

화학수소화물을 이용한 휴대용 연료전지 시스템의 부하 운전 특성

신석재, 홍지석¹, 박세진, 남석우*, 최대기, 성홍계¹
한국과학기술연구원; ¹한국항공대학교
(swn@kist.re.kr*)

연료전지는 오염물질 배출과 소음이 없고 연료가 공급되면 계속 사용이 가능하므로 장시간 운전이 적합하다. 그러나 수소 공급의 어려움과 순간적인 부하 응답이 느리다는 단점이 있다.

본 연구에서는 수소 저장 용량이 높고 취급이 간편한 화학수소화물로부터 생성된 수소를 연료전지로 공급하는 시스템을 구성하여 부하 조건에 따른 운전 특성을 확인 하였다.

화학수소화물은 sodium borohydride (NaBH_4 , SBH)를 사용하였다. SBH는 다른 화학수소화물과 비교하여 화학적으로 안정하고 영하의 온도에서도 반응이 시작되며 정상상태 조건을 넓게 설정할 수 있는 장점이 있다. 수소발생 시스템은 연료 공급, 촉매 반응, 냉각, 정제 과정을 거쳐 연료전지에 공급하였고 모든 공정은 자동으로 조절 되도록 하였다. 수소발생 시스템의 정상상태 조건은 100kPa과 600kPa, 촉매 반응기 온도는 40~100°C로 설정하였다.

100We 및 200We급 연료전지-배터리 하이브리드 시스템을 구성하여 기저 출력은 연료전지, 피크 출력은 배터리가 담당하도록 하였다. 연료전지 최대 출력은 100We/220We, 배터리와 하이브리드 시스템의 최대 출력은 350We/700We로 구성하였다.

100We 및 200We급 화학수소화물-수소발생장치-연료전지-배터리 하이브리드 시스템을 1.5kg 및 3kg 이내로 구성하여 부하 조건에 따른 운전 특성을 평가하였다.