

제 1 장

정밀점검의 개요

- 1.1 과업의 목적
- 1.2 과업의 범위 및 내용
- 1.3 과업수행 일정
- 1.4 안전관리
- 1.5 시설물의 개요
- 1.6 사용장비 및 기기 현황
- 1.7 사용기호의 정의

제 1장 정밀점검의 개요

1.1 과업의 목적

본 과업은 시설물의 기능적 상태를 조사하고 현재의 사용요건 및 안전성을 만족시키고 있는지 확인하며, 시설물에 악영향을 미치는 손상에 대한 문제점과 개선점을 검토하고 향후 대책을 수립하여 효율적인 유지관리 방안 및 보수·보강방법을 제시하여 시설물의 안전을 확보함에 그 목적이 있다.

1.2 과업의 범위 및 내용

1.2.1 과업의 범위

- 가. 과업수행계획의 수립/자료수집 및 분석
- 나. 현장조사 및 시험
- 다. 상태평가
- 라. 보수·보강 공법 제시
- 마. 시설물의 효율적인 유지관리방안 제시
- 바. 보고서 작성

1.2.2 과업내용

- 가. 자료의 조사 및 분석
 - (1) 준공도면, 구조계산서, 특별시방서, 수리 및 수문계산서
 - (2) 시공 보수도면, 제작 및 작업도면
 - (3) 재하시험자료, 기 수행한 점검 및 진단보고서 검토 및 분석
 - (4) 점검 및 보수이력 검토 및 분석
 - (5) 시설물 관리대장

나. 시설물의 외관조사 및 현장시험

- (1) 전체 부재의 외관조사(육안검사)
 - 교량제원의 확인 및 현황 분석
 - 콘크리트 균열, 누수, 박리/박락, 층분리, 백태, 철근노출 등
 - 강재의 균열, 도장, 발청 상태 및 집합(연결부), 볼트체결 상태 등
 - 신축이음 및 받침장치의 상태조사
 - 교대의 상태조사 ○ 포장의 상태조사
 - 기타 부대시설 및 부착물 상태조사
- (2) 비파괴 현장시험
 - 반발경도시험, 탄산화 잔여 깊이측정

다. 시설물의 상태평가

- (1) 전체 부재별 외관조사 결과분석, 비파괴 현장시험결과 분석
- (2) 부재별 상태평가 및 시설물 전체의 상태등급에 대한 소견

라. 안전등급지정(구조물의 상태평가 결과를 안전등급으로 지정)

마. 보수·보강 방법 및 유지관리방안 제시

시설물의 외관조사 및 상태평가 결과에 따라 손상 및 결함이 있는 부위 또는 부재에 대하여 적용할 보수, 보강 방법을 제시한다.

- (1) 설계, 시공 및 유지관리 요인에 의한 구분 및 보수·보강대책 수립
- (2) 보수·보강방법 및 추정공사비 산출
- (3) 구조물의 내구성 확보를 위한 보수·보강 방법 제시
- (4) 향후 중점 점검 부재 기록 및 유지관리 방안 제시

바. 종합결론

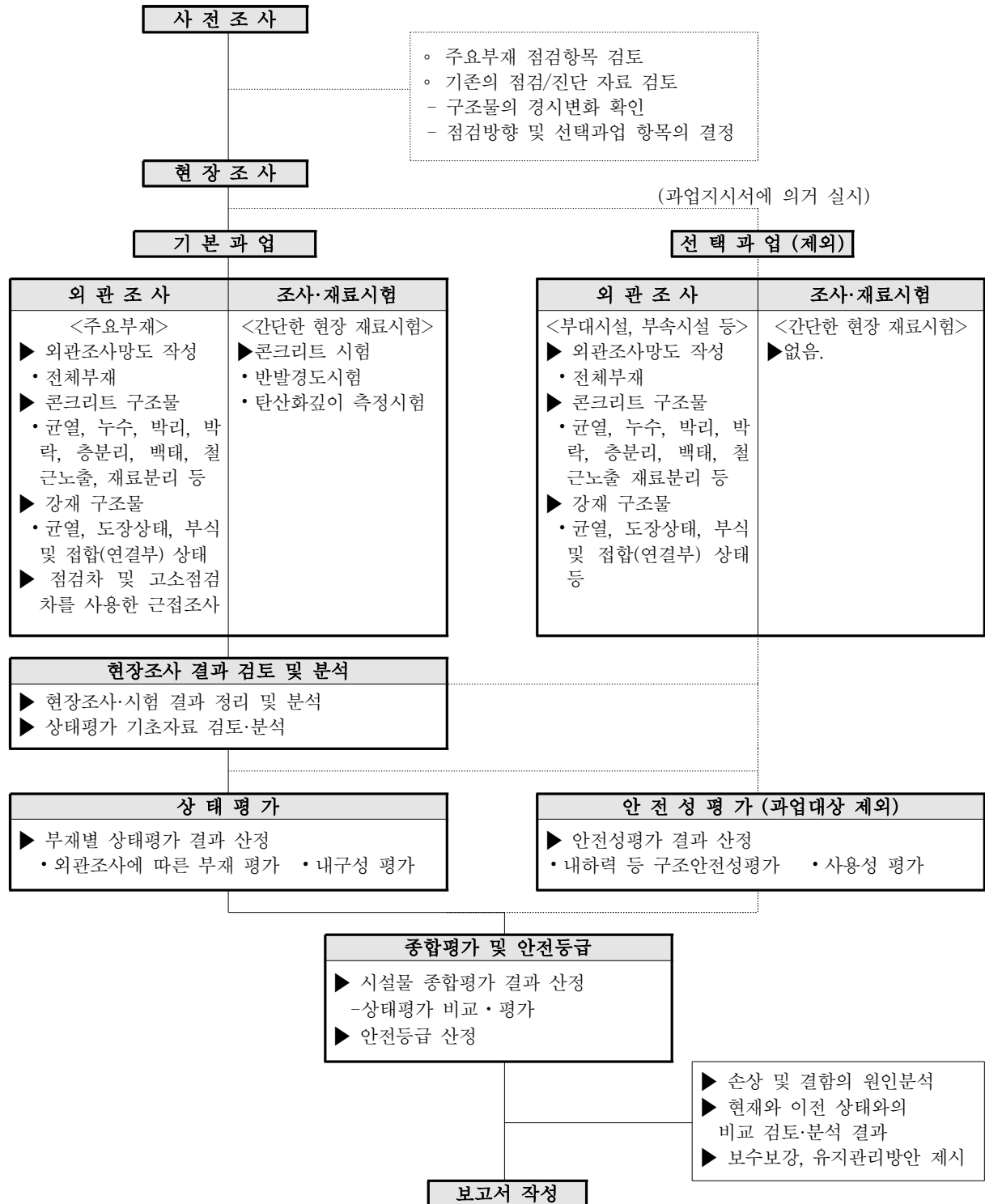
- (1) 실시결과의 종합결론
- (2) 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

사. 보고서 작성 및 제출

1.3 과업 수행 일정

1.3.1 과업수행 절차

대상구조물에 대한 과업수행 흐름도는 다음과 같다.



