

연료전지 기체확산층용 고전도성 탄소섬유 표면처리 연구

*백 성환, 김 태진, **김 진구, 이 요한

Fuelcell GDL used in the high conductance of the carbon fiber surface treatment

*Sunghwan Baek, Taejin Kim, **Jingu Kim, Yohan Lee

고분자연료전지(PEMFC)에서 기체확산층(GDL)은 다공성의 카본 종이/천 위에 마이크로한 다공층을 가치는 구조로 촉매층을 지지하고 촉매층과 분리판 사이의 전류전도체 역할을 한다. 또한 촉매층에 연료와 공기 확산 및 생성된 물의 통로 역할을 하며 소수성인 전기전도성 물질로 이루어져 있다. 현재 연료전지에 쓰이는 가스확산층은 대부분 국외 회사에서 제조 수입 사용하는 현황이고 국내에서는 협진 I&C가 연구하고 있으나 상용화는 아직 이루어지지 않고 있다. 본 연구는 탄소섬유의 전도성을 개선하고자 탄소섬유 표면에 금속코팅 시 최적의 접촉계면유지를 위한 표면처리 방법 및 공정을 조사 분석 후 최적 개선방법(농도/온도/압력/시간)을 설정하고자 하였다. 또한 선정된 공정인자별 수준별 시험 후 샘플링 된 시료를 토대로 금속물질이 탄소섬유 표면에 코팅(도금)된 금속-탄소섬유를 대하여 평가하여 최적화시키고자 탄소섬유로부터 carbon paper GDL의 모재를 개발할 계획이다. 앞에서 설명한 바와 같이 탄소섬유를 이용하여 paper making, resin impregnation, molding, carbonization/graphitization의 제조공정을 거쳐 paper형태의 GDL을 생산 및 평가하고자 하였다.

Key words : 연료전지(fuelcell), 기체확산층(GDL, gas diffusion layer), 탄소섬유(carbon fiber)

E-mail : * qjdd@nate.com, ** gunst@naver.com

대면적 SOFC 단전지 개발 현황

*조 승환, 박 상현, 이 상철, 정 기석, 황 정태

Development of SOFC Unit Cell with Large Area

*Seung Hwan Jo, Sang-Hyun Park, Sang-Cheol Lee, Ki Suk Chung, Jung-Tae Hwang

SOFC 발전 시스템은 친환경 고효율 에너지 발전 미래 에너지기술로서 개발의 초점이 되고 있다. SOFC는 연료전지 발전 기술 중 최고효율과 가장 수명을 가지며 유일하게 기존 발전기술과 가격 경쟁이 가능한 것으로 알려지고 있다. 현재 분산 발전용으로 개발이 진행되고 있으며 향후 중앙발전, 휴대용, 가정용 및 수송용 등으로 그 시장이 확대될 것으로 예상된다. 분산 발전 SOFC 개발을 위해서는 시스템 Scale-up이 기술 확보가 관건이며 특히 스택 제조 비용의 2/3 이상을 차지하는 대면적 단전지 제조 공정 기술 개발이 필요하다. 단전지 대면적화는 원가 절감 및 성능 개선을 기대할 수 있게 하므로 분산 발전 SOFC 상용화를 위한 핵심 기술이라 할 수 있다. 그러나 기존의 국내 SOFC 연구는 시스템이나 소형 단전지 위주로 진행되어 왔으며 대면적 단전지 제조를 위한 핵심 공정 기술에 대한 연구는 취약한 상황이다. 또한 랩스케일의 소규모 연구를 뛰어넘는 양산 기술 개발에 대한 연구는 전무한 실정이다. 또한 재료 및 공정 적합성을 요구하는 대면적 SOFC 단전지의 양산 기술 개발을 위해서는 원료 분말 및 기초소재의 국산화를 통한 제조 공정 윈도우를 확대하여 제조 수율을 향상하는 것이 매우 중요하다. 본 논문에서는 그동안 포스코파워(주)에서 대면적 SOFC 단전지 양산 기술 개발을 위해 추진 중인 400cm²급 대면적 SOFC 단전지의 제조 및 성능에 대한 연구 결과를 발표하고자 한다. 또한 대형 단전지 제조 공정의 재현성, 상용화 수준의 성능, 내구성 및 경제성 확보를 위한 공정 개선을 위한 포스코파워(주)의 연구 현황 및 양산 기술 확보를 위한 제조 윈도우 확보 전략에 대해 발표하고자 한다.

Key words : 연료전지(Fuel Cell), SOFC(고체전해질 연료전지), Localization(국산화), 단전지(Unit Cell), 분말(Powder)

E-mail : * shjo0829@poscopower.co.kr