

HAUZER

トライボロジーコーティング



INDUSTRIAL PLASMA SOLUTIONS

IHI GROUP

INDUSTRIAL PLASMA SOLUTIONS

「1983年の創業以来、Hauzerは真空プラズマコーティングのパイオニアとして歩んで来ました。クリエイティブであること、それは社内に脈々と息づく理念です。当社のエンジニアは、クリエイティブな挑戦を通して幅広い技術を身につけています。物理蒸着(PVD)やプラズマアシスト化学蒸着(PACVD)、プラズマ窒化も含め、さまざまな成膜技術およびエッチング技術を有しています。Hauzerはこうした幅広い技術をバッチ装置およびインライン装置にインテグレートし、お客様のコンセプトに合わせたテーラーメイドの装置を作り続けています。」

「Hauzerの成功の要因は、社員と彼ら・彼女らの長年の経験、そしてさまざまなお客様との共同開発にあります。Hauzerには150人の社員がいます。これからも、お客様の持続可能な目標の達成に貢献するため、我々は専門知識を広げ、技術力をさらに伸ばし、より優れた材料を提供し続けてまいります。技術をアプリケーションごとの知見に結びつけることにより、当社は市場が求める、最も効率的で生産性の高い製造装置を実現できます。産業用途プラズマソリューションはIHI Hauzer Techno Coatingにおまかせください。」

Dave Doerwald

CEO



PARTNERSHIPS, RECIPE FOR SUCCESS

Hauzerにとって、協力は欠かせません。当社の幅広い技術と量産装置は、お客様のアプリケーションごとの知見と結びつくことによりその真価を発揮します。あらかじめ我々が用意したレシピをそのまま採用して、ライバルに差をつけるお客様もいます。ほかにも、お客様独自の製品やサービスをさらに進化させるため、当社のプラズマソリューションを活用されるお客様もいます。お客様の成功こそが当社の成功です。

グローバルリーダー

Hauzerの強さの一因、それはパートナーシップにあります。自動車市場のトライボロジーコーティングにおいてグローバルリーダーとなったこと、ツールコーティング技術における圧倒的な競争力、そしてCromatipic(クロマティピック)のような持続可能な装飾コーティングの自社工場を有するなど、すべてパートナーとの協調からもたらされたものです。Hauzerは、何百台にもおよぶ装置を納入してきたことにより、新しい技術へのアップグレードや消耗品にいたるまで、非常に行き届いたカスタマーサポートを提供しています。

グローバルプレゼンス

Hauzerはオランダ、スペイン、中国にコンピテンスセンターと日本にオフィスを構えており、お客様の真のパートナーとして必要なサポートを提供しています。プロセスの開発、メンテナンス、装置の使用法についてのトレーニング、トラブルシューティング、予備部品や消耗品の提供にいたるまで、当社のエンジニアがお客様をサポートします。

共同研究・開発

Hauzerは数十年に渡って技術開発と装置製造のパイオニアとして歩んで来ました。その過程で多くの企業の研究・開発部門や研究機関と緊密な関係を構築しています。そうした研究とエンジニアリングで培った経験を活かし、当社は優れた産業用途プラズマソリューションを提供し続けています。

将来にわたり開発を持続

プラズマ技術と堅牢な量産装置は、今後さまざまな市場で必要とされていくでしょう。Hauzerは、お客様の産業用途プラズマソリューションの良きパートナーであり続けます。

MACHINE PORTFOLIO BATCH

Hauzerのバッチ式装置Flexicoatシリーズは、拡張性と信頼性を高い次元で融合した、モジュールコンセプトで出来ています。いくつかのプラズマ技術を1台の装置に搭載することが可能であり、納入済み装置を新しい技術にアップグレードさせることも常に可能です。多様なカスタマイズが可能のため、お客様独自の装置をご提供できます。拡張性高い設計により、将来の市場のニーズに柔軟に対応させることも可能です。お客様とアプリケーションや市場の要求について常に意見交換し、将来にわたってお客様の成功に必要なシステムを創造し続けます。

