

부 록

- 01. 과업내용서
- 02. 외관조사망도
- 03. 측정, 시험 성과표
- 04. 시설물관리대장 사본
- 05. 현황조사 및 외관조사 사진첩
- 06. 사용장비 및 기기의 사진
- 07. 사전조사 자료일체

1. 과업내용서

과 업 지 시 서

(2019년도 범안로 시설물 정밀점검)

대구동부순환도로(주)

목 차

제 1 장 총 칙

- 제 1 절 과업의 명칭
- 제 2 절 과업의 목적
- 제 3 절 과업의 범위
- 제 4 절 일반사항

제 2 장 세부과업의 내용

- 제 1 절 자료검토 및 계획수립
- 제 2 절 현장조사
- 제 3 절 조사결과 검토 및 분석
- 제 4 절 평가
- 제 5 절 보수.보강대책 수립 및 유지관리 방안제시

제 3 장 종합보고서 작성

제 4 장 성과품 납품

제 1 장 총 칙

제 1 절 과업의 명칭

본 용역의 명칭은 “2019년도 범안로 시설물 정밀점검 기술용역”이라 한다.

제 2 절 과업의 목적

본 용역은 「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법」 제11조에 의거 시설물의 물리적, 기능적 상태를 사전에 확보하기 위한 정밀점검으로 이전 상태로부터의 변화를 확인하며 현재의 사용조건을 만족시키고 있는지를 확인하여 향후 시설물의 점진적 손상 및 노후화를 방지하고 공용기간 동안 유지 관리의 효율성을 제고시키는데 있으며, 이를 위하여 대상 시설물의 외관 조사, 상태평가, 안정성평가(필요시), 정밀안전진단 여부판단, 중대결함의 여부 확인 및 시설물의 보수방법 등 향후 유지관리방안을 제시하여 적절한 보수계획을 수립하는데 있음.

제 3 절 과업의 범위

1. 과업의 개요

○ 위 치 : 대구광역시 수성구 (가천동, 연호동, 삼덕동)

○ 규 모 :

시설물명	제원	종별	비고
범안대교	B=28.9~52.0m, L=545m	1종	
가천교	B=28.9~51.9m, L=290m	1종	
연호고가교	B=28.9m, L=410m	1종	
삼덕대절토사면(좌측)	H=38.5m, L=369m	2종	
당고개절토사면(좌측)	H=38m, L=400m	2종	
당고개절토사면(우측)	H=31m, L=280m	2종	

2. 과업 범위

가. 설계도면 및 관련자료 검토

나. 외관상태 및 내구성 조사.시험.측정(교량)

1) 콘크리트 부분(대상구조물 해당시)

- 균열, 박리, 층분리/박락, 철근노출, 백태, 누수, 파손 등 상태조사
- 처짐, 변형 육안조사
- 부대시설조사
- 비파괴시험 강도
- 중성화 깊이시험

2) 강재부분(대상구조물 해당시)

- 부식, 피로균열, 도장손상, 마모 등 상태조사
- 강재체결 상태조사
- 받침부 상태조사

3) 기초

- 기초노출, 세굴, 침하 등 면밀한 육안조사

다. 외관상태조사 및 시험, 측정(절토사면)

1) 사면 손상상태 조사(면밀한 육안조사)

- 파괴징후
- 파괴현황

2) 사면 파괴요인 조사(면밀한 육안조사)

- 지반 상태, 사면형상
- 자연적 외부요인(강우, 지하수 등)
- 인위적 외부요인(절취상태, 배수조건, 보강상태)

3) 지반강도 측정(간단한 현장시험)

- 슈미트해머 반발계수(일축압축강도 환산)
- 토양 경도계(연경도)

라. 조사결과 검토 및 분석

1) 조사결과의 정리 및 기록(외관조사망도)

2) 평가기초자료 분석

마. 상태평가

1) 부재별, 시설물별 상태평가

- 2) 결함지수 계산
- 3) 상태평가등급 부여
- 바. 안정성 평가(필요시)
 - 1) 부재별, 구조물별 내하력 산정 및 안전도 검토
 - 2) 안정해석 및 안정성 평가
 - 3) 안정성평가등급 부여
- 사. 종합평가
 - 1) 현 상태와 이전상태의 비교검토
 - 2) 사용제한.금지 등의 판단
 - 3) 정밀안전진단 여부 결정
 - 4) 손상.결함정도 및 보수.보강규모 파악
 - 5) 상태평가 및 안정성평가 비교 종합평가
 - 6) 종합평가등급 부여
- 아. 유지관리 방안의 제안
- 자. 유지, 보수.보강 대책수립
- 차. 종합보고서 작성
- 카. 기타 “갑”이 필요하여 요구하는 사항

- 3. 본 과업지시서 및 기타사항에 대하여 “갑” 과 “을”이 의견을 달리하는 경우 협의에 의하여 결정한다.
- 4. 본 과업지시서에 규정하지 않는 사항들에 대해서는 국토해양부 안전 점검 및 정밀안전진단 세부지침 및 일반 관례에 따른다.

제 4 절 일반사항

본 과업수행에 있어서 편의상 발주자를 “갑”이라 하고 도급자를 “을”이라 한다.

1. 과업기간

가. 본 과업의 기간은 계약서에 명시된 기간으로 한다.

나. 과업의 추진은 합리적인 공정계획에 의하여 차질 없이 수행하여야 한다. 다만, 다음의 경우에는 “갑”의 승인을 얻어 과업기간을 변경할 수 있다.

- 1) 천재지변으로 과업수행에 차질이 있을 때
- 2) “갑”의 계획변경이나 방침에 따라 본 과업의 중단 또는 과업내용의 현저한 변경이나 증감이 있을 때
- 3) 당초 과업수행에서 예기치 못하였던 사항의 발생으로 변경이 불가피하게 되었을 때
- 4) 기타 과업과 관련되고 사회통념상 인정되는 부득이한 사유가 발생되었을 때

2. 과업의 수행 및 준수사항

가. “을”은 본 과업지시서와 관계법령 및 제규정에 따라 과업을 성실히 수행하여야 한다.

나. “을”은 계약문서에 정하는 바에 따라 계약과 동시 과업수행대리인(책임기술자)을 선임한 착수계를 제출하고 7일 이내에 다음사항이 포함된 과업수행계획서를 작성 제출하여 “갑”의 승인을 받아야 한다.

- 1) 과업수행을 위한 조사방법, 추진계획서 및 일정계획서
- 2) 본 과업수행을 위한 조직체계 및 인원투입계획
- 3) 보안대책 및 각서
- 4) 사업책임기술자 및 참여기술자의 사용인감 또는 서명
- 5) 본 과업수행을 위한 안전관리계획
- 6) 본 과업수행을 위한 교통처리계획

다. “을”은 본 과업을 수행하기 위한 과업수행 팀을 별도 구성해야 하며, 본 과업수행 중 제출하는 각종 성과(보고)는 과업책임기술자와 분야별 책임기술자의 “갑”에 등록한 인감이나 서명을 사용하여 연명으로 서명 날인하여 제출하여야 한다.

