



고어가 선도하는 연료전지 산업의 변화

고어는 이동 및 정지형 발전 애플리케이션의 총 소유비(TCO)를 최적화해 주는 우수한 출력과 신뢰성을 자랑하는 혁신적인 연료전지 부품을 개발함으로써 세상이 클린 에너지의 미래로 전환하는 데 기여하고 있습니다

클린 에너지 기술을 향한 고어의 여정은, 밥 고어(Bob Gore)가 ePTFE로 알려져 있는 강화형 폴리테트라플루오로에틸렌을 발견한 1969년에 시작했습니다.

다양한 용도를 자랑하는 이 폴리머는 고어에서 고어의 혁신적인 강화형 ePTFE GORE-SELECT® 멤브레인을 출시한 1994년 이래로 연료전지 기술의 발전에 기여해 왔습니다.

현재 GORE-SELECT® 멤브레인은 주요 완성차 기업의 차량용 연료전지나 전 세계 다양한 교통 및 이동/정지형 발전 애플리케이션에서 찾아볼 수 있습니다.

함께 개발해나가는 미래의 동력원

시장에서 쌓아온 수십 년의 경험과 첨단 소재에 대한 전문성으로 고어는 끊임없이 연료전지 제품을 발전시켜 왔습니다.

차세대 기술을 적용하여 내구성과 성능이 월등한 연료전지용 양성자 교환막(PEM)을 개발했고 자체 기술로 ePTFE 구조를 설계하여 균일성, 출력밀도 및 화학/기계적 내구성이 향상된 보다 얇은 멤브레인을 완성했습니다.

GORE-SELECT® 멤브레인을 사용하는 연료전지 고객들은 엔지니어링 타겟 충족, TCO 절감, 연료전지 시스템 성능 개선 등을 통해 경쟁력을 강화할 수 있습니다.

고어 연료전지 기술 애플리케이션



승용차

탄소 배출 없는 여정



지게차 및 자재 취급

지속가능한 산업용 에너지로 고객 지원



철도

지속가능한 에너지로 도시 간 연결



해양

지속가능한 에너지로 도시 간 연결



화물차

대규모로 확장 가능하고 깨끗한 모빌리티 및 물류 솔루션



열병합 발전 & 주택용 발전원

에너지 효율성 증대로 누리는 친환경 라이프 스타일



보조 전력

미래를 위해 준비된, 믿을 수 있고 깨끗한 에너지 저장



항공

대기오염 없는 항공수송의 동력원

GORE-SELECT® 멤브레인: 주요 제품 포트폴리오

멤브레인명	M735.18	M740.18	M775.15	M788.12	M765.08
-------	---------	---------	---------	---------	---------

물리적 특성

멤브레인 색상	검정색	검정색	검정색	투명	투명
사용방향 (이형지에 부착되지 않은 면을 캐소드 면으로 사용)	예	예	예	아니오	아니오
공칭 두께 (μm) ¹	18	18	15.5	12	8.5
프로톤 레지스턴스 (mohm*cm ²) ² 80 °C, 30% 상대습도 (RH)	< 150	< 150	< 80	< 120	< 80
수소 크로스오버 (mA/cm ² /MPa) ³ 80 °C, 50% 상대습도 (RH)	20	20	30	30	40
인장강도 (MPa) ¹ 장비 방향 (MD)	51	50	38	71	91
인장강도 (MPa) ¹ 횡 방향 (TD)	54	52	39	76	96
팽창률 면적 변화 (%) ⁴	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
GSM과 이형지 간 점착력 (mN/cm) ¹	50	50	60	50	70

성능 내구성

기계적 내구성 상대습도(RH) 사이클 테스트 ⁵ (M775.15 상대 비교)	1.8	1.8	1.0	1.3	1.1
화학적 내구성 OCV 유지 테스트(30% RH, 95°C), 불소 방출률 ⁶ 전형적인 Fe 오염 (ppm)	0 ⁷ < 1	+++ < 1	++ < 1	+ < 1	+ < 1

롤 특성

표준 롤 폭 (mm)	340 220	340 220	340 220	360 490 294 240	360 490 294 240
표준 길이, 양산 시 공칭 수치 (m)	200	200	200	400	400
표준 길이, 양산 시 공칭 수치 (m) 표준 A 표준 B	- -	- -	10 50	10 50	10 50
방향	롤 형태 제품은 멤브레인이 바깥 쪽을 향한 상태로 배송됨				
최대 # 멤브레인 간 연결부	1	1	1	2	2
트레이러 길이 (m)	-	-	3.5	20	20
클린룸 표준 (ISO14644-1)	Class 7 (Class 10,000)				
육안 결함 검사	100%				

제품 취급 가이드라인 및 안전 데이터 등 자세한 정보는 현지 고어사 담당자에게 문의하시기 바랍니다.

