

DOMINO

高機能なプラットフォームで
カスタマイズされた PVD コーティングを実現



DOMINO プラットフォーム - 多様な業界に対応する多機能コーティングポートフォリオ

表面処理産業のリーダーの知識をご活用ください

30年以上にわたる、DOMINO プラットホームの多様な革新技術を融合したコーティングの経験とノウハウが、カスタマイズされたコーティングの鍵となります。DOMINOで成膜されるコーティングは、さまざまなアプリケーションにおける部品の動作を改善します。耐摩耗性や耐凝着摩耗を向上させ、摩擦や付着を減らし、耐侵食性や耐腐食性を向上させます。また、表面の耐酸化性を向上させ、導電性を高め、魅力的で装飾的な外観をデザインすることができます。



自動車部品

エンジンやドライブトレイン、オイルポンプやブレーキ、ヘッドライトやリム、車体やインテリアなど、現代の自動車、バイク、トラック、船舶、列車の製造や運行において、エリコンバルザースのコーティングが関与していないものはほとんどありません。



一般消費者向け商品・装飾部品

家庭用電化製品、家電製品、スポーツ用品など、現在私たちが使っているほとんどのものは、金属やプラスチックでできています。エリコンバルザースの装飾用コーティングは、最新の一般消費者向け商品のデザイン、性能、使用寿命を向上させ、その生産をより効率化します。



航空機部品

航空宇宙向けの部品は、非常に厳しい条件に耐え、厳しい安全・環境規制に適合しなければなりません。これらの課題に対応するようにエリコンバルザースのコーティングは、効率的な部品や工具の製造および使用寿命が伸びるよう設計されています。



医療部品

コーティングにより、究極の表面硬度、低摩擦係数、および抗腐食性の独自の組み合わせが生まれます。医療業界では、妥協のない品質に加えて、生体適合性規制に準拠した機器が求められます。



高級アクセサリー

装飾コーティングは、色、品質、革新性を融合させ、純粋なラグジュアリーを反映する魅惑的な表面を生み出します。各製品は最先端の PVD 技術を用いて丁寧にコーティングされ、欠点のない高品質で傷に強い仕上がりを実現し、時を経てもその美しさを保ちます。PVD コーティングはジッパー、ハンドル、ジュエリー、ハンドバッグの部品など、多くのラグジュアリーアクセサリーに適用可能です。



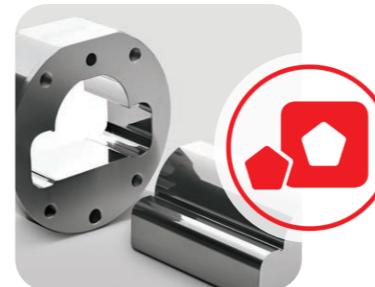
カッティングツール

生産性の向上、生産信頼性の向上、効率性の向上など、耐摩耗コーティングは大きなコスト削減効果があります。エリコンバルザースは、加工される材料や加工プロセスに応じて、皆さまの用途に最適なコーティングを提供します。旋盤加工、フライス加工、穴あけ加工、リーマー加工、ねじ切り加工、歯切り加工など、当社の高品質なコーティングは、顧客の生産をより速く、より効率的に、より信頼性の高いものにします。



エンジニアリング

エリコンバルザースは、さまざまなエンジニアリング用アプリケーションで使用される部品、製造ツール、精密部品の性能と耐久性を大幅に向上させる、幅広い表面処理技術を提供しています。



メタルフォーミングとダイカスト

金属成形とダイカスト用の金型には、高い生産性を実現するために、耐久性、高品質、信頼性、堅牢性を備えたコーティングソリューションが求められます。エリコンバルザースのソリューションは、深絞り、プランギング、トリミング、パンチングといったダイカストおよびメタルフォーミング技術に、大きく貢献しています。これらのソリューションは、特殊工具だけでなく、小ロット生産から大ロット生産まで幅広く活用されています。



鋳造用金型

高度な DOMINO PVD テクノロジーで、鋳造用金型の性能を向上させます。エリコンバルザースのコーティングは、卓越した耐摩耗性と完璧な表面仕上げを特徴とします。優れた耐久性、金型寿命の延長、そしてあらゆるコインやメダルの精緻なディテールの再現を実現します。



パッケージおよびプラスチック加工産業

食品加工業界では、衛生と安全性が最も重要です。妥協のない高品質、徹底した清潔さ、生体適合性規制への準拠、清掃が容易な部品であることが重要です。

柔軟であることのメリット

1つのテクノロジープラットフォームで、幅広い可能性を実現

複数の成膜方法技術をモジュールとして組み合わせ、生産用途や研究開発用途を問わずお客様の具体的な要件に最適なシステムを構築することが、薄膜装置DOMINOの基本です。当社の最先端の薄膜装置は、30年近い産業界での経験から得られた専門知識を用いて開発されました。これはエリコンバルザースにとって、効率的なシステムソリューションを提供し、さらには表面処理のトレンドを生むことを意味しています。

