

섬안큰다리 정밀점검 용역
과업수행계획서

2015. 8.

포항시 남구청

(주) 지아이엔지

목 차

I. 과업수행 개요	1
1.1 과업의 목적	2
1.2 과업대상 시설물의 개요	2
1.3 과업의 범위	3
1.4 과업의 기간	3
1.5 과업시설물의 적용 기준	3
II. 사전 검토	4
2.1 대상시설물의 범위	5
2.2 유지관리자료 보유 현황 검토	5
2.3 과업의 범위	6
2.4 기본과업 재료시험 수량	6
2.5 과업지시서 분석	7
2.6 사전 검토 분석	7
III. 과업수행 방법	8
3.1 과업수행 흐름도	9
3.2 과업의 내용	10
IV. 과업수행 계획	13
4.1 과업수행 일정	14
4.2 예정공정표	15
4.3 장비투입 계획	16
V. 과업수행 조직	17
5.1 과업수행 조직체계	18
5.2 참여 기술자	19
VI. 과업수행상 안전대책	20
6.1 안전관리 책임자 선임	21
6.2 안전관리 운영계획	21
6.3 안전관리 내용	23

위 치 도





측면 전경



상부 전경

I. 과업수행 개요



제1장 과업수행 개요

1.1 과업의 목적

본 과업은 섬안큰다리에 대해 시설물의 안전관리에 관한 특별법 제6조 및 동법 시행령 제6조 ①항의 규정에 의하여 현재 사용중인 본 시설물에 대한 정밀점검 용역으로써 시설물의 육안점검 및 측정·시험등을 통하여 시설물의 물리적·기능적 결함과 내재되어 있는 위험요인을 발견하고, 이에 대한 신속하고 적절한 보수·보강 방법 및 조치방안을 등을 제시함으로써 시설물의 안전을 확보하고 장·단기 보수 계획 등 유지관리를 통하여, 재해를 예방하는데 그 목적이 있다.

1.2 과업대상 시설물의 개요

1.2.1 시설물의 개요

1. 시설물명 : 섬안큰다리교
2. 위 치 : 포항시 남구 효자동 일원

1.2.2 과업대상 시설물 제원

구분	제원(m)		구조	설계하중	준공년도	비고
	연장	폭				
섬안큰다리	586.0	36.0	STB	DB-24	1995년	

1.3 과업의 범위

1.3.1 정밀점검 대상물의 범위

구 분	부재명		비 고
주요부재	상부구조	바닥판, 거더	
	하부구조	교대 및 교각	
	받침	교량받침	
	기타부재	신축이음, 배수시설, 난간 및 연석, 교면포장	
보조부재	2차부재	가로보 및 세로보	

1.3.2 과업 세부내용

1. 정밀점검

- 1) 자료수집 및 분석
- 2) 현장조사 및 시험
- 3) 상태평가
- 4) 보수·보강대책 수립 및 방안
- 5) 종합 보고서 작성

1.4 과업의 기간

2015년 08월 11일 ~ 2015년 11월 08일 (착수일로부터 90일간)

1.5 과업시설물의 적용기준

- 1) 시설물의 안전관리에 관한 특별법
- 2) 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률
- 3) 안전점검 및 정밀안전진단 세부지침 - 교량편
- 4) 콘크리트 표준시방서, 콘크리트 구조설계기준
- 5) 기타 국토교통부가 발간한 관련지침 등

II. 사전 검토



제2장 사전 검토

2.1 대상시설물의 범위

구 분	시설물명		점검 및 진단 실시범위			금회 실시범위	비고 (제외사유)
			정기 점검	정밀 점검	정밀 안전진단	정밀 점검	
주요부재	○ 상부구조	바닥판, 거더	○	○	○	○	
	○ 하부구조	교대 및 교각	○	○	○	○	
	○ 받침	교량받침	○	○	○	○	
	○ 기타부재	신축이음, 배수시설, 난간 및 연석, 교면포장	○	○	○	○	
보조부재	○ 2차부재	가로보 및 세로보	-	-	○	○	