<그림 1.3.1> 과업수행 흐름도

1.3.2 과업수행 일정

대상 구조물의 과업수행 일정은 다음과 같다.

<표 1.3.1> 과업수행 일정

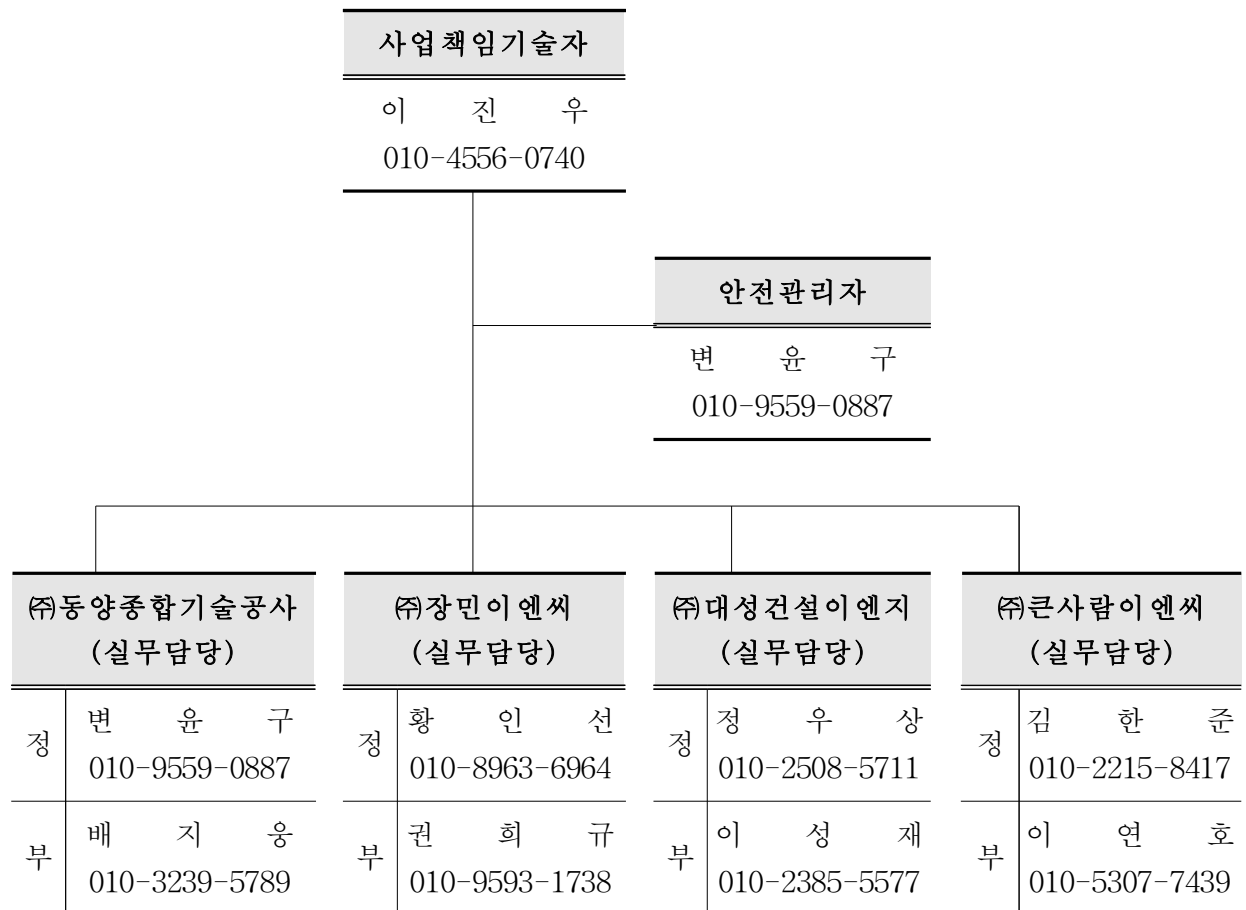
2017년 06월 12일 ~ 2017년 12월 28일

공종	2017년 (착수일로 부터 200일간)														비고			
	6월		7월		8월		9월		10월		11월		12월					
	12	30	10	20	31	10	20	30	10	20	31	10	20	30		10	20	28
1. 사전조사 · 착수 및 예비답사 · 관계자료 수집 및 분석 · 현장조사 계획수립																		-과업수행계획서: (사전검토보고서포함) 착수일(06.12.)로부터 14일 이내 제출
2. 현장조사, 상태조사 · 외관조사 · 비파괴조사																		-필요 시 2차 현장조사
3. 조사결과 검토 및 분석																		
4. 시설물의 상태평가																		
5. 보수·보강 방안제시 · 공법, 우선순위 및 시기 선정																		
6. 유지관리방안 제시																		
7. 보고서 작성 · 보고서 작성 · 조치 및 보완																		-과업성과품은 제출 하여 사전검토 후 미 비된 사항은 수정하 여 최종성과품 작성
8. 점검결과 전산입력 · 최종보고서 작성 및 성과품 제출 · FMS / HBMS																		-HBMS 입력 후 감독자 확인 ※입력시기 상호협의

1.4 안전관리

1.4.1 안전관리 조직도

본 과업을 수행함에 있어 점검참여자를 중심으로 안전관리조직을 구성하고 안전 관리자를 선임함으로써 용역수행 중 불의의 안전사고를 미연에 방지할 수 있도록 조치한다.



<그림 1.4.1> 안전관리 조직도

1.4.2 일반 안전관리

본 과업을 수행함에 있어 안전 관리책임자를 선임하여 용역수행 중 불의의 안전 사고를 미연에 방지할 수 있도록 조치한다.

본 과업수행을 위한 고속도로 현장조사 작업시에는 감독원 또는 대상시설물의 관리지사, 고속도로순찰대 등 유관기관과 현장조사 중 안전관리, 교통제한계획 등 안전 관련 사항에 대하여 사전협의 하고 안전관리계획을 수립하여야 하며, 관리주체가

정한 제반 안전관리 사항을 준수하여야 한다.

