

도림천4복개 외 2개소 정밀안전진단 및 정밀안전점검 용역 과 업 수 행 계 획 서

2019. 04



남부도로사업소 시설보수과

진단기관

[주] 세안안전진단

[주] 명성엔지니어링

- 목 차 -

I . 과업수행 개요	1
1.1 과업명	2
1.2 과업의 목적	2
1.3 과업대상 시설물의 개요	2
1.4 과업의 기간	4
1.5 과업의 범위	4
1.6 대상시설물 위치도 및 주요 관련도면	6
II. 과업추진 계획 및 수행방법	15
2.1 업무흐름도	16
2.2 과업수행 예정공정표	18
2.3 과업수행 업무보고 계획	19
2.4 사전검토 결과	20
2.5 현장조사 및 분석방법	23
III. 과업수행 조직구성 및 안전관리	49
3.1 과업수행 조직구성	50
3.2 안전관리 계획	53
3.3 안전교육 시행계획	54
3.4 안전관리 수칙	55
3.5 안전운영 계획 및 비상연락망	56

I . 과업수행 개요

1.1 과업명

1.2 과업의 목적

1.3 과업대상 시설물의 개요

1.4 과업의 기간

1.5 과업의 범위

1.6 과업대상시설물 위치도 및 주요 관련도면

I. 과업수행 개요

1.1 과업명

도림천4복개 외 2개소 정밀안전진단 및 정밀안전점검

1.2 과업의 목적

본 과업은 "시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법"(이하 "시설물안전법"이라 한다.)에 따른 도림천4복개 정밀안전진단이며 대상 시설물의 물리적·기능적 결함을 발견하고, 그에 대한 신속하고 적절한 조치를 하기 위하여 구조적 안전성과 결함의 원인 등을 조사·측정 및 결함 상태를 점검하여 재해를 예방하고 시설물의 효용을 증진시켜 공공의 안전을 확보하는데 목적이 있으며, 도림천3복개 및 호암길지하차도 정밀안전점검은 경험과 기술을 갖춘 자가 육안이나 점검기구 등으로 검사하여 내재되어 있는 위험요인을 조사하여 재해를 예방하고 시설물의 효용을 증진시켜 공공의 안전을 확보하는데 그 목적이 있다.

1.3 과업대상 시설물의 개요

가. 도림천4복개

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		도림천4복개		시설물번호		CS2005-0000039	
준공년도		1988년 12월		관리번호		-	
위 치		서울특별시 영등포구 도림천로 19길 5(우안, 대림동)					
설계하중		DB-18		시공사		(주)태평양개발	
주 용 도		상부 : 도로, 하부 : 도림천					
제원	연 장	L = 1,764.0m(1련 : 438.0m, 2련 : 1,326.0m)					
	폭	B = 9.0~15.0m(1련 : 9m, 2련 : 15m, 차로 : 3차로 ~ 4차로)					
구조 형식	상부	1련 : 5경간 연속 2련 : 4경간 연속		기초 형식	교대	파일기초(PC Pile : Ø350)	
	하부	라멘형 기둥식(사각, 원형) 중력식 교대			교각	기존교각 : Ø400 (PC Pile) 신설교각 : Ø350 (ST Pile)	
신축이음		NL Joint, 모노셀 Joint, 가이탑 Joint, Finger Joint					
받침장치		강관 + 탄성고무받침					

나. 도림천3복개

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		도림천3복개		시설물번호		-	
준공년월일		1984년, 1992년(확장)		관리번호		-	
시설물위치		서울특별시 동작구 대림로 (신대방역사)					
설계하중		DB-24		노선명(이정)		대림로, 난곡로	
제원	연장	L = 65.0m					
	폭	B = 37.4m + 9.0m(확장구간) = 46.4m					
구조 형식		RC라멘		기초 형식	교대	-	
					교각	-	
교량받침		-		신축이음		모노셀	
교차시설물		하부 : 도림천 상부 : 지하철2호선		통과 높이		-	
부착시설내용		-					

다. 호암길지하차도

구 분	내 용	구 분	내 용
시설물명	호암길지하차도	시설물 번호	—
준공년월일	2000년 12월	관리 번호	—
위 치	서울시 금천구 시흥동 1010-16		
형 식	Rc Rahmen	노선명	호암로
연 장	L = 36.3m		
폭	B = 14.4m		
배수 형식	자연배수	환기 방식	자연식
주요 공법	개착식	갱문 형식	—
종단 기울기	6.95%	평균 선형	직선

1.4 과업의 기간

2019년 04월 08일 ~ 2019년 11월 03일 (착수일로부터 210일간)

1.5 과업의 범위

1.5.1 과업의 범위

가. 자료수집 및 분석

나. 현장조사 및 시험

다. 상태평가, 안전성평가 및 종합평가

라. 보수·보강 및 유지관리 방안 제시

마. 보고서 작성

바. 안점점검 편람 재정비 및 주요결함 일상점검매뉴얼 작성

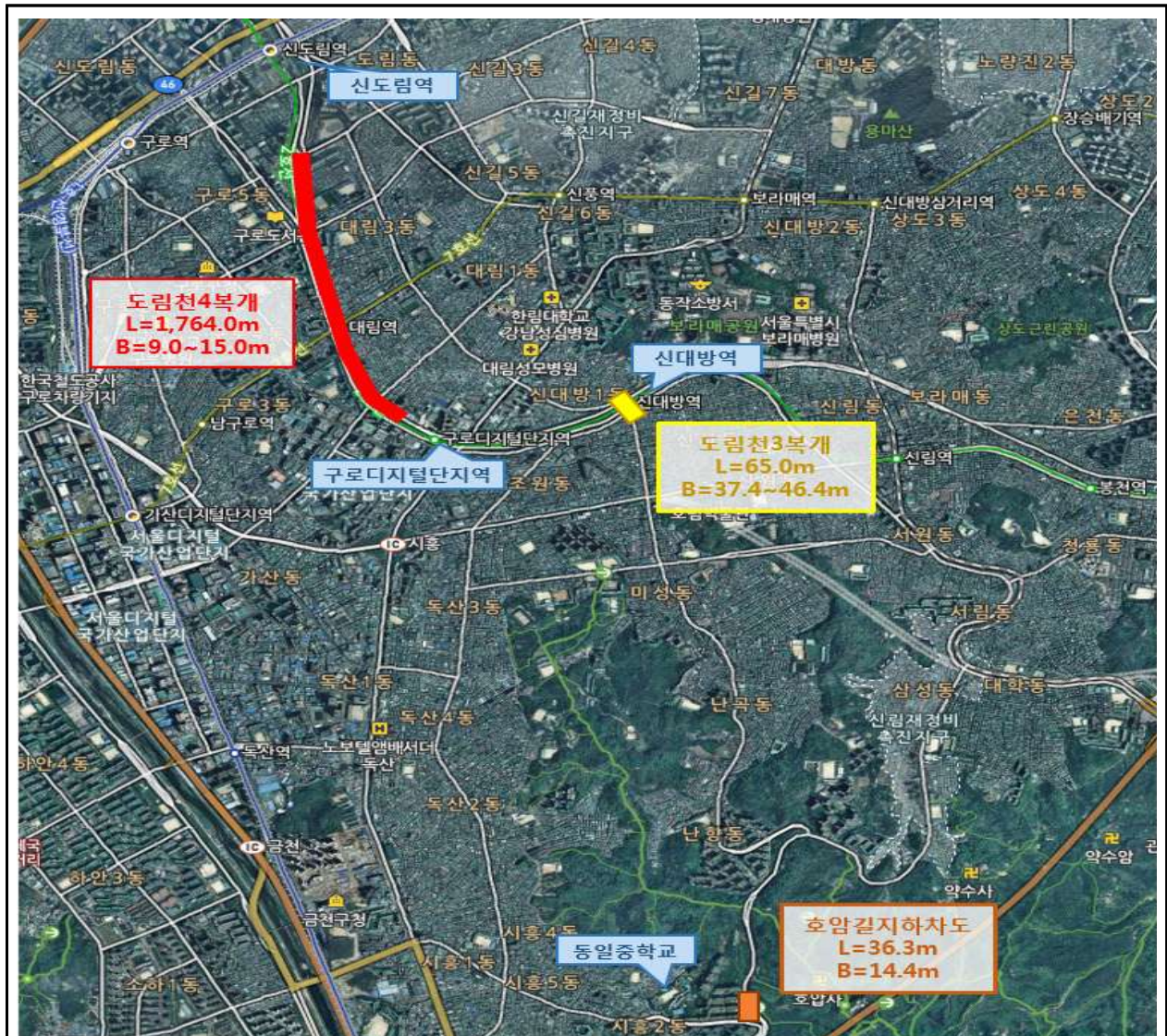
사. 기타 발주기관이 필요하다고 요구하는 사항

1.5.2 세부 범위

과업항목	과업의 범위	비 고
자료수집 및 분석	◦준공도면, 구조계산서, 특별시방서, 수리·수문 계산서 ◦시공·보수도면, 제작 및 작업도면 ◦재료증명서, 품질시험기록, 재하시험자료, 계측자료 ◦시설물관리대장, 기존 점검 보고서 검토 및 분석 ◦보수·보강이력 검토 및 분석	기본과업
현장조사 및 시험	◦전체부재의 외관조사 및 외관조사망도 작성 － 콘크리트 구조물 : 균열, 누수, 박리, 박락, 층분리, 백태, 철근노출 등 ◦현장 재료시험 － 콘크리트 : 비파괴강도(반발경도시험, 초음파 전달 속도시험 등), 철근탐사, 균열깊이, 탄산화깊이 측정, 염화물함유량시험, 철근부식도(필요시)	기본과업
	◦(진단)현장 재하시험	선택과업 (과업반영)
	◦조사용 접근장비 운용(고소작업차 사용)	
상태평가	◦외관조사 결과분석 ◦현장시험 및 재료시험 결과 분석 ◦콘크리트의 내구성 평가 ◦부재별 및 시설물 전체 상태평가 결과에 대한 소견	기본과업
안전성 평가 (정밀안전진단)	◦조사, 시험 측정결과 분석 ◦기존 구조계산서 또는 안전성 평가자료 분석 ◦내하력 및 구조안전성 평가 ◦시설물의 안전성 평가 결과에 대한 소견	기본과업
	◦구조해석 － 재하시험 결과에 따른 해석결과 비교 및 기본/공용 내하력산정 － 재하시험 결과와 해석결과 비교로부터 구조물의 변화상태 평가	선택과업 (과업반영)
종합평가 및 안전등급지정	◦시설물의 종합평가 결과에 대한 소견 ◦안전등급 지정	기본과업
보수·보강 방법	◦보수·보강 방법 제시	기본과업
	◦시설물 유지관리 방안제시	선택과업 (과업반영)
보고서작성	◦CAD 도면작성 등 보고서 작성	기본과업