2.2 유지관리자료 보유 현황 검토

보존대상 목록		관리주체 보유현황	비 고
설계도서	•공통 - 준공내역서 - 공사시방서 - 각종계산서 - 토질 및 지반조사 보고서 - 기타 특이사항 보고서	미보유	
	•설계도면 - 교량 - 위치도, 평면도, 단면(중·횡), 상부·하부 구조물도, 빔상세도 - 신축이음, 교량받침 상세도	미보유	
시설물 관리대장	•기본현황 •상세제원 •유지관리 이력	보유	
안전점검 및 정밀안전진단 자료		보유	정밀안전진단(2013년)
보수보강자료		보유	2015년 계획

2.3 과업의 범위

과업항목	지침상 기본과업	과업지시서상 금회 과업내용
자료수집 및 분석	•설계도서 •시설물 관리대장 •시공관련자료 •안전점검·정밀안전진단 실시결과 자료 •보수·보강이력 검토 분석	•좌동
현장조사 및 시험	•전체부재 외관조사 및 외관조사망도 작성 • 현장 재료시험 등 - 콘크리트 시험 : 비파괴강도(반발경도), 탄산화 깊이 측정	•좌동
상태평가	•외관조사 결과분석 •현장시험 및 재료시험 결과 분석 •콘크리트 및 강재 등의 내구성 평가 •부재별 시설물 전체 상태평가 결과에 대한 소견	•좌동
종합평가	•시설물의 종합평가 결과에 대한 소견 •안전등급 지정	•좌동
보수·보강 방법	•보수·보강 방법 제시	•좌동
보고서작성	•CAD 도면 작성 등 보고서 작성	•좌동

2.4 기본과업 재료시험 수량

구 분	세부지침상 기준수량			금회수량
	상부구조	하부구조	산출수량	
반발경도 시 험	○ 1개소/50m	○ 1개소/연장 50m ○ 교대, 교각 개소수 (경간장 50m 이상)	상부 0 하부 12	상부 0 하부 12
탄산화 깊이 측정	○ 5경간 이상 3~6개소		3~6개소	6개소
연장별 조정비	•기본 재료시험의 기준 수량을 책임기술자의 판단으로 조정할 수 있음. •연장별 조정비 - 500m : 80%, 1,000m : 60%, 2,000m : 40%, 4,000m이상 : 30~20%			

2.5 과업지시서 분석

1) 기본과업

과업항목	지침상 기본과업	과업지시서상 금회 과업내용
자료수집 및 분석	•설계도서 •시설물 관리대장 •시공관련자료 •안전점검·정밀안전진단 실시결과 자료 •보수·보강이력 검토 분석	•시설물 관리에 필요한 자료 추가수집
현장조사 및 시험	•전체부재 외관조사 및 외관조사망도 작성 • 간단한 현장 재료시험 등 - 콘크리트 비파괴강도(반발경도시험) - 콘크리트 탄산화 깊이 측정	•좌동 (구조물 정밀점검 수준의 현장조사 실시) •콘크리트 시험 - 반발경도 시험 - 탄산화 시험
상태평가	•외관조사 결과분석 •대상시설물(부재)에 대한 상태 평가 •시설물 전체의 상태평가 결과에 대한 책임기술자의 소견(안전등급 지정)	•좌동
종합평가	•시설물의 종합평가 결과에 대한 소견 •안전등급 지정	•좌동
보수·보강 방법	•보수·보강 방법 제시	•좌동
보고서작성	•CAD 도면 작성 등 보고서 작성	•좌동

