

수소기포 발생이 동반된 도금공정으로 제작된 직접 메탄올연료전지용 다공성 Pt-Ru 전극층에 대한 연구

방남규, 정명기, 안창용, 정찬화*
성균관대학교 화학공학과
(chchung@skku.edu*)

본 연구에서는 전기화학적 공정으로 다공성 Pt-Ru 전극층을 카본페이퍼 상에 직접 형성시키기 위해 수소기포 발생을 동반하는 도금공정을 수행하였으며, 이와 더불어 전극의 표면적을 극대화하기 위해 1단계로 Pt-Ru-Cu층을 성장시킨 뒤에 2단계로 전기화학적 dealloying 공정을 거쳐 Cu를 제거함으로써 촉매활성이 높은 고표면적의 다공성 Pt-Ru 전극을 제작하였다.

1단계의 Pt-Ru-Cu층은 $H_2PtCl_6 \cdot 5.6H_2O$, $RuCl_3 \cdot 3H_2O$, $CuSO_4 \cdot 3H_2O$, H_2SO_4 , 이 포함된 용액에서 $-4V$ 의 전압을 10분간 인가하여 전해도금으로 제작되었다. 또한, 2단계의 전기화학적 dealloying 공정은 순환전압전류법을 사용하였으며, 0에서 $1V$ 까지 $100mV/s$ 의 속도로 200cycle을 수행하였다. 최종적으로 제작된 Pt-Ru 전극층의 Pt 및 Ru의 양은 ICP (Inductively coupled plasma) 분석 결과에서 각각 $0.36mg/cm^2$ 과 $0.192mg/cm^2$ 이고, Pt와 Ru의 atomic ratio는 1:1 정도였으며 잔류하는 Cu의 양은 $0.0205mg/cm^2$ 으로 약 3.5wt% 이다.

제작된 전극층의 형태 및 특성을 분석하기 위하여 SEM (Scanning Electron Microscope), CVA (Cyclic Voltammetry Analysis), XRD (X-ray Diffraction)가 이용되었으며, 단위전지 성능테스트를 통해 DMFC 특성평가를 수행하였다.