

제 1장 정밀안전진단 개요

1.1 과업의 목적

1.2 과업의 범위 및 내용

1.3 과업수행 절차 및 일정

1.4 대상 교량의 현황

1.5 사용장비 및 시험기기의 현황

1.6 교량기호의 정의

제 1장 정밀안전진단 개요

1.1 과업의 목적

본 과업은 “시설물의 안전관리에 관한 특별법” 제 7조 및 동법 시행령 제 9조에 의한 고속도로 시설물(금호강교(대구,부산))의 준공 후 1회차 실시하는 정밀안전진단으로서, 시설물의 물리적, 기능적 결함과 손상을 조사, 측정, 원인을 분석하여 신속하고 적절한 조치를 취하며, 상태 및 구조적 안전성, 사용성을 종합적으로 검토, 평가하여 적절한 보수·보강방법 및 유지관리방안을 수립, 고속도로 시설물의 재난예방과 안전성 확보를 통해 공공의 안전을 확보하는데 그 목적이 있다.

1.2 과업의 범위 및 내용

1.2.1 과업의 범위

가. 정밀안전진단

- 1) 자료수집 및 분석
- 2) 현장조사 및 시험
- 3) 상태평가
- 4) 안전성평가
- 5) 종합평가 및 안전등급 지정
- 6) 보수·보강방법 및 유지관리방안 제시
- 7) 보고서 작성 및 점검결과 전산입력

나. 수중점검 : 교각 P11~P15

1.2.2 과업수행기간

2015. 08. 05 ~ 2015. 12. 31(착수일로부터 149일간)

1.2.3 과업의 내용

본 과업은 『안전점검 및 정밀안전진단 세부지침(2010. 12, 국토교통부/한국시설안전공단)』에 의거 수행하였으며, 과업의 내용에 대한 세부사항은 다음과 같다.