본 과업수행에 참여하는 자는 안전모, 작업복, 작업화와 필요한 경우 청각, 시각 및 안면보호장비 등을 포함한 개인용 보호장구를 항상 착용하여야 하며 장비 및 기기를 항상 최적의 상태로 정비하여야 한다. 또한 점검시설(또는 장비)을 이용하는 경우에는 작업전에 해당 시설(장비)의 이상유무를 확인해야 하며, 밀폐된 공간에서의 작업이 필요한 경우에는 유해물질, 가스 및 산소결핍 등에 대한 조사와 대책을 사전에 마련하여야 한다.

교량점검시설에 불안정한 요소가 발견된 경우, 그 내용을 감독원에게 서면으로 제출하고 보고서에도 기록하여야 한다.

가. 안전 관리 책임자 선임

작업관련 안전관리를 총괄할 수 있는 자로 안전관리 규정에 의한 자격을 갖춘 정규직 직원을 안전관리자로 현장에 배치 한다.

나. 안전관리자의 의무

- 안전보건관리규정에서 정한 직무
- 건설안전관리법 제 33조의 방호장치, 건설안전관리법 제 34조의 기계, 기구 및 설비, 건설안전관리법 35조의 보호구 등 안전물품 구입시 적격품으로 선정한다.
- 현장 안전교육 계획 수립 및 실시
- 현장 순회 점검 및 진도

1.4.3 안전관리 운영계획

가. 보호구

직종	보호구명	지급수량	지급시기
점검단업무 기술자(전체)	-안전모, 안전화, 각반, 장갑, 방진 마스크 작업/신호조끼, 안전그네 등 -경광봉 및 호루라기(필요인원)	필요수량	현장조사 시작 전

나. 안전회의 및 교육 실시 계획

구분	회의 및 교육내용	주관	대상자	실시주기	비고
신규	작업 중 안전사고 예방	안전관리 책임자	관련 직원 및 작업자	신규채용 시	1시간
직원	당일 공정에 따른 안전수칙 안전교육			작업 전	30분

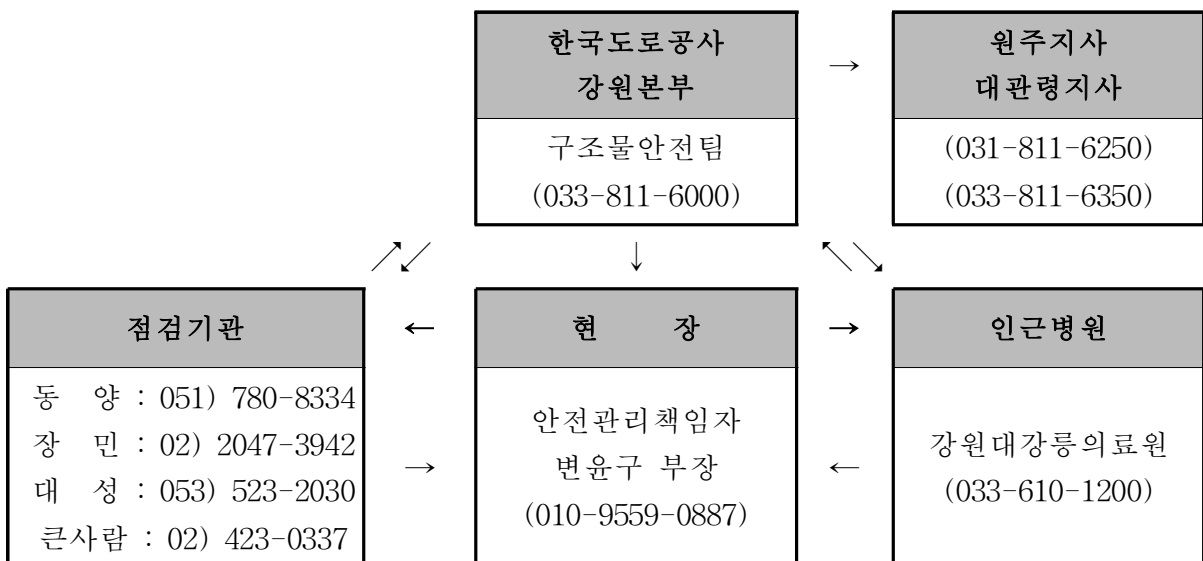
다 .안전순시 및 점검계획

안전순시자	점검주기	순시 및 점검지역(장소)	비 고
안전관리책임자 및 관련 작업책임자	작업 시	조사구간 전체	-

라. 안전사고의 처리

안전관리자는 안전사고 발생시 응급조치를 취할 수 있도록 하고 신속하게 인근 병원으로 후송하며 관리법에서 규정한 중대한 사고인 경우에는 규정된 시간 내에 산업재해 조사표에 의하여 보고한다.

< 비상연락망 >



1.4.4 안전관리 내용

가. 다음의 장소는 위험 방지 조치를 한다.

- 용역 중 기술자가 추락할 위험이 있는 장소
- 물체가 낙하 비산할 위험이 있는 장소
- 출입 금지 구역 설정 및 안전 표지판 설치
- 용역 중 점검 자재 및 장비의 차량 한계선 내 방치 금지
- 용역 시행 중 발생한 각종 안전사고는 감독자에게 보고 하여야 하고 응급조치를 취하여야 한다.

나. 용역을 시작하기 전 준비작업 과정

(1) 당일 점검 계획 수립

- 점검 감독관과 현장대리인 및 안전관리책임자간 당일 점검 내용 사전협의
- 동원 기술자, 장비, 자재 준비상태 점검
- 점검시간 확보 및 관계소속 통보 여부 등을 종합하여 당일 적정량 설정

(2) 점검내용 설명 및 안전교육 시행

- 당일 점검할 내용, 점검시간
- 점검 방법 및 안전교육 시행
- 점검 장소별 업무 연락 책임자 지정
- 점검을 위한 복장, 안전모 등 착용상태 확인

(3) 현장 준비, 안전조치 실태 확인

- 점검 현장 단위별 인원, 장비, 자재 적정배치 여부
- 안전요원 배치 여부
- 안전설비 설치 상태(점검차 및 고소작업차 안전난간 등)

1.4.5 교통처리 계획

가. 목적

- 정밀점검 실시에 따른 자동차와 작업 및 작업의 안전성 확보
- 고속도로 교통소통 원활화
- 도로관리의 효율성과 이용객 불편 최소화

나. 통행차량 교통통제 계획일정

일 시	통제 방법	비 고
2017년 08월 ~ 09월	10 : 00 ~ 17 : 30 (1차로 부분통제) 교량 상부구조 조사 및 시험	교통 체증시 통행재개 등 탄력적으로 운용

주) 기상 여건과 교통량에 따라 현장조사 일정 변경 가능.

