

Dynamic Simulation of Molten Carbonate Fuel Cell

전경연, 양대륙*

고려대학교

(dryang@korea.ac.kr*)

연료전지 시스템을 구성하는 Stack과 주변 운전 장치(BOP : Balance of Plant)의 설계는 정상적인 운전을 수행하고, 발전 효율을 높이는 것과 밀접한 연관이 있다. 이러한 연료전지 모델링과 시뮬레이션 기술에 대한 연구개발은 연료전지의 설계 및 반응 메커니즘을 해석하고 문제점을 파악하는데 있어서 매우 중요한 역할을 담당한다. 또한 이러한 기술은 공정 변화 예측을 통해 비용과 시간의 소비를 감소시켜준다는 장점이 있다.

그러므로 본 연구에서는 Aspen 프로그램을 이용하여 용융탄산염 연료전지(MCFC : Molten Carbonate Fuel Cell) 시스템에 관한 동적 모사를 수행하였다. 동적모사에 앞서, 먼저 Aspen plus를 이용하여 정상상태의 시뮬레이션을 수행하였다. 그러나 Aspen plus 내에는 Stack에 관한 module은 지원되지 않으므로, Stack은 Aspen Custom Modeler 내에서 전달함수 식을 이용하여 Stack model을 구성하였다.

이와 같이 구성한 Stack model의 동적 모사를 수행하였고, 최종적으로는 Stack model을 주변 운전 장치(BOP : Balance of Plant)와 연결하여 용융 탄산염 연료전지 시스템의 동적 거동 모사를 수행하였다. 초기 값은 정상상태의 시뮬레이션 Data를 이용하였으며 온도, 유량 및 각각의 Component의 동특성을 파악하였다.