

부록

멤브레인뉴스

MEMBRANE NEWS

June 2023
Volume 21, No.1

한·국·막·학·회
The Membrane Society of Korea

멤브레인뉴스

MEMBRANE NEWS

June 2023
Volume 21, No.1

한·국·막·학·회
The Membrane Society of Korea

멤 브 레 인 뉴 스

June 2023 Volume 21, No.1

한 · 국 · 막 · 학 · 회
The Membrane Society of Korea

목 차

취임사	5
기술뉴스	8
국의 분리막 소식	8
국내 분리막 소식	11
최신 미국특허 등록 목록	16
학회 소식	18
2023년 한국막학회 임원 및 이사	18
2023년 한국막학회 위원회	20
2023년 한국막학회 분과회	22
2023년 한국막학회 지부회	24
학회소식	26
한국막학회 2023년도 행사 및 사업 계획	29
멤브레인 논문 목차	30
2023 임원 워크숍 참관기	38
제5회 한국막학회 · 대한환경공학회 공동심포지엄	38
제5회 한국막학회 · 대한환경공학회 공동심포지엄 참관기	42
2023년도 한국막학회 춘계 총회 및 학술발표회	44
황선탭 교수님 추모사	64
2023년 한국막학회 춘계 총회 및 학술발표회 참관기	66
2023 한국막학회 제31회 하계 워크숍	70
2023년도 한국막학회 연회비 납부안내	72
기업회원사 가입 안내	73
학회 정관	74
연구윤리 가이드라인	79
-연구 윤리 강령	
-연구윤리위원회 규정	
-연구 윤리 규정	
학회지 발간 윤리지침	81
멤브레인 논문 투고 규정	83
멤브레인 논문 심사 규정	85

취임사



한국막학회 회장
김정훈

존경하는 한국막학회 회원 여러분
희망찬 계해년 새해 아침이 밝았습니다

최근 세계막학회, 북미막학회, 아시아막학회, 유럽막학회 및 다양한 국내외 학술대회에 참석하면서 분리막 기술의 중요성이 커지고 있고 국내외 분리막 학회들의 높아진 관심과 위상을 실감할 수 있었습니다. 2023년도 막학회 회장직을 수행하기에 앞서 이러한 분리막의 중요성과 높은 관심속에 국내 분리막 산업이 큰 도전과 기회를 직면하고 있는 시기에 주어진 막중한 소명에 무거운 책임감을 느낍니다.

21세기에 들어서면서 인류는 지구온난화, 환경오염, 에너지/자원 부족 및 바이오/헬스 등 글로벌 위기를 겪고 있습니다. 이러한 인류적 현안문제에 대처하고 극복하기 위한 첨단 분리막기술은 다양한 미래산업 분야에 핵심 분리막 소재와 부품, 핵심공정/플랜트 등을 제공하고 있으며 다음과 같이 4가지 분야로 크게 분류할 수 있습니다.

- 1) 기체분리 : 이산화탄소, 메탄, 아산화질소, 불화가스 등 온실가스(탄소중립) 및 수소, 헬륨, 아르곤, 네온 등 산업가스 정제 분야,
- 2) 자원회수 : 해수담수화, 정수/폐수처리 등 수자원확보 및 리튬, 마그네슘, 코발트 등 희소금속 자원회수 분야,
- 3) 전지/에너지 확보: 수소 생산 수전해, 수소연료전지, 이차전지 등 전지 분야,
- 4) 바이오헬스 : 공기청정기, 정수기, 마스크 등 헬스분야 및 신장투석, 단백질 분리, 의약 생산, 셀-컬처, 인공폐, 에크모 등 의료바이오 분야 등

국막학회는 1990년 11월 분리막학회가 발족한 이래 올해로 창립 33주년을 맞았으며, 전직고문님들과 학회 이사/임원진들을 비롯한 많은 회원들의 노고로 회원수 3,100명 이상, 연간 예산 3억원으로 증가하였고 7개의 지부와 12개 위원회, 9개 기술분과회 및 30여개 기업후원사를 회원으로 확보

하는 등 크게 성장하였습니다. 그동안 한국막학회를 항상 애정 어린 관심과 열정으로 이끌어 주신 많은 기업체 임직원님들, 학계의 교수님들 출연연의 연구원님들과 함께, 우리나라와 나아가 인류의 미래를 이끌 우수한 인재가 될 뛰어난 젊은 대학원생들이 있는 한 우리의 한국막학회는 참다운 기술 교류 및 학술교류의 장이 되어 나아가서 인류의 미래 및 한국경제를 책임지고 이끄는 멋진 등불이 될 것을 믿어 의심치 않습니다.

작년 장문석 회장님과 김진수 전무이사님을 포함하여 많은 학회 임원들께서 COVID-19 재난 속에서도 불구하고 춘추계 학술대회, 심포지엄 및 워크숍 등에서 각각 200여편의 많은 구두발표 및 포스터발표 행사를 성공적으로 진행해 주셨으며, 특히 작년 춘추계 학술대회에서 각각 300명 이상의 많은 회원이 등록하고 참여하여 우리 막학회에 대한 애정과 관심을 보여 주심에 다시 한번 감사의 말씀을 드립니다.

코로나로 인한 어려운 상황에도 불구하고 지속적으로 우리 학회를 후원해주신 (주)에코니티 및 코웨이(주)를 비롯하여, K-Water(수자원공사), (주)롯데케미칼, (주)도레이첨단소재, (주)더블유스코프코리아, (주)시노펙스, 하이필엠(주), 에어레인(주), 퓨어엔비텍(주), 에코비트워터(주), (주)SK에코플랜트, 태영건설(주) 등 많은 분리막 회사들과 첨단 분리막 기술을 보유한 엘지화학(주), 멤브레어(주), 에코비트워터(주), 파인텍(주), 코멤텍(주), 창조테크노(주) 등 기업들의 적극적인 후원에 힘입어 우리 막학회의 미래에 큰 희망과 용기를 갖게 되어 이에 학회의 많은 회원님들과 임원들을 대표해서 진심으로 감사를 드립니다.

저는 1984년 대학원 과정에서 해수담수화 분리막 제조로 첫 분리막과 인연을 맺은 후 한국화학연구원에 입원한 이래 현재까지 다양한 분리막 연구를 일관되게 수행하면서 많은 국내외 분리막 학술대회와 워크숍에 참석하여 발표하고, 얻어진 연구결과를 분리막 관련 국내외 학술지 등에 논문을 게재해 온 저에게 한국막학회는 분리막 소재부터 막분리 공정, 시스템 및 플랜트 등의 기술을 동료 연구자들과 교류하면서 다양하고 심도 있는 기술을 배우고 친목을 도모하는 인생의 배움터였습니다.

올해 막학회 회장으로서 조철희 전무이사님과 함께 부족하지만, 애정과 열정을 가지고 막학회를 위한 회원 여러분의 고견들을 경청하고 막학회의 미래를 밝게 그려 나아갈 수 있도록 혼신의 힘을 다하겠습니다. 또한 분리막기술과 분리막학회에 대한 국내외의 높아진 위상과 인식을 바탕으로 수처리, 전지, 기체, 바이오헬스 분야 등의 전문가들을 세부기술의 시장성을 고려하여 분야별로 재분류하고 특히 성장성이 높은 전지 분야와 바이오헬스 분야를 집중적으로 보강하였으며 산업체들의 상업적인 관심과 요구를 반영하여 전문성을 강화하기 위해 전지산업체, 수처리산업체, 가스산업체, 헬스 산업체 분과 등을 신설하였습니다.

기존 이사들을 실무이사 위주로 조직을 확대 및 개편하고 국책과제의 수주를 확대하기 위한 국책과제 기획위원회 및 국제학회들과의 교류를 위한 국제협력위원회 등을 신설하였으며, 각 지부 및 분

과들의 상호 연대를 통한 학술심포지엄 개최 및 조직활동 강화 등과 함께 춘추계 심포지엄에서 구두 및 포스터 발표수를 크게 늘리려고 합니다. 그리고 막학회 학술지의 편집진의 개편 및 관련예산의 증액, 추가재원을 확보하여 명실공히 국제학술지 수준의 SCIE를 만드는 일을 핵심사업으로 본격적으로 추진하고자 합니다.

올 한 해도 변함없는 애정과 성원을 베풀어주실 것을 부탁드립니다, 막학회 회원 및 회원사 모두가 학회의 주인이라는 마음으로 활동해주시기 바라며, 지속적인 지원과 변함없는 지도편달 부탁드립니다.

끝으로 한국막학회 회원사들의 성장과 번창을 기원하며, 회원 여러분의 힘찬 2023년 새해를 시작으로 소원하는 모든 일들 성취하는 한 해가 되시기를 바랍니다. 회원 여러분의 가정에 건강과 행복이 가득하시길 기원합니다.

새해 복 많이 받으십시오!

2023년 1월 1일
27대 회장 김정훈 올림

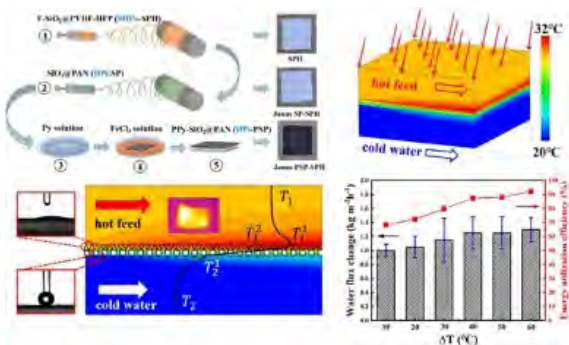
국외 분리막 소식

■ 리튬 이온 배터리의 기공 크기를 조절할 수 있는 박테리아 셀룰로오스 기반 분리막

세균성 셀룰로오스(BC) 리튬이온전지 분리막은 열적 치수 안정성과 전해액 젖음성이 우수하지만, 나노 직경과 높은 종횡비로 인해 밀도가 높은 BC 분리막의 기공도 및 기공 크기 균일성이 저하되어 분리막 내 Li^+ 투과가 제한된다. 본 논문에서는 분자량이 다른 키토산(CS)을 BC(OBCS)에 접목하여 간단한 흡입여과를 통해 기공 구조가 우수하고 기공 크기를 조절할 수 있는 고성능 OBCS 분리막을 제조하였다. BC 표면에 접목된 CS에 의해 OBCS의 간격 및 분산 균일성이 개선되어 OBCS 분리막의 기공 구조 및 기공도가 개선되었다. 그 결과 얻어진 OBCS 분리막은 물리화학적 특성이 우수할 뿐만 아니라 상용 폴리프로필렌(PP) 분리막보다 높은 전기화학적 성능을 나타내는 것으로 나타났다. 본 연구는 나노 셀룰로오스 분리막의 기공 구조 및 기공도를 개선하기 위한 새로운 실현 가능한 전략을 제공한다.

[Carbohydr. Polym., 2023, 304: 120489]

■ 태양광 막 증류를 통한 고효율, 저에너지 및 안정적인 담수화를 위한 광열 야누스 $\text{PPy-SiO}_2@ \text{PAN/F-SiO}_2@ \text{PVDF-HFP}$ 멤브레인



현재 태양 에너지를 이용한 막 증류 (태양열 막 증류, SMD)는 기존 해수 담수화의 높은 비용과 높은 에너지 소비 문제를 해결하는 효과적인 방법이다. 그러나 복잡한 광열막 제조와 낮은 광열 변환 효율은 SMD의 발전을 제한하고 있습니다. 본 연구에서는 비대칭적 습윤성 (친수성/초소수성)을 갖는 광열 야누스 막 ($\text{PPy-SiO}_2@ \text{PAN/F-SiO}_2@ \text{PVDF-HFP}$)을 제작하고, 폴리피롤 막의 높은 광흡수율(~96.48%)의 폴리피롤(PPy) 코팅(광열층), 친수성 $\text{SiO}_2@ \text{PAN}$ 나노첨유(골격 역할) 및 초소수성 $\text{F-SiO}_2@ \text{PVDF-HFP}$ 층(수증기 탈출 채널 제공)으로 구성된 광열 야누스 막은 높은 물 유속(~44.4 $\text{kg m}^{-2} \text{h}^{-1}$), 온수 공급과 냉수 공급의 온도차 (ΔT)가 60°C 일 때 1 태양 조도 하에서 우수한 태양 에너지 이용 효율(~92.20%)을 보이며, 56시간 작동 후에도 99.99%의 높은 염분 제거율을 유지할 수 있다. 실험 및 수치 시뮬레이션 결과에 따르면 광열 멤브레인을 사용하는 SMD 공정은 온도 편광을 줄이고 물의 유속을 증가시킨다(빛의 강도가 클수록 더 많은 물의 유속이 발생함). ΔT 를 증가시키면 태양 에너지 변환 효율을 높이는 데는 유리하지만, 온도 편광과 에너지 소비도 증가하게 된다. 이 연구는 높은 수속과 낮은 에너지 소비를 가진 SMD 기술 개발에 중요한 통찰력을 제공할 수 있다.

[J. Chem. Eng., 2023, 451(2): 138473]

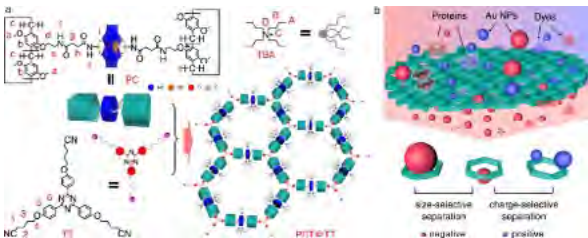
■ 담수화 성능을 미세 조정하기 위한 산화 그래핀 멤브레인에서 나노 입자의 제한적 및 매개적 상호화

나노미터 이하의 채널이 층층이 쌓인 다층 산화 그래핀(GO) 막은 선택적 물과 이온 수송을 위해 상당한 관심을 끌고 있다. 그러나 GO 라미네이트의 구불

구불한 수송 경로와 물 팽창 특성은 이러한 막의 담수화 성능을 저해한다. 나노 입자 삽입을 통해 층간을 수정하는 것은 빠른 수송을 위해 나노 채널을 확대하는 가장 널리 사용되는 방법이다. 그러나 이는 일반적으로 분리 정밀도를 현저히 떨어뜨린다. 이 연구에서는 나노 입자 삽입을 매개로 한 제한된 중간층을 개발하여 GO 막을 정밀하게 변조한다. 향상된 물 수송과 높은 이온 지연을 동시에 달성했다. 본 연구는 GO 라미네이트의 삽입 수정에서 감금과 중재의 역할을 조사하고 효율적이고 효과적인 담수화 공정을 실현하는 데 필수 불가결하다는 점을 강조했다. 이 전략은 다른 2차원 라미네이트의 미세 구조 제어에도 적용될 수 있다.

[J. Chem. Eng., 2023, 465: 143005]

■ 저분자, 나노 입자 및 단백질의 정밀한 체질을 위한 초분자 프레임워크 멤브레인

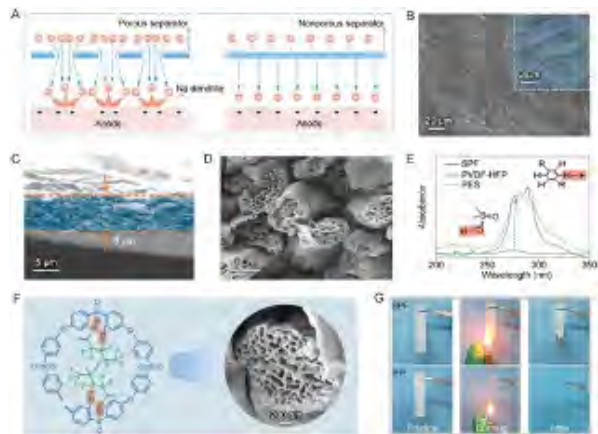


합성 프레임워크 물질은 일상 생활과 산업에서 분리막의 매력적인 후보로 각광받고 있지만, 개구 분포와 분리 임계값의 정밀한 제어, 온화한 처리 방법, 광범위한 응용 측면에 대한 과제가 여전히 남아있다. 본 연구에서는 방향성 유기 호스트-게스트 모터프와 무기 기능성 폴리이온 클러스터를 통합하여 2차원(2D) 가공 가능한 초분자 구조체(SF)를 보여준다. 얻어진 2D SF의 두께와 유연성은 층간 상호작용에 대한 용매 변조에 의해 조정되며, 제한된 층이지만 마이크론 크기의 면적을 가진 최적화된 SF는 지속 가능한 멤브레인을 제작하는 데 사용된다. 균일한 나노 기공으로 인해 층상 SF로 구성된 멤브레인

은 3.8 nm의 제거 값으로 기질에 대한 엄격한 크기 유지와 단백질에 대한 5 kDa 이내의 분리 정확도를 나타낼 수 있다. 또한 이 멤브레인은 골격 골격에 폴리이온 클러스터를 삽입하여 하전된 유기물, 나노 입자 및 단백질에 대해 높은 전하 선택성을 수행합니다. 이 연구는 저분자로 구성된 자가조립 골격막의 확장 분리 전위를 보여주며, 폴리이온 클러스터의 편리한 이온 교환으로 인해 다기능성 골격체 물질을 제조할 수 있는 플랫폼을 제공한다.

[Nat. Commun., 2023, 14: 975]

■ 덴드라이트가 없는 나트륨 저장 배터리의 Na 이동을 조절하는 초박형 다공성 고분자 분리막

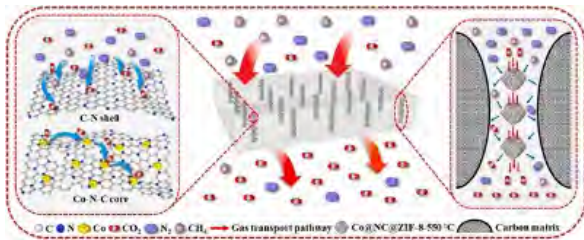


나트륨 저장 배터리는 풍부한 자원과 저렴한 비용으로 인해 지속적으로 증가하는 차세대 대규모 에너지 저장 시스템 중 하나입니다. 그러나 양극에 대한 덴드라이트 관련 위험으로 인해 실행 가능성이 심각하게 저해됩니다. 여기서, 균질한 Na 증착 및 억제된 덴드라이트 침투를 위해 벌집 구조의 섬유로 구성된 새로운 초박막(8μm) 외부 비다공성 분리가 준비됩니다. 방해받지 않는 이온 전달은 거대한 전해질 흡수율(376.7%)과 폴리머의 고유한 운반 능력을 가진 벌집 구조의 섬유로부터 큰 이점을 얻습니다. 또한, 폴리에테르설폰과 폴리비닐리덴으로 구성된 극성 고분자 사슬은 실질적인 용매 고정화를 통

해 전해질의 고집합체 용해 구조를 맞춤형하여 뛰어난 계면 내구성으로 이온 전도도-향상된 무기물-폴부 고체-전해질 상호 상을 용이하게 합니다. 조립된 나트륨 이온 폴셀은 분리막의 안정적인 기계적 강도로 에너지 밀도가 크게 향상되고 안전성이 높아 절삭 및 압연 시 안정적인 작동이 가능합니다. 제조된 분리막은 표면적인 텐드라이트 억제 및 사이클성이 가능하고 실용화 가능성을 나타내는 리튬계 전지로 더욱 일반화될 수 있습니다.

[Adv. Mater., 2023, 35: 2203547]

■ 4중 이미다졸염으로 강화된 고 투과성 Mg^{2+}/Li^+ 분리 나노 여과막 개발



카본 분자 체 (carbon molecular sieve, CMS)는 비슷한 가스 분자의 직경을 활용하여 분리해내는 데에 많이 사용된다. 그러나 CMS는 불연속 적인 기공이 많기 때문에 성능증가에 있어 한계가 있다. 그러나 본 논문에서는 폴리이미드 매트릭스에 $Co@NC@ZIF-8$ 구조체를 도입하면서 자기장 유도 방식으로 수직 정렬한 구조체를 활용했다. 본 논문에서 N_2 조건으로 열처리하여 제조한 $Co-N-C$ 구조를 정돈된 구조를 hybrid carbon molecular sieve로 활용하였다. 결과적으로 정전기 적으로 정렬된 구조의 CO_2 , N_2 , 와 CH_4 의 투과도는 27,050, 2614,622 배럴이었으며 CO_2/N_2 , CO_2/CH_4 와 N_2/CH_4 사이의 선택도는 각각 10.4, 43.5, 4.2 이었다. 이러한 우수한 성능은 잘 정돈된 나노 체인 구조의 채널이 짧은 가스 이동 통로로 작용하여 형상 체화 포텐셜 (shape sieving potential) 성능을 강화했다. 더 나아가 $Co-N-C$ 구조는 CO_2 가스와 π 결합으로 이동을

용이하게 한다. 그리고 다수의 N과 CO_2 사이의 산-염기 결합으로 인해 높은 선택도를 보여주었다.

[J. Membr. Sci., 2023, 682: 121781]

● 국내 분리막 소식 ●

■ 그린수소 시장 우위 선점할 세계 최고 수전해 분리막 개발

국내 연구진이 온실가스 배출이 전혀 없는 그린수소 시장에서 우위를 선점할 세계 최고 수준의 고성능·고안정성 분리막을 개발했다.

한국에너지기술연구원은 수소연구단 조현석 박사 연구팀이 알카라인 수전해 장치의 수소 생산밀도를 혁신적으로 향상시킬 수 있는 분리막을 개발했다고 4일 밝혔다. 해외 상용제품보다 수소 생산밀도를 3배 이상 향상시키면서 수소와 산소의 혼합에 의한 폭발 위험은 현저히 억제하는 기술이다. 알카라인 용액의 물을 전기분해해 수소를 생산하는 알카라인 수전해 기술은 저가의 전극과 분리막 소재를 사용하고 기술적 성숙도와 내구성이 높아 대용량의 그린수소를 생산하기에 적합하지만, 상용 분리막의 친수성 세라믹 입자 분포가 균일하지 않고 미세구조가 치밀하지 않을 뿐만 아니라 수소와 산소의 혼합을 쉽게 억제할 수 없는 단점이 있다. 연구팀은 40nm(나노미터·1nm는 10억분의 1m) 크기의 미세 기공이 치밀한 다공성 구조를 구현하고, 기공 주변에 친수성 세라믹 입자들을 조밀하고 균일하게 분포하게 해 문제를 해결했다.

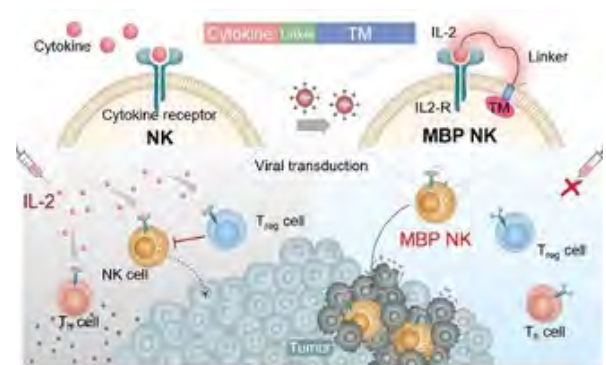
통상의 국내 수전해 장치는 0.4 A/cm² 이하의 전류밀도에서 고위발열량 기준 49~77%의 효율을 보이는데, 이번에 개발된 분리막을 적용한 결과, 전류밀도를 3배 높인 1.2A/cm² 이상 환경에서도 82% 이상의 높은 효율로 수소를 생산할 수 있음이 확인됐다. 연구팀은 알카라인 수전해 시스템을 확대하고 검증할 수 있는 평가 플랫폼도 구축했다. 실제 상용 수전해 시스템과 가깝게 구현된 이 플랫폼은 하루 10kg 수소 생산까지 평가할 수 있도록 설계됐다. 이번에 개발된 분리막과 평가 플랫폼은 GS건설에 이전됐다. 연구팀은 분리막을 900cm²로 확대해 30kW급

알카라인 수전해 시스템에 적용해 검증하고 있으며, 2025년까지 MW급 상용 수전해 적용을 위한 m² 면적의 분리막 개발 연구도 수행 중이다.

조현석 박사는 "세계 각국이 앞다퉀 그린수소 생산 밀도를 높이는 핵심 소재와 기술을 개발하는 상황에 국내 독자 기술을 통해 그린수소 시장을 선도할 수 있는 경쟁력을 선점했다"며 "그린수소 관련 전·후방 소재·부품·장비 산업 발전에 기여할 것으로 기대한다"고 말했다. 수소는 에너지·철강·화학·운송 등 산업 전반에서 수요와 중요도가 증가해 2035년 1.8억t, 2050년 6.5억t 등 전체 에너지 수요의 약 22%에 이를 것으로 전망되고 있다.

출처 : 연합뉴스 정운덕 기자
(<https://www.yna.co.kr/view/AKR20230404106200063>)

■ 우수한 항암효과를 가진 새로운 자연살해(Natural Killer) 세포치료제 개발



DGIST 뉴바이올로지학과 김민석 교수팀이 ㈜씨티셀즈와 공동연구를 통해 자가 활성화가 가능한 자연살해(Natural Killer, 이하 'NK') 세포치료제 개발에 성공했습니다. 이번에 개발된 NK 치료제는 기존

치료제가 가진 생체 내 짧은 생존 기간과 낮은 활성화도에 대한 문제를 극복한 기술인데요. 향후 해당 기술 활용으로 다양한 암종 치료가 가능할 것으로 기대하고 있습니다.

암 질환은 세계적으로 발병률이 증가하고 있는 사망률 1위인 질환입니다. 환자의 고통과 비용 부담 등 다양한 사회적 문제를 가지고 있죠. 최근 키메릭 항원 수용체[1]가 성공적으로 시장에 진출하면서, 기존 항암제와 달리 부작용이 적고 치료 효과가 좋은 '면역 세포치료제'에 대한 관심이 크게 증가하고 있습니다. 그러나, 여러 한계점이 발견되어 아직까지 활용이 어려운 상황입니다.

이에 김민석 교수팀은 NK 세포를 활용한 새로운 치료제를 개발했습니다. 기존에는 NK 세포 활성화와 지속성을 유지하기 위해 대부분 외부에서 사이토카인[2]을 주입했는데, 이때 주입된 사이토카인이 다른 면역세포들에 영향을 주어 NK 세포의 기능이 떨어지거나 여러 부작용이 생기는 문제가 있었습니다.

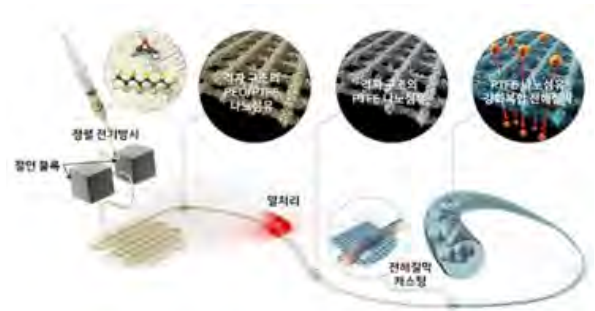
김민석 교수팀은 이러한 문제를 해결하기 위해 자가 활성화 가능한 Membrane Bound Protein(이하 'MBP')[3] NK 세포를 제작했다. 세포막에 생존과 활성화에 필요한 사이토카인을 부착하여 체내생존율을 높이고 스스로 활성을 유지하도록 해서 기존 NK 세포치료제의 문제점을 극복했다. 또한 개발된 치료제에서 Perforin[4]과 같은 세포용해 단백질 분비가 증가하고, 항종양 효과가 증대됨은 물론 전임상 실험을 통해 항암 효능이 향상됐음을 확인했다.

DGIST 뉴바이올로지학과 김민석 교수는 “기존 NK 세포치료제의 한계를 보완하는 MBP NK 기술은 자가활성과 생존률을 높이면서 부작용을 최소화할 수 있는 새로운 접근법이라는 점에서 큰 의미가 있다”며 “특히 고형 종양에서 우수한 침투력을 보인 만큼 향후 다양한 고형암에 적용될 수 있는 플랫폼 기술로 확장될 수 있기를 기대한다.”고 밝혔습니다.

연구 결과는 의학분야 저널인 'Theranostics'에 4월 표지 논문으로 게재됐습니다.

출처 : 이웃집과학자 (<http://www.astronomer.rocks>)

■ 나노섬유 정렬기술이 수소연료전지 수명 늘렸다



한국생산기술연구원(원장 이낙규)이 지난 25일 KAIST, 서울대학교와 공동으로 격자 구조의 나노섬유를 활용해 수소연료전지용 전해질막을 개발했다.

