

**2016년 상반기 시설물 정기점검 용역
정 기 점 검 보 고 서
[강교 STEEL BOX 열화 손상부]**

2016. 6.



新 대구부산고속도로주식회사
New DAEGU BUSAN Expressway Co., Ltd.

제 출 문

신대구부산고속도로(주) 대표이사 귀하

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

2016 년 6 월

강원도 홍천군 홍천읍 공작산로 34-18

주식회사 위드이엔오

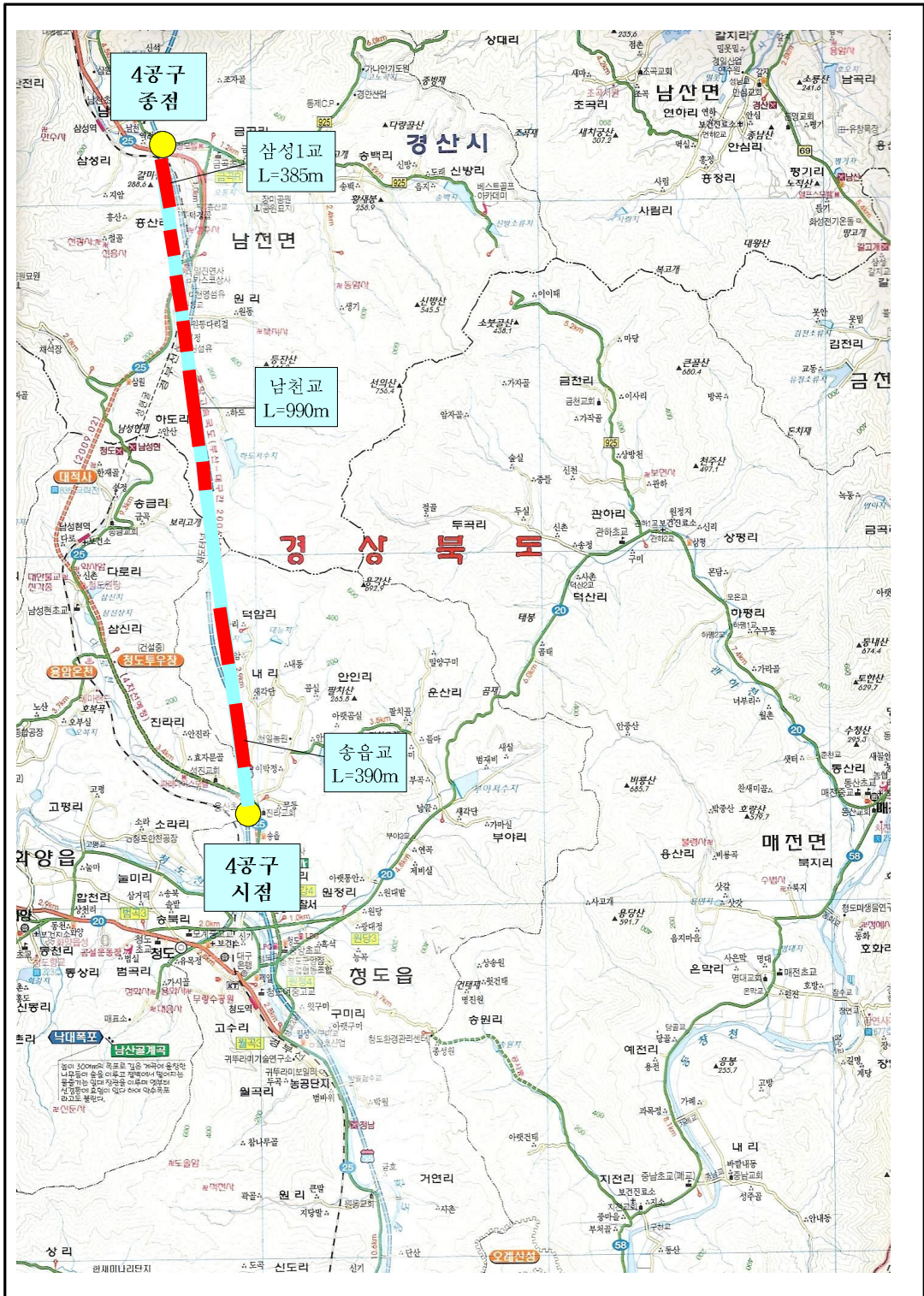
대표이사 이주호



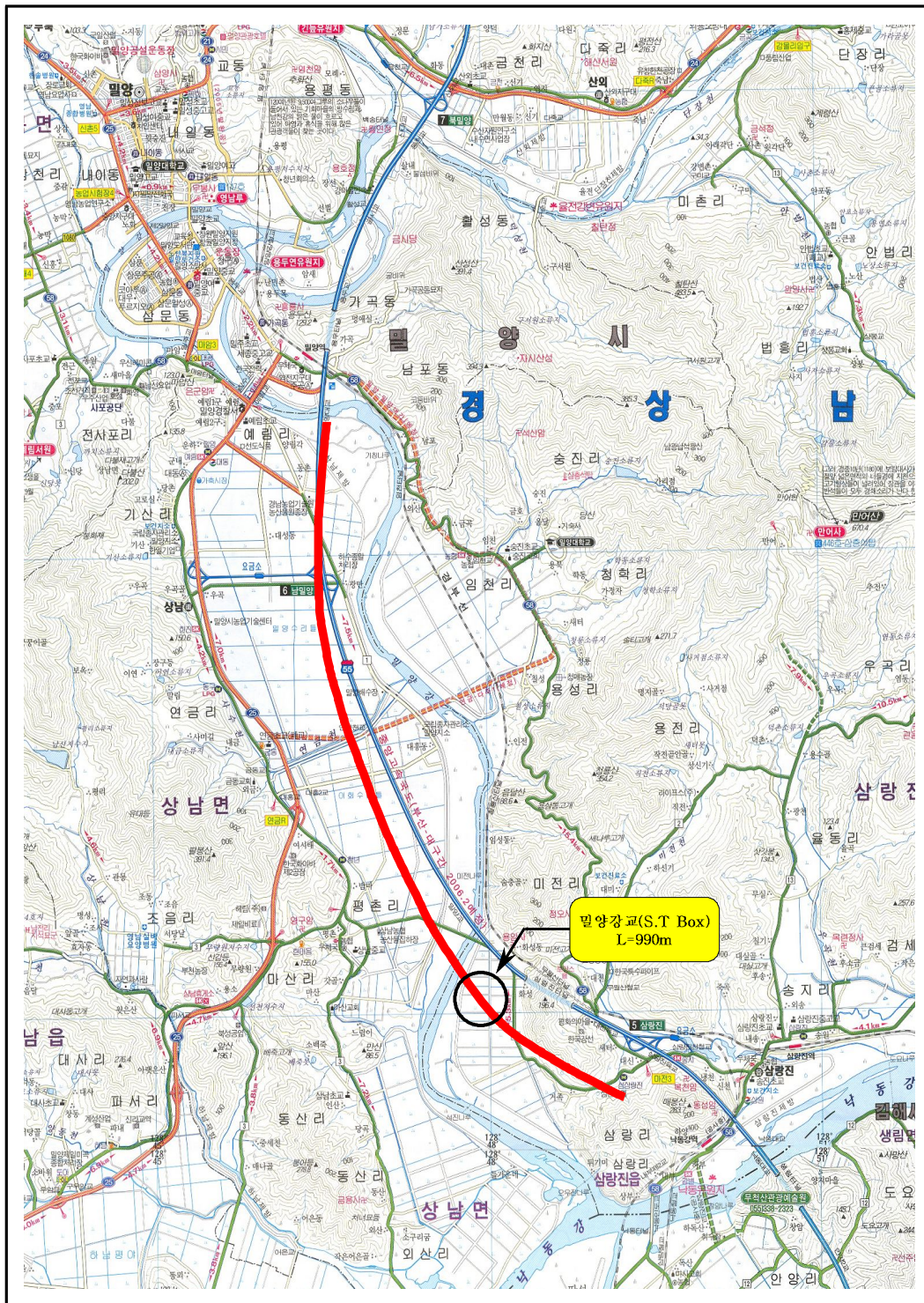
참여 기술진 명단

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

위 치 도(4공구)



위 치 도(8공구)



시설물 전경



교 량 명

송읍교

구조형식

STEEL BOX GIRDER



교 량 명

남천교

구조형식

STEEL BOX GIRDER



교 량 명

삼성1교

구조형식

STEEL BOX GIRDER



교 량 명

밀양강교

구조형식

STEEL BOX GIRDER

■ 각 시설물별 「정기점검 결과표 및 현황표」는 본문에 수록하였음.

