
국도46호선 사능1교(상) 등 4개소 내진성능평가용역 과업수행계획서

2023. 05



국 토 교 통 부
의정부국토관리사무소



(주) 명 성 엔 지 니 어 링

목 차

제1장 과업의 개요	1
1.1 과 업 명	1
1.2 배경 및 목적	1
1.3 과업기간	1
1.4 과업 대상 시설물	1
1.5 전경 사진	2
제2장 과업의 범위	6
2.1 과업의 범위	6
2.2 과업수행 흐름도	7
2.3 단계별 과업수행 흐름	8
제3장 과업수행 일정 및 내용	10
3.1 예정공정표	10
제4장 과업수행 세부사항	11
4.1 계획수립	11
4.2 현장조사	11
4.3 구조검토	12
4.4 성과품 작성	14
제5장 인력 및 장비투입계획	15
5.1 과업수행 인력	15
5.2 과업참여자 명단	16
5.3 장비 투입계획	16

제6장 안전관리 계획 17

6.1 안전관리 조직구성	17
6.2 안전관리 운영계획	17
6.3 교통처리 계획(필요시)	20

제7장 사전검토 내용 21

1. 과업명	21
2. 배경 및 목적	21
3. 과업의 범위	21
4. 사전검토 내용	21
5. 결론	22

제1장 과업의 개요

1.1 과업명

- 국도46호선 사능1교(상) 등 4개소 내진성능평가용역

1.2 배경 및 목적

본 용역은 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」에 따라 내진성능평가를 실시함으로써 내진설계가 반영되지 않았거나 강화된 내진설계기준에 미달된 기존 시설물에 대해 내진성능평가를 시행하여, 내진보강 방안을 제시하는데 그 목적이 있다.

1.3 과업기간

- 2023년 05월 03일 ~ 2023년 08월 30일

1.4 과업 대상 시설물

- 내진성능평가 대상 시설물 : 교량 4개소

구조물명	노선	위치	제원				종별
			연장 (m)	형식	차선수	준공 년도	
사능1교(상)	46	남양주시 평내	120.0	PSCI	2	2007	2층
사능1교(하)	46	남양주시 평내	120.0	PSCI	2	2007	2층
금남IC R-A교(상)	46	남양주시 화도읍 금남리	120.0	PSCI	2	2005	2층
금남IC R-A교(하)	46	남양주시 화도읍 금남리	120.0	PSCI	3	2005	2층

