

PEMFC MEA의 막, 전극 동시열화

송진훈, 안병기¹, 김세훈¹, 고재준¹, 박권필*
순천대학교; ¹현대자동차
(parkkp@sunchon.ac.kr*)

PEMFC의 열화(degradation)를 발생시키는 주요 요소는 전해질 막, 전극, GDL(Gas Diffusion Layer)이다. 이중 고분자 막 열화와 전극 열화의 조건이 약간 다르므로 가속화시험을 할 경우 각각 따로 진행해야 한다. 그리고 전극가속화 시험 과정에서도 막이 열화 되어 막 열화의 영향이 전극가속화시험에 반영될 수 있고, 막 가속화시험에서도 마찬가지로 막 전체의 성능을 평가하고 또 전극과 막의 성능을 따로따로 분석해 전극과 막의 열화가 MEA 성능저하에 얼마나 영향을 미쳤는지 평가하는 방법이 필요하다.

본 연구에서는 막 열화 가속운전조건(cell 80°C, cathode 100%RH, anode 무가습, OCV유지 144hr) 전극 열화 가속운전조건(0.9V-0.6V, Voltage change, 6000 cycle)을 병합하여, 전극열화 가속운전 6000cycle 동안 OCV 상태가 144hr유지되도록 실험 조건을 설정하였다. cell 80°C, cathode 100%RH, anode 무가습, OCV(86sec)-0.6V(10sec) 6000cycle 조건에서 단위 전지 구동 후 I-V curve, CV, 수소투과도, Impedance, SEM, TEM 분석을 통해 막, 전극 동시열화 조건을 연구 하였다. 전극열화 가속운전조건에서 6000cycle 구동 후 성능은 0.6V기준 16%감소하였고, 촉매 입자 크기는 초기 3~3.5nm에서 7.9nm로 증가하였다. 막-전극 동시 열화 가속운전 후 에는 24.5%감소하였고, 촉매 입자 크기는 5.3nm로 증가하여, 막-전극을 동시에 열화 시킬 수 있음을 보였고, 막과 전극 열화가 상호 영향을 줌을 확인 하였다.