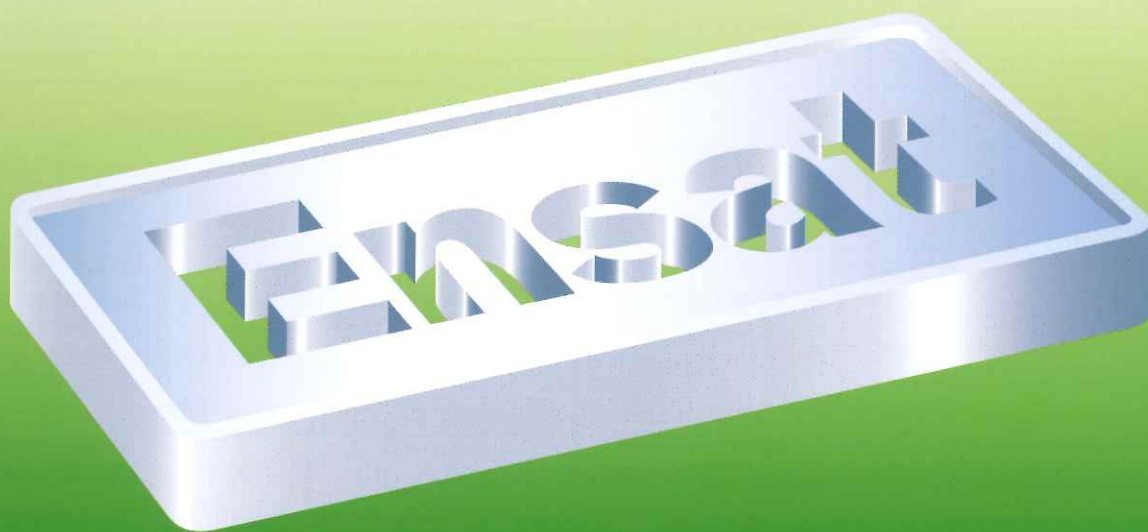


Kerb
Konus 

Ensat^{®P} エンザート

セルフ・タッピング・インサート

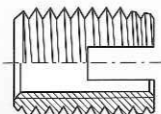
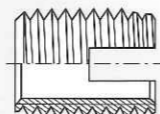
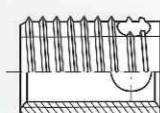
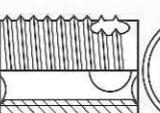
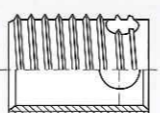
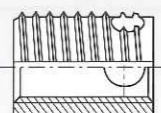
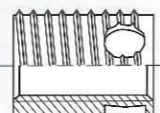
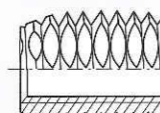
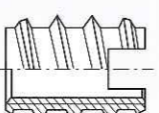
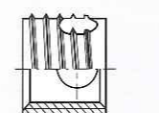
—— タップ作業不要 ——



Ensat

Ensats[®] エンザート

セルフ・タッピング・インサート - タップ作業不要 -

割溝タイプ	 302 標準型 8ページ	 303 小外径型 8ページ	
三つ穴タイプ	 307/308 標準型 9ページ	 3072/3082型 10ページ	 347/348 小外径型 9ページ
	 317/318 ピン付き 10ページ	 337/338 チップフリー型 10ページ	
特殊タイプ	 305 ねじ塑性成形型 11ページ	 309 荒目型 11ページ	 304 点火プラグ用 11ページ

用途

- エンザートは主に直タップではねじバカを起し易いアルミ合金材及びプラスチック材全般に使用されるインサートナットです。
- 内径部と外径部との両方にねじを持ち、個体に割溝又は三つ穴式の切刃を備えたタッピング・インサートです。
- 比較的強度の低い素材のねじ部の機械的強度を補い信頼性の高い締結部品として機能します。

特長

- コイル型インサートとは違い、前タップの必要はありません。
- 前タップが不要であるだけでなく金属材料及び樹脂、木材に対してもセルフロック機能を持つため、ねじ部の着脱による緩みに強い特長があります。
- 又どの相手材に対しても求められる耐磨耗性と高い引抜き強さを得ることが出来ます。(割溝(又は三つ穴)の間にあるねじ山はテーパ角によってクサビ形になっているためエンザートの逆廻りを喰い止めるよう働きます。)

機械的強さ

- エンザートは機械的強度の低い相手材のねじ部を補強する目的で使われます。ねじ軸力をエンザートの外ねじ部の母材が支えるため、直タップねじより相手材の強度をより多く引出すことが出来ます。
- エンザートを使った補強は相手材個有のせん断強さ又は使用するボルトの機械的強さが限界となりますが、エンザートそのものが破壊することがありません。
- 少々のねじの締め過ぎでねじバカを起し易い樹脂材は多少オーバーな締付けトルクにも十分耐えるよう補強することが必要です。又ねじ締めと緩めの繰り返しによってねじバカを起し易いアルミ合金等はボルトの許容荷重にも耐えられる補強が求められます。
- エンザートは上記の要求を十分に満す性能を備えています。

[各タイプの特長と使い分け]

- エンザートは鋳鉄、アルミ合金、樹脂全般及び木材に広く使用できますが使用する相手材によりタイプを使い分ける必要があります。
- 各タイプの特長を生かしてエンザートの機能を最大限に利用してください。
- 小外径タイプは、標準タイプに比べて、内径同サイズの場合、各種強度が低下します。

302型

.....8ページ

割溝タイプ



材質

- 快削鋼、浸炭焼入、亜鉛メッキ、クロメート SUM22L (相当)
- ステンレス鋼 SUS430F (相当)
- ステンレス鋼 SUS303 (相当)
- 真鍮 C3603 (相当)

- 汎用タイプで快削性のある鋳鉄、アルミ合金、可塑性の高い樹脂等に広く使用できます。
- 切刃の部分が長いのでどの相手材にもよく喰い付き作業し易い特長があります。
- 下穴が小さい場合や硬度の高い相手材に対しては切刃が加工面から浮く傾向がありピッチ遅れを生じたりボルト挿入が困難な場合があります。
- 難削性の高強度アルミ材やFRPのボス穴には不向きです。
- 真鍮製は樹脂、木材用です。

303型

.....8ページ

小外径割溝タイプ



材質

- 快削鋼、浸炭焼入、亜鉛メッキ、クロメート SUM22L (相当)

※小外径専用工具
機械加工用6201型又はハンド加工用6101型をお使い下さい。

- 肉厚が薄く外径が小さく作られています。
- 可塑性の高い樹脂の小型部品に適しています。
- 内ねじのピッチと外ねじのピッチとが同じです。

307/308型

.....9ページ

三つ穴タイプ



材質

- 快削鋼、浸炭焼入、亜鉛メッキ、クロメート SUM22L (相当)
- ステンレス鋼 SUS430F (相当)
- ステンレス鋼 SUS303 (相当)

- 軟鋼、強度の高いアルミ合金及び割れ易い硬質樹脂に適しています。
- 外ねじの高さが低く肉厚が若干厚いため個体強度が高くなっています。
- ※超高強度鍛造アルミには使用不能の場合があります。

347/348型

.....9ページ

小外径三つ穴タイプ



材質

- 快削鋼、浸炭焼入、亜鉛メッキ、クロメート SUM22L (相当)

※小外径専用工具
機械加工用6201型又はハンド加工用6101型をお使い下さい。

- 肉厚が薄く外径が小さく作られています。
- 快削性のあるアルミダイカストや割れ易い硬質樹脂の小型部品に適しています。
- 内ねじのピッチと外ねじのピッチとが同じです。

