

과업지시서

사업명	생물 변색 기작을 응용한 가스감지 센서 개발
주관기관	국립생태원

2026. 3.



I 과업 개요

1. 과업명: 생물 변색 기작을 응용한 가스감지 센서 개발

2. 과업배경 및 필요성

- 생물·생태 기초 연구를 공학 응용과 연계해 산업 수요에 대응 가능한 생태모방기술 개발 기반 구축 필요
- 지속가능한 에너지 활용과 환경 대응 기술 확보를 위해 생태모방기술의 체계적 고도화 및 산업 적용성에 대한 과학적 검증 요구

II 과업 내용

1. 목적

- 다기능 환경감지 스마트 패치 기반 웨어러블 가스센서의 감지 성능 고도화, 변색 반응 안정성 확보 및 실용화를 위한 핵심 기술 개발

2. 범위

- 내용: 환경감지 다기능성 스마트 센서 개발 및 실용화를 위한 환경 감지 처리 성능 향상
- 기간: 계약체결일로부터 ~ 2026.10.30.(약 7개월)

3. 주요내용

- 환경감지 센서의 감지 성능 개선
- 환경감지 패치의 안정적 변색 특성 개발을 위한 공정 기술 개발

4. 추진일정(예정)

- 계 약: 2026년 4월
- 착수보고회: 2026년 4월
- 중간보고회: 2026년 8월
- 최종보고회: 2026년 10월

※ 추진일정은 발주처와 과업수행자와의 협의과정 등에 따라 변동 가능

III 세부내용

1. 환경감지 센서의 감지 성능 개선

- 가스감지 패치의 감응 특성 정밀 고도화
 - 감지 기능 향상을 위한 기능성 소재 개발 및 표면 구조 특성 고도화
 - 표면 미세 구조 제어를 통한 감지 반응 효율 증진 및 감지 신뢰성 유지를 위한 구조 안전화
- 환경 감지 및 자체 반응 기능이 상호보완된 융합 센서 개발
 - 장시간 외부 환경 노출 시에도 변색 반응의 즉시성, 가시성 및 반복 재현성을 유지하기 위한 반응 시스템 고도화

2. 환경감지 패치의 안정적 변색 특성 확보를 위한 공정 기술 개발

- 주변 환경 가스를 신속하게 감지하여 변색으로 표현하는 감지 성능 향상 기술 개발
 - 환경 가스에 대한 실시간 반응 속도 향상을 위한 감지층 구조 및 반응 경로 최적화
- 환경감지 패치의 열전달 제어 기반 반응 안정화 공정 기술 개발
 - 내환경성 및 내구성 강화를 위한 공정 최적화 및 장기 안정성 평가

IV 행정 사항

1. 일반조건

- ① 과업지시서는 원활한 수행을 위한 필요 사항을 규정하며, 모든 과업의 수행은 본 과업지시서 및 위탁연구사업계획서에 의하되, 세부적인 사항은 주관부서에서 위탁연구사업을 관리·감독하는 자(이하 “감독관”이라 함)와 위탁연구수행기관의 연구책임자(이하 “위탁연구책임자”라 함)가 협의하여 합리적인 방법으로 수행하여야 한다.

- ② 본 과업지시서에 명시된 사항은 “위탁연구책임자”이 임의로 해석할 수 없으며, 내용이 불분명하거나 명시되지 아니한 사항은 “감독관”의 결정에 따라야 한다.
- ③ 과업수행과정에서 대두되는 문제점 및 주요 계획의 내용에 대해서는 “감독관”의 방침을 받아 수행하여야 한다.
- ④ 계약 기간의 연장
 - 천재지변 등으로 예측치 못한 작업불가 일수가 계속될 때
 - 작업물량의 증가 등으로 과업기간 연장이 불가피할 때
 - 사업부서의 부득이한 사정으로 작업 중지 또는 연기가 필요시
- ⑤ 위탁연구책임자가 연구기간의 30% 이상 또는 3개월 이상에 해당하는 기간 동안 해외에 체류하려는 경우 “감독관”과 사전협의하여야 한다.