2.6 사전 검토 분석

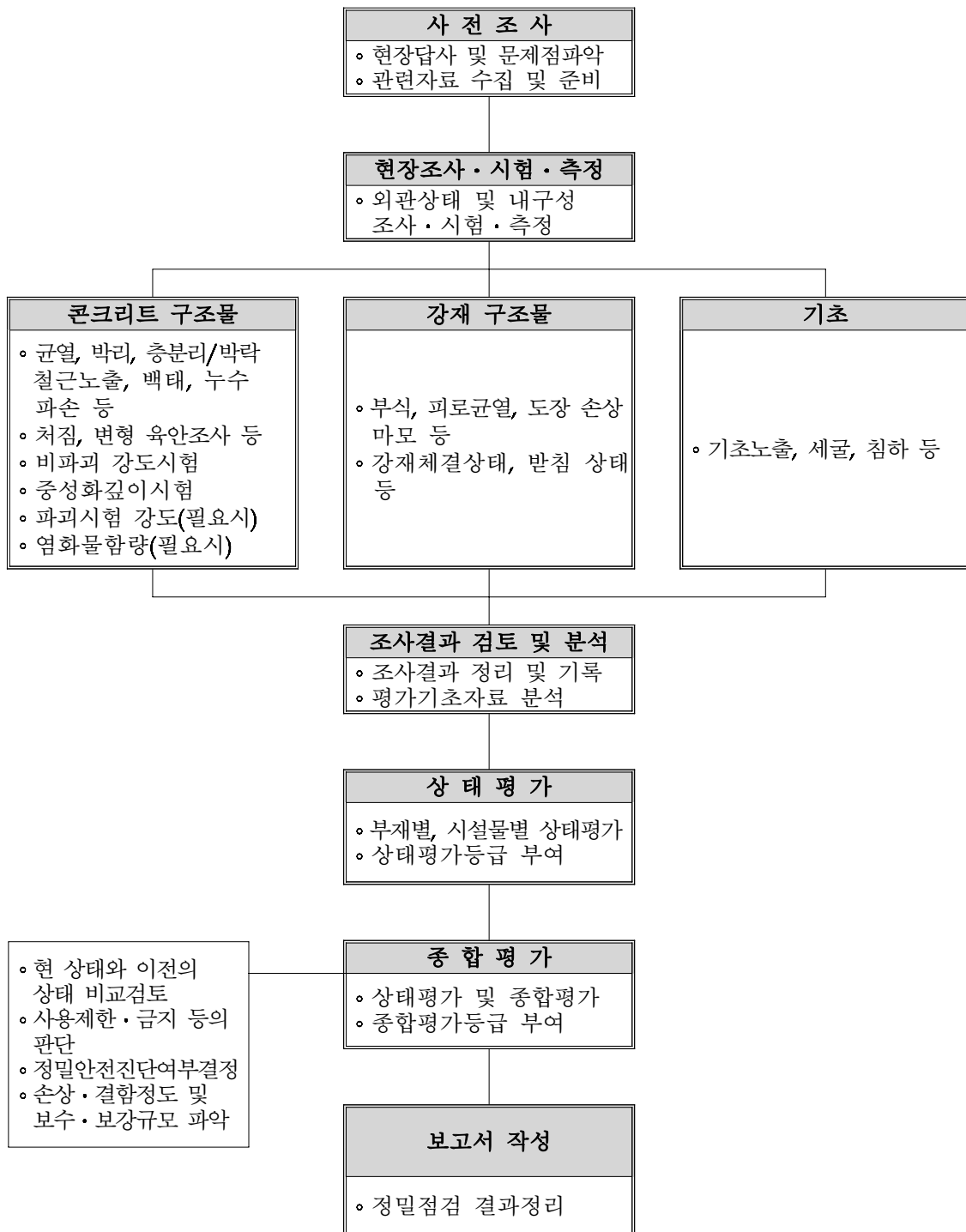
사전검토 결과	관리주체 협의사항
○ 과업지시서 검토결과, 정밀점검의 범위, 유지관리자료, 과업범위, 기본과업의 재료시험수량은 모두 지침, 세부지침과 부합됨. ※ 단, 과업 진행 중 과업 내용, 시험 항목, 시험범위 등이 협의 내용에 따라 변경 될 수 있음.	

Ⅲ. 과업수행 방법



제3장 과업수행 방법

3.1 과업수행 흐름도



3.2 과업의 내용

가. 관련자료 수집 및 검토

- ① 설계도서 검토
- ② 시설물 유지관리 이력
- ③ 기 보고서 검토

나. 시설물의 외관조사

- ① 점검 주요항목 및 점검시 착안사항 등은 안전점검 및 정밀안전진단 세부지침에 따라 실시.
- ② 시설물 전구간에 대한 상세 외관조사도 작성.
 - 교량의 각 경간별, 부재별 결함부의 위치 및 물량을 상세히 기록.
 - 부재에 기 발생된 결함부의 진행여부 및 추가 발생된 결함부의 파악.
 - 점검결과 확인된 결함부의 유형별 보수물량 파악
- ③ 교량의 조사내용
 - 강재의 균열, 처짐 및 변형, 볼트의 이완 및 탈락, 표면상태 및 부식, 도장상태로 구분하여 상태를 조사한다.
 - 콘크리트의 균열, 박락, 철근부식, 표면상태로 구분하여 상태를 조사한다.
 - 콘크리트면은 검사 가능한 위치에서 누수 및 백태 등을 중심으로 조사한다. 특히 백화 현상이 집중된 부위는 탈락 등의 큰 손상을 초래할 위험이 있기 때문에 노면의 균열상황 등도 조사한다.
 - 받침장치는 육안검사에 의하여 기능과 상황점검을 하지만, 차량 통과시의 이상음, 필요한 경우 테스트 해머로 타격시 발생하는 소리에 의하여 조사한다.
 - 신축이음장치가 자유롭게 이동 가능하고 간격은 적당한가를 조사하며 충전재의 방수성과 상태를 조사하기 위하여 교면하부의 누수흔적을 조사한다.
 - 난간, 연석의 손상여부와 교면포장의 균열, 단차, 함몰 등을 조사한다.
 - 교량 상,하부 주변의 지장물을 조사한다.

