

관 리  
번 호

원본 또는  
사 본

원 본

FY - 2026

우즈베크-키르기스스탄 기후변화대응  
스마트 조기경보시스템 구축사업

설 계 도 서





# 목 차

I . 과 업 설 명 서

Ⅱ . 일 반 과 업 지 시 서

Ⅲ . 특 별 과 업 지 시 서

Ⅳ . 예 정 공 정 표

V . 산 출 내 역 서

Ⅵ . 원 가 계 산 서

Ⅶ . 일 위 대 가 표

ⅧⅧ . 산 출 근 거

# I . 과 업 설 명 서

# I. 과 업 설 명 서

## 1. 과 업 명

- ☐ 우즈벡-키르기스스탄 기후변화대응 스마트 조기경보시스템 구축사업

## 2. 과업목적

- ☐ 키르기스스탄 및 우즈베키스탄 취약 월경지역의 홍수·산사태 등 기후재난 위험을 실시간으로 감시하고, 위험상황 발생 시 담당기관에 신속히 전파할 수 있는 조기경보체계 구축
- ☐ 본 EWS 구축과정에서 수행되는 현장조사·계측·데이터수집 성과를 활용하여 대상국의 조기경보체계 확대 및 후속 투자사업 추진 가능성을 검토하고, GGGI - AWC 협력사업 Output 3(후속 투자사업 발굴)과 연계한 사전 타당성 조사를 수행하여 후속 사업 기획을 위한 기초자료 마련

## 3. 주요 과업내용

- ☐ 현장조사, 관계기관 협의, 대상지별 설치여건 검토 및 조기경보시스템 기본·실시설계 수행
- ☐ SmartTM 등 발주자가 제시하는 소프트웨어 기반 통합 모니터링·경보 시스템 구축
- ☐ 키르기스스탄 2개소 및 우즈베키스탄 1개소 대상 수위·유속·유량, 강우·기상, CCTV 등 현장 계측·감시 장비 설치
- ☐ 위험 임계값 초과 시 모바일 기반 긴급경보 발송 및 데이터 저장·관리 체계 구축
- ☐ 수원국별 독립 운영이 가능한 서버, 소프트웨어, 운영 PC 등 설치
- ☐ 현지어를 고려한 모바일 또는 웹 모니터링 화면 구성

- 시스템 시운전, 운영자 교육, 유지관리 매뉴얼 작성 및 기술이전 수행
- EWS 대상지역 및 예비 확장 대상지역에 대한 현황·수요·제도·기술 여건 등을 조사하고, 후속 투자사업의 추진 필요성·적정성 및 사업화 가능성을 검토하는 사전 타당성 조사 수행

#### 4. 과업 수행기간

- 착수일로부터 16개월로(2027년 12월 31일까지) 하되, 통관, 기상여건, 관계기관 협의 및 발주자 지시에 따라 감독원과 협의하여 조정할 수 있다.

#### 5. 설계변경 조건

- 다음의 경우 계약상대자는 이 과업을 감독원(“감독원”이라 함은 아시아물위원회 사무총장으로부터 감독에 관한 업무를 위임받아 수행하는 자를 말함)과 협의하여 변경할 수 있다.
  - (1) 계약내용에 따른 실제 이행수량 정산 또는 현장여건 반영이 필요한 경우
  - (2) 민원, 인허가, 통관, 보안, 관계기관 협의 지연 등으로 과업 수행이 곤란한 경우
  - (3) 발주자의 계획변경으로 인한 과업범위, 내용 및 기간이 변경될 경우
  - (4) 현지 기상·지형·통신·전원 여건상 장비 사양 또는 설치공법 변경이 필요한 경우
  - (5) 관계 법령, 기준, 현지 규정 또는 국제협력사업 관리 기준의 변경이 있는 경우

#### 6. 과업 수행방법 : 공동도급(공동이행, 분담이행, 혼합방식) 허용

## Ⅱ. 일 반 과 업 지 시 서

## II. 일 반 과 업 지 시 서

### 1. 과업수행의 원칙

계약상대자는 정부가 제정 공포한 관계 제 법규와 아시아물위원회(이하 “AWC”) 규정 및 과업지시서에 따라 신의와 성실의 원칙에 입각하여 이 과업을 수행 하여야 하며, 과업지시서에 기술되지 아니한 사항이라도 이 용역을 추진하는데 있어 필수적이라고 판단되는 사항은 모두 이 용역의 과업범위에 포함된 것으로 한다. 또한 계약상대자는 본 과업을 수행함에 있어 제반 설계도서를 반드시 숙지하여 과업 수행에 차질이 없도록 하여야 한다.

### 2. 적용기준

- 가. 계약상대자는 이 과업을 수행하기 위한 자료 수집을 감독원(“감독원”이라 함은 감독에 관한 업무를 AWC 사무총장으로부터 위임받아 수행하는 자를 말한다. 이하 같다)과 협의하여 충실히 수행하여야 한다.
- 나. 계약상대자는 감독원이 과업의 내용을 수시로 파악할 수 있도록 이에 관련된 자료를 제출하고 내용을 상세히 설명하여야 한다.
- 다. 계약상대자는 수시 또는 최종 보고서에 참고 인용한 각종 기술 및 이론적용 자료에 대하여는 인용문헌(저자 또는 단체, 서적, 논문명, 출판사명, 출판년도, 페이지 등)을 상세히 명시하여야 하며, 인용한 각종문헌 및 자료에 대하여 감독원의 요구가 있을 시 원본 또는 사본을 제출하여야 한다.
- 라. 계약상대자는 과업 수행시 기 반영된 최신 자료와 현황을 파악하여 과업수행에 활용하고 그 정보의 변형 또는 추가에 대하여는 감독원과 협의하도록 한다. 또한 그 기술을 AWC 사무국에 전수하고 관련된 자료를 제출하여야 한다.

