1	개소	주의관찰	-
부속시설		차수판 앵커 탈락	2	개소	재체결	-
		법면 배수로 균열	1	개소	주의관찰	-
		법면 침하 및 공동	1	개소	주의관찰	-
		점검로 회전 불가	1	개소	주의관찰	-

- 밀양IC 1교 국도방향 개략공사비

구분	손상내용	보수방법	수량			단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위	비고
			손상	보수	단위				
거더	박락	단면보수	0.39	0.585	㎡	210	122.85	2	
가로보	들뜸	단면보수	1.18	1.77	㎡	210	371.7	2	
	균열	주입보수	3.75	5.625	m	46	258.75	2	
하부구조	박락	단면보수	0.07	0.105	㎡	210	22.05	2	
순공사비									775
부 대 공 (순공사비의 30%)									233
제경비 (순공사비와 부대공사비 합계의 50%)									504
개략공사비									1,512

- 금천교 상행선 우선순위

구 분		손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
바닥판		균열(0.3㎜미만)	29.8	m	주의관찰	-
		백태	0.46	㎡	주의관찰	-
거더	내부	우수유입흔적	1.25	㎡	주의관찰	-
		용접불량	1	개소	주의관찰	-
	외부	도장손상	0.01	㎡	주의관찰	-
가로보		도장손상	0.01	㎡	주의관찰	-
하부 구조	교대	균열(0.3㎜미만)	13.8	m	주의관찰	-
		균열(0.3㎜이상)	1.2	m	주입보수	2
		망상균열	1.0	㎡	주의관찰	-
		백태	0.1	㎡	주의관찰	-
		실란트 손상	12.5	m	주의관찰	-
	교각	균열(0.3㎜미만)	29.0	m	주의관찰	-
		박락	0.04	㎡	단면보수	2
교량받침		무수축몰탈 균열(0.3㎜미만)	1.5	m	주의관찰	-
		받침콘크리트 균열(0.3㎜미만)	0.1	m	주의관찰	-
		들뜸	0.13	㎡	주의관찰	-
		재료분리	0.01	㎡	주의관찰	-
		Plate 녹발생	2	개소	주의관찰	-
신축 이음	후타재	균열(0.3㎜미만)	3.6	m	주의관찰	-
		망상균열	5.4	㎡	주의관찰	-
		박락	0.03	㎡	주의관찰	-
		접속부 이격 및 단차	9.0	m	주의관찰	-
교면포장		소성변형	5.0	㎡	주의관찰	-
		라벨링	19.9	㎡	주의관찰	-
콘크리트 난간		균열(0.3㎜미만)	2.3	m	주의관찰	-
		균열(0.3㎜이상)	10.0	m	주의관찰	-
		망상균열	0.04	㎡	주의관찰	-
		백태	0.13	㎡	주의관찰	-
		박락	0.25	㎡	주의관찰	-
		이격	3.0	m	주의관찰	-
		단차	1	개소	주의관찰	-
부속시설		델리네이트 손상	1	개소	재설치	-
		차수판 앵커 탈락, 변형	2	개소	재체결	-
		점검계단 침하균열 및 공동	2	개소	주의관찰	-
		법면 배부름 발생	1	개소	주의관찰	-
		보호블럭 밀림, 이격	1	개소	주의관찰	-

- 금천교 상행선 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	
	박락	단면보수	0.04	0.06	㎡	210	12.6	2	
순공사비									95
부 대 공 (순공사비의 30%)									29
제경비 (순공사비와 부대공사비 합계의 50%)									62
개략공사비									186

- 금천교 하행선 우선순위

구 분		손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
바닥판		균열(0.3㎜미만)	24.3	m	주의관찰	-
		재료분리 및 철근노출	0.49	㎡	단면보수(방청)	2
		백태	0.1	㎡	주의관찰	-
거더	내부	우수유입흔적	4.19	㎡	주의관찰	-
하부 구조	교대	균열(0.3㎜미만)	12.0	m	주의관찰	-
		균열(0.3㎜이상)	3.5	m	주입보수	2
		망상균열	0.99	㎡	주의관찰	-
	교각	균열(0.3㎜미만)	8.9	m	주의관찰	-
		망상균열	2.4	㎡	주의관찰	-
		콘크리트 손상	0.01	㎡	단면보수	2
교량받침		무수축몰탈 균열(0.3㎜미만)	0.2	m	주의관찰	-
		도장손상	2	개소	주의관찰	-
		Plate 녹발생	5	개소	주의관찰	-
		재료분리	0.01	㎡	주의관찰	-
		볼트 녹발생	8	개소	주의관찰	-
신축 이음	본체	이물질퇴적	4.0	m	청소	-
	후타재	균열(0.3㎜미만)	4.1	m	주의관찰	-
		접속부 이격 및 단차	18.0	m	주의관찰	-
		손상	0.01	㎡	주의관찰	-
교면포장		패임	0.02	㎡	주의관찰	-
		아스콘 균열	35.0	m	주의관찰	-
배수시설		유도배수관 길이부족	1	개소	정비	-
		배수구 이물질퇴적	1	개소	주의관찰	-
콘크리트 난간		균열(0.3㎜미만)	3.2	m	주의관찰	-
		균열(0.3㎜이상)	2.0	m	주의관찰	-
		손상	0.1	㎡	주의관찰	-
		백태	0.2	㎡	주의관찰	-
		단차	2	개소	주의관찰	-
부속시설		차수판 볼트 탈락	2	개소	재체결	-
		점검사다리 손상	1	개소	주의관찰	-
		점검계단 균열	1	개소	주의관찰	-
		법면 배부름, 이격	4	개소	주의관찰	-

