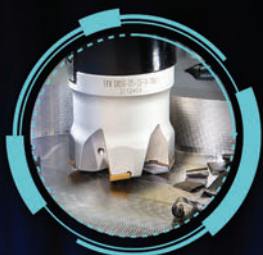
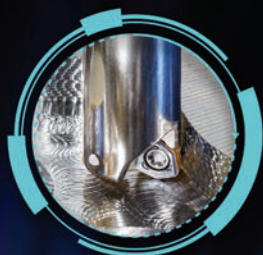


FAST FEED MILLING

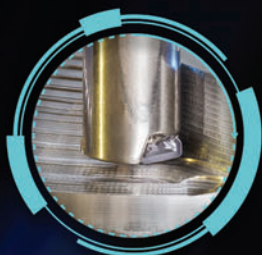
イ斯卡ル高送り加工用工具シリーズ



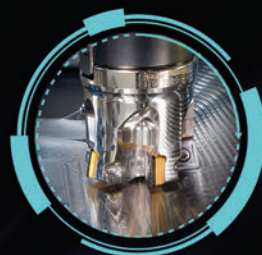
TANG4FEED
HI-FEED MILLING



MICRO3FEED
MF 300 ENDMILL



NAN3FEED
NANO FEED MILL



MILL4FEED



LOGIQ4FEED
HIGH FEED MILLING

FMR
FAST METAL REMOVAL

in³/min
cm³/min



Member IMC Group

イ斯卡ルジャパン株式会社
www.iscar.co.jp

INDUSTRY 4.0 <賢い機械加工> オンライン工具選定ツール

www.iscar.co.jp

SCAN ME



目次

速く、そしてさらに高速に.....	4
イ斯卡ル高送り加工用ミーリング工具チャート.....	10
加工用途別チャート.....	11
チップ交換式高送り加工用工具選定表.....	12
チップ交換式高送り加工用工具.....	14
ソリッドエンドミル・マルチマスター高送り加工用工具.....	40
推奨加工方法.....	46

速く、そしてさらに高速に

フライスの粗加工は1990年代に早送り加工や高送り加工の出現により確たる進歩を見せました。これらの非常に効率的な加工方法は、それまでの根本的な常識を覆す新しいアイデアとして現場に拡散しました。

切屑排出量増大の方法として、従来からの考え方である切込み深さ及び切削幅を大きくする方法よりも、同等の切削幅のまま切込み深さを小さくし、一刃当たりの送りを増大させることで高送り加工を実現する新しい考え方が取り入れられました。

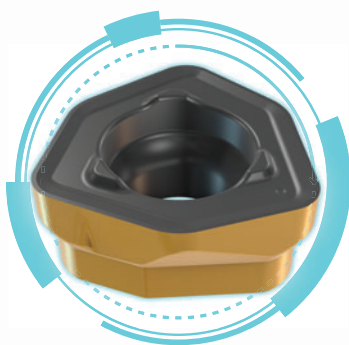
軸方向の切込み量(DOC)を大きくするには、剛性の高い工作機械による加工が要求されますが、軸方向の切込み量が浅い高送り加工では、マシンパワーの小さい機械を使用して、加工速度を上げることが可能です。つまり、高速加工に対応する小型の工作機械などは、高送り加工に適しているといえます。

高送りのシャローカットは、電力消費の大きな従来の深切込み加工に対し、省エネを実現する代案となります。マシンパワーの小さな機械で切屑排出量を増やすことが可能なだけでなく、高送り加工がさらなる付加価値を与えます。

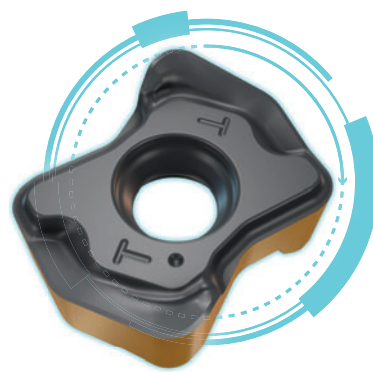
シャローカットは最終的に必要とされる形状に近い加工面まで切削し、前仕上加工の省略さえ可能とします。さらに、小さなリード角が切屑厚みを薄くするため、刃当たり送りを上げて送り速度を上げることが可能です。



NAN3FEED
NANO FEED MILL

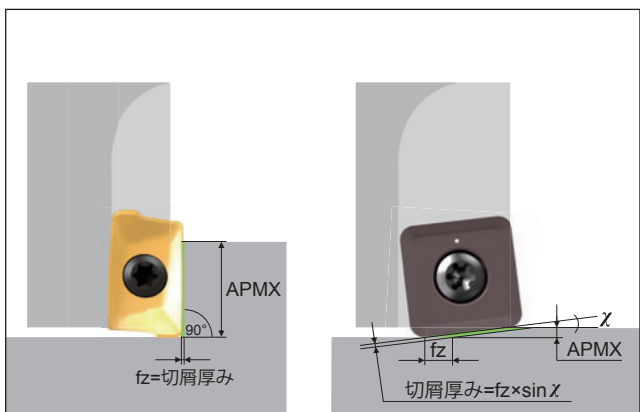


MICRO3FEED
MF 300 ENDMILL



LOGIQ4FEED
HIGH FEED MILLING

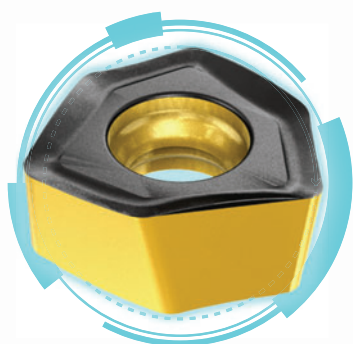




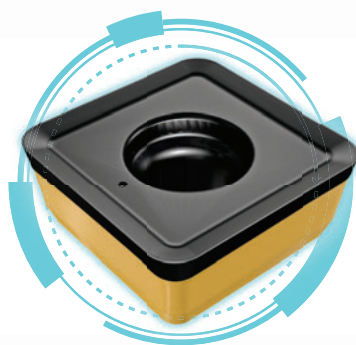
小さなリード角での加工は、径方向の負荷を小さくし軸方向の負荷を大きくすることで、結果として工作機械のスピンドルの最も剛性の高い方向に負荷が働くことになります。ミーリング加工の安定性、振動抑制、工具の寿命延長、省エネ、そして生産性向上を実現します。

高送り加工は、チップ交換式工具から始まったものの、すぐに超硬ソリッドエンドミルへと拡張され、世界中の特に小さく複雑な形状のポケットを有す金型加工分野において、効率改善に役立ちました。多種多様化に対応すべく頻繁に更新されるプログラム、高速小型マシニングセンターや高度なCAD/CAMソフトウェアの出現により、金型加工分野ではその新しい加工価値がいち早く確信されました。

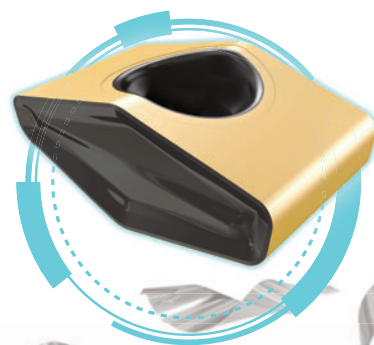
新しい加工プロセスの導入以前、超硬ソリッドエンドミルは最も一般的な切削工具であり、小径の高能率ミーリングカッターも非常にポピュラーでした。その後、高送り加工のアプローチは高送りフェーシング加工へ進化し、チップ交換式フェースミルカッター発展の道を開きました。そして今、世界で最も主要な産業であるエンジニアリングの加工分野で、これらのフェースミル工具が多く使用されています。



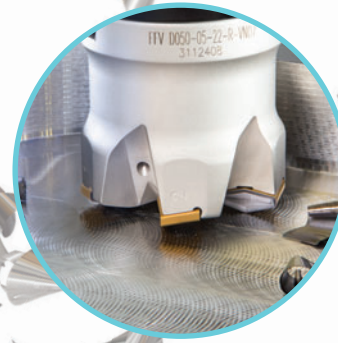
HELI6FEED
UPFEED LINE



MILL4FEED
HIGH FEED



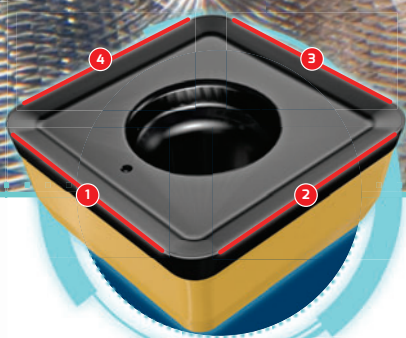
TANG4FEED
HI-FEED MILLING



FAST FEED MILLING



MILL4FEED



4コーナー使い
四角形チップ



高耐久性
ストレート切刃

高送り加工用カッター

切屑を効率的に薄くする様デザインされた高送りカッター形状は、切削応力を正しく分散させます。これには2つの主な形状アプローチがあります。

一つは、大きな円の円弧をもつカッティングエッジ形状デザイン。
もう一つは、直線を1つまたは2つ使うことです。いずれの場合も、小さなリード角は切屑の厚みを薄くし、総合的な切削応力を適正化します。

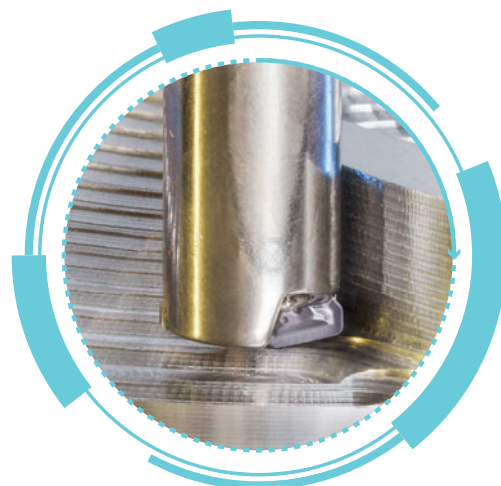
超硬ソリッド高送りエンドミルまたはヘッド交換式工具の刃先形状は最適化されており、チップ交換式工具ではチップを適切に取付けることにより同様の性能を提供します。



画期的な超硬材種の開発及び、切込み角の考え方の柔軟性は、高送り加工カッターをさらに進歩させましたが、カッターを構成する形状及び効率的に切屑を薄くするデザインは、重要な必須要素であり続けます。

高送りミリングカッターによる薄い切り屑は、大きな円の円弧(もしくは近似R)によって生成され、カッターはトロイダル工具になります。トロイダル工具は回転することで、トーラスもしくはリング形状となります。その代表的なカッターは丸駒インサートを装着した工具です。

丸駒カッターのリード角は一定ではありませんが、軸方向切込み深さによって0°から90°まで変化します。切込み深さを少なくし、リード角を小さくすると切屑の厚みは薄くなります。丸駒カッターの1刃当たりの送りをプログラムする際は、最大カッター径が関係します。すなわち、最大切込み深さ(チップのコーナーRと同等)は、最大切刃角により変動します。



NAN³FEED
NANO FEED MILL



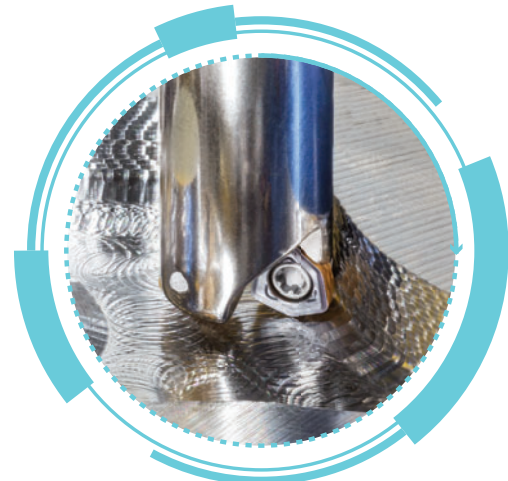
LOGIQ⁴FEED
HIGH FEED MILLING



TANG4FEED
HI-FEED MILLING

もし、最大切込み深さ以下でカッターを使用する場合は、切屑厚みがより薄くなるので、必要切屑厚みを生成するために送り量を上げていきます。同様の工程は、ボールノーズエンドミルでの加工でも見られ、高送りカッターが高速加工に対応する理由が分かります。

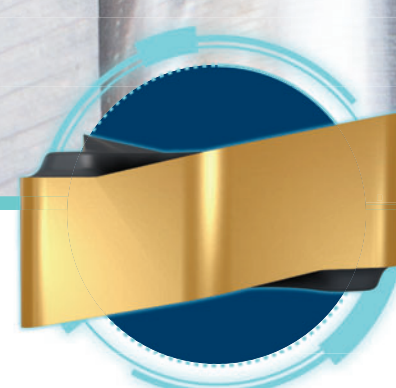
イ斯卡ルでは、超硬ソリッドエンドミルやねじ式カップリングでヘッドを交換するマルチマスターなど、多種多様な高送りカッターをレパートリーしています。被削材、加工方法、機械特性など必要に応じて適切な高送り工具を簡単にお選びいただけます。



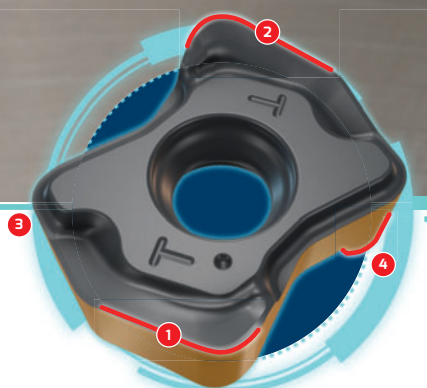
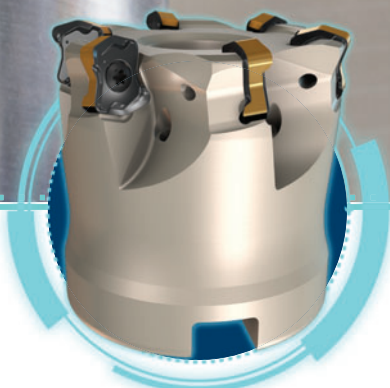
MICRO3FEED
MF 300 ENDMILL



LOGIQ4FEED
HIGH FEED MILLING

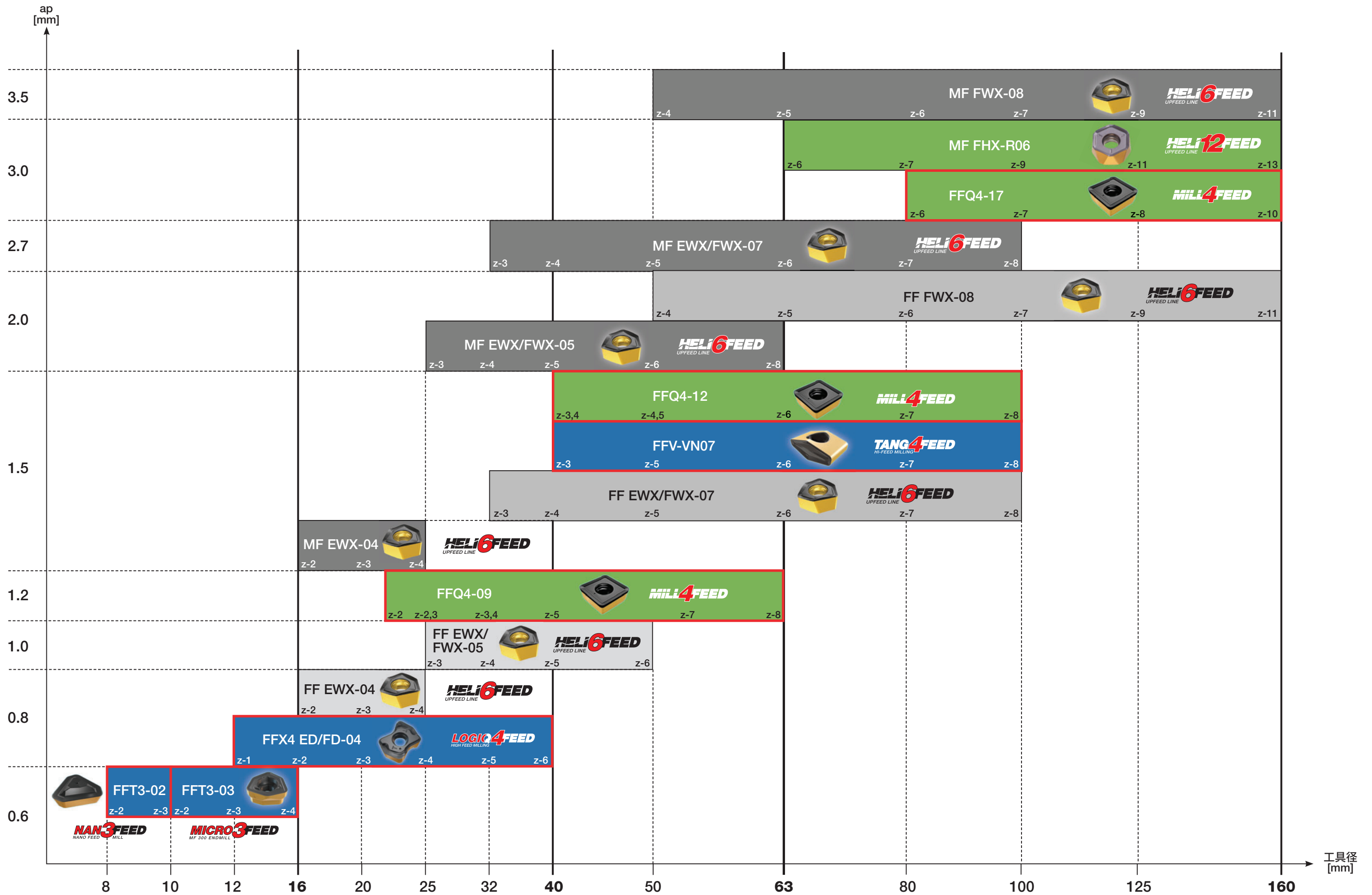


ねじれ形状
ハイレーキ

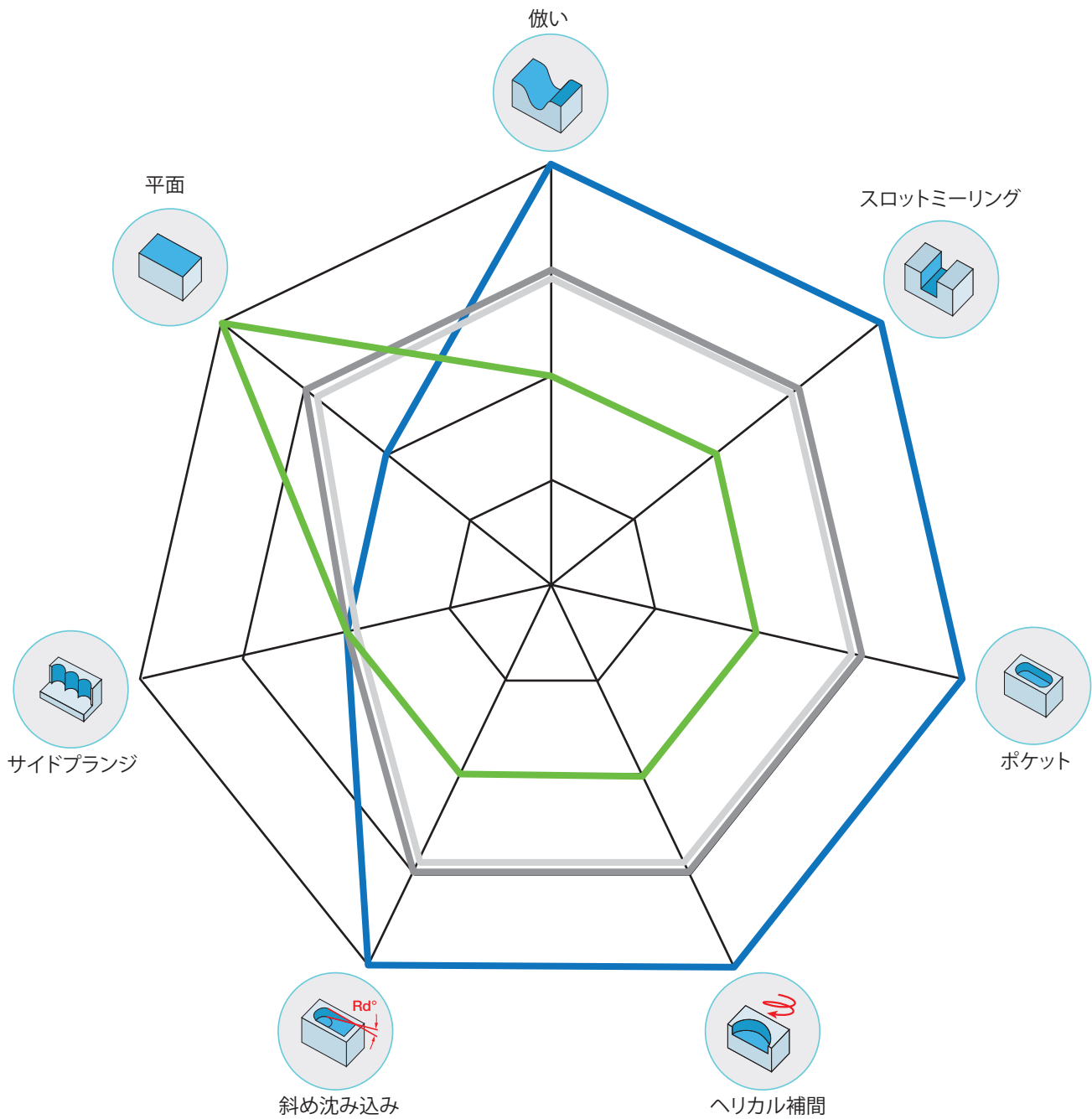


ユニークなチップ形状

ISCAR 高送り加工用ミーリング工具チャート



加工用途別チャート



- ポケット加工用
- 平面加工用
- 一般加工用
- 一般加工用
テーブル送り制限がある場合や、加工内容が厳しい場合に適す
- Z-刃数
- LOGIQシリーズ