当社のDOMINO プラットフォームは、さまざまなテクノロジーモジュールとともに、当社のノウハウと専門知識に基づいた個別のソリューションを提供します。このプラットフォームは、現在、そして将来の顧客の要望に応えるための高い柔軟性を備えています。モジュール化された柔軟なコンセプトの薄膜装置は、さらなる拡張やアップグレードを可能にします。

テクノロジー

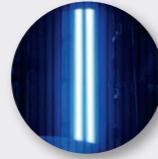
エリコンバルザースのコーティング技術は、新しい膜構造の開発向けの幅広い可能性を提供します



アーカー

革新的な APA アーク蒸着源(最新プラズマアシスト)は、弊社の真空アーカー技術に基づいています。

- 高ターゲット利用効率による低ターゲットコスト
- 高い成膜速度
- 優れたコーティングの密着性
- ドロップレットの発生を抑制



HiPIMS

HiPIMSはHigh Power impulse Magnetron Sputtering 技術を意味します。

- 高いイオン化率(アークとほぼ同程度)
- 多種の周波数およびパルス反転機構
- 高密度で表面がスムーズなコーティング
- バイアス同期とアーキング抑制制御
- 高密着性



HI3 – 高イオン化トリプル

HI3はハイブリッド技術(APA アーク+HiPIMS)と AEGD プラズマエッティングの組み合わせです。

- 1台の PVD システムで強みを持つ3種のプロセスを結合
- 高密着性、高成膜レイト、スムーズな膜表面、経済的生産
- 幅広いアプリケーション向け、次世代 PVD コーティングへの革新的なアプローチ
- HI3 テクノロジーにより、さまざまなターゲット材料の使用、マイクロアロイ構造、ドーピングなどのコーティングが可能で、かつ幅広い膜構造設計に対応可能 – しかも経済的生産で

技術的特徴

APA アーク、ステアードアーク

- 異なる電源との組み合わせで、さまざまなタイプのアーク設定が可能。
- アーク制御(ステアードアーク)のための、手動または自動の磁界設定が可能。

スパッタ(DC、HiPIMS、MF、スーパー位置など)

- 最大2 MWまでの多種の電源とパルスユニットの組み合わせで、さまざまなスパッタマグネットロンソースのセットアップが可能。
- 同期バイアスと反転パルスの HiPIMS。
- 磁場を可変・調整できるスパッタマグネットロンソース。
- コーティングレートを向上させるために、異なるスパッタモードの重ね合わせが可能。

バイアス

- 個別のバイアス設定が可能。DC/パルス/MF
- 非対称双極性パルス
- アーキング抑制制御

PACVD(プラズマアシスト CVD)

- DLC (ダイヤモンドライカーボン) コーティング
- HMDSOなど前の型の使用可能

AEGD / アドバンスト AEGD(拡張アーカグロー放電)

- 調整可能なエッティング技術による優れた均一性
- 最大2,000nm/hの強力なエッティングレート
- あらゆる形状に対し完全な密着力、そしてメンテナンスフリー

プラズマ窒化と PVD のコンビネーション

- 1サイクル内で可能

温度制御

- 複数の熱電対や赤外線測定器を使用し、基材の温度を直接測定するなど、さまざまなオプションが可能

オートメーション(2ドアチャンバーの場合)

