

Nine⁹ 工具集約・切りくず処理対策に!

NC Helix Drill



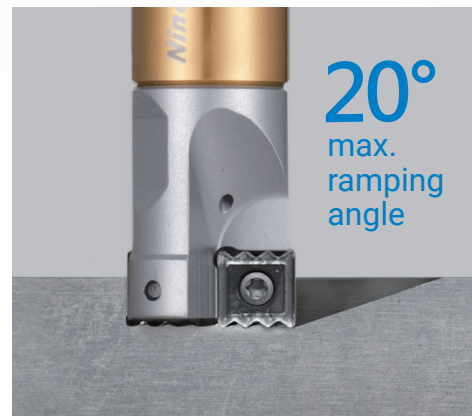
動画 de Check

低抵抗&超高速ヘリカル加工

画期的なデザインにより切削抵抗を抑えより大きな切込み量を可能にします。

切りくずトラブルも解消

独自形状のインサートとホルダーが切りくずを分断し排出性を高めます



20°
max.
ramping
angle

最大傾斜角 = 20°

※詳しくは各サイズの切削条件ページをご参照下さい。

高速&ダイレクト ヘリカル加工で穴あけ革命!

下穴不要! 最低4本でΦ13-Φ65までの穴あけをカバー

ヘリカル加工で穴あけを行うことで、1本のツールで複数の穴径に対応が可能です。下穴加工なしで直接任意の径の穴をあけられるため、工具集約、工具費削減に貢献します。穴のサイズに合わせて工具在庫を増やす必要はありません!

これ1本で複数の穴径に対応!

加工ごとに工具が増えてしまう...



外部給油式

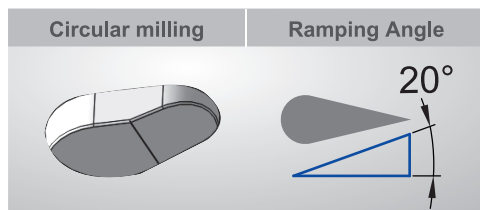
内部給油式
(センタースルー仕様)

ホルダーは2種類 外部給油式と内部給油式に対応する2タイプのホルダーをご用意しております。





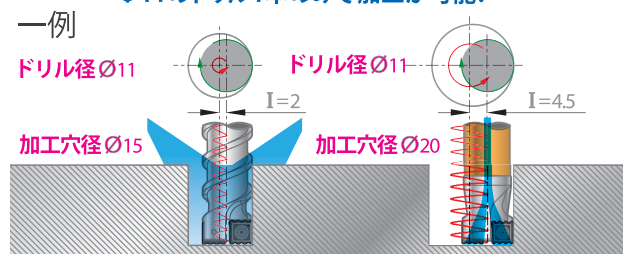
01 特徴 切削抵抗を抑え、今までにない超高速加工を実現!



画期的なデザインにより切削抵抗を抑え、ヘリカル加工時の軸方向への切込み量（ピッチ）を大きくとることができる為加工時間を大幅に短縮することが可能です。（最大傾斜角20°）

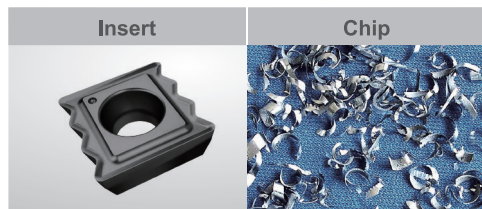
02 特徴 下穴不要! 工具集約 最低4本でφ13~φ65mmまでの穴あけをカバー

*例えば、φ15の加工径もφ20の加工径もφ11のドリル1本のみで加工が可能!



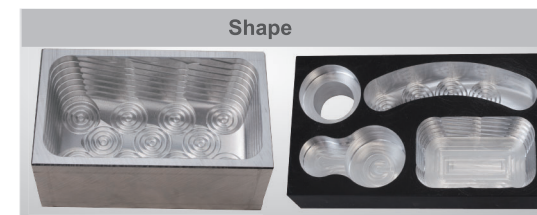
ヘリカル加工により、加工径や深さが違う穴に対しても1つの工具で対応することが可能です。

03 特徴 特殊形状のインサートにより 様々な被削材に対応します



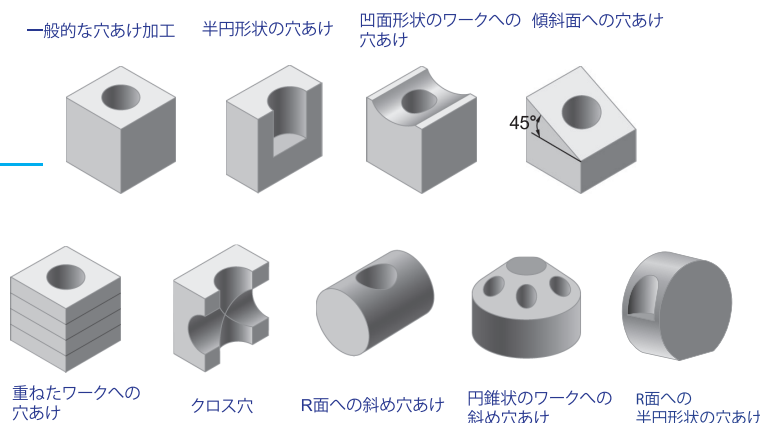
のこぎり刃のような特殊な形状のインサートが切屑を分断し、その排出性を高めます。
 生材、炭素鋼、ステンレス、チタン、インコネルなど様々な被削材に対応します。特に軟らかい材料、切屑が延びやすい材料などに最適です。

