

PEMFC 막열화가 전극열화에 미치는 영향

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. 이들 열화 중 막, 전극 열화를 동시에 진행 할 경우, 전극가속화 시험 과정에서도 막이 열화 되어 막 열화의 영향이 전극가속화시험에 반영될 수 있고, 막 가속화 시험에서도 마찬가지이다.

막 열화 발생 원인중 화학적/전기화학적 열화의 주요인은 운전 중 발생한 과산화수소와 라디칼이 막을 공격하여 발생하는 열화이고, 전극 열화에서 주요한 전극촉매 Pt의 열화는 PEMFC 운전조건에서 nano 크기의 Pt입자가 용해, 석출 과정에서 agglomeration 됨으로써 입자크기가 커져 결과적으로 Pt입자 활성면적이 감소하는 것이다.

본 연구에서는 Pt입자 활성면적을 감소시킨 후 막 열화를 진행시킨 것과 단순히 막 열화만 진행시킨 MEA를 분석해 비교하였다. MEA 분석 항목은 I-V curve, CV, 수소투과전류, FER, Impedance, TEM 등이고 이들 분석결과를 통해 전극과 막의 변화를 비교하였다. 전극 열화 후 전극 활성 면적이 감소하고, 전극 활성 면적 감소는 라디칼/과산화수소 발생속도 감소로 이어지고, 라디칼/과산화수소 발생속도 감소는 막 열화 속도를 감소시킴을 보였다. 즉 전극 열화는 막 열화 속도를 감소시킴을 확인하였다.