다. 교통 제한시 착안사항

- 교통제한 3일 이전에 관할경찰서(고속도로 순찰대) 신고
- 효과적인 교통제한의 방법 및 기간(소요시간)
- 필요 안전장구 확보 및 점검
- 안전원의 임무수행 능력
- 기상이변 및 악천후시 필요한 조치

라. 교통 통제시 유의사항

(1) 교통사고 방지대책

- 교통 유도원(신호수)를 상시 배치한다.
- 차량 유도를 위한 안전간판 및 라바콘을 설치한다.
- 안전관리자에 의한 안전교육을 실시한다.
- 교통체증시 신속한 개통으로 교통흐름을 원활히 한다.

(2) 교통 유도원 배치(신호수)

- 유도원은 안전장구를 착용하고 전자 신호봉으로 차량을 유도한다.
- 유도원은 작업구간 전·후방 50m 지점에서 차량의 서행을 유도한다.
- 점검자는 도로를 무단 횡단하여서는 안 되며, 안전조끼를 착용한다.
- 안전요원은 정위치를 무단이탈 하여서는 안 된다.
- 전 작업자는 안전장구를 착용한다.
- 교통감시원은 작업구간 부근에서 통행차량을 유도 및 감시

(3) 안전표지판 설치

- 안전표지판은 점검구간 원거리로부터 설치하여 철거는 역순으로 한다.
- 라바콘 설치간격은 5m 간격으로 설치한다.
- 안전시설물은 교통통제계획도에 의거 기준에 맞게 설치한다.

(4) 교통통제 투입 장비

항목	용도	비고
무전기	통제작업 지휘 및 연락	• 신호수 1인당 1개 • 안전관리자 1인당 1개
싸인보드	차량유도 및 통제신호	• 통제 차량 부착
신호봉	차량유도 및 통제신호	• 전 신호수(통제요원)
라바콘	차량유도 및 통제신호	• 진입부 및 진단구간
안전모, 안전조끼	신호수 및 점검자의 안전보호	• 전 신호수 및 점검자
호루라기	차량유도 및 통제신호	• 전 신호수 및 안전관리자

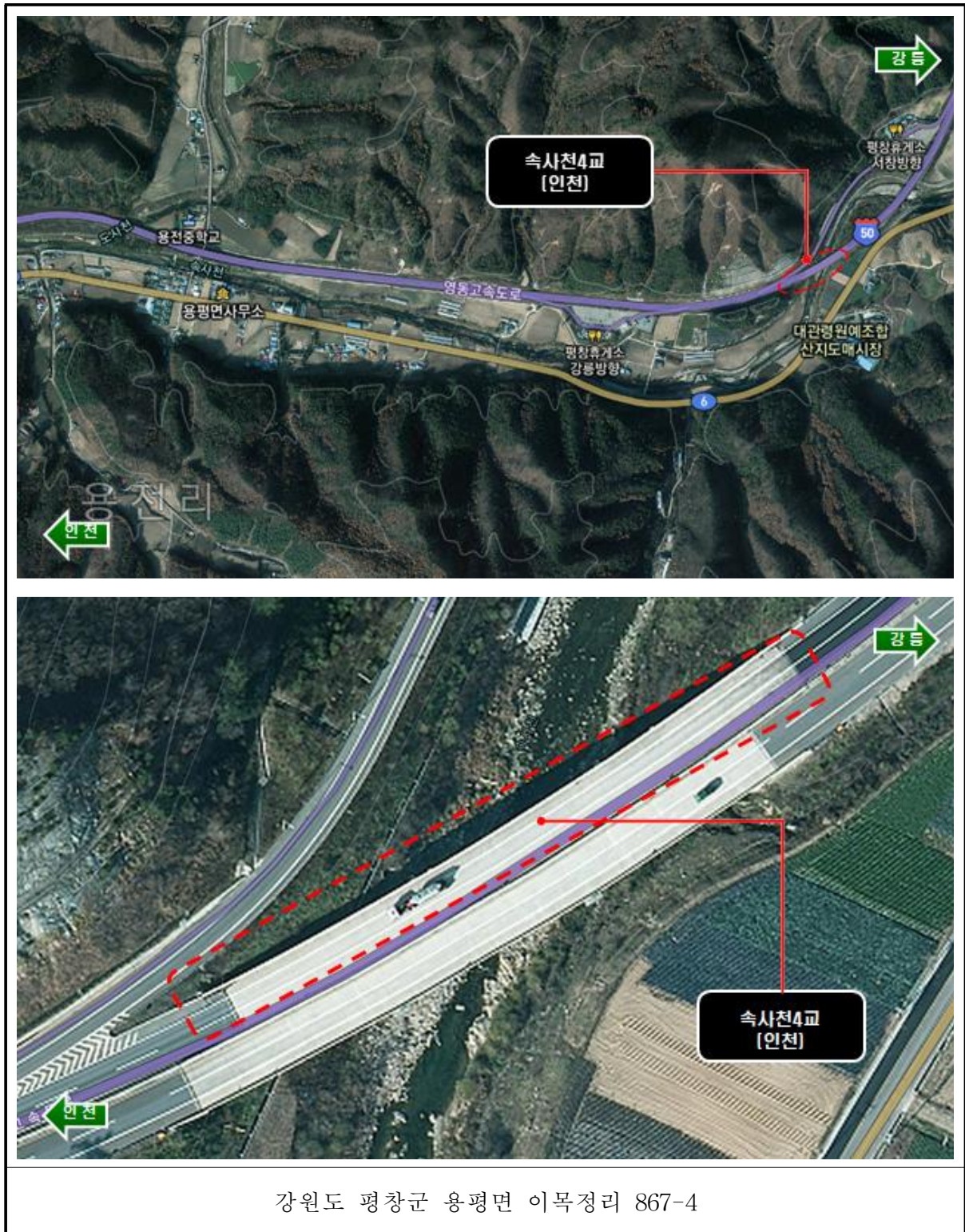
마. 교통 혼잡 방지대책

- 우천 및 안개 발생시 차로 차단 작업을 연기한다.
- 출퇴근 시간대(07:00 ~ 09:00, 18:00~21:00) 점검을 금지한다.
- 교통 차단불가 기간 : 월요일, 금요일 / 특송기간 (07.22. ~ 08.07.)
- 점검이 종료되면 즉시 복구하여 차량소통에 불편을 주지 않도록 한다.