1本のツールで様々な形状加工が可能です



NCヘリックスドリルは様々な被削材、形状の穴を高速で加工することが可能です。ドリル加工だけでなく、エンドミルのようにもご使用いただけます。

多様なワークへの穴あけ加工



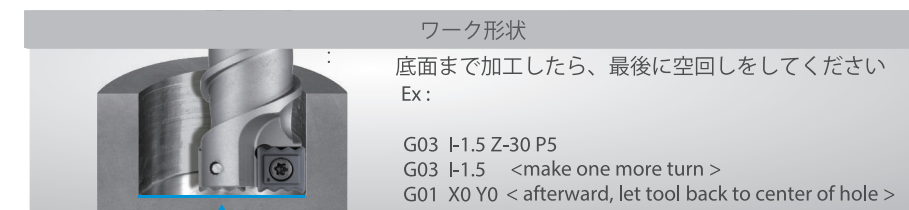
04 特徴



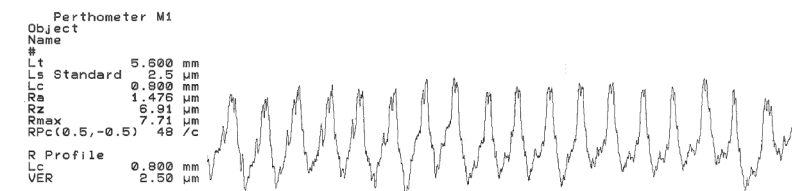
05 特徴

06 特徴

穴底の平面粗さ



平面粗さ



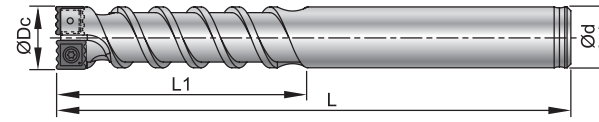
ワーク形状
 底面まで加工したら、最後に空回しをしてください
 Ex:
 G03 I-1.5 Z-30 P5
 G03 I-1.5 <make one more turn >
 G01 X0 Y0 < afterward, let tool back to center of hole >

ホルダー

プレーンシャンク (外部給油式)

材質：高合金焼き入れ鋼

- ▶ 独自デザインの切りくず排出用溝付ホルダーで切りくずの排出を促します。



※横型のマシニングセンタをご使用の場合は、クーラント圧を上げてご使用下さい。

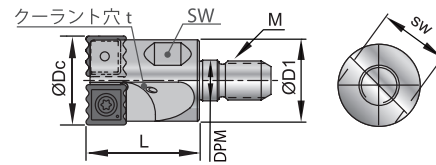
※こちらのホルダーは外部給油式の設備でご使用下さい。

型式	タイプ	対応穴径mm		Ød	ØDc	L	L1	最大加工深さ	適合インサート	最大傾斜角
		Dmin.	Dmax.							
99321-010-1320	BC10-HD11-1320	13	20	10	11	80	40	30	N9MX04T002	20°
99321-012-1525	BC12-HD13-1525	15	25	12	13	100	50	36	N9MX05T103	20°
99321-016-2030	BC16-HD17-2030	20	30	16	17	110	60	50	N9MX070204	20°
99321-020-2540	BC20-HD22-2540	25	40	20	22	125	70	60	N9MX100306	20°
99321-025-3050	BC25-HD27-3050	30	50	25	27	165	85	75	N9MX12T308	20°

スクリーフットタイプ

▶ 内部給油式

- スクリーフットタイプは内部給油式となります。センタースルー仕様のエクステンションバーに取り付けてのご使用を推奨します。



・ ツールを締めつける際は、スパナをご使用下さい。

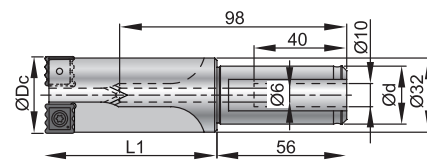
※穴の繰り広げには、こちらの内部給油式をご使用下さい。

型式	タイプ	対応穴径mm		ØDc	ØD1	L	M	DPM	SW	適合インサート	最大傾斜角
		Dmin.	Dmax.								
99323-010-1320	M05-HD11-1320	13	20	11	10	20	M5	5.5	8	N9MX04T002	20°
99323-012-1525	M06-HD13-1525	15	25	13	12	25	M6	6.5	10	N9MX05T103	20°
99323-016-2030	M08-HD17-2030	20	30	17	16	25	M8	8.5	14	N9MX070204	20°
99323-020-2540	M10-HD22-2540	25	40	22	20	30	M10	10.5	18	N9MX100306	20°
99323-025-3050	M12-HD27-3050	30	50	27	25	35	M12	12.5	23	N9MX12T308	20°

サイドロックシャンクタイプ

▶ 内部給油式

- 特殊製作品のご要望も承ります。



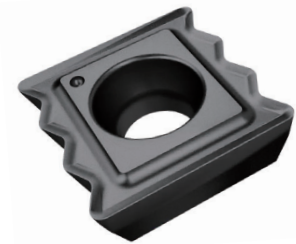
型式	タイプ	対応穴径mm		Ød	ØDc	L	L1	最大加工深さ	適合インサート	最大傾斜角
		Dmin.	Dmax.							
99321-025-4265	SL25-HD33-4265	42	65	25	33	130	74	50	N9MX12T308	9°

