

Development of sPEEK Based Organic-Inorganic Composite Membranes for PEMFC

박기태, 전정환, 김성현*

고려대학교

(kimsh@korea.ac.kr*)

현재까지 연료전지 전해질 막으로는 Nafion® 으로 잘 알려져 있는 perfluorosulfonic acid (PFSA)막이 주를 이루고 있다. PFSA 막들은 탄소-불소로 이루어진 사슬의 특성상 산화, 환원의 조건에서도 뛰어난 안정성을 보이며, 이온 전도도가 0.1 S/cm 이상으로 기존에 알려진 전해질 막들 중 가장 우수한 성능을 나타낸다. 하지만 연료전지의 작동온도가 100°C 이상의 높은 온도에서는 수소이온 전도도가 떨어지며 기계적 물성도 떨어지는 문제점을 나타낸다. 따라서 최근 이러한 고온/저가습 운전을 위한 전해질 막의 개발을 위해 기존의 Nafion® 막을 대체할 수 있는 저가의 탄화수소계 전해질 막 소재의 개발과 고온/저가습 조건에서 막의 성능을 향상시키기 위하여 전도성 무기 입자를 도입하는 연구들이 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 전해질 막 소재로서 poly(ether ether ketone) (PEEK)를 기본 물질로 하여 막의 수소이온 전도도와 함수능력을 확보하기 위하여 PEEK의 벤젠고리를 술폰화 하고 전도성 무기 입자로서 ZrO₂와 SiO₂를 도입하여 복합 전해질막을 제조하였다. 제조한 유기-무기 복합막의 성능 평가를 위하여 함수율, 이온 전도도, 당량무게 및 단위전지를 이용한 전류-전압 곡선을 측정하여 상용 Nafion® 112 막과 비교해 보았다. 단위전지 운전 온도 120°C, 상대습도 30%의 운전 조건에서도 상당히 우수한 전지 성능을 보임에 따라, 고온/저가습 조건에서 상용 Nafion® 112 막보다 우수한 막 특성을 나타냄을 확인하였다.