라. “을”은 과업추진사항을 “갑”의 요구 또는 “을”이 주요 결정사항이 있어 필요하다고 판단할 경우 수시보고에 임해야 하며, 본 과업의

효율적인 완수를 위하여 수행기간 중 “갑”의 요구가 있을 때 과업진도 보고서를 제출하고 과업전반에 걸쳐 진행보고를 하여야 한다.

마. 과업수행 중 필요한 경우 수행경력이 있는 학술기관 또는 전문가 자문을 받아 수행 할 수 있다.

바. 본 과업의 부분성과 및 최종성과가 그 내용상 미비, 과오, 기술상 오류 등 결함이 발견될 경우 “을”의 비용부담으로 보완조치 하여야 한다.

사. 과업수행을 위하여 투입된 기술자는 과업기간 중에 “을”이 임의로 교체할 수 없으며, 교체가 불가피한 경우는 “갑”의 사전 동의를 받아야 하고 “갑”이 과업수행에 부적합하다고 판단한 기술자에 대해서는 “갑”의 요구에 의거 즉시 교체하여야 하며, 본 과업수행에 참여하는 기술자의 투입지연에 따른 모든 손해의 책임은 “을”에게 있다.

아. “을”은 다음의 사항을 준수하여야 한다.

- 1) 본 과업수행 기간 중 모든 용역사항에 대한 보안 책임이 있으며, 보안규정을 준수하여야 한다.
- 2) 보안대책을 수립하고 대표자와 참여기술자의 보안각서를 착수계 제출시 제출하여야 한다.
- 3) 모든 성과품은 “갑”의 허락 없이 임의로 소유하거나 복사 또는 외부로 유출할 수 없다.
- 4) 과업수행 폐기물은 소각 처리해야 하며, 작업용 보안 사진은 “갑”의 입회 하에 폐기처리 한다.
- 5) 기타 보안규정 불이행으로 발생하는 모든 책임은 “을”이 진다.

자. “갑”은 다음과 같은 사유로 “을”이 과업수행을 계속하기가 곤란하다고 판단될 때는 해약할 수 있다.

- 1) “을”의 기술력 부족으로 과업수행이 불가능하다고 인정될 때
- 2) “갑”의 정당한 요구에 불응하여 과업을 “을”의 임의로 진행할 때
- 3) 기타 중대한 계약조건의 위반이 있을 때

차. “을”은 과업완료예정일 10일 이전에 납품목록 및 예비성과품을 감독원에게 제출하여 사전검사를 받아야 하며, 여기에서 지적되는 미비사항을 보완하여 본 성과품을 작성하여야 한다.

카. 시설물의 중대한 결함 발생이나 긴급사항 발생시에는 “갑”에게 즉시

보고하고 조치방법을 제시하여야 한다.

3. 과업수행 안전관리 및 교통처리대책

시설물에 대한 현장조사, 점검 시는 사고예방을 위하여 안전관리를 철저히 하여야 한다.

가. 본 과업 수행시 아래의 사항이 포함된 교통처리계획 및 안전관리 계획서를 제출하여 “갑”의 승인을 득하고, 관련규정에 의거 안내간판 및 교통유도시설, 교통 정리원, 안전관리요원을 배치하여 과업수행 중 작업자의 안전을 도모하고, 원활한 교통소통이 되도록 조치하여야 한다.

- 1) 교통통제 시간 및 기간
- 2) 교통신호수 배치계획(인원 및 지점표시)
- 3) 교통처리(차선운영, 작업장점용, 우회도로 등) 계획
- 4) 각종 안내간판 설치 및 존치기간 계획(종류 및 개소수와 설치지점)
- 5) 과업수행중 작업자의 안전과 시설물을 이용하는 일반인, 차량 등의 안전사고 방지를 위한 대책수립 및 안전수칙(안전조끼, 안전모, 안전 로프, 작업발판, 사다리, 보안경등)

나. 본 과업 수행에 따른 안전관리 및 교통처리 등의 미흡으로 발생하는 모든 민.형사상의 책임은 “을”이 진다.

4. 기타 사항

가. 본 용역이 완료된 후라도 성과품의 보완지시가 있을 때는 “을”의 부담으로 보완하여야 한다.

나. 사진은 시설물의 교명주(해당 시설물), 측면, 정면, 전경광경을 촬영 하고 필요시 세부부분을 촬영하고, 또한 각종 조사현황을 촬영 첨부토록 한다.

다. 사진첩에는 각각 사진의 번호를 부여하여 표시하고, 사진설명을 기재 하여야 한다.

제 2 장 세 부 과 업 의 내 용

제 1 절 자 료 검 토 및 계 획 수 립

1. 교 량 관 리 에 필 요 한 자 료 조 사 및 검 토

가. 설 계 도 서

- 1) 설계보고서 및 설계도면
- 2) 구조계산서
- 3) 지반조사보고서
- 4) 수리.수문계산서

나. 시 공 도 서

- 1) 시공도면
- 2) 공사 및 특별(전문)시방서

다. 준 공 도 서

- 1) 준공보고서 및 준공도면(실제 시공 내역과 동일한 최종 수정본)
- 2) 감리보고서 등

라. 기 타

- 1) 제작 및 작업도면-붕괴유발부재를 포함한 시설물부재의 상세도면
- 2) 토질.지반조사자료
- 3) 건설공사 안전점검 보고서 등

마. 사 진

- 1) 시설물의 정면 및 측면 사진
- 2) 주요결함부 사진
- 3) 주요 시공 전,후 사진 등

바. 품 질 관 리 관 련 자 료

- 1) 재료증명서 : 시공재료의 종류, 등급, 품질을 기록한 공장 재료 증명서
- 2) 품질시험기록
- 3) 관리 및 선정시험 등 각종 시험 기록

