

『 행복, 부산김해경전철이 함께합니다.』

---

# 1종 시설물(교량) 정밀안전진단 용역 과업지시서(안)

---

2021. 07.

시설처



# 목 차

1. 일반사항
2. 과업수행
3. 과업수행 세부지침
4. 성과품 제출
5. 예정 공정표

# 1종 시설물(교량)

## 정밀안전진단 용역 과업지시서(안)

### 1 일반사항

#### 가 과업의 명칭

- 본 과업의 명칭은 “부산-김해 경전철 1종 시설물(교량) 정밀안전진단용역” (이하 “본 과업”) 이라한다.

#### 나 과업의 목적

- 본 과업은 『시설물 안전 및 유지관리에 관한 특별법(이하 “시설물안전법” 이라 한다) 규정에 따른 정밀안전진단으로서 시설물 기능 및 성능 저하, 상태 등을 신속·정확하게 조사·평가하고 그에 대한 적절한 안전조치를 취하여 재해 및 재난을 예방하며 시설물의 안전성 및 기능성을 보완·보전케 함으로써 시설물의 효용성을 증진시켜 공공의 안전을 확보하는데 그 목적이 있다.

#### 다 용어의 정의

1. “발주자” 라 함은 당사(부산-김해 경전철(주))를 말한다.
2. “계약상대자” 라 함은 당사와 계약을 체결하는 자연인 또는 법인을 말한다.
3. “사업책임기술자” 라 함은 시설물안전법 따라 안전점검 등 또는 성능평가의 모든 업무를 관리 및 담당하는 책임자를 말한다.
4. “책임기술자” 라 함은 시설물안전법 따라 안전점검 등 또는 성능평가를 자신의 책임 하에 실시할 수 있는 사람을 말한다.

5. “참여기술자”라 함은 시설물안전법 따라 안전점검 등 또는 성능평가를 책임기술자 하에 실시 할 수 있는 사람을 말한다.
6. “과업참여자”라 함은 본 과업의 수행에 참여하는 모든 계약상대자의 직원 및 관련인원을 말한다.
7. “철도운행안전관리자”라 함은 철도차량의 운행선로나 그 인근에서 철도시설의 건설 또는 관리와 작업을 수행하는 경우에 안전관리를 수행하는 자를 말한다.
8. “시설물”이라 함은 건설공사를 통하여 만들어진 교량·교각·교좌장치·건축물 등 구조물과 그 부대시설로서 제1종시설물, 제2종시설물, 제3종시설물을 말한다.
9. “제1종시설물”이라 함은 공중의 이용편의와 안전을 도모하기 위하여 특별히 관리할 필요가 있거나 구조상 안전 및 유지관리에 고도의 기술이 필요한 대규모 시설물로 대통령령으로 정하는 시설물을 말한다.
10. “교량”이라 함은 도로 또는 철도가 다른 도로, 철도, 수로, 가옥, 시가지 등의 위를 건너가는 경우에 이들 장애물의 상부로 통행할 수 있도록 축조하는 구조물을 말한다.
11. “정밀안전진단”이라 함은 시설물에 대하여 물리적·기능적 결함을 발견하고 그에 대한 신속하고 적절한 조치를 하기 위하여 구조적 안전성 및 결함을 발견하고 그에 대한 신속하고 적절한 조치를 하기 위하여 구조적 안전성 및 결함의 원인 등을 면밀히 조사·측정·평가하여 보수·보강 등의 방법을 제시하는 행위를 말한다.
12. “유지관리”라 함은 완공된 시설물의 기능을 보전하고 시설물이용자의 편의와 안전을 높이기 위하여 시설물을 일상적으로 점검 및 보수하는 것을 말한다.
13. “시설물통합정보관리시스템(FMS)”이라 함은 시설물의 안

전과 유지관리에 관련된 정보 체계를 구축하기 위하여 국토교통부장관이 시설물의 안전 및 유지관리 정보와 안전진단 전문기관, 유지관리업자, 국토안전관리원에 관한 정보를 통합 관리하는 시스템을 말한다.

14. “사전조사”라 함은 정밀안전진단 과업을 실시하는 사람이 당해 시설물의 설계도서 등 유지관리 자료와 과업지시서 등이 「법령」, 「지침」 및 「세부지침」 등에 부합되는지의 여부를 검토하는 행위를 말한다.
15. “현장조사”라 함은 기존 시설물에 관한 기초자료를 얻고, 시간이 경과함에 따라 구조물의 상태변화(결함, 손상, 열화 등) 및 균열폭과 길이 등 구성재료의 변화를 추적하기 위하여 수행하는 행위를 말한다.
16. “상태평가”라 함은 시설물의 외관을 조사하여 결함의 정도를 포함한 시설물에 대한 상태를 평가하는 행위를 말한다.
17. “안전성평가”라 함은 현장조사를 통하여 수집된 자료를 기초로 하고 설계도서 및 기존의 안전점검 및 정밀안전진단 실시결과를 참고하여 시설물의 구조·수리·수문해석 등 안전성을 평가하는 행위를 말한다.
18. “종합평가”라 함은 상태평가와 안전성평가 결과에 의하여 시설물의 안전상태를 종합적으로 평가하는 행위를 말한다.
19. “안전등급”이라 함은 정기안전점검(제3종시설물에 한함), 정밀안전점검 또는 정밀안전진단 실시결과 종합평가에 따른 당해 시설물의 안전상태를 나타내는 등급을 말한다.
20. “e-보고서”라 함은 안전점검 등 실시결과를 작성한 보고서로 보관 및 활용 등 유지관리 업무에 효율적으로 활용할 수 있도록 전자매체에 의하여 작성한 보고서를 말한다.
21. “보수”라 함은 시설물의 내구성능을 회복 또는 향상시키는

- 것을 목적으로 한 유지관리 대책을 말한다.
22. “보강” 이라 함은 시설물의 부재나 구조물의 내하력과 강성 등의 역학적인 성능을 회복 또는 향상시키는 것을 목적으로 한 대책을 말한다.
23. “기본과업” 이라 함은 시설물의 안전점검 등을 실시함에 있어 시설물의 구분 없이 기본적으로 실시하여야 하는 「지침」에서 정하고 있는 과업을 말한다.
24. “선택과업” 이라 함은 시설물의 안전점검 등을 실시함에 있어 시설물의 여건에 따라 실시하여야 하는 「지침」에서 정하고 있는 과업으로서 안전점검 등의 목적을 달성하기 위하여 현지여건을 감안하여 실시하는 것을 말한다.
25. “현장 재료시험” 이라 함은 시설물이 위치하는 현장에서 구조물에 손상을 입히지 않고 강도 및 결함 등을 측정하는 것을 말한다.

