

# 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. 수증점검 : 해당사항 없음

### 1.2.2 과업수행기간

2017. 10. 20 ~ 2018. 06. 30(착수일로부터 254일간)

### 1.2.3 과업의 내용

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

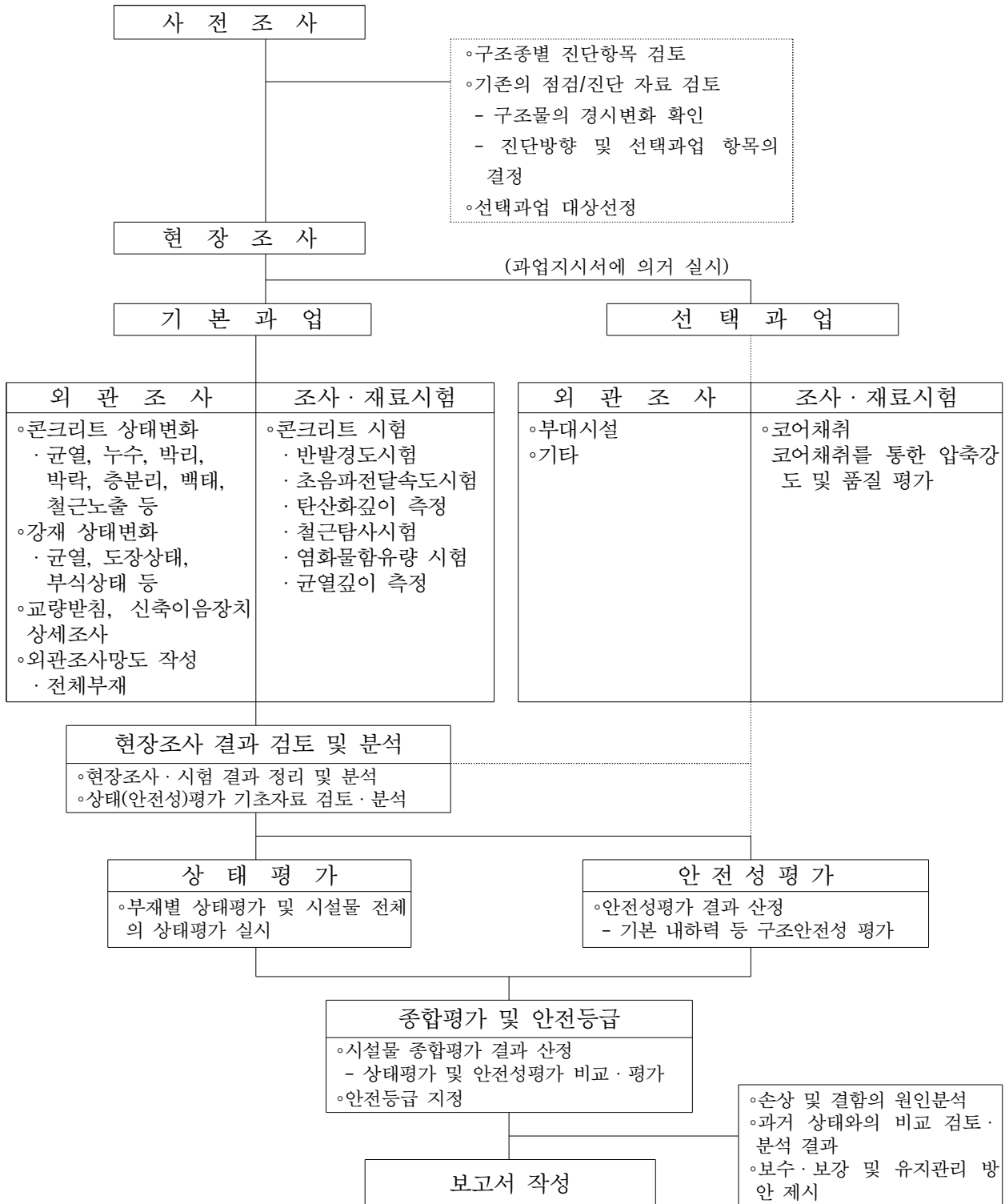
【표 1.1】 과업의 내용

| 과업의 범위                  |                     | 과업의 내용                                                                                                                                                              | 비 고                                            |
|-------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 설계도서 및<br>관련자료<br>수집·검토 |                     | 1) 설계자료 검토(준공도면, 구조계산서)<br>2) 기존 점검 및 유지관리자료 검토<br>(초기점검 및 정밀점검 자료 등)                                                                                               |                                                |
| 현장<br>조사<br>및<br>시험     | 외관<br>조사            | 1) 교량의 제원 및 시공상태 조사<br>2) 상·하부구조 외관 결함 및 손상 등 외관조사<br>3) 신축이음, 교량받침 등 기능상태 조사<br>4) 부재별 기 진단결과와의 비교                                                                 |                                                |
|                         | 내구성<br>조사<br>(콘크리트) | 1) 콘크리트 강도 조사<br>- 반발경도시험, 초음파전달속도시험<br>2) 철근탐사시험<br>- 배근 간격, 피복두께<br>3) 콘크리트 품질시험<br>- 탄산화 깊이 측정<br>4) 균열깊이 조사<br>5) 염분함유량 시험(제설재에 의해 발생한 손상부 건전도평가)<br>6) 강재초음파탐상 | 안전점검<br>및<br>정밀안전진단<br>세부지침<br>(2017.01)<br>적용 |
| 상태평가                    |                     | 1) 부재별 상태평가 결과 산정 후 부재별 가중치를 고려한 시설물 전체에 대한 상태평가 결과 산정<br>2) 탄산화 및 염화물 함유량에 대한 평가 후 상태평가 항목으로 반영<br>3) 기 점검결과와의 비교                                                  |                                                |
