

PEMFC stack에서 기계적 열화를 포함한
전해질막 가속화 시험

황병찬, 피현영¹, 정귀성¹, 안병기¹, 김세훈¹, 박권필[†]

순천대학교; ¹현대자동차 환경연구소

(parkkp@sunchon.ac.kr[†])

고분자 전해질 연료전지(PEMFC)의 핵심부품 중 하나인 MEA(Membrane Electrode Assembly)의 내구성은 연료전지 수명에 있어 중요한 요소이다. U.S. DOE(U.S. Department of energy)에서는 이동형 연료전지 내구성에 대해 5,000시간을 목표로 하고 있는데, 특히 PEMFC에 사용되는 전해질 막의 내구성 향상이 요구되고 있다.

전해질 막 열화는 산소라디칼에 의한 전기화학적 열화와 가습조건에 따른 수축·팽창에 의한 기계적 열화 등이 있다. 내구성 평가는 막대한 시간과 비용이 들기 때문에, 각각의 열화방법에 대한 실험조건을 강화하여 가속화 시험을 할 수 있다. 가속화도의 기준은 여러 가지가 있으나, 여기서는 표준 운전모드에서 5,000시간 구동 후 MEA 상태를 가속열화시험에 의해 도달한 시간으로 5000시간을 나눈 값을 가속화도로 정하였다. Stack은 단위전지와 달리, 공급되는 가스가 각 전해질 막의 위치에 따라 유입 가스의 농도 및 온도 구배가 발생할 수 있다.

본 연구에서는 단위 전지에서 가속화 시험 후 stack에 적용하였다. 전기화학적 열화 후 wet-dry에 의한 기계적 열화를 반복하였다. Stack 실험 후 각각의 막을 단위전지로 체결하여 비교하였다. 분석 방법은 I-V curve, Impedance, CV, LSV 등으로 실험 전후 상태를 비교하여 평가하였다.