

고분자 전해질 연료전지에서 이중 메쉬 사용이 성능에 미치는 영향

김오선, 김창섭¹, 정재우¹, 강정원¹, 장종현², 박현서², 서보라², 나영승³, 박희영², 장종현^{2,†}
한국과학기술연구원/UST; ¹고려대학교; ²한국과학기술연구원; ³서울시립대학교
(jhjang@kist.re.kr[†])

고분자 전해질 연료전지는 주로 자동차용에 사용되고, 제한된 공간과 무게 내에서 높은 출력을 발휘해야 하기 때문에 고전류밀도 운전이 필요하다. 고전류밀도 조건하에서는 물질 전달 속도가 연료전지 성능에 주로 영향을 미치기 때문에 고성능 연료전지를 구현하기 위해서는 우수한 산소공급 능력을 가진 flow field가 필수적이다. 기존의 립-채널 구조의 flow field는 립 아래에 물이 축적되어 전극으로 산소공급이 원활하지 않은 문제가 있어 이를 해결하기 위한 대안으로 메쉬 구조의 flow field가 제안되었다. 그러나 단순히 한 장의 메쉬를 사용하는 것은 flow field내의 저항이 높고 촉매층 전체로 고르게 기체가 분포하지 않아 물질 전달이 제한되는 문제가 있다. 본 연구에서는 성긴 메쉬와 조밀한 메쉬를 겹쳐 쌓음으로써 산소공급이 향상된 이중 메쉬 flow field를 제안 하였다. 메쉬 flow field 종류에 따라 달라지는 두께와 기공도의 다른 특성들 때문에, 개스킷을 최적화 하였고, 서로 다른 기공도를 두 장의 메쉬 조합을 최적화 하였다. 그 결과 200메쉬와 100 메쉬를 쌓은 이중 메쉬 flow field가 가장 높은 성능을 얻었다. 또한 oxygen gain이 일반적인 립-채널 타입 flow field나 단일 메쉬 flow field 보다 낮았고, 물질 전달이 개선되었음을 확인 하였다.