1.6 대상시설물 위치도 및 주요 관련도면

가. 위치도 및 전경



위 치 도



<도림천4복개>



<도림천3복개>



<호암길지하차도>

전 경

1) 도림천4복개

	
교면포장	내부 전경
	
측면 전경	신축이음
	
받침장치 현황	배수구 현황

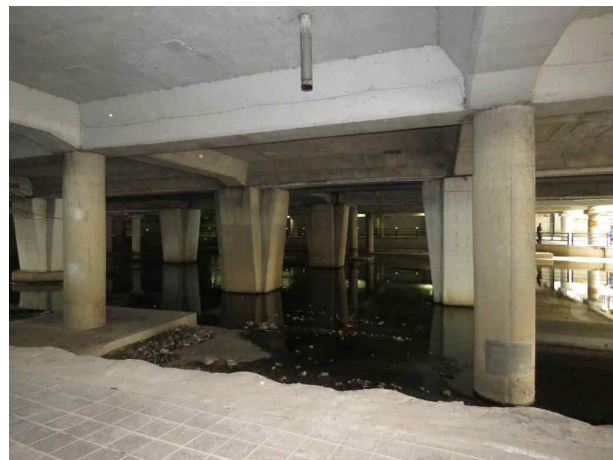
2) 도림천3복개



상부 전경



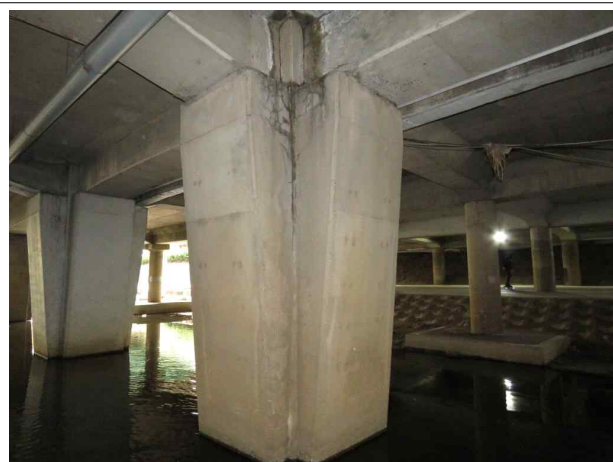
측면 전경



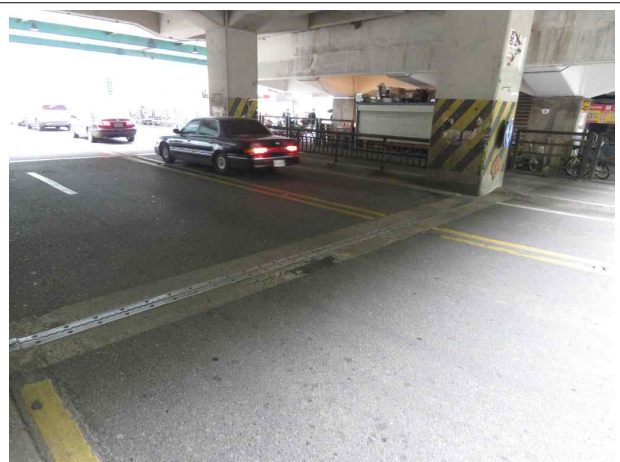
바닥판 하면 전경



교대 전경



교각 전경



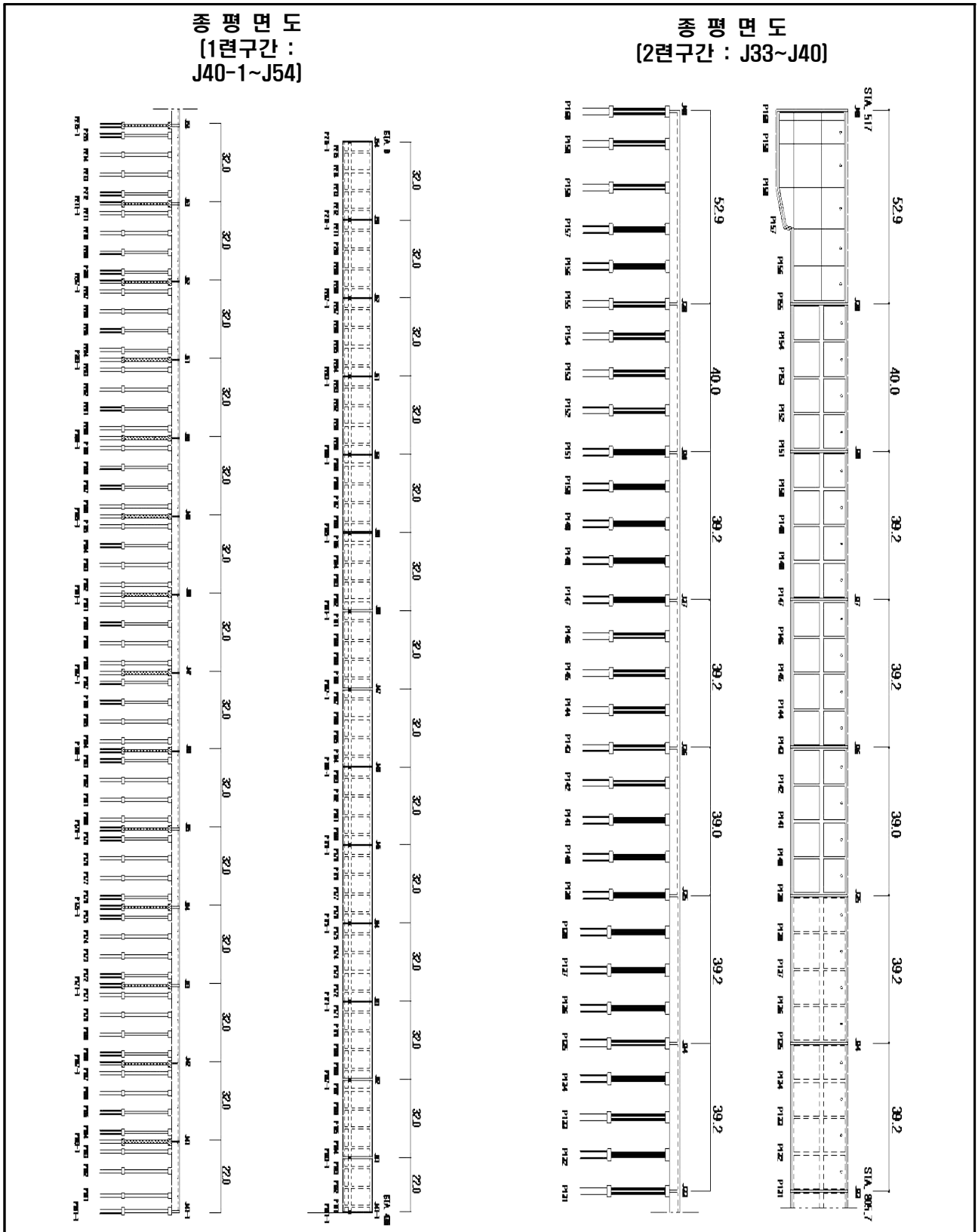
신축이음장치 전경

3) 호암길지하차도

	
상부 전경	측면 전경
	
슬래브 전경	벽체 전경
	
중점 옹벽 전경	배수시설 전경

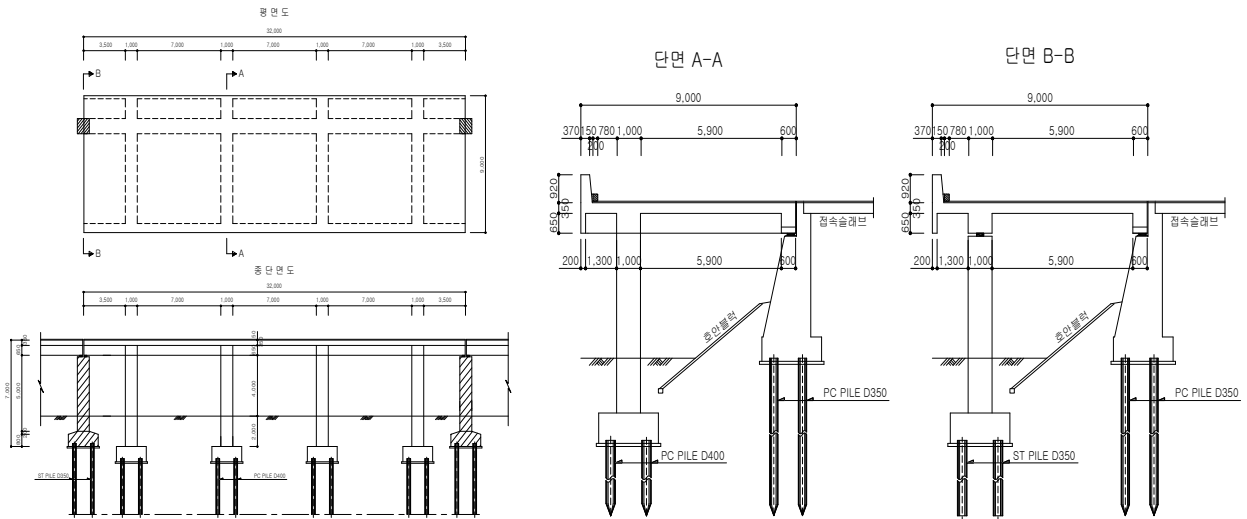
나. 주요 관련도면

1) 도림천4복개

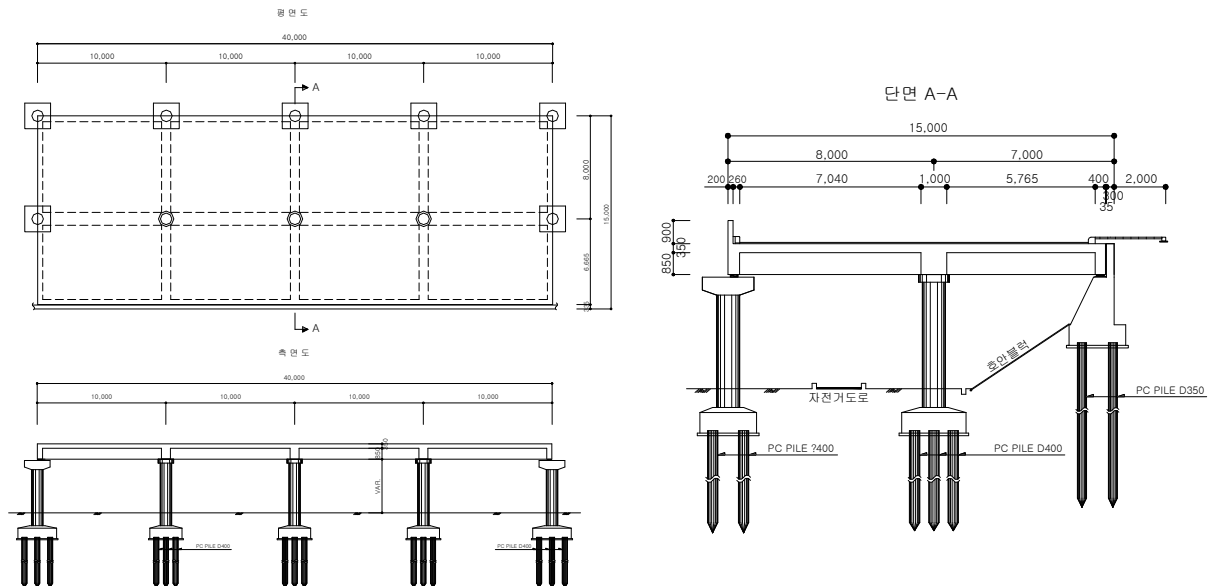


<도림천4복개 평면도 및 종단면도>

1연구간 표준단면도

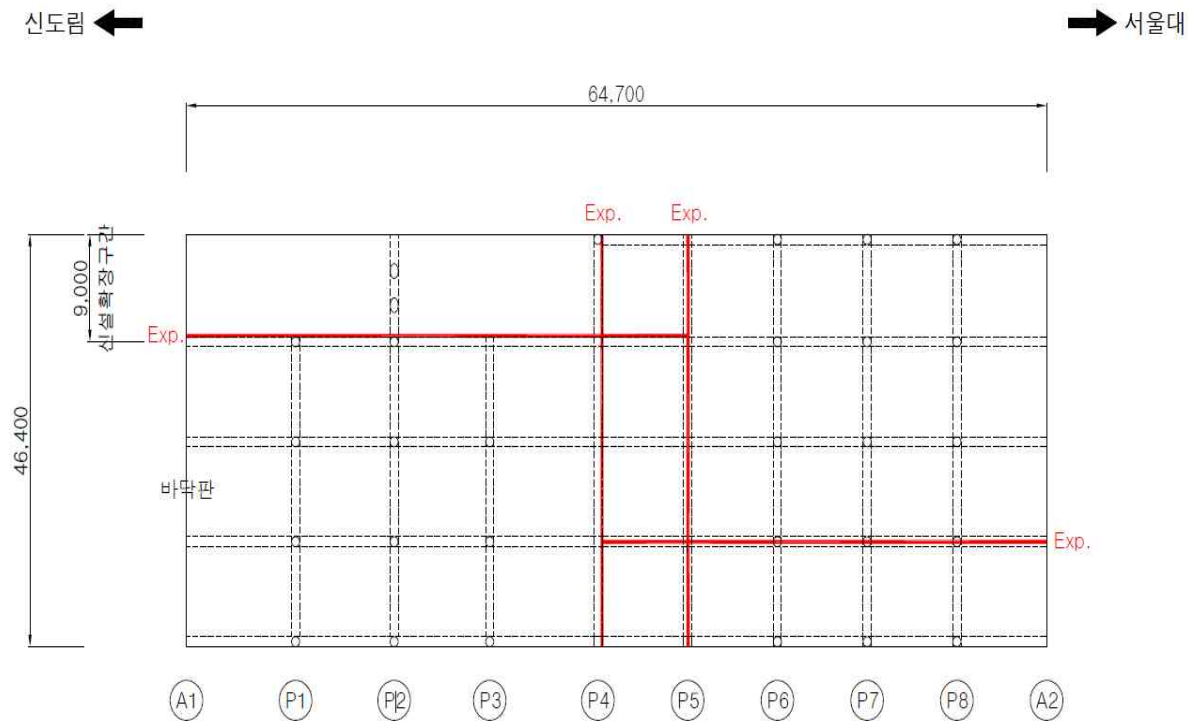


2연구간 표준단면도

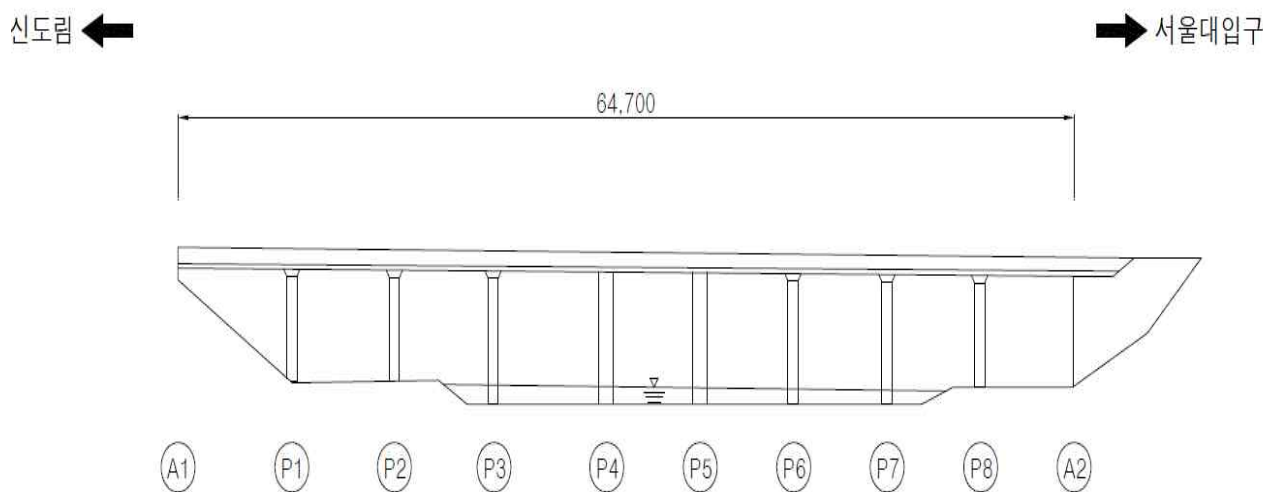


<도림천4복개 표준 횡단면도>

2) 도림천3복개



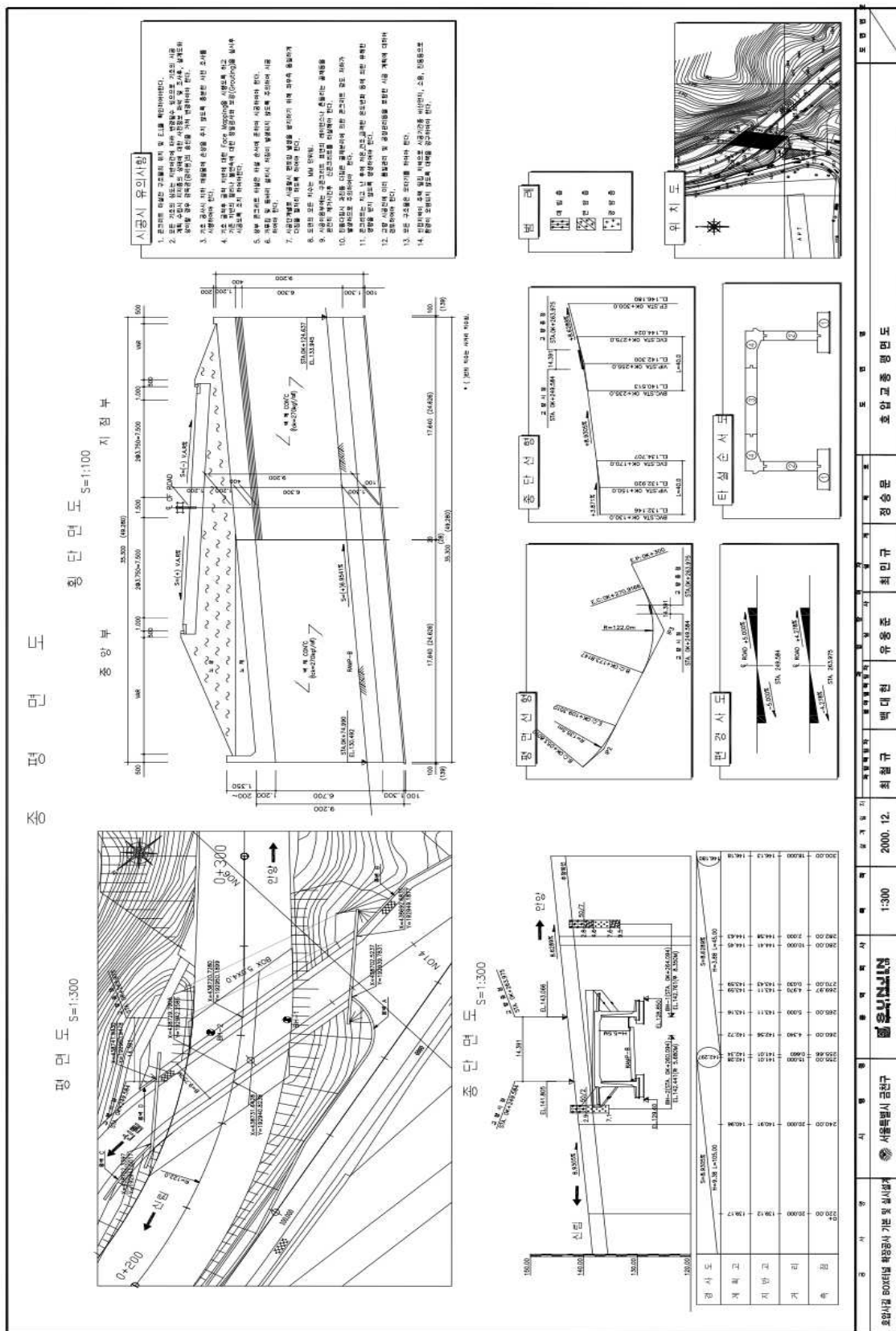
< 평면도 >



< 종단면도 >

<도림천3복개 중·평면도>

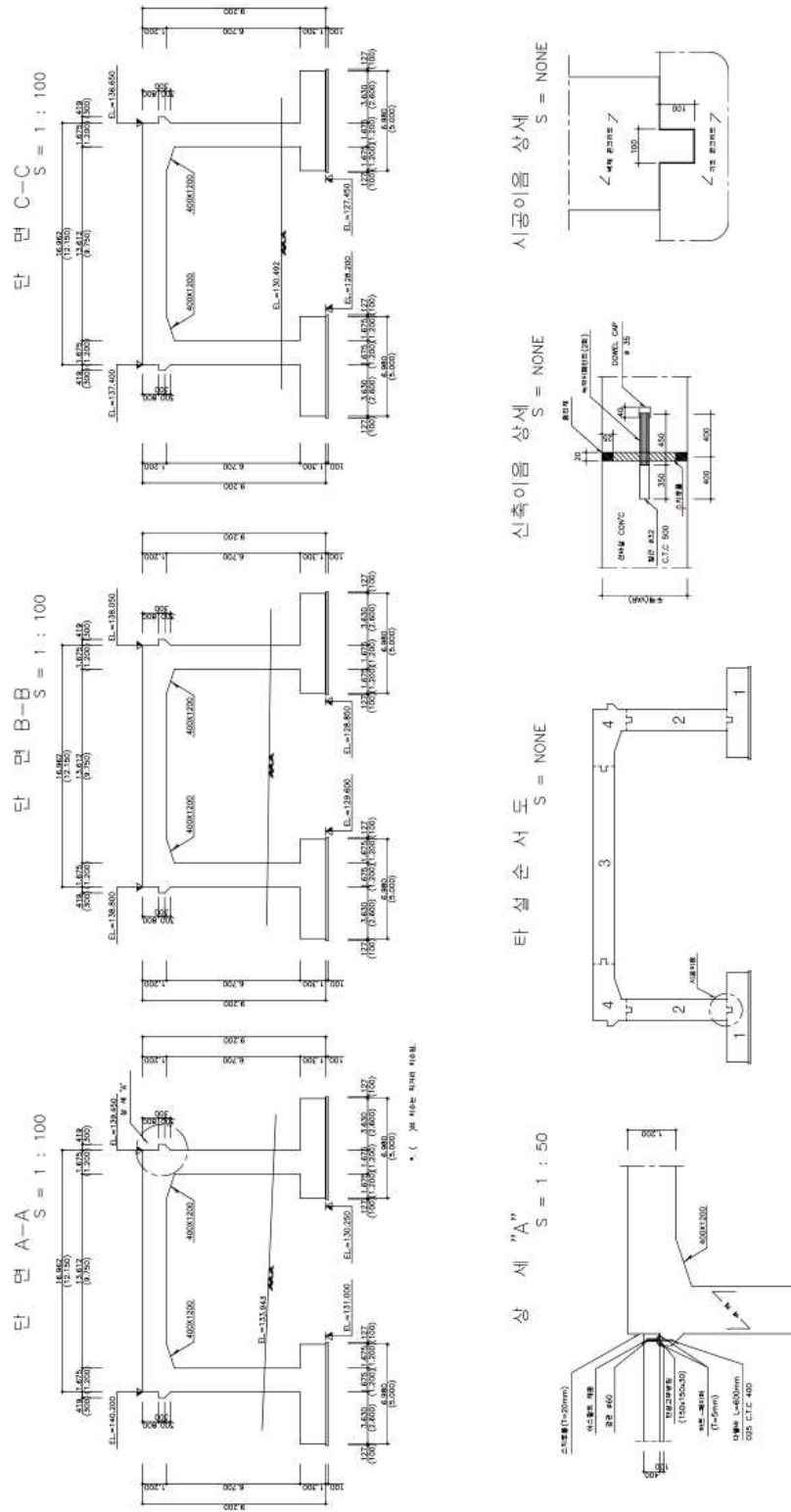
3) 호암길지하차도



<일반도 (중·평면도)>

R.C 라멘 일 반 도 (2)

설 계 방 법 : 강도 설계
콘크리트 설계기준 강도 : $f_{ck}=27\text{N/mm}^2$
철근 항복 강도 : $f_y=400\text{N/mm}^2$



<RC라멘 일반도>

Ⅱ. 과업추진 계획 및 수행방법

2.1 업무흐름도

2.2 과업수행 예정공정표

2.3 과업수행 업무보고 계획

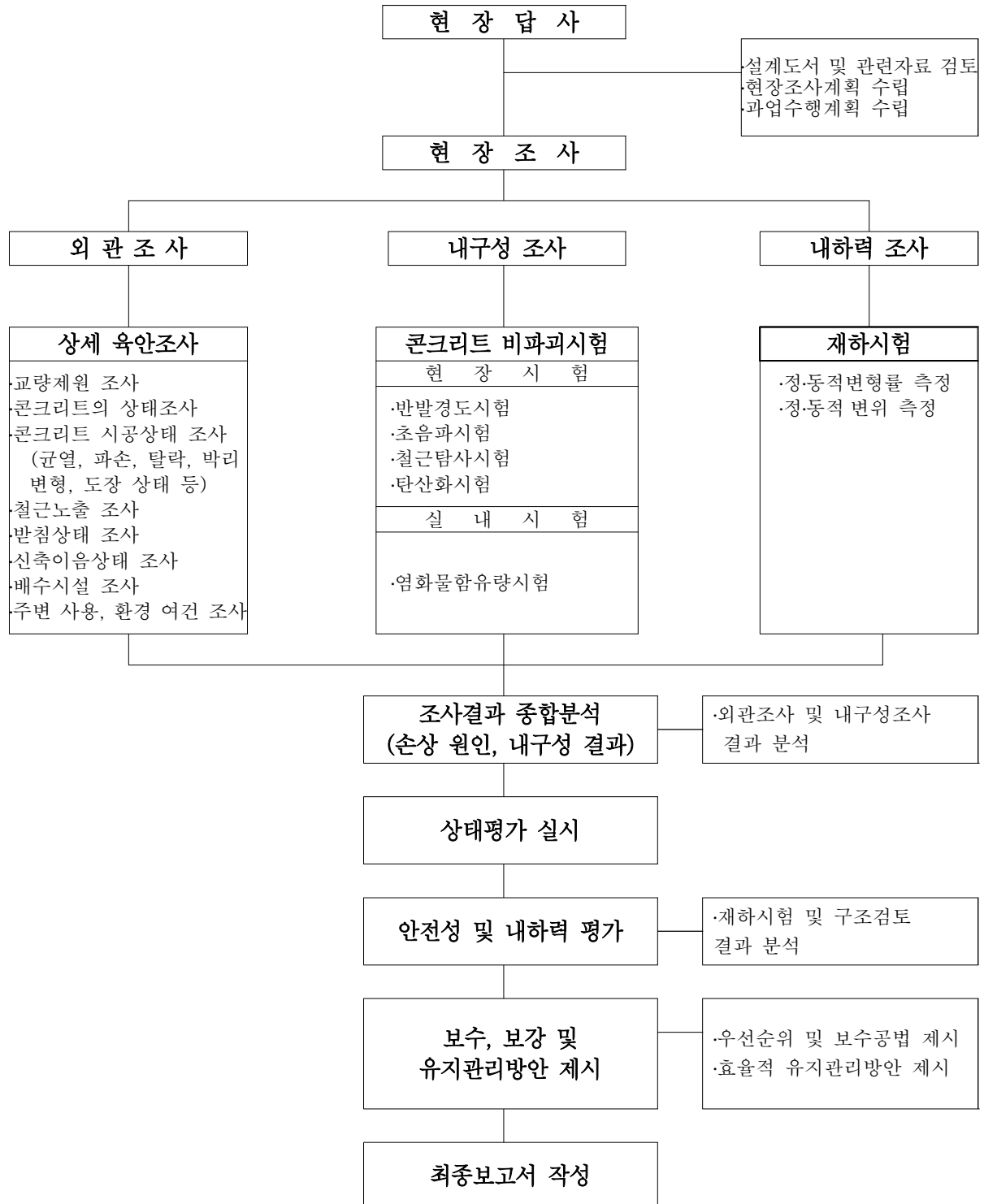
2.4 사전검토 결과

2.5 현장조사 및 분석방법

II. 과업추진 계획 및 수행방법

2.1 업무흐름도

가. 정밀안전진단



【그림 1.1】 과업의 수행 흐름도

나. 정밀점검



2.2 과업수행 예정공정표

과업기간 : 2019년 04월 08일 ~ 2019년 11월 03일 (210일간)

공정별			과업기간																							
			4월			5월			6월			7월			8월			9월			10월			11월		
			08	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	03		
내업	사전조사	자료조사																								
		현장답사 계획수립																								
외업	현장조사 및 시험	현장조사 및 시험																								
		현장 재하시험																								
내업	보고서 작성	현장조사 결과 분석 및 상태평가																								
