

서부간선지하도로 정기, 정밀안전점검용역  
(정밀안전점검)

# 과업수행계획서

2023. 10.

서서울도시고속도로 주식회사

(주) 명성엔지니어링

# 목 차

|                     |           |
|---------------------|-----------|
| <b>I. 과업의 개요</b>    | <b>1</b>  |
| 1. 과업의 목적           | 2         |
| 2. 과업명              | 2         |
| 3. 과업범위             | 2         |
| 4. 과업수행 투입장비        | 4         |
| 5. 참여기술자            | 5         |
| <b>II. 과업수행방법</b>   | <b>6</b>  |
| 1. 과업수행 흐름도         | 7         |
| 2. 계획수립             | 8         |
| 3. 현장조사 및 시험        | 8         |
| 4. 조사결과 검토 및 분석     | 13        |
| 5. 상태평가             | 14        |
| 6. 종합평가 및 안전등급 산정   | 15        |
| 7. 보수·보강 및 유지관리방안   | 16        |
| 8. 종합결론 및 건의        | 16        |
| 9. 보고서작성            | 17        |
| <b>III. 안전관리 계획</b> | <b>18</b> |
| 1. 일반사항             | 19        |
| 2. 안전관리 조직          | 20        |
| 3. 안전관리 운영계획        | 21        |
| 4. 교통처리 계획(필요시)     | 22        |

#### **IV. 사전검토보고서 ..... 24**

|                  |    |
|------------------|----|
| 1. 과업명 .....     | 25 |
| 2. 배경 및 목적 ..... | 25 |
| 3. 과업의 범위 .....  | 25 |
| 4. 사전검토 내용 ..... | 26 |
| 5. 결론 .....      | 27 |

# I . 과업의 개요

---

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

# I. 과업의 개요

## 1. 과업의 목적

본 용역은 시설물의 안전관리에 관한 특별법 제6조, 제7조 및 동법 시행령 제6조, 제9조에 의거 실시하는 안전점검 용역으로 대상시설물의 물리적, 기능적 결함을 발견하고, 그에 대한 신속하고 적절한 조치를 하기 위하여 정밀한 외관조사를 통해 구조적 안전성 및 결함의 원인 등을 조사하여 향후 시설물의 유지관리 및 정기·정밀안전점검 등 필요한 자료를 제공하는데 그 목적이 있다.

## 2. 과업명

서부간선지하도로 정기, 정밀안전점검 용역(정밀안전점검)

## 3. 과업의 범위

### 1) 대상시설물의 개요

| 구분 | 시설물명     | 시설물 제원   |          |      |                     | 비고 |
|----|----------|----------|----------|------|---------------------|----|
|    |          | 준공일      | 연장(m)    | 폭원   | 차로수                 |    |
| 1  | 서부간선지하도로 | 21.08.31 | 9,362.6m | 9.3m | 왕복4차로<br>(상행2, 하행2) |    |

### 2) 과업의 범위

- ① 자료수집 및 분석
- ② 현장조사(특허활용) 및 시험
- ③ 상태평가 및 종합평가
- ④ 보수·보강 및 유지관리 방안 제시
- ⑤ 보고서 작성
- ⑥ 기타 발주기관이 필요하다고 요구하는 사항

### 3) 과업기간 : 2023년 11월 01일 ~ 2023년 12월 20일

## □ 예정공정표

| 공 종               |    | 2023년 11월 01일 ~ 2023년 12월 20일 |      |      |      |       | 비 고                  |
|-------------------|----|-------------------------------|------|------|------|-------|----------------------|
|                   |    | 10                            | 20   | 30   | 40   | 50    |                      |
| 1. 착수 및 현장답사      |    |                               |      |      |      |       | - 11/01 착수           |
| 2. 자료수집 및 분석      |    |                               |      |      |      |       |                      |
| · 관계도서 수집 및 분석    |    |                               |      |      |      |       |                      |
| · 점검계획 수립         |    |                               |      |      |      |       |                      |
| 3. 현장조사 및 시험      |    |                               |      |      |      |       | - 현장조사<br>- 필요시 추가조사 |
| · 외관조사 및 재료시험     |    |                               |      |      |      |       |                      |
| 4. 점검 결과 분석       |    |                               |      |      |      |       |                      |
| · 현장조사 결과 정리 및 분석 |    |                               |      |      |      |       |                      |
| · 상태평가            |    |                               |      |      |      |       |                      |
| 5. 종합평가           |    |                               |      |      |      |       |                      |
| · 종합평가 및 안전등급 지정  |    |                               |      |      |      |       |                      |
| 6. 보수보강방법         |    |                               |      |      |      |       |                      |
| · 보수보강방법 제시       |    |                               |      |      |      |       |                      |
| 7. 보고서 작성         |    |                               |      |      |      |       | - 12/20 준공예정         |
| · 보고서 작성          |    |                               |      |      |      |       |                      |
| · 보고서 수정 및 납품     |    |                               |      |      |      |       |                      |
| 공정율<br>(%)        | 진행 | 15.0                          | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 25.0  |                      |
|                   | 합계 | 15.0                          | 35.0 | 55.0 | 75.0 | 100.0 |                      |

#### 4. 과업수행 투입장비

| 수행장비      | 장비명       | 용 도             | 사 진                                                                                   |
|-----------|-----------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 휴대<br>장비  | 줄 자       | 구조물<br>부재 치수 측정 |    |
|           | 디지털 카메라   | 구조물 현황<br>사진 촬영 |    |
|           | 균열폭 측정기   | 외관조사시<br>균열폭 측정 |    |
|           | 균열 게이지    | 균열폭 측정          |    |
|           | 점검봉       | 부재 들뜸 및 공동 확인   |   |
|           | 버니어 캘리퍼스  | 부재<br>상세치수 측정   |  |
| 비파괴<br>시험 | 슈미트해머     | 콘크리트<br>압축강도조사  |  |
|           | 탄산화시험 SET | 콘크리트 탄산화<br>조사  |  |
|           | Rc-Radar  | 철근배근측정          |  |

## 5. 참여기술자

| 참여업무    | 성명  | 자격사항    | 기술등급 | 참여기간                    | 비고 |
|---------|-----|---------|------|-------------------------|----|
| 사업책임기술자 | 장진원 | 토목기사    | 특급   | 2023.11.01.~2023.12.20. |    |
| 참여기술자   | 정지운 | 토목기사    | 특급   | 2023.11.01.~2023.12.20. |    |
|         | 서동진 | 토목기사    | 특급   | 2023.11.01.~2023.12.20. |    |
|         | 이상훈 | 콘크리트기사  | 특급   | 2023.11.01.~2023.12.20. |    |
|         | 양주윤 | 학·경력기술자 | 초급   | 2023.11.01.~2023.12.20. |    |
|         | 손기영 | 전문학사    | 초급   | 2023.11.01.~2023.12.20. |    |
|         | 전희균 | 공학사     | 초급   | 2023.11.01.~2023.12.20. |    |

