

VON ARDENNE 

# 金属製バイポーラプレート

真空成膜装置と技術

金属製バイポーラプレート 真空成膜装置と技術



# 製造コストを最小限に抑える 生産性の高い成膜ソリューション

## 金属製バイポーラプレート向け

PEM燃料電池システムおよびエレクトロライザー用バイポーラプレートのメーカーとして、貴社は急速に成長する市場のニーズに応えるという課題に直面しています。さらに、プロセスの工業化を新たなレベルに引き上げるという課題もあります。

当社は、お客様の現在および将来のニーズに合わせて、コスト効率と生産性の高い理想的な製造ソリューションを提供

当社の成膜装置は、研究開発から大規模生産までスケールアップ可能なプラットフォームを基盤としています。

### バイポーラプレート成膜の利点

バイポーラプレートは、可能な限り耐久性があり、導電性があり、費用対効果が高いものでなければなりません。

PEM燃料電池について、当社ではさらに一步踏み込み、独自のカーボンベースの膜構成を開発し、検証しました。

当社では、研究開発段階からバイポーラプレート用の工業用成膜ソリューションの確立までお客様をサポートいたします



#### 腐食防止と長寿命

電気化学的および機械的耐性を通して（実現



#### 導電性の向上

界面接触抵抗（ICR）の減少による



#### スケールアップ可能なプロセス

研究開発から大量生産まで、低所有コストで実現



R&D



Pilot Production



High-Volume Production

SCALABILITY = PRODUCTIVITY

Throughput:

Less than 500k m<sup>2</sup>/year



More than 15,000k m<sup>2</sup>/year

Cost level:

