

PEMFC 고분자막 기계적 가속 내구 프로토콜 비교

오소형, 박권필[†]

순천대학교

(parkkp@sunchon.ac.kr[†])

PEMFC 고분자 전해질 막의 가속 기계적 내구 평가 방법은 가습(Wet)/건조(Dry)에 의해 고분자막이 수축/팽창이 반복되는 Wet/Dry cycle로 진행한다. 고분자막의 가속 내구평가 프로토콜은 미국 에너지부(DOE)와 일본 신에너지 산업기술 개발기구(NEDO) 방법이 널리 이용되고 있으나 DOE는 공기 2,000 mL/min, NEDO는 질소 800 mL/min로 차이가 있다. 가속 기계적 내구평가 진행 시 DOE 프로토콜이 NEDO 프로토콜보다 평가시간이 단축되는 경우가 발생하여 DOE와 NEDO 프로토콜을 비교 검토하고자 한다.

본 연구에서는 Nafion 211막을 MEA로 제작하여 80°C에서 Wet(150%RH 2분)/Dry(0%RH 2분) cycle을 상압으로 진행하였다. 이때, 질소와 공기를 사용하여, 800 mL/min과 2,000 mL/min으로 기계적 내구성을 평가해 비교하였다. 내구평가 과정에서 I-V, Impedance, CV, LSV를 측정하고, 내구 평가 후 단면 SEM-EDS, FT-IR 등을 분석하였다.

가속 내구 평가 시 유량이 증가하고, 질소보다 공기에서 평가시간이 단축되어 NEDO 프로토콜보다 DOE 프로토콜이 가속화됨을 확인하였다. 또한 고분자막 기계적 내구 평가임에도 불구하고 전극활성면적(ECSA)이 감소하였으며, 고분자막 단면 측정 시 Pt가 검출된 것으로 보아 전극 열화가 영향을 줌을 확인하였다.