부 록

01. 과업지시서
02. 외관조사망도
03. 측정, 시험 성과표
04. 상태평가 결과자료
05. 시설물관리대장
06. 현황조사 사진첩
07. 사용장비 및 기기의 사진
08. 사전검토보고서, 과업수행계획서

0 1 .　과 업 지 시 서

서울문산 고속도로 시설물 안전점검 용역

(과업 지시서)

2021. 3.

서울문산고속도로(주)

목 차

Ⅰ. 일반조건

1.1 과업의 명칭

1.2 과업의 목적

1.3 과업의 개요

가. 시설물의 개요

나. 과업의 범위

다. 과업기간

1.4 과업의 일반사항

Ⅱ. 점검계획 및 세부사항

2.1 점검계획

가. 일반

나. 점검계획 수립

2.2 과업의 세부사항

가. 자료수집 및 분석

나. 현장조사 및 시험

다. 상태평가

라. 종합평가 및 안전등급지정

마. 시설물 개선방향 제시

바. 안전점검 보고서에 포함되어야 할 사항

2.3 제공서류

2.4 종합결론

2.5 성과품제출

서울문산고속도로 시설물 안전점검 용역 과업지시서

Ⅰ. 일반조건

1.1 과 업 명 : 서울문산 고속도로 시설물 안전점검 용역

1.2 과업의 목적

본 용역은 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」 제7조에 준하는 시설물안전점검 용역으로써, 시설물에 대한 물리적, 기능적 결함을 조사하고 구조적 안전성 및 손상상태를 점검하여, 재해를 예방하고 시설물의 효용을 증진시켜 그에 대한 신속하고 적절한 보수·보강 방법 및 향후 유지관리 방안을 제시하는데 그 목적이 있다.

1.3 과업의 개요

가. 과업대상 시설물의 현황 (붙임1)

나. 과업의 범위

1) 자료수집 및 분석
2) 진단 계획수립
3) 현장조사(상세외관조사 등)
4) 주요 구조체의 구조계산 및 안전성검토
5) 콘크리트 중성화, 강도, 부동침하, 균열, 철근배근 등
6) 시설물의 내구성 평가
7) 시설물 방수 및 내부 누수, 결로 등 문제점 검토
8) 보수대상 및 우선순위, 보수 대책 수립
9) 보수·보강 공법 및 유지관리를 위한 시설개선 공사비용 산출내역 작성 등
10) 시설물의 효율적인 유지관리 방안제시
11) 종합평가
12) 보고서 작성
13) 기타 발주자가 필요하다고 요구하는 사항

다. 과업 기간 : 착수일부터 ~ 2030. 12. 31.

본 용역의 과업기간은 착수일로부터 10년으로 한다.다만, 계약상대자는 다음의 경우에 관리주체의 승인을 득한 후 기간을 변경할 수 있다.

1) 천재지변 및 부득이한 사유로 인하여 용역의 일부 또는 전부 변경이 불가피한 경우
2) 발주기관의 계획변경 등 내부방침에 따라 본 과업중단 또는 지연 및 과업내용의 현저한 변경이나 증·감이 있을 때
3) 과업수행 계획단계에서 예기치 못했던 변경이 불가피한 감독원이 인정하는 사항

1.4 과업의 일반사항

가. 용역수행자는 착수일로부터 매주 용역진행 상황을 보고하여야 하며 조사 중 중요 사항이 발생하면 즉시 보고 하여야 한다.

나. 용역수행자는 본 과업지시 내용을 숙지하여 전반적인 용역 업무를 성실히 수행하여야한다.

다. 용역수행자는 수행업무가 관련법규 또는 과업내용에 적합하여야 한다.

라. 용역수행자는 과업수행시 안전사고 예방에 철저를 기하여야 하며, 안전사고 발생시 응급조치 및 사후처리에 최선을 다하고 이에 따른 비용발생은 용역수행자 부담으로 한다.

바. 과업수행 서류제출

1) 도급자는 착수일로부터 10일 이내에 다음 사항이 포함된 사업수행 계획서를 작성, 제출하여 승인을 받아야 한다
2) 착수계 제출시 현장대리인계, 용역수행 세부계획서, 참여기술자 편성현황 및 비상연락망을 제출하여야 한다.
3) 용역수행은 관계법규에서 자격을 인정하는 자가 시행하여야 하며, 착수계 제출시 참여기술자의 안전점검 및 정밀안전진단과정 이수자격 증빙서류를 제출하여야 한다.
4) 사업수행계획서
   - 과업추진 방향 및 계획
   - 과업수행을 위한 조직체계 및 인원투입 계획
     ① 각 부위별 조사항목에 대한 조사방법에 따른 일정 계획 포함
     ② 과업의 정도를 고양키 위한 중점 검토대상 항목과 추진계획
   - 예정공정표 (주간 단위 구성)

- 보안대책 및 각서 (종사자 안전관리 교육훈련 계획서 포함)
- 과업 책임기술자 및 분야별 책임기술자의 사용인감계 또는 서명
- 과업 수행을 위한 안전조치 계획
- 기타 점검수행에 필요한 사항

5) 특수기술 보유 전문 업체 선정 수행 계획서
- 계약상대자는 필요시 발주기관이 인정하는 업무 또는 전문성이 요구되는 아래 항목에 대하여는 사전에 발주기관과 협의하여 수행할 수 있다.
- 수행항목
  ① 계약 대상자가 보유하지 아니한 고성능 탐사장비의 이용 필요시
  ② 각종 전문 시험 및 이와 유사한 작업
  ③ 제도 및 도면 작성 등의 작업
  ④ 전문적인 시료 채취 및 평가
  ⑤ 고도의 식견을 요하는 지반해석,구조해석, 진동 및굴절, 변위측정 등 전문분야
  ⑥ 기타 발주기관이 특별히 인정하는 업무

바. 공정보고

1) 월간보고: 계약상대자는 과업수행기간 중 수행실적에 대한 매월 공정보고서를 매월말 기준으로 작성 보고한다.

2) 긴급보고
계약상대자는 현장조사 중 중대한 결함이 있을 경우에는 본 시설물이 즉시 조치필요시 보수 · 보강이 될 수 있도록 중간보고서를 작성하여 제출하여야 한다.

3) 중간보고
정밀점검 완료 전 15일 이내 또는 발주기관의 요구시 작성하여 제출

4) 기 타
다음의 경우에는 발주기관에 보고하여야 한다.
- 조사 및 자료수집 완료 또는 공법결정시
- 용역수행시 (용역 착수시, 수행단계, 성과품 작성시, 공정보고, 자문 회의시)
- 과업수행 기간 동안 발주기관 필요시 업무협의를 갖는다.
- 계약상대자는 과업 완료 후라도 본 과업과 관련하여 필요시에는 발주기관의 자문에 협조한다.

사. 기록보존

용역수행자는 작업사항에 대한 기록보존을 위하여 사진촬영을 실시한다.

아. 기타사항

기타 필요한 사항은 발주자와 협의한다.

자. 과업의 변경

과업내용의 변경에 따른 설계변경사항이 발생시는 발주자와 협의 후 시행한다.

차. 적용 및 준수이행

기타 본 과업에 필요한 적용기준은 다음 지침서에 따라 수행한다.

1) 시설물의 안전관리에 관한 특별법, 시행령, 시행규칙
2) 시설물의 안전점검 및 정밀안전진단 지침
3) 건축물의 안전점검 및 정밀안전진단 세부지침(국토교통부)
4) 기타 토목(교량,터널)구조안전 및 콘크리트, 철골 · 철근콘크리트,도로교,터널 표준시방서 기타 관련법규 ,설계지침등

카. 본 과업지시서에 명시되지 않은 사항이라도 과업수행에 필요하다고 판단되어 발주기관에서 요구할 경우에는 이를 성실하게 수행하여야 한다.

타. 보안사항

1) 계약상대자는 과업수행 기간 중 모든 용역에 대한 책임이 있으며, 보안규정을 준수하여야 한다.
2) 과업수행 폐기물 및 작업장 보안사진은 감독원의 입회하에 폐기처리 하여야 한다.
3) 본 과업의 수행과 관련하여 습득한 기록, 자료 등은 발주처의 사전승인 없이는 본업 무와 관련이 없는 일에 사용할 수 없으며, 과업수행원 모두에게 이를 주지시켜야 한다.

파. 과업수행 책임 및 기타사항

1) 계약상대자가 제출한 과업 성과의 하자로 예산손실 또는 인명 피해 기타 공사 진행상 지장을 초래하였을 때에는 원인을 파악하여 보완, 재시행 하여야 하며 발주기관이 결정하는 적정하고, 합리적인 책임범위에 대하여 손해배상을 하여야 한다.
2) 본 과업지시서에 명시되지 않은 사항이라도 발주기관이 과업 수행 상 필요하여 요청하는 경미한 사항에 대해서도 계약상대자 부담 하에 성실히 수행하여야 한다.
3) 본 용역과 관련하여 과업 완료 후에도 발주기관의 요청이 있는 경우 계약상대자는 자료 내용 보완과 전산화 관련 도면작성에 최대한 협조하여야 한다.
4) 미 계약된 물량이라도 긴급진단 필요 요건 발생시에는 물량을 조정하여 최우선적으로 시행하고 과업수행 중 발주기관 판단에 의한 제반업무 수행에 대한 요청이 있을시 계약상대자는 성실히 협조하여야 한다.
5) 구조계산서 등 관계 자료와 산출근거는 부록에 수록하여야 하고 시설물 조사표는

정형화 하여야 하며, 발주기관의 유지관리에 활용할 수 있도록 작성하여야 한다.

6) 기타 해외 선진국의 시설물 유지관리에 관한 조사자료 및 새로운 기술, 자재, 장비 보강공법 등 필요한 연구 자료를 수집하고 보수공사를 체계적으로 시행될 수 있도록 방향을 제시한다.

II. 점검계획 및 세부사항

2.1 점검계획

가. 일반

점검계획은 현장에서의 사전조사를 실시한 후에 수립하며 조사항목은 아래와 같다.

- 현장여건 및 문제점
- 시설관리자 등 청취
- 제반시설 관련자료

이때 도면 및 자료를 개략 검토한 후에 조사를 수행함으로써 구조물의 형상이나 세부사항들에 대한 사전 정보를 갖고 점검에 임하도록 한다.

나. 점검계획 수립

사전조사 시 수집된 자료를 검토 후 점검계획을 수립하며 다음사항이 포함되어야 한다.

1) 조사범위 및 항목결정
   - 각 분야별 조사범위와 세부항목을 전체 점검계획에 맞추어 결정
   - 책임기술자가 필요하다고 판단되는 경우 별도 조사항목 포함
2) 기존 점검자료 검토
   - 기 발견된 결함의 확인을 위해 검토
3) 분야별 소요인원 및 구성
   - 분야별 총 소요인원을 판단하여 가용인력을 구성, 투입계획수립
4) 재료시험 실시에 대한 적정성여부 판단
5) 점검기간 및 계획된 작업시간 예측
6) 점검범위 및 안전성에 대한 판단
7) 점검장비 선정

   구조물의 진단에 필요한 재료시험 장비, 측량장비를 준비할 때에는 분야별 세부조사 항목에 부합되는 장비를 준비하도록 한다.

   ① 접근장비를 안전하게 지지하는지 여부
   ② 장비위치에 따른 교통통제의 필요성

③ 장비설치에 따른 지장물 존재여부

8) 접근방법 결정

- 현장여건에 따라 안전을 고려한 최선의 방법 선택

9) 기타 점검자와 관리주체가 필요하다고 판단되는 사항

2.2 과업의 세부사항

정밀점검 세부 조사항목

구분	조사항목	내용
부재 상태 및 내구성	콘크리트 강도 및 규격	콘크리트 압축강도 및 부재의 규격
	균열	균열폭 · 길이 및 면적률
	콘크리트 탄산화	탄산화 진행 깊이
	표면 노후화	박리, 박락 및 층분리, 누수, 백태, 철근노출
변위 · 변형	기울기	건축물 기울기
	기초침하	부동침하에 의한 구조 및 부재의 기울기

가. 자료수집 및 분석

1) 시설물 유지관리담당 부서에서 보관중인 유지관리 관련자료(기 수행한 점검 및 진단보고서, 보수·보강이력)의 수집·분석

2) 대상시설물의 설계도면과 구조계산서상의 세부설계 내용(진동, 내구성 등)에 대한 조사 및 분석

3) 과업수행 세부계획 수립을 위해 유지관리 관련 자료를 활용하되, 기존 자료가 미흡한 부분에 대하여는 사전 현장답사를 시행

4) 시설물관리대장 작성에 필요한 자료 수집

5) 상기 항목 외에 필요한 사항에 대하여는 조사, 수집 및 분석을 시행하여야 하며 분석 결과 구조물에 대한 최적합 유지관리 방향을 제시하여야 한다.

6) 구조물의 안전성, 균열 등 결함사항에 대해 진행성 여부판단이 어려운 경우 자문을 받아 제시한다.

7) 균열 폭이 비교적 크고, 외관 조사시 시설물에 변위나 변형이 발생된 것으로 판단되어 정밀계측이 필요하다고 인정되거나 장 경간의 보·트러스 등 안전성평가가 구조형상의 변위·변형에 의하여 결정될 요소가 큰 경우에는 주요구조부에 대한 공간좌표측정 등 정밀측량을 정기적으로 실시하고 평가에 반영하여야 한다.

8) 각종 측정장비는 성능에 이상이 없는 것의 사용을 원칙으로 하고 각종조사 및 품질시험 항목은 국토교통부 제정 "시설물의 안전점검 및 정밀안전 지침"에 따라 진단대상의 여건을 고려하여 추가항목이 필요 할 때에는 협의 결정하고, 소요성능 및 측정의 정밀· 정확도를 유지하도록 관리하여야 하며「국가표준기본법」 및 「계량에 관한 법률」에 의하여 검· 교정을 받은 것을 사용한다.

9) 안전점검 및 정밀안전진단 세부지침에 의거 시행하되 시료채취 등이 필요시에는 콘크리트 구조물에 손상을 최소화하는 범위에서 채취시험량은 사전에 감독원과 협의시행 하여야 한다.

나. 현장조사 및 시험 (해당사항 적용)

1) 외관조사

대상시설물의 전반적인 외관상태에 대한 현장조사로서 진단부위 및 진단사항은 국토교통부, 한국시설안전공단의 안전점검 및 정밀안전진단세부지침에 의거 시행한다.

2) 부재 손상조사 (콘크리트 및 강재)

- 수평 및 수직균열
- 박리박락, 철근노출, 백화현상
- 열화, 골재분리
- 철근의 부식, 누수, 체수
- 강재부식, 변형조사, 강재도장, 상태조사
- 볼트 체결상태
- 면외 휨의 발생여부
- 용접부 등 균열조사
- 처짐 조사
- 수평 및 수직균열, 박락, 철근노출
- 백화현상, 변색, 열화, 골재분리, 누수, 체수, 철근의 부식
- 수평운동, 경사 또는 침하
- 기타

3) 비파괴 현장시험

- 각종 시험의 방법 및 항목은 국토교통부 및 한국시설안전공단의 안전점검 및 정밀안전진단 세부지침에 의거 시행한다.
- 비파괴 재료시험의 결과는 그 분야에 경험이 있는 자에 의해 해석되고 평가되어야 하며 이전에 같은 시험이 실시된 경우에는 시험결과를 비교하여 차이점을 분석 평가하여야 한다.

- 모든 비파괴 재료시험 결과는 시설물관리에 필요한 자료의 일부로 사용하여야 하며, 시험결과는 책임기술자가 서명한 시험기관의 정식 공문으로 제출하여야 한다.
- 콘크리트 강도조사
  ① 비파괴검사법 : 반발경도법과 초음파법을 조합한 방법을 사용하여야 하며 다른 검사법을 사용할 경우 발주처와 협의하여야 한다.
  ② 파괴검사법 : 코어채취를 통한 검사방법을 사용하며 채취부위는 외관조사 후 제반여건을 고려하여 시행하여야 하며 기타시험 필요시 발주처와 상호 협의 하여야 한다.
  ③ 시료채취 : 구조적으로 문제가 없는 부위선정
  ④ 콘크리트 구조물의 경우 염분함유량 분석, 비파괴시험, 압축강도, 탄성계수, 콘크리트 배합 추정 등 측정
  ⑤ 균열조사 : 균열양상, 심도, 균열폭등을 각 부재별로 조사한다.
  ⑥ 균열조사장비: 균열의 폭 및 길이 측정(크랙스케일, 균열 경)
  ⑦ 측정된 균열을 자료화(도면, 사진대지 등 발주처의 요구에 맞는 형식)
  ⑧ 균열의 진행성 조사(균열게이지를 부착하여 진행성 여부 판단)
- 철근 배근 조사
  ① 배근간격, 직경조사 : 자기법(ferroscan) 또는 전자파법(RC-Radar)을 이용
- 화학적 분석
  ① 중성화 시험: 페놀프탈레인법에 의한 중성화 깊이 측정
- 염화물시험
  ① 전위차 적정법 및 질산은 적정법을 이용한 콘크리트내의 염소이온중량의 측정
- 계측(필요시)
  ① 균열, 건물의 기울기, 침하, 부재의 변형 등은 계측을 실시하여 현상을 명확히 판단하여야 하며 계측위치 및 방법은 감독원과 협의하여 시행한다.

다. 상태평가

상태평가는 재료시험 및 외관조사에 의해 시설물의 각 부재로부터 발견된 상태변화(결함, 손상, 열화)를 근거로 하여 시설물별 세부지침의 상태평가 기준에 따라 실시한다.

정밀점검은 시설물 전체부재에 대하여 점검하고, 외관조사망도를 작성하여 부재별로 상세히 상태평가를 실시하며, 각 평가항목 및 중요도를 고려해 총 단위 상

태평가를 실시한다.

라. 종합평가 및 안전등급지정

- 상태평가 결과와 안전성평가 결과를 비교 검토하여 최종적인 종합결과를 평가한다.
- 정기,정밀점검,성능평가,정밀안전진단을 실시한 책임기술자는 당해 시설물에 대한 종합적으로 평가한 결과로부터 안전등급을 지정한다.
- 다만 정밀점검 실시결과 기존의 안전등급보다 상향하여 조정할 경우에는 해당 시설물에 대한 보수·보강 조치 등 그 사유가 분명하여야 한다.

안전등급	시설물의 상태
A (우수)	문제점이 없는 최상의 상태
B (양호)	보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능 발휘에는 지장이 없으며, 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태
C (보통)	주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나, 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태
D (미흡)	주요부재에 결함이 발생하여 긴급한 보수.보강이 필요하며, 사용제한 여부를 결정하여야 하는 상태
E (불량)	주요부재에 발생한 심각한 결함으로 인하여 시설물의 안전에 위험이 있어 즉각 사용금지하고 보강 또는 개축을 하여야 하는 상태

마. 시설물 개선 방향 제시

1) 시설물의 보수 및 보강 시

- 대상시설물 손상부위 및 안전위험 요소들이 보수·보강을 통하여 개선이 가능한 경우 보수·보강공법 및 안전에 우선하여 부위별 순위를 부여하고, 보수·보강 공사와 의견을 제출하여야 한다.
- 보수·보강방안에 대한 기본도면 및 공사비 내역을 작성하여야 하며, 특수공법에 의한 보강이 필요할 경우, 시방 또는 특기사항을 명시하여야 한다.
- 보수·보강공법의 채택시 필요한 경우 구조해석 및 실험을 실시함으로써 공법의 적정성을 확보하여야 한다.
- 시설물의 부위별 손상(크랙, 누수, 결로 등)에 대한 장기, 단기별 조치방안을 구체적으로 제시하여야 한다.
- 시설물의 보수·보강 공사 후, 필요시 그 효과를 확인하기 위한 검증방법을

제시하여야 한다.

- 작업 여건을 감안한 보수시기, 보수 우선순위 및 보수대책 수립하여야 한다.
- 구조물의 기능을 유지하기 위하여 필요한 사항(보수대상, 공법, 추정소요예산)을 작성하여 제시하여야 한다.
- 보수공법 제시에 따른 개략도면 및 설계내역서 등을 작성하여야 한다.

바. 안전점검 용역보고서에 포함되어야 할 사항

1) 보고서의 표지 다음에 안전점검의 개요를 쉽게 알 수 있도록 다음의 서류를 붙인다.
   - 제출문 (서울문산고속도로 대표이사)
   - 정기,정밀점검,성능평가,정밀안전진단 결과표(안전등급)
   - 시설물 현황표
   - 참여기술진 명단
   - 시설물의 위치도
   - 시설물의 전경사진, 부위별 사진
   - 안전점검(정기,정밀,성능평가,정밀안전진단) 실시결과 요약문
   - 보고서 목차

2) 안전점검 및 진단 개요

   과업의 범위와 과업내용 등 계획 및 실시와 관련된 주요사항을 기술한다.
   - 점검의 목적
   - 시설물의 개요 및 이력사항
   - 점검의 범위 및 과업내용
   - 사용 장비 현황
   - 점검 수행일정

3) 자료수집 및 분석

   관련 자료를 검토·분석하고 그 내용을 기술한다.
   - 설계도면, 구조계산서
   - 기존 안전점검 실시결과
   - 보수·보강이력 및 용도변경
   - 시설물의 내진설계 여부 확인
   - 기타 관련자료

4) 현장조사 및 시험

과업내용에 의거 실시한 현장조사, 시험 및 측정 등의 결과분석 내용을 기술하고, 필요한 경우 사진 또는 동영상을 첨부한다.

- 전체 시설물 외관조사 결과분석
- 주요한 결함(손상)의 발생원인 분석(주요구조부 내력손실, 철근콘크리트의 중성화에따른 내력손실, 기타 구조안전에 영향을 주는 결함여부)
- 재료시험, 측정결과의 분석
- 기 시행한 용역(점검 및 진단 등)보고서와 손상물량 등을 비교 검토, 균열 등 손상진전 여부를 확인 유지관리상 문제점 도출(보수·보강), 문제점에 대한 대책, 향후 유지관리 방향을 제시하여야 한다.

5) 시설물의 상태평가

과업내용에 따라 실시한 현장조사 및 시험의 분석결과에 따라서 시설물의 상태평가 결과를 작성한다.

- 콘크리트 또는 강재의 내구성 평가
- 부재별 상태평가 및 시설물 전체의 상태평가 결정

6) 종합평가

시설물의 상태평가, 안전성을 검토결과를 종합하여 안전상태 종합평가 결과를 결정한다.

7) 안전등급 지정

실시결과 상태평가, 안전성 등을 종합적으로 평가하여 당해 시설물의 안전등급을 지정하여야 한다.

8) 보수·보강 방법

- 시설물의 보수·보강공법 제시
- 보수시기, 보수우선순위 및 보수대책 수립
- 유지보수 관리 방안 및 공법 및 비용 산출

9) 종합결론 및 건의사항

- 실시결과의 종합결론
- 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항
- 기타 필요한 사항

10) 부록

- 외관조사망도
- 구조해석 모델링 및 수치해석 자료(입출력자료는 e-보고서에 포함)
- 측정, 시험, 계측 성과표
- 상태평가 결과 자료

- 시설물관리대장 사본
- 현황조사 및 외관조사 사진첩
- 사용 장비 및 기기의 사진
- 사전조사 자료 일체(사전검토보고서, 과업수행계획서 등 관련자료)
- 기타 참고자료:
  설계도서, 준공 및 이후 안전점검(초기,일상,정기,정밀) 보고서 등 관련자료 포함.

2.3 제공서류

가. 발주기관 제공서류

1) 기존설계도면
2) 하자점검 및 보수·보강 내역
3) 초기 안전점검 보고서

2.4 종합결론

가. 종합결론

계약상대자는 안전점검의 실시결과에 따라 시설물의 상태성 및 안전성에 대해 판단 후 보수·보강 등 시설물의 개선책 제시 (사업량 및 사업비용 등)

1) 상태 및 안전성 비교 분석
2) 시설물의 안전상태 종합 분석

나. 효율적인 유지관리방안제시

1) 시설물의 기능을 유지할 수 있도록 시설물별 특성에 맞는 효율적인 유지관리 방안을 제시하여야 한다.
2) 본 과업수행 중 파악한 유지관리상 문제점은 적절한 보완대책을 작성하여 유지관리개선 사항으로 제시하여야 한다.
3) 내구성능평가 및 결과를 제시하고 보수보강 부위별 우선순위와 대책을 세워야 한다.

다. 용역결과 보고회

1) 발주자가 보고회 요청시 응하여야 하며, 보고 및 보고자료(ppt) 준비는 용역수행자가 한다.

2.5 성과품 제출

가. 성과품의 제출

1) 보고서 내용은 용역 수행에 따른 모든 자료가 포함된 종합보고서 이어야 하며 안전점검 및 정밀안전진단 세부지침에 의거 작성되어야 한다.

2) 본 과업의 성과는 보수·보강공사 등 계획수립을 시행할 예정 기초자료로 활용될 수 있도록 상세하게 작성하여야 한다.

3) 과업 수행에 사용한 공식자료와 통계는 그 근거와 발행 연도 제시한다.

4) 성과품 작성은 한글 사용을 원칙으로 하되 필요한 경우 영어를 사용할 수 있으며 이 경우 한글을 병용하여야함.

5) 본 과업의 성과는 과업시행 부분에서 제시한 기준 및 절차에 따라 작성되어야 한다.

6) 기술 분야별 성과는 상호 연관성을 표시하여 색인, 판독, 검색 등이 용이하도록 작성하여야 하며, 부록 작성시 관련 자료는 산출근거를 명시하고 색인(Index) 등을 작성하여 삽입시켜야 한다.

7) 참고문헌을 명시(List Up)하여야 한다.

8) 종합보고서 제출 5일 이전에 발주기관에 사전검사를 받아야 하며, 여기에서 지적되는 미비사항을 보완하여 종합보고서를 작성 제출토록 한다.

9) e-보고서는 별도 작성하며 안전점검 실시결과 보고서를 보관 등 유지관리 업무에 효율적이며, 체계적으로 활용할 수 있도록 전자매체(PDF 파일)로 작성하여야 한다.

10) e-보고서에는 조사내용, 결과분석 등을 열람할 수 있도록 작성하여야 하며, 첨부되는 사진(칼라) 또는 동영상(칼라) 등은 결함을 구체적으로 확인할 수 있도록 하여 e-보고서와 서식에서 상호 참조할 수 있도록 하여야 한다.

11) e-보고서에는 시설물의 상태평가를 위한 입·출력 자료 전체를 포함하여야 하며, 기간이 경과한 후에도 결함에 대한 해석이 가능하도록 상세하고 명확하여야 한다.

