

연구용역 과업지시서

사 업 명	생태계기후대응 표준관측망 구축 계획 수립을 위한 생태기초조사
주관기관	국립생태원

2024. 09



목 차

I . 과업의 개요	1
1. 과업 개요	1
2. 과업 배경 및 목적	1
3. 과업의 범위	1
II . 과업의 내용	3
1. 과업의 세부내용	3
2. 과업의 추진 일정	7
III . 과업 수행지침	8
1. 행정사항	8

I 과업의 개요

1 과업 개요

- ☐ 과업명 : 생태계기후대응 표준관측망 구축 계획 수립
생태기초조사 연구용역
- ☐ 과업기간 : 계약일로부터 ~ 계약체결일로부터 3개월
- ☐ 소요예산 : 50,000,000원(금오천만원정) ※부가가치세 포함

2 과업 배경 및 목적

- ☐ 기후변화에 따른 생물다양성 변화 및 탄소흡수원 기능 등 생태계 변화를 관측하기 위한 생태계기후대응 표준관측망 구축 후보지의 생태계(6개 생물군) 현황 및 미기상(7개 항목) 사전 파악

3 과업의 범위

- ☐ 공간적 범위: 표준관측망 구축 후보지 및 인근 조사 필요 지역

표준관측망 구축 후보지	
총 합	•(계룡산) 충남 공주시 계룡면 구왕리 산 27-1
	•(완도) 전남 완도군 완도읍 장좌리 산 16-289
일 반	•(곶자왓) 제주특별자치도 서귀포시 성산읍 수산리 4763
	•(우포늪) 경상남도 창녕군 이방면 안리 산 142
	•(무등산) 광주광역시 북구 화암동 산53

※정확한 구축지점(좌표)이 변경될 수 있으므로 실제 조사범위는 발주처와 협의하여 변경 또는 결정함

□ 내용적 범위

○ 생물생태환경 기초조사

- 식생 및 군락조사(식물상, 주요 식물군락 구조, 현존식생도)
- 동·식물상 현황분석 및 평가 예측
- 과거 조사 결과와의 비교 및 변화 경향 분석
- 외래식물종의 서식 현황과 생태계에 미치는 영향
- 포유류, 조류, 양서·파충류, 곤충 등 서식 현황

○ 국지 미기상 조사 및 분석

- 선행 조사 자료 및 문헌 분석을 통한 데이터 수집
- 미기상 7개 항목 현장 조사
 - ※ 풍속 및 풍향: 바람의 속도와 방향, 후보지의 기류 변화 파악에 이용
 - 기온: 대기온도
 - 습도: 대기 중 수증기의 양, 절대습도 및 상대습도
 - 강수량: 국지적으로 내린 비, 눈의 양
 - 기압: 대기압의 분포 및 변화 상황
 - 일사량: 후보지 주변의 일사량
- 내삽법을 이용한 구축 후보지 기상 예측 및 현장 조사 결과와의 비교

조사분야	조사항목	조사반경	조사횟수 및 기간
생물생태환경	•식생, 식물상, 포유류, 조류, 양서· 파충류, 곤충 등 6개 생물군	500m ×500m (중점조사반경 : 100m ×100m)	1회
국지 미기상	•풍속, 풍향, 기온, 습도, 강수량, 기압, 일사량 등 7개 항목	관측망 5개소	단기 2주

가. 선행자료 및 문헌조사

- 관측지점별 생태계기후대응 표준관측망 구축 계획 수립 관련 연구자료, 보고서 등
- 생태계기후대응 표준관측망 구축 계획 수립 실시설계 내용
- 관측지점별 식생조사 및 자연환경조사 보고서 등

구 분	주 요 내 용
식생식물상	· 타워 구축 지점 중심 반경 500m 이내 식생도 작성 · 식물, 동물 출현 종목록 작성 · 법정보호종 : 멸종위기 야생생물, 천연기념물, 보호수 등 · 법정보호지역 : 생태·경관보전지역, 습지보호지역, 천연보호구역, 자연공원, 야생생물(특별)보호구역, 산림유전자원 보호림, 수자원보호구역 등 · 기타 : 보전가치가 있는 종 또는 서식지 등
포유류조류	
양서·파충류	
곤충류	

