

マイヤ社(ドイツ)

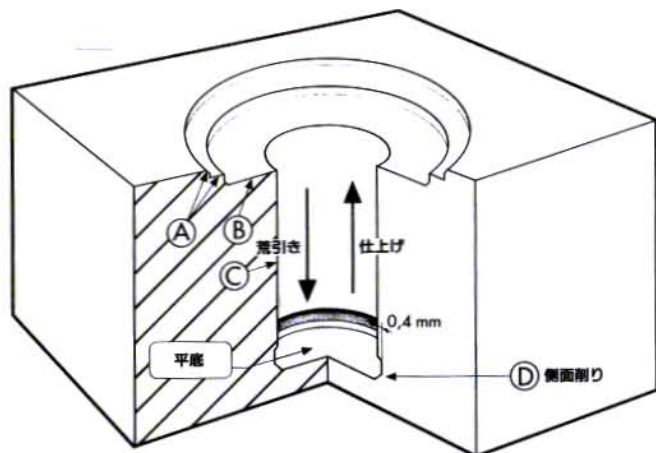


加工革命ーフェリックス2010 多機能3次元カッタ

FELIX[®] 2010

フェリックス 2010 多機能カッタの使用例

例：平底付のとまり穴ボーリング加工



加工時間=55秒!!

切削データ

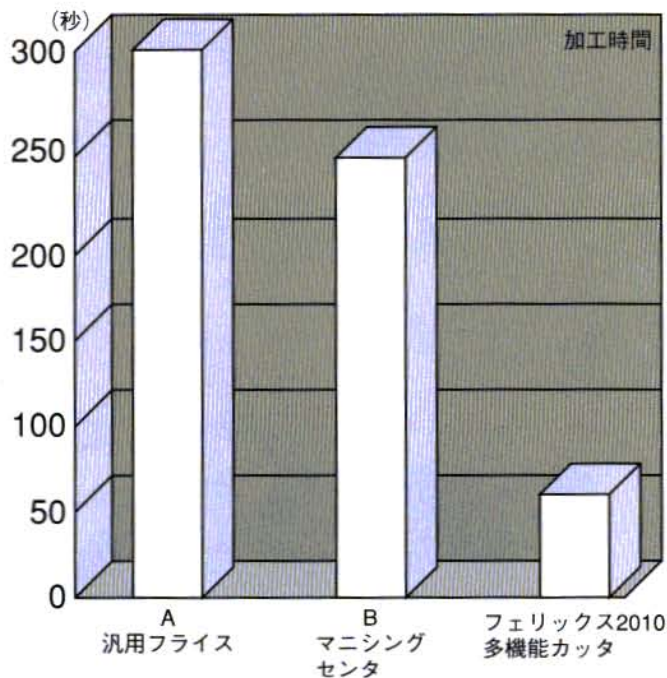
被削材質 S45C

	加工内容	詳細
①	正面フライス	φ76mm、深さ8mm
②	45°面取り	
③	ボーリング	φ65mm±0.1、深さ8mm
④	ボーリング	φ30mm H8、深さ45mm
⑤	底部側面のクリアランス加工	φ30.8mm

使用機械

A. 汎用フライス	300秒
B. マシニングセンタ	240秒
C. フェリックス2010多機能カッタ	55秒

全加工時間



AとBの機械では、この加工に5本のカッタが必要になる。(加工時間は、最良の条件で計算されています。)

フェリックス2010多機能カッタは、1本だけでこの加工をこなします。

フェリックス 2010 多機能カッタの特長

① 工具の本数と工具交換回数の削減。

今まで数本必要であった加工（ボーリング、ポケット、面削り、皿面取り、面取り、バックボーリング）の荒引き、仕上げが1本のツールで可能。

② マシニングセンタ加工はもちろんのこと、低剛性の機械、小さいCNC機械でも、大径また深いボーリング加工が短時間で可能。

③ 工具の段取り時間の削減。

加工径、加工深さの変更は、プログラムを修正するだけでよい。カッタのプリセットは不要。

④ 切粉が細かく分断され、排出がスムーズである。

⑤ 機械の消費動力の低減。

アキシャル方向の力が従来の1/8に低減。

⑥ 環境にやさしい。

エアーによって冷却をする時は、完全ドライ加工できる。

フェリックス 2010 多機能カッタの使用条件

- ヘルカル装置がついている（内・外径ネジ切りの出来る）CNCフライスかマシニングセンタで使用する。
- 冷却リングに、エアー又はエマルジョンを通して冷却する際の圧力は、6バールにする。チューブは、LW9を使用する。スピンドルスルーでの冷却は、最低10バール、最適条件は20バールかそれ以上とする。
- どんなカッタにおいても、まず第一に偏心の有無をチェックすること。

以上の条件の下なら、生産性は30%~50%かそれ以上に必ずアップします。

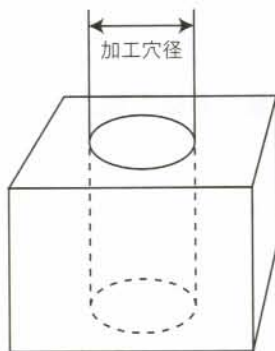
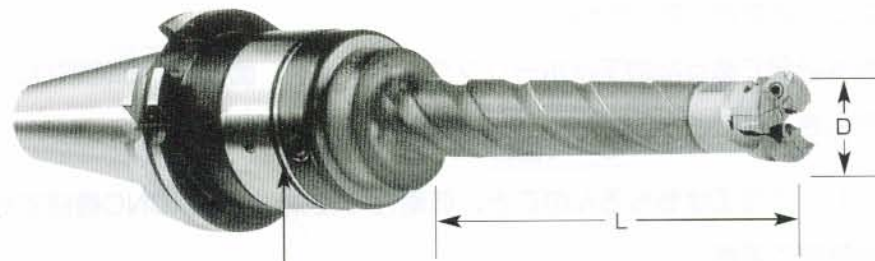
安全上の注意

マイヤ社は、品質と併せて安全な製品づくりを進めています。ご使用に際しては、以下の点にご注意頂き、ご愛顧のほどお願いいたします。

超硬合金と工具材料は、切削中の衝撃的負荷や、工具の過度の磨耗による切削抵抗の急激な増加などにより、工具が破損することがあります。破損時に飛散することもある工具の破片から作業者を保護するために、必ずカバーなどの遮蔽板の設置や、保護具をご使用下さい。

切削工具には鋭い切刃を有するものがありますので、取扱いの際には指を切らないように十分ご注意ください。

フェリックス 2010 サイドロックシステム



カッタセット用スクリュー



チップ



カッタ



サイドロック
シャंक

加工穴径：最小φ16mm～最大φ26mm
(Gr. 4とGr. 5利用時 最小加工径はφ17.5mmになります。)

グループ	カッタ径 (D)	加工深さ (L)	注文番号	刃数	適用チップ	構成	
						カッタ	シャंक
Gr. 1	φ14	28	LFG 141N	2	LFW 0607	LFK 14N	LFV 141N
Gr. 2		42	LFG 142N				LFV 142N
Gr. 3		56	LFG 143N				LFV 143N
Gr. 4		70	LFG 144N				LFV 144N
Gr. 5		84	LFG 145N				LFV 145N

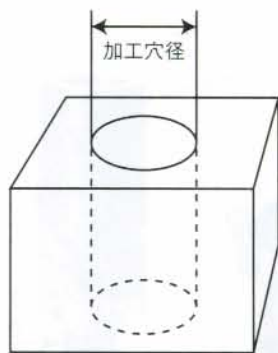
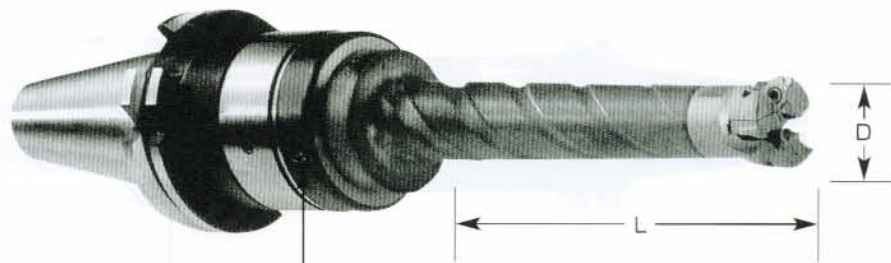
加工穴径：最小φ19.6mm～最大φ30mm (このタイプは2種類 (刃数2と刃数3) あります。)

