

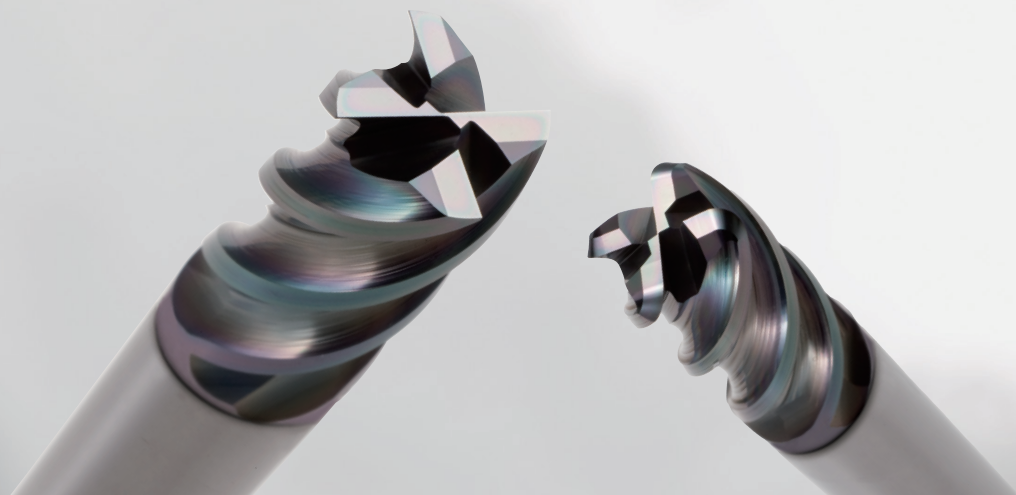
THE NEW VALUE FRONTIER



ソリッドエンドミル | 4MFK/4MFR

高能率・鋼加工用

4MFK/4MFR



びびり、たおれに強く、鋼の高送り加工を実現

不等分割・不等リード仕様で、びびりを抑制

優れた切りくず排出性

スクエア (4MFK) とラジアス (4MFR) をラインナップ

レパートリー拡大 **NEW**



4MFK/4MFR

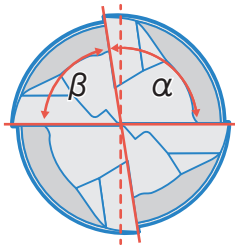
鋼の高送り加工を実現

不等分割・不等リード仕様でびびりを抑制し、高能率な加工が可能

1 不等分割・不等リード仕様で、びびりを抑制

びびりを抑制し、優れた仕上げ面を実現

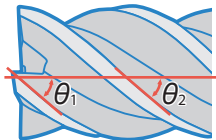
不等分割



切れ刃の位置を不等配分することで切削時の周期的な振動を抑制

$$\alpha \neq \beta$$

不等リード



ねじれ角（リード角 θ ）を刃毎に変えることで強い制振効果を発揮
びびりを抑制し仕上げ面が良好

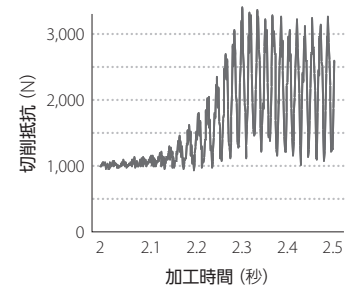
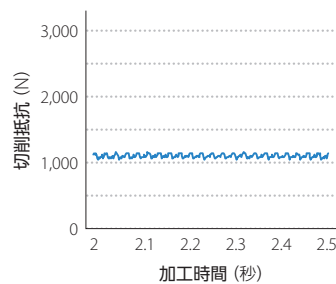
$$\theta_1 \neq \theta_2$$

切削抵抗比較（当社比較）

振動を抑制し安定加工が可能

4MFK

他社品A



切削条件： $n = 2,650 \text{ min}^{-1}$, $V_f = 300 \text{ mm/min}$, $a_p \times a_e = 10 \times 8 \text{ mm}$, 加工径 $\phi 8$, 溝加工
Wet 被削材：SCM440

