シリーズNo.34

TECHNICAL
DATA

高速シンクロタップ

'08.06 改訂版

ツール コミュニケーション
オーエスジー

⚠安全にお使いいただくために

加工前の注意

・鋭利な切れ刃を素手で触るとけがの危険があります。切れ刃を素手で触らないで下さい。特にケースからの取り出し時や機械への装着時には、保護手袋等を使用して下さい。
・重量の重い工具を扱う時は、落下によるけがの危険があります。適切な運搬機具等を使用し、安全靴を着用して下さい。
・工具に傷、割れ等があると使用中に破損し飛び散ることがあります。使用前に傷、割れ等のないことを確認して下さい。
・使用前に工具の寸法および加工物、下穴の寸法を確認して下さい。
・回転方向を誤ると工具が破損、飛散しけがをする危険があります。使用前に回転方向を確認して下さい。
・工作機械保持具を含めた回転部のバランスが悪いと振れ、振動により工具が破損しけがをする危険があります。試運転を必ず実施しバランスの確認をして下さい。
・工具の保持が不十分ですと破損、飛散を招きけがをする危険があります。ホルダ等は、工具および加工内容に見合ったものを使用して下さい。工具はホルダにしっかりと固定し、振れを抑えるようにして下さい。
・加工物の保持が不十分ですと、工具や加工物が破損し飛散する危険があります。加工物の保持は確実におこなって下さい。

加工する時の注意

・回転中の工具、加工物等に触るとけがをします。回転中の工具、加工物等には絶対に触らないで下さい。衣服にたるみがあると巻き込まれる危険があります。たるみのない衣服を着用して下さい。
・工具が加工中に衝撃的な負荷を受けると破損、飛散しけがをする危険があります。また、加工中に高温の切りくずが飛散したり長く伸びた切りくずが排出され、けがや火傷をする危険があります。必ず安全カバーや保護めがね等の保護具を使用して下さい。
・工具を改造したり、本来の使用目的以外で使用すると工具が破損、飛散しけがをする危険があります。工具は改造しないで下さい。本来の使用目的で使用して下さい。
・切削条件基準表の数値は、新しく作業を立ち上げる時の目安として下さい。加工物の形状や機械剛性に合わせて条件を調節する必要があります。
・加工中に異常な振動等が発生した場合は、直ちに加工を中止して下さい。そのまま続けると工具が破損、飛散しけがをする危険があります。異常の原因を取り除いてから加工を再開して下さい。
・摩耗が進んだり、痛んだ状態の工具を使用し続けますと破損、飛散の原因となります。切れ味が悪くなったら工具を交換して下さい。
・用途に応じ切削油剤を選定して下さい。不水溶性切削油剤を使用する時は、加工時に発生する火花や破損による発熱で引火、火災の危険があります。防火対策を必ずおこなって下さい。

加工後の注意

・加工直後の工具、加工物は、高温になっているため火傷をする危険があります。素手で触らないで下さい。
・加工物に生じたバリでけがをする危険があります。素手で触らないで下さい。
・加工後は必ず加工されたねじの寸法精度を確認して下さい。
・工具を再研削すると粉塵が発生します。粉塵は健康を害する危険がありますから、必ず防塵マスク、吸塵機等の粉塵対策をして下さい。

以上は、当社製品を安全にお使いいただくための基本的注意です。その他の詳細につきましては、当社までお問い合わせ下さい。

目　次

はじめに

1. 高速シンクロタップの種類 ……2

2. 特長 ……3

3. 形状寸法と在庫範囲 ……4

切削タイプ
盛上げ(溝なし)タップ

4. 使用条件 ……9

4. 1　適用被削材
4. 2　ねじ下穴径
4. 3　ねじ立て長さ
4. 4　切削条件
4. 4. 1　切削速度
4. 4. 2　切削油剤
4. 4. 3　振れ
4. 4. 4　機械
4. 4. 5　ホルダ
4. 4. 6　タップの選定

5. 切削性能 …… 13

5. 1　めねじ山形状
5. 1. 1　HS-SFT
5. 1. 2　HS-RFT
5. 2　タッピング方法とめねじ精度
5. 3　タップ種類別の性能
［一般用］
逆スパイラルタップ　HS-RFT
スパイラルタップ　HS-SFT
TiN ニューロールタップ　TIN-NRT
VP ニューロールタップ　VP-NRT

［スチール用］
油穴付きスパイラルタップ　VPO-US-SFT
油穴付きポイントタップ　VPO-US-POT

［アルミニウム用］
逆スパイラルタップ　HS-AL-RFT
スパイラルタップ　HS-AL-SFT
ニューロールタップ　HS-AL-NRT

［アルミニウム用ウルトラシンクロ］
ニューロールタップ　US-AL-NRT
スパイラルタップ　US-AL-SFT
逆スパイラルタップ　US-AL-RFT

［超硬］
油穴付き高速シンクロ　HS-O-OTT

6. 生産現場での実例 …… 27

6. 1　HS-RFT での毛バリ対策
6. 2　HS-SFT での耐久性向上

7. 再研削 …… 27

8. トラブルと対策 …… 28

8. 1　めねじ精度に関するトラブル
8. 2　めねじ仕上面に関するトラブル
8. 3　タップ耐久性に関するトラブル

はじめに

近年、機械の自動化、高速化が益々進んでいます。タッピング加工においても、従来の NC 機やマシニングセンタでは、タップの回転と送りが同期化されていないため送りのピッチ誤差が発生してめねじの拡大を起こすことがありました。しかし、80 年代の後半から工作機械メーカ各社より回転と送りを完全同期化したタッピングマシンが開発され、高速・高精度のねじ立てが可能になり、益々高速化される傾向があります。

OSG「高速シンクロタップ」は、この最新のタッピングマシンの性能を最大限に引き出すよう開発されたもので、フローティングタッパーなしで、高速・高精度・高品質のめねじ加工を実現します。

1. 高速シンクロタップの種類

a. 一般用

逆スパイラルタップ HS-RFT	切りくずを前方に押し出すために、ねじの巻き方向とは逆のねじれ溝をもった通り穴用の切削タイプのタップです。　食付きは6山
スパイラルタップ HS-SFT	ねじの巻き方向と同じ方向に設けたねじれ溝により、切りくずをシャンク側に排出する止り穴用の切削タイプのタップです。　食付きは3山
ニューロールタップ TIN-NRT	高速シンクロタップという名称ではありませんが、高速での高精度のねじ立て加工が可能な転造タイプのタップです。食付きは、通り穴用(P：4山) と止り穴用(B：2山) があります。
VPニューロールタップ VP-NRT	高速シンクロタップという名称ではありませんが、粉末ハイスと特殊なねじ仕様により、タップが欠けにくく高速タッピングに適した盛上げタップです。食付き山数は、通り穴用の4山と止り穴用の2山です。

b. J形シャンク

逆スパイラルタップ J-HS-RFT	一般用、逆スパイラルタップ (HS-RFT) のJ形シャンクタイプです。
スパイラルタップ J-HS-SFT	一般用、スパイラルタップ (HS-SFT) のJ形シャンクタイプです。

c. ロングシャンク

逆スパイラル ロングシャンクタップ HS-LT-RFT	ロングシャンクにしてあるため、刃部の突出し長さが必要な時などに適します。切りくずを前方に押し出す通り穴用の切削タイプのタップです。　食付きは6山
スパイラル ロングシャンクタップ HS-LT-SFT	ロングシャンクにしてあるため、刃部の突出し長さが必要な時などに適します。切りくずをシャンク側に排出する止り穴用の切削タイプのタップです。　食付きは3山

d. スチール用

油穴付きスパイラルタップ VPO-US-SFT	内部給油による高い冷却効果とスチールの高速切削に適した溝フォームを採用した止り穴用のタップで、食付きは2山です。
油穴付きポイントタップ VPO-US-POT	切削油剤を内部給油で給油することにより、高い冷却効果が得られ、スチールにも工具損傷が少なく長寿命です。切りくずを前方に出す通り穴用のタップで、食付きは５山です。

e. アルミニウム用

逆スパイラルタップ HS-AL-RFT US-AL-RFT	アルミニウム合金用に切れ味と切りくずの排出性を重視した刃先形状となっており、通り穴用の切削タイプのタップです。US-AL-RFTには、高速加工に対応するため、耐摩耗性、耐溶着性に優れたVコーティングを採用しています。(但し、M18以上は窒化処理)　食付きは6山
スパイラルタップ HS-AL-SFT US-AL-SFT	アルミニウム合金用に切れ味と切りくずの排出性を重視した刃先形状となっており、止り穴用の切削タイプのタップです。US-AL-SFTには、高速加工に対応するため、耐摩耗性、耐溶着性に優れたVコーティングを採用しています。(但し、M18以上は窒化処理)　食付きは3山
ニューロールタップ HS-AL-NRT US-AL-NRT	タッピングトルクを軽減し、溶着の少ない仕様を採用した転造タイプのタップです。 食付きは、通り穴用 (P：4山) と止り穴用 (B：2山) があります。 US-AL-NRTには、高速加工に対応するため、耐摩耗性、耐溶着性に優れたVコーティングを採用しています。　※US-AL-NRTは、止り穴用 (B：2山) のみです。

f. 超硬

油穴付き高速シンクロ HS-O-OTT	内部給油による高い冷却効果、切りくず排出性と耐摩耗性の高い超微粒子超硬合金、FXコーティングにより、鋳鉄(FC,FCD)・アルミニウム合金鋳物の高速タッピングに優れた性能を発揮します。通り穴用は、食付きが5山で油穴が溝部に設けてあり、止り穴用は、食付きが2山で油溝がタップ中心部に設けてあります。

2. 特長

(1) 高速、水溶性切削油剤使用などの切削条件に合わせ、切りくずの排出性、タッピングトルクの軽減を重視した設計をしています。

(2) 耐摩耗性、高じん性を有する高バナジウム高速度工具鋼（HSSE）を採用しています。

(3) アルミニウム用以外はタップの表面に、耐摩耗性、耐溶着性にすぐれたTiNコーティングを施してあり、ウルトラシンクロタップシリーズには、高速加工に対応するためV（TiCN）コーティングを施してあります。