グループ	カッタ径 (D)	加工深さ (L)	注文番号	刃数	適用チップ	構成	
						カッタ	シャंक
Gr. 1	φ15.6	32	LFG 151N-Z2	2	LFW 0607	LFK 15.6N-Z2	LFV 151N
Gr. 2		40	LFG 152N-Z2				LFV 152N
Gr. 3		48	LFG 153N-Z2				LFV 153N
Gr. 4		64	LFG 154N-Z2				LFV 154N
Gr. 5		80	LFG 155N-Z2				LFV 155N

グループ	カッタ径 (D)	加工深さ (L)	注文番号	刃数	適用チップ	構成	
						カッタ	シャंक
Gr. 1	φ15.6	32	LFG 151N-Z3	3	LFW 0607	LFK 15.6N-Z3	LFV 151N
Gr. 2		40	LFG 152N-Z3				LFV 152N
Gr. 3		48	LFG 153N-Z3				LFV 153N
Gr. 4		64	LFG 154N-Z3				LFV 154N
Gr. 5		80	LFG 155N-Z3				LFV 155N

- 専用アーバが必要となります。P8を参照下さい。
- 適用チップは、P7を参照下さい。
- 切削条件は、P14～17を参照下さい。

フェリックス 2010 サイドロックシステム



カッタセット用スクリュー



チップ



カッタ



サイドロック
シャंक

加工穴径：最小φ25mm～最大φ35mm

グループ	カッタ径 (D)	加工深さ (L)	注文番号	刃数	適用チップ	構成部品	
						カッタ	シャंक
Gr. 1	φ18.6	38	LFG 181N	3	LFW 0607	LFK 18.6N	LFV 181N
Gr. 2		47	LFG 182N				LFV 182N
Gr. 3		57	LFG 183N				LFV 183N
Gr. 4		75	LFG 184N				LFV 184N
Gr. 5		95	LFG 185N				LFV 185N

加工穴径：最小φ30mm～最大φ46mm

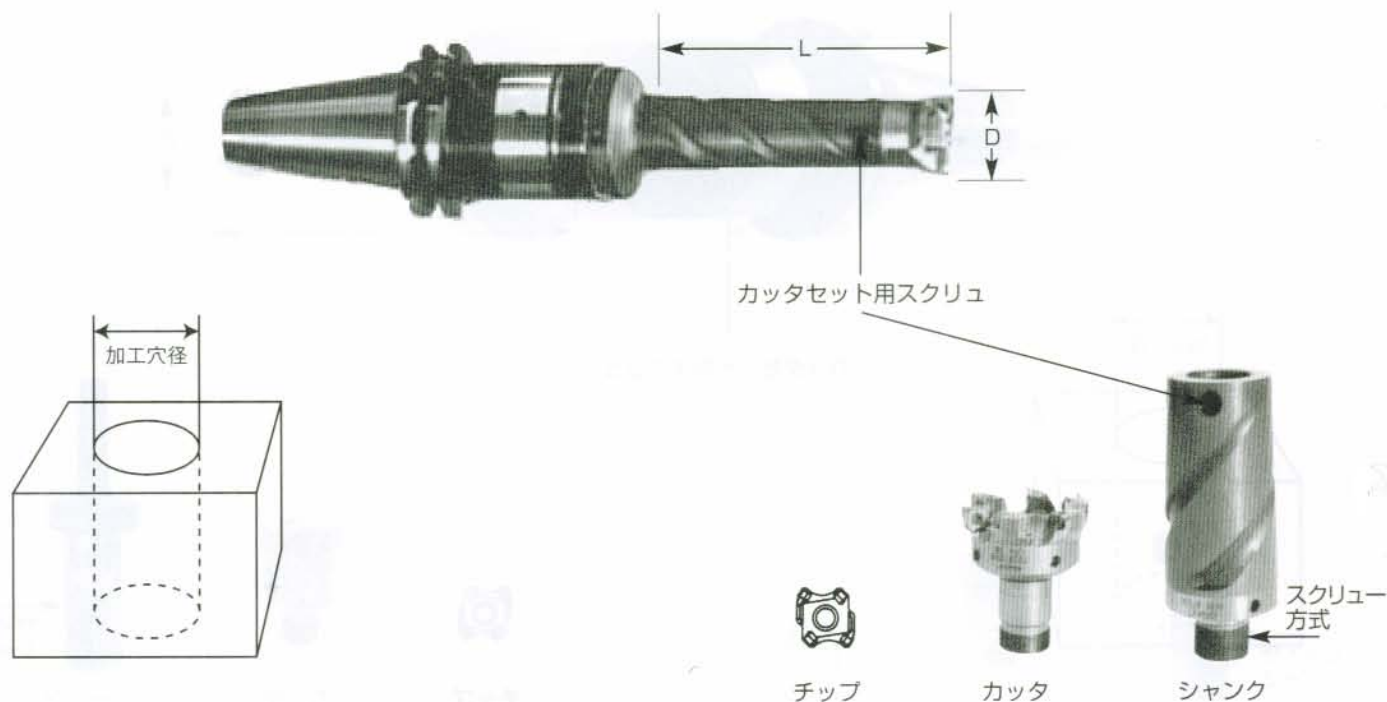
グループ	カッタ径 (D)	加工深さ (L)	注文番号	刃数	適用チップ	構成部品	
						カッタ	シャंक
Gr. 1	φ23	46	LFG 231	3	LFW 0910	LFK 23	LFV 231
Gr. 2		60	LFG 232				LFV 232
Gr. 3		70	LFG 233				LFV 233
Gr. 4		90	LFG 234				LFV 234
Gr. 5		115	LFG 235				LFV 235

加工穴径：最小φ40mm～最大φ56mm

グループ	カッタ径 (D)	加工深さ (L)	注文番号	刃数	適用チップ	構成部品	
						カッタ	シャंक
Gr. 1	φ28	56	LFG 281	3	LFW 0910	LFK 28	LFV 281
Gr. 2		75	LFG 282				LFV 282
Gr. 3		90	LFG 283				LFV 288
Gr. 4		105	LFG 284				LFV 284
Gr. 5		140	LFG 285				LFV 285

- 専用アーバが必要となります。P8を参照下さい。
- 適用チップは、P7を参照下さい。
- 切削条件は、P14～17を参照下さい。

フェリックス 2010 スクリュロックシステム



加工穴径：最小φ40mm～最大φ56mm

グループ	カッタ径 (D)	加工深さ (L)	注文番号	刃数	適用チップ	構成	
						カッタ	シャンク
Gr. 1	φ28	56	LFG 281N	3	LFW 0910	LFK 28N	LFV 281N
Gr. 2		75	LFG 282N				LFV 282N
Gr. 3		90	LFG 283N				LFV 283N
Gr. 4		105	LFG 284N				LFV 284N
Gr. 5		140	LFG 285N				LFV 285N