- 금천교 하행선 개략공사비

구분	손상내용	보수방법	수량			단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위	비고
			손상	보수	단위				
바닥판	철근노출	단면보수	0.49	0.735	㎡	210	154.35	2	
하부구조	균열	주입보수	3.5	5.25	m	46	241.5	2	
	손상	단면보수	0.01	0.015	㎡	210	3.15	2	
순공사비									399
부 대 공 (순공사비의 30%)									120
제경비 (순공사비와 부대공사비 합계의 50%)									200
개략공사비									719

- 엄남천교 상행선 우선순위

구 분		손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
바닥판		균열(0.3㎜미만)	8.6	m	주의관찰	-
		균열(0.3㎜이상)	0.5	m	주입보수	2
		들뜸	0.02	㎡	단면보수	2
		백태	0.5	㎡	주의관찰	-
		누수흔적	0.28	㎡	주의관찰	-
거더		균열(0.3㎜미만)	5.1	m	주의관찰	-
		균열(0.3㎜이상)	4.2	m	주입보수	2
		박락	0.51	㎡	단면보수	2
		망상균열	1.0	㎡	주의관찰	-
가로보		균열(0.3㎜이상)	21.0	m	주입보수	2
		거푸집 미제거	0.1	㎡	주의관찰	-
		재료분리	0.04	㎡	주의관찰	-
		들뜸	0.14	㎡	단면보수	2
하부구조	교대	균열(0.3㎜미만)	5.0	m	주의관찰	-
	교각	균열(0.3㎜미만)	76.3	m	주의관찰	-
		균열(0.3㎜이상)	1.1	m	주입보수	2
		망상균열	2.25	㎡	주의관찰	-
		이물질퇴적	0.5	㎡	주의관찰	-
		체수흔적	0.09	㎡	주의관찰	-
교량받침		무수축몰탈 균열(0.3㎜미만)	2.42	m	주의관찰	-
		받침콘크리트균열(0.3㎜미만)	0.6	m	주의관찰	-
		재료분리	0.03	㎡	주의관찰	-
		Plate 녹발생	13	개소	주의관찰	-
		Plate 들뜸	3	개소	주의관찰	-
		스토퍼 간섭	5	개소	주의관찰	-
신축이음	본체	유간 이물질퇴적	6.0	m	청소	-
	후타재	균열(0.3㎜미만)	11.3	m	주의관찰	-
		접속부 이격 및 단차	10.0	m	주의관찰	-
		들뜸	0.14	㎡	주의관찰	-
교면포장		아스콘 손상	0.25	㎡	주의관찰	-
		아스콘 균열	1.0	m	주의관찰	-
배수시설		배수관 위치불량	2	개소	주의관찰	-
콘크리트 난간		균열(0.3㎜미만)	61.1	m	주의관찰	-
		균열(0.3㎜이상)	0.2	m	주의관찰	-
		백태	11.8	㎡	주의관찰	-
		박락	0.37	㎡	주의관찰	-
부속시설		점검로 난간 변형	1	개소	주의관찰	-
		점검로 시건장치 불량	2	개소	주의관찰	-
		차수판 앵커 탈락	4	개소	재체결	-
		법면 이격, 침하	2	개소	주의관찰	-

- 엄남천교 상행선 개략공사비

구분	손상내용	보수방법	수량			단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위	비고
			손상	보수	단위				
바닥판	들뜸	단면보수	0.02	0.03	㎡	210	6.3	2	
	균열	주입보수	0.5	0.75	m	46	34.5	2	
거더	박락	단면보수	0.51	0.765	㎡	210	160.65	2	
	균열	주입보수	4.2	6.3	m	46	289.8	2	
가로보	들뜸	단면보수	0.14	0.21	㎡	210	44.1	2	
	균열	주입보수	21.0	31.5	m	46	1,449	2	
하부구조	균열	주입보수	1.1	1.65	m	46	75.9	2	
순공사비			2,060						
부 대 공 (순공사비의 30%)			618						
제경비 (순공사비와 부대공사비 합계의 50%)			1,339						
개략공사비			4,017						

- 엄남천교 하행선 우선순위

구 분		손상내용	손상물량	단위	보수방안	순위
바닥판		균열(0.3㎜미만)	62.6	m	주의관찰	-
		백태	9.03	㎡	주의관찰	-
		물끊기홈 줄눈 미제거	2.0	m	정비	-
거더		균열(0.3㎜미만)	1.0	m	주의관찰	-
		손상	0.26	㎡	단면보수	2
		들뜸	0.25	㎡	단면보수	2
		백태	0.07	㎡	주의관찰	-
가로보		균열(0.3㎜미만)	0.4	m	주의관찰	-
		균열(0.3㎜이상)	7.4	m	주입보수	2
		재료분리	0.02	㎡	주의관찰	-
		들뜸, 손상	2.0	㎡	단면보수	2
하부 구조	교대	균열(0.3㎜미만)	23.8	m	주의관찰	-
		누수흔적	15.48	㎡	주의관찰	-
		폐콘크리트 퇴적	1.0	㎡	주의관찰	-
	교각	균열(0.3㎜미만)	55.4	m	주의관찰	-
		망상균열	17.09	㎡	주의관찰	-
교량받침		무수축몰탈 균열(0.3㎜미만)	8.4	m	주의관찰	-
		받침콘크리트 균열(0.3㎜미만)	0.3	m	주의관찰	-
		손상	0.06	㎡	주의관찰	-
		재료분리	0.07	㎡	주의관찰	-
		스토퍼 간섭	1	개소	주의관찰	-
		Plate 들뜸	2	개소	주의관찰	-
		Plate 녹발생	12	개소	주의관찰	-
		고무재 들뜸	2	개소	주의관찰	-
신축 이음	본체	유간 이물질퇴적	3.0	m	청소	-
	후타재	균열(0.3㎜미만)	33.4	m	주의관찰	-
		접속부 이격 및 단차	7.0	m	주의관찰	-
		손상	0.02	㎡	주의관찰	-
		들뜸	0.24	㎡	주의관찰	-
교면포장		라벨링	5.9	㎡	주의관찰	-
		포트홀	0.24	㎡	주의관찰	-
		패임	13.24	㎡	주의관찰	-
		아스콘 균열	10.0	m	주의관찰	-
배수시설		배수관 위치불량	1	개소	주의관찰	-
		배수관 연결부 누수	1	개소	주의관찰	-
		배수관 탈락	1	개소	주의관찰	-
콘크리트 난간		균열(0.3㎜미만)	32.1	m	주의관찰	-
		균열(0.3㎜이상)	3.9	m	주의관찰	-
		백태	0.2	㎡	주의관찰	-
부속시설		점검계단 이격	1	개소	주의관찰	-
		델리네이트 손상	2	개소	재설치	-

