

精密トライボ部品・精密金型用 低温 PVD コーティング

# セルテス *CERTESS*

先進のプラズマブースタースパッタリング (PBS) プロセス採用  
クロムめっき代替ドライコーティング  
ハイブリッドプロセス DLC コーティング



弊社保有技術の「セルテス」は先進の真空プラズマ技術による低温 PVD・プラズマ CVD コーティングです。

フランスの HEF グループが開発したプラズマブースタースパッタリングと新型プラズマ源により、最新の硬質薄膜を豊富な実績と経験に基づいて、高品質短納期でご提供します。

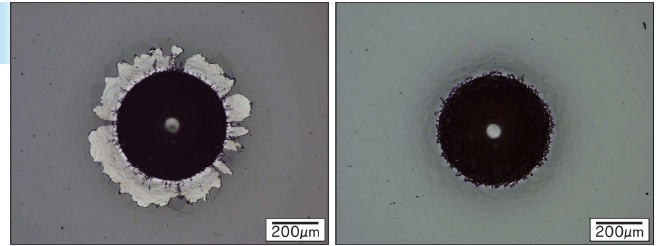
ゴム・プラスチック・ガラス成形、粉末成形、金属プレス成形に使用される精密金型、自動車・2輪用、産業・民生機器用、航空宇宙分野で使用される各種トライボ部品など、さまざまな要求に最適なコーティングをご提案します。

# PBS プロセス 3つの利点

PBS プロセスでは AIP プロセスと異なり、ターゲット材料の蒸発とイオン化の割合を独立して制御できるため、被膜特性をより自由に制御することができます。主な利点は以下のとおりです。

## 低温処理で安定した密着力

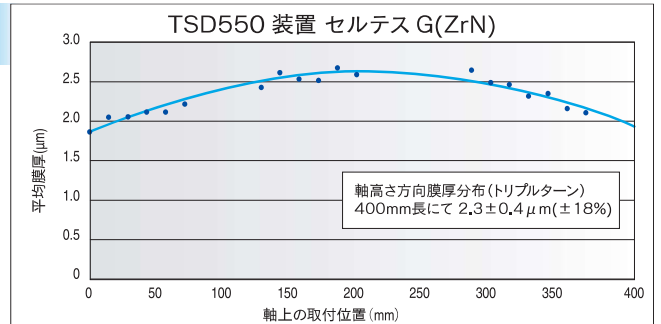
180℃以下の低温処理が可能のため、SUJ 鋼、SCM 浸炭鋼、SKS 鋼、アルミ合金等にも母材硬度の低下なくコーティングが可能です。



単層DLC 2.6 μm      セルテスDC2500 2.5 μm  
ロックウェル圧痕による密着力試験 (母材SUJ2)

## 高精度コーティングが可能

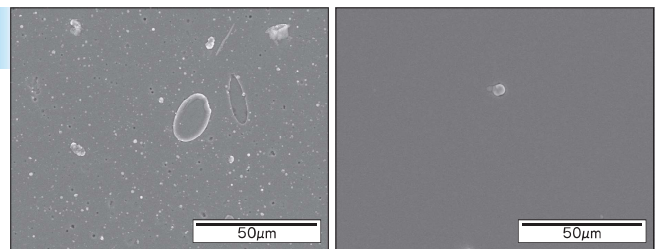
半導体プロセスで実績のあるスパッタリング技術をベースに、すぐれた膜厚精度、膜厚再現性により公差の厳しい精密部品、精密金型に適用可能です。



TSD550 装置による膜厚分布の例

## ドロップレットがなく表面が平滑

アーク IP(AIP) のようなドロップレットがなく平滑な表面が得られるため、摺動部品で良好なトライボロジー特性が得られます。



アーク IP による CrN 被膜      セルテス X 被膜  
AIP と PBS プロセスの表面 SEM 写真

## 応用分野

### ゴム・プラスチック・ガラス成形

- 自動車用シールゴム成形金型
- 半導体樹脂モールド金型 (ピン・キャビティ等)
- 非球面レンズ成形金型 (プラスチック・ガラス)
- ABS・PPS・PET 等成形金型



