

VON ARDENNE 

금속 바이폴라 플레이트

진공 코팅
설비와 기술

높은 생산성의 코팅 솔루션으로
금속 바이폴라 플레이트의
제조 비용을 낮춥니다.

생산성은 높이고, 제조 비용은 낮추고.

금속 바이폴라 플레이트를 위한
고생산성 코팅 솔루션

PEM 연료전지와 수전해 시스템의 바이폴라 플레이트 제조에는 두 가지 과제가 있습니다. 성장하는 시장의 수요에 대응하고, 생산 공정의 산업화 수준을 한 단계 높이는 것입니다.

VON ARDENNE는 현재와 미래의 요구에 맞춰, 생산성과 경제성을 함께 높이는 솔루션을 제공합니다.

연구개발에서 대량 생산까지. 확장 가능한 플랫폼을 바탕으로 생산 규모에 맞는 코팅 시스템을 구성합니다.

바이폴라 플레이트 코팅의 가치

바이폴라 플레이트에는 높은 내구성과 전도성, 경제성이 요구됩니다. 이를 위해 금속 표면에 기능성 박막을 입히며, 일반적으로 물리 기상 증착(PVD)을 활용합니다.

PEM 연료전지를 위해 한 걸음 더 나아갔습니다. 자체 탄소 기반 다층막을 개발하고 검증해, 까다로운 코팅 요구를 확장 가능한 방식으로 충족하고 새로운 기준을 제시합니다.

연구개발부터 산업용 코팅 솔루션 구축까지. 바이폴라 플레이트의 모든 생산 단계에 함께합니다.

부식은 줄이고, 수명은 길게
전기화학적·기계적 내구성으로 보호



더 높은 전도성
계면 접촉 저항(ICR) 감소



생산에 맞춰 확장하는 공정
연구개발부터 양산까지, 낮은 소비비용





확장성 = 생산성

처리량:
연간 50만 m² 미만



연간 1,500만 m² 초과

비용 수준:
유로/BPP



센트/BPP



금속 스트립과 바이폴라 플레이트 코팅

다양한 설비와 PVD 기술을 결합해 최적의 선코팅·후코팅 솔루션을 제공합니다.

선코팅(Pre-coating)은 코일에서 풀어낸 금속 스트립을 바로 코팅하는 방식입니다. 높은 생산성과 매우 낮은 비용에 초점을 맞춥니다.

후코팅(Post-coating)은 용접이 완료된 바이폴라 플레이트의 양쪽 외부 표면을 코팅합니다. 코팅과 성형·용접 공정 사이의 상호 영향을 피하는 보수적인 접근 방식입니다.

중간 코팅(Mid-coating)은 성형 후, 바이폴라 플레이트로 조립하기 전에 양극·음극 하프 플레이트의 양면을 코팅하는 방식입니다.

공정 흐름과 코팅 적용 단계



PEM 연료전지·수전해용 바이폴라 플레이트를 위해 표준 플랫폼부터 맞춤형 솔루션까지 폭넓은 PVD 설비를 제공합니다. 금속 스트립의 롤 투 롤(R2R) 코팅과 플레이트의 시트 투 시트(S2S) 코팅 모두, 연구개발부터 파일럿·대량 생산까지 지원합니다.

고객의 코팅 요구를 함께 검토하고, 플레이트 설계와 생산량에 맞춰 설비 구성을 조정합니다. 총소유비용(TCO) 산정도 지원합니다.

