공 사 코 드
KR-CKD-17-009

2017년 상반기 하남역CY장 2종옹벽 외 1개소
정 기 점 검 및 하 자 검 사 용 역
정 기 점 검 보 고 서
[저 불 강 제 2 교]

2017. 06

한국철도공사 광주본부
㈜ 명 성 엔 지 니 어 링

제 출 문

한국철도공사 광주본부장 귀하

귀 공사와 2017년 05월 12일자로 계약 체결한『**2017년 상반기 하남역CY장 2종옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사 용역**』을 성실히 수행하고 그 결과를 본 보고서에 수록하여 부속자료와 함께 제출합니다.

2017년 06월

(주)명성엔지니어링

대 표 : 김 선 무 (인)

저불강제2교 정기점검 결과표

가. 일반현황

용 역 명	2017년 상반기 하남역CY장 2종옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사 용역	**점검기간**	2017. 05. 12~2017. 06. 20 (착수일로부터 40일간)		
관리주체명	한국철도공사 광주본부	**대 표 자**	광주본부장		
용 역 사	㈜명성엔지니어링	**계약방법**	경쟁입찰		
시설물 구분	철도교량	**종 류**	교 량	**종 별**	2종
준 공 일	2016년 10월	**점검금액 (천원)**	3,918	**안전등급**	양호
시설물 위치	전라남도 화순군 이양면	**시설물 규모**	L = 160.0m, B =6.68m		

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
점검 주요결과	• 보도부 : 덮개파손 • 방호벽, 난간 및 연석 : 균열(0.3㎜미만) • 거더, 가로보 : 박락, 들뜸, 재료분리 • 받침장치 : 받침콘크리트 재료분리, 무수축몰탈 균열, 파손 • 신축이음 : 하부 간격재 미제거 • 교대, 교각 : 균열(0.3㎜미만), 망상균열, 마감불량
주요 보수·보강	• 표면보수, 단면보수

다. 책임(참여)기술자 현황

구 분	성 명	과업 참여기간	기술등급
책임기술자	인승철	2017. 05. 12~2017. 06. 20	토목/특급
참여기술자	김문호	2017. 05. 12~2017. 06. 20	토목/특급
참여기술자	서동진	2017. 05. 12~2017. 06. 20	토목/고급
참여기술자	유재희	2017. 05. 12~2017. 06. 20	토목/중급

참여기술자명단

용 역 명 : 2017년 상반기 하남역CY장 2종옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사 용역

구 분	성 명	기술 자격	비 고
책임기술자	인승철	토목/특급기술자	
참여기술자	김문호	토목/특급기술자	
	서동진	토목/고급기술자	
	유재희	토목/중급기술자	

시설물 위치도

대상시설물 전경

저불강제2교	
상부 전경	측면 전경

요 약 문

1. 개 요

1.1 과업명

- **2017년 상반기 하남역CY장 2종옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사 용역**

1.2 과업의 목적

일반철도시설의 개량 및 건설사업 준공 후 하자담보책임기간중인 2종 시설물에 대하여『시설물 안전관리에 관한 특별법』에 의거 시행하는 정기점검 및『국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령』에 의거 시행하는 하자검사로서 시설물에 대한 물리적. 기능적 결함을 조사하고 구조적 안전성 및 손상상태를 점검하여 그에 대한 신속 적절한 조치를 취함으로서 재해를 예방하고 시설물의 효용을 증진시켜 공공의 안전을 확보하기 위함

1.3 과업대상 시설물의 개요

- **교량**

시설물명	위치	연장(m)	준공년도	형 식	비고
저불강제2교	전라남도 화순군 이양면	160	2016.10	IPC거더교	

1.4 과 업 기 간

- 과업기간 : 2017.05.12.~2017.06.20 [40일]

1.5 과 업 범 위

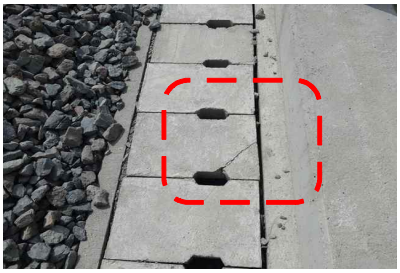
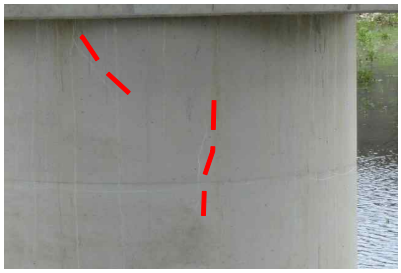
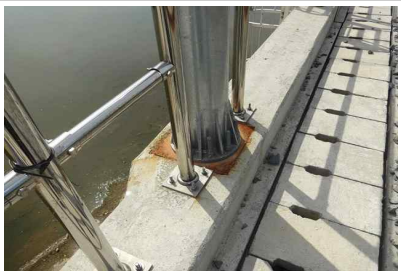
- 관련자료 수집 및 분석
- 현장조사 및 필요시 간단한 시험
- 하자검사
- 조사결과의 분석 및 검토(상태평가 포함)
- 보수보강방안
- 유지관리방안
- 종합결론 및 건의
- 보고서 작성 및 제출

2. 현장조사

2.1 작업사진

2.2 저불강제2교

주요 손상현황

<table>
<tr><td>  </td><td> </td><td>  </td></tr>
<tr><td>보도부 덮개파손</td><td>가로보 재료분리</td><td>교각 균열</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td><td>  </td></tr>
<tr><td>받침 무수축몰탈 파손</td><td>신축이음하부 간격재 미제거</td><td>전신주 플레이트 부식</td></tr>
</table>

손상물량 비교

구분	손상명	2016년 하반기 (초기점검)		2017년 상반기 (금회)		단위	증감량		비고
		개소	총량	개소	총량				
보도부	보도부 덮개파손	-	-	-	1	EA	1	(▲)	EA
연석	균열(0.3mm 이상)	1	0.4	1	0.4	m	-	(-)	m
	균열(0.3mm 미만)	-	-	1	0.2	m	0.2	(▲)	m
거더	박락	-	-	6	0.22	m	0.11	(▲)	m
가로보	들뜸	-	-	1	0.04	㎡	0.04	(▲)	㎡
	재료분리		0.32	10	0.56	㎡	0.24	(▲)	㎡
교각	마감미흡(불량)	-	-	32	0.32	㎡	0.32	(▲)	㎡
	균열(폭 0.3mm미만)	-	42.4	11	42.4	㎡	-	(-)	m
	망상균열	-	-	1	1.0	㎡	1.0	(▲)	㎡
교량받침	받침콘크리트 재료분리	-	-	1	0.01	㎡	0.01	(▲)	㎡
	무수축몰탈 균열	-	0.4	13	3.2	m	2.8	(▲)	m
	무수축몰탈 마감재들뜸	-	-	5	0.05	㎡	0.05	(▲)	㎡
	무수축몰탈 파손	-	-	1	0.01	㎡	0.01	(▲)	㎡
신축이음	간격제 미제거	-	-	2	2.0	m	2.0	(▲)	m
부대시설	전신주 하부 플레이트 부식	-	-	-	3	EA	3	(▲)	EA

3. 종합결론

3.1 저불강제2교

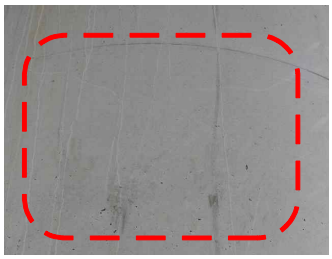
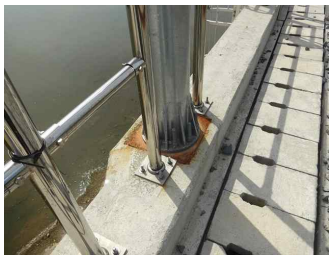
점검결과

구분		내 용	비고
상부구조	바닥판 상면	■ 보도부 콘크리트 덮개 파손, 연석부 균열(0.3mm미만) 등의 손상이 발생된 것으로 조사됨 ■ 기 발생된 손상부는 건조수축과 시공 미흡 등으로 인한 손상으로 내구성 확보 차원의 표면처리, 정비 등의 조치가 필요함	
	바닥판 하면	■ 거더부 국부적인 콘크리트 박락, 가로보 들뜸, 재료분리 등의 손상이 발생된 것으로 조사됨 ■ 기 발생된 손상부는 시공미흡으로 인한 손상으로 시설물의 내구성 확보 차원의 단면보수가 필요함	
하부구조		■ 교각부에 균열(0.3mm 미만), 망상균열, 코핑 상면 마감불량 등의 손상이 조사됨 ■ 기 발생된 손상부는 건조수축과 시공 미흡에 의한 손상으로 내구성 확보차원의 표면처리, 단면보수 등의 조치가 필요함	
기타부재	받침장치	■ 받침장치는 스펠리컬 받침으로 가동상태는 양호한 상태이나, 일부 구간에서 받침콘크리트 재료분리, 무수축몰탈 균열, 마감재 들뜸, 파손 등이 조사됨 ■ 기 발생된 손상은 건조수축, 시공미흡 등으로 인한 손상으로 내구성 확보 차원의 단면보수, 표면처리 등의 조치가 필요함 ■ 교량받침 이동량 측정결과, 교량받침 전 개소에서 가동여유량을 확보하고 있는 것으로 검토됨	
	신축이음장치	■ 신축이음장치는 방수형 탄성 봉함재로 가동상태는 양호한 상태이나, 일부 구간에서 신축이음 하부 간격재 미제거가 조사됨 ■ 기 손상은 시공 미흡으로 인한 손상으로 간격재 제거가 필요함	
	배수시설	■ 손상이 없는 양호한 상태로 조사됨	
	부대시설	■ 전신주 하부에 전반적인 플레이트 부식이 조사됨 ■ 현재 기울임, 볼트 부식 등은 없는 것으로 조사되었으나, 손상의 진전이 우려되므로 재도장 등의 조치가 필요함	
상태평가		■ "B등급"로 평가됨 ■ 전회(2016년 하반기 초기점검)와 평가결과 비교시 "A등급" -> "B등급" 으로 상태평가 등급이 하향 평가됨	
점검 결과		■ 전회(2016년 초기점검)와 비교 분석한 결과, 공용기간 경과에 따른 신규 손상 발생 및 초기점검 시 누락된 손상이 금회 점검 시 조사된 것으로 판단됨 ■ 금회 조사된 손상은 대부분 시공초기 건조수축 등의 비구조적인 균열과 시공미흡에 의해 발생되는 일반적인 손상으로 표면처리, 주입보수, 단면보수, 정비 등의 적절한 보수를 실시하고 지속적인 주의관찰 및 유지관리가 필요할 것으로 판단됨	

보수·보강 방안

손상명		개소	총량	단위	보수방안	보수시기	하자유무	비고
바닥판 상면	보도부 덮개파손	-	1	EA	교체	중기	하자	
	연석 (0.3mm 이상) 균열	1	0.4	m	주입보수	단기	하자	
	연석 (0.3mm 미만) 균열	1	0.2	m	표면처리	중기	하자	
바닥판 하면	거더 박락	6	0.22	m	단면보수	단기	하자	
	가로보 들뜸	1	0.04	㎡	단면보수	단기	하자	
	가로보 재료분리	10	0.56	㎡	단면보수	단기	하자	
하부 구조	교각 마감미흡(불량)	32	0.32	㎡	단면보수	단기	하자	
	교각 균열(폭 0.3mm미만)	11	42.4	㎡	표면처리	중기	하자	
	교각 망상균열	1	1.0	㎡	표면처리	중기	하자	
기타 부재	받침콘크리트 재료분리	1	0.01	㎡	단면보수	단기	하자	
	무수축몰탈 균열	13	3.2	m	표면처리	중기	하자	
	무수축몰탈 마감재들뜸	5	0.05	㎡	표면처리	중기	하자	
	무수축몰탈 파손	1	0.01	㎡	단면보수	단기	하자	
	신축이음 간격제 미제거	1	1.0	m	정비	장기	하자	
	전신주 하부 플레이트 부식	-	3	EA	재도장	중기	하자	

중점관리사항

구 분	중점관리사항	관련사진
균열	- 신규 손상 확인 - 손상 진전 발생 여부 - 균열 보수 상태 - 보수 후 재손상 발생여부	
전신주 플레이트 부식	- 전신주 기울임, 볼트 부식 여부	

목 차

제1장 서론 ····· 3

1.1 과업의 목적 ····· 3

1.2 대상 시설물 현황 ····· 3

1.3 과업범위 및 내용 ····· 4

1.4 과업수행 기간 ····· 5

1.5 과업수행 절차 ····· 6

1.6 사용장비 및 시험기기 ····· 7

제2장 자료수집 및 분석 ····· 9

2.1 개 요 ····· 11

2.2 자료수집 현황 ····· 11

2.3 기 점검결과 및 보수·보강이력 ····· 12

2.4 시설물의 내진설계여부 ····· 14

제3장 교 량 편 ····· 15

3.1 개 요 ····· 17

3.2 현장조사 ····· 24

3.3 상태평가 ····· 33

3.4 중점유지관리사항 ····· 34

3.5 점검결과 ····· 35

제4장 보수·보강 및 유지관리 방안 ····· 37

4.1 개 요 ····· 39

4.2 보수·보강 방안 ····· 40

4.3 보수·보강 방법 ····· 42

4.4 유지관리 방안 ····· 48

제5장 종합결론 ····· 49

5.1 점검결과 ····· 51

5.2 보수·보강 방안 ····· 52

5.3 중점관리 사항 ····· 53

◈부 록◈

01. 외관조사망도

02. 손상현황 및 사진첩

03. 상태평가 결과 자료

04. 사용장비 및 기기의 사진

05. 사전조사 자료 일체

06. 하자물량표

KORAIL KOREA RAILROAD

2017년 상반기 하남역CY장 2종옹벽 외 1개소
정기점검 및 하자검사 용역

제1장 서론

1.1 과업의 목적

1.2 대상 시설물 현황

1.3 과업 범위 및 내용

1.4 과업 수행 기간

1.5 과업 수행 절차

1.6 사용장비 및 시험기기

제1장 서론

1.1 과업의 목적

일반철도시설의 개량 및 건설사업 준공 후 하자담보책임기간중인 2종 시설물에 대하여『시설물 안전관리에 관한 특별법』에 의거 시행하는 정기점검 및 『국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령』에 의거 시행하는 하자검사로서 시설물에 대한 물리적. 기능적 결함을 조사하고 구조적 안전성 및 손상상태를 점검하여 그에 대한 신속 적절한 조치를 취함으로서 재해를 예방하고 시설물의 효용을 증진시켜 공공의 안전을 확보하기 위함

1.2 대상 시설물 현황

가. 교 량

시설물명	위치	연장(m)	준공년도	형 식	비고
저불강 제2교	전라남도 화순군 이양면	160	2016.10	IPC거더교	

상부 전경

측면 전경

1.3 과업 범위 및 내용

가. 관련자료 수집 및 분석

나. 현장조사 및 필요시 간단한 시험

다. 하자검사

라. 조사결과의 분석 및 검토(상태평가 포함)

마. 보수보강방안

바. 유지관리방안

사. 종합결론 및 건의

아. 보고서 작성 및 제출

1.4 과업 수행 기간

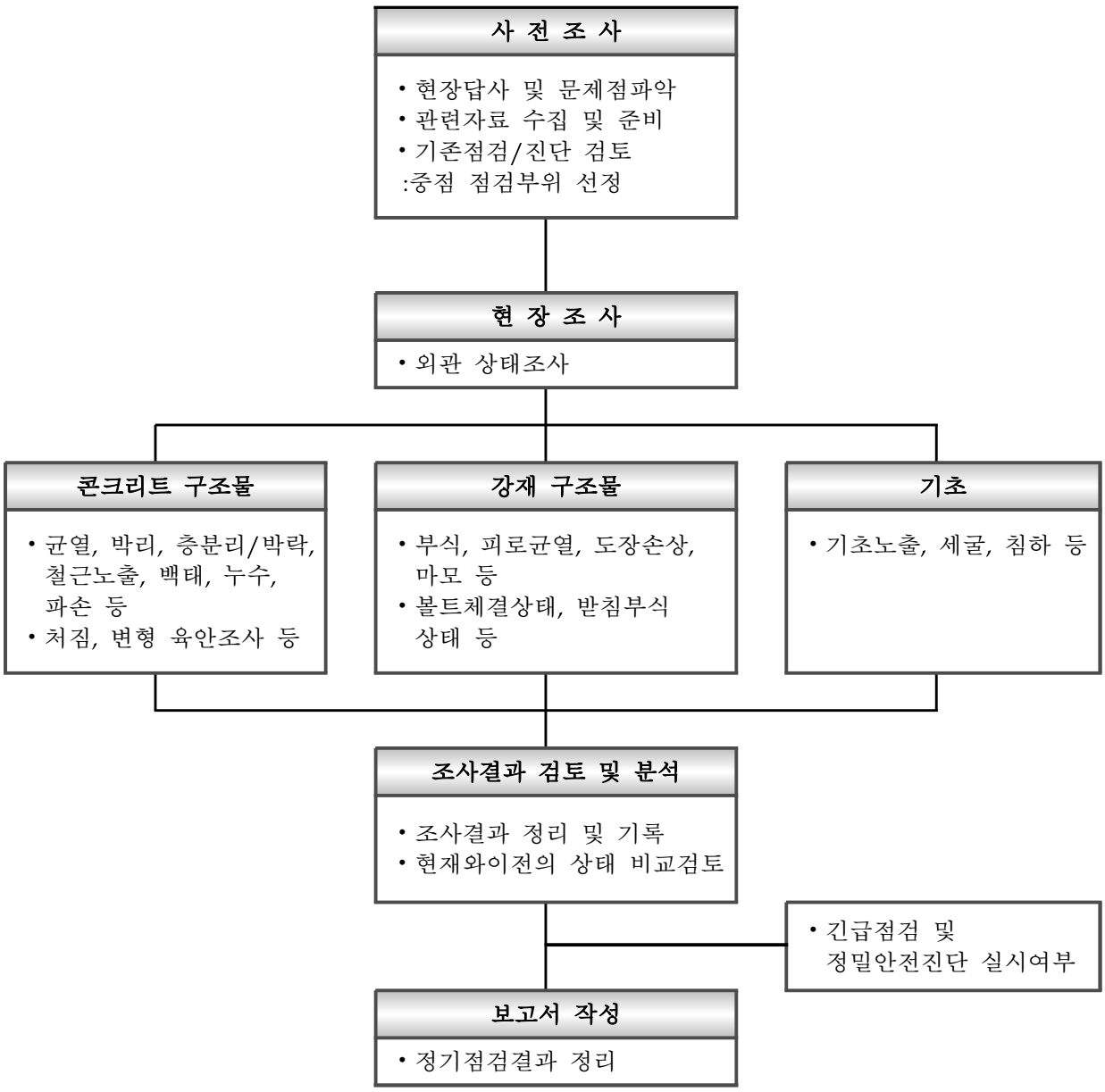
본 용역의 과업기간은 2017년 05월 12일 ~ 2017년 06월 20일(40일)이다.

▣ 예정공정표

공 종	용 역 기 간 (일)				비 고
	10	20	30	40	
1. 자료수집 및 현장답사(착수보고)					
2. 현장조사 및 각종 시험					
3. 중간보고서 작성 및 중간보고회					
4. 최종보고서 작성					
5. 최종보고회 및 성과품 제출					착수일로 부터 40일간

1.5 과업수행 절차

안전점검(이하 “점검”이라 한다)은 육안검사와 간단한 기기를 이용하여 시설물의 현 상태를 파악하고 현재와 이전의 상태 비교검토를 실시함이 주목적이며 「세부지침」의 규정에 따라 실시토록 한다. 일반적인 안전점검의 흐름을 도표로 나타내면 다음과 같다.



1.6 사용장비 및 시험기기

기기명	제조회사	구입년도	측정능력	사진첩	검교정
1. 균열폭 측정기	일본	2000.09	균열폭 측정		자체
2. 카메라	한국	2010.05	사진촬영 (1300만화소)		자체
3. 충전식 랜턴	독일	2010.05	외관조사 활용		자체
4. 점검망치	국산	-	Sounding 용		자체
5. 사다리 및 줄자	국산	2013	현장조사 용 단면제원 등		자체
6. 통풍 안전모	국산 (10-0816556)	-	안전점검시 작업환경 개선을 위한 통풍수단을 갖는 안전모		자체
7. 기 타	개인 안전장비(안전모, 안전조끼, 발광조끼, 안전화 등), 신호봉, 경광등, 호루라기, 무전기, 고소점검차 등				

KORAIL KOREA RAILROAD

2017년 상반기 하남역CY장 2종옹벽 외 1개소
정기점검 및 하자검사 용역

제2장 자료수집 및 분석

2.1 개 요

2.2 자료수집 현황

2.3 기 점검결과 및 보수보강 이력

2.4 시설물의 내진설계여부

제2장 자료수집 및 분석

2.1 개 요

본 과업에 대한 자료조사는 현지답사를 선행하여 각각의 구조특성을 파악하고 점검방향과 세부수행 계획을 수립하였으며, 대상시설물의 설계, 시공, 유지관리 등에 관련된 설계도서 및 관련서류 조사, 관계자의 청문 등의 자료를 수집하였다.

2.2 자료수집 현황

관리주체의 건설 관련자료의 관리상태는 양호한 상태로서, 금회 용역 수행 시 다수의 자료를 토대로 점검을 실시하였다.

[자료수집 목록]

보존대상 목록		관리주체 보유현황	비 고
설계도서	○ 공통 - 준공내역서 - 공사시방서 - 각종계산서 - 토질 및 지반조사 보고서 - 기타 특이사항 보고서	 ○ ○ ○ ○ ○	
	○ 설계도면	○	
시설물 관리대장	○ 기본현황 ○ 상제제원 ○ 유지관리 이력	○ ○ ○	
시공 관련자료	○ 시공관련 자료 ○ 품질관리 관련자료 - 재료증명서, 품질시험기록 - 관리 및 선정시험 기록 등 ○ 사고기록	○ ○ -	
안전점검 및 정밀안전진단 자료		○	- 초기점검보고서
보수보강 자료		-	

2.3 기 점검결과 및 보수·보강이력

가. 저불강 제2교

1) 점검이력

구 분	시행일	내 용	결 과	용역사
초기점검	2016. 08. 20~2016. 10. 14	일부 손상이 조사되었으나 문제점이 없는 최상의 상태인 “A”등급으로 평가되었다.	A (양호)	(주)효진엔지니어링

나. 기 점검결과 요약

구 분		2016년 초기점검
용역 현황	용역사	(주)효진엔지니어링
	기 간	2016. 08. 20~2016. 10. 14
외관조사		▪교량의 안전성을 저해할 만한 손상은 없는 것으로 조사되었으나, 일부 개별 부재에서 관측된 국부적인 결함에 대해서는 당 현장에서는 손상의 정도 및 규모, 접근성 등을 고려하여 적정한 보수를 통한 유지관리가 필요하며, 보수시 제외된 일부구간에 대해서는 손상의 확대 및 추가손상 발생유무에 대한 주의관찰 등의 유지관리가 필요한 것으로 판단된다.
내구성 조사		▪구성 재료의 품질상태와 내구성 등을 평가하기 위하여 콘크리트에 대한 비파괴 조사를실시하였고, 그 결과를 설계도면 및 시방기준과 비교, 검토한 결과 콘크리트의 품질상태는 전반적으로 양호한 상태로 조사되었다.
상태평가		▪본 교량은 상태등급 산정결과 환산결함도지수는 0.125로서 상태평가 산정기준에 의해 대상교량의 상태등급 결과 “A등급”으로 평가된다.
안전성 평가		▪과업대상 교량에 대한 초기점검 결과 상태평가 및 안전성평가 등을 종합적으로 평가한 결과 현재 대상구조물의 안전등급은 안전등급지정 기준에 따라 일부 손상이 조사되었으나 문제점이 없는 최상의 상태인 A등급 으로 평가하였다.
종합평가		▪본 교량의 종합평가 결과 “A등급”으로서, 교량전체의 안전등급 또한 “A등급” 으로 평가된다.
종합결론		▪과업대상 교량인 저불강제2교에 대하여 “안전점검 및 정밀안전진단 세부지침”에 근거하여 현재 교량의 상태를 판단한 결과, 구조물의 상태는 거더 및 교각, 연석에서 일부 손상이 조사되었으나 전반적으로 양호한 상태이다. ▪상부구조에 대해 고정하중 및 활하중(LS-22)을 적용하여 거더는 허용응력 설계법, 강도설계법으로 바닥판은 강도설계법으로 검토한 결과 각각의 단면은 모두 허용치 이내에 있는것으로 분석되었다. ▪대상교량의 최대 단면력 발생위치에서 안전성 평가를 수행하였으며, 검토대상 대상위치의발생응력이 허용응력 이내로서 안전성 평가기준에 의해 평가한 결과 SF > 1.0에 해당되어 대상교량의 안전성 평가등급은 A 에 해당되는 것으로 분석되었다. ▪IPC 거더 및 바닥판의 내하력 평가 결과 대상 교량은 LS-22 이상의 충분한 내하력을 확보하고 있는 것으로 조사되었다. ▪따라서 현재의 구조물은 공용 중 주기적인 점검을 통하여 경제적이고 체계적인 유지관리를 실시하여 구조물의 공용수명 연장 및 안전성을 확보해야 할 것으로 판단된다. ▪구조물의 종합평가등급은 일부 손상이 조사되었으나 문제점이 없는 최상의 상태인 “A”등급으로 평가되었다.

다. 보수·보강 이력

NO	보수위치	내용	기간	공사비	시공자	비고
-	-	-	-	-	-	

2.4 시설물의 내진설계여부

가. 저불강 제2교

- 제반자료 검토결과, 저불강 제2교는 내진설계가 적용됨

KORAIL
KOREA RAILROAD

2017년 상반기 하남역CY장 2종옹벽 외 1개소
정기점검 및 하자검사 용역

제3장 저불강 제2교

3.1 개 요

3.2 현장조사

3.3 상태평가

3.4 중점관리사항

3.5 점검결과

제3장 저불강 제2교

3.1 개 요

저불강 제2교는 전라남도 화순군 청풍면, 이양면 일원에 위치해 있으며, 상부구조는 IPC Girder 5경간으로 연장 L=160.0m(5@32.0m, 폭 6.6.0m)이며, 하부구조는 T형 교각, 역T형 교대, 기초는 직접기초로 시공된 2016년 10월에 준공된 교량이다.

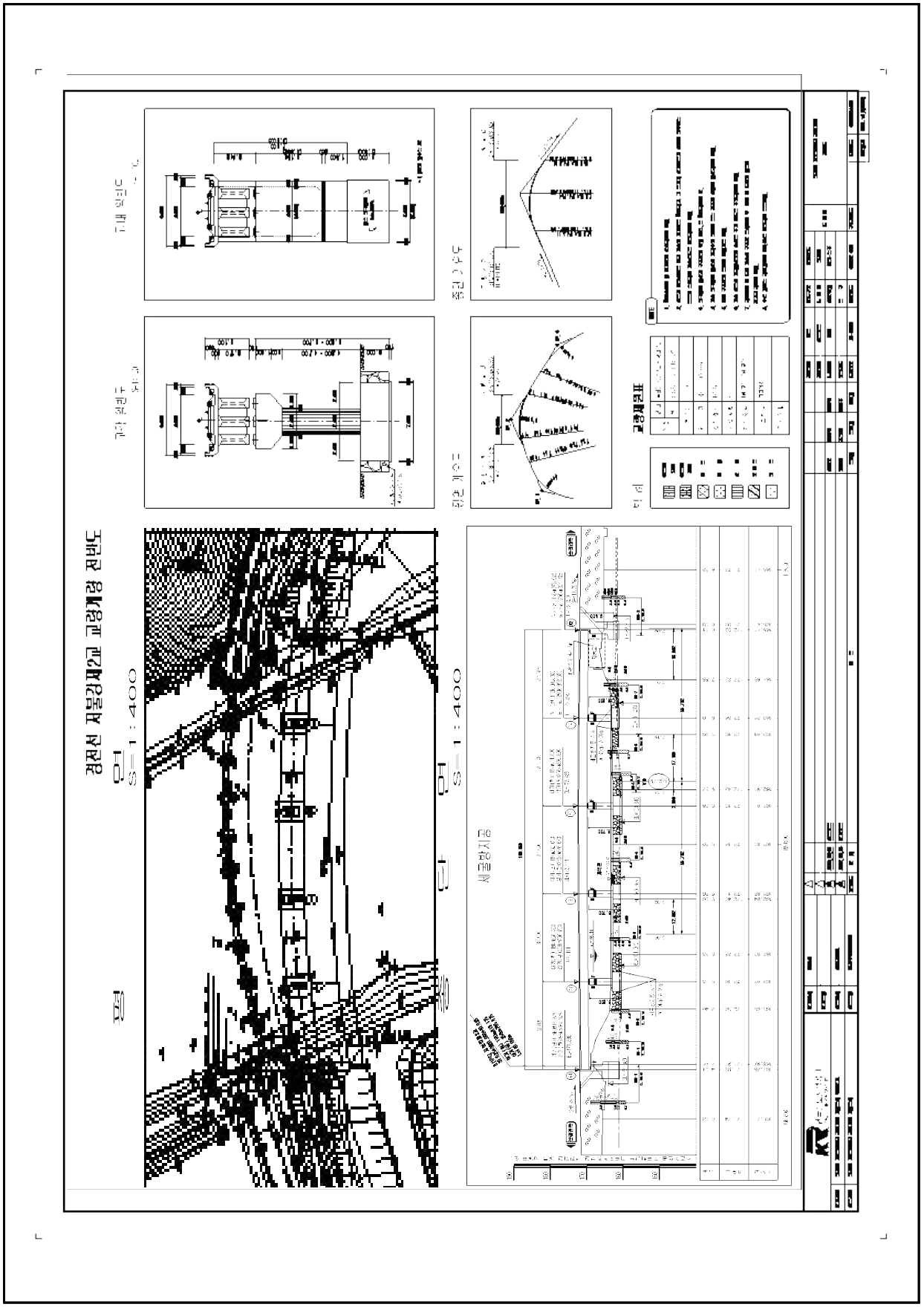
가. 기본사항

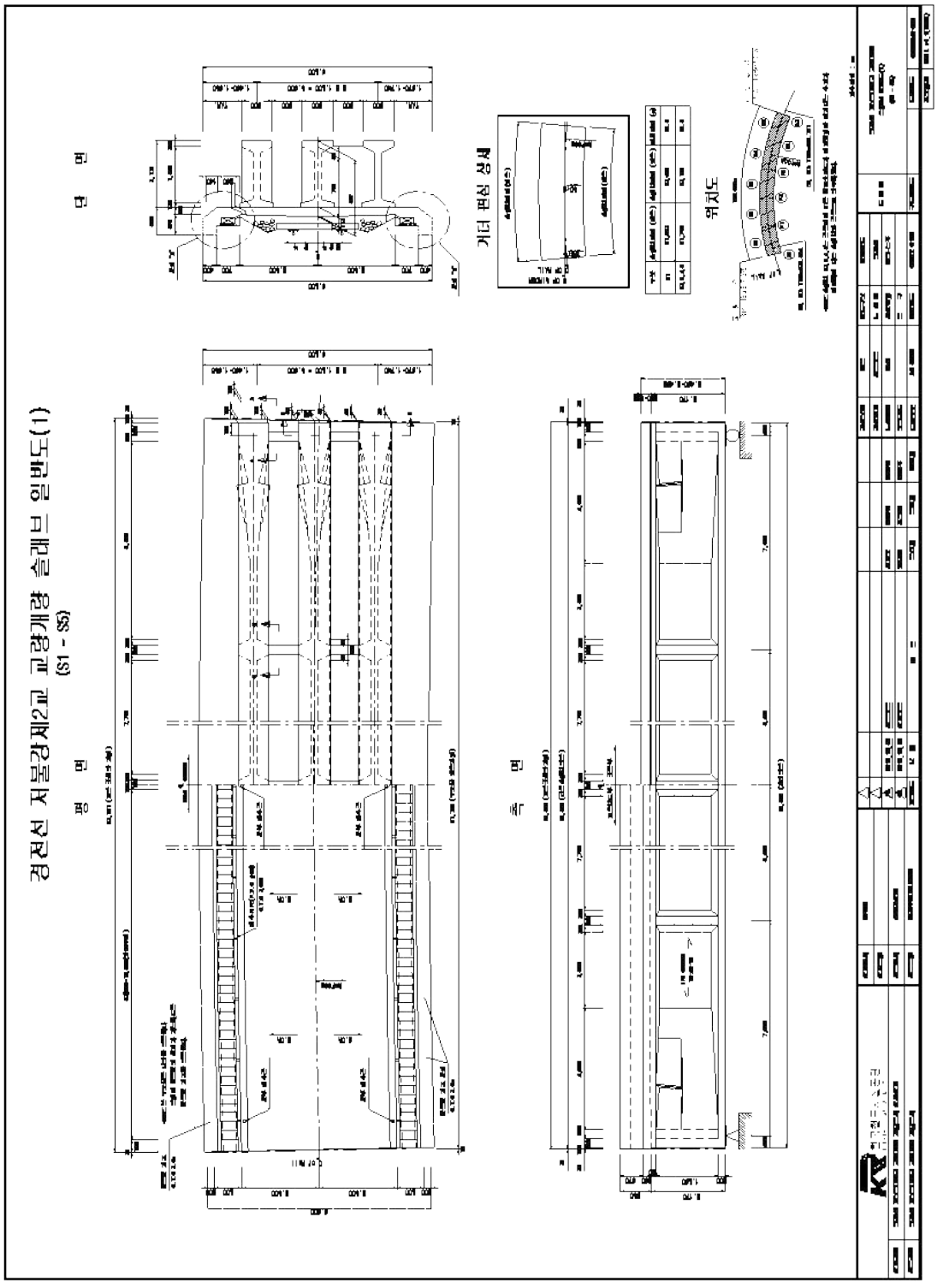
구 분	내 용	구 분	내 용
교 량 명	저불강 제2교	관리주체	한국철도공사 광주본부
선 명	경전선	구 간	이양~능주간
노 선 명 (이정)	여기(현) 118km 817.975 삼기(환) 256km 764.675	연 장	160.0m(5@32.0m)
위 치	전라남도 화순군 청풍면, 이양면 일원	폭	6.6m
준공년도	2016년 10월	기초형식	교대 : 직접기초 교각 : 직접기초
상부 구조형식	PSC BOX GIRDER	하부 구조형식	교대 : 역T형 교각 : T형
경 간 수	5경간	설계하중	LS-22
교량받침	스펠리컬 받침	신축이음장치	방수형 탄성 봉함재
시 공 사	(주)산이건설	교차시설물	강, 도로
감 리 사	(주)진우엔지니어링	통과높이	-
설 계 사	(주)유신	최대종단경사	-13.792‰