インサート

1ホルダーにつき2枚使用/販売単位:1ケース10枚入り~

NC5072 汎用グレード 一般鋼~ステンレス、チタンまで機械出力やクランプ剛性が高くない場合にはこちらを推奨します。
材質:P40+TiAlNコート

NC2032 2Dまでの穴加工に適しています。アルミなど切りくずの延びやすい材料に最適です。耐摩耗性に優れています。
材質:K20F+TiAlNコート

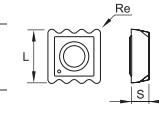


※ 2コーナー使用可能です。

●最適 ◎適 ○可

	P鉄	M生材	K 鋳物	N アルミニウム	S チタン	H 焼き入れ
NC5072	●	●	◎	◎	◎	○
NC2032	◎	○	●	◎	○	◎

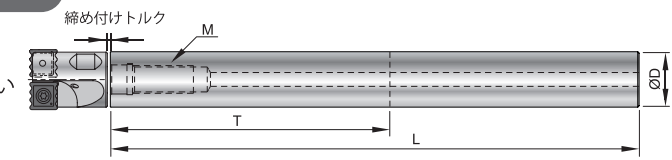
型式	グレード	超硬材質	コーティング	寸法			ネジ	レンチ
				L	S	Re		
N9MX04T002	NC5072	P40	TiAlN	4.75	1.8	0.2	NS-18037 0.6Nm	NK-T6
	NC2032	K20F						
N9MX05T103	NC5072	P40	TiAlN	5.75	2.0	0.3	NS-20045 0.6Nm	NK-T6
	NC2032	K20F						
N9MX070204	NC5072	P40	TiAlN	7.5	2.4	0.4	NS-25045 0.9Nm	NK-T7
	NC2032	K20F						
N9MX100306	NC5072	P40	TiAlN	10.0	3.18	0.6	NS-30072 2.0Nm	NK-T9
	NC2032	K20F						
N9MX12T308	NC5072	P40	TiAlN	12.5	3.97	0.8	NS-35080 2.5Nm	NK-T15
	NC2032	K20F						



エクステンションバー

超硬シャンク

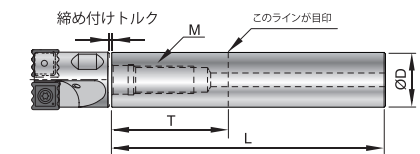
- 最大突出量：T部の長さを目安として下さい
- センタースルー仕様で内部給油に対応しています



型式	タイプ	ΦD	T	L	M	締付トルク
398010-100M05	M05-BC10-100L	10	60	100	M5xP0.8	6.5Nm
398012-100M06	M06-BC12-100L	12	60	100	M6xP1.0	11.0Nm
398016-150M08	M08-BC16-150L	16	80	150	M8xP1.25	25.0Nm
398020-200M10	M10-BC20-200L	20	100	200	M10xP1.5	50.0Nm
398025-200M12	M12-BC25-200L	25	125	200	M12xP1.75	60.0Nm

スチールシャンク

- 最大突出量：T部の長さを目安として下さい
- センタースルー仕様で内部給油に対応しています



型式	タイプ	ΦD	T	L	M	締付トルク
99801-10S	BC10-075M05S	10	25	75	M5xP0.8	6.5Nm
99801-12S	BC12-075M06S	12	25	75	M6xP1.0	11.0Nm
99801-16S	BC16-090M08S	16	35	90	M8xP1.25	25.0Nm
99801-20S	BC20-100M10S	20	40	100	M10xP1.5	50.0Nm
99801-25S	BC25-120M12S	25	50	120	M12xP1.75	60.0Nm

加工事例

▶ 独自形状のインサートが様々な被削材に対応!

- のこぎり刃状の刃先が切粉を細かく分断し、その排出性を高めます。
- 様々な種類の被削材に対応します。特に軟らかく切粉が付きやすい材料に最適です。

加工事例 1



穴の寸法: Ø25 x 50L mm | 使用工具: 99321-016-2030 | インサート: N9MX070204-NC5074

被削材: SAE8620(ニッケルクロムモリブデン) Load 28% P

Vc	= 80	m/min.
S	= 1500	r.p.m.
f	= 0.15	mm/rev.
F	= 225	mm/min
P	= 6.0	mm
T	= 63	sec.

被削材: SUS304 (ステンレス) Load 25% M

Vc	= 80	m/min.
S	= 1500	r.p.m.
f	= 0.08	mm/rev.
F	= 120	mm/min
P	= 6.0	mm
T	= 118	sec.

被削材: C1100(タフピッチ銅: 99.9%以上Cu) Load 25% N

Vc	= 120	m/min.
S	= 2250	r.p.m.
f	= 0.10	mm/rev.
F	= 225	mm/min
P	= 6.0	mm
T	= 63	sec.

被削材: AL6061T6 (アルミ合金) Load 20% N

Vc	= 180	m/min.
S	= 3370	r.p.m.
f	= 0.20	mm/rev.
F	= 674	mm/min
P	= 6.0	mm
T	= 21	sec.