- 마. 이 과업은 각종 법규와 규정 및 시행세칙과 부합되고 상호 관련성이 유지 되도록 면밀히 검토 반영하여 수행되어야 한다.
- 바. 계약상대자는 국내 관계 법령, 현지 법령, 국제표준, 정보통신·전기·계측·토목 관련 기준 및 발주자가 제시하는 기준을 모두 준수하여야 한다.

### 3. 참여인력

- 가. 이 과업에 참여하는 인력은 계약상대자가 계약 시에 제시한 인력이 반드시 당해 용역 수행에 참여하여야 하며, 당해 용역에 참여하지 아니하는 경우 그 기술자에 대한 평가가 계약상대자 선정의 중요한 요소인 경우에는 계약해제 또는 해지의 사유가 될 수 있다.
- 나. 이 과업에 참여하는 인력이 과업의 원활한 수행에 부적합하다고 판단되는 경우 감독원은 계약상대자에게 참여인력의 교체 또는 증원을 요구할 수 있으며 계약상대자는 이에 응하여야 한다.
- 다. 용역참여자가 퇴직 혹은 기타 다른 사유로 과업을 수행할 수 없거나 감독원의 요구로 교체될 때에는 그와 동등이상의 자격을 갖춘 기술자로 즉시 교체하고 사전에 감독원의 승인을 받기 위해 공문을 시행해야 한다.
- 라. 계약상대자는 수문계측, 정보통신, 서버·소프트웨어, 해외사업 관리 분야의 전문인력을 투입하여야한다.
- 마. 현지 협력인력 또는 하도급 인력을 활용하는 경우 역할, 책임, 투입 기간 및 보안·안전관리 방안을 사업수행계획서에 포함하여야 한다.

### 4. 과업수행기간

이 용역의 과업수행기간은 착수일로부터 16개월간으로 하고, 다음의 경우 감독원과 협의하여 조정할 수 있다.

- (1) 천재지변 등 불가항력으로 작업이 불가능 할 때

- (2) 발주자의 지시에 의하여 작업이 중단되었을 경우
- (3) 기타 불가피한 상황이 발생되었을 때

## 5. 주요업무의 사전승인

계약상대자는 다음 사항에 대해서는 사전에 감독원의 승인을 받아 과업을 수행하여야 한다.

- (1) 사업수행계획서 및 착수신고서의 내용변경
- (2) 관계기관과의 협의사항
- (3) 주요 과업 내용의 방침 및 기준의 설정 또는 변경
- (4) 기타 감독원의 지시나 계약상대자의 판단에 따라 승인 받아야 할 사항

## 6. 과업수행 및 공정보고

### 가. 착수신고서 제출

- (1) 계약상대자는 과업착수 시 착수계와 사업수행계획서를 제출하여야 한다.
- (2) 착수계로 제출 할 서식은 다음 각 호와 같다.
  - 1) 착수신고서 (별지 제1호 서식)
  - 2) 책임연구원 선임신고서 (별지 제2호 서식)
  - 3) 참여연구원의 보안각서 (별지 제3호 서식)
- (3) 사업수행 계획서는 다음 사항을 포함하여야 한다.
  - 1) 사업수행조직표
  - 2) 세부공정계획서
  - 3) 인력투입계획서
  - 4) 참여연구원 인적사항, 참여 과업내용 및 참여 예상기간
  - 5) 참여 예정연구원 경력증명원
  - 6) 단위과업별 성과품 제출계획서
- (4) 계약상대자는 상기 각항의 착수신고 서류를 착수 후 지체없이 감독원에게 제출하여 승인을 받아야 하며, 감독원은 착수신고서 승인여부를 계약 상대방에게 통보하여야 한다.

### 나. 공정보고

### (1) 월간공정보고

계약상대자는 과업수행 기간 중 다음 사항을 포함한 월간 진도보고를 매월 말일을 기준으로 하여 익월 5일까지 서류로 제출하여야 한다.

- 1) 월간 주요 과업수행 내역 및 공정현황
- 2) 참여기술자 변동 사항
- 3) 익월 과업수행 계획

### (2) 주간보고

주간공정보고는 그 필요성을 감독원이 인정하여 요구할 시 감독원과 협의하여 실시하여야 한다.

### (3) 중간보고

계약상대자는 감독원의 요구가 있거나 다음 각각의 경우 관련 자료를 제출하고 담당 분야별 책임자로 하여금 설명토록 하여야 하며 감독원의 지시사항(구두 및 서면지시 포함)에 대하여는 성실히 수행하고 조치결과를 서면으로 제출하여야 한다. 또한, 중간 보고시 대상국 담당 기관의 의견을 묻고 그 결과를 명시하여야 한다.

- 1) 주요 단계별 과업이 종료되었을 때
- 2) 사업 성과에 대한 중간 보고시
- 3) 주요계획 및 방침의 설정과 변경 시

### (4) 최종보고 및 인계·인수

- 1) 이 과업의 최종보고서에는 과업수행에 참고하거나 인용한 각종문헌 및 자료에 대하여 그 출처를 명시하고 감독원의 요구가 있을 경우에는 그 원본과 사본을 제출하여야 한다.
- 2) 계약상대자는 이 과업이 종료되었을 때 프로젝트 진행과정에서 수집한 업무관련 자료와 기술자료 등은 바인더로 정리하여 제출하고 담당분야별 책임기술자로 하여금 설명토록 하여야 한다.
- 3) 과업수행중 수립된 해당국 담당 기관의 의견을 반영하여 최종보고서를 작성하여야 한다.

