

Direct Borohydride Fuel Cell의 Flow Field 연구

홍순혁, 이관영, 김성현, 송광호*

고려대학교 화공생명공학과

(khsong@korea.ac.kr*)

현재 많은 연구가 진행되고 있는 Direct Methanol Fuel Cell (DMFC)의 경우, 메탄올 크로스오버와 귀금속 촉매의 사용이 가장 큰 문제로 지적되고 있다. 반면 Direct Borohydride Fuel Cell (DBFC)의 경우, 높은 전류밀도와 전압을 발생시킬 수 있으며 전해질의 이온 교환체의 개질을 통하여 크로스오버에 의한 성능 저하를 개선할 수 있다. 또한 알칼리 붕소의 높은 반응성으로 인하여 기존의 연료전지에서 사용되던 Pt, Ru등의 귀금속 촉매가 아닌 비귀금속 촉매의 사용이 가능하다. 수소를 직접 공급하는 방식이 아닌 액체 연료를 공급하는 방식으로 취급이 간편하고, 장치구성이 간단하며, 80°C 정도로 비교적 작동 온도가 낮은 편이다. DBFC에 사용되고 있는 유로는 Membrane Electrode Assembly (MEA)에 연료를 공급하는 역할을 하게 된다. 이 때, 유로 내의 압력 분포에 의해 MEA의 파손, 연료 공급의 에너지 손실 등이 좌우된다. 따라서 수치모사를 이용하여 유로 내의 압력강하와 유속의 분포를 확인하고, 압력 분포를 최적화하여 공급된 연료와 MEA의 균일한 접촉, 연료 공급의 에너지 손실 최소화, MEA의 사용 효율 극대화를 위한 운전 조건을 찾을 수 있다. 본 연구에서는 DBFC의 성능을 최적화하기 위하여 수치모사를 이용하여 다양한 유로의 성능을 평가하였다. Anode와 Cathode의 압력 분포를 수치모사하여 유로 내에서 연료의 흐름을 예측하고 균일한 연료 공급이 이루어지는지를 평가하였으며, Anode와 Cathode의 압력 차로부터 MEA에 작용하는 압력을 예측하였다.