モジュールコンセプトの アドバンテージ



競争力のある所有コスト



多様なご要望に
柔軟にカスタマイズ



複数のプラズマ技術を
1台の装置に搭載



素早い問題解決

HAUZER FLEXICOAT® 850

Technical Specifications:

Effective coating volume

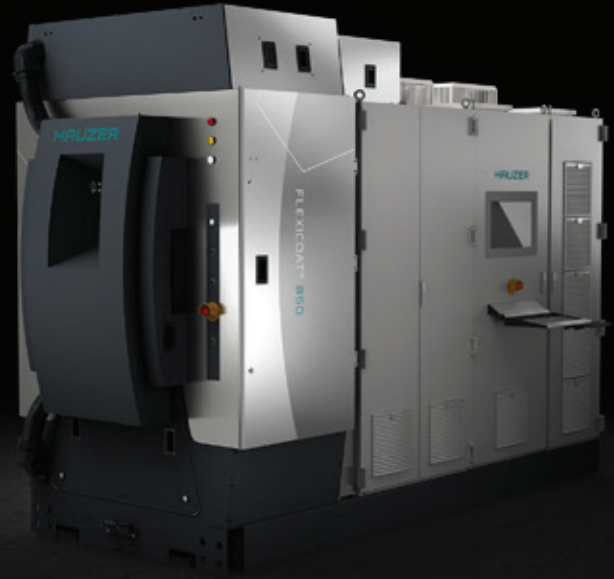
ø 500 mm x 500 mm height

Number of cathode positions

4

Maximum load mass

400 kg



HAUZER FLEXICOAT® 1000

Technical Specifications:

Effective coating volume

ø 650 mm x 650 mm height

Number of cathode positions

6

Maximum load mass

1000 kg



HAUZER FLEXICOAT® 1250

Technical Specifications:

Effective coating volume

ø 810 mm x 850 mm height

Number of cathode positions

7

Maximum load mass

1000 kg



HAUZER FLEXICOAT® 1500

Technical Specifications:

Effective coating volume

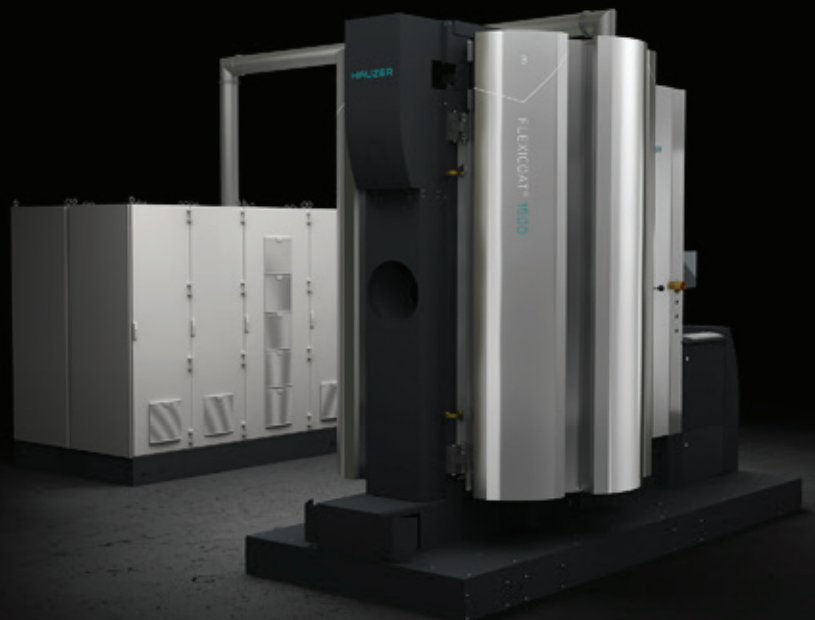
ø 900 mm x 1500 mm height

Number of cathode positions

6

Maximum load mass

3000 kg



MACHINE PORTFOLIO INLINE

Hauzerのインライン装置は、毎日数百万個もの部品にコーティングを行っています。絶えず3次元形状部品のコーティングを量産し続け、また高度に自動化された生産ラインにも容易に組み込むことができます。また、モジュールコンセプトのため、生産数を増やす必要が生じたときに、いつでも拡張可能です。