요 약 문

1. 과업의 목적

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

2. 과업의 범위

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

3. 과업의 내용

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

4) 하자검사

- ① 하자보수공사를 실시한 시설물에 대한 하자검사 및 하자검사결과 제출

5) 보수·보강방안 제시

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

6) 시설물의 효율적인 유지관리방안 제시

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

4. 대상시설물 개요

순번	교량명	위 치	연장 (m)	교폭 (m)	경간수	최대 경간장 (m)	상부 형식	준공 년도	종별	비고
1	송읍교	청도읍 송읍리	390	24.3	7	60	ST BOX	2006	1종	4공구
2	남천교	남천면 하도리~원리	990	12.145	18	55	ST BOX	2006	1종	4공구
3	삼성1교	남천면 삼성리	385	24.3	7	55	ST BOX	2006	1종	4공구
4	밀양강교	삼랑진읍 미전리	990	12.15	20	20	ST BOX	2006	1종	8공구

5. 과업기간

■ 2016. 4. 18 ~ 2016. 6. 30 (74일간)

■ 정기점검 시설물 요약문

1. 송읍교

부 재	점검결과	조치 필요사항
강재거더 외부	일부 구간에서 자외선에 의한 도장 열화가 발생하였으며, 도막 두께 측정 결과, 판정 기준치 이상으로 확인되었다. 도장 열화부는 주기적인 점검을 통한 손상의 진전시 재도장 등의 조치가 필요하다.	주의관찰 후 조치

2. 남천교

부 재	점검결과	조치 필요사항
강재거더 외부	일부 구간에서 경미한 도장손상 및 국부적인 강재 변형 등의 손상이 조사되었고, 기 손상으로 지속적인 관찰 후 진전시 재도장 등의 조치가 요구된다. 또한 일부 구간에서 자외선에 의한 도장 열화가 발생하였고, 도장 열화부의 도장 두께 측정을 실시하였다. 도장 두께 측정 결과, 기준치 이상의 도장두께가 확인되었으므로 도장 열화 손상부는 주기적인 점검 후 진전시 재도장 등의 조치가 요구된다.	주의관찰 후 조치

3. 삼성1교

부 재	점검결과	조치 필요사항
강재거더 외부	국부적인 도장손상 등이 조사되었고, 기 손상으로 확인된 바, 지속적인 관찰 후 진전시 재도장 등의 유지관리가 요구된다. 또한 일부 구간에서 자외선에 의한 도장 열화가 발생하였고, 도장 열화부의 도장 두께 측정을 실시 하였다. 도장 두께 측정 결과, 기준치 이상의 도장 두께가 확인되었으므로 도장 열화 손상부는 주기적인 점검 후 진전시 재도장 등의 조치가 요구된다.	주의관찰 후 조치

4. 밀양강교

부 재	점검결과	조치 필요사항
강재거더 외부	일부 구간에서 국부적인 도장 손상 및 국부적인 변형 등이 발생된 상태이다. 조사된 손상들에 대해서는 지속적인 관찰 후 진전시 내구성 확보를 위한 보수가 필요하다. 일부 구간에서 자외선에 의한 도장 열화가 발생하였고, 도장 열화부의 도장 두께 측정을 실시 하였다. 도장 두께 측정 결과, 기준치 이상의 도장 두께가 확인되었으므로 도장 열화 손상부는 주기적인 점검 후 진전시 재도장 등의 조치가 요구된다.	주의관찰 후 조치

목 차

제출문	
참여기술자 명단	
시설물 위치도	
시설물 전경사진	
요약문	

제 1 편 공통편

제1장 서론

1.1 과업의 목적	3
1.2 과업의 범위 및 내용	3
1.3 과업대상 시설물 개요	4
1.4 과업수행 흐름도	5
1.5 과업수행 투입장비 및 시설물 기호의 정의	6
1.6 과업수행일정	6

제2장 외관조사 개요

2.1 강교 거더외부 도장 열화 기준	8
----------------------------	---

제3장 보수공법 및 유지관리방안

3.1 보수공법 개요	11
3.2 보수공법	12
3.3 유지관리방안	15

제 2 편 시설물편

제1장 교량편

1. 송읍교	20
2. 남천교	27
3. 삼성1교	35
4. 밀양강교	42

제 1 편 공통편

제1장 서 론

제2장 외관조사 개요

제3장 보수공법 및 유지관리방안

제1장 서론

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

제 1 장 서 론

1.1 과업의 목적

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

1.2 과업의 범위 및 내용

1.2.1 과업의 범위

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

1.2.2 과업의 내용

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

4) 하자검사

- ① 하자보수공사를 실시한 시설물에 대한 하자검사 및 하자검사결과 제출

5) 보수·보강방안 제시

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

6) 시설물의 효율적인 유지관리방안 제시

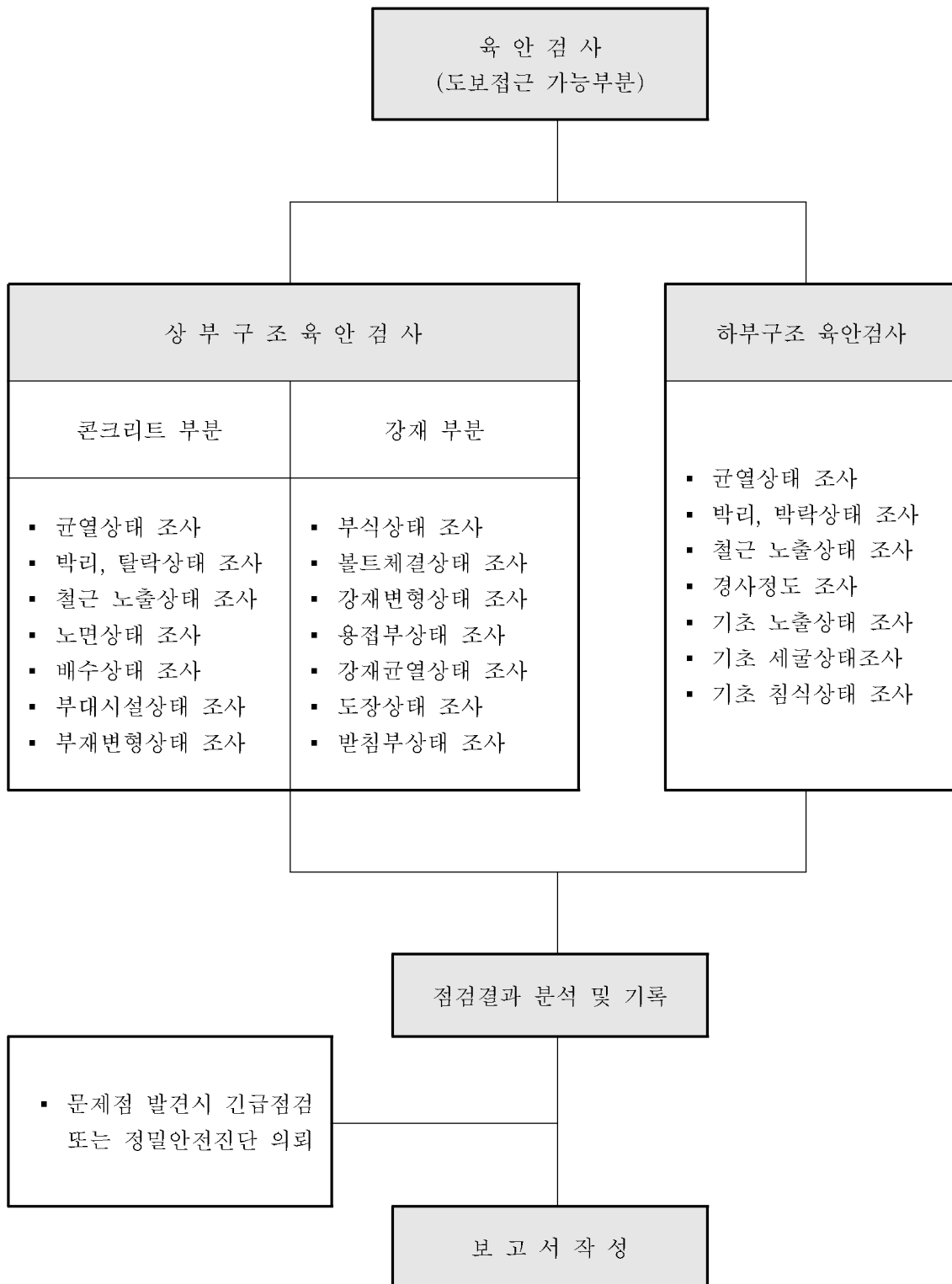
- ① 본 과업수행중 파악한 유지관리상의 문제점에 대한 적절한 보완 대책을
작성 유지관리 개선사항으로 제시하여야 한다.

1.3 과업대상 시설물 개요

[표 1.1.1] 과업대상 시설물 개요

순번	교량명	위 치	연장 (m)	교폭 (m)	경간수	최대 경간장 (m)	상부 형식	준공 년도	종별	비고
1	송읍교	청도읍 송읍리	390	24.3	7	60	ST BOX	2006	1종	4공구
2	남천교	남천면 하도리~원리	990	12.145	18	55	ST BOX	2006	1종	4공구
3	삼성1교	남천면 삼성리	385	24.3	7	55	ST BOX	2006	1종	4공구
4	밀양강교	삼랑진읍 미전리	990	12.15	20	20	ST BOX	2006	1종	8공구

1.4 과업수행 흐름도



[그림 1.1.1] 교량의 과업수행 흐름도

1.5 과업수행 투입장비 및 시설물 기호의 정의

1.5.1 과업수행 투입장비

점검에 사용하는 점검장비를 휴대장비, 접근장비로 구분하였다.

[표 1.1.2] 투입장비 현황

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

1.5.2 시설물 기호의 정의

과업의 효율성과 통일성을 기하기 위하여 부재별, 위치별 기호를 부여하였다.

[표 1.1.3] 교량 시설물 부재별 기호

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

1.6 과업수행일정

신대구부산고속도로 시설물에 대한 정기점검 과업수행기간은 다음과 같다.

