

SOFC용 천연가스 연료프로세서의 개발

공상준*, 남석우, 한종희, 임태훈, 홍성안
한국과학기술연구원
(gajayaho@hotmail.com*)

오늘날 화석에너지의 고갈과 지구온난화에 의한 심각한 기상이변으로 새로운 형태의 에너지 발생장치의 개발이 시급히 요구되고 있다. 연료전지는 연료가 갖고 있는 화학적 에너지를 전기 에너지로 전환하는 발전장치로, 에너지 고갈 및 환경 문제의 해결뿐만 아니라 기존 장치에 비하여 발전 효율이 높아서 지난 수십 년간 여러 형태의 연료전지들이 지속적으로 연구되어 왔다. 이중 고체산화물 연료전지는 작동 온도가 높고 더욱이 전지의 구성요소가 모두 고체상태라는 이점으로 '제3세대 연료전지'로 불리며, 연료로는 메탄, 메탄올, 에탄올 등에 대한 연구가 보고되고 있다.

본 연구에서는 고체산화물 연료전지용 연료프로세서를 자체 제작하고 운전특성을 조사하였으며, 연료로는 이론적으로 가장 높은 효율이 기대되는 메탄을 사용하였다. 연료프로세서의 시동은 연료인 메탄의 제자리(in-situ) 연소열을 이용하여 예열한 후, 공급기체 조성을 완전연소 조건에서 개질 조건으로 바꾸어 공급하여 조업을 수행하였다. 촉매는 세리아와 미량의 백금이 담지된 디스크 형태의 니켈-크롬 촉매를 사용하였고, 반응은 초기의 O_2/CH_4 비와 수증기 공급유무, 그리고 공급기체의 총 유량을 달리하여 운전성능을 평가하였다. 이 결과는 1kW급SOFC시스템에 장착될 천연가스 연료프로세서의 제작 및 운전 조건의 최적화, 공정 효율의 개선 및 SOFC 시스템의 콤팩트화를 위한 엔지니어링 설계 기초 자료 확보를 위한 성능평가 실험의 일부이다.