アドバンテージ



低所有コスト



自動化生産ラインへの
インテグレーション



高い稼働率と歩留り



トレーサビリティ

HAUZERのインラインコンセプト

当社のインラインプラットフォームは、垂直・水平いずれの方式も、また製品の回転・回転無しいずれの方法も、ソリューションがあります。高さ1.5m、幅1.2m、奥行き0.2mの移動ラック上の治具に製品を搭載したり、バルクの状態にコーティングする場合もあります。

お客様の製品とコーティングに関する課題に

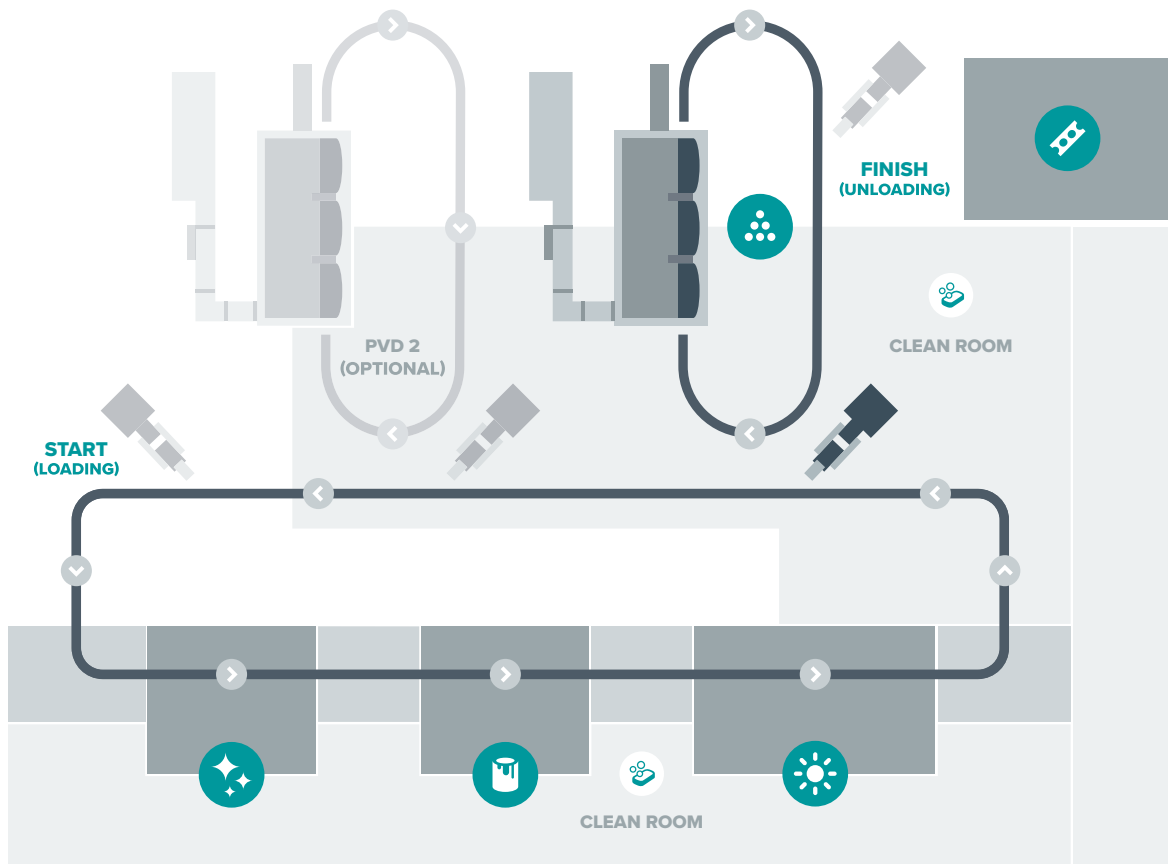
ついて、是非ご相談ください。ご要望に応じて、生産性の高いインライン装置をオーダーメイドでご提供します。

