

Numerical analysis of tubular solid oxide fuel cell using 1-dimension model

이정용, 황지원, 조동현, 정현욱*, 김성현
고려대학교 화공생명공학과
(hwjung@grtrkr.korea.ac.kr*)

요즘 화석 에너지원의 부족으로 대체에너지원의 개발이 불가피하게 되었다. 새로운 에너지원으로 각광받고 있는 연료전지는 공해의 위험이 적고 다른 대체에너지에 비해 구동환경에 영향을 받지 않고 언제든지 에너지를 공급할 수 있다는 이점이 있다. 그 중에서도 SOFC(Solid Oxide Fuel Cell)는 고온에서 작동하기 때문에 촉매가 필요 없어 비용이 저렴하고 다른 연료전지에 비해 높은 성능을 가진다. 본 연구에서는 SOFC의 성능이나 농도, 온도 분포를 1차원 전산모사를 이용해 계산하였다. Mass balance 식과 에너지식 그리고 Nernst 식을 통하여 거리에 따라 수소, 산소, 물의 농도 분포와 온도 분포, 전류밀도 분포를 계산하였다. Co-current 흐름이기 때문에 수소, 산소 농도는 반응을 통해 소비되므로 전지 길이에 따라 감소하였고 물의 농도는 반응을 통해 생성되기 때문에 전지 길이에 따라 증가하였다. 그리고 loss 들이 길이에 따라 증가하므로 전류는 감소하였다. 그리고 loss를 표현한 모델, 전지 주변의 온도, 압력, 전극 두께 같은 공정 변수들을 조절해 가면서 성능평가를 하였고 그 결과를 실험이나 다차원 전산모사를 통해 얻은 결과와 비교하여 정성적으로 유사함을 알 수 있었다.