被削材: TiAl6V4 (チタン合金) Load 24% S

Vc	= 80	m/min.
S	= 1500	r.p.m.
f	= 0.08	mm/rev.
F	= 120	mm/min
P	= 6.0	mm
T	= 118	sec.

被削材: インコネル718 (内部給油式タイプで加工) Load 24% S

Vc	= 40	m/min.
S	= 750	r.p.m.
f	= 0.3	mm/rev.
F	= 225	mm/min
P	= 2.0	mm
T	= 100	sec.

▶ 例) 被削材別推奨インサートグレード

加工穴径 (mm)	25			
加工深さ (mm)	50			
使用ホルダー型式 (Dc=17mm)	99321-016-2030 (外部給油式)			
被削材		P 炭素鋼	M ステンレス鋼	H 工具鋼
	DIN	C45E	X5CrNi18-10	X40CrMoV5 1
	SAE	1045	304	H13
	JIS	S45C	SUS304	SKD61 (HRC50)
使用インサート型式	N9MX070204-NC5072	N9MX070204-NC5072	N9MX070204-NC2032	
刃数	2	2	2	
Vc = (m/min.)	120	40	80	
S = r.p.m.	2250	750	1500	
f = (mm/rev.)	0.2	0.13	0.1	
F = (mm/min.)	450	97.5	150	
ピッチ = (mm)	6	3	3	
機械負荷(ロード値)= % (BT40, VMC)	35%	20%	20%	
工具寿命 (加工穴数)	150	108	18	
切粉排出量 (cm³)	3682	2651	441.78	

加工事例

▶ サイクルタイム短縮! Ø53.5×10mm & Ø45×32mm 合わせてたった56秒! NCヘリックスドリルなら、径、深さの違う穴も、わずか1本の工具で超高速加工可能

加工事例 3

様々な用途に!
座繰り加工、止まり穴、貫通穴...
様々な加工で使用いただけます

被削材	S50C (JIS). 高炭素鋼								
ホルダー型式	99323-LS32-HD40 (特殊製作品)								
インサート型式	N9MX12T308-NC2032								
使用機械	BT40, 22.5 Kw								
クーラント方法	内部給油								

Hole	Dc mm	D mm	L mm	Vc m/min.	S r.p.m.	f mm/rev.	F mm/min.	I mm	P mm	T sec.
A	Ø40	Ø53.5	10	300	2400	0.15	360	6.75	5.0	14
B	Ø40	Ø45.0	32	300	2400	0.15	360	2.5	2.0	42

▶ 1本のツールで複数径の穴が加工でき6Dの穴まで加工する事が可能です。

加工事例 4

被削材	AL6061T6								
ホルダー型式	99323-016-2030								
インサート型式	N9MX070204-NC5072								
使用機械	HAAS VM-3, BT40, 22.5KW								
クーラント方法	内部給油								

Fig.	Dc mm	D mm	L mm	Vc m/min.	S r.p.m.	f mm/rev.	F mm/min.	P mm
1		20	100	120	2250	0.1	225	3
2	Ø17	25	95	100	1900	0.18	342	4.5
3		30	95	60	1200	0.25	300	6

▶ NCヘリックスドリルならBT30の機械でも穴径Ø30/深さ3Dの加工が可能です。

加工事例 5

出力が5.5 kwの機械では最大でもØ16までの穴が限界と思われてきましたが...

被削材	S50C (JIS)								
ホルダー型式	99321-020-2540 / BC20-HD22-2540								
インサート型式	N9MX100306-NC2032								
使用機械	BT30, 5.5 Kw								
クーラント方法	外部給油								

Dc mm	D mm	L mm	Vc m/min.	S r.p.m.	f mm/rev.	F mm/min.	I mm	P mm	T sec.
Ø22	Ø30	70	200	2893	0.2	600	4	2.8	62

1穴62秒!

▶ 1本で多様な加工に対応！

加工事例 6								
1		2		被削材 AL6061T6				
3		4		ホルダー型式 99323-016-2030 M08-HD17-2030				
		5		インサート型式 N9MX070204-NC5072				
		6		使用機械 HAAS VM-3, BT40, 22.5KW				
		7		クーラント方法 内部給油				
Fig.	Dc mm	Vc m/min.	S r.p.m.	f mm/rev.	F mm/min.	P mm	T sec.	
1	Ø17	200	3800	0.15	570	4	67	
2		200	3800	0.15	570	4	95	
3		200	3800	0.15	570	4	80	

Tool Path	1	2	3
1			

条件を上げる場合	条件を下げる場合
① 周速を上げてから ② 送り上げる	① 送りを下げてから ② ピッチを下げる
① Vc ↑ ② f ↑	① f ↓ ② P ↓

初期設定の基準	貫通穴の場合	貫通穴の場合	穴の繰り広げ	内部給油時クーラントの使い方
Vc (周速は速い) f (送りは単増) Pitch (ピッチは高い)	最後の回転の切削速度 (Vc) を50%下げて下さい	任意の深さより1mm多く突出す (Z) 貫通穴加工時は実際の穴の深さより刃先を1mm突き出したところでプログラムを止めて下さい。	内部給油式のホルダーで加工して下さい Max. Ae=Dc- (Reの2倍)	高圧を推奨します。 最低圧力：10 bar