수소연료전지는 두 개의 전극과 양 전극에서 수소 이온을 전도시키는 전해질막으로 구성되어있다. 그중 전해질막은 양 전극으로 들어오는 연료 기체(수소 및 산소)를 분리하고 수소 이온만 통과시켜 분리막 역할을 하며 연료전지 시스템의 출력과 내구성을 좌우한다. 최근 수소연료전지차는 빠른 충전으로 긴 거리를 주행할 수 있는 장점이 있지만, 수소 충전소 부족으로 인한 인프라 부족, 핵심 부품의 높은 단가 그리고 낮은 내구성 때문에 시장 확대의 걸림돌이 되고 있다. 특히 연료전지 구동 중 발생하는 전해질막 부피 팽창과 이로 인한 수소연료 기체의 크로스오버(수소 연료기체가 전해질막을 통과해 반대 전극으로 이동하는 현상)가 내구성을 떨어뜨리는 주요인으로 꼽힌다. 수축·팽창이 반복돼 전해질막이 손상되면 크로스오버가 일어나 출력이 낮아지고, 부반응이 발생해 전해질막 분해를 더욱 가속화시킨다. 전해질막 손상은 수소이온 전도도를 저하시키고, 전기화학 반응에 악영향을 미쳐 연료전지 효율과 출력을 떨어뜨리게 된다.

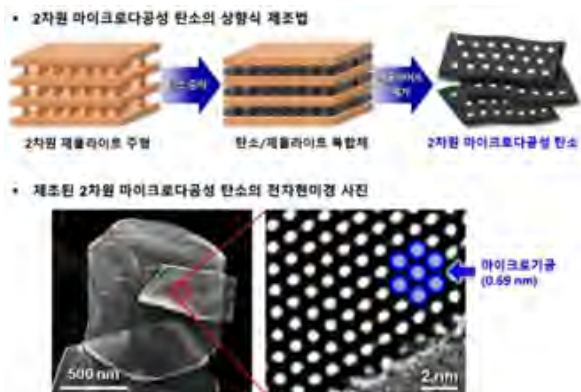
생산기술연구원 섬유연구부 윤기로 박사 연구팀과 KAIST 신소재공학과 김일두 교수, 서울대 화학생물공학과 성영은 교수 연구팀은 전해질막 부피 팽창을 해결할 수 있는 방안으로 나노섬유에 주목했다. 정렬 전기방사기술을 활용, 격자 구조 폴리테트라플로오로에틸렌(PTFE) 나노섬유 제조에 성공했다. 연구팀은 이어 격자 구조 PTFE를 전해질

막 보강용 지지체로 사용해 수소이온 전도도와 내구성을 높인 강화 복합 전해질막을 개발했다. 격자 구조 PTFE 나노섬유는 기공 사이로 수소이온 전달을 돕는 고분자 물질 침투가 용이하고, 고분자 물질 팽창·수축 시에도 안정적으로 전해질막 형태를 유지하는 것으로 나타났다.

윤기로 박사는 “KAIST 연구팀이 개발한 정렬 전 기방사 장비를 사용해 격자 구조 PTFE 나노섬유를 제조하고, 서울대 연구팀에서 이를 적용한 수소연료 전지 성능평가를 진행했다”며 “향후 관련 기업들에 기술 지원, 나아가 수소차 활성화에 기여할 수 있는 연구를 지속하겠다”고 밝혔다.

출처 : 가스신문 한상원 기자
 (<http://www.gasnews.com/news/articleView.html?idxno=106125>)

■ 카이스트, 제올라이트 주형을 이용한 2차원 다공성 탄소 합성법 개발

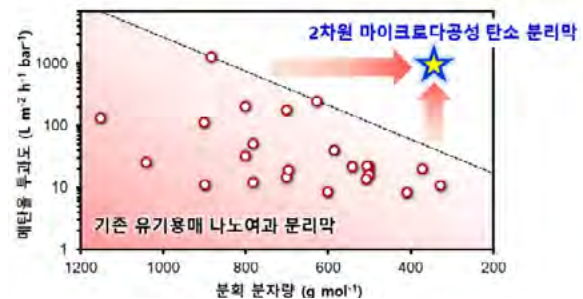
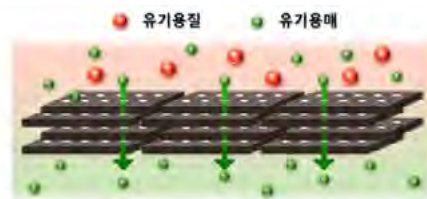


기후변화 대응을 위한 친환경 공정 기술 개발의 필요성이 확대됨에 따라 화학 및 제약 산업에서의 저에너지 분리 공정은 지속가능한 개발에 있어 중추적 역할을 담당하고 있다. 특히, 제약 산업의 경우 고품질의 의약품 제조를 위해 고순도의 유기용매 사용이 필수적이며, 이에 따라 유기용매의 고효율 분리 공정에 대한 요구가 꾸준히 증가하고 있는 실정이다.

카이스트(총장 이광형)는 생명화학공학과 최민

기 교수 연구팀이 2차원 다공성 탄소 기반의 유기용매 정제용 초고성능 나노여과막을 개발했다고 3일 밝혔다.

기존의 유기용매 분리 공정은 혼합물을 이루는 물질 간의 끓는점 차이를 이용해 분리하는 증류법이 사용되어 대용량의 혼합물을 끓여야 하는 만큼 막대한 에너지가 소모되는 단점이 있었다. 반면, 분리막 기술은 단순히 압력을 가하는 것만으로 유기용매의 선택적 투과가 가능하고 유기용매보다 크기가 큰 입자들을 효과적으로 제거할 수 있다. 특히, 열이 가해지지 않으므로 공정에서 요구되는 에너지 및 비용을 절감할 수 있고 가열 과정 중 고부가가치 생성물의 화학적 변성 위험성을 배제할 수 있다는 장점이 있다.



연구팀은 고성능 분리막의 개발을 위해 2차원 마이크로 다공성 탄소 물질을 합성하고 이를 분리막으로 제조하는 기술을 개발했다. 대표적인 2차원 탄소 물질 그래핀은 얇고 안정적이며 기계적 강성이 높아 이상적인 분리막 재료이지만, 촘촘히 배열된 탄소 원자들로 인해 어떠한 물질도 투과시키지 못한다. 이에 추가적인 구멍을 뚫어 분리막으로 활용하려는 시도들이 있었으나, 균일한 크기의 마이크로 기공을 고밀도로 뚫는 데는 여전히 기술적 어려움이 존재하는 실정이다. 이에 최민기 교수 연구팀은 2 나노미터(nm) 이하의 작은 마이크로 기공을 갖는 결정성

알루미늄산화물 나노튜브를 주형으로 활용해 분리막에 사용할 2차원 마이크로 다공성 탄소 물질을 합성했다. 대부분의 제올라이트는 3차원으로 연결된 마이크로 기공 구조를 지니지만 일부는 2차원적 기공 연결구조를 지니며 특히 연속적인 탄소 골격이 자랄 수 있는 충분한 공간을 제공할 수 있다는 점을 활용했다.

연구팀은 이러한 2차원적 기공 연결구조를 지니는 제올라이트 내부에 탄소를 채워 넣은 후, 제올라이트만을 선택적으로 녹여냄으로써 판 형태의 2차원 탄소 물질을 합성하는 데 성공했다. 합성된 탄소는 기존 제올라이트의 마이크로 기공 구조를 그대로 본뜬 골격 구조를 지니며, 극도로 균일한 크기의 마이크로 기공들이 벌집 구조로 뻗뻗하게 배열돼 있다. 해당 기공 밀도는 기존에 보고되어온 다공성 그래핀과 비교해 수십 배 이상 높은 수치다.

연구팀은 합성된 2차원 탄소 시트들을 적층시켜 얇은 두께의 분리막을 제조했다. 해당 분리막을 유기용매 나노여과에 적용한 결과, 탄소 시트의 기공 크기보다 큰 유기 용질은 효과적으로 걸러내며, 작은 유기용매는 자유롭게 투과시킴으로써 고순도의 유기용매를 얻을 수 있었다. 특히, 해당 분리막은 높은 기공 밀도 덕분에 기존의 분리막들과 비교해 비약적으로 높은 유기용매 투과도를 보이므로 유기용매의 대량 정제에 매우 적합하다.

연구를 주도한 최민기 교수는 "극도로 균일한 크기의 마이크로 기공이 초고밀도로 존재하는 2차원 다공성 탄소의 합성 방법은 세계적으로 보고된 바가 없던 새로운 개념"이라며, "이번 연구에서 개발한 탄소 물질은 분리막뿐만 아니라, 배터리나 축전지와 같은 전기화학적 에너지 저장 장치 및 화학적 센서 등 다양한 분야에서 활용이 가능할 것으로 기대된다"고 말했다.

카이스트 응용과학연구소 김채훈 박사가 제1 저자로 참여한 이번 연구 결과는 세계적 권위지인 '사이언스 어드밴시스(Science Advances)'에 지난 2월 10일 게재됐다. (논문명: Bottom-up synthesis of two-dimensional carbon with vertically

aligned ordered micropores for ultrafast nanofiltration)

출처 : 에너지경제신문 송기우 기자
(<https://www.ekn.kr/web/view.php?key=20230403010000524>)

■ 에너지연, 차세대 알칼라인 수전해 분리막 개발



한국에너지기술연구원(원장 김종남, 이하 '에너지연') 수소연구단 조현석 박사 연구진이 알칼라인 수전해 장치의 수소생산 밀도를 크게 높일 수 있는 고성능, 고안정성의 분리막을 자체 기술로 개발했다. 해외 상용 제품 대비 수소생산 밀도를 3배 이상 향상시키면서 수소와 산소의 혼합에 의한 폭발 위험을 크게 억제한 것이 기술의 핵심이다.

연구진은 분리막 제작 조건의 최적화를 통해 40nm(나노미터) 크기의 미세 나노기공으로 구성된 다공성 구조 구현에 성공했다. 미세 나노기공 주변에 친수성 세라믹 입자들을 조밀하고 균일하게 분포하게 해 굴곡률을 높여 수소와 산소 혼입을 억제하면서, 조밀한 친수성 세라믹 입자를 따라 수산화이온(OH-)이 이동할 수 있는 경로가 극대화되는 효과로 이온전도율을 크게 높였다.

국내 통상 수전해 장치는 0.4A/cm² 이하의 전류밀도에서 고위발열량(HHV) 기준 80% 미만의 효율을 보인다. 연구진이 개발한 분리막을 단일 셀에 적용해 실제 알칼라인 수전해 장치 운전환경에서 평가한 결과, 전류밀도를 3배 높인 1.2A/cm² 이상에서도

80% 이상의 높은 효율로 수소생산이 가능함을 확인했다. 연구진은 실험실 규모에서 알칼라인 수전해 스택의 스케일-업(확대) 기술을 확보하고 검증할 수 있는 평가 플랫폼도 함께 구축해 하루 최대 10kg의 수소생산까지 평가하는 설계기술을 확보했으며 수소 방폭, 역화방지, 가스정제, 제어, 열교환기, De-oxo촉매 반응기 등을 구성해 실제 상용 수전해 시스템에 가깝게 구현했다. 이번에 개발한 알칼라인 수전해 분리막과 스택 평가 플랫폼 기술을 GS건설에 이전, 수요기업의 그린수소 생산 시스템 구축을 촉진하는 계기가 될 것으로 기대하고 있다.

에너지연 연구진은 현재 개발한 분리막을 900cm² 면적으로 확대해 30kW급 알칼라인 수전해 스택에 적용해서 평가 검증을 수행하고 있다. 수요기업과 연계해 통해 2025년까지 MW급 상용 수전해 적용을 위한 제곱미터(m²) 면적의 스케일-업 기술개발을 목표로 한다.

출처 : 월간수소경제 성재경 기자
<https://www.h2news.kr/news/article.html?no=10878>

■ 세라믹 수전해전지 상용화 앞당긴다

한국연구재단은 고려대학교 김동완 교수 연구팀이 기존 전고체 전지의 공정 문제를 해결할 수 있는 습식기반의 고체 전해질 합성공정 기술을 개발했다고 6일 밝혔다.

최근 전기차 및 큰 규모의 에너지저장 시스템에 대한 수요가 증가함에 따라 안전하고 에너지 밀도가 높은 2차전지의 필요성이 높아지고 있다. 현재 가장 널리 사용되는 리튬이온 전지는 양극, 음극, 전해질, 분리막으로 구성된다. 반면, 전고체 전지는 고체 전해질이 전해질뿐 아니라, 분리막 역할까지 대신해 에너지 밀도가 높은 것이 장점이다. 그러나 차세대 전고체 전지의 핵심소재인 황화물계 리튬이온 전도체는 다량의 에너지와 시간을 필요로 하는 합성공정으로 제조되는데, 이로 인해 발생하는 생산성 감

소, 순도 저하, 높은 전기전도도 등의 한계점을 해결하지 못해 상용화에 어려움을 겪었다. 이에 연구팀은 기존 합성공정의 고질적인 문제를 해결하기 위해 높은 리튬이온 전도도, 분리막 기능, 낮은 전기전도도 등의 조건을 충족하면서도 대량 합성이 가능한 재료를 탐색해 원료 물질과 마이크로파(파장의 범위가 1mm~1m 사이인 전파)의 시너지 작용을 이용한 습식공정을 개발하는 데 성공했다. 마이크로파 합성공정을 활용하면 원료 물질과의 부반응 없이 간단한 건조 및 열처리 공정을 통해 고순도의 고체 전해질 생산이 가능하다.

연구팀은 이번 연구를 통해 마이크로파를 이용한 소량의 에너지만으로도 단시간에 고순도의 고체 전해질 합성이 가능하다는 것을 입증했을 뿐만 아니라, 기존 습식공정의 문제점들을 한 번에 해결했다. 특히, 마이크로파 합성공정은 가정용에서 소비되는 2.45 GHz(기가헤르츠)의 전자기파의 형태로 전기 에너지를 직접 반응물에 조사하는데, 이 경우 에너지 변환 과정에서 발생하는 전력 손실량을 줄일 수 있어 비용 절감과 에너지 사용 효율화가 가능하다.

김동완 교수는 “현재 연구개발 단계에 있는 전고체 전지용 고체 전해질의 상용화를 앞당기는 데 이바지할 수 있을 것으로 기대되고 있다”며 이를 위해선 “산업화 규모에서도 구현될 수 있는 습식기반 황화물계 고체 전해질 공정기술에 관한 연구가 필요하다”고 말했다. 과학기술정보통신부와 한국연구재단이 추진하는 중견연구, 미래소재디스커버리사업 지원으로 수행된 이번 연구의 성과는 재료 분야 국제 학술지 ‘어드밴스드 사이언스(Advanced Science)’에 지난 5월 3일 게재됐다.

출처: 부산일보 송현수 기자
<https://www.busan.com/view/busan/view.php?code=2023060613372953238>

최신 미국특허 등록 목록

■ Ammonia synthesis using a catalytic nitrogen-selective membrane

- 등록번호 : US10556803B2
- 발명자 : Jennifer Wilcox, Simona Liguori, Lakewood
- 출원인 : Colorado Scholl of Mines
- The invention relates to a metallic membrane for nitrogen separation, the method of making the membrane and methods of using the membrane. The invention also relates to a metallic membrane for disassociation of nitrogen and subsequent reaction with hydrogen to produce ammonia at moderate conditions compared to a conventional Haber-Bosch process.

■ Hollow Fiber Membrane Module for Direct Contact Membrane Distillation-Based Desalination

- 등록번호 : US20230149855A1
- 발명자 : Kamalesh Sirkar, Dhananjay Singh, Lin Li, Thomas J. McEvoy
- 출원인 : New Jersey Institute of Technology Applied Membrane Technology, Inc.
- Exemplary embodiments in desalination by direct contact membrane distillation present a cylindrical cross-flow module containing high-flux composite hydrophobic hollow fiber membranes. The present embodiments are directed to a model that has been developed to describe the observed water production rates of such devices in multiple brine feed introduction configurations. The model describes the observed water vapor production rates for different feed brine temperatures at various feed brine flow rates. The model flux predictions have been explored over a range of hollow fiber lengths to compare the present results with those obtained earlier from rectangular modules which had significantly shorter hollow fibers.

■ High water recovery hybrid membrane system for

desalination and brine concentration

- 등록번호 : US11628403B2
- 발명자 : Mansour Ahmed, Rajesha Kumar, Garudachari Bhadrachari, Yousef Jassim Essa Al-Wazzan, Jibu Pallickel Thomas
- 출원인 : KUWAIT INSTITUTE FOR SCIENTIFIC RESEARCH
- The high water recovery hybrid membrane system for desalination and brine concentration combines nanofiltration, reverse osmosis and forward osmosis to produce pure water from seawater. The reject side of a nanofiltration unit receives a stream of seawater and outputs a brine stream. A permeate side of the nanofiltration unit outputs a permeate stream. A feed side of a reverse osmosis desalination unit receives a first portion of the permeate stream and outputs a reject stream. A permeate side of the reverse osmosis desalination unit outputs pure water. A draw side of at least one forward osmosis desalination unit receives the reject stream and outputs concentrated saline solution. A feed side of the at least one forward osmosis desalination unit receives a second portion of the permeate stream and outputs a dilute saline stream, which mixes with the first portion of the permeate stream fed to the reverse osmosis desalination unit.

■ METHOD AND TUBULAR MEMBRANE FOR PERFORMING A FORWARD OSMOSIS PROCESSING

- 등록번호 : US20210170335A1
- 발명자 : Kimball Sebastiaan ROELOFS, Gunther BISLE, Piotr Edward DLUGOLECKI
- 출원인 : BERGHOF MEMBRANE TECHNOLOGY GMBH
- A method for processing a fluid with forward osmosis process includes providing one or more tubular membranes each including a tubular nonwoven base layer on the outside of the tubular membrane forming an outer shell of the tubular

membrane and providing a lumen for feed flow; a polymer substrate layer on the lumen-side of the tubular membrane comprising three regions, including a region where the polymer substrate layer is partially intruded into the tubular base layer, a region with an open macrovoid structure and a region with an asymmetrical foamy layer, where the partially intruded region forms an intermediate layer; and a functional top layer on the polymer substrate layer. The tubular base layer comprises a longitudinal weld. The method includes providing the feed flow through the lumen and providing a draw solution on the outer shell side of the tubular membrane; and processing the feed flow with the membrane.

■ Compact membrane module system for gas separation

- 등록번호 : US11660565B2
- 발명자 : Steven Reese, Marc Straub, John A. Jensvold, Robert Kociolek
- 출원인 : Generan IGS, Inc.
- A device for separating a gas, such as air, into components, includes a plurality of modules, each module having one or more polymeric membranes capable of gas separation. A set of valves, pipes, and manifolds together arrange the modules in one of two possible configurations. In a first configuration, the modules are arranged in parallel. In a second configuration, the modules are divided into two groups which are arranged in series. The device can be switched from parallel to series, or from series to parallel, simply by changing the positions of a small number of valves, typically three valves. The device can therefore produce gas either of higher purity, or moderate purity, depending on the settings of the valves. The device also includes improved structures for connecting the modules to inlet and outlet manifolds, and also includes devices for temporarily isolating one or more modules from the system.

■ Hydrogen sulfide-carbon dioxide membrane separation systems and processes

- 등록번호 : US11420153B2
- 발명자 : Milind M. Vaidya, Sebastien A. Duval, Feras Hamad, Richard Baker, Newark, Tim Merkel, Newark, Kaaeid Lokhandwala, Newark, Ahmad A. Bahamdan, Faisal D. Al-Otaibi
- 출원인 : SAUDI ARABIAN OIL COMPANY Membrane Technology and Research, Inc.
- A process for recovering sulfur from a sour gas is provided. The process includes the steps of: providing the sour gas to a membrane separation unit having a carbon dioxide-selective membrane that comprises a perfluoropolymer, wherein the sour gas comprises carbon dioxide and at least 1 mol % hydrogen sulfide; separating the sour gas using the carbon dioxide-selective membrane in the membrane separation stage to obtain hydrogen sulfide-enriched gas and hydrogen sulfide-stripped gas, wherein the hydrogen sulfide-enriched gas has a hydrogen sulfide concentration of at least 20 mol %, and wherein the hydrogen sulfide-stripped gas comprises carbon dioxide; and processing the hydrogen sulfide-enriched gas in a sulfur recovery unit to obtain sulfur.



정리 · 편집이사 박정태 교수(건국대학교)
jtpark25@konkuk.ac.kr

2023년 한국막학회 임원 및 이사

직위	성함	소속	직위	성함	소속
회장	김정훈	한국화학연구원	기획이사	윤상준	한국화학연구원
수석부회장	박유인	한국화학연구원		권혁택	부경대학교
부회장	이호원	제주대학교		이평수	중앙대학교
	홍승관	고려대학교		박형규	포항공과대학교
	김노원	동의대학교		박재성	한국화학연구원
	장암	성균관대학교		이소영	KIST
	정범석	명지대학교	송우진	충남대학교	
	김형준	한국에너지공과대학교	조직이사	이종석	서강대학교
	이현경	상명대학교 교수		이장용	한국화학연구원
	추광호	경북대학교 교수		조영훈	한국화학연구원
	이상협	녹색기술센터 (GTC)		우윤철	한국건설기술연구원
	만규홍	롯데케미칼(주)	재무이사	배태현	KAIST
	석유민	시노펙스		남승은	한국화학연구원
	임희석	도레이첨단소재(주)		김종표	롯데케미칼(주)
	전영옥	더블유스코프코리아		한상훈	에어레인
	허형우	롯데케미칼(주)		윤경석	더블유스코프코리아
	장재영	퓨어엔비텍		손경식	창조테크노
	김남수	효림이엔아이(주)		변광수	도레이첨단소재
	이강석	(주)태영건설		박종상	LG화학
	최동찬	(주)하이콘엔지니어링	학술이사	이정현	고려대학교
	김정식	(주)테크윈		고동연	카이스트
	노영석	(주)파인텍		김대우	연세대학교
하성용	(주)에어레인	이재우		전북대학교	
이익신	하이엔텍(테크로스)	조계용		부경대학교	
신용철	(주)하이필엠	강 호		동아대학교	
김인석	(주)에코비트워터	지원석		전남대학교	
강성종	(주)창조테크노	양성운		충남대학교	
김성철	코멤텍	이상영		연세대학교	
장세훈	단일가스켐	김기현		경상국립대학교	
감사	남상용	경상국립대학교	홍보이사	김유창	한국기계연구원
	박정훈	동국대학교		양은태	경상국립대학교
전무이사	조철희	충남대학교		박형달	특허법인천지
총무이사	김종학	연세대학교		손민영	부경대학교
기획이사	오현석	서울과학기술대학교		서봉국	한국화학연구원
	권혁택	부경대학교		김지훈	한국화학연구원

직위	성함	소속
산학이사	황태문	한국건설기술연구원
	연경호	(주)태영건설
	김인철	한국화학연구원
	허 훈	한국생산기술연구원
	김완호	(주)코리아인바이텍
	김형건	포스코건설
	류태열	코오롱글로벌주식회사
	박민구	금호건설(주)
	정재철	(주)파인텍
	권은희	웰크론연구소
	정창훈	주식회사 하이젠에너지
	최영준	JAIN Technology
	박병재	비비씨주식회사
	최준석	한국건설기술연구원
	김종두	금호건설(주)
	이용환	도레이첨단소재(주)
	고형철	한국산업기술시험원
신재욱	단일가스캠	

직위	성함	소속
편집이사	김정환	인하대학교
	강문성	상명대학교
	박정태	건국대학교
	강상욱	상명대학교
	김태현	인천대학교
국제협력이사	김 정	인천대학교
	박상희	창원대학교

2023년 한국막학회 위원회

직위	성함	소속	직위	성함	소속	
학술위원장	김중학	연세대학교	학회발전위원회	조철희	충남대학교	
학술위원회	이상영	연세대학교		김중학	연세대학교	
	양성윤	충남대학교		김노원	동의대학교	
	이정현	고려대학교		김종표	롯데케미칼(주)	
	김대우	연세대학교		박호범	한양대학교	
	이창수	금오공과대학교		석유민	시노펙스	
	고동연	KAIST		이경혁	K-water	
	이재우	전북대학교		이정현	고려대학교	
	강효	동아대학교		박철호	한국에너지기술연구원	
	지원석	전남대학교		산학위원장	이무석	코오롱인더스트리(주)
	조계용	부경대학교	산학위원회	김진호	에코니티	
	박정태	건국대학교		김준영	코오롱인더스트리(주)	
	노동규	한국세라믹기술원		이충섭	에어레인	
	이재훈	한국에너지기술연구원		석유민	시노펙스	
	권혁택	부경대학교		조철희	충남대학교	
편집/SCIE추진위원장	박호범	한양대학교		황태문	한국건설기술연구원	
편집위원회	남상용	경상대학교		연경호	(주)태영건설	
	김중학	연세대학교		김인철	한국화학연구원	
	김정환	인하대학교		허훈	한국생산기술연구원	
	강상욱	상명대학교		김완호	(주)코리아인바이텍	
	강문성	상명대학교		김형건	포스코건설	
	김태현	인천대학교		류태열	코오롱글로벌(주)	
	권영남	울산과학기술원		박민구	금호건설(주)	
	김효원	한국에너지공과대학교		정재철	(주)파인텍	
	김노원	동의대학교		권은희	(주)웰크론	
	손호경	시드니 공과대학교		정창훈	(주)하이젠에너지	
	김세철	하와이주립대학교		최영준	JAIN Technology	
	이상영	연세대학교		박병재	비비씨주식회사	
	박치훈	경상국립대학교		최준석	한국건설기술연구원	
	김 정	인천대학교		김재학	한국수자원공사	
	강 효	동아대학교	김종두	금호건설(주)		
	이정현	고려대학교	이용환	도레이첨단소재(주)		
	고동연	KAIST	고형철	한국산업기술시험원		
	이종석	서강대학교	포상위원장	박유인	한국화학연구원	
	이상호	국민대학교	포상위원회	조철희	충남대학교	
	박정태	건국대학교		김중학	연세대학교	
	연구윤리위원장	김진수		경희대학교	박호범	한양대학교 에너지공학과 교수
	연구윤리위원회	박호범		한양대학교	이무석	코오롱인더스트리(주)
		조계용	부경대학교	이정현	한국에너지기술연구원	
		박치훈	경상국립대학교	여성인재육성위원장	이정현	한국에너지기술연구원
권영남		UNIST	여성인재육성위원회	임재림	K-water	
학회발전위원장	박유인	한국화학연구원	남승은	한국화학연구원		

직위	성함	소속
여성인재육성위원회	양성윤	충남대학교
	권순진	한국에너지기술연구원
	이소영	한국과학기술연구원
	심지민	KIST
	최문진	부강테크
	고은주	경희대학교
	김지혜	K-water
	김민지	충남대학교
추천심의위원장	김정훈	한국화학연구원
추천심의위원회	박유인	한국화학연구원
	조철희	충남대학교
	김종학	연세대학교
	홍승관	고려대학교
	이무석	코오롱인더스트리(주)
	정범석	명지대학교
	김형준	한국에너지공과대학교
	박진용	한림대학교
수석부회장추천위원회장	김정훈	한국화학연구원
수석부회장추천위원회	변홍식	계명대학교
	염경호	충북대학교
	홍영택	한국화학연구원
	이용택	경희대학교
	박진용	한림대학교
	박유인	한국화학연구원
	임희석	도레이첨단소재
	조철희	충남대학교
	김종학	연세대학교
	국책과제기획위원회장	박정훈
국책과제기획위원회	이상협	한국과학기술연구원
	김형준	한국에너지공과대학교
	홍승관	고려대학교
	이무석	코오롱인더스트리(주)
	조철희	충남대학교
	박정훈	동국대학교
	김종학	연세대학교
	강석태	KAIST
	이창현	단국대학교
	박치훈	경상국립대학교
	박호식	한국화학연구원
	최정규	고려대학교
	김진호	에코니티
	김준영	코오롱인더스트리(주)

직위	성함	소속
국책과제기획위원회	석유민	시노펙스
	이종석	서강대학교
	강문성	상명대학교
	황태문	한국건설기술연구원
	변강수	도레이첨단소재
	이평수	중앙대학교
	윤상준	한국화학연구원
	양은태	경상국립대학교
	김지훈	한국화학연구원
	오현석	서울과학기술대학교
	김대우	연세대학교
	권혁택	부경대학교
	김 정	인천대학교
	국제협력위원회 위원장	남상용
국제협력위원회	변홍식	계명대학교
	이선용	경희대학교
	김 정	인천대학교
	박호식	한국화학연구원
	박상희	창원대학교
	이종석	서강대학교
	강상현	서경대학교
	신동원	한국에너지기술연구원
	양은태	경상국립대학교
	우승문	(주)퓨어멤
SCIE 추진TFT위원장	박호범	한양대학교
SCIE 추진TFT위원회	김종학	연세대학교
	이정현	고려대학교
	김정	인천대학교
	이종석	서강대학교
	고동연	KAIST
	김효원	KENTECH

