

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 안전 및 유지관리에 관한 특별법”(이하 “시설물안전법”이라 한다.) 제7조 및 동법 시행령 제8조에 의한 정밀안전진단으로서 시설물의 물리적·기능적 결함과 손상을 조사·측정하고 원인을 분석하여 신속하고 적절한 조치를 취하며, 상태 및 구조적 안전성, 사용성을 종합적으로 검토·평가하여 적절한 보수·보강방법 및 유지관리방안을 수립하여, 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

나. 수중점검 : 해당사항 없음

1.2.2 과업수행기간

2017. 10. 20 ~ 2018. 06. 30(착수일로부터 255일간)

1.2.3 과업의 내용

본 과업은 『안전점검 및 정밀안전진단 세부지침(2017. 01, 국토교통부/한국시설안전공단)』에 의거 수행하였으며, 과업의 내용에 대한 세부사항은 다음과 같다.

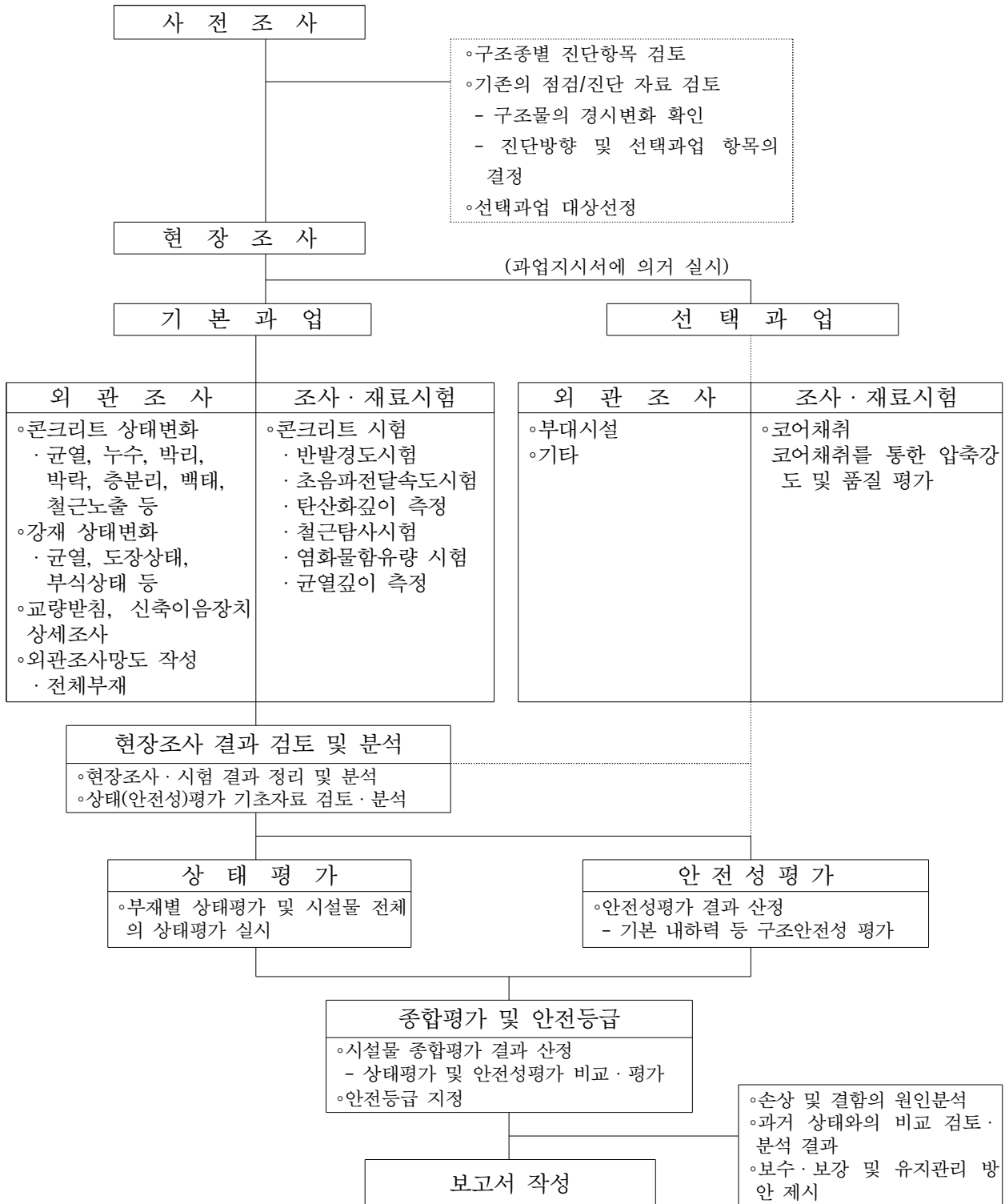
【표 1.1】 과업의 내용

과업의 범위		과업의 내용	비 고
설계도서 및 관련자료 수집·검토		1) 설계자료 검토(준공도면, 구조계산서) 2) 기존 점검 및 유지관리자료 검토 (초기점검 및 정밀점검 자료 등)	안전점검 및 정밀안전진단 세부지침 (2017.01) 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 진단결과와의 비교	
	내구성 조사 (콘크리트)	1) 콘크리트 강도 조사 - 반발경도시험, 초음파전달속도시험 2) 철근탐사시험 - 배근 간격, 피복두께 3) 콘크리트 품질시험 - 탄산화 깊이 측정 4) 균열깊이 조사 5) 염분함유량 시험(제설재에 의해 발생한 손상부 건전도평가) 6) 강재초음파탐상	
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 점검결과와의 비교	
안전성평가		1) 결함부위 진단 및 결함원인 분석 2) 당초 구조계산서 및 초기점검 내하력 평가 검토	
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) 기술심의 보고서 제출 2) 기술심의 지적사항을 보완하여 최종보고서 작성 및 제출	

1.3 과업수행 절차 및 일정

1.3.1 과업수행 절차

본 교량의 정밀안전진단 과업수행 흐름도는 다음과 같다.



【그림 1.1】 정밀안전진단 과업수행 흐름도

1.3.2 과업수행 일정

본 과업을 위해 수행한 정밀안전진단 과업 일정은 다음과 같다.

