

THE NEW VALUE FRONTIER



ソリッドエンドミル  
Solid End Mill

3ZFK型

アクセルミル

# 3ZFK型



AXEL MILL

## 新世代 3次元高能率エンドミル誕生

Multi-function endmill 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・仕上面良好

High efficiency machining, Longer tool life, Better surface finish

3枚刃

3-flute design



トリプル性能  
Triple Performances

トリプル加工  
Triple functions

ADVANCING PRODUCTIVITY

生産性向上に貢献する京セラ

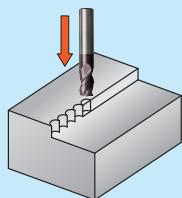
# トリプル加工・トリプル性能

Triple functions/Triple Performances

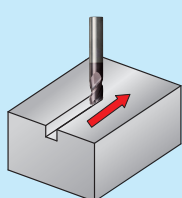
## トリプル加工 Triple functions

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 endmill

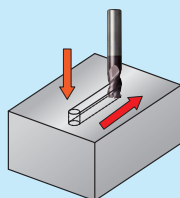
### 加工用途 Application



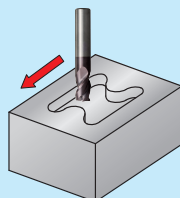
突き加工  
Plunge milling



溝加工  
Slotting



突き+溝加工  
Plunge milling + Slotting



ポケット加工  
Pocketing

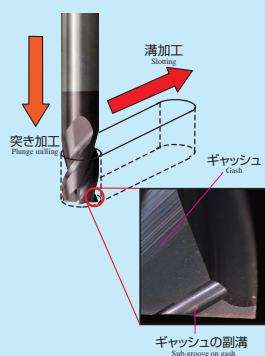


## トリプル性能 Triple Performances

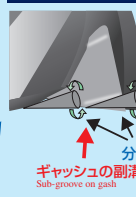
### 1. 新設計で高能率 High efficiency machining due to new design

- ・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



#### 3ZFK型



分割された切りくず  
Small chips

細かい切りくずを排出するため、切りくず排出性良好  
Smooth chip evacuation due to small size chip

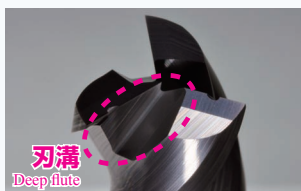
#### 一般的なエンドミル Conventional Endmill



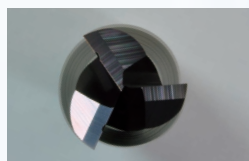
大きな切りくず  
Large chips

切りくず排出性が悪く、工具に負荷がかかり切れ刃破損の原因になる  
Poor chip evacuation increases load on endmill body and causes cutting edge breakage

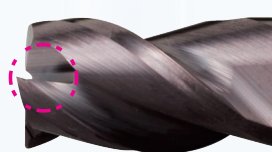
- ・「つまり」に強い! 刃溝/ギャッシュが深く、切りくずの「つまり」を抑制  
Prevents chip clogging by deep flute and gash design.



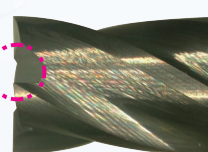
刃溝  
Deep flute



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



3ZFK型

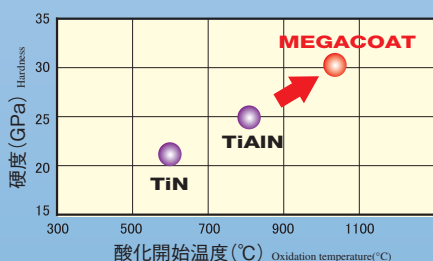


従来品  
Conventional Endmill

### 2. MEGACOATで長寿命 Longer tool life by MEGACOAT

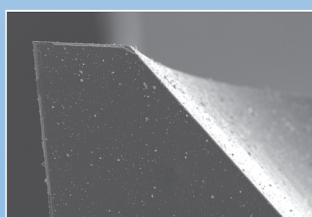
- ・優れた耐摩耗性/耐熱性  
Excellent wear resistance and heat resistance

