

PEMFC용 고효율 및 고내구성 전극촉매 기술개발

김해리, 박병일, 박민우, 차문순, 여권구†
오-텍(주)

본 연구는 PEMFC용 고효율 및 고내구성 전극촉매개발로 백금의 분산성 향상기술, 내구성 향상을 위한 담지체 적용 기술등 전극촉매에 적합한 합성기술을 개발하는 데 목적이 있다. 전극촉매의 경우 백금의 담지량이 매우 높아 담지체인 카본위에 고르게 담지시키기 매우 어렵다. 백금 분산성과 담지량 한계 문제를 해결하고자 백금 전구체와 카본과의 흡착방법 및 전구체 환원조건을 조절한 합성방법을 연구하였다. 개발된 합성방법은 백금을 카본에 2단계로 담지시키는 방법으로 자체 개발한 전극촉매용 백금전구체를 이용하여 카본표면에 1차적으로 물리적고착을 진행하고 2차적으로 화학적인 고착기술을 적용하여 원하는 백금 함량을 가지는 촉매를 제조한다. 합성된 전극촉매 분석결과, 고담지량의 촉매임에도 담지체 위에 2~3nm 정도로 미세한 입자로 분산되어 있으며 전기화학적 활성평가(I-V curve)에서 $1350\text{mA}/\text{cm}^2@0.6\text{V}(25\text{cm}^2 \text{MEA})$ 의 성능으로 상용촉매와 동등이상의 성능을 보이고 있음을 확인하였다. 위 합성방법을 적용해 전극촉매의 대량생산 기술을 개발하였다. 대량생산 공정개선을 통해 50L급의 합성 System 구축 및 공정 안정화에 성공하였다. 현재 촉매 1회 합성당 Cathode 300g, Anode 160g의 생산 용량을 만족하며 이는 국내 최대 규모의 전극촉매 합성 시스템이다. 이 외에도 전극촉매의 내구성 향상을 위한 Pt-TiO₂ 촉매 기술개발, 전극촉매의 귀금속량 저감을 위한 Pt/Pd alloy 촉매개발등 연료전지 상용화를 위한 촉매 기술을 지속적으로 개발중이다.