## 라 과업의 범위

### 1. 과업기간

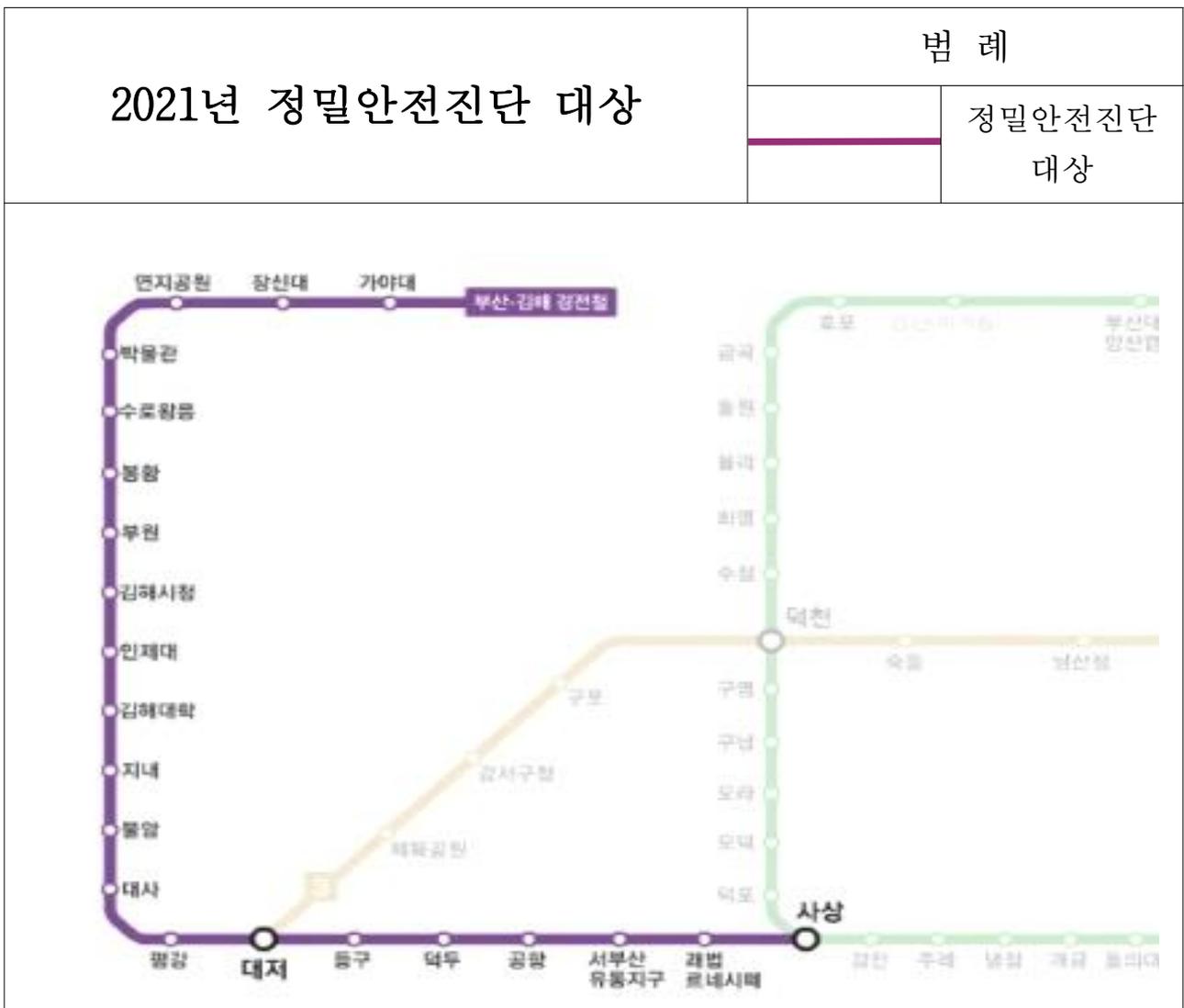
본 과업은 계약체결일로부터 2022년 04월 20일까지 완료해야 한다. 계약상대자가 제출한 합리적인 공정계획에 따라 차질 없이 수행하여야 하며, 다만 불가항력적인 사유 및 통념으로 인정되는 부득이한 사유가 발생되었을 경우 발주자의 승인을 얻어 과업기간을 연기 및 조정할 수 있다.

## 2. 시설물 개요

### 가. 대상 시설물

구 분	도시철도 교량(1종 시설물)		
대 상	상부구조물 (스틸박스, 상부슬래브)	하부구조물 (교각, 교좌장치)	수중구조물 (낙동강구간)
물 량	연장:23.23km 폭:8.9m	428EA, 1,288EA	교각부 10EA외 교각 보호공

### 나. 시설물 위치도



#### 다. 과업 범위

- 1) 정밀안전진단 과업수행계획 수립
- 2) 자료수집 및 분석
  - 준공도면, 구조계산서, 특별시방서 등
- 3) 현장 조사 및 시험
  - 외관조사, 현장 재료시험(콘크리트시험, 강재시험 등) 등
- 4) 상태평가
  - 외관조사 결과분석, 현장시험 및 재료시험 결과 분석 등
- 5) 안전성평가
  - 조사결과의 분석, 기존의 구조·지반 계산서 또는 자료 분석 등
- 6) 종합평가(안전등급 지정)
  - 시설물의 안전상태 종합평가 결과에 대한 소견
- 7) 성능평가
- 8) 교량의 보수·보강범위 및 공법 제시
- 9) 교량의 효율적인 유지관리 방안 제시
- 10) 성과품 작성
- 11) 선택과업
  - 낙동강 구간 수중구조물 점검 등
- 12) 시설물정보관리시스템(FMS) 진단 결과 등재

## 2 과업수행

### 가 착수신고서류 제출 및 공정보고

○ 계약상대자는 본 과업지시서와 관계법령, 기준 및 지침 등에 따라 제반사항을 성실히 수행하여야 한다.

