

Dynamic and Steady-state Simulation of Balance of Plant System in Molten Carbonate Fuel Cell

전경연, 양대륙*

고려대학교 화공생명공학과

(dryang@korea.ac.kr*)

고온 연료전지의 대표적 형태인 용융탄산염 연료전지(MCFC: Molten Carbonate Fuel Cell)는 저온 연료전지에 비해 양질의 고온 폐열을 회수하여 사용할 수 있기 때문에 전체 시스템의 발전 효율이 높고, 내부 개질이 가능하다는 장점이 있다. 그러나 고온에서 작동되므로 전해질의 부식으로 인하여 수명이 단축되고 운전 및 제작이 어렵다는 단점을 가지고 있다.

이러한 용융탄산염 연료전지의 발전 시스템을 구축하기 위해서는 전기를 발생시키는 스택과 주변 운전 장치(BOP:Balance Of Plant)를 잘 설계해야 정상적인 운전을 수행할 수있고, 원하는 효율을 얻을 수 있다. 특히, 운전장치(BOP)는 연료나 공기의 압력, 온도 및 습도를 제어하여 스택의 운전성능과 내구성을 높여주는 역할을 하므로 그 중요성이 매우 크다고 할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 Aspen plus를 이용하여 BOP system의 steady-state simulation을 수행하였다. 또한 Aspen dynamics를 이용하여 BOP system의 dynamic simulation을 진행하였다. 그리하여 BOP system을 구성하는 Pump, Preformer, Heat exchanger, Reactor 등 각 unit들의 동특성을 살펴보고, simulation 결과 값을 토대로 하여 실제 현장 pilot plant에 적용할 예정이다.