- チャンバー扉の開閉および基材ホルダーのロード/アンロードの自動化
- 自動ガイド台車により、バッチ間での積載作業が不要
- 容易なメンテナンス



薄膜製造装置

DOMINO 種類と特徴



特徴

DOMINO pica

DOMINO micra

DOMINO kila

コーティング使用可能容積 > Ø 330 mm x 300 mm > Ø 450 mm x 500 mm > Ø 620 mm x 700 mm

APAアーカソース取り付け可能数 > 2 ~ 6 > 3 ~ 12 > 4 ~ 16

マグネットロンスパッタ式ソース取り付け可能数 > 1 ~ 3 > 1 ~ 4 > 利用不可

基材テーブルの標準軸数
(要望に応じて増減可能) > 5軸 > 6軸 > 9軸



特徴

DOMINO kila flex

DOMINO mega flex

DOMINO giga flex

コーティング使用可能容積 > Ø 620 mm x 700 mm > Ø 1,025 mm x 1,100 mm > Ø 1,200 mm x 1,500 mm

APAアーカソース取り付け可能数 > 4 ~ 16 > 6 ~ 30 > 8 ~ 32

マグネットロンスパッタ式ソース取り付け可能数 > 1 ~ 6 > 1 ~ 6 > 1 ~ 4

基材テーブルの標準軸数
(要望に応じて増減可能) > 9軸 > 最大18軸 > 最大32軸

すべての装置サイズ
で可能

- ▶ 利用可能なコーティングモジュール: アーク、スパッタ、HiPIMS、Hi3、窒化、DLC、ta-C
- ▶ 利用可能な電源: DC、DCパルス、HiPIMS、双極パルス、MF
- ▶ プラズマ洗浄: AEGDを装備しているすべてのシステム

大容量と生産性

コーティングプロセスの部品単価は、主に装置の積載容量で決まります。同時に、大積載容量はプラズマコンディションに影響を与え、それゆえコーティング品質にも影響があります。

エリコンバルザースは積載量を増やし、優れたコーティング品質を保証するために、さまざまな種類の標準基材向け治具ソリューションを提供します。下記の表は、3軸回転標準治具に異なる工具をセットした際の数量の例です。オプション積載容量向けにカスタマイズした治具も提供します。



Tool dimension

DOMINO pica

DOMINO micra

DOMINO kila/kila flex

エンドミル Ø 6 x 55 mm	> 400	> 720	> 1,296
エンドミル Ø 10 x 70 mm	> 240	> 480	> 900
エンドミル Ø 14 x 100 mm	> 120	> 384	> 720
エンドミル Ø 20 x 120 mm	> 90	> 180	> 360
ホブ Ø 100 x 100 mm	> 15	> 30	> 63
インサート 12 x 12 x 5 mm	> 1,380	> 3,420	> 7,020

効率性の高い 生産の さらなる要因

- 高いターゲット利用効率 – 60 %まで
- 高成膜速度
- システムは 650°Cまでの高温と、150°C未満の低温の処理温度に対応できるよう設計
- 低いメンテナンス費用
(例:長期間メンテナンス不要のターボポンプや交換が簡単な部品)
- 装置のあらゆる部分に容易にアクセス可能
- 2ドアモデル : kila flex, mega flex, giga flex

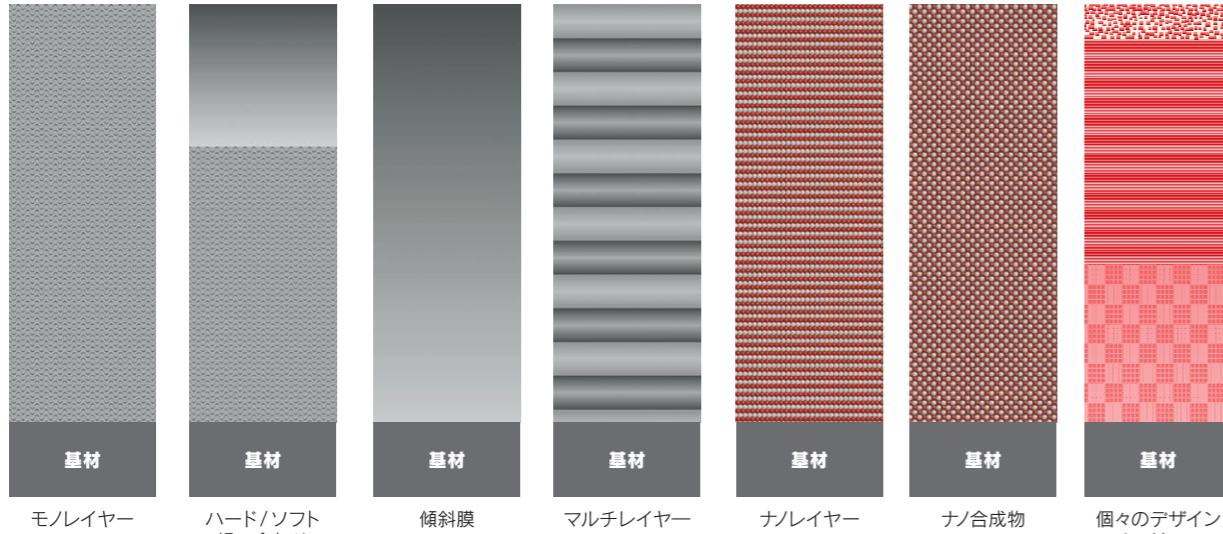
DOMINOコーティング

多様なソリューション

コーティングタイプ、構造と設計

DOMINOにより、異なるターゲット材料の組み合わせや、技術やモジュールにより多彩なコーティング構造が

可能であり、ニーズやアプリケーションに合わせて、コーティング特性を調整・強化することができます。



標準アークコーティング



アーカー コーティングは、さまざまな素材を経済的に蒸着することができ、高いコーティング密度、硬度、優れた密着性を兼ね備えています。アーカー コーティングは、機械加工、金型成型、スタンピングなどの金属加工、プラスチック加工、装飾、医療用途などさまざまな部品アプリケーションに使用されています。これらのアプリケーションにおける代表的なコーティングは、金属塗装と炭化物です。

