

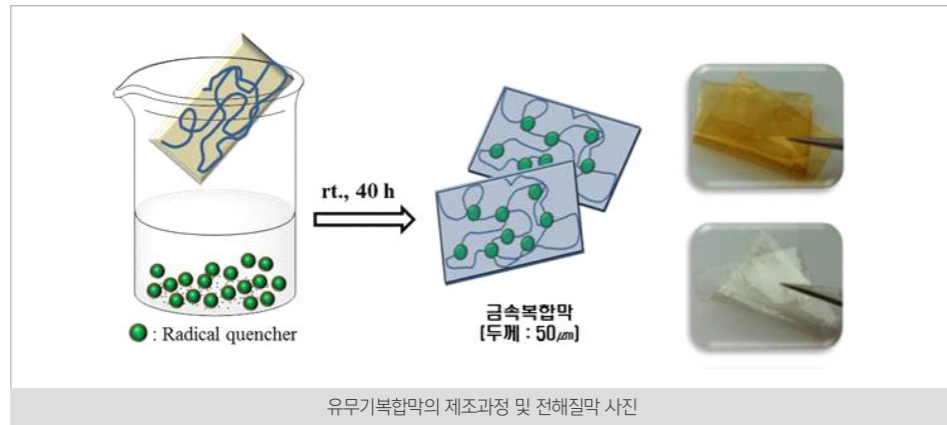
05

연구책임자
신재생에너지연구소
연료전지연구실
배병찬

연료전지용 고내구성 전해질복합막 및 MEA 제조기술

과불소화 전해질막보다 저렴하며 기존의 랜덤형 탄화수소전해질의 문제점을 해결할 수 있는 고이온전도성 블록공중합체 합성 기술. 기계적 강도 향상이 가능한 롤투롤 강화복합막 제조 기술. 화학적 내구성 향상이 가능한 산화방지제 제조 및 가스투과도 저감 기술.

기술의 구성도/개념도




기술의 주요 내용 및 특징

- 술폰산기의 고밀도화에 성공하여 중온 저가습 조건에서의 높은 이온전도도 달성
: 수소 이온전도도 0.03 S/cm @ 80eh, 50% RH
- 화학적 내구성향상을 위한 첨가제 개발 기술 (국내특허등록 완료)
- 고성능 촉매층 제조 기술 및 이를 이용한 MEA 제조 기술: 롤투롤 열전사법
- 기존의 전해질막 및 MEA 제조공정의 단순화가 가능한 건조공법 롤투롤 제조공정 기술
: 전해질막 및 MEA 제조원가 저감 기술 (국내특허등록 완료 및 국제특허진행중)

기술의 적용처

응용분야	적용제품
연료전지용 고분자전해질막 / 수전해장치 및 레독스흐름전지 용 전해질막	연료전지 자동차 및 버스 / 가정용 및 건물용 연료전지 / 수전해 장치 및 레독스 흐름전지