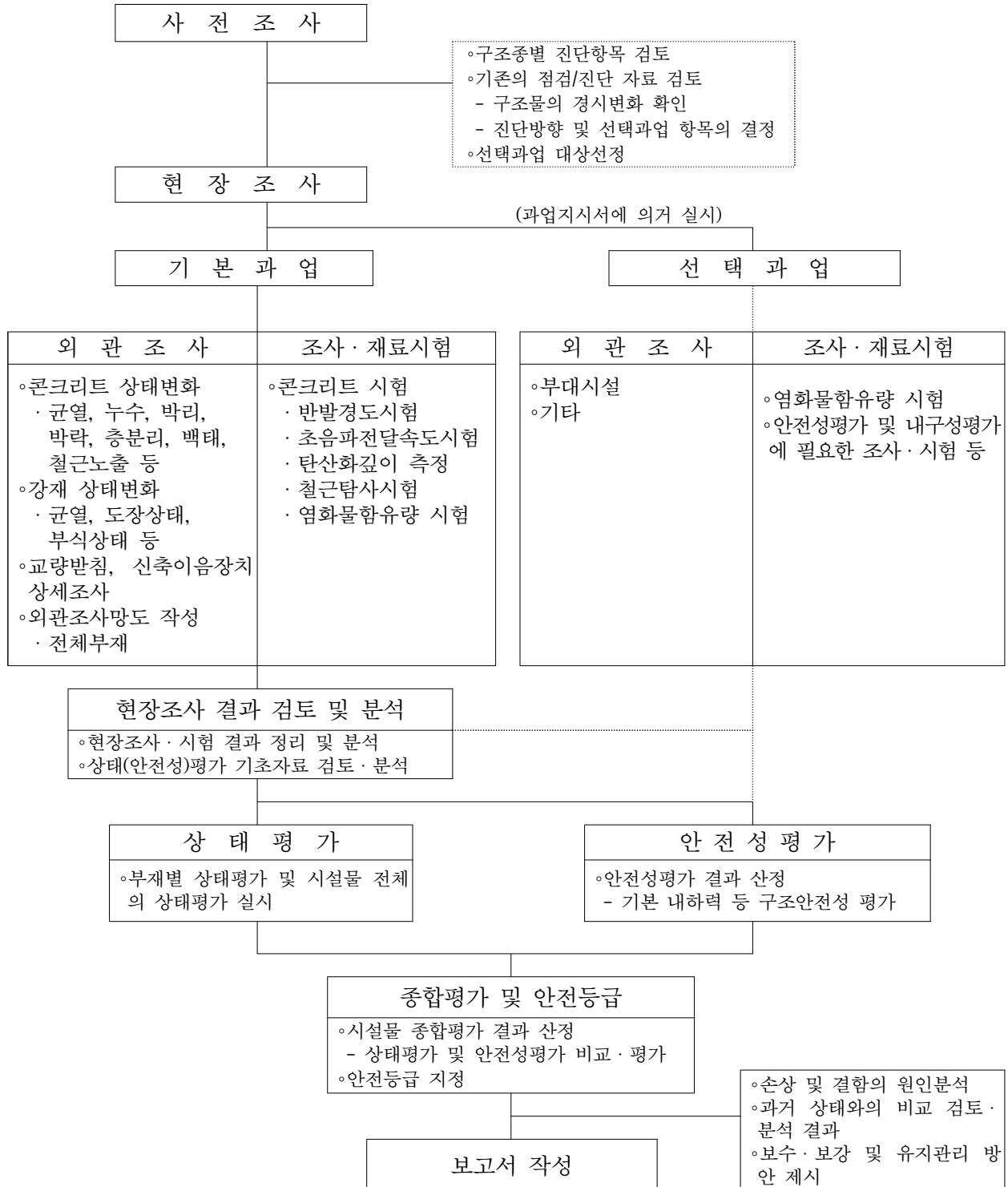
【표 1.2.1】과업의 내용

과업의 범위		과업의 내용	비고
설계도서 및 관련자료 수집·검토		1) 설계자료 검토(준공도면, 구조계산서) 2) 기존 점검 및 유지관리자료 검토 (2013년 정밀점검 자료 등)	안전점검 및 정밀안전진단 세부지침 (2010.12) 적용
현장 조사 및 시험	외관 조사	1) 교량의 제원 및 시공상태 조사 2) 상·하부구조 외관 결함 및 손상 등 외관조사 3) 신축이음, 교량받침 등 기능상태 조사 4) 부재별 기 정밀점검 결과와의 비교	
	내구성 조사 (콘크리트)	1) 콘크리트 강도 조사 - 반발경도시험, 초음파전달속도시험에 의한 비파괴 압축강도시험 2) 철근탐사시험 - 배근 간격, 피복두께 3) 콘크리트 품질시험 - 탄산화 깊이 측정 4) 균열깊이 조사 5) 염분함유량 시험	
상태평가		1) 부재별 상태평가 결과 산정 후 부재별 가중치를 고려한 시설물 전체에 대한 상태평가 결과 산정 2) 탄산화 및 염화물 함유량에 대한 평가 후 상태평가 항목으로 반영 3) 기 정밀점검 결과와의 비교	
안전성평가		1) 결함부위 진단 및 결함원인 분석 2) 기 구조해석 및 내하력 평가 검토 3) 도로교 설계기준에 의한 구조검토 4) 허용응력법 및 강도설계법에 의한 기본내하력 평가	
종합평가 및 안전등급 지정		1) 상태평가 및 안전성평가 결과를 이용하여 안전등급 지정	
보수 및 보강대책 수립		1) 결함 및 손상부위에 대한 원인 분석 및 평가 2) 기능 회복 및 향상을 위한 보수·보강 공법 제시 3) 보수·보강 물량 및 보수·보강 우선순위 제시	
유지관리 대책 수립		1) 유지 관리상 문제점과 지침 기준 작성 2) 효율적인 유지관리를 위한 방안 제시	
보고서 작성		1) 최종보고서 작성 및 제출	

1.3 과업수행 절차 및 일정

1.3.1 과업수행 절차

본 교량의 정밀안전진단 과업수행 흐름도는 다음과 같다.



【그림 1.3.1】 정밀안전진단 과업수행 흐름도

1.3.2 과업수행 일정

본 과업을 위해 수행한 정밀안전진단 과업 일정은 다음과 같다.

【표 1.3.1】 정밀안전진단 과업수행 일정

공 중		8월			9월			10월			11월			12월			비 고
		10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	
1. 사전조사																	- 8/5 ~ 8/11 계약 및 착수
■ 착수 및 예비답사 ■ 관계도서 수집 및 분석 ■ 점검, 보수이력자료 수집 및 검토 ■ 현장조사 계획수립																	
2. 현장조사, 상태조사																	
■ 외관조사 ■ 비파괴조사 (콘크리트, 강재) ■ 수중조사 및 GPR 조사 ■ 상태평가																	
■ 외관조사 ■ 비파괴조사 (콘크리트, 강재) ■ 수중조사 및 GPR 조사 ■ 상태평가																	
3. 시설물의 내하력, 안전성 평가																	- 8월 ~ 11월 (1차 조사) - 8/24 ~ 11/13 본선 교통 통제 - 11월 (신축이음 추가조사)
■ 내하력평가 ■ 안전성평가																	
4. 보수보강 및 유지관리 방안 제시																	
■ 보수보강방안 제시 ■ 종합평가 ■ 유지관리방안 제시 ■ 관리주체 협의																	
5. 보고서 작성																	
■ 최종보고서 작성 ■ 준공																	- 12/31 준공
공정율(%)																	
월 별	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
	누 계	20	40	60	80	100											

1.4 대상교량의 현황

1.4.1 현황

본 과업의 대상시설물인 금호강교(대구,부산)의 현황은 다음과 같다.

【표 1.4.1】 금호강교(대구) 현황표

작성일 : 2015년 12월 31일

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		금호강교(대구)		시설물번호		BR2006-0001038	
준공년월		2006년 2월 10일		관리번호		dbw BR. 51	
시설물위치		대구광역시 수성구 가천동 ~ 율하동					
설계하중		DB-24(내진1등급)		노선명(이정)		고속국도55호선 (부산기점 88.2k)	
제원	연장	L=830m (상행선:40+2@50+2@40+2@55+10@50=830m)					
	폭	B=12.145m, 2차로					
구조 형식	상 부	PSC Box Girder		기초 형식	교대	강관파일기초, 직접기초	
	하 부	교대 : 역T형 교각 : T형			교각	직접기초	
교량받침		납면진받침(L.R.B)		신축이음		RAIL JOINT	
교차시설물		-		통과높이		-	
설 계 사		삼보기술단		시 공 사		(주)대우건설	
내진설계유무		유		관리주체		신대구부산고속도로(주)	
부착시설내용		- 교량 점검로(P1, P3~P4, P7~16)					
기 타		- 평면형상 : 사각이 없는 직선교 - 포장유형 : 아스팔트 포장 - 방호벽 및 중앙분리대 : 콘크리트					