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



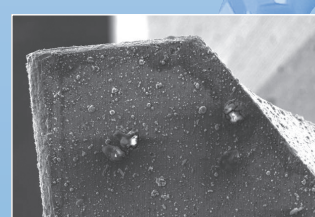
### 3. 高品質の鋭い刃先で仕上面良好 Better surface finish by sharp cutting edge quality

- ・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

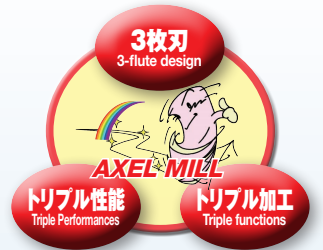


他社品A Competitor Coating A

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

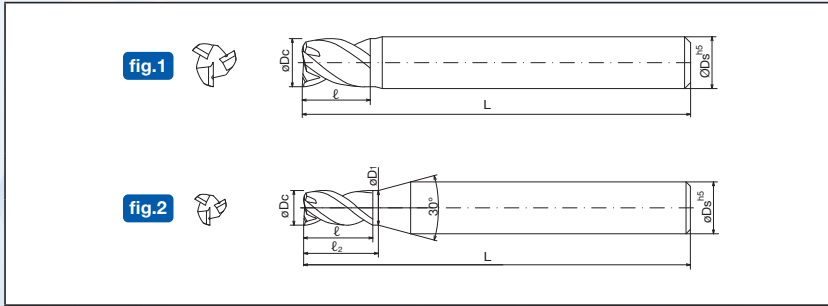
AXEL MILL



3ZFK型

超微粒子超硬母材  
Super micro grain carbide

MEGACOAT 採用  
MEGACOAT is applied



推奨被削材 Recommended Material				
<b>P</b> Steel	<b>M</b> Stainless steel	<b>K</b> Cast Iron	<b>N</b> Aluminum & Non Ferrous Material	<b>S</b> Titanium Alloy
形状 Shape				
MEGACOAT	Land	h5 Shank Dia.	40°	

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

### ● ミディアムタイプ Medium

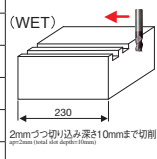
型番 Description	在庫 Stock	外径 Outside Dia.		刃長 Effective Cutting Length	首径 Neck Dia.	首下長 Under Neck Length	シャンク径 Shank Dia.	全長 Overall length	刃数 Number of flutes
		oDc	外径公差 Outside Dia Tolerance						
3ZFKM030-060-06	●	3.0	0 -0.015	6.0	3.2	6.5	6	50	3
3ZFKM040-080-06	●	4.0	0 -0.015	8.0	4.2	8.6	6	50	3
3ZFKM050-100-06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

● : 標準在庫 Standard Stock

## 加工事例 Case studies

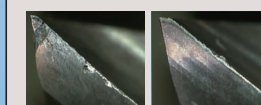
### ● チタン合金材の溝加工 Slotting of Titanium Alloy

外径 Outside Dia.	ø10
被削材 Material	Ti-6Al-4V
回転数 Spindle Revolution	3ZFK型: $n=1700\text{min}^{-1}$ 他社品B Competitor Coating B: $n=1300\text{min}^{-1}$
送り Feed Rate	$V_f=460\text{mm/min}$
切込み量 Depth of Cut	$a_p \times a_e=2 \times 10\text{mm}$



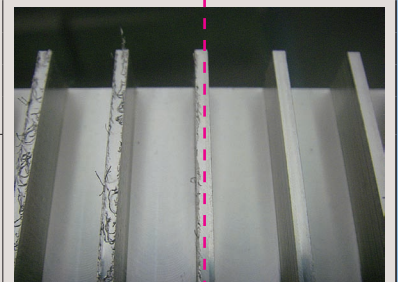
・3ZFK型は加工面、工具寿命良好。  
・他社品Bに対し、1.4倍以上の工具寿命を得ることができた。  
・切れ味が優れ、ノリが出にくい。  
・Better surface finish and longer tool life with 3ZFK.  
・Compared to competitor's coated products, the 3ZFK has a 1.4 times as much tool life.  
・3ZFK prevents burr formation due to sharp cutting edge.