EUR/BPP



Cent/BPP

# 成膜オペレーション

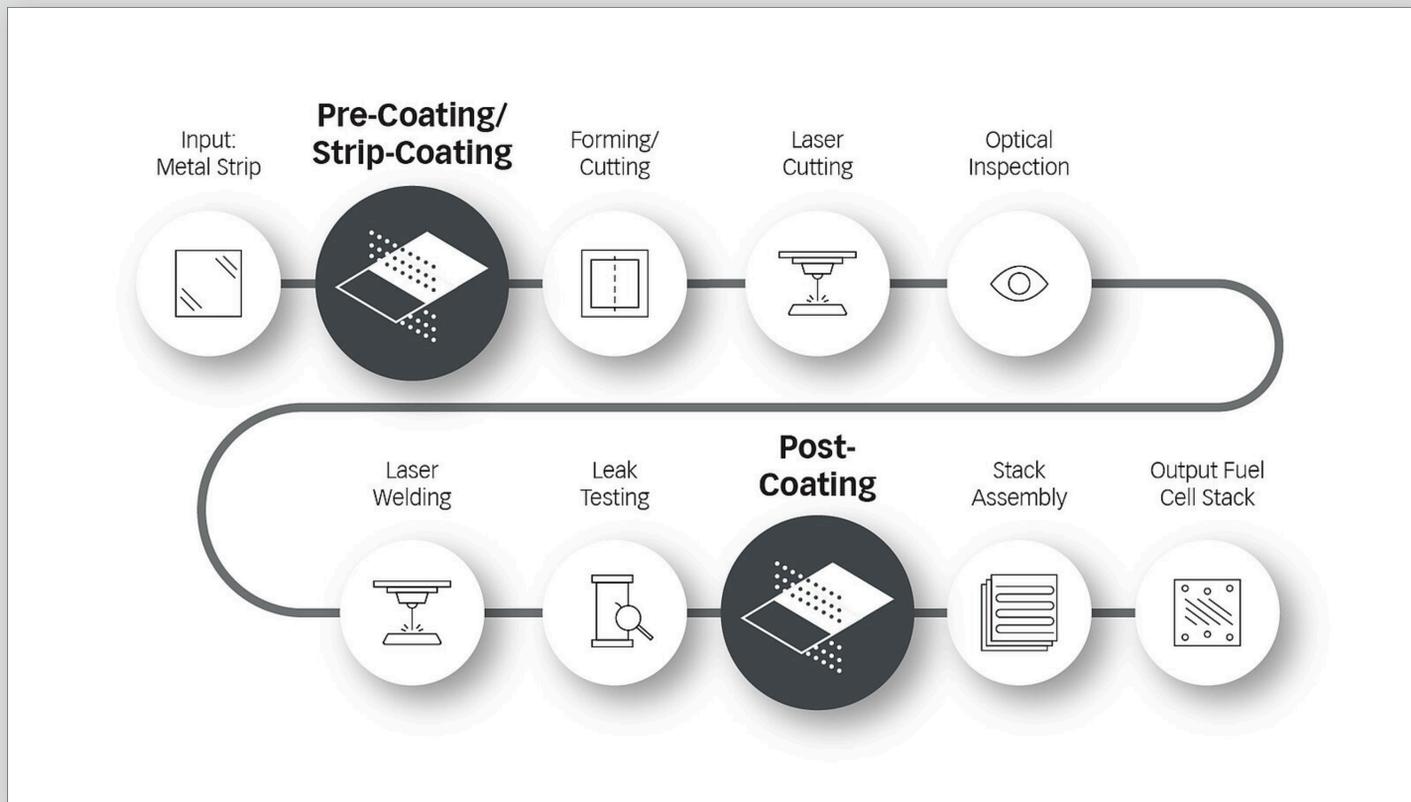
## 金属ストリップおよびバイポーラプレート用コーティング

最適なプレコーティングおよびポストコーティングソリューションを提供するために、当社では独自の装置とPVD技術のポートフォリオを組み合わせています。

**プレコーティング**とは、コイルから直接帯鋼に成膜することであり、他の追従を許さない低コストで高い生産性を実現することに重点を置いています。

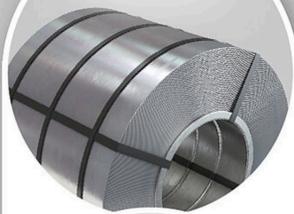
一方、**ポストコーティング**は、より伝統的なコーティング方法です。完全に溶接されたバイポーラプレートの両面に成膜を施す事で、成膜後の加工工程の影響を防ぎます。

これら以外に、もう一つ**ミッドコーティング**があり、これは成型後の陽極と陰極のハーフプレートが、バイポーラプレートに組み立てられる前に成膜されることを意味します。

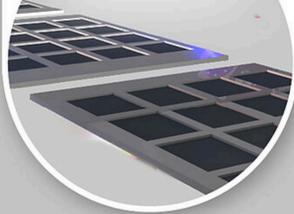


### SUBSTRATES

#### Metal Strip



#### Bipolar Plates



### MAGNETRON SPUTTERING

#### Pre-Coating



#### Post-Coating



### ELECTRON BEAM TECHNOLOGY

#### Pre-Coating



#### Post-Coating



# 機器ソリューション

PEM燃料電池バイポーラプレートおよび電解槽バイポーラプレートの成膜のために、当社は、標準化されたプラットフォームからお客様のニーズに合わせた個別のソリューションまで、幅広いPVD装置を提供することができます。このポートフォリオは、帯材（ロール・ツー・ロール、R2R）や基板（シート・ツー・シート、S2S）の成膜のための、研究開発、パイロット生産、大量生産装置まで多岐にわたります。

さらに、お客様の成膜に関するご要望をお伺いし、成膜装置のコンセプトをお客様の基板デザインや生産量に完璧に適合させることも可能です。その上で、総所有コストを算出いたします。