12) 각 시행과정에 참여한 담당자에 대하여 과업 참여기술자별 인적사항, 업무내용, 참여기간 등을 기록하되 참여기술자 주민등록번호는 공공기관의 개인정보에 관한 법률 제9조의 규정에 의거 개인정보 누출방지를 위하여 뒷자리를 암호화 처리한다.

13) 보고서는 본 보고서와 부록으로 구분하여 작성한다.

14) 본 보고서에는 본 과업에서 수행한 사항만을 작성하며 일반적인 점검 원칙, 분석방법, 이론, 구조해석 데이터 등 점검 및 진단 용역에서 공통으로 적용되는 사항들은 부록에 수록한다.

15) 계약상대자는 종합보고서를 준공 5일전에 발주기관의 사전검사를 받아야 하여, 지적되는 미비사항을 보완·수정하여 제출하여야 한다.

16) 부록작성

- 외관조사망도

  기 시행한 용역에서 발견한 손상과, 보수·보강이력 및 본 용역시 발견한 손상을 동일도면에 아래와 같은 방법으로 표기 한다

  ① 기 시행한 용역에서 발견한 손상은 점선으로 본 용역에서 발견한 손상은 실선으로 표기한다.

  ② 기 시행한 용역에서 발견한 손상을 보수한 경우는 청색으로, 보수 안한 경우는 적색으로, 본 용역에서 발견한 손상은 검정색으로 표기한다.

  ③ 손상발생연도와 보수보강 시행연도를 외관 조사망도에 표기한다.

- 구조해석 모델링 및 수치해석 자료
- 각종 측정, 시험, 장력측정 및 계측 성과표
- 상태평가 결과 자료
- 시설물관리대장 사본
- 현황조사 및 외관조사 사진첩
- 사용 장비 및 기기의 사진
- 사전조사 자료 일체
- 기타 참고 자료

나. 성과품 제출목록

1) 안점점검종합보고서(유지관리지침 등 모든 과업사항 포함) --- 10부

2) 성과품 및 사진첩(CD, 외장하드) ---------- 10 SET

- 현황사진 및 주요과업 수행 사진첩

3) 기타 발주자가 요구하는 자료 ---------- 1식

4) 시설물 관리대장 (양식) ---------- 1식

02. 외관조사망도

서울문산 고속도로 시설물
정밀안전점검용역

외관조사망도
(절토사면(STA.28+720~28+880(좌)))

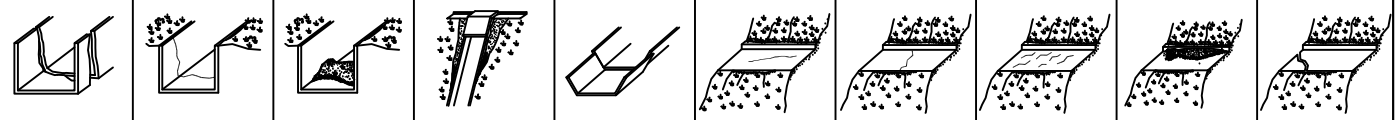
서울문산고속도로(주)

(주)명성엔지니어링

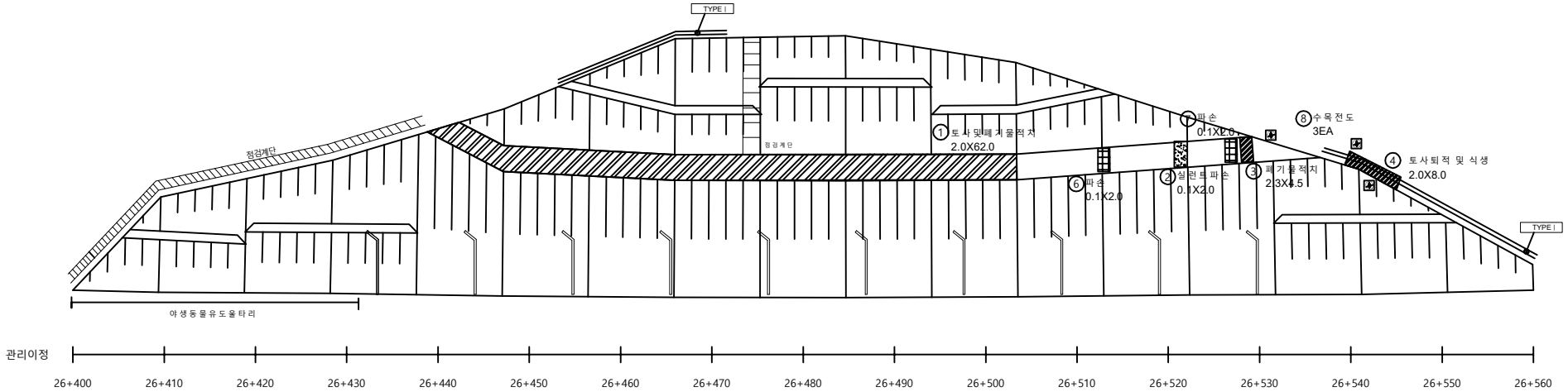
사 면 명	절 토 사 면(STA.28+720~28+880(좌))
관 리 이 정	STA.26+400~26+560(좌)
연 장 (m)/높 이 (m)	160/32.8
사 면 의 경 사 /경 사 방 향	58/087

배 수 시 설 손 상 유 형 (T Y P E)

A-배수로 파손	B-배수로 균열	C-배수로 토사퇴적	D-뒷채움토사유실	E-배수로연결부단차	F-소단배수로균열 (종방향균열)	G-소단배수로균열 (횡방향균열)	H-소단배수로균열 (사방향균열)	I-소단배수로 토사퇴적	J-소단배수로파손



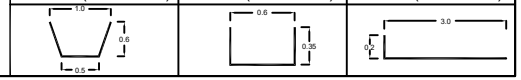
범 례



절토사면 / 관리이정 STA.26+400~26+560(좌)

배 수 로 제 원 (단 위 : m)

TYPEI (산마루측구)	TYPEII (수직배수로)	TYPEIII (소단배수로)



(주)명성엔지니어링	Project Title 서울문산고속도로 시설물 정밀안전점검용역	Drawing Title 절 토 사 면(STA.28+720~28+880(좌)) 외 관 조 사 망 도	Note

서울문산 고속도로 시설물
정밀안전점검용역

외관조사망도
(절토사면(STA.29+700~30+200(우)))

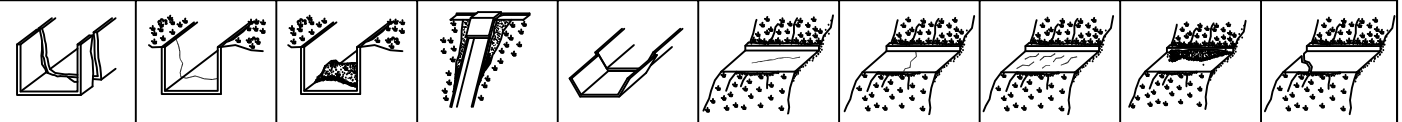
서울문산고속도로(주)

(주)명성엔지니어링

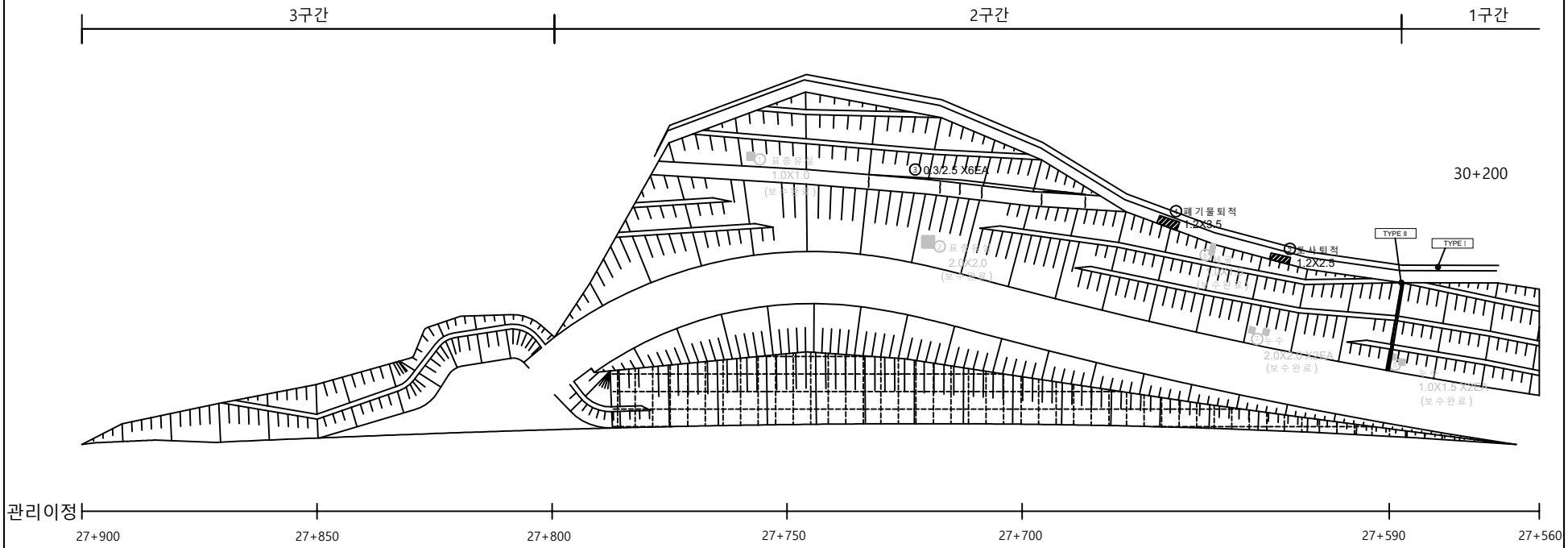
사 면 명	절 토 사 면(STA.29+700~30+200(우))
관 리 이 정	STA.27+900~27+400(우)
연 장 (m)/높 이 (m)	500/30.9
사 면 의 경 사 /경 사 방 향	55/231

배 수 시 설 손 상 유 형 (T Y P E)

A-배수로 파손	B-배수로 균열	C-배수로 토사퇴적	D-뒷채움토사유실	E-배수로연결부단차	F-소단배수로균열 (종방향균열)	G-소단배수로균열 (횡방향균열)	H-소단배수로균열 (사방향균열)	I-소단배수로 토사퇴적	J-소단배수로파손



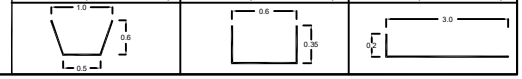
범 례



절토사면 / 관리이정 STA.27+900~27+400(우)

배 수 로 제 원 (단 위 : m)

TYPEI (산마루측구)	TYPEII (수직배수로)	TYPEIII (소단배수로)

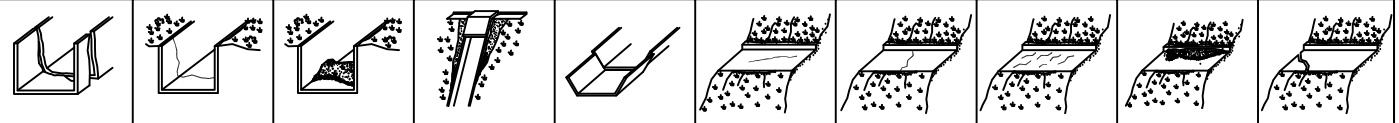


(주)명성엔지니어링	Project Title 서울문산고속도로 시설물 정밀안전점검용역	Drawing Title 절 토 사 면 (STA.29+700~30+200(우)) 외 관 조 사 망 도	Note

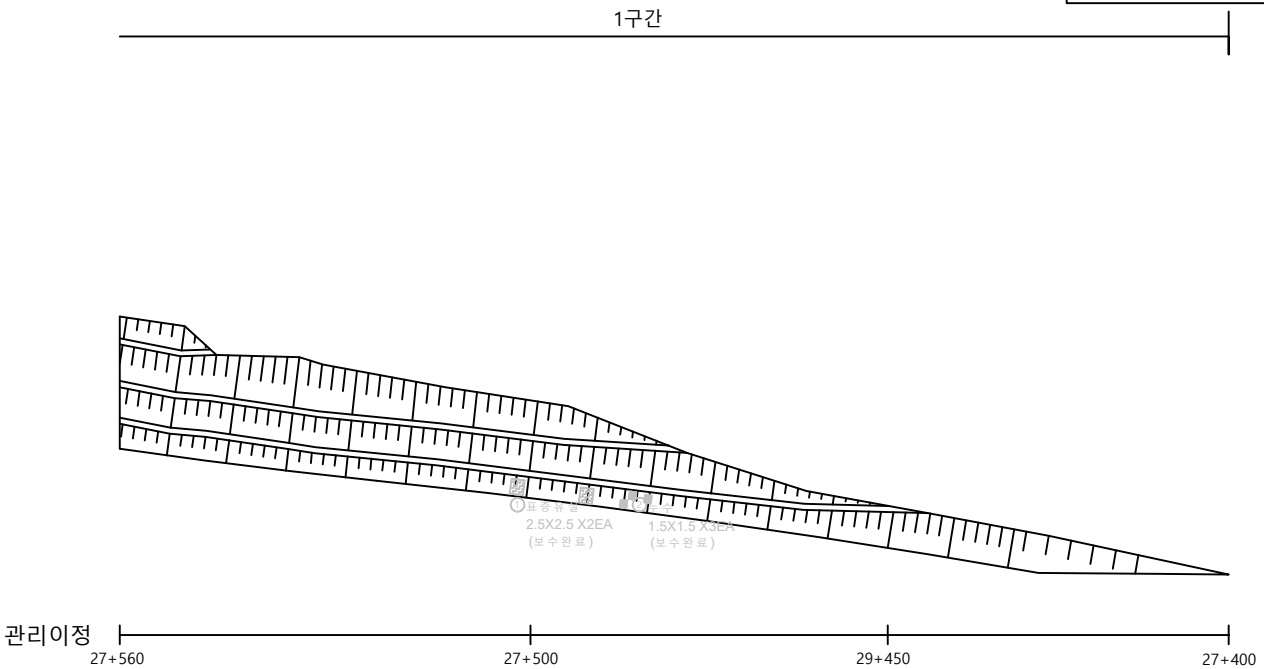
사 면 명	절 토 사 면 (STA.29+700~30+200(우))
관 리 이 정	STA.27+900~27+400(우)
연 장 (m)/높 이 (m)	500/30.9
사 면 의 경 사 / 경 사 방 향	55/231

배 수 시 설 손 상 유 형 (T Y P E)

A-배수로 파손	B-배수로 균열	C-배수로 토사퇴적	D-뒷채움토사유실	E-배수로연결부단차	F-소단배수로균열 (종방향균열)	G-소단배수로균열 (횡방향균열)	H-소단배수로균열 (사방향균열)	I-소단배수로 토사퇴적	J-소단배수로파손



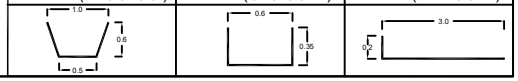
범 례



절토사면 / 관리이정 STA.27+900~27+400(우)

배 수 로 제 원 (단 위 : m)

TYPEI (산마루측구)	TYPEII (수직배수로)	TYPEIII (소단배수로)



(주)명성엔지니어링	Project Title 서울문산고속도로 시설물 정밀안전점검용역	Drawing Title 절 토 사 면 (STA.29+700~30+200(우)) 외 관 조 사 망 도	Note

서울문산 고속도로 시설물
정밀안전점검용역

외관조사망도
(절토사면(STA.31+100~31+600(좌)))

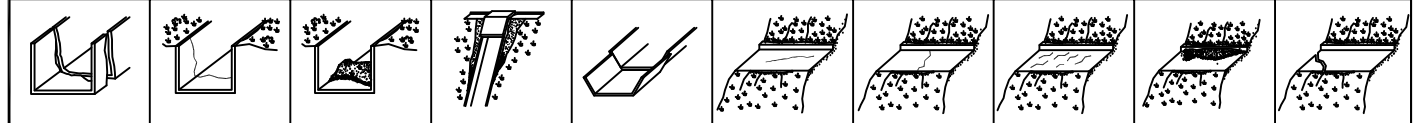
서울문산고속도로(주)

(주)명성엔지니어링

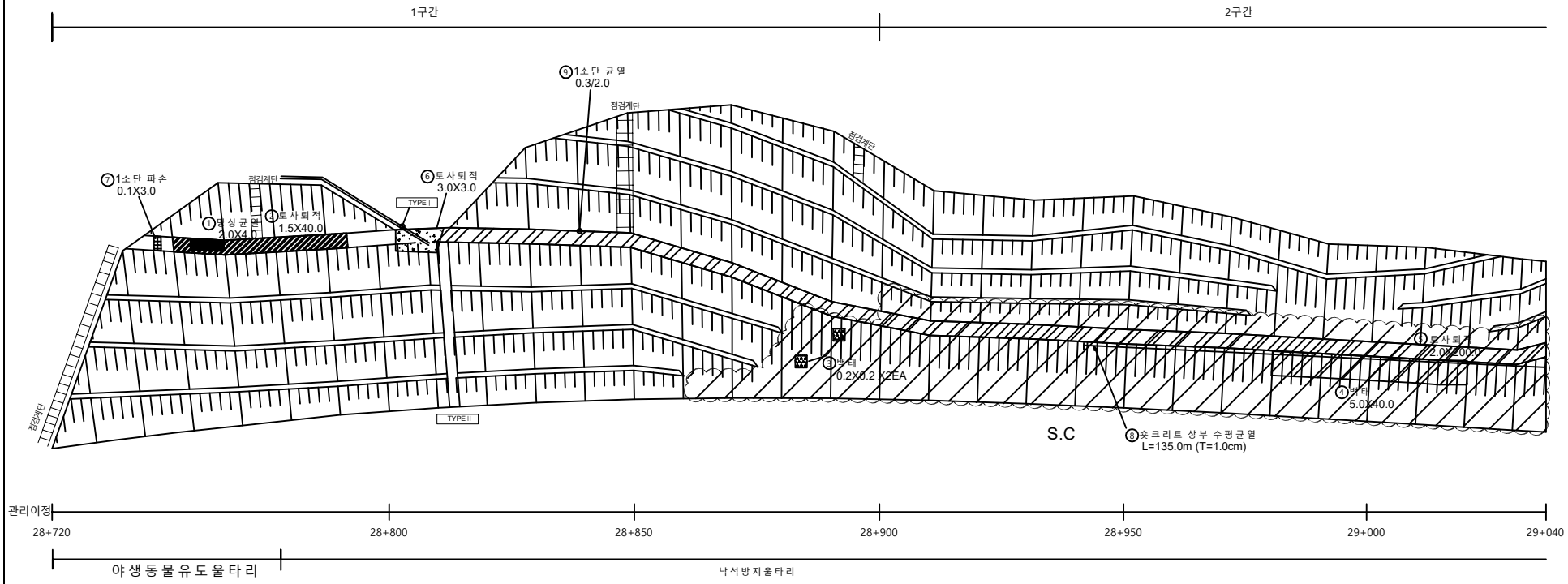
사 면 명	절 토 사 면(STA.31+100~31+600(좌))
관 리 이 정	STA.28+720~29+280(좌)
연 장 (m)/높 이 (m)	560/35.5
사 면 의 경 사 /경 사 방 향	69/089

배 수 시 설 손 상 유 형 (T Y P E)

A-배수로 파손	B-배수로 균열	C-배수로 토사퇴적	D-뒷채움토사유실	E-배수로연결부단차	F-소단배수로균열 (종방향균열)	G-소단배수로균열 (횡방향균열)	H-소단배수로균열 (사방향균열)	I-소단배수로 토사퇴적	J-소단배수로파손



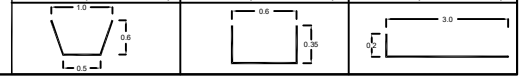
범 례



절토사면 / 관리이정 STA.28+720~29+280(좌)

배 수 로 제 원 (단 위 : m)

TYPEI (산마루측구)	TYPEII (수직배수로)	TYPEIII (소단배수로)



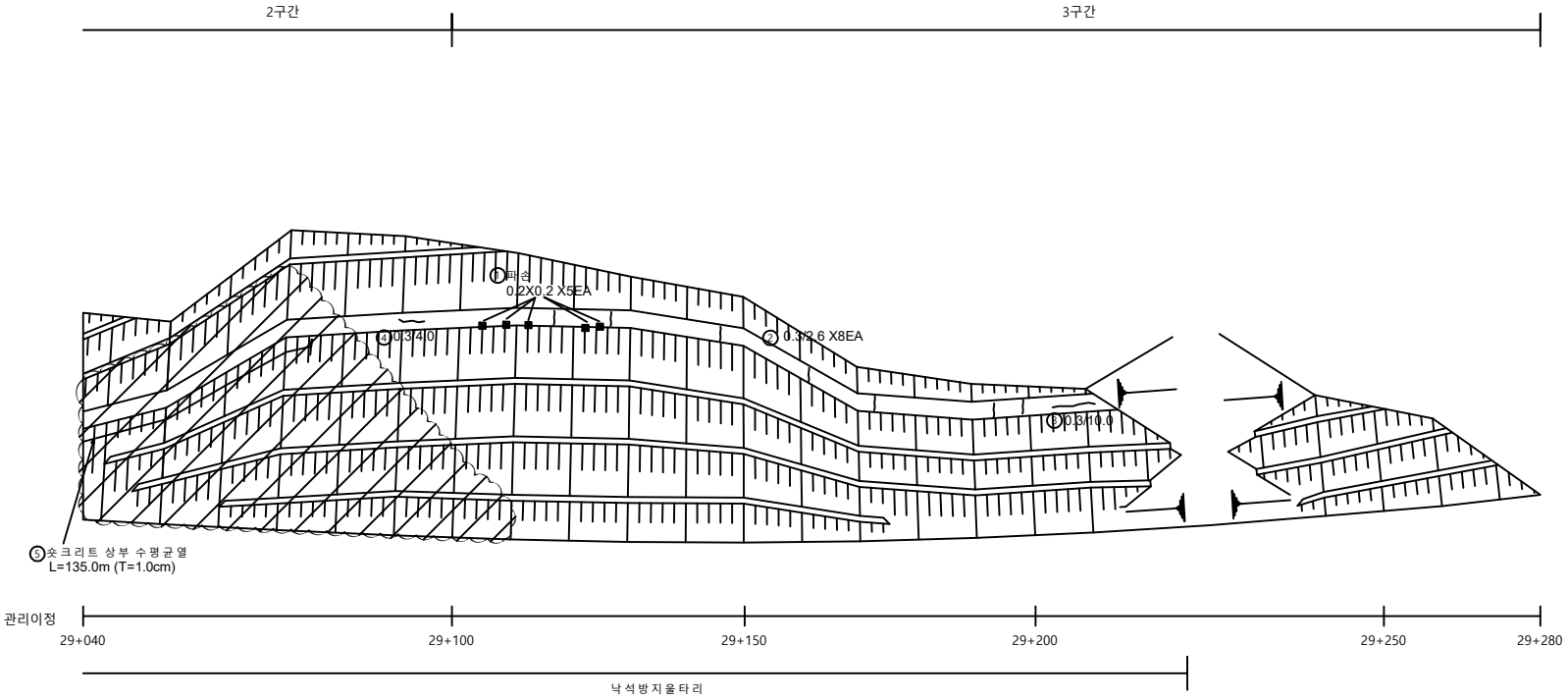
(주)명성엔지니어링	Project Title 서울문산고속도로 시설물 정밀안전점검용역	Drawing Title 절 토 사 면(STA.31+100~31+600(좌)) 외 관 조 사 망 도	Note

사 면 명	절 토 사 면(STA.31+100~31+600(좌))
관 리 이 정	STA.28+720~29+280(좌)
연 장 (m)/높 이 (m)	560/35.5
사 면 의 경 사 /경 사 방 향	69/089

배 수 시 설 손 상 유 형 (T Y P E)

A-배수로 파손	B-배수로 균열	C-배수로 토사퇴적	D-뒷채움토사유실	E-배수로연결부단차	F-소단배수로균열 (종방향균열)	G-소단배수로균열 (횡방향균열)	H-소단배수로균열 (사방향균열)	I-소단배수로 토사퇴적	J-소단배수로파손

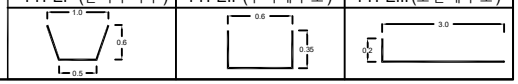
범 례



절토사면 / 관리이정 STA.28+720~29+280(좌)

배 수 로 제 원 (단 위 : m)

TYPEI (산 마 루 측 구)	TYPEII (수 직 배 수 로)	TYPEIII (소 단 배 수 로)



(주)명성엔지니어링	Project Title 서울문산고속도로 시설물 정밀안전점검용역	Drawing Title 절 토 사 면 (STA.31+100~31+600(좌)) 외 관 조 사 망 도	Note

03. 측정,시험 성과표

03-01. 암반반발경도시험

절토사면STA.29+700~30+200(우) 반발도법에 의한 압축강도 추정(암반강도)

구 분	측정위치	타격방향	측정치					평균치	상위50%반발	보정계수	보정반발	추정강도(Mpa)
3구간	27.820k	-45	47	44	50	50	50	45.0	50.1	-0.60	49.5	100.1
			38	54	44	44	44					
			38	56	42	42	40					
			40	40	42	48	46					

03-02. 토양경도측정

1. 절토사면(STA.28+720～28+880(좌))

【표 1.3.6】 토양경도시험 측정결과

구분	측정위치	측정치(mm)										평균 mm	지반 분류
1	26.420k	17.5	18.1	17.9	13.4	13.5	15.1	16.4	18.9	17.5	17.4	16.6	모래질 실트
2	26.440k	14.2	15.9	17.4	17.9	18.2	15.8	18.5	12.1	15.1	14.5	16.0	모래질 실트
3	26.460k	15.8	14.9	18.4	19.2	18.7	15.9	18.4	18.2	18.5	17.6	17.6	모래질 실트
4	26.480k	13.2	14.9	14.5	13.8	15.4	14.8	13.8	13.4	14.8	15.8	14.4	모래질 실트
5	26.500k	12.5	15.7	14.5	18.4	17.5	14.6	13.2	18.7	14.9	17.9	15.8	모래질 실트
6	26.520k	14.4	15.5	15.9	18.5	16.5	15.1	16.5	15.2	15.7	14.8	15.8	모래질 실트

2. 절토사면(STA.29+700～30+200(우))

