

이동용 PEMFC 연료를 위한 NaBH_4 반응 시스템정현순, 이정훈¹, 이한중¹, 나일채¹, 박권필[†]순천대학교; ¹(주)CNL Energy(parkkp@sunchon.ac.kr[†])

화학적 수소화물인 NaBH_4 는 물질 기준 10.8wt%의 높은 수소 저장 용량을 가지고 있으며, 0~100°C 범위의 온도에서 Co-P-B 촉매를 이용하여 원하는 수소 발생속도를 얻을 수 있다. 이러한 조건은 여러 측면에서 이동용 에너지 전원인 고분자 전해질 연료전지(PEMFC)의 수소 공급방법으로 적합하다.

NaBH_4 수소발생장치를 이동용 PEMFC Stack에 적용하기 위해서는 여러 조건이 따른다. 우선, 효율을 높이고 에너지밀도를 높이기 위해 반응 시스템의 경량화가 필수적이다. 또한, 안정적인 전원공급을 위해 수소 발생속도를 일정하게 유지할 수 있어야 한다. 이 외에도 반응 정지 후 재시동, 운전 중 자세변동에 대한 대응 등 다양한 요구조건들이 있다.

본 연구에서는 수소발생장치의 전체적인 시스템 설계와 경량화 방법에 대해 연구하였다. 무게의 대부분은 반응기와 연료가 차지하므로 반응기는 내압설계를 통해 두께를 줄이고, 고농도의 연료를 사용하면서 냉각 후 생성된 응축수를 재사용 하는 방법으로 연료의 무게를 최소화하는 설계를 하였다.

이와 더불어 반응기의 출력에 관여하는 촉매의 성능과 내구성 및 재시동에 관한 실험을 진행해, 5시간 이상의 촉매 내구성과 분당 3L의 수소발생량을 달성하였다.