2023년 한국막학회 분과회

직위	성함	소속	직위	성함	소속
수처리분과회장	강석태	한국과학기술원	에너지분과회	김희탁	KAIST
수처리분과회	오현석	서울과학기술대학교		이상영	UNIST
	류태열	코오롱글로벌		소순용	한국화학연구원
	김정훈	한국화학연구원		신동원	한국에너지기술연구원
	정상현	부산대학교	공정/시뮬레이션 분과회장	박치훈	경상국립대학교
	최수훈	충남대학교		김유창	한국기계연구원
	김영진	고려대학교		김정훈	한국화학연구원
기체분리분과회장	최정규	고려대학교		홍승관	고려대학교
	이평수	중앙대학교		이소영	KIST
기체분리분과회	김정훈	한국화학연구원		성종근	삼성종합기술원
	남상용	경상대학교		강석태	KAIST
	하성용	에어레인		김진국	한양대학교
	박호범	한양대학교		박노석	경상국립대학교
	여정구	한국에너지기술연구원		양은태	경상국립대학교
	조계용	부경대학교		이승걸	부산대학교
	이종석	서강대학교		이용진	인하대학교
	백경열	한국과학기술연구원	이종섭	(주)에어레인	
	이신근	한국에너지기술연구원	헬스케어바이오분과회장	박호식	한국화학연구원
	박정훈	동국대학교		남상용	경상대학교
	박유인	한국화학연구원		김 정	인천대학교
	유종열	한국에너지기술연구원		백영빈	인하대학교
	김현욱	한국에너지기술연구원		유영민	한국화학연구원
	한상훈	에어레인		김정훈	한국화학연구원
	정재철	(주)파인텍		조영훈	한국화학연구원
	김중학	연세대학교		이정현	고려대학교
	강상욱	상명대학교		김성호	퓨어엔비텍
	문중호	충북대학교		강상현	서경대학교
	김진국	한양대학교		우승문	퓨어멤
	에너지분과회장	이창현		단국대학교	김진호
에너지분과회		박찬규	한국산업기술시험원	이한석	비티알
	박치훈	경상국립대학교	박철호	한국에너지기술연구원	
	장세근	국민대학교	전성일	(주)멤브레어	
	이종석	서강대학교	수처리산업체분과회장	김진호	에코니티
	김진수	경희대학교		장규만	퓨어엔비텍
	강상욱	상명대학교		박민구	금호건설
	황갑진	호서대학교		신동호	효성화학
	장봉준	한국화학연구원		김종표	롯데케미칼
	박기태	한국에너지기술연구원		신용철	하이필엠
	고형철	한국산업기술시험원		이중화	도레이첨단소재
	김종표	(주)국토환경연구원		김상대	필로스
	김진호	(주)에코니티		연경호	태영건설
	박철호	한국에너지기술연구원		김형건	포스코건설

직위	성함	소속
수처리산업체분과회	류태열	코오롱글로벌
	임재림	K-Water
전자산업체분과회	김준영	코오롱인더스트리(주)
전자산업체분과회	홍영택	한국화학연구원
	김태윤	동진세미캠
	김희탁	한국과학기술원
	김태호	한국화학연구원
	조성용	현대모비스
	이장용	한국화학연구원
	김정훈	한국화학연구원
	송정민	두산모빌리티노베이션
	박정건	(주)두산
	전기호	캠트로스
	박지용	한국자동차연구원
	강귀현	엘캠텍
	김나영	현대오일뱅크
	김기현	경상국립대학교
가스산업체분과회장	김정훈	한국화학연구원
가스산업체분과회	장세훈	단일가스캠
	문흥만	에이원

직위	성함	소속
가스산업체분과회	이창하	연세대학교
	신재욱	단일가스캠
	하성용	에어레인
	최찬규	TEMC
	이권기	시노펙스
	변강수	도레이첨단소재
	이종석	서강대학교
	이평수	중앙대학교
	오성록	롯데케미칼
	이전구	SK 케미칼
	석유민	시노펙스
	최우선	GS건설
	우경태	가스공사
	조정호	공주대학교
	이충섭	에어레인
	육재현	TEMC
	고창국	포스코
	신희준	원익머티리얼즈
	김진국	한양대학교

2023년 한국막학회 지부회

직위	성함	소속	직위	성함	소속	
대경지부장	전성일	멤브레어	부울경지부원	이재근	부산대학교	
대경지부원	변홍식	계명대학교		이지은	부산대학교	
	박석훈	환경공단		이종만	한국재료연구원	
	박성진	멤브레어		이흥주	한국재료연구원	
	정운경	대구시 상수도본부		박종관	창원대학교	
	박학순	대구테크노파크	대전세종총청지부장	여정구	한국에너지기술연구원	
	최일엽	한국산업기술평가원	대전세종총청지부원	박유인	한국화학연구원	
	허지용	3사관학교		하성용	(주)에어레인	
	황준석	국가물산업클러스터		조철희	충남대학교	
	배휘웅	국가물산업클러스터		문수영	한국화학연구원	
	박종호	국가물산업클러스터		김대식	롯데케미칼(주)	
	노숙현	대구광역시		이충섭	에어레인	
	민규홍	롯데케미칼(주)		권순진	한국에너지기술연구원	
	차봉준	도레이첨단소재		신동원	한국에너지기술연구원	
	변강수	도레이첨단소재		박호식	한국화학연구원	
	추광호	경북대학교		배태현	한국과학기술원	
	최호상	경일대학교		양성윤	충남대학교	
	최종호			이창현	단국대학교	
최준영	효림이앤아이(주)	제주지부장		박철호	한국에너지기술연구원	
부울경지부장	정상현	부산대학교	제주지부원	이호원	제주대학교	
부울경지부원	김노원	동의대학교		현영진	제주대학교	
	이광현	동의대학교		하진환	제주대학교	
	강효	동아대학교		남주연	한국에너지기술연구원	
	배효관	울산과학기술원		고재학	제주대학교	
	양은태	경상국립대학교		김형찬	한국생산기술연구원	
	이선기	한국해양대학교		김진근	제주대학교	
	이준엽	부경대학교		김승건	제주대학교	
	권영남	울산과학기술원		현영진	제주대학교	
	이창수	울산과학기술원		하진환	제주대학교	
	조경화	울산과학기술원		김우찬	제주자치도	
	제갈종건	한국화학연구원		조진오	제주자치도 상하수도본부	
	김기현	경상국립대학교		문수형	제주자치도 개발공사	
	남상용	경상국립대학교		박준근	한국생산기술연구원	
	박치훈	경상국립대학교		김재범	한국생산기술연구원	
	조현욱	경상국립대학교		김동규	k-water	
	배상대	신라대학교		호남지부장	우중제	한국에너지기술연구원
	권혁택	부경대학교		호남지부원	김형준	한국에너지공과대학교
	김수한	부경대학교			강경수	
	손민영	부경대학교			김효원	한국에너지공과대학교
	조계용	부경대학교	문승현		광주과학기술원	
	김재혁	부산대학교	차정은		한국에너지기술연구원	
	김채빈	부산대학교	우상혁		한국에너지기술연구원	

직위	성함	소속
서울지부장	이상호	국민대학교
서울지부원	안창훈	중앙대학교
	오현석	서울과학기술대학교
	백영빈	성신여자대학교
	김보민	한국산업기술시험원
	황문현	고려대학교
	김윤진	웰크론한텍
	박승민	한국산업기술시험원
	정성필	한국과학기술연구원
경기인천강원지부장	김태현	인천대학교
경기인천강원지부원	김 정	인천대학교
	백영빈	인하대학교
	이무석	코오롱인더스트리(주)
	박진용	한림대학교
	김진수	경희대학교

학회 소식

1. 2022-2023 인계인수식

일 시 : 2023년 1월 12일(목)

장 소 : 폴 바셋(서초역 부근)

참석자 : 5명

- 2013 지부별 운영 활성화 방안

3. 위원장

- 2023 위원회 조직 구성 및 확인

- 2023 사업 계획

4. 분과회장

- 2023 분과회 조직 구성 및 확인

- 2023 사업 계획

2. 1월 정기 실무이사회

일 시 : 2023년 1월 12일(목)

장 소 : 서초원

참석자 : 16명

안 건 : 1. 제10회 멤브레인 윈터스쿨 개최 건

2. 2023 임원 워크숍 개최 건

3. 각종 회비 인상안 검토 건

6. 2월 정기 실무이사회

일 시 : 2023년 2월 16일(목)

장 소 : 대전 유성호텔 다모아홀

참석자 : 29명

안 건 : 1. 공동심포지엄 개최 건

2. 춘계 학술대회 개최 건

3. 기타

3. 신년회

일 시 : 2023년 1월 12일(목)

장 소 : 서초원

참석자 : 30명

7. 3월 정기 실무이사회

일 시 : 2023년 3월 16일(목)

장 소 : 온라인

참석자 : 14명

안 건 : 1. 공동심포지엄 개최 건

2. 춘계 학술대회 개최 건

3. 기업회원 혜택 확대 건

4. 기타

4. 제11회 멤브레인 윈터스쿨

일 시 : 2023년 1월 26~28일(목~토)

장 소 : 경상국립대 가좌캠퍼스 & 온라인

참석자 : 112명

5. 2023년 임원워크숍

일 시 : 2023년 2월 16~17일(목~금)

장 소 : 대전 유성호텔 다모아홀

참석자 : 31명

안 건 : 1. 이사

- 2023 업무 계획

2. 지부장

- 2023 지부 조직 구성

8. 2023 한국막학회-대한환경공학회 공동 심포지엄

일 시 : 2022년 3월 30~31일(목~금)

장 소 : 한국화학연구원 디딤돌플라자

참석자 : 168명

주 제 : 탄소중립 시대를 향한 분리막 기반 차세대 환경 에너지 첨단기술

9. 2023 포상위원회 제1차 회의

일 시 : 2023년 4월 14일(금)
 장 소 : 온라인
 참석자 : 4명
 안 건 : 한국막학회논문상 수상자 선정 건

10. 4월 정기 실무이사회

일 시 : 2023년 4월 14일(금)
 장 소 : 온라인
 참석자 : 23명
 안 건 : 1. 춘계 학술대회 개최 건
 2. 춘계 학술대회 개최 장소 확정 건
 3. 학회 영문 홈페이지 구축 건
 4. 기타

11. 2023 여성인재육성위원회 제1차 회의

일 시 : 2023년 4월 26일(수)
 장 소 : 라임키친
 참석자 : 8명
 안 건 : 여성과총 지원사업 선정에 관한 건

12. 춘계 평의원회

일 시 : 2023년 5월 17일(수)
 장 소 : 넓은뜰한정식
 참석자 : 23명
 안 건 : 1. 2022년 행사 및 사업 보고
 2. 2022년 회계 및 결산 보고
 3. 2023년 사업 계획 및 총회 승인
 4. 2023년 예산 보고

13. 5월 정기 실무이사회

일 시 : 2023년 5월 17일(수)
 장 소 : 넓은뜰한정식
 참석자 : 23명
 안 건 : 1. 교육위원회 신설 건
 2. 학회 홈페이지의 회원사 게시판 활용 건
 3. 기타

14. 2023 춘계 총회

일 시 : 2023년 5월 18일(목)
 장 소 : 수원컨벤션센터
 안 건 : 1. 2022년 행사 및 사업 보고
 2. 2022년 회계 및 결산 보고
 3. 2023년 사업 계획 및 총회 승인
 4. 2023년 예산 보고

15. 2023 여성인재육성위원회 제2차 회의

일 시 : 2013년 5월 18일(목)
 장 소 : 리코제이
 참석자 : 5명

16. 2023 추천심의위원회 제1차 회의

일 시 : 2023년 5월 26일(금)
 장 소 : 온라인
 안 건 : 시흥시 목감수질복원센터 분리막 교체사업 관련
 평가위원 추천

17. 2023 포상위원회 제2차 회의

일 시 : 2023년 6월 8일(금)

장 소 : 온라인

참석자 : 4명

안 건 : 1. 피인용상 개명 건
2. 학회발전기여상 범위 한정 건

18. 6월 실무 이사회

일 시 : 2023년 6월 8일(금)

장 소 : 온라인

참석자 : 19명

안 건 : 1. 하계 워크숍 개최 건
2. 학술지 발전 방향에 관한 건
3. 기타

19. 2023 기획이사 회의

일 시 : 2023년 6월 14일(수)

장 소 : 온라인

참석자 : 6명

안 건 : 하계 워크숍 준비 및 기획이사 업무 분담

20. 추계 학술대회 사전답사

일 시 : 2023년 6월 26일(월)

장 소 : 제주 신화월드 랜딩컨벤션센터

참석자 : 2명

한국막학회 2023년도 하반기 행사 및 사업 계획

1. 2023 수석부회장추천위원회 제1차 회의

일 시 : 2023년 7월 6일(목)

장 소 : 온라인

2. 7월 정기 실무이사회

일 시 : 2023년 7월 7일(금)

장 소 : 온라인

3. 2023 수석부회장추천위원회 제1차 회의

일 시 : 2023년 8월초 예정

장 소 : 미정

4. 제31회 하계Workshop

일 시 : 2023년 8월 16~18일(수~금)

장 소 : 모나용평리조트 그린피아콘도

5. 8월 정기 실무이사회

일시 : 2023년 8월 16일(수)

장소 : 모나용평리조트 그린피아콘도

6. 제5회 멤브레인 서머스쿨

일 시 : 2023년 8월 24~25일(목~금)

장 소 : 한국화학연구원 W5연구동

7. 한국막학회-한국공업화학회 공동심포지엄

일 시 : 미정

장 소 : 미정

8. 추계 총회 및 학술발표회

일 시 : 2023년 11월 22~24일(수~금)

장 소 : 제주 신화월드 랜딩컨벤션센터

9. 송년회

일 시 : 2023년 12월 7일(목)

장 소 : 흑돈가 삼성점



멤브레인

제 33 권 제 1 호

2023년 2월

목 차

총 설

PTFE 막의 표면 개질 방법 장준규 · 윤채원 · 박호범[†]... 1

연구논문

압전 특성의 보호층을 통한 리튬 금속 전지의 전기화학적 특성 개선 박대웅 · 신원호 · 손희상[†]... 13

충진물로 PEI-GO@ZIF-8를 사용한 PEBAX 혼합막의 CO₂ 분리 성능 이은선 · 홍세령 · 이현경[†]... 23

ANN 및 SVM을 사용하여 투과 유량을 예측하는 동적 막 여과 공정 모델링
..... 수피안 라데그[†] · 모하메드 무사우이 · 마마르 라이디 · 나지 물라이-모스테파... 34

스마트시티용 고효율/친환경 에너지생산장치의 조건 분석 강상욱[†] · 김정욱... 46

[†] 교신저자

「멤브레인」지는 격월로 매 2, 4, 6, 8, 10, 12월 말일에 발행되며 KCI, SciFinder, Web of Science에 indexing됩니다.



MEMBRANE JOURNAL

Vol. 33 No. 1

February 2023

CONTENTS

REVIEW

Surface Modification of Poly(tetrafluoroethylene) (PTFE) Membranes Jun Kyu Jang, Chaewon Youn, and Ho Bum Park[†]... 1

ARTICLES

The Enhanced Electrochemical Performance of Lithium Metal Batteries through the Piezoelectric Protective Layer Dae Ung Park, Weon Ho Shin, and Hiesang Sohn[†]... 13

CO₂ Separation Performance of PEBAX Mixed Matrix Membrane Using PEI-GO@ZIF-8 as Filler Eun Sun Yi, Se Ryeong Hong, and Hyun Kyung Lee[†]... 23

Modeling of a Dynamic Membrane Filtration Process Using ANN and SVM to Predict the Permeate Flux Soufyane Ladeg[†], Mohamed Moussaoui, Maamar Laidi, and Nadji Moulai-Mostefa... 34

Perspective: Analysis of Conditions for High-efficiency/Eco-friendly Energy Production Devices for Smart Cities Sang Wook Kang[†] and Jeong Uk Kim... 46

[†] Corresponding author

Membrane Journal is published bimonthly, abstracted and/or indexed on KCI, SciFinder and Web of Science.



멤브레인

제 33 권 제 2 호

2023년 4월

목 차

총 설

막 기반 마찰전기 나노 발전기: 총설 라비아 카잠니 · 라즈쿠마 파텔[†]... 53

혈액산화용 인공폐 분리막 기술 연구동향 박동현 · Bao Tran Duy Nguyen · Bich Phuong Nguyen Thi · 김정[†]... 61

연구논문

중수 농축을 위한 정삼투 기술 박철호[†] · 조성배 · 최욱... 70

음이온교환막 연료전지 응용을 위한 UV 중합법을 이용한 세공 충전 음이온교환막 개발 곽가진 · 김도형 · 남상용[†]... 77

[†] 교신저자

「멤브레인」지는 격월로 매 2, 4, 6, 8, 10, 12월 말일에 발행되며 KCI, SciFinder, Web of Science에 indexing됩니다.



MEMBRANE JOURNAL

Vol. 33 No. 2

April 2023

CONTENTS

REVIEW

Membrane Based Triboelectric Nanogenerator: A Review Rabea Kahkahni and Rajkumar Patel[†]... 53

Membrane Technology for Artificial Lungs and Blood Oxygenators
 Donghyun Park, Bao Tran Duy Nguyen, Bich Phuong Nguyen Thi, and Jeong F. Kim[†]... 61

ARTICLES

Forward Osmosis Technology for Concentrating the Heavy Water Chul Ho Park[†], Seong Bae Cho, and Ook Choi... 70

Development of Pore Filled Anion Exchange Membrane Using UV Polymerization Method for
 Anion Exchange Membrane Fuel Cell Application Ga Jin Kwak, Do Hyeong Kim, and Sang Yong Nam[†]... 77

[†] Corresponding author

Membrane Journal is published bimonthly, abstracted and/or indexed on KCI, SciFinder and Web of Science.



멤브레인

제 33 권 제 3 호

2023년 6월

목 차

총 설

전기투석 공정에 의한 알칼리 회수: 총설 살센백 아셀 · 라즈쿠마 파텔[†]... 87

1,3-Dioxolane 기반 CO₂ 선택성 고분자막의 개발 호세인 이크발 · 허스너 아스몰 · 박호범[†]... 94

막 형성 기술 및 특성과의 상관관계 연구 및 성능: 리뷰 쿠마리 니키타 · 치부쿨라 나라야나 머티 · 남상용[†]... 110

연구논문

탄화수소계 고분자-실리카 복합막이 적용된 연료전지 스택 성능평가 강현우 · 황두성 · 박치훈[†] · 이영무... 127

음이온교환막 적용을 위한 이온교환입자의 합성 및 특성평가 이동준 · 임광섭 · 류가연 · 남상용[†]... 137

[†] 교신저자

「멤브레인」지는 격월로 매 2, 4, 6, 8, 10, 12월 말일에 발행되며 KCI, SciFinder, Web of Science에 indexing됩니다.



MEMBRANE JOURNAL

Vol. 33 No. 3

June 2023

CONTENTS

REVIEW

- Alkali Recovery by Electrodialysis Process: A Review Sarsenbek Assel and Rajkumar Patel[†]... 87
- 1,3-Dioxolane-Based CO₂ Selective Polymer Membranes for Gas Separation Iqbal Hossain, Asmaul Husna, and Ho Bum Park[†]... 94
- Studies of the Membrane Formation Techniques and Its Correlation with Properties and Performance
: A Review Km Nikita, Chivukula Narayana Murthy, and Sang Yong Nam[†]... 110

ARTICLES

- Characterization of Fuel Cell Stack Using Hydrocarbon Polymer-Silica Composite Membranes
..... Hyun Woo Kang, Doo Sung Hwang, Chi Hoon Park[†], and Young Moo Lee... 127
- Synthesis and Characterization of Ion Exchange Particles for Application of
Anion Exchange Membrane Dong Jun Lee, Kwang Seop Im, Ka Yeon Ryu, and Sang Yong Nam[†]... 137

[†] Corresponding author

2023 임원 워크숍 참관기

학회 발전을 위한 다양한 의견들 모아서

2023년 한국막학회 운영방안을 협의하고, 앞으로의 발전방안을 고민하기 위한 임원워크숍이 2월 16일 목요일에 대전에 있는 유성호텔 다모아홀에서 개최되었다.

이제 COVID19으로 인한 마스크 착용 등의 지침이 해제되어 전과 같이 약 20여 명의 임원진이 모여서 활기찬 토론을 진행할 수 있었고, 첫날 워크숍을 마치고 같이 식사도 하는 등 코로나 팬데믹 이전으로 돌아간 것 같아 즐거운 시간을 보낼 수 있었다. 다만, 아직 마스크 착용 습관이 남아있어서 본 필자를 포함한 많은 분들이 마스크를 쓰고 계신 모습을 볼 수 있었고, 이 기간 동안 여러 가지 학회에 닥쳤던 어려움들은 그대로이므로, 2023년 임원진들의 어깨가 무겁다고 하겠다. 특히, 본 워크숍 장소인 유성호텔이 매각되어 역사속으로 사라진다는 소식을 마침 당일에 들었는데, 시대의 흐름이라는 것이 이렇게 무섭고, 적응하지 못하면 도태된다는 자연법칙 속에서, 본 학회의 밝은 미래가 이번 워크숍에 달려 있다는 생각을 하며 참석을 하게 되었다.

이번 워크숍에는 2023년 학회를 이끌어갈 한국화학연구원 김정훈 회장님과 박유인 수석 부회장님, 사회를 맡으신 충남대학교 조철희 전무이사님 등 회장단 및 이사진과 함께, 각 지부장/부문위원장/분과회장 등 오랜만에 많은 임원진이 모여서 진행이 되었다.



▲ 임원워크숍 단체 사진.

워크숍에서는 먼저 2023년 주요 이사회, 공동심포지엄, 춘·추계 학술회의, 하계워크숍 일정 등에 대한 소개가 있었는데, 코로나 팬데믹으로 중단되었던 공동심포지엄의 활성화가 회장님의 중점사항 중 하나로 보고가 되었다. 이를 위하여 올해에는 환경공학회, 공업화학회, 화학공학회 등 기존/중단중/신규 공동 심포지엄이 추진될 예정이다. 또한, 막학회 활성화를 위하여 기존 1박 2일 동안 진행하던 춘/추계 학술발표회가 2박 3일에 걸쳐 진행될 예정이며, 세션을 3개로 구성하자는 초기안은 현실적으로 당장은 어렵다는 의견이 많아 춘계는 2개의 세션으로 구성한다는 계획을 발표하였다.

특히, 이번 워크숍에서 가장 중요한 안건으로 학술지 발전을 위한 방안으로 《멤브레인》저널의 SCIE 등재를 위한 안건이 발표되었고, 이를 위하여 다양한 방안들이 발표되었으며, 특히 이 부분은 매우 어려운 과제이고 막학회 회원들의 많은 참여가 필요하다는 점을 강조하면서 진행되었다. 이외에도

학회 발전을 위한 여러 안건들이 발표되고 임원들 간의 논의가 있었으며, 마지막 순서인 이사회를 끝으로 첫날 일정이 마무리되었다.



▲ 위원회, 분과회, 지부 등의 세부 계획 발표 시간.

마지막으로 지난 한 해 아직 코로나 여파가 완전히 가시지 않은 상황에서도, 훌륭하게 학회를 이끌어 주셔서 학술대회 참가인원이 코로나 팬데믹 이전 수준을 상회하는 등 막학회의 재도약 기회를 만들어 주신 장문석 전 회장님과 수석부회장님, 전무이사님께 진심어린 감사의 말씀을 드린다. 앞으로

학회 발전에 가장 중요한 시기가 될 2023년 막학회를 이끄실 김정훈 신임 회장님과 수석 부회장님, 그리고 전무이사님을 비롯한 모든 임원분들께도 기대섞인 감사의 말씀을 올린다.



공정/시뮬레이션분과회장 **박치훈** 교수
경상국립대학교 (chp@gnu.ac.kr)

제 5 회 한국막학회 · 대한환경공학회 공동심포지엄

탄소중립 시대를 향한 분리막 기반 차세대 환경 에너지 첨단기술



일 시 : 2023년 3월 30일(목)~31일(금)

장 소 : 한국화학연구원 디딤돌플라자

주 최 : 한국막학회, 대한환경공학회

후 원 : 한국화학연구원

▶ 모시는 글

한국막학회-대한환경공학회 공동으로 기획한 특별심포지엄에 산·학·연을 대표하는 전문가 여러분들을 초대합니다. 2018년에 한국막학회와 대한환경공학회가 공동으로 분리막 심포지엄을 처음 개최한 후 성황리에 올해로 6년차에 접어들었습니다. 두 학회 회원 여러분의 적극적인 지원과 참여에 감사드립니다.

21세기에 들어서면서 인류는 지구온난화, 환경오염, 수자원 부족, 에너지 부족 등으로 심각한 위기를 겪고 있습니다. 이러한 인류적 현안 문제에 적극적으로 대처하고자 올해 제5회 공동 심포지엄은 ‘탄소중립 시대를 향한 분리막 기반 차세대 환경 에너지 첨단기술’이라는 주제로 준비했습니다.

본 심포지엄에서는 1) 온실가스(이산화탄소, 메탄) 분리막 포집 및 이용기술, 2) 수자원확보를 위한 온실가스 저감 수처리 정제 막분리 기술, 3) 신재생 에너지 확보를 위한 수소 분리막, 생산, 정제 및 이용기술로 분류하여 국내 최고의 전문가들을 모셔 발표와 토론 시간을 준비하였으며, 미래 분리막 기술의 교류 및 공유를 통해 환경·에너지 산업 전반에 탄소중립을 향한 향후 발전 방향을 준비하는데 함께 고민하는 시간이 되기를 기대합니다.

두 학회 회원 여러분의 적극적인 관심과 참여를 통해 국내 환경·에너지산업의 분리막 기술 발전과 시장경쟁력을 높이기 위한 토론의 장이 되기를 바랍니다.

2023년이 대한환경공학회 및 한국막학회 회원들의 건강과 행복 및 행운이 가득한 한 해가 되시기를 바랍니다. 감사합니다.

