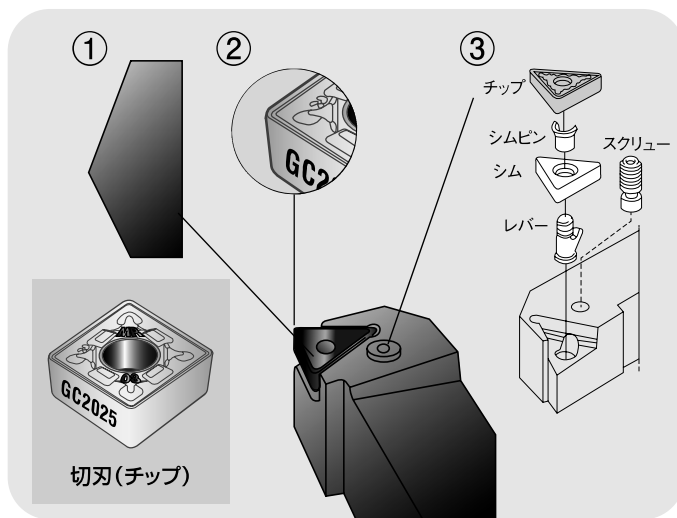


金属切削における命題は、速い金属排出率(高い生産性)と信頼性です。加工がうまくいく重要な要因は、加工する金属の加工性を考慮し、それに従って切削工具を選択することです。

金属切削工具とは何か？

切削工具に関しては、ほんの2～3の重要な事柄があるだけです。

即ち切削工具は 3 つの主要な素材から成り立っていると言えます。



① 工具材質

切刃(チップ)がどのような材質からできているか?コーティング超硬、サーメット、CBN、セラミックス、ダイヤモンド、ハイス…。

②切刃形状

切屑を適切に処理、排出するためのチップブ
レーカー形状です。

③切刃のクランピング方法

切刃(チップ)がホルダー本体にどのように取付けられているのか。チップ取り付け方法。

これら3つの要素は、加工に適した工具を選択し、いかにうまく切削するかによって重要な要因です。

様々な鉄鋼材料

[illegible]

※ :コバルト、:ニッケル、:クロム、:モリブデン、:炭素

被削材(ワーク)の分類

被削材(ワーク)の鉄鋼材料は ISO (国際標準機構) 規格で分類され、より解りやすく工具の材質選択ができるようになりました。

P (鋼)	01 ↑↓ 50	耐摩耗性 ↑ ↓ 靱性
M (ステンレス鋼)	01 ↑↓ 40	耐摩耗性 ↑ ↓ 靱性
K (鋳鉄)	01 ↑↓ 40	耐摩耗性 ↑ ↓ 靱性
N	アルミニウム / 非鉄 耐熱・チタン合金 高硬度材	
S		
H		

P鋼(はがね)

鋼(炭素鋼、低合金鋼、鋳鋼)およびマリアブル鋳鋼のような長い切り屑の出る材料。

Mステンレス鋼

ステンレス鋼(オーステナイト系ステンレス鋼、耐熱材、マンガン鋼、合金鋳鉄、フェライト / アルデンサイト、オーステナイト / フェライト)等。

K鋳鉄(いもの)

鋳鉄(マリアブル可鍛鋳鉄、ネズミ鋳鉄、ダクタイル鋳鉄)、焼入れ鋼およびアルミ、青銅、プラスチック等のような非鉄材料など短い切りくずの出る材料。

新しくアルミニウム / 非鉄材が ISO の N 基準、耐熱合金・チタン合金が S 基準、高硬度材が H 基準として追加されています。

切削工具材種の選択(超硬、コーティング超硬、サーメット、セラミック、CBN、PCD)

チップの選択の基本は ISO 規格の「P」「M」「K」です。被削材(ワーク)の材質にあわせて、ブレードとチップ材種を選びます。

ISO使用分類記号	チップ性能	旋削	フライス	穴あけ
鋼(はがね) P01 P10 P20 P30 P40 P50	↑ 耐摩耗性 ↓ 靱性	▲	▲	▲
		▲	▲	▲
		▲	▲	▲
		▲	▲	▲
		▲	▲	▲
ステンレス鋼 M10 M20 M30 M40	↑ 耐摩耗性 ↓ 靱性	▲	▲	▲
		▲	▲	▲
		▲	▲	▲
		▲	▲	▲
鋳鉄(いもの) K01 K10 K20 K30	↑ 耐摩耗性 ↓ 靱性	▲	▲	▲
		▲	▲	▲
		▲	▲	▲
		▲	▲	▲

メーカーごとに表示の仕方は違っても意味は同じです。ホームベース型のとんがったところが、いちばんびつたりくるところ、幅は適応範囲を示しています。



P鋼(はがね)の加工の場合

鋼用のチップブレードとチップ材種を使います。

Mステンレス鋼の加工の場合

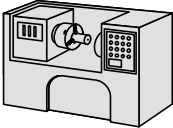
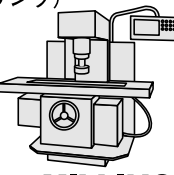
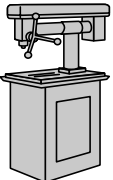
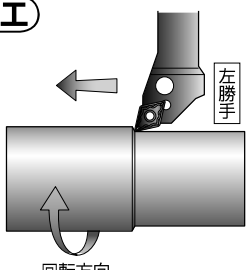
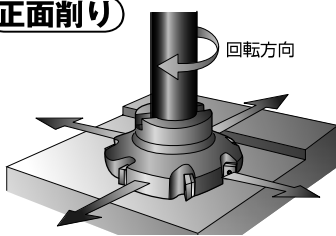
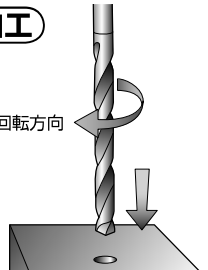
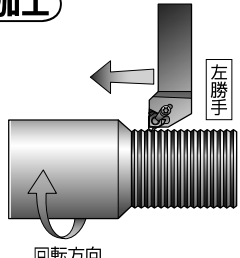
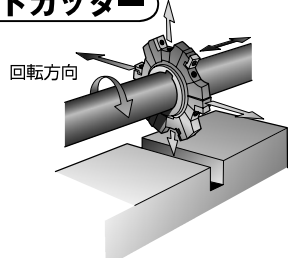
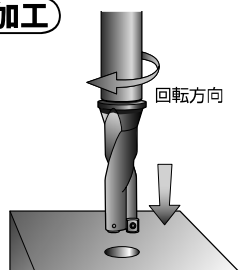
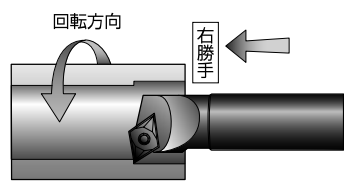
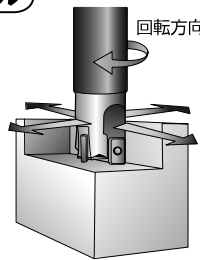
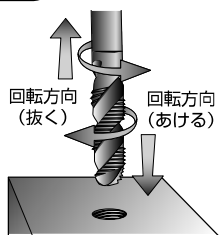
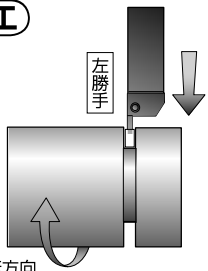
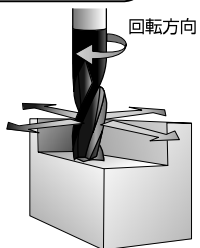
ステンレス鋼用のブレードとチップ材種を使います。

