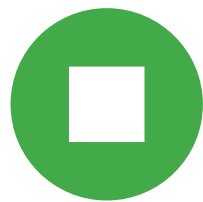
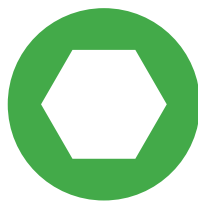
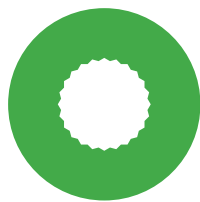
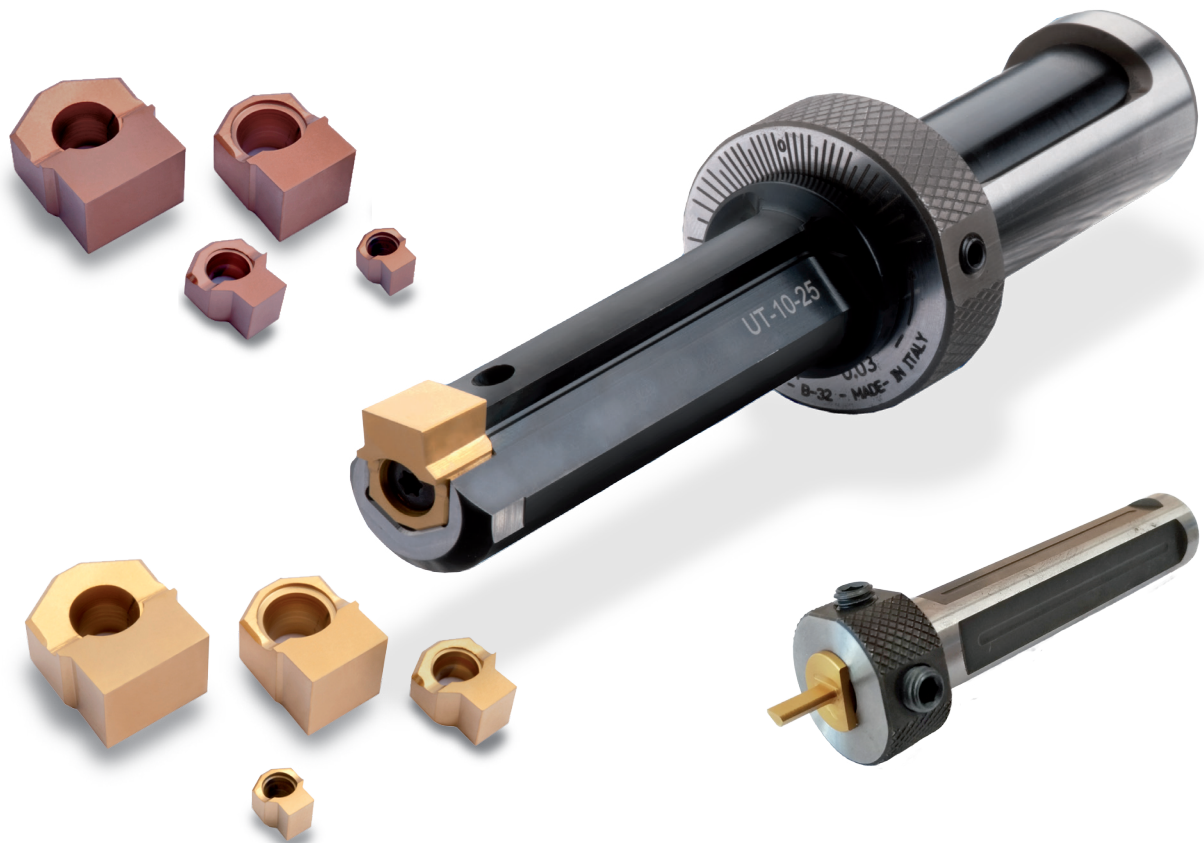


Made in Italy

REV[®]

キー溝・多角形加工

レヴ スロットティングツール



INDEX

レヴ スロットティングツール とは？	4
レヴのブランド紹介	5
内径キー溝/六角穴/四角穴/スプライン加工システム	6
スロットティングツールが使える設備	7
スロットティングツールの取り付け方法	8
スロットティングツールの加工方法	9
ツールの選定方法	10
加工条件	12
加工可能な形状（キー溝）	13
加工可能な形状（多角形穴）	14
型番の表記方法	15
CNC加工機用ツーリング	16
内径キー溝用インサート（IN）	17
内径キー溝用インサートホルダ（UT）	19

四角穴用インサート(IN-SQ)	20
四角穴用インサートホルダ(UT-SQ)	20
六角穴用インサート(IN-HEX)	21
六角穴用インサートホルダ(UT-HEX)	21
スプラインプロファイル用のツール (UTS)	22
外径加工用インサートホルダ(UTE)	23
偏芯ブッシュ(B)	23
マシニングセンタ用アライメントプレート(PN)	24
小径加工用ツール:ミニツール&インテグラルインサート	25
スロッター盤用ツール	26
モータライズドスロットティングユニット	27
FAQ よくあるご質問と回答	28

レヴ スロットティングツールとは？

レヴ スロットティングツール（キーブローチングツール）とはNC旋盤やマシニングセンタ、スロッター盤などで効率的に溝加工を行うためのツールです。

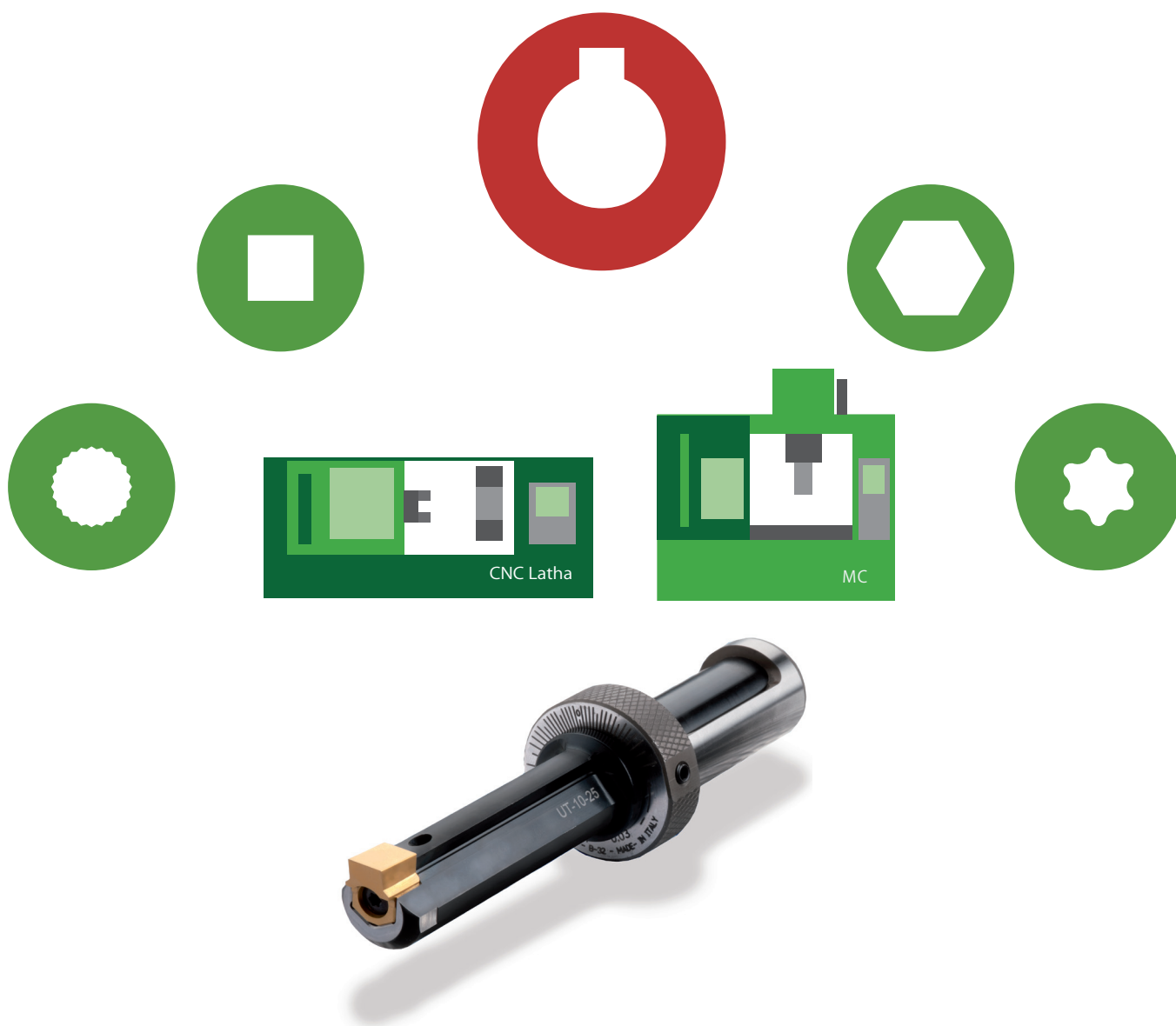
精度の高い内径キー溝加工、六角や四角などの多角形穴、セレーション・スプラインなどの多様な歯溝形状の加工において広く使われています。

スロットティング(キーブローチング)とは材料を削ぎ取るような浅い切込みを複数回繰り返して低負荷で高精度な溝形状を得ることができる加工です。

従来はスロッター盤などの専用設備で対応することが多かった加工方法ですが、レヴ スロットティングツールを使用することで、NC旋盤やマシニングセンタなどより汎用的な切削加工機で効率的に加工ができるようになりました。

日本のユーザ様にも工程集約の実現や変量多品種生産への対応にご活用いただいています。

※2025年4月より、プリゲッティ スロットティングツールはレヴ スロットティングツールにブランドリニューアルしました。



レヴのブランド紹介

レヴ社はイタリアの各有名カーメーカーとも縁が深いイタリア中部の工業地帯モデナ県で部品加工の工場としてパオロ・フランキーニ氏によって1998年設立されたF.P.社を前身としています。機械加工を請け負う中で、ネック工程となっていたスロッター盤やブローチ盤の加工を効率化するために、旋盤やターニングセンタ内でキー溝を加工できるツールをフランキーニ氏自ら開発しました。社内での開発と改良を加え、高い品質と寿命を実現できるようになったことからこのツールを市場に広く販売するためにREV レヴ社を創設し、以降切削工具メーカーとして成長してきました。

日本市場では2010年代から協力関係にあったロータリーブローチツールメカ ブリゲッティ社と特殊ツールの開発と販売に長けた山田マシンツールと共に、キー溝・多角形穴加工の総合ブランド「ブリゲッティ スロットティングツール」として市場への普及をすすめ、ユーザーからの高い評価を得ることができました。

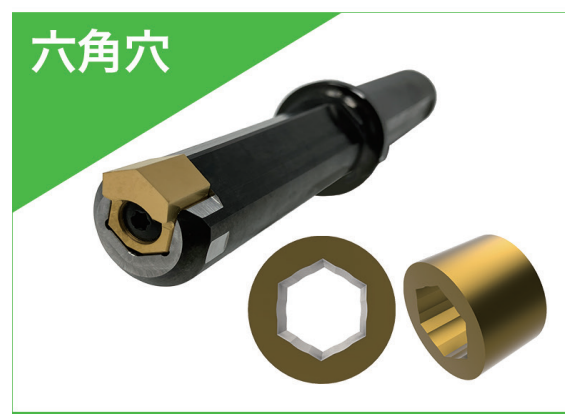
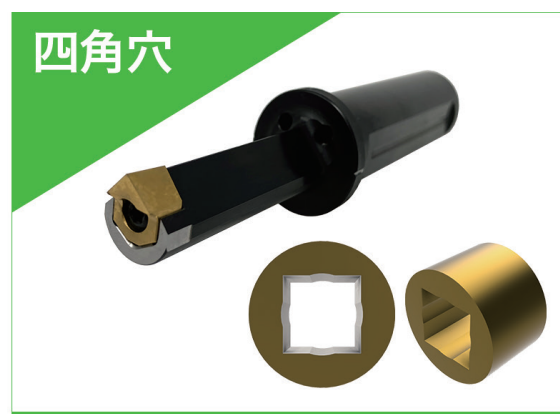
世界各国でのツール普及にともない、人員・設備の拡充により高品質な製品を量産できる体制を構築してきました。