| 안전성평가                   |                     | 1) 결함부위 진단 및 결함원인 분석<br>2) 당초 구조계산서 및 초기점검 내하력 평가 검토                                                                                                                |                                                |
| 종합평가 및<br>안전등급 지정       |                     | 1) 상태평가 및 안전성평가 결과를 이용하여 안전등급 지정                                                                                                                                    |                                                |
| 보수 및<br>보강대책 수립         |                     | 1) 결함 및 손상부위에 대한 원인 분석 및 평가<br>2) 기능 회복 및 향상을 위한 보수·보강 공법 제시<br>3) 보수·보강 물량 및 보수·보강 우선순위 제시                                                                         |                                                |
| 유지관리 대책<br>수립           |                     | 1) 유지 관리상 문제점과 지침 기준 작성<br>2) 효율적인 유지관리를 위한 방안 제시                                                                                                                   |                                                |
| 보고서 작성                  |                     | 1) 기술심의 보고서 제출<br>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<br>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   |     |       |      |    |     |      |    |     |      |    |       |      |    |    |      |    |    |      |    |    |      |    |     |       |    |    |    |  |  |  |  |               |  |
| ·중간보고서작성    |     |       |      |    |     |      |    |     |      |    |       |      |    |    |      |    |    |      |    |    |      |    |     |       |    |    |    |  |  |  |  | - 준공<br>06.30 |  |
| ·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