- 엄남천교 하행선 개략공사비

구분	손상내용	보수방법	수량			단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위	비고
			손상	보수	단위				
거더	박락	단면보수	0.51	0.765	㎡	210	160.65	2	
가로보	들뜸	단면보수	2.0	3	㎡	210	630	2	
	균열	주입보수	7.4	11.1	m	46	510.6	2	
순공사비			1,301						
부 대 공 (순공사비의 30%)			390						
제경비 (순공사비와 부대공사비 합계의 50%)			846						
개략공사비			0						

- 가곡터널 상행선 우선순위

구 분		결함내용 및 손상, 열화내용		수량	조치방안	순위
본선 터널	라이닝	균열	0.3㎜미만	44.8m/15개소	주의관찰	-
			0.3㎜이상	29.5m/12개소	주입보수	2
		보수부 재균열	0.3㎜미만	50.0m/7개소	주의관찰	-
			0.3㎜이상	107.0m/13개소	주입보수	2
		망상균열		25.0㎡/7개소	주의관찰	-
		들뜸		0.68m/22개소	주의관찰	-
		타일 균열		23개소	주의관찰	-
	공동구	덮개 파손		92개소	주의관찰	-
	도로부 (포장면)	스켈링		0.02㎡/1개소	주의관찰	-
		스폴링		0.25㎡/11개소	주의관찰	-
		표면박리		96.0㎡/2개소	주의관찰	-
	배수시설	배수구 이물질 퇴적		12개소	주의관찰	-
갱문	시점측	마감재파손		1개소	주의관찰	-
		균열	0.3㎜이상	3.0m/3개소	주의관찰	-
		철근노출		3개소	주의관찰	-
		배수로 파손		1.2㎡/8개소	주의관찰	-
		콘크리트 파손		0.12㎡/1개소	주의관찰	-
	종점측	마감재 파손		1개소	주의관찰	-
		배수로 이격		1개소	주의관찰	-
		배수로 파손		0.6㎡/4개소	주의관찰	-

- 가곡터널 상행선 개략공사비

구분	손상내용	보수방법	수량			단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위	비고
			손상	보수	단위				
라이닝	균열	주입보수	29.5	44.25	m	46	2,035.5	2	
	재균열	주입보수	107.0	160.5	m	46	7,383	2	
순공사비									9,419
부 대 공 (순공사비 30%)									2,826
제경비 (순공사비와 부대공사비 합계의 50%)									6,122
개략공사비									18,366

- 가곡터널 하행선 우선순위

구 분		결함내용 및 손상, 열화내용		수량	조치방안	순위
본선 터널	라이닝	균열	0.3㎜미만	16.5m/10개소	주의관찰	-
			0.3㎜이상	28.7m/14개소	주입보수	2
		보수부 재균열	0.3㎜미만	92.0m/12개소	주의관찰	-
			0.3㎜이상	64.0m/7개소	주입보수	2
		들뜸		0.64㎡/19개소	주의관찰	-
		피복두께부족		4.0㎡/1개소	주의관찰	-
		타일 균열		50개소	주의관찰	-
		타일 파손		9개소	주의관찰	-
	공동구	덮개 파손		10개소	주의관찰	-
	배수시설	배수구 이물질퇴적		26개소	주의관찰	-
	도로부 (포장면)	스켈링		0.02㎡/2개소	주의관찰	-
		스폴링		0.12㎡/8개소	주의관찰	-
		표면박리		395.0㎡/5개소	주의관찰	-
갱 문	시점측	균열	0.3㎜미만	1.5/1개소	주의관찰	-
			0.3㎜이상	1.5m/1개소	주의관찰	-
	종점측	보수부 재균열	0.3㎜이상	2.0m/2개소	주의관찰	-
		배수로 들뜸		0.13㎡/1개소	주의관찰	-
		배수로 토사퇴적		5.0㎡/1개소	주의관찰	-
		배수로 뒷채움 유실		1.0㎡/1개소	주의관찰	-

- 가곡터널 하행선 개략공사비

구분	손상내용	보수방법	수량			단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위	비고
			손상	보수	단위				
라이닝	균열	주입보수	28.7	43.05	m	46	1,980.3	2	
	재균열	주입보수	64.0	96	m	46	4,416	2	
순공사비									6,396
부 대 공 (순공사비 30%)									1,919
제경비 (순공사비와 부대공사비 합계의 50%)									4,158
개략공사비									12,473

