

과업지시서

1. 일반조건

1.1 과업명 : 2021년도 송전맨홀 정밀안전 점검용역(영등포전력지사관내)

1.2 과업의 목적

본 과업은 지중송전 토목구조물에 대한 물리적 기능적 결함을 조사하고 구조적 안전성 및 손상상태를 점검하여, 재해를 예방하고 시설물의 효용을 증진시켜 전력설비 및 공공의 안전을 확보하는데 그 목적이 있다.

1.3 과업의 범위 및 내용

1.3.1 과업범위 : 154kV 가양-염창관로 송전맨홀 등 112개소 정밀안전점검

1.3.2 위 치 : 서울시 일원

1.3.3 과업내용

- 자료수집 및 분석
- 현장조사 및 시험
- 상태평가
- 안전성평가(선택과업이 있을 경우)
- 종합평가
- 보수 . 보강방법
- 보고서 작성

1.4 특이사항

- 본 과업은 당사에서 별도로 발주한 맨홀점검용역(맨홀 내 케이블 점검 등) 일정에 맞추어 반드시 점검계획을 조율하여야 함
- 주변 교통통제 및 맨홀양수작업은 맨홀점검용역업체(이하 위탁업체)에서 진행하나 필요시 교통통제 등에 대해 협조해야함
- 양수작업 이후 점검진행은 위탁업체와 사전협의하여 효율적으로 합동 점검할 수 있는 방안대로 진행
- 본 과업은 2021 하반기 영등포전력지사 송전부의 송전맨홀 점검시기에 맞추어 설계하였으나 조사불가시 2022 상반기 계획에 맞추어 추진하거나 별도의 계획에 의거 조사업무를 수행하여야 함.
- 계약상대자 일정상 별도 시행이 불가피한 경우 맨홀점검을 위한 대관허가 및 양수작업 등 점검에 필요한 제반사항을 계약상대자 부담으로 철저히 준비한 후 시행한다.

1.5 주요업무의 사전승인 등

계약상대자는 다음사항에 대해서는 사전에 감독원의 승인을 받아 과업을 수행하여야 한다.

- 1) 과업수행계획서 및 착수신고서의 내용변경
- 2) 기본계획을 포함한 주요내용 및 방침의 설정 또는 변경
- 3) 기타 감독원의 지시나 계약상대자의 판단에 따라 승인 받아야 할 사항

1.6 과업수행 및 공정보고

1.6.1 착수신고서 제출

- 1) 계약상대자가 과업착수시 제출할 착수신고서와 착수신고서에 포함하여 제출할 서류의 내용과 서식은 다음 각호와 같다.

- ① 착수신고서

- ② 사업수행계획서
- ③ 인력 및 장비 투입계획서
- ④ 세부공정계획서
- ⑤ 사업책임기술자 선임신고서
- ⑥ 사업수행 조직표
- ⑦ 안전관리계획서
- ⑧ 사전검토 보고서

2) 계약상대자는 해당 구조물의 설계도서 등 유지관리자료와 과업지시서 등이 법령 및 지침 등에 부합되는지의 여부를 검토하여 용역 착수일로부터 15일 이내에 감독원에게 서면으로 보고하고 그 방침을 받아 용역 업무를 진행하여야 한다. 다만, 용역업무의 특수성 등으로 인하여 별도로 기간을 정할 경우에는 그 기간으로 한다.

3) 설계도서 등의 사전검토를 거쳐 감독원의 방침을 받은 결과를 반영한 과업수행계획서를 작성하여 감독원에게 서면으로 보고하고 승인을 받아 용역 업무를 진행하여야 한다.

4) 설계도서 등의 사전검토 보고서와 과업수행계획서에 관한 일체의 서류는 정밀안전점검 실시결과 보고서에 수록하여야 한다.

1.6.2 공정보고

계약상대자는 과업수행기간중 다음사항을 포함한 월간 진도보고를 매월 말일을 기준으로 하여 다음달 5일까지 점검책임기술자의 확인을 받아 감독원에게 제출하여야 한다.

- 1) 과업추진내용 및 공정현황
- 2) 과업수행상 중요문제점 및 대책
- 3) 참여기술자 현황
- 4) 다음 달 과업수행 계획

1.7 법률준수의 의무

계약상대자는 이 과업을 수행함에 있어 관계 법률 및 해당 규정에 저촉되는 행위로 인한 모든 피해사항에 대하여 책임을 져야 한다.