		안전성평가																								
		중간보고 자문회의																								
		종합평가 및 안전등급																								
		보수·보강 방안																								
		최종보고 및 기술심의																								
		보고서 작성																								
		성과품 제출																								

※중간보고: 현장조사 완료 후

※최종보고 및 기술심사: 준공 60일 전

2.3 과업수행 업무보고 계획

구 분	세 부 사 항	일 정
사전협의 · 과업수행계획	• 시설물 관련 자료 수집 • 사전검토 보고서 제출 • 과업수행 방법 및 일정 • 기타 과업에 필요한 사항	착수보고 (4월23일)
업무협의	• 현장조사중 필요시 • 조사 및 자료수집 완료 • 과업항목별 시작 및 완료시 • 성과품 작성시 • 자문회의 및 기술심의 요청시 • 공정보고시(필요시) • 준공시 • 기타 긴급 보수·보강을 요하는 사항 발생시	과업기간 중
주간보고	• 주간투입 인원 과업내용, 차주예정사항	매주
월간공정보고	• 주요공정의 내용 • 기간중 누계 인력투입 현황 • 주요 공정계획과 인력투입 계획 • 주요 문제점과 대책 건의	매월 5일
1차 자문회의	• 자료수집 및 분석 • 현장 시험 및 조사결과 검토 • 상태평가	현장 외관조사 및 시험 완료 후
2차 자문회의	• 자료수집 및 분석 • 현장 시험 및 조사결과 검토 • 상태평가 • 구조해석 및 공용내하력 평가 • 안전성 평가 • 긴급보수·보강 필요 개소 유무 및 대책제시 • 보고서 작성	일정협의
기술심의	• 보수·보강 대책 제시 • 유지관리 방안 제시 • 최종보고서 적정성 여부 등	과업종료 60일 이전

2.4 사전검토 결과

자료 수집은 건설당시의 자료와 유지관리 기간 중 점검 및 진단이력 등 유지관리의 이력을 중심으로 실시하였으며, 수집 가능한 자료는 다음과 같다.

1) 유지관리자료 보유 현황 검토

구 분	자료수집 대상 자료	관리주체 보유현황	비고
설계도서	◦ 공통 - 준공내역서 - 공사시방서 - 각종계산서 - 토질 및 지반조사 보고서 - 기타 특이사항 보고서	없음	
	◦ 설계도면	있음	
시설물 관리대장	◦ 기본현황 ◦ 상세 제원 ◦ 유지관리 이력	있음	시설물관리대장 (자체, FMS)
시공관련 자료	◦ 시공관련 자료 ◦ 품질관리 관련자료 - 재료증명서 - 품질시험기록 - 관리 및 선정시험 기록 등 각종시험 기록 - 시설물의 주요 구조부위에 대한 계측 관련자료	없음	
◦ 안전점검 및 정밀안전진단 자료		있음	정밀점검 및 정밀안전진단 보고서(자체 및 FMS) -정밀안전진단 보고서 및 유지관리 지침서, 안전점검 편람(‘15년) -정밀점검 보고서 및 망도(‘15, 16년)
◦ 보수보강 자료		있음	시설물별 시공내역 - 도림천4복개(2007~2016)

* 추후 확인되는 자료에 대해서는 추가 검토하겠으며, 보관유무에 대한 내용은 보완 수정하겠습니다

2) 과업의 범위

효과적인 과업수행을 위해서는 사전 현장조사를 통해 철저한 계획을 수립하고 적절한 진단 방법이 강구되어야 하므로, 아래의 사항을 고려하여 사전에 현장조사를 실시하였다.

