



時計産業



自動車産業



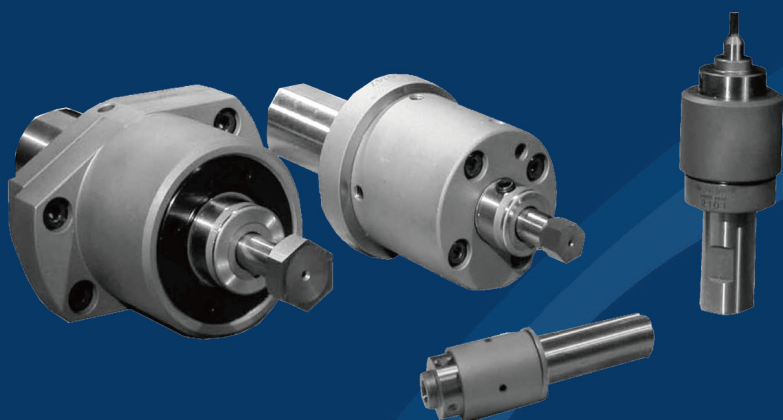
航空機産業



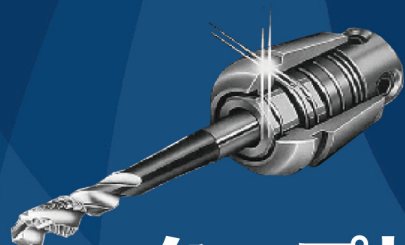
医療産業



一般産業



ブローチ加工 BROACHING



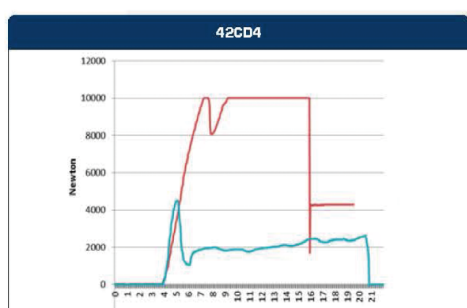
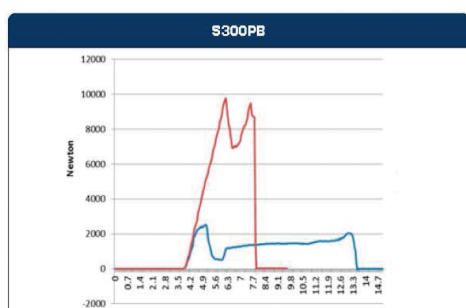
タップ加工 TAPPING COLLETS



Made in Switzerland
Since 1969

■ ブローチ加工

PCM ブローチツールとは回転してる部品の内径にブローチ加工を行うツーリングで CNC 旋盤、ねじ切り旋盤などに装着され使用されます。これにより二次加工で異なった機械でのブローチ加工は必要なくなります。このブローチツールはマシニングセンターや専用機でも使用できます。単に CNC 旋盤とマシニングセンターの相違は材料が回転するかツーリングが回転するかのみです。上手にブローチ加工を行うには従わなければならない基本ルールがあります。ブローチツールの回転速度、加工物の芯とブローチツールの芯は 1 度ズレています。これによりブローチツールの最初の角（エッジ）で切削が行われます。全ての端面が加工物に接触する訳ではありません。これにより負荷は軽減されスラスト力は 80% まで軽減することができます。



— PCM ブローチツール使用時
— PCM ブローチツール未使用時

■ 推奨ブローチ加工条件

芯合わせ

ブローチカッターの芯を加工物の芯に合わせる以外に重要なことはありません。芯合わせが正確でないと不均一なブローチ加工が行われ、穴が大きくなったり、螺旋状の切り跡が残ることがあります。

簡単にブローチツールと加工物の芯合わせを行うには 6189 または 6199 のゲージを使用しての芯合わせを推奨いたします。

下穴加工

一般的には対辺公差の一番大きな値より 1 % 大きく下穴を加工することを推奨致します。もし材料の引張力が小さい場合には下穴の径は小さくすることができます。盲穴に六角ブローチ加工をする場合にはブローチ加工長の 1.3 から 1.4 倍の深さまで下穴を加工して下さい。

