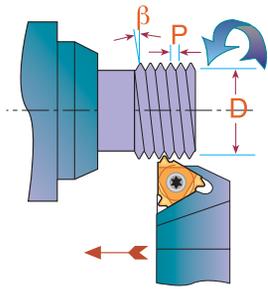
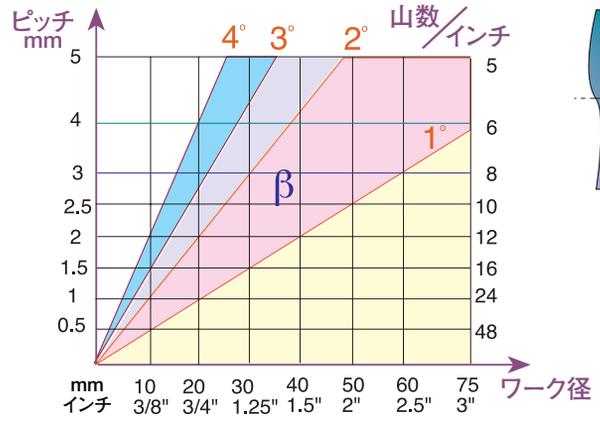


カーメックス技術情報

ねじのリード角



$$\tan \beta = \frac{P}{\pi D}$$

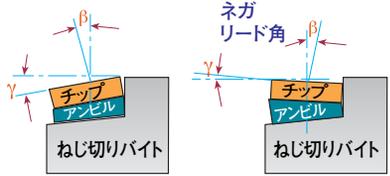
リード角βを求める簡易式
 メートルねじ: $\beta = 20P/D$
 インチねじ: $\beta = 20/PD$

計算例:
 $D = 30 \text{ mm (1.18")}$
 $P = 1.5 \text{ mm (16 TPI)}$

メートルねじ: $\beta = \frac{20 \times 1.5}{30} = 1^\circ$
 インチねじ: $\beta = \frac{20}{16 \times 1.18} = 1^\circ$