- 고정1터널 상행선 우선순위

구 분		결함내용 및 손상, 열화내용		수량	조치방안	순위
본선 터널	라이닝 (천단부)	균열	0.2㎜이하	5.0m/3개소	주의관찰	-
			0.3㎜이상	859.6m/225개소	주입보수	2
		보수부 재균열	0.2㎜이하	3.0m/1개소	주의관찰	-
			0.3㎜이상	465.0m/56개소	주입보수	2
		망상균열	0.2㎜이하	2,395.75㎡/116개소	주의관찰	-
		철근노출(피복두께 부족)		68.94㎡/13개소	주의관찰	-
		단면손상 (비철근노출)	박락/들뜸/파손	2.99㎡/63개소	주의관찰	-
			재료분리	15.00㎡/1개소	주의관찰	-
		표면오염		60.00㎡/1개소	주의관찰	-
	라이닝 (측벽부)	균열(0.2㎜이하)		1.5m/5개소	주의관찰	-
		균열(0.3㎜이상)		29.5/97개소	주입보수	2
		타일균열/파손		165개소	주의관찰	-
	공동구	균열	0.2㎜이하	6.0m/20개소	주의관찰	-
			0.3㎜이상	32.4m/108개소	주의관찰	-
		박락/파손		4.16㎡/20개소	주의관찰	-
		철근노출		2.22㎡/7개소	주의관찰	-
		공동구 덮개 파손		151개소	주의관찰	-
	배수시설	집수구 토사퇴적		6.30㎡/42개소	주의관찰	-
	도로부 (포장면)	포장부 (LMC)	스캘링	1.22㎡/2개소	주의관찰	-
			스폴링	1.38㎡/4개소	주의관찰	-
			파손	0.09㎡/5개소	주의관찰	-
		길어깨부	균열	2.55m/5개소	주의관찰	-
			박락	0.05㎡/3개소	주의관찰	-
부대 시설	피난연결통로	균열(바닥)	0.3㎜이상	2.8m/2개소	주의관찰	-
	옥외 공동구	균열	0.2㎜이하	1.9m/1개소	주의관찰	-
		균열/백태		0.7m/1개소	주의관찰	-
		들뜸		0.40㎡/1개소	주의관찰	-
		재료분리		0.43㎡/3개소	주의관찰	-

- 고정1터널 상행선 개략공사비

구분	손상내용	보수방법	수량			단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위	비고
			손상	보수	단위				
라이닝	균열	주입보수	889.1	1,333.65	m	46	61,347.9	2	
	재균열	주입보수	465.0	697.5	m	46	32,085	2	
순공사비									93,433
부 대 공 (순공사비 30%)									28,030
제경비 (순공사비와 부대공사비 합계의 50%)									60,731
개략공사비									182,194

- 고정1터널 하행선 우선순위

구 분		결함내용 및 손상, 열화내용		수량	조치방안	순위
본선터널	라이닝(천단부)	균열	0.2㎜이하	79.5m/51개소	주의관찰	-
			0.3㎜이상	330.8m/142개소	주입보수	2
		보수부 재균열	0.2㎜이하	30.0m/5개소	주의관찰	-
			0.3㎜이상	903.0m/106개소	주입보수	2
		망상균열	0.2㎜이하	165.29㎡/19개소	주의관찰	-
		철근노출		0.01㎡/1개소	주의관찰	-
		단면손상(비철근노출)	박락/들뜸/파손	3.66㎡/80개소	주의관찰	-
			재료분리	25.00㎡/1개소	주의관찰	-
		표면오염		60.00㎡/1개소	주의관찰	-
		실런트 탈락		0.4m/2개소	주의관찰	-
	라이닝(측벽부)	균열(0.2㎜이하)		4.7m/16개소	주의관찰	-
		균열(0.3㎜이상)		33.0/110개소	주입보수	2
		타일균열/파손		200개소	주의관찰	-
	공동구	균열	0.2㎜이하	5.5m/19개소	주의관찰	-
			0.3㎜이상	18.0m/60개소	주의관찰	-
		박락/파손		9.66㎡/25개소	주의관찰	-
		공동구 덮개 파손		158개소	주의관찰	-
	배수시설	집수구 토사퇴적		4.80㎡/18개소	주의관찰	-
	도로부(포장면)	포장부(LMC)	균열	103.8m/13개소	주의관찰	-
			망상균열	48.00㎡/3개소	주의관찰	-
			스캘링(표면박리 포함)	65.46㎡/9개소	주의관찰	-
			스폴링	8.34㎡/55개소	주의관찰	-
		길어깨부	균열	2.40m/4개소	주의관찰	-
			박락	0.05㎡/3개소	주의관찰	-
부대시설	피난연결통로	상태양호		-	-	-

- 고정1터널 하행선 개략공사비

구분	손상내용	보수방법	수량			단가(천원)	공사비(천원)	우선순위	비고
			손상	보수	단위				
라이닝	균열	주입보수	363.8	545.7	m	46	25,102.2	2	
	재균열	주입보수	903.0	1,354.5	m	46	62,307	2	
순공사비									87,409
부 대 공(순공사비 30%)									26,223
제경비(순공사비와 부대공사비 합계의 50%)									56,816
개략공사비									170,448

