

ZET-B / ZET-P ZEN-B / ZEN-P

チタン合金・ニッケル基合金の加工に最適!!

チタン合金用タップ
ニッケル基合金用タップ



加工材料の特性及び特徴

チタン合金やニッケル基合金はその優れた特性により、化学工業、宇宙・航空機産業などの最先端技術の分野で広く利用されるようになってきました。しかし、これらの合金はその特性ゆえ切削加工が極めて困難であり、生産性を著しく低下させる問題点を持っています。

《チタン合金》

チタンを主成分とし、強度が高く、しかも軽量で、耐熱性にも優れています。

特性の良さから一番使用されているTi-6Al-4Vをはじめ、Ti-5Al-2.5Sn、Ti-5Taなど多種のものがあります。

《ニッケル基合金》

ニッケルを主成分とし、鋼に比べ耐食・耐熱性ははるかに優れています。一般のニッケル合金鋼やステンレス鋼と比較した場合、切削加工はかなり困難です。

インコネル、ハステロイ、ワスパロイなど多種のものがありますが、インコネル718が一番難削材と思われます。

ねじ立てにおけるトラブル例

- ・高温強度が高く熱拡散率が小さいため、タップに急激な摩耗が生じます。
- ・スプリングバックにより、めねじが縮小したり、タップがしめつけられて回転できなくなり、折損が発生する場合があります。
- ・食付き部やフランク面に溶着を起こしやすく、めねじの仕上げ面も粗くなります。

商品体系表

商品体系表 ステンレス系止り穴加工用タップ

		遅 タッピング速度 速						
被加工材例		5m/min	10m/min	15m/min	20m/min	30m/min	被加工材例	
耐熱合金	チタン合金	完全同期リード送り領域					チタン合金	耐熱合金
	ニッケル基合金						ニッケル基合金	耐熱合金
ステンレス鋼	難削ステンレス SUS316等		ZEN-B				難削ステンレス SUS316等	ステンレス鋼
	SUS304						SUS304	ステンレス鋼

商品体系表 ステンレス系通り穴加工用タップ

		遅 タッピング速度 速						
被加工材例		5m/min	10m/min	15m/min	20m/min	30m/min	被加工材例	
耐熱合金	チタン合金	完全同期リード送り領域					チタン合金	耐熱合金
	ニッケル基合金						ニッケル基合金	耐熱合金
ステンレス鋼	難削ステンレス SUS316等		ZEN-P				難削ステンレス SUS316等	ステンレス鋼
	SUS304						SUS304	ステンレス鋼

ZET-B チタン合金用スパイラルタップ (止り穴用)



仕様特長



被加工材と推奨タッピング速度



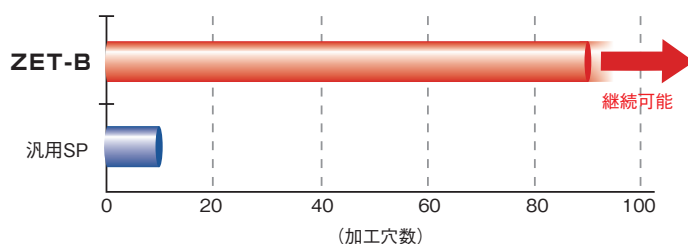
商品の特長

- ・タップ材質は耐熱性・耐摩耗性に優れた高級粉末ハイスを採用しています。
- ・収縮性や切削熱を考慮したねじ二番取りを行っています。
- ・加工ワークに対し適切な溝形状を採用、切りくずの排出をスムーズにしています。
- ・耐摩耗性を考慮した表面処理を行っています。
- ・めねじの収縮を考慮した、適度のオーバサイズにしています。

■タッピングデータ

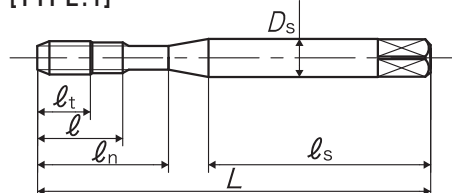
加工条件 [M6×1]

被加工材	Ti-6Al-4V
下穴径	φ5.0
ねじ立て長さ	12mm
タッピング速度	8m/min
機械	CNCタッピングセンタ
タッピング油剤	水溶性切削油剤