2023년 3월 30일

한국막학회 회장 김 정 훈
대한환경공학회 회장 장 암

▶ 프로그램

3월 30일(목)

시 간	내 용	
09:00-09:40	등 록	
09:40-09:45	 <p>개회사 I 김정훈 (한국막학회장)</p>	 <p>사회자 : 오현석 교수 (서울과학기술대학교)</p>
09:45-09:50	 <p>개회사 II 장 암 (대한환경공학회장)</p>	
09:50-09:55	 <p>축 사 안병욱 (한국환경공단 이사장)</p>	
09:55-10:00	 <p>축 사 이상현 (국가녹색기술연구소 소장)</p>	

A. 온실가스(이산화탄소, 메탄) 분리막 포집 및 이용 기술

10:00-10:30	 <p>[Keynote] 기술 및 정책관점에서의 CCUS에 관한 최근 동향 한건우 박사(포항산업과학연구원)</p>	 <p>좌장 : 김정환 교수 (인하대학교)</p>
10:30-11:00	 <p>이산화탄소 분리용 막분리 기술의 최신 동향 박호범 교수(한양대학교)</p>	
11:00-11:30	 <p>바이오가스 에너지화 사업의 탄소중립 방향 김영오 부장(현대건설)</p>	

11:30-12:00	 <p>바이오가스 업그레이딩 공정의 탄소포집 분리막 기술 하성용 대표(에어라인)</p>	
12:00-13:20	중 식	
B. 수자원 확보 위한 온실가스 저감 수처리 정제 막분리 기술		
13:20-13:50	 <p>[Keynote] 스마트 분산형 용수공급 시스템의 막 공정 도입 김재학 처장(한국수자원공사)</p>	
13:50-14:20	 <p>막오염 제어와 에너지 절감을 위한 분리막 흔들고 깨물기 추광호 교수(경북대학교)</p>	 <p>좌장 : 정상현 교수 (부산대학교)</p>
14:20-14:50	 <p>지속가능한 하수관리를 위한 혐기성 분리막 생물반응기의 발전과 도전 김정환 교수(인하대학교)</p>	
14:50-15:20	 <p>환경기초시설 내 암모니아 회수를 위한 막증발법 적용 가능성 평가 연구 김영진 교수(고려대학교)</p>	
15:20-15:35	Coffee Break	
C. 신재생 에너지 확보를 위한 수소 분리막, 생산, 정제 및 이용기술		
15:35-16:05	 <p>수소 기술 미래 전략 이찬영 기후환경대응 팀장 (과학기술정보통신부)</p>	

<p>16:05-16:35</p>		<p>초임계 분산기술을 활용한 과불소계 이오노머 분리막과 그의 전기화학적 응용 이창현 교수(단국대학교)</p>	 <p>좌장 : 이소영 박사 (KIST)</p>
<p>16:35-17:05</p>		<p>산업부생가스에서 연료전지급 고순도 수소회수 분리막기술 김정훈 박사(한국화학연구원)</p>	
<p>17:05-17:35</p>		<p>고분자전해질연료전지용 탄화수소계 고분자전해질 전해질막 개발 김형준 교수(한국에너지공과대학교)</p>	
<p>17:35-18:05</p>		<p>[Keynote] 수전해를 이용한 수소 생산 박진남 교수(한국에너지기술평가원)</p>	
<p>18:05-18:10</p>		<p>폐회사 김정훈(한국막학회회장)</p>	

제5회 한국막학회-대한환경공학회 공동심포지엄 참관기

환경 분야에서의 분리막 기술에 대한 밝은 전망 느껴져

지난 2023년 3월 30일 대전의 한국화학연구원(이하 화학연)에서 “탄소중립 시대를 향한 분리막 기반 차세대 환경 에너지 첨단기술”의 주제로 제5회 한국막학회-대한환경공학회 공동심포지엄이 개최되었다. 개인적으로는 분리막을 이용한 수처리 연구를 주로 수행하는 연구자로서 한국막학회와 대한환경공학회에서 모두 활동하고 있어 이 공동심포지엄 행사에 대해 깊은 관심을 갖고 참여해 왔다. 1회 심포지엄 때에는 해외 연구원 생활을 마치고 학교에 임용된 직후 국내 분리막-환경 연구의 트렌드를 살펴보기 위해 이곳저곳 다니던 때였고, 2회 행사에는 발표연사로 참여했다. 이번에는 우연히도 행사를 조직하는 역할을 맡게 되어 아침 일찍 화학연 디딤돌 프라자에 도착해 준비 상황을 확인하고자 했다. 오는 길에 때 이른 벚꽃이 만발해 있는 것을 보며 자연의 아름다움에 감탄하는 한편, 기후변화가 이미 우리 일상에 깊이 들어와 있음을 실감하며 이번 심포지엄의 핵심 주제인 탄소중립에 대해 다시 한번 생각하게 되었다.



▲ 오전 세션 이후 양 학회 임원 및 귀빈들이 모여 찍은 단체사진.

9시가 조금 넘어 도착했을 땐 이미 양 학회의 간사님들, 그리고 화학연에서 도움을 주러 오신 스태프분들께서 등

록대 및 발표장 세팅을 거의 다 마치고 한두 분씩 오시기 시작한 참석자들의 등록을 돕고 계셨다. 개회 시간이 다가 오자 등록대는 점점 몰려드는 참석자 분들로 붐비기 시작했으며, 곧 이어 한국막학회 김정훈 회장님, 대한환경공학회 장암 회장님의 개회사로 공동심포지엄 행사가 시작되었다. 개회사에 이어 이번 행사 개최를 축하하는 한국환경공단 안병옥 이사장님의 축사가 있었는데 일정상 참석하지 못해서서 영상으로 대신되었고, 이후 국가녹색기술연구소 이상협 소장님께서 축사를 전하셨는데 가장 기억에 남는 건 “막이 올랐다, 막이 내렸다, 막이 다시 올랐다”라고 하는 분리막과 관련된 오래된 일본 농담이었다. 소장님의 말씀처럼 기후변화 대응, 탄소중립 시대에도 분리막이 환경분야의 핵심 기술로서 날아올 수 있으리라는 희망이 부풀었고, 또 그에 대한 연구자로서의 책임감이 어깨를 무겁게 하였다.

개회식이 시작될 즈음에는 120명을 수용하는 행사장의 절반 정도인 참석자들이 자리에 있었고, 마지막 축사가 마칠 때에는 거의 대부분의 자리가 차 있었다. 이어지는 첫 번째 세션에서는 “온실가스(이산화탄소, 메탄) 분리막 포집 및 이용 기술”에 대한 발표가 이루어졌다. 총 4명의 연사, 포항산업과학연구원의 한건우 박사님, 한양대학교 박호범 교수님, 현대건설 김영오 부장님, 에어레인 하성용 대표님께서 분리막 기술을 이용하여 온실가스를 효율적으로 분리 및 포집하는 방법 뿐만 아니라 메탄과 같은 바이오가스를 생산하고 정제하는 곳에도 사용되는 분리막 기술에 대해 발표하셨다.

점심 시간 이후의 두 번째 세션에서는 “수자원확보를 위

한 온실가스 저감 수처리 정제 막분리 기술”의 주제로 발표가 이루어졌다. 한국수자원공사 김재학 처장님과 경북대학교 추광호 교수님은 수처리 분리막 기술의 현황 및 신기술을 이용한 분리막 수처리 공정의 에너지 절감에 대해 발표하셨고, 이어서 인하대학교 김정환 교수님과 고려대학교 김영진 교수님은 혐기성 분리막 생물반응기를 이용한 효율적인 바이오가스 생산, 그린수소로서 재생에너지 활용이 가능한 암모니아를 하수로부터 분리해 내는 막증발공정에 대해 다루셨다.



▲ 심포지엄 내내 활발한 발표와 토론이 이루어졌다.

마지막 세 번째 세션에서는 “신재생 에너지 확보를 위한 수소분리, 생산, 정제 및 이용 기술”에 대하여 총 다섯분의 연사 발표가 이어졌다. 과학기술정보통신부의 이찬영 기후환경대응 팀장님은 수소 기술의 다양한 미래 전략에 대해, 단국대학교 이창현 교수님은 고분자 전해질 연료전지 시스템 및 수소생산을 위한 암모니아 전기분해와 같은 전기화학 시스템에서의 분리막 적용에 대해 발표하셨다. 이어서 한국화학연구원 김정훈 박사님께서 고순도 수소 회수 분리막 기술의 동향 및 신기술을 다루셨고, 한국에너지공과대학교의 김형준 교수님은 고분자 전해질연료전지에

활용되는 탄화수소계 고분자 전해질막의 개발에 대하여, 한국에너지기술평가원의 박진남 교수님은 수전해를 이용한 수소생산 공정에서 활용되는 분리막 기술에 대하여 다루셨다. 이렇게 3개의 세션 총 13개의 연사발표에 이어 한국막학회 김정훈 회장님의 폐회사를 끝으로 하루 동안의 공동심포지엄 일정이 마무리 되었다.

이번 공동심포지엄은 팬데믹 기간 동안 취소되거나 온라인으로 진행된 이후 오랜만에 양 학회의 회원들이 한자리에 모여 기술동향에 대해 공유하고 새로운 기술 및 발전방향에 대해 논의할 수 있었던 뜻깊은 자리였다. 예상을 뛰어넘는 168명의 많은 참석자들이 모여 환경 분야에서의 분리막 기술에 대한 밝은 미래를 체감하였고, 이러한 모임에 목말라 있던 연구자들의 열정을 느낄 수 있었다. 좋은 내용으로 구성된 행사 리플릿을 보고 참석하게 된 여러 참가자들의 피드백을 받고 이번 행사가 훌륭한 연사분들로 잘 구성되었다는 것을 알 수 있었다. 이 글을 통해서 다시 한번 발표에 흔쾌히 응해주신 연사분들께 감사의 말씀을 전합니다.



선임 기획이사 오현석 교수
서울과학기술대학교 (hyunsukoh@seoultech.ac.kr)

2023 한국막학회 춘계 학술발표회

■ 초청강연 1 : 2023년 5월 18일(목요일)

11:00~11:30	박연재 대기환경정책관(환경부) 탄소중립과 그린모빌리티를 위한 무공해 전기·수소차 보급 정책
-------------	--

■ 초청강연 2 : 2023년 5월 18일(목요일)

11:30~12:10	Prof. Takeo Yamaguchi (Tokyo Institute of Technology) Membranes towards 2050 ~Fuel cells, Water electrolysis, Disease diagnosis, and Water purification
-------------	---

■ 2023년 5월 18일(목요일)

A 강연장

[특별1] 황선태 교수 추모(1MA)

Organizer : 이규호 박사(한국화학연구원) / Chairperson : 이규호 박사(한국화학연구원), 조청원 교수(한양대학교)

1MA-1 (09:30-09:50)	탄소자원 회수와 활용을 위한 분리막	(한국화학연구원)이규호*
1MA-2 (09:50-10:10)	캐비티 맞춤형 미세다공성 고분자분리막을 통한 기체분리	(한양대학교)이영문*
1MA-3 (10:10-10:30)	Hollow fiber membrane contactors for carbon capture and resource recovery	(KAIST)배태현*
1MA-4 (10:30-10:50)	Mass Transport Phenomena under Nanoconfinement	(포항공과대학교)박형규*

[전지산업체] 최신 에너지 저장/변환 기술 동향(1MB) Organizer · Chairperson : 김준영 박사(코오롱인더스트리)

1MB-1 (14:30-14:50)	드론용 이동형 연료전지 개발	(두산모빌리티이노베이션)송정민*
1MB-2 (14:50-15:10)	HD현대오일뱅크 수소관련사업 현황	(HD현대오일뱅크)김나영*
1MB-3 (15:10-15:30)	수소전기차용 연료전지 스택 설계 기술 동향	(한국자동차연구원)박지용*
1MB-4 (15:30-15:50)	비차량용 연료전지 개발 동향	(현대모비스)이성철*

A 강연장

[특별2] AI-DT 기반 미래형 상수도 관리 기술 특별세션(1MD) Organizer · Chairperson : 김재학 처장(K-water)

1MD-1 (16:00-16:20)	막여과 정수장 운영의 AI 기반 스마트기술 적용	(K-water)정희진*
1MD-2 (16:20-16:40)	초순수 생산 기술의 국산화 추진 전략	(K-water)임재립*
1MD-3 (16:40-17:00)	대산임해 해수담수화 추진현황	(K-water)송종철*
1MD-4 (17:00-17:20)	K-water 자산관리체계 구축현황	(K-water)이형기*

B 강연장

[기체분리] 지속가능한 기체 분리막 기술 개발 (1MC) Organizer · Chairperson : 최정규 교수 (고려대학교)

1MC-1 (14:30-14:50)	Development of Ceramic Membrane Contactor for CO ₂ Capture	(한국재료연구원)이홍준*
1MC-2 (14:50-15:10)	Rapid Synthesis of Mixed Ligand ZIF-8 Analogue Membranes for Gas Separation	(부경대학교)권혁택*
1MC-3 (15:10-15:30)	UV-가교성 폴리이미드를 이용한 다양한 기체 분리막 플랫폼	(한국화학연구원)박재성*
1MC-4 (15:30-15:50)	원위치 MOF 형성으로 제막 된 혼합기질막의 가스분리	(경북대학교)박성환*

[여성인재육성위원회] 상생 가능한 연구환경 조성을 통한 분리막 인재 개발 및 양성(1ME)

Organizer : 이정현 박사(한국에너지기술연구원) / Chairperson : 권순진 박사(한국에너지기술연구원)

1ME-1 (16:00-16:30)	High-Performance Osmotic Power Generator via Asymmetric Nanochannel Membranes	(한국과학기술원)조은선*
1ME-2 (16:30-17:00)	내산성 CHA 제올라이트 분리막의 유기용매 탈수 성능 향상 연구	(충남대학교)김민지*
1ME-3 (17:00-17:25)	폴리아마이드 나노분리막 제조를 위한 마랑고니 instability 유도 계면중합	(고려대학교)이정현*

■ 2023년 5월 19일(금요일)

A 강연장

[공정/시뮬레이션] 분리막과 시뮬레이션(2MA) Organizer · Chairperson : 박치훈 교수(경상국립대학교)

2MA-1 (09:30-09:50)	다층 분리막 모델의 기체투과 시뮬레이션	(경상국립대학교)박치훈*
2MA-2 (09:50-10:10)	Materials Studio를 이용한 다양한 분리막 모델링 & 시뮬레이션 사례 및 계산 자동화	(주)Insilico)김경현*
2MA-3 (10:10-10:30)	Machine Learning for Nanoporous Materials Design	(인하대학교)이용진*
2MA-4 (10:30-10:50)	분자동역학 시뮬레이션 접근법을 활용한 고분자전해질막 연료전지(PEMFC)용 PFSA (perfluorosulfonic acid) 이오노머의 산소 투과 분석	(부산대학교)권성현*

[에너지] 전기화학적 수소생산 및 활용을 위한 이온교환막 1 (2MC)

Organizer/Chairperson : 이창현 교수(단국대학교)

2MC-1 (11:00-11:20)	표면 처리를 통한 자가 가슴 이온교환막 제조	(경상국립대학교)박치훈*
2MC-2 (11:20-11:40)	Highly Nano-redispersible Ceria Nanoparticles in Perfluorinated Ionomer solutions and Their ion Exchange Membrane	(강원대학교)김주영*
2MC-3 (11:40-12:00)	Development of High Performance Polymer Electrolyte Membrane through Solvent Annealing Vapor Method	(한국자동차연구원)임진혁*
2MC-4 (12:00-12:20)	과불소계 음이온교환막을 채용한 수소제조용 무수 액화 암모니아 전기화학 추출기	(단국대학교)이창현*

신진 연구자(2ME)

Organizer Chairperson : 김종학 교수(연세대학교)

2ME-1 (14:30-14:50)	Advanced Materials for Securing Water: bioinspired membranes, and atmospheric water harvesting	(포항공과대학교)송우철*
2ME-2 (14:50-15:10)	Thin composite membrane for gas separation with alcohol soluble polymer	(한국화학연구원)박철훈*
2ME-3 (15:10-15:30)	막여과 정수시설의 여과막 성능평가에 관한 연구	(K-water)박한나*
2ME-4 (15:30-15:50)	Copolymer-based Gas Separation Membranes through Judicious Chemical Modification	(한양대학교)호세인 이쿠발*
2ME-5 (15:50-16:10)	Influence of a sidestream supersaturated aeration system on the membrane filtration performance of a membrane bioreactor	(세종대학교)김상엽*

B 강연장

[가스 산업체] 반도체/에너지 산업의 고순도 가스 생산 위한 막분리 실증기술 (2MB)
 Organizer : 김정훈 박사(한국화학연구원) / Chairperson : 박정훈 교수(동국대학교)

2MB-1 (09:30-09:55)	MB/GF 적용 저정압 HEPA 필터 성능 비교	(한국캠브리지필터)김성연*
2MB-2 (09:55-10:20)	고순도 정제 시스템을 위한 팔라듐 복합막 양산 최적화	(하이젠에너지)정창훈*
2MB-3 (10:20-10:45)	화학산업 부생가스에서 반도체급 아산화질소의 분리회수를 위한 분리막 혼성공정	(한국화학연구원)김정훈*

[헬스케어바이오] 화이트바이오 산업용 분리막 기술동향(2MD)
 Organizer : 박호식 박사(한국화학연구원) / Chairperson : 백영빈 교수(인하대학교)

2MD-1 (11:00-11:20)	바이오매스 이소소르비드 기반 아릴 에테르계 고분자의 제조와 특성 연구	(서강대학교)박제영*
2MD-2 (11:20-11:40)	리그노셀룰로오스 기반 바이오피라임에서 분리막 활용	(한국화학연구원)명수완*
2MD-3 (11:40-12:00)	고기능성 생분해성 마스크필터 연구	(경희대학교)황성연*
2MD-4 (12:00-12:20)	생분해성 소재 기반의 분리막 제조기술 동향	(인천대학교)김정*

2023년 5월 19일(금요일)

B 강연장

연구 후속 세대 발표(MO) Chairperson : 박정태 교수(건국대학교)

MO-1 (14:30-14:40)	그레이워터 처리 혐기성 유동상 분리막 생물반응기에서 전도성 유동 미디어 주입 영향 관찰	(인하대)김민석, 김정환*
MO-2 (14:40-14:50)	가역적 Cl ⁻ 탈염을 위한 음이온 교환수지 기반의 담수배터리	(UNIST)정성우, 김남혁, 김영식*
MO-3 (14:50-15:00)	표면 분석 방법을 통한 가압식 광촉매 분리막 공정에서의 운영 인자 영향 평가	(인하대)장호석, 김정환* (연세대)김종학 (금오공대)이창수,
MO-4 15:00-15:10	분자동역학 전산모사를 이용한 고분자 전해질 연료전지 (PEMFC)용 촉매 슬러리 거동 연구	(경상국립대)강현우, 고지은, 박치훈* (예기연)임성대
MO-5 (15:10-15:20)	Comparative study of two metal-organic frameworks for thin-film mixed matrix membranes	(연세대)감미소, 김중학*
MO-6 (15:20-15:30)	A study on upcycling by hydrophobic surface modification of end of life PVDF membrane: Application for membrane distillation system	(경북대)박형준, 추광호*
MO-7 (15:30-15:40)	Proton blocking anion-exchange membranes modified with various amines for efficient electro-membrane processes	(상명대)이지현, 강문성*
MO-8 (15:40-15:50)	Ethanol Selective Silicalite-1 Coated PDMS Hollow Fiber Membrane for Pervaporation	(충남대)Ammar Muhammad Junaid, Htet Aing Naing, Azimjon Rasulov, 김민지, 조철희*
MO-9 (15:50-16:00)	MOF-based 3D Membrane for in-situ Alveolar ROS Monitoring System	(건국대)이소연, 안현지, 정하연, 박정태*

■ 2023년 5월 18일(목요일)

포스터 세션 (13:40~14:30)

수처리

PO-1	Mitigation of biofouling in membrane bioreactor for industrial wastewater treatment through quorum quenching: a pilot study	(서울과학기술대)김현, 최고은, 오현석* (삼성디스플레이)이충섭, 김명희, 김진섭 (국립한국해양대)이선기
PO-2	Tuning cross-linked network of Polytetrafluoroethylene (PTFE) Reinforced Hydrogel Membrane for Enhanced Mechanical Strength	(한양대)윤채원, 전하영, 박호범*
PO-3	Polyamide Membrane with Tröger's Base Intrinsic Structure Nanofiltration through Interfacial Polymerization	(한양대)강준현, 박호범*
PO-4	Applicability of environmentally friendly solvents for sustainable membrane production	(화학연)Tunmise Ayode Otioju, 김창훈, 김태경, 류미희, 박재성, 박아름이, 조영훈*
PO-5	Characterization on A Commercialized Heterogeneous Bipolar Membrane for Water Purification	(서경대)유진무, 강상현* (상명대)강문성, 이지민
PO-6	A Study on Characteristics of Pulverized Ion Exchange Resins	(서경대)허재용, 강상현*
PO-7	진공 막 증류 공정의 나프텐산 제거 및 막 오염 메커니즘 연구	(부산대)이예진, 정상현*
PO-8	흡착 및 응집과 나노 여과 막 복합공정 이용 과불화화합물 제거	(부산대)심동진, 정상현*
PO-9	Polytetrafluoroethylene-based Membrane Adsorber Using Iterative Growth of Sulfonated UiO-66 Nanoparticles for Dye Removal in Wastewater	(한양대)김유진, 유승연, 김영재, 박호범*
PO-10	CHABAZITE Membrane을 이용한 폐수 중 수분리 특성평가	(㈜파인텍)이성연, 서영훈, 김언지, 정재철* (㈜케이씨씨)홍중현
PO-11	고분자 유동메디아 적용이 합성 그레이워터 처리 혐기성 유동상 분리막 생물반응기의 유기물 제거율과 막오염 거동에 미치는 영향	(인하대)박지윤, 김정환*
PO-12	Biofouling control in a membrane bioreactor through the addition of cell suspension of quorum quenching bacteria	(서울과학기술대)최고은, 김혁, 서민주, 윤예진, 오현석*
PO-13	Ammonia recovery from wastewater by carbon nano tube composite membrane in membrane distillation	(부산대)차현, 정상현*

수처리		
PO-14	동적 이미지 분석 기술을 활용한 분리막 여과에서의 미세플라스틱 저감 거동 연구	(이화여대)현예진, 박찬혁*
PO-15	2차원 나노물질 맥신을 활용한 세라믹 나노여과 멤브레인 제조 및 반도체 폐수처리 성능평가	(이화여대)이유진, 박찬혁*
PO-16	Selective removal of dissolved silica with key ion transport through ceramic nanofiltration membrane	(이화여대)소연, 박찬혁*
PO-17	Study on the structure and properties of the LCST-type styrenesulfonate-based draw solute for the forward osmosis	(동아대학교)문지현, 서규태, 강효*
PO-18	코어레싱 필터를 이용한 오일샌드 생산수 전처리 : 운전 조건 최적화	(부산대)심지하, 정상현*
PO-19	Exploring the reuse of laundry wastewater: treatment and cleaning strategies of ceramic ultrafiltration membrane	(이화여대)김소연, 박찬혁*
PO-20	전기응집-분리막 공정을 통한 반도체 폐수 내 용존성 실리카 처리	(이화여대)이지현, 박찬혁*
PO-21	먹는물 중 미세플라스틱 제거를 위한 알루미늄 세라믹 막분리 기술: 휴믹산 농도의 영향	(한림대)송민주, 박진용*
PO-22	Synthesis of dual-responsive imidazolium-based ionic liquid and its application to draw solutes of forward osmosis	(동아대)조연수, 강효*
공정, 모델링 및 시뮬레이션		
PO-23	전해질막 이온전도도가 연료전지 성능에 미치는 영향 분석	(경상국립대)김재현, 박치훈*
PO-24	분자동역학 전산모사를 이용한 바인더용 과불소계 이오노머의 측쇄 사슬 길이의 영향	(경상국립대)고지은, 강현우, 박치훈* (단국대)이창현
PO-25	제철소 부생가스(FOG)에서 PEO계 분리막과 Polysulfone 증공사막의 CO 분리 비교	(화학연)권순성, 최기환, 민수빈, 이겨레, 주민걸, 박보령, 김정훈*
PO-26	제철소 부생가스(FOG)에서 고순도 CO 분리회수를 위한 막분리 농축 공정 개발	(화학연)권순성, 최기환, 민수빈, 이겨레, 주민걸, 박보령, 김정훈*
PO-27	철강부생가스 COG에서 연료전지급 고순도 수소(99.995%) 회수위한 막분리-PSA혼성공정을 위한 수소농축 분리막 공정 연구	(화학연)권순성, 최기환, 민수빈, 주민걸, 이겨레, 박보령, 김정훈*
PO-28	폴리설펜 증공사막을 사용한 철강산업에서 4성분 LDG 분리의 수치 시뮬레이션 및 최적화	(화학연)민수빈, 권순성, 박보령, 전종열, 김정훈*
PO-29	고분자 모델에 도입된 기체 분자의 개수에 따른 투과 특성에 관한 분자동역학 연구	(경상국립대)서영진, 박치훈*

기체 및 증기 분리막		
PO-30	Accurate evaluation of hydrogen crossover in water electrolysis systems for hydrated membranes	(인천대)김승환, 강지은, 김정*
PO-31	폴리에테르이미드 증공사막 제조 및 air-gap에 따른 기체분리 특성 평가	(경상국립대)권현웅, 임광섭, 남상용*
PO-32	H ₂ -Selective Gas Permeation via Polymer Hybridization into Graphene Oxide Nanoribbon	(연세대)지형준, 김대우*
PO-33	Chitosan/Ag(I) thin-film composite membranes with high CO/N ₂ separation performance by facilitated transport	(화학연, 연세대)민수빈 (화학연)한유정, 안이삭, 박보령, 김정훈* (연세대)강미소, 김종학
PO-34	Understanding of Relation Gas Transport Properties with Free Volume Elements in Fluorinated Polyimide Membranes	(한국에너지공과대)임남규, 김효원*
PO-35	Understanding of water vapor permeation properties using nanocellulose-based membranes	(한국에너지공과대)권혁진, 권도형, 김효원*
PO-36	Intrinsic Defect Control of Polycrystal Graphene Through Nucleation Density Control	(한양대)장준규, 강준혁, 윤채원, 김유진, 전하영, 박호범*
PO-37	Polyimide Membrane Incorporating Exfoliated Few-layer Graphene Flakes for Improved Gas Barrier and Mechanical Properties	(한양대)정재구, 문주형, 박호범*
PO-38	ZIF-8/6FDA-DAM Mixed Matrix Membrane with Different Filler Shape for Hydrogen Separation	(연세대)김민수, 김대우*
PO-39	Preparation of Pd and Pd-Cu alloy membrane and Hydrogen Permeation Performance	(동국대)이정인, 신민창, 장학룡, 한우, 박정훈*
PO-40	High-performance, TFC MMMs based on UTSA-16 and a comb copolymer matrix for CO ₂ capture process	(연세대)김보미, 민효준, 김종학*
PO-41	Ti ₃ C ₂ Tx-MXene polydimethylsiloxane based mixed matrix membrane fabrication of high performance H ₂ / N ₂ gas separation	(경상국립대)Ishaq Ahmad, 강도형, 지호빈, 송승현, 양은태*
PO-42	고분자 증공사 막반응기를 이용한 다양한 촉매반응에서의 성능 향상	(화학연, 연세대)현명훈 (연세대)김종학 (화학연)문수영*
PO-43	Effect of molecular weight on gas transport properties and plasticization resistance of 6FDA-based polyimide membranes	(화학연)김주연, 류미희, 박아름이, 박재성*

에너지		
PO-44	High oxygen-permeable perfluorinated sulfonic acid ionomer binder with enhanced for polymer electrolyte membrane fuel cells	(단국대)이시찬, 안주희, 임준현, 박승용, 이창현*
PO-45	Importance of perfluorinated sulfonic acid ionomer membrane material selection for polymer electrolyte membrane fuel cells	(단국대)윤동현, 안주희, 정진우, 박승용, 이창현*
PO-46	Super-stable and Efficient Electrocatalyst in High Current Density Alkaline Seawater Splitting Derived from ZIF-based Phosphorous N-doped Carbon	(건국대)안현지, 정하연, 이소연, 박정태*
PO-47	Comparison of polymer electrolyte membrane water electrolysis performance of perfluorinated sulfonic acid ionomer polymer electrolyte membrane according to thickness	(단국대)김용호, 정진우, 임준현, 이창현*
PO-48	Perfluorinated sulfonic acid ionomer membranes with improved gas barrier behavior for polymer electrolyte membrane fuel cells	(단국대)박승용, 이시찬, 안주희, 임준현, 이창현*
PO-49	알코올 회수용 및 유기용매 분리를 위한 유기용매나노여과막 제조 및 특성평가	(경상국립대)김성현, 권현웅, 임광섭, 남상용*
PO-50	지지체 두께에 따른 내알칼리성 다공성 격리막 제조 및 특성평가	(경상국립대)한성민, 임광섭, 정히늘, 남상용*
PO-51	Study on SEBS hybrid membrane with polystyrene particle to improve ion exchange capacity	(경상국립대)Gede Herry Arum Wijaya, 김성현, 임광섭, 남상용*
PO-52	Electrolysis system of ammonia in anhydrous condition with anion exchange membrane	(단국대)이혁주, 임준현, 안주희, 이창현*
PO-53	상용 음이온 교환막의 막 전극 접합체 제조 및 특성평가	(경상국립대)박준호, 임광섭, 남상용*
PO-54	연료 전지 시스템 적용을 위한 입자를 첨가한 음이온 교환막 제조	(경상국립대)이동준, 임광섭, 류가연, 남상용*
PO-55	Delamination-free blended membrane for saline water electrolysis system with low energy consumption	(단국대)황경환, 황진표, 안주희, 이창현*
PO-56	The effect of short side chain perfluorinated sulfonic acid ionomer-poly(tetrafluoroethylene) pore-filling membrane properties on polymer electrolyte membrane water electrolysis performance	(단국대)정진우, 임준현, 박승용, 이창현*
PO-57	Understanding of Energy-related Ion Transport through Ion Exchange Membranes	(한국에너지공과대)조유진, Hoang Thai Bao Ngo, 권혁진, 김효원*