(4) ねじ部はJIS2級めねじ精度を対象にした、最適なオーバサイズの精度設定がされており、切削タイプはOH精度、転造タイプはRH精度を採用しています。

(5) シャンク径はエンドミルと同一の寸法と精度に設計してあります（TIN-NRTを除く）ので、コレットホルダやミーリングチャックによるダイレクトタッピングが可能です。HS-RFT・HS-SFTに関してはJ形シャンクも用意してあります。J形シャンクを除く高速シンクロ用タップは、特殊なシャンク径と角幅となっておりますので、ホルダをお求めの際は御注意下さい。

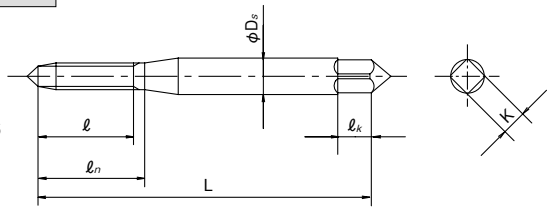
(6) 切削タイプは完全リード送り機構のない機械では、めねじ不良を起こし使用できません。高速シンクロタップは、他のタップと区別しやすいように、表示に筋を入れています。

(7) ウルトラシンクロタップシリーズは、超高速でのタップ振れを防ぐため、シャンク径はh7と、高精度です。

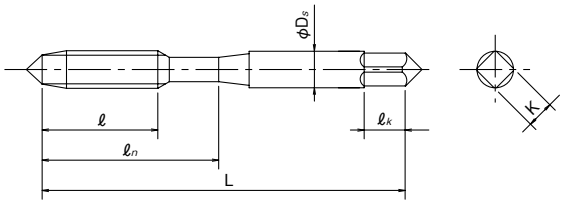
3. 形状寸法と在庫範囲

切削タイプ

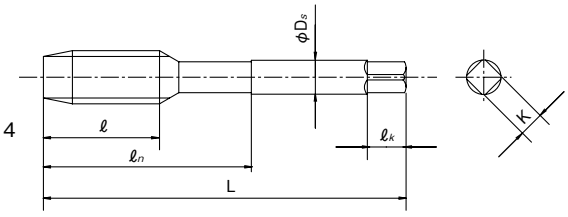
M2 ～ M2.6



M3 ～ M6



M8 ～ M14



注）スパイラルタップのM6以下は、
ねじ側センタを除去してあります。

(1) 一般用（HS-RFT、HS-SFT）

（単位：mm）

在庫範囲		呼び	精度	全長 L	ねじ長 ℓ		首下長 ℓn	シャンク径 Ds	角部		溝数	
HS-RFT	HS-SFT				HS-RFT	HS-SFT			ℓK	K	HS-RFT	HS-SFT
○	○	M 3×0.5	OH3	46	11	4	19	4	6	3.2	3	3
○	○	M 4×0.7		52	13	5.6	21	6	7	4.5		
○	○	M 5×0.8		60	16	6.4	24					
○	○	M 6×1		62	19	8	29					
○	○	M 8×1.25	OH4	70	22	10	37	8	9	6		
○	○	M10×1.5		75	24	12	41					
○	○	M10×1.25										
○	○	M12×1.75		82	29	14	48	10	11	8		
○	○	M12×1.5										
○	○	M12×1.25										
○	○	M14×2	OH5	88	30	16		12	12	9		
○	○	M14×1.5	OH4									

(2) 一般用 J 形シャンク（J-HS-RFT、J-HS-SFT）

（単位：mm）

在庫範囲		呼び	精度	全長 L	ねじ長 ℓ		首下長 ℓn	シャンク径 Ds	角部		溝数	
J-HS-RFT	J-HS-SFT				J-HS-RFT	J-HS-SFT			ℓK	K	J-HS-RFT	J-HS-SFT
○	○	M 3×0.5	OH3	46	11	4	19	4	6	3.2	3	3
○	○	M 4×0.7		52	13	5.6	21	5	7	4		
○	○	M 5×0.8		60	16	6.4	24	5.5		4.5		
○	○	M 6×1		62	19	8	29	6				
○	○	M 8×1.25	OH4	70	22	10	37	6.2	8	5		
○	○	M10×1.5		75	24	12	41	7		5.5		
○	○	M10×1.25										
○	○	M12×1.75		82	29	14	48	8.5	9	6.5		
○	○	M12×1.5										
○	○	M12×1.25										
○	○	M14×2	OH5	88	30	16		10.5	11	8		
○	○	M14×1.5	OH4									

(3) アルミニウム用（HS-AL-RFT、HS-AL-SFT）

（単位：mm）

在庫範囲		呼び	精度	全長 L	ねじ長 ℓ		首下長 ℓ_n	シャンク径 D_s	角部		溝数	
HS-AL-RFT	HS-AL-SFT				HS-AL-RFT	HS-AL-SFT			ℓ_K	K	HS-AL-RFT	HS-AL-SFT
○	○	M2 ×0.4	OH2	40	12		16	3	5	2.5	2	2
○	○	M2.6×0.45		44	14		21					
○	○	M3 ×0.5	OH3	46	11	4	19	4	6	3.2		
○	○	M4 ×0.7		52	13	5.6	21	6	7	4.5		
○	○	M5 ×0.8		60	16	6.4	24					
○	○	M6 ×1		62	19	8	29					

(4) アルミニウム用ウルトラシンクロ（US-AL-RFT、US-AL-SFT）

（単位：mm）

在庫範囲		呼び	精度	全長 L	ねじ長 ℓ		首下長 ℓ_n	シャンク径 D_s	角部		溝数	
US-AL-RFT	US-AL-SFT				US-AL-RFT	US-AL-SFT			ℓ_K	K	US-AL-RFT	US-AL-SFT
○	○	M 3×0.5	OH3	46	11	4	19	4	6	3.2	2	2
○	○	M 4×0.7		52	13	5.6	21	6	7	4.5		
○	○	M 5×0.8		60	16	6.4	24					
○	○	M 6×1		62	19	8	29					
○	○	M 8×1.25	OH4	70	22	10	37	8	9	6		
○	○	M10×1.5		75	24	12	41					
○	○	M10×1.25										
○	○	M12×1.75		82	29	14	48	10	11	8		
○	○	M12×1.5										
○	○	M12×1.25										
○	○	M14×2	OH5	88	30	16		12	12	9		
○	○	M14×1.5	OH4									
○	○	M16×2	OH5	95	32		60	16	15	12		
○	○	M16×1.5	OH4									
○	○	M18×2.5	OH5	100	37	20	70					
○	○	M18×1.5	OH4									
○	○	M20×2.5	OH5	105			75					
○	○	M20×1.5	OH4									
○	○	M24×3	OH5	120	45	24	90	20	18	15		

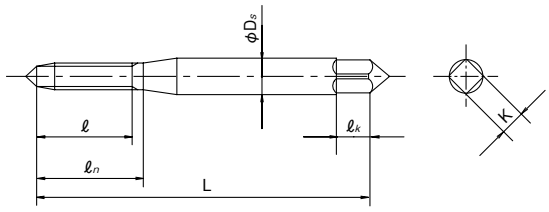
(5) ロングシャンク形（HS-LT-RFT、HS-LT-SFT）

（単位：mm）

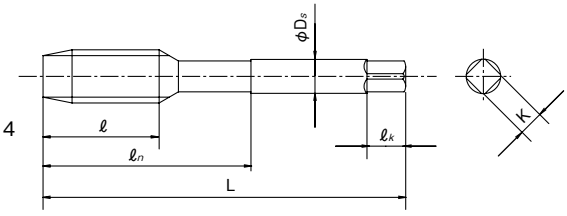
在庫範囲(HS-LT-RFT.HS-LT-SFT共通) 全長 L				呼び	精度	ねじ長 ℓ		首下長 ℓ_n	シャンク径 D_s	角部		溝数
100	120	150	200			HS-LT-RFT	HS-LT-SFT			ℓ_K	K	
○	○			M 3 × 0.5	OH3	11	4	19	4	6	3.2	3
○		○		M 4 × 0.7		13	5.6	21	6	7	4.5	
○		○		M 5 × 0.8		16	6.4	24				
○		○		M 6 × 1		19	8	29				
○		○		M 8 × 1.25	OH4	22	10	37	8	9	6	
○		○		M 10 × 1.5		24	12	41				
○		○		M 10 × 1.25								
○		○		M 12 × 1.75		29	14	48	10	11	8	
○		○		M 12 × 1.5								
○		○		M 12 × 1.25								
		○		M 14 × 2	OH5	30	16		12	12	9	
		○		M 14 × 1.5	OH4							
		○		M 16 × 2	OH5	32		60	16	15	12	
		○		M 16 × 1.5	OH4							
		○		M 18 × 2.5	OH5	37	20	70				4
		○		M 18 × 1.5	OH4							
		○		M 20 × 2.5	OH5			75				
		○		M 20 × 1.5	OH4							
		○		M 22 × 2.5	OH5	38		80	20	18	15	
		○		M 22 × 1.5	OH4							
		○		M 24 × 3	OH5	45	24	90				
		○		M 24 × 1.5	OH4							
			○	M 27 × 3	OH5			98				
			○	M 30 × 3.5	OH6	48	28	110	25	22	19	

盛上げ(溝なし)タップ

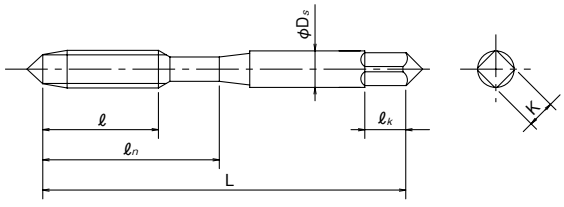
M2 ～ M2.6



M8 ～ M14



M3 ～ M6



※TIN-NRTのシャンクは､J形(JIS)に準じています。
※HS-AL-NRTのシャンクは、エンドミルと同じ寸法精度です。

(1) 一般用 (TIN-NRT)

(単位：mm)