과업항목	지침상 기본과업	금회 과업 내용
자료수집 및 분석	•설계도서 •시설물관리대장 •시공관련자료 •기존안전점검·정밀안전진단 실시결과 자료 •보수·보강이력 검토·분석	◦좌 동
현장조사 및 시험	•전체부재의 외관조사 및 외관조사망도 작성 •콘크리트시험 : 반발경도시험, 초음파전달속도시험, 탄산화깊이시험, 철근탐사시험, 염화물함유량시험, 균열깊이조사	◦전체부재 외관조사 및 외관조사망도 작성 ◦콘크리트 시험 - 좌동
상태평가	•외관조사 결과분석 •현장시험 및 재료시험 결과분석 •콘크리트 및 강재 등의 내구성 평가 •부재별 및 시설물 전체상태평가 결과에 대한 소견	◦좌 동
안전성 평가	•조사, 시험, 측정결과의 분석 •기존의 구조계산서, 안전성평가 자료 검토·분석 •내하력 및 구조 안전성평가 •시설물의 안전성평가 결과에 대한 소견	◦좌 동
종합평가	•시설물의 종합평가 결과에 대한 소견 •안전등급 지정	◦좌 동
보수· 보강	•보수·보강방법 제시	◦좌 동
보고서 작성	•CAD 도면 작성 등 보고서 작성	◦좌 동

과업항목	지침상 선택과업	금회 과업 내용	비용 반영
자료수집 및 분석	•구조·수리·수문 계산 (계산서가 없는 경우) •실측도면 작성(도면이 없는 경우)	—	—
현장조사 및 시험	•시료채취 및 실내시험	—	—
	•수중조사	—	—
	•조사용 접근장비 운용	◦점검차 및 고소차를 이용한 근접조사 실시	○
	•기본과업 범위를 초과하는 강제 비파괴시험	—	—
	•기타 관리주체의 추가 요구 및 안전성평가 등에 필요한 조사·시험	◦현장 재하시험	○
안전성 평가	•구조해석	◦구조해석	○
	•구조안전성 평가 등 전문기술을 요하는 경우의 전문가 자문	◦자문회의 실시	—
	•임시 고정하중에 대한 안전성평가	◦현장조사 후 필요시 실시	—
보수, 보강 방법	•시설물 유지관리 방안제시	◦유지관리 방안제시	—

* 현장시험, 안전성평가는 현장조사 후 관리주체와 협의하겠음

③ 검토결과

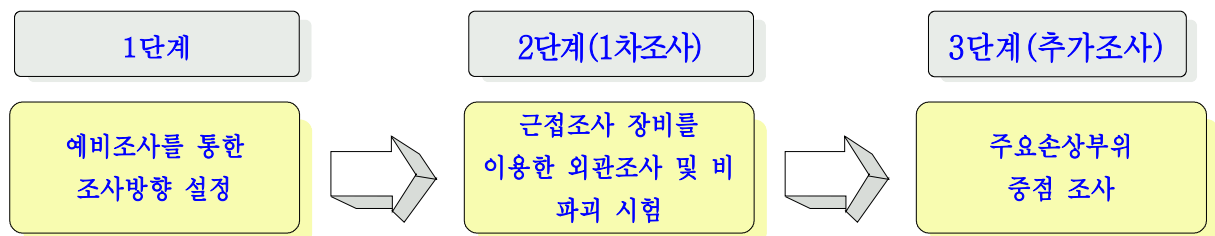
- 본 과업수행 중 추가로 확인되는 유지관리자료에 대해서는 추가 검토를 실시하고 보관유무에 대한 내용은 보완 수정하겠음
- 과업내용서와 용역설계서 검토결과 정밀안전진단의 범위, 유지관리자료, 과업범위, 기본과업의 재료시험수량은 세부지침과 부합됨
- 비파괴시험 및 재하시험 등의 현장시험은 사전에 실시위치와 수량을 관리주체와 협의하여 실시하겠음

2.5 현장조사 및 분석방법

가. 현장답사 및 자료 수집

- 교량의 이력사항과 변형상태 조사 분석
- 교량의 설계도면과 구조계산서 및 세부설계 내용의 분석
- 시설물 관리부서의 안전점검 자료수집·분석
- 설계도서 등, 보수·보강이력, 사고이력, 점검, 진단이력, 시설물관리대장 및 기타 관련 자료 등 수집, 분석
- 시설물의 유지관리를 철저히 하기 위한 교량관리대장 작성에 필요한 자료수집
- 현장조사에 필요한 장비, 차량, 투입인력 등 사전계획 수립

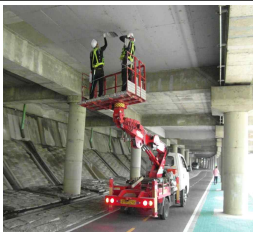
나. 외관조사



- 본 조사는 주요 구조부재와 부속 구조물 각각에 대하여 현 상태를 조사하며, 특히 교량의 안전성을 저해할 만한 구조적인 결함의 유무를 확인하고, 조사에 따른 외관조사망을 작성하여 향후 교량점검 및 유지관리 시에 효율적으로 활용할 수 있도록 한다.
- ① 외관조사 시 조사범위, 조사항목, 조사방법 등은 국토교통부 "안전점검 및 정밀안전진단 세부지침"(이하 "세부지침"이라 한다)에 의거하여 시행한다.
 - ② 부재별 결함 조사(변형, 균열, 파손 등)와 결함원인 파악을 위한 정밀외관조사를 수행하며, 결함의 근본적인 원인을 조사·분석한다. 특히, 바닥판 결함의 경우 노면수 채수, 방수층 결함 여부 등 다각적인 결함원인 분석을 실시한다.
 - ③ 포장은 일반적으로 내·외부적, 환경적 원인 등으로 결함이 발생하고 바닥판과 거더의 결함으로 진행되므로 신축이음 전후, 구조물 경계부, 곡선부, 중차량 통행차로, 배수구 주변 등 상세점검을 실시한다. 또한 노면 물고임 및 바닥판 누수는 구조물 열화의 주요원인으로 비온 직후 점검을 통한 물고임 및 포트홀 점검을 통한 관련 현황(물고임, 포트홀 및 바닥판 누수) 작성 및 조사·분석을 한다.

- ④ 과업수행자는 외관조사시 다음 주요 결함사항에 대해서는 집중 조사 및 분석을 실시하여 발주기관에 서면으로 별도 보고하여야 한다.
- ㉠ "시설물안전법" 시행령 제18조의 중대한 결함
 - ㉡ 새로이 발생한 신규결함 부위
 - ㉢ 기존 보수 부위의 재결함 부위
 - ㉣ 구조적 결함 발생부위
 - ㉤ 균열 및 열화부 등의 정확한 규모(깊이 포함)
 - ㉥ 신축이음부 하부에 설치되어있는 교각(코핑부 등) 전수조사
 - 필요시 염화물 함유량 시험, 균열깊이 조사, 코어채취, 철근부식도 시험 시행 할 것(P131-1,2 교각은 필히 조사 할 것)
- ⑤ 외관조사 시 점검자는 손상 내용에 대해 표기에 대해서는 발주처(용역 감독)와 사전 협의를 하고 다음 사항을 대해서는 아래와 같이 표기 하여야 한다.
- ㉠ "세부지침"의 상태평가 기준이 "c"이하의 균열에 대해서는 향후 점검 및 보수를 위하여 백묵으로 표시하며, 진행성 판단을 위하여 점검일자 및 시·중점부를 한다.
 - ㉡ 망상균열인 경우 군(群) 단위로 표기한다.
 - ㉢ 바닥판 등 콘크리트 조사 시 0.3mm이상 균열 중 진행성이거나 구조적인 균열일 경우 위치 및 깊이 측정은 발주처와 협의하여 측정한다.
 - ㉣ 각종 (이정·방향·안내)표 지주에 대한 점검을 실시하고, 전년도 점검결과와 비교하여 결함사항의 정비여부, 결함사항 존치, 결함의 진행정도 등에 대하여 조사 및 표기한다.
- ⑥ 잠재적인 위해요인 조사
- 과업수행자는 시설물의 직접적인 결함 외에 향후 시설물에 위해를 가할 수 있는 각종 지장(첨가)시설물과 교량 하부공간 점유현황 등을 조사하여 편람 등에 수록하고 대책을 수립하여야 하며, 시설물 유지관리를 위한 점검등·점검통로 등 점검시설의 상태·안전성을 조사하고 그 결과에 따른 적절한 대책을 제시하여야 한다.
- ⑦ 외관조사결과는 조사항목별로 정리하되 주요 조사내용에 대해 현장사진을 함께 수록하여 이해하기 쉽도록 한다.
- ⑧ 외관조사 시 점검자는 손상 내용에 대해 표기에 대해서는 발주처(용역 감독)와 사전 협의를 하고 다음 사항을 대해서는 아래와 같이 표기 하여야 한다.
- ㉠ "세부지침"의 상태평가 기준이 "c"이하의 균열에 대해서는 향후 점검 및 보수를 위하여 백묵으로 표시하며, 진행성 판단을 위하여 점검일자 및 시·중점부를 한다.

- ㉞ 망상균열인 경우 군(群) 단위로 표기한다.
- ㉟ 바닥판 등 콘크리트 조사 시 0.3mm이상 균열 중 진행성이거나 구조적인 균열일 경우 위치 및 깊이 측정은 발주처와 협의하여 측정한다.
- ㊱ 각종 (이정·방향·안내)표 지주에 대한 점검을 실시하고, 전년도 점검결과와 비교하여 결함사항의 정비여부, 결함사항 존치, 결함의 진행정도 등에 대하여 조사 및 표기한다.

구 분	조 사 방 법			조사항목
상 면	◦ 도보, 싸인카를 이용한 육안조사 (안전계획 수립 후 현장조사)			포장균열, 함몰, 파손 채수, 신축이음장치 방호벽, 각종지장물
하 면	도림천4복개 (고소작업차)	도림천3복개 (사다리)	호암길지하차도 (고소작업차)	바닥판 하면 및 거더 의 경우 균열, 백태, 재료분리, 파손, 철근 노출 등 하부구조의 경우 균 열, 백태, 재료분리, 철근노출, 침식 등
				
받침 장치	◦고소작업차를 통 한 육안조사	—		작동상태, 파손 부식, 이동량, 편기
교각, 교대	◦ 고소작업차, 사다리등			균열, 단면손상 등

다. 비파괴시험

- 콘크리트 비파괴시험의 목적은 구조물의 기능이나 내하력을 훼손하지 않고 강도 및 재료적 특성을 규명하기 위한 시험임

- 콘크리트 강도시험

- ㉠ 반발경도법

- 슈미트 햄머에 의해 콘크리트 표면반발경도를 측정하는 방법임

- ㉡ 초음파법(Ultrasonic Techniques)

- 초음파법은 콘크리트에 밀착된 발진자와 수신자간의 초음파 전달속도를 측정하여 콘크리트의 내부강도를 추정하는 방법임

- ㉢ 콘크리트 내부 철근탐사시험(레이다법)

- 표면에서 발사된 파의 간섭 및 반사특성을 이용하여 철근의 위치, 방향, 피복두께를 추정함

- ㉣ 염화물 함유량시험

- 채취된 코어의 표면에서부터 주철근 깊이까지 깊이별(10mm 또는 20mm)로 단계를 구분하여, 염화물함유량 시험을 수행함

- ㉤ 콘크리트 탄산화시험

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

- ㉥ 철근부식도(필요시)

- 콘크리트의 내부에 묻힌 철근의 부식은 전기화학적 반응(electro-chemical reaction)에 의하여 발생하므로 철근부식이 진전되는 부위에서는 전위차가 발생하며, 전위차는 철근부식율에 따라 차이를 보인다. 따라서 철근과 콘크리트 사이의 자연전위차를 측정하여 철근상태와 철근부식확률의 예측에 활용한다. 본 과업에서 철근부식조사하는 자연전위 측정법을 이용하여 철근부식율을 측정함

라. 투입 장비

< 비파괴시험 장비 목록 및 사진 >

장 비 명		규 격	용 도	활 용 방 법	사 진
균 열 측정기	PSM-20	PIKA	균열폭 측정	균열폭의 크기와 길이를 확대렌즈를 통해 육안으로 확인	【사진1】
초음파 탐지기	PUNDIT	-	콘크리트강도 균열깊이 추정	송신자와 수신자를 통해 진전부와 불 진전부의 초음파 진행속도의 차이로 측정	【사진2】
반발경도 측정기	Schmidt hammer	NR식	콘크리트강도	약 3cm 간격에 20회 정도 타격하여 그 값의 평균치를 구함	【사진3】
탄산화 시험기		Conkit	콘크리트 내부 탄산화 체크	체크하고자 하는 면을 채취하여 페놀 프탈레인 용액 1%를 분사하여 대비 되는 색깔로 pH양을 측정	【사진4】
염 분 측 정 기		-	콘크리트의 염분측정	콘크리트시료 40mg 정도를 정제수와 혼합시켜 추출되는 이온양을 측정	【사진5】
철 근 탐사기	RC-Radar	NJJ-85A	철근배근상태· 피복두께 측정	본체와 연결된 스캐너를 통해 한쪽 방향으로 이동하여 철근의 위치를 액정화면을 통해 측정	【사진6】
STRAIN METER		MT-16	동·정적 DATA 분석	재하시험시 정적 및 동적 처짐이나 변 형률 측정	【사진7】
가속도계		AR-2G	가속도 및 고유진동수 측정	구조물에 부착하여 순간적으로 트럭 진행 후 남아 있는 진동을 수치로 분 석	【사진8】
변 위 계		CDP-50	처 짐 측 정 보 조 기 구	구조물 하단면에 부착하여 재하시험시 구조물의 처짐측정	【사진9】
변형률계		WFLA-5 -11-1L	변형률측정 보 조 기 구	강재 및 콘크리트에 부착하여 재하시 험시 구조물의 변형률(응력) 측정기 구	【사진10】



【사진 1】



【사진 2】



【사진 3】



【사진 4】



【사진 5】



【사진 6】



【사진 7】



【사진 8】



【사진 9】



【사진 10】

마. 검 · 교정 성적서

No.	진단장비	제조회사	모델	교정일자	기기번호	교정 주기	검·교정기관
1	버니어캘리퍼스	중국	—	2019.02.11	None	12 개월	한국산업기술 시험원
2	테스트해머	스위스	NR	2019.03.13	60191	12 개월	한국산업기술 시험원
3	측미현미경	일본	PEAK 2028	2019.02.08	100364	12 개월	한국산업기술 시험원
4	초음파측정기	스위스	ULTRACON -170	2019.01.24	1213	12 개월	한국표준과학 연구원
5	염분측정기	타이완	YK-31SA	2019.01.29	Q623969	12 개월	한국산업기술 시험원

◎ 버니어캘리퍼스

교정성적서

CALIBRATION CERTIFICATE

한국산업기술시험원 경기도 안산시 상록구 해안로 723 TEL : 031-500-0217 FAX : 031-500-0389	성적서 번호 : 19-005981-01-1 Certificate No. 페이지 (1) / (총 2) Page of Pages	
--	--	--

1. 의뢰자 (Client)
 기관명 (Name) : 주식회사 세안안전진단
 주소 (Address) : 서울특별시 송파구 송파대로 55, 예미동 7층 01호(장지동)

2. 측정기 (Calibration Subject)
 기기명 (Description) : 내/외측 캘리퍼
 제작회사 및 형식(Manufacturer and Model Name) : Sincon / (0 - 150, 0.01) mm
 기기번호 (Serial Number) : None

3. 교정일자 (Date of Calibration) : 2019년 02월 11일

4. 교정환경 (Environment)
 온도 (Temperature) : (20.5 ± 0.1) °C 습도 (Humidity) : (49 ± 1) % R.H.
 교정장소 (Location) : ☒ 고정표준실 (KTL Lab.) ☐ 이동교정 (Mobile Lab.) ☐ 현장교정 (On Site Calibration)

5. 측정표준의 소급성 (Traceability)
 교정방법 및 소급성 서술 (Calibration method and/or brief description) :
 위의 기기는 내/외측/기어 이두께 캘리퍼, 캘리퍼 게이지의 교정업무기준(CP801-10601-1)에 따라 국가측정표준기관으로부터 소급성이 유
 지된 표준기를 사용하여 교정되었음.
 교정에 사용한 표준장비 명세 (List of used standards/specifications)

기기명 Description	제조회사 및 형식 Manufacturer and Model	기기번호 Serial Number	차기교정예정일자 The due date of next Calibration	교정기관 Calibration Laboratory
Gauge blocks	Mitutoyo / 0 grade	1106288	2021. 04. 03	한국산업기술시험원
Step gauges	Mitutoyo / 300 mm	430127	2021. 07. 09	한국산업기술시험원

6. 교정결과 (Calibration results) : 교정결과 참조
7. 측정불확도 (Measurement uncertainty) : 교정결과 참조

확인 (Affirmation)	작성자 (Measurements performed by) 성명 (Name) : 송병주	승인자 (Approved by) 직위 (Title) : 기술책임자 성명 (Name) : 황영수
-----------------------------	---	---

위 성적서는 국제시험기관인정협력체(International Laboratory Accreditation Cooperation) 상호인정협정(Mutual Recognition Arrangement)에 서명한 한국인정기구(KOLAS)로부터 공인받은
 분야의 교정결과입니다.
 (The above calibration certificate is the accredited calibration items by Korea Laboratory Accreditation Scheme, which signed the ILAC-MRA.)