에너지		
PO-58	Fabrication of a pore-filled anion exchange membrane with electrical treatment for a high performance non-aqueous vanadium redox flow battery	(에기연)김재훈, 우중제*
PO-59	Thiophene-derived metal organic framework on nickel-cobalt layered double hydroxide for high capacitance hybrid membrane supercapacitor	(건국대)정하연, 이소연, 안현지, 박정태*
PO-60	설펜화 폴리 스타이렌-다이바이비닐벤젠/폴리에틸렌 복합막의 합성 및 전기화학적 특성 연구	(화학연, 중앙대)안이삭 (중앙대)이평수 (화학연)민수빈, 김정훈*
PO-61	PTFE reinforced polystyrene-divinylbenzene based cation and anion-exchange composite membranes for electrodialysis and energy conversion process	(화학연, 연세대)어재영, 민수빈, (화학연)이정화, 김정훈* (연세대)김종학
PO-62	Polystyrene/PE based cation/anion exchange composite membranes crosslinked with divinyl benzene	(화학연)이정화, 어재영, 민수빈, 장봉준, 김정훈*
PO-63	이미다졸 작용기를 가지는 그래핀 옥사이드 제조와 이와 결합한 폴리벤즈이미다졸 복합체 제조	(경상국립대)김성현, 권현웅, 이동준, 남상용*
PO-64	고분자농도에 따른 폴리벤즈이미다졸 기체분리막 제조 및 모폴로지 관찰	(경상국립대)권현웅, 임광섭, 김성현, 이동준, 남상용*
PO-65	엔지니어링 고분자 합성을 통한 수전해용 음이온교환막 제조 및 특성평가	(경상국립대)한성민, 임광섭, 정하늘, 남상용*
PO-66	Preliminary study of thermally induced phase separation based on PVDF membrane	(경상국립대)Gede Herry Arum Wijaya, 권현웅, 임광섭, 남상용*
PO-67	열유도상분리법을 이용한 수처리 분리막의 화학적 안정성 평가	(경상국립대)이동준, 임광섭, 김성현, 남상용* (주)퓨어엔비텍)장재영
PO-68	폴리벤즈이미다졸(Polybenzimidazole)을 이용한 이차전지용 나노 섬유 지지체의 제조 및 특성평가	(경상국립대)박준호, 임광섭, 남상용*
분리막 제조 및 구조		
PO-69	Improvement in Synthesis Reliability of High-Performance MFI Zeolite Membranes for Gas Separation and Pervaporation Processes.	(충남대)Khikmatullo Sodikov, Aafaq ur Rehman, 조철희*
PO-70	Polyketone support polyamide membrane for organic solvent reverse osmosis (OSRO) separation	(경희대)김성우, 고은주, 이용택*
PO-71	Preparation of semi-alicyclic homo- and blended polyimide membranes using alicyclic dianhydrides with kink structures and their gas separation properties	(화학연, 연세대)서채희, 어재영 (화학연) 임시우, 김정훈* (연세대)민효준, 김종학
PO-72	건습식 방법에 의한 비대칭 기체분리 증공사막의 제조 및 기체분리특성 평가	(화학연)황찬희, 최규성, 박보령, 김정훈*

분리막 제조 및 구조		
PO-73	Structural changes of isoporous cellulose acetate membranes with the vapor induced phase separation conditions	(화학연)이주영, 서정현, 이흥태, 김태경, 박호식, 조영훈*
PO-74	친환경 용매 기반 Cellulose Acetate Membrane 제막 및 성능평가	(인천대)강지은, 김승환, 김정*
PO-75	The active layer coating for PVDF membrane by polyelectrolyte multilayer coating.	(충남대)김진혁, 민훈기, 양성윤*
PO-76	High CO ₂ separation performance of Thin-Film Composite Mixed-Matrix Membranes based on MOF-808	(연세대)이소연, 민효준, 김종학* (예기연)이재훈
PO-77	Fabrication and evaluation of GO/h-BN composite nanofiltration membrane	(경상국립대)송승현, 지호빈, Ishaq Ahmad, 강도형, 양은태*
PO-78	For gas separation, fabrication of PEBA membrane with Amine-modified Halloysite nanotubes(HNTs)	(상명대)김예성, 권경민*, 이현경, 홍세령*
PO-79	Effects of Double Layer Casting on Protein Fouling in PES Filtration Membranes with Improved Pore Structure	(화학연)김창현, 유영민, 김인철, 남승은, 조영훈* (고려대)이정현
PO-80	High Performance Membrane Adsorber with Polyimide/UiO-66 Nanocomposite Membrane by In-situ Crystallization	(한양대)이병관, 한예진, 김영재, 박호범*
PO-81	Membrane fabrication using selective laser sintering 3D printing technique	(부산대)정선걸, 정상현*
PO-82	바이오 의약품 정제공정을 위한 바이러스 제거용 분리막 필터	(화학연)이혜진, 김지수, 김인철*
PO-83	Polyethersulfone을 이용한 평판형 나노 여과 분리막 제조	(화학연)김지수, 이혜진, 김인철*
환경		
PO-84	나피온의 성능 향상을 위한 PVDF-TrFE 혼합층의 최적 두께 연구	(㈜넥스트이앤엠)임소영, 김종영, 이준호, 최기운*
PO-85	PEGDA-AMPS 이온 교환막 표면 코팅층을 통한 농도분극 완화 평가	(㈜넥스트이앤엠)최소영, 문지운, 정재훈, 최기운*
PO-86	반도체 클린룸의 AMCs 제거용 이온 교환 복합 필터 제조와 황화수소 및 암모니아 흡착 특성 연구	(한국화학연구원)민수빈, 안이삭, 강호철, 김정훈*
PO-87	The effect of mild reduction on the water vapor permeation in graphene oxide membranes	(한양대)유승연, 박호범*
PO-88	A Study on the Industrial Application of PTFE Membranes Manufactured by Electrospinning Technique as Dust Filtration Media	(생기연, 한양대)이지현, (생기연)윤기호*

바이오헬스		
PO-89	Effects of surface anion modification of PVDF membranes for efficient virus removal	(경희대)황선빈, 고은주, 이용택*
PO-90	Development of a Spiked Membrane for Physical Cell Lysis to Recover Intracellular Bioproducts	(인하대)문지원, 백영빈*
PO-91	Hydrothermally rearranged Regenerated Cellulose Membranes	(한양대)하예립, 강준혁, 박인호, 박호범*
전자		
PO-92	Zwitterionic Hydrogel Electrolyte Building Separated Positive/Negative Ion migration Channel for Aqueous Zn-V ₂ O ₅ Batteries with High Reversible Zinc Anode	(에기연, 연세대)이준협 (에기연)이정현* (연세대)김종학

2023 춘계 총회 및 학술발표회 수상자

2023 감사패

■ 2023 초청강연 감사패

◎ 박연재 대기환경정책관(환경부)

- 탄소중립과 그린모빌리티를 위한 무공해 전기·수소차 보급 정책

◎ Takeo Yamaguchi(Toky University)

- Membranes towards 2050 ~Fuel cells, Water electrolysis, Disease diagnosis, and Water purification

■ 2023 신진과학자상

◎ 윤기로 박사(한국생산기술연구원)

- 연료전지(PEMFC)용 강화복합 전해질막 기술

2023 한국막학회논문상

■ 우수상

◎ 박치훈 교수(경상국립대학교)

- 분자동역학을 이용한 분리막용 소재로 사용되는 고분자 소재의 신장거동 연구

◎ 정건용 교수(서울과학기술대학교)

- 생물막 반응기내 quorum quenching을 이용한 운전방식에 따른 흡입 압력의 영향

※ 수상자에게는 상장과 부상으로 70만 원이 수여되었습니다.

■ 장려상

◎ 강문성 교수(상명대학교)

- 효율적인 전기화학적 LiOH 생산을 위한 상용 바이폴라막 특성 분석

◎ 김정 교수(인천대학교)

- 상전이법 기반 평막 제조과정에서 부직포 영향 분석연구

◎ 박정훈 교수(동국대학교)

- 무전해 도금을 이용해 제작한 Pd, Pd/Cu 분리막의 수소 투과 성능

◎ 조철희 교수(충남대학교)

- PDMS/PSF 중공사 분리막의 시간 의존적 에탄올-물 분리 거동 연구

※ 수상자에게는 상장과 부상으로 50만 원이 수여되었습니다.

2023 춘계 우수 논문 발표상

■ 구두 발표

◎ 장호석(인하대학교)

- 표면 분석 방법을 통한 가압식 광촉매 분리막 공정에서의 운영 인자 영향 평가

◎ 강미소(연세대학교)

- Comparative study of two metal-organic frameworks for thin-film mixed matrix membranes



▲ 우수 구두발표 수상자들. 사진 왼쪽부터 장호석(인하대), 전무이사 조철희 교수(충남대), 이지현(상명대), 강미소(연세대).

■ 포스터 발표

◎ 문지현(동아대학교)

- Study on the structure and properties of the LCST-type styrenesulfonate-based draw solute for the forward osmosis

◎ 심지하(부산대학교)

- 코어레싱 필터를 이용한 오일샌드 생산수 전처리 : 운전 조건 최적화

◎ 김소연(이화여자대학교)

- Exploring the reuse of laundry wastewater: treatment and cleaning strategies of ceramic ultrafiltration membrane

◎ 고지은(경상국립대학교)

- 분자동역학 전산모사를 이용한 바인더용 과불소계 이오노머의 측쇄 사슬 길이의 영향

◎ 이시찬(단국대학교)

- High oxygen-permeable perfluorinated sulfonic acid ionomer binder with enhanced for polymer electrolyte membrane fuel cells

◎ 안현지(건국대학교)

- Super-stable and Efficient Electrocatalyst in High Current Density Alkaline Seawater Splitting Derived from ZIF-based Phosphorous N-doped Carbon

◎ 박준호(경상국립대학교)

- 상용 음이온 교환막의 막 전극 접합체 제조 및 특성평가

◎ 이동준(경상국립대학교)

- 연료 전지 시스템 적용을 위한 입자를 첨가한 음이온 교환막 제조

◎ 이지현(한국생산기술연구원)

- A Study on the Industrial Application of PTFE Membranes Manufactured by Electrospinning Technique as Dust Filtration Media



▲ 우수 논문 포스터 부문 수상자들.

2023 춘계학술대회 우수 논문상 수상자 논문 초록

구두발표 MO-3

표면 분석 방법을 통한 가압식 광촉매 분리막 공정에서의 운영 인자 영향 평가

인하대학교

장호석, 이창수, 김종학, 김정환*

광촉매 분리막 여과는 분리막 표면에 광촉매를 고정하고 빛을 조사함으로써 분리막 여과에 의한 수중 오염물 배제 뿐 아니라 분리막 표면 혹은 공극내부 산화반응에 의해 오염물 제거를 함께 수행할 수 있는 기술이다. 그동안 광촉매 분리막의 개발에 관해 많은 연구가 있어왔으나 광촉매 분리막의 다양한 운전 조건이 분리막 미치는 영향을 정량적으로 평가하고자 하는 시도는 매우 제한적이다. 본 연구에서는 디스크 형태의 알루미나 분리막 지지체 표면에 기능성 공중합체 템플릿 기반 TiO₂ 광촉매 코팅 처리가 된 세라믹 분리막을 통해 자외선 A (365nm, 4.0mW/cm²) 조사 환경에서 콩고레드 염색용액을 정압 조건에서 3시간 동안 교차 여과를 수행하여 분리막 적용압력, 유입수 농도 그리고 교차여과속도에 따른 분리막의 투과도와 오염물질 제거 성능을 표면분석방법을 통해 평가하였다. 운전인자의 변화에 따른 분리막 성능을 정량적으로 해석하기 위해 소프트웨어 (Design-Expert 13)을 이용하여 표면반응모델을 수행하였다. 분석결과 수투과도와 유기물질 제거효율은 유입수의 농도가 가장 지배적인 영향을 미쳤으며 다음으로 적용압력이 영향을 미치는 것으로 나타났다. 한편, 적용압력 다음으로 수투과도의 경우 적용압력과 교차속도의 혼합영향이 높은 반면 유기물질 제거효율의 경우 적용압력과 유입농도의 혼합영향이 상대적으로 높은 것으로 관찰되었다. 수투과도와 유기물질 제거율 모두 교차여과속도 단독영향은 가장 낮은 것으로 관찰되어 향후 광촉매 분리막 시스템 성능의 최적화를 위해서는 분리막 운전인자들의 혼합영향을 파악하는 것이 매우 중요할 것으로 사료된다.

구두발표 MO-5

Comparative study of two metal-organic frameworks for thin-film mixed matrix membranes

연세대학교

강미소, 김종학*

Two types of metal-organic frameworks (MOFs), MIL-140C and UiO-67, were used to prepare submicron-thick mixed-matrix membranes (MMMs). Poly(glycidyl methacrylate-co-poly(oxyethylene methacrylate) (PGO) was used to evenly disperse both fillers. While both fillers are comprised of the same building blocks, they have different structures, pore sizes, and particle morphologies. Pores of MIL-140C are 1D channels having a rod-like shape, whereas UiO-67 pores are 3D cages, having polyhedral shapes. Due to mild polymer infiltration and MIL-140C's high aspect ratio, MMMs fabricated with MIL-140C showed better CO₂/N₂ and CO₂/CH₄ selectivities than those made with UiO-67. With 20% of MIL-140C incorporated, outstanding separation performance was achieved (CO₂/N₂ selectivity of 38 and CO₂ permeance of 1768 GPU).

구두발표 MO-7

Proton blocking anion-exchange membranes modified with various amines for efficient electro-membrane processes

상명대학교
이지현, 강문성*

Ion-exchange membranes (IEMs) are widely used in various water treatment processes and electrochemical energy conversion processes. Depending on the application process, the IEMs should not only separate cations or anions but also control the permeability of specific ions. For example, undesirable proton leakage through anion-exchange membranes (AEMs) severely reduces product purity and process efficiency. For this reason, the development of an AEM having excellent proton-blocking property is quite necessary. Therefore, in this study, novel composite AEMs with low proton permeability were developed through the fabrication of a thin reinforced base membrane and successive surface modification. The proton-blocking properties of the composite AEMs were imparted by controlling hydrophobicity and crosslinking degree as well as introducing weak base amine groups. In particular, various compositions of amines were tested to optimize the membrane properties. The prepared surface-modified AEMs showed excellent electrochemical properties and proton-blocking properties compared to commercial membranes (i.e. ACM), and their high performance was verified by applying them to an electrodialysis for LiOH recovery. This work was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grants funded by the MEST (NRF-2022M3C1A3081178 and NRF-2022M3H4A4097521).

포스터발표 MP-17

Study on the structure and properties of the LCST-type styrenesulfonate-based draw solute for the forward osmosis

동아대학교
문지현, 서규태, 강효*

The thermo-responsive ionic liquids (ILs), tributylalkylphosphonium styrenesulfonate ($[P_{444\#}][SS]$, where # is number of carbon atoms in tributylalkylphosphonium) and tetrabutylammonium styrenesulfonate ($[N_{4444}][SS]$) were synthesized for application as draw solute in forward osmosis (FO). The $[P_{4444}][SS]$ aqueous solution showed lower critical solution temperature (LCST) type phase transition in aqueous solution, which is essential for recovering the draw solute or water from the diluted draw solution. The LCSTs of the 50 wt.% aqueous solutions of $[P_{4444}][SS]$ was observed to be approximately 33°C. The

water flux and reverse solute flux of the [P4444][SS] aqueous solution, was approximately 8.51 LMH and 1.66 gMH, respectively in active layer facing the draw solution (AL-DS) mode at 50 wt.%.

포스터발표 MP -18

코어레싱 필터를 이용한 오일샌드 생산수 전처리 : 운전 조건 최적화

부산대학교
심지하, 정상현*

빈번하게 발생하는 석유 파동과 발전하는 현대 산업에 석유의 수요를 맞추기엔 기존 전통오일만으로는 한계가 있다. 이를 보완하기 위해 오일샌드 층에서 비전통오일을 채굴하고 있다. 오일샌드층의 비튜멘을 채굴하기 위해 steam-assisted gravity drainage 기술이 주로 사용된다. 이 기술을 사용하면 다량의 스팀수가 주입되게 되고 비튜멘은 물과 함께 배출된다. 이 과정을 통해 결국 oil sand process-affected water (OSPW) 라는 부산물이 만들어지고, 수자원을 재이용하기 위해 OSPW의 처리는 필수적이다. 본 연구에서는 OSPW 재이용을 위한 전처리를 위해 낮은 농도 및 에멀전 상태의 오일을 coalescing filter (CF) 를 이용하여 효과적으로 제거하고자 하였다. CF 공정은 유/수 비중 차이와 glass fiber filter를 사용하여 OSPW로부터 오일을 분리해내는 물리적 방식의 유수분리 공정이다. 이 방식은 적은 오일 손실과 뛰어난 경제성으로 에멀전 상태의 유수분리에 뛰어난 효과를 가질 것으로 기대된다. 하지만 현재 CF를 이용한 OSPW의 처리에 대한 운전 데이터는 미비하다. 따라서 본 연구에서는 운전 조건에 따른 CF 장치의 오일 제거 효율 평가를 통해 CF 장치의 공정 최적화를 목표로 하였다. 다른 농도의 오일(10-200 mg L⁻¹)을 다양한 온도범위(20-50℃)에서 제거 효율을 평가하였다. 낮은 농도에서도 높은 제거 효율을 보였고, 온도가 높아질수록 제거효율이 증가하였다. 이 결과로 볼 때, CF를 이용하여 OSPW에서 물리적으로 에멀전 상태의 오일을 잘 분리할 수 있을 것으로 기대된다.

포스터발표 MP -19

Exploring the reuse of laundry wastewater: treatment and cleaning strategies of ceramic ultrafiltration membrane

이화여자대학교
김소연, 박찬혁*

One of the most promising strategies for maintaining stable water sources for on-site wastewater reuse is greywater reclamation, particularly laundry wastewater reclamation [1-3]. This study proposes an efficient strategy for the pre-treatment of laundry wastewater, which reduces membrane fouling and improves flux recovery after membrane cleaning. The fouling behavior, organic retention, and flux recovery rates of ceramic ultrafiltration (UF) membranes were comprehensively investigated using synthetic laundry wastewater. Under identical applied pressure and temperature conditions, a fouling resistance that corresponded to the water permeate flux and normalized flux was explored. Total organic carbon (TOC) retention was also tested to investigate the feasibility of using ceramic UF membranes as an effective pre-treatment for laundry wastewater reclamation. Furthermore, four different cleaning strategies for the fouled ceramic membranes were systematically compared, including deionized (DI) water, alkaline, acidic, and combined alkaline and acidic chemical agents to provide

an in-depth understanding of the potential recovery rates of the membranes relative to the initial state. The filtration and treatment performance of real laundry wastewater samples collected from a university student dormitory was compared with synthetic laundry wastewater. This work provided valuable information on fouling behavior and cleaning strategies that could advance ceramic UF membrane pre-treatment technology for sustainable laundry wastewater reuse. Despite the challenges associated with the organic fouling and the potential of incomplete flux recovery in engineered systems, our findings provide insights into fouling mechanisms and cleaning strategies that could enable the optimization of engineered wastewater reuse systems.

포스터발표 MP -24

분자동역학 전산모사를 이용한 바인더용 과불소계 이오노머의 측쇄 사슬 길이의 영향

경상국립대학교
고지은, 강현우, 이창현, 박치훈*

수소연료전지는 수소를 연료로 사용하여 전기화학 반응을 통해 전기 에너지를 생산하고 부산물로 물이 생성되는 친환경적인 장치이다. 그에 따른 연료전지의 성능을 향상하기 위해 다양한 연구가 진행되고 있다. 본 연구는 연료전지의 핵심소재인 MEA를 구성하는 바인더용 이오노머 Nafion®과 Aquivion®의 측쇄길이에 따른 기체의 투과도와 이온 전도 경향을 분자동역학 전산모사를 통해 분석하였다. 그 결과 측쇄길이가 짧을수록 높은 Free Volume를 가지며 이는 기체 투과 분석에서 확인할 수 있었다. 따라서 MEA의 성능을 향상하기 위해서는 측쇄길이가 짧은 이오노머를 사용하는 것이 적합하다는 것을 나타낸다. 본 연구에서는 연료전지 핵심소재인 MEA 성능을 향상할 수 있는 이오노머의 구조를 제시하고자 하였다.

포스터발표 MP -44

High oxygen-permeable perfluorinated sulfonic acid ionomer binder with enhanced for polymer electrolyte membrane fuel cells

단국대학교
이시찬, 안주희, 임준현, 박승용, 이창현*

The polymer electrolyte membrane fuel cell(PEMFC) performance is limited by the oxygen reduction reaction(ORR) on the cathode side in the membrane electrode assembly. Owing to the ORR rate being relatively very slow compared to the hydrogen oxidation reaction at the anode it has a decisive effect on the overall reaction rate of the PEMFC. To improve the ORR reaction rate, rapid mass transfer of the reactant such as oxygen gas moving through the electrode layer must be achieved. In this study, a perfluorinated sulfonic acid ionomer designed to have high gas permeability via a supercritical method was applied as an electrode binder to improve the mass transfer behavior in the electrode layer. The relationship between ionomer electrode binder dispersion characteristics and electrochemical PEMFC performances was systematically investigated.

포스터발표 MP -46

Super-stable and Efficient Electrocatalyst in High Current Density Alkaline Seawater Splitting Derived from ZIF-based Phosphorous N-doped Carbon

건국대학교
안현지, 정하연, 이소연, 박정태*

Hydrogen is being considered as a potential substitute for fossil fuels due to its high energy density and low greenhouse gas emissions. However, the widespread use of freshwater electrolysis is limited by the scarcity of water resources. One possible solution is to develop cost-effective electrocatalysts and electrodes that can withstand seawater splitting without succumbing to chloride corrosion. To address this issue, we synthesized an N-doped carbon-coated CoFe phosphide electrocatalyst from ZIF as a stable option for alkaline seawater splitting. The N-doped carbon coating prevented electrode corrosion and allowed the active site to function efficiently for an extended period. By adjusting the amount of ZIF, the electrocatalytic performance of CoFe LDH@PNC was optimized to achieve ultra-low overpotentials of -44 mV and 233 mV at 10 mA cm⁻² and -255 mV and 329 mV at 1000 mA cm⁻² for HER and OER in 1 M KOH, respectively. Furthermore, it achieved the industrially required current densities of 500 and 1000 mA cm⁻² for overall alkaline seawater splitting at a record low voltage of 1.99 and 2.24 V, respectively. Remarkably, at a high current density of 500 mA cm⁻², it remained stable for 1,000 hours, demonstrating the viability of stabilizing transition metal LDH for seawater splitting by introducing N-doped carbon with abundant active sites.

포스터발표 MP -53

상용 음이온 교환막의 막 전극 접합체 제조 및 특성평가

경상국립대학교
박준호, 임광섭, 남상용*

수소에너지는 사용시 온실가스 배출이 없는 청정 에너지로서 수소 생산 방법이며 수전해는 물의 전기분해를 통해 수소를 생산하는 대표적인 방법이다. 수전해 시스템 중 음이온 교환막 수전해는 알칼리 환경에서 구동되기 때문에 백금계 촉매를 이용하는 양이온 교환막 수전해와는 달리 비백금계 촉매를 이용할 수 있다는 장점이 있다. 본 연구에서는 FAA-3-50, Neosepta-ASE, Sustainion grade T, Fujifilm type 10 상용막을 이용하여 수전해에 적용시키기 위한 특성평가를 진행하였다.

음이온 교환막의 열적, 기계적 강도를 측정하여 음이온 교환막 수전해의 구동조건을 만족하는지 확인하였으며, EDX를 통한 모폴로지를 확인, 이온교환용량, 이온전도도를 측정하여 이온교환막으로서의 성능을 확인하였다. 최종적으로 막-전극 접합체(Membrane Electrode Assembly, MEA)를 제조하여 1M KOH 조건하에서의 수전해 cell test를 진행하여 음이온 교환막 수전해에서의 수전해 성능을 비교하였다.

포스터발표 MP -54

연료 전지 시스템 적용을 위한 입자를 첨가한 음이온 교환막 제조

경상국립대학교
이동준, 임광섭, 류가연, 남상용*

본 연구에서는 이온교환 입자를 합성하여 합성된 이온교환 입자를 첨가하는 새로운 음이온 교환막을 개발하였다. 이를 음이온 교환막 연료전지 시스템에 적용하여 성능을 평가해보았다. 이온 교환 입자는 선택적 투과성 기능을 더하기 위해서 비드타입으로 제조하였습니다. 입자와 고분자는 FT-IR과 NMR을 통해 화학구조 분석 및 합성을 확인하고, TGA와 UTM을 통해 화학적 특성과 기계적 특성을 확인하였습니다. 음이온 교환막은 입자를 첨가한 비율에 따라 제조하였고 이온전도도 및 이온교환용량을 측정하여 성능이 가장 우수한 음이온 교환막을 상용 멤브레인인 FAA-3-50과 성능을 비교하여 우수함을 나타내었고, 연료전지 시스템에 도입 가능한지 여부를 판단하였습니다.

포스터발표 MP -88

A Study on the Industrial Application of PTFE Membranes Manufactured by Electrospinning Technique as Dust Filtration Media

한국생산기술연구원
이지현, 윤기로*

대기오염원 배출규제 강화 및 사업장의 다양화에 따라, 여러 배출종의 동시 저감을 위한 방지시설의 개발이 요구되고 있다. 특히 고온이나 고습, 혹은 유기용제를 취급하는 사업장의 경우, 종래 방지시설에 사용되는 필터의 여과 소재 사용시 물성 발현이 어렵거나 내구도가 급격히 저하되는 등의 문제가 발생하여 개선이 필요하다. PTFE는 열, 수분, 화학적 안정성이 뛰어난 소재이나, 이로 인해 전기방사 기법을 활용하기 어렵고 가공이 까다롭단 특징이 있다. 따라서 본 연구에서는 에멀전 전기방사라는 특수한 공정을 채택하여 PTFE 나노섬유 웹을 제조하였으며, 내열, 내수, 내화학성 등 극한 물성 평가를 진행하여 기존 여과소재에 비해 우수한 물성을 확인하였으며, 이외에도 필터로써 우수한 여과효율 및 차압 특성을 평가하였다.

황 선 탁 교수님 추모사

안녕하세요? 올해 한국막학회 회장을 맡고 있는 한국화학연구원 김정훈입니다.

우리 막학회가 1990년에 설립한 이래 올해 창립 33주년을 맞았습니다. 그동안 수많은 전직회장님들과 막학회 임원이사님들 및 회원님들의 노력과 헌신으로 올해까지 누적회원수 3300명, 연간 예산 3억 원, 12개의 위원회, 8개의 기술분과, 7개의 지부를 포함하여 30여개의 국내 대기업 중소기업들을 포함하여 크게 성장하여 왔습니다. 우리 학회는 한국과 전세계의 미래를 이끌 분리막 분야의 기술교류 및 학술교류의 장이 되어 왔으며 그 과정에서 뛰어난 인재들을 배출하여 왔습니다. 이러한 그동안의 우리 막학회의 성장과 발전에 많은 고문님, 임원님들, 회원님들에게 감사를 드립니다.



춘계막학회는 어제 분리막분야의 기술교육심포지엄이 4분의 연사와 80명의 참여자들로 성황리에 열렸습니다. 오늘은 본격적인 학술행사로서 오늘과 내일 이틀에 걸쳐 아름다운 광교의 근처인 수원 컨벤션센터에서 진행합니다.

오늘 아침 첫 행사로 미국 아이오와 대학교 및 신시내티대학에서 교수로 재직하시면서 분리막의 학술발전과 후학양성으로 평생을 헌신해오신 고 황선탁교수님을 기억하고 추모하는 뜻 깊은 학술행사를 하게 된 것을 막학회 회장으로 막학회를 대표하여 무한한 영광으로 생각하며 큰 자부심을 느낍니다.

저는 황교수님을 1995년 무렵 한국화학연구원과 카이스트 화학공학과에 초빙교수로 오셔서 그 때 저는 카이스트에서 박사과정으로 재학중일 무렵에 처음 뵈었습니다. 카이스트 화학공학과에서 한 학기를 분리막에 대한 강의를 해 주셨고 당시 본인이 저작로 만드신 분리막에 관한 책 한권과 함께 연구노트와 프린트물 등을 가지고 강의하셨으며 행운스럽게 저는 분리막의 전체개요와 분리막 학문의 신비와 아름다움을 느낄 수 있었습니다. 제가 지금 작게나마 의미있는 분리막에 대한 성과를 내고 분리막의 전문가로서 성장하는데 깊은 감사를 드립니다.

