

### BFB3

Nafion<sup>®</sup>/Silicon oxide 복합 전해질 막을 이용한 직접 메탄올  
연료전지에서 성능에 관한 연구

Performance Evaluation of a Nafion<sup>®</sup> /Silicon Oxide Hybrid  
Membrane for Direct Methanol Fuel Cell

조성용\*, 정두환, 백동현, 김정수\*,

한국에너지 기술연구원 · 신연료전지팀, \*충남대학교 · 고분자공학과

환경 오염이 심각히 대두되면서 직접 메탄올 연료전지(DMFC)에 대한 관심이 높아지고 있다. 이것은 전지 구성이 간결하고, 전지 시스템 중량과 크기 그리고 복잡성이 적으며, 에너지 효율이 높고 무엇보다도 환경 친화적인 좋은 특성들 때문이라고 할 수 있다. 하지만 직접 메탄올 연료 전지를 여러 부분에 적용하는데는 문제점을 가지고 있다. Anode에서 느린 메탄올 산화속도와 Anode에서 Cathode로의 메탄올 cross-over로 인한 효율 감소와, 전지 성능을 낮춘다. 따라서 연료전지의 성능을 향상시키기 위해서는 고온에서 운전해야 한다. 현재 널리 사용하고 있는 전해질 막으로는 Nafion<sup>®</sup>을 사용한다. 물을 매개체로 proton을 전도하므로 온도가 증가할 수록 전도도가 급격히 떨어지고, 장시간 견디지를 못하며, 메탄올 cross-over등의 단점을 가지고 있다.

본 연구에서는 고온, 고압에서도 장시간 견딜 수 있고, 온도가 상승함에 일어나는 전해질 막 자체의 탈수현상을 감소시키고, DMFC에서 주 문제점인 메탄올 cross-over를 줄이기 위해서 Nafion<sup>®</sup> 고분자 막에 무기물인 TEOS을 in suit 졸-겔법을 이용해서 유-무기 복합 전해질 막을 제조하였다. In suit 졸-겔 반응으로 제조된 전해질 막은 FT-IR분석을 통하여 물리화학적 특성을 조사하였고, gas-chromatography(GC)를 이용하여 순수한 Nafion<sup>®</sup>과 상대적으로 메탄올 cross over양를 측정하여 비교하였으며, MEA를 제조하여 단위 전지 성능 측정을 하였다.

이 결과로 복합 전해질 막과 순수한 Nafion<sup>®</sup>을 비교했을 때 메탄올cross-over 현상이 감소하는 것을 볼 수 있다. 100℃ 이상에서 전지 성능을 비교한 결과 복합 전해질 막이 더 좋은 성능을 보이는 것을 확인할 수 있었다.