在庫範囲		呼び	精度	全長	ねじ長	首下長	シャンク径	角部		ロープ数	油溝数
食付きP	食付きB			L	ℓ	ℓn	Ds	ℓK	K		
○	○	M 1 × 0.25	RH 4	30	6	8.5	3	5	2.5	4	0
○	○	M 1.2 × 0.25		32	8	9.5					
○	○	M 1.4 × 0.3		34	9	11.5					
○	○	M 1.7 × 0.35		36	11	13.5					
○	○	M 2 × 0.4		40	12	16					
○	○	M 2.3 × 0.4		42	13	20					
○	○	M 2.5 × 0.45		44	14	21					
○	○	M 2.6 × 0.45									
○	○	M 3 × 0.5	RH 5	46	9	18	4	6	3.2		1
○	○	M 3.5 × 0.6	RH 4	48							
○	○	M 4 × 0.7	RH 6	52	10	20	5	7	4		
○	○	M 5 × 0.8		60	11	22	5.5		4.5		
○	○	M 6 × 1	RH 7	62	12	24	6				
○	○	M 7 × 1	RH 6	65	13	26	6.2	8	5	6	
○	○	M 8 × 1.25	RH 7	70	18	0					
○	○	M 8 × 1									
○	○	M 10 × 1.5		75	19		7		5.5	8	
○	○	M 10 × 1.25									
○	○	M 10 × 1									
○	○	M 12 × 1.75	RH 8	82	23		8.5	9	6.5		
○	○	M 12 × 1.5	RH 7								
○	○	M 12 × 1.25									
○	○	M 12 × 1									
○	○	M 14 × 2	RH 10	88	25		10.5	11	8	8	
○	○	M 14 × 1.5	RH 9								
○	○	M 16 × 2	RH 10	95	27		12.5	13	10		
○	○	M 16 × 1.5	RH 9								
○	○	M 18 × 2.5	RH 11	100	29		14	14	11		
○	○	M 18 × 1.5	RH 10								
○	○	M 20 × 2.5	RH 11	105	30		15	15	12		
○	○	M 20 × 1.5	RH 10								

(2) アルミニウム用 (HS-AL-NRT)

(単位：mm)

在庫範囲		呼び	精度	全長	ねじ長	首下長	シャンク径	角部		ローブ数	油溝数
食付きP	食付きB			L	ℓ	ℓ_n	D_s	ℓ_K	K		
○	○	M1 × 0.25	RH4	30	6	8.5	3	5	2.5	4	0
○	○	M1.2 × 0.25		32	8	9.5					
○	○	M1.4 × 0.3		34	9	11.5					
○	○	M1.7 × 0.35		36	11	13.5					
○	○	M2 × 0.4		40	12	16					
○	○	M2.6 × 0.45		44	14	21					
○	○	M3 × 0.5	RH5	46	5	19	4	6	3.2		4
○	○	M4 × 0.7	RH6	52	7	21	6	7	4.5		
○	○	M5 × 0.8		60	8	24					
○	○	M6 × 1	RH7	62	10	29					

(3) アルミニウム用 (US-AL-NRT)

(単位：mm)

在庫範囲		呼び	精度	全長	ねじ長	首下長	シャンク径	角部		ローブ数	油溝数
食付きP	食付きB			L	ℓ	ℓ_n	D_s	ℓ_K	K		
○	○	M 1 × 0.25	RH 4	30	6	0	3	5	2.5	4	0
○	○	M 1.2 × 0.25		32	8						
○	○	M 1.4 × 0.3		34	9						
○	○	M 1.7 × 0.35		36	11						
○	○	M 2 × 0.4		40	12						
○	○	M 2.6 × 0.45		44	14						
○	○	M 3 × 0.5	RH 5	46	5	19	4	6	3.2		4
○	○	M 4 × 0.7	RH 6	52	7	21	6	7	4.5		
○	○	M 5 × 0.8		60	8	24					
○	○	M 6 × 1	RH 7	62	10	29					
○	○	M 8 × 1.25		70	13	37	8	9	6	6	6
○	○	M 8 × 1									
○	○	M 10 × 1.5		75	15	41				8	8
○	○	M 10 × 1.25									
○	○	M 10 × 1									
○	○	M 12 × 1.75	RH 8	82	18	48	10	11	8		
○	○	M 12 × 1.5	RH 7								
○	○	M 12 × 1.25									
○	○	M 14 × 2	RH10	88	20		12	12	9		
○	○	M 14 × 1.5	RH 9								
○	○	M 16 × 2	RH10	95		52	16	15	12		
○	○	M 16 × 1.5	RH 9								
○	○	M 18 × 2.5	RH11	100	25	55					
○	○	M 18 × 1.5	RH10								
○	○	M 20 × 2.5	RH11	105		58					
○	○	M 20 × 1.5	RH10								

4. 使用条件

4.1 適用被削材

一般用は、シンクロ機能という使用方法に重点を置いたタップ仕様ですので、幅広い被削材を対象にしています。また、アルミニウム用は超高速でのアルミニウム合金などの非鉄金属におけるタッピング加工のみに、用途を絞り込んでいます。

(1) 一般用

名　　称	材　質　記　号
炭　　素　　鋼	S10C～S45C
一 般 構 造 用 圧 延 鋼	SS330～SS400
冷　間　圧　延　鋼　板	SPCC
炭　素　鋼　鋳　鋼　品	SC360～SC410
黄　銅・黄　銅　鋳　物	Bs・BsC
アルミニウム圧延材	AL
アルミニウム合金鋳物	AC
マグネシウム合金鋳物	MC
アルミニウム合金ダイカスト	ADC
亜 鉛 合 金 ダ イ カ ス ト	ZDC
熱可塑性プラスチック	塩化ビニール、ナイロン、ジュラコン

(2) アルミニウム用

名　　称	材　質　記　号
アルミニウム圧延材	AL
アルミニウム合金鋳物	AC
マグネシウム合金鋳物	MC
アルミニウム合金ダイカスト	ADC
亜 鉛 合 金 ダ イ カ ス ト	ZDC

4.2　ねじ下穴径

下穴加工は、傾きが発生しないよう十分注意してください。下穴径の寸法は、許容差内で可能な限り大きく設定することで、切削トルクの低減や工具寿命に大きな効果が得られます。次に各タイプの下穴径を示します。

切削タイプ
算出式

$$\text{下穴径} = D - 2 \times H_1 \times \frac{\text{ひっかかり率 (\%)}}{100}$$

D：基準外径
H_1：基準のひっかかりの高さ
〔メートルねじ　$H_1 = 0.541266 \times$ピッチ〕

転造タイプ
算出式

$$\text{下穴径} = D - 0.2 \times P - 0.00403 \times P \times f + 0.0127 \times n$$

D：基準外径
P：ピッチ
f：ひっかかり率（%）
n：タップ RH 精度番号

JIS B 1004 − 1975（単位：mm）

ねじの呼び	ドリル径	2 級ねじ 下 穴 径	2 級めねじ内径	
			最小寸法	最大寸法
M 2　×0.4	1.6	1.65（80%）	1.567	1.679
M 2.3 ×0.4	1.9	1.97（75%）	1.867	1.979
M 2.5 ×0.45	2.1	2.13（75%）	2.013	2.138
M 2.6 ×0.45	2.2	2.23（75%）	2.113	2.238
M 3　×0.5	2.5	2.59（75%）	2.459	2.599
M 3.5 ×0.6	2.9	3.01（75%）	2.850	3.010
M 4　×0.7	3.3	3.39（80%）	3.242	3.422
M 5　×0.8	4.2	4.31（80%）	4.134	4.334
M 6　×1	5	5.13（80%）	4.917	5.153
M 8　×1.25	6.8	6.85（85%）	6.647	6.912
M 8　×1	7	7.13（80%）	6.917	7.153
M10　×1.5	8.5	8.62（85%）	8.376	8.676
M10　×1.25	8.8	8.85（85%）	8.647	8.912
M10　×1	9	9.13（80%）	8.917	9.153
M12　×1.75	10.3	10.40（85%）	10.106	10.441
M12　×1.5	10.5	10.62（85%）	10.376	10.676
M12　×1.25	10.8	10.85（85%）	10.647	10.912
M14　×2	12	12.16（85%）	11.835	12.210
M14　×1.5	12.5	12.62（85%）	12.376	12.676

（単位：mm）

ねじの呼び	2 級ねじ用下穴径	
	RH 精度	最小〜最大（ひっかかり率%）
M 1　× 0.25	4	0.900 〜 0.920（100 〜 80）
M 1.2 × 0.25	4	1.100 〜 1.120（100 〜 80）
M 1.4 × 0.3	4	1.270 〜 1.294（100 〜 80）
M 1.6 × 0.35	4	1.44 〜 1.48（100 〜 75）
M 1.7 × 0.35	4	1.54 〜 1.58（100 〜 75）
M 1.8 × 0.35	4	1.64 〜 1.68（100 〜 75）
M 2　× 0.4	4	1.81 〜 1.85（100 〜 75）
M 2.3 × 0.4	4	2.11 〜 2.15（100 〜 75）
M 2.5 × 0.45	4	2.28 〜 2.33（100 〜 75）
M 2.6 × 0.45	4	2.38 〜 2.43（100 〜 75）
M 3　× 0.5	5	2.76 〜 2.81（100 〜 75）
M 3.5 × 0.6	4	3.19 〜 3.25（100 〜 75）
M 4　× 0.7	6	3.65 〜 3.70（100 〜 85）
M 5　× 0.8	6	4.59 〜 4.66（100 〜 80）
M 6　× 1	7	5.48 〜 5.57（100 〜 80）
M 7　× 1	6	6.47 〜 6.55（100 〜 80）
M 8　× 1.25	7	7.34 〜 7.41（100 〜 85）
M 8　× 1	7	7.48 〜 7.57（100 〜 80）
M 10　× 1.5	7	9.18 〜 9.28（100 〜 85）
M 10　× 1.25	7	9.34 〜 9.41（100 〜 85）
M 10　× 1	7	9.48 〜 9.57（100 〜 80）
M 12　× 1.75	8	11.05 〜 11.15（100 〜 85）
M 12　× 1.5	7	11.18 〜 11.28（100 〜 85）
M 12　× 1.25	7	11.34 〜 11.41（100 〜 85）
M 12　× 1	7	11.48 〜 11.57（100 〜 80）
M 14　× 2	10	12.92 〜 13.04（100 〜 85）
M 14　× 1.5	9	13.21 〜 13.30（100 〜 85）
M 16　× 2	10	14.92 〜 15.04（100 〜 85）
M 16　× 1.5	9	15.21 〜 15.30（100 〜 80）
M 18　× 2.5	11	16.63 〜 16.78（100 〜 85）
M 18　× 1.5	10	17.22 〜 17.31（100 〜 85）
M 20　× 2.5	11	18.63 〜 18.78（100 〜 85）
M 20　× 1.5	10	19.22 〜 19.31（100 〜 85）