황교수님은 당시 국내에서 분리막 강의가 전혀 없던 시절이었는데, 국내에서 카이스트 뿐만 아니라 한

양대와 포항공대에서도 분리막 강의를 하셨으며 이러한 황교수님의 분리막에 대한 커다란 기여와 헌신으로 인해 한국 및 전세계 분리막 산업의 발전과 한국 막학회의 발전이 있었다고 생각하고 커다란 감사를 드립니다.

이번에 우리 한국막학회가 이러한 황교수님의 큰 업적으로 잊지않고 추모세션을 열게 된 것은 너무도 의미있고 영광스러운 행사입니다. 저의 첫 직장보스로서 존경하는 이규호 화학연 전원장님, 한국을 대표하는 전세계 석학이신 한양대 이영무 전총장님, 출연연 과학기술연금을 만들어 복지문제를 해결해 주신 조청원 전이사장님, SK의 연구원장을 지내신 김기협 막학회 전회장님, 국제 최고 분리막저널의 에디터로 활동중인 배태현 카이스트 교수님, 마이크로유체 투과현상의 최고전문가 포항공대 박형규교수님 등과 같은 황교수님과 깊은 인연이 계시는 훌륭한 분들이 참여하여 뛰어난 학술강연을 하고 되어 더욱 의미가 뜻깊어 졌습니다.

이제 황교수님은 우리곁을 떠나셨지만 우리 분리막을 연구하는 많은 후학들의 마음속에서는 오래도록 길이 남으실 것입니다. 다시 한번 전세계 분리막 학문을 개척하고 후학들을 이끌어 주신 황교수님의 노고와 업적에 감사를 드리면서 추모사를 마칩니다.

2023년 5월 18일
한국막학회 회장 김정훈 올림

2023년 한국막학회 춘계 총회 및 학술발표회 참관기

“엔데믹과 함께한 한국막학회 추계 학술대회”

이번 한국막학회 춘계 총회 및 학술발표회는 2023년 5월 17일부터 19일까지 3일에 걸쳐 수원컨벤션센터에서 개최되었다. 정부는 코로나19 이제는 일상으로, 6월 1일부터 확진자 격리는 해제 권고로 전환을 하였고, 3년 3개월 만에 감염병 위기단계가 '심각'에서 '경계'로 하향 조정하면서 엔데믹(풍토병으로 굳어진 감염병) 선언과 함께 코로나는 일상적 관리체계로 한 걸음 다가갔다.

이번 춘계 한국막학회는 마스크 착용 의무가 해제된 상황에서 많은 참석자들이 마스크없이 서로의 얼굴을 쉽게 알아볼 수 있어 코로나19 전의 학회 분위기를 다시 느낄수 있었다. 이번 학술발표에는 등록인원 291명, 참가인원 322명, 일반 구두발표 8편, 포스터발표 92편, 초청강연 및 특별세션 발표 42편으로 총 142편으로 매우 성공적으로 진행되었다. 특히 첫날은 몇 년 만에 재개된 교육프로그램을 진행하여 역대 최고의 수입 5060만원으로 652만 원의 흑자를 얻었다.

첫날 멤브레인 기술 교육 세미나는 다양한 주제의 교육 프로그램으로 진행하였다. 해수담수기술의 이론 및 기술개발 현황, 리튬이차전지 분리막의 이론 및 미래전망, 기체분리막 전산모사 및 공정플랜트, 바이오헬스 기술 소개 및 미래 전망 등이 강의되었다. 교육 프로그램에만 80여명이 등록할 만큼 큰 관심과 성원을 얻었다.

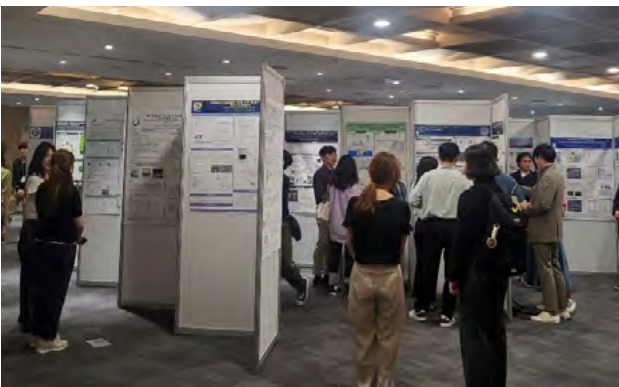


둘째날 오전에는 신시내티대학 황선탁 교수님의 추모 특별 강연이 진행되었다. 이규호 박사님, 이영무 교수님, 배태현 교수님, 박형규 교수님의 추모 강연이 진행되었다. 이어서 바로 초청강연이 진행되었다. 첫번째 초청강연은 환경부 박연재 대기환경 정책관님이 탄소중립과 그린모빌리티를 위한 무공해 전기 수소차 보급 정책에 대해 강연하였고, 이어서 ICOM23의 chair이자 현재 일본 막학회 회장인 Tokyo Institute of Technology의 Take Yamaguchi 교수님이 Membranes towards 2050이라는 주제로 특별 강연을 하였다. 두 편의



특별강연 모두 큰 관심과 질문을 받았다.

둘째-셋째 날에는 A, B 강연장으로 나누어 주제별 발표가 진행되었다. 특히 K-water에서는 AI-DT 기반 미래형 상수도 관리기술에 대해 특별 세션을 진행하였다. 여성인재육성위원회, 신진연구자 및 연구후속 세대 발표가 진행되었고, 행사 맨 마지막으로는 우수논문 시상 및 경품 추첨이 진행되어 마지막까지 많은 사람들이 자리를 뜨지 않고 참석하였다.



무엇보다도, 그동안 어려웠던 식사모임을 엔데믹 선언으로, 막학회 회원들이 모여 쉽고 편안하게 식사하고 커피를 마시는 모습을 보였다. 포스터 발표 등에서도 많은 이야기와 활발한 토론을 진행할 수 있었던 것은 가장 인상에 남았던 일이다. 이렇게 우리가 팬데믹을 극복한 것처럼 이번 학술대회에서 이전보다 더 활발하고 다양한 연구교류를 진행할 수 있었고, 앞으로 한국막학회가 더 큰 도약의 시기를 맞기를 바란다.

마지막으로 충분한 지원으로 좋은 환경에서 이번 학술대회를 개최할 수 있도록 도와주신 김정훈 회장님, 조절희 전무이사님을 비롯한 임원분들과 학회 사무국 윤혜진 실장의 노고에 깊은 감사를 드린다.



학술위원장 **김종학** 교수(연세대학교)
jonghak@yonsei.ac.kr

한국막학회를 마치고

존경하는 한국막학회 회원여러분 안녕하십니까?

2023년도 한국막학회 춘계 총회 및 학술발표 대회가 2023년 5월 17일(수), 18일(목), 19일(금) 삼일간에 걸쳐 아름다운 광고근처의 수원컨벤션센터에서 성황리에 개최되었습니다. 이번 춘계 학술대회 기간 동안 많은 회원들이 보내주신 큰 성원과 격려에 진심으로 감사드립니다.

분리막 기술은 21세기에 인류가 당면한 지구온난화, 환경오염, 에너지 및 자원부족을 해결할 수 있는 최첨단기술로 주목을 받고 있습니다. 이번 춘계행사에는 역대 최대 참가인원으로 322명, 등록인원은 291명이고 수입은 역대 최고인 5060만원, 지출역시 역대 최고인 4398만원 흑자 652만원으로 성황리에 개최되었습니다. 현재 막학회의 위상이 이러한 에너지, 환경, 온실/산업가스, 바이오헬스/의료 등의 4대 연구주제로 화학관련 분야를 선도하는 학회로 성장하고 있음을 의미하며 가을 제주도 학회의 성공적인 개최를 예상할 수 있었습니다.



올해 첫날은 기술교육분과의 세션을 세계적인 핫이슈인 이차전지용 분리막 및 시스템의 전문가를 포함한 분리막분야의 4분의 전문가님들을 모시고 80명의 참가자들이 함께 교류하는 시간을 보냈습니다.

둘째날 특별세션으로 신시내티의 석좌교수를 지내신 고 황선탁 교수님의 헌신적인 업적을 기여하는 추모 발표 세션이 이규호 전원장님 등의 주도로 이영무 전총장님을 포함한 4분의 발표가 있었으며 열렸으며, 특별초청의 연사로는 환경부 박연재 대기환경정책 국장님을 모시고 “탄소중립을 위한 무공해 전기수소차 국가보급 육성정책”을 발표하고 일본 막학회의 회장인 동경기술대의 타케오 야마구치 교수님을 모시고 “연료전지, 전기투석 및 수처리 등에 대한 기공충진형 고분자 복합막” 기술 강연을 하였습니다.

목요일 오후부터 금요일까지 대학원생들의 포스트 발표가 95건이 이틀동안 전시되어 많은 분들이 학회의 뛰어난 연구결과를 천천히 감상하고 교류할 수 있었습니다.

목요일 오후부터 “최신 에너지저장 및 변환기술동향” 이라는 주제로 기존의 대학주도의 학술발표를 벗어나고자 코오롱 인더스트리의 김준영 전지산업체 분과회장의 주도로 전세계의 핫이슈인 연료전지 수소 산업 및 기술 현황에 국대 대기업들의 현황에 대해 발표가 있었습니다. 또한 수자원공사의 김재학처장께서 “막여과정수장 운영 및 분리막기술의 수출산업화”를 위한 막분리기술에 관한 특별세션을 포함하여 김정훈 분과회장의 가스산업체분과의 산업용 필터, 반도체 아산화질소, 수소 등의 기체분리막 기술실증 및 상업화 등이 있었습니다.

전통적인 학술적인 원천연구로서 최정규 분과회장의 기체분리분과에서 지속가능한 기체분리막 기술의 주제로, 이정현 여성인재양성위원장께서 분리막의 인재개발 및 양성의 주제로 유무기 막재료에 관한 발표가 있었습니다.

금요일 오전에는 박치훈 분과회장의 막분리공정 전산모사 분과에서 오후부터 학회의 미래의 주역이 될 신진연구자 발표 세션 및 대학원생들의 구두발표와 포스터구두발표 등 분리막의 모든 분야에 걸쳐서 다양하게 행사가 펼쳐짐으로써 미래지향적이고 창의적인 성과가 도출되었습니다. 특히 김종학 학술위원장께서 국내외 젊은 신진 연구자들의 발표세션을 주관하였으며 박정태 교수님께서 연구후속세대 발표세션을 준비하여 8명의 발표자들이, 그리고 5분스피치에는 조계용교수님 및 이재우교수님이 학술이사로서 멋진 발표를 주관하였으며 시상식과 경품추첨을 마지막으로 2박 3일의 춘계학회를 성황리에 마무리되었습니다.

이번 춘계학회는 막학회에서 참가인원 322명(등록 291명)으로 역대 최고의 많은 등록을 기록하였으며 초청 강연 2편을 포함하여 특별세션 39편, 일반발표 100편(구두발표 8편, 포스터 92편)으로 역대 최고의 발표수준을 보였습니다.

이러한 뛰어난 학술대회의 큰 성과는 학술대회 모든 참가자들의 열정적인 연구활동과 참여 덕분이라고 생각합니다. 특히 이번 학회를 총괄하여 주신 조철희 전무이사님, 그리고 김종학 학술위원장 및 학술 및 편집, 홍보 선임이사님들, 개편된 학회의 9개의 기술분과 회장님, 12개의 위원회의 위원장님, 7개 지부의 많은 임원님들과 이사님들께서 수처리, 기체분리, 에너지, 정밀화학, 분리막공정, 헬스케어바이오 등의 주제로 수준 높은 학술 발표들을 준비하여 주신 덕분으로 생각합니다.

2023년 춘계 총회 및 학술발표회에 산학연 회원 여러분들께서 많이 참석하셔서 학술대회를 빛내주시고 새로운 도약을 위한 발판으로 만들어 주셔서 감사를 드립니다.

2023. 5. 17
한국막학회 회장 김정훈

2023 한국막학회 제31회 하계 워크숍



2023 한국막학회 제31회 하계 워크숍

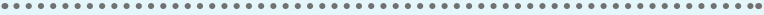
2023 MSK ANNUAL SUMMER WORKSHOP

2023. 8. 16. (WED) - 18. (FRI) / 모나 용평리조트 그린피아콘도

안녕하세요. 한국막학회입니다.

본 학회에서는 8/16(수)~18(금), 평창 모나 용평리조트에서 가족을 동반한 하계 워크숍을 개최할 예정입니다. 많은 관심과 참여를 부탁드립니다. 아래를 참고하셔서 **7월 20일(목)**까지 신청해 주시기 바랍니다. 행사기간 동안 참가자 전원(가족 포함, 주민번호 미기재 시 제외) 여행자보험에 가입할 예정이니, 신청서 작성시 참고해 주시기 바랍니다.

**※ 이번 Workshop에서는 포스터 발표가 진행됩니다.
관련 사항은 아래 내용 중 포스터 발표 부분을 참조해 주십시오.**



- ◆ 일 시 | 2023년 8월 16일(수) ~ 18일(금)
- ◆ 장 소 | 강원도 평창군 모나 용평리조트 그린피아콘도 그랜드볼룸(1층)
- ◆ 주 제 | 지속가능성을 선도하는 막기술
- ◆ 사 전 등 록 | 7월 3일(월) ~ 7월 20일(목)
- ◆ 포스터 제출 마감 | 7월 24일(월)
- ◆ 프 로 그 램 | 추후 공지
- ◆ 등 록 비

구분	사전등록	현장등록
일반회원	650,000원	700,000원
학생회원	400,000원	450,000원
가족 참가 비용	1명당 7만 원	

- * 가족이 참가하는 회원은 일반회원 등록비 외에 가족 1명당 7만 원씩을 추가하시면 가족 전용 콘도(25평형) 또는 호텔 1실(2인 가족의 경우)과 가족식사가 제공됩니다.
- * 초등학교 이하의 가족 추가 비용이 3만 5000원입니다.
- * 그린피아콘도 이용시 38평형(방2, 화장실2)을 원하시면 1박에 3만 원 추가 비용이 있습니다.
- * 하계 워크숍 기간 동안 참가자 식사의 경우 첫날 저녁 만찬과 조식 2회, 조식 2회를 제공합니다.
- * 사전등록하신 분들께 추후 발왕산 케이블카 등 용평리조트에서 이용하실 우대권을 드릴 예정입니다.
- * 1박하시는 경우 등록비는 40만 원입니다.
- * 사전등록신청
홈페이지 로그인 ▶ 메인페이지의 논문안내 클릭 ▶ 사전등록 클릭 ▶ 사전등록 진행

◆ 포 스텐 발표
이번 하계 Workshop에서는 회원분들의 포스터 발표가 진행됩니다.

◆ 포 스텐 분 야

A session: 분리막 제조 및 구조	B session: 수처리
C session: 바이오헬스	D session: 기체 및 증기 분리막
E session: 환경	F session: 에너지
G session: 전지	H session: 공정, 모델링 및 시뮬레이션

◆ 제 출 양 식

포스터는 포스터 보드에 게시하실 원본(이미지) 파일로 제출 바랍니다. 하계 Workshop 책자에는 포스터 원본(이미지) 파일 형태로 실립니다.

◆ 제 출 방 법

- 학회 이메일(msk@membrane.or.kr)을 통한 접수
- 예시와 같이 파일명을 변경하여 제출
예시) 하계W포스터발표_성명_소속_제출분야 ▶ 하계W포스터발표_손흥민_토트넘_분리막신기술

◆ 포 스텐 게 시

- 포스터 크기: 가로 90 X 세로 120 cm
- 하계 Workshop 등록을 하신 후 인쇄해 오신 포스터를 포스터 보드에 부착해 주십시오.

◆ 포스터 제출 마감 | 7월 24일(월)

◆ 입 금 계 좌

우리은행 1006-401-389748(예금주 : 한국막학회)

◆ 2023년 한국막학회 하계 Work shop

지속가능성을 선도하는 막기술

-프로그램 추후 공지

2022~2023 후원사

골드



실버



브론즈



일반



광고 및 전시



후원



회원 가입 및 연회비 납부 안내

본 학회에 회원 가입을 원하시는 분(단체)은 다음을 참조하시기 바랍니다.

1 학회 연락처 : (06089) 서울시 강남구 학동로64길 7 101-1403(삼성동, 한솔APT)
 TEL : 02-3443-5523, 7 FAX : 02-3443-5528
 E-mail : msk@membrane.or.kr
 Homepage : http://www.membrane.or.kr

2. 연회비 납부시 : 학술지 <멤브레인>, 소식지 <멤브레인뉴스>, <MSK뉴스레터> 발송
 각종 본 학회 주최 심포지엄 행사 안내
 기타

3. 회원 가입 및 회비 : 홈페이지에서 회원 가입을 진행하신 뒤 회비를 납부해 주시기 바랍니다.

※ 박사과정의 경우는 정회원으로 가입하시기 바랍니다.

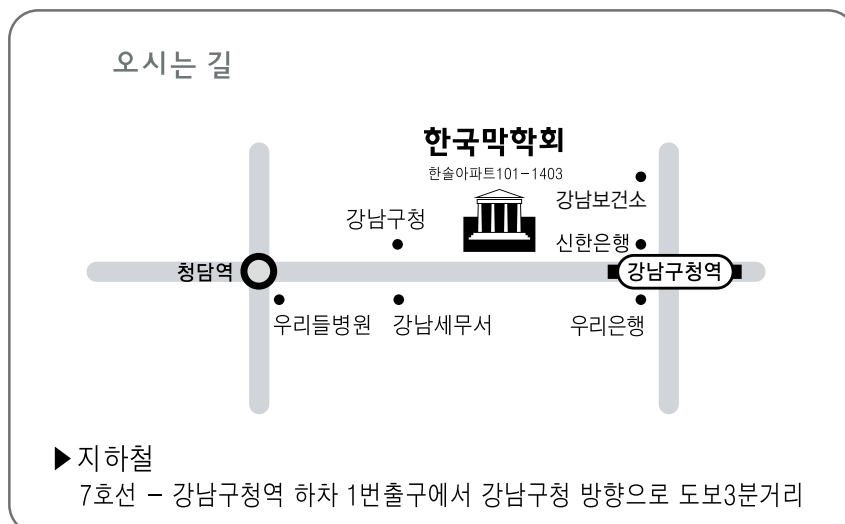
회원 구분	종신회원	정회원	학생회원	단체회원	기업회원
회비	450,000원	50,000원/년	30,000원/년	100,000원	<ul style="list-style-type: none"> • 다이아몬드 : 2,000만 원 • 골드 : 1,000만 원 • 실버 : 500만 원 • 브론즈 : 300만 원 • 일반 : 150만 원 * 혜택은 '기업회원사 혜택 내규' 참고
은행 온라인 번호	우리은행 1005-302-268096 예금주 : (사)한국막학회				

4. 회원정보 변경 및 신규입력은 www.membrane.or.kr에서 진행해 주십시오.

5. 학회 주소

서울시 강남구 학동로 64길 7 101-1403(삼성동)

TEL : (02) 3443-5523, 5527, 7 / FAX : (02) 3443-5528 / E-mail : msk@membrane.or.kr



기업회원사 가입 안내

본 학회는 회원 수가 2000명이 넘는 장족의 발전을 거듭하여 왔습니다. 금번 본 학회에서는 학회에서 이루어진 연구 성과를 여러분과 공유하기 위한 취지로 기업회원을 모집하오니 적극적인 참여를 바랍니다.

2023년 한국막학회 기업회비 납부 및 광고 기탁 약정서

한국막학회의 발전을 위해 당사는 아래와 같이 2023년도 기업회비 납부 및 광고 기탁을 약정합니다.

2023년 월 일

기업명 :	대표자 또는 실무 책임자 성명 :		(인)	
항 목	구 분	회비 및 혜택	선 택	
기업회비	다이아몬드 기업회원	1. 회 비 : 20,000,000원/년 2. 혜 택 <ul style="list-style-type: none"> ■ 학회 저널《멤브레인》에 기업광고 6회 무료 게재 ■ 학회 소식지(온라인 발행)《MSK뉴스레터》에 기업광고 4회 무료 게재 ■ 학회 소식지(온라인 발행)《멤브레인뉴스》에 기업광고 2회 무료 게재 ■ 심포지엄 / 춘추계 학술대회 / 윈터·서머스쿨 제작물에 기업광고 각 2회 무료 게재 ■ 워크숍 기업광고 1회 무료 게재 ■ 학술대회 및 심포지엄 시 4인 무료 등록 ■ 하계워크숍 시 2인 무료 등록 ■ 학회 홈페이지에 1년간 배너광고 게재 ■ 학술대회 및 심포지엄 시 전시부스 무료 제공 ■ 학술대회 및 동 학회 홍보물에 기업 로고 노출(1+1년) 	선택 시 ○ 표시	■ 납부예정일: 2023년 월 일
	골드 기업회원	1. 회 비 : 10,000,000원/년 2. 혜 택 <ul style="list-style-type: none"> ■ 학회 저널《멤브레인》에 기업광고 4회 무료 게재 ■ 학회 소식지(온라인 발행)《MSK뉴스레터》에 기업광고 3회 무료 게재 ■ 학회 소식지(온라인 발행)《멤브레인뉴스》에 기업광고 1회 무료 게재 ■ 심포지엄 / 춘추계 학술대회 / 윈터·서머스쿨 제작물에 기업광고 각 1회 무료 게재 ■ 학술대회 및 심포지엄 시 2인 무료 등록 ■ 하계워크숍 시 1인 무료 등록 ■ 학회 홈페이지에 1년간 배너광고 게재 ■ 학술대회 및 심포지엄 시 전시부스 무료 제공 ■ 학술대회 및 동 학회 홍보물에 기업 로고 노출(1+1년) 	선택 시 ○ 표시	■ 납부예정일: 2023년 월 일
	실버 기업회원	1. 회 비 : 5,000,000원/년 2. 혜 택 <ul style="list-style-type: none"> ■ 학회 저널《멤브레인》에 기업광고 2회 무료 게재 ■ 춘추계 프로그램북에 기업광고 1회 무료 게재 ■ 학회 소식지(온라인 발행)《MSK뉴스레터》에 기업광고 2회 무료 게재 ■ 학회 소식지(온라인) 멤브레인뉴스, 심포지엄 제작물에 광고 각 1회 무료 게재 ■ 학술대회 및 심포지엄 시 2인 무료 등록 ■ 학회 홈페이지에 1년간 배너광고 게재 ■ 학술대회 및 동 학회 홍보물에 기업 로고 노출(1+1년) 	선택 시 ○ 표시	■ 납부예정일: 2023년 월 일
	브론즈 기업회원	1. 회 비 : 3,000,000원/년 2. 혜 택 <ul style="list-style-type: none"> ■ 학회 저널《멤브레인》에 기업광고 1회 무료 게재 ■ 학회 소식지(온라인)《MSK뉴스레터》와《멤브레인뉴스》에 광고 각 1회 무료 게재 ■ 학술대회 및 심포지엄 시 1인 무료 등록 ■ 학회 홈페이지에 1년간 배너광고 게재 ■ 학술대회 및 동 학회 홍보물에 기업 로고 노출(1+1년) 	선택 시 ○ 표시	■ 납부예정일: 2023년 월 일
	일반 기업회원	1. 회 비 : 1,500,000원/년 2. 혜 택 <ul style="list-style-type: none"> ■ 학회 소식지(온라인 발행)《MSK뉴스레터》에 기업광고 1회 무료 게재 ■ 학술대회 및 심포지엄 시 1인 무료 등록 ■ 학술대회 및 동 학회 홍보물에 기업 로고 노출(1+1년) 	선택 시 ○ 표시	■ 납부예정일: 2023년 월 일
광고기탁	■ 학회 발간물에서의 기업 광고비 : 1,500,000원/회		년 회 기탁	

* 납부계좌 : 우리은행 1005-302-268096 (사) 한국막학회
 * 약정서는 담당자분의 성함, 연락처와 함께 이메일(msk@membrane.or.kr)로 보내주시시오.

韓國膜學會 定款

제 1 장 총 칙

제 1조(目的) 본學會는 사회 일반의 이익에 공여하기 위하여 공익법인의 설립 운영에 관한 법률의 규정에 따라 멤브레인에 관한 학문의 연구와 기술의 발전 및 보급을 도모하여 관련 산업의 진흥에 기여함을 목적으로 한다.

제 2조(名稱) 本學會는 社團法人韓國膜學會라 칭한다(以下 本會라 한다.) 英文은 “The Membrane Society of Korea”라 한다.

제 3조(事務所의 所在地) 本會의 운영을 위하여 서울특별시에 사무소를 둔다.

제 4조(事業) 本會는 제 1조의 목적달성을 위하여 다음의 사업을 행한다.

- (1) 조사 및 연구
- (2) 연구발표회 학술강연회 및 강습회의 개최
- (3) 회지 및 도서 발간
- (4) 기술 용역 업무
- (5) 연구의 장려 및 연구업적의 표창
- (6) 기타 本會의 목적달성에 필요한 사업

제 5조(委員會와 支部 및 分會, 연구포럼)

1. 本會는 제 4조의 운영을 효율적으로 하기 위하여 理事會의 議決을 거쳐 각종 委員會와 支部 및 分會를 둘 수 있다.
2. 本會는 분리막 관련분야 및 분리막 표준화를 지원하는 연구포럼을 둘 수 있다.

제 2 장 회 원

제 6조(會員의 資格) 本會의 회원은 본회의 취지에 찬동하며 본회 소정의 입회원서를 제출하고 理事會의 승인을 얻어야 한다.

제 7조(會員의 種類)

1. 本會는 다음과 같은 회원을 둔다.
 - (1) 正會員
膜 연구 및 그의 응용에 관한 전문적인 학식과 경험을 가진 자.
 - (2) 學生會員
대학에서 正會員에 준한 학문을 배우고 있는 자.
 - (3) 特別會員
本회의 목적에 찬성하여 그 사업수행을 지원하는 개인, 단체 또는 사업체.
 - (4) 名譽會員
本회의 목적에 관하여 공적이 있는 자.
2. 會員의 종류에 명시되지 않은 사항은 理事會의 議決에 의하여 決定한다.

제 8조(會員의 義務와 權利) 本會의 회원은 이사회가 정하는 회비를 納入함으로써 이 定款에 의한 권리와 의무를 갖는다.

제 9조(會員의 脫退) 本會의 탈퇴를 희망하는 회원은 本會 사무국에 회원사퇴서를 제출함으로써 탈퇴한다. 본인 사망시는 탈퇴한 것으로 간주하여 처리한다.

제 10조(會員의 資格 停止와 除名 및 回復) 本會의 회원으로서 다음 각 호에 해당하는 자는 理事會의 議決을 거쳐 會長이 제명하거나 또는 자격을 회복시킬 수 있다.

1. 本會 회원으로서의 의무를 태만히 하거나 회비를 체납한 회원
2. 本會의 목적에 위배되는 행위, 명예를 훼손하는 행위를 한 회원
3. 회비체납에 의한 자격정지는 회비 납부로 회복될 수 있으며, 本會의 목적위배 또는 명예훼손에 의한 자격정지와 제명은 理事會 議決을 거쳐 회복시킨다.

제 3 장 임 원

제 11조 (任員의 種類와 定數) 본회는 10인 이상 40인 以內의 理事(會長, 首席副會長, 副會長(약간명), 專務理事 포함)와 2인 以內의 監事를 둔다.

제 12조 (任員의 任期)

1. 임원의 임기는 1년으로 하며 連任할 수 있다. 다만, 會長직과 首席副會長직은 連任할 수 없다.
2. 임원의 임기 중 缺員이 생긴 때에는 補選할 수 있고, 補選 임원의 임기는 前任者의 殘餘期間으로 한다.

제 13조 (任員의 選任 方法)

1. 會長은 임기만료와 함께 首席副會長이 승계한다.
2. 首席副會長의 선임은 平議員會에서 선출하여 總會의 認准을 받아야 한다. 首席副會長의 선임절차에 관하여는 理事會에서 따로 정한다.
3. 首席副會長을 제외한 임원의 선임은 首席副會長이 會長 취임 전에 차기 임원을 추천하고 平議員會의 議決과 總會의 認准을 받아야 한다.
4. 監事는 平議員會의 議決을 거쳐 總會의 認准을 받아야 한다.
5. 首席副會長이 임기 중 缺員이 되면 제 13조 제 2항의 선임방법에 따라 선임한다.
6. 首席副會長을 제외한 임원의 임기 중 缺員이 생길 때는 理事會의 동의를 얻어서 會長이 선임할 수 있다.
7. 임원의 취임은 주무관청의 승인을 받아야 한다.
8. 임기 중 임원의 해임은 理事會와 平議員會의 議決을 거쳐 總會의 認准을 받아서 주무관청의 승인을 받아야 한다.