## 7. 사업감독의 제반 업무

### 가. 사업감독

AWC 사무국은 이 과업을 수행함에 있어 수시로 계약상대자에 대하여 다음의

계약관련 업무내용을 확인·감독할 권한을 가지며, 계약상대자는 이에 따라야 한다.

- (1) 연구인력 동원현황
- (2) 업무수행 상태
- (3) 장비 제작·구매·설치 현황
- (4) 기타 확인에 필요한 사항

#### 나. 사업점검

감독원은 용역성과물의 품질 및 용역업무수행에 대한 정기 또는 수시 점검을 실시할 수 있으며, 계약상대자는 점검에 성실히 응해야 하며 점검과정에서 발생한 지적사항에 대해서는 즉시 시정하여야 한다.

### 8. 계약상대자의 책임

#### 가. 계약상대자의 책임범위

계약상대자는 감독원의 승인을 받아 수행한 과업이라 할지라도, 그 내용이 미비하거나 과오나 오류 등으로 인한 과업 수행 상 발생한 모든 하자에 대하여 계약상대자의 책임이 면제되는 것은 아니며, 계약상대자는 용역 준공 후에도 이러한 사항에 대한 감독원의 수정·보완요구가 있을 때에는 계약상대자 부담으로 시정·조치하여야 한다.

#### 나. 성과품에 대한 재조사 등

본 과업수행에 있어 감독원이 조사과정 및 성과를 인정할 수 없다고 판단할 경우 재조사를 요청할 수 있으며 계약상대자는 이에 따라야 하고, 이에 따른 소요비용은 계약상대자가 부담하여야 한다.

#### 다. 문서의 기록비치

계약상대자는 이 과업을 수행함에 있어 발생하는 관계 부서와의 협의사항, 감독원의 지시 및 조치사항 등 과업추진에 따른 주요내용을 문서로 작성·비치하여야 하며, 감독원의 제출요구가 있을 경우에는 이에 따라야 한다.

#### 라. 안전관리의 의무

계약상대자는 관계법규에 의한 안전수칙의 준수 등 안전관리에 최선을 다하여야 하며 계약상대자의 과실이나 부주의로 인하여 발생하는 사고 및 손해에 대하여

책임을 져야 한다.

#### 마. 법률준수의 의무

계약상대자는 이 과업을 수행함에 있어 관계 법률에 저촉되는 행위로 인한 모든 피해사항에 대하여 책임을 져야 한다.

### 9. 대내외 인·허가 자료의 제출

계약상대자는 이 사업추진을 위해 과업수행 중 또는 완료 후 각종 관련법규에 따라 사전 인·허가 및 심의 등이 필요한 사항들을 파악하여 조치하여야 하며 감독원의 요구 시 관련 자료를 작성·제출 또는 설명하여야 한다.

### 10. 사업대가의 지급

본 용역의 대가는 과업지시서와 기타 계약문서에 특별히 기술하지 않는 한, 산출내역서 상의 계약금액으로 한다.

### 11. 보안 및 비밀유지

#### 가. 보안관계 법규의 준수

계약상대자는 이 과업이 AWC 사무국의 중요사업인 점을 인지하고 정부 또는 AWC 사무국이 정한 모든 보안관계 법규 등에 저촉되는 일이 없도록 세심한 주의와 의무를 다하여야 하며, 이의 불이행으로 인한 모든 책임은 계약상대자가 져야 한다.

#### 나. 과업성과품 발간 시 유의사항

계약상대자는 중간 및 최종보고서 등 과업성과물을 감독원과 협의하여 내용의 중요도에 따라 대외비로 분류, 관리하여야 하고 대외비로 분류되는 자료의 발간 시는 감독원과 협의하여 정부에서 인가한 비밀문서 발간업체에서 발간하되 계약상대자는 발간과정에 입회하여 원지, 폐지 등을 회수·소각하여야 한다.

#### 다. 보안 관리의 책임

계약상대자는 관계법규에 의해 보안 관리에 최선을 다하여야 하며 계약상대자의

과실이나 부주의로 인하여 발생한 사고 및 손해에 대하여 책임을 져야 한다.

## 12. 권리/의무 양도금지 등

- 가. 본 과업의 수행과정에서 수집·생산된 자료는 AWC 사무국에 귀속하며 수급인이 자료의 전부 또는 일부를 외부에 공표하거나 제출하고자 할 경우에는 AWC 사무국의 사전승인을 받아야 한다.
- 나. 계약에 의하여 파생되는 수급자의 권리의무를 제3자에게 양도 또는 승계시키는 행위는 금지한다.
- 다. 천재지변, 전쟁, 기타 불가항력으로 과업수행이 불가능하다고 인정된 경우에는 상호 협의하여 해지 또는 중지할 수 있다.
- 라. 계약 해지시 이미 지불된 대금 및 모든 행정처리는 AWC 사무국의 관련 규정에 따라 처리한다.

## 13. 용어의 해석

과업지시서 상의 용어해석에 차이가 있을 경우에는 감독원과 계약상대자가 상호 협의하여 결정하여야 한다.

## 14. 기타

### 가. 자료수집 및 협조

- (1) 계약상대자는 이 과업 수행에 필요한 기초자료 제공을 감독원에게 요청할 수 있다.
- (2) 감독원은 이 과업의 수행을 위하여 필요할 경우 정부 및 공공기관에 대하여 협조 조치를 취한다.
- (3) 계약상대자는 이 과업 수행 과정에서 도입, 활용된 제반 기술을 감독원에게 전수하고 관련된 자료를 제출한다.
- (4) 계약상대자는 이 사업의 시행에 따른 관계기관과 협의 또는 제출용 자료가 필요할 경우 감독원이 요구하는 서식 및 시점에 맞추어 제출하여야 하며, 감독원이 자료의 보완을 요구할 경우에는 즉시 이에 응하여야 한다.