317/318型

.....10ページ

ピン付きタイプ



材質

- 快削鋼、浸炭焼入、亜鉛メッキ、クロメート SUM22L (相当)

- 307/308型にピンの付いたタイプです。
- 外周部の相手材にピン穴(半円分)をドリルしハンマーでピンを打ち込みます。
- 高振動部分の用途や高トルク締結でのエンザートの緩みを防止し、ボルトの着脱の頻繁な部分では戻しトルクを高める効果があります。

337/338型

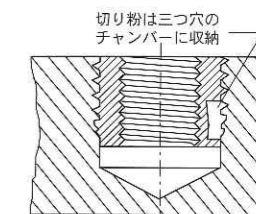
.....10ページ

チップフリータイプ



材質

- 快削鋼、浸炭焼入、亜鉛メッキ、クロメート SUM22L (相当)
- ステンレス鋼 SUS430F (相当)
- ステンレス鋼 SUS303 (相当)



- 外周部の三つ穴の切刃が止り穴になっており切り粉をここに封じ込めます。
- 食付き時に僅に切粉が外に出ますが大部分は三つのチャンバーに収まり切粉の後処理が不要です。
- 相手材が金属の場合下穴径は最大下穴径でご使用下さい (P5参照)

307 2 / 308 2型

……10ページ

六角内ねじタイプ



材質

- 快削鋼、浸炭焼入 亜鉛メッキ、クロメート SUM22L (相当)
- 真鍮 C3603 (相当) (受注生産品)

- プラスチック材にこの六角内ねじエンザートを使用すれば、リサイクル時に簡単に外すことができ、プラスチックと金属部品の分別処理が可能になります。
- 挿入工具との着脱は回転動作を伴わず瞬時にできるため、加工作業が短縮できます。(6102型工具を使用の場合)
- 先端が六角形状の単純な専用工具で挿入作業ができます。又、従来のハンド加工用、機械加工用の工具も同様に使えます。
- 下穴の定寸深さまでエンザートが入れば挿入工具を反転させなくても、挿入工具はエンザートから抜き取ることができ、反転機構のないドリル等も使用できます。

309型

……11ページ

超荒目外ねじタイプ



材質

- 真鍮 C3603 (相当)
- ステンレス鋼 SUS303 (相当) (M3~M5まで)

- 硬質、軟質木材、パーティクルボード及び軟質樹脂に使用できます。
- 通常はセルフタップで使用します。特に軟かい相手材には切刃(割溝)を上に向けねじ塑性成形形式として使用下さい。

305型

……11ページ

ねじ塑性成形タイプ



材質

- 真鍮 C3603 (相当)

- 可塑性の高い樹脂全般に使用できます。
- 相手材側にめねじを塑性成形し切粉を出さないのが特長です。
- 金属材料には使用できません。

304型

……11ページ

スパークプラグ専用



材質

- 快削鋼、浸炭焼入、亜鉛メッキ、クロメート SUM22L (相当)

- 点火プラグ専用のエンザートです。
- M14用とM18用があります。

[代表的な相手材とエンザートのタイプ]

相手材に適したエンザートのタイプを選ぶことはエンザートを効果的に使う重要なポイントです。下記は一般的なガイドとして参照して下さい。

[金属材料]

■鋳鉄

- ・快削性のある鋳鉄は快削鋼製の302型を使用下さい。
- ・タップオイル又は切削油を使用すると効果的です。
- ・ステンレス製エンザートは相手材を十分切削できない場合があります。

■軟鋼

- ・快削鋼製の307/308型をタップオイルを使って使用して下さい。
- ・エンザート専用タップを併用することをお勧めします。
- ・硬度の高い鋼材は加工が困難な場合があります。

■アルミ鋳物

- ・快削性のあるものは302型を使用して下さい。
- ・人工時効硬化したものと及難削性のあるものは307/308型を使用下さい。

■アルミ型材

- ・熱処理の有無や切削性を確認し難削材や高強度材は307/308型を使用して下さい。

■高強度アルミ

- ・超高強度アルミには通常使用不能です。
- ・敢えて使用する場合は307/308型を使用し、最大下穴径をあげた上でエンザート専用タップで、エンザートの長さの1/2~2/3程度の前タップを切る必要があります。(14ページを参照下さい)

■アルマイト処理したアルミ

- ・アルマイト処理をしたアルミ合金にはエンザートの使用は困難です。下穴の硬化部分を取り除くか、タップを併用すれば加工が可能です。

■ステンレス鋼、焼入れ鋼

- ・通常はエンザートの使用は出来ません。
- ・敢えて使用する場合は307/308型を使用し、最大下穴径をあげた上でエンザート専用タップで、エンザートの長さの1/2~2/3程度の前タップを切る必要があります。(14ページを参照下さい)

[プラスチック]

■可塑性の高い樹脂

- ・塩ビ、デルリン、ABS等には302型又は305型を使用下さい。
- ・305型は切粉が出ません。

■硬く割れ易い樹脂

- ・ポリエステル、エポキシ、ポリカーボネイト、FRP等には307/308型を使用して下さい。

[木材]

■軟質木材、パーティクルボード

- ・309型をめねじ塑性成形形式で使用して下さい。

■硬質木材

- ・302型又は309型を使用して下さい。

[下穴径の選定]

[下穴径参考値]

- エンザートの下穴径はタップ用の下穴径と違い様々な相手材の異なる被削性や加工性によって微調整する必要があります。
- 材料独自の加工性は数値で表わせられないため、それに代えて相手材の引張強さや硬度を基準に下穴参考値を決めています。(5ページの表)

[材料ハンドブックの強度表示]

- 材料ハンドブック等には規格材の強度や硬度の下限値の目安が記載されています。
- アルミ合金を例にとれば、実際の材料の引張強さは記載されている数値より20~30%高いのが実情です。このことも下穴を設定する際に考慮する必要があります。

△[熱処理されたアルミ合金]

- アルミ合金の熱処理は下穴径の選定に重要な影響があります。
- 熱処理の有無を必ず確認し熱処理がされている場合は処理後の強度を基準に下穴径を設定して下さい。

△[アルマイト加工されたアルミ部品]

- アルマイト加工されたアルミ部品の下穴はアルマイト処理後にあげてください。
- あらかじめ下穴をあけ、アルマイト加工を行うと、エンザートが割れる場合があるのでエンザートの使用をさせて下さい。

[エンザート加工の試作]

- 下穴径を選定する際、上記のように不確定な要素が多いためエンザートを初めて使用される場合は必ず試作を通し経験的に下穴径を選定下さるようお願いいたします。

△[小さ過ぎる下穴の弊害]

- エンザートの加工では常に刃先を相手材にセルフ・ロックさせることが大切です。
- 使用する相手材に対して下穴径が小さ過ぎる場合は加工中にピッチ遅れが生じたり相手材のねじ山破壊が生じる可能性があります。
- こうした不完全なセルフ・タップは加工トルクが大きくてもセルフ・ロックがうまく働かないため加工後の緩みや抜けの原因になります。
- 過大な加工トルクはエンザート工具の先端スタッドやベアリングの破損を招きます。

[下穴径の目安]

- プラスチック及びアルミ合金で特に被削性の悪い材質は試作を通して下穴径を設定する必要があります。
- 下記は一般的に使われている素材の下穴径の目安として参照して下さい。