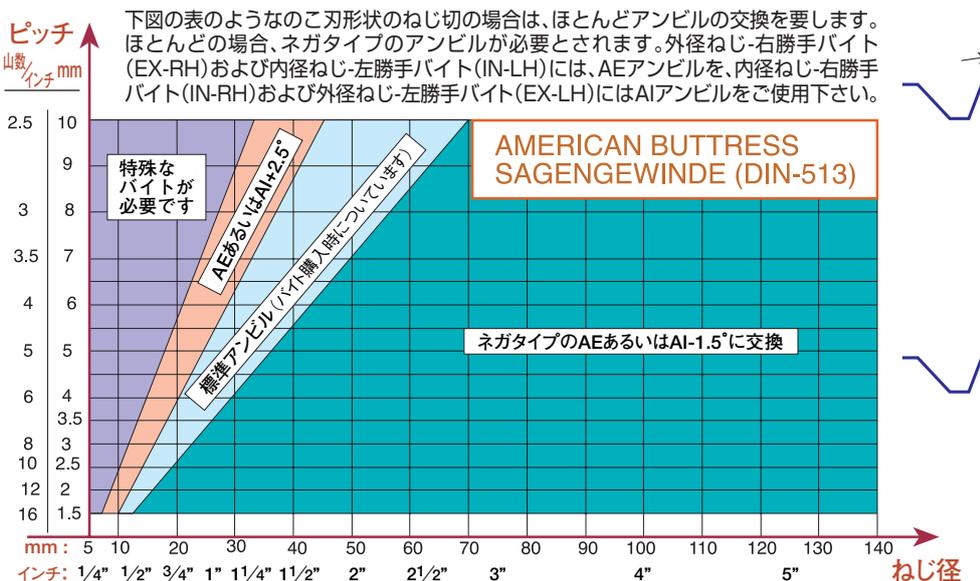
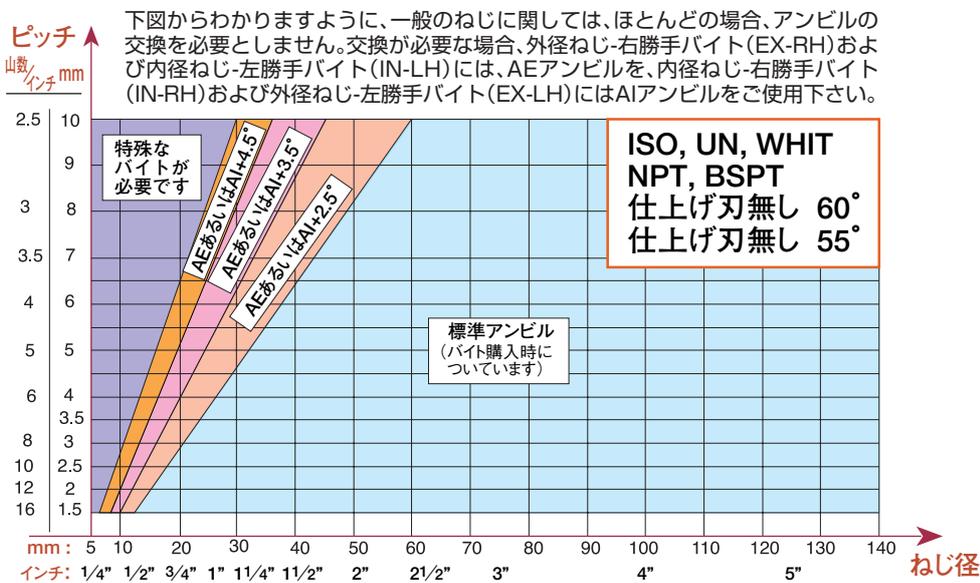
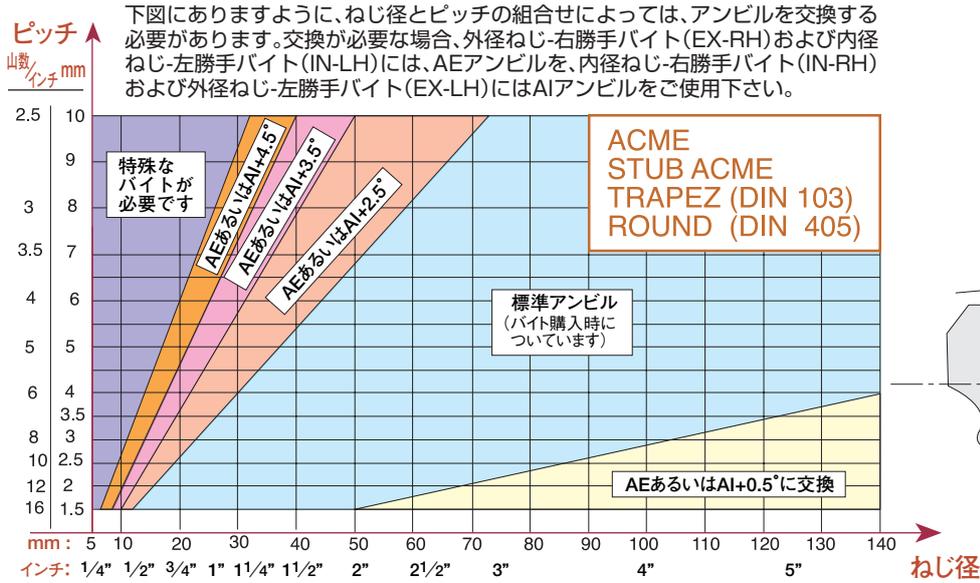
標準アンビルと傾き角付アンビル

カーメックスねじ切りバイトには、あらかじめ1.5°のヘリックス補正角が設定されています。この角度は、ねじのリード角によっては、アンビルを交換することにより、適正な角度に調整されます。右勝手のバイトで左ねじを切る時、あるいは左勝手のバイトで右ねじを切る時は通常、ネガティブのアンビルを使用します。