K鋳鉄(いもの)の加工の場合

鋳鉄(いもの)用のブレードとチップ材種を使います。

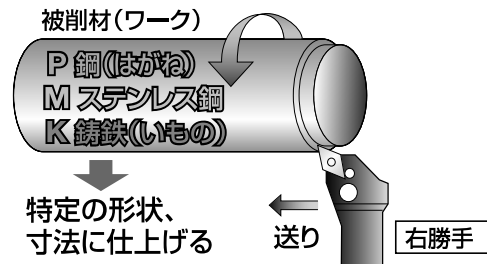
3つの加工方法

円筒型やチューブ状、板状の金属も思い通りに成型することが金属切削加工。複雑な形をみると「これは、どうやって削っているのかな?」と、疑問に感じることもあると思いますが、下の3パターンの技術を駆使すれば、どんなカタチの成型も思いのまま。方法と素材さえ解れば切削加工の工具の選択も簡単に理解できます。

旋削加工 (ターニング) 被削材を回転させ、切刃を押しあてながら表面を削り、形状を造ります。 (円筒型の金属を加工する場合)  TURNING	フライス加工 (ミーリング) 被削材を固定させ、回転する切刃で表面を削り、形状を造ります。 (四角い金属を加工する場合)  MILLING	穴あけ加工 (ドリリング) 被削材を固定させ、回転するドリルで穴を開けます。 (穴をあけたりねじ穴を開ける場合)  DRILLING
外径加工 	正面削り 	穴あけ加工 
ねじ切加工 	サイドカッター 	穴あけ加工 
内径加工 	エンドミル 	タップ加工 
突切り加工 	ソリッドエンドミル 	複雑な加工もこの3パターンの組み合わせで構成されています。

円筒形の金属を加工する場合

金属切削は切屑を被削材(ワーク)から適切に切り離すところのサイエンスです。旋削加工は、丸棒状の被削材(ワーク)を回転(ターン)させて、切刃(チップ)で、要求形状に削りだすものです。



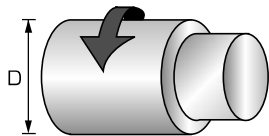
切削条件

切込み、送り、切削速度…。その条件を見極めて、円筒型のワークを設計された形状にスムーズに加工します。

●切削速度：(m/分)

切削速度はターニング(旋削)やドリリング(穴あけ)の場合と同様に、主軸速度とカッター径と π (3.14)を掛けたものを1,000で割ることにより得られます。

$$V_c = \frac{D \times \pi \times n}{1000} \quad (\text{m/分})$$



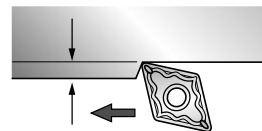
D=ワークの直径 mm
 $\pi=3.14$
 n=機械主軸回転数

〈仕上面粗度〉

$$\frac{(\text{送り})^2}{8 \times (\text{チップノーズR})} \times 1000 \mu\text{m}$$

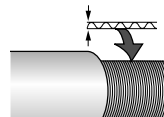
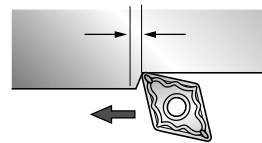
●切込み：(mm)

切込みは工具の軸方向の切込み量(切削量)



●送り：(mm)

回転当り刃送り



適用領域は F・M・R

●R：荒切削

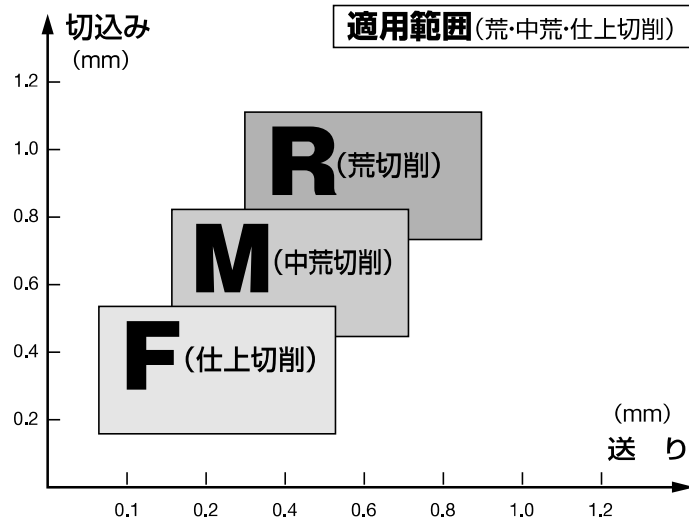
大きな切屑排出量または厳しい加工条件。
 大きな切込みと高い送りの組み合わせ。
 刃先の安全性を最優先する加工。

●M：中荒切削

ほとんどの加工、一般的な切込みと送り。

●F：仕上切削

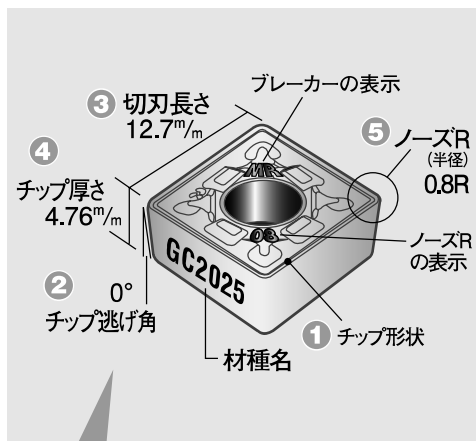
小さな切込みと低い送り。
 切削抵抗を低く抑えたい加工。



切刃(チップ)の型番について

切刃(チップ)やホルダーに記載されている型番は簡単な暗号になっています。読み取り方さえ理解すれば形状、タイプ、サイズなど基本的な情報が分かるようになります。またホルダー側の型番も適応工具が見分けられます。

切刃(チップ)の型番の見方



このチップは ステンレス鋼用 荒切削用

CNMG120408-MR 2025

ホルダー(バイト)PCLN R/L 2525M12に使用します。

1 チップ形状	
記号	形状
R	円形
S	正方形
T	正三角形
C	ひし形頂角 80°
D	ひし形頂角 55°
V	ひし形頂角 35°
W	等辺不等角六角形 80°

ひし形及び平行4辺形の場合、頂角は鋭角コーナーの角度をいいます。

2 チップ逃げ角	
記号	逃げ角(度)
A	3
B	5
C	7
D	15
E	20
F	25
G	30
N	0
P	11

※記号のPの場合、例外的に10°を使用することがあります。ここにいう逃げ角は、主切刃に対する逃げ角とします。

チップ溝・穴記号			
記号	穴の有無	穴の形状	チップブレード
N	なし	—	なし
R	なし	—	片面
F	なし	—	両面
A	なし	円筒穴	なし
M	なし	円筒穴	片面
G	なし	円筒穴	両面
W	一部円筒穴	片面 40°~60°	なし
T	一部円筒穴	両面 40°~60°	片面
Q	あり	一部円筒穴	なし
U	あり	一部円筒穴	両面
B	一部円筒穴	片面 70°~90°	なし
H	一部円筒穴	両面 70°~90°	片面
C	一部円筒穴	両面 70°~90°	なし
J	一部円筒穴	両面 70°~90°	両面