- 고정2터널 상행선 우선순위

구 분		결함내용 및 손상, 열화내용		수량	조치방안	순위
본선 터널	라이닝 (천단부)	균열	0.2㎜이하	6.0m/2개소	주의관찰	-
			0.3㎜이상	489.4m/169개소	주입보수	2
		보수부 재균열	0.3㎜이상	481.0m/57개소	주입보수	2
		망상균열	0.2㎜이하	451.75㎡/43개소	주의관찰	-
		철근노출(피복두께 부족)		34.12㎡/3개소	주의관찰	-
		단면손상 (비철근노출)	박락/들뜸/파손	2.21㎡/49개소	주의관찰	-
			타설불량	3.00㎡/1개소	주의관찰	-
		표면오염		64.00㎡/2개소	주의관찰	-
	라이닝 (측벽부)	균열(0.2㎜이하)		0.6m/2개소	주의관찰	-
		균열(0.3㎜이상)		24.9m/83개소	주입보수	2
		들뜸/박락/파손		0.82㎡/18개소	주의관찰	-
		타일균열/파손		132개소	주의관찰	-
	공동구	균열	0.2㎜이하	2.0m/2개소	주의관찰	-
		박리/박락/파손/보수부 불량		12.74㎡/5개소	주의관찰	-
		철근노출		0.04㎡/1개소	주의관찰	-
		공동구 덮개 파손		167개소	주의관찰	-
	배수시설	집수구 토사퇴적		8.25㎡/41개소	주의관찰	-
	도로부 (포장면)	포장부 (LMC)	스켈링	1.16㎡/6개소	주의관찰	-
			스폴링	2.52㎡/76개소	주의관찰	-
		길어깨부	스폴링	0.16㎡/2개소	주의관찰	-
			균열	0.6m/2개소	주의관찰	-
			박락	0.22㎡/3개소	주의관찰	-
부대 시설	피난연결통로	균열(바닥)	0.3㎜이상	5.0m/2개소	주의관찰	-
	옥외 공동구	균열	0.2㎜이하	2.0m/2개소	주의관찰	-
		균열/백태		2.0m/1개소	주의관찰	-
		Joint부 누수		6.0m/1개소	주의관찰	-
		누수/백태		1.60㎡/3개소	주의관찰	-
		누수		1.3m/2개소	주의관찰	-
		우수유입흔적		5.40㎡/3개소	주의관찰	-
		침식		24.63㎡//10개소	주의관찰	-
		재료분리		2.50㎡/1개소	주의관찰	-

- 고정2터널 상행선 개략공사비

구분	손상내용	보수방법	수량			단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위	비고
			손상	보수	단위				
라이닝	균열	주입보수	514.3	771.45	m	46	35,486.7	2	
	재균열	주입보수	481.0	721.5	m	46	33,189	2	
순공사비									68,676
부 대 공 (순공사비 30%)									20,603
제경비 (순공사비와 부대공사비 합계의 50%)									44,639
개략공사비									133,918

- 고정2터널 하행선 우선순위

구 분		결함내용 및 손상, 열화내용		수량	조치방안	순위
본선터널	라이닝(천단부)	균열	0.2㎜이하	44.2m/24개소	주의관찰	-
			0.3㎜이상	426.4m/179개소	주입보수	2
		보수부 재균열	0.3㎜이상	747.9m/100개소	주입보수	2
		망상균열	0.2㎜이하	1,185.55㎡/87개소	주의관찰	-
		철근노출(피복두께 부족)		209.36㎡/8개소	주의관찰	-
		단면손상(비철근노출)	박락/들뜸/파손	4.59㎡/91개소	주의관찰	-
			공동	0.05㎡/2개소	주의관찰	-
		표면오염		60.00㎡/1개소	주의관찰	-
	라이닝(측벽부)	균열(0.2㎜이하)		1.5m/5개소	주의관찰	-
		균열(0.3㎜이상)		18.3m/61개소	주입보수	2
		들뜸/박락		0.94㎡/18개소	주의관찰	-
		타일균열/파손		137개소	주의관찰	-
		전선매입박스 커버 볼트탈락(개소)		1개소	주의관찰	-
	공동구	균열	0.2㎜이하	1.5m/5개소	주의관찰	-
			0.3㎜이상	25.2m/84개소	주의관찰	-
		박리/박락/파손		6.10㎡/13개소	주의관찰	-
		철근노출		0.08㎡/2개소	주의관찰	-
		공동구 덮개 파손		206개소	주의관찰	-
	배수시설	집수구 토사퇴적		5.85㎡/25개소	주의관찰	-
	도로부(포장면)	포장부(LMC)	균열	14.3m/4개소	주의관찰	-
			망상균열	30.00㎡/4개소	주의관찰	-
			스캘링	41.20㎡/31개소	주의관찰	-
			스폴링	7.80㎡/82개소	주의관찰	-
		길어깨부	박리/박락	1.73㎡/3개소	주의관찰	-
부대시설	피난연결통로	균열(라이닝)	0.3㎜이상	4.0m/1개소	주의관찰	-
		균열(바닥)	0.3㎜이상	4.0m/2개소	주의관찰	-

- 고정2터널 하행선 개략공사비

구분	손상내용	보수방법	수량			단가(천원)	공사비(천원)	우선순위	비고
			손상	보수	단위				
라이닝	균열	주입보수	444.7	667.05	m	46	30,684.3	2	
	재균열	주입보수	747.9	1,121.85	m	46	51,605.1	2	
순공사비									82,289
부 대 공 (순공사비 30%)									24,687
제경비 (순공사비와 부대공사비 합계의 50%)									53,488
개략공사비									160,464

- 고정3터널 상행선 우선순위

구 분		결함내용 및 손상, 열화내용		수량	조치방안	순위
본선터널	라이닝	균열	폭 0.3㎜미만	40.8m/19개소	주의관찰	-
			폭 0.3㎜이상	18.3m/14개소	주입보수	2
		보수부 재균열	폭 0.3㎜미만	9.0m/1개소	주의관찰	-
			폭 0.3㎜이상	403.0m/51개소	주입보수	2
		망상균열		429.6㎡/27개소	주의관찰	-
		백태		0.4㎡/1개소	주의관찰	-
		들뜸		0.14㎡/3개소	주의관찰	-
		타일균열		74개소	주의관찰	-
		타일파손		156개소	주의관찰	-
	공동구	덮개 파손		109개소	주의관찰	-
	배수시설	배수구 이물질퇴적		22개소	주의관찰	-
	도로부(포장면)	스폴링		0.13㎡/6개소	주의관찰	-
		화재흔적		0.9㎡/1개소	주의관찰	-
		표면박리		32.0㎡/2개소	주의관찰	-
사면	시점측	표층유실		5.0㎡/1개소	주의관찰	-
		표층침식		50.0㎡/1개소	주의관찰	-
		식생불량		150.0㎡/2개소	주의관찰	-
		암반노출		2개소	주의관찰	-
		세굴		2개소	주의관찰	-
		소단배수로 균열		10.0m/8개소	주의관찰	-
	종점측	표층유실		200.0㎡/4개소	주의관찰	-
		공동		2개소	주의관찰	-
		소단배수로 체수		30.0m/1개소	주의관찰	-
		자연사면 계곡부 토석류		1개소	주의관찰	-
		점검계단 파손		1개소	주의관찰	-
갱문	시점측	망상균열		3.6㎡/2개소	주의관찰	-
		파손		0.09㎡/1개소	주의관찰	-