加工穴径：最小φ50mm～最大φ66mm

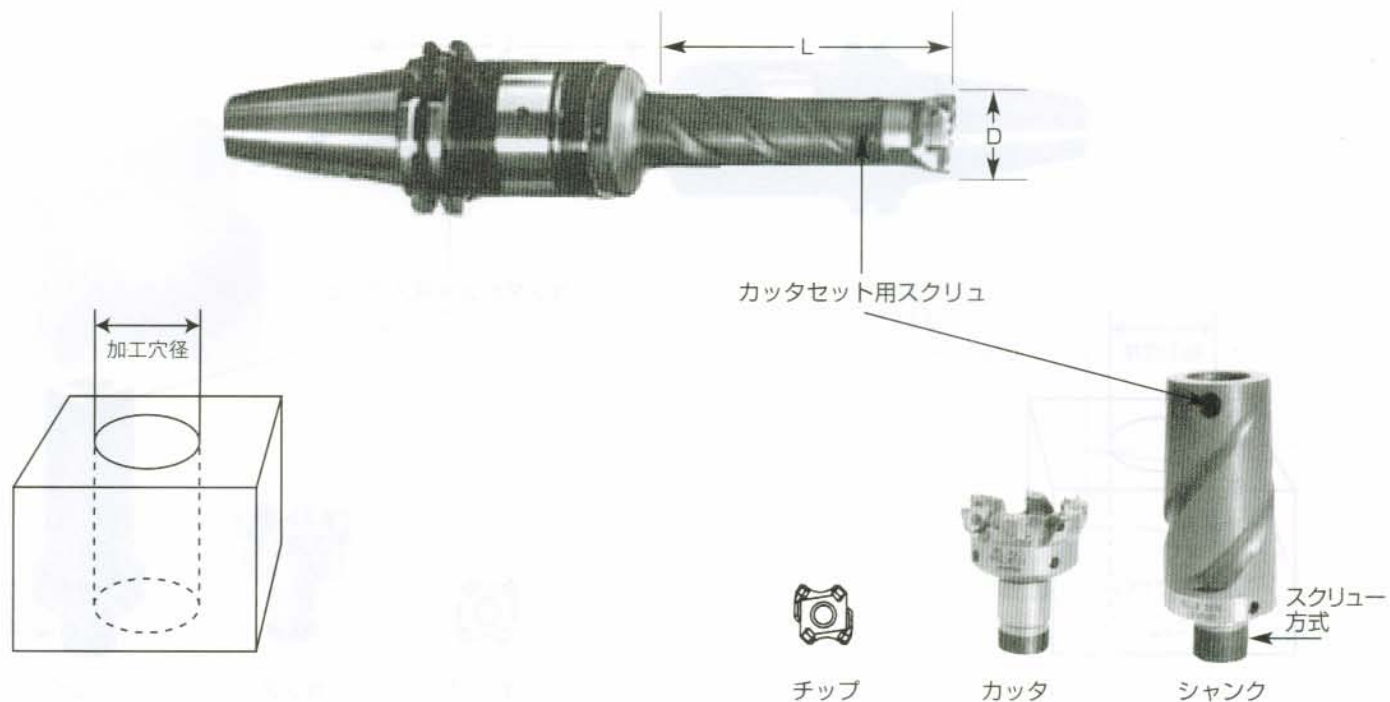
グループ	カッタ径 (D)	加工深さ (L)	注文番号	刃数	適用チップ	構成	
						カッタ	シャンク
Gr. 1	φ33	66	LFG 331	3	LFW 0910	LFK 33	LFV 331
Gr. 2		86	LFG 332				LFV 332
Gr. 3		105	LFG 333				LFV 333
Gr. 4		130	LFG 334				LFV 334
Gr. 5		165	LFG 335				LFV 335

加工穴径：最小φ60mm～最大φ76mm

グループ	カッタ径 (D)	加工深さ (L)	注文番号	刃数	適用チップ	構成	
						カッタ	シャンク
Gr. 1	φ38	76	LFG 381	4	LFW 0910	LFK 38	LFV 381
Gr. 2		95	LFG 382				LFV 382
Gr. 3		115	LFG 383				LFV 383
Gr. 4		152	LFG 384				LFV 384
Gr. 5		190	LFG 385				LFV 385

- 専用アーバが必要となります。P9を参照下さい。
- 適用チップは、P7を参照下さい。
- 切削条件は、P14～17を参照下さい。

フェリックス 2010 スクリュロックシステム



加工穴径：最小φ72mm～最大φ88mm

グループ	カッタ径 (D)	加工深さ (L)	注文番号	刃数	適用チップ	構成	
						品	品
Gr. 1	φ44	75	LFG 441	5	LFW 0910	LFK 44	シャンク
Gr. 2		105	LFG 442				LFV 441
Gr. 3		140	LFG 443				LFV 442
Gr. 4		175	LFG 444				LFV 443
Gr. 5		220	LFG 445				LFV 444
							LFV 445

加工穴径：最小φ84mm～最大φ100mm

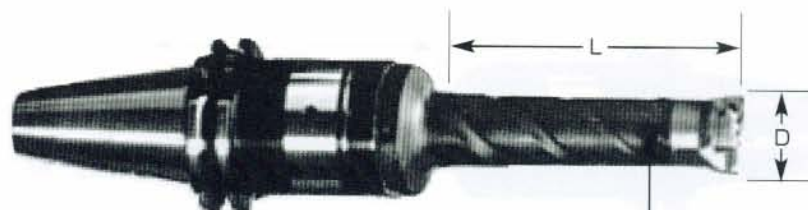
グループ	カッタ径 (D)	加工深さ (L)	注文番号	刃数	適用チップ	構成	
						品	品
Gr. 1	φ50	76	LFG 501	6	LFW 0910	LFK 50	シャンク
Gr. 2		105	LFG 502				LFV 501
Gr. 3		150	LFG 503				LFV 502
Gr. 4		220	LFG 504				LFV 503
Gr. 5		250	LFG 505				LFV 504
							LFV 505

加工穴径：最小φ100mm～最大φ116mm

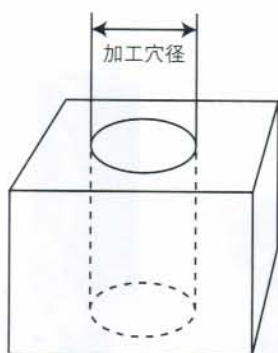
グループ	カッタ径 (D)	加工深さ (L)	注文番号	刃数	適用チップ	構成	
						品	品
Gr. 1	φ58	76	LFG 581	6	LFW 0910	LFK 58	シャンク
Gr. 2		105	LFG 582				LFV 581
Gr. 3		150	LFG 583				LFV 582
Gr. 4		220	LFG 584				LFV 583
Gr. 5		250	LFG 585				LFV 584
							LFV 585