スパッタ / HiPIMSコーティング

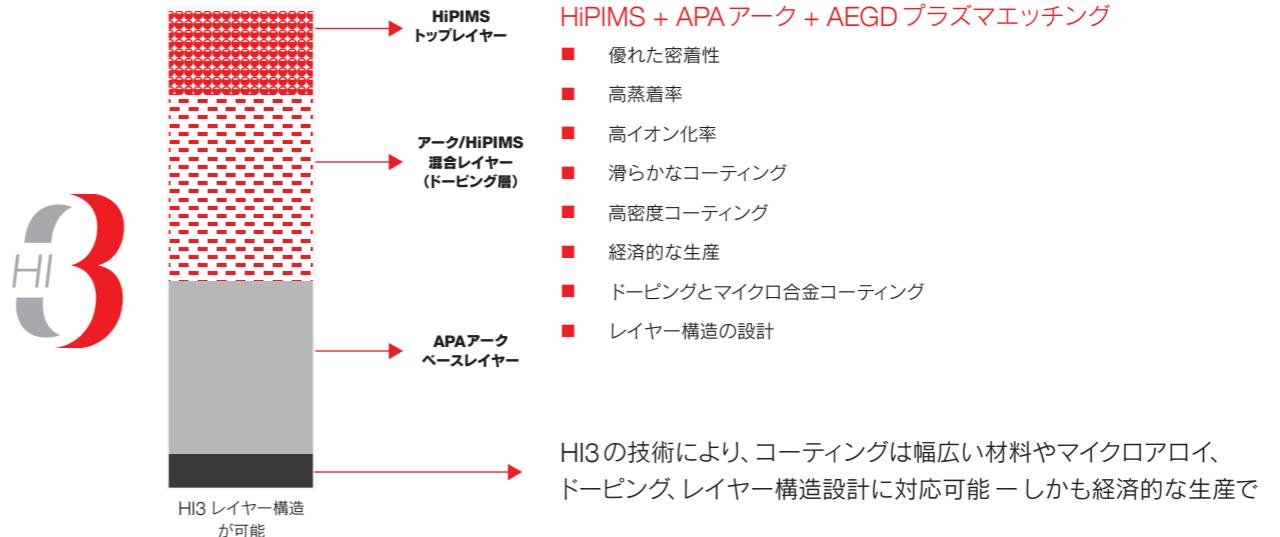
スパッタリングコーティングは、非常に滑らかなコーティングの蒸着や、アーカー技術では蒸着させることができない材料に対して一般的に使用されます。スパッタリング技術は、高度に研磨された表面や標準的なメタルカーボンコーティングを扱う際に特に有効です。

Hi3コーティング

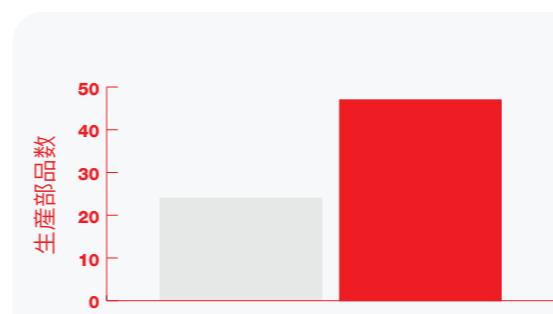


先駆的なPVD技術は、革新的な新しいコーティングソリューションへの道を示しています。

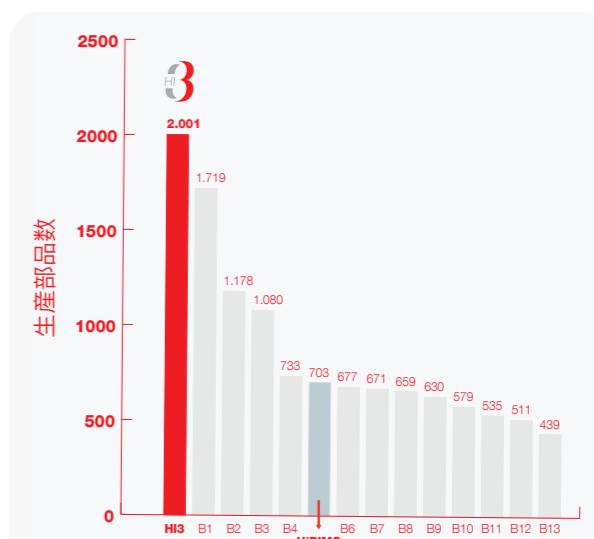
最新のイノベーションである Hi3 (High Ionization Triple) は、3つの高イオン化プロセスを1つのPVDシステムに組み合わせています。



