

탄화수소계 고분자막을 기반으로 하여 데칼공정으로 제작된 막전극접합체의 성능 및 내구성 특성 분석

안용진^{1,2}, 임성대^{3,*}, 최영우³, 윤영기³, 양태현³, 김광범²

¹한국에너지기술연구원; ²연세대학교;

³한국에너지기술연구원 연료전지연구단

(jimmyim@kier.re.kr*)

화석연료의 고갈과 화석연료로 인한 환경오염 문제는 현재 지구상의 가장 큰 문제 중 하나이다. 고분자 전해질 연료 전지는 저공해, 고효율이라는 장점이 있어 화석연료를 대체할 차세대 에너지원으로 각광받고 있다. 하지만, 경제성 측면에서 여전히 본격적인 시장 창출에 어려움을 겪고 있으며 이에 대한 여러 기술적 접근 방법 중의 하나로서 저가형 고분자 전해질 막 개발에 대한 연구가 다수 진행되어 왔다. 지금까지 다양한 형태의 저가형 탄화수소계 고분자 막에 대한 연구가 진행되어 왔지만 개발된 전해질을 막전극접합체(MEA)로 구현하는데 있어 여전히 어려움을 겪어 왔으며 특히 전극 구조 이해를 기반으로 하는 고성능 탄화수소계 MEA 개발 및 개발된 MEA의 내구성 관점에서의 기술적 접근은 여전히 부족한 실정이다.

본 연구에서는 자체 제작된 SPAES (Sulfonated poly(arylene ether sulfone)) 계열의 고분자막을 이용하여 데칼 방법에 의하여 MEA를 제작하였다. 제작된 탄화수소 기반 MEA에 대하여 상대습도를 비롯한 다양한 운전 조건에서 성능 특성을 평가하였으며, 이를 나피온 기반 MEA와 비교하여 성능 개선 방안을 제시하였다. 제작된 MEA의 내구성 평가 방안으로서 막 열화 가속 시험법에 의하여 SPAES 기반 및 나피온 기반 MEA의 내구성을 평가하였으며 이러한 결과들을 기반으로 탄화수소계 막 기반 MEA의 개발 방안을 제시하였다.