L IC	アンビルの傾き角γ ねじ切りバイト	4.5°	3.5°	2.5°	1.5° 標準アンビル	0.5°	-0.5°	-1.5°	価格 標準アンビル	価格 標準以外
16	EX-RHあるいはIN-LH	AE16+4.5	AE16+3.5	AE16+2.5	AE16	AE16+0.5	AE16-0.5	AE16-1.5	¥1,300	¥1,800
3/8	EX-LH 〃 IN-RH	A I 16+4.5	A I 16+3.5	A I 16+2.5	A I 16	A I 16+0.5	A I 16-0.5	A I 16-1.5	¥1,300	¥1,800
22	EX-RH 〃 IN-LH	AE22+4.5	AE22+3.5	AE22+2.5	AE22	AE22+0.5	AE22-0.5	AE22-1.5	¥2,020	¥2,900
1/2	EX-LH 〃 IN-RH	A I 22+4.5	A I 22+3.5	A I 22+2.5	A I 22	A I 22+0.5	A I 22-0.5	A I 22-1.5	¥2,020	¥2,900
22U	EX-RH 〃 IN-LH	AE22U+4.5	AE22U+3.5	AE22U+2.5	AE22U	AE22U+0.5	AE22U-0.5	AE22U-1.5	¥2,020	¥2,900
1/2U	EX-LH 〃 IN-RH	A I 22U+4.5	A I 22U+3.5	A I 22U+2.5	A I 22U	A I 22U+0.5	A I 22U-0.5	A I 22U-1.5	¥2,020	¥2,900
27	EX-RH 〃 IN-LH	AE27+4.5	AE27+3.5	AE27+2.5	AE27	AE27+0.5	AE27-0.5	AE27-1.5	¥3,100	¥4,300
5/8	EX-LH 〃 IN-RH	A I 27+4.5	A I 27+3.5	A I 27+2.5	A I 27	A I 27+0.5	A I 27-0.5	A I 27-1.5	¥3,100	¥4,300
27U	EX-RH 〃 IN-LH	AE27U+4.5	AE27U+3.5	AE27U+2.5	AE27U	AE27U+0.5	AE27U-0.5	AE27U-1.5	¥3,100	¥4,300
5/8U	EX-LH 〃 IN-RH	A I 27U+4.5	A I 27U+3.5	A I 27U+2.5	A I 27U	A I 27U+0.5	A I 27U-0.5	A I 27U-1.5	¥3,100	¥4,300