Hi3テクノロジーによる優れた初期結果



工具
スロット
ミリングカッター
加工データ
 $V = 200 \text{ m/min}$
 $f = 0.075 \text{ mm}$
 $ap = 9 \text{ mm}$
 $ae = 10 \text{ mm}$
被削材
42CrMo4
韌性 700 MPa



大工具メーカーによるベンチマークテスト。
M8 タップドリル、C45 スチール、切削速度 15m/分

DOMINOコーティング

高機能のために

切削工具向け高機能コーティング



汎用コーティングとは対照的に、高性能コーティングは特別なアプリケーションやコーティング特性を考慮して開発されます。例えば、高速加工やドライ加工、航空宇宙産業における特殊合金の加工には、非常に高い耐酸化性や高い熱間硬度を持つコーティングが必要となります。

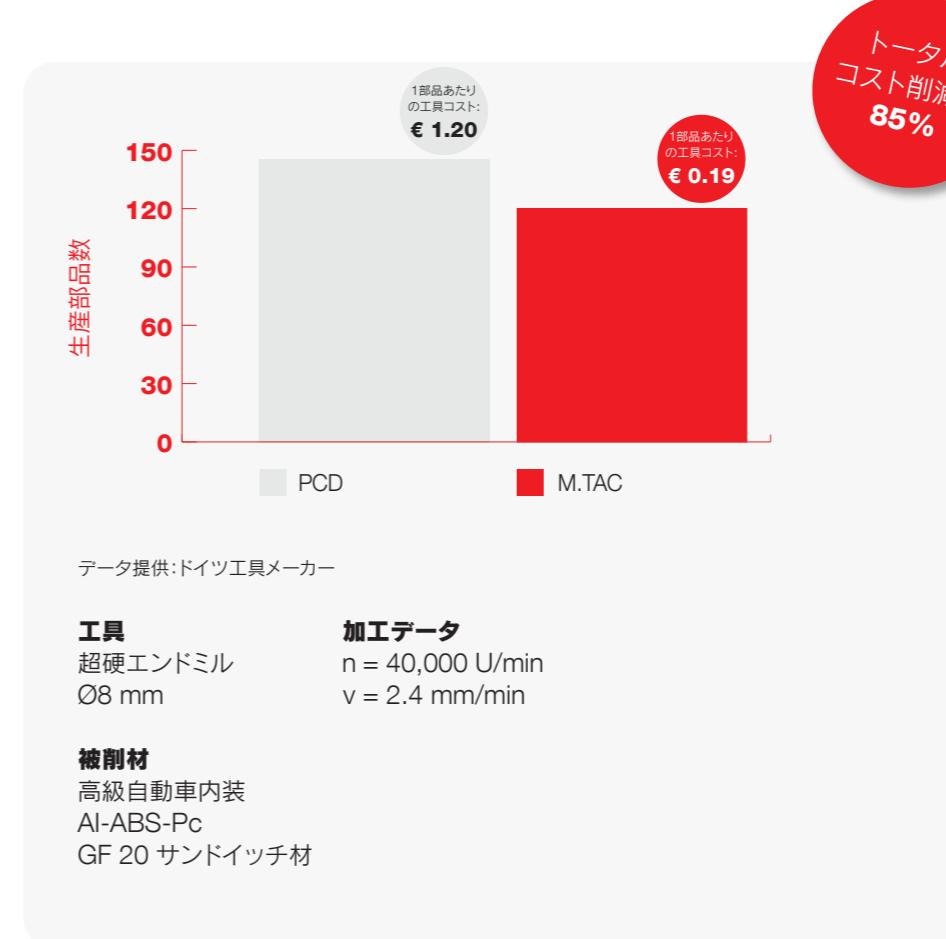
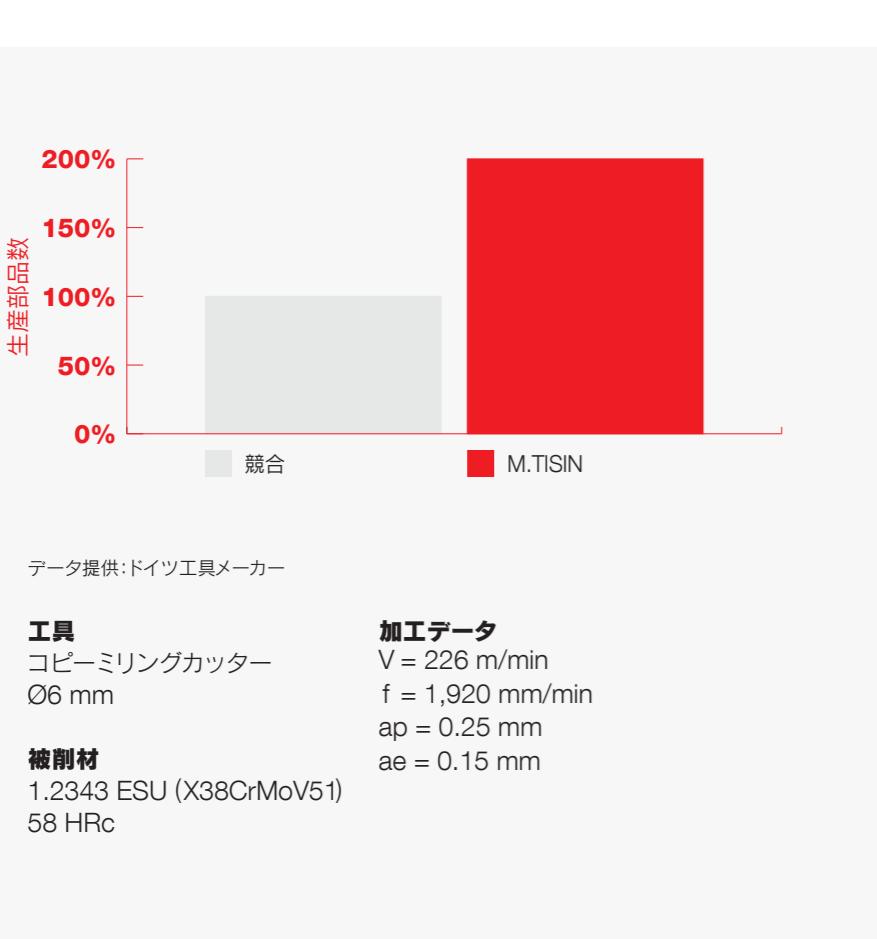
その他のアプリケーションでは、弾性や摩擦に焦点が当てられます。高性能なコーティングでは、組成、原子構造、結晶性、モフォロジーなどのパラメータがナノレベルで設計されます。DOMINO プラットフォームで、顧客が必要とする高度で先駆的なコーティング設計が可能です。

