

열전달-화학반응의 연동해석을 이용한 1kW 연료처리장치의 수치해석적 연구

김진욱^{1,2}, 박달영^{1,*}, 최정환¹, 조영아¹, 김봉규¹, 김재동¹,
유현석¹, 홍성호¹, 이도형²

¹한국가스공사 연구개발원; ²한양대학교 기계공학과
(drpark@kogas.or.kr*)

수증기 개질(Steam Reforming)을 이용한 연료처리장치에 대하여 열전달-화학반응의 연동 해석을 이용한 수치해석적 연구를 수행하였다. 기존 선행연구들은 대부분 연료전지의 크기를 고려하지 않거나, 수증기 개질방법(Steam Reforming) 또는 수성가스전환반응(Water Gas Shift) 등의 한가지 화학반응만을 고려하였으며, 운전조건의 변화에 따른 연료처리장치 성능변화의 경향성분석 등에 초점을 맞추어 진행되었다. 본 연구에서는 현재 사용되고 있는 1kW급 연료처리장치를 연구대상으로 선정하였으며 수증기 개질방법과 수성가스전환반응의 동시 해석을 진행하였다. 열·유동의 해석은 기존 상용프로그램을 사용하였으며, 실제 현상과 가장 근사한 모사를 위해 화학반응의 연동해석을 User Defined Function(UDF)을 통하여 연구를 수행하였다. 또한 연료처리장치 내부 온도분포 및 출구 개질가스의 성분을 실험결과와 비교하여 전산해석의 신뢰도를 높였다. 본 연구에서 실시한 열·유동 화학반응의 연동 해석을 통하여 1kW급 연료처리장치 내부의 화학반응 및 열전달 현상을 실제 현상과 가장 근접하게 표현하였으며, 운전조건에 따른 출력 및 효율변화의 경향성을 규명하였다.