THE NEW VALUE FRONTIER

KYOCERA

ソリッドエンドミル
Solid End Mill
3ZFK型

アクセルミル

3ZFK型

MEGACOAT

AXEL MILL

新世代 3次元高能率エンドミル誕生

Multi-function end mill 3ZFK

トリプル加工
Triple functions

突き加工・溝加工・仕上げ加工
Plunge milling, Slotting, Finishing

トリプル性能
Triple Performances

高能率・長寿命・仕上げ面良好
High efficiency machining, Longer tool life, Better surface finish

ADVANCING PRODUCTIVITY

生産性向上に貢献する京セラ

トリプル加工・トリプル性能

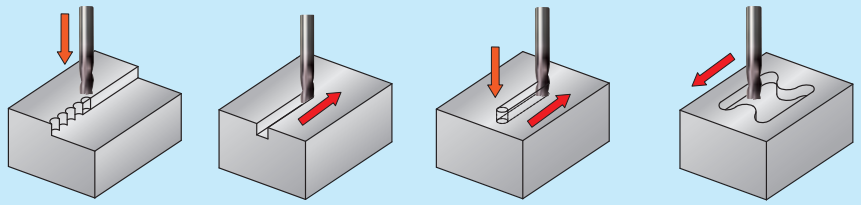
Triple functions/Triple Performances

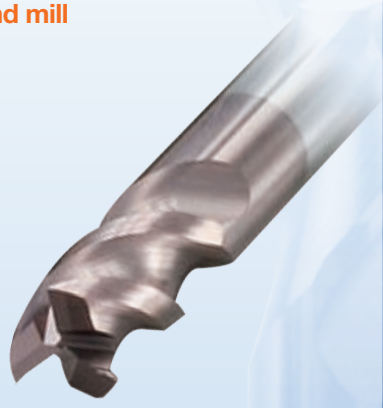
トリプル加工 Triple functions

1本で突き・溝・仕上げのトリプル加工に対応

Applicable for plunge milling, slotting and finishing with one end mill

●加工用途 Application





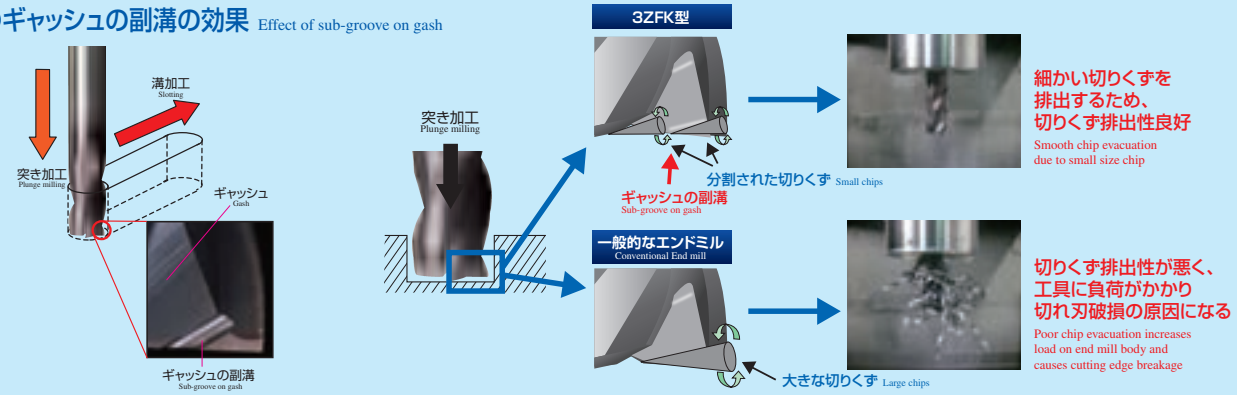
トリプル性能 Triple Performances

1.新設計で高能率 High efficiency machining due to new design

・切りくず排出性良好！ ギャッシュの副溝が、突き加工時の切りくずを分断

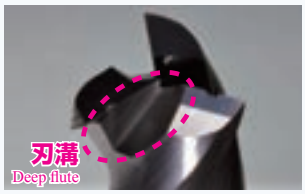
Smooth chip evacuation because sub-groove on gash breaks chips at plunge milling