1.5 시설물의 개요

1.5.1 교량 위치 및 사진

<그림 1.5.1> 교량 위치도



<사진 1.5.1> 교량 사진 (1)

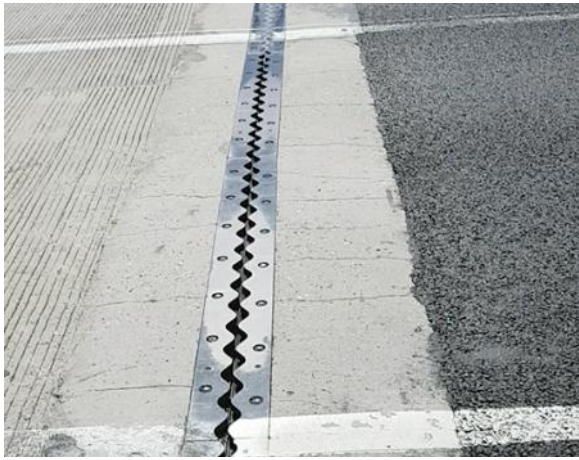


교량 전경



교량 상부 전경

<사진 1.5.1> 교량 사진 (2)

	
교면포장	신축이음장치
	
배수관	방호난간
	
바닥판	거더, 가로보

<사진 1.5.1> 교량 사진 (3)

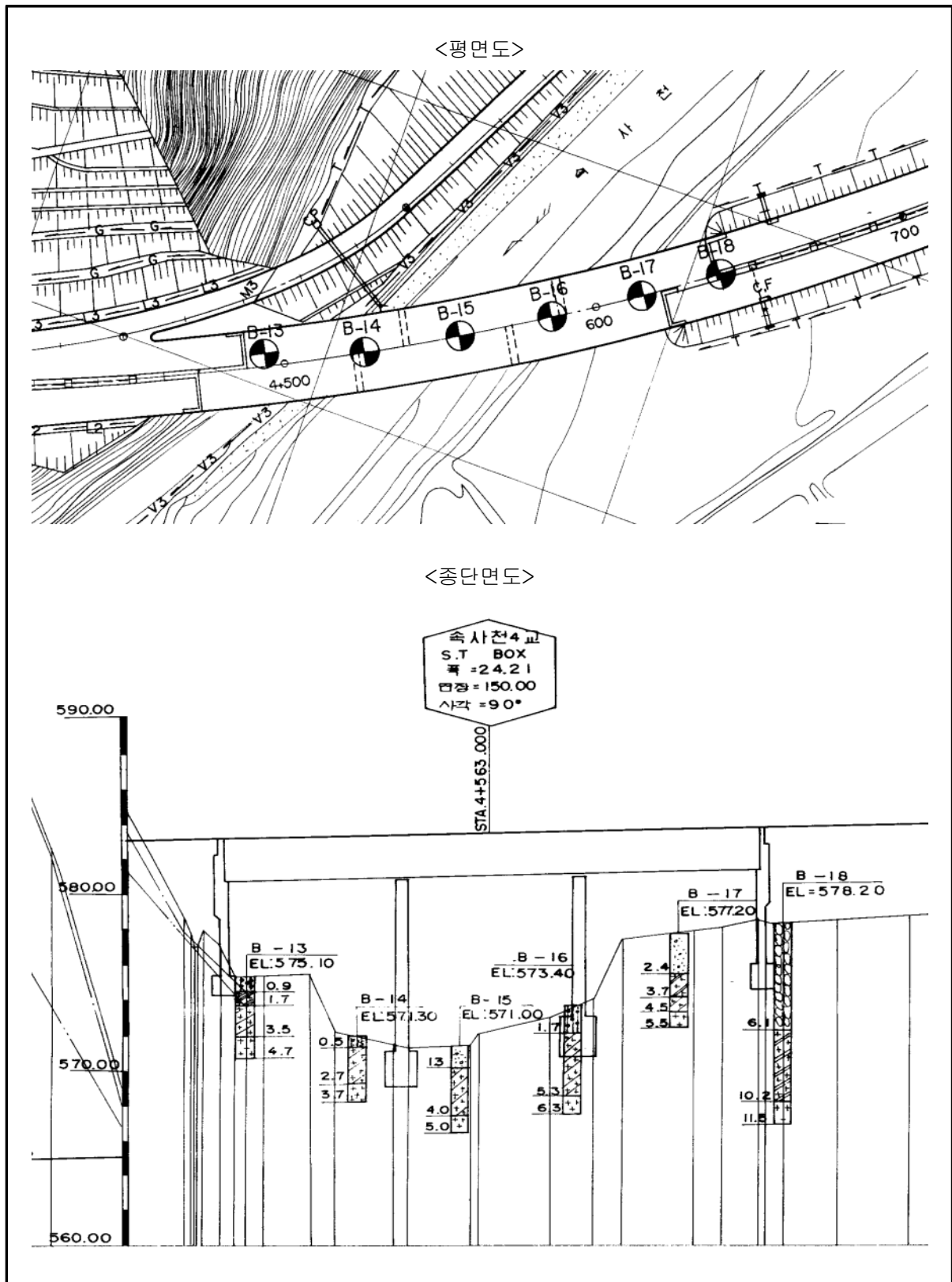
	
거더 내부	받침(고정단)
	
받침(일방향)	받침(양방향)
	