【표 1.2】 정밀안전진단 과업수행 일정

공 종		2017년									2018년												비 고						
		10월			11월			12월			1월			2월			3월			4월				5월			6월		
		30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20		30	10	20	30		
1. 사전조사																										- 착수 10.20			
·착수 및 예비답사																													
·자료 수집 및 검토																													
·현장조사 계획수립																													
2. 현장조사																													
·외관,비파괴조사																													
·수중 및 지반조사																													
·조사결과 정리																													
3. 상태평가																													
·외관조사 결과분석																													
·비파괴조사결과분석																													
4. 안전성평가																													
·안전성평가																													
·종합평가																													
5. 보수보강대책수립																													
·보수보강방안 제시																													
·유지관리방안 제시																													
6. 보고서 작성																										- 준공 06.30			
·중간보고서작성																													
·최종보고서작성																													
·성과품제출																													
공정율(%)	월 별	1.0	21.0		3.2		19.5		6.8		10.0		17.6		15.6		5.3												
	누 계	1.0	22.0		25.2		44.7		51.5		61.5		79.1		94.7		100.0												

1.4 대상교량의 현황

1.4.1 현황

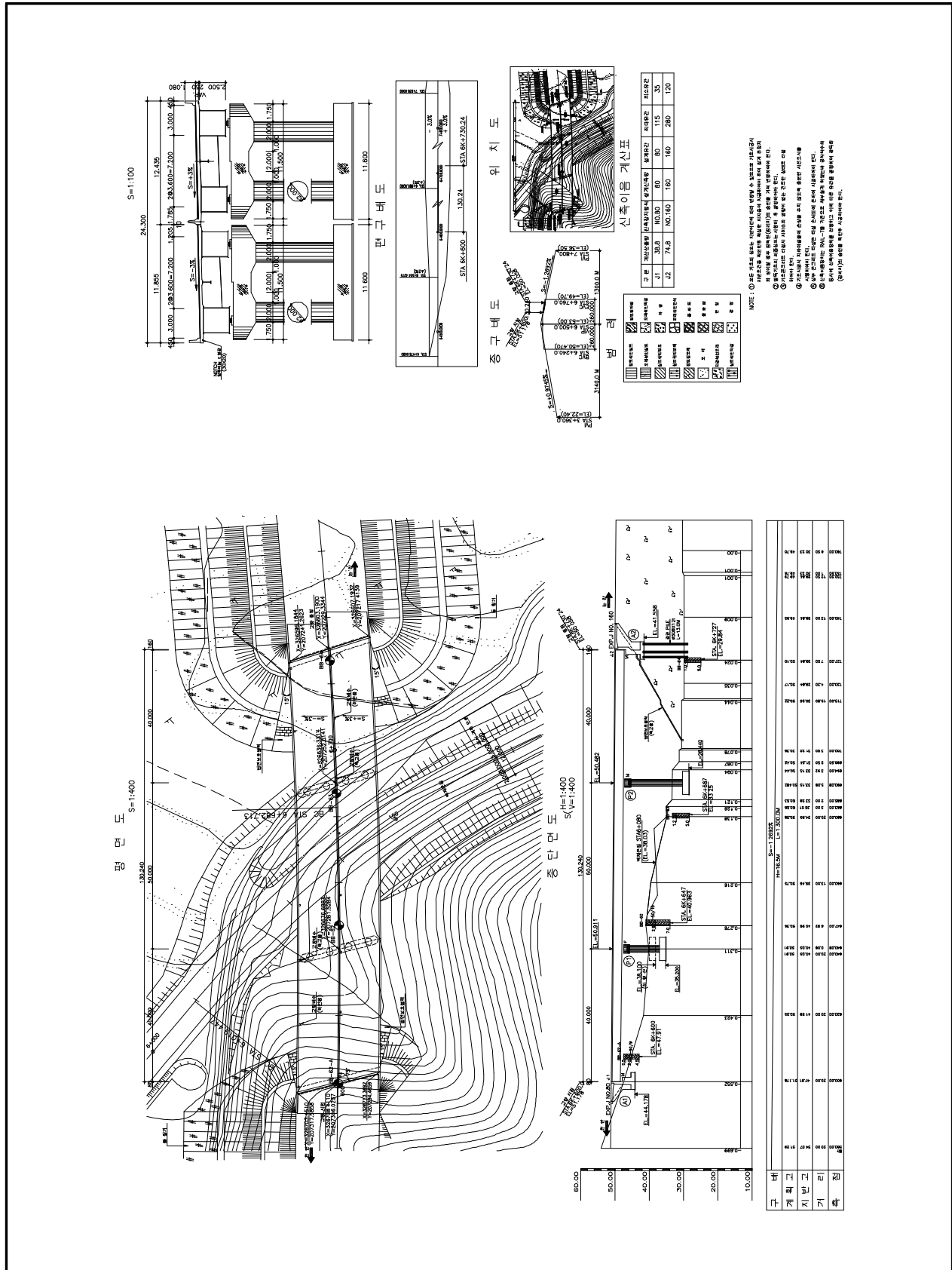
본 과업의 대상시설물인 검상교(천안, 논산)의 현황은 다음과 같다.