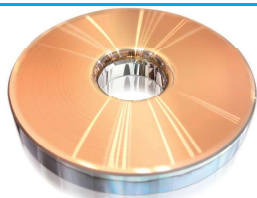
### 粉末成形

- 打錠金型 (白・杵)
- フェライト粉末成形金型
- セラミック粉末成形金型
- 各種タブレット成形金型



### 金属プレス成形

- SUS 絞り・パーリング金型
- Mg 合金温間絞り金型
- アルミ合金製缶金型
- 半導体リードフォーミング金型



### 自動車・2輪用トライボ部品

- トランスミッション系部品 (シフトフォーク等)
- エンジン動弁系部品 (バルブリフター・カムフォロワー等)
- ドライブライン機器部品 (遊星歯車等)
- 軸受・歯車部品



### 産業・民生機器用トライボ部品

- 電子部品実装機直動シャフト
- テープドライブ アルミ合金部品
- 工業用ミシン部品
- 携帯電話部品



### 航空宇宙分野トライボ部品

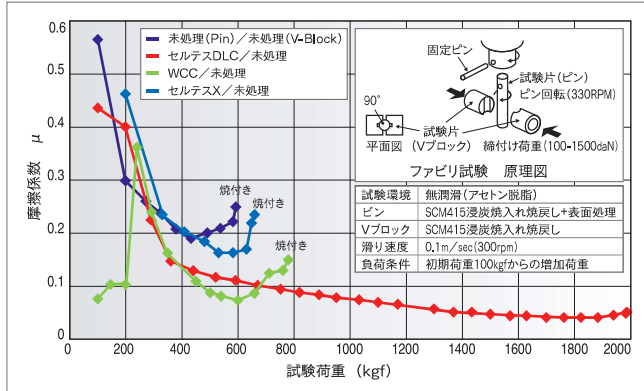
- ランディングギヤ部品
- 油圧・空圧アクチュエータ部品
- ジェットエンジン部品
- 軸受部品



# コーティング被膜の特性

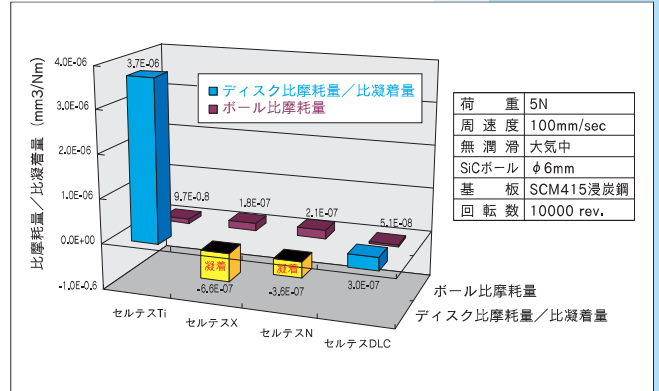
コーティング被膜の各種特性は、被膜を構成する化合物の性質と、成膜パラメータによって変化する元素組成比・結晶構造や緻密さ等の被膜の微細構造によって決まります。DLC系・Cr系・Ti/Zr系の被膜では特性が異なりますので、要求特性に応じて下のダイアグラムから最適被膜を選定してください。また特性は使用環境や使用条件により変化しますので事前にスクリーニング試験が必要な場合はご相談ください。弊社では、成膜だけでなく各種被膜特性の評価試験も受託しております。

## 耐焼付性



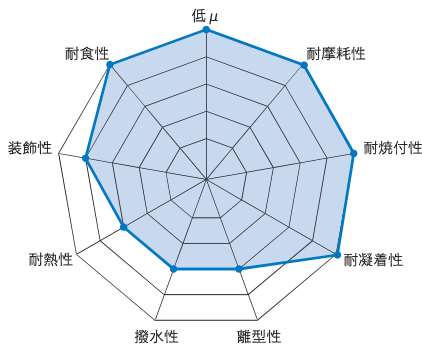
無潤滑下での焼付き試験では、セルテスDLCが抜群の耐焼付性を示します。ステンレスなど焼付きやすい材料の加工や、低潤滑下での摺動部品にセルテスDLCは広く利用されています。