#### 1. 착수보고서(착수계) 제출

가. 계약상대자는 계약일로부터 14일 이내에 착수보고서(착수계)를 제출하여 발주자의 승인을 받아야 한다.

나. 착수보고서(착수계) 내용

- 착수계
- 사업책임기술자 및 책임기술자, 참여기술자의 선임계(이력서, 기술자 면허수첩 사본 첨부)
- 사업책임기술자 사용인감계
- 예정공정표
- 보안대책 및 보안각서
- 계약내역서 및 과업참여자 투입계획
- 기타 과업에 필요한 사항

#### 2. 과업수행계획서 제출

가. 계약상대자는 계약일로부터 21일 이내에 설계도서 등의 사전검토를 거쳐 발주자의 방침을 받은 결과를 반영한 과업수행계획서를 작성하여 서면으로 제출하고 승인을 받아 과업을 진행하여야 한다.

나. 과업수행계획서 내용

- 과업의 목적, 개요(대상 시설물 현황, 과업범위) 및 기간
- 과업의 추진계획 및 세부계획서 등(각 부위별 조사항목에 대한 조사방법에 따른 일정(위치)계획, 중점 검토대상항목과 추진계획 포함)

- 본 과업수행을 위한 조직체계 및 인원투입 계획
- 안전각서 및 과업수행을 위한 안전조치계획
- 공정계획서(착수준비, 조사, 중간보고 및 검토일정 등)
- 기타 과업수행에 필요한 사항
- 과업참여자 명단
- 과업수행 조직표
- 안전관리계획서
- 사전검토보고서

다. 계약상대자는 사전검토보고서와 과업수행계획서에 관한 서류를 정밀안전진단 실시 결과보고서에 수록한다.

### 3. 착수보고회 개최

가. 계약상대자는 상기 1, 2 작성완료 후에 현장진단 시행 전 착수보고회를 개최하여야한다.

### 4. 공정보고

가. 계약상대자는 과업수행기간 중 다음사항을 포함한 매월말일 기준 월간 공정보고를 매월 첫째 월요일까지 사업책임기술자가 확인 후 발주자에게 제출하여야 한다. 또한 발주자의 요구가 있을 때에는 과업의 진행 상황을 별도 제출하여야 하며, 책임기술자는 구조물별 점검구간의 주요결함사항을 작성(관리도, 사진첨부)하여 월 1회 제출하여야 한다.

나. 월간 공정보고에 포함할 사항

- 1) 과업추진내용 및 공정현황
- 2) 외관조사 현황 및 특이사항
- 3) 과업수행상 주요 문제점 및 대책
- 4) 과업참여자 현황(발주자가 투입 확인한 인원)
- 5) 주간별 과업수행 계획

## 나 일반사항

1. 과업수행계획서에 기재된 과업참여자는 반드시 본 과업수행에 참여하여야 하며, 본 과업에 참여하지 아니하는 경우에는 계약 해제 또는 해지의 사유가 될 수 있다. 단, 퇴직, 질병 등의 사유로 부득이 구성원을 변경할 경우에는 미리 발주자의 승인을 받은 후 당초 구성원과 동등하거나 그 이상의 자격, 경력 보유자를 배치하여야 한다.
2. 과업수행 중 발주자는 과업참여자 또는 계약상대자의 조직 구성내용이 본 과업 내용 및 성격에 적합하지 않다고 인정 될 때에는 변경을 요구할 수 있으며 투입된 과업참여자는 계약상대자 임의로 교체할 수 없고 교체가 필요한 경우에는 발주자와 협의하여 교체하여야 한다.
3. 계약상대자는 실행공정이 예정공정대비 80% 미만일 때에는 만회대책을 강구 후 제출하여야 한다.
4. 계약상대자는 본 과업의 성과를 과업지시서에서 제시한 기준 및 절차에 따라 작성하여야 한다.
5. 계약상대자는 본 과업의 부분성과 및 최종성과가 확정된 경우라도 그 내용의 미비, 과오 등이 발견된 때에는 발주자의 지시에 따라 지체 없이 계약상대자의 비용으로 보완 조치하여야 하며 과업 완료 후에라도 본 과업과 관련하여 필요시에는 발주자의 자문에 협조한다.
6. 계약상대자가 과업지시서를 따르지 아니하여 발생한 제반사항에 대하여는 전적으로 계약상대자의 책임으로 한다.
7. 계약상대자는 본 과업수행을 위한 관계기관 협조 및 자료수집 등에 따른 제반절차와 비용을 계약상대자의 책임 하에 시행한다.
8. 계약상대자는 각종 통계자료를 정부기관, 공공기관 및 연구기관

등의 최신 통계자료를 활용하여야 하며 그 자료 작성 근거를 제시하여야 한다.