部品向け DLC / カーボンコーティング



DOMINO プラットフォームでは、さまざまな DLC(ダイヤモンドライクカーボン)コーティング処理が可能であり、PVDとPACVDプロセスを組み合わせることができます。DLCコーティングは、主にエンジン部品などの摩擦や摩耗を低減する部品に使用されますが、アルミ合金や

非鉄金属、FRP や CFRP のような複合材の加工など、特殊な工具アプリケーションにも最適なソリューションです。水素を含まない四面体アモルファスカーボン(ta-C)コーティングは、特に高温環境下や非常に高い硬度の被削材に対して優れた性能を発揮します。



DOMINOコーティング

特徴

お客様のご要望に応じて、既存のM.コーティングのカスタマイズや、

新しいソリューションを開発します。

詳細については、お問い合わせください。

個々のポートフォリオを作ります

競合に負けないために:
私たちは皆さまのニーズに応じ、
それぞれの用途に合わせて、
カスタマイズされたコーティング
の開発が可能です。

APA アーク

スパッタリング
/PACVD

HiPIMS

Hi3

コーティング種類 新製品名 *旧製品名	推奨アプリケーション	標準コーティング組成	コーティング構造	硬さ(HV0.05)	最高使用温度(°C)	色
M.TIN M.TIN	機械加工、フォーミング、部品、装飾向け標準アプリケーション	TiN	モノレイヤー	2,500 ± 200	600 °C	ゴールド
M.TICN M.TICN	カッティング、ねじ切り加工、スタンピング、装飾	TiCN	マルチレイヤー	3,500 ± 300	500 °C	レッドブラウン
M.CRN M.CRN	フォーミング、樹脂加工、ホットフォーミング、部品	CrN	モノ-/マルチレイヤー	2,200 ± 200	700 °C	クロミウム
M.CRON M.CRN/CRON	樹脂加工、Cu/アルミ合金のカッティング	CrN/CrON	マルチレイヤー	2,400 ± 200	700 °C	レインボー
M.ALTI M.TEC	標準カッティングアプリケーション(ミリング、穴あけ、リーミング、ソーイング)	AlTiN	モノ-/マルチ-/ナノレイヤー	3,200 ± 300	900 °C	アントラシート
M.ZRN M.ZRN	非鉄金属のカッティング、装飾	ZrN	モノレイヤー	2,300 ± 300	700 °C	ライトゴールド
M.ALTSIN M.POWER	(ドライ)カッティング、ミリングスチール45-60 HRc、ステンレス鋼、チタン合金、穴あけ、歯切り加工	TiAlSiN	モノ-/マルチレイヤー	3,500 ± 300	1,100 °C	カッパー
M.TISIN M.POWER nano	(ドライ)カッティング、ミリングスチール60-70 HRc、ステンレス鋼、チタン合金、穴あけ	TiSiN	ナノレイヤー	3,500 ± 300	1,100 °C	カッパー
M.ALCRN M.FORCE	カッティングスチール<45 HRc、(排気)バルブ、部品	AlCrN	マルチレイヤー	3,300 ± 300	1,100 °C	ライトグレー
M.CRALSN M.FLEX	カッティングスチール<45 HRc、(排気)バルブ、部品	CrXAlSiN	マルチレイヤー	2,500 ± 250	900 °C	シルバーグレー
M.VN M.FUSION	アルミダイカスト、高温下のフォーミング	VN	モノレイヤー	2,400 ± 300	600 °C	ライトプラス