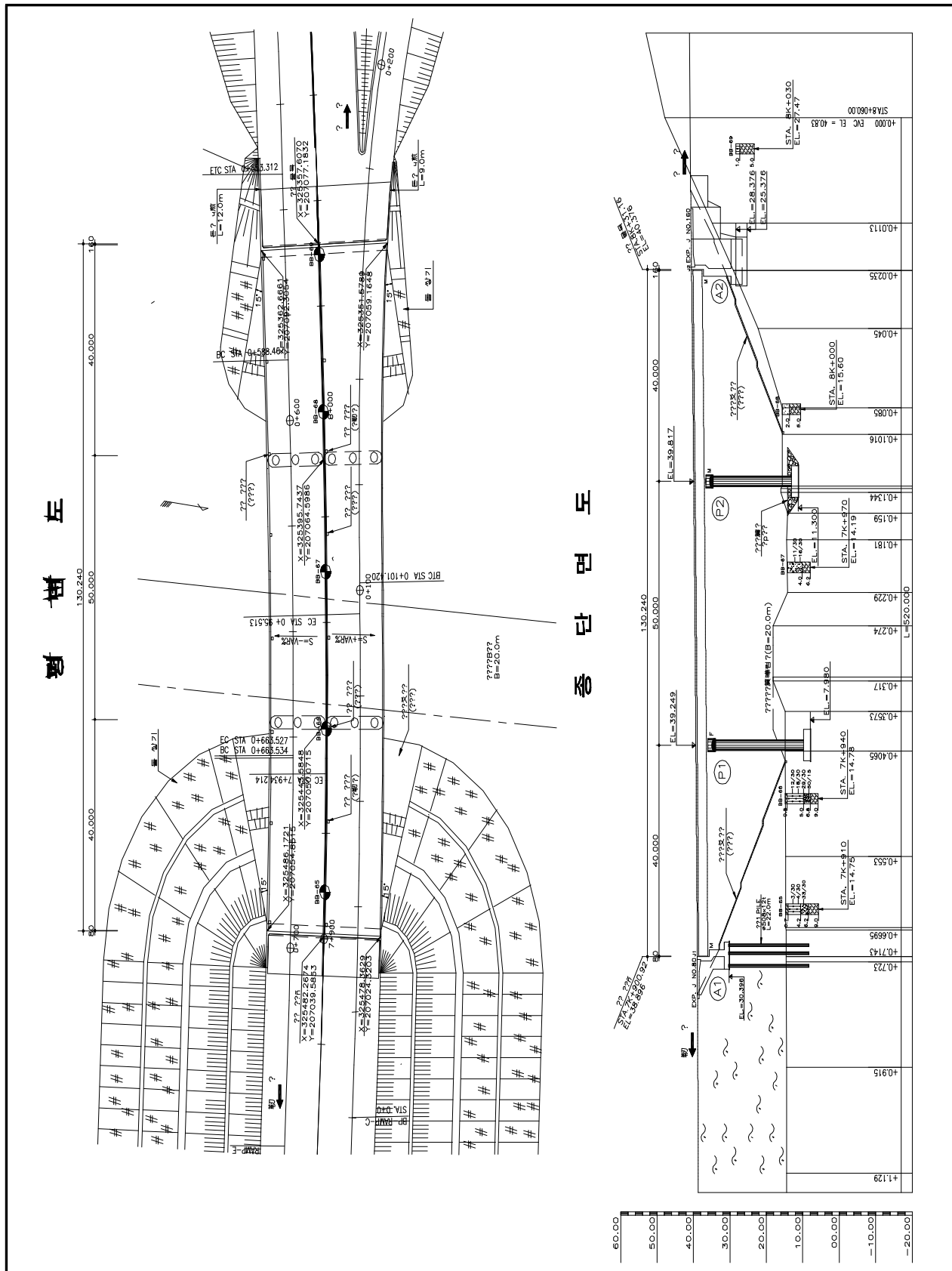
본 과업의 대상시설물인 검상천교(천안, 논산)의 현황은 다음과 같다.