9. 계약상대자와 발주자는 과업지시서 내용상 해석의 의견차가 있을 때 상호 협의하여 결정하여야 한다.
10. 계약상대자는 본 과업 예정공정표에 따라 일일보고(유선)를 하고, 주간 및 월간보고서를 작성하여야 하며 발주자의 요구가 있을 때에는 과업추진 상황을 별도 보고하여야 한다.
11. 본 과업수행 중 제출되는 각종 성과품은 계약상대자의 사업 책임기술자가 사전에 사용인감이나 서명으로 날인하여야 한다.
12. 계약상대자는 품질관리 및 기술이론상 특수시공이 요구되는 공법인 경우 그에 대한 시방 또는 특기사항을 표기하여 성과의 활용에 착오가 없도록 하여야 한다.
13. 계약상대자는 시설물의 유지 상태를 분석하여 보수·보강방안을 제시하고 시설물의 사용년도 경과에 따른 유지관리 방향을 제시하여야 한다.
14. 계약상대자는 본 과업 수행 중 시급한 보강을 요하는 결함사항에 대하여 즉시 보강대책을 수립하여 제시하여야 한다.
15. 계약상대자는 기술 분야별 성과를 상호 연관성을 표시하여 색인, 판독, 검색 등이 용이하도록 작성하여야 하며 부록 작성시 관련 자료는 산출근거를 명시하고 색인(INDEX) 등을 작성하여 삽입시켜야 한다.
16. 계약상대자는 과업 완료예정일 이전에 납품목록 및 예비성과품을 발주자에게 제출하여 사전검사를 필히 받아야 하며 여기에서 지적되는 미비사항을 보완하여 본 성과품을 작성하여야 한다.
17. 계약상대자는 과업 수행 중 선로 내 출입이 필요한 경우 본 시설물의 특성을 고려하여 안전관리에 유념하여야 하며, 발주

자의 사전승인 및 감독 하에 진단을 실시하여야 한다.

18. 계약상대자의 과업 이행이 불가능하다고 인정되거나, 발주자의  
정당한 지시에 불응하여 과업의 진행 및 기타 계약조건을 위  
반할 때에는 계약을 해지할 수 있다.
19. 계약상대자는 과업 수행에 필요한 관련법(철도안전법, 근로기  
준법 및 지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법령 등)  
및 본 과업의 제 규정 요구사항을 성실히 준수하여야 한다.
20. 계약상대자는 본 과업의 시정조치 요구를 받은 즉시 계약조  
건에 위배되지 않는 범위 내에서 필요한 조치를 취하여야 하며,  
계약상대자의 책임으로 생긴 과업의 손해·손실 등에 대하여  
배상책임을 진다.

## 다 계약상대자의 책임

1. 계약상대자는 금번 정밀안전진단 대상 외의 구간이라도 긴급 점검 필요 요건 발생 시에는 발주자와의 협의에 따라 외부전문가와 합동으로 조사 및 점검을 최우선적으로 시행하여 그 결과 및 보수·보강대책을 제시하여야 한다.
2. 계약상대자는 과업의 수행 중에 관계기관과의 협의사항, 발주자의 지시 및 조치사항 등 과업추진에 따른 주요 사항을 문서로 작성·비치하여야 하며, 발주자의 제출요구가 있을 경우에는 이에 따라야 한다.
3. 계약상대자는 본 과업을 수행함에 있어 안전사고가 발생되지 않도록 안전관리교육 등 예방활동은 물론 제반 안전대책을 강구하여야 하고, 과업 수행 중 발생한 안전사고를 비롯한 모든 사고에 대하여 책임을 지며, 화재, 기타 인적·물적 손해를 끼친 경우에는 보상, 변상 및 원상 복구하여야 한다.
4. 계약상대자는 과업을 수행함에 있어 관계 법률에 저촉되는 행위로 인한 모든 피해사항에 대하여 책임을 져야 한다.
5. 위에 따른 발주자의 요구사항에도 불구하고 계약상대자가 해당 사항들을 불이행함으로써 계약의 해지조건에 해당하여 과업을 완료하지 못하는 경우, 발주자는 계약상대자에게 해당 과업에 대한 대가나 비용을 지불하지 않는다. 다만, 계약상대자가 자신의 책임이 아닌 천재지변 등의 부득이한 사정으로 인해 과업을 완료하지 못하는 경우에는 본 과업 투입비용에 대한 정산은 “시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법”, “시설물의 안전 및 유지관리 실시 등에 관한 지침” 등에 의거 계약금액 범위 내에서 등급별(주·야 구분) 실제 투입된 비용정산방식으로 정산한다.

## 라 위험 및 안전관리

1. 계약상대자의 과업 운영환경 내 잠재된 위험을 발견하여 이를 평가하고 관리하는 위험관리의 시행에 대한 전반적인 역할과 책임은 계약상대자에게 있다.
2. 계약상대자는 과업참여자에 대하여 안전교육 및 체온측정(코로나 19 관련) 실시 후 관리대장, 교육일지를 작성하여야 하며, 위험관리를 위해 필요 시 발주자의 의견을 반영하여 미리 안전점검을 실시함으로써 불안전요소를 제거하는 등 안전을 확보하여야 한다.
3. 계약상대자는 진단 시 안전복장 및 보호구를 반드시 착용하고 진단장소를 이탈하여서는 안 된다.
4. 계약상대자는 과업수행계획서 제출 시 안전각서 및 안전시행계획서를 제출하여야 한다.
5. 계약상대자의 선로 내 출입은 발주자의 제반 규정을 준수하여야 하며, 출입 시 사전에 발주자의 사전승인 및 감독 하에 진단을 실시하여야 한다.
6. 계약상대자는 철도안전법 및 관련법령에 따라 자격기준을 갖춘 철도운행안전관리자를 선임하고, 운행선(선로) 내 진단 시 철도운행안전관리자는 반드시 현장에 상주하여야 한다.
  - 가. 철도운행안전관리자 자격기준(철도안전법 시행령 제60조 관련)
    - 1) 국토교통부장관이 인정한 교육훈련기관에서 국토교통부령으로 정하는 교육훈련을 수료한자로 관련 자격증 소지자
  - 나. 철도운행안전관리자 업무(철도안전법 시행령 제59조 관련)는 다음과 같다.
    - 1) 작업적합성 검사(음주여부, 질병유무, 피로정도, 수면시간 등)
    - 2) 안전장비, 안전시설 등의 점검
    - 3) 작업일정 및 열차의 운행일정 조정관련 발주자와 협의

- 4) 열차접근 경보시설이나 감시인의 배치에 관한 계획 수립·시행과 확인
- 5) 철도차량 운전자나 관제업무 종사자와의 연락체계 구축 등
- 6) 당일 과업이 종료되면 운행안전관리업무일지를 발주자에게 제출
7. 계약상대자는 당일 과업 완료 후 각종 장비 및 기자재 등을 현장에서 철수시키고 열차 안전운행에 저촉될 우려가 있는 지장물의 방치여부를 안전책임자(당일 현장 인원 중 최고선임자)가 직접 확인하여야 하며, 이를 위반하여 시설물의 피해 및 열차 안전운행에 지장을 초래할 시 모든 피해사항에 대하여 책임을 져야한다.
8. 계약상대자는 과업 수행 시 기 설치되어 있는 각종 전선 등 지장물에 주의하여 사고(감전, 추락 등)가 발생치 않도록 하여야 한다.

