

기술개요

본 기술은 백금 촉매를 대체하기 위한 **연료전지용 촉매 조성** 기술이다. 금속유기골격체(Metal Organic Frameworks)로 이루어져 **우수한 내화학적**과 **열적 안정성**이 있는 전기화학적 촉매 조성물이다. 연료전지의 전극에 포함되는 고가의 **백금 촉매를 대체**할 수 있다

기술개발배경

내구성 관점에서 백금 대체 촉매 재료에 대한 높은 관심

기존기술 한계

- 촉매로 주로 사용되고 있는 백금(Pt)은 희소 금속으로 가격이 매우 고가임
- 연료전지 확산 보급을 위해서는 촉매 비용 절감이 반드시 필요
- 백금은 산화 환경에 놓인 공기극에서 용해되는 문제점 있음
- 백금을 대체 촉매 재료의 개발 요구 증가

개발기술 특성

- 다공체 화합물은 골격 구조의 크기와 모양을 원하는 형태로 제작 가능
- 고가의 백금 촉매를 대체할 수 있는 저가 촉매 물질
- 열적 안정성과 우수한 내화학적

기술구현

본 기술의 구현 구성은 아래와 같다.

- 코발트(Co)와 벤지미다졸(Benzimidazole)을 합성한 다공질 금속유기골격체 및 이의 염(salt)을 포함하는 연료전지용 촉매
- 니켈(Ni)과 글루타르산(glutaric acid)을 합성한 다공질 금속유기골격체
- 염을 포함하는 연료전지용 촉매 조성물
- 연료전지용 촉매 조성물은 코발트 원자는 벤지미다졸의 배위결합수의 1/10 ~ 1/1의 비율 또는 니켈 원자는 글루타르산의 배위결합수의 1/10 ~ 1/1의 비율

다양한 금속 이온을 DMF(Dimethylformamide) 용해 및 혼합

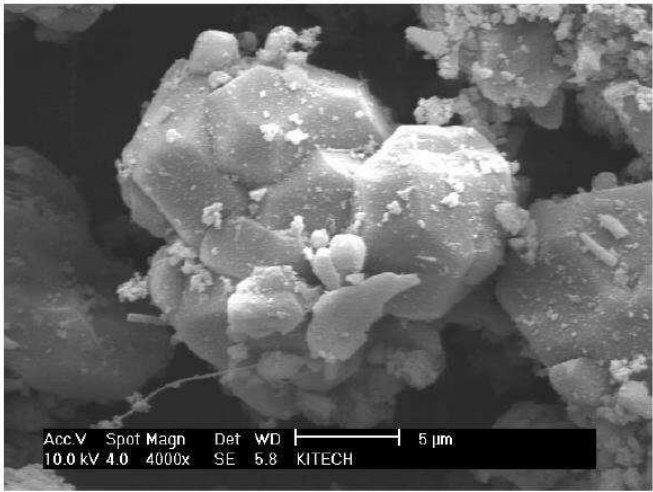
밀폐가능한 유리 용기에 상기 혼합 용액을 넣은 후 교반하지 않은 상태로 130°C에서 2일간 유지 및 반응 점검

반응이 완료된 합성물을 DMF로 세척한 후 건조

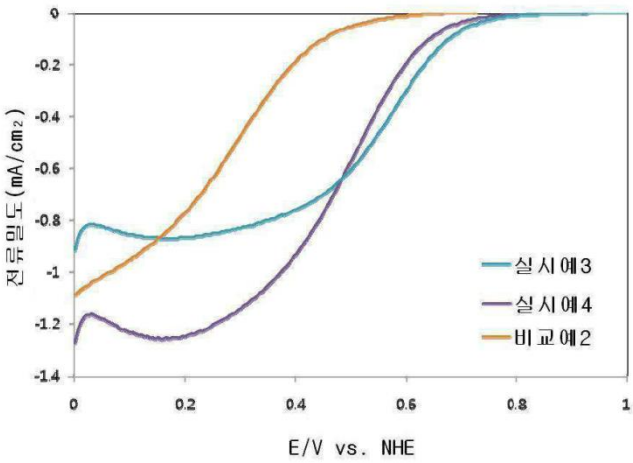
고정부는 상부 상부 접착면 및 하부 접착면 사이에 설치

## 주요도면, 사진

[Co-BI 금속유기골격체의 SEM 사진]



[금속유기골격체의 전기화학반응 특성 평가 그래프]



## 기술완성도

TRL 1

TRL 2

TRL 3

TRL 4

TRL 5

TRL 6

TRL 7

TRL 8

TRL 9

연구실 규모의 기본 성능 검증

## 기술활용분야

연료전지 산업 및 연료전지용 촉매

## 시장동향

- 에너지 부족, 온실가스 감축 규제 강화 등과 같은 최근의 환경 변화는 연료전지 시장 성장에 긍정적인 영향으로 작용될 것으로 예상
- 현대자동차는 2015년 자동차용 연료전지의 국내시장은 5억 2500만 달러가 될 것으로 예상
- 메릴린치는 2015년 휴대용 연료전지의 국내시장은 최대 8억 5500만 달러 규모로 성장할 것으로 전망
- 2015년 이후에는 연료전지 가격 경쟁력이 확보되어, 국내 연료전지시장규모가 연간 2~3조원에 이를 전망
- 2018년 연료전지 매출 전망은 233백만 달러로 예상되며 평균 시장 성장률은 31.9%로 전망됨
- 연료전지 부품 시장의 경우 기술진입장벽이 높지 않고 큰 자본이 필요하지 않아 중소기업의 시장 진출 가능
- 기술력 및 정책적 지원에 힘입어 수요가 확대됨에 따라 전반적인 연료전지 시장 성장 예상
- 발전용 연료전지가 약 64% 수준으로 가장 큰 비중을 차지하고 있으나 중장기적으로 자동차용 연료전지가 대세를 이룰 것으로 전망

## 지식재산권 현황

No.	특허명	출원일자	등록번호	IPC
1	백금 촉매를 대체하기 위한 연료전지용 촉매 조성물	2011.12.16	10-1306664	H01M 4/90