

'24년도 에너지기술개발사업 신규연구개발과제 기술개요서 (품목지정)

관리번호	2024-신재생-연료전지-품목-1		
연구개발과제유형	원천기술형()	혁신제품형(○)	
		실증형()	
연계/해당여부	표준화연계() 경쟁형과제() 공기업협력() 초고난도과제() 복수형과제() 안전관리형과제(○)		
품목명	민군 공동 활용을 위한 정격 100kW급 이동형 수소연료 발전기 및 확장식 수소 공급장치 개발 (TRL : [시작] 6단계 ~ [종료] 8단계)		
1. 지원필요성	<p>○ 제1차 수소경제 이행 기본계획('21.12), 세계 1등 수소산업 육성 전략('22.11)에 따라 상용차 연료전지 기술을 군 기동무기체계에 적용하여 군 무기체계 첨단화를 통해 K-국방 수출화 기대</p>		
2. 품목정의	<p><input type="checkbox"/> (최종목표) 민군 공동 활용을 위한 이동형 수소연료 발전기 및 작동시간 연장을 위한 확장식 수소 저장·공급 트레일러 개발</p> <p><input type="checkbox"/> 연구내용</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ PEMFC 방식의 연료전지를 이용한 수소 발전기 개발 <ul style="list-style-type: none"> - PEMFC 방식 연료전지를 이용하고, 압축수소를 활용한 정격출력 100kW급으로 최대 출력 250kW용 수소 발전기 개발 (교류출력 220~380V, 직류 12~38V) - 연속작동 최소 16시간 이상 운용을 위한 제어기 개발 - 8시간 추가 운용이 가능한 별도의 트레일러에 총 2종(압축수소, 수소저장합금)을 각각 이용한 수소 저장·공급장치 기술개발 ○ 야지(野地) 기동에 적합한 군 운용환경에서 탑재 차량으로 실증 <ul style="list-style-type: none"> - 연료전지와 수소 저장장치를 차량에 탑재하여 군 운용환경에 수소발전기 실증 (구동방식 : 전륜 (6x6), 운용온도 : -32~42℃, 원격 및 장비 직접 제어기능, 내진동성, 소음 50db 이하 등) ○ 고압가스 사용 안전성을 입증하고 관련 규제 샌드박스 신청 및 승인획득 필요 <ul style="list-style-type: none"> - 수소 충전, 도로 주행, 전기생산 등 관련된 규제 사항 점검 및 승인 획득 필요 <p><input type="checkbox"/> 개발위험 극복방안</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기술개발 성과물의 시험평가 및 실증을 위해 관련법에서 정하고 있는 시설 및 기술 기준에 따른 안전기준 검토(규제 샌드박스 필요 유무 모니터링 필요) ○ 실증을 위한 시작품(최소 2대 이상) 수량 제작 및 최소수량을 육군과 협의하여 추가 결정 <p><input type="checkbox"/> 안전관리 사항</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 본 연구개발 과제는 「안전관리형 연구개발 과제」로 연구개발 계획서 제출 시 '연구개발 과제별 안전관리계획' 제출 필요(적정성을 검토하여 부적정 시 지원 제외) - 위험물질 취급 연구개발 과제 여부 : 고압가스(수소) 		
3. 지원기간/추진체계			
<p>○ 기간 : 48개월 이내 (1차년도 정부지원연구개발비 : 40억원 내외, ○ 정부납부기술료 : 징수 총 정부지원연구개발비: 200억원 내외)</p> <p>○ 주관연구개발기관 : 기업</p> <p>○ 기타사항 : 과제선정 이후 수요처인 육군 관련 부서 참여 및 협력체계 필요</p>			

'24년도 에너지기술개발사업 신규연구개발과제 기술개요서 (품목지정)

