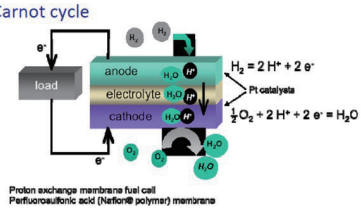
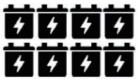
장시간 체공 무인기용 연료전지 기술

트렌드

배터리의 낮은 에너지밀도로 인한 짧은 체공시간을 극복하여 장시간 체공하면서 임무 수행할 수 있는 무인기 및 동력원 기술 개발

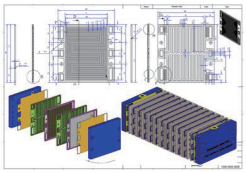
- Engines
  - Run on liquid hydrocarbons
  - Efficiency limited by Carnot cycle
- Fuel cells
  - High efficiency
  - Difficult to run on liquid fuels

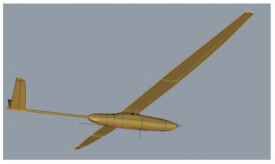


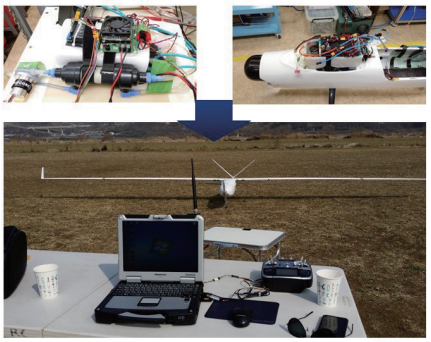
RUNTIME	SYSTEM MASS: Battery Power System	SYSTEM MASS: Fuel Cell System
x hours		
8x hours	 Battery system mass increases at a rapid rate to add runtime	Fuel cell system mass remains static, and only fuel storage increases to add runtime

기술내용

- 무인기용 연료전지 스택 설계 및 연료전지시스템 제작
- 연료전지동력원 무인기 적용 및 시험 평가
- 저도고 장시간 운용을 위한 무인기 실증





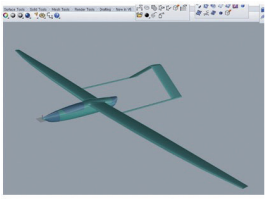


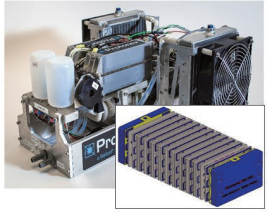
응용분야

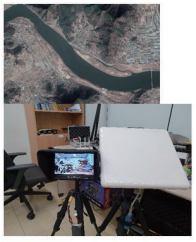
주요 적용처		개발내용
민수용	환경감시 농업용 모니터링 산불감시, 내수면 환경감시	- 장시간 체공하면서 광학 및 적외선 카메라를 이용한 감시 - 농업용 작황 상태 모니터링 - 환경 감시 및 산업시설의 주기적 감시
군용	정보, 감시, 정찰	- 저고도 체공 비행하면서 정보, 정찰, 감시 임무수행 가능

협력희망

무인기 기체 공동 개발 및 연구
연료전지 동력원 기술 이전(노하우)
임무수행 장치 무인기 적용 및 개발, 응용처 확대







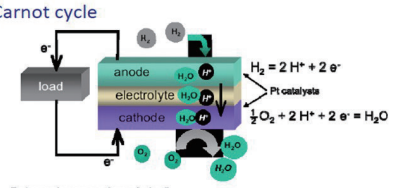
KIMS 재료연구소

장시간 체공 무인기용 연료전지기술

기술 개요

- 무인기용 내연기관 엔진동력의 한계 : 낮은 에너지밀도, 높은 소음/진동, 열감지 문제 발생
- 전동 추진 무인기용 2차전지의 낮은 에너지밀도 문제 해결을 위한 새로운 동력원 개발 필요
- 연료를 공급하는 한 지속적으로 에너지를 얻을 수 있는 연료전지 동력원 을 무인기에 적합하게 개발하여 적용함으로써 장시간 체공 및 기존 내연기관 엔진 동력의 문제 해결

- Engines
  - Run on liquid hydrocarbons
  - Efficiency limited by Carnot cycle
- Fuel cells
  - High efficiency
  - Difficult to run on liquid fuels



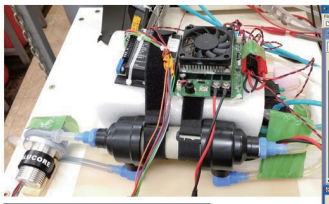
Proton exchange membrane fuel cell
Perfluorosulfonic acid (Nafion® polymer) membrane

기술 특장점

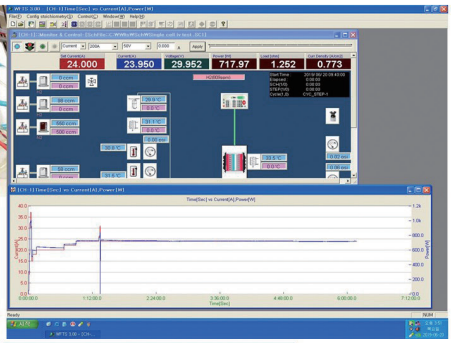
무인기에 적합한 경량 수소탱크 및 내구성 있는 연료전지 시스템 개발

핵심1 연료전지 동력원의 지상 시험을 통해 내구성능 확인

- 상온 냉간 기동을 시작하여 6시간 이상 안정적으로 작동될 수 있는지 확인
- DSS(daily start & stop) 모드 운전을 통한 반복 내구성 확인



300 ~ 720 W 출력에서
동력원의 안정적인
성능유지 확인 후 무인기 적용



718 W 연료전지 출력 6 hr 연속
내구시험 : 성능 유지 확인

핵심2 연료전지 동력원 무인기 적용을 통한 공중 실증(6시간 이상)

지식 재산권

비행체의 하이브리드 전원 공급장치(2019-0149384)