다. 비파괴조사

① 반발경도법

슈미트 햄머에 의해 콘크리트 표면반발경도를 측정하여 대상구조물의 콘크리트 강도를 추정한다.

② 중성화 깊이 조사

중성화 시험은 구조체에서 채취한 코어 또는 구조체 안전에 영향을 미치지 않는 부위를 선정 일부분을 파손하여 노출된 대상 측정면에 페놀프탈레인 1% 용액을 대상부위의 파단면에 분무하여 중성화 깊이를 측정하며, pH 8.2~10.0 범위의 중성에서는 변색하지 않고, pH10 이상의 알칼리성에서는 붉은색으로 발생하는데, 이때 표면에서 발색점까지의 깊이를 측정하며, 이를 중성화 깊이로 한다.

라. 상태평가등급 산정

① 개요

- 시설물의 육안조사에 의한 외관상태 항목과 함께 내구성요소인 중성화 및 염화물 항목도 포함하여 부재별로 상태등급을 매긴 후, 부재별 중요도를 고려한 가중치를 고려하여 전체 평가등급을 산정함.

② 내 용

■ 상태평가등급 기준

상태평가등급	상태 및 안전성	비고
A	문제점이 없는 최상의 상태	
B	보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태	
C	주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성 저하방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태	
D	주요부재에 결함이 발생하여 긴급한 보수·보강이 필요하며 사용제한 여부를 결정하여야 하는 상태	
E	주요부재에 발생한 심각한 결함으로 인하여 시설물 안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지하고 보강 또는 개축을 하여야 하는 상태	

■ 결함도 지수와 등급범위

등급	a	b	c	d	e
결함도지수	0.10	0.20	0.40	0.70	1.00
등급범위	$0 \leq x < 0.13$	$0.13 \leq x < 0.26$	$0.26 \leq x < 0.49$	$0.49 \leq x < 0.79$	$0.79 \leq x$

■ 결함도 점수 범위에 따른 등급

등 급	A	B	C	D	E
결함도범위	$0 \leq x < 0.13$	$0.13 \leq x < 0.26$	$0.26 \leq x < 0.49$	$0.49 \leq x < 0.79$	$0.79 \leq x$

마. 보수·보강 유지관리 방안 제시

- 보수·보강 대상 부재의 결정
 - 육안조사 및 비파괴시험을 통하여 손상부위 및 부재 결정
- 합리적인 보수·보강 공법 도출 제시
 - 보수·보강 공법 비교 분석 하여 합리적인 보수·보강 공법 제시
 - 필요시 구조해석 또는 실험을 통하여 보수 및 보강공법의 적정성 확인
 - 구조적으로 중요한 손상 또는 대규모의 손상에 대해서는 보수 및 보강효과의 확인을 위한 검증방법 제시
- 손상의 등급에 따라 우선순위를 3순위로 분류하여 보수시기를 결정
 - 1순위 : 손상의 정도가 심각하여 구조물의 안전성에 위해가 되는 경우로써 조속한 보수를 요하며, 보수시까지 단기적인 보수대책을 마련
 - 2순위 : 구조물의 내하력 및 내구성 저하를 유발하지만 안전성에 위해가 없는 경우로써 발주자가 별도의 보수계획을 수립하여 보수를 시행
 - 3순위 : 비구조적인 손상으로써 교량의 미관이나 보행자의 안전에 관련된 손상으로써 보수시기의 제한이 없을 경우
- 효율적인 유지관리 방안제시
 - 공용수명 연장을 위한 효율적인 유지관리 방안 제시