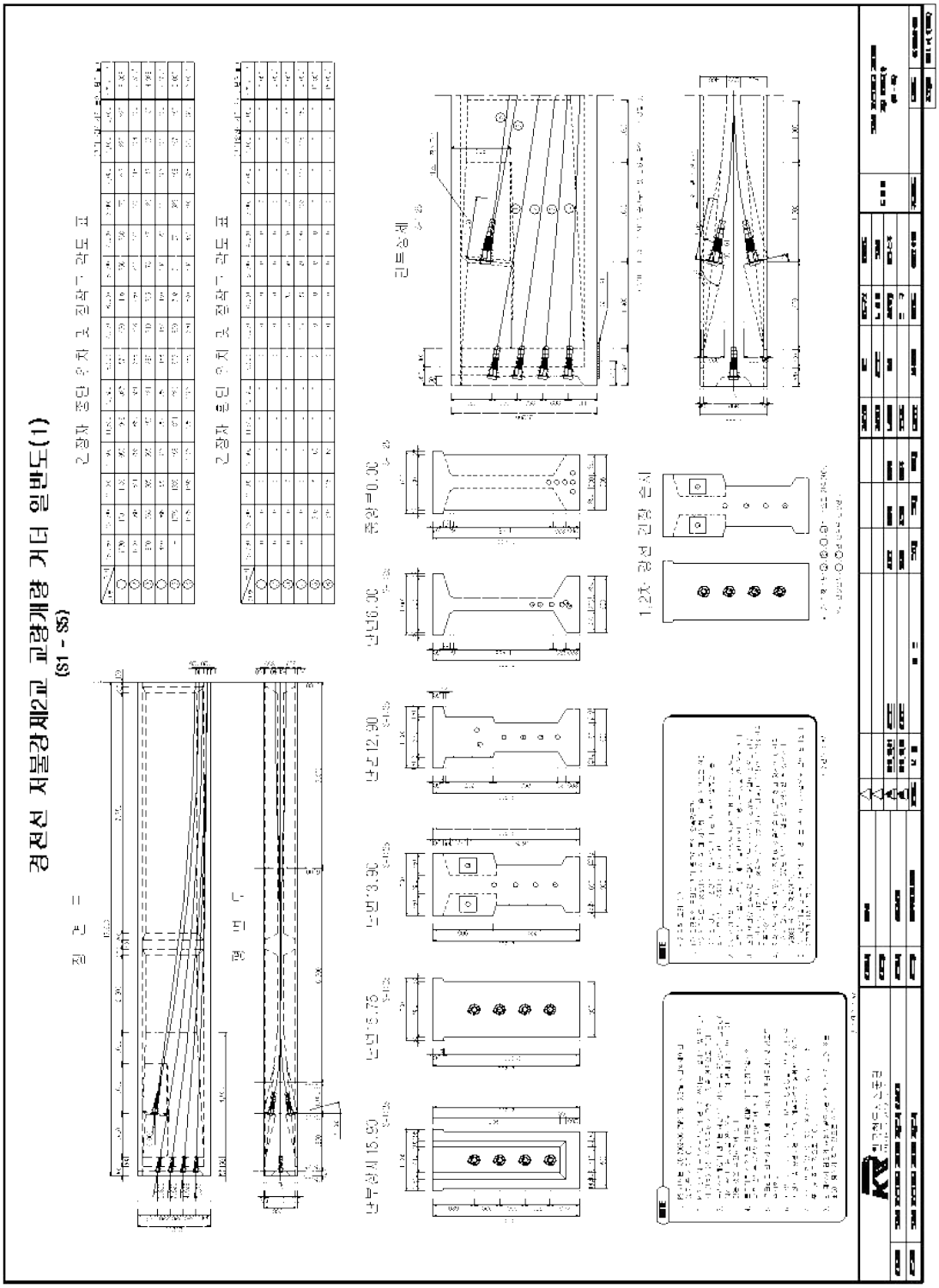
나. 전경사진

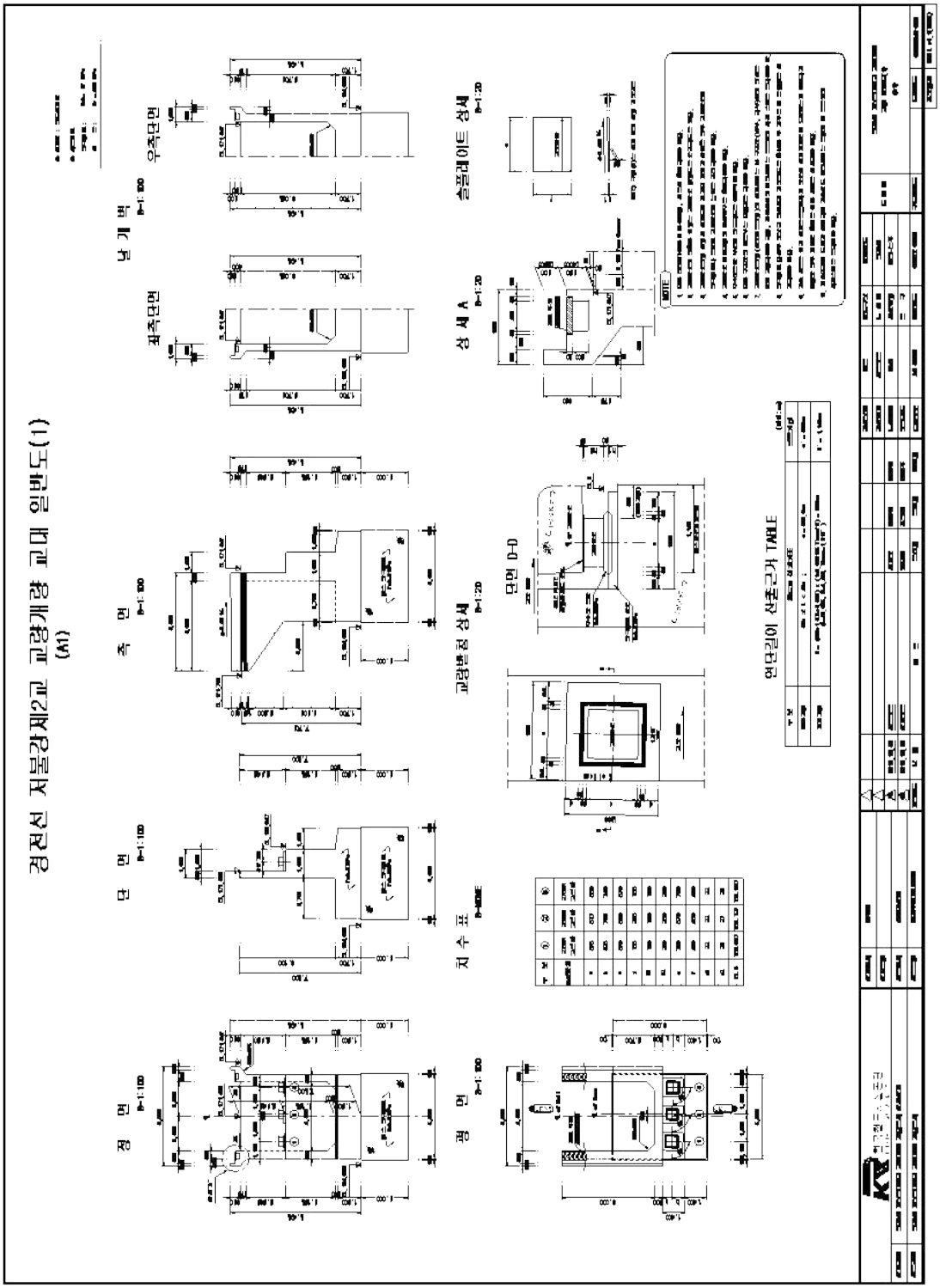
측면 전경	바닥판상면 전경
바닥판하면 전경	거더 전경
교대 전경	교각 전경

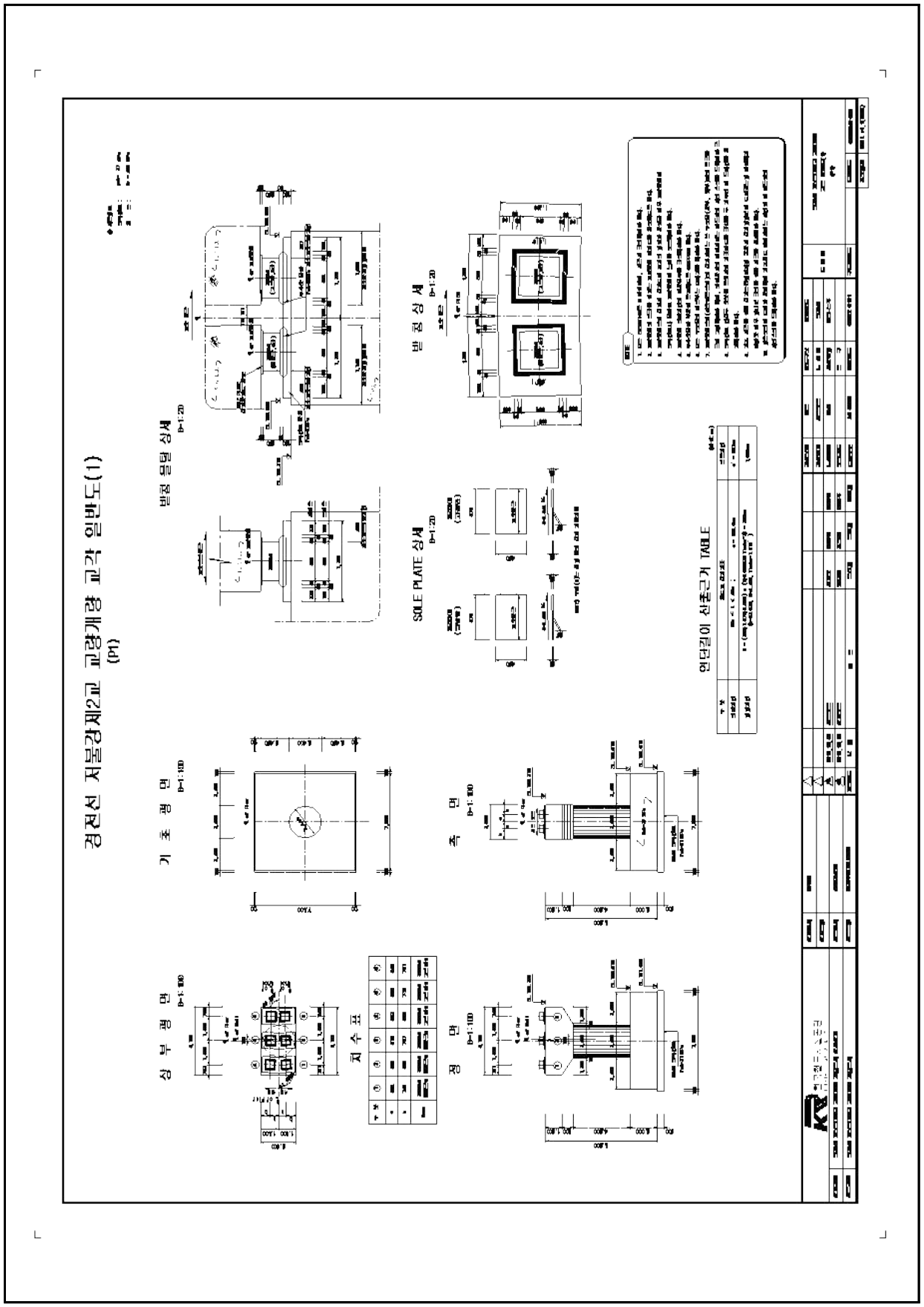
다. 관련도면




경전선 저불강제2교 교량계량 슬래브 일반도(1)
(S1 - S5)
평 면
측 면
단 면
거더 변화 상세
위치도


경전선 저불강제2교 교량개량 거더 일반도(1)
(S1 - S5)
2장자 중단 위치 및 정착구 각도 표
2장자 용단 위치 및 정착구 각도 표
1,2차 광선 긴장 순서


경전선 저불강제2교 교량개량 교대 일반도(1)
(A1)
정 면
단 면
측 면
좌측단면
날 개 벽
우측단면
평 면
치 수 표
교량받침 상세
단면 D-D
상 세 A
슬플레이트 상세
연단길이 산출근거 TABLE


경전선 저불강제2교 교량개량 교각 일반도(1)
(m)
받침 모델 상세
받침 상세
SOLE PLATE 상세
앵커볼트 신축고거 TABLE
기 초 평 면
측 면
상 부 평 면
정 면
지 수 표

3.2 현장조사

가. 상부구조

상부구조는 총 5경간의 IPC Girder 형식으로 연장L=160.0m(5@32.0m), 폭 6.6m로 시공되어 있다.

1) 바닥판 상면(보도부, 연석, 난간)

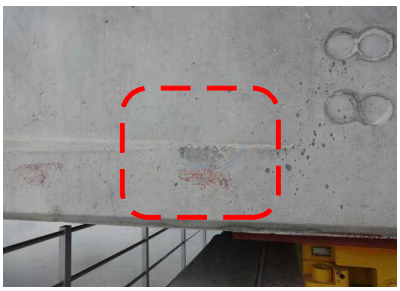
- 보도부에 대한 외관조사결과, 국부적으로 콘크리트 덮개 파손이 조사되었다.
- 연석부에 대한 외관조사결과, 균열(0.3mm미만)이 조사되었다.
- 난간부에 대한 외관조사결과, 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.
- 기 발생된 손상부는 건조수축과 시공 미흡 등으로 인한 손상으로 시설물의 내구성 확보 차원의 표면처리, 정비 등의 조치가 필요하다.

위 치	바닥판 상면	위 치	S2 보도부	위 치	S4 연석
내 용	전경	내 용	덮개파손	내 용	균열(0.3mm미만)
규 모	-	규 모	1EA	규 모	cw=0.1mm/L=0.4m, 1EA

구분	결함 및 손상내용	단위	개소	물량	비 고
보도부	콘크리트 덮개파손	EA	-	1	
연석	(cw=0.3mm 미만) 균열	m	1	0.4	
난간	상태양호	-	-	-	

2) 바닥판하면(바닥판 하면, 거더, 가로보)

- 바닥판하면의 외관조사 결과, 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.
- 거더에 대한 외관조사 결과, 공사중 발생한 국부적인 콘크리트 박락 등이 조사되었다.
- 가로보에 대한 외관조사 결과, 일부 구간에서 국부적인 콘크리트 들뜸, 재료분리 등의 손상이 조사되었다.
- 기 발생된 손상부는 시공미흡으로 발생한 손상으로 시설물의 내구성 확보를 위한 단면보수 등의 조치가 필요하다.

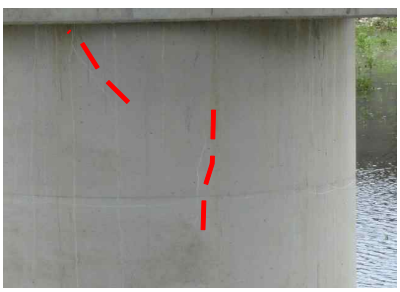
					
위 치	거더	위 치	S2 거더	위 치	가로보
내 용	전경	내 용	박락	내 용	전경
규 모	-	규 모	A=0.1mX0.1m	규 모	-
위 치	S1 가로보	위 치	S4 가로보	위 치	S5 가로보
내 용	들뜸	내 용	재료분리	내 용	재료분리
규 모	A=0.2mX0.2m	규 모	A=0.2mX1.0m	규 모	A=0.2mX0.3m, 2EA

구분	결함 및 손상내용	단위	개소	물량	비 고
거더	박락	㎡	4	0.11	
가로보	들뜸	㎡	1	0.04	
	재료분리	㎡	4	0.34	

나. 하부구조

하부구조는 T형 교각 4기, 역T형 교대 2기로 시공되어 있으며, 기초는 직접기초이다.

- 교대에 대한 외관조사 결과, 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.
- 교각에 대한 외관조사 결과, 균열(0.3mm 미만), 망상균열, 코핑 상면 마감불량 등의 손상이 조사되었다.
- 기 발생된 손상부는 건조수축과 시공 미흡에 의한 손상으로 시설물의 내구성 확보 차원의 표면처리, 단면보수 등의 조치가 필요하다.

위 치	교대 A1	위 치	교각	위 치	교각 P1
내 용	전경	내 용	전경	내 용	마감불량
규 모	-	규 모	-	규 모	8EA
					
위 치	교각 P2	위 치	교각 P3	위 치	교각P4
내 용	균열(0.3mm미만)	내 용	균열(0.3mm미만)	내 용	망상균열
규 모	cw=0.1mm/L=1.0m, 2EA	규 모	cw=0.2mm/L=2.0m	규 모	A=1.0mX1.0m

구분	결함 및 손상내용	단위	개소	물량	비 고
교대	상태양호	-	-	-	
교각	마감미흡(불량)	㎡	32	0.32	
	균열(폭 0.3mm미만)	㎡	11	13.0	
	망상균열	㎡	1	1.0	

다. 기타부재

1) 받침장치

- 받침장치는 스펠리컬 받침으로 가동상태는 양호한 상태이나, 일부 구간에서 받침 콘크리트 재료분리, 무수축몰탈 균열, 마감재 들뜸, 파손 등이 조사되었다.
- 기 발생된 손상은 건조수축, 시공미흡 등으로 인한 손상으로 내구성 확보 차원의 단면보수, 표면처리 등의 조치가 필요하다.

<table>
<tr><td colspan="2"> </td><td colspan="2"> </td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>교량받침 교대</td><td>위 치</td><td>교량받침 A2-SH1</td><td>위 치</td><td>교량받침 A2-SH2</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>유간 측정</td><td>내 용</td><td>무수축몰탈 균열</td><td>내 용</td><td>무수축몰탈 마감들뜸</td></tr>
<tr><td>규 모</td><td>-</td><td>규 모</td><td>cw=0.1mm/L=0.2m, 1EA</td><td>규 모</td><td>A=0.1m×0.1m</td></tr>
<tr><td colspan="2"> </td><td colspan="2"> </td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>교량받침 교각</td><td>위 치</td><td>교량받침 P1-SH3</td><td>위 치</td><td>교량받침 P1-SH4</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>유간 측정</td><td>내 용</td><td>무수축몰탈 파손</td><td>내 용</td><td>받침콘크리트
재료분리</td></tr>
<tr><td>규 모</td><td>-</td><td>규 모</td><td>A=0.1m×0.1m</td><td>규 모</td><td>A=0.1m×0.1m, 4EA</td></tr>
</table>

구분	결함 및 손상내용	단위	개소	물량	비 고
교량받침	받침콘크리트 재료분리	㎡	1	0.01	
	무수축몰탈 균열	m	15	3.0	
	무수축몰탈 마감재들뜸	㎡	5	0.05	
	무수축몰탈 파손	㎡	1	0.01	

① 교량받침 가동량 신축계산

구 분	신축장 (m)	측정대기온도 (℃)	적용온도(℃)		계산 가동량(mm)	
			수축	신장	수축	신장
A1	고정단	22.0	17.0	13.0	-	-
P1	32.0				5.4	4.2
	고정단				-	-
P2	32.0				5.4	4.2
	고정단				-	-
P3	32.0				5.4	4.2
	고정단				-	-
P4	32.0				5.4	4.2
	고정단				-	-
A2	32.0				5.4	4.2

- 조사당시 온도 : 22.0℃(조사일 : 2017년 5월 23일)
- 검토온도 : -5℃ ~ 35℃(보통지방)
- 선팽창계수(콘크리트) : 1.0×10^{-5}
- 신축량($\triangle l$) : 온도변화($\triangle T$)×선팽창계수(a)×신축들보길이(L)

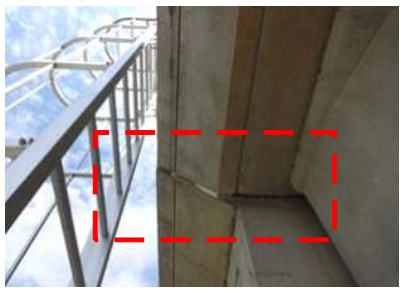
② 교량받침 가동여유량 검토결과

- 교량받침 이동량 측정결과, 교량받침 전 개소에서 가동여유량을 확보하고 있는 것으로 검토되었다.

구 분		계산 가동량(㎜)		측정량 (㎜)	측정 여유량(㎜)		검토	평 가
		수축	신장		수축	신장		
A1	Sh1~3	-	-	-	-	-	-	고정단
P1	Sh1	5.4	4.2	10	50	70	만족	일방향
	Sh2	5.4	4.2	10	50	70	만족	일방향
	Sh3	5.4	4.2	10	50	70	만족	일방향
	Sh4~6	-	-	-	-	-	-	고정단
P2	Sh1	5.4	4.2	10	50	70	만족	일방향
	Sh2	5.4	4.2	10	50	70	만족	일방향
	Sh3	5.4	4.2	10	50	70	만족	일방향
	Sh4~6	-	-	-	-	-	-	고정단
P3	Sh1	5.4	4.2	10	50	70	만족	일방향
	Sh2	5.4	4.2	10	50	70	만족	일방향
	Sh3	5.4	4.2	10	50	70	만족	일방향
	Sh4~6	-	-	-	-	-	-	고정단
P4	Sh1	5.4	4.2	10	50	70	만족	일방향
	Sh2	5.4	4.2	10	50	70	만족	일방향
	Sh3	5.4	4.2	10	50	70	만족	일방향
	Sh4~6	-	-	-	-	-	-	고정단
A2	Sh1	5.4	4.2	10	50	70	만족	일방향
	Sh2	5.4	4.2	10	50	70	만족	일방향
	Sh3	5.4	4.2	10	50	70	만족	일방향

2) 신축이음장치

- 신축이음장치는 방수형 탄성 봉함재로 가동상태는 양호한 상태이나, 일부 구간에서 신축이음 하부 간격재 미제거가 조사되었다.
- 기 발생된 손상은 시공 미흡으로 인한 손상으로 간격재 제거가 필요하다.

					
위 치	신축이음	위 치	신축이음 P4	위 치	신축이음 A2
내 용	하부 전경	내 용	간격재 미제거	내 용	간격재 미제거
규 모	cw=0.1mm/L=0.9m, 1EA	규 모	L=1.0m	규 모	L=1.0m

구분	결함 및 손상내용	단위	개소	물량	비 고
신축이음	간격제 미제거	m	2	2.0	

3) 배수시설

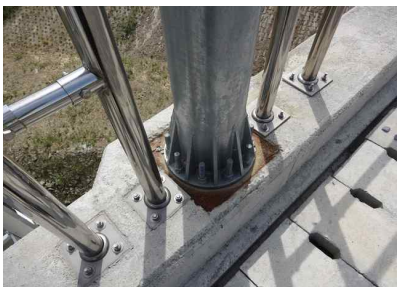
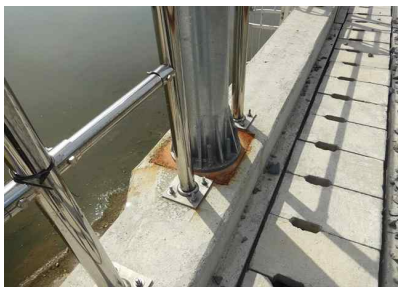
- 배수시설에 대한 외관조사결과, 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

위 치	배수시설	위 치	배수시설
내 용	전경	내 용	전경
규 모	-	규 모	-

구분	결함 및 손상내용	단위	개소	물량	비 고
배수시설	상태 양호	-	-	-	

4) 부대시설(전신주)

- 부대시설에 대한 외관조사결과, 전신주 하부에 전반적인 플레이트 부식이 조사되었다.
- 현재 기울임, 볼트 부식 등은 없는 것으로 조사되었으나, 손상의 진전이 우려되므로 재도장 등의 조치가 필요하다.

					
위 치	S1 부대시설	위 치	S3 부대시설	위 치	S5 부대시설
내 용	전신주 하부 플레이트 부식	내 용	전신주 하부 플레이트 부식	내 용	전신주 하부 플레이트 부식
규 모	1EA	규 모	1EA	규 모	1EA

구분	결함 및 손상내용	단위	개소	물량	비 고
부대시설	전신주 하부 플레이트 부식	EA	-	3	

라. 손상물량 총괄표

1) 금회 손상물량

손상명		개소	총량	단위	비고
바닥판상면	보도부 덮개파손	-	1	EA	
	연석 (0.3mm 이상) 균열	1	0.4	m	
	연석 (0.3mm 미만) 균열	1	0.2	m	
바닥판하면	거더 박락	6	0.22	m	
	가로보 들뜸	1	0.04	㎡	
	가로보 재료분리	10	0.56	㎡	
하부구조	교각 마감미흡(불량)	32	0.32	㎡	
	교각 균열(폭 0.3mm미만)	11	42.4	㎡	
	교각 망상균열	1	1.0	㎡	
기타부재	받침콘크리트 재료분리	1	0.01	㎡	
	무수축몰탈 균열	13	3.2	m	
	무수축몰탈 마감재들뜸	5	0.05	㎡	
	무수축몰탈 파손	1	0.01	㎡	
	신축이음 간격제 미제거	2	2.0	m	
	전신주 하부 플레이트 부식	-	3	EA	

2) 전회와 금회 손상물량 비교

구분	손상명	2016년 하반기 (초기점검)		2017년 상반기 (금회)		단위	증감량		비고
		개소	총량	개소	총량				
보도부	보도부 덮개파손	-	-	-	1	EA	1	(▲)	EA
연석	균열(0.3mm 이상)	1	0.4	1	0.4	m	-	(-)	m
	균열(0.3mm 미만)	-	-	1	0.2	m	0.2	(▲)	m
거더	박락	-	-	6	0.22	m	0.11	(▲)	m
가로보	들뜸	-	-	1	0.04	㎡	0.04	(▲)	㎡
	재료분리		0.32	10	0.56	㎡	0.24	(▲)	㎡
교각	마감미흡(불량)	-	-	32	0.32	㎡	0.32	(▲)	㎡
	균열(폭 0.3mm미만)	-	42.4	11	42.4	㎡	-	(-)	m
	망상균열	-	-	1	1.0	㎡	1.0	(▲)	㎡
교량받침	받침콘크리트 재료분리	-	-	1	0.01	㎡	0.01	(▲)	㎡
	무수축몰탈 균열	-	0.4	13	3.2	m	2.8	(▲)	m
	무수축몰탈 마감재들뜸	-	-	5	0.05	㎡	0.05	(▲)	㎡
	무수축몰탈 파손	-	-	1	0.01	㎡	0.01	(▲)	㎡
신축이음	간격제 미제거	-	-	2	2.0	m	2.0	(▲)	m
부대시설	전신주 하부 플레이트 부식	-	-	-	3	EA	3	(▲)	EA

3) 전회 점검결과와 비교분석

- 전회(2016년 초기점검)와 비교 분석한 결과, 공용기간 경과에 따른 신규 손상 발생 및 초기점검 시 누락된 손상이 금회 점검 시 조사된 것으로 판단된다.
- 금회 조사된 손상은 대부분 시공초기 건조수축 등의 비구조적인 균열과 시공미흡에 의해 발생되는 일반적인 손상으로 표면처리, 주입보수, 단면보수, 정비 등의 적절한 보수를 실시하고 지속적인 주의관찰 및 유지관리가 필요할 것으로 판단된다.

3.3 상태평가

가. 상태평가등급 산정

부재분류		상부 구조		2차 부재	기타부재				지점	받침	하부구조	
번호	구조 형식	바닥판	거더	가로보	교면포장	배수	난간연석	신축이음	번호	하부	기초	교량받침
1	PSCI	a	a	b	a	a	a	a	A1	a	Q	a
2	PSCI	a	a	b	a	a	a	a	P1	b	Q	b
3	PSCI	a	b	b	a	a	a	a	P2	b	Q	a
4	PSCI	a	b	b	a	a	b	a	P3	b	Q	b
5	PSCI	a	b	b	a	a	b	a	P4	b	Q	b
6	PSCI				a			b	A2	a	Q	b
평균		0.100	0.160	0.200	0.100	0.100	0.140	0.117	-	0.167	0.000	0.167
가중치		20	22	5	7	3	2	9	-	23	0	9
(평균X가중치)/ 가중치합		0.020	0.035	0.010	0.007	0.003	0.003	0.011	-	0.038	0.000	0.015

결함지수 : 0.142
상태평가 : B등급

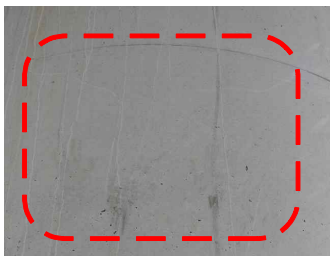
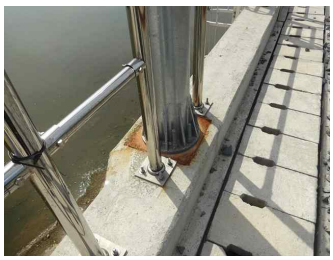
나. 전회 상태평가 결과와의 비교

구 분	전회(2016년 하반기 초기점검)	금회(2017년 상반기 정기점검)
상태평가 결과	A(0.125)	B(0.142)

- 금회 상태평가 결과, 『보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태』 “B등급”로 평가됨
- 전회점검(2016년 하반기 초기점검) 상태평가결과와 비교·분석한 결과, “A등급” -> “B등급” 으로 상태평가 등급이 하향 평가됨
- 이는 공용기간 경과에 따른 신규 손상 발생 및 초기점검 시 누락된 손상이 금회 점검 시 추가 조사됨

3.4 중점관리사항

저불강 제2교의 외관상태는 전반적으로 양호한 상태이나, 일부 부재에 발생된 손상들에 대하여 적절한 보수조치를 실시하고, 향후 점검시 기존 손상의 진전여부 및 보수부위 보수상태 등의 지속관찰이 필요하다.

구 분	중점관리사항	관련사진
균열	- 신규 손상 확인 - 손상 진전 발생 여부 - 균열 보수 상태 - 보수 후 재손상 발생여부	
전신주 플레이트 부식	- 전신주 기울임, 볼트 부식 여부	

3.5 점검결과

구분		내 용	비고
상부구조	바닥판 상면	▪ 보도부 콘크리트 덮개 파손, 연석부 균열(0.3mm미만) 등의 손상이 발생된 것으로 조사됨 ▪ 기 발생된 손상부는 건조수축과 시공 미흡 등으로 인한 손상으로 내구성 확보 차원의 표면처리, 정비 등의 조치가 필요함	
	바닥판 하면	▪ 거더부 국부적인 콘크리트 박락, 가로보 들뜸, 재료분리 등의 손상이 발생된 것으로 조사됨 ▪ 기 발생된 손상부는 시공미흡으로 인한 손상으로 시설물의 내구성 확보 차원의 단면보수가 필요함	
하부구조		▪ 교각부에 균열(0.3mm 미만), 망상균열, 코핑 상면 마감불량 등의 손상이 조사됨 ▪ 기 발생된 손상부는 건조수축과 시공 미흡에 의한 손상으로 내구성 확보차원의 표면처리, 단면보수 등의 조치가 필요함	
기타부재	받침장치	▪ 받침장치는 스펠리컬 받침으로 가동상태는 양호한 상태이나, 일부 구간에서 받침콘크리트 재료분리, 무수축몰탈 균열, 마감재 들뜸, 파손 등이 조사됨 ▪ 기 발생된 손상은 건조수축, 시공미흡 등으로 인한 손상으로 내구성 확보 차원의 단면보수, 표면처리 등의 조치가 필요함 ▪ 교량받침 이동량 측정결과, 교량받침 전 개소에서 가동여유량을 확보하고 있는 것으로 검토됨	
	신축이음장치	▪ 신축이음장치는 방수형 탄성 봉함재로 가동상태는 양호한 상태이나, 일부 구간에서 신축이음 하부 간격재 미제거가 조사됨 ▪ 기 손상은 시공 미흡으로 인한 손상으로 간격재 제거가 필요함	
	배수시설	▪ 손상이 없는 양호한 상태로 조사됨	
	부대시설	▪ 전신주 하부에 전반적인 플레이트 부식이 조사됨 ▪ 현재 기울임, 볼트 부식 등은 없는 것으로 조사되었으나, 손상의 진전이 우려되므로 재도장 등의 조치가 필요함	
상태평가		▪ “B등급”로 평가됨 ▪ 전회(2016년 하반기 초기점검)와 평가결과 비교시 “A등급” -> “B등급” 으로 상태평가 등급이 하향 평가됨	
점검 결과		▪ 전회(2016년 초기점검)와 비교 분석한 결과, 공용기간 경과에 따른 신규 손상 발생 및 초기점검 시 누락된 손상이 금회 점검 시 조사된 것으로 판단됨 ▪ 금회 조사된 손상은 대부분 시공초기 건조수축 등의 비구조적인 균열과 시공미흡에 의해 발생되는 일반적인 손상으로 표면처리, 주입보수, 단면보수, 정비 등의 적절한 보수를 실시하고 지속적인 주의관찰 및 유지관리가 필요할 것으로 판단됨	

제4장 보수·보강 및 중점관리사항

4.1 개 요

4.2 보수·보강 방안

4.3 보수·보강 방법

4.4 중점관리사항

제4장 보수 · 보강 및 중점관리사항

4.1 개 요

본 정기점검(하자검사)의 과업대상시설물은 경부선 하남역CY장 옹벽, 호남선 저불강 제2교 등 2개소로 구성되어 있다.

시설물에 대한 보수·보강방안은 구조물의 손상 정도, 시설물의 중요도 및 안전성에 미치는 영향 등을 고려하여 결정하며, 보수·보강수준도 시설물이 갖는 중요도와 기능 등을 고려하여 손상의 진행을 억제하기 위한 현상유지, 실용상 지장이 없는 성능까지의 상태회복 및 현지 여건 등을 고려한 유지관리의 용이성 등을 고려하여 결정한다.

본 장에서는 현장조사와 상태평가 결과 등을 기초로 하여 보수·보강방법을 제시하고자 하였으며, 향후 효율적인 유지관리를 위하여 필요한 방안들을 제시하였다. 단, 본 장에서 제시된 보수·보강방안 보다 현장여건에 보다 효과적인 방안이 있는 경우 이를 사용토록 하며, 기 제시된 공법들의 현장 적용성에 대한 시험 시공 후 공법을 확정한다.

따라서, 본 장에서는 결함 및 손상에 대한 원인을 검토하고, 그 결과를 토대로 교량 및 터널의 안전성과 건전성을 유지하기 위한 보수·보강방법을 제안하고자 한다. 이러한 보수·보강방법의 기본방향은 장기적으로 설계 내하력을 유지시키고 내구성 저하를 방지하는데 그 목적이 있으며,

① 결함 및 손상에 대한 내하력 확보차원의 보수·보강공법

② 콘크리트 및 철근의 내구성 확보차원의 보수

③ 외관상태의 결함에 대한 보수

④ 구조물의 유지관리 차원의 보수에 대한 방법을 제시하는데 있다.

4.2 보수·보강 방안

가. 보수·보강 시기

본 구조물은 시공시 시공 정밀도의 저하로 인하여 발생된 구조물의 결함(Defect)과 공용중 시간의 경과와 주변의 환경인자에 의한 재료의 열화에 의한 손상(Damage)이 발생하여 있는 것으로 조사되었다.

손상 및 결함에 대해서는 가능한 한 조속한 보수·보강을 실시하는 것이 원칙이나, 경제적이고 효율적인 보수·보강 작업을 위해 손상 및 결함이 구조물의 안전성에 미치는 영향을 고려하여 다음과 같이 우선순위를 부여하였다.