仕上げ面比較（当社比較）

4MFK

他社品A

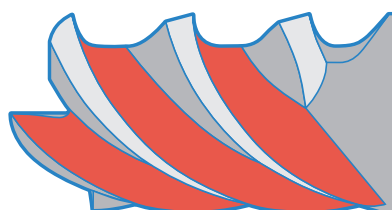


切削条件： $n = 6,000 \text{ min}^{-1}$, $V_f = 1,500 \text{ mm/min}$, $a_p \times a_e = 8 \times 2 \text{ mm}$, 加工径 $\phi 8$, 肩加工
Wet 被削材：S45C

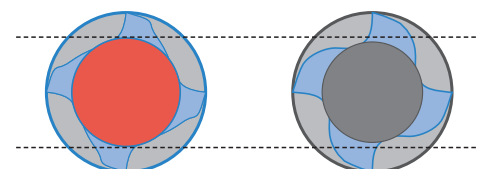
2 優れた切りくず排出性

新発想の特殊溝形状により、溝・高送り加工でも優れた切りくず排出性

大きなチップポケット



芯厚比較



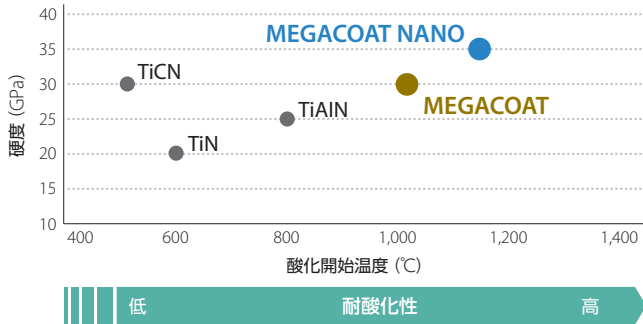
4MFK/4MFR

従来品

3 長寿命・安定加工を実現

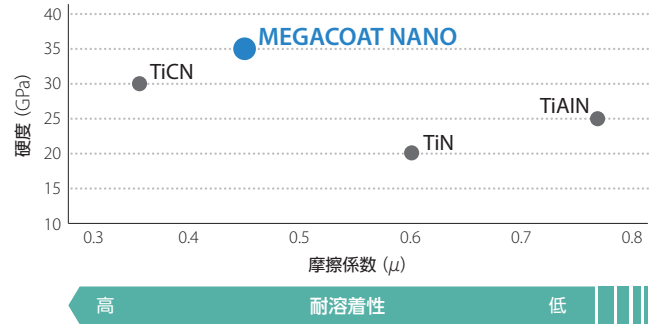
特殊ナノ積層コーティング MEGACOAT NANO が摩耗を抑制し、耐チッピング性能を向上

コーティング特性（耐摩耗性）



特殊ナノ積層コーティングで長寿命

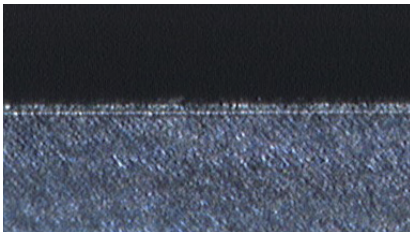
コーティング特性（耐溶着性）



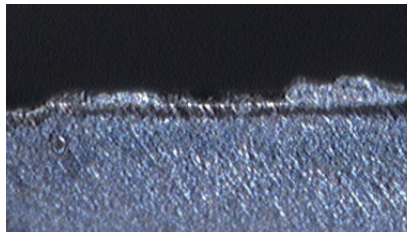
摩擦係数が低く、優れた耐溶着性で安定加工が可能

耐摩耗評価（当社比較）

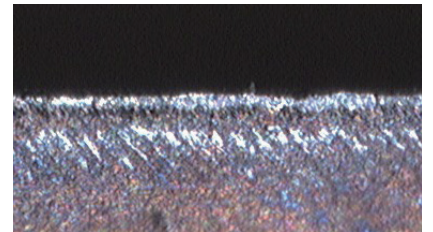
4MFK



他社品B



他社品C



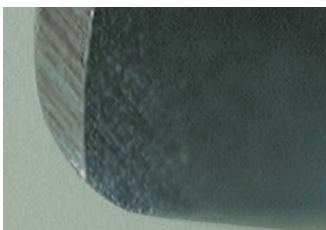
140m切削後の切れ刃

切削条件：n = 6,000 min⁻¹, Vf = 1,100 mm/min, ap × ae = 5.0 × 0.8 mm, 加工径 ø8, 肩加工, Wet 被削材：SCM440