#### 나. 적용기준 및 기술

- (1) 본 과업의 수행과정에서 일반적으로 적용되는 기준 및 분석 기법 또는 기술 등은 검증된 보편적인 것이어야 한다.
- (2) 계약상대자는 본 과업에 적용할 수 있는 최신 분석 기법 또는 특수한 기술 등을 적극 검토, 활용토록 한다.

#### 다. 지적소유권 등의 사용

계약상대자는 이 과업의 수행에 있어 제3자의 권리 대상으로 되어 있는 지적 소유권, 특허권 등을 사용할 때에는 그 사용에 대한 일체의 책임을 져야한다.

#### 라. 단위

제반 분석 및 보고서 작성시 사용되는 단위는 SI단위를 기본으로 한다.

#### 마. 징계사항

발주자는 용역업체가 보안자료 외부 유출시 유출자는 형사고발, 용역업체에게는 부정당업자로 제재조치를 할 수 있다.

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| [별지 제 1 호 서식]              |       |
| 착 수 신 고 서                  |       |
| 1. 용역명 :                   |       |
| 2. 계약금액 :                  |       |
| 3. 계약일 :                   | 년 월 일 |
| 4. 착수일 :                   | 년 월 일 |
| 5. 준공일 :                   | 년 월 일 |
| 위와 같이 착수하였기에 착수신고서를 제출합니다. |       |
| 2026. . .                  |       |
| 계약상대자 :                    | (인)   |
| 아시아물위원회 사무국                |       |
| 사무총장 귀하                    |       |

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| [별지 제 1 호 서식]              |       |
| 착 수 신 고 서                  |       |
| 1. 용역명 :                   |       |
| 2. 계약금액 :                  |       |
| 3. 계약일 :                   | 년 월 일 |
| 4. 착수일 :                   | 년 월 일 |
| 5. 준공일 :                   | 년 월 일 |
| 위와 같이 착수하였기에 착수신고서를 제출합니다. |       |
| 2026. . .                  |       |
| 계약상대자 :                    | (인)   |
| 아시아물위원회 사무국                |       |
| 사무총장 귀하                    |       |

- |                            |       |
|----------------------------|-------|
| [별지 제 1 호 서식]              |       |
| 착 수 신 고 서                  |       |
| 1. 용역명 :                   |       |
| 2. 계약금액 :                  |       |
| 3. 계약일 :                   | 년 월 일 |
| 4. 착수일 :                   | 년 월 일 |
| 5. 준공일 :                   | 년 월 일 |
| 위와 같이 착수하였기에 착수신고서를 제출합니다. |       |
| 2026. . .                  |       |
| 계약상대자 :                    | (인)   |
| 아시아물위원회 사무국                |       |
| 사무총장 귀하                    |       |

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| [별지 제 1 호 서식]              |       |
| 착 수 신 고 서                  |       |
| 1. 용역명 :                   |       |
| 2. 계약금액 :                  |       |
| 3. 계약일 :                   | 년 월 일 |
| 4. 착수일 :                   | 년 월 일 |
| 5. 준공일 :                   | 년 월 일 |
| 위와 같이 착수하였기에 착수신고서를 제출합니다. |       |
| 2026. . .                  |       |
| 계약상대자 :                    | (인)   |
| 아시아물위원회 사무국                |       |
| 사무총장 귀하                    |       |

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| [별지 제 1 호 서식]              |       |
| 착 수 신 고 서                  |       |
| 1. 용역명 :                   |       |
| 2. 계약금액 :                  |       |
| 3. 계약일 :                   | 년 월 일 |
| 4. 착수일 :                   | 년 월 일 |
| 5. 준공일 :                   | 년 월 일 |
| 위와 같이 착수하였기에 착수신고서를 제출합니다. |       |
| 2026. . .                  |       |
| 계약상대자 :                    | (인)   |
| 아시아물위원회 사무국                |       |
| 사무총장 귀하                    |       |

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| [별지 제 1 호 서식]              |       |
| 착 수 신 고 서                  |       |
| 1. 용역명 :                   |       |
| 2. 계약금액 :                  |       |
| 3. 계약일 :                   | 년 월 일 |
| 4. 착수일 :                   | 년 월 일 |
| 5. 준공일 :                   | 년 월 일 |
| 위와 같이 착수하였기에 착수신고서를 제출합니다. |       |
| 2026. . .                  |       |
| 계약상대자 :                    | (인)   |
| 아시아물위원회 사무국                |       |
| 사무총장 귀하                    |       |

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| [별지 제 1 호 서식]              |       |
| 착 수 신 고 서                  |       |
| 1. 용역명 :                   |       |
| 2. 계약금액 :                  |       |
| 3. 계약일 :                   | 년 월 일 |
| 4. 착수일 :                   | 년 월 일 |
| 5. 준공일 :                   | 년 월 일 |
| 위와 같이 착수하였기에 착수신고서를 제출합니다. |       |
| 2026. . .                  |       |
| 계약상대자 :                    | (인)   |
| 아시아물위원회 사무국                |       |
| 사무총장 귀하                    |       |

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| [별지 제 1 호 서식]              |       |
| 착 수 신 고 서                  |       |
| 1. 용역명 :                   |       |
| 2. 계약금액 :                  |       |
| 3. 계약일 :                   | 년 월 일 |
| 4. 착수일 :                   | 년 월 일 |
| 5. 준공일 :                   | 년 월 일 |
| 위와 같이 착수하였기에 착수신고서를 제출합니다. |       |
| 2026. . .                  |       |
| 계약상대자 :                    | (인)   |
| 아시아물위원회 사무국                |       |
| 사무총장 귀하                    |       |

책임연구원(기술자) 선임신고서

용역명 :

위 용역에 대한 과업책임연구원(기술자)을 아래와 같이 선임하였기에 과업  
책임연구원(기술자) 선임신고서를 제출합니다.