【표 1.3】 검상교(천안,논산) 현황표

작성일 : 2018년 06월 30일

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		검상교(천안,논산)		시설물번호		BR2003-0002002	
준공년월		2002년 12월 24일		관리번호		논산천안교량-25	
시설물위치		충청남도 공주시 봉정동					
설계하중		DB-24/DL-24		노선명(이정)		고속국도25호선	
제원	연장	L = 130.0 m(40.0 + 50.0 + 40.0 = 130.0m)					
	폭	B = 24.3 m, 4차로					
구조 형식	상 부	강박스거더교(STB)		기초 형식	교대	직접기초	
	하 부	교대 : 역T형식(RTA) 교각 : 라멘식(RAP)			교각	직접+말뚝기초	
교량받침		포트받침		신축이음		N.M.C JOINT(A1-논산) FINGER JOINT(A2-천안) MS JOINT(A1-천안, A2-논산)	
교차시설물		도로 횡단		통과높이		16.0m	
설 계 사		동부엔지니어링(주)		시 공 사		LG건설(주), 한일건설(주), 쌍용건설(주)	
내진설계유무		내진설계적용		관리주체		천안논산고속도로(주)	
부착시설내용		- 없음					
기 타		- 설계도서 및 구조계산서 유무 : 유 - 중점 점검사항(붕괴유발부재, 보수·보강 부위 등을 기재)					