初期設定の基準	貫通穴の場合	貫通穴の場合	穴の繰り広げ	内部給油時クーラントの使い方
① 周速を上げてから ② 送り上げる	① 周速を上げてから ② 送り上げる	① 周速を上げてから ② 送り上げる	① 周速を上げてから ② 送り上げる	① 周速を上げてから ② 送り上げる

テクニカルガイド—技術資料

※ 下記注意事項をご確認の上、ご使用下さいませようお願いします。

1	2	3	4	5
プログラミング NCヘリックスドリルは必ず、ヘリカル加工のプログラミングにて、ご使用下さい	ツールパス ツールパスはCCW (G03)を推奨致します	止まり穴の底面加工方法 刃先が底面に到達したらもう1周空回しをかけて下さい Ex.: Gコード例 G03 I-1.5Z-30 P5 G03 I-1.5 空回し G01 X0 Y0 最後に穴の中心から刃先を抜いて下さい	段差穴の加工 径の大きな方の穴から先に加工してください	外部給油時のクーラントの使い方 低圧力で大量の切削油をかけて下さい 最小圧力：5 bar 加工穴ではなく刃具本体にノズルを向けて下さい
6	7	8	9	10
初期設定の基準 Vc (周速は速い) f (送りは単増) Pitch (ピッチは高い) 様子を見ながら調整する	貫通穴の場合 最後の回転の切削速度 (Vc) を50%下げて下さい	貫通穴の場合 任意の深さより1mm多く突出す (Z) 貫通穴加工時は実際の穴の深さより刃先を1mm突き出したところでプログラムを止めて下さい。	穴の繰り広げ 内部給油式のホルダーで加工して下さい Max. Ae=Dc- (Reの2倍)	内部給油時クーラントの使い方 高圧を推奨します。 最低圧力：10 bar

⚠ 最適な工具の選び方

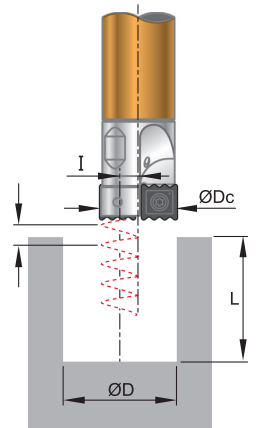
• **推奨加工穴径**：それぞれの工具サイズに対し、青文字の範囲を最適な加工径として推奨しております。ただし、加工する穴径が広範囲にわたる場合は、黒文字の径の範囲から選定していただくことも可能です。
【例：加工径がΦ18、20、22の場合、工具径=Φ13 (99323-012-1525 か99321-012-1525) を選定する】

• 3D から 6D の穴を加工する場合は、99323 (内部給油式スクリーヘッドタイプ) のご使用を推奨致します。

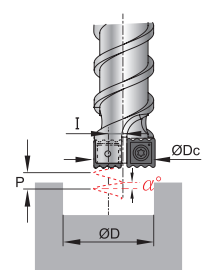
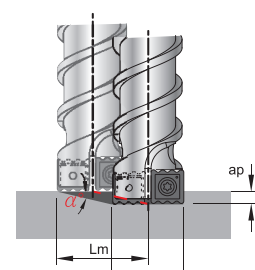
加工穴径	クーラント方式	最大加工深さ	ホルダー型式	径	適合インサート	Re	Max. Ae
13-15-20	内部給油	80 mm	99323-010-1320	11	N9MX04T002	0.2	10.6
	外部給油	30 mm	99321-010-1320	11			
15-20-25	内部給油	85 mm	99323-012-1525	13	N9MX05T103	0.3	12.4
	外部給油	36 mm	99321-012-1525	13			
20-25-30	内部給油	105 mm	99323-016-2030	17	N9MX070204	0.4	16.2
	外部給油	50 mm	99321-016-2030	17			
25-30-40	内部給油	130 mm	99323-020-2540	22	N9MX100306	0.6	20.8
	外部給油	60 mm	99321-020-2540	22			
30-40-50	内部給油	160 mm	99321-025-3050	27	N9MX12T308	0.8	25.4
	外部給油	75 mm	99321-025-3050	27			
42-50-65	内部給油	50 mm	99321-025-4265	33	N9MX12T308	0.8	31.4

