



# 한국항공대학교 에너지진단용역 과업지시서



2024. 12.



한국항공대학교

Korea Aerospace University

# 한국항공대학교

## 에너지진단용역 과업지시서

### I 일반현황

| 기관명     | 주소                           | 건물수   | 연면적     | 비고            |
|---------|------------------------------|-------|---------|---------------|
| 한국항공대학교 | 경기도 고양시 덕양구<br>항공대학로 76(화전동) | 총13개동 | 76,063㎡ | 지하1층~<br>지상5층 |

○ 대학 세부 시설현황 첨부

### II 용역개요

#### 1. 용역명: 한국항공대학교 에너지진단 용역

#### 2. 용역목적

「에너지이용합리화법」 제32조에 의거 실시하는 에너지 진단용역으로, 에너지 이용 흐름 파악하여 에너지 손실 요인 파악 및, 에너지 절감을 위한 최적의 개선안을 제시하여 효율적인 에너지 관리

#### 3. 관련법규

- 에너지이용합리화법 제32조
- 공공기관 에너지이용합리화 추진에 관한 규정(산업통상자원부 고시 2017-203호)
- 에너지진단 운용규정(산업통상자원부 고시 제2017-11호)

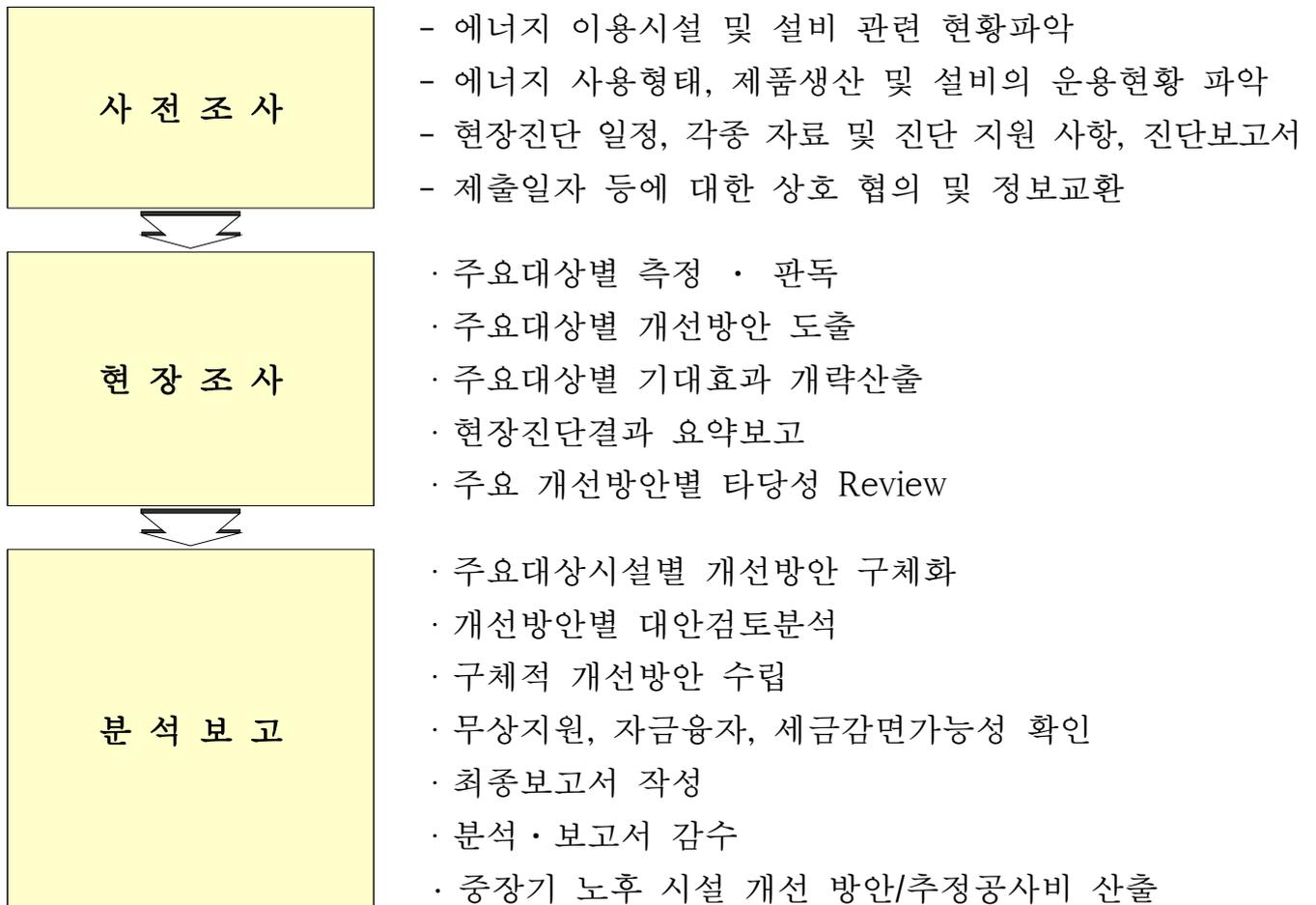
## 4. 용역기한: 착수일로부터 30일간

○ 단, 다음과 같은 사유가 발생했을 시에는 협의하여 용역기간을 조정할 수 있다.

