

제안요구서(RFP)

주관과제명 ^{주1)}	우주추진용 고압가스부품 기술기준 정립 및 시험·실증			
과제명	우주발사체 고압부품 및 고압시스템 기술기준 표준 연구용역	과제 유형 ^{주2)}	위탁연구	
연구비	총연구비	1차년도 (7개월)	2차년도 (개월)	3차년도 (개월)
	50,000천원	50,000천원	천원	천원
연구기간	총연구기간		당해년도연구기간	
	2026.05.01 ~ 2026.11.30(7개월)		2026.05.01 ~ 2026.11.30(7개월)	
관련문의	성명	김광수	전화(☎)	042-860-2306
	소속	발사체구조팀	이메일	kskim@kari.re.kr
연구필요성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 현재 국내에서는 산업용 압력용기에 대하여 「고압가스 안전관리법」 및 KGS Code 등 기술기준 체계가 구축되어 있으나, 우주발사체용 압력부품, 압력용기 및 Pressurized System에 대한 별도의 기술기준 체계는 정립되어 있지 않음. ■ 우주발사체용 압력부품 및 Pressurized System은 산업용 압력용기와 달리 경량화가 중요하며 발사하중, 진동, 충격, 열환경, 좌굴, 피로, 파괴역학 등을 동시에 고려하여야 하므로, 산업용 기술기준과는 구별되는 설계·시험·검증 기준이 필요함. ■ 미국 및 유럽 등의 선진국에서는 산업용 압력용기 기술기준과 별도로 우주용 pressure vessel, pressure component, pressurized structure 및 pressure system에 대한 설계, 시험, 검증, 인증 기준 체계를 운용하고 있음. ■ 현재 국내 우주개발사업에서는 사업별로 해외 기준을 개별 적용하고 있어 기준 적용의 일관성 확보에 한계가 있으며, 향후 차세대발사체 개발, 민간 우주산업 활성화 및 부품 국산화를 위해 국내 실정에 적합한 우주 압력 부품 및 Pressurized System 기술기준 체계 정립이 필요함. 			
최종목표	<ul style="list-style-type: none"> ■ 미국, 유럽 등 선진 외국의 우주용 압력용기, 압력부품 및 Pressurized System 기술기준을 조사·분석하여, 국내 우주발사체 개발사업에 적용 가능한 우주용 압력 부품 및 Pressurized System 기술기준 표준 문서(안)를 정립함. ■ 우주발사체용 pressure vessel, pressure component 및 pressurized system을 포괄하는 설계·시험·검증·인증 체계를 정립하고, 향후 국가 우주개발사업 및 			

		민간 우주산업에서 활용 가능한 기술기준 기반을 마련함
연차 별목 표 및 연구 내용	1차년도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 우주용 압력부품 및 Pressurized System의 적용 범위, 분류 체계 및 용어 정의 정립 ■ Pressure vessel, pressure component, pressurized system의 설계 기준 체계 정립 ■ 구조 설계 안전계수, 압력계수 및 설계 마진(Margin of Safety) 기준 정립 ■ Proof Test, Burst Test, Qualification Test, Acceptance Test 등 시험 기준 정립 ■ Verification, Qualification, Acceptance, Certification 절차 체계 정립 ■ 압력시스템 안전관리, 운영, 점검 및 configuration control 기준 정립 ■ 해외 기준(NASA, AIAA, ECSS, DoD 등) 비교 분석 및 국내 적용 방안 도출 ■ 한국형 우주 압력부품 및 Pressurized System 기술기준 표준서(안) 작성
기대효과 /활용방안		<ul style="list-style-type: none"> ■ “우주추진용 고압가스부품 및 기술기준 정립 및 시험 실증” 사업의 기술기준 기반으로 활용 ■ 차세대발사체 개발사업 등 국가 우주개발사업의 설계·시험·검증 기준으로 활용 ■ 민간 우주 부품 및 시스템 개발 시 공통 설계·시험·인증 기준으로 활용 ■ 우주용 압력 부품 및 시스템의 국산화, 표준화 및 신뢰성 향상 기반 마련 ■ 향후 국가 표준, 기관 표준 또는 사업 공통 기술기준으로의 확장 기반 확보
기타		<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구 수행기관은 필요 시 발주처가 보유한 우주 압력 부품 개발 관련 정보의 제공을 요청할 수 있으며, 제공받은 자료의 활용 시 관련 보안 규정을 철저히 준수하여야 함. ■ 연구 수행기관은 결과물의 완성도 제고를 위하여 발주처 및 관련 분야 전문가와 함께 정기 검토회의를 수행하여야 하며, 회의 주기는 상호 협의하여 정함. ■ 연구 수행기관은 최종 결과물 외에도 중간보고서, 해외 기준 비교 분석 자료, 기준초안별 revision history 및 반영 의견 대조표를 제출하여야 함.

