

## The roll of TiO<sub>2</sub> particles as anti-flooding agents of PEMFC electrode

임성대\*, 박석희, 윤영기, 박구곤, 손영준, 김창수, 양태현  
한국에너지기술연구원  
(jimmyim@kier.re.kr\*)

고분자 전해질 연료전지의 기술적 난관 중 하나인 액상의 물 제어 문제는 여전히 안정된 연료전지 운전을 위하여 중요한 숙제로 남아 있다. 이를 해결하기 위하여 실제 물의 움직임을 보기 위한 가시화 연구, 분리판 유로 설계, 냉각판 설계 및 열 제어, 기체 확산층에서의 물의 이동 메커니즘 연구, MEA 촉매층에서의 물 제어 등 여러 측면에서 연구가 진행되어 왔다. 본 연구에서는 MEA의 촉매층에서의 물 제어를 위하여 다공성 고 표면적의 TiO<sub>2</sub> 입자를 촉매층에 첨가하였다. 친수성 산화물 입자들을 첨가한 기존의 MEA 연구들이 저가습 조건에서의 성능 향상이었다면 본 연구에서는 고가습 조건에서 플러딩 현상을 제어하기 위한 목적에 관심을 두었다. 다양한 양의 TiO<sub>2</sub>가 첨가된 MEA를 데칼 공정에 의하여 제조하였으며 이렇게 제조된 MEA의 물리화학적 특성 및 전기화학적 특성을 관찰하였다. 실제로, 무게비로 25%의 TiO<sub>2</sub>가 첨가된 전극의 경우 고가습 및 고전류 영역에서 보다 우수한 연료전지 성능이 구현되었으며, 이는 전기화학 반응에서 발생하는 물이 전극의 촉매층에 존재하는 다공성 TiO<sub>2</sub> 입자들에 의하여 원활하게 제거됨으로써 전극에서의 확산저항이 완화됨에 따라서 성능이 향상되는 것으로 판단되었다. 따라서, 전극에 다공성의 TiO<sub>2</sub> 입자들을 첨가함으로써 실제 연료전지 운전 조건에서 플러딩을 완화시키고 보다 안정된 연료전지 성능을 확보할 수 있음을 알 수 있었다.