

Design of the anode microporous layers for high methanol concentration DMFC

김영수^{1,2}, 임성엽^{1,3,*}, 김상경^{1,3}, 백동현¹, 이병록¹,
정두환¹, 김성현²

¹한국에너지기술연구원 수소연료전지연구단;

²고려대학교 화공생명공학과; ³과학기술연합대학원

본 연구에서는 다공성층(Micro Porous layer, MPL)을 막-전극 접합체(Membrane Electrode Assembly, MEA)에 도입하여 메탄올 및 물의 크로스오버 현상을 줄이고, 고농도 DMFC의 성능 및 운전 안정성의 향상시키고자 하였다.

입자 형상 및 물리적, 전기적 특성이 상이한 카본 블랙, 고비표면적 활성탄, 메조포러스(Meso-porous) 실리카와 카본 나노 튜브등의 조합을 이용하여 MPL의 소수성 및 기공 특성을 제어하였다. 각 MPL은 연료극 기체확산층(Gas Diffusion Layer, GDL) 위에 바코팅법(bar coating)을 이용하여 약 30um이 되도록 제작되었으며, 제작된 MPL의 표면 형상과 두께, 소수성 및 친수성 특성, 기체 투과율과 접촉저항을 측정하였다. 또한 MPL이 연료극 GDL과 촉매층 사이에 도입된 MEA를 제작하여 1~7M 범위에서의 단위 전지 측정과 메탄올 크로스오버 전류 측정, 전기화학 임피던스 분석을 통해 제작된 MPL들이 고농도 운전에 미치는 영향을 관찰하였으며, 분석 결과를 통하여 연료극 MPL이 메탄올 크로스오버 현상에 미치는 영향을 고찰하였다.