Cromatipic® 最先端工場

Cromatipic(クロマティピック)は、自動車産業における電気めっきの代替となる技術です。高性能で美しいCromatipicコーティングは、最も低コストな方法で、安全かつ

エコフレンドリーを実現した技術です。最先端の工場およびコンピテンスセンターをスペイン・バルセロナに構えています。HauzerはCromatipicに必要なすべてをお客様にご提供します。

より詳細な情報はCromatipicカタログでご確認ください。



PLASMA COATING TECHNOLOGIES

工具、部品、装飾製品などどんな用途向けであっても、優れたコーティングは常に優れた技術によってもたらされます。

Hauzerは幅広い技術を保有しており、それらを組み合わせてご提供できます。

CARC+

CARC+は円形アークカソードを用いたPVDです。非常に平滑なコーティング表面を得ることができ、TiAlN、AlCrN やシリコンナノコンポジットコーティング、さらには水素フリーDLC(ダイヤモンドライクカーボン)も、非常に速い成膜速度すなわち低コストで生産できます。

CARC+ Flex

CARC+ Flexは自由な磁場制御が可能であるため、イオン化とコーティングの特性をより自由に調整できるのが特徴です。磁場制御の自由度は、より適切なターゲットエロージョンや、特定用途向け厚膜コーティングも可能としています。磁場をパラメーターのひとつとして調整できるため、コーティングステップごとに適切なパラメーターを選択することも可能です。

先進的なアーク蒸着ACA

ACAは、矩形カソードを用いて金属の窒化物や炭窒化物、酸化物のコーティングを得る技術です。プロセス中の温度に敏感な製品や、多様な色のコーティング生産などに利用されます。

Focussed Ion Rapid Etch (FIR Etch)

FIR EtchはHauzerのプラズマソースエッチングを利用したエッチング技術です。イオンビームを増幅させることで、より速いエッチングレートや非常に良好な密着性と、生産性の向上を実現します。

マグネトロンスパッタリング

マグネトロンスパッタリングは、平滑で良好な密着性のコーティングを生産する技術です。摩擦低減が求められる用途に向いています。一部の特殊な色など、電導性が低い材料を用いたコーティングにも用いることができます。また、DLC成膜技術PACVDとの組み合わせでも使われます。

Plasma Assisted Chemical Vapour Deposition (PACVD)

PACVDはPVDと異なり、金属ターゲットを使用しません。比較的低温で前駆体ガスを分解するのにプラズマを活用するのが特徴です。主に炭化水素ガスから、耐摩耗性の高いDLCを生産します。コーティング特性の調整のため、DLCコーティングにシリコンをはじめとする元素をドーピングすることも可能です。

High Power Impulse Magnetron Sputtering (HiPIMS)

HiPIMSはアーク蒸着のような高いイオン化率と、マグネトロンスパッタリングの表面平滑性を併せ持つ、特殊なスパッタリング技術です。この技術によってコーティング特性をさらに細かく調整できるようになりました。たとえば内部応力の調整や積層コーティングの各層の調整など、既存技術ではこれまで出来なかったようなコーティングを生産することが可能です。

Dual Magnetron Sputtering (DMS) and T-mode

DMSは、電気伝導性が非常に低いコーティングの場合に有効な技術です。反応性ガス流の高速制御を可能にするHauzerのTモード技術と併用することで、 Al_2O_3 のような電気伝導性の低い金属酸化物コーティングを、効果的に生産できます。

マイクロ波技術

マイクロ波プラズマソースにより、PACVDコーティング特性のより細かい調整が可能です。成膜レート向上、すなわちコーティングコスト低減も可能となります。

ハイブリッド技術

バッチ式装置Hauzer Flexicoatシリーズは、さまざまな技術を1台の装置に搭載することが可能です。それにより非常に効果的に積層コーティングを実現します。ハイブリッド技術の一例として、プラズマ窒化とコーティングを組み合わせたNitrocoatがあげられます。Nitrocoatは窒化とコーティングを1バッチで処理するため、いわゆる白層を形成させることなく強力な密着性を得られます。ほかにも、CARC⁺とDMSの組み合わせや、窒化膜とDLCの組み合わせなどがあります。お客様のアプリケーションにどの組み合わせが最適か、是非ご相談ください。