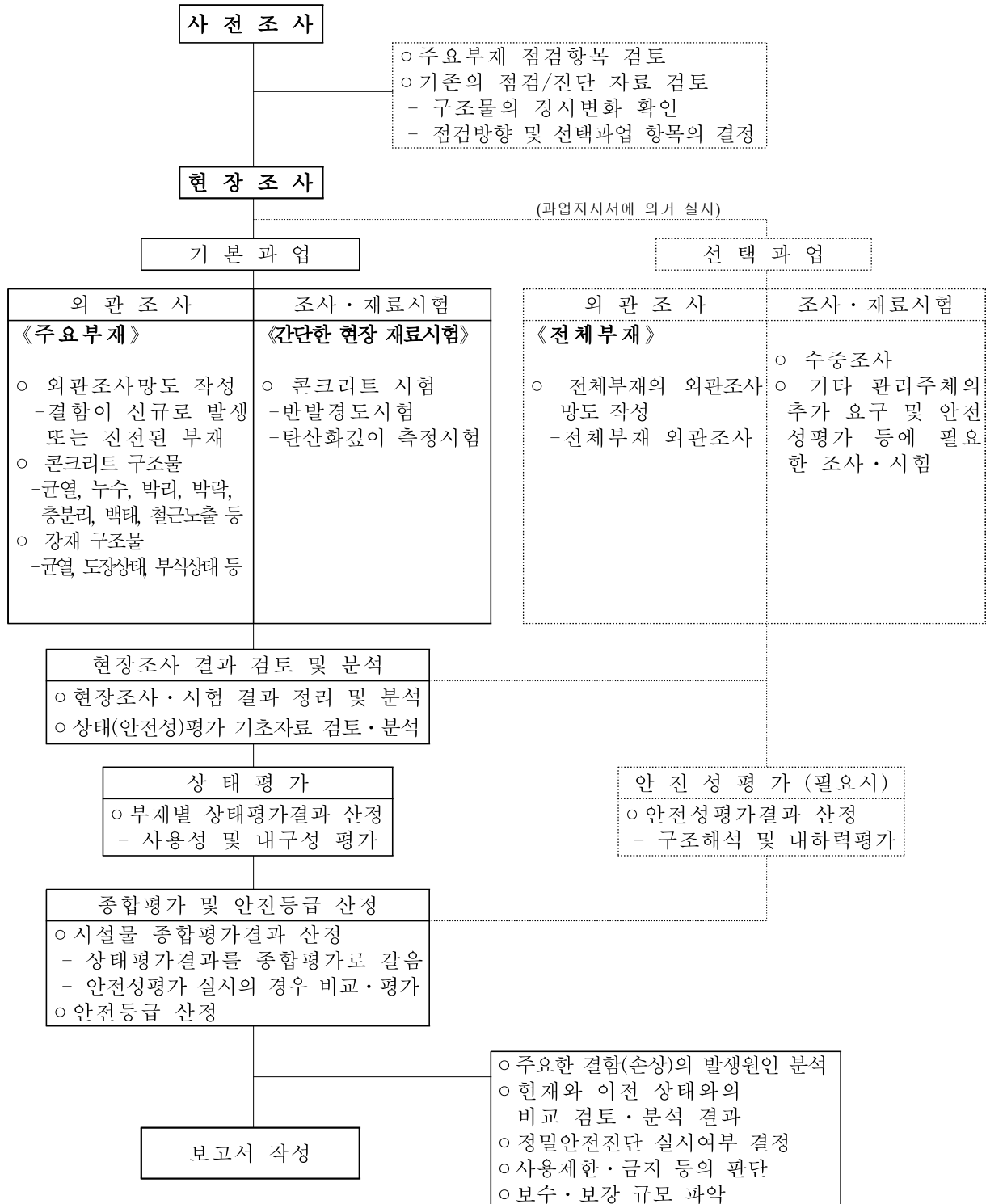
## II. 과업수행방법

---

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

## II. 과업수행방법

### 1. 과업수행 흐름도(정밀안전점검)



## 2. 계획 수립

### 1) 자료수집 및 분석

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

### 2) 현장조사계획 수립

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

## 3. 현장조사 및 시험

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

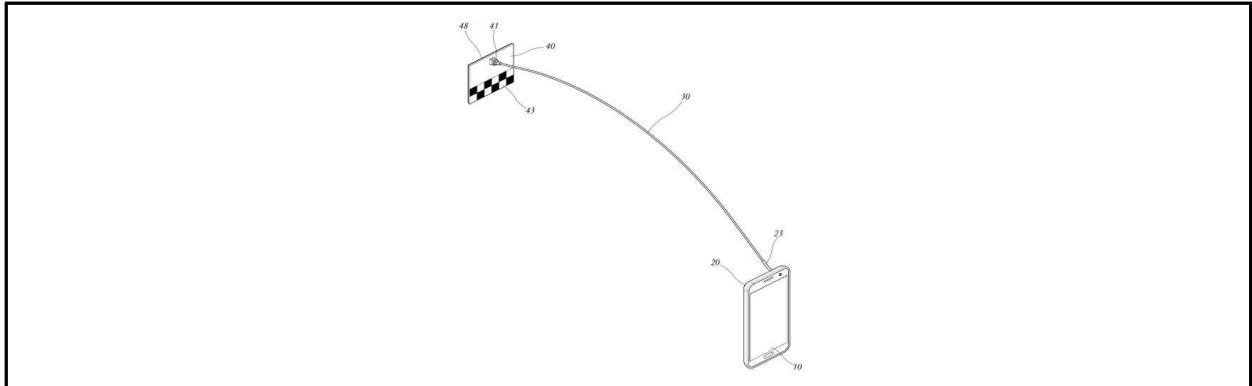
### 1) 터널 및 지하차도의 상태변화 점검항목

| 부재구분                | 평가항목                                                                                                                                                 | 비고 |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 라이닝상태<br>철근<br>콘크리트 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 균열</li> <li>◦ 누수</li> <li>◦ 파손 및 손상</li> <li>◦ 재질열화<br/>(박리, 층분리 및 박락, 백태, 재료분리, 철근노출, 탄산화, 염화물)</li> </ul> |    |
| 지하차도<br>주변상태 등      | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 배수상태</li> <li>◦ 지반상태</li> <li>◦ 갭문상태</li> <li>◦ 공동구상태</li> <li>◦ 특수조건 : 추가점수 부여</li> </ul>                  |    |

| 점검부위              | 점검항목                                                                                                                                | 비고 |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 공중이<br>이용하는<br>부위 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 추락방지시설의 상태</li> <li>◦ 도로부 포장 및 신축이음부 상태</li> <li>◦ 환기구 등의 덮개 상태</li> <li>◦ 기타조사</li> </ul> |    |