## 마 보안관리

1. 계약상대자는 보안대책을 수립하고 보안각서를 제출하며 과업 참여자에 대한 보안각서는 사업책임기술자 책임 하에 징구 제출(자필로 서명)하여야 한다.
2. 계약상대자는 과업수행 중 발주자 또는 타 기관의 보안에 관련된 자료 유출에 대하여는 발주자와 사전 협의 후 조치하여야 한다.
3. 계약상대자는 본 과업수행과 관련하여 습득한 모든 기록 및 자료 등은 본 과업과 관련 없는 일에 사용할 수 없으며 사전 승인 없이 타인에게 제공·대여할 수 없고 이에 대한 사항을 본 과업참여자에게 주지시켜야 한다.

4. 계약상대자는 본 과업과정에서 발생된 폐기물은 모두 파쇄처리 하여야 하고, 기타 보안상 피해가 없도록 특별히 조치하여야 하며, 보안사항의 미비로 인하여 발생하는 제반사항의 모든 책임은 전적으로 계약상대자에게 있다.
5. 계약상대자는 본 과업 중 보안에 관련되는 사항은 보안통제를 엄격히 하고 보안사항의 누설 및 유출로 인하여 사회적인 물의를 야기 시켰을 경우에는 계약상대자가 모든 민·형사상의 책임을 진다.
6. 계약상대자는 본 과업의 수행 장소를 과업지시서의 지정된 장소로 제한하고, 사전허가 없이 출입이 금지된 구역으로의 이동 및 과업수행계획서 대상장비 품목 이외 장비의 취급은 금지하여야 하며, 추가 장비의 사용이 필요할 시 발주자의 사전승인을 득한 후 사용하여야 한다.
7. 계약상대자는 과업참여자가 교체될 시는 인계인수를 철저히 하여야 한다.

## **바** 계약내용의 조정

1. 발주자는 본 과업 수행 중 과업수량의 변경, 현장여건의 변동 및 기타 부득이한 사정으로 인하여 계약내용을 조정할 필요가 있을 때에는 계약상대자에게 변경을 요구할 수 있다.
2. 중대한 과업내용의 변경 또는 추가사항이 있을 때에는 발주자와 계약상대자가 상호 합의하여 계약금액 및 계약 기간을 조정할 수 있다.

## **사** 계약의 해지조건

1. 계약상대자가 정당한 이유 없이 과업을 수행하지 않거나, 과업을 수행할 능력이 없음이 명백하다고 인정될 경우
2. 계약상대자가 발주자의 지시에 불응하여 과업이 지연될 때
3. 계약상대자가 기타 계약조건을 위반할 때
4. 천재지변 또는 부득이한 사유로 인하여 과업 수행이 불가능하다고 인정될 때

## **아** 계약상대자 금지사항

1. 열차 안전운행에 지장을 초래하는 행위
2. 사전허가 없이 출입이 금지된 구역을 출입하는 행위
3. 도시철도 이용승객에게 불편을 주거나 불쾌감을 주는 행위
4. 직·간접적으로 환경보전 관계법령에 위배되는 행위

### 3 과업수행 세부지침

#### 가 과업수행의 적용기준

##### 1. 과업수행 적용기준

- 가. 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법, 시행령, 시행규칙
- 나. 시설물의 안전 및 유지관리 실시 세부지침(안전점검)\_교량편
- 다. 시설물의 안전 및 유지관리 실시 세부지침(성능평가)\_교량편
- 라. 시설물의 안전점검 및 정밀안전진단 실시 등에 관한 지침
- 마. 안전점검 및 정밀안전진단 세부지침(교량)
- 바. 콘크리트 구조설계기준(국토교통부)
- 사. 토목공사 일반 표준시방서(국토교통부)
- 아. 기타 과업 대상 시설물 관련 표준시방서
- 자. 토목구조물유지관리규정 등(사규 및 매뉴얼)

## 나 과업수행 세부사항

### 1. 자료 수집 및 분석

- 가. 준공도면, 구조계산서, 특별시방서, 수리·수문계산서
- 나. 시공·보수도면, 제작 및 작업도면
- 다. 재료증명서, 품질시험기록, 재하시험자료, 계측자료
- 라. 시설물관리대장
- 마. 기존 안전점검·정밀안전진단 실시결과
- 바. 보수·보강이력

### 2. 현장조사 및 시험

- 가. 전체부재의 외관조사 및 외관조사망도 작성
  - 1) 콘크리트 구조물 : 균열, 누수, 박리, 박락, 층분리, 백태, 철근 노출 등
  - 2) 강재 구조물 : 균열, 도장상태, 부식 및 접합(연결부) 상태 등
- 나. 현장 재료시험 등
  - 1) 콘크리트 시험 : 비파괴강도, 탄산화 깊이측정, 염화물함유량시험
  - 2) 강재 시험 : 강재 비파괴시험(시험량, 시험부위 등 세부사항은 국토안전관리원\_시설물진단기법 참조), 토크 측정 등

### 3. 상태평가

- 가. 외관조사 결과 분석
- 나. 현장시험 및 재료시험 결과 분석
- 다. 콘크리트 및 강재 등의 내구성 평가
- 라. 부재별 상태평가 및 시설물 전체의 상태평가 결과에 대한 사업책임기술자의 소견(안전등급지정)