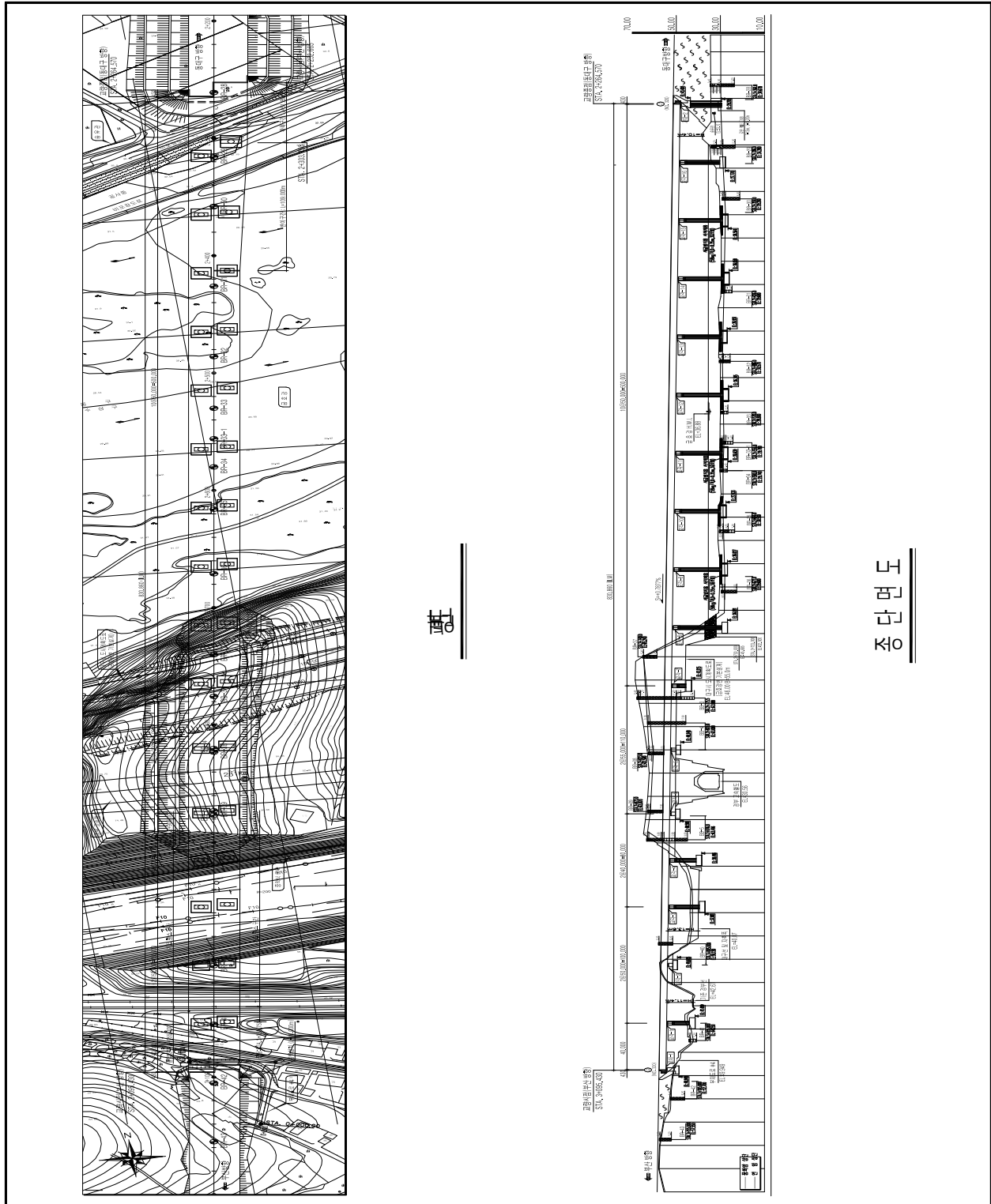
【표 1.4.2】 금호강교(부산) 현황표

작성일 : 2015년 12월 31일

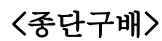
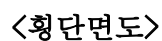
구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		금호강교(부산)		시설물번호		BR2006-0001039	
준공년월		2006년 2월 10일		관리번호		dbw BR. 51	
시설물위치		대구광역시 수성구 가천동 ~ 율하동					
설계하중		DB-24(내진1등급)		노선명(이정)		고속국도55호선 (부산기점 88.2k)	
제원	연장	L=840m (하행 선:40+2@50+2@40+2@55+7@50+50+60+50=840m)					
	폭	B=12.145m, 2차로					
구조 형식	상 부	PSC Box Girder		기초 형식	교대	강관파일기초, 직접기초	
	하 부	교대 : 역T형 교각 : T형			교각	직접기초	
교량받침		납면진받침(L.R.B)		신축이음		RAIL JOINT, MONOCELL	
교차시설물		-		통과높이		-	
설 계 사		삼보기술단		시 공 사		(주)대우건설	
내진설계유무		유		관리주체		신대구부산고속도로(주)	
부착시설내용		- 교량 점검로(P1, P3~P4, P7~16)					
기 타		- 평면형상 : 사각이 없는 직선교 - 포장유형 : 아스팔트 포장 - 방호벽 및 중앙분리대 : 콘크리트					

