

가습 조건에 의한 고분자 전해질 연료전지(PEMFC) 특성

조형목*, 이승중, 이진재, 안철수, 김영채
한양대학교 화학공학과
(jo76_2000@yahoo.co.kr*)

PEMFC(Proton Exchange Membrane Fuel Cell)는 수소이온 교환 특성을 갖는 고분자 물질을 전해질로 사용하는 연료전지로서, 직접 수소를 사용하거나 또는 활성을 가진 물질 즉, LNG, LPG, Methanol 등을 개질하여 얻어진 수소를 사용하여 전기화학반응으로 산화시켜 그 과정에서 방출되는 화학에너지를 전기 및 열로 직접 변환시키는 장치이다. 또한 기존의 발전 기술과는 달리 효율이 높을 뿐만 아니라, 운전에 의한 공해 물질을 유발 시키지 않는 환경친화적 기술로서 많은 연구가 진행 중에 있다. 그러나 다른 형태의 연료 전지와는 달리 PEMFC는 작동 시 수분 공급이 부족하게 되면 고분자막의 이온전도성이 떨어져 전지 성능이 저하되고, 반대로 수분이 과다하게 공급되면 flooding 현상이 발생해 전지 성능 저하의 원인이 되기 때문에 전해질인 고분자막의 이온전도성을 유지하기 위하여 고분자막에 적절한 수분을 유지시켜 주어야 하며 이를 위해 반응가스에 적절한 수분을 공급해 주어야 한다. 본 연구에서는 Dupont사의 Nafion117 고분자막과 Carbon cloth위에 담체인 Vulcan XC-72 카본블랙에 백금촉매를 0.4mg/cm² 함침시킨 E-TEK 전극을 사용한 Single Cell을 압력 1bar~5bar, 온도 30°C~100°C까지 10°C간격으로 변화를 주어 고분자막의 적절한 수분 유지를 통한 최적의 가습 조건을 측정했으며, Cell의 운전 온도 70°C, 압력 3bar 일때, anode 가습온도는 운전온도 보다 10°C높게, cathode 가습온도는 5°C 높게 유지하였을 때 최적의 상태를 나타냄을 확인하였다.