교각 P1	교대 A1

1.5.2 교량의 현황

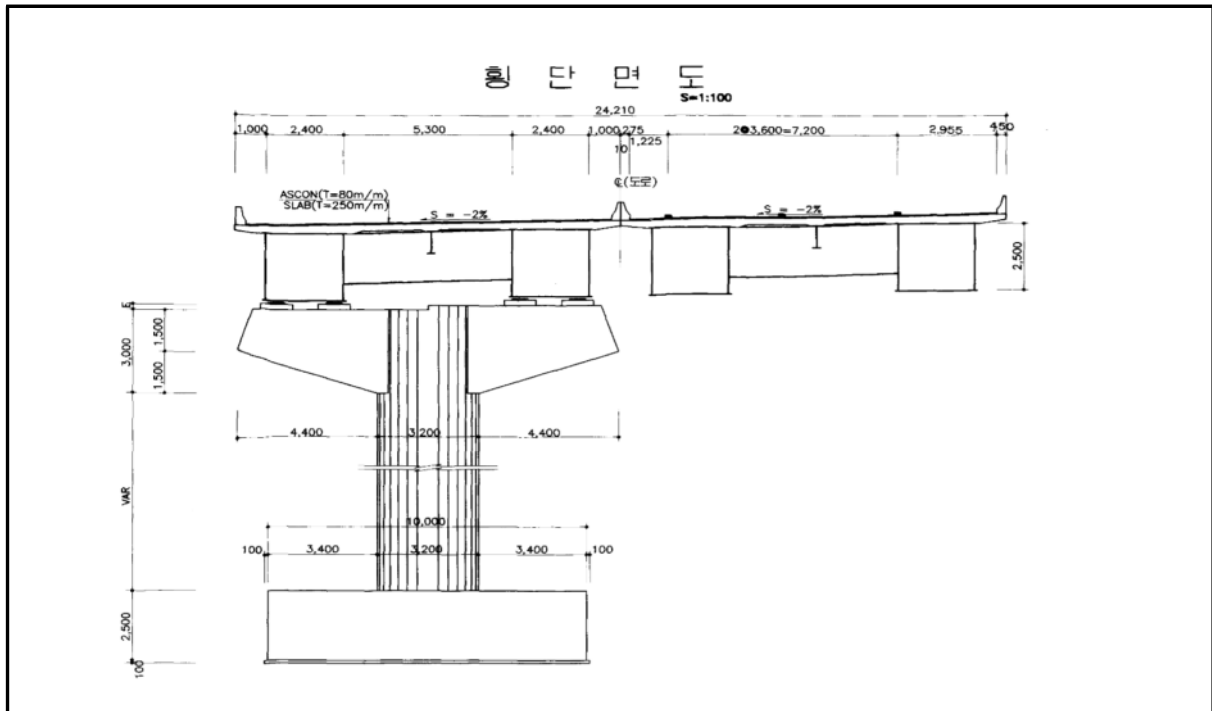
<표 1.5.1> 교량 현황

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		속사천4교(인천)		시설물번호		BR1999-0000098	
준공년월일		1999년 08월 19일		관리번호		교량15	
시설물위치		강원도 평창군 용평면 이목정리867-4					
설계하중		DB-24		노선명(이정)		영동선 187.87km	
제원	연장	L = 150.0m(3@50.0m)					
	폭	B = 10.2m (편도 2차로, 갓길)					
구조 형식	상부	Steel Box Girder	기초 형식	교대	직접기초		
	하부	교대 : 역T형 교각 : T형		교각	직접기초		
교량받침		포트받침		신축이음		RMC #80 (A1) Rail Joint (A2)	
교차시설물		하천(속사천)		통과높이		-	
설계사		(주)한국종합기술공사		시공사		삼성물산	
내진설계유무		적용		관리주체		한국도로공사 강원본부 대관령지사	
부착시설내용		-					
기타		• 설계도서 및 구조계산서 유무 : 유 • 주요 보수·보강 : 교면포장 재포장, 배수시설 배수관개량(전구간), 거더 재도장, 난간, 바닥판 표면보수 ,교대 및 교각 균열보수('17년), 교대 균열보수, 단면보수('15년), A1신축이음장치교체 NB→RMC #80('12년), 교대 단면보수('12년), 받침 재도장, 난간보강, 바닥판 단면보수, 교대 백태보수('10년), 받침 재도장('08년), 받침 재도장('07년), A2측 교대부 균열보수('00년)					

