

2017년도 상반기 호남고속선 오송-익산간 오송1교외
21개소 구조물 정기·정밀(하자) 점검 용역

과업수행계획서

2017. 4.



한국철도공사 정음고속철도시설사무소



株式會社 三林엔지니어링

목 차

제1장 과업의 개요	1
1.1 과업명	1
1.2 과업의 목적	1
1.3 과업의 개요	1
1.3.1 대상 시설물	1
1.3.2 시설물 위치	4
1.3.3 시설물 전경	5
1.3.4 과업의 범위	6
1.3.5 세부사항	6
1.4 과업수행기간	7
제2장 과업수행 계획	9
2.1 과업수행 흐름도	9
2.2 과업수행 일정	10
제3장 과업수행 방법	12
3.1 사전조사	12
3.2 현장조사	12
3.3 현장시험	17
제4장 과업수행 인력 및 장비	19
4.1 과업수행 조직표	19
4.2 인원구성 기준	19
4.2 장비 투입계획	20
제5장 안전관리 계획	22

5.1 안전관리 조직	22
5.1.1 안전관리 조직도	22
5.1.2 안전사고의 처리	22
5.2 안전교육	23
5.3 보호구	23
5.4 안전관리	24
 제6장 사전검토 보고서 내용	 28

제1장 과업의 개요

1.1 과업명

1.2 과업의 목적

1.3 과업의 개요

1.4 과업수행기간



제1장 과업의 개요

1.1 과업명

2017년도 상반기 호남고속선 오송-익산간 오송1교외 21개 구조물 정기·정밀(하자) 점검 용역

1.2 과업의 목적

본 과업은 호남고속선 오송-익산간 -0 km543 ~ 66 km213(환) 구간의 노반 시설물에 대하여 <국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률>에 의거 실시하는 하자검사와 <시설물의 안전관리에 관한 특별법>에 의거 실시하는 정기·정밀점검으로 교량, 터널, 옹벽, 사면, 함거, 승강장, 토공부 및 노반구조물에 대한 물리적·기능적 결함을 조사하고 구조적 안전성 및 손상상태를 점검하여, 그에 대한 신속하고 적절한 조치를 취함으로써 재해를 예방하고 시설물의 효용을 증진시켜 공공의 안전을 확보하는데 그 목적이 있다.

1.3 과업의 개요

1.3.1 대상 시설물

가. 위치

- 호남고속선 오송-익산간 -0 km543~66 km213(환) 상하선
 - 『1-1공구, 1-2공구, 1-4공구, 2-3공구』
 - 충북 청주시 오송읍 봉산리 ~ 충남 논산시 강경읍 채운리

나. 개요

1) 정기(하자) 점검

- ① 터널 1개소(L=1,160 m)
 - 1-1공구 : 학천터널
- ② 교량 10개소(L=7,500 m)
 - 1-1공구 : 오송1교(상), 오송1교(하), 오송역(상), 오송역(하), 오송2교(상), 오송2교(하), 오송고가(상), 오송고가(하), 태성고가(상), 태성고가(하)
- ③ 절토사면, 옹벽, 입체교차(B함, C함, 지하차도), 승강장 시설물 일체 포함

2) 정밀(하자) 점검

- ① 터널 5개소(L=14,242 m)
 - 1-2공구 : 갈산터널, 부용1터널, 부용2터널
 - 1-4공구 : 계룡터널, 원동터널

② 교량 6개소(L=12,075 m)

- 1-2공구 : 산수교, 금강철교, 부용교
- 1-4공구 : 마암교, 봉명교
- 2-3공구 : 정지고가

다. 과업대상 시설물 현황

1) 정기(하자) 점검 : 11개소

① 터널(1개소)

순번	선별	시설물명	위 치	연장(m)	행정구역	공구
1	호남고속선	학천터널	5.260	1,160	충북 청주시 강내면 산단리	1-1
합 계		1개소		1,160		

② 교량(10개소)

순번	선별	시설물명	위 치	연장(m)	행정구역	공구
1	호남고속선	오송1교(상)	-0.543	275	충북 청주시 오송읍 봉산리	1-1
2	호남고속선	오송1교(하)	-0.543	275	충북 청주시 오송읍 봉산리	1-1
3	호남고속선	오송역(상)	-0.268	558	충북 청주시 오송읍 봉산리	1-1
4	호남고속선	오송역(하)	-0.268	558	충북 청주시 오송읍 봉산리	1-1
5	호남고속선	오송2교(상)	0.290	904	충북 청주시 오송읍 봉산리	1-1
6	호남고속선	오송2교(하)	0.290	904	충북 청주시 오송읍 봉산리	1-1
7	호남고속선	오송고가(상)	1.194	1,883	충북 청주시 오송읍 궁평리	1-1
8	호남고속선	오송고가(하)	1.194	1,883	충북 청주시 강내면 황탄리	1-1
9	호남고속선	태성고가(상)	4.600	130	충북 청주시 강내면 태성리	1-1
10	호남고속선	태성고가(하)	4.571	130	충북 청주시 강내면 산단리	1-1
합 계		10개소		7,500		

③ 절토사면, 옹벽, 입체교차(B합, C합, 지하차도), 승강장 시설물 일체

2) 정밀(하자) 점검 : 11개소

① 터널(9개소)

순번	선별	시설물명	위 치	연장(m)	행정구역	공구
1	호남고속선	갈산터널	9.099	3,027	세종시 부강면 갈산리	1-2
2	호남고속선	부용1터널	12.849	1,700	세종시 금남면 부용리	1-2
3	호남고속선	부용2터널	15.164	1,480	세종시 금남면 부용리	1-2
4	호남고속선	계룡터널	29.134	7,240	충남 공주시 반포면 마암리	1-4
5	호남고속선	원동터널	36.919	795	충남 공주시 계룡면 기산리	1-4
합 계		9개소		14,242		

② 교량(6개소)

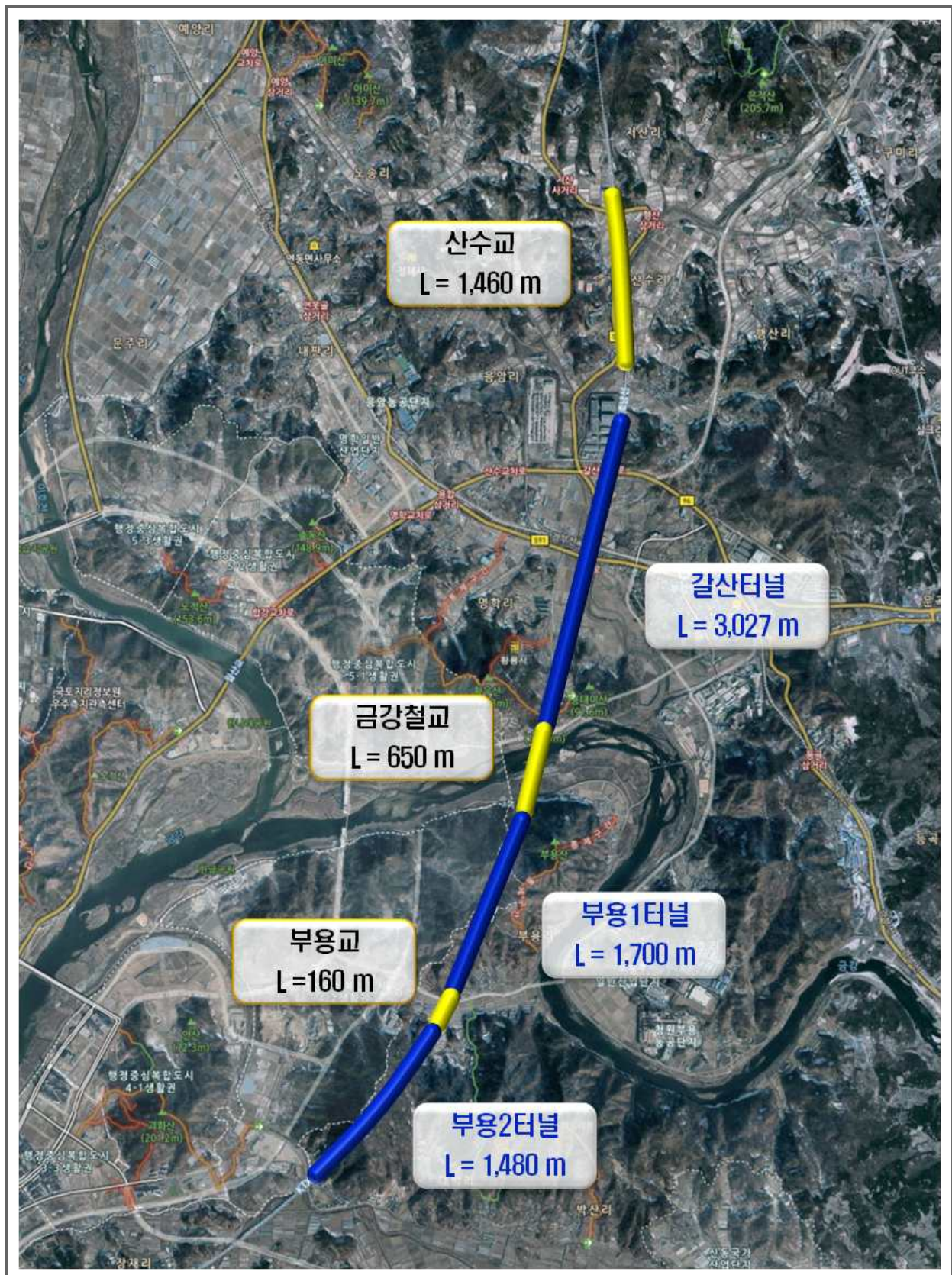
순번	선별	시설물명	위 치	연장(m)	행정구역	비고
1	호남고속선	산수교	7.227	1,460	충북 청원군 강내면 저산리	1-2
2	호남고속선	금강철교	12.150	650	세종시 부강면 갈산리	1-2
3	호남고속선	부용교	14.727	160	세종시 금남면 부용리	1-2
4	호남고속선	마암교	28.790	240	충남 공주시 반포면 마암리	1-4
5	호남고속선	봉명교	36.560	250	충남 공주시 계룡면 기산리	1-4
6	호남고속선	정지고가	56.898	9,315	충남 논산시 성동면 원북리	2-3
합 계		21개소		12.075		