2. 과업의 변경 및 조정

- ① “감독관”은 필요한 경우 위탁연구책임자가 제출한 과업추진 공정이나 과업 수행내용을 예산의 범위 내에서 조정할 수 있다.
- ② “위탁연구책임자”는 추진계획 및 방법에 대해 “감독관”의 변경요구가 있을 때에는 협의하여 적극 반영하여야 한다.
- ③ 과업수행 중 과업내용 변경(연구사업명 변경 불가), 계약금액 및 세목별 금액 조정, 계약기간 변경, 과업 수행인력 변경(인건비 관련 사항 포함)이 필요한 경우에는 “감독관”의 승인을 받아야 한다.

(계약에 따른 잔여 연구기간 20일 이내에는 변경 승인 요청 불가, 다만 세목별 금액 조정, 연구진 변경 등 재계약이 불필요한 항목은 변경 승인을 요청할 수 있다.)

- ④ “위탁연구책임자”는 계획 변경 승인 요청시 주관부서의 연구사업계획 변경신청서, 변경 후 위탁연구사업계획서, 관련 증빙서류를 제출하여야 한다.

3. 하자 책임관계

- ① “위탁연구책임자”는 최종보고서상의 하자로 인해 국가에 손실을 초래한 경우에는 이에 대한 책임을 지고 손해를 배상하여야 한다.
- ② “위탁연구책임자”는 과업성과상의 하자 및 용역수행 상 관리소홀 등의 귀책사유로 인하여 “감독관”에게 손실을 초래케 하였을 경우에는 이에 대한 손실보상 및 민·형사상의 책임을 진다.
- ③ 사업비 단가적용, 사업물량 및 정산에 대한 부당함이 사업기간 중 또는 종료 후 발견되었을 때는 감액 또는 환불 조치할 수 있다.
- ④ 본 과업수행 중 안전사고가 발생하였을 경우에 “위탁연구책임자”는 이에 상응한 책임을 져야 한다.
- ⑤ “위탁연구책임자”는 용역이 완료된 후에도 성과물 내용에 대하여 자문 및 지속적 정보제공에 적극적으로 응해야 한다.

4. 보고서 개최

- ① “위탁연구책임자”는 용역기간 중 착수, 중간보고회를 포함, 정기 보고 및 필요시 전문가 자문 등을 거쳐 최적의 연구결과가 도출 되도록 하여야 한다.
- ② 보고서 등 개최 공문과 관련 자료(보고서 등)는 최소 2일 전에 “감독관”에게 제출하여야 하며, 위원수당 등 제반 경비는 “위탁 연구책임자”가 부담한다.
 - ※ 각 보고회는 감독관과 협의하여 보고 방식(대면/비대면/서면) 및 일정을 조율할 수 있다.
 - 착수보고회: 계약일로부터 10일 이내 개최
 - 중간보고회: 계약일로부터 4개월 이내 개최
 - 최종평가: 계약기간 종료일 7일 이전에 개최
 - ※ 최종평가 발표시 발표자료(PPT) 10부 지참
- ③ “위탁연구책임자”는 본 과업의 효율적인 수행을 위하여 필요시 연구 자문위원회를 구성·운영할 수 있다.

- 자문위원: 생태원 및 과업수행기관에 소속되어 있지 않은 해당 분야 전문가로 최소 2인 이상으로 구성하여 총 3명이 보고회에 참여하도록 한다.
 - ※ 최종평가위원은 자문위원 구성과 동일한 체계를 활용한다.
- 비용: 자문위원회의 회의와 관련된 비용은 “위탁연구책임자” 부담한다.

5. 과업 산출물

- ① 착수 및 중간보고서: 발표자료는 파일(한글 및 pdf)로 제출한다.
 - 모든 문서는 보고서 개최 2일 이내에 제출한다.
- ② 최종보고서: 인쇄본 3부, USB* 1개 및 연구노트 사본 1부 우편으로 제출한다.
 - * 최종보고서, 정산보고서, 조사분석자료 원본(raw data) 등 과업과 관련된 모든 내용 저장
 - 보고서 초안은 최종보고회 전·후 “감독관”의 검토를 받아 수정·보완할 수 있다.
 - 보고서에는 참여연구자 명단과 참여분야 등도 함께 기재한다.
 - 요약내용은 보고서 전면부에 포함하되 10쪽 이내로 요약한다.
 - 최종보고회 내용을 반영하여 보완 후, “감독관”의 승인을 받아 계약 기간 종료 후 7일 이내에 제출한다.
 - 최종평가결과에 이의가 있는 경우 평가결과가 통보된 날부터 7일 이내에 그 사유를 명시하여 “감독관”에게 제출하여야 한다.
 - 자료 등의 누락·착오·오류 등으로 추가 작업을 할 경우, 이에 소요되는 경비는 과업수행자가 부담하여야 한다.
- ③ 기타 감독관이 요구하는 자료 등