## MSC1250 A2A

Metal Strip Coating System



## HISS

Horizontal Coating System



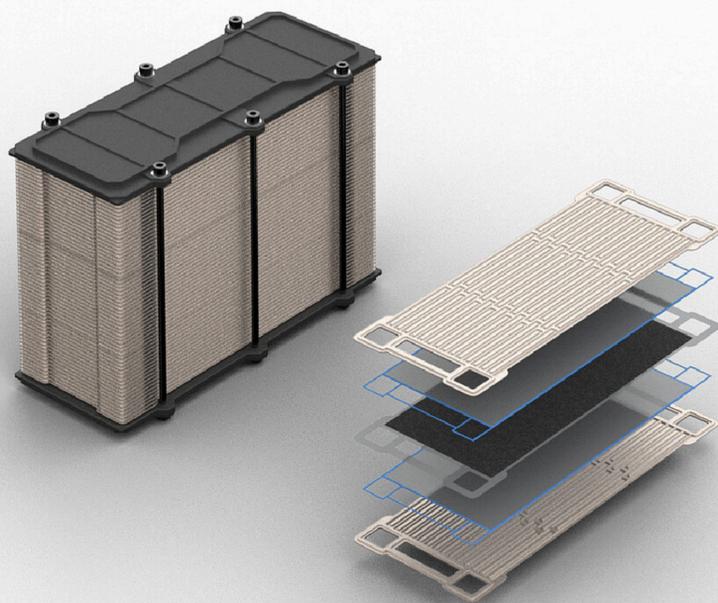
## MSC500B

Metal Strip Coating System



## XEA|NOVA® L

Inline Coating System



- Bipolar Plate
- Gas Diffusion Layer
- Membrane Electrode Assembly
- Gas Diffusion Layer
- Bipolar Plate

