

AIP (Air Independent Propulsion)용 30kW급 고분자 전해질 연료전지 스택 개발

양재춘*, 강무성, 한인수, 임 찬, 정광섭
GS칼텍스주식회사
(jcy4706@lgcaltex.co.kr*)

최근 고분자 전해질 연료전지(PEFC)를 군용 전원에 응용하는 연구 개발이 주목 받고 있으며 고분자 전해질 연료전지의 고출력, 장수명, 고효율, 신뢰성등의 장점을 활용하여 군용 차량의 보조전원, 소형 장비 전원, 및 AIP 잠수함의 전원등에 활용하는 개발이 진행 중이다. 이러한 응용 분야 중에서도 AIP (Air Independent Propulsion)용 전원에 PEFC가 적용되고 있으며 일부 선진국에서는 이미 실전에 적용되어 운용되고 있는 상황이다. AIP용으로 고분자 연료전지 시스템이 적용되기 위해서는 고성능, 고신뢰성의 MEA 개발이 이루어져야 하며 수소 및 산소의 leak를 막을 수 있는 밀봉 기술이 확립되어야 한다. 또한 수소의 이용을 99% 이상 활용할 수 있는 재순환 기술의 개발과 가압 운전 하에서도 장기간 안정적으로 운전될 수 있도록 스택의 신뢰성이 확보되어야 한다. 본 연구에서는 AIP용 전원으로 사용될 수 있는 30kW급 PEFC 스택을 개발하였다. 스택의 성능 향상과 경박화를 위하여 CFD를 활용하여 분리판 설계와 제작을 하였으며, 가압 수소/산소 운전 조건하에서도 안정적인 운전이 가능한 밀봉 설계와 연료 재순환 기술을 개발하였다. 이를 통해 최대 54kW 이상의 출력과 1kW/L 이상의 출력밀도를 갖는 PEFC 스택을 제작하였다.