精密度

チップ
型番

C N M G 120408 - MR

メーカーオプション
※一般的にブレード表示が入る事が多い。

3 切刃長さ記号							
内接円直径 (mm)							
3.97	06	03	03	04			
4.76	08	04	04	05			
5.56	09	05	05	06			
6.0						06	03
6.35	11	06	06	07	11		04
7.94	13	07	08	09			05
8.0						08	
9.525	16	09	09	11	16	09	06
10.0						10	
12.0						12	
12.70	22	12	12	15	22	12	08
15.875	27	15	16	19		15	10
16.0						16	
19.05	33	19	19	23		19	13
20.0						20	
22.225	38	22	22	27			
25.0						25	
25.40	44	25	25	31		25	
31.75	55	31	32	38		31	
32.0						32	

4 厚み記号	
厚さ (mm)	記号
1.59	01
2.38	02
2.78	T2
3.18	03
3.97	T3
4.76	04
6.35	06
7.94	07
9.52	09

5 コーナーR記号	
コーナー半径 (mm)	記号
シャープコーナー	00
0.2	02
0.4	04
0.8	08
1.2	12
1.6	16
2.0	20
2.4	24
2.8	28
3.2	32
円形チップ	00 (インチ系) 又は MO (メートル系)

ツールホルダー(バイト)の型番について

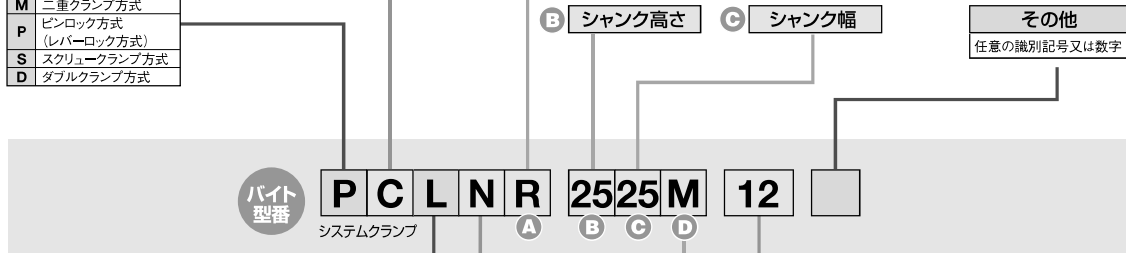
外径用ホルダー(バイト)の型番の見方 ※内径用・溝入れ用・ねじ切り用ホルダーは該当しません。

チップ形状			
記号	形状	形状	
R	円形	D	ひし形頂角 55°
S	正方形	V	ひし形頂角 35°
T	正三角形	W	等辺不等角6角形 80°
C	ひし形頂角 80°	ひし形及び平行4辺形の場合、頂角は鋭角コーナーの角度をいいます。	

勝手		記号	勝手
A	左勝手	R	右勝手
	右勝手	L	左勝手
		N	勝手無し (ニュートラル)

切刃(チップ)を手前にして、右側にチップが付いているタイプが右勝手、左側にチップが付いているタイプが左勝手です。

クランプ形式	
記号	形式
M	二重クランプ方式
P	ピンロック方式 (レバーロック方式)
S	スクリュークランプ方式
D	ダブルクランプ方式



切込角				
A	B	D	E	F
90°	75°	45°	60°	91°
G	J	K	L	P
91°	93°	75°	95°	62.5°
R	S	U	V	X
75°	45°	93°	72.5°	107.5°

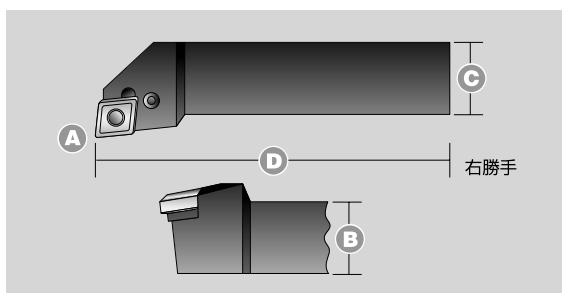
チップ逃げ角			
記号	逃げ角(度)	記号	逃げ角(度)
A	3	F	25
B	5	G	30
C	7	N	0
D	15	P*	11
E	20		

※チップの側面図

※記号のPの場合、例外的に10°を使用することがあります。ここにいう逃げ角は、主切刃に対する逃げ角とします。

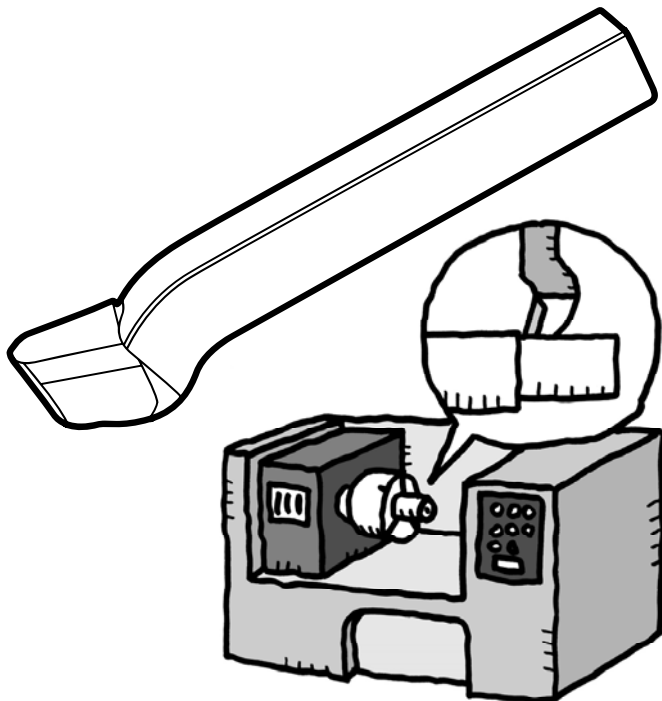
ホルダーの全長			
記号	全長(mm)	記号	全長(mm)
A	32	J	110
B	40	K	125
C	50	L	140
D	60	M	150
E	70	N	160
F	80	P	170
G	90	Q	180
H	100	R	200
		S	250
		T	300
		U	350
		V	400
		W	450
		Y	500
		X	特殊

切刃長さ(L寸法)mm	
R	06-12
S	09-19
T	06-22
C	06-19
D	07-15
V	11-16



チップと本体が一体になった切削用刃物です。

付刃バイト [つけばばいと]



特長

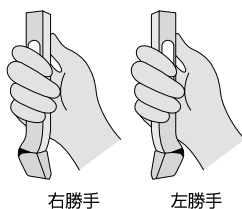
- ・工作物を移動・回転させて、バイトで切削します。
- ・高速度鋼(ハイス)を使用していて、低速切削、断続切削、不安定切削、成形、再研削が容易です。

JIS形状

10形 真剣バイト5	11形 丸剣バイト	13R形 (右、下図) 片刃バイト 13L形 (左)	14R形 (右、下図) 横荒削バイト 14L形 (左)
15R形 (右、下図) 横仕上げバイト 15L形 (左)	16R形 (右、下図) 先丸横削バイト 16L形 (左)	21形 平剣バイト	22形 ヘール仕上げバイト
31形 突切バイト	32形 ヘール突切バイト	40形 先丸孔繰バイト	41形 孔繰バイト
42形 孔繰仕上げバイト	51形 外ねじ切バイト	52形 孔ねじ切バイト	53形 ヘール外ねじ切バイト

勝手の呼び方

付刃バイトの左右は、シャンクを前方にチップを手前に向けて置いてみて、チップが右にあるもの、または右に向いているものを右勝手と呼びその逆を左勝手と呼びます。(JISによる)