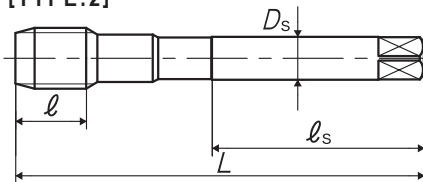


形状及び寸法表

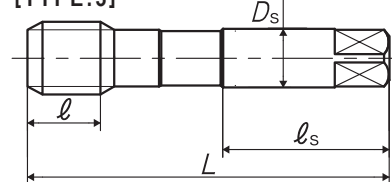
[TYPE:1]



[TYPE:2]



[TYPE:3]



呼び	等級	商品コード	食付き	L (mm)	lt (mm)	l (mm)	ln (mm)	ls (mm)	Ds (mm)	溝数	TYPE	メーカー希望 小売価格(円)
メートルねじ用												
M 3 X 0.5	P2	ZETBMQ3.0G	3P	46	5	9	14	26	4	3	1	2,520
M 4 X 0.7	P3	ZETBMR4.0I	3P	52	7	11	17	29	5	3	1	2,520
M 5 X 0.8	P3	ZETBMR5.0K	3P	60	9	13	22	33	5.5	3	1	2,540
M 6 X 1	P3	ZETBMR6.0M	3P	62	11	15	26	33	6	3	1	2,800
M 8 X 1.25	P3	ZETBMR8.0N	3P	70	—	12	—	36	6.2	3	2	3,840
M10 X 1.5	P3	ZETBMR010O	3P	75	—	13	—	38	7	3	2	4,880
M10 X 1.25	P3	ZETBMR010N	3P	75	—	13	—	38	7	3	2	4,880
M12 X 1.75	P3	ZETBMR012P	3P	82	—	15	—	42	8.5	3	2	6,920
M12 X 1.5	P3	ZETBMR012O	3P	82	—	15	—	42	8.5	3	2	6,920 *
M12 X 1.25	P3	ZETBMR012N	3P	82	—	15	—	42	8.5	3	2	6,920 *
M14 X 2	P3	ZETBMR014Q	3P	88	—	18	—	45	10.5	3	2	9,440 *
M14 X 1.5	P3	ZETBMR014O	3P	88	—	14	—	45	10.5	3	2	9,440 *
M16 X 2	P3	ZETBMR016Q	3P	95	—	18	—	48	12.5	4	2	12,700 *
M16 X 1.5	P3	ZETBMR016O	3P	95	—	14	—	48	12.5	4	2	12,700 *
M18 X 2.5	P4	ZETBMS018R	3P	100	—	20	—	51	14	4	2	16,900 *
M18 X 1.5	P3	ZETBMR018O	3P	100	—	14	—	51	14	4	2	16,900 *
M20 X 2.5	P4	ZETBMS020R	3P	105	—	20	—	50	15	4	3	23,000 *
M20 X 1.5	P4	ZETBMS020O	3P	105	—	14	—	50	15	4	3	23,000 *
M27 X 3	P4	ZETBMS027S	3P	130	—	25	—	60	20	4	3	51,000 *
M30 X 3.5	P5	ZETBMT030T	3P	135	—	30	—	62	23	4	3	65,000 *

※=特定流通品(受注生産品)

ZET-P チタン合金用通り穴用スパイラルタップ (通り穴用)



仕様特長

HSS-P

NI



被加工材と推奨タッピング速度

チタン合金
Titanium alloys
5~10
(m/min)

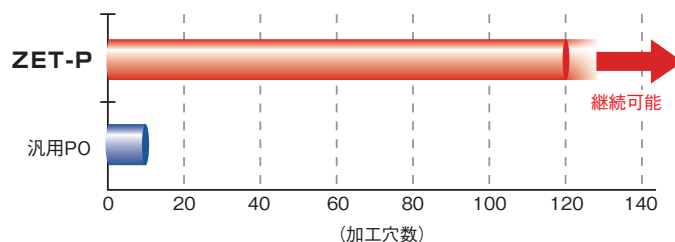
商品の特長

- ・タップ材質は耐熱性・耐摩耗性に優れた高級粉末ハイスを採用しています。
- ・収縮性や切削熱を考慮したねじ二番取りを行っています。
- ・加工ワークに対し適切な溝形状を採用、切りくずの排出をスムーズにしています。
- ・耐摩耗性を考慮した表面処理を行っています。
- ・めねじの収縮を考慮した、適度のオーバサイズにしています。