ブローチ加工の案内

ブローチ加工を容易に行うには対辺公差の一番大きな値より多少大きな面取りを加工物の端面に行って下さい。正確な同芯度を要求する場合にはブローチの切り刃と切り刃の距離に相当する径の座グリ穴を開けて下さい。この座グリによりブローチはブローチ加工開始時に同芯度が維持されます。

ブローチ回転速度

ブローチの回転速度は切削速度および寿命には殆ど影響はありません。しかし、高速で切削エッジを回転させて加工物に接触させると大きな磨耗の原因になります。従って、ブローチが材料に接触する段階では回転を 300rpm にして送りを 0.1mm/rpm にし、ブローチが材料に接触してからは 2000rpm まで上げられます。送りは下記をご参照下さい。加工物に半分まで加工したらスピンドルを反転させることで捻じれを少なくすることができます。加工時間を短縮するには回転を上げて対応し、送りは絶対に上げないで下さい。

送り速度

送り速度は加工物の材質、硬度などの特性により選択して下さい。適切な送りを選択するには下記の計算式を使用して下さい。

0.002x(ブローチの対辺寸法) **例えば：対辺 6mm の六角加工の場合は $0.002 \times 6\text{mm} = 0.012\text{mm/rpm}$**

クーラント液

他の加工でご使用中の切削液を使用して下さい。

ブローチの再研磨

内径ブローチおよび外径ブローチは正面の再研磨ができます。切削角度で4から8度のみです。

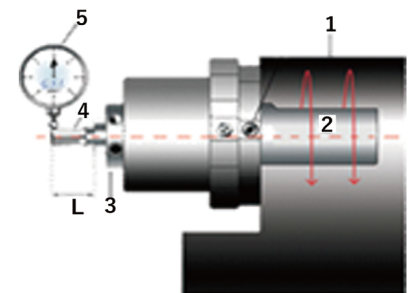
■ 調整式ブローチの芯合わせ

ブローチホルダー PCM6180,6190,26200 および 26300 シリーズの調整式ブローチツールは適正なブローチの突き出し位置で 0.015mm 以内に振れを調整して出荷しています。突き出し量を変更した場合には基本的に振れの調整が必要です。経験からですが長年使用した機械の場合にはターレットの穴の芯とスピンドルの芯がズレている場合が度々あります。もしこの同芯度が 0.05mm 以上違う場合にはターレットの位置を調整しなければなりません。特に小型サイズのブローチ加工を行う場合の不具合を回避するには必要な再調整です。

機械の静的精度が正しければ PCM ブローチツールは調整することなく使用できます。加工するブローチ長さが異なっている場合には振れの調整が必要になります。

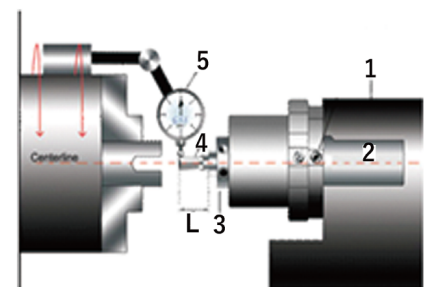
プリセッターで芯調整

ツールホルダー (2) とスインドル (3) にテストバー (4) を取り付けブローチ長さ "L" と同じ突き出し量に設定した後でプリセットホルダー (1) の取り付けて回転させながら4本の固定ネジを利用してダイヤルゲージ (5) で振れを 0.02mm 以下に調整し、完了したら調整ネジを締め付けます。ゆっくりとブローチツールを回転させることで前後の飛び出しを小さくすることができます。



機械上で芯調整

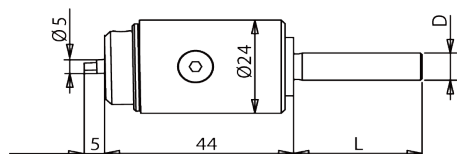
機械上での芯調整は機械スピンドルとターレットの同芯度を修正できる利点があります。しかしこの場合にはターレットの一つの穴と機械のスピンドルの芯調整に成ってしまう欠点もあります。まずはブローチツール (2) の内径に適したゲージ (4) を準備する。正しい突き出し量 "L" にゲージ (4) を設定します。機械のチャックにマグネットスタンドをセットして下さい。ゲージ (4) の正しい位置にダイヤルゲージ (5) のプローブをセットし機械のスピンドルを手で回します。振れが 0.02mm 以下に成る様に調整して下さい。調整後に4本の正面のネジを締め付けて下さい。必要な場合にはテストバーの色々な場所で測定します。テストバーの色々な場所での測定値の差が 0.012mm 以上になってはいけません。