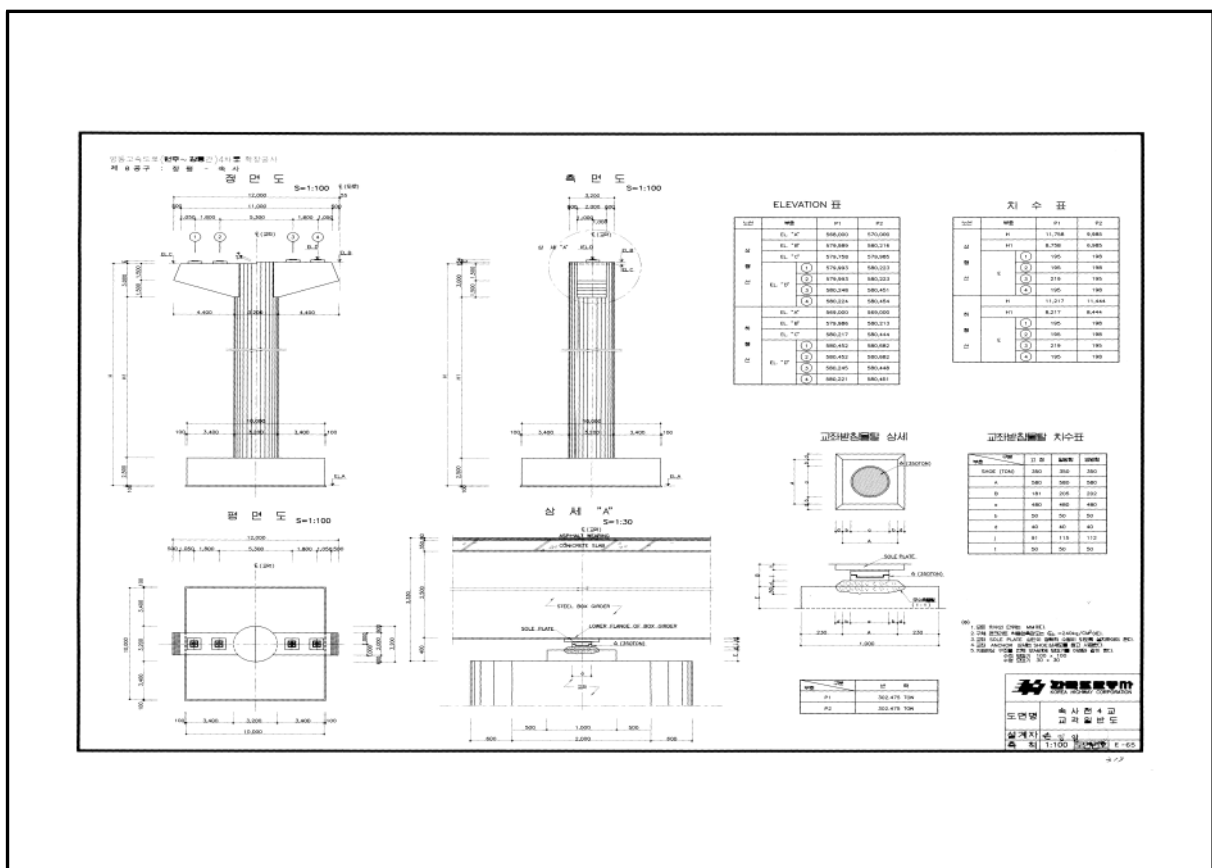
1.5.3 교량의 일반도



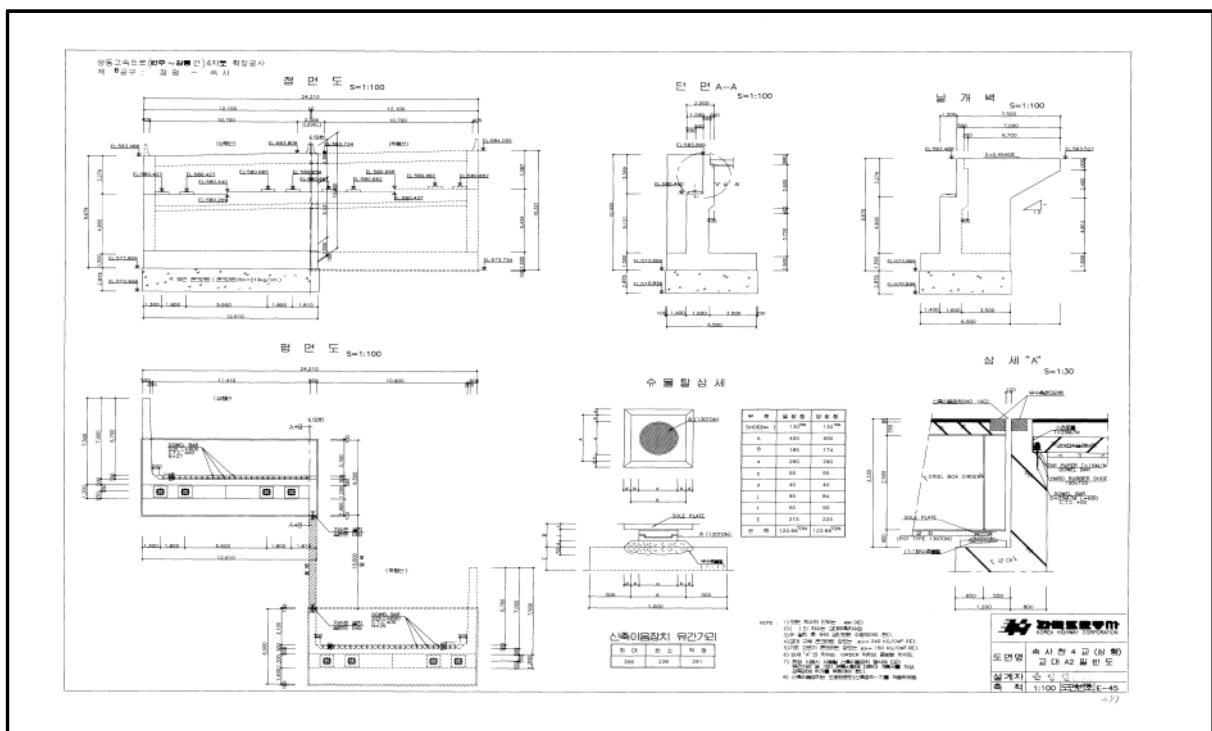
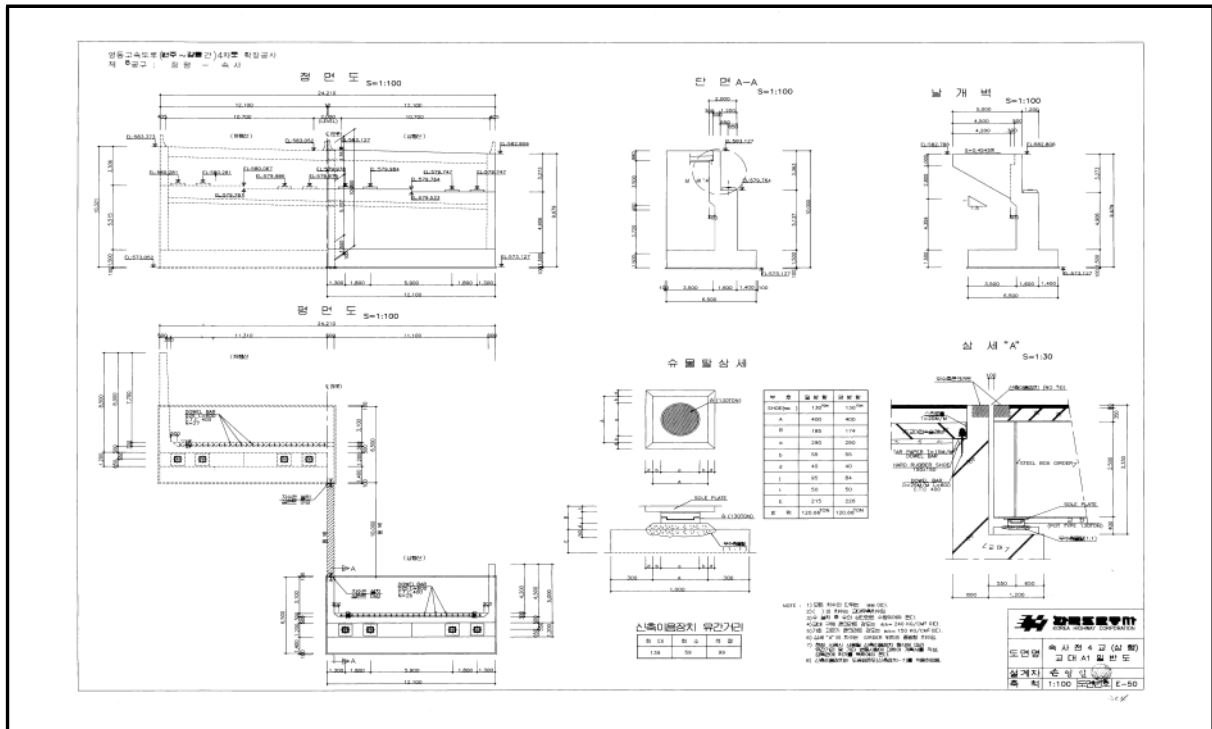
<그림 1.5.2> 속사천4교(인천) 종·평면도