右勝手

左勝手

ココミテ
COCO MITE

●シャンク寸法(mm)を確認してください。



※シャンク…機械に取り付ける部分

JIS 呼び番号とシャンク寸法

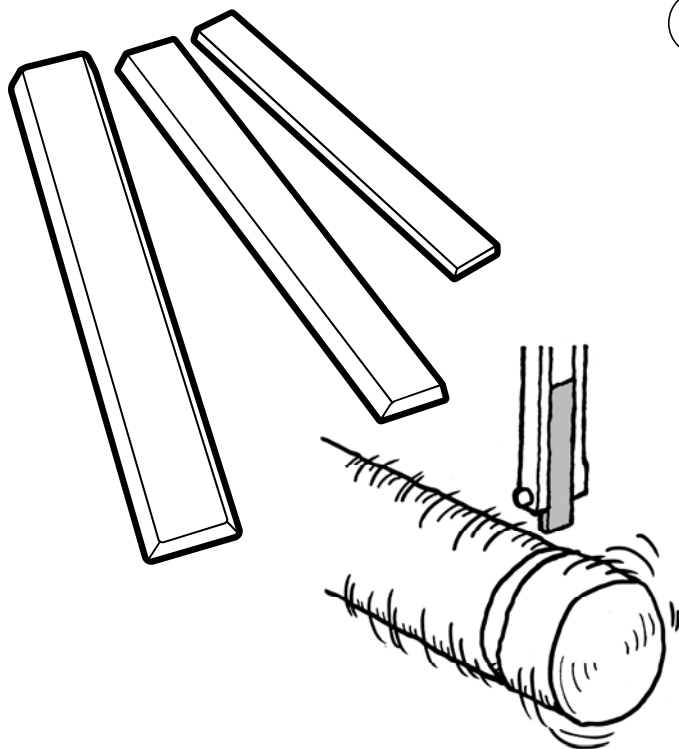
JIS 呼び番号	呼称	シャンク寸法
0	3/8	10 × 10
1	1/2	13 × 13
2	5/8	16 × 16
3	3/4	19 × 19
4	3/4 × 1	19 × 25
5	7/8	22 × 22
7	1	25 × 25
9	1' 1/4	32 × 32
11	1' 1/2	38 × 38

●チップの材質を確認してください。
(被削材によるハイスか超硬か)

●加工方法に応じた刃先を選んでください。

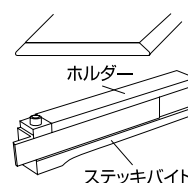
旋削加工(円筒型の金属を加工する場合)に使用する切削用刃物です。

ステッキバイト(板バイト)

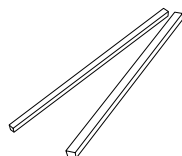


特長

- ・一般的に材質は高速度鋼(ハイス)を使用しているため、低速切削、断続切削、不安定切削、成形・再研削が容易です。
- ・旋盤にて旋削加工します。
- ・バイト自体が薄いので、突切り加工や溝入れ加工に適しています。
- ・ステッキバイトの断面は台形です。
- ・ステッキバイトの使用には、ホルダーが必要です。



完成バイト [かんせいはいと]



特長

- ・旋盤にて旋削加工します。
- ・あらかじめ必要な形状を完成バイトに成形し、被削材(ワーク)を回転させ切削します。
- ・同じ形状のワークを繰り返し成形できます。

- ・完成バイトの断面は正方形です。
- ・JIS(日本工業規格)JIS1 型になります。

〈例：ミリ表記の場合〉

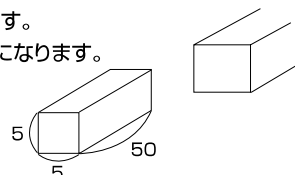
000 - 5 × 50
品番

⇒厚み 5mm × 幅 5mm × 長さ 50mm です。

〈例：インチ表記の場合〉

000 - 3/16 × 2
品番

⇒厚み 3/16 インチ × 幅 3/16 インチ × 長さ 2 インチです。



その他のバイト形状

完成バイト	方形バイト	長方形バイト
熱処理を完了した無垢の高速度工具鋼製で、端面を除き表面は研削されていて、使用に際し刃部を成形してから用いるものの総称。		
板バイト	逃げ付板バイト	ステッキバイト

COCO MITE

- 厚み×幅×長さ(mm)を確認してください。
- JIS(日本工業規格)JIS5 型になります。サイズは5寸法のみです。

(単位: mm)

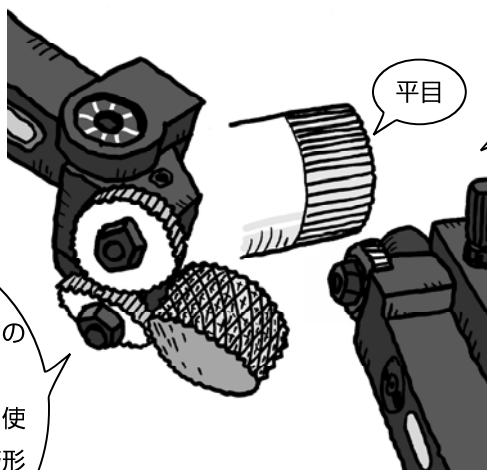
厚み×幅×長さ
3.2×12.7×90
3.2×15.9×115
4.0×15.9×115
4.8×19.0×140
6.4×25.4×165

インチ→ミリ換算表

Inch	mm
3/16	4.7625
1/4	6.35
5/16	7.9375
3/8	9.525
1/2	12.7
5/8	15.875
3/4	19.05
1	25.4

ローレット

主に施盤などに取り付け、アヤ目加工や平目加工を行うものです。

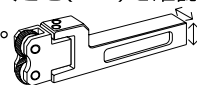


アヤ目で加工した後の状態です。
左右各 1 個を付けて使う事で、このような菱形の目ができます。

主に回り止めや、すべり止め等の目的で製品や部品に施されている加工方法です。

ココミテ
COCO MITE

●ホルダーの大きさ(mm)を確認してください。

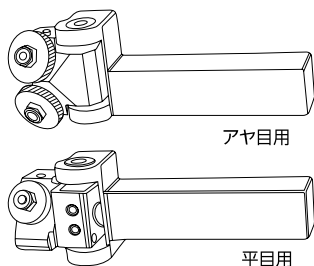


●ホルダーに適合する駒を確認してください。

●駒のピッチを確認してください。



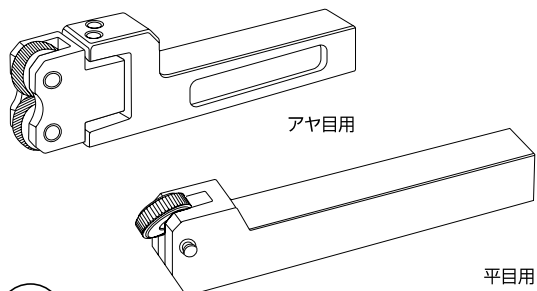
切削ローレット [せっさくろーれつと]



特長

- ・被削材にローレット駒を押し付けて削り加工しますが、比較的負荷が少ないです。
- ・切粉を出します。
- ・外径の盛り上がりが少ないです。

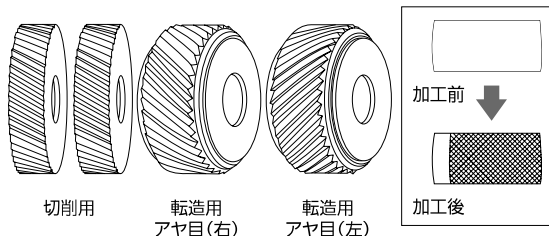
転造ローレット [てんぞうろーれつと]