テクニカルガイド—技術資料

NCヘリックスドリルは同時3軸移動が可能なNC機にてご使用いただけます。
ヘリカル加工のプログラムをご利用下さい。

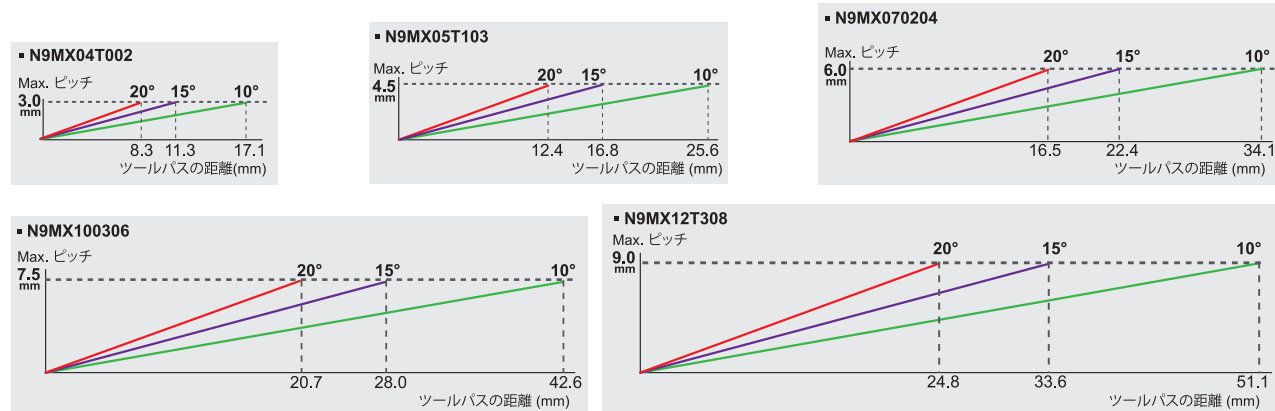
NC ヘリックスドリル	切削条件 (S & F)	参照表記
	$S = \frac{Vc \times 1000}{Dc \times \pi} \text{ r.p.m.}$	Dc = ドリル径 mm
	$F = S \times f \text{ mm/min.}$	D = 加工穴径 mm
	$d = D - Dc \text{ mm}$	L = 加工穴深さ mm
	$I = \frac{(D-Dc)}{2} \text{ mm}$	Vc = 切削速度 m/min.
	加工時間 (T) $T = \frac{\pi \times d \times L \times 60}{F \times P} \text{ sec.}$	S = 回転数 r.p.m.
切粉の排出量 (Q) $Q = \frac{\pi \times D^2 \times L \times 60}{4 \times 1000 \times T} \text{ cm}^3 / \text{min}$	I = 円弧径 (半径) mm	
		f = 送り速度 mm/rev.
		F = テーブル送り mm/min.
		d = 円弧径 mm
		P = 軸方向のピッチ mm
		T = 加工時間 sec.
		Q = 切粉の排出量 cm ³ / mi

ランピング角

サーキュラーランピング (α)	ライナーランピング (α)
 $\alpha = \tan^{-1} \frac{P}{(D-Dc) \times \pi} \text{ degree}$	 $\alpha = \tan^{-1} \frac{ap}{Lm} \text{ degree}$ <p>最大切込み量 Max. ap < インサートの長さ (L) の3/4</p>

ランピング加工時のツールパスの距離

サーキュラーランピングのツールパスの距離 = (D-Dc) x 3.14



切削条件表

機械効率係数表			
所要動力	< 12 KW	12-20 KW	> 20 KW
ピッチ	低ピッチ	中ピッチ	高ピッチ

▶ 99321-010-1320 / 99323-010-1320 >>

被削材	Vc m/min.		Ø13			Ø16			Ø20		
	99321	99323	fz mm/1刃あたり	ピッチ mm		fz mm/1刃あたり	ピッチ mm		fz mm/1刃あたり	ピッチ mm	
P	炭素鋼 0.25%C	120	200	0.025	0.60 0.80 1.00	0.055	0.90 1.20 1.50	0.08	1.20 1.60 2.00		
	炭素鋼 0.45%C	120	200	0.025	0.60 0.80 1.00	0.055	0.90 1.20 1.50	0.08	1.20 1.60 2.00		
	炭素鋼 0.60%C	100	150	0.025	0.60 0.75 0.90	0.05	0.80 1.10 1.35	0.07	1.00 1.40 1.80		
	低合金鋼	70	120	0.02	0.50 0.65 0.80	0.05	0.70 0.95 1.20	0.06	1.00 1.30 1.60		
	高合金鋼	60	90	0.02	0.50 0.65 0.80	0.05	0.70 0.95 1.20	0.06	1.00 1.30 1.60		
M	ステンレス鋼	60	90	0.02	0.50 0.65 0.80	0.05	0.70 0.95 1.20	0.06	1.00 1.30 1.60		
K	鋳物	70	120	0.025	0.60 0.80 1.00	0.055	0.90 1.20 1.50	0.08	1.20 1.60 2.00		
	アルミニウム	345	500	0.025	0.90 1.20 1.50	0.055	1.30 1.80 2.25	0.08	1.80 2.40 3.00		
N	銅	200	400	0.025	0.70 0.95 1.20	0.055	1.00 1.40 1.80	0.08	1.40 1.90 2.40		
	ニッケル合金	20	28	0.01	0.50 0.65 0.80	0.015	0.70 0.95 1.20	0.03	0.90 1.30 1.60		
S	チタン	40	60	0.01	0.50 0.65 0.80	0.015	0.70 0.95 1.20	0.03	0.90 1.30 1.60		
	焼き入れ鋼	60	90	0.02	0.50 0.65 0.80	0.05	0.70 0.95 1.20	0.06	1.00 1.30 1.60		

