

과업지시서

[부유사 이송 경사수로 실험장치 제작·설치 용역]



2026. 08.

단국대학교 산학협력단

1. 과업 내용 (3p)
2. 과업지시서의 효력 및 목적 (3p)
3. 과업 기간 및 금액 (3p)
4. 과업의 범위 (4p)
5. 업무의 수행 (6p)
6. 대금 지급시기 및 방법 (6p)
7. 비밀 유지 (7p)
8. 계약 해지 및 변경 (7p)

1. 과업 내용

- 과업 목적 :

과업은 단국대학교에서 수행 중인 과제 「초음파 및 광학 기반 하천 유사량 연속 자동측정 기술 개발」의 일환으로, 하천 내 부유사 이동 특성을 분석하고 초음파 및 광학 기반 유사량 측정기술을 실험적으로 검증하기 위한 경사수로 실험장치 제작·설치를 목적으로 한다.

해당 과제에서는 ADCP 등의 초음파 계측장비와 CCTV 기반 영상분석 등의 광학 계측기술을 활용하여 하천 유사량을 연속적으로 측정하고, 계측 신호와 유속, 탁도 및 부유사 농도 간의 관계를 분석하고자 한다. 기존의 현장 중심 유사량 조사는 측정 시기와 조건이 제한적이며, 동일한 수리조건에서 반복적인 계측과 센서 간 비교·검증을 수행하기 어렵다는 한계가 있다. 이에 따라 실제 하천에서 발생하는 유속 변화와 유사 입자의 이동, 부상, 침전 및 재부상 현상을 실내에서 재현할 수 있는 안정적인 실험시설을 구축하고자 한다.

경사수로를 활용하면 일정한 하상 경사와 흐름 조건을 형성하여 실제 하천과 유사한 유속 및 전단응력 조건을 구현할 수 있다. 이를 통해 유속, 탁도, 부유사 농도 및 입경 조건에 따른 초음파 산란 신호와 광학 영상 신호의 변화를 비교·분석하고, 센서별 측정 특성과 오차 발생 요인을 정량적으로 검토할 수 있다. 또한 동일한 조건에서 반복 실험을 수행함으로써 계측장비의 성능시험, 보정계수 산정, 측정 불확도 평가 및 신호처리 알고리즘 개선에 활용할 수 있다.

따라서 본 과업은 유사량 측정기술의 신뢰성과 현장 적용성을 확보하기 위한 실험 기반을 조성하는 데 목적이 있다. 경사수로에서 취득된 실험자료는 유속과 유사량 간 관계식의 검·보정, 센서별 측정오차 보정 및 자동계측 알고리즘의 고도화에 활용되며, 향후 중·소하천을 대상으로 한 유사량 자동계측시스템의 적용 확대와 기술 표준화에 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

- 주요 내용

본 과업의 주요 내용은 다음과 같다.

- 가. 대형실험수로 및 정류조 제작·설치(순환형 개수로 실험장치)
- 나. 순환관로 제작·설치(2세트)
- 다. 인버터 제어 유량 컨트롤 시스템 제작·설치
- 라. 순환수 집수를 위한 집수도 제작·설치
- 마. 공급유량 측정용 전자유량계 설치(2세트)

2. 과업지시서의 효력 및 목적

- 가. 계약된 제안서는 본 제안요청서와 함께 계약서와 동일한 효력을 가짐
- 나. 제안서 및 계약서 해석상의 이견이 발생할 경우에는 상호 협의하여 조정함
- 다. 제안서의 내용은 필요시 공사의 요청에 의해 수정될 수 있음

3. 과업 기간 및 금액

- 계약일 ~ 2026. 12. 31.(목) 까지
- 금 99,000,000원(금 구천구백만원, 부가가치세 포함)

4. 과업의 범위

- 설치 장소 : 단국대학교 죽전캠퍼스내 내 종합실험동 102호 수리항만실험실
- 가. 과업 범위

1) 경사수로 및 정류조 제작·설치 (순환형 개수로 실험장치)