より多くのお客様に「あたりまえ」に使っていただくツールとするため、2025年から日本市場でのスロットティングツールを統合ブランドから専門ブランドへとリニューアルし、さらにユーザーによりお求めやすい価格と納期でツールを提供することになりました。

REV レヴ スロットティングツール 製品一覧

- ・ 内径キー溝加工用ツール
- ・ 六角穴加工用ツール
- ・ 四角穴加工用ツール
- ・ 内径スプライン加工用ツール
- ・ 外径溝加工用ツール
- ・ その他各種オーダーメイドツール
- ・ モータライズドスロットティングユニット

内径キー溝/六角穴/四角穴/スプライン加工システム



スロットティングツールが使える設備

レヴ スロットティングツールは一般的なNC旋盤、マシニングセンタのツーリングとして使用できます。

NC旋盤の場合、設備に必要な性能としてはC軸制御機能が必要となります。

角度維持に必要とされる力はサーボロックで十分で、特別なブレーキの追加などは必要としません。

マシニングセンタで使用する場合は主軸の角度制御が可能な設備である必要があります。

主軸オリエンテーション機能だけでは精度を維持できないため、1か所以上の角度位相を正確に保持できる必要があります。

また従来型のスロッター盤へスロットティングツールを取り付けて、工具交換の合理化と加工の安定を図ることもできます。

設備のY軸制御機能はあっても無くても使用できます。

Y軸機能がある設備ではBTホルダをそのままボーリングバーホルダにクランプします。

Y軸機能が無い設備では偏芯ブッシュを併用するBTAシステムを導入することで、精密な溝位置の調整が可能となります。

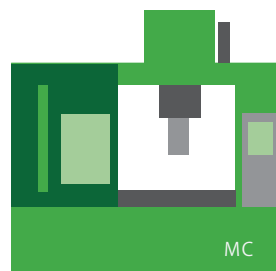
メーカー実験によると、スロットティングによる加工負荷は幅20mmのキー溝加工において、同素材へのφ14ドリル穴あけと同程度であるとされています。

剛性と精度の高い設備ではより良好な加工結果が期待できますが、一般的なスペックの設備で一般的に要求されるキー溝加工に対応ができます。



CNC Latha

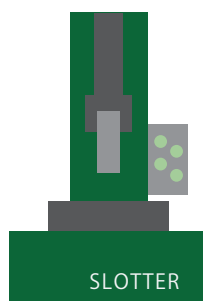
- CNCタレット旋盤(Y軸有)
- CNCタレット旋盤(Y軸無)
- CNC正面くし刃旋盤
- ターニングセンタ



MC

- 縦型マシニングセンタ*
- 横型マシニングセンタ*
- タッピングセンタ*

*すべて主軸オリエンテーション機能前提



SLOTTER

- 従来型スロッター盤

スロッシングツールの取り付け方法

スロッシングツールは加工対象の精度で製作された①インサート(IN)と各サイズ専用設計された②ホルダ(UT)の組み合わせが基本になります。③インサート止めねじ(VN)はホルダ購入時にセットされていますが、補充用として単品購入も可能です。

Y軸制御可能なNC旋盤ではそのままボーリングホルダにサイドロックでツールを固定します。

Y軸制御の無いNC旋盤では④偏芯ブッシュ(B)をスリーブとして併用します。この偏芯ブッシュによってY軸の精密な調整が可能です。

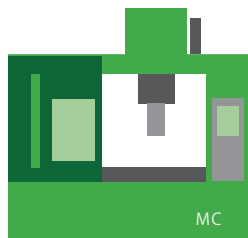
主軸角度調整機能のあるマシニングセンタもしくはターニングセンタの工具主軸に取り付ける場合は、角度位置を確認するため⑤アライメントプレート(PN)を使用します。BTやHSK、CAPTOなどの工具主軸に対応するサイドロックホルダを用意し、サイドロックホルダに直接②ホルダ(UT)を固定します。

従来型のスロッター盤に取り付ける場合は角シャンクで取り付けるケースが多いです。

このため⑥角シャンク変換アダプタ(AD)を併用します。⑥角シャンク変換アダプタ(AD)に②ホルダ(UT)を取り付ける際に適切な角度を維持するための⑦タイミングピンはホルダに同梱されています。

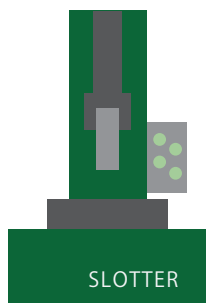


- CNCタレット旋盤(Y軸有)
- CNCタレット旋盤(Y軸無)
- CNC正面くし刃旋盤
- ターニングセンタ

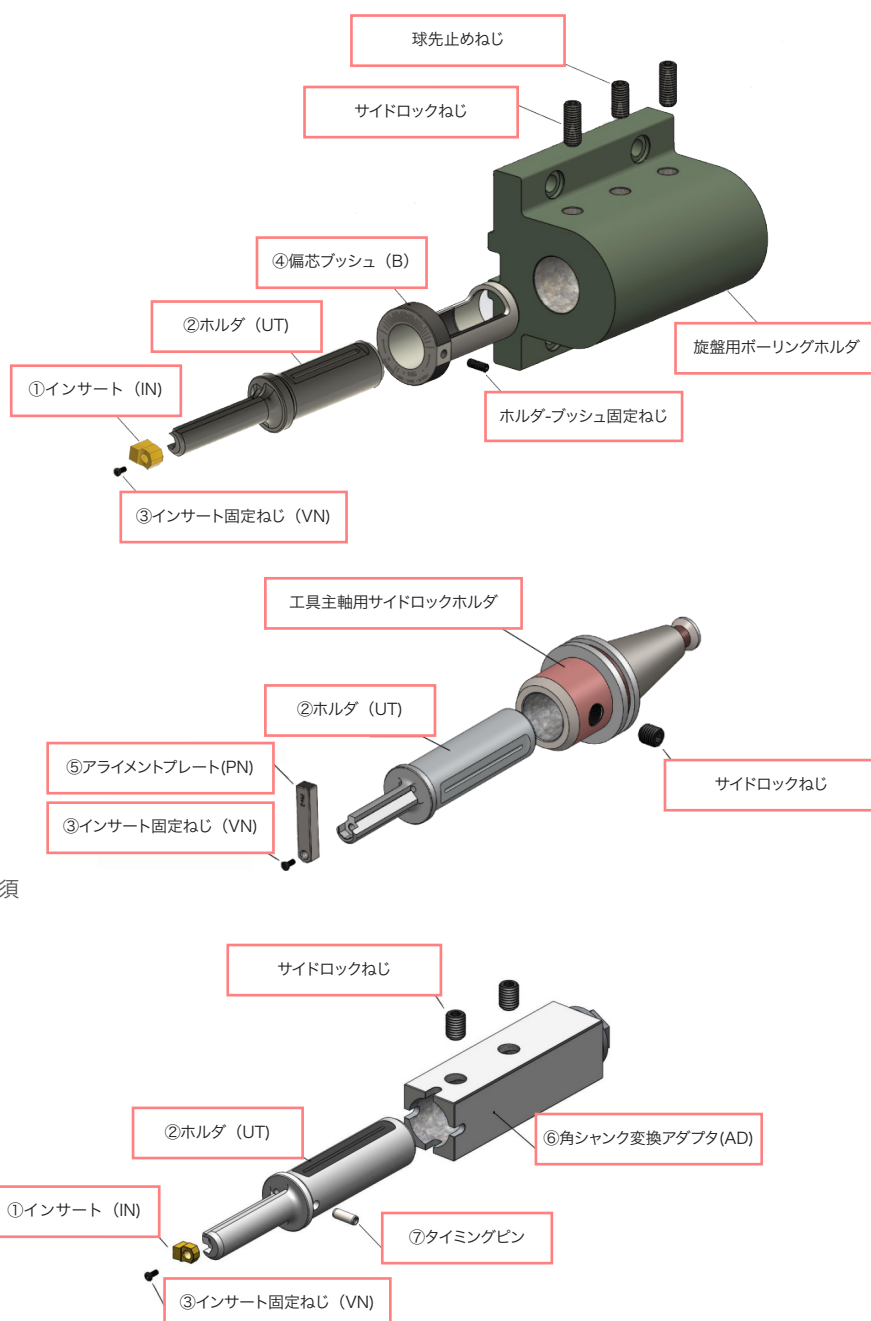


- 縦型マシニングセンタ*
- 横型マシニングセンタ*
- タッピングセンタ*

*マシニング系設備は主軸の回転角度制御が必須

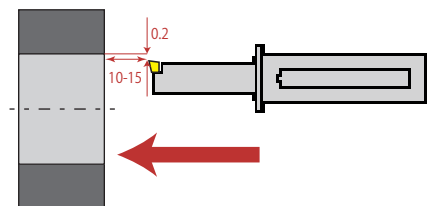


- 従来型スロッター盤



スロッシングツールの加工方法

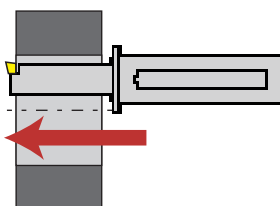
① 加工開始点



① 適切な加工速度と衝突回避のため、ツール刃先とワークの $x=0/z=0$ の地点より、 z 方向へ10～15mm、 x 方向へ0.2mmオフセットした位置を加工開始点とします。
 z 方向へ5～12m/minの速度で送りを開始します。
ウェット加工推奨です。

※詳細は加工条件を参照

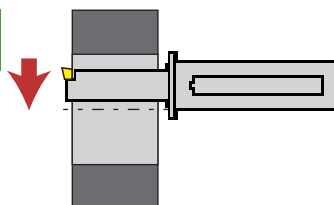
② z方向送り



② 貫通ワーク、ニゲ溝を設けたワークの場合、ワーク終端から2～3mm空走するように z 方向へ送ります。

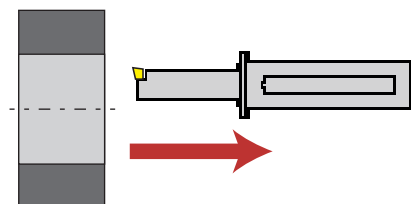
止まり穴加工の場合は 45° よりなだらかな角度もしくはRにて x/z 方向へ2～3mmの空走距離を取る様に抜けます。