【표 1.3】검상천교 현황표

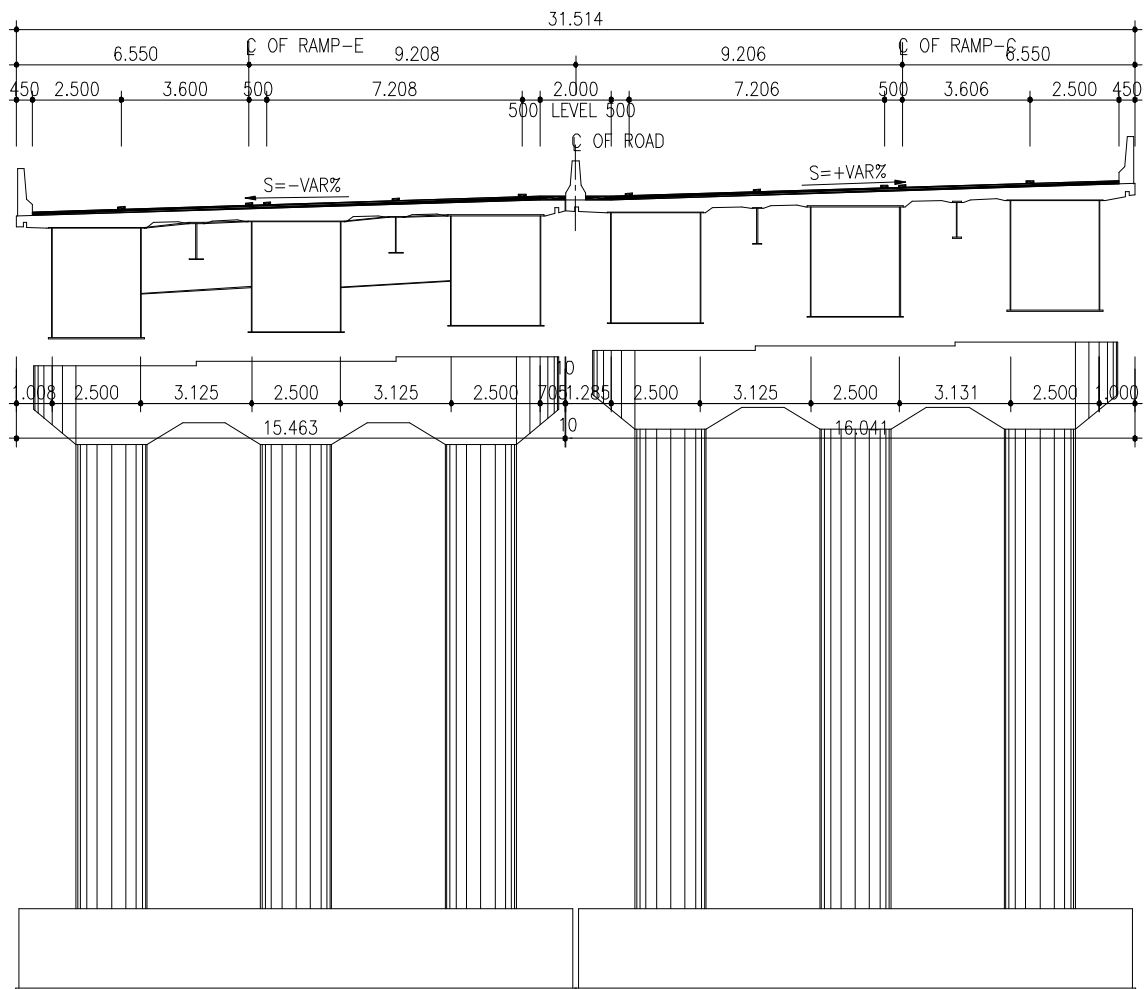
작성일 : 2017년 02월 01일

| 구 분      |     | 내 용                                                        |  | 구 분      |    | 내 용                                         |  |
|----------|-----|------------------------------------------------------------|--|----------|----|---------------------------------------------|--|
| 시설물명     |     | 검상천교                                                       |  | 시설물번호    |    | BR2003-0002001                              |  |
| 준공년월     |     | 2002년 12월 24일                                              |  | 관리번호     |    | 논산천안교량- 24                                  |  |
| 시설물위치    |     | 공주시 봉정동                                                    |  |          |    |                                             |  |
| 설계하중     |     | DB-24                                                      |  | 노선명(이정)  |    | 고속국도25호선<br>(순천기점 234.634k)                 |  |
| 제원       | 연장  | L = 130.0 m( 40.0 + 50.0 + 40.0 = 130.0m)                  |  |          |    |                                             |  |
|          | 폭   | B = 31.51 m, 4차로                                           |  |          |    |                                             |  |
| 구조<br>형식 | 상 부 | 강박스거더교(STB)                                                |  | 기초<br>형식 | 교대 | 말뚝기초                                        |  |
|          | 하 부 | 교대 : 역T형식(RTA)<br>교각 : 라멘식(RAP)                            |  |          | 교각 | 직접기초 및 말뚝기초                                 |  |
| 교량받침     |     | POT BEARING                                                |  | 신축이음     |    | N.M.C JOINT(A1-양방향)<br>FINGER JOINT(A2-양방향) |  |
| 교차시설물    |     | 도로 횡단                                                      |  | 통과높이     |    | 16.0 m                                      |  |
| 설 계 사    |     | 동부엔지니어링(주)                                                 |  | 시 공 사    |    | LG건설(주), 한일건설(주),<br>쌍용건설(주)                |  |
| 내진설계유무   |     | 내진설계적용                                                     |  | 관리주체     |    | 천안논산고속도로(주)                                 |  |
| 부착시설내용   |     | - 없음                                                       |  |          |    |                                             |  |
| 기 타      |     | - 설계도서 및 구조계산서 유무 : 유<br>- 중점 점검사항(붕괴유발부재, 보수·보강 부위 등을 기재) |  |          |    |                                             |  |

