

Ball milling 법으로 정제된 탄소나노섬유(CNF)를 담체로 이용하여 제조한 Pt/C 촉매의 메탄올 산화반응

이재호, 이정준, 양재춘, 신현길*, 정광섭
LG 칼텍스 정유 기술연구소
(hks5747@lgcaltex.co.kr*)

최근, 기존의 탄소담체(Carbon black)이외에 단일벽나노튜브, 다중벽나노튜브, 탄소나노섬유, 탄소나노혼, 메조포러스 탄소 등을 PEMFC 및 DMFC 용 촉매의 담체로 적용하는 연구가 활발하게 이루어지고 있다. 이 중, 탄소나노섬유를 형성하는 흑연면(graphene sheet)은 튜브형(tubular) 구조를 이루는 나노튜브의 흑연면과는 달리 가시무늬형(herringbone) 구조로 적층되어 있기 때문에 Pt 입자를 담지할 수 있는 활성점들이 나노튜브에 비하여 보다 균일하게 배열되어 있어 촉매입자를 고분산으로 담지하기가 매우 유리하다는 장점이 있다. 또한, 탄소나노섬유의 특수한 기하학적 및 전기적 특성은 CO에 의한 백금의 피독을 저감할 수 있기 때문에 연료전지 촉매의 장기적 안정성에도 기여할 수 있다. 이상의 장점을 가진 탄소나노섬유를 연료전지용 촉매의 담체로 이용하기 위해서는 제조과정 중 불가피하게 함유되는 금속 및 비정질 탄소등의 불순물을 제거하는 과정과 강하게 얽혀져 있는 튜브를 분산 및 절단하는 과정을 포함하는 정제과정이 필수적이다. 그 중 볼밀링법은 물리적인 정제과정으로써 튜브 간의 얽힘을 풀어주며 비표면적을 증가시킨다. 본 연구에서는 기존의 화학적 산처리법과 더불어 볼밀링법을 새롭게 적용하여 탄소섬유간의 얽힘을 풀어줌으로써 비표면적, aspect ratio 등 물리적 특성들을 개선하였다. 이상의 방법으로 표면 변형한 탄소나노섬유에 Pt를 담지한 후, 이 촉매의 메탄올 산화 반응 활성을 기존 탄소를 이용하여 제조한 촉매의 활성과 비교하였다.