M.MON M.MON	精密部品、高温下での自動車用アプリケーション	MoN	モノレイヤー	2,400 ± 250	800 °C	シルバースチール
M.TAC M.TAC	非鉄金属のカッティング、木材ベースや強化繊維素材; フォーミング; 自動車部品	ta-C	モノレイヤー	4,000 - 5,000	400 - 500 °C	アントラシート
M.DLC M.DLC	部品、自動車、フォーミング、樹脂加工	Cr/a:C-H (-Si)	マルチレイヤー	1,500 - 2,500	300 °C	アントラシート
M.WCH M.WCH	精密部品	Cr/a:C-H-W	マルチレイヤー	800 - 1,800	300 °C	アントラシート
M.CRN M.CRN	精密部品、自動車向けアプリケーション	CrN	モノレイヤー	2,000 ± 200	700 °C	シルバーグレー
M.CRN M.CRN	鋳造用金型、鏡面仕上げ用金型・樹脂加工金型	CrN	モノレイヤー	2,300 ± 200	700 °C	シルバーグレー
M.ALTI M.ALTI	旋盤加工、鋳造用金型	AlTiN	モノレイヤー	3,200 ± 300	900 °C	アントラシート
M.TIN M.TIN	鋳造用金型、ねじ切り加工	TiN	モノレイヤー	2,400 ± 250	600 °C	ゴールド
M.TISIN M.TiSiN	マイクロスタンピング、カッティング	TiSiN	モノレイヤー	3,700 ± 300	1,100 °C	カッパー
M.TIB M.TIB	カッティングALSi合金、非鉄金属、強化繊維素材	TiB ₂	モノレイヤー	4,500 ± 300	900 °C	シルバーグレー
M.ALTI M.MOTION	スタンピング、カッティング、メタルフォーミング、ダイカスト、ねじ切り加工	AlTiN/VN	マルチレイヤー	2,800 ± 250	600 °C	ライトプラス
M.ALTSIB M.SIBONICA	耐酸化アプリケーション	AlTiN/SiBN	マルチレイヤー	2,000 ± 250	1,200 °C	レッドグリーン
M.TISINTIB —	カッティング	TiSiN/TiB ₂	マルチレイヤー	2,800 ± 200	900 °C	シルバー
M.ALTSI —	カッティング	AlTiN/AlTiSiN	マルチレイヤー	2,500 ± 200	900 °C	アントラシート

*DOMINOのコーティングポートフォリオの製品名を簡素化しました。コーティングプロセスに応じて、主な4つのコーティングファミリーに分類されています。

個々のコーティングの名称は、その主成分によって定義されています。これまでの製品名に慣れ親しんできたお客様向けに、旧名称は新製品名の横に表示されています。



トータルコーティングソリューション

エリコンバルザースの薄膜装置

エリコンバルザースは、単にコーティングのみ扱う企業ではありません。表面処理エンジニアとして、コーティングをシステムエンジニアリング、工具の前処理・後処理、そして高度なコーティング技術を組み合わせた連続的な統合プロセスとして考えます。最適な結果を得て工具の性能を最大限に引き出すためには、総合的なアプローチをとるしかありません。エリコンバルザースはソリューションプロバイダーとして、プロセスの各段階で最先端の技術を提供し、プロジェクトの計画と実施に関するコンサルティングとサポートを行います。

