

연료전지-2차 전지 하이브리드 시스템을 이용한 무인 헬리콥터 개발

신석재*, 남석우, 임태훈
한국과학기술연구원
(sjshin@daum.net*)

무인항공기는 조종사가 탑승하지 않기 때문에 장시간 또는 위험지역 비행이 가능하여 군사용, 민수용으로는 다양하게 활용 될 수 있다. 탑승자가 없기 때문에 장시간 비행이 가능하지만 실제 적용에는 여러 가지 제한이 있었다. 전기모터를 사용하는 무인항공기는 엔진에 비해 소음이 적어 응용 분야가 넓지만 2차 전지를 동력으로 사용하기 때문에 용량 대비 중량 문제로 출력 및 비행 시간을 향상시키기에는 한계가 있었다. 동일한 부하 조건에서 운전 시간을 연장 할 경우 2차 전지는 운전 시간에 비례해서 중량이 증가하는 반면 연료전지는 연료량만 증가하기 때문에 연료의 종류 및 공급 방법에 따라 2차 전지에 비해 적은 중량 증가에도 불구하고 장시간 운전이 가능하다.

출력, 부피, 중량을 동시에 고려하여 고분자 전해질 연료전지를 채택하였으며 중량을 우선적으로 고려하여 연료 선정 및 공급 방법, 가습, 냉각, BOP를 선정하여 전력 변환을 포함한 전 과정을 이륙에서 착륙까지 완전 자동 운전이 되도록 시스템을 설계 제작하였다.

연료전지에서 발생한 전력은 전력 변환기를 거쳐 일정 조건으로 2차 전지에 공급하여 연료전지의 단점을 보완하였다. 이러한 연료전지-2차 전지 하이브리드 시스템은 헬리콥터의 급격한 부하변화에도 연료전지는 지속적인 전력 공급원으로, 2차 전지는 대용량 캐패시터로 작용하도록 함으로써 안정적인 비행이 가능하였다.