

## 연료전지 금속분리판 플라즈마 표면처리 기술동향 및 전망

명현식, 전유택, 나상묵

현대하이스코 기술연구소

산업 발전과 더불어 지구 온난화 및 자동차 배출가스에 의한 대기오염, 석유 자원 고갈로 인한 새로운 대체에너지 개발이 인류의 지속적 생존을 위한 핵심 이슈로 부각되고 있다. 이 중 수소를 에너지로 변화시켜주는 연료전지는 이동통신, 가전, 자동차, 조선, 발전 등 전 산업분야에서 넓은 활용범위를 가지고 있어 차세대 대체에너지원으로서 전 세계적으로 활발한 연구가 진행 중이다.

연료전지는 크게 전극전해질 (MEA), 가스확산층 (GDL), 그리고 분리판 (Bipolar plate) 등의 부품을 구성되며 이 중 분리판은 수소, 산소, 냉각수를 각각 분리하여 셀의 전면적에 걸쳐 균일하게 분배 공급해 주고 전기화학반응에 의해 생성되는 전류를 수집해 주는 역할을 하는 연료전지 핵심부품이다. 이러한 분리판은 주로 흑연계 소재 및 수지와 흑연을 혼합한 복합흑연 재료로 제작되었으나, 대량생산 및 강도, 밀폐성 등이 금속 대비하여 상대적으로 낮기 때문에 최근 금속분리판에 관한 많은 연구가 진행 중이다. 그러나 현재 연구개발 중인 금속분리판은 고체고분자 연료전지의 산화, 환원반응 환경 하에서 금속이 온용출로 인해 전해질이 오염되거나 사용시간 증가에 따른 산화물 생성으로 인해 표면의 전기전도도 감소되는 단점을 지니고 있다. 이러한 문제점을 극복하기 위해 우수한 내식성 및 전기전도성을 갖는 다양한 코팅재 개발 연구가 세계적으로 진행되고 있으나 금속분리판에 요구되는 물성 및 경제성을 동시에 만족시키는 제조방법은 아직 정립되지 않은 실정이다.

본 연구에서는 연료전지 금속분리판에 적용되는 플라즈마 표면처리 기술을 분류하고 개발 동향을 분석하였으며 향후 분리판 코팅기술 개발 방향을 예측해 보았다.