사. 보 수.보 강 이 력

- 1) 보수.보강의 경위, 적용공법, 적용범위, 기간 및 시행자(감독,

시공사) 등

아. 사고이력

- 1) 사고의 날짜, 장소, 경위
- 2) 사고의 원인 및 대책공법 등의 조치사항
- 3) 사고발생 당시 사진

자. 계측기록

- 1) 계측이 필요하다고 판단되는 시설물의 주요 구조 부위에 대한 계측관련 자료

차. 기타 점검 및 진단에 필요한 자료

2. 절토사면 관리에 필요한 자료조사 및 검토

가. 설계도서

- 1) 설계보고서 및 설계도면
- 2) 구조계산서
- 3) 지반조사보고서

나. 시공도서

- 1) 시공도면
- 2) 공사 및 특별(전문)시방서

다. 준공도서

- 1) 준공보고서 및 준공도면(실제 시공 내역과 동일한 최종 수정본)
- 2) 감리보고서 등

라. 기타

- 1) 제작 및 작업도면-붕괴유발부재를 포함한 시설물부재의 상세도면
- 2) 토질.지반조사자료
- 3) 건설공사 안전점검 보고서 등

마. 사진

- 1) 절토사면의 정면 및 측면 사진
- 2) 절토사면의 손상 및 징후 세부사진
- 3) 주요 시공 전,후 사진 등

바. 품질관리 관련자료

- 1) 재료증명서 : 시공재료의 종류, 등급, 품질을 기록한 공장 재료

증명서

2) 품질시험기록

3) 암반시험 등 각종 시험 기록

사. 보수.보강 이력

1) 보수.보강의 경위, 적용공법, 적용범위, 기간 및 시행자(감독, 시공자), 사면안정검토서 등

아. 사고이력

1) 사고의 날짜, 장소, 경위

2) 강우량 자료

3) 사고의 원인 및 조치사항 등

4) 사고발생 당시 사진

자. 계측기록

1) 계측이 필요하다고 판단되는 시설물의 주요 구조 부위에 대한 계측관련 자료

차. 기타 점검 및 진단에 필요한 자료

3. 계획의 수립

가. 계약후 현장답사를 거쳐 착공계 제출 후 1주일 이내에 정밀점검을 위한 계획을 수립 제출하여야 한다.

나. 본 계획에는 다음의 내용이 포함되어야 한다.

1) 점검형식의 결정(공통)

2) 점검을 수행하는데 필요한 인원, 장비 및 기기의 결정(공통)

3) 기 발생된 결함의 확인을 위한 기존 점검 및 진단자료의 검토 (공통)

4) 점검.진단기간과 계획된 작업시간의 예측(공통)

5) 교통통제계획 및 타 기관 또는 주민과의 협조사항(공통)

6) 현장기록의 서식을 취합하고 대표부위에 대한 적절한 사전 스케치 (공통)

- 7) 시설물의 주변 환경에 대한 조사여부, 조사항목 및 범위의 판단 (공통)
- 8) 필요한 수중점검의 범위와 세굴의 위험성에 대한 판단 그리고 잠수.세굴과 관련된 자료와 같은 특기사항에 대한 확인(교량)
- 9) 교량의 붕괴유발부재, 피로 취약구조부위, 단재하경로 부재와 같이 특별한 주의를 필요로 하는 부재와 부위의 확인(교량)
- 10) 비파괴시험 및 재료시험의 실시위치 및 시험 실시계획에 대한 적정성 판단(교량)
- 11) 기타 관련사항

제 2 절 현장 조사

1. 점검 항목(교량)

가. 교량 상부구조

- 1) 면밀한 육안검사
 - 상부구조의 지지상태, 전반적 외관상태
 - 교면포장, 배수시설, 난간
 - 바닥판 균열, 탈락, 누수, 백태
 - 신축이음 파손 및 유간
 - 거더의 처짐, 균열, 변형, 부식, 연결부 상태, 가로보
- 2) 간단한 측정
 - 반발경도법에 의한 강도조사
 - 중성화 시험

나. 교량 하부구조

- 1) 면밀한 육안검사
 - 전반적 외관상태
 - 받침의 손상, 열화, 기능
 - 교각, 교대의 손상, 결함, 열화
 - 기초 및 파일의 침식, 세굴
- 2) 간단한 측정
 - 반발경도법에 의한 강도조사
 - 중성화 시험

다. 점검항목별 착안사항은 국토해양부 안전점검 및 정밀안전진단 세부지침에 의한다.

2. 점검 항목(절토사면)

가. 사면손상상태

1) 면밀한 육안검사

- . 파괴징후
 - . 인장균열, 이완암괴 규모
 - . 사면 및 구조물 변형 상태
- . 파괴현황
 - . 파괴유형, 위치, 규모 등

나. 사면파괴요인

1) 면밀한 육안검사

- . 지반상태
 - . 토질조건 및 토층심도
 - . 토질의 연경도
 - . 절리경사 및 방향
 - . 절리간격, 거칠기, 연장 등의 상태
- . 사면형상
 - . 사면의 경사 및 집수지형
- . 자연적 외부 요인 상태
 - . 강우 및 지하수 상태(필요할 경우 지진 하중)
- . 인위적 외부 요인 상태
 - . 절취상태, 배수 조건
 - . 표면 보호 및 보강공 상태

2) 간단한 측정

- . 반발경도법에 의한 강도 조사(슈미트해머, 토양경도계)

다. 시험(안정성 평가시)

1) 안정해석을 위한 지반정수 분석

- . 토질시험
 - . 전단시험(점착력, 점두 마찰각, 잔류마찰각)
 - . 표준관입시험

- . 암석시험
 - . 일축압축강도(코어시료 획득 불가시 점하중시험으로 환산)
 - . 절리면 직접전단시험
 - . 물성시험(단위중량, 탄성계수, 포아송 비)
- 라. 점검항목별 착안사항은 국토해양부 안전점검 및 정밀안전진단 세부지침에 의한다.

제 3 절 조사결과 검토 및 분석

1. 조사결과 정리 및 기록

- 가. 교량의 경우 현장조사결과를 토대로 각 부재별, 시설물별로 결함 및 손상에 대하여 외관상태 평가요령에 따라 조사표 및 조사망도를 작성하여야 한다.
- 나. 절토사면의 경우 현장조사결과를 토대로 외관상태 평가요령에 따라 조사표 및 정면 현황도를 작성하여야 한다.
- 다. 세부내용은 국토해양부의 각 시설물별 안전점검 및 정밀안전진단 세부지침에 의한다.

2. 평가기초자료의 분석

제 4 절 평가

1. 상태 평가

- 가. 부재별, 시설물별 상태평가
- 나. 결함지수의 계산
- 다. 상태평가 등급 부여
- 라. 세부기준 및 절차는 국토해양부의 각 시설물별 안전점검 및 정밀 안전진단 세부지침에 의한다.

2. 안정성 평가

- 가. 부재별, 구조물별 내하력 산정 및 안정성 평가
- 나. 안정성 해석 및 안정성 평가
- 다. 안정성 평가 등급 부여
- 라. 세부기준 및 절차는 국토해양부의 각 시설물별 안전점검 및 정밀 안전진단 세부지침에 의한다.

3. 종합 평가

- 가. 현 상태와 이전상태의 비교검토
- 나. 사용제한.금지 등의 판단
- 다. 정밀안전진단 여부 결정
- 라. 손상.결함정도 및 보수.보강규모 파악
- 마. 상태평가 및 안정성평가 비교 종합평가
- 사. 종합평가등급 부여

제 5 절 보수.보강대책 수립 및 유지관리방안 제시

1. 보수보강 대책 수립

- 손상부분 및 하자부분에 대하여는 구체적인 원인분석 후 해결방안 제시

2. 유지관리 방안의 제시

제 3 장 종합보고서 작성

1. 종합보고서에 포함될 내용

가. 서 두 - 보고서의 표지 다음에 정밀점검의 개요를 쉽게 알 수 있도록 다음의 서류를 붙인다.