相手材	エンザートのタイプ	※ひっかり率
■可塑性の高いプラスチック、硬質木材	302型	50~60%
■硬質樹脂	302型	40~50%
■SMC、BMC	307/308型	60~70%
■快削性のあるアルミ鋳物	302型	40~50%
■強度の高いアルミ型材等	307/308型	50~60%

※5ページの下穴径参考値表の最下欄参照

加工不良の原因

- エンザートは部品加工の最終段階に多く使われます。
- 加工の最後に手痛い失敗をしないために下記に留意下さい。

△[小さ過ぎる下穴径]

- 下穴径が小さ過ぎると加工トルクが許容トルク以上になり専用工具の先端スタッド及びベアリングの破損を招きます。
- 挿入加工の最後の段階でエンザートの一回転に対して外ねじピッチの送りが十分に出来なくなるピッチ遅れの原因になります。
- ピッチ遅れが生じると挿入加工の前半より後半のピッチ送りが小さくなりエンザートが軸上方に強く圧迫されます。
- その結果加工トルクが必要以上に大きくなると同時に、前半と後半のピッチ送りの差異により母材とエンザートとの間のねじ部全体が損傷を受けエンザートの緩みの大きな原因になります。

△[ベアリングの破損]

- 620,621工具をベアリングが破損したまま使用すると挿入したエンザートが工具について抜けてくる場合があります。
- 破損した場合は別売のスペアベアリングと交換して下さい。

△[ワークと専用工具の衝突]

- エンザートが定寸深さ以上入ると工具がワークに衝突し工具やワークを破損します。
- 工具がワークに接触した後に更に回転が加わると、セルフ・タップ部の破壊が起り緩みの原因になります。
- 機械加工の場合は機械側で加工深さを事前に設定するようにして下さい。

[切粉の排出]

- 切粉をスムーズに排出するため307型や別作した短寸のエンザートを使用する時は工具先端のスタッドで割溝又は三つ穴を塞がないようにして下さい。
- スタッドの調節は13ページ下の図を参照して下さい。
- 610型ハンド工具の場合はグラインダー等で削り調節して下さい。

△[エンザートの傾き]

- エンザートをハンド加工する場合は喰い付き(1~2ピッチ)時点でX、Y、の2方向から合芯度を確認して下さい。
- 1/3~1/2以上入った後は立て直しは不可です。無理に立て直すと工具を破損します。

[切粉について]

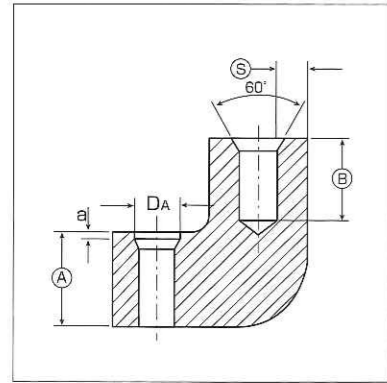
- エンザートの加工にはセルフ・タップの副産物である切粉が出ます。
- 止り穴の下に溜った切粉は細軸の治具等で取り除いて下さい。
- 切粉を外に出さないチップフリーのエンザートもあります。

[下穴の設計]

[下穴径参考値]

母材の材質	エンザートのタイプ		Ensat 302				Ensat 307/308.307 2/308 2 317/318.337/338			
	アルミ合金等 軽金属 Rm=引張強さ (N/mm ²)		Rm350位まで		Rm350 以上		Rm350位まで		Rm350 以上	
	真鍮、他の非鉄金属		◀ ▶				◀ ▶			
	鋳鉄 HB=ブリネル硬さ		HB200位まで		HB200 以上		HB200位まで		HB200 以上	
	軟質プラスチック、硬質木材		◀ ▶				◀ ▶			
Ensat内径	M2.5	インチ	4.1	4.1	4.2	4.3	—	—	—	—
	M3	No.4	4.6	4.6	4.7	4.8	4.6	4.7	4.7	4.8
	M3.5	No.6	5.4	5.5	5.6	5.7	5.5	5.6	5.6	5.7
	M4	No.8	5.9	6.0	6.1	6.2	6.0	6.1	6.1	6.2
	M5	No.10	7.2	7.3	7.5	7.6	7.4	7.5	7.6	7.7
	M6a	—	8.2	8.3	8.5	8.6	—	—	—	—
	M6	1/4"	8.8	9.0	9.2	9.4	9.3	9.4	9.5	9.6
	M8	5/16"	10.8	11.0	11.2	11.4	11.1	11.2	11.3	11.5
	M10	3/8"	12.8	13.0	13.2	13.4	13.1	13.2	13.3	13.5
	M12	7/16"	14.8	15.0	15.2	15.4	15.0	15.1	15.2	15.4
	M14	1/2"	16.8	17.0	17.2	17.4	17.0	17.1	17.2	17.4
	M16	5/8"	18.8	19.0	19.2	19.4	19.0	19.1	19.2	19.4
	M18	—	20.8	21.0	21.2	21.4	—	—	—	—
	M20/M22	3/4"	24.8	25.0	25.2	25.4	—	—	—	—
	M24	—	28.8	29.0	29.2	29.4	—	—	—	—
M27	—	32.8	33.0	33.2	33.4	—	—	—	—	
M30	—	34.8	35.0	35.2	35.4	—	—	—	—	
ひっかかり率 (対ねじ山高さ)			60%	50%	40%	30%	80%	70%	60%	50%

※【小外径タイプの下穴径参考値は、8・9ページを参照下さい】
※337/338型は最大径でご使用下さい（相手材が金属の場合）



[壁の厚さS]

○下穴から母材端までの安全な厚さSは材料の強度や弾性によって異なります。

- 鋳鉄 (0.3~0.5) × エンザートの外径 (d₂)
- 軽金属 (0.25~0.5) × d₂
- 樹脂 (0.25~0.9) × d₂
- 木材 材質毎に試作の必要あり。

[下穴の深さA&B]

- 通し穴 A エンザートの長さ以上
- 止り穴 B エンザートの長さ×1.2

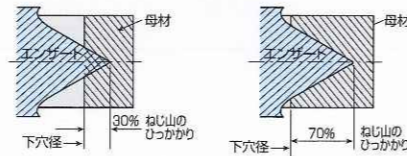
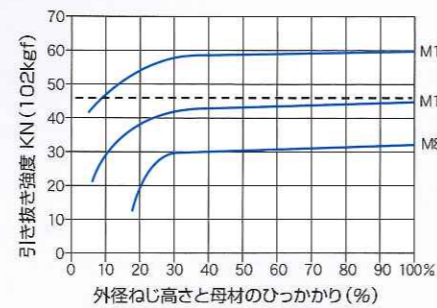
[下穴の面取り]

○下穴に面取りをすることによりエンザートを材料面より深く入れることができます。

○又、加工工具と相手材との衝突の逃げになります。

- 金属材料及び軟質プラスチック
60° × エンザートの外ねじ1ピッチの深さ
- FRP、ベークライト等割れ易い樹脂
垂直面取 (DA) (エンザートの外径+0.2~0.4mm) × 外ねじ1ピッチ(a)

[ひっかかり率]



○軽金属の場合、割溝タイプのエンザートは30%のひっかかり率でほぼ最大の引抜き強さが得られます。（三つ穴タイプは50%）

[加工]

○エンザートの加工にはインサートをアッセンブリする要素と相手材をマシニングする要素が同時に存在する独自の特長があります。

○二つの複合した要素がインサート加工の省力化を可能にするエンザートの大きな特長です。

○エンザートの加工はこのアッセンブリとマシニングとの二つの側面を考慮した準備が必要です。

[専用工具]