[보수·보강 우선순위]

손상의 종류	보수·보강 순위	손상정도	보수·보강 방안
• 열차 통행, 하부 도로 통행 등의 안전을 저해하는 손상	긴급		• 안전 저해요소 제거
• 균열	단기	폭 0.3mm이상	• 주입공법
	중기	폭 0.3mm미만	• 표면처리공법
• 누수	장기	보강토 옹벽 누수	• 주의관찰
• 박락	단기	열화깊이 3cm 전후, 골재노출	• 단면복구공법
• 재료분리	단기	경미한 표면열화	• 단면복구공법
• 철근노출	단기	철근노출 및 부식	• 철근방청, 단면복구공법
• 백태	장기	누수가 없고 외기에 의한 백태	• 표면처리공법
• 도장박리 및 표면녹	중기	방치시 규모가 증대	• 재도장 공법
• 방음벽 파손 • 방음벽 흡음재 탈락	중기	방치시 규모가 증대	• 정비

나. 보수·보강 손상물량

1) 저불강 제2교 손상물량 집계표

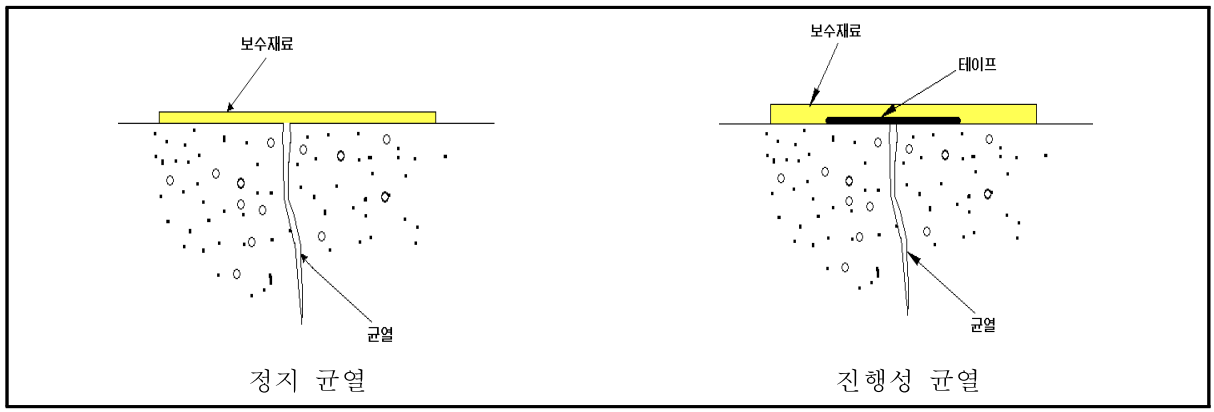
손상명		개소	총량	단위	보수방안	보수시기	하자유무	비고
바닥판 상면	보도부 덮개파손	-	1	EA	교체	중기	하자	
	연석 균열 0.3mm 이상	1	0.4	m	주입보수	단기	하자	
	연석 균열 0.3mm 미만	1	0.2	m	표면처리	중기	하자	
바닥판 하면	거더 박락	6	0.22	m	단면보수	단기	하자	
	가로보 들뜸	1	0.04	㎡	단면보수	단기	하자	
	가로보 재료분리	10	0.56	㎡	단면보수	단기	하자	
하부 구조	교각 마감미흡(불량)	32	0.32	㎡	단면보수	단기	하자	
	교각 균열(폭 0.3mm미만)	11	42.4	㎡	표면처리	중기	하자	
	교각 망상균열	1	1.0	㎡	표면처리	중기	하자	
기타 부재	받침콘크리트 재료분리	1	0.01	㎡	단면보수	단기	하자	
	무수축몰탈 균열	13	3.2	m	표면처리	중기	하자	
	무수축몰탈 마감재들뜸	5	0.05	㎡	표면처리	중기	하자	
	무수축몰탈 파손	1	0.01	㎡	단면보수	단기	하자	
	신축이음 간격제 미제거	1	1.0	m	정비	장기	하자	
	전신주 하부 플레이트 부식	-	3	EA	재도장	중기	하자	

4.3 보수·보강 방법

가. 표면처리

1) 개 요

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



<그림 6.3.1> 균열부 표면처리공법 개요도

<사용재료>

- 폴리머시멘트 페이스트
- 시멘트 필러
- 도막 탄성방수재 (아크릴 수지계)
- 도막 탄성방수재 (우레탄 수지계)

2) 시공시 주의사항

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

도막을 완전히 제거한 후 고압수세정기(10~15MPa)를 사용하여 표면위에 남아있는 이물질을 완전히 제거한다.(물을 사용할 수 없는 경우에는 압축공기나 진공청소기를 사용한다.) 세정순서는 위쪽에서 아래쪽으로 하고 오염된 물이 아래쪽 벽면에 부착되지 않도록 주의하여 세정한다.

유지 등으로 더러워진 부분은 용제나 전용세제를 사용하여 세정한다.

충분히 건조한 후 담당자의 확인을 받아야 한다.

제품 선정 후 제품 시방규정에 의한 표준 도포량을 확인한다.

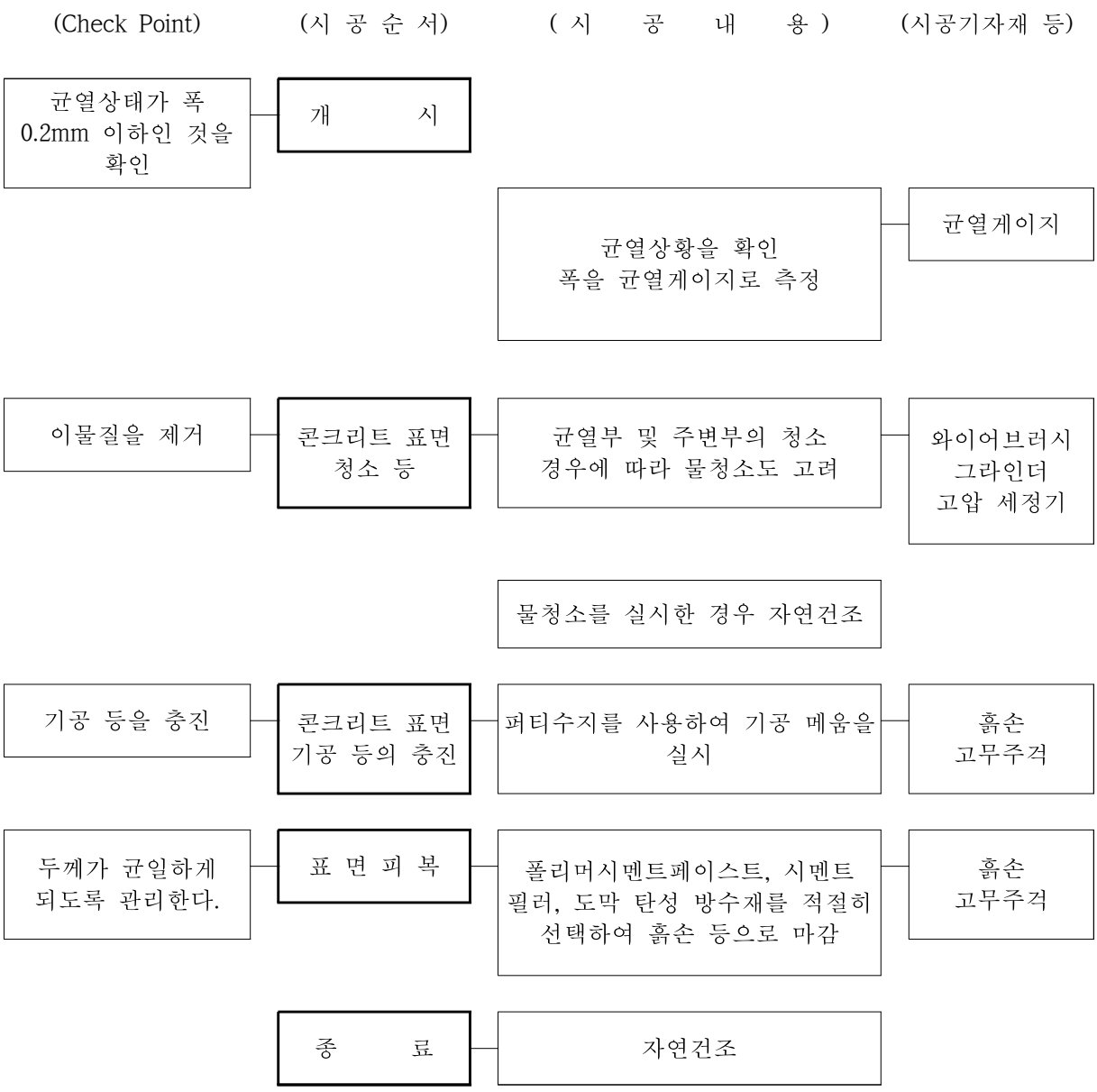
직사광선, 바람 등이 현저한 장소에서 시공할 때는 급격한 건조를 방지하기 위한 조치를 취하여야 한다.

동절기 시공시에는 따뜻한 날을 선택하여 시공하여야 한다.

혼화재는 사용전에 수회 흔들어야 한다.

시공 완료후 충분히 건조한 후 담당자의 확인을 받아야 한다.

3) 시공방법



나. 주입보수

1) 개요

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

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

2) 수지주입 공법의 종류

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

[수지주입공법의 종류]

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

[균열폭에 알맞은 수지의 점도]

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

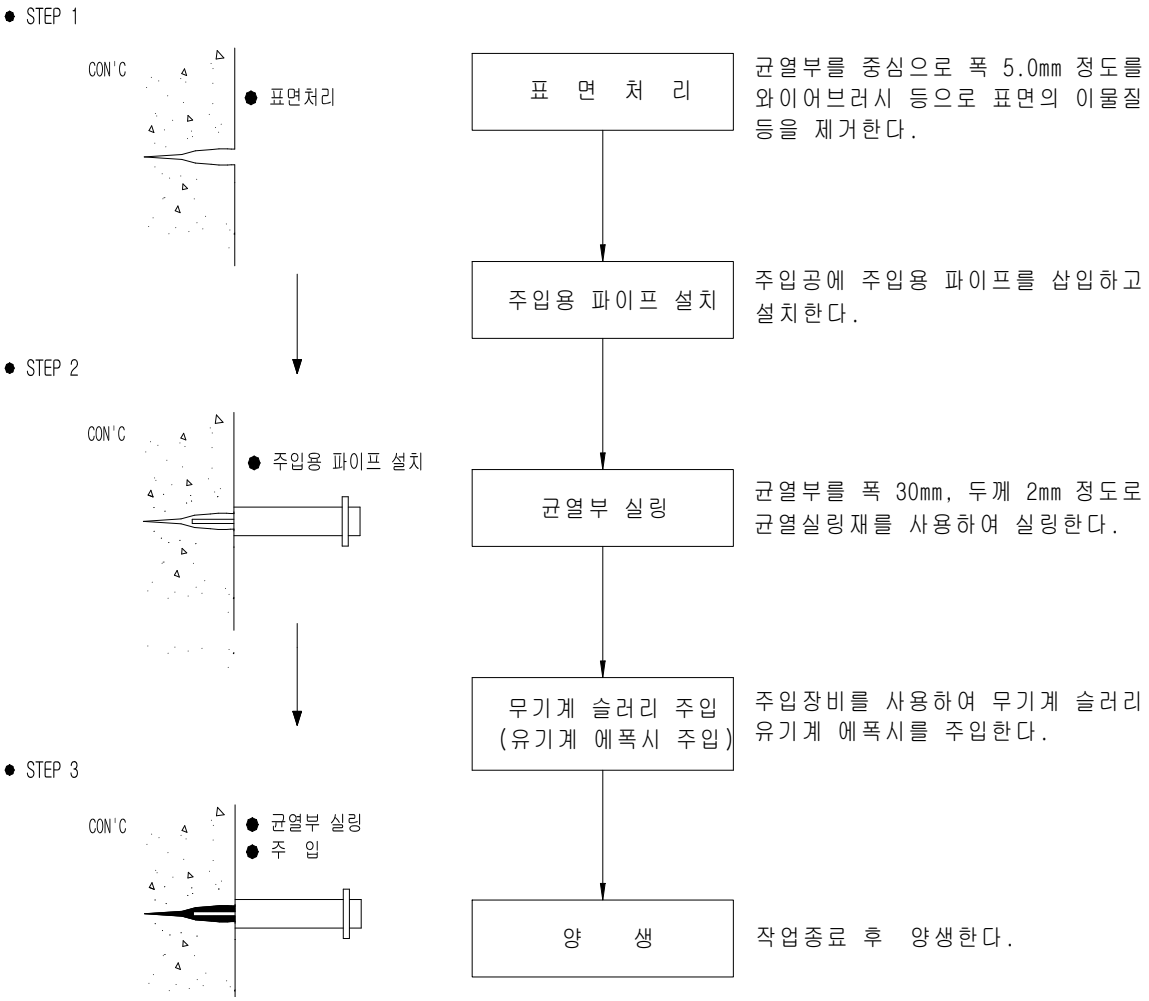
[균열폭에 따른 주입파이프/패커의 간격]

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

[에폭시계 수지의 규격]

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

3) 시공방법



[균열 보수공법 개요도]

4) 시공시 주의사항

- 대기온도가 10~30℃일 때 시공 가능하며, 우천시는 중지한다.
- 에폭시계 수지는 사용에 앞서 현장에서 시공시의 기온에 대응하는 경화시간을 설정하여 균열 주입 효과를 높이도록 한다.
- 사용하는 에폭시계 수지는 적당한 루트마다 시험을 실시하여 품질을 확보한다.
- 씰링 및 표면 마감면은 주입압에 견디도록 충분히 양생한다.
- 주입된 에폭시계 수지가 경화한 후에는 주입 파이프를 절단하고 씰링재와 함께 그라인더로 갈아 평탄하게 표면처리 한다.

다. 단면보수

1) 개요

콘크리트 단면 결손부중 박락(파손) 및 철근 노출부는 내구성 저하방지를 위하여 단면복구공법을 사용하여 보수를 실시하는데, 콘크리트 표면을 피복하여 철근부식 등의 내구성 저하의 원인이 되는 물질의 침투를 억제함으로서 구조물의 내구성 저하를 방지하는 공법으로서 침투막제, 접착제, 단면 보수재, 철근방청재의 조합에 의한 공법으로 본 교량에서는 상기한 결함 중 콘크리트 파손부 및 철근노출부에 대한 보수방법으로 사용한다.

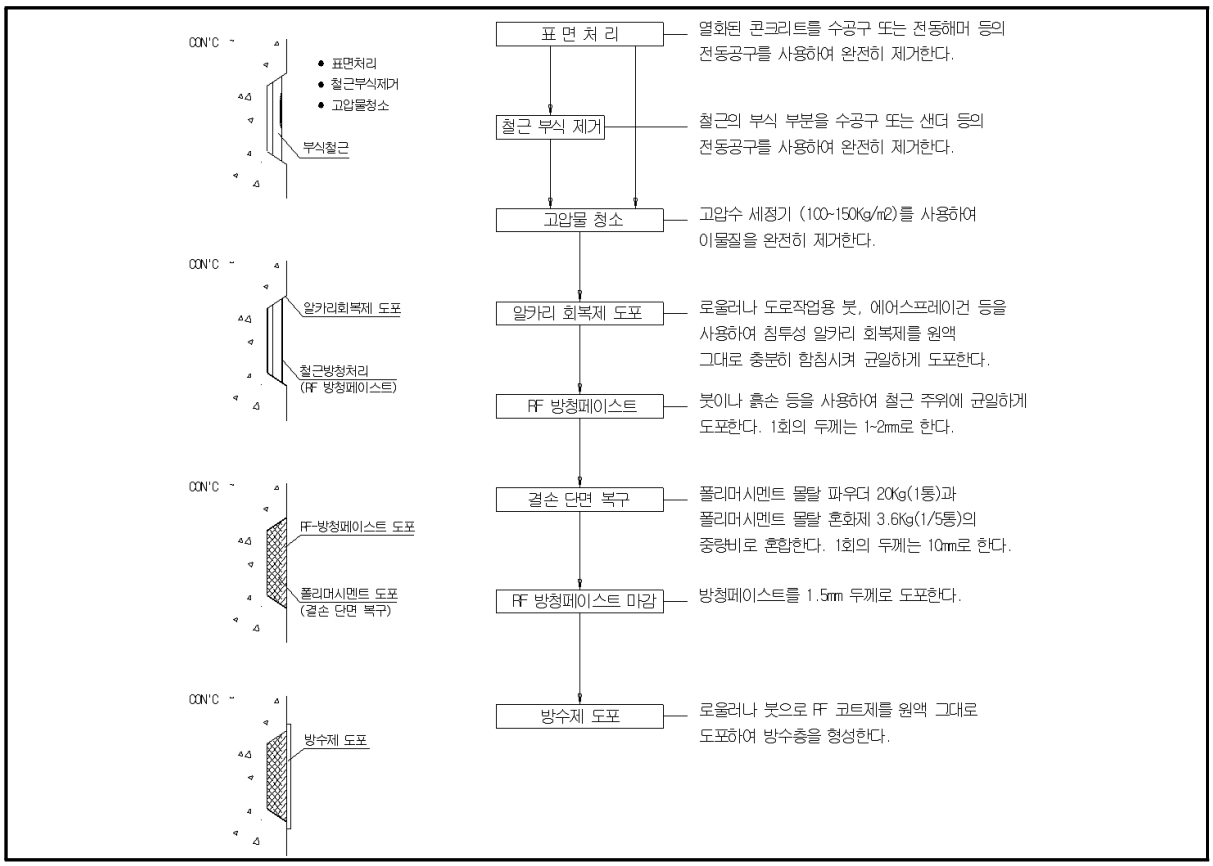
2) 시공방법

결함부위는 콘크리트의 열화 깊이를 고려하여 콘크리트를 직각으로 3cm 더 깊게 절취하고 철근노출부위는 노출된 철근길이 만큼 콘크리트를 절취한다. 만약 절취전 또는 절취후 노출된 철근에 대해서는 철근의 녹을 깨끗이 제거한 후 방청재로 코팅하여 방청 처리하는 것을 기본으로 한다. 시공방법은 다음과 같은 순서에 의하여 이루어지며, 사용재료의 특성은 다음과 같아야 한다.

- 철근방청재 : 철근의 방식성, 단면복구재 및 철근과의 부착성이 요구되는 방청 페이스트 사용.
- 바탕처리재(접착제) : 콘크리트면과 밀착성이 뛰어나고 탄성계수, 열팽창계수, pH 등이 비슷한 규산염계, 폴리머 계통 접착제 등 사용.
- 단면복구재 : 콘크리트와의 일체성, 부착성이 요구되며 폴리머시멘트, 방청 모르터 및 수지 모르터 등 사용.

3) 시공시 주의사항

- 표면의 열화된 부분을 완전히 제거하되 내부에 추가 열화된 콘크리트는 수공구 또는 전동햄머 등의 전동공구를 사용하여 완전히 제거한다.
- 철근의 부식 부분을 수공구 또는 샌더 등의 전동공구를 사용하여 완전히 제거한다.
- 열화된 콘크리트와 철근의 부식을 제거한 후 고압수세정기를 사용하여 표면위에 남아있는 이물질을 완전히 제거한다.(물을 사용할 수 없는 경우에는 압축공기나 진공청소기를 사용한다.)
- 세정순서는 위쪽에서 아래쪽으로 하고 오염된 물이 아래쪽 벽면에 부착되지 않도록 주의하여 세정하며, 겨울철에는 동결에 유의한다.
- 세정시 물을 사용한 경우에는 충분히 건조하여야 한다.
- 방청제 및 접착제 도포시 제품 특성에 따른 표준 도포량 확인하여야 하며 도포방법은 로울러나 도료작업용 붓, 에어스프레이건 등을 사용하여 충분히 함침이 되도록 균열하게 도포한다.
- 단면복구용 모르타르는 콘크리트 표준시방서에 준하며, 재료의 혼합, 취급 및 주의사항은 별도의 제품 시방규정에 의한다.

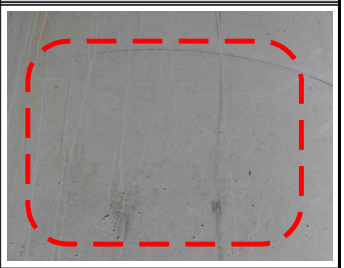
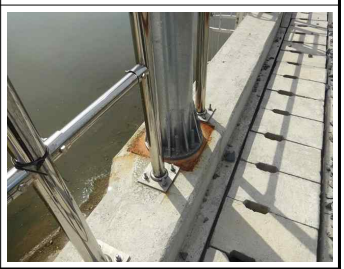


[콘크리트 단면복구공법 개요도]

4.4 중점관리사항

가. 저불강 제2교

저불강 제2교의 외관상태는 전반적으로 양호한 상태이나, 일부 부재에 발생된 손상들에 대하여 적절한 보수조치를 실시하고, 향후 점검시 기존 손상의 진전여부 및 보수부위 보수상태 등의 지속관찰이 필요하다.

구 분	중점관리사항	관련사진
균열	- 신규 손상 확인 - 손상 진전 발생 여부 - 균열 보수 상태 - 보수 후 재손상 발생여부	
전신주 플레이트 부식	- 전신주 기울임, 볼트 부식 여부	

제6장 종합결론

6.1 점검결과

6.2 보수 · 보강 방안

6.3 중점관리사항

제5장 종합결론

5.1 점검결과

가. 저불강 제2교

구분		내 용	비고
상부구조	바닥판 상면	▪ 보도부 콘크리트 덮개 파손, 연석부 균열(0.3mm미만) 등의 손상이 발생된 것으로 조사됨 ▪ 기 발생된 손상부는 건조수축과 시공 미흡 등으로 인한 손상으로 내구성 확보 차원의 표면처리, 정비 등의 조치가 필요함	
	바닥판 하면	▪ 거더부 국부적인 콘크리트 박락, 가로보 들뜸, 재료분리 등의 손상이 발생된 것으로 조사됨 ▪ 기 발생된 손상부는 시공미흡으로 인한 손상으로 시설물의 내구성 확보 차원의 단면보수가 필요함	
하부구조		▪ 교각부에 균열(0.3mm 미만), 망상균열, 코핑 상면 마감불량 등의 손상이 조사됨 ▪ 기 발생된 손상부는 건조수축과 시공 미흡에 의한 손상으로 내구성 확보차원의 표면처리, 단면보수 등의 조치가 필요함	
기타부재	받침장치	▪ 받침장치는 스펠리컬 받침으로 가동상태는 양호한 상태이나, 일부 구간에서 받침콘크리트 재료분리, 무수축몰탈 균열, 마감재 들뜸, 파손 등이 조사됨 ▪ 기 발생된 손상은 건조수축, 시공미흡 등으로 인한 손상으로 내구성 확보 차원의 단면보수, 표면처리 등의 조치가 필요함 ▪ 교량받침 이동량 측정결과, 교량받침 전 개소에서 가동여유량을 확보하고 있는 것으로 검토됨	
	신축이음장치	▪ 신축이음장치는 방수형 탄성 봉함재로 가동상태는 양호한 상태이나, 일부 구간에서 신축이음 하부 간격재 미제거가 조사됨 ▪ 기 손상은 시공 미흡으로 인한 손상으로 간격재 제거가 필요함	
	배수시설	▪ 손상이 없는 양호한 상태로 조사됨	
	부대시설	▪ 전신주 하부에 전반적인 플레이트 부식이 조사됨 ▪ 현재 기울임, 볼트 부식 등은 없는 것으로 조사되었으나, 손상의 진전이 우려되므로 재도장 등의 조치가 필요함	
상태평가		▪ “B등급”로 평가됨 ▪ 전회(2016년 하반기 초기점검)와 평가결과 비교시 “A등급” -> “B등급” 으로 상태평가 등급이 하향 평가됨	
점검 결과		▪ 전회(2016년 초기점검)와 비교 분석한 결과, 공용기간 경과에 따른 신규 손상 발생 및 초기점검 시 누락된 손상이 금회 점검 시 조사된 것으로 판단됨 ▪ 금회 조사된 손상은 대부분 시공초기 건조수축 등의 비구조적인 균열과 시공미흡에 의해 발생되는 일반적인 손상으로 표면처리, 주입보수, 단면보수, 정비 등의 적절한 보수를 실시하고 지속적인 주의관찰 및 유지관리가 필요할 것으로 판단됨	

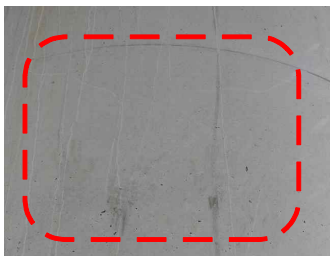
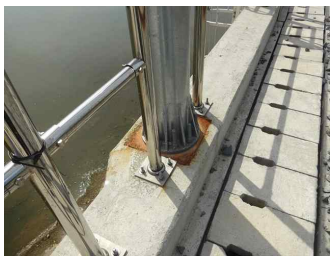
5.2 보수·보강 방안

가. 저불강 제2교

손상명		개소	총량	단위	보수방안	보수시기	하자유무	비고
바닥판 상면	보도부 덮개파손	-	1	EA	교체	중기	하자	
	연석 (0.3mm 이상) 균열	1	0.4	m	주입보수	단기	하자	
	연석 (0.3mm 미만) 균열	1	0.2	m	표면처리	중기	하자	
바닥판 하면	거더 박락	6	0.22	m	단면보수	단기	하자	
	가로보 들뜸	1	0.04	㎡	단면보수	단기	하자	
	가로보 재료분리	10	0.56	㎡	단면보수	단기	하자	
하부 구조	교각 마감미흡(불량)	32	0.32	㎡	단면보수	단기	하자	
	교각 균열(폭 0.3mm미만)	11	42.4	㎡	표면처리	중기	하자	
	교각 망상균열	1	1.0	㎡	표면처리	중기	하자	
기타 부재	받침콘크리트 재료분리	1	0.01	㎡	단면보수	단기	하자	
	무수축몰탈 균열	13	3.2	m	표면처리	중기	하자	
	무수축몰탈 마감재들뜸	5	0.05	㎡	표면처리	중기	하자	
	무수축몰탈 파손	1	0.01	㎡	단면보수	단기	하자	
	신축이음 간격제 미제거	1	1.0	m	정비	장기	하자	
	전신주 하부 플레이트 부식	-	3	EA	재도장	중기	하자	

5.3 중점관리사항

가. 저불강 제2교

구 분	중점관리사항	관련사진
균열	- 신규 손상 확인 - 손상 진전 발생 여부 - 균열 보수 상태 - 보수 후 재손상 발생여부	
전신주 플레이트 부식	- 전신주 기울임, 볼트 부식 여부	

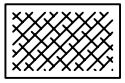
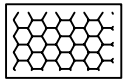
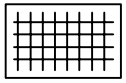
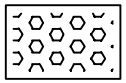
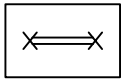
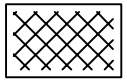
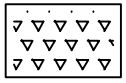
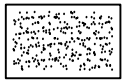
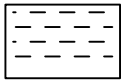
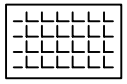
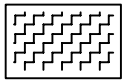
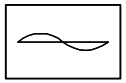
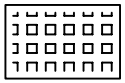
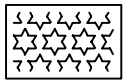
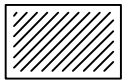
부 록

01. 외관조사망도
02. 손상현황표 및 사진첩
03. 상태평가 결과자료
04. 사용장비 및 기기의사진
05. 사전조사자료 일체
06. 하자물량표

1. 외관조사망도

1. 저불강제2교

저불강제2교 - 범례

균 열	 망상균열	 오염 및 열화	 파손,박리,박락
 백 태	 철근노출	 재료분리	 누수,습윤
 체수,퇴적,오염	 변색,녹물	 들뜸	 부식
 변 형	 타일파손	 도장박리	 기 타

ID:저불강제2교 - 바닥판상부 S1

보수이력

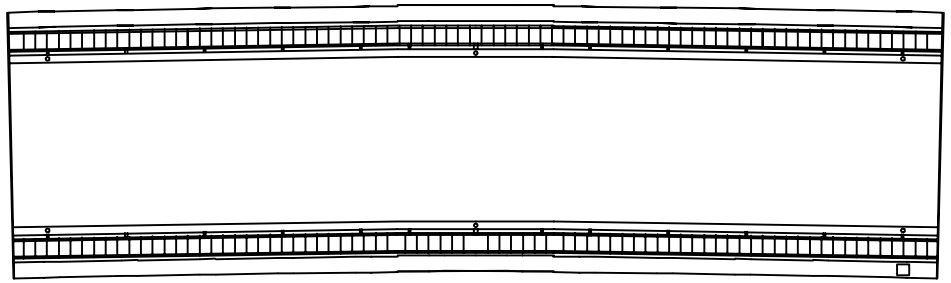
기존균열
신규균열
보수부위재균열
보수(기보수)

손 상 현 황 표

번호	손상내용	규모		연장		개소	길이 (m)	면적 (㎡)	비고
1	전신주 하부 Plate 부식					1			

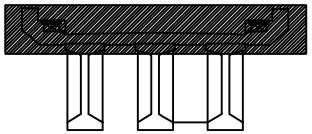
주) 손상의 폭과 길이는 m 이며, 단 균열의 폭은 mm 임

아바트 1 ← → 아바트 2



KEY PLAN

SECTION



용 역 명	2017년 상반기 하남역CY장 옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사용역
과업기간	2017. 05. 12 ~ 2017. 06. 20
발 주 처	한국철도공사 광주본부
용 역 사	(주)명성엔지니어링
도면번호	001

ID:저불강제2교 - 바닥판상부 S2

보수이력

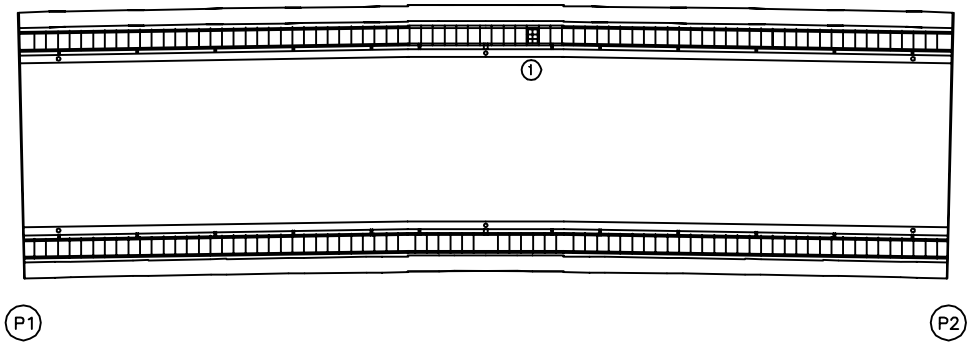
- 기존균열
- 신규균열
- 보수부위재균열
- 보수(기보수)

손 상 현 황 표

번호	손상내용	규모		연장		개소	길이 (m)	면적 (㎡)	비고
1	덮개 파손					1			

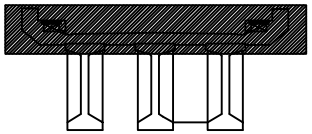
주) 손상의 폭과 길이는 m 이며, 단 균열의 폭은 mm 임

아바트 1 ← → 아바트 2



KEY PLAN

SECTION



용 역 명	2017년 상반기 하남역CY장 옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사용역
과업기간	2017. 05. 12 ~ 2017. 06. 20
발 주 처	한국철도공사 광주본부
용 역 사	(주)명성엔지니어링
도면번호	002

ID:저불강제2교 - 바닥판상부 S3

보수이력

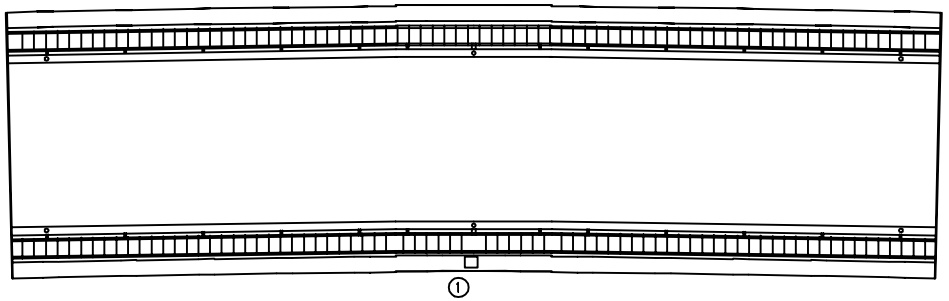
- 기존균열
- 신규균열
- 보수부위재균열
- 보수(기보수)

손 상 현 황 표

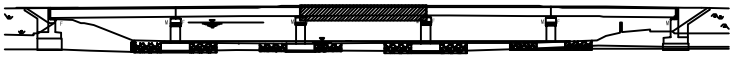
번호	손상내용	규모		연장		개소	길이(m)	면적(㎡)	비고
1	전신주 하부 Plate 부식					1			

주) 손상의 폭과 길이는 m 이며, 단 균열의 폭은 mm 임

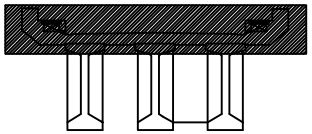
아바트 1 ← → 아바트 2



KEY PLAN



SECTION



용 역 명	2017년 상반기 하남역CY장 옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사용역
과업기간	2017. 05. 12 ~ 2017. 06. 20
발 주 처	한국철도공사 광주본부
용 역 사	(주)명성엔지니어링
도면번호	003

ID:저불강제2교 - 바닥판상부 S4

보수이력

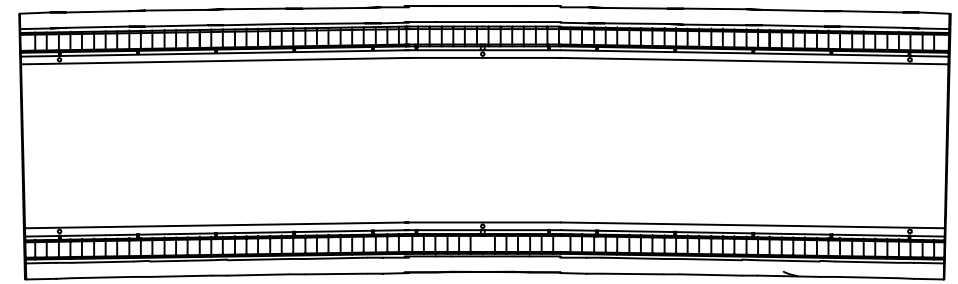
- 기존균열
- 신규균열
- 보수부위재균열
- 보수(기보수)

손 상 현 황 표

번호	손상내용	규모		연장		개소	길이 (m)	면적 (㎡)	비고
1	균열(0.3mm미만)	0.2	mm	0.2	m	1	0.20		

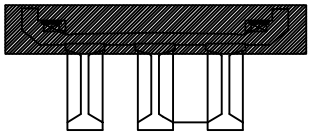
주) 손상의 폭과 길이는 m 이며, 단 균열의 폭은 mm 임

아바트 1 ← → 아바트 2



KEY PLAN

SECTION



용 역 명	2017년 상반기 하남역CY장 옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사용역
과업기간	2017. 05. 12 ~ 2017. 06. 20
발 주 처	한국철도공사 광주본부
용 역 사	(주)명성엔지니어링
도면번호	004