1.4.2 교량 주요도면

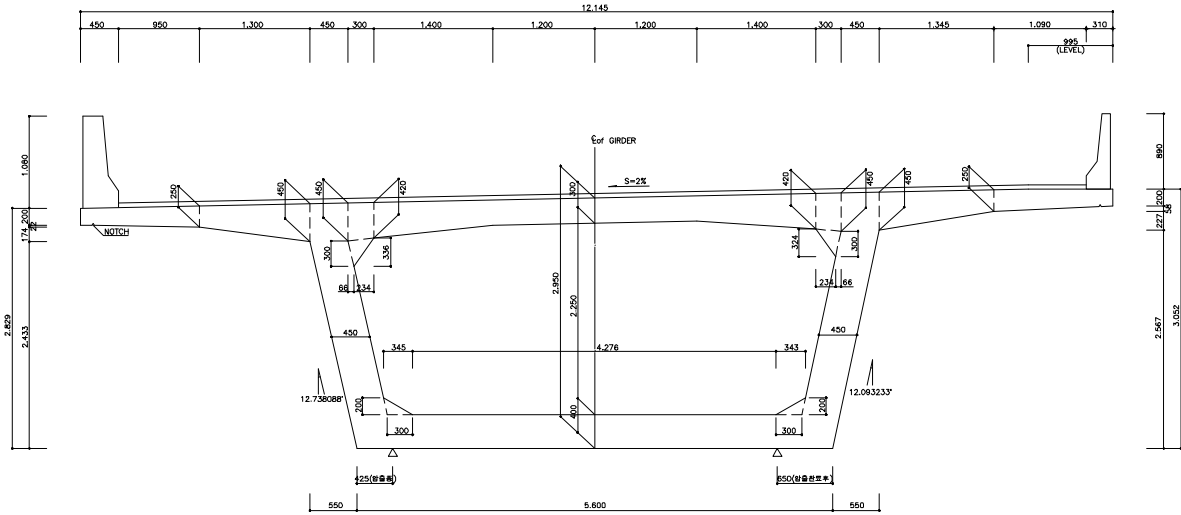
가. 대구방향



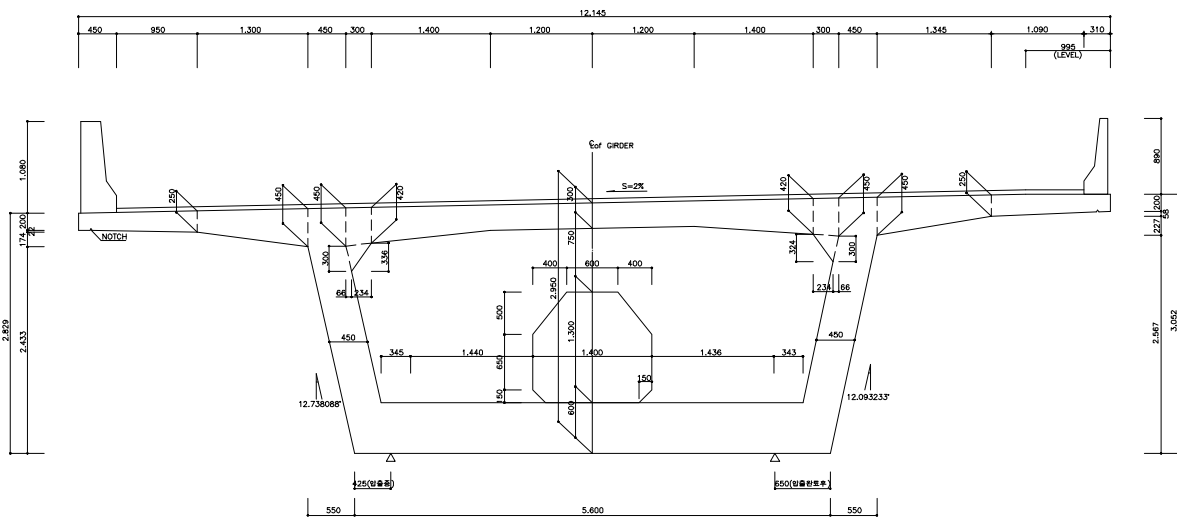
【그림 1.4.1】 금호강교(대구) 중·평면도



【그림 1.4.2】 금호강교(대구) 횡단면도 및 종단구배

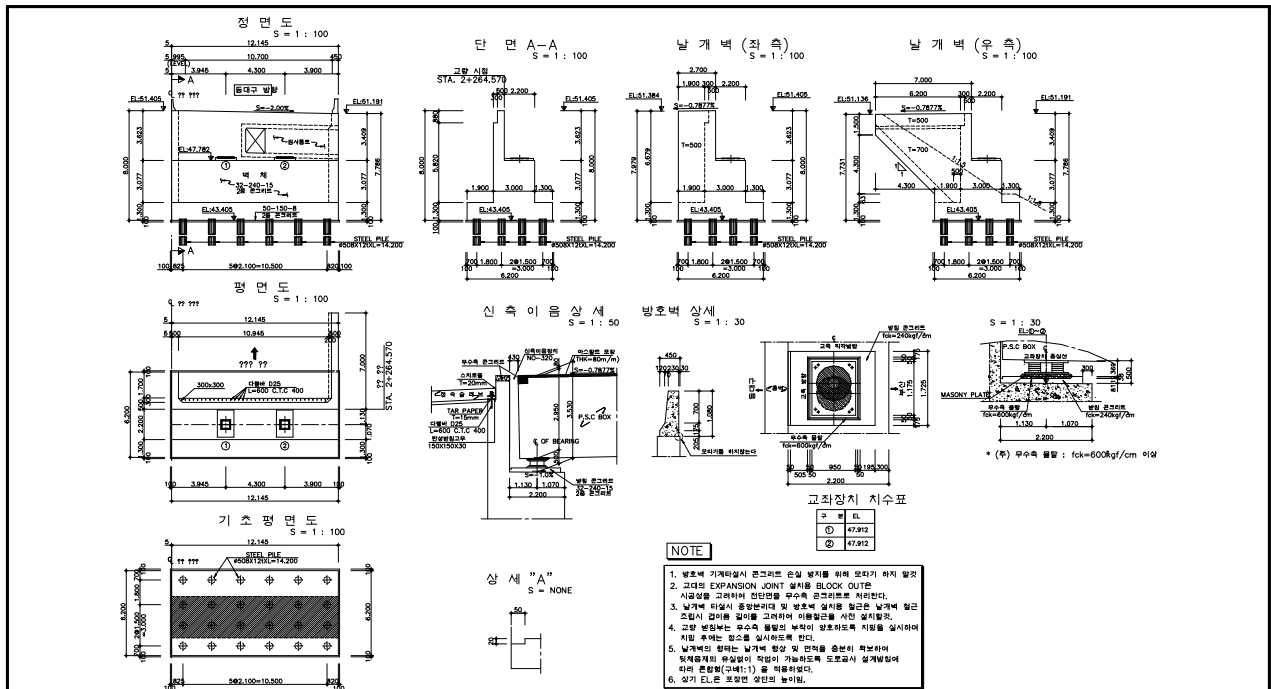


〈표준단면도 - 지점부〉