■タッピングデータ

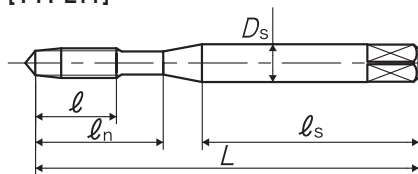
加工条件 [M6×1]

被加工材	Ti-6Al-4V
下穴径	φ5.0
ねじ立て長さ	12mm
タッピング速度	8m/min
機 械	CNCタッピングセンタ
タッピング油剤	水溶性切削油剤

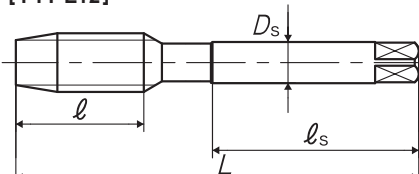


形状及び寸法表

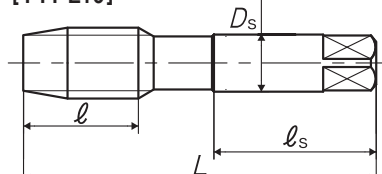
[TYPE:1]



[TYPE:2]



[TYPE:3]



呼び	等級	商品コード	食付き	L (mm)	ℓ (mm)	ℓ _n (mm)	ℓ _s (mm)	D _s (mm)	溝数	TYPE	メーカー希望 小売価格(円)
メートルねじ用											
M 3 X 0.5	P3	ZETPMR3.0G	5P	46	9	14	26	4	3	1	2,520
M 4 X 0.7	P3	ZETPMR4.0I	5P	52	11	17	29	5	3	1	2,520
M 5 X 0.8	P3	ZETPMR5.0K	5P	60	13	22	33	5.5	3	1	2,540
M 6 X 1	P3	ZETPMR6.0M	5P	62	15	26	33	6	3	1	2,800
M 8 X 1.25	P4	ZETPMS8.0N	5P	70	19	—	36	6.2	3	2	3,840
M10 X 1.5	P4	ZETPMS010O	5P	75	23	—	38	7	3	2	4,880
M10 X 1.25	P4	ZETPMS010N	5P	75	23	—	38	7	3	2	4,880 *
M12 X 1.75	P5	ZETPMT012P	5P	82	26	—	42	8.5	3	2	6,920
M12 X 1.5	P4	ZETPMS012O	5P	82	26	—	42	8.5	3	2	6,920 *
M12 X 1.25	P5	ZETPMT012N	5P	82	26	—	42	8.5	3	2	6,920 *
M14 X 2	P5	ZETPMT014Q	5P	88	26	—	45	10.5	3	2	9,440 *
M14 X 1.5	P4	ZETPMS014O	5P	88	26	—	45	10.5	3	2	9,440 *
M16 X 2	P5	ZETPMT016Q	5P	95	26	—	48	12.5	3	2	12,700 *
M16 X 1.5	P4	ZETPMS016O	5P	95	26	—	48	12.5	3	2	12,700 *
M18 X 2.5	P5	ZETPMT018R	5P	100	33	—	51	14	4	2	16,900 *
M18 X 1.5	P5	ZETPMT018O	5P	100	33	—	51	14	4	2	16,900 *
M20 X 2.5	P5	ZETPMT020R	5P	105	33	—	50	15	4	3	23,000 *
M20 X 1.5	P5	ZETPMT020O	5P	105	33	—	50	15	4	3	23,000 *

※=特定流通品(受注生産品)

ZEN-B ニッケル基合金用スパイラルタップ (止り穴用)



仕様特長



被加工材と推奨タッピング速度

低炭素鋼 Low carbon steels	中炭素鋼 Medium carbon steels	ステンレス鋼 Stainless steels	ニッケル基合金 Nickel base alloys
5~15 (m/min)	5~15 (m/min)	5~15 (m/min)	5~10 (m/min)