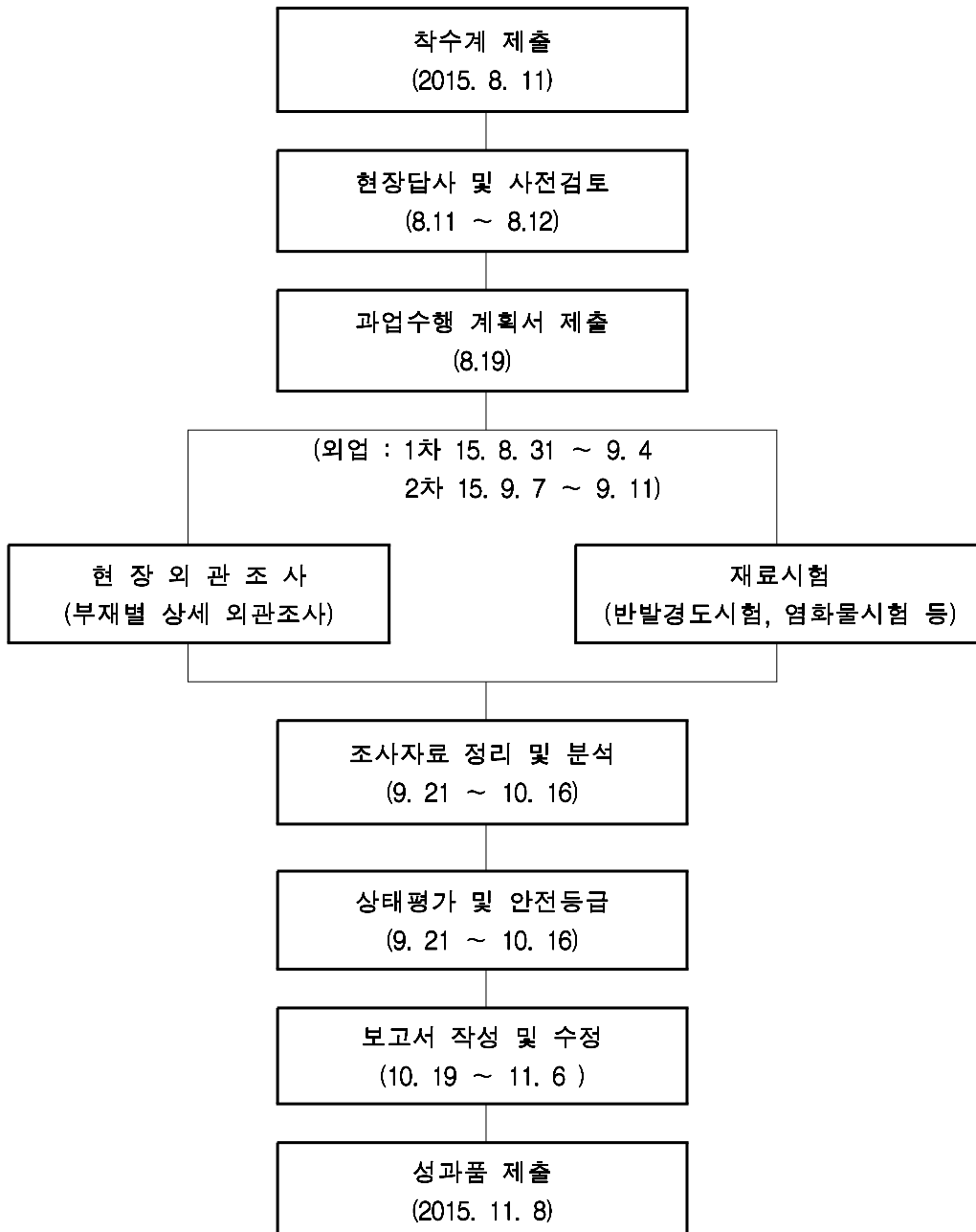
IV. 과업수행 계획



제4장 과업수행 계획

4.1 과업수행 일정

과업을 원활하게 수행하기 위한 과업수행 일정은 아래와 같다.