6. 보안 등 기타 사항

- ① 계약 체결 후 7일 이내에 계약수행주체의 대표 및 연구참여자가 직접 서명한 **보안각서 및 착수계를 제출**하여야 한다.

- ② 과업 수행과정에서 수집된 모든 자료와 기타 정보는 “감독관”의 사전승인 없이는 본 과업 이외의 분야에 사용하거나 타인에게 제공 또는 대여할 수 없다.
- ③ 기타 보안규정을 준수하여야 한다.
- ④ 본 과업에 적용할 자료는 근거가 명확하고 객관적으로 인정된 것이어야 하며, 출처를 명기하여야 한다.
- ⑤ “위탁연구책임자”는 최신 자료를 이용하여야 하며, 지침 등 제반 규정에 저촉되지 아니하도록 하여야 한다.
- ⑥ “위탁연구책임자”는 수행한 과업의 결과 정확도에 대해 적극 책임을 져야 한다.
- ⑦ 과업수행기간 중 “위탁연구책임자”는 “감독관”과 충분한 협의를 하여야 하며, “감독관”은 과업지시에 필요한 자료와 편리를 제공 하는데 협조하여야 한다.
- ⑧ “위탁연구책임자”는 각종 과업을 신중히 추진하여야 하며, 그 타당성 및 정확성, 안전성 등에 대하여 세밀한 주의를 기울여야 한다.
- ⑨ “위탁연구책임자”는 연구윤리를 준수하여야 한다.
- ⑩ “위탁연구책임자”는 과업추진에 사용된 제반경비의 내역 및 증빙 자료(회계검사 소견서 대체가능)에 대해 위탁정산 전문기관(“감독관”이 지정한 회계법인)의 확인을 받은 후, 용역 계약종료일까지 정산 결과서를 “감독관”에게 제출하여야 한다.
*회계법인에 지불하는 정산수수료는 “위탁연구책임자”가 부담한다.
- ⑪ 단, 연구비 정산결과에 이의신청이 있을 시, ⑩의 회계법인에 자료를 소명하여 재정산 할 수 있으며, 최종 정산결과서는 계약 종료 후 7일 이내에 “감독관”에게 제출하여야 한다.
- ⑫ “감독관”은 정밀정산을 위한 자료를 요구할 수 있다.
- ⑬ 과업 종료시 **완료계 서류**를 “감독관”에게 제출한다.
- ⑭ 다음과 같은 사유로 “위탁연구책임자”가 과업수행을 계속하기

곤란하다고 판단될 경우에는 해약할 수 있다.

- 과업수행이 불가능하다고 인정될 때
- 기타 계약조건의 중대한 위반이 있을 때

7. 소유권

- ① 본 용역에 사용되는 기술에 대해서는 “위탁연구책임자”는 보유 중이거나 지식재산권 관련 법적인 문제가 전혀 없는 것이어야 하며 추후 발생하는 모든 분쟁에 따른 민·형사상의 책임은 “위탁연구책임자”가 부담한다.
- ② 본 과업을 수행하기 위하여 제공된 모든 정보와 제출된 제안서 및 지식재산권을 포함한 산출물은 “감독관”에 귀속됨을 원칙으로 하되, 계약당사자 간의 협의에 의해 그 소유권을 조율할 수 있다.
- ③ 제안서 작성과정에서부터 과업수행 중 제공받은 제반정보 및 자료 등은 본 계약의 목적 외에 사용하여서는 아니 되며, 용역 완료 후 “감독관”에 반환하여야 한다.
- ④ “위탁연구책임자”는 본 용역에서 창작된 산출물(세부 연구 정보 등) 및 산출물의 지식재산권(2차적 저작물 작성권을 포함)을 “감독관”의 승인 없이 제3자에게 제공을 금지한다.