1.5 전경 사진



사능1교(상) 측면전경



사능1교(상) 상부전경



사능1교(상) 신축이음 전경



사능1교(상) 상부구조 전경



사능1교(상) 하부구조(교대) 전경



사능1교(상) 하부구조(교각) 전경

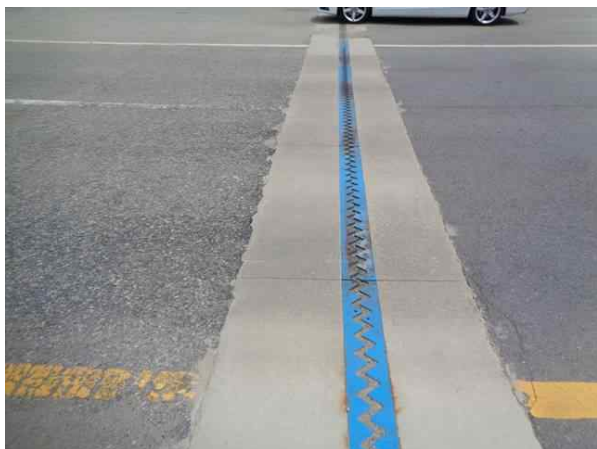
	
사능1교(하) 측면전경	사능1교(하) 상부전경
	
사능1교(하) 신축이음 전경	사능1교(하) 상부구조 전경
	
사능1교(하) 하부구조(교대) 전경	사능1교(하) 하부구조(교각) 전경



금남IC R-A교(상) 측면전경



금남IC R-A교(상) 상부전경



금남IC R-A교(상) 신축이음 전경



금남IC R-A교(상) 상부구조 전경



금남IC R-A교(상) 하부구조(교대) 전경



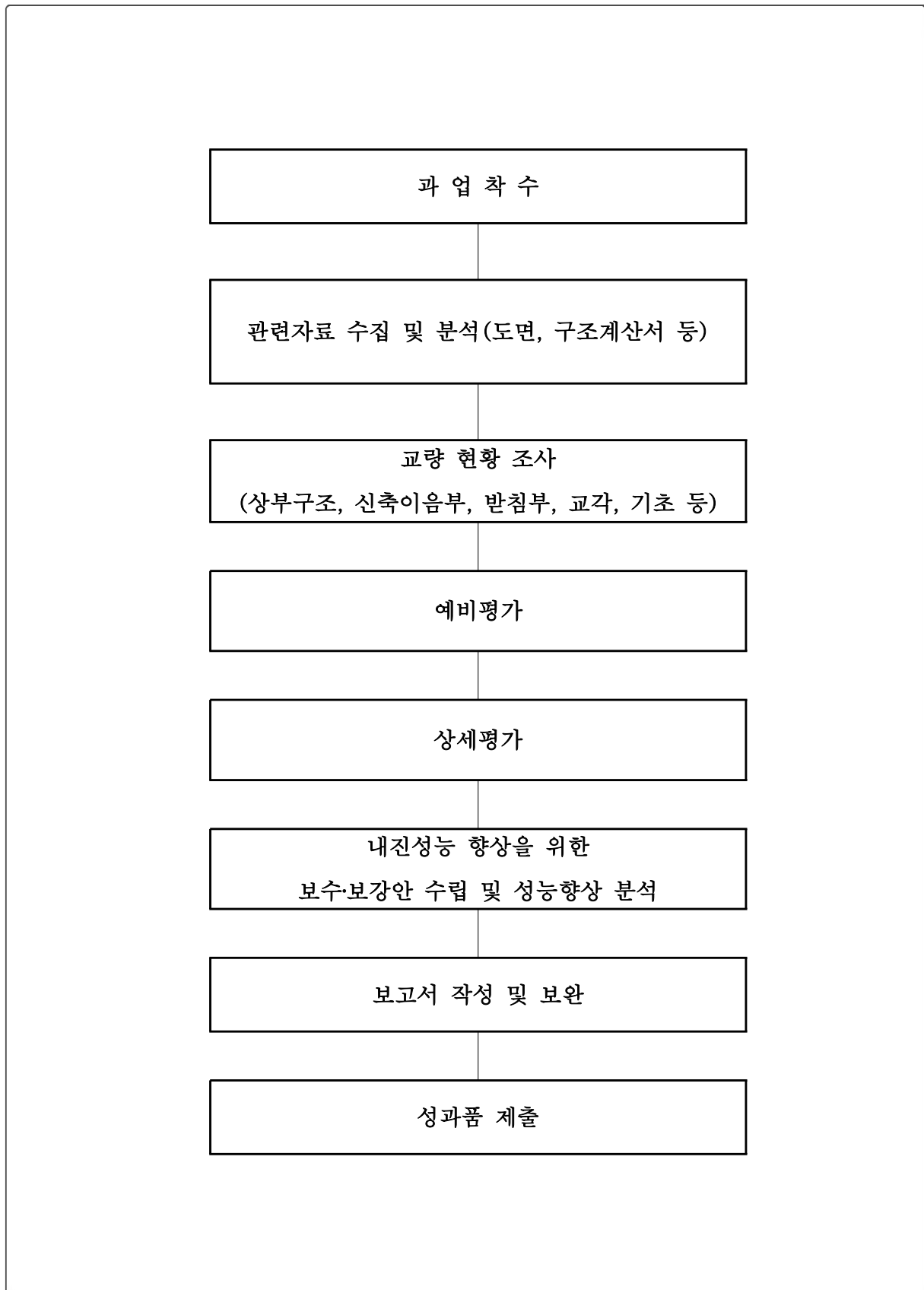
금남IC R-A교(상) 하부구조(교각) 전경

	
금남IC R-A교(하) 측면전경	금남IC R-A교(하) 상부전경
	
금남IC R-A교(하) 신축이음 전경	금남IC R-A교(하) 상부구조 전경
	
금남IC R-A교(하) 하부구조(교대) 전경	금남IC R-A교(하) 하부구조(교각) 전경

제2장 과업의 범위

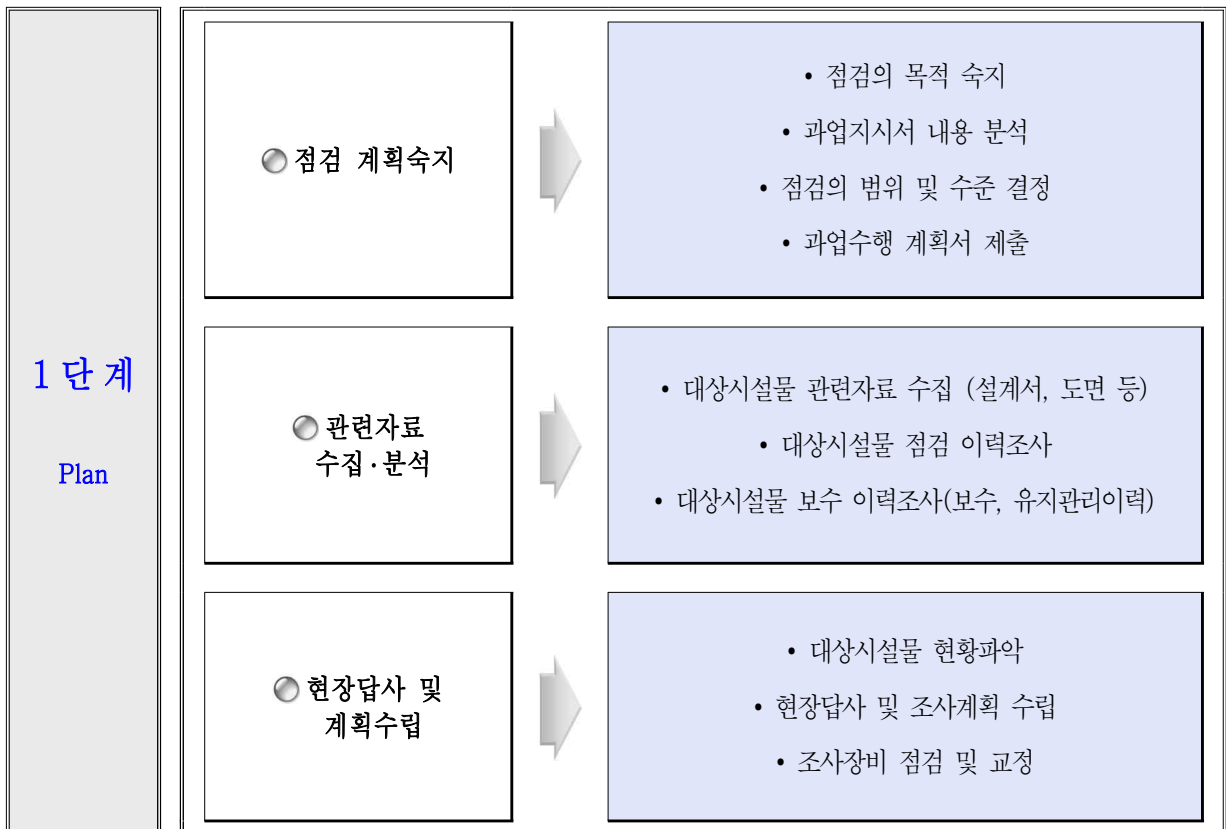
2.1 과업의 범위

- 1) 자료수집 및 분석
 - 준공도면, 구조계산서, 공사기록, 사용제한사항, 부대시설물, 기타 환경조건 등
 - 시공·보수·보강도면, 제작 및 작업도면
 - 시설물관리대장
 - 보수·보강이력
- 2) 현장조사 및 시험
 - 시설물 외관 상태 조사
 - 간단한 비파괴 현장시험, 콘크리트 비파괴강도(반발경도시험)
 - 필요시 안전성평가 등에 필요한 조사시험
- 3) 현황조사
 - 시설물의 부재별 등을 조사하여 설계도와 상이한 부분 조사
 - 주요 연결시설물, 주변 현황 등을 조사
- 4) 내진성능평가
 - 구조해석, 지진하중
 - 구성요소별 평가결과
 - 내진성능 평가결과 및 분석
- 5) 내진 보강 대책수립
 - 내진성능 향상방안
 - 내진보강 방안(공법, 우선순위)제시
- 6) 종합보고서 및 성과물 작성, 제출

