

215

기술분류_ 수소

제조비용을 절감한 동시에 열화로 인한 성능 저하 문제를 해결한 연료 전지

01 기술 개요

연료 전지 운전 중 열화 시 기체 확산 저항의 증가 폭을 줄여 연료 전지의 성능이 급격히 감소하는 문제를 해결할 수 있는 기술

- 연료전지 전극의 촉매 재료로 백금이 가장 많이 사용되나 백금은 고가로 적은 백금의 양으로 촉매 성능을 극대화시키기 위한 촉매 전극이 개발되고 있으나 장기적인 안정성이 확보되지 못하고 연료전지의 성능이 저하되는 문제점 존재
- 전극층 내 혼재된 전자, 프로톤, 산소의 독립된 통로를 확보하고 산소 확산을 지배하는 이오노머 재배열을 억제하여 MEA 내구성/성능이 2배 이상 향상된 전극 기술



[대표도면]

02 기술 차별성

연료전지 전극의 산소 확산 저항 값이 증가하는 것을 방지하여 성능 저하를 방지할 수 있는 기술

- 탄소성 이오노머 구조 지지체를 연료 전지용 촉매 전극에 포함시켜, 연료 전지의 금속 촉매 및 탄소담체의 열화 시 앵커링 역할을 수행하여 금속촉매 및 탄소담체 상의 이오노머의 크리프를 방지하고 재배열의 정도를 감소시킴
- 계속되는 운전에도 기체 확산 저항의 증가가 억제되어, 연료 전지의 성능 감소 정도 및 기체 확산 저항의 증가 폭이 줄어드는 효과가 있음

연료전지 성능을 향상시키는 동시에 제조비용을 낮추어 산업의 생산성을 향상시킬 수 있는 기술

- 혁신적인 촉매층 구조를 채용하여 백금담지량을 30% 이상 줄여 스택 단가를 현재의 1/2 수준으로 절감하는 동시에 2배 이상의 높은 연료전지 성능을 확보할 수 있음
- 불규칙하게 혼재되어 있는 전자/이오노머/산소를 독립적으로 구성할 수 있는 새로운 촉매층 구조를 도입하여 연료전지의 성능 및 내구성을 2배 이상 향상시킬 수 있음
- 4차 산업혁명 시대에 대응하여 스마트팩토리에 적용함으로써 산업의 생산성 향상에 기여할 수 있음 [탄소나노튜브 지지체의

03 기술 키워드

고분자 연료전지, 이오노머 재배열 억제, 촉매전극

04 기술의 TRL 단계



215

기술분류_ 수소

제조비용을 절감한 동시에 열화로 인한 성능 저하 문제를 해결한 연료 전지

05 사업화 포인트

시장진입에 중요한 핵심요인은 수소법 발효로 인한 법규 준수 및 각종 인허가 확보로 수소법 준수 및 인허가에 따른 대책수립 및 안전설계를 통해 시장에 진입할 수 있는 전략 수립 필요

06 활용 분야 및 시장 규모

활용 분야

수소전기차, 산업용 연료전지

시장 규모 및 전망

국내 연료전지 발전설비 제조업에 해당하는 사업체의 매출액은 2020년 기준 사업체 당 357.2억 원으로 국내 신재생에너지 발전설비 제조업의 평균보다 큰 규모로 시장이 형성되어 있으며, 연료전지의 보급은 주로 발전사업용 중심으로 보급되어 있음

(출처:GTC BRIEF 3-19호_연료전지 시장 및 산업 동향과 시사점, 녹색기술센터, 2022)

세계 연료전지 시장은 2020년 26억 2,000만 달러 규모에서 2028년 289억 5,000만 달러 규모로 성장할 것으로 전망되어 약 10배 이상 성장할 것으로 기대됨

(출처:GTC BRIEF 3-19호_연료전지 시장 및 산업 동향과 시사점, 녹색기술센터, 2022)

07 지식재산권 현황

권리현황

특허명	고분자연료전지 백금 용해시 발생하는 이오노머 재배열을 억제할 수 있는 전극 제조방법
출원번호	10-2017-0113925
권리자	한국에너지기술연구원
관리기관	한국에너지기술연구원
담당자	한경진
문의처	042-860-3510