

# 연료 전지 분리판 제조 방법



기술분류	신재생에너지
거래유형	라이선스
기술가격	별도 협의
기술구분	패키징 기술

## 기술개요

본 기술은 상업적으로 **가격 및 성능을 만족**하면서도 실용화하는데 필요한 **연료 전지 분리판 기술**이다. 전해질 플라즈마 폴리싱 방법에 의해 스테인리스 스틸로 이루어진 연료 전지 분리판의 표표면 및 근접한 소재의 내부에 P를 첨가하여 내식성과 전기 전도성이 모두 우수하게 유지하도록 한다. 무엇보다 **내식성, 전기 전도성, 열 전도성 및 기체 불투성 및 가공성이 우수하다.**

## 기술개발배경

연료 전지판 제조시 가격 경쟁력 확보 위한 개발 기술 요구

## 기존기술 한계

- ▶ 함침 된 흑연 판의 경우 기체 투과성 및 생산비가 높음
- ▶ 최소의 두께로 가공해도 부피가 매우 커져 채택하기 어려움
- ▶ 금속의 경우 내식성이 좋지 않고 표면에 산화물이 형성되어 전기 전도성이 나빠지고, 높은 표면 접촉 저항의 문제 발생
- ▶ 내식성과 전도성의 향상을 위해 PVD 코팅으로 분리판을 제작할 경우 제조 원가 매우 높음

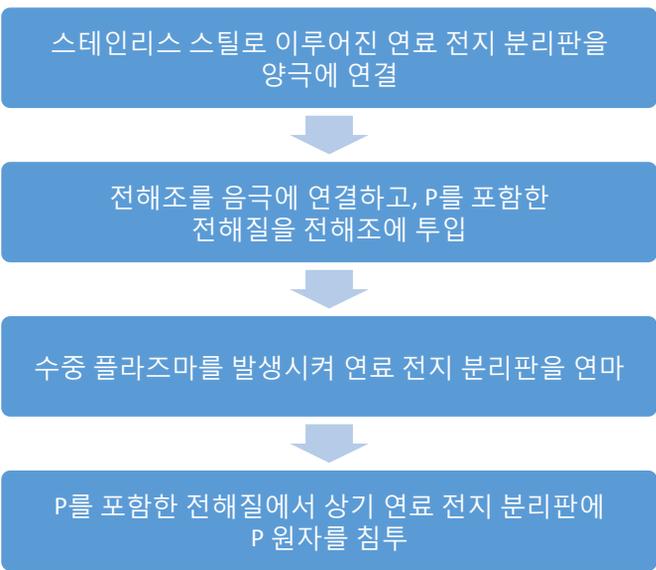


## 개발기술 특성

- ▶ 연료 전지 분리판에 적합한 재료는 가볍고, 내식성, 내열성, 전기 전도성 및 가공성이 우수
- ▶ 현재 주류 기술인 스테인레스 스틸의 S-상 질화 기술을 이용하여 질화 스테인레스 철판으로 분리판 제작
- ▶ 가공에 드는 비용이 저가로 가격 경쟁력 확보

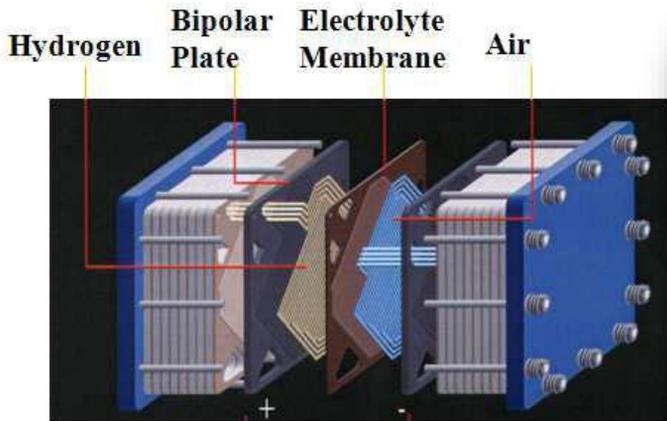
## 기술구현

- 본 기술의 구현 구성은 아래와 같다.
- ▶ 양극과 음극에 인가하는 전압은 100V 내지 350V
  - ▶ 전해질의 농도는 3% 내지 20%
  - ▶ 전해질은  $H_3PO_4$  또는  $Na_3PO_4$
  - ▶ 전해조에 투입되는 전해질의 초기 온도는 60°C 내지 80°C
  - ▶ 인가 전압은 펄스방식으로 실시
  - ▶ 주파수는 5kHz 내지 20kHz
  - ▶ 3 분 내지 6분 간 플라즈마 폴리싱 수행
  - ▶ 펄스 방식에서 듀티(duty) 시간은  $D^+/D^-$  이 50/45 %
  - ▶ 스테인리스 스틸로 된 연료 전지 분리판의 표층에 P를 침투



## 주요도면, 사진

[연료 전지 분리판 연료 전지 구성 사시도]



[연료 전지 분리판 정면도]



## 기술완성도

TRL 1 > TRL 2 > TRL 3 > TRL 4 > TRL 5 > TRL 6 > TRL 7 > TRL 8 > TRL 9

확정된 부품/시스템의 시작품 제작

## 기술활용분야

연료전지 산업의 금속 박판 소재 및 연료전지 제조 공정 등

## 시장동향

- 세계적으로 연료전지 산업이 커지면서 분리판 자체 시장도 크게 확대될 것으로 예상
- 연료전지 산업의 전체 시스템 가격에서 MEA(막-전극접합체)분야는 약 30% 정도의 시장 규모를 차지하는 것으로 알려져 있음
- 소재산업의 경우, PEMFC 및 DMFC 스택 기술은 삼성전자를 중심으로 진행되고 있음
- PEMFC 및 DMFC 스택 내 각 구성요소 소재는 해외로부터 전량 수입하는 실정
- 중소기업들은 스택 부분의 MEA 개발과 전기적 BOP 부분의 소형 DC-DC변환기 개발과 기계적 BOP 부분의 소형 펌프 및 blower 개발 참여
- 전세계 연료전지 시장은 2014년에는 12억 2,000만 달러로 매년 20%의 성장률을 보일 것으로 예측
- 국내 시장규모는 2010년 598만 달러에서 2014년 1억 2,200만 달러 규모로 추정
- 2010년 기준 금속 크래딩((Cladding) 소재의 세계 시장은 8,000억 원 정도로 추정

## 지식재산권 현황

No.	특허명	출원일자	등록번호	IPC
1	표층에 P가 첨가된 스테인레스 스틸재 연료 전지 분리판 제조 방법	2009.10.29	10-1114298	H01M 8/02