

관리번호		2024-패키지-조선해양-03		과제유형		<input checked="" type="checkbox"/> 통합형 <input type="checkbox"/> 병렬형 <input type="checkbox"/> 일반형		
산업기술분류1		대분류	기계·소재	중분류		조선/해양시스템	소분류	기타 조선/해양 시스템 관련 기술
산업기술분류2		대분류	기계·소재	중분류		금속재료	소분류	에너지소재기술
융합분류		<input type="checkbox"/> 산업고도화형 <input type="checkbox"/> 사회문제해결형 <input checked="" type="checkbox"/> 신산업창출형 <input type="checkbox"/> 해당없음						
해당여부		<input type="checkbox"/> 표준연계 <input checked="" type="checkbox"/> 해외연계 <input checked="" type="checkbox"/> 특허연계 <input checked="" type="checkbox"/> 안전과제						
		<input type="checkbox"/> 경쟁형R&D <input type="checkbox"/> 복수형R&D <input checked="" type="checkbox"/> 대형통합형 <input type="checkbox"/> 보안과제						
품목명	총괄	선박용 액체수소 저장시스템의 계측센서 개발 및 성능평가 기술개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)						
	1세부	온도, 유량 및 압력 계측용 센서 개발						
	2세부	레벨 계측용 센서 개발						
	3세부	액체수소 운용조건에서의 적용 소재 및 개발 센서 성능검증						
1. 개념								
		<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> ○ CTS(Custom Transfer System) 또는 CTMS(Custom Transfer Measurement System)와 연계된 각종 센서 및 S/W ○ 밀폐형 단열구조이며 영하 253도의 초저온 액화 수소 저장시스템 내부 상태 파악은 현 기술 수준으로 원천적 불가 ○ 선박용 액체수소 상용화의 핵심이지만 기술선점이 되지 않은 상태량 계측용 센서를 개발하고, 이의 성능검증과 함께 선박용 액체수소 저장시스템 등 유관 제품/시스템의 개발에 연계할 수 있는 핵심 기반을 마련함 						
		<input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> ○ 세부과제 종합관리 및 사업 추진방향 조정 <ul style="list-style-type: none"> - 1세부와 2세부에서 개발하는 요소기술(설계, 소재부품 기술)과 검증을 위한 3세부 연계 전략 수립 - 세부과제별 기술개발 목표를 위한 선진사 제품분석 및 적용 시장 동향 분석 ○ 연구개발을 통해 획득된 유무형의 성과물 관리, 사업화 전략 수립지원 ○ 액체수소운반선 상용화 기반기술 개발 사업 등 타 사업에서 추진되는 기술개발 사업과 연계하여 성능검증 및 해상실증 추진 검토 ○ 사업성과(실적)관리 및 보고 총괄 등 						
2. 지원 필요성								
		<input type="checkbox"/> 기술적 지원필요성 <ul style="list-style-type: none"> - 산업계의 액체수소기술 상용화 허들은 전적으로 해외 수입에 의존하는 물리량 제어 및 계측용 시스템(센서류)의 안정적 공급 불가 상황이 주요 요인 - 저장 용기 운용상 외부 하중에 의한 안전성 검증과 모니터링이 필요하며, 이를 가능하게 하는 물리량 제어 및 계측시스템의 국산화 사례가 거의 확인되지 않음 						

○ 경제적 지원필요성

- 국내에서 추진중인 수소액화플랜트, LH₂ 충전소, 선박용 액체수소 화물창, 대용량 육상저장 시설 혹은 추진 사업들과 연계에서 적용 가능한 기술로 수입대체효과와 신산업 창출이라는 경제적 효과 기대
- 선박용 액체수소 계측센서 분야는 기술선점이 이루어지지 않은 상황이나, 과거 핵심기술 미확보로 LNG 운송선 시장에서의 2조원 이상의 기술로열티 관련 문제가 반복적으로 발생하는 사례를 원천 차단 가능함

○ ESG/정부/정책적 지원필요성

- (ESG) 액체수소 저장탱크에 대한 원천 핵심기술을 확보함으로써 액체수소 산업 전반에 활용 가능하며, 신산업 육성 및 건전한 전후방 산업 생태계 구축을 위한 양질의 일자리 창출에 기여할 수 있음
- (정부) 선박용 액체수소 저장시스템 핵심 기자제에 대한 정부 지원을 통해 수소선박 등 국내 수소모빌리티 산업 전반에 경쟁력 강화가 가능하며, 기술 선점이 되지 않는 시장 특성을 고려하여 국제 표준으로 연계할 수 있는 전략까지 연계할 수 있음
- (정책적) 정부 지원계획, 수소모빌리티 활성화에도 불구하고 기업들이 자체 예산을 투입하여 기술경쟁력이 있는 제품 개발에는 한계점 존재함. 영하 253℃ 환경에서 견딜 수 있는 소재부품기술로 제작한 물리량 계측 도구의 국산화로 정부 정책 이행의 원활한 추진 지원 필요

○ 규제개선 필요성

- 액체수소는 「고압가스 안전관리법」에 따른 ‘고압가스’에 해당하기 때문에 시설을 구축하고 운영하기 위해서는 고압가스법에 따른 허가 및 검사 필요

* 현재 액체수소는 국내에서 사용된 사례가 없어서 안전기준이 부재

* 초저온 센서의 시설·기술·검사기준이 없어 시설 구축 운영 제한

3. 지원기간/예산/추진체계

- 개발기간 : 54개월 이내 (1차년도 : 6개월 이내, 2~5차년도 : 각 12개월)
 - 1단계 : 30개월 이내, 2단계 : 24개월 이내
- 정부연구개발비 : 총 정부연구개발비 170.9억원 이내 (1차년도 : 20.2억원 이내)
 - 총괄주관연구개발비 : 총 연구개발비 0.9억원 이내 (1차년도 : 0.1억원 이내)
- 주관기관 : 제한없음
- 기술료 징수여부 : 비징수
- 기타사항 : 안전관리형과제(3세부), 해외연계(국제공동 R&D) (1세부), 생태계

품목번호	2024-패키지-조선해양-03-01		산업 기술 분류	중분류 I		중분류 II		
품목유형	<input type="checkbox"/> 원천기술 <input checked="" type="checkbox"/> 혁신제품			조선/해양시스템		기타 조선/해양 시스템 관련 기술		
융합유형	<input type="checkbox"/> 산업고도화형 <input type="checkbox"/> 사회문제해결형 <input checked="" type="checkbox"/> 신산업창출형 <input type="checkbox"/> 해당없음							
해당여부	<input checked="" type="checkbox"/> IP R&D연계 <input type="checkbox"/> 표준연계 <input type="checkbox"/> 디자인연계 <input type="checkbox"/> BI연계 <input type="checkbox"/> 경쟁형R&D <input type="checkbox"/> 복수형 R&D <input type="checkbox"/> 국가핵심기술 <input type="checkbox"/> 서비스형 <input type="checkbox"/> 안전과제 <input type="checkbox"/> 탄소중립 <input checked="" type="checkbox"/> 국제공동 R&D <input type="checkbox"/> 윈스톱형 <input checked="" type="checkbox"/> 통합형 <input checked="" type="checkbox"/> 초격차							
R&D 자율성트랙	<input checked="" type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(일반) <input type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(지정)							
품목명	(1세부) 온도, 유량 및 압력 계측용 센서 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)			품목코드 (HSK10)	류	호	소호	통계부호
					8 5	4 1	5 1	1 0 0 0
1. 개념 및 개발내용								
<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> ○ 선박 액체수소 저장용기 및 화물창 핵심 시스템에 적용되는 온도센서, 유량계, 압력 계측 센서시제품 제작을 위한 핵심기술 개발 및 설계/제작 <ul style="list-style-type: none"> - 초저온 취성과 수소취성 문제를 극복한 소재를 적용하여 실 액체수소 저장용기 및 화물창에 적용되는 본질안전방폭 센서류의 설계 및 제작기술 - 액체수소 저장 화물창의 구조 특성상 화물창의 물리량 상태 측정용 계측기는 화물창 상부 Dome에 설치되므로, 온도,압력 계측기는 상부설치용 타입으로 설계 및 제작 기술 - 액체 수소 유량 계측기는 화물의 최대 송출량에서 CTMS(Metering관점)의 화물체적량 산출의 최적화를 위한 언로딩 시간(20h)과 육상터미널과 선박의 매니폴더 분기타입을 고려한 용량 산정/적용 설계 제작 기술 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>* 핵심목표 : 액체수소 접촉형 온도 센서 : $\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (세계 최고 수준) 액체수소 비접촉형 압력 센서 : $\pm 0.2\%$ (세계 최고 수준의 70%) 액체수소 접촉형 유량 센서 : $\pm 1.0\%$, $\pm 0.35\%$ at -196°C (액체질소 이용시)</p> </div>								
<input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> ○ 액체수소 저장 및 화물창 조건 하 계측센서류(트랜스미터) 핵심기술 개발 및 인증 <ul style="list-style-type: none"> - 온도, 유량 및 압력 계측 성능 보장을 위한 최적화된 신호처리 기법 시뮬레이션 기술 개발 - 모니터링에 필요한 센서류의 신호 이중화 기능 보유 기술개발 - 센서류의 정적 보정, 측정 파라미터 변수 및 측정 범위 재조정 기술 개발 - 저장탱크 내부 수소의 물리적/화학적 변화에 따른 온도 및 압력 계측 기술 개발 - 계측 센서류 또는 트랜스미터의 위험 구역 설치를 고려한 국제 방폭 인증 ○ 선박용 저장시스템 온도, 유량 및 압력 계측용 센서 목표수명 도출 기술 <ul style="list-style-type: none"> - 국내 온도, 유량 및 압력 계측용 개발 센서 목표 수명 도출 및 입증 시험수행 - 온도, 유량 및 압력 계측용 센서 시험 결과에 기반한 검증 및 평가 절차 정립 ○ 계측 센서류(온도,압력 및 유량)의 성능 고도화 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 육상시험이후 센서류의 성능 문제점(안전성, 기능성포함) 보완 설계 고도화 - 해상 시험 적용을 위한 선박의 설치 환경, 운영조건을 반영한 제품 성능 기본,상 								

세 설계 고도화

연구개발계획서 제출시 개발 대상이 되는 기자재의 타입 및 Capacity 제시 필수

- 육상 시험을 위한 계측기 국제 본질 안전 방폭 인증 (IECEXia)
- 해상실증시험을 위한 해외 선급 요구사항에 만족하는 시험성적서 (DNVGL rule or IACS UR E10: 12종 이상 시험)

2 자원 필요성

□ 지원 필요성

- (정책적) 선박용 액체수소 저장탱크 및 운송선 기술의 확대는 국내 조선해양 기자재 산업의 고용 및 매출 증대에 기여와 액체수소 관련 대형시스템에 적용되는 시장확대 기대
- (기술적) 대용량으로 수소를 저장 및 운송하기 위해 필요한 각종 기자재는 글로벌 기업들을 중심으로 개발 진행이나, 국내의 액체수소 핵심 기자재 개발은 요원한 실정
- (시장적) 액체수소 탱크 내부의 정밀한 계측 기술은 센서류 개발사들이 현재의 LNG 시장에서의 제품 판매에 어려움에 있으며, post LNG로 언급되는 액체수소 시장에서의 계측 센서류 시장 확보를 위한 신뢰성 확보 준비 미흡함
- (사회적) 新산업 창출이 가능한 조선해양 기자재 기술로 수출 증대 및 일자리 창출 기대

□ 활용분야

- (액체수소 운송선/추진선) Membrane/Type C 화물창, 중대형 선박에 적용되는 추진용 액체수소 저장시스템
- (극저온 산업) 육상 혹은 항만 인수기지용 대용량 액체수소 저장설비, 수소액화플랜트, 자동차나 항공산업의 액체수소 저장시스템 등