- 専用アーバが必要となります。P9を参照下さい。
- 適用チップは、P7を参照下さい。
- 切削条件は、P14～17を参照下さい。

フェリックス 2010 スクリュロックシステム



カッタセット用スクリュ



チップ



カッタ



シャンク

加工穴径：最小φ116mm～最大φ132mm

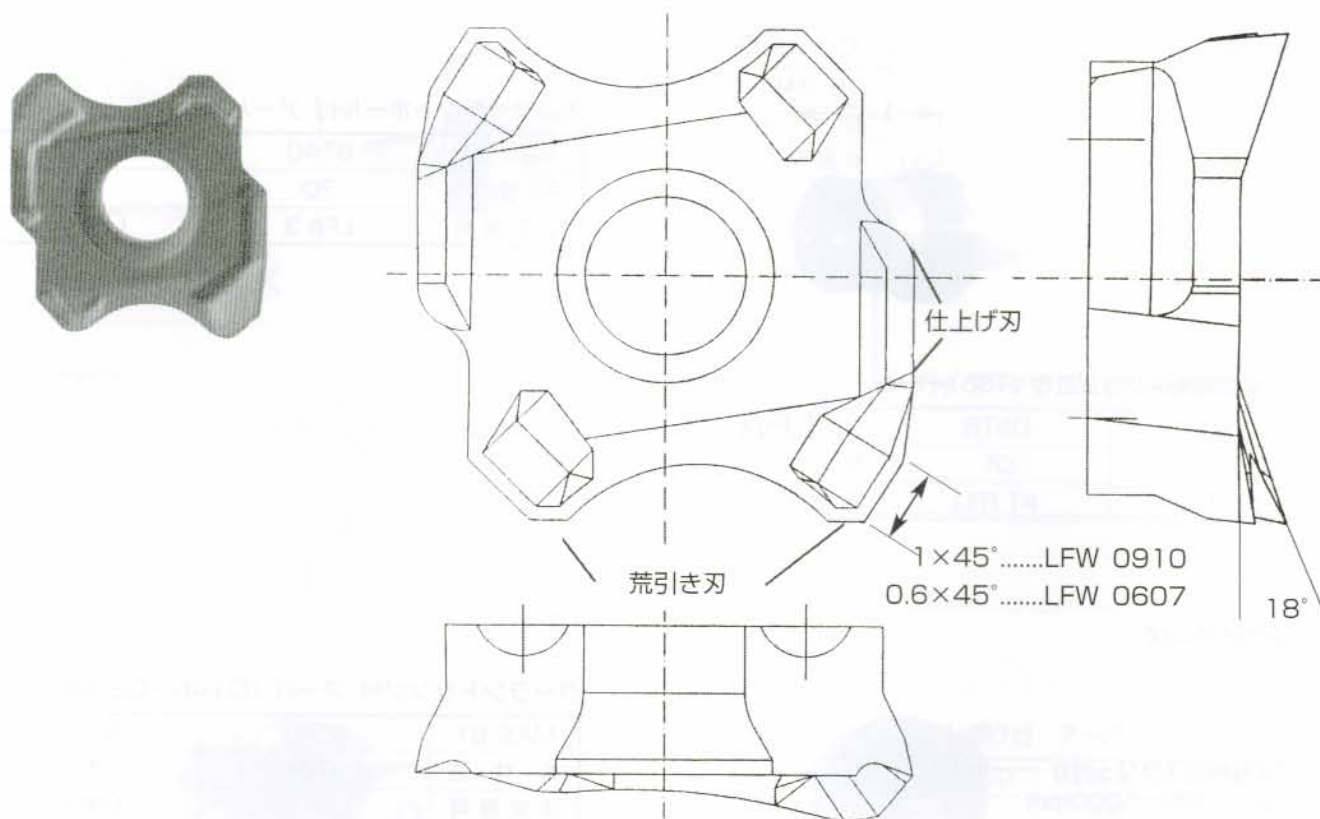
グループ	カッタ径 (D)	加工深さ (L)	注文番号	刃数	適用チップ	構成	
						カッタ	シャンク
Gr. 1	φ66	132	LFG 662	8	LFW 0910	LFK 66	
Gr. 2							LFV 662
Gr. 3		264	LFG 664				
Gr. 4							LFV 664
Gr. 5							

- 専用アーバが必要となります。P9を参照下さい。
- 適用チップは、P7を参照下さい。
- 切削条件は、P14～17を参照下さい。

部 品	注 文 番 号
チップ用スクリュ (LFW 0607用)	TS 2
チップ用スクリュ (LFW 0910用)	TS 3
カッタセット用スクリュ (D28N-D33用)	TS 4
カッタセット用スクリュ (D14N-D28/D38N-D58用)	TS 5
カッタセット用スクリュ (D66用)	TS 6
トルクスレンチ (LFW 0607用)	TS 7
トルクスレンチ (LFW 0910用)	TS 9

フェリックス 2010 3次元チップ(特許品)

チップの形状



チップ

LFW 0607タイプ (最大切り込み 1.5mm)

	ALU	ASG20	ASTC25	MTM35	AMTC25	Exxtral	MTM35+MOST
ISO使用分類	K10	K10 TIN	P25 TiCN	P35-TiN-Al ₂ O ₃	P25TiCN+特殊処理	P25 TiAlN	P35-TiN-Al ₂ O ₃ +特殊処理
注文番号	LFW 071	LFW 072	LFW 073	LFW 074	LFW 076	LFW 077	LFW 079

チップ

LFW 0910タイプ (最大切り込み 2mm)

	ALU	ASG20	ASTC25	MTM35	AMTC25	Exxtral	MTM35+MOST
ISO使用分類	K10	K10 TIN	P25 TiCN	P35-TiN-Al ₂ O ₃	P25TiCN+特殊処理	P25 TiAlN	P35-TiN-Al ₂ O ₃ +特殊処理
注文番号	LFW 091	LFW 092	LFW 093	LFW 094	LFW 096	LFW 097	LFW 099

超硬材質名	ISO使用分類	適用被削材の例
ALU	K10	アルミニウム、銅、プラスチック
ASG20	K10 TIN	ネズミ鑄鉄 (FC)
ASTC25	P25 TiCN	炭素鋼および合金鋼
MTM35	P35 TiN-Al ₂ O ₃	工具鋼、高合金鋼、ステンレス鋼
AMTC25	P25 TiCN+特殊処理	工具鋼 (乾式)
Exxtral	P25 TiAlN	硬度HRC62までの焼入れ鋼、ダクタイル鑄鉄 (FCD)
MTM35+MOST	P35 TiN-Al ₂ O ₃ +特殊処理	工具鋼、高合金鋼、ステンレス鋼 (乾式)

フェリックス 2010 専用アーバ

サイドロックシステム用 (D14~D28用)



内径クーラントホール付 アーバ (D14N~D28用)

MAS BT	BT40	BT50
A 寸法	70	70
注文番号	LFA 3	LFA 4

リング付アーバ



クーラントリング付 アーバ (D14N~D28用)

MAS BT	BT40	BT50
A 寸法	70	70
注文番号	LFR 5	LFR 6

芯調整機能スクリュ付き (TS5) -

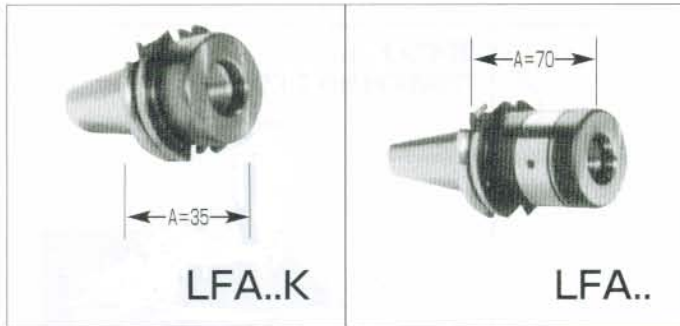


HSK 内径クーラントホール付 アーバ (D14N~D28用)

HSK	HSK-A50	HSK-A63	HSK-A100
A 寸法	90	90	90
注文番号	LFHSK 1	LFHSK 2	LFHSK 3

フェリックス 2010 専用アーバ

スクリュロックシステム用 (D28N~D66用)



内径クーラントホール付 アーバ (D28N~D58用)

MAS BT	BT40		BT50	
A 寸法	70	35	70	35
注文番号	LFA 13	LFA 13K	LFA 14	LFA 14K



クーラントリング付 アーバ (D28N~D58用)

MAS BT	BT40	BT50
A 寸法	70	70
注文番号	LFR 14	LFR 16



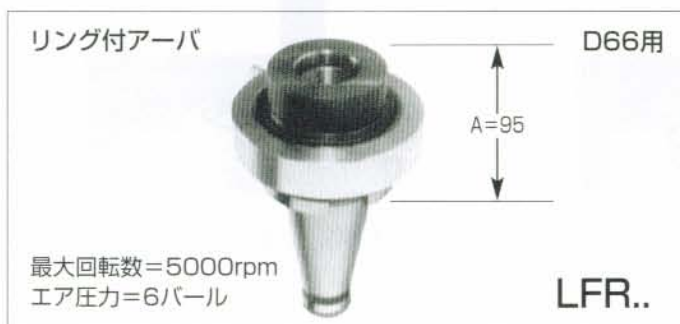
HSK 内径クーラントリング付 アーバ (D28N~D58用)

HSK	HSK-A50	HSK-A63	HSK-A100
A 寸法	65	65	65
注文番号	LFHSK 11	LFHSK 12	LFHSK 13



内径クーラントリング付 アーバ (D66用)