4 高品位な切れ刃形状

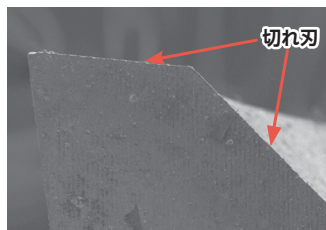
優れた研磨技術により高品位な切れ刃形状を実現。鋭い切れ刃で優れた仕上げ面

4MFRコーナーR形状

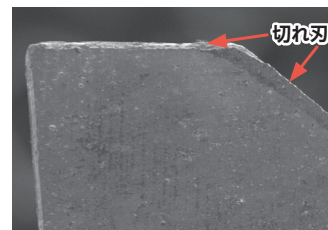


切れ刃の先端まで平滑でシャープエッジ

バリを抑制

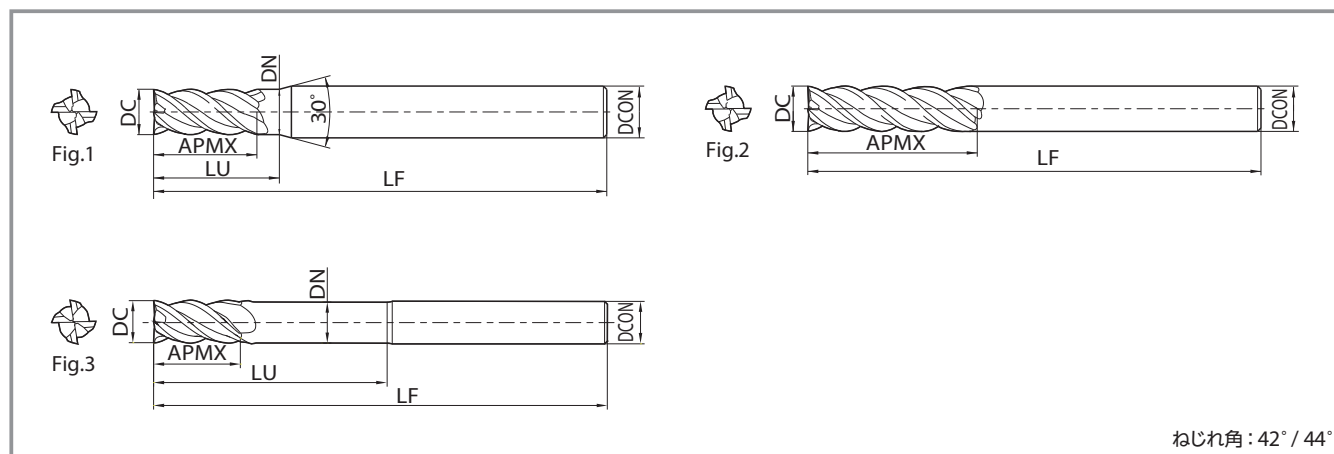


4MFK



他社品D

4MFKレパトリ (スクエアタイプ)



(単位: mm)