●ギャッシュの副溝の効果 Effect of sub-groove on gash



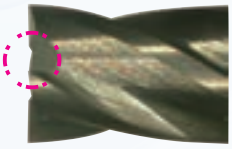
・**「詰まり」**に強い！ 刃溝/ギャッシュが深く、切りくずの**「詰まり」**を抑制

Prevents chip clogging by deep flute and gash design.



3ZFK型の刃底
Bottom surface of 3ZFK cutting edge

3ZFK型



従来品
Conventional End mill

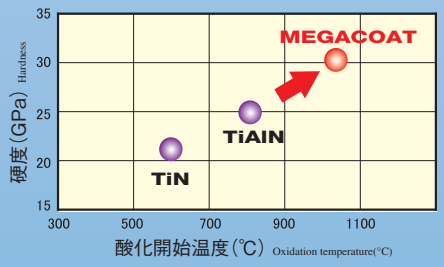
2.MEGACOAT（メガコート）で長寿命

Longer tool life by MEGACOAT

・優れた耐摩耗性/耐熱性

Excellent wear resistance and heat resistance

MEGACOAT（新PVDコーティング）採用
MEGACOAT (New PVD coat)



3.高品質の鋭い刃先で仕上面良好

Better surface finish by sharp cutting edge quality

・切れ刃の先端まで平滑でシャープエッジ Smooth and sharp to the tip of the cutting edge

・バリを抑制。面粗度向上 Controls burr formation. Better surface roughness

京セラ MEGACOAT

切れ刃の先端まで平滑でシャープエッジ。
長寿命化と仕上げ面品質を向上。

Smooth and sharp to the tip of the cutting edge
Longer tool life improved surface finish

他社品A Competitor Coating A

コーティング表面が荒く、
刃部刃先は丸みを帯びている。

Rough coating surface and round blunt
cutting edge

アクセルミル誕生

AXEL MILL

■3ZFK型

超微粒子超硬母材 Super micro grain carbide

MEGACOAT採用 MEGACOAT is applied

fig.1

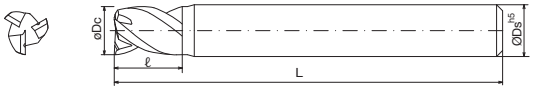
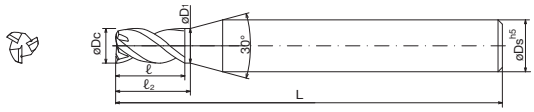


fig.2



推奨被削材 Recommended Material

形状 Shape

■レパートリー Stock Items

●ショートタイプ Short

型番 Description	在庫 Stock	外径 Outside Dia. øDc	外径公差 Outside Dia Tolerance	刃長 Effective Cutting Length ℓ	首径 Neck Dia. øD1	首下長 Under Neck Length ℓ2	シャンク径 Shank Dia. øDs	全長 Overall length L	刃数 Number of flutes Z
3ZFKS060-090-06 fig.1	●	6.0	0 -0.020	9.0	-	-	6	50	3
3ZFKS070-105-08 fig.2	●	7.0	0 -0.020	10.5	7.2	11.3	8	60	3
3ZFKS080-120-08 fig.1	●	8.0	-0.005 -0.025	12.0	-	-	8	60	3
3ZFKS100-150-10 fig.1	●	10.0	-0.005 -0.025	15.0	-	-	10	70	3
3ZFKS120-180-12 fig.1	●	12.0	-0.010 -0.030	18.0	-	-	12	75	3

