

국도37호선 물곡2교(상) 정밀안전진단용역
과업수행계획서

2021. 03.



국토교통부
Ministry of Land,
Infrastructure and Transport

의정부국토관리사무소



(주)명성엔지니어링

위 치 도



목 차

I. 과업의 개요 1

1. 과업의 목적 1
2. 과업명 1
3. 과업범위 1
4. 과업수행 투입장비 4
5. 참여기술자 5

II. 과업수행방법 7

1. 과업수행 흐름도 7
2. 계획수립 8
3. 현장조사 및 시험 8
4. 재하시험 10
5. 성능평가 14
6. 조사결과 검토 및 분석 22
7. 상태평가 22
8. 안전성평가 22
9. 종합평가 및 안전등급 산정 23
10. 보수·보강 및 유지관리방안 23
11. 종합결론 및 건의 24
12. 보고서작성 24

Ⅲ. 안전관리 계획 27

1. 일반사항	27
2. 안전관리 조직	28
3. 안전관리 운영계획	28
4. 교통처리 계획	30

Ⅳ. 사전검토보고서 33

1. 과업명	33
2. 배경 및 목적	33
3. 과업의 범위	33
4. 사전검토 내용	34
5. 결론	40

I . 과업의 개요

1. 과업의 목적
2. 과업명
3. 과업범위
4. 과업수행 투입장비
5. 참여기술자

I. 과업의 개요

1. 과업의 목적

본 용역은 「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법」에 따른 정밀안전진단(내진성능평가, 성능평가 포함)으로서 대상 시설물의 물리적·기능적 결함을 조사하고, 구조적 안전성 및 손상상태를 점검하여 재난을 예방하고 시설물의 안전성 및 기능성을 보완·보전케 함으로써 시설물의 효용성을 증진시켜 공공의 안전을 확보하는데 그 목적이 있다.

2. 과업명 : 국도37호선 물곡2교(상) 정밀안전진단 용역

3. 과업의 범위

1) 대상시설물의 개요

구 분	구조형식	연 장(m)	폭(m)	설 계하중	준공년도	비 고
물곡2교(상)	STB	150.0	10.77(2차선)	DB-24/ DL-24	2010년 12월	정밀안전진단 재하시험 성능평가 내진성능평가 포함

2) 과업의 범위

- ① 자료수집 및 분석
- ② 현장조사 및 시험
- ③ 상태평가, 안전성평가 및 종합평가
- ④ 내진성능평가 및 성능평가
- ⑤ 보수·보강 및 유지관리 방안 제시
- ⑥ 보고서 작성
- ⑦ 기타 발주기관이 필요하다고 요구하는 사항

3) 과업기간 : 2021년 03월 11일 ~ 2021년 07월 08일(용역기간 120일)

□ 예정공정표

공 종		2021년 03월 11일 ~ 2021년 07월 08일				비 고
		30일	60일	90일	120일	
1. 착수 및 현장답사						- 03/11 착수
2. 자료수집 및 분석 · 관계도서 수집 및 분석 · 점검계획 수립						
3. 현장조사 및 시험 · 외관조사 및 재료시험 · 재하시험						- 현장조사 - 필요시 추가조사
4. 현장자료 분석 및 정리 · 외관손상 및 비파괴시험 · 재하시험						
5. 구조계산 · 구조계산 및 내진성능평가						- 현장조사와 내업작업 병행 실시
6. 성능평가 · 성능평가						- 5/24~6/09 중 중간보고 예정
7. 보고서 작성 · 보고서 작성 · 보고서 수정 및 납품						- 07/08 준공일 - 06/15 준공예정
공정율 (%)	진행	25.0	30.0	30.0	15.0	
	합계	25.0	55.0	85.0	100.0	

4. 과업수행 투입장비

수행장비	장비명	용 도	사 진
휴대 장비	줄 자	구조물 부재 치수 측정	
	디지털 카메라	구조물 현황 사진 촬영	
	균열폭 측정기	외관조사시 균열폭 측정	
	버니어 캘리퍼스	부재 상세치수 측정	
비파괴 시험	슈미트해머	콘크리트 압축강도조사	
	탄산화시험 SET	콘크리트 탄산화 조사	
	PUNDIT	초음파측정	
	Rc-Radar	철근배근측정	
접근 장비	점검차	외관조사시 근접조사	
재하시험	NETPOD 4003	응답 증폭용	 
	LVDT	부재 처짐 측정	
	Strain Gauge	변형률 측정용	
	노트북	DATA 입·출력용	
	덤프트럭	하중 재하용	

5. 참여기술자

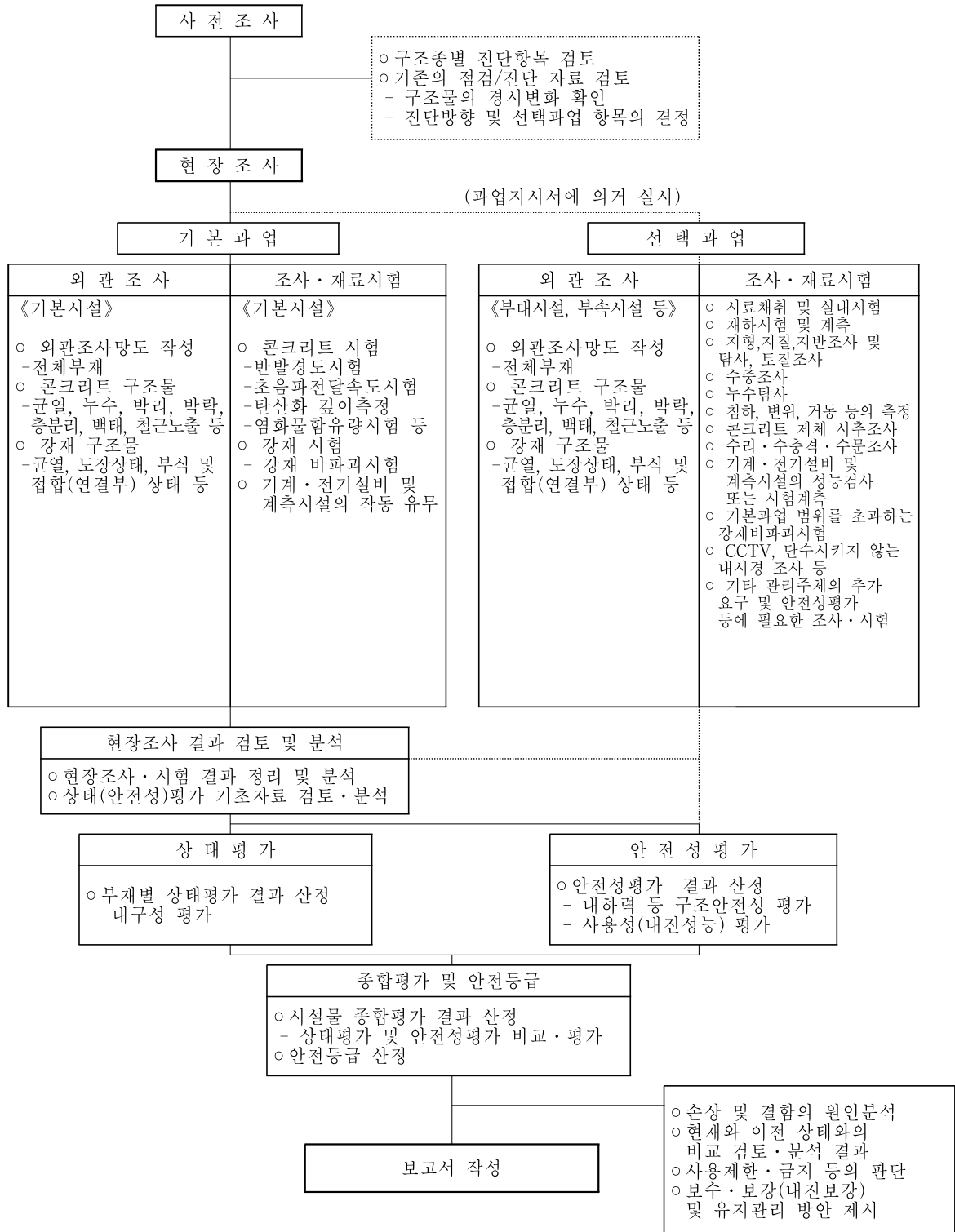
참여업무	참 여 기 술 자			비 고
	참여업무내용	성 명	자 격 사 항	
과업총괄(PM)	사업책임기술자	장 진 원	토목기사 특급기술자	
참 여 기 술 자	분야책임기술자	서 동 진	토목기사 특급기술자	
	현장조사 및 보고서 작성	김 정 대	콘크리트기사 특급기술자	
		이 상 훈	콘크리트기사 특급기술자	
		유 재 희	토목기사 고급기술자	
		양 주 윤	초급기술자	
		손 기 영	초급기술자	