③ x方向退避



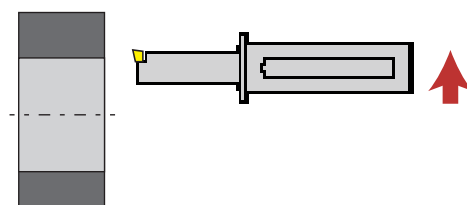
③ z 送り停止後、 x 方向へ0.2mm退避します。

④ z方向退避



④ x 方向へ退避後、 z 方向へ退避します。(早送り可)
ワークから10～15mm離れた加工開始位置と同じ z 座標まで退避してください。

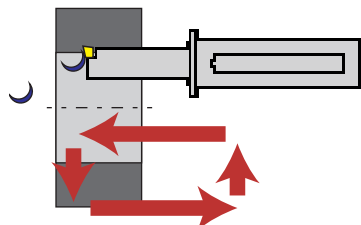
⑤ 1回あたり取り代分x切込み



⑤ x 方向へ1回あたりの取り代である0.03～0.20mm分切込み量を増やします。

※詳細は加工条件を参照

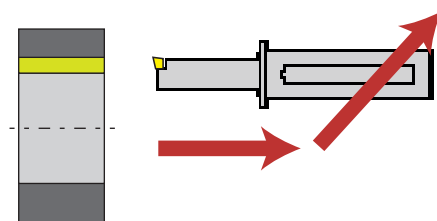
⑥ 1～5サイクル繰り返し



⑥ 上記1～5の加工サイクルを既定の溝深さを得るまで繰り返し行ってください。

最終加工時に1回～2回 x 方向の切込みを増やさない仕上サイクルを入れると切り屑などの残りトラブルを防げます。

⑦ 加工終了



⑦ ツールチェンジ時は衝突を避けるため必ず加工開始点まで戻してから退避を行ってください。

ツールの選定方法

レヴ スロットティングツールで内径キー溝を加工する場合の基本的な選定方法のガイドです。

STEP 01 使用する加工機に応じて必要な構成を確認する

搭載する加工機によって必要なツーリングが変わります。

NC旋盤はC軸の停止ができれば搭載ができるので、大半の設備に搭載が可能です。

Y軸制御に対応する設備ではオプションは不要ですが、Y軸制御の無い設備では偏芯プッシュを併用することで段取りを合理化でき、加工精度の向上が見込めます。

マシニングセンタについては検討前に主軸オリエンテーション機能(M19)が有効であること、かつ任意角度のオリエンテーション制御に対応できることが搭載条件になります。非対応の設備では適切な加工プログラムが組めないため加工ができません。

スロッター盤には変換アダプタでNC旋盤と同じシステムを搭載する方法の他、専用ツールもあります。

T NC旋盤・ターニングセンタ (Y軸制御あり)	L NC旋盤 (Y軸制御なし)	M マシニングセンタ	S スロッター盤
・ インサート(IN) ・ インサートホルダ(UT)	・ インサート(IN) ・ インサートホルダ(UT) ・ 偏芯プッシュ(B)	・ インサート(IN) ・ インサートホルダ(UT) ・ アライメントプレート(PN)	・ インサート(IN) ・ インサートホルダ(UT) ・ 角シャンク変換アダプタ (AD/ADP) - or スロッター専用ツール

STEP 02 加工するキー溝幅を確認する

加工するキー溝幅に適合するインサートがあるかどうか、インサートの型番リストを確認します。

インサートの幅は対応する公差レンジの上限値を基準に設定してあります。

適合するインサートが無い場合は特殊品を製作して対応することができます。お問合せください。

例) ワーク溝巾 10(+0.015/0) → IN-10-H7

STEP 03 キー溝高さを確認する

加工するキー溝高さにインサートが対応しているか確認します。

要求の溝高さよりL6寸法が長ければ加工が成立します。

SMタイプのインサートはL6寸法の溝を加工すると内径にバリ防止の面を取れるタイプですが、溝高さが合わないと機能しないのでご注意ください。

テーパ穴に対するキー溝では特に小径側の干渉に注意する必要があります。

適合するインサートが無い場合には特殊品を製作して対応することができます。お問合せください。

例) ワーク溝高さ 5(0/-0.2) → IN-10-H7 (L6=6)

STEP 04 内径サイズを確認する

加工するキー溝に対する内径に干渉が無いか確認します。まずはインサートサイズに対応する

インサートホルダサイズを選びます。次にインサートホルダ(UT)の型番リストに記載されている

『最小穴径』を確認してください。この径より対象ワークの穴径が大きければ干渉は起こりません。

適合するホルダが無い場合には特殊品を製作して対応することができます。お問合せください。

例) ワーク内径 $\phi 30(+0.2/0)$ → UT-08 *最小穴径= $\phi 28$

STEP
05

キー溝長さ(深さ)を確認する

キー溝の軸方向の長さを確認します。インサートホルダのL1寸法が加工有効長
加工範囲に対して抜け距離などを考慮し少し余裕を持ったホルダを選定してください。
インサートホルダにはノーマルタイプとロングタイプがあります。
基本的に突き出し量は少ない方が剛性が上がり、インサートの寿命にも良い影響をもたらすので、
加工計画を検証した上で適切な有効長のホルダを選定してください。
適合するインサートホルダが無い場合は特殊品を製作して対応することもできます。お問合せください。

例) 10mm幅キー溝長さ 50mm → ノーマルタイプ

STEP
06

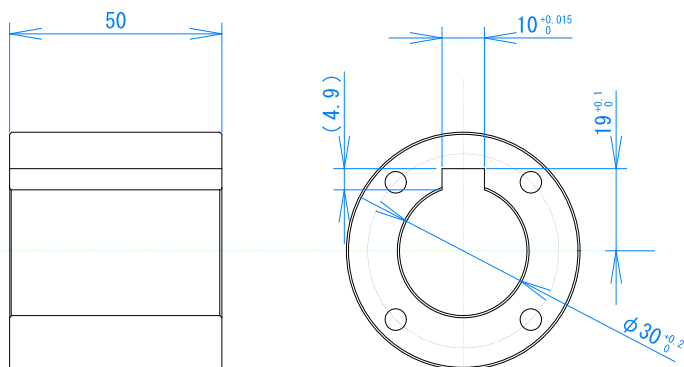
シャンクサイズを確認する

最後にシャンクサイズを確認してください。設備側のボーリングバーホルダのサイズに合わせて選定します。
偏芯ブッシュを併用する場合は偏芯ブッシュの外径がボーリングバーホルダでの把握径になるので注意してください。

例) ボーリングバーホルダ穴径 $\phi 32$ + 偏芯ブッシュ併用 → UT-8-25 + B-32

参考例

▼ワーク寸法



▼加工設備



Y軸制御なし
CNC旋盤

◀選定ツール

- IN-10-H7
- UT-10-25
- B-32



加工条件

下記は材料毎の推奨条件です。1回あたりの取り代と送り速度を表しています。
 実際の加工環境等に合わせて条件は微調整してください。

表記単位
 f = z送り速度(mm/min)
 切込み量(mm)

使用インサート別加工条件 / USAGE PARAMETERS BY TYPES OF INSERT			加工対象材質 / MATERIAL TO WORK							
			アルミニウム aluminum	低張力 鋼材 steel	高張力 鋼材 steel	ステンレス stainless steel	鋳鉄 cast iron	銅 copper	真鍮 brass	
			Rm <500 (N/mm ²)	Rm <600 (N/mm ²)	Rm <1400 (N/mm ²)	Rm >900 (N/mm ²)	Rm <600 (N/mm ²)	Rm <350 (N/mm ²)	Rm <350 (N/mm ²)	
型番/code: IN 内径キー溝用 インサート inserts for internal keyway (mm)	型番/code: IN-SQ 四角穴加工用 インサート inserts for internal square profiles (mm)	型番/code: IN-HEX 六角穴加工用 インサート inserts for internal hexagonal profiles (mm)	f	8000	10000	6000	5000	5000	8000	7000
2 - 5	8 - 10	9 - 11	1回あたり切込み量 (mm) / chip removal (mm)	0.20	0.18	0.08	0.05	0.13	0.18	0.10
6	10 - 13	11 - 17		0.18	0.15	0.07	0.04	0.11	0.15	0.09
8	13 - 16	17 - 28		0.15	0.14	0.06	0.04	0.10	0.15	0.08
10	16 - 19	-		0.14	0.12	0.05	0.04	0.09	0.12	0.07
12	19 - 27	28 - 37		0.12	0.10	0.05	0.03	0.08	0.11	0.06
14 - 16	27 - 37	37 - 45		0.10	0.08	0.04	0.03	0.07	0.10	0.05
18	-	-		0.07	0.06	0.03	0.02	0.05	0.08	0.03
20 - 25	37 - 50	45-70		0.04	0.04	0.02	0.02	0.03	0.04	0.02

加工可能な形状(キー溝)

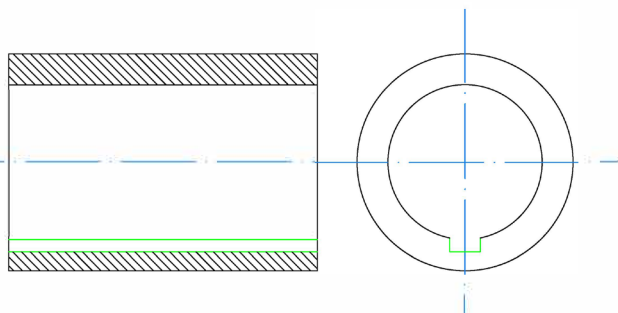
レヴ スロットティングツールで対応可能なキー溝形状

①貫通穴

抜け側z軸方向にインサートを
2mm以上通過させられれば
加工が可能です。

○通常スロットティング

○モータライズドスロットティング

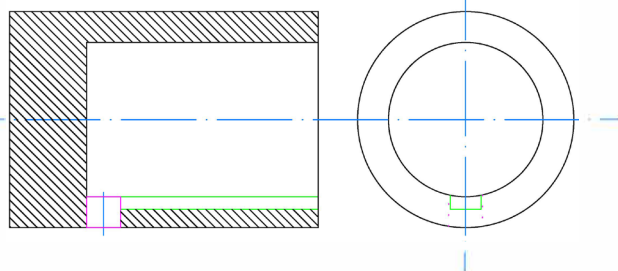


②横穴有りの止まり穴

キー溝の終端に溝巾より大きな
径の横穴を開けておけば、
切り屑を排出できるので
加工が可能です。

○通常スロットティング

○モータライズドスロットティング

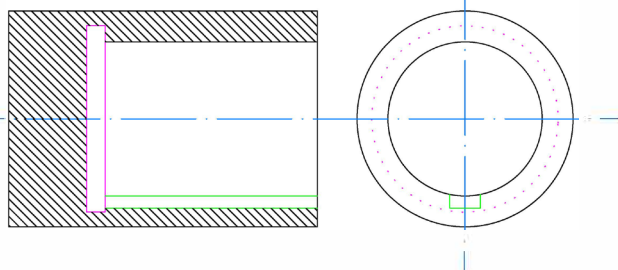


③内径溝有りの止まり穴

キー溝の終端に、溝深さより大きな径で
3mm程度の幅を持つ内径溝を加工して
おけば切り屑を排出できるので
加工が可能です。

○通常スロットティング

○モータライズドスロットティング

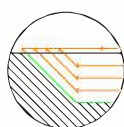
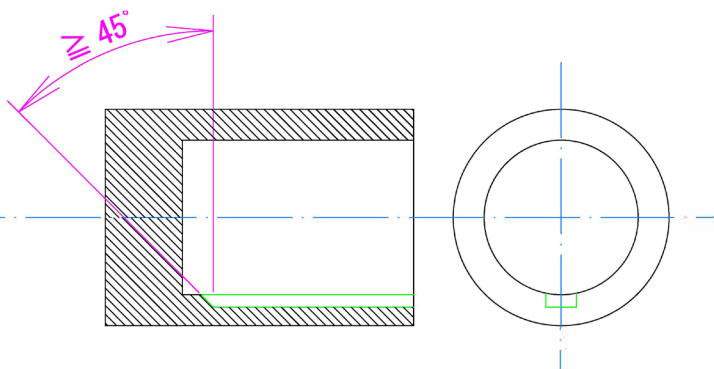


④テーパで終わるキー溝

キー溝終端部を45°よりなだらかな角度の
テーパ形状にすると内径に切り屑を排出
できるので加工が可能です。
またテーパ部から穴底までには更に数ミリ
のスペースが必要です。
ただしモータライズドスロットティング
では本形状は対応できません。

○通常スロットティング

×モータライズドスロットティング



※注意

キー溝の終端部をテーパにする際は
必ず毎パスごとに内径までx軸方向
へツールを移動させて下さい。
途中で止めると切り屑が排出できず
破損の原因となります。

山田マシンツール株式会社

加工可能な形状(多角形穴)