【표 2.3.10】 1구간 토양경도시험 측정결과

구분	측정위치	측정치(mm)										평균 mm	지반 분류
1	27.420k	14.6	17.5	16.2	16.5	16.6	15.4	15.6	15.8	15.6	14.4	15.8	모래질 실트
2	27.440k	15.5	15.6	15.9	16.7	15.9	17.4	15.6	14	15	16.9	15.9	모래질 실트
3	27.460k	17.9	18.5	18.6	17.4	17.6	18.8	17.6	16.7	18.1	17	17.8	모래질 실트
4	27.480k	17.5	17.6	15.8	17.5	17.1	16.6	16.8	15.6	15.8	17.5	16.8	모래질 실트

【표 2.3.11】 2구간 토양경도시험 측정결과

구분	측정위치	측정치(mm)										평균 mm	지반 분류
1	27.600k	15.9	15.1	15.5	15.6	16.5	16.6	17.5	14.5	16.5	15.6	15.9	모래질 실트
2	27.620k	16.8	16	17.6	17.5	16	15.9	15.1	15.6	15.5	15.5	16.2	모래질 실트
3	27.640k	15.7	15.8	15.6	15.5	15.1	16.5	18.5	15.5	15.3	15.5	15.9	모래질 실트
4	27.660k	15.8	15.6	16.5	16.5	16.6	16.1	16.2	16.5	16.2	16.5	16.3	모래질 실트

【표 2.3.12】 3구간 토양경도시험 측정결과

구분	측정위치	측정치(mm)										평균 mm	지반 분류
1	27.820k	15.1	15.4	13.5	15.5	15.5	15.1	15.6	15.5	16.5	15.9	15.4	모래질 실트
2	27.840k	16.6	15.5	15.1	15.6	15.7	15.6	17.5	16.7	15.5	15.1	15.9	모래질 실트

3. 절토사면(STA.31+100~31+600(좌))

【표 3.3.9】 1구간 토양경도시험 측정결과

구분	측정위치	측정치(mm)										평균 mm	지반 분류
1	28.740k	15.0	16.9	15.6	16.6	16.4	15.2	16.0	16.2	16.0	14.8	15.9	모래질 실트
2	28.760k	15.9	16.0	16.3	17.1	16.3	17.8	16.0	14.4	16.0	16.4	16.2	모래질 실트
3	28.780k	15.0	17.5	16.3	17.5	18.0	18.2	18.0	17.1	16.6	15.6	17.0	모래질 실트
4	28.800k	18.0	16.5	16.2	17.9	17.5	16.5	17.2	16.0	16.2	15.8	16.8	모래질 실트

【표 3.3.10】 2구간 토양경도시험 측정결과

구분	측정위치	측정치(mm)										평균 mm	지반 분류
1	28.960k	16.0	15.9	16.6	16.9	16.6	16.9	15.8	16.9	16.0	16.3	16.4	모래질 실트
2	28.980k	16.4	16.7	17.9	16.0	16.3	15.0	16.0	15.3	15.9	16.3	16.2	모래질 실트
3	29.000k	15.0	15.0	15.9	15.0	16.9	16.9	15.9	15.5	15.9	15.8	15.8	모래질 실트
4	29.020k	16.5	16.9	16.9	16.5	16.5	16.6	16.5	16.6	16.5	16.6	16.6	모래질 실트

【표 3.3.11】 3구간 토양경도시험 측정결과

구분	측정위치	측정치(mm)										평균 mm	지반 분류
1	29.120k	16.5	15.8	15.0	15.7	15.0	15.5	16.5	15.0	16.0	16.3	15.7	모래질 실트
2	29.140k	17.0	15.0	15.0	16.0	16.0	16.9	17.9	15.0	15.5	15.5	16.0	모래질 실트

04. 상태평가 결과자료

1. 절토사면(STA.28+720~28+880(좌))

가. 상태평가 조사결과표

【표 1.4.4】 사면 손상상태 조사결과표

시설물명	절토사면(STA.28+720~28+880(좌))		표번호	[표 1.4.4]	
1. 파괴징후					
일련번호	징후종류	상 태		상태 점수	비고
		위치	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
		위치	규모		
1-4	-	-	-	0	
조사일시	2022. 10. 21		조사자	정 지 운	

【표 1.4.5】 사면 파괴요인 조사결과표

시설물명	절토사면(STA.28+720~28+880(좌))		표번호	[표 1.4.5]		
1. 지반상태						
일련번호	구 분		상 태	상태점수		비고
1-5	절리암반	절리방향-사면방향	100° - 087° = 13°	5		
1-6		절리경사-사면경사	35° - 58° = -23°	7		
1-7		절리상태	유리 (절리상태 점수 2.6점)	2		
2. 사면형상						
1-8	절리암반	사면의 경사	평균사면경사 51°	1		
3. 자연적 외부요인						
1-9	강우 및 지하수	1일 강우량	199㎜(파주, 22년6월30일)	4	4	
		지하수위	사면 높이의 1/3	1		
4. 인위적 외부요인						
1-10	절리암반	절취상태	매우 좋음	0		
1-11	배수조건		보통	2		
1-12	보호/보강상태		양호함	0		
조사일시	2022. 10. 21		조사자	정 지 운		

나. 상태평가결과 산정표

【표 1.4.6】 상태평가결과 산정표

<table>
<tr><td colspan="3">시설물명</td><td colspan="4">절토사면(STA.28+720~28+880(좌))</td><td>표번호</td></tr>
<tr><td colspan="3">근거표번호</td><td colspan="4">[표 1.4.4], [표 1.4.5]</td><td>[표 1.4.6]</td></tr>
<tr><td colspan="3">평가요소</td><td>결함점수</td><td>결함종류별
평가결과</td><td>총점</td><td>결함지수</td><td>상태등급</td></tr>
<tr><td rowspan="4">손상상태</td><td rowspan="3">파괴징후</td><td>① 인장균열
② 지반변형
③ 구조물변형</td><td>0
0
0</td><td>a
a
a</td><td rowspan="4">0</td><td rowspan="4">f1=0.00</td><td rowspan="4">a</td></tr>
<tr></tr>
<tr></tr>
<tr><td colspan="2">④ 파괴현황</td><td>0</td><td>a</td></tr>
<tr><td rowspan="8">파괴요인</td><td rowspan="3">지반상태</td><td>⑤ 절리방향-사면방향
⑥ 절리경사-사면경사
⑦ 절리상태</td><td>5
7
2</td><td>d
e
b</td><td rowspan="8">21</td><td rowspan="8">f2=0.40</td><td rowspan="8">c</td></tr>
<tr></tr>
<tr></tr>
<tr><td>사면형상</td><td>⑧ 사면의 경사</td><td>1</td><td>b</td></tr>
<tr><td>자연요인</td><td>⑨ 강우 및 지하수</td><td>4</td><td>e</td></tr>
<tr><td rowspan="3">인위요인</td><td>⑩ 절취상태
⑪ 배수조건
⑫ 보호/보강 상태</td><td>0
2
0</td><td>a
c
a</td></tr>
<tr></tr>
<tr></tr>
<tr><td colspan="3">합계(Σ)</td><td></td><td></td><td>21</td><td>F=0.28</td><td>B</td></tr>
<tr><td colspan="3">상태평가결과</td><td colspan="5">○손상상태지수(f1) : 0 / 24 = 0.00 = a등급
○파괴요인지수(f2) : 21 / 52 = 0.40 = c등급
○상태평가등급(F) : 21 / 76 = 0.28 = B등급</td></tr>
</table>

다. 종합평가 결과 산정표

【표 1.5.1】 절토사면의 종합평가 결과

<table>
<tr><td colspan="5">절토사면 종합평가 결과 산정표</td></tr>
<tr><td>시설물명</td><td colspan="2">절토사면(STA.28+720~28+880(좌))</td><td>표 번 호</td><td>【표 1.5.1】</td></tr>
<tr><td>평가구분</td><td>결함지수</td><td>평가결과</td><td colspan="2">비 고</td></tr>
<tr><td>상태평가</td><td>0.28</td><td>B</td><td>근거표번호</td><td>【표 1.4.6】</td></tr>
<tr><td>안전성평가</td><td>해당없음</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>종합평가</td><td>0.28</td><td>B</td><td colspan="2">최저등급 적용</td></tr>
<tr><td>종합평가결과</td><td colspan="4">절토사면의 종합평가 결과 : B</td></tr>
</table>

2. 절토사면(STA.29+700~30+200(우))

가. 상태평가 조사결과표

【표 2.4.4】 1구간 사면 손상상태 조사결과표

시설물명	절토사면(STA.29+700~30+200(우))		표번호	[표 2.4.4]		
조사영역번호	1구간		조사영역 위치	27.400~27.590km		
1. 파괴징후						
일련번호	징후종류	상 태		상태점수	비고	
		위치	상태 및 규모			
1-1	인장균열	-	없음	0		
1-2	지반변형	-	없음	0		
1-3	구조물변형	-	없음	0		
2. 파괴현황						
일련번호	파괴유형	상 태		상태점수	비고	
		위치	규모			
1-4	-	-	-	0		
조사일시	2022. 10. 21		조사자	정 지 운		

【표 2.4.5】 1구간 사면 파괴요인 조사결과표

시설물명	절토사면(STA.29+700~30+200(우))		표번호	[표 2.4.5]		
조사영역 번호	1구간		조사영역 위치	27.400~27.590km		
1. 지반상태						
일련번호	구 분		상 태	상태점수		비고
1-5	절리암반	절리방향-사면방향	-	-		
1-6		절리경사-사면경사	-	-		
1-7		절리상태	-	-		
2. 사면형상						
1-8	절리암반	사면의 경사	45°	1		
3. 자연적 외부요인						
1-9	강우 및 지하수	1일 강우량	199㎜(파주, 22년6월30일)	4	4	
		지하수위	사면 높이의 1/3	1		
4. 인위적 외부요인						
1-10	절리암반	절취상태	매우 좋음	0		
1-11	배수조건		양호	1		
1-12	보호/보강상태		양호함	1		
조사일시	2022. 10. 21		조사자	정 지 운		

【표 2.4.6】 2구간 사면 손상상태 조사결과표

시설물명	절토사면(STA.29+700~30+200(우))		표번호	[표 2.4.6]	
조사영역번호	2구간		조사영역 위치	27.590~27.800km	
1. 파괴징후					
일련번호	징후종류	상 태		상태 점수	비고
		위치	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
		위치	규모		
1-4	-	-	-	0	
조사일시	2022. 10. 21		조사자	정 지 운	

【표 2.4.7】 2구간 사면 파괴요인 조사결과표

시설물명	절토사면(STA.29+700~30+200(우))		표번호	[표 2.4.7]		
조사영역 번호	2구간		조사영역 위치	27.590~27.800km		
1. 지반상태						
일련번호	구 분		상 태	상태점수		비고
1-5	절리암반	절리방향-사면방향	205° - 231° = -26°	3		
1-6		절리경사-사면경사	65° - 55° = 10°	0		
1-7		절리상태	유리(절리상태 점수 1.4점)	1		
2. 사면형상						
1-8	절리암반	사면의 경사	45°	1		
3. 자연적 외부요인						
1-9	강우 및 지하수	1일 강우량	199㎜(파주, 22년6월30일)	4	4	
		지하수위	사면 높이의 1/3	1		
4. 인위적 외부요인						
1-10	절리암반	절취상태	매우 좋음	0		
1-11	배수조건		양호	1		
1-12	보호/보강상태		양호함	1		
조사일시	2022. 10. 21		조사자	정 지 운		

【표 2.4.8】 3구간 사면 손상상태 조사결과표

시설물명	절토사면(STA.29+700~30+200(우))		표번호	[표 2.4.8]	
조사영역번호	3구간		조사영역 위치	27.800~27.900km	
1. 파괴징후					
일련번호	징후종류	상 태		상태 점수	비고
		위치	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
		위치	규모		
1-4	-	-	-	0	
조사일시	2022. 10. 21		조사자	정 지 운	

【표 2.4.9】 3구간 사면 파괴요인 조사결과표

시설물명	절토사면(STA.29+700~30+200(우))		표번호	[표 2.4.9]		
조사영역 번호	3구간		조사영역 위치	27.800~27.900km		
1. 지반상태						
일련번호	구 분		상 태	상태점수		비고
1-5	절리암반	절리방향-사면방향	-	-		
1-6		절리경사-사면경사	-	-		
1-7		절리상태	-	-		
2. 사면형상						
1-8	절리암반	사면의 경사	45°	1		
3. 자연적 외부요인						
1-9	강우 및 지하수	1일 강우량	199㎜(파주, 22년6월30일)	4	4	
		지하수위	사면 높이의 1/3	1		
4. 인위적 외부요인						
1-10	절리암반	절취상태	매우 좋음	0		
1-11	배수조건		양호	1		
1-12	보호/보강상태		양호함	1		
조사일시	2022. 10. 21		조사자	정 지 운		

나. 상태평가결과 산정표

【표 2.4.10】 1구간 상태평가결과 산정표

시설물명			절토사면(STA.29+700~30+200(우))				표번호
근거표번호			[표 2.4.4], [표 2.4.5]				[표 2.4.10]
평가요소			결함점수	결함종류별 평가결과	총점	결함지수	상태등급
손상상태	파괴징후	① 인장균열	0	a	0	f1=0.00	a
		② 지반변형	0	a			
		③ 구조물변형	0	a			
	④ 파괴현황		0	a			
파괴요인	지반상태	⑤ 절리방향-사면방향	0	a	7	f2=0.13	a
		⑥ 절리경사-사면경사	0	a			
		⑦ 절리상태	0	a			
	사면형상	⑧ 사면의 경사	1	b			
	자연요인	⑨ 강우 및 지하수	4	e			
	인위요인	⑩ 절취상태	0	a			
		⑪ 배수조건	1	b			
		⑫ 보호/보강 상태	1	a			
합계(Σ)					7	F=0.09	A
상태평가결과	○손상상태지수(f1) : 0 / 24 = 0.00 ○파괴요인지수(f2) : 7 / 52 = 0.13 ○상태평가등급(F) : 7 / 76 = 0.09						

【표 2.4.11】 2구간 상태평가결과 산정표

시설물명			절토사면(STA.29+700~30+200(우))				표번호
근거표번호			[표 2.4.6], [표 2.4.7]				[표 2.4.11]
평가요소			결함점수	결함종류별 평가결과	총점	결함지수	상태등급
손상상태	파괴징후	① 인장균열	0	a	0	f1=0.00	a
		② 지반변형	0	a			
		③ 구조물변형	0	a			
	④ 파괴현황		0	a			
파괴요인	지반상태	⑤ 절리방향-사면방향	3	c	11	f2=0.21	b
		⑥ 절리경사-사면경사	0	a			
		⑦ 절리상태	1	b			
	사면형상	⑧ 사면의 경사	1	b			
	자연요인	⑨ 강우 및 지하수	4	e			
	인위요인	⑩ 절취상태	0	a			
		⑪ 배수조건	1	b			
		⑫ 보호/보강 상태	1	a			
합계(Σ)					11	F=0.14	A
상태평가결과	○손상상태지수(f1) : 0 / 24 = 0.00 ○파괴요인지수(f2) : 11 / 52 = 0.21 ○상태평가등급(F) : 11 / 76 = 0.14						

【표 2.4.12】 3구간 상태평가결과 산정표

시설물명			절토사면(STA.29+700~30+200(우))				표번호
근거표번호			[표 2.4.8], [표 2.4.9]				[표 2.4.12]
평가요소			결함점수	결함종류별 평가결과	총점	결함지수	상태등급
손상상태	파괴징후	① 인장균열 ② 지반변형 ③ 구조물변형	0 0 0	a a a	0	f1=0.00	a
		④ 파괴현황	0	a			
파괴요인	지반상태	⑤ 절리방향-사면방향 ⑥ 절리경사-사면경사 ⑦ 절리상태	0 0 0	a a a	7	f2=0.13	a
	사면형상	⑧ 사면의 경사	1	b			
	자연요인	⑨ 강우 및 지하수	4	e			
	인위요인	⑩ 절취상태 ⑪ 배수조건 ⑫ 보호/보강 상태	0 1 1	a b a			
합계(Σ)					7	F=0.09	A
상태평가결과		○손상상태지수(f1) : 0 / 24 = 0.00 ○파괴요인지수(f2) : 7 / 52 = 0.13 ○상태평가등급(F) : 7 / 76 = 0.09					

다. 종합평가 결과 산정표

【표 2.5.1】 절토사면의 종합평가 결과

절토사면 종합평가 결과 산정표				
시설물명	절토사면(STA.29+700~30+200(우))		표 번 호	【표 2.5.1】
평가구분	결함지수	평가결과	비 고	
1구간	0.09	A	근거표번호	【표 2.4.10】
2구간	0.14	A	근거표번호	【표 2.4.11】
3구간	0.09	A	근거표번호	【표 2.4.12】
안전성평가	해당없음			
종합평가	0.14	A	최저등급 적용	
종합평가결과	절토사면의 종합평가 결과 : A			

3. 절토사면(STA.31+100~31+600(좌))

가. 상태평가 조사결과표

【표 3.4.4】 1구간 사면 손상상태 조사결과표

시설물명	절토사면(STA.31+100~31+600(좌))		표번호	[표 3.4.4]		
조사영역번호	1구간		조사영역 위치	28.720~28.900km		
1. 파괴징후						
일련번호	징후종류	상 태			상태 점수	비고
		위치	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
		위치	규모			
1-4	-	-	-		0	
조사일시	2022. 10. 21		조사자	정 지 운		

【표 3.4.5】 1구간 사면 파괴요인 조사결과표

시설물명	절토사면(STA.31+100~31+600(좌))		표번호	[표 3.4.5]		
조사영역 번호	1구간		조사영역 위치	28.720~28.900km		
1. 지반상태						
일련번호	구 분		상 태		상태점수	비고
1-5	절리암반	절리방향-사면방향	184° - 089° = 95°		0	
1-6		절리경사-사면경사	20° - 69° = -49°		8	
1-7		절리상태	유리(절리상태 점수 2.6점)		2	
2. 사면형상						
1-8	절리암반	사면의 경사	54°		1	
3. 자연적 외부요인						
1-9	강우 및 지하수	1일 강우량	199㎜(파주, 22년6월30일)		4	4
		지하수위	사면 높이의 1/3		1	
4. 인위적 외부요인						
1-10	절리암반	절취상태	매우좋음		0	
1-11	배수조건		보통		2	
1-12	보호/보강상태		양호함		1	
조사일시	2022. 10. 21		조사자	정 지 운		

【표 3.4.6】 2구간 사면 손상상태 조사결과표

시설물명	절토사면(STA.31+100~31+600(좌))	표번호	[표 3.4.6]
조사영역번호	2구간	조사영역 위치	28.900~29.100km

1. 파괴징후					
일련번호	징후종류	상 태		상태 점수	비고
		위치	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
		위치	규모		
1-4	-	-	-	0	

조사일시	2022. 10. 21	조사자	정 지 운

【표 3.4.7】 2구간 사면 파괴요인 조사결과표

시설물명	절토사면(STA.31+100~31+600(좌))	표번호	[표 3.4.7]
조사영역 번호	2구간	조사영역 위치	28.900~29.100km

1. 지반상태						
일련번호	구 분		상 태	상태점수		비고
1-5	절리암반	절리방향-사면방향	-	-		
1-6		절리경사-사면경사	-	-		
1-7		절리상태	-	-		
2. 사면형상						
1-8	절리암반	사면의 경사	54°	1		
3. 자연적 외부요인						
1-9	강우 및 지하수	1일 강우량	199㎜(파주, 22년6월30일)	4	4	
		지하수위	사면 높이의 1/3	1		
4. 인위적 외부요인						
1-10	절리암반	절취상태	매우좋음	0		
1-11	배수조건		보통	2		
1-12	보호/보강상태		양호함	1		

조사일시	2022. 10. 21	조사자	정 지 운

【표 3.4.8】 3구간 사면 손상상태 조사결과표

시설물명	절토사면(STA.31+100~31+600(좌))	표번호	[표 3.4.8]
조사영역번호	3구간	조사영역 위치	29.100~29.280km

1. 파괴징후					
일련번호	징후종류	상 태		상태 점수	비고
		위치	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
		위치	규모		
1-4	-	-	-	0	

조사일시	2022. 10. 21	조사자	정 지 운

【표 3.4.9】 3구간 사면 파괴요인 조사결과표

시설물명	절토사면(STA.31+100~31+600(좌))	표번호	[표 3.4.9]
조사영역 번호	3구간	조사영역 위치	29.100~29.280km

1. 지반상태						
일련번호	구 분		상 태	상태점수		비고
1-5	절리암반	절리방향-사면방향	-	-		
1-6		절리경사-사면경사	-	-		
1-7		절리상태	-	-		
2. 사면형상						
1-8	절리암반	사면의 경사	54°	1		
3. 자연적 외부요인						
1-9	강우 및 지하수	1일 강우량	199㎜(파주, 22년6월30일)	4	4	
		지하수위	사면 높이의 1/3	1		
4. 인위적 외부요인						
1-10	절리암반	절취상태	매우좋음	0		
1-11	배수조건		보통	2		
1-12	보호/보강상태		양호함	1		

조사일시	2022. 10. 21	조사자	정 지 운

나. 상태평가결과 산정표

【표 3.4.10】 1구간 상태평가결과 산정표

시설물명			절토사면(STA.31+100~31+600(좌))				표번호
근거표번호			[표 3.4.4], [표 3.4.5]				[표 3.4.10]
평가요소			결함점수	결함종류별 평가결과	총점	결함지수	상태등급
손상상태	파괴징후	① 인장균열	0	a	0	f1=0.00	a
		② 지반변형	0	a			
		③ 구조물변형	0	a			
	④ 파괴현황		0	a			
파괴요인	지반상태	⑤ 절리방향-사면방향	0	a	18	f2=0.35	c
		⑥ 절리경사-사면경사	8	e			
		⑦ 절리상태	2	b			
	사면형상	⑧ 사면의 경사	1	b			
	자연요인	⑨ 강우 및 지하수	4	e			
	인위요인	⑩ 절취상태	0	a			
		⑪ 배수조건	2	c			
		⑫ 보호/보강 상태	1	a			
합계(Σ)					18	F=0.24	B
상태평가결과	○손상상태지수(f1) : 0 / 24 = 0.00 ○파괴요인지수(f2) : 18 / 52 = 0.35 ○상태평가등급(F) : 18 / 76 = 0.24						

【표 3.4.11】 2구간 상태평가결과 산정표

시설물명			절토사면(STA.31+100~31+600(좌))				표번호
근거표번호			[표 3.4.6], [표 3.4.7]				[표 3.4.11]
평가요소			결함점수	결함종류별 평가결과	총점	결함지수	상태등급
손상상태	파괴징후	① 인장균열	0	a	0	f1=0.00	a
		② 지반변형	0	a			
		③ 구조물변형	0	a			
	④ 파괴현황		0	a			
파괴요인	지반상태	⑤ 절리방향-사면방향	0	a	8	f2=0.15	b
		⑥ 절리경사-사면경사	0	a			
		⑦ 절리상태	0	a			
	사면형상	⑧ 사면의 경사	1	b			
	자연요인	⑨ 강우 및 지하수	4	e			
	인위요인	⑩ 절취상태	0	a			
		⑪ 배수조건	2	c			
		⑫ 보호/보강 상태	1	a			
합계(Σ)					8	F=0.11	A
상태평가결과	○손상상태지수(f1) : 0 / 24 = 0.00 ○파괴요인지수(f2) : 8 / 52 = 0.15 ○상태평가등급(F) : 8 / 76 = 0.11						

【표 3.4.12】 3구간 상태평가결과 산정표

시설물명			절토사면(STA.31+100~31+600(좌))				표번호
근거표번호			[표 3.4.8], [표 3.4.9]				[표 3.4.12]
평가요소			결함점수	결함종류별 평가결과	총점	결함지수	상태등급
손상상태	파괴징후	① 인장균열 ② 지반변형 ③ 구조물변형	0 0 0	a a a	0	f1=0.00	a
		④ 파괴현황	0	a			
파괴요인	지반상태	⑤ 절리방향-사면방향 ⑥ 절리경사-사면경사 ⑦ 절리상태	0 0 0	a a a	8	f2=0.15	b
	사면형상	⑧ 사면의 경사	1	b			
	자연요인	⑨ 강우 및 지하수	4	e			
	인위요인	⑩ 절취상태 ⑪ 배수조건 ⑫ 보호/보강 상태	0 2 1	a c a			
합계(Σ)					8	F=0.11	A
상태평가결과		○손상상태지수(f1) : 0 / 24 = 0.00 ○파괴요인지수(f2) : 8 / 52 = 0.15 ○상태평가등급(F) : 8 / 76 = 0.11					

다. 종합평가 결과 산정표

【표 3.5.1】 절토사면의 종합평가 결과

절토사면 종합평가 결과 산정표				
시설물명	절토사면(STA.31+100~31+600(좌))		표 번 호	【표 3.5.1】
평가구분	결함지수	평가결과	비 고	
1구간	0.24	B	근거표번호	【표 3.4.10】
2구간	0.11	A	근거표번호	【표 3.4.11】
3구간	0.11	A	근거표번호	【표 3.4.12】
안전성평가	해당없음			
종합평가	0.24	B	최저등급 적용	
종합평가결과	절토사면의 종합평가 결과 : B			

05. 시설물관리대장

시설물관리대장(절토사면)

시 설 물 번 호	SL2020-0000039
관 리 번 호	
시 설 물 명	절토사면(STA.28+720~28+880(좌))

내 용
1. 기본현황
2. 상세제원
3. 안전점검 및 정밀안전진단 이력
4. 보수·보강 이력
5. 첨부: 1) 전경사진 2) 설계도서 목록 3) 기타 관리주체에서 유지관리에 필요한 자료

관리주체 : 서울문산고속도로주식회사

소 유 자 : 국토교통부 전화번호 : 031-927-2605

보 관 자 :

1. 기본현황

시설물번호	관리번호	시설물명	노선		시설물분류			
			구분	세부노선	시설물종류	시설물종별	시설물구분	SOC성능평가대상
SL2020-0000039		절토사면(STA.28+720~28+880(좌))	고속국도	고속국도17호선	연직높이 30미터 이상(옹벽이 있는 경우 옹벽상단으로부터의 높이)을 포함한 절토부로서 단일 수평연장 100미터이상인 도로사면	2종	절토사면	유