シャンク径	測定位置	振れ精度
8mm	15mm	0.02mm
12mm	25mm	以下

テストバー
Φ 8 用は PCM 6189 , Φ 12 用は PCM6199 です。

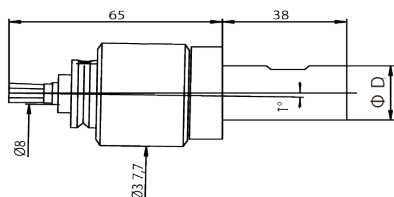
PCM2150



ブローチツールシャंक径：5 Φ mm ・スラスト力：最大 50daN

型式	Φ D(mm)	L(mm)
2150-070	7	30
2150-080	8	30
2150-090	9	38
2150-100	10	38
2150-120	12	38
2150-130	13	38
2150-140	14	38
2150-150	15	38
2150-160	16	38
2150-190	19.05	38
2150-200	20	38

PCM2100

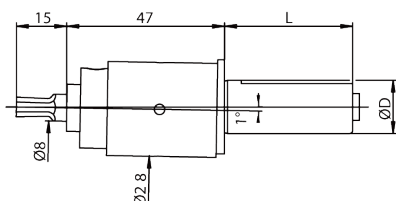
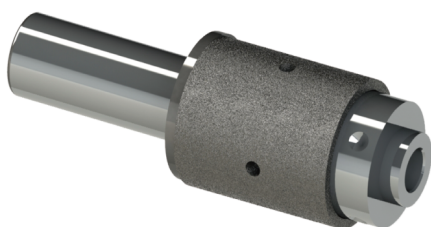


ブローチツールシャंक径：8 Φ mm スラスト力：最大 400daN

型式	Φ D(mm)	L(mm)
2100-58	15.87	38
2100-16	16	38
2102	19.05	38
2101	20	38
2100-22-75	22	75
2103	25	50
2104	25.4	50

注意：*シャंक長さ 100mm と 120mm は切断できます。

PCM2160

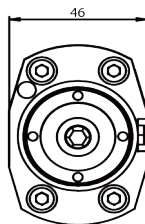
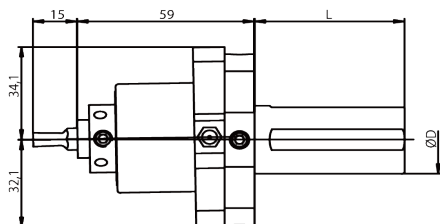
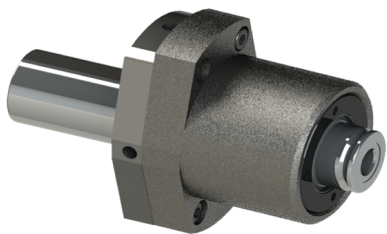


ブローチツールシャंक径：8 Φ mm ・スラスト力：最大 1.000daN

型式	Φ D(mm)	L(mm)
2160-080-038	8	38
2160-100-038	10	38
2160-120-038	12	38
2160-160-038	16	38
2160-190-100	19.05	100
2160-200-100	20	100
2160-220-100	22	100
2160-230-100	23	100
2160-250-120	25	120
2160-254-120	25.4	120

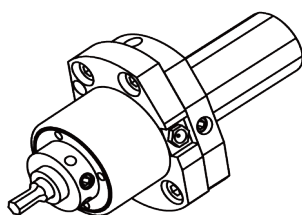
*シャंक (L) は切断可能です。

PCM6180



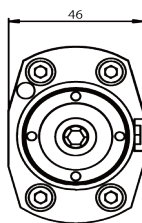
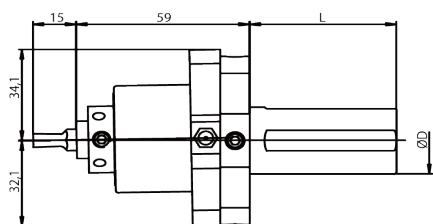
型式	Φ D(mm)	L(mm)
6180-158	15.78	40
6180-160	16	40
6180-190	19.05	40
6180-200	20	40
6180-250	25	50
6180-254	25.4	50
6180-300	30	60
6180-317	31.75	60
6180-320	32	60