レヴ スロットティングツールで対応可能な多角形穴

①貫通穴

抜け側z軸方向にインサートを

2mm以上通過させられれば加工可能です。

下穴は多角形穴より大きく加工して下さい。

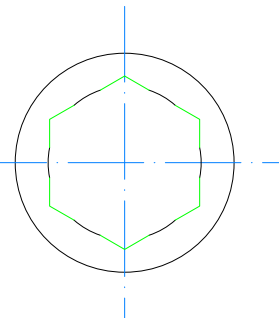
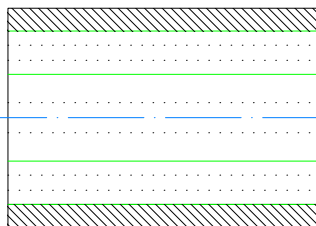
※下穴径の目安

六角穴 = 対辺の102%程度

四角穴 = 対辺の105%程度

○通常スロットティング

○モータライズドスロットティング



②内径溝有りの止まり穴

キー溝の終端に、多角形頂角より

大きな径で3mm程度の幅を持つ内径溝を

加工しておけば切り屑を排出できるので

加工が可能です。

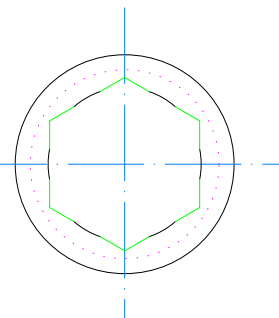
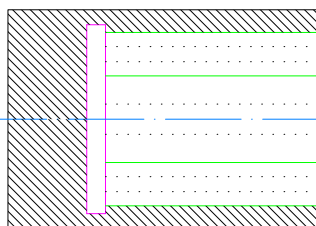
※溝径深さの目安

六角穴 = 対辺の1.16倍以上の内径

四角穴 = 対辺の1.41倍以上の内径

○通常スロットティング

○モータライズドスロットティング



③テーパで終わる多角形

多角形溝終端部を45°よりなだらかな角度の

テーパ形状にすると内径に切り屑を排出

できるので加工が可能です。

またテーパ終了部から穴底までは更に数ミリの

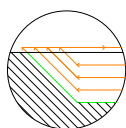
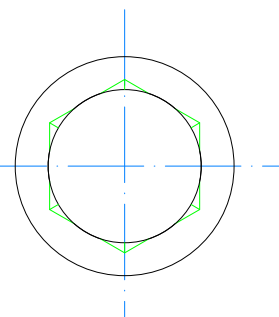
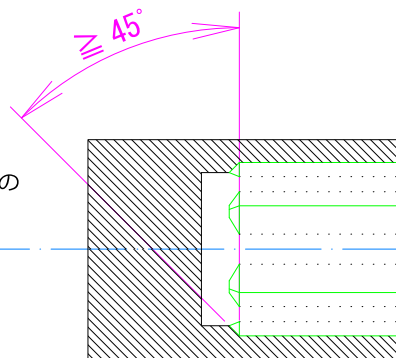
切り屑除去スペースが必要となります。

ただしモータライズドスロットティング

では本形状は対応できません。

○通常スロットティング

×モータライズドスロットティング



※注意

多角形溝の終端部をテーパにする際は

必ず毎パスごとに内径までx軸方向

へツールを移動させて下さい。

途中で止めると切り屑が排出できず

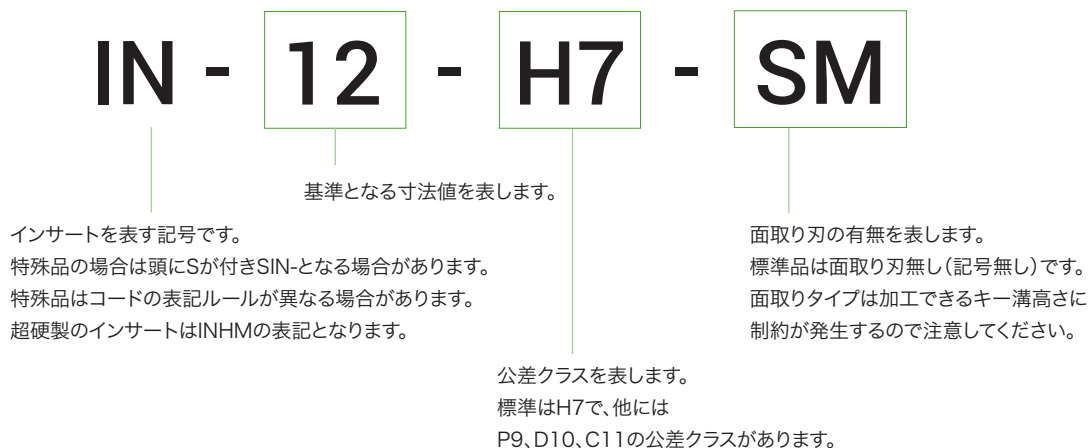
破損の原因となります。

山田マシンツール株式会社

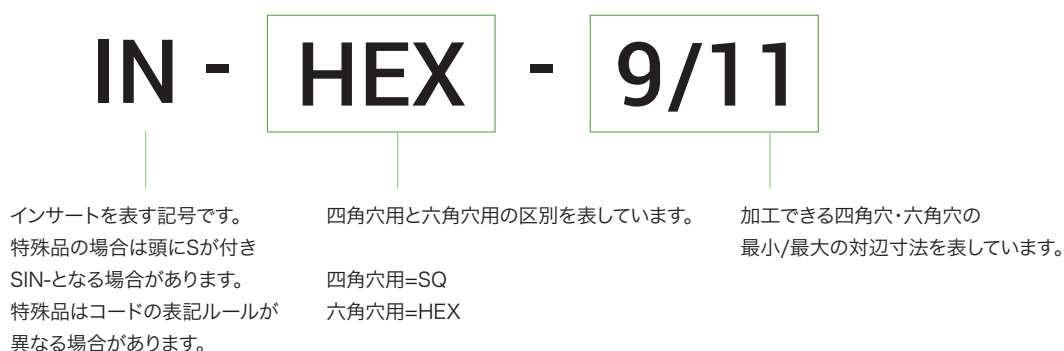
型番の表記方法

レヴ スロットリングツールの型番の表記方法は下記の通りとなっています。

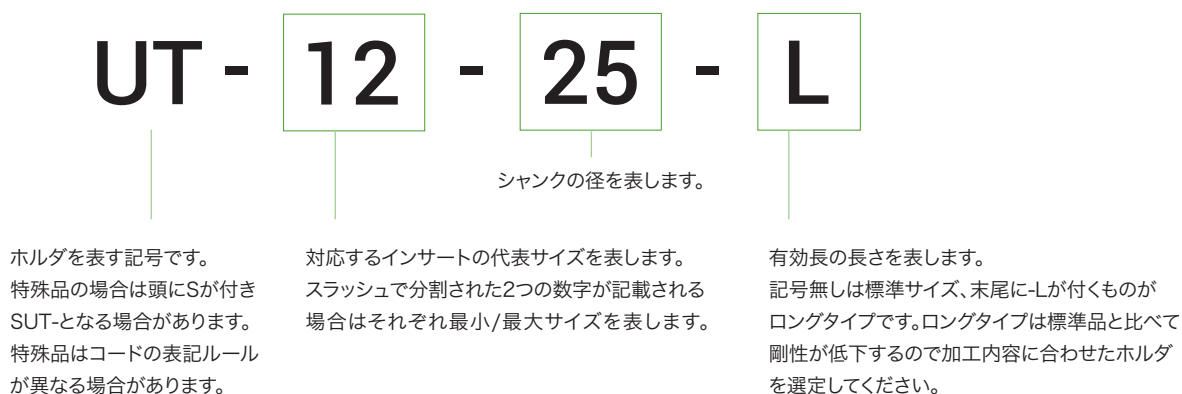
インサートの型番表記方法(キー溝)



インサートの型番表記方法(四角穴/六角穴)



ホルダの型番表記方法(キー溝)



CNC加工機用ツーリング

Tools for CNC Machines

レヴ スロットティングシステムは、CNC旋盤やマシニングセンタで内径のキー溝加工を行うために開発されたツールです。

レヴ スロットティングシステムを使用することにより、ワーク完成までに複数の工作機械にまたがっていた工程を1台の加工機に集約することができます。旋削、ミーリング加工、穴あけ加工などと併せて工作機械からワークを外さずに内径キー溝を加工できるため、従来の工法と比べると時間とコストを大幅に節約できます。それだけでなく加工精度もはるかに向上します。

内径キー溝加工には2通りの使用方法があります。



1つ目は、インサートホルダとインサートの組み合わせで使用方法、Y軸付のCNCマシン（旋盤、フライス盤、マシニングセンタ）またはスロッターマシンで使用されます。ツールとワークとの間の完全な調芯は、CNCの制御によって実現されます。

インサートホルダは、ボーリングバーホルダに直接固定されます。

シャンクサイズはφ16、φ20、φ25、φ32の4種類があります。

Z軸方向の有効長は30mm～200mmとなっています。

2つ目はインサートホルダ、インサートとあわせて、芯調整用偏心ブッシュを併用する方法です。この「3点セット」によるシステムは、Y軸制御のない加工設備を使用する場合に便利です。ツールとワークの間の完全なY軸合わせを保証するのは、偏心穴を持つ目盛り付きのブッシュです。芯のズレは、カラーにマーキングされたノッチに沿って偏心ブッシュを時計回りまたは反時計回りに回すことで修正できます。偏心ブッシュの外径にはφ32、φ40、φ50と3つのサイズがあります。

内径の軸はブッシュの中心から最大0.5mm偏心しています。

偏心ブッシュによる合理的な調芯システムは、CNC加工機における内径キー溝加工の分野で非常に目新しいものです。

一般的なCNC加工機用のスロットティングツールにはY軸の調芯機能がありません。このため芯出しにはトライ＆エラーが必要で手間がかかりますが、偏心ブッシュを使えば簡単かつ確実な芯出しが可能となります。

内径キー溝用インサート(IN)

標準インサートはTiNコーティングを施したオリジナルの焼結合金で作られています。

この母材とコーティングの組み合わせは一般的な加工環境において最適な寿命と折損耐性を持ちます。

一部の公差設定のインサート(P9、H7)では0.2×45°の内径交差面に面取りができる仕様があります。(末尾にSMが付く型番)

この面取りによって、キー溝加工中にバリがかえることを防ぎます。インサートは一般的に2回程度の再研磨が可能です。

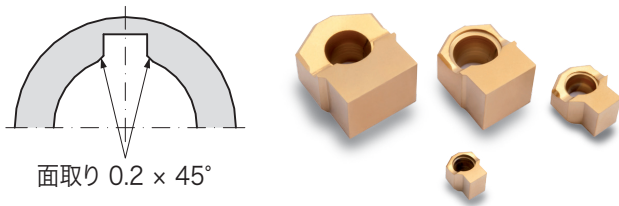
日本国内では常用されるインサートサイズの在庫を保有しています。リスト中★が付いている型番が国内在庫対象品です。

一部サイズは超硬製インサートのバリエーションがあります。高硬度材等向けになります。

焼結金属製インサート

メートル基準サイズとインチ基準サイズがあります。※国内在庫はメートル基準サイズとなります。

型番指定方法 例: 12mm幅、ワーク指定公差H7、面取り指定無し → IN-12-H7



面取り 0.2 × 45°

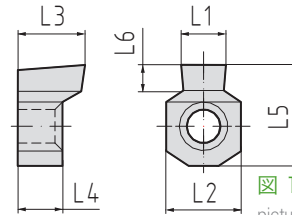


図 1 - 内径キー溝用 インサート(IN)
picture 1 - INSERT FOR INTERNAL KEYWAY (IN)