- 2016. 4. 18 ~ 2016. 6. 30 (74일간)

제2장 외관조사 개요

2.1 강교 거터외부 도장 열화 기준

제 2 장 외관조사 개요

2.1 강교 거더외부 도장 열화 기준

① 개요

강재에 있어서 도장의 상태 및 도막의 두께는 구조물의 내구성능을 판단하는 기준이 된다. 도장막의 부족은 강재의 부식을 촉진시키고 결과적으로 내구성능을 저하시키는 요인으로 작용한다. 본 측정은 강거더의 도막두께를 측정하여 현재의 도장상태를 확인하고 내구성능의 저하여부를 판단하고자 실시하였다.

②시험장비

ELCOMETER

③시험방법

도막두께는 도막두께 Gauge 를 사용하여 일정의 Standard 두께를 가진 필름에 교정한 후 강재에 기 도장된 부위의 두께를 측정하는 것이다.

Gauge 를 이용한 측정법은 다음과 같다.

- Wet Thickness Gauges

도료가 굳지 않은 상태에서 도장막 두께를 측정하는 방법으로 비교적 오차가 크고 도료의 종류에 따라 조금씩 방법이 달라지는 단점이 있다.

- Dry Film Thickness Gauges

도장막을 통과시킨 자력 또는 저항값 감소율을 측정하여 도장두께를 산출하는 방법이며, 접촉식으로 Probe를 도장막표면에 접촉시키면 디지털 혹은 아날로그 방식으로 두께가 표시된다. 현재 가장 많이 사용되는 장비이다.

- Tooke Scratch Gauges

정해진 각도의 칼날로 도장막을 직선으로 그어 잘려진 면의 단면길이를 휴대용 현미경으로 도장막을 측정하는 방법이다.

④측정기준

일반적으로 강교에 사용되는 도장계열은 일반환경과 특수환경에 따라 다르게 시공되며 일반환경용에도 채래식 도장과 중방식 도장으로 구분되고 특수환경용 도장은 우레탄계마감 중방식 도장과 자연건조형 불소수지 마감 중방식 도장 등 다양한 재료를 이용한 도장이 실시되고 있다.

대상 구조물의 주요 구조부재인 거더는 일반환경용 중방식 도장으로 추정되며 이에 대한 도장시방을 도로교표준시방서(한국도로교통협회, 1999) 제6장 도장편의 일반환경용 중방식 도장을 측정기준으로 정하였으며, 그 내용은 다음과 같다.

<표 2.1.1> 일반환경용 도장(중방식 마감)

구분	도장계열	공정	도료명칭 또는 방법	도막두께 (μm)	도장횟수	비고
교량외부	GEB	1차 표면처리	SSPC SP10			
		전처리 프리미어	무기질 아연말 샵프라이머	20	1	
		2차 표면처리	SSPC SP10			
		공장도장	제1중 무기질 아연말도료	75	1	
			제2중 미스트 코트	60	1	
			제3중 염화고무계 도료		1	
		공장도장/현장도장	제4중 염화고무계 도료	60	1	
		계		195		
교량내부	GIB	1차 표면처리	SSPC SP10			
		전처리 프리미어	무기질 아연말 샵프라이머	20	1	
		2차 표면처리	SSPC SP10			
		공장도장	제1중 무기질 아연말도료	75	1	
			제2중 미스트 코트	75	1	
			제3중 역청질계 도료		1	
		계		150		

제3장 보수공법 및 유지관리방안

3.1 보수공법 개요

3.2 보수공법

3.3 유지관리 방안

제 3 장 보수공법 및 유지관리방안

3.1 보수공법 개요

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

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

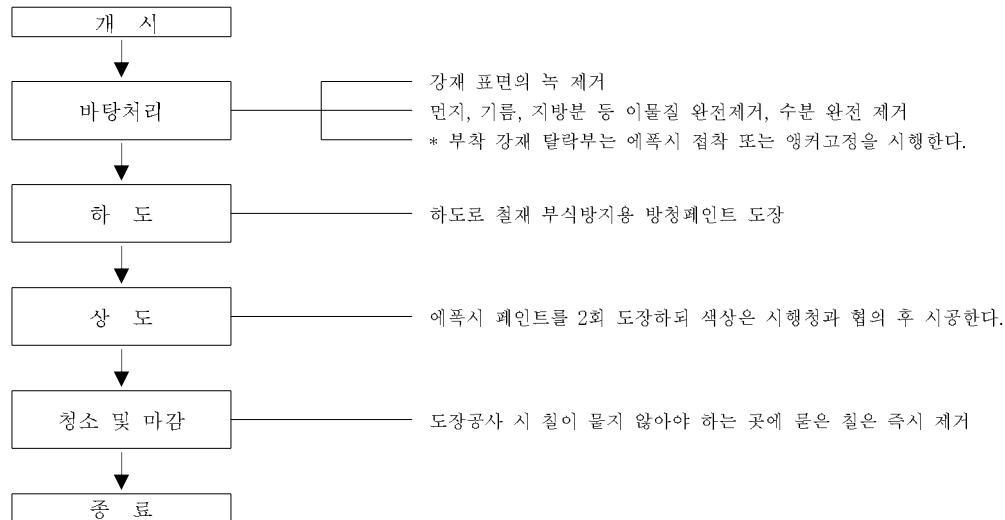
3.2 보수공법

◆ 도장보수 공법

1. 공법개요

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

2. 시공순서



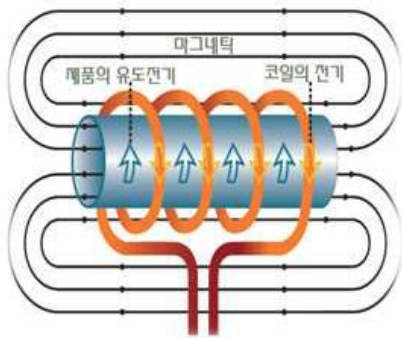
3. 시공방법 및 유의사항

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

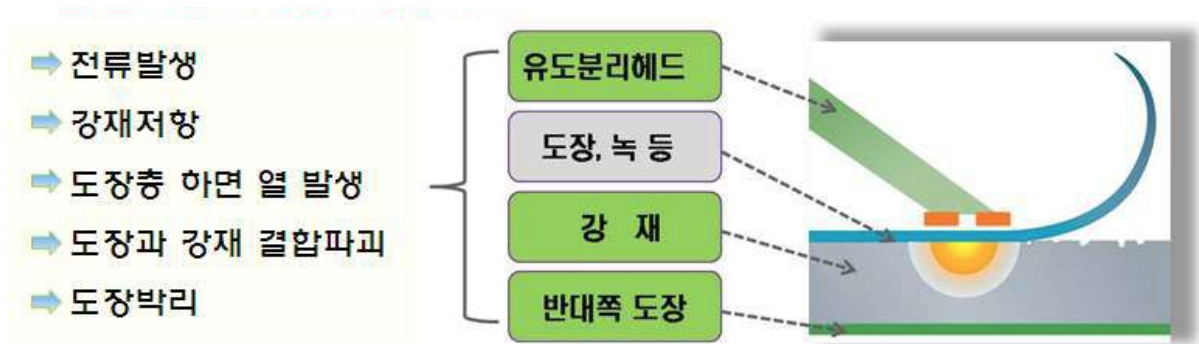
◆ Sealant 보수

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

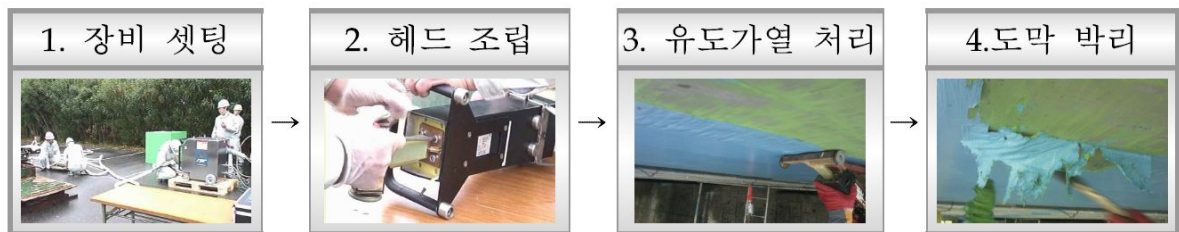
◆ 개선된 공법인 전자유도가열 표면처리



- 유도코일을 통한 자기장 형성
- 강구조물의 도막면 접촉
- 전류를 열에너지로 변환(약60℃ 열발생)
- 기존 도막 및 녹을 제거하는 공법



- 시공순서



- 공법특징

1. 강재 도장 코팅 및 가황처리된 코팅 쉽게 제거 가능
2. 기상조건에 구애받지 않음 (젖은 표면인 상태에서도 작업가능)
3. 장비간단 (브러쉬, 연마제 등 소모품 불필요)
4. 소음 및 분진 발생요인 없음
5. 공기단축 (POWER TOOL 30㎡/4인 , RPR 50㎡/4인)

■ 개선내용

o 구조물의 손상이 없는 완벽한 바탕처리



o 시공성 향상



o 작업환경조건 개선 및 환경피해 예방



3.3 유지관리 방안

3.3.1 유지관리 개요

시설물(교량, 터널, 지하차도, 암거 등) 유지관리는 시설물의 현상을 파악하여 이상 및 손상을 조기에 발견하고 적절한 조치를 취함으로써 사용자의 안전 및 원활한 교통흐름을 확보함과 동시에 향후 시설물의 유지관리에 필요한 자료를 얻는 것을 목적으로 실시한다.

유지관리의 목적은 다음과 같다.

