

CFD를 이용한 DMFC 유로설계의 성능 평가

임종구, Danilov A. Valery, 조용훈, 문 일*
연세대학교
(chaoslim@yonsei.ac.kr*)

최근 고유가로 인해 신에너지 개발에 대한 연구가 더욱 활발해지고 있다. 신에너지 중 연료전지에 대한 연구도 많이 진행되었고 일부분의 경우 상용화가 진행되고 있다. 그러나 실험에 의존하는 부분이 많아서 연구에 많은 시간과 연구비가 필요하다. 특히 연료가 흘러가는 유로의 경우 형상에 따라 연료전지의 성능에 많은 영향을 주는 것에도 불구하고 실험적으로 유로 내에서의 현상을 볼 수 없기 때문에 간과되어왔다. 이에 본 연구에서는 유동해석 기법 중 유한 체적법을 기본으로 하고 있는 범용 CFD인 FLUENT(ver. 6.1)를 이용하여 직접 메탄올 연료전지의 구성요소인 산화극과 환원극의 유로 내에서의 연료의 질량, 운동량, 에너지의 계산을 통해 속도, 압력, 농도 구배를 계산하였다. 사용된 모델은 전극면적 40cm² 전지로서 유로의 깊이와 넓이는 1mm로 설정하였다. 또한 FLUENT에서 제공하는 기본 지배방정식에 몇 가지 source term과 sink term을 추가, 수정하고 UDF를 이용하여 전기화학식을 적용한 새로운 subroutine을 만들어 전류밀도의 분포와 과전압을 계산하였다. 개발된 모델을 다양한 유로 디자인에 적용하여 이에 따른 연료전지의 성능 변화를 평가하였다.