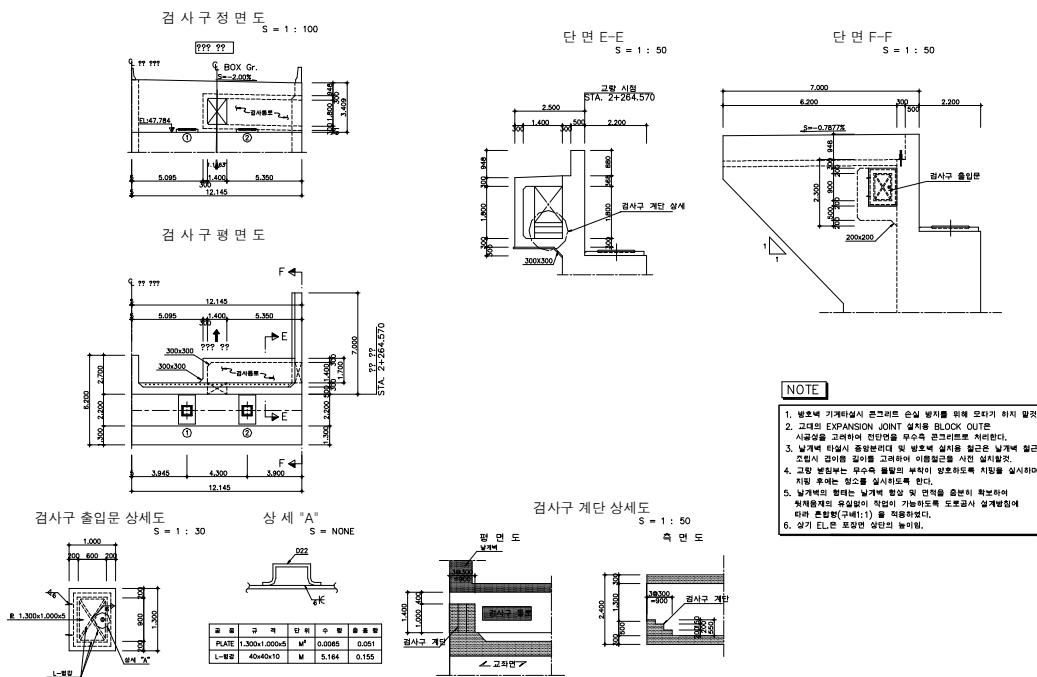


〈표준단면도 - 지점부(교각중심)〉

【그림 1.4.3】 금호강교(대구) 표준단면도

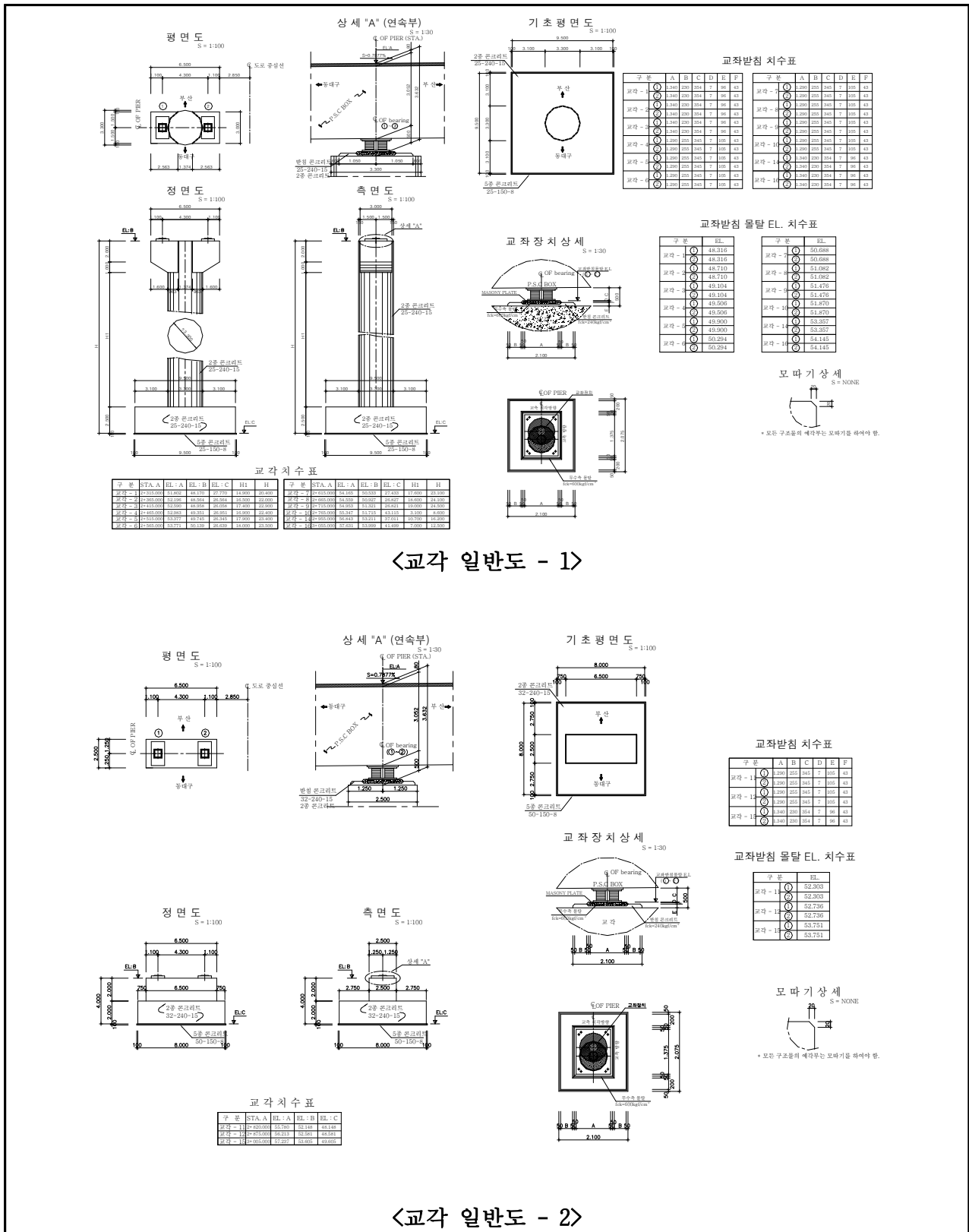


<교대 일반도 - 1>



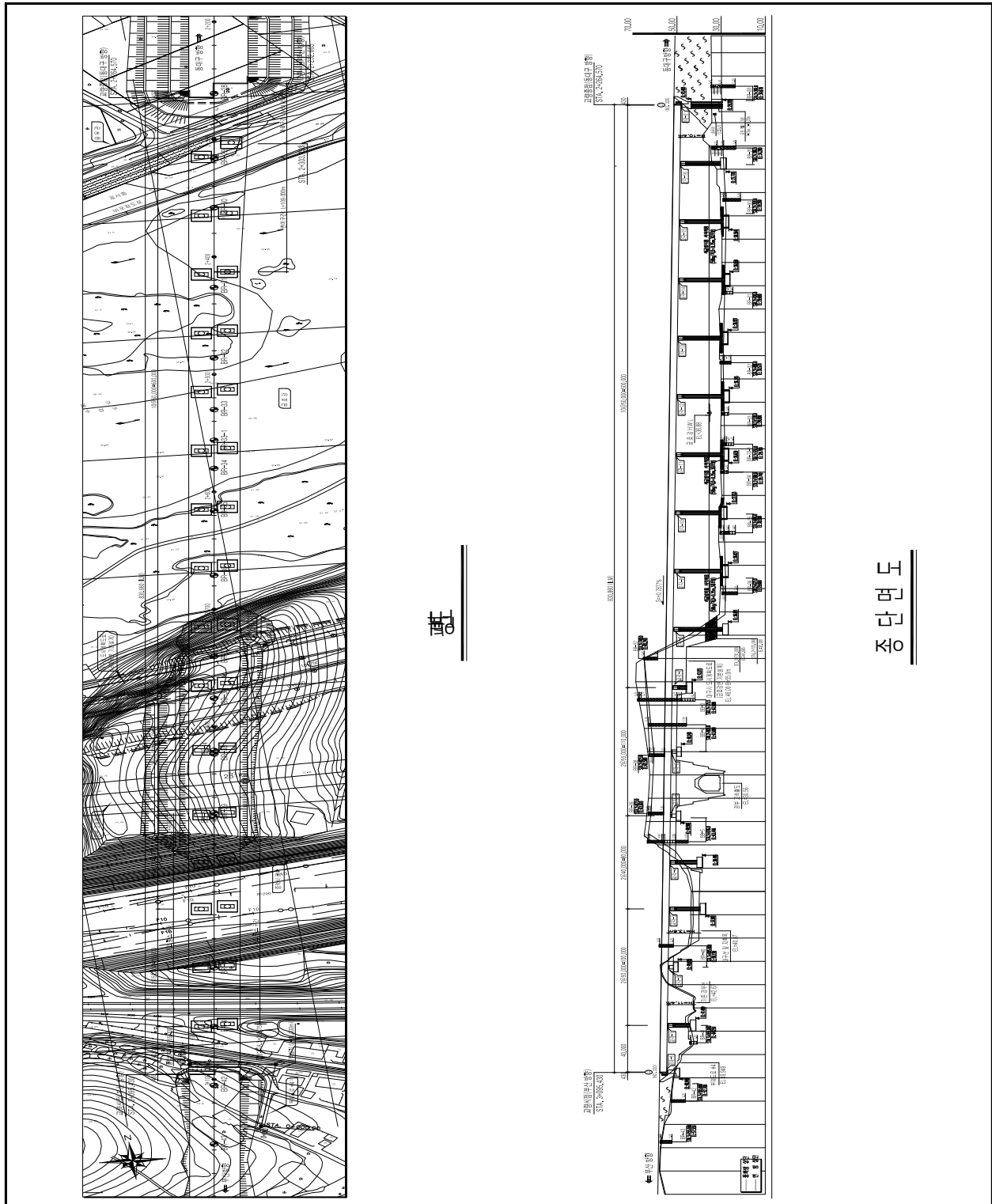
<교대 일반도 - 2>

【그림 1.4.4】 금호강교(대구) 교대일반도

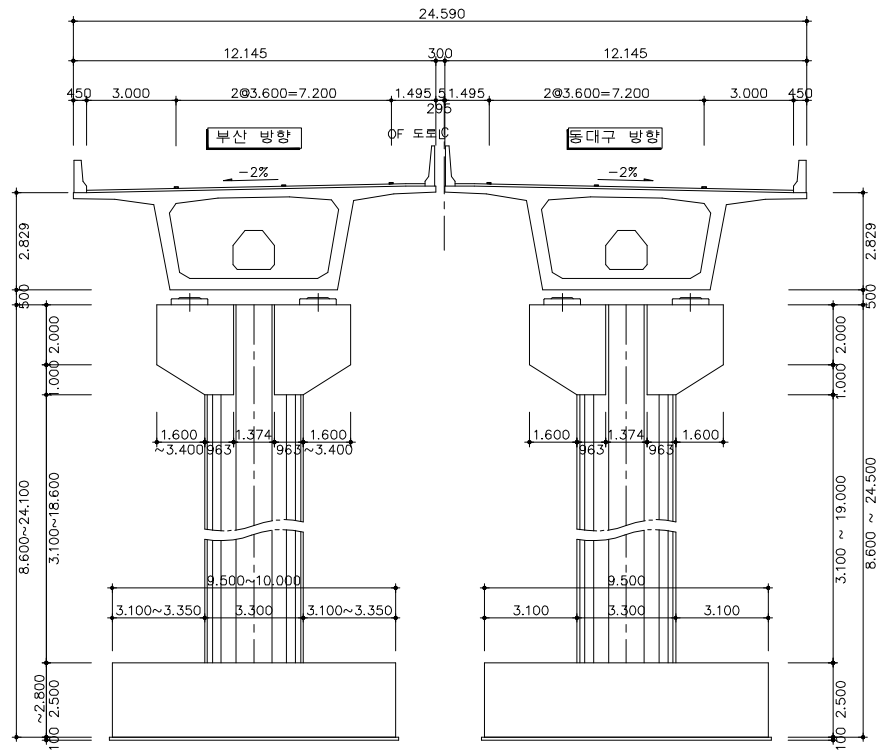