特長

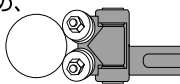
- ・削らず押しつけて圧力をかけることで、短時間で加工することができます。
- ・安価で部品点数が少ないです。

駒(アヤ目) [こま]

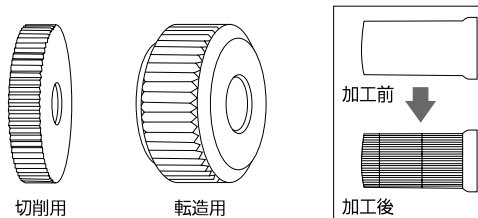


特長

- ・主に円周及び軸方向に対しての回り止め、すべり止めに使用します。
- ・アヤ目の駒は 2 つで 1 組です。
(必ず 2 つ使わないとアヤ目になりません。)

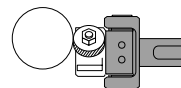


駒(平目) [こま]



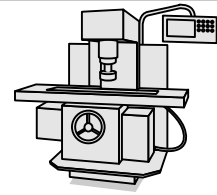
特長

- ・主に円周方向に対しての回り止め、すべり止めに使用します。
- ・駒は 1 つで加工します。

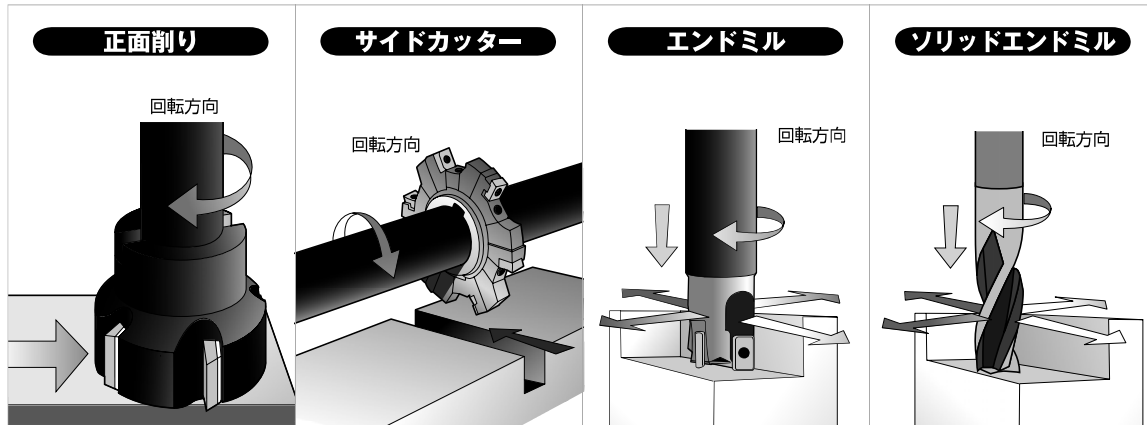


四角い金属を加工する場合

加工タイプ 加工のタイプごとに、様々な形状のカッターが用意されています。



切削工具



ミリング加工とは複数の切刃の付いたカッターが回転してあらゆる方向に動きながら被削材(ワーク)を加工する方法です。ひとつひとつの切刃が各々切屑を排出するので加工能率の極めて高い加工と言えます。ワーク面上を真直ぐ削る正面削りが最も一般的です。これに対してサイドカッターによる側面(側面と正面)ミリングはカッターの回転軸がワークに平行、カッターの送り方向は、この回転軸に対して垂直な位置関係になります。エンドミルは正面削りと同様なのですがしばしば軸方向の負荷が大きくなります。エンドミルによっては穴あけ加工(ソリッドエンドミルセンターカットタイプ)をすることが出来ます。ミリング加工で最も一般的なのは正面加工ですが NC 工作機による微細ミリング加工が増加しています。

切削条件

●**切削速度**：切削速度はターニング(旋削)やドリリング(穴あけ)の場合と同様に、主軸速度とカッター径と $\pi(3.14)$ を掛けたものを 1,000 で割ることにより得られます。

$$V_c = \frac{\pi \times D \times n}{1000} \quad (\text{m/分})$$

D はカッター径、n は主軸回転数 (カッター回転数)

●**切込み**：切込みは工具の軸方向の切込み量(切削量)

●**切削幅**：切削幅は正面のミリング加工では、カッターのサイズとワークの位置関係が重要。

工具の選定では、ワークの加工幅とカッター径(D)が重要。理想的にはカッター径はワーク幅より30%程度大きいものにし、また機械動力と剛性についても検討します。

次に重要なのは、カッターに何枚のチップ(Zn)が付くかということです。それぞれの切刃が十分に切削に寄与していない場合ビビリが発生し、また多くの切刃が切削しているような場合は、機械動力が増加します。

●**1切刃当りの送り**：最も一般的な送り範囲は0.1mm から0.4mm/ 刃です。

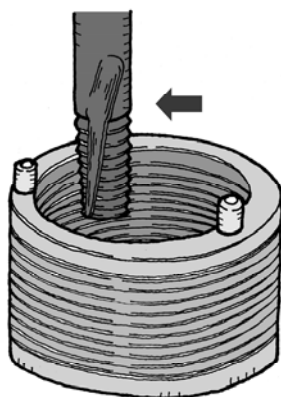
被削材硬度(ワーク硬度)が高く、面粗度要求が高い場合、送りを下げてください。ビビリ傾向があり、工具摩耗が大きい場合には、送りを上げる必要があります。ミリングカッターの刃数(Zn)をそれぞれの加工に合わせたものとする必要があります。

フライス用・ネジ切り面取り工具

切削工具

マシニングセンターのヘリカル(円弧)補完プログラム(ミルスレッド加工)による新しいねじ切加工です。

フライス用・ネジ切り面取り工具 [ふらいすよう・ねじきりめんとりこうぐ]



特長

- ・従来のタップ加工で問題になる工具破損、折込み等のトラブルを回避します。
- ・低馬力の機械での大口径のねじ加工ができます。
- ・小ロットの特殊サイズのねじ加工ができます。
- ・同一ピッチで加工サイズが多い場合、工具の集約になります。

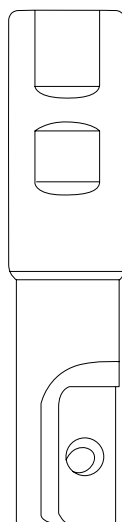
ねじの規格

- ・ISO メートルねじ(一般的な M ねじ: ピッチで選びます)
- ・UN(ユニファイねじ: 山数で選定、加工サイズはインチです)
- ・WHIT・G(ウィットねじ・管用平行ねじ)
- ・BSPT(英国式管用テーパねじ: 一般に PT と呼ぶ)
- ・NPT(米国式管用テーパねじ)

ココミテ
COCO MITE

- ピッチ(山数)でチップを選んでください。
- 加工サイズ(ネジ径)(ϕ)からチップに合う適用ホルダーを選んでください。

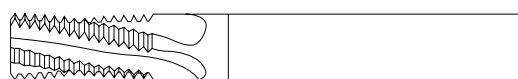
スローアウェイ(チップ交換タイプ)



特長

- ・ホルダーとチップで同じピッチなら異なる径の加工ができます。
- ・1本のホルダーでチップを変える事で内径・外径加工が可能です。
- ・同じホルダーでチップ交換で加工できます。

