

고분자연료전지의 전해질-전극 접합체의 열화 가속시험

윤영기, 박석희, 이정훈, 정은하, 이원용, 김창수*

한국에너지기술연구원

(cskim@kier.re.kr*)

최근 들어 고분자연료전지의 가정용 및 휴대용 전원을 중심으로 상용화가 급속히 진행되고 있다. 연료전지의 상용화를 위해서 전제되어야 할 필수적인 두 부분은 가격저감과 구성요소의 내구성 향상이다. 가격저감은 관련업체를 중심으로 활발히 개발이 진행되고 있으며 이와 함께 구성요소의 내구성 향상에 대해서는 미국, 일본 등 선진국의 대학과 국공립 연구소를 중심으로 심도있는 연구가 진행되어오고 있다. 본 연구에서는 고분자연료전지의 핵심구성요소인 전해질-전극 접합체(MEA)에 대하여 열화가속시험을 행하여 열화의 주원인을 규명하고, 고내구성 MEA 를 제작할 수 있는 방안을 제시하고자 한다. 열화가속시험은 1.2V 의 전압을 여러 종류의 단위전지에 가하여 MEA 상의 촉매의 성장을 촉진함으로써 이루어 졌다. 열화 가속시험시 8시간 간격으로 셀 성능과 임피던스 및 촉매 활성면적을 측정하였다. 단위전지 운전 전과 운전후의 MEA 상의 촉매와 고분자막의 열화 정도를 SEM, TEM 및 XRD 를 이용하여 측정하였다. 얻어진 결과를 촉매층의 구조적 안정성, 촉매 유실, 촉매 성장, 전해질 막의 손상 및 촉매층 내의 ionomer 의 손실 등의 관점에서 논의 하였다. 또한 분석된 결과를 바탕으로 고내구성 MEA 가 갖추어야 할 조건을 제시하였다.