【그림 1.4.5】 금호강교(대구) 교각일반도

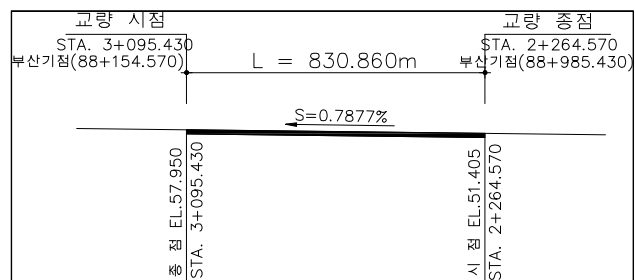
나. 부산방향



【그림 1.4.6】 금호강교(부산) 중·평면도

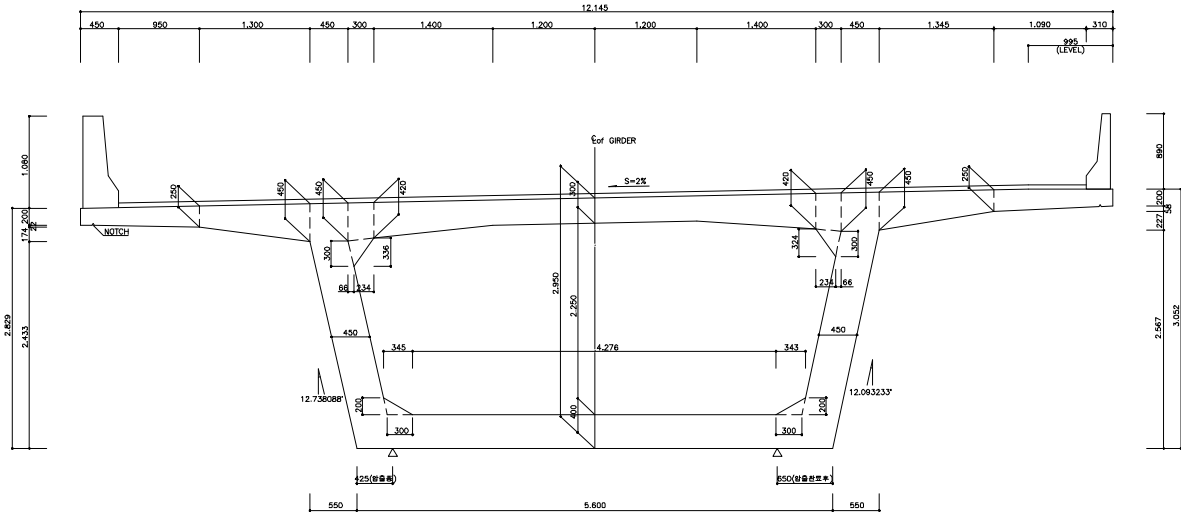


〈횡단면도〉

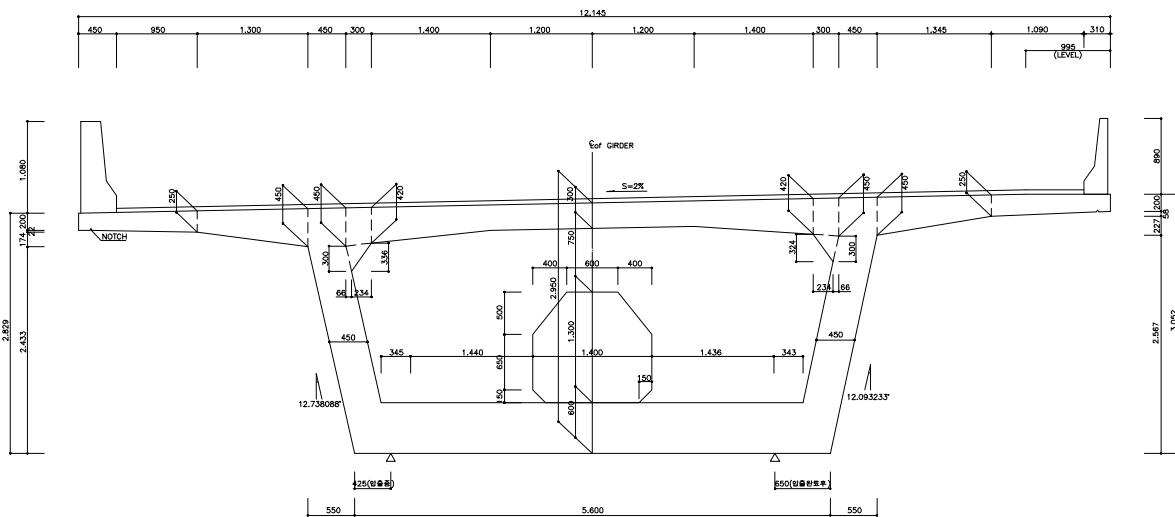


〈종단구배〉

【그림 1.4.7】 금호강교(부산) 횡단면도 및 종단구배