▶ 99321-012-1525 / 99323-012-1525 >>

被削材	Vc m/min.		Ø15			Ø20			Ø25		
	99321	99323	fz mm/1刃あたり	ピッチ mm		fz mm/1刃あたり	ピッチ mm		fz mm/1刃あたり	ピッチ mm	
P	炭素鋼 0.25%C	120	200	0.035	1.20 1.60 2.00	0.065	1.50 2.00 2.50	0.09	1.80 2.40 3.00		
	炭素鋼 0.45%C	120	200	0.035	1.20 1.60 2.00	0.065	1.50 2.00 2.50	0.09	1.80 2.40 3.00		
	炭素鋼 0.60%C	100	150	0.03	1.10 1.50 1.80	0.06	1.30 1.78 2.25	0.08	1.60 2.15 2.70		
	低合金鋼	70	120	0.025	1.00 1.30 1.60	0.05	1.20 1.60 2.00	0.07	1.40 1.90 2.40		
	高合金鋼	60	90	0.025	1.00 1.30 1.60	0.05	1.20 1.60 2.00	0.07	1.40 1.90 2.40		
M	ステンレス鋼	60	90	0.025	1.00 1.30 1.60	0.05	1.20 1.60 2.00	0.07	1.40 1.90 2.40		
K	鋳物	70	120	0.035	1.20 1.60 2.00	0.065	1.30 1.90 2.50	0.09	1.80 2.40 3.00		
	アルミニウム	345	500	0.035	1.80 2.00 2.20	0.065	2.20 2.98 3.75	0.09	2.70 3.60 4.30		
N	銅	200	400	0.035	1.40 1.90 2.20	0.065	1.80 2.40 3.00	0.09	2.10 2.85 3.60		
	ニッケル合金	20	28	0.0125	1.00 1.30 1.60	0.0225	1.20 1.60 2.00	0.03	1.40 1.90 2.40		
S	チタン	40	60	0.0125	1.00 1.30 1.60	0.0225	1.20 1.60 2.00	0.03	1.40 1.90 2.40		
	焼き入れ鋼	60	90	0.025	1.00 1.30 1.60	0.05	1.20 1.60 2.00	0.07	1.40 1.90 2.40		

切削条件表

機械効率係数表			
所要動力	< 12 KW	12-20 KW	> 20 KW
ピッチ	低ピッチ	中ピッチ	高ピッチ

▶ 99321-016-2030 / 99323-016-2030 >>

被削材	Vc m/min.		Ø20			Ø25			Ø30					
	99321	99323	fz	ピッチ		fz	ピッチ		fz	ピッチ				
			mm/1刃あたり	mm		mm/1刃あたり	mm		mm/1刃あたり	mm				
P 炭素鋼 0.25%C 炭素鋼 0.45%C 炭素鋼 0.60%C 低合金鋼 高合金鋼	120	200	0.04	1.80	2.40	3.00	0.08	2.10	2.80	3.50	0.105	2.40	3.20	4.00
	120	200	0.04	1.80	2.40	3.00	0.08	2.10	2.80	3.50	0.105	2.40	3.20	4.00
	100	150	0.035	1.60	2.15	2.70	0.07	1.90	2.55	3.20	0.09	2.10	2.85	3.60
	70	120	0.03	1.40	1.90	2.40	0.065	1.60	2.20	2.80	0.08	1.90	2.55	3.20
	60	90	0.03	1.40	1.90	2.40	0.065	1.60	2.20	2.80	0.08	1.90	2.55	3.20
M ステンレス鋼	60	90	0.03	1.40	1.90	2.40	0.065	1.60	2.20	2.80	0.08	1.90	2.55	3.20
K 鋳物	70	120	0.04	1.80	2.40	3.00	0.08	2.10	2.80	3.50	0.105	2.40	3.20	4.00
N アルミニウム 銅	345	500	0.04	2.70	3.00	3.40	0.08	3.10	4.05	5.00	0.105	3.60	4.80	5.60
	200	400	0.04	2.10	2.85	3.40	0.08	2.50	3.35	4.20	0.105	2.80	3.80	4.80
S ニッケル合金 チタン	20	28	0.015	1.40	1.90	2.40	0.03	1.60	2.20	2.80	0.04	1.90	2.55	3.20
	40	60	0.015	1.40	1.90	2.40	0.03	1.60	2.20	2.80	0.04	1.90	2.55	3.20
H 焼き入れ鋼	60	90	0.03	1.40	1.90	2.40	0.065	1.60	2.20	2.80	0.08	1.90	2.55	3.20

▶ 99321-020-2540 / 99323-020-2540 >>

被削材	Vc m/min.		Ø25			Ø32			Ø40					
	99321	99323	fz	ピッチ		fz	ピッチ		fz	ピッチ				
			mm/1刃あたり	mm		mm/1刃あたり	mm		mm/1刃あたり	mm				
P 炭素鋼 0.25%C 炭素鋼 0.45%C 炭素鋼 0.60%C 低合金鋼 高合金鋼	120	200	0.05	1.80	2.40	3.00	0.095	2.40	3.20	4.00	0.12	3.00	4.00	5.00
	120	200	0.05	1.80	2.40	3.00	0.095	2.40	3.20	4.00	0.12	3.00	4.00	5.00
	100	150	0.04	1.60	2.15	2.70	0.08	2.20	2.90	3.60	0.11	2.70	3.60	4.50
	70	120	0.035	1.40	1.90	2.40	0.07	1.90	2.55	3.20	0.095	2.40	3.20	4.00
	60	90	0.035	1.40	1.90	2.40	0.07	1.90	2.55	3.20	0.095	2.40	3.20	4.00
M ステンレス鋼	80	90	0.035	1.40	1.90	2.40	0.07	1.90	2.55	3.20	0.095	2.40	3.20	4.00
K 鋳物	70	120	0.05	1.80	2.40	3.00	0.095	2.40	3.20	4.00	0.12	3.00	4.00	5.00
N アルミニウム 銅	345	500	0.05	2.70	3.00	3.40	0.095	3.60	4.80	6.00	0.12	4.50	6.00	7.50
	200	400	0.05	2.10	2.85	3.40	0.095	2.90	3.85	4.80	0.12	3.60	4.80	6.00
S ニッケル合金 チタン	40	50	0.02	1.40	1.90	2.40	0.035	1.90	2.55	3.20	0.045	2.40	3.20	4.00
	80	90	0.02	1.40	1.90	2.40	0.035	1.90	2.55	3.20	0.045	2.40	3.20	4.00
H 焼き入れ鋼	80	90	0.035	1.40	1.90	2.40	0.07	1.90	2.55	3.20	0.095	2.40	3.20	4.00