MAS BT	BT50
A 寸法	95
注文番号	LFA 20

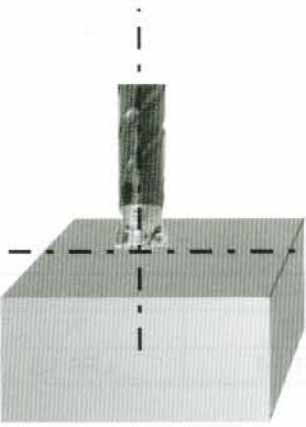
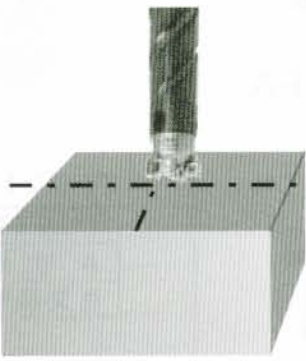
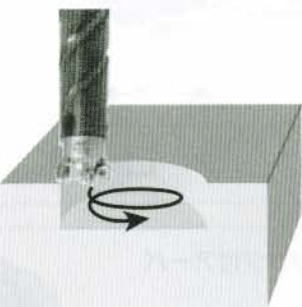
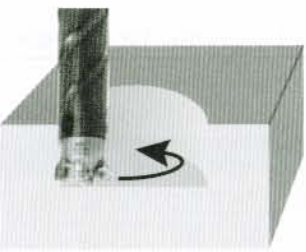
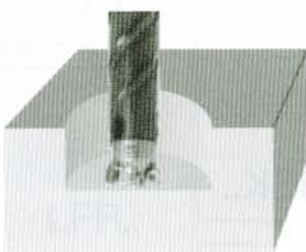
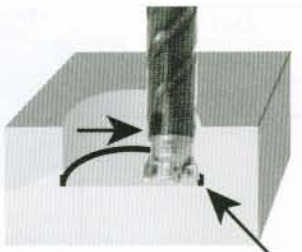
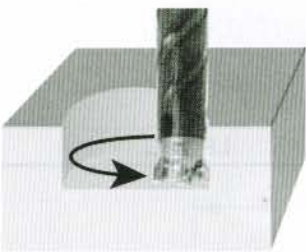

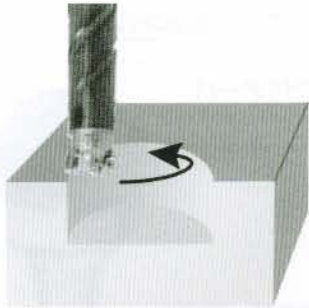


クーラントリング付 アーバ (D66用)

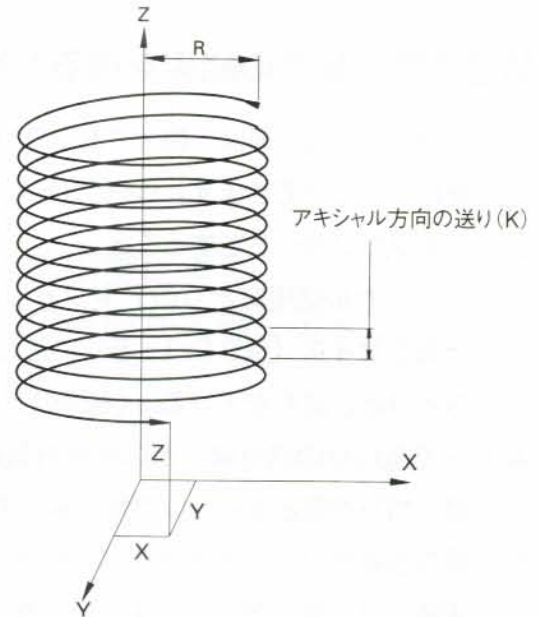
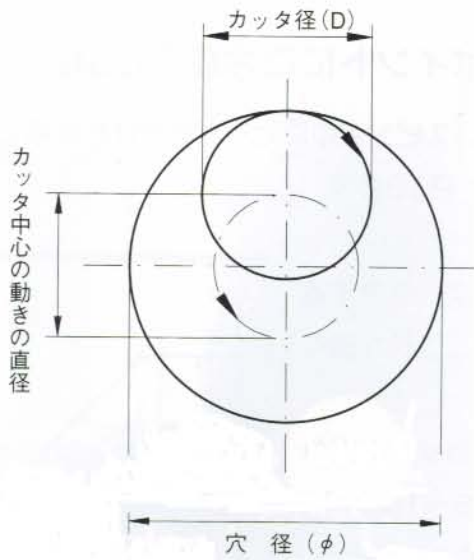
MAS BT	BT50
A 寸法	95
注文番号	LFR 20

フェリックス 2010 多機能カッター加工の手順

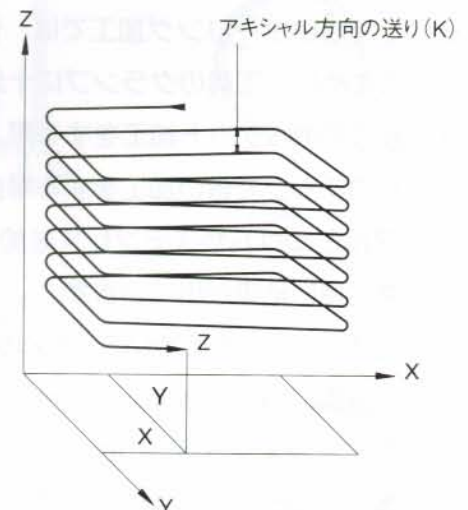
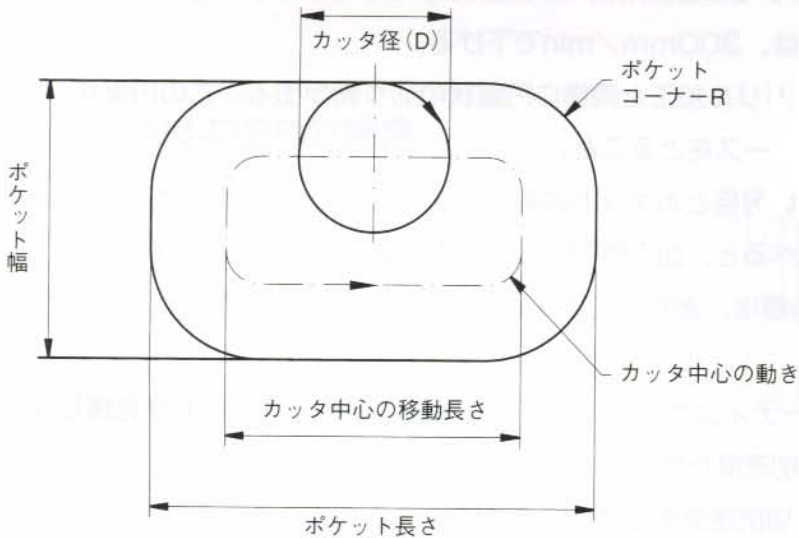
フェリックス 2010の加工手順は、ポイント1～ポイント9の手順で行います。

<p>ポイント1. ボーリングの中心に工具をセットする。</p> 	<p>ポイント2. 工具を荒加工の径に合わせる。</p> 	<p>ポイント3. 穴の底に向かってダウンカット。</p>  <p>加工工程例 ボーリング深さ：30mmの場合 アキシャル送り量：2mm/1ヘリカル切削 ：30÷2=15回 ：15+1回(逃げ部も含めて)=16回従 ってアキシャル送り2mm、ヘリカル切削回数16回の 工程にて切削を行う。</p>
<p>ポイント4. 底面をフラットにするために、アキシャル方向には送らず1循環させる。</p> 	<p>ポイント5. ボーリング径中心にセットし、可能ならば仕上げ加工のために切削速度を2倍に上げる。</p> 	<p>ポイント6. 仕上げの径を調整する。ボーリング加工に入る直前に、テーブル送りを300mm/minに落す。</p>  <p>例： ボーリング径：30.00mm 荒加工径：29.90mm 仕上げ代：0.10mm(直径で) クリアランスは LFW0607タイプ・チップの場合：0.25mm LFW0910タイプ・チップの場合：0.40mmを越えないこと。</p>
<p>ポイント7. (フラットの面と要求される精度を得るために) アキシャル方向には送らず、ダウンカットで1循環し、仕上げをする。</p> 	<p>ポイント8. 上方向にヘリカル送りで、ダウンカットにて仕上げる。アキシャル送り量：2mm/1ヘリカル切削</p> 	<p>ポイント9. 面取り加工-45°</p> 