- 제출문(안전진단전문기관의 장)
- 참여기술진 명단
- 시설물의 위치도
- 시설물의 전경사진, 부위별 사진
- 정밀점검 실시결과 요약문
- 보고서 목차

나. 정밀점검의 개요 - 정밀점검의 범위와 과업내용 등 정밀점검계획 및 실시와 관련된 주요사항을 기술

- 점검의 목적
- 시설물의 개요 및 이력사항
- 점검의 범위 및 과업내용
- 사용장비 및 기기(사진)
- 점검 수행일정

다. 설계도면, 구조계산서 및 보수·보강 이력 등 자료 수집 및 분석

라. 시설물의 상태평가 - 과업내용에 의거 실시한 육안검사, 조사·시험 및 측정의 결과에 의거하여 분석과 시설물의 상태평가 결과를 작성

- 주요부재별 외관조사 결과분석 및 외관조사 현황조사 사진
- 측정결과와 재료시험 결과의 분석, 측정과정 및 재료시험 과정을 촬영한 사진 또는 동영상
- 주요한 결함의 발생원인 및 결함 발생부위의 사진
- 주요 부재별 상태평가 및 시설물 전체의 상태평가등급 결정

마. 시설물의 안전성 평가(필요시)

바. 종합결론 및 건의

- 정밀점검 결과의 종합결론

- 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한의 필요성 여부
- 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항
- 기타 필요한 사항

사. 부록

- 참여기술진 현황(정밀점검에 참여한 전체기술자의 사진, 자격증 사본, 교육이수증 사본)
- 육안검사 사진
- 외관 조사망도
- 측정, 시험 성과표와 작업사진 또는 동영상
- 시설물관리대장 사본
- 전체 부재 조사결과 요약 보고
- 보수.보강공법 제시 : 손상상태를 원상 회복시키기 위한 방법, 보수.보강 설계도면 , 시방서, 개략공사비(일위대가작성) 등
- 기타 참고자료(정밀점검 결과와 관련되는 설계도서, 감리보고서, 이전의 안전점검 및 정밀안전진단보고서 등 관련자료 포함)

아. 그 밖에 정밀안전점검 및 긴급안전점검에 관한 것으로서 국토교통부장관이 정하는 사항

2. 보고서 작성 방법

가. 보고서는 국.한문을 혼용하고 기술용어는 국토해양부에서 제정한 용어를 사용하여야 하며, 현장에서 실시한 제반조사 사항 및 구조 해석에 대한 결과를 상세히 검토 수록하여야 하며, 보수부위 등 제반규제 조치사항을 제시하여야 한다.

나. 보고서 앞부분에 분야별 참여기술자가 연대 서명 날인하여야 한다.

제 4 장 성과품 납품

성과품 납품은 계약서의 내용에 따르는 것을 원칙으로 하며 일반적인 표준은 다음과 같다.

1. 종합보고서 (부록포함)	- - -	5부
2. 요약보고서	- - -	5부
3. 정밀점검 e-보고서(CD)	- - -	5개
4. 현장조사 및 관계기록 사진첩	- - -	5부

2. 외관조사망도

용역사
(주)명성엔지니어링

도면명
01. 삼덕대절토사면 좌측사면 외관조사망도

2019년 상반기 시설물 정밀안전점검 기술용역

삼덕대절토사면 좌측사면

2019. 06

대구동부순환도로(주)

삼덕대절토사면 (좌측사면)

3. 측정, 시험 성과표

반발경도시험 성과표

시험위치	슈미트해머 반발도		타격방향		보정 반발경도(R)	암판정 결과
	측정 DATA	평균값	(°)	보정값		
STA.2+360 2단	48 46 44 <u>52</u> <u>50</u> <u>50</u> <u>50</u> 48 <u>50</u> <u>52</u> <u>50</u> <u>50</u> 48 46 46 46 50 <u>58</u> <u>56</u> 50	51.8	0	-2.2	49.6	보통암
STA.2+400 2단	46 48 44 48 <u>50</u> <u>50</u> <u>52</u> <u>54</u> <u>58</u> <u>58</u> <u>54</u> 50 50 <u>56</u> <u>52</u> 50 <u>52</u> 44 48 44	53.6	0	-2.2	51.4	경암
STA.2+500 1단	<u>54</u> 52 <u>54</u> <u>56</u> <u>54</u> <u>56</u> 52 54 <u>56</u> 54 50 52 52 52 54 <u>56</u> 54 <u>56</u> <u>58</u> <u>60</u>	56.0	0	-2.2	53.8	경암
STA.2+570 1단	<u>58</u> <u>56</u> <u>58</u> 56 56 56 <u>60</u> <u>58</u> <u>60</u> <u>60</u> <u>58</u> <u>58</u> 54 52 52 <u>58</u> 56 54 54 54	58.4	0	-2.2	56.2	경암

상태평가 성과표

1구간 손상상태 조사 결과표

시설물명	삼덕대절토사면 좌측	표번호	[표 1.4.3]		
조사영역번호	1구간	조사영역 위치	STA. 2+263~2+463		
1. 파괴 징후					
일련번호	징후종류	상 태		상태 점수	비고
		위 치	상태 및 규모		
1-1	인장균열	-	없음	0	
1-2	지반변형	-	없음	0	
1-3	구조물변형	-	없음	0	
2. 파괴 현황					
일련번호	파괴유형	상 태		상태 점수	비고
		위 치	규모		
1-4	-	-	없음	0	
조사일시	2019.05.10.		조사자	이 상 훈	

1구간 사면 파괴요인 조사결과표

시설물명		삼덕대절토사면 좌측		표번호		[표 1.4.5]	
조사영역 번호		1구간		조사영역 위치		STA. 2+263~2+463	
1. 지반상태							
일련번호	구 분		상 태		상태점수		비고
1-5	파쇄암반	절리간격		0.05~0.2m		5	
1-6		저면경사		12 °		2	
1-7		절리상태		보통		3	
2. 사면형상							
1-8	파쇄암반	사면의 경사		50°		3	
3. 자연적 외부요인							
1-9	강우 및 지하수	1일 강우량		-		0	
		지하수위		사면높이의 1/3		1	
4. 인위적 외부요인							
1-10	파쇄암반	절취상태		좋음		1	
1-11	배수조건			양호		1	
1-12	보호/보강상태			양호함		1	
조사일시	2019.05.10.			조사자	이 상 훈		