## 耐摩耗性

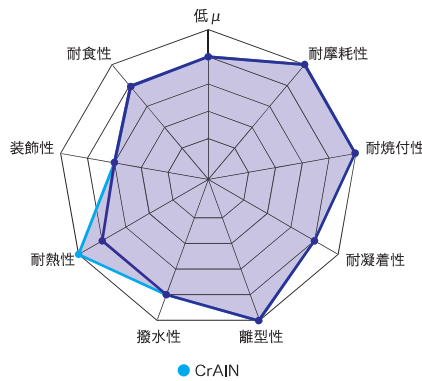


セルテスDLCは摩擦係数が低く相手材の凝着も起きず耐摩耗性も優れています。セルテスX、N等のCrN系被膜は、摩擦係数はDLCと比べ高く若干の凝着を生じますが被膜の摩耗はあまり進行しません。

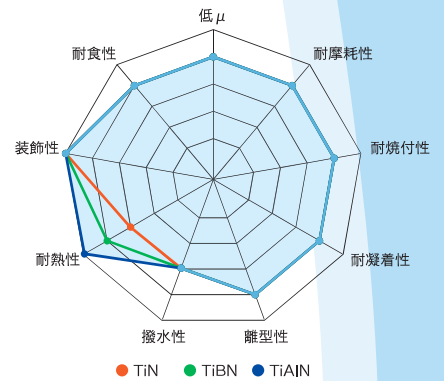
## DLC系



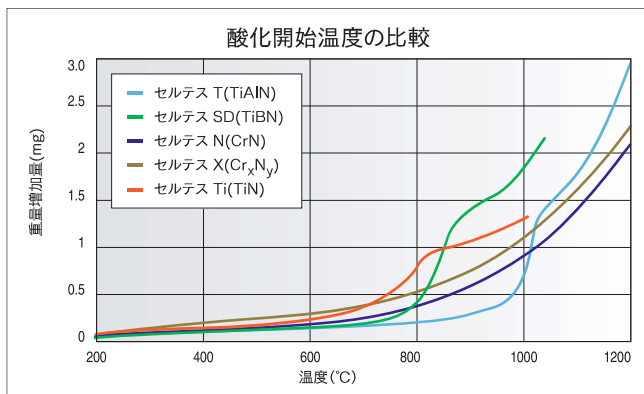
## Cr系



## Ti/Zr系

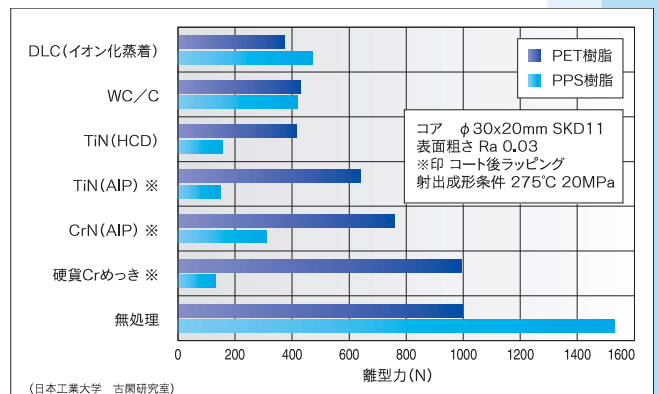


## 耐熱性



コーティングしたSUS316試料を昇温速度5°C/分で加熱した場合の酸化による重量増加。0.2mg増加基準では酸化開始温度は、TiAlN > TiBN > CrN > TiN > Cr<sub>x</sub>N<sub>y</sub>の順で高くなります。

## 離型性



PET樹脂の離型性向上にはDLCや金属ドーブDLC (セルテスDT) が効果があります。PET樹脂のピヤパンチでは、DLCコートにより打抜きバリが低減し、研磨頻度が10分の1で済みます。