II. 과업수행방법

1. 과업수행 흐름도
2. 계획수립
3. 현장조사 및 시험
4. 재하시험
5. 성능평가
6. 조사결과 검토 및 분석
7. 상태평가
8. 안전성평가
9. 종합평가 및 안전등급 산정
10. 보수·보강 및 유지관리방안
11. 종합결론 및 건의
12. 보고서작성

II. 과업수행방법

1. 과업수행 흐름도



2. 계획 수립

1) 자료수집 및 분석

- 시설물의 설계도서 및 도면, 구조계산서, 시공자료
- 기존 안전점검 및 정밀안전점검보고서, 보수·보강 이력
- 기타 시설물관리대장 작성에 필요한 자료 등 도면

2) 현장조사계획 수립

- 사전답사 결과를 활용하여 조사 계획 수립 및 검토
- 각종 조사 및 시험 양식 작성
- 현장조사 일정계획 수립(인원 및 장비)

3. 현장조사 및 시험

정밀한 육안검사와 측정기구를 통해 시설물의 현 상태를 정확히 파악하고 이전에 기록된 상태의 변화를 확인한다.

1) 점검 방법

부재구분		점검부위		점검방법	
상 부 구 조	상 판 부	교면포장(아스팔트, 콘크리트)		육안	
		배수시설(배수구, 배수관)		육안	
		방호울타리(강재, 콘크리트) 및 연석		육안	
		바닥판 (철근콘크리트)	손상(균열, 탈락)	비파괴장비 및 육안	
			열화(누수, 백태)	육안	
		신축이음 (고무형, 강재형)	본체(강재, 고무재)	간단한 공기구, 육안 유간측정	
			후타재(콘크리트)	간단한 공기구, 육안	
	교량받침 (강재, 고무재)		기능, 손상, 열화	간단한 공기구, 육안	
	거 더	강재	손상(균열, 처짐, 변형)	계측장비, 육안	
			연결부 상태	계측장비, 육안	
			열화(부식, 오염)	육안	
			브레이싱, 가로보	육안	
하부구조		교대, 교각		비파괴장비 및 육안	
		기초(노출되어 있는 경우)		육안, 설계·시공자료	

2) 시험항목 및 수량

[정밀안전진단시 세부지침 기준 수량]

시험항목	부재 및 수량		비고
	상부구조	하부구조	
반발경도시험	- 철근콘크리트: 2개소/50m - 강합성교: 1개소/50m	1개소/50m - 교대, 교각 개소수 (경간장 50m 이상)	동일부위 시험
초음파 전달속도시험	- 철근콘크리트: 2개소/50m - 강합성교: 1개소/50m	1개소/50m - 교대, 교각 개소수 (경간장 50m 이상)	
탄산화 시험	5경간 이내: 4~6개소(상부구조에서 최소2개소 이상) 5경간 이상: 6~9개소(상부구조에서 최소3개소 이상)		
철근 탐사	- 철근콘크리트: 2개소/50m - 강합성교: 1개소/50m	1개소/50m - 교대, 교각 개소수 (경간장 50m 이상)	
염화물 조사	3개소 이상 (상부구조에서 최소 1개소 이상)		
균열깊이 조사	부재의 중요도를 고려 책임기술자의 판단에 따라 수량 결정		Cw=0.3mm 이상 균열
강재용접부 초음파탐상시험	박스거더교: 2개소/경간별 거더		맞대기용접부

[금회 시험 수량]

구조물명		기본 과업							비고
		반발경도 시험	초음파 속도시험	탄산화 깊이	철근탐사	염화물 함유량	균열깊이	강재초음파 탐상	
물 꼭2교(상) (L=150.0m)	상부	3개소	3개소	3개소	3개소	1개소	-	12개소	
	하부	4개소	4개소	3개소	4개소	2개소			

4. 재하시험

1) 개요

재하시험은 실험적인 방법으로 교량의 거동을 해석하는 방법으로서, 정해진 규정에 따라 교량의 탄성거동에 영향을 주지 않는 크기로 결정된 기지의 하중을 교량의 특정 부위에 직접 재하하여 교량을 구성하는 주요 부재들의 실제거동을 관찰 및 계측하는 시험이다. 재하시험의 목적은 교량의 실제 내하력을 정량화시키기 위함이며, 재하시험의 결과는 이론적인 방법으로 평가된 교량의 내하력을 보완하는데 적용된다.

2) 재하시험의 구분

① 정적재하시험

교량의 설계시 예측한 초기거동은 공용기간이 장기화됨에 따라 재료의 내구성 감소 및 구조적 노후로 점차 건전성이 저하되어 간다. 따라서 교량 각 부재의 정적하중에 의한 처짐 및 변형률을 실측하여 대상교량의 실제거동을 분석하고 실측값과 이론에 의한 해석값을 비교하여 교량의 실제 내하력을 구할 수 있다. 교량의 정적재하시험은 다음과 같은 목적에 따라 측정위치, 재하위치 등을 결정하여 정적처짐과 정적변형률을 측정한다.

- 하중의 횡분배
- 부재의 강성
- 응력 및 처짐의 영향선
- 계산응력과 측정응력의 비교

② 동적재하시험

동적재하시험은 시험차의 주행에 따른 동적응답으로부터 실제 교량의 충격계수 및 진동평가를 위한 시험과 교량의 동적 특성을 구하기 위한 시험이 있다.

- 충격계수 산정
- 고유진동수 및 진동 모드 산정

3) 재하시험 수행방법

① 개요

교량의 설계단계에서 예측한 역학적 거동은 여러환경에 따른 오차로 인하여 실제 완성된 교량의 실제 거동과는 다른 거동을 나타낼 수 있으며, 또한 교량을 구성하는 각 구조부재들의 역학적 특성도 공용년수 증가에 따른 열화, 손상 및 노후화에 의해 다소 변하게 된다. 따라서 공용하중에 대하여 교량 구조물의 구조안전성을 정확히 평가하기 위해서는 주요부재에 각종 센서(Sensor)를 설치하여 시험하중 또는 실제통과 차량에 의한 실제 거동의 측정이 중요하다.

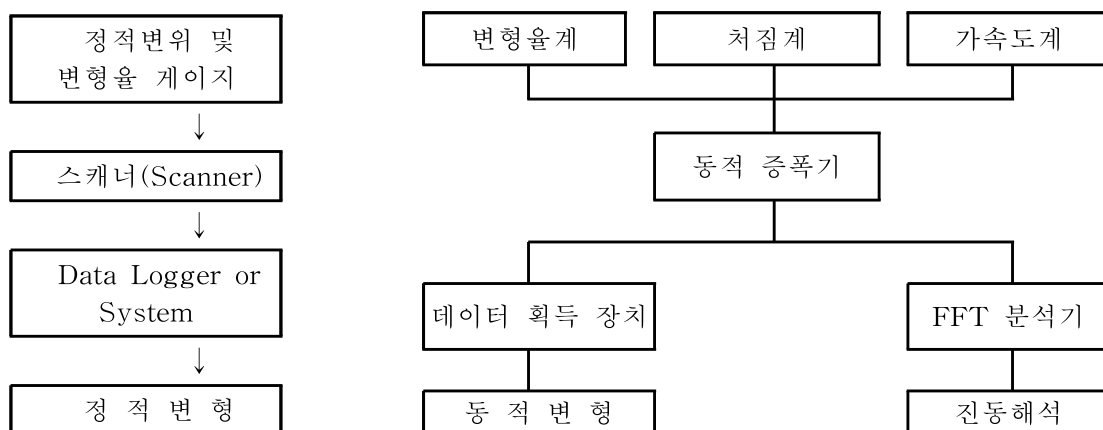
② 재하시험 흐름도

현장재하시험은 정적재하시험과 동적재하시험으로 대별된다.

