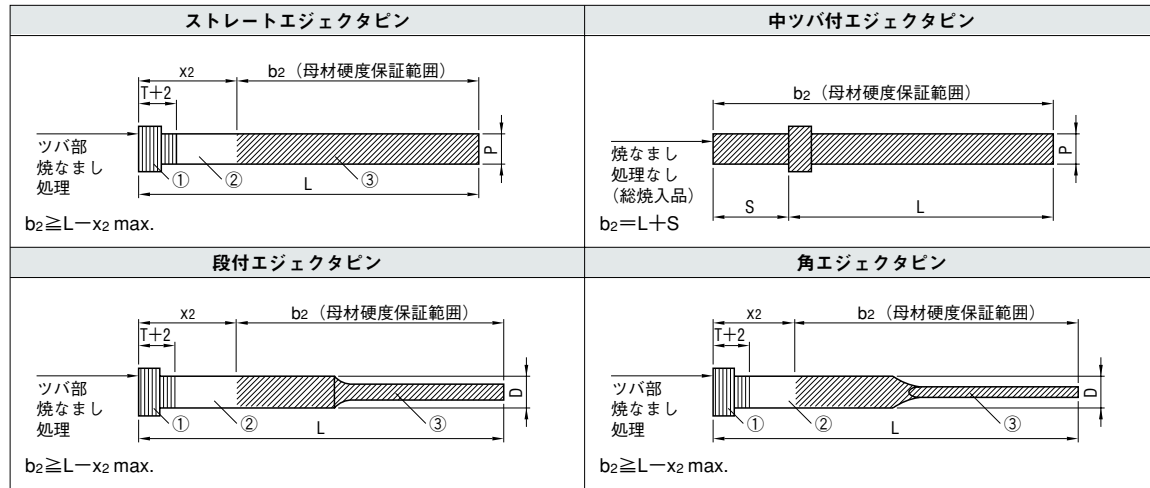


■エジェクタピンの母材硬度保証範囲

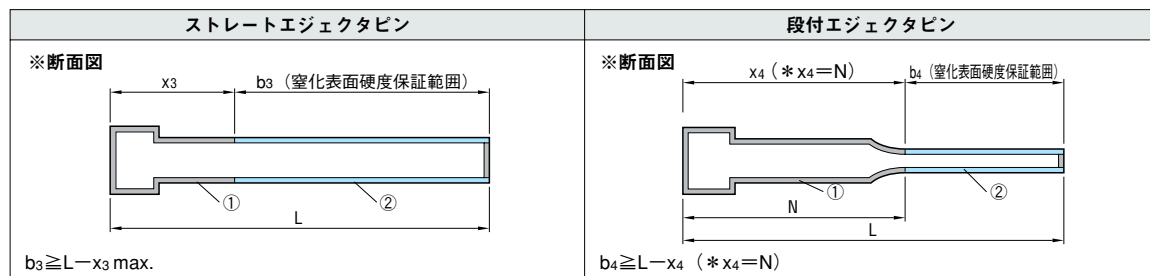


材質	ツバ厚 (T)	x2 max.	エジェクタピンの母材硬度		
			①	②	③ (母材硬度保証範囲)
※SKH51	T4 (EPY-L EPV-L EPVB EPY-G EPV-G EPVB EVSL EVSG EVSF EHYF ERVVF)	0	58~60HRC 総焼入品 (焼なましなし)	58~60HRC 総焼入品 (焼なましなし)	58~60HRC
	T4 (4mm)	30	28~35HRC (参考値)	28~60HRC (参考値)	58~60HRC
	JIS (4・6・8mm)	35			
SUS440C	T4 (4mm)	30	26~35HRC (参考値)	26~60HRC (参考値)	56~60HRC
	JIS (4・6mm)	35			
SKD61	T4 (4mm)	30	28~45HRC (参考値)	28~55HRC (参考値)	50~55HRC
SKD61+窒化	T0 (ツバ無し)	0	40~45HRC (表面窒化層を除く)	40~45HRC (表面窒化層を除く)	40~45HRC (表面窒化層を除く)
	T4 (4mm)	30	28~45HRC (参考値) (表面窒化層を除く)	28~45HRC (参考値) (表面窒化層を除く)	40~45HRC (表面窒化層を除く)
	JIS (4・6・8mm)	35			
SKD61+プリハードン	T10 (10mm)	40	28~43HRC (参考値) (表面窒化層を除く)	28~43HRC (参考値) (表面窒化層を除く)	40~43HRC (表面窒化層を除く)
	JIS (4・6・8mm)	35	28~45HRC (参考値)	28~45HRC (参考値)	40~45HRC

※以下の製品は総焼入品です。  
ストレートエジェクタピン EPHのP≦0.2

- SKH51 SUS440C SKD61 のツバ部は30HRC程度を狙って焼なまし処理を施しています。
- SKD61+窒化 SKD61 プリハードン のツバ部は40HRC程度を狙って焼なまし処理を施しています。

■エジェクタピンの窒化処理と表面硬度保証範囲

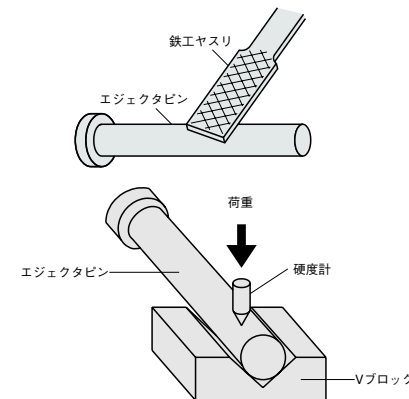


材質	ツバ厚 (T)	x3 max.	エジェクタピンの表面硬度	
			①	② (窒化表面硬度保証範囲)
SKD61+窒化	T0 (ツバ無し)	0	母材硬度	900HV~
	T4 (4mm)	30	母材硬度	900HV~
	JIS (4・6・8mm)	35	(窒化層なし)	(窒化層あり)
	T10 (10mm)	40		900HV~