- 고정3터널 상행선 개략공사비

구분	손상내용	보수방법	수량			단가(천원)	공사비(천원)	우선순위	비고
			손상	보수	단위				
라이닝	균열	주입보수	18.3	27.45	m	46	1,262.7	2	
	재균열	주입보수	403.0	604.5	m	46	27,807	2	
순공사비									29,070
부 대 공 (순공사비 30%)									8,721
제경비 (순공사비와 부대공사비 합계의 50%)									18,895
개략공사비									56,686

- 고정3터널 하행선 우선순위

구 분		결함내용 및 손상, 열화내용		수량	조치방안	순위
본선터널	라이닝	균열	0.3㎜미만	110.8m/67개소	주의관찰	-
			0.3㎜이상	154.0m/100개소	주입보수	2
		보수부 재균열	0.3㎜미만	19.0m/3개소	주의관찰	-
			0.3㎜이상	496.0m/63개소	주입보수	2
		망상균열		16.7㎡/19개소	주의관찰	-
		들뜸		0.67㎡/23개소	주의관찰	-
		재료분리		12.0㎡/1개소	주의관찰	-
		타일균열		119개소	주의관찰	-
		타일파손		15개소	주의관찰	-
		타일탈락		1개소	주의관찰	-
		주입구홀 돌출		2개소	주의관찰	-
	공동구	덮개 파손		85개소	주의관찰	-
	배수시설	배수구 이물질퇴적		22개소	주의관찰	-
	도로부(포장면)	스켈링		0.06㎡/5개소	주의관찰	-
		스폴링		0.30㎡/5개소	주의관찰	-
갱문		균열	0.3mm이상	0.6m/2개소	주의관찰	-
		망상균열		1.0㎡/1개소	주의관찰	-

- 고정3터널 하행선 개략공사비

구분	손상내용	보수방법	수량			단가(천원)	공사비(천원)	우선순위	비고
			손상	보수	단위				
라이닝	균열	주입보수	154.0	231	m	46	10,626	2	
	재균열	주입보수	496.0	744	m	46	34,224	2	
순공사비									44,850
부 대 공 (순공사비 30%)									13,455
제경비 (순공사비와 부대공사비 합계의 50%)									29,153
개략공사비									87,458

제2장 유지관리 방안

1. 유지관리 방안

1. 유지관리 방안

1.1 차 후 정기점검시 주요 점검사항

- 용평1교 상행선

부 재	점검사항	비고
교면포장	아스콘 라벨링, 패임, 균열	
배수시설	배수관 이음부 누수, 위치불량	
콘크리트 난간	방호벽 균열, 파손	
콘크리트 바닥판	폭 0.2㎜이하 균열, 백태, 망상균열, 재료분리, 박락	
강재 거더	도장손상, 이물질 퇴적	
신축이음	본체 녹발생, 유간부 토사퇴적 후타재 폭 0.2㎜이하 균열, 0.3㎜이상 균열	
교량받침	받침 콘크리트 및 몰탈 균열, 철근노출, Plate 녹발생, 고무재탈락	
교대 및 교각	폭 0.2㎜이하 균열, 폭 0.3㎜이상 균열, 망상균열, 박리, 박락, 재료분리	

- 용평1교 하행선

부 재	점검사항	비고
교면포장	아스콘 라벨링, 패임	
배수시설	배수관 이음부 누수, 배수관 연결고리 탈락, 배수관 흔들림	
콘크리트 난간	방호벽 균열, 백태, 파손	
콘크리트 바닥판	폭 0.2㎜이하 균열, 망상균열, 백태, 재료분리	
강재 거더	도장손상, 환기구 볼트이완, 이물질 퇴적	
신축이음	본체 유간부 토사퇴적 후타재 균열, 접속부 이격, 파손	
교량받침	받침 콘크리트 및 몰탈 균열, 고무재 탈락, 재료분리 파손, 철근노출	
교대 및 교각	폭 0.2㎜이하 균열, 폭 0.3㎜이상 균열, 망상균열, 박리, 박락, 재료분리	

- 금시교 상행선

부 재	점검사항	비고
교면포장	라벨링, 아스콘 균열, 망상균열, 패임	
배수시설	배수구 막힘, 배수관 파손	
콘크리트 난간	폭 0.1~0.3㎜ 균열, 백태, 망상균열, 파손, 철근노출	
거더 (PSC BOX)	폭 0.1~0.2㎜균열, 파손, 백태, 백태, 재료분리	
신축이음	본체 녹발생, 유간부 토사퇴적 후타재 폭 0.3㎜이상 균열, 망상균열	
교량받침	무수축몰탈 균열 및 파손, Plate 녹발생, 상부 Plate 들뜸 볼트 체결불량	
교대 및 교각	폭 0.1~ 0.3㎜, 망상균열, 체수, 누수흔적, 백태, 그을음, 파손	