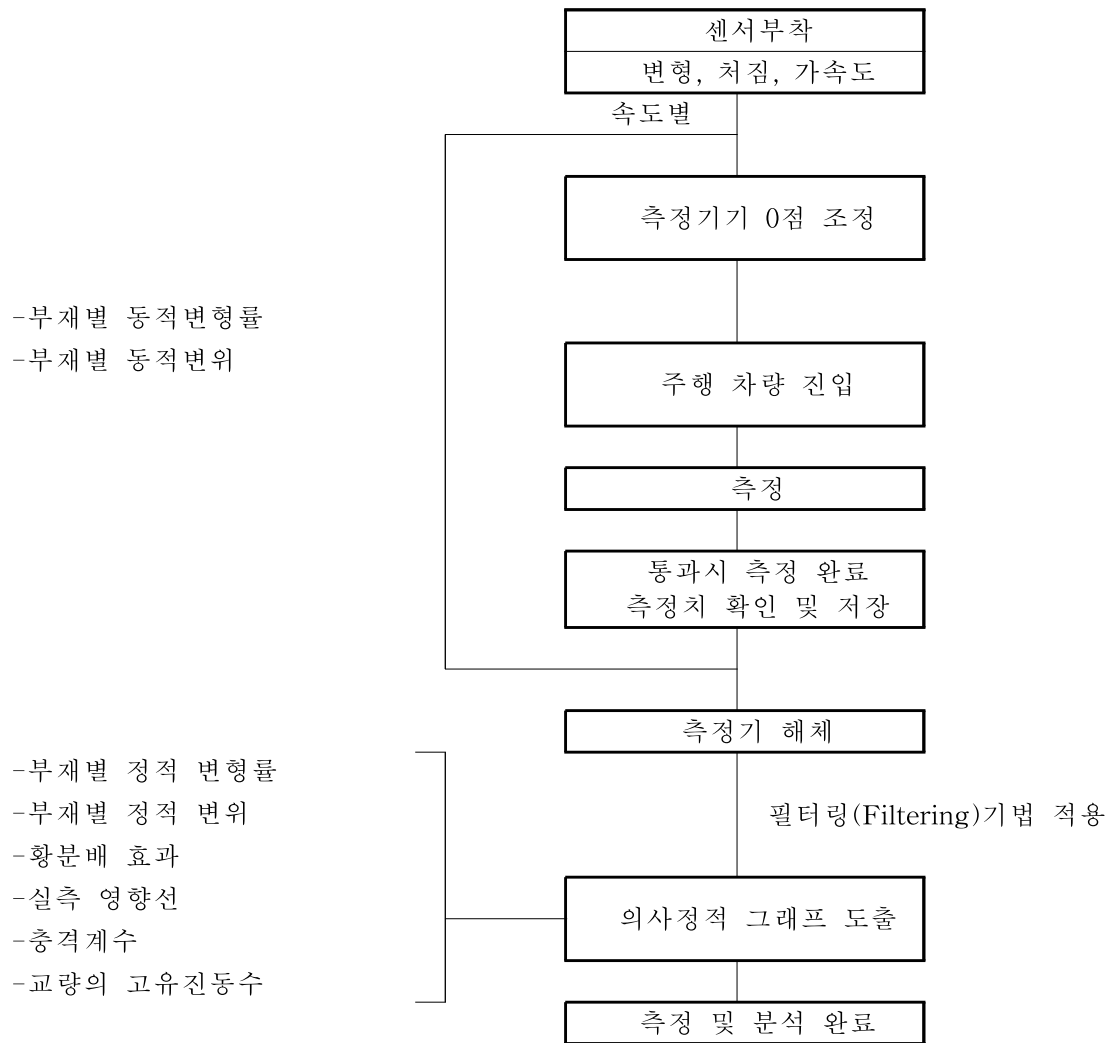
정적재하시험은 교량에 사하중만이 작용하는 상태에서 재하차량만으로 구조물의 거동을 평가하여 이론치와 비교평가하며, 동적재하시험 역시 사하중만 작용하는 상태에서 구조물의 고유진동수 및 구성재료의 역학적 특성 등에 따른 차량 속도별 거동을 측정하여 구조물의 내하력 및 안전성을 판단하는 기초자료로 활용한다.

재하시험의 흐름은 다음과 같다.

■ 정 · 동적 데이터 측정과정



■ 의사정적 재하시험 흐름도



③ 재하시험 측정장비

NO	장비명	모델명	규격	제조원	용도
1	재하시험장비	NETPOD4003	-	영국	재하시험(정,동적)
2	NOTE BOOK 컴퓨터	LG IBM	Pentium4	LG	재하시험 센서값 Capture 및 분석
3	변위 변환기	CDP-50	LVDT	Tokyo Sokki	교량의 정적, 동적 변위 측정
4	가속도 변환기	AC310-002	2축	Tokyo Sokki	구조물의 진동측정
5	변형률 게이지	FLA-5	접착식	Tokyo Sokki	구조물의 변형률 측정
6	리드와이어	-	50m	한국	센서와 재하시험장비 연결

④ 정적재하시험

정적재하시험은 작용외력에 대한 대상교량의 정적거동상태를 파악하고 내하력평가를 위한 변위 및 변형률의 응답비등을 구하기 위하여 실시한다. 이때 각종 센서의 부착위치 및 시험차량의 재하위치는 전문기술자의 지식 및 경험에 의해 선정되며 대개는 최대응답발생부위가 된다.

⑤ 동적재하시험

동적주행시험은 시험차량의 주행에 의해 유발되는 교량의 동적효과 및 제반 동특성을 추정하여 대상교량의 안전성 및 사용성평가를 위한 기초자료를 도출하고자 실시한다. 일반적으로 5km/h의 서행에 의한 의사정적시험을 실시한 후 10km/h의 속도에서부터 현장여건이 허락하는 최대속도까지 10km/h 간격으로 속도를 증가시켜가며 실시한다.

5. 성능평가

1) 조사 및 시험 · 측정

[1종 성능평가지 세부지침 기준 수량]

시험 항목	부재 및 수량		비 고
	상부구조	하부구조	
반발경도시험	- 철근콘크리트: 2개소/50m - 강합성교: 1개소/50m	1개소/50m - 교대, 교각 개소수 (경간장 50m 이상)	동일부위 시험
초음파 전달속도시험	- 철근콘크리트: 2개소/50m - 강합성교: 1개소/50m	1개소/50m - 교대, 교각 개소수 (경간장 50m 이상)	
탄산화 시험	5경간 이내: 4~6개소(상부구조에서 최소2개소 이상) 5경간 이상: 6~9개소(상부구조에서 최소3개소 이상)		
철근 탐사	- 철근콘크리트: 2개소/50m - 강합성교: 1개소/50m	1개소/50m - 교대, 교각 개소수 (경간장 50m 이상)	
염화물 조사	3개소 이상 (상부구조에서 최소 1개소 이상)		
균열깊이 조사	부재의 중요도를 고려 책임기술자의 판단에 따라 수량 결정		Cw=0.3mm 이상 균열
강재용접부 초음파탐상시험	박스거더교: 2개소/경간별 거더		맞대기용접부
도장두께	강 부재: 5개소/대상경간		바닥판, 거더, 2차 부재

[금회 시험 수량]

구조물명		기본 과업								비 고
		반발경도 시험	초음파 속도시험	탄산화 깊이	철근탐사	염화물 함유량	균열 깊이	강재초음파탐상	도장 두께	
물곡2교(상) (L=150.0m)	상부	3개소	3개소	3개소	3개소	1개소	-	12개소	18개소	
	하부	4개소	4개소	3개소	4개소	2개소				

2) 안전성능 평가

안전성능은 상태안전성능과 구조안전성능으로 구분하여 평가를 실시하며, 세부적인 방법 및 절차·기준 등은 「시설물편」에 따른다. 책임기술자는 상태안전성능과 구조안전성능에 대한 외관조사와 각종시험 및 측정결과를 종합적으로 검토하여 안전성능에 대한 안전성능등급을 지정하여야 한다.

① 시설물의 상태안전 성능평가 방법

상태안전 성능평가는 재료시험 및 외관조사에 의해 시설물의 각 부재로부터 발견된 결함, 손상, 열화 등 상태변화를 근거로 하여 상태안전 성능평가 기준에 따라 실시한다. 제2종 성능평가에서는 대상 시설물에 대하여 점검하고, 외관조사망도를 작성하여 상세히 상태안전 성능평가를 실시하며, 외관조사망도를 작성하지 않은 부위는 이전의 성능평가 보고서에 수록된 상태안전 성능평가 결과를 참조하여 책임기술자가 대상시설물에 대한 상태안전 성능평가 결과를 결정한다. 제1종 성능평가에서는 대상시설물에 대하여 외관조사망도를 작성하여 부재별로 상세히 상태평가를 실시하며, 책임기술자가 대상시설물에 대한 상태안전 성능평가 결과를 결정한다. 상태안전 성능평가가 정확히 이루어졌는지 확인하는 동시에 기록용 문서로서 이용하기 위하여 외관조사 결과를 성능평가의 서식에 각각의 결함의 형태, 크기, 양 및 심각한 정도 등을 기록하여야 한다.