燃料電池スタック

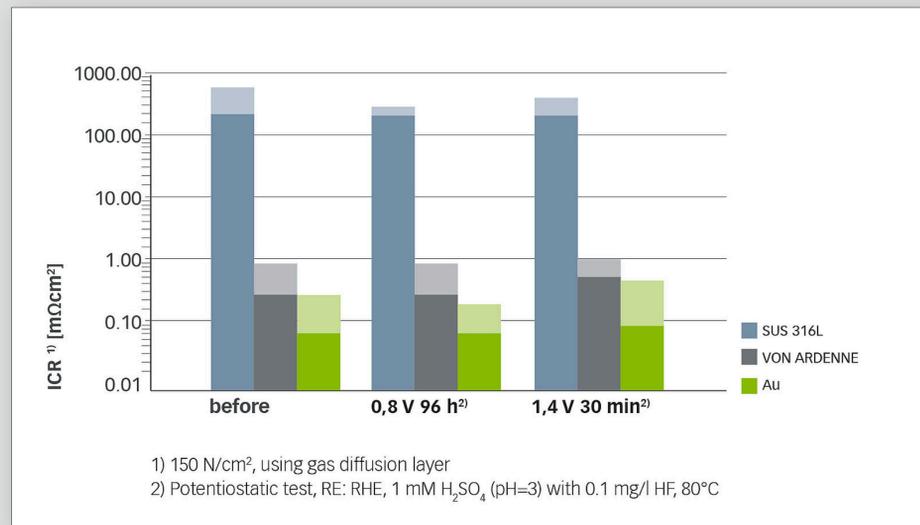


# 性能

## PEM燃料電池用成膜

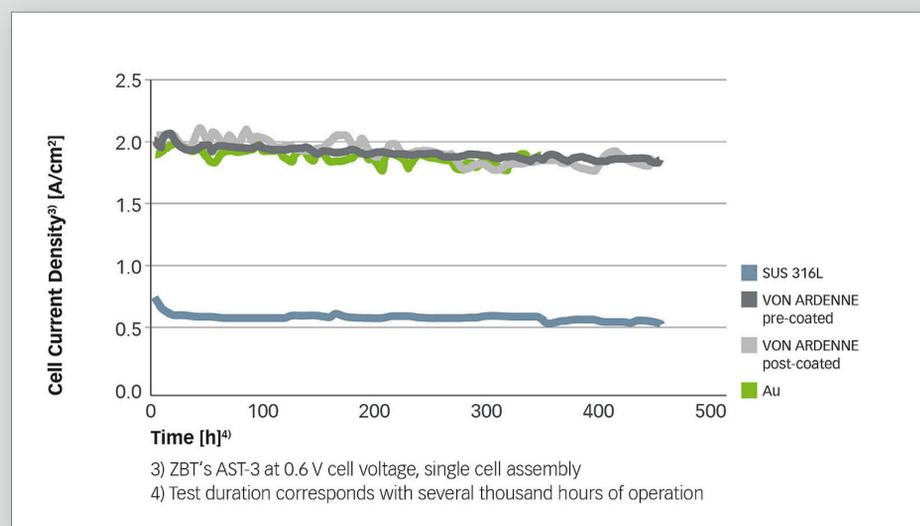
当社のPEM燃料電池用カーボンベース層スタックは、低い界面接触抵抗（ICR）、良好な密着性、優れた耐腐食性を実現するために最適化されています。これらの層スタックのICR、腐食性能、耐久性は、金薄膜と同等の性能を示し、有名な試験機関によって認定されています。

### フラウンホーファーISEの電気化学的腐食試験



VON ARDENNEのカーボン成膜は、燃料電池の電位で耐食性に優れています。

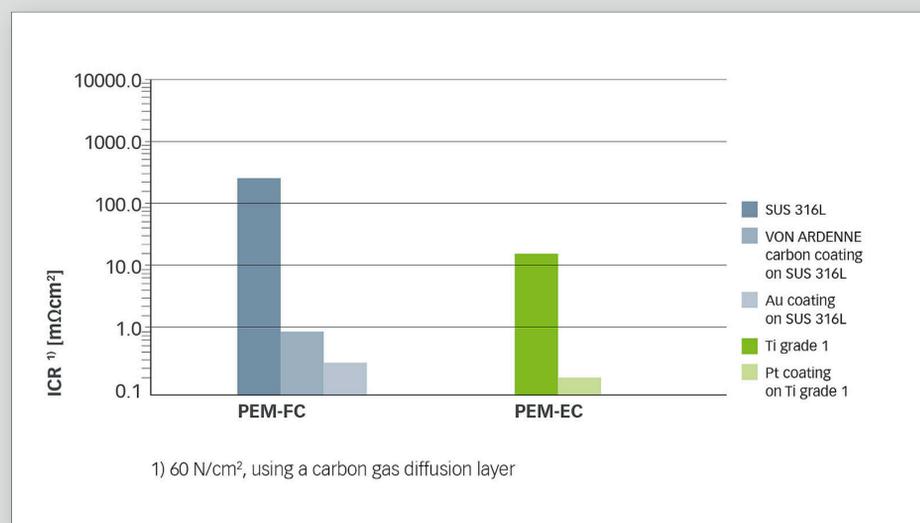
### ZBTの加速ストレステスト(AST)



加速ストレス試験では、VON ARDENNEコーティング（プレコーティングおよびポストコーティング）の性能は、PVD金薄膜の性能に匹敵します。

## PEM電解槽用成膜

VON ARDENNEは、PEM電解槽用の貴金属成膜も提供しています。この成膜は、界面接触抵抗/面通過抵抗（ICR/TPR）を低減し、電解陽極電位での腐食保護を提供します。



# 共同でテスト、サンプリング、改善 シミュレーションからパイロット生産まで

## サンプリングと薄膜の開発

様々な設備と共に

当社のテクノロジー & アプリケーションセンターでは、お客様と共同で、お客様の次世代の成膜アプリケーションに取り組んでいます

多層膜構造やその機能性のシミュレーションから、ラボおよびパイロット規模のサンプル生産、成膜や基板特性の測定・評価まで、幅広いご要望にお応えします。このため、お客様の製品に適したサンプルサイズで、成膜の機能を事前にテストすることができます。