### 1.4.2 교량 주요도면

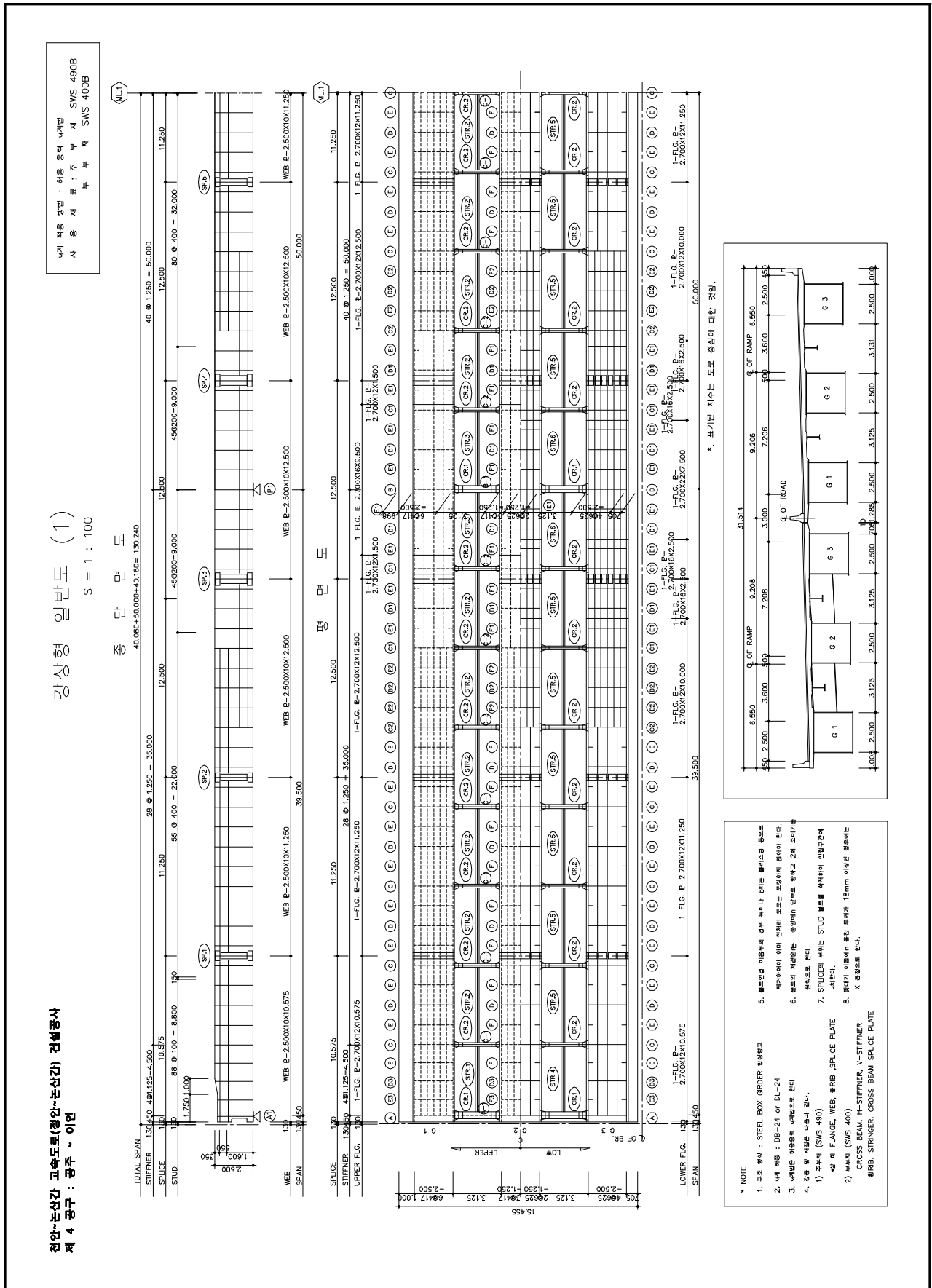


【그림 1.2】 종·평면도

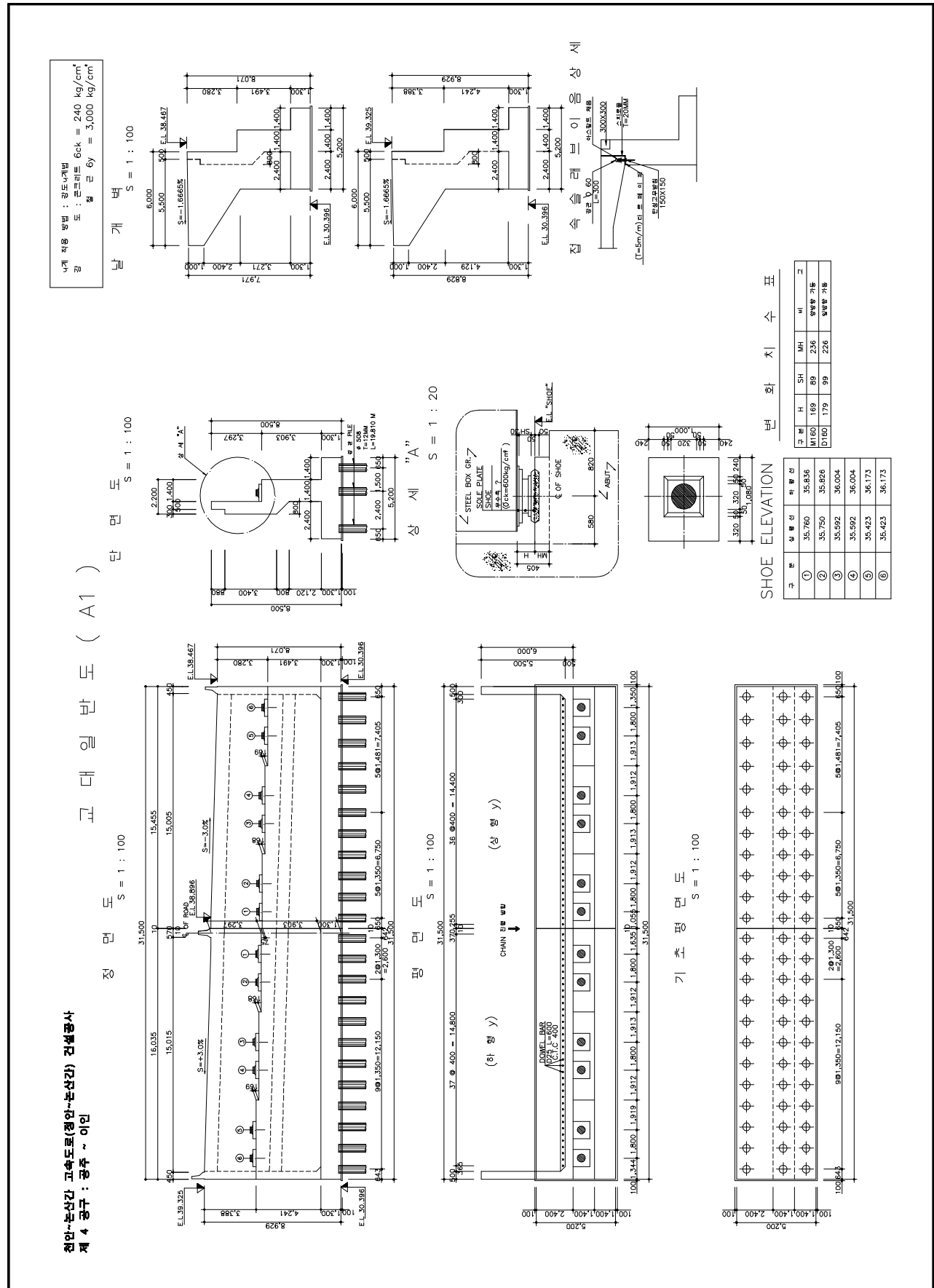