4.2 예정공정표

공 종	'15년													비 고
	8월				9월				10월				11월	
	11	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	
1. 자료수집 및 분석 . 착수 . 자료수집 및 검토 . 현장조사 계획수립	5	5	5											8/11 착수
2. 현장조사 . 외관조사 . 비파괴 시험				15	10									고소차 및 보트 점검
3. 상태평가 . 대상시설물 상태평가					10	10	5							
4. 보수·보강 및 유지관리 방안 제시 . 보수·보강방안 제시 . 유지관리방안 제시									5	5				
5. 보고서 작성 . 보고서 작성 . 준공											5	10	10	11/8 준공
소 계 (%)	5	5	5	15	10	10	10	5	5	5	5	10	10	
누 계 (%)	5	10	15	30	40	50	60	65	70	75	80	90	100	

4.3 장비투입 계획

구 분	조 사 내 용	측 정 장 비	비 고
현장조사	균열, 콘크리트 박락, 박리, 누수, 표면열화, 백태, 배수구 상태 등	○ Doctor Hammer ○ 줄자, 카메라, 분필 ○ 장갑, 필기도구 ○ 안전보호구 및 장비 ○ 손전등, 망원경 ○ 사다리	
			
시험·측정	반발경도 시험	○ SCHMIDT HAMMER (NR형) PROCEQ(스)	
	철근탐사시험	○ RC radar	
	핸드그라인더	○ Makita DC18V(충전식)	
	탄산화시험	○ 1% 페놀프탈레인 시약	
	함마드릴	○ Hilti TE 6-A(충전식)	

