

가속화도 4.0의 전극, 막, MEA 가속화 기법 개발

정재진, 안병기¹, 김세훈¹, 고재준¹, 박권필*순천대학교 화학공학과; ¹현대자동차

(Parkkp@sunchon.ac.kr*)

PEMFC는 화학에너지를 전기에너지로 직접 변환시켜 높은 에너지 전환 효율을 갖으며 환경 친화적인 대체에너지로 각광받고 있다. 하지만 짧은 수명의 문제점 때문에 수송용 목표시간인 5,000시간을 달성함에 있어서 MEA의 내구성 문제가 대두되고 있다. 내구성을 짧은 시간에 평가하는 가속열화시험(Accelerated stress test)기법이 필요하다.

본 연구에서는 MEA, 막, 전극의 가속화도 4.0 시험기법을 연구하였다. 표준 운전 모드에서 5,000시간 구동 후 MEA 상태를 가속열화시험에 의해 도달한 시간으로 5,000시간을 나눈 값을 가속화도라 한다. 즉 가속화도 4.0은 1,250시간 가속시험에 의해 5,000시간 구동한 후 MEA 상태에 도달한 가속화 기법이다. 전해질 막 가속화 시간은 1,250시간을 전기화학적 열화만으로 수소투과도를 맞출 수 있을 것으로 예상 되어서 전기화학적 열화에 의해 전해질 막 가속화도 4.0을 맞추었고, 전극 가속화 시험에서는 전압, 상대습도, 온도 등을 변화시켜 전극 활성 면적 변화, 촉매 입자크기 변화, 내부저항 등을 측정하여 표준운전모드에서 5,000시간 이후 전극활성 면적과 내부저항이 같은 시험 운전조건을 찾고 가속화도를 4.0이상이 되게 하였다. MEA 가속화 시험은 전해질 막과 전극 촉매층 내구성을 동시에 시험하는 가속화 기법으로 가속화도 4.0이상을 만족 할 수 있도록 연구개발 하였다.