나. 식생·식물상 조사

- 현존식생 조사는 수치지도, 위성사진, 현황실측도 등 조사에 필요한 도면을 참고로 하여 무인항공기(드론) 촬영, 현장 직접조사를 원칙으로 실시함
- 현존식생도 작성은 타워구축 지점을 중심으로 반경 500m 이내 지역을 대상으로 함
- 식생조사의 결과에 따라 군락을 분류하고 층위구조를 파악하여 그 분포역에 따라 세부 현존식생도를 작성하고, GIS를 활용하여 면적 산출
- 식물상

- 식생도 작성 대상 지역 출현 식물상(교목, 아교목, 관목, 초본) 목록표 작성

○ 결과물

- 무인항공기 촬영 사진(Geotiff)
- 현존식생도(GIS, shapefile)
- 식물상 목록표(법정보호종 별도 표시)

다. 동물상 조사

① 포유류

- 목견법, 트랩법, Field-sign법(Fecal material or other sign, Tree-Ground nests 등)에 의한 서식 흔적 확인 및 청음 등 직·간접확인 동시 실시
- 서식 흔적 조사(족적, 배설물, 털, 터널, 섭식흔적 등)를 병행하여 서식 현황조사
- 결과물
 - 서식종 목록표 및 확인·미확인 종 현황
 - 서식 현황 개요(확인된 출현종별 위치도와 서식분포도 등)
 - 주요종 개체수, 종다양도 산출 및 주변 서식 환경
 - 특산종, 희귀종, 보호종의 번식 여부

② 조류

- 조류는 대상 지역 및 주변 지역의 조류상이 풍부할 것으로 예상되는 코스를 선정한 후, 도보 및 차량으로 이동하며 새의 움직임이나 지저귀음을 관찰하는 선조사법과 조사코스 내에서 정점마다 30분씩 정점 Count를 실시하는 정점조사법을 병행하여 조사
 - ※ 선조사법(Line transect method) : Road-side Census로 불리는 조사 방법으로 조사지역 내의 등산로를 따라 시속 1.5~2.0km 정도로 걸으면서 관찰너비를 좌우 25m 혹은 50m로 하여 양쪽에서 조류의 소리 및 실제 관찰 등에 의해 출현한 모든 조류의 종과 개체수를 기록하는 방법
 - ※ 정점조사법(Point census method) : 넓은 행동권을 갖고 생활하는 조류,

큰 무리를 형성하여 이동하는 조류의 개체수를 파악하는 데 이용하며 넓은 조사구역 내에서 관찰이 용이하고 사방을 한눈에 볼 수 있는 여러 장소를 정점으로 정하고 종과 개체수를 기록 또는 일정한 거리 간격으로 정점을 설정하여 조류의 소리 및 관찰 등으로 확인하여 종과 개체수를 기록

○ 결과물

- 종수, 개체수, 종다양도, 보편종과 희귀종, 감소추세종, 특산종, 멸종위기종 등으로 세분된 종 분포
- 정량화된 조사 결과, 조사항목별 도표, 서식 환경 등
- 기존 문헌조사 결과와의 조류서식 변화 비교, 고찰

③ 양서·파충류

- 양서·파충류는 조사지역을 중심으로 현지 조사를 시행하며, 그 외 주변 지역을 주의 깊게 관측하면서 목측된 종을 기록
- 양서류는 조사지역 및 주변 지역의 물웅덩이나 수변 지역을 중심으로 난괴, 유생, 아성체 및 성체 등을 통해 종을 식별
- 파충류는 이동로 주변의 낙엽, 바위, 수풀, 고목 밑을 관찰하여 은신하고 있는 종 및 서식 흔적을 확인하며, 뜯개 등을 사용하여 개체를 채집 후 동정

○ 결과물

- 서식종 목록표 및 확인·미확인 종 상황
- 서식상황 개요(확인된 출현종별 위치도와 서식분포도 등)
- 특산종, 희귀종, 보호종의 경우 번식유무, 서식환경과 이들의 보전대책

④ 곤충류

- 곤충류는 임의채집법, 쓸어잡기법(Sweeping), 털어잡기법(Beating) 등으로 구분한 후 산림, 수변, 경작지 등 다양한 서식 환경에서 적절한 조사방법을 이용해 다양한 종을 채집 및 확인
- 종 목록은 「한국곤충생태도감, 1998, 고려대학교 한국곤충연구소」을 참조하여 동정