切削条件表

機械効率係数表			
所要動力	< 12 KW	12-20 KW	> 20 KW
ピッチ	低ピッチ	中ピッチ	高ピッチ

▶ 99321-025-3050 / 99323-025-3050 >>

被削材	Vc m/min.		Ø30			Ø40			Ø50					
	99321	99323	fz	ピッチ		fz	ピッチ		fz	ピッチ				
			mm/1刃あたり	mm		mm/1刃あたり	mm		mm/1刃あたり	mm				
P 炭素鋼 0.25%C 炭素鋼 0.45%C 炭素鋼 0.60%C 低合金鋼 高合金鋼	120	200	0.055	2.40	3.00	3.40	0.12	3.00	4.00	5.00	0.135	3.60	4.80	6.00
	120	200	0.055	2.40	3.00	3.40	0.12	3.00	4.00	5.00	0.135	3.60	4.80	6.00
	100	150	0.05	2.20	2.90	3.40	0.10	2.70	3.60	4.50	0.12	3.20	4.30	5.40
	70	120	0.04	1.90	2.55	3.20	0.09	2.40	3.20	4.00	0.11	2.90	3.85	4.80
	60	90	0.04	1.90	2.55	3.20	0.09	2.40	3.20	4.00	0.11	2.90	3.85	4.80
M ステンレス鋼	60	90	0.04	1.90	2.55	3.20	0.09	2.40	3.20	4.00	0.11	2.90	3.85	4.80
K 鋳物	70	120	0.055	2.40	3.00	3.40	0.115	3.00	4.00	5.00	0.135	3.60	4.80	6.00
N アルミニウム 銅	345	500	0.055	2.50	3.00	3.40	0.115	4.50	6.00	7.50	0.135	5.40	7.20	9.00
	200	400	0.055	2.50	3.00	3.40	0.115	3.60	4.80	6.00	0.135	4.30	5.75	7.20
S ニッケル合金 チタン	20	28	0.02	1.90	2.55	3.20	0.045	2.40	3.20	4.00	0.055	2.90	3.85	4.80
	40	60	0.02	1.90	2.55	3.20	0.045	2.40	3.20	4.00	0.055	2.90	3.85	4.80
H 焼き入れ鋼	60	90	0.04	1.90	2.55	3.20	0.09	2.40	3.20	4.00	0.11	2.90	3.85	4.80

▶ 99321-025-4265 >>

被削材	Vc m/min.		Ø42			Ø55			Ø65					
	99321		fz	ピッチ		fz	ピッチ		fz	ピッチ				
			mm/1刃あたり	mm		mm/1刃あたり	mm		mm/1刃あたり	mm				
P 炭素鋼 0.25%C 炭素鋼 0.45%C 炭素鋼 0.60%C 低合金鋼 高合金鋼	200		0.08	3.00	3.60	4.40	0.12	3.30	4.40	5.50	0.135	3.60	4.80	6.00
	150		0.08	3.00	3.60	4.40	0.12	3.30	4.40	5.50	0.135	3.60	4.80	6.00
	130		0.075	2.70	3.60	4.40	0.11	3.00	4.00	5.00	0.12	3.20	4.30	5.40
	120		0.065	2.40	3.20	4.00	0.095	2.60	3.50	4.40	0.11	2.90	3.85	4.80
	90		0.065	2.40	3.20	4.00	0.095	2.60	3.50	4.40	0.11	2.90	3.85	4.80
M ステンレス鋼	90		0.065	2.40	3.20	4.00	0.095	2.60	3.50	4.40	0.11	2.90	3.85	4.80
K 鋳物	120		0.08	3.00	3.60	4.40	0.12	3.30	4.40	5.50	0.135	3.60	4.80	6.00
N アルミニウム 銅	500		0.08	4.00	4.20	4.40	0.12	4.90	6.55	8.20	0.135	5.40	7.20	9.00
	200		0.08	3.60	4.00	4.40	0.12	4.00	5.30	6.60	0.135	4.30	5.75	7.20
S ニッケル合金 チタン	28		0.03	2.40	3.20	4.00	0.045	2.60	3.50	4.40	0.055	2.90	3.85	4.80
	90		0.03	2.40	3.20	4.00	0.045	2.60	3.50	4.40	0.055	2.90	3.85	4.80
H 焼き入れ鋼	90		0.065	2.40	3.20	4.00	0.095	2.60	3.50	4.40	0.11	2.90	3.85	4.80

