

DME(dimethyl ether)를 이용한 연료전지에 관한 연구

류정환, 정찬화, 이영관, 남재도,
최후곤, 이은숙¹, 이정규¹, 조성민*
성균관대학교; ¹(주)협진 I&C
(smcho@skku.ac.kr*)

대체연료로서 DME는 가장 간단한 에테르 형태인 CH_3OCH_3 의 분자 구조로 이루어졌으며, 온화한 조건하에서 액체로 존재하는 화학물질이다(증기압: 20°C에서 5atm). DME는 공기 중에 오랫동안 노출되어도 과산화물 형태로 생성되지 않는 안정한 화합물로서 비활성적이고 부식성이 없다. 휴대용 연료전지를 만들기 위해서는 경량화가 중요한데 DME를 이용할 경우에는 DME에 일정 압력을 가하여 액화를 시킴으로써 전체 부피를 줄일 수 있고 또한 연료공급 펌프가 필요하지 않다는 장점이 있다. DME는 탄소와 탄소의 결합이 없어서 쉽게 이산화탄소가 될 수 있고 독성 또한 메탄올 보다 낮다.

본 연구에서는 메탄올을 이용한 연료전지의 단점을 극복하고자 DME를 이용한 연료전지의 가능성에 대한 사전 작업으로 물과 DME의 혼합 방법과 그로 인하여 물과 DME가 함께 연료로 공급될 때 최대 효율을 얻을 수 있는 조건을 찾았다. 연료펌프 없는 휴대용 전원을 만들기 위하여 DME와 물의 혼합물을 만드는데 있어서 가압하는 방법을 이용하였다. 20°C 1bar에서 물에 대한 DME의 포화농도가 5.7% 정도이기 때문에 DME와 물의 반응비인 1:3 으로 반응하기 위한 기본 조건을 충족시키기 위하여 가압을 하여 연료 혼합물의 포화농도를 증가시켰다. 또한 DME를 이용한 연료전지의 성능을 파악하기 위해 기존의 DMFC와 비교, 분석하였다.