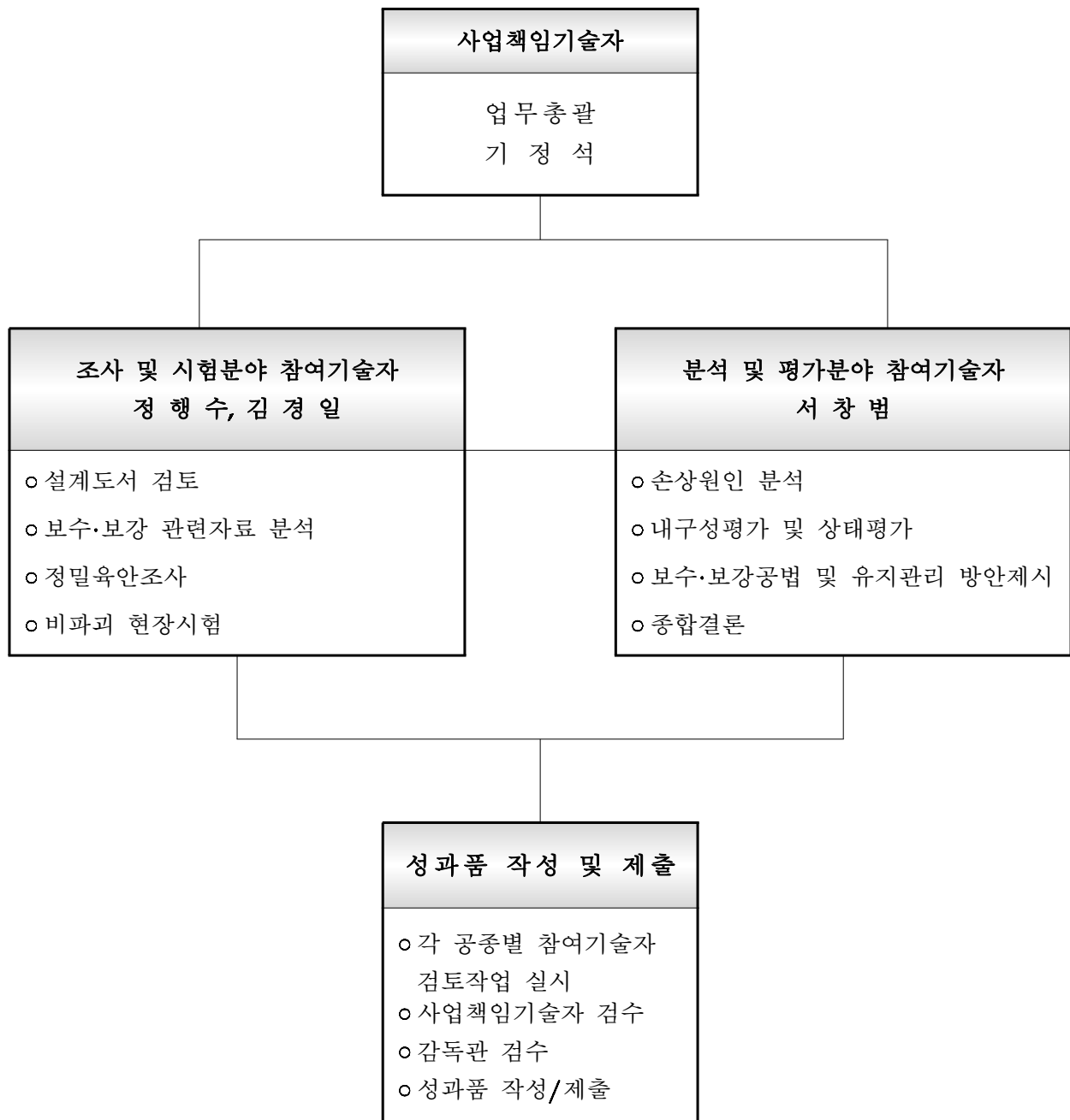
V. 과업수행 조직



제5장 과업수행 조직

5.1 과업수행 조직체계

본 과업수행에 필요한 적정인력을 전담 배치하여, 과업수행에 차질이 없고 점검업무가 원활히 수행될 수 있도록 한다.



5.2 참여기술자

참 여 분 야	성 명	주 민 등 록 번 호	자 격 및 학 력	비 고
사 책 임 기 술 자	기 정 석	601115-1*****	토질및기초기술사 지질및지반기술사 응용지질기술사 토목특급기술자	
조사및시험분야 참 여 기 술 자	서 창 범	601028-1*****	토목구조기술사 토목특급기술자	
조사및시험분야 참 여 기 술 자	정 행 수	710201-1*****	토목기사 토목고급기술자	
분석및평가분야 참 여 기 술 자	김 경 일	790226-1*****	토목기사 토목중급기술자	

VI. 과업수행상 안전대책



제6장 과업수행상 안전대책

6.1 안전관리 책임자 선임

(주)지아이엔지는 본 과업을 수행함에 있어 안전 관리책임자를 선임함으로써 용역수행 중 불의의 안전사고를 미연에 방지할 수 있도록 조치한다.

- ▶ 안전관리책임자 : (주)지아이엔지 부사장 서창범
- ▶ 안전관리자의 의무 :
 - 안전보건관리규정에서 정한 직무
 - 건설안전관리법 제33조의 방호장치, 건설안전관리법 제34조의 기계, 기구 및 설비, 건설안전관리법 제35조의 보호구 등 안전 물품 구입 시 적격품의 선정
 - 현장 안전교육 계획 수립 및 실시
 - 현장 순회 점검 및 지도

6.2 안전관리 운영계획

가. 보호구

직 종	보호구명	지급수량	지급시기
전근무자	안전화 외 7종 (안전모, 장갑, 각반, 방진마스크, 작업조끼)	필요수량	작업 시작 전

나. 안전회의 및 교육실시 계획

구분	회의 및 교육내용	주 관	대상자	실시 주기	비 고
신규	작업 중 안전사고 예방	안전관리 책임자	관련직원 및 작업자	신규 채용 시	1시간
직원	당일 공정에 따른 안전수칙 안전교육			작업 전	30분

