

상용화 대상기술 조사표

연구자	박군상 (다목적실용위성7A호체계팀)	
기술명(국문)	위성 배터리의 노화 추정 방법 및 장치	
기술명(영문)	Method and apparatus for estimating aging of battery of satellite	
기술분야	위성 배터리 및 배터리 관련 노화 추정	
기술개요	본 기술은 위성 임무를 수행하는 위성에 탑재된 배터리의 노화량을 추정하는 방법 및 장치에 관한 것으로, 배터리 셀을 개방회로전압원(OCV), 오믹 저항(Ri), 분극 저항(Rd), 분극 커패시터(Cd)를 포함하는 등가 회로 모델로 표현하고, 센싱 전압 차와 기준 전압 차의 비율 또는 배터리 전압 데이터를 활용하여 오믹 저항, 분극 저항 및 분극 커패시터를 추정함으로써 배터리의 노화 상태를 정밀하게 파악하는 기술입니다.	
기술동향	국내	위성 배터리 노화 추정 기술은 우주 환경의 특수성을 고려하여 위성의 수명 및 임무설계 최적화를 위해 발전하고 있다. 위성 텔레메트리 기반 전압, 전류 데이터를 활용한 배터리 노화 추정, 위성 상태 감시 자동화, AI기반 이상탐지 및 예지정비 기술연구가 확대되고 있으며 위성 운용 중 실시간 상태관리 체계 구축이 주요 개발 방향으로 추진되고 있다.
	해외	해외에서는 NASA, ESA 및 주요 우주산업체를 중심으로 리튬이온 배터리의 SOH(State of Health) 및 RUL(Remaining Useful Life) 예측 기술이 활발히 개발되고 있다. 특히 배터리 내부저항 변화, 충방전 데이터, 임피던스 분석을 활용한 상태진단 기술과 AI/머신러닝 기반 예지정비 기술이 주류를 이루고 있으며, 최근에는 디지털 트윈 기반 배터리 관리시스템(BMS)를 통해 우주환경에서의 수명 예측 정확도를 향상시키는 연구가 확대되고 있다.
시장동향	국내	국내 우주산업 시장은 2023년 약3조원 규모에서 2030년 10조원 이상으로 성장할 전망이다. 위성 개발 증가에 따라 배터리 노화 추정, 상태진단(SOH), 예지정비 기술 수요가 확대되며 관련 전력관리 솔루션 시장도 지속 성장할 것으로 예상된다.
	해외	글로벌 우주산업 시장은 2023년 약 5,700억 달러에서 2035년 1조 달러 이상으로 성장할 것으로 전망된다. 저궤도 위성군 확대에 따라 배터리 관리시스템(BMS)과 노화 예측 기술 수요가 증가하며 관련 시장은 연평균 10% 이상 성장할 것으로 예상된다.
활용방안	본기술은 위성 운용 중 수집되는 전압, 전류 데이터를 활용하여 배터리의 노화 상태를 실시간으로 추정하고 위성 전력계통의 신뢰성 향상에 활용될 수 있다. 또한 위성의 잔존수명 예측, 임무 계획 최적화, 이상상태 조기탐지에 적용 가능하며, 향후 위성배터리 관리시스템 및 디지털 트윈 위성 건강관리 시스템의 핵심 기술로 활용될 수 있다.	
관련 연구과제 (계정번호)	SR21030	
실투입 연구개발비	500,000,000	
예상 매출액	국내공공민간 위성개발시장 연간5,000억원에서 전력계비중 약5%, 배터리상태진단 SW 비중 10% 적용시 국내잠재시장규모 약25억원	
예상 기술료	착수기본료 3천만원정, 매출정률사용료 총매출액의 3%	
지재권 정보	등록 10-2023-0173014 위성 배터리의 노화 추정 방법 및 장치	
기술이전 범위 (세부 대상)	위성 배터리의 노화 추정 방법	