

저온 시동시 채널 막힘이 연료전지의 열화에 미치는 영향

김상욱^{1,2}, 이상엽², 이관영¹, 김형준², 임태훈^{2,*}

¹고려대학교; ²한국과학기술연구원

(thlim@kist.re.kr*)

PEMFC(Proton Exchange Membrane Fuel Cell)의 저온 시동에서 가장 큰 문제가 되는 것은 생성된 물의 결빙으로, 생성된 물이 채널을 막거나, Gas Diffusion Media (GDM)의 Pore를 막게 되어 시동이 실패할 가능성이 크다. 특히 Anode에서의 결빙은 수소의 원활한 공급을 제한하여 국부적인 Fuel Starvation을 일으킬 수 있다. 국부적인 Fuel Starvation이 일어나면 국부적으로 비정상적인 고전압의 전위가 발생되며 담체인 Carbon의 산화로 퇴화 될 수 있다.

물의 결빙에 의해 유로가 막히는 현상을 모사하기 위하여 인위적으로 분리판 유로의 일부를 막았다. 막힌 채널의 위치는 Anode의 출구와 입구에 가까운 쪽이며 막히는 채널의 개수는 변화시켰다. 이러한 방식으로 인위적으로 Blockage를 만든 셀을 가운데 셀로 위치시킨 3 cell stack을 제작하였다. Cathode 및 Anode의 출구 부분에서 반응하고 남은 기체를 분석하기 위하여 온라인 GC분석기를 사용 하였으며, 7일간 스택 운전후 수소의 공급이 원활하지 못했던 가운데 셀의 MEA에서 3 부분을 분리하여 전기 화학 분석하였다.

수소가 공급되는 채널의 영역에 따라 Normal MEA, Dead End MEA, Starved MEA 세부분으로 분리하여 EIS, CV, IV, ECA를 측정하였고 수소의 공급에 따른 MEA에 미치는 영향을 분석하였다. 또한 GC분석을 통하여 Anode, Cathode 출구부분에서 CO₂가 발생 되는 것을 확인 하였다.