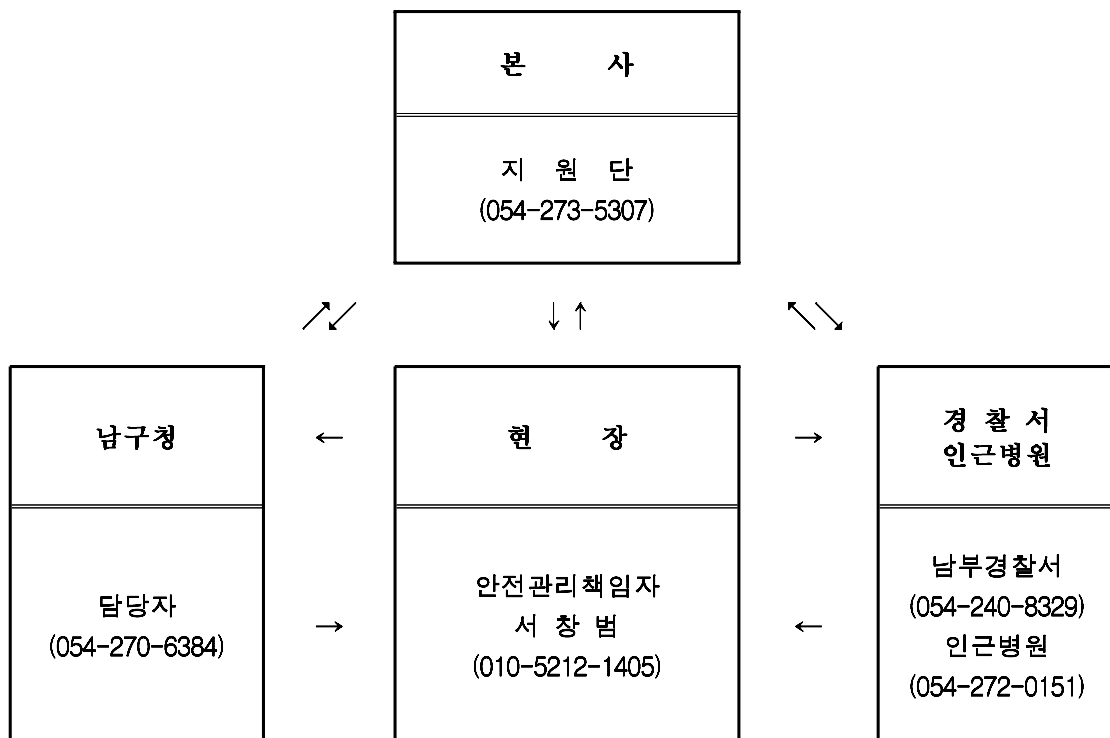
다. 안전순시 및 점검계획

안전순시자	점검주기	순시 및 점검지역(장소)	비 고
안전관리책임자 및 관련 작업책임자	작업 시	전 작업장	

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 >



6.3 안전관리 내용

가. 다음의 장소는 위험 방지 조치를 한다.

- 1) 용역 중 기술자가 추락할 위험이 있는 장소
- 2) 물체가 낙하 비산할 위험이 있는 장소
- 3) 출입 금지 구역 설정 및 안전 표지판 설치
- 4) 용역 중 자재 및 기계 기구류의 건축 한계선 내 방치 금지
- 5) 용역 시행 중 발생한 각종 안전사고는 감독자에게 보고하여야 하고 응급조치를 취하여야 한다.

나. 용역을 시작하기 전 준비작업 과정

- 1) 당일 점검 계획 수립
 - 정밀점검 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) 정밀점검 내용 설명 및 안전교육 시행
 - 당일 점검할 내용, 점검시간
 - 정밀점검 방법 및 안전교육 시행
 - 점검 장소별 업무 연락 책임자 지정
 - 점검을 위한 복장, 안전모 등 착용상태 확인
- 3) 정밀점검 현장 준비, 안전조치 실태 확인
 - 점검 현장 단위별 인원, 장비, 자재 적정배치 여부
 - 안전요원 배치 여부
 - 안전설비 설치 상태(안전망, 안전 울타리 등)

다. 안전수칙

- 일기 조건으로 작업 수행이 곤란한 경우에는 작업을 하지 아니한다.
- 위험한 작업 시에는 사업책임기술자가 입회하도록 하며 특별교육을 실시한다.
- 작업실시 전에 작업에 지장을 주는 요인이 있을 경우 관리주체의 협조를 얻어 안전조치를 취한 후에 작업을 실시한다.
- 공공의 안전과 관계가 있을 경우에는 적절한 조치(출입금지, 접근금지 등의 표지판 설치)를 한다.
- 안전관리책임자는 위험물저장소, 통제구역 등의 출입에 대하여는 관리주체와 사전 협의를 하고 관리주체는 이에 적극 협조한다.
- 야간 또는 어두운 곳에서의 작업시에는 충분한 밝기의 조명시설을 갖추어야 하고 식별이 용이하도록 조치를 하고, 수시로 작업자 상호간에 연락을 취할 수 있도록 한다.
- 전기를 사용 할 경우에는 감전사고 예방 조치를 취한다.
- 각종 측정장비의 사용시 주의사항을 숙지하고, 무리한 사용과 조작을 하지 않는다.
- 장비 사용에 있어 취급자격이 요구되는 장비는 유자격자 이외에는 사용하지 않아야 한다.
- 점검 및 진단시 안전사고에 대비하여 연락에 필요한 대기인원이 상주한다.