

optimization of mobile fuel-cell system using chemical hydride

이용, 신석재¹, 문 일^{2,*}, 홍지석³, 남석우
한국과학기술연구원; ¹경동 나비엔; ²연세대학교;
³한국항공대 항공우주 및 기계공학부
(yi_loveu@naver.com*)

이동형 연료전지는 소형, 경량이고 연료공급이 용이해야 한다. 사용자와 가까운 거리에서 사용되므로 배출 가스 및 외부 온도 관리가 필요하다. 이동형 시스템은 좁은 공간에 설치되므로 냉각 및 열 배출과 같은 열관리가 반드시 요구된다.

수소 공급은 화학수소화물인 NaBH₄ (Sodium Boro-Hydride, SBH)를 사용하였다. 화학수소화물 저장, 연료공급, 촉매 반응기, 냉각, 정제, 연료전지, 전력변환, 제어 장치로 구성된 연료전지 시스템을 구성하였다. 연료전지 시스템은 제어장치를 통해 자동 운전이 되도록 제작하였다.

본 연구에서는 화학수소화물을 이용한 연료전지 시스템 운전 시 나타나는 열분포를 Fluent를 통해 모사하여 시스템을 최적화 하고자 하였다. 반응물과 생성물은 PRO/II를 이용하였다.

촉매 반응기, 연료전지, 전력변환기가 열원으로 작동한다. 가수분해 발열반응이 일어나는 촉매 반응기에 대해 운전 조건에 따른 영향을 확인하였으며 반응기와 연료전지를 포함한 전체 시스템에 대해서도 동일하게 열분포를 모사하여 각 단위 조작 간의 영향을 최소화 하였다.