メートル基準サイズ / metric size

型番 (材質)	公差クラス TOLER.	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	L4 (mm)	L5 (mm)	L6 (mm)	対応 ホルダ UT
焼結金属								
IN-02	P9	1.994	5	6.5	5	6	1.3	UT-02
	P9 SM						1.09	
	H7★	2.010					1.3	
	H7 SM						1.09	
	D10★	2.060					1.3	
	C11	2.120					1.3	
IN-03	P9	2.994	6.08	6.5	5	7.5	2	UT-03
	P9 SM						1.42	
	H7★	3.010					2	
	H7 SM						1.42	
	D10★	3.060					2	
	C11	3.120					2	
IN-04	P9	3.988	6.08	7	5	8	2.6	UT-04
	P9 SM						2.07	
	H7★	4.012					2.6	
	H7 SM						2.07	
	D10★	4.078					2.6	
	C11	4.145					2.6	
IN-05	P9★	4.988	6.08	7	5	8	3	UT-05
	P9 SM						2.74	
	H7★	5.012					3	
	H7 SM						2.74	
	D10★	5.078					3	
	C11	5.145					3	
IN-06	P9★	5.988	10.08	9	6	13.5	4	UT-06
	P9 SM						3	
	H7★	6.012					4	
	H7 SM						3	
	D10★	6.078					4	
	C11	6.145					4	
IN-08	P9★	7.985	10.08	9	6	13.5	4.5	UT-08
	P9 SM						3.78	
	H7★	8.015					4.5	
	H7 SM						3.78	
	D10★	8.098					4.5	
	C11	8.170					4.5	
IN-10	P9	9.985	13.1	14	10	18.5	6	UT-10
	P9 SM						3.88	
	H7★	10.015					6	
	H7 SM						3.88	
	D10★	10.098					6	
	C11	10.170					6	

segue / continued >>

型番 (材質)	公差クラス TOLER.	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	L4 (mm)	L5 (mm)	L6 (mm)	対応 ホルダ UT
焼結金属								
IN-12	P9	11.982	13.1	14	10	18.5	6.5	UT-12
	P9 SM						3.89	
	H7★	12.018					6.5	
	H7 SM						3.89	
	D10★	12.120					6.5	
	C11	12.205					6.5	
IN-14	P9		18	14	10	22	7	UT-14/16
	P9 SM	13.982					4.71	
	H7★	14.018					7	
	H7 SM						4.71	
	D10★	14.120					7	
		14.205					7	
	C11						7	
IN-16	P9	15.982	18	14	10	22	8	UT-14/16
	P9 SM						5.53	
	H7★	16.018					8	
	H7 SM						5.53	
	D10★	16.120					8	
	C11	16.205					8	
IN-18	P9＊	17.982	26	18	10	30	9	UT-18/25
	P9 SM＊						5.67	
	H7＊★	18.018					9	
	H7 SM＊						5.67	
	D10＊★	18.120					9	
	C11＊	18.205					9	
IN-20	P9＊		26	18	10	30	10	UT-18/25
	P9 SM＊	19.978					6.29	
	H7＊★	20.021					10	
	H7 SM＊						6.29	
	D10＊★	20.149					10	
	C11＊	20.240					10	
IN-22	P9＊	21.978	26	18	10	30	11	UT-18/25
	P9 SM＊						6.79	
	H7＊★	22.021					11	
	H7 SM＊						6.79	
	D10＊★	22.149					11	
	C11＊	22.240					11	
IN-25	P9＊	24.978	26	18	10	30	12	UT-18/25
	P9 SM＊						7.02	
	H7＊★	25.021					12	
	H7 SM＊						7.02	
	D10＊★	25.149					12	
	C11＊	25.240					12	

※末尾に*印がついたインサートサイズについては
2段階での加工（粗加工後の仕上加工）が推奨です。

日本限定別注インサート

IN-7	H7★	7.015	10.08	9	6	13.5	4.5	UT-06
------	-----	-------	-------	---	---	------	-----	-------

インチ基準サイズ / inches size

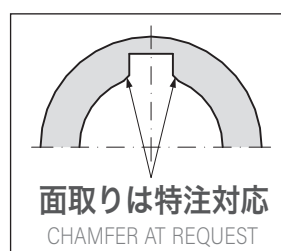
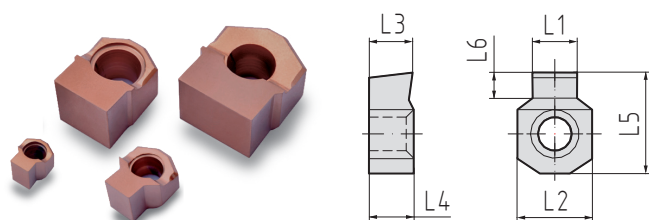
型番 (材質)	公差 クラス TOLER.	L1 (mm)	L1 (inch)	L2 (inch)	L3 (inch)	L4 (inch)	L5 (inch)	L6 (inch)	対応 ホルダ UT
焼結金属									
IN-3/32"	P9	2.3752	0.0935						UT-02
	H7	2.3912	0.0941						
	D10	2.4412	0.0961						
	C11	2.5012	0.0984						
IN-1/8"	P9	3.1630	0.1240						UT-03
	H7	3.1870	0.1254						
	D10	3.2530	0.1280						
	C11	3.3200	0.1307						
IN-5/32"	P9	3.9687	0.1556						UT-04
	H7	3.9807	0.1567						
	D10	4.0467	0.1593						
	C11	4.1137	0.1619						
IN-3/16"	P9	4.7500	0.1870						UT-05
	H7	4.7745	0.1879						
	D10	4.8405	0.1905						
	C11	4.9075	0.1932						
IN-1/4"	P9	6.3350	0.2494						UT-06
	H7	6.3650	0.2505						
	D10	6.4480	0.2538						
	C11	6.5200	0.2566						
IN-9/32"	P9	7.1287	0.2806						UT-08
	H7	7.1587	0.2818						
	D10	7.2417	0.2851						
	C11	7.3137	0.2879						

segue / continued >>

型番 (材質)	公差 クラス TOLER.	L1 (mm)	L1 (inch)	L2 (inch)	L3 (inch)	L4 (inch)	L5 (inch)	L6 (inch)	対応 ホルダ UT
焼結金属									
IN-5/16"	P9	7.9225	0.3119						UT-08
	H7	7.9525	0.3130						
	D10	8.0355	0.3163						
	C11	8.1075	0.3191						
IN-3/8"	P9	9.5100	0.3744						UT-10
	H7	9.5400	0.3755						
	D10	9.6230	0.3788						
	C11	9.6950	0.3816						
IN-7/16"	P9	11.0945	0.4367						UT-12
	H7	11.1305	0.4382						
	D10	11.2325	0.4422						
	C11	11.3175	0.4455						
IN-1/2"	P9	12.6820	0.4992						UT-12
	H7	12.7180	0.5007						
	D10	12.8200	0.5047						
	C11	12.9050	0.5080						
IN-9/16"	P9	14.2695	0.5617						UT-14/16
	H7	14.3055	0.5632						
	D10	14.4075	0.5672						
	C11	14.4925	0.5705						
IN-5/8"	P9	15.8570	0.6242						UT-14/16
	H7	15.8930	0.6257						
	D10	15.9950	0.6297						
	C11	16.0800	0.6330						
IN-3/4"	P9	19.0280	0.7491						UT-18/25
	H7	19.0710	0.7508						
	D10	19.1990	0.7558						
	C11	19.2900	0.7594						

超硬製インサート

HARD METAL INSERTS

インチサイズは
特注対応INCHES SIZES
AT REQUEST

メートル基準サイズ / metric size

型番 (材質)	公差 クラス TOLER.	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	L4 (mm)	L5 (mm)	L6 (mm)	対応 ホルダ UT
超硬								
INHM-03	H7	3.010						UT-03
	D10	3.060						
	C11	3.120						
INHM-04	H7	4.012						UT-04
	D10	4.078						
	C11	4.145						
INHM-05	H7	5.012						UT-05
	D10	5.078						
	C11	5.145						

segue / continued >>

型番 (材質)	公差 クラス TOLER.	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	L4 (mm)	L5 (mm)	L6 (mm)	対応 ホルダ UT
超硬								
INHM-06	H7	6.012						UT-06
	D10	6.078						
	C11	6.145						
INHM-08	H7	8.015						UT-08
	D10	8.098						
	C11	8.170						
INHM-10	H7	10.015						UT-10
	D10	10.098						
	C11	10.170						
INHM-12	H7	12.018						UT-12
	D10	12.120						
	C11	12.205						

内径キー溝用インサートホルダ(UT)

インサートホルダは最適な焼入硬化処理が施された鋼材で製作されています。

最適な処理によって、加工負荷に対する優れた耐性が保証されます。

インサートホルダ (UT) にはφ16、φ20、φ25、φ32と4つのシャンクサイズがあります。

φ25とφ32については標準加工長とロングタイプの2つの加工長設定があり、

ロングタイプは型番末尾に「-L」の文字が付きます。

キー溝用のホルダは全種国内在庫を保有しています。

本カタログのリストの中で★が付いている型番は国内在庫対象品です。

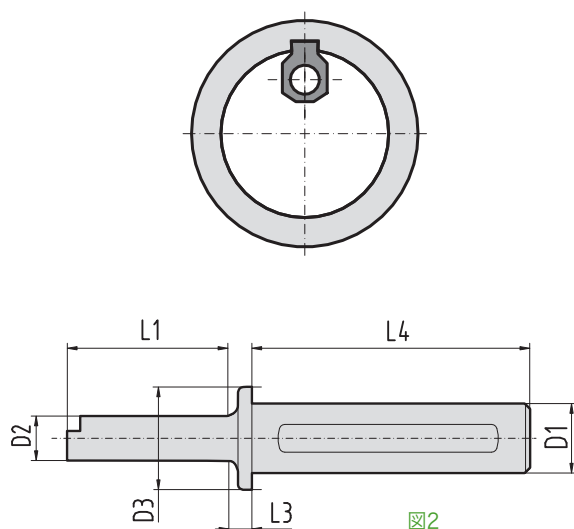


図2
picture 2

【取付レンチ対応】

UT-02～UT-05 T08
UT-06～UT-08 T15
UT-10～UT-14/16 T20
UT-18/25 HEX5

【インサート固定用ねじ対応】

UT-02～UT-05 VN-1
UT-06～UT-08 VN-2
UT-10～UT-14/16 VN-3
UT-18/25 VN-4

【アライメントプレート対応】

UT-02 PN-0
UT-03～UT-05 PN-1
UT-06～UT-08 PN-2
UT-10～UT-12 PN-3
UT-14/16 PN-4
UT-18/25 PN-5

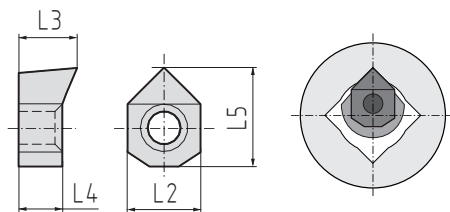
製品コード (材質)	シャンク サイズ	L1 (mm)	L3 (mm)	L4 (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)	最小穴径 minimum hole (mm)
焼入硬化鋼	SHANK							
UT-02	16★	25	5	40	16	6	24	7
	20★	25	5	50	20		24	
	25★	25	9	90	25		30	
	25-L★	34.5	9	90	25		30	
	32★	25	9	100	32		37	
	32-L★	34.5	9	100	32		37	
UT-03	16★	30	5	40	16	8	24	8,7
	20★	30	5	50	20		24	
	25★	30	9	90	25		30	
	25-L★	40	9	90	25		30	
	32★	30	9	100	32		37	
	32-L★	40	9	100	32		37	
UT-04	16★	40	5	40	16	10	24	11
	20★	40	5	50	20		24	
	25★	40	9	90	25		30	
	25-L★	56	9	90	25		30	
	32★	40	9	100	32		37	
	32-L★	56	9	100	32		37	
UT-05	16★	46	5	40	16	12	24	13
	20★	46	5	50	20		24	
	25★	46	9	90	25		30	
	25-L★	66	9	90	25		30	
	32★	46	9	100	32		37	
	32-L★	66	9	100	32		37	
UT-06	25★	56	9	90	25	16	30	17.5
	25-L★	81		90	25		30	
	32★	56		100	32		37	
	32-L★	81		100	32		37	
UT-08	25★	68	9	90	25	20	30	21,5
	25-L★	100		90	25		30	
	32★	68		100	32		37	
	32-L★	100		100	32		37	
UT-10	25★	86	9	90	25	25	32	28
	25-L★	126		90	25		32	
	32★	86		100	32		37	
	32-L★	126		100	32		37	
UT-12	25★	104	9	90	25	30	35	32
	25-L★	161		90	25		35	
	32★	104		100	32		37	
	32-L★	161		100	32		37	
UT-14/16	25★	126	9	90	25	35	37	37
	25-L★	180		90	25		37	
	32★	126		100	32		37	
	32-L★	180		100	32		37	
UT-18/25	32★	140	9	100	32	40	45	45
	32-L★	200		100	32		45	