② 시설물의 구조안전 성능평가 방법

책임기술자는 재하시험(계측) 및 구조해석 또는 기존의 구조안전 성능평가 자료와 함께 부재별 상태, 재료시험 결과 및 각종 계측, 측정, 조사 및 시험 등을 통하여 얻은 결과를 분석하고 이를 바탕으로 시설물의 안전과 부재의 내하력 등을 종합적으로 평가하여 「시설물의 안전 및 유지관리의 실시 등에 관한 지침」의 구조안전 성능평가 기준에 따라 시설물의 구조안전성능 평가 결과를 결정한다. 결과보고서에는 구조안전 성능평가에 사용된 해석방법의 종류 및 해석 결과, 입력자료에 대한 설명과 계산기록을 포함하여야 한다.

- 비파괴재하시험

- 정적 또는 동적 재하시험

- 지반조사및탐사

- 지표지질조사, 페이스맵핑, 시추또는 오거보링, 시험굴, 공내시험, 시료채취, 토질 및 암반시험, G.P.R탐사, 지하공동, 지층분석, 탄성파탐사, 전기탐사, 전자탐사, 시추공 토모그래피탐사, 물리검층 등

- 지형, 지질조사 및토질시험

- 수리·수층격·수문조사

- 계측 및 분석

- 시설물 및 시설물 주변의 지반에 대한 침하, 변위, 거동 등의 계측(경사계, 로드셀, 지하수위계, 소음 및 진동 등) 및 계측 데이터분석

- 수중조사

- 조사선, 잠수부 등에 의한 교대·교각기초, 댐, 항만, 해저송유관 등의 수중조사

- 누수탐사

- 콘크리트 제체시추조사

- 시추, 공내시험, 시편채취, 강도시험, 물성시험 등

- 콘크리트 재료시험

- 코어채취, 강도시험, 성분분석, 공기량시험, 염화물침투량시험 등

- 기계·전기 설비 및 계측시설의 성능검사 또는 시험계측(건축물제외)

- 기본 과업범위를 초과하는 강제 비파괴시험

- 기타 구조안전성능 평가를 위하여 필요한 사항

3) 내구성능 평가

시설물의 내구성능에 대한 평가는 시설물의 재료적 내구성능을 확인하고 시험결과와 외부환경에 대한 내구성능 저하 인자 등을 종합적으로 검토하여 실시한다. 내구성능 평가를 위해 필요한 시험항목 및 수량, 외부환경 인자 검토사항 등은 「세부지침」에 따르며, 시설물의 특성 및 평가 목적에 따라 이를 조정할 경우에는 결과보고서에 그 사유를 기재하여야 한다. 책임기술자는 내구성능을 확인하기 위한 시험결과, 부재의 열화정도 등을 통하여 시설물의 사용 환경과 시설물의 물리적 상태를 함께 검토하여 내구성능 등급을 지정하여야 한다.

4) 사용성능 평가

시설물의 사용성능에 대한 평가는 시설물의 설계 당시와 준공 이후 사용자·관리자의 사용상 편의성, 수요, 용량 등에 대한 현장조사, 설계도서 및 관리기준 등을 종합적으로 검토하여 평가를 실시하여야 하며, 이에 대한 세부사항은 「세부지침」에 따른다. 책임기술자는 현장조사, 설계도서 및 관리기준 등의 검토결과와 시설물의 준공 이후 사용성능과 관련된 평가지표의 변동 유무를 확인하여 평가에 반영하고 사용성능 등급을 지정하여야 한다. 사용성능 평가를 위하여 시설물 유형, 준공시기 및 사용환경이 유사한 시설물의 자료를 참고하여 반영할 수 있으며, 필요한 경우 자료를 획득할 수 있는 시험 및 측정 등을 추가로 실시할 수 있다.

5) 종합평가

책임기술자는 성능평가를 통해 실시 결과에 따라 결정된 안전성능, 내구성능, 사용성능 등급을 종합하여 종합성능 등급을 결정하여야 한다. 종합평가 및 종합성능 등급의 산정 절차와 방법은 「세부지침」에 따르며, 최종적으로 안전성능, 내구성능, 사용성능 등급과 함께 종합성능 등급의 결과를 작성하여 보고서에 수록한다. 이전 안전성능, 내구성능, 사용성능 및 종합성능 등급을 변경하는 경우에는 성능평가 실시결과와 유지관리(보수·보강등) 이력 등을 검토하여 변경된 사유를 성능평가 결과 보고서에 기재하여야 한다.

① 안전성능 등급

안 등	전 급	시설물의 상태
A (우수)		외관상 결함, 손상 또는 붕괴 등의 요인에 대한 문제점이 없는 성능 수준
B (양호)		일부 부재에서 경미한 결함이 발생하였으며, 결함의 진행 여부를 지속적으로 관찰하고 보수 여부를 결정해야 하는 성능 수준
C (보통)		광범위한 부재에서 결함이 발생하였으나 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 간단한 보수 또는 보강이 필요한 성능 수준
D (미흡)		심각한 결함에 대한 긴급한 보수·보강이 필요하며 사용제한 여부를 결정해야 하는 성능 수준
E (불량)		심각한 결함으로 인하여 시설물의 안전에 위협이 있어 즉각 사용을 금지하고 보강 또는 개축이 필요한 수준

② 내구성능 등급

안 등	전 급	시설물의 상태
A (우수)		외부 환경조건 등으로 인한 내구성능 저하가 발생할 가능성이 낮은 성능수준
B (양호)		일부 부재에서 내구성능의 저하 가능성이 조사되었으며, 외부 환경 등의 조건을 고려하여 보수 여부를 결정해야 하는 성능 수준
C (보통)		광범위한 부재에서 내구성능의 저하 가능성이 조사되었거나 주의가 필요한 수준으로 진행되어 간단한 보수가 필요한 성능 수준
D (미흡)		광범위한 부재에서 내구성 저하가 진행되어 긴급한 보수 또는 교체가 요구되는 성능 수준
E (불량)		광범위한 부재에서 내구성능의 저하가 심각하게 진행되어 즉각 사용을 금지하고 보수 또는 교체가 필요한 성능수준

③ 사용성능 등급

안 등	전 급	시설물의 상태
A (우수)		현재 수요 등을 만족하고 장래 수요 및 외부조건 변화 등을 수용할 수 있는 성능 수준
B (양호)		현재 수요 등을 만족하나 장래 수요 및 외부조건 변화 등에 대한 관찰 및 주의가 필요한 성능 수준
C (보통)		장래 수요 및 외부조건 변화에 대해 기능발휘 또는 사용상 편의에 일부 문제점이 있어 일부 개선이 필요한 성능 수준
D (미흡)		대부분의 기능이 요구되는 기능에 미치지 못하거나 운영 및 사용상 편의가 심각하게 우려되는 수준으로서 광범위한 부분에서 개선이 필요한 성능 수준
E (불량)		기능 발휘 또는 사용상 편의를 기대할 수 없어 개선 또는 개량이 필요한 성능 수준

④ 종합성능 등급

안 등	전 급	시설물의 상태
A (우수)		외관상 결함, 손상 등의 요인에 대한 문제점이 없고 내구성능 저하 가능성이 낮으며 외부 환경조건 변화 등을 수용할 수 있는 성능 수준
B (양호)		일부 부재에서 경미한 결함이나 내구성 저하 가능성이 조사되었으며, 외부 환경조건 등을 고려하여 진행 여부를 지속 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 성능 수준
C (보통)		광범위한 부재에서 결함이나 내구성 저하 가능성이 조사되었고 기능 또는 사용상의 편의에 일부 문제점이 있으나, 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 간단한 보수 또는 보강 및 개선이 필요한 성능 수준
D (미흡)		성능이 기준에 미치지 못하여 시설물의 지속적인 사용이 어려운 수준으로 긴급한 보수·보강 또는 개선이 필요하며 사용제한 여부를 검토해야 하는 성능 수준
E (불량)		심각한 결함 또는 내구성능 저하로 인하여 시설물의 안전에 위험이 있거나 기능을 발휘하지 못하는 수준으로 즉각 사용을 중단하고 보강 또는 개축을 하여야 하는 성능 수준

6) 유지관리 전략 제언

① 시설물 평가

성능목표·영향도에 따라 후보 조치별 평가를 수행한다. 우선순위 선정을 위한 지표를 도출한다. 각 보수조치별로 비용을 산출한 후 안전성능, 내구성능, 사용성능에 대한 영향도(가중치)를 반영하여 효과지수(EfficiencyIndex)를 결정한다. 기본적으로 관리주체는 각 조치별로 평가지표를 분석할 수 있는 정보(영향도, 가중치등)와 개략적인 비용을 산출하여야 한다.

