

5kW급 고분자 전해질 연료전지 스택 개발 및 상용 연료전지 시스템(CPG) 운전 연구

양재춘*, 신윤철, 강무성, 이재호, 신현길, 정광섭
LG칼텍스 정유(주) 기술연구소
(jcy4706@lgcaltex.co.kr*)

고분자 전해질 연료전지(PEFC) 발전 시스템은 도시가스, LPG, 등유등의 연료를 사용하여 전기와 열을 공급할 수 있는 시스템으로서, 기존 발전 시스템보다 높은 발전효율과 시스템 운전 시 발생하는 폐열을 회수하여 급탕 및 난방용 온수로 사용할 수 있다는 장점으로 인하여 최근 전세계적으로 많은 기술개발 및 연구가 진행되고 있으며, 가정뿐만 아니라 업소, 편의점, 공공기관등의 상업적 용도로도 폭넓게 적용 가능한 시스템이다. 본 연구에서는 5kW급 고분자 전해질 연료전지 스택의 설계/제작 및 운전을 통하여 고분자 전해질 연료전지 발전 시스템의 핵심 구성요소의 기술 개발 및 실증 운전을 진행하였다. 또한 상업용 고분자 전해질 연료전지 시스템의 운전 평가를 통하여 시스템의 운전 특성 및 계통 연계 운전에 따른 부하 변화와 시스템 안정성 평가를 진행하였다. 5kW급 PEFC 스택 설계에 있어서 최적 유로 design 및 유동장 해석을 위하여 CFD program을 활용하여 bipolar plate를 설계하였으며, 스택의 reliability 및 성능에 영향을 미치는 밀봉 기술 개발을 위하여 분리판 일체형 가스킷 제작 기술을 확보하였다. 유표면적 300cm²의 sub-stack 제작 운전 결과를 5kW급 스택 제작에 반영하여 최적 유로 설계 및 스택 제작에 활용하였다. 상용 5kW급 고분자 전해질 연료전지 시스템의 DSS 운전 및 장기 운전을 통하여 상용화 보급을 위한 기초 자료 습득 및 시스템의 신뢰성 test를 진행중이다.