四角穴用インサート(IN-SQ)

このシリーズは四角形の内径穴を加工できます。各インサートは、切込み調整によって一定サイズの四角穴加工に対応できます。（例：インサートIN-SQ-27/37は、対辺サイズ27～37mmの正方形を作成できます）。

下穴の径は、加工する四角穴の対辺サイズよりも5%大きい直径とする必要があります。

インサートは全て国内在庫対象品です。



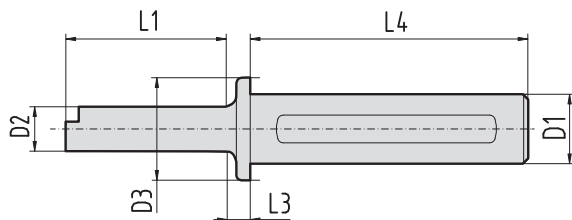
製品コード (材質)	加工対応サイズ WORKING ARE			L2 (mm)	L3 (mm)	L4 (mm)	L5 (mm)	対応 ホルダ UT
焼結金属		mm	inches					
IN-SQ-8/10★	min	8	0.314	6.08	7	5	7	UT-SQ-8/10
	max	10	0.393					
IN-SQ-10/13★	min	10	0.393	6.08	7	5	7.5	UT-SQ-10/13
	max	13	0.511					
IN-SQ-13/16★	min	13	0.511	10.08	8	6	12	UT-SQ-13/16
	max	16	0.629					
IN-SQ-16/19★	min	16	0.629	10.08	8	6	12.5	UT-SQ-16/19
	max	19	0.748					
IN-SQ-19/27★	min	19	0.748	13.1	13	10	17	UT-SQ-19/27
	max	27	1.062					
IN-SQ-27/37★	min	27	1.062	18	14	10	22	UT-SQ-27/37
	max	37	1.456					
IN-SQ-37/50★	min	37	1.456	26	18	10	31	UT-SQ-37/50
	max	50	1.968					

四角穴用インサートホルダ(UT-SQ)

インサートホルダは最適な焼入硬化処理が施された鋼材で製作されています。最適な処理によって、加工負荷に対する優れた耐性が保証されます。

インサートホルダ (UT) にはφ16、φ20、φ25、φ32と4つのシャンクサイズがあります。

四角穴用インサートホルダは全て国内在庫対応品です。



製品コード (材質)	シャンク SHANK	L1 (mm)	L3 (mm)	L4 (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)	最小下穴径 minimum hole (mm)
焼入硬化鋼								
UT-SQ-8/10	16★	30	5	40	16	7.25	24	8
	20★		5	50	20		24	
	25★		9	90	25		30	
	32★		9	100	32		38	
UT-SQ-10/13	16★	40	5	40	16	8.6	24	10
	20★		5	50	20		24	
	25★		9	90	25		30	
	32★		9	100	32		38	
UT-SQ-13/16	25★	50	9	90	25	12	30	13
	32★			100	32	12	38	
UT-SQ-16/19	25★	52	9	90	25	15	30	16
	32★			100	32	15	38	
UT-SQ-19/27	25★	86	9	90	25	18.5	30	19
	32★			100	32	18.5	38	
UT-SQ-27/37	25★	100	9	90	25	25	30	27
	32★			100	32	25	38	
UT-SQ-37/50	32★	140	9	100	32	35	45	37

特に硬い材料 (HRC> 30) に対してより小さな寸法の四角穴を作成するためのインサートとインサートホルダを提供できます。

【取付レンチ対応】

UT-SQ-8/10～10/13 T08
 UT-SQ-13/16～16/19 T15
 UT-SQ-19/27～27/37 T20
 UT-SQ-37/50 HEX5

【インサート固定用ねじ対応】

UT-SQ-8/10～10/13 VN-1
 UT-SQ-13/16～16/19 VN-2
 UT-SQ-19/27～27/37 VN-3
 UT-SQ-37/50 VN-4

【アライメントプレート対応】

UT-SQ-8/10～10/13 PN-1
 UT-SQ-13/16～16/19 PN-2
 UT-SQ-19/27 PN-3
 UT-SQ-27/37 PN-4
 UT-SQ-37/50 PN-5

UT-HEX-9/11～11/17 T08
 UT-HEX-17/28 T15
 UT-HEX-28/37～37/45 T20
 UT-HEX-45/70 HEX5

UT-HEX-9/11～11/17 VN-1
 UT-HEX-17/28 VN-2
 UT-HEX-28/37～37/45 VN-3
 UT-HEX-45/70 VN-4

UT-HEX-9/11～11/17 PN-1
 UT-HEX-17/28 PN-2
 UT-HEX-28/37 PN-3
 UT-HEX-37/45 PN-4
 UT-HEX-45/70 PN-5

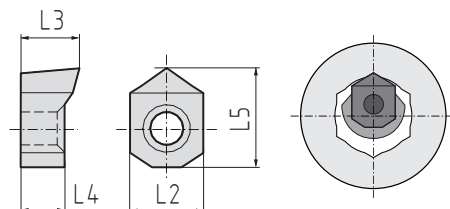
六角穴用インサート(IN-HEX)

このシリーズは四角形の内径穴を加工できます。各インサートは、切込み調整によって一定サイズの六角穴加工に対応できます。

(例:インサートIN-HEX-45/70は、対辺サイズ45～70mmの正六角形を作成できます)

下穴の径は、加工する六角穴の対辺サイズよりも2%大きい直径とする必要があります。

インサートは全て国内在庫対象品です。

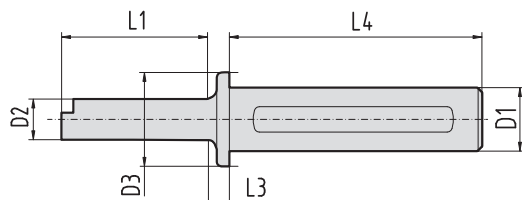


製品コード (材質)	加工対応サイズ WORKING ARE			L2 (mm)	L3 (mm)	L4 (mm)	L5 (mm)	対応 ホルダ UT
	焼結金属	mm	inches					
IN-HEX-9/11★	min	9	0.354	6.08	7	5	7.5	UT-HEX-9/11
	max	11	0.433					
IN-HEX-11/17★	min	11	0.433	6.08	7	5	8	UT-HEX-11/17
	max	17	0.669					
IN-HEX-17/28★	min	17	0.669	10.08	9	6	13.5	UT-HEX-17/28
	max	28	1.102					
IN-HEX-28/37★	min	28	1.102	13.1	14	10	18.5	UT-HEX-28/37
	max	37	1.456					
IN-HEX-37/45★	min	37	1.456	18	14	10	22	UT-HEX-37/45
	max	45	1.771					
IN-HEX-45/70★	min	45	1.771	26	16	10	30	UT-HEX-45/70
	max	70	2.755					

六角穴用インサートホルダ(UT-HEX)

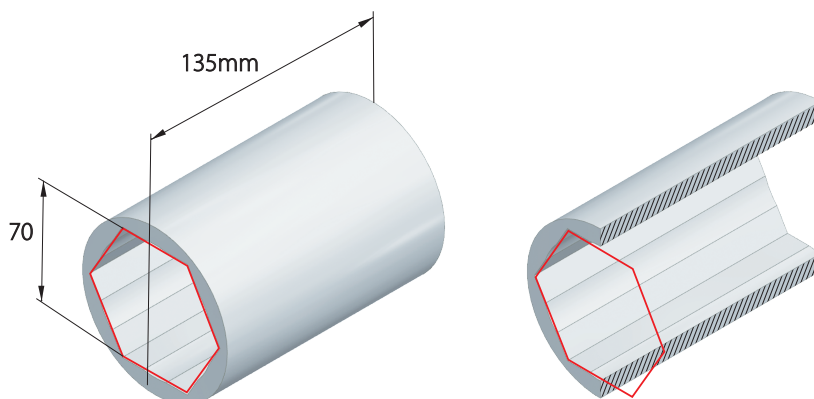
インサートホルダは最適な焼入硬化処理が施された鋼材で製作されています。最適な処理によって、加工負荷に対する優れた耐性が保証されます。インサートホルダ (UT) にはφ16、φ20、φ25、φ32と4つのシャंकサイズがあります。

四角穴用インサートホルダは全て国内在庫対応品です。



製品コード (材質)	シャंक SHANK	L1 (mm)	L3 (mm)	L4 (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)	最小下穴径 minimum hole (mm)
UT-HEX-9/11	16★	30	5	40	16	8	24	9
	20★			50	20		24	
	25★		9	90	25		30	
	32★			100	32		38	
UT-HEX-11/17	16★	40	5	40	16	10	24	11
	20★			50	20		24	
	25★		9	90	25		30	
	32★			100	32		38	
UT-HEX-17/28	25★	56	9	90	25	15	30	17
	32★			100	32		38	
UT-HEX-28/37	25★	86	9	90	25	25	30	28
	32★			100	32		38	
UT-HEX-37/45	25★	126	9	90	25	35	45	37
	32★			100	32		45	
UT-HEX-45/70	32★	140	9	100	32	40	45	45

特に硬い材料 (HRC > 30) に対してより小さな寸法の六角穴を作成するためのインサートとインサートホルダを提供できます。



スプラインプロファイル用のツール(UTS)

UTSツールは、内径スプラインプロファイル加工用に設計されたツールです。

UTS-02タイプからUTS-18/25タイプまでラインナップがあります。

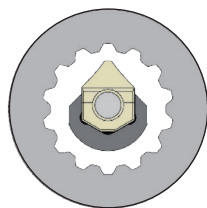
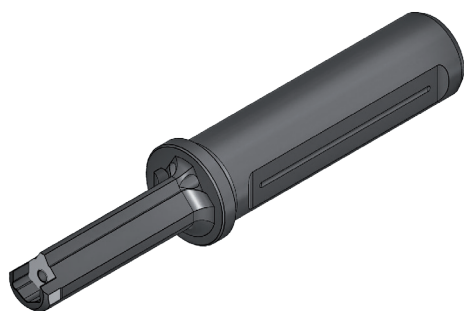
インサートホルダの選定は、加工するワークピースの最小穴径によって決まります。

具体的には、表に記載された直径（D2）の値が、ワークピースの穴径に最も近いホルダを選ぶのが最適です。

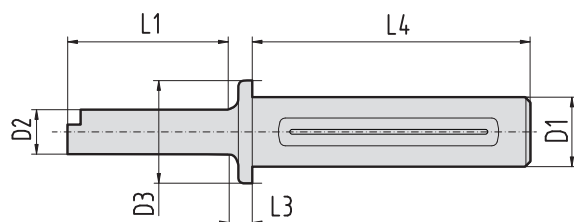
ユーザーニーズに基づいて、さまざまな直径とサイズの特別なツールを作成することも可能です。