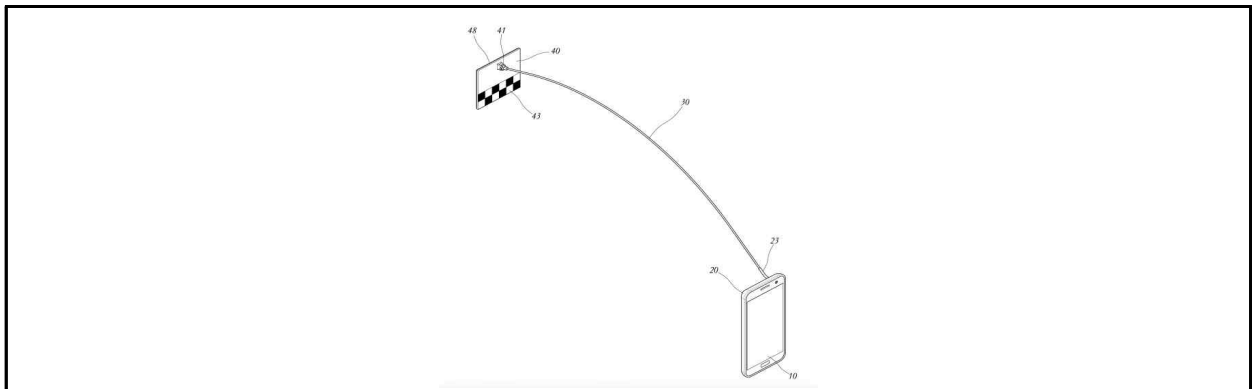
## 2) 특허 활용

### ① 특허를 활용한 정밀조사 실시(특허 제 10-2473339호)



본 발명은 각종 구조물의 진단 및 점검시 활용되는 촬영용 보조 장치에 관한 것으로, 스마트폰에 결합되는 케이스와 피사체에 밀착되는 안착판이 만곡봉으로 연결되어, 안착판에 표시된 표척부가 피사체와 동반 촬영되는 것이다. 피사체에 표척을 착탈하는 작업 없이도 실제 치수 획득이 가능한 구조물 촬영을 1인 작업으로 간편하게 수행할 수 있으며, 이로써 구조물 촬영 작업의 편의성 및 신속성을 획기적으로 향상시킬 수 있다

### ② 특허를 활용한 정밀조사 실시(특허 제 10-2549110호)



종래의 구조물 촬영용 장비는 고소(高所) 구조물 등에 대한 근접 촬영의 용이성에 주안점이 두어진 것으로, 구성이 복잡할 뿐 아니라, 소형화 및 경량화가 곤란한 단점을 가진다. 특히, 카메라의 촬영거리 즉, 카메라의 대물 렌즈와 피사체간 거리를 사후는 물론 사전에도 전혀 파악할 수 없는 바, 촬영된 사진상 피사체의 실제 치수를 확인할 수 없는 심각한 문제점이 있었다. 따라서, 치수가 표시된 별도의 표척을 준비하여, 촬영을 수행하는 점검원 이외의 작업자가 표척을 피사체에 밀착시킨 상태에서, 사진에 표척이 포함되도록 촬영

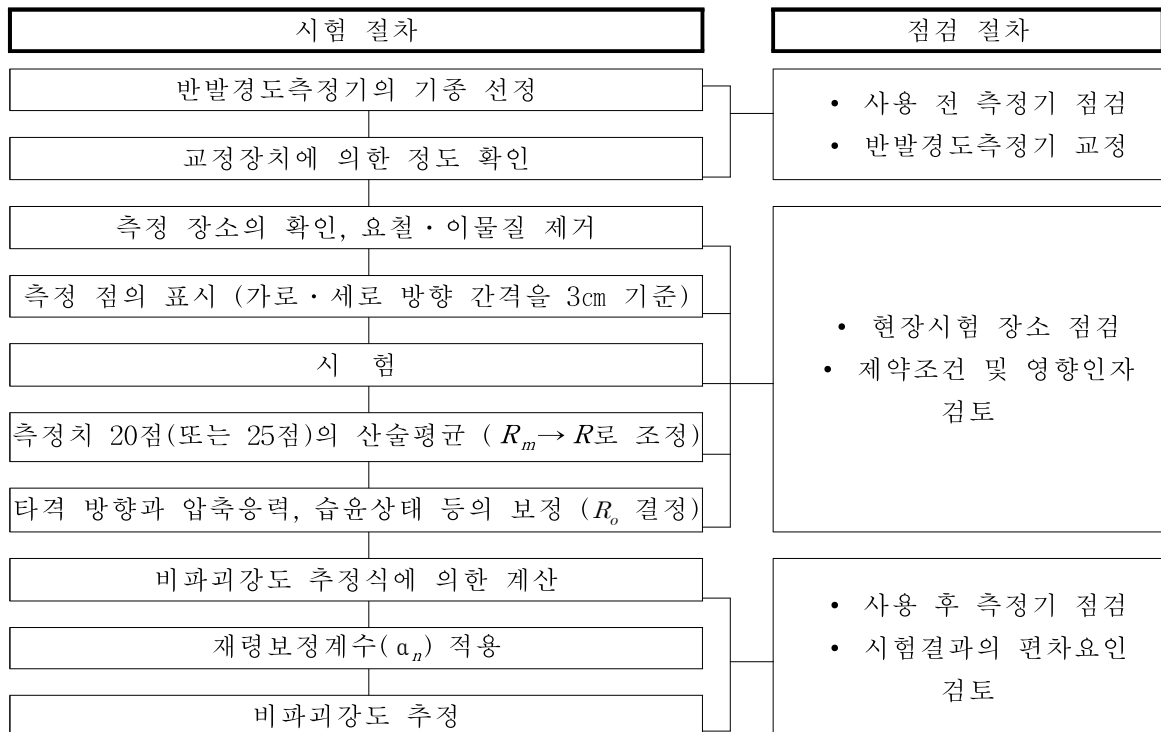
하는 방식이 주로 활용되고 있으며, 이로 인하여 피사체의 실제 치수 확인이 요구되는 구조물 촬영 작업은 최소 2인 이상의 인원이 수행할 수 밖에 없었다. 이에, 1인 작업이 가능하도록 표적을 피사체 표면에 접촉한 상태에서 촬영을 수행하는 방식도 적용되고 있으나, 이 경우 촬영전 표적의 부착 및 촬영후 부착된 표적의 제거 작업이 필요하여 작업 시간이 지연될 뿐 아니라, 표적의 착탈 과정에서 피사체가 손상되는 심각한 문제가 불가피하였다. 본 발명은 전술한 문제점을 감안하여, 촬영용 표적의 피사체 착탈 없이도 표적이 포함된 촬영을 1인 작업으로 간편하게 수행할 수 있을 뿐 아니라, 휴대 및 사용이 간편한 스마트폰을 활용할 수 있도록 창안된 것으로, 구조물 촬영용 표적 표시장치에 있어서, 스마트폰에 결합되는 케이스에는 개구부가 절개 형성되어 스마트폰의 카메라가 개구부를 통하여 노출되고, 개구부 일측 상부의 케이스 표면에는 지지부가 접합되며, 지지부의 말단에는 호형의 만곡봉이 연결되어, 만곡봉의 지지부 타측 말단이 스마트폰 카메라의 전방측으로 돌출되고, 만곡봉의 말단에는 전면(前面)에 표적부가 표시된 안착판이 연결되되, 안착판의 배면에는 연성밀착판이 적층되어, 피사체에 안착판 배면의 연성밀착판이 밀착된 상태에서, 스마트폰이 결합된 케이스를 피사체에 근접 또는 이격시킴에 따라 만곡봉의 곡률이 변화함을 특징으로 하는 구조물 촬영용 표적 표시장치이다. 또한, 본 발명은 상기 안착판의 하단에는 L자형 판체인 장착판이 접합되고, 장착판의 하부 수평 판체에는 원형기포수준기가 설치되며, 장착판의 상부 수직 판체에는 경사반사경이 설치되어, 원형기포수준기의 상(像)이 경사반사경을 통하여 표출됨을 특징으로 하는 구조물 촬영용 표적 표시장치이다.

