

과제명 : 초박막 튜브형 PEM 연료전지 적층 및 접합기술

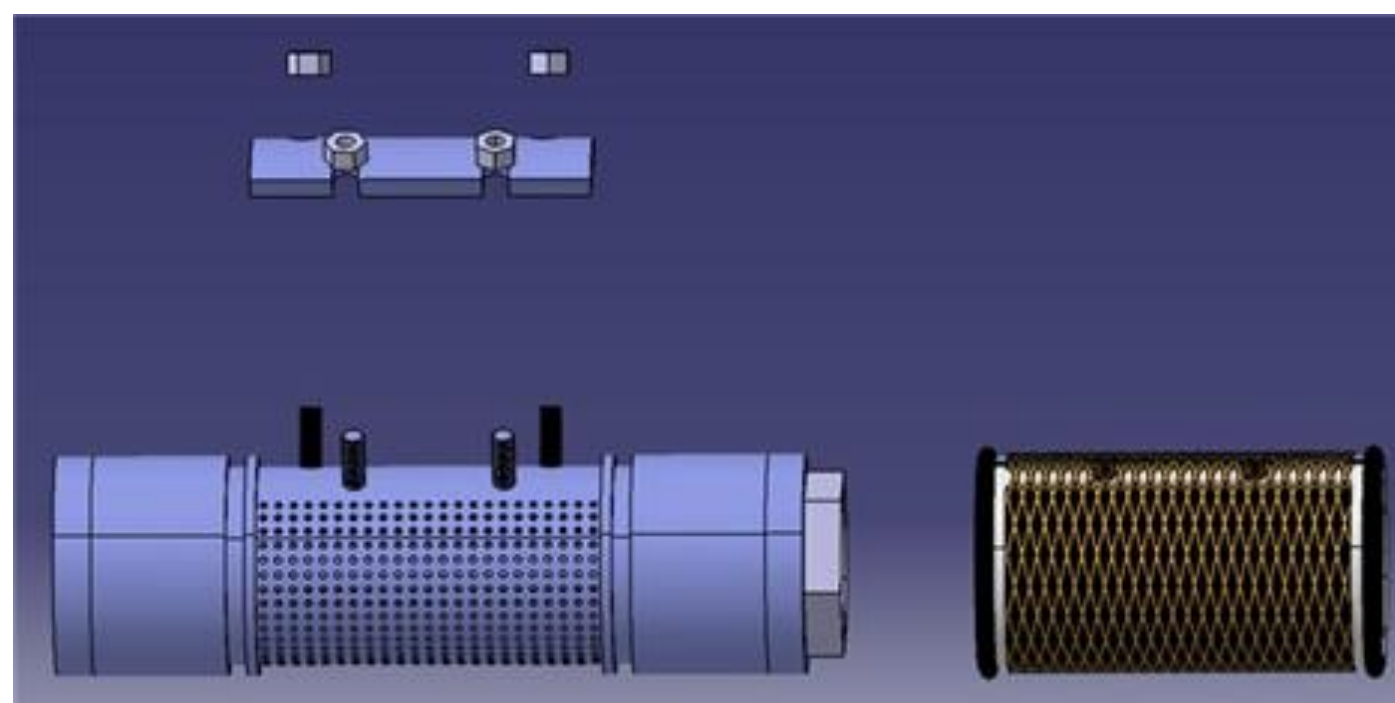
참여기업 : 자연에너지연구소(주)

과제책임자 : 정영관 교수

개발목표

- 박막 초경량 튜브타입의 연료전지 시스템 개발 및 검증
- 중량을 고려한 에너지밀도 최고 수준 목표
- 드론 적용 시, 기존 배터리 시스템과 비교해 절대적 우위
- 기존 스택형 연료전지와 차별화된 연료전지 형태 개발

개발내용



< 콤팩트 연료전지 파워팩 과 연료전지 적용 드론 예>

- 장기 비행(1시간이상) 드론용 초경량 50W 튜브타입 PEM연료전지 스택개발
- 초경량 박막 연료전지 에너지 시스템 구축
- * 50W 용량 드론 에너지 시스템 (수소탱크-연료전지-부하) 제작
- * 압축수소탱크 및 AB5 계 수소저장합금 저장용기 비교 적용
- * 장기운용 가능 저용량 드론에 적합한 최적 연료전지 시스템 구성
- 기존 드론의 리튬이온전지를 바로 대체할 수 있는 간단형 시스템 제작
- 리튬이온 배터리팩과 호환이 가능한 시스템으로 개발
- * 장기 운용성능으로 경쟁력 확보하여 리튬이온 전지팩 대체
- * 간단한 수소저장 용기 교체 시스템 개발

개발내용 및 기대효과

개발결과

- 박막 튜브형 PEM 연료전지 최적 구조 확인
- 연료순환에 따른 내압 변화에 견딜 수 있는 튜브셀 최소두께 확인
- 내압 변화에 따른 취약 부분 확인 후 구조 강화 디자인 적용
- Ansys, Fluent 등의 CFD 프로그램 활용 (유동해석,구조해석)
- 연료(순수)관 내부에서 MEA로의 연료공급 패턴을 확인
- 가스확산층(GDL) 적용유무가 셀 두께 결정에 중요한 요소
- 전자 이동통로인 외부 도선의 효과적인 설계
- 박막 튜브형 PEM 연료전지의 경량화를 위한 전자이동 도선 설계 필요
- 박막 튜브형 PEM 연료전지 장치 내부 연료 및 생성 순수배출 유동해석
- 생성된 순수로 인한 불안정한 연료공급(산소)이 셀 성능저하 유발
- 촉매 및 전극의 구조 역시 셀 성능에 크게 영향을 미침
- 박막 튜브형 PEM 연료전지 장치 전극 표면으로 효과적인 연료(산소) 공급 확인 필요

기대효과

- 국내최초 박막 튜브타입PEM 연료전지 단셀 개발
- ▶가볍고 무게성능이 높아 드론에 최적화
- 소형 가전을 위한 파워팩으로 개발 가능성 확인
- ▶노트북 컴퓨터 혹은 미니 이동체 전원으로 적용
- 무게 성능 확인 시 다양한 어플리케이션 가능

사업화 목표

(단위 : 백만원, %)

사업화 성과	세부 성과지표	(2020) 년 (개발종료 해당년)	(2021) 년 (개발종료 후 1년)	(2022) 년 (개발종료 후 2년)	(2023) 년 (개발종료 후 3년)	(2024) 년 (개발종료 후 4년)	(2025) 년 (개발종료 후 5년)
기업 전체 성장	예상 총매출액(A)	50	100	200	400	700	1000
개발기술의 사업화 성과	예상 연구개발결과물 제품 매출액(B)	0	12	70	160	350	500
	예상 연구개발결과물 제품 점유비율 (C) (C=B/A)	0%	12%	35%	40%	50%	50%