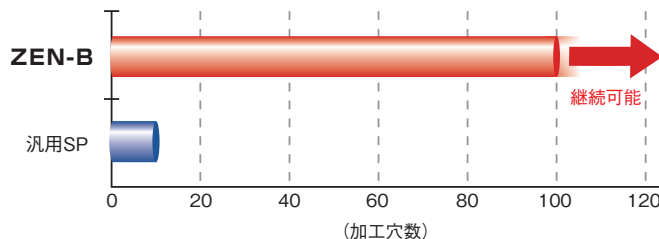
商品の特長

- ・タップ材質は耐熱性・耐摩耗性に優れた高級粉末ハイスを採用しています。
- ・収縮性や切削熱を考慮したねじ二番取りを行っています。
- ・加工ワークに対し適切な溝形状を採用、切りくずの排出をスムーズにしています。
- ・溶着防止を考慮した表面処理を行っています。
- ・めねじの収縮を考慮した、適度のオーバサイズにしています。

■タッピングデータ

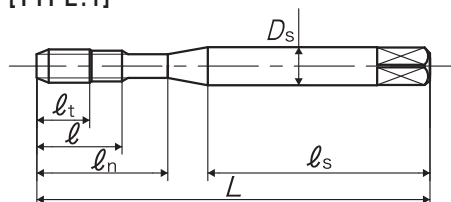
加工条件 [M6×1]

被加工材	ハステロイC-276
下穴径	φ5.0
ねじ立て長さ	10mm
タッピング速度	5m/min
機械	CNCタッピングセンタ
タッピング油剤	水溶性切削油剤

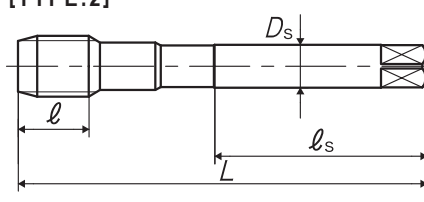


形状及び寸法表

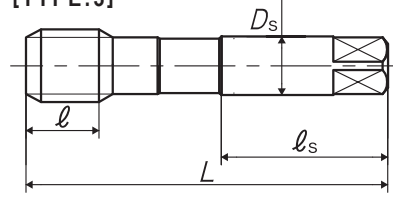
[TYPE:1]



[TYPE:2]



[TYPE:3]



呼び	等級	商品コード	食付き	L (mm)	lt (mm)	l (mm)	ln (mm)	ls (mm)	Ds (mm)	溝数	TYPE	メーカー希望 小売価格(円)
メートルねじ用												
M3X0.5	P2	ZENBMQ3.0G	3P	46	5	9	14	26	4	3	1	2,520
M4X0.7	P3	ZENBMR4.0I	3P	52	7	11	17	29	5	3	1	2,520
M5X0.8	P3	ZENBMR5.0K	3P	60	9	13	22	33	5.5	3	1	2,540
M6X1	P3	ZENBMR6.0M	3P	62	11	15	26	33	6	3	1	2,800
M8X1.25	P3	ZENBMR8.0N	3P	70	—	12	—	36	6.2	3	2	3,840
M10X1.5	P3	ZENBMR010O	3P	75	—	13	—	38	7	3	2	4,880
M10X1.25	P3	ZENBMR010N	3P	75	—	13	—	38	7	3	2	4,880
M12X1.75	P3	ZENBMR012P	3P	82	—	15	—	42	8.5	3	2	6,920
M12X1.5	P3	ZENBMR012O	3P	82	—	15	—	42	8.5	3	2	6,920 *
M12X1.25	P3	ZENBMR012N	3P	82	—	15	—	42	8.5	3	2	6,920 *
M14X2	P3	ZENBMR014Q	3P	88	—	18	—	45	10.5	3	2	9,440 *
M14X1.5	P3	ZENBMR014O	3P	88	—	14	—	45	10.5	3	2	9,440 *
M16X2	P3	ZENBMR016Q	3P	95	—	18	—	48	12.5	3	2	12,700 *
M16X1.5	P3	ZENBMR016O	3P	95	—	14	—	48	12.5	3	2	12,700 *
M18X2.5	P4	ZENBMS018R	3P	100	—	20	—	51	14	4	2	16,900 *
M18X1.5	P3	ZENBMR018O	3P	100	—	14	—	51	14	4	2	16,900 *
M20X2.5	P4	ZENBMS020R	3P	105	—	20	—	50	15	4	3	23,000 *
M20X1.5	P4	ZENBMS020O	3P	105	—	14	—	50	15	4	3	23,000 *