フェリックス 2010 ボーリング加工時のカッタの操作



フェリックス 2010 ポケット加工時のカッタの操作



※アキシャル方向の送り(K)は、ポケットの長い寸法の加工時に行い、短い方は横送りだけにして下さい。

計算式

$$\text{切削速度 (VC)} = \frac{\pi \times D \times N}{1000} \text{ (m/min)}$$

$$\text{回転数 (N)} = \frac{VC \times 1000}{\pi \times D} \text{ (r.p.m)}$$

$$\text{加工時間 (秒)} = \frac{\text{全切削長さ (mm)} \times 60}{V_f \text{ (mm/min)}}$$

D = カッタ径 (mm)

π = 円周率 (3.14)

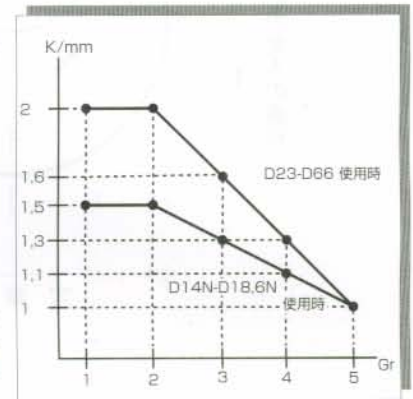
V_f = テーブル送り (mm/min)

※加工時間の計算は、カタログP.17をご参照下さい。

フェリックス 2010 多機能カッター使用上のヒント

加工の際、最高の結果を得るために、以下のポイントにご注意下さい。

- 1) 径調整時の偏心量は、最大でも、0.01mm以下にする。スピンドルにカッターを付けた状態でこの調整を行うことができます。(スピンドルの偏りを正すため) P13参照
- 2) 必ずダウンカットをすること。
- 3) 1ヘリカル切削あたりのアキシャル方向送り量 (K) は、使用する工具のサイズ (長さGr1~5) に応じて決める。つまり、工具が長くなるほど、送りを下げる。(右図のとおり) P14参照
- 4) 一刃当たりの送りは、どの被削材質に対しても同じ。カッターの送りは、カッター径とボーリング径によって決まります。P15~16参照
- 5) 異なる被削材に対する適応は、切削速度を変えることによって行う。実際には、推奨値の中間より低めをとることをお勧めします。(切削条件はP17参照)
- 6) 仕上げ代は、0.2mmを越えないようにする。0.1mmあるいは、それ以下が望ましい。場合によっては、荒引きの段階で±0.05mmの仕上げ状態に仕上がります。
- 7) 側面削りは、LFW0607タイプ・チップで0.25mm、LFW910タイプでチップで0.4mmのコーナーR半径を用いること。テーブル送りは、300mm/minで下げる。
- 8) ごく浅いボーリング加工では、普通のドリル加工と同様に円盤状の切り粉が出る。この円盤状の切り粉のために、工具のクランプに十分なスペースをとること。
- 9) 長方形のポケット加工をする際、工具の刃径とポケットの幅の比は1:2以上にする。ボールエンドミルのチップで倣い加工をする場合と比べると、加工時間の面で大きなメリットを発揮します。
- 10) アルミニウムやステンレスを加工する際は、湿式で使用する。ブースター冷却装置でのテストで、非常に良い結果が出ています。
- 11) 加工の約90%について、Exxtralコーティングのチップが、経済的に大きなメリットを発揮します。工具鋼については60~80m/min切削速度が良い。
- 12) ステンレスや工具鋼の仕上げ加工では、切削速度を上げないようにして下さい。
- 13) ボーリングする径を広げる際、径方向の切込み量は、工具刃径マイナス3mmを越えないこと。そうしないと、45°の面取りでは摩耗が大きくなる。工具鋼では、ダウンカットよりもアップカットでの加工が良い結果を得られることもある。



加工前の確認事項

- ① チップはしっかり固定し締め付け下さい。
- ② プログラムを今一度、ご確認下さい。(穴加工する前に、ツールの動きをご確認下さい。)
- ③ クーラントがまちがいなく出ることをご確認下さい。

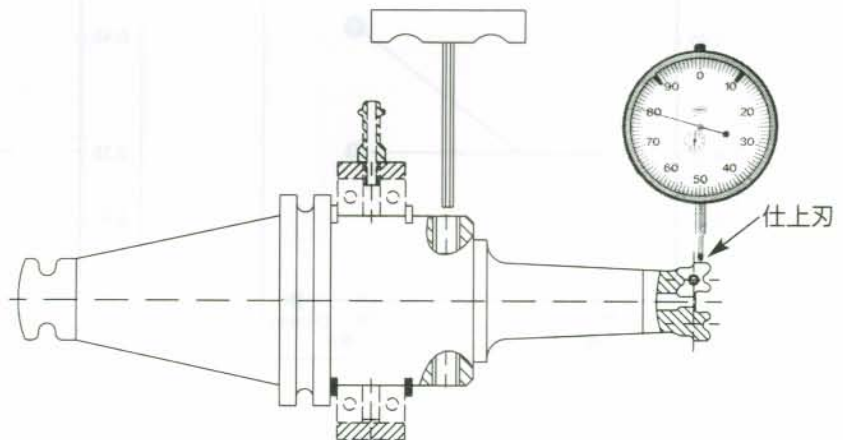
フェリックス 2010 多機能カッター径の調整



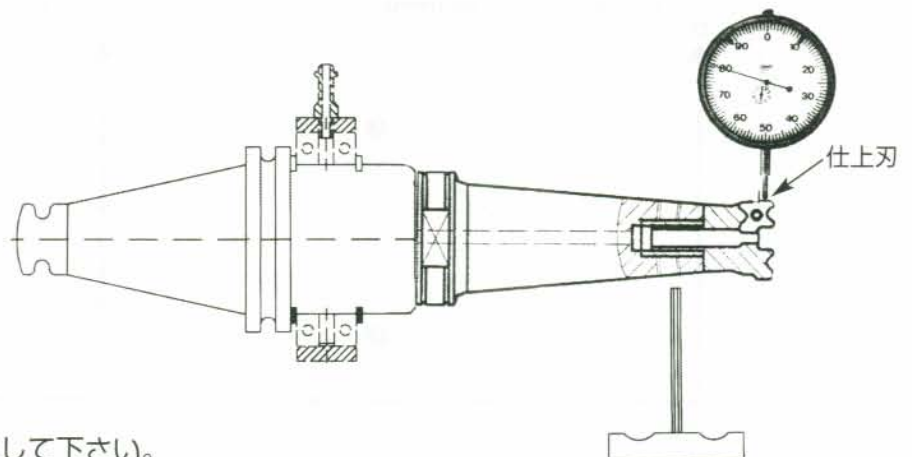
簡易な径調整により チップの寿命が大幅にアップ

- 径の調整は、マシンに取り付けた状態でも、プリセッタ上でも行うことができます。
- 下図のようにチップの仕上刃の部品にゲージを当てて、偏心量が0.01mm以下に調整下さい。

D14N-D28の場合



D28N-D66の場合



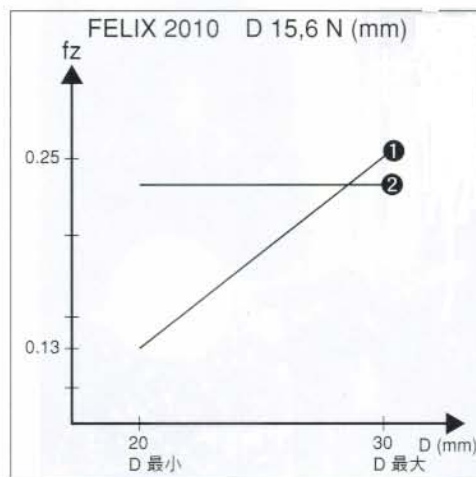
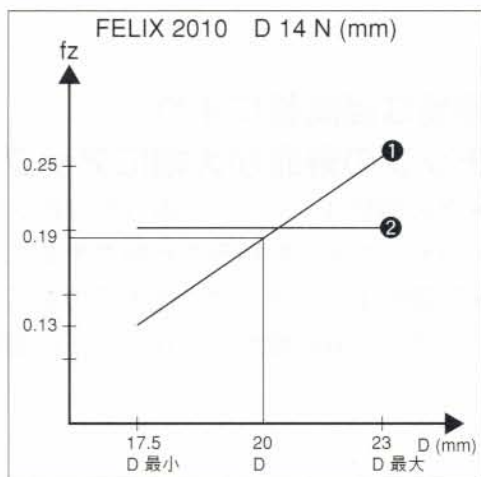
偏心の量は、0.01mm以下にして下さい。

