

수소 연료전지-배터리 하이브리드 4인승 경비행기 시스템 개발 및 분석

최지현*, 윤상현*, 박현종***, 한재영***

*국립공주대학교 일반대학원 기계공학과

**국립공주대학교 미래자동차공학과

***국립공주대학교 그린카기술연구소

e-mail:hjyt11@kongju.ac.kr

Development and Analysis of Hydrogen Fuel Cell-Battery Hybrid 4-seater Light Aircraft System

Jihyun Choi*, Sanghyun Yun*, Hyun-Jong Park***, Jaeyoung Han***

*Dept. of Mechanical Engineering, Kongju National University

**Dept. of Future Automotive Engineering, Kongju National University

***Institute of Green Car Technology, Kongju National University

요 약

국제 에너지 기구에 따르면, 상업 항공은 전 세계적으로 이산화탄소 배출의 약 2%를 차지하고 있으며, 이에 따라 항공 산업 전반에서 친환경 기술 도입의 필요성이 강조되고 있다. 수소 연료전지는 운전 중 온실가스를 배출하지 않고 에너지 효율이 높아 차세대 항공 전력 공급원으로 주목받고 있다. 하지만 부하 변화에 대한 응답이 느리고, 순간적인 고출력 요구를 단독으로 담당하기 어려운 한계를 지니고 있다. 이에 본 연구에서는 고출력 대응 및 시스템 효율 향상을 위해 연료전지 및 배터리 하이브리드 시스템을 적용한 경비행기 시스템 모델을 AMESim 기반 소프트웨어를 통해 개발하였다. 수소 연료전지는 비행 부하에 따른 지속적인 전력을 공급하며, 배터리는 급격한 전력 변화에 대해 대응하도록 전력 분배 전략을 적용하였다. 하이브리드 시스템에서 전력 분배는 시스템의 전체 효율성, 온도의 안정성, 연료전지 수명 및 배터리 SOC 등에 중요한 요소로, 본 연구에서는 Rule-based 제어 방식과 State machine 제어 방식을 통해 비교 분석하였다. 시뮬레이션 결과, State machine 제어 방식이 Rule-based 제어 방식 대비 연료전지 부하 변동, 온도 안정성 및 배터리 SOC 등 시스템 성능에 대해 효율적인 것으로 확인되었다.

사사 : 본 연구는 2023년도 산업통상자원부 및 산업기술평가관리원(KEIT) 연구비 지원에 의한 연구임
(RS-2022-00144016)