型番	在庫	外径 DC	外径公差	刃長 APMX	刃長* タイプ	首径 DN	首下長 LU	シャンク径 DCON	全長 LF	刃数 ZEFP	形状			
												4MFK030-045	●	3.0
4MFK030-080	●	8	M	9.6										
4MFK030-120	●	12	L	14.4										
4MFK035-050	●	3.5	0 -0.015	5	S	3.7	6.0	6	60	4				
4MFK035-095	●			9.5	M		11.4							
4MFK035-140	●			14	L		16.8							
4MFK040-060	●	4.0	0 -0.015	6	S	4.2	7.2	6	60	4				
4MFK040-110	●			11	M		13.2							
4MFK040-120	●			12	M(3D)		14.4							
4MFK040-160	●			16	L		19.2							
4MFK045-065	●	4.5	0 -0.015	6.5	S	4.7	7.8	6	60	4				
4MFK045-120	●			12	M		14.4							
4MFK045-180	●			18	L		21.6							
4MFK050-075	●	5.0	0 -0.015	7.5	S	5.2	9.0	6	60	4				
4MFK050-130	●			13	M		15.6							
4MFK050-200	●			20	L		24.0							
4MFK055-080	●	5.5	0 -0.015	8	S	5.7	9.6	6	60	4				
4MFK055-130	●			13	M		15.6							
4MFK055-210	●			21	L		25.2							
4MFK060-090	●	6.0	0 -0.020	9	S	-	-	6	60	4	Fig.2			
NEW 4MFK060-090-180	●			9	S-L	5.8	18.0				6	60	4	Fig.3
NEW 4MFK060-090-300	●			9	S-L	5.8	30.0					70		
4MFK060-130	●			13	M	-	-				6	60	4	Fig.2
4MFK060-150	●			15	M(2.5D)									
4MFK060-220	●			22	L									
NEW 4MFK065-160	●	6.5	0 -0.020	16	M	6.7	19.2	8	70	4	Fig.1			
4MFK070-105	●	7.0	0 -0.020	10.5	S	7.2	12.6	8	70	4				
4MFK070-160	●			16	M		19.2							
4MFK070-250	●			25	L		30.0							
NEW 4MFK075-190	●	7.5	0 -0.020	19	M	7.7	22.8	8	70	4				
4MFK080-120	●	8.0	-0.005 -0.025	12	S	-	-	8	70	4	Fig.2			
NEW 4MFK080-120-240	●				S-L	7.7	24.0				8	70	4	Fig.3
NEW 4MFK080-120-400	●				S-L	7.7	40.0					80		
4MFK080-190	●			19	M	-	-	8	70	4	Fig.2			
4MFK080-200	●			20	M(2.5D)									
4MFK080-280	●			28	L									
NEW 4MFK085-190	●	8.5	-0.005 -0.025	19	M	8.7	22.8	10	80	4	Fig.1			
4MFK090-135	●	9.0	-0.005 -0.025	13.5	S	9.2	16.2							
4MFK090-205	●			20.5	M		24.6							

*刃長タイプ: S(ショート)、S-L(ショート/ロングシャンク)、M(ミディアム)、L(ロング)

●: 標準在庫

4MFKレパトリ (スクエアタイプ)

(単位: mm)

型番	在庫	外径	外径公差	刃長	刃長タイプ	首径	首下長	シャンク径	全長	刃数	形状
		DC		APMX		DN	LU			DCON	
NEW 4MFK095-220	●	9.5	-0.005 -0.025	22	M	9.7	26.4	10	80	4	Fig.1
4MFK100-150	●	10.0	-0.005 -0.025	15	S	9.7	-	10	80	4	Fig.2
NEW 4MFK100-150-300	●				S-L		30.0				Fig.3
NEW 4MFK100-150-500	●				S-L		50.0				Fig.3
4MFK100-220	●			22	M	-	-		80		Fig.2
4MFK100-250	●			25	M (2.5D)						
4MFK100-330	●			33	L						
NEW 4MFK110-260	●	11.0	-0.010 -0.030	26	M	11.2	31.2	12	100	4	Fig.1
4MFK120-180	●	12.0	-0.010 -0.030	18	S	11.7	-	12	100	4	Fig.2
NEW 4MFK120-180-360	●				S-L		36.0				Fig.3
NEW 4MFK120-180-600	●				S-L		60.0				Fig.3
4MFK120-260	●			26	M	-	-		100		Fig.2
4MFK120-360	●			36	L						
4MFK160-240	●			24	S						
4MFK160-350	●	16.0	-0.010 -0.030	35	M	-	-	16	110	4	Fig.2
4MFK160-480	●			48	L						

