

Hot water swelling에 따른 PEMFC 고분자 막의 특성 변화

오소형, 박권필[†]
순천대학교

(parkkp@sunchon.ac.kr[†])

고분자 전해질 연료전지(PEMFC) 막의 기계적 열화(Degradation)는 수축과 팽창이 반복되면서 발생하며 수명이 단축되는 문제점이 있어 기계적 내구성 향상에 관한 많은 연구가 이루어지고 있다. 기계적 내구 평가 방법은 장시간 소요된다는 단점을 가지고 있기 때문에 평가 시간을 단축시키기 위해 가속화 평가 방법을 개발하던 중 boiling water swelling 후 내구 평가 시간이 단축되어 고분자 막에 영향을 주는 것을 파악하였다. 따라서 hot water swelling 온도에 따른 고분자 막의 특성 및 변화를 확인하고자 한다.

본 연구에서는 Nafion 211 단일막과 자체 제조한 강화막(PFSA 이오노머+e-PTFE 지지체)를 사용하였다. Water swelling 온도(60~100°C)를 변화시켜 swelling, 인장강도, TGA/DTG, FT-IR, SEM-EDS, SAXS 등을 분석하였다. 또한 기계적 열화(Wet-Dry)를 진행하여 막의 내구성도 측정하였다.

단일막은 water swelling 온도가 높을수록 이오노머가 팽창하는 성질을 나타냈으며, 강화막은 e-PTFE 지지체가 swelling 후 상온 건조과정에서 처음보다 수축하는 성질을 나타냈다. 높은 온도일수록 swelling 후 강화막의 수축율이 높아 기계적 열화 가속 내구 평가시간을 단축시키기 위해서는 기존방법의 80°C보다 높은 온도에서 진행되어야함을 확인하였다.