### 4. 안전성평가

- 가. 조사, 시험, 측정 결과의 분석
- 나. 기존의 구조·지반 계산서 또는 안전성평가 자료 검토 및 분석

- 다. 내하력 및 구조 안전성평가 검토
- 라. 시설물의 안전성평가 결과에 대한 소견

## 5. 선택과업

- 가. 선택과업은 계약상대자가 시설물의 여건에 따라 실시하여야 하는 과업으로서 정밀안전진단의 목적을 달성하기 위하여 대상 시설물 특성 및 현지여건 등을 감안하여 사전에 발주자와 협의하여 실시하여야 한다.
- 나. 선택과업의 세부사항은 “3장 [과업수행 세부지침] 내 바[선택과업]” 참조

## 6. 종합평가

- 가. 시설물의 안전상태 종합평가 결과에 대한 소견
- 나. 안전등급 지정

## 7. 성능평가

- 가. 시설물의 안전 및 유지관리 실시 세부지침(성능평가 편)\_교량 참조

## 8. 보수·보강 범위 및 방법 제시

## 9. 효율적인 유지관리 방안 제시

## 9. 보고서 작성

- 가. 외관조사망도 작성 등 보고서 작성

## 10. 시설물정보관리시스템(FMS) 등재(과업완료일 이후 30일 이내)

# 다 과업기본계획 수립

1. 계약상대자는 예비조사 시 수집된 자료의 검토 후 점검계획을 수립하며 다음 사항이 포함되어야 한다.
  - 가. 조사범위 및 항목 결정
  - 나. 기존 점검자료 검토

- 다. 분야별 소요인원 및 구성, 장비와 기기의 결정
- 라. 점검기간 및 계획된 점검시간 예측
- 마. 점검범위 및 안전성에 대한 판단
- 바. 과업참여자 안전에 대한 교육
- 사. 비파괴시험을 포함한 기타 재료시험 실시에 대한 적정성 여부  
의 판단과 실시위치, 시험실시 계획

## 라 자료수집 및 분석

1. 계약상대자는 발주자가 보관중인 유지관리 관련자료(준공도서, 구조계산서 등)를 수집 및 분석한다.
2. 계약상대자는 기존 정밀안전점검 및 유지보수실시이력(보수·보강이력) 등을 수집 및 분석한다.
3. 계약상대자는 과업수행 세부계획 수립을 위해 유지관리 및 기존자료들을 활용하되, 미흡한 부분에 대해서는 사전 현장답사를 시행한다.
4. 계약상대자는 시설물의 균열 발생부분 및 취약한 부분의 외관 조사 자료를 분석한다.
5. 계약상대자는 시설물관리대장 작성에 필요한 자료를 수집한다.

## 마 현장조사 및 시험

1. 계약상대자는 본 과업 대상인 교량구조물의 전반적인 현장조사로서 점검부위 및 점검사항은 국토교통부 국토안전관리원의 안전점검 및 정밀안전진단세부지침에 의거 상세한 현장조사를 시행하여야 한다.
2. 계약상대자는 도면이 없거나 도면상 자료 확인을 위해서는 현장 측정을 원칙으로 한다.

3. 계약상대자는 시설물의 손상에 대해서는 원인을 철저히 분석하여 근본적인 원인 및 방안을 제시하여야한다.
4. 계약상대자는 기본시설물 또는 주요부재별 외관조사 결과분석 및 외관조사망도를 작성한다.
  - 가. 콘크리트 구조물 균열, 누수, 박리, 박락, 층분리, 백태, 철근 노출 등
  - 나. 강재구조물 균열, 도장상태, 부식상태 등
  - 다. 주요한 결함(손상)의 발생원인 분석 및 신규로 발생 또는 진전된 부재에 대한 외관조사망도
    - ※ '20년 정밀안전점검 외관조사망도를 이용한 단순점검 금지
5. 계약상대자는 외관 조사결과를 점검내용에 대한 현장사진을 함께 수록하여 이해하기 쉽게 작성한다.
6. 계약상대자는 현장 재료시험에 따른 측정 및 결과분석을 시행한다.
  - 가. 콘크리트 비파괴강도(반발경도시험 등)
7. 계약상대자는 부식, 노후화 및 오염 등의 기타 식별이 어려운 결함을 발견하기 위하여 육안으로 검사하기 전에 검사 부위를 깨끗이 청소하여야 한다.

## **바** 선택과업

1. 19개 정거장(사상역, 공항역 제외) 교좌장치 및 하부 교각 기초부 점검
  - 가. 정거장 하부교각 : 역사별 4개소(비파괴 시험)
  - 나. 정거장 교좌장치 : 19개 역사 정거장

## 2. 코어 채취

- 가. 계약상대자 사업책임기술자 판단 하에 위치 선정/시료채취 후 원상복구
- 나. 콘크리트 강도시험, 성분분석, 공기량 시험 등

## 3. 수중 구조물

- 가. 조사선, 잠수부 등에 의한 낙동강 구간(6개소), 서낙동강 구간(4개소) 수중점검 실시
- 나. 수중 구조물 잠수부를 통한 인력조사 및 사이드스캔소나를 이용한 수중초음파 탐사시험 실시

## 4. 구조(해석)검토

- 가. 시방서 등에 기준을 두며 시설물의 안전 및 유지관리 지침서, 정밀안전진단 세부지침 등에 적합하여야 한다.
- 나. 설계도면 불일치 시공 구조물에 대한 구조검토

## 5. 교좌장치 정밀전수조사

- 가. 교좌장치 형하공간 및 제품치수 확인 (도면비교)
- 나. 교좌장치 가동단 이동량 확인
- 다. 교좌장치 편기 시 방향 및 각도(허용치 초과)에 대한 정확한 조사
- 라. 가동단 이동량 허용치 초과 시 원인(상부슬래브, 교좌장치제품, 시공결함 등) 및 연관관계 조사
- 마. 부산-김해경전철 기 시공된 교좌장치 제품업체 : 유니슨(교좌장치 검토의견 시) 참여 필수