관리번호	2024-신재생-연료전지-품목-2		
연구개발과제유형	원천기술형()	혁신제품형(○)	
		실증형()	
연계/해당여부	표준화연계() 경쟁형과제() 공기업협력() 초고난도과제() 복수형과제() 안전관리형과제(○)		
품목명	200kW 이상급 선박용 연료전지 파워팩 개발 (TRL : [시작] 5단계 ~ [종료] 8단계)		
1. 지원필요성	<p>○ 강화된 해양 환경규제에 대응을 위해 미래 무공해 대체에너지원인 수소 사용과 함께 연료전지와 같은 고효율 추진/발전시스템 개발 필요성 대두</p>		
2. 품목정의	<p><input type="checkbox"/> (최종목표) 해상환경 대응 선박용 연료전지 200kW 이상 파워팩 개발 및 선급 인증</p> <p><input type="checkbox"/> 연구내용</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 해상환경에 적합한 선박용 연료전지 대용량 스택(PEMFC) 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 해상환경 및 선급 규정(시험/검사)에 적합한 스택 설계 및 시험/검증 - 선박운전 환경용 장시간 고부하 적합한 Heavy Duty 스택 개발 (최대출력 대비 50%이상 부하, 12시간 이상 연속 운전 시 스택 효율 50%이상) ○ 선박용 연료전지 파워팩 모듈 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 200kW급 이상 선박용 연료전지 단위모듈 개발 및 MW급 이상 확장 가능한 BOP 설계 - 선박 유틸리티 및 추진 시스템과의 연동을 고려한 연료전지, BOP 통합 모듈의 공정, 제어, 전력계통 설계 - 해상환경(진동, 경사 및 온도/염분/수분)을 고려한 MW급 이상의 파워팩 통합모듈시스템 설계 - 연안선박용 수소연료전지 200kW이상급 파워팩 단위모듈 시제품 제작(3set) ○ 선박용 수소연료전지 파워팩 성능 확보 및 선급 인증 <ul style="list-style-type: none"> - 해상환경 및 선급 규정(시험/검사)에 따른 성능 확보 및 선급 인증 획득 - 주요 2종(type) 이상 선박의 운항 프로파일에 따른 성능 확보 ○ Multi-Module 구조 MW급 연료전지 시스템 병렬 운전 및 장수명 운전제어 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 다수의 파워팩 운영 시 안전성, 효율성, 내구성 확보 측면에서의 운영방식 개발 <p><input type="checkbox"/> 개발위험 극복방안</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 주요 조선사의 선박 특성/요구사항 반영 및 제품의 인증/승인을 위한 국내 선급 참여 필요 ○ 과제 종료 시 연구성과물의 확보 방안(실 선박 실증을 위한 단계별 실증, 실증선 확보 등) 마련 필요 <p><input type="checkbox"/> 안전관리 사항</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 본 연구개발과제는 「안전관리형 연구개발과제」로 연구개발계획서 제출시 '연구개발과제별 안전관리계획'을 제출해야 함 (적정성을 검토하여 부적정시 지원 제외함) ○ 위험물질 취급 연구개발 과제 여부 : 고압가스(수소) 		
3. 지원기간/추진체계			
<p>○ 기간 : 36개월 이내 (1차년도 정부지원연구개발비: 35억원 내외, ○ 정부납부기술료 : 징수 총 정부지원연구개발비: 140억원 내외)</p> <p>○ 주관연구개발기관 : 기업</p> <p>○ 기타사항 : 수요기업으로 조선사 참여 및 선박 요구사항 반영 필요</p>			

'24년도 에너지기술개발사업 신규연구개발과제 기술개요서 (품목지정)

관리번호	2024-신재생-연료전지-품목-3		
연구개발과제유형	원천기술형(○)	혁신제품형()	
		실증형()	
연계/해당여부	표준화연계() 경쟁형과제() 공기업협력() 초고난도과제() 복수형과제() 안전관리형과제()		
품목명	연료전지 셀 제조 품질 안정화 기술개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계)		
1. 지원필요성			
○ 수소경제 이행 기본계획('21.12)의 수소차 생산능력 확보, 탄소중립 기술혁신 전략로드맵('22.11)의 국산 시스템 양산 기술 및 가격경쟁력 확보를 요구하고 있으며 최고 수준의 양산기술 확보로 현 기술 우위성 유지 및 세계 시장 선도 필요			
2. 품목정의			
<input type="checkbox"/> (최종목표) 연료전지 품질향상을 위한 셀 및 핵심부품의 고속자동 검사기술 개발			
<input type="checkbox"/> 연구내용			
○ 자동 영상검사를 위한 기구부 설계 및 대량양산을 위한 고속검사장비 개발			
- 미세분해능 사용에 따른 영상 떨림 최소화를 위한 진동 방지 기술 및 광학부 설계			
- 제품 로딩/언로딩부 설계, 최적의 이송 및 고속 검사 장치 기술			
○ 자동 영상검사를 위한 광학기술개발			
- 초고해상도/난반사 대응 검사 광학계 및 불량 유형 별 조명 설계			
- 멀티 카메라 방식 적용한 사이클 타임 최소화 방안 설계			
○ 자동 영상검사를 위한 이미지 프로세싱 기술개발			
- 셀과 핵심부품의 영상 데이터의 분류 및 수집 기술 개발			
○ 머신 러닝(Machine Learning) 모델개발 및 학습			
- 셀과 핵심부품 자동검사 및 QC요인과 성능평가를 이용한 딥러닝 모델 개발			
- 단일유형 검사 및 복합유형 검사의 복합 검사 기술 개발			
○ 소프트웨어와 하드웨어 개선 및 UI개발			
- 영상 시스템과 소프트웨어의 인터페이스 모듈 개발			
○ AI 비전 검사장비의 운영결과 평가			
- AI 기반의 품질·공정이상 판정 시스템 운영결과 평가			
<input type="checkbox"/> 개발위험 극복방안			
○ 다양한 분야에서 품질판정에 활용되고 있는 AI 기반의 영상시스템 기술을 활용하고 국내·외 기술 분석 및 IP 확보 전략 수립 필요			
3. 지원기간/추진체계			
○ 기간 : 24개월 이내			
(1차년도 정부지원연구개발비: 18억원 내외, ○ 정부납부기술료 : 징수 총 정부지원연구개발비 : 40억원 내외)			
○ 주관연구개발기관 : 제한없음			
○ 기타사항			
- 셀 구성품 제조 수요기업(PEMFC 및 SOFC) 참여 필수			
- 셀 품질 검사를 위한 비전검사 이외 기술 제시 가능(수요기업 수요 필요)			