제 14조 (會長 및 理事의 職務)

1. 會長은 본회를 대표하며, 본회를 總括하고 總會, 理事會 및 平議員會의 議長이 된다.
2. 副會長은 會長의 職務를 보좌하며 會長의 有故時에는 首席副會長이 職務를 代行한다. 首席副會長이 會長의 職務를 代行할 수 없는 경우에는 理事會에서 지명한 副會長이 會長의 職務를 代行한다.
3. 理事는 會務에 관한 사항을 理事會에 출석하여 議決하며, 理事會 또는 會長으로부터 委任받은 사항을 처리한다.

제 15조 (監事의 職務) 監事는 다음의 職務를 행한다.

1. 本會의 財産狀況을 監査하는 일
2. 理事會의 운영과 그 업무에 관한 사항을 監査하는 일
3. 제 1항 및 제 2항의 監査 결과 不正 또는 不法한 점이 발견된 때에는 總會, 理事會에 是正을 요구하는 일
4. 本會의 재산상황 또는 總會 및 理事會의 운영과 업무에 관한 사항에 대하여 會長에게 또는 總會, 平議員會 및 理事會에서의 견을 진술하는 일

제 4 장 총 회

제 16조 (總會의 機能) 총회는 다음 사항을 의결한다.

1. 任員 認准에 관한 사항
2. 定款 變更에 관한 사항
3. 事業計劃의 승인
4. 豫算 및 決算의 승인
5. 기타 중요 사항

제 17조 (總會의 召集)

1. 總會는 定期總會와 臨時總會로 나눈다.
2. 定期總會는 年 1회 추계학회에 소집한다.
3. 臨時總會는 다음 각 호의 1에 해당할 때 소집한다.
 - (1) 會長 또는 理事會에서 필요하다고 議決되었을 때
 - (2) 正會員 4분의 1 이상 또는 平議員 4분의 1 이상으로서 議案을 명시하여 청구할 때
4. 總會의 소집은 會長이 總會일 7일 이전에 각 회원에게 서면이나 학회 홈페이지 전자게시, 또는 본회 회지나 신문 공고를

통하여 소집한다.

5. 總會 소집권자가 關位되거나 이를 기피함으로써 總會소집이 불가능할 때에는 在籍 理事 過半數 또는 회원 3분의 1 이상의 찬성으로 總會를 소집할 수 있다.

제 18조 (總會의 議決 定足數)

1. 總會는 在籍 正會員 10분의 1 이상의 出席으로 開會한다.
2. 總會의 議事は 出席 正會員 過半數의 贊成으로 議決한다. 단, 可否 同數인 경우는 議長이 결정한다.

제 19조 (議事錄의 作成要領) 總會의 議事に 關하여는 議事錄을 작성하여 議長과 議長이 지명한 理事 4인 이상이 서명하고, 이를 주된 事務所에 비치하여야 한다.

제 5 장 평 의 원 회

제 20조 (平議員會 構成) 本會의 운영에 대한 會員의 의사를 적절히 반영하기 위하여 平議員會를 둔다. 平議員會는 다음 각 항에 해당하는 회원으로 구성하고, 그 定數는 正會員 재적수의 3분의 1 미만으로 한다. 다만 전임會長단 및 임원은 정수에 관계없이 당연직 平議員으로 한다.

1. 正會員 중에서 직접선거로 선출된 회원
2. 理事會의 추천을 받은 正會員

제 21조 (平議員會 機能) 平議員會는 다음 사항을 심의한다.

1. 首席副會長, 監事의 후보자 選出
2. 總會의 議決이 필요한 사항의 심의
3. 定款 改正에 관한 사항
4. 豫算, 決算 심의사항
5. 기타 중요한 사항

제 22조 (平議員의 選出 및 任期)

1. 理事會에서 추천한 2倍數 以內의 候補 正會員 중에서 正會員의 直接 또는 書信 투표로 平議員 定數의 3분의 2를 선출하고, 나머지는 理事會에서 선출한다.
2. 제 20조 제 2항에 의한 平議員의 추천은 다음을 충족할 수 있어야 한다.
 - (1) 막 관련 기관의 공로자
 - (2) 本會 회무와 관련한 공로자
3. 平議員의 임기는 2년으로 한다.

제 23조 (平議員會 召集) 平議員會는 會長 또는 理事會가 필요하다고 인정할 때, 會議 7일 前까지 審議 案件을 기재한 通知書를 발송하거나 인터넷 전자우편을 통하여 會長이 소집한다.

제 24조 (議決 定足數) 平議員會의 의장은 會長이 되고, 平議員 定數의 1/3 이상의 출석으로 開會하고, 出席 平議員 過半數의 贊成으로 議決한다. 단, 가부 동수인 경우는 의장이 이를 결정한다. 부득이 참석하지 못한 平議員의 경우는 委任狀으로 대신할 수 있다.

제 6 장 이 사 회

제 25조 (理事會의 機能) 理事會는 다음 사항을 심의 議決한다.

1. 업무집행에 관한 사항
2. 사업계획 운영에 관한 사항
3. 예산 결산서 작성에 관한 사항
4. 규정, 세칙, 지침 등의 제정 및 개정에 관한 사항
5. 總會에서 위임받은 사항
6. 정관에서 정한 사항 및 그 권한에 속하는 사항
7. 기타 중요 사항

제 26조 (議決 定足數)

1. 理事會는 理事 定數 과반수(위임장 포함) 출석하지 아니하면 개최하지 못한다.
2. 理事會의 議事는 참석 理事 과반수의 찬성으로 의결한다. 다만, 可否同數일 경우에는 議長이 결정한다.
3. 監事는 理事會에 출석하여 의견을 표할 수 있다.

제 27조 (理事會의 召集)

1. 理事會는 會長이 소집하고 그의 議長이 된다.
2. 理事會를 소집하고자 할 때에는 적어도 7일 前까지 심의 안건을 명시하여 各 理事에게 通知하여야 한다.
3. 理事會는 제 2항의 통지사항에 한하여서만 議決할 수 있다. 다만, 參席 理事 3분의 2 以上이 찬성하였을 때에는 통지하지 아니한 사항이라도 이를 부의하고 議決할 수 있다.
4. 理事會의 議事는 서면결의에 의해 議決할 수 없다.

제 28조 (理事會 召集의 特例)

1. 會長은 다음 각 호의 1에 해당하는 소집요구가 있을 때에는 소집 요구일로부터 20일 以內에 理事會를 소집하여야 한다.
 - (1) 在籍 理事 3분의 1 以上으로 會議의 목적을 제시하여 소집을 요구할 때
 - (2) 제 15조 3항의 규정에 의하여 監事가 소집을 요구할 때
2. 理事會 소집권자가 闕位되거나 또는 이를 기피함으로써 7일 이상 理事會 소집이 불가능할 때에는 在籍 理事 과반수의 찬성으로 소집할 수 있다.
3. 제 2항에 의한 理事會는 出席 理事 中 年長者의 司會 아래 議長을 지명한다.

제 7 장 자 산 및 회 계

제 29조 (財政) 本會의 財政은 다음의 收入金으로 한다.

1. 會員의 會費
2. 贊助金 및 寄附 金品
3. 資産에서 생긴 收益
4. 기타 收入

제 30조 (會計年度) 本會의 회계연도는 政府 會計 年度에 따른다.

제 31조 (豫算 및 決算)

1. 會長은 豫算案을 작성하여 每 會計年度 開始 1개월 前까지 사업계획서와 함께 平議員會, 理事會의 議決과 總會의 承認을 얻어야 한다.
2. 會長은 每 會計年度 종료 後 2개월 以內에 年間 決算보고서를 작성하여 監事의 심사를 거쳐 平議員會, 理事會의 議決과 總會의 承認을 얻어야 하며, 주무관청에 報告한다.

제 32조 (豫算 外의 債務 負擔 등) 豫算 外의 채무의 부담이나 채권의 포기는 總會의 승인을 받아야 하며, 주무관청에 報告한다.

제 8 장 보 칙

제 33조 (定款 改正) 定款의 변경은 在籍 平議員 및 在籍 理事 과반수의 贊成과 總會의 議決을 거쳐야 한다.

제 34조 (解散) 本會의 解散은 在籍 正會員의 3분의 2 以上의 동의를 얻어야 한다.

제 35조 (解散 後의 財産 歸屬) 本會가 解散할 때의 殘餘 財産은 總會의 決議에 따른 후, 정부기관 또는 주무관청의 승인을 얻어 有關 公益團體에 寄贈한다.

제 36조 (施行 細則) 本 定款의 시행에 필요한 세부 사항은 理事會의 의결을 거쳐 會長이 따로 定한다.

제 37조 (설립 당초의 임원 및 임기) 본회 설립 당초의 임원 및 임기는 다음과 같다.

직 위	성 명	주 소	임 기
회 장	김 은 영	한국과학기술연구원	92년도 정기총회시까지
부 회 장	정 규 향	코오롱 엔지니어링	''
''	최 창 균	서울대학교	''
이 사	조 청 원	과학기술처	''
이 사	이 규 호	화학연구소	''
이 사	민 병 렬	연세대학교	''
이 사	이 규 현	선경건설	''
이 사	김 재 진	한국과학기술연구원	''
이 사	탁 태 문	서울대학교	''
감 사	남 세 중	인하대학교	''

부 칙

이 定款은 주무관청이 許可한 날로부터 效力을 발생하며, 본 定款 以外の 사항은 관계 法規에 의거한다.

부 칙

이 定款은 주무관청이 許可한 날로부터 效力을 발생하며, 본 정관 以外の 사항은 관계 法律에 의거한다.

부 칙

이 定款은 2003년 1월 28일부터 시행한다.

부 칙

이 定款은 2006년 1월 3일부터 시행한다.

부 칙

이 定款은 2007년 1월 11일부터 시행한다.

연구 윤리 강령

(2007.11.22. 제정)

한국막학회 회원은 지속가능한 사회를 이룩하기 위하여 자연과 조화하면서 지속적인 발전을 이룰 수 있도록 과학기술을 개발하고, 사회에 공헌할 수 있는 연구자가 되도록 노력한다. 또한, 교육 및 학술 연구의 지속적인 발전과 막학회 회원 상호간의 정보 공유 및 유대를 강화하는데 있어서, 사회의 전문가로서 높은 윤리 의식과 신의를 바탕으로 정직하고 공정하게 행동하고자 아래와 같이 다짐한다.

1. 우리는 세계평화와 우리나라의 발전을 위하여 우리가 속한 전문분야를 발전시킴으로써 사회적 책임을 지는 전문지식인으로서의 역할을 충실히 수행한다.
2. 우리는 공익에 위배되지 않는 한, 사업이나 직업상 취득한 정보에 대하여 비밀을 준수하여 우리가 속한 단체나 고용주가 불이익을 당하지 않도록 신의를 지킨다.
3. 우리는 결론을 제시함에 있어서 논리적이고 과학적인 자료에 근거하여 제시하고, 허위자료의 사용과 표절을 하지 않는다.
4. 우리는 타인이나 타기관의 지적재산권을 존중하며, 자신이나 자신이 속한 집단의 이익을 앞세우지 않고 타인의 업적을 공정하게 밝힌다.
5. 우리는 타인에 대한 업적을 평가할 시에 공정한 자세로 평가한다. 우리의 업적에 대한 공정한 평가를 수용하고 잘못이 발견되면 바로 정정한다.
6. 우리는 우리가 가지고 있는 친환경기술과 지속발전가능기술의 개발을 통하여 생태계와 지속적으로 공존하기 위한 최대한의 노력을 기울인다.

연구윤리위원회 규정

(2007.11.22. 개정) (2020.1.9. 개정)

제 1조 (목적) 이 규정은 한국막학회(이하 “학회”라 한다) 회원의 연구 및 출판, 기타 연구 윤리에 관한 사항을 심의하는 한국막학회 연구윤리 위원회(이하 “위원회”라 한다)의 구성과 운영에 관한 사항을 규정한다.

제 2조 (기능) 위원회는 다음과 같은 기능을 가진다.

1. 연구윤리강령의 제정 및 개정
2. 연구 부정행위, 논문표절 등과 같은 연구윤리에 관련된 사항의 심의와 제재절차를 규정하는 내규의 제정 및 개정
3. 기타 학회 내의 연구윤리에 관한 사항 심의

제 3조 (구성) 위원회는 다음과 같이 구성한다.

1. 위원회는 위원장을 포함한 5인의 위원으로 구성한다.
2. 위원은 학회 관련 실무이사 중에서 4인으로 구성한다.
3. 위원장은 전년도 전무이사가 당연직 위원장이, 편집위원장이 당연직 위원이 된다.
4. 위원은 위원장이 추천하고, 이사회의 인준을 받아 학회장이 위촉한다.

제 4조 (의무) 위원회는 다음과 같은 의무를 가진다.

1. 위원회는 논의된 사항에 관한 기밀을 유지할 의무가 있다.
2. 위원회는 학회와 회원의 윤리의식을 고취하기 위하여 지속적으로 노력한다.

제 5조 (제소) 학회에 소속된 회원의 연구윤리에 대해 위원회에 심의를 요청할 경우, 그 취지와 이유를 서면으로 기재하여 위원장에게 제출하여야 한다.

제 6조 (회의) 위원회 회의의 소집과 의결은 다음과 같이 한다.

1. 위원회는 위원장이 소집하거나 재적 위원 1/3 이상의 요청에 의하여 소집한다.
2. 위원회의 의결은 재적 위원 과반수의 찬성으로 한다. 단, 부득이하여 의결에 참석하지 못한 위원의 찬반은 위원장이 이를 확인하는 별도의 절차를 둘 수 있다.
3. 위원회 결의 사항은 학회 이사회의 의결을 거친 후 효력을 발생한다.

제 7조 (심의) 연구윤리의 심의를 위하여 학회 내 관련부서의 자문을 받을 수 있다. 또한 심의에 관해 전문적인 지식이 필요할 경우 외부 전문가를 심의위원으로 위촉할 수 있다.

부 칙

본 규정은 공포한 날부터 시행한다.

연구 윤리 규정

(2017.4.20, 승격) (2019.12.12, 개정) (2020.3.13, 개정)

제1조 (목적) 이 규정은 사단법인 한국막학회(이하“학회”라 한다) 소속의 회원이 연구 및 출판, 기타 이와 관련된 행위를 실행 할 때 발생하는 연구 윤리에 관련된 사항을 학회 전문위원회 규정 제 5조에 의거하여 연구윤리위원회(이하 “위원회”라 한다)가 심의하고 의결하는데 그 목적이 있다.

제2조 (부정행위의 정의) 연구, 학술발표 및 출판의 과정에서 다음과 같은 사안이 발생할 경우를 부정행위로 본다.

1. 위조: 존재하지 않는 데이터나 연구결과 등을 거짓으로 만들어 발표하는 행위
2. 번조: 데이터나 연구결과 등을 인위적으로 조작하거나 변형 및 삭제함으로써 연구의 내용이나 결과를 심각하게 왜곡하는 행위
3. 표절: 이미 발표된 저술 또는 연구결과의 전부 또는 일부를 적법한 인용형식 없이 사용하는 행위
4. 도용: 타인의 아이디어나 연구내용 등을 승인받지 않고 사용하는 행위
5. 중복 투고 및 게재: 자신의 기 발표 논문을 기 발표 학술지의 승인 없이 타 논문지에 새로이 투고하거나, 자기의 논문이 기 발표되었다는 사실을 새로이 게재하는 학술지에 통보하지 않고 투고 또는 게재하는 행위.

제3조 (부당한 저자 표시) '부당한 저자 표시'라 함은 연구 결과 또는 내용에 대하여 학문적으로 공헌 또는 기여를 한 사람에게 정당한 이유 없이 논문저자 자격을 부여하지 않거나, 학문적으로 공헌 또는 기여를 하지 않은 사람에게 감사의 표시 또는 예우 등을 이유로 논문저자 자격을 부여하는 행위를 말한다. 이 경우 다음의 각 목에 위배되면 원칙적으로 부당한 저자 표시에 해당된다. (단, 그 구체적인 판단은 해당 학문 분야의 특성과 관행을 따를 수 있다.)

1. 연구를 계획하거나 자료의 수집, 분석 및 해석에 상당한 참여를 한 사람, 학문적으로 주요한 내용을 비판적으로 수정한 사람, 연구 내용 또는 결과에 대하여 전부 또는 일부 책임을 지는 것에 동의한 사람만이 저자가 될 수 있다. 다만 연구비 수주, 자료 수집, 연구 관리만을 담당한 사람은 저자가 될 수 없다.
2. 저자 표시 순서는 연구에 대한 상대적 기여도에 따라 결정하되, 참여한 저자 간의 합의에 기초하여야 한다.

제4조 (부정행위 검증시효) 제보의 접수일로부터 만 5년 이전의 행위에 대해서는 이를 접수하였더라도 처리하지 않음을 원칙으로 한다.

제5조 (심의 절차) 연구윤리위원회는 다음 절차에 의하여 회원들의 연구윤리에 관한 사항을 심의한다.

1. 문제 제기: 연구부정행위에 관한 제보가 있을 경우, 위원장은 관련 자료를 취합하여 제보의 신빙성을 확인한다.
2. 위원회 소집: 제보의 신빙성이 확인되면, 위원장은 연구윤리위원회 규정 제 6조 1항에 의거하여 위원회를 소집하고 위원회의 안건 으로 상정한다.
3. 소명 절차: 위원회에서 문제가 있는 것으로 판정이 될 경우, 피조사자에게 소명의 기회를 부여하고 문서로 소명을 받는다.
4. 징계 : 경고, 논문 투고 금지, 논문 철회, 회원 자격 정지 등을 포함하고, 제재 기간은 부정행위의 정도에 따라 정한다.
5. 의결: 위원회는 위원회 규정 제 5조 2항 및 제 6조에 의거하여 심의 및 의결한다.

6. 이사회에 통보: 위원장은 위원회의 심의 결과를 이사회에 통보하고 제재안을 건의한다.

제6조 (이사회 의결 및 통보) 이사회에서는 위원회의 심의결과를 검토하여 제재안을 의결하고 이를 제보자와 피조사 자에게 통보한다.

제7조 (이의 제기)

1. 연구부정행위로 판정된 피조사자는 이사회 의결내용에 대해서 이의가 있는 경우, 통보일로부터 1개월 이내에 문서로 이의를 제기할 수 있다.
2. 위원회는 이의제기의 타당성을 심의하고 이사회에 의결내용의 재확인 또는 수정을 요청할 수 있다.

제8조 (제재 공지) 이사회에서 최종 확정된 제재 조치를 학회 홈페이지나 학회지에 공고하며, 필요 시 해당 피조사자의 속기관에 통보할 수 있다.

제9조 (비밀보장)

1. 연구부정행위를 제보한 제보자의 신원은 외부에 공개하지 않는다.
2. 연구부정행위로 최종 판정되기 전에는 피조사자의 신원을 외부에 공개하지 않는다.

학회지 발간 윤리지침

(2016.6.20. 제정) (2017.4.19. 개정) (2019.1.21. 개정) (2019.12.12. 개정) (2020.3.13. 개정)

한국막학회는 학회지인 “멤브레인(Membrane Journal)”을 정기적으로 발간함으로써, 분리막 분야 학술과 기술의 발전 및 보급에 기여하며, 분리막 관련 산업체, 교육기관, 연구기관 그리고 지자체 및 행정부처 등 사회 전체의 발전에 공헌하고자 한다. 이와 같은 본 학회 학술지가 급변하는 지식기반 사회의 세계화 시대에 능동적으로 대처하면서도 분리막 분야의 높은 수준의 학술적 가치를 유지하기 위하여 다음과 같은 학회지 발간 윤리지침을 작성하고 이를 성실히 준행하고자 한다.

1. 투고 논문 저자

1. 투고되는 연구 논문에는 학술적으로 충분한 가치가 있는 결론과 이를 위한 종합적인 근거가 포함되어 있어야 한다.
2. 저자는 동일한 내용이 이미 발표되지 않았는가를 최선을 다하여 확인하여야 하며, 이미 발표한 논문과 동일한 결론을 주장하는 연구 논문을 투고하는 경우에는 새로운 논거에 중대한 학술적인 가치가 있어야만 한다.
3. 투고 논문과 관련된 연구의 실험에서 사용한 특별한 화학약품, 기구, 장비 등과 실험과정의 독성 및 위험성 및 안전한 취급 방법 등을 명확하게 논문에서 밝혀야 하며, 인간의 보편적 윤리에 저촉되지 않아야 한다.
4. 논문에 인용된 학술자료는 정확하게 기술하여야 하며 반드시 그 출처를 명백하게 밝혀야 한다. 그 밖의 법으로 얻은 자료의 경우에는 그 정보를 제공한 연구자의 동의를 서면으로 얻은 후에 인용할 수 있다.
5. 논문에 학술적으로 중요한 기여를 하였고 결과에 대하여 책임과 공적을 함께 공유할 모든 연구자는 공적을 함께 공유할 모든 연구자는 공저자가 되어야 하며, 논문 투고 전에 반드시 논문 제목과 내용에 대해 모든 저자의 동의를 받아야 한다.
6. '부당한 저자 표시'라 함은 연구 결과 또는 내용에 대하여 학문적으로 공헌 또는 기여를 한 사람에게 정당한 이유 없이 논문저자 자격을 부여하지 않거나, 학문적으로 공헌 또는 기여를 하지 않은 사람에게 감사의 표시 또는 예우 등을 이유로 논문저자 자격을 부여하는 행위를 말한다. 이 경우 다음의 각 목에 위배되면 원칙적으로 부당한 저자 표시에 해당된다.
 - (1) 연구를 계획하거나 자료의 수집, 분석 및 해석에 상당한 참여를 한 사람, 학문적으로 주요한 내용을 비판적으로 수정한 사람, 최종 게재된 논문을 승인한 사람, 연구 내용 또는 결과에 대하여 전부 또는 일부 책임을 지는 것에 동의한 사람만이 저자가 될 수 있다. 다만 연구비 수주, 자료 수집, 연구 관리만을 담당한 사람은 저자가 될 수 없다.
 - (2) 저자 표시 순서는 연구에 대한 상대적 기여도에 따라 결정하되, 참여한 저자 간의 합의에 기초하여야 한다.

7. 저자는 논문의 출판으로 영향을 받을 수 있는 모든 계약 또는 소유권의 문제가 존재하지 않음을 확인하여야 한다.
8. 논문의 심사 과정에서 제시된 편집위원과 심사위원의 의견을 호의적인 태도로 수용하여 논문에 반영되도록 하여야 하고, 이들의 의견에 동의하지 않을 경우 그 근거와 이유를 상세히 서면으로 편집장에게 알려야 한다.
9. 저자는 생물학적 인자들을 보고할 때 성(sex)과, 정체성·심리사회학적 또는 문화적 인자들을 보고할 때 성별(gender)이라는 용어의 올바른 사용을 확인하고, 부적절한 경우가 아니라면 연구 참여자의 성/성별, 동물이나 세포의 성을 보고 해야한다. 그리고 성과 성별을 결정하기 위해 사용한 방법을 기술해야 한다. 예를 들어 한쪽 성별과 같이 독점적인 집단이 포함된 연구가 수행되었을 때 저자는 명백한 경우(예 : 전립선 암)를 제외하고 그 사유에 대한 근거를 밝혀야 한다. 저자는 인종 또는 민족을 구분한 방법을 정의하고 그 타당성을 밝혀야 한다.

II. 논문 심사위원

1. 각 논문의 심사위원은 각 분야 편집위원을 통해 편집장이 의뢰하는 논문을 학술지 심사규정이 정한 기간 내에 성실하게 심사하여 학술지 및 학술발전에 기여하여야 한다.
2. 심사위원은 각 분야의 과학적, 학술적 기준을 충분히 유지하면서 심사하는 논문에 포함된 실험과 이론의 내용, 결과의 해석, 설명의 질을 객관적으로 평가하여야 한다.
3. 심사위원은 전문 지식인으로서의 저자의 인격과 독립성을 존중하여야 하며, 각 분야 편집위원에게 보내는 심사의견서에는 논문에 대한 자신의 판단과 보완이 필요하다고 생각되는 부분을 그 이유와 함께 상세하게 설명하여야 한다.
4. 심사위원은 심사하는 논문에 대한 비밀을 보장하여야 하며, 논문이 게재된 학술지가 출판되기 전에는 저자의 동의 없이 논문의 내용을 인용할 수 없다.
5. 심사위원은 심사하는 논문의 내용과 관련된 중요한 연구결과 및 자료가 정확하게 인용되었는지를 확인하여야 하며, 심사하는 논문의 일부 내용이 이미 학술지에 공개된 다른 논문과 매우 유사할 경우에는 편집장에게 그 사실을 즉시 알려야 한다.
6. 심사위원은 심사규정에 따른 시일 내에 심사를 마치고 심사 의견서를 각 분야 편집위원에게 보내야 하며, 만약 자신이 논문의 내용을 심사하기에 책임자가 아니라고 판단되는 경우에는 해당 편집위원에게 곧 그 사실을 알려야 한다.
7. 논문의 저자와 동일 소속기관의 심사위원에게는 심사를 의뢰하지 않는다.

III. 편집장 및 편집위원

1. 각 분야 편집위원 및 편집장은 투고된 논문을 저자의 성별, 나이, 소속 기관 또는 저자와의 개인적인 친분에 관계없이 논문의 질적 수준과 투고규정을 근거로 공평하게 취급하여야 한다.
2. 각 분야 편집위원 및 편집장은 투고된 논문에 대하여 지체 없이 논문 출판에 필요한 적절한 조치를 취해야 한다.
3. 각 분야 편집위원 및 편집장은 논문의 학술지 게재 여부를 결정하는 모든 책임을 진다.
4. 각 분야 편집위원 및 편집장은 전공 분야에 대하여 전문적인 지식과 공정한 판단 능력을 가진 제삼자에게 논문의 질과 정확성에 대하여 자문을 받을 수 있으며, 학술지 게재에 부적절하다고 판단되는 경우 심사하지 않고 발송할 수 있다.
5. 각 분야 편집위원 및 편집장은 투고된 논문의 학술지 게재가 확정될 때까지 심사위원 이외의 다른 사람에게 투고된 논문의 내용을 공개하지 말아야 한다.
6. 심사위원은 심사규정에 따른 시일 내에 심사를 마치고 심사 의견서를 각 분야 편집위원에게 보내야 하며, 만약 자신이 논문의 내용을 심사하기에 책임자가 아니라고 판단되는 경우에는 해당 편집위원에게 곧 그 사실을 알려야 한다.
7. 논문의 저자와 동일 소속기관의 심사위원에게는 심사를 의뢰하지 않는다.
8. 투고한 논문과 관련하여 특정 인사를 심사위원으로부터 제외시켜줄 것을 저자로부터 요청이 있을 경우, 편집위원과 편집장은 투고된 논문의 내용을 고려하여 이를 결정할 수 있다.
9. (제재 공지) 이사회에서 최종 확정된 제재 조치를 학회 홈페이지나 학회지에 공고하며, 필요 시 해당 피조사자의 속 기관에 통보할 수 있다.