### 3) 시험항목 및 수량(정밀안전점검)

| 구 분  | 재료시험 항목                    | 평가방법                             |
|------|----------------------------|----------------------------------|
| 기본과업 | ○ 측정분할                     | ○ 신축이음부 또는 단면변화에 따라 책임기술자가 판단    |
|      | ○ 콘크리트강도<br>- 비파괴 : 반발경도시험 | ○ 외관상 건전부위와 불량부위에 대한<br>비교평가 필요함 |
|      | ○ 탄산화깊이 측정                 | ○ 현장측정<br>○ 탄산화속도계수 산정           |

| 구 분       | 재료시험 기준수량 (세부지침)                                                      | 금회 과업 수량        |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 측정분할      | ○ 5~50m 간격                                                            | 신축이음부           |
| 반발경도시험    | ○ 총수량 = (총연장÷300m)                                                    | 64개소(성산32/일직32) |
| 탄산화 깊이 측정 | ○ 총연장 1,000m 미만 = 2개소<br>○ 총연장 1,000m 이상<br>= 최소 2개소 + 1,000m당 1개소 추가 | 22개소(성산11/일직11) |

#### ① 반발경도시험



반발경도시험 및 측정기 점검 등의 절차

|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |
| 1. 측정장소 요철, 이물질 제거                                                                | 2. 측정 점의 표시                                                                       | 3. 타격 시험                                                                            |

### 반발경도측정시험 광경(예)

### 반발경도측정 시험보고서(예)

| 측정 위치 | 측정 반발경도 |    |    |    |    | 평균   | 신뢰 범위         | 재평균  | 각도 보정 | 습윤 보정 | 최종 반발경도 | 추정 강도 (MPa) | 비고 |
|-------|---------|----|----|----|----|------|---------------|------|-------|-------|---------|-------------|----|
| 벽체 #1 | 47      | 42 | 44 | 50 | 43 | 43.8 | 45.2~<br>52.6 | 43.8 | 0     | +3    | 46.8    | 28.5        |    |
|       | 42      | 48 | 43 | 47 | 47 |      |               |      |       |       |         |             |    |
|       | 43      | 48 | 42 | 44 | 41 |      |               |      |       |       |         |             |    |
|       | 43      | 41 | 41 | 40 | 40 |      |               |      |       |       |         |             |    |

### ② 콘크리트 탄산화 깊이 측정

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |
| 1. 콘크리트 파취                                                                          | 2. 페놀프탈레인 용액 분무                                                                     | 3. 탄산화 깊이 측정                                                                          |

### 탄산화 깊이 측정 장면(예)

### 탄산화 깊이 측정 결과 및 잔존수명 예측(예)

| 측 정 위 치 | 철근피복 (mm) | 탄산화 깊이 (mm) | A(탄산화 속도 계수)* | 수명 예측 (년)** | 잔존수명 예측(년)*** |
|---------|-----------|-------------|---------------|-------------|---------------|
| P1      | 33        | 14          | 4.27          | 55.6        | 45.6          |

\* 탄산화 속도계수 = 탄산화 깊이 /  $\sqrt{\text{재령(년)}}$

\*\* 수명 예측(년) = (철근피복/탄산화 속도계수)<sup>2</sup>

\*\*\* 잔존수명 예측(년) = 수명 예측년수 - 경과년수

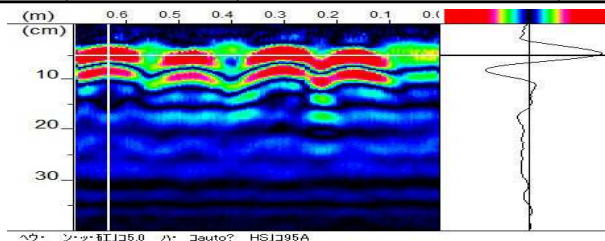
### ③ 철근탐사시험

|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |
| 1. 측정장소 요철, 이물질 제거                                                                | 2. 철근깊이측정                                                                         | 3. 철근탐사시험                                                                           |

#### 철근탐사시험 장면(예)

#### 구조물의 철근탐사 결과 (단위 : mm)

| 측정 위치 |   | 탐사철근  | 철근직경 | 피복두께 및 배근간격 | 측정결과    | 설계도면 |
|-------|---|-------|------|-------------|---------|------|
| 벽체    | 1 | 종방향철근 | D16  | 피복두께        | 40~43   | 38   |
|       |   |       |      | 배근간격        | 150~200 | 200  |
|       |   | 횡방향철근 | D16  | 피복두께        | 26~27   | 22   |
|       |   |       |      | 배근간격        | 110~150 | 125  |
|       | 2 | 종방향철근 | D16  | 피복두께        | 30~42   | 38   |
|       |   |       |      | 배근간격        | 180~240 | 200  |
|       |   | 횡방향철근 | D16  | 피복두께        | 21~23   | 22   |
|       |   |       |      | 배근간격        | 120~160 | 125  |



## 4. 조사결과 검토 및 분석

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

## 5. 상태평가

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

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

상태평가는 「시설물의 안전 및 유지관리 실시 세부지침」에 따라 점검대상 시설물에 대한 상태를 평가하고 점검대상 시설물에 대한 정밀외관조사 및 재료시험 결과에 의한 상태평가를 포함한다.