- ① 시설물의 안전성을 확보하고, 설계목적에 부합되도록 보정한다.
- ② 시설물의 상태를 체계적이고 주기적으로 기록한다.
- ③ 손상을 조기에 발견하고, 향후 발생될 손상을 예측한다.
- ④ 보수, 보강, 개축 등의 의사결정에 필요한 자료를 제공한다.
- ⑤ 점검결과와 전산관리 등을 통해 합리적인 유지관리 계획을 수립하여 예산의 최적 분배가 가능하게 한다.
- ⑥ 축적된 점검결과 분석을 통해 향후 설계, 시공될 교량의 개선을 기대할 수 있다.

시설물 유지관리의 목적은 다양하지만 그 중에서 가장 기본이 되는 것은 시설물의 현상을 주기적인 현장 점검을 통해 파악하고, 시설물의 안전성과 사용성에 악영향을 미칠 손상을 예방하거나 조기에 발견하여 적절한 조치를 취함으로써 사용자의 안전한 시설물 이용을 보장하는 것이다.

축적된 점검자료를 분석하면 시간이 경과함에 따라 변해 가는 시설물의 상태를 예측할 수 있고, 이에 따라 적절한 유지관리 계획을 수립할 수 있게 된다.

또한, 유지관리면에서 본 설계, 시공상의 문제점과 개선점이 파악되어 유지관리를 고려한 설계, 시공을 가능케 하고, 결과적으로 시설물의 수명을 연장시킨다.

3.3.2 유지관리방안

가. 부재별 유지관리 중점방안

① 거더

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

나. 유지관리 지침

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

※ 시설물 점검시 각 시설물별 유지관리 지침과 외관 조사망도 활용 요망.

※ 시설물 보수·보강 이력사항에 대한 기록관리 철저 요망.

※ 시설물의 보수는 제1편 제4장을 참조하며, 보강 필요부재에 대해서는 충분한 검토 및 보수 실시설계 후 제시된 방안으로 보강하는 것이 바람직하다.

※ 보수·보강 수행시 공사에 따른 특기사항은 기록, 정리하여 향후 유지관리 자료로 활용할 수 있도록 하여야 한다.

제 2 편 시설물 편

제 1장 교량

제 1장 교 량

1. 송읍교
2. 남천교
3. 삼성1교
4. 밀양강교

1. 송읍교

1. 송읍교

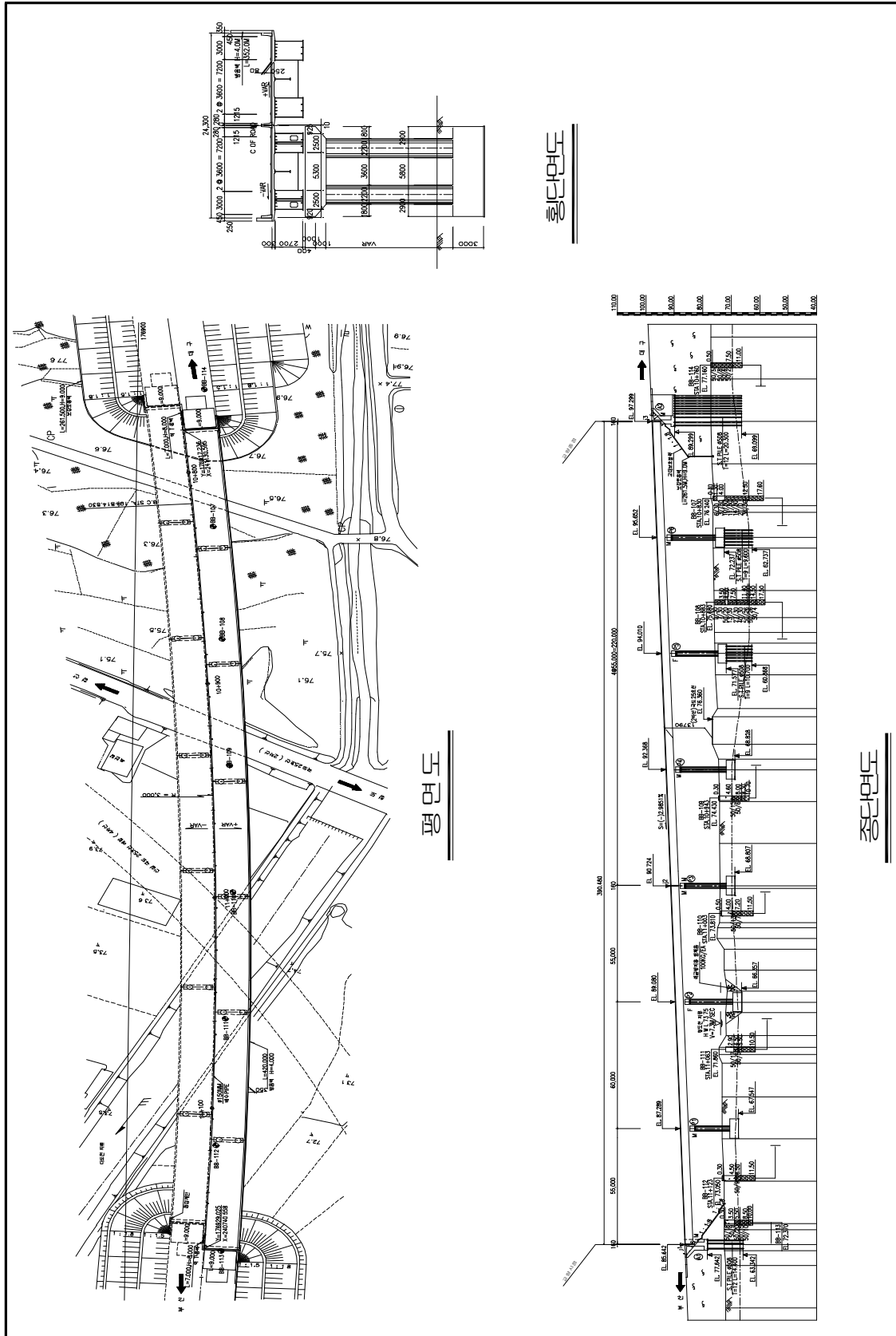
1.1 교량현황



【송읍교 전경】

【송읍교 교량제원】

구 분		내 용		구 분		내 용	
교 량 명		송 읍 교		설계하중		DB-24	
위 치	공사이정	STA. 11+170.4~10+780.0		종별구분	1종 시설물		
	관리이정	부산기점 65.29~65.68 km					
시 설 물 관 리 번 호		dbw BR. 33		시설물번호	상행선 : BR2006-0000977 하행선 : BR2006-0000978		
상부 구조	형식	STEEL BOX GIRDER					
	연장	55+60+55+4@55 = 390m			교 폭		24.3 m
하부 구조	교각	π형		기초 형식	교 각	직접 기초 PILE 기초	
	교대	역T형식			교 대	PILE 기초	
교량받침		POT BEARING		신축이음	RAIL JOINT		
교차조건		국도25호선, 청도천 횡단		교 고	13.7 m		
설 계 사		극동 ENG		시 행 자	신대구부산고속도로(주)		
감 리 사		한국건설관리공사 (주)용마엔지니어링 동일기술공사		시 공 자	금호산업(주)		
관리주체		신대구부산고속도로(주)		준공년도	2006년 2월 10일		
종단구배		+2.9851%		횡단구배	상행 : +2.968%~0% 하행 : -2.968%~-2.0%		



< 중·평면도 >

1.2 외관조사

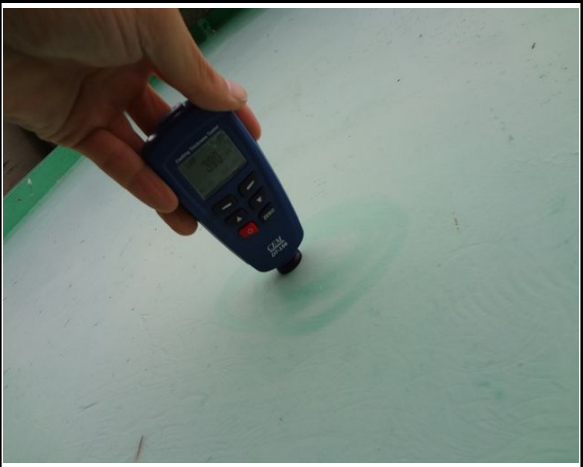
송읍교는 2006년에 준공된 교량연장 390m, 총CW= 24.3m의 강박스 거더 교량으로 경북 청도군 청도읍 송읍리에 위치하며, 최대 경간장 60m의 1종 시설물이다.

교량의 기하학적 형상은 사각이 없는 곡선교량(R=3,000m)이며, 종단선형은 시점측에서 종점측으로 2.9851%의 상향경사를 이루고 있다. 상부구조는 강박스 거더(상행 : 2개, 하행 : 2개)가 3경간 및 4경간 연속으로 시공되었고, 하부구조는 PILE 및 직접 기초에 II형으로 시공되었다. 교량의 시·종점부 방향은 부산방향을 교량시점, 대구방향을 교량종점으로 하여 외관조사를 수행하였다.

1) 강재 거더 및 가로보

강재 주형 및 2차 부재(가로보, 세로보)의 경우, 부재 균열 및 변형, 연결 볼트 이완 및 탈락, 용접부 결함 등의 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었으며, 일부 구간에서 자외선에 의한 도장 열화가 발생하였고, 도장 열화부의 도장 두께 측정을 실시 하였다. 도장 두께 측정 결과, 기준치 이상의 도장 두께가 확인되었으므로 도장 열화 손상부는 주기적인 점검 후 진전시 재도장 등의 조치가 요구된다.