'멤브레인' 논문 투고 규정

(1992.1.1.제정) (2002.2.28.개정) (2005.5.13.개정) (2007.8.23.개정)
 (2008.3.28.개정) (2012.5.2.개정) (2014.12.5.개정) (2015.2.1.개정)
 (2015.6.25.개정) (2016.5.11.개정) (2016.10.24.개정) (2017.2.18.개정) (2017.5.10.개정) (2020.3.13.개정)

1. 본 규정은 본회 정관에 의거하여 발간되는 “한국막학회지(멤브레인)(이하 “회지”라 함)의 투고에 관한 사항을 규정함”을 목적으로 한다.
2. 논문은 본 회지에 투고하기 전에 다른 학술잡지에 원보로 발표 또는 투고 중이 아닌 것이어야 한다. 논문이 채택된 후 본 학술지의 서면 동의 없이 유사한 형식으로 한글이나 다른 언어로 출판되어서는 안된다. 논문의 중복투고로 판정이 되는 경우 논문의 주저자는 향후 3년간 본 회지에 논문투고가 금지된다.
3. 논문투고는 반드시 제1저자 또는 교신저자가 하여야 하며, 투고자의 자격은 회비를 납부한 본회의 회원에 한하며, 투고자와 공동저자들은 반드시 본회의 회원가입을 하여야 한다. 단 초청 투고자는 예외로 할 수 있다.
4. 논문의 투고일자는 논문도착일을 “접수일”로 하고, 1차 수정본의 논문접수일을 “수정일”로 하며, 최종심사 종료일을 “채택일”로 한다.
5. 논문원고는 논문투고시스템을 이용하여 제출하여야 하며, 심사가 완료된 논문은 논문투고시스템에 업로드해야 한다.
6. 논문의 구분은 연구논문, 총설, 단신, 논평의 4가지로 한다. 구성은 총설-연구논문-단신-논평의 순으로 한다.
7. (1) 논문 작성의 언어는 국어(한글) 또는 영어로 할 수 있으며, 국어의 경우 학술용어는 영어를 병용할 수 있다.
 (2) 논문 작성을 국어로 할 경우 본문 문장 중의 영어의 사용은 가능한 한 억제하고 국어를 사용하되, 영어를 사용하여야 할 경우는 모두 소문자로 쓴다. 다만 문장을 시작하는 곳에 영어 단어가 올 경우는 시작하는 첫 글자만 대문자로 한다.
 (3) 논문내용 중 미생물명 등 학명과 “*in situ*” “*in vitro*” 등 사전에서도 이탤릭체로 표기되는 단어는 이탤릭체로 표기한다. 또한 수식에 사용되는 알파벳 및 숫자도 모두 이탤릭체로 하되 수식중의 ln 및 첨자는 일반체로 한다.
8. 논문서식은 가로쓰기로 하고, A4 (21 × 9.5cm²)크기의 용지에 한 줄 건너 앞면에만 타자하며, 그 분량은 아래와 같이 제한한다.
 - (1) 연구논문 : 표와 그림을 제외하고 15면 이내
 - (2) 총설 : 표와 그림을 제외하고 15면 이내
 - (3) 단신 : 표와 그림을 포함하여 6면 이내
 - (4) 논평 : 2면 이내
9. 원고는 다음 항목의 새로운 면에서 시작해야 한다.
 - (1) 제목, 저자명, 연구기관 및 주소(국어 및 영어로 작성하며, 저자의 소속기관이 연구 당시와 다른 경우에는 저자의 현 소속 기관 및 주소를 각주에 표시하여야 한다. 영문 제목은 접속사, 관사와 전치사를 제외하고 모든 단어들의 첫 문자를 대문자로 표기한다.)
 - (2) 국문 초록(600자 이내) 및 영문 초록(200단어 이내) 및 Keywords (영문으로 5개 이내)
 - (3) 본문
 - (4) 참고문헌
 - (5) 표
 - (6) 그림
 - (7) 그림 제목표(Figure caption)
 - (8) 그림 초록(Graphical Abstract)
10. 모든 표는 약 21 × 29.7 cm (A4) 크기의 용지에 명료하게 작성하고, 표의 제목 및 내용은 영어로 하여야 한다. 한페이지당 하나의 표를 신도록 한다. 표의 제목은 매 단어의 첫 글자를 대문자로 하되 관사와 전치사는 소문자로 한다. 표 내의 긴 단어는 적당한 약어로 대체한 후 아래에 약어를 정의하여야 한다. 모든 표는 아라비아숫자로 일련번호를 부여하여야 한다(예: Table 1).
11. 그림의 제목 및 내용은 영어로 하여야 하며 한 페이지당 하나의 그림을 신도록 한다. 그림의 제목들은 별지에 모아 작성하여야 한다. 그림의 제목은 문장의 첫 글자만 대문자로 하고 제목이 끝나는 곳에 마침표를 찍는다. 모든 그림이나 사진은 크기가 8×8cm로 축소하여 인쇄된 후에도 명료하게 해독할 수 있도록 작성하며, 아라비아 숫자로 일련번호를 부여하여야 한다(예: Figure 1).

12. 모든 표와 그림의 설명은 영어로 하여야 한다. 표의 설명은 상단에 위치시키며, 그림의 설명은 별지에 모아 작성하여야 한다. 식(equation)의 뒤에는 반드시 번호를 붙인다. ex) 식 (번호)
 13. 본문, 그림 및 표에 사용된 약어, 시료명, 기호 등은 그것이 처음 사용된 곳에서 한 번만 정의해 주어야 한다.
 14. 모든 단위는 SI 단위의 사용을 원칙으로 하며, 일반적으로 단위 앞에서는 한 칸을 띄운다. 다만 온도(°C)와 각도(°), %는 붙여 쓴다. 이 밖에 시간 단위의 초는 "s"로, 분은 "min" 시간은 "h"로, 년은 "yr"로 각각 표기한다.
 15. 본문 중에 (), [] 등의 괄호가 나올 경우 괄호 앞이 국문인 경우는 붙여 쓰고 영문인 경우는 띄어 쓴다. 다만, "Fig.1.(a)"등의 경우는 () 앞의 숫자와 괄호를 붙여 쓴다. "wt%"등은 "wt"와 "%"를 붙여 쓰며 본문 중에 "A=25"또는"A)25"등이 나올 경우는 기호 앞뒤로 한 칸씩 띄어 쓴다.
 16. 인용된 참고문헌들은 본문에 인용된 순서대로 해당 문구의 다음에 괄호[]안에 아라비아 숫자로 일련번호를 부여하여야 한다.
 17. 참고문헌이 학술잡지의 경우는 저자명, 논문제목, 잡지명, 권수, 쪽수, (출판년도) 순으로, 단행본이나 편집서인 경우는 저자, 제목, 책명, 편집자, 권수, 쪽수, 출판사명, 출판사 소재지, (출판년도)의 순으로 명기하여야 하며, 권수는 글자체를 고딕으로 명기해야 한다. 각 참고문헌의 끝에는 마침표를 찍는다. 단, 없는 항목은 생략할 수 있다. 인터넷을 이용하는 경우 홈페이지의 주소, 날짜, (년도)의 순으로 명기하여야 한다. 잡지명의 약기 방식은 ISO abbreviation title을 기준으로 한다. (<http://www.issn.org>). 국문명과 영문명이 혼용되는 참고문헌의 경우에는 반드시 영문으로 참고문헌을 작성하여야 한다. 참고문헌은 국문 또는 영문 모두 "Reference"라고 쓴다.
- (1) Journal Article
J. W. Rhim, H. Y. Hwang, S. W. Ha, and S. Y. Nam, "Application and department of dehumidification-focusing on membrane dryer" *Membr. J.*, **14** 8 (2004).
 - (2) Books
S. T. Hwang, "Membrane in separation" pp. 105-120, John Wiley and Sons, New York, NY (1975).
 - (3) Dissertation
C. W. Cho, "A study on the composite membranes based on polyamide" Ph.D. Dissertation, Univ. of Cincinnati, Cincinnati, Ohio (1988).
 - (4) Proceedings
R. Haubner, "Surface modification tech.," Proc. 3rd Int'Symp., Eds. T. S. Sudarshan and D. G. Bhat, pp. 835 Neuchatel, Switzerland (1995).
 - (5) Patents
J. G. Wijimans, "Preparation of gas membrane with polyethersulfone", US Patent 5,089,033, February 18 (1992).
 - (6) Homepages
http://www.lg.or.kr/frame/index_simple.html, February 18 (2015).
 - (7) In press
M. Ziolk, P. Decyk, and M. Trejda, "Degradation of triketone herbicides using ozonation advanced oxidation" *J. Hazard. Mater.*, DOI:10.1016/i.hazmat.2010.07.022.
18. 게재 후에 소정의 게재료를 납부하여야 한다.
 19. 연구비수혜 연구논문의 경우 감사의 글을 적을 때 제목에 "감사"라고 쓴다. 영문의 경우 "Acknowledgements"라고 쓴다.
 20. 학회지에 이미 게재되었거나 향후 게재되는 논문의 저작권은 학회에 귀속되며, 원고의 투고로서 논문의 저작권을 학회에 이양하는 것으로 본다. 또한, 종전에 발행된 학회지에 게재된 논문에 대해 학회가 이미 관리한 사항에 대해서는 이의를 제기하지 않는다.
 21. 교신저자를 이메일 주소, ORCID (Open Researchers and Contributors ID)와 함께 "Corresponding author"로 표기한다. ORCID는 <http://orcid.org>에서 등록하고 발급받을 수 있다. 공동 제1저자와 공동 교신저자를 인정하지 않는다.
 22. 투고된 논문의 신속하고 정확한 심사를 위하여 투고자는 논문 심사 가능한 자를 최소 3~5인 추천할 수 있다.
 23. 연구윤리와 출판윤리에 대한 정책은 본 투고 규정에서는 자세히 밝히지 않으나, 학술지 편집자와 저자들을 위한 국제표준 (<http://publicationethics.org/international-standardseditors-and-authors>)을 준용한다.
 24. 논문의 동료 평가 : 모든 논문은 최소한 3명 이상의 심사자가 평가하고, 심사자는 논문의 저자와 비슷한 분야의 연구를 하는 동료로 선정한다. 또한 논문의 저자는 심사자가 누구인지 알 수 없도록 심사를 진행한다.
 25. 논문의 투고 및 출판비용(페이지당 비용이나 출간 비용)은 모두 무료이다.

‘멤브레인’ 논문 심사 규정

(1992.1.1. 제정) (2002.2.28. 개정) (2005.5.13. 개정) (2007.8.23. 개정)
 (2008.3.28. 개정) (2012.5.2. 개정) (2014.12.5. 개정) (2015.2.1. 개정)
 (2015.6.25. 개정) (2016.5.11. 개정) (2016.10.24. 개정) (2017.2.8. 개정)

1. 한국막학회지(멤브레인) (이하 “회지”라 함)에 투고되는 논문(연구논문, 총설)의 심사 및 채택은 본 규정에 따른다. “단신(Notes)” 과 “논평(Comments)”도 논문으로 취급한다.
2. 논문의 심사는 심사위원 3인에게 의뢰한다. 심사위원은 논문의 전공분야를 편집이사가 분류하여 편집이사의 추천에 의해 편집위원장이 위촉하며 그 명단은 비공개로 한다. 심사위원의 자격은 대학교 전임강사 이상, 연구소 선임연구원 이상, 기타는 동등자격 이상으로 한다. 단, 논문의 저자와 동일 소속기관의 심사위원에게는 심사를 의뢰하지 않는다.
3. 모든 논문은 심사를 거쳐 이의 게재여부를 결정하며, 교정은 편집위원장이 그 게재여부를 결정한다.
4. 심사결과는 “채택가” “수정 후 재심” 그리고 “채택 불가”의 3등급으로 구분한다.
 - (1) “채택가”로 판정된 논문은 “무수정”과 “수정후 채택”으로 분류한다. “무수정”으로 판정된 논문은 이를 수정없이 채택한다. “수정후 채택”으로 판정된 논문은 심사위원의 지적사항을 저자가 직접 수정한 후 편집이사가 이를 확인하여 채택한다.
 - (2) “수정 후 재심”으로 판정된 논문은 심사위원의 지적사항을 저자가 직접 수정한 후 재심하여 편집이사가 판정한다.
 - (3) 논문이 논문투고 규정에 맞지 않을 경우 이를 “게재불가”로 처리할 수 있다.
5. 심사내용은 저자에게만 통보하고 공표하지 않는다.
6. 논문의 내용이 다음의 어느 항목에 해당된다고 심사위원이 인정할 경우 “채택불가”로 판정하며 그 이유를 구체적으로 심사결과에 지적하여야 한다.
 - (1) 독창성이 뚜렷하지 아니한 경우
 - (2) 논문의 내용이 합리적이지 못한 경우
 - (3) 저자가 연구한 결과와 타인이 이미 연구한 결과 사이에 뚜렷한 차이가 없는 경우
 - (4) 수정 요청을 받은 논문을 6개월이 경과하여도 수정하여 제출하지 않은 경우
 - (5) 기타 본 회지에 게재하기에 부적당하다고 판정되는 경우
7. 논문이 투고 규정에 어긋나는 경우 편집이사는 이를 접수하지 아니할 수 있다. 논문의 제1저자와 교신저자가 본 회의 회원이 아닌 경우에도 편집이사는 이를 접수하지 아니할 수 있다.
8. 영어로 작성된 논문이 문맥, 문법적인 결함이 있어 이의 해독이 곤란할 경우 편집이사 또는 심사위원은 저자에게 수정을 요구하거나 국문으로 작성 후 재투고 할 것을 권할 수 있다.
9. 심사위원 3인의 심사위원 중 1명만 “채택불가”로 판정하였을 경우 “수정후재심”으로 최종판정하여 투고자에게 보완논문을 투고하도록 한다. 3인의 심사위원 중 2명 이상의 심사위원이 “채택불가”판정하였을 경우 “채택불가”로 최종판정하여 재투고하도록 투고자에게 통보한다.
10. 심사위원은 심사 위촉 후 15일 이내에 위촉받은 논문을 심사하고, 판정결과와 심사평을 원고와 함께 본 학회에 반송하여야 한다.
11. 본 회의는 심사위원의 심사평가를 받은 후 7일 이내에 그 사본을 저자에게 발송한다.
12. 심사위원 위촉시 약간의 심사료를 지불할 수 있다. 심사료는 편집이사가 추천하며 매년 이사회에서 결정한다.
13. 본 회의는 심사완료되어 게재예정인 논문의 저자에게 심사완료 10일 이내에 게재예정사항을 알려야 한다.
14. 이 규정은 1992년 1월 1일부터 시행한다.

학회의 다른 규정들은 학회 홈페이지(www.membrane.or.kr)를 참조하시기 바랍니다.

2023년도 학회 임원 명단

◆ 한국막학회 이사 / 감사

회장	김정훈
수석부회장	박유인
부회장(학계)	이호원, 홍승관, 김노원, 장 암, 정범석, 김형준, 이현경, 추광호
부회장(연구계)	이상협
부회장(산업계)	민규홍, 석유민, 임희석, 전영옥, 허형우, 장재영, 김남수, 이강석, 최동찬, 김정식, 노영석, 하성용, 이의신, 신용철, 김인석, 강성중, 김성철, 장세훈
감사	남상용 박정훈
전무이사	조철희
총무이사	김종학
기획 이사	오현석, 권혁택, 윤상준, 이평수, 박형규, 박재성, 이소영, 송우진
조직이사	이종석, 이장용, 조영훈, 우윤철
재무이사	배태현, 남승은, 김종표, 한상훈, 윤경석, 손경식, 변광수, 박종상
학술이사	이정현, 고동연, 김대우, 이재우, 조계용, 강 효, 지원석, 양성윤, 이상영, 김기현
홍보이사	김유창, 양은태, 박형달, 손민영, 서봉국, 김지훈
산학이사	황태문, 연경호, 김인철, 허 훈, 김완호, 김형건, 류태열, 박민구, 정재철, 권은희, 정창훈, 최영준, 박병재, 최준석, 김종두, 이용환, 고희철, 신재욱
편집이사	김정환, 강문성, 박정태, 강상욱, 김태현
국제협력이사	김 정, 박상희

◆ 지부장

경기·인천·강원	김태현
대구·경북	전성일
대전·세종·충청	여정구
부산·울산·경남	정상현
호남	우중제
제주	박철호

◆ 위원장

국제협력	남상용
국책과제	박정훈
산학	이무석
수석부회장추천	김정훈
여성인재육성	이정현
연구윤리	김진수
추천심의	김정훈
편집	박호범
포상	박유인
학술	김종학
학회발전	박유인
SCIE추진	박호범

◆ 분과회장

공정/시뮬레이션	박치훈
가스산업체	김정훈
기체분리	최정규
수처리	강석태
수처리산업체	김진호
에너지	이창현
전지산업체	김준영
헬스케어바이오	박호식

멤브레인뉴스 제21권 제1호

2023년 6월 29일 인쇄

2023년 6월 30일 발행

발행 : 사단법인 한국막학회

서울특별시 강남구 학동로 64길 7 101-1403(삼성동)

전화 : (02)3443-5523, FAX : (02)3443-5528

e-mail : msk@membrane.or.kr

발행인 : 김정훈

편집·인쇄 : (주)JL청솔

전화 : (02)2274-7800, FAX : (02)2266-4427



한국막학회상

후보자 추천 및 신청 안내

한국막학회에서는 국내외 분리막 발전에 기여하고자 2019년도부터 '한국막학회상'을 제정하여 시행하고 있습니다. 회원 여러분의 뜨거운 관심과 참여를 부탁드립니다.

01. 수상자의 자격

대한민국 국민으로서 국내외 분리막 분야에서 15년 이상 종사하고, 한국막학회 회원으로 10년 이상 활동하며 탁월한 업적을 이룩한 전문가(최근 3년 이내 동일한 업적으로 학술 또는 기술 관련 수상자는 제외).

02. 시상 & 시상 내역

- 가. 시상 | 2023년 11월 23일(목) 한국막학회 추계 총회 시
- 나. 시상 내역 | 상패와 상금 500만 원

03. 추진 절차

- 후보자 추천 접수 | 2023년 6월 1일 ~ 7월 31일
- 심사 & 선정 | 2023년 9월 1일 ~ 9월 30일

04. 제출 서류

- 가. 추천서 | 단체(수상 후보자가 속한 기관장 또는 부서장) 또는 개인의 추천(본인 추천 가능)
- 나. 공적조서 | 피추천인 본인 작성
- 다. 추천서와 공적조서(양식), 10년 이내 실적물 리스트(자유 양식), 대표 실적 5편(JCR ranking 높은 것)의 리스트와 증빙자료(논문 표지 등) 1부
- ※ 양식 | 홈페이지(www.membrane.or.kr) 참조
홈페이지의 한국막학회상 내규를 참고하시기 바랍니다.

05. 서류 접수

- 가. 접수 일정 | 2023년 6월 1일 ~ 7월 31일(이메일 접수), 서류 접수 후 접수증(이메일)을 보내드리니 반드시 확인 바랍니다.
- 나. 접수처 | 한국막학회, (06089) 서울특별시 강남구 학동로 64길 7 101-1403(삼성동, 한솔아파트)
T 02-3443-5523, 7 E msk@membrane.or.kr

한국막학회 기술상

후보자 추천 및 신청 안내

한국막학회에서는 국내·외 분리막 발전에 기여하고자 '한국막학회 기술상'을 제정하여 시행하고 있습니다. 회원 여러분의 뜨거운 관심과 참여를 부탁드립니다.

01. 수상자의 자격

본 학회의 정회원 및 기업회원 중에서 분리막 관련 제품, 설비 및 방식 등을 새롭게 완성하거나 개량하여 현저한 결과를 나타낸 전문가

02. 시상 & 시상 내역

- 가. 시상 | 2023년 11월 23일(목) 한국막학회 추계 총회 시
- 나. 시상 내역 | 상금 200만 원

03. 추진 절차

- 후보자 추천 접수 | 2023년 6월 1일 ~ 7월 31일
- 심사 & 선정 | 2023년 9월 1일 ~ 9월 30일

04. 제출 서류

- 가. 추천서 | 수상후보자의 기관장 추천서 1부, 본 학회 종신회원 2인의 추천서 각 1부
- 나. 이력서와 업적목록 1부, 업적 증빙서류 사본 1부, 업적 요약서(A4용지 1매) 1부
- ※ 양식 | 홈페이지(www.membrane.or.kr) 참조
홈페이지의 기술상 내규를 참고하시기 바랍니다.

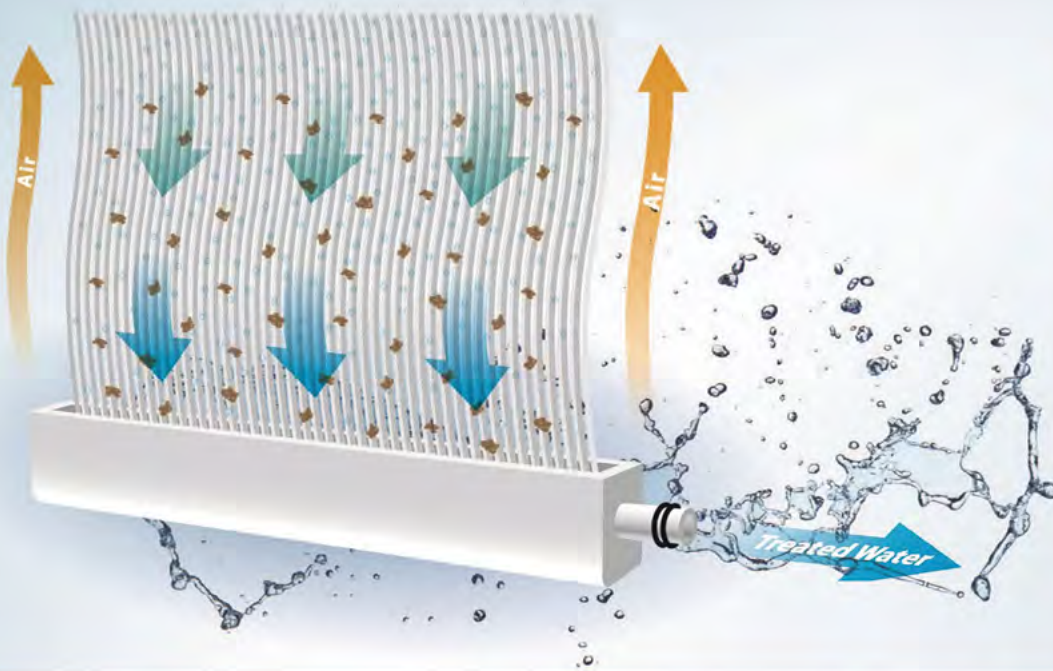
05. 서류 접수

- 가. 접수 일정 | 2023년 6월 1일 ~ 7월 31일(이메일 접수), 서류 접수 후 접수증(이메일)을 보내드리니 반드시 확인 바랍니다.
- 나. 접수처 | 한국막학회, (06089) 서울특별시 강남구 학동로 64길 7 101-1403(삼성동, 한솔아파트)
T 02-3443-5523, 7 E msk@membrane.or.kr



End Free 기술이란?

중공사막의 한쪽 끝부분이 고정되지 않고 자유롭게 움직일 수 있도록 설계된 기술집약형 모듈입니다. 처리성과 효율이 비약적으로 향상된 기술입니다.



분리막 집적도
25% 증가



분리막 운전 플렉스
50% 증가



프레임 처리용량
150% 증가



소요 부지 면적
60% 감소



막 오염방지 송풍량
50% 감소

ECONITY CF Series (E-Type)

처리 효율은 **UP!** 유지관리비는 **DOWN!**

A2O, SBR
수준의 유지관리비
탁월한 절감효과!

세정 방식 변경

- ▶ 막 오염방지 송풍량 50% 감소
- ▶ 조 내 세정 가능
- ▶ 물리적 세정 편의성 증대

운영 비용 절감

- ▶ 경제적인 산기 방식 적용에 의한 에너지 절감 (송풍 전력량 0.05kw/m³)
- ▶ 세정 방식 변경에 따른 세정 주기 및 약품비 절감
- ▶ 전처리 비용 감소



Meet Our Water Values, Total Solutions for Water Treatment

수처리 멤브레인의 새로운 SOLUTION

소재부터 시스템까지 ONE-STOP SERVICE

에너지 효율이 높은 제품
자체 개발한 차별화된 소재 기반의 최적 공정설계
사후 서비스를 통한 품질 보증



고강도 PVDF 분리막



에너지 절감형 모듈



저에너지 고효율 카세트



PTFE membrane Coating 공정 ▶

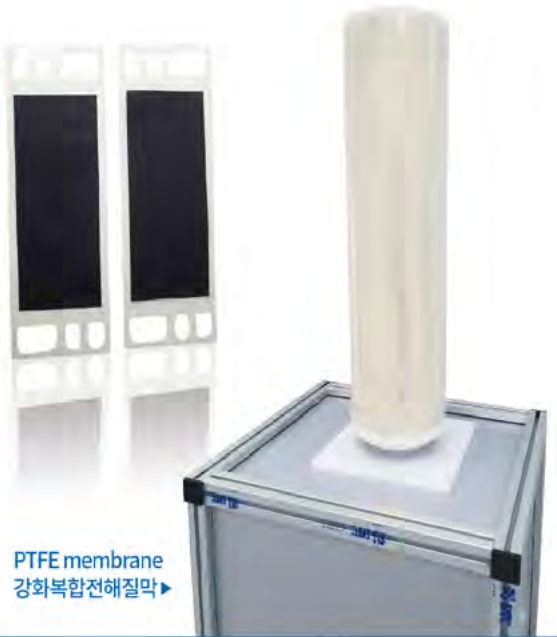


PTFE membrane 공장 ▲

PTFE 전해질막 MEA (Membrane Electrode Assmely) ▶



PTFE membrane 제작 공정 ▶

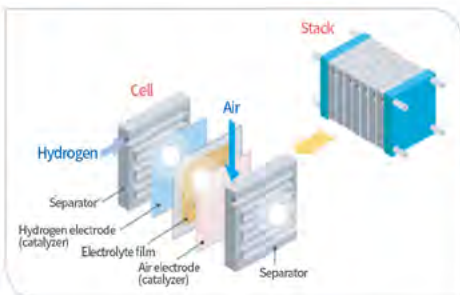


PTFE membrane 강화복합전해질막 ▶

- 국내 최초 국산화 한 PTFE membrane을 적용한 강화 복합막 Trania
- PTFE 강화복합막을 적용한 고성능 MEA
- 순수 및 LNG 개질 수소를 이용한 10kW 건물용 및 500kW PEMFC 소형 발전 시스템

PEMFC Stack

소형화/고효율화
고성능 PEMFC 스택



H2 Generator

고순도/고효율
수소추출기



PEMFC System

시스템간소화/고효율
건물·발전용 고분자전해질
연료전지 시스템 (10~500kW급)



A2Z, Water Purification

경험해보세요, 개발부터 제조까지
헤어나올 수 없는 하이필M의 서비스와 품질

High Safety

- 高 인장 강도
- 高 박리 강도
- 내약품성이 뛰어남

+

High Performance

- 高 투과성 및 배재율
- 낮은 파울링 (fouling)
- 高 신뢰성

+

Easy Operation

- 건조상태로 보관 용이 (Wetting 불필요)
- 손 쉬운 설치 및 이동/보관
- Life Cycle Cost 절감

하이필M은 2020년 1월 코오롱인더스트리의 산업용 분리막 사업을 인수하여 코오롱인더스트리의 뛰어난 분리막과 하이필M만의 20년 생산 노하우가 결합하여 시너지 효과를 극대화 시켰습니다.

하이필M의 Cleanfil-S 제품군은 정수, 하폐수, 물 재이용 등 다양한 형태에 적용이 가능하며 고성능, 고내구성 특성을 가지고 있습니다.

Cleanfil-S는 뛰어난 인장강도, 코팅강도로 운전 중 막파단이 발생하지 않아 우수한 처리수질을 안정적으로 확보할 수 있으며, 내화학성이 뛰어난 PVDF 소재의 분리막으로 다양한 화학적 처리에서 뛰어난 내구성을 발휘합니다.

분리막의 기공크기가 균일하여 오염물질의 제거 성능이 탁월할 뿐만 아니라 최적화된 분리막 구조의 적용으로 물의 투과성능이 우수한 고성능 제품입니다.



2020
~2009

- 2020 수출 1,000만불 달성
- 2020 (주) 코오롱인더스트리 산업용 분리막 사업부 인수
- 2019 IAPMO NSF 인증 획득
- 2012 수출 500만불 달성
- 2011 정수기 CE 인증 획득
- 2010 수출 300만불 달성

2009
~2001

- 2008 수출 100만불 달성
- 2005 ISO9001 인증 획득
- 2003 하이필M 용인공장 준공
- 2002 (주)코오롱 독립분사, (주) 하이필M 창립

1990's

- 1996 (주)코오롱 정수기 사업팀 출범

Cleanfil[®]-S

경기도 용인시 처인구 이동읍 덕성산단2로 24
T. 031-526-1026
E. fallletter@hifil.co.kr



Global Seawater RO



In the past seven years, LG Water Solutions has accumulated more than 5,000,000 m³/day contracted capacity for seawater desalination projects globally, positioning LG NanoH₂O™ RO membranes as the preferred SWRO technology. Our breakthrough TFN technology delivers unmatched performance reducing the overall cost of desalination.

Nano:H₂O™



Breakthrough
Thin-Film
Nanocomposite
(TFN) RO
Technology

Recordbreaking
99.89
%
Industry's
highest salt
rejection

LOWER
energy use, OPEX
and CAPEX

 **LG Chem**

www.lgwatersolutions.com

 LinkedIn

 YouTube