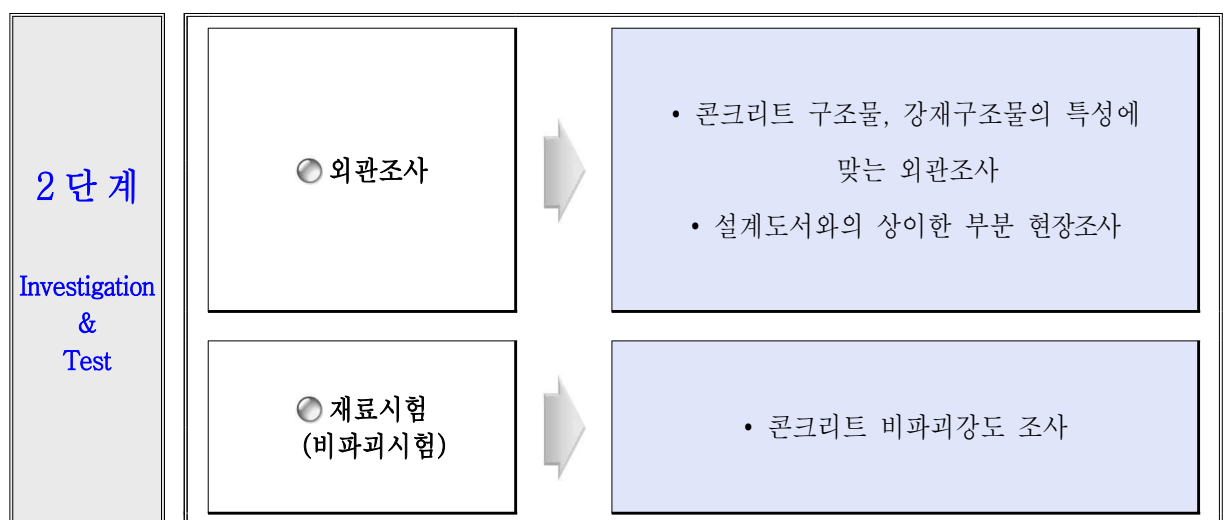


2.3 단계별 과업수행 흐름

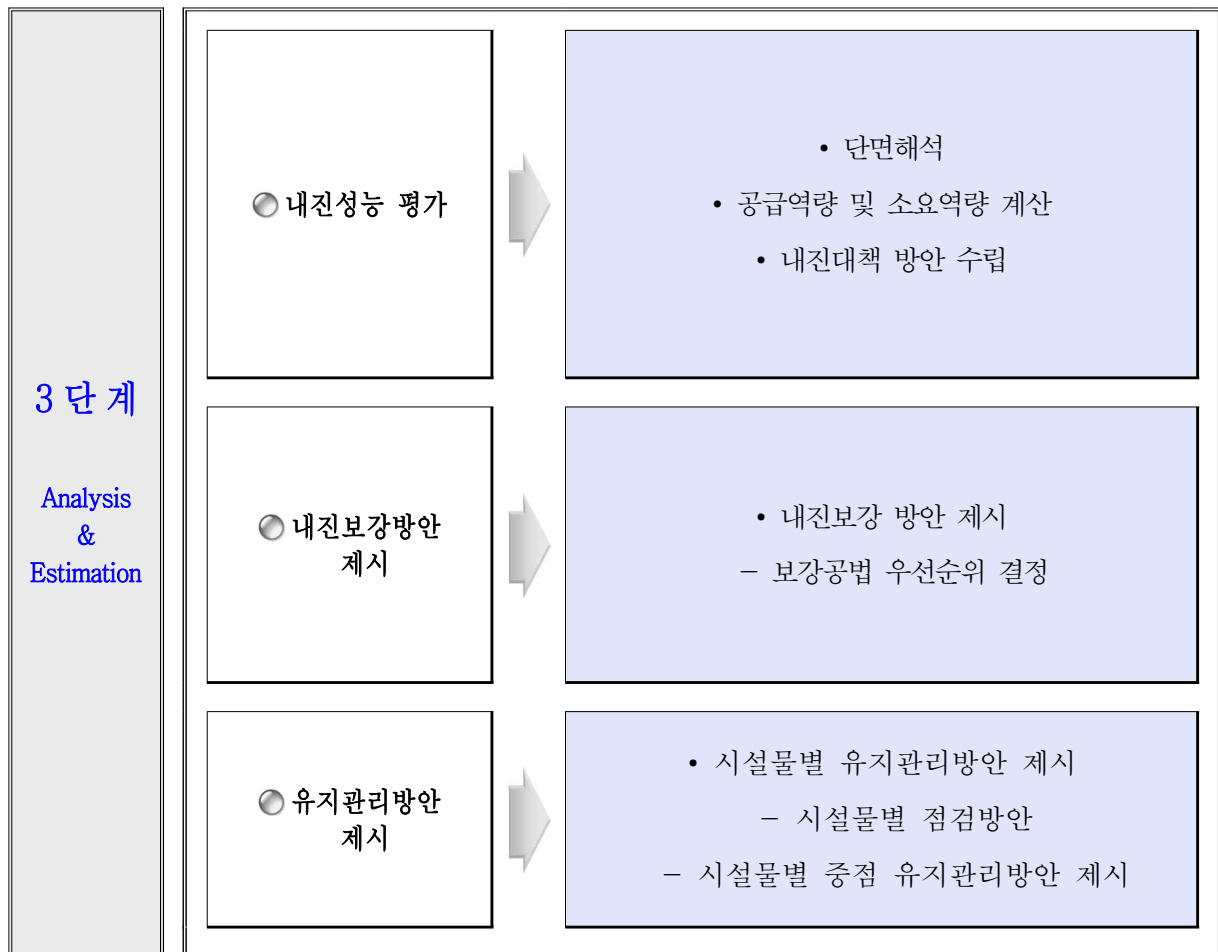
1 단계 : 계획 및 착수



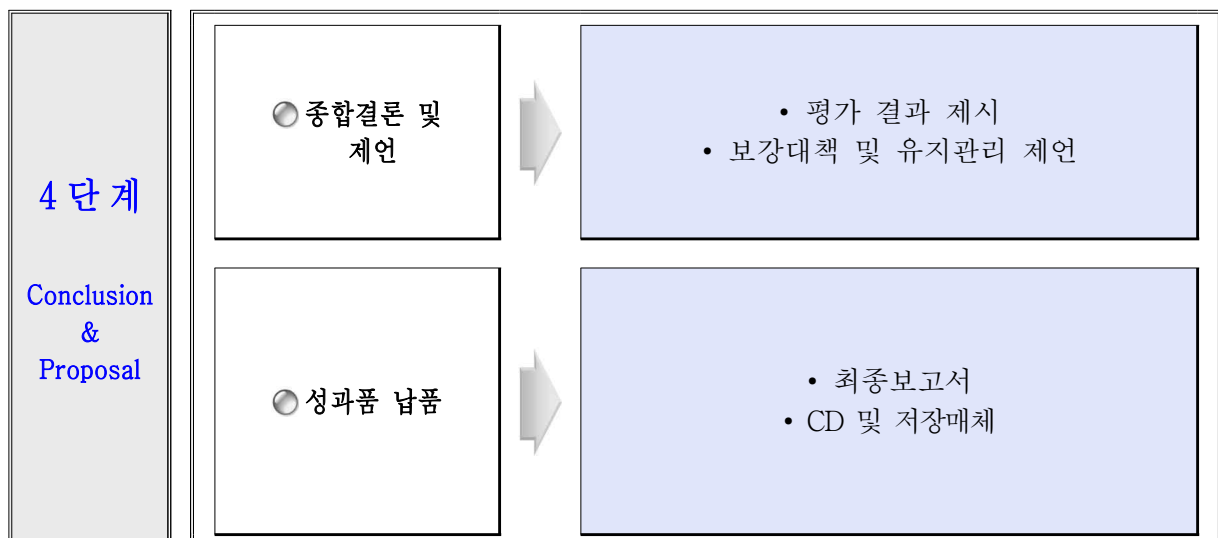
2 단계 : 현 장 조 사



3단계 : 현장조사 결과 분석 및 평가



4단계 : 종합결론 및 제언



제3장 과업수행 일정 및 내용

3.1 예정공정표

공 종		2023년 05월 03일 ~ 2023년 08월 30일												비 고	
		5월				6월			7월			8월			
		3	10	20	31	10	20	30	10	20	31	10	20		30
1. 자료수집 및 분석														- 05/03 착수	
·관계도서 수집 및 분석															
·현장답사 및 점검계획 수립															
2. 현장조사 및 시험														-현장조사 및 시험 -필요시 추가조사	
·외관조사															
·재료시험 및 측정															
3. 내진성능평가														-현장조사와 내업작업 병행 실시	
·내진성능평가															
·내진성능 향상방안															
4. 내진보강 및 유지관리 방안 제시															
·내진보강방안 제시															
·유지관리방안 제시															
5. 보고서 작성														- 08/30 준공예정	
·보고서 작성															
·보고서 수정 및 납품															
공정율(%)	진행	5	10	10	10	15	10	10	5	5	5	5	5	5	
	누계	5	15	25	35	50	60	70	75	80	85	90	95	100	

제4장 과업수행 세부사항

4.1 계획수립

- 현지답사

현지답사는 과업이 이루어지기 위한 최초 단계이며 시설물의 특성에 따른 여건 점검의 기본 방향이 결정

- 설계도서 및 관련자료 수집검토

관련자료 등의 분석을 통하여 실제 현장 내용과 비교하고 중점조사 항목 및 비파괴 시험위치 선정시 활용

- 현장조사