ID:저불강제2교 - 바닥판상부 S5

보수이력

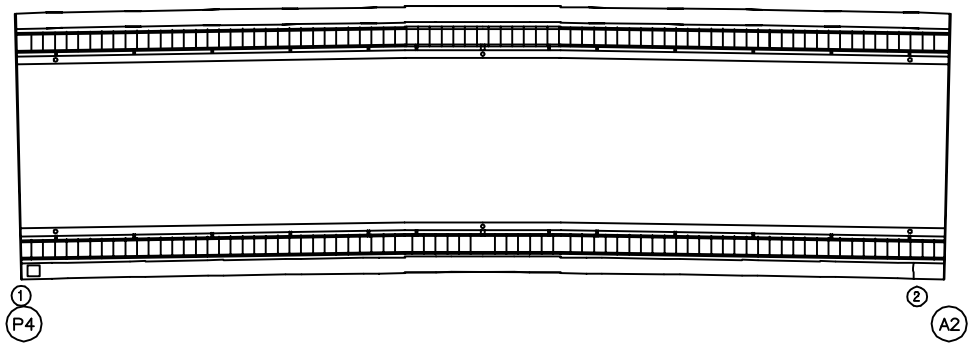
- 기존균열
- 신규균열
- 보수부위재균열
- 보수(기보수)

손 상 현 황 표

번호	손상내용	규모		연장		개소	길이 (m)	면적 (㎡)	비고
1	전신주 하부 Plate 부식					1			
2	균열(0.3mm이상)	1.0	mm	0.4	m	1	0.40		

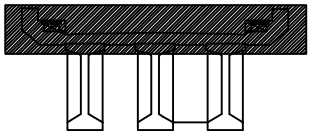
주) 손상의 폭과 길이는 m 이며, 단 균열의 폭은 mm 임

아바트 1 ← → 아바트 2



KEY PLAN

SECTION



용 역 명	2017년 상반기 하남역CY장 옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사용역
과업기간	2017. 05. 12 ~ 2017. 06. 20
발 주 처	한국철도공사 광주본부
용 역 사	(주)명성엔지니어링
도면번호	005

ID:저불강제2교 - 바닥판하면 S1

보수이력

- 기존균열
- 신규균열
- 보수부위재균열
- 보수(기보수)

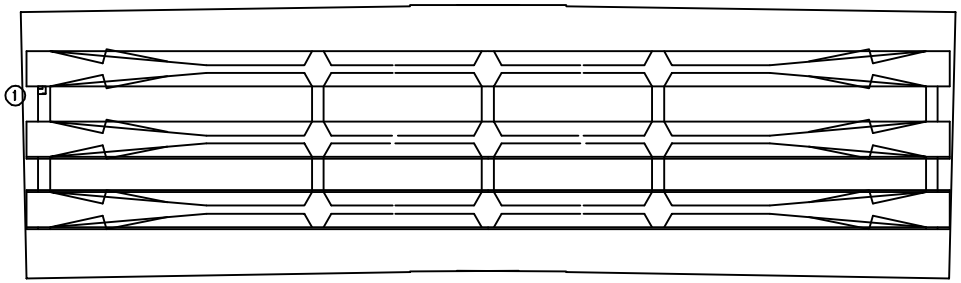
손 상 현 황 표

번호	손상내용	규모		연장		개소	길이 (m)	면적 (㎡)	비고
1	가로보 들뜸	0.2	m	0.2	m	1		0.04	

주) 손상의 폭과 길이는 m 이며, 단 균열의 폭은 mm 임

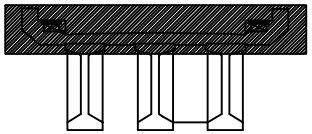
아바트 1

아바트 2



KEY PLAN

SECTION



용 역 명	2017년 상반기 하남역CY장 옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사용역
과업기간	2017. 05. 12 ~ 2017. 06. 20
발 주 처	한국철도공사 광주본부
용 역 사	(주)명성엔지니어링
도면번호	006

ID:저불강제2교 - 바닥판하면 S2

보수이력

- 기존균열
- 신규균열
- 보수부위재균열
- 보수(기보수)

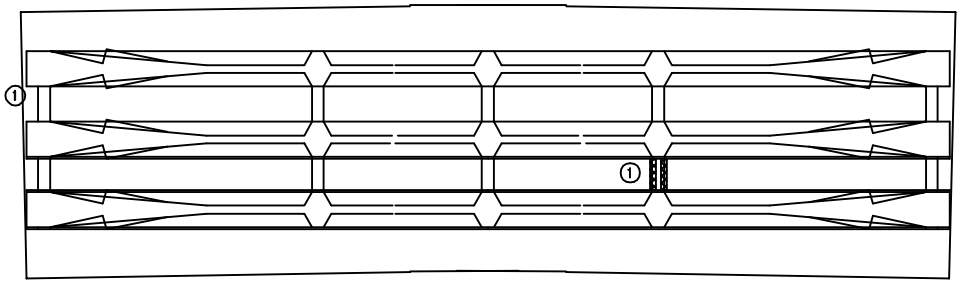
손 상 현 황 표

번호	손상내용	규모		연장		개소	길이 (m)	면적 (㎡)	비고
1	가로보 재료분리	0.1	m	0.8	m	2		0.16	

주) 손상의 폭과 길이는 m 이며, 단 균열의 폭은 mm 임

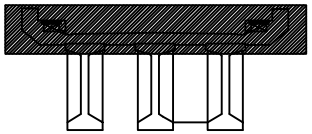
아바트 1 ←

→ 아바트 2



KEY PLAN

SECTION



용 역 명	2017년 상반기 하남역CY장 옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사용역
과업기간	2017. 05. 12 ~ 2017. 06. 20
발 주 처	한국철도공사 광주본부
용 역 사	(주)명성엔지니어링
도면번호	007

ID:저불강제2교 - 바닥판하면 S3

보수이력

기존균열
신규균열
보수부위재균열
보수(기보수)

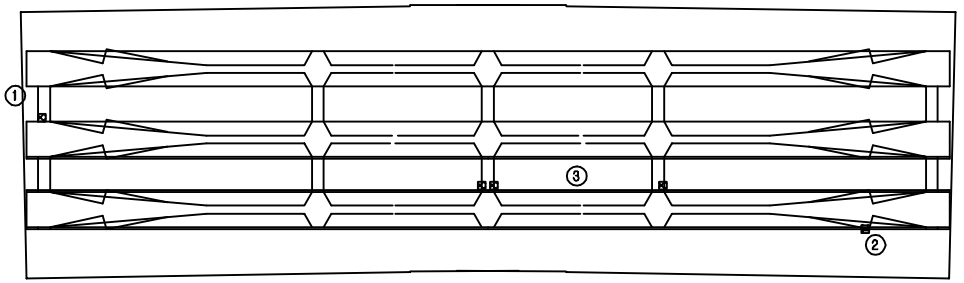
손 상 현 황 표

번호	손상내용	규모		연장		개소	길이 (m)	면적 (㎡)	비고
1	가로보 재료분리	0.2	m	0.2	m	1		0.04	
2	박락	0.1	m	0.1	m	1		0.01	
3	가로보 재료분리	0.2	m	0.2	m	3		0.12	

주) 손상의 폭과 길이는 m 이며, 단 균열의 폭은 mm 임

아바트 1

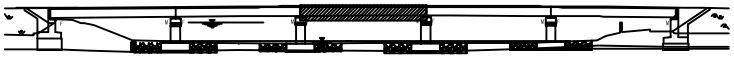
아바트 2



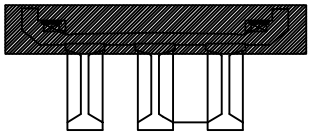
P2

P3

KEY PLAN



SECTION



용 역 명	2017년 상반기 하남역CY장 옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사용역
과업기간	2017. 05. 12 ~ 2017. 06. 20
발 주 처	한국철도공사 광주본부
용 역 사	(주)명성엔지니어링
도면번호	008

ID:저불강제2교 - 바닥판하면 S4

보수이력

- 기존균열
- 신규균열
- 보수부위재균열
- 보수(기보수)

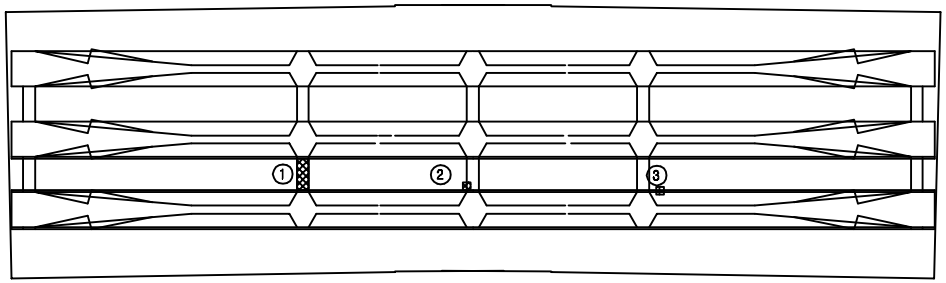
손 상 현 황 표

번호	손상내용	규모		연장		개소	길이 (m)	면적 (㎡)	비고
1	가로보 재료분리	0.2	m	1.0	m	1		0.20	
2	가로보 재료분리	0.2	m	0.2	m	1		0.04	
3	거더 파손	0.1	m	0.2	m	1		0.02	

주) 손상의 폭과 길이는 m 이며, 단 균열의 폭은 mm 임

← 아바트 1

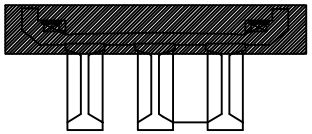
아바트 2 →



P3 P4

KEY PLAN

SECTION



용 역 명	2017년 상반기 하남역CY장 옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사용역
과업기간	2017. 05. 12 ~ 2017. 06. 20
발 주 처	한국철도공사 광주본부
용 역 사	(주)명성엔지니어링
도면번호	009

ID:저불강제2교 - 바닥판하면 S5

보수이력

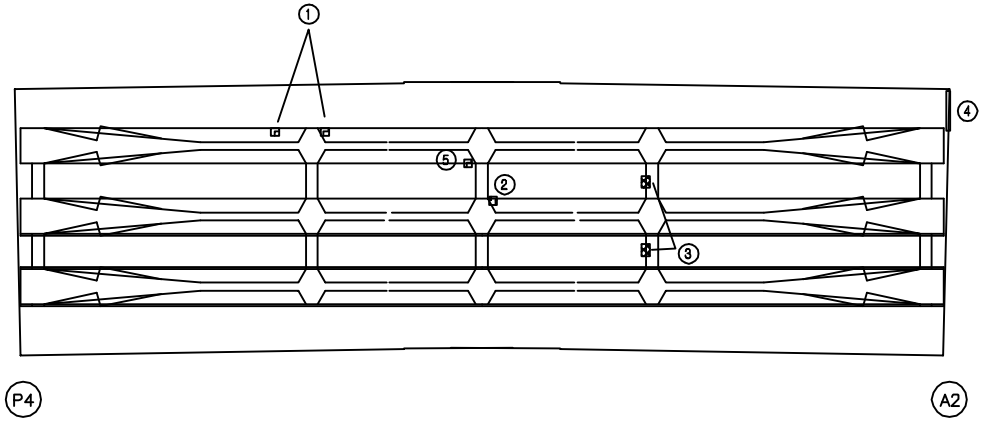
- 기존균열
- 신규균열
- 보수부위재균열
- 보수(기보수)

손 상 현 황 표

번호	손상내용	규모		연장		개소	길이 (m)	면적 (㎡)	비고
1	박락	0.2	m	0.2	m	2		0.08	
2	박락	0.2	m	0.2	m	1		0.02	
3	가로보 재료분리	0.2	m	0.3	m	2		0.12	
4	신축이음 하부 간격재 미제거			1.0	m	1		1.00	
5	박락	0.3	m	0.3	m	1		0.09	

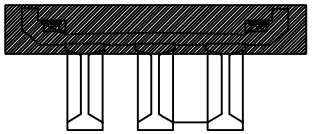
주) 손상의 폭과 길이는 m 이며, 단 균열의 폭은 mm 임

아바트 1 ← → 아바트 2



KEY PLAN

SECTION



용 역 명	2017년 상반기 하남역CY장 옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사용역
과업기간	2017. 05. 12 ~ 2017. 06. 20
발 주 처	한국철도공사 광주본부
용 역 사	(주)명성엔지니어링
도면번호	010

ID:저불강제2교 - 교대 A1

보수이력

- 기존균열
- 신규균열
- 보수부위재균열
- 보수(기보수)

손 상 현 황 표

번호	손상내용	규모		연장		개소	길이 (m)	면적 (㎡)	비고

ID:저불강제2교 - 교대 A2

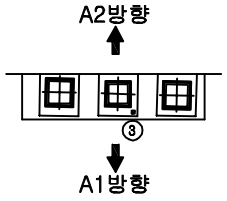
보수이력

- 기존균열
- 신규균열
- 보수부위재균열
- 보수(기보수)

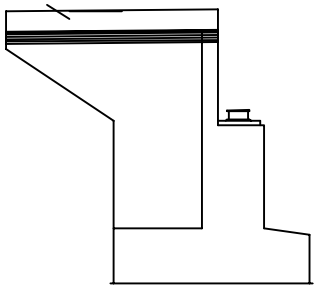
손 상 현 황 표

번호	손상내용	규모		연장		개소	길이(m)	면적(㎡)	비고
1	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	1	0.20		
2	받침콘크리트 재료분리	0.1	m	0.1	m	1		0.01	
3	무수축몰탈 마감재 들뜸	0.1	m	0.1	m	1		0.01	

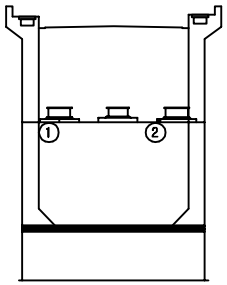
주) 손상의 폭과 길이는 m 이며, 단 균열의 폭은 mm 임



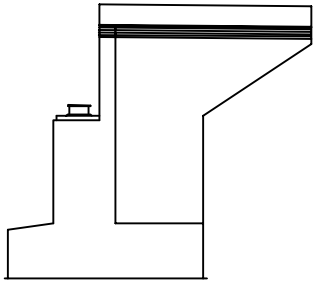
평 면 도



날개벽(좌측)



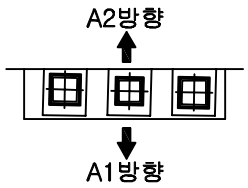
정 면 도



날개벽(우측)

KEY PLAN

SECTION



용 역 명	2017년 상반기 하남역CY장 옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사용역
과업기간	2017. 05. 12 ~ 2017. 06. 20
발 주 처	한국철도공사 광주본부
용 역 사	(주)명성엔지니어링
도면번호	012

ID:저불강제2교 - 교각 P1

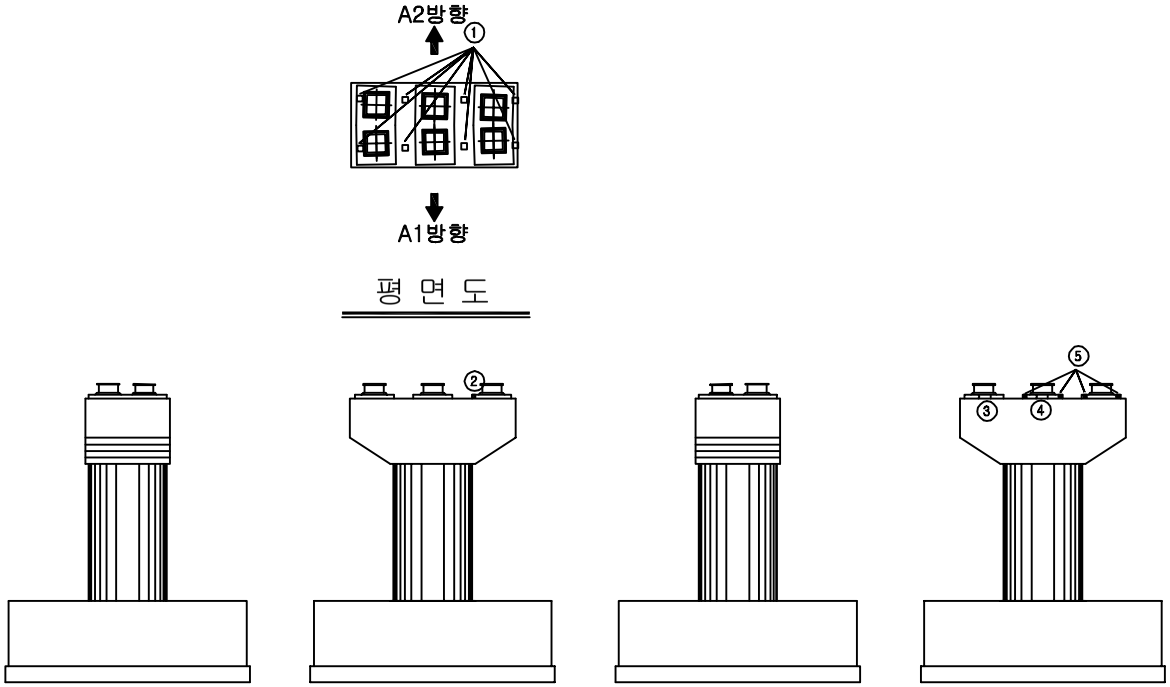
보수이력

- 기존균열
- 신규균열
- 보수부위재균열
- 보수(기보수)

손 상 현 황 표

번호	손상내용	규모		연장		개소	길이 (m)	면적 (㎡)	비고
1	마감이흠(불량)	0.1	m	0.1	m	8		0.08	
2	무수축몰탈 파손	0.1	m	0.1	m	1		0.01	
3	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	2	0.40		
4	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	2	0.40		
5	무수축몰탈 마감재 들뜸	0.1	m	0.1	m	4		0.04	

주) 손상의 폭과 길이는 m 이며, 단 균열의 폭은 mm 임



평 면 도

측면도(좌측)

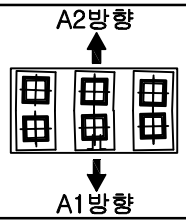
정 면 도

측면도(우측)

배 면 도

KEY PLAN

SECTION



용 역 명	2017년 상반기 하남역CY장 옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사용역
과업기간	2017. 05. 12 ~ 2017. 06. 20
발 주 처	한국철도공사 광주본부
용 역 사	(주)명성엔지니어링
도면번호	013

ID:저불강제2교 - 교각 P2

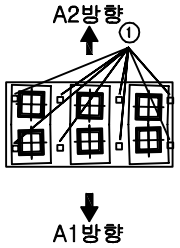
보수이력

- 기존균열
- 신규균열
- 보수부위재균열
- 보수(기보수)

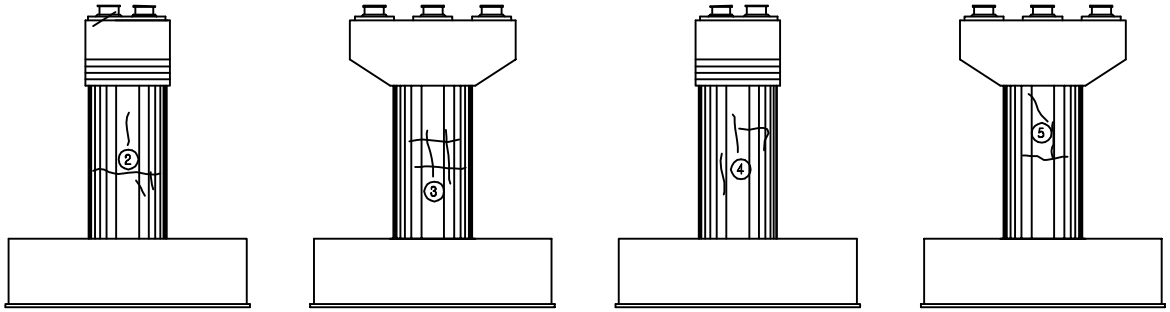
손 상 현 황 표

번호	손상내용	규모		연장		개소	길이 (m)	면적 (㎡)	비고
1	마감미흡(불량)	0.1	m	0.1	m	8		0.08	
2	균열(0.3mm미만)	0.1	m	4.5	m	1	4.50		
3	균열(0.3mm미만)	0.1	m	4.5	m	1	4.50		
4	균열(0.3mm미만)	0.1	m	3.0	m	1	3.00		
5	균열(0.3mm미만)	0.1	m	2.5	m	1	2.50		

주) 손상의 폭과 길이는 m 이며, 단 균열의 폭은 mm 임



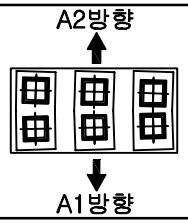
평 면 도



측면도(좌측) 정 면 도 측면도(우측) 배 면 도

KEY PLAN

SECTION



용 역 명	2017년 상반기 하남역CY장 옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사용역
과업기간	2017. 05. 12 ~ 2017. 06. 20
발 주 처	한국철도공사 광주본부
용 역 사	(주)명성엔지니어링
도면번호	014

ID:저불강제2교 - 교각 P3

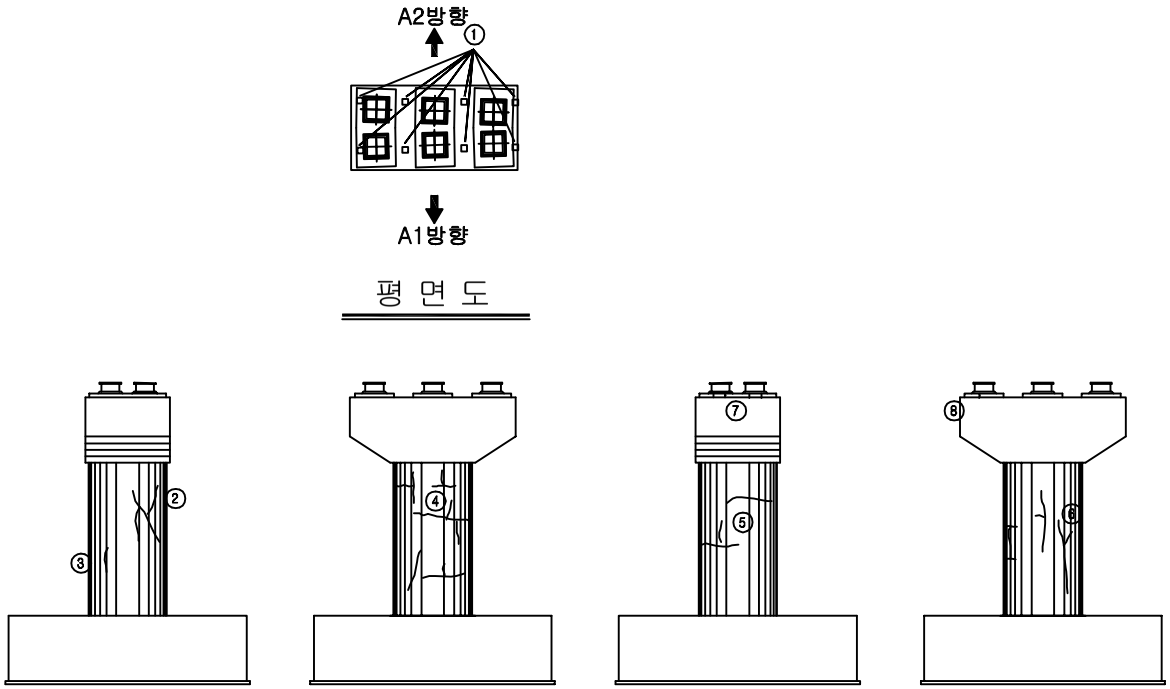
보수이력

- 기존균열
- 신규균열
- 보수부위재균열
- 보수(기보수)

손 상 현 황 표

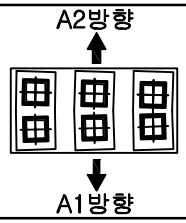
번호	손상내용	규모		연장		개소	길이(m)	면적(㎡)	비고
1	마감미흡(불량)	0.1	m	0.1	m	8		0.08	
2	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	2.0	m	1	2.00		
3	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	0.3	m	1	0.30		
4	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	7.0	m	1	7.00		
5	균열(0.3mm미만)	0.2	mm	2.0	m	1	2.00		
6	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	4.0	m	1	4.00		
7	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	1	0.80		
8	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	1	0.20		

주) 손상의 폭과 길이는 m 이며, 단 균열의 폭은 mm 임



KEY PLAN

SECTION



용 역 명	2017년 상반기 하남역CY장 옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사용역
과업기간	2017. 05. 12 ~ 2017. 06. 20
발 주 처	한국철도공사 광주본부
용 역 사	(주)명성엔지니어링
도면번호	015

ID:저불강제2교 - 교각 P4

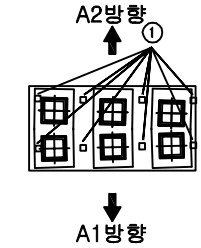
보수이력

- 기존균열
- 신규균열
- 보수부위재균열
- 보수(기보수)

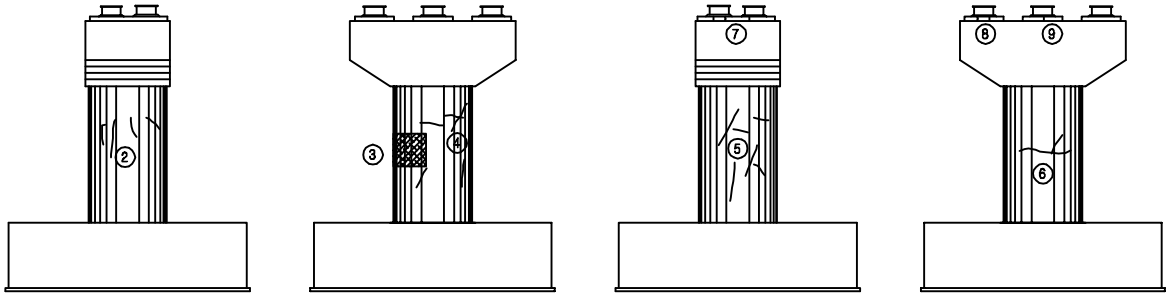
손 상 현 황 표

번호	손상내용	규모		연장		개소	길이(m)	면적(㎡)	비고
1	마감미흡(불량)	0.1	m	0.1	m	8		0.08	
2	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	4.0	m	1	4.00		
3	망상균열	1.0	m	1.0	m	1		1.00	
4	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	3.0	m	1	3.00		
5	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	4.0	m	1	4.00		
6	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	1.6	m	1	1.60		
7	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	3	0.60		
8	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	2	0.40		
9	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	1	0.20		

주) 손상의 폭과 길이는 m 이며, 단 균열의 폭은 mm 임



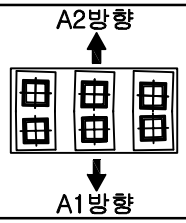
평 면 도



측면도(좌측) 정 면 도 측면도(우측) 배 면 도

KEY PLAN

SECTION



용 역 명	2017년 상반기 하남역CY장 옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사용역
과업기간	2017. 05. 12 ~ 2017. 06. 20
발 주 처	한국철도공사 광주본부
용 역 사	(주)명성엔지니어링
도면번호	016

2. 손상현황표 및 사진첩

1. 저불강제2교

신광제2고가

도면번호	손상번호	위 치			손상내용	2017년 정기점검							단위	비고
		구 간	부재명	상세부재		폭		연장		개소	길이(m)	면적		
1	1	바닥판상부	S1	부대시설	전신주 하부 부식	-	-	-	-	1			EA	
2	1	바닥판상부	S2	부대시설	덮개 파손	-	-	-	-	1			EA	
3	1	바닥판상부	S3	부대시설	전신주 하부 부식	-	-	-	-	1			EA	
4	1	바닥판상부	S4	방호벽	균열(0.3mm미만)	0.2	mm	0.2	m	1	0.20		m	
5	1	바닥판상부	S5	부대시설	전신주 하부 부식	-	-	-	-	1			EA	
5	2	바닥판상부	S5	방호벽	균열(0.3mm이상)	1.0	㎜	0.4	m	1	0.40		m	
6	1	가로보	S1	가로보	가로보 들뜸	0.2	m	0.2	m	1		0.04	㎡	
7	1	가로보	S2	가로보	가로보 재료분리	0.1	m	0.8	m	2		0.16	㎡	
8	1	가로보	S3	가로보	가로보 재료분리	0.2	m	0.2	m	1		0.04	㎡	
8	2	거더	S3	거더	박락	0.1	m	0.1	m	1		0.01	㎡	
8	3	가로보	S3	가로보	가로보 재료분리	0.2	m	0.2	m	3		0.12	㎡	
9	1	가로보	S4	가로보	가로보 재료분리	0.2	m	1.0	m	1		0.20	㎡	
9	2	가로보	S4	가로보	가로보 재료분리	0.2	m	0.2	m	1		0.04	㎡	
9	3	거더	S4	거더	박락	0.1	m	0.2	m	1		0.02	㎡	
10	1	거더	S5	거더	박락	0.2	m	0.2	m	2		0.08	㎡	
10	2	거더	S5	거더	박락	0.2	m	0.2	m	1		0.02	㎡	
10	3	가로보	S5	가로보	재료분리	0.2	m	0.3	m	2		0.12	㎡	
10	4	신축이음	S5	신축이음	신축이음 하부 간격재 미제거	-	-	1.0	m	1	1.00		m	
10	5	거더	S5	거더	박락	0.3	m	0.3	m	1		0.09	㎡	
12	1	교대	A2	교량받침	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	1	0.20		m	
12	2	교대	A2	교량받침	받침콘크리트 재료분리	0.1	m	0.1	m	1		0.01	㎡	
12	3	교대	A2	교량받침	무수축몰탈 마감재 들뜸	0.1	m	0.1	m	1		0.01	㎡	
13	1	교각	P1	코핑부	마감미흡(불량)	0.1	m	0.1	m	8		0.08	㎡	
13	2	교각	P1	교량받침	무수축몰탈 파손	0.1	m	0.1	m	1		0.01	㎡	
13	3	교각	P1	교량받침	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	2	0.40		m	
13	4	교각	P1	교량받침	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	2	0.40		m	
13	5	교각	P1	교량받침	무수축몰탈 마감재 들뜸	0.1	m	0.1	m	4		0.04	㎡	
14	1	교각	P2	코핑부	마감미흡(불량)	0.1	m	0.1	m	8		0.08	㎡	
14	2	교각	P2	기둥부	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	4.5	m	1	4.50		m	
14	3	교각	P2	기둥부	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	4.5	m	1	4.50		m	
14	4	교각	P2	기둥부	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	3.0	m	1	3.00		m	
14	5	교각	P2	기둥부	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	2.5	m	1	2.50		m	
15	1	교각	P3	코핑부	마감미흡(불량)	0.1	m	0.1	m	8		0.08	㎡	
15	2	교각	P3	기둥부	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	2.0	m	1	2.00		m	
15	3	교각	P3	기둥부	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	0.3	m	1	0.30		m	
15	4	교각	P3	기둥부	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	7.0	m	1	7.00		m	
15	5	교각	P3	기둥부	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	2.0	m	1	2.00		m	
15	6	교각	P3	기둥부	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	4.0	m	1	4.00		m	
15	7	교각	P3	교량받침	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	1	0.80		m	
15	8	교각	P3	교량받침	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	1	0.20		m	
16	1	교각	P4	코핑부	마감미흡(불량)	0.1	m	0.1	m	8		0.08	㎡	
16	2	교각	P4	기둥부	균열(0.3mm미만)	0.1	㎜	4.0	m	1	4.00		m	
16	3	교각	P4	기둥부	망상균열	1.0	m	1.0	m	1		1.00	㎡	
16	4	교각	P4	기둥부	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	3.0	m	1	3		m	
16	5	교각	P4	기둥부	균열(0.3mm미만)	0.1	㎜	4.0	m	1	4.00		m	
16	6	교각	P4	기둥부	균열(0.3mm미만)	0.1	㎜	1.6	m	1	1.60		m	
16	7	교각	P4	교량받침	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	3	0.60		m	
16	8	교각	P4	교량받침	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	2	0.40		m	
16	9	교각	P4	교량받침	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	1	0.20		m	

저불강제2교 총괄손상물량표

구분		손상내용	손상물량		
			개소	물량	단위
상부 구조	난간 및 연석	균열(0.3mm이상)	1	0.40	m
		균열(0.3mm미만)	1	0.20	m
	거더	박락	6	0.22	㎡
	가로보	가로보 재료분리	10	0.56	㎡
		가로보 들뜸	1	0.04	㎡
	신축이음	하부 간격재 미제거	5	1.00	m
	부대시설	전신주 하부 부식	3	3.00	EA
		덮개 파손	1	1.00	EA
하부 구조	교대	무수축몰탈 균열	1	0.20	m
		받침콘크리트 재료분리	1	0.01	㎡
		무수축몰탈 마감재 들뜸	1	0.01	㎡
	교각	무수축몰탈 균열	12	3.00	m
		무수축몰탈 마감재 들뜸	4	0.04	㎡
		무수축몰탈 파손	1	0.01	㎡
		균열(0.3mm미만)	13	42.40	m
		망상균열	1	1.00	㎡
		마감미흡(불량)	32	0.32	㎡

구조물명

저불강제2교

위치	S1	부대시설	망도 번호	1	손상 번호	1
내용	전신주 하부 부식	-	-	-	-	1ea

위치	S2	부대시설	망도 번호	2	손상 번호	1
내용	덮개 파손	-	-	-	-	1ea

위치	S3	부대시설	망도 번호	3	손상 번호	1
내용	전신주 하부 부식	-	-	-	-	1ea

위치	S4	방호벽	망도 번호	4	손상 번호	1
내용	균열(0.3mm미만)	0.2	mm	0.2	m	1ea

위치	S5	부대시설	망도 번호	5	손상 번호	1
내용	전신주 하부 부식	-	-	-	-	1ea

위치	S1	가로보	망도 번호	6	손상 번호	1
내용	가로보 들뜸	0.2	m	0.2	m	1ea

위치	S2	가로보	망도 번호	7	손상 번호	1
내용	가로보 재료분리	0.1	m	0.8	m	2ea

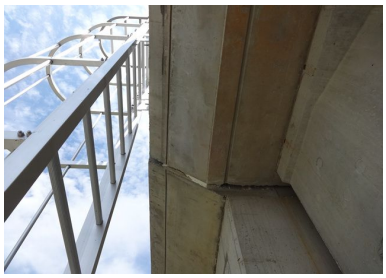
위치	S3	가로보	망도 번호	8	손상 번호	1
내용	가로보 재료분리	0.2	m	0.2	m	1ea