1.3.2 시설물 위치

가. 1-1공구



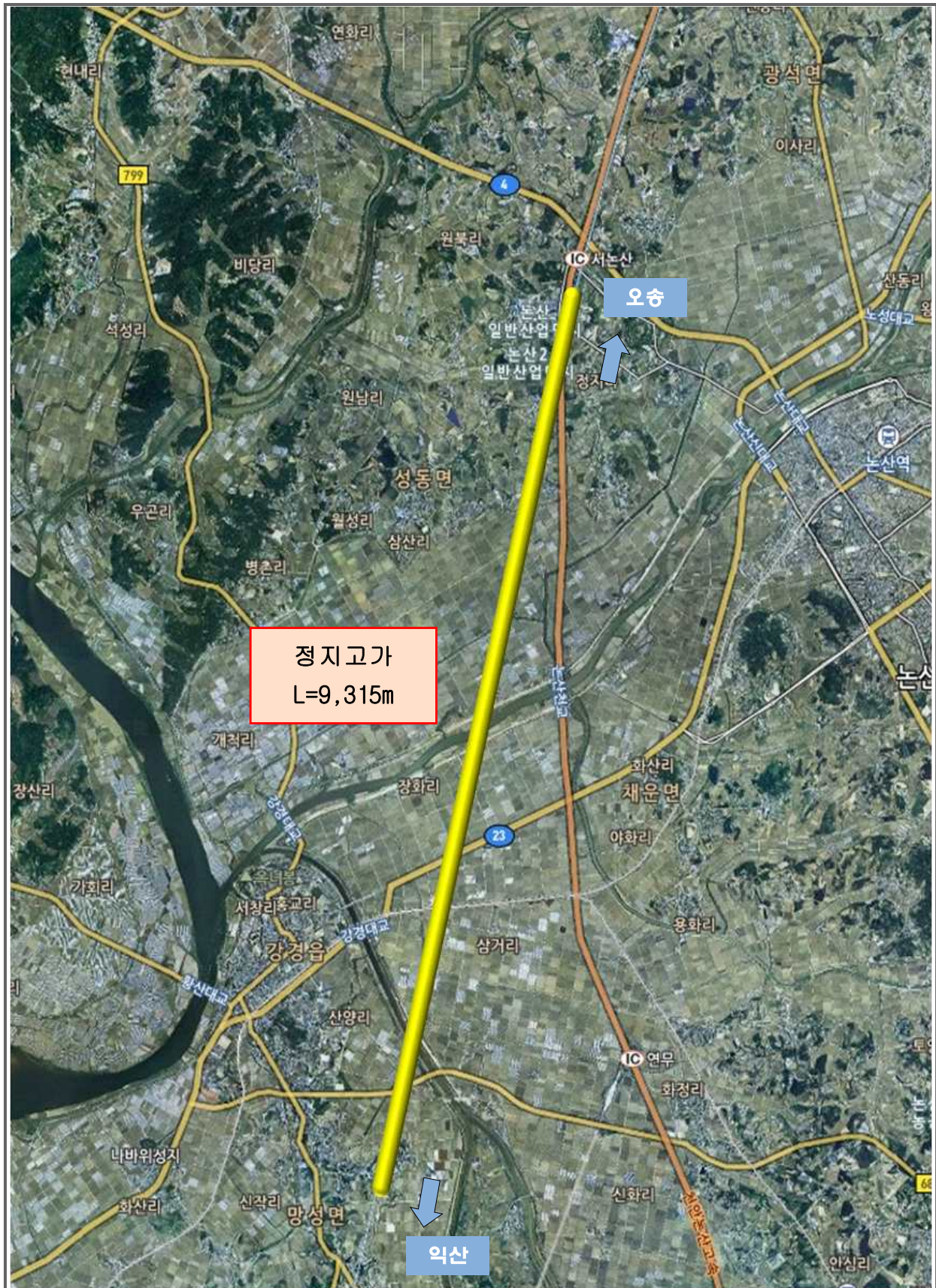
나. 1-2공구



다. 1-4공구



라. 2-3공구



1.3.3 시설물 전경

		
[1-1공구] 오송1교(상)	[1-1공구] 오송1교(하)	[1-1공구] 오송역(상)
		
[1-1공구] 오송역(하)	[1-1공구] 오송2교(상)	[1-1공구] 오송2교(하)
		
[1-1공구] 오송고가(상)	[1-1공구] 오송고가(하)	[1-1공구] 태성고가(상)
		
[1-1공구] 태성고가(하)	[1-1공구] 학천터널	[1-2공구] 산수교

		
[1-2공구] 갈산터널	[1-2공구] 금강철교	[1-2공구] 부용1터널
		
[1-2공구] 부용교	[1-2공구] 부용2터널	[1-4공구] 마암교
		
[1-4공구] 계룡터널	[1-4공구] 봉명교	[1-4공구] 원동터널
		
[2-3공구] 정지고가		

1.3.4 과업의 범위

정기·정밀(하자)점검용역 수행자는 시설물의 안전관리에 관한 특별법 제13조 및 동법시행령 제13조 규정에 의하여 점검용역을 수행함에 있어 그 과업을 성실히 수행하고 [국토교통부고시 제2016-807(2016.12.06.)호]에 의한 “시설물의 안전점검 및 정밀안전진단 실시 등에 관한 지침” 및 과업 내역서에 의하여 점검을 수행한다.

- 가. 현황조사 및 관련자료 수집과 분석
- 나. 정기점검 : 육안 외관조사 및 간단한 측정
- 다. 정밀점검 : 정밀한 육안 외관조사 및 간단한 측정(강도조사 및 탄산화시험 등)
- 라. 손상 및 결함 부위에 대한 원인분석, 상태평가 및 등급결정
- 마. 교량받침 손상·결함 조사 및 상태분석
- 바. 시설물별 조사결과 검토 및 분석
- 사. 하자발생 여부 조사
- 아. 시설물 상태평가 및 안전성 평가
- 자. 주요 결함부위에 대한 보수·보강대책 및 공법 제시
- 차. 보고서 작성 및 제출[외관망도(CAD도면, 누적 기록) 작성 포함]
- 카. 종합결론 및 특별과업 결과가. 현황조사 및 관련자료 수집과 분석
- 타. 하자기간이 남아 있는 구조물에 대한 하자검사 결과 작성
- 파. 토공부 사면 침하 진행 및 하자유무 판단

1.3.5 세부사항

- 가. 현황조사 및 자료수집과 분석
 - 1) 유지관리 관련 자료의 수집 분석, 시공 및 보수 이력 검토
 - 2) 시설물의 실시설계보고서, 준공도면, 구조계산서, 특별시방서 등의 설계 내용에 대한 분석
 - 3) 기 시행한 안전점검(용역) 및 특별점검, 하자검사 보고서 검토
 - 4) 관련 시방서 검토
- 나. 시설물의 육안검사(외관조사) 및 강도측정(반발경도시험), 탄산화시험 등의 간단한 측정
 - 1) 시설물의 전반적인 외관상태에 대한 현장조사 수행
 - 2) 부재별 손상에 대한 발생 현황 및 원인파악을 위한 육안조사(외관조사) 수행
 - 3) 기존에 조사되었던 손상에 대한 조치여부 및 진행성 유무 조사
 - 4) 보수, 보강 부위에 대한 정밀한 외관상태 조사
 - 5) 교량받침 손상·결함 등 외관상태 조사
 - 6) 점검대상 구조물에 부대되는 옹벽, 방음벽, 울타리, 배수로, 석축, 사면, 승강장 등 외관상태 조사

다. 손상 및 결함 상태에 따른 상태평가 시행

- 1) 교량 및 터널 전체에 대한 현장조사 결과를 토대로 시설물별, 주요 부재별로 상태를 평가하며, 결함의 발생 원인을 분석하고 상태평가 기준에 의해 시설물의 상태평가 등급을 부여한다.
- 2) 시설물 전체의 상태평가 결과에 대한 책임기술자의 소견 첨부
- 3) 상태평가 기준은 “시설물의 안전점검 및 정밀안전진단 실시 등에 관한 지침”에 의하되 사전에 관리주체와 협의하여야 한다.