아 래

|             |     |          |                    |
|-------------|-----|----------|--------------------|
| 성명<br>(한자)  | ( ) | 주민등록번호   | ○○○○○○-xxxx<br>xxx |
| 주소          |     |          |                    |
| 학위 및<br>자격증 |     | 기술자격번호   |                    |
| 사용인감        |     | 기타<br>사항 |                    |

첨부 : 학위 및 자격증 사본 부

2026. . .

계약상대자 : (인)

보안각서

본인은 2026년 월 일 계약 체결한 우즈벡-키르기스스탄 기후변화대응 스마트 조기경보시스템 구축사업을 시행함에 있어 다음 사항을 준수할 것을 자의 각서로 제출합니다.

1. 본인은 본 사업을 시행함에 있어 계약서 및 과업지시서상의 제반 보안사항을 철저히 이행할 것임.
2. 본인은 보안사항을 외부에 누설시켜 중대한 문제점을 야기 시켰을 경우에는 보안관계 제법규에 의거 처벌받아도 이의를 제기하지 않을 것임.

2026. . .

소속 :  
직위 :  
성명 : (인)

### Ⅲ. 특 별 과 업 지 시 서

### Ⅲ. 특 별 과 업 지 시 서

#### 1. 과업수행개요

##### 가. 추진 기본방향

- 1) 과업의 진행 중에 관계기관을 포함한 관계, 학계, 연구기관 등의 폭넓은 의견수렴이 이루어 질 수 있도록 하며,
- 2) 본 과업 수행 중에 “발주기관”과 협의하여 본 과업 전반에 대하여 성과 점검회의를 개최하고, 회의에서 제시된 의견은 검토 후 과업 수행에 반영한다.
- 3) 본 시스템은 수문·기상·영상 계측자료를 실시간으로 수집·전송·저장·분석하고, 위험 임계값 초과 또는 이상상황 감지 시 담당자에게 자동 경보를 발송하는 스마트 통합 조기경보시스템으로 구축한다.
- 4) 각 대상국 시스템은 현지 운영기관이 독립적으로 운용할 수 있도록 구성하되, 발주자 및 관계기관의 요구에 따라 통합 현황 확인이 가능하도록 확장성을 고려한다.
- 5) 현장 관측소는 전력·통신 인프라가 제한적인 산악·하천 지역 여건을 고려하여 태양광 기반 독립전원, 저전력 장비, 안정적인 원격통신 및 방수·방진·환경 구조를 적용한다.

##### 나. 과업수행방법

- 1) 수급자는 과업의 성과 달성을 위하여 수자원 개발, 상하수도, 환경 등 해당 관련 분야에 대한 학식과 경험이 풍부한 연구진을 구성하여 과업을 수행하여야 한다.
- 2) 수급자는 본 과업의 착수일로부터 10일 이내에 과업에 대한 세부시행계획서, 과업 참여자 명단을 발주기관에 제출하여야 하며 과업참여자 교체시에는 사전에 발주기관의 승인을 얻어야 한다.
- 3) 계약상대자는 본 과업수행 중 감독원과 협의하여 업무를 수행하고, 업무상 관행이나 구두로 이행되는 사항 등에 대해서도 명문화하여야 한다.
- 4) 본 과업 수행 시 자료조사 및 보고서를 수집·정리·분석하여야 하며, 이들 자료를 모든 프로젝트 팀원이 공유하여 활용할 수 있도록 목록화 하는 등 관리체계를 갖추어야 한다.

## 2. 과업내용

### 가. 사업추진계획 수립

- 수원국의 요구사항 파악 및 현장 정밀조사를 통한 사업추진계획 수립

### 나. 수원국 정부와의 협의

- 수원국 정부와 사업의 원활한 추진을 위하여 필요한 전반적인 업무협의

### 다. 공정관리

- 사업추진계획에 따른 사업 전반에 걸친 세부 공정계획 수립
- 공정별 중요시기에 전문가 파견 및 현장 시공관리
- 공정별 적절한 품질관리를 실시하며, 품질 향상방안 마련 및 시행
- 사업 추진도중 발생하는 설계변경사항 파악 및 조치

### 라. 현장조사 및 조기경보시스템 기본·설시설계 수행

- 대상지별 하천단면, 수위변동, 유속특성, 설치구조물, 전원·통신 여건, 접근성, 장비보호 필요성 등을 조사한다.
- 수문인프라 사업에서 확정된 부지를 기준으로 하되, EWS 장비 설치에 필요한 경우 감독원 및 관계기관과 협의하여 위치를 일부 조정할 수 있다.
- 현장조사 결과를 바탕으로 수위·유속·유량 계측장비, CCTV, 우량·기상 관측장비, 데이터로거, 서버 및 경보시스템의 설치 위치와 구성방안을 검토하여 기본설계를 수행한다.
- 기본설계 결과를 바탕으로 장비 배치도, 시스템 구성도, 통신·전원 구성도, 배선·배관도, 설치 상세도, 수량산출서, 산출내역서, 시험·시운전 계획 등 실시설계 성과품을 작성한다.
- 수문인프라 개선사업과 연계하여 향후 원격제어가 가능하도록 통신 프로토콜, 운영 PC, 서버 및 현장제어반 간 호환성을 검토·반영한다.