※=特定流通品(受注生産品)

ZEN-P ニッケル基合金用ポイントタップ (通り穴用)



仕様特長



被加工材と推奨タッピング速度

低炭素鋼 Low carbon steels	中炭素鋼 Medium carbon steels	ステンレス鋼 Stainless steels	ニッケル基合金 Nickel base alloys
5~10 (m/min)	5~10 (m/min)	5~10 (m/min)	5~10 (m/min)

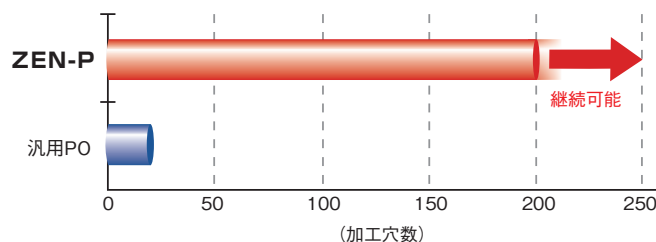
商品の特長

- ・タップ材質は耐熱性・耐摩耗性に優れた高級粉末ハイスを採用しています。
- ・収縮性及び切削熱を考慮したねじ二番取りを行っています。
- ・加工ワークに対し適切な溝形状を採用、切りくずの排出をスムーズにしています。
- ・溶着防止と耐摩耗性を考慮した表面処理を行っています。
- ・めねじの収縮を考慮した、適度のオーバサイズにしています。

■タッピングデータ

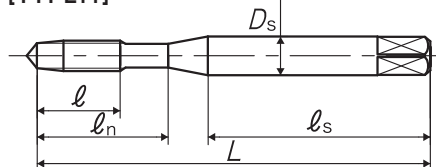
加工条件 [M6×1]

被加工材	ハステロイC-276
下穴径	φ5.0
ねじ立て長さ	10mm
タッピング速度	5m/min
機械	CNCタッピングセンタ
タッピング油剤	水溶性切削油剤

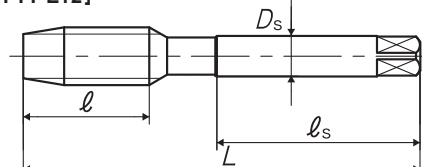


形状及び寸法表

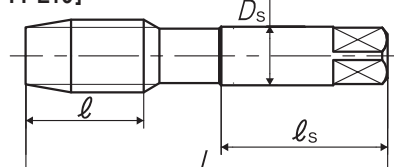
[TYPE:1]



[TYPE:2]



[TYPE:3]



呼び	等級	商品コード	食付き	L (mm)	l (mm)	ln (mm)	ls (mm)	Ds (mm)	溝数	TYPE	メーカー希望 小売価格(円)
メートルねじ用											
M 3 X 0.5	P3	ZENPMR3.0G	4.5P	46	9	14	26	4	3	1	2,520
M 4 X 0.7	P3	ZENPMR4.0I	4.5P	52	11	17	29	5	3	1	2,520
M 5 X 0.8	P3	ZENPMR5.0K	4.5P	60	13	22	33	5.5	3	1	2,540
M 6 X 1	P3	ZENPMR6.0M	4.5P	62	15	26	33	6	3	1	2,800
M 8 X 1.25	P4	ZENPMS8.0N	4.5P	70	19	—	36	6.2	3	2	3,840
M10 X 1.5	P4	ZENPMS010O	4.5P	75	23	—	38	7	3	2	4,880
M10 X 1.25	P4	ZENPMS010N	4.5P	75	23	—	38	7	3	2	4,880 *
M12 X 1.75	P5	ZENPMT012P	4.5P	82	26	—	42	8.5	3	2	6,920
M12 X 1.5	P4	ZENPMS012O	4.5P	82	26	—	42	8.5	3	2	6,920 *
M12 X 1.25	P5	ZENPMT012N	4.5P	82	26	—	42	8.5	3	2	6,920 *
M14 X 2	P5	ZENPMT014Q	4.5P	88	26	—	45	10.5	3	2	9,440 *
M14 X 1.5	P4	ZENPMS014O	4.5P	88	26	—	45	10.5	3	2	9,440 *
M16 X 2	P5	ZENPMT016Q	4.5P	95	26	—	48	12.5	3	2	12,700 *
M16 X 1.5	P4	ZENPMS016O	4.5P	95	26	—	48	12.5	3	2	12,700 *
M18 X 2.5	P5	ZENPMT018R	4.5P	100	33	—	51	14	3	2	16,900 *
M18 X 1.5	P5	ZENPMT018O	4.5P	100	33	—	51	14	3	2	16,900 *
M20 X 2.5	P5	ZENPMT020R	4.5P	105	33	—	50	15	3	3	23,000 *
M20 X 1.5	P5	ZENPMT020O	4.5P	105	33	—	50	15	3	3	23,000 *