상태평가 성과표

2구간 손상상태 조사 결과표

시설물명	삼덕대절토사면 좌측	표번호	[표 1.4.4]		
조사영역번호	2구간	조사영역 위치	STA. 2+463~2+632		
1. 파괴 징후					
일련번호	징후종류	상 태		상태 점수	비고
		위 치	상태 및 규모		
1-1	인장균열	-	없음	0	
1-2	지반변형	-	없음	0	
1-3	구조물변형	-	없음	0	
2. 파괴현황					
일련번호	파괴유형	상 태		상태 점수	비고
		위 치	규모		
1-4	-	-	없음	0	
조사일시	2019.05.10.		조사자	이 상 훈	

2구간 사면 파괴요인 조사결과표

시설물명		삼덕대절토사면 좌측		표번호		[표 1.4.6]	
조사영역 번호		2구간		조사영역 위치		STA. 2+463~2+632	
1. 지반상태							
일련번호	구 분		상 태		상태점수		비고
1-5	파쇄암반	절리간격		0.1~0.2m		5	
1-6		저면경사		51 °		4	
1-7		절리상태		보통		3	
2. 사면형상							
1-8	파쇄암반	사면의 경사		50°		3	
3. 자연적 외부요인							
1-9	강우 및 지하수	1일 강우량		-		0	
		지하수위		사면높이의 1/3		1	
4. 인위적 외부요인							
1-10	파쇄암반	절취상태		좋음		1	
1-11	배수조건			양호		1	
1-12	보호/보강상태			양호함		1	
조사일시	2019.05.10.			조사자	이 상 훈		

상태평가 성과표

1구간 상태평가결과 산정표

시설물명			삼덕대절토사면 좌측				표번호
근거표번호			[표 1.4.3], [표 1.4.5]				[표 1.4.7]
평가요소			결합점수	결합종류별 평가결과	총점	결합지수	상태등급
손상 상태	파괴징후	① 인장균열	0	a	0	f1=0.00	a
		② 지반변형	0	a			
		③ 구조물변형	0	a			
	④ 파괴현황		0	a			
파괴 요인	지반상태	⑤ 절리간격	5	d	17	f2=0.33	c
		⑥ 저면경사	2	c			
		⑦ 절리상태	3	c			
	사면형상	⑧ 사면의 경사	3	c			
	자연요인	⑨ 강우 및 지하수	1	b			
	인위요인	⑩ 절취상태	1	b			
		⑪ 배수조건	1	b			
		⑫ 보호/보강 상태	1	a			
합계(Σ)					17	F=0.22	B
상태평가결과		○손상상태지수(f1) : 0 / 24 = 0.00 ○파괴요인지수(f2) : 17 / 52 = 0.33 ○상태평가등급(F) : 17 / 76 = 0.22					

2구간 상태평가결과 산정표

시설물명			삼덕대절토사면 좌측				표번호
근거표번호			[표 1.4.3], [표 1.4.5]				[표 1.4.7]
평가요소			결합점수	결합중류별 평가결과	총점	결합지수	상태등급
손상 상태	파괴징후	① 인장균열	0	a	0	f1=0.00	a
		② 지반변형	0	a			
		③ 구조물변형	0	a			
	④ 파괴현황		0	a			
파괴 요인	지반상태	⑤ 절리간격	5	d	19	f2=0.36	c
		⑥ 저면경사	4	e			
		⑦ 절리상태	3	c			
	사면형상	⑧ 사면의 경사	3	c			
	자연요인	⑨ 강우 및 지하수	1	b			
	인위요인	⑩ 절취상태	1	b			
		⑪ 배수조건	1	b			
		⑫ 보호/보강 상태	1	a			
합계(Σ)					19	F=0.25	B
상태평가결과		○ 손상상태지수(f1) : 0 / 24 = 0.00 ○ 파괴요인지수(f2) : 19 / 52 = 0.36 ○ 상태평가등급(F) : 19 / 76 = 0.25					

상태평가 성과표

총괄 상태평가결과표

구 분	1구간		2구간		평가결과(Min)	
	결합지수	등급	결합지수	등급	결합지수	등급
삼덕대절토사면 좌측	0.22	B	0.25	B	0.25	B

종합평가 결과표

종합평가 결과 산정표				
시설물명	삼덕대절토사면 좌측		표 번 호	[표 1.5.1]
평가구분	결합지수	평가결과	비 고	
상태평가	0.25	B	근거표번호	[표 1.4.9]
안전성평가	－	－	－	－
종합평가	0.25	B	최저등급 적용	
종합평가결과	절토사면의 종합평가 결과 : B			

4. 시설물관리대장 사본

시절을 맞이하여 (모든 것을)

시 설 물 번 호	SL2002-0000199
관 리 번 호	
시 설 물 명	삼덕대절토사면 좌측
내 용	
1. 기본현황	
2. 상세제원	
3. 안전점검 및 정밀안전진단 이력	
4. 보수·보강 이력	
5. 첨부: 1) 전경사진 2) 정·측면,기타사진 3) 기타 관리주체에서 유지관리에 필요한 자료	

.. (K)리서체

사자 : 대구광역시 :: 전화번호 : 053-791-

..
文前

시설물번호		관리번호		시설물명		노선		시설물종류		시설물종별		시설물구분		SOC성능평가대상				
						구분		세부노선										
SL2002-0000199				상덕대절토사면 좌측		특별·광역 시·도		범안로		도로사면		2종		절토사면		무		
주소 (시,도) (시,군,구) (읍,면,동) (리,번지 등 주소)				관리주체		관리주체구분				소유자		소유자구분						
대구광역시 수성구	범안로 (상덕동 산39-1번지선)			대구동부순환도로 (주)	공공		민간		대구광역시		중앙부처		지자체		(국기/지방) 공기업		민간	
사업계획 승인일		준공 (사용승인)일		하자담보책임 만료일		상세제원		안전점검 및 정밀안전진단 이력		보수·보강 이력		환기구 덮개 (점근 가능한 환기구)					첨부자료 목록	
		2002년 08월 24일		2004년 08월 27일		유		유		무							20180822_143209.jpg 20180421_093216하행.jpg	
설계기간				설계자		공사기간		시공자		총공사비(백만원)								
1994-11-30 ~ 1996-02-09				(주)도화종합기술평사		1997-10-22 ~ 2002-08-24		코오롱글로벌(주)		1,150								
내진정보		내진설계 대상 유무		설계내진설계 적용 유무		적용내진설계기준		시공자내진성평가 실시 유무		내진보강 유무								
		불명		불명				불명		미 실시								
영10조대상		감리기간		감리자(책임감리원)		사업주체(발주자)		공사명		공사감독·공사관리관								
아니오		1997-10-22 ~ 2002-08-24		(주)도화종합기술평사(이노발)		대구동부순환도로(주)		4차순환도로(범물~안심간)건설공사		이종연,구본용								
▷ 기타 기본현황																		
작성일				작성자				최종 수정일				최종 수정자						
2018년 12월 13일				김병욱 (인)				2018년 12월 13일				대구동부순환도로(주)						
▷ 비고																		

2. 상세제원

시설물명			사면위치		시점			종점			주용도	
삼덕대절토사면 좌측			사면위치		위도		35° 49' 49"		35° 50' 0"		고속화도로	
사면형상	횡단형상	종단형상	범면특징	극부개소수	규모	연장	높이	경사	구성재료	소단수		
양사면	straight	straight	smooth			369 m	38.500000 m			4		
상과사면	높이	경사	토층심도	식생	부석유무	높이	경사	형식/재료	식생	하천유무		
					무					무		
	배수시설	기타	상부사면내 인공구조물	종류	위치	배수시설	기타	하부사면내 인공구조물	종류	위치		
인접시설물 규모												
종류	규모	특성	이격거리	기타	종류	규모	특성	이격거리	기타			
1	도로 B=25m, L=940m	(횡 =74m, 縱 =20m)										
보 강 공 법												
공법	공법		적용구간				위치		비고			

조회된 데이터가 없습니다.