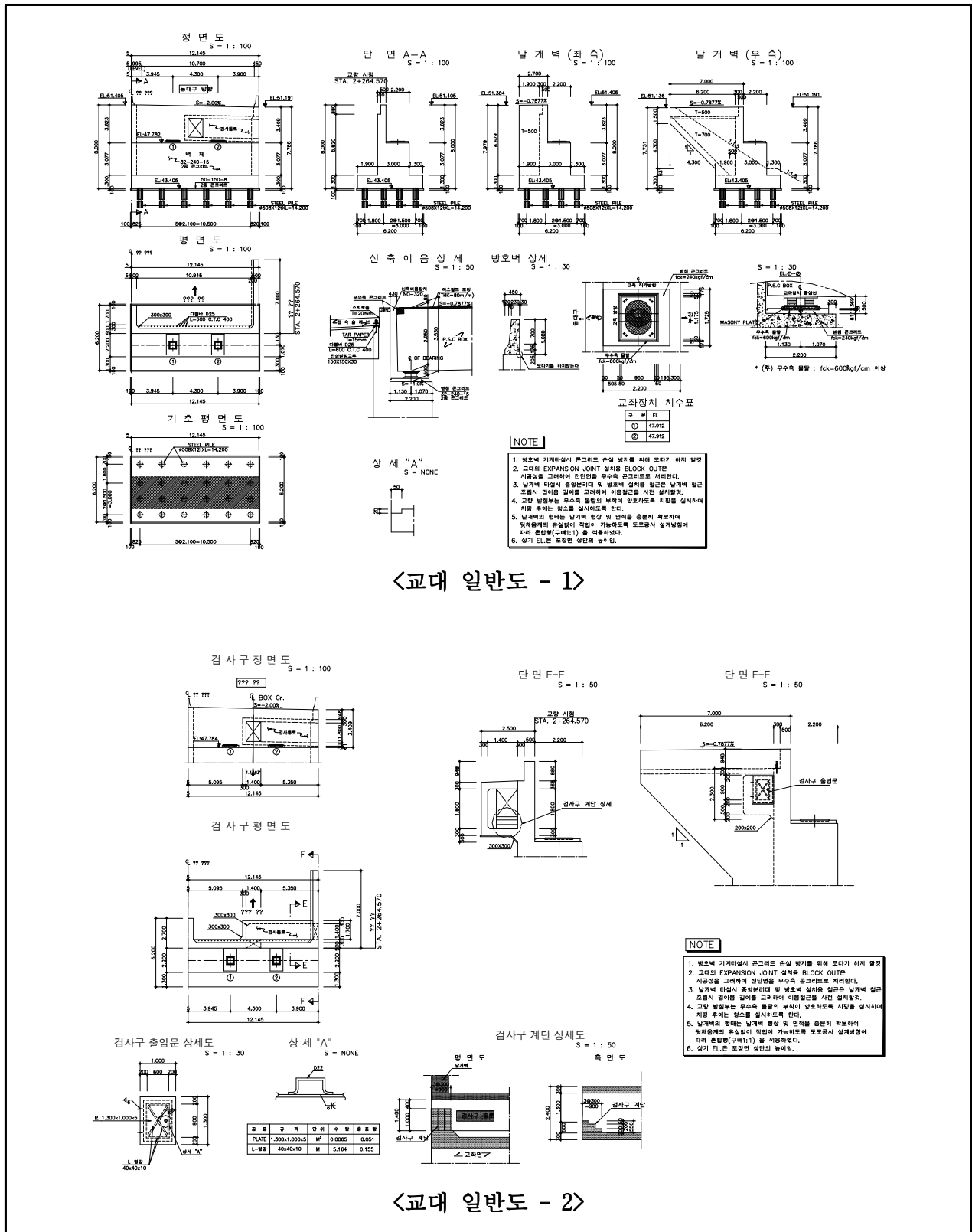


〈표준단면도 - 지점부〉

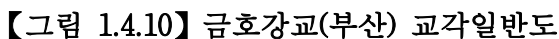


〈표준단면도 - 지점부(교각중심)〉

【그림 1.4.8】 금호강교(부산) 표준단면도



【그림 1.4.9】 금호강교(부산) 교대일반도



1.5 사용장비 및 시험기기의 현황

본 과업을 수행하기 위하여 사용한 주요 진단장비는 다음과 같다.