注意：丸シャンク、切り欠けなし。



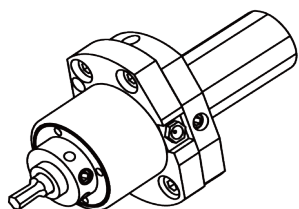
ブローチツールシャンク径8 Φ mm・スラスト力：最大 1.200daN

PCM6181



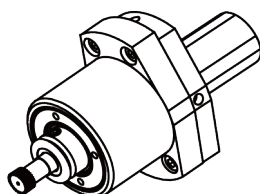
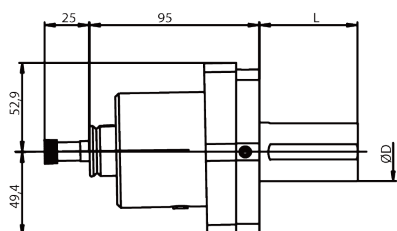
型式	Φ D(mm)	L(mm)
6181-158	15.87	40
6181-160	16	40
6181-190	19.05	40
6181-200	20	40
6181-250	25	50
6181-254	25.4	50
6181-300	30	60
6181-317	31.75	60
6181-320	32	60

注意：2箇所切り欠けあり。



ブローチツールシャンク径：8 Φ mm・スラスト力：最大 1.200daN

PCM6190

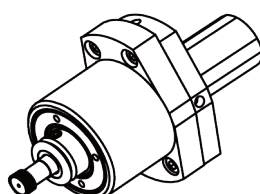
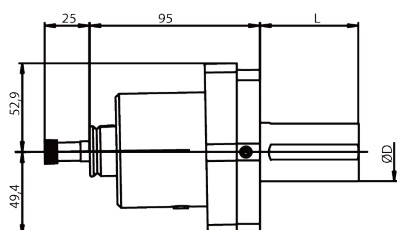


ブローチツールシャンク径：12 Φ mm スラスト力：最大 4.000daN

型式	Φ D(mm)	L(mm)
6190-200	20	55
6190-250	25	55
6190-254	25.4	55
6190-300	30	55
6190-317	31.75	55
6190-320	32	55

注意：丸シャンク、切りかけなし。

PCM6191



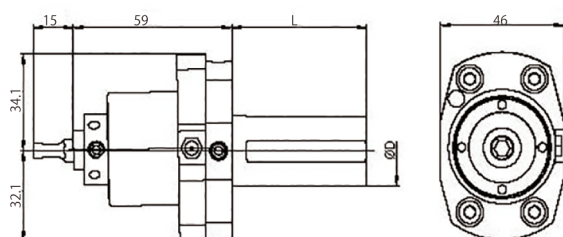
型式	Φ D(mm)	L(mm)
6191-190	19.05	55
6191-200	20	55
6191-250	25	55
6191-254	25.4	55
6191-300	30	55
6191-317	31.75	55
6191-320	32	55
6191-350	35	55
6191-400	40	55
6191-500	50	68