スプラインプロファイルのUTSツールと組み合わせて使用されるインサートはすべて特殊品となります。

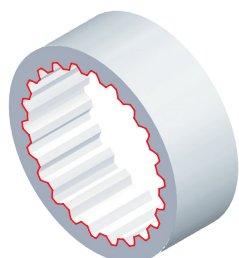
在庫や規定の型番はなく、案件毎に最適な形状のインサートを特注製作します。



製品コード (材質)	シャンク SHANK	L1 (mm)	L3 (mm)	L4 (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)	最小加工径 minimum hole (mm)
UTS-02	25	25	9	90	25	6.5	30	7
	32	25		100	32		37	
UTS-03	25	30	9	90	25	8	30	8.5
	32	30		100	32		37	
UTS-04	25	40	9	90	25	10	30	10.5
	32	40		100	32		37	
UTS-05	25	46	9	90	25	12	30	12.5
	32	46		100	32		37	
UTS-06	25	56	9	90	25	16	30	16.5
	32	56		100	32		37	
UTS-08	25	68	9	90	25	20	30	21
	32	68		100	32		37	
UTS-10	25	86	9	90	25	25	30	28
	32	86		100	32		37	
UTS-12	25	102	9	90	25	30	30	33
	32	102		100	32		37	
UTS-14/16	25	126	9	90	25	35	37	38
	32	126		100	32		37	
UTS-18/25	32	140	9	100	32	40	45	42



DIN 5480



外径加工用インサートホルダ(UTE)

(UTE DX - UTE SX)

テールストックを併用するなど干渉が発生する場合、外径加工専用のインサートホルダ (UTE) を使用することができます。外径加工用インサートホルダは角シャンクで2つのバージョンが利用可能です。

(図3)

-右勝手インサートホルダ (UTE DX)

-左勝手インサートホルダ (UTE SX)

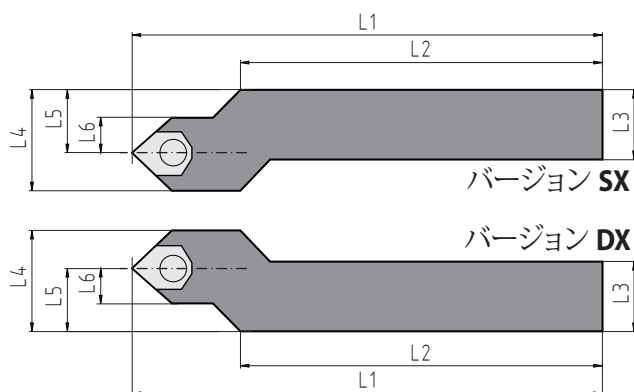
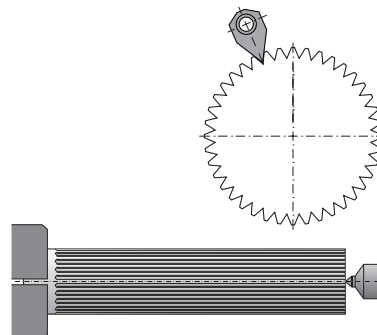


図3
picture 3



製品コード (材質)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	L4 (mm)	L5 (mm)	L6 (mm)
焼入硬化鋼						
UTE 20-DX	150	110	20×20	32.50	20	12.5
UTE 20-SX	150	110	20×20	32.50	20	12.5
UTE 25-DX	150	110	25×25	37.50	25	12.5
UTE 25-SX	150	110	25×25	37.50	25	12.5

偏芯ブッシュ(B)

スロットティングツールをY軸制御の無いCNC加工機で使用するための革新的なアクセサリです。

フランジに刻まれた目盛りによって、キー溝の加工中に発生する芯ズレを修正することができます。

ブッシュの中心から0.5mmオフセットした内径穴が移動することで、

インサートホルダを±0.5mm調芯することができます。

1目盛でインサートはY軸方向に0.03mmオフセットします。

ブッシュは工具鋼で製作され、研磨処理されています。

ブッシュで使用可能な外径はφ32mm、φ40mmおよびφ50mm(H7公差)です。

スイス型自動盤やマシニングセンタでの使用がメインとなるφ16、φ20には対応していません。

オーダーメイドでVDIツールホルダ用のショートタイプや、インチ規格の特注品を製作できます。

調芯目盛り付き偏芯ブッシュは、特許取得済の機構です。

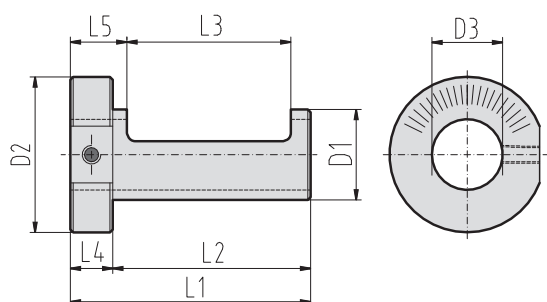
B-32、B-40が国内在庫対象製品です。

選定例) 長さ35 mm、H7公差の4mmキー溝加工を行う場合・・・

→ L1=4インサートを選定します。製品コード→IN-4-H7

→ インサートホルダ：偏芯ブッシュが必要な場合、UT-4-32またはUT-4-25を選定します。

→ ブッシュのコードはそれぞれB-40またはB-32となります。



製品コード ITEM	Ø D1 (H7) (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	L4 (mm)	L5 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)
B-32★	32	85	70	58	15	20	48	25
B-40★	40	95	80	66	15	20	55	32
B-50	50	115	100	75	15	20	65	32

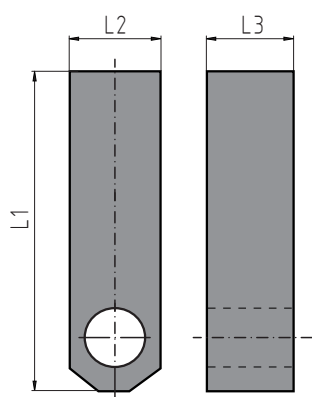
マシニングセンタ用アライメントプレート(PN)

アライメントプレートは、マシニングセンタのツールとワークの間の正しい同芯度を保証するために使用されます。

アライメントプレートは、インサートホルダに取り付けて使用します。

ダイヤルゲージで確認を取りやすい形状によって、BT/BTAと基準軸の間の正しい位置合わせを確認することができます。

アライメントプレートには6つの異なるサイズがあるので、インサートホルダに適したサイズのアライメントプレートを使用してください。アライメントプレートは全て国内在庫対象製品です。



製品コード ITEM	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	対応ホルダ
PN-0★	50	5	8	UT/UTS-2
PN-1★	50	6	8	UT/UTS-3, UT/UTS-4, UT/UTS-5 UT-SQ-8/10, UT-SQ-10/13 UT-HEX-9/11, UT-HEX-11/17
PN-2★	50	10	8	UT/UTS-6, UT/UTS-8 UT-SQ-13/16, UT-SQ-16/19 UT-HEX-17/28
PN-3★	60	13	10	UT/UTS-10, UT/UTS-12 UT-SQ-19/27 UT-HEX-28/37
PN-4★	70	18	10	UT/UTS-14/16 UT-SQ-27/37 UT-HEX-37/45
PN-5★	70	26	10	UT/UTS-18/25 UT-SQ-37/50 UT-HEX-45/70

小径加工用ツール:ミニツール&インテグラルインサート

Tool for interior: MINITOOL

標準ラインで加工できない小径のワーク加工に対応するため、ミニツールラインが開発されました。

このラインは、最も多様な形状で非常に小さな形状を加工できるインテグラルインサートの使用を想定しています。

ツールの高い剛性を確保しつつ、目的の形状を加工するのに最適な性能を発揮するために、

すべての環境設定を考慮して、ユーザ要求に応じたインテグラルインサートを特注製作します。

ミニツールシリーズのインサートは、インサートホルダUT-1/8-25にセットすることも、UT-1/8-32にセットすることもできます。

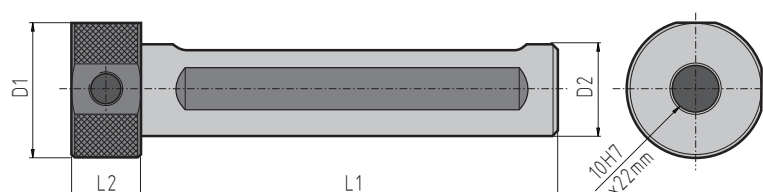
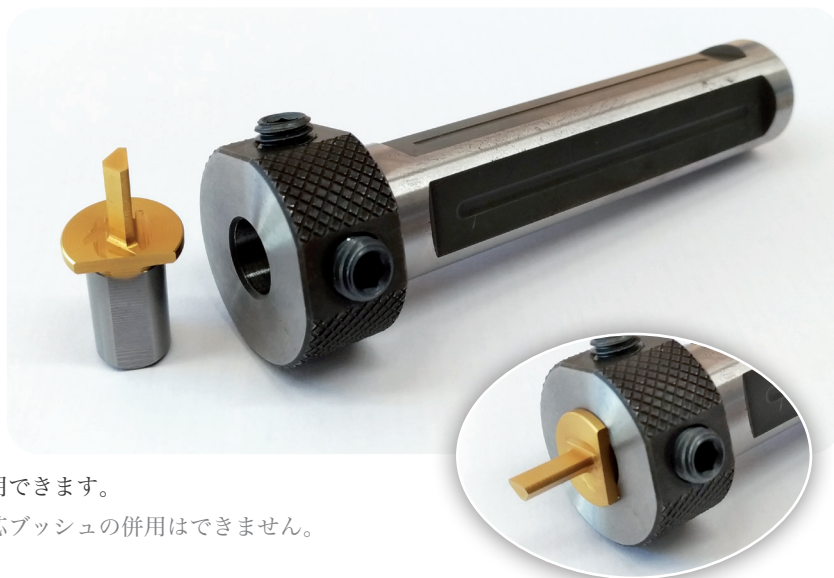
上記のインサートホルダは、偏心ブッシュと組み合わせることもでき、Y軸制御を持たないCNC旋盤でも対称度の微修正に対応できます。

一方、インテグラルインサートは、一般的なツールクランプ方法（ERコレットなど）を使用して、ツールホルダに装着することもできます。ERコレットなどに装着する場合は、設備側にY軸制御の機能があることが好ましいです。

ミニツールラインのインサートホルダは、インテグラルインサートを迅速に精度良く取り付けることができます。

φ25、φ32シャンクのホルダは偏心ブッシュを併用できます。

※φ20とφ19.05のホルダは小型設備用です。偏心ブッシュの併用はできません。



製品コード	L1 (mm)	L2 (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)
UT-1/8-19.05	90	15	30	19.05
UT-1/8-20	90	15	30	20
UT-1/8-25	90	15	30	25
UT-1/8-32	100	15	38	32

ミニツールラインのインテグラルインサートは、加工内容に合わせて特注製作を行うツールです。

直径15mmのカラーにフラットカットを施しているため、オペレーターは一般的なダイヤルゲージなどの測定機器を使用してインサートの正しい位置を迅速にセットできます。

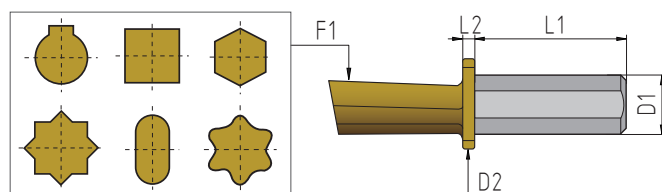
これらは、焼結合金または高靱性超硬と2つの材質で製作することができます。

インサートは新品交換する前に再研磨して使用を継続することができます。

研磨とコーティングの種類は、加工する材料の種類を考慮して評価する必要があります。

インテグラルインサートは、インサートホルダUT-1/8-25またはUT-1/8-32にセットできます。

※小型設備用のφ20、φ19.05のホルダもあります。



製品コード	L1 (mm)	L2 (mm)	F1 (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)
IN-1/8	18	2	特注対応	10 H7	15