## 6. 거더처짐조사(도면상 캠버값과 실제 상부슬래브 상부 레벨 현황측정 비교)

## 7. 발주자가 제시한 CP점 활용한 계측 초기치 측정

- 향후 구조물변위 계측을 위한 데이터 구축

## 8. 전문가 자문회의

가. 시기 : 현장조사와 검사 및 시험 완료 후에 발주자와 세부일정을 협의 후 실시

나. 인원 : 분야별 교량구조, 토목시공, 토질, 교좌장치 등 외부전문가(기술사 등)로 5인 이상으로 구성

다. 내용

- 중요 손상결과 분석 및 요약
- 긴급 보수·보강 필요개소 유무 및 대책 제시
- 구조물 안전성평가 및 분석
- 보수·보강 대상, 범위 및 방안 제시
- 유지관리방안 제시
- 최종보고서 주요내용 의견반영
- 과업성과품 사전검토
- 교좌장치 점검 후 시공업체 의견반영(유니슨 현장참여)
- 도면과 다르게 시공된 구조물에 대한 시공결함 평가 및 결함에 따른 하자발생 유무 검토

## 사 상태평가

### 1. 외관조사 결과분석

가. 계약상대자는 시설물에 대한 열화 손상상태의 원인, 발생시기(추정시기), 종류, 위험성 등에 대한 평가 및 분석을 한다.

### 2. 현장 재료시험 결과분석

가. 계약상대자는 구조체의 강도, 철근배근상태, 철근부식정도, 중성화 등의 진행 상태를 평가 및 분석을 한다.

### 3. 대상 시설물(부재)에 대한 상태 평가

가. 계약상대자는 대상 부재별 상태평가 및 시설물 전체의 상태평가

결과를 결정한다.

나. 계약상대자는 콘크리트 또는 강재의 내구성을 평가한다.

#### 4. 부재별·구간별 결함사항에 대해 도식화(망도)

가. 위치, 방향, 종류, 손상규모, 발생원인, 진행성 여부 등을 분류하여 리스트를 작성한다.

## 아 안전성 평가

○ 계약상대자는 재료시험결과와 각종 조사, 시험, 측정결과 분석 및 구조적 특성에 따른 이론적 계산과 해석에 의해 구조물의 안전과 부재의 내하력 등을 평가한 후 안전성을 종합적으로 검토하여 시설물별 안전성평가등급 및 진단대상 시설물 전체에 대한 안전성 평가등급을 세부지침의 안전성 평가기준에 의거 결과를 결정한다.

가. 균열발생 원인 및 균열부위에 영구계측기 설치 필요 여부를 결정

나. 변위 및 거동 등의 측정 결과 분석

다. 구조 및 지반 등 해석결과 및 분석

라. 부재별 내하력의 평가

마. 시설물의 안전성 평가 결과에 대한 소견

## 자 종합평가 및 안전등급 지정

○ 계약상대자는 시설물의 상태평가 및 안전성 평가결과를 비교, 분석 및 종합적으로 평가하여 시설물 별 안전등급을 지정하여야 하며 이를 기초로 대상 시설물의 전체에 대한 종합평가와 종합평가 등급을 부여한다.

## 차 보수보강 범위 및 공법제시

1. 계약상대자는 과업 수행 중 유지관리 상 문제점의 적절한 보완대책을 강구하고 유지관리 개선방안을 제시하여야 한다.
2. 계약상대자는 승객이용 및 열차 운행에 피해를 최소화할 수 있는 보강공법으로 채택 제시하여야 한다.
3. 계약상대자는 시설물의 결합부위에 대하여 상세한 보수·보강 대책을 제시하여야 한다.
4. 계약상대자는 기 시공된 보수·보강공사 구간에 대한 시공 적정여부 및 부적정시 사유, 보완 시공공법을 제시하여야 한다.
5. 계약상대자는 보수·보강 대상별로 보수시기, 우선순위 및 단기, 중기, 장기 보수·보강 대책 및 유지관리 방안을 제시하여야 한다.
6. 계약상대자는 보수·보강에 제시된 공법이 품질관리 및 기술이론상 특수시공이 요구되는 공법인 경우에는 그에 대한 시방 또는 특기사항을 표기하여 성과의 활용에 착오가 없도록 하여야 한다.
7. 계약상대자는 보수·보강방안 제시 시 유형별, 조건별 특성에 맞는 적정 공법을 제시하여야 한다.
8. 계약상대자는 집중적인 균열, 누수가 있는 곳은 원인과 대책을 상세하게 기술하여 발주자가 쉽게 이해할 수 있도록 하여야 한다.

## 카 효율적인 유지관리 방안 제시

1. 계약상대자는 시설물을 안전하고 경제적으로 유지관리 하는데 필요한 사항을 제시하여야 하며 결함 및 손상의 종류와 원인, 점검요령, 조치대책 등에 관한 실무적이고 필수적인 내용을 해당 시설물의 그림 및 사진 등을 위주로 구성하여 안전점검 경험이 적은 사람도 쉽게 활용할 수 있도록 하여야 한다.
2. 계약상대자는 구조물의 변형이나 손상을 유형별로 원인을 분석하여 상태등급 평가와 보수·보강방안을 제시하고 시설물의 사용년도 경과에 따른 유지관리 방향 등을 제시하여야 한다.
3. 계약상대자는 유지관리 방안 및 결함사항 중 지속적으로 관찰이 요구되는 사안에 대해서는 계측관리 방안을 제시하여야 한다.
4. 계약상대자는 계측 필요개소에 대하여 계측기기의 종류 및 측정 빈도, 계측관리 방안과 구조물 거동에 따른 안전대책 방안을 제시하되 사전에 발주자와 협의하여 결정하여야 한다.
5. 계약상대자는 차기 정밀안전진단 시 비교 검토가 필요한 사항에 대한 자료를 제시하여야 한다.