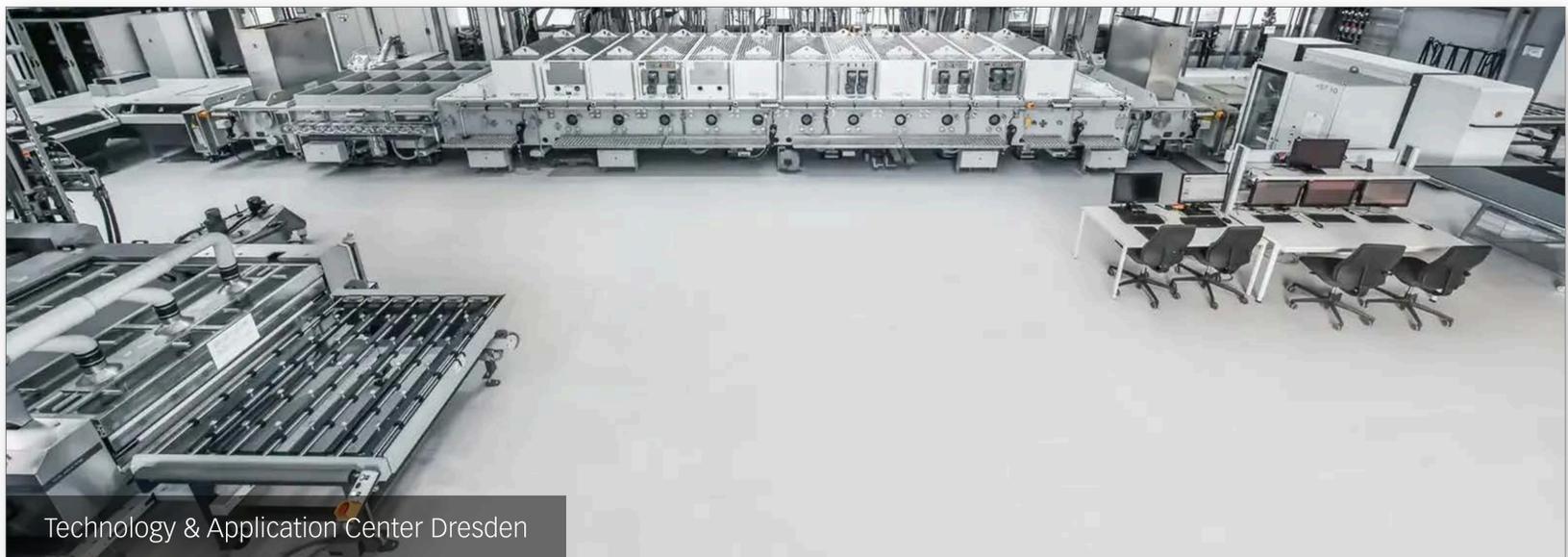
シミュレーションで知識を得る  
多層膜構成と特性



特性のサンプリングと認定  
単一のソースから



成膜工程の統合  
貴社のバリューチェーンに



Technology & Application Center Dresden

## お問い合わせ先



SERVICE Contact VAJP

Omori center building, 3F  
1-17-2 Omori-Kita, Ota-ku,  
143-0016 TOKYO  
JAPAN

+81 3 6435 1700



SALES Contact

Am Hahnweg 8  
01328 Dresden  
Deutschland

+49 351 2637 189



# OUR STRENGTHS



## IN-HOUSE TECHNOLOGY & APPLICATION CENTER

- 📌 Sample coatings of customer applications
- 📌 Development of customized layer stacks
- 📌 Product & process verification and optimization
- 📌 Testing of new technologies and components



## PROFESSIONAL SIMULATION SUPPORT

We offer professional simulation technology to ensure best process quality with regards to plasma, heat and cooling. Furthermore, our simulation tools help demonstrate, develop and improve layer properties and define or optimize processes, details and the performance of our systems.



## GLOBAL PROJECT EXPERIENCE

VON ARDENNE equipment is used in over 50 countries.

We have established an installed base of hundreds of coating systems worldwide, ranging from small tools to equipment for large-area coating applications for several markets.