주소 (시,도) (시,군,구) (읍,면,동) (리,번지 등 주소)				관리주체	관리주체구분				소유자	소유자구분			
					공공			민간		공공			민간
경기도	파주시	월롱면 능산리 산 33-16		서울문산고속도로주식회사	중앙부처	지자체	(국가/지방)공기업	V	국토교통부	중앙부처	지자체	(국가/지방)공기업	
										V			

사업계획 승인일	준공 (사용승인)일	하자담보책임 만료일	2. 상세제원	3. 안점점검 및 정밀안전진단 이력	4. 보수 · 보강 이력	환기구 덮개 (접근 가능한 환기구)	5. 첨부자료 목록
2015년 08월 07일	2020년 11월 06일	2027년 11월 05일	유	유	무	무	절토사면(STA.28+720~28+880)-1.jpg 절토사면(STA.28+720~28+880)-2.jpg

설계기간	설계자	공사기간	시공자	총공사비(백만원)
2008-05-01 ~ 2010-08-31	(주)신성엔지니어링	2015-11-07 ~ 2020-11-06	(주)대우건설	1,045

내진정보	내진설계 대상 유무	내진설계 적용 유무	적용내진설계기준	내진성능평가 실시 유무	내진보강 유무
	대상	적용		미실시	미실시

영21조대상	감리기간	감리자(책임감리원)	사업주체(발주자)	공사명	공사감독 · 공사관리관
아니오	2015-11-07 ~ 2020-11-06	(주)신성엔지니어링(오영식)	서울문산고속도로주식회사	서울~문산 고속도로 민간투자사업 제4공구	홍경표

기타 기본현황

작성일	작성자	최종 수정일	최종 수정자
2020년 11월 27일	서울문산고속도로주식회사 (인)	2020년 12월 22일	홍준원

비고	

2. 상세제원

시설물명			사면위치		시점		종점	주용도
절토사면(STA.28+720~28+880(좌))				위도	37° 49′ 3″		37° 49′ 7″	고속도로
				경도	126° 46′ 57″		126° 46′ 57″	

사면형상	횡단지형	횡단형상	종단형상	법면특징	곡부개소수	규모	연장	높이	경사	구성재료	소단수
	양안사면, 외사면+하부사면	straight	straight	smooth			160 m	32.8 m	58	암	5

상부사면	높이 (깍기부포함)	경사	토층심도	식생	부석유무	하부사면	높이	경사	형식/재료	식생	하천유무
		33		초본	무				절토		무
	배수시설	기타	상부사면내 인공구조물	종류	위치		배수시설	기타	하부사면내 인공구조물	종류	위치
	측구,집수정										

인접시설물 규모

	종류	규모	특성	이격거리	기타		종류	규모	특성	이격거리	기타
1	도로	왕복4차로	고속도로	1							

보 강 공 법

	공종	공법	적용구간	위치	비고
1	보호공	식생공-seed spray	28+720 ~ 28+880	상부사면	
2	교통인자보호공	낙석방지울타리	28+740 ~ 28+840	상부사면	
3	교통인자보호공	낙석방지망	28+740 ~ 28+850	상부사면	
4	교통인자보호공	옹벽-L형	28+720 ~ 28+880	상부사면	
기타 상세제원					

전경사진	정 · 측면,기타사진

시설물관리대장(절토사면)

시 설 물 번 호	SL2020-0000040
관 리 번 호	
시 설 물 명	절토사면(STA.29+700~30+200(우))

내 용
1. 기본현황
2. 상세제원
3. 안전점검 및 정밀안전진단 이력
4. 보수·보강 이력
5. 첨부: 1) 전경사진 2) 설계도서 목록 3) 기타 관리주체에서 유지관리에 필요한 자료

관리주체 : 서울문산고속도로주식회사

소 유 자 : 국토교통부 전화번호 : 031-927-2605

보 관 자 :

1. 기본현황

시설물번호	관리번호	시설물명	노선		시설물분류			
			구분	세부노선	시설물종류	시설물종별	시설물구분	SOC성능평가대상
SL2020-0000040		절토사면(STA.29+700~30+200(우))	고속국도	고속국도17호선	연직높이 30미터 이상(옹벽이 있는 경우 옹벽상단으로부터의 높이)을 포함한 절토부로서 단일 수평연장 100미터이상인 도로사면	2종	절토사면	유

주소 (시,도) (시,군,구) (읍,면,동) (리,번지 등 주소)				관리주체	관리주체구분				소유자	소유자구분			
					공공			민간		공공			민간
경기도	파주시	월롱면 능산리 326-29		서울문산고속도로주식회사	중앙부처	지자체	(국가/지방)공기업	V	국토교통부	중앙부처	지자체	(국가/지방)공기업	
										V			

사업계획 승인일	준공 (사용승인)일	하자담보책임 만료일	2. 상세제원	3. 안점점검 및 정밀안전진단 이력	4. 보수·보강 이력	환기구 덮개 (접근 가능한 환기구)	5. 첨부자료 목록
2015년 08월 07일	2020년 11월 06일	2027년 11월 05일	유	유	무	무	절토사면(STA.29+700~30+200)-1.jpg 절토사면(STA.29+700~30+200)-2.jpg

설계기간	설계자	공사기간	시공자	총공사비(백만원)
2008-05-01 ~ 2010-08-31	(주)신성엔지니어링	2015-11-07 ~ 2020-11-06	(주)대우건설	1,786

내진정보	내진설계 대상 유무	내진설계 적용 유무	적용내진설계기준	내진성능평가 실시 유무	내진보강 유무
	대상	적용		미실시	미실시

영21조대상	감리기간	감리자(책임감리원)	사업주체(발주자)	공사명	공사감독·공사관리관
아니오	2015-11-07 ~ 2020-11-06	(주)신성엔지니어링(오영식)	서울문산고속도로주식회사	서울~문산 고속도로 민간투자사업 제4공구	홍경표

기타 기본현황

작성일	작성자	최종 수정일	최종 수정자
2020년 11월 27일	서울문산고속도로주식회사 (인)	2020년 12월 22일	홍준원

비고	

2. 상세제원

시설물명			사면위치		시점		종점	주용도
절토사면(STA.29+700~30+200(우))				위도	37° 46′ 32″		37° 49′ 43″	고속도로
				경도	126° 46′ 45″		126° 46′ 31″	

사면형상	횡단지형	횡단형상	종단형상	법면특징	곡부개소수	규모	연장	높이	경사	구성재료	소단수
	외사면						500 m	30.9 m	55	암	4

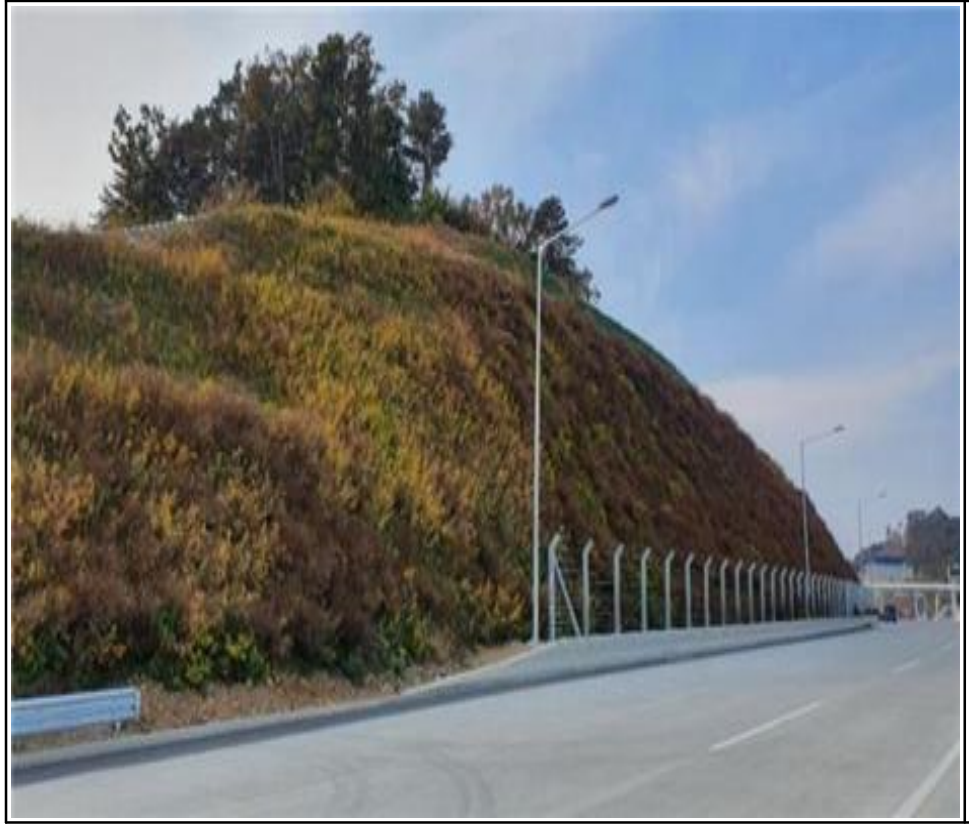
상부사면	높이 (깍기부포함)	경사	토층심도	식생	부석유무	하부사면	높이	경사	형식/재료	식생	하천유무
		24		초본	무				절토		무
	배수시설	기타	상부사면내 인공구조물	종류	위치		배수시설	기타	하부사면내 인공구조물	종류	위치
	측구,집수정										

인접시설물 규모

	종류	규모	특성	이격거리	기타		종류	규모	특성	이격거리	기타
1	도로	왕복4차로	고속도로	1							

보 강 공 법

	공종	공법	적용구간	위치	비고
1	보호공	식생공-seed spray	29+700 ~ 30+200	상부사면	
2	교통인자보호공	낙석방지울타리	29+960 ~ 30+100	상부사면	
3	교통인자보호공	옹벽-L형	29+700 ~ 30+200	상부사면	
기타 상세제원					

전경사진	정 · 측면,기타사진
	

시설물관리대장(절토사면)

시 설 물 번 호	SL2020-0000041
관 리 번 호	
시 설 물 명	절토사면(STA.31+100~31+600(좌))

내 용
1. 기본현황
2. 상세제원
3. 안전점검 및 정밀안전진단 이력
4. 보수·보강 이력
5. 첨부: 1) 전경사진 2) 설계도서 목록 3) 기타 관리주체에서 유지관리에 필요한 자료

관리주체 : 서울문산고속도로주식회사

소 유 자 : 국토교통부 전화번호 : 031-927-2605

보 관 자 :

1. 기본현황

시설물번호	관리번호	시설물명	노선		시설물분류			
			구분	세부노선	시설물종류	시설물종별	시설물구분	SOC성능평가대상
SL2020-0000041		절토사면(STA.31+100~31+600(좌))	고속국도	고속국도17호선	연직높이 30미터 이상(옹벽이 있는 경우 옹벽상단으로부터의 높이)을 포함한 절토부로서 단일 수평연장 100미터이상인 도로사면	2종	절토사면	유

주소 (시,도) (시,군,구) (읍,면,동) (리,번지 등 주소)				관리주체	관리주체구분				소유자	소유자구분			
					공공			민간		공공			민간
경기도	파주시	문산읍 내포리 산 24-33		서울문산고속도로주식회사	중앙부처	지자체	(국가/지방)공기업	V	국토교통부	중앙부처	지자체	(국가/지방)공기업	
										V			

사업계획 승인일	준공 (사용승인)일	하자담보책임 만료일	2. 상세제원	3. 안점점검 및 정밀안전진단 이력	4. 보수 · 보강 이력	환기구 덮개 (접근 가능한 환기구)	5. 첨부자료 목록
2015년 08월 07일	2020년 11월 06일	2027년 11월 05일	유	유	무	무	절토사면(STA.31+100~31+600)-1.jpg 절토사면(STA.31+100~31+600)-2.jpg

설계기간	설계자	공사기간	시공자	총공사비(백만원)
2008-05-01 ~ 2010-08-31	(주)신성엔지니어링	2015-11-07 ~ 2020-11-06	(주)대우건설	2,245

내진정보	내진설계 대상 유무	내진설계 적용 유무	적용내진설계기준	내진성능평가 실시 유무	내진보강 유무
	대상	적용		미실시	미실시

영21조대상	감리기간	감리자(책임감리원)	사업주체(발주자)	공사명	공사감독 · 공사관리관
아니오	2015-11-07 ~ 2020-11-06	(주)신성엔지니어링(오영식)	서울문산고속도로주식회사	서울~문산 고속도로 민간투자사업 제4공구	홍경표

기타 기본현황

작성일	작성자	최종 수정일	최종 수정자
2020년 11월 27일	서울문산고속도로주식회사 (인)	2020년 12월 22일	홍준원

비고	

2. 상세제원

시설물명			사면위치		시점		종점		주용도	
절토사면(STA.31+100~31+600(좌))				위도	37° 50′ 7″		37° 50′ 24″		고속도로	
				경도	126° 46′ 10″		126° 46′ 9″			
사면형상	횡단지형	횡단형상	종단형상	법면특징	곡부개소수	규모	연장	높이	경사	구성재료	소단수
	양안사면	straight	straight	smooth			140 m	35.5 m	54	혼합	4
상부사면	높이 (깍기부포함)	경사	토층심도	식생	부석유무	하부사면	높이	경사	형식/재료	식생	하천유무
		29	2	초본	무						무
	배수시설	기타	상부사면내 인공구조물	종류	위치		배수시설	기타	하부사면내 인공구조물	종류	위치
	측구,집수정										

인접시설물 규모

	종류	규모	특성	이격거리	기타		종류	규모	특성	이격거리	기타
1	도로	왕복4차선	고속도로	1							

보 강 공 법

	공종	공법	적용구간	위치	비고
1	보호공	식생공-seed spray	31+00 ~ 31+600	상부사면	
2	보강공	록볼트	31+180 ~ 31+500	상부사면	
3	교통인자보호공	낙석방지울타리	31+090 ~ 31+525	상부사면	
4	교통인자보호공	옹벽-L형	31+100 ~ 31+600	상부사면	
기타 상세제원					

전경사진	정 · 측면,기타사진

06. 현황조사 사진첩

1. 절토사면(STA.28+720～28+880(좌))

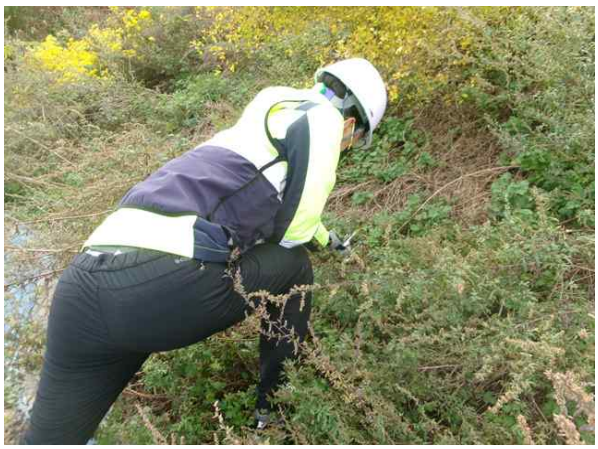
전 경

전경

1소단 배수로 전경

점검계단 전경

낙석방지울타리 전경



작업사진

손상현황 사진

현 황	26.430~26.500k 전면 식생상태
원 인	상태양호
대 책	-

현 황	2단 사면부, 점검계단 전경
원 인	상태양호
대 책	-

현 황	사면하부(이격부) 전경
원 인	상태양호
대 책	-

현 황	야생동물울타리 전경
원 인	상태양호
대 책	-

현 황	도로부, 낙석방지울타리 전경
원 인	상태양호
대 책	-

현 황	도로, 낙석방지울타리 전경
원 인	상태양호
대 책	-

현 황	26.440～26.500k 토사퇴적, 폐기물 적치
원 인	우수로 인한 토사침식, 폐기물 처리 미흡
대 책	정비

현 황	26.515k 소단배수로 파손
원 인	균열부 손상진전
대 책	단면보수

현 황	26.520k 소단배수로 실란트 파손
원 인	실란트 노후화
대 책	실란트 재시공

현 황	26.528k 소단배수로 파손
원 인	다짐미흡, 배수로 자중, 우수유입
대 책	주입보수

현 황	26.535k 2단 수목전도
원 인	-
대 책	정비

현 황	26.540k 토사퇴적 및 식생
원 인	토사유입
대 책	정비

2. 절토사면(STA.29+700～30+200(우))

전 경

전경

1소단 배수로 전경

낙석방지울타리 전경

산마루측구 전경

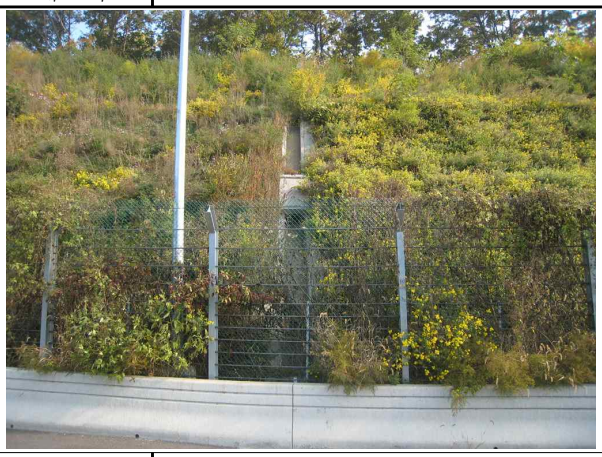
작업사진

손상현황 사진

현 황	1구간 상부자연사면 전경
원 인	상태양호
대 책	–

현 황	1구간 시점부 전경
원 인	상태양호
대 책	–

현 황	1구간 하부 전경
원 인	상태양호
대 책	–



현 황	1~2구간 수직도수로 전경
원 인	상태양호
대 책	–

현 황	2구간 시점부 전경
원 인	상태양호
대 책	–

현 황	2구간 종점부 전경
원 인	상태양호
대 책	–

현 황	2구간 상부자연사면 전경
원 인	상태양호
대 책	-

현 황	2구간 상부자연사면 전경
원 인	상태양호
대 책	-

현 황	2구간 소단배수로 전경
원 인	상태양호
대 책	-

현 황	2구간 도로, 낙석방지울타리 전경
원 인	상태양호
대 책	-

현 황	2구간 산마루측구 전경
원 인	상태양호
대 책	-

현 황	27.620k 소단배수로 토사퇴적
원 인	강우시 토사유입
대 책	정비

현 황	27.660k 폐기물 적치	현 황	27.700k 소단배수로 균열(0.3/2.5)
원 인	폐기물 처리 미흡	원 인	시공초기 건조수축
대 책	정비	대 책	주입보수
현 황	3구간 종점부 전경	현 황	3구간 상부자연사면 전경
원 인	상태양호	원 인	상태양호
대 책	-	대 책	-

3. 절토사면(STA.31+100～31+600(좌))

전 경

전경

1소단 배수로 전경

점검계단 전경

낙석방지울타리 전경

작업사진

손상현황 사진

현 황	1구간 시점부 전경
원 인	상태양호
대 책	–

현 황	1구간 사면부 전경
원 인	상태양호
대 책	–

현 황	수직도수로, 낙석방지울타리 전경
원 인	상태양호
대 책	–

현 황	28.740k 소단배수로 파손
원 인	배수로 하부 다짐미흡, 배수로 자중
대 책	단면보수

현 황	28.780k 소단배수로 망상균열
원 인	배수로 양생미흡, 표면 건조수축
대 책	표면처리

현 황	29.170k 소단배수로 균열(0.3/2.6)
원 인	초기 건조수축
대 책	주입보수

현 황	28.780k 소단배수로 토사퇴적
원 인	우수유입
대 책	정비

현 황	28.890k 숏크리트 백태
원 인	숏크리트 시공미흡, 습윤침투
대 책	표면처리

현 황	2구간 시점부 전경
원 인	상태양호
대 책	-

현 황	소단배수로 전구간 토사퇴적
원 인	우수유입
대 책	정비

현 황	도로, 낙석방지울타리 전경
원 인	상태양호
대 책	-

현 황	숏크리트 전경
원 인	상태양호
대 책	-

현 황	점검계단 전경
원 인	상태양호
대 책	-

현 황	상부자연사면
원 인	상태양호
대 책	-

현 황	29.100k 소단배수로 균열(0.3/4.0)
원 인	초기 건조수축
대 책	주입보수

현 황	29.000k 소단배수로 토사퇴적
원 인	우수유입
대 책	정비

현 황	28.950k 숏크리트 균열(1.0/135.0)
원 인	숏크리트 시공미흡, 부착력 저하
대 책	주입보수

현 황	28.900k 숏크리트 백태
원 인	숏크리트 시공미흡, 습윤침투
대 책	표면처리

현 황	3구간 시점부 전경	현 황	3구간 종점부 전경
원 인	상태양호	원 인	상태양호
대 책	-	대 책	-
현 황	상부자연사면 전경	현 황	하단 야생동물유도울타리 전경
원 인	상태양호	원 인	상태양호
대 책	-	대 책	-
현 황	29.110k 소단배수로 파손	현 황	29.120k 소단배수로 균열(0.3/2.6)
원 인	연석부 외부충격	원 인	초기 건조수축
대 책	단면보수	대 책	주입보수

07. 사용장비 및 기기의사진

< 사용장비 및 기기의 사진 >

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	
	균열측정기	균열폭의 크기와 길이를 확대렌즈를 통해 육안으로 확인	
	클리노미터	불연속면의 주향/경사 측정	
	프로파일 게이지	불연속면거칠기 측정	
	버니어 캘리퍼스	부재 상세치수 측정	
비파괴 시험	암반 슈미트해머	암반강도조사	

시 험 성 적 서
(TEST REPORT)

ktl 한국산업기술시험원 Korea Testing Laboratory

성적서 번호 : 22-058455-01-2
Report No.

페이지 (1)/(총 2)
Page of Pages

1. 의 뢰 자 (Client)

기 관 명 (Name) : (주)명성엔지니어링

주 소 (Address) : 경기도 성남시 분당구 야탑로69번길 18, 3층 301호(야탑동, 동아체인)

의뢰일자 (Date of Receipt) : 2022. 09. 19.

2. 시험성적서의 용도 (Use of Report) : Q.C

3. 시험대상품목/물질/시료명 (Test Sample)

제 품 명 (Description) : 테스트 햄머

제작회사 (Manufacturer) : SANYO

모 델 명 (Model Name) : 2013 (R value / N type) (암반용)

제조번호 (Serial Number) : 88335

기 타 (Remark) :

4. 시험기간 (Date of Test) : 2022년 09월 20일 ~ 2022년 09월 20일

5. 시험장소 (Location of Test) :

■ KTL 고정시험실 (주소 : 경기도 안산시 상록구 해안로 723)

□ 현장시험

6. 시험규격/방법 (Test Standard/Method) : 시험결과 참조

7. 시험결과 (Test Results) : 시험결과 참조

비고(Note) : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제출한 시료에 한하며, 법적 및 기타분쟁의 근거 등으로의 사용은 금합니다.
2. 이 성적서는 원본만 유효하며, 임의로 재 가공된 사본 및 전자인쇄본 등은 유효하지 않습니다.
("원본"이란 KTL에서 정해진 절차에 따라 보안성을 보함시켜 제공하는 모든 성적서를 의미합니다.)
3. 아래의 2D바코드를 스캔하여 성적서의 원본내용 확인이 가능하며, KTL 보관 원본과의 동일성은 고객전용홈페이지(customer.ktl.re.kr)의 "성적서 원본확인"창에서 비교가능 합니다.
4. 본 성적서는 KS Q ISO/IEC 17025 표준 및 KOLAS 인정과 관련이 없습니다.

확 인 Affirmation	작성자(Tested by) 성 명(Name): 김섭김 (Signature) 김섭김	기술책임자(Technical Manager) 성 명(Name): 문재택 (Signature) 문재택

2022. 09. 20.

한국산업기술시험원

경기도 안산시 상록구 해안로 723(723, Hacan-ro, Sangnok-gu, Ansan-si, Gyeonggi-do, KOREA) Tel.031-500-0217 Fax. 031-500-0389

FP104-05-00

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

시 험 결 과 (Test Results)

1. 일반사항

◇ 제품명 : 테스트 햄머
◇ 제작회사 : SANYO
◇ 모델명 : 2013 (R value / N type) (안반용)
◇ 제조번호 : 88335

2. 사용된 표준장비 명세

사용장비명 Description	제작회사 및 형식 Manufacturer and Model	기기번호 Serial Number
Test Anvil	KAMEKURA / 57	C02002
Test Anvil	KAMEKURA / 82	None

3. 시험방법

- 기준 Test Anvil 값과 비교 시험한다.

4. 시험결과

1) Test Anvil (KAMEKURA)을 이용한 비교시험결과 * 단위 : R

표 준 값	지 시 값					평균값	측정불확도
	1회	2회	3회	4회	5회		
57	56	56	54	56	56	55.8	2.4
	6회	7회	8회	9회	10회		
	56	56	55	56	57		

* 측정불확도 (신뢰 수준 약 95 %, k = 2)

2) Test Anvil (KAMEKURA)을 이용한 비교시험결과 * 단위 : R

표 준 값	지 시 값					평균값	측정불확도
	1회	2회	3회	4회	5회		
82	86	86	86	87	86	86.2	2.4
	6회	7회	8회	9회	10회		
	86	87	86	86	86		

* 측정불확도 (신뢰 수준 약 95 %, k = 2) 끝.

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

08. 사전검토보고서
과업수행계획서

서울문산고속도로 시설물 정밀점검 및 하자점검 용역

과 업 수 행 계 획 서

[2022년 하반기 정밀안전점검]

2022. 08

㈜명성엔지니어링

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

제2장 과업의 범위 ····· **2**

2.1 과업의 범위 ····· 2

2.2 과업수행 흐름도 ····· 3

2.3 단계별 과업수행 흐름 ····· 4

제3장 과업수행 일정 및 내용 ····· **6**

3.1 예정공정표 ····· 6

3.2 현장조사 실시방안 ····· 7

3.3 현장조사방법 및 예정일정 ····· 8

3.4 현장조사장비 투입 계획(굴절차+통제) ····· 9

3.5 현장조사장비 투입 계획(고소차+통제) ····· 9

3.6 현장조사장비 투입 계획(고소차) ····· 10

제4장 과업수행 세부사항 ····· 12

4.1 계획수립 ····· 12

4.2 현장조사 ····· 12

4.3 시설물 평가 ····· 21

4.4 보수・보강방안 제시 ····· 24

4.5 유지관리 방안 제시 ····· 26

4.6 성과품 작성 ····· 27

제5장 인력 및 장비투입계획 ····· 28

5.1 과업수행 인력 ····· 28

5.2 과업참여자 명단 ····· 29

5.3 장비투입계획 ····· 30

제6장 안전관리 계획 ····· 31

6.1 안전관리 조직구성 ····· 31

6.2 안전관리 운영계획 ····· 31

6.3 교통처리 계획 ····· 34

제7장 사전검토 내용 ····· 42

7.1 과업명 ····· 42

7.2 배경 및 목적 ····· 42

7.3 과업 범위 ····· 42

7.4 사전검토 내용 ····· 42

7.5 결론 ····· 48

제1장 과업의 개요

1.1 과 업 명

- 서울문산고속도로 시설물 안전점검(정기, 정밀안전점검)용역

1.2 배경 및 목적

본 용역은 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법 제11조 및 동법 시행령 제8조에 의거 실시하는 안전점검으로써 대상시설물의 물리적, 기능적 결함을 발견함으로써 신속하고 적절한 하자보수 조치를 취하고 구조적 안전성 및 결함의 원인 등을 조사·측정·평가하여 향후 시설물의 유지관리 및 정기 · 정밀안전점검·하자보수 등 필요한 자료를 제공하는데 그 목적이 있다.

