

**ZrO<sub>2</sub>/Nafion composite membranes for PEMFC operation at high temperature/low humidity**

박기태, 김성현\*, 정운호, 이향미, 천 국

고려대학교

(kimsh@korea.ac.kr\*)

현재까지 연료전지 전해질막으로는 Nafion으로 잘 알려져 있는 perfluorosulfonic acid(PFSA)가 주를 이루고 있다. PFSA 막은 탄소와 불소로 이루어진 주 사슬에 sulfonic acid groups을 가지고 있는 가지 사슬로 이루어져 있다. 이 막들은 80도 이하의 낮은 온도의 연료전지에서는 가장 좋은 성능을 보인다. PFSA 막들의 장점으로는 탄소-불소로 이루어진 사슬의 특성상 산화, 환원의 조건에서도 훌륭한 안정성을 보이며, 전기전도도도 0.2 S/cm으로 기존에 알려진 막들 중 가장 좋은 성능을 보이는 것이다. 하지만 연료전지의 작동온도가 높아졌을 경우, 그 성능이 떨어진다는 단점이 있다. 높은 온도에서 막에 존재하던 물들이 제거되어져서 전기전도도도 떨어지고 기계적 물성도 떨어지는 문제점을 보이는 것이다. 100도 이상의 온도에서 연료전지를 작동시키면 양쪽의 전극에서 일어나는 촉매반응의 속도가 향상되며, 물의 끓는점 이상에서 작동되므로, 전지내에서 다양한 상을 고려하지 않고 기화된 물만을 고려하여 설계를 할 수가 있다. 최근 이러한 고온 저가습 전해질 막의 개발을 위해 기존의 Nafion막에 전도성 무기 입자를 도입하는 연구들이 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 무기입자로서 ZrO<sub>2</sub>나노입자를 도입하여 복합막을 제조하였으며, 100도씨 이상의 고온에서 복합막의 특성을 분석하였다.