4.3 ねじ立て長さ

ねじ立ての長さは、次の表を基準にしてください。基準を超える場合には、切りくずづまりが起こらないように適宜ステップ加工を入れてください。なお、Dは基準外径を示します。

(1) 一般用

呼び＼タップ	HS-RFT	HS-SFT	TIN-NRT
M6 以下	2D以下	1.5D以下	特になし
M8 以上	2D以下	2D以下	特になし

(2) アルミニウム用

HS-AL-RFT US-AL-RFT	HS-AL-SFT US-AL-SFT	HS-AL-NRT US-AL-NRT
2D以下	2D以下	特になし

4.4 切削条件

4.4.1 切削速度

タップの切削速度は、使用回転数から次の式で求められます。

$$V_C = \frac{\pi \times D \times n}{1000}$$

V_C ： 切削速度 (m/min)
D ： 基準外径 (mm)
n ： 回転数 (min^{-1})
π ： 円周率 (3.14)

(1) 一般用は、切削速度30m/min (S10C ～ S45C) を基準に選定してください。

(2) アルミニウム用は、使用されている機械のシンクロ機構が保証されている回転数を基準に選定してください。参考として、各サイズにおける6,000min^{-1}での切削速度を次に示します。

呼び	M1	M2	M3	M4	M5	M6
切削速度(m/min)	19	38	57	75	94	113

4.4.2 切削油剤

切削油剤の三要素には、潤滑、冷却、反溶着の3つの作用がありますが、高速タッピングにおいては、潤滑性のほかに冷却性、また、無人化による防火上の問題や洗浄など後処理の手間から、水溶性切削油剤を使用している場合が多くあります。

(1) 切削油剤は冷却効果の大きい水溶性切削油剤JISW1種2号 (エマルジョンタイプ) を推奨します。なお希釈倍率は5 ～ 15倍程度が適当です。

(2) 切削油剤は、タップの刃先に近い所で注油する必要はあります。油量は、できるだけ多量に供給した方が有利になります。特に横形の機械では、この点を配慮すればより効果的です。

4.4.3 振れ

高速タッピングでの振れは、タップの寿命やめねじの精度に大きな影響を及ぼす要素です。タップの振れは、タップだけではなくタップホルダ(コレット、コレットホルダ、ミーリングチャックなど) の精度にも左右されます。振れの小さい、精度の良いものを選定して使用することが重要で、取付け時の振れは、Max0.02mm以下にしてください。

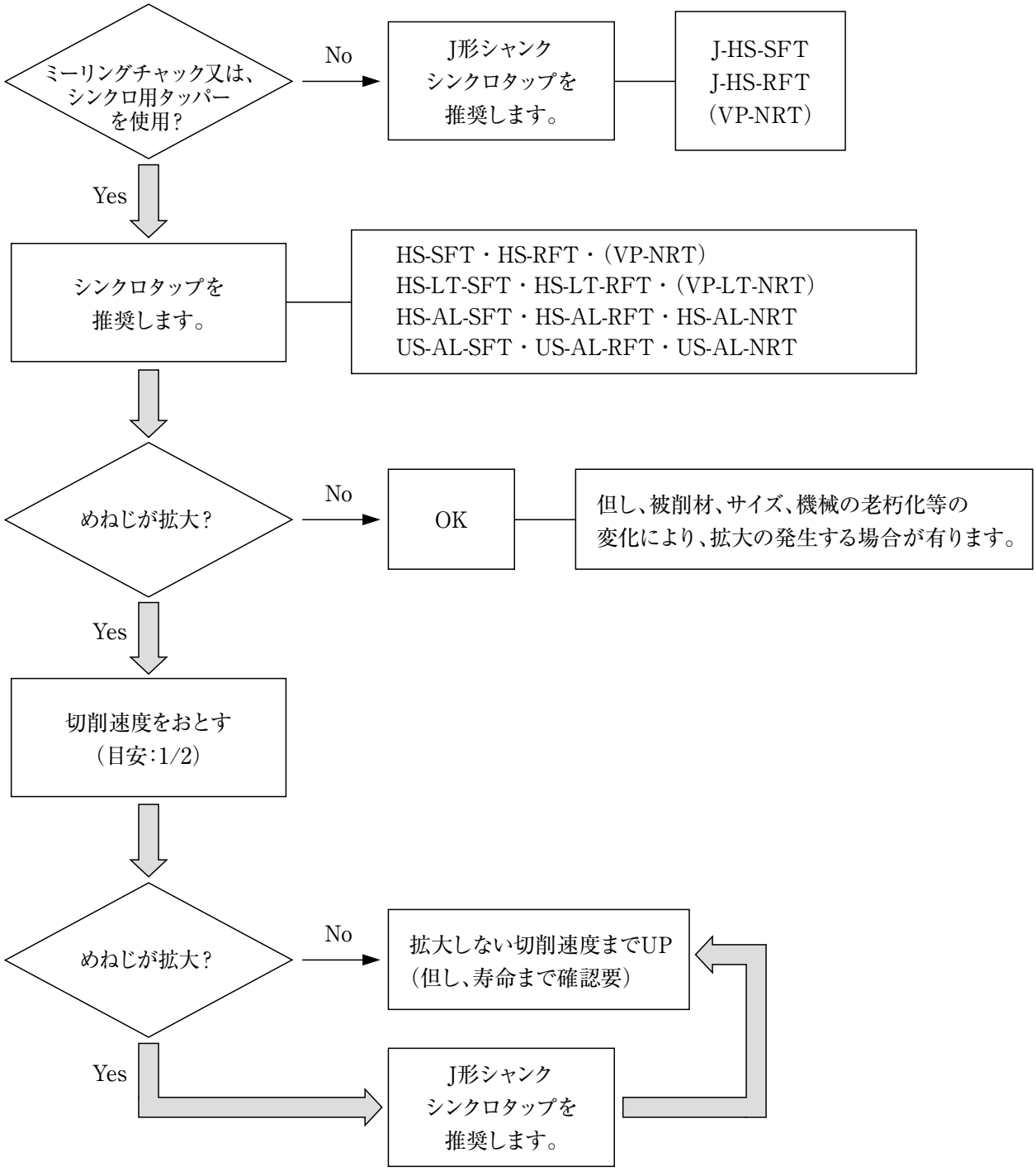
4.4.4 機械

「高速シンクロタップ」は完全シンクロ送り機構装備のマシン専用のタップです。使用に際しては、機械が限定されますので注意してください。

4.4.5 ホルダ

完全シンクロ機構装備のマシンでは、フローティングタップホルダを使用する必要はありません。コレットホルダやミーリングチャックで直接タップを保持します。その結果、振れは小さくなり、ねじ立て長さの誤差精度も小さくコントロールすることができ、高速回転でのタッピングが可能となります。

4. 4. 6　タップの選定


ミーリングチャック又は、
シンクロ用タッパー
を使用?
No
J形シャンク
シンクロタップを
推奨します。
J-HS-SFT
J-HS-RFT
（VP-NRT）
Yes
シンクロタップを
推奨します。
HS-SFT・HS-RFT・（VP-NRT）
HS-LT-SFT・HS-LT-RFT・（VP-LT-NRT）
HS-AL-SFT・HS-AL-RFT・HS-AL-NRT
US-AL-SFT・US-AL-RFT・US-AL-NRT
めねじが拡大?
No
OK
但し、被削材、サイズ、機械の老朽化等の
変化により、拡大の発生する場合が有ります。
Yes
切削速度をおとす
（目安:1/2）
めねじが拡大?
No
拡大しない切削速度までUP
（但し、寿命まで確認要）
Yes
J形シャンク
シンクロタップを
推奨します。

5. 切削性能

同期送り機構によりタップ1回転につき1ピッチの送りが完全に実現することから、いろいろな効果が切削性能として現れます。

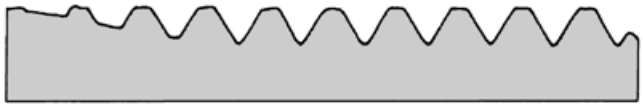
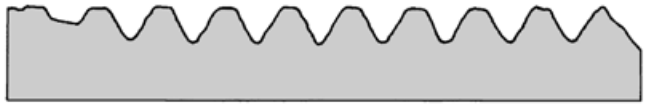
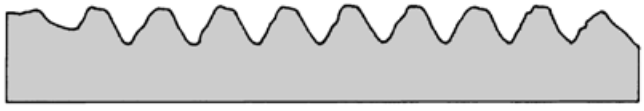
5.1 めねじ山形状

同期送り機構により、送り誤差がなくなることから、めねじの拡大が起こりにくくなるとともに、タップの山形に近似した正確なめねじ山形状が得られます。

5.1.1 スパイラルタップ HS-SFT

初期のめねじ山形図についてHS-SFTをEX-SFTや他社品と比較すると、口元から奥まで整ったねじ山形で形成されており、また、フランク形状もなめらかに加工され、めねじ精度は良好です。

性能

タップ	初期めねじ山形図 ←タッピング方向
HS-SFT	
EX-SFT	
他社スパイラルタップ	

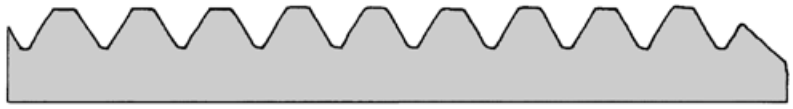
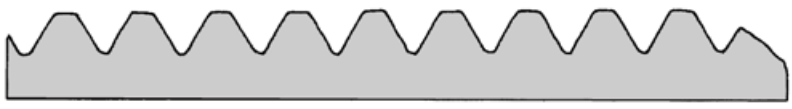
切削条件
使用タップ：HS-SFT M3×0.5 OH3
被削材質：S45C (91～93HRB)
下穴：φ2.5×6mm
ねじ立て長さ：4.5mm (1.5D 止り穴)
切削速度：3,000min^{-1}(28.3m/min)
切削油剤：水溶性切削油剤
使用機械：同期送り機構付き
立形マシニングセンタ

5.1.2 逆スパイラルタップ HS-RFT

初期と5,000穴目のめねじ形状にはほとんど差は認められず、めねじ精度は、いずれも良好です。また、めねじフランク面粗度は口元Aと出口Bのフランクで若干の差はあったものの、いずれもRz10以下の値で良好であり、高精度のタッピングが可能です。