전경 사진	정·측면,기타사진
	

5. 현황조사 및 외관조사 사진첩

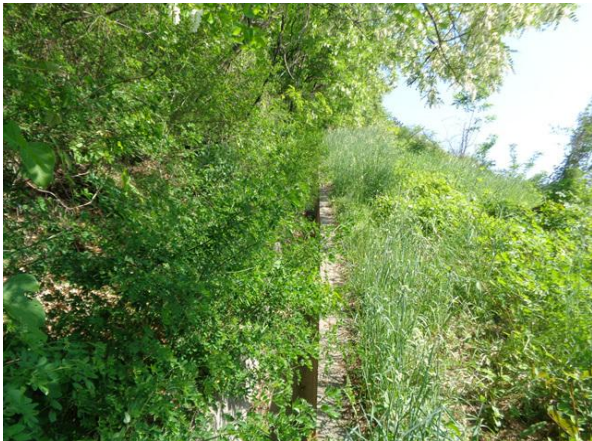
1. 전경사진

전 경 사 진



사 진 내 용

전 경



사진내용

산마루측구 전경



사진내용

1소단 배수로 전경



사진내용

2소단 배수로 전경



사진내용

하부 전경

2. 손상 사진

사진대지



위 치	STA.2+340~430 3단
내 용	와이어로프 녹발생 및 능형망 노출



위 치	STA.2+340~430 3단
내 용	와이어로프 녹발생 및 능형망 노출



위 치	STA.2+350~420 2단
내 용	와이어로프 녹발생 및 능형망 노출



위 치	STA.2+350~420 2단
내 용	와이어로프 녹발생 및 능형망 노출



위 치	STA.2+310 1소단배수로
내 용	균열



위 치	
내 용	

3. 과업수행사진



과업수행사진



사진내용

암반슈미트를 이용한 반발경도시험



사진내용

암반슈미트를 이용한 반발경도시험



사진내용

클리노미터를 이용한 경사/경사방향 측정



사진내용

불연속면 간격 측정



사진내용

충전물 상태 측정



사진내용

6. 사용장비 및 기기의 사진

사용장비 및 기기의 사진



내 용

균열측정기 PSM-20



내 용

암반슈미트 Schmidt hammer



내 용

클리노미터 SY-9511

내 용

내 용

내 용

7. 사전조사 자료일체

2019년도 상반기 시설물 정밀점검 과 업 수 행 계 획 서

2019. 04.



(주)명성엔지니어링

목 차

1. 과업의 목적 및 개요	-----	1
2. 과업의 내용	-----	2
3. 과업수행 흐름도	-----	4
4. 과업수행조직도	-----	5
5. 과업수행 예정공정표	-----	6
6. 안전관리 계획	-----	7
7. 성과품 목록	-----	8
첨부. 사전검토보고서		

1. 과업의 목적 및 개요

1.1 과업의 목적

본 용역은 「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법」 제11조에 의거 시설물의 물리적, 기능적 상태를 사전에 확보하기 위한 정밀점검으로 이전 상태로부터의 변화를 확인하며 현재의 사용조건을 만족시키고 있는지를 확인하여 향후 시설물의 점진적 손상 및 노후화를 방지하고 공용기간 동안 유지 관리의 효율성을 제고시키는데 있으며, 이를 위하여 대상 시설물의 외관조사, 상태평가, 안정성평가(필요시), 정밀 안전진단 여부판단, 중대결함의 여부 확인 및 시설물의 보수방법 등 향후 유지관리 방안을 제시하여 적절한 보수계획을 수립하는데 있음.

1.2 과업의 개요

- 1) 과 업 명 : 2019년도 범안로 시설물 정밀점검 기술용역
- 2) 과업기간 : 2019년 04월 22일 ~ 2019년 06월 09일
- 3) 과업대상 시설물 현황

구분	시설물 종류	시설물명	준공연도	연장(m)	폭,높이(m)	종별	비고
1	교량	범안대교	2002	545	28.9~52.0	1종	
2	교량	가천교	2002	290	28.9~51.9	1종	
3	교량	연호고가교	2002	410	28.9	1종	
4	사면	삼덕대절토사면(좌측)	2002	369	38.5	2종	
5	사면	당고개절토사면(좌측)	2002	400	38.0	2종	
6	사면	당고개절토사면(우측)	2002	280	31.0	2종	

2. 과업의 내용

2.1 과업의 범위

- 1) 설계도면 및 관련자료 검토
- 2) 외관상태 및 내구성 조사시험, 측정
- 3) 조사결과 검토 및 분석
- 4) 상태평가
- 5) 안전성평가(필요시)
- 6) 종합평가
- 7) 유지관리 방안의 제안
- 8) 유지, 보수·보강 대책수립
- 9) 종합보고서 작성
- 10) 기타“갑”이 필요하여 요구하는 사항
- 11) 중대한 결함 발견 시 즉시 보고하고 『시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법』 규정에 따라 즉시 행정기관의 장에게 통보한다.

2.2 과업의 내용

- 1) 본 과업의 수행은 시설물의 안전 및 유지관리 실시 등에 관한 지침 (국토교통부 고시 제2018-45호)에 의하여 수행하여야 한다.
- 2) 안전점검 자료 수집과 분석·평가
 - 관리주체의 안전점검 자료를 수집, 분석
 - 시설물의 이력사항과 변형상태 조사 분석, 평가
 - 기존 점검 자료를 활용하되 기존 자료 미흡부분에 대하여는 현장조사를 시행
 - 기타 안전점검에 필요한 설계도서, 시방서 등 관련자료 수집, 분석
 - 시설물의 유지관리를 철저히 하기 위한 시설물관리대장 작성에 필요한 자료 수집
- 3) 외관조사
 - 시설물의 외관조사는 『시설물의 안전 및 유지관리 실시 세부지침』상 정밀점검 수준의 외관상태 평가 요령에 의한다.
 - 각 부재별 상태 및 시설물 전체의 상태에 대한 소견을 제시한다.
 - 점검 자료에는 시설물의 사용제한 사항, 부대시설물, 환경조건(시설물의 내구성