1.4.2 교량 주요도면



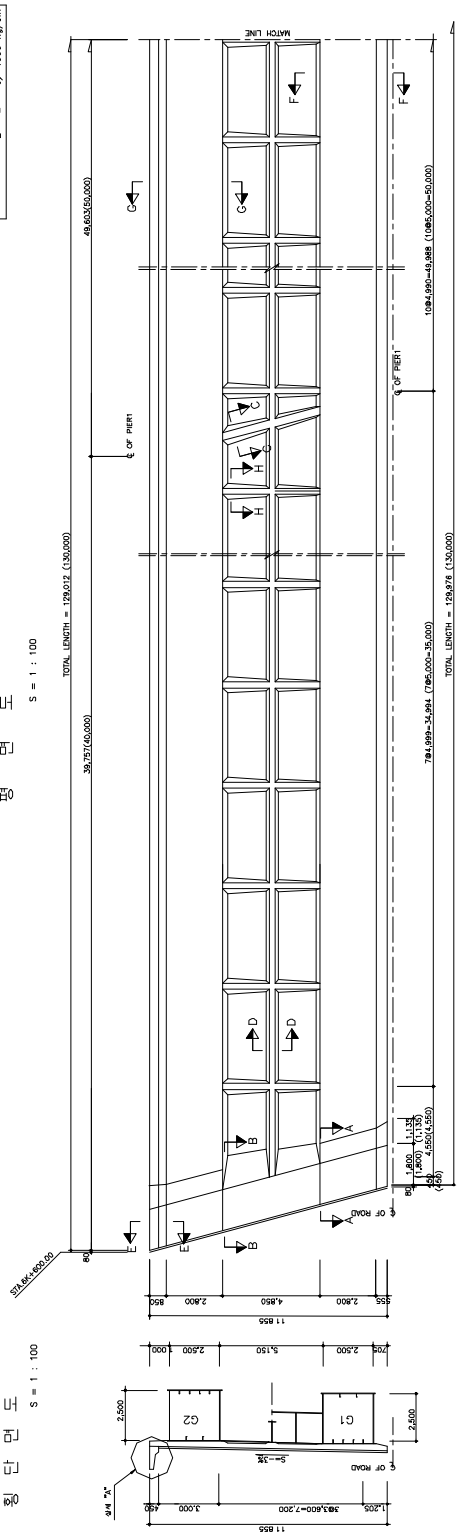
【그림 1.2】 중·평면도

천안~보성간 고속도로(정안~보성간) 건설공사
제 4 공구 : 공주 ~ 이인

제 4 공구 : 공주, 이인

바
하
하
피
하
하

바
0
0
0

$$S = 1 : 100$$


상세 "A" S = 1 : 20

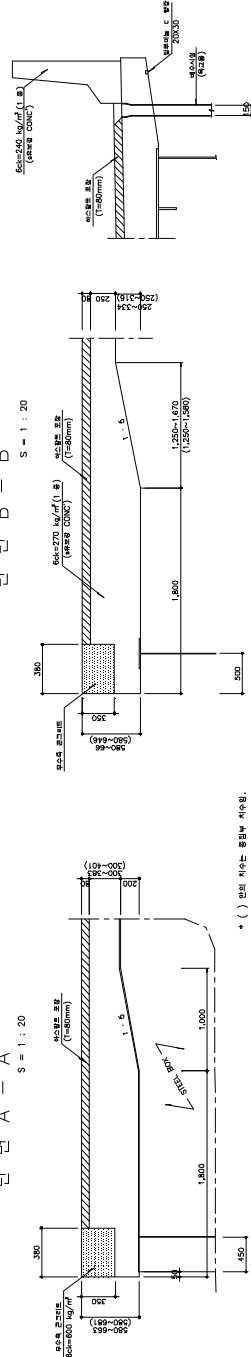
 $S = 1 : 20$

ம
-
ம
பு
பு