ソリッドタイプ

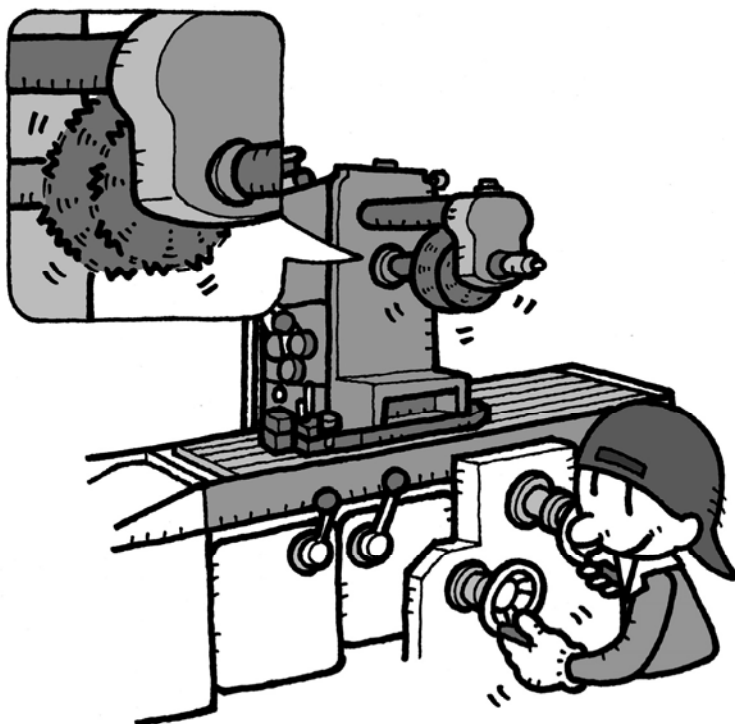


特長

- ・同じピッチで異なる径の加工ができます。
- ・タップ加工より仕上りがきれいで、バリが出ません。
- ・切粉が細かく分断されるのでタップの切粉トラブルがありません。
- ・止まり穴の底近くまでねじが立てられます。
- ・刃数が3~6枚とマルチ刃なので加工時間が短いです。

金属の溝削り、側面削り加工に使用する工具です。

サイドカッター・メタルソー



特長

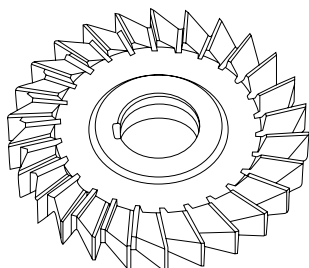
横型フライス盤に取り付けて、溝加工や側面削り加工、切断などに使用します。

※フライスとは回転を与えて切削加工に使用する工具です。

ココミテ
COCO MITE

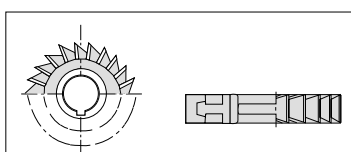
- 外径(φ)を確認してください。
- 厚み(mm)を確認してください。
- 穴径(mm)を確認してください。
- 刃数を確認してください。

サイドカッター

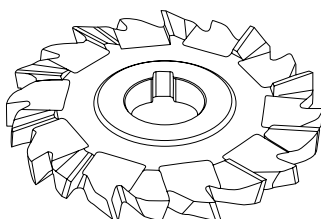


特長

深い溝削りや段削り、側面削り加工に使用します。
刃が外周とサイドに付いています。

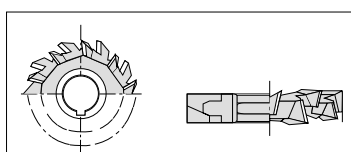


千鳥刃サイドカッター

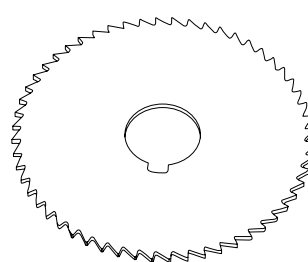


特長

重切削加工に最適(荒加工)で、切り粉のはけがよく、加工が速いです。
刃が左右交互に付いています。

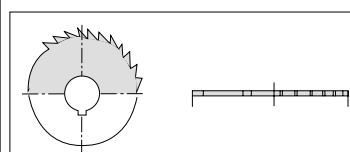


メタルソー



特長

金属の溝入れ加工に使用します。切断にも使用できます。刃は外周のみに付いています。

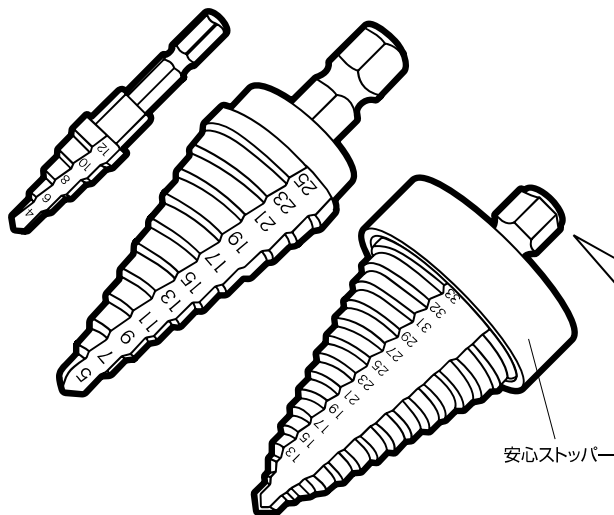


穴あけ・穴径拡大・修正・面取りなどを一本で加工できるドリルです。

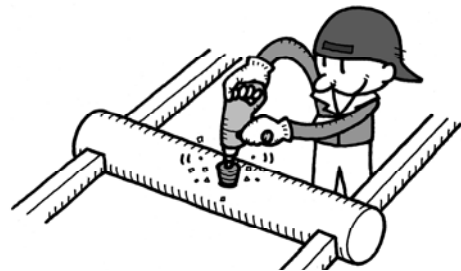
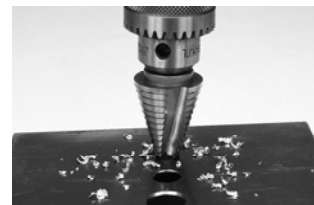
ステップドリル(段付ドリル)

特長

- ・電動工具の先端ビットです。
- ・ストレートドリルやノスドリル、ホールソーでは加工できない既存の穴の拡大や面取り、バリ取り修正などに適しています。

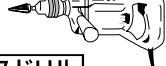


六角軸タイプ ストレートシャフトタイプ
軸の形状は2種類あります。

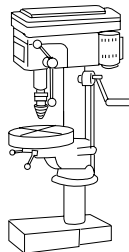


●このような工具に取り付けて使用します。(一例です)

電気ドリル



ボール盤・工作機械

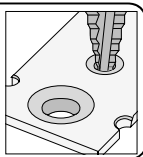


SDS プラスドリル

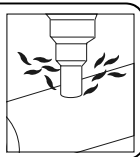
(SDS アダプター使用)



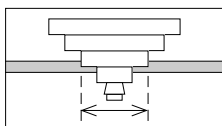
- 穴径の拡大修正、面取り、バリ取り加工ができます。



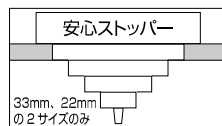
- 曲面や球面へ安定した穴あけができます。



- よく使われるサイズの穴を一本のドリルで加工することができます。



- 安心ストッパー付きの場合、刃が深く入りこむのを防止できます。



ココミテ↓COCO MITE

- 穴あけ寸法は、ボルト、電線、配管の下穴サイズを選んでください。
- お使いの電動工具により軸の形状を選んでください。
- 加工する材料によりステップドリルの材質・コーティングを選んでください。