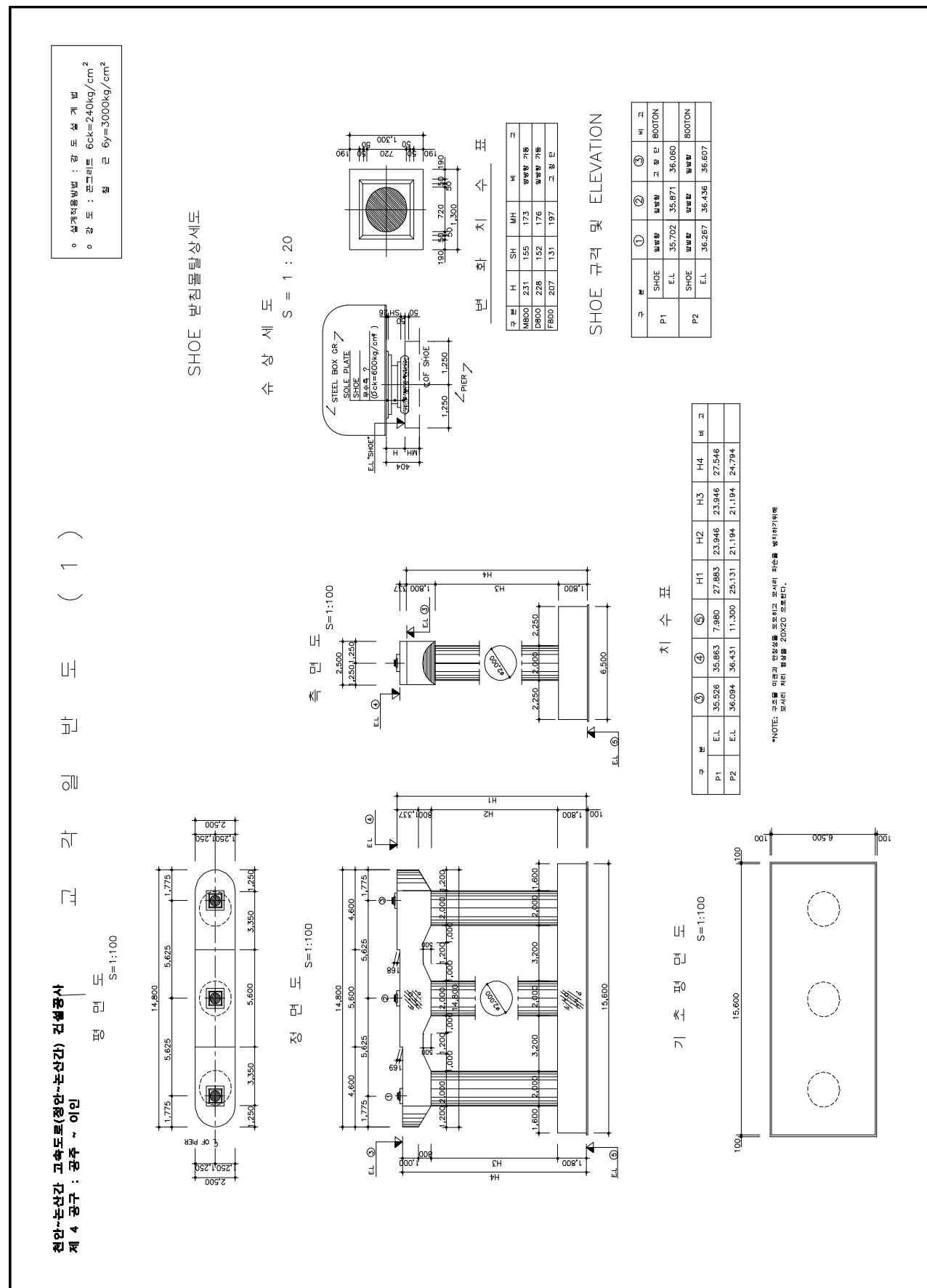
【그림 1.3】 횡단면도





【그림 1.5】 강상형 일반도



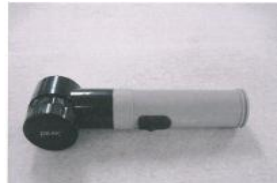


【그림 1.7】 교각 일반도