문의
한국에너지기술연구원
기술사업화실

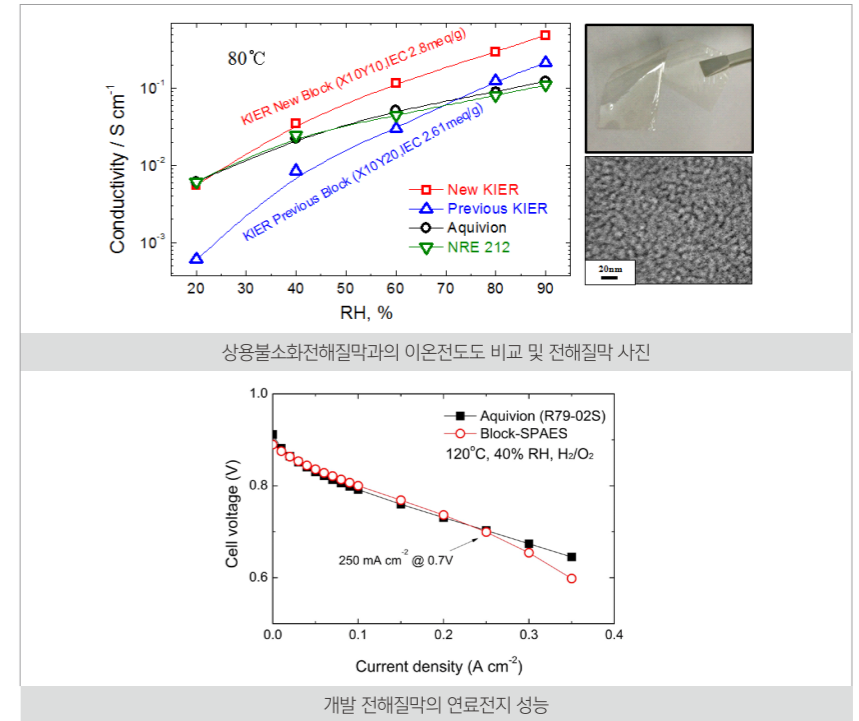
TEL
042-860-3384

E-mail
kier-tlo@kier.re.kr

기술의 비교우위성/ 기존 기술 대비 차별성

기존 기술	본 기술
<ul style="list-style-type: none"> • 과불소화전해질막은 연료전지의 성능을 좌우하는 핵심부품으로 매우 우수한 성능을 지니고 있으나 연료전지의 생산단가를 높이는 주요 요인 • 현재 국내에서는 전량 수입에 의존하고 있어 국산화 시급 	<ul style="list-style-type: none"> • 동등한 성능을 보이면서 저렴하게 제조 가능 • 기존의 전해질막과 비교하여 내구성을 약 3배 이상 향상

실험 및 실증 데이터



기술의 성숙도



[TRL 6: 파일럿 규모 시작품 제작 및 성능 평가]

- 파일럿 규모 시작품 제작 및 성능평가
- 전해질막 및 MEA 개발, 제조 공정 전반을 아우르는 기술 확보
- 즉시 상용화 가능

순번	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	강화복합막 및 이의 제조방법	10-2015-0182965	2015.12.21	10-1639536	2016.07.07
2	강화복합막 및 이의 제조방법	-	-	미국, 일본, 중국, 유럽 특허 등록 완료	-
3	블록공중합체, 이온 교환막 및 이의 제조방법	10-2016-0152668	2016.11.16	10-1839390	2018.03.12
4	블록공중합체, 이온 교환막 및 이의 제조방법	-	-	미국, 일본, 중국, 독일 특허 등록 완료	-

지식재산권 현황

Principal researcher
 Fuel Cell Laboratory of the New and Renewable Energy Institute
Bae Byung-Chan

Inquiries
 Business Development Team of the Korea Institute of Energy Research

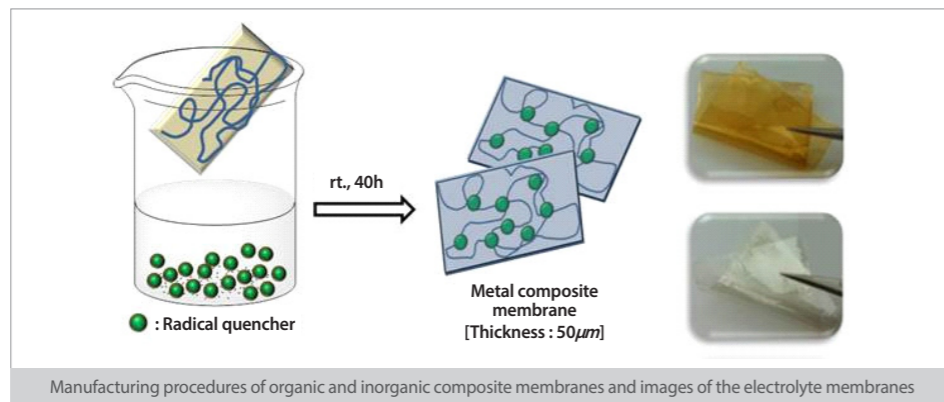
Tel
 042-860-3384

E-mail
 kier-tlo@kier.re.kr

Manufacturing Technology of High-durability Electrolyte Composite Membranes and MEA for Fuel Cells

Technology for synthesizing high-ionic conductivity block copolymers that are cheaper than perfluorinated electrolyte membranes and can address the problems of existing random-type hydrocarbon electrolytes. Technology for manufacturing roll-to-roll reinforced composite membranes whose mechanical strength can be improved. Technologies for manufacturing antioxidants whose chemical durability can be improved and reducing the gas permeability.