S - 1 : 20

단편 A - A

S = 1 : 20



C
I
C
Π-
U-

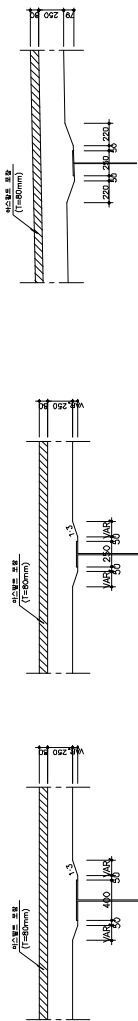
 $S = 1:20$

工
一
工
工
工

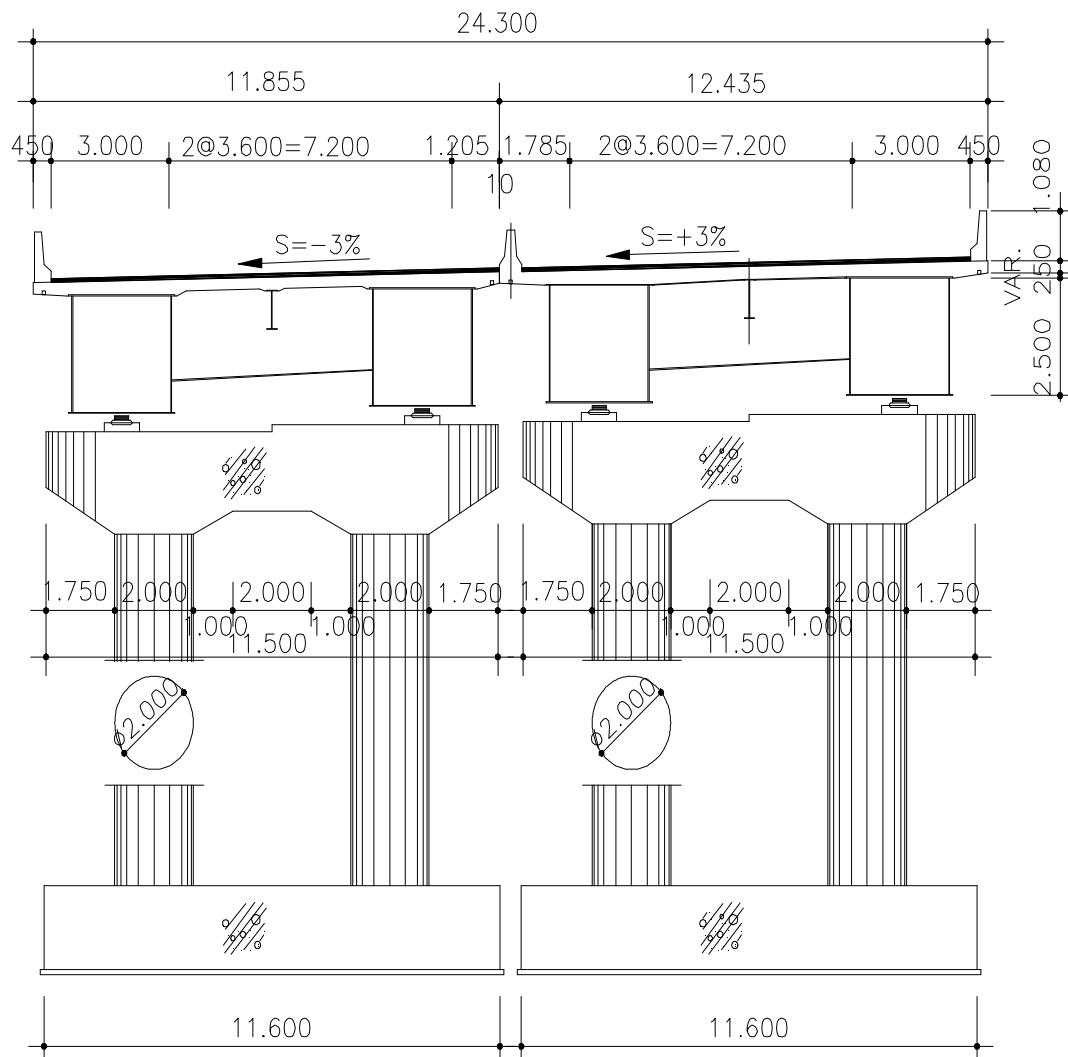
 $S = 1 : 20$

一
 二
 三
 四
 五

5 = 1 : 20



【그림 1.3】 슬래브 일반도

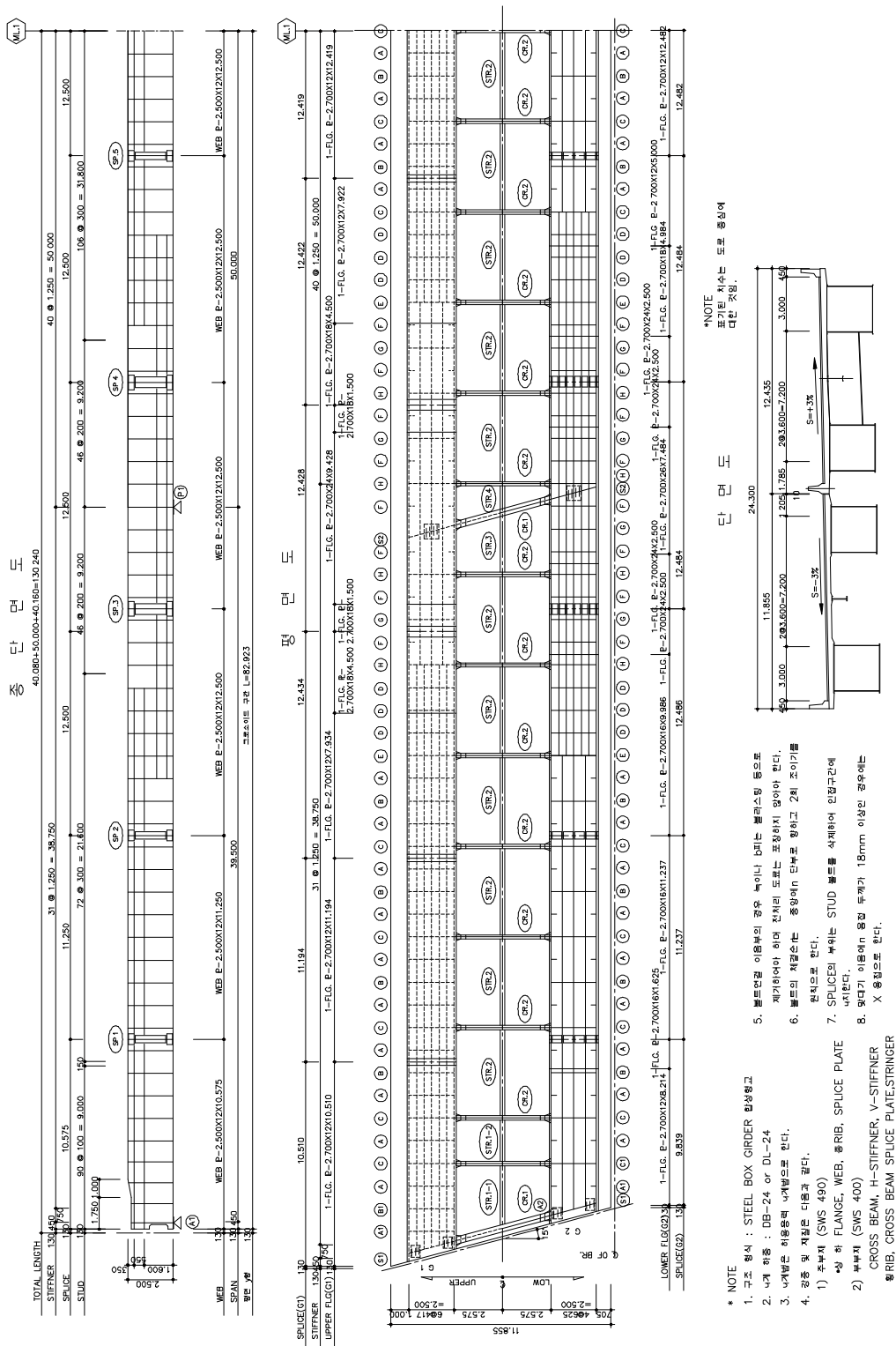