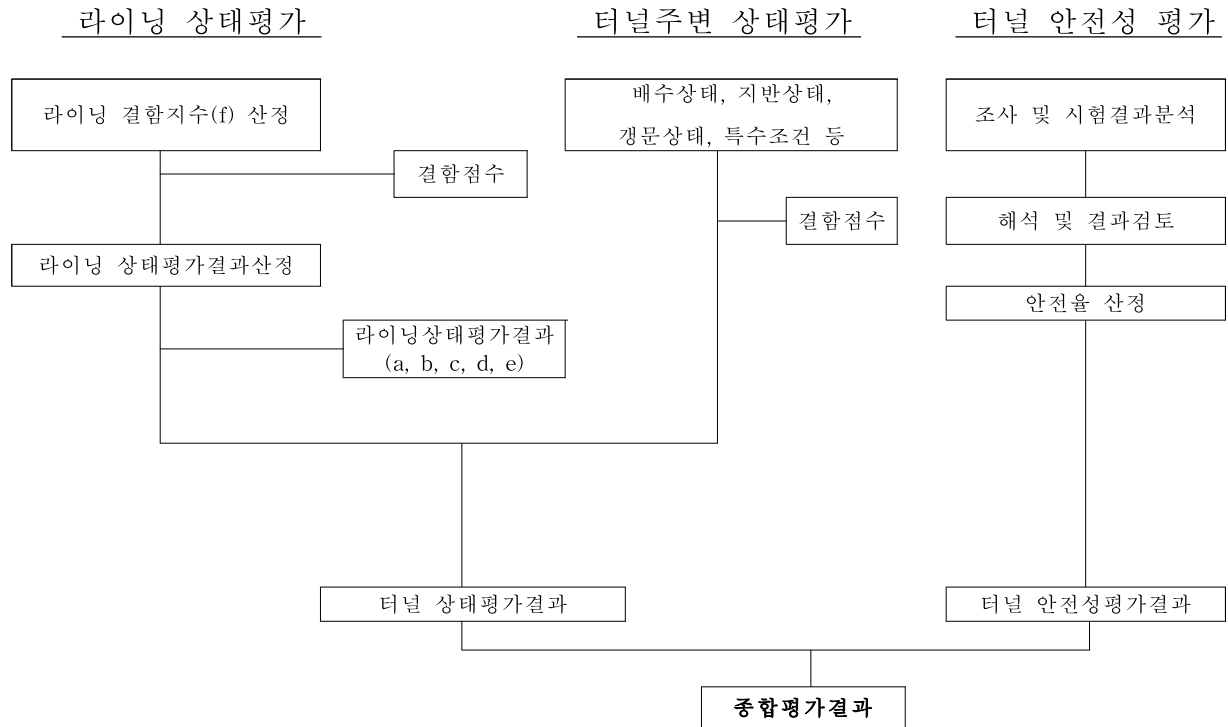
각 부재별, 시설물별로 손상 및 결함에 대한 조사방도를 작성하고 상태평가기준에 의해 상태평가등급을 매기며 이를 기초로 시설물 전체에 대한 상태평가를 실시하고 상태평가등급을 부여한다.

지하차도, 지하정거장 및 지하역사에 대한 상태평가는 철근콘크리트 구조물의 평가방법에 준하여 적용한다. 지하차도의 부대시설인 U-type 옹벽의 상태평가는 옹벽에서 설정하고 있는 상태평가기준을 적용하여 각각 평가한다.

| 평가기준                                                                                             |            | a                 | b                    | c                    | d                    | e             |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------|---|
|                                                                                                  |            | $0 \leq f < 0.15$ | $0.15 \leq f < 0.30$ | $0.30 \leq f < 0.55$ | $0.55 \leq f < 0.75$ | $0.75 \leq f$ |   |
| 철근콘크리트 구조물                                                                                       | 균열         | 0~2               | 3~5                  | 6~8                  | 9~11                 | 12~13         |   |
|                                                                                                  | 누수         | 0                 | 1                    | 2                    | 3                    | 4~5           |   |
|                                                                                                  | 파손 및 손상    | 0                 | 0                    | 1                    | 2                    | 3             |   |
|                                                                                                  | 재질 열화      | 박리                | 0                    | 0                    | 1                    | 1             | 1 |
|                                                                                                  |            | 충분리 및 박락          | 0                    | 0                    | 1                    | 2             | 3 |
|                                                                                                  |            | 백태                | 0                    | 0                    | 1                    | 1             | 1 |
|                                                                                                  |            | 재료분리              | 0                    | 0                    | 1                    | 1             | 1 |
|                                                                                                  |            | 철근노출              | 0                    | 1                    | 2                    | 3             | 4 |
|                                                                                                  |            | 탄산화               | 0                    | 1                    | 2                    | 3             | - |
|                                                                                                  |            | 염화물               | 0                    | 1                    | 1                    | 2             | - |
| 주변상태                                                                                             | 배수상태       | 문제가 없는 경우 : 0     |                      |                      |                      |               |   |
|                                                                                                  |            | 배수불량 또는 막힘 : 1~2  |                      |                      |                      |               |   |
|                                                                                                  | 지반상태       | 풍화변질 및 단층파쇄대      | 영향범위 내 : 2~3         |                      |                      |               |   |
|                                                                                                  |            |                   | 영향범위 외 : 1           |                      |                      |               |   |
|                                                                                                  | 갱문(접속부) 상태 | 손상 : 0~1          |                      |                      |                      |               |   |
| 철근콘크리트 결함지수 (f) = $\frac{\Sigma \text{결함점수}}{36}$ , 터널결함지수 (F) = $\frac{\Sigma \text{결함점수}}{42}$ |            |                   |                      |                      |                      |               |   |

## 6. 종합평가 및 안전등급 산정

종합평가는 라이닝 상태평가와 터널 주변상태평가(필요시)를 종합하여 터널 상태평가결과를 결정하며, 터널 안전성평가를 시행한 경우에는 상태평가결과와 안전성평가결과를 비교하여 최저등급을 터널 종합평가결과로 결정한다.



### [종합평가결과 산정 예]

| 시설물 종합평가결과 산정표 |                                                                        |      |        |          |
|----------------|------------------------------------------------------------------------|------|--------|----------|
| 시설물명           | ○○○ 터널                                                                 |      | 표번호    | TS. NO.6 |
| 평가구분           | 터널결함지수                                                                 | 평가결과 | 비 고    |          |
| 상태평가           | F=0.51                                                                 | C    | 근거 표번호 |          |
| 안전성평가          | -                                                                      | A    | 근거 표번호 |          |
| 종합평가           | -                                                                      | C    |        |          |
| 종합평가<br>결과     | ○ 개착터널에서는 안전성평가를 정량적으로 표시할 수 있으므로<br>안전성평가결과를 표시함.<br>○ 터널의 종합평가결과 : C |      |        |          |

