

친수성 고분자의 가교구조를 이용한 PEFC용
자가 가습 MEA의 내구성 개선에 대한 연구

김은영^{1,2}, 박석희^{1,†}, 양태현¹, 최호석²

¹한국에너지기술연구원; ²충남대학교

(skipark@kier.re.kr[†])

저가습 조건에서 작동되는 고분자 전해질 연료전지는 이온전도도의 저하로 인해 성능과 내구성 저하에 영향을 주게 된다. 이에 저가습 (RH50) 운전 중에 내구성 향상을 위한 방법으로, 애노드 촉매층에 가교구조를 형성시킨 친수성 고분자인 PVA (poly vinyl alcohol)를 첨가한 자가 가습 MEA (Membrane Electrode Assemblies) 개발하였다.

가교구조를 갖는 PVA는 친수성질을 가지면서 물에 용해되는 것을 방지할 수 있게 하는데, 이는 용해도 실험을 통해 확인하였으며, MEA에서 가교된 PVA의 함량은 애노드 촉매층에 PVA를 1wt%, 3wt%, 5wt%, 7wt%로 변화시켰다. MEA는 제조된 전극을 이용하여 Nafion 212 막에 데칼 공정으로 제작하였다. PVA 함량 별로 제조된 MEA의 친수성질을 확인하기 위해 contact angle과 water uptake를 측정하였다. 가교된 PVA가 첨가된 MEA의 저가습운전 (RH50)에서의 MEA 성능은 분극곡선을 통해 확인하였고 내구성은 100시간 동안 정전류 (250mA/cm²)운전을 통해 확인하였다. 내구성 실험 전 후 PVA의 변화는 SEM (scanning electron microscope)을 통한 형태학적인 구조 변화와, PVA함량에 따른 중량 변화를 TGA (Thermogravimetric Analyzer)분석으로 확인하였다. 전기화학 분석 결과로 PVA의 함량이 높아질수록 초기성능이 향상되는 것을 확인하였으나 일정 함량 이상이 되면 내구성에는 좋지 않음을 나타내었다.