注意：2箇所切り欠けがあり。

ブローチツールシャンク径：12 Φ mm スラスト力：最大 4.000daN

***マシニングセンター用・HSK シャンクもあります。**

PCM26200

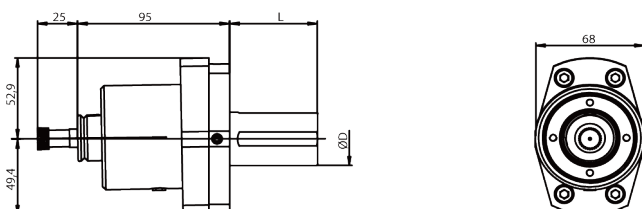


調整式 VDI シャンクブローチホルダー

型式 (VDI)	Φ D(mm)	L(mm)
26200-16	16	32
26201	20	40

ブローチツールシャンク径：8 Φ mm スラスト力：最大 1.200daN

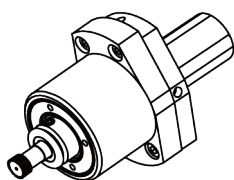
PCM26300



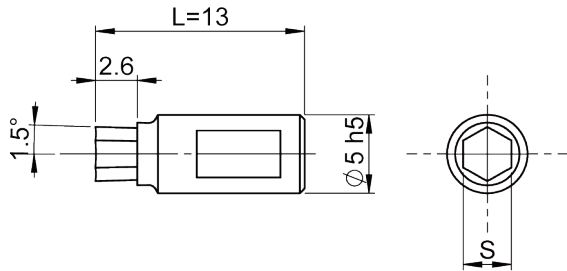
調整式 VDI シャンクブローチホルダー

型式 (VDI)	Φ D(mm)	L(mm)
26303	30	55
26304	40	63

ブローチツールシャンク径：12 Φ mm スラスト力：最大 4.000daN



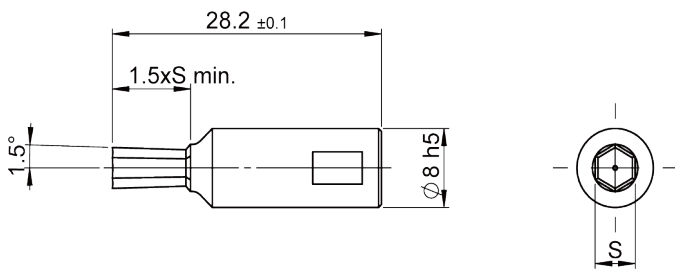
PCM2151



型式	対辺 S(mm)	● (mm)
2151-01.50H	1.538 ± 0.007	1.5D9
2151-02.00H	2.038 ± 0.007	2D9
2151-02.50H	2.553 ± 0.007	2.5D10
2151-03.00H	3.071 ± 0.009	3E11
2151-03.50H	3.586 ± 0.009	3.5E11
2151-04.00H	4.086 ± 0.009	4E11

ご注文に依り表に記載された以外の寸法も製作いたします。
ハイス材は HSS + コーティング鋼使用

PCM2110



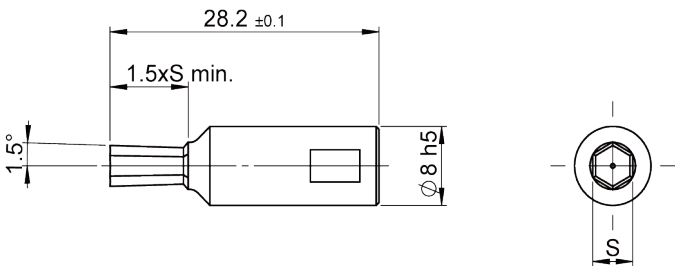
NEW!

型式 (ハイス)	型式 (超硬)	対辺 S(mm)	● (mm)
2110-1.5H	2110-1.5C	1.538 ± 0.007	1.5D9
2112H	2112C	2.038 ± 0.007	2D9
2112-5H	2112-5C	2.553 ± 0.007	2.5D10
2113H	2113C	3.071 ± 0.009	3E11
2114H	2114C	4.086 ± 0.009	4E11
2115H	2115C	5.086 ± 0.009	5E11
2116H	2116C	6.084 ± 0.011	6E11
2117H	-	7.104 ± 0.011	7E11
2118H	-	8.104 ± 0.011	8E11
2119H	-	9.104 ± 0.011	9E11
2110-10H	-	10.102 ± 0.013	10E11
2110-11H	-	11.129 ± 0.013	11E11
2110-12H	-	12.129 ± 0.013	12E11
2110-13H	-	13.129 ± 0.013	13E11
2110-14H	-	14.129 ± 0.013	14E11

ハイス材は HSS + コーティング鋼使用

このシリーズは超硬製の発売を開始しました。

PCM2110



NEW!