## COMPREHENSIVE SERVICE PORTFOLIO

- 📌 VON ARDENNE service hubs around the world
- 📌 On-site service
- 📌 Remote access by our technology department
- 📌 Regular technical and technological trainings
- 📌 Spare & wear part warehouse close to customers
- 📌 Lifecycle extension of wear parts



## CLOSE PARTNERSHIP

VON ARDENNE has a network of partners for even more profound R&D work and to identify future technologies. It consists of:

- 📌 Fraunhofer Institutes such as IPMS, FEP, IST and ISE
- 📌 Institutes of the Helmholtz Association (Jülich, Berlin)
- 📌 Universities (Kiel, Dresden, Sheffield)
- 📌 Companies such as FAP GmbH, scia Systems GmbH



## UPGRADES & RETROFITS

As soon as your business is growing, your VON ARDENNE equipment will grow accordingly - thanks to its modular design and the upgrades we provide. We will also supply you with the necessary technology upgrades if you decide to change your applications.

Furthermore, when your equipment is ageing, we will retrofit your systems with new components, no matter if they are VON ARDENNE or third-party machines.



PRODUCT TOPICS



PRODUCT INDEX



COMPONENTS



vonardenne.com

## WHO WE ARE & WHAT WE DO

VON ARDENNE develops and manufactures industrial equipment for vacuum coatings on materials such as glass, wafers, metal strip and polymer films. These coatings give the surfaces new functional properties and can be between one nanometer and a few micrometers thin, depending on the application.

Our customers use these materials to make high-quality products such as architectural glass, displays for smartphones and touchscreens, solar modules and heat protection window film for automotive glass.

We supply our customers with technologically sophisticated vacuum coating systems, extensive expertise and global service. The key components are developed and manufactured by VON ARDENNE itself.

Systems and components made by VON ARDENNE make a valuable contribution to protecting the environment. They are vital for manufacturing products which help to use less energy or to generate energy from renewable resources.



SALES CONTACTS



SERVICE CONTACTS

## WORLDWIDE SALES AND SERVICE

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

**Sales:** ☎ +49 (0) 351 2637 189 | [sales@vonardenne.com](mailto:sales@vonardenne.com)

**Service:** ☎ +49 (0) 351 2637 9400 | [support@vonardenne.com](mailto:support@vonardenne.com)

**VON ARDENNE Vacuum Equipment (Shanghai) Co., Ltd.** | ☎ +86 21 3769 0555 | ☎ +86 21 6173 0200 | [sales-vave@vonardenne.com](mailto:sales-vave@vonardenne.com); [support-vave@vonardenne.com](mailto:support-vave@vonardenne.com)

**VON ARDENNE Malaysia Sdn. Bhd.** | ☎ +60 4408 0080 | ☎ +60 4403 7363 | [sales-vama@vonardenne.com](mailto:sales-vama@vonardenne.com); [support-vama@vonardenne.com](mailto:support-vama@vonardenne.com)

**VON ARDENNE Japan Co., Ltd.** | Tokyo office | ☎ +81 3 6435 1700 | ☎ +81 3 6435 1699 | [sales-vajp@vonardenne.com](mailto:sales-vajp@vonardenne.com); [support-vajp@vonardenne.com](mailto:support-vajp@vonardenne.com)

**VON ARDENNE North America, Inc.** | Ohio office | ☎ +1 419 386 2789 | ☎ +1 419 873 6661 | [sales-vana@vonardenne.com](mailto:sales-vana@vonardenne.com); [support-vana@vonardenne.com](mailto:support-vana@vonardenne.com)

**VON ARDENNE Vietnam Co., Ltd.** | ☎ +84 966 29 29 50 | [sales-vavn@vonardenne.com](mailto:sales-vavn@vonardenne.com); [support-vavn@vonardenne.com](mailto:support-vavn@vonardenne.com)

**VON ARDENNE India Pvt. Ltd.** | [sales-VAID@vonardenne.com](mailto:sales-VAID@vonardenne.com); [support-vaid@vonardenne.com](mailto:support-vaid@vonardenne.com)