	
상행선 G1-S1 우측면 400μm	상행선 G1-S1 좌측면 478μm

	
상행선 G1-S1 하면 253 μ m	상행선 G2-S1 우측면 390 μ m(열화부)
	
상행선 G2-S1 좌측면 369 μ m	상행선 G2-S1 하면 257 μ m
	
하행선 G1-S1 우측면 325 μ m	하행선 G1-S1 좌측면 282 μ m

	
하행선 G1-S1 하면 197μm	하행선 G2-S1 우측면 302μm
	
하행선 G2-S1 좌측면 341μm	하행선 G2-S1 하면 206μm

2) 도막두께 측정

① 시험결과 분석

도막두께 측정은 접근이 용이한 구간 거더 외부에 거더당 측정하였으며, 조사내용은 아래와 같다. 상행선 거더 외부는 253~478 μ m, 하행선 거더 외부 197~341 μ m로 측정되어 일반 환경용 중방식 도장계열 기준과 비교할 때 거더 외부 모두에서 기준 도막두께(외부 195 μ m) 이상의 두께를 확보하고 있는 상태이다.

도막두께 측정 결과

시험위치		측정 평균값(μ m)	판정기준(μ m)	평가	비고
상행선	G1-S1 좌측면	478	195	만족	
	G1-S1 우측면	400	195	만족	
	G1-S1 하 면	253	195	만족	
	G2-S1 좌측면	369	195	만족	
	G2-S1 우측면	390	195	만족	열화부
	G2-S1 하 면	257	195	만족	
하행선	G1-S1 좌측면	282	195	만족	
	G1-S1 우측면	325	195	만족	
	G1-S1 하 면	197	195	만족	
	G2-S1 좌측면	341	195	만족	
	G2-S1 우측면	302	195	만족	
	G2-S1 하 면	206	195	만족	

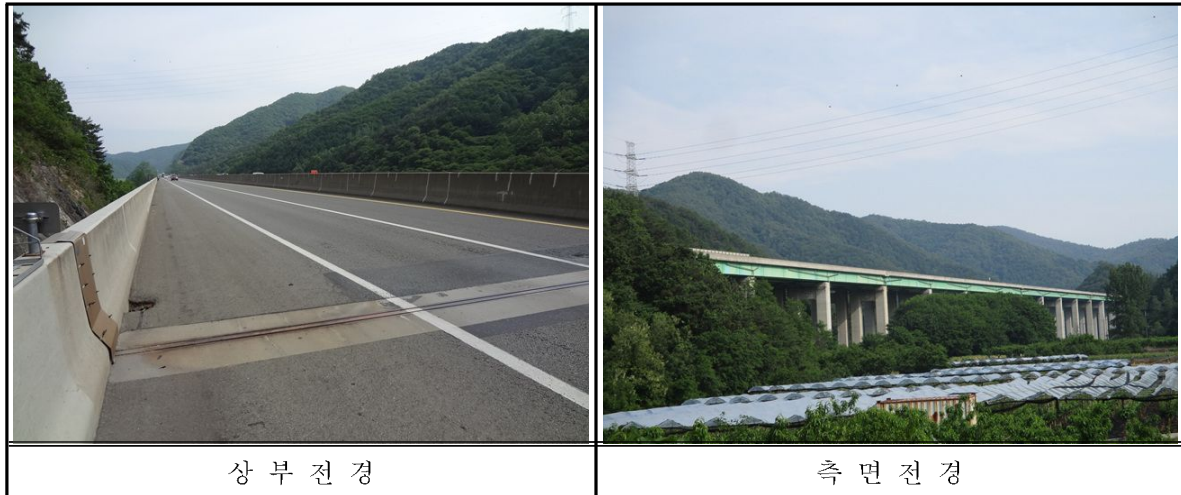
정기점검 실시결과 요약표 및 총괄표

부 재	점검결과	조치 필요사항
강재거더 외부	일부 구간에서 자외선에 의한 도장 열화가 발생하였으며, 도막 두께 측정 결과, 판정 기준치 이상으로 확인되었다. 도장 열화부는 주기적인 점검을 통한 손상의 진전시 재도장 등의 조치가 필요하다.	주의관찰 후 조치