●ミディアムタイプ Medium

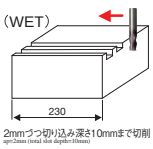
型番 Description	在庫 Stock	外径 Outside Dia. øDc	外径公差 Outside Dia Tolerance	刃長 Effective Cutting Length ℓ	首径 Neck Dia. øD1	首下長 Under Neck Length ℓ2	シャンク径 Shank Dia. øDs	全長 Overall length L	刃数 Number of flutes Z
3ZFKM030-060-06 fig.2	●	3.0	0 -0.015	6.0	3.2	6.5	6	50	3
3ZFKM030-080-06 fig.2	●	3.0	0 -0.015	8.0	3.2	8.6	6	50	3
3ZFKM040-080-06 fig.2	●	4.0	0 -0.015	8.0	4.2	8.6	6	50	3
3ZFKM040-120-06 fig.2	●	4.0	0 -0.015	12.0	4.2	13.0	6	50	3
3ZFKM050-100-06 fig.2	●	5.0	0 -0.015	10.0	5.2	10.8	6	50	3
3ZFKM050-130-06 fig.2	●	5.0	0 -0.015	13.0	5.2	14.0	6	50	3
3ZFKM060-130-06 fig.1	●	6.0	0 -0.020	13.0	-	-	6	50	3
3ZFKM070-160-08 fig.2	●	7.0	0 -0.020	16.0	7.2	17.3	8	60	3
3ZFKM080-190-08 fig.1	●	8.0	-0.005 -0.025	19.0	-	-	8	60	3
3ZFKM100-220-10 fig.1	●	10.0	-0.005 -0.025	22.0	-	-	10	70	3
3ZFKM120-260-12 fig.1	●	12.0	-0.010 -0.030	26.0	-	-	12	75	3
3ZFKM160-350-16 fig.1	●	16.0	-0.010 -0.030	35.0	-	-	16	90	3

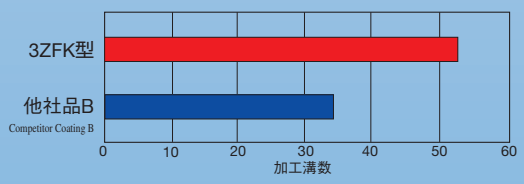
●：標準在庫 Standard Stock

■加工事例 Case studies

●チタン合金材の溝加工 Slotting of Titanium Alloy

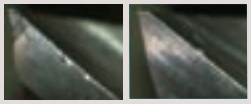
外径 Outside Dia.	ø10
被削材 Material	Ti-6Al-4V
回転数 Spindle Revolution	3ZFK型:n=1,700min^{-1}
	他社品B Competitor Coating B:n=1,300min^{-1}
送り Feed Rate	Vf =460mm/min
切込み量 Depth of Cut	ap×ae=2×10mm



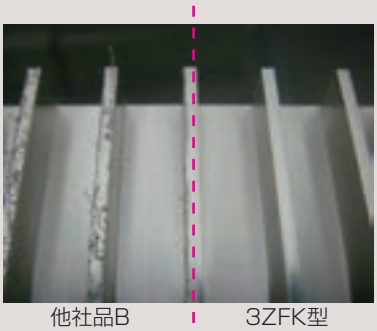


- 3ZFK型は加工面、工具寿命良好。
- 他社品Bに対し、1.4倍以上の工具寿命を得ることができた。
- 切れ味が優れ、バリが出にくい。
- Better surface finish and longer tool life with 3ZFK.
- Compared to competitor's coated products, the 3ZFK has a 1.4 times as much tool life.
- 3ZFK prevents burr formation due to sharp cutting edge.