전류설비목록



MSC500

금속 스트립 코팅 시스템



HISS

수평형 코팅 시스템



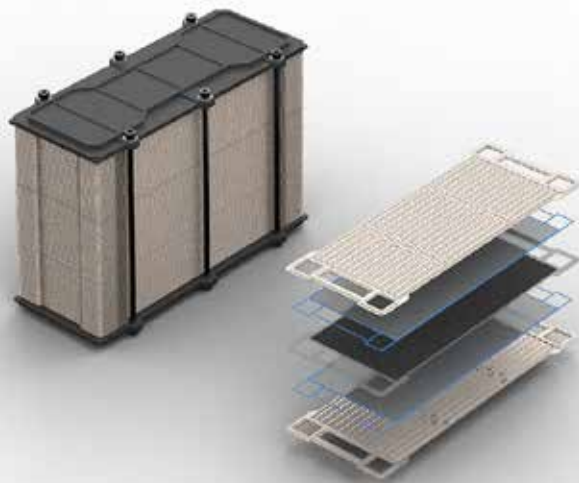
MSC1250

금속 스트립 코팅 시스템



VICA

수직형 코팅 시스템



바이폴라 플레이트
가스 확산층
막전극 접합체(MEA)
가스 확산층
바이폴라 플레이트

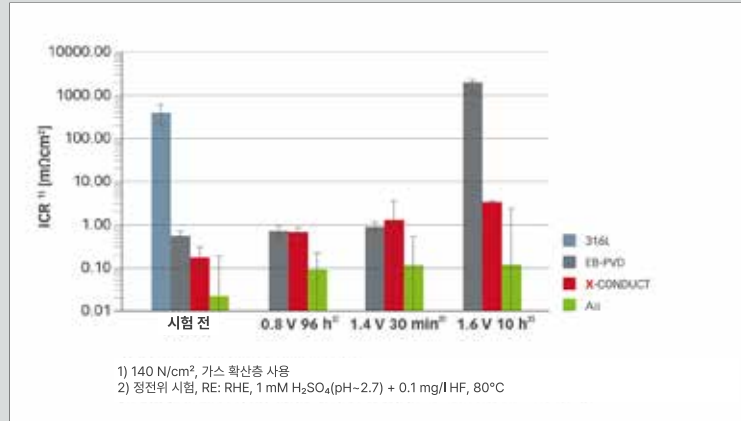
연료전지 스택



PEM 연료전지용 코팅

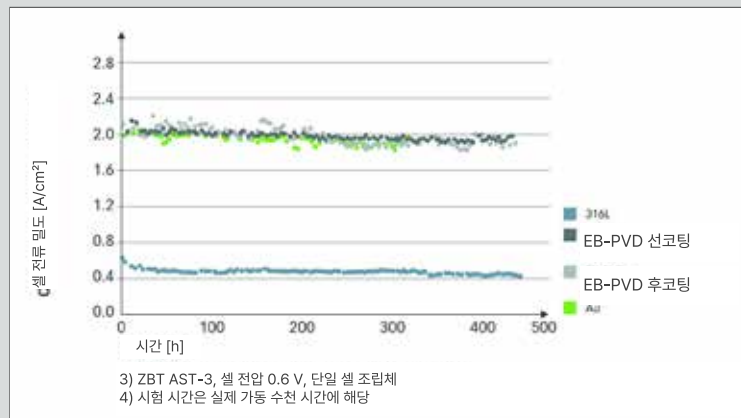
PEM 연료전지용 탄소 기반 다층막은 낮은 계면 접촉 저항(ICR), 우수한 밀착력과 높은 내식성을 위해 설계되었습니다. ICR-내식성-내구성은 금 기준 코팅에 견줄 만하며, 유수 연구·시험기관의 검증을 받았습니다. 특히 X-CONDUCT 탄소 코팅은 동급 솔루션을 뛰어넘는 성능을 보여줍니다.

프라운호퍼 ISE와 함께한 전기화학적 부식 시험



VON ARDENNE의 탄소 코팅은 연료전지 전위에서 내식성을 유지합니다. 더 높은 전위에 노출된 후에도 금 코팅과 유사한 낮은 접촉 저항을 보입니다. 특히 X-CONDUCT는 탁월한 내식성을 보여줍니다.

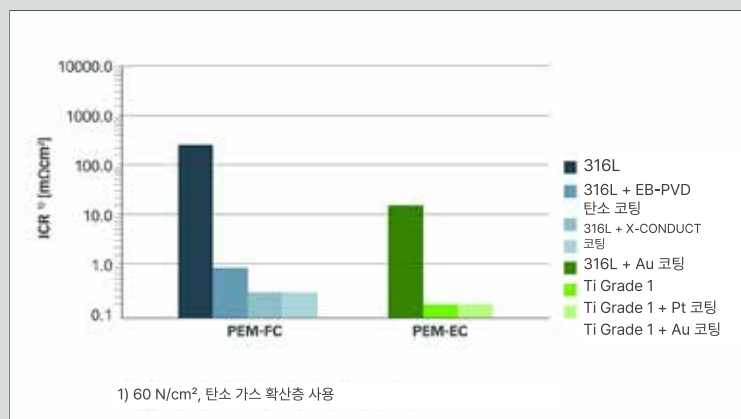
ZBT와 함께한 가속 스트레스 시험(AST)



가속 스트레스 시험에서도 VON ARDENNE의 선코팅·후코팅은 PVD 금 코팅에 견줄 수 있는 성능을 보여줍니다.

PEM 수전해용 코팅

PEM 수전해용 귀금속 코팅도 제공합니다. 계면 접촉 저항과 두께 방향 저항(ICR/TPR)을 줄이고, 수전해 양극 전위에서 부식을 방지합니다. 수소 취성을 막는 장벽 역할도 합니다.



함께 시험하고, 더 나은 코팅으로.

시뮬레이션부터 파일럿 생산까지

샘플 제작과 다층막 개발

기술·응용 센터(TAC)에서 고객과 함께 차세대 코팅 솔루션을 개발합니다.

다층막의 구조와 기능 시뮬레이션, 실험실·파일럿 규모의 샘플 제작, 코팅과 기판의 특성 측정·평가까지. 다양한 요구에 대응할 준비가 되어 있습니다.