라. 부재별, 시설물별 조사결과 검토 및 분석

마. 외관망도 작성 및 CAD화 작업 시행

바. 하자발생 여부검사

- 1) 하자담보 책임기간이 만료되지 않은 시설물에 대한 하자검사 시행 및 보고서 작성 (외관망도, 사진첩 포함)
- 2) 하자담보 책임기간이 만료되는 시설물에 대한 정밀한 하자검사(정밀점검 수준) 시행 및 보고서 작성(외관망도, 사진첩 포함)

사. 보수보강 및 유지관리 방안 제시

1.4 과업수행기간

2017년 4월 7일 ~ 2017년 6월 30일 (착수일로부터 85일간)

제2장 과업수행 계획

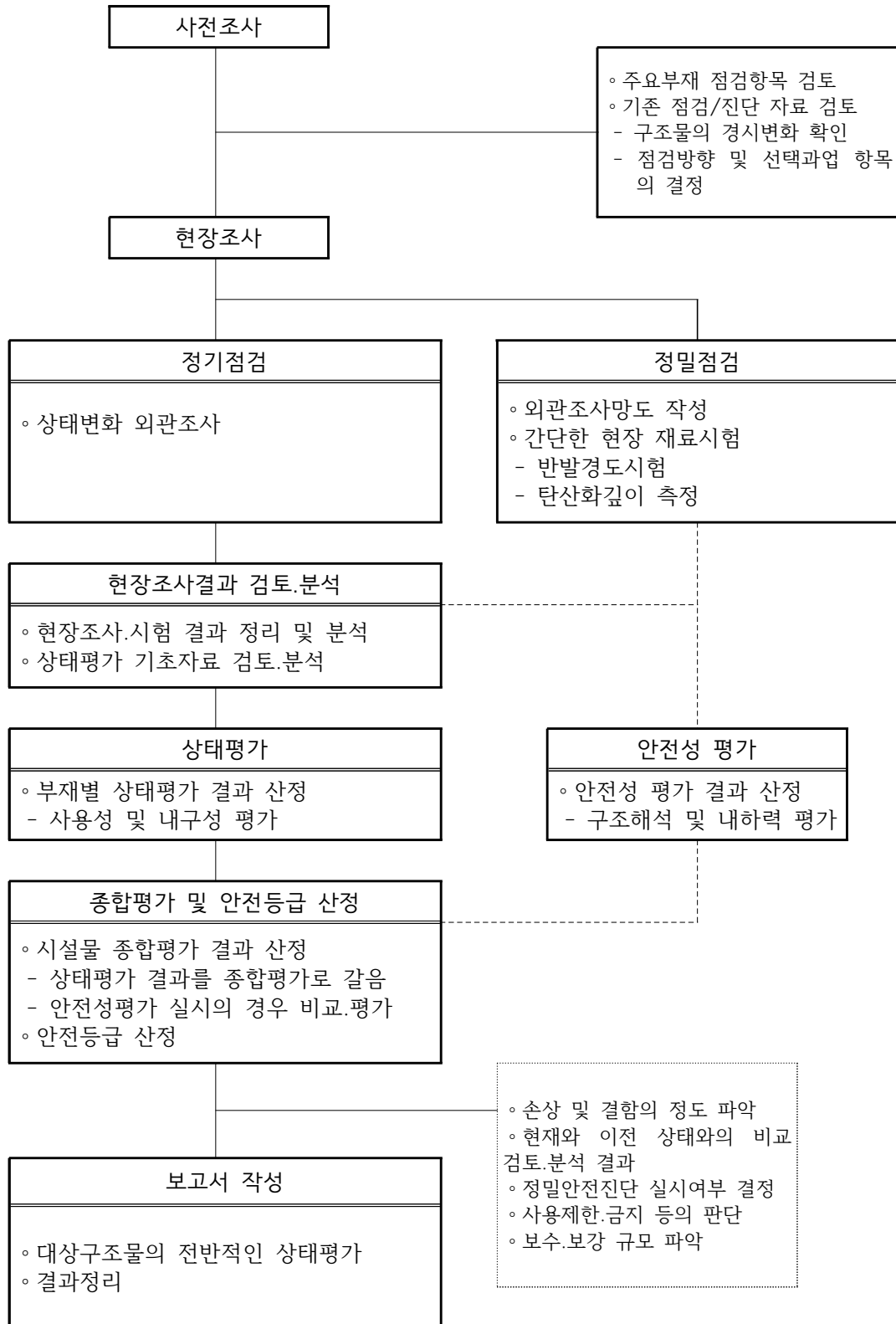
2.1 과업수행 흐름도

2.2 과업수행 일정



제2장 과업수행 계획

2.1 과업수행 흐름도



2.2 과업수행 일정

과업내용	2017년 4월 7일 ~ 6월 30일 (착수일로부터 85일간)									비고
	10	20	30	40	50	60	70	80	85	
1. 현장답사 및 계획준비	■									
2. 관련자료 조사분석	■	■								
3. 외관조사 및 현장측정		■	■	■	■	■				
4. 점검 및 측정결과 분석					■	■	■	■		
5. 보고서작성							■	■	■	
6. 뒷마무리									■	

제3장 과업수행 방법

3.1 사전조사

3.2 현장조사

3.3 현장시험



3.1 사전조사

가. 시설물의 관련도서 검토

과거의 설계, 시공 등에 관한 자료와 준공 이후의 시설물 관리, 운영기록, 안전점검기록, 보수기록 등의 자료를 수집하고 검토·분석하여 본 과업의 기초 자료로 활용한다.

- ① 실시설계보고서, 설계도서 및 시공도서
- ② 하자점검 및 보수기록 및 시설물 관리기록
- ③ 각종 사진 등

나. 현장조사 및 제반관련 시험 실시

- ① 현장조사는 사전에 기존 자료를 검토하여 예상되는 각종 손상에 대하여 충분히 이해한 후 현장조사 실시
- ② 현장조사는 시설물의 안전점검 및 정밀안전진단 실시 등에 관한 지침에 의해 실시하며, 점검대상 시설물에 대한 상세육안검사 및 현장 시험을 실시하여 경간별 상태평가에 활용
- ③ 상세 외관조사 시 주요 결함이 발견된 경우에는 이에 대한 안전성 검토 실시

3.2 현장조사

현장조사는 시설물에 최대한 근접한 상태에서 육안조사를 실시하며, 고속철도 구조물의 특성에 따라 다음과 같은 중점 점검사항 및 하자사항을 고려하여 점검한다.

가. 터널

1) 개착구간

구 분		점 검 항 목
일반 사항	종방향 균열	- 위치, 길이, 균열폭, 방향 및 연속성 - 지하수의 유출 여부. - 필요시 철근탐사(간격, 피복두께) 실시
	횡방향 균열	- 위치, 길이, 균열폭 및 간격 - 균열의 연속성, 단차 발생 여부
	사방향 균열	- 위치, 길이, 균열폭, 방향 및 연속성
	망상균열	- 위치, 배면 누수 및 백태 손상의 추가 발생 여부
	누수 및 백태	- 누수 위치 및 규모, 2차 손상
	기타 (박리, 박락, 철근노출 등)	- 발생 규모, 깊이 조사 - 부식 철근의 상태 및 종류 조사(인장, 압축철근 및 배력철근) - 박리 박락, 층 분리, 백태, 동해, 파손, 오염 등에 대한 현황조사 - 배수 및 소제구 상태 . - 각종 표지판 부착상태
★ 중점 점검사항		- 천정부 및 벽체 종방향 균열 : 발생한 균열의 진행성 여부 조사 - 시공이음부 주변 누수, 백태

2) NATM 구간

① 갯문

구 분		점 검 항 목
일반 사항	균 열	- 위치, 균열폭, 길이, 깊이, 진행성 여부
	누 수	- 위치, 누수량, 수질, 기온변화
	손 상	- 박리·박락, 층 분리, 백태, 동해, 파손, 오염 등에 대한 조사
	경사도	- 부등침하, 갯문의 기울어짐, 침하, 이동, 단차여부
	갯구부 상부	- 토사유입, 오물, 물고임, 식생여부, 비탈면 유실, 옹벽 및 슛크리트 상태 - 배수로 처짐 및 균열 여부
★ 중점 점검사항		- 균열, 누수, 침하로 인한 단차, 비탈면 유실 - 전회 조사자료와 비교하여 진행성 여부 확인

② 라이닝

구 분		점 검 항 목
일반 사항	균 열	- 위치, 균열폭, 길이, 깊이, 진행성 여부, 형태(종방향, 횡방향, 밀집도등)
	누 수	- 위치, 누수량, 기온변화
	변 상	- 박리·박락, 백태, 두께부족, 단차, 압좌 파손 등에 대한 위치 및 규모
	동 해	- 동해, 고드름, 측빙
측 벽 부		- 오염, 각종 케이블 고정상태, 재료분리
시공이음부		- 단차, 파손, 압좌, 시공불량 여부, 토사유입 여부
★ 중점 점검사항		- 천정부에 발생된 종방향 균열 - 시공이음부 주변 누수 및 백태