# 膜種一覧表

※下記特性は代表値です。個別の調整および保証値は別途ご相談ください。

分類	商品名	主たる膜種	プロセス	標準膜厚 μm	硬さ <sup>1)</sup> GPa	摩擦係数 <sup>2)</sup> ドライ、対SUJ2	比摩耗量 <sup>3)</sup> ×10 <sup>-8</sup> mm <sup>3</sup> /Nm	酸化開始温度 ℃	色調
Cr系	セルテス X	Cr <sub>x</sub> N <sub>y</sub>	PBS	1/2/4/8	20	0.65	-28	500	銀色
	セルテス X-C	CrN多層	PBS	2	16			500	銀色
	セルテス N	CrN	PBS	1/2/4/8	20	0.65	-35	600	銀色
	セルテス N-S	撥水撥油グレード	PBS	0.2	18	0.15 (対PP)	-	300	銀色
DLC系	セルテス DCY	a-C:H 多層	PBS+PCVD	3	28	0.10	3	400	黒色
	セルテス DC2500	a-C:H 多層	PBS+PCVD	3	25	0.10	5	400	黒色
	セルテス DC1000	a-C:H 多層	PBS+PCVD	3	10	0.15	12	400	黒色
	セルテス DT	a-C:H:W 多層	PBS	3	7/15	0.05	8	300	黒色
	セルテス DLC-Si	a-C:H:Si	PBS+PCVD	3	19	0.10	30	400	黒色
	ナノコート DLC	a-C:H	イオン化蒸着	1-2	25	0.10	6	400	黒色
Ti/Zr系	セルテス Ti	TiN	PBS	2-3	32	0.40	-280	600	黄金色
	セルテス C	TiCN 多層	PBS	2-3	25	0.15	61	400	青灰色
	セルテス T	CrN/TiAlN多層	PBS	2-3	20	0.60	28	800	赤紫色
	セルテス SD	TiBN	PBS	2-3	34	0.80	750	700	シャンパン
	セルテス G	ZrN	PBS	2-3	25	0.95	3200	-	白金色

注1) ナノインデンテーション硬さ H<sub>IT</sub> 荷重 20mN、Oliver&Pharr理論による (ISO14577)

注2) SUJ2鋼球 φ6mm、ドライ、荷重 5N、摺動速度 10mm/s

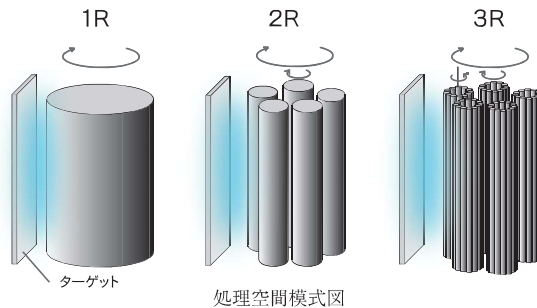
注3) SUJ2鋼球 φ6mm、ドライ、荷重 5N、摺動速度 100mm/s、マイナス符号は凝着量を示す



PBS + PCVD ハイブリッド成膜装置 TSD550

## 処理可能寸法

回転モード	最大径	最大長さ
シングルターン (1R)	350mm	580mm
ダブルターン (2R)	130mm	580mm
トリプルターン (3R)	22mm	580mm



## 会社概要

設立：平成12(2000)年7月31日  
 資本金：1億円  
 本社：〒101-0062  
 東京都千代田区神田駿河台 2-1-19  
 アルベルゴ御茶ノ水 1006  
 tel.03-3518-2780 fax.03-3518-2787

石川事業所：〒923-1211  
 石川県能美市旭台 2-10  
 tel.0761-51-0300 fax.0761-51-0312

事業内容：①真空およびプラズマを利用した表面改質受託加工  
 ②金属表面の清浄度・トライボロジー特性等の評価試験機の製造販売および受託分析



品質管理室



コーティング室



石川事業所

セルテス CERTESS は HEF グループの開発技術で登録商標です。



地球環境にやさしいドライコーティング

<http://www.nanocoat-ts.com/>

**ナノコート・ティーエス 株式会社**

石川事業所 〒923-1211 石川県能美市旭台 2-10 tel.0761-51-0300 fax.0761-51-0312 info@nanocoat-ts.com