※=特定流通品(受注生産品)

ZET-B(チタン合金用スパイラルタップ)・ZET-P(チタン合金用通り穴用スパイラルタップ)
ZEN-B(ニッケル基合金用スパイラルタップ)・ZEN-P(ニッケル基合金用ポイントタップ)の市場加工データ

商品記号	呼び	等級	被加工材	硬さ (HRC)	下穴形状	ねじ立て 長さ (mm)	切削速度 (m/min)	切削油剤	加工数 (穴/本)
ZET-B	M 3 X 0.5	P2	FC250	27	止り穴	5	10	水溶性	12,000
ZET-B	M 3 X 0.5	P2	SCM440	38	止り穴	7.5	3	水溶性	40
ZET-B	M 3 X 0.5	P2	Ti-6Al-4V	34	止り穴	5	4	水溶性	90
ZET-B	M 5 X 0.8	P3	焼結合金	25	止り穴	15.5	10.2	水溶性	2,000
ZET-B	M 5 X 0.8	P3	焼結合金	28	止り穴	15.5	10.2	水溶性	1,000
ZET-B	M 6 X 1	P3	焼結合金	25	止り穴	15.5	12.2	水溶性	2,000
ZET-B	M 6 X 1	P3	焼結合金	28	止り穴	15.5	12.2	水溶性	1,000
ZET-B	M 6 X 1	P3	S53C	25	止り穴	12	10	水溶性	650
ZET-B	M 8 X 1.25	P3	S53C	25	止り穴	15	13	水溶性	600
ZET-B	M10 X 1.25	P3	S48C	22	止り穴	15	15.7	水溶性	1,040
ZET-B	M12 X 1.25	P3	S48C	22	止り穴	20	11.3	油性	250
ZET-P	M 3 X 0.5	P3	SKD61	45	通り穴	5	0.5	水溶性	120
ZET-P	M 6 X 1	P3	S50C	28	通り穴	15	9.5	水溶性	330
ZET-P	M 6 X 1	P3	Ti-6Al-4V	34	通り穴	12	8	水溶性	120
ZET-P	M12 X 1.25	P5	S43C	20	通り穴	16	12	油性	800
ZEN-B	M 3 X 0.5	P2	SCM435	35	止り穴	6	10	水溶性	450
ZEN-B	M 3 X 0.5	P2	SUS304	10	止り穴	6	10	水溶性	400
ZEN-B	M 3 X 0.5	P2	SUS440A	25	止り穴	6	5	水溶性	300
ZEN-B	M 5 X 0.8	P3	SCM415	34	止り穴	11	12	水溶性	700
ZEN-B	M 6 X 1	P3	S25C	8	止り穴	13.7	8.5	水溶性	2,500
ZEN-B	M 6 X 1	P3	ハステロイ	20	止り穴	10	5	水溶性	100
ZEN-B	M 6 X 1	P3	SUS430	8	止り穴	6	9.4	油性	1,000
ZEN-B	M 6 X 1	P3	SCM440	38	止り穴	12	8	水溶性	80
ZEN-B	M 6 X 1	P3	SCM415	34	止り穴	16	8	水溶性	50
ZEN-B	M 8 X 1.25	P3	SCM440	38	止り穴	16	8	水溶性	80
ZEN-B	M10 X 1.5	P3	SCM440	38	止り穴	20	8	水溶性	80
ZEN-B	M12 X 1.75	P3	SCM440	38	止り穴	20	8	水溶性	80
ZEN-B	M20 X 2.5	P4	インコネル	29	止り穴	33	5	油性	80
ZEN-P	M 4 X 0.7	P3	インコネル718	42	通り穴	4	2.5	油性	60
ZEN-P	M 6 X 1	P3	ハステロイ	20	通り穴	5	10	水溶性	150
ZEN-P	M10 X 1.25	P4	SUS304	10	通り穴	15	8	水溶性	300
ZEN-P	M12 X 1.75	P5	SUS630	38	通り穴	13	3	油性	30