◆35パス加工時の切れ刃比較
Cutting edge after 35 passes



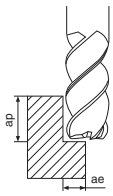
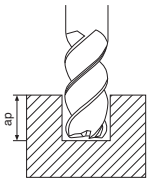
他社品B Competitor Coating B　3ZFK型



他社品B Competitor Coating B　3ZFK型

■基準切削条件 Recommended Milling Conditions

●肩加工 Shouldering 突き加工 Plunge milling 溝加工 Slotting

加工形態 Application	被削材 Material	切込み量(apxae)(mm) Depth of Cut	外径Dc(mm) Outside Dia.		ø3	ø4	ø5	ø6	ø7	ø8	ø10	ø12	ø16
肩加工 Shouldering 	炭素鋼 S45C Carbon steel	肩加工 Shouldering ショートタイプ Short 1.2Dc×0.3Dc ミディアムタイプ Medium 1.5Dc×0.3Dc 突き加工 Plunge milling 溝加工 Slotting 1Dc	回転数(min⁻¹) Spindle Revolution		13,800	10,700	8,800	7,500	6,600	6,000	4,800	4,000	3,000
			送り (mm/min) Feed Rate	肩加工 Shouldering	850	950	1,100	1,200	1,100	1,000	910	850	800
				突き加工 Plunge milling	180	170	170	170	160	150	120	100	70
				溝加工 Slotting	570	650	700	730	750	780	800	750	650
	合金鋼 SCM,SNCM Alloy steel	肩加工 Shouldering ショートタイプ Short 1.2Dc×0.3Dc ミディアムタイプ Medium 1.5Dc×0.3Dc 突き加工 Plunge milling 溝加工 Slotting 0.5Dc	回転数(min⁻¹) Spindle Revolution		10,600	9,300	8,300	7,400	6,500	6,000	4,700	3,500	1,900
			送り (mm/min) Feed Rate	肩加工 Shouldering	700	780	900	980	900	850	750	700	560
				突き加工 Plunge milling	120	120	130	140	130	130	120	100	70
				溝加工 Slotting	500	540	570	590	610	600	580	500	340
	プリハードン鋼 NAK, 30～45HRC Pre-hardened steel	肩加工 Shouldering ショートタイプ Short 1.2Dc×0.3Dc ミディアムタイプ Medium 1.5Dc×0.3Dc 突き加工 Plunge milling 溝加工 Slotting 0.5Dc	回転数(min⁻¹) Spindle Revolution		5,200	4,000	3,200	2,600	2,300	2,000	1,600	1,400	1,000
			送り (mm/min) Feed Rate	肩加工 Shouldering	440	440	490	490	490	440	400	370	300
				突き加工 Plunge milling	90	110	110	130	110	100	80	70	50
				溝加工 Slotting	220	270	270	320	330	330	230	200	140
突き加工 Plunge milling 溝加工 Slotting 	ステンレス鋼 SUS304 Stainless steel	肩加工 Shouldering ショートタイプ Short 1.2Dc×0.2Dc ミディアムタイプ Medium 1.5Dc×0.2Dc 突き加工 Plunge milling 溝加工 Slotting 0.5Dc	回転数(min⁻¹) Spindle Revolution		3,300	2,500	2,000	1,700	1,400	1,300	1,100	900	750
			送り (mm/min) Feed Rate	肩加工 Shouldering	280	270	330	340	330	330	350	320	300
				突き加工 Plunge milling	20	30	40	40	40	30	20	20	20
				溝加工 Slotting	110	110	130	140	130	130	120	120	120
	チタン合金 Titanium Alloy	肩加工 Shouldering ショートタイプ Short 1.2Dc×0.2Dc ミディアムタイプ Medium 1.5Dc×0.2Dc 突き加工 Plunge milling 溝加工 Slotting 0.5Dc	回転数(min⁻¹) Spindle Revolution		3,300	2,500	2,000	1,700	1,400	1,300	1,100	900	750
			送り (mm/min) Feed Rate	肩加工 Shouldering	280	270	330	340	330	330	350	320	300
				突き加工 Plunge milling	20	30	40	40	40	30	20	20	20
				溝加工 Slotting	110	110	130	140	130	130	120	120	120

・鋼材の加工はエアブローの使用を推奨。Compressed air is recommended for machining steel.
・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。Water soluble coolant is recommended for machining stainless steel and titanium alloy.
・機械剛性によって切込み量は調整してください。Adjust depth of cut (ap) to suit machine rigidity

KYOCERA 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