○ 결과물

- 지점(지역)별 출현종, 개체수, 분포도 및 빈도
- 우점도, 다양도, 균등도, 종풍부도 등
- 육상곤충 중 법적 보호종(멸종위기 또는 보호야생동식물) 출현 여부
- 생육환경(수질, 지형 등)과 서식지 등과의 상관성
- 문헌 및 탐문조사에서 도출된 결과와 현장 조사 결과 비교, 고찰

라. 국지기상 조사

① 데이터 수집

- 기상청 자료, 기상관측소, 레이더, 위성 등의 선행자료 및 데이터를 통해 풍속, 풍향, 기온, 습도, 강수량, 기압, 일사량 등을 수집

② 현장 조사

- 자동기상관측장비(Davis, WS-Pro2-Plus)를 통해 관측소 구축 후보지 현장 지표면에서 기상요소를 직접 측정하는 지상관측을 실시하여 자료(풍향·풍속, 기온, 습도, 강수량, 기압, 일사량) 수집
 - 기온계: 지상 온도를 측정
 - 습도계: 대기의 습도를 측정
 - 기압계: 대기압 변화를 기록
 - 풍속계 및 풍향계: 바람의 속도와 방향을 측정
 - 강우량계: 강수량을 측정
 - 태양복사계: 태양 복사 에너지의 양을 측정

※ ①의 수집 데이터와 상호 비교가 가능하도록 가능한 동일한 방법을 이용해 현장 조사해야 함

③ 데이터 분석

- 미기상 공간 내삽 : 지형 조건이 반영된 공간 내삽(interpolation)을 통해 관측소 구축 후보지(최소 면적 1km²) 기상 예측

- 공간 내삽 결과물과 현장 관측 데이터 비교 검증
- 결과물
 - 풍향 · 풍속, 기온, 습도, 강수량, 기압, 일사량 raster file
제출(10m × 10m 해상도)
 - 내삽을 통한 기상 예측 결과
 - 예측 결과와 현장 관측 데이터 비교 검증 결과

2 | 과업의 추진 일정

가. 과업의 추진 일정

- 2024년 09월~10월 : 계약 및 착수
- 2024년 10~11월 : 구축 후보지 기초조사(생물생태환경, 국지 미기상)
- 2024년 12월 : 최종보고서 제출 및 준공

1

행정사항

가. 일반조건

- ① 본 과업지시서는 ‘생태계기후대응 표준관측망 구축 계획 수립을 위한 생태기초조사’ 연구용역을 원활히 수행하기 위하여 필요한 사항을 규정한 것으로, 모든 과업의 수행은 본 과업지시서에 의하되 세부적인 사항은 발주처와 과업수행자가 협의하여 합리적인 방법으로 수행하여야 한다.
- ② 본 과업지시서에 명시된 사항은 과업수행자가 임의로 해석할 수 없으며, 내용이 불분명하거나 명시되지 아니한 사항은 발주처의 결정에 따라야 한다.
- ③ 과업수행과정에서 대두되는 문제점 및 주요 계획의 내용에 대해서는 발주처의 방침을 받아 수행하여야 한다.
- ④ 계약 기간의 연장
 - 천재지변 등으로 예측지 못한 작업불가 일수가 계속될 때
 - 작업물량의 증가 등으로 과업기간 연장이 불가피할 때
 - 사업부서의 부득이한 사정으로 작업 중지 또는 연기가 필요할 경우

나. 과업의 변경 및 조정

- ① 발주처는 필요한 경우 과업수행자가 제출한 과업추진 공정이나 과업 수행내용을 예산의 범위 내에서 조정할 수 있다.
- ② 과업수행자는 추진계획 및 방법에 대해 발주처의 변경요구가 있을 때에는 협의하여 적극 반영하여야 한다.
- ③ 과업수행 중 참여 전문 인력 및 예산의 변동 등 중요사항이 있을 경우에는 발주처의 승인을 받아야 한다.