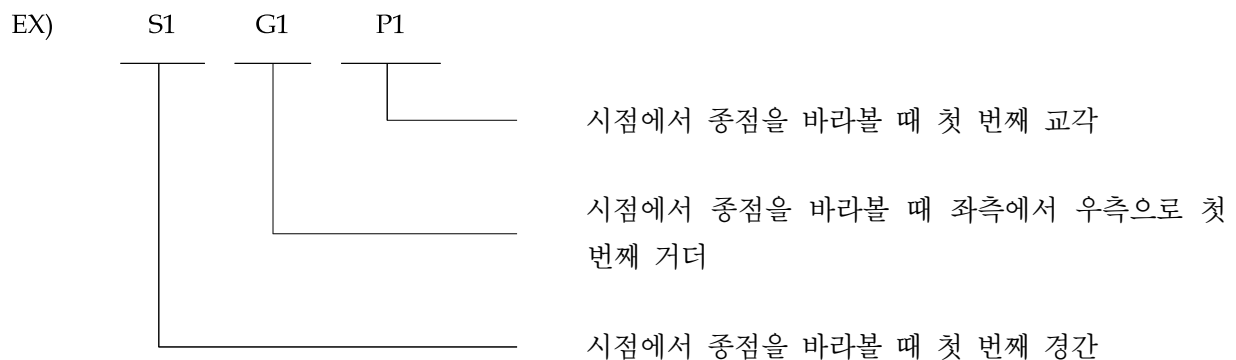
【표 1.5.1】 주요 사용장비 및 시험기기 일반사항

구분	기기명	측정 항목	사진
휴대 장비	균열 측정기	균열폭 측정	
	디스토 메터	거리 측정	
	디지털 카메라 / 비디오 카메라	손상 및 각종 현황 촬영	
	버니어 캘리퍼스	부재단면 및 탄산화 깊이 측정	
비파괴 시험 장비	반발경도측정기 (Schmidt Hammer-NR)	콘크리트 강도 추정	
	초음파 탐사기 (Pundit Plus)	콘크리트 품질 및 균열 깊이 측정	
	철근 탐사기 (RC Radar NJJ-95A)	철근 배근상태 및 피복두께 측정	
	탄산화 시험 용액 (1% 페놀프탈레인 용액)	탄산화 깊이 측정	
	초음파 탐상기 (Sonatest Steelscan 130)	강재 용접부 결함 조사	
접근 장비	교량 굴절차	하천교량, 고 교각 교량	
	고소 점검차	고 교각 교량	

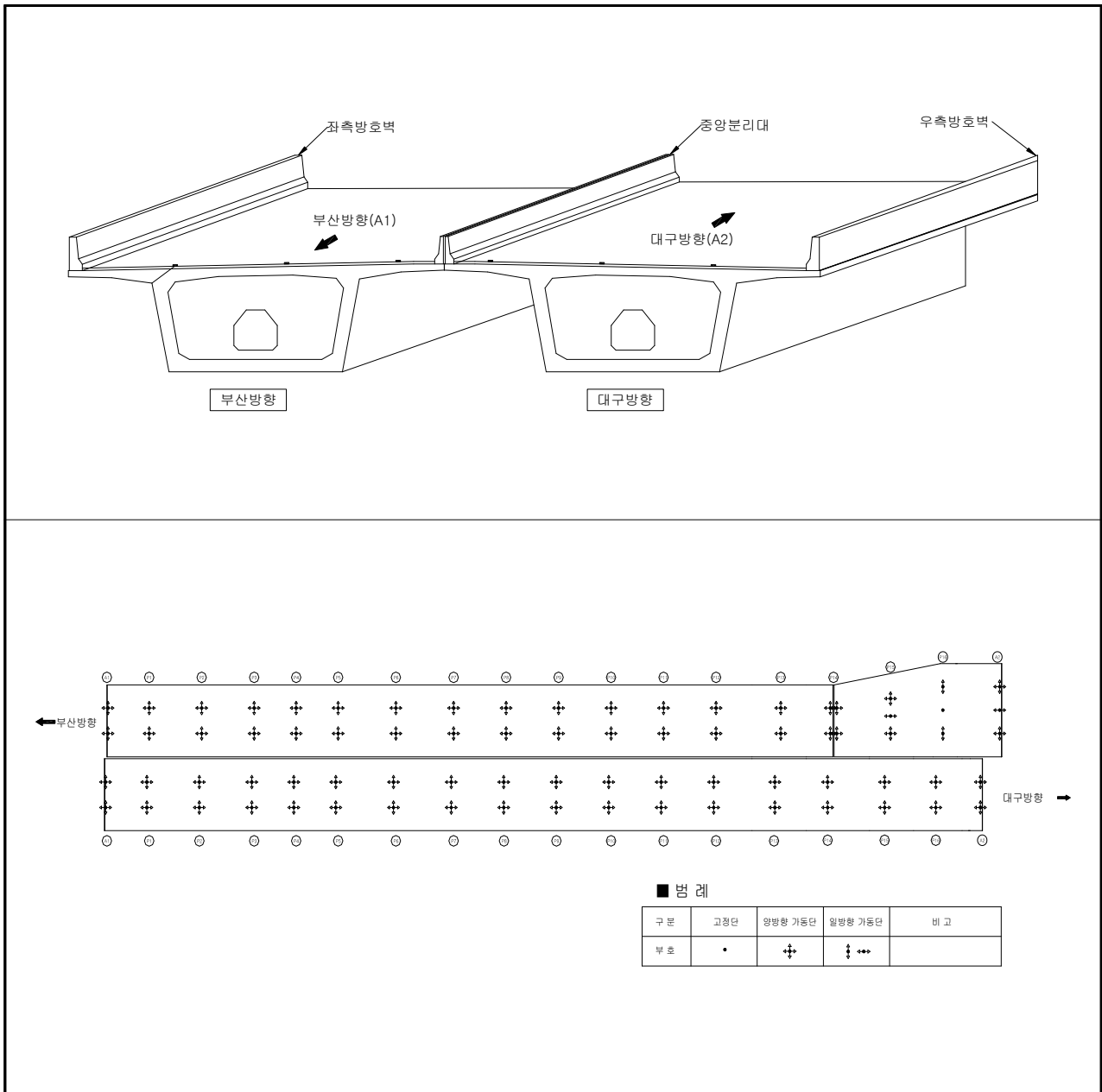
1.6 교량기호의 정의

【표 1.6.1】교량기호의 정의

부 재 구 분		사용기호	비 고
공 통	경 간	S	Span(시점에서 종점으로 순번)
	거 더	G	Main Girder
	바 닥 판	SL	Slab
	가 로 보	CB	Cross Beam
	교량받침	Sh	Shoe
	신축이음	EXP. J	Expansion Joint(시점에서 종점으로 순번)
상부구조 (Steel 박스거더)	상부플랜지	UF	Upper Flange
	하부플랜지	LF	Lower Flange
	좌측복부판	LW	Left-Web
	우측복부판	RW	Right-Web
	수직보강재	V-STIF	V-Stiffener
	수평보강재	H-STIF	H-Stiffener
	가 로 보	CB	Cross Beam
	거더이음부	SP	Splice
하부구조	교 대	A	Abutment(시점에서 종점으로 순번)
	교 각	P	Pier(시점에서 종점으로 순번)



- ※ 교량받침장치 및 거더의 표시는 시점에서 종점을 바라볼 때 좌측에서 우측으로 번호를 부여함.
- ※ 격벽 및 현장이음부의 표시는 신축이음부를 기준으로 하여 구분하였으며, 시점에서 종점을 바라볼 때 순차적으로 번호를 부여함.



【그림 1.6.1】 교량기호의 정의