2019년 02월 11일

한국인정기구 인정
 Accredited by KOLAS, Republic of KOREA

한국산업기술시험원장
 Korea Testing Laboratory

(주) 이 성적서는 측정기의 정밀정확도에 영향을 미치는 요소(과부하, 온도, 습도 등)의 급격한 변화가 발생한 경우에는 무효가 됩니다.
 (NOTE) If any significant instability or other adverse factor(overload, temperature, humidity etc.) manifests itself before, during or after calibration, and is likely to affect the validity of the calibration.

FP812-01-01

위 바코드는 주주 전자확인용 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.

교 정 결 과 CALIBRATION RESULTS 경기도 안산시 상록구 해안로 723 Tel : 031-500-0217 Fax : 031-500-0389 E-mail : standard@kti.re.kr	성적서 번호 : 19-005981-01-1 Certificate No. 페이지 (2) / (총 2) Page of Pages																																					
◇ 기기명 : 내/외측 캘리퍼 ◇ 제작회사 및 형식 : Sincon / (0 ~ 150, 0.01) mm ◇ 기기번호 : None 1. 외측측정의 눈금정확도 <table border="1"> <thead> <tr> <th>눈금값 (mm)</th> <th>보정값 (mm)</th> <th>측정불확도 (mm) (신뢰 수준 약 95 %, k = 2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0.00</td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td>0.00</td><td></td></tr> <tr><td>50</td><td>0.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>100</td><td>0.00</td><td></td></tr> <tr><td>150</td><td>0.00</td><td></td></tr> </tbody> </table> 2. 내측측정의 눈금정확도 <table border="1"> <thead> <tr> <th>눈금값 (mm)</th> <th>보정값 (mm)</th> <th>측정불확도 (mm) (신뢰 수준 약 95 %, k = 2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>-</td><td>-</td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td>0.00</td><td></td></tr> <tr><td>50</td><td>0.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>100</td><td>0.03</td><td></td></tr> <tr><td>150</td><td>0.04</td><td></td></tr> </tbody> </table> 끝. ※ 국가교정기관지정제도 운영요령 제 40조 관련주기 : 12 개월 FP812-02-01			눈금값 (mm)	보정값 (mm)	측정불확도 (mm) (신뢰 수준 약 95 %, k = 2)	0	0.00		20	0.00		50	0.00	0.01	100	0.00		150	0.00		눈금값 (mm)	보정값 (mm)	측정불확도 (mm) (신뢰 수준 약 95 %, k = 2)	-	-		20	0.00		50	0.00	0.01	100	0.03		150	0.04	
눈금값 (mm)	보정값 (mm)	측정불확도 (mm) (신뢰 수준 약 95 %, k = 2)																																				
0	0.00																																					
20	0.00																																					
50	0.00	0.01																																				
100	0.00																																					
150	0.00																																					
눈금값 (mm)	보정값 (mm)	측정불확도 (mm) (신뢰 수준 약 95 %, k = 2)																																				
-	-																																					
20	0.00																																					
50	0.00	0.01																																				
100	0.03																																					
150	0.04																																					
  ※ 위 바코드는 추후 전자확인용 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.																																						

◎ 테스트 해머

시험 성적서



(주) 대영씨앤티 경기도 군포시 공단로140번안길 10-10 (당정동) Tel : 031-458-1020, Fax : 031-458-1134		성적서 번호 : 1902321-001 페이지 (1) / (총 2)						
1. 의뢰자 기관명 : (주)세안안전진단 주소 : 서울특별시 송파구 송파대로 55 서울북합물류 A동 701호								
2. 측정기 기기명 : 콘크리트테스트해머 제작회사 및 형식 : PROCEQ / NR-10 기기번호 : 60191								
3. 시험일자 : 2019. 03. 13								
4. 시험환경 온도 : (20.0 ± 0.4) ℃ 습도 : (41 ± 1) % R.H. 시험장소 : ☒ 고정표준실 ☐ 이동시험 ☐ 현장시험								
5. 측정표준의 소급성 시험방법 및 소급성 서술 : 상기 기기는 CONCRETE TEST HAMMER 시험지침서(DYS-TW-I101)를 적용하여 시험되었음. 시험에 사용한 표준장비 명세 (성적서 을지 참조) <table border="1"> <tr> <td>기기명</td> <td>제작회사 및 형식</td> <td>기기번호</td> <td>차기교정예정일자</td> <td>교정기관</td> </tr> </table>				기기명	제작회사 및 형식	기기번호	차기교정예정일자	교정기관
기기명	제작회사 및 형식	기기번호	차기교정예정일자	교정기관				
6. 시험결과 : 시험결과 참조								
7. 측정불확도 : 시험결과 참조								
학 인	작성자 성명 : 강현기 (서명)	승인자 직위 : 기술 책임자 성명 : 양승재 (서명)						
위 내용은 의뢰자가 제공한 시험품의 시험 결과이며, 시료명은 의뢰자가 제공한 것 입니다. 이 성적서는(주)대영씨앤티에서 발행한 성적서임을 증명합니다.								
2019. 03. 15								
(주) 대영씨앤티 대표이사 (인)								
(주1) 이 성적서는 측정기의 정밀정확도에 영향을 미치는 요소(과부하, 온도, 습도 등)의 급격한 변화가 발생한 경우에는 무효가 됩니다. (주2) 본 성적서는 상품 광고 또는 기타 거래의 선전 및 법적 소송을 목적으로 사용 할 수 없음.								

시 험 결 과

(주) 대영씨앤티 경기도 군포시 공단로140번안길 10-10 (당정동) Tel : 031-458-1020, Fax : 031-458-1134	성적서 번호 : 1902321-001 페이지 (2) / (총 2)	
---	--	---

1. 측정기

1) 기 기 명 : 콘크리트테스트해머

2) 제작회사 및 형식 : PROCEQ / NR-10

3) 기 기 번 호 : 60191

2. 표준장비 명세

장비명	제작회사 및 형식	기기번호
CONCRETE TEST ANVIL	KAMEKURA SEIKI / RH-82	08001

3. 시험결과

< 측정결과 >

ANVIL 명목값	측정값			평균지시값	불확도
	1회	2회	3회		
82	84	84	83	83.7	3.9

끝.

◎ 측미 현미경

교정성적서 CALIBRATION CERTIFICATE				
한국산업기술시험원 경기도 안산시 상록구 해안로 723 TEL : 031-500-0217 FAX : 031-500-0389		성적서 번호 : 19-005981-01-4 Certificate No. 페이지 (1) / (총 2) Page of Pages		
1. 의뢰자 (Client) 기관명 (Name) : 주식회사 세안안전진단 주소 (Address) : 서울특별시 송파구 송파대로 55, 에이동 7층 01호(장지동)				
2. 측정기 (Calibration Subject) 기기명 (Description) : 측미 현미경 제작회사 및 형식 (Manufacturer and Model Name) : PEAK / 10× (±15, 1div,= 0.1) mm 기기번호 (Serial Number) : 100364				
3. 교정일자 (Date of Calibration) : 2019년 02월 08일				
4. 교정환경 (Environment) 온도 (Temperature) : (20.1 ± 0.1) °C 습도 (Humidity) : (51 ± 1) % R.H. 교정장소 (Location) : ☒ 고정표준실 (KTL Lab) ☐ 이동교정 (Mobile Lab) ☐ 현장교정 (On Site Calibration)				
5. 측정표준의 소급성 (Traceability) 교정방법 및 소급성 서술 (Calibration method and/or brief description) : 위의 기기는 측미 현미경의 교정업무기준(CP801-10512-1)에 따라 국가측정표준기관으로부터 소급성이 유지된 표준기를 사용하여 교정되었습니다. 교정에 사용한 표준장비 명세 (List of used standards/specifications)				
기기명 Description	제작회사 및 형식 Manufacturer and Model	기기번호 Serial Number	자기교정예정일자 The due date of next Calibration	교정기관 Calibration Laboratory
Standard scale	Mitutoyo / (0 - 50) mm	8051	2020. 08. 31	한국산업기술시험원
6. 교정결과 (Calibration results) : 교정결과 참조 7. 측정불확도 (Measurement uncertainty) : 교정결과 참조				
확인 (Affirmation)	작성자 (Measurements performed by) 성명 (Name) : 문성준 		승인자 (Approved by) 직위 (Title) : 기술책임자  성명 (Name) : 노현수	
이 성적서는 국제시험기관인정협력체(International Laboratory Accreditation Cooperation) 상호인정협정(Mutual Recognition Arrangement)에 서명한 한국인정기구(KOLAS)로부터 공인받은 분야의 교정결과입니다. (The above calibration certificate is the accredited calibration items by Korea Laboratory Accreditation Scheme, which signed the ILAC-MRA.)				
2019년 02월 08일				
한국인정기구 인정 Accredited by KOLAS, Republic of KOREA				
한국산업기술시험원장 Korea Testing Laboratory 				
(주) 이 성적서는 측정기의 정밀정확도에 영향을 미치는 요소(과부하, 온도, 습도 등)의 급격한 변화가 발생한 경우에는 무효가 됩니다. (NOTE) If any significant instability or other adverse factor(overload, temperature, humidity etc.) manifests itself before, during or after calibration, and is likely to affect the validity of the calibration.				
FP812-01-01				
 *본 마크는 후부 전자확인용 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D 코드입니다.				

교 정 결 과 CALIBRATION RESULTS 경기도 안산시 상록구 해안로 723 Tel : 031-500-0217 Fax : 031-500-0389 E-mail : standard@ktl.re.kr	성적서 번호 : 19-005981-01-4 Certificate No. 페이지 (2) / (총 2) Page of Pages																											
◇ 기기명 : 측미 현미경 ◇ 제작회사 및 형식 : PEAK / 10× (±15, 1div.= 0.1) mm ◇ 기기번호 : 100364																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">호칭배율</th> <th style="width: 20%;">눈금값 (mm)</th> <th style="width: 20%;">보정값 (mm)</th> <th style="width: 40%;">측정불확도 (mm) (신뢰 수준 약 95 %, k = 2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7" style="text-align: center;">10 ×</td> <td style="text-align: center;">15 (좌)</td> <td style="text-align: center;">0.0</td> <td style="text-align: center;">0.1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">0.0</td> <td style="text-align: center;">0.1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">0.0</td> <td style="text-align: center;">0.1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0 (Setting)</td> <td style="text-align: center;">0.0</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">0.0</td> <td style="text-align: center;">0.1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">0.0</td> <td style="text-align: center;">0.1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">15 (우)</td> <td style="text-align: center;">0.0</td> <td style="text-align: center;">0.1</td> </tr> </tbody> </table>			호칭배율	눈금값 (mm)	보정값 (mm)	측정불확도 (mm) (신뢰 수준 약 95 %, k = 2)	10 ×	15 (좌)	0.0	0.1	10	0.0	0.1	5	0.0	0.1	0 (Setting)	0.0	-	5	0.0	0.1	10	0.0	0.1	15 (우)	0.0	0.1
호칭배율	눈금값 (mm)	보정값 (mm)	측정불확도 (mm) (신뢰 수준 약 95 %, k = 2)																									
10 ×	15 (좌)	0.0	0.1																									
	10	0.0	0.1																									
	5	0.0	0.1																									
	0 (Setting)	0.0	-																									
	5	0.0	0.1																									
	10	0.0	0.1																									
	15 (우)	0.0	0.1																									
끝.																												
※ 국가교정기관지정제도 운영요령 제 40조 관련주기 : 24 개월 FP812-02-01																												





※ 위 마크는 추후 전자확인용 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.

© PunDit(초음파)

원본확인번호 : 4885-6550-6126-1587



대전광역시 유성구 가정로 267 (우) 34113
Phone 042-868-5555, Fax 042-868-5556

시험번호_Report No : 1901-00096-001

Page 1 / 5 Pages

시험 성적서 TEST REPORT

의뢰기관_Applicant : 주식회사 세안안전진단

주 소_Address : 서울특별시 송파구 송파대로 55, A동 7층 01호

시험대상_Test Item : 콘크리트용 초음파 펄스 속도 측정기

제조사 및 형식_Manufacturer & Model : mkcndt / Ultracon-170

기기번호_Serial No : 1213

접수일자_Date of Receipt : 2019. 01. 24

시험일자_Date of Test : 2019. 02. 19

시험내용_Description of Test

시험명_Test Name : 콘크리트용 초음파 펄스 속도 측정기 성능 시험

시험장소_Test Site : ☒ KRISs표준실_KRISs Lab ☐ 이동시설_Mobile Lab ☐ 현장_On-site

시험환경_Environmental Conditions

온도_Temperature : (25 ± 5) °C

상대습도_Relative Humidity : (50 ± 20) %

시험방법_Test Method :

T-05-004, 콘크리트용 초음파 펄스 속도 측정기의 성능 시험

시험결과_Test Results :

다음 쪽 '시험결과' 참조

측정불확도_Measurement Uncertainty :

미요구

담당자_Tested by : 김영길

042-868-5338

kimyg@krisss.re.kr

책임자_Approved by : 김영주

042-868-5330

yjkim@krisss.re.kr

2019년 2월 20일

국가측정표준대표기관 National Metrology Institute

한국표준과학연구원장 (인)



이 시험성적서를 한국표준과학연구원장 승인 없이 수정 또는 부분 복제하여 사용하거나 상업적 목적의 광고에 사용할 경우 법적 조치를 받을 수 있음. 위 시험 결과는 의뢰자가 제공한 시험물에 한하여 유효하며, 시험명은 의뢰자가 제공한 것임.
(This report shall not be modified, partially reproduced or used in an advertisement for commercial purposes without the prior written approval of KRISs. Otherwise the legal action may be taken against violation. The above results are valid only for the sample provided by the applicant, and the name of the sample is provided by the applicant.)



