

직접 개미산 연료전지에서의 연료 크로스 오버 측정

정경진^{1,2}, 한중희^{2,*}, 최종호², 김현재², 이태규¹¹연세대학교; ²한국과학기술연구원(KIST)

(jhan@kist.re.kr*)

직접 개미산 연료전지의 경우 직접 메탄올 연료전지보다 높은 OCP (1.45V), 무독성, 상온에서의 높은 전력밀도 그리고 적은 크로스 오버를 가진다는 장점이 있다. 하지만, 직접 개미산 연료전지의 경우 크로스 오버에 관한 선행연구가 없으며, 단지 전류밀도가 존재하지 않는 상태에서 개미산의 Nafion 전해질을 통한 투과량만이 보고되었다. 본 연구에서는 단위전지를 이용하여 전류밀도, 온도, 전해질막의 두께 등의 실험 조건을 변화시켜 가며 양극에서 나오는 가스의 CO₂ 농도를 가스 크로마토그래피를 이용하여 측정하였다. 또한 촉매연소기를 사용하여 미 반응된 개미산을 완전히 CO₂ 로 전환하여 크로스 오버 측정의 정확도를 높였다. 이를 통해 살펴본 직접 개미산 연료전지는 상온, 13M 농도에서 약 61 mW/cm² 의 전력밀도를 나타내었으며 크로스 오버량은 전류밀도가 존재하지 않는 상태에서 약 4.00×10^{-7} mol/cm²·sec, 184 mW/cm² 의 전류밀도에서 4.50×10^{-7} mol/cm²·sec 로 측정되었다. 크로스 오버 양은 온도가 증가함에 따라 약 2배까지 증가를 하였으며 Nafion 두께가 증가함에 따라 최소 2배에서 최대 36배까지 양이 감소 한다는 것을 알 수 있었다. 또한 전류밀도가 증가함에 따라 크로스 오버 양은 점점 감소하다가 일정 전류밀도에서 다시 상승을 하였다. 끝으로 같은 단위전지로 2M 메탄올과 2M 개미산을 비교할 때, 개미산 연료 사용 시 크로스 오버 양은 약 7배 감소하는 것을 알 수 있었다.