- 금시교 하행선

부 재	점검사항	비고
교면포장	아스콘 라벨링, 패임	
배수시설	배수구 막힘, 배수관 설치 및 고정불량, 길이부족 배수관 탈락	
콘크리트 난간	0.1~0.3㎜ 균열, 백태, 망상균열, 박리 및 파손	
거더 (PSC BOX)	폭 0.1~0.2㎜균열, 파손, 백태	
신축이음	본체 녹발생, 유간부 이물질 퇴적 후타재 망상균열, 파손, 접속부 이격	
교량받침	몰탈균열, Plate 녹발생, Plate 들뜸 고무재 들뜸 및 손상	
교대 및 교각	폭 0.1~0.3㎜ 균열, 망상균열, 백태, 박리 및 박락, 파손 재료분리	

- 월연교 상행선

부 재	점검사항	비고
교면포장	아스콘 라벨링, 패임	
배수시설	배수구 막힘, 배수관 길이부족, 이음부누수, 배수관 흔들림	
콘크리트 난간	방호벽 균열 및 백태, 망상균열, 박락	
콘크리트 바닥판	폭 0.3mm미만 균열, 망상균열, 백태, 누수, 재료분리, 박락	
강재 거더	도장손상, 녹발생, 변형, 내부 우수유입	
신축이음	본체 녹발생, 유간부 토사퇴적, 하부누수 후타재 균열, 접속부 이격	
교량받침	받침콘크리트 및 무수축몰탈 균열/들뜸/박락, Plate 녹발생	
교대 및 교각	폭 0.1~0.3㎜ 균열, 들뜸/파손, 박리/박락, 철근노출	

- 월연교 하행선

부 재	점검사항	비고
교면포장	아스콘 균열, 라벨링, 패임	
배수시설	배수구 막힘, 배수관 길이부족, 이음부누수, 배수관 흔들림	
콘크리트 난간	균열, 백태, 망상균열	
콘크리트 바닥판	폭 0.3㎜미만 균열, 백태, 박락, 재료분리	
강재 거더	도장손상, 내부 우수유입, 이물질 퇴적, 환기구 볼트 이완	
신축이음	본체 녹발생, 토사퇴적, 하부 볼트탈락, 및 용접부 균열, 후타재 균열	
교량받침	받침콘크리트 및 무수축몰탈 균열/들뜸/박락, Plate 녹발생	
교대 및 교각	폭 0.1~0.3㎜ 균열, 철근노출	

- 밀양IC 1교 본선방향

부 재	점검사항	비고
교면포장	아스콘 라벨링	
배수시설	상태양호	
콘크리트 난간	방호벽 균열 및 백태, 콘크리트 손상, 철근노출	
콘크리트 바닥판	폭 0.3mm 미만 균열, 망상균열, 박락, 물끊기홈 시공불량	
P.S.C BEAM 및 가로보	거더 인양홀 주위/받침 PLATE 매립부 손상, 백태 가로보 균열, 콘크리트 들뜸 및 손상	
신축이음	본체 이물질 퇴적, 녹발생 후타재 균열, 접속부 이격	
교량받침	무수축몰탈 균열, 받침콘크리트 재료분리, 고무재 들뜸 Plate 녹발생	
교대 및 교각	폭 0.3mm 미만 균열, 망상균열, 박락, 실란트 손상	

- 밀양IC 1교 국도방향

부 재	점검사항	비고
교면포장	아스콘 라벨링	
배수시설	상태양호	
콘크리트 난간	단차, 균열 및 백태, 콘크리트 손상, 철근노출	
콘크리트 바닥판	폭 0.3mm 미만 균열, 망상균열, 재료분리	
P.S.C BEAM 및 가로보	인양홀 주위/받침 PLATE 매립부 손상 가로보 균열, 콘크리트 들뜸 및 손상	
신축이음	본체 이물질 퇴적, 후타재 균열 및 들뜸	
교량받침	몰탈 균열, 받침콘크리트 재료분리 및 손상, 고무재 들뜸 Plate 녹발생	
교대 및 교각	폭 0.3mm 미만 균열, 망상균열, 콘크리트 박락 재료분리, 이물질 퇴적	

- 금천교 상행선

부 재	점검사항	비고
교면포장	아스콘 라벨링, 소성변형	
배수시설	상태양호	
콘크리트 난간	폭 0.1~0.3mm 균열 및 백태, 망상균열, 방호벽 단차 중앙분리대 손상	
콘크리트 바닥판	폭 0.3mm 미만 균열 및 백태	
강재 거더	거더 내부 우수유입 흔적, 용접 결함(핀홀), 외부 도장손상 가로보 및 세로보 도장손상	
신축이음	본체 이물질 퇴적, 후타재 균열 및 망상균열, 접속부 이격	
교량받침	무수축몰탈 균열, 받침콘크리트 균열 및 들뜸, 재료분리 Plate 녹발생, 이동량 과다(A1)	
교대 및 교각	교대/교각 폭 0.1~0.3mm 균열 및 망상균열, 접합부 실란트 손상, 콘크리트 손상	

- 금천교 하행선

부 재	점검사항	비고
교면포장	아스콘 균열, 패임	
배수시설	유도배수관 길이부족, 배수구 막힘	
콘크리트 난간	폭 0.1~0.3mm 균열 및 백태, 망상균열, 방호벽 단차 중앙분리대 손상	
콘크리트 바닥판	폭 0.3mm 미만 균열 및 백태, 재료분리	
강재 거더	거더 도장손상, 내부 우수유입 흔적	
신축이음	본체 이물질 퇴적, 후타재 균열, 손상, 접속부 이격	
교량받침	무수축몰탈 균열, 받침콘크리트 재료분리, 이동량 과다(A1) Plate 녹발생	
교대 및 교각	교대/교각 폭 0.1~0.3mm 균열 및 망상균열, 접합부 실란트 손상, 콘크리트 손상	

