

고분자 전해질 연료전지(PEFC) 환원극 전극의
탄소지지체 부식 방지를 위한
TiO₂ 보호층 형성 및 효과

정상호, 이재영*, 전명훈, 전홍래, 엄성현¹
광주과학기술원; ¹고등과학기술원
(jaeyoung@gist.ac.kr*)

고분자 전해질 연료전지(PEFC)는 낮은 공해물질 배출과 높은 연료 효율성으로 인해서, 자동차 혹은 이동형 기기의 전원장치로 주목 받고 있다. 그러나 환원극에서의 낮은 pH, 높은 온도 및 산소 농도 그리고 높은 전위는 백금촉매를 담지하고 있는 카본입자의 부식을 빠르게 가속시킨다. 따라서 백금의 유실 및 백금의 응집으로 인하여 전체 촉매의 유효활성 면적을 감소시킨다. 이러한 내구성 문제는 물 관리와 함께 연료전지의 상용화에 있어서 가장 중요한 이슈가 되고 있다.

이에 고분자 전해질 연료전지의 조건에서 사용할 수 있는 장기 내구성이 우수한 새로운 전극막의 개발이 절실히 필요한 상태이다. 본 연구에서는 정교한 두께조절 및 균일한 증착이 가능한 원자층 증착 방법을 이용하여 TiO₂와 같은 고내구성, 친수성 산화물 막을 백금층 위에 얇게 코팅함으로써 내구성이 향상된 결과를 보여주었다. 또한 TiO₂ 물질의 친수성 성질로 인하여 무가습 조건 상태에서의 연료전지의 장기 성능 테스트에 있어서도 기존과 비교했을 때 향상된 성능을 보여주었다. 따라서 정교한 두께 제어를 통한 막의 생성을 통해 촉매활성을 저하시키지 않으면서 내구성 및 무가습 조건에서의 장기성능 향상을 갖는 최적의 지점을 찾아 실제 연료전지 시스템으로의 응용을 목표로 한다.