③ 라이닝 접속시설

구 분	점 검 항 목
일반사항	- 균열, 누수, 백태, 파손, 압좌, 변형, 오염
피난연결통로, 집수정	- 철근노출·부식, 균열, 누수, 백태, 박리·박락 파손, 토사유입
하부 배수구	- 누수, 파손, 토사유입, 침수, 오염, 이물질 퇴적, 소제구 및 뚜껑 상태
인버트 라이닝	- 균열, 변형, 파손, 누수, 토사유입, 침하, 융기
★ 중점 점검사항	- 균열, 철근노출, 누수 및 백태 - 인버트 라이닝의 부등침하

나. 교량

1) 상부(PSC BOX)

구 분	점 검 항 목
일반사항	- 균열, 박리, 박락, 파손, 철근노출, 재료분리 - 신축이음의 파손 및 이상 - 손상, 결함, 열화의 존재 및 진전상태 - 각종 표지판 부착상태 - PS강재 또는 쉬스관 노출 및 부식, 파단 - 보수·보강된 부재 및 단면의 외관상태 - 우천 후 배수상태 및 교면포장 상태 - 방음벽, 교량 난간 훼손 및 흔들림 여부
받침부	- 부스러짐 - 복부 사인장균열 - 연속교 상단 휨균열 - 격벽 개구부 모서리 균열
중양부	- 휨균열, 거더 처짐 - 쉬스관 노출 및 파손 - 박스내부 플랜지 및 복부의 강선방향 균열 - 시공이음부 균열 및 누수
강선정착부	- 강선정착부 균열 및 파손
★ 중점 점검사항	- 강선정착부의 복부 및 플랜지에 발생한 횡방향균열 점검 - 경간중양부 하부플랜지의 휨균열 또는 처짐 발생 여부

2) 상부(특수교)

구 분	점 검 항 목
일반 사항	상부구조
	하부구조
케이블부재	- 상부구조의 지지상태 - 전반적 외관상태 - 배수시설 배수상태 - 바닥판 균열, 탈락, 누수, 백태상태 - 신축이음 파손 상태 및 유간상태 - 거더의 처짐 균열 변형, 부식, 연결부상태, 가로보상태
케이블부재	- 도장 손상 및 부식상태 - 케이블 변형 및 꺾임 여부 - 케이블 단면 손상 여부 - 외부 및 내부 소선 단선여부
보호관	- 보호관의 파손 여부
정착구	- 강재 정착구의 도장손상 및 부식 상태 - 정착구 댐퍼 파손 여부 - 콘크리트 정착구의 파손, 누수 및 체수여부
행어밴드 및 새들	- 도장 열화 및 부식상태 - 고정볼트 이완, 탈락여부 - 변형 및 파손 여부
주탑	- 박리, 박락 여부 - 철근노출, 백태 여부 - 층분리 및 파손 여부
★ 중점 점검사항	- 강선정착부의 복부 및 플랜지에 발생한 횡방향균열 점검 - 경간중양부 하부플랜지의 휨균열 또는 처짐 발생 여부

3) 교대

구 분	점 검 항 목
일반 사항	- 시공이음부 균열 - 박리·박락, 층분리, 백태, 파손, 철근노출 - 회전(기울음), 침하
두부	- 두부와 흉벽 경계부 균열 - 두부 물고임 - 거더와 흉벽 신축유간 부족
벽체	- 벽체와 날개벽 분리(이동) - 수직균열
날개벽	- 이동, 전도, 균열(수직,수평)
압성토부	- 배수로, 사면의 변형유무
★ 중점 점검사항	- 교대의 부등침하로 인한 기울음 - 거더와 벽체간 신축유간 조사

4) 교각

구 분	점 검 항 목
일반 사항	- 균열, 박리, 철근노출, 파손, 침하
상면	- 상면 물고임 - 받침 하부 균열 및 파손(박리, 박락)
구체	- 수직균열, 이동 또는 기울음 - 차량충돌에 의한 부재의 파손여부
수면접촉부	- 수중구간의 경우, 세굴 및 침식의 상태
★ 중점 점검사항	- 구체에 발생한 수직균열 - 상면 물고임 : 받침부의 균열 파손 등과 연계하여 조사

5) 교량받침

구 분	점 검 항 목
본체	일반사항
	강재받침
	고무받침
받침부 몰탈	- 부식 및 오물퇴적, 변형 - 균열, 파손(균열발생으로 파손 진행), 앵커볼트 파손(절단) - 가동받침의 유간부족 및 편기, 가동 장애 요소(가동방향 오류) - 받침과 거더의 밀착상태(분리) - 가동면 부식,부속장치 파손 - 고무재의 부풀음 및 갈라짐, 고무판의 과도한 변형
이동제한장치	- 균열, 파손(하부공동), 부분 침하 - 용접부 균열, 파손
★ 중점 점검사항	- 가동받침의 작동 상태 - 받침부 몰탈 균열, 파손

다. 사면

구 분	점 검 항 목
공통 사항	- 사면손상상태 • 파괴징후 : 전반적인 외관상태, 인장균열 및 이완 압괴 유무 및 규모, 지반 및 구조물 변형 유무 • 파괴현황 : 파괴유형, 위치, 규모 - 사면파괴요인 • 지반상태 : 구성물질, 풍화도, 불연속면 방향 · 절리 경사 및 방향, 절리 간격, 거칠기, 연장 등 • 사면형상 : 사면의 경사 및 집수지형(유무) • 인위적 외부요인 상태 : 절취 상태 및 배수조건, 표면 보호 및 보강공 상태
★ 중점 점검사항	- 파괴 징후 - 표면 보호 및 보강공 상태

라. 지하차도(터널 개착구간 평가방법 적용)

구 분	점 검 항 목
일반 사항	종방향 균열 - 위치, 길이, 균열폭, 방향 및 연속성 - 필요시 철근탐사(간격, 피복두께) 실시 - 지하수의 유출 여부
	횡방향 균열 - 위치, 길이, 균열폭 및 간격 - 균열의 연속성, 단차 발생 여부
	사방향 균열 - 위치, 길이, 균열폭, 방향 및 연속성
	망상균열 - 위치, 배면 누수 및 백태 손상의 추가 발생 여부
	누수 및 백태 - 누수 위치 및 규모, 2차 손상
	기타 (박리, 박락, 철근노출 등) - 발생 규모, 깊이 조사 - 배수 및 소제구 상태 - 각종 표지판 부착상태 - 부식 철근의 상태 및 종류 조사(인장, 압축철근 및 배력철근) - 박리 박락, 층 분리, 백태, 동해, 파손, 오염 등에 대한 현황조사
★ 중점 점검사항	- 천정부 및 벽체 종방향 균열 : 발생된 균열의 진행성 여부 조사 - 시공이음부 주변 누수, 백태

■ 과업수행 구간(각 공구내)에 웅벽, 사면, 암거, 승강장이 있을 경우 이를 추가로 조사한다.

■ 과업수행 중 관리주체가 필요하다고 인정되는 부분에 대하여는 추가로 조사한다.

3.3 현장시험

1) 터널

구 분	재료시험 기준수량	비고
측점분할	○ 5~20 m 간격	○ 책임기술자 조정가능
반발경도시험	○ 총수량 = (총연장 ÷ 300 m)개소	○ 책임기술자가 상향조정 가능
탄산화 깊이 측정	○ 철근콘크리트 구조물 - 총연장 1,000 m 미만 : 2 개소 - 총연장 1,000 m 이상 : 최소2개소+1,000 m당 1개소	

구 분		연장(m)	반발경도	탄산화깊이 측정
1-2공구	갈산터널	3,027	11	5
	부용1터널	1,700	6	3
	부용2터널	1,480	5	3
1-4공구	계룡터널	7,240	25	9
	원동터널	795	3	2
합 계		14,242	50	22

2) 교량

구 분	교량		비고
	상부구조	하부구조	
반발경도시험	○ 50 m 마다	○ 50 m 마다	
탄산화 깊이 측정	○ 5경간 이내 : 2~3개소 ○ 5경간 이상 : 3~6개소		

구 분		연장(m)	반발경도		탄산화깊이 측정
			상부구조	하부구조	
1-2공구	산수교	1,460	30	30	6
	금강철교	650	13	13	6
	부용교	160	4	4	3
1-4공구	마암교	240	5	5	4
	봉명교	250	5	5	4
2-3공구	정지고가	9,315	187	187	6
합 계		12,075	244	244	29

