

고분자 전해질 연료전지용 고성능 전극소재 및 전극설계

박세규*

광운대학교

(vitalspark@kw.ac.kr*)

고분자 전해질 연료전지에서 기체확산전극은 크게 촉매층과 기체확산층으로 나누어지고, 기체확산층은 탄소기판 (carbon substrate) 단독 또는 미세기공층 (microporous layer)과 탄소기판 (carbon substrate)이 결합된 이중층으로 구성된다. 특히, 전해질막과 접촉하고 있는 촉매층은 백금 등의 나노입자가 탄소 등의 지지체에 담지되어 이온전도성 고분자와 섞여 그물구조를 가진다. 양극에서의 산소환원반응은 음극에서의 수소산화반응보다 훨씬 느리고, 반응생성물인 물로 인하여 양극에서의 산소의 확산은 크게 제한을 받는다. 또한, 전지운전 시작과 정지시 음극의 잔류산소 또는 유입산소에 의해 양극의 탄소가 심각하게 부식이 일어날 수 있다. 따라서, 촉매층에서 산소환원활성이 큰 촉매와 표면적이 넓고 내산화성이 강한촉매 지지체 그리고 산소의 원활한 확산을 돕는 촉매층은 연료전지 성능과 내구성을 크게 향상시킬 수 있다. 본 연구에서는 층상구조를 가지는 고분자 전해질 연료전지 양극의 요소별 특성과 고효율 고내구성 전극을 설계하기 위해 고려할 사항들을 살펴보고자 한다. 세부적으로 탄소부식 현상에 따른 촉매층 변화, 내구성 촉매지지체 개발, 전극 설계 등을 논의해 보고자 한다.