チップ交換式 高送り加工用 工具選定表

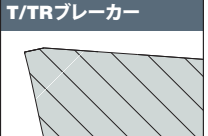

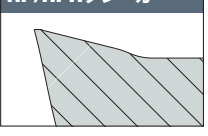
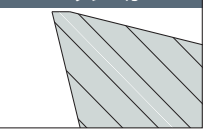
工具径 (mm)	製品名	型番	APMX (mm)	タイプ別工具径 (mm)		チップ			
				エンドミル	マルチマスター	型番	ブレード形状	片面/両面	コーナー数
Ø8-16	NAN3FEED	FFT3 EFM-02	0.6	8-10	8-10	FFT3 TXMT 020105T	T	片面	3
	MICRO3FEED	FFT3 EFM-03	0.6	10-16	10-16	FFT3 WXMT 030206T	T	片面	3
	LOGIQ4FEED	FFX4 ED	0.8	12-16	16	FFX4 XNMU 040310	T, HP	両面	4
	HELI6FEED	FF EWX-04	0.8	16	16	H600 WXCU 040310	T, HP	両面	6
	HELI6FEED	MF EWX-04	1.5	16	16	H600 WXCU 040310	T, HP	両面	6

工具径 (mm)	製品名	型番	APMX (mm)	タイプ別工具径 (mm)				チップ			
				エンドミル	マルチマスター	フレックスフィット	フェースミル	型番	ブレード形状	片面/両面	コーナー数
Ø20-40	LOGIQ4FEED	FFX4 ED/FD	0.8	20-32		20-35	32-40	FFX4 XNMU 040310	T, HP	両面	4
	HELI6FEED	FF EWX-04	0.8	20	20-25	20-25		H600 WXCU 040310	T, HP	両面	6
	HELI6FEED	FF EWX/FWX-05	1.0	20-40	25	25-40	40	H600 WXCU 05T312	T, HP	両面	6
	MILL4FEED	FFQ4-09	1.2	22-35		22-40	40	FFQ4 SOMT 0904	T, RM-T, HP	片面	4
	HELI6FEED	MF EWX-04	1.5	20		20-25		H600 WXCU 040310	T, HP	両面	6
	HELI6FEED	FF EWX/FWX-07	1.5	32-40		32-40	40	H600 WXCU 070515	T, HP	両面	6
	TANG4FEED	FFV-D-R-07	1.5				40	FF VNMT 0706ZN	ER, ETR	両面	4
	MILL4FEED	FFQ4-12	1.5				40	FFQ4 SOMT 1205	T, T20, RM-T, HP, RM-HP	片面	4
	HELI6FEED	MF EWX/FWX-05	2.0	25-32		25-32	40	H600 WXCU 05T312	T, HP	両面	6
HELI6FEED	MF EWX/FWX-07	2.7	32-40		32	40	H600 WXCU 070515	T, HP	両面	6	

工具径 (mm)	製品名	型番	APMX (mm)	タイプ別工具径 (mm)		チップ			
				フェースミル		型番	ブレード形状	片面/両面	コーナー数
Ø50-63	HELI6FEED	FF FWX-05	1.0	50-52		H600 WXCU 05T312	T, HP	両面	6
	MILL4FEED	FFQ4-09	1.2	50-63		FFQ4 SOMT 0904	T, RM-T, HP	片面	4
	HELI6FEED	FF FWX-07	1.5	50-63		H600 WXCU 070515	T, HP	両面	6
	TANG4FEED	FFV-D-R-VN07	1.5	50-63		FF VNMT 0706ZN	ER, ETR	両面	4
	MILL4FEED	FFQ4-12	1.5	50-63		FFQ4 SOMT 1205	T, T20, RM-T, HP, RM-HP	片面	4
	HELI6FEED	MF FWX-05	2.0	50-63		H600 WXCU 05T312	T, HP	両面	6
	HELI6FEED	FF FWX-08	2.0	50-63		H600 WXCU 0806	T, HP, RM	両面	6
	HELI6FEED	MF FWX-07	2.7	50-63		H600 WXCU 070515	T, HP	両面	6
	HELI12FEED	MF FHX-R06	3.0	63		H1200 HXCU 0606	TR, HPR	両面	12
HELI6FEED	MF FWX-08	3.5	50-63		H600 WXCU 0806	T, HP, RM	両面	6	

工具径 (mm)	製品名	型番	APMX (mm)	タイプ別工具径 (mm)		チップ			
				フェースミル		型番	ブレード形状	片面/両面	コーナー数
Ø80-160	HELI6FEED	FF FWX-07	1.5	80-100		H600 WXCU 070515	T, HP	両面	6
	TANG4FEED	FFV-D-R-VN07	1.5	80-100		FF VNMT 0706ZN	ER, ETR	両面	4
	MILL4FEED	FFQ4-12	1.5	66-100		FFQ4 SOMT 1205	T, T20, RM-T, HP, RM-HP	片面	4
	HELI6FEED	FF FWX-08	2.0	66-160		H600 WXCU 0806	T, HP, RM	両面	6
	HELI6FEED	MF FWX-07	2.7	80-100		H600 WXCU 070515	T, HP	両面	6
	MILL4FEED	FFQ4-17	3.0	80-160		FFQ4 SOMT 1706	T, RM-T, HP	片面	4
	HELI12FEED	MF FHX-R06	3.0	80-160		H1200 HXCU 0606	TR, HPR	両面	12
	HELI6FEED	MF FWX-08	3.5	66-160		H600 WXCU 0806	T, HP, RM	両面	6

ブレード形状

 <p>T/TRブレード</p>	<p>T / TR - 鋼、フェライト/ マルテンサイトステンレス鋼、 鋳鉄、高硬度鋼対応</p>	 <p>RM/RM-Tブレード</p>	<p>RM / RM-T - 鋼、フェライト/ マルテンサイトステンレス鋼、 鋳鉄、高硬度鋼の断続切削や 壁際の加工に対応</p>
 <p>HP/HPRブレード</p>	<p>HP / HPR - オーステナイトステンレス鋼、 耐熱合金対応</p>	 <p>RM-HPブレード</p>	<p>RM-HP - オーステナイトステンレス鋼、 耐熱合金の断続切削や 壁際の加工に対応</p>

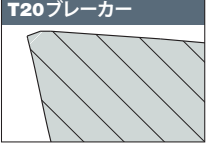
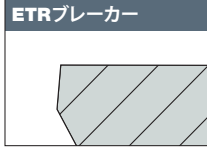
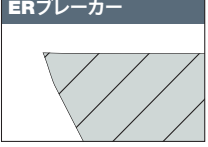
fz (mm/t)	プログラミング用 コーナーr数値	加工用途							被削材グループ					
									P	M	K	S	H	
0.20-0.70	1.1	○	○	●	●	○	●	●	●					
0.20-0.80	1.1	○	●	●	●	○	●	●	●			○	○	○
0.20-1.20	1.8	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○
0.20-0.70	1.9	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	○	●	○
0.20-0.50	2.6	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	○	●	○

fz (mm/t)	プログラミング用 コーナーr数値	加工用途							被削材グループ					
									P	M	K	S	H	
0.20-1.20	1.8	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○
0.20-0.70	1.9	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.30-1.00	2.3	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●
0.40-1.50	2.5	●	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●
0.20-0.70	2.6	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.40-1.40	3.1	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.40-1.80	2.8	○	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○
0.40-2.00	3.1	●	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.20-0.60	3.3	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.20-0.80	4.1	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○

fz (mm/t)	プログラミング用 コーナーr数値	加工用途							被削材グループ					
									P	M	K	S	H	
0.30-1.00	2.3	○	○	○	●	○	○	○	○	●	●	●	●	●
0.40-1.50	2.5	●	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●
0.40-1.40	3.1	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.40-1.80	2.8	○	●	●	●	○	●	●	●	○	○	○	●	○
0.40-2.00	3.1	●	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.20-0.60	3.3	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.40-1.50	3.3 & 3.7 (-RM用)	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.20-0.80	4.1	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.10-0.65	5.4	●								●	○	○	●	○
0.20-0.80	4.8 & 5.2 (-RM用)	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○

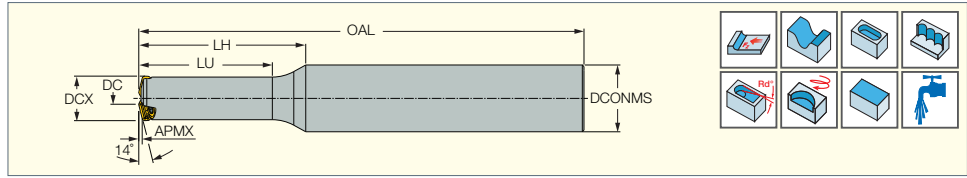
fz (mm/t)	プログラミング用 コーナーr数値	加工用途							被削材グループ					
									P	M	K	S	H	
0.40-1.40	3.1	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.40-1.80	2.8	○	●	●	●	○	●	●	●	○	○	○	●	○
0.40-2.00	3.1	●	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.40-1.50	3.3 & 3.7 (-RM用)	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.20-0.80	4.1	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.40-2.00	5.5	●	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.10-0.65	5.4	●								●	○	○	●	○
0.20-0.80	4.8 & 5.2 (-RM用)	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○

● - 第1推奨 ○ - 第2推奨 ○ - 加工可

 <p>T20 プレーカー</p>	<p>T20 - ねずみ鋳鉄、 ノジュラー鋳鉄対応</p>	 <p>ETR プレーカー</p>	<p>ETR - 強化刃先、断続切削、 不安定な条件下での加工に 対応</p>
 <p>ER プレーカー</p>	<p>ER - 汎用</p>		

FFT3 EFM-02

小径エンドミル
片面使い三角形チップ用、
高送りミーリング加工対応



型番	DCX	DC	APMX	CICT ⁽¹⁾	LU	LH	OAL	DCONMS	シャンク ⁽²⁾	RMPX ⁽³⁾	kg
FFT3 EFM D08-2-060-C10-02	8.00	2.20	0.60	2	17.0	20.0	60.00	10.00	C	10.8	0.03
FFT3 EFM D08-2-080-C12-02	8.00	2.20	0.60	2	26.0	30.0	80.00	12.00	C	10.8	0.05
FFT3 EFM D10-3-070-C10-02	10.00	4.20	0.60	3	19.5	20.0	70.00	10.00	C	4.7	0.04
FFT3 EFM D10-3-090-C12-02	10.00	4.20	0.60	3	30.0	33.0	90.00	12.00	C	4.7	0.06

⁽¹⁾ 刃数 ⁽²⁾ C : 円筒 ⁽³⁾ 最大斜め沈み込み角
• プログラムはR=1.1mmで設定して下さい。

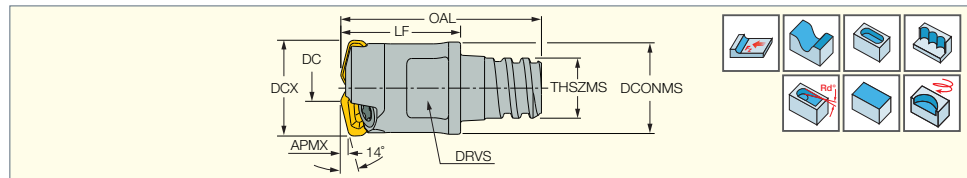
部品

型番	部品	部品
FFT3 EFM-02	SR M2X0.4-2.9 T6-HG ^(a)	T-6/5 MAGNET 3X3

^(a) 推奨締付トルク: 0.5 Nm

FFT3 EFM-MM 02

小径エンドミル
マルチマスターねじ式アダプター、
片面使い三角形チップ用、
高送りミーリング加工対応



型番	DCX	DC	APMX	CICT ⁽¹⁾	LF	DCONMS	THSZMS	OAL	DRVS ⁽²⁾	RMPX ⁽³⁾	kg
FFT3 EFM D08/.31-2MMT05-02	8.00	2.20	0.60	2	10.00	7.60	T05	16.75	5.5	10.8	0.01
FFT3 EFM D10/.39-3MMT06-02	10.00	4.20	0.60	3	10.00	9.70	T06	16.30	8.0	4.7	0.01

⁽¹⁾ 刃数 ⁽²⁾ クランプレンチサイズ ⁽³⁾ 最大斜め沈み込み角
• プログラムはR=1.1mmで設定して下さい。
• マルチマスターのねじ結合部には潤滑油を使用しないで下さい。

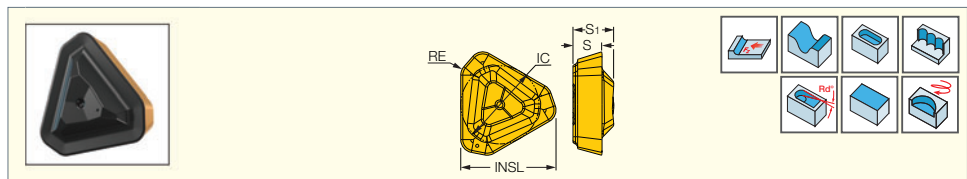
部品

型番	部品	部品
FFT3 EFM-MM 02	SR M2X0.4-2.9 T6-HG ^(a)	T-6/5 MAGNET 3X3

^(a) 推奨締付トルク: 0.5 Nm

FFT3 TXMT 02

三角形小型チップ
小切込の高送り加工用



型番	寸法					IC830	推奨加工条件	
	INSL	IC	RE	S	S1		a _D (mm)	f _z (mm/t)
FFT3 TXMT 020105T	3.66	2.00	0.50	1.10	1.56	●	0.20-0.60	0.20-0.70

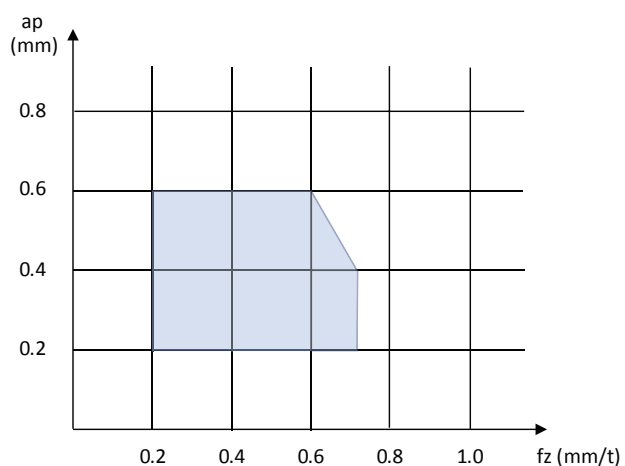
推奨加工条件 <高送り加工用エンドミル FFT3-02>

ISO	被削材		主要被削材	切込み ap [mm]	切削速度 Vc [m/min]	送り Fz [mm/t]	クーラント
	被削材	硬度 HB					
P	炭素鋼	130-180	S20C	0.20-0.60	120-200	0.20-0.70	乾式/湿式
	低合金鋼	260-300	SNCM439		100-180	0.20-0.70	乾式/湿式
		HRC 35-42**	SNC236		100-130	0.20-0.60	乾式/湿式
	高合金鋼	200-220	SKD61		80-150	0.20-0.60	乾式/湿式
	フェライト/マルテンサイト ステンレス鋼	200	SUS420J2		80-150	0.20-0.60	乾式/湿式

** 焼き入れ、焼き戻し

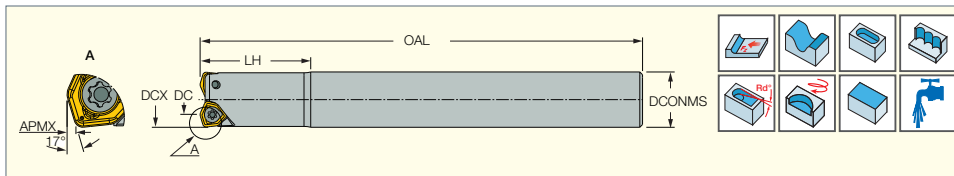
• 不安定な加工条件下では、切削条件を20-30%落として下さい。

加工範囲 FFT3-02



FFT3 EFM-03

エンドミル、片面使い
小型トリゴンチップ用、
高送りミーリング加工対応



型番	DCX	DC	APMX	CICT ⁽¹⁾	LH	OAL	DCONMS	シャンク ⁽²⁾	RMPX ⁽³⁾	kg
FFT3 EFM D10-2-080-C10-03	10.00	5.60	0.60	2	20.0	80.00	10.00	C	6.9	0.11
FFT3 EFM D12-3-120-C12-03	12.00	7.60	0.60	3	25.0	120.00	12.00	C	4.7	0.14
FFT3 EFM D16-4-140-C16-03	16.00	11.60	0.60	4	35.0	140.00	16.00	C	2.9	0.18

⁽¹⁾ 刃数 ⁽²⁾ C:円筒 ⁽³⁾ 最大斜め沈み込み角
• プログラムはR=1.1mmで設定して下さい。

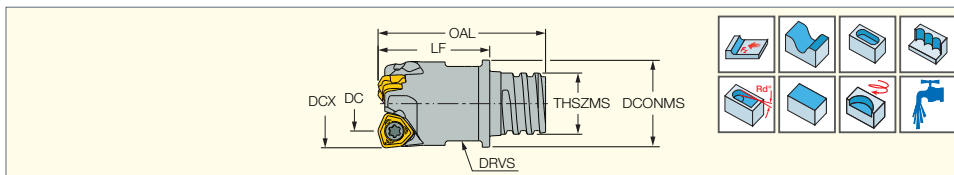
部品

型番		
FFT3 EFM-03	TS 18041I/HG ^(a)	T-6IP/51

^(a) 推奨締付トルク: 0.5 Nm

FFT3 EFM-MM 03

エンドミル、
マルチマスターねじ式アダプター、
片面使い小型トリゴンチップ用、
高送りミーリング加工対応



型番	DCX	DC	APMX	CICT ⁽¹⁾	LF	DCONMS	THSZMS	OAL	DRVS ⁽²⁾	RMPX ⁽³⁾	kg
FFT3 EFMD10/.39-2MMT06-03	10.00	5.60	0.60	2	10.00	9.70	T06	16.30	8.0	6.9	0.02
FFT3 EFMD12/.47-3MMT08-03	12.00	7.60	0.60	3	15.00	11.70	T08	22.50	10.0	4.7	0.03
FFT3 EFMD16/.63-4MMT10-03	16.00	11.60	0.60	4	20.00	15.30	T10	31.30	13.0	2.9	0.05

⁽¹⁾ 刃数 ⁽²⁾ クランプレンチサイズ ⁽³⁾ 最大斜め沈み込み角
• プログラムはR=1.1mmで設定して下さい。
• マルチマスターのねじ結合部には潤滑油を使用しないで下さい。

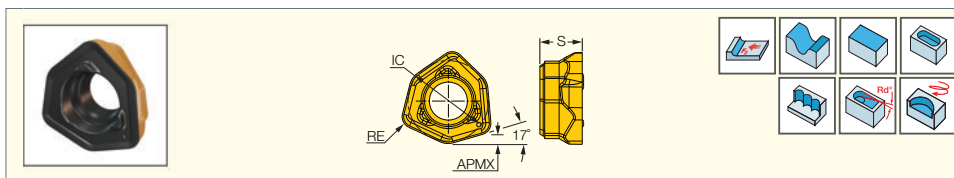
部品

型番		
FFT3 EFM-MM 03	TS 18041I/HG ^(a)	T-6IP/51

^(a) 推奨締付トルク: 0.5 Nm

FFT3 WXMT 03

片面使い、小型トリゴンチップ
高送りミーリング加工対応



型番	寸法				靱性 ↔ 耐摩耗性		推奨加工条件	
	IC	S	RE	APMX	IC830	IC808	ap (mm)	fz (mm/t)
FFT3 WXMT 030206T	4.20	2.20	0.60	0.60	●	●	0.20-0.60	0.20-0.80