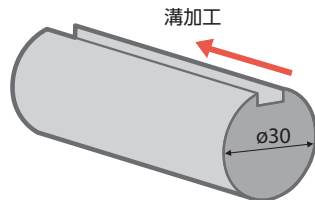
※刃長タイプ: S(ショート)、S-L(ショート/ロングシャンク)、M(ミディアム)、L(ロング)

●: 標準在庫

加工実例

自動車部品 S45C

$n = 3,500 \text{ min}^{-1}$ ($V_c = 77 \text{ m/min}$)
 $V_f = 1,000 \text{ mm/min}$
 $(f_z = 0.071 \text{ mm/t})$
 $ap \times ae = 5 \times 7 \text{ mm}$, Wet
 4MFK070-160



加工個数

4MFK070-160 255個/本

寿命 生産性向上
 5倍 6.6倍

他社品E

50個/本

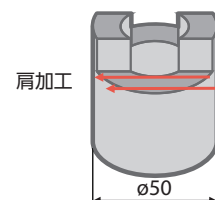
(他社品E 切削条件)
 $\phi 7 \cdot 4$ 枚刃 $n = 2,000 \text{ min}^{-1}$ ($V_c = 44 \text{ m/min}$)
 $V_f = 150 \text{ mm/min}$ ($f_z = 0.019 \text{ mm/t}$), $ap \times ae = 5 \times 7 \text{ mm}$, Wet

他社品Eに対し、工具寿命が5倍に向上
 他社品Eに対し、生産性が約6.6倍に向上
 びびり振動の発生もなく、安定して加工が可能

(ユーザー様の評価による)

機械部品 SCr415

$n = 1,400 \text{ min}^{-1}$ ($V_c = 53 \text{ m/min}$)
 $V_f = 280 \text{ mm/min}$ ($f_z = 0.05 \text{ mm/t}$)
 $ap \times ae = 12 \times 5 \text{ mm}$, Wet
 4MFK120-260



加工個数

4MFK120-260 700個/本以上

寿命
 3.5倍

他社品F

200個/本

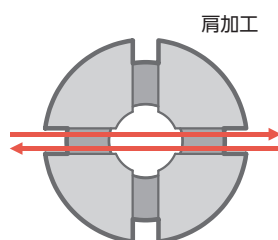
(他社品F 切削条件)
 $\phi 12 \cdot 4$ 枚刃 $n = 1,400 \text{ min}^{-1}$ ($V_c = 53 \text{ m/min}$)
 $V_f = 280 \text{ mm/min}$ ($f_z = 0.05 \text{ mm/t}$), $ap \times ae = 12 \times 5 \text{ mm}$, Wet

4MFKは700個/本を超えても工具負荷小、加工音安定、
 びびり振動の発生なし。他社品Fと比べて3.5倍の工具寿命向上

(ユーザー様の評価による)

自動車部品 SCM415H

$n = 5,300 \text{ min}^{-1}$ ($V_c = 100 \text{ m/min}$)
 $V_f = 500 \text{ mm/min}$ (0.09 mm/t)
 $ap \times ae = 3.5 \times 0.9 \text{ mm}$, Wet
 4MFR060-130-R10