구조물에 대한 육안조사로서 제원조사 및 내진 보수·보강에 주안점을 두고 점검 실시하고, 제원 및 강도자료가 없는 구조물에 대하여 콘크리트 강도, 철근배근상태 등을 비파괴 장비로 시험 및 측정하여 복원도면의 기초자료로 활용

4.2 현장조사

- 구조물에 대한 제원을 실측하여 조사

- 외관조사는 시설물의 규모에 따라 조사반 편성 운용

- 임시 작업대 설치, 고소차 사용 등 현지 여건에 맞도록 적절히 조합 운영

구분	진단항목
일반사항	교량명, 위치, 관리기관, 교장(m), 총폭(m), 차로수, 최대지간장(m), 설계활하중, 대표상부 구조형식, 대표하부 구조형식, 교량종별, 준공년도, 적용설계기준, 평균일교통량, 노선 및 이점, 평면형상, 최소반경 및 사각, 우회거리 및 경로, 설계도서 보관유무, 내진설계유무, 중요부착 시설물, 상태등급, 보수·보강이력, 기타
지진특성	지진구역, 내진등급, 지반종류
상부구조	구조형식, 재료, 평면경사, 최소반경, 사잇각, 연속경간수, 연속경간장(m), 상부구조총중량(kN), 낙교방지 장치유무, 추가고정하중(kN)
신축이음부	신축이음 종류, 신축이음 유간, 받침지지길이(mm)
교량받침	종류, 수량, 재료, 용량, 수평용량, 고정받침수량(교축방향, 교축직각방향, 앵커볼트(재료))
교대	구체형식, 높이(m), 중량(kN)
교각	구체형식, 구체높이(m), 구체강도(MPa), 코핑부 중량(kN), 교각기둥(형태, 높이(m), 피복두께(mm)), 하부앵커(형태, 길이(mm)), 횡철근(강도(MPa), 철근비(%), 직경(mm), 간격(mm))
기초 및 지반	형식, 구체형식, 확대기초부(강도(MPa), 폭(m), 높이(m), 주철근직경(mm), 주철근 개수, 스트립직경(mm), 스트립간격(mm)), 우물통기초(구체형태, 강도(MPa), 높이(m), 교축폭(m), 교축직각폭(m), 주철근직경(mm), 횡철근직경(mm), 횡철근간격(mm)), 말뚝기초(형태, 강도(MPa), 교축말뚝수, 교축직각말뚝수, 높이(m), 간격(m), 직경(mm)), 지반(액상화가능성, 지반종류, 연암층까지 깊이, 지하수 위치)

4.3 구조검토

- 현장조사 결과 분석 및 구조물의 설계 시 구조검토 해석결과 분석
- 응력상태를 고려한 해석적 방법
- 현장조사 및 수집자료에 의해 얻어진 구조물의 치수, 시공상세도, 재료의 성질 및 구조물의 결함, 주변지반조건 등을 종합하여 해석
- 사용프로그램 : MIDAS Civil