위치	S3	거더	망도 번호	8	손상 번호	2
내용	박락	0.1	m	0.1	m	1ea

위치	S3	가로보	망도 번호	8	손상 번호	3
내용	가로보 재료분리	0.2	m	0.2	m	3ea

위치	S4	가로보	망도 번호	9	손상 번호	1
내용	가로보 재료분리	0.2	m	1.0	m	1ea

위치	S5	가로보	망도 번호	10	손상 번호	3
내용	재료분리	0.2	m	0.3	m	2ea



위치	S5	신축이음	망도 번호	10	손상 번호	4
내용	신축이음 하부 간격재 미제거	-	-	1.0	m	1ea

위치	S5	거더	망도 번호	10	손상 번호	5
내용	박락	0.3	m	0.3	m	1ea

	구조물명	저불강제2교

위치	A2	교량받침	망도 번호	12	손상 번호	1
내용	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	1ea

위치	A2	교량받침	망도 번호	12	손상 번호	2
내용	받침콘크리트 재료분리	0.1	m	0.1	m	1ea

위치	A2	교량받침	망도 번호	12	손상 번호	3
내용	무수축몰탈 마감재 들뜸	0.1	m	0.1	m	1ea

위치	P1	코핑부	망도 번호	13	손상 번호	1
내용	마감미흡(불량)	0.1	m	0.1	m	8ea

위치	P1	교량받침	망도 번호	13	손상 번호	2
내용	무수축몰탈 파손	0.1	m	0.1	m	1ea

위치	P1	교량받침	망도 번호	13	손상 번호	3
내용	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	2ea

위치	P1	교량받침	망도 번호	13	손상 번호	4
내용	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	2ea

위치	P1	교량받침	망도 번호	13	손상 번호	5
내용	무수축몰탈 마감재 들뜸	0.1	m	0.1	m	4ea

위치	P2	코핑부	망도 번호	14	손상 번호	1
내용	마감미흡(불량)	0.1	m	0.1	m	8ea

위치	P2	기둥부	망도 번호	14	손상 번호	2
내용	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	4.5	m	1ea

위치	P2	기둥부	망도 번호	14	손상 번호	3
내용	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	4.5	m	1ea

위치	P2	기둥부	망도 번호	14	손상 번호	4
내용	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	3.0	m	1ea

위치	P2	기둥부	망도 번호	14	손상 번호	5
내용	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	2.5	m	1ea

위치	P3	코핑부	망도 번호	15	손상 번호	1
내용	마감미흡(불량)	0.1	m	0.1	m	8ea

위치	P3	기둥부	망도 번호	15	손상 번호	2
내용	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	2.0	m	1ea

	구조물명	저불강제2교

위치	P3	기둥부	망도 번호	15	손상 번호	3
내용	균열(0.3mm미만)	0.1 mm	0.3 m	1ea		

위치	P3	기둥부	망도 번호	15	손상 번호	4
내용	균열(0.3mm미만)	0.1 mm	7.0 m	1ea		

위치	P3	기둥부	망도 번호	15	손상 번호	5
내용	균열(0.3mm미만)	0.1 mm	2.0 m	1ea		

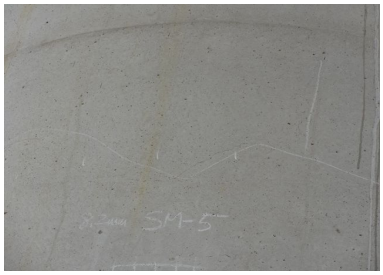
위치	P3	기둥부	망도 번호	15	손상 번호	6
내용	균열(0.3mm미만)	0.1 mm	4.0 m	1ea		

위치	P3	교량받침	망도 번호	15	손상 번호	7
내용	무수축몰탈 균열	0.1 mm	0.2 m	1ea		

위치	P3	교량받침	망도 번호	15	손상 번호	8
내용	무수축몰탈 균열	0.1 mm	0.2 m	1ea		

위치	P4	코핑부	망도 번호	16	손상 번호	1
내용	마감미흡(불량)	0.1 m	0.1 m	8ea		

위치	P4	기둥부	망도 번호	16	손상 번호	2
내용	균열(0.3mm미만)	0.1 mm	4.0 m	1ea		



위치	P4	기둥부	망도 번호	16	손상 번호	3
내용	망상균열	1.0 m	1.0 m	1ea		

위치	P4	기둥부	망도 번호	16	손상 번호	4
내용	균열(0.3mm미만)	0.1 mm	3.0 m	1ea		

위치	P4	기둥부	망도 번호	16	손상 번호	5
내용	균열(0.3mm미만)	0.1 mm	4.0 m	1ea		

위치	P4	교량받침	망도 번호	16	손상 번호	7
내용	무수축몰탈 균열	0.1 mm	0.2 m	3ea		

위치	P4	교량받침	망도 번호	16	손상 번호	8
내용	무수축몰탈 균열	0.1 mm	0.2 m	2ea		

위치	P4	교량받침	망도 번호	16	손상 번호	9
내용	무수축몰탈 균열	0.1 mm	0.2 m	1ea		

3. 상태평가 결과자료

1. 저불강제2교

저불강제2교 상태평가

경간	구조형식	상부구조			지점	하부구조		교량	기타부재				내구성 요소			
번호		바닥판	거더	2차부재	번호	하부	기초	받침	포장	배수	난간연석	신축이음	탄산화(상)	탄산화(하)	염화물(상)	염화물(하)
1	PSCI	a	a	b	A1	a	Q	a	a	a	a	a	-	-	-	-
2	PSCI	a	a	b	P1	b	Q	b	a	a	a	a	-	-	-	-
3	PSCI	a	b	b	P2	b	Q	a	a	a	a	a	-	-	-	-
4	PSCI	a	b	b	P3	b	Q	b	a	a	b	a	-	-	-	-
5	PSCI	a	b	b	P4	b	Q	b	a	a	b	a	-	-	-	-
6					A2	a	Q	b	a			b	-	-	-	-
평균		0.100	0.160	0.200	0.000	0.167	0.000	0.167	0.100	0.100	0.140	0.117	-	-	-	-
가중치		20	22	5	-	23	0	9	7	3	2	9	-	-	-	-
(평균x가중치)/가중치합		0.020	0.035	0.010	0.000	0.038	0.000	0.015	0.007	0.003	0.003	0.011	-	-	-	-

환산결함도 점수	0.142
상태평가 결과	B

* 본과업은 정기점검으로 탄산화를 시행하지 않아, 탄산화 가중치는 주요부재에 포함됨.

4. 사용장비 및 기기의사진

▣ 사용장비 및 시험기기

기기명	제조회사	구입년도	측정능력	사진첩	검교정
1. 균열폭 측정기	일본	2000.09	균열폭 측정		자체
2. 카메라	한국	2010.05	사진촬영 (1300만화소)		자체
3. 충전식 랜턴	독일	2010.05	외관조사 활용		자체
4. 점검망치	국산	-	Sounding 용		자체
5. 사다리 및 줄자	국산	2013	현장조사 용 단면제원 등		자체
6. 통풍 안전모	국산 (10-0816556)	-	안전점검시 작업환경 개선을 위한 통풍수단을 갖는 안전모		자체
기 타	개인 안전장비(안전모, 안전조끼, 발광조끼, 안전화 등), 신호봉, 경광등, 호루라기, 무전기 등				

5. 사전조사자료 일체

2017년도

계약번호 : 3100006927호

안 전 관 리 계 획 서

『용역명 : 2017년 상반기 하남역 CY장 2종옹벽 외 1개소
정기점검 및 하자검사 용역』

(주)명성엔지니어링 (인)

목 차

1. 용 역 개 요

2. 안전관리조직

3. 작업장 주변 안전관리 계획

4. 운행선 인접공사 안전관리 계획

5. 현장의 특수성을 감안한 안전 계획

6. 자체 안전점검 계획

7. 안전보건교육 시행계획

8. 비상시 긴급조치계획

9. 공종별 안전관리 계획

1. 용 역 개 요

가. 용 역 명 : 2017년 상반기 하남역 CY장 2종옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사 용역

나. 위　　치 : 광주광역시 광산구 및 전라남도 화순군 일원

다. 목　　적 : 일반철도시설의 개량 및 건설사업 준공 후 하자담보책임기간중인 2종 시설물에 대하여『시설물 안전관리에 관한 특별법』에 의거 시행하는 정기점검 및 『국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령』에 의거 시행하는 하자검사로서 시설물에 대한 물리적. 기능적 결함을 조사하고 구조적 안전성 및 손상상태를 점검하여 그에 대한 신속 적절한 조치를 취함으로서 재해를 예방하고 시설물의 효용을 증진시켜 공공의 안전을 확보하기 위함

라. 용역기간 : 2017.05.12.~2017.06.20.

마. 용역개요

1-1) 시설물명 : 호남선 임곡~하남간 180.734km(좌) 하남역CY장 옹벽
1-2) 연장(구조형식) : L=643m(철근콘크리트+보강토옹벽)
1-3) 준공년도 : 2015년 9월
2-1) 시설물명 : 경전선 이양~능주간 256.765km(단) 저불강제2교
2-2) 연장(구조형식) : L=160m(IPC거더교)
2-3) 준공년도 : 2016년 10월

바. 발 주 처 : 한국철도공사 광주본부

사. 감　　독 : 한국철도공사 광주본부

아. 용 역 비 : ₩7,837,000원

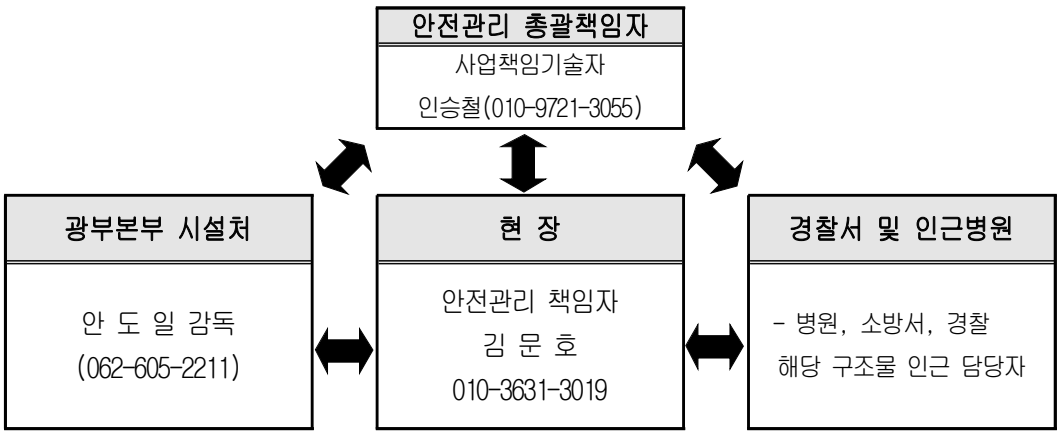
자. 용 역 사 : ㈜명성엔지니어링

차. 예정공정표

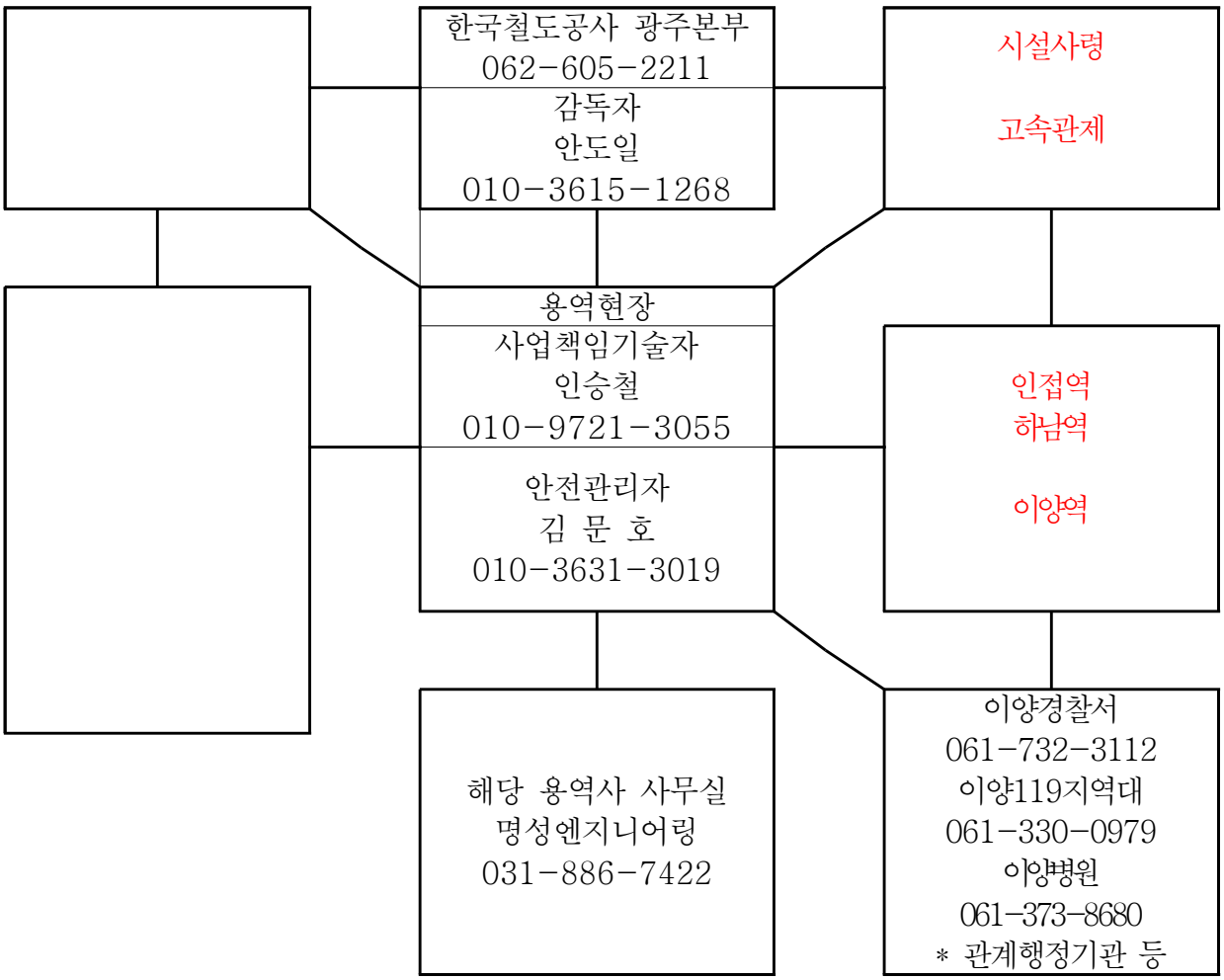
공 종	용 역 기 간 (일)				비 고
	10	20	30	40	
1. 자료수집 및 현장답사(착수보고)					
2. 현장조사 및 각종 시험					
3. 중간보고서 작성 및 중간보고회 시행					
4. 최종보고서 작성					
5. 최종보고회 및 성과품 제출					착수일로부터 40일간

2. 안 전 관 리 조 직

가. 현장 안전관리 조직도



나. 비상연락망



다. 안전관계자의 임무

1) 안전보건관리 책임자

가) 산업재해 예방계획의 수립에 관한 사항

나) 안전보건교육 및 근로자에 대한 교육지도 지원

다) 산업재해 통계의 기록유지

라) 업체간 안전보호장구 구입 지급협의

마) 유해 위험기구에 대한 방호조치

바) 점검관련 효율적 개선 및 점검 후 현장 확인계획

사) 안전보건에 관련되는 안정장치 및 보호구 구입 시 적격품 여부확인

아) 기타 안전관리에 관한 사항 총괄

2) 안전관리자

가) 안전보건관리 책임자를 보좌하며 관리감독자, 안전담당자를 지도, 조언

나) 안전관리에 관한 기술적인 사항

다) 안전에 관한 교육 및 훈련

라) 재해 원인 조사와 대책

마) 보호구 구매 시 적격여부 판정

사) 유해위엄 기계기구 등의 방호조치, 유해위험 기계기구 및 설비 등의 검사

◈ 열차운행선 공사안전관리 대책

3 운행선 인접공사 안전관리 배치 * 관련 : 토목시설처-226(2013.01.24.)

- 운행선상 또는 인접하여 시행하는 공사에는 안전관리자 별도 배치 의무화
  * 공사종류별 위험등급 설정관리(위험등급별 안전관리 강화)적용
- 안전관리자는 분야별 자격 기준에 따라 배치
  - **(궤도분야)** 산업안전보건법 시행령 제14조 관련 [별표4] 각 호의 1에 해당(단, 제 10호 내지 제 11호 해당자는 제외)하는 자 중 1년 이상 철도궤도분야 업무에 종사한 경력이 있는 사람
  - **(토목/건축분야)** 산업안전보건법 시행령 제14조 관련 [별표4] 각 호의 1에 해당하는 자, 또는 건설산업기본법 시행령 제35조제2항 관련 [별표5] 공사예정금액의 규모별 건설기술자 배치기준에 따른 건설기술자, 또는 철도토목/건축분야 경력이 10년 이상인 사람

5 건설기술자(현장대리인, 안전관리자) 현장 공백 방지

- 현장대리인과 안전관리자는 반드시 현장에 상주한 상태에서 공사를 시행
- 현장대리인이 부득이 현장을 이탈할 경우에는 공사감독자의 승인을 득한 후 안전관리자에게 인수인계 후 현장 이탈
  * 현장대리인 및 안전관리자가 현장이탈시는 공사감독자 승인을 득하고, 공사감독자는 “승인기록부”에 승인여부 기록 유지
- 선로지장 우려 작업의 경우, 현장대리인 또는 안전관리자 중 1명이라도 현장을 이탈한 경우 당일 작업을 취소
  * 미리 감독자의 승인을 받은 경우에는 반드시 감독자가 현장 상주하고, 복수(보조)감독자 배치 불가
- 안전관리자가 배치되지 않은 공사인 경우, 현장대리인이 현장을 이탈할 경우에는 당일 작업을 취소
- 열차운행선(인접)작업을 관제센터, 역, 감독자 등 승인없이 무단작업 시 업체 제재
  - 열차운행선(인접)작업시 단독작업 금지 및 위반사항 적발 시 관련자는 작업현장 출입금지 조치
  - 승인없이 무단작업시 전면 작업중지 및 현장대리인 교체

3) 관리감독자

가) 사업장내에서 관리 감독자와 지휘감독관은 작업과 관련되는 기계, 기구 또는 설비에 안전보건 점검 및 이상유무의 확인

나) 관리 감독자에게 소속된 근로자의 작업복 보호구 및 방호장치의 점검 그 착용, 사용에 관한 교육, 지도

다) 당해 작업에서 발생한 산업재해에 관한보고 및 이에 대한 응급조치

라) 당해 작업장의 정리정돈 및 통로 확보와 확인 감독

마) 당해 사업장의 안전관리 및 보건관리자의 지도, 조언에 대한 협조

사) 기타 당해 작업의 안전보건에 관한 사항

3. 작업장 주변 안전관리 계획

가. 작업장 주변의 위해예방

1) 철도운행안전관리자는 당일 점검계획이 있는 점검 작업장의 고속선 출입을 철저히 통제하고 출입승인 및 차단작업 승인 후 출입구역을 출입한다.
2) 일반인이 사용하고 있는 기존도로의 사용이 필요한 겨우 점용허가 조건에 적합한 조치를 취한다.
3) 점검 시 도로의 점용이 필요한 중장비의 사용 시 우회도로 안내표지판 등을 설치(운전자 및 보행자가 보기 쉽고 교통에 지장이 없는 곳에 견고히)한다.
4) 용역착수 전 발전기 등의 사용이 필요한 경우 현장주변의 주민들에게 사전에 설명 및 양해를 구하여 점검협조를 요청한다.

나. 출입금지의 조치

1) 관계자 이외의 출입을 금지하는 구역은 구체적으로 위험내용을 기술한 안내표지판을 보기 쉬운 곳에 설치한다.

다. 추락예방 조치

고소점검이 필요한 개소에는 울타리 및 난간을 설치하여 작업자 추락을 사전에 방지하고, 필요시 안전망을 설치한다.

라. 악천후 시 대책

1) 일기예보 등으로 미리 악천후가 예상되는 경우 책임자는 점검중지를 포함한 대책을 강구토록 한다.
2) 기상의 급변이나 비상사태를 주의하며 사전에 주변상황을 파악하여 신속한 조치를 취한다.
3) 폭우나 강풍이 예상되는 점검현장 및 주변을 사전에 정비한다.
4) 낙뢰 발생이 예상되는 경우 점검 작업의 중지를 검토한다.
5) 집중호우, 태풍경보 등 기상특보 발효로 인하여 호남고속선의 노반피해가 예상되는 경우 원인파악 등에 협조한다.

마. 기 타

1) 차단작업 중 반대선 열차운행이 있는 경우 **열차감시자 배치를** 철저히 한다.

2) 차단작업 중 반대선 **열차진입 시 모든 점검은 중지**하고 통과 시 까지 대기한다.

4. 운행선 차단점검 안전관리 계획

가. 개 요

본 용역의 점검은 열차운행선상에서 시행함에 따라 반대선 차단장비의 운행 및 동일 선상의 열차접근 안전관리에 만전을 기하여야 하며 작업원은 반드시 **일일 안전교육**을 실시하고 인접 및 반대선의 차단장비 작업 시 **수신호기, 메가폰, 무전기, 열차시간표 등**을 지참한 감시원을 반드시 배치 후 작업시행

나. 준비사항

1) 안전한 차단작업을 위해서 철도공사 관련 규정에 따라 철저한 안전계획을 수립한다.

2) 관련 규정은 다음과 같다.

가) 철도건설규칙 : 국토해양부령 제163호 (전부개정2009.09.01)

나) 열차운행선로지장작업 업무세칙 (제정 2014.06.13., 제76호)

<작업관계자의 이해> *** 열차운행선로 지장작업 업무세칙<제3조 정의>**

가. 작업책임자 : 작업에 대한 협의, 지휘, 감독, 안전관리 등을 종사토록 시행부성장이 지정한자
(책임감리에 의한 작업은 감리원을 작업책임자로 지정)

나. 철도운행안전관리자 : 철도운행안전관리자 자격증을 보유하고 선로지장작업 현장에서 철도안전법 제59조2항에서 정한 업무를 수행하는자

다. 운행안전협의담당자 : 철도공사 직원으로서 지역본부장이 발행한 "운행안전담당자증"을 소지하고 선로지장작업 현장에서 철도안전법 제59조2항에서 정한 업무를 수행하는자

라. 전기안전관리자 : 전차선로 근접공사의 안전관리 및 급·단전 업무협의를 시행하는 자

*** 선로지장작업 : 철도보호지구내에서 시행되는 차단작업, 열차사이작업, 상례작업을 통칭**

다. 사전조사

1) 운행선 점검계획 수입 전 사전조사를 실시한다.

가) 콘크리트 도상점검 설계서 확인

나) 현장답사 하여 조사사항

(1) 점검개소의 점검구간 위치

(2) 철도 시설물 배치도

(3) 운행선 근접도로 및 작업진입 통로

(4) 기타 점검 시 발생할 수 있는 불안전요인 등

라. 작업시행 전 준비사항

1) 당일 작업계획 수립

가) 관리사무소 및 고속관제에 당일 작업내용 등 운전협의 철저 시행

<제 33조 철도운행안전협의 내용 및 조치> *** 열차운행선로지장작업 업무세칙**

철도운행안전관리자와 고속선 관제사는 철도운행안전협의서를 공동으로 작성. 단, 고속선의 철도운행안전협의는「고속철도운전취급세칙」제8조 및 제38조제1항제1호에 따른다.

<제 38조 고속선 작업을 시행 할 경우 조치> *** 고속철도운전취급세칙**

제 38조(고속선 작업을 시행 할 경우 조치) ① 철도운행안전관리자와 작업책임자 및 관제사는 작업을 시행할 경우 다음 각 호에 따라 조치하여야 한다.

1. 작업시행하기 전

가. 철도운행안전관리자는 관제사에게 운전명령서식 제10호[열차운행중인 선로의 작업요구(위험지역 외)] 및 제20호[열차운행중인 선로의 작업과 작업자 보호요구(위험지역 내)]에 따른 요구. 이 경우에 작업계획승인을 받았다하더라도 작업을 시행하기 전에 반드시 관제사에게 재차 승인을 받고 작업을 시행할 것

나. 관제사는 가목에 따라 작성된 내용을 승인하고 작업시행 전 작업자 보호(ZEP) 및 전차선보호(ZCP) 조치다. 작업책임자는 작업시행 전 현장에 설치된 역구내방호스위치(TZEP) 또는 폐색구간 방호스위치(CPT)로 작업자 보호조치

라. 철도운행안전관리자와 관제사는 열차운행중지 여부를 상호 확인

나) 공사감독 및 사업책임기술자 간에 작업계획 사전협의

* 점검위치 및 방법, 점검장비와 인원 동원 계획 등

다) 동원인원, 점검장비 준비상태 확인

라) 작업시간(선로차단) 승인여부 확인

<제 38조 작업시행승인> *** 열차운행선로지장작업 업무세칙**

작업 당일 작업시행 승인절차는 다음 각 호와 같다.(고속선에서 선로작업 시행할 때)

가. 철도운행안전관리자는 관제사에게 작업시행 승인 요청

나. 관제사는 열차운행상황 등을 확인한 후 승인

다. 관제사는 철도운행안전관리자와 역장(고속선 로컬관제원)에게 승인내용 통보

*** 고속선 및 연결구간의 경우 열차운행선로 지장업무 지침 참조**

*** 차단작업 승인 전 절대 임의 작업 금지**

마) 차단시간 내 점검할 수 있는 적정작업량 계획 수립

바) 작업완료 후 현장점검 및 안전확인(당일 교육내용에 반영)

2) 안전책임자를 지정하여 점검내용 및 안전교육 실시

가) 당일 작업할 내용, 작업시간, 작업방법에 대한 안전교육 실시

<제 9조 작업 전 안전교육> * 열차운행선로지장작업 업무세칙

작업책임자는 작업을 시행하기 전에 작업원을 대상으로 다음 각 호의 안전교육을 시행하여야 한다.

가. 당일 작업계획(작업 순서와 방법 등)

나. 개인별 임무

다. 열차감시인, 건널목임시관리원 지정 및 임무, 근무요령 등

라. 그 밖의 안전사고예방을 위한 사항

나) 전 작업원의 안전모, 안전화, 안전조끼 등 안전장구 착용

* 복장 부적격자 현장투입 제한

다) 유사사고 발생사례 등 안전교육을 철저히 시행 후 작업 투입

라) 작업원 통행로 지정(임의 작업 금지)

3) 작업현장준비 및 안전조치 상태 확인

가) 열차감시원 배치 필요 시 안전장구(무전기, 호루라기, 메가폰, 손전등, 열차기간표, 적·백 신호기, 단락동선 등)휴대

* 열차운행선로지장 업무세칙 **제13조(열차감시인 배치)**

* 단선구간, 양방향운전구간, 열차감시가 불량한 급곡선부 등 열차접근 여부를 확인하기 어려운 개소는 전·후 양방향에 배치

<열차감시인 업무>

▹ 열차감시인은 열차가 접근할 때 작업원이 안전하게 대피할 수 있도록 신속히 경보하고, 통과하는 열차에 대하여 전호를 현시한다.

① 열차통과에 이상이 없을 때 : 주간에는 백색기, 야간에는 백색등 현시

② 열차 통과에 이상이 있을 때 : 주간에는 적색기, 야간에는 적색등 또는 비상전호 현시

③ 작업자는 열차감시자의 전호가 있을 때에는 작업을 중지하고 안전한 지역으로 속히 대피한다.

④ 열차감시인은 열차감시 중에는 다른 작업에 종사할 수 없다.

나) 전차전 근접 작업의 경우 전기안전관리자 배치

* 열차운행선로지장 업무세칙 **제36조(전차선 단전 및 급전취급)**의 절차에 의거 단전 시행

* 전기안전관리자는 관제사로부터 단전 요청 및 승인 후 단전이 된 것을 확인하고 접지장치의 설치 등 안전조치를 완료 후 작업 책임자에게 통보

<전기안전관리자 업무>

▹ 전차선 단전작업시 전기사령과 급단전 업무협의

▹ 충전전류 제거를 위한 접지걸이 설치 및 철거

▹ 전차선단전 없이 시행하는 전차선로 근접작업 감시

▹ 관할 전기소속 및 전기사령에 작업계획, 실적 통보

마. 작업시행 중 확인사항

1) 열차감시원 및 안전요원 배치

가) 열차감시원은 가능한 철도경험이 있는 자로 배치하여 근무토록 하고 이례사항 발생 시 신속히 대처

나) 수시로 열차감시원 및 안전요원의 근무상태, 안전수칙 이행여부, 기본 휴대품 소지여부(무전기, 호루라기, 메가폰, 손전등, 열차기간표, 적·백 신호기, 단락동선 등) 확인

2) 장비의 투입이 필요한 경우 장비 전도방지 및 시설물 저촉여부 확인

가) 건축한계 외방에 열차안전 보호시설 설치(안전울타리, 휀스)

나) 장비 및 운반차량 진·출입로의 충분한 공간 확보

다) 크레인 작업 시는 지반상태를 확인한 후 크레인이 지반의 지지력 부족으로 전도되지 않도록 지반다짐 및 개량, 철판 설치로 충분한 지지력 확보 후 시행

마) 작업에 투입되는 장비운전자에 대해서 투입 전 작업현장에서 안전관리자가 직접교육 시행

바. 작업시행 후 확인사항

1) 작업완료 후 건설장비나 자재 등 건축한계외방에 안전이격 거리 확보 확인

2) 장비, 자재 및 공구류의 정리정돈, 상태 확인

- 투입, 발생자재는 종류별, 규격별 결박조치

3) 작업종료 사항을 고속관제에 통보

사. 열차운행선(인접) 공사의 특성(공사종류·규모, 주요공종, 시공방법, 선구별 중요도 및 특성 등)을 감안하여 공사종류별·세부공종별 **위험도 등급제를 도입**하여 **공사 특성에 맞는 안전관리 시행**

1) 공사종류별 등급 분류

구 분	공 사 종 류	비 고
A 등급	ㅇ **철도시설물에 직접 변경을 가져오거나, 직접 접촉하여 철도안전에 직접 영향을 줄 수 있는 공사 및 공정** - 철도횡단공사(과선교, 지하차·보도, 하수박스, 상하수도관, 가스관, 전력통신관, 架空電線路 설치 등 : 원형 내경1m 초과, 각형 1㎡초과) - 옹벽 등 터파기 시행시 가시설(토류벽, 시트파일, 어스앵커 등)을 설치한 후 시행하는 공사 - 전차선 및 선로차단 승인 후 시행하는 건축공사 - 트러스교량 도장공사 - 예비설비를 확보하지 않은 운행선 전기설비(전차선, 신호 등) 공사 - 전차선 가압부분에서 2m 이내 근접되는 작업 - 전도시 열차운행선을 지장할 수 있는 대형장비(크레인, 항타기, 천공기 등)를 사용하는 공사(공정)	
B 등급	ㅇ **철도시설 및 열차운행에 지장을 줄 우려가 있다고 판단되는 공사** - 철도횡단공사(과선교, 지하차·보도, 하수박스, 상하수도관, 가스관, 전력통신관, 架空電線路 설치 등 : 원형 내경1m 이하, 각형 1㎡이하) - 선로 및 노반의 침하가 우려되는 터파기를 수반하는 공사(별도의 가시설이 필요없는 경우) - 타워크레인, 백호우, 펌프카 등 장비가 건축한계를 침범할 우려가 있는 작업 - 3층 이상의 건축물 신축·증축·개축 공사 - 절개지 상부 건축행위, 선로변 도로·철도개설 등 - 선로차단 후 시행하는 구조물 개량공사(터널개량 등) - 열차운행에 직접 영향은 없으나 열차서행 또는 각 열사이 선로차단을 필요로 하는 공사(교좌장치교체, 교량도장, 교측보도설치 등) - 선로변 케이블 포설 및 터널 내 각열사이 차단공사(통신) - 주요회선(CTC, SCADA, 전산회선 등) 절체공사 - 예비설비가 확보된 운행선 전기설비 공사 - 전차선 가압부분에서 15m 이내 근접되는 작업	
C 등급	ㅇ **철도시설 및 열차운행에 지장을 줄 우려가 경미하다고 판단되는 공사** - 소규모 건축물 신축·증축·개축공사 등 - 철도교량 하부 준설·도로개설·관매설 공사 등 - 운행선에 지장되지 않는 전기설비 공사 - 열차서행 및 선로차단이 필요없으며, 선로와 인접하여 시행하는 공사(장비가 없는 경우)	

* 공사내용보다 세부적용 공종을 우선하고, 낮은 등급 공사도 일부 공종이 상위등급일 경우 공종별 상위등급 적용
* 단일 공사에서도 세부 공종별로 달리 적용

2) 위험등급별 안전관리 강화

구 분	안전관리 강화	비고
A 등급	○ B등급 안전관리 시행 ○ **복수감독 지정** 운용 (공백방지) ○ 주 1회 이상 합동점검	
B 등급	○ C등급 안전관리 시행 ○ **안전관리자 별도 배치** (설계서에 별도 계상) ○ 필요시 주요공종에 **복수감독 지정** (공백방지) ○ 월 1회 이상 합동점검 ○ 장비별 안전관리자 별도 배치 ○ 전차선 단전 또는 지장우려시 전기안전관리자 배치 ○ 전기분야 안전교육 및 순회점검 강화	
C 등급	○ 분기별 1회 이상 합동점검 ○ 공정을 감안하여 **필요한 공정에 안전관리자 별도 배치** ○ '건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준'에 근거한 안전시설 설치 의무화	

* 합동점검 : 지역본부(주관부서 또는 안전처)와 현업 소속(사업소장(팀장), 선임장)

* 고속열차 운행선구는 B등급 이상으로 관리

아. 운행선 인접공사 취약요인별 안전관리 강화

1) 전차선 근접 공사시 안전교육 강화

* 전차선 구간 위험작업 : 장비작업, 승강장 홈 지붕작업 등

2) 작업인부 선로무단 통행으로 인한 사고발생 방지

* 임의 작업 및 단독작업 금지

3) 우천시 노반붕괴, 선로매몰, 침수예방 철저

* 우기시 절·설토구간 천막 및 비닐덮기 시행

* 침수우려개소 양수기 배치 및 배수로 정비

4) 지하매설물(케이블, 관류 등)훼손, 관리소홀로 인한 사고발생 방지

* 관련부서에 사전협의 후 관계자 입회하에 작업 시행

* 시설물 훼손시 즉시 관계처에 통보

5) 공사자재 관리부실로 인한 선로장애 발생 방지

* 공사장내 자재 정리·정돈 철저

※ 기타 안전에 관한 사항 등 운행선 근접공사 안전관리 교육철저 시행

5. 현장의 특수성을 감안한 안전 계획

가. 점검연장이 길어 특별관리 필요

1) 야간작업으로 인해 작업자의 피로도가 증대하여 안전사고의 위험성이 있으므로 작업자의 건강상태를 항시 체크 후 작업투입.
2) 현장작업계획 수립시 작업구간과 출입문과의 거리를 고려하여 일일작업계획을 수립.

나. 야간 차단점검으로 작업장 이동 시 안전관리 필요

1) 안전관리자 및 철도운행관리자는 출입문 관리 철저.
2) 작업장 이동 시 안전관리자의 지시에 따라 이동하고 개별이동 금지.
3) 작업자간의 거리가 차이가 나지 않도록 이동하여야 하며, 작업장 이동 중 문제 발생시에는 즉시 안전관리자 또는 철도운행관리자에게 보고.

