PEMFC에서 e-PTFE 지지체의 전기화학적 열화

오소형, 박권필†
순천대학교
(parkkp@suncnon.ac.kr†)

고분자 전해질 연료전지(PEMFC)에서 이용되는 고분자 막은 짧은 수명의 문제점이 있어 내구성을 향상시키기 위하여 이오노머 사이에 지지체를 함침시켜 제조한 고분자 막이 이용되고 있다. 그러나 고분자 막의 전기화학적 내구성 평가과정에서 이오노머뿐만 아니라 지지체도 라디칼/과산화수소에 대한 영향을 받기 때문에 지지체에 대한 내구성도 고려해야한다.
본 실험은 전기화학적 내구평가 방법인 OCV holding을 cell 90℃, RH anode 10%, cathode 30% 조건에서 각각 수소와 산소를 공급해 144시간 동안 고분자막을 가속 열화시켰다. OCV holding 후 열화된 MEA를 IPA를 이용하여 전극과 이오노머를 제거한 후 e-PTFE 지지체의 SEM, FT-IR, 인장강도, TGA/DTG, SAXS 등을 분석하여 전기화학적 열화 전후의 e-PTFE 지지체 변화를 확인하였다.
전기화학적인 방법으로 열화된 고분자막의 OCV와 성능은 각각 11%, 42%로 감소되었으며, HFR은 30%, HCCD는 1,125%로 증가하여 고분자 막이 열화된 것을 확인하였다. 열화된 고분자 막의 지지체는 초기보다 기계적 강도와 FT-IR, SAXS는 피크가 감소하였으며, 지지체가 끊어지고 갈라진 형태가 SEM을 통해 관찰되어 고분자 막의 전기화학적 열화가 막 뿐만이 아니라 e-PTFE 지지체에서도 영향을 주는 것으로 나타났다.