다. 하자책임관계

- ① 본 용역과업이 완료된 후라도 각종 성과품의 미비사항 등 보완사항이 발생할 경우, 과업수행자는 최종 성과품에 그 내용을 즉시 보완하여 제출하여야 한다.
- ② 과업수행자가 과업 추진과정 또는 제출한 최종 용역보고서상의 하자로 인해 국가에 손실을 초래한 경우에는 이에 대한 책임을 지고 손해를 배상하여야 한다.
- ③ 사업비 단가적용, 사업물량 및 정산에 대한 부담함이 사업기간 중 또는 종료 후 발견되었을 때는 감액 또는 환불 조치할 수 있다.
- ④ 본 과업수행 중 안전사고가 발생하였을 경우에 과업수행자는 이에 상응한 책임을 져야 한다.
- ⑤ 과업수행자는 용역이 완료된 후에도 성과물 내용에 대하여 자문 및 지속적 정보제공에 적극적으로 응해야 한다.
- ⑥ 하자 보수기간은 검수 완료 후 3개월까지로 하며, 이 기간에 발생하는 제반 문제에 대해서는 성실히 처리하여야 한다.

라. 보안 등 기타사항

- ① 과업수행자는 과업수행계획서 제출 시 계약기관의 대표 및 과업참여자의 보안각서를 용역발주기관에 제출하여야 한다.
- ② 과업수행자는 용역진행 중 또는 완료 후 본 용역에 관한 사항을 외부에 누설하는 것을 금지하며 보안규정을 준수하여야 한다.
- ③ 과업 수행기관은 보안대책을 강구하여 발주기관의 승인을 받아야 하며 자료보관함 설치 및 관리책임자 지정, 용역과업 자료의 분실·도난·누설 방지대책 등의 내용을 포함하여야 한다.

- ④ 보안사항은 발주기관과 협의하여 보안상 결함이 없어야 하고, 이의 불이행으로 인한 책임은 과업 수행자가 지며, 필요시 발주기관은 용역업체의 보관, 관리 상태를 점검할 수 있다.
- ⑤ 본 과업수행 종사자의 변동이 있을 시는 인수인계를 철저히 하여 자료의 외부유출을 방지하고 이의 불이행으로 인한 책임은 과업 수행자가 져야 한다.
- ⑥ 대외비 및 비밀로 분류되는 보고서 인쇄 시는 발주기관과 협의하여 지정하는 인쇄업체에서 인쇄하되 발주기관이 인쇄 과정에 입회하여 원지, 폐지 등을 회수 파기하여야 한다.
- ⑦ 과업 수행과정에서 수집된 모든 자료와 기타 정보는 감독관의 사전승인 없이는 본 과업 이외의 분야에 사용하거나 타인에게 제공 또는 대여할 수 없다.
 ※ 제출된 각종 자료 및 보고서의 소유권은 환경부장관에게 귀속되며, 이를 이용하고자 할 경우 사전에 환경부장관의 승인을 받아야 한다.
- ⑧ 기타 보안 관련규정을 준수하여야 하며, 보안과 관련된 사항에 대해 감독관이 요구하는 사항에 있을 때에는 이에 따라야 한다.
- ⑨ 용역계약자는 「중대재해 처벌 등에 관한 법률」에 따라 안전보건 확보 의무를 이행하기 위해 안전보건관리체계 구축, 안전보건관리계획서(세부이행계획 포함) 제출 등의 조치를 해야 한다.
- ⑩ 계약체결 시 발주처가 제공하는 양식에 따라 안전보건 서약서를 제출해야 한다.

마. 과업 산출물

① 중간보고서 5부

② 최종보고서(요약본 포함) 10부 제출(PDF 및 USB 2매 포함)

- 본 용역의 계약완료 20일 전에 초안을 작성하여 감독관의 승인을 받아 인쇄하되 최종보고서는 계약기간 내에 제출하여야 함(제출기한 협의 가능)
- 본 보고서에는 참여인력의 명단과 참여분야, 연구위원의 명단 등을 기재하여야 함
- 본 보고서 및 부록, 기타 연구용역과 관련하여 수집된 각종 자료는 파일로 별도 제출하여야 함

※조사·분석자료 원본(raw data)를 비롯해 과업과 관련된 모든 내용을 제출

③ 기타 감독관이 요구하는 자료 등