

과학기술정보통신부·한국연구재단

한계도전 R&D프로젝트 의견요청서(PIR)

물에 잠긴 상태에서 엔진과 같은 큰 힘을 낼 수 있는 기술

Responsive Underwater Actuator and Construction Technology (REACT)

공지일자 : 2023년 8월 14일

마감일자 : 2023년 8월 24일 13시

담당 : 한계도전전략센터 책임PM 김동호

문의 및 제출방법 : ASTRA_01@nrf.re.kr

1 개요

- 2023년 한국연구재단 한계도전전략센터에서는 물에 잠긴 상태에서 엔진과 같은 큰 힘을 낼 수 있는 기술을 개발하는 프로젝트를 추진 중이며 이와 관련한 기술정보와 전문가 의견을 요청함.
- 해양사고 및 홍수 재난 시, 현장 긴급대응을 위해 무거운 물체를 움직이기 위해 크레인과 지게차 같은 엔진 구동 기계가 필요하지만, 장비 자체의 침수로 인해 현장 접근이 제한됨. 그래서 침수 상황이 끝나기를 기다릴 수밖에 없어 국민의 소중한 생명과 재산을 잃게 되는 문제가 있음.
- 물속에서 빠른 속도로 큰 힘을 발생시킬 수 있는 기술이 확보되면, 혁신적인 홍수 대비 시스템이 개발될 수 있으며 이를 활용한 수중 구조체 제작기술 혁신을 통해 교각 및 해양 도시 건설 등에 혁명적 변화가 기대됨.
- 프로젝트 의견요청서(PIR¹⁾)는 본 프로젝트의 문제해결을 위한 과제계획요청서(PPR²⁾) 공고에 앞서 관련 연구 분야의 새로운 아이디어와 접근방식에 대한 의견 개진을 통해 과제계획요청서를 심층 발전시키기 위한 단계임.

1) PIR: Project Information Request

2) PPR: Project Proposal Request

2 배경

- 매년 반복되는 집중호우로 인한 홍수 피해는 그 규모와 횟수가 증가하고 있음. 기후변화에 대한 거시적 대응책 마련이 지정학적 상황으로 지연되고 있는 처지에서, 국민의 생명과 재산을 보호하는 재난대응 시스템 마련이 시급한 실정임.
- 특히 국지성 호우로 인한 도심 침수, 대형 병원이나 사회기반 시설의 침수 피해를 막기 위해서는 차수막 등의 튼튼한 임시 구조체를 형성해야 하는데, 현재는 주로 물 밖에서 필요한 구조체를 제작한 후 이를 해당 지역으로 옮겨서 설치하고 있음.
- 물속에서 낮은 전력을 사용하여 빠른 속도로 큰 힘을 발생시키거나 원하는 형태의 튼튼한 구조체를 형성할 수 있으면, 지상 침수나 해양사고 등 재난에 대한 현장 대응력을 향상할 수 있을 것으로 기대됨.
- 장애(한계) 요인
- 해양 또는 침수 상황에서는 무거운 물체를 들거나 옮겨야 하는 필요가 자주 발생하며, 현재까지는 주로 크레인이나 인양선, 굴착기 등의 엔진을 기반으로 한 기계장치를 이용하고 있음. 하지만 해양 또는 침수 상황에서는 기계장치 자체의 침수 우려로 인해 현장 접근이 제한적임.
- 현재 기술 중에는 공압 및 유압 시스템과 같은 대안이 있지만, 그 무게와 부피가 커서 휴대가 불편하고, 작동 전압이 높아 수중에서 사용하기 적합하지 않음.
- 최근 개발된 소프트 액추에이터 기술들은 작동 전압이 낮고, 가벼우며, 수중 구동이 자유롭다는 장점이 있으나, 발생시키는 힘이 현저히 낮음.

③ 프로젝트 목표 및 기대효과

- 본 프로젝트(REACT)는 물 속에서 쉽고 빠르게 큰 힘을 발생시키는 기술과 튼튼한 수중 구조물을 만드는 기술을 구현할 수 있는 혁신적인 소재와 그 실증을 목표로 함
 - 소재 자체의 자극 응답성 구동을 활용하여, 수중에서 낮은 전력으로 큰 힘을 빠르게 생성하거나 강력한 구조물을 만들 수 있는 소재를 개발
 - 디바이스화를 통해 수중에서 큰 힘을 빠르게 발생시키는 액추에이터를 개발하여, 해양사고 및 침수 상황에서 효과적으로 대응 가능한 시스템을 구현
 - 교각이나 해양 건설 등에 활용될 수 있는 특정 형태의 튼튼한 수중 지지체를 만드는 기술을 구현함
- 물속에서 빠른 속도로 큰 힘을 발생시킬 수 있는 기술이 확보되면, 혁신적인 홍수 대비 시스템이 개발될 수 있으며 이를 활용한 수중 구조체 제작기술 혁신을 통해 교각 및 해양 도시 건설 등에 혁명적 변화가 기대됨.