CROSS-OVER DEVELOPMENT

Hauzerはテクノロジーリーダーとして市場から認知されており、多様な市場向けにコーティング技術を開発してまいりました。この幅広い知見と技術こそが当社が選ばれる理由です。例えば、トライボロジー分野向けにHauzerはDLCや水素フリーDLC (ta-C)を開発してまいりましたが、そこで培われた技術やノウハウが、ツールコーティングや装飾コーティングのお客様にも有効活用されています。幅広い技術と、コーティング特性に関する深い知見を有していることから、全く新しい分野やアプリケーション向けであっても、その開発は比較的容易であると言えます。

ツールコーティング市場向けに開発したCARC⁺技術も良い例です。この技術開発により、ツールコーティング市場においてベンチマークとなるコーティングを提供するサプライヤーとなったHauzerは、トライボロジー市場でもそのノウハウを活用し、市場のニーズに合ったコーティングを見出し、開発してまいりました。

今後も、お客様の競争力向上のため、Hauzerは幅広く技術開発に注力してまいります。

Photo in courtesy of Dörrenberg

TRIBOLOGICAL APPLICATIONS

Hauzerはトライボロジーコーティングのテクノロジーリーダーです。1990年代に欧州の自動車部品サプライヤーがエンジン部品の摩耗と摩擦を低減するためプラズマコーティングを始めましたが、Hauzerはこの当初から複数のマーケットリーダーと協力し、最も生産性の高い高性能なコーティングの開発に取り組んできました。現在Hauzer Flexicoatシリーズは、市場で最も優れたDLC(ダイヤモンドライクカーボン)と窒化物コーティングを要求の厳しい自動車業界で生産しており、トライボロジーを必要とするさまざまな業界でも活用されています。世界中のHauzer製装置で年間何百万個ものコーティング部品が生産され、低摩耗・低摩擦コンポーネントとして活躍しています。

自動車部品

自動車エンジンのコーティング部品の代表例は、インジェクションニードル、高圧プランジャー、オリフィス弁などの燃料噴射系部品です。ピストンリング、ロッカーアームやタペットといったバルブトレイン部品、ピストンピン、ローラーベアリング、スライディングベアリング、ギアなど、他にも非常に多数あります。近年さらなる排出ガス低減のため、自動車業界は他の部品、たとえばダイナミックシール(摩擦低減)やパイポーラプレート(パワートレイン電動化)にも、こうしたコーティングへの取り組みを始めています。

自動車以外の市場

トライボロジー技術はほかにも、医療、オフロード、石油・ガス、航空宇宙、一般機械部品など、さまざまな業界で活用されています。Hauzerは幅広い技術を保有しており、これらの業界にとっても重要な存在となっています。

バッチ式⇄インライン

所有コストは重要かつ決定的な要因の一つであり、インラインプラットフォームはその非常に高い生産性のため有利です。Hauzerのインラインプラットフォームは高次元で自動化をすでに実現しており、部品メーカーからますます注目されています。

当社のインライン装置は、さまざまな形やサイズから選ぶことができるだけでなく、当社が長年かけて築いてきた、さらに今なお進化を続けている幅広い技術が、高生産性と結びついています。



TRIBOLOGICAL COATINGS

Hauzerはあらゆる種類のトライボロジーコーティング技術を提供しています。拡張性の高い装置で、非常に多くのトライボロジーコーティングを1台で生産できるため、効率的な生産と低所有コストが可能となっています。

以下に、最もよく使われているトライボロジーコーティングを紹介します。

CrN

アーク蒸着やマグネトロンスパッタリングによって生産された窒化クロムは優れた耐摩耗性、強靱性および高耐熱性を有しており、非常に活用されています。

Me-DLC (WC-C:H)