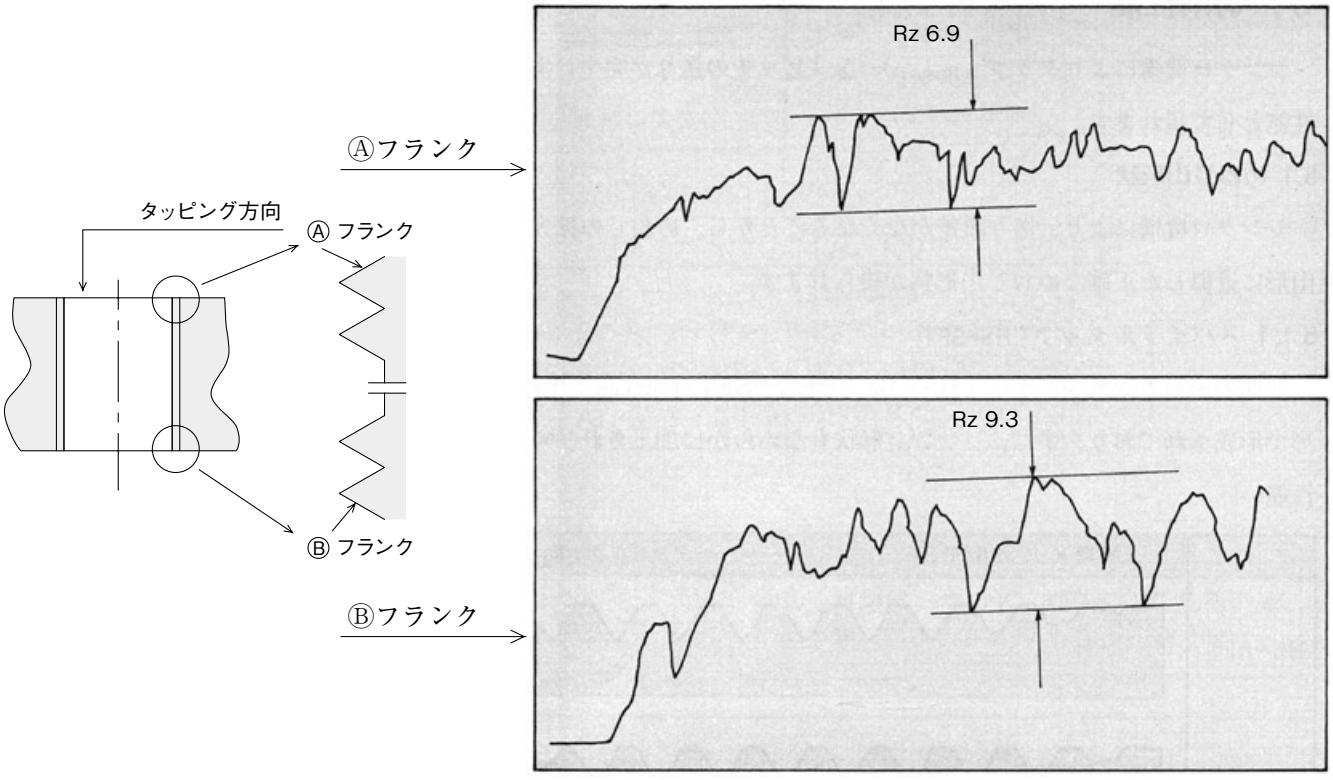
性能

① めねじ山形状

めねじ	めねじ山形図 ←タッピング方向
初期	
5,000穴目	

切削条件
使用タップ：HS-RFT
M10×1.5 OH4
被削材質：SS400 (78～81HRB)
下穴：φ8.5×20mm
ねじ立て長さ：20mm (2D 通り穴)
切削速度：30m/min (954min^{-1})
切削油剤：水溶性切削油剤
使用機械：同期送り機構付き
立形マシニングセンタ

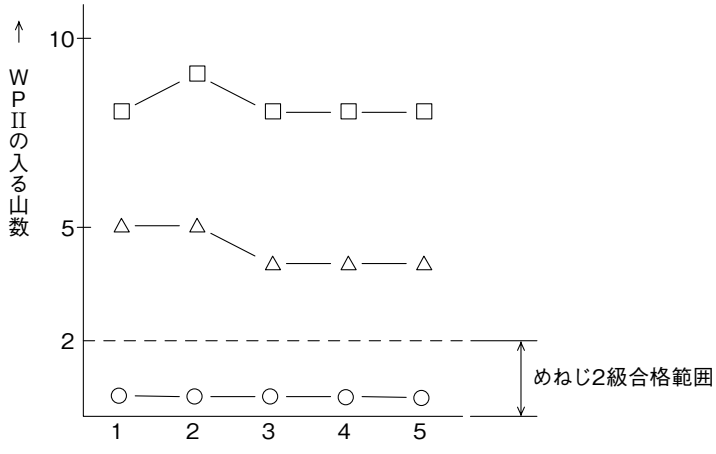
② めねじフランク面粗度



5. 2　タッピング方法とめねじ精度

「高速シンクロタップ」は、切れ味を重視していますので手送りのラジアルボール盤はもとよりギア送りのタッピング盤での適用においても、めねじ精度の拡大が発生するため使用できません。使用に際しては、同期送り機構付き立形マシニングセンタが必要になります。

性能



□——□ ラジアルボール盤（手送り）
（25m/min）

△——△ ギア送りタッピング盤
（15m/min）

○——○ 同期送り機構付き立形マシニングセンタ
（30m/min）

切削条件
使用タップ：HS-RFT　M14×2　OH5
被削材質：S45C（91～93HRB）
下　　穴：φ12×25mm
ねじ立て長さ：25mm（1.8D 通り穴）
切削油剤：ラジアルボール盤、
ギア送りタッピング盤
不水溶性切削油剤
同期送り機構付き立形マシニングセンタ
水溶性切削油剤

5.3　タップ種類別の性能

「高速シンクロタップ」は同期送り機構付きマシニングセンタの性能を最大限に引き出すことができます。各使用条件に応じてタップの選定をすることにより、高精度、高品質のめねじが得られ、高速加工、コスト低減、無人化指向の要求に応えることができます。これらのタップ性能の一例を紹介します。

一般用

逆スパイラルタップ　HS-RFT

a）高炭素鋼（S45C）の場合

性能

機械 切削速度	タップ	切削個数（穴） 2,500　5,000
同期送り機構付き 立形マシニングセンタ 28.3m／min （3,000min^{-1}）	HS-RFT M3×0.5 OH3	$\bar{X}$ = 5,227
	EX-POT M3×0.5 OH2	$\bar{X}$ = 2,382
従来形 タッピングマシン 15.1m／min （1,600min^{-1}）	EX-POT M3×0.5 OH2	$\bar{X}$ = 1,650

切削条件

タ　ッ　プ：HS-RFT　M3×0.5　OH3
被 削 材 質：S45C（91～93HRB）
下　　穴：φ2.5×6mm
ねじ立て長さ：6mm（2D 通り穴）
切 削 油 剤：水溶性切削油剤

まとめ

同期送り機構付きの機械において HS-RFT は、2 倍以上の耐久性を示しています。従来形のタッピングマシンとの比較においては、切削速度が約 2 倍になっても、寿命は 3 倍と長くなっており、大幅な能率アップが図れます。また、従来のタップを同期送り機構付きの機械で使用しても、従来形のタッピングマシンよりも良い結果となっています。

b）一般構造用圧延鋼（SS400）の場合

性能

タップ	切削個数（穴） 1,000 — 5,000	タップの損傷					めねじ精度 GP,WPⅡ級	
		摩耗	溶着	刃欠け		他	初期	終了時
				完全山	食付き			
HS-RFT M10×1.5	切削可能	少	—	—	—	—	合格	合格
	$\bar{X}$ = 5,000 以上							
	切削可能	少	—	—	—	—	合格	合格

切削条件

タ　ッ　プ：HS-RFT　M10×1.5　OH3
被 削 材 質：SS400（78～81HRB）
下　　穴：φ8.5×20mm
ねじ立て長さ：20mm（2D 通り穴）
切 削 速 度：30m/min（954min^{-1}）
切 削 油 剤：10 倍希釈（水溶性切削油剤）
機　　械：同期送り機構付き立形マシニングセンタ

まとめ

切りくずが伸びやすく、めねじの拡大が起こりやすい被削材ですが、切りくず処理も良好でめねじ精度は初期及び終了時で2級に合格し安定しています。摩耗も少ないため5,000穴以上の継続切削が可能です。

c）アルミニウム合金鋳物（AC4C-F）の場合

性能

タップ	切削個数（穴） 2,000 — 10,000	タップの損傷					めねじ精度 GP,WPⅡ級	
		摩耗	溶着	刃欠け		他	初期	終了時
				完全山	食付き			
HS-RFT M6×1	切削可能	クレータ摩耗中	—	—	—	—	合格	合格
	$\bar{X}$ = 10,260 以上							
	切削可能	クレータ摩耗中	—	—	—	—	合格	合格

切削条件

タ　ッ　プ：HS-RFT　M6×1　OH3
被 削 材 質：AC4C-F
下　　穴：φ5.05×10mm
ねじ立て長さ：10mm（1.7D 通り穴）
切 削 速 度：40m/min（2,120min^{-1}）
切 削 油 剤：10 倍希釈（水溶性切削油剤）
機　　械：同期送り機構付き立形マシニングセンタ

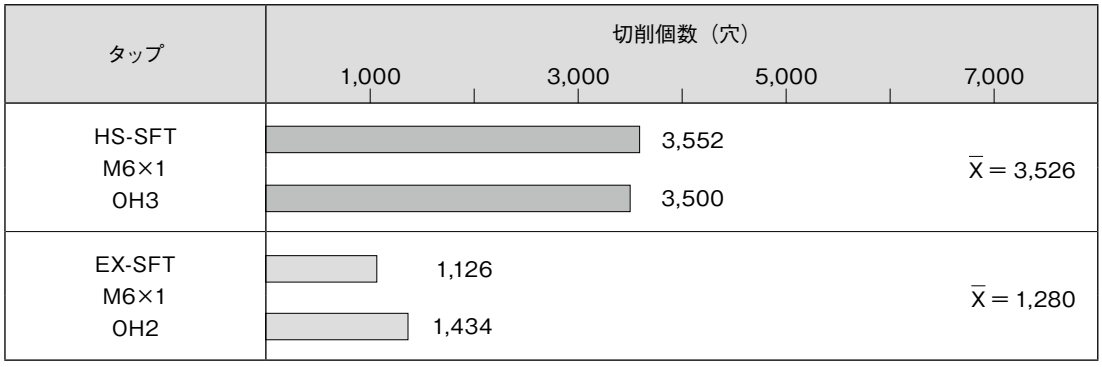
まとめ

切りくずが小さく分断されるため、10,000穴以上の切削が可能です。この時点でのタップの損傷は、すくい面のクレータ摩耗は大きいのですが、食付き部二番面の摩耗は比較的小さいようです。

