

Segmented 평관형 SOFC 셀 제조

*박 성태, **최 병현, 지 미정, 최 현진

Fabrification of Segmented Flat-Tubular SOFC cell

*Sung-Tae Park, **Byung-Hyun Choi, Mi-Jung Ji, Heon-Jin Choi

SOFC cell 하나의 전위차는 약1.1V이기 때문에 발전용으로 사용하기 위해서는 수많은 단전지를 직렬로 연결하는 구조가 필요하다. 이러한 stack의 디자인에서 발생하는 문제를 획기적으로 개선한 형태가 하나의 지지체에 셀을 직렬로 연결함으로 전극의 선폭 및 단위 셀 간의 간격이 기존 평관형, 원통형에 비해 대폭 축소되어 전극 및 연결재의 저항손실을 최소화할 수 있는 Segmented형 SOFC이다. Segmented SOFC에 적용하기 위한 세라믹 다공성 지지체는 연료와 공기에서의 화학적 안정성, 셀의 구성소재와 반응이 없으며 열팽창계수가 유사해야하는 특성을 가져야하는데 그 중에서도 지지체로써 적절한 기계적 강도와 높은 가스투과도가 요구되어진다. 본 연구에서는 고온에서 안정한 Spinel의 MgAl₂O₄를 주성분으로 하는 다공성 지지체를 압출 성형하여 평관형으로 제조하였으며 활성탄을 기공형성제로 사용하여 연료의 공급이 원활하도록 약 30%의 기공율을 가지는 다공성 세라믹 지지체를 제조하였다. 제조된 세라믹 지지체에 연료극(NiO/YSZ), 전해질(TZ8Y), 공기극(LSM)을 코팅하여 실제 SOFC에 적용이 가능함을 확인하였다.

Key words : SOFC(고체산화물 연료전지), Flat tubular(평관형), Segmented(다전지식)

E-mail : * prince5e@naver.com, ** bhchoi@kicet.re.kr

CrN 코팅 STS 금속분리판의 부식 특성과 DMFC 성능 평가

*이 세희, 박 영철, 임 성엽, 김 상경, 정 두환, 최 세영, **백 동현

Corrosion resistance and cell performance of CrN-coated stainless steels as a metal bipolar plate for DMFC

*Se-Hee Lee, Young-Chul Park, Seongyop Lim, Sang-Kyung Kim, Doo-Hwan Jung, Se-Young Choi, **Dong-Hyun Peck

본 연구는 스테인리스 스틸(STS)을 직접메탄올 연료전지(DMFC)용 바이폴라 플레이트에 적용하기 위한 것이다. 약 산성의 연료전지 환경에서 부식저항성을 향상시키고자 오스테나이트계 STS 316L과 페라이트계 STS 430에 UBM(unbalanced magnetron) DC sputter로 CrN 코팅막을 제작하였다. CrN이 코팅된 스테인리스 스틸은 부식특성, 접촉 저항 및 접촉각 등을 측정하여 무 코팅의 스테인리스 스틸과 특성을 비교하였다. 그리고 이들 재료의 연료전지(DMFC) 적용 가능성을 알아보기 위하여 단위전지로 제작하여 연료전지 성능 등을 측정하고 평가하였다. 무 코팅 스테인리스 스틸(STS 316L, STS 430)과 CrN 코팅 스테인리스 스틸의 부식저항 특성은 동전위와 정전위 실험으로 조사하였다. 동전위 부식 실험은 -0.4~1.0 V로 0.001 M의 황산용액 또는 메탄올을 첨가하여 질소 또는 공기의 환경에서 실험을 실시하였으며, 정전위 부식 실험은 0.4 V 또는 0.6 V에서 진행하였다. 연료전지의 단전지 측정은 실제 DMFC의 운전 조건에서 실시하였다. 부식실험과 단전지 실험 전/후 메탈 바이폴라 플레이트의 조직 변화는 SEM을 통해 관찰하였고, 부식산화물의 화학적 조성과 메탈 바이폴라의 표면은 EDS를 이용하여 측정하였다.

Key words : CrN-coating, sputter(스퍼터), stainless steel(스테인리스 스틸), metal bipolar plate(금속 분리판), direct methanol fuel cell(직접메탄올 연료전지)

E-mail : * hisay@yonsei.ac.kr, ** dhpeck@kier.re.kr