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 54개월 (1차년도 : 6개월 이내, 2~5차년도 : 각 12개월)
 - 1단계 : 30개월 이내, 2단계 : 24개월 이내
- 정부지원연구개발비 : '24년 8억원 이내(총 정부출연금 58억원 이내)
- 주관연구개발기관 : 중소·중견기업
- 기술료 징수여부 : 징수
- 기타사항 : 해외연계(국제공동 R&D) (1세부), 생태계

품목번호	2024-패키지-조선해양-03-02		산업 기술 분류	중분류 I		중분류 II	
품목유형	<input type="checkbox"/> 원천기술 <input checked="" type="checkbox"/> 혁신제품			조선/해양시스템		기타 조선/해양 시스템 관련 기술	
융합유형	<input type="checkbox"/> 산업고도화형 <input type="checkbox"/> 사회문제해결형 <input checked="" type="checkbox"/> 신산업창출형 <input type="checkbox"/> 해당없음						
해당여부	<input checked="" type="checkbox"/> IP R&D연계 <input type="checkbox"/> 표준연계 <input type="checkbox"/> 디자인연계 <input type="checkbox"/> BI연계 <input type="checkbox"/> 경쟁형R&D <input type="checkbox"/> 복수형 R&D <input type="checkbox"/> 국가핵심기술 <input type="checkbox"/> 서비스형 <input type="checkbox"/> 안전과제 <input type="checkbox"/> 탄소중립 <input type="checkbox"/> 국제공동 R&D <input type="checkbox"/> 윈스톱형 <input checked="" type="checkbox"/> 통합형 <input checked="" type="checkbox"/> 초격차						
R&D 자율성트랙	<input checked="" type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(일반) <input type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(지정)						
품목명	(2세부) 레벨 계측용 센서 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)		품목코드 (HSK10)	류	호	소호	통계부호
				8 5	4 1	5 1	1 0 0 0
1. 개념 및 개발내용							
<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> 선박 액체수소 저장용기 및 화물창 핵심 시스템에 적용되는 레벨 계측 센서 시제품 제작을 위한 핵심 기술 개발 및 설계/제작 기법과 탱크의 볼륨산출 S/W 개발 <ul style="list-style-type: none"> 초저온 취성과 수소취성 문제를 극복한 소재를 적용하여 실 액체수소 저장용기 및 화물창에 적용되는 센서류의 본질안전방폭 설계 및 제작기술 계측된 센서의 정보를 이용한 볼륨산출 S/W 개발 및 국내기업 시장진출을 지원 액체수소 저장 화물창의 구조 특성상 레벨 측정용으로 차압식 계측기는 화물창의 측면 및 하부에 설치 불가능하며, 이에 따라 상부 Dome에 설치되어 레벨을 측정할 수 있는 레이더빔 타입 레벨 게이지(FMCW Radar)의 설계 및 제작기술 <div style="border: 1px dashed orange; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>* 핵심목표 : RADAR Accuracy : $\pm 5\text{mm}$, Volume 산출 정확도 : $\pm 2\%$ (국내 최초)</p> </div>							
<input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> 초저온 액체수소 탱크 본질안전방폭형 비접촉식 레이더 레벨 트랜스미터 핵심기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> Level Gauging 성능 보장을 위한 신호처리 기법 시뮬레이션 및 H/W, S/W 기술개발 저 유전율 특성을 갖는 매질 특성에 따른 저액위 레벨 측정 정확도 보정 기술개발 운전 환경 정보 센싱과 통합보정(Self-diagnostics & auto calibration)기술 개발 디지털 송수신 및 주파수 합성기 모듈 기술 개발 본질안전방폭형 하드웨어 설계 기술 개발 및 인증 해상환경에 적합한 통합 볼륨 산출 시스템 기술 (Custody Transfer Measurement System) <ul style="list-style-type: none"> 트렌드 로깅 및 리포팅 기능과 체적보정 절차서(Volume Calibration Procedure) 작성 볼륨산출을 위해 필요한 데이터베이스 통합 관리 기능 선박의 통합관리 제어 시스템 (IAS, DCS, ICS 등)과의 인터페이스 지원 계측 센서(트랜스미터) 신호 입·출력용 Module 기술개발 선박용 저장시스템 레벨 계측용 센서에 대한 목표수명 도출 기술 <ul style="list-style-type: none"> 레벨 계측용 개발 센서 목표 수명 도출 및 입증 시험수행 레벨 계측용 센서 시험 결과에 기반한 평가 절차 정립 							

- 육상시험이후 센서류의 성능 문제점(안전성, 기능성포함) 보완 설계 고도화
- 해상 시험 적용을 위한 선박의 설치 환경, 운영조건을 반영한 제품 성능 기본, 상세 설계 고도화

연구개발계획서 제출시 개발 대상이 되는 타입 및 Capacity 제시 필수

- 육상 시험을 위한 계측기 국제 규격 본질 안전 방폭 인증 (IECEXia)
- 해상실증시험을 위한 선급 요구사항에 만족하는 시험성적서 (DNVGL rule or IACS UR E10: 12종 이상 시험)

2 자원 필요성

□ 지원 필요성

- (정책적) Post LNG 연료로 주목을 받고 있는 액체수소 운송선에 적용하는 것을 기점으로, 액체수소를 채용하는 육상 모빌리티, 우주항공용 등으로 확대 적용이 가능
- (기술적) 현재 해외 기술사를 중심으로 개발이 진행되어 적용되고 있는 액체수소 계측센서의 소재 기술 개발을 위해 수소취성/초저온취성에 검증된 연구 필요
- (시장적) 해외수소 도입 정책으로 향후 지속적 성장이 예상되는 액체수소 저장시스템에 적용되는 계측센서 시장은 지속적인 성장이 예측되며, 아직까지 기술선점이 되지 않은 점을 고려할 때 초기 시장 진입 및 선점 전략 수립이 매우 중요함
- (사회적) 국내에서 한 번도 시도된 바 없는 핵심기술 확보 기술로, 개발되는 기자재의 수출 증대 및 핵심 소재부품 인력의 확보를 통한 일자리 창출 기대

□ 활용분야

- (액체수소 운송선/추진선) Membrane/Type C 화물창, 중대형 선박에 적용되는 추진용 액체수소 저장시스템
- (극저온 산업) 육상 혹은 항만 인수기지용 대용량 액체수소 저장설비, 수소액화플랜트, 자동차나 항공산업의 액체수소 저장시스템 등

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 54개월 (1차년도 : 6개월 이내, 2~5차년도 : 각 12개월)
 - 1단계 : 30개월 이내, 2단계 : 24개월 이내
- 정부지원연구개발비 : '24년 8억원 이내(총 정부출연금 54억원 이내)
- 주관연구개발기관 : 중소·중견기업
- 기술료 징수여부 : 징수
- 기타사항 : 생태계

품목번호	2024-패키지-조선해양-03-03		산업 기술 분류	중분류 I		중분류 II			
품목유형	<input type="checkbox"/> 원천기술 <input checked="" type="checkbox"/> 혁신제품			조선/해양시스템		주기/보기 및 추진계통부품			
융합유형	<input type="checkbox"/> 산업고도화형 <input type="checkbox"/> 사회문제해결형 <input checked="" type="checkbox"/> 신산업창출형 <input type="checkbox"/> 해당없음								
해당여부	<input checked="" type="checkbox"/> IP R&D연계 <input type="checkbox"/> 표준연계 <input type="checkbox"/> 디자인연계 <input type="checkbox"/> BI연계 <input type="checkbox"/> 경쟁형R&D <input type="checkbox"/> 복수형 R&D <input type="checkbox"/> 국가핵심기술 <input type="checkbox"/> 서비스형 <input checked="" type="checkbox"/> 안전과제 <input type="checkbox"/> 탄소중립 <input type="checkbox"/> 국제공동 R&D <input type="checkbox"/> 윈스톱형 <input checked="" type="checkbox"/> 통합형 <input checked="" type="checkbox"/> 초격차								
R&D 자율성트랙	<input checked="" type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(일반) <input type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(지정)								
품목명	(3세부) 액체수소 운용조건에서의 적용 소재 및 개발 센서 성능검증 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)			품목코드 (HSK10)	류	호	소호	통계부호	
					8 5	4 1	5 1	1 0 0 0	
1. 개념 및 개발내용									
<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> ○ 1세부와 2세부에서 개발된 액체수소 환경에서 적용되는 온도센서, 압력센서, 유량계, 레벨게이지, CTMS 적용 소재 평가 및 시제품 육상 실증 (성능검증) <ul style="list-style-type: none"> - 액체수소 운용 환경을 고려한 설계 조건에서 센서 소재의 취화 성능 검증을 통해 소재 선정을 위한 평가 방안/기준 및 적용 가능한 소재 사양 정립 - 영하 196도의 액체질소와 영하 253도의 액체헬륨 공급 기반과 연계한 성능검증 수행을 통해 극저온 액화가스 노출에 의한 열화현상, 누출 및 침투 여부 등 검토 - 폭발위험성이 있는 액체수소를 직접 이용하여 개발 센서류의 검증 수행의 소 단계에서 필요한 모든 종류의 극저온 테스트 수행을 통한 안전성 검토 <p>* In-situ 액화가스 환경에서의 소재 극저온 성능 DB 확보 및 1, 2세부 피드백</p>									
<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>* 핵심목표 : 개발 센서류의 극저온 액화가스 환경 하 안전성 및 계측 정밀도 검증</p> </div>									
<input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> ○ 액체수소 저장시스템 계측센서의 소재 안전성 평가 (1, 2세부 피드백 제공) <ul style="list-style-type: none"> - 적용 소재의 액체질소 및 액체헬륨 조건에서의 극저온 성능검증 - 수소 침투 조건에 따른 적용 소재의 수소 취화 성능검증 - 실제 액화수소 운용 환경을 고려한 적용 소재 설계 물성 평가 - 장기간 액화가스 함침에 의한 적용 소재 및 개발 센서류의 극저온 내구성 평가 ○ 극저온 환경에서의 센서류 검증 체제 확보 <ul style="list-style-type: none"> - 해외 선진사 제품과 교차 성능검증 수행을 위해 필요한 육상 검증 체계 수립 - 액화수소 환경에 최적화된 소재 평가 방안 및 검증 체계 정립 - 통합 Skid-type의 시험환경 조성으로 개발 시제품 목표성능 달성 지원 ○ 액체수소 운용조건을 고려한 개발 센서류 성능검증 <ul style="list-style-type: none"> - 자체 개발 성능 테스트 절차 및 성능 평가 기준에 따라 성능검증 실시 - 해외 선진사 제품과 개발품의 비교시험을 통한 기술 수준 분석 및 성능 피드백 - 육상 Test Bed 및 액체수소 시험선을 활용한 성능 검증 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>연구개발계획서 제출시 성능 비교를 수행할 외산 제품의 사양과 목표치 제시 필수 - 센서 개발에 적용되는 강제/복합재 수소 취성 DB 구축, 성능 비교보고서 5건 이상</p> </div>									

2 자원 필요성

□ 지원 필요성

- (정책적) 수소사회를 맞이하여 급격히 성장하는 액체수소 수요/공급 규모를 충족하기 위해 저장용기나 단열재 뿐만 아니라 기자재 산업이 비례하여 증가될 것으로 예상되고, 상용화를 위한 화물창 관련 제품 기술 개발이 절실히 필요함
- (기술적) 액체수소 저장탱크 및 화물창은 저장용기를 구성하는 강재 및 단열재뿐만 아니라 극저온에서의 계측을 통한 안전성을 확인할 수 있는 기자재가 필수적으로 요구되고 있으며, 상용화를 위한 Pilot 실증 연구를 포함한 기술개발 추진 필요
- (시장적) 액체수소 저장용기 및 화물창 운용환경을 고려한 평가기술 개발 및 지원을 통해 액체수소 운송선 기자재 성능평가 비용 절감 및 기술경쟁력 강화 가능
- (사회적) 액체수소 환경에서 개발 센서류를 직접 성능검증하는 기술로, 인력의 역량 강화와 향후 유사 기술개발에 참여하여 신제품 개발에 기여할 수 있는 핵심 인재 확보 및 기술 선점 확보 가능

