

膜種・用途等

膜種	外観色	膜厚[μm]	主な用途
TiN		2~4	切削工具・金属成形金型・樹脂成形金型・機械部品
TiCN/TiCN-G		2~4	切削工具・金属成形金型(プレス、打ち抜き)
TiAlN		2~4	切削工具(ドリル、エンドミル)・ダイキャスト金型
CrN		2~4	鋼切削工具・樹脂成形金型・機械部品
Acro		2~4	鋼切削工具・難削材切削工具・銅切削工具・ダイキャスト金型
DLC		1~2	Al切削工具・粉末焼結金型・高精度摺動金型部品
DLC-i		0.2~0.4	Al切削工具(シャープエッジ)・超高精度摺動金型部品
スムーズMX		2~4	高精度金型・冷間加工金型
スムーズCX		2~4	樹脂成形金型・耐食性機械部品
スムーズCXD		4~6	樹脂成形金型・高耐食性機械部品
ファインFT		2~4	冷間鍛造金型・金属成形金型・樹脂成形金型・機械部品
ファインFG/FG-G		2~4	切削工具・金属成形金型(プレス、打ち抜き)
ファインFC		2~4	樹脂成形金型・耐食性機械部品

特性

膜種	硬さ ※1		摩擦係数 (対SUJ2) ※2	耐熱温度 ※3	表面粗さ ※4	
	ビッカース硬さ	塑性変形硬さ			Ra[μm]	Rz[μm]
TiN	HV 1,600~1,800	25~30GPa	0.5	~600°C	0.040~0.060	0.500~0.800
TiCN/TiCN-G	HV 1,800~2,000	30~40GPa	0.5	~600°C	0.040~0.060	0.500~0.800
TiAlN	HV 1,800~2,000	30~40GPa	0.5	~800°C	0.040~0.060	0.500~0.800
CrN	HV 1,400~1,600	20~25GPa	0.5	~700°C	0.040~0.060	0.500~0.800
Acro	HV 2,000~2,200	40~50GPa	0.5	~1000°C	0.040~0.060	0.500~0.800
DLC	HV 2,000~2,200	40~50GPa	0.1	~400°C	0.010~0.015	0.100~0.200
DLC-i	HV 2,500~	60~70GPa	0.1	~500°C	0.005~0.010	0.060~0.090
スムーズMX	HV 1,800~2,000	30~40GPa	0.5	~500°C	0.005~0.010	0.060~0.090
スムーズCX	HV 1,700~1,900	30~40GPa	0.5	~800°C	0.005~0.010	0.060~0.090
スムーズCXD	HV 1,700~1,900	30~40GPa	0.5	~800°C	0.005~0.010	0.060~0.090
ファインFT	HV 2,000~2,200	40~50GPa	0.5	~600°C	0.005~0.010	0.060~0.090
ファインFG/FG-G	HV 2,000~2,200	40~50GPa	0.5	~600°C	0.015~0.025	0.200~0.300
ファインFC	HV 1,800~2,000	30~40GPa	0.4	~700°C	0.005~0.010	0.060~0.090

※1 ナノインデント(Fisher製)による測定値

※2 摩擦摩耗試験機(C-SEM)による対SUJ2試験での摩擦係数

※3 大気炉での加熱保持試験による耐熱温度

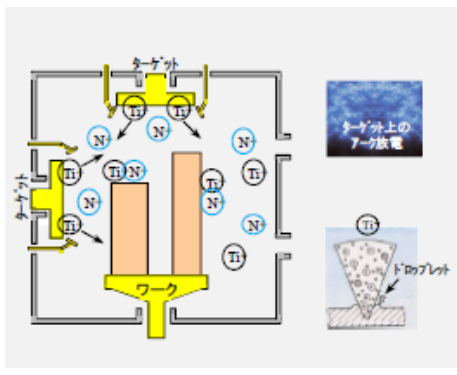
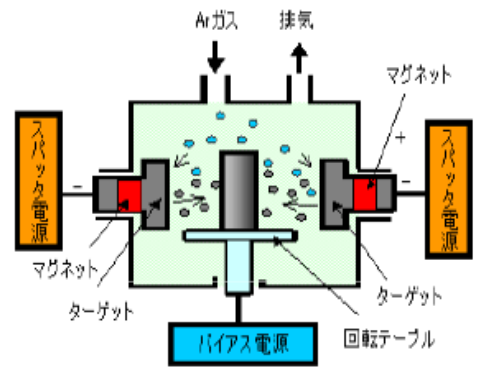
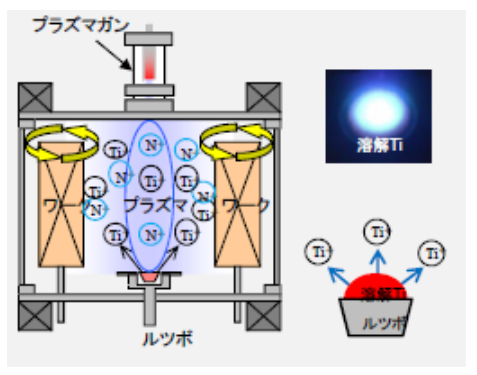
※4 Ra:0.005~0.010、Rz:0.060~0.090のTP(SKH51)にコーティングした場合の表面粗さ

処理サイズ

膜種	最大処理寸法 (有効範囲)	最大積載重量	処理温度	製法
TiN	φ 750 × H900 (φ 750 × H 700)	360Kg/炉	450~500°C	AIPコーティング
TiCN/TiCN-G				
TiAlN				
CrN				
Acro	φ 450 × H550 (φ 400 × H 400)	180Kg/炉	150~200°C	
DLC-i				
DLC	φ 750 × H1200 (φ 750 × H 1000)	360kg/炉	180~230°C	UBMSコーティング
スムーズMX	φ 500 × H480 (φ 400 × H 350)	180kg/炉	450~500°C	UBMSコーティング (スムーズコーティング)
スムーズCX				
スムーズCXD				
ファインFT	φ 180 × H320 (φ 180 × H 270)	25kg(1軸) (8軸/炉)	450~500°C	HCDコーティング (ファインコーティング)
ファインFG/FG-G				
ファインFC				

コーティング装置

装置	台数	型式	メーカー
AIPコーティング装置	3台	AIP-S40	(株)神戸製鋼所
		AIP-S70	
		AIP-6036HB	
UBMSコーティング装置	2台	UBMS504	(株)不二越
		UBMS707	
HCDコーティング装置	1台	S-1	(株)不二越

AIP (アークイオンプレーティング)	UBMS (アンバランスドマグネトロンスパッタ)	HCD (ホロカソードイオンプレーティング)
		
<p>窒素ガス雰囲気中で、アーク放電によりターゲット金属を蒸発させ、窒化物をワークに堆積させます。緻密で密着性の高い硬質膜が得られます。表面にはドロップレットが形成されます。</p>	<p>Arイオンでターゲット金属を叩き出し、ワークに硬質膜を生成させます。ターゲットとワークの間に高密度プラズマを形成し、イオンアシスト効果を増大させることで、緻密で密着性の高い硬質膜が得られます。</p>	<p>金属を真空中で溶解、イオン化させ蒸着させるため、AIP法で発生するドロップレットの発生がなく、平滑で光沢のある密着性の高い硬質膜が得られます。</p>