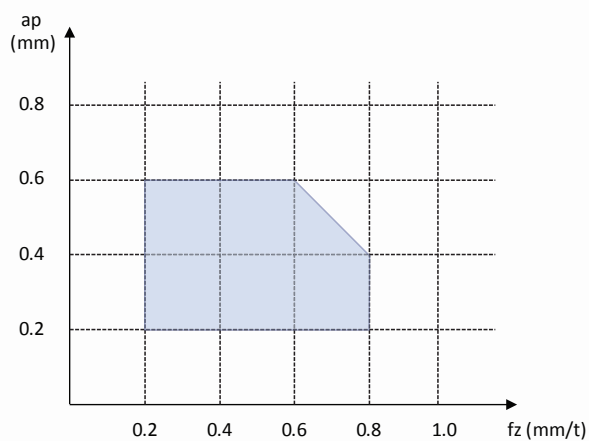
推奨加工条件 <高送り加工用エンドミル FFT3-03>

ISO	被削材			チップ 材質	切込み ap [mm]	切削速度 Vc [m/min]	送り fz [mm/t]	クーラント
	被削材	硬度 HB	主要被削材 JIS					
P	炭素鋼	130-180	S20C	IC808	0.20-0.60	120-200	0.30-0.80	乾式/湿式
				IC830		110-180		
	低合金鋼	260-300	SNM439	IC808		100-180	0.30-0.70	乾式/湿式
				IC830		90-160		
		HRC 35-42**	SNC236	IC808		100-160	0.30-0.60	乾式/湿式
				IC830		90-150		
	高合金鋼	200-220	SKD61	IC808		80-150	0.30-0.60	乾式/湿式
				IC830		70-140		
フェライト/マルテンサイト ステンレス鋼	200	SUS420J2	IC808	80-150	0.30-0.60	乾式/湿式		
			IC830	70-140				
K	ねずみ鋳鉄	250	FC250	IC808	0.20-0.60	150-200	0.30-0.60	乾式
	ノジュラー鋳鉄	200	FCD500	IC808		140-180		
S	耐熱合金	340	インコネル718	IC830	0.2-0.50	25-40	0.20-0.40	湿式
				IC808		25-35		
		HRC 30-32	Ti6Al4V	IC830		30-50		
				IC808		25-45		
H	高硬度鋼	HRC 45-49	ハルドックス450	IC808	0.20-0.50	50-75	0.20-0.40	乾式/湿式
	チルド鋳鉄	400	ニハード鋳鉄		0.20-0.60	80-100		
	鋳鉄	500	高硬度鋳鉄		0.20-0.50	50-75		

** 焼き入れ、焼き戻し

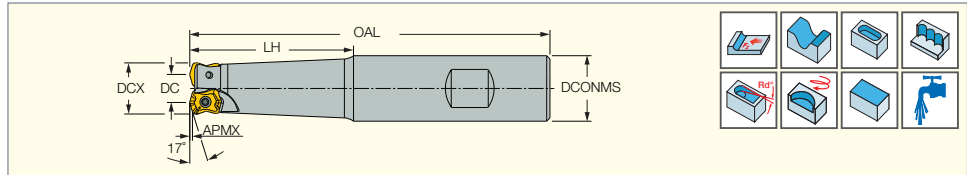
• 不安定な加工条件下では、切削条件を20-30%落として下さい。

加工範囲 FFT3-03



FFX4 ED



エンドミル
両面4コーナー使い、
独自形状の小型チップ
高送りミーリング加工対応



型番	DCX	DC	APMX	CICT ⁽¹⁾	LH	OAL	DCONMS	RMPX ⁽²⁾	シャンク ⁽³⁾	kg
FFX4 ED12-1-030-C12-04	12.00	4.60	0.80	1	30.0	90.00	12.00	3.6	C	0.07
FFX4 ED16-2-030-C16-04	16.00	8.60	0.80	2	30.0	120.00	16.00	4.3	C	0.16
FFX4 ED16-2-050-W20-04	16.00	8.60	0.80	2	50.0	110.00	20.00	4.3	W	0.20
FFX4 ED20-3-050-C20-04	20.00	12.60	0.80	3	50.0	140.00	20.00	2.7	C	0.29
FFX4 ED20-3-060-W20-04	20.00	12.60	0.80	3	60.0	120.00	20.00	2.7	W	0.24
FFX4 ED25-4-060-C25-04	25.00	17.60	0.80	4	60.0	150.00	25.00	1.8	C	0.50
FFX4 ED25-4-080-W25-04	25.00	17.60	0.80	4	80.0	140.00	25.00	1.8	W	0.45
FFX4 ED32-5-080-W32-04	32.00	24.60	0.80	5	80.0	150.00	32.00	1.2	W	0.80
FFX4 ED32-5-120-C32-04	32.00	24.60	0.80	5	120.0	205.00	32.00	1.2	C	1.02

⁽¹⁾ 刃数 ⁽²⁾ 最大斜め沈み込み角 ⁽³⁾ C:円筒、W:ウェルドン
 ・プログラムはR=1.8mmで設定して下さい。

部品

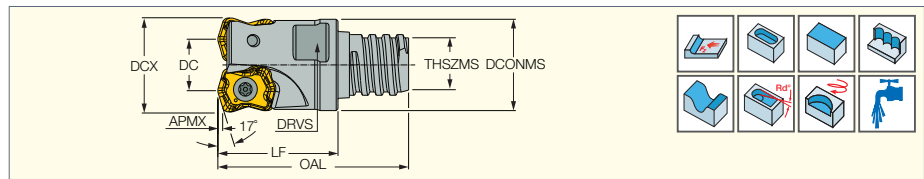
型番		
FFX4 ED	SR M2.5X6-T7-60 ^(a)	T-7/51

^(a) 推奨締付トルク: 0.9 Nm

MULTI-MASTER

FFX4 ED-MM



エンドミル、マルチマスターねじ式アダプター、
両面4コーナー使い、独自形状の
小型チップ、高送りミーリング加工対応



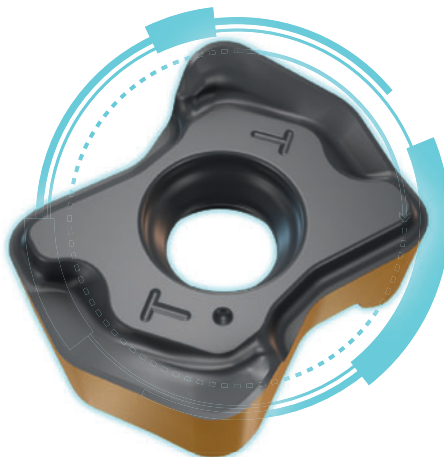
型番	DCX	DC	CICT ⁽¹⁾	APMX	THSZMS	LF	OAL	RMPX ⁽²⁾	DCONMS	DRVS ⁽³⁾	kg
FFX4 ED16/.63-2-MMT10-04	16.00	8.60	2	0.80	T10	20.00	31.75	4.3	15.20	13.0	0.02

⁽¹⁾ 刃数 ⁽²⁾ 最大斜め沈み込み角 ⁽³⁾ クランプレンチサイズ
 ・プログラムはR=1.8mmで設定して下さい。
 ・マルチマスターのねじ結合部には潤滑油を使用しないで下さい。

部品

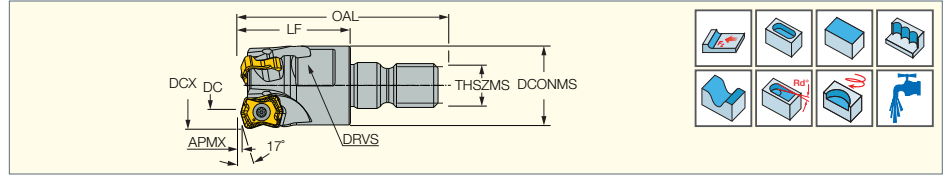
型番		
FFX4 ED-MM	SR M2.5X6-T7-60 ^(a)	T-7/51

^(a) 推奨締付トルク: 0.9 Nm



FFX4 ED-M

エンドミル、フレックスフィットヘッド
両面4コーナー使い、独自形状の小型チップ、
高送りミーリング加工対応



型番	DCX	DC	CICT ⁽¹⁾	APMX	THSZMS	LF	OAL	RMPX ⁽²⁾	DCONMS	DRVS ⁽³⁾	kg
FFX4 ED20/.78-3-M10-04	20.00	12.60	3	0.80	M10	25.00	45.00	2.7	18.00	15.0	0.04
FFX4 ED25/.98-4-M12-04	25.00	17.60	4	0.80	M12	30.00	52.00	1.8	21.00	19.0	0.08
FFX4 ED32/1.26-5-M16-04	32.00	24.60	5	0.80	M16	35.00	60.00	1.2	29.00	27.0	0.18
FFX4 ED35/1.38-5-M16-04	35.00	27.60	5	0.80	M16	35.00	60.00	1.1	29.00	27.0	0.20

- ① 刃数 ② 最大斜め沈み込み角 ③ クランプレンチサイズ
- プログラムはR=1.8mmで設定して下さい。
- 結合部<ねじサイズとインロー径>が同じであれば、他社アーバーと互換性があります。

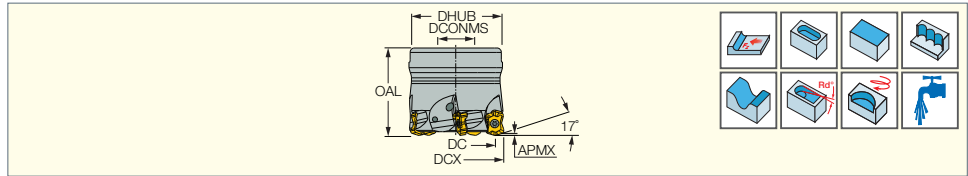
部品

型番		
FFX4 ED-M	SR M2.5X6-T7-60 ^(a)	T-7/51

① 推奨締付トルク: 0.9 Nm

FFX4 FD

フェースミル
両面4コーナー使い、
独自形状の小型チップ、
高送りミーリング加工対応



型番	DCX	DC	CICT ⁽¹⁾	APMX	OAL	DCONMS	DHUB	RMPX ⁽²⁾	kg
FFX4 FD032-5-16-04	32.00	24.60	5	0.80	40.00	16.00	38.00	1.2	0.12
FFX4 FD040-6-16-04	40.00	32.60	6	0.80	40.00	16.00	38.00	0.9	0.23

- ① 刃数 ② 最大斜め沈み込み角
- プログラムはR=1.8mmで設定して下さい。
- インチアーバー仕様は近日発売予定。

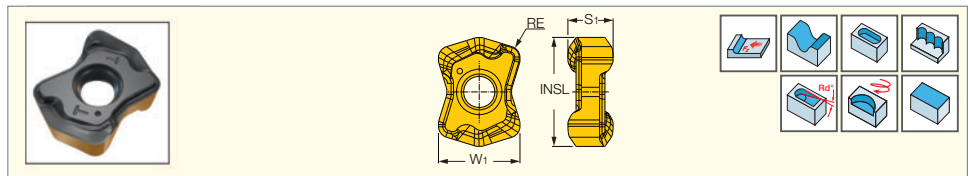
部品

型番			
FFX4 FD032-5-16-04	SR M2.5X6-T7-60 ^(a)	T-7/51	SR M8X25-D11.5
FFX4 FD040-6-16-04	SR M2.5X6-T7-60 ^(a)	T-7/51	SR M8X25DIN912

① 推奨締付トルク: 0.9 Nm

FFX4 XNMU

両面4コーナー使い、
独自形状の小型チップ、
高送りミーリング加工用



型番	寸法				靱性 ↔ 耐摩耗性						推奨加工条件	
	INSL	S1	RE	W1	IC882	IC840	IC830	IC5820	IC808	IC810	ap (mm)	fz (mm/t)
FFX4 XNMU 040310HP	9.58	3.97	1.00	7.16	●	●	●	●	●	●	0.20-0.80	0.20-0.90
FFX4 XNMU 040310T	9.58	3.95	1.00	7.16	●	●	●	●	●	●	0.20-0.80	0.20-1.20

- HP: オーステナイトステンレス鋼 / 耐熱合金加工用
- T: 鋼 / フェライト・マルテンサイトステンレス鋼 / 鋳鉄 / 高硬度鋼加工用

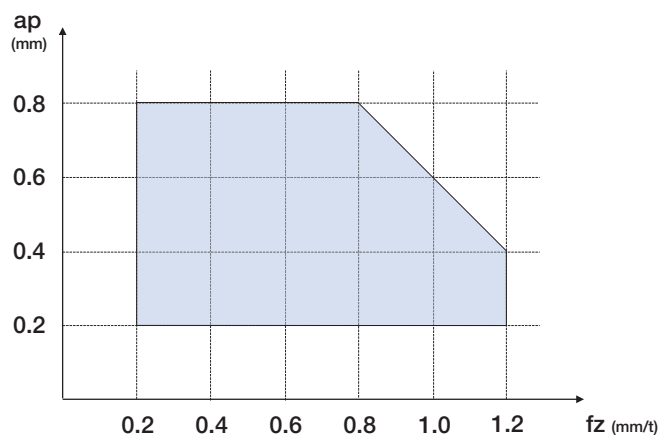
推奨加工条件 <高送り加工用カッター FFX4>

ISO	被削材	被削材		チップ タイプ	チップ 材質	切込み ap [mm]	切削速度 Vc [m/min]	送り fz [mm/t]	クーラント	
		硬度 HB	主要被削材							
			JIS							
P	炭素鋼	130-180	S20C	T	IC808	0.2-0.8	150-220	0.2-1.0	乾式	
							140-200	0.2-1.2	乾式/湿式	
	低合金鋼	260-300	SNCM439				IC808	140-200	0.2-0.9	乾式/湿式
							IC830	120-180	0.2-1.1	乾式/湿式
	高合金鋼	200-220	SKD61				IC808	130-180	0.2-0.8	乾式
							IC830	120-160	0.2-1.0	乾式/湿式
							IC808	120-170	0.2-0.8	乾式
							IC830	100-150	0.2-0.9	乾式/湿式
	フェライト/マルテンサイト ステンレス鋼	200	SUS420J2				IC808	110-160	0.2-0.8	乾式
							IC830	100-150	0.2-0.9	乾式/湿式
M	オーステナイト ステンレス鋼	200	SUS304L	HP	IC830	0.2-0.8	80-120	0.2-0.9	湿式	
							IC840	80-140		0.2-0.8
							IC5820	100-160		0.2-0.7
							IC882	80-130		0.2-0.8
K	ねずみ鋳鉄	250	FC250	T	IC810	0.2-0.8	150-220	0.4-1.2	乾式	
	ノジュラー鋳鉄	200	FCD500				IC810	120-200		0.4-1.2
S	耐熱合金	340	インコネル718	HP	IC882	0.2-0.8	20-30	0.2-0.7	湿式	
							IC5820	25-35		0.2-0.6
							IC840	25-35		0.2-0.6
							IC830	25-30		0.2-0.7
	HRC 30-32	Ti6Al4V	IC882				25-35	0.2-0.7		
			IC5820				25-40	0.2-0.6		
			IC840				25-35	0.2-0.6		
			IC830				20-30	0.2-0.7		
H	高硬度鋼	HRC 45-49	ハルドックス450	T	IC808	0.2-0.8	50-75	0.2-0.5	乾式	

** 焼き入れ、焼き戻し

- 不安定な加工条件下では、切削条件を20-30%落として下さい。

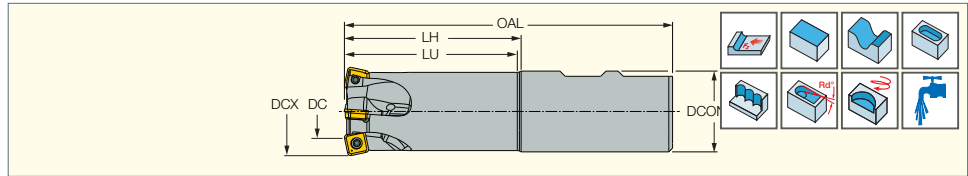
加工範囲 FFX4



MILL4FEED

FFQ4 D-W-09

高送り加工用エンドミル
片面4コーナー使いチップ用



型番	DC	DCX	APMX	AE ⁽¹⁾	CICT ⁽²⁾	LH	OAL	DCONMS	RMPX ⁽³⁾	kg
FFQ4 D022-2-044-W20-09	7.70	22.00	1.20	6.0	2	44.0	94.00	20.00	8.2	0.19
FFQ4 D025-3-050-W25-09	10.70	25.00	1.20	6.0	3	50.0	106.00	25.00	5.5	0.25
FFQ4 D032-4-064-W25-09	17.70	32.00	1.20	6.0	4	64.0	120.00	25.00	3.2	0.50
FFQ4 D035-5-070-W32-09	20.70	35.00	1.20	6.0	5	70.0	130.00	32.00	2.7	0.70

- ⁽¹⁾ プランジ幅 ⁽²⁾ 刃数 ⁽³⁾ 最大斜め沈み込み角
 • プログラムはR=2.5mmで設定して下さい。

部品

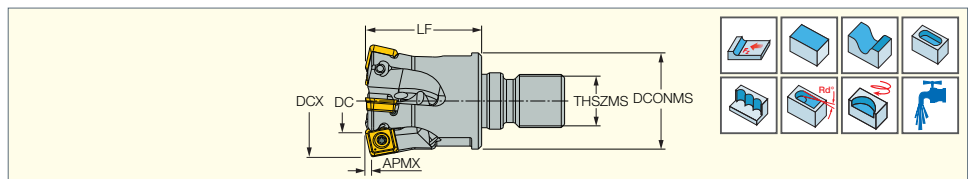
型番	SR M3X0.5-L7.4 IP9 ^(a)	IP-9/151
FFQ4 D-W-09		

^(a) 推奨締付トルク: 2.0 Nm

MILL4FEED

FFQ4 D-M-09

高送り加工用エンドミル、
フレックスフィットヘッド、
片面4コーナー使いチップ用



型番	DC	DCX	APMX	AE ⁽¹⁾	CICT ⁽²⁾	LF	OAL	DCONMS	THSZMS	RMPX ⁽³⁾	kg
FFQ4 D022-02-M10-09	7.70	22.00	1.20	6.0	2	25.00	45.00	18.00	M10	8.2	0.04
FFQ4 D025-02-M12-09	10.70	25.00	1.20	6.0	2	30.00	52.00	21.00	M12	5.5	0.05
FFQ4 D025-03-M12-09	10.70	25.00	1.20	6.0	3	30.00	52.00	21.00	M12	5.5	0.07
FFQ4 D032-03-M16-09	17.70	32.00	1.20	6.0	3	35.00	60.00	29.00	M16	3.2	0.14
FFQ4 D032-04-M16-09	17.70	32.00	1.20	6.0	4	35.00	60.00	29.00	M16	3.2	0.14
FFQ4 D035-05-M16-09	20.70	35.00	1.20	6.0	5	35.00	60.00	29.00	M16	2.7	0.16
FFQ4 D040-05-M16-09	25.70	40.00	1.20	6.0	5	35.00	60.00	29.00	M16	2.0	0.18

- ⁽¹⁾ プランジ幅 ⁽²⁾ 刃数 ⁽³⁾ 最大斜め沈み込み角
 • プログラムはR=2.5mmで設定して下さい。
 • 結合部<ねじサイズとインロー径>が同じであれば、他社アーバーと互換性があります。

部品

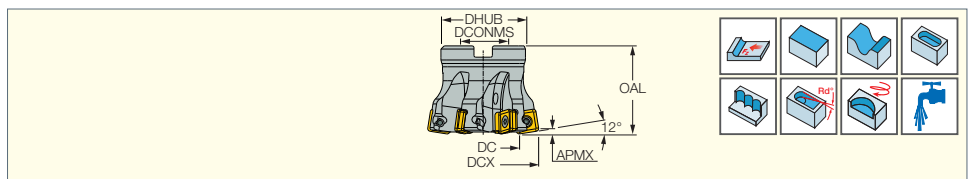
型番	SR M3X0.5-L7.4 IP9 ^(a)	IP-9/151
FFQ4 D-M-09		

