

연료전지-2차 전지 하이브리드 경량 시스템 개발

신석재, 남석우*, 임태훈
한국과학기술연구원
(swn@kist.re.kr*)

연료전지는 전지에 비해 무겁고 비에너지 밀도가 낮으며 부하추종 특성이 떨어지는 단점을 가지고 있으나 장시간 사용 하는 경우 연료전지를 비롯한 BOP의 무게 증가 없이 연료 무게만 증가하는 장점을 가지고 있다. 연료전지-2차 전지 하이브리드 시스템은 연료전지와 2차 전지의 단점을 보완하고 장점을 활용하여 자체 기동, 부하 추종, 장시간 운전이 가능하다.

본 연구에서는 연료전지-2차 전지 하이브리드 시스템을 개발하였으며 이를 무인 항공기에 적용하기 위하여 시스템 경량화를 시도하였다. 시스템의 전기 출력 및 운전 시간에 대하여 연료전지와 2차 전지의 특성을 비교하였고 하이브리드 시스템은 연료 저장 및 발생, 연료 공급, 연료전지 종류, 스택 구성, 운전 조건, BOP, 전력 변환, 시스템 제어로 구분하여 각각에 대하여 다양한 방법을 고려하였다. 위의 변수에 대한 연료전지-2차 전지 하이브리드 시스템의 다양한 설계 결과를 비교하여 최적의 시스템 구성을 결정하였고 이 설계에 따라 무인 항공기를 제작, 비행에 성공하였다.

실제 비행에서 2차 전지가 주전력 및 피크 출력으로 사용 되었으며 연료전지는 총 전원에 대하여 기저 전력 역할을 수행하였다. 무인 비행체의 성능 개선을 추진 중에 있으며 연료전지의 부하 부담률을 향상 시키고자 출력 증가에 대한 설계도 병행하였다.