

Performance characteristics of air breathing DMFC by improvement of catalyst layer

정은미, 이영우*, 정두환¹, 이효송, 김정수
충남대학교; ¹한국에너지기술연구원
(ywrhee@cuvic.cnu.ac.kr*)

직접 메탄올 연료전지(DMFC)는 고체 고분자 전해질 막을 전해질로 사용하여 수소와 공기 중의 산소가 반응하여 전기를 생산해내는 연료전지의 한 형태로서, 메탄올을 연료로 직접 사용하기 때문에 기존의 연료전지에 비해 시스템이 간단하여 취급이 용이하고, 연료 저장이 간편하여 전자 기기나 휴대용 전원에서의 응용이 가속화되고 있다. 그러나 전지의 성능이 낮고 값비싼 발전 비용이 단점으로 지적되고 있다. 따라서 저렴하고 고성능의 전해질 막 개발, 값싼 촉매의 개발, 백금 촉매량 감소를 위한 전극 및 전극/전해질 계면의 구조 개선 등이 연구의 방향이 되어야 한다.

연료전지의 전극은 기체 확산 전극으로 한 층은 탄소종이나 탄소천으로 이루어진 지지층이며, 다른 한 층은 전해질 막과 접하여 실질적인 전기화학 반응이 일어나는 층으로 촉매 입자가 탄소 입자에 분산되어 있는 활성층이다. 이때 활성층은 전해질 막과 접촉하게 되고 전기화학 반응은 전해질 막 전극 활성층의 촉매입자의 계면에서 전극을 통해 확산된 기체가 만나는 3상 계면에서 일어난다. 따라서 전지의 성능을 향상시키고 값비싼 촉매의 이용률을 높이기 위해서는 3상 계면의 면적을 최대로 하고 촉매를 최대한 전해질과 접촉하도록 전극 활성층에 위치시키는 전극 구조가 필요하다. 본 연구에서는 sputtering 방법을 사용하여 전극/전해질 계면의 구조를 변화시켰으며, 휴대 전원용으로서의 가능성을 검증하기 위해 공기호흡형 조건에서의 성능평가를 수행하였다.