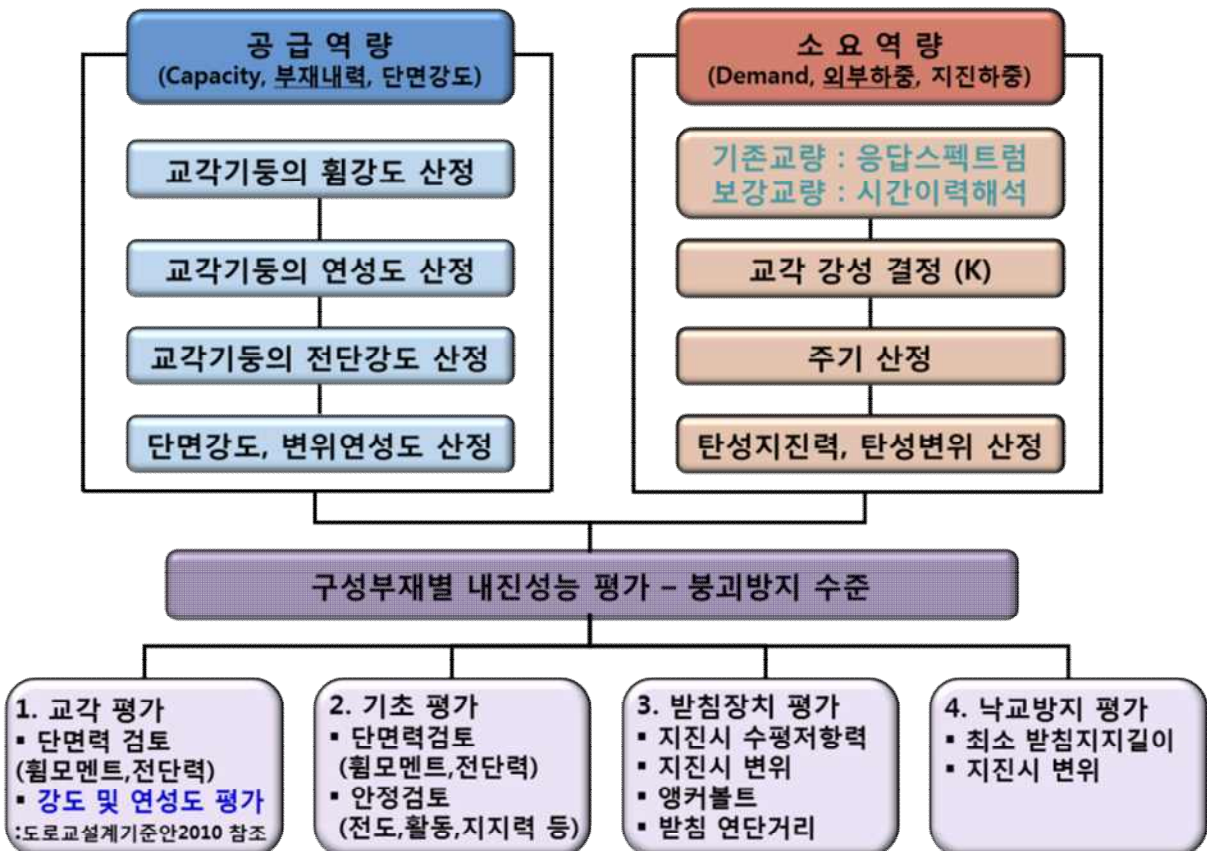


지진에 의한 모드산정

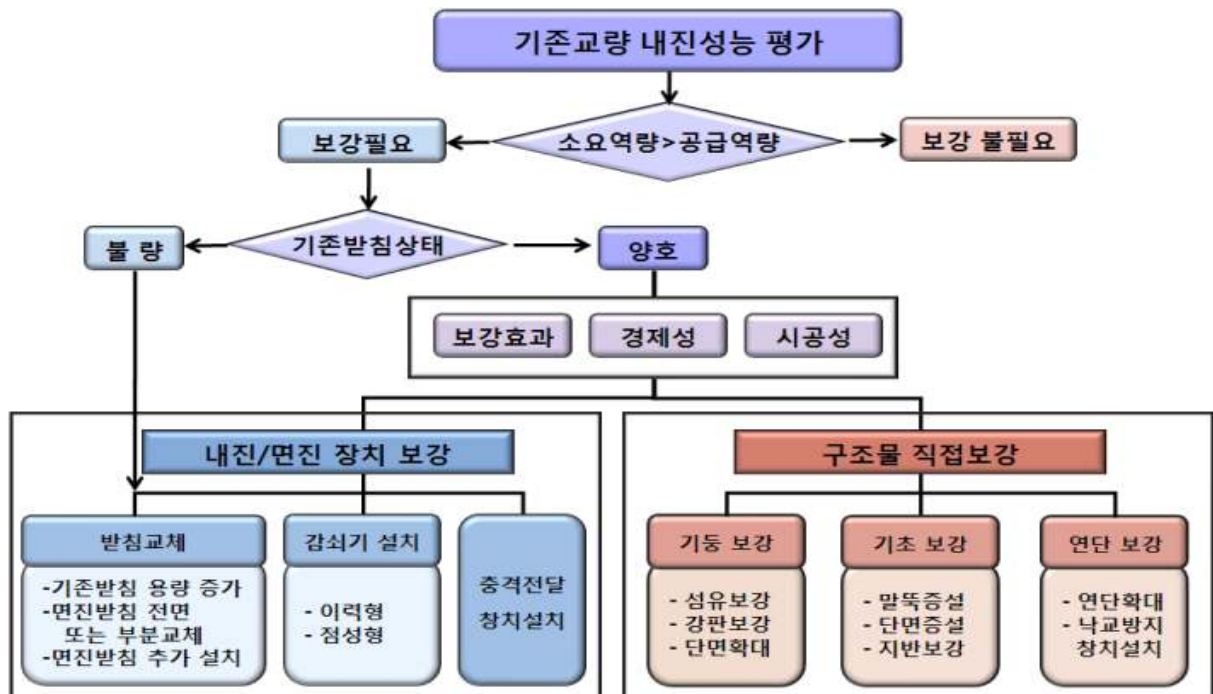
탄성지진 응답계수

교각 연성도 평가

1) 내진성능평가 절차



2) 내진성능 보강방안 선정



4.4 성과품 작성

가. 보고서 작성

- 1) 개요
- 2) 조사범위
- 3) 주요부재별 조사결과 및 요약
- 4) 도면분석결과
- 5) 재료강도평가
- 6) 내진성능평가 및 향상방안
- 7) 최종평가 및 결론

나. 성과품 목록

성 과 품 목 록	납 품 부 수	비 고
1. 최종보고서 및 요약보고서	각3부	
2. 관계기록 사진첩(보고서 포함)	3부	
3. 부록	3부	
4. 보고서 CD	3장	