- 부재별 손상별 보수물량 산출

- 표준단가(건설공사표준품셈, 건설공사일위대가등)를 통해 부재별 비용 산출

- 각 성능항목별 부재별 가중치와 성능간 가중치를 통해 효과지수 산정

*요소별 가중치는 안전성능, 내구성능, 사용성능의 성능평가인자에 근거하여 설정하나, 해당 조치가 성능평가인자에 미치는 영향에 따라 관리자가 조정할 수 있다.

② 우선순위 수준 선정

우선순위 수준은 위험도, 경제성 등을 고려하여 다음 각 호의 경우 중에서 결정한다.

- 현상유지(진행억제)

- 실용상 지장이 없는 성능까지 회복

- 초기수준 이상으로 개선

- 개축

③ 우선순위 선정

성능평가 가중치 및 기타 외부적 요소에 따라 조치별로 평가하여 비용대비 효과가 높은 조치를 선정하고 우선순위를 결정한다. 관리자의 판단에 따라 우선순위 지수(PI: PriorityIndex)는 낮지만 보수가 필요하다고 판단되는 경우 우선순위를 조정할 경우 소견을작성하여 시설물의 안전 및 유지관리 계획에 수록하여야 한다.

부재별 손상내역 및 공사비에 가중치를 적용하여 우선순위지수를 산정한다. 각 시설물에 따른 성능간 가중치 및 부재가중치를 참조하여 선정한다.

$$\text{우선순위지수} = \frac{\sum_{n=1}^3 (P_n \times E_n)}{\text{비용}}$$

여기서, P1 : 성능간 가중치(안전성능)

P2 : 성능간 가중치(내구성능)

P3 : 성능간 가중치(사용성능)

E1: 부재 가중치(안전성능)

E2: 부재 가중치(내구성능)

E3: 부재 가중치(사용성능)

※ 부재가중치 = 공법별 가중치 × 영향도

④ 시설물별 성능간 가중치 및 부재가중치

○ 성능항목별 가중치

- 안전성능 가중치

구 분		일반교량 가중치	특수교량 가중치
상부 구조 (공통)	바닥판	20.4	8.2
	거더	24.7	11.1
	아치리브·트러스	0.0	12.3
	2차부재	5.3	2.3
교면포장		3.5	3.3
배수시설		2.7	2.5
보호시설		1.8	1.6
신축이음		6.2	5.8
받침		13.3	10.3
교대, 교각		22.1	26.1
케이블, 텐던		0.0	16.5

- 내구성능 가중치

구분	일반교량 가중치	특수교량 가중치
바닥판	36.2	8.1
거더	27.5	28.8
2차부재	3.4	4.4
주탑	-	31.2
교각/교대	32.9	27.5

- 사용성능 가중치

구분	가중치	구분	가중치
노면 평탄성 (포장상태, 승차감)	29.7	유지관리성 (점검시설)	15.6
교량조명	14.5	평균속도	13.4
전동 사용성	26.8		

- 성능간 가중치

구분	성능별 가중치		
	안전성능(P1)	내구성능(P2)	사용성능(P3)
일반국도	68	21	11
고속국도	68	19	13

○ 공법별 가중치

- 공법별 가중치 산정

구분	지표항목	가중치		영향도 (상:100%, 하:50%)
		일반	특수	
안전성능 (E1)	바닥판	20.4	8.2	50~100
	거더	24.7	11.1	50~100
	아치리브·트러스	-	12.3	50~100
	2차 부재	5.3	2.3	50~100
	교면포장	3.5	3.3	50~100
	배수시설	2.7	2.5	50~100
	보호시설	1.8	1.6	50~100
	신축이음	6.2	5.8	50~100
	받침	13.3	10.3	50~100
	교대, 교각	22.1	26.1	50~100
	케이블, 텐던	0.0	16.5	50~100
내구성능 (E2)	바닥판	36.2	8.1	50~100
	거더	27.5	28.8	50~100
	2차부재	3.4	4.4	50~100
	주탑	-	31.2	50~100
	교각, 교대	22.9	27.5	50~100
사용성능 (E3)	노면 평탄성(포장상태, 승차감)	29.7		50~100
	교량조명	14.5		50~100
	전동 사용성	26.8		50~100
	유지관리성(점검시설)	15.6		50~100
	평균속도	13.4		50~100

6. 조사결과 검토 및 분석

과업내용에 의거 실시한 조사결과를 정리·기록 및 분석하고 외형상 나타나는 손상 및 결함은 외관조사망도 및 사진첩을 작성하여 기록한다.

7. 상태평가

과업내용에 의거 실시한 조사, 시험 및 측정의 결과분석과 시설물의 상태평가 결과를 작성한다.

- 1) 외관조사 결과분석
- 2) 비파괴 현장시험결과 분석
- 3) 문제부위 부재에 대한 상태평가 및 시설물 전체의 상태평가등급에 대한 책임기술자의 소견(안전등급 지정)

상태평가는 「안전점검 및 정밀안전진단 세부지침(교량)」에 따라 점검대상 시설물에 대한 상태를 평가하고 점검대상 시설물에 대한 정밀외관조사 및 간단한 현장실험 결과에 의한 상태평가를 포함한다.

각 부재별, 시설물별로 손상 및 결함에 대한 조사망도를 작성하고 상태평가기준에 의해 상태평가등급을 매기며 이를 기초로 시설물 전체에 대한 상태평가를 실시하고 상태평가등급을 부여한다.

상태평가는 손상의 범위 및 정도에 따라 A, B, C, D, E의 5단계로 등급을 구분하였으며, 부재별 상태평가등급과 전체에 대한 상태평가등급을 사용하는데 혼란을 방지하기 위하여 부재별 상태평가등급은 소문자(a-e)를 사용하였으며, 전체 상태평가등급은 대문자(A-E)를 사용하여 나타낸다.

8. 안전성평가

책임기술자는 재하시험(계측) 및 구조해석 또는 기존의 안전성평가 자료와 함께 부재별 상태평가, 재료시험 결과 및 각종 계측, 측정, 조사 및 시험 등을 통하여 얻은 결과를 분석하고 이를 바탕으로 구조물의 안전과 부재의 내(하)력 등을 종합적으로 평가하여 세부지침의 안전성평가 기준에 따라 시설물의 안전성평가 결과를 결정한다.

9. 종합평가 및 안전등급 산정

종합평가는 상태평가 및 안전성 평가결과를 종합하여 비교 분석함으로써 이루어지며 세 부지침에 제시된 종합평가기준 및 절차에 따라 진단대상 시설물의 전체에 대한 종합평가와 안전등급을 부여한다.

10. 보수·보강 및 유지관리 방안

정밀안전진단 시 수행한 각종 상태평가 및 안전성 평가 결과를 기초로 하여, 결함발생 원인에 대한 정확한 분석 후 결함부위 또는 부재에 가장 적합한 보수·보강공법을 선정하여야 한다.

1) 보수·보강 수준의 결정

보수·보강의 수준은 위험도, 경제성 등을 고려하여 아래의 경우 중에서 선택한다.

- ① 현상유지단계(진행억제)
- ② 실제 사용상 지장이 없는 성능까지 회복
- ③ 초기 수준 이상으로 개선
- ④ 개축 및 신설

2) 공법의 선정

구조물 결함에 따른 보수·보강은 보수재료와 공법 선정시 공법의 적용성, 구조적, 안전성, 경제성 등을 고려하여 결정하며, 구조물의 결함 발생 원인에 대한 정확한 분석을 통하여 가장 적절한 보수공법과 보수재료를 선정하여야 한다.

3) 보수·보강 우선순위의 결정

각 시설물은 주요부재와 보조부재로 이루어져 있으며, 이들 시설물에서 발생된 각종 결함에 대하여, 주요부재를 보조부재보다 우선하여 보수·보강 순위를 정한다. 또한 시설물에서 우선 순위결정은 각 시설물이 가지는 중요도, 발생한 결함의 심각성 등을 종합 검토 후 결정한다.

4) 시설물의 효율적인 유지관리방안 제시

시설물의 기능을 유지할 수 있도록 시설물별 특성에 맞는 효율적인 유지관리방안 제시.