スロッター盤用ツール

Tools for SLOTTING MACHINES

アダプターを併用することで、BTシステムをスロットマシンに搭載することもできます。

インサートホルダは、2本のM12×8ねじでアダプタ3の内側に固定されます。

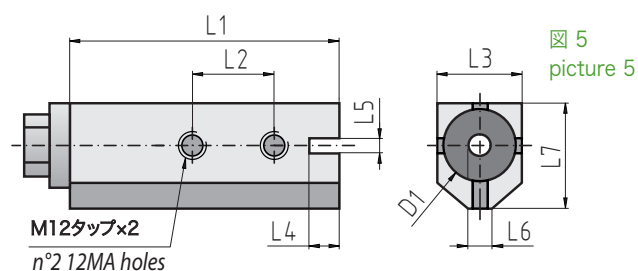
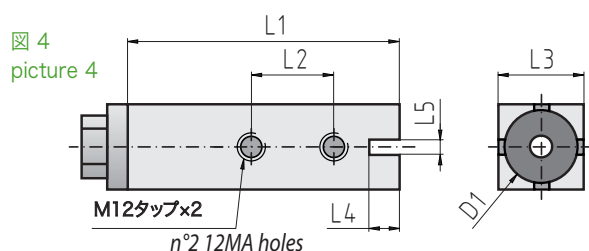
タイミングピン用溝 (L4×L5) は、ホルダと加工軸の間の完全な位置合わせを保証します。

※タイミングピンはUTホルダに付属しています。

アダプターには、次の2つの異なるモデルがあります。

1) 3つのサイズ (L3) で利用可能な正方形アダプタ (AD) (図.4)

2) 2つのサイズ (L3) で利用可能なプリズムアダプタ (ADP) (図.5)

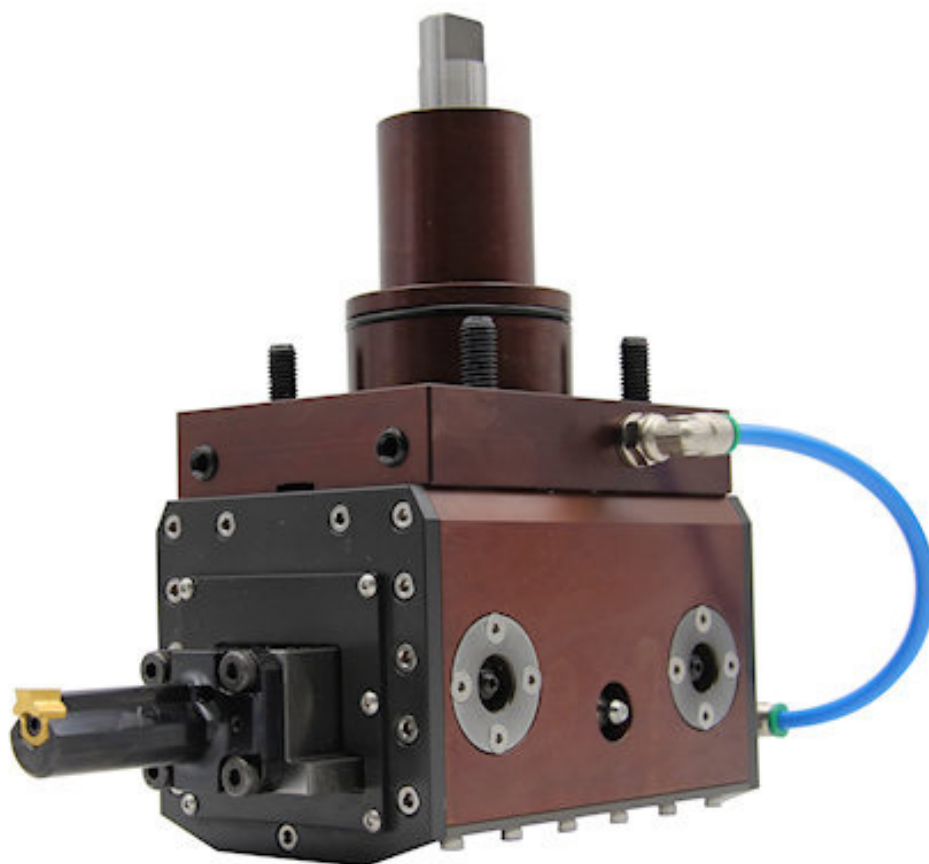


製品コード ITEM	サイズ(mm)・重量(g)								
	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	D1	重量
AD-35	140	40	35	10	6	/	/	25	500
AD-40	140	50	40	10	6	/	/	32	600
AD-50	170	50	50	10	6	/	/	32	2200

製品コード ITEM	サイズ(mm)・重量(g)								
	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	D1	重量
ADP-35	140	40	35	10	6	10	41,5	25	600
ADP-40	140	50	40	10	6	10	50	32	700

モータライズドスロットティングユニット

Motorized slotting head



より高効率なスロットティング加工を実現する方法としてモータライズドスロットティングユニットを活用した加工を導入することができます。

モータライズドスロットティングユニットはタレット式複合旋盤のミーリング軸を利用することで、通常のスロットティングツールの最大で8倍程度の送り速度で高効率加工を行うユニットです。

ミーリング軸の回転運動を4ストロークのリニア運動に変換し、退避運動も自動化することで、より簡単なプログラムで高効率加工を実現します。

モータライズドスロットティングユニットは搭載する設備仕様に合わせて専用設計されます。

レヴでは自社設計&製造のモータライズドスロットティングユニットと、専用ツーリングのほか、BENZ社など他ブランドのモータライズドスロットティングユニット用の加工ツールも製作可能です。

詳しくは山田マシンツールまでご相談ください。

FAQ よくあるご質問と回答

Q

スロットティングツールはどのような機械で使われることが多いですか？

A

CNC旋盤で使われるケースが最も多いです。
主軸回転角度の制御が可能なマシニングセンタでも使用できます。
スロッター盤で使用されている総型バイトを置換して使用されてもいます。

Q

ボール盤でも使えますか？

A

主軸の回転を固定できないボール盤などの設備では使用することができません。

Q

高速で送りをかけるスロットティングを行うと設備が傷みませんか？

A

1パスの取り代を制限しているため、凡そねじ切り(チェーシング)などと同程度の加工負荷となるケースも多い加工です。国内でも10年近く連続使用されているユーザー様もいらっしゃいます。

Q

NC旋盤のC軸のロックに特別な主軸ブレーキは必要ですか？

A

C軸ロックに特別な主軸ブレーキは必要ありません。
サーボロック程度の保持力で十分対応可能です。

Q

スロッター盤で使いたいですが角バイト取り付けなのでどうしたら良いか？

A

標準ホルダを角シャンクに変換するアダプタ(AD、ADP)があります。

Q

実際にどの様な加工負荷がかかるか不安です

A

加工負荷はケースによって異なりますが、参考事例をご紹介します。

設備:DMG MORI NL2000 S45Cワーク加工



エアカット時→主軸負荷30%

スロットティング加工時→主軸負荷35%

FAQ よくあるご質問と回答

Q インサートの材質は何ですか？

A スロットティング用に開発されたオリジナルの焼結金属が標準品です。
再研磨の際にはハイスなどと同じ砥石で加工できます。
一部超硬の製品もあります。

Q 色々な溝幅を加工したいのでホルダを兼用したいが大丈夫でしょうか？

A かならずインサート毎に指定されたホルダ(UT)を使用するようにしてください。
各ホルダは適切なスラスト負荷に耐え、内径干渉が少なくなるよう専用設計されているため、
ホルダを共用すると加工トラブルが起きるおそれがあります。

Q Y軸をシフトして溝をくり広げ1本のツールで色々な溝幅を加工したいのですが可能でしょうか？

A Y軸シフトでのくり広げ加工は推奨の加工法ではありません。
溝幅の精度が設備の性能に依存してしまうこと、片当たりによるツールニゲで精度が出なくなる場合があるためです。どうしても対応が必要な場合は山田マシンツールまでご相談ください。

Q 型番に無い寸法のインサートは製作できますか？

A 特殊品も製作を承ります。最低製作ロットは2個～となります。
ご相談には下記2点の情報をお知らせください。
①ワーク図面 ②搭載検討設備型番

Q 止まり穴のキー溝や六角穴加工はできますか？

A NC旋盤などで加工する場合はニゲ溝、ヌキ穴無しで止まり穴へのキー溝加工ができます。
詳しくは p.13～14 を参照ください。

Q JS9のインサートはありますか？

A 通常JS9の公差規格はH7公差でカバーできるためH7インサートの使用を推奨しています。
(H7公差レンジはJS9のプラス側半分に対応)

Q

なぜ公差レンジの上限がインサート寸法になっているのですか？

A

スロットティングインサートにはバックテーパがかかっているため加工による摩耗や再研磨で寸法がマイナスに変化していく可能性があります。

このためあえて中央値ではなく上限値狙いの寸法設定となっています。

Q

20mmや25mmなどの幅広のキー溝も一回で加工できますか？

A

材質によっては一発仕上加工も可能ですが、鋼材などに幅広のキー溝を加工する場合、10mmや12mmなど一回り幅が狭いインサートで下溝加工(粗加工)を行うことを推奨しています。切り屑分断と加工負荷低減によって寸法精度が向上します。

Q

スプラインやセレーションは加工できますか？

A

スプラインやセレーション対応のインサートは全て特殊品となりますが製作可能です。ワーク図面と搭載検討設備情報の2点を準備の上、ご相談ください。

Q

きちんとキー溝の精度は出ますか？

A

標準的なH7公差クラスのインサートを使うと一般的にはH7のキー溝が加工できます。設備の精度や被削材の性質などによって寸法の変化があるケースもあるのでご不安な場合は山田マシンツールまでお問合せください。

Q

どの位の硬度まで加工できますか？

A

HRC40以下のワークは通常加工の対象です。さらに高硬度な材質の加工の場合は山田マシンツールまでお問合せください。

Q

加工時にクーラントは必要ですか？

A

ウェット加工推奨です。

Youtubeなどの動画では見えやすいようにドライ加工を行っていますが、ウェットの方が寿命・精度などに良い影響があります。切削油、水溶性クーラントともにお使いいただけます。

FAQ よくあるご質問と回答

Q

樹脂への加工はできますか？

A

POMやジュラコンなどは加工実績があります。

Q

テーパークーの加工はできますか？

A

テーパークーの加工も実績があります。

またテーパ穴に対するストレートクーも加工できます。ただし標準品では溝高さに対する対応ができない場合があります。検討にあたっては山田マシンツールまで図面をお送りご相談ください。

Q

ホルダは特殊製作の対応できますか？

A

ホルダについても特殊品製作の対応を行っています。

標準品よりもさらに長いツール、短く剛性のあるツールなど多くの製作事例があります。

Q

インサートの再研磨は対応できますか？

A

インサートはスクイ面を研磨することで1～2回の再使用が可能です。

ただし摩耗や欠損が激しいと研磨できません。

弊社で対応する再研磨には型番や数量の制約があります。詳しくはお問合せください。

Q

クー溝にテーパが出てしまいます。対策方法はありますか？

A

まずは切込み量を減らして加工してみてください。

また極端に送り速度を低下させると、切削力が失われ加工抵抗が増大します。もし推奨値より極端に低い送り速度を設定している場合は可能な限り速めの設定に近づけてください。

Q

量産にあたってもっと生産効率を追求したいのですが良い方法がありますか？

A

タレット型の複合旋盤(ターニングセンタ)ではミールリング軸を活用したモータライズドスロットティング加工

ユニットが搭載できます。送り速度を通常のボーリングタイプの最大で8倍程度まで上げることができます。

詳しくはお問い合わせください。

REV



REV スロットティングツール 輸入・発売元

山田マシンツール株式会社

〒110-8575

東京都台東区台東1丁目23番6号

Mail : import@yamada-mt.co.jp

Web : <https://yamada-mt.co.jp>

電話 : 03-3834-5041

FAX : 03-3832-6165

