

1D membrane transport model and experimental validation for PEMFC simulation at asymmetry RH change

황병찬, 정희범, 송명현, 박권필†

순천대학교

(parkkp@sunchon.ac.kr†)

고분자 전해질 막 연료전지의 핵심부품인 전해질 막에서 물의 이동은 매우 중요한 요소중 하나이다. 막의 수분함량과 이동에 따라 성능과 내구성에 영향을 줄 수 있기 때문이다. 일반적으로 높은 상대습도에서 전지의 성능이 높게 나오는 편이지만, 물 배출이 원활 하지 않아 Flooding 현상으로 성능이 감소할 수 있다.

본 연구에서는 1차원 막 이동모델의 해석 정확도 향상을 위해 한쪽 전극의 상대습도를 50%로 고정된 비대칭 상대습도 변화로 알아보았다. 상대습도 값이 고정되지 않은 전극은 RH 0~200%까지 변화시켰다. 이때 I-V, Impedance, CV, LSV 등의 측정을 했다.

막에서 물 이동에 대한 지배방정식을 MATLAB으로 해석했다. 경계조건은 Berg 등에 의해 개발된 모델을 수정하여 사용하였다. 막의 물성 값들은 문헌을 참고 하거나, 실험으로 구하였다. 해석과 실험을 통한 검증은 고주파저항(HFR)값을 비교하였는데, 대체로 10%내의 오차가 발생하여 높은 해석정확도를 보였다.