□ 활용분야

- (액체수소 운송선/추진선) Membrane/Type C 화물창, 중대형 선박에 적용되는 추진용 액체수소 저장시스템
- (극저온 산업) 육상 혹은 항만 인수기지용 대용량 액체수소 저장설비, 수소액화플랜트, 자동차나 항공산업의 액체수소 저장시스템 등

3. 자원기간/예산/추진체계

- 기간 : 54개월 이내 (1차년도 : 6개월 이내, 2~5차년도 : 각 12개월)
 - 1단계 : 30개월 이내, 2단계 : 24개월 이내
- 정부지원연구개발비 : '24년 4.1억원 이내(총 정부출연금 58억원 이내)
- 주관연구개발기관 : 비영리기관
- 기술료 징수여부 : 징수
- 기타사항 : 안전관리형과제(3세부), 생태계

관리번호		2024-패키지-조선해양-04		과제 유형		<input checked="" type="checkbox"/> 통합형 <input type="checkbox"/> 병렬형 <input type="checkbox"/> 일반형	
산업기술분류1		대분류	화합물·화학	중분류	수송기계	소분류	
산업기술분류2		대분류	기계금속	중분류	조선해양	소분류	해외의존 해소 미래시장 선점
융합분류		<input type="checkbox"/> 산업고도화형 <input type="checkbox"/> 사회문제해결형 <input checked="" type="checkbox"/> 신산업창출형 <input type="checkbox"/> 해당없음					
해당여부		<input type="checkbox"/> 표준연계 <input type="checkbox"/> 해외연계 <input checked="" type="checkbox"/> 특허연계 <input checked="" type="checkbox"/> 안전과제					
		<input type="checkbox"/> 경쟁형R&D <input type="checkbox"/> 복수형R&D <input checked="" type="checkbox"/> 대형통합형 <input type="checkbox"/> 보안과제					
과제명	총괄	액체수소 저장탱크용 진공단열시스템 소재와 장비 개발 및 실증 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)					
	1세부	액체수소 저장탱크용 고성능 소재 개발					
	2세부	고효율 충전/진공/단열 시스템 개발					
	3세부	대형 액체수소 저장탱크 제작 기술 개발 및 실증					
1. 개념							
<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> ○ 액체수소 C type 저장탱크 진공단열시스템용 고성능 소재 및 고효율 제작 기술을 포함한 장비 개발 (중대형 탱크의 실증 포함) <ul style="list-style-type: none"> - 높은 단열성능을 보유하는 시스템의 제작기간을 획기적으로 단축할 수 있는 단열 분말 등의 소재 및 장비 개발 							
<input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> ○ 세부과제 종합관리, 사업추진방향 조정, 사업성과(실적)관리 및 보고 총괄 등 <ul style="list-style-type: none"> - 1, 2세부에서 개발하는 요소기술(소재 및 탱크 제작 기술)과 그의 검증을 위한 2, 3세부 연계 전략 수립 - 세부과제별 기술개발 목표를 위한 선진사 제품분석 및 적용 시장 동향 분석 ○ 연구개발을 통해 획득된 유무형의 성과물 관리, 사업화 전략 수립지원 ○ 액체수소운반선 상용화 기반기술 개발 사업 등 타 사업에서 추진되는 기술개발 사업과 연계하여 성능검증 및 해상/육상 실증 추진 							
2. 지원 필요성							
<ul style="list-style-type: none"> ○ 기술적 지원 필요성 <ul style="list-style-type: none"> - 액체수소는 20K의 낮은 비등점으로 고도의 단열시스템이 필요함. - 해당 환경에서 최적의 단열성능 확보를 위해 Type C 탱크는 펄라이트, 글라스버블과 같은 분말형 단열재가 필수적임. - 하지만, 펄라이트는 내구수명과 단열성능에 단점이 있고, 글라스버블은 성능은 입증되었지만 작은 입자 크기로 시공이 어렵기 때문에 높은 단열성능의 시공 난이도를 획기적으로 낮출 수 있는 신규 분말형 단열재의 개발이 필요함. 							

- 추가로, 탱크 제작 효율성 확보를 위해 Type C 탱크의 제작과 충전 및 진공 작업의 효율 향상을 위한 시공 장비 개발, 초저온 환경에서 내수소취성을 담보하는 품질 검사 방법 및 맞춤 장비의 개발이 필요함.
- 즉, 액체수소 저장탱크의 핵심 소재 및 시공, 품질 검사 장비 등 모든 절차에 필요한 소재, 장비를 개발하고, 제작-시공-검사로 이어지는 모든 작업 별 표준절차서를 정립하여 선박용뿐만 아니라 육상용 액체수소 저장탱크에도 본 과제의 결과물을 적용하고자 함.

○ 경제적 지원필요성

- 개발 시공기술의 미래 적용 시장으로 전세계 수소저장시장은 2030년 217억 USD로 예상되며, 액체수소 저장기술이 상용화될 시 저장기술을 연계한 인프라 투자가 활성화되어 수소운송시장은 2050년 5,660억USD 규모로 비약적 성장이 예상되며, 기술 로열티 및 수주 경쟁력을 통한 경제적 효과를 기대함.

*근거: 수소산업 경쟁력 강화를 위한 정책 연구(한국무역협회, 2023)

○ ESG/정부/정책적 지원필요성

- 탄소중립 사회에 필수적으로 요구되는 수소에 대한 대량 저장 및 운송에 기여함으로써, 탄소중립 사회로 전환 가속화를 가능케 함. 본 연구를 통해 안정적이고 장기적인 수소공급이 가능해질 것으로 기대되며, 에너지 발전 및 철강, 시멘트, 정유, 반도체 등 우리나라 산업계 전반의 ESG에 높은 기여가 가능함.
- 선박용 액체수소탱크와 더불어 육상 액체수소탱크까지 신시장을 형성함으로써 조선, 플랜트, 기자재 등의 분야에서 양질의 일자리 창출이 기대되며, 불확실한 시장 전망으로 인한 민간의 소극적인 투자유치 개선을 위해 정부의 지원 필요.

3. 지원기간/예산/추진체계

- 개발기간 : 78개월 (1차년도 : 6개월, 2~7차년도 : 각 12개월)
 - 단계 구분(1단계 : 42개월, 2단계 : 36개월)
- 정부연구개발비: 총 정부연구개발비 260억원 이내 (1차년도: 202억원 이내)
 - 총괄주관연구개발비: 총 연구개발비 13억원 이내 (1차년도: 0.1억원 이내)
- 주관기관 : 제한없음
- 기술료 징수여부 : 비징수
- 기타사항 : 안전관리형과제(3세부), 생태계

품목번호	2024-패키지-조선해양-04-01	산업 기술 분류	중분류 I		중분류 II	
품목유형	<input type="checkbox"/> 원천기술 <input checked="" type="checkbox"/> 혁신제품		수송기계		조선해양	
융합유형	<input type="checkbox"/> 산업고도화형 <input type="checkbox"/> 사회문제해결형 <input checked="" type="checkbox"/> 신산업창출형 <input type="checkbox"/> 해당없음					
해당여부	<input checked="" type="checkbox"/> IP R&D연계 <input type="checkbox"/> 표준연계 <input type="checkbox"/> 디자인연계 <input type="checkbox"/> BI연계 <input type="checkbox"/> 경쟁형R&D <input type="checkbox"/> 복수형 R&D <input type="checkbox"/> 국가핵심기술 <input type="checkbox"/> 서비스형 <input type="checkbox"/> 안전과제 <input checked="" type="checkbox"/> 탄소중립 <input type="checkbox"/> 국제공동 R&D <input type="checkbox"/> 윈스톱형 <input checked="" type="checkbox"/> 통합형 <input checked="" type="checkbox"/> 초격차					
R&D 자율성트랙	<input checked="" type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(일반) <input type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(지정)					
품목명	(1세부) 액체수소 저장탱크용 고성능 소재 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)	품목코드 (HSK10)	류	호	소호	통계부호
			2 8	1 1	2 2	9 0 1 0
1. 개념 및 개발내용						
<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> ○ 기존 Type C 액체수소 저장탱크 단열 시스템에 적용된 단열재의 높은 진공형성 난이도 및 해외 기업 독점 공급 문제로 인해 진공 형성 난이도 절감 및 국산화를 위한 고성능 단열 소재 개발 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>* 핵심목표 : 기존 분말형 단열재 크기(65μm) 대비 3배 이상의 크기를 가지고 진공 형성 시간 10% 이상 절감 가능한 단열 소재 개발 (세계최고)</p> </div>						
<input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> ○ 충전 및 진공형성 작업 등의 효율 개선을 위한 단열 소재 개발 ○ 진공도 유지 성능 평가/분석을 통한 목표 단열성능 확보 ○ 개발 소재 시작품의 스케일업 합성기술 개발 및 사업화 타당성 검토 ○ 기존 대비 진공 형성 시간 10% 절감 가능한 분말형 단열 소재 개발 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>연구개발계획서 제출시 다음의 항목의 정량적 목표치 및 상용화 수준 제시 필수 - 소재 강도, 목표 단열성능(W/mK) 및 그의 달성 소요 시간(hour)</p> </div>						
2. 지원 필요성						
<input type="checkbox"/> 지원 필요성 <ul style="list-style-type: none"> ○ (정책적) 액체수소와 대량운송 및 저장을 위한 기술은 수소에너지 공급의 기반이 될 것으로 기대되며, 우리나라 산업계 전반의 ESG에 높은 기여가 가능함. ○ (기술적) 현재 미 항공우주청에서 우주항공 연료탱크에 활용한 수많은 진공단열 소재 중 가장 성능이 뛰어난 것은 글라스버블이며, 이는 미국 3M사가 독점하고 있음. ○ (시장적) 전세계 수소저장 시장은 2030년 217억USD로 예상되며, 액체수소 저장기술 등이 상용화될 시, 2050년 5,660억USD 규모로 비약적인 성장이 예상됨. ○ (사회적) 탄소중립 사회에 필수적으로 요구되는 수소에 대한 대량 저장 및 운송에 기여함으로써, 탄소중립 사회로의 전환을 가속화 할 것으로 기대됨. 						
<input type="checkbox"/> 활용분야 <ul style="list-style-type: none"> ○ 에너지 운송, 친환경 탈탄소 규제 대응, 기술 국산화 및 초격차 유지 						
3. 지원기간/예산/추진체계						
<ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : 78개월 이내 (1차년도 : 6개월, 2~7차년도 : 각 12개월) - 단계 구분(1단계 : 30개월, 2단계 : 24개월, 3단계 : 24개월) ○ 정부지원연구개발비 : '24년 8억원 이내(총 정부출연금 70억원 이내) ○ 주관연구개발기관 : 중소·중견기업 ○ 기술료 징수여부 : 징수 ○ 기타사항 : 생태계 						