型式 (ハイス)	型式 (超硬)	対辺 S(mm)	● (mm)
2110-159H	2110-159C	1.625 ± 0.007	1/16"D9
2110-198H	2110-198C	2.022 ± 0.007	5/64"D9
2110-238H	2110-238C	2.434 ± 0.007	3/32"D10
2110-278H	2110-278C	2.851 ± 0.007	7/64"E11
2110-317H	2110-317C	3.261 ± 0.009	1/8"E11
2110-397H	2110-397C	4.054 ± 0.009	5/32"E11
2110-476H	2110-476C	4.848 ± 0.009	3/16"E11
2110-556H	2110-556C	5.642 ± 0.009	7/32"E11
2110-635H	2110-635C	6.454 ± 0.011	1/4"E11
2110-794H	-	8.041 ± 0.011	5/16"E11
2110-952H	-	9.629 ± 0.011	3/8"E11

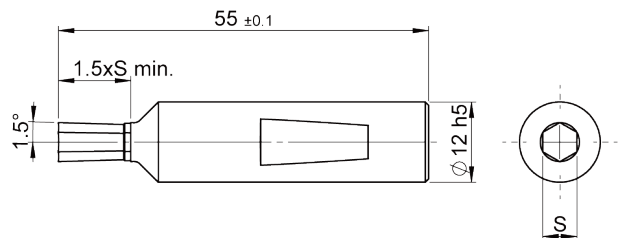
ハイス材は HSS + コーティング鋼使用

このシリーズは超硬製の発売を開始しました。

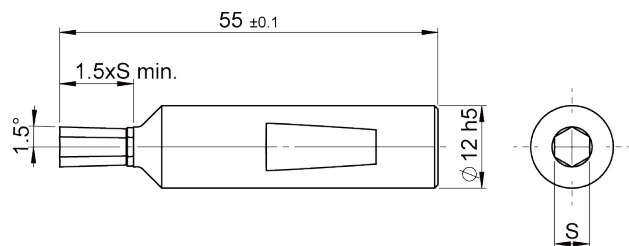


＊特殊ブローチも製作いたします。ご相談下さい。

PCM6150



PCM6150



型式	対辺 S(mm)	● (mm)
6150-03H	3.071 ± 0.009	3E11
6150-04H	4.086 ± 0.009	4E11
6150-05H	5.086 ± 0.009	5E11
6150-06H	6.084 ± 0.011	6E11
6150-07H	7.104 ± 0.011	7E11
6150-08H	8.104 ± 0.011	8E11
6150-09H	9.104 ± 0.011	9E11
6150-10H	10.102 ± 0.013	10E11
6150-11H	11.129 ± 0.013	11E11
6150-12H	12.129 ± 0.013	12E11
6150-13H	13.129 ± 0.013	13E11
6150-14H	14.129 ± 0.013	14E11
6150-15H	15.217 ± 0.013	15E11
6150-16H	16.217 ± 0.013	16 D12
6150-17H	17.217 ± 0.013	17D12
6150-18H	18.214 ± 0.016	18D12
6150-19H	19.259 ± 0.016	19D12

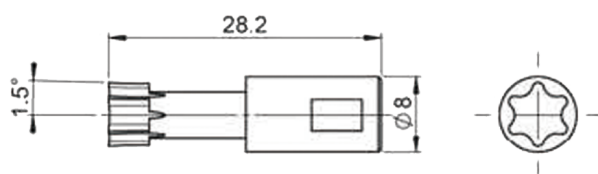
ハイス材は HSS + コーティング鋼使用

型式	対辺 S(mm)	(mm)
6150-317H	3.261 ± 0.009	1/8"E11
6150-397H	4.054 ± 0.009	5/32"E11
6150-476H	4.848 ± 0.009	3/16"E11
6150-556H	5.642 ± 0.009	7/32"E11
6150-635H	6.454 ± 0.011	1/4"E11
6150-794H	8.041 ± 0.011	5/16"E11
6150-952H	9.629 ± 0.011	3/8"E11
6150-127H	12.829 ± 0.013	1/2"E11
6150-142H	14.504 ± 0.013	9/16"D11
6150-158H	16.092 ± 0.013	5/8"D11