다. 작업 전후 안전관리 필요

1) 작업 전 개인보호구 착용상태를 확인하고 착용상태가 불량할 경우 현장출입 금지 후 별도의 안전교육 실시.
2) 작업 후 안전관리자 및 철도운행관리자는 선로에 이물질(분필, 장갑 등)이 떨어졌는지 등을 확인 후 작업 완료보고.

라. 트러스 구간 하부 진단시 안전관리 필요

1) 고속도로 갓길 차단후 고소점검차 점검시 유관기관인 도로공사와 고속도로순찰대와 협의하여 실시
2) 고속도로 안전관리 기준에 의해 갓길차단시 안전관리방안에 의거하여 차단시설을 충분히 설치한 후 작업 실시

6. 자체 안전점검 계획

가. 일일점검

1) 점검 및 순찰구간 : 전 작업장
2) 실시자 : 현장대리인, 안전관리자, 공사 감독관
3) 실시시기 및 실시횟수 : 1일 1회 이상 점검

4) 주요점검 및 순찰내용

가) 각종 간판 설치상태 점검 및 확인, 음주 후 출근상태

나) 개인보호구 미착용자 및 복장불량 상태자 즉시 지적 및 시정지시

다) 작업시 신호수 및 열차감시원 배치여부 확인

라) 작업장내 정리·정돈상태 점검

마) 기타 작업장내 불안전한 상태 및 불안전한 행동(선로무단횡단 등) 점검

바) 비상연락망 숙지 사항

5) 조치결과

가) 점검결과 점검기록부 비치 및 일일 결재화

나) 점검시 미비사항 및 지적사항은 현장에서 조치예정

다) 결재권자의 판단 및 결심을 요하는 사항은 안전관계자 협의 후 안전총괄 책임자에게 대책수립 보고

7. 안전보건교육 시행계획

가. 안전보건 교육계획

1) 안전보건 교육은 안전에 대한 이론적인 지식을 습득시키어 기능적 향상과 안전태도 향상으로 해당작업 및 공정에 대한 재해예방 능력을 배양하여야 한다.

2) 수급자는 운행선 근접공사를 안전하게 시공하기 위해서 반드시 공사 착수 전 전에 안전관리요원과 공사 작업원에게 운행선 근접공사의 특수성에 관한 안전관리 교육을 실시한다.

* 산업안전보건법상의 안전보건교육 참조

3) 중점교육내용

가) 건축한계

나) 관련되는 철도공사 규정 및 지시

- 철도사고 등의 보고 및 조사에 관한 지침
- 열차운행선로지장작업업무처리지침
- 열차운행선 인접공사 사고사례

다) 사고시 신속 보고요령과 열차정지방법

라) 장비 운전자와 작업 지휘자와의 신호방법

마) 열차감시원이 열차 진입시 작업원에게 알리는 방법과 작업인원의 대피 요령

바) 공사 착공 전 철도공사와의 협의사항

사) 기타 안전에 관한 사항

4) 새로 투입되는 작업원이나 관련자는 현장 배치 전에 교육을 시행한다.

가) 인명과 열차운전의 안전확보

나) 운행선상공사는 열차와 열차의 운행 사이의 시간 또는 차단후 시행

다) 선로내 작업은 열차 근접에 대비하여 신속 대피방안 강구

라) 현장 주행소음, 차량의 입환음, 공사장비의 소음 등으로 상호 연락체계 숙지

마) 공구, 재료등의 정리정돈 철저

바) 중장비를 이용한 근접공사

8. 비상시 긴급조치계획

가. 공사 중 장애발생 시

1) 긴급조치 구분

가) 상황파악 및 급보

나) 열차방호조치

다) 긴급복구

2) 상황파악 및 급보

사고보고는 긴급보고와 정식보고로 구분할 수 있으며 여기서는 긴급보고에 관한 것으로 다음과 같은 조치를 취한다.

가) 긴급보고

① 긴급보고는 공사중 어떤 사유로 선로가 열차운행이 불가능한 상태가 되었을 때 이 상황을 알지 못하고 열차가 사고개소를 운행하면 대형사고가 발생하므로 우선 사고의 현장에 열차의 진입을 막는 조치를 취한다.

② 우선적으로 인접역장에게 보고하여야 하며 내용은 간단, 명료하게

다음과 같이 보고한다.

예) : ○○역과 ○○역간의 ○○기점 000km,000m 부근에 00시 00분에 ○○사유로 열차통과 불가, 열차방호 조치요망.

③ 다음은 관계되는 부서의, 기관 등에 (야간, 휴무중에는 비상연락망에 의거) 보고한다.

나) 정식보고

정식보고는 감독자 지시에 따른다.

다) 열차방호조치(열차감시자)

① 사고가 발생한 순간에도 사고 장소와 인접하여 열차는 운행되고 있을 수 있으므로 열차 방호 조치는 무엇보다 시급을 다투어 조치하여야 한다.

② 열차방호조치는 전항 (2)의 긴급보고와 동시에 병행하여 조치되어야 한다.

③ 열차방호 방법은 사고 운행선이 단선인 경우는 사고지점에서 양방향에서 취하고, 복선구간인 경우로 상하선중 1개선만 운전에 지장이 있을 때는 해당선의 열차진입 방향에서 취하고 상하선이 동시에 지장을 받을 때는 상하선 진압방향 즉, 양방향에서 동시에 방호 조치를 취하여야 한다. (운전취급규정 제5장 제2절)

④ 열차방호조치를 위하는 장소로 가는 도중 열차가 진입할 때는 그 자리에서 열차를 정지시키기 위한 최선의 노력을 하여야 한다.

나. 공사 중 사상사고 발생 시

1) 긴급조치 구분

가) 피해자 응급조치 후 응급구조 요청

나) 병발사고 방지

다) 상황급보

2) 피해자 응급조치 후 응급구조 요청

가) 피해자 응급조치 후 유관기관 긴급연락

- 119구조대 및 인근 병원

나) 비상연락체계에 의한 관계부서 긴급 연락

- 사고상황 및 피해상황에 대하여 긴급보고

3) 병발사고 방지

가) 열차방호가 필요할 경우 (운전취급규정 제5장 제2절) 열차방호조치에 의거 즉시 방호

나) 재해방지 및 현장보존(사진촬영 등)

3) 상황급보

가) 철도사고 등의 보고 및 조사에 관한 지침에 의거 사고현황 보고

나) 동종유사 재해 재발 방지

- 사고원인 조사(현장조사 목격자 진술 등)

<운전취급규정 제5장 제2절>

제264조(열차의 방호) ① 열차사고(열차충돌, 열차탈선, 열차화재) 및 건널목사고 발생 또는 발견 시 즉시 열차무선방호장치 방호를 시행한 후 인접선 지장여부를 확인한다. 다만 열검지 및 화재감지장치 설치차량의 경우 고장처리지침에 따른다. <개정 2015.06.18.><개정 2015.10.21>

②열차사고 이외의 경우라도 철도사고 및 운행장애 등으로 관계열차를 급히 정차시킬 필요가 있을 경우에는 열차방호를 하여야 한다.

③열차방호를 확인한 관계 열차 기관사는 즉시 열차를 정차시켜야 한다.

제 265조(열차방호의 종류 및 시행방법) ① 열차방호의 종류와 방법은 다음 각 호와 같으며 현장상황에 따라 신속히 시행하여야 한다.

1. 열차무선방호장치 방호 : 지장열차의 기관사 또는 역장은 열차방호상황발생 시 상황발생스위치를 동작시키고, 후속열차 및 인접 운행열차가 정차하였음이 확실한 경우 또는 그 방호 사유가 없어진 경우에는 즉시 열차무선방호장치의 동작을 해제시킬 것 <개정 2015.03.12.> <개정 2015.06.18>

2. 무선전화기 방호 : 지장열차의 기관사 또는 선로 순회 직원은 지장 즉시 무선전화기의 채널을 비상통화위치(채널 2번) 또는 상용채널(채널1번 : 감청수신기 미설치 차량에 한함)에 놓고 “비상, 비상, 비상, ○○ ~ △△역간 상(하)선 무선방호!(단선 운전구간의 경우에는 상 · 하선 구분생략)”라고 3 ~ 5회 반복 통보하고, 관계 열차 또는 관계 정거장을 호출하여 지장 내용을 통보할 것. 이 경우에 기관사는 열차승무원에게도 통보할 것 <개정 2014.06.09> <개정 2015.03.12>

3. 열차표지 방호 : 지장 고정편성열차의 기관사 또는 열차승무원은 뒤 운전실의 전조등을 점등시킬 것. 이 경우에 KTX 열차는 기장이 비상경보버튼을 눌러 열차의 진행방향 적색등을 점멸시킬 것

4. 정지수신호 방호 : 지장열차의 열차승무원 또는 기관사는 지장지점으로부터 정지수신호를 현시하면서 주행하여 400m 이상의 지점에 정지수신호를 현시할 것. 수도권 전동열차 구간의 경우에는 200m 이상의 지점에 정지수신호를 현시할 것

5. 방호스위치 방호 : 고속선에서 KTX기장, 열차승무원, 유지보수 직원은 선로변에 설치된 폐색방호스위치(CPT) 또는 역구내방호스위치(TZEP)를 방호위치로 전환시킬 것

6. 역구내 신호기 일괄제어 방호 : 역장은 역구내 열차방호를 의뢰받은 경우 또는 열차방호 상황발생시 ‘신호기 일괄정지’ 취급 후 관제 및 관계직원에 사유를 통보하여야 하며 방호사유가 없어진 경우에는 운전보안장치취급매뉴얼에 따라 방호를 해제시킬 것 <신설 2015.03.12.>

②열차의 방호는 지장선로의 앞 · 뒤 양쪽에 시행함을 원칙으로 한다. 다만, 열차가 진행하여 오지 않음이 확실한 방향과 무선전화기 방호에 따라 관계 열차에 지장사실을 확실히 통보한 경우에는 정지수신호 방호 또는 열차표지 방호를 생략할 수 있다.

1. 역장

가. 방호 열차가 있는 방향에 대한 운전취급을 중지하고 통과할 열차 또는 차량에 대해서는 정차조치 할 것 <개정 2015.03.12>

나. 열차방호의 사유가 없어지기 전까지는 후속열차의 운행을 하지 말 것

다. 선로 순회 직원으로 부터 무선전화기 방호를 수신한 경우에는 열차운행 방향에 대하여 통보할 것

라. 특수차량의 열차방호를 통보받은 경우 관계열차의 기관사 및 장비운전원에게 방호상황을 통보 <신설 2015.03.12>

제266조(무선전화기 방호 시 조치) ① 무선전화기 방호를 경청하였거나 통보 받은 관계자별 조치는 다음 각 호에 따른다.

1. 역장

가. 방호 열차가 있는 방향에 대한 운전취급을 중지하고 통과할 열차 또는 차량에 대해서는 정차조치 할 것 <개정 2015.03.12>

나. 열차방호의 사유가 없어지기 전까지는 후속열차의 운행을 하지 말 것

다. 선로 순회 직원으로 부터 무선전화기 방호를 수신한 경우에는 열차운행 방향에 대하여 통보할 것

라. 특수차량의 열차방호를 통보받은 경우 관계열차의 기관사 및 장비운전원에게 방호상황을 통보 <신설 2015.03.12>

2. 기관사

가. 모든 열차의 기관사는 현재의 위치에서 정차할 자세로 주의운전하고, 자기 열차가 관계 열차인지 주의하여 경청하고 그 사유를 파악할 것

나. 관계 열차의 기관사는 현재의 위치에서 열차를 즉시 정차하고 방호 열차의 위치를 확인한 후 관제사 또는 관계역장의 지시에 따를 것 <개정 2015.03.12>

3. 열차승무원

가. 해당 열차의 열차승무원은 즉시 열차의 뒤쪽에 정지수신호 방호를 할 것

나. 관계 열차의 열차승무원은 기관사가 즉시 정차하지 않을 경우에는 즉시 열차 정차조치를 할 것

4. 선로순회 직원

가. 관계 역장으로부터 열차 있음을 통보 받은 경우에는 열차가 진입하는 방향으로 정지수신호를 현시하면서 주행하여 400m 이상 지점에 정지수신호를 현시할 것

나. 무선전화기 방호를 할 수 없는 경우에는 선로변 연선전화기 또는 유선전화기를 이용하여 최근 정거장 역장에게 통보하고, 열차 진입이 예상되는 방향으로 정지수신호를 현시하면서 주행하여 400m 이상 지점에 정지수신호를 현시할 것

② 무선전화기 방호의 사유를 확실히 통보한 경우에 기관사 및 열차승무원의 정지수신호 방호는 생략할 수 있다. 이 경우 기관사는 통보 받은 자의 직·성명을 기록·유지하고 열차승무원에게 그 내용을 통보할 것

제267조(사상사고 발생 등으로 인접선 방호조치) ① 사상사고 등 이례사항 발생시 「비상대응계획시행지침」에 따라 사고조치를 하여야 하며 인접선 방호가 필요한 경우에는 다음 각 호에 따라야 한다.

1. 해당 기관사는 관제사 또는 역장에게 사고개요 급보 시 사고수습 관련하여 인접선 지장여부를 확인하고 지장선로를 통보할 것

2. 지장선로를 통보받은 관제사는 관계 선로 운행열차 기관사에게 45km/h 이하 운행지시 등 운행정리 조치를 할 것

3. 인접 지장선로를 운행하는 기관사는 제한속도 준수하여 주의 운전할 것

② 기관사는 속도제한 사유가 없어진 경우에는 열차가 정상운행 될 수 있도록 관계처에 통보하여야 한다.

제268조(단락용 동선의 장치 및 휴대) ① 운전관계승무원, 시설·전기직원 또는 건널목관리원이 인접 선로 지장 또는 전 차량 탈선 등으로 궤도회로를 단락하지 않을 염려 있어 궤도회로를 단락할 때는 양쪽레일 윗부분에 단락용 동선을 장치하여 궤도회로의 단락 조치를 하고, 신호기의 정지신호 현시를 확인하여야 한다. <개정 2014.10.27>

②궤도회로를 단락하고 그 사유가 소멸된 경우에는 단락용 동선을 즉시 철거하고 관제사에게 통보하여야 한다.

③단락용 동선의 휴대 · 적재 및 비치는 다음 각 호와 같다.

1. 선로순회 시설 · 전기직원 : 1개 이상
2. 각 열차의 동력차 : 2개 이상
3. 소속별 단락용동선 비치(연동 및 통표폐색식 시행구간 제외) <개정 2014.10.27>
   가. 각 정거장 및 신호소 : 2개 이상
   나. 차량사업소 : 동력차에 적재할 상당수의 1할 이상
   다. 시설관리반 : 3개 이상
   라. 건널목 관리원 처소 : 2개 이상
   마. 전기원 주재소 : 2개 이상

동종/유사업무 사고발생현황

(제4조 1항 관련)

사고종별	개 황	안전대책
호남선 익산-황등간작업자 열차접촉 사고	○호남고속철도 건설공사와 관련하여 동부건설㈜에서 인력회사(북부인력)에 요구한 작업인부가 동부건설㈜ 현장사무소(작업자 집결장소) 신규자 안전교육 대기 중 교육장소에서 무단 이탈 ☞ (작업자 이탈경위) 작업자 등 어느 누구도 이탈경로를 모른다고 진술 ▶제1462무궁화 열차 33분간 정차, 1개 KTX열차 지장(7분 지연)	○단독 임의행동 금지 ○작업원 안전관리 철저
호남선 익산역구내작업자 감전사고	○ '13.03.04. 14:50경, 호남선 익산역 구내 신설 승강장 호남고속선건설사업 홈지붕 철골 도장작업중인 작업인부가 감전된 사고 ▶사망 1명	○작업전 안전교육 철저 ○작업 공종별 특정 위험군에 대한 충분한 이해 필요
경부선 평택역구내 작업원 열차접촉 사고	○2014.09.20. 03:31경 경부선 평택역 구내 작업원 1명 열차접촉 사망 - 감독자가 평택역과 상례작업 협의를 하러 간 사이 작업자가 선로 횡단 중 열차와 접촉 ▶사망 1명	○운행선 인접공사 관리감독 철저 ○작업협의 시행 전 선로 내 진입 및 임의작업 금지 ○열차감시 철저
경부선 용산-노량진 한강철교 낙하물 방지판 단부 빗물받이 탈락	○2014.09.08. 23:10경 경부선 용산-노량진 한강철교(A교 하3선) P2-P3 사이 낙하물 방지판 단부 빗물받이 탈락 ▶차량 4대 파손	○점검용역시 부착시설물 안전점검 철저(볼트부식, 이완, 변형유무 등)

2017년 상반기 하남역 CY장 2종옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사 용역

사 전 검 토 보 고 서

2017. 05.

(주) 명 성 엔 지 니 어 링

1. 과업명

2017년 상반기 하남역 CY장 2종옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사 용역

2. 배경 및 목적

일반철도시설의 개량 및 건설사업 준공 후 하자담보책임기간중인 2종 시설물에 대하여 『시설물 안전관리에 관한 특별법』에 의거 시행하는 정기점검 및 『국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령』에 의거 시행하는 하자검사로서 시설물에 대한 물리적. 기능적 결함을 조사하고 구조적 안전성 및 손상상태를 점검하여 그에 대한 신속 적절한 조치를 취함으로서 재해를 예방하고 시설물의 효용을 증진시켜 공공의 안전을 확보하기 위함

3. 과업의 범위

과업대상 시설물 현황(정기점검)

- 옹 벽

선별	시설물명	위치	연장(m)	폭,높이(m)	형식	준공년월	비고
호남선	하남역CY장 옹벽	광주광역시 광산구 임곡동	643	5.2~7.8	철근콘크리트+보강토	2015.09	
합 계	1개소		643	5.2~7.8			

- 교 량

선별	연번	시설물명	위치	연장(m)	형식	준공년월	설계하중	비고
경전선	1	저불강제2교	전라남도 화순군 이양면	160	IPC거더교	2016.10	LS-22	
합 계		1개소		160				

4. 사전검토 내용

4.1 유지관리 자료 보유현황 검토

보존대상 목록		관리주체 보유현황	비 고
설계도서	•공통 - 준공내역서 - 공사시방서 - 각종계산서 - 토질 및 지반조사 보고서 - 기타 특이사항 보고서	보유	
	•설계도면 - 교량 - 위치도, 평면도, 단면(종·횡), 상부.하부 구조물도, 빔상세도 신축이음, 교량받침 상세도	보유	
시설물 관리대장	•기본현황 •상세제원 •유지관리 이력	보유	
안전점검 및 정밀안전진단 자료		보유	
보수보강자료		-	-

4.2 정기점검 대상시설물의 범위

- 옹 벽

점검 부위		점검 사항	금회 실시범위	비고 (제외사유)
			정기 점검	
콘크리트 옹벽	간단한 외관조사	◦ 파손 및 손상, 균열 ◦ 누수, 층분리 및 박락, 백태 ◦ 철근노출 ◦ 배수공상태 ◦ 기초부의 세굴 ◦ 주변영향인자(배수시설 및 옹벽주변상태)	○ ○ ○ ○ ○ ○	
보강토 옹벽	간단한 외관조사	◦ 파손 및 손상, 균열 ◦ 누수, 층분리 및 박락, 백태 ◦ 철근노출 ◦ 배수공상태 ◦ 기초부의 세굴 ◦ 주변영향인자(배수시설 및 옹벽주변상태)	○ ○ ○ ○ ○ ○	

- 교 량

구 분	시설물명		점검 및 진단 실시범위			금회 실시범위	비고 (제외사유)
			정기 점검	정밀 점검	정밀 안전진단	정기 점검	
주요부재	◦ 상부구조	바닥판, 거더	○	○	○	○	
	◦ 하부구조	교대 및 교각	○	○	○	○	
	◦ 받침	교량받침	○	○	○	○	
	◦ 기타부재	신축이음, 배수시설, 난간 및 연석. 교면포장	○	○	○	○	
보조부재	◦ 2차부재	가로보 및 세로보	-	-	○	-	

4.2 정기점검 과업의 범위

과업항목	지침상 기본과업	과업지시서상 금회 과업내용
자료수집 및 분석	•설계도서 •시설물 관리대장 •시공관련자료 •안전점검·정밀안전진단 실시결과 자료 •보수·보강이력 검토 분석	•좌동
현장조사	•전체부재 외관조사 및 외관조사망도 작성	•좌동
상태평가	•외관조사 결과분석 •현장시험 및 재료시험 결과 분석 •콘크리트 및 강재 등의 내구성 평가 •부재별 시설물 전체 상태평가 결과에 대한 소견	•좌동
종합평가	•시설물의 종합평가 결과에 대한 소견 •안전등급 지정	•좌동
보수·보강 방법(필요시)	•보수·보강 방법 제시	•좌동
보고서작성	•CAD 도면 작성 등 보고서 작성	•좌동

4. 사전검토 결과

-과업지시서와 용역설계서 검토결과, 정기점검의 범위, 유지관리자료, 기본과업의 재료시험 수량은 세부지침과 부합됨

2017년 상반기 하남역 CY장 2종옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사 용역

과 업 수 행 계 획 서

2017. 05.

(주) 명 성 엔 지 니 어 링

목 차

1. 과업의 목적 및 개요 ---------- 1

2. 과업의 내용 ---------- 2

3. 과업수행 흐름도 ---------- 3

4. 과업수행조직도 ---------- 5

5. 과업수행 예정공정표 ---------- 6

6. 성과품 목록 ---------- 6

1. 과업의 목적 및 개요

1.1 과업의 목적

일반철도시설의 개량 및 건설사업 준공 후 하자담보책임기간중인 2종 시설물에 대하여 『시설물 안전관리에 관한 특별법』에 의거 시행하는 정기점검 및 『국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령』에 의거 시행하는 하자검사로서 시설물에 대한 물리적. 기능적 결함을 조사하고 구조적 안전성 및 손상상태를 점검하여 그에 대한 신속 적절한 조치를 취함으로서 재해를 예방하고 시설물의 효용을 증진시켜 공공의 안전을 확보하기 위함

1.2 과업의 개요

1. 과 업 명 : **2017년 상반기 하남역 CY장 2종옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사 용역**

2. 과업기간 : **2017년 05월 12일 ~ 2017년 06월 30일**

3. 과업대상 시설물 현황

- 옹 벽

선별	시설물명	위치	연장(m)	폭,높이(m)	형식	준공년월	비고
호남선	하남역CY장 옹벽	광주광역시 광산구 임곡동	643	5.2~7.8	철근콘크리트+보강토	2015.09	
합 계	1개소		643	5.2~7.8			

- 교 량

선별	연번	시설물명	위치	연장(m)	형식	준공년월	설계하중	비고
경전선	1	저불강제2교	전라남도 화순군 이양면	160	IPC거더교	2016.10	LS-22	
합 계		1개소		160				

2. 과업의 내용

2.1 과업의 범위

1. 관련자료 수집 및 분석
2. 현장조사 및 필요시 간단한 시험
3. 하자검사
4. 조사결과의 분석 및 검토(상태평가 포함)
5. 보수보강방안
6. 유지관리방안
7. 종합결론 및 건의
8. 보고서 작성 및 제출

2.2 과업의 내용

1. 관련자료 수집 및 분석
   - 준공도면, 구조계산서, 시방서, 시설물관리대장 등 준공도서 검토
   - 기 시행한 안전점검 및 초기점검 보고서 검토 분석

2. 현장조사 및 필요시 간단한 시험
   - 과업의 범위에 해당하는 부재에 대한 육안 외관조사, 간단한 측정, 외관조사망도 작성
   - 중대한 결함 및 진행성 결함 여부 판단
   - (필요시) 콘크리트강도시험 등 간단한 현장시험
   - 이전 안전점검 및 초기점검 결과와 비교 검토

3. 하자검사
   - 현장조사 결과(상태변화 등)의 하자여부 작성
   - 외관조사망도(CAD)는 하자손상개소는 별도구분(도면층 색상기능을 활용)이 가능하도록 작성

4. 조사결과의 분석 및 검토(상태평가 포함)

5. 보수보강방안
   - 점검결과에 따른 보수,보강의 필요여부 및 보수보강대책(공법) 제시

6. 유지관리방안

- 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항
- 차후 점검에서의 중점 점검사항

7. 종합결론 및 건의

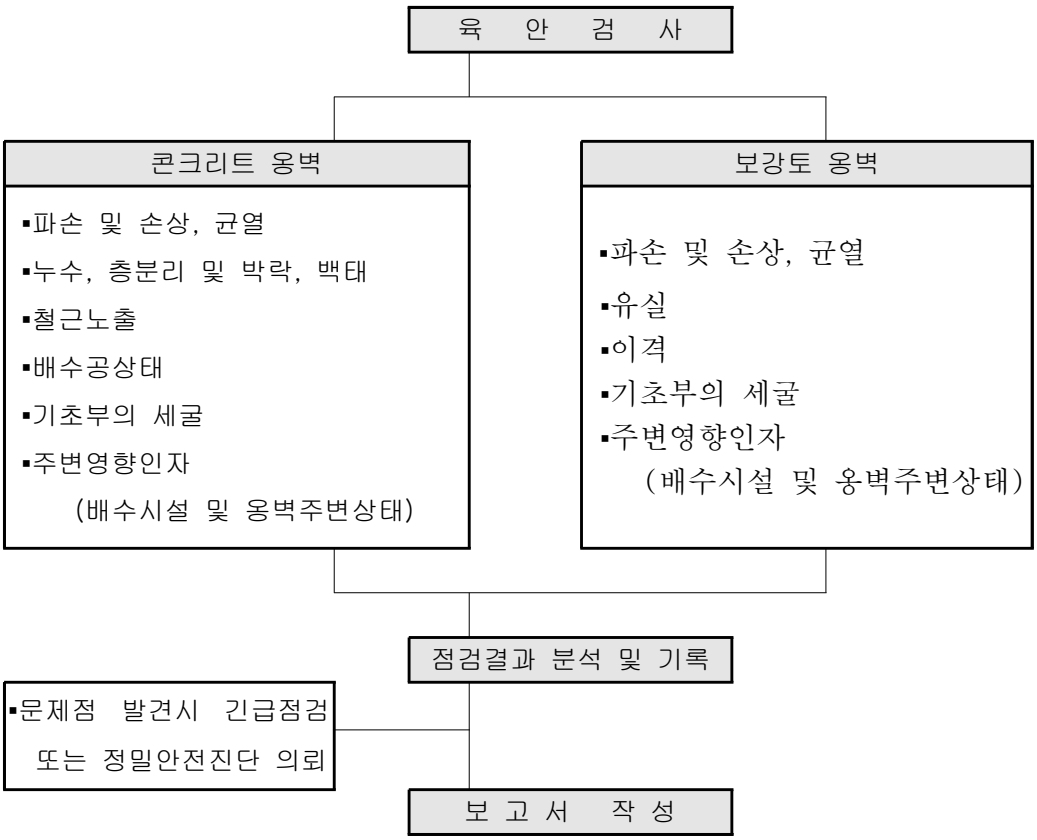
- 안전점검 및 하자검사 실시결과의 종합결론
- 긴급점검 및 정밀안전진단 실시 여부 판단
- 기타 필요한 사항

8. 보고서 작성 및 제출

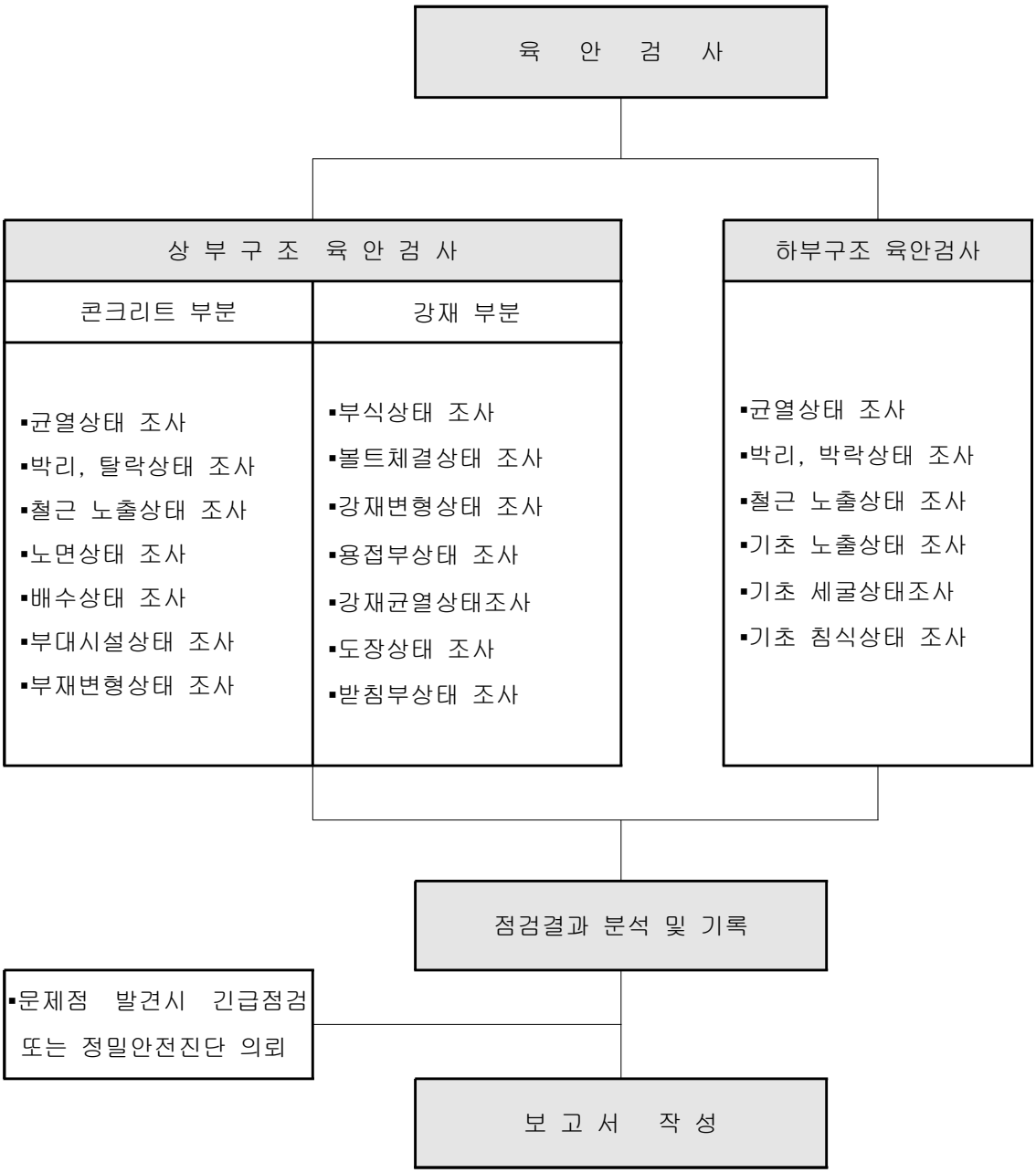
- 요약보고서 및 본 보고서
- 외관조사망도(손상물량집계표를 수록하고 CAD파일로 제출)

3. 과업수행 흐름도

1) 옹 벽



2) 교 량


육 안 검 사
상 부 구 조 육 안 검 사
콘크리트 부분
강재 부분
▪균열상태 조사
▪박리, 탈락상태 조사
▪철근 노출상태 조사
▪노면상태 조사
▪배수상태 조사
▪부대시설상태 조사
▪부재변형상태 조사
▪부식상태 조사
▪볼트체결상태 조사
▪강재변형상태 조사
▪용접부상태 조사
▪강재균열상태조사
▪도장상태 조사
▪받침부상태 조사
하부구조 육안검사
▪균열상태 조사
▪박리, 박락상태 조사
▪철근 노출상태 조사
▪기초 노출상태 조사
▪기초 세굴상태조사
▪기초 침식상태 조사
점검결과 분석 및 기록
▪문제점 발견시 긴급점검
또는 정밀안전진단 의뢰
보 고 서 작 성

4. 과업수행 조직

4.1 과업수행조직도

4.2 참여기술자 현황

분 야	생년월일	성 명	기술자격구분	비고
사업 총괄	730610	인승철	토목/특급	
참여기술자	460312	김문호	토목/특급	
	821205	서동진	토목/고급	
	850816	유재희	토목/중급	

4.3 투입장비 계획

구분	투입기기(계획)	제조국	사용목적	현장답사 후 계획
휴대 장비	줄자 5m, 50m	한 국	제원측정	과업수행에 필요한 기본 휴대장비로 실제 투입예정
	크렉 스케일, 균열경	한 국	균열조사	
	캠코더	-	사진 촬영	

5. 과업수행예정 공정표

▣ 2017년 05월 12일 ~ 2017년 06월 30일(세부공정표 첨부)

공 종	용 역 기 간 (일)				비 고
	10	20	30	40	
1. 자료수집 및 현장답사(착수보고)					
2. 현장조사 및 각종 시험					
3. 중간보고서 작성 및 중간보고회 시행					
4. 최종보고서 작성					
5. 최종보고회 및 성과품 제출					착수일로부터 40일간

6. 성과품 목록

종 류	제 출 시 기	내 용	부 수
중간 보고서 (안)	준공15일전	요약보고서(안)	2부
		최종보고서	2부
최종 보고서	준공일	요약보고서(안)	2부
		최종보고서	4부
		CD-ROM	4부

6. 하자물량표

저불강제2교 하자물량표

구분		손상내용	손상물량			비고
			개소	물량	단위	
상부 구조	난간 및 연석	균열(0.3mm이상)	1	0.40	m	하자
		연석 균열	1	0.20	m	하자
	거더	박락	5	0.20	㎡	하자
		파손	1	0.02	㎡	하자
	가로보	가로보 재료분리	10	0.56	㎡	하자
		가로보 들뜸	1	0.04	㎡	하자
	신축이음	하부 간격재 미제거	5	1.00	m	하자
	부대시설	전신주 하부 부식	3	3.00	EA	하자
		덮개 파손	1	1.00	EA	하자
하부 구조	교대	무수축몰탈 균열	1	0.20	m	하자
		받침콘크리트 재료분리	1	0.01	㎡	하자
		무수축몰탈 마감재 들뜸	1	0.01	㎡	하자
	교각	무수축몰탈 균열	12	3.00	m	하자
		무수축몰탈 마감재 들뜸	4	0.04	㎡	하자
		무수축몰탈 파손	1	0.01	㎡	하자
		균열(0.3mm미만)	13	42.40	m	하자
		망상균열	1	1.00	㎡	하자
		마감미흡(불량)	32	0.32	㎡	하자

공 사 코 드
KR-CKD-17-009

2017년 상반기 하남역CY장 2종옹벽 외 1개소
정 기 점 검 및 하 자 검 사 용 역
하 자 점 검 보 고 서
[저 불 강 제 2 교]