11. 종합결론 및 건의

- 1) 정밀안전진단 결과의 종합결론
 - 전반적인 구조물에 대한 정밀안전진단 결과 정리
 - 시설물 이상징후(균열, 누수, 열화, 박리, 박락등)에 대하여 정확한 원인 규명(시설물에 영향을 미칠 수 있는 주변여건 포함)에 따른 최적의 보수·보강방안 제시
- 2) 시설물의 사용제한의 필요성 여부
- 3) 유지관리 시 특별한 관리가 요구되는 사항
 - 보수·보강 후 지하차도 및 교량의 유지관리 지침기준 작성
 - 효율적인 유지관리를 위한 일상 및 정기 점검표 작성
 - 시설물의 기능을 유지할 수 있도록 본 교량의 특성에 맞는 관리대장(시설물 총괄현황 관련도면, 보수이력, 진단결과, 보수대상 등 포함) 및 점검표 작성 등 효율적인 유지관리 방안을 제시 하여야 한다.
- 4) 기타 필요한 사항

12. 보고서작성

- 1) 보고서는 용역 수행에 따른 모든 자료가 포함된 종합보고서 이어야 하며 "세부지침"에 의거하여 작성한다.
- 2) 보고서는 본 보고서와 부록으로 구분하여 작성하여야 하며, 본 보고서에는 본 과업에서 수행한 사항만을 작성하며 일반적인 점검 원칙, 분석방법, 이론, 구조해석 데이터 등 공통으로 적용되는 사항들은 부록에 수록한다.
- 3) 본 과업의 성과는 과업시행부분에서 제시한 기준 및 절차에 따라 작성되어야 한다.
- 4) 기술분야별 성과는 상호연관성을 표시하여 색인, 판독, 검색 등이 용이하도록 작성하여야 하며, 부록 작성시 관련자료는 산출근거를 명시하고 색인(Index)등을 작성하여 삽입시켜야 한다.
- 5) 성과품 작성은 한글 사용을 원칙으로 하되 필요한 경우 영어를 사용할 수 있으며 이 경우 한글을 병용하여야 하고 단위는 SI단위계를 사용한다.
- 6) 과업 수행에 사용한 공식 자료와 통계는 그 근거와 발행년도를 제시하여야 한다.
- 7) 설계 실명화를 위해 각 시행과정에 참여한 담당자에 대하여 과업 참여기술자별

인적사항, 업무내용, 참여기간 등을 기록하되 참여기술자 주민등록번호는 "공공기관의 개인정보에 관한 법률 제9조"의 규정에 의거 개인정보 누출방지를 위하여 뒷자리를 암호화 처리한다.

8) e-보고서는 효율적이고 체계적인 보관 및 활용을 위해 한글, PDF, CAD 등 전산파일로 별도 작성하여 제출하여야 한다.

9) 중간보고서

과업수행자는 발주기관의 예산편성시기를 감안하여 전차보고서 손상물량 비교 수록, 하자구분하여 중간보고 및 중간보고서를 날짜 협의 후 제출하여야 한다.

III. 안전관리 계획

1. 일반 사항
2. 안전관리 조직
3. 안전관리 운영계획
4. 교통처리계획

Ⅲ. 안전관리계획

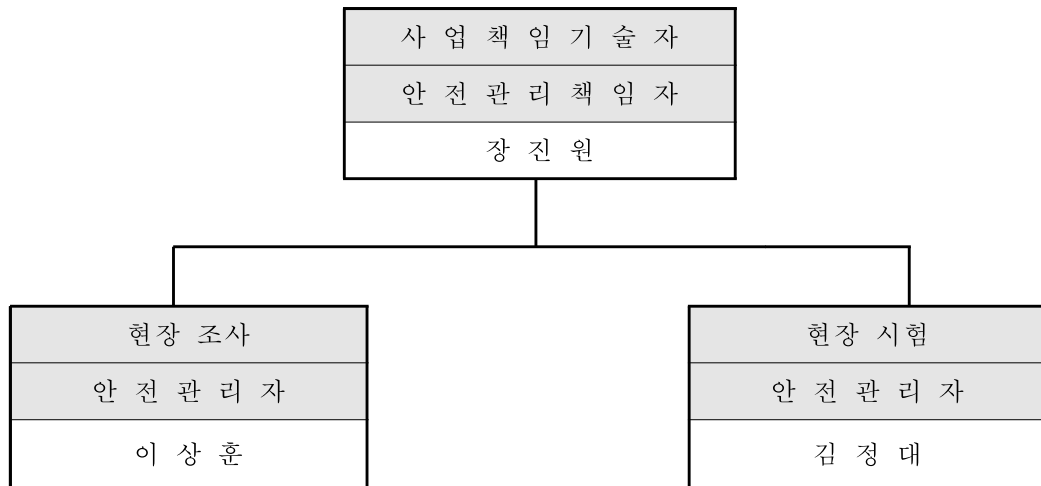
1. 일반 사항

구 분	본 과업에서의 중점 고려사항 및 대책
안전관리	- 현장조사시 차량 통제 필요성 · 관계기관과의 차량통제 협조의뢰 · 차량유도계획 철저 수립 · 안전교육 철저(수시) · 안전표지판 및 교통정리원 배치 철저 · 안전사고 방지 철저 · 개인보호구 착용철저(안전모, 안전화, 안전조끼 등)
보안대책	- 대외비밀 누설 및 유출을 방지하고자 보안대책 수립 · 보안교육실시 · 관계인외 출입금지 · 일과 후 불필요한 외출방지 및 관계서류의 소각 및 확인 · 보안각서 작성 - 시행방법 · 설계도서 유출을 방지하고자 캐비넷, 도면함 등의 시건장치 및 열쇠는 책임기술자 등이 보관 · 관계인 외 도서열람 및 사본제작 불허 · 외부인사의 열람요구 시 관리주체가 허가 후 열람실시
긴급대책	과업대상 시설물이 안전상 심각한 이상이 발견되어 긴급 보수·보강이 필요할 경우 즉시 관리주체에 보고하며, 긴급조치가 가능하도록 결함의 정도 보수·보강 방안 및 시공사례, 시방서, 기본도면 등을 포함한 긴급보고서를 제출한다.
유관부서 협 조	- 교통통제 신고 : 가평경찰서 - 관리주체 : 의정부국토관리사무소

2. 안전관리 조직

1) 조직도

본 과업수행에 필요한 적정인력을 전담 배치하여 안전관리에 차질이 없도록 하여 진 단업무가 원활히 수행될 수 있도록 한다.



3. 안전관리 운영계획

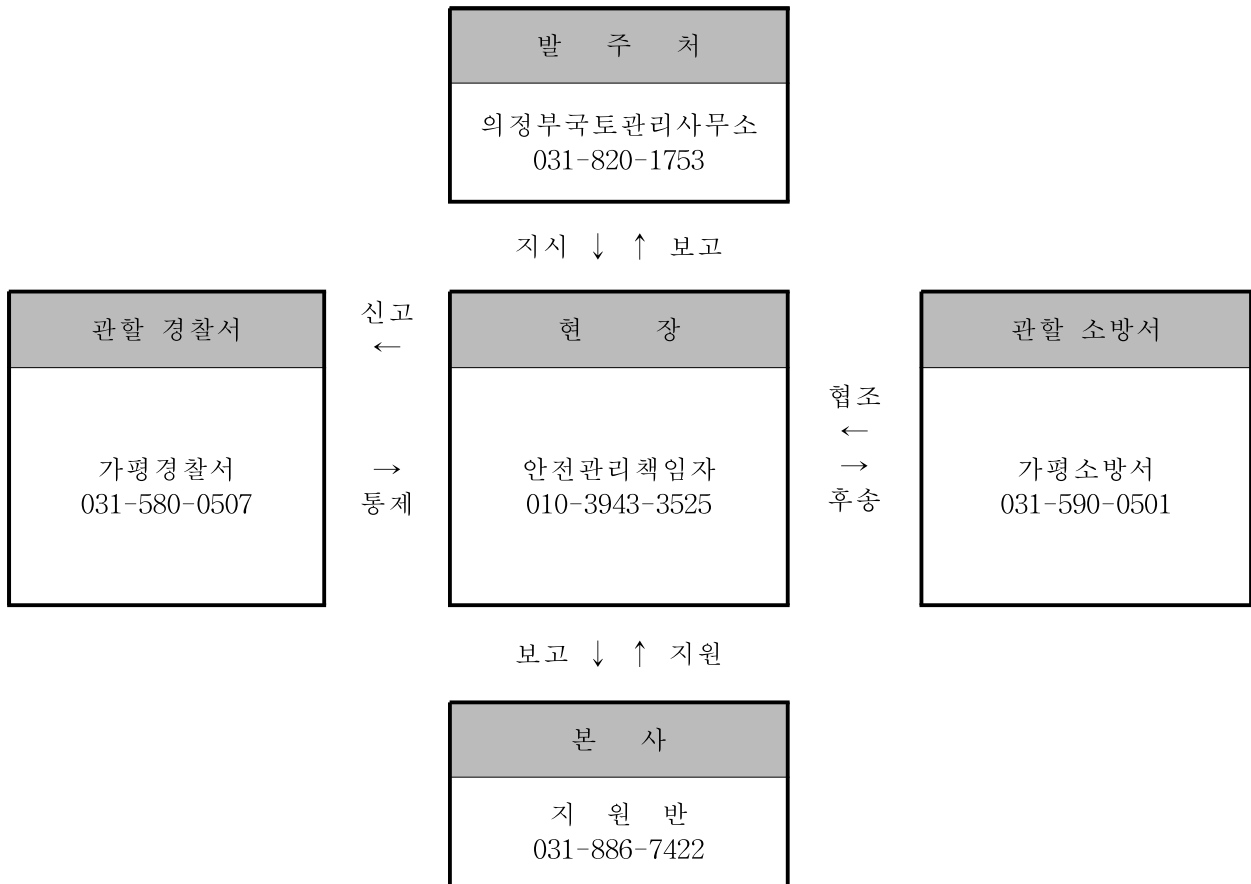
1) 보호구

점검참여자 모두는 노동부장관 검정합격품으로써 보호구(안전모, 안전화, 안전조끼)를 착용하고 적합한 안전시설을 설치 사용한다.