ハイス材は HSS + コーティング鋼使用

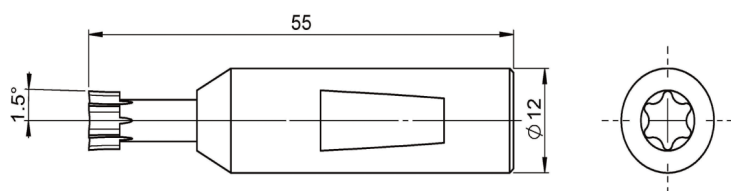
トルクスブローチ

PCM2122



トルクスブローチ

PCM6173



型式		トルクス (ISO 10664)
2122-T06		6
2122-T07		7
2122-T08		8
2122-T09		9
2122-T10		10
2122-T15		15
2122-T20		20
2122-T25		25
2122-T27		27
2122-T30		30
2122-T40		40
2122-T45		45
2122-T50		50
2122-T55		55

ハイス材は HSS + コーティング鋼使用

型式		トルクス (ISO 10664)
6173-T06		6
6173-T07		7
6173-T08		8
6173-T09		9
6173-T10		10
6173-T20		20
6173-T25		25
6173-T30		30
6173-T40		40
6173-T45		45
6173-T50		50
6173-T55		55
6173-T60		60

ハイス材は HSS + コーティング鋼使用

■ タッピングコレットの特徴

- ER 型コレットチャックを使用したコレットホルダーのコレットチャックをタッピングコレットに入れ替えるだけで**タッピングホルダー**として使用できます。
- CNC 旋盤、マシニングセンター、専用機など送りをプログラム制御できる機械で使用できます。
- レゴフィックス製コレットチャックやアルプス製コレットチャックの8度テーパコレットと同じ外観形状になっています。

寸 法

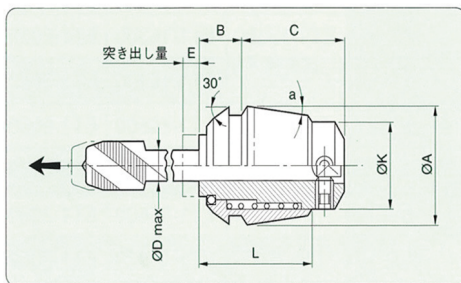


表-1

型 式	角度 α	A	B	C	D _{max}	E	K	L
ET1-12	8°	11.5	8.5	13	3.55	5.5	7	18
ET1-16	8°	17	10.5	18	6.3	7	11	22
ET1-20	8°	21	11.5	19.5	7.1	7	14	24
ET1-25	8°	26	13.5	20.5	10	8	19	26
ET1-32	8°	33	14.5	28.5	12.5	10	23	33
ET1-40	8°	41	15.5	38.5	17	13	28	42

適切な選択方法

- (1) 加工するネジの寸法を決める。
- (2) 右のページの (表-3) よりタップのシャンク径を調べる。(またはメーカーカタログから)
- (3) 使用しているコレットのサイズを確認する。(レゴフィックスでは ER-11, ER-16・・・など)
- (4) 最後に右のページの (表-2) から適切なタッピングコレットを選択する。

＜適切なタッピングコレットの選択方法例＞

- M6xP1 のタップ加工を行いたい
- 使用コレットはレゴフィックス ER-16

(1) M6xP1 のタップのシャンク径は 6 mm Φ です。
 (2) 使用コレットが ER-16 です。
 * 右ページの (表-2) からシャンク径 6mm と ET1-16 の交わる箇所から **ET1-16600** が見つかります。

レゴフィックス型式	ER-11	ER-16	ER-20	ER-25	ER-32	ER-40	ER-50
PCM タッピングコレット型式	ET1-12	ET1-16	ET1-20	ET1-25	ET1-32	ET1-40	ET1-50

使用方法

- ➡ タップの送り量をプログラムします。その際にタップのピッチの 95~98% で送る設定にする。
- ➡ タップ加工中にタッピングコレットの内部の部品が突き出てきます。この突き出し量を (表-1) の "E" 寸法の 20%以内 で加工が完了するか計算する。

計算例：ET1-16600 を使用した場合：E は 7mm です。20% は $7 \times 0.2 = 1.4\text{mm}$ です。

加工するネジを M6xP1.0 とした場合にピッチ 1.0mm の 5% ずつタッピングコレットの内部の部品が突き出てきます。1 回転で計算すると $1.0\text{mm} \times 5\% = 0.05\text{mm}$ となります。