2017. 06

한국철도공사 광주본부

㈜ 명 성 엔 지 니 어 링

하자 현황 총괄표

가. 저불강제2교

【하자 현황 총괄표】

손상명		개소	총량	단위	보수방안	보수시기	하자유무	비고
바닥판 상면	보도부 덮개파손	-	1	EA	교체	중기	하자	
	연석 (0.3mm 이상) 균열	1	0.4	m	주입보수	단기	하자	
	연석 (0.3mm 미만) 균열	1	0.2	m	표면처리	중기	하자	
바닥판 하면	거더 박락	6	0.22	m	단면보수	단기	하자	
	가로보 들뜸	1	0.04	㎡	단면보수	단기	하자	
	가로보 재료분리	10	0.56	㎡	단면보수	단기	하자	
하부 구조	교각 마감미흡(불량)	32	0.32	㎡	단면보수	단기	하자	
	교각 균열(폭 0.3mm미만)	11	42.4	㎡	표면처리	중기	하자	
	교각 망상균열	1	1.0	㎡	표면처리	중기	하자	
기타 부재	받침콘크리트 재료분리	1	0.01	㎡	단면보수	단기	하자	
	무수축몰탈 균열	13	3.2	m	표면처리	중기	하자	
	무수축몰탈 마감재들뜸	5	0.05	㎡	표면처리	중기	하자	
	무수축몰탈 파손	1	0.01	㎡	단면보수	단기	하자	
	신축이음 간격제 미제거	1	1.0	m	정비	장기	하자	
	전신주 하부 플레이트 부식	-	3	EA	재도장	중기	하자	

목 차

1. 위 치 도 ····· 1

2. 전경 ····· 1

3. 기본 현황 및 관련도면 ····· 2

4. 하자 발생 세부 내용 ····· 8

6. 주요 하자 발생 사진 대지 ····· 11

7. 하자 발생 세부 외관망도 ····· 14

1. 위치도

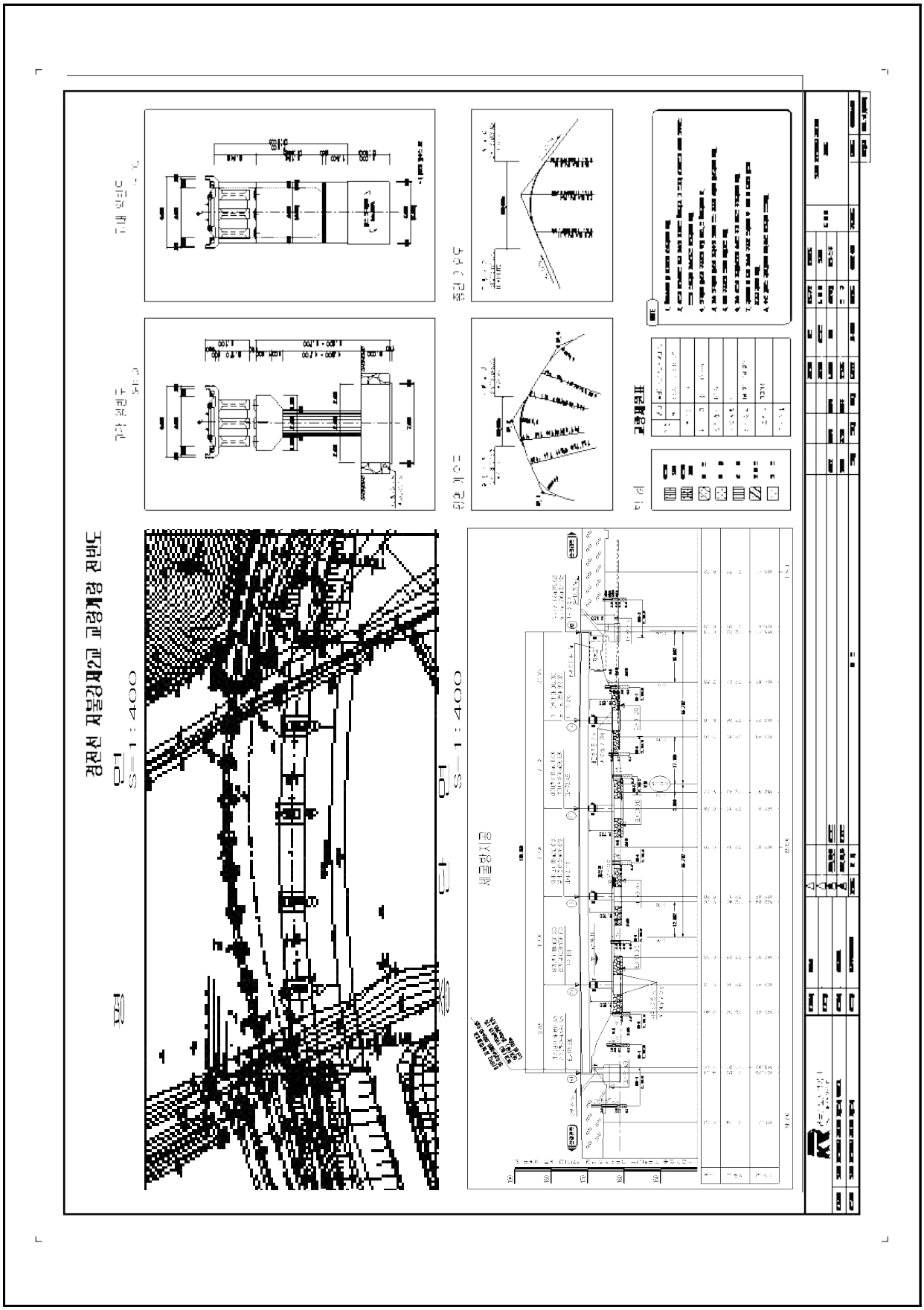
2. 전경

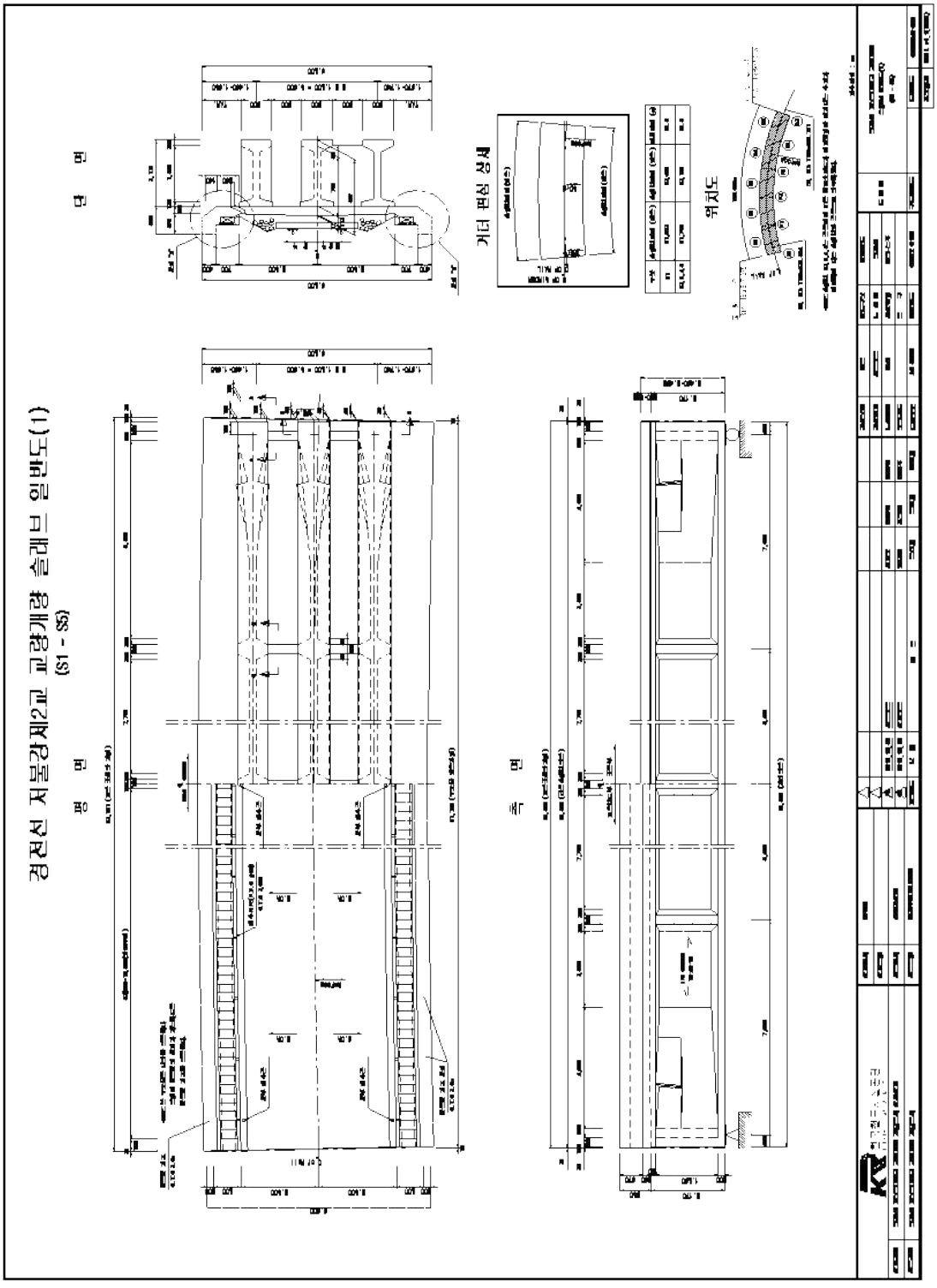
저불강제2교	
상부 전경	측면 전경

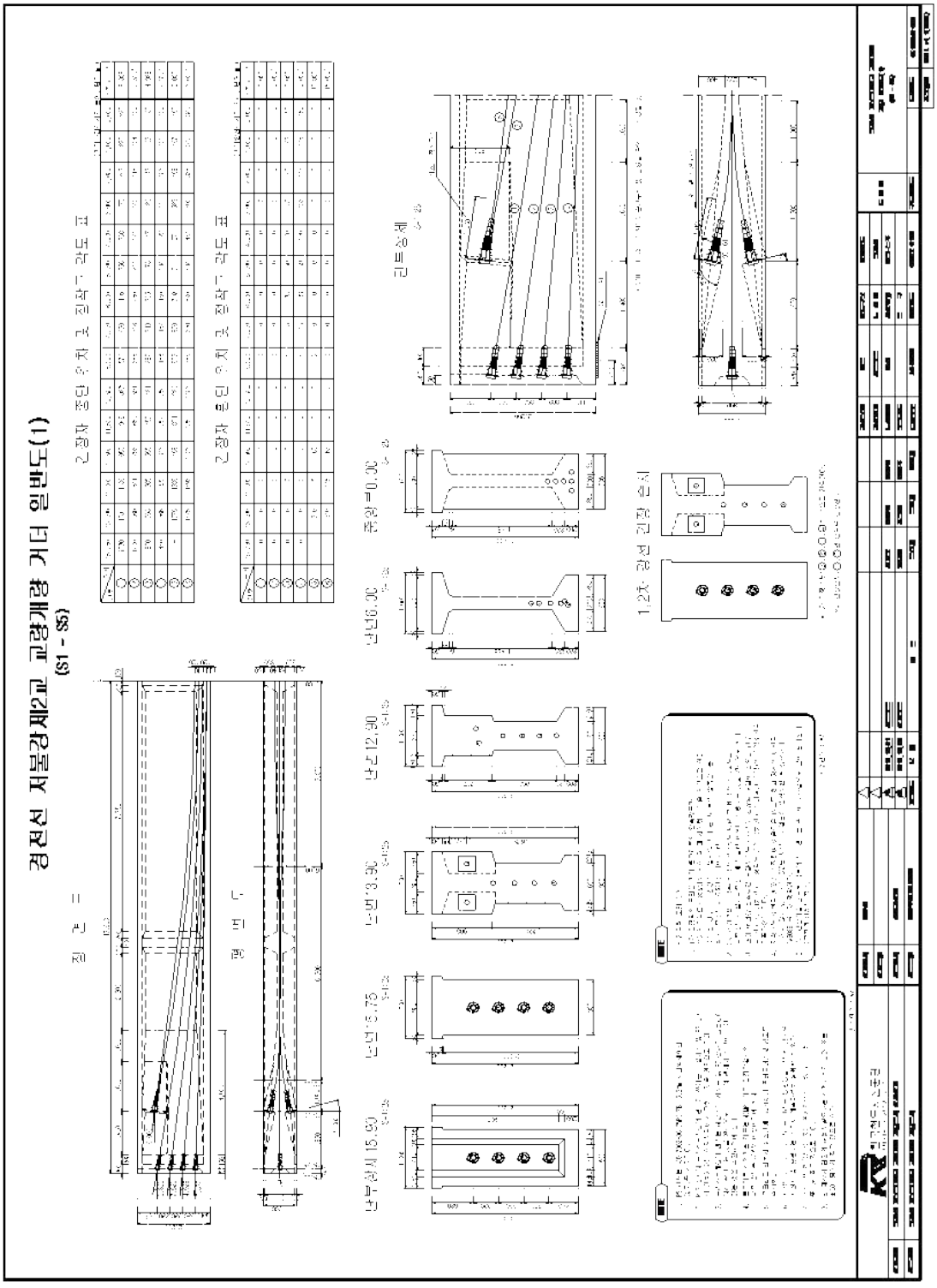
3. 기본 현황 및 관련도면

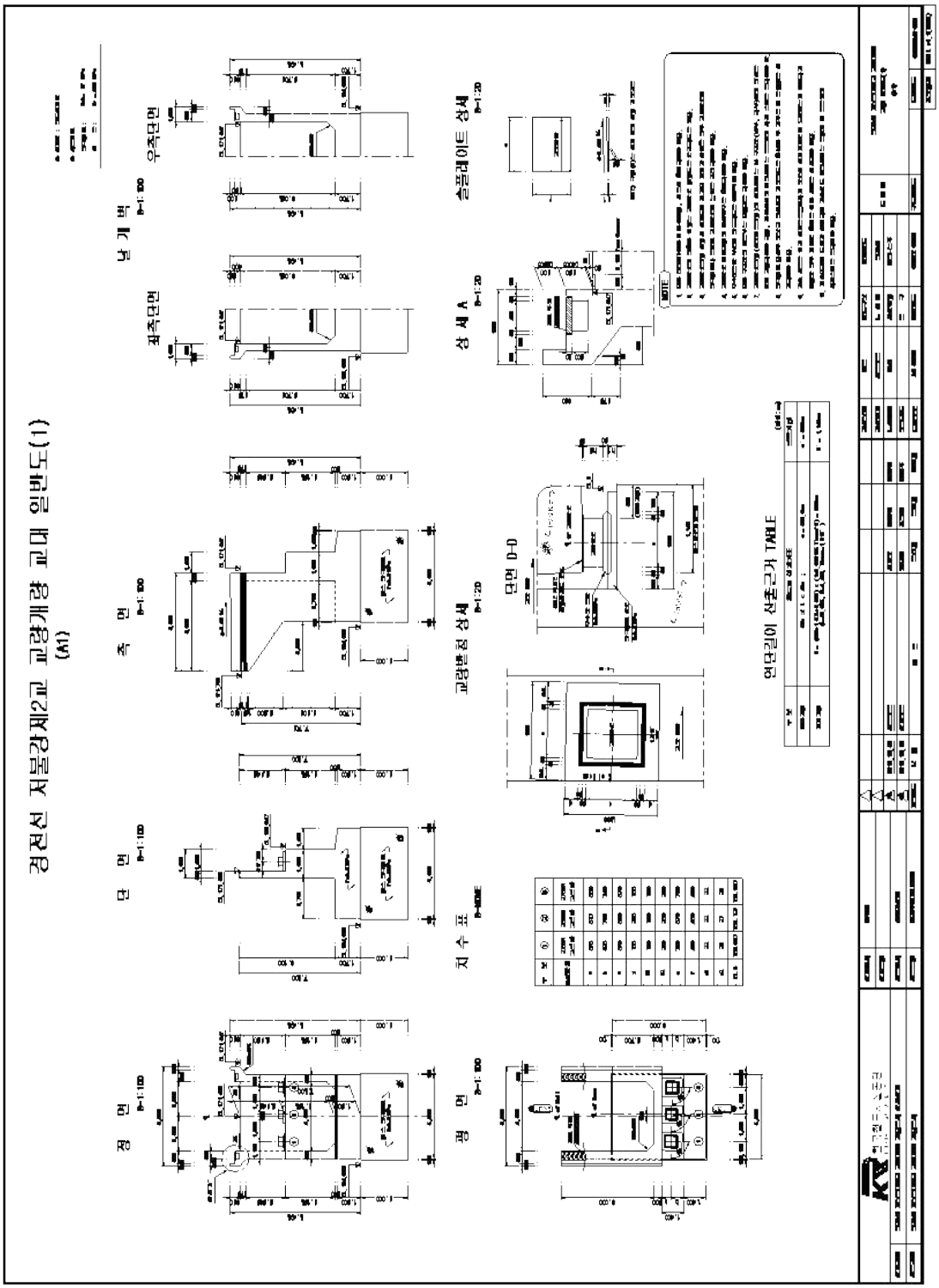
【저불강제2교】

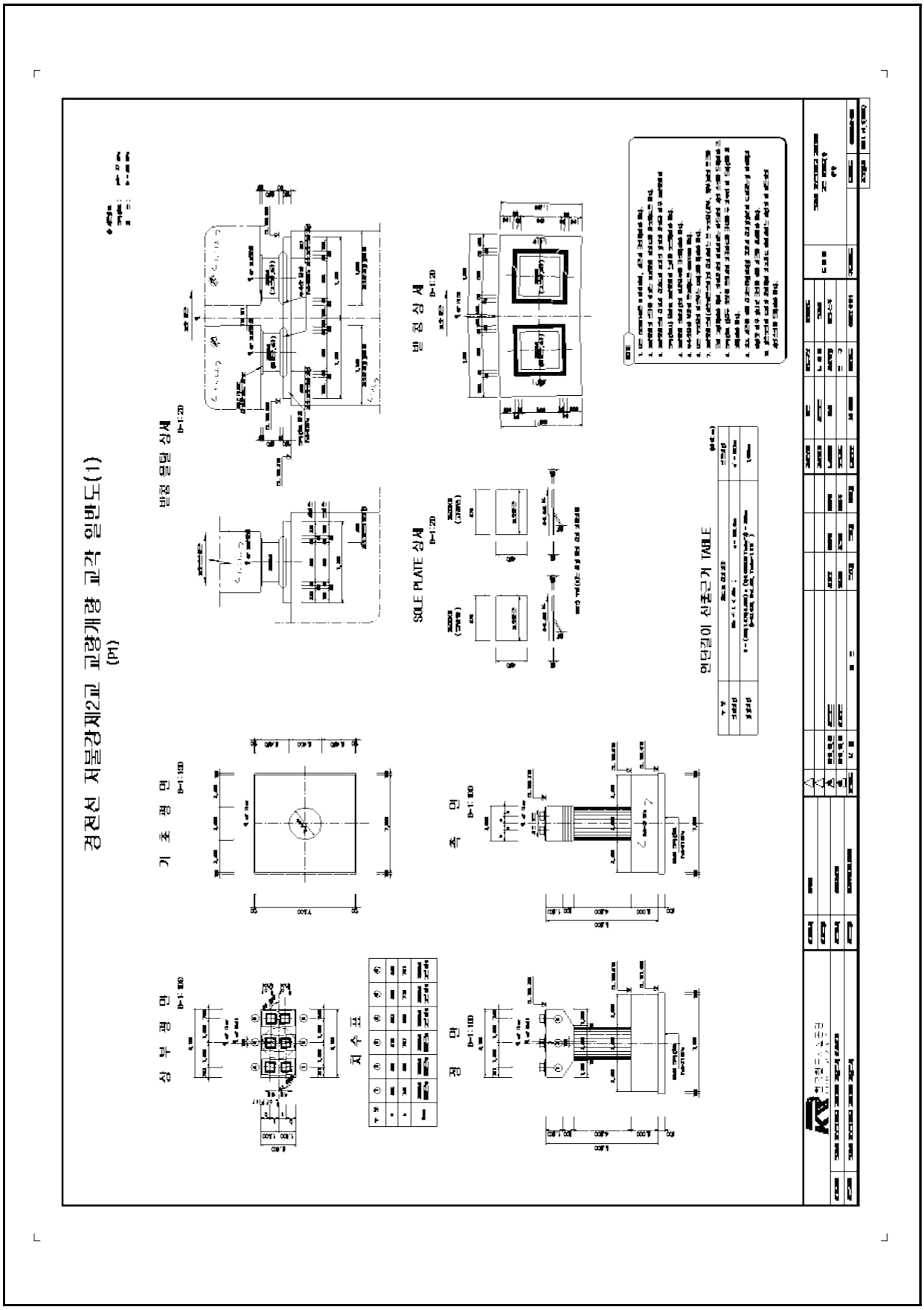
구 분	내 용	구 분	내 용
교 량 명	저불강 제2교	관리주체	한국철도공사 광주본부
선 명	경전선	구 간	이양~능주간
노 선 명 (이정)	여기(현) 118km 817.975 삼기(환) 256km 764.675	연 장	160.0m(5@32.0m)
위 치	전라남도 화순군 청풍면, 이양면 일원	폭	6.6m
준공년도	2016년 10월	기초형식	교대 : 직접기초 교각 : 직접기초
상부 구조형식	PSC BOX GIRDER	하부 구조형식	교대 : 역T형 교각 : T형
경 간 수	5경간	설계하중	LS-22
교량받침	스펠리컬 받침	신축이음장치	방수형 탄성 봉함재
시 공 사	(주)산이건설	교차시설물	강, 도로
감 리 사	(주)진우엔지니어링	통과높이	-
설 계 사	(주)유신	최대종단경사	-13.792‰


경전선 지불강재2교 교량개량 전반도
S=1:400
S=1:400
세굴방지공
교량제원표


경전선 저물강제2교 교량계량 슬래브 일반도(1)
(S1 - S5)
평 면
측 면
단 면
거더 변심 상세
위치도


경전선 저물강제2교 교량개량 거더 일반도(1)
(S1 - S5)
2장자 중단 위치 및 정착구 각도 표
2장자 용단 위치 및 정착구 각도 표
1,2차 광선 긴장 순서


경전선 저불강제2교 교량개량 교대 일반도(1)
(A1)
정 면
단 면
측 면
날 개 벽
좌측단면
우측단면
평 면
치 수 표
교량받침 상세
단면 D-D
상 세 A
슬플레이트 상세
연단길이 산출근거 TABLE


경전선 저물강제2교 교량개량 교각 일반도(1)
(P1)
상부평면
기초평면
반공 물탈 상세
반공 상세
SOLE PLATE 상세
측면
정면
치수표
연단길이 산출근거 TABLE

4. 하자 발생 세부내용

【저불강제2교】

도면 번호	손상 번호	위 치			손상내용	폭		연장		개소	길이 (m)	면적	단위	비고
		구 간	부재명	상세부재										
1	1	바닥판 상부	S1	부대 시설	전신주 하부 부식	-	-	-	-	1	-	-	EA	
2	1	바닥판 상부	S2	부대시설	덮개 파손	-	-	-	-	1	-	-	EA	
3	1	바닥판 상부	S3	부대 시설	전신주 하부 부식	-	-	-	-	1	-	-	EA	
4	1	바닥판 상부	S4	방호벽	연석 균열	0.2	mm	0.2	m	1	0.20	-	m	
5	1	바닥판 상부	S5	부대 시설	전신주 하부 부식	-	-	-	-	1	-	-	EA	
5	2	바닥판 상부	S5	방호벽	균열(0.3mm 이상)	1.0	㎜	0.4	m	1	0.40	-	m	
6	1	가로보	S1	가로보	가로보 들뜸	0.2	m	0.2	m	1	-	0.04	㎡	
7	1	가로보	S2	가로보	가로보 재료분리	0.1	m	0.8	m	2	-	0.16	㎡	
8	1	가로보	S3	가로보	가로보 재료분리	0.2	m	0.2	m	1	-	0.04	㎡	
8	2	거더	S3	거더	박락	0.1	m	0.1	m	1	-	0.01	㎡	
8	3	가로보	S3	가로보	가로보 재료분리	0.2	m	0.2	m	3	-	0.12	㎡	
9	1	가로보	S4	가로보	가로보 재료분리	0.2	m	1.0	m	1	-	0.20	㎡	
9	2	가로보	S4	가로보	가로보 재료분리	0.2	m	0.2	m	1	-	0.04	㎡	
9	3	거더	S4	거더	파손	0.1	m	0.2	m	1	-	0.02	㎡	
10	1	거더	S5	거더	박락	0.2	m	0.2	m	2	-	0.08	㎡	
10	2	거더	S5	거더	박락	0.2	m	0.2	m	1	-	0.02	㎡	
10	3	가로보	S5	가로보	재료분리	0.2	m	0.3	m	2	-	0.12	㎡	
10	4	신축 이음	S5	신축 이음	신축이음 하부 간격재 미제거	-	-	1.0	m	1	1.00	-	m	
10	5	거더	S5	거더	박락	0.3	m	0.3	m	1	-	0.09	㎡	

【저불강제2교】 - 계속

도면 번호	손상 번호	위 치			손상내용	폭		연장		개소	길이 (m)	면적	단위	비고
		구 간	부재명	상세부재										
12	1	교대	A2	교량받침	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	1	0.20	-	m	
12	2	교대	A2	교량받침	받침콘크리트 재료분리	0.1	m	0.1	m	1	-	0.01	㎡	
12	3	교대	A2	교량받침	무수축몰탈 마감재 들뜸	0.1	m	0.1	m	1	-	0.01	㎡	
13	1	교각	P1	교량받침	마감미흡 (불량)	0.1	m	0.1	m	8	-	0.08	㎡	
13	2	교각	P1	교량받침	무수축몰탈 파손	0.1	m	0.1	m	1	-	0.01	㎡	
13	3	교각	P1	교량받침	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	2	0.40	-	m	
13	4	교각	P1	교량받침	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	2	0.40	-	m	
13	5	교각	P1	교량받침	무수축몰탈 마감재 들뜸	0.1	m	0.1	m	4	-	0.04	㎡	
14	1	교각	P2	코핑부	마감미흡 (불량)	0.1	m	0.1	m	8	-	0.08	㎡	
14	2	교각	P2	기둥부	균열 (0.3mm미만)	0.1	mm	4.5	m	1	4.50	-	m	
14	3	교각	P2	기둥부	균열 (0.3mm미만)	0.1	mm	4.5	m	1	4.50	-	m	
14	4	교각	P2	기둥부	균열 (0.3mm미만)	0.1	mm	3.0	m	1	3.00	-	m	
14	5	교각	P2	기둥부	균열 (0.3mm미만)	0.1	mm	2.5	m	1	2.50	-	m	
15	1	교각	P3	코핑부	마감미흡 (불량)	0.1	m	0.1	m	8	-	0.08	㎡	
15	2	교각	P3	기둥부	균열 (0.3mm미만)	0.1	mm	2.0	m	1	2.00	-	m	
15	3	교각	P3	기둥부	균열 (0.3mm미만)	0.1	mm	0.3	m	1	0.30	-	m	
15	4	교각	P3	기둥부	균열 (0.3mm미만)	0.1	mm	7.0	m	1	7.00	-	m	
15	5	교각	P3	기둥부	균열 (0.3mm미만)	0.1	mm	2.0	m	1	2.00	-	m	
15	6	교각	P3	기둥부	균열 (0.3mm미만)	0.1	mm	4.0	m	1	4.00	-	m	
15	7	교각	P3	교량받침	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	1	0.80	-	m	
15	8	교각	P3	교량받침	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	1	0.20	-	m	

【저불강제2교】 - 계속

도면 번호	손상 번호	위 치			손상내용	폭		연장		개소	길이 (m)	면적	단위	비고
		구 간	부재명	상세부재										
16	1	교각	P4	코핑부	마감미흡(불량)	0.1	m	0.1	m	8	-	0.08	㎡	
16	2	교각	P4	기둥부	균열 (0.3mm미만)	0.1	㎜	4.0	m	1	4.00	-	m	
16	3	교각	P4	기둥부	망상균열	1.0	m	1.0	m	1	-	1.00	㎡	
16	4	교각	P4	기둥부	균열 (0.3mm미만)	0.1	mm	3.0	m	1	3	-	m	
16	5	교각	P4	기둥부	균열 (0.3mm미만)	0.1	㎜	4.0	m	1	4.00	-	m	
16	6	교각	P4	기둥부	균열 (0.3mm미만)	0.1	㎜	1.6	m	1	1.60	-	m	
16	7	교각	P4	교량받침	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	3	0.60	-	m	
16	8	교각	P4	교량받침	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	2	0.40	-	m	
16	9	교각	P4	교량받침	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	1	0.20	-	m	

6. 주요 하자 발생 사진 대지

구조물명	저불강제2교

위치	S1	부대시설	망도 번호	1	손상 번호	1
내용	전신주 하부 부식	-	-	-	-	1ea

위치	S2	부대시설	망도 번호	2	손상 번호	1
내용	덮개 파손	-	-	-	-	1ea

위치	S3	부대시설	망도 번호	3	손상 번호	1
내용	전신주 하부 부식	-	-	-	-	1ea

위치	S4	방호벽	망도 번호	4	손상 번호	1
내용	균열(0.3mm미만)	0.2	mm	0.2	m	1ea

위치	S5	부대시설	망도 번호	5	손상 번호	1
내용	전신주 하부 부식	-	-	-	-	1ea

위치	S1	가로보	망도 번호	6	손상 번호	1
내용	가로보 들뜸	0.2	m	0.2	m	1ea

위치	S2	가로보	망도 번호	7	손상 번호	1
내용	가로보 재료분리	0.1	m	0.8	m	2ea

위치	S3	가로보	망도 번호	8	손상 번호	1
내용	가로보 재료분리	0.2	m	0.2	m	1ea

위치	S3	거더	망도 번호	8	손상 번호	2
내용	박락	0.1	m	0.1	m	1ea

위치	S3	가로보	망도 번호	8	손상 번호	3
내용	가로보 재료분리	0.2	m	0.2	m	3ea

위치	S4	가로보	망도 번호	9	손상 번호	1
내용	가로보 재료분리	0.2	m	1.0	m	1ea

위치	S5	가로보	망도 번호	10	손상 번호	3
내용	재료분리	0.2	m	0.3	m	2ea

위치	S5	신축이음	망도 번호	10	손상 번호	4
내용	신축이음 하부 간격재 미제거	-	-	1.0	m	1ea

위치	S5	거더	망도 번호	10	손상 번호	5
내용	박락	0.3	m	0.3	m	1ea

	구조물명	저불강제2교

위치	A2	교량받침	망도 번호	12	손상 번호	1
내용	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	1ea

위치	A2	교량받침	망도 번호	12	손상 번호	2
내용	받침콘크리트 재료분리	0.1	m	0.1	m	1ea

위치	A2	교량받침	망도 번호	12	손상 번호	3
내용	무수축몰탈 마감재 들뜸	0.1	m	0.1	m	1ea

위치	P1	코핑부	망도 번호	13	손상 번호	1
내용	마감미흡(불량)	0.1	m	0.1	m	8ea

위치	P1	교량받침	망도 번호	13	손상 번호	2
내용	무수축몰탈 파손	0.1	m	0.1	m	1ea

위치	P1	교량받침	망도 번호	13	손상 번호	3
내용	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	2ea

위치	P1	교량받침	망도 번호	13	손상 번호	4
내용	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	2ea

위치	P1	교량받침	망도 번호	13	손상 번호	5
내용	무수축몰탈 마감재 들뜸	0.1	m	0.1	m	4ea

위치	P2	코핑부	망도 번호	14	손상 번호	1
내용	마감미흡(불량)	0.1	m	0.1	m	8ea

위치	P2	기둥부	망도 번호	14	손상 번호	2
내용	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	4.5	m	1ea

위치	P2	기둥부	망도 번호	14	손상 번호	3
내용	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	4.5	m	1ea

위치	P2	기둥부	망도 번호	14	손상 번호	4
내용	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	3.0	m	1ea

위치	P2	기둥부	망도 번호	14	손상 번호	5
내용	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	2.5	m	1ea

위치	P3	코핑부	망도 번호	15	손상 번호	1
내용	마감미흡(불량)	0.1	m	0.1	m	8ea

위치	P3	기둥부	망도 번호	15	손상 번호	2
내용	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	2.0	m	1ea

	구조물명	저불강제2교

위치	P3	기둥부	망도 번호	15	손상 번호	3
내용	균열(0.3mm미만)	0.1 mm	0.3 m	1ea		

위치	P3	기둥부	망도 번호	15	손상 번호	4
내용	균열(0.3mm미만)	0.1 mm	7.0 m	1ea		

위치	P3	기둥부	망도 번호	15	손상 번호	5
내용	균열(0.3mm미만)	0.1 mm	2.0 m	1ea		

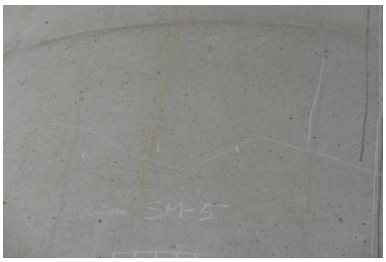
위치	P3	교량받침	망도 번호	15	손상 번호	7
내용	무수축몰탈 균열	0.1 mm	0.2 m	1ea		

위치	P3	교량받침	망도 번호	15	손상 번호	8
내용	무수축몰탈 균열	0.1 mm	0.2 m	1ea		

위치	P4	코핑부	망도 번호	16	손상 번호	1
내용	마감미흡(불량)	0.1 m	0.1 m	8ea		

위치	P4	기둥부	망도 번호	16	손상 번호	2
내용	균열(0.3mm미만)	0.1 mm	4.0 m	1ea		

위치	P4	기둥부	망도 번호	16	손상 번호	3
내용	망상균열	1.0 m	1.0 m	1ea		



위치	P4	기둥부	망도 번호	16	손상 번호	4
내용	균열(0.3mm미만)	0.1 mm	3.0 m	1ea		

위치	P4	기둥부	망도 번호	16	손상 번호	5
내용	균열(0.3mm미만)	0.1 mm	4.0 m	1ea		

위치	P4	기둥부	망도 번호	16	손상 번호	6
내용	균열(0.3mm미만)	0.1 mm	1.6 m	1ea		

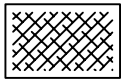
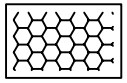
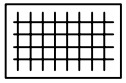
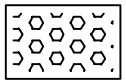
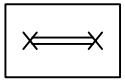
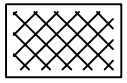
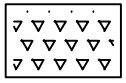
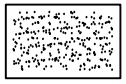
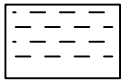
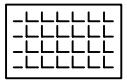
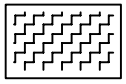
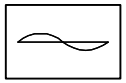
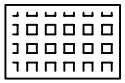
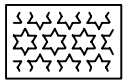
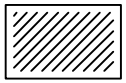
위치	P4	교량받침	망도 번호	16	손상 번호	7
내용	무수축몰탈 균열	0.1 mm	0.2 m	3ea		

