

운전조건에 따른 직접메탄올 연료전지의 성능평가

김홍성, 임종구, 문 일*

연세대학교

(idbioo@yonsei.ac.kr*)

본 연구는 직접메탄올 연료전지(DMFC)의 성능을 높이기 위해 연료전지의 공정모사를 이용하여 운전조건에 최적 Parameter를 예측 하는 것이다. 직접메탄올 연료전지는 고분자 전해질 연료전지(PEMFC)와 같은 구성요소를 사용하지만 메탄올을 연료로 직접 사용하기 때문에 메탄올의 농도, 유량 등의 운전조건에 따라 연료전지의 성능이 다르게 나타나며, 실험에 의해 이러한 모든 운전 조건을 찾아내는 것은 시간과 비용 측면에서 매우 비효율적이다. 따라서 직접메탄올 연료전지 Single Cell의 MEA(Membrane Electrode Assembly)부분에서 운전조건을 고려한 모델을 제시하였다. 대기압과 실온 조건에서 점압과 전류밀도를 메탄올 농도, 유량에 따라 실험에 의해 측정된 Data를 이용하여 Parameter Estimation을 수행하였고, 실험에 의해 측정된 Data를 고려하여 Parameter Estimation을 통해 각각의 운전조건에 따라 개발된 모델로 평가하여 최적의 운전조건을 제시하였다. 제시된 성능변수를 이용하여 공정모사를 수행한 결과와 실험 결과가 잘 일치되는 것을 알 수 있었다. 이 연구에서 제시된 모델은 실험에 의한 일부의 Data만으로 연료전지의 성능에 영향을 미치는 최적 반응물의 농도, 유량 등의 운전조건을 예측하여 상용화 단계에서 꼭 필요한 높은 출력밀도를 내기위한 운전 조건을 결정 할 수 있다.