

연료펌프 없이 구동하는 소형 DME 연료전지 시스템 연구

김범수, 임지영, 조성민*
성균관대학교
(smcho@skku.ac.kr*)

대체연료로서 DME는 가장 간단한 에테르 형태인 CH_3OCH_3 의 분자 구조로 이루어졌으며, 온화한 조건하에서 액체로 존재하는 화학물질이다(증기압: 20°C 에서 5atm). DME는 공기 중에 오랫동안 노출되어도 과산화물 형태로 생성되지 않는 안정한 화합물로서 비활성적이고 부식성이 없다. 또한, DME는 마취성이 강한 디에틸에테르(Diethyl ether)와는 달리 발암성 및 마취성이 없어 인체에 무해한 무색 기체이다.

연료전지는 연료 주입 방식에 따라 DMFC 와 같이 직접연료를 주입할 수 있는 직접형과 Cartridge 형식의 간접형으로 나눌 수 있다. DME는 일정 압력을 가야여 액화시킴으로써 전체 부피를 줄일 수 있고 또한 연료 공급 펌프가 필요 없어 간접형 연료전지 시스템을 구성하기에 적합한 연료이다. 또한 DME는 탄소와 탄소의 결합이 없어 쉽게 이산화탄소가 될 수 있고, 발화점이 메탄올과 수소에 비하여 상대적으로 낮으며, 독성이 적어 친환경적인 물질이다.

DME의 증기압과 메탄올을 혼합한 연료를 공급하는 연료전지에 대한 연구 결과 메탄올을 단독으로 사용한 연료 전지 보다 우수한 전력 밀도를 나타내는 것으로 관찰 되었다. 따라서 본 연구에서는 DME 혼합 연료 cartridge를 장치하여 펌프 없이 구동되는 소형 연료전지 시스템 연구하여 Flat pack 형태의 연료전지 제작 및 실험을 하였다.