

정치용 PEMFC MEA의 전기화학적 가속 내구평가

윤재원, 오소형, 나일채¹, 박권필[†]순천대학교; ¹(주)CNL Energy(parkkp@sunchon.ac.kr[†])

고분자 전해질 연료전지(PEMFC)의 용도는 이송용, 차량용, 가정용 및 건물용인 정치용(Stationary)으로 분류될 수 있다. DOE(미국)나 NEDO(일본)에서는 수송용 PEMFC MEA에 대해 가속 내구 평가 프로토콜을 통하여 내구성을 평가하고 있다. 그러나 정치형 PEMFC MEA 가속 내구 평가 프로토콜이 아직 없고 장시간 일정 전류 조건에서 전압 강하 속도를 측정해 내구성 평가를 하여 MEA 개발에 지장을 준다. 따라서 기존의 수송용 MEA 내구 평가 프로토콜을 정치형 MEA 내구 평가 기법에 적용해 빠른 시간에 정치형 MEA의 내구성을 평가하고자 하였다.

본 실험은 전기화학적 내구평가 방법인 OCV holding을 NEDO 프로토콜에 적용하여 cell 90°C, RH 30% 조건에서 anode와 cathode에 각각 수소와 산소를 공급해 168시간 동안 고분자막을 가속 열화시켰다. MEA의 성능 및 전기화학적 특성을 단위전지 온도 70°C, RH 100%에서 측정하였다. 불소이온농도는 24시간마다 응축수를 채취하여 분석하였고, MEA 변화를 SEM으로 확인하였다.

열화 후 전해질 막의 내구성을 나타내는 수소투과도, OCV 변화, 이온전도도, 불소유출량 등을 검토했을 때 정치용이 차량용보다 내구성이 더 좋음을 보였다. 전극열화도 정치용 MEA가 작아서 정치용 MEA가 고분자막과 전극 모두 차량용보다 내구성이 우수함을 차량용 프로토콜에 의해 짧은 시간에 평가할 수 있었다.