- 엄남천교 상행선

부 재	점검사항	비고
교면포장	아스콘 균열 및 손상	
배수시설	배수관 유출구 위치불량	
콘크리트 난간	방호벽 균열, 백태, 콘크리트 손상	
콘크리트 바닥판	폭 0.1~0.3mm 정도 균열, 백태, 콘크리트 들뜸, 누수흔적	
P.S.C BEAM 및 가로보	거더 균열, 인양홀 주위 및 받침 PLATE 배립부 들뜸 가로보 균열 및 콘크리트 들뜸	
신축이음	본체 이물질 퇴적, 차수판 볼트탈락 후타재 균열, 콘크리트 들뜸, 접속부 이격 및 단차	
교량받침	무수축몰탈 균열 및 받침콘크리트 균열, 파손 재료분리, Plate 녹발생 및 들뜸	
교대 및 교각	폭 0.1~0.3mm 균열 및 망상균열, 이물질 퇴적, 체수 흔적 법면이격	

- 엄남천교 하행선

부 재	점검사항	비고
교면포장	아스콘 라벨링, 포트홀, 패임, 균열	
배수시설	배수관 유출구 위치불량, 배수관 탈락, 연결부 누수	
콘크리트 난간	방호벽 균열, 백태	
콘크리트 바닥판	폭 0.3mm 미만 균열, 백태, 물끊기홈 불량	
P.S.C BEAM 및 가로보	거더 균열, 인양홀 주위 및 받침 PLATE 배립부 들뜸 가로보 균열, 콘크리트 들뜸	
신축이음	신축이음 본체 토사 퇴적, 차수판 볼트탈락 후타재 균열, 콘크리트 들뜸, 접속부 이격 및 단차	
교량받침	몰탈 균열 및 파손, 받침콘크리트 균열, 고무재 들뜸 Plate 녹발생	
교대 및 교각	교대 폭 0.3mm 미만 균열, 누수 흔적, 점검계단 이격 교각 폭 0.1~0.3mm 균열, 망상균열, 체수 흔적	

- 가곡터널 상행선

부 재	점검사항	비고
갱문	마감재 파손, 배수로 균열, 철근노출	
천정부	종·횡방향 균열 및 보수부 재균열, 망상균열 콘크리트 들뜸, 보수부 들뜸, 실란트 파손	
측벽부	타일벽체 파손, 균열	
바닥부	포장부 스폴링 및 스켈링, 박리 공동구 덮개 파손	
부대시설	손상이 없는 양호한 상태임	

- 가곡터널 하행선

부 재	점검사항	비고
갱문	배수로 균열, 들뜸	
천정부	종·횡방향 균열 및 균열보수부 재균열 조인트부 콘크리트 들뜸, 보수부 들뜸	
측벽부	타일벽체 균열 및 타일파손	
바닥부	포장부 스폴링 및 스켈링 공동구 덮개 파손	
부대시설	손상이 없는 양호한 상태임	

- 고정1터널 상행선

부 재	점검사항	비고
갱문	상태양호	
천정부	폭 0.3㎜이하/이상 균열, 들뜸, 박락, 파손, 재료분리, 철근노출	
측벽부	타일벽체 파손, 균열	
바닥부	포장부 균열, 스폴링 및 스켈링, 박리, 공동구 덮개 파손 옥외 공동구 균열, 백태, 재료분리, 들뜸	
부대시설	손상이 없는 양호한 상태임	

- 고정1터널 하행선

부 재	점검사항	비고
갱문	배수로 균열, 들뜸	
천정부	폭 0.3㎜이하/이상 균열, 들뜸, 박락, 파손, 재료분리, 철근노출	
측벽부	타일벽체 균열 및 타일파손	
바닥부	포장부 균열, 스폴링 및 스켈링, 공동구 덮개 파손 옥외공동구 백태, 재료분리, 들뜸	
부대시설	손상이 없는 양호한 상태임	

- 고정2터널 상행선

부 재	점검사항	비고
갱문	상태양호	
천정부	종·횡방향 균열 및 보수부 재균열, 망상균열, 타설불량 콘크리트 들뜸, 박락, 파손, 철근노출	
측벽부	타일벽체 파손, 균열	
바닥부	포장부 스폴링 및 스켈링, 박리 공동구 덮개 파손, 집수구 토사퇴적	
부대시설	손상이 없는 양호한 상태임	

- 고정2터널 하행선

부 재	점검사항	비고
갱문	상태양호	
천정부	종·횡방향 균열 및 균열 보수부 재균열, 철근노출 조인트부 콘크리트 들뜸, 박락, 파손, 보수부 들뜸	
측벽부	타일벽체 균열 및 타일파손	
바닥부	포장부 스폴링 및 스켈링, 균열, 박락 공동구 덮개 파손, 집수구 토사퇴적	
부대시설	손상이 없는 양호한 상태임	

- 고정3터널 상행선

부 재	점검사항	비고
갱문	마구리 국부파손	
천정부	종·횡방향 균열 및 재균열, 조인트부 콘크리트 들뜸, 백태	
측벽부	타일벽체 파손, 균열	
바닥부	포장부 스폴링, 화재흔적, 표면박리 공동구 덮개 파손	
부대시설	손상이 없는 양호한 상태임	

- 고정3터널 하행선

부 재	점검사항	비고
갱문	상태양호	
천정부	종·횡방향 균열 및 재균열, 조인트부 콘크리트 들뜸, 백태	
측벽부	타일벽체 균열 및 타일파손	
바닥부	포장부 스폴링 및 스켈링 공동구 덮개 파손	
부대시설	손상이 없는 양호한 상태임	