- 加工はエンザートの内ねじを利用しますのでエンザートのサイズ毎に専用工具が必要です。
- ハンド用工具とタップハンドルを使ったハンド加工 (M2.5~M16まで) 及び機械用工具をタッパー等に取付けた機械加工ができます。
- 専用工具にはトルク調整機能(クラッチ機能)はありません。

[エンザートの供給]

- ハンド加工の場合は、工具に直接エンザートを取付けます。
- 機械加工の場合は、下穴上にエンザートを真直ぐに置か機械の回転を止め工具に直接取付けます。機械の回転中にエンザートを専用工具に取付けると大変危険です。

[エンザートの方向]

- 割溝又は三つ穴を必ず下(ワーク側)に向け取付けて下さい。
- 305型は上下の方向性はありません。309型は上下方向の使い分けができます。

[合芯性]

- エンザートは下穴に習って入りますが、真直ぐに入れるために芯合せは重要です。
- ▲●ハンド加工の場合は食いつき時に必ずXとYとの2方向から傾きのないことを確認して下さい。加工途中での立て直しは不可です。

[加工の回転数]

- 機械加工の場合加工に慣れるまでは少し低回転で作業し、慣れるに従って回転数を上げ効率化を図って下さい。
- 標準的な回転数はエンザートの外径寸法のタップ速度に準じます。
- ▲●極端に遅い回転は摩擦を大きくするためエンザートを入り難しくします。

参考回転数

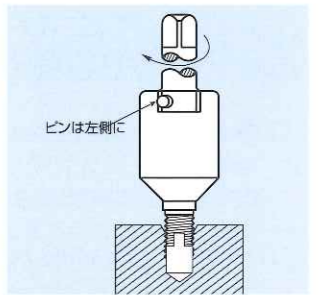
	(RPM)
M2.5 / M3	650~900
M4 / M5	400~600
M6 / M8	280~400
M10 / M12	200~300
M14 / M16	150~200
M18 / M20	120~200
M22 / M24	100~160
M27 / M30	80~140

[機械の反転位置]

- 機械加工の場合は定寸深さで回転を反転する必要があります。
- 反転位置が深過ぎると専用工具がワーク面に衝突し加工不良やワーク及び工具の破損の原因になります。
- 機械側で反転位置を設定するようにし、作業者の目測や勘で行わないようにして下さい。

[620/621工具のピンの位置]

- 620/621工具をハンド加工に使用する場合は、エンザートを取付けた時点で必ずピンが向って左側に来るようにして下さい。
- ピンを右側にして加工するとベアリングが圧迫され破損します。
- 機械加工の場合は機械の回転で自動的に左側に寄ります。



[タップオイルの使用]

- エンザートの加工にはかなりの発熱を伴います。金属材料にはタップオイル又は切削油の使用をお薦めします。
- 硬質樹脂には真水や石鹸水が効果があります。使用後は十分に乾燥させて下さい。
- オイルの使用は、加工トルクを軽減し専用工具を長持させる効果があります。オイルにより加工後エンザートが緩み易くなることはありません。

△[加工トルクの上限]

- 専用工具の先端スタッドの許容トルク以内で加工して下さい。
- 工具とワーク材の衝突や加工途中の立直しは工具先端スタッドの破損を招きます。

工具先端部の許容トルク (620型&621型)

	Nm
Ensat M2.5	1.5
Ensat M3	2.5
Ensat M4	5.5
Ensat M5	10
Ensat M6	15
Ensat M8	28
Ensat M10	40
Ensat M12	60

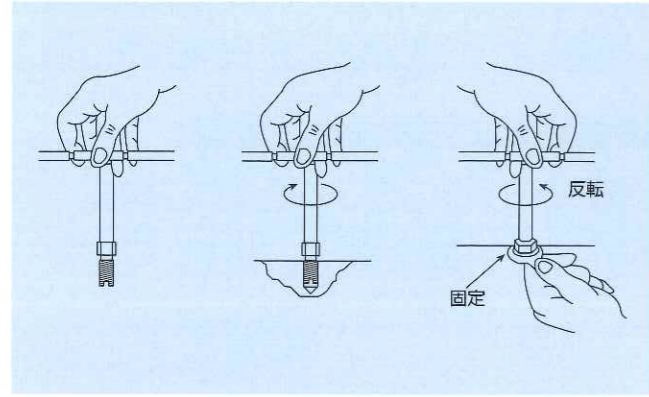
△[ワーク材の固定]

- 加工中はワークに強い回転トルクが働きます。ワークをテーブル面に固定するか正転と逆転方向とに回転止めを装着し作業して下さい。

ハンド加工

○ハンド専用の610工具だけでなく機械用の620,621工具も使用できます。

【加工手順】

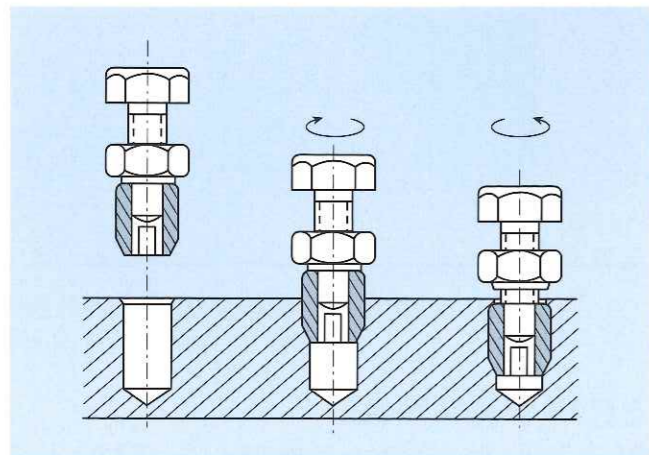


- (1) 割溝又は三つ穴を下にしてエンザートを最後まで工具先端に取り付けます。
620,621工具を使う場合は必ずピンの位置を意識的に向かって左側に来るようにして下さい。
- (2) エンザートの喰付き時(1~2ピッチ)にX、Y、の両方向から下穴に対して傾きがないかチェックして下さい。
傾きがあれば工具を反転しないで立て直して下さい。
エンザートが1/3~1/2以上入った後は立て直しは不可になります。
- (3) 所定の位置まで入ればハンド専用610工具は六角部をスパナで固定しハンドル側を左へ反転すれば工具だけフリーになります。
620,621工具はそのまま反転して下さい。

ボルトとナットを使う方法

- 図の様に六角ナットをエンザートとダブルナット状にすればエンザートの加工が可能です。
- ボルトで割溝又は三つ穴を塞がないようにして下さい。
- 加工が終わればボルトを固定しナットを緩めます。

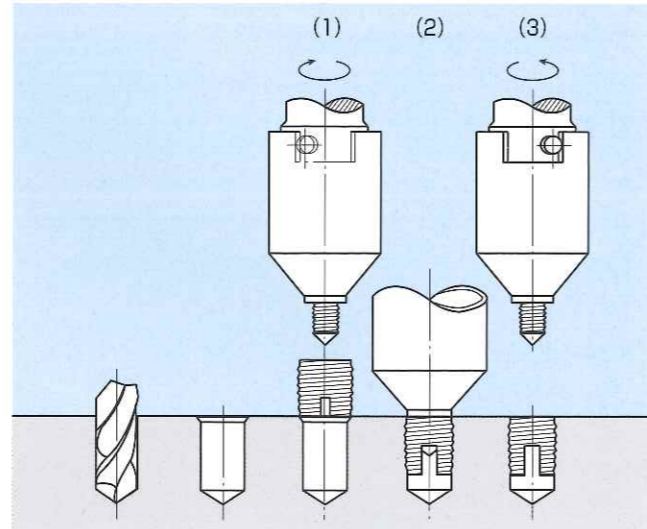
【加工手順】



機械加工

- タッパー又はボール盤(反転位置を機械側で設定できるもの)を使用して下さい。
- 目測による反転では専用工具とワークの衝突を完全に防げないため、加工不良の原因となります。
- 専用工具の先端スタッドやベアリングを保護するためにも反転位置は事前に機械側で設定して下さい。