加工個数

4MFR060-130-R10 1,000個/本

寿命
 2倍

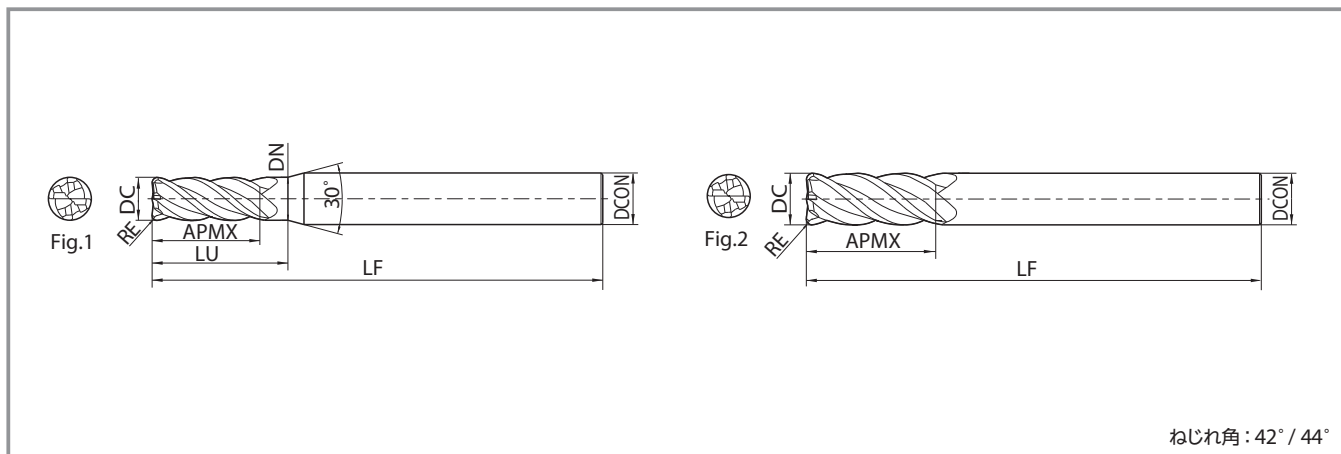
他社品G

500個/本

他社品Gは500個でチッピングが発生したが、
 4MFRは1,000個まで加工問題なし

(ユーザー様の評価による)

4MFRレパトリ (ラジアスタイプ)



(単位: mm)

型番	在庫	外径	外径公差	コーナR	刃長	首径	首下長	シャンク径	全長	刃数	形状			
		DC		RE	APMX	DN	LU	DCON	LF	ZEFP				
4MFR030-080-R02	●	3.0	0 -0.015	0.2	8	3.15	9.6	6	60	4	Fig.1			
4MFR030-080-R03	●			0.3										
4MFR030-080-R05	●			0.5										
4MFR035-095-R02	●	3.5	0 -0.015	0.2	9.5	3.7	11.4	6	60	4		Fig.1		
4MFR035-095-R03	●			0.3										
4MFR035-095-R05	●			0.5										
4MFR040-110-R02	●	4.0	0 -0.015	0.2	11	4.2	13.2	6	60	4			Fig.1	
4MFR040-110-R03	●			0.3										
4MFR040-110-R05	●			0.5										
4MFR040-110-R10	●			1.0										
4MFR045-120-R02	●	4.5	0 -0.015	0.2	12	4.7	14.4	6	60	4				Fig.1
4MFR045-120-R03	●			0.3										
4MFR045-120-R05	●			0.5										
4MFR045-120-R10	●			1.0										
4MFR050-130-R02	●	5.0	0 -0.015	0.2	13	5.2	15.6	6	60	4	Fig.1			
4MFR050-130-R03	●			0.3										
4MFR050-130-R05	●			0.5										
4MFR050-130-R10	●			1.0										
NEW 4MFR055-130-R02	●	5.5	0 -0.015	0.2	13	5.7	15.6	6	60	4		Fig.1		
4MFR055-130-R03	●			0.3										
4MFR055-130-R05	●			0.5										
4MFR055-130-R10	●			1.0										
NEW 4MFR060-130-R02	●	6.0	0 -0.020	0.2	13	-	-	6	60	4			Fig.2	
4MFR060-130-R03	●			0.3										
4MFR060-130-R05	●			0.5										
4MFR060-130-R10	●			1.0										
4MFR060-130-R15	●			1.5										
NEW 4MFR080-190-R02	●	8.0	-0.005 -0.025	0.2	19	-	-	8	70	4	Fig.2			
4MFR080-190-R03	●			0.3										
4MFR080-190-R05	●			0.5										
4MFR080-190-R10	●			1.0										
4MFR080-190-R15	●			1.5										
4MFR080-190-R20	●			2.0										
4MFR080-190-R30	●			3.0										
NEW 4MFR100-220-R02	●	10.0	-0.005 -0.025	0.2	22	-	-	10	80	4		Fig.2		
4MFR100-220-R03	●			0.3										
4MFR100-220-R05	●			0.5										
4MFR100-220-R10	●			1.0										
4MFR100-220-R15	●			1.5										
4MFR100-220-R20	●			2.0										
4MFR100-220-R30	●			3.0										