^(a) 推奨締付トルク: 2.0 Nm

MILL4FEED

FFQ4 D-09

高送り加工用フェースミル
片面4コーナー使いチップ用



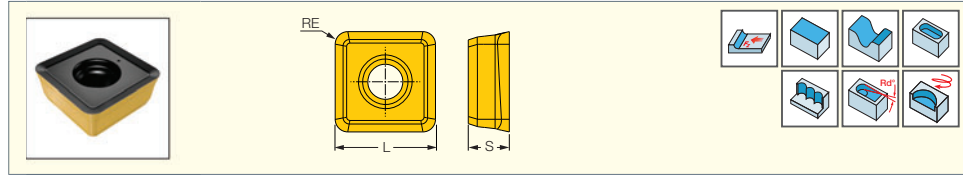
型番	DC	DCX	APMX	AE ⁽¹⁾	CICT ⁽²⁾	OAL	DCONMS	DHUB	RMPX ⁽³⁾	kg
FFQ4 D40-05-16-09	25.70	40.00	1.20	6.0	5	35.00	16.00	38.00	2.0	0.17
FFQ4 D50-07-22-09	35.70	50.00	1.20	6.0	7	40.00	22.00	48.00	1.5	0.32
FFQ4 D52-07-22-09	37.70	52.00	1.20	6.0	7	40.00	22.00	48.00	1.4	0.34
FFQ4 D63-08-22-09	48.70	63.00	1.20	6.0	8	45.00	22.00	48.00	1.1	0.49

- ⁽¹⁾ プランジ幅 ⁽²⁾ 刃数 ⁽³⁾ 最大斜め沈み込み角
 • プログラムはR=2.5mmで設定して下さい。

部品

型番	SR M3X0.5-L7.4 IP9 ^(a)	IP-9/151	SR M8X25DIN912
FFQ4 D40-05-16-09			
FFQ4 D50-07-22-09			
FFQ4 D52-07-22-09			
FFQ4 D63-08-22-09			

^(a) 推奨締付トルク: 2.0 Nm



型番	寸法			韌性 ↔ 耐摩耗性					推奨加工条件	
	L	S	RE	IC882	IC830	IC5820	IC808	IC810	ap (mm)	fz (mm/t)
FFQ4 SOMT 090412T	8.50	3.90	1.20		●		●	●	0.50-1.20	0.40-1.50
FFQ4 SOMT 0904RM-T	8.50	3.80	1.20		●		●	●	0.50-1.20	0.40-1.50
FFQ4 SOMT 090412HP	8.50	3.80	1.20	●	●	●	●	●	0.50-1.20	0.40-1.40

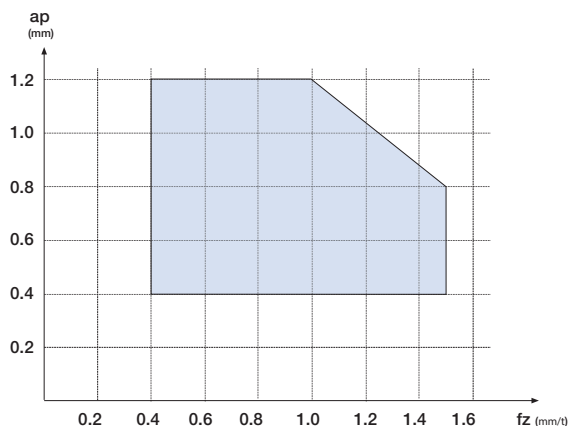
- T: 鋼 / フェライト・マルテンサイトステンレス鋼 / 鋳鉄 / 高硬度鋼加工用
- RM-T: ステンレス鋼 / フェライト・マルテンサイトステンレス鋼 / 鋳鉄 / 高硬度鋼の断続加工と壁際加工用
- HP: オーステナイトステンレス鋼 / 耐熱合金加工用

推奨加工条件 <高送り加工用フェースミル FFQ4-09>

ISO	被削材			チップタイプ	チップ材質	切込み ap [mm]		切削速度 Vc [m/min]	送り fz [mm/t]		クーラント
	被削材	硬度 HB	主要被削材 JIS			推奨値	範囲		推奨値	範囲	
P	炭素鋼	130-180	S22C	T / RM-T	IC808	1.0	0.4-1.2	150-220	1.2	0.5-1.5	乾式
					IC830				1.3	0.5-1.5	乾式/湿式
	低合金鋼	260-300	SNM430		IC808				1.2	0.5-1.5	乾式
					IC830				1.3	0.5-1.5	乾式/湿式
		HRC 35-42**	SNC236		IC808				1.2	0.5-1.4	乾式
					IC830				1.2	0.5-1.4	乾式/湿式
	高合金鋼	200-220	SKD61		IC808				1.2	0.5-1.4	乾式
					IC830				1.3	0.5-1.4	乾式/湿式
	フェライト/マルテンサイトステンレス鋼	200	SUS420J2		IC808				1.2	0.5-1.4	乾式
					IC830				1.3	0.5-1.4	乾式/湿式
M	オーステナイトステンレス鋼	200	SUS304L	HP	IC830	1.0	0.4-1.2	80-140	1.0	0.5-1.2	湿式
					IC808			100-160	1.0	0.5-1.2	
					IC5820			100-160	1.0	0.5-1.3	
					IC882			80-130	1.0	0.5-1.4	
K	ねずみ鋳鉄	250	FC250	T / RM-T	IC810	1.0	0.4-1.2	150-220	1.2	0.5-1.5	乾式
	ノジュラー鋳鉄	200	FCD500		IC810			120-200	1.2	0.5-1.5	
S	耐熱合金	340	インコネル718	HP	IC882	1.0	0.4-1.2	20-30	0.6	0.4-1.0	湿式
					IC5820			23-35	0.6	0.5-1.0	
					IC830			23-35	0.6	0.5-1.0	
					IC808			25-40	0.6	0.4-1.0	
		HRC 35-40	Ti6Al4V		IC882			20-30	0.6	0.5-1.0	
					IC5820			20-30	0.6	0.4-1.0	
					IC830			20-45	0.6	0.5-1.0	
					IC808			20-30	0.6	0.5-1.0	
H	高硬度鋼	HRC 45-49	ハルドックス450	T / RM-T	IC808	1.0	0.4-1.2	50-75	0.5	0.4-0.5	乾式

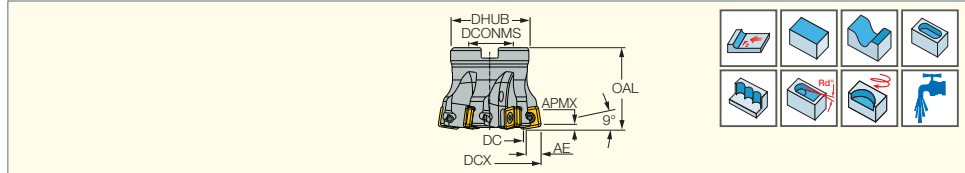
** 焼き入れ、焼き戻し
不安定な加工条件下では、切削条件を20-30%落として下さい。

加工範囲 FFQ4-09



FFQ4 D-12

高送り加工用フェースミル
片面4コーナー使いチップ用



型番	DC	DCX	APMX	AE ⁽¹⁾	CICT ⁽²⁾	OAL	DHUB	DCONMS	取付穴形状	RMPX ⁽³⁾	kg
FFQ4 D040-3-16-12	18.00	40.00	1.50	10.0	3	45.00	38.00	16.00	A	4.3	0.23
FFQ4 D040-4-16-12	18.00	40.00	1.50	10.0	4	45.00	38.00	16.00	A	4.3	0.22
FFQ4 D050-4-22-12	28.00	50.00	1.50	10.0	4	50.00	48.00	22.00	A	2.7	0.38
FFQ4 D050-5-22-12	28.00	50.00	1.50	10.0	5	50.00	48.00	22.00	A	2.7	0.37
FFQ4 D052-5-22-12	29.00	52.00	1.50	10.0	5	50.00	48.00	22.00	A	2.5	0.39
FFQ4 D063-6-22-12	41.00	63.00	1.50	10.0	6	50.00	48.00	22.00	A	1.8	0.50
FFQ4 D066-6-27-12	43.00	66.00	1.50	10.0	6	50.00	60.00	27.00	A	1.6	0.65
FFQ4 D080-7-27-12	58.00	80.00	1.50	10.0	7	50.00	60.00	27.00	A	1.2	0.84
FFQ4 D100-8-32-12	78.00	100.00	1.50	10.0	8	50.00	78.00	32.00	B	0.9	1.30

⁽¹⁾ プランジ幅

⁽²⁾ 刃数

⁽³⁾ 最大斜め沈み込み角

• プログラムはR=3.1mmで設定して下さい。

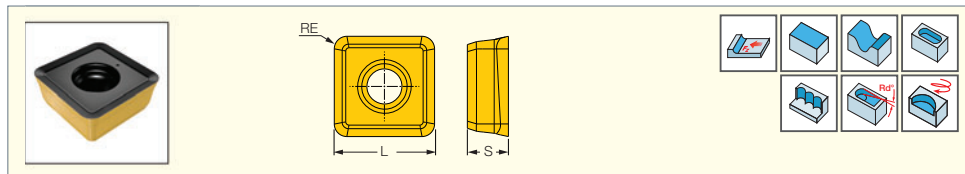
部品

型番					
FFQ4 D040-3-16-12	SR M4X0.7-L9.6 IP15 ^(a)	SW6-T	BLD IP15/S7		SR PS 118-0416
FFQ4 D040-4-16-12	SR M4X0.7-L9.6 IP15 ^(a)	SW6-T	BLD IP15/S7		SR PS 118-0416
FFQ4 D050-4-22-12	SR M4X0.7-L9.6 IP15 ^(a)	SW6-T	BLD IP15/S7	SR M10X35 DIN912	
FFQ4 D050-5-22-12	SR M4X0.7-L9.6 IP15 ^(a)	SW6-T	BLD IP15/S7	SR M10X35 DIN912	
FFQ4 D052-5-22-12	SR M4X0.7-L9.6 IP15 ^(a)	SW6-T	BLD IP15/S7	SR M10X35 DIN912	
FFQ4 D063-6-22-12	SR M4X0.7-L9.6 IP15 ^(a)	SW6-T	BLD IP15/S7	SR M10X35 DIN912	
FFQ4 D066-6-27-12	SR M4X0.7-L9.6 IP15 ^(a)	SW6-T	BLD IP15/S7	SR M12X30DIN912	
FFQ4 D080-7-27-12	SR M4X0.7-L9.6 IP15 ^(a)	SW6-T	BLD IP15/S7	SR M12X30DIN912	
FFQ4 D100-8-32-12	SR M4X0.7-L9.6 IP15 ^(a)	SW6-T	BLD IP15/S7		

^(a) 推奨締付トルク: 4.8 Nm

FFQ4 SOMT 1205

片面4コーナー使い
四角形チップ、高送り加工用



型番	寸法			靱性 ↔ 耐摩耗性					推奨加工条件	
	L	S	RE	IC882	IC830	IC5820	IC808	IC810	ap (mm)	fz (mm/t)
FFQ4 SOMT 1205RM-HP	12.70	5.20	1.60		●				0.50-1.50	0.40-1.80
FFQ4 SOMT 1205RM-T	12.70	5.20	1.60				●		0.50-1.50	0.40-2.00
FFQ4 SOMT 120516HP	12.70	5.20	1.60	●	●	●	●		0.50-1.50	0.40-1.80
FFQ4 SOMT 120516T	12.70	5.20	1.60		●		●		0.50-1.50	0.40-2.00
FFQ4 SOMT 120516T20	12.70	5.20	1.60					●	0.50-1.50	0.40-2.00

● RM-HP: オーステナイトステンレス鋼 / 耐熱合金の断続加工と壁際加工用

● RM-T: 鋼 / マルテンサイトステンレス鋼 / 鋳鉄 / 高硬度鋼の断続加工と壁際加工用

● HP: オーステナイトステンレス鋼 / 耐熱合金加工用

● T: 鋼 / フェライト・マルテンサイトステンレス鋼 / 鋳鉄 / 高硬度鋼加工用

● T20: ねずみ鋳鉄 / ノズル鋳鉄加工用

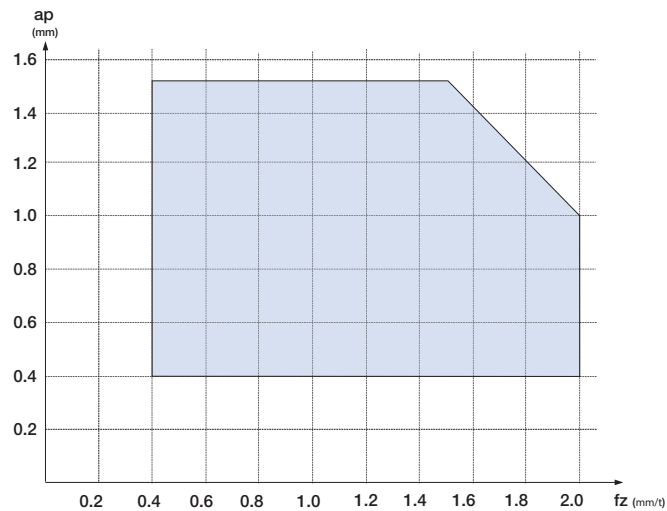
推奨加工条件 <高送り加工用フェースミル FFQ4-12>

ISO	被削材			チップタイプ	チップ材質	切込み ap [mm]		切削速度 Vc [m/min]	送り fz [mm/t]		クーラント
	被削材	硬度 HB	主要被削材			推奨値	範囲		推奨値	範囲	
			JIS								
P	炭素鋼	130-180	S22C	T/ RM-T	IC808	1.5	0.5-1.5	150-220	1.5	0.5-2.0	乾式
					IC830			140-200	1.6	0.5-2.0	乾式/湿式
	低合金鋼	260-300	SNM430		IC808			140-200	1.5	0.5-2.0	乾式
					IC830			120-180	1.6	0.5-2.0	乾式/湿式
					IC808			130-180	1.5	0.5-1.8	乾式
					IC830			120-160	1.5	0.5-1.8	乾式/湿式
	高合金鋼	200-220	SKD61		IC808			120-170	1.3	0.5-1.8	乾式
					IC830			100-150	1.4	0.5-1.8	乾式/湿式
	フェライト/マルテンサイト ステンレス鋼	200	SUS420J2		IC808			110-160	1.3	0.5-1.8	乾式
					IC830			100-150	1.4	0.5-1.8	乾式/湿式
M	オーステナイト ステンレス鋼	200	SUS304L	HP/ RM-HP	IC830	1.5	0.5-1.5	80-140	1.0	0.5-1.5	湿式
					IC808			100-160	1.0	0.5-1.5	
					IC5820			100-160	1.0	0.5-1.6	
					IC882			80-130	1.0	0.5-1.8	
K	ねずみ鋳鉄	250	FC250	T20 / T	IC810	1.5	0.5-1.5	150-220	1.5	0.5-2.0	乾式
	ノジュラー鋳鉄	200	FCD500		IC810			120-200	1.5	0.5-2.0	
S	耐熱合金	340	インコネル718	HP/ RM-HP	IC830	1.5	0.5-1.5	23-35	0.7	0.5-1.0	湿式
					IC808			25-40	0.7	0.4-1.0	
					IC5820			23-35	0.7	0.5-1.0	
					IC882			20-30	0.7	0.5-1.0	
		HRC 35-40	Ti6Al4V		IC830			20-45	0.7	0.5-1.0	
					IC808			20-30	0.7	0.4-1.0	
					IC5820			20-30	0.7	0.5-1.0	
					IC882			20-30	0.9	0.5-1.0	
H	高硬度鋼	HRC 45-49	ハルドックス450	RM-T/T	IC808	1	0.5-1.5	50-75	0.5	0.4-0.5	乾式

** 焼き入れ、焼き戻し

• 不安定な加工条件下では、切削条件を20-30%落として下さい。

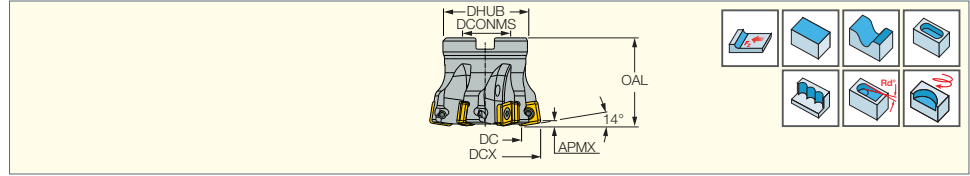
加工範囲 FFQ4-12



MILL4FEED

FFQ4 D-17

高送り加工用フェースミル、
片面4コーナー使いチップ用



型番	DCX	DC	APMX	AE ⁽¹⁾	CICT ⁽²⁾	OAL	DCONMS	DHUB	RMPX ⁽³⁾		
FFQ4 D080-06-27-17	80.00	50.80	3.00	13.0	6	50.00	27.00	60.00	1.2	○	0.78
FFQ4 D100-07-32-17	100.00	70.80	3.00	13.0	7	50.00	32.00	78.00	0.8	○	1.18
FFQ4 D125-08-40-17	125.00	95.80	3.00	13.0	8	63.00	40.00	92.00	0.6	○	2.48
FFQ4 D160-10-40-17	160.00	130.80	3.00	13.0	10	63.00	40.00	95.00	0.2	×	2.90

⁽¹⁾ プランジ幅 ⁽²⁾ 刃数 ⁽³⁾ 最大斜め沈み込み角
 • プログラムはR=5.5mmで設定して下さい。

部品

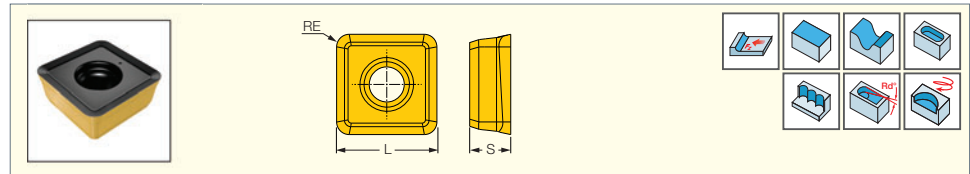
型番				
FFQ4 D080-06-27-17	SR M5-14 IP20 ^(a)	SW6-T	BLD IP20/S7	SR M12X30DIN912
FFQ4 D100-07-32-17	SR M5-14 IP20 ^(a)	SW6-T	BLD IP20/S7	
FFQ4 D125-08-40-17	SR M5-14 IP20 ^(a)	SW6-T	BLD IP20/S7	
FFQ4 D160-10-40-17	SR M5-14 IP20 ^(a)	SW6-T	BLD IP20/S7	

^(a) 推奨締付トルク: 9.0 Nm

MILL4FEED

FFQ4 SOMT 1706

片面4コーナー使い
四角形チップ、高送り加工用



型番	寸法			韌性 ↔ 耐摩耗性				推奨加工条件	
	L	S	RE	IC882	IC830	IC808	IC810	ap (mm)	fz (mm/t)
FFQ4 SOMT 1706RM-T ⁽¹⁾	17.50	6.00	2.50			●		1.20-3.00	0.40-2.00
FFQ4 SOMT 170625HP ⁽²⁾	17.50	6.00	2.50	●	●	●		1.20-3.00	0.40-1.50
FFQ4 SOMT 170625T ⁽³⁾	17.50	6.00	2.50		●	●	●	1.20-3.00	0.40-2.00