1.8 안전관리

1.8.1 일반

정밀안전점검을 실시하는 사람은 안전은 물론 공공의 안전을 위하여 진단측정장비 및 기기 등을 안전하게 운용하고 작업을 안전하게 수행하도록 안전관리계획을 수립하여야 한다.

1.8.2 정밀안전점검 종사자의 안전

- 1) 정밀안전점검을 실시하는 사람은 안전모, 작업복, 작업화와 필요한 경우 청각, 시각 및 안면보호장비 등을 포함한 개인용 보호장구를 항상 착용하여야 하며 진단측정장비 및 기기를 항상 최적의 상태로 정비하여야 한다.
- 2) 밀폐된 공간에서의 작업이 필요할 경우에는 유해물질, 가스 및 산소결핍 등에 대한 조사와 대책을 사전에 마련하여야 한다.

1.8.3 공공의 안전

공공의 안전측면에서 구조물의 정밀안전점검 실시기간 동안 교통통제와 작업공간 확보를 위하여 필요시 적절한 계획을 수립·시행하여야 한다.

1.9 용어의 해석

과업지시서상의 용어해석에 차이가 있을 경우에는 감독원과 계약상대자가 상호 협의하여 결정해야 한다.

2. 점검계획 및 세부사항

2.1 점검계획

2.1.1 일 반

점검계획은 현장에서의 예비조사 후에 수립하며 조사항목은 아래와 같다.

- 1) 현장여건 및 문제점
- 2) 시설관리자 및 주민의견 청취
- 3) 제반시설 관련자료

이때 도면 및 자료를 개략 검토한 후에 조사를 수행함으로써 구조물의 형상이나 세부사항들에 대한 예비검증이 되도록 한다.

2.1.2 점검계획 수립

예비조사시 수집된 자료 검토 후 점검계획을 수립하며 다음 사항이 포함되어야 한다.

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

재료시험에 대한 장비, 측량장비, 토질, 기계, 전기, 시험장비를 준비할 때에는 분야별 세부조사항목에 부합되는 장비를 준비한다. 또한, 접근장비는 육안조사 및 점검장비에 의한 측정이 가능 하도록 사다리, 이동식작업대, 비계 등을 준비한다.

이러한 장비선정시에 다음항목을 고려한다.

① 접근장비를 안전하게 지지하는지 여부

② 장비설치에 따른 지장물 존재여부

8) 점검종사자 안전

○ 점검업무 및 접근방법과 관련하여 점검자는 안전사고 예방에 유의한다.

9) 기타 점검자와 구조물관리자가 필요하다고 판단되는 사항

2.1.3 과업수행 적용 기준

본과업은 다음의 현행 제규정 및 지침에 의거하여 제반사항을 성실히 이행하여야 한다.

1) 지중송전 토목구조물 유지관리 지침

2) 콘크리트 구조설계기준

3) 콘크리트 표준시방서

4) 「산업표준화법」에 의한 한국산업규격(KS)

5) 국토해양부 등이 발행한 과업대상 구조물에 관련된 각종 표준시방서 등

2.2 점검실시 세부사항

2.2.1 자료수집 및 분석

발주자가 보존하는 감리보고서·관리대장 및 설계도서 등 관련서류와 다음에 명시된 자료를 수집하고 검토·분석하여 본 과업의 기초자료로 활용한다.

1) 설계도서

구조물에 대한 준공도서로서 종·평면도, 단면도, 구조물도, 시공상세도, 구조 계산서, 공사시방서 등 구조물의 유지관리에 필요한 도서

2) 관리대장

3) 시공관련 자료

4) 안전점검 및 정밀안전진단 자료

5) 보수 . 보강공사 자료

2.2.2 현장조사 및 제반관련 시험

- 1) 현장조사는 사전에 기존자료를 검토하여 예상되는 각종손상에 대하여 충분히 이해한 후 현장조사에 임한다.
- 2) 현장조사는 “지중송전 토목구조물 유지관리 지침”을 기준으로 “공동구 안전점검 및 정밀안전진단 메뉴얼”을 준용하여 실시하며, 점검대상 구조물에 대한 상세외관조사 및 현장시험을 실시하여 부위별, 부재별로 상태평가에 활용한다.
- 3) 상세 외관조사시 주요결함이 발견될 경우 이에 대한 안전성검토를 실시한다.