* 표준인증확인대상(http://eshop.krisss.re.kr)에서 본 성적서 상단의 표준확인번호 또는 2D바코드 스캔을 통해 원본 여부 확인 가능

원본확인번호 : 4885-6550-6126-1587

KRISS Korea Research
Institute of
Standards and Science

대전광역시 유성구 가절로 267 (후)34113 Phone 042-868-5403, Fax 042-868-5555

시험번호_Report No.: 1901-00096-001

Page 2 / 5 Page(s)

시 험 결 과

TEST RESULTS

사용 장비

- PM 6654C : Timer/Counter
- HP 8112A : Pulse Generator
- HP 8116A : Pulse/Function Generator
- Wave Surfer 452 : Oscilloscope
- KAY 837 : Attenuator(50 Ω)

별첨 성능 시험 결과는 의뢰한 성능 시험 절차(T-05-004)에 따라 콘크리트용 초음파 펄스 속도 측정기 각부의 전기적 성능을 측정한 결과임.

* 본 성적서는 콘크리트용 초음파 펄스 속도 측정기 자체에 대하여 성능을 측정한 결과이며, 그 외의 부대 부품(초음파 탐촉자, 교정 블록, 케이블 등)과는 무관함.



※ 최종보고서(발주처/의뢰처)에 본 성적서 상단의 원본확인번호 또는 2D바코드 스캔을 통해 원본 여부 확인 가능
※ 양쪽차폐막 하단영역의 복사방지코드는 복사시에도 원색으로 처리됩니다.

등록확인번호 : 4885-6550-6126-1587

KRISS Korea Research
Institute of
Standards and Science

대전광역시 유성구 가정로 257 (우)34113 Phone 042-868-5403, Fax 042-868-5555

시험번호_Report No.: 1901-00096-001

Page 4 / 5 Page(a)

시험결과 TEST RESULTS

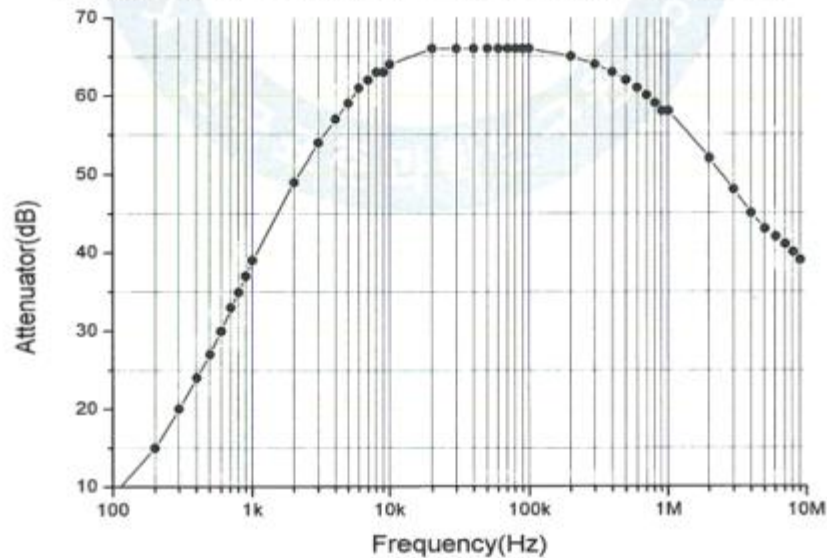
2. 수신 감도(Sensitivity)

* 측정 값이 사라지지 않는 최소 입력 값을 측정함.

* 입력 전압 : $1 \text{ V} \times 10^{-(\text{감쇠기 설정값} / 20)}$

주파수	감쇠기	주파수	감쇠기	주파수	감쇠기
10 Hz	dB	100 Hz	9 dB	1 kHz	39 dB
20 Hz	dB	200 Hz	15 dB	2 kHz	49 dB
30 Hz	dB	300 Hz	20 dB	3 kHz	54 dB
40 Hz	dB	400 Hz	24 dB	4 kHz	57 dB
50 Hz	dB	500 Hz	27 dB	5 kHz	59 dB
60 Hz	dB	600 Hz	30 dB	6 kHz	61 dB
70 Hz	dB	700 Hz	33 dB	7 kHz	62 dB
80 Hz	dB	800 Hz	35 dB	8 kHz	63 dB
90 kHz	dB	900 Hz	37 dB	9 kHz	63 dB

주파수	감쇠기	주파수	감쇠기	주파수	감쇠기
10 kHz	64 dB	100 kHz	66 dB	1 MHz	58 dB
20 kHz	66 dB	200 kHz	65 dB	2 MHz	52 dB
30 kHz	66 dB	300 kHz	64 dB	3 MHz	48 dB
40 kHz	66 dB	400 kHz	63 dB	4 MHz	45 dB
50 kHz	66 dB	500 kHz	62 dB	5 MHz	43 dB
60 kHz	66 dB	600 kHz	61 dB	6 MHz	42 dB
70 kHz	66 dB	700 kHz	60 dB	7 MHz	41 dB
80 kHz	66 dB	800 kHz	59 dB	8 MHz	40 dB
90 kHz	66 dB	900 kHz	58 dB	9 MHz	39 dB



* 본 시험 결과에 대한 문의사항은 <http://eshop.kriess.co.kr>에서 본 업체서 상담의 등록확인번호 또는 2D바코드 스캔을 통해 문의 여부 확인 가능
* 본 시험 결과에 대한 문의사항은 본 시험서에서 확인 가능합니다.

원본확인번호 : 4885-6550-6126-1587

KRISS Korea Research
Institute of
Standards and Science

대전광역시 유성구 가람로 267 (무)134113 Phone 042-868-5403, Fax 042-868-5555

시험번호_Report No.: 1901-00096-001

Page 5 / 5 Page(s)

시험결과 TEST RESULTS

3. 측정 시간 정확도(Accuracy of timer)

- * HP 8112A의 delay 시간을 10 μ s, 100 μ s 및 1,000 μ s 간격으로 변경하면서 측정한 결과임.
- * 입력 신호 주파수 : 50 kHz
- * 감쇠기 : 30 dB
- * 입력 전압 : 1 V x 10⁻⁴ (감쇠기설정값 / 20)

HP 8112A Delay 설정값	PM 6654 측정값(A)	Ultracon-170 측정값(B)	Δt (B-A)
10 μ s	10.16 μ s	10.3 μ s	0.1 μ s
20 μ s	19.85 μ s	20.0 μ s	0.1 μ s
30 μ s	29.82 μ s	30.0 μ s	0.2 μ s
40 μ s	39.94 μ s	40.1 μ s	0.2 μ s
50 μ s	50.12 μ s	50.3 μ s	0.2 μ s
60 μ s	60.33 μ s	60.5 μ s	0.2 μ s
70 μ s	70.57 μ s	70.7 μ s	0.1 μ s
80 μ s	80.82 μ s	81.0 μ s	0.2 μ s
90 μ s	91.19 μ s	91.3 μ s	0.1 μ s
100 μ s	101.75 μ s	101.9 μ s	0.2 μ s
200 μ s	199.10 μ s	199.2 μ s	0.1 μ s
300 μ s	298.87 μ s	299.0 μ s	0.1 μ s
400 μ s	400.00 μ s	400.1 μ s	0.1 μ s
500 μ s	501.78 μ s	501.9 μ s	0.1 μ s
600 μ s	603.84 μ s	604.0 μ s	0.2 μ s
700 μ s	706.16 μ s	706.3 μ s	0.1 μ s
800 μ s	808.68 μ s	808.8 μ s	0.1 μ s
900 μ s	912.54 μ s	912.6 μ s	0.1 μ s
1000 μ s	1007.35 μ s	1007.5 μ s	0.1 μ s
2000 μ s	1991.01 μ s	1991.1 μ s	0.1 μ s

끝(End of the Results).



본 시험결과를 반드시 <http://easpc.kriiss.ac.kr>에서 본 시험서 상단의 원본확인번호 또는 2D바코드 스캔을 통해 원본 여부 확인 가능
본 시험결과에 대한 하단 왼쪽의 복사방지마크는 복사시에 무효적으로 처리됩니다.

◎ 염도측정기

교정성적서 CALIBRATION CERTIFICATE				
한국산업기술시험원 경기도 안산시 상록구 해안로 723 TEL : 031-500-0217 FAX : 031-500-0389		성적서 번호 : 19-005981-01-7 Certificate No. 페이지 (1) / (총 2) Page of Pages		
1. 의뢰자 (Client) 기관명 (Name) : 주식회사 세안안전진단 주소 (Address) : 서울특별시 송파구 송파대로 55, 에이동 7층 01호(장지동)				
2. 측정기 (Calibration Subject) 기기명 (Description) : 염도계 제작회사 및 형식 (Manufacturer and Model Name) : LUTRON / YK-31SA 기기번호 (Serial Number) : Q623969				
3. 교정일자 (Date of Calibration) : 2019년 01월 29일				
4. 교정환경 (Environment) 온도 (Temperature) : (20.7 ± 0.3) °C 습도 (Humidity) : (51 ± 4) % R.H. 교정장소 (Location) : ☒ 고정표준실 (KTL Lab.) ☐ 이동교정 (Mobile Lab.) ☐ 현장교정 (On Site Calibration)				
5. 측정표준의 소급성 (Traceability) 교정방법 및 소급성 서술 (Calibration method and/or brief description) : 위의 기기는 염도계의 교정업무기준(CP801-20704-1)에 따라 국가측정표준기관으로부터 소급성이 유지된 표준기를 사용하여 교정되었음. 교정에 사용한 표준장비 명세 (List of used standards/specifications)				
기기명 Description	제작회사 및 형식 Manufacturer and Model	기기번호 Serial Number	차기교정예정일자 The due date of next Calibration	교정기관 Calibration Laboratory
Density meter	Anton Paar / DMA5000	80120643	2020. 09. 11	한국산업기술시험원
Sodium chloride	KRISS / 104-02-001	150212-57	2019. 06. 30	한국표준과학연구원
6. 교정결과 (Calibration results) : 교정결과 참조 7. 측정불확도 (Measurement uncertainty) : 교정결과 참조				
확인 (Affirmation)	작성자 (Measurements performed by) 성명 (Name) : 박준일		승인자 (Approved by) 직위 (Title) : 기술책임자 성명 (Name) : 이민수	
위 성적서는 국제시험기관인정협력체(International Laboratory Accreditation Cooperation) 상호인정협정(Mutual Recognition Arrangement)에 서명한 한국인정기구(KOLAS)로부터 공인받은 분야의 교정결과입니다. (The above calibration certificate is the accredited calibration items by Korea Laboratory Accreditation Scheme, which signed the ILAC-MRA)				
2019년 01월 29일				
한국인정기구 인정 Accredited by KOLAS, Republic of KOREA				
한국산업기술시험원장 Korea Testing Laboratory				
(주) 이 성적서는 측정기의 정밀정확도에 영향을 미치는 요소(과부하, 온도, 습도 등)의 급격한 변화가 발생한 경우에는 무효가 됩니다. (NOTE) If any significant instability or other adverse factor(overload, temperature, humidity etc.) manifests itself before, during or after calibration, and is likely to affect the validity of the calibration.				

FP812-01-01



※ 위 마크는 추후 전자확인증 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.

교 정 결 과 CALIBRATION RESULTS 경기도 안산시 상록구 해안로 723 TEL : 031-500-0217 FAX : 031-500-0389 E-mail : standard@kti.re.kr	성적서번호 : 19-005981-01-7 Certificate No. 페이지 (2) / (총 2) page of pages																	
◇ 기기명 : 염도계 ◇ 제작회사 및 형식 : LUTRON / YK-31SA ◇ 기기번호 : Q623969 단위 : % <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>기 준 값</th> <th>지 시 값</th> <th>보 정 값</th> <th>측 정 불 확 도 (신뢰 수준 약 95 %, k = 2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3.00</td> <td>3.16</td> <td>-0.16</td> <td>0.02</td> </tr> <tr> <td>5.00</td> <td>5.00</td> <td>0.00</td> <td>0.02</td> </tr> <tr> <td>8.00</td> <td>7.90</td> <td>0.10</td> <td>0.02</td> </tr> </tbody> </table> * 기준온도 : 20 °C 끝.			기 준 값	지 시 값	보 정 값	측 정 불 확 도 (신뢰 수준 약 95 %, k = 2)	3.00	3.16	-0.16	0.02	5.00	5.00	0.00	0.02	8.00	7.90	0.10	0.02
기 준 값	지 시 값	보 정 값	측 정 불 확 도 (신뢰 수준 약 95 %, k = 2)															
3.00	3.16	-0.16	0.02															
5.00	5.00	0.00	0.02															
8.00	7.90	0.10	0.02															
※ 국가교정기관지정제도 운영요령 제 40조 관련주기 : 12개월																		
FP812-02-01																		

※ 위 마크는 추후 전자확인증 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.