注意事項

被削材の厚さ・穴径により使用範囲が決まります。切削油を使用することで切れ刃が長寿命になります。

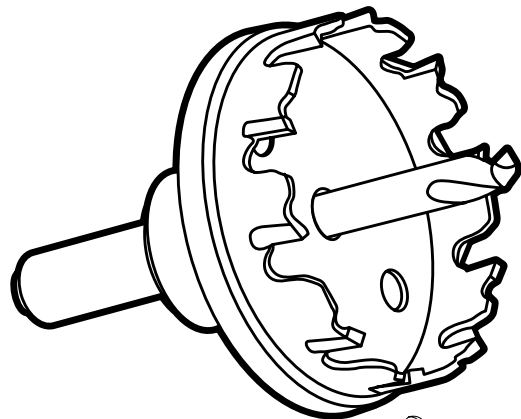
ホールカッター

電気ドリルに装着し、薄い金属板などに穴をあける工具です。

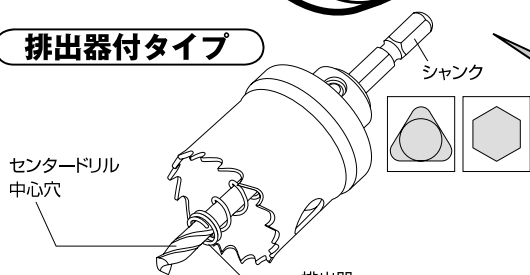
ホールソー

特長

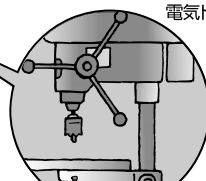
配電盤や薄物金属板、ステンレスや塩ビ板、FRP、アルミ、合板などの穴あけに使用します。



排出器付タイプ



排出器
排出器付きのホールソーでは、
切りくずがスムーズに排出されます。



ボール盤に…

電気ドリルにも

充電ドリル
ドライバーに



刃先の種類

・ハイス・バイメタル

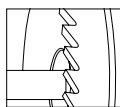
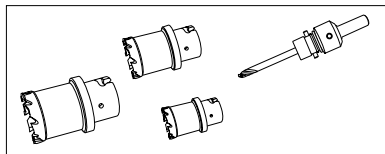
代表的なホールソーです。幅広い用途に使用できます。

・超硬チップ付

超硬チップによりハイス・バイメタルホールソーでは難しい材料への穴あけが可能になります。

・刃先交換式

刃先を取替えることで、
同一シャンクのまま、
様々な大きさの穴あけ加工が可能になります。



穴をあけたコアを利用したい場合

(例)φ 26 のコアが欲しいとき

$$\phi 26 + \text{刃厚} \times 2 = 30.2$$

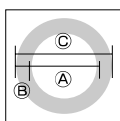
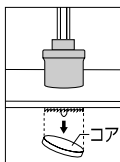
①
欲しい

(2.1)

選定するホールカッター寸法

②
使用するホールカッターの刃厚さ

●これによりφ 30 かφ 31 の超硬ステンレスホールカッターを選びます。
(使用するホールカッターにより刃厚は違います)



ココミテ COCO MITE

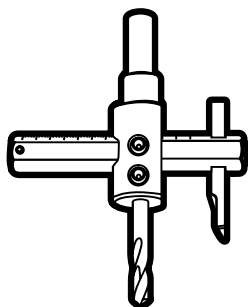
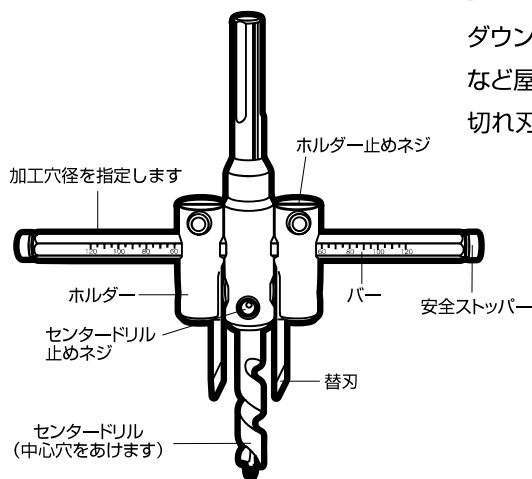
- 刃先の径 (mm)を確認してください。
- 被削材質を確認してください。
(鉄・鋼板・ステンレス板パイプ・合成樹脂板など)
- 加工板厚 (mm)を確認してください。
- 電動工具により軸形状が変わるので確認してください。

ひとつで様々な大きさの穴あけができる工具です。

自在錐 [じざいきり]

特長

ダウンライトの取付穴、水道・エアコンの吸排水管、換気孔管など屋内あるいは外壁に管材を通す穴など様々な大きさの穴を切れ刃位置を変更するだけで加工することができます。



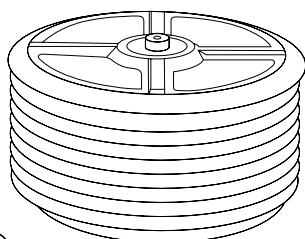
両刃タイプ

- ・作業時のバランスが良く安全です。
- ・ロングバーと交換可能です。

片刃タイプ

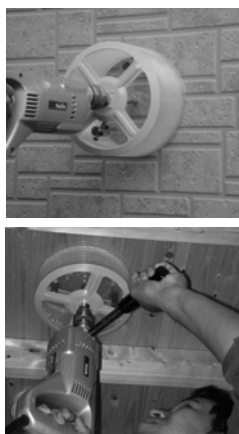
バーに直接替刃を取り付けるシンプルな構造です。

安全カバー [あんぜんかばー]



特長

自在錐使用時の補助具で、ダスト切りくずの飛散防止・収集や回転時の接触とコードの巻き込みを防止します。また作業時のぐらつきをなくし安定した作業ができます。



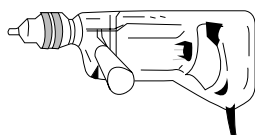
ココミテ
COCO MITE

- 加工する板の材質・厚みを確認してください。
(材料により加工可能穴径・板厚が違います。)
- 〈加工被削材の例〉
木材・コンパネ・石膏ボード・堅木
- 用途に合わせてタイプ(両刃・片刃)を確認してください。
- ・両刃タイプ(穴径 60mm～ 200mm)
- ・片刃タイプ(穴径 30mm～ 120mm)

使用工具

・このような工具に取り付けて使用します。(一例です)

電気ドリル



ボール盤

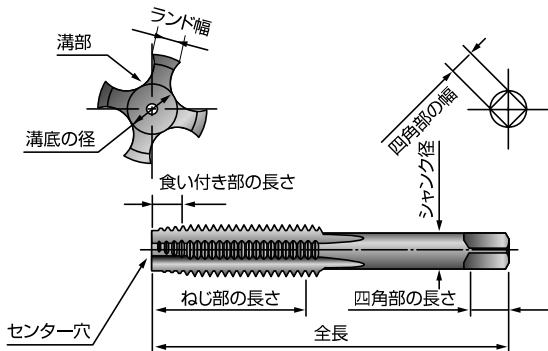


ネジ切り加工(タッピング)

タップ加工のいろいろ

「タップ」とは、金属の下穴にねじ跡(めねじ)をつける為の工具です。

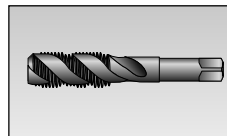
タップ各部の名称



タップの種類

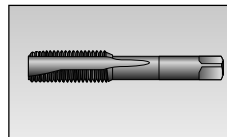
下穴形状(止まり穴・通り穴)により種類別される。

切削タイプ(切り屑が出る)