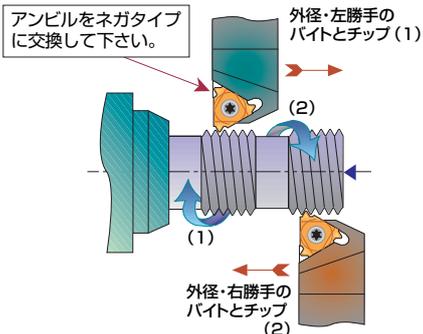
アンビル 選定のためのガイド



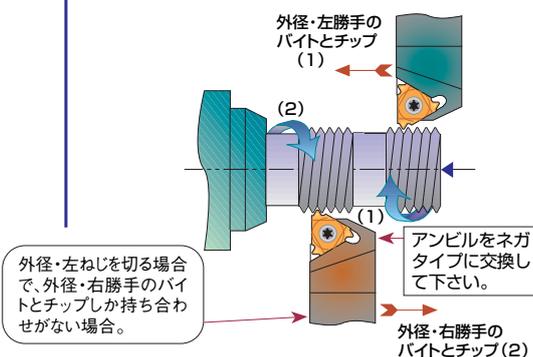
カーメックス技術情報

ねじ切り方法

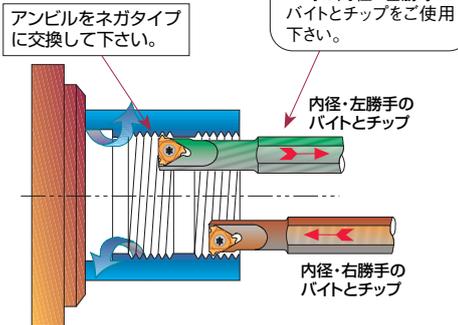
EX-RHねじ 外径・右ねじ



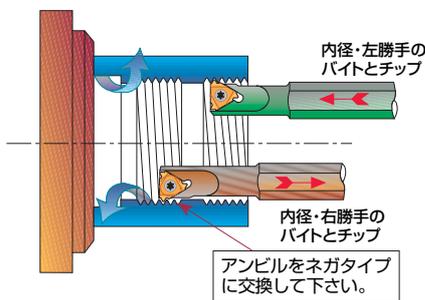
EX-LHねじ 外径・左ねじ



IN-RHねじ 内径・右ねじ



IN-LHねじ 内径・左ねじ



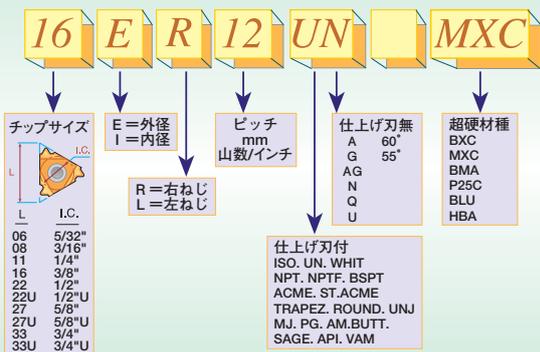
推奨切り込みパス回数

ピッチ : mm	0.5	0.8	1.0	1.25	1.5	1.75	2.0	2.5	3.0	4.0	6.0
山数 / インチ	48	32	24	20	16	14	12	10	8	6	4
推奨切込回数	3~6	4~7	4~9	6~10	5~11	9~12	6~13	7~15	8~17	10~20	11~22

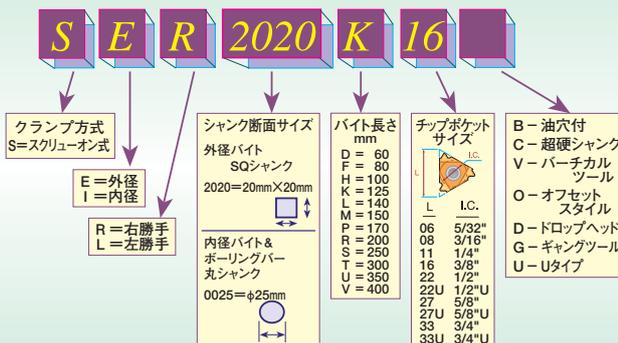
- 注 意 : 1. 標準の加工においては、スタート時に中間の値から始めることをお奨めます。
 2. ほとんどの被削材について、被削材が硬いほど、切り込み回数が多くなります。
 3. 一般的な経験則として、切削速度を上げるよりは、切り込み回数を少なくした方がよいとされています。

カーメックスねじ切り工具の呼称

ねじ切りチップ型番



ねじ切りバイト型番



カーメックス技術情報

ねじ切加工の手順

一般的なねじ切加工の手順としては下記の6段階のステップを検証することによって安定したねじ切りを行えます。

- ステップ 1 ねじ切方法の選択
- ステップ 2 ねじ切チップの選択
- ステップ 3 ねじ切バイトの選択
- ステップ 4 ねじ切チップ材種の選択
- ステップ 5 切削速度の選択
- ステップ 6 ねじ切パス回数の選択

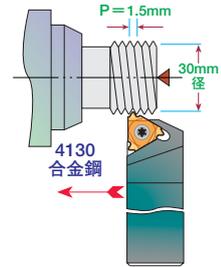
より難易度の高い、TRAPEZ、ACME等の台形ねじやBUTTRESS、SAGE等については、ねじのリード角βに対するチップ側面の横逃げ角εを検証する必要があります。もし、横逃げ角εが2°よりも小さい場合は、アンビルの交換をして下さい。

- ステップ 7 ねじのリード角の検証
- ステップ 8 正しいアンビルの選択

加工例

φ30mm外径メートル右ねじ P1.5mm 被削材：合金鋼4130

- ステップ 1** まず最初にねじ切方法として77ページより外径ねじ切チップと右勝手手のバイトを選びます。
- ステップ 2** 次に56ページより16ER 1.5 ISOのチップを選びます。
- ステップ 3** バイトは70ページより、SER 2020 K16を選びます。
- ステップ 4** チップの材種については、78ページより合金鋼用としてP25Cを選出します。
- ステップ 5** ねじ切の切削速度については78ページのチャートより100m/minを選びます。
回転数は $N = \frac{100 \times 1,000}{3.14 \times 30} = 1,061\text{RPM}$ となります。
- ステップ 6** 切り込み回数選定し、8回を求めます。