제4장 과업수행 인력 및 장비

4.1 과업수행 조직표

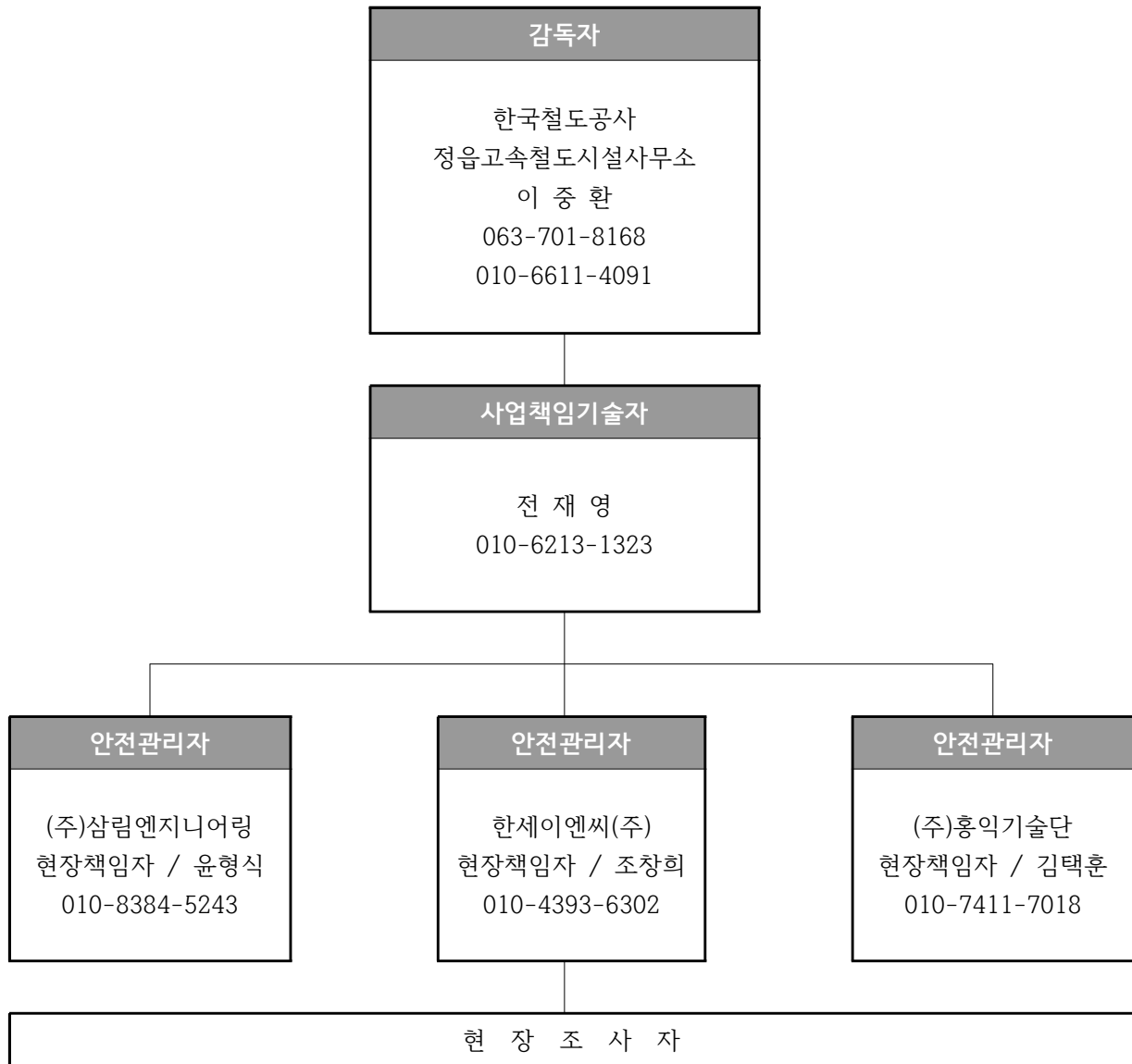
4.2 인원구성 기준

4.3 장비 투입계획



제4장 과업수행 인력 및 장비

4.1 과업수행 조직표



4.2 인원구성 기준

구 분	본 과업에서의 기술인력 구성
사업책임기술자	토목구조물 및 안전관리 업무에 풍부한 경험을 갖춘 기술자
참여기술자	특급, 고급, 중급, 초급기술자로 편성

4.2 장비 투입계획

장 비 명	규 격	용 도	활 용 방 법	수량
반발경도 측정기	NR식	콘크리트 강도	• 3 cm 간격으로 20회 타격	1
탄산화 시험기	-	탄산화 진행깊이 조사	• 페놀프탈레인 용액 1 %를 분사하여 대비되는 색으로 진행깊이 측정	1
철근탐사기	NJJ-95A	배근상태, 피복두께	• 진행방향 상의 철근위치를 액정상에 출력	1
Disto	LM30	디지털 거리 측정기	• 거리측정시 활용	1
균열자	-	균열폭 측정	• 균열폭의 크기와 길이를 육안확인	1
그라인더	GWS-18V	콘크리트 면 처리용	• 반발경도 시험 전 콘크리트 면 처리	1

반발경도 측정기	탄산화 시험기	철근탐사기	고소차
			

※ 본 장비는 현장여건 및 일정에 따라 동급장비로 변경 또는 추가될 수 있음.

제5장 안전관리 계획

5.1 안전관리 조직

5.2 안전교육

5.3 보호구

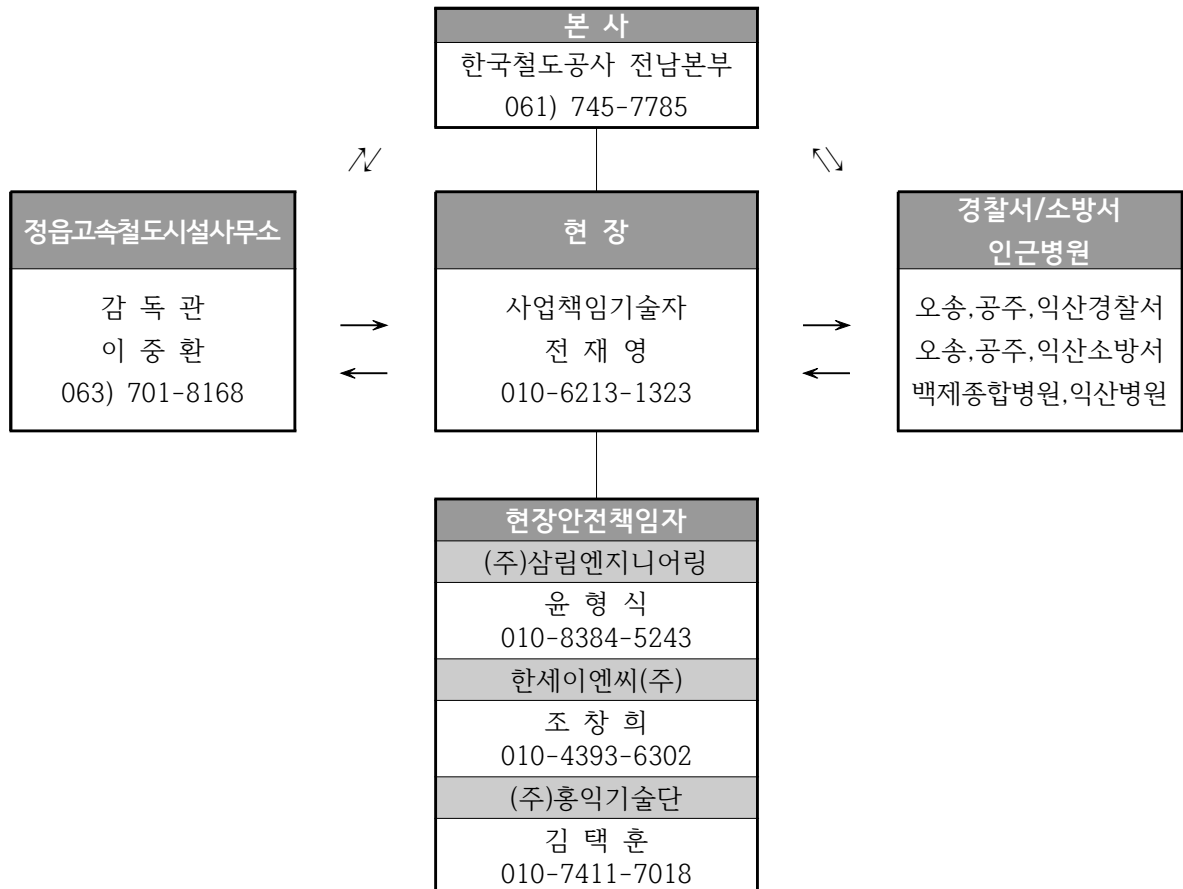
5.4 안전관리



제5장 안전관리 계획

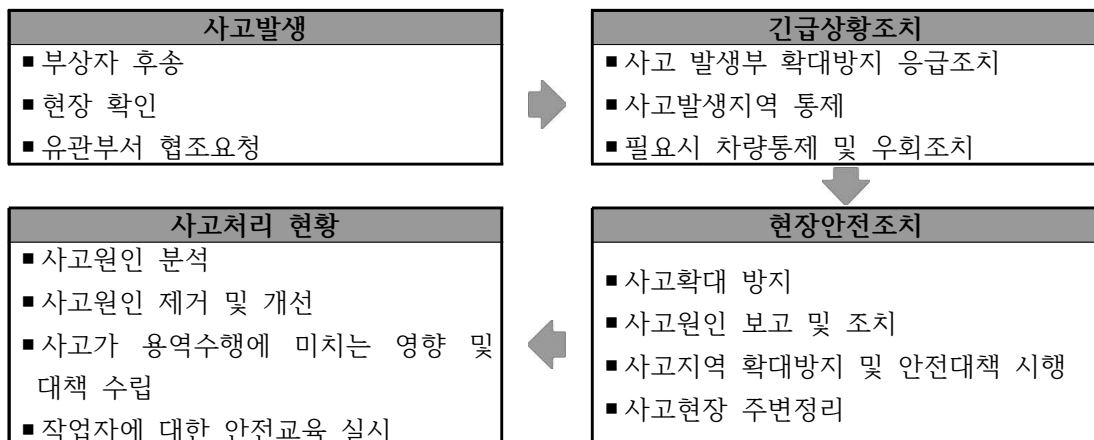
5.1 안전관리 조직

5.1.1 안전관리 조직도



5.1.2 안전사고의 처리

안전관리자는 안전사고 발생 시 응급조치를 취하고 신속하게 인근 병원으로 후송하며, 관련법의 규정에 따라 처리한다.