1990年代初頭にDLC(ダイヤモンドライクカーボン)が自動車部品に導入されて以来、もっとも活用されたDLCはメタルDLC(Me-DLC)です。Me-DLCはマグネトロンスパッタリング技術を用いてコーティングされます。このコーティングは部品の転がり接触疲労に対して非常に優れた耐性があります。Me-DLCの典型的なアプリケーションはギア、ベアリング、ターボディーゼル燃料噴射系部品です。

水素含有アモルファスDLC (a-C:H)

水素含有アモルファスDLC(a-C:H)は、プラズマアシスト化学蒸着(PACVD)技術を用いてコーティングします。マイクロ波によりプラズマ化を強化することも可能です。これらの技術では高価なターゲット材は不要です。

PACVD技術でコーティングされたDLCの摩擦係数は、一般的に0.05から0.15です。主にターボディーゼル燃料噴射系部品、ピストンリング、ピストンピンおよびバルブトレイン部品に活用されています。2000年代の頃からこのコーティングが自動車部品業界を席捲しました。Hauzerはこのほかにも、低摩擦要求の強いアプリケーションに対して、シリコンドープDLC(a-C:H-Si)を提供しています。

水素フリーDLC (a-Cおよびta-C)

さまざまな分野で多様な機能が求められており、DLCに代表される低摩擦コーティングが今後ますます必要とされるようになります。最も効果的に摩擦を低減するために重要なのは、部品とコーティング、潤滑油の最適な組み合わせです。この市場を拡大させるためHauzerは、水素フリーDLCであるa-Cおよびta-Cをソリューションとして提供しています。ta-CはCARC⁺またはHIPIMS技術によって生産できます。ta-Cの摩擦係数は一般的に0.02から0.1です。Hauzerはta-C以外にも、ta-Cより相対的に低硬度のa-Cも提供しています。a-CはCARC⁺またはマグネトロンスパッタリングによって生産できます。

DETAILS OF TRIBOLOGICAL COATINGS

Coating	NITRIDE BASED		CARBON BASED			
	CrN , Cr ₂ N	Metal doped DLC (WC-C:H)	Amorphous hydrogenated DLC (a-C:H)	Silicon doped DLC (a-C:H-Si)	Hydrogen free DLC (a-C)	Hydrogen free DLC (ta-C)
Technology	<ul style="list-style-type: none"> • CARC+ • Magnetron sputtering 	<ul style="list-style-type: none"> • Magnetron sputtering 	<ul style="list-style-type: none"> • PACVD • Microwave assisted PACVD • Magnetron sputtering 	<ul style="list-style-type: none"> • PACVD 	<ul style="list-style-type: none"> • CARC+ 	<ul style="list-style-type: none"> • CARC+ • HIPIMS
Thickness range μm	1 - 40	1 - 10	1 - 10	1 - 10	1 - 20	1 - 10 (CARC+) 1 - 3 (HIPIMS)
Microhardness (HV0.05)	2000 - 2200	800 - 2200	1500 - 3500	1500 - 2500	2000 - 4000	4000 - 7000
Coefficient of dry friction	0.4	0.1 - 0.2	0.05 - 0.15	0.05 - 0.1	0.05 - 0.1	0.02 - 0.1
Max Temperature resistance °C	700	350	300	300	450	450
Deposition temperature °C	150 - 500	160 - 250	160 - 250	160 - 250	150 - 220	100 - 220
Typical applications	<ul style="list-style-type: none"> • Tappets • Piston rings • Fuel injection components 	<ul style="list-style-type: none"> • Gears • Roller bearings 	<ul style="list-style-type: none"> • Tappets • Plungers • Fuel injection components • Piston pins • Camshafts • Bushes • Actuators • Textile parts 	<ul style="list-style-type: none"> • Tappets • Piston rings 	<ul style="list-style-type: none"> • Piston rings 	<ul style="list-style-type: none"> • Tappets • Piston pins • Fuel injection components

HAUZER



IHI HAUZER TECHNO COATING B.V. 日本支店
〒235-8501 神奈川県横浜市磯子区新中原町1
T 045-759-2066 F 045-759-2578 info@hauzer.jp

HAUZER.JP

IHI GROUP