품목번호	2024-패키지-조선해양-04-02	산업 기술 분류	중분류 I		중분류 II	
품목유형	<input type="checkbox"/> 원천기술 <input checked="" type="checkbox"/> 혁신제품		수송기계		조선해양	
융합유형	<input type="checkbox"/> 산업고도화형 <input type="checkbox"/> 사회문제해결형 <input checked="" type="checkbox"/> 신산업창출형 <input type="checkbox"/> 해당없음					
해당여부	<input checked="" type="checkbox"/> IP R&D연계 <input type="checkbox"/> 표준연계 <input type="checkbox"/> 디자인연계 <input type="checkbox"/> BI연계 <input type="checkbox"/> 경쟁형R&D <input type="checkbox"/> 복수형 R&D <input type="checkbox"/> 국가핵심기술 <input type="checkbox"/> 서비스형 <input type="checkbox"/> 안전과제 <input checked="" type="checkbox"/> 탄소중립 <input type="checkbox"/> 국제공동 R&D <input type="checkbox"/> 윈스톱형 <input checked="" type="checkbox"/> 통합형 <input checked="" type="checkbox"/> 초격차					
R&D 자율성트랙	<input checked="" type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(일반) <input type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(지정)					
품목명	(2세부) 고효율 충전/진공/단열 시스템 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)	품목코드 (HSK10)	류	호	소호	통계부호
			7 3	1 1	0 0	1 0 0 0
1. 개념 및 개발내용						
<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> ○ 분말 단열소재 기반 고효율 충전 및 진공형성을 포함한 단열시스템 및 제작 효율 향상 기술 구현이 가능한 장비 개발 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> * 핵심목표 : Type C 액체수소 저장탱크용 진공 단열시스템 제작 기법 표준화 (세계최고) </div>						
<input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> ○ 자연 기화율 및 시스템 제작 소요 시간 목표 달성을 위한 단열시스템 개발 ○ Type C 탱크용 분말 단열소재 충전 및 진공 작업 효율 최대화 장비 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 충전 배관 길이를 고려한 송풍 이송의 최적 압력 도출 - 진공 작업 효율 향상을 위한 최적 사양의 펌프 및 부속품 구성 설계/제작 - 충전 전처리부터 진공 형성까지의 전체 단열시스템 제작 과정 최적 표준 정립 ○ 단열 소재의 단열성능 측정 방법과 진공 형성/충진 방법, 맞춤형 장비 개발 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 연구개발계획서 제출시 다음의 항목의 정량적 목표치 및 상용화 수준 제시 필수 <ul style="list-style-type: none"> - 단열시스템 구성, 탱크 형상과 크기에 따른 목표 자연기화율(%/day), 진공형성 및 충전 방법 </div>						
2. 지원 필요성						
<input type="checkbox"/> 지원 필요성 <ul style="list-style-type: none"> ○ (정책적) 액체수소와 대량운송 및 저장을 위한 기술은 수소에너지 공급의 기반이 될 것으로 기대되며, 우리나라 산업계 전반의 ESG에 높은 기여가 가능함. ○ (기술적) 액체수소의 효율적인 운송 및 저장을 위해 대형 탱크의 개발이 필요하며 LNG 선과 마찬가지로 멤브레인형 화물창이 유력하나 이에 대한 단열 소재 연구개발이 전무함. ○ (시장적) 전세계 수소저장 시장은 2030년 217억USD로 예상되며, 액체수소 저장 기술 등이 상용화될 시, 2050년 5,660억USD 규모로 비약적인 성장이 예상됨. ○ (사회적) 탄소중립 사회에 필수적으로 요구되는 수소에 대한 대량 저장 및 운송에 기여함으로써, 탄소중립 사회로의 전환을 가속화 할 것으로 기대됨. 						
<input type="checkbox"/> 활용분야 <ul style="list-style-type: none"> ○ 에너지 운송, 친환경 탈탄소 규제 대응, 기술 국산화 및 초격차 유지 						
3. 지원기간/예산/추진체계						
<ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : 78개월 이내 (1차년도 : 6개월, 2~7차년도 : 각 12개월) <ul style="list-style-type: none"> - 단계 구분(1단계 : 30개월, 2단계 : 24개월, 3단계 : 24개월) ○ 정부지원연구개발비 : '24년 8억원 이내(총 정부출연금 38.7억원 이내) ○ 주관연구개발기관 : 중소·중견기업 ○ 기술료 징수여부 : 징수 ○ 기타사항 : 생태계 						

품목번호	2024-패키지-조선해양-04-03	산업 기술 분류	중분류 I	중분류 II			
품목유형	<input type="checkbox"/> 원천기술 <input checked="" type="checkbox"/> 혁신제품		수송기계	조선해양			
융합유형	<input type="checkbox"/> 산업고도화형 <input type="checkbox"/> 사회문제해결형 <input checked="" type="checkbox"/> 신산업창출형 <input type="checkbox"/> 해당없음						
해당여부	<input checked="" type="checkbox"/> IP R&D연계 <input type="checkbox"/> 표준연계 <input type="checkbox"/> 디자인연계 <input type="checkbox"/> BI연계 <input type="checkbox"/> 경쟁형R&D <input type="checkbox"/> 복수형 R&D <input type="checkbox"/> 국가핵심기술 <input type="checkbox"/> 서비스형 <input checked="" type="checkbox"/> 안전과제 <input checked="" type="checkbox"/> 탄소중립 <input type="checkbox"/> 국제공동 R&D <input type="checkbox"/> 윈스톱형 <input type="checkbox"/> 통합형 <input checked="" type="checkbox"/> 초격차						
R&D 자율성트랙	<input checked="" type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(일반) <input type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(지정)						
품목명	(3세부) 대형 액체수소 저장탱크 제작 기술 개발 및 실증 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)	품목코드 (HSK10)	류	호	소호	통계부호	
			7 3	1 1	0 0	1 0 0 0	
1. 개념 및 개발내용							
<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> ○ 대형 액체수소 저장탱크 제작 기술 개발 및 실증 <ul style="list-style-type: none"> - Type C 탱크의 제작 효율 최적화를 위한 기술 개발 - 중형 목업 제작을 통한 개발 기술 실증 평가 - 대형 목업 제작을 통한 최고성능의 대형 탱크 설계 및 실증 평가 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> * 핵심목표 : 액체수소 운반선용 구형 C type 탱크 설계 기반 세계 최대 목업 실증 </div>							
<input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> ○ 고효율 액체수소 운송을 위한 대형 Type C 탱크 설계 기술 개발 ○ Type C 탱크 전체 제작 과정 및 내부 진공단열시스템 최적 구성 등 표준화 ○ 액체수소 저장탱크용 단열시스템 및 개발 기술 액체수소 이용 실증 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 연구개발계획서 제출시 다음의 항목의 정량적 목표치 및 상용화 수준 제시 필수 - 단열시스템 목업 목표 진공도(mtorr), 목업 제작 및 시공 절차(소요시간(hour) 포함), 개발 저장탱크 성능검증 항목, 성능검증 항목별 시험방법, 실증 항목 </div>							
2. 지원 필요성							
<input type="checkbox"/> 지원 필요성 <ul style="list-style-type: none"> ○ (정책적) 액체수소와 대량운송 및 저장을 위한 기술은 수소에너지 공급의 기반이 될 것으로 기대되며, 우리나라 산업계 전반의 ESG에 높은 기여가 가능함. ○ (기술적) 대형 액체수소저장탱크 개발을 위해서는 구형 내외조 제작부터 단열재 충전/진공 형성까지의 모든 시공 작업 절차 표준화가 필요하며, 단열 소재들의 실증을 통한 전체적인 단열 시스템 확정이 필요함. ○ (시장적) 전세계 수소저장 시장은 2030년 217억USD로 예상되며, 액체수소 저장 기술 등이 상용화될 시, 2050년 5,660억USD 규모로 비약적인 성장이 예상됨. ○ (사회적) 탄소중립 사회에 필수적으로 요구되는 수소에 대한 대량 저장 및 운송에 기여함으로써, 탄소중립 사회로의 전환을 가속화 할 것으로 기대됨. 							
<input type="checkbox"/> 활용분야 <ul style="list-style-type: none"> ○ 에너지 운송, 친환경 탈탄소 규제 대응, 기술 국산화 및 초격차 유지 							
3. 지원기간/예산/추진체계							
<ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : 78개월 이내 (1차년도 : 6개월, 2~7차년도 : 각 12개월) <ul style="list-style-type: none"> - 단계 구분(1단계 : 30개월, 2단계 : 24개월, 3단계 : 24개월) ○ 정부지원연구개발비 : '24년 4.1억원 이내(총 정부출연금 150억원 이내) ○ 주관연구개발기관 : 중소·중견기업 ○ 기술료 징수여부 : 징수 ○ 기타사항 : 안전관리형과제(3세부), 생태계 							

관리번호		2024-패키지-조선해양-05		과제 유형		<input checked="" type="checkbox"/> 통합형 <input type="checkbox"/> 병렬형 <input type="checkbox"/> 일반형	
산업기술분류1		대분류	기계·소재	중분류	조선/해양시스템	소분류	기타 조선/해양 시스템 관련 기술
산업기술분류2		대분류	에너지·자원	중분류	신재생에너지	소분류	수소·저장
융합분류		<input type="checkbox"/> 산업고도화형 <input type="checkbox"/> 사회문제해결형 <input checked="" type="checkbox"/> 신산업창출형 <input type="checkbox"/> 해당없음					
해당여부		<input type="checkbox"/> 표준연계 <input type="checkbox"/> 해외연계 <input checked="" type="checkbox"/> 특허연계 <input checked="" type="checkbox"/> 안전과제					
		<input type="checkbox"/> 경쟁형R&D <input type="checkbox"/> 복수형R&D <input checked="" type="checkbox"/> 대형통합형 <input type="checkbox"/> 보안과제					
품목명	총괄	액체수소운반선 BOG 처리시스템 개발 및 성능검증 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)					
	1세부	액체수소운반선용 열교환기 시스템 개발					
	2세부	액체수소 BOG 이송용 압축기 개발					
	3세부	비상방출을 위한 수소 가스소각기 개발					
1. 개념							
		<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> ○ 액체수소운반선의 화물창 및 적하역 시 발생하는 BOG를 최소화하거나 필요에 따라 추진시스템에 공급(이송) 또는 소각을 위한 부품/기자재 개발 <ul style="list-style-type: none"> - BOG 처리시스템은 연료 활용 및 재액화, 소각을 위한 열교환기, 압축기, 소각기 등으로 구성되며 시스템 구성상 기술적 난이도*가 매우 높기 때문에 설계부터 평가에 이르는 전과정 기술 및 개발이 필요 * -253℃ 극저온 환경에서 시스템 내구성 확보, 수소취성 고려 등 					
		<input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> ○ 세부과제 종합관리 및 사업추진방향 조정 ○ 사업성과(실적)관리 및 보고 총괄 등 ○ 세부과제별 종합관리 및 사업추진 방향 조정 ○ 사업화를 위한 적용 전략 및 비즈니스 모델 발굴 ○ 액체수소운반선 상용화 기반기술 개발 사업 등 타 사업에서 추진되는 기술개발 사업과 연계하여 성능검증 및 육·해상 실증 추진 					
2. 지원 필요성							
		<ul style="list-style-type: none"> ○ 기술적 지원필요성 <ul style="list-style-type: none"> - 액체수소 화물창과 육상에서 선박으로 액체수소를 이송(적하역)할 때 발생하는 BOG를 처리할 수 있는 기술은 선박 운용 및 인수기지 운용 측면에서 필수 ○ 경제적 지원필요성 <ul style="list-style-type: none"> - BOG처리를 위한 열교환기, 압축기, 소각기에 대한 원천기술 확보가 중요하나 시장의 불확실성을 고려하여 민간 참여 확대를 위한 정부의 주도적 지원이 필요 ○ ESG/정부/정책적 지원필요성 <ul style="list-style-type: none"> - 수소의 수요확대는 정책을 통하여 추진하고 있으며, 국산화를 통한 원천기술 확보는 수소산업 및 글로벌 공급망 구축에 중요한 기술적 경쟁력임 					

3. 지원기간/예산/추진체계

- 개발기간 : 78개월 이내 (1차년도 : 6개월 이내, 2~7차년도 : 각 12개월)
 - 1단계 : 42개월 이내, 2단계 : 36개월 이내
- 정부연구개발비 : 총 정부지원연구개발비 205억원 이내 (1차년도 : 20.2억원 이내)
 - 총괄주관연구개발비 : 총 연구개발비 1.3억원 이내 (1차년도 : 0.1억원 이내)
- 주관기관 : 비영리
- 기술료 징수여부 : 비징수
- 기타사항 : 안전관리형과제(1, 2, 3세부), 생태계

