과 업 지 시 서

1. 과업 개요

과 업 명	CCUS 배출가스 모니터링 실증용 테스트베드 임차·설치·시운전 및 철거 용역
과업 목적	CO_2 등 배출가스 연속 모니터링 센서의 실증을 위해, 배출가스 발생 테스트베드와 기준 가스분석기를 임차·설치하여 비교 측정이 가능한 시험 환경을 구축·운용하고 과업 종료 후 철거함
과업 기간	계약일로부터 2개월
수행 장소	수행사가 확보한 테스트베드 설치 장소 (발주처와 협의하여 확정)

2. 과업 범위

No	구분	주요 내용
1	테스트베드 임차	배출가스 연속 발생 설비 임차, 반입·설치 및 운용기간 중 운전
2	가스분석기 임차	기준 측정용 연속측정형 가스분석기(시료 전처리 포함) 임차·설치
3	현장 세팅 기준가스	분석기 및 실증 센서 교정·점검용 제로·스팬 가스 공급
4	시료채취 이중화 배관	주 라인 + 예비 라인 2계통 시료채취 배관 제작·설치
5	설치지그	분석기·실증 센서·프로브 고정용 지그 제작·설치
6	설치·시운전 및 운용지원	장비 설치, 초기 교정, 시운전, 운용기간 중 점검·장애 대응
7	철거 및 원상복구	장비 해체·반출, 폐기물 처리, 현장 원상복구

3. 세부 과업 요구사항

※ 아래 사양은 최소 요구 수준이며, 제조사·모델·방식은 제한하지 않습니다. 동등 이상의 사양 또는 발주처와 협의된 대안도 인정합니다.

3.1 테스트베드 임차

- CO_2를 포함한 배출가스를 연속적으로 발생시킬 수 있는 설비일 것 (연소설비 등 방식 무관)
- NOx, SO_2 포함 여부 및 농도 범위는 설비 특성에 따라 발주처와 협의
- 실증 센서 및 시료채취 프로브 설치용 포트 【2】개소 이상 확보 (포트 규격은 협의, 필요 시 가공 포함)
- 운용기간 중 1일 【8】시간 내외 운전 가능할 것 (시험 일정에 따라 협의 조정)
- 테스트베드 운전에 필요한 연료·전원 등 유틸리티는 수행사 부담을 원칙으로 하되, 발주처 제

공 가능 항목은 협의

3.2 가스분석기 임차

- 연속측정형 가스분석기로 CO_2, SO_2, NOx(NO 또는 NO/NO_2)를 측정할 수 있을 것 (1대 다성분 또는 복수 분석기 조합 가능)
- 측정 범위는 테스트베드 배출가스 농도를 포함할 수 있는 레인지로 설정 가능할 것

(참고 예시) CO_2 0~25 %, SO_2 0~250 ppm, NO 0~2,500 ppm, NO_2 0~500 ppm 수준. 테스트베드 조건에 맞추어 조정 가능

- 신호 출력: 아날로그(4~20 mA) 또는 디지털(Modbus RTU/TCP) 중 1가지 이상
- 측정 데이터 기록(데이터 로거 내장 또는 별도 로깅) 및 원시 데이터 파일 제공 가능할 것
- 시료 전처리 장치(필터, 제습·냉각 등) 포함
- 교정성적서: 과업 착수일 기준 1년 이내 발행분 (착수 시 제출)

3.3 현장 세팅용 기준가스

- 제로가스(고순도 N_2 등) 및 스팬가스(CO_2, SO_2, NO 등 측정 성분별) 공급
- 스팬가스 농도는 설정 측정 레인지를 고려하여 발주처와 협의 (레인지의 약 50~90 % 수준 권장)
- 가스별 성적서(농도 및 불확도 표기) 첨부
- 수량은 운용기간 중 교정·점검 소요량 기준이며, 부족 시 수행사가 보충
- 고압가스 용기의 운반·고정·보관은 관계 법령에 따르며, 과업 종료 후 용기는 수행사가 회수

3.4 시료채취 이중화 배관 (예비 라인)

- 주 라인과 예비 라인 2계통으로 구성하여, 주 라인 막힘·고장 시 밸브 전환으로 예비 라인을 사용할 수 있을 것 (수동 전환 가능 수준)
- 시료 응축 방지 조치를 할 것 (가열배관, 보온 등 방식 무관)
- 배관·피팅은 SUS, PTFE/PFA 등 배출가스에 내식성이 있는 재질을 사용
- 교정가스 주입이 가능한 구성으로 할 것
- 설치 완료 후 누설 점검을 실시하고 결과를 설치 보고서에 포함

3.5 설치지그

- 가스분석기, 실증 센서, 시료채취 프로브를 안정적으로 고정할 수 있는 지그를 제작·설치
- 설치 전 간이 도면 또는 사진 등으로 발주처와 설치 위치·형태를 협의
- 실증 센서의 탈착·점검이 용이한 구조로 할 것