スパイラルタップ　HS-SFT

a）高炭素鋼（S45C）の場合

性能



切削条件

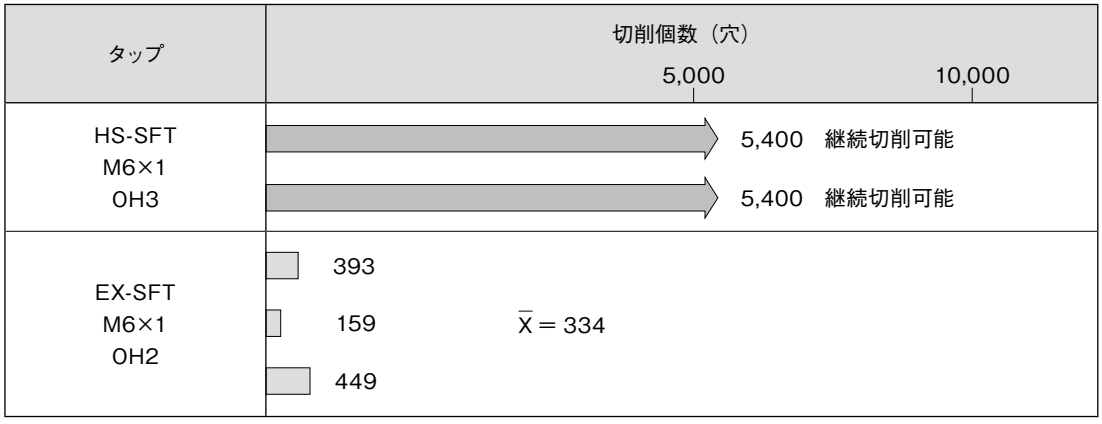
タ　ッ　プ：HS-SFT　M6×1　OH3
被 削 材 質：S45C（91～94HRB）
下　　穴：φ5×16mm
ねじ立て長さ：9mm（1.5D 止り穴）
切 削 速 度：30m/min（1,590min^{-1}）
切 削 油 剤：水溶性切削油剤
機　　械：同期送り機構付き立形マシニングセンタ

まとめ

30mm/minの高速タッピングでありながら、標準のスパイラルタップに対して2.5倍以上の耐久があり、高能率な加工が行えます。

b）一般構造用圧延鋼（SS400）の場合

性能



切削条件

タ　ッ　プ：HS-SFT　M6×1　OH3
被 削 材 質：SS400（78～81HRB）
下　　穴：φ5×16mm
ねじ立て長さ：9mm（1.5D 止り穴）
切 削 速 度：30m/min（1,590min^{-1}）
切 削 油 剤：水溶性切削油剤
機　　械：同期送り機構付き立形マシニングセンタ

まとめ

高速での切りくずの排出性が異なるため、極端な耐久差になっています。EX-SFTも、適正な条件では良好な切りくず処理が行えます。

スチール用

油穴付きスパイラルタップ　VPO-US-SFT

a）S45C(96 ～ 97HRB) の場合

性能

タップ ＼ 切削穴数	500　1,000　1,500　2,000　2,500　3,000	仕様	耐久限
VPO-US-SFT	2,000 穴以上　292%	Vコーティング 粉末ハイス 油穴付き	継続可能
HS-SFT	695 穴　100%	TiN コーティング HSS-Co	折損

切削条件

タ　ッ　プ：VPO-US-SFT　M8 × 1.25　OH4　2 山
被 削 材 質：S45C（96 ～ 97HRB）
下　　穴：φ6.8 × 24mm（止り）
ねじ立て長さ：16mm（2D）
切 削 速 度：75m/min（3,000min^{-1}）
切 削 油 剤：水溶性切削油剤（内部給油）
　　VPO-US-SFT（内部給油）HS-SFT（外部給油）
機　　械：同期送り機構付き横形マシニングセンタ

まとめ

VPO-US-SFT M8×1.25はS45Cに対して切削速度75m/minという高速で2,000穴以上の耐久が得られた。

油穴付きポイントタップ　VPO-US-POT

a）SS440 の場合

性能

タップ ＼ 切削穴数	1,000　2,000　3,000　4,000　5,000	耐久限
VPO-US-POT	5,000 穴以上	継続可能

切削条件

タ　ッ　プ：VPO-US-POT　M8 × 1.25　OH4　5 山
被 削 材 質：SS400（72 ～ 73HRB）
下　　穴：φ6.8 × 16mm（通り）
ねじ立て長さ：16mm（2D）
切 削 速 度：100.5m/min（4,000min^{-1}）
切 削 油 剤：水溶性切削油剤（内部給油）
機　　械：同期送り機構付き横形マシニングセンタ

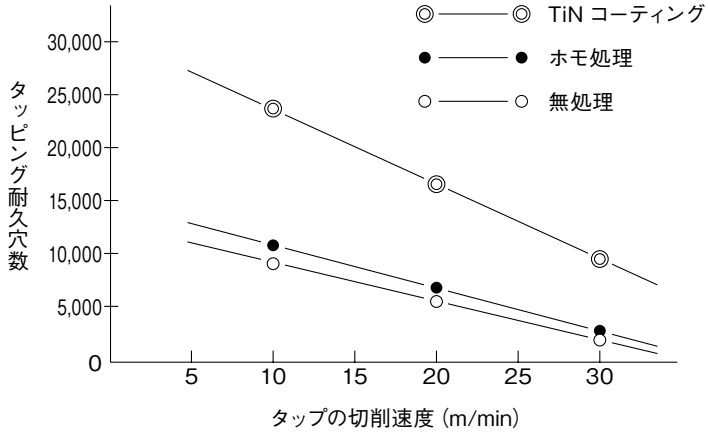
まとめ

VPO-US-POTは、SS400に対して切削速度100m/minの加工にも関わらず5,000穴以上の耐久が得られた。

TiN ニューロールタップ　TIN-NRT

a）TIN-NRT の周速と耐久性

性能



切削条件

タ　ッ　プ：TIN-NRT　M6×1　RH7
　　食付き B：2 山
　　（比較用：ホモ処理、無処理）
被 削 材 質：SS400（70～74HRB）
下　　穴：φ5.5×10mm
ねじ立て長さ：10mm（1.7D 通り穴）
切 削 油 剤：不水溶性切削油剤
機　　械：NC タッピング盤

まとめ

TIN-NRTはホモ処理品や無処理品と比較すると優れた耐久性を示していますが、特に高速域ではその傾向が大きく切削速度30m/minでは3倍以上の値となっています。

b）NRT における TiN コーティングの効果

性能

被　削　材	軟鋼SS400（73～76HRB）	炭素鋼S45C（94～97HRB）	ステンレス鋼 SUS304（85～87HRB）	アルミニウム合金鋳物 AC4C-F
耐　久　限	JIS Ⅱ級 GP　out	折　　損	折　　損	JIS Ⅱ級 GP　out
切削個数(穴)	10,000　20,000	500　1,000	2,000　4,000　6,000	20,000　40,000　60,000
ホモ処理（アルミ合金用は無処理）	6,845 6,950	435 428	960 1,220	11,000 9,200
TiNコーティング	2.2倍以上 15,000以上 〃	2.3倍 812 1,150	4.6倍以上 5,000以上 〃	5.1倍以上 52,000以上 〃

切削条件

タ　ッ　プ：NRT　M6×1　RH7　食付き B：2 山
被 削 材 質：SS400、S45C、SUS304、AC4C-F
下　　穴：φ5.5×10mm
ねじ立て長さ：10mm（1.7D 通り穴）
切 削 速 度：14.9m/min（790min^{-1}）
切 削 油 剤：不水溶性切削油剤
機　　械：NC タッピング盤

まとめ

いずれの被削材においても、TiNコーティング品は2.2～5.1倍の耐久数であり、長時間の安定した加工が行えます。

c）高炭素鋼（S45C）の場合

性能

タップ	切削個数（穴） 10,000 20,000 30,000	タップの損傷					めねじ精度 GP,WPⅡ級	
		摩耗	溶着	刃欠け		他	初期	終了時
				完全山	食付き			
TIN-NRT M3×0.5 RH5-P	※ 21,604	中	—	—	—	—	＋mm 0.04	＋mm 0.03～0.04
	※ 20,543	中	—	—	—	—	〃	〃

※ 耐久限：摩耗 → Ⅱ GP out

切削条件

タ ッ プ：TIN-NRT M3 × 0.5 RH5 食付き P：4 山
被 削 材 質：S45C（92～95HRB）
下 穴：φ2.75×6mm
ねじ立て長さ：6mm（2D 通り穴）
切 削 速 度：28.3m/min（3,000min^{-1}）
切 削 油 剤：水溶性切削油剤（10 倍希釈）
機 械：同期送り機構付き立形マシニングセンタ

まとめ

溝なしタップは切りくずの障害がないので、耐久限は、めねじチェック時にタップの摩耗により通り側ゲージ（GP）の不合格の発生によるもので、3,000min^{-1}で20,000穴以上の高速タッピングが可能です。

d）冷間圧延鋼板（SPCC）の場合

性能

タップ	切削個数（穴） 10,000 20,000 30,000	タップの損傷					めねじ精度 GP,WPⅡ級	
		摩耗	溶着	刃欠け		他	初期	終了時
				完全山	食付き			
TIN-NRT M2×0.4 RH4-P	18,074	中	微少	—	—	折損	合格	合格
	15,615	中	微少	—	—	折損	合格	合格

※ 耐久限：摩耗 → 折損

切削条件

タ ッ プ：TIN-NRT M2 × 0.4 RH4 食付き P：4 山
被 削 材 質：SPCC（52 ～ 55HRB）
下 穴：φ1.8×3.2mm
ねじ立て長さ：3.2mm（1.6D 通り穴）
切 削 速 度：18.8m/min（3,000min^{-1}）
切 削 油 剤：水溶性切削油剤（10 倍希釈）
機 械：同期送り機構付き立形マシニングセンタ