품목번호	2024-패키지-조선해양-05-01	산업 기술 분류	중분류 I		중분류 II	
품목유형	<input type="checkbox"/> 원천기술 <input checked="" type="checkbox"/> 혁신제품		조선/해양시스템		신재생에너지	
융합유형	<input type="checkbox"/> 산업고도화형 <input type="checkbox"/> 사회문제해결형 <input checked="" type="checkbox"/> 신산업창출형 <input type="checkbox"/> 해당없음					
해당여부	<input checked="" type="checkbox"/> IP R&D연계 <input type="checkbox"/> 표준연계 <input type="checkbox"/> 디자인연계 <input type="checkbox"/> BI연계 <input type="checkbox"/> 경쟁형R&D <input type="checkbox"/> 복수형 R&D <input checked="" type="checkbox"/> 국가핵심기술 <input type="checkbox"/> 서비스형 <input checked="" type="checkbox"/> 안전과제 <input type="checkbox"/> 탄소중립 <input type="checkbox"/> 국제공동 R&D <input type="checkbox"/> 윈스톱형 <input checked="" type="checkbox"/> 통합형 <input type="checkbox"/> 초격차					
R&D 자율성트랙	<input checked="" type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(일반) <input type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(지정)					
품목명	(1세부) 액체수소운반선용 열교환기 시스템 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)	품목코드 (HSK10)	류	호	소호	통계부호
			8 4	1 6	9 0	0 0 0 0
1. 개념 및 개발내용						
<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> ○ 액화수소 운반선에서 BOG를 발전기 및 추진시스템 연료로 활용하거나 재액화하기 위해 온도 조절 역할을 수행하는 열교환기 설계 및 제품 개발 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>* 핵심목표 : 20k이상 액체수소운반선용 열교환기 개발(세계 최고수준)</p> </div>						
<input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> ○ 액체수소 운반선용 열교환기(기체 및 액체수소용) 설계 ○ 아이싱 방지를 위한 최적 냉매 선정 및 운용기술 개발 ○ 선박용 극저온 열교환기 구성부품 및 시작품 제작 기술 개발 ○ 선박용 극저온 열교환기 구성부품 인테그레이션 기술 ○ 극저온 액체수소 열교환기 시작품 제작 및 육상실증(20k이상) ○ 2k급 액체수소운반선시험선 실증을 통한 성능평가(설치비 등 포함) <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>연구개발계획서 제출시 다음의 항목의 정량적 목표치 및 상용화 수준 제시 필수 크기, 전열량, 유용도(Effectiveness), 압력 강하, 설계 온도/압력, 인증수준, 실증방법</p> </div>						
2. 지원 필요성						
<input type="checkbox"/> 지원 필요성 <ul style="list-style-type: none"> ○ (정책적) 극저온 액체수소 기자재의 경우 기술개발 및 검증을 위한 초기투자비가 높기 때문에 정부에서 토대를 마련해서 기업의 참여를 유도하는 것이 적절 ○ (기술적) 액체수소 기화기 또는 재액화기에 적용되는 열교환기의 경우 운반선이 대형화로 인한 BOG를 처리하기 위해서 필수 적용 대상이며 이를 위한 시스템 기술 확보가 필요 ○ (시장적) 수소를 바탕으로 한 미래조선산업의 경쟁력 확보 시 이를 통한 신시장을 창출하고 액체수소운반선의 시장 선점 및 기술주도가 가능 ○ (사회적) 시장의 불확실성을 고려하여 민간의 적극적인 투자유치를 위해 정부가 주도의 지원이 필요하여 액체수소운반선의 핵심기술의 경우 원천기술 확보를 통한 기술주도권 선점 필요 						
<input type="checkbox"/> 활용분야 <ul style="list-style-type: none"> ○ 액체수소운반선, 액체수소 병커링 인프라, 액체수소 인수기지 등 						
3. 지원기간/예산/추진체계						
<ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : 78개월 이내 (1차년도 : 6개월 이내, 2~7차년도 : 각 12개월) - 1단계 : 42개월 이내, 2단계 : 36개월 이내 ○ 정부지원연구개발비 : '24년 6.8억원 이내(총 정부출연금 72.7억원 이내) ○ 주관연구개발기관 : 중소·중견기업 ○ 기술료 징수여부 : 징수 ○ 기타사항 : 안전관리형과제(1세부), 생태계 						

품목번호	2024-패키지-조선해양-05-02		산업 기술 분류	중분류 I		중분류 II	
품목유형	<input type="checkbox"/> 원천기술 <input checked="" type="checkbox"/> 혁신제품			조선/해양시스템		신재생에너지	
융합유형	<input type="checkbox"/> 산업고도화형 <input type="checkbox"/> 사회문제해결형 <input checked="" type="checkbox"/> 신산업창출형 <input type="checkbox"/> 해당없음						
해당여부	<input checked="" type="checkbox"/> IP R&D연계 <input type="checkbox"/> 표준연계 <input type="checkbox"/> 디자인연계 <input type="checkbox"/> BI연계 <input type="checkbox"/> 경쟁형R&D <input type="checkbox"/> 복수형 R&D <input checked="" type="checkbox"/> 국가핵심기술 <input type="checkbox"/> 서비스형 <input checked="" type="checkbox"/> 안전과제 <input type="checkbox"/> 탄소중립 <input type="checkbox"/> 국제공동 R&D <input type="checkbox"/> 윈스톱형 <input checked="" type="checkbox"/> 통합형 <input type="checkbox"/> 초격차						
R&D 자율성트랙	<input checked="" type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(일반) <input type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(지정)						
품목명	(2세부) 액체수소 BOG 이송용 압축기 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)		품목코드 (HSK10)	류	호	소호	통계부호
				8 4	1 6	9 0	0 0 0 0
1. 개념 및 개발내용							
<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> ○ 액체수소운반선에서 발생하는 BOG를 활용하기 위해 이송, 공급을 위한 압축기 설계 및 제품 개발 ○ 추진 및 발전 부하에 맞추어 추진동력원(연료전지 등)에서 필요한 수소를 일정하게 공급하기 위한 BOG 압축기 소재와 공력/회전계 부품, 누설방지 기술 등의 원천기술의 확보 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> * 핵심목표 : 20k이상 액체수소운반선용 압축기 개발(세계 최고수준) </div>							
<input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> ○ BOG 이송용 압축기* 시스템 설계 * BOG 처리 조건 (온도, 압력, 유량)에 적합한 방식 ○ 극저온 압축기 소재 및 구성부품 설계 및 제작 ○ BOG 이송용 극저온 압축기 제작 및 성능평가(20k이상) ○ 2k급 액체수소운반선 시험 실증을 통한 성능평가(설치비 등 포함) <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 연구개발계획서 제출시 다음의 항목의 정량적 목표치 및 상용화 수준 제시 필수 in-out 온도, 압력, 유량, 압력비, 인증수준, 실증방법 </div>							
2. 지원 필요성							
<input type="checkbox"/> 지원 필요성 <ul style="list-style-type: none"> ○ (정책적) 수소를 바탕으로 한 미래조선산업의 경쟁력 확보 시 이를 통한 신시장을 창출하고 액체수소운반선의 시장 선점 및 기술주도가 가능 ○ (기술적) 액체수소 BOG 처리를 위한 극저온 압축기는 성능 및 운전성에 대한 신뢰도 확보를 위해 시스템(압축기-열교환기-밸브-열교환기)의 설계 및 극저온 소재부품 기술의 확보 필요 ○ (시장적) 시장의 불확실성으로 인해서 민간의 적극적인 투자유치가 어렵기 때문에 정부에서 개발 비용을 투자하고 민간이 참여해서 시장에 진입할 수 있는 경제적 지원책 마련이 중요 ○ (사회적) 수소의 수요확대는 정부정책을 통하여 추진하고 있으며, 국산화를 통한 원천기술 확보는 수소산업 및 글로벌 공급망 구축에 중요한 기술적 경쟁력임 							
<input type="checkbox"/> 활용분야 <ul style="list-style-type: none"> ○ 액체수소운반선, 액체수소 병커링 인프라, 액체수소 인수기지 등 							
3. 지원기간/예산/추진체계							
<ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : 78개월 이내 (1차년도 : 6개월 이내, 2~7차년도 : 각 12개월) - 1단계 : 42개월 이내, 2단계 : 36개월 이내 ○ 정부지원연구개발비 : '24년 7.8억원 이내(총 정부출연금 79억원 이내) ○ 주관연구개발기관 : 기업 ○ 기술료 징수여부 : 징수 ○ 기타사항 : 안전관리형과제(2세부), 생태계 							

품목번호	2024-패키지-조선해양-05-03	산업 기술 분류	중분류 I		중분류 II	
품목유형	<input type="checkbox"/> 원천기술 <input checked="" type="checkbox"/> 혁신제품		조선/해양시스템		신재생에너지	
융합유형	<input type="checkbox"/> 산업고도화형 <input type="checkbox"/> 사회문제해결형 <input checked="" type="checkbox"/> 신산업창출형 <input type="checkbox"/> 해당없음					
해당여부	<input checked="" type="checkbox"/> IP R&D연계 <input type="checkbox"/> 표준연계 <input type="checkbox"/> 디자인연계 <input type="checkbox"/> BI연계 <input type="checkbox"/> 경쟁형R&D <input type="checkbox"/> 복수형 R&D <input checked="" type="checkbox"/> 국가핵심기술 <input type="checkbox"/> 서비스형 <input checked="" type="checkbox"/> 안전과제 <input type="checkbox"/> 탄소중립 <input type="checkbox"/> 국제공동 R&D <input type="checkbox"/> 원스톱형 <input checked="" type="checkbox"/> 통합형 <input type="checkbox"/> 초격차					
R&D 자율성트랙	<input checked="" type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(일반) <input type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(지정)					
품목명	(3세부) 비상방출을 위한 수소 가스 소각기 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)	품목코드 (HSK10)	류	호	소호	통계부호
			8 4	1 6	9 0	0 0 0 0
1. 개념 및 개발내용						
<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> ○ (개요) 액화수소 운반선 운용 과정에서 비상 상황이 발생하였을 때 BOG 및 액화수소를 안전하게 처리하기 위한 수소 가스 소각기 설계 및 제품 개발 <ul style="list-style-type: none"> - LNG 운반선의 소각기 기술을 활용할 수도 있으나 수소의 연소 특성 (빠른 화염 전파 속도 등)을 고려한 액체수소운반선 전용 소각기 개발 <div style="border: 1px dashed orange; padding: 5px; margin-top: 10px;"> * 핵심목표 : 20k이상 액체수소운반선용 비상 소각기 개발(세계 최고수준) </div>						
<input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> ○ 가스 소각기(GCU) 구성부품* 설계 및 제작 <ul style="list-style-type: none"> * 수소 버너, GCU Dilution fan, Combustion fan, Electric Ignitor, Combustion Chamber 등 ○ Gas Management System 연계 운전 제어 기술 개발 ○ GCU용 수소 퍼징 시스템을 포함한 GVT (Gas Valve Train) 설계 및 제작 ○ 소각기 성능 검증 설비 구축 ○ 가압수소 연소 성능 검증 (Full Load Test) ○ 육상 실증을 통한 성능평가(20k이상) ○ 2k급 액체수소운반선시험선 실증을 통한 성능평가(설치비 등 포함) <div style="border: 1px dashed orange; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 연구개발계획서 제출시 다음의 항목의 정량적 목표치 및 상용화 수준 제시 필수 처리 용량, 인증수준, 실증방법 </div>						
2. 지원 필요성						
<input type="checkbox"/> 지원 필요성 <ul style="list-style-type: none"> ○ (정책적) 수소시장은 정부의 정책으로 형성되고 있는 시장으로 정부정책과 시장확대, 기술개발을 조화롭게 추진하기 위해서는 정부의 원천기술 확보를 위한 지원이 우선되고, 이후 민간 참여 유도가 필요 ○ (기술적) 국제해사기구 (IMO)의 액체수소운반선에서 수소 산화 (Thermal oxidation of hydrogen)를 통한 BOG 처리 방안이 허용될 가능성이 높음, 이에 따른 수소 소각기 기술 확보가 중요 ○ (시장적) 대형 LNG 운반선의 경우 소각기는 필수 장착, 액체수소 운반선의 경우 정부 정책 및 국제 협약 등에 따라 적용 가능성이 높기 때문에 정부가 주도의 지원이 필요 ○ (사회적) 수소를 바탕으로 한 미래조선산업의 경쟁력 확보 시 이를 통한 신시장을 창출하고 액체수소운반선의 시장 선점 및 기술주도가 가능 						
<input type="checkbox"/> 활용분야 <ul style="list-style-type: none"> ○ 액체수소운반선, 액체수소 병커링 인프라, 액체수소 인수기지 등 						
3. 지원기간/예산/추진체계						
<ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : 78개월 이내 (1차년도 : 6개월 이내, 2~7차년도 : 각 12개월) <ul style="list-style-type: none"> - 1단계 : 42개월 이내, 2단계 : 36개월 이내 ○ 정부지원연구개발비 : '24년 5.5억원 이내(총 정부출연금 52억원 이내) ○ 주관연구개발기관 : 중소·중견기업 ○ 기술료 징수여부 : 징수 ○ 기타사항 : 안전관리형과제(3세부), 생태계 						

