

DME(dimethyl ether)연료전지의 연료주입방식에 따른 성능 변화 연구

임지영, 김범수, 조성민*

성균관대학교

(smcho@skku.ac.kr*)

대체연료로서 DME는 가장 간단한 형태의 에테르로 온화한 조건하에서 액체로 존재하는 화학 물질이다(증기압: 20°C에서 5atm). DME는 대기 중에 안정한 화합물로서 비활성적이고 부식성이 없으며 인체에 무해한 무색 기체이다. DMFC와는 달리 DME를 이용할 경우 연료 공급 펌프가 필요하지 않으며 탄소와 탄소의 결합이 없어서 쉽게 이산화탄소가 될 수 있고 독성 또한 메탄올 보다 낮다. DME를 연료로 사용하는 연료전지는 현재의 수소 PEMFC와 같은 방식으로 주로 연구되고 있다. 하지만 DME가 상온에서 기체이고 완전 산화를 위해서 DME 1몰 당 3몰의 물이 필요하기 때문에 가습장치의 사용이 필수적이다. 그러나 이러한 방식으로는 동작온도가 최소 90도 이상이 되어야 하고 별도의 가습장치의 사용이 불가피 하므로 소형 연료전지로는 단점이 크다.

이에 본 연구에서는 DME의 물에 대한 용해도를 기반으로 5bar의 조건하에 용해된 DME solution을 펌프의 사용 없이 전지에 공급하여 실험을 수행하였다. DME solution의 공급 시 anode쪽의 압력을 변화시킴으로써 연료 주입 방식에 변화를 주며 실험을 수행하였고, 이에 따른 성능의 변화를 측정하였다. 또 더욱 향상된 성능을 얻고자 물 대신 MeOH을 용매로 사용한 DME + MeOH 혼합연료를 위와 같은 방식으로 주입하여 연료전지의 성능을 측정하였다.