まとめ

機械能力上のシンクロ機構のMax3,000min^{-1}で15,000穴以上の高速タッピングが可能でした。耐久限はねじ部の摩耗から折損に至ったためです。

VP ニューロールタップ　VP-NRT

a）SS400 の場合

性能

タッピング個数（穴） 5,000　10,000	耐久限
8,000穴以上	継続可能
8,000穴以上	

切削条件

タ　ッ　プ：VP-NRT　M3 × 0.5　RH5　食付きB：2 山
被 削 材 質：SS400
下　　穴：φ2.8×9mm（通り穴）
ねじ立て長さ：6mm（2D）
切 削 速 度：47m/min（5,000min^{-1}）
切 削 油 剤：水溶性切削油剤（10倍希釈）
機　　械：立形マシニングセンタ

まとめ

SS400の高速加工においても、めねじ仕上げ面が良く、安定した長寿命加工が可能であった。

b）S45C の場合

性能

品　名	材　質	タッピング個数（穴） 5,000　10,000　15,000	耐久限
VP-NRT	CPM	12,000穴以上	継続可能
Vコーティング ニューロールタップ V-NRT	HSS-Co	6,628穴	GP-OUT
TiCNコーティング 他社品	粉末ハイス	6,321穴	GP-OUT

切削条件

タ　ッ　プ：VP-NRT　M6 × 1　RH7　食付きB：2 山
被 削 材 質：S45C（CK45,1045）
下　　穴：φ5.52×9mm（通り穴）
ねじ立て長さ：6mm（2D）
切 削 速 度：15m/min（800min^{-1}）
切 削 油 剤：水溶性切削油剤（10倍希釈）
機　　械：横形マシニングセンタ

まとめ

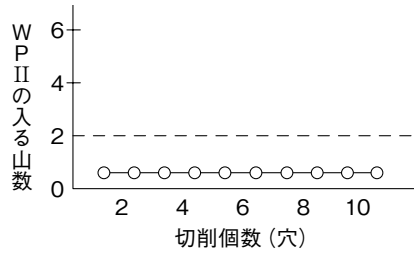
S45Cの加工において、他社類似品及びV-NRTに対し1.8倍以上の安定した長寿命加工が可能であった。

アルミニウム用

逆スパイラルタップ　HS-AL-RFT

a）M2×0.4の場合

性能

タップ		切削個数（穴） 50 100	めねじ精度 タップ No.1
HS-AL-RFT M2×0.4 OH2	No.1	継続切削可能	
	No.2	継続切削可能	

切削条件

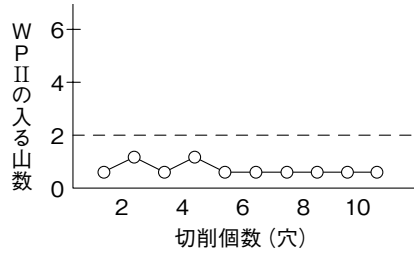
タ　ッ　プ：HS-AL-RFT　M2×0.4　OH2
被 削 材 質：A5052（アルミニウム合金）
下　　穴：φ1.6×6mm
ねじ立て長さ：6mm（3D 通り穴）
切 削 速 度：37.7m/min（6,000min^{-1}）
切 削 油 剤：水溶性切削油剤（10 倍希釈）
機　　械：同期送り機構付き立形マシニングセンタ

まとめ

機能能力上のシンクロ機構のMax 6,000min^{-1}でのタッピングは切りくず処理もスムーズでめねじ精度も安定しており初期性能は良好です。

b）M6×1の場合

性能

タップ		切削個数（穴） 50 100	めねじ精度 タップ No.1
HS-AL-RFT M6×1 OH3	No.1	継続切削可能	
	No.2	継続切削可能	

切削条件

タ　ッ　プ：HS-AL-RFT　M6×1　OH3
被 削 材 質：A6063（アルミニウム合金）
下　　穴：φ5.1×12mm
ねじ立て長さ：12mm（2D 通り穴）
切 削 速 度：113m/min（6,000min^{-1}）
切 削 油 剤：水溶性切削油剤（10 倍希釈）
機　　械：同期送り機構付き立形マシニングセンタ

まとめ

切削速度113m/minの超高速タッピングは切りくずの排出もスムーズであり、めねじ精度も問題なく初期性能は良好です。

スパイラルタップ　HS-AL-SFT

a）M2×0.4の場合

性能

タップ	切削個数（穴） 2,000 ― 10,000	タップの損傷					めねじ精度 GP,WP Ⅱ級	
		摩耗	溶着	刃欠け		他	初期	終了時
				完全山	食付き			
HS-AL-SFT M2×0.4 OH2	継続切削可能 $\bar{X}$=10,560以上 継続切削可能	食付き二番面摩耗中 食付き二番面摩耗中	――	――	――	――	合格 合格	合格 合格

切削条件

タ　ッ　プ：HS-AL-SFT　M2×0.4　OH2
被 削 材 質：A2017（アルミニウム合金）
下　　穴：φ1.6×6.5mm
ねじ立て長さ：4mm（2D 止り穴）
切 削 速 度：37.7m/min（6,000min^{-1}）
切 削 油 剤：水溶性切削油剤（10 倍希釈）
機　　械：同期送り機構付き立形マシニングセンタ

まとめ

6,000min^{-1}で10,000穴以上のタッピングが実現しました。めねじ精度及びねじ立て長さの異常もなく、またタップの損傷もなく摩耗状態も正常で継続使用が可能です。

b）M6×1の場合

性能

タップ		切削個数（穴） 50 ― 100	めねじ精度	
			タップ	No.1
HS-AL-SFT M6×1 OH3	No.1 No.2	継続切削可能 継続切削可能	WPⅡの入る山数 6 4 2 0 2 4 6 8 10 切削個数（穴）	

切削条件

タ　ッ　プ：HS-AL-SFT　M6×1　OH3
被 削 材 質：A2017（アルミニウム合金）
下　　穴：φ5.1×17mm
ねじ立て長さ：12mm（2D 止り穴）
切 削 速 度：113m/min（6,000min^{-1}）
切 削 油 剤：水溶性切削油剤（10 倍希釈）
機　　械：同期送り機構付き立形マシニングセンタ

まとめ

切削速度113m/minの超高速タッピングは切りくずの排出もスムーズで、めねじ精度や仕上げ面粗さも異常なく、初期性能は良好です。

アルミニウム用ウルトラシンクロ

ニューロールタップ　HS-AL-NRT

a）M1×0.25の場合

性能

タップ	タッピング個数（穴） 2,000 ― 10,000	タップの損傷				めねじ精度 GP,WP Ⅱ級		
		摩耗	溶着	刃欠け		初期	終了時	内径（mm）
				完全山	食付き			
HS-AL-NRT M1×0.25 RH4-B	継続切削可能 $\bar{X}$=10,836以上	微少	微少	――	――	合格	合格	0.76～0.77
	継続切削可能	微少	微少	――	――	合格	合格	0.75～0.76

切削条件

タ　ッ　プ：HS-AL-NRT　M1×0.25　RH4　食付きB：2山
被 削 材 質：AC4C-F（アルミニウム合金鋳物）
下　　穴：φ0.9×4mm
ねじ立て長さ：2mm（2D 止り穴）
切 削 速 度：18.8m/min（6,000min^{-1}）
切 削 油 剤：水溶性切削油剤（10倍希釈）
機　　械：同期送り機構付き立形マシニングセンタ

まとめ

6,000min^{-1}の超高速タッピングでも、切りくず処理不要、めねじ精度安定の転造タイプのため10,000穴以上の加工ができ、またタップの損傷もなく摩耗状態も正常で継続使用が可能です。

b）M6×1の場合

性能

タップ		タッピング個数（穴） 50 ― 100	めねじ精度
			タップ：No.1
HS-AL-NRT M6×1 RH7-8	No.1	継続切削可能	WPⅡの入る山数 6 4 2 0 2 4 6 8 10 切削個数（穴）
	No.2	継続切削可能	

切削条件

タ　ッ　プ：HS-AL-NRT　M6×1　RH7　食付きB：2山
被 削 材 質：A6063（アルミニウム合金）
下　　穴：φ5.55×17mm
ねじ立て長さ：12mm（2D 止り穴）
切 削 速 度：113m/min（6,000min^{-1}）
切 削 油 剤：水溶性切削油剤（10倍希釈）
機　　械：同期送り機構付き立形マシニングセンタ

まとめ

切削速度113m/minの超高速タッピングでも、特に異常もなく初期性能は良好です。

ウルトラシンクロタップ　US-AL-SFT

性能

タップ	切削個数（穴） 5,000　10,000
US-AL-SFT M6×1	$\bar{X}$=10,000以上 継続切削可能
EX-SFT M6×1	$\bar{X}$=1,530

切削条件

タ　ッ　プ：US-AL-SFT　M6×1
横削材質：AC4B-T6
下　　穴：φ5×20mm
ねじ立て長さ：12mm（2D）
切削速度：113m/min（6,000min^{-1}）
切削油剤：水溶性切削油剤
機　　械：同期送り機構付き立形マシニングセンタ

まとめ

113m/minの超高速タッピングでありながら、標準のスパイラルタップに対して6.5倍以上の耐久があり、高能率な加工が行えます。

ウルトラシンクロタップ　US-AL-RFT

性能

タップ	切削個数（穴） 5,000　10,000
US-AL-RFT M6×1	$\bar{X}$=10,000以上 継続切削可能
EX-POT M6×1	$\bar{X}$=1,281

切削条件

タ　ッ　プ：US-AL-RFT　M6×1
横削材質：AC4B-T6
下　　穴：φ5×20mm
ねじ立て長さ：9mm（1.5D）
切削速度：113m/min（6,000min^{-1}）
切削油剤：水溶性切削油剤
機　　械：同期送り機構付き立形マシニングセンタ

