

PEMFC 성능에 미치는 금속 이온 오염의 영향

송진훈, 안병기¹, 김세훈¹, 고재중¹, 박권필*
순천대학교; ¹현대자동차
(parkkp@sunchon.ac.kr*)

고분자 막 열화를 발생 원인에 의해 크게 구분하면 화학적 열화와 기계적 열화(mechanical degradation)로 나눌 수 있고, 화학적 열화는 불순물들의 오염에 의한 열화와 전기화학적으로 발생한 과산화수소와 라디칼에 의한 열화로 또 나눌 수 있다. 불순물 오염은 불순물이 수소와 공기로부터 유입되는 경우와 연료전지 시스템 구성요소로부터 유입되는 경우로 또 분류할 수 있다. 연료전지 구성요소 중의 사용재질이 금속일 경우 금속이온이 MEA에 유입되어 PEMFC 성능을 감소시킬 수 있다.

본 연구에서는 실제 차량에 이용된 스택의 MEA가 어떤 오염물에 오염되었는지 ICP분석을 통해 확인하였다. 측정된 금속이온은 Fe, Cu, Ni, Al 이온 등이었다. 이중 MEA 성능 감소에 많은 영향을 주는 것으로 보이는 Al³⁺ 이온의 영향을 정량적으로 알아보기 위해, Al³⁺ 1, 5, 10ppm 용액에 Nafion 212막을 오염시킨 후 데칼 방법으로 MEA를 제조하여 단위전지를 구동하였다. PEMFC의 성능에 미치는 이온오염의 영향은 I-V curve, 임피던스, CV, 수소투과도 등을 통해 파악하였다. 이온 오염에 의해 CV와 수소투과도에는 영향이 없었고 Al 이온 오염 농도 증가에 따라 I-V 성능 감소폭이 증가함을 확인하였다.