관리번호		2024-패키지-조선해양-06		과제 유형		<input checked="" type="checkbox"/> 통합형 <input type="checkbox"/> 병렬형 <input type="checkbox"/> 일반형	
산업기술분류1		대분류	기계·소재	중분류	조선/해양시스템	소분류	기타 조선/해양 시스템 관련 기술
산업기술분류2		대분류	에너지·자원	중분류	신재생에너지	소분류	수소·저장
융합분류		<input type="checkbox"/> 산업고도화형 <input type="checkbox"/> 사회문제해결형 <input checked="" type="checkbox"/> 신산업창출형 <input type="checkbox"/> 해당없음					
해당여부		<input type="checkbox"/> 표준연계 <input type="checkbox"/> 해외연계 <input checked="" type="checkbox"/> 특허연계 <input checked="" type="checkbox"/> 안전과제					
		<input type="checkbox"/> 경쟁형R&D <input type="checkbox"/> 복수형R&D <input checked="" type="checkbox"/> 대형통합형 <input type="checkbox"/> 보안과제					
품목명	총괄	액체수소 이송에 필요한 선박용 극저온 배관계 핵심부품 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)					
	1세부	선박용 극저온 밸브(안전, 제어) 개발					
	2세부	선박용 극저온 플렉시블 호스 및 배관 개발					
	3세부	선박용 극저온 밸브 및 배관류 성능 평가					
1. 개념							
		<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> ○ 극저온(- 253℃) 액체수소를 주요 공정에 맞게 이송하고 제어할 수 있는 배관계 (밸브 및 배관 등) 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 액체수소를 안전하게 취급하기 위한 안전밸브, 각 공정에 필요한 제어밸브, 이송용 배관시스템, 극저온 호스와 연결부의 커넥터 기술개발 					
		<input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> ○ 세부과제 종합관리 및 사업추진방향 조정 ○ 사업성과(실적)관리 및 보고 총괄 등 ○ 세부과제별 종합관리 및 사업추진 방향 조정 ○ 사업화를 위한 적용 전략 및 비즈니스 모델 발굴 ○ 액체수소운반선 상용화 기반기술 개발 사업 등 타 사업에서 추진되는 기술개발 사업과 연계하여 성능검증 및 육·해상 실증 추진 					
2. 지원 필요성							
		<ul style="list-style-type: none"> ○ 기술적 지원 필요성 <ul style="list-style-type: none"> - 액체수소 관련 기자재(밸브 및 배관 등)는 높은 가격 및 기술적 난이도로 인해 시장을 선도하는 기업 및 제품이 시장을 지배하기 때문에 원천기술 확보가 중요 ○ 경제적 지원 필요성 <ul style="list-style-type: none"> - 극저온 밸브, 배관 등에 대한 원천기술 확보가 중요하나 아직 시장 불확실성이 높아 민간의 적극적인 투자유치를 유도하기 위한 정부의 주도적 지원이 필요 ○ ESG/정부/정책적 지원 필요성 <ul style="list-style-type: none"> - 정부 정책을 통해 추진하고 있는 수소의 수요 확대에 대응한 국내 원천기술 확보는 수소산업 및 글로벌 공급망 구축에 중요한 기술적 경쟁력임 					

3. 지원기간/예산/추진체계

- 개발기간 : 78개월 이내 (1차년도 : 6개월 이내, 2~7차년도 : 각 12개월)
 - 1단계 : 30개월 이내, 2단계 : 24개월 이내, 3단계 : 24개월 이내
- 정부연구개발비 : 총 정부지원연구개발비 226억원 이내 (1차년도 : 20.2억원 이내)
 - 총괄주관연구개발비 : 총 연구개발비 1.3억원 이내 (1차년도 : 0.1억원 이내)
- 주관기관 : 비영리
- 기술료 징수여부 : 비징수
- 기타사항 : 안전관리형과제(3세부), 생태계

품목번호	2024-패키지-조선해양-06-01	산업 기술 분류	중분류 I		중분류 II	
품목유형	<input type="checkbox"/> 원천기술 <input checked="" type="checkbox"/> 혁신제품		조선/해양시스템		신재생에너지	
융합유형	<input type="checkbox"/> 산업고도화형 <input type="checkbox"/> 사회문제해결형 <input checked="" type="checkbox"/> 신산업창출형 <input type="checkbox"/> 해당없음					
해당여부	<input checked="" type="checkbox"/> IP R&D연계 <input type="checkbox"/> 표준연계 <input type="checkbox"/> 디자인연계 <input type="checkbox"/> BI연계 <input type="checkbox"/> 경쟁형R&D <input type="checkbox"/> 복수형 R&D <input checked="" type="checkbox"/> 국가핵심기술 <input type="checkbox"/> 서비스형 <input type="checkbox"/> 안전과제 <input checked="" type="checkbox"/> 탄소중립 <input type="checkbox"/> 국제공동 R&D <input type="checkbox"/> 윈스톱형 <input checked="" type="checkbox"/> 통합형 <input type="checkbox"/> 초격차					
R&D 자율성트랙	<input checked="" type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(일반) <input type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(지정)					
품목명	(1세부) 선박용 극저온 밸브(안전, 제어) 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)	품목코드 (HSK10)	류	호	소호	통계부호
			8 4	1 6	9 0	0 0 0 0
1. 개념 및 개발내용						
<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> 액체수소의 흐름을 조절할 수 있는 제어밸브와 유사시 화물창 내부 압력상승에 따른 BOG(Boil Off Gas)를 배출하기 위한 안전밸브 개발 및 실증 <ul style="list-style-type: none"> 극저온 환경에서의 강도, 내구성, 단열 설계, 안전성, 조작성 등을 고려한 밸브 개발 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;">* 핵심목표 : 액체수소용 안전밸브 및 제어밸브(세계 최고수준)</div>						
<input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> 극저온 밸브(안전 및 제어) 구성부품 개발 극저온 소재에 대한 용접, 내부식성 등 기계적 특성 평가 및 검증 기술개발 극저온 환경의 밸브 및 소재/부품에 대한 성능 및 검증 기술개발 극저온 밸브 소재 안전성, 내구성 검증 기술개발 및 인증 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;">※ 연구개발계획서 제출시 다음의 항목의 정량적 목표치 및 상용화 수준 제시 필수 크기(인치), 작동환경, 인증수준, 열침입량, 유량계수, 누설등급, 용접절차</div>						
2. 지원 필요성						
<input type="checkbox"/> 지원 필요성 <ul style="list-style-type: none"> (정책적) 극저온 액체수소 기자재의 경우 기술개발 및 검증을 위한 초기투자비가 높기 때문에 정부 주도의 기술개발에 기업의 참여를 유도하는 것이 적절 (기술적) -253℃의 극저온 상태인 액체수소를 선박에서 안전하게 저장 및 활용하기 위해 극저온 밸브 기술은 반드시 확보해야 할 핵심기술임 (시장적) 해외에서 대량의 수소를 도입하는 수단인 운반선의 경우 향후 폭발적인 수요에 따른 핵심기자재 시장 확대가 예상되며, 이를 선점하기 위해 원천기술 확보 필요 (사회적) 액체수소운반선의 핵심기자재 원천기술 확보를 통한 해외기술 종속탈피가 필요 						
<input type="checkbox"/> 활용분야 <ul style="list-style-type: none"> 액체수소운반선, 액체수소 병커링, 충전 인프라, 액체수소 인수기지, 액체수소 이송 설비, 액체수소 저장탱크 등 						
3. 지원기간/예산/추진체계						
<ul style="list-style-type: none"> 기간 : 78개월 이내 (1차년도 : 6개월 이내, 2~7차년도 : 각 12개월) <ul style="list-style-type: none"> - 1단계 : 42개월 이내, 2단계 : 36개월 이내 정부지원연구개발비 : '24년 6억원 이내(총 정부출연금 62.4억원 이내) 주관연구개발기관 : 중소·중견기업 기술료 징수여부 : 징수 기타사항 : 생태계 						

품목번호	2024-패키지-조선해양-06-02	산업 기술 분류	중분류 I		중분류 II	
품목유형	<input type="checkbox"/> 원천기술 <input checked="" type="checkbox"/> 혁신제품		조선/해양시스템		신재생에너지	
융합유형	<input type="checkbox"/> 산업고도화형 <input type="checkbox"/> 사회문제해결형 <input checked="" type="checkbox"/> 신산업창출형 <input type="checkbox"/> 해당없음					
해당여부	<input checked="" type="checkbox"/> IP R&D연계 <input type="checkbox"/> 표준연계 <input type="checkbox"/> 디자인연계 <input type="checkbox"/> BI연계 <input type="checkbox"/> 경쟁형R&D <input type="checkbox"/> 복수형 R&D <input checked="" type="checkbox"/> 국가핵심기술 <input type="checkbox"/> 서비스형 <input type="checkbox"/> 안전과제 <input checked="" type="checkbox"/> 탄소중립 <input type="checkbox"/> 국제공동 R&D <input type="checkbox"/> 윈스톱형 <input checked="" type="checkbox"/> 통합형 <input type="checkbox"/> 초격차					
R&D 자율성트랙	<input checked="" type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(일반) <input type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(지정)					
품목명	(2세부) 선박용 극저온 플렉시블 호스 및 배관 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)	품목코드 (HSK10)	류	호	소호	통계부호
			8 4	1 6	9 0	0 0 0 0
1. 개념 및 개발내용						
<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> 선박으로의 액체수소 적하역을 고려한 플렉시블 호스/커넥터 및 화물창까지의 액체수소 이송용 배관의 강도, 내구성, 단열설계, 안전성, 조작성 등을 고려한 배관 개발 및 실증 <ul style="list-style-type: none"> 액체수소 적하역용 플렉시블 호스/커넥터 개발 선박내 화물창까지의 액체수소 이송용 배관 개발 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> * 핵심목표 : 액체수소 이송용 플렉시블 호스 및 커넥터, 배관 (세계 최고수준) </div>						
<input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> 극저온 플렉시블 호스 및 커넥터 구성부품 개발 극저온 이중진공배관 구성부품 개발 극저온 소재에 대한 용접, 내부식성 등 기계적 특성 평가 및 검증 기술개발 극저온 환경의 플렉시블 호스/커넥터 및 배관 소재/부품에 대한 성능 및 검증 기술개발 극저온 플렉시블 호스/커넥터 및 배관 소재 안전성, 내구성 검증 기술개발 및 인증 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> ※ 연구개발계획서 제출시 다음의 항목의 정량적 목표치 및 상용화 수준 제시 필수 크기(인치), 길이, 밴딩각도, 작동환경, 인증수준, 열침입량, 열수축률, 진공도, 진공 누설률 </div>						
2. 지원 필요성						
<input type="checkbox"/> 지원 필요성 <ul style="list-style-type: none"> (정책적) 수소를 기반으로 미래 조선산업의 경쟁력 확보를 위해서 원천기술 개발은 필수이며, 이를 통한 신시장 창출 및 액체수소운반선의 시장 선점, 기술 주도, 해외 종속 탈피 가능 (기술적) 액체수소 적하역 또는 선박 내에서 이송에 필요한 극저온 플렉시블 호스/커넥터 및 배관은 필수 기자재로 극저온 환경에서 내구성을 가지고 누출이나 열손실을 최소화 필요 (시장적) 해외에서 대량의 수소를 도입하는 수단인 운반선의 경우 향후 폭발적인 수요에 따른 핵심기자재 시장 확대가 예상되며, 이를 선점하기 위해 원천기술 확보 필요 (사회적) 극저온 액체수소 기자재의 경우 기술개발 및 검증을 위한 초기투자비가 높기 때문에 정부에서 토대를 마련해서 기업의 참여를 유도하는 것이 적절함 						
<input type="checkbox"/> 활용분야 <ul style="list-style-type: none"> 액체수소운반선, 액체수소 병커링, 충전 인프라, 액체수소 인수기지, 액체수소 이송설비, 액체수소 저장탱크 등 						
3. 지원기간/예산/추진체계						
<ul style="list-style-type: none"> 기간 : 78개월 이내 (1차년도 : 6개월 이내, 2~7차년도 : 각 12개월) <ul style="list-style-type: none"> 1단계 : 42개월 이내, 2단계 : 36개월 이내 정부지원연구개발비 : '24년 6.8억원 이내(총 정부출연금 67.6억원 이내) 주관연구개발기관 : 기업 기술료 징수여부 : 징수 기타사항 : 생태계 						

