

Decal 방법으로 제작된 PEM 수전해의 구동조건에 따른 성능

김찬용¹, 김혜웅¹, 오성준^{1,2}, 나일채², 박권필^{1,†}¹순천대학교; ²(주)CNL Energy(parkkp@sunchon.ac.kr[†])

지속되는 환경오염 및 온난화 문제의 해결방안으로 신재생에너지원에 대한 관심이 급증하여 수요가 늘고 있으며, 이 중 청정에너지원인 수소를 생산하는 수전해(Water Electrolysis, WE) 연구가 활발히 진행되고 있다.

이 중에서도 PEM(Proton Exchange Membrane) 수전해는 고 전류밀도의 운전이 가능하여 에너지 효율이 매우 높은 방법으로 장치가 compact하고 부식성이 없어 수명이 긴 동시에 전해액을 사용하지 않고 순수한 물을 원료로 하기 때문에 순도가 매우 높다. 현재 전극 제조 시 촉매 담지량이 높은 spray 방법을 이용하고 있지만 생산속도가 느리고 손실률이 높다는 단점을 가지고 있다.

따라서 본 연구에서는 spray 방법의 단점을 해결하기 위해 내구성이 좋은 IrOx 촉매와 Nafion ionomer를 사용하여 제조된 슬러리를 blade 방식으로 전사지에 코팅한 후 Nafion 막에 전극을 hot-press하는 decal 방법을 이용하였다.

MEA(Membrane Electrode Assembly)의 구동조건(정전압, 정전류, 온도, 순환속도 등)이 성능(수소발생량, 수율 등)에 미치는 영향을 실험하였고, 촉매 담지량을 2mg/cm² 이상으로 향상시킬 수 있는 방법을 검토하였다. decal 방법으로 제작된 PEM 수전해의 성능이 이론값에 도달한 것을 확인하였고, 촉매 담지량도 위와 비슷한 수준으로 향상시켰다.