1.3 과업기간

- 2022년 08월 18일 ~ 2022년 12월 31일

1.4 과업 대상 시설물

- 정밀안전점검 대상 시설물 : 교량, 터널, 절토사면 등 총 62개 시설물

구분	합계	교량		터널		옹벽	사면	비고
		1종	2종	1종	2종			
정밀안전점검	61개	30개	12개	4개	4개	8개	3개	

※세부시설물 리스트 첨부.

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
- 외관조사망도 작성
- 간단한 비파괴 현장시험, 콘크리트 비파괴강도(반발경도시험)
- 콘크리트 탄산화 깊이 측정 등
- 필요시 안전성평가 등에 필요한 조사·시험
- ㈜명성엔지니어링 특허를 활용한 점검(균열측정, 손상촬영 등)

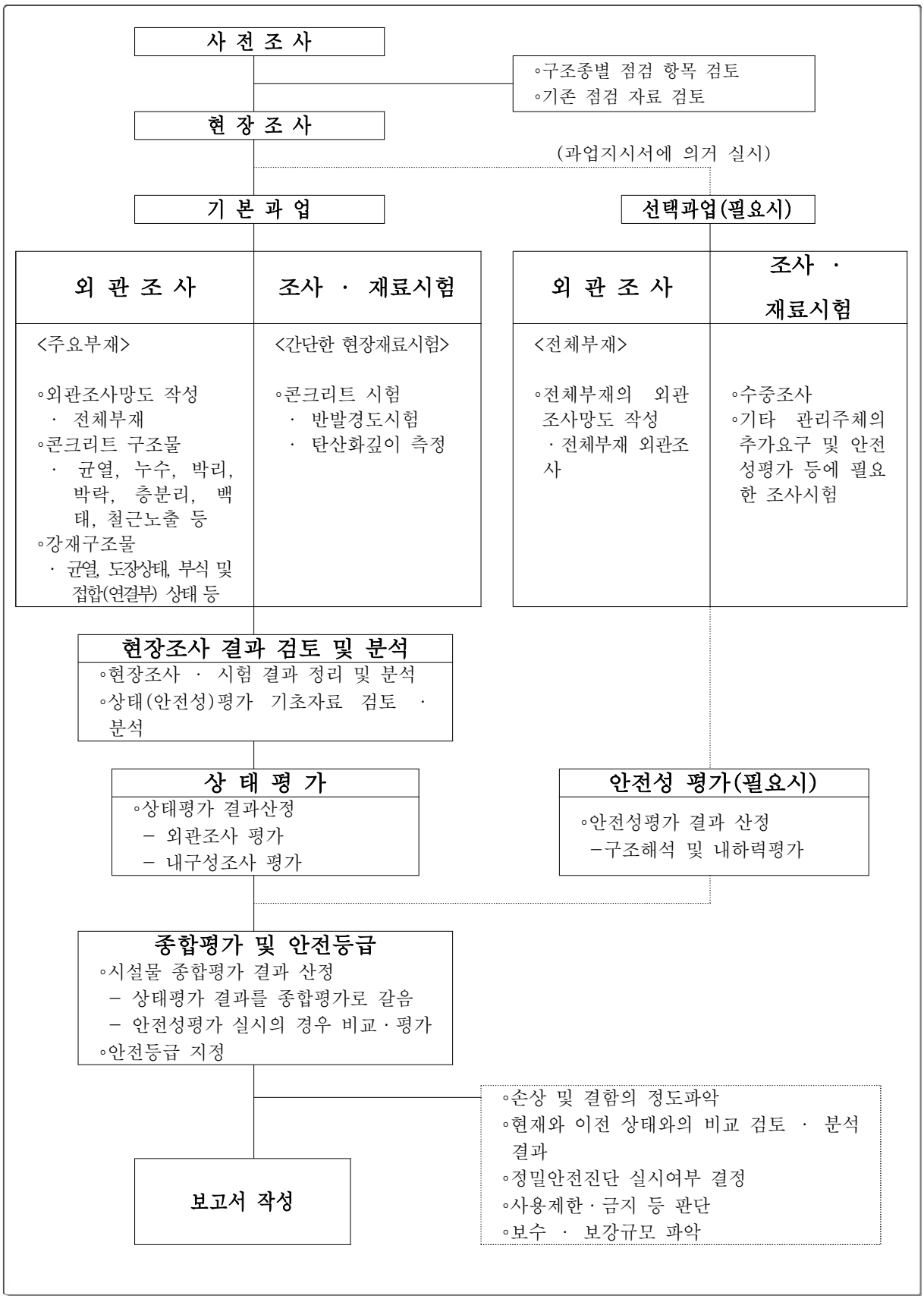
3) 상태평가

- 시설물의 부재별 외관조사 및 결과 분석
- 현장 재료시험 결과 분석
- 대상 시설물(부재)에 대한 상태평가
- 시설물 전체의 상태평가 결과에 대한 책임기술자의 소견 (안전등급 지정)

4) 보수·보강 방법

- 보수・보강 방안(공법, 우선순위 및 시기)제시

2.2 과업수행 흐름도


사 전 조 사
◦구조종별 점검 항목 검토
◦기존 점검 자료 검토
현 장 조 사
(과업지시서에 의거 실시)
기 본 과 업
선택과업(필요시)
외 관 조 사
조사 · 재료시험
외 관 조 사
조사 · 재료시험
<주요부재>
◦외관조사망도 작성
· 전체부재
◦콘크리트 구조물
· 균열, 누수, 박리, 박락, 층분리, 백태, 철근노출 등
◦강재구조물
· 균열, 도장상태, 부식 및 접합(연결부) 상태 등
<간단한 현장재료시험>
◦콘크리트 시험
· 반발경도시험
· 탄산화깊이 측정
<전체부재>
◦전체부재의 외관 조사망도 작성
· 전체부재 외관조사
◦수중조사
◦기타 관리주체의 추가요구 및 안전성평가 등에 필요한 조사시험
현장조사 결과 검토 및 분석
◦현장조사 · 시험 결과 정리 및 분석
◦상태(안전성)평가 기초자료 검토 · 분석
상 태 평 가
◦상태평가 결과산정
– 외관조사 평가
– 내구성조사 평가
안전성 평가(필요시)
◦안전성평가 결과 산정
–구조해석 및 내하력평가
종합평가 및 안전등급
◦시설물 종합평가 결과 산정
– 상태평가 결과를 종합평가로 갈음
– 안전성평가 실시의 경우 비교 · 평가
◦안전등급 지정
◦손상 및 결함의 정도파악
◦현재와 이전 상태와의 비교 검토 · 분석 결과
◦정밀안전진단 실시여부 결정
◦사용제한 · 금지 등 판단
◦보수 · 보강규모 파악
보고서 작성

2.3 단계별 과업수행 흐름

1단계 : 계획 및 착수

1 단 계 Plan	점검 계획숙지	• 점검의 목적 숙지 • 과업지시서 내용 분석 • 점검의 범위 및 수준 결정 • 과업수행 계획서 제출
	관련자료 수집·분석	• 대상시설물 관련자료 수집 (설계서, 도면 등) • 대상시설물 점검 이력조사 • 대상시설물 보수 이력조사(보수, 유지관리이력)
	현장답사 및 계획수립	• 대상시설물 현황파악 • 현장답사 및 조사계획 수립 • 조사장비 점검 및 Calibration

2단계 : 현 장 조 사

2 단 계 Investigation & Test	외관조사	• 콘크리트 구조물, 강재구조물의 특성에 맞는 외관조사 – 교량시설물 • 주요결함 현장조사
	재료시험 (비파괴시험)	• 콘크리트 비파괴강도 조사 • 탄산화 시험

3단계 : 현장조사 결과 분석 및 평가

3 단 계 Analysis & Estimation	시설물 평가	• 상태평가 및 종합평가 – 구조물별 외관상태평가 – 손상정도에 따라 "a~e" 로 평가 • 안전등급 지정 – 구조물에 대한 종합적 평가
	보수·보강방안 제시	• 보수·보강 방안 제시 – 보수·보강 수준결정 – 보수·보강 범위 및 우선순위 결정 – 시설물별 합리적 보수·보강 방안 제시
	유지관리방안 제시	• 시설물별 유지관리방안 제시 – 시설물별 점검방안 – 시설물별 중점 유지관리방안 제시

4단계 : 종합결론 및 제언

4 단 계 Conclusion & Proposal	종합결론 및 제언	• 점검 결과 제시 • 시설물 종합평가등급 제시 • 보수 대책 및 유지관리 제언
	성과품 납품	• 최종보고서 (외관조사망도, 사진첩, 부록 포함) • CD 및 저장매체

제3장 과업수행 일정 및 내용

3.1 예정공정표

공 종	2022년 8월 18일 ~ 2022년 12월 31일											비 고
	8월	9월			10월			11월		12월		
	18	10	20	30	10	20	31	15	30	15	31	
1. 자료수집 및 분석 ·관계도서 수집 및 분석 현장답사 및 점검계획 수립												- 8/18 착수
2. 현장조사 및 시험 ·외관조사 ·재료시험 및 측정												-현장조사 및 시험 -구조물별 조사팀 운영 -필요시 추가조사
3. 상태평가 ·상태평가 결과작성												-현장조사와 내업작업 병행 실시
4. 종합평가 및 안전등급 지정 ·종합평가 ·안전등급 지정												
5. 보수보강 및 유지관리 방안 제시 ·보수보강방안 제시 ·유지관리방안 제시												
6. 보고서 작성 ·보고서 작성 ·보고서 수정 및 납품												- 12/31 준공예정
공정율(%) 진행	5	7	10	10	10	10	15	15	5	5	8	
공정율(%) 누계	5	12	22	32	42	52	67	82	87	92	100	

3.2 현장조사 실시 방안

구 분	구조물현황 개소	실시 내용	비 고
공 통	57	• 각 시설물별 점검팀 운용(교량팀, 터널팀, 사면팀 등)으로 조사일정 단축 • 교통통제 필요 구간에 대한 통제계획 수립 및 협의 후 실시 - 통제 전 통제계획서 제출 - 공사신고서 지구대 제출 및 상황실 협의 (7일 전)	
터 널	8	• 통제 후 조사 실시(09월 13일 ~ 10월 22일) • 충분한 조사인력 투입으로 조사 일정 단축	
교 량	37	• 2개팀 이상 동시 실시 • 하부 및 거더내부 등 통제 불필요 부재 우선 조사 실시 • 상부 도보조사(비통제) 시 안전관리 철저 - 후방 신호수 배치 • 인접 터널과 연계하여 차단일정 최소화 (09월 13일 ~ 10월 22일)	
절토사면	3	• 현장조사 시 안전관리 철저(비통제 도보조사) - 신호수 배치	
옹 벽	9	• 현장조사 시 안전관리 철저(비통제 도보조사)	

3.3 현장조사 방법 및 예정일정

부재	조사 방법	조사 항목
교량 상면	· 도보를 통한 육안조사 (안전계획 수립 후 현장조사)	· 포장 및 신축이음장치 파손 등 · 방호벽 및 부대시설 등
교량 하면 및 터널 내부	 [교량 굴절차를 이용한 점검] [고소 점검차를 이용한 점검]	· 슬래브 하면 균열, 백태, 재료분리, 파손, 철근노출 보수부 재손상 등 · PSC 거더 균열, 백태, 재료분리, 파손, 철근노출 박리, 박락, 보수부 재손상 등 · 강재 박스 도장 박리, 볼트 체결 상태, 부식, 용접 상태 및 용접부 균열 등 · 받침 장치 작동 상태, 이동량, 파손, 밀림, 편기 등 · 교대, 교각 균열, 단면손상, 침하, 보수부 재손상 등 · 터널 균열, 누수, 파손 및 손상, 재질열화 배수, 지반상태, 갱문상태, 공동구 등 · 각종 비파괴시험 반발경도, 탄산화

3.4 현장조사 장비 투입 계획(굴절차+통제)

NO	시 설 물 명	구조형식	연장(m)	투입일	비고
1	신공릉천교(서울)	PSC+BH	320.0	1일	
2	신공릉천교(문산)	PSC+BH	326.0		
3	금촌3교	IPC	274.0		
합 계			920	1일	

3.5 현장조사 장비 투입 계획(고소차+통제)

NO	시 설 물 명	구조형식	연장(m)	투입일	비고
1	봉대산터널(서울)	NATM	386.0	1일	
2	봉대산터널(문산)	NATM	376.0		
3	성라산터널(서울)	NATM	240.0		
4	성라산터널(문산)	NATM	257.0		
5	견달산터널(서울)	NATM	303.0	1일	
6	견달산터널(문산)	NATM	308.0		
7	금촌터널(서울)	NATM	354.0		
8	금촌터널(문산)	NATM	364.0		
합 계			2,588	1일	

3.6 현장조사 장비 투입 계획(고소차)

NO	시 설 물 명	구조형식	연장(m)	투입일	비고
1	강매교	STB	290.0	1일	
2	행주산성JCT R-B교	PSC Beam	110.0		
3	서문3교(서울방향)	STB	250.0		
4	서문3교(문산방향)	STB	250.0		
5	서문4교(서울방향)	STB	128.0		
6	서문4교(문산방향)	STB	128.0		
7	서문5교(서울방향)	Bicon	135.0	2일	
8	서문5교(문산방향)	Bicon	135.0		
9	서문9교(서울방향)	STB+IPC	345.0		
10	서문9교(문산방향)	STB+IPC	330.0		
11	서문10교(서울방향)	Spliced	101.0		
12	서문10교(문산방향)	Spliced	101.0		
13	서문11교	STB	70.0		
16	서문13교	Bicon	50.8	3일	
18	서문14교	STB	70.0		
19	남고양IC2교	STB+합성형라멘	499.0		
20	남고양IC1교	STB	120.0	4일	
21	남고양교	STB	370.0		
22	서문15교	Bicon+STB	876.0		
23	원당천(R-A)교 (퇴계원방향 확장부)	STB	200.0	5일	
24	원당천(R-C)교 (부천방향 확장부)	STB	200.0		
25	성사1교 (부천방향 확장부)	STB	120.0		
26	성사1교 (퇴계원방향 확장부)	STB	120.0		

※현장 여건에 따라 조정될 수 있음.

NO	시 설 물 명	구조형식	연장(m)	투입일	비고
27	성사2교(확장부)	STB	110.0	5일	
28	서문22교(서울)	BH+STB	532.0		
29	서문22교(문산)	BH+STB	503.0		
30	서문27교(서울)	Bicon	50.0	6일	
31	서문27교(문산)	Bicon	100.0		
32	장진천2교(서울)	Bicon	180.0		
33	장진천2교(문산)	Bicon	180.0		
34	대원2교	BH	115.0		
35	신월롱교	PSC Box	430.0		
36	덕은교	IPC	50.6	7일	
37	능산4교(서울)	IPC+SEGB	195.0		
38	능산4교(문산)	IPC+SEGB	195.0		
합 계			7,639.4	7일	

※현장 여건에 따라 조정될 수 있음.

제4장 과업수행 세부사항

4.1 계획수립

사전조사는 육안검사와 간단한 계측을 중심으로 실시하며, 사업 책임기술자와 조사요원이 실시한다. 사전조사 결과에 의해서 정밀조사의 범위 및 방법을 결정하고, 진단의 전체적인 상세계획을 수립하며, 정밀조사가 필요하지 않을 경우에는 검사 대상 부위에 대한 확인검사를 거쳐서 상태 및 안전성 평가 그리고 보수·보강의 필요성을 검토, 판단하는 예비 자료로 활용한다. 특히 유지관리이력은 점검 및 진단 이력, 보수 및 보강 이력으로 구분 작성하며, 기 점검내용은 지적된 사항별 조치내용을 상세히 조사한다.

구 분	내 용
건설이력 조사	① 실시설계 보고서 검토 ② 구조계산서 검토 ③ 준공도면 검토 ④ 시공 상세도 및 지반조사 보고서 검토 등 ⑤ 건설지
안전점검 및 보수이력조사	① 안전점검 내역 검토 ② 보수·보강 이력사항 조사 ③ 기 안전점검 편람 ④ 기존 교통량(경찰청 등 유관기관자료 활용) ⑤ 기 점검 및 진단보고서

4.2 현장조사

현장조사는 사전조사의 결과에서 수립된 계획에 따라 체계적이고 정밀하게 실시되는 조사이다. 정밀조사는 정밀외관조사, 구조물에 대한 품질조사 등을 중심으로 이루어지며, 구조물의 외관상태, 안전성 여부, 기능장해 및 성능저하의 원인 규명을 비롯하여 적절한 보수·보강방법의 제시가 충분할 정도의 자료를 획득할 수 있을 정도로 실시한다. 특히 정밀조사는 「안전점검 및 정밀안전진단 세부지침, 2021.12」에 의거 실시하며 부재별 손상에 대한 발생현황 및 원인파악, 기 손상에 대한 조치여부 및 진행성 유무, 각종 지장물이 구조물에 미치는 영향과 유지관리의 지장여부, 기 보수·보강 부위에 대한 정밀조사를 실시하도록 한다.

가. 외관조사

1) 교량

구 분			조사부재	주요 조사내용	비 고
교량	상부구조	아스팔트	• 교면포장	• 균열, 요철, 함몰, 체수	손상별 상태, 규모, 종류, 위치 등을 표기
		콘크리트	•바닥판 •거더(PSCI,PSCB)	• 균열, 누수 및 백태 • 박리, 파손 • 철근노출, 피복두께 등	
		강재	• Steel Box Girder	• 구조별 단면제원 • 균열 및 변형상태 • 볼트이완 및 누락상태 • 표면부식상태 • 이음부 외관상태 • 도장외관상태 • 기타 결함상태	
	하부구조 (콘크리트)		• 교각 • 기초	• 균열, 누수 및 백태 • 단면결손 상태 • 기타 열화상태	손상별 상태, 규모, 종류, 위치 등을 표기
	부대시설		• 방호울타리, 연석	• 균열, 파손, 철근노출	
			• 방음벽	• 파손, 변위, 볼트이완 등	
			• 신축이음부	• 유간 및 부식, 손상상태 • 누수발생 여부 • 후타재 균열, 단차 등	
			• 받침장치	• 작동상태 • 받침콘크리트 상태 • 부식 및 균열, 파손상태 • Anchor Bolt상태	
			• 배수시설	• 배수구 외관상태 • 배수로 체수상태 • 배수 및 누수상태 • 배수파이프 설치상태	

2) 터널

구 분		조사부재	주요 조사내용	비 고
터널	터널내부	• 본선(라이닝)	• 균열, 누수 및 백태 • 박리, 파손 • 철근노출, 피복두께 등	손상별 상태, 규모, 종류, 위치 등을 표기
		• 타일	• 구조물 상태	
		• 조인트부	• 유간 및 부식, 손상상태 • 누수발생 여부	
	부대시설	• 갱문(갱구부)	• 균열, 누수 및 백태 • 박리, 파손 • 철근노출, 피복두께 등	
		• 배수시설	• 배수시설 외관상태 • 배수시설 체수상태	

3) 절토사면

점검부위	점 검 항 목	점검장비
사면손상상태	<면밀한 육안검사> - 파괴징후 ·인장균열, 이완암괴 규모 ·사면 및 구조물 변형 상태 - 파괴현황 ·파괴유형, 위치, 규모 등	- 카메라 - 필기도구 - 줄자 - 지질용 해머 - 클리노컴파스 - 거리측정기 - GPS(위치측정기) → 도면사용가능 - 슈미트해머 - 토양경도계
사면파괴요인	<면밀한 육안검사> - 지반상태 ·토질 조건 및 토층 심도 ·토질의 연경도 ·절리 경사 및 방향 ·절리간격, 거칠기, 연장 등의 상태 - 사면형상 ·사면 경사 및 집수지형 - 자연적 외부 요인 상태 ·강우 및 지하수 상태(필요할 경우 지진 하중) - 인위적 외부 요인 상태 ·절취 상태, 배수 조건 ·표면 보호 및 보강공 상태 <간단한 측정> - 반발경도법에 의한 강도 조사 (슈미트해머, 토양경도계)	

나. 재료시험

1) 조사범위 및 조사항목

구조물 품질시험은 전체 외관조사 결과를 종합 분석한 후 재료시험 부위를 선정하여 실시한다. 특히 비파괴 조사수량은 「시설물의 안전 및 유지관리 실시 세부지침, 2021.12」에 의거하여 구조물별로 필요개소를 발주처와 협의하여 결정한다.

시 험 종 류	조 사 항 목	측 정 장 비	대상시설물	비 고
반발경도시험	콘크리트 강도	슈미트 햄머	교량, 터널, 절토사면	
탄산화깊이측정	탄산화진행깊이	CONKIT (페놀프탈레인용액)	교량, 터널	

2) 재료시험 기준수량

(1) 교량

구 분	세부지침 기준		비고
	상부구조	하부구조	
반발경도시험	• 50m 마다	• 연장 50m 마다	기준수량 이상 실시
탄산화 깊이 측정	• 5경간 이내 : 2~3개소[1)] • 5경간 이상 : 3~6개소[2)]		기준수량 이상 실시

1) 교량 상부구조에서 최소 1개소 이상 실시
2) 교량 상부구조에서 최소 2개소 이상 실시

(2) 터널

구 분	세부지침 기준	비고
측점분할	•5~20m 간격	책임기술자 조정 가능
반발경도 시험	•총수량 = (총연장 ÷ 300m)개소	기준수량 이상 실시
탄산화 깊이 측정	• 철근콘크리트 구조물 – 1,000m 미만 : 2개소 – 1,000m 이상 : 최소2개소+1,000m당 1개소 추가	기준수량 이상 실시

(3) 절토사면

구 분	세부지침 기준	비고
반발경도 시험	•필요 수량	책임기술자 판단

(4) 옹벽

구 분	재료시험 기준수량	비 고
측정분할	•20m 간격, 신축이음부	책임기술자 조정 가능
측 량	•옹벽의 선형측량 및 수준측량	
반발경도시험	•총수량 = (총 연장 ÷ 50m)개소	
탄산화 깊이 측정	•총 연장 • 100m미만 : 2개소 • 100m이상 : 최소2개소 + 100m당 1개소 추가	책임기술자가 상향조정 가능

3) 주요 재료시험 실시 개요

(1) 반발경도시험

개 요

- 콘크리트 표면의 반발경도를 측정하여, 콘크리트의 압축강도를 추정하는 검사방법임
- 슈미트해머는 경화된 콘크리트 표면을 타격시, 반발도(R)와 콘크리트의 압축강도(f_c')와의 사이에 특정 상관관계가 있다는 실험적 경험을 기초로 적용함

시험 방법

- 반발경도 측정은 선정된 부위에 그라인딩 작업으로 표면 정리를 한 다음 타격점 상호간의 종·횡 간격을 30mm기준으로 그어 직교되는 부위에 20점 이상을 타격하여 반발경도 값의 산술 평균값을 구하고, 각 반발경도 값이 평균값의 ±20%범위를 벗어나는 값들은 제외시키고 나머지 값들을 다시 산술평균하여 반발경도를 결정
- 측정점간의 최소간격은 보, 기둥 등 모서리로부터 30~60mm 이상 떨어진 장소에서 측정 하고, 측정 부재의 최소두께는 반발도의 영향을 고려하여 100mm이상을 원칙으로 함
- 측정치는 원칙적으로 정수값을 읽고, 표면 건조상태의 부위를 선정, 측정하여 건습에 따른 보정, 압축응력에 따른 반발도의 보정과 타격 방향에 대한 보정 및 재령에 따른 보정을 적용함

측정기의 기종 선정
↓
점검기에 의한 정도확인
↓
측정 장소의 확인, 요철제거
↓
Marker 등에 의한 측정점의 표시
↓
측정, 20점 이상의 평균
↓
타격 방향, 습윤 및 재령의 보정
↓
강도추정식에 의한 압축강도 산출
↓
압축강도의 추정

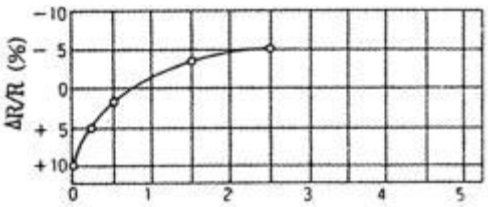
<반발경도법에 의한 강도추정 흐름도>

보정 방법

- 타격방향에 따른 보정(⊿R1)

반발경도 (R)	수평과 이루는 각도				비고
	+90°	+45°	−45°	−90°	
10	−	−	+2.4	+3.2	상향수직 : +90° 하향수직 : −90°
20	−5.4	−3.5	+2.5	+3.4	
30	−4.7	−3.1	+2.3	+3.1	
40	−3.9	−2.6	+2.0	+2.7	
50	−3.1	−2.1	+1.6	+2.2	
60	−2.3	−1.6	+1.3	+1.7	

- 압축부재의 고정하중 응력에 따른 보정(⊿R2) 압축응력 1.0kgf/㎠ 인 경우 ⊿R2 = −0.015R, 2.5kgf/㎠ 인 경우 ⊿R2 = −0.05R 정도임



〈압축응력에 따른 반발경도 보정곡선〉

- 콘크리트의 습윤상태에 따른 보정(⊿R3)
  기건상태:⊿R3 = 0, 습윤상태:⊿R3 = +5
- 콘크리트 재령에 따른 보정(α)

구분	7일	14일	21일	28일	100일	500일	750일	1000일	2000일	3000일
재령(α)	1.72	1.36	1.12	1.00	0.78	0.67	0.66	0.65	0.64	0.63

- Ro = R + ⊿R (⇒ ⊿R = ⊿R1 + ⊿R2 + ⊿R3)

  여기서, ⊿R1 : 타격방향에 따른 보정값
  ⊿R2 : 압축부재의 고정하중 응력에 따른 보정값
  ⊿R3 : 콘크리트의 습윤상태에 따른 보정값

압축 강도 추정식

- 일반 콘크리트
  - 방법 1 : Fc = −18.0+1.27×Ro (MPa) ⇒ 일본 재료학회 추정식
  - 방법 2 : Fc = (7.3Ro + 100)×0.098 (MPa) ⇒ 일본건축학회 추정식

※콘크리트 및 강재 비파괴시험 매뉴얼(한국시설안전기술공단, 2006.12) 참조
※콘크리트 내구성 평가절차 수립(건설교통부, 시설안전기술공단, 1999.12) 참조
※안전점검 및 정밀안전진단 세부지침(국토해양부, 한국시설안전공단, 2021.12) 참조

슈미트 해머 검교정 성적서

시 험 성 적 서
(TEST REPORT)

ktl 한국산업기술시험원 Korea Testing Laboratory

성적서 번호 : 21-056564-01-1
Report No.