- 1) 과업수행 중 정책적인 변화가 있을 경우
- 2) 발주처의 사정에 의해 생정 절차상 용역기간이 추가 소요될 경우
- 3) 천재지변 등 불가항력적인 사유가 발생할 경우
- 4) 기타 특별한 사유가 발생할 경우(연기원 제출 필요)

## 5. 과업내용

가. 에너지진단 주요진행 절차



나. 에너지 진단 세부내용

| 구 분             | 에너지진단 범위   |
|-----------------|--|
| 건축물             | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 구조체의 열관류율 및 건물 냉·난방부하 산출</li> <li>· 각 구획 구성의 적정성</li> <li>· 열원시설 적정용량</li> <li>· 건물 에너지 효율 개선 방안</li> </ul>   |
| 열원 및 사용설비       | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 보일러 등 열전환시설의 관리상태 및 성능시험</li> <li>· 급수, 연료공급 및 연소 계통 관리</li> <li>· 열전환 방식 및 계통</li> <li>· 배관시설의 시스템 및 보온상태</li> <li>· 증기트랩 및 응축수 회수이용</li> <li>· 소화조등 열교환시설의 효율향상 방안</li> </ul>                                 |
| 냉방 및 공조설비       | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 냉방기기 성적계수 및 성능시험</li> <li>· 설계사양 및 실 부하 비교 분석</li> <li>· 공조기 급배기 분석 및 환기설비 부하 측정</li> <li>· 냉방 및 공조설비 운전관리 및 가동상태 분석</li> </ul>   |
| 수배전설비           | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 수·변전설비 통합관리</li> <li>· 배전설비 운전관리</li> <li>· 최대수요 및 역률 분석</li> </ul>   |
| 동력설비, 조명설비 및 기타 | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 동력시설의 적정용량 및 이용실태 개선</li> <li>· 램프, 안정기, 반사갓 등 조명시설 개선</li> <li>· 승강기 등 운행방식 합리화</li> <li>· 각종 절전장치의 적용 가능여부</li> <li>· 폐열회수, 재활용 등 신·재생시스템 적용방안</li> <li>· 에너지시스템 합리화 방안</li> <li>· 중장기 에너지절약 대책 수립</li> </ul> |
| 중점사항            | ·중장기 노후 시설 개선 방안/추정공사비 산출/경제성 검토   |

#### 다. 에너지진단 단계별 세부진단방법

##### ○ 사전조사

- 에너지 이용시설 및 설비 관련 현황파악
- 에너지 사용형태, 제품생산 및 설비의 운용현황 파악
- 현장진단 일정, 각종 자료 및 진단 지원 사항, 진단보고서
- 제출일자 등에 대한 상호 협의 및 정보교환

## ○ 현장진단

- 설비별 에너지 사용 현황 상세 파악
- 에너지진단 세부계획 수립
- 측정 장비에 의한 현장중심 진단 실시
- 에너지 운영시스템 점검
- 설비별 운전성능 및 운전상태 파악
- 에너지 손실요인 및 개선방안 도출
- 도출된 개선방안에 대한 투자경제성 분석
- 진단결과 도출된 개선방안에 대한 설명
- 에너지관리기준의 이행실태 확인

## ○ 분석 및 보고서 작성

- 현장 진단 시 도출된 개선방안 상세 분석
- 적용가능 신기술 및 참고자료 수집
- 시설투자에 따른 기술적용사례 등 시장조사
- 진단보고서 작성 및 개선내용 평가 또는 감수
- 협의된 기간 내 진단보고서 제출

## 라. 설비별 세부 진단범위

### ○ 건축물

- 건물 구조체의 에너지 효율 분석 및 개선방안 도출
- 각 구획별 에너지 이용실태 파악 및 적정성 검토
- 건물의 에너지 누출 요소 점검 및 개선안 도출

