

이동형 연료전지용 NaBH_4 , NH_3BH_3 시스템의 운전 특성 비교

신석재, 김유중, 서정은, 김영천, 남석우*
한국과학기술연구원
(sjshin@daum.net*)

이동용 연료전지의 요구 조건인 에너지 밀도, 안정성 등은 수소 저장 방법에 크게 의존한다. 수소 공급 시스템 기준 에너지 밀도는 화학 수소화물이 가장 높으며 가수분해, 열분해 등의 방법으로 수소를 생성하고 기-액 분리, 고-액 분리, 필터와 일정한 압력 유지가 요구된다.

화학수소화물로는 NaBH_4 (Sodium Boro-Hydride, SBH)와 NH_3BH_3 (Ammonia Borane, AB)를 사용하였다. SBH의 가수분해 반응시 수소 저장 용량이 7.3wt%로 에너지 밀도가 매우 높지는 않지만 고체 저장시 안정하며 가수분해 반응을 하기 때문에 반응속도가 빠르고 제어 용이한 장점이 있다. SBH는 환원제로 화학공정에 널리 사용되어 대량 생산되므로 저렴하여 연료전지의 연료로 사용하기에 적합하다.

AB의 열분해시 수소 저장 용량은 19.6wt%로 SBH에 비해 2.7배 크기 때문에 에너지 밀도가 높은 수소 발생 시스템을 구성할 수 있다. AB의 가수분해 반응에 대한 수소 저장 용량은 4.9wt%로 SBH의 67% 수준이므로 열분해가 효율적이다.

수소발생 시스템은 연료공급, 촉매 반응기, 냉각, 정제, 제어장치로 구성하고 제어장치를 통해 자동 운전 되도록 설계하였다. SBH와 AB 각각의 수소 발생 시스템을 연료전지와 연계하여 파워팩으로 제작 후 무인기에서 운전 특성을 비교 하였다.