2. 남천교

2. 남천교

2.1 교량현황



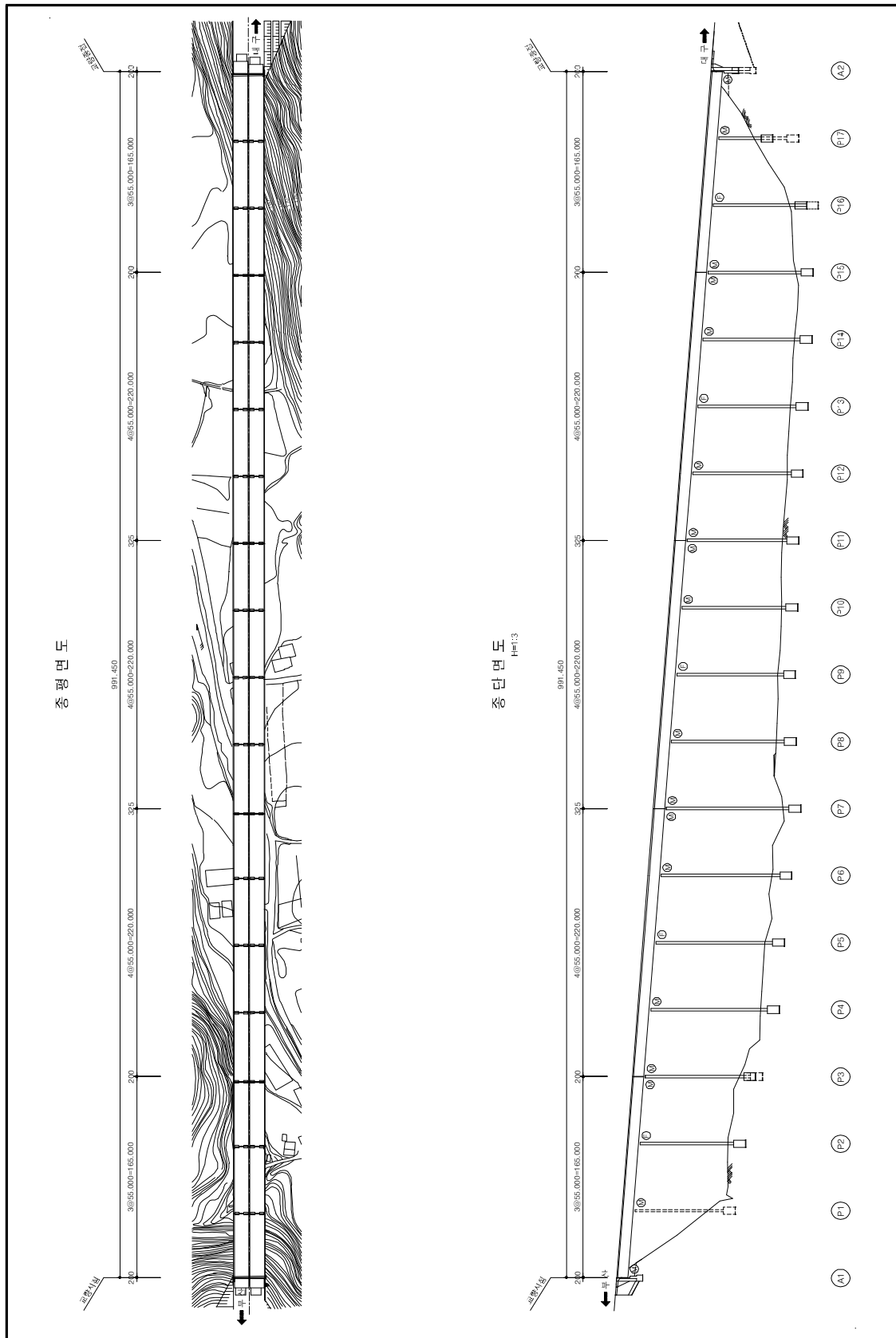
상 부 전 경

측 면 전 경

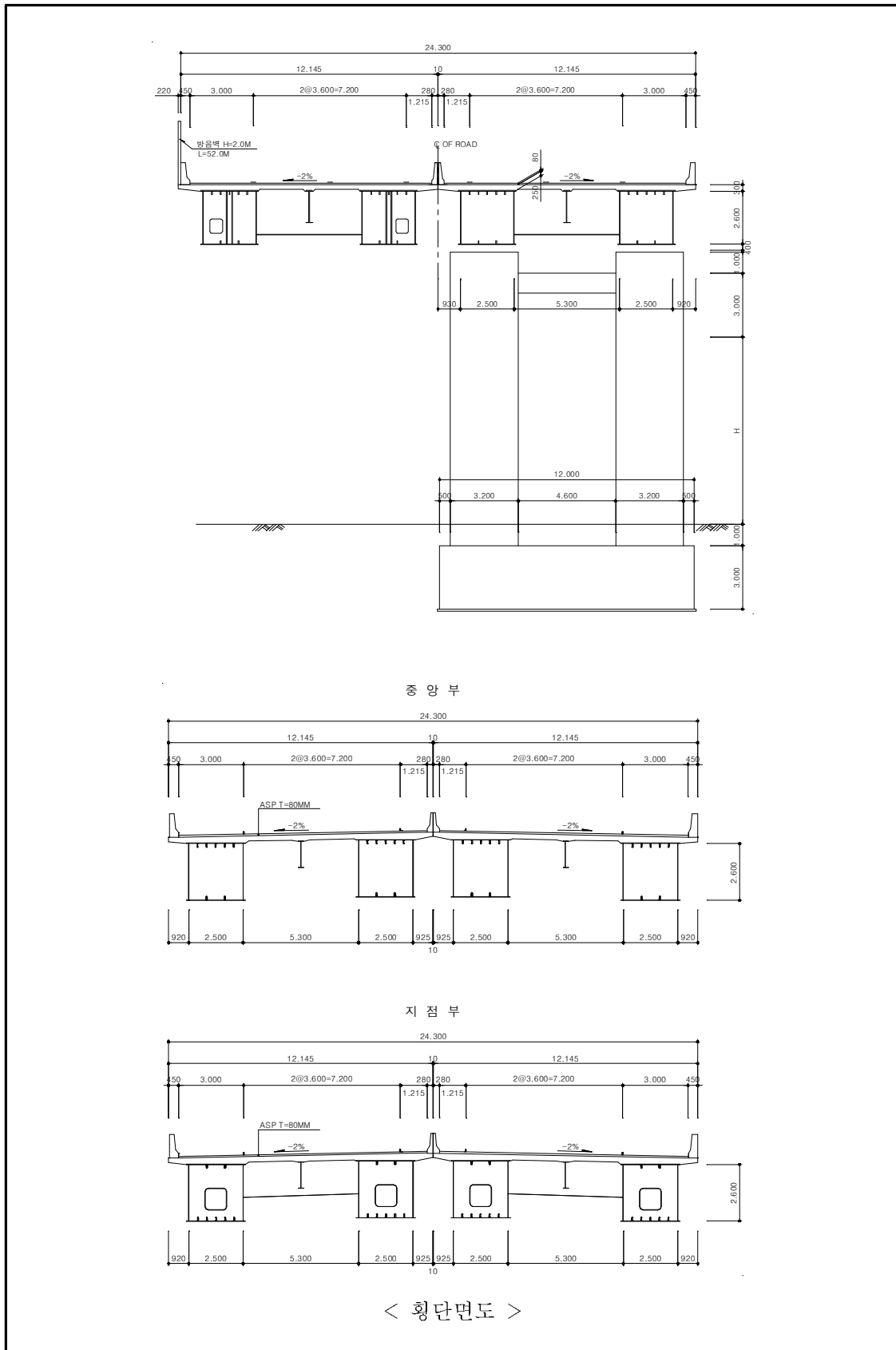
【남천교 전경】

【남천교 교량제원】

구 분		내 용		구 분		내 용	
교 량 명		남 천 교		설계하중		DB-24	
위 치	공사이정	STA. 3+625~4+616.450		종별구분	1중 시설물		
	관리이정	부산기점 71.844~72.835 km					
시 설 물 관리번호		dbw BR. 34		시설물번호	상행선 : BR2006-0001020 하행선 : BR2006-0001022		
상부 구조	형식	STEEL BOX GIRDER					
	연장	3@55+3(4@55)+3@55=990m		교 폭		상·하행 12.145 m	
하부 구조	교각	Ⅱ형식		기초 형식	교 각	직접 기초	
	교대	역T형식			교 대	직접 기초	
교량받침		POT BEARING		신축이음		RAIL JOINT	
교차조건		마을진입로, 농경지 횡단		교 고		32.0 m	
설 계 사		극동 ENG		시 행 자		신대구부산고속도로(주)	
감 리 사		한국건설관리공사 (주)용마엔지니어링 동일기술공사		시 공 자		금호산업(주)	
관리주체		신대구부산고속도로(주)		준공년도		2006년 2월 10일	
종단구배		-2.4786%		횡단구배		-2.0%	



< 중·평면도 >



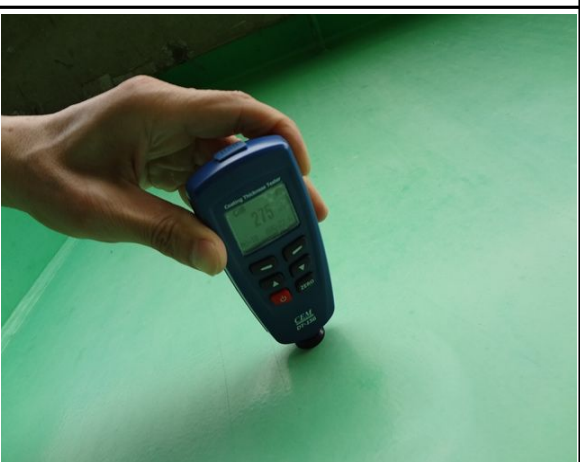
2.2 외관조사

남천교는 2006년에 준공된 교량연장 990m, 총폭 12.145m(상·하행 분리)의 강박스 거더 교량으로 경북 경산시 남천면 하도리~원리에 위치하며, 최대 경간장 55m의 1종 시설물이다. 교량의 기하학적 형상은 사각이 없는 직선교량이며, 종단선형은 시점측에서 종점측으로 2.4786%의 하향경사를 이루고 있다. 상부구조는 강박스 거더 (상행 : 2개, 하행 : 2개)가 3경간 및 4경간 연속으로 시공되었고, 하부구조는 직접 기초에 II형식으로 시공되어있다. 교량의 시·종점부 방향은 부산방향을 교량시점, 대구방향을 교량종점으로 하여 외관조사를 수행하였다.

1) 강재 거더 및 가로보

강재 주형 및 2차 부재(가로보, 세로보)의 경우, 도장손상 및 국부적인 강재 변형, 등의 손상이 조사되었고, 기 손상으로 지속적인 관찰 후 진전시 재도장 등의 조치가 요구된다. 일부 구간에서 자외선에 의한 도장 열화가 발생하였고, 도장 열화부의 도장 두께 측정을 실시하였다. 도장 두께 측정 결과, 기준치 이상의 도장두께가 확인되었으므로 도장 열화 손상부는 주기적인 점검 후 진전시 재도장 등의 조치가 요구된다.

	
상행선 G1-S1 우측면 297 μ m	상행선 G1-S1 좌측면 254 μ m

	
상행선 G1-S1 하면 304 μ m	상행선 G2-S1 우측면 203 μ m(열화부)
	
상행선 G2-S1 좌측면 272 μ m	상행선 G2-S1 하면 264 μ m
	
하행선 G1-S1 우측면 203 μ m	하행선 G1-S1 좌측면 275 μ m

	
하행선 G1-S1 하면 288μm	하행선 G2-S1 우측면 246μm
	
하행선 G2-S1 좌측면 260μm	하행선 G2-S1 하면 297μm

2) 도막두께 측정

① 시험결과 분석

도막두께 측정은 접근이 용이한 구간 거더 외부에 거더당 측정하였으며, 조사내용은 아래와 같다. 상행선 거더 외부는 203~304 μ m, 하행선 거더 외부 250~371 μ m로 측정되어 일반 환경용 중방식 도장계열 기준과 비교할 때 거더 외부 모두에서 기준 도막두께(외부 195 μ m) 이상의 두께를 확보하고 있는 상태이다.

도막두께 측정 결과

시험위치		측정 평균값(μ m)	판정기준(μ m)	평가	비고
상행선	G1-S1 좌측면	254	195	만족	
	G1-S1 우측면	291	195	만족	
	G1-S1 하 면	304	195	만족	
	G2-S1 좌측면	273	195	만족	
	G2-S1 우측면	203	195	만족	열화부
	G2-S1 하 면	264	195	만족	
하행선	G1-S1 좌측면	371	195	만족	
	G1-S1 우측면	297	195	만족	
	G1-S1 하 면	253	195	만족	
	G2-S1 좌측면	257	195	만족	
	G2-S1 우측면	270	195	만족	
	G2-S1 하 면	250	195	만족	

정기점검 실시결과 요약표 및 총괄표

부 재	점검결과	조치 필요사항
강재거더 외부	일부 구간에서 경미한 도장손상 및 국부적인 강재 변형 등의 손상이 조사되었고, 기 손상으로 지속적인 관찰 후 진전시 재도장 등의 조치가 요구된다. 또한 일부 구간에서 자외선에 의한 도장 열화가 발생하였고, 도장 열화부의 도장 두께 측정을 실시하였다. 도장 두께 측정 결과, 기준치 이상의 도장두께가 확인되었으므로 도장 열화 손상부는 주기적인 점검 후 진전시 재도장 등의 조치가 요구된다.	주의관찰 후 조치

