

## Degradation of PEMFC membrane by oxygen radical

김태희, 이정훈, 임태훈<sup>1</sup>, 박준철<sup>2</sup>, 조규진, 박권필\*  
순천대학교 화학공학과; <sup>1</sup>KIST; <sup>2</sup>현대자동차  
(parkkp@sunchon.ac.kr\*)

연료전지의 상용화를 앞두고 전지 수명에 대한 관심이 높아지고 있다. 특히 자동차형 고분자전해질 연료전지의 경우 잦은 start up과 shut down의 반복으로 고정형 연료전지에 비해 성능저하가 빠르게 일어난다. 이러한 성능 저하는 다양한 원인에 의해 발생하는데 본 연구에서는 이중 고분자 전해질 막의 열화를 통한 성능 저하에 관하여 연구하였다. 산소라디칼에 의해 고분자막의 열화를 촉진시키고 열화 전후 막의 물리적·화학적 변화를 관찰하였다.

산소라디칼에 의한 고분자막의 열화 메커니즘은 cathode상에서 확산된 산소가 anode의 촉매상에서 발생한 수소라디칼과 반응해 과산화수소를 생성하고, 막내부에 수소이온보다 친화력이 높은 철 이온 등의 불순물이 존재할 때 이와 반응하여 강력한 산소라디칼을 형성해 고분자 막의 chemical bond를 공격하여 열화가 일어나는 것으로 보는 것이다.

본 실험은 가혹한 조건에서 실시하였다. 철 이온 농도를 4ppm으로 고정하고 과산화수소의 농도를 10%~30%까지 변화시켜 열화하였으며, 과산화수소의 농도를 10%로 고정하고 철 이온농도를 변화시켜 열화하여 과산화수소와 철이온 농도에 따른 열화를 조사하였다. 이렇게 열화된 막은 FT-IR, 인장강도, 무게변화, water uptake, IEC, 수소투과도 등을 측정하였고 단위전지를 구성하여 성능을 측정하였다.