【加工手順】

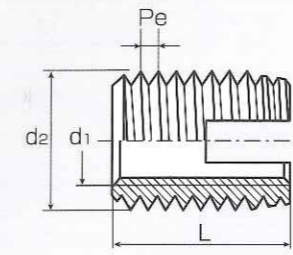


- (1) 割溝又は三つ穴を下にし、下穴の上にエンザートを真直ぐ置きます。機械の回転を利用して専用工具にエンザートを取り付けます。
- (2) エンザートが完全に専用工具に取り付いた時点で少し送りに圧力を加えればワークにエンザートが喰い付きます。その後は回転だけで下穴をセルフ・タップします。
- (3) 事前に設定した加工深さで回転が反転すればピンの位置が右に移動し、専用工具だけがリリースされます。

【各タイプサイズ表】

302型

割溝タイプ



- 材質
- 快削鋼 SUM22L(相当) 三価クロメート 【112】
 - 快削鋼 SUM22L(相当) 六価クロメート 【160】
 - ステンレス鋼 SUS430F(相当)M16まで 【400】
 - ステンレス鋼 SUS303(相当)M20まで 【500】
 - 真鍮 C3603(相当) M16まで 【800】
- (下穴径:5ページの302型の欄を参照)

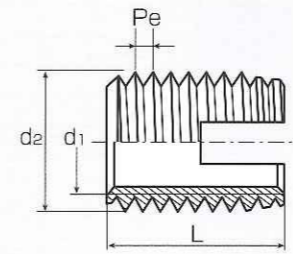
- 材質品番

品番	内ねじ		外ねじ		長さ		
	型式	サイズ	d ₁	P		d ₂	Pe
302 000 025.【】	M 2.5		0.45		4.5	0.5	6
— 030.【】	M 3		0.5		5	0.5	6
— 035.【】	M 3.5		0.6		6	0.75	8
— 040.【】	M 4		0.7		6.5	0.75	8
— 050.【】	M 5		0.8		8	1.0	10
— 061.【】	M 6a		1.0		9	1.0	12
— 060.【】	M 6		1.0		10	1.5	14
— 080.【】	M 8		1.25		12	1.5	15
— 100.【】	M10		1.5		14	1.5	18
— 120.【】	M12		1.75		16	1.5	22
— 140.【】	M14		2.0		18	1.5	24
— 160.【】	M16		2.0		20	1.5	22
— 180.【】	M18		2.5		22	1.5	24
— 200.【】	M20		2.5		26	1.5	27
— 220.【】	M22		2.5		26	1.5	30
— 240.【】	M24		3.0		30	1.5	30
— 270.【】	M27		3.0		34	1.5	30
— 300.【】	M30		3.5		36	1.5	40

公差:ISO 2768m 内ねじ:メートル並目ISO 6H 外ねじ:ワークスタンダード

303型

小外径割溝



- 材質
- 快削鋼 SUM22L(相当) 三価クロメート 【112】
 - 快削鋼 SUM22L(相当) 六価クロメート 【160】

- 材質品番

※小外径用専用工具
機械加工用6201型又はハンド加工用6101型をお使い下さい。

品番	内ねじ		外ねじ		長さ		
	型式	サイズ	d ₁	P		d ₂	Pe
303 000 030.【】	M 3		0.5		4.5	0.5	6
— 035.【】	M 3.5		0.6		5	0.6	6
— 040.【】	M 4		0.7		6	0.7	6
— 050.【】	M 5		0.8		7	0.8	8
— 060.【】	M 6		1.0		8	1.0	10
— 080.【】	M 8		1.25		10	1.25	12
— 100.【】	M10		1.5		12	1.5	15

公差:ISO 2768m 内ねじ:メートル並目ISO 6H 外ねじ:ワークスタンダード

サイズ	303型の参考下穴径	
	樹脂	軽合金
M 3	4.0~4.2	4.2~4.3
M 3.5	4.5~4.7	4.7~4.8
M 4	5.3~5.6	5.6~5.7
M 5	6.3~6.6	6.6~6.7

サイズ	303型の参考下穴径	
	樹脂	軽合金
M 6	7.1~7.5	7.5~7.6
M 8	8.6~9.2	9.2~9.4
M10	10.6~11.2	11.2~11.4

インチねじ

UNC,UNF,WHIT

- 材質
- 快削鋼 SUM22L(相当) 六価クロメート 【160】
- 特注品のためサイズによって在庫のない場合があります。
(下穴径:5ページの302型の欄を参照)

- 材質品番

サイズ	UNC品番	UNF品番	WHIT品番	外寸は302型と同じ
No. 8	302 000 608. 160	302 000 708. 160	—	302 000 040
No.10	— 610. —	— 710. —	—	— 050
1/4"	— 625. —	— 725. —	— 525. —	— 060
5/16"	— 631. —	— 731. —	— 531. —	— 080
3/8"	— 637. —	— 737. —	— 537. —	— 100
7/16"	— 644. —	— 744. —	— 544. —	— 120
1/2"	— 650. —	— 750. —	— 550. —	— 140近似
5/8"	— 662. —	— 762. —	— 562. —	— 160
3/4"	— 675. —	— —	— —	— 200

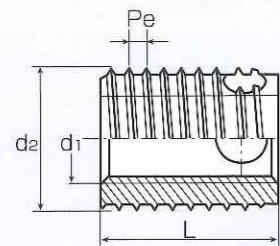
(307/337/338型にサイズによってはインチねじの在庫があります。
詳細は、営業社員にお問い合わせ下さい。)

307型

三つ穴、短寸

308型

三つ穴、長寸



材質 材質品番
 ●快削鋼 SUM22L(相当) 三価クロメート 【112】
 ●快削鋼 SUM22L(相当) 六価クロメート 【160】
 ●ステンレス鋼 SUS430F (相当) 【400】
 ●ステンレス鋼 SUS303 (相当) 【500】
 (下穴径: 5ページの307/308型の欄を参照)

(mm)						
品番	内ねじ		外ねじ		長さ	
型式 サイズ 材質	d1	P	d2	Pe	L	
307 000 030.【 】	M 3	0.5	5	0.6	4	
— 035.【 】	M 3.5	0.6	6	0.8	5	
— 040.【 】	M 4	0.7	6.5	0.8	6	
— 050.【 】	M 5	0.8	8	1.0	7	
— 060.【 】	M 6	1.0	10	1.25	8	
— 080.【 】	M 8	1.25	12	1.5	9	
— 100.【 】	M10	1.5	14	1.5	10	
— 120.【 】	M12	1.75	16	1.75	12	
— 140.【 】	M14	2.0	18	2.0	14	
— 160.【 】	M16	2.0	20	2.0	14	

308 000 030.【 】	M 3	0.5	5	0.6	6	
— 035.【 】	M 3.5	0.6	6	0.8	8	
— 040.【 】	M 4	0.7	6.5	0.8	8	
— 050.【 】	M 5	0.8	8	1.0	10	
— 060.【 】	M 6	1.0	10	1.25	12	
— 080.【 】	M 8	1.25	12	1.5	14	
— 100.【 】	M10	1.5	14	1.5	18	
— 120.【 】	M12	1.75	16	1.75	22	
— 140.【 】	M14	2.0	18	2.0	24	
— 160.【 】	M16	2.0	20	2.0	24	