### 마. 외부 전문가 자문 및 기술검토

- 계약상대자는 본 사업의 원활한 수행을 위해 조기경보시스템, 수문·기상 관측, 정보통신, 서버·시스템 연계, 현지 적용성 검토 등 전문적인 검토가 필요한 경우 외부 전문기관 또는 외부 전문가의 자문을 활용할 수 있

다.

- 외부 전문가 자문 및 기술검토는 발주자가 필요성을 인정하는 경우에만 하여 시행하며, 계약상대자는 자문 시행 전 자문 목적, 자문 범위, 자문 대상, 소요금액 및 활용계획을 포함한 자문계획서를 발주자에게 제출하여 사전 승인을 받아야 한다.
- 외부 전문가 자문 및 기술검토의 주요 범위는 다음 각 호와 같다.
  - 대상지별 시스템 구성 및 설치 적정성 검토
  - 수위·유량·강우·기상·CCTV 등 계측·감시 설비 구성 검토
  - 통신망, 서버, 운영시스템 및 데이터 연계방안 검토
  - 수원국 현지 운영여건, 유지관리성 및 적용성 검토
  - 기타 발주자가 사업 수행상 필요하다고 인정하는 기술자문 및 검토
- 외부 전문가 자문 및 기술검토 결과는 자문결과서, 회의록, 검토의견서 등 서면 성과물로 제출하여야 하며, 계약상대자는 해당 검토 결과를 과업 수행계획, 설계, 설치 및 시운전 등에 반영하여야 한다.
- 외부 전문가 자문 및 기술검토비는 계약상대자가 제출한 산출내역서에 반영할 수 있으며, 발주자 사전승인 후 실제 집행금액을 기준으로 정산한다.
- 계약상대자는 정산 시 자문계획서, 전문가 또는 전문기관 이력 및 자격자료, 자문결과서, 회의록, 지급증빙 등 발주자가 요구하는 증빙자료를 제출하여야 하며, 미집행 금액 또는 증빙이 확인되지 않는 금액은 준공정산 시 감액한다.
- 외부 전문가 자문 및 기술검토비는 계약상대자의 일반적인 사업관리, 자체 검토, 제안서 보완 또는 통상적인 과업 수행비용으로 사용할 수 없다.

#### 바. 조기경보시스템 구축

- 통합무선수문관측소 구축
  - 수위·유속·유량 계측은 비접촉식 레이더 방식 등 현장여건에 적합하고 유지관리성이 높은 장비를 적용한다.
  - 데이터로거는 센서자료 수집, 전원관리, 통신전송, 저장 및 원격 설정 기능을 갖추어야 하며, 각 센서와 표준 통신방식으로 연동되어야 한다.
  - 설치 전 하천단면 측량 및 유량 산정에 필요한 단면 프로파일을 설정하고,

시운전 과정에서 계측값의 안정성을 확인한다.

○ CCTV 및 기상·우량 관측시스템 구축

- 현장 CCTV는 위험지역의 수위상승, 범람, 토사유출, 산사태 징후 등을 확인할 수 있는 위치에 설치한다.
- 우량계 및 기상관측센서는 집수구역 내 강수량과 기상상태를 실시간으로 수집할 수 있도록 설치하며, 필요 시 수위·유량자료와 연계 분석이 가능하도록 구성한다.
- 영상 및 계측자료는 서버 또는 클라우드 플랫폼에서 통합 조회 가능하여야 한다.
- 서버·소프트웨어 및 데이터 관리체계 구축
- 키르기스스탄과 우즈베키스탄 시스템은 국가별 운영기관이 별도 운용 가능하도록 서버, 운영 PC, 소프트웨어, 계정 및 권한체계를 구성한다.
- 실시간 계측자료, 영상자료, 정보이력, 장비상태, 통신상태 및 사용자 접속이력을 저장·관리할 수 있어야 한다.
- 데이터 조회, 그래프, 지도 기반 표출, 통계, 파일 다운로드, 임계값 설정 및 정보대상자 관리 기능을 포함한다.

○ 정보 기준 및 알림체계 구축

- 현장별 수위, 유속, 유량, 강수량 등 위험 임계값을 관계기관과 협의하여 설정한다.
- 관심·주의·경계·심각 등 단계별 경고체계를 구성할 수 있도록 하며, 경고 발생 시 담당자에게 모바일 메시지 또는 앱 알림 등으로 자동 통보되도록 한다.
- 오경보 방지를 위하여 데이터 결측, 통신장애, 센서 이상, 급격한 노이즈 등에 대한 상태진단 및 예외처리 기준을 마련한다.

사. 수문인프라 사업과의 연계 및 원격제어 호환성 확보

○ 기 구축 또는 별도 구축 중인 스마트 수문·양수장 현장제어반과 EWS 서버·운영 PC 간 통신 프로토콜 호환성을 검토하고 연동방안을 마련한다.

○ EWS 모니터링 화면에서 수문·양수장의 개방, 조절, 폐쇄 등 원격제어가 가능하도록 인터페이스를 구성하되, 실제 제어권한·승인절차·안전조건은 관계기관과 협의하여 설정한다.

○ 홍수 감지자료와 수문 제어시스템 간 실시간 연동 구조를 설계하고,

시범운영을 통해 데이터·제어 연계 가능성을 확인한다.

아. 모바일 앱 및 웹사이트 구축

- 현지 운영자 및 지역사회 접근성을 고려하여 러시아어·키르기어·우즈베크어 등 현지어 기반 화면을 제공한다.
- 모바일 앱 또는 웹사이트에서는 위치별 관측자료, 정보상태, 영상, 공지사항, 담당자 연락체계 등 필요한 정보를 제공할 수 있어야 한다.
- 사용자 권한에 따라 일반 조회, 운영자 관리, 관리자 설정 기능을 구분한다.