【그림 1.4】 횡단면도

천안~논산간 고속도로(정안~논산간) 건설공사
제 4 공구 : 공주 ~ 이인

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \quad S = 1 : 100$$
$$S = 1 : 100$$

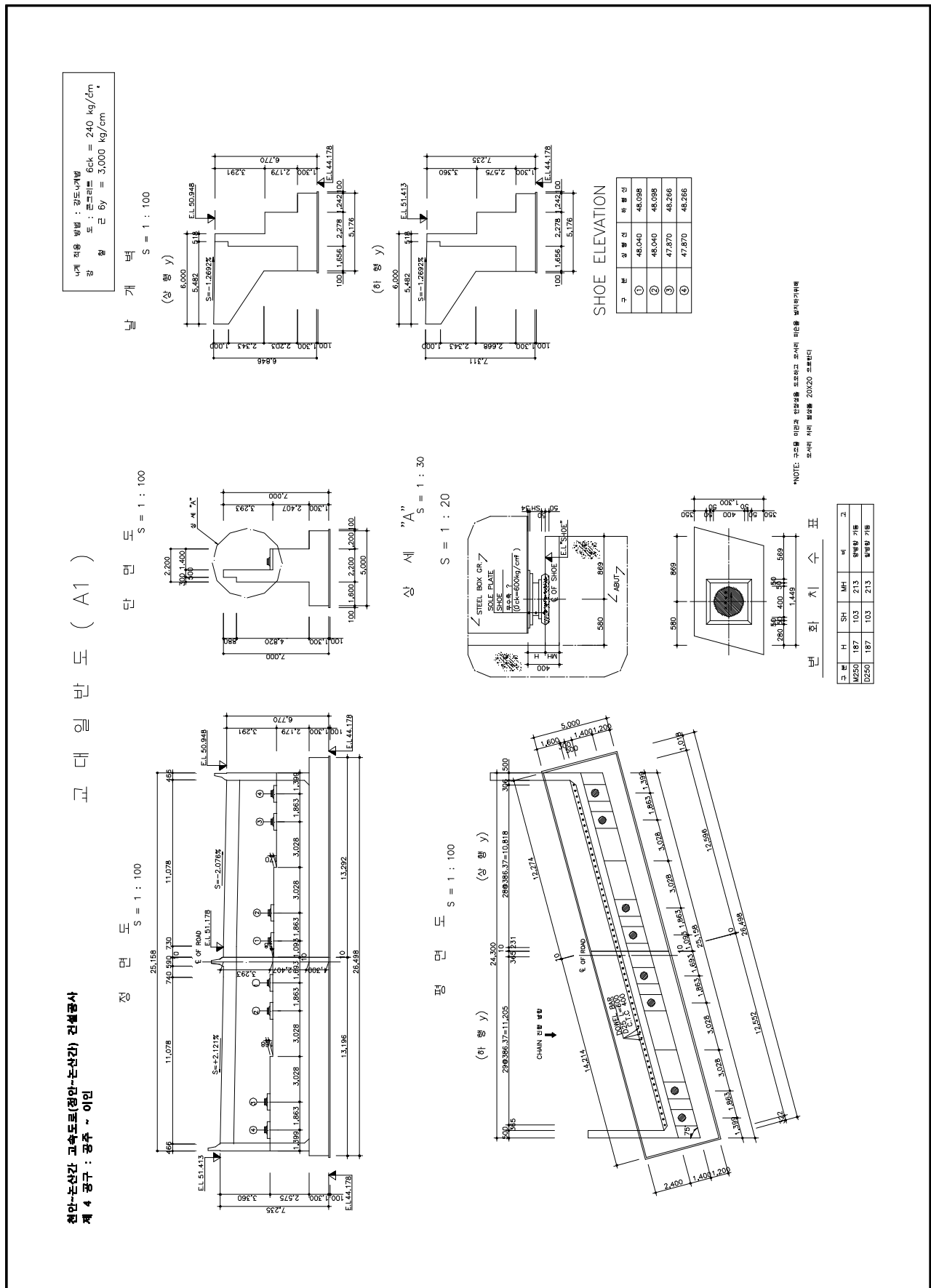
설계 적용 범위 : 허용 응력 4.2MPa
 사용 용 제 표 : 조 부 제 SWS 490B
 조 부 제 SWS 400B