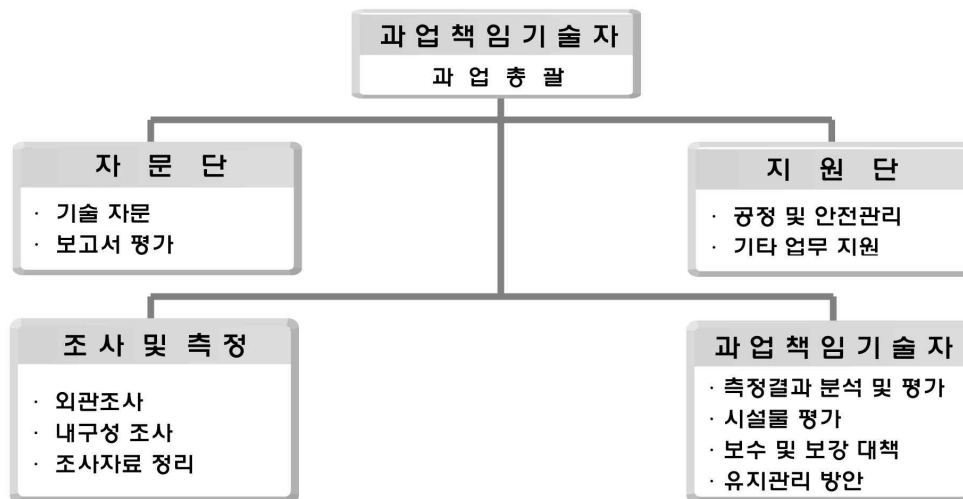
다. 관련지침 및 제기준

- “시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법” 및 동법 시행령·규칙
 - 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법령
 - 시설물의 안전 및 유지관리 실시 등에 관한 지침(국토교통부고시 제2020-458호)
- 기존 시설물(교량) 내진성능 평가요령(국토안전관리원)
- 도로교 표준시방서 및 도로교 설계기준
- 콘크리트 표준시방서
- 도로의 구조 및 시설기준에 관한 규정

제5장 인력 및 장비투입계획

5.1 과업수행 인력

가. 과업수행 조직표



나. 인원구성 기준

- 구조물의 내진성능평가 업무가 원활하고 정밀하게 수행될 수 있도록 적정자격을 갖춘 인원을 전담 배치하고, 과업수행에 차질이 없도록 지원팀을 구성
- 특히, 상세 조사 및 분석활동을 철저히 수행할 수 있도록 중점적인 인원투입 및 관리

다. 수행인원의 자격 및 참여내용

구 분	과업수행인원 자격 및 참여내용
책임기술자	해당분야의 오랜 기술경험이 있는 특급기술자로 구성
참여기술자	특급~초급 기술자로 편성
지 원 단	과업시작부터 완료까지의 전과정에 걸쳐 발주처와의 원활한 업무협조, 업무 보고 및 관련사항에 대한 지원을 실시

5.2 과업참여자 명단

구 분	성 명	직 위	주 민 등 록 번 호	등 급	비 고
사 업 책 임 기 술 자	장 진 원	부 장	820225-1*****	토목특급기술자	
분야책임기술자	황 상 윤	부 장	851211-1*****	토목특급기술자	
참 여 기 술 자	정 지 운	이 사	810725-1*****	토목특급기술자	
	이 상 훈	부 장	850424-1*****	토목특급기술자	
	서 동 진	부 장	821205-1*****	토목특급기술자	
	손 기 영	과 장	920801-1*****	토목초급기술자	
	양 주 윤	과 장	831011-2*****	토목초급기술자	
	전 희 균	대 리	940107-1*****	안전관리초급기술자	

5.3 장비투입 계획

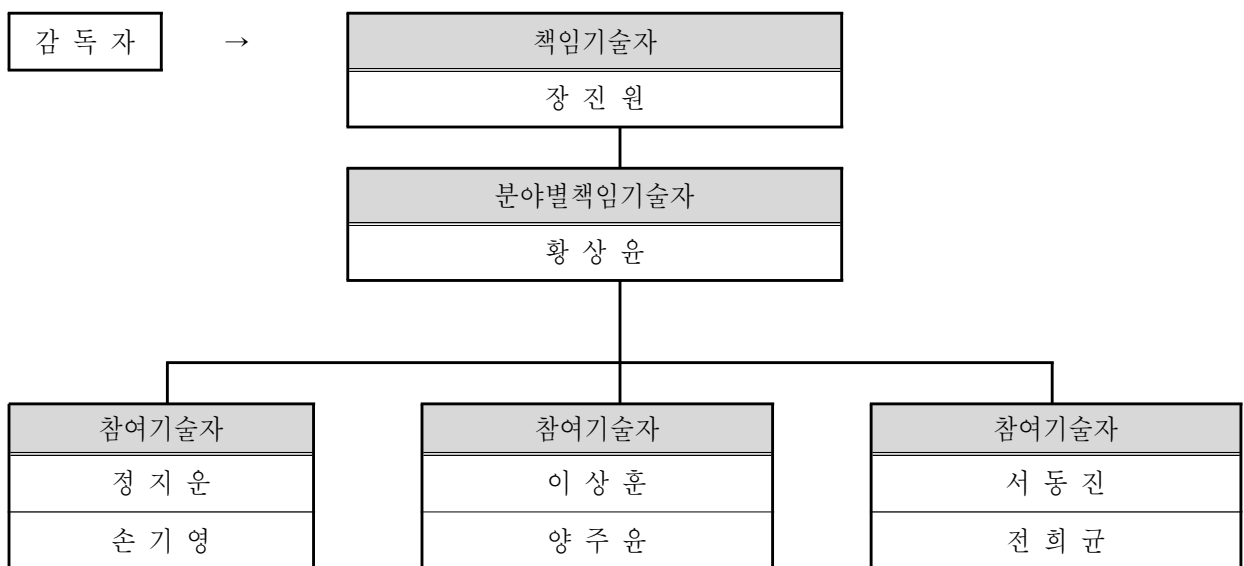
구 분	장 비 명	Model명, 규격	용 도
외 관 조 사	망 원 경	SONY DBV-50V	원거리 관찰
	줄 자	-	제원조사, 손상범위 조사
	디지털카메라	-	손상 및 전경 촬영
보 조 장 비	전 기 드 릴	-	콘크리트파취(필요시)
	무 전 기	-	교 신 용
	안 전 경 광 봉	-	시설물 점검 및 진단 시 차량통제
	안 전 모	-	안전점검시 낙하, 비레, 추락용

제6장 안전관리 계획

6.1 안전관리 조직구성

- 본 과업을 수행함에 있어 참여자를 중심으로 안전관리조직을 구성하고 안전관리자를 선임함으로써 용역수행 중의 안전사고를 미연에 방지할 수 있도록 조치한다.

안전관리 조직표



6.2 안전관리 운영계획

가. 안전교육

- 대상구조물의 특성과 현장조사의 난이도와 위험도를 고려하여 안전수칙 등을 제정하고 이에 따라 안전교육을 실시하도록 하며 안전교육일지를 작성토록 한다.

나. 보호구

- 참여자 모두는 노동부장관 검정합격품으로써 적절한 보호구를 착용하고 적합한 안전시설을 설치 사용한다.