※ 시스템 구성 및 주요 기능

| 구분       | 주요 구성                                                   | 요구 기능                                          |
|----------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 현장 계측    | 레이더 수위계, 표면유속계, 유량컴퓨터, 수온센서, 우량계, 기상관측센서 등              | 수위·유속·유량·강수량·기상자료 실시간 수집 및 전송                  |
| 영상감시     | 현장 CCTV 등 영상장비                                          | 하천·호수·운하 등 위험지역 24시간 영상 감시 및 자료 저장             |
| 데이터 수집   | 데이터로거, 통신모뎀, 센서 인터페이스                                   | RS-485 Modbus RTU 등 표준 통신 기반 자료 수집, 품질확인, 원격전송 |
| 전원·통신    | 태양광 패널, 축전지, MPPT 충전, GPRS/4G, 필요 시 LoRaWAN/NB-IoT/위성 등 | 독립전원 운영, 통신 음영지역 대응, 전원·통신 장애 최소화              |
| 서버·SW    | 클라우드 또는 현지 서버, 운영 PC, 데이터베이스, 대시보드                      | 실시간 모니터링, 데이터 저장·조회·시각화, 임계값 관리, 경보이력 관리       |
| 경보·전파    | 모바일 메시징, 앱 알림, 이메일 등                                    | 위험 임계값 초과 시 담당자 자동 경보 발송 및 이력 관리               |
| 수문인프라 연계 | 수문·양수장 제어반, 통신 프로토콜, 원격제어 인터페이스                         | 수문·양수장 개방·조절·폐쇄 등 원격제어 호환성 및 시범운영 지원           |
| 사용자 서비스  | 모바일 앱, 웹사이트, 현지어 UI                                     | 러시아어·키르기어·우즈베크어 등 현지어 기반 정보 제공                 |

자. 시험·검사 및 종합시운전

- 장비 반입 전 공장검사 또는 성능확인자료를 제출하고, 현장 설치 후 외관검사, 결선검사, 전원검사, 통신검사, 센서동작시험, 영상전송시험, 경보발송시험을 실시한다.

- 개별 장비시험 후 서버·소프트웨어·모바일·웹·수문인프라 연계 기능에 대한 종합시운전을 실시한다.
- 시운전 결과 미비사항은 계약상대자 부담으로 보완하고, 감독원 확인 후 준공검사를 요청한다.

#### 차. 교육 및 운영지원

- 대상국 운영기관, AWC 사무국 및 관계자를 대상으로 시스템 운영, 장비점검, 데이터 조회, 정보관리, 장애대응, 백업 및 유지관리 교육을 실시한다.
- 교육자료는 국문 및 영문을 기본으로 하며, 필요 시 현지어 자료를 추가 제공한다.
- 하자보수기간 중 시스템 장애, 설정 변경, 사용자 문의, 경미한 기능 보완에 대한 기술지원을 제공한다.

#### 카. EWS 연계 사전 타당성 조사 및 후속사업 발굴 지원

- 본 EWS 구축 과정에서 수행되는 현장조사·계측·설계 성과 활용 및 추가 보완조사를 실시하고, GGGI - AWC 협력사업 Output 3 후속 투자사업 추진을 위한 사전 타당성 조사 수행
- 세부 수행내용
  - 1) EWS 대상지 및 인접 예비 확장 대상지에 대한 기초조사 (수문·지형·유역·기존 관측 인프라 현황 등)
  - 2) 수원국 물관리·홍수관리 관련 정책·제도 및 관계기관 역할 검토
  - 3) 조기경보 및 데이터 공유 관련 기술·제도·인프라 수요 및 격차 분석하며, 본 EWS 시스템 구성·통신·서버 검토 결과와 연계
  - 4) 관계기관·이해관계자 협의 결과 정리 및 후속 협력·투자 가능분야 및 규모 등 실행 가능한 구체적 방안 도출
  - 5) Output 3 및 향후 세부 타당성조사(FS), 투자제안서(Bankable Proposal) 개발을 위한 기초자료 및 권고사항 제시

#### 타. 영문 보고서 검토 및 작성

- 사무국이 요구하는 영문보고서 수준을 위한 원어민 영문 감수 후 보고서 작성

과. 보고서 표절 검토

- 보고서 표절 방지를 위하여 어떠한 표절 프로그램으로도 표절율이 5%가 넘지 않음을 최종보고서 제출 시 증빙해야함.

### 3. 주요 장비 및 최소 요구사항

| 장비/시스템      | 최소 요구사항                                                          |
|-------------|------------------------------------------------------------------|
| 레이더 수위계     | 비접촉식 수위 측정, 현장 수면거리·수위변동 범위에 적합한 측정범위 및 정확도 확보, 방수·방진 구조         |
| 표면유속계/유량컴퓨터 | 비접촉식 표면유속 측정 및 단면 프로파일 기반 유량 산정, 설치각도 보정 및 품질지표 확인 가능            |
| 데이터로거       | 센서자료 수집·저장·전송, 전원관리, 원격 설정, RS-485 Modbus RTU 등 표준 프로토콜 지원       |
| CCTV/현장카메라  | 야외환경 적용, 실시간 영상 전송·저장, 야간 또는 악천후 대응 성능 검토                        |
| 기상·우량 센서    | 강수량, 기온, 습도, 풍향·풍속 등 현장 필요항목 측정 및 서버 연계                          |
| 태양광 독립전원    | 태양광 패널, 축전지, 충전제어 및 전원보호장치 구성, 장기간 무인운영 가능 용량 산정                 |
| 통신장비        | GPRS/4G LTE를 기본으로 하되 현지 통신여건에 따라 LoRaWAN, NB-IoT, 위성통신 등 대체수단 검토 |
| 서버·소프트웨어    | 실시간 모니터링, 데이터 저장·조회·시각화, 경보관리, 사용자 권한관리, 백업 및 보안기능               |
| 모바일/웹       | 현지어 지원, 관측자료 조회, 경보 알림, 사용자 친화적 화면 구성                            |