<참조 문서>

1) ECSS (유럽)

- ECSS-E-ST-32-02C Rev.2 (2025), Structural General Requirements for Pressure Vessels and Pressurized Hardware
- ECSS-E-ST-32-01C Rev.2 (2021), Fracture Control

2) AIAA (미국)

- ANSI/AIAA S-080A-2018, Space Systems - Metallic Pressure Vessels, Pressurized Structures, and Pressure Components
- ANSI/AIAA S-081B-2018, Space Systems - Composite Overwrapped Pressure Vessels (COPVs)
- NASA-STD-5001B (Change 3, 2022), Structural Design and Test Factors of Safety for Spaceflight Hardware
- NASA-STD-5019A (Change 4, 2025), Fracture Control Requirements for Spaceflight Hardware
- NASA-HDBK-5010A Vol.1 (2023), Fracture Control Handbook for Spaceflight Hardware

•MIL-STD-1522A, MILITARY STANDARD: STANDARD GENERAL REQUIREMENTS FOR SAFE DESIGN AND OPERATION OF PRESSURIZED MISSILE AND SPACE SYSTEMS

3) 일본

- JAXA JERG-0-002, General Design Standard for Space Systems
- JAXA JERG-0-001, Technical Standard for High-Pressure Gas Equipment for Space Use
- JAXA JERG-2-130, Structural Design Standard for Space Systems
- JAXA JERG-2-130-HB (Handbook), Structural Design Handbook

※ 다년도 협약과제라 하더라도 연차별 중간평가 결과 ‘계속’ 으로 평가된 과제에 한하여 차년도 연구비를 지원하며, 연차별 연구비는 예산사정 및 주관과제의 연구계획에 의해 변경될 수 있음

주1) 공모대상과제의 주관연구과제가 별도로 있을 경우에 한함

주2) 과제유형 : 주관연구, 공동연구, 위탁연구 중 선택

제안요구서(RFP)

주관과제명 ^{주1)}	우주추진용 고압가스 부품 기술기준 정립 및 시험·실증			
과제명	우주용 고압가스 부품 실증 시제품 인증	과제 유형 ^{주2)}	위탁연구	
연구비	총 연구비	1차년도 (8개월)	2차년도 (12개월)	3차년도 (12개월)
	155,102 천원	50,000 천원	52,969 천원	52,133 천원
연구기간	총 연구기간		당해년도연구기간	
	2026.05. ~ 2028.12. (32개월)		2026.05. ~ 2026.12. (8개월)	
관련문의	성명	이용우	전화(☎)	042-860-2909
	소속	발사체제품보증실	이메일	safety@kari.re.kr
연구필요성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 우주 비행용 고압용기와 일반 산업용 고압용기 설계 기준의 차이와 규제 등으로 인해 우주추진용 부품의 경량화 요구조건과 충돌하는 한계 발생 ■ 대전 규제자유특구 사업을 통해 우주추진용 고압가스 부품의 특성에 맞는 새로운 안전을 및 기술기준을 정립하고, 이에 따라 설계·제작된 시제품의 안전성을 지상 평가 및 비행시험을 통해 실증 수행 ■ 정립된 기술기준의 신뢰성을 확보하고 향후 성공적인 법제화 및 우주 부품 인증체계 구축을 위해서는, 개발된 실증 시제품에 대하여 공신력 있는 제3자 기관의 객관적인 검증이 필수적 			
최종목표	<ul style="list-style-type: none"> ■ 대전 규제자유특구 사업을 통해 실증되는 우주추진용 고압가스 시제품에 대하여, 신규 수립된 기술기준 및 인증절차에 따른 제3자 입회 평가 수행 및 시험성적서 발행. 			
연차별목표 및 연구내용	1차년도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 기술기준 초안에 기반하여 시험평가 수행방안 검토 ■ 우주추진용 고압가스 부품의 성능시험(기밀, 강도, 변형, 파열) 평가 방법론 및 절차서 사전 검토 ■ 우주용 인증평가에 관한 자료 검토 ■ 탱크, 밸브, 배관 등 주요 부품군 분류 및 인증 요구조건 검토 		
	2차년도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 기술기준안 기반 시제품에 대한 입회 평가 및 성적서 발행 ■ 1차년도 실증 결과를 반영하여 보완된 시험 절차서의 적절성 ■ 실증시제품에 대한 인증 절차 적용 및 데이터 축적 ■ 법적 제도화를 마련하기 위한 근거 데이터 확보 		
	3차년도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 기술기준안 기반 시제품에 대한 입회 평가 및 성적서 발행 ■ 실증시제품에 대한 인증 절차 적용 및 고도화 완료 ■ 법적 제도화를 마련하기 위한 근거 데이터 확보 완료 		

기대효과 /활용방안	<ul style="list-style-type: none"> ■ 공인기관의 인증 수행으로 인증 결과의 공신력 확보 및 법제화 추진 기반 구축 ■ 국내 기술기준과 인증기준을 준용한 우주용 고압가스 부품 제작을 통한 안전 확보 및 우주산업 촉진 활성화 ■ 향후 민간 주도 우주산업(New Space) 시대를 대비한 국내 우주 고압가스 안전 규제 합리화 및 법적/제도적 개정의 핵심 근거 자료로 활용
기타	<ul style="list-style-type: none"> ■ 상기 연구내용 외 위탁연구 기간 중 협의를 통해 연구내용이 일부 변경 또는 추가될 수 있으며 위탁연구 수행기관은 협의된 사항에 대해서 적극적으로 협조하여야 함.

※ 다년도 협약과제라 하더라도 연차별 중간평가 결과 ‘계속’으로 평가된 과제에 한하여 차년도 연구비를 지원하며, 연차별 연구비는 예산사정 및 주관과제의 연구계획에 의해 변경될 수 있음

주1) 공모대상과제의 주관연구과제가 별도로 있을 경우에 한함

주2) 과제유형 : 주관연구, 공동연구, 위탁연구 중 선택