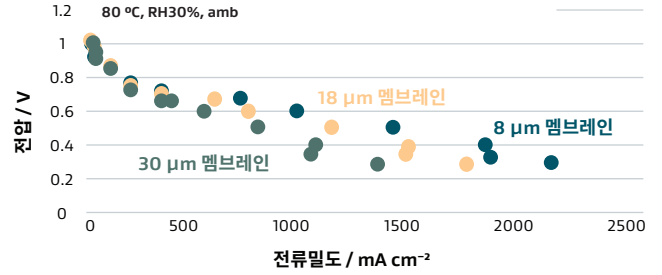
- 23°C, 상대습도 50%로 조절된 멤브레인 상태에서 측정된 값.
- 프로톤 레지스턴스는 고주파 저항 방식으로 측정됨. 멤브레인 임피던스는 허수 임피던스가 0인 상태에서 측정됨.
- 수소 크로스오버는 cyclic voltammetry(CV)로 측정됨.
- 팽창률은 23°C, 50% 상대습도 상의 멤브레인과 100°C에서 10분 간 물에 담근 상태의 치수 변화로 측정됨.
- 고어 자체 방법.
- 평가에 사용된 전극과 GDL은 고어 시험 표준품임.
- 전극에 Ce가 없는 상태.

연료전지 OEM의 니즈를 충족하는 GORE-SELECT® 멤브레인

GORE-SELECT® 멤브레인은 ePTFE로 강화된 고어의 합성 멤브레인 기술 전문성을 바탕으로 자체 개발된 PEM 제품으로, OEM이 원하는 우수한 균일성, 높은 출력밀도 및 향상된 화학적/기계적 내구성을 제공하는 연료전지 성능을 구현해 줍니다.

우수한 이온 전도도 및 출력밀도

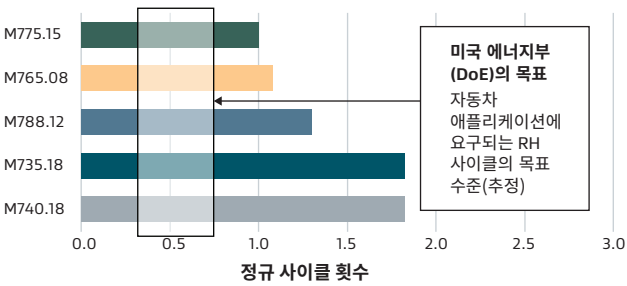
높은 전류밀도 출력



GORE-SELECT® 멤브레인의 얇은 막과, 탁월하게 물을 이동 관리하게 하는 성능 덕분에 프로톤 레지스탕스가 낮고, 그 결과 출력밀도가 높아 연료전지 시스템과 스택을 보다 자유롭게 설계할 수 있습니다.

강화된 기계적 내구성

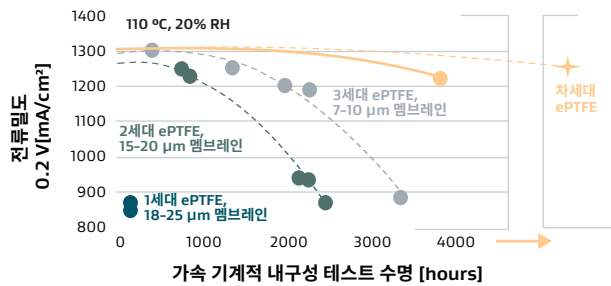
고어 RH 사이클 테스트



GORE-SELECT® 멤브레인은 반복적으로 습식-건식 사이클을 거친 뒤에도 X-Y축 치수가 안정적으로 유지됩니다. ePTFE로 강화된 이 멤브레인은 미국 에너지부의 가속 스트레스 테스트 기준보다 월등한 성능을 나타냅니다.

성능과 내구성 사이의 균형

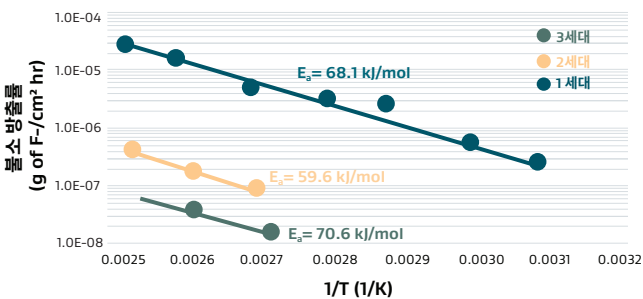
뛰어난 성능 및 기계적 내구성



여러 세대를 거치며, GORE-SELECT® 멤브레인은 출력밀도와 내구성 사이의 균형을 지속적으로 개선해 왔습니다. 이에 따라 고객들은 스택 출력과 수명을 확대할 수 있었습니다.

향상된 화학적 내구성

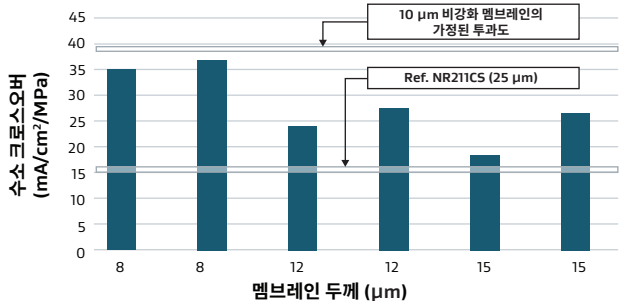
RH 70% OCV 유지 시 불소 방출률



고어의 우수한 첨가제 기술 덕분에 가혹한 작동 조건에서도 수명이 길어집니다. 이와 같이 내구성이 향상되면, 엔지니어들은 안심하고 수소 연료 스택의 설계와 작동 한계를 시험할 수 있습니다.