○ 정류수조부 제작

- 크기 : 4(L)*3(D)*1.8(H)m
- 재질 : SUS304
- 정류장치 : 3 set

○ 메인수로부 제작

- 크기 : 10(L)*0.6(D)*1(H)m
- 재질 : 외부 프레임 - STEEL
내부 - SUS304
- 관측창 : 1.5(L)×1.2(D)m 10T

2) 순환관로제작·설치(2 세트)

- 크기 : 200A 16m
- 재질 : PVC
- 지지대 재질 : 100*50 ㄷ형강
- 양카방식 고정

3) 인버터 제어 유량 컨트롤 시스템 제작·설치 (2 세트)

○ 순환펌프

- 펌프 용량 : 5 CMM
- 구경 : 200A
- 전원 : 380V 삼상

○ 인버터

- 인버터 용량 : 20Hp
- 전원 : 380V 삼상
- Hz : 0 ~ 60Hz

○ 제어 판넬

- 조절방식 : 회전 노브 방식
- 지시계 : 전압, 전류

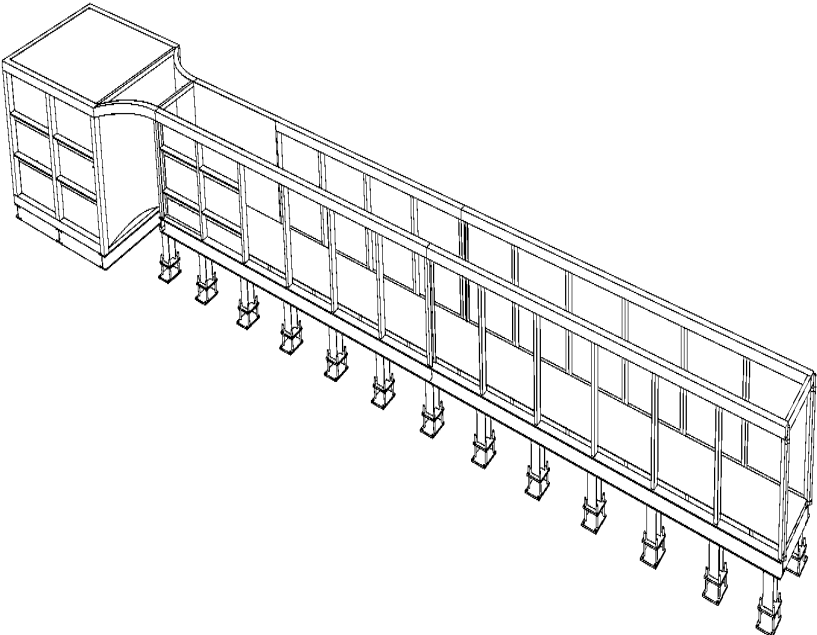
4) 순환수 집수를 위한 집수부 및 평형수 배관 제작·설치

- 크기 : 8(L)*(D)3.2*1(H)m
- 재질 : SUS304
- 드레인 : 1 ea
- 평형수 배관 : 300A 2ea

5) 공급 유량 측정용 전자유량계 설치(2 세트)

- 전원 :220V AC
- 유량범위 : 0~6.68 m³/min
- 정밀도 : ±0.5%이내
- 최대압력 : 10 kg/cm²
- 출력 : 4~20mA
- 반복성 : ±0.1%
- 보호레벨 : IP65
- 사용 환경 온도 : 0~60℃
- 유량계 설치 : 전자유량계 설치기준 준수

6) 부유사 이송 경사수로 실험 장치

구 분	설치계획
① 부유사 이송 경사수로 실험장치 기본설계(3D 입체도)	 (부유사 이송 경사수로 실험장치)