마. 기본과업 재료시험 수량

1) 정밀안전진단 세부지침 기준 수량 및 실시 수량

① 세부지침 기준

구분	세부지침 기준		비고
	상부구조	하부구조	
반발경도시험	◦철근콘크리트교 : 2개소/50m	◦1개소/연장 50m ◦교대, 교각 개소수 (경간장 50m 이상)	동일부위시험
초음파전달 속도시험	◦철근콘크리트교 : 2개소/50m	◦1개소/연장 50m ◦교대, 교각 개소수 (경간장 50m 이상)	
철근탐사시험	◦철근콘크리트교 : 2개소/50m ◦강합성교 : 1개소/50m	◦1개소/연장 50m ◦교대, 교각 개소수 (경간장 50m 이상)	
탄산화시험 측정	◦5경간 이내 : 4~6개소 ¹⁾ ◦5경간 이상 : 6~9개소 ²⁾		
염화물함유량 시험	◦3개소 이상		
균열깊이조사	◦부재의 중요도를 고려 책임기술자의 판단에 따라 수량 결정		Cw=0.3mm 이상 균열

1) 철근콘크리트 상부구조에서 최소 2개소 이상 실시

2) 철근콘크리트 상부구조에서 최소 3개소 이상 실시

② 현장 실시 수량

◆ 기본과업(단위 : 개소)

구 분	도림천4 복개(진단)			
	상부		하부	
	기준	실시	기준	실시
반발경도	40	40	20	20
초음파	40	40	20	20
철근탐사	40	40	20	20
탄산화깊이	9			
염화물함유량	3			
균열깊이조사	현장조사 결과를 토대로 책임기술자 판단에 따라 조사 및 수량 결정			
연장(m)	1764.0			

※도림천4 복개의 반발경도, 초음파, 철근탐사 수량은 연장 1764m에 대한 연장조정비 약 55% 적용한 수량임

◆ 선택과업

금회 실시 수량(선택과업)		
구분	내역서 기준	비고
구조해석	1식	
재하시험	1식	
전문가 자문	1식	

2) 정밀안전점검 세부지침 기준 수량

① 세부지침 기준

구분	세부지침 기준		비고
	상부구조	하부구조	
반발경도시험	◦50m 마다	◦50m 마다	동일부위시험
탄산화시험 측정	◦5경간 이내 : 2~3개소 ¹⁾ ◦5경간 이상 : 3~6개소 ²⁾		
철근부식도	◦과업내용에 의해 조사 및 수량 결정		

- 1) 철근콘크리트 상부구조에서 최소 1개소 이상 실시
2) 철근콘크리트 상부구조에서 최소 2개소 이상 실시

② 현장 실시 수량

구 분	도림천3 복개(점검)				호암길지하차도(점검)			
	상부		하부		상부		하부	
	기준	실시	기준	실시	기준	실시	기준	실시
반발경도	2	2	2	2	1	1	1	1
탄산화깊이	2				2			
연장(m)	65.0				4.0			

사. 현장재하시험

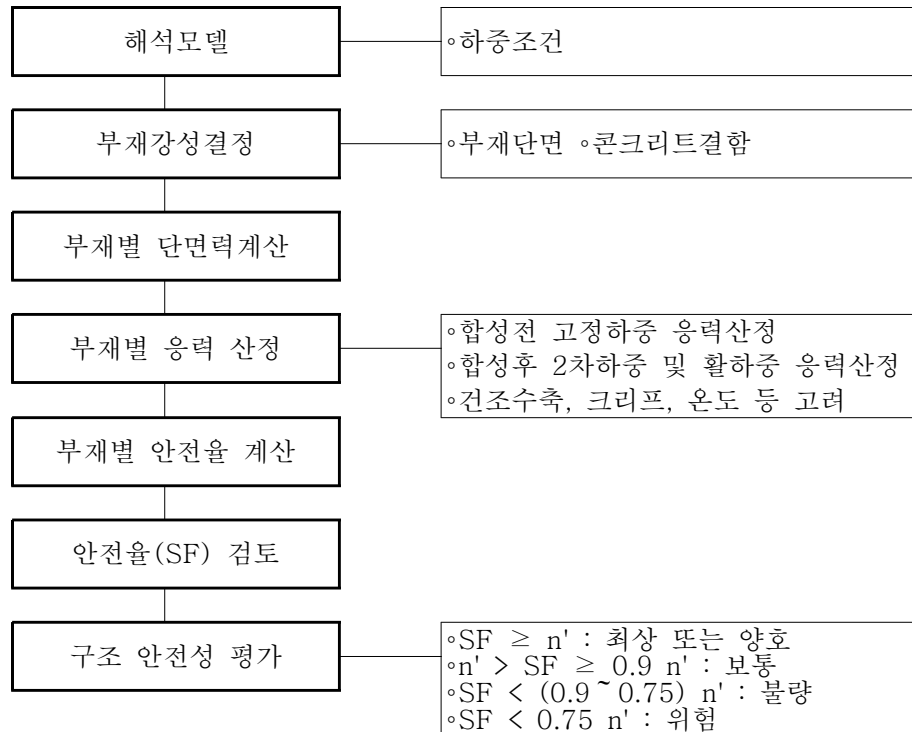
- 외관조사 및 비파괴시험 결과에 대해 정리, 분석 한 후 관리주체와 협의하여 재하시험 필요유무를 판정하고, 재하시험이 필요한 경우 현장재하시험 계획에는 다음과 같은 사항을 포함하여 향후 상세 계획서를 제출한다.

주요 항목	검 토 방 향
위치선정	- 외과조사 완료 후 관리주체와 협의 후 실시/재하시험 계획서 제출 - 외관조사 및 비파괴 시험을 통해 최악조건의 위치를 선정 - 센서 설치 가능한 위치를 선정 - 기존 재하시험 자료가 있는 경우, 비교분석을 위하여 동일위치를 우선으로 함
센서선정	- 변위계 또는 변형률계 및 가속도계 설치
계측 시스템	- 계측값은 현장에서 컴퓨터에 자동으로 저장되도록 계측시스템을 구축
정적재하시험	- 하중재하시 통과하중에 의해 계측결과가 영향을 받지 않도록 차량통제 - 평가하고자 하는 부재에 최악조건이 되도록 재하위치를 결정
동적재하시험	- 정적재하시험을 실시한 경간을 대상으로 실시 - 주행속도는 10~60km/h범위내에서 실시
재하시험 결과분석	- 재하시험의 결과분석을 위해서는 3차원 모델을 원칙으로 한다. - 정적재하시험은 횡방향분배 상태, 처짐상태를 분석한다. - 동적재하시험은 충격하중에 대해 분석한다. - 교량의 진동처짐에 대한 사용성 평가 - “교량의 진동·처짐에 대한 사용성 측면에서의 평가절차 수립”에 의거하여 실시하고 판정결과에 따라 대책 수립

아. 안전성 평가

안전성평가는 정밀안전진단 대상시설물에 한하여 실시한다.

1) 안전성 평가절차



2) 안전성평가 기준

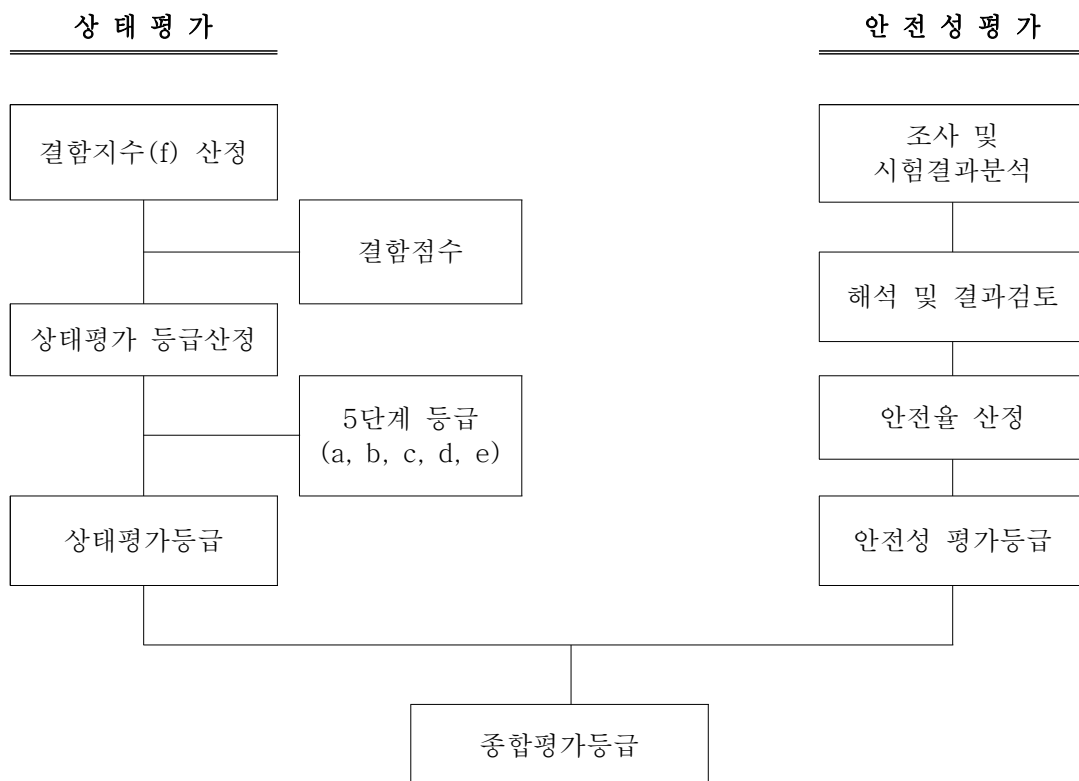
등 급	안전성평가기준
A	안전율(SF)이 1.0 이以上이고 주부재에 손상이 없는 경우
B	안전율(SF)이 1.0 이以上이고 주부재에 손상(단면손실)이 있는 경우
C	안전율(SF)이 1.0 미만~0.9이상
D	안전율(SF)이 0.9 미만~0.75이상
E	안전율(SF)이 0.75 미만

자. 종합평가등급

1) 종합평가 기준

상태평가 등급	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 사용 제한 여부를 결정하여야 하는 상태	
E	주요부재에 발생한 심각한 결함으로 인하여 시설물 안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지하고 보강 또는 개축을 하여야 하는 상태	

2) 종합평가등급 산정



차. 보수·보강 및 유지관리방안 제시

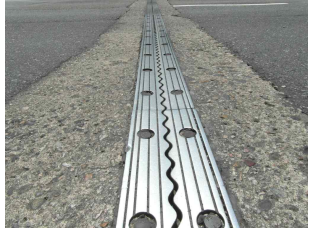
- 교량의 설계 성능 확보 및 효율적인 유지관리
- 보수·보강 대상 부재의 결정
 - 육안조사 및 비파괴시험을 통하여 손상부위 및 부재 결정
 - 마포대교는 구조해석, 재하시험을 통하여 안전성에 문제가 있는 부재선정 및 거동규명
- 합리적인 보수·보강 공법 도출 제시
 - 보수·보강 공법 비교 분석 및 자문의견 수렴을 통한 합리적인 보수·보강 공법 제시
 - 필요시 구조해석 또는 실험을 통하여 보수 및 보강공법의 적정성 확인
 - 구조적으로 중요한 손상 또는 대규모의 손상에 대해서는 보수 및 보강효과의 확인을 위한 검증방법 제시
- 손상의 등급에 따라 아래와 같이 보수 우선순위를 분류하여 보수시기를 결정한다.
 - 1등급 : 손상의 정도가 심각하여 교량의 안전성에 위해가 되는 경우로써 조속한 보수를 요하며, 보수시까지 단기적인 보수대책을 마련
 - 2등급 : 교량의 내하력 및 내구성 저하를 유발하지만 안전성에 위해가 없는 경우로 발주자가 별도의 보수계획을 수립하여 보수를 시행
 - 3등급 : 비구조적인 손상으로써 교량의 미관이나 보행자의 안전에 관련된 손상으로 보수시기의 제한이 없을 경우
- 효율적인 유지관리 방안제시
 - 공용수명 연장을 위한 효율적인 유지관리 방안 제시
 - 기 보강되어 있는 부재의 유지관리 방안 검토

카. 보고서 작성

- 최종보고 및 보완을 통한 최종보고서 작성
- 내구성조사에서 유지관리방안까지 실시한 보고서 초안에 대하여 감독관에 제출하여 사전검토를 받아 최종보고서를 작성
- 종합결론 시 보고서 결과표에 외관조사, 상태평가 및 안전성평가 등을 종합적으로 검토·분석한 결과를 기재하며, 진단대상시설물 전체에 대한 종합평가 등급을 기재하고, 시특법 제12조의 중대한 결함이 있을 경우 필요한 후속조치사항도 기재한다.
- 부록으로 육안검사사진, 외관조사망도, 측정, 시험 성과표 및 기타 참고자료를 첨부한다.

타. 시설물별 중점점검 항목

1) 도림천4복개

부재	내용	사진
신축이음	▶기 점검시 본체 변형 및 유간부족의 손상이 발생 → 분기별 유간 측정하여 협착 유무 확인	
바닥판 하면	▶다짐불량 및 우수유입으로 인한 박리형 균열 → 박락에 의한 낙하 위험 확인, 적절한 보수방안 제시	
	▶1련 및 2련 구간 패널보강 → 타격 조사에 의한 패널 들뜸 및 박락 유무 확인 → 패널 보강부에 대하여 구조해석 및 재하시험을 실시하여 구조물의 안전성 평가(기진단시 안전성평가 "c" 로 평가됨)	
교각	▶단면손상 발생(보수부 들뜸, 재료분리, 철근노출 등) → 진행성 확인 및 보수방안 제시	
	▶기둥 상단측 압축파손(균열, 박리) (P131-1), 파손(박리) 형 균열(P131-2) 발생 → 손상의 진행성 및 내구성 저하 확인 → 보수방안 제시	
교대	▶중조인트 누수에 의한 열화 발생 → 누수원인 분석 및 보수 방안 제시	

2) 도림천3복개

부재	내용	사진
바닥판 하면	▶ 바닥판 백태, 바닥판 보수재 박리, 거더 균열 및 누수발생 → 바닥판에 발생된 백태와 보수재 박리부에 대한 표면보수 상태 점검, 거더부 균열, 누수에 대한 주입보수 상태확인	
교각	▶ 코핑들뜸부 보수상태, 침식부 상태, 코핑 누수/백태 발생 → 코핑부 들뜸의 진행 상태, 침식 보수부 상태 및 누수에 의한 교각의 열화 손상 진행 확인 및 보수방안 제시	
	▶ 긴급 보강부 상태 확인 → 코보강된 교각의 상태여부 및 주변상태 확인	

3) 호암길 지하차도

부재	내용	사진
바닥판 하면	▶ 균열 및 망상균열 발생 → 균열부의 진행 상태확인 및 신규 균열 조사	
교대	▶ 타일 균열, 배면수 유입에 의한 백태 발생 → 손상 진전 및 2차손상 지전 여부 확인	
포장부	▶ 탈일 균열, 배면수 유입에 의한 백태 발생 → 차량 주행성 저하 원인이 되는 소성변형, 포트홀 등의 신규 발생 유무 및 기 손상의 진행성 확인	