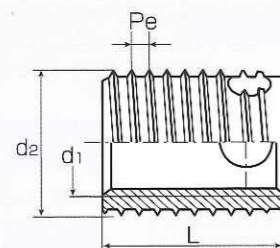
公差: ISO 2768m 内ねじ: メートル並目ISO 6H 外ねじ: ワークスタンダード

347型

小外径三つ穴、短寸

348型

小外径三つ穴、長寸



材質 材質品番
 ●快削鋼 SUM22L(相当) 三価クロメート 【112】
 ●快削鋼 SUM22L(相当) 六価クロメート 【160】

(mm)						
品番	内ねじ		外ねじ		長さ	
型式 サイズ 材質	d1	P	d2	Pe	L	
347 000 040.【 】	M 4	0.7	6	0.7	6	
— 050.【 】	M 5	0.8	6.5	0.8	7	
— 060.【 】	M 6	1.0	8	1.0	8	
— 080.【 】	M 8	1.25	10	1.25	9	
— 100.【 】	M10	1.5	12	1.5	10	
— 120.【 】	M12	1.75	14	1.75	12	
— 160.【 】	M16	2.0	18	2.0	14	

348 000 040.【 】	M 4	0.7	6	0.7	8	
— 050.【 】	M 5	0.8	6.5	0.8	10	
— 060.【 】	M 6	1.0	8	1.0	12	
— 080.【 】	M 8	1.25	10	1.25	14	
— 100.【 】	M10	1.5	12	1.5	18	
— 120.【 】	M12	1.75	14	1.75	22	
— 160.【 】	M16	2.0	18	2.0	24	

公差: ISO 2768m 内ねじ: メートル並目ISO 6H 外ねじ: ワークスタンダード

※小外径用専用工具
 機械加工用6201型又はハンド加工用6101型を
 お使い下さい。

サイズ	347/348型の参考下穴径	
	樹脂	軽合金
M 4	5.4~5.6	5.6~5.7
M 5	6.0~6.1	6.1~6.2
M 6	7.4~7.6	7.5~7.7
M 8	9.3~9.5	9.4~9.6

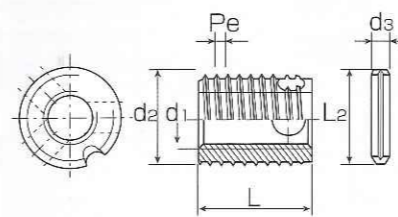
サイズ	347/348型の参考下穴径	
	樹脂	軽合金
M10	11.1~11.3	11.2~11.5
M12	13.1~13.3	13.2~13.5
M14	15.0~15.2	15.1~15.4
M16	17.0~17.2	17.1~17.4

317型

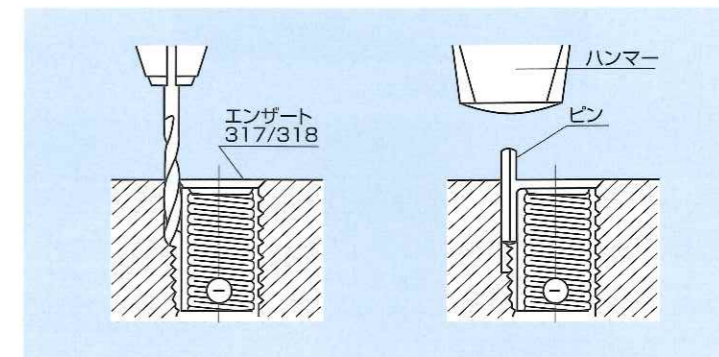
ピン付、短寸

318型

ピン付、長寸



材質 材質品番
 ●快削鋼 SUM22L(相当) 六価クロメート 【160】
 サイズ: 337型、338型と同一サイズ
 (但しM4~M16)
 (下穴径: 5ページの317/318型の欄を参照)



エンガートサイズ	ピンの長さ L2	ピンの径 ds
317型	M4,M5	4
	M 6~M10	6
	M12~M16	10
318型	M4,M5	6
	M6,M8	10
	M10~M16	16

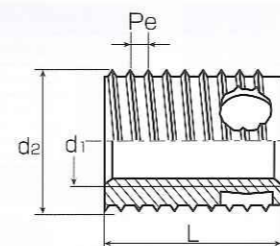
ピンの材質: 本体と同じ

337型

チップフリー、短寸

338型

チップフリー、長寸



材質 材質品番
 ●快削鋼 SUM22L(相当) 三価クロメート 【112】
 ●快削鋼 SUM22L(相当) 六価クロメート 【160】
 ●ステンレス鋼 SUS430F (相当) 【400】
 ●ステンレス鋼 SUS303 (相当) 【500】
 (下穴径: 5ページの337/338型の欄を参照)
 (相手材が金属の場合下穴は最大下穴径でご使用下さい)

(mm)						
品番	内ねじ		外ねじ		長さ	
型式 サイズ 材質	d1	P	d2	Pe	L	
337 000 030.【 】	M 3	0.5	5	0.6	4	
— 035.【 】	M 3.5	0.6	6	0.8	5	
— 040.【 】	M 4	0.7	6.5	0.8	6	
— 050.【 】	M 5	0.8	8	1.0	7	
— 060.【 】	M 6	1.0	10	1.25	8	
— 080.【 】	M 8	1.25	12	1.5	9	
— 100.【 】	M10	1.5	14	1.5	10	
— 120.【 】	M12	1.75	16	1.75	12	
— 140.【 】	M14	2.0	18	2.0	14	
— 160.【 】	M16	2.0	20	2.0	14	

338 000 030.【 】	M 3	0.5	5	0.6	6	
— 035.【 】	M 3.5	0.6	6	0.8	8	
— 040.【 】	M 4	0.7	6.5	0.8	8	
— 050.【 】	M 5	0.8	8	1.0	10	
— 060.【 】	M 6	1.0	10	1.25	12	
— 080.【 】	M 8	1.25	12	1.5	14	
— 100.【 】	M10	1.5	14	1.5	18	
— 120.【 】	M12	1.75	16	1.75	22	
— 140.【 】	M14	2.0	18	2.0	24	
— 160.【 】	M16	2.0	20	2.0	24	

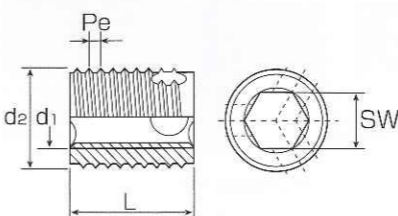
公差: ISO 2768m 内ねじ: メートル並目ISO 6H 外ねじ: ワークスタンダード

307 2型

六角内ねじ、短寸

308 2型

六角内ねじ、長寸



材質 材質品番
 ●快削鋼 SUM22L(相当) 六価クロメート 【160】
 ●真鍮 C3603 (相当) 【800】(受注生産品)
 (下穴径: 5ページの3072/3082型の欄を参照)