注意：安全のため、調整後は全ての固定ネジをきっちり締めて下さい。

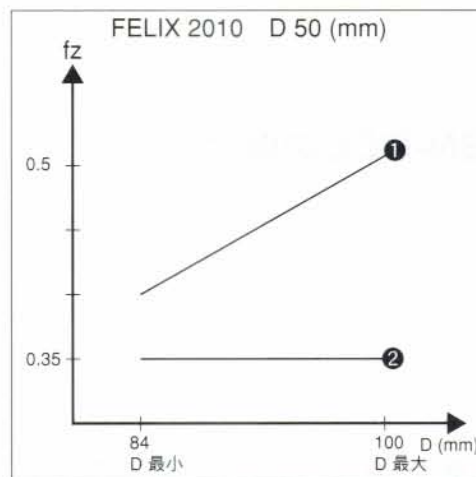
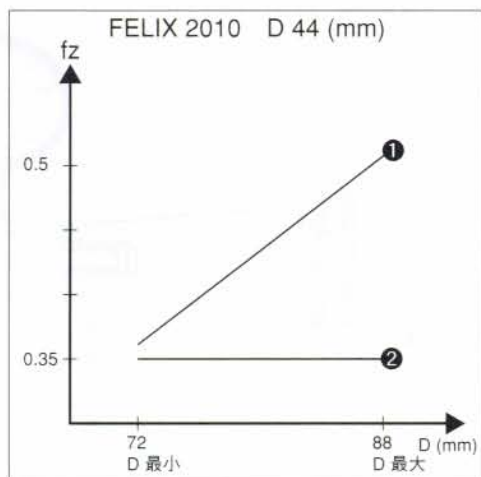
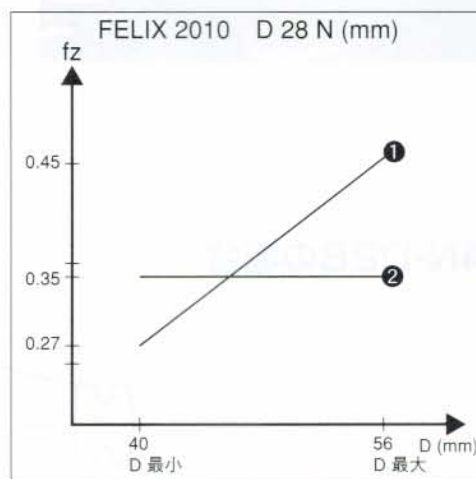
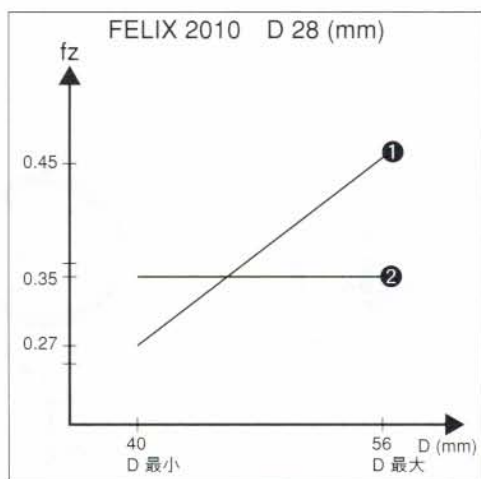
一刃当たり送りfzの決め方—センタフライス加工法

一刃当たり送りfzは、それぞれの cutter径のグラフを見て、加工径に対応する値にして下さい。

注意：一刃当たりの送り量fzは、cutterの中心で算出して下さい。



例：加工径=20mmならば
一刃あたりの送り (fz)=0.19mm



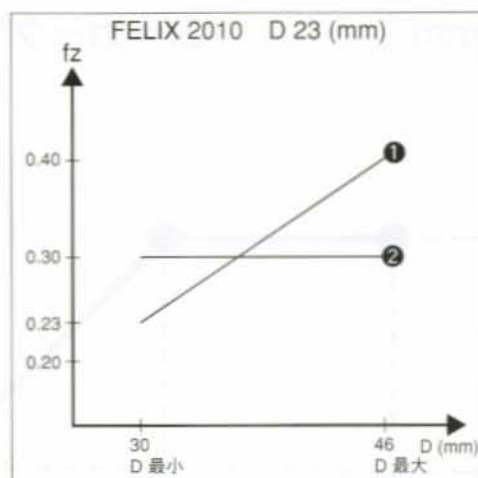
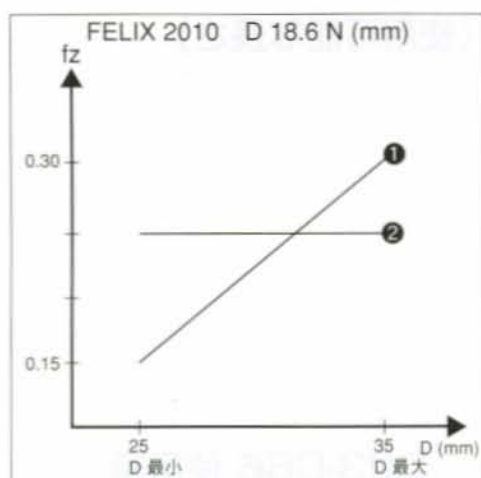
① ボーリング加工の場合

② ポケット加工の場合

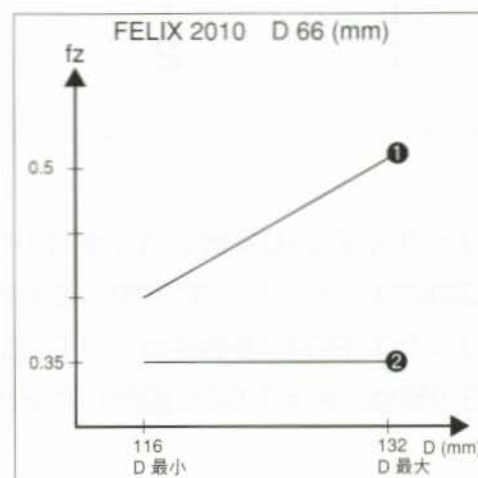
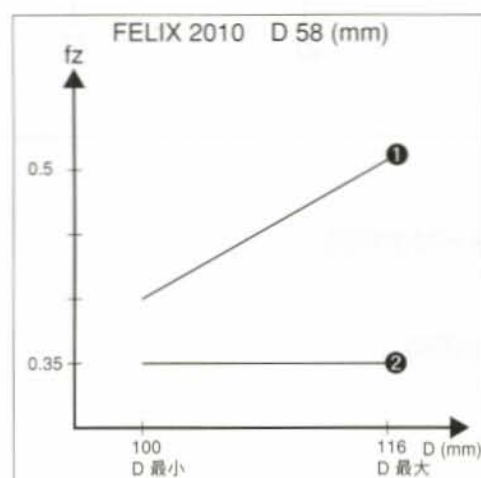
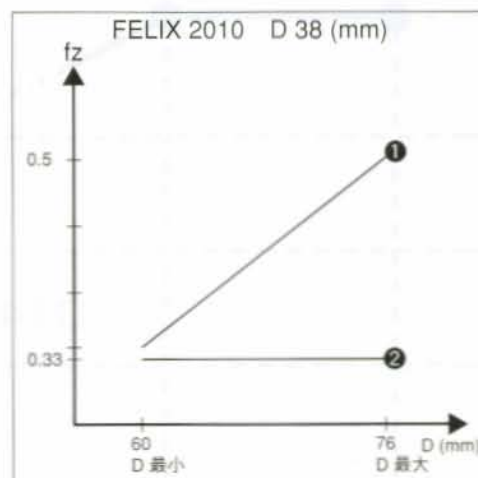
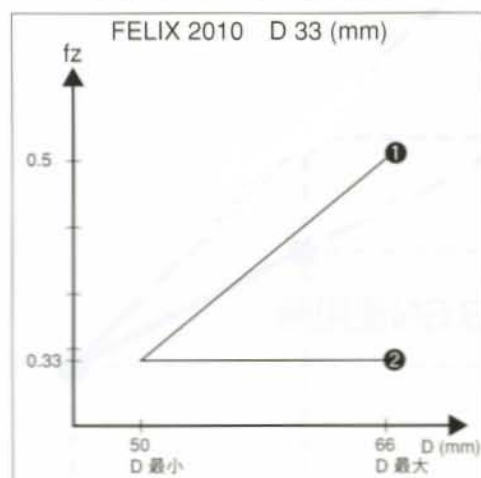
一刃当たり送り f_z の決め方—センタフライス加工法