⁽¹⁾ 鋼 / ステンレス鋼 / 鋳鉄 / 高硬度鋼の断続加工と壁際加工用

⁽²⁾ オーステナイトステンレス鋼 / 耐熱合金加工用

⁽³⁾ 鋼 / フェライト・マルテンサイトステンレス鋼 / 鋳鉄 / 高硬度加工用

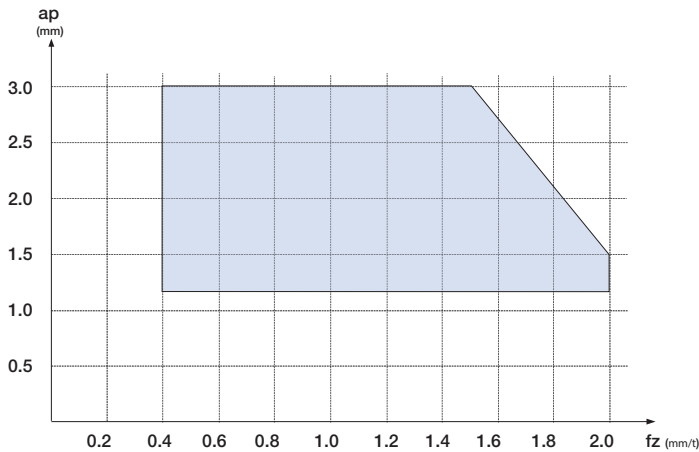


推奨加工条件 <高送り加工用カッター FFQ4-17>

ISO	被削材		主要被削材 JIS	チップ タイプ	チップ 材質	切込み ap [mm]	切削速度 Vc [m/min]	送り fz [mm/t]	クーラント			
	被削材	硬度 HB										
P	炭素鋼	130-180	S20C	T / RM-T	IC808	1.2-3.0	150-220	0.5-2.0	乾式			
							140-200	0.5-2.0	乾式/湿式			
	低合金鋼	260-300	SNCM439				IC808	140-200	0.5-1.8	乾式		
							IC830	120-180	0.5-1.8	乾式/湿式		
							IC808	130-180	0.5-1.5	乾式		
							IC830	120-160	0.5-1.5	乾式/湿式		
	高合金鋼	200-220	SKD61				IC808	120-170	0.5-1.5	乾式		
							IC830	100-150	0.5-1.5	乾式/湿式		
	フェライト/マルテンサイト ステンレス鋼	200	SUS420J2				IC808	110-160	0.5-1.5	乾式		
							IC830	100-150	0.5-1.5	乾式/湿式		
M	オーステナイト ステンレス鋼	200	SUS304L	HP	IC830	1.2-3.0	80-140	0.5-1.2	湿式			
							IC808	100-160		0.5-1.2		
							IC882	80-160		0.5-1.2		
K	ねずみ鋳鉄	250	FC250	T	IC810	1.2-3.0	150-220	0.5-2.0	乾式			
	ノジュラー鋳鉄	200	FCD500				IC810	120-200		0.5-2.0		
S	耐熱合金	340	インコネル718	HP	IC830	1.2-3.0	25-35	0.4-0.8	湿式			
							HRC 30-32	Ti6Al4V		IC808	25-40	0.4-0.8
										IC882	23-30	0.4-0.8
		HRC 30-32	Ti6Al4V				IC830	25-45		0.4-0.9		
							IC808	20-40		0.4-0.9		
							IC882	20-40		0.4-0.9		
H	高硬度鋼	HRC 45-49	ハルドックス450	T / RM-T	IC808	1.2-3.0	50-75	0.4-0.6	乾式			

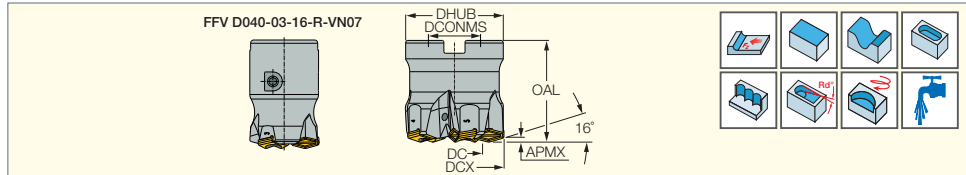
** 焼き入れ、焼き戻し
 • 不安定な加工条件下では、切削条件を20-30%落として下さい。

加工範囲 FFQ4-17



FFV-D-R-VN07

高送り加工用フェースミル、
4コーナー使い縦置きチップ用



型番	DCX	DC	APMX	CICT ⁽²⁾	OAL	DCONMS	DHUB	RMPX ⁽³⁾	取付穴形状	kg
FFV D040-03-16-R-VN07 ⁽¹⁾	40.00	25.00	1.50	3	60.00	16.00	25.00	3.0	(1)	0.36
FFV D050-05-22-R-VN07	50.00	35.00	1.50	5	50.00	22.00	48.00	3.2	A	0.47
FFV D063-06-22-R-VN07	63.00	48.00	1.50	6	40.00	22.00	48.00	2.2	A	1.17
FFV D080-07-27-R-VN07	80.00	65.00	1.50	7	50.00	27.00	60.00	1.5	A	0.81
FFV D100-08-32-R-VN07	100.00	85.00	1.50	8	50.00	32.00	78.00	1.2	B	1.61

⁽¹⁾ フェースミルアダプターへの取付用スクロースが付属します。

⁽²⁾ 刃数

⁽³⁾ 最大斜め沈み込み角

• プログラムはR=2.8 mmで設定して下さい。

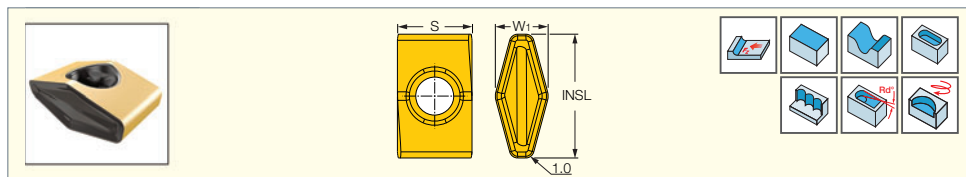
部品

型番						
FFV D040-03-16-R-VN07	SR M4X0.7-L11.5 IP15 ^(a)	BLD IP15/S7	SW6-T-SH	SR M8X17-13685		HW 4.0
FFV D050-05-22-R-VN07	SR M4X0.7-L11.5 IP15 ^(a)	BLD IP15/S7	SW6-T-SH		SR PS 118-0271C	
FFV D063-06-22-R-VN07	SR M4X0.7-L11.5 IP15 ^(a)	BLD IP15/S7	SW6-T-SH	SR M10X25 DIN912		
FFV D080-07-27-R-VN07	SR M4X0.7-L11.5 IP15 ^(a)	BLD IP15/S7	SW6-T-SH			
FFV D100-08-32-R-VN07	SR M4X0.7-L11.5 IP15 ^(a)	BLD IP15/S7	SW6-T-SH			

^(a) 推奨締付トルク: 5.2 Nm

FF VNMT 0706

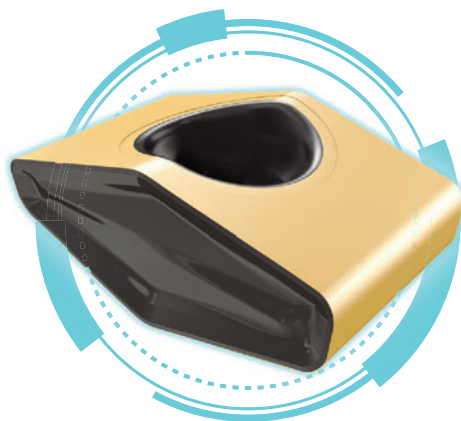
4コーナー使い、縦置きチップ、
高送りミーリング加工用



型番	寸法				韌性 ↔ 耐摩耗性						推奨加工条件				
	W1	INSL	RE	S	IC882	IC845	IC840	IC830	IC5820	IC5400	IC5500	IC808	IC810	ap (mm)	fz (mm/t)
FF VNMT 0706ZN-ER ⁽¹⁾	6.40	15.00	1.00	9.05	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0.50-1.50	0.40-1.80
FF VNMT 0706ZN-ETR ⁽²⁾	6.40	15.00	1.00	9.05				●			●	●	●	0.50-1.50	0.40-1.80

⁽¹⁾ 汎用加工用

⁽²⁾ 強化切刃、断続加工や不安定な条件下での加工に対応



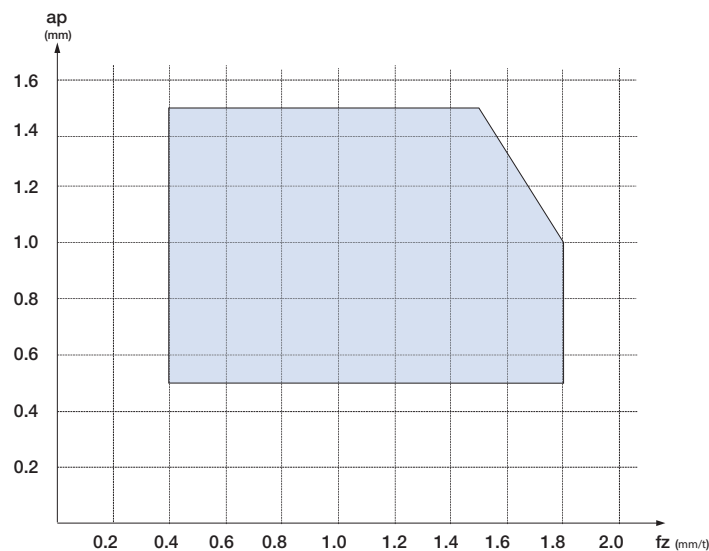
推奨加工条件 <高送り加工用カッター FFV-07>

被削材				チップタイプ	チップ材質	切込み ap [mm]	切削速度 Vc [m/min]	送り fz [mm/t]	クーラント			
ISO	被削材	硬度 HB	主要被削材 JIS									
P	炭素鋼	130-180	S20C	ER / ETR	IC808	0.5-1.5	150-220	0.50-1.30	乾式			
					IC830		140-200	0.60-1.60	乾式/湿式			
					IC845		130-180	0.70-1.80	乾式/湿式			
					IC5400		150-250	0.50-1.10	乾式			
	低合金鋼	260-300	SNCM439		IC808		140-200	0.50-1.20	乾式			
					IC830		120-180	0.50-1.50	乾式/湿式			
					IC845		100-160	0.60-1.60	乾式/湿式			
					IC5400		140-220	0.50-1.30	乾式			
		HRC 35-42**	SNC236		IC808		130-180	0.50-1.20	乾式			
					IC830		120-160	0.50-1.40	乾式/湿式			
					IC845		100-150	0.50-1.50	乾式/湿式			
					IC5400		130-190	0.50-1.10	乾式			
	高合金鋼	200-220	SKD61		IC808		120-170	0.50-1.20	乾式			
					IC830		100-150	0.50-1.30	乾式/湿式			
					IC845		90-140	0.50-1.40	乾式/湿式			
					IC5400		120-180	0.50-1.10	乾式			
	フェライト/マルテンサイト ステンレス鋼	200	SUS420J2		IC808		110-160	0.50-1.20	乾式			
					IC830		100-150	0.50-1.30	乾式/湿式			
					IC845		100-140	0.50-1.40	乾式/湿式			
					IC5400		110-160	0.50-1.10	乾式			
M				オーステナイト ステンレス鋼	200	SUS304L	ER	0.5-1.5	IC840	80-140	0.40-0.60	湿式
									IC830	80-120	0.40-0.70	
									IC882	80-130	0.40-0.90	
									IC5820	100-160	0.40-0.80	
K	ねずみ鋳鉄	250	FC250	ER / ETR	0.5-1.5	IC810	150-220	0.50-1.80	乾式			
	ノジュラー鋳鉄	200	FCD500			IC810	120-200	0.50-1.80				
S	耐熱合金	340	インコネル718	ER	0.5-1.5	IC808	25-40	0.40-0.60	湿式			
						IC840	25-35	0.40-0.50				
						IC882	20-30	0.50-0.80				
						IC5820	25-35	0.50-0.70				
						IC830	20-30	0.40-0.60				
		HRC 30-32	Ti6Al4V			IC808	30-60	0.40-0.70				
						IC840	25-35	0.40-0.60				
						IC882	25-35	0.40-0.90				
						IC5820	20-30	0.40-0.80				
						IC830	20-30	0.40-0.70				
H	高硬度鋼	HRC 45-49	ハルドックス450	ETR	IC808	0.5-1.5	75-90	0.40-0.80	乾式			

** 焼き入れ、焼き戻し

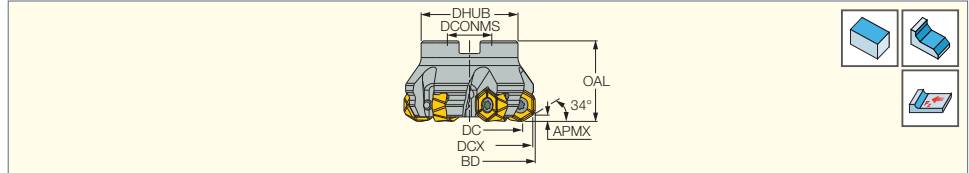
• 不安定な加工条件下では、切削条件を20-30%落として下さい。

加工範囲 FFV-07



MF FHX-R06

フェースミル(34°リード)
六角形12コーナー使いチップ用



型番	DCX	BD	DC	CICT ⁽¹⁾	APMX	OAL	DHUB	DCONMS	取付穴形状		
MF FHX D063-06-22-R06	63.00	65.40	53.40	6	3.00	40.00	48.00	22.00	A	○	0.46
MF FHX D080-07-27-R06	80.00	82.40	70.40	7	3.00	50.00	60.00	27.00	A	○	0.98
MF FHX D080-07-32-R06	80.00	82.40	70.40	7	3.00	50.00	66.00	32.00	A	○	0.86
MF FHX D100-09-32-R06	100.00	102.40	90.40	9	3.00	50.00	78.00	32.00	B	○	1.57
MF FHX D125-11-40-R06	125.00	127.40	115.40	11	3.00	50.00	92.00	40.00	B	○	2.44
MF FHX D160-13-40-R06	160.00	162.40	150.40	13	3.00	55.00	95.00	40.00	C	×	3.48

⁽¹⁾ 刃数

- プログラムはR=5.4mmで設定して下さい。
- 壁際の加工時は切削幅0.3XD以下を推奨。

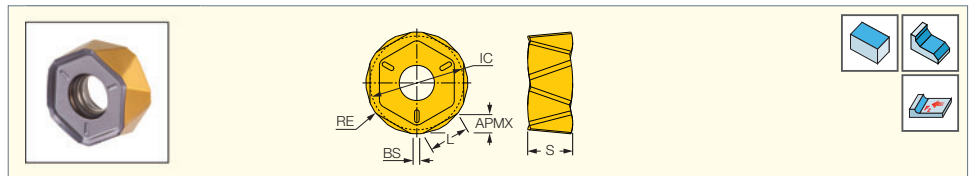
部品

型番				
MF FHX D063-06-22-R06	SR 14-591/H ^(a)	BLD T20/S7	SW6-T	SR M10X25 DIN912
MF FHX D080-07-27-R06	SR 14-591/H ^(a)	BLD T20/S7	SW6-T	SR M12X30DIN912
MF FHX D080-07-32-R06	SR 14-591/H ^(a)	BLD T20/S7	SW6-T	SR M16X30 DIN912
MF FHX D100-09-32-R06	SR 14-591/H ^(a)	BLD T20/M7	SW6-T	
MF FHX D125-11-40-R06	SR 14-591/H ^(a)	BLD T20/M7	SW6-T	
MF FHX D160-13-40-R06	SR 14-591/H ^(a)	BLD T20/M7	SW6-T	

^(a) 推奨締付トルク：9.0 Nm

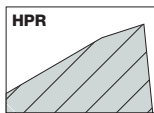
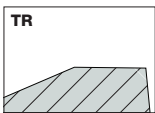
H1200 HXCU 0606

両面12コーナー使い、六角形チップ

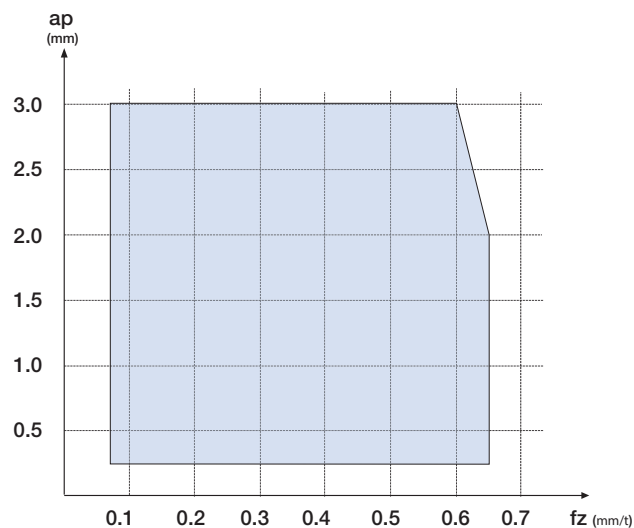


型番	寸法						韌性 ↔ 耐摩耗性					推奨加工条件		
	APMX	L	BS	RE	IC	S	IC845	IC840	IC830	IC5500	IC808	IC810	ap (mm)	fz (mm/t)
H1200 HXCU 0606-HPR	3.00	6.43	1.06	1.60	14.88	7.15	●	●	●	●	●	●	0.20-3.00	0.08-0.40
H1200 HXCU 0606-TR	3.00	6.43	1.06	1.60	14.88	7.15	●	●	●	●	●	●	0.20-3.00	0.25-0.65

- TR：鋼 / 鋳鉄加工用
- HPR：ステンレス鋼 / 耐熱合金加工用

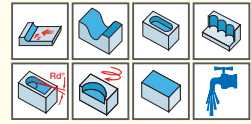
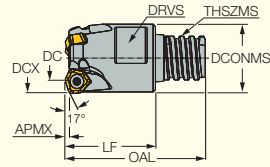



加工範囲 MF FHX-R06



FF EWX-MM

高送り加工用エンドミル、
マルチマスターねじ式アダプター
両面6コーナー使いチップ用



型番	DCX	DC	APMX	CICT ⁽¹⁾	THSZMS	LF	OAL	DHUB	DRVS ⁽²⁾	RMPX ⁽³⁾	
FF EWX D16-2-MMT10-04	16.00	8.60	0.80	2	T10	19.50	31.25	15.20	12.0	5.0	0.02
FF EWX D20-3-MMT12-04	20.00	12.60	0.80	3	T12	25.00	38.80	18.80	15.0	4.8	0.05
FF EWX D25-4-MMT15-04	25.00	17.60	0.80	4	T15	30.00	47.00	23.90	19.0	3.3	0.10
FF EWX D25-3-MMT15-05	25.00	15.00	1.00	3	T15	30.00	47.00	23.90	19.0	5.0	0.09



⁽¹⁾ 刃数

⁽²⁾ クランプレンチサイズ

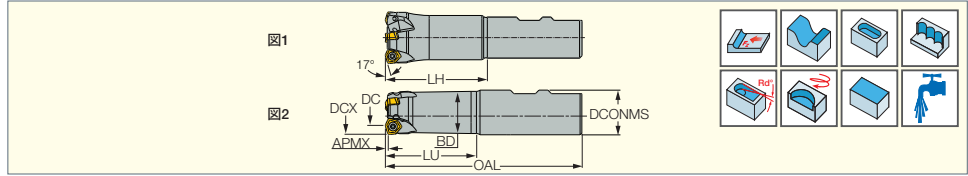
⁽³⁾ 最大斜め沈み込み角

• マルチマスターのねじ結合部には潤滑油を使用しないで下さい。

部品

型番		
FF EWX D16-2-MMT10-04	SR M2.5X6-T7-60	T-7/51
FF EWX D20-3-MMT12-04	SR M2.5X6-T7-60	T-7/51
FF EWX D25-4-MMT15-04	SR M2.5X6-T7-60	T-7/51
FF EWX D25-3-MMT15-05	SR 10508600	T-9/51