'24년도 에너지기술개발사업 신규연구개발과제 기술개요서 (품목지정)

관리번호	2024-신재생-연료전지-품목-4		
연구개발과제유형	원천기술형(○)	혁신제품형()	
		실증형()	
연계/해당여부	표준화연계() 경쟁형과제() 공기업협력() 초고난도과제() 복수형과제() 안전관리형과제()		
품목명	탄화수소계 양이온교환 고분자막 양산 기술개발 (TRL : [시작] 5단계 ~ [종료] 7단계)		
1. 지원필요성			
<p>○ 연료전지 및 수전해 분야에 주로 사용되는 불소계 고분자는 R-22(chlorodifluoromethane) 모노머를 기반으로 제조되나, 국제 오존층 보호대책으로 R-22는 단계적 폐지될 예정으로 불소계 전해질의 수급에 큰 타격이 예상되므로 탄화수소계 고분자막 개발을 통한 대응책 마련 시급</p>			
2. 품목정의			
<input type="checkbox"/> (최종목표) 연료전지 및 수전해용 폭 50cm이상의 탄화수소계 고분자막 롤투를 양산 기술개발 <input type="checkbox"/> 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> ○ 고내열성 탄화수소계 전해질의 스케일업 기술개발 <ul style="list-style-type: none"> - 전습도 영역에서 상용 불소계 전해질과 동일한 이온전도도 특성을 갖는 소재 개발 - 90℃ 이상에서 사용이 가능한 블록공중합체 스케일업 기술개발 ○ 강화복합막의 제조를 위한 올레핀계 매트릭스 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 탄화수소 전해질 함침 가능한 고다공성 올레핀계 박막/후막 매트릭스 제조 기술개발 - 탄화수소 전해질의 함침 특성 향상을 위한 매트릭스 전처리 기술 및 첨가제 개발 ○ 상용화 수준의 탄화수소계 광폭 강화복합막 롤투를 양산 공정 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 상기의 전해질과 매트릭스를 사용한 광폭 강화복합막 롤투를 공정기술 개발 - MEA 제조 공정이 가능한 우수한 기계적 물성을 갖는 강화복합막 개발 ○ 탄화수소막 MEA의 성능 및 내구성 검증 <ul style="list-style-type: none"> - 개발 막을 활용한 연료전지 및 수전해용 MEA 성능/내구성 평가 기술개발 - 전해질막과 전극과의 계면안정성 향상 기술개발 <input type="checkbox"/> 개발위험 극복방안 <ul style="list-style-type: none"> ○ 불소계 고분자 전해질과 유사한 성능 및 내구성을 가진 탄화수소계 고분자 전해질 원천 소재 및 재현성 있는 대용량 합성 기술 및 기업 참여 권장 ○ 차세대 양이온 고분자막 상용화를 위한 수요기업 요구사항 반영(Roll-to-roll 제조 공정 폭, 두께 편차, 기계적 물성, 내구성 등) 필요 			
3. 지원기간/추진체계			
<ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : 48개월 이내 (1차년도 정부지원연구개발비: 10억원 내외, ○ 정부납부기술료 : 징수 총 정부지원연구개발비: 80억원 내외) ○ 주관연구개발기관 : 기업 ○ 기타사항 : 개발된 제품의 수요기업 검증 필수 			