## 7. 보수·보강 및 유지관리 방안

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

### 1) 보수·보강 수준의 결정

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

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

### 2) 공법의 선정

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

### 3) 보수·보강 우선순위의 결정

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

### 4) 시설물의 효율적인 유지관리방안 제시

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

## 8. 종합결론 및 건의

- 1) 정밀안전점검 결과의 종합결론
  - 전반적인 구조물에 대한 정밀안전점검 결과 정리
  - 시설물 이상징후(균열, 누수, 열화, 박리, 박락 등)에 대하여 원인 규명(시설물에 영향을 미칠 수 있는 주변여건 포함)에 따른 최적의 보수·보강방안 제시
- 2) 시설물의 사용제한의 필요성 여부
- 3) 유지관리 시 특별한 관리가 요구되는 사항
- 4) 기타 필요한 사항

## 9. 보고서작성

- 1) 보고서는 용역 수행에 따른 모든 자료가 포함된 종합보고서 이어야 하며 "세부지침"에 의거하여 작성한다.
- 2) 보고서는 본 보고서와 부록으로 구분하여 작성하여야 하며, 본 보고서에는 본 과업에서 수행한 사항만을 작성하며 일반적인 점검 원칙, 데이터 등의 사항들은 부록에 수록한다.
- 3) 본 과업의 성과는 과업시행부분에서 제시한 기준 및 절차에 따라 작성되어야 한다.
- 4) 기술분야별 성과는 상호연관성을 표시하여 색인, 판독, 검색 등이 용이하도록 작성하여야 하며, 부록 작성시 관련자료는 산출근거를 명시하고 색인(Index)등을 작성하여 삽입시켜야 한다.
- 5) 성과품 작성은 한글 사용을 원칙으로 하되 필요한 경우 영어를 사용할 수 있으며 이 경우 한글을 병용하여야 하고 단위는 SI단위계를 사용한다.
- 6) 과업 수행에 사용한 공식 자료와 통계는 그 근거와 발행년도를 제시하여야 한다.
- 7) 설계 실명화를 위해 각 시행과정에 참여한 담당자에 대하여 과업 참여기술자별 인적사항, 업무내용, 참여기간 등을 기록하되 참여기술자 주민등록번호는 "공공기관의 개인정보에 관한 법률 제9조"의 규정에 의거 개인정보 누출방지를 위하여 뒷자리를 암호화 처리한다.
- 8) e-보고서는 효율적이고 체계적인 보관 및 활용을 위해 한글, PDF, CAD 등 전산과일로 별도 작성하여 제출하여야 한다.
- 9) 이 과업과 관련한 성과품은 다음과 같으며 이에 대한 지불은 산출내역서상의 계약금액으로 한다.
  - ① 정밀안전점검보고서(부록포함) : 5부
  - ② USB보고서 : 5SET

## III. 안전관리 계획

---

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

### Ⅲ. 안전관리계획

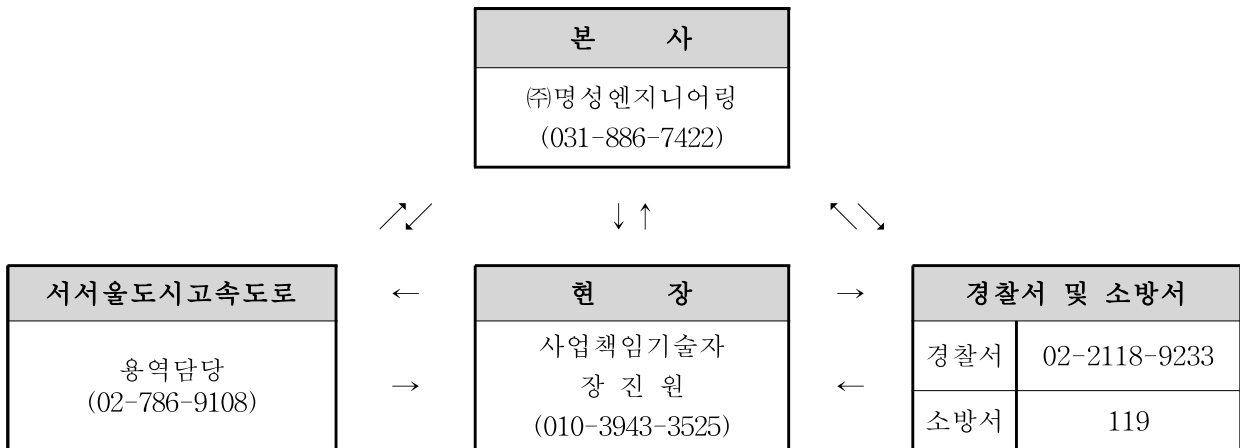
#### 1. 일반 사항

| 구 분         | 본 과업에서의 중점 고려사항 및 대책                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 안전관리        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 현장조사시 차량 통제 필요성</li> <li>· 관계기관과의 차량통제 협조의뢰</li> <li>· 차량유도계획 철저 수립</li> <li>· 안전교육 철저(수시)</li> <li>· 안전표지판 및 교통정리원 배치 철저</li> <li>· 안전사고 방지 철저</li> <li>· 개인보호구 착용철저(안전모, 안전화, 안전조끼 등)</li> </ul>                                                                                              |
| 보안대책        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 대외비밀 누설 및 유출을 방지하고자 보안대책 수립</li> <li>· 보안교육실시</li> <li>· 관계인외 출입금지</li> <li>· 일과 후 불필요한 외출방지 및 관계서류의 소각 및 확인</li> <li>· 보안각서 작성</li> <li>- 시행방법</li> <li>· 설계도서 유출을 방지하고자 캐비넷, 도면함 등의 시건장치 및 열쇠는 책임기술자 등이 보관</li> <li>· 관계인 외 도서열람 및 사본제작 불허</li> <li>· 외부인사의 열람요구 시 관리주체가 허가 후 열람실시</li> </ul> |
| 긴급대책        | <p>과업대상 시설물이 안전상 심각한 이상이 발견되어 긴급 보수·보강이 필요할 경우 즉시 관리주체에 보고하며, 긴급조치가 가능하도록 결함의 정도 보수·보강 방안 및 시공사례, 시방서, 기본도면 등을 포함한 긴급보고서를 제출한다.</p>                                                                                                                                                                                                      |
| 유관부서<br>협 조 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 교통통제 신고 : 관할지구대(02-2118-9233)</li> <li>- 관리주체 : 서서울도시고속도로</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                            |