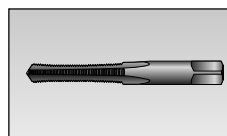
スパイラルタップ

切り屑を上方向に排出するタップで、主に「止まり穴」に使用されます。
※加工状態によっては「通り穴」に使用する事もあります。



ポイントタップ

切り屑を下方向に排出するタップで、「通り穴」に使用されます。



ハンドタップ (先・中・上げタイプ有り)

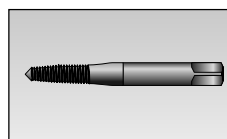
切り屑をタップ本体自体に抱え込めるため、「止まり穴・通り穴」両方に使用する兼用タイプです。

材料別タップ選定の目安

	ハンドタップ	スパイラルタップ	ポイントタップ	ロールタップ
通り穴	○	○	◎	○
止まり穴	○	◎	×	○
構造用鋼	○	◎	◎	○
調質鋼	◎	△	○	×
鋳鉄	◎	△	△	×
アルミニウム圧延材	△	○	○	◎
プラスチック	△	◎	△	×

◎:最適 ○:使用可能 △:やや問題あり ×:不適

盛上げタイプ(切り屑が出ない)



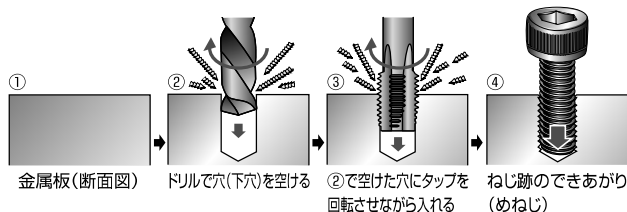
ロールタップ

切り屑が出ないため、後の処理が楽です。止まり穴用・通り穴用ともあります。
※但し、止まり穴用と通り穴用の兼用はできません。

・切り屑が出ないロールタップは環境問題にはもってこいのタップです。

ネジ跡ができるまで

<止まり穴の場合>



金属板を突き抜けた穴を「通り穴」、突き抜けない穴を「止まり穴」と呼びます。

加工事例

切削条件

- タ ッ プ: ハンドタップ M10×1.5
- 被 削 材: 鋳鉄
- 下 穴 径: 8.5mm
- 回 転 数: 250rpm
- 切削速度: 7m/min
- 送 り 量: 375mm/min
- 下穴径状: 通り穴

※上記は一例です。使用条件により異なります。

【ねじ下穴径の簡易算出式】

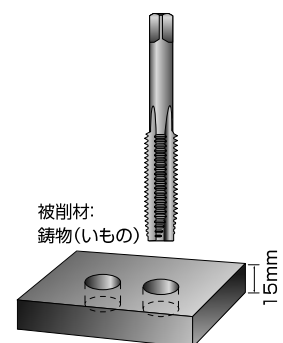
切削タップ

下穴径 = 呼び-ピッチ
例) M6×1の場合 6-1=5

ロールタップ

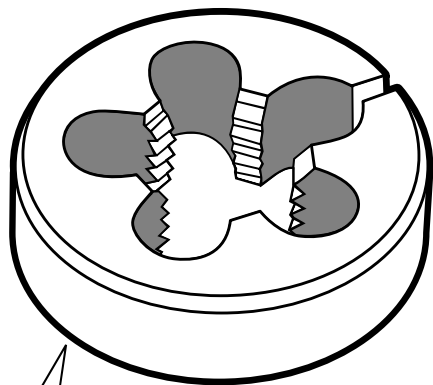
下穴径 = 呼び-ピッチ/2
例) M6×1の場合 6-1/2=5.5

※あくまでも簡易算出式に基づく一例です。



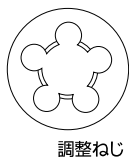
雄ねじ加工をする(ねじ山を補正する)時の切削工具です。

ダイス



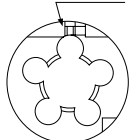
●ソリッドタイプ

サイズ調整はできませんが、丈夫なため重切削に耐えることができます。



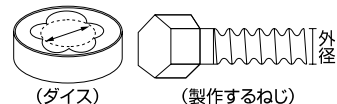
●アジャスタブルタイプ

割れがあり、調整ねじによるサイズ調整が可能です。



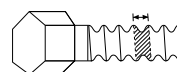
●ねじサイズ

作ろうとするねじの外径です。(大きさを指します。)



●ピッチ

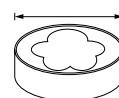
ねじ部分の山と山の間のサイズです。



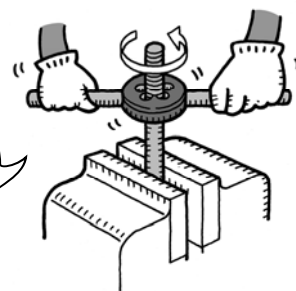
●外径

ダイス自体の外径です。

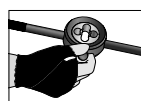
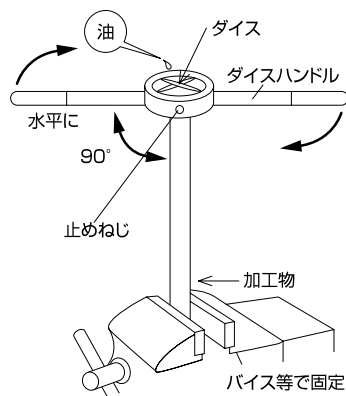
ダイスハンドルの選定に必要です。



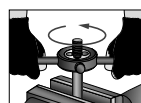
棒状の材料に雄ねじを製作する時や、ねじ山を補正する(さらえる)時に使用します。



使用方法



①ダイスの刻印の面を加工物に接するようにダイスハンドルを入れ、止めねじで固定してください。



②加工物を水平に保持し、2~3回転させ食い付かせる。

③約3/4回転ねじを切り、約1/4回転戻すという作業をくり返してください。(潤滑油を使うときれいに仕上がります)

ココミテ
COCO MITE

●ねじサイズ×ピッチ(mm)を確認してください。

●ダイス外径(mm)を確認してください。

リーマー

ネジ切り・面取り工具

穴の仕上げ加工をする工具です。

リーマ



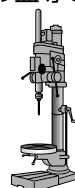
リーマ加工とは

ドリルなどであらかじめあけられている穴を追加し、要求された寸法や精度に仕上げる加工です。タップホルダーに取り付けて、手で穴の修正を行ないます。また機械に使用する場合は、一般的にボール盤やラジアル盤に取り付けて用いられます。

	リーマ加工後	ドリルで空けた穴
真円		

ココミテ↓COCO MITE

- 修正する穴径に合わせた刃径 (mm)を確認してください。
- シャンク径を確認してください。
 - ・機械取り付けの場合…MT1、MT3 など
 - ・手作業の場合…タップホルダー取り付け部の径 (mm)
- 機械取り付けの場合は、一般的にボール盤等を使います。



ハンドリーマ



特長

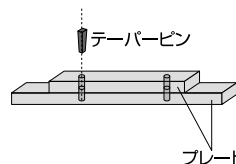
ドリル穴を通した後の穴精度を良くします。本来は手仕上げ用ですが、最終仕上げには機械用としても用いられます。

テーパピンリーマ



特長

テーパピンを差し込む穴の仕上げ加工用のリーマです。1/50 テーパーでストレート刃が標準です。



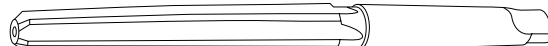
マシンリーマ



特長

機械用として広く用いる仕上げ穴用のリーマです。サイズが豊富にあります。食い付き角度は約 45°です。

ブリッチリーマ



特長

鋼板にピンや棒を打ち込む穴の食い違いを合わせたり、広げたりして修正する仕上げ用のリーマです。

