

PTFE 나노섬유의 제조 및 연료전지 강화복합막 응용

기술분류

섬유/화학



기술단계구분

기초원천기술

연구자정보

인간중심생산기술연구소

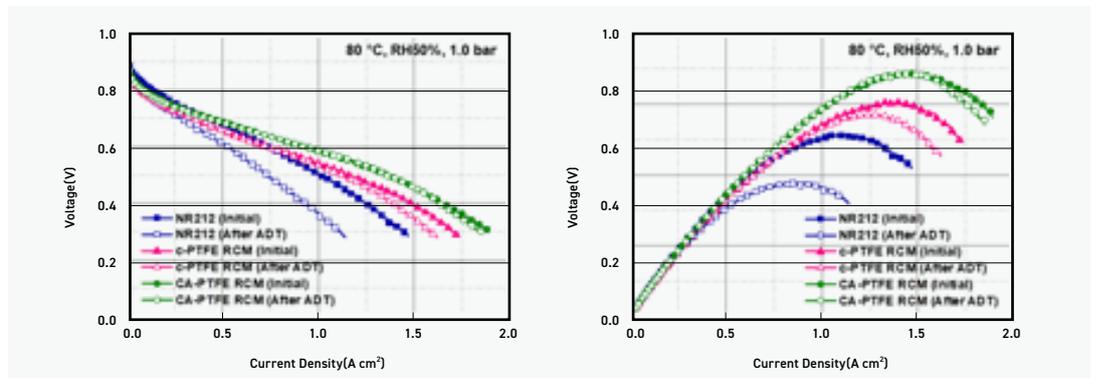
윤기로 수석연구원(보)

기술이전문의 | TLO@kitech.re.kr

기술개요

- 전기방사를 통하여 교차 정렬된 PTFE 고분자 나노섬유 기반 다공성 지지체를 개발하고 이로인해 효율적인 수소이온 경로를 가져가 수소이온이 높고, 이오노머의 부피팽창을 억제해주어 기계적 내구성이 우수한 강화복합 전해질막(강화막)을 제공하는 기술
- 상용 ePTFE 멤브레인 기반 강화막의 한계인 조밀한 기공크기 및 구조로 인하여 낮은 이오노머의 함침성 등 문제를 해결하기 위하여, 전기방사를 통한 PTFE 나노섬유 제조 및 기공 구조 제어를 통하여 개선시키고 높은 가격 경쟁력 및 우수한 성능과 내구성을 가지는 연료전지 및 수전해용 강화막을 개발을 위한 목적

주요도면/사진



PTFE 나노섬유 적용 강화막과 상용막, 상용 강화막의 연료전지 성능 비교

기술의 특징 및 장점

기존기술 한계

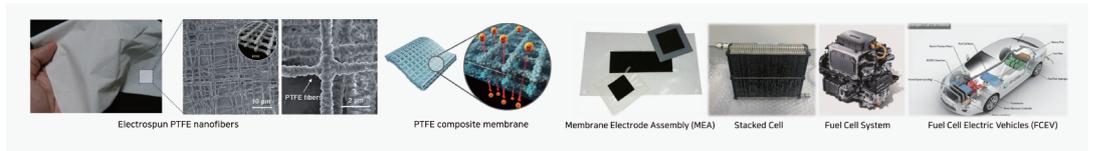
- ePTFE 멤브레인의 낮은 기공 크기
- ePTFE 멤브레인의 낮은 통기도
- 이오노머 함침성 저하로 인한 강화복합막 성능 및 내구도 저하

개발기술 특성

- 높은 기공 크기 및 기공도
- 높은 통기도
- 이오노머 함침성 향상으로 인한 강화복합막 성능 및 내구도 향상

기술적용 제품 및 활용분야

- 고내구성 연료전지/수전해용 강화복합막 적용 소재
- 산업용 고효율·고내열·저차압 방진필터 여과 소재
- 이차전지용 고연신·고내열성 분리막 소재



국·내외 시장동향

- 세계 기후변화에 따른 탄소중립형 친환경 에너지 기술에 대한 수요가 크게 증가하고 있으며 IRENA에 따르면 모빌리티용 연료전지 및 그린수소 생산 기술 산업의 시장규모는 2050년까지 약 850억 달러에 이를 것으로 예상
- 특히, 수소전기차로 대표되는 모빌리티 연료전지 및 신재생에너지 연계 부하변동 대응이 가능한 고내구성 전해질막의 필요성이 증대하면서, 강화복합막 기술이 크게 중요해졌으며, 이를 위한 지지체 기술 개발 경쟁이 점차 고도화될 것으로 예상



기술완성도

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

- TRL 1 응용 및 개발을 위한 기초 원리가 확인, 보고된 단계
- TRL 2 기술적 개념 및 응용성이 확인된 상태
- TRL 3 수치적, 실험적으로 기술개념의 주요기능/특성이 입증된 단계
- TRL 4 구성품/Breadboard에 대한 실험실 수준의 성능 입증 단계
- TRL 5 구성품/Breadboard의 성능이 유사환경에서 입증된 단계
- TRL 6 시스템/서비스시스템 모델 또는 시제품이 유사환경에서 시험 및 검증된 단계
- TRL 7 시스템 시제품(Prototype)이 우주 환경(운영환경)에서 시험된 단계 (TRL 8단계 이후는 별도 표시)
- TRL 8 실제 시스템 성능이 운영환경에서 입증 및 인증된 단계
- TRL 9 실제 시스템의 운용 능력이 임무환경에서 입증된 단계

지식재산권 현황

No.	특허명	출원일자	출원번호	등록번호
1	강화복합 전해질막 및 그의 제조방법	2020.05.08	10-2020-0055450	10-2367411
2	고내열 및 고연성 복합 나노섬유 분리막 및 그의 제조방법	2023.03.17	10-2023-0035367	-
3	내수성, 내열성 및 내화학성을 가진 나노섬유 방진필터 및 그의 제조방법	2023.01.31	10-2023-0012362	-