- ZEN・ZETタップは、ねじ山の逃げがエキセントリックレリーフ(マージン幅なし)なので、汎用タップに比べて自己案内性が低下しています。
そのため、ボール盤や完全同期送り機構を持たないマシニングセンタで使用する
と、めねじの拡大現象につながる場合があります。
- 完全同期送り(リジット)機構を持つ機械と、完全固定式のホルダを組み合わせ
て使用するようにして下さい。
- 純チタンを加工する場合は、材質特性が、ニッケル基合金に近いため、
ZET-B/ZET-Pを利用せず、ZEN-B/ZEN-Pをご利用ください。
- 難削材であることから、許容される範囲で、できる限り大きな下穴径にすること
を推奨しています。それにより、切削量と加工抵抗が軽減され、良好な加工結果が
得られます。

(参考下穴径)

単位:mm

呼び	めねじの内径(6H)		ねじ下穴径
	Max.	Min.	
M 3 X 0.5	2.599	2.459	2.56
M 4 X 0.7	3.422	3.242	3.38
M 5 X 0.8	4.334	4.134	4.28
M 6 X 1	5.153	4.917	5.09
M 8 X 1.25	6.912	6.647	6.85
M10 X 1.5	8.676	8.376	8.60
M10 X 1.25	8.912	8.647	8.85
M12 X 1.75	10.441	10.106	10.4
M12 X 1.5	10.676	10.376	10.60
M12 X 1.25	10.912	10.647	10.85

呼び	めねじの内径(6H)		ねじ下穴径
	Max.	Min.	
M14 X 2	12.210	11.835	12.1
M14 X 1.5	12.676	12.376	12.60
M16 X 2	14.210	13.835	14.1
M16 X 1.5	14.676	14.376	14.60
M18 X 2.5	15.744	15.294	15.6
M18 X 1.5	16.676	16.376	16.60
M20 X 2.5	17.744	17.294	17.6
M20 X 1.5	18.676	18.376	18.60
M27 X 3	24.252	23.752	24.1
M30 X 3.5	26.771	26.211	26.6

ご使用に際しての注意

- ◆破損する危険があるので、カバー・保護めがねなどを使用してください。
- ◆破損する危険があるので、適切な切削条件で使用してください。
- ◆巻き込まれることがありますので、工具の回転中は絶対に手袋を着用し
ないでください。
- ◆落下した工具で足を負傷することがありますので、安全靴を着用して
ください。

- ◆工具を機械に取り付ける際は、がたや振れがないようにしっかりと固定
してください。
- ◆被加工材は加工中に動くことがないように、しっかりと固定してください。
ひどい摩耗や刃欠けのある工具は使用しないでください。
- ◆切削中、高温発熱が予測され火災の危険がありますので防災対策を必ず行
ってください。

株式会社 彌満和製作所

本社 〒104-0031 東京都中央区京橋3-13-10 (中島ゴールドビル)

フリーダイヤル ヤマワ ハヨイヤ

●タッピング技術相談室: ☎0120-800-418

●ホームページアドレス: <https://www.yamawa.com/jp>

YAMAWAグループ (株) やまわエンジニアリングサービス (株) やまわインターナショナル



未来のためのエコアクション
品質に影響を与えない部位の仕上げ加工を
簡素にして環境負荷低減に取り組んでいます
YAMAWA



XJZETNA