●: 標準在庫

4MFRレパトリ (ラジアスタイプ)

(単位: mm)

型番	在庫	外径	外径公差	コーナR	刃長	首径	首下長	シャンク径	全長	刃数	形状
		DC		RE						APMX	
NEW 4MFR120-260-R03	●	12.0	-0.010 -0.030	0.3	26	-	-	12	100	4	Fig.2
4MFR120-260-R05	●			0.5							
4MFR120-260-R10	●			1.0							
4MFR120-260-R15	●			1.5							
4MFR120-260-R20	●			2.0							
4MFR120-260-R30	●			3.0							
4MFR160-350-R10	●	16.0	-0.010 -0.030	1.0	35	-	-	16	110	4	
4MFR160-350-R15	●			1.5							
4MFR160-350-R20	●			2.0							
4MFR160-350-R25	●			2.5							
4MFR160-350-R30	●			3.0							

●: 標準在庫

切削条件表

4MFK (ショート・ミディアム)/4MFR

被削材	区分	切り込み量 $ap \times ae$ (mm)	外径 DC (mm)	$\phi 3$	$\phi 4$	$\phi 5$	$\phi 6$	$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 16$
炭素鋼 S45C	肩加工	ショート刃長 1.2DC \times 0.15DC ミディアム刃長 1.5DC \times 0.15DC	回転数 (min ⁻¹)	13,800	10,700	8,800	7,500	6,000	4,800	4,000	3,300
			送り (mm/min)	1,400	1,400	1,400	1,500	1,500	1,400	1,400	1,300
	溝加工	$ap \leq 1.0DC$	回転数 (min ⁻¹)	13,800	10,700	8,800	7,500	6,000	4,800	4,000	3,300
			送り (mm/min)	620	700	750	780	830	850	800	750
合金鋼 SCM、SNCM	肩加工	ショート刃長 1.2DC \times 0.1DC ミディアム刃長 1.5DC \times 0.1DC	回転数 (min ⁻¹)	10,600	9,300	8,300	7,400	6,000	4,700	3,800	2,800
			送り (mm/min)	1,000	1,000	1,000	1,100	1,100	1,000	1,000	900
	溝加工	$ap \leq 1.0DC$	回転数 (min ⁻¹)	10,600	9,300	8,300	7,400	6,000	4,700	3,800	2,800
			送り (mm/min)	500	510	520	530	550	570	530	450
プリハードン鋼 (30~45HRC)	肩加工	ショート刃長 1.2DC \times 0.07DC ミディアム刃長 1.5DC \times 0.07DC	回転数 (min ⁻¹)	8,700	6,800	5,500	4,600	3,500	2,800	2,300	1,700
			送り (mm/min)	670	730	790	840	900	810	770	630
	溝加工	$ap \leq 1.0DC$	回転数 (min ⁻¹)	6,700	5,800	4,800	4,000	3,000	2,300	1,900	1,400
			送り (mm/min)	320	330	360	370	400	420	380	300
ステンレス鋼 SUS304	肩加工	ショート刃長 1.2DC \times 0.1DC ミディアム刃長 1.5DC \times 0.1DC	回転数 (min ⁻¹)	8,700	7,000	6,000	5,200	4,000	3,000	2,500	1,700
			送り (mm/min)	670	720	780	830	840	760	710	520
	溝加工	$ap \leq 0.3DC$	回転数 (min ⁻¹)	6,800	6,000	5,100	4,300	3,400	2,600	2,000	1,400
			送り (mm/min)	190	220	240	250	250	240	230	190
チタン合金	肩加工	ショート刃長 1.2DC \times 0.1DC ミディアム刃長 1.5DC \times 0.1DC	回転数 (min ⁻¹)	8,700	7,000	6,000	5,200	4,000	3,000	2,500	1,700
			送り (mm/min)	670	720	780	830	840	760	710	520
	溝加工	$ap \leq 0.3DC$	回転数 (min ⁻¹)	6,800	6,000	5,100	4,300	3,400	2,600	2,000	1,400
			送り (mm/min)	190	220	240	250	250	240	230	190