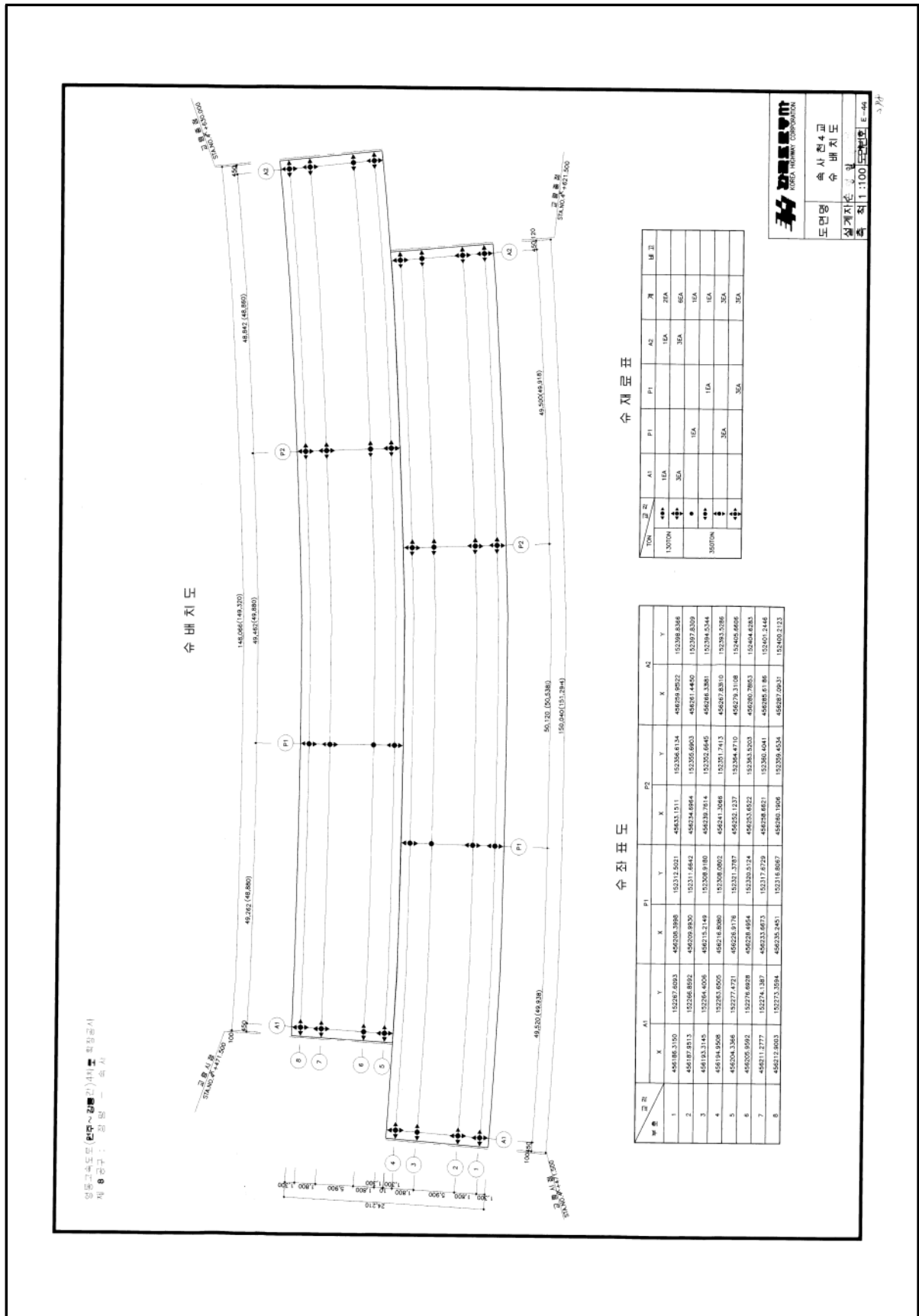
<그림 1.5.3> 속사천4교(인천) 상부구조 횡단면도



<그림 1.5.4> 속사천4교(인천) 교각 일반도



<그림 1.5.5> 속사천4교(인천) 교대 일반도



1.6 사용장비 및 기기 현황

본 과업의 수행에 사용된 장비는 외관조사 및 내구성조사를 위한 장비로, 사용된 시험장비의 현황은 다음과 같다.

□ 외관조사 및 내구성 조사 장비

<표 1.6.1> 사용장비 및 기기 현황

장비명		규격	용도	활용방법	사진
콘크리트	균열폭 측정기	LIGHT SCALE	균열폭 측정	• 균열폭의 크기와 길이를 확대렌즈를 통해 육안으로 확인	
	반발경도 측정기	NR	콘크리트 강도추정	• 약 3cm 간격에 20회 정도 타격하여 그 값의 평균치를 구함	
	탄산화 시험기	페놀프탈레인 용액 1%	콘크리트 내부 탄산화 체크	• 체크하고자 하는 면을 채취하여 페놀프탈레인 용액 1%를 분사하여 대비되는 색깔로 pH양을 측정	
보조장비		카메라	자료 수집	• 현황 촬영	
사다리		사다리	외관조사	• 도보로 접근하지 못하는 교량 부재를 근접 외관조사 및 현장시험 실시	

1.7 사용기호의 정의

본 대상교량의 각 부재별 기준은 시점에서 종점을 바라보았을 때, 상·하행선이 만나는 구조물의 중앙에서 외측 방향으로 부재의 일련번호가 관리되고 있으므로 본 과업에서도 동일한 방식으로 일련번호를 정한다.

가. 공통부재 기호

<표 1.7.1> 교량기호의 정의(공통부재)

구 분	사용기호	정 의
경 간	Si	경간 번호(i번째 경간)
난간, 연석 및 중앙분리대	Si/L, R	난간, 연석 및 중앙분리대 번호 (i번째 경간, 난간, 연석 및 중앙분리대)
거 더	Si Ga	거더 번호(i번째 경간, a번 거더)
가로보	Si/Ga~b, Cc	가로보 번호(i번째 경간, a~b번 거더, c번째 가로보)
교 대	Aa	교대 번호(a번째 교대)
교량받침	Ai/SHa, Pi/SHa	교량받침 번호(i번째 교대 및 교각의 a번 교량받침)
신축이음	Exp. Ji	신축이음 번호(i번째 신축이음장치)

나. 거더부재 기호

<표 1.7.2> 교량기호의 정의(거더 부재)

부재구분		사용기호	비고
강박스 거더	좌측복부	L-W	Left Web
	우측복부	R-W	Right Web
	상부플랜지	UF	Upper Flange
	하부플랜지	LF	Lower Flange
	격벽	D	Diaphragm
	현장이음부	SP	Splice
	수직보강재	V-STIFF	V-Stiffener
	수평보강재	H-STIFF	H-Stiffener

※ 시점에서 종점을 바라보았을 때, 상·하행선이 만나는 구조물의 중앙에서 외측 방향으로 부재의 일련 번호 관리

다. 받침부재 기호

<표 1.7.3> 교량기호의 정의(받침 부재)

양방향 통행 교량 (1개 구조물)	시점 차량 주행 방향 종점 Sh1 □ □ Sh1(A1) □ □ Sh1(A2) □ Sh1 Sh2 □ □ □ Sh2(A0) □ Sh2 Sh3 □ □ <S1> □ Sh3(A1) □ □ Sh3(A2) □ <S2> □ Sh3 Sh4 □ □ □ Sh4(A0) □ Sh4 A1 P1 A2 차량 주행 방향
일방향 통행 교량 (2개 구조물)	시점 차량 주행 방향 종점 Sh2 □ □ □ Sh2(A1) □ □ Sh3(A2) □ Sh2 Sh1 □ □ □ Sh1(A1) □ □ Sh2(A2) □ Sh1 □ □ □ Sh1(A2) □ 중분대 Sh1 □ □ □ Sh1(A0) □ Sh1 Sh2 □ □ □ Sh2(A1) □ □ Sh2(A2) □ Sh2 □ □ □ Sh3(A0) □ A1 P1 A2 차량 주행 방향