型番	DCX	DC	APMX	CICT ⁽¹⁾	BD	LU	LH	OAL	DCONMS	シャンク ⁽²⁾	RMPX ⁽³⁾	図	kg
FF EWX D16-2-030-C16-04	16.00	8.60	0.80	2	14.90	30.0	-	113.00	16.00	C	5.0	2	0.15
FF EWX D16-2-030-W16-04	16.00	8.60	0.80	2	14.90	30.0	-	81.00	16.00	W	5.0	2	0.10
FF EWX D16-2-050-W20-04	16.00	8.60	0.80	2	14.90	50.0	-	109.00	20.00	W	5.0	2	0.19
FF EWX D16-2-070-C20-04	16.00	8.60	0.80	2	14.90	70.0	-	159.00	20.00	C	5.0	2	0.28
FF EWX D16-2-080-W20-04	16.00	8.60	0.80	2	14.90	80.0	-	139.00	20.00	W	5.0	2	0.22
FF EWX D20-3-040-W20-04	20.00	12.60	0.80	3	18.90	40.0	-	93.00	20.00	W	4.8	2	0.19
FF EWX D20-3-050-C20-04	20.00	12.60	0.80	3	18.90	50.0	-	133.00	20.00	C	4.8	2	0.28
FF EWX D20-3-060-W20-04	20.00	12.60	0.80	3	18.90	60.0	-	113.00	20.00	W	4.8	2	0.23
FF EWX D20-3-100-C20-04	20.00	12.60	0.80	3	18.90	100.0	-	183.00	20.00	C	4.8	2	0.38
FF EWX D20-3-100-W20-04	20.00	12.60	0.80	3	18.90	100.0	-	153.00	20.00	W	4.8	2	0.31
FF EWX D25-3-050-W25-05	25.00	15.00	1.00	3	23.60	50.0	53.0	110.00	25.00	W	5.0	2	0.34
FF EWX D25-3-060-C25-05	25.00	15.00	1.00	3	23.60	60.0	63.0	145.00	25.00	C	5.0	2	0.47
FF EWX D25-3-080-W25-05	25.00	15.00	1.00	3	23.60	80.0	83.0	140.00	25.00	W	5.0	2	0.44
FF EWX D25-3-120-C25-05	25.00	15.00	1.00	3	23.60	120.0	123.0	205.00	25.00	C	5.0	2	0.66
FF EWX D25-3-120-W25-05	25.00	15.00	1.00	3	23.60	120.0	123.0	180.00	25.00	W	5.0	2	0.56
FF EWX D32-4-040-C25-05	32.00	22.00	1.00	4	27.00	-	40.0	180.00	25.00	C	4.0	1	0.63
FF EWX D32-4-060-W25-05	32.00	22.00	1.00	4	27.00	-	60.0	120.00	25.00	W	4.0	1	0.43
FF EWX D32-4-060-W32-05	32.00	22.00	1.00	4	30.60	-	63.0	125.00	32.00	W	4.0	2	0.64
FF EWX D32-4-070-C32-05	32.00	22.00	1.00	4	30.60	70.0	73.0	155.00	32.00	C	4.0	2	0.81
FF EWX D32-4-100-W25-05	32.00	22.00	1.00	4	27.00	-	100.0	160.00	25.00	W	4.0	1	0.60
FF EWX D32-4-100-W32-05	32.00	22.00	1.00	4	30.60	100.0	103.0	165.00	32.00	W	4.0	2	0.84
FF EWX D32-4-120-C32-05	32.00	22.00	1.00	4	30.60	120.0	123.0	205.00	32.00	C	4.0	2	1.06
FF EWX D32-4-150-W32-05	32.00	22.00	1.00	4	30.60	150.0	153.0	215.00	32.00	W	4.0	2	1.08
FF EWX D40-5-L50-C32-05	40.00	30.00	1.00	5	34.00	-	50.0	250.00	32.00	C	2.8	1	1.40
FF EWX D40-5-S50-C32-05	40.00	30.00	1.00	5	34.00	-	50.0	150.00	32.00	C	2.8	1	0.85
FF EWX D40-5-060-W32-05	40.00	30.00	1.00	5	34.00	-	60.0	125.00	32.00	W	2.8	1	0.72
FF EWX D40-5-200-W40-05	40.00	30.00	1.00	5	38.60	200.0	203.0	275.00	40.00	W	2.8	2	2.08
FF EWX D32-3-060-W32-07	32.00	19.00	1.50	3	30.70	60.0	63.0	125.00	32.00	W	6.3	2	0.60
FF EWX D32-3-070-C32-07	32.00	19.00	1.50	3	30.70	70.0	73.0	155.00	32.00	C	6.3	2	0.76
FF EWX D32-3-100-W32-07	32.00	19.00	1.50	3	30.70	100.0	103.0	165.00	32.00	W	6.3	2	0.78
FF EWX D32-3-120-C32-07	32.00	19.00	1.50	3	30.70	120.0	123.0	205.00	32.00	C	6.3	2	0.99
FF EWX D40-4-S50-C32-07	40.00	27.00	1.50	4	-	50.0	52.2	150.00	32.00	C	4.2	1	0.84

⁽¹⁾ 刃数

⁽²⁾ C : 円筒、W : ウェルドン

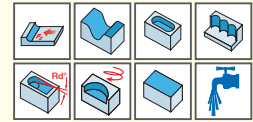
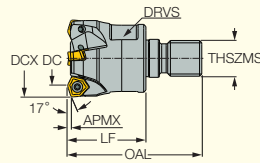
⁽³⁾ 最大斜め沈み込み角

部品

型番				
FF EWX D...-04	SR M2.5X6-T7-60	T-7/51		
FF EWX D...-05	SR 10508600	T-9/51		
FF EWX D...-07	SR 34-535-SN		BLD T15/S7	SW6-T-SH

FF EWX-M

高送り加工用エンドミル、
フレックスフィットヘッド、
片面6コーナー使いチップ用



型番	DCX	DC	APMX	CICT ⁽¹⁾	LF	OAL	THSZMS	RMPX ⁽²⁾	kg	DRVS ⁽³⁾
FF EWX D20-3-M10-04	20.00	12.60	0.80	3	25.00	45.00	M10	4.8	0.05	15.0
FF EWX D25-4-M12-04	25.00	17.60	0.80	4	30.00	52.00	M12	3.3	0.09	19.0
FF EWX D25-3-M12-05	25.00	15.00	1.00	3	30.00	52.00	M12	5.0	0.09	19.0
FF EWX D32-4-M16-05	32.00	22.00	1.00	4	35.00	60.00	M16	4.0	0.17	25.0
FF EWX D35-4-M16-05	35.00	25.00	1.00	4	35.00	60.00	M16	3.5	0.19	25.0
FF EWX D40-5-M16-05	40.00	30.00	1.00	5	40.00	65.00	M16	2.8	0.26	25.0
FF EWX D32-3-M16-07	32.00	19.00	1.50	3	35.00	60.00	M16	6.3	0.16	25.0
FF EWX D40-4-M16-07	40.00	27.00	1.50	4	40.00	65.00	M16	4.2	0.24	25.0



⁽¹⁾ 刃数

⁽²⁾ 最大斜め沈み込み角

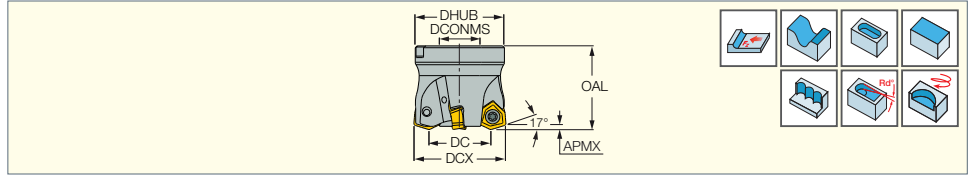
⁽³⁾ クランプレンチサイズ

• 結合部くねじサイズとインロー径>が同じであれば、他社アーバーと互換性があります。

部品

型番		
FF EWX D20-3-M10-04	SR M2.5X6-T7-60	T-7/51
FF EWX D25-4-M12-04	SR M2.5X6-T7-60	T-7/51
FF EWX D25-3-M12-05	SR 10508600	T-9/51
FF EWX D32-4-M16-05	SR 10508600	T-9/51
FF EWX D35-4-M16-05	SR 10508600	T-9/51
FF EWX D40-5-M16-05	SR 10508600	T-9/51
FF EWX D32-3-M16-07	SR 34-535-SN	
FF EWX D40-4-M16-07	SR 34-535-SN	





型番	DC	DCX	APMX	CICT ⁽¹⁾	OAL	DHUB	DCONMS	取付穴 形状	RMPX ⁽²⁾		
FF FWX D040-05-16-05	30.10	40.00	1.00	5	35.00	38.00	16.00	A	2.8	○	0.20
FF FWX D050-06-22-05	40.10	50.00	1.00	6	40.00	48.00	22.00	A	2.0	○	0.36
FF FWX D052-06-22-05	42.10	52.00	1.00	6	40.00	48.00	22.00	A	1.9	○	0.37
FF FWX D040-04-16-07	27.00	40.00	1.50	4	35.00	38.00	16.00	A	4.2	○	0.18
FF FWX D050-05-22-07	37.00	50.00	1.50	5	40.00	48.00	22.00	A	2.9	○	0.33
FF FWX D052-05-22-07	39.00	52.00	1.50	5	40.00	48.00	22.00	A	2.8	○	0.33
FF FWX D063-06-22-07	50.00	63.00	1.50	6	40.00	61.00	22.00	A	2.1	○	0.58
FF FWX D080-07-32-07	67.00	80.00	1.50	7	55.00	76.00	32.00	A	1.6	○	1.38
FF FWX D100-08-32-07	87.00	100.00	1.50	8	50.00	78.00	32.00	B	1.2	○	1.47
FF FWX D050-04-22-08	34.00	50.00	2.00	4	45.00	48.00	22.00	A	4.8	○	0.34
FF FWX D052-04-22-08	36.00	52.00	2.00	4	45.00	48.00	22.00	A	4.5	○	0.37
FF FWX D063-05-22-08	47.00	63.00	2.00	5	45.00	61.00	22.00	A	3.3	○	0.61
FF FWX D063-05-27-08	47.00	63.00	2.00	5	50.00	61.00	27.00	A	3.3	○	0.65
FF FWX D066-05-22-08	50.00	66.00	2.00	5	45.00	61.00	22.00	A	3.1	○	0.68
FF FWX D066-05-27-08	50.00	66.00	2.00	5	50.00	61.00	27.00	A	3.1	○	0.72
FF FWX D080-06-32-08	64.00	80.00	2.00	6	55.00	76.00	32.00	A	2.3	○	1.24
FF FWX D100-07-32-08	84.00	100.00	2.00	7	50.00	78.00	32.00	B	1.7	○	1.42
FF FWX D125-09-40-08	109.00	125.00	2.00	9	55.00	90.00	40.00	B	1.3	○	2.37
FF FWX D160-11-40-08	144.00	160.00	2.00	11	55.00	95.00	40.00	C	1.0	×	3.47

⁽¹⁾ 刃数

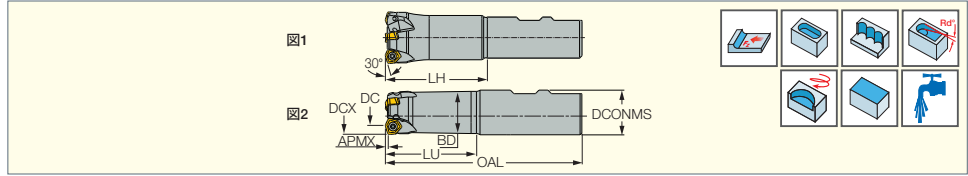
⁽²⁾ 最大斜め沈み込み角

部品

型番					
FF FWX D040-05-16-05	SR 10508600	T-9/51			SR M8X25DIN912
FF FWX D050-06-22-05	SR 10508600	T-9/51			SR M10X25 DIN912
FF FWX D052-06-22-05	SR 10508600	T-9/51			SR M10X25 DIN912
FF FWX D040-04-16-07	SR 34-535-SN		BLD T15/S7	SW6-T-SH	SR M8X25-D11.5
FF FWX D050-05-22-07	SR 34-535-SN		BLD T15/S7	SW6-T-SH	SR M10X25 DIN912
FF FWX D052-05-22-07	SR 34-535-SN		BLD T15/S7	SW6-T-SH	SR M10X25 DIN912
FF FWX D063-06-22-07	SR 34-535-SN		BLD T15/S7	SW6-T-SH	SR M10X25 DIN912
FF FWX D080-07-32-07	SR 34-535-SN		BLD T15/S7	SW6-T-SH	SR M16X30 DIN912
FF FWX D100-08-32-07	SR 34-535-SN		BLD T15/M7	SW6-T-SH	
FF FWX D050-04-22-08	SR 14-591/H		BLD T20/S7	SW6-T	SR M10X25 DIN912
FF FWX D052-04-22-08	SR 14-591/H		BLD T20/S7	SW6-T	SR M10X25 DIN912
FF FWX D063-05-22-08	SR 14-591/H		BLD T20/S7	SW6-T	SR M10X25 DIN912
FF FWX D063-05-27-08	SR 14-591/H		BLD T20/S7	SW6-T	SR M12X30DIN912
FF FWX D066-05-22-08	SR 14-591/H		BLD T20/S7	SW6-T	SR M10X25 DIN912
FF FWX D066-05-27-08	SR 14-591/H		BLD T20/S7	SW6-T	SR M12X30DIN912
FF FWX D080-06-32-08	SR 14-591/H		BLD T20/S7	SW6-T	SR M16X30 DIN912
FF FWX D100-07-32-08	SR 14-591/H		BLD T20/M7	SW6-T	
FF FWX D125-09-40-08	SR 14-591/H		BLD T20/L7	SW6-T	
FF FWX D160-11-40-08	SR 14-591/H		BLD T20/L7	SW6-T	

MF EWX

中送り加工用エンドミル、
両面6コーナー使いチップ用



型番	DCX	DC	APMX	CICT ⁽¹⁾	LU	LH	OAL	DCONMS	シャンク ⁽²⁾	BD	RMPX ⁽³⁾	図	kg
MF EWX D16-2-040-W20-04	16.00	9.00	1.50	2	40.0	47.0	99.00	20.00	W	14.90	3.8	2	0.16
MF EWX D20-3-050-C20-04	20.00	13.00	1.50	3	50.0	52.7	134.00	20.00	C	18.90	2.4	2	0.24
MF EWX D20-3-050-W20-04	20.00	13.00	1.50	3	50.0	52.7	104.00	20.00	W	18.90	2.4	2	0.18
MF EWX D25-3-060-W25-05	25.00	15.50	2.00	3	60.0	63.0	120.00	25.00	W	23.60	3.0	2	0.33
MF EWX D32-4-080-W32-05	32.00	22.50	2.00	4	80.0	83.0	145.00	32.00	W	30.60	1.9	2	0.70
MF EWX D32-3-080-C32-07	32.00	19.70	2.70	3	80.0	83.0	165.00	32.00	C	30.70	3.0	2	0.80
MF EWX D32-3-080-W32-07	32.00	19.70	2.70	3	80.0	83.0	145.00	32.00	W	30.70	3.0	2	0.70
MF EWX D40-4-090-C32-07	40.00	27.70	2.70	4	90.0	92.0	190.00	32.00	C	36.80	2.0	1	1.16

⁽¹⁾ 刃数

⁽²⁾ C:円筒、W:ウェルドン

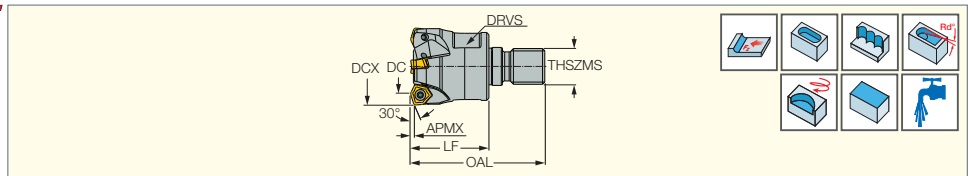
⁽³⁾ 最大斜め沈み込み角

部品

型番	SR M2.5X6-T7-60	T-7/51		
MF EWX D16-2-040-W20-04	SR M2.5X6-T7-60	T-7/51		
MF EWX D20-3-050-C20-04	SR M2.5X6-T7-60	T-7/51		
MF EWX D20-3-050-W20-04	SR M2.5X6-T7-60	T-7/51		
MF EWX D25-3-060-W25-05	SR 10508600	T-9/51		
MF EWX D32-4-080-W32-05	SR 10508600	T-9/51		
MF EWX D32-3-080-C32-07	SR 34-535-SN		BLD T15/S7	SW6-T-SH
MF EWX D32-3-080-W32-07	SR 34-535-SN		BLD T15/S7	SW6-T-SH
MF EWX D40-4-090-C32-07	SR 34-535-SN		BLD T15/S7	SW6-T-SH

MF EWX-M

中送り加工用エンドミル、
フレックスフィットヘッド
両面6コーナー使いチップ用



型番	DCX	DC	APMX	CICT ⁽¹⁾	LF	OAL	THSZMS	DRVS ⁽²⁾	RMPX ⁽³⁾	kg
MF EWX D20-3-M10-04	20.00	13.00	1.50	3	28.00	48.00	M10	14.0	2.4	0.05
MF EWX D25-4-M12-04	25.00	18.00	1.50	4	32.00	54.00	M12	17.0	1.7	0.09
MF EWX D25-3-M12-05	25.00	15.50	2.00	3	30.00	52.00	M12	17.0	3.0	0.07
MF EWX D32-4-M16-05	32.00	22.50	2.00	4	35.00	60.00	M16	24.0	1.9	0.16
MF EWX D32-3-M16-07	32.00	19.70	2.70	3	35.00	60.00	M16	24.0	3.0	0.15

⁽¹⁾ 刃数

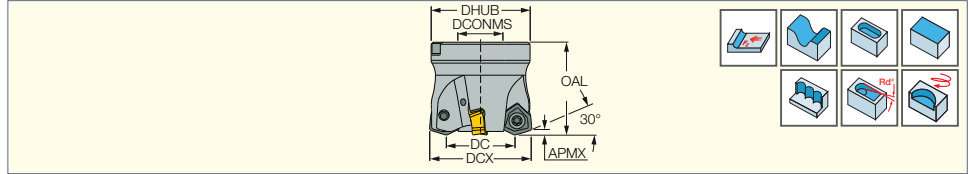
⁽²⁾ クランプレンチサイズ

⁽³⁾ 最大斜め沈み込み角

• 結合部<ねじサイズとインロー径>が同じであれば、他社アーバーと互換性があります。

部品

型番	SR M2.5X6-T7-60	T-7/51		
MF EWX D20-3-M10-04	SR M2.5X6-T7-60	T-7/51		
MF EWX D25-4-M12-04	SR M2.5X6-T7-60	T-7/51		
MF EWX D25-3-M12-05	SR 10508600	T-9/51		
MF EWX D32-4-M16-05	SR 10508600	T-9/51		
MF EWX D32-3-M16-07	SR 34-535-SN		BLD T15/S7	SW6-T-SH



型番	DC	DCX	APMX	CICT ⁽¹⁾	OAL	DHUB	DCONMS	取付穴形状	RMPX ⁽²⁾		
MF FWX D040-05-16-05	30.60	40.00	2.00	5	35.00	38.00	16.00	A	1.4	○	0.17
MF FWX D050-06-22-05	40.50	50.00	2.00	6	40.00	48.00	22.00	A	1.0	○	0.30
MF FWX D052-06-22-05	42.50	52.00	2.00	6	40.00	48.00	22.00	A	1.0	○	0.32
MF FWX D063-08-22-05	53.50	63.00	2.00	8	40.00	48.00	22.00	A	0.8	○	0.41
MF FWX D040-04-16-07	27.70	40.00	2.70	4	35.00	38.00	16.00	A	2.0	○	0.17
MF FWX D050-05-22-07	37.70	50.00	2.70	5	40.00	48.00	22.00	A	1.4	○	0.31
MF FWX D052-05-22-07	39.70	52.00	2.70	5	40.00	48.00	22.00	A	1.3	○	0.32
MF FWX D063-06-22-07	50.70	63.00	2.70	6	40.00	48.00	22.00	A	1.0	○	0.42
MF FWX D080-07-32-07	67.70	80.00	2.70	7	55.00	76.00	32.00	A	0.8	○	1.21
MF FWX D100-08-32-07	87.70	100.00	2.70	8	50.00	78.00	32.00	B	0.6	○	1.46
MF FWX D050-04-22-08	34.70	50.00	3.50	4	45.00	48.00	22.00	A	2.5	○	0.32
MF FWX D063-05-27-08	47.70	63.00	3.50	5	50.00	61.00	27.00	A	1.7	○	0.63
MF FWX D066-05-27-08	50.70	66.00	3.50	5	50.00	61.00	27.00	A	1.7	○	0.64
MF FWX D080-06-32-08	64.70	80.00	3.50	6	55.00	76.00	32.00	A	1.2	○	1.13
MF FWX D100-07-32-08	84.70	100.00	3.50	7	50.00	78.00	32.00	B	0.9	○	1.37
MF FWX D125-09-40-08	109.70	125.00	3.50	9	55.00	90.00	40.00	B	0.7	○	2.36
MF FWX D160-11-40-08	144.70	160.00	3.50	11	55.00	95.00	40.00	C	0.5	×	3.63

⁽¹⁾ 刃数

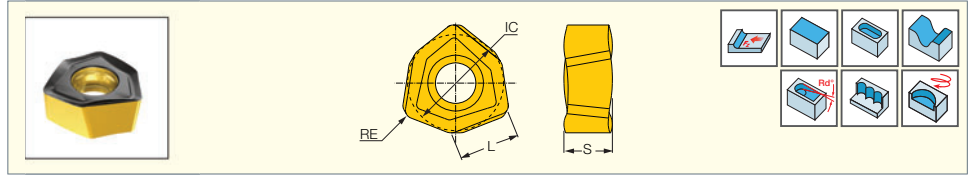
⁽²⁾ 最大斜め沈み込み角

部品

型番					
MF FWX D040-05-16-05	SR 10508600	T-9/51			SR M8X25DIN912
MF FWX D050-06-22-05	SR 10508600	T-9/51			SR M10X25 DIN912
MF FWX D052-06-22-05	SR 10508600	T-9/51			SR M10X25 DIN912
MF FWX D063-08-22-05	SR 10508600	T-9/51			SR M10X25 DIN912
MF FWX D040-04-16-07	SR 34-535-SN		BLD T15/S7	SW6-T-SH	SR M8X25-D11.5
MF FWX D050-05-22-07	SR 34-535-SN		BLD T15/S7	SW6-T-SH	SR M10X25 DIN912
MF FWX D052-05-22-07	SR 34-535-SN		BLD T15/S7	SW6-T-SH	SR M10X25 DIN912
MF FWX D063-06-22-07	SR 34-535-SN		BLD T15/S7	SW6-T-SH	SR M10X25 DIN912
MF FWX D080-07-32-07	SR 34-535-SN		BLD T15/S7	SW6-T-SH	SR M16X30 DIN912
MF FWX D100-08-32-07	SR 34-535-SN		BLD T15/M7	SW6-T-SH	
MF FWX D050-04-22-08	SR 14-591/H		BLD T20/S7	SW6-T	SR M10X25 DIN912
MF FWX D063-05-27-08	SR 14-591/H		BLD T20/S7	SW6-T	SR M12X30DIN912
MF FWX D066-05-27-08	SR 14-591/H		BLD T20/S7	SW6-T	SR M12X30DIN912
MF FWX D080-06-32-08	SR 14-591/H		BLD T20/S7	SW6-T	SR M16X30 DIN912
MF FWX D100-07-32-08	SR 14-591/H		BLD T20/M7	SW6-T	
MF FWX D125-09-40-08	SR 14-591/H		BLD T20/L7	SW6-T	
MF FWX D160-11-40-08	SR 14-591/H		BLD T20/L7	SW6-T	