Structural Diagram/Conceptual Diagram




Description and Characteristics of Technology

- High ionic conductivity achieved at mid-temperature, low-humidification conditions through the densification of sulfonic acid groups: Proton conductivity 0.03 S/cm @ 80h, 50% RH
- Development technology of additives for improving chemical durability (registered as a domestic patent)
- Manufacturing technology of high-performance catalyst layers and MEA manufacturing technology using the same: Roll-to-roll thermal transfer method
- Drying method-based roll-to-roll manufacturing process technology capable of simplifying the manufacturing process of existing electrolyte membranes and MEA: Technology for reducing the manufacturing costs of electrolyte membranes and MEA (domestic patent registration completed and international patent registration in progress)

Scope of Application

Application Fields	Products
Polymer electrolyte membranes for fuel cells / Electrolyte membranes for water electrolysis devices and redox flow batteries	Fuel cell cars and buses / Fuel cells for homes and buildings / Water electrolysis devices and redox flow batteries



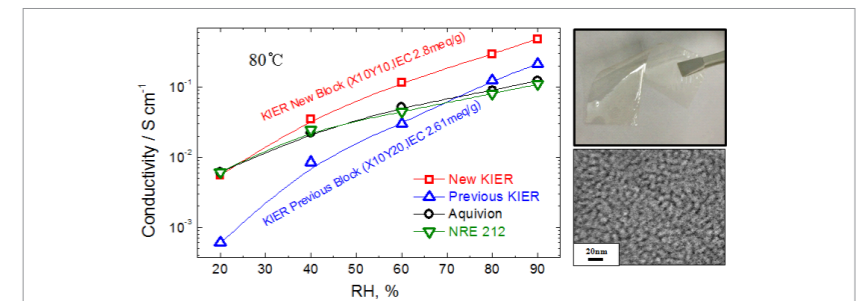
Comparative advantages of technology / Differentiation from existing technologies

Experimental and empirical data

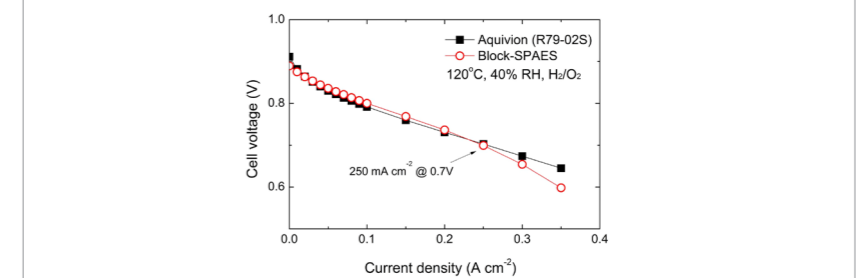
Maturity level of technology

Current status of intellectual property rights

Conventional Technology	Present Technology
<ul style="list-style-type: none"> • A perfluorinated electrolyte membrane is the key component of a fuel cell that determines its overall performance. Despite its outstanding performance, it is the main cause of increasing the unit production cost of fuel cells. • Localization is urgently needed because the country relies exclusively on imports for the product. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capable of manufacturing a product with the same performance at lower costs. • Its durability is three times larger when compared to existing electrolyte membranes.



Comparison of ionic conductivity with commercial fluorinated electrolyte membranes and images of the electrolyte membranes



Fuel cell performance of the developed electrolyte membrane



[TRL 6: Manufacturing and performance evaluation of pilot-scale prototypes]

- Manufacturing and performance evaluation of pilot-scale prototypes
- Securing technology that encompasses the entire development and manufacturing processes of electrolyte membranes and MEA
- Ready to be commercialized

No.	Title of Invention	Application Number	Application Date	Registration Number	Registration Date
1	Reinforced composite membranes and method for manufacturing the same	10-2015-0182965	2015.12.21	10-1639536	2016.07.07
2	Reinforced composite membranes and method for manufacturing the same	-	-	US, JP, CN, EU Patent registration completed	-
3	Block copolymer, ion-exchange membrane, and manufacturing method thereof	10-2016-0152668	2016.11.16	10-1839390	2018.03.12
4	Block copolymer, ion-exchange membrane, and manufacturing method thereof	-	-	US, JP, CN, Germany Patent registration completed	-