### ○ 난방 및 급탕설비

- 보일러 등 열전환시설의 관리상태 및 성능시험
- 보일러 성능시험 방법 : 한국산업규격(KS B 6205)의 측정 및 계산방법에 준하여 실시
- 급수, 연료공급 및 연소 계통관리
- 급수계통 : 증기보일러 응축수 이용 및 급수 승온
- 연료공급 및 연소계통 : 운전일지 및 보일러 검사자료에 의해 검토

- 배기가스 분석치(O<sub>2</sub>농도 및 CO농도)에 따른 연소상태 분석
- 열전환 방식 및 계통 : 열전환 방식별 장, 단점 비교
- 배관시설의 시스템 및 열설비 보온상태
- 열 수송 배관계통의 적정성 검토
- 열설비의 보온상태 점검
- 비접촉식 표면온도계(또는 열화상장비)에 의해 보온상태 점검
- 응축수 회수이용증대검토
- 급탕시설 등 열교환시설의 효율향상 방안
- 급탕부하 신·재생시스템 적용방안

### ○ 냉방 및 공조설비

- 냉방기기 성적계수 및 성능시험
- 가동중인 냉동기 성능시험
- 설계사양 및 실 부하 비교 분석
- 냉동기 일지 및 측정부하에 의해 검토
- 공조기 급배기 분석 및 환기설비 부하 측정
- 공조기 및 급배기 Fan 운전 상태 측정
- 냉방 및 공조설비 운전관리 및 가동상태 분석
- 중앙감시반 냉방 및 공조설비 운전자료 분석
- 냉동기 형식별 우선 가동설비 선정

### ○ 각종펌프 및 송풍기설비

- 펌프 성능 분석
- 유량 및 양정 등 성능에 관한 분석
- 모터의 운전 전류, 전압 및 운전 전력 분석
- 송풍기 성능 분석
- 유량 및 양정 등 성능에 관한 분석
- 제어 설비 분석
- 중앙 감시반 원격 운전, 조작 점검
- 에너지절약을 위한 설비시스템 운전 방법 분석

## ○ 수·배전설비

- 수·배전설비 통합관리
- 변압기 통폐합 운전 검토(변압기별 운전부하 측정 등)
- 배전설비 운전관리
- 각 변압기 운전부하 및 역률측정
- 최대수요 및 역률 분석
- 최대수요전력관리 상태 검토
- 수전역률 관리 상태 검토

## ○ 동력설비, 조명설비 및 기타

- 동력시설의 적정용량 및 이용실태 개선
- 주요 펌프 및 송풍기 부하측정
- 램프, 안정기, 반사갓 등 조명시설 개선
- 적정 조명설비 채용 검토
- 고효율 조명설비 적용 검토
- 고효율 비상유도등 적용 검토
- 각종 절전장치의 적용 가능여부
- 주요동력설비 인버터적용 검토(부하 측정, 운전패턴 조사 등)
- 폐열회수, 재활용 등 신·재생시스템 적용방안
- 에너지시스템 합리화 방안
- 중장기 에너지절약 대책 수립

## ○ 기타

- 그 외 에너지진단운영규정 내용을 포함 한다.

## 6. 일반사항

### 가. 과업수행

- 1) 본 과업내용서는 과업을 원활히 수행하기 위하여 필요한 사항을 규정하며, 모든 과업은 본 과업지시서 및 관계 법령에 의하여 수행하고 이에 규정되지 아니한 사항은 발주처와 협의하여 수행하여야 한다.
- 2) 에너지 진단 범위 및 방법 등 처리절차는 「공공기관 에너지이용 합리화 추

진에 관한 규정」 및 「에너지진단 운용규정」에서 정한 기준을 준수하여 수행하여야 한다.

- 3) 발주처는 용역계약자가 용역수행에 필요한 자료를 요청할 경우 가능한 범위 내에서 필요한 자료를 제공한다.
- 4) 도급자는 에너지진단에 필요한 사항은 감독공무원의 승인을 얻어 시행하여야 한다.
- 5) 도급자는 계약 후 본 착수계, 진단 일정표, 진단팀 구성 등 에너지진단 사업 수행에 관한 제반사항을 감독공무원과 협의하여 제출하여야 한다.
- 6) 과업수행 시 다음과 같은 행위가 발생하였을 때에는 특별한 사유가 없는 한 계약 위반 행위로 간주하여 수급자에게 서면통보 후 관계 규정에 따라 본 계약을 해지할 수 있다.
  - 가) 계획 공정에 비하여 현저하게 공정이 미달하거나 중간 성과품이 미흡하여 계약기간 내 완료할 능력이 없다고 판단될 때
  - 나) 과업 수행 중 성실치 못하거나 제반 지시사항을 기간 내에 이행치 않는 등 소기의 성과를 얻을 수 없다고 판단될 때
  - 다) 용역의 전부 또는 일부를 부당한 방법으로 하도급을 주는 경우
- 7) 용역사업 수행계획에서 명시된 진단인력의 참여를 원칙으로 하며 부득이한 사정으로 인원을 교체할 때에는 즉시 감독자에게 통보하고 승인을 득하여야 한다.