H600 WXC

両面6コーナー使いチップ、
高送り加工用



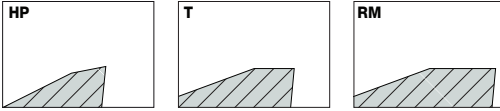
型番	寸法				韌性 ↔ 耐摩耗性						
	IC	L	S	RE ⁽⁴⁾	IC882	IC330	IC830	IC5820	IC380	IC808	IC810
H600 WXC 040310HP ⁽¹⁾	6.25	4.13	3.10	0.96		●	●				
H600 WXC 040310T ⁽²⁾	6.25	4.13	3.10	0.96			●			●	
H600 WXC 05T312HP ⁽¹⁾	8.33	5.50	4.20	1.20	●	●		●			
H600 WXC 05T312T ⁽²⁾	8.33	5.50	4.20	1.20			●			●	●
H600 WXC 070515HP ⁽¹⁾	11.14	7.16	5.90	1.50	●	●	●	●	●		
H600 WXC 070515T ⁽²⁾	11.14	7.16	5.90	1.50			●			●	●
H600 WXC 080612HP ⁽¹⁾	13.65	8.80	6.80	1.20	●	●	●		●	●	
H600 WXC 080612T ⁽²⁾	13.65	8.80	6.80	1.20			●			●	●
H600 WXC 080616RM ⁽³⁾	13.65	8.80	6.80	1.60			●			●	

⁽¹⁾ ステンレス鋼 / 耐熱合金用

⁽²⁾ 合金鋼 / 鋳鉄加工用。識別用の "I" 印有。

⁽³⁾ 断続加工、高硬度材加工用。

⁽⁴⁾ コーナーのプログラムは、下表をご参照下さい。



型番	推奨加工条件 (FF cutter)		プログラム用 コーナー (FF cutter)	推奨加工条件 (MF cutter)		プログラム用 コーナー (MF cutter)
	ap (mm)	fz (mm/t)		ap (mm)	fz (mm/t)	
H600 WXC 040310HP	0.5-0.8	0.34-0.68	1.9	0.5-1.5	0.2-0.4	2.6
H600 WXC 040310T	0.5-0.8	0.68-1.03	1.9	0.5-1.5	0.4-0.6	2.6
H600 WXC 05T312HP	0.7-1.0	0.34-0.68	2.3	0.8-2.0	0.2-0.4	3.3
H600 WXC 05T312T	0.7-1.0	0.68-1.03	2.3	0.8-2.0	0.4-0.6	3.3
H600 WXC 070515HP	1.0-1.5	0.34-0.86	3.1	1-2.7	0.2-0.5	4.1
H600 WXC 070515T	1.0-1.5	0.68-1.37	3.1	1-2.7	0.4-0.8	4.1
H600 WXC 080612HP	1.5-2.0	0.34-0.86	3.3	1.8-3.5	0.2-0.5	4.8
H600 WXC 080612T	1.5-2.0	0.68-1.37	3.3	1.8-3.5	0.4-0.8	4.8
H600 WXC 080616RM	1.5-2.0	0.68-1.37	3.7	1.8-3.5	0.4-0.8	5.2

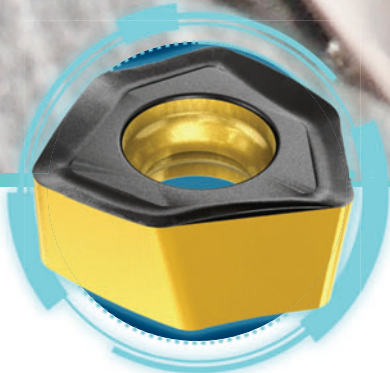


型番	推奨加工条件 (FF cutter, ブランジ加工)		プログラム用 コーナー (FF cutter)	推奨加工条件 (MF cutter, ブランジ加工)		プログラム用 コーナー (MF cutter)
	ae (mm)	fz (mm/t)		ae (mm)	fz (mm/t)	
H600 WXC 040310HP	3.7	0.04-0.08	1.9	3.5	0.04-0.08	2.6
H600 WXC 040310T	3.7	0.04-0.10	1.9	3.5	0.04-0.10	2.6
H600 WXC 05T312HP	5	0.04-0.08	2.3	4.75	0.04-0.08	3.3
H600 WXC 05T312T	5	0.04-0.10	2.3	4.75	0.04-0.10	3.3
H600 WXC 070515HP	6.5	0.04-0.10	3.1	6.15	0.04-0.10	4.1
H600 WXC 070515T	6.5	0.04-0.12	3.1	6.15	0.04-0.12	4.1
H600 WXC 080612HP	8	0.04-0.10	3.3	7.65	0.04-0.10	4.8
H600 WXC 080612T	8	0.04-0.12	3.3	7.65	0.04-0.12	4.8
H600 WXC 080616RM	8	0.04-0.12	3.7	7.65	0.04-0.12	5.2

HELI DO 3152265
MF FWX D063-05-27-08-V2

HELI 6 FEED

UPFEED LINE



チップ材質別 加工範囲 <刃先交換シリーズ>

P	P05	P10	P15	P20	P25	P30	P35	P40	P45	P50
				IC830						
			IC808							
			IC5500							
			IC845							
			IC810							
		IC5400					IC330			

M	M05	M10	M15	M20	M25	M30	M35	M40			
				IC840							
						IC330					
					IC830						
				IC882							
				IC5820							
			IC808								

K	K05	K10	K15	K20	K25	K30	K35	K40		
			IC810							
			IC808							

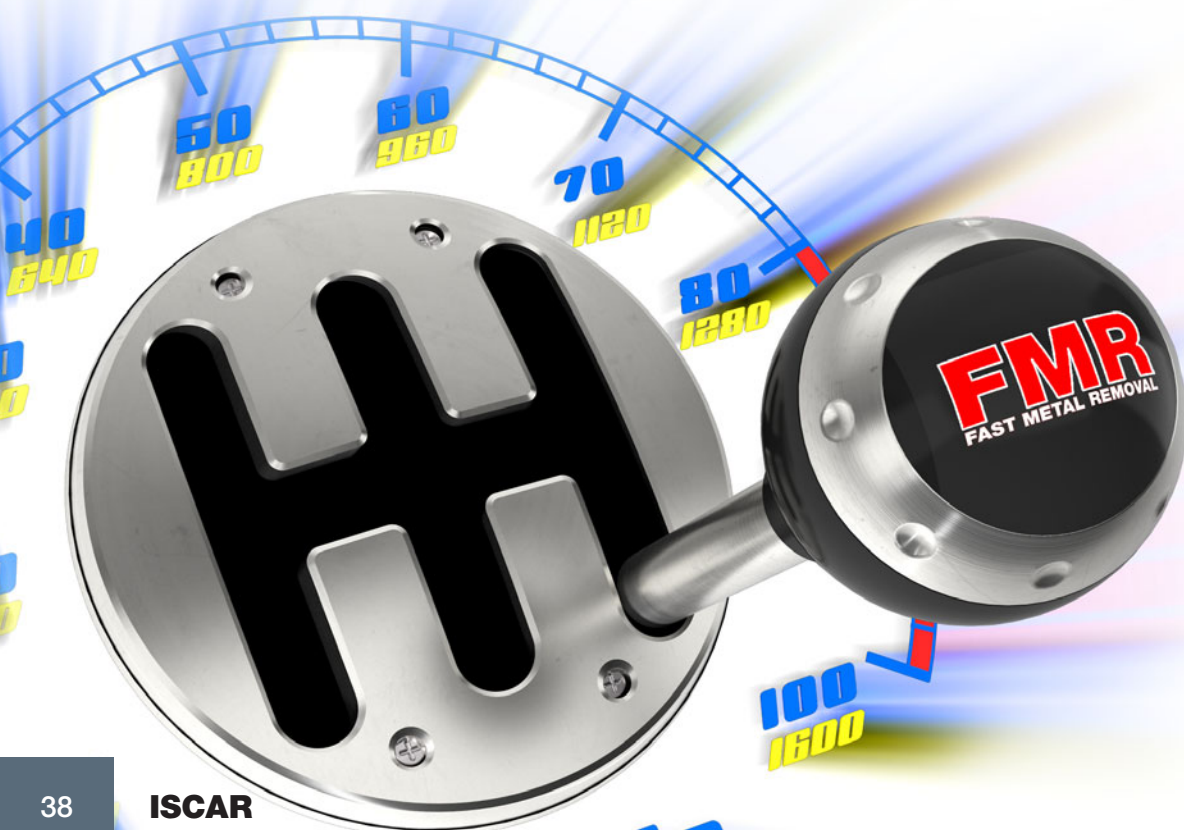
S	S05	S10	S15	S20	S25	S30					
			IC840								
		IC808									
			IC882								
			IC380								
			IC330								
		IC5820									
		IC830									

H	H05	H10	H15	H20	H25	H30				
				IC808						
		IC380								

耐摩耗性 ←————→ 韌性

ICXX 第一推奨材質 (各カテゴリ色背景の材質)

ICXX 補完材質

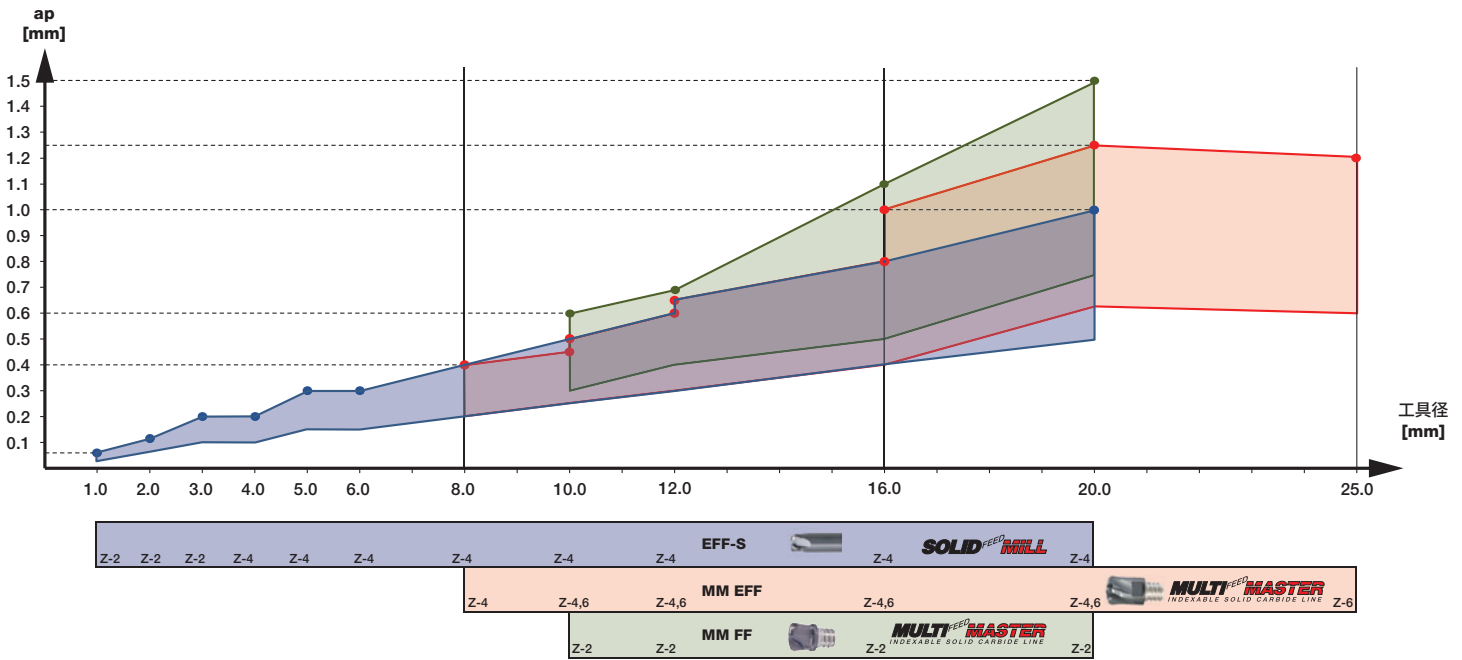


推奨切削速度 <刃先交換式高送り加工用カッター>

ISO	被削材		状態	被削材 No.	チップ材質											
					IC330	IC380	IC882	IC845	IC840	IC830	IC5820	IC5400	IC5500	IC808	IC810	
P	炭素鋼・鋳鋼 (合金成分5%以下)	< 0.25 %C	焼きなまし	1	140-200			130-220		150-200		150-250	150-210	150-220	150-220	
		>= 0.25 %C	焼きなまし	2	130-190			120-200		140-190		140-240	140-210	150-220	140-220	
		< 0.55 %C	焼き入れ、焼き戻し	3	130-190			120-190		140-190		140-230	140-200	150-210	140-210	
		>= 0.55 %C	焼きなまし	4	120-180			120-180		130-180		140-220	130-200	140-210	130-210	
		>= 0.55% C	焼き入れ、焼き戻し	5	120-170			110-180		130-170		140-220	130-190	140-210	130-210	
	低合金鋼・鋳鋼 (合金成分5%以下)	焼きなまし		6	120-160			110-170		120-160		140-210	130-180	140-200	130-200	
		焼き入れ、焼き戻し		7	110-150			100-160		120-140		130-200	120-170	130-190	120-190	
				8	100-140			100-150		110-140		130-190	110-160	130-180	120-180	
			9	90-150			90-150		100-130		130-180	110-160	130-180	120-180		
	高合金鋼・鋳鋼・工具鋼	焼きなまし		10	80-130			80-140		90-120		120-180	110-150	120-170	120-170	
		焼き入れ、焼き戻し		11	80-120			80-130		90-110		120-170	100-140	120-160	110-160	
	ステンレス鋼・鋳鋼	フェライト/マルテンサイト		12	100-140			110-160		90-160		120-170	90-160	110-170	110-170	
		マルテンサイト		13	90-130			100-150		80-150		110-160	80-150	100-160	100-150	
M	ステンレス鋼・鋳鋼		オーステナイト	14	80-120		70-140		80-150	80-140	100-160			100-160		
K	ねずみ鋳鉄	フェライト/パーライト		15										140-200	150-220	
		パーライト/マルテンサイト		16											130-190	140-210
	ダクタイル鋳鉄 (ノジュラー)	フェライト		17											110-180	120-200
		パーライト		18											100-170	110-180
	可鍛鋳鉄	フェライト		19											140-190	140-210
		パーライト		20											110-170	110-200
S	耐熱合金	Fe 基	焼きなまし	31	35-50	40-50	35-50		30-45	25-50	40-50			40-50		
			硬化	32	30-40	35-45	30-40		20-35	20-40	30-40			30-40		
		Ni/Co 基	焼きなまし	33	25-35	30-45	25-35		20-30	20-40	30-40			25-40		
			硬化	34	20-25	25-35	20-25		20-25	20-35	25-35			25-35		
			鋳造	35	25-30	30-35	25-30		25-30	20-40	30-35			30-40		
	チタン チタン合金			36	40-70	50-80	45-70		40-60	25-50	40-80			45-90		
		α+β 合金 硬化		37	30-60	30-60	30-55		20-50	30-45	25-60			25-60		
H	高硬度鋼	焼き入れ		38		45-55								45-65		
		焼き入れ		39		40-50								40-60		
	チルド鋳鉄	鋳造		40		70-90							70-85			
	鋳鉄	硬化		41		45-55							45-65			

- 不安定な加工条件下では、切削条件を20-30%落として下さい。
- 赤字: 第一推奨材質の切削速度

ソリッドエンドミル・マルチマスター



高送り加工用 ソリッドエンドミル・マルチマスターヘッド 選定表

工具径 (mm)	製品名	型番	切込み AP (mm)	送り fz (mm/t)	加工用途							被削材グループ				
					直線	溝	面	面	面	面	面	P	M	K	S	H
Ø1-20	SOLID FEED MILL	EFF-S	0.06-1.00	0.20-0.70	●	○	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
Ø8-25	MULTI-MASTER	MM-EFF	0.40-1.25	0.12-1.00	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
Ø10-20	MULTI-MASTER	MM-FF	0.60-1.50	0.30-1.50	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○

- - 第1推奨
- - 第2推奨
- - 加工可



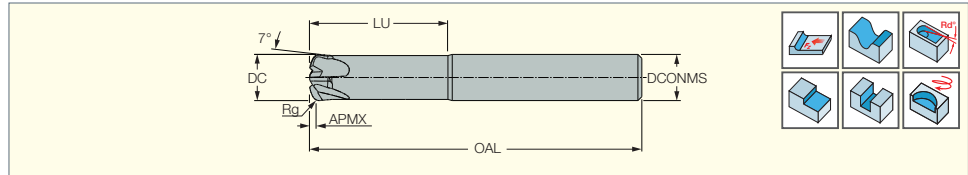
MULTI^{FEED} MASTER



SOLID FEED MILL

EFF-S

2/4枚刃、高送り加工対応
高経済性を実現



型番	寸法									靱性 ↔ 耐摩耗性		推奨加工条件
	DC	DCONMS	OAL	NOF	LU	Rg ⁽¹⁾	PRFRAD	APMX	IC903	IC902	fz (mm/t)	
EFF-S2 01-04/03C6RP.15M50	1.00	6.00	50.00	2	3.0	0.15	0.1	0.06		●	0.02-0.05	
EFF-S2 02-07/06C6RP0.3M50	2.00	6.00	50.00	2	6.0	0.30	0.2	0.12		●	0.10-0.14	
EFF-S2 03-1/09C06RP0.5M50	3.00	6.00	50.00	2	9.0	0.50	0.4	0.20		●	0.10-0.20	
EFF-S4-04 020/14C06M57	4.00	6.00	57.00	4	12.0	0.70	0.5	0.20		●	0.10-0.25	
EFF-S4-05 022/17C06M57	5.00	6.00	57.00	4	15.0	0.90	0.6	0.30		●	0.10-0.30	
EFF-S4-06 030/20C06R1.0M	6.00	6.00	57.00	4	20.0	1.23	5.3	0.30	●		0.10-0.30	
EFF-S4-08 035/26C08R1.3M	8.00	8.00	63.00	4	26.0	1.62	7.0	0.40	●		0.10-0.40	
EFF-S4-10 040/30C10R1.6M	10.00	10.00	72.00	4	30.0	2.01	8.8	0.50	●		0.15-0.50	
EFF-S4-12 045/34C12R2.0M	12.00	12.00	83.00	4	34.0	2.47	10.6	0.60	●		0.15-0.50	
EFF-S4-16 055/42C16R2.6M	16.00	16.00	92.00	4	42.0	3.25	14.0	0.80	●		0.20-0.60	
EFF-S4-20 060/46C20R3.2M	20.00	20.00	104.00	4	46.0	4.02	17.7	1.00	●		0.20-0.70	

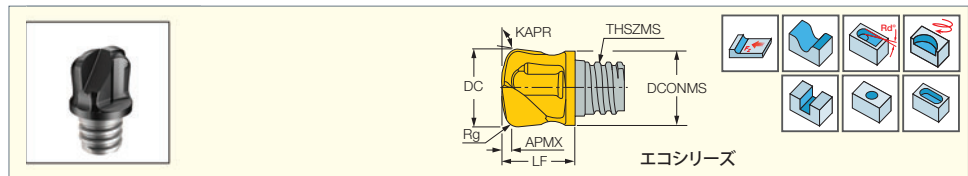
⁽¹⁾ プログラミング用コーナー数値

MULTI FEED MASTER

SOLID FEED MILL

MM FF

2枚刃、
超高送り加工対応ヘッド



型番	寸法										靱性 ↔ 耐摩耗性		推奨加工条件
	DC	NOF	APMX	Rg ⁽¹⁾	THSZMS	DCONMS	LF	KAPR	RMPX	IC908	IC903	fz (mm/t)	
MM FF100R1.5-L12-2T06	10.00	2	0.60	2.00	T06	9.60	12.50	97.0	7.0	●		0.30-0.60	
MM FF120R2.0-2T08	12.00	2	0.68	2.50	T08	11.50	11.10	97.0	7.0	●	●	0.50-1.00	
MM FF500R08-L59-2T08	12.70	2	0.68	2.50	T08	11.50	15.00	95.0	7.0	●		0.50-1.00	
MM FF160R2.0-2T10	16.00	2	1.10	3.00	T10	15.20	13.50	97.0	7.0	●		0.55-1.10	
MM FF200R2.0-2T12	20.00	2	1.50	3.40	T12	18.45	17.40	95.0	7.0	●		0.75-1.50	

