

Effects of residual water on the polymer electrolyte fuel cell performance with freeze/thaw cycles

임남윤, 박진수, 박구곤*, 윤영기, 이원용, 임태원¹, 김창수
한국에너지기술연구원; ¹현대자동차
(gugon@kier.re.kr*)

PEFC의 성능 및 내구성 유지를 위해 막의 수화와 물의 제거가 필요하며, 이 요인들은 PEFC 운전에서 물관리 문제와 관련이 되어있다. 최근에는 영하 조건에서의 물관리 연구가 PEFC의 상용화를 위해 꼭 필요한 연구과제로 인식되어 국내외 연구기관에서 많은 연구가 진행되고 있다. 본 연구에서는 PEFC의 성능유지를 위해 물을 제거 할 때, 물제거 후 잔여 수분량에 대한 수용가능한 물의 범위를 확인하고자 하였다. 이를 위해 아크릴 재질의 투명셀로 Closed cell 단위전지를 구성하여 퍼지실험 및 결빙/해동 조건에서 잔여수분량에 따른 열사이클 실험을 수행하였고, 그 변화된 특성을 확인하였다. 물제거 조건에 따른 잔여수분량 확인을 위한 퍼지실험은 계산된 양의 수분을 주입한 후 여러 가지 온도, 유량 및 퍼지 시간에 따라 양쪽극에 기체를 셀로 통과시켜 수행하였다. 그리고 동결/해동 반복 조건에서 잔여수분에 따른 셀의 변화 특성은 4가지 예상되는 잔여수분량에 대해 열사이클(-25/80°C)에 따른 임피던스 분석과 투명셀을 통한 가시화 관찰을 하였고, 열사이클 전후 다양한 특성화 분석을 통하여 동결/해동이 셀에 미치는 영향을 확인 하였다.