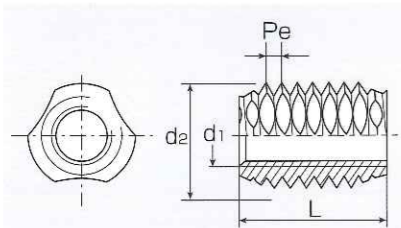
(mm)					
品番	内ねじ	外ねじ		長さ	六角対辺
型式 サイズ 材質	d1	d2	Pe	L	SW+0.1
307 200 040.【 】	M 4	6.5	0.8	6	3.2
— 050.【 】	M 5	8	1.0	7	4.1
— 060.【 】	M 6	10	1.25	8	4.9
— 080.【 】	M 8	12	1.5	9	6.6
— 100.【 】	M10	14	1.5	10	8.3

308 200 040.【 】	M 4	6.5	0.8	8	3.2
— 050.【 】	M 5	8	1.0	10	4.1
— 060.【 】	M 6	10	1.25	12	4.9
— 080.【 】	M 8	12	1.5	14	6.6
— 100.【 】	M10	14	1.5	18	8.3

公差: ISO 2768m 内ねじ: メートル並目 ISO 6H 外ねじ: ワークスタンダード

305型

ねじ塑性変形型



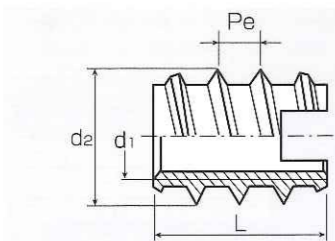
材質 ●真鍮 C3603 (相当) 材質品番 【800】

品番	内ねじ		外ねじ		長さ L	下穴径 参考値
	d1	P	d2	Pe		
305 000 030.800	M 3	0.5	5	0.5	8	4.6~4.7
— 040. —	M 4	0.7	6.5	0.75	8	6.0~6.1
— 050. —	M 5	0.8	8	1.0	10	7.3~7.4
— 060. —	M 6	1.0	10	1.5	14	9.0~9.2

公差: ISO 2768m 内ねじ: メートル並目ISO 6H 外ねじ: ワークスタンダード

309型

超荒目外ねじ



材質 ●真鍮 C3603 (相当) 材質品番 【800】
●ステンレス鋼 SUS303 (相当) 【500】 (M3, M4, M5のみ)

品番	内ねじ		外ねじ		長さ L
	d1	P	d2	Pe	
309 000 030.800	M 3	0.5	5.5	1.6	6
— 035. —	M 3.5	0.6	6.5	1.6	8
— 040. —	M 4	0.7	7	2.5	10
— 050. —	M 5	0.8	9	3	12
— 060. —	M 6	1.0	10	4	14
— 080. —	M 8	1.25	13	4	20
— 100. —	M10	1.5	16	5	23
— 120. —	M12	1.75	19	5	26
— 160. —	M16	2.0	24	5	26

公差: ISO 2768m 内ねじ: メートル並目ISO 6H 外ねじ: ワークスタンダード

309型の参考下穴径			
パーティクルボード、軟質木材			
M3	4.1	M 8	9.9
M3.5	4.6	M10	12.4
M4	5.1	M12	15.4
M5	6.6	M16	20.4
M6	7.6		

309型の参考下穴径			
高塑性樹脂、硬質木材			
M3	4.2~4.3	M 8	10.1~10.3
M3.5	4.7~4.8	M10	12.6~12.8
M4	5.2~5.3	M12	15.6~15.8
M5	6.7~6.9	M16	20.6~20.8
M6	7.7~7.9		

品番	内ねじ		外ねじ		長さ L	下穴径 φ±0.1
	d1	P	d2	Pe		
304 000 140.160	M14	1.25	17.7	1.25	9	17.0
— 141. —	M14	1.25	17.7	1.25	15	17.0
— 180. —	M18	1.5	21.7	1.25	9	21.0

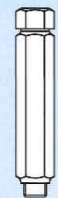
公差: ISO 2768m 内ねじ: DIN72501, DIN72502 外ねじ: ワークスタンダード

グリップ用挿入工具

ハンド加工用	サイズ	六角対辺	長さ
619 000 140.000	M14	22	97
— 180. —	M18	22	97

機械加工用	サイズ	最大外径	長さ
629 000 146.000	M14	50	240
— 187. —	M18	50	240

619型



629型

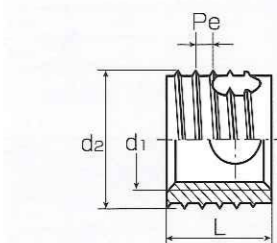


スパークプラグ補修セット 【セット品番】 300 000 004.000

規格	数量	付属ハンド加工用工具	数量
M14×1.25/9mm	20個	M14×1.25	1本
M14×1.25/15mm	20個	M18×1.5	1本
M18×1.5/9mm	10個		

304型

スパークプラグ専用
品名 グリッパ



材質 ●快削鋼 SUM22L (相当) 六価クロメート 【160】

[標準外エンザート]

注) 在庫がない場合がありますのであらかじめ在庫を確認して下さい。

割溝タイプ

快削鋼製 六価クロメート

品番	内ねじ		外ねじ		長さ L	備考
	型式	サイズ	d1	P		
237 000 030.160	M 3	0.5	5	0.5	4	
238 000 040.160	M 4	0.7	6.5	0.75	4	
235 000 040.160	M 4	0.7	8	1.0	8	外径8
244 000 050.160	M 5	0.8	8	1.0	5.3	
211 000 060.160	M 6	1.0	9	1.0	7	
220 000 060.160	M 6	1.0	10	1.5	8	
235 000 080.160	M 8	1.25	14	1.5	15	外径14
219 000 100.160	M10	1.5	16	1.5	18	外径16
276 000 120.160	M12	1.75	18	1.5	22	外径18
231 000 160.160	M16	2.0	22	1.5	22	外径22

割溝タイプ

SUS303 (相当) 製

品番	内ねじ		外ねじ		長さ L	備考
	型式	サイズ	d1	P		
237 000 030.500	M 3	0.5	5	0.5	4	
238 000 040.500	M 4	0.7	6.5	0.75	4	
260 000 040.500	M 4	0.7	6.5	0.75	6	
244 000 050.500	M 5	0.8	8	1.0	5.3	
228 000 050.500	M 5	0.8	8	1.0	7	
211 000 060.500	M 6	1.0	9	1.0	7	
220 000 060.500	M 6	1.0	10	1.5	8	

割溝タイプ

真鍮製

品番	内ねじ		外ねじ		長さ L	備考
	型式	サイズ	d1	P		
237 000 030.800	M 3	0.5	5	0.5	4	
238 000 040.800	M 4	0.7	6.5	0.75	4	
256 000 040.800	M 4	0.7	6.5	0.75	5.5	
228 000 050.800	M 5	0.8	8	1.0	7	
220 000 060.800	M 6	1.0	10	1.5	8	

メートル細目ねじ

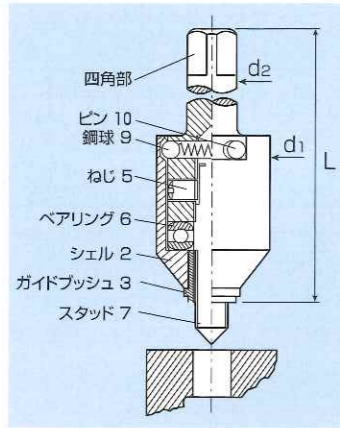
材質 材質品番
●快削鋼SUM22L(相当)三価クロメート【112】
●快削鋼SUM22L(相当)六価クロメート【160】

品番	内ねじ		外ねじ		長さ L	備考
	型式	サイズ	d1	P		
302 000 106.【 】	M10	1.25	14	1.5	18	割溝タイプ
302 000 126.【 】	M12	1.25	16	1.5	22	
307 000 106.【 】	M10	1.25	14	1.5	10	三つ穴タイプ
307 000 126.【 】	M12	1.25	16	1.75	12	
308 000 106.【 】	M10	1.25	14	1.5	18	
308 000 126.【 】	M12	1.25	16	1.75	22	