④ 요청 정보

- 요청 사항
 - 한계도전 전략센터는 상기 제시된 바와 같은 ‘물에 잠긴 상태에서도 엔진과 같이 큰 힘을 낼 수 있는 기술’에 대하여 다음의 요구사항을 만족하는 기술에 대한 정보를 요청함
 1. 해양사고 및 침수 상황에서 수중 작동이 가능한 기술일 것.
 2. 이동과 설치가 간편하며, 수 분 이내에 현장 대응이 가능한 기술일 것.
 3. 저전압(수십 V 이내)으로 작동 가능하며, 적용된 소재의 무게 대비 수만 배 이상의 무게를 들 수 있을 것.
 4. 대규모 설치활용이 가능하도록 재료의 가격이 낮고, 인체 또는 환경에 위협이 되지 않는 기술일 것.
- 금번 요청의견서에서 고려하지 않는 기술분야
 1. 기존 기계장치의 수중활용을 위한 방수 패키징이 적용된 기술
 2. 실험실 수준의 단순 기술 시현 연구

○ 응답 대상

- 응답은 기업, 개인, 대학, 대학 부설 연구센터, 비영리 연구기관, 정부출연 연구기관 등 민간 또는 공공의 모든 유능한 출처를 포함하되 이에 국한되지 않음.

⑤ 정보제공 지침

○ 제출 방법

- 양식(붙임 2-1-2)을 이용하여 프로젝트 이메일(ASTRA_01@nrf.re.kr)로 제출
- 제출기한 : 2023. 8. 24(목) 13:00까지 (이른 제출을 독려함)

○ 본 의견요청서 관련 모든 질문은 프로젝트 이메일(ASTRA_01@nrf.re.kr)로 보내야 하며 전화 또는 담당 책임PM 개인 이메일을 통한 질문은 허용하지 않음.

○ 본 의견요청서 제출 시 모든 내용을 제출 양식에 맞게 하나의 파일로 제출해야 함.

⑥ 면책조항 및 중요사항

○ 면책조항

- 본 의견요청서는 한계도전 R&D프로젝트 기획 목적으로만 활용됨. 본 공지에 대한 응답 회신이 당 과제에 대한 제안서를 의미하지 않으며, 구속력 있는 계약을 체결할 수 없음. 응답 제출은 자발적인 것이며, 차후 사업공고에 해당 내용이 포함되어 제공되지 않을 수 있음. 한계도전 전략센터는 제출된 모든 정보와 관련하여 응답자에게 피드백을 제공할 의무가 없음.

○ 중요사항

- 답변이 기밀인 경우, 제출하기 전에 한계도전 전략센터와 조율해야 함. 기밀 응답을 제공하고자 하는 응답자는 “기밀 조정 요청”이라는 제목과 함께 이메일을 보내야 함. 사전 조율되지 않은 어떠한 기밀 정보도 포함되어서는 안 되며, 만약 기밀 정보 제공에 따른 지적재산권 저촉 문제가 발생 시, 어떠한 책임도 한계도전 전략센터에 없음.
- 만약 독점 정보를 제출하는 경우에는 적절하고 구체적으로 표시해야 함. 독점 정보에 대한 명시 여부는 제출자의 책임으로, 모든 독점 정보는 “독점”으로 명확하게 표시해야 함. 한계도전 전략센터는 본 주제에 대한 검토 목적으로만 내부 직원 및 기타 정부 기관에 제출 내용을 공개함.

[붙임 2-1-2] 한계도전 R&D프로젝트 의견요청서 응답서 양식

2023년 『한계도전 R&D 프로젝트』 의견요청서 응답 양식 (3페이지 이내)

① 제출자 인적사항	소속기관		이메일	
	성명		휴대전화	

② 한계도전 프로젝트	물에 잠긴 상태에서 엔진과 같은 큰 힘을 낼 수 있는 기술 (REACT)
③ 제안 기술명	※ 제시한 의견을 대표하는 기술명
④ 핵심 키워드	※ 관련 키워드 국문 및 영문 각 5개 이상(중요도 순서로) ※ NTIS, 논문·특허 분석을 통한 유사성 판단에 활용
⑤ 문제해결 방안	※ 한계도전 의견요청서에서 제시한 기존 한계를 극복할 수 있는 접근방식의 새로운 점과 도전성 제시
⑥ 연구 내용 및 마일스톤	※ 한계도전 프로젝트의 목표 달성을 위한 연구개발 범위 및 단계별 마일스톤 제시 (정성적)
⑦ 기대결과 및 의미	※ 제안하는 연구를 통해 얻고자 하는 기대결과와 글로벌 선진 연구로서의 위치, 의미 등
⑧ 잠재적 글로벌 협력 연구자/팀	※ 프로젝트 협력 가능한 글로벌 연구자 또는 팀 (이름, 소속, 연락처 필수). 현재 네트워크는 없지만 가능하면 협력을 원하는 연구자/팀도 명시 (이름, 소속, 협력을 통해 얻고자 하는 시너지)

⑨ 연구개발 기간 및 예산 규모	1차년도	2차년도	3차년도		
	억원	억원	억원		

⑩ 기타 의견	※ 한계도전 프로젝트 추진에 있어, 고려되어야 할 잠재적 리스크
---------	-------------------------------------

개인정보 수집 및 이용에 대한 동의

☐ 개인정보 수집 · 이용 목적

- 수요조사 내용 활용 및 필요 시 기획위원 활용

☐ 수집하는 개인정보 및 과세정보 항목

- 제출자 성명, 소속 기관명, 휴대전화번호, 전자우편주소

☐ 개인정보 및 과세정보 보유 · 이용 기간 : 동의서가 작성된 시점부터 상기 개인정보 수집 · 이용 목적이 종료되는 시점까지

☐ 개인정보 수집·이용에 관한 동의 여부 : **동의함** ☐ **동의하지 않음** ☐