5.2 안전교육

구 분	교육시기	대 상	내 용
정기 교육	최초작업 착수 전	점검자 전원	■ 작업(진단) 개요 및 시설물현황(위험, 출입 통제장소 등) ■ 현장 유해·위험요소, 기계·기구에 대한 사전점검항목 및 점검방법에 관한 사항 ■ 각종 장비 취급요령 및 작업(진단) 방법에 관한 사항 ■ 보호용구 및 안전설비 취급과 사용에 관한 사항 ■ 상호연락·비상연락체계 및 관리주체와 협의된 사항 ■ 기타 안전보건에 관한 사항 ■ 특별법 제34조의 규정에 의한 비밀유지 철저
수시 교육	작업변경사항 발생시	해당 작업자	■ 정기내용 교육 중 신규채용(현장보조인부 포함) 및 추가 투입 된 진단자에 필요한 사항 ■ 작업(진단) 공중 변경자(변경내용에 관한 사항)
특별 교육	특수공종 작업 전	해당 작업자	■ 현장 유해·위험요소, 기계·기구에 대한 사전점검 ■ 안전수칙에 관한 사항 ■ 사고시 응급처치 및 조치에 관한 사항 ■ 관리주체와 작업(진단)과 관련 협의된 사항

5.3 보호구

정밀안전진단 종사자는 노동부장관 검정 합격품을 사용하고, 적절한 보호구를 착용하며, 적합한 안전시설을 설치하여 현장조사를 시행한다.

가. 작업별 보호구

사용보호구	보호구의 착용목적
안전모	물체가 떨어지거나 날아올 위험 또는 근로자가 떨어질 위험이 있는 작업
안전대	높이 또는 깊이 2미터 이상의 떨어질 위험이 있는 장소에서 하는 작업
안전화	물체의 떨어짐·부딪힘, 물체에의 끼임, 감전 또는 정전기의 대전에 의한 위험이 있는 작업
귀마개·귀덮개	소음발생 작업
보안경	물체가 흩날릴 위험이 있는 작업
보안면	용접 시 불꽃이나 물체가 흩날릴 위험이 있는 작업
절연용 보호구	감전의 위험이 있는 작업
방열복	고열에 의한 화상 등의 위험이 있는 작업
방진·방독마스크	분진, 유독성 물질 등이 발생하는 하역작업

나. 보호구 관리

- 1) 상시 점검을 통해 이상이 있는 것은 수리하거나 교환 및 청결 유지
- 2) 방진마스크 필터의 주기적 교환
- 3) 보호구 공동사용으로 질병 감염이 우려되는 경우 전용 보호구 지급

5.4 안전관리

본 용역은 열차가 빈번히 운행되는 곳으로 25,000 V의 고압전류가 흐르는 전철 선로의 교량, 터널, 노반, 옹벽 상에서 용역을 시행하므로, 제반 안전관리에 특별히 유의한다.

가. 안전관리자 선임 : 작업관련 안전관리를 총괄

나. 안전관리자의 의무

- 1) 안전보건관리규정에서 정한 직무 및 용역 수행시 작업자의 안전관리를 총괄한다.
- 2) 안전관리 실시계획서(안전 및 보건교육, 작업장 안전관리 포함)를 작성하여 감독자에게 제출하고, 현장에 비치하여야 하며 실시결과를 보고한다.
- 3) 고속선 입·출입 시 정읍고속철도시설사무소 직원의 안전교육 및 지시에 따라 시행하고 출입문쇄정상태를 점검한다.
- 4) 고속선 출입문의 번호 자물쇠는 반드시 안전관리자가 직접 취급하며, 출입에 관한 사항에 대해 보안을 유지한다.
- 5) 작업현장 지도 및 점검(작업자의 안전보호구 상태 및 착용여부 검사 포함)을 시행한다.
- 6) 터널 안전점검 시 지장물(비계, 고소차 등) 설치, 이동, 철거에 따른 안전을 확인한다.
- 7) 작업 전 철도운행안전관리자와 함께 임시열차 및 작업차량 운행여부를 반드시 확인하고, 작업자에 대해 교육을 실시한다.
- 8) 매 회 작업 투입 전·후 인원점검 및 장비 점검을 시행하고 열차운행에 지장이 없도록 작업 개소의 뒷마무리를 확인한다.
- 9) 작업 중 비상상황 발생 시 철도운행안전관리자와 함께 작업자 및 열차운행의 안전확보를 위한 응급조치를 시행한다.
- 10) 차단작업 계획 수립점검 업무 및 접근 방법과 관련하여 점검 종사자는 안전사고 예방에 특별히 유의한다.

다. 안전관리 보고

안전관리자는 아래 사항에 대한 실시 계획서를 작성하여 감독자에게 제출하고 현장에 비치하여야 하며 실시 결과를 보고한다.

- 1) 안전, 보건 교육
- 2) 작업장 안전관리

라. 안전상의 조치 : 다음 장소에는 각별히 위험 방지 조치를 하여야 한다.

- 1) 용역 중 기술자(작업자)가 추락할 위험이 있는 장소 : 이동식 비계를 작업 시 최상부 안전난간 설치
- 2) 물체가 낙하 비산할 위험이 있는 장소

- 3) 출입금지구역 설정 및 안전 표지판 설치
- 4) 용역 중 점검 자재 및 기계 기구류의 건축 한계선내 방치 금지
- 5) 용역 시행 중 발생한 각종 안전사고는 감독자에게 보고 하여야 하고 응급조치를 취하여야 한다.(용역 중 열차 운행에 지장을 주는 또는 줄 수 있는 작업은 감독자와 협의하여 관리주체 및 관련 기관의 승인을 얻은 후 시행해야 한다.)

마. 열차 운행선 지장작업 시 안전관리

1) 용역을 시작하기 전 준비작업 과정

① 고속선 출입절차에 따른 출입계획 수립

고속철도운전취급세칙 제37조(고속선 출입제한), 고속선 주요시설물 통합감시업무기준 제9조(고속선 울타리 통보절차) 제10조(고속선 울타리 출입통제)에 의거 출입목적 및 출입인원, 출입기간 등을 작성하여 관리주체에 출입허가를 요청한다.

② 당일 점검계획 수립

- 점검 감독자와 현장대리인 및 안전관리 책임자간에 당일 점검 내용 사전 협의
- 동원 기술자, 장비, 자재 준비 상태
- 점검 시간 승인 여부 확인(운전명령, 관련 관제사)
- 점검 시간 확보 및 관계소속 통보여부 등을 종합하여 당일 적정량 설정
- 고속선 출입전 반드시 감독자 및 해당 사업소에서 출입 승인을 얻어야 한다.

③ 점검내용 설명 및 안전교육 시행

- 당일 점검할 내용, 점검 시간, 최초 운행 열차 시간
- 점검 방법 및 안전 교육 시행
- 점검 장소별 업무 연락 책임자 지정(연락방법, 통신 수단)
- 점검을 위한 복장, 안전보호구 착용상태 확인
- 점검 종사자 음주유무 및 심신상태 확인

④ 점검 현장준비, 안전조치 실태확인

- 점검 현장 단위별 인원, 장비, 자재 적정 배치 여부
- 열차감시자, 안전관리자 배치 여부
- 단전이 필요한 개소는 단전 조치 후 작업 위치 전후에 접지결이 설치 여부 확인
- 안전설비 설치상태(안전망, 안전 울타리 등)
- 고속선 출입은 작업자가 임의로 출입할 수 없으며, 매일 해당 사업소 출입승인 요청 후 승인 시 출입이 가능하며, 출입문 자물쇠 채팅 및 관리 철저

⑤ 운전협의 철저히행

- 운전 및 급전 관제사 등 관련 관제사(고속관제 포함)와 운전협의
- 점검 시간, 최초 열차, 운행시간 등 사전확인 숙지
- 이례 사항 발생 시 연락방법, 통신 수단 등 상호 협의