ねじ切り、トラブルと対策

チッピング	クレーター摩耗	構成刃先	熱亀裂	塑性変形	チップ欠損
<ol style="list-style-type: none"> 1. 靱性の高い材種を選定する。 2. バイトの突出を小さくする。 3. チップがしっかりと固定されているかチェックする。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 切削速度を下げる。 2. 十分な切削油を供給する。 3. 硬度の高い材種を選定する。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 十分な切削油を供給する。 2. 切削速度を上げる。 3. 靱性の高い材種を選定する。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 切削速度を下げる。 2. 十分な切削油を供給する。 3. 靱性の高い材種を選定する。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 硬度の高い材種を選定する。 2. 切削速度を下げる。 3. 切り込み量を小さくする。 4. 十分な切削油を供給する。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 靱性の高い材種を選定する。 2. 切り込み量を小さくする。 3. 機械及び工具の靱性を確認する。

カーメックスインサートチップの材種と切削速度

材コーティング	材種	特徴
HBA	HBA (H10-H25)	HRC62までの焼入れ鋼及び鋳鉄用。チタン合金、ハステロイ、インコネルなどにも適した新しいサブミクロン種の超微粒子超硬。
	BLU (M10-M20)	特にステンレス用に開発されたサブミクロン種にPVDの三層コーティングを施した新材種。
P25C	P25C (P15-P35)	中速から低速で硬い調質鋼及び合金鋼 (HRC25以上) に適します。TiNのPVDコーティング。
	MXC (K10-K20)	微粒子超硬にコーティングを施した材種で快削鋼、非調質合金鋼 (HRC30以下) やステンレス鋼、鋳物向き。TiNのPVDコーティング。
BMA	BMA (P20-P40)	超微粒子超硬に、窒化アルミチタニウム (TiAlN) の多層PVDコーティングを施した材種で、ステンレス鋼や難削材に中速から高速域で対応でき、炭素鋼等にも極めてすぐれた効果を発揮する万能材種。
	BXC (P30-P50)	広範囲のステンレス鋼に低速域で使用できます。TiNのPVDコーティング。

各材種のコーティングカラー

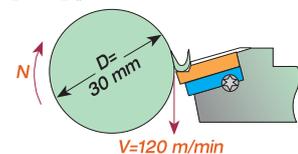


ねじ切り推奨切削速度 (m/min) (旋盤用チップ)

ISO	被削材	コーティング超硬材種					
		HBA	BLU	P25C*	MXC	BMA	BXC**
P	低・中炭素鋼		110-210	80-160	90-160	100-180	20-100
	高炭素鋼		70-140	80-120	80-150	90-160	30-80
	合金鋼・処理鋼		70-140	50-100	80-120	90-120	40-90
	鋳鋼・工具鋼		70-90	50-60	55-70	60-80	30-60
M	ステンレス鋼(オーステナイト系) 鋳鋼(フェライト鋼)		110-160	60-90	60-90	90-130	50-80
K	鋳鉄(ねずみ鋳鉄、球状黒鉛鋳鉄品、可鍛鋳鉄)		110-150		80-130	80-150	30-90
N	アルミ、非鉄金属(銅合金)		190-750		300-600		20-200
S	純チタン、チタン合金、超合金、耐熱超合金(ニッケル、コバルト系)	20-80	30-65		40-80	50-100	15-30
H	高硬度材、焼入れ鋼、焼入れ鋳鉄、チルド鋳鉄	20-60	20-50		20-40	30-50	15-30

* 特定の型番のみ、或いは要求に応じて。
** ミニチュア及び超ミニチュアのチップのみ(低速用)