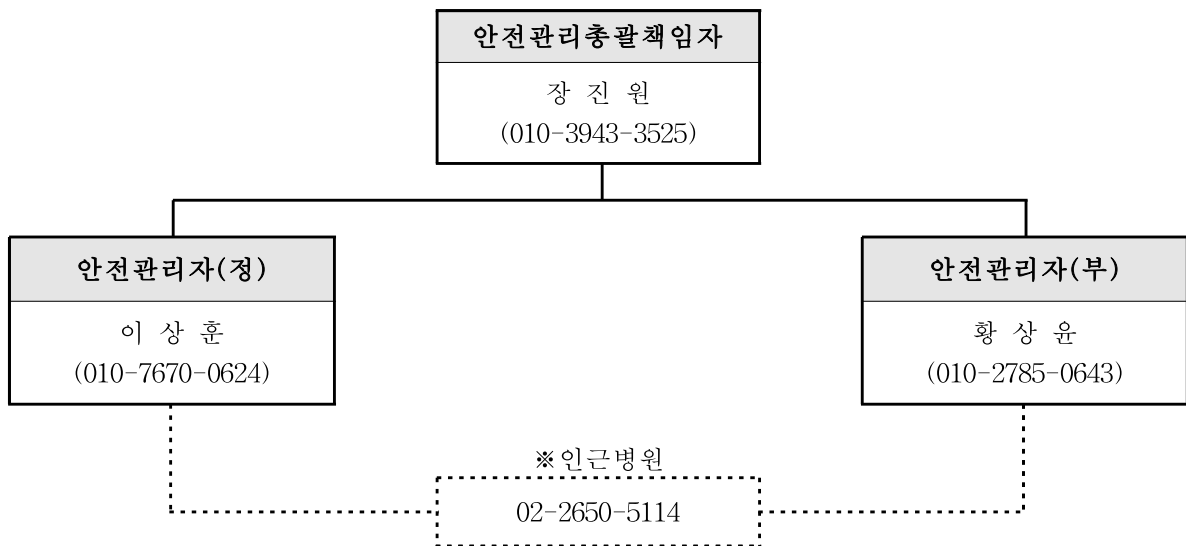
## 2. 안전관리 조직

### 1) 조직도

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



<본사 지원 안전관리 조직 구성>



<현장 안전관리 조직 구성>

### 3. 안전관리 운영계획

#### 1) 보호구

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

#### 2) 안전사고의 처리

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

#### 3) 안전수칙

- ① 현장조사는 사전에 관할경찰서와 협의한 후 교통신호수 및 안전시설물 등을 설치하여 안전조치를 취한 후 점검을 실시한다.
- ② 현장조사시 안전관리자가 입회하도록 하며, 특별교육을 실시한다.
- ③ 점검자는 반드시 보호구(안전모, 안전화, 안전조끼)를 착용한다.
- ④ 일기조건으로 작업수행이 곤란한 경우에는 현장조사를 하지 않는다.
- ⑤ 공공의 안전과 관계가 있는 경우에는 적절한 조치 (출입금지, 접근금지, 등의 표지판설치, 감시인 배치 등)를 한다.
- ⑥ 안전관리자는 위험물 저장소, 통제구역 등의 출입에 대하여는 관리주체와 사전 협의를 하며, 관리주체가 위험 장소의 사용자에게 작업사실을 공지할 수 있도록 사전 협조를 한다.
- ⑦ 야간 또는 어두운 곳에서의 점검시에는 충분한 밝기의 조명시설을 갖추고 식별이 용이하도록 조치를 하며 수시로 점검자 상호간에 연락을 취한다.
- ⑧ 유해가스 발생 및 잔류가 예상되는 장소는 반드시 사전에 정밀 측정기에 의한 측정 및 확인, 안전조치를 한 후에 작업한다.
- ⑨ 전기를 사용할 경우에는 감전사고 예방조치를 취한다.
- ⑩ 각종 측정장비의 사용할 때 주의사항을 숙지하여야 하며 무리한 사용과 조작을 하지 않는다.

## 4. 교통처리 계획[필요시]

본 과업의 대상시설물의 현장조사(필요시)시 차량소통 문제로 인해 야간작업을 원칙으로 하고, 안전사고 방지 및 교통소통을 원활하게 하기 위하여 다음과 같이 교통처리 계획을 수립하여 실시한다.

### 1) 통제 방법(필요시)

| 구 분                 | 통제방법                      | 점용기간 | 점용시간          |
|---------------------|---------------------------|------|---------------|
| 현장조사<br>(고소점검차 사용시) | 2차로 중 1개차로 통제시<br>1개차로 소통 | 약 3일 | (22:00~05:00) |

### 2) 교통 소통 방법

- 교통량이 적은 야간작업을 실시하며, 2차로 중 1개차로 통제시 1개차로 소통  
(예 : 1차선 통제시 2차선 소통, 2차선 통제시 1차선 소통)
- 우기 및 안개 발생시는 작업을 중단한다.

### 3) 통제 계획

#### ① 교통사고 방지대책

- 교통유도원을 상시 배치한다.
- 차량 유도를 위한 안전간판 및 라바콘을 설치한다.
- 안전관리자에 의한 안전교육을 실시한다.

#### ② 교통 유도원 배치

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

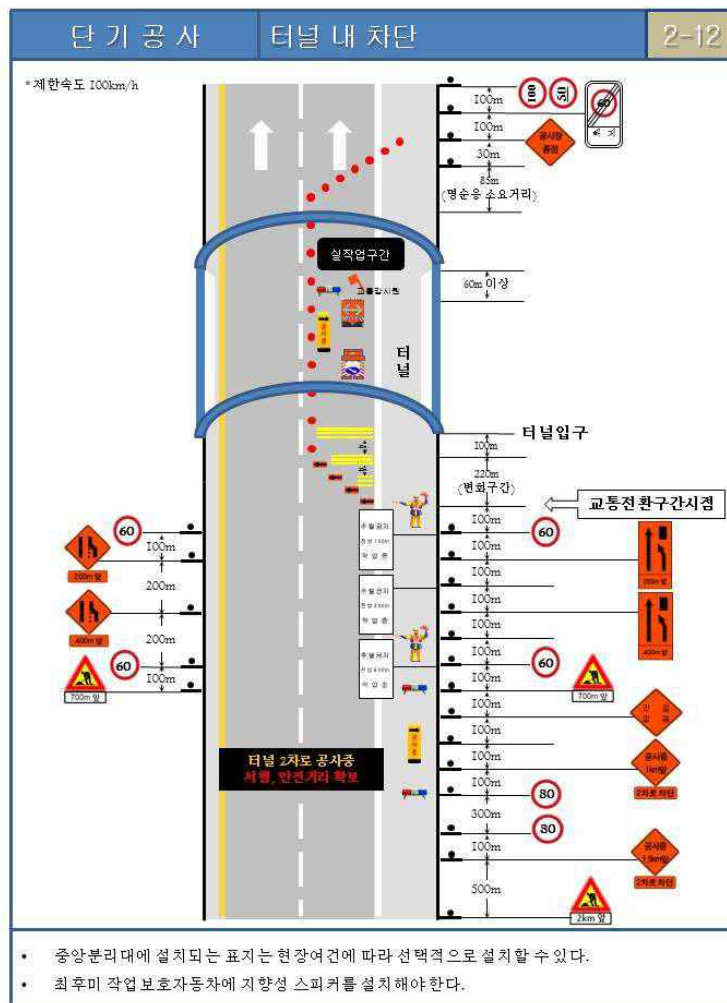
#### ③ 안전표지판 설치

- 안전표지판은 점검구간 원거리로부터 설치하여 철거는 역순으로 한다.
- 라바콘 설치간격은 5m내외 간격으로 설치한다.
- 안전시설물은 교통통제계획도에 의거 기준에 맞게 설치한다.