## 가 최종보고서

- 계약상대자는 본 과업의 최종보고서를 “시설물 안전점검 및 정밀안전진단 지침”에 따라 체계적으로 작성하여 제출하여야 하며, 추후 점검 및 진단의 기초 자료로 사용될 수 있도록 명확하게 작성되어야 한다.
- 최종 보고서에는 아래와 같은 내용이 포함되어야 한다.

## 1. 서두

보고서의 표지 다음에 정밀안전진단의 개요를 쉽게 알 수 있도록 다음의 서류를 붙여야 한다.

- 제출문(정밀안전진단을 실시한 기관의 장)
- 과업참여자 명단
- 정밀안전진단 결과표(안전등급)
- 시설물의 위치도
- 시설물의 전경사진, 부위별 사진
- 정밀안전진단 결과 요약문
- 보고서 목차

## 2. 정밀안전진단의 개요

정밀안전진단의 범위와 과업내용 등 진단 계획 및 실시와 관련된 주요사항을 기술한다.

- 진단의 목적
- 진단의 범위 및 과업내용
- 진단 수행일정
- 시설물의 개요 및 이력사항
- 시설물 현황표
- 사용 장비 및 시험기기(사진포함)

### 3. 자료수집 및 분석

정밀안전진단의 관련 자료를 검토, 분석하고 그 내용을 기술한다.

- 자료수집 현황(설계도면, 구조계산서 등)
- 기존 정밀점검·정밀안전진단 실시결과
- 보수·보강이력 및 용도변경
- 시설물의 내진설계 여부 확인
- 기타 관련자료

### 4. 현장조사 및 시험

과업내용에 의거 현장조사, 시험 및 측정 등의 결과 분석내용을 기술하고, 필요한 경우 사진 또는 동영상 등을 첨부한다.

- 전체시설물의 외관조사 결과 분석
- 주요한 결함(손상)의 발생원인 분석
- 재료시험, 측정결과의 분석

### 5. 시설물의 상태평가

과업내용에 의거 실시한 현장조사 및 시험의 분석 결과에 따라 시설물의 상태평가 결과를 작성한다.

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

### 6. 시설물의 안전성평가

과업내용에 따라 실시한 현장조사 및 재료시험 등의 결과를 분석하고 이를 바탕으로 이론적 해석과 계산을 통하여 구조물의 내하력, 사용성 등을 검토하고 시설물의 구조적, 기능적 안전성을 평가하여 안전성평가 등급을 결정한다.

- 현장 재하시험 및 계측 결과분석
- 지형, 지질, 지반, 토질조사 등의 결과분석
- 시설물의 변위, 거동 등의 측정결과 분석
- 시설물의 구조해석 및 구조계산을 통한 분석결과
- 수문, 수리 등 해석결과 및 분석

- 시설물의 내하력 평가
- 시설물의 내진성능, 사용성 평가
- 정밀안전진단 결과 시설물의 보수·보강방법을 제시할 때에는 보수·보강 시 예상되는 임시 고정하중(공사용 장비 및 자재 등)이 시설물에 현저하게 작용하는 경우에 대한 구조안전성 평가 포함 시행
- 시설물의 안전성평가 결정

## 7. 종합평가

- 시설물의 상태평가와 안전성평가 결과를 종합하여 안전상태 종합평가 결과의 결정
- 시설물의 안전등급 지정

## 8. 보수·보강 방법

시설물의 상태평가와 안전성평가 결과에 따라 손상 및 결함이 있는 부위 또는 부재에 대하여 적용할 보수·보강 방법을 제시한다.

- 보수·보강방법에 대한 개요, 시공방법, 시공 시 주의사항 등
- 당해 시설물의 유지관리를 위한 요령, 대책 등

## 9. 종합결론 및 건의사항

- 정밀안전진단 실시결과의 종합결론
- 유지관리 시 특별한 관리가 요구되는 사항

## 10. 부록

- 과업참여자 현황(정밀안전진단에 참여한 전체 과업참여자의 사진, 자격증사본, 교육이수증 사본 포함)
- 과업지시서
- 외관 조사망도
- 구조해석 모델링 및 수치해석 자료(입출력 자료는 e-보고서에 포함)
- 측정, 시험, 계측 성과표
- 상태평가 및 상태평가등급 결정 자료
- 안전성평가 및 안전성평가등급 결정 자료

- 현황조사 및 외관조사 사진첩
- 사용 장비, 기기의 목록 및 사진
- 사전조사 자료 일체

## 나 최종보고서의 사전확인

- 계약상대자는 정밀안전진단 종합보고서 제출 30일 이전에 발주자의 사전확인을 받아야 하며, 여기에서 지적되는 미비사항은 계약상대자의 부담으로 보완하여 종합보고서를 작성 후 제출하여야 한다.

## 다 제출 목록

1. 정밀안전진단 종합 요약보고서  
(모든 과업참여자 인적사항 포함) : 5부
2. 교량구조물 정밀안전진단 보고서 : 5부
  - 가. 모든 과업참여자 인적사항 포함
  - 나. 외관조사망도 포함
    - ※ 작성방식 : CAD와 EXCEL 동시작성
  - 다. 유지관리지침서(보수·보강 개략도면) 포함
  - 라. 현장사진, 과업 수행사진, 결함부(위치, 결함종류, 규모 등 명시) 사진대지 포함
3. 성능평가 보고서 : 5부
4. 성과품 디스켓 (CD-ROM, 종합보고서, USB) : 5 Set
  - 가. 정밀안전진단 종합 요약보고서, 정밀안전진단 보고서, 성능평가 보고서
  - 나. 현황사진, 과업 수행사진
  - 다. 결함부위 사진(위치, 결함종류, 규모 등 명시)

5

예정공정표

○ 용역명 : 부산-김해경전철 1종 시설물(교량) 정밀안전진단 용역

기간 공종	'21년 08월	'21년 09월	'21년 10월	'21년 11월	'21년 12월	'21년 01월	'22년 02월	'22년 03월	'22년 04월
1. 입찰 및 계약									
2. 자료조사 및 분석									
3.									
4. 조사결과 분석									
5. 보고서 작성									