《推奨切削速度から主軸回転数(RPM)の求め方》



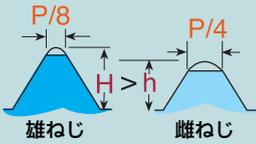
$N = \text{回転数} (\text{min}^{-1})$ 、 $D = \text{被削材直径} (\text{mm})$ 、 $V = \text{切削速度} (\text{m/min})$ 、 $\pi = \text{円周率} (3.14)$

《切削速度: 120m/min、被削材径: 30mmの場合の計算例》

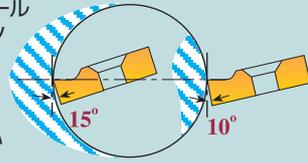
$$N = \frac{V \times 1000}{\pi \times D} = \frac{120 \times 1000}{3.14 \times 30} = 1,274\text{RPM}$$

カーメックス旋盤用チップ についての重要事項

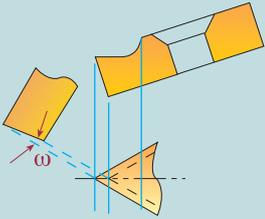
1. ほとんどの種類のねじ形状では、内径ねじと外径ねじはそれぞれ異なったねじ山の高さ、ラジウスになっています。従ってねじ切り工具も共通ではありません。



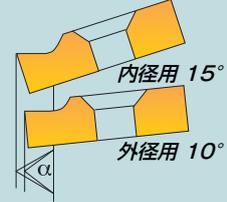
2. ねじ切りチップの逃げ角については、カーメックスの外径用ツールホルダーで10°、内径用ツールホルダーで15°となっています。この5°の違いは、径方向へのクリアランスをより多く与える必要によるものです。



3. カーメックスのねじ切りチップには元々、逃げ角がつけられています。同時にフランク角にもクリアランスを設けています。



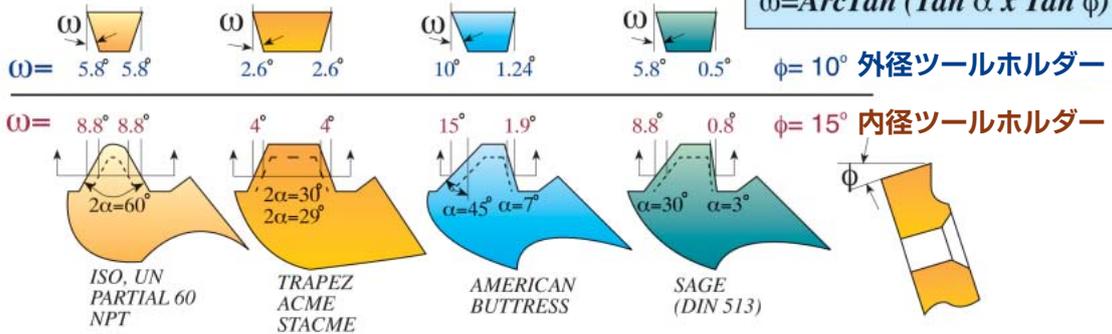
4. カーメックスの内径用及び外径用のねじ切りチップ断面は、それぞれのツールホルダーで使用した時に、正確なねじ形状を保証できるように、精密に研磨されています。内径用のチップを外径用のホルダーで使用したりすると、角度やチップ形状にゆがみを生じさせます。



5. ねじ切りチップとツールホルダーは、常に共通でなければなりません。IN-RH(内径、右勝手)のチップは必ずIN-RH(内径、右勝手)のホルダーで使用されなければなりません。ミスマッチは厳禁です!



フランク逃げ角 ω



カーメックス ツールウィザード (Tool Wizard)

カーメックス社では、旋盤用及びミルスレッド用のねじ切り加工工具ユーザーが、正しい工具を選定し、CNCマシニングセンターによって、適正なねじ加工を行うことを支援するCNCソフトを提供しています。双方のプログラムでは、ユーザーの加工に適した工具を選定し、切削条件を計算し、機械性能に応じた適正なCNC加工プログラムを、様々なCNC制御タイプにて作成できます。

このプログラムを使用するには、ウェブサイトの <https://carmex.com> から、**Tool Wizard** をクリックして下さい。