ステンレス鋼、チタン合金の加工の際には水溶性切削油の使用を推奨

切削条件表

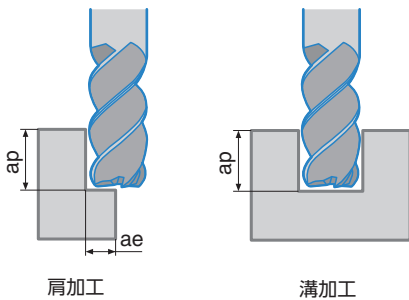
4MFK (ショート / ロングシャンク・ロング)

被削材	区分	切り込み量 $ap \times ae$ (mm)	外径 DC (mm)	$\phi 3$	$\phi 4$	$\phi 5$	$\phi 6$	$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 16$
炭素鋼 S45C	肩加工	3DC × 0.02DC	回転数 (min ⁻¹)	11,000	8,500	7,000	6,000	4,800	3,800	3,200	2,600
			送り (mm/min)	910	910	910	970	970	910	910	840
合金鋼 SCM、SNCM			回転数 (min ⁻¹)	6,500	5,700	5,100	4,500	3,700	2,900	2,300	1,700
			送り (mm/min)	540	540	540	600	600	540	540	490
プリハードン鋼 (30~45HRC)			回転数 (min ⁻¹)	4,900	3,900	3,100	2,600	2,000	1,600	1,300	1,000
			送り (mm/min)	330	360	400	420	450	400	380	310
ステンレス鋼 SUS304			回転数 (min ⁻¹)	4,300	3,500	3,000	2,600	2,000	1,500	1,300	900
			送り (mm/min)	330	360	390	410	420	380	350	260
チタン合金			回転数 (min ⁻¹)	4,300	3,500	3,000	2,600	2,000	1,500	1,300	900
			送り (mm/min)	330	360	390	410	420	380	350	260

ステンレス鋼、チタン合金の加工の際には水溶性切削油の使用を推奨

溝加工は推奨致しません

加工区分



エアブロー、または切削油の使用を推奨します
 ステンレス鋼、チタン合金の加工の際には水溶性切削油の使用を推奨します
 機械剛性によって切込み量は調整してください
 マシン、チャックはできるだけ剛性の高いものを使用ください

「MEGACOAT NANO」は京セラ株式会社の登録商標です

切削工具に関する技術的なご相談は
京セラ カスタマーサポートセンター
 (携帯・PHSからもご利用できます)

0120-39-6369

●受付時間 9:00~12:00 / 13:00~17:00
 ●土曜・日曜・祝日・会社休日には受付しておりません

FAX: 075-602-0335 MAIL: tool.support@kyocera.jp

※個人情報の利用...お問合せの回答やサービス向上、情報提供に使用いたします ※お問合せの際は、番号をお間違えないようお願い申し上げます

ADVANCING PRODUCTIVITY

生産性向上に貢献する京セラ

京セラは、高能率・高精度加工でユーザー様の生産性向上に寄与し
 世界のものづくりに貢献します

京セラ株式会社
機械工具事業本部

〒612-8501 京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
 TEL: 075-604-3651 FAX: 075-604-3472
<http://www.kyocera.co.jp/prdct/tool/index.html>

当カタログに記載の情報は2019年11月時点のものです。当カタログについては、無断で複製・転載することを禁じます。

CP386-2 CAT/0T1911DNN
 © 2019 KYOCERA Corporation