페이지 (1)/(총 2)
Page of Pages

1. 의 뢰 자 (Client)

기 관 명 (Name) : (주)명성엔지니어링

주 소 (Address) : 경기도 성남시 분당구 야탑로69번길 18, 3층 301호(야탑동, 동아제인)

의뢰일자 (Date of Receipt) : 2021. 08. 24.

2. 시험성적서의 용도 (Use of Report) : Q.C

3. 시험대상품목/품질/시료명 (Test Sample)

제 품 명 (Description) : 테스트 햄머

제작회사 (Manufacturer) : PROCEQ

모 델 명 (Model Name) : NR-10

제조번호 (Serial Number) : 28191

기 타 (Remark) :

4. 시험기간 (Date of Test) : 2021년 08월 27일 - 2021년 08월 27일

5. 시험장소 (Location of Test) :

■ KTL 교정시험실 (주소 : 경기도 안산시 상록구 해안로 723)

□ 현장시험

6. 시험규격/방법 (Test Standard/Method) : 시험결과 참조

7. 시험결과 (Test Results) : 시험결과 참조

비고(Note) : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제출한 시료에 한하며, 법적 및 기타분쟁의 근거 등으로의 사용을 금합니다.
2. 이 성적서는 원본만 유효하며, 임의로 재 기공된 사본 및 전자인쇄본 등은 유효하지 않습니다.
(「원본」이란 KTL에서 정하는 전자에 따라 보안성을 포함시켜 제공하는 모든 성적서를 지칭합니다.)
3. 아래의 2D바코드를 스캔하여 성적서의 원본내용 확인이 가능하며, KTL 보관 원본과의 동일성은 고객전용홈페이지(customer.ktl.re.kr)의 "성적서 원본확인"창에서 비교가능 합니다.
4. 본 성적서는 KS Q ISO/IEC 17025 표준 및 KOLAS 인정과 관련이 없습니다.

확 인 Affirmation	작성자(Tested by) 성 명(Name): 김태영 (Signature)	기술책임자(Technical Manager) 성 명(Name): 문재덕 (Signature)

2021. 08. 27.

한국산업기술시험원

경기도 안산시 상록구 해안로 723(723, Haean-ro, Sangnok-gu, Ansan-si, Gyeonggi-do, KOREA) Tel.031-500-0217 Fax. 031-500-0389

FP104-05-00

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

ktl 한국산업기술시험원 Korea Testing Laboratory

성적서 번호 : 21-056564-01-1
Report No.
페이지 (2)/(총 2)
Page of Pages

시 험 결 과 (Test Results)

1. 일반사항

◇ 제품명 : 테스트 헤머
◇ 제작회사 : PROCEQ
◇ 모델명 : NR-10
◇ 제조번호 : 28191

2. 사용된 표준장비 명세

사용장비명 Description	제작회사 및 형식 Manufacturer and Model	기기번호 Serial Number
Test Anvil	PROCEQ / 41	SA01-000-0059
Test Anvil	PROCEQ / 81	E09089

3. 시험방법

- 기준 Test Anvil 값과 비교 시험한다.

4. 시험결과

1) Test Anvil (PROCEQ)을 이용한 비교시험결과 * 단위 : R

표 준 값	지 시 값					평균값	측정불확도
	1회	2회	3회	4회	5회		
41	44	45	46	46	43	43.6	3.7
	6회	7회	8회	9회	10회		
	44	40	45	42	41		

* 측정불확도 (신뢰 수준 약 95 %, k = 2)

2) Test Anvil (PROCEQ)을 이용한 비교시험결과 * 단위 : R

표 준 값	지 시 값					평균값	측정불확도
	1회	2회	3회	4회	5회		
81	82	83	82	82	83	82.0	2.4
	6회	7회	8회	9회	10회		
	82	82	82	81	81		

* 측정불확도 (신뢰 수준 약 95 %, k = 2) 끝.

FP104-06-00

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

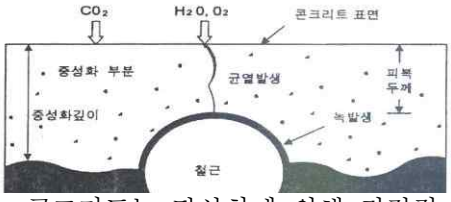
(2) 탄산화깊이측정

개 요

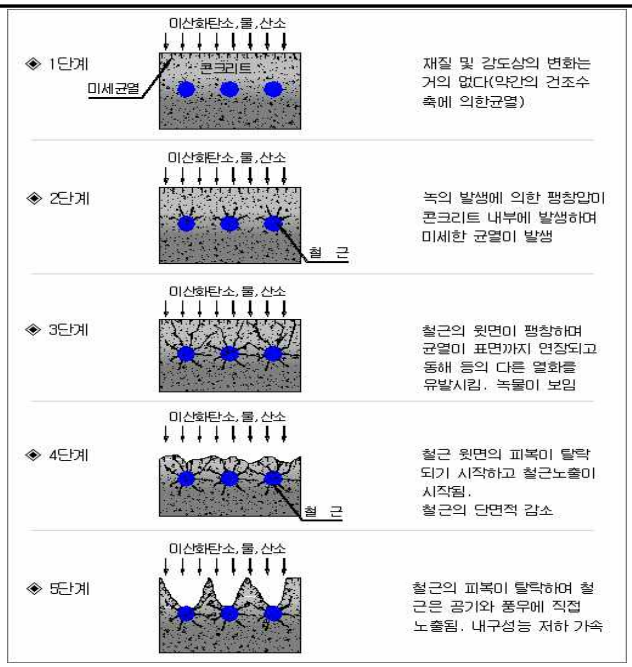
■ 경화콘크리트는 표면에서 서서히 탄산화 하여 pH값은 12~13에서 8~10이하로 감소한다. 이 과정을 콘크리트의 탄산화라고 한다.

$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)^2$

$Ca(OH)^2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$



■ 콘크리트는 탄산화에 의해 직접적으로 성능이 저하되는 것은 아니며, 단지 탄산화가 문제가 되는 이유는 탄산화가 피복두께를 넘어서 철근의 표면에 도달하게 되면 철근 표면을 감싸고 있던 부동태 피막이 파괴되면서 철근표면에 부식이 시작되기 때문이다.



<탄산화에 의한 콘크리트 성능저하 과정>

위치 및 방법

① 코어 공시체 표면 또는 햄머드릴을 이용하여 직경 1~2 cm정도의 구멍을 뚫고 청소 후에 페놀프탈레인 용액을 분무하여 탄산화 깊이를 측정 또는 채취된 코어에 시험

② 페놀프탈레인 1% 용액 : 페놀프탈레인 1g + 에탄올 90cc(순도 95%) + 증류수 = 100㎖로 제조

시험 순서

① 햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 철근의 위치까지 콘크리트를 긁어냄
② 콘크리트를 긁어낸 면을 붓, 솔 등으로 깨끗이 청소
③ 페놀프탈레인 1% 용액을 콘크리트를 벗겨낸 면에 분무기로 분무
④ 탄산화되지 않은 부분은 자주색으로 변하며, 탄산화된 부분은 착색되지 않음
⑤ 콘크리트 표면으로부터 색이 변화되지 않은 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

평가 기준

<탄산화 상태평가 기준>

구분 \ 등급	a	b	c	d	e
탄산화 잔여 깊이	30mm 이상	10 mm 이상 ~ 30mm 미만	0 mm 이상 ~ 10mm 미만	0mm 미만	-
철근부식의 가능성	탄산화에 의한 부식발생 우려 없음	향후 탄산화에 의한 부식발생 가능성 있음	탄산화에 의한 부식발생 가능성 높음	철근부식 발생	-

내구 수명 평가

■ t1 : 탄산화가 철근표면에 도달하는 시점
t2 : 철근 부식, 콘크리트 균열 발생 시점
t3 : 부재내력이 한계에 달하는 시점

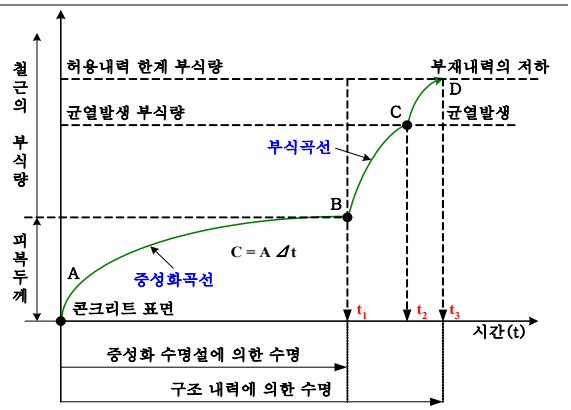
■ 탄산화속도 식 : $C = A\sqrt{t}$

여기서, C : 탄산화깊이(mm)
t : 경과년수(년)
A : 탄산화 속도계수(mm/$\sqrt{년}$)

■ 탄산화가 철근에 도달하는 시간(t_d) :

$$t_d = \frac{D_c^2}{A^2} - t_0$$

여기서, D_c : 철근까지의 피복두께(mm)
t_0 : 현재의 구조물 경과시간(년)



<콘크리트 내부에서 철근부식의 개념>

※콘크리트 및 강재 비파괴시험 매뉴얼(한국시설안전기술공단, 2006.12) 참조
※안전점검 및 정밀안전진단 세부지침(국토해양부, 한국시설안전공단, 2021.12) 참조

4.3 시설물 평가

가. 개 요

(1) 외관조사, 재료시험 등에 따라 종합분석

(2) 부재별, 구조별 등 전반적인 상태평가

(3) 구조물의 모든 결함 사항에 대해 도식화(외관조사망도 등)

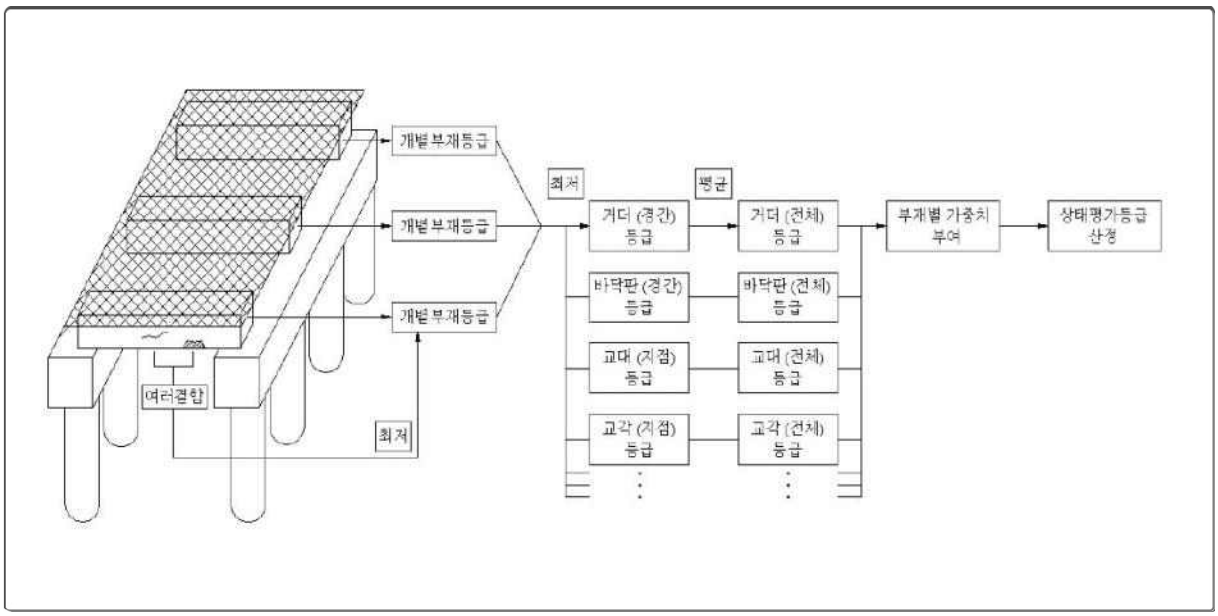
(4) 위치, 방향, 종류, 손상규모, 발생원인 등 진행성 여부에 따라 등급기준설정, 분류하여 List 작성

(5) 『시설물의 안전 및 유지관리에 관한 세부지침, 2021.12』에 의거하여 실시

나. 상태평가

1) 교 량

(1) 상태평가결과 산정과정

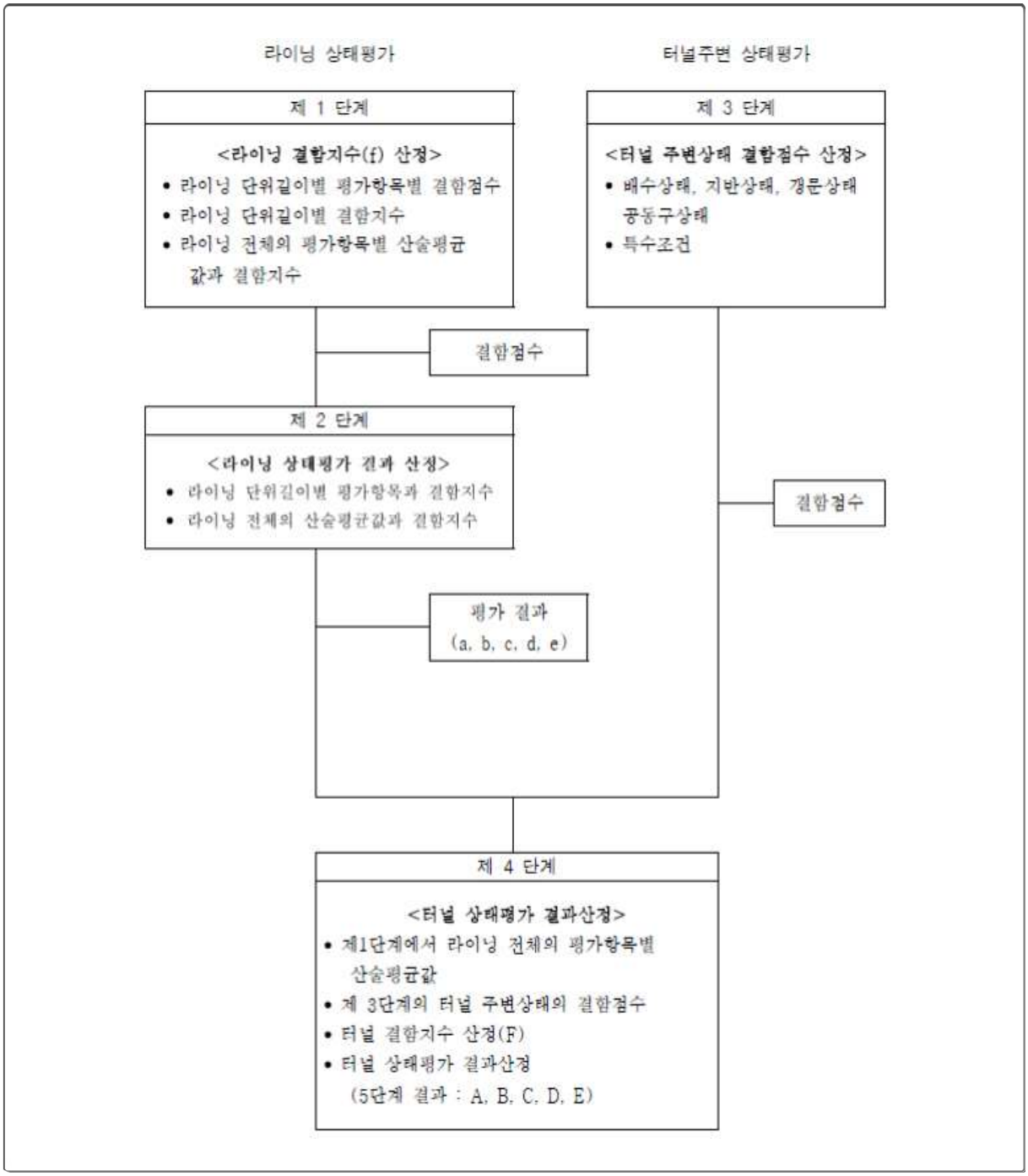


(2) 결함도 점수 범위에 따른 결과

상태평가결과	A	B	C	D	E
결함도범위	0 ≤ x 〈 0.13	0.13 ≤ x 〈 0.26	0.26 ≤ x 〈 0.49	0.49 ≤ x 〈 0.79	0.79 ≤ x

2) 터 널

(1) 상태평가결과 산정과정

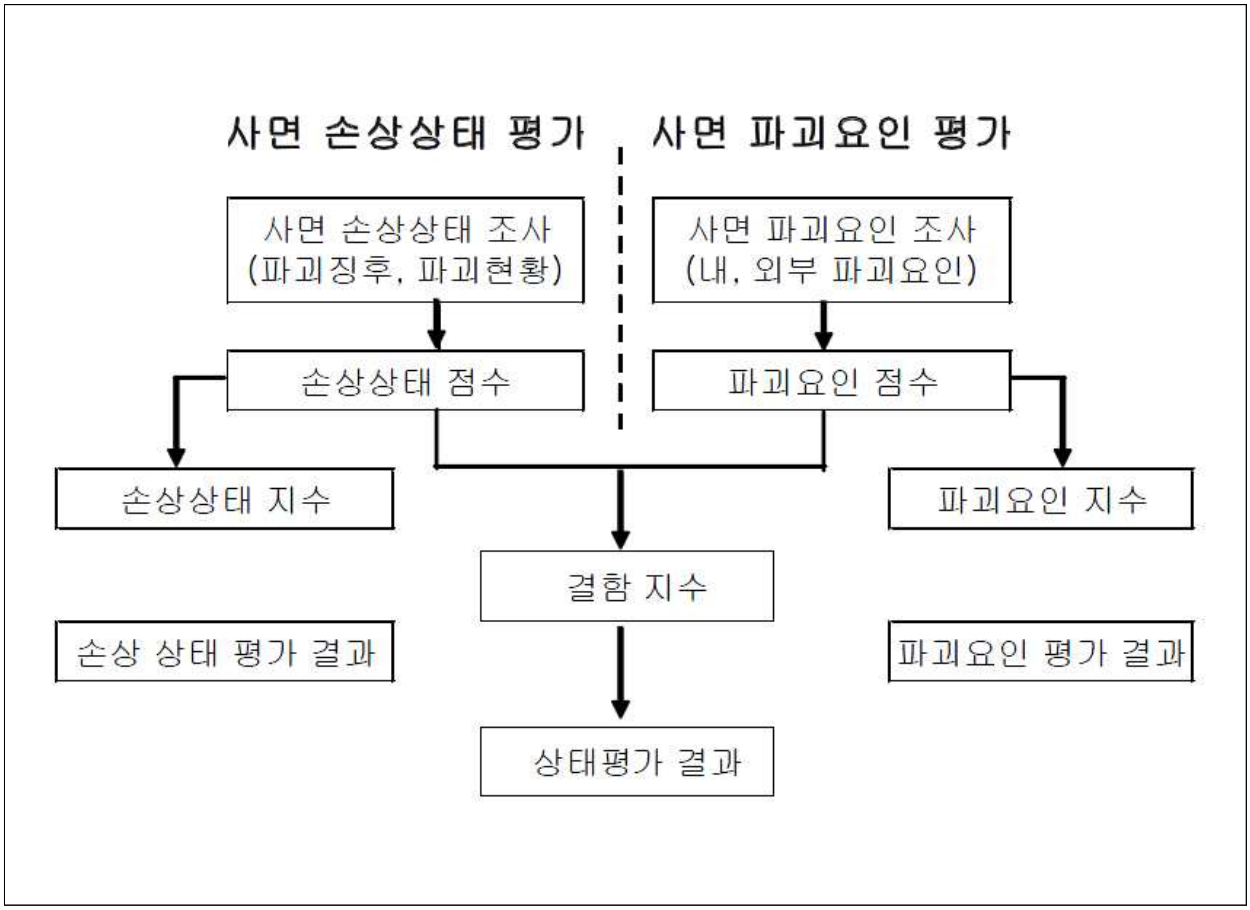


(2) 결함도 점수 범위에 따른 결과

상태평가결과	A	B	C	D	E
결함도범위	0.00 ≤ F 〈 0.15	0.15 ≤ F 〈 0.30	0.30≤ F 〈 0.55	0.55 ≤ F 〈 0.75	0.75 ≤ F

3) 절토사면

(1) 상태평가결과 산정과정



(2) 결함도 점수 범위에 따른 결과

상태평가결과	A	B	C	D	E
결함도범위	0.00 ≤ F 〈 0.15	0.15 ≤ F 〈 0.30	0.30≤ F 〈 0.55	0.55 ≤ F 〈 0.75	0.75 ≤ F

다. 종합평가

정밀안전점검 시 안전성평가를 수행하지 않고 상태평가 만을 수행한 경우는 상태평가 결과를 해당시설물의 종합평가 결과로 하며, 안전성평가까지 모두 수행한 경우 상태평가 결과와 안전성평가 결과 중 낮은 결과를 시설물의 종합평가 결과로 결정한다.

라. 안전등급 지정

외관조사 및 시험결과, 시설물평가 결과 등을 종합적으로 평가하여 책임기술자 판단에 따라 대상 시설물의 안전등급을 지정하며, 각 등급 별 시설물의 일반적인 상태는 다음과 같다.

안전등급	구조물의 상태
A	문제점이 없는 최상의 상태
B	보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태
C	주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나 전체적인 구조물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태
D	주요부재에 결함이 발생하여 긴급한 보수·보강이 필요하며 사용제한 여부를 결정하여야 하는 상태
E	주요부재에 발생한 심각한 결함으로 인하여 구조물의 안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지하고 보강 또는 개축을 하여야 하는 상태

4.4 보수 · 보강방안 제시

가. 보수 · 보강 개요

- 노후화된 구조물에 대한 보수·보강은 손상구조물의 영향정도, 구조물의 중요도, 사용환경조건 및 경제성 등에 의해서 보수·보강공법 및 보수·보강의 수준을 정한다.
- 보수는 구조물에 작용한 위해요인에 의해 발생된 구조물의 손상을 치유하는 것을 말하며, 보강이란 설계하중이상의 하중 등 위해요인에 구조물이 안전하도록 하기 위해서 구조물의 내하력을 확보하는 것을 말한다. 따라서 보수·보강을 위해서는 상태평가 결과와 안전성 평가결과 등을 정밀검토한 후에 보수 · 보강의 필요성, 공법 및 그 수준을 정한다.
- 보수 · 보강의 수준은 위험도, 경제성 등을 고려하여 다음의 경우 중에서 선택한다.
  - 현상 유지(진행억제)
  - 실용상 지장이 없는 성능 까지 회복
  - 초기 수준이상으로 개선
  - 개　축

나. 우선순위 결정

- 각 구조물은 주요부재와 보조부재로 이루어져 있으며, 이들 구조물에서 발생된 각종 결함에 대하여, 보강을 보수보다, 주요부재를 보조부재보다 우선하여 보수·보강

우선순위 결정

- 단계별 평가에서 구조물에 대한 종합평가는 부재 및 구조물에 발생한 결함 및 손상의 심각성과 부재 및 구조물의 중요도가 반영되어 있으므로 보수·보강의 우선순위는 평가단계의 역순으로 추적하여 평가등급이 낮고, 중요도가 큰 부재 및 구조물 순서로 우선순위를 결정

다. 보수 · 보강방안 선정 시 고려사항

보수·보강 공법	내 용
필 요 성	외관 손상상태를 허용정도 및 각종 기준을 참조하여 보수 필요 여부 결정
우선순위 결정	손상정도 및 구조적 안전성 검토 결과에 의거 장·단기대책 수립
공 법	국내외 최신 기술과 시공실적을 고려하여 각 손상별로 2-3가지 공법 검토
안 전 성	보수, 보강실시 후 공용하중에 대한 안전성을 확보할 수 있는 지를 검토
시 공 성	현장작업 여건과 교통불편을 최소화할 수 있는 공법 검토
경 제 성	시공 가능한 공법 중 내구성·안전성을 고려하여 가장 경제적인 공법 선정
유지관리 차원	공학적인 측면에서 보수·보강공법을 검토하고 구조물의 효율적인 유지관리에 문제가 없는 공법 선정

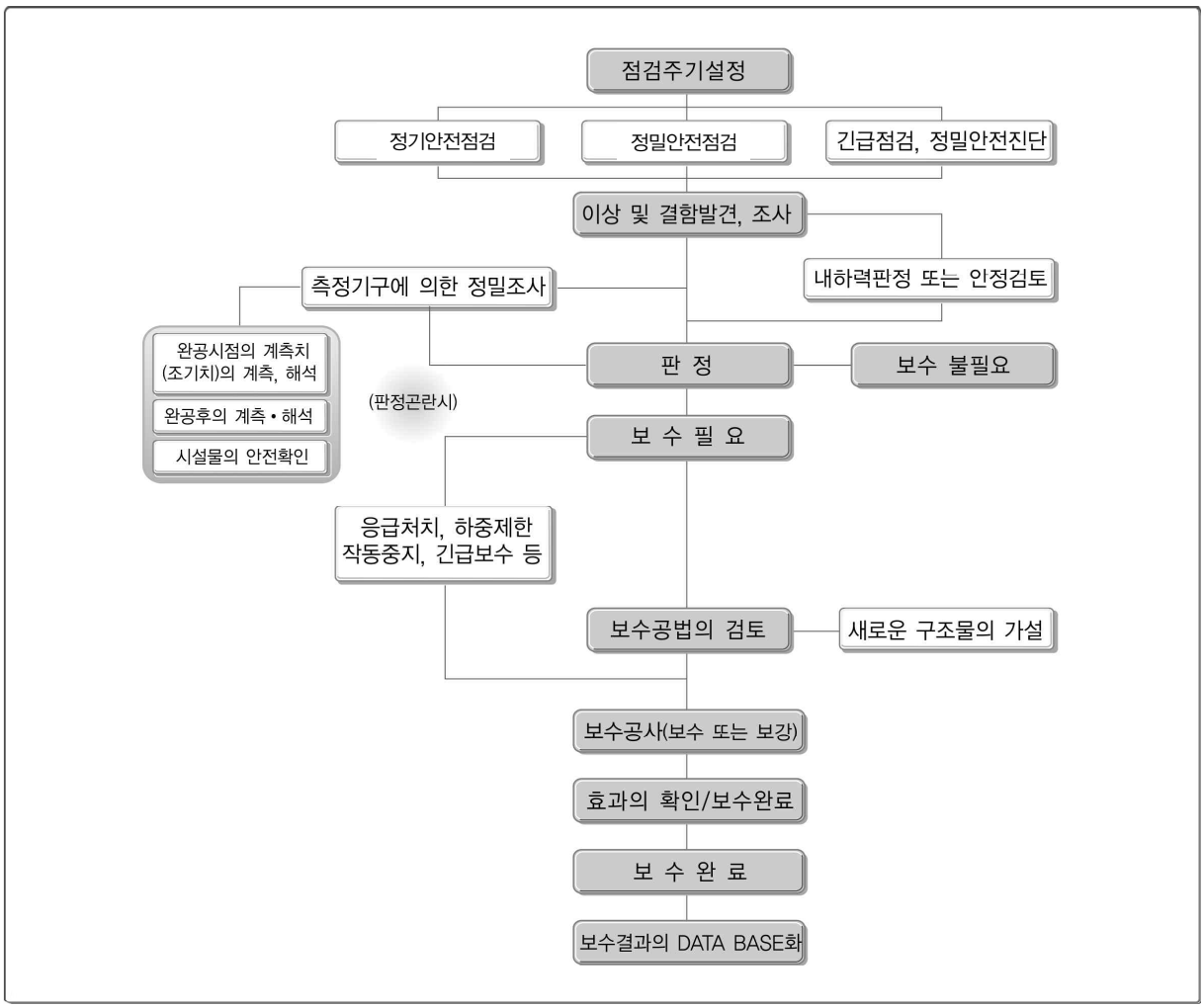
4.5 유지관리 방안 제시

가. 유지관리 기본개념

- 현장 정밀조사를 토대로 주요 손상부재 및 손상원인을 분석하여 유지관리를 효율적으로 실시할 수 있는 방안을 제시한다.

