

플러딩(FLOODING)을 고려한 고분자 전해질형 연료전지(PEFC)의 이상(Two-Phase) 모델링

이성철*

한양대학교 응용화학생명공학부

(scyi@hanyang.ac.kr*)

고분자 전해질 연료전지는 수소와 산소의 확산, 대류 및 촉매 표면에서의 전기화학 반응에 의해 그 성능이 결정된다. 전지 내부에서 전기화학 반응이 지속되면 액상의 물이 증가하면서 연료 기체의 물질 전달 저항으로 작용하고 촉매 표면의 활성 면적(Active Site)을 줄이면서 그 성능을 크게 떨어뜨린다. 본 연구에서는 전산유체역학(CFD) 상용 프로그램인 FLUENT 를 사용하여 물의 플러딩 현상을 고려하는 고분자 전해질형 연료전지의 이상 모델을 개발하였다. 이상 모델을 구현하기 위해 액상의 물에 관한 지배 식을 FLUENT에 내장된 User-Defined-Function을 이용하여 계산하였다. 또한 개발된 이상 모델과 단일상 모델을 비교하여 촉매 층 및 기체 확산 층 내부에 축적되는 물이 전지의 성능에 미치는 영향을 예측하였다. 최종적으로 본 연구를 통해 고분자 전해질형 연료 전지 내에서 액상 물의 분포를 최적화할 수 있는 운전 조건을 제시할 수 있었다.