

직접메탄올 연료전지에서의 메탄올투과에 의한 캐소드 비활성화 메카니즘 해석

박지연^{1,2}, 이태규¹, 이재영², 하홍용^{2,*}
¹연세대학교 화학공학과; ²한국과학기술연구원
(hyha@kist.re.kr*)

직접 메탄올 연료전지는 수소 대신 메탄올을 개질기와 같은 부가장치 없이 직접적인 연료로 사용하기 때문에 장치가 간단해지는 장점이 있어서 휴대용 전원으로서 가능성이 큰 것으로 알려져 있다. 현재 많은 연구소와 기업들은 휴대용전원으로의 연료전지 상용화를 위한 연구를 진행하고 있으며, 고가의 제조단가와 장기운전 성능 등이 현재 상용화를 위해 극복되어야 할 문제점이 되고 있다. 본 연구에서는 메탄올 투과현상이 직접메탄올 연료전지의 성능저하에 영향을 미친다는 것을 근거로 하여 애노드에는 수소를 공급하고 캐소드에는 공기와 메탄올을 공급하여 성능측정 및 impedance와 CV를 측정하여 분석하였으며 더 나아가 장기운전 성능을 관찰하였다. 이때 공급되는 메탄올의 농도는 직접메탄올연료전지에서 메탄올 투과되는 양을 계산하여 실험하였다. 실험은 연료인 메탄올을 애노드가 아닌 캐소드에 공급해줌으로써 메탄올투과가 캐소드에 미치는 영향을 관찰하기 위함이며 성능측정 및 MEA의 SEM, TEM등의 분석을 통하여 투과된 메탄올이 촉매층에 미치는 영향과 MEA에 미치는 영향을 확인하여 캐소드가 비활성화되는 메카니즘을 규명하고자 하였다. 이러한 실험의 결과로 메탄올이 포함된 공기를 넣었을 때가 순수한 수소와 공기 조건에서보다 성능감소가 크게 나타났고 impedance가 증가하고 활성면적이 감소하였다. 이외에도 캐소드에 공급하는 공기에서의 메탄올의 농도와 습도, 온도의 조건을 변화시켜 실험함으로써 캐소드의 비활성화 현상을 확인했다.