まとめ

113m/minの超高速タッピングでありながら、標準のポイントタップに対して7.8倍以上の耐久があり、高能率な加工が行えます。

超硬

油穴付き高速シンクロタップ　HS-O-OTT

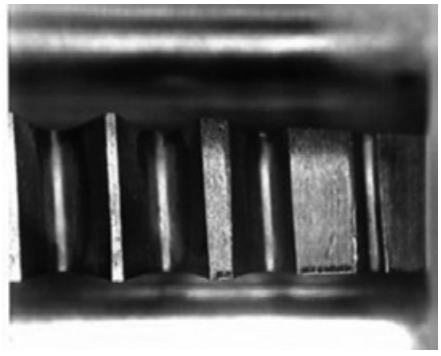
a）FC250の場合

性能

タップ	切削個数（穴） 2,000　4,000　6,000　8,000　10,000　12,000
HS-O-OTT	→ 10,000穴以上 継続使用可

切削条件

タ　ッ　プ：HS-O-OTT　M8×1.25　OH4　2山
被削材質：FC250
下　　穴：φ6.8×29mm（止り穴）
ねじ立て長さ：24mm
切削速度：75m/min
送り速度：1.25mm/rev
切削油剤：水溶性切削油剤
機　　械：同期送り機溝付き横形マシニングセンタ
　　内部クーラント　0.6MPa



10,000穴加工後の刃先

まとめ

FC250を10,000穴加工しても刃先の摩耗はほとんどなく、継続加工が可能である。

6. 生産現場での実例

6.1 逆スパイラルタップ　HS-RFT での毛バリ対策

(1) 切削条件

タ ッ プ：HS-RFT　M3×0.5　OH 3　　ねじ立て長さ：16mm (5.3D通り穴)
部　　品：ビデオヘッド　　切 削 油 剤：油性切削油剤
被削材質：シリコン合金 (110HB)　　機　　械：同期送り機構付き立形マシニングセンタ
下 穴 径：ϕ2.55×16mm

(2) 問題点

EX-POTを使用して初期速度18.8m/min (2,000min^{-1}) で加工していたところ、めねじの毛バリが発生していました。

(3) 対策結果

HS-RFTで切削速度37.7/min (4,000min^{-1}) に変更してタッピングしたところ、毛バリの発生がなくなったと同時に、切削速度は約2倍になり、生産性の向上及びめねじ精度も安定しました。

6.2 スパイラルタップ　HS-SFT での耐久性向上

(1) 切削条件

タ ッ プ：HS-SFT　M6×1　OH 3　　ねじ立て長さ：10mm (1.7D止り穴)
部　　品：モーター用ファン　　切 削 油 剤：水溶性切削油剤
被削材質：S40C (30 ～ 32HS)　　機　　械：同期送り機構付き立形マシニングセンタ
下 穴 径：ϕ5.1×15mm

(2) 問題点

EX-SFTでは、切削速度7.5m/min (400min^{-1}) でタッピングしても600穴を加工したら折損が発生していました。

(3) 対策結果

HS-SFTで切削速度20m/min (1,100min^{-1}) の高速タッピングしても2,400穴を加工でき、切削速度は約2.6倍、耐久寿命は約4倍になり、生産性の向上、コスト低減にすばらしい成果が得られました。

7. 再研削

(1) 食付き二番面を再研削するとコーティングの効果が減少しますので注意してください。実施した場合には、全面コーティングの7割程度の耐久となります。

(2) スパイラルタップ、逆スパイラルタップの溝すくい面の再研削は、ねじれ溝になっているため、これに合わせるのは困難であり、また、めねじ精度に影響が出やすいので再研削は行いません。

(3) ニューロールタップは、切削作用をする溝がなく、食付き部も特殊形状のため、再研削は出来ません。

(4) 再コーティングは、原則として行いません。

8. トラブルと対策

タッピングのトラブルには、いろいろなケースがありますが、その要因としては複数のものが取り挙げられるのが通常です。したがってその中で、最も影響が大きい要因を確実に見い出し、対策を立てることが必要になります。

8.1 めねじ精度に関するトラブル

トラブルの内容	トラブルの要因	対策
有効径拡大	タップの選定不具合	①適正な精度のタップを使用する ②被削材質などの用途に合ったタップを使用する
	切りくずづまり	①下穴径を出来る限り大きくする ②止り穴では、下穴をできる限り深くする ③切削油剤、注油方法を変える
	使用条件の不適当	①切削速度を適正にする ②軸心の振れを防止する ③機械の容量を適正にする
	溶着	① TiNコーティング、V(TiCN) コーティングなどの表面処理を施す ②切削油剤を反溶着性の高いものにしたり、希釈倍率を下げる ③切削速度を下げる
	再研削不適当	①溝分解を正確にする ②研削バリを除去する
内径拡大	下穴径不具合	①下穴径を適正な値まで小さくする ②下穴径のテーパを防止する
	タップの選定不具合	①転造タイプはタップ精度を大きくする ②切削タイプはすくい角を大きくし切れ味をよくする
	溶着	溶着により、めねじ内径をさらうので防止する (有効径拡大の項参照)
有効径縮小	タップの選定不具合	オーバサイズタップにする a.被削材が、銅合金、アルミニウム合金、鋳鉄などのように拡大代が小さいもの b.被削材の形状が薄肉材、バーリング穴のようにスプリングバックしやすいもの
	めねじのきず	逆転時に、タップの抜けぎわの戻し速度を適正にし、口元にきずをつけない
	切りくずの残留	①タップの切れ味を向上させ、ひげ状の切りくず残留を防止する ②ゲージチェックは切りくずを完全に除去した後に行う
内径縮小	下穴径不具合	下穴径を適正な値まで大きくする
	タップの選定不具合	転造タップではタップ精度を小さくする

8.2　めねじ仕上面に関するトラブル

トラブルの内容	トラブルの要因	対策
むしれかじり	タップの選定不具合	被削材質など用途に合ったタップを選定する
	すくい角不適当	すくい角を被削材に合わせる
	溶着	① TiN コーティング、V(TiCN) コーティングなどの表面処理を施す ②切削油剤、注油方法を変える ③切削速度を下げる ④下穴径の過小を防止する ⑤下穴の傾きを防止する
	切りくずづまり	下穴径を大きくする
ひびり	切れ味の過剰	①すくい角を小さくする ②ねじレリーフ小さくする

8.3　タップ耐久性に関するトラブル

トラブルの内容	トラブルの要因	対策
損傷	タップの選定不具合	切りくずづまりを防止する（転造タイプを使用する）
	タッピングトルク過大	①下穴径を適当な値まで大きくする ②切れ味をよくするため、すくい角を大きくする ③切削油剤を潤滑性のよいものにし溶着を防止する
	使用条件の不適当	①切削速度を下げる ②下穴の傾きや、芯ずれを防止する ③下穴への底突当てを防止する ④トルクオーバー時のストップ機能を利用する
刃欠け	タップの選定不具合	①すくい角を小さくする ②刃部硬さを下げる ③切りくずづまりを防止する
	使用条件の不適当	①適正な切削速度にする ②切削油剤、注油方法を変える ③溶着を防止する ④下穴径を可能な限り大きくする
摩耗	タップの選定不具合	①工具材質をグレードアップする(CPMなど) ② TiNコーティング、V(TiCN) コーティングなどの表面処理を施す ③食付き部の長さを長くする ④刃数を多くする
	使用条件の不適当	①切削速度を下げる ②切削油剤、注油方法を変える ③下穴の加工硬化を防止する ④下穴径を可能な限り大きくする
	再研削不適当	研削やけを防止する
溶着	摩擦熱の過大	① TiNコーティング、V(TiCN) コーティングなどの表面処理を施す ②切削速度を下げる ③切削油剤、注油方法を変える

◆製品については、常に研究・改良を行っておりますので、予告なく本カタログ掲載仕様を変更する場合があります。

ツール コミュニケーション
オーエスジー

本　　社 〒442-8543 愛知県豊川市本野ヶ原3-22 ☎(0533)82-1111 FAX(0533)82-1131
東部営業部 〒143-0025 東京都大田区南馬込3-25-4 ☎(03)5709-4501 FAX(03)5709-4515
中部営業部 〒465-0058 名古屋市名東区貴船1-9 ☎(052)703-6131 FAX(052)703-7775
西部営業部 〒550-0013 大阪市西区新町2-18-2 ☎(06)6538-3880 FAX(06)6538-3879

苫小牧☎(0144)31-6080　八王子☎(042)645-5406　安　城☎(0566)77-2366　四　国☎(087)868-4003
仙　台☎(022)390-9701　川　口☎(048)294-3951　名古屋☎(052)703-6131　広　島☎(082)503-0205
秋田SOHO☎(018)896-1421　千　葉☎(04)7164-4811　岐　阜☎(058)259-6055　九　州☎(092)504-1211
郡　山☎(024)991-7485　営業SOHO☎(0294)24-4565　三　重☎(0594)25-2212　北九州SOHO☎(093)474-5485
新　潟☎(025)286-9503　東　京☎(03)5709-4501　金　沢☎(076)268-0830　熊本SOHO☎(096)331-3570
上　田☎(0268)28-7381　厚　木☎(046)296-1380　京　滋☎(077)553-2012　東部AW室☎(03)5709-4501
諏　訪☎(0266)58-0152　静　岡☎(054)283-6651　大　阪☎(06)6747-7041　中部AW室☎(052)703-6131
両　毛☎(0270)40-5855　浜　松☎(053)461-1121　明　石☎(078)927-8212　西部AW室☎(06)6538-3880
宇都宮☎(028)651-2720　豊　川☎(0533)92-1501　岡　山☎(086)241-0411

〈工具の技術的なご相談は…〉
コミュニケーションダイヤル 0120-41-5981（よい工具は一番） 9:00～12:00／13:00～17:00 土日祝日を除く
コミュニケーションFAX 0533-82-1134　コミュニケーションE-mail hp-info@osg.co.jp

無料メールマガジン OSG E-mail倶楽部
E-mailで最新情報をお届けします。
入会窓口はhttps://www.osg.co.jp/products/club/index.php

〈その他のご相談は…〉E-mail:cs-info@osg.co.jp
ホームページ http://www.osg.co.jp/

OSG代理店

※本書掲載内容の無断転載・複製を禁じます。※ All rights reserved. © OSG CORPORATION.2008

R100 古紙パルプ配合率100％再生紙を使用
PRINTED WITH SOY INK このカタログの印刷には、環境に配慮した植物性大豆インキを使用しております。
T-34 814.CA.CG(DN)
08.06

みんなで止めよう温暖化
「オーエスジー（株）」チーム・マイナス6％