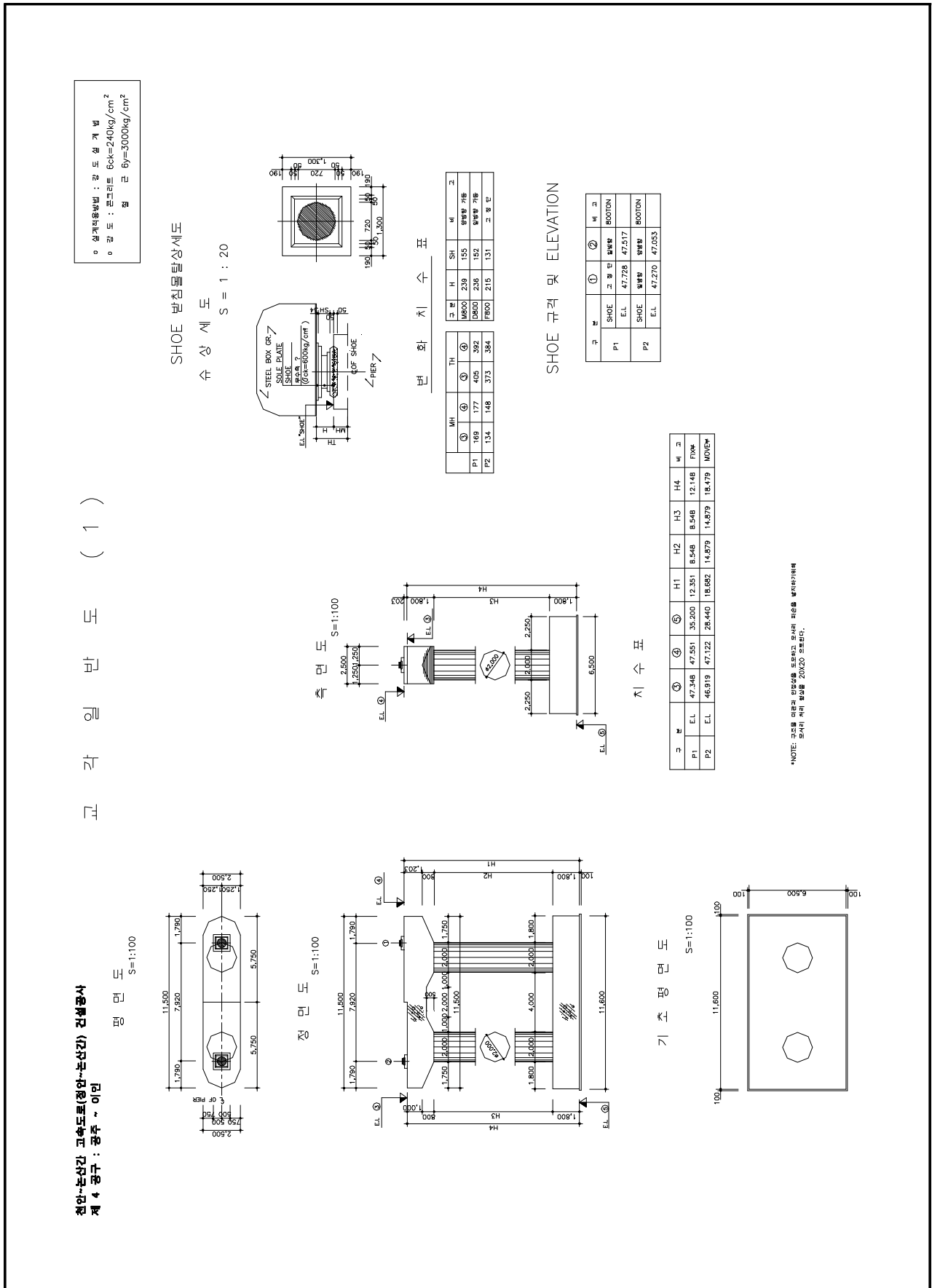
* NOTE

5. 볼트와 너트 : 볼트와 너트의 규격은 1/2인치 또는 3/4인치로 한다.
6. 볼트와 너트의 위치 : 볼트와 너트는 볼트와 너트의 중심에서 1/2인치 떨어진 곳에 위치한다.
7. 볼트와 너트의 종류 : 볼트와 너트는 볼트와 너트의 규격에 맞는 것을 사용한다.
8. 볼트와 너트의 규격 : 볼트와 너트의 규격은 1/2인치 또는 3/4인치로 한다.
9. 볼트와 너트의 재료 : 볼트와 너트는 볼트와 너트의 규격에 맞는 것을 사용한다.
10. 볼트와 너트의 도장 : 볼트와 너트는 볼트와 너트의 규격에 맞는 것을 사용한다.
11. 볼트와 너트의 검사 : 볼트와 너트는 볼트와 너트의 규격에 맞는 것을 사용한다.
12. 볼트와 너트의 보관 : 볼트와 너트는 볼트와 너트의 규격에 맞는 것을 사용한다.
13. 볼트와 너트의 운반 : 볼트와 너트는 볼트와 너트의 규격에 맞는 것을 사용한다.
14. 볼트와 너트의 사용 : 볼트와 너트는 볼트와 너트의 규격에 맞는 것을 사용한다.
15. 볼트와 너트의 폐기 : 볼트와 너트는 볼트와 너트의 규격에 맞는 것을 사용한다.

【그림 1.5】 강상형 평면도, 횡단면도



【그림 1.6】 교대 일반도



【그림 1.7】 교각 일반도

1.5 사용장비 및 시험기기의 현황

본 과업을 수행하기 위하여 사용한 주요 진단장비는 다음과 같다.