위치	P4	교량받침	망도 번호	16	손상 번호	8
내용	무수축몰탈 균열	0.1 mm	0.2 m	2ea		

위치	P4	교량받침	망도 번호	16	손상 번호	9
내용	무수축몰탈 균열	0.1 mm	0.2 m	1ea		

7. 하자 발생 세부 외관망도

저불강제2교 - 범례

균 열	 망상균열	 오염 및 열화	 파손,박리,박락
 백 태	 철근노출	 재료분리	 누수,습윤
 체수,퇴적,오염	 변색,녹물	 들뜸	 부식
 변 형	 타일파손	 도장박리	 기 타

ID:저불강제2교 - 바닥판상부 S1

보수이력

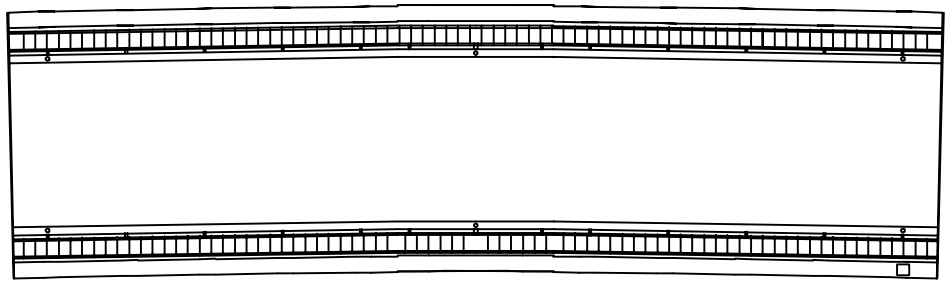
기존균열
신규균열
보수부위재균열
보수(기보수)

손 상 현 황 표

번호	손상내용	규모		연장		개소	길이 (m)	면적 (㎡)	비고
1	전신주 하부 Plate 부식					1			

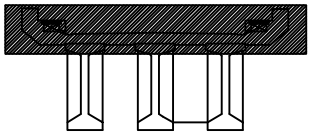
주) 손상의 폭과 길이는 m 이며, 단 균열의 폭은 mm 임

아바트 1 ← → 아바트 2



KEY PLAN

SECTION



용 역 명	2017년 상반기 하남역CY장 옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사용역
과업기간	2017. 05. 12 ~ 2017. 06. 20
발 주 처	한국철도공사 광주본부
용 역 사	(주)명성엔지니어링
도면번호	001

ID:저불강제2교 - 바닥판상부 S2

보수이력

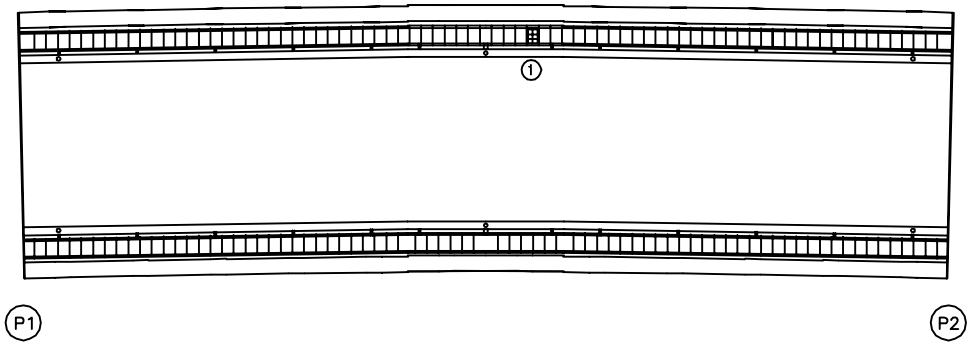
- 기존균열
- 신규균열
- 보수부위재균열
- 보수(기보수)

손 상 현 황 표

번호	손상내용	규모		연장		개소	길이 (m)	면적 (㎡)	비고
1	덮개 파손					1			

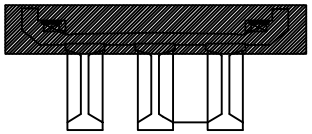
주) 손상의 폭과 길이는 m 이며, 단 균열의 폭은 mm 임

아바트 1 ← → 아바트 2



KEY PLAN

SECTION



용 역 명	2017년 상반기 하남역CY장 옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사용역
과업기간	2017. 05. 12 ~ 2017. 06. 20
발 주 처	한국철도공사 광주본부
용 역 사	(주)명성엔지니어링
도면번호	002

ID:저불강제2교 - 바닥판상부 S3

보수이력

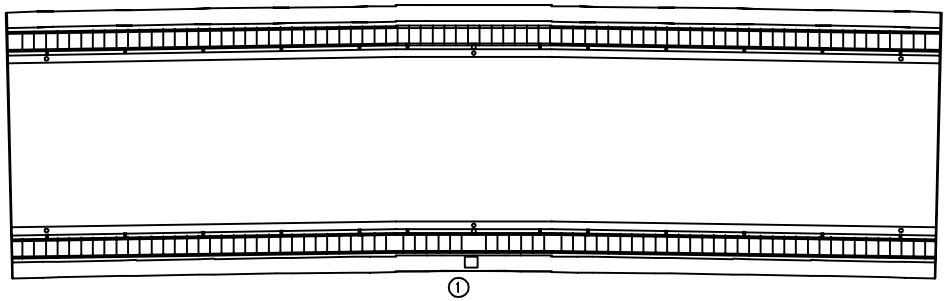
- 기존균열
- 신규균열
- 보수부위재균열
- 보수(기보수)

손 상 현 황 표

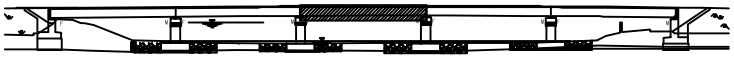
번호	손상내용	규모		연장		개소	길이(m)	면적(㎡)	비고
1	전신주 하부 Plate 부식					1			

주) 손상의 폭과 길이는 m 이며, 단 균열의 폭은 mm 임

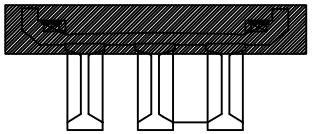
아바트 1 ← → 아바트 2



KEY PLAN



SECTION



용 역 명	2017년 상반기 하남역CY장 옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사용역
과업기간	2017. 05. 12 ~ 2017. 06. 20
발 주 처	한국철도공사 광주본부
용 역 사	(주)명성엔지니어링
도면번호	003

ID:저불강제2교 - 바닥판상부 S4

보수이력

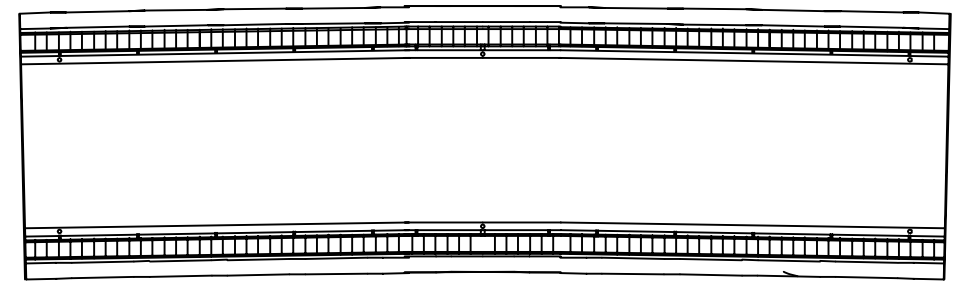
- 기존균열
- 신규균열
- 보수부위재균열
- 보수(기보수)

손 상 현 황 표

번호	손상내용	규모		연장		개소	길이 (m)	면적 (㎡)	비고
1	균열(0.3mm미만)	0.2	mm	0.2	m	1	0.20		

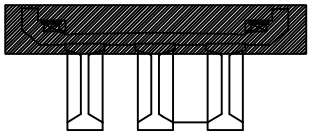
주) 손상의 폭과 길이는 m 이며, 단 균열의 폭은 mm 임

아바트 1 ← → 아바트 2



KEY PLAN

SECTION



용 역 명	2017년 상반기 하남역CY장 옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사용역
과업기간	2017. 05. 12 ~ 2017. 06. 20
발 주 처	한국철도공사 광주본부
용 역 사	(주)명성엔지니어링
도면번호	004

ID:저불강제2교 - 바닥판상부 S5

보수이력

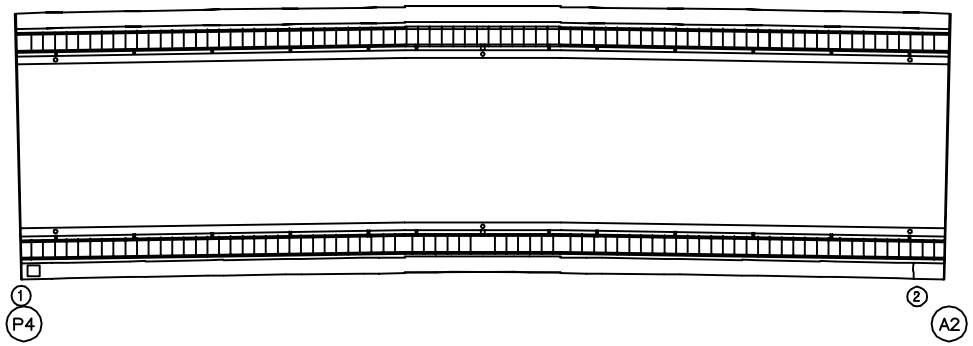
- 기존균열
- 신규균열
- 보수부위재균열
- 보수(기보수)

손 상 현 황 표

번호	손상내용	규모		연장		개소	길이 (m)	면적 (㎡)	비고
1	전신주 하부 Plate 부식					1			
2	균열(0.3mm이상)	1.0	mm	0.4	m	1	0.40		

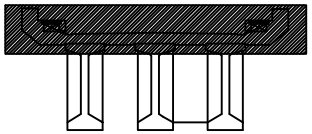
주) 손상의 폭과 길이는 m 이며, 단 균열의 폭은 mm 임

아바트 1 ← → 아바트 2



KEY PLAN

SECTION



용 역 명	2017년 상반기 하남역CY장 옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사용역
과업기간	2017. 05. 12 ~ 2017. 06. 20
발 주 처	한국철도공사 광주본부
용 역 사	(주)명성엔지니어링
도면번호	005

ID:저불강제2교 - 바닥판하면 S1

보수이력

- 기존균열
- 신규균열
- 보수부위재균열
- 보수(기보수)

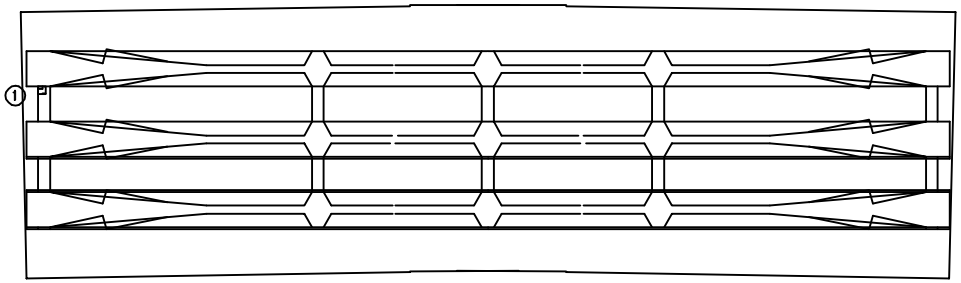
손 상 현 황 표

번호	손상내용	규모		연장		개소	길이 (m)	면적 (㎡)	비고
1	가로보 들뜸	0.2	m	0.2	m	1		0.04	

주) 손상의 폭과 길이는 m 이며, 단 균열의 폭은 mm 임

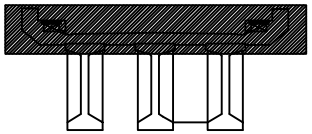
아바트 1

아바트 2



KEY PLAN

SECTION



용 역 명	2017년 상반기 하남역CY장 옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사용역
과업기간	2017. 05. 12 ~ 2017. 06. 20
발 주 처	한국철도공사 광주본부
용 역 사	(주)명성엔지니어링
도면번호	006

ID:저불강제2교 - 바닥판하면 S2

보수이력

- 기존균열
- 신규균열
- 보수부위재균열
- 보수(기보수)

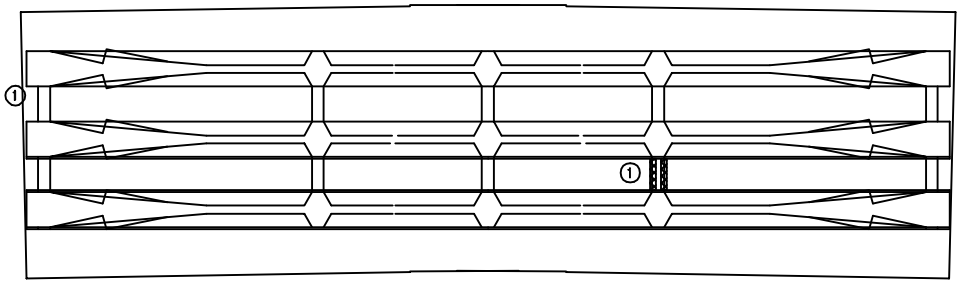
손 상 현 황 표

번호	손상내용	규모		연장		개소	길이 (m)	면적 (㎡)	비고
1	가로보 재료분리	0.1	m	0.8	m	2		0.16	

주) 손상의 폭과 길이는 m 이며, 단 균열의 폭은 mm 임

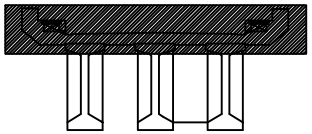
아바트 1 ←

→ 아바트 2



KEY PLAN

SECTION



용 역 명	2017년 상반기 하남역CY장 옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사용역
과업기간	2017. 05. 12 ~ 2017. 06. 20
발 주 처	한국철도공사 광주본부
용 역 사	(주)명성엔지니어링
도면번호	007

ID:저불강제2교 - 바닥판하면 S3

보수이력

기존균열
신규균열
보수부위재균열
보수(기보수)

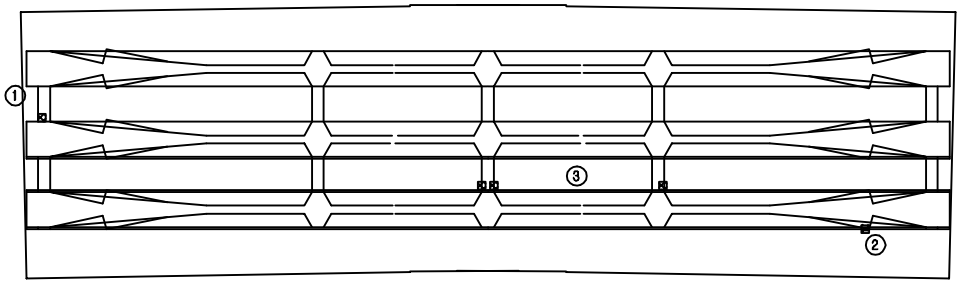
손 상 현 황 표

번호	손상내용	규모		연장		개소	길이 (m)	면적 (㎡)	비고
1	가로보 재료분리	0.2	m	0.2	m	1		0.04	
2	박락	0.1	m	0.1	m	1		0.01	
3	가로보 재료분리	0.2	m	0.2	m	3		0.12	

주) 손상의 폭과 길이는 m 이며, 단 균열의 폭은 mm 임

아바트 1

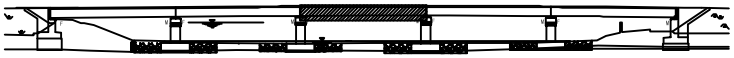
아바트 2



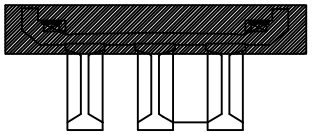
P2

P3

KEY PLAN



SECTION



용 역 명	2017년 상반기 하남역CY장 옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사용역
과업기간	2017. 05. 12 ~ 2017. 06. 20
발 주 처	한국철도공사 광주본부
용 역 사	(주)명성엔지니어링
도면번호	008

ID:저불강제2교 - 바닥판하면 S4

보수이력

- 기존균열
- 신규균열
- 보수부위재균열
- 보수(기보수)

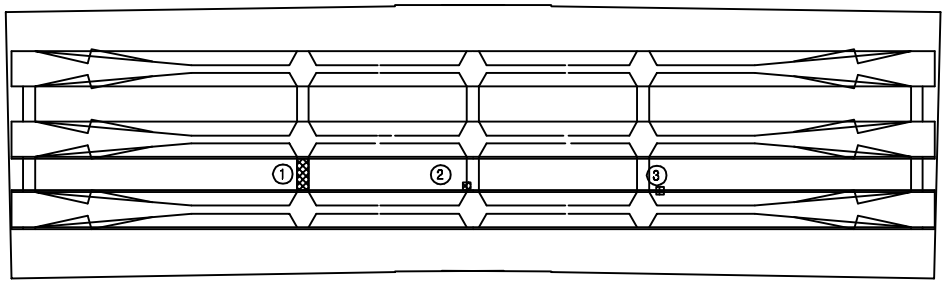
손 상 현 황 표

번호	손상내용	규모		연장		개소	길이 (m)	면적 (㎡)	비고
1	가로보 재료분리	0.2	m	1.0	m	1		0.20	
2	가로보 재료분리	0.2	m	0.2	m	1		0.04	
3	거더 파손	0.1	m	0.2	m	1		0.02	

주) 손상의 폭과 길이는 m 이며, 단 균열의 폭은 mm 임

← 아바트 1

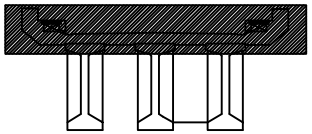
아바트 2 →



P3 P4

KEY PLAN

SECTION



용 역 명	2017년 상반기 하남역CY장 옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사용역
과업기간	2017. 05. 12 ~ 2017. 06. 20
발 주 처	한국철도공사 광주본부
용 역 사	(주)명성엔지니어링
도면번호	009

ID:저불강제2교 - 바닥판하면 S5

보수이력

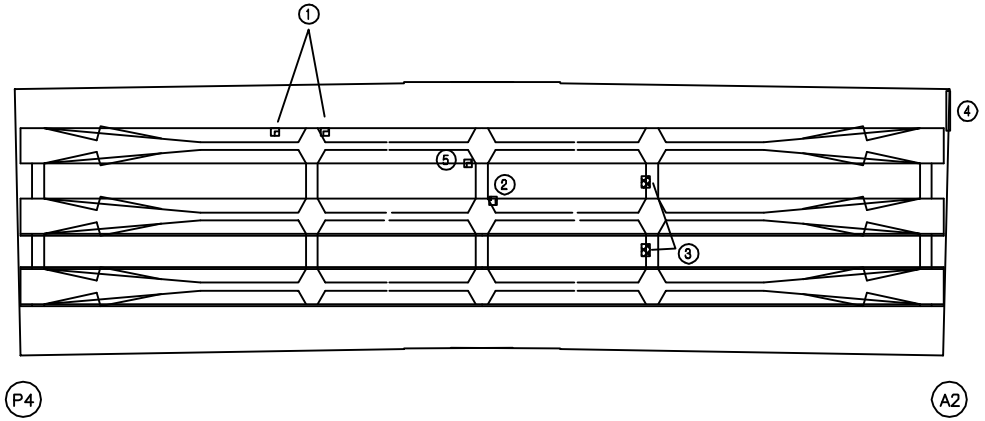
- 기존균열
- 신규균열
- 보수부위재균열
- 보수(기보수)

손 상 현 황 표

번호	손상내용	규모		연장		개소	길이 (m)	면적 (㎡)	비고
1	박락	0.2	m	0.2	m	2		0.08	
2	박락	0.2	m	0.2	m	1		0.02	
3	가로보 재료분리	0.2	m	0.3	m	2		0.12	
4	신축이음 하부 간격재 미제거			1.0	m	1		1.00	
5	박락	0.3	m	0.3	m	1		0.09	

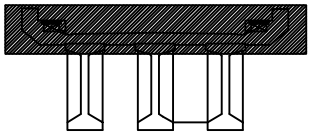
주) 손상의 폭과 길이는 m 이며, 단 균열의 폭은 mm 임

아바트 1 ← → 아바트 2



KEY PLAN

SECTION



용 역 명	2017년 상반기 하남역CY장 옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사용역
과업기간	2017. 05. 12 ~ 2017. 06. 20
발 주 처	한국철도공사 광주본부
용 역 사	(주)명성엔지니어링
도면번호	010

ID:저불강제2교 - 교대 A1

보수이력

- 기존균열
- 신규균열
- 보수부위재균열
- 보수(기보수)

손 상 현 황 표

번호	손상내용	규모		연장		개소	길이 (m)	면적 (㎡)	비고

ID:저불강제2교 - 교대 A2

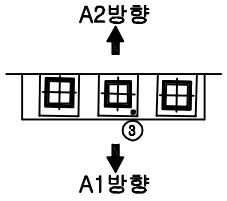
보수이력

- 기존균열
- 신규균열
- 보수부위재균열
- 보수(기보수)

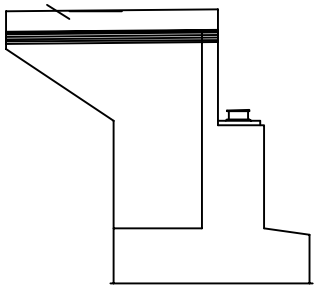
손 상 현 황 표

번호	손상내용	규모		연장		개소	길이(m)	면적(㎡)	비고
1	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	1	0.20		
2	받침콘크리트 재료분리	0.1	m	0.1	m	1		0.01	
3	무수축몰탈 마감재 들뜸	0.1	m	0.1	m	1		0.01	

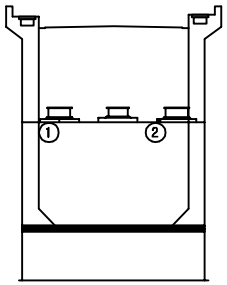
주) 손상의 폭과 길이는 m 이며, 단 균열의 폭은 mm 임



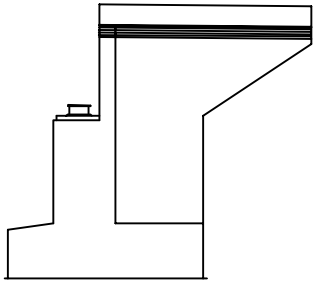
평 면 도



날개벽(좌측)



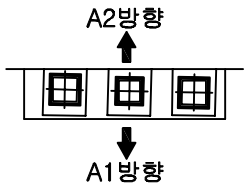
정 면 도



날개벽(우측)

KEY PLAN

SECTION



용 역 명	2017년 상반기 하남역CY장 옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사용역
과업기간	2017. 05. 12 ~ 2017. 06. 20
발 주 처	한국철도공사 광주본부
용 역 사	(주)명성엔지니어링
도면번호	012

ID:저불강제2교 - 교각 P1

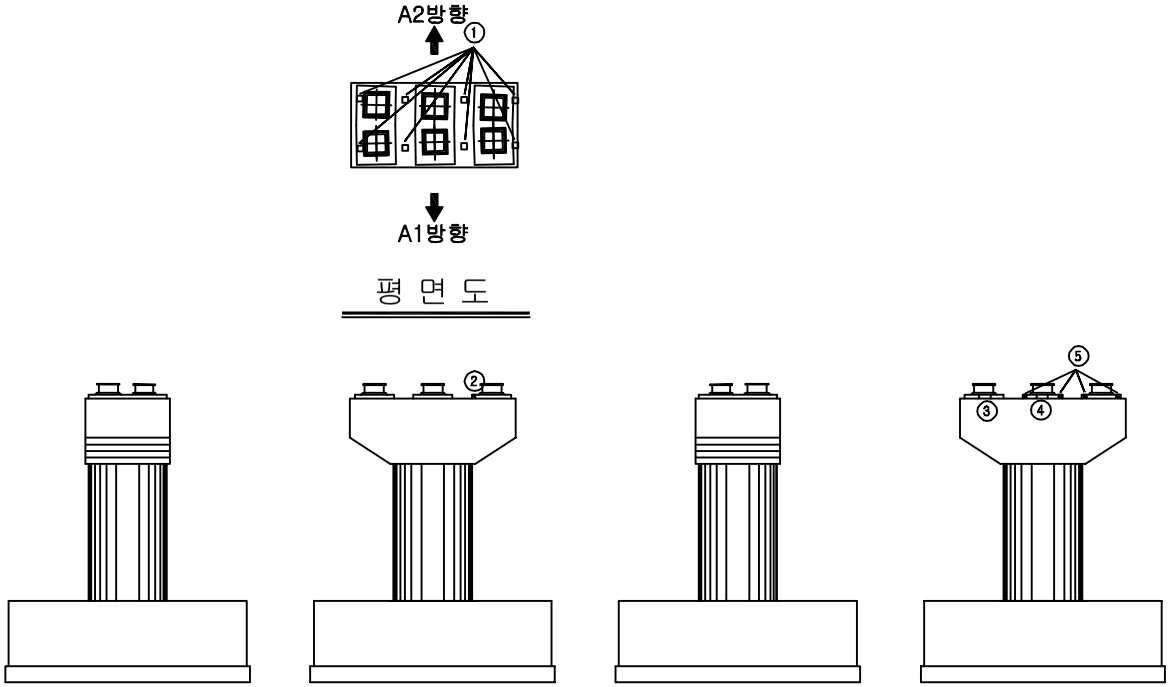
보수이력

- 기존균열
- 신규균열
- 보수부위재균열
- 보수(기보수)

손 상 현 황 표

번호	손상내용	규모		연장		개소	길이 (m)	면적 (㎡)	비고
1	마감이흠(불량)	0.1	m	0.1	m	8		0.08	
2	무수축몰탈 파손	0.1	m	0.1	m	1		0.01	
3	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	2	0.40		
4	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	2	0.40		
5	무수축몰탈 마감재 들뜸	0.1	m	0.1	m	4		0.04	

주) 손상의 폭과 길이는 m 이며, 단 균열의 폭은 mm 임



평 면 도

측면도(좌측)

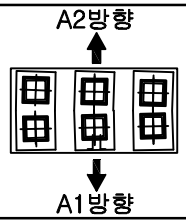
정 면 도

측면도(우측)

배 면 도

KEY PLAN

SECTION



용 역 명	2017년 상반기 하남역CY장 옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사용역
과업기간	2017. 05. 12 ~ 2017. 06. 20
발 주 처	한국철도공사 광주본부
용 역 사	(주)명성엔지니어링
도면번호	013

ID:저불강제2교 - 교각 P2

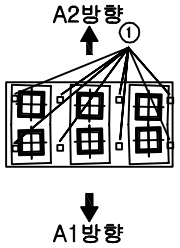
보수이력

- 기존균열
- 신규균열
- 보수부위재균열
- 보수(기보수)

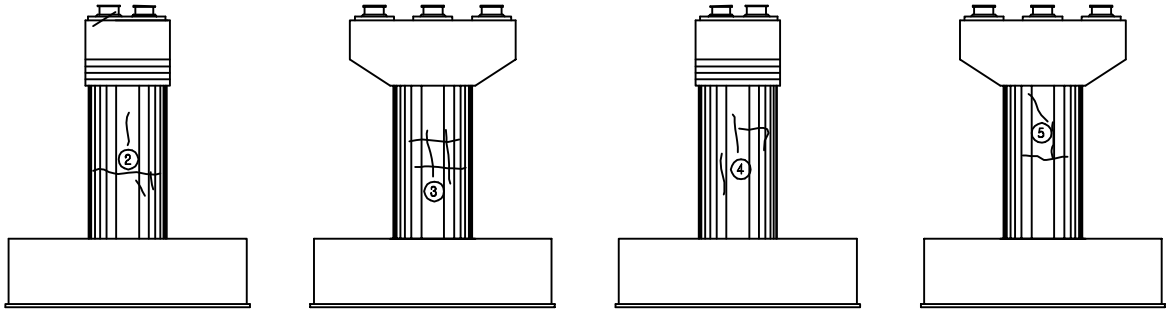
손 상 현 황 표

번호	손상내용	규모		연장		개소	길이 (m)	면적 (㎡)	비고
1	마감미흡(불량)	0.1	m	0.1	m	8		0.08	
2	균열(0.3mm미만)	0.1	m	4.5	m	1	4.50		
3	균열(0.3mm미만)	0.1	m	4.5	m	1	4.50		
4	균열(0.3mm미만)	0.1	m	3.0	m	1	3.00		
5	균열(0.3mm미만)	0.1	m	2.5	m	1	2.50		

주) 손상의 폭과 길이는 m 이며, 단 균열의 폭은 mm 임



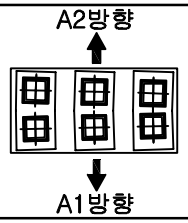
평 면 도



측면도(좌측) 정 면 도 측면도(우측) 배 면 도

KEY PLAN

SECTION



용 역 명	2017년 상반기 하남역CY장 옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사용역
과업기간	2017. 05. 12 ~ 2017. 06. 20
발 주 처	한국철도공사 광주본부
용 역 사	(주)명성엔지니어링
도면번호	014

ID:저불강제2교 - 교각 P3

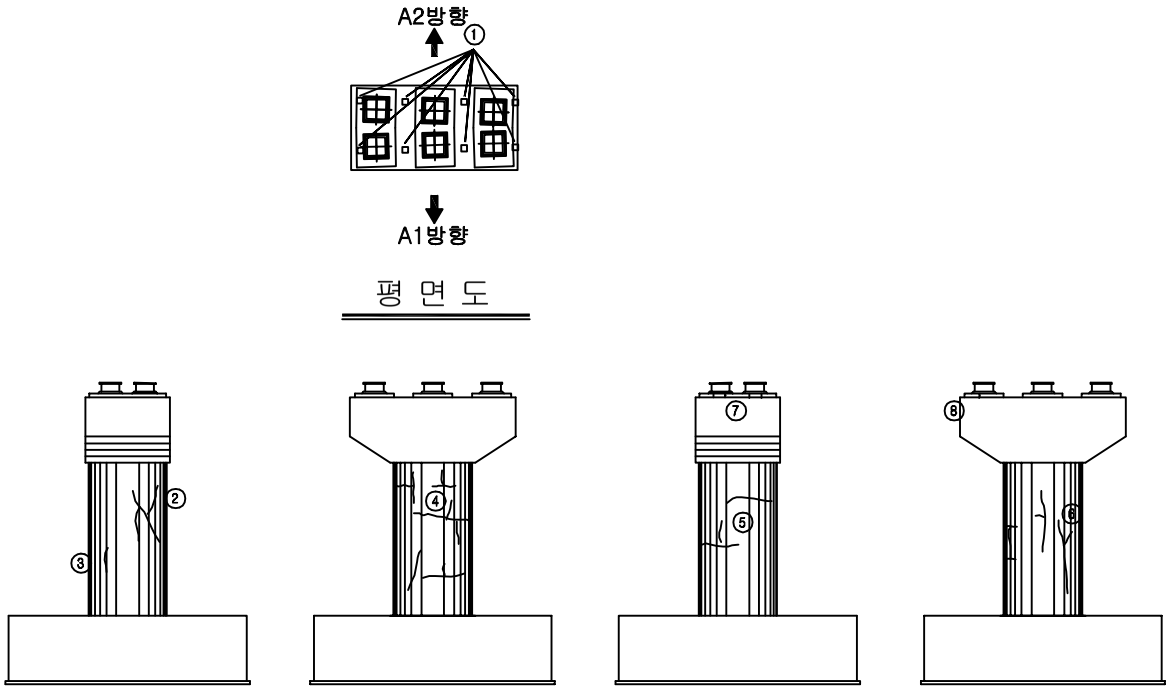
보수이력

- 기존균열
- 신규균열
- 보수부위재균열
- 보수(기보수)

손 상 현 황 표

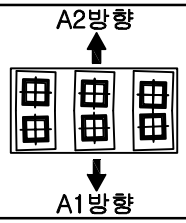
번호	손상내용	규모		연장		개소	길이(m)	면적(㎡)	비고
1	마감미흡(불량)	0.1	m	0.1	m	8		0.08	
2	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	2.0	m	1	2.00		
3	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	0.3	m	1	0.30		
4	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	7.0	m	1	7.00		
5	균열(0.3mm미만)	0.2	mm	2.0	m	1	2.00		
6	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	4.0	m	1	4.00		
7	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	1	0.80		
8	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	1	0.20		

주) 손상의 폭과 길이는 m 이며, 단 균열의 폭은 mm 임



KEY PLAN

SECTION



용 역 명	2017년 상반기 하남역CY장 옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사용역
과업기간	2017. 05. 12 ~ 2017. 06. 20
발 주 처	한국철도공사 광주본부
용 역 사	(주)명성엔지니어링
도면번호	015

ID:저불강제2교 - 교각 P4

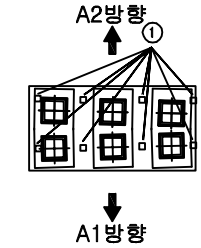
보수이력

- 기존균열
- 신규균열
- 보수부위재균열
- 보수(기보수)

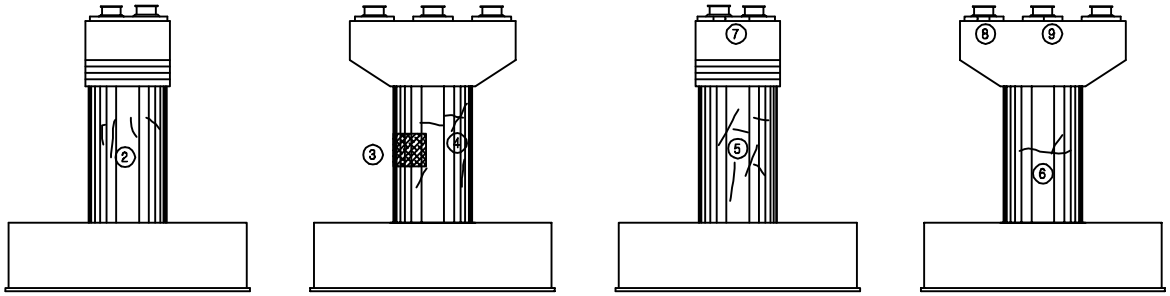
손 상 현 황 표

번호	손상내용	규모		연장		개소	길이(m)	면적(㎡)	비고
1	마감미흡(불량)	0.1	m	0.1	m	8		0.08	
2	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	4.0	m	1	4.00		
3	망상균열	1.0	m	1.0	m	1		1.00	
4	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	3.0	m	1	3.00		
5	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	4.0	m	1	4.00		
6	균열(0.3mm미만)	0.1	mm	1.6	m	1	1.60		
7	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	3	0.60		
8	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	2	0.40		
9	무수축몰탈 균열	0.1	mm	0.2	m	1	0.20		

주) 손상의 폭과 길이는 m 이며, 단 균열의 폭은 mm 임



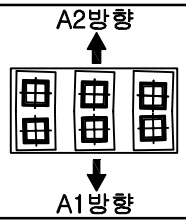
평 면 도



측면도(좌측) 정 면 도 측면도(우측) 배 면 도

KEY PLAN

SECTION



용 역 명	2017년 상반기 하남역CY장 옹벽 외 1개소 정기점검 및 하자검사용역
과업기간	2017. 05. 12 ~ 2017. 06. 20
발 주 처	한국철도공사 광주본부
용 역 사	(주)명성엔지니어링
도면번호	016