구 분	관 련 내 용
기 본 방 향	현장 정밀조사 결과를 근거로 공용기간 중 대상구조물에서 발생하거나 발생 가능한 손상 및 결함을 조기에 유출하여 검토함으로써 사용성, 안전성 및 내구성이 확보될 수 있도록 유지관리방안 검토
제시내용 결정	대상구조물 특성에 맞는 효율적인 유지관리방안 검토
	구조물 관리대장 및 정기점검표 작성
제시방법	구조물 특성에 맞는 정밀점검 요령

나. 구조물 유지관리 업무의 수행절차



4.6 성과품 작성

가. 보고서 작성

서 두	과업의 개요	자료수집 및 분석	외관조사 및 분석
• 제출문, 정밀점검 결과표(안전등급) • 시설물 현황표 • 참여기술진 명단 • 시설물의 위치도 • 시설물의 전경사진 • 정밀점검 실시결과 요약문	• 과업의 목적 • 시설물의 개요 및 이력사항 • 과업의 범위 및 과업내용 • 사용장비 및 기기현황 • 과업수행일정	• 설계도면 및 구조계산서 • 기존 정기점검실시 결과 • 보수 · 보강이력 • 시설물의 내진설계 여부확인	• 기본시설물 또는 주요부재별 외관조사 결과분석 • 주요한 결함(손상)의 발생원인 분석 • 주요부재(외부강선 등) 외관조사 및 결과분석 • 재료시험 및 측정결과 분석
시설물의 상태평가	**안전성평가**	**종합평가 · 안전등급 지정**	**종합결론 및 건의**
• 대상 부재별 상태평가 및 시설물 전체의 상태평가 결과 산정 • 콘크리트 또는 강재의 내구성 평가	• 구조물에 대한 안전성평(필요시)	• 시설물에 대한 종합적인 결과 • 책임기술자 소견	• 정밀점검 결과 • 기타 필요한 사항

나. 성과품 목록

성 과 품 목 록	납 품 부 수	비 고
1. 보고서	각3부	감독원 협의에 따라 조정 가능
2. 외관조사망도(CAD도면작성)	각3부	
3. 외관조사 사진첩	각3부	
4. 보고서 CD	각3매	
5. 외장하드(전체 수록)	1개	

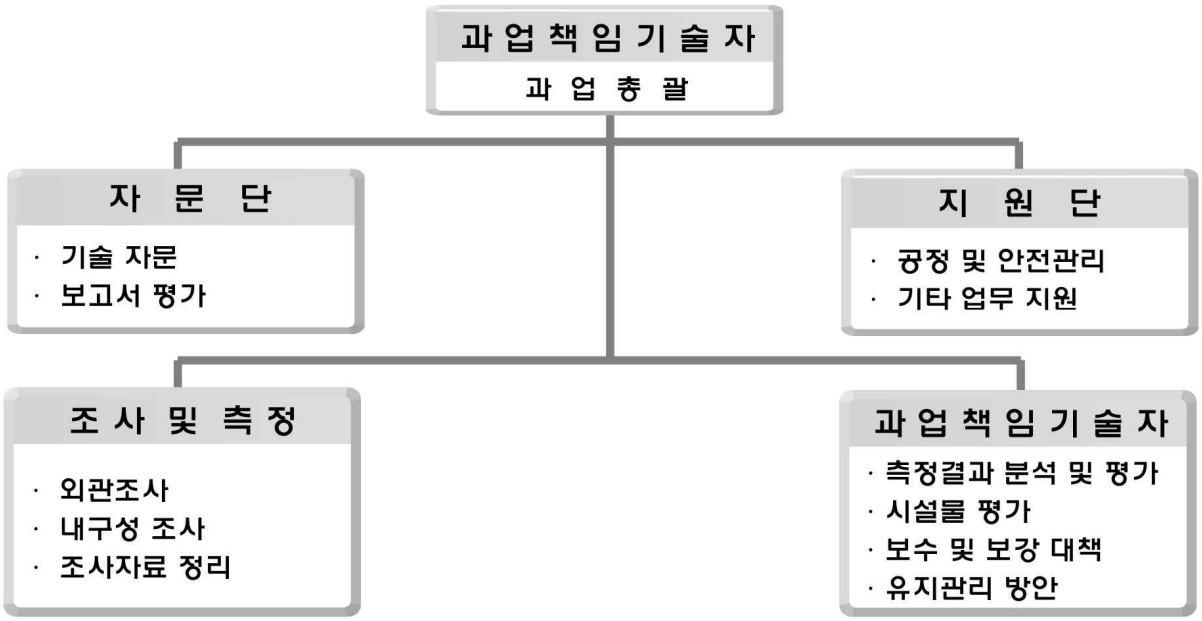
다. 관련지침 및 제기준

- “시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법” 및 동법 시행령·규칙
- 시설물의 안전 및 유지관리 실시 등에 관한 지침(2021.12) : 국토교통부
- 시설물의 안전 및 유지관리 세부지침(2021.12) : 국토교통부, 한국시설안전공단
- 한국도로공사 고속도로 공사장 교통관리 기준

제5장 인력 및 장비투입계획

5.1 과업수행 인력

가. 과업수행 조직표



나. 인원구성 기준

- 구조물의 정밀점검 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
사업책임기술자	해당분야의 오랜 기술경험이 있는 기술사 및 기술자로 구성
분야별책임기술자	해당분야의 오랜 기술경험이 있는 기술사 및 특급기술자로 구성
분야별 기술자	특급, 고급, 중급, 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	주민등록번호	등 급	비 고
사 업 책임기술자	이 상 훈	부 장	850424-1******	토목특급기술자	
참여기술자	손 기 영	과 장	920801-1******	토목초급기술자	
	양 주 윤	과 장	831011-2******	토목초급기술자	
	전 희 균	주 임	940107-1******	안전관리초급기술자	
	박 성 언	사 원	950703-1******	토목초급기술자	

5.3 장비투입 계획

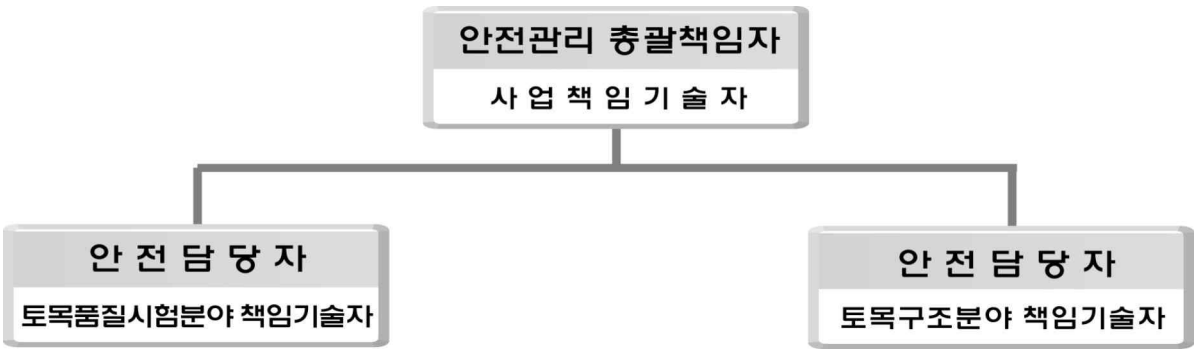
구 분	장 비 명	Model명, 규격	용 도
외 관 조 사	망 원 경	SONY DBV-50V	원거리 관찰
	줄 자	-	제원조사, 손상범위 조사
	디지탈카메라	-	손상 및 전경 촬영
	균 열 경	CRACK SCALE	균열폭 측정
	점 검 차	10Ton	교량 상부구조 근접조사
	드 론	-	점검차 접근불가 구간-(필요시)
내구성 조사	Test Hammer	소형 망치	층상분리, 공동 유무 확인
	슈 미 트 햄 머	NR Type	콘크리트 압축강도 측정
	탄산화 측정기	CONKIT	콘크리트 탄산화깊이 측정
보 조 장 비	전기디스크그라인더	-	시험 대상부 표면처리
	전 기 드 릴	-	탄산화 진행깊이 측정 및 염화물 시료 채취
	무 전 기	-	교 신 용
	안 전 경 광 봉	-	시설물 점검 및 진단 시 차량통제
	안 전 모	-	안전점검시 낙하, 비례, 추락용
	도 로 안 전 장 비	싸인보드카 등 일체	고속도로 차량 안전 통제

제6장 안전관리 계획

6.1 안전관리 조직구성

• 본 과업을 수행함에 있어 진단참여자를 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

• 점검 및 진단참여자 모두는 노동부장관 검정합격품으로써 적정한 보호구를 착용하고 적합한 안전시설을 설치 사용한다.

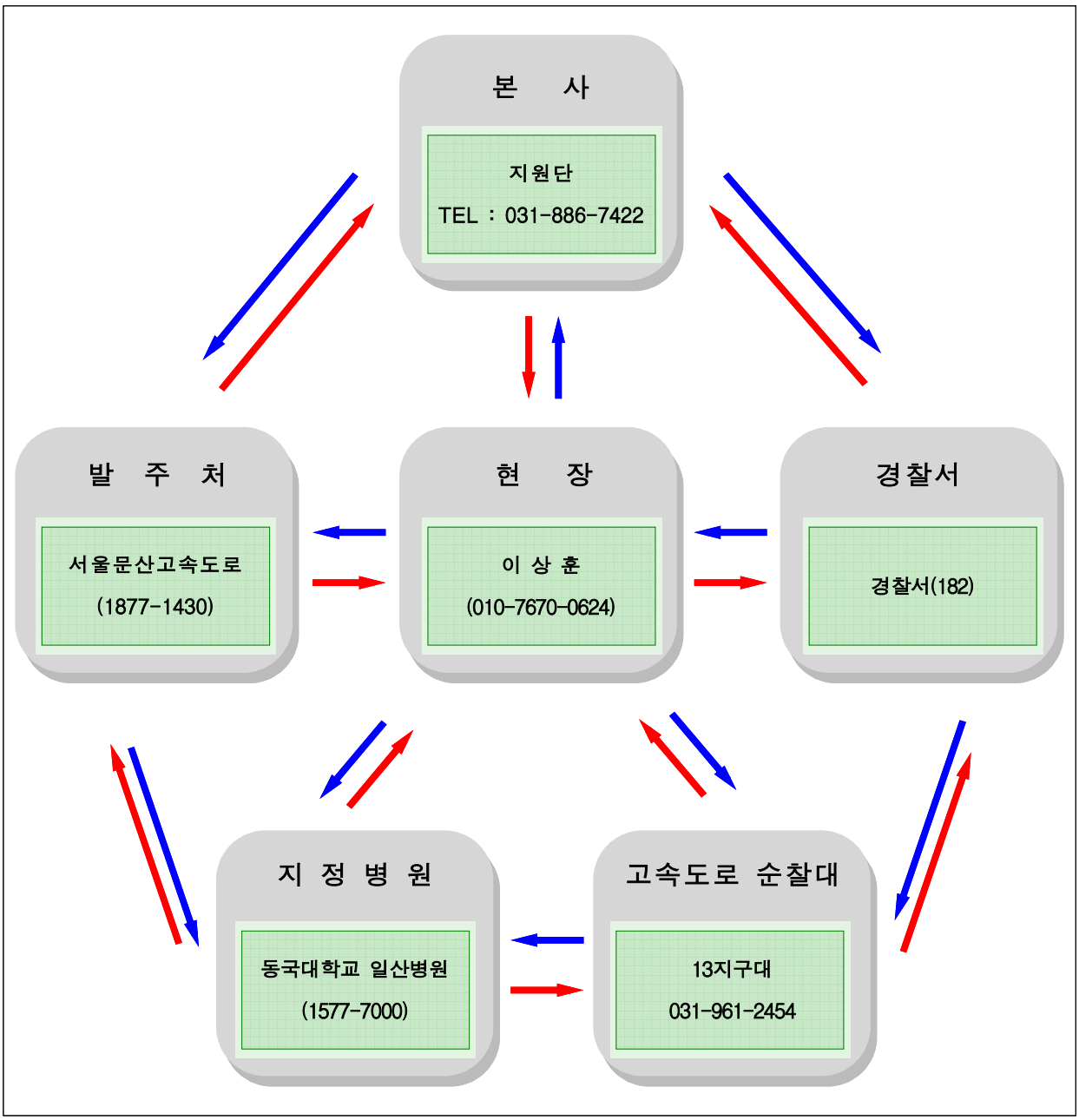
다. 안전사고의 처리

• 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
  (야탑동, 동아프라자 301호)
- 전화 : 031-886-7422 FAX : 031-707-7473
  - 계약업무 담당자 : 양주윤 과장
  - 사무실 / 휴대폰 010-9135-3295

마. 현장 비상연락망



마. 안전수칙

(1) 작업 전 항시 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 발생되는 장소에서는 분진 방지 마스크를 착용한다.
- 유해가스 등에 의한 질식 등의 위험이 있는 장소에서는 방독 마스크 또는 방독면을 착용한다.
- 산소 결핍 등의 위험이 있는 장소에서는 산소마스크를 착용한다.
- 차도에서의 작업 시에는 형광 표시 의류, 반 벨트, 신호수 옷 등을 착용한다.
- 현저한 소음이 발생되는 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

가. 점검 중 교통처리 안전계획

1) 목 적

외관조사 및 비파괴시험 등 교량점검차 및 고소작업차(터널) 사용 시

2) 세부계획

노선명	공사구간	제한(작업)기간	공사내용	차단방법	비고
서울문산 고속도로	전구간	2022. 08. 22~ 2022. 10. 21	정밀안전점검	2차로 및 갓길차단	

3) 교통통제

차량통제 2주 전에 관할경찰서 및 발주부서에 공문 요청을 시행하여 교통통제 계획을 사전에 통보한다.

4) 통제방법

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

5) 기 타

기타 교량점검차 사용에 필요한 세부사항은 장비사용 일정이 확정되면 담당감독관과 협의하여 장비사용에 따른 제안사항을 협의한다.

나. 안전관리 장비 및 사용계획

1) 안전시설물 설치 : 교통관리예시도 참조

2) 안전시설물 보유량 확보 계획(1개소 차단시)

품 명			단 위	수 량	비 고
교 통 콘			EA	50(△)	고속도로용, 높이75cm
안 내 입간판	공 사 안 내	2,000m 공사중	EA		
		1,500m 공사중	EA	1	
		1,000m 공사중	EA	1	
		500m 공사중	EA	1	
	교 통 안 내	차로규제 입간판	EA	3	
		속도규제 입간판	EA	2	60km 용
		공사해제 입간판	EA	2	110/50
싸 인 카			대	3	갓길 : 2대
로봇신호수			대	1	1,2차로 : 3명 갓길 : 2명
신 호 수			명	2	

※ 작업차 및 싸인카 : 트럭 장착 완충시설(TMA) 장착 및 깃발 설치
(한국도로공사 교통관리기준 공사장 임시 교통통제시설 준용)

3) 안전원 근무 및 안전장구 설치

(1) 안전요원 근무요령(국토교통부 지침 : 5명)

▸ 교통감시원

: 교통콘의 전도상태, 각종표지를 수시점검하며 작업장 내의 작업원의 안전에 관하여 감시 또는 감독하여야 한다.

▸ 서행 신호수

: 교통제한구간에 진입하려는 차량에게 서행을 유도하며 운전자들에게 전방에 작업장

이 있음을 인지 할 수 있도록 신호깃발(주간), 신호봉(야간)을 사용하여 상, 하로 수신호 하여야 한다. [첫 신호수는 로봇 신호기(수)를 통한 신호 권장]

▸ 수신호 방법

정 지	진 행	주의하면서 서행

▸ 작 업 원

: 작업장을 무단 횡단하여서는 아니 되며, 작업 시에는 주행 차량의 주행방향을 바라보며 작업을 진행하여야 하고 항상 주행차량에 대한 자기 안전에 유의하여야 한다. (예외 : 사고처리 및 잡물처리 시)

▸ 안전요원(작업원 포함)은 반드시 소정의 복장을 착용하고 작업에 임하며, 교통감시원의 지시에 따라야 한다.

▸ 교통감시원과 서행신호수간 거리이격에 따른 연락과 전방교통흐름 및 위험성을 사전에 전달하기 위해 휴대용 무전기를 사용한다.

▸ 안전관리자 및 안전요원은 정위치(현장) 근무를 원칙으로 한다.

(2) 안전장비 설치 및 요령

▸ 차로차단 시 공사차량을 제외한 본선-싸인카 3대, 갓길-싸인카 2대를 배치한다.

(필요시 공사예고차량 1대를 공사장 전 2~4km에 배치하여야 한다)

▸ 작업장 표시는 작업장 원거리부터 설치하며, 철거는 역순으로 한다.

▸ 작업장 예고표지는 갓길에 설치하는 것이 원칙이며, 먼 곳에서 가까운 곳에 올수록 확실하고 구체적 행동의 변화를 요구하는 표지를 설치한다.

▸ 표지판은 지면에서 30cm 이상 떨어져야 하며, 갓길 차선에서 30cm이상의 간격을 두고 차량 진행방향에 직각으로 설치한다.

▸ 중앙분리대에 설치 시 폭이 협소할 경우 중앙분리대 구체위에 설치할 수 있다.

▸ 신호수 보호용 교통콘은 신호수 전방 10m ~ 30m 이상 거리에 2개 설치하여 운전자로 하여금 사전에 신호수(기) 위치를 인지할 수 있도록 한다.

▸ 곡선구간에는 서행신호수 전방 30m 부분에 경음기(경보싸이렌)을 설치할 수 있다.

- 싸인카는 작업장의 차로 통제가 시작되는 구간에 정차시켜 운전자들이 차로변경 등을 할 수 있도록 안내화살표를 방향에 맞게 표출하여야 한다.
- 공사장과 주행도로와의 사이에는 최소 30cm 이상이 유지되도록 교통콘 등으로 차단시설을 설치하여야 한다.

(3) 특별원칙

- 작업장의 안전관리자는 공사의 시작과 차단시점 및 해제 시 우리회사 교통정보센터로 통보하여 VMS 홍보가 원만히 진행될 수 있도록 하여야 한다.
- 안전상 저속차선 보다는 고속차선을 우선으로 차단한다.
- 추월로, 주행로 차단 시 예고표지는 작업장 후방 1.5km 지점부터 설치, 갓길차단 시 표지는 작업장 후방 1km 지점부터 설치한다.
- 작업장 예고표지의 위치 및 수량은 교통량 및 지형에 따라 증가시킬 수 있으며, 예기치 못한 사태로 교통정체가 발생하여 1차 예고표지 위치 이상까지 차량대열이 지체될 경우에는 교통정보센터로 신속히 연락하여 교통 지체상황을 VMS 및 방송매체를 통해 홍보해야 하며, 필요시 홍보내용에 우회도로 안내 등을 포함한다.
- 운전자는 비상시에 갓길을 사용할 수 있다고 보기 때문에, 고속 주행하는 도로에서 갓길을 차단할 때에는 도로의 일부를 차단하는 것으로 간주한다.
- 표지판 적정 설치위치가 교량, 터널, 곡선부, 수목성장 구간 등으로 식별이 곤란할 때는 교통정보센터와 협의 후 연장 및 단축하여 설치할 수 있다.
- 안전요원은 식별이 용이한 복장으로 주간에는 황색 또는 형광색 조끼, 안전모를 착용하고 동색의 깃발, 호루라기를 휴대하며, 야간에는 반사 X밴드 착용과 안전 신호봉을 휴대하여야 한다.
- 작업장의 교통콘과 교통콘 사이의 설치거리는, 완화구간, 완충구간, 작업구간, 종결구간 등 최대 30m를 초과해서는 안 된다.
- 종단구배 5%이상 구간 또는 시거 110m가 안 되는 구간에서는 가급적 신호대기지점을 선정하지 말아야 한다.
- 경광등, 싸인보드 등은 자동 점멸식으로 제작되어야 하며, 주간 및 야간에 상시 작동시키고, 단전되더라도 그 자체로서 효과를 낼 수 있는 것으로 한다.
- 교통콘의 규격은 높이 75cm, 밑면은 한 변의 길이가 40cm인 정사각형을 표준으로 하며, 고속도로용을 사용하여야 한다.
- 교통콘의 색상은 주황색으로 상, 하단 2개소에 백색 초고휘도 반사지를 부착한다.
- 공사시행 전 우리회사 교통안전 감독관이 실시하는 안전교육을 공사에 참여하는

모든 인원이 이수하여야 한다.

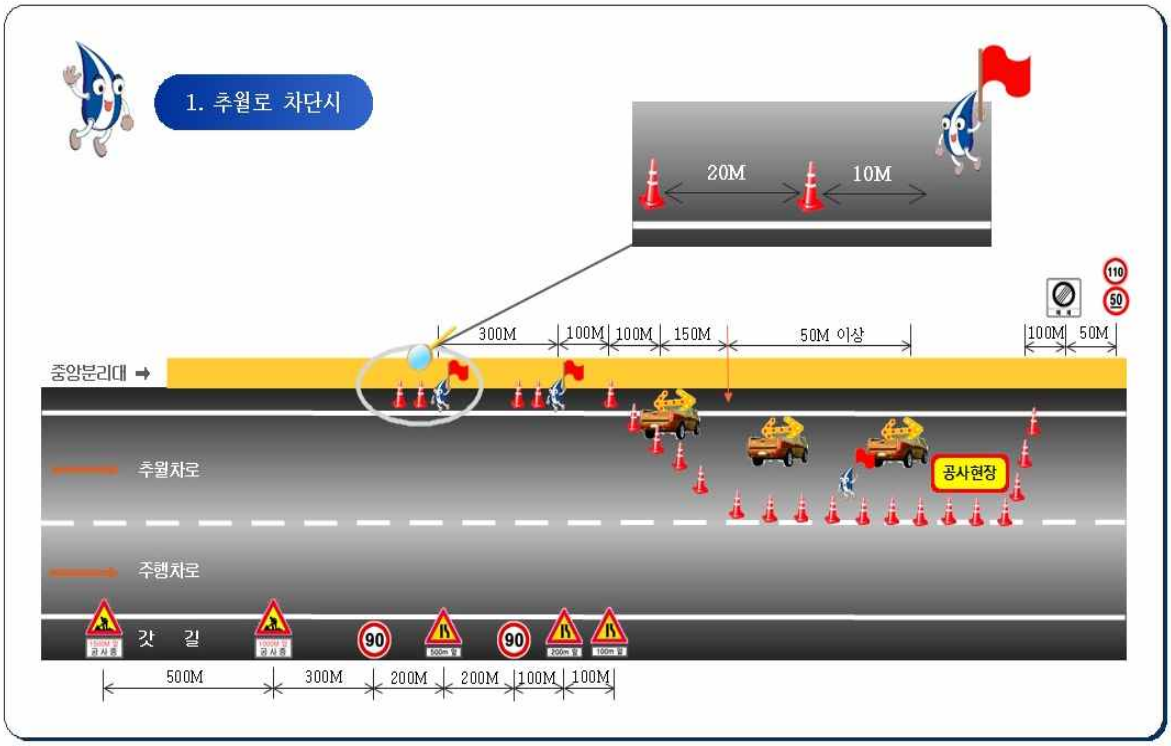
- 공사시행 전 공사에 사용되는 안전장구 및 표지판 등을 교통안전 감독관에게 검수 받는다. (교통안전교육 후 검수)
- 교통정보센터 및 안전순찰 근무자는 작업장 안전관리 미흡 시 현지시정 또는 공사를 통제, 제한할 수 있다.