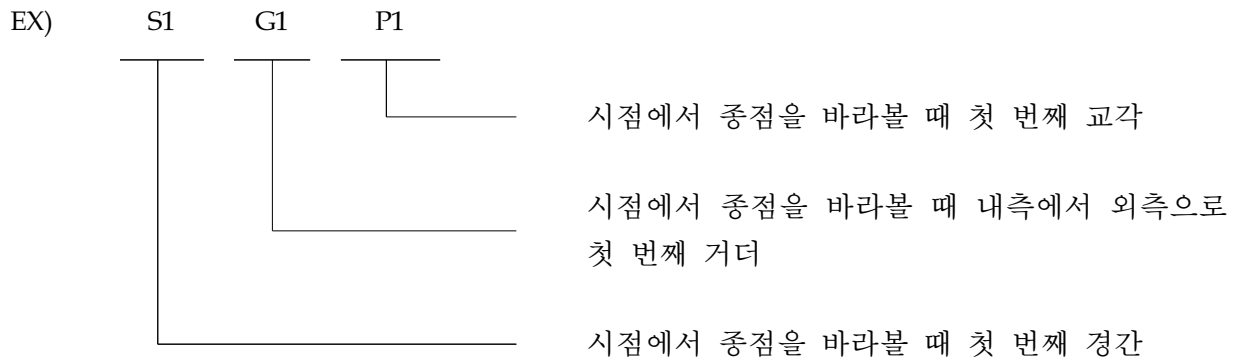
【표 1.4】 주요 사용장비 및 시험기기 일반사항

장비명	용도	제조회사	제조년도	사 진
반발경도 측정기	콘크리트(표면) 압축강도 측정	Proceq(스위스)	2014	
철근탐사기	철근위치 및 간격, 피복두께 측정	JRC(일본)	2011	
초음파 측정기	콘크리트 균열깊이 및 강도 측정	ULTRACON-170	2012	
탄산화 측정기	경화콘크리트 탄산화 깊이 측정	삼천화학(주)	2010	
균열폭 측정 현미경	균열폭 크기 측정	PEAK(일본)	2012	
교량 점검차 (고소작업차)	-	-	-	

1.6 교량기호의 정의

【표 1.5】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	좌측복부(우측)	L(R)-W	Left Web(Right Web)
	상부플랜지	UF	Upper Flange
	하부플랜지	LF	Lower Flange
	격 벽	D	Diaphragm
하부구조	교 대	A	Abutment(시점에서 종점으로 순번)
	교 각	P	Pier(시점에서 종점으로 순번)



※ 교량받침장치 및 거더의 표시는 시점에서 종점을 바라볼 때 교량형식이 분리형인 경우내측(중앙분리대)에서 외측(방호벽)으로, 일체형인 경우 좌측에서 우측으로 번호를 부여함.

※ 격벽 및 현장이음부의 표시는 신축이음부를 기준으로 하여 구분하였으며, 시점에서 종점을 바라볼 때 순차적으로 번호를 부여함.