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



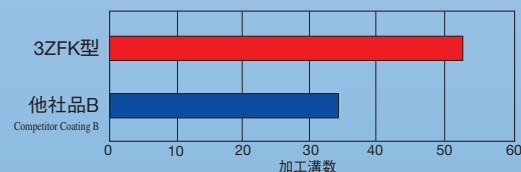
他社品B Competitor Coating B

3ZFK型



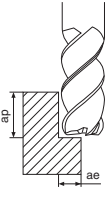
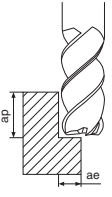
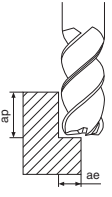
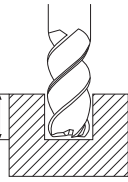
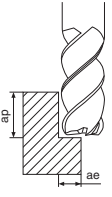
他社品B Competitor Coating B

3ZFK型

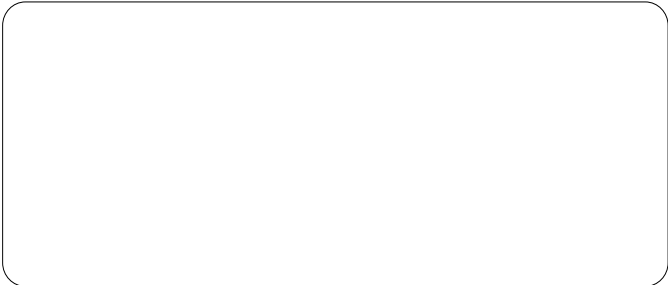


# ■ 基準切削条件 Recommended Milling Conditions

● 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 (ap×ae) (mm) Depth of Cut	外径Dc (mm) Outside Dia.	φ3	φ4	φ5	φ6	φ7	φ8	φ10	φ12	
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 <sup>-1</sup> ) Spindle Revolution	13,800	10,700	8,800	7,500	6,600	6,000	4,800	4,000	
			送り (mm/min) Feed Rate	肩加工 Shouldering	850	950	1,100	1,200	1,100	1,000	910	850
				突き加工 Plunge milling	180	170	170	170	160	150	120	100
溝加工 Slotting	570	650	700	730	750	780	800	750				
肩加工 Shouldering 	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 <sup>-1</sup> ) Spindle Revolution	10,600	9,300	8,300	7,400	6,500	6,000	4,700	3,500	
			送り (mm/min) Feed Rate	肩加工 Shouldering	700	780	900	980	900	850	750	700
				突き加工 Plunge milling	120	120	130	140	130	130	120	100
溝加工 Slotting	500	540	570	590	610	600	580	500				
肩加工 Shouldering 	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 <sup>-1</sup> ) Spindle Revolution	5,200	4,000	3,200	2,600	2,300	2,000	1,600	1,400	
			送り (mm/min) Feed Rate	肩加工 Shouldering	440	440	490	490	490	440	400	370
				突き加工 Plunge milling	90	110	110	130	110	100	80	70
溝加工 Slotting	220	270	270	320	330	330	230	200				
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 <sup>-1</sup> ) Spindle Revolution	3,300	2,500	2,000	1,700	1,400	1,300	1,100	900	
			送り (mm/min) Feed Rate	肩加工 Shouldering	280	270	330	340	330	330	350	320
				突き加工 Plunge milling	20	30	40	40	40	30	20	20
溝加工 Slotting	110	110	130	140	130	130	120	120				
肩加工 Shouldering 	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 <sup>-1</sup> ) Spindle Revolution	3,300	2,500	2,000	1,700	1,400	1,300	1,100	900	
			送り (mm/min) Feed Rate	肩加工 Shouldering	280	270	330	340	330	330	350	320
				突き加工 Plunge milling	20	30	40	40	40	30	20	20
溝加工 Slotting	110	110	130	140	130	130	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



切削工具に関する技術的なご相談は  
**0120-39-6369** ●受付時間 9:00~12:00・13:00~17:00  
 ●土曜・日曜・祝日・会社休日は受付していません  
 (携帯・PHSからもご利用できます) FAX:075-602-0335 京セラ カスタマーサポートセンター

※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。

**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