2.2.3 조사사항

<정밀안전점검 조사사항>

점검부위		점 검 항 목
구조물 본 체	벽 체 슬래브	○ 균열 : 폭, 길이, 깊이, 균열의 진진 여부 ○ 누수, 결로, 파손, 재질열화 등 ○ 비파괴 강도 및 탄산화깊이 측정
	바 닥	○ 배수상태 ○ 바닥상태(침하, 균열 등)
	출입구 분기구	○ 균열 : 폭, 길이, 깊이, 균열의 진진 여부 ○ 누수, 결로, 파손, 재질열화 등 ○ 부등침하, 배수처리 ○ 비파괴 강도 및 탄산화깊이 측정
수용시설 (전기, 기계, 소방)	이음부	○ 변형크기
	지지대	○ 부식, 변형유무
	받침대	○ 균열, 파손, 변형유무
주변환경		○ 토지이용변화 ○ 지표 및 지질조사
부대설비		○ 부대설비 유무 및 외관상태조사 ○ 가동여부

2.2.4 선택과업

선택과업은 과업 수행전 계약상대자와 합동으로 실시한 사전조사 결과에 따라 조사항목을 선정하며, 과업수행중에 발생하는 항목은 협의하여 추진한다.

2.2.5 상태평가

상태평가는 재료시험 및 외관조사에 의해 구조물의 각 부재로부터 발견된 상태변화(결함, 손상, 열화)를 근거로 하여 지중송전 토목구조물의 유지관리지침의 상태평가 기준에 따라 실시한다.

상태평가가 정확히 이루어졌는지 확인하는 동시에 기록용 문서로서 이용하기 위하여 정밀안전점검을 실시한 사람은 외관조사 결과를 정밀안전점검 서식에 각각의 결함의 형태, 크기, 양 및 심각한 정도 등을 기록하여야 한다.

- * 정밀안전점검에서는 과업범위에 따라 점검하고, 외관조사망도를 작성하여 상세히 상태평가를 실시하며, 외관조사망도를 작성하지 않은 부위는 이전의 안전점검 및 정밀안전진단 보고서에 수록된 상태평가 결과를 참조하여 책임기술자가 구조물 전체에 대한 상태평가 결과를 결정한다.

2.2.6 안전성평가(정밀안전점검의 경우 선택과업)

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

보고서에는 평가에 사용된 해석방법의 종류 및 해석결과에 대한 설명과 계산 기록을 포함하여야 한다.

2.2.7 종합평가 및 안전등급 지정

- 1) 상태평가 및 안전성평가를 실시한 결과를 종합하여 지침의 종합평가기준에 따라 구조물의 종합평가 결과를 결정한다.
- 2) 정밀안전점검을 실시한 책임기술자는 해당 구조물에 대한 종합적으로 평가한 결과로부터 안전등급을 지정한다.

다만, 정밀안전점검 실시결과 기존의 안전등급보다 상향하여 조정할 경우에

는 해당 구조물에 대한 보수·보강 조치 등 그 사유가 분명하여야 한다.

< 구조물의 상태평가등급 기준 >

상태평가등급	구조물의 상태	비고
A	문제점이 없는 최상의 상태	
B	보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태	
C	주요부재의 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생 하였으나 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성저하 방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태	
D	주요부재에 결함이 발생하여 긴급한 보수·보강이 필요하며 사용 제한 여부를 결정하여야 하는 상태	
E	주요부재에 발생한 심각한 결함으로 인하여 시설물의 안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지하고 보강 또는 개축을 하여야 하는 상태	

2.2.8 보수·보강방법

1) 일반

보수는 시설물의 내구성능을 회복 또는 향상시키는 것을 목적으로 한 유지관리대책을 말하며, 보강이란 부재나 구조물의 내하력과 강성 등의 역학적인 성능을 회복, 혹은 향상시키는 것을 목적으로 한 대책을 말한다.

보수를 위해서는 상태평가 결과 등을, 보강을 위해서는 상태평가 및 안전성평가결과 등을 상세히 검토하고, 발생한 결함의 종류 및 정도, 구조물의 중요도, 사용 환경조건 및 경제성 등에 의해서 필요한 보수 보강 방법 및 수준을 정하여야 한다.

2) 보수·보강의 필요성 판단

보수의 필요성은 발생한 손상(균열 등)이 어느 정도까지 허용되는가의 판단에 의하여야 하며, 이를 위해 매뉴얼 및 각종 기준(표준시방서 등)을 참조한다.

보강의 경우는 부재안전율을 각종 기준에서 정하는 수치이상으로 하기 위하여 어느 정도까지 부재단면 등을 증가하여야 하는지를 판단하여야 한다.

3) 보수·보강의 수준의 결정

보수·보장의 수준은 위험도, 경제성 등을 고려하여 아래의 경우 중에서 결정한다.