5. 업무의 수행

가. 계약상대자의 의무

1. 계약상대자는 부유사 이송 경사수로 실험장치의 설계, 제작, 시험 및 검사, 운반, 설치 및 시운전 등의 전반에 걸친 책임을 져야 하며, 본 실험수로가 정상적인 기능을 확보함과 동시에 운영될 수 있도록 제작 및 설치하여야 한다.
2. 본 실험수로 및 센서의 정상적인 운영을 위하여 필요한 부분이 과업지시서에 누락 또는 생략되었을 경우라도 계약상대자는 이를 무상으로 공급하여야 한다.
3. 계약상대자가 본 과업지시서에 의해 설계된 도면을 제출하였거나 제작 완료된 장비가 검사에 합격되었다 하더라도 시험운영 시 하자 등 문제점이 발생할 경우 이에 대한 모든 책임은 계약상대자에게 있다.
4. 계약상대자는 하자 등 문제점이 발생하지 않도록 과업 수행 전에 충분한 기술적 검토를 수행하여야 한다.
5. 본 부유사 이송 경사수로 실험장치를 설계, 제작 및 납품함에 있어 특허, 실용신안, 저작권 등의 지식재산권 침해와 관련된 모든 권리상의 문제에 대한 책임은 계약상대자에게 있다.

나. 제출자료

1. 계약상대자는 계약 후 1개월 이내에 다음 자료를 제출하여야 한다.
 - 가) 상세 기술사양서
 - 나) 제작·설치 도면
 - 다) 설계, 제작, 시험 및 시운전 등을 포함한 상세공정표 등 세부계획
 - 라) 기타 감독관이 필요하다고 요구하는 자료
2. 계약상대자는 납품 시 다음 자료를 제출하여야 한다.
 - 가) 수정된 최종 상세 기술사양서
 - 나) 사용설명서(실험장비 작동 매뉴얼, 보수 및 점검요령 등 기재)
 - 다) 시운전 결과보고서
 - 라) 기타 감독관이 필요하다고 요구하는 자료

6. 대금 지급시기 및 방법

- 가. 대금은 계약상대자가 본 과업에 따른 실험장치의 제작·설치 및 시운전을 완료하고, 발주기관의 검사 및 검수가 완료된 후 지급한다.
- 나. 대금 지급은 계약서에서 정한 조건과 단국대학교 산학협력단의 관련 규정 및 절차에 따라 처리한다.
- 다. 계약상대자는 대금 청구 시 발주기관이 요구하는 청구서, 세금계산서, 검사·검수 관련 서류 및 기타 필요한 서류를 제출하여야 한다.
- 라. 선금, 중도금 및 잔금 등 별도의 지급조건이 있는 경우에는 계약 체결 시 정한 바에 따른다.

7. 비밀 유지

가. 계약상대자는 본 과업과 관련하여 취득한 발주기관의 사업내용 및 관련 정보를 제3자에게 누설하여서는 아니 된다.

나. 계약상대자는 발주기관이 요구하는 보안사항을 철저히 준수하여야 한다.

다. 본 과업과 관련하여 제공받은 과업지시서, 제안요청서 및 관련 자료는 본 과업 수행 이외의 목적으로 사용할 수 없다.

8. 계약 해지 및 변경

가. 제안서 내용, 각종 제출서류 및 소속 등에 허위사실이 발견된 경우 계약 체결 전에는 업체 선정에서 제외하며, 계약 체결 후 또는 과업 수행 중인 경우에는 계약을 해제 또는 해지할 수 있다.

나. 계약상대자가 제출한 제안서의 내용과 발주기관의 요구에 따라 수정·보완·변경된 내용은 계약서에 명시되지 않더라도 계약서와 동일한 효력을 가진다. 다만, 계약서에 별도로 명시된 사항이 있는 경우에는 계약서의 내용을 우선 적용한다.

다. 과업 수행 과정에서 과업 내용의 수정 또는 변경이 필요한 경우에는 발주기관과 계약상대자가 상호 협의하여 결정한다.

라. 계약서, 과업지시서 및 제안서의 내용에 대한 해석상 이견이 발생한 경우에는 발주기관과 계약상대자가 상호 협의하여 조정한다.