실제 적용에 적합한 크기의 샘플로, 제품에 필요한 코팅 기능을 미리 확인할 수 있습니다.

시뮬레이션으로 얻는 통찰

다층막의 구성과 특성을 분석



위험은 줄이고, 시장 진입은 빠르게

산업 규모의 시험으로 검증



다양한 코팅 소재와 서비스

고객별 요구에 맞춰 제공



최적의 설비 구성

확장 가능한 공정에서 시험·검증



드레스덴 기술·응용 센터



샘플 제작과 특성 검증
한곳에서 통합 지원



고객의 요구에 맞춘
다층막 개발



고객별 다층막의
샘플 제작



고객과 함께하는
다층막 검증과 산업화



산업별 요구에 따른
측정과 시험



파일럿 생산을 위한
코팅 서비스

문의



Alexander Wemme
에너지 전환·저장 부문 부사장
VON ARDENNE GmbH
☎ +49 351 2637 177



Susann Puppe
영업·사업 개발 매니저
VON ARDENNE GmbH
☎ +49 351 2637 9748



VON ARDENNE의 강점

자체 기술·응용 센터

- 고객 적용 분야에 맞춘 샘플 코팅
- 맞춤형 다층막 개발
- 제품·공정 검증과 최적화
- 신기술·구성품 시험

전문 시뮬레이션 지원

플라즈마와 가열·냉각을 정교하게 분석해 공정 품질을 높입니다. 시뮬레이션 도구로 박막 특성을 검증·개발·개선하고, 공정과 세부 설계, 설비 성능을 정의하고 최적화합니다.

긴밀한 기술 파트너십

심층 연구개발과 미래 기술 발굴을 위해 폭넓은 파트너 네트워크와 협력합니다.

- 프라운호퍼 연구소
- 헬름홀츠 협회 소속 연구기관
- 대학교
- 기업

세계 현장에서 쌓은 경험

50개국 이상에서 VON ARDENNE 설비가 가동되고 있습니다. 소형 장비부터 다양한 산업의 대면적 코팅 설비까지, 전 세계에 수백 대의 시스템을 공급했습니다.

생산 전 과정을 잇는 서비스

- 전 세계 VON ARDENNE 서비스 거점
- 현장 서비스
- 기술 부서의 원격 지원
- 정기 기술·공정 교육
- 고객 가까이 예비용·소모품 창고
- 소모품 수명 연장

업그레이드와 설비 개선

사업이 성장하면 설비도 함께 성장합니다. 모듈형 설계와 업그레이드로 생산 확대에 대응하고, 적용 분야가 바뀔 때는 필요한 기술 업그레이드를 제공합니다.

오래된 설비에는 새로운 구성품을 적용해 성능을 개선합니다. VON ARDENNE 설비뿐 아니라 타사 장비도 지원합니다.

표면에 기능을. 산업에 가능성을.

VON ARDENNE는 유리·웨이퍼·금속 스트립·고분자 필름용 산업용 진공 코팅 설비를 개발하고 제조합니다. 용도에 따라 1 nm에서 수 μm 두께의 박막으로 표면에 새로운 기능을 더합니다. 고객은 이를 활용해 건축용 유리, 스마트폰·터치스크린 디스플레이, 태양광 모듈, 자동차 유리용 열차단 필름 등 고품질 제품을 생산합니다.

첨단 진공 코팅 시스템에 전문 기술과 글로벌 서비스를 더합니다. 핵심 구성품은 자체 개발·제조합니다. VON ARDENNE의 설비와 구성품은 에너지 소비를 줄이거나 재생에너지 생산을 돕는 제품 제조에 활용되어, 환경 보호에 기여합니다.

글로벌 영업·서비스 네트워크

VON ARDENNE GmbH (headquarters) | Am Hahnweg 8 | 01328 DRESDEN | GERMANY

Sales: +49 (0) 351 2637 189 | sales@vonardenne.com

Service: +49 (0) 351 2637 9400 | support@vonardenne.com

VON ARDENNE Vacuum Equipment (Shanghai) Co., Ltd. | +86 21 3769 0555 | sales-vave@vonardenne.com; support-vave@vonardenne.com

VON ARDENNE Malaysia Sdn. Bhd. | +60 4408 0080 | sales-vama@vonardenne.com; support-vama@vonardenne.com

VON ARDENNE North America, Inc. | Ohio office | +1 419 386 2789 | sales-vana@vonardenne.com; support-vana@vonardenne.com

VON ARDENNE Vietnam Co., Ltd. | +84 28 6272 3189 | sales-vavn@vonardenne.com; support-vavn@vonardenne.com

VON ARDENNE India Pvt. Ltd. | sales-void@vonardenne.com; support-void@vonardenne.com



회사소개



채용



응용 분야



제품



서비스