3. 삼성1교

3. 삼성1교

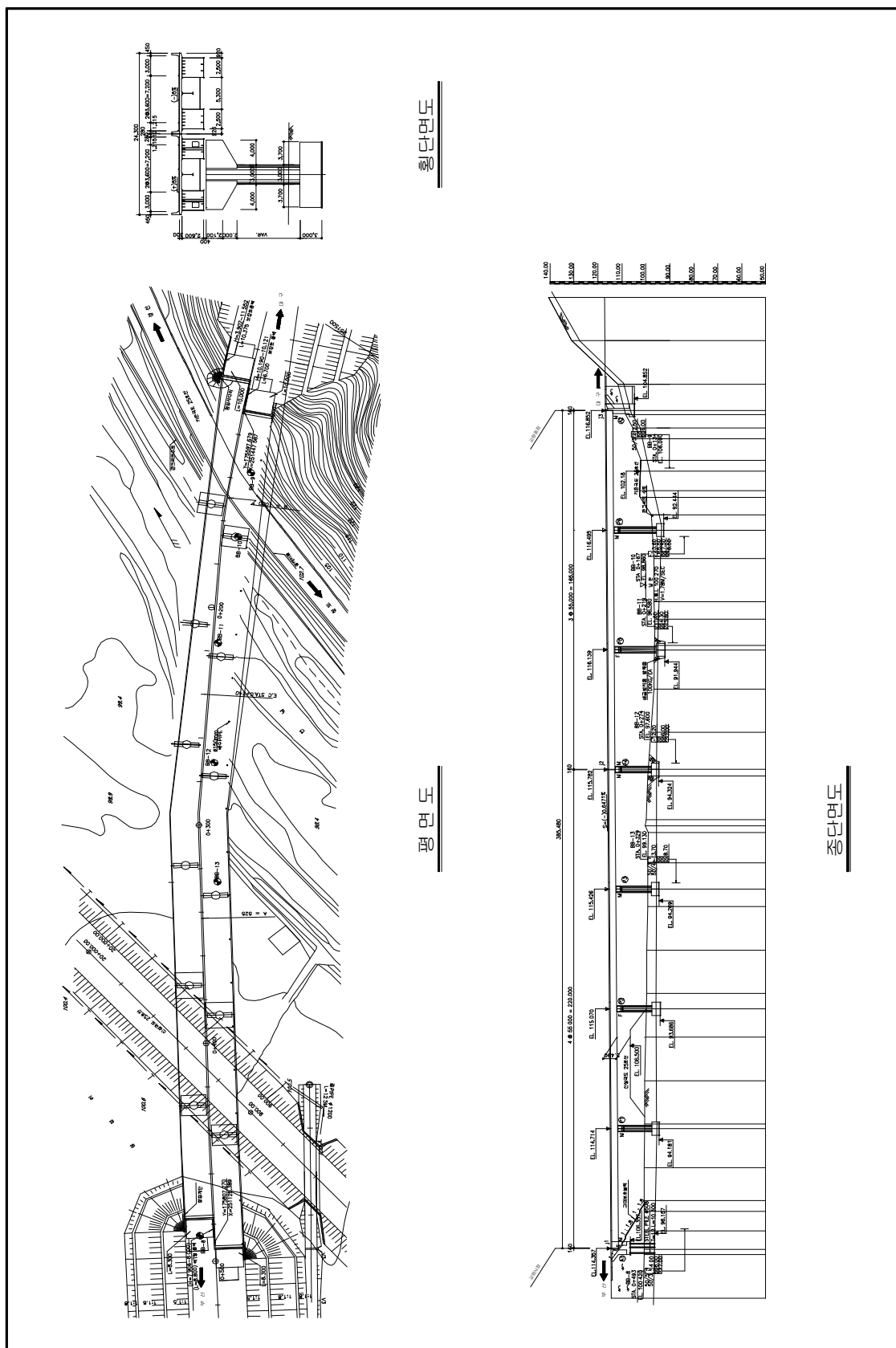
8.1 교량현황



【삼성1교 전경】

【삼성1교 교량제원】

구 분		내 용		구 분		내 용		
교 량 명		삼 성 1 교		설 계 하 중		DB-24		
위 치	공사이정	STA. 0+112~0+497		종별구분	1종 시설물			
	관리이정	부산기점 71.844~72.835 km						
시 설 물 관리번호		dbw BR. 40		시설물번호		상행선 : BR2006-0000988 하행선 : BR2006-0000989		
상부 구조	형식	STEEL BOX GIRDER						
	연장	3@55+4@55=385m		교 폭		24.3 m		
하부 구조	교각	T형		기초 형식	교 각		직접 기초	
	교대	역T형식			교 대		직접+PILE 기초	
교량받침		POT BEARING		신축이음		RAIL JOINT		
교차조건		국도(25호), 남천 횡단		교 고		24.2 m		
설 계 사		극동 ENG		시 행 자		신대구부산고속도로(주)		
감 리 사		한국건설관리공사 (주)용마엔지니어링 동일기술공사		시 공 자		금호산업(주)		
관리주체		신대구부산고속도로(주)		준공년도		2006년 2월 10일		
종단구배		+0.6471%		횡단구배		상행 : +5.0% 하행 : -5.0%		



〈 종.평면도 〉

3.2 외관조사

삼성1교는 2006년에 준공된 교량연장 385m, 총폭 24.3m의 강박스 거더 교량으로 경산시 남천면 삼성리에 위치하며, 최대 경간장 55m의 1종 시설물이다. 교량의 기하학적 형상은 곡선교량($R=1,000m$)이며, 종단선형은 시점측에서 종점측으로 +0.6471%의 경사를 이루고 있다. 상부구조는 강박스 거더(상행 : 2개, 하행 : 2개)가 3경간 및 4경간 연속으로 시공되었고, 하부구조는 교각은 T형, 교대는 역T형 형식의 PILE(교대부), 직접기초(교각부)로 시공되어있다. 교량의 시·종점부 방향은 부산방향을 교량시점, 대구방향을 교량종점으로 하여 외관조사를 수행하였다.

1) 강재 거더 및 가로보

강재 주형 및 2차 부재(가로보)의 경우, 국부적인 도장손상 등이 조사되었고, 기 손상으로 확인된 바, 지속적인 관찰 후 진전시 재도장 등의 유지관리가 요구된다. 또한 일부 구간에서 자외선에 의한 도장 열화가 발생하였고, 도장 열화부의 도장 두께 측정을 실시 하였다. 도장 두께 측정 결과, 기준치 이상의 도장 두께가 확인되었으므로 도장 열화 손상부는 주기적인 점검 후 진전시 재도장 등의 조치가 요구된다.

	
상행선 G1-S1 우측면 297 μ m	상행선 G1-S1 좌측면 250 μ m

	
상행선 G1-S1 하면 277 μ m	상행선 G2-S1 우측면 311 μ m(열화부)
	
상행선 G2-S1 좌측면 299 μ m	상행선 G2-S1 하면 196 μ m
	
하행선 G1-S1 우측면 340 μ m	하행선 G1-S1 좌측면 304 μ m

	
하행선 G1-S1 하면 241μm	하행선 G2-S1 우측면 299μm
	
하행선 G2-S1 좌측면 292μm	하행선 G2-S1 하면 212μm

2) 도막두께 측정

① 시험결과 분석

도막두께 측정은 접근이 용이한 구간 거더 외부에 거더당 측정하였으며, 조사내용은 아래와 같다. 상행선 거더 외부는 196~311 μ m, 하행선 거더 외부 212~340 μ m로 측정되어 일반 환경용 중방식 도장계열 기준과 비교할 때 거더 외부 모두에서 기준 도막두께(외부 195 μ m) 이상의 두께를 확보하고 있는 상태이다.

도막두께 측정 결과

시험위치		측정 평균값(μ m)	판정기준(μ m)	평가	비고
상행선	G1-S1 좌측면	250	195	만족	
	G1-S1 우측면	297	195	만족	
	G1-S1 하 면	277	195	만족	
	G2-S1 좌측면	299	195	만족	
	G2-S1 우측면	311	195	만족	열화부
	G2-S1 하 면	196	195	만족	
하행선	G1-S1 좌측면	304	195	만족	
	G1-S1 우측면	340	195	만족	
	G1-S1 하 면	241	195	만족	
	G2-S1 좌측면	292	195	만족	
	G2-S1 우측면	299	195	만족	
	G2-S1 하 면	212	195	만족	

정기점검 실시결과 요약표 및 총괄표

부 재	점검결과	조치 필요사항
강재거더 외부	국부적인 도장손상 등이 조사되었고, 기 손상으로 확인된 바, 지속적인 관찰 후 진전시 재도장 등의 유지관리가 요구된다. 또한 일부 구간에서 자외선에 의한 도장 열화가 발생하였고, 도장 열화부의 도장 두께 측정을 실시 하였다. 도장 두께 측정 결과, 기준치 이상의 도장 두께가 확인되었으므로 도장 열화 손상부는 주기적인 점검 후 진전시 재도장 등의 조치가 요구된다.	주의관찰 후 조치