과 안전성에 영향을 주는 조건), 기타(최고수위)

4) 조사결과 검토 및 분석

- 조사결과의 정리 및 기록(외관조사망도)
- 평가 기초자료 분석

5) 상태평가

- 부재별, 시설물별 상태평가
- 결함지수 산정
- 상태평가 등급 부여

6) 안정성 평가(필요시)

7) 종합평가

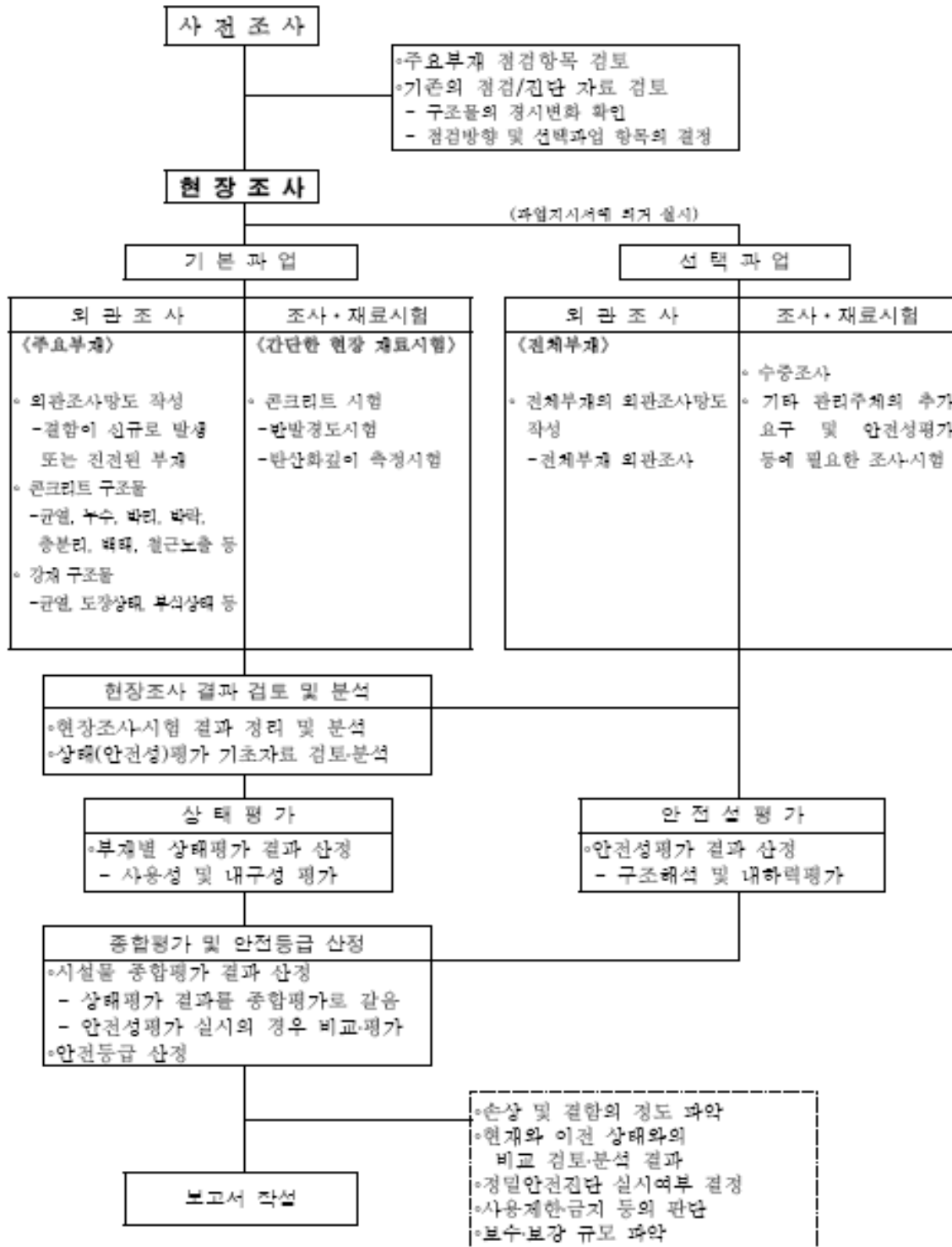
- 현상태와 이전상태의 비교검토
- 사용제한, 금지 등의 판단
- 정밀안전진단 여부 결정
- 손상, 결함정도 및 보수, 보강규모 파악
- 상태평가 및 안정성 평가 비교 종합평가
- 종합평가등급 부여

8) 유지, 보수, 보강 대책 수립

9) 종합보고서 작성

10) 기타 관리주체가 필요하여 요구하는 사항

3. 과업수행 흐름도



[정밀점검 흐름도]

4. 과업수행 조직도

4.1 과업수행조직도



4.2 참여기술자 현황

구 분	성 명	자격 등급	자격 종목	비 고
책임 기술자	이 상 훈	특급 기술자	콘크리트기사	
참여 기술자	인 승 철	특급 기술자	토목기사	
	서 동 진	특급 기술자	토목기사	
	장 진 원	특급 기술자	토목기사	
	유 재 희	중급 기술자	토목기사	
	김 정 대	초급 기술자	전문학사	
	손 기 영	초급 기술자	전문학사	

4.3 투입장비 계획

구분	투입기기(계획)	제조국	사용목적	현장답사 후 계획
휴대 장비	교량점검차	-	근접점검	과업수행에 필요한 기본 휴대장비로 실제 투입예정
	고소차	-	근접점검	
	줄자 5m, 50m	한 국	제원측정	
	크랙 스케일, 균열경	한 국	균열조사	
	반발경도 측정기	한 국	콘크리트 강도 측정	
	암반용 반발경도 측정기	한 국	암반강도 측정	
	탄산화 측정 set	한 국	콘크리트 탄산화 측정	

5. 과업수행 예정 공정표

■ 2019년 04월 22일 ~ 2019년 06월 09일

종 별	전체공사에 대한 비율 (%)	공 정											
		7일		14일		21일		28일		35일		49일	
1.관련자료의 수집 및 분석 - 설계도면의 검토 - 관련기준 검토 - 대상구조물의 이력조사	10												
2.외업 - 제원확인 및 측정 - 외관조사(정밀점검) - 비파괴시험(정밀점검)	50												
3.내업 - 보고서 작성 - 한국시설안전공단 보고서 등록 및 승인	40												

