

막 전극 접합체 제작 방법에 따른 고분자 전해질 연료전지의 내구성 개선에 관한 연구

김인걸, 정재우¹, 박희영¹, 나영승², 송광호³, 박현서¹, 서보라¹, 장종현^{1,†}

한국과학기술연구원/고려대학교; ¹한국과학기술연구원; ²서울시립대학교; ³고려대학교
(jhjang@kist.re.kr[†])

고분자 전해질 연료전지는 기존의 내연기관에 비해 연비가 높고, 오염물질의 배출이 거의 없어 차세대 차량용 동력원으로 각광 받고 있다. 차량용 고분자 전해질 연료전지는 시동/정지가 잦고 출력 변동이 크기 때문에 스택의 수명을 늘려야한다. 이에 따라 신규 고내구 소재 개발은 활발하게 진행되고 있으나, 개발 촉매 등을 적용한 막 전극 접합체 (MEA) 수준에서의 내구성 개선을 위한 구조 개선에 대한 연구는 상대적으로 부족하다. 본 연구에서는 추가 이오노머와 핫프레스 공정을 적용한 MEA를 제조하여 캐소드 구조의 강화를 이루고자 하였다. 단위전지 실험을 통해 초기 성능 측정하였고, 가속 열화에 따른 내구성 평가는 미국 에너지부에서 제공하는 촉매 가속 열화 프로토콜을 사용하였다. 캐소드 구조 강화에 의한 열화 양상 변화를 파악하기 위해 과전압, 전기화학적 임피던스 분광 및 주사전자현미경 분석 등을 시행하였다. 캐소드 구조가 강화된 MEA는 초기 성능은 다소 감소하였으나, 내구성은 증대 되었음을 확인하였다. 내구성 증대는 촉매 가속 열화에서의 캐소드 두께 유지와 상관 관계가 있음을 관찰할 수 있었다.

핵심어: 고분자전해질연료전지, 막전극접합체, 전극 구조 강화, 이오노머, 핫프레스