2) 안전사고의 처리

안전관리자는 안전사고 발생시 응급조치를 취할 수 있도록 하고 신속하게 인근 병원으로 후송하며 관리법에서 규정한 중대한 사고인 경우에는 규정된 시간내에 산업재해조사표에 의하여 노동부 관할 지방사무소에 보고한다. 이를 위해 사전에 관리주체와 인근병원 등의 비상연락체계를 구성하여 신속하게 대처하도록 한다.

비 상 연 락 망



3) 안전수칙

- ① 재하시험 및 현장조사시는 사전에 관할경찰서와 협의한 후 교통신호수 및 안전시설 물 등을 설치하여 안전조치를 취한 후 점검을 실시한다.
- ② 현장조사시 안전관리자가 입회하도록 하며, 특별교육을 실시한다.
- ③ 점검자는 반드시 보호구(안전모, 안전화, 안전조끼)를 착용한다.
- ④ 일기조건으로 작업수행이 곤란한 경우에는 현장조사를 하지 않는다.
- ⑤ 공공의 안전과 관계가 있는 경우에는 적절한 조치 (출입금지, 접근금지, 등의 표지 판설치, 감시인 배치 등)를 한다.
- ⑥ 안전관리자는 위험물 저장소, 통제구역 등의 출입에 대하여는 관리주체와 사전 협의를 하며, 관리주체가 위험 장소의 사용자에게 작업사실을 공지할 수 있도록 사전 협조를 한다.

- ⑦ 야간 또는 어두운 곳에서의 진단시에는 충분한 밝기의 조명시설을 갖추고 식별이 용이하도록 조치를 하며 수시로 진단자 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 예방조치를 취한다.
- ⑩ 각종 측정장비의 사용할 때 주의사항을 숙지하여야 하며 무리한 사용과 조작을 하지 않는다.

4. 교통처리 계획

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) 통제 방법

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

2) 교통 소통 방법

- 교통량이 많은 출,퇴근 시간대는 피하여 교통통제를 실시하며, 현장조사 중 교통량에 따라 탄력적으로 통제 시행
- 우기 및 안개 발생시는 작업을 중단한다.

3) 통제 계획

- ① 교통사고 방지대책
 - 교통유도원을 상시 배치한다.
 - 차량 유도를 위한 현수막, 안전간판 및 라바콘을 설치한다.
 - 안전관리자에 의한 안전교육을 실시한다.

② 교통 유도원 배치

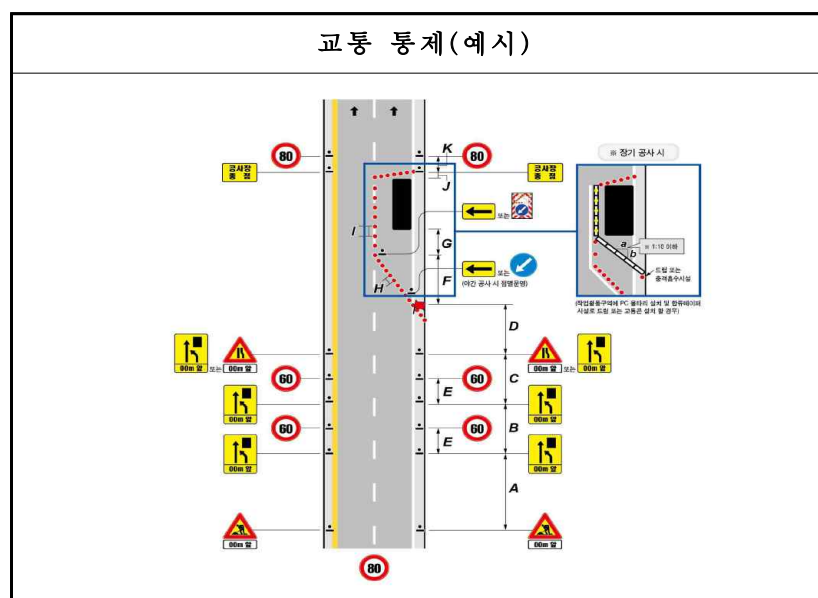
- 유도원은 안전장구 및 안전조끼를 착용하고 전자신호봉으로 차량을 유도한다.
- 점검자는 도로를 무단 횡단하여서는 안되며, 안전조끼를 착용한다.
- 안전요원은 정위치를 무단이탈 하여서는 안된다.
- 전 작업자는 안전장구를 착용한다.

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 및 예시

항 목	용 도	비 고
무전기	통제작업 지휘 및 연락	· 신호수 1인당 1개 · 사업총괄책임자 1개 · 안전관리자 1인당 1개
싸인보드	차량유도 및 통제	통제 차량 부착
신호봉	차량유도 및 통제	전 신호수(통제요원)
라바콘	차량유도 및 통제	진입부 및 진단구간
교통 통제 안내판, 현수막	차량 통제 홍보	시·종점부
안전모, 안전조끼	신호수 및 점검자의 안전보호	전 신호수 및 점검자
호루라기	차량유도 및 통제신호	전 신호수 및 안전관리자



IV. 사전검토보고서

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

IV. 사전검토보고서

1. 과업명 : 국도37호선 물곡2교(상) 정밀안전진단 용역

2. 배경 및 목적

시설물의 안전 및 유지관리 실시 등에 관한 지침(국토교통부고시 제2018-45호, '18.01.18)의 제8조5항에 따라 과업대상 시설물의 과업지시서 또는 용역설계서의 내용이 법령 및 지침, 세부지침 등에 부합되는지 여부를 검토하고, 그 결과를 관리주체에 보고하고 사전검토보고서에 수록하고자 함.

3. 과업의 범위

1) 대상시설물의 개요

구 분	구조형식	연 장(m)	폭(m)	설계하중	준공년도	비 고
물곡2교(상)	STB	150.0	10.77(2차선)	DB-24/ DL-24	2010년 12월	정밀안전진단 재하시험 성능평가 내진성능평가 포함

2) 과업의 범위(정밀안전진단)

구 분	시설물명		점점 및 진단 실시범위			금회실시범위
			정기점검	정밀안전점검	정밀안전진단	정밀안전진단
주요 부재	◦ 상부구조	바닥판, 거더	○	○	○	●
	◦ 하부구조	교대 및 교각, 기초	○	○	○	●
	◦ 받침	교량받침	○	○	○	●
	◦ 기타부재	신축이음, 배수시설, 난간·연석, 교면포장	○	○	○	●
보조부재	◦ 2차부재	가로보 및 세로보	○		○	●

3) 과업의 범위(성능평가)

구 분	부 재 명		실시범위		금회 실시범위
			1종성능평가	2종성능평가	1종성능평가
대상 시설물	◦ 상부구조	바닥판, 거더	○	○	●
	◦ 하부구조	교대 및 교각, 기초	○	○	●
	◦ 받침	교량받침	○	○	●
	◦ 케이블	케이블, 정착구, 행어밴드, 새들	○	○	대상시설물 없음
	◦ 기타부재	신축이음, 배수시설, 난간·연석, 교면포장	○	○	●

4. 사전검토 내용

1) 유지관리자료 보유 현황 검토

구 분	보존 대상 목록	관리주체 보유현황	비 고
설 계 도 서	◦ 공통 - 준공내역서 - 공사시방서 - 각종계산서 - 토질 및 지반조사 보고서 - 기타 특이사항 보고서	보유	
	◦ 설계도면 - 위치도, 평면도, 단면도(종·횡) - 상부·하부 구조물도, 빔상세도 - 신축이음, 교량받침 상세도	보유	
시 설 물 관 리 대 장	◦ 기본현황, 상세제원 ◦ 유지관리 이력	보유	
시 공 관 련 자 료	◦ 시공관련 자료 ◦ 품질관리 관련자료 - 재료증명서, 품질시험기록 - 관리 및 선정시험 기록 등 각종시험 기록 - 시설물의 주요 구조 부위에 대한 계측 관련자료 ◦ 사고이력	일부보유	
안전점검 자료		보유	
보수·보강 자료		보유	