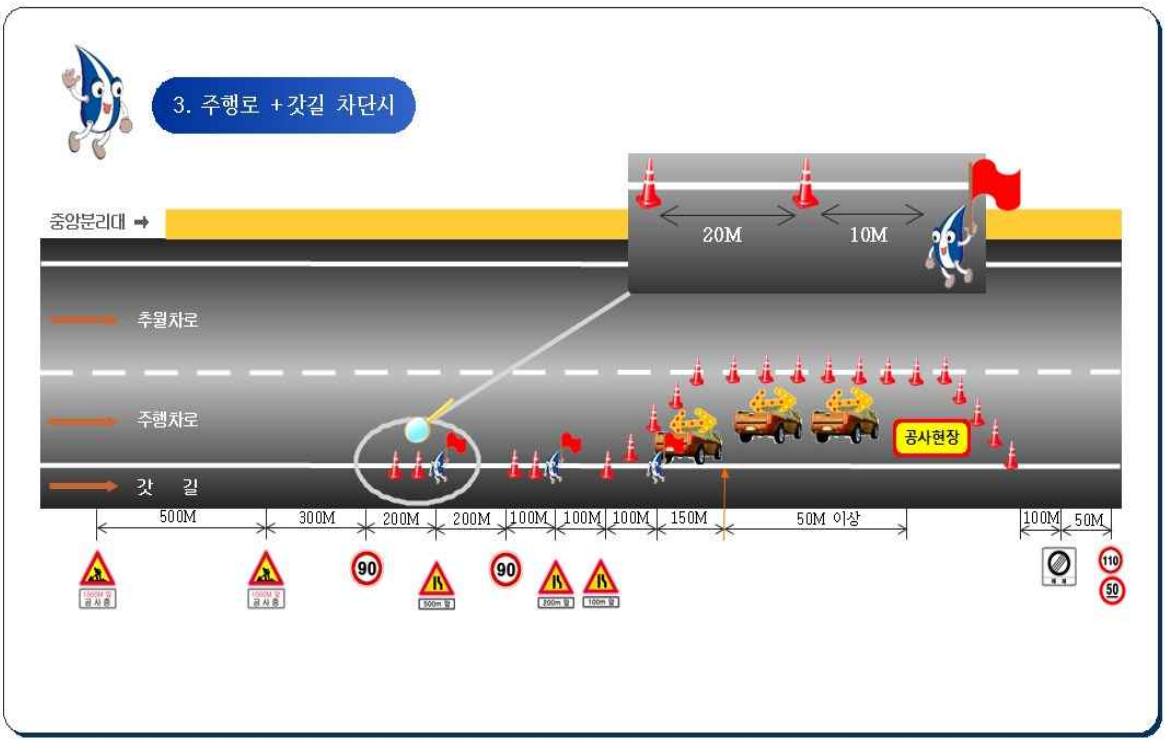
(4) 공사(작업장)의 통제 및 제한

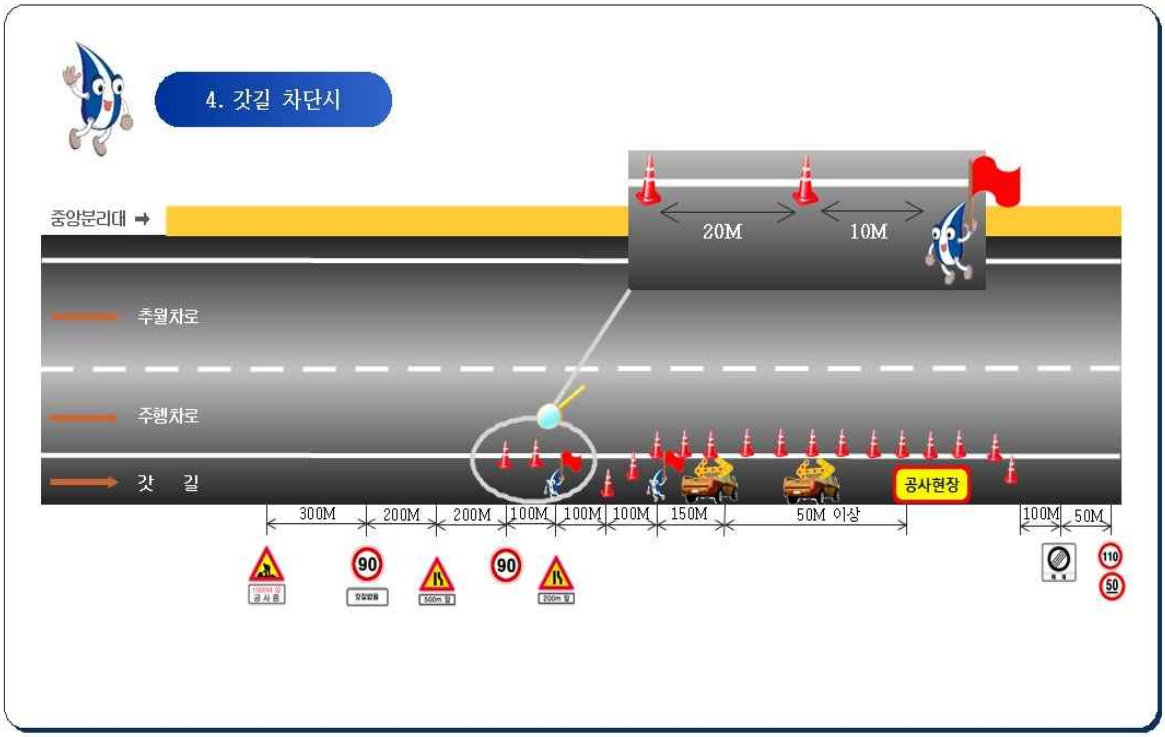
- 공사 전일 교통차단계획서 미제출
- 사전 협의 없이 안전관리자(현장대리인) 현장 부재
- 안전조치 미흡 및 개인안전장구 미착용
- 강우 등 기상악화 및 공사로 인한 지・정체 발생
- 작업장 주변 교통사고 발생 및 미신고(협의) 공사
- 교통정보센터 및 안전순찰 근무자의 시정, 개선요청 불응
- 차로차단 공사가 중복되어 민원예상 및 발생(5km 이내 작업)
- 교통차단 계획서

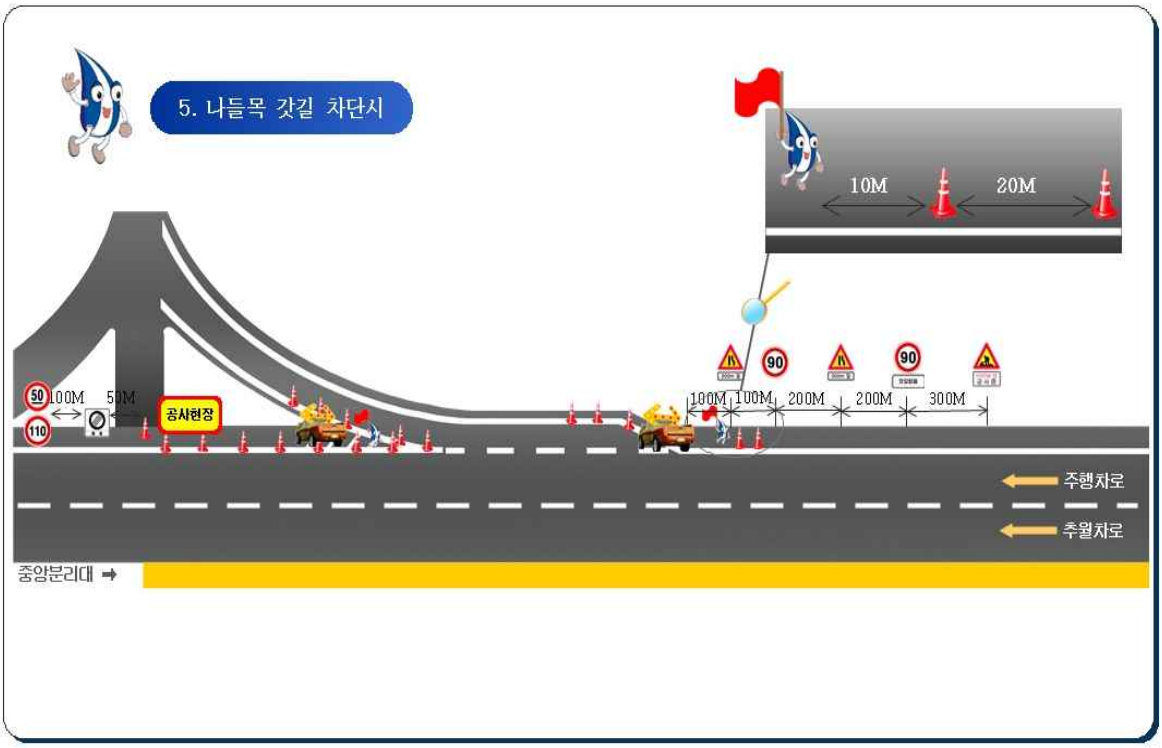
  공사 전일 교통정보센터로 계획서 송부(전산입력 후 지구대 송부)

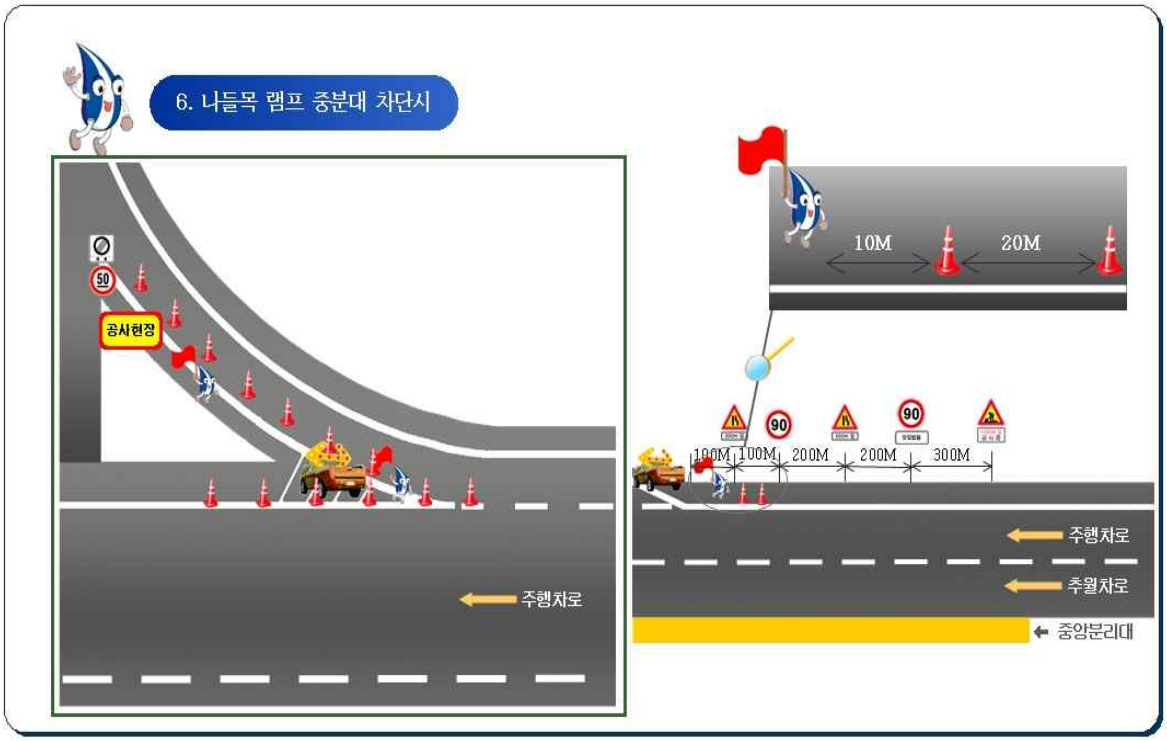
다. 교통차단 계획도

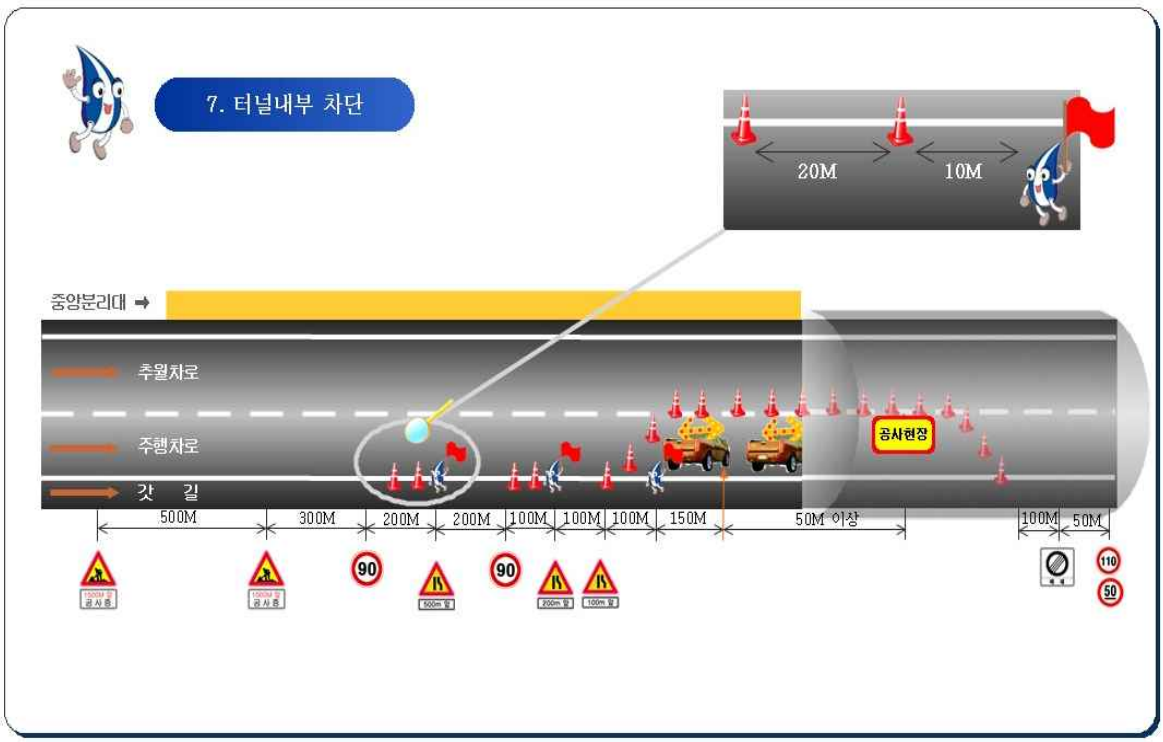

1. 추월로 차단시
20M
10M
300M
100M
100M
150M
50M 이상
100M
50M
중앙분리대
추월차로
공사현장
주행차로
갓 길
500M
300M
200M
200M
100M
100M


3. 주행로 +갓길 차단시
중앙분리대
20M
10M
추월차로
주행차로
공사현장
갓 길
500M
300M
200M
200M
100M
100M
100M
150M
50M 이상
100M
50M


4. 갓길 차단시
중앙분리대
20M
10M
추월차로
주행차로
갓 길
공사현장
300M
200M
200M
100M
100M
100M
150M
50M 이상
100M
50M
90
90
110
50


5. 나들목 갓길 차단시
10M
20M
50
110
100M
50M
공사현장
90
90
100M
100M
200M
200M
300M
주행차로
추월차로
중앙분리대


6. 나들목 램프 중분대 차단시
50
공사현장
주행차로
10M
20M
90
90
100M
100M
200M
200M
300M
주행차로
추월차로
중앙분리대


7. 터널내부 차단
20M
10M
중앙분리대
추월차로
주행차로
갓 길
공사현장
500M
300M
200M
200M
100M
100M
100M
150M
50M 이상
100M
50M
90
90
110
50

제7장 사전검토 내용

1. 과업명:

- 서울문산고속도로 시설물 안전점검(정기, 정밀안전점검)용역

2. 배경 및 목적

본 용역은 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법 제11조 및 동법 시행령 제8조에 의거 실시하는 안전점검으로써 대상시설물의 물리적, 기능적 결함을 발견함으로써 신속하고 적절한 하자보수 조치를 취하고 구조적 안전성 및 결함의 원인 등을 조사·측정·평가하여 향후 시설물의 유지관리 및 정기 · 정밀안전점검·하자보수 등 필요한 자료를 제공하는데 그 목적이 있다.

3. 과업의 범위

3.1 시설물명 : 서울문산고속도로 상 1,2종 시설물

구분	합계	교량		터널		옹벽	사면
		1종	2종	1종	2종		
정밀안전점검	62개	30개	12개	4개	4개	9개	3개

3.2 위　　치 : 서울문산고속도로 전구간

4. 사전검토 내용

4.1 정밀점검 대상시설물의 실시범위

가. 교량

구 분	항 목		지침 및 세부지침상 점검실시 범위	금회 실시범위	비 고
주요부재	상부구조	바닥판, 거더	○	○	
	하부구조	교대 및 교각	○	○	
	받　　침	교량 받침	○	○	
	기타부재	신축이음, 배수시설, 난간 및 연석, 포장	○	○	
보조부재	2차 부재	가로보 및 세로보		○	

나. 터널

구 분	항 목	지침 및 세부지침상 점검실시 범위	금회 실시범위	비 고
기본시설물	본선라이닝	○	○	
	갱 문	○	○	
	개착터널	○	○	
부대시설물	피난 연락갱		○	
	환기시설(Jet fan)		○	
	갱구부 옹벽		○	

다. 절토사면

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

4.2 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(종 · 횡) – 상부 · 하부 구조물도, 빔상세도 – 신축이음, 교량받침 상세도	보유	
시설물 관리대장	◦기본현황, 상세제원 ◦유지관리 이력	보유	
시공관련 자료	◦시공관련 자료 ◦품질관리 관련자료 – 재료증명서, 품질시험기록 – 관리 및 선정시험 기록 등 각종시험 기록 – 시설물의 주요 구조 부위에 대한 계측 관련자료 ◦ 사고이력	보유	
안전점검 자료		보유	
보수 · 보강 자료		보유	

4.3 정밀안전점검 과업의 범위

가. 교량, 터널 및 옹벽

과업항목	지침시 기본과업	금회 과업내용
자료수집 및 분석	· 설계도서, 시설물관리대장, 시공관련자료 · 안전점검 실시결과 자료 · 보수 · 보강이력 검토 · 분석	◦좌동
현장조사 및 시험	· 외관조사 및 외관조사망도 작성 · 간단한 현장 재료시험 등 – 콘크리트 비파괴강도(반발경도시험) – 콘크리트 탄산화 깊이 측정	◦좌동
상태평가	· 외관조사 결과분석 · 현장시험 결과분석 · 대상 시설물(부재)에 대한 상태평가 · 시설물 전체의 상태평가 결과에 대한 책임 기술자소견(안전등급 지정)	◦좌동
보수 · 보강 방법	–	◦손상부재에 대한 보수방안 제시
종합보고서 작성	· CAD도면 등 종합보고서 작성	◦ 좌동

나. 절토사면

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, 철근노출 등 – 지반상태 변화 : 파괴징후, 파괴현황, 지반상태, 사면형상 등	◦좌동
	· 간단한 현장 시험 등 – 암반 비파괴강도(반발경도시험)	◦암반비파괴시험
상태평가	· 외관조사 결과분석 · 현장시험 결과분석 · 대상 시설물(부재)에 대한 상태평가 · 시설물 전체의 상태평가 결과에 대한 책임 기술자소견(안전등급 지정)	◦좌동
보수 · 보강 방법	–	◦손상현황에 대한 보수 방안 제시
종합보고서 작성	· CAD도면 등 종합보고서 작성	◦ 좌동

4.4 정밀점검 기본과업 재료시험 수량

가. 교량

공구	교량명	연장(m)	경간	반발경도	탄 산 화
1	강매교	290	6	상부 : 6, 하부 : 6	상부 : 2, 하부 : 4
	행주산성JCT R-B교	110	3	상부 : 3, 하부 : 3	상부 : 1, 하부 : 2
	서문3교(서울방향)	250	4	상부 : 5, 하부 : 5	상부 : 1, 하부 : 2
	서문3교(문산방향)	250	4	상부 : 5, 하부 : 5	상부 : 1, 하부 : 2
	서문4교(서울방향)	128	2	상부 : 3, 하부 : 3	상부 : 1, 하부 : 2
	서문4교(문산방향)	128	2	상부 : 3, 하부 : 3	상부 : 1, 하부 : 2
	서문5교(서울방향)	135	3	상부 : 3, 하부 : 3	상부 : 1, 하부 : 2
	서문5교(문산방향)	135	3	상부 : 3, 하부 : 3	상부 : 1, 하부 : 2
	서문9교(서울방향)	345	7	상부 : 7, 하부 : 7	상부 : 2, 하부 : 4
	서문9교(문산방향)	330	7	상부 : 7, 하부 : 7	상부 : 2, 하부 : 4
	서문10교(서울방향)	101	2	상부 : 3, 하부 : 3	상부 : 1, 하부 : 2
	서문10교(문산방향)	101	2	상부 : 3, 하부 : 3	상부 : 1, 하부 : 2
	서문11교	70	1	상부 : 2, 하부 : 2	상부 : 1, 하부 : 2
	서문13교	50.8	1	상부 : 2, 하부 : 2	상부 : 1, 하부 : 2
	서문14교	70	1	상부 : 2, 하부 : 2	상부 : 1 ,하부 : 2
	남고양IC2교	499.0	10	상부 : 10, 하부 : 10	상부 : 2, 하부 : 4
	남고양IC1교	120	2	상부 : 3, 하부 : 3	상부 : 1, 하부 : 2
	남고양교	390	7	상부 : 8, 하부 : 8	상부 : 2, 하부 : 4
	서문15교	876	17	상부 : 15, 하부 : 15	상부 : 2, 하부 : 4
2	고양분기점 7교	65	1	상부 : 2, 하부 : 2	상부 : 1, 하부 : 2
	고양분기점 11교	60	1	상부 : 2, 하부 : 2	상부 : 1, 하부 : 2
	원당천(R-A)교 (퇴계원방향 확장부)	200	4	상부 : 4, 하부 : 4	상부 : 1, 하부 : 2
	원당천(R-C)교 (부천방향 확장부)	200	4	상부 : 4, 하부 : 4	상부 : 1, 하부 : 2
	성사1교 (퇴계원방향 확장부)	120	2	상부 : 3, 하부 : 3	상부 : 1, 하부 : 2
	성사1교 (부천방향 확장부)	120	2	상부 : 3, 하부 : 3	상부 : 1, 하부 : 2
	성사2교(확장부)	110	2	상부 : 3, 하부 : 3	상부 : 1, 하부 : 2
3	서문22교(서울)	532	9	상부 : 9, 하부 : 9	상부 : 2, 하부 : 4
	서문22교(문산)	503	8	상부 : 9, 하부 : 9	상부 : 2, 하부 : 4
	서문27교(서울)	50	1	상부 : 2, 하부 : 2	상부 : 1, 하부 : 2
	서문27교(문산)	100	2	상부 : 3, 하부 : 3	상부 : 1, 하부 : 2
	장진천2교(서울)	180	3	상부 : 4, 하부 : 4	상부 : 1, 하부 : 2
	장진천2교(문산)	180	3	상부 : 4, 하부 : 4	상부 : 1, 하부 : 2
	대원2교	115	2	상부 : 3, 하부 : 3	상부 : 1, 하부 : 2
	신공릉천교(서울)	320	8	상부 : 7, 하부 : 7	상부 : 2, 하부 : 4
	신공릉천교(문산)	326	8	상부 : 7, 하부 : 7	상부 : 2, 하부 : 4
4	금촌3교	274	7	상부 : 6, 하부 : 6	상부 : 2, 하부 : 4
	신월롱교	430	4	상부 : 9, 하부 : 9	상부 : 1, 하부 : 2
	덕은교	50.6	1	상부 : 2, 하부 : 2	상부 : 1, 하부 : 2
	능산4교(서울)	195	4	상부 : 4, 하부 : 4	상부 : 1, 하부 : 2
	능산4교(문산)	195	4	상부 : 4, 하부 : 4	상부 : 1, 하부 : 2
	내포IC R-B1교	50.8	1	상부 : 2, 하부 : 2	상부 : 1, 하부 : 2
	내포IC R-A교	179	3	상부 : 4, 하부 : 4	상부 : 1, 하부 : 2

* 세부지침 기준에 따라 교량연장별 조정비 적용 (500m : 80%, 1,000m : 60%, 2,000m : 40%)

나. 터널

■ 금회 시설물별 계획수량 (계획수량 이상 실시 예정)

공구	시 설 물 명	연 장(m)	반발경도	탄 산 화	비 고
1	봉대산터널(문산)	386.0	2	2	2차선
	봉대산터널(서울)	376.0	2	2	2차선
	성라산터널(문산)	240.0	1	2	3차선
	성라산터널(서울)	257.0	1	2	3차선
3	견달산터널(문산)	303.0	2	2	3차선
	견달산터널(서울)	308.0	2	2	3차선
4	금촌터널(문산)	354.0	2	2	2차선
	금촌터널(서울)	364.0	2	2	2차선

다. 절토사면

■ 금회 시설물별 계획수량 (계획수량 이상 실시 예정)

순번	사 면 명	연장(m)	높이(m)	단수	반발경도	비고
1	절토사면(STA.28+720~28+880(좌))	160.0	32.8	5	1	
2	절토사면(STA.29+700~30+200(우))	500.0	30.9	6	2	
3	절토사면(STA.31+100~31+600(좌))	560.0	35.5	5	2	

라. 옹벽

■ 금회 시설물별 계획수량 (계획수량 이상 실시 예정)

공구	시 설 물 명	형 식	연 장(m)	반발경도	탄산화
1	보강토옹벽(본선 STA.0+283~0+400)	블럭식	128.0	3	-
	보강토옹벽(본선 STA.1+914~2+020)	블럭식	112.0	3	-
	보강토옹벽(본선 STA.6+935~7+040)	판넬식	112.0	3	3
지선	보강토옹벽(지선 STA.0+321~0+680)	블럭식	370.0	8	-
3	보강토옹벽(설문2육교,STA.0+085~0+230)	패널+블럭	115.0	3	3
	보강토옹벽(U-Ⅱ블록,STA.11+092~11+193)	블럭식	108.0	3	-
4	판넬식옹벽(STA.24+249~24+392)	판넬식	143.0	3	3
	PRN옹벽(STA.27+049~27+240)	블럭식	290.0	6	-

5. 결론

- 과업지시서와 용역설계서 검토결과, 정밀안전점검의 실시범위, 기본과업의 항목, 수량은 지침 및 세부지침과 부합하는 것으로 검토됨.
- 금회 안전점검사의 특허(균열 측정, 손상 촬영 등)를 활용한 점검을 실시할 예정임.
- 과업지시서 상 명시되지 않은 내용 및 과업진행 중 발생되는 추가사항 등은 필요 시 발주처와 협의하여 시행함.