6. 안전 관리 계획

구 분	안전관리 항목 (유해, 위험요소)	안 전 관 리 대 책
공통사항	◦ 현장작업 착수전 준비 및 확인사항	- 관리주체 감독원에게 현장조사 일정보고(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 - 우천시 작업 중단 - 팀장은 작업 중 수시 안전 확인
교통통제	◦ 교통사고	- 교통통제 · 관할경찰서와 협조 · 관리주체 담당자와 합동 확인 - 각종 교통안전표지 · 표지판 내용, 훼손 여부 및 종류별 설치 위치 확인 · 라바콘 설치, 야광 성능 확인 · 작업 종료 후 철수 확인 - 신호수 · 신호방법 교육 · 적정인원 배치 및 위치 확인 · 복장 및 신호깃발, 호루라기 소지 확인 · 교대 근무자 대기 배치
외관조사	◦ 외관조사시 충돌 및 추락주의	· 외관조사시 안전보호구 필히 착용 · 팀장은 조사중 수시 안전 확인

7. 성과품 목록

종 류	제 출 시 기	내 용	부 수
성과품	과업기간 만료와 동시 (정밀점검 용역)	종합보고서	5부
		요약보고서	5부
		성과품 CD	5개
		현장조사 및 관계기록 사진첩	5부

정밀점검 사전검토 보고서

1. 과업명 : 2019년 범안로 시설물 정밀점검 기술용역

2. 배경 및 목적

「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법」 제11조에 의거 시설물의 물리적, 기능적 상태를 사전에 확보하기 위한 정밀점검으로 이전 상태로부터의 변화를 확인하며 현재의 사용조건을 만족시키고 있는지를 확인하여 향후 시설물의 점진적 손상 및 노후화를 방지하고 공용기간 동안 유지 관리의 효율성을 제고시키는데 있으며, 이를 위하여 대상 시설물의 외관조사, 상태평가, 안정성평가(필요시), 정밀안전진단 여부판단, 중대결함의 여부 확인 및 시설물의 보수방법 등 향후 유지관리방안을 제시하여 적절한 보수계획을 수립하는데 있음.

3. 과업의 범위

3.1 시설물명 : 범안대교, 가천교, 연호고가교

삼덕대절토사면(좌측), 당고개절토사면(좌측), 당고개절토사면(우측)

3.2 위 치 : 대구광역시 수성구 (가천동, 연호동, 삼덕동)

3.3 시설물 현황

구분	시설물 종류	시설물명	준공연도	연장(m)	차로수	형식	비고
1	교량	범안대교	2002	545	6	STB	





구분	시설물 종류	시설물명	준공연도	연장(m)	차로수	형식	비고
2	교량	가천교	2002	290	6	STB	



구분	시설물 종류	시설물명	준공연도	연장(m)	차로수	형식	비고
3	교량	연호고가교	2002	410	6	STB	



구분	시설물 종류	시설물명	준공연도	연장(m)	높이(m)	형식	비고
4	절토사면	삼덕대절토사면(좌측)	2002	369.0	38.5	암반사면	



구분	시설물 종류	시설물명	준공연도	연장(m)	높이(m)	형식	비고
5	절토사면	당고개절토사면(좌측)	2002	400.0	38.0	암반사면	



구분	시설물 종류	시설물명	준공연도	연장(m)	높이(m)	형식	비고
6	절토사면	당고개절토사면(우측)	2002	280.0	31.0	암반사면	



4. 사전검토 내용

4.1 정밀점검 대상시설물의 범위

가. 교량

구 분	시설물 명		지침 및 세부지침상 실시 범위	금회 실시범위	비 고
주요부재	상부구조	바닥판, 거더	○	○	
	하부구조	교대 및 교각, 주탑, 기초	○	○	
	받침	교량받침	○	○	
	케이블	케이블, 정착구, 행어밴드, 새들	○	-	무
	기타부재	신축이음, 배수시설, 난간 및 연석, 교면포장	○	○	
보조부재	2차부재	가로보 및 세로보		○	
부속시설	옹벽	출입계단, 출입사다리 등	○	○	

나. 사면

구 분	시설물 명	지침 및 세부지침상 점검실시 범위	금회 실시범위	비 고
기본시설물	상부자연사면	○	○	
	사 면	○	○	
	사면하부	○	○	
부대시설물	보호시설	○	○	
	보강시설	○	○	
	배수처리 시설물	○	○	
	이격거리내 시설물	○	○	

4.2 정밀점검 유지관리자료 보유현황 검토

보존대상목록		관리주체 보유현황	비고
설계도서	◦ 공통 - 준공내역서, 공사시방서, 각종계산서 - 토질 및 지반조사 보고서 - 기타 특이사항 보고서 ◦ 설계도면	보유	
시설물 관리대장	◦ 기본현황, 상세제원 ◦ 유지관리 이력	보유	
시공관련 자료	◦ 시공 및 품질관련 자료 ◦ 사고기록	보유	
안전점검 자료		보유	
보수보강 자료		보유	

4.3 정밀점검 과업의 범위

과업항목	지침시 기본과업	금회 과업내용
자료수집 및 분석	· 설계도서 · 시설물관리대장 · 시공관련자료 · 안전점검 실시결과 자료 · 보수·보강이력 검토·분석	◦ 좌동
현장조사 및 시험	· 기본시설물 또는 주요부재의 외관조사 및 외관망도 작성 - 콘크리트 구조물 : 균열, 누수, 박리, 박락, 층분리, 백태, 철근노출 등 - 지하차도 주변상태 : 배수, 옹벽 등	◦ 좌동
	· 간단한 현장 시험 등 - 콘크리트 강도(반발경도시험, 암반강도) - 콘크리트 탄산화 측정	◦ 비파괴시험
상태평가	· 외관조사 결과분석 · 현장시험 결과분석 · 대상 시설물(부재)에 대한 상태평가 · 시설물 전체의 상태평가 결과에 대한 책임 기술자 소견(안전등급 지정)	◦ 좌동
보수·보강 방법	· 보수, 보강 방안 제시	◦ 좌동
종합보고서 작성	· CAD도면 등 종합보고서 작성	◦ 좌동

4.4 정밀점검 기본과업 재료시험 수량

1. 교량

구 분	세부지침 기준		금회 수량		비고
	상부구조	하부구조	교량명	수량	
반발 정도	· 50m 마다	· 연장 50m 마다	범안대교	상·하각 11개소	
			가천교	상·하각 6개소	
			연호고가교	상·하각 9개소	
탄산화 측정	· 5경간 이내 : 2~3개소 ¹⁾ · 5경간 이상 : 3~6개소 ²⁾		범안대교	상부 2개소 하부 4개소	
			가천교	상부 2개소 하부 4개소	
			연호고가교	상부 2개소 하부 4개소	

주1) 교량 상부구조에서 최소 1개소 이상 실시

주2) 교량 상부구조에서 최소 2개소 이상 실시

2. 사면

구 분	세부지침 기준	금회 수량	비고
반발경도	· 필요수량	각 1 ~ 2개소	
불연속면조사	· 필요수량	각 4 ~ 6개소	

5. 결 론

과업지시서를 검토한 결과, 정밀점검의 범위, 유지관리 자료, 과업범위, 기본과업의 재료시험 수량은 모두 지침, 세부지침과 부합됨.