품목번호	2024-패키지-조선해양-06-03	산업 기술 분류	중분류 I		중분류 II	
품목유형	<input type="checkbox"/> 원천기술 <input checked="" type="checkbox"/> 혁신제품		조선/해양시스템		신재생에너지	
융합유형	<input type="checkbox"/> 산업고도화형 <input type="checkbox"/> 사회문제해결형 <input checked="" type="checkbox"/> 신산업창출형 <input type="checkbox"/> 해당없음					
해당여부	<input checked="" type="checkbox"/> IP R&D연계 <input type="checkbox"/> 표준연계 <input type="checkbox"/> 디자인연계 <input type="checkbox"/> BI연계 <input type="checkbox"/> 경쟁형R&D <input type="checkbox"/> 복수형 R&D <input checked="" type="checkbox"/> 국가핵심기술 <input type="checkbox"/> 서비스형 <input checked="" type="checkbox"/> 안전과제 <input checked="" type="checkbox"/> 탄소중립 <input type="checkbox"/> 국제공동 R&D <input type="checkbox"/> 윈스톱형 <input checked="" type="checkbox"/> 통합형 <input type="checkbox"/> 초격차					
R&D 자율성트랙	<input checked="" type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(일반) <input type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(지정)					
품목명	(3세부) 선박용 극저온 밸브 및 배관류 성능 평가 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)	품목코드 (HSK10)	류	호	소호	통계부호
			8 4	1 6	9 0	0 0 0 0
1. 개념 및 개발내용						
<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> ○ 극저온의 액체수소 적하역용 플렉시블 호스/커넥터, 이송용 밸브 및 배관에 대한 성능시험, 액체수소 운반시험선에 적용한 해상 실증 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> * 핵심목표 : 극저온 환경 시험데이터(유량, 압력강하, 단열손실 등) 확보(세계 최고수준) </div>						
<input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> ○ 액체수소 핵심 기자재인 밸브, 플렉시블 호스/커넥터 및 배관에 대한 성능평가 방법 개발 ○ 개발품과 해외 선진사의 제품과의 성능 비교 ○ 육상 시험인프라와 연계한 성능평가 ○ 해상실증(설치 등 포함)을 통한 핵심 기자재의 성능시험, 데이터 확보 및 인증 획득 지원 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> ※ 연구개발계획서 제출시 다음의 항목의 정량적 목표치 및 상용화 수준 제시 필수 성능평가 방법 및 항목, 시험데이터 수준, 퍼징절차 </div>						
2. 지원 필요성						
<input type="checkbox"/> 지원 필요성 <ul style="list-style-type: none"> ○ (정책적) 수소를 기반으로 미래 조선산업의 경쟁력 확보를 위해서 원천기술을 개발하여 신시장 창출 및 액체수소운반선의 시장 선점, 기술 주도가 필요 ○ (기술적) -253℃의 극저온 상태인 액체수소를 선박에서 안전하게 저장 및 활용하기 위해 필요한 밸브류 및 배관류에 대한 요소부품 기술, 극저온소재 기술, 시험 검증 기술이 필요 ○ (시장적) 해외에서 대량의 수소를 도입하는 수단인 운반선의 경우 향후 폭발적인 수요에 따른 핵심기자재 시장 확대가 예상되며, 이를 선점하기 위해 원천기술 확보 필요 ○ (사회적) 극저온 액체수소 기자재의 경우 기술개발 및 검증을 위한 초기투자비가 높기 때문에 정부에서 토대를 마련해서 기업의 참여를 유도하는 것이 적절함 						
<input type="checkbox"/> 활용분야 <ul style="list-style-type: none"> ○ 액체수소운반선, 액체수소 병커링, 충전 인프라, 액체수소 인수기지, 액체수소 이송설비, 액체수소 저장탱크 등 						
3. 지원기간/예산/추진체계						
<ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : 78개월 이내 (1차년도 : 6개월 이내, 2~7차년도 : 각 12개월) - 1단계 : 42개월 이내, 2단계 : 36개월 이내 ○ 정부지원연구개발비 : '24년 7.3억원 이내(총 정부출연금 94.7억원 이내) ○ 주관연구개발기관 : 제한없음 ○ 기술료 징수여부 : 징수 ○ 기타사항 : 안전관리형과제(3세부), 생태계 						

관리번호		2024-패키지-조선해양-07		과제 유형		<input checked="" type="checkbox"/> 통합형 <input type="checkbox"/> 병렬형 <input type="checkbox"/> 일반형	
산업기술분류1		대분류	기계·소재	중분류	조선/해양시스템	소분류	기타 조선/해양 시스템 관련 기술
산업기술분류2		대분류	에너지·자원	중분류	신재생에너지	소분류	수소·저장
융합분류		<input type="checkbox"/> 산업고도화형 <input type="checkbox"/> 사회문제해결형 <input checked="" type="checkbox"/> 신산업창출형 <input type="checkbox"/> 해당없음					
해당여부		<input type="checkbox"/> 표준연계 <input type="checkbox"/> 해외연계 <input checked="" type="checkbox"/> 특허연계 <input checked="" type="checkbox"/> 안전과제					
		<input type="checkbox"/> 경쟁형R&D <input type="checkbox"/> 복수형R&D <input checked="" type="checkbox"/> 대형통합형 <input type="checkbox"/> 보안과제					
품목명	총괄	액체수소운반선용 극저온 펌프 개발 및 성능 평가 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)					
	1세부	액체수소 화물창 극저온 카고펌프 개발					
	2세부	액체수소 화물창 스프레이 및 비상 펌프 개발					
	3세부	액체수소 화물창 펌프의 성능평가 기술 개발					
1. 개념							
<input type="checkbox"/> 개념		<ul style="list-style-type: none"> ○ 극저온(- 253℃) 액체수소를 화물창에서 운반 시스템을 통해 이송하거나 육상에 적하역 하기 위해 사용되는 선박용 펌프(3종) 부품/기자재 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 카고 펌프(Cargo Pump) : 액체수소를 화물창에서 하역하기 위해 사용되는 펌프 - 스프레이 펌프(Spray Pump) : 액체수소 화물의 압력을 관리하고 가스를 냉각시키기 위해 사용되는 펌프 - 비상 펌프(Emergency Pump) : 액체수소운반선에서 발생할 수 있는 다양한 비상상황에 대비(자동화, 원격제어 등)할 수 있는 펌프 					
<input type="checkbox"/> 개발내용		<ul style="list-style-type: none"> ○ 세부과제 종합관리 및 사업추진방향 조정 ○ 사업성과(실적)관리 및 보고 총괄 등 ○ 세부과제별 종합관리 및 사업추진 방향 조정 ○ 사업화를 위한 적용 전략 및 비즈니스 모델 발굴 ○ 액체수소운반선 상용화 기반기술 개발 사업 등 타 사업에서 추진되는 기술개발 사업과 연계하여 성능검증 및 육·해상 실증 추진 					
2. 지원 필요성							
<input type="checkbox"/> 기술적 지원 필요성		<ul style="list-style-type: none"> - 해외에서 대용량의 수소를 이송하기 위해서는 선박을 통한 대륙 간 운송체계 구축은 필수이며, 액체수소 관련 기자재는 높은 가격 및 기술적 난이도로 인해 시장을 선도하는 기업 및 제품이 시장을 지배하기 때문에 원천기술 확보가 중요 					

○ 경제적 지원필요성

- 우리나라는 향후 폭발적인 수소 수요가 예상되나, 대부분의 수소를 해외에서 도입해야 하는 실정임
- 액체수소 기술은 일부 해외 선진국에서 보유하고 있는 기술이며 특히, 액체수소 관련 조선기자재의 경우 전 세계적으로 기술개발 경쟁 중
- 원천기술의 확보는 막대한 기술개발 예산 및 인력 투입이 수반되어야 가능하며, 이를 통한 관련 시장 개척을 위해서는 경제적, 산업적 지원은 필수

○ ESG/정부/정책적 지원필요성

- 액체수소운반선의 핵심기술의 경우 원천기술 확보를 통한 해외기술 종속탈피가 필요
- 수소의 수요확대는 정책을 통하여 추진하고 있으며, 국산화를 통한 원천기술 확보는 수소산업 및 글로벌 공급망 구축에 중요한 기술적 경쟁력임
- 아직 시장의 불확실성이 크고, 기술에 따른 경쟁력 확보가 산업 및 시장활성화를 좌우하기 때문에 민간의 적극적인 참여를 유도하기 위해서 정부 주도의 지원 필요

3. 지원기간/예산/추진체계

○ 개발기간 : 78개월 이내 (1차년도 : 6개월 이내, 2~7차년도 : 각 12개월)

- 1단계 : 42개월 이내, 2단계 : 36개월 이내

○ 정부연구개발비 : 총 정부지원연구개발비 234억원 이내 (1차년도 : 20.2억원 이내)

- 총괄주관연구개발비 : 총 연구개발비 1.3억원 이내 (1차년도 : 0.1억원 이내)