- 주요 점검내용 상호간 기록 유지

2) 점검 시행도중 이행상태 확인 점검

① 안전수칙 준수여부 확인

- 지시위반자에 대한 경고장 발부 제재 조치
- 위반 내용을 기록, 계약상대자에게 통보, 안전점검 참여 배제 촉구

② 안전 점검 진척 상황 수시 정보 교환

- 계획대로 진행되는지 상황을 파악 후 관리주체 및 관제사에 수시 정보 제공
- 점검 시간 부족 또는 지연이 예상 될 때는 정보제공 신속 이행 및 공정 축소
- 부득이 점검이 지연될 때는 신속히 관리주체 및 관련 관제사에게 통보 후속 조치 의뢰

3) 점검 시행 후 마무리 상태 점검, 확인

① 작업책임자가 점검 후 마무리 상태 점검 확인

- 임시로 조치한 설비가 있는지 여부
- 건축한계 지장 여부
- 장비, 자재 및 공구류가 안전한 장소에 정리, 보관되어 있는지 여부
- 전차선로변에서 이물질이 전차선을 지장할 우려가 있는 물건이 있는지 여부
- 접지걸이 철거 여부
- 점검 종료 내용을 관리주체 및 관계 관제사에 통보
- 울타리 출입문, 박스 출입문의 채정상태 확인철거

4) 일정기간 용역 일시 중단 후 재시행, 용역을 할 때의 조치할 사항

- ① 반드시 점검계획을 미리 제출하여야 하며 감독자의 승인 없이 임의 용역시행 금지
- ② 점검을 재시행할 때 반드시 감독자 입회하에 준수사항 확인 점검 후 시행

5) 점검 시행 도중 이례 사항 발생 시 조치할 사항

- ① 이례사항 발생 내용을 신속히 관리주체, 관제사(급전, 운전)에 상세히 보고
- ② 현장의 안전조치 신속히 시행
 - 열차운행 일시 중지 또는 일시 서행
 - 열차감시자 배치, 서행준수 여부 감시
- ③ 필요한 경우 인원, 장비 등의 지원요구 필요여부를 신속히 판단 조치 이행
- ④ 기타 필요 사항 발생 시 안전 위주의 조치 이행

제6장 사전검토 보고서 내용



제6장 사전검토 보고서 내용

1. 과업명

2017년도 상반기 호남고속선 오송-익산간 오송1교외 21개 구조물 정기·정밀(하자) 점검 용역

2. 배경 및 목적

시설물의 안전점검 및 정밀안전진단 지침(국토교통부 고시 제2016-807호, 2016. 12. 6)의 3.1.4항 및 3.9.2항에 따라 과업대상 시설물의 과업지시서 또는 용역설계서 내용이 법령 및 지침, 세부지침 등에 부합되는지 여부를 검토하고, 그 결과를 관리주체에 보고하고 과업수행계획서에 수록하고자 함.

3. 과업의 범위

3.1 과업기간 : 2017년 4월 7일 ~ 2017년 6월 30일 (착수일로부터 85일간)

3.2 과업 대상시설물 총괄현황

구분	선별	계	터널	교량	기타
계		22	6	16	
정기(하자) 점검	호남고속선	11	1	10	절토사면, 옹벽 입체교차, 승강장 등
정밀(하자) 점검	호남고속선	11	5	6	

3.2 시설물별 현황

1) 정기(하자) 점검 : 11개소

① 터널(1개소)

순번	선별	시설물명	위 치	연장(m)	행정구역	공구
1	호남고속선	학전터널	5.260	1,160	충북 청주시 강내면 산단리	1-1
합 계		1개소		1,160		

② 교량(10개소)

순번	선별	시설물명	위 치	연장(m)	행정구역	공구
1	호남고속선	오송1교(상)	-0.543	275	충북 청주시 오송읍 봉산리	1-1
2	호남고속선	오송1교(하)	-0.543	275	충북 청주시 오송읍 봉산리	1-1
3	호남고속선	오송역(상)	-0.268	558	충북 청주시 오송읍 봉산리	1-1
4	호남고속선	오송역(하)	-0.268	558	충북 청주시 오송읍 봉산리	1-1

순번	선별	시설물명	위 치	연장(m)	행정구역	공구
5	호남고속선	오송2교(상)	0.290	904	충북 청주시 오송읍 봉산리	1-1
6	호남고속선	오송2교(하)	0.290	904	충북 청주시 오송읍 봉산리	1-1
7	호남고속선	오송고가(상)	1.194	1,883	충북 청주시 오송읍 궁평리	1-1
8	호남고속선	오송고가(하)	1.194	1,883	충북 청주시 강내면 황탄리	1-1
9	호남고속선	태성고가(상)	4.600	130	충북 청주시 강내면 태성리	1-1
10	호남고속선	태성고가(하)	4.571	130	충북 청주시 강내면 산단리	1-1
합 계		10개소		7,500		

③ 절토사면, 옹벽, 입체교차(B함, C함, 지하차도), 승강장 시설물 일체

2) 정밀(하자) 점검 : 11개소

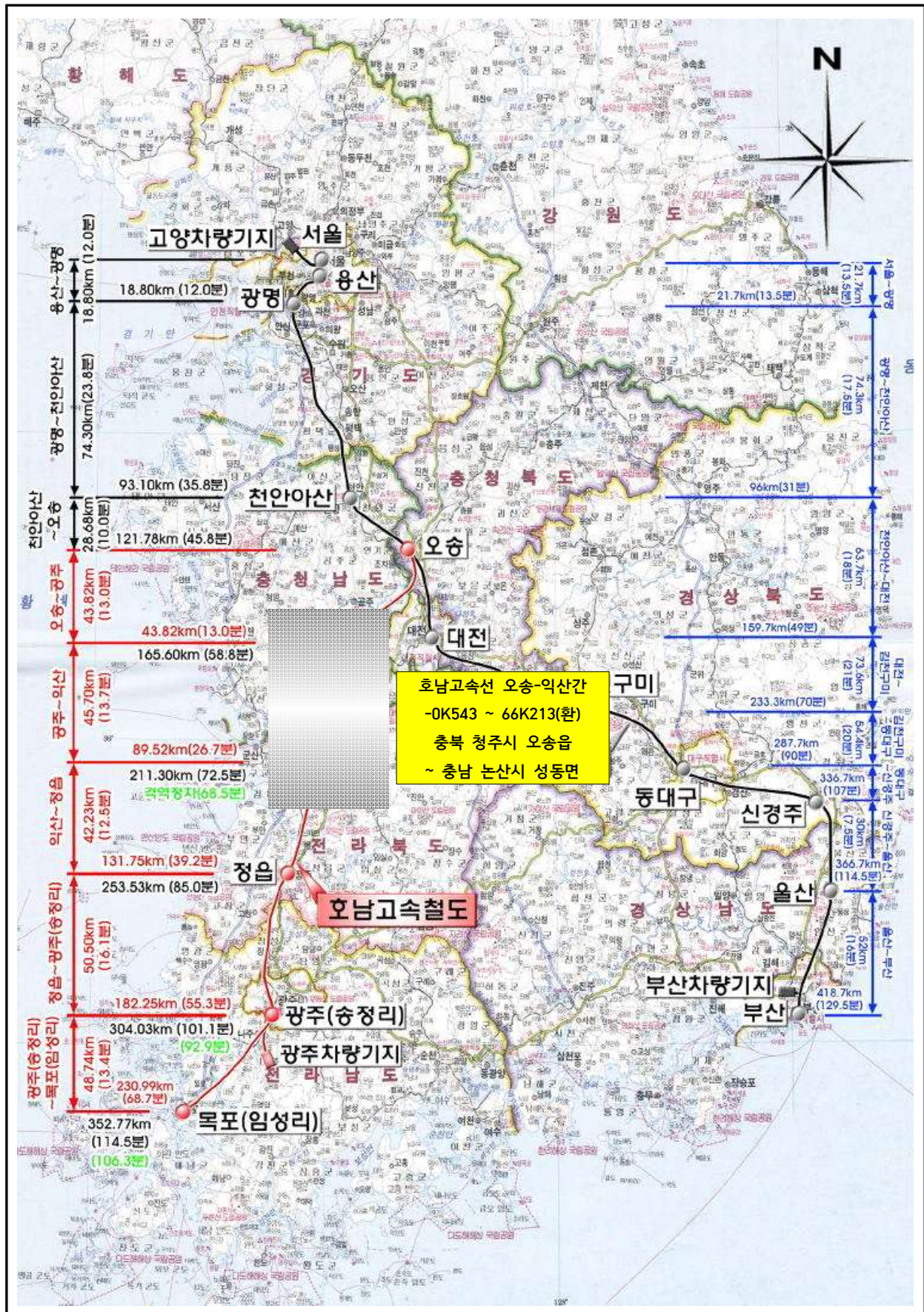
① 터널(5개소)

순번	선별	시설물명	위 치	연장(m)	행정구역	공구
1	호남고속선	갈산터널	9.099	3,027	세종특별자치시 부강면 갈산리	1-2
2	호남고속선	부용1터널	12.849	1,700	세종특별자치시 금남면 부용리	1-2
3	호남고속선	부용2터널	15.164	1,480	세종특별자치시 금남면 부용리	1-2
4	호남고속선	계룡터널	29.134	7,240	충남 공주시 반포면 마암리	1-4
5	호남고속선	원동터널	36.919	795	충남 공주시 계룡면 기산리	1-4
합 계		9개소		14,242		