낮은 가스 투과성

수소 투과도



고어의 혁신적인 기술을 통해 강화 멤브레인의 구성을 컨트롤할 수 있으며, 이를 통해 두꺼운 비강화 멤브레인 대비 가스 투과율이 낮은 박막형 멤브레인을 디자인할 수 있습니다.

GORE-SELECT® 멤브레인: 애플리케이션 및 속성

자동차 애플리케이션

M735.18 내구성 및 낮은 가스 투과성

정지형 발전 애플리케이션 및 가혹한 화학적 조건의 자동차 애플리케이션

M740.18 높은 화학적 내구성 및 낮은 가스 투과성

상용차 및 중/대형 애플리케이션

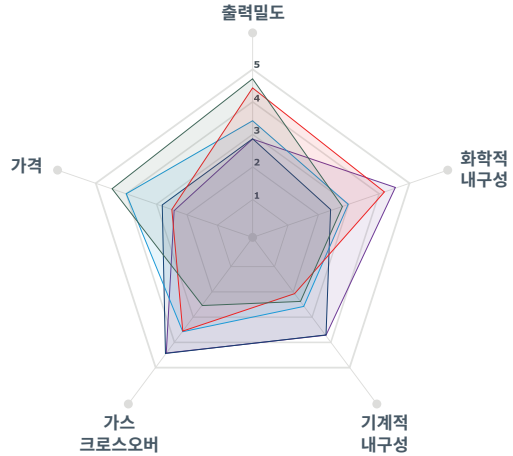
M775.15 우수한 화학적 내구성 및 출력밀도

자동차, 예비 전력, 레인지 익스텐더(range extender), 지게차, 휴대용 애플리케이션

M788.12 높은 화학적 내구성 및 낮은 가스 투과성

승용차 애플리케이션

M765.08 건조한 환경에서 뛰어난 출력밀도



정지형 발전 애플리케이션용인 GORE-SELECT® 멤브레인 제품 M665.12 및 M665.15에 대한 자세한 사항은 현지 고어 담당자에게 문의하세요.

지속가능성을 향한 고어의 약속

고어는 관련 환경 및 안전 기준과 대등하거나 이를 능가하는, 사회적 가치가 높은 고성능 제품을 개발합니다. 당사는 기술을 고도화하고 글로벌 비즈니스를 수행하는 과정에서 다음을 통해 대기, 물, 에너지 자원 및 폐기물을 관리하기 위해 노력합니다:

- ISO 14001 표준에 따른 제조 공정
- PFOS 및 PFOA를 사용하지 않는 제조 공정
- 사용 중 PFOS 및 PFOA를 배출하지 않는 제품
- 화학물질에 관한 REACH(No. 1907/2006) 규정을 준수하는 제품
- RoHS(EU 지침 2011/65/EU) 유해물질 사용량 기준에 대한 자발적 준수
- 귀금속 회수, ePTFE 재활용, 다양한 폐기물 감소 스트림 및 공정 등의 책임 있는 폐기물 관리

자세한 정보: gore.com/about/the-gore-story/responsibility-environmental

산업용으로만 사용이 가능합니다. 식품, 약품, 화장품 또는 의료기기의 제조, 처리, 포장 공정 용도로는 사용할 수 없습니다.

본 문서에 기재된 모든 기술정보 및 권고사항은 고어의 경험 및/또는 테스트 결과에 따른 것입니다. 고어는 본 정보가 사실이라는 신념 하에 공유하고 있으나, 이에 대한 법적 책임은 지지 않습니다. 제품의 성능평가는 제품의 작동과 관련된 모든 데이터가 있을 때 가능하므로, 특정 애플리케이션에 대한 적합성 및 유용성에 대한 별도 검증을 권고 드립니다. 상기 정보는 변경될 수 있으며 제품 스펙으로 사용될 수 없습니다. 본 제품은 고어의 약관에 의거하여 판매됩니다.

W. L. Gore & Associates는 ISO 9001 인증을 획득하였습니다.

GORE, GORE-SELECT, Together, improving life 및 디자인은 W. L. Gore & Associates의 상표입니다. ©2023 W. L. Gore & Associates, Inc.

INTERNATIONAL CONTACTS

호주	+61 2 9473 6800	일본	+81 3 6746 2570	남아공	+55 11 5502 7800
중국	+86 21 5172 8299	한국	+82 2 393 3411	대만	+886 2 2173 7799
EMEA	+49 89 4612 2211	멕시코	+52 81 8288 1283	미국	+1 410 506 7812
인도	+91 22 6768 7000	싱가포르	+65 6733 2882		

W. L. Gore & Associates (Korea) Ltd.

서울 중구 통일로2길 16 AIA타워 17층 고어코리아

T +82 2 393 3411 F +82 2 393 1285 E performancesolutions@wlgore.com

kr.gore.com/alt-energy