#### 나. 안전관리

- 1) 도급자는 본 에너지진단 수행 시 안전관리에 철저를 기하여 감전, 추락, 붕괴, 화재 등의 재해 및 안전사고 예방에 유의하여야 한다.
- 2) 진단시 작업장 출입을 사전에 감독관에게 사전 설명하며, 작업 종료시에도 감독관에게 종료 사실을 설명하여 진행상황을 보고하여야 한다.
- 3) 수행자는 반드시 안전장비를 착용하여야 하며, 어떠한 경우라도 안전수칙을 준수하여야 한다.
- 4) 화기를 사용하거나 인화성 물질이 있는 장소에서 작업 시에는 소화기를 비치하여야 한다.

- 5) 작업 종료 후 작업장 내의 자재 정리정돈, 전열전등, 출입문 잠금 등을 하여야 한다.
- 6) 도급자는 안전관리책임자를 선임하여 안전관리 및 재해예방에 만전을 기하도록 하여야 하고, 용역 중 발생한 모든 안전 및 재해에 대하여 책임을 지고 처리하여 계획 공정 진행에 차질이 없도록 하여야 하며, 발생한 손해 및 손상에 대하여 즉시 변상 또는 원상복구 하여야 한다.

#### 다. 보안관리

- 1) 도급자는 과업착수와 동시에 보안관리 책임자를 지정하여야 하고, 본 용역을 수행할 전문 인력에 대하여 보안각서, 재직증명서, 이력서를 착수신고서와 함께 발주자에게 제출하고, 보안책임자가 교체될 때에는 인계인수를 철저히 하여야 한다.
- 2) 도급자는 본 용역과 관련이 있는 모든 기록 및 자료에 대하여 본 용역과 관련 없는 일에 사용할 수 없으며, 발주자의 사전 승인 없이는 타인에 제공, 대여할 수 없다.
- 3) 도급자는 보안관리에 최선을 다하여야 하며 도급자의 과실이나 부주의로 인하여 발생한 손해에 대하여 책임을 져야 한다.

## 7. 과업추진 및 공정보고

가. 착수보고: 계약자는 착수일까지 다음을 포함한 착수서류(2부)를 감독공무원의 승인을 받아 계약부서에 제출하여야 한다.

- 1) 착수계
- 2) 에너지진단 수행 계획서
- 3) 현장대리인계(현장대리인 재직증명서 및 자격 사본 포함)
- 4) 과업수행 조직도 및 참여기술자 명단(참여기술자 재직증명서, 이력서 및 자격 사본 포함)
- 5) 예정공정표
- 6) 보안각서
- 7) 기타 발주처에서 요구하는 서류

#### 나. 중간보고

- 1) 과업수행자는 과업 추진상황 및 특이사항을 일일보고 해야 한다.
- 2) 중간보고는 그동안 수행한 실적과 앞으로의 과업수행 방안에 대한 보고를 해야 한다.

#### 다. 최종보고

- 1) 도급자는 용역완료일 전 발주처의 의견을 수렴하여 최종 진단보고서를 작성하고 감독공무원의 승인을 받아 발주처와 한국에너지공단에 제출한다.

가) 에너지진단 보고서: A4, 3부(칼라)

나) 요약 보고서: A4, 3부(칼라, 좌철)

※ 기타 모든 성과품은 인쇄물과 CD로 제출하여야 한다.

## 8. 기타사항

가. 본 용역 수행과 관련된 일체의 내용과 성과품에 대한 권리는 발주처에게 귀속되며, 도급자의 임의로 소유, 사용, 복제 또는 외부로 유출시킬 수 없다.

나. 용역 수행 과정에서 수집되고, 직간접적으로 용역 수행에 활용된 자료는 감독공무원의 지시에 따라 용역성과의 부속도서에 포함시키거나 별도로 발주처에 제출하여야 한다.

다. 최종 제출된 보고서에 대하여 관련기관의 질의 및 보완, 수정 요구사항이 발생할 경우 도급자는 이에 응하여야 하며, 이에 따른 별도 비용은 계상하지 않는다.

라. 에너지진단을 수행할 수 있는 진단기관에 대하여 에너지진단운용기준 제9조에 의거 진단기관의 종별 에너지진단 수행범위를 적용한다.

붙임 : 대학 시설 현황 1부. 끝.