② 교량(6개소)

순번	선별	시설물명	위 치	연장(m)	행정구역	공구
1	호남고속선	산수교	7.227	1,460	충북 청원군 강내면 저산리	1-2
2	호남고속선	금강철교	12.150	650	세종특별자치시 부강면 갈산리	1-2
3	호남고속선	부용교	14.727	160	세종특별자치시 금남면 부용리	1-2
4	호남고속선	마암교	28.790	240	충남 공주시 반포면 마암리	1-4
5	호남고속선	봉명교	36.560	250	충남 공주시 계룡면 기산리	1-4
6	호남고속선	정지고가	56.898	9,315	충남 논산시 성동면 원북리	2-3
합 계		21개소		12,075		

4. 시설물 위치도



5. 사전검토 내용

5.1 안전점검 대상시설물의 범위

1) 터널

구 분	시설물명	점검 및 진단 실시범위			금회 과업범위		비고
		정기 점검	정밀 점검	정밀 안전진단	정기	정밀	
기본 시설물	본선라이닝	○	○	○	○	○	
	갱문	○	○	○	○	○	
	개착터널	○	○	○	-	-	해당없음
	지하차도	○	○	○	-	-	해당없음
	지하정거장	○	○	○	-	-	해당없음
부대 시설물	연직갱 및 경사갱	○		○	-	○	
	환기구	○		○	-	○	
	피난연락갱	○		○	-	○	
	연결터널(환기시설)	○		○	-	○	
	갱구부옹벽	○		○	○	○	

2) 교량

구 분	시 설 물 명		점검 및 진단 실시범위			금회 실시범위		비고
			정기 점검	정밀 점검	정밀 안전진단	정기	정밀	
주요 부재	상부구조	바닥판, 거더	○	○	○	○	○	
	하부구조	교대 및 교각	○	○	○	○	○	
	받침장치	교량받침	○	○	○	○	○	
	기타부재	신축이음, 배수시설, 난간 및 연석, 방음벽, 교면포장	○	○	○	○	○	
보조 부재	2차부재	가로보 및 세로보	-	-	○	-	○	

5.2 정밀안전진단(안전점검) 유지관리자료 보유 현황 검토

자료수집은 건설당시의 자료와 유지관리기간 중 점검 및 진단이력 등 유지관리의 이력을 중심으로 실시하였으며, 수집 가능한 자료는 다음과 같다.

보존대상 목록		관리주체 보유현황	비 고
설계도서	◦ 공통 - 준공내역서 - 공사시방서 - 각종계산서 - 토질 및 지반조사 보고서 - 기타 특이사항 보고서	○	
	◦ 설계도면 - 교량, 터널 - 위치도, 평면도, 단면도(종·횡), 상부·하부 구조물도, 빔상세도, 신축이음, 교량받침 상세도	○	
시설물 관리대장	◦ 기본현황 ◦ 상제제원 ◦ 유지관리 이력	○ ○ ○	
시공관련 자료	◦ 시공관련 자료 ◦ 품질관리 관련자료 - 재료증명서 - 품질시험기록 - 관리 및 선정시험 기록 등 각종 시험 기록 - 시설물의 주요 구조 부위에 대한 계측 관련자료 ◦ 사고기록 ◦ 터널시설 운영기록	○ ○ ○ ○	
안전점검 및 정밀안전진단 자료		○	
보수보강 자료		○	

5.3 안전점검 과업의 범위

1) 정밀점검

과업항목	지침상 기본과업	금회 과업 내용	
자료수집 및 분석	- 설계도서 - 시설물관리대장 - 시공관련자료 - 안전점검·정밀안전진단 실시결과 자료 - 보수·보강이력 검토·분석	○좌동	
현장조사 및 시험	- 외관조사 및 외관조사망도 작성 - 콘크리트구조물 : 균열, 누수, 박리, 박락, 층분리, 백태, 철근노출 등 - 간단한 현장 재료시험 등 - 콘크리트 비파괴강도(반발경도시험) - 콘크리트 탄산화깊이 측정	○좌동	
상태평가	- 외관조사 결과분석 - 재료시험 결과분석 - 대상시설물(부재)에 대한 상태평가 - 시설물 전체의 상태평가 결과에 대한 책임기술자의 소견(안전등급 지정)	○좌동	
보고서작성	CAD 도면 작성 등 보고서 작성	○좌동	
과업항목	지침상 선택과업	금회 과업 내용	비용 반영
보수·보강 방법	보수·보강 방법제시	○좌동	미반영

2) 정기점검

과업항목	지침상 기본과업	금회 과업 내용	
자료수집 및 분석	- 안전점검·정밀안전진단 실시결과 자료 - 중점 점검부위 선정	○좌동	
현장조사 및 시험	- 상태변화 외관조사 - 콘크리트구조물 : 균열, 누수, 박리, 박락, 층분리, 백태, 철근노출 등 - 강재구조물 : 균열, 도장상태, 부식상태 등	○좌동	
정기점검 결과표 작성	점검결과의 총평 및 건의사항 작성	○CAD 도면 작성 등 보고서 작성	
과업항목	지침상 선택과업	금회 과업 내용	비용 반영
현장조사 및 시험	기타 관리주체의 추가 요구 및 안전성평가 등에 필요한 조사·시험	○조사대상 구간에 각각에 속해있는 부속구조물 일체도 전부 과업대상에 포함된다.	미반영
상태평가	-	- 대상시설물(부재)에 대한 상태평가 - 시설물 전체의 상태평가 결과에 대한 책임기술자의 소견(안전등급 지정)	미반영
보수·보강 방법	-	○좌동	미반영

5.4 정밀점검 기본과업 재료시험 수량

1) 터널

구 분	재료시험 기준수량	비고
측점분할	○ 5~20 m 간격	○ 책임기술자 조정가능
반발경도시험	○ 총수량 = (총연장 ÷ 300 m)개소	○ 책임기술자가 상향조정 가능
탄산화 깊이 측정	○ 철근콘크리트 구조물 - 총연장 1,000 m 미만 : 2 개소 - 총연장 1,000 m 이상 : 최소2개소+1,000 m당 1개소	

구 분		연장(m)	반발경도	탄산화깊이 측정
1-2공구	갈산터널	3,027	11	5
	부용1터널	1,700	6	3
	부용2터널	1,480	5	3
1-4공구	계룡터널	7,240	25	9
	원동터널	795	3	2
합 계		14,242	50	22

2) 교량

구 분	교량		비고
	상부구조	하부구조	
반발경도시험	○ 50 m 마다	○ 50 m 마다	
탄산화 깊이 측정	○ 5경간 이내 : 2~3개소 ○ 5경간 이상 : 3~6개소		

구 분		연장(m)	반발경도		탄산화깊이 측정
			상부구조	하부구조	
1-2공구	산수교	1,460	30	30	6
	금강철교	650	13	10	6
	부용교	160	4	4	3
1-4공구	마암교	240	5	5	4
	봉명교	250	5	5	4
2-3공구	정지고가	9,315	38	38	6
합 계		12,075	95	92	29

6. 사전검토 결과

본 과업대상 시설물의 점검을 실시하기 전 과업지시서, 용역설계서의 내용 등이 “시설물의 안전 점검 및 정밀안전진단지침(2016. 12)” 및 “안전점검 및 정밀안전진단 세부지침(2017. 1)”과 상이한 부분이 있는가를 검토하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

구 분	사전검토 결과	협의시행
과업범위	■ 과업지시서와 용역설계서 검토결과 과업지시서와 세부지침과 부합됨.	■ 협의 사항 없음
적용지침	■ 안전점검 및 정밀안전진단 세부지침 적용.(2017년 1월 개정, 국토교통부)	■ 협의 사항 없음
현장조사 및 시험	■ 외관조사 및 재료시험 항목은 과업지시서를 우선 준용하고, 별도 지침이 없는 경우, 시설물의 안전점검 및 정밀안전진단 지침에 준하여 실시토록 함	■ 협의 사항 없음
시설물평가	■ 상이한 사항 없음	■ 협의 사항 없음
보수/보강	■ 보수보강방법 제시는 지침에는 포함되지 않은 사항으로 협의 필요	■ 협의 사항 없음
보고서작성	■ 상이 사항 없음	■ 협의 사항 없음

과업내용서와 용역설계서 검토결과, 정밀점검의 범위, 기본과업 및 선택과업의 재료시험수량은 안전점검 및 정밀안전진단 세부지침에 의하여 대부분 적정한 것으로 검토되었으나 다음과 같은 사항에 대하여 발주처와의 협의가 필요한 것으로 검토되었다.

- 용역의 과업지시서와 용역설계서 등의 검토 결과 과업의 범위, 유지관리자료, 기본과업의 재료시험수량은 대체로 지침과 부합됨.
- 과업수행중 발생하는 추가과업에 대하여는 발주부서와 협의 후 시행.
- 보수.보강 방법 제시는 개략공사비 산정 수준으로 공사비 및 공법을 제안하겠으며, 일반적이지 않은 특수 공법에 대해 도면을 첨부하여 최종 성과품에 수록하겠음.