2) 과업의 범위(정밀안전진단)

과업항목	지침상 기본과업	금회 과업 내용	
자료수집 및 분석	- 설계도서 - 시설물관리대장 - 시공관련자료 - 안전점검·정밀안전진단 실시결과 자료 - 보수·보강이력 검토·분석	○ 좌동	
현장조사 및 시험	- 전체부재의 외관조사 및 외관조사망도 작성 - 현장 재료시험 등 - 콘크리트 시험 : 비파괴강도(반발경도시험, 초음파진달 속도시험 등), 탄산화 깊이측정, 염화물함유량시험 - 강재 시험 : 강재 비파괴시험	○ 좌동	
상태평가	- 외관조사 결과분석 - 현장시험 및 재료시험 결과분석 - 콘크리트 및 강재 등의 내구성 평가 - 부재별 및 시설물 전체 상태평가 결과에 대한 소견	○ 좌동	
안전성평가	- 조사, 시험, 측정결과의 분석 - 기존의 구조계산서 또는 안전성평가 자료 검토·분석 - 내하력 및 구조 안전성평가 - 시설물의 안전성평가 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	
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 - 지형,지질,지반조사 및 탐사, 토질조사 - 수중조사 - 조사용 접근장비 운용 - 기본과업 범위를 초과하는 강재비파괴시험 - 기타 관리주체의 추가 요구 및 안전성평가 등에 필요한 조사·시험		
안전성평가	- 구조해석 - 구조안전성 평가 등 전문기술을 요하는 경우의 전문가 자문 - 내진성능 평가 및 사용성 평가 - 임시 고정하중에 대한 안전성평가	○ 안전성평가 ○ 내진성능평가	○ ○
보수·보강 방법	- 내진보강 방안 제시 - 시설물 유지관리 방안 제시	○ 내진보강 방안 제시 ○ 시설물 유지관리 방안 제시	○ ○

3) 시험항목 및 수량(정밀안전진단)

시험항목	부재 및 수량		비고
	상부구조	하부구조	
반발경도시험	- 철근콘크리트: 2개소/50m - 강합성교: 1개소/50m	1개소/50m - 교대, 교각 개소수 (경간장 50m 이상)	동일부위 시험
초음파 전달속도시험	- 철근콘크리트: 2개소/50m - 강합성교: 1개소/50m	1개소/50m - 교대, 교각 개소수 (경간장 50m 이상)	
탄산화 시험	5경간 이내: 4~6개소(상부구조에서 최소2개소 이상) 5경간 이상: 6~9개소(상부구조에서 최소3개소 이상)		
철근 탐사	- 철근콘크리트: 2개소/50m - 강합성교: 1개소/50m	1개소/50m - 교대, 교각 개소수 (경간장 50m 이상)	
염화물 조사	3개소 이상 (상부구조에서 최소 1개소 이상)		
균열깊이 조사	부재의 중요도를 고려 책임기술자의 판단에 따라 수량 결정		Cw=0.3mm 이상 균열
강재용접부 초음파탐상시험	박스거더교: 2개소/경간별 거더		맞대기용접부

[금회 시험 수량]

구조물명		기본 과업							비고
		반발경도 시험	초음파 속도시험	탄산화 깊이	철근탐사	염화물 함유량	균열깊이	강재초음파탐상	
물곡2교(상) (L=150.0m)	상부	3개소	3개소	3개소	3개소	1개소	-	12개소	
	하부	4개소	4개소	3개소	4개소	2개소			

4) 과업의 범위(성능평가)

과업항목		지침 상 기본과업	금회 과업 내용
자료수집 및 분석		- 설계도서 - 시설물관리대장 - 시공관련자료 - 안전점검·정밀안전진단 실시결과 자료 - 보수·보강이력 검토·분석	○ 좌동
현장조사 및 시험		- 전체부재의 외관조사 및 외관조사망도 작성 - 현장 재료시험 등 - 콘크리트 시험 : 비파괴강도(반발경도시험, 초음파전달 속도시험 등), 탄산화 깊이측정, 염화물침투량시험 - 강재 시험 : 강재 비파괴시험	○ 좌동
안전 성능 평가	상태 안전 성능 평가	- 외관조사 결과분석 - 현장시험 및 재료시험 결과분석 - 콘크리트 및 강재 등의 내구성 평가 - 부재별 및 시설물 전체 상태평가 결과에 대한 소견	○ 좌동
	구조 안전 성능 평가	- 조사, 시험, 측정결과의 분석 - 기존의 구조계산서 또는 안전성평가 자료 검토·분석 - 기존 자료를 내하력 및 구조 안전성평가 - 시설물의 안전성평가 결과에 대한 소견	○ 좌동
내구성능 평가		- 외관조사 결과분석 - 재료시험 결과 분석 - 내구성능 결과분석	○ 좌동
사용성능 평가		사용성능 결과분석	○ 좌동
종합평가		종합평가 결과분석	○ 좌동
유지관리 전략 제언		- 시설물의 성능목표 분석 - 성능목표에 보수·보강 방법 및 전략 제시	○ 좌동
보고서작성		외관조사망도 작성 등 보고서 작성	○ 좌동

과업항목		지침 상 선택과업	금회 과업 내용	비용반영
자료수집 및 분석		• 구조·수리·수문 계산(계산서가 없는 경우) • 실측도면 작성 (도면이 없는 경우)	-	
현장조사 및 시험		• 시료채취 및 실내시험 • 지형,지질,지반조사 및 탐사, 토질조사 • 수중조사 • 조사용 접근장비 운용 • 기본과업 범위를 초과하는 강재비파괴시험 • 기타 관리주체의 추가 요구 및 안전성평가 등에 필요한 조사·시험	-	
안전 성능 평가	상태 안전 성능 평가	-	-	×
	구조 안전 성능 평가	• 구조해석 • 구조안전성 평가 등 전문기술을 요하는 경우의 전문가 자문 • 내진성능 평가 및 사용성 평가 • 임시 고정하중에 대한 안전성평가	○ 안전성평가 ○ 내진성능평가	○ ○
내구성능 평가		-	-	×
사용성능 평가		-	-	×
종합평가		-	-	×
유지관리 전략 제언		• 내진보강 방안 제시 • 시설물 유지관리 방안 제시	○ 내진보강 방안 제시 ○ 시설물 유지관리 방안 제시	○ ○
보고서작성		-	-	×

5) 시험항목 및 수량(1종성능평가)

시험항목	부재 및 수량		비고
	상부구조	하부구조	
반발경도시험	- 철근콘크리트: 2개소/50m - 강합성교: 1개소/50m	1개소/50m - 교대,교각 개소수 (경간장 50m 이상)	동일부위 시험
초음파 전달속도시험	- 철근콘크리트: 2개소/50m - 강합성교: 1개소/50m	1개소/50m - 교대,교각 개소수 (경간장 50m 이상)	
탄산화 시험	5경간 이내: 4~6개소(상부구조에서 최소2개소 이상) 5경간 이상: 6~9개소(상부구조에서 최소3개소 이상)		
철근 탐사	- 철근콘크리트: 2개소/50m - 강합성교: 1개소/50m	1개소/50m - 교대, 교각 개소수 (경간장 50m 이상)	
염화물 조사	3개소 이상 (상부구조에서 최소 1개소 이상)		
균열깊이 조사	부재의 중요도를 고려 책임기술자의 판단에 따라 수량 결정		Cw=0.3mm 이상 균열
강재용접부 초음파탐상시험	박스거더교: 2개소/경간별 거더		맞대기용접부
도장두께	강 부재: 5개소/대상경간		바닥판, 거더, 2차 부재

[금회 시험 수량]

구조물명		기본 과업								비고
		반발경도 시험	초음파 속도시험	탄산화 깊이	철근탐사	염화물 함유량	균열 깊이	강재초음파탐상	도장 두께	
물 곡2교(상) (L=150.0m)	상부	3개소	3개소	3개소	3개소	1개소	-	12개소	18개소	
	하부	4개소	4개소	3개소	4개소	2개소				

5. 결론

1) 정밀안전진단

과업지시서와 용역설계서 검토결과, 정밀안전진단의 범위, 유지관리자료, 기본과업의 재료시험수량은 지침과 부합됨.

2) 1종 성능평가

과업지시서와 용역설계서 검토결과, 제1종성능평가의 범위, 유지관리자료, 기본과업의 재료시험수량은 지침과 부합됨.