○ 주관기관 : 비영리

○ 기술료 징수여부 : 비징수

○ 기타사항 : 안전관리형과제(3세부), 생태계

품목번호	2024-패키지-조선해양-07-01	산업 기술 분류	중분류 I		중분류 II	
품목유형	<input type="checkbox"/> 원천기술 <input checked="" type="checkbox"/> 혁신제품		조선/해양시스템		신재생에너지	
융합유형	<input type="checkbox"/> 산업고도화형 <input type="checkbox"/> 사회문제해결형 <input checked="" type="checkbox"/> 신산업창출형 <input type="checkbox"/> 해당없음					
해당여부	<input checked="" type="checkbox"/> IP R&D연계 <input type="checkbox"/> 표준연계 <input type="checkbox"/> 디자인연계 <input type="checkbox"/> BI연계 <input type="checkbox"/> 경쟁형R&D <input type="checkbox"/> 복수형 R&D <input checked="" type="checkbox"/> 국가핵심기술 <input type="checkbox"/> 서비스형 <input type="checkbox"/> 안전과제 <input checked="" type="checkbox"/> 탄소중립 <input type="checkbox"/> 국제공동 R&D <input type="checkbox"/> 윈스톱형 <input checked="" type="checkbox"/> 통합형 <input type="checkbox"/> 초격차					
R&D 자율성트랙	<input checked="" type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(일반) <input type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(지정)					
품목명	(1세부) 액체수소 화물창 극저온 카고펌프 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)	품목코드 (HSK10)	류	호	소호	통계부호
			8 4	1 6	9 0	0 0 0 0
1. 개념 및 개발내용						
<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> -253℃의 액체수소를 선박의 화물창 내부로 저장하거나 화물창에서 선박 외부로 하역하기 위한 카고펌프 개발 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> * 핵심목표 : 펌프 토출 유량 50 Normal m³/hr이상, 양정 100m 이상(국내 최초) </div>						
<input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> 액체수소 Submerged 카고 펌프 주요 구성품*의 소재 선정, 설계 * Submerged Motor, Impeller, Inducer, caseing 등은 카고펌프를 구성하는 핵심 구성부품으로 극저온 환경에서 내구성을 가지는 소재부품을 사용하여 설계 조건을 만족 극저온 소재 내구성 평가(극저온 인장 및 피로시험 등) 극저온 카고 펌프 제조기술 개발 극저온 환경모사를 통한 카고펌프 성능 시험 및 검증 3세부 성능평가 결과를 반영한 설계 및 제작기술 개선 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 연구개발계획서 제출시 다음의 항목의 정량적 목표치 및 상용화 수준 제시 필수 유량, 양정, NPSHR, 효율, 진동(펌프타워 스펙고려), 인증 수준 </div>						
2. 지원 필요성						
<input type="checkbox"/> 지원 필요성 <ul style="list-style-type: none"> (정책적) 극저온 액체수소 펌프 기술은 차세대 기술로 새로운 시장 창출을 위해서는 정부 주도의 기술개발 및 지원이 필요하며 이를 통한 투자 활성화 및 산업생태계를 조성해야 함 (기술적) 액체수소의 선적 및 하역에 사용되는 극저온 카고펌프는 기술적 난이도가 매우 높지만, 반드시 국산화를 통한 기술 확보가 필요 (시장적) 액체수소운반선의 핵심인 카고펌프 기술은 실증 및 상용화에 막대한 비용이 예상되어 정부의 경제적 지원에 따라 시장 진입 시기가 달라질 수 있음 (사회적) 향후 지속적인 성장이 예상되는 액체수소운반선의 기자재 시장에서 카고 펌프의 국산화 기술을 확보하지 못하면 해외기술에 의존해야 함 						
<input type="checkbox"/> 활용분야 <ul style="list-style-type: none"> 액체수소운반선, 액체수소 화물창, 액체수소 인수기지, 액체수소 이송설비, 액체수소 저장탱크 등 						
3. 지원기간/예산/추진체계						
<ul style="list-style-type: none"> 기간 : 78개월 이내 (1차년도 : 6개월 이내, 2~7차년도 : 각 12개월) - 1단계 : 42개월 이내, 2단계 : 36개월 이내 정부지원연구개발비 : '24년 5.3억원 이내(총 정부출연금 57.3억원 이내) 주관연구개발기관 : 기업 기술료 징수여부 : 징수 기타사항 : 생태계 						

품목번호	2024-패키지-조선해양-07-02	산업 기술 분류	중분류 I		중분류 II	
품목유형	<input type="checkbox"/> 원천기술 <input checked="" type="checkbox"/> 혁신제품		조선/해양시스템		신재생에너지	
융합유형	<input type="checkbox"/> 산업고도화형 <input type="checkbox"/> 사회문제해결형 <input checked="" type="checkbox"/> 신산업창출형 <input type="checkbox"/> 해당없음					
해당여부	<input checked="" type="checkbox"/> IP R&D연계 <input type="checkbox"/> 표준연계 <input type="checkbox"/> 디자인연계 <input type="checkbox"/> BI연계 <input type="checkbox"/> 경쟁형R&D <input type="checkbox"/> 복수형 R&D <input checked="" type="checkbox"/> 국가핵심기술 <input type="checkbox"/> 서비스형 <input type="checkbox"/> 안전과제 <input checked="" type="checkbox"/> 탄소중립 <input type="checkbox"/> 국제공동 R&D <input type="checkbox"/> 윈스톱형 <input checked="" type="checkbox"/> 통합형 <input type="checkbox"/> 초격차					
R&D 자율성트랙	<input checked="" type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(일반) <input type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(지정)					
품목명	(2세부) 액체수소 화물창 스프레이 및 비상 펌프 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)	품목코드 (HSK10)	류	호	소호	통계부호
			8 4	1 6	9 0	0 0 0 0
1. 개념 및 개발내용						
<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> 액체수소 운반선의 화물창 및 파이프라인 냉각 또한 잔류 액체수소를 제거하기 위한 펌프(Spray/Striping Pump)와 카고펌프 고장 시 사용하는 비상 펌프의 핵심 구성품 설계, 시제품 제작 및 성능검증 결과에 연계한 성능 개선 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>* 핵심목표 : 스프레이펌프 토출 유량 2 Normal m³/hr이상, 양정 100m 이상(국내 최초) 비상 펌프 토출 유량 15 Normal m³/hr이상, 양정 100m 이상(국내 최초)</p> </div>						
<input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> 극저온 펌프류의 구성 부품에 대한 소재 선정 및 설계 고흡입 성능을 확보하기 위한 펌프 핵심 구성품* 설계 <ul style="list-style-type: none"> * 스프레이/스트리핑 펌프 : Inducer, Impeller, Diffuser, Submerged Motor, Bearing 등 * 비상펌프 : Inducer, Impeller, Diffuser, Submerged Motor, Bearing, Foot valve, Installation device 등 극저온 환경모사(액체질소 등)를 통한 스프레이/스트리핑 펌프, 비상펌프 성능검증 기술 개발 수력 성능검증*을 통한 극저온 소재 및 핵심 구성품의 신뢰성 확보 <ul style="list-style-type: none"> * 수압, 누수, 정상상태 성능시험, 진동, NPSHR test 등 스프레이/스트리핑 펌프 및 비상 펌프 시제품 제작 3세부 성능평가 결과를 반영한 설계 및 제작기술 개선 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>연구개발계획서 제출시 다음의 항목의 정량적 목표치 및 상용화 수준 제시 필수 유량, 양정, NPSHR, 진동(펌프타워 스펙고려), 효율, 인증 수준</p> </div>						
2. 지원 필요성						
<input type="checkbox"/> 지원 필요성 <ul style="list-style-type: none"> (정책적) 액체수소운반선 기술 확보 및 검증이 정부주도의 계획에 따라 진행 중이며 핵심 소재, 부품, 기자재에 대한 원천기술의 확보를 통해 해외기술 종속탈피 도모 (기술적) 액체수소 화물창에 설치되는 펌프류(스프레이/스트리핑펌프, 비상펌프)는 극저온 환경에 직접적으로 노출되는 핵심기자재로 국산화를 통한 기술 개발은 필수 (시장적) 아직 시장의 불확실성으로 민간의 적극적 투자가 불가능한 상황이기 때문에 기술 개발 및 국산화를 위한 정부차원의 경제적 지원이 필요 (사회적) 정부 주도의 기술개발 및 지원을 통해 민간에서 활발히 기술 개발을 할 수 있는 동력을 만들어 투자 활성화 및 산업생태계 조성이 필요 						
<input type="checkbox"/> 활용분야 <ul style="list-style-type: none"> 액체수소 운반선/화물창/인수기지/이송설비/저장탱크 등 						
3. 지원기간/예산/추진체계						
<ul style="list-style-type: none"> 기간 : 78개월 이내 (1차년도 : 6개월 이내, 2~7차년도 : 각 12개월) - 1단계 : 42개월 이내, 2단계 : 36개월 이내 정부지원연구개발비 : '24년 6.6억원 이내(총 정부출연금 68.8억원 이내) 주관연구개발기관 : 기업 기술료 징수여부 : 징수 기타사항 : 생태계 						

품목번호	2024-패키지-조선해양-07-03		산업 기술 분류	중분류 I		중분류 II								
품목유형	<input type="checkbox"/> 원천기술 <input checked="" type="checkbox"/> 혁신제품			조선/해양시스템		신재생에너지								
융합유형	<input type="checkbox"/> 산업고도화형 <input type="checkbox"/> 사회문제해결형 <input checked="" type="checkbox"/> 신산업창출형 <input type="checkbox"/> 해당없음													
해당여부	<input checked="" type="checkbox"/> IP R&D연계 <input type="checkbox"/> 표준연계 <input type="checkbox"/> 디자인연계 <input type="checkbox"/> BI연계 <input type="checkbox"/> 경쟁형R&D <input type="checkbox"/> 복수형 R&D <input checked="" type="checkbox"/> 국가핵심기술 <input type="checkbox"/> 서비스형 <input checked="" type="checkbox"/> 안전과제 <input checked="" type="checkbox"/> 탄소중립 <input type="checkbox"/> 국제공동 R&D <input type="checkbox"/> 윈스톱형 <input checked="" type="checkbox"/> 통합형 <input type="checkbox"/> 초격차													
R&D 자율성트랙	<input checked="" type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(일반) <input type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(지정)													
품목명	(3세부) 액체수소 화물창 펌프의 성능평가 기술 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)			품목코드 (HSK10)	류	호	소호	통계부호						
					8	4	1	6	9	0	0	0	0	0
1. 개념 및 개발내용														
<input type="checkbox"/> 개념														
○ 1세부와 2세부에서 개발한 3종의 펌프에 대한 성능시험, 안전성 검증을 통한 성능개선 피드백 제공 및 액체수소 시험선을 활용한 해상실증 수행 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> * 핵심목표 : 극저온 환경 시험데이터(유량, 양정, 효율 등) 확보(국내 최초, 세계최고) </div>														
<input type="checkbox"/> 개발내용														
○ 액체수소 운반시험선 실증을 고려한 펌프 성능평가 방법 개발 ○ 기존 시험인프라와 연계한 성능평가 ○ 위험도 평가를 통한 안전요건 및 시험절차 개발 ○ 액체수소 환경 펌프 3종 성능 시험 및 검증 ○ 해외 선진사 제품과 개발품(시제품)의 비교시험을 통한 기술 수준 분석 ○ 액체수소 운반 시험선 활용한 해상실증 수행, 성능시험 및 데이터 확보 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 연구개발계획서 제출시 다음의 항목의 정량적 목표치 및 상용화 수준 제시 필수 성능평가 항목, 시험데이터 수준 </div>														
2. 지원 필요성														
<input type="checkbox"/> 지원 필요성														
○ (정책적) 액체수소운반선은 해외에서 수소를 도입하는 수단으로 향후 폭발적인 수요가 예상되지만, 일본에 이어 기술 주도권을 확보하기 위해서는 극저온 기자재에 대한 평가 검증은 필수 ○ (기술적) 액체수소 적하역 및 이송에 필수로 사용되는 극저온 펌프는 일부 선진사만 보유하고 있는 기술로 기술종속을 탈피하기 위해서 원천기술 확보가 반드시 필요 ○ (시장적) 극저온 펌프의 경우 성능시험 및 안전성 시험은 필수이며, 극저온 환경에 내구성을 가지는 소재 및 요소부품의 설계 및 제조, 가공기술은 국산화 필요 ○ (사회적) 액체수소운반선의 핵심 소재, 부품, 기자재 기술의 해외기술 종속탈피가 필요하지만, 아직 시장의 불확실성이 크므로 정부 주도의 지원으로 기술활성화 필요														
<input type="checkbox"/> 활용분야														
○ 액체수소 해상 이송을 위한 선박 화물창, 인수기지, 이송설비, 연료저장탱크 등														
3. 지원기간/예산/추진체계														
○ 기간 : 78개월 이내 (1차년도 : 6개월 이내, 2~7차년도 : 각 12개월) - 1단계 : 42개월 이내, 2단계 : 36개월 이내 ○ 정부지원연구개발비 : '24년 8.2억원 이내(총 정부출연금 106.6억원 이내) ○ 주관연구개발기관 : 제한없음 ○ 기술료 징수여부 : 징수 ○ 기타사항 : 안전관리형과제(3세부), 생태계														