## 1.5 사용장비 및 시험기기의 현황

본 과업을 수행하기 위하여 사용한 주요 진단장비는 다음과 같다.

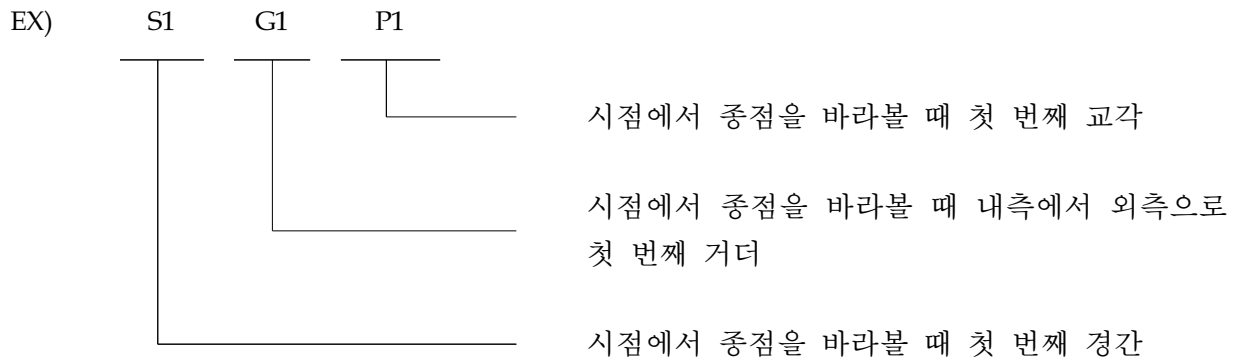
【표 1.4】 주요 사용장비 및 시험기기 일반사항

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

## 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.