Ⅲ. 과업수행 조직구성 및 안전관리

3.1 과업수행 조직구성

3.2 안전관리 계획

3.3 안전교육 시행계획

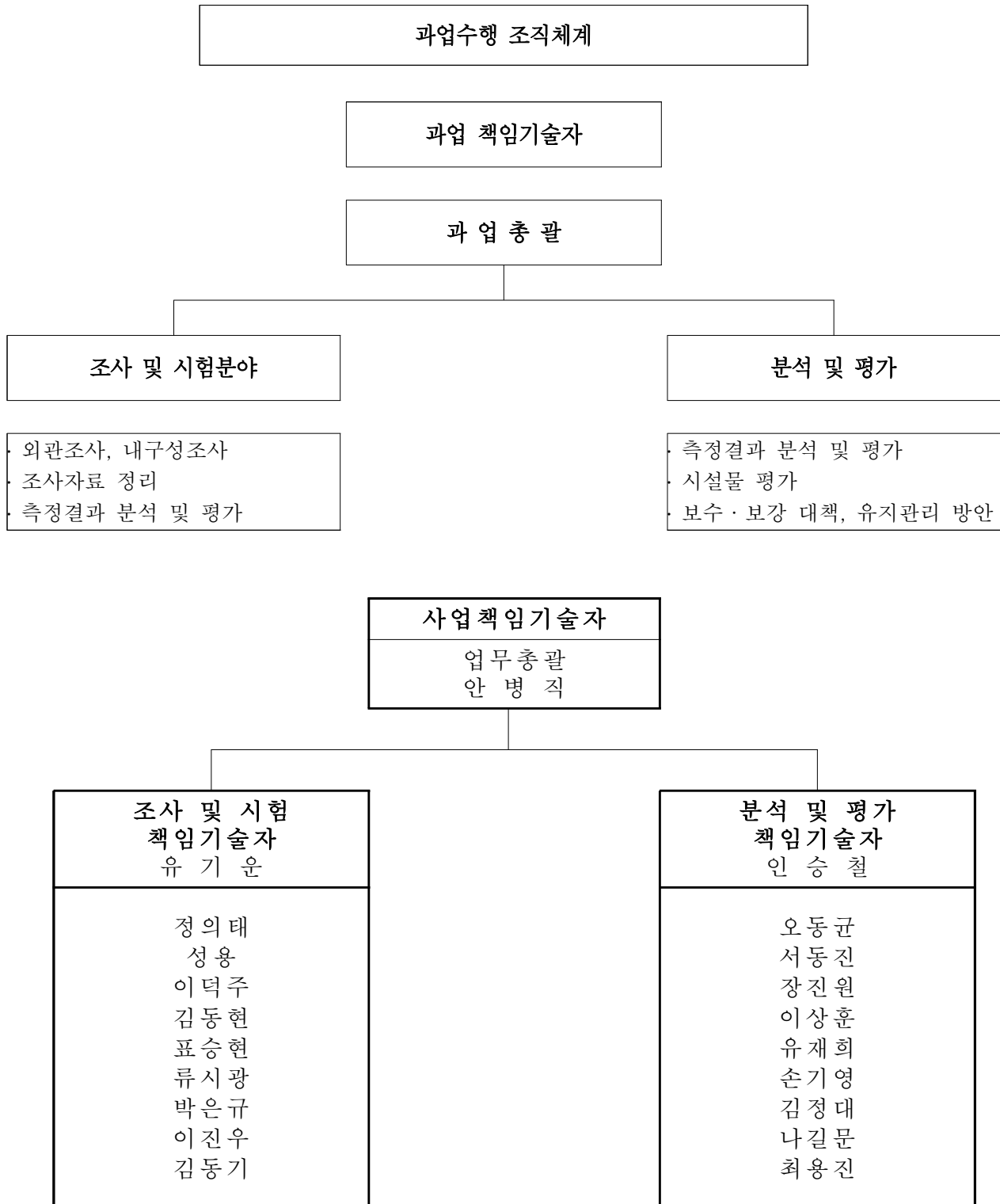
3.4 안전관리 수칙

3.5 안전운영 계획 및 비상연락망

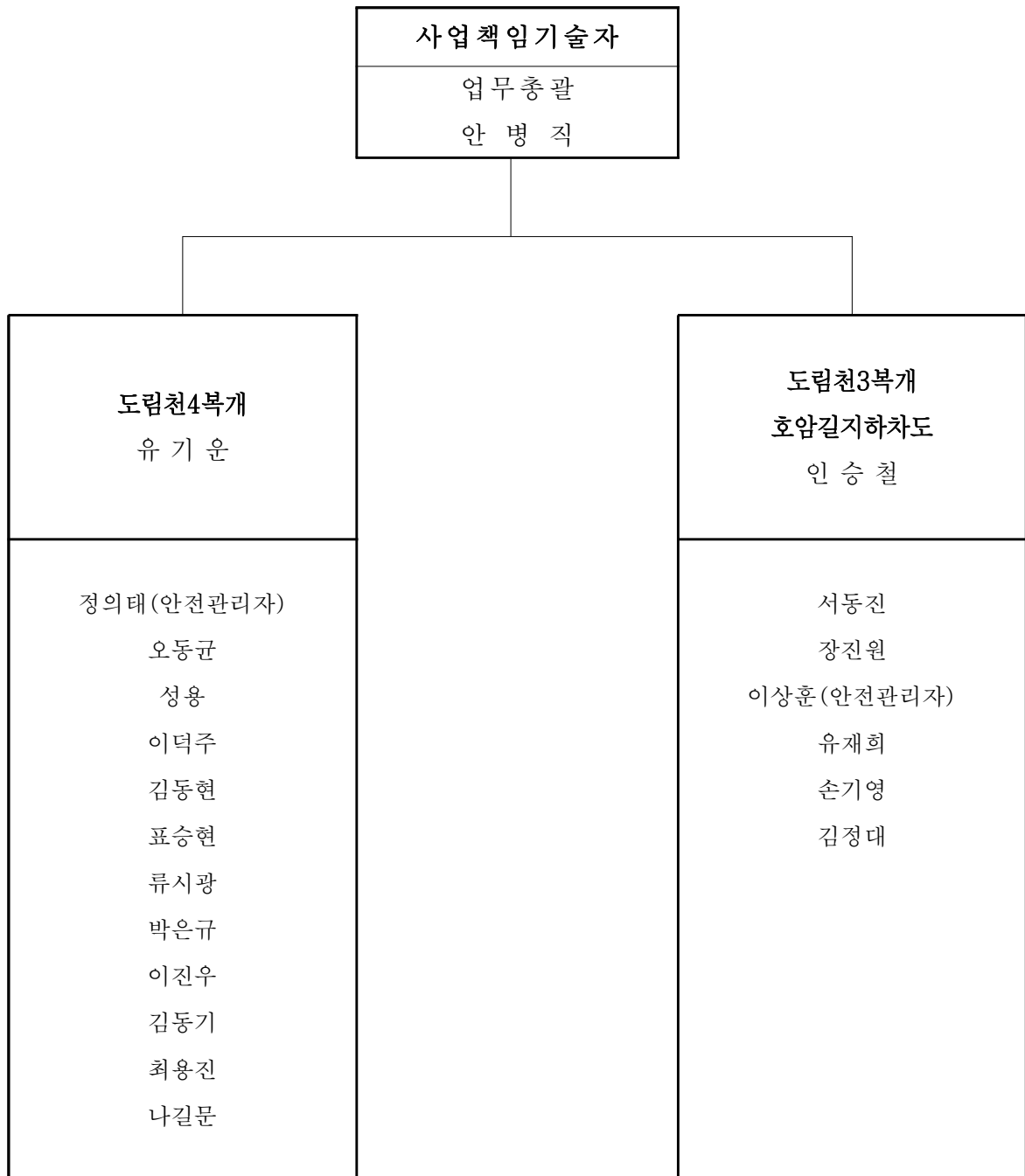
Ⅲ. 과업수행 조직구성 및 안전관리

3.1 과업수행 조직구성

가. 조직구성



나. 업무 분장



다. 과업수행 참여기술자

분 야	성 명	주민등록 번호	과 업 내 용							직위	비 고
			사전 조사	현장 조사	내구성 조사	상태 평가	안전성 평가	보수 보강등	보고서 작성등		
사업 책임기술자	안병직	530115								부회장	세안
토목분야 책임기술자	유기운	511217								부회장	세안
분야별 책임기술자	인승철	730616								이사	명성
토목분야 참여기술자	정의태	831003								차장	세안
토목분야 참여기술자	오동균	850220								과장	세안
참여기술자	성용	601113								사장	세안
참여기술자	이덕주	820505								부장	세안
참여기술자	김동현	830328								과장	세안
참여기술자	표승현	850804								과장	세안
참여기술자	류시광	870907								대리	세안
참여기술자	박은규	880905								대리	세안
참여기술자	이진우	920317								대리	세안
참여기술자	김동기	881110								사원	세안
참여기술자	최용진	881110								사원	세안
참여기술자	나길문	880626								사원	세안
참여기술자	서동진	821205								부장	명성
참여기술자	장진원	820225								부장	명성
참여기술자	이상훈	850424								부장	명성
참여기술자	유재희	850816								차장	명성
참여기술자	손기영	920801								대리	명성
참여기술자	김정대	690208								이사	명성

3.2 안전관리 계획

구 분	안전관리 항목 (유해, 위험요소)	안 전 관 리 대 책
공통사항	○ 현장작업 착수전 준비 및 확인사항	-관리주체 감독원에게 현장조사 일정보고(전화) -복개구조물 진입 시 감독에 보고(전화) -비상 연락처 위치 및 전화 번호 확인 ·관리주체, 경찰서, 소방서(119), 병원 -작업전 현장 예상사고 발생요소 확인 후 교육 및 토의 -안전장구 착용 및 진단자 복장 확인 -안전 점검일지 작성 -복개구조물 진입 전 일기상황 확인 및 우천시 작업 중단 -분야별 안전관리자는 작업 중 수시 안전 확인
장 비 이 용	○ 장비에 승, 하차시 추락위험 ○ 고소작업차 ·승차인원 과다로 장비 미작동 ·이동중 부재와 점검자 머리충돌 ·아웃트리거 설치 불량으로 전도 위험	-장비 운전자는 점검자가 안전하게 승, 하차토록 운전 -고소차 ·허용 승차인원 통제 ·구간이동 중 점검자의 자세 확인 ·안전핀 및 고정 상태 확인 ·규정에 의한 아웃트리거 설치
외관조사	○ 외관조사시 충돌 및 추락주의 ○ 교면조사시 공사차량에 의한 사고.	-외관조사시 안전보호구 필히 착용 -팀장은 조사 중 수시 안전 확인
비 파 괴 시 험	○ 콘크리트	-콘크리트 ·콘크리트표면 그라인딩 작업시 보안경착용

3.3 안전교육 시행계획

가. 안전교육

구 분	교육시기	대 상	내 용
정 기 교 육	최초작업 작수 전	점검 및 진단자 전 원	○ 교 관 : 분야별 안전관리자 ○ 교육내용 - 작업(진단) 개요 - 시설물현황(위험, 출입 통제장소 등) - 차량운전시 주의사항 - 현장유해, 위험요소, 기계, 기구에 대한 사전 점검항목 및 점검방법에 관한 사항 - 각종장비 취급요령 및 작업(진단)방법에 관한 사항 - 보호용구 및 안전설비 취급과 사용에 관한 사항 - 상호연락, 비상연락체계 및 관리주체와 협의된 사항 - 기타안전 보전에 관한 사항 - 특별법 제34조의 규정에 의한 비밀유지 철저
수 시 교 육	작업변경사항 발생시	해 당 작업자	○ 교 관 : 분야별 안전관리자 ○ 교육내용 : - 정기교육 내용중 신규채용(현장보조인부 포함) 및 추가투입된 진단자에 필요한 사항 - 작업(진단) 공중 변경자(변경내용에 관한 사항)
특 별 교 육	특수공중 작업 전	해 당 작업자	○ 교 관 : 분야별 안전관리자 ○ 교육내용 - 현장유해, 위험요소, 기계, 기구에 대한 사전점검 항목 및 점검방법에 관한 사항 - 안전수칙에 관한 사항 - 사고시 응급처치 및 조치에 관한 사항 - 기타 안전 보전에 관한 사항 - 관리주체와 작업(진단)과 관련 협의된 사항

나. 안전관리 보고

- 1) 분야별 안전관리자는 현장작업 일체에 대한 안전관리업무를 수행하며 안전관리자 부재시 차 하급자가 대행한다.
- 2) 장비점검은 매일 작업종료 후 실시하여 안전관리자의 확인을 받는다.
- 3) 현장작업 시 안전관리자는 매일 안전관리를 실시 점검하고 점검 내용을 관리주체에게 보고한다.
- 4) 안전사고 및 긴급사태 발생 시 안전관리자는 응급조치를 수행함과 동시에 관리주체에게 유선 선보고 후 사고보고서를 작성하여 서면보고 한다.
- 5) 시설물의 주요부위 출입 시는 관리주체에게 통보하여 허락을 득 하거나 관리주체의 감독원의 안내를 받도록 한다.

3.4 안전관리 수칙

- ① 일기조건으로 작업수행이 곤란한 경우에는 작업을 하지 않는다.
- ② 위험한 작업시에는 안전관리자가 입회하도록 하며, 특별교육을 실시한다.
- ③ 작업 실시 전에 지장물을 파악하여 안전조치를 취한 후 작업을 실시한다.
- ④ 공공의 안전과 관계가 있는 경우에는 적절한 조치(출입금지, 접근금지 등의 표지판 설치, 감시인 배치 등)를 한다.
- ⑤ 다음의 각 사항의 작업시에는 반드시 보호구를 착용한다.
 - 낙하물(박락부 제거시)에 의한 위험이 있는 장소에서는 안전모 및 안전화를 착용한다.
 - 분진 등이 현저하게 발생하는 장소에서는 분진 방지 마스크를 착용한다.
 - 차도에서의 작업시에는 형광 표시 의류, 반 벨트, 신호수 옷 등을 착용한다.
 - 현저한 소음이 발생하는 작업장소에서는 귀마개를 착용한다.
 - 그라인더 작업 등 비산물에 의한 위험이 있는 작업시에는 보안경 또는 보안면을 착용한다.
- ⑥ 야간 또는 어두운 곳에서의 작업시에는 충분한 밝기의 조명시설을 갖추고 식별이 용이하도록 조치를 하며 수시로 작업자 상호간에 연락을 취한다.
- ⑦ 전기를 사용할 경우에는 감전사고 예방 조치를 취한다.
- ⑧ 각종 측정장비를 사용할 때 주의사항을 숙지하여야 하며 무리한 사용과 조작을 하지 않는다.
- ⑨ 재하시험시 안전사고 방지를 위하여 안전간판, 경광등 및 관련 안전조치 시설물의 설치와 안전요원을 위험이 예상되는 구간에 배치한다.
- ⑩ 점검 작업 중 비가 내리면 하천범람이 발생할 수 있으므로 작업을 중단하고 철수하여야 한다. 다만 철수가 어려우거나 비가 소량으로 내릴 경우 상부에 하천 감시자를 두어 하천범람에 대비를 하여야 할 것으로 판단된다.

3.5 안전운영 계획 및 비상연락망

가. 안전관리자 의무

- 1) 안전보건관리규정에서 정한 직무
- 2) 건설안전관리법 제33조의 방호장치, 건설안전관리법 제34조의 기계, 기구 및 설비, 건설안전관리법 제 35조의 보호구 등 안전 물품 구입 시 적격품의 선정
- 3) 현장 안전교육 계획 및 수립 및 실시
- 4) 현장 순회 점검 및 지도

나. 안전관리 운영계획

- 1) 보호구 및 안전회의 및 교육실시 계획

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

구 분	회의 및 교육내용	주관	대상자	실시 주기	비고
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

안전신고센터	119
병원	고려대학교구로병원 (02-2626-1114)
소방서	동작소방서 (02-847-1190)
경찰서	영등포경찰서 (02-2118-9104)
용역감독	남부도로 사업소 (02-3284-5461)

비상사태
긴급연락

(주) 세안안전진단	
총괄책임자 안 병 직	02-430-8510 010-5414-3113
현장책임자 정 의 태 (세안) 이상훈 (명성)	02-430-8510 010-2479-1283 031-886-7422 010-7670-0624