●窒化処理 (Nitrided) 窒化処理は鋼の表面処理の一種です。鋼を炉に入れてその中に窒素ガスを充満させ、高温 (500℃程度) にて鋼の表面に窒素と化合した硬化層を形成させます。

●窒化深度 窒化深度とは窒化処理によって形成された硬化層の深さを意味します。ミスミ プラ型用エジェクタピン [900HV~の硬度] の窒化深度は0.003~0.008mm程度 (参考値) ですが、鋼が窒素との化合により硬度が上がる深さは表面より0.1mm程度 (参考値) あります。ストレートエジェクタピンは、軸径サイズに合わせた窒化温度と処理時間を設定することによって窒化深度をコントロールしています。段付エジェクタピンの場合は先端径 (P) のサイズに合わせた窒化温度と処理時間を設定して窒化深度をコントロールしています。そのため段付エジェクタピンの保持径 (D) の表面硬度は、500HV程度 (参考値) とやや低めになります。

■エジェクタピンの硬度について



通常、エジェクタピンに一般のヤスリ (鉄工ヤスリ) をあてますと、容易にヤスリがのります。SKD61+窒化のエジェクタピンは表面に窒化処理が施されているため、ヤスリが滑ってかかりにくいです。窒化層は数ミクロン程度のため、少し力を入れるとかかるようになります。※一般的に鉄工ヤスリは硬度68~70HRC程度のもが多く普及しています。

エジェクタピンの硬度を測定する方法:

- 1) 硬度を手早く簡単に確認したい時→簡易硬度チェックヤスリを使用すると便利です。簡易硬度チェックヤスリ (HDTSTS) は機械加工用工具カタログ TOOL Directに掲載されています。
- 2) 正確に硬度を測定したい時→ビッカース硬度計・マイクロビッカース硬度計を使用することをお勧めします。ビッカース硬度計は硬度測定時に試験荷重を変えられるので、測定対象が小さい物や薄い物、曲面形状の物等の測定に有効です。エジェクタピンのように細い円筒形状の部品の硬度検査に適しています。

ワンポイントアドバイス エジェクタピンの様な細い円筒形状の部品の硬度測定には、ロックウェル硬度計 (Cスケール) は一般的に不向きとされています。

ロックウェル硬度計 (Cスケール) は硬度測定時には、ダイヤモンドの円錐圧子で測定対象に大きな荷重 (150kgf) をかけます。測定対象が平面でない (曲面形状) 場合には円錐圧子が滑り測定誤差が発生し実際の硬度よりも低い硬度がメーターに表示されてしまいます。この曲面形状の測定誤差は、硬度計に付属しているマニュアルに従った数値の補正が必要となります。(細いほど測定誤差が大) ロックウェル硬度計 (Cスケール) の測定誤差を低く抑える為に、対象物を切断し、平面部を作りその部分を測定する必要があります。測定対象が薄い板の場合の測定は不向きです。(一般的に硬度測定には厚さ1.2mm以上が必要とされています。)

ロックウェル硬度計 (Cスケール) で円筒形状 (曲面部) の物を計る場合の一般的な目安 (参考値):

- ~φ6mm近辺.....誤差が大きく測定困難なため不適。
- φ6.5~9mm.....付属マニュアルに従い補正が必要だが、測定誤差が大きく不向きとされています。
- φ10~25mm.....付属マニュアルに従い補正が必要。
- φ30mm近辺.....測定後の数値補正が不要。

\*ロックウェル硬度計のCスケール (HRC) からAスケール (HRA) やDスケール (HRD) へ変更可能な機種がありますが、測定時にかける荷重はAスケールで60kgf、Dスケールで100kgfと高いためCスケールと同様に薄い物、曲面形状の物の測定には不向きです。

※詳細は硬度計に付属しているマニュアルをご確認ください。

■ミスミ エジェクタピンの調質硬度と一般的な調質硬度

材質SKH51 (JISハイソ鋼) の場合		材質SKD61 (JISダイス鋼), プリハードン, 窒化品の場合	
70HRC	68~70HRC程度	70HRC	68~70HRC程度
68HRC		65HRC	
66HRC	64~67HRC程度	60HRC	
64HRC		55HRC	
62HRC	61~64HRC程度	50HRC	48~52HRC程度
60HRC		45HRC	
58HRC	58~60HRC程度	40HRC	40~45HRC程度

■エジェクタピンをプラ型用エジェクタピン以外の用途に使用される場合のご注意

ミスミのエジェクタピンは、プラスチック金型用のエジェクタピンとして最適な靱性を持つ硬度に調質してあります。そのため材質 SKH51 および SKD61+窒化 SKD61 プリハードン の製品群は、一般用途で広く普及している調質硬度と比較すると、母材硬度がやや低めに設定されています。また、エジェクタピンのツバ部には焼なまし処理が施されており、表示されている母材硬度より硬度が若干低めになります。詳細は「エジェクタピンの母材硬度保証範囲 (左ページ)」をご参照ください。