4) 공법의 선정

이때 중요한 것은 구조물의 결함 발생 원인에 대한 정확한 분석이며, 이를 통해 적절한 공법을 선정할 수 있고, 또한 적절한 보수재료를 선택할 수 있다.

5) 보수·보강 우선순위의 결정

- 보수보다 보강을/ 주부재를 보조부재보다 우선하여 실시한다.
- 구조물 전체에서의 우선순위 결정은 각 부재가 갖는 중요도, 발생한 결함의 심각성 등을 종합 검토하여 결정한다.

6) 유지관리 방안 제시

3. 보고서 작성 방법

정밀안전점검 실시결과 보고서는 구조물관리자의 유지관리 업무에 효율적이며 체계적으로 활용할 수 있도록 과업내용을 중심으로 작성·제출하여야 하며, 세부적인 작성 방법은 지침을 참조한다.

3.2 정밀안전점검 보고서에 포함될 사항

1) 서두

보고서의 표지 다음에 정밀안전점검의 개요를 쉽게 알 수 있도록 다음의 서류를 붙인다.

- 제출문(정밀안전점검을 실시한 기관의 장)
- 정밀점검 결과표 (안전등급)
- 현황표
- 참여 기술자 명단
- 위치도, 전경사진, 부위별 사진
- 정밀안전점검 실시결과 요약문

2) 정밀안전점검의 개요

정밀안전점검의 범위와 과업내용 등 점검계획 및 실시와 관련된 주요사항을 기술한다.

- 점검의 목적
- 구조물 개요 및 이력사항
- 점검의 범위 및 과업내용
- 사용장비 및 기기 현황
- 점검 수행 일정

3) 자료수집 및 분석

관련자료를 검토·분석하고 그 내용을 기술한다.

- 설계도면, 구조계산서, 기존 점검·진단 실시결과, 보수·보강이력 등

- 내진설계 여부 확인

- 기타 관련자료

4) 현장조사 및 시험

현장조사, 시험 및 측정 등의 결과분석 내용을 기술하고, 필요한 경우 사진 또는 동영상 등을 첨부한다.

- 구조물 본체, 부대설비 등 주요부재별 외관조사 결과분석

- 주요한 결함(손상)의 발생원인 분석

- 현장시험 및 측정 결과분석

5) 상태평가

현장조사 및 시험의 분석 결과에 따라서 상태평가를 산정한다.

- 부재별 상태평가 및 구조물 본체의 상태평가 결과 결정

- 콘크리트 내구성 평가

6) 종합평가 및 안전등급 지정

정밀안전점검 실시결과 상태평가 및 안전성평가(필요시) 등을 종합적으로 평가하여 해당 구조물의 안전등급을 지정하여야 한다.

7) 보수·보강 및 유지관리방안 제시

- 구조물 상태평가와 안전성평가 결과에 따라 손상 및 결함이 있는 부위 또는 부재에 대하여 적용할 보수·보강 방법을 제시

- 해당 구조물의 유지관리를 위한 요령, 대책 등 제시

8) 종합결론 및 건의

- 정밀안전점검 실시결과의 종합결론

- 정밀안전진단 및 구조물의 사용제한의 필요성 여부

- 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

- 기타 필요한 사항

9) 부록

- 과업지시서
- 외관조사망도
- 측정, 시험 성과표
- 상태평가 결과 자료
- 구조물관리대장 사본
- 현황조사 및 외관조사 사진첩
- 사전조사 자료 일체 : 사전검토 보고서, 과업수행계획서 등 관련자료
- 용역성과물 한전 TOMS 시스템 입력 자료
- 실측도면 : 한전 전자도면 작성 및 전자설계도서 납품·검사기준에 준함
- 기타 참고자료 : 설계도서, 감리보고서, 이전의 점검 및 진단 보고서 등

4. 성과품 납품목록

이 과업과 관련한 성과품은 다음과 같으며 이에 대한 지불은 산출내역서상의 계약금액으로 한다

- 1) 정밀안전점검 보고서(부록포함) : 10부
- 2) CD보고서(도면파일 포함) : 5부
- 3) 사진첩 : 3부

재료시험 항목 및 수량

1. 일반

정밀안전점검 과업내용에서 현장조사 및 시험항목 중 기본적인 재료시험 항목에 대하여 필요한 최소한의 조사수량을 구체적으로 명시함으로써 정밀안전점검 현장조사 범위 및 내용이 일정수준 이상 유지되도록 하여 구조물의 상태평가 또는 안전성 평가가 객관적으로 이루어질 수 있도록 함에 있다.