⁽¹⁾ プログラミング用コーナー数値

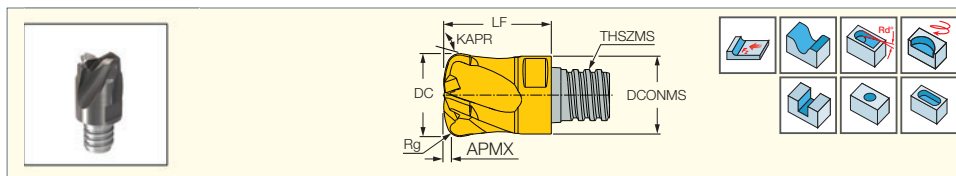
- マルチマスターのねじ結合部には潤滑油を使用しないで下さい。

MULTI^{FEED} MASTER

SOLID^{FEED} MILL

MM EFF

4/6枚刃、
超高送り加工対応ヘッド



型番	寸法										韌性 ↔ 耐摩耗性		推奨加工条件 fz (mm/t)
	DC	NOF	APMX	THSZMS	DCONMS	LF	RMPX	KAPR	Rg ⁽³⁾	IC908	IC903		
MM EFF080T3R1.62-4T05	8.00	4	0.40	T05	7.50	10.00	5.0	97.0	1.62	×		●	0.12-0.48
MM EFF100T4R2.01-4T06	10.00	4	0.50	T06	9.50	13.00	5.0	97.0	2.01	×		●	0.16-0.57
MM EFF100T2R1.0-6T06H ⁽¹⁾	10.00	6	0.45	T06	9.50	10.00	3.0	97.0	1.00	○		●	0.16-0.47
MM EFF120T4R1.8-4T08H ⁽¹⁾	12.00	4	0.60	T08	11.50	16.50	5.0	97.0	1.80	○	●		0.16-0.67
MM EFF120T4R2.47-4T08	12.00	4	0.60	T08	11.50	16.50	5.0	97.0	2.47	×		●	0.16-0.67
MM EFF120T2R1.2-6T08H ⁽¹⁾	12.00	6	0.65	T08	11.50	12.50	3.0	97.0	1.20	○		●	0.16-0.54
MM EFF127T4R2.59-4T08	12.70	4	0.60	T08	12.20	16.50	5.0	97.0	2.59	×		●	0.16-0.67
MM EFF160T5R2.2-4T10H ⁽¹⁾	16.00	4	0.80	T10	15.40	20.50	5.0	97.0	2.20	○	●		0.20-0.75
MM EFF160T5R3.25-4T10	16.00	4	0.80	T10	15.40	20.50	5.0	97.0	3.25	×		●	0.20-0.75
MM EFF160T4R2.0-6T10H ⁽¹⁾	16.00	6	1.05	T10	15.40	16.00	3.0	97.0	2.00	○		●	0.20-0.65
MM EFF200T6R4.02-4T12	20.00	4	1.00	T12	18.45	25.50	5.0	97.0	4.02	×		●	0.20-0.90
MM EFF200T5R2.2-6T12H ⁽¹⁾	20.00	6	1.25	T12	18.45	20.00	3.0	97.0	2.20	○		●	0.20-0.80
MM EFF250A7R3.1-6T15 ⁽²⁾	25.00	6	1.20	T15	23.90	25.00	5.0	97.0	3.10	×		●	0.25-1.00
MM EFF254A7R3.1-6T15 ⁽²⁾	25.40	6	1.20	T15	23.90	25.00	5.0	97.0	3.10	×		●	0.25-1.00

⁽¹⁾ センタークーラント穴付

⁽²⁾ ブランジ加工にはご使用頂けません。

⁽³⁾ プログラミング用コーナー数値

● マルチマスターのねじ結合部には潤滑油を使用しないで下さい。

推奨加工条件 <MM EFF>

ISO	被削材 No. ⁽¹⁾	Vc (m/min)	切込み ap	切削幅 ae	fz (mm/t) vs. 工具径 (mm)					
					8	10	12	16	20	25
P	1	180	0.045xD	0.7xD	0.48	0.57	0.67	0.75	0.90	1.00
	2	160	0.045xD	0.7xD	0.48	0.57	0.67	0.75	0.90	1.00
	3	160	0.045xD	0.7xD	0.48	0.57	0.67	0.75	0.90	1.00
	4	160	0.045xD	0.7xD	0.48	0.57	0.67	0.75	0.90	1.00
	5	150	0.045xD	0.7xD	0.43	0.50	0.57	0.65	0.75	0.87
	6	150	0.045xD	0.7xD	0.33	0.40	0.48	0.57	0.67	0.78
	7	140	0.045xD	0.7xD	0.33	0.40	0.48	0.57	0.67	0.78
	8	140	0.045xD	0.7xD	0.30	0.35	0.43	0.52	0.60	0.70
	9	140	0.045xD	0.7xD	0.30	0.35	0.43	0.52	0.60	0.70
	10	130	0.04xD	0.6xD	0.28	0.33	0.38	0.48	0.57	0.67
	11	120	0.04xD	0.6xD	0.25	0.30	0.35	0.43	0.52	0.62
	12, 13	120	0.04xD	0.6xD	0.30	0.35	0.43	0.52	0.60	0.70
K	15-16	180	Apmx	0.7xD	0.45	0.52	0.60	0.70	0.80	0.90
	17-18	160	Apmx	0.7xD	0.38	0.45	0.52	0.60	0.70	0.80
H	38.1 ⁽²⁾	100	0.035xD	0.45xD	0.20	0.25	0.33	0.40	0.48	0.55
	38.2 ⁽³⁾	80	0.03xD	0.3xD	0.16	0.22	0.30	0.38	0.45	0.52
	39 ⁽⁴⁾	60	0.02xD	0.25xD	0.12	0.16	0.16	0.20	0.20	0.25

⁽¹⁾ VDI 3323規格準拠

⁽²⁾ 45-49 HRc

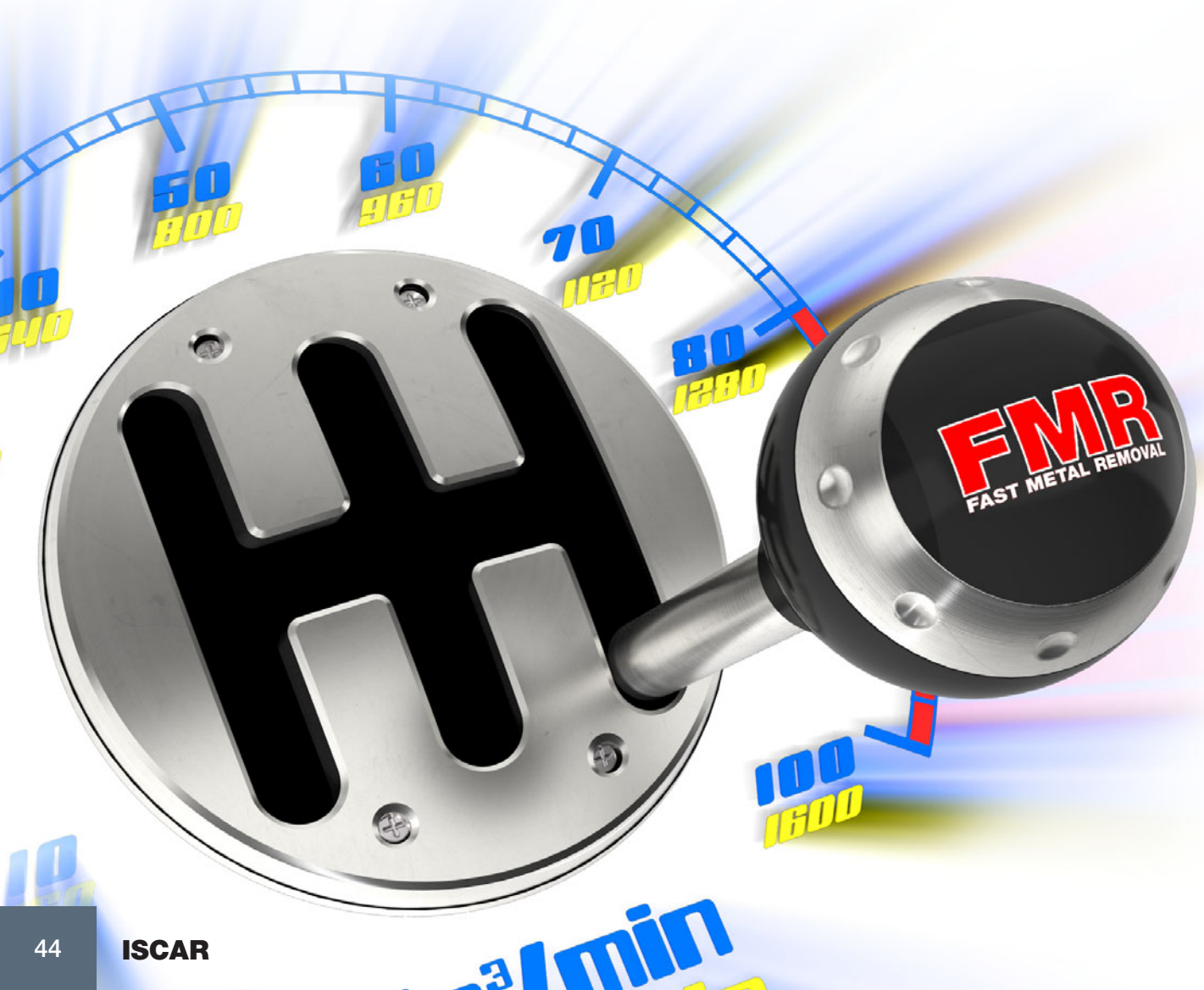
⁽³⁾ 50-55 HRc

⁽⁴⁾ 56-63 HRc

ソリッド工具材質別 加工範囲 <ソリッドエンドミル・マルチマスター>

P	P05	P10	P15	P20	P25	P30	P35	P40	P45	P50
	IC903									
	IC902									
M	M05	M10	M15	M20	M25	M30	M35	M40		
	IC902									
	IC903									
K	K05	K10	K15	K20	K25	K30	K35	K40		
	IC903									
	IC902									
S	S05	S10	S15	S20	S25	S30				
	IC902									
	IC903									
H	H05	H10	H15	H20	H25	H30				
	IC902									
	IC903									

耐摩耗性 ←————→ 靱性



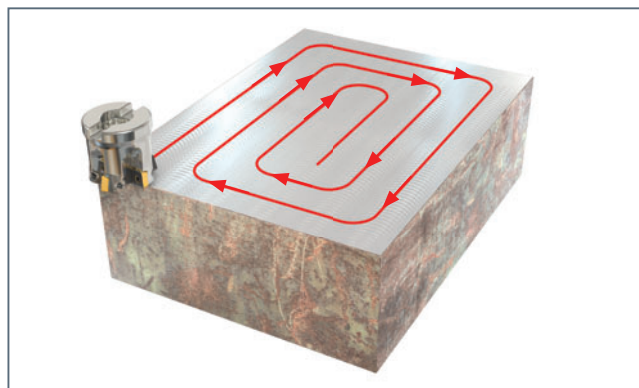
推奨加工条件 <高送り加工用 ソリッドエンドミル・マルチマスター>

ISO	被削材		状態	被削材 No.	材質		
					IC902	IC903	IC908
P	炭素鋼・鋳鋼 (合金成分5%以下)	< 0.25 %C	焼きなまし	1	250-300	250-270	260-280
		>= 0.25 %C	焼きなまし	2	200-250	200-230	200-230
		< 0.55 %C	焼き入れ、焼き戻し	3	160-240	160-220	160-220
		>= 0.55 %C	焼きなまし	4	160-240	160-220	160-220
		>= 0.55 %C	焼き入れ、焼き戻し	5	140-200	140-180	140-180
	低合金鋼・鋳鋼 (合金成分5%以下)		焼きなまし	6	160-240	160-220	160-220
		焼き入れ、焼き戻し	7	120-200	120-180	120-18	
			8	130-200	130-200	130-180	
	高合金鋼・鋳鋼・工具鋼		焼きなまし	10	130-200	130-180	130-180
			焼き入れ、焼き戻し	11	70-130	70-120	70-120
	ステンレス鋼・鋳鋼		フェライト/マルテンサイト	12	80-175	80-160	80-160
			マルテンサイト	13	60-165	60-150	60-150
	M	ステンレス鋼・鋳鋼	オーステナイト	14	60-130	60-120	60-120
K	ねずみ鋳鉄	フェライト/パーライト	15	80-275	80-250	80-260	
		パーライト/マルテンサイト	16	130-265	130-240	130-240	
	ダクタイル鋳鉄 (ノジュラー)	フェライト	17	150-300	150-270	150-280	
		パーライト	18	90-300	90-270	90-280	
	可鍛鋳鉄	フェライト	19	150-300	150-270	150-280	
		パーライト	20	140-265	140-240	140-240	
S	耐熱合金	Fe 基	焼きなまし	31	20-45	20-40	20-40
			硬化	32	20-35	20-30	20-40
		Ni/Co 基	焼きなまし	33	20-35	20-30	20-30
			硬化	34	20-35	20-30	20-30
	チタン チタン合金	鋳造	35	30-90	30-80	30-70	
			36	30-90	30-80	30-70	
		$\alpha + \beta$ 合金 硬化	37	30-90	30-80	30-70	
H	高硬度鋼	焼き入れ	38	30-65	30-60	30-50	
		焼き入れ	39	30-45	30-40	30-40	
	チルド鋳鉄	鋳造	40	70-100	70-90	60-80	
	鋳鉄	硬化	41	30-65	30-60	30-50	

推奨加工方法

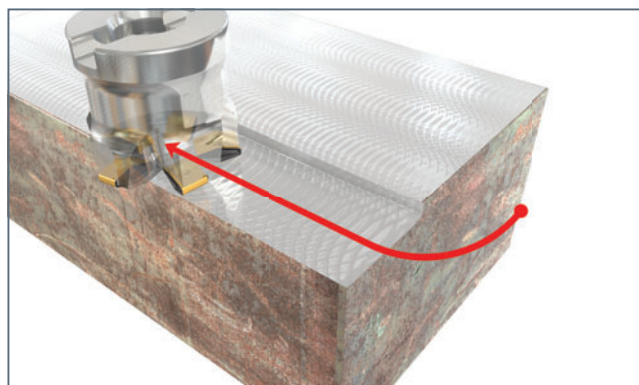
正面加工、複数パスでの正面加工

- 切削幅は cutter 径未満に設定して下さい。
軸方向への追い込み複数パス加工時に、未加工部が山形状に大きく残ることを避け、刃にかかる負荷を低減させる効果があります。
- ダウンカットでの加工を推奨します。



スムーズな加工アプローチ

切削の開始時にはロールイン加工が適しています。cutter の軌道が円弧を描きながらワークに接触を開始することで、切屑の厚みは次第に大きくなり、抜け際の切屑厚みが薄くなります。この加工法により、加工が安定し工具の寿命が延長、ビビリや振動を抑制します。

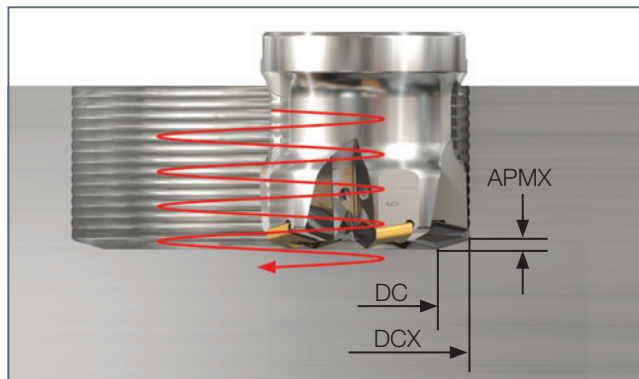


ヘリカル補間 3軸加工による穴加工

加工穴径の最大値 D_{max} と最小値 D_{min} は以下の計算式で求めます。

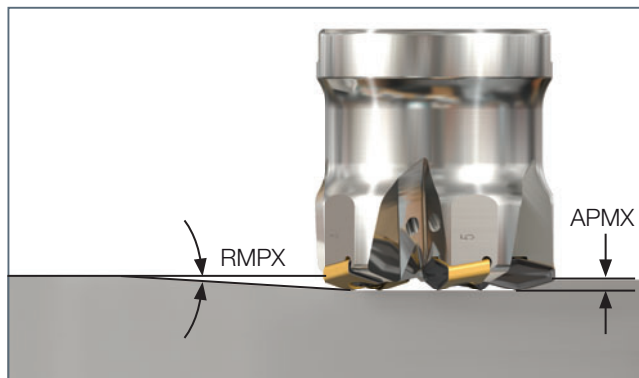
$$D_{max} = 2 \times DCX - 1, D_{min} = DCX + DC$$

- ダウンカットを推奨しますが、切屑排出性が良くない場合はアップカットにて改善されることがあります。
- 軸方向のピッチは、最大切込深さ $APMX$ より大きくすることはできません。
- 斜め沈み込み角度は、最大ランピング角 $RMPX$ 以下に設定して下さい。
- 刃当たり送りを、30~40% 下げて下さい。



斜め沈み込み加工

- 斜め沈み込み加工1パスによる加工深さは、最大切込み深さ $APMX$ より大きくすることはできません。
- 斜め沈み込み角は、最大ランピング角 $RMPX$ 以下に設定して下さい。
- ダウンカットを推奨します。
- 刃当たり送りを、30~40% 下げて下さい。



ポケット加工

- ポケット加工は加工物の内側から外側に向けて繰り広げる加工が理想的です。
- 直線または円弧に斜め沈み込み加工をする場合、1パスによる加工深さは最大切込深さAPMX以内で、さらに、斜め沈み込み角は最大ランピング角RMPX以下に設定して下さい。
- 刃当たり送りを、30～40%下げて下さい。

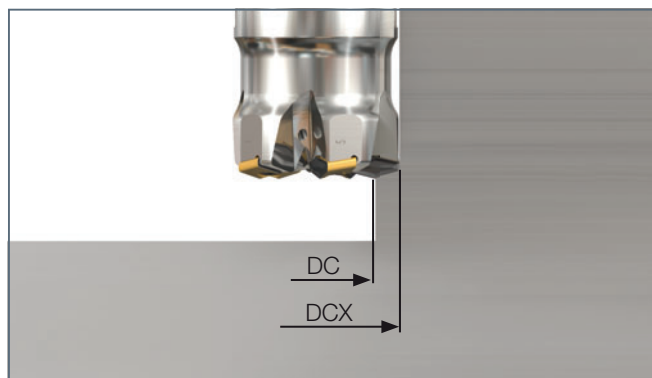
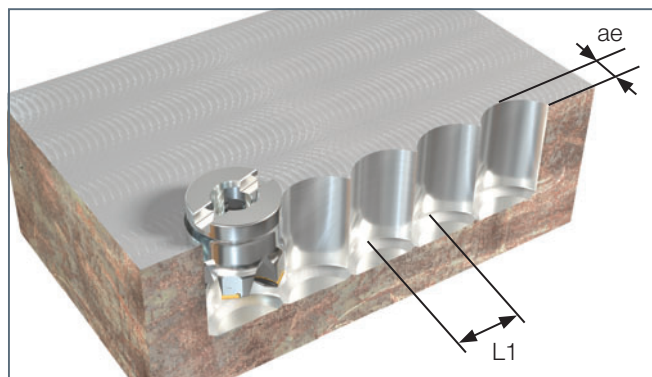


プランジ加工

- 右図のL1とaeの関係は、以下の計算式で確認して下さい。

$$ae \max = (DCX - DC)/2$$

$$L1 \max = 2 \times \sqrt{(DCX \times ae - ae^2)}$$
- プランジ加工は、深いポケット加工や壁削り加工、及び溝加工において効率的で経済性に優れた方法です。
- 動力の小さい機械での仕様や加工安定性が低い場合に、プランジ加工は優れた効果を発揮します。



FAST FEED MILLING

イ斯卡ル高送り加工用工具シリーズ

