

상용화 대상 기술 조사표

연구자	김지석 / 위성우주탐사시험센터 우주시험팀	
기술명(국문)	분자오염 모니터링 센서의 열진공챔버 인터페이스 설계 기술	
기술명(영문)	Thermal Vacuum Chamber Interface Design Technology for Molecular Contamination Monitoring Sensor	
기술분야	기술 분류표 참조	
기술개요	위성 부품의 베이크아웃 시험은 열진공 상태에서 휘발성 물질을 사전 제거해, 우주 공간에서의 탈기체(Outgassing)로 인한 탑재체 오염 및 성능 저하를 막는 필수 절차이다. 분자오염 모니터링은 베이크아웃 과정에서 시편으로부터 방출 퇴적되는 분자 오염물을 정량 측정하는 것으로, 측정 장비를 열진공챔버에 정확히 연동·설치하는 인터페이스 설계가 측정 신뢰성을 결정하는 핵심 요소이다. 본 기술은 업체가 개발한 저항 기반 연속 측정 센서를 베이크아웃챔버에 연동하기 위한 기계적 마운트, 진공 피드스루, 열적 인터페이스, 데이터 획득에 대한 절차를 포함한다. 기 검증된 KARI 챔버 및 센서의 인터페이스 설계 노하우를 바탕으로, 본 기술이전을 통해 신규 센서의 챔버 적용 기반을 제공하고, 기존 장비의 데이터를 바탕으로 설계 유효성을 입증한다.	
기술동향	국내	KARI, KTL 등 다수의 기관 및 기업에서 베이크아웃 챔버를 운용하여 자체 위성 부품 오염 제거 시험을 수행하고 있으나, TQCM 기반의 체계적인 측정 데이터를 지속 축적하고 신규 오염 측정 기술과의 비교 분석이 가능한 기준은 항우연이 유일하게 확보하고 있다. 신규 계측 센서의 우주 산업 상용화를 위해 베이크아웃챔버 인터페이스 설계 및 측정 신뢰성 확보를 위한 KARI 노하우가 요구된다.
	해외	NASA, ESA, JAXA 등 다수의 해외 기관에서 QCM/TQCM 방식을 표준 오염 계측 기법으로 채택하며, 이를 국제 규격에 반영하였다. 크리스탈 에이징, 온도 민감성, 불연속 측정 등 QCM의 근본적 한계를 극복하는 대안 계측 기술 연구가 증가하는 추세이나, 우주 베이크아웃 전용 상용 제품은 전무하다. 저항 기반 오염 계측은 반도체 및 박막 분야에서 선례가 있으나 우주환경 적용 검증에 대한 데이터가 부재하다.
시장동향	국내	국가우주개발중장기 계획에 따라 항우연에서 개발되는 위성, 탐사선 뿐만 아니라 민간 주도의 중·소형위성 개발이 꾸준히 증가하고 있으며, 특히 정밀 광학 탑재체 및 심우주 탐사 탑재체 등 오염에 민감한 정밀 탑재체 개발 수요가 늘어나고 있어, 발사 전 오염 관리 및 베이크아웃 시험의 중요성이 증가하고 있다.
	해외	세계적으로 인공위성 개발 시장은 급성장하고 있으며, SpaceX와 같이 민간 주도의 상업시장의 비중이 확대되고 있어 우주산업 시장은 지속적인 성장을 보이고 있고, 이에 따라 베이크아웃 시험의 수요는 꾸준히 증가할 것으로 기대된다.
활용방안	본 기술은 국내외에서 개발되는 위성 부품의 발사 전 분자오염 모니터링에 활용 가능하며, 신규 센서의 베이크아웃챔버 연동 규격과 설치·운용 절차를 제공함으로써 센서의 현장 적용 및 상용화 기반을 마련한다.	
관련 연구과제	우주환경시험	
실투입 연구개발비	-	
예상 매출액	-	
예상 기술료	정액 기술료 2천만원정	
특허정보	10-2246339 (챔버 오염 측정 센서 용 히트 싱크)	
기술이전범위 (세부 대상)	- 열진공챔버와의 호환 인터페이스 설계 기술 - 오염도 측정데이터 신뢰성 검증 기술	