재료시험 항목 및 수량은 정밀안전점검 실시결과에 의한 구조물의 상태 또는 안전성 평가가 객관적이며, 보편타당하게 이루어지고 이를 위한 기초자료를 충분히 확보할 수 있도록 결정하여야 한다.

재료시험 항목 및 기준수량에서 선택과업 재료시험의 실시여부는 과업의 내용에 의거하여 실시하는 것을 원칙으로 하며, 과업의 내용에는 해당 재료시험의 기준수량이 명시되어야 한다. 다만 선택과업 재료시험에서 기준수량이 정해져 있는 경우에는 해당 재료시험의 목적을 달성하기 위한 최소수량으로 이를 준수하여야 한다.

본 지침에서 제시되는 내용을 원칙으로 하되 구조물 특성 및 제반여건을 고려하여 적절히 응용할 수 있다.

2. 재료시험 항목 및 기준수량

2.1 재료시험 항목 및 평가방법

정밀점검은 현장조사 및 재료시험 결과에 의해 해당 구조물에 대한 상태평가를 실시하는 것으로 이에 필요한 재료시험 항목에 대하여 기본과업 및 선택과업 등의 내용으로 구분되며, 기본과업에 의한 재료시험은 필수적으로 실시한다.

다만, 선택과업의 재료시험 실시 여부는 정밀점검의 범위 및 내용 등을 고려한 과업의 내용에 따른다.

구 분	기 본 과 업	선 택 과 업
구조물 본 체	○ 측점분할 ○ 콘크리트 강도 : 반발경도시험 ○ 탄산화깊이측정 ○ 균열깊이측정(0.3mm 이상)	○ 콘크리트 강도 - 국부파괴 : 코어시험 ○ 염화물 함유량시험^{주)}

주) 염화물 함유량시험 대상은 해안에서 250m 이내 거리에 위치하고 있는 구조물을 대상으로 하며 시험부재의 철근깊이까지 10mm 또는 20mm 단위로 깊이별로 구분하여 KS F 2713(2002)의 산-가용성 염화물 시험방법으로 실시하여 염화물의 분포를 파악하여야 한다. 또한, 동절기 염화칼슘 등의 사용 등에 따라 염해의 우려가 있는 구조물도 포함한다.

<정밀안전점검의 재료시험 항목>

구 분	재료시험 항목	평가 방법
기 본 과 업	○ 측점분할	○ 시공이음부 또는 평가단위로 분할
	○ 콘크리트 강도 : 반발경도시험	○ 건전부와 불량부에 대한 비교평가
	○ 탄산화깊이측정	○ 탄산화 잔여깊이 평가
	○ 균열깊이측정(0.3mm 이상)	○ 피복깊이 이상 발견 또는 관통 여부 등
선 택 과 업	○ 콘크리트 강도(미포함) - 국부파괴시험법 : 코어시험	○ 콘크리트 강도 평가의 기준 ○ 필요시 콘크리트 물성시험 등
	○ 철근탐사시험(포함) - 철근배근상태 및 피복두께	○ 구조검토를 위한 철근조사 ○ 강도 및 물성시험을 위한 철근위치 탐사
	○ 염화물 함유량시험(포함)	○ 매입철근의 부식발생 가능성 평가

<정밀안전점검의 재료시험 평가방법>

2.2 재료시험 기준수량

상태평가를 위한 기본과업의 재료시험 수량은 아래의 표와 같다.

구 분	재료시험 기준수량	비 고
측점분할	○ 맨홀개소별	○ 책임기술자가 조정가능
반발경도시험	○ 총수량 = 112회 (1회/1개소)	○ 책임기술자가 상향조정 가능
탄산화깊이 측정	○ 총수량 = 112회 (1회/1개소)	○ 책임기술자가 상향조정 가능
균열깊이 측정	○ 책임기술자의 판단에 따라 수량 결정	

<정밀안전점검 기본과업의 재료시험 기준수량>

구 분	재료시험 기준수량	비 고
코어채취 ^{주)}	○ 본 과업에서 미포함	○ 책임기술자가 상향조정 가능 ○ 실내시험 선택과업
염화물함유량 시험	○ 본 과업에서 미포함	○ 책임기술자가 상향조정 가능
철근탐사시험	○ 총수량 = 112회 (1회/1개소)	○ 책임기술자가 상향조정 가능

주) 이전의 실내시험에 대한 자료가 충분하고, 평가결과가 기준에 적합한 경우에는 기존 자료 이용 가능

<정밀안전점검 선택과업의 재료시험 기준수량>