

Dynamic simulation and Control of Molten Carbonate Fuel Cell system

전경연, 양대륙*

고려대학교

(dryang@korea.ac.kr*)

용융탄산염 연료전지(MCFC) 발전 시스템은 적층된 단위 전지인 스택(stack)과 주변 기기(BOP : Balance of Plant)로 구성된다. 연료전지 시스템의 운전은 부하 변동에 따라 연료 공급이 최적의 상태로 유지되도록 제어해야한다. 따라서 전체 시스템을 안정적으로 운전하기 위해서는 효율적인 전력생산 및 전압 출력을 위한 제어 시스템의 개발이 필요하다.

따라서 본 연구에서는 먼저 Aspen plus™를 이용하여 용융탄산염 연료전지(MCFC) 발전 시스템의 정상 상태를 모사하였다. 또한 Sensitivity analysis tool을 이용하여 fuel utilization factor (U_f), current density(I_c) 등 주요 조업 파라미터의 변화에 따른 MCFC 시스템의 성능 변화를 예측하였다.

다음으로 Aspen dynamics™를 이용하여 MCFC 시스템의 동적 거동 모사를 통해 부하 변동에 따라 발생하는 전압, 전류의 크기에 따른 연료 및 공기의 유량과 같은 시스템의 동적 응답을 살펴 보았다. 따라서 시스템의 안전한 운전을 위하여 제어기를 추가하고 적절한 제어 파라미터의 조절을 통하여 최적의 조업범위를 찾기 위한 제어전략을 수립하였다.