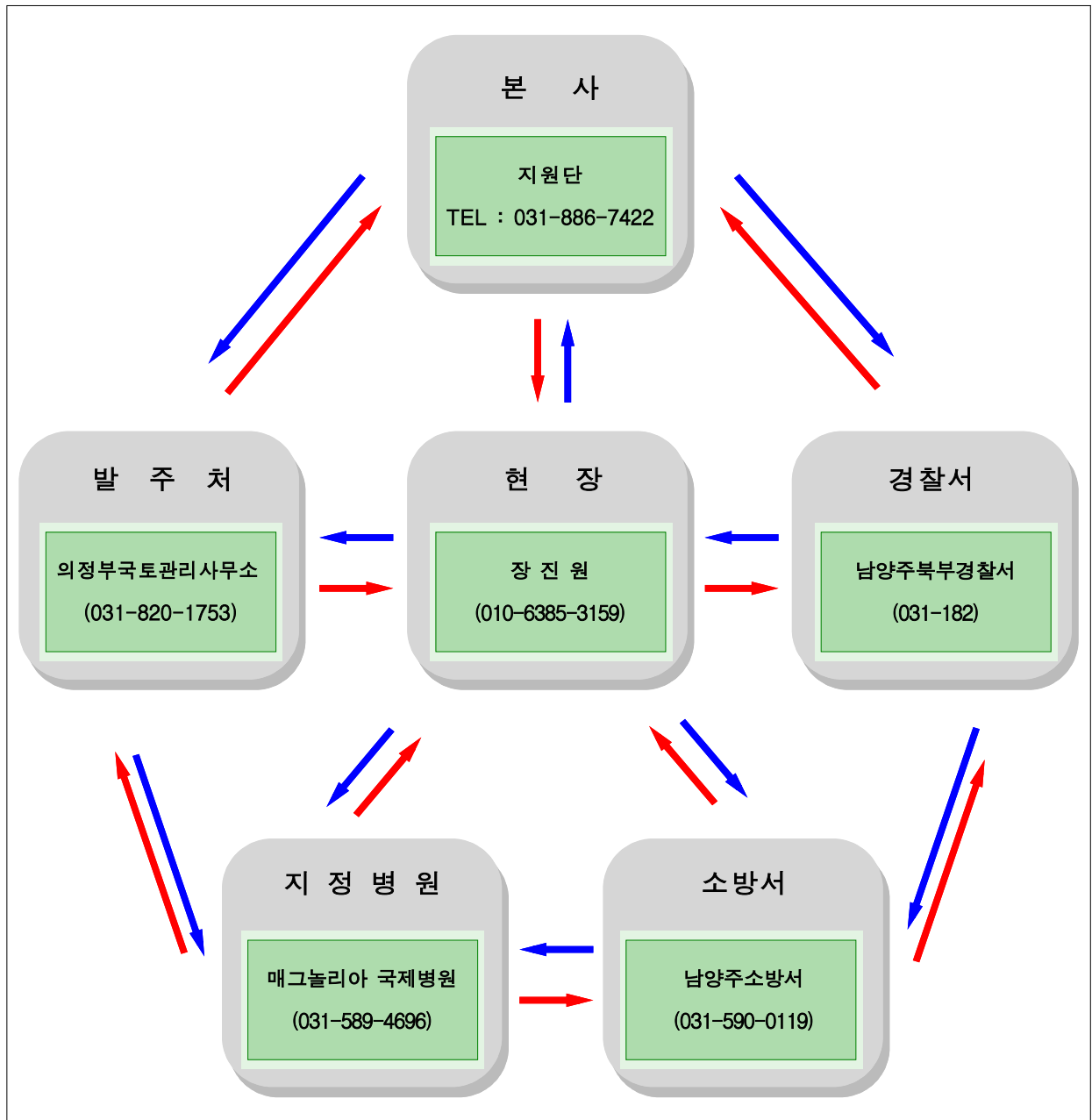
다. 안전사고의 처리

- 안전관리자는 안전사고 발생시 응급조치를 취할 수 있도록 하고 신속하게 인근 병원으로 후송하며 관리법에서 규정한 중대한 사고인 경우에는 규정된 시간내에 산업재해 조사표에 의하여 보고한다. 또한 비상연락망을 구성하여 발주처와 연계하여 안전사고 발생시 신속하게 대처한다.

라. 비상 연락망

- (주)명성엔지니어링 : 경기도 성남시 분당구 야탑로 69번길 18, 301호
- 전화 : 031-886-7422 FAX : 031-707-7473

마. 현장 비상연락망



바. 안전수칙

- (1) 작업 전 항상 안전교육을 실시 후 작업을 실시하며, 일기조건으로 작업수행이 곤란한 경우에는 작업을 하지 않는다.
- (2) 위험한 작업 시에는 안전 관리자가 입회하도록 하며, 특별교육을 실시한다.
- (3) 작업 실시 전에 지장물(자동차 등)을 파악하여 관리주체의 협조를 얻어 안전조치를 취한 후 작업을 실시한다.
- (4) 공공의 안전과 관계가 있는 경우에는 적절한 조치(출입금지, 접근금지 등의 표지판 설치, 감시인 배치 등)를 한다.
- (5) 안전 관리자는 위험물 저장소, 통제구역 등의 출입에 대하여는 관리주체와 사전 협의를 하며, 관리주체가 위 장소의 사용자에게 작업사실을 공지할 수 있도록 사전 협조를 한다.
- (6) 다음의 각 사항의 작업 시에는 반드시 보호구를 착용한다.
 - 높이 2m 이상의 고소작업으로 추락위험이 있는 장소에서는 안전벨트를 착용한다.
 - 낙하물에 의한 위험이 있는 장소에서는 안전모 및 안전화를 착용한다.
 - 분진 등이 현저하게 발생하는 장소에서는 분진 방지 마스크를 착용한다.
 - 차도에서의 작업 시에는 형광 표시 의류, 반 벨트, 신호수 옷 등을 착용한다.
 - 현저한 소음이 발생하는 작업 장소에서는 귀마개를 착용한다.
 - 그라인더 작업 등 비산물에 의한 위험이 있는 작업 시에는 보안경 또는 보안면을 착용한다.
- (7) 야간 또는 어두운 곳에서의 작업 시에는 충분한 밝기의 조명시설을 갖추고 식별이 용이하도록 조치를 하며 수시로 작업자 상호간에 연락을 취한다.
- (8) 유해가스 발생 및 잔류가 예상되는 장소는 반드시 사전에 정밀 측정기에 의한 측정 및 확인, 안전조치를 한 후에 작업한다.
- (9) 전기를 사용할 경우에는 감전사고 예방 조치를 취한다.
- (10) 각종 측정 장비를 사용할 때 주의사항을 숙지하여야 하며 무리한 사용과 조작을 하지 않는다.
- (11) 장비 사용에 있어 취급자격이 요구되는 장비는 유자격자 이외에는 사용할 수 없도록 한다.
- (12) 하부구조진단시 안전사고 방지를 위하여 안전간판, 경광등 및 관련 안전조치 구조물의 설치와 안전요원을 위험이 예상되는 구간에 배치한다.