3.6 설치 및 시운전

- 테스트베드, 가스분석기, 배관, 지그 설치 및 전원·신호 연결
- 가스분석기 제로·스팬 교정 후 【3】일 내외 연속 정상 운전 확인
- 실증 센서 연계 지원: 시료 공급, 설치 포트, 전원 제공 등 (실증 센서 자체의 설치·설정은 발주처 수행)

3.7 운용기간 중 기술지원

- 운용기간: 시운전 완료 후 1개월
- 장애 발생 시 통보일로부터 【2】일(휴일 제외) 이내 대응 (원격 지원 포함), 장기 수리가 필요한 경우 대체 장비 투입을 협의

3.8 철거 및 원상복구

- 운용 종료 후 【2】주 이내 장비 해체 및 반출
- 폐기물 처리 및 설치 전 상태로의 원상복구 (원상복구 범위는 설치 전 현장 사진 기준으로 협의)

4. 발주처와 수행사의 역할 구분

구분	내용
발주처	실증 센서 제공 및 설치·설정 측정 데이터 분석 및 실증 결과 정리 시험 일정 및 운전 조건 제시
수행사	제2항 과업 범위 전체 수행 임차 장비의 유지관리 및 안전관리 제6항 제출물 작성·제출

5. 수행 일정 (예시, 착수 후 협의 조정)

단계	기간	비고
착수 및 설치	계약 후 1주 이내	수행계획 협의, 반입·설치
시운전	4주	교정 및 연속 정상 운전 확인
운용 및 기술지원	2개월	정기 점검, 장애 대응
철거 및 원상복구	운용 종료 후 【2】주 이내	반출, 원상복구, 완료 보고

6. 제출물

제출물	제출 시기	비고
착수계 및 과업수행계획서	착수 시	간략본 가능
장비 사양서, 분석기 교정성적서, 기준가스 성적서	착수 시	사본
설치·시운전 결과 보고서	시운전 완료 시	배관 누설 점검 결과, 설치 사진 포함
운전 데이터	운용 중 월 1회 또는 요청 시	형식 협의 (CSV 등)
점검·장애 대응 기록	발생 시	자유양식

7. 임차 장비의 관리 및 책임

가. 임차 장비(테스트베드, 가스분석기)의 소유권은 수행사 또는 원 임대인에게 있으며, 과업 종료 후 수행사가 회수합니다.

나. 운용기간 중 장비의 유지관리 책임은 수행사에 있으며, 발주처의 고의 또는 중대한 과실로 인한 손상은 발주처가 부담합니다.

다. 보험 가입 여부는 수행사가 판단하되, 가입 시 증빙을 제출합니다.

8. 과업기간 변경

가. 발주처의 시험 일정 변경 등으로 운용기간을 연장·단축할 경우, 산출내역서의 월 단가(테스트베드·분석기 임차, 운용지원)를 기준으로 변경계약합니다.

9. 대금 지급

가. 계약체결 후 계약금액의 50 %, 철거 및 완료 보고 후 잔액 지급

10. 안전관리

가. 수행사는 산업안전보건 관계 법령을 준수하고, 설치·철거 작업 전 작업자 안전교육을 실시합니다.

나. 고압가스 용기는 전도 방지 고정 및 적정 보관 조치를 합니다.

다. 수행사의 과실로 발생한 안전사고의 책임은 수행사에 있습니다.

11. 데이터 및 비밀유지

가. 과업 수행 중 생성된 측정 데이터와 제출물의 권리는 발주처에 귀속됩니다.

나. 수행사는 과업 중 알게 된 발주처의 기술 정보를 발주처 동의 없이 외부에 공개하거나 다른 용도로 사용할 수 없습니다.

12. 기타

가. 본 과업지시서에 명시되지 않은 사항이나 해석상 이견이 있는 사항은 발주처와 수행사가 협의하여 결정합니다.

나. 현장 여건상 사양 조정이 필요한 경우, 과업 목적을 해치지 않는 범위에서 발주처 승인을 받아 변경할 수 있습니다.

[붙임] 산출내역서 양식

※ 입찰자는 아래 양식에 따라 항목별 금액을 작성하여 제출합니다. 해당 없는 항목은 "-"로 표기하고, 필요한 항목은 추가할 수 있습니다.

구분	항목	단위	수량	단가(원)	금액(원)	비고
임차	테스트베드 임차	월				
임차	가스분석기 임차 (전처리 포함)	월				
소모품	기준가스 (제로·스팬)	병				성분별 기재
제작·설치	시료채취 이중화 배관	식	1			
제작·설치	설치지그	식	1			
설치·시운전	반입·설치 및 시운전	식	1			
운용지원	정기 점검 및 장애 대응	월				
철거	해체·반출 및 원상복구	식	1			
제경비	일반관리비 및 이윤	식	1			
소 계						
부가가치세						
합 계						