4. 밀양강교

4. 밀양강교

4.1 교량현황



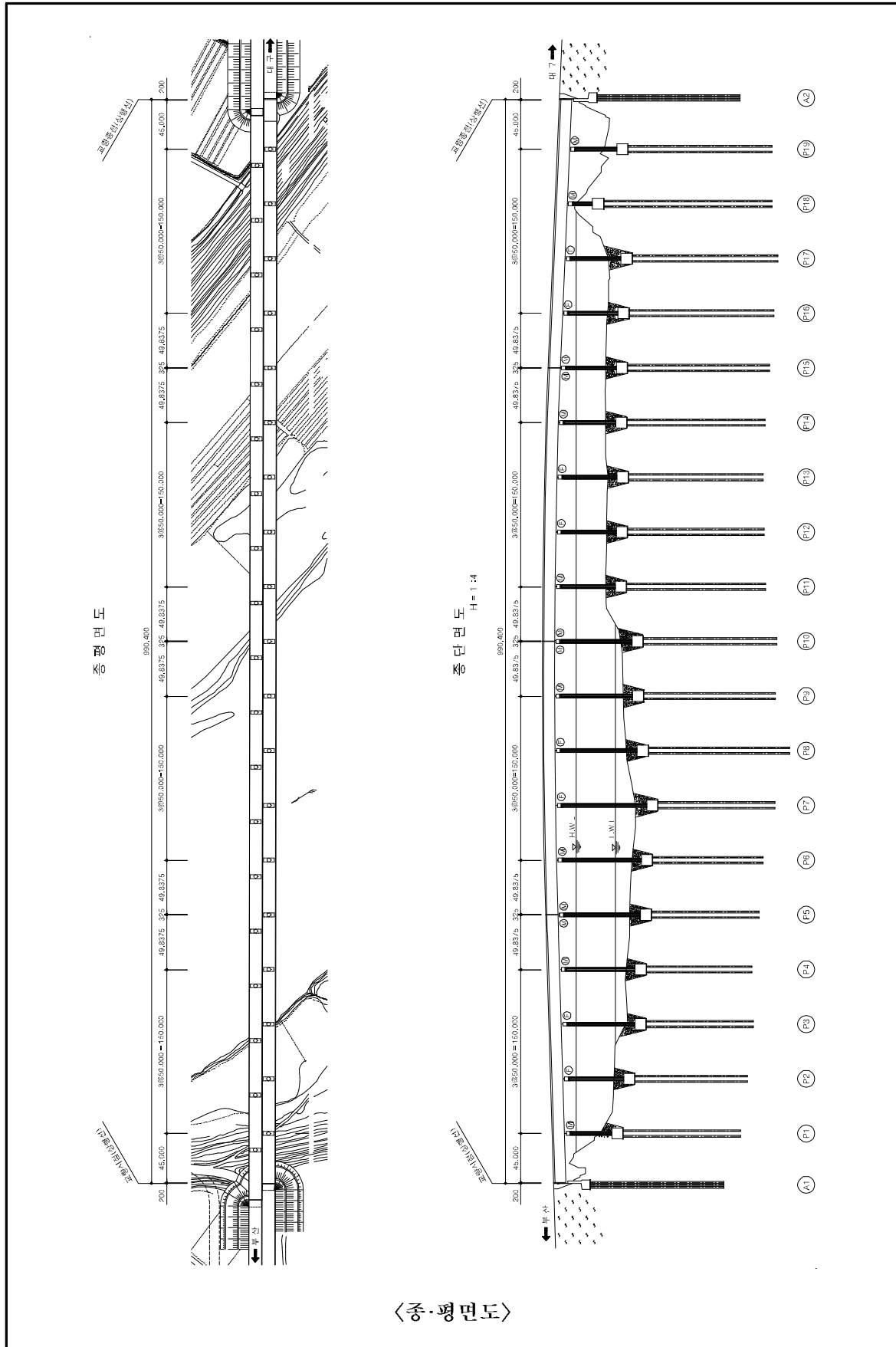
상부 전경

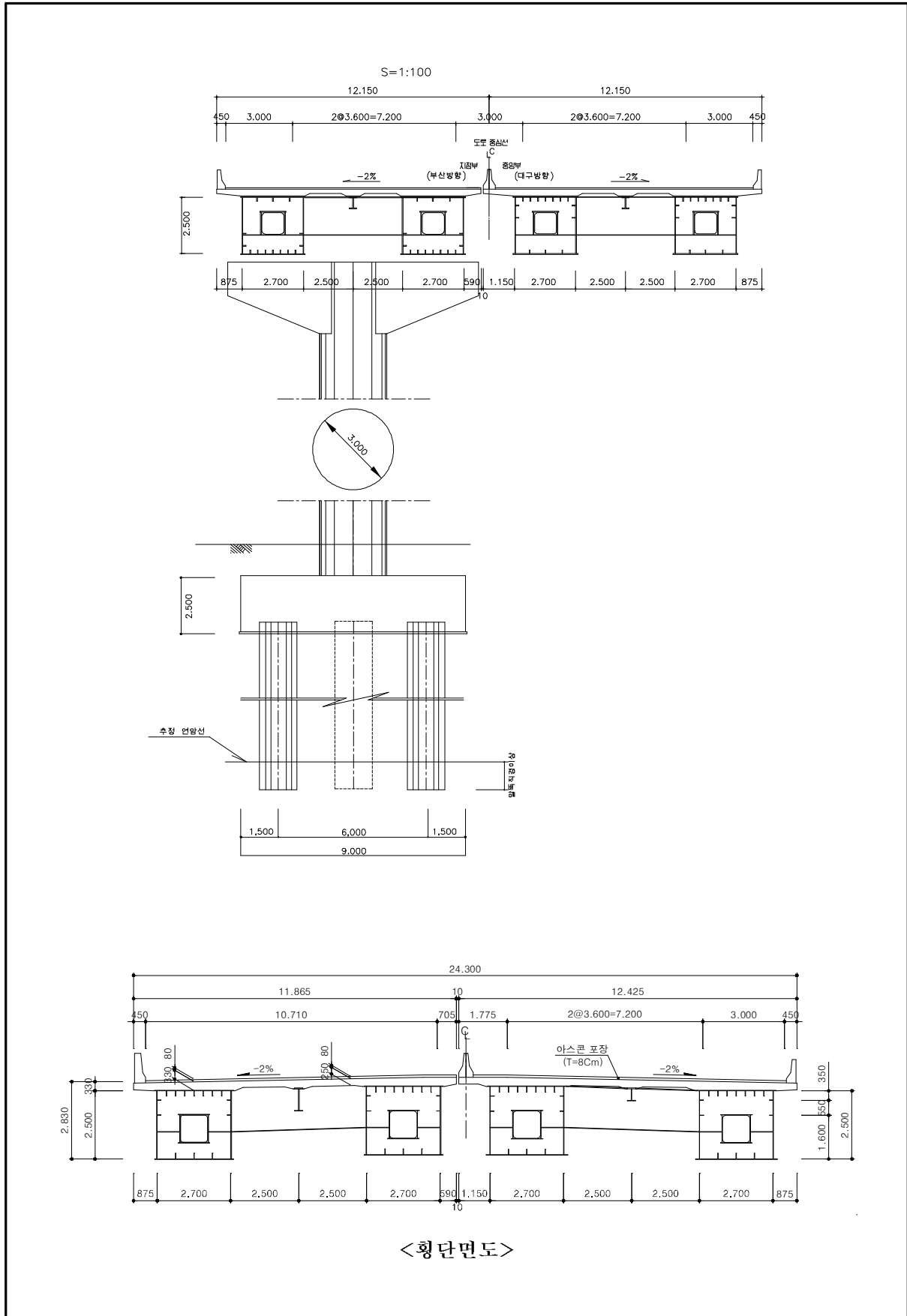
측면 전경

【밀양강교 전경】

【밀양강교 교량제원】

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





4.2 외관조사

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

1) 강재 거더 및 가로보

주형 내·외부 및 2차 부재(가로보, 세로보)에 대한 조사 결과, 기 손상인 국부적인 도장 손상 및 국부적인 변형 등이 발생한 상태이다. 조사된 손상들에 대해서는 지속적인 관찰 후 진전시 내구성 확보를 위한 보수가 필요하다. 일부 구간에서 자외선에 의한 도장 열화가 발생하였고, 도장 열화부의 도장 두께 측정을 실시 하였다. 도장 두께 측정 결과, 기준치 이상의 도장 두께가 확인되었으므로 도장 열화 손상부는 주기적인 점검 후 진전시 재도장 등의 조치가 요구된다.

	
상행선 G1-S1 우측면 260μm	상행선 G1-S1 좌측면 246μm

상행선 G1-S1 하면 297 μ m	상행선 G2-S1 우측면 275 μ m(열화부)
상행선 G2-S1 좌측면 203 μ m	상행선 G2-S1 하면 288 μ m
하행선 G1-S1 우측면 272 μ m	하행선 G1-S1 좌측면 203 μ m

	
하행선 G1-S1 하면 264 μ m	하행선 G2-S1 우측면 254 μ m
	
하행선 G2-S1 좌측면 297 μ m	하행선 G2-S1 하면 304 μ m

2) 도막두께 측정

① 시험결과 분석

도막두께 측정은 접근이 용이한 구간 거더 외부에 거더당 측정하였으며, 조사내용은 아래와 같다. 상행선 거더 외부는 203~297 μ m, 하행선 거더 외부 203~304 μ m로 측정되어 일반 환경용 중방식 도장계열 기준과 비교할 때 거더 외부 모두에서 기준 도막두께(외부 195 μ m) 이상의 두께를 확보하고 있는 상태이다.

도막두께 측정 결과

시험위치		측정 평균값(μ m)	판정기준(μ m)	평가	비고
상행선	G1-S1 좌측면	246	195	만족	
	G1-S1 우측면	260	195	만족	
	G1-S1 하 면	297	195	만족	
	G2-S1 좌측면	203	195	만족	
	G2-S1 우측면	275	195	만족	열화부
	G2-S1 하 면	288	195	만족	
하행선	G1-S1 좌측면	203	195	만족	
	G1-S1 우측면	272	195	만족	
	G1-S1 하 면	264	195	만족	
	G2-S1 좌측면	291	195	만족	
	G2-S1 우측면	254	195	만족	
	G2-S1 하 면	304	195	만족	

정기점검 실시결과 요약표 및 총괄표

부 재	점검결과	조치 필요사항
강재거더 외부	일부 구간에서 국부적인 도장 손상 및 국부적인 변형 등이 발생한 상태이다. 조사된 손상들에 대해서는 지속적인 관찰 후 진전시 내구성 확보를 위한 보수가 필요하다. 일부 구간에서 자외선에 의한 도장 열화가 발생하였고, 도장 열화부의 도장 두께 측정을 실시 하였다. 도장 두께 측정 결과, 기준치 이상의 도장 두께가 확인되었으므로 도장 열화 손상부는 주기적인 점검 후 진전시 재도장 등의 조치가 요구된다.	주의관찰 후 조치