#### 4) 교통통제 투입 장비 및 예시

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

교통 통제(예시)



## IV. 사전검토보고서

---

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

## Ⅳ. 사전검토보고서

### 1. 과업명 : 서부간선지하도로 정기, 정밀안전점검 용역(정밀안전점검)

### 2. 배경 및 목적

시설물의 안전 및 유지관리 실시 등에 관한 지침(국토교통부고시 제2022-539호, 2022.9.28)의 제8조5항에 따라 과업대상 시설물의 과업지시서 또는 용역설계서의 내용이 법령 및 지침, 세부지침 등에 부합되는지 여부를 검토하고, 그 결과를 관리주체에 보고하고 사전검토보고서에 수록하고자 함.

### 3. 과업의 범위

#### 1) 대상시설물의 개요

| 구분 | 시설물명     | 시설물 제원   |          |      |                     | 비고 |
|----|----------|----------|----------|------|---------------------|----|
|    |          | 준공일      | 연장(m)    | 폭원   | 차로수                 |    |
| 1  | 서부간선지하도로 | 21.08.31 | 9,362.6m | 9.3m | 왕복4차로<br>(상행2, 하행2) |    |

#### 2) 과업의 범위(정밀안전점검)

| 구분                | 시설물명         | 점검 및 진단 실시범위 |        |        | 비고 |
|-------------------|--------------|--------------|--------|--------|----|
|                   |              | 정기안전점검       | 정밀안전점검 | 정밀안전진단 |    |
| 기본<br>시설물         | ◦ 라이닝        | ○            | ●      | ○      |    |
|                   | ◦ 갯문         | ○            | ●      | ○      |    |
|                   | ◦ 개착터널       | ○            | ●      | ○      |    |
|                   | ◦ 지하차도       | ○            | ●      | ○      |    |
| 부대<br>시설물         | ◦ 연직갱 및 경사갱  | ○            |        | ○      |    |
|                   | ◦ 환기구        | ○            |        | ○      |    |
|                   | ◦ 피난연락갱      | ○            |        | ○      |    |
|                   | ◦ 연결터널(환기시설) | ○            |        | ○      |    |
|                   | ◦ 갯구부옹벽      | ○            |        | ○      |    |
| 공중이<br>이용하는<br>부위 | ◦ 추락방지시설     | ○            | ●      | ○      |    |
|                   | ◦ 도로포장       | ○            | ●      | ○      |    |
|                   | ◦ 도로부 신축이음부  | ○            | ●      | ○      |    |
|                   | ◦ 환기구 등의 덮개  | ○            | ●      | ○      |    |

## 4. 사전검토 내용

### 1) 유지관리자료 보유 현황 검토

| 구 분              | 보존 대상 목록                                                                                                                                                                                                                                                 | 관리주체<br>보유현황 | 비 고               |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|
| 설계도서             | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 공통               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 준공내역서</li> <li>- 공사시방서</li> <li>- 각종계산서</li> <li>- 토질 및 지반조사 보고서</li> <li>- 기타 특이사항 보고서</li> </ul> </li> </ul>                                        | 보유           | 도서,<br>FMS보유      |
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 설계도면               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 위치도, 평면도, 단면도(중·횡)</li> <li>- 구조물도, 상세도</li> </ul> </li> </ul>                                                                                      | 보유           | 도서,<br>FMS보유      |
| 시설물<br>관리대장      | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 기본현황, 상세제원</li> <li>◦ 유지관리 이력</li> </ul>                                                                                                                                                                        | 보유           | FMS 보유            |
| 시공관련<br>자료       | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 시공관련 자료</li> <li>◦ 품질관리 관련자료               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 재료증명서, 품질시험기록</li> <li>- 관리 및 선정시험 기록 등 각종시험 기록</li> <li>- 시설물의 주요 구조 부위에 대한 계측 관련자료</li> </ul> </li> <li>◦ 사고이력</li> </ul> | 보유           | FMS 보유            |
| 안전점검 및 정밀안전진단 자료 |                                                                                                                                                                                                                                                          | 보유           | 도서, 파일,<br>FMS 보유 |
| 보수·보강 자료         |                                                                                                                                                                                                                                                          | 보유           | 도서                |

### 2) 과업의 범위(정밀안전점검)

| 과업항목         | 지침상 기본과업                                                                                                                                                                                                      | 금회 과업 내용         |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 자료수집<br>및 분석 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 설계도서</li> <li>• 시설물관리대장</li> <li>• 시공관련자료</li> <li>• 기존 안전점검·정밀안전진단 실시결과 자료</li> <li>• 보수·보강이력 검토·분석</li> </ul>                                                      | ○ 좌동             |
| 현장조사<br>및 시험 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 외관조사 및 외관조사망도 작성</li> <li>• 간단한 현장 재료시험 등               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 콘크리트 비파괴강도(반발경도시험)</li> <li>- 콘크리트 탄산화 깊이 측정</li> </ul> </li> </ul> | ○ 좌동<br>○ 철근탐사시험 |
| 상태평가         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 외관조사 결과분석</li> <li>• 재료시험 결과분석</li> <li>• 대상 시설물(부재)에 대한 상태평가</li> <li>• 시설물 전체의 상태평가 결과에 대한 책임 기술자의 소견(안전등급 지정)</li> </ul>                                          | ○ 좌동             |
| 종합평가         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 시설물의 종합평가 결과에 대한 소견</li> <li>• 안전등급 지정</li> </ul>                                                                                                                    | ○ 좌동             |
| 보수·보강<br>방법  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 보수·보강 방법 제시</li> </ul>                                                                                                                                               | ○ 좌동             |
| 보고서작성        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• CAD 도면 작성 등 보고서 작성</li> </ul>                                                                                                                                        | ○ 좌동             |

### 3) 정밀안전점검 기본과업 재료시험 수량

| 구 분       | 재료시험 기준수량 (세부지침)                                                    | 금회 과업 수량        |
|-----------|---------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 측점분할      | ○5~50m 간격                                                           | 신축이음부           |
| 반발경도시험    | ○총수량 = (총연장÷300m)                                                   | 64개소(성산32/일직32) |
| 탄산화 깊이 측정 | ○총연장 1,000m 미만 = 2개소<br>○총연장 1,000m 이상<br>= 최소 2개소 + 1,000m당 1개소 추가 | 22개소(성산11/일직11) |

## 5. 결론

- 과업지시서와 용역설계서 검토결과, 정밀안전점검의 범위, 유지관리자료, 과업범위, 기본과업의 재료시험수량은 모두 지침과 부합됨.