### 4. 과업 수행

- 가. 본 과업과 관련하여 필요 시 관련된 업무에 대하여 성과점검회의를 개최하여, 제시된 의견은 감독원과 협의하여 반영하여야 한다.
- 나. 계약상대자는 본 과업의 착수일로부터 15일 이내에 과업에 대한 세부시행계획서, 과업 참여자 명단을 발주처에 제출하여야 하며 과업 참여자 교체시에는 사전에 감독원의 승인을 얻어야 한다.
- 다. 과업수행 중 학술 부문 주요내용을 제외한 과업의 일부를 관련 전문가에게 위탁용역으로 시행할 수 있다. 이 경우 위탁용역에 대한 협정체결은 감독자의 승인을 득한 후 시행하고 위탁용역에 대한 모든 책임은 원도급자가 진다.

- 라. 과업과 관련하여 필요 시 관련된 업무에 대하여 내·외부 전문가의 자문을 받아 수행하며 세부 업무는 감독원과 협의하여 정한다. 이 경우 자문결과에 대한 보고서(산출물 포함)를 감독원에게 제출하여 승인을 득해야 한다.
- 마. 계약상대자는 본 과업수행 중 감독원과 협의하여 업무를 수행하고, 업무상 관행이나 구두로 이행되는 사항 등에 대해서도 명문화하여야 한다.
- 바. 과업지시서 상의 용어해석에 차이가 있을 경우에는 감독원과 계약상대자가 상호 협의하여 결정하여야 한다.
- 사. 본 과업 수행 시 자료조사 및 보고서를 수집·정리·분석하여야 하며, 이들 자료를 모든 프로젝트 팀원이 공유하여 활용할 수 있도록 목록화 하는 등 관리체계를 갖추어야 한다.

## 5. 성과품 작성 및 제출

| 구분        | 성과품                                                                    | 제출시기        | 비고                 |
|-----------|------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|
| 착수        | 착수계, 사업수행계획서, 세부공정표, 인력투입계획서, 안전·품질·보안관리계획서                            | 착수 후 14일 이내 | 감독원 승인             |
| 설계        | 현장조사보고서, 실시설계도서, 장비사양서, 통신·전원·서버 구성도, 시험계획서                            | 설계 완료 시     | 국문/영문/현지어          |
| 설치        | 장비 반입자료, 설치사진, 자재승인서, 검사성적서, 준공도면                                      | 설치 완료 시     | 현장별 제출             |
| 시험        | 개별시험성적서, 연동시험결과서, 종합시운전 결과보고서, 보완조치 결과                                 | 시운전 완료 시    | 감독원 확인             |
| 교육        | 교육계획서, 교육자료, 참석자 명단, 교육결과보고서                                           | 교육 완료 시     | 운영기관 포함            |
| 사전 타당성 조사 | EWS 연계 사전 타당성 조사 보고서 (기초조사·제도조사·격차분석·권고사항 통합 등)                        | 시스템 구축 완료 전 | 사전 타당성 조사 현황 수시 보고 |
| 준공        | - 최종보고서 10부<br>(운영·유지관리 매뉴얼, 계정·라이선스 목록, 데이터 백업본 등)<br>- 산출물 수록 USB 4개 | 과업 종료 15일 전 | 부수는 계약조건에 따름       |

- 각종 보고서는 AWC 사무국에서 지정한 문서작성기로 작성하여야 하며, 사무국의 CIP에 따른다.

## 6. 품질관리 및 안전관리

- 가. 계약상대자는 품질관리조직, 품질관리절차, 시험·검사 항목, 불합격 시 조치절차를 포함한 품질관리계획서를 제출하여야 한다.
- 나. 세부적인 품질보증방안 부분은 감독원과 협의하여 결정한다.
- 다. 현장 설치 시 고소작업, 전기작업, 운송·양중, 산악지역 이동, 악천후, 하천 접근 등 위험요인을 사전에 분석하고 안전관리계획을 수립하여야 한다.
- 라. 장비 설치 구조물은 홍수, 강풍, 적설, 낙뢰, 진동, 침수, 동결 등 현지 자연조건을 고려하여 안정적으로 설치하여야 한다.
- 마. 서지보호, 접지, 방수·방진, 방청, 케이블 보호, 잠금장치 등 장비 보호조치를 포함하여야 한다.

## 7. 의견수렴 및 보고

- 가. 본 과업을 성공적으로 수행하기 위해 필요시 AWC 사무국 관련 직원들이 참여하는 업무보고회 등을 통해 의견을 청취하여야 한다.
- 나. 필요시 본 과업과 관련하여 AWC에서 주관하는 국제행사에 관련 진행내용을 발표하여야 한다.

#### IV. 예 정 공 정 표

#### IV. 예 정 공 정 표

☐ 상기 공정은 예시이며, 계약기간, 현지 여건, 통관 및 관계기관 협의 결과에 따라 감독원과 협의하여 조정한다.

[illegible]

## V. 산 출 내 역 서

## VI. 원 가 계 산 서

## VII. 일 위 대 가 표

## VIII . 산 출 근 거