パートナーシップとサービス

ヨーロッパ、アメリカ、アジアにあるアフターセールスの拠点より、皆さまにサービスと製品を提供します。世界各地のサービスとアプリケーションエンジニアは、皆さまの装置の稼働をサポートします。さらにドイツ、日本、中国、米国に位置する部品倉庫が、皆さまの装置の生産性の維持をお約束します。

常に
高品質

アフターセールスチームは、
世界各地で一貫した高品質の
サポートを提供しています。

▶ 1
洗浄



クリーンな表面はコーティングの密着に必要不可欠です。そのためエリコンバルザースは、PVDのための表面前処理準備に相当量の努力と投資を行い、環境に悪影響を与えない水性アルカリバスを使用した、複数ステージの超音波洗浄ラインを提供します。

2
前処理



追加で表面の前処理準備が要求される場合、エリコンバルザースは最適なテクノロジーを選択し、皆さまのご要望に応じてさまざまな種類の刃先処理や表面処理を提供します。

3
コーティング



幅広いコーティングテクノロジーは、切削工具、フォーミング、パンチング、メタルダイカスト、プラスチック射出成型において、ほぼ無限のアプリケーションが利用可能です。全世界の顧客と密接に協業する中で、エリコンバルザースの専門家は常に新しいアプリケーションの扉を開いています。要求に応じて、カスタマイズされたコーティングも利用可能です。



oerlikon balzers



電話、サービスホットライン、電子メールによる技術サポートとアドバイス。迅速なトラブルシーティングのための遠隔診断と遠隔操作。専門技術員によるインストール、アップグレード、修理、メンテナンスのオンラインサポート。24時間以内のエンジニアの派遣。サービス契約。新品・中古の部品や消耗品の提供。最新の技術やコーティングを含むアップグレード。標準および顧客仕様のグラファイト製パーツ。

6
アフターセールス

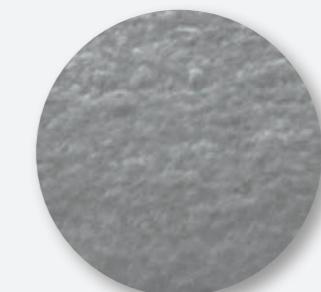


コーティングの成功は、工具・金型の状態と品質に直結します。目視や機械的な方法を用いて、入荷したアイテムのコーティングの適合性を評価し、コーティングの品質を決定します。私たちエリコンバルザースの技術は幅広い業界で使用されているため、お客様がどのような品質管理リソースを必要としているのかについて、コンサルティングを提供するのに最適な立場にあります。

5
品質検査



4
後処理



工具・金型の仕上げには、数多くの方法が適用されています。エリコンバルザースの長年に渡る豊富な経験をもとに、皆さまのニーズに合う最適なソリューションと装置を提案します。

エリコンバルザースのグローバル装置販売および アフターセールスチームによるメリットを



Headquarters

Oerlikon Balzers Coating AG
Balzers Technology & Service Centre
Iramali 18
9496 Balzers
Liechtenstein
T: +423 388 41 11
info.balzers@oerlikon.com
aftersales.balzers@oerlikon.com
www.oerlikon.com/balzers

Germany

Oerlikon Balzers Coating Germany GmbH
Am Böttcherberg 30-38
51427 Bergisch Gladbach
Germany
T: +49 2204 299-192
info.balzers.de@oerlikon.com
aftersales.balzers.germany@oerlikon.com
www.oerlikon.com/balzers/de

Japan

Oerlikon Japan Co., Ltd. Balzers
7-2-2 Shinomiya, Hiratsuka-City
Kanagawa Pref. 254-0014
Japan
T: +81 463 54 83 02
info.balzers.jp@oerlikon.com
aftersales.balzers.japan@oerlikon.com
www.oerlikon.com/balzers/jp

USA

Oerlikon Balzers Coating USA Inc.
6000 North Bailey Avenue
Suite 3
Amherst, NY 14226
USA
T: +1 716 799 06 25
info.balzers.us@oerlikon.com
www.oerlikon.com/balzers/us

China

Oerlikon Balzers Coating (Suzhou) Co., Ltd
No.9 Chang Yang Street
Suzhou Industry Park
Jiangsu Province Suzhou 215024
China
T: +86 512 6883 9782
info.balzers.cn@oerlikon.com
aftersales.balzers.china@oerlikon.com
www.oerlikon.com/balzers/cn