6.3 교통처리 계획(필요시)

- 본 과업의 대상시설물의 현장조사(점검차 사용)시 안전사고 등이 우려되므로 주간작업을 원칙으로 하고, 안전사고 방지 및 교통소통을 원활하게 하기 위하여 다음과 같이 교통처리 계획을 수립하여 실시한다.

1) 통제방법

구 분	통제방법	점용기간	점용시간	비고
현장조사 (점검차 사용시)	시설물 1개 차로 부분통제	약 1일	09:00~17:00	

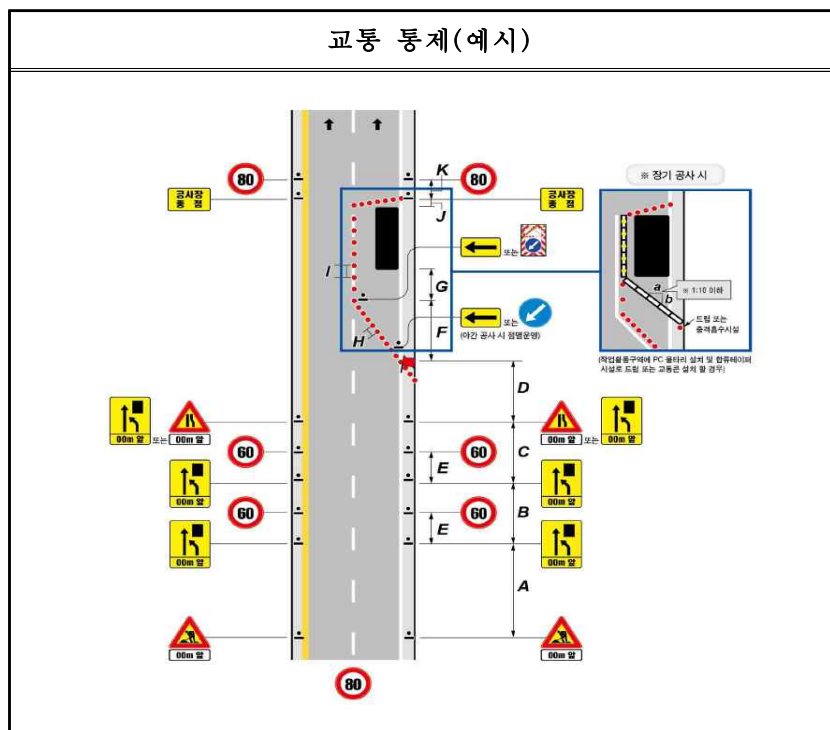
※현장 여건에 따라 조정될 수 있음.

2) 교통 소통 방법

교통량이 많은 출·퇴근 시간대는 피하여 교통통제를 실시하며, 현장조사 중 교통량에 따라 탄력적으로 통제 시행

3) 통제방법

교량점검차 사용에 의한 교통통제 필요시 도로공사장 교통관련 규정에 적합한 안내간판 및 교통 유도시설 등을 설치하고, 교통정리원을 배치시켜야 한다.



제7장 사전검토 내용

1. 과업명:

- 국도46호선 사능1교(상) 등 4개소 내진성능평가용역

2. 배경 및 목적

본 용역은 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」에 따라 내진성능평가를 실시함으로써 내진설계가 반영되지 않았거나 강화된 내진설계기준에 미달 된 기존 시설물에 대해 내진성능평가를 시행하여, 내진보강 방안을 제시하는데 그 목적이 있다.

3. 과업의 범위

3.1 시설물명 : 교량 4개소

구조물명	노선	위치	제원				종별
			연장 (m)	형식	차선수	준공 년도	
사능1교(상)	46	남양주시 평내	120.0	PSCI	2	2007	2중
사능1교(하)	46	남양주시 평내	120.0	PSCI	2	2007	2중
금남IC R-A교(상)	46	남양주시 화도읍 금남리	120.0	PSCI	2	2005	2중
금남IC R-A교(하)	46	남양주시 화도읍 금남리	120.0	PSCI	3	2005	2중

4. 사전검토 내용

4.1 유지관리자료 보유 현황 검토

구 분	보존 대상 목록	관리주체 보유현황	비고
설계도서	◦공통 - 준공내역서, 공사시방서, 각종계산서, 토질 및 지반조사 보고서 - 기타 특이사항 보고서	보유	
	◦설계도면 - 위치도, 평면도, 단면도(중·횡), 상·하부 구조물도 - 신축이음, 교량받침 상세도	보유	
시설물 관리대장	◦기본현황, 상세제원 ◦유지관리 이력	보유	
시공관련 자료	◦시공관련 자료 ◦품질관리 관련자료 ◦사고이력	보유	
안전점검 자료		보유	
보수·보강 자료		보유	

과업수행 계획서

4.2 과업의 범위

과업항목	기본과업	금회 과업내용
예비평가	· 기존교량의 지진도, 취약도, 영향도를 고려하여 내진 그룹화하여 평가 · “내진보강 핵심교량”, “내진보강 중요교량” “내진보강 관찰교량” 및 “내진보강 유보교량” 4개 그룹으로 분류하고 동 순서대로 우선순위를 부여 · 우선순위가 높은 내진그룹에 속하는 교량에 대하여 우선적으로 내진성능 평가를 수행	◦좌동
상세평가	· 일반사항 · 지진하중 및 조합탄성지진력 · 구성요소의 내진성능 평가	◦좌동
내진보강대책	· 설계지진력에 대한 각 구조부재의 강도 및 변형성능에 따른 저항능력을 비교·검토하여 내진대책 수립 필요여부를 파악하고, 내진대책이 필요한 구조물(즉, 내진성능 상세평가 결과 내진성능이 부족할 경우)에 대해서는 내진보강 대책을 제시 · 내진 보강 대책 수립 시 구조물 부위별로 보강공사비를 산정 · 내진 보강 후 대상시설에 대한 내진성능을 재평가하여 내진 성능이 확보되었음을 확인	◦좌동

5. 결론

- 과업지시서와 용역설계서 검토결과, 내진성능평가의 실시범위는 상호 부합하는 것으로 검토됨.
- 과업지시서 상 명시되지 않은 내용 및 과업진행 중 발생하는 추가사항 등은 필요 시 발주처와 협의하여 시행함.