

NaBH₄ 가수분해 반응기에서 물 회수에 의한
에너지 밀도 향상

정현승, 조병주, 이정훈¹, 이한중¹, 나일채¹, 박권필[†]
순천대학교; ¹(주)CNL Energy
(parkkp@sunchon.ac.kr[†])

화학적 수소화물인 NaBH₄는 물질 기준 10.8wt%의 높은 수소 저장 용량을 가지고 있으므로, 이동용 에너지 전원인 고분자 전해질 연료전지(PEMFC)의 수소 공급방법으로 적합하다. NaBH₄ 수소발생장치를 이동용 PEMFC Stack에 적용하기 위해서는 높은 효율과 에너지밀도를 갖는 반응 시스템이 필수적이다.

본 연구에서는 이동용 수소발생장치의 전체적인 경량 시스템 설계에 대해 연구하였다. 그중 시스템 무게의 대부분을 차지하고 있는 연료와 반응기의 무게를 줄이는 것을 중점으로 두었다. 우선, 연료의 무게를 줄이기 위해 수소 가스 중에 포함되어 있는 수증기를 회수하여 재사용하는 방법을 연구하였고, 반응기를 가볍게 하기 위해 두께를 줄임과 동시에 내압에 강한 원형으로 설계했다.

반응기에서 생성된 습윤 가스를 냉각 후 생성된 응축수를 NaBH₄ 팩에 공급하였고, 용해된 NaBH₄ 용액이 연료통으로 공급되게 하였다. 그 결과 19%의 추가 연료를 얻을 수 있었다. 이와 동시에 반응기를 경량화 함으로써 전체 시스템의 무게를 2.5kg 이내로 설계할 수 있었다. 그 외 반응 효율을 증가시키기 위해 촉매 합성 비율을 실험 하였고, 실험 결과 빠른 반응성과 강한 내구성을 갖은 촉매 합성 비율을 찾을 수 있었다. 위 실험을 통하여 이동용/항공용 PEMFC에 적합한 수소발생장치 개발에 기여할 수 있을 것으로 보인다.