[専用工具]

620型

機械加工用

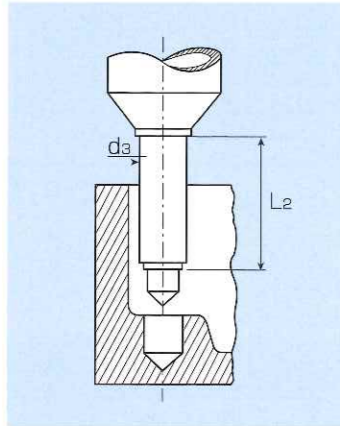


品番	サイズ	(mm)				
		胴径	シャンク径	四角部	全長	重さ
620 000 025.000	M 2.5	d1	d2	☒	L	kg
— 030. —	M 3	18	8	6.3	78	0.063
— 035. —	M 3.5	18	8	6.3	78	0.063
— 040. —	M 4	18	8	6.3	78	0.063
— 050. —	M 5	24	12.5	10	95	0.165
— 060. —	M 6	24	12.5	10	95	0.165
— 080. —	M 8	24	12.5	10	95	0.165
— 100. —	M10	32	16	12.5	118	0.385
— 120. —	M12	32	16	12.5	118	0.385
— 140. —	M14	50	25	20	145	1.16
— 160. —	M16	50	25	20	145	1.16
— 180. —	M18	50	25	20	145	1.16
— 200. —	M20	58	25	20	169	1.95
— 220. —	M22	58	25	20	169	2.00
— 240. —	M24	70	30	25	198	3.25
— 270. —	M27	70	30	25	198	3.25
— 300. —	M30	70	30	25	198	3.25

※小外径エンザート用として6201型があります。

621型

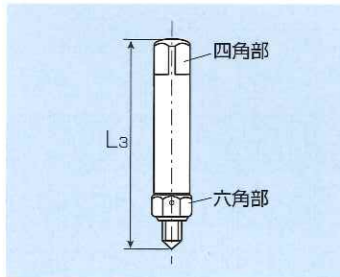
機械加工用延長型



品番	サイズ	(mm)	
		延長部長さ	延長部径
621 000 025.000	M 2.5	L2	d3
— 030. —	M 3	40	7
— 035. —	M 3.5	40	7
— 040. —	M 4	40	7
— 050. —	M 5	50	9
— 060. —	M 6	50	10
— 080. —	M 8	50	12
— 100. —	M10	60	15
— 120. —	M12	60	18
— 140. —	M14	60	20
— 160. —	M16	60	22
— 180. —	M18	60	24
— 200. —	M20	60	26
— 220. —	M22	60	28
— 240. —	M24	60	32
— 270. —	M27	60	35
— 300. —	M30	60	38

610型

ハンド加工用

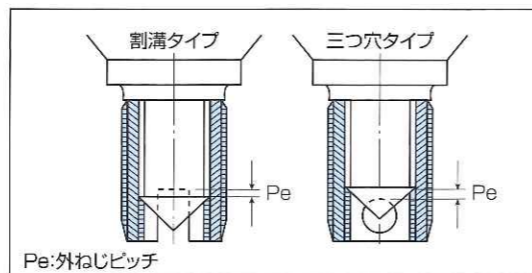


品番	サイズ	(mm)		
		全長	四角部	六角部
610 000 025.000	M 2.5	La	対辺	対辺
— 030. —	M 3	55	5	7
— 035. —	M 3.5	55	5	7
— 040. —	M 4	60	5	7
— 050. —	M 5	75	8	13
— 060. —	M 6	75	8	13
— 080. —	M 8	75	8	13
— 100. —	M10	95	12.5	19
— 120. —	M12	95	12.5	19
— 140. —	M14	95	12.5	19
別作ハンド工具	M16	105	12.0	26

※小外径エンザート用として6101型があります。

工具先端部(スタッド)の調節

- 短寸のエンザート(307型等)を使う場合は工具のスタッド長さを右図のように調節して下さい。
- 620タイプ、621タイプはシェルの内側のねじ(左上の図中5)を外し調節します。調節後シェルが軽く動くことを確認して下さい。
- 610タイプは長すぎる分をグラインダーで削り取って下さい。



補修用セット

302型の快削鋼製エンザートをアソートメントした補修用セットです。



【セット品番】
300 000 003.000

サイズ	入数	サイズ	入数
M2.5	50	M6	20
M3	50	M8	12
M3.5	50	M10	8
M4	50	M12	5
M5	40	M14	3
M6a	25	M16	2

(工具は別)



タップハンドルと
ハンド工具付き

【セット品番】
300 000 007.000

サイズ	入数	工具
M4	80	1
M5	80	1
M6	60	1
M8	50	1

タップ付補修セット

エンザート専用タップと三つ穴式エンザート307型/308型(快削鋼製)及びハンド加工専用工具を組合せた補修セットです。超硬アルミA7075やSUS304ステンレス鋼にエンザートが使用できます。



エンザート	専用タップ	専用工具	タップハンドル
307型			
308型			
M3 50個	50個	1	1
M4 50個	50個	1	1
M5 30個	30個	1	1

●M4、M5、M6を組合せたセットもあります。

※セット内容エンザート(快削鋼製)をステンレス製に組替え可能です。
価格・納期は、お問い合わせ下さい。

エンザート専用タップ 三つ穴タイプ用

- 通常のエンザート加工にはタップは必要ありません。
- 難削性のアルミ材や鋼材に一部タップを施すとエンザートが入れやすくなります。
- タップを併用する場合は三つ穴タイプエンザートをご使用下さい。
- ステンレス鋼等の難削材程深くタップを切る必要がありますが少なくとも最後の2~3山は必ずセルフ・タップで追込みエンザートを相手材にロックさせて下さい。



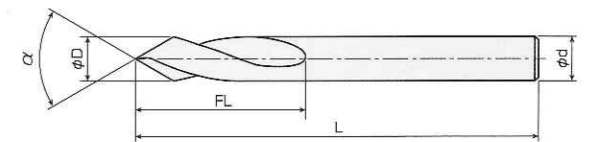
■エンザート専用タップリスト (mm)

エンザートのサイズ	タップサイズ	
	呼び	全長
M3用	M 5.0×0.6	55
M4用	6.5×0.8	60
M5用	8.0×1.0	75
M6用	10.0×1.25	75
M8用	12.0×1.5	82
M10用	14.0×1.5	88
M12用	16.0×1.75	95
M14用	18.0×2.0	95
M16用	20.0×2.0	95

面取り用リーディングドリル

先端角60°

- エンザートの下穴の面取角は60°が適しています。
- エンザートの喰付きが良くなりインサート加工の作業性が向上します。



(mm)

直径×先端角	溝長	全長	シャンク径
D×α	FL	L	d
6×60°	20	72	6
8×60°	26	81	8
10×60°	30	93	10
12×60°	36	108	12
16×60°	41	118	16
20×60°	53	132	20



ケー・ケー・ヴィ・コーポレーション 株式会社

本社工場 ドイツ、バーバリア州、アンベルグ市

<http://www.kkv.co.jp>

〒536-0016 大阪市城東区蒲生4丁目14-13

TEL (06) 6786-1122 FAX (06) 6786-1123

No.3

●仕様は予告なく変更する場合がありますので、ご了承下さい。
●無断転載禁止