一刃当たり送り f_z は、それぞれのカッタ径のグラフを見て、加工径に対応する値にして下さい。

注意：一刃当たりの送り量 f_z は、カッタの中心で算出して下さい。



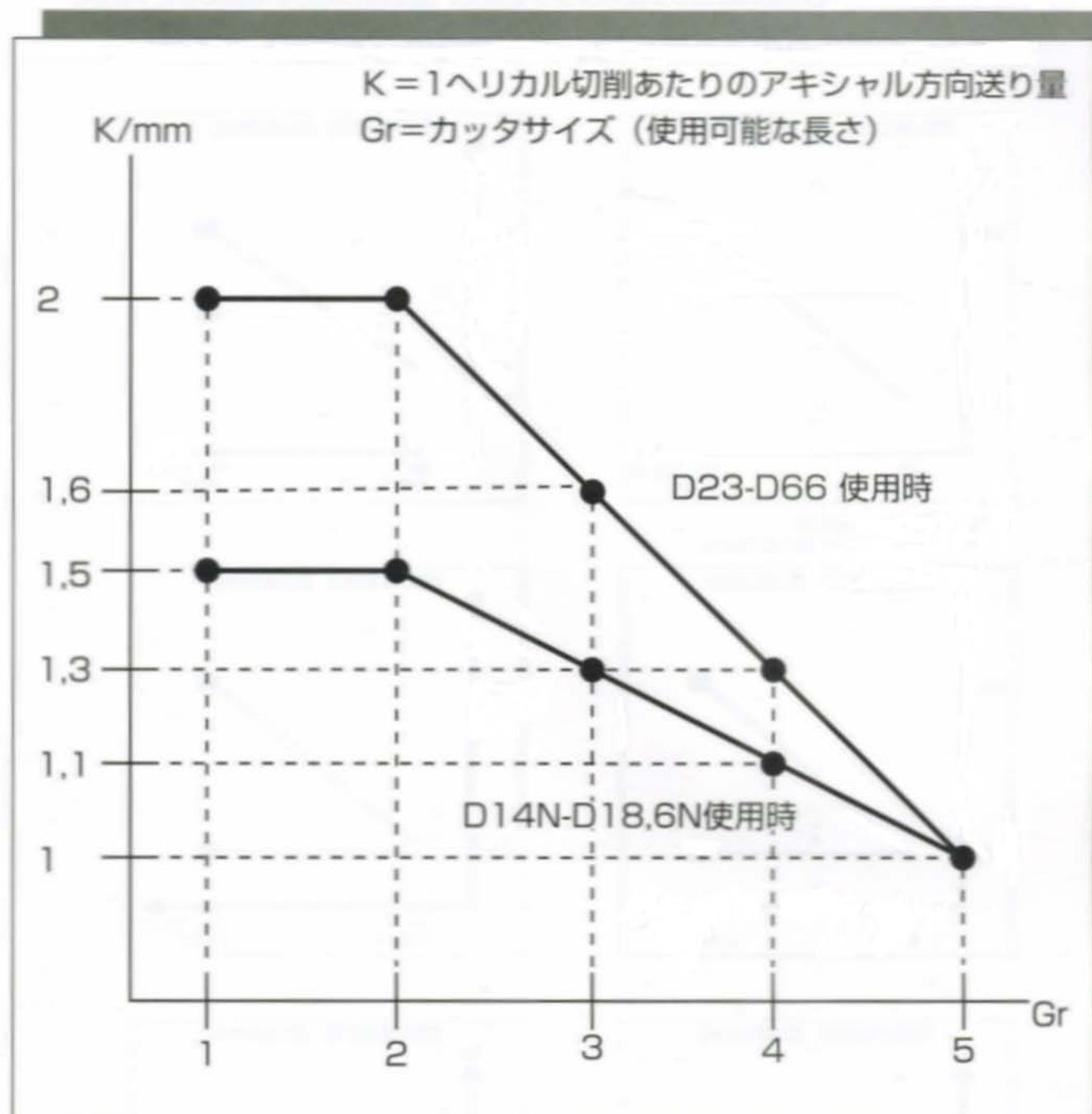
例：加工径=20mmならば
一刃あたりの送り (f_z)=0.19mm



① ボーリング加工の場合

② ボケット加工の場合

フェリックス 2010 アキシャル方向送りの決め方



.....フェリックス 2010多機能カッタ D14N~D18.6N使用時

Grが3の時は、K = 1.30に調整して下さい。

.....フェリックス 2010多機能カッタ D23~D66使用時

Grが3の時は、K = 1.60に調整して下さい。

硬度HRC62までの焼入れ鋼では、Kの値を50%さげて下さい。

フェリックス 2010 多機能カッタ 推奨切削条件

被削材質	切削速度 m/min	冷却方法		被削材質	切削速度 m/min	冷却方法	
		エア	エマルジョン			エア	エマルジョン
炭素鋼 合金鋼 C<0.2%	160-200	●	●	ネズミ鑄鉄 (FC) ダクタイル鑄鉄 (FCD) <150HB	150-250	●	●
鑄鋼 炭素鋼、合金鋼 C<0.6% Rm<900N/mm ²	130-200	●	●	ダクタイル鑄鉄 (FCD) <200HB	120-200	●	●
合金鋼 ダイス鋼 高速度工具鋼 C<0.6% Rm<900N/mm ²	60-150	○	●	アルミニウム合金 (熱処理不可)	200-450	○	●
高合金鋼 オーステナイト鋼 ステンレス鋼 高速度工具鋼 C<0.2%	60-80	○	●	チタン合金	60-100	○	●
硬度HRC62までの焼入鋼	30		●	(例) ベアリング鋼	アキシャル方向送り量Kを50%下げる (P.14参照)		

- 特に良好
○良好

加工時間を短縮するのは、切削速度ではなく、送りです。

16.

フェリックス 2010 多機能カッタ—加工時間計算方法—

フェリックス 2010多機能カッタで、貴社の加工の時間を計算してみてください。

カッタ径 D=____、刃数 Z=____、1ヘリカル切削あたりのアキシャル方向送り量 K=____、
切削速度 VC=____、回転数 N=____、一刃あたり送り fz=____、毎分送り vf=____

ボーリング径____カッタ径 D____オフセット____

オフセット____×3.14=カッタ中心の描く円周____

ボーリング深さ____÷アキシャル送り K____=ヘリカル切削回数____

ヘリカル切削回数____+1回(底面を仕上げるため)=全ヘリカル切削回数____

全ヘリカル切削回数____×カッタ中心の描く円周____=全切削長さ____

全切削長さ____÷毎分送りvf____×60=加工時間____秒

クーラントの問題も、これで解決

フェリックス 2010 ユニ-ボックス

エアーとエマルジョン用



典型例：自動工具交換装置付きのCNCへの適用

注意：内径クーラント付きのその他全ての工具に最適！

- あらかじめ予告なしに内容変更する場合があります。
- マイヤ社製品は世界の多くの国々で、特許成立並びに特許申請中です。



NOAH

株式会社 ノア

東京都台東区北上野1-4-3 第2山栄ビル
上野郵便局私書箱第21号
〒110-8691 TEL (03) 3845-0811 (代) 3842-4785 (代)
FAX (03) 3845-0814 (代) 3845-2502 (代)
<http://ai-noah.com/> E-mail: noah@mve.biglobe.ne.jp
大阪府東大阪市長田東3-3-32 東洋交易ビル1F
〒577-0012 TEL (06) 6744-4159 FAX (06) 6744-4162