従いまして：1.4mm までタッピングコレット内部の部品が飛び出すまでには $1.4 \div 0.05\text{mm}$ で 28mm となります。 この加工では 28mm 深さまでタップ加工ができます。

＊タッパー無しで安価なタップ加工ができます。

■ タッピングコレット型式

表－２

タップのシャンク径	ET1-12	ET1-16	ET1-20	ET1-25	ET1-32	ET1-40	ET1-50
3.0	ET1-12300	ET1-16300	ET1-20300	*ET1-25300			
4.0		ET1-16400	ET1-20400	ET1-25400			
5.0		ET1-16500	ET1-20500	ET1-25500	*ET1-32500		
5.5		ET1-16550	ET1-20550	ET1-25550	ET1-32550		
6.0		ET1-16600	ET1-20600	ET1-25600	ET1-32600		
6.2		ET1-16620	ET1-20620	ET1-25620	ET1-32620		
7.0			ET1-20700	ET1-25700	ET1-32700	ET1-40700	
8.0				ET1-25800	ET1-32800	ET1-40800	
8.5				ET1-25850	ET1-32850	ET1-40850	
9.0				ET1-25900	ET1-32900	ET1-40900	
10.5					ET1-32105	ET1-40105	
12.5					ET1-32125	ET1-40125	
14.0						ET1-40140	
15.0						ET1-40150	
17.0						ET1-40170	
20.0							ET1-50200

(注意) ＊の印の付いている ET1-25300 と ET1-32500 は標準のハンドタップは使用できません。このタッピングコレットを使用してのタップ加工にはロングタップを使用して下さい。

■ タッピングコレットシャンク径早見表

表－３

ネジ寸法	並目ねじピッチ	細目ねじピッチ	JIS B4430	ISO529
	(ハンドタップ)	(ハンドタップ)	シャンク径 (mm)	シャンク径 (mm)
M1	0.25	0.2	3	2.5
M1.1	0.25	0.2	3	2.5
M1.2	0.25	0.2	3	2.5
M1.4	0.3	0.2	3	2.5
M1.6	0.35	0.2	3	2.5
M1.8	0.35	0.2	3	2.5
M2	0.4	0.25	3	2.5
M2.2	0.45	0.25	3	2.8
M2.5	0.45	0.35	3	2.8
M3	0.5	0.35	4	2.8
M3.5	0.6	0.35	4	3.15
M4	0.7	0.5	5	4
M4.5	0.75	0.5	5	4.5
M5	0.8	0.5	5.5	5
M6	1.0	0.75	6	6.3
M7	1.0	0.75	6.2	7.1
M8	1.25	0.75(1.0)	6.2	8
M9	1.25	0.75(1.0)	7	
M10	1.5	0.75(1.0)(1.25)	7	10
M11	1.5	0.75(1.0)	8	
M12	1.75	1.0(1.25)(1.5)	8.5	9
M14	2.0	1.0(1.25)(1.5)	10.5	11.2
M16	2.0	1.0(1.25)(1.5)	12.5	12.5
M18	2.5	1.0(1.5)(2.0)	14	14
M20	2.5	1.0(1.5)(2.0)	15	14
M22	2.5	1.0(1.5)(2.0)	17	14
M24	3.0	1.0(1.5)(2.0)	19	18
M27	3.0	1.0(1.5)(2.0)	20	20
M30	3.5	1.0(1.5)(2.0)	23	20



PCM WILLEN SA

PCM WILLEN 社は 40 年以上に渡り特殊自動旋盤用ツーリングのリーディング会社と成っています。全ての製品の開発と製造はスイス国内で行われています。スイス製は高精度、高品質、高い信頼性を表しています。会社はフランス語圏の中心部のモントルー市とジュネーブ湖の近郊にあります。世界各国に広がる代理店ネットワークがあります。



*本カタログの使用は通知することなく変更されます。2018.10.15

輸入総発売元



〒144-0052 東京都大田区蒲田5-24-2 損保ジャパン蒲田ビル6F

TEL03-5714-5050 FAX03-5714-5066

〒818-0104 福岡県太宰府市通古賀1-3-17-706

TEL092-922-6160 FAX092-922-6165

<https://www.sandfinc.co.jp>