

# 超硬エンドミル切削条件基準表

RECOMMENDED MILLING CONDITIONS FOR CARBIDE END MILLS

## FXコート 3刃ボールエンド形 (高能率) FXS-EBT

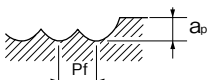
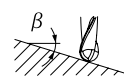
## FX COATED SUPER 3 FLUTES BALL-END

荒加工

●加工パスは等高線加工を前提としています。

●The machining path is on condition of contouring line operation.

ROUGHING

被削材 WORK MATERIAL	一般構造用鋼・炭素鋼・ 鋳物・合金鋼・工具鋼 MILD STEELS・CARBON STEELS・ CAST IRON-ALLOY STEELS・TOOL STEELS		調質鋼・プリハードン鋼 HARDENED STEELS・ PREHARDENED STEELS		調質鋼・プリハードン鋼 HARDENED STEELS・ PREHARDENED STEELS		調質鋼 HARDENED STEELS		調質鋼 HARDENED STEELS		調質鋼 HARDENED STEELS		調質鋼 HARDENED STEELS																			
	SS400, S55C, FC SCM, SKT, SKS, SKD	SKT, SKD, NAK55, HPM1 (30~38HRC)	SKT, SKD, NAK80, HPM50 (38~45HRC)	(45~55HRC)	(55~60HRC)	(60~65HRC)	(65~70HRC)																									
呼び R	回転速度 SPEED (min <sup>-1</sup> )	送り速度 FEED (mm/min)	回転速度 SPEED (min <sup>-1</sup> )	送り速度 FEED (mm/min)	回転速度 SPEED (min <sup>-1</sup> )	送り速度 FEED (mm/min)	回転速度 SPEED (min <sup>-1</sup> )	送り速度 FEED (mm/min)	回転速度 SPEED (min <sup>-1</sup> )	送り速度 FEED (mm/min)	回転速度 SPEED (min <sup>-1</sup> )	送り速度 FEED (mm/min)	回転速度 SPEED (min <sup>-1</sup> )	送り速度 FEED (mm/min)																		
R 1	33,400	3,700	25,100	2,800	23,900	2,200	19,100	1,650	15,900	1,200	12,700	885	7,950	555																		
R 1.5	22,300	3,700	16,800	2,800	15,900	2,200	12,700	1,650	10,600	1,200	8,500	885	5,300	555																		
R 2	16,700	3,550	12,600	2,650	11,900	2,100	9,550	1,550	7,950	1,200	6,350	885	4,000	535																		
R 2.5	13,400	3,350	10,100	2,550	9,550	2,000	7,650	1,450	6,350	1,150	5,100	825	3,200	515																		
R 3	11,100	3,050	8,400	2,300	7,950	1,950	6,350	1,400	5,300	1,050	4,250	795	2,650	495																		
R 4	8,350	2,950	6,300	2,250	5,950	1,900	4,750	1,350	4,000	1,050	3,200	765	2,000	475																		
R 5	6,700	2,900	5,050	2,200	4,750	1,850	3,800	1,300	3,200	995	2,550	735	1,600	460																		
R 6	5,550	2,650	4,200	2,000	4,000	1,600	3,200	1,200	2,650	915	2,100	610	1,350	380																		
R 8	4,200	2,000	3,150	1,500	3,000	1,300	2,400	915	2,000	715	1,600	460	995	285																		
R 10	3,350	1,600	2,500	1,200	2,400	1,050	1,900	735	1,600	570	1,250	365	795	230																		
切込深さ DEPTH OF CUT					<table border="1"> <tr><td><math>a_p</math></td><td>Pf</td></tr> <tr><td><math>D_c &lt; \phi 6</math></td><td>0.15D   0.2D</td></tr> <tr><td><math>\phi 6 \leq D_c</math></td><td>0.1D   0.2D</td></tr> </table>		$a_p$	Pf	$D_c < \phi 6$	0.15D   0.2D	$\phi 6 \leq D_c$	0.1D   0.2D	<table border="1"> <tr><td><math>a_p</math></td><td>Pf</td></tr> <tr><td><math>D_c &lt; \phi 4</math></td><td>0.1D   0.1D</td></tr> <tr><td><math>\phi 4 \leq D_c</math></td><td>0.05D   0.1D</td></tr> </table>		$a_p$	Pf	$D_c < \phi 4$	0.1D   0.1D	$\phi 4 \leq D_c$	0.05D   0.1D	<table border="1"> <tr><td><math>a_p</math></td><td>Pf</td></tr> <tr><td colspan="2">0.05D   0.1D</td></tr> </table>		$a_p$	Pf	0.05D   0.1D		<table border="1"> <tr><td><math>a_p</math></td><td>Pf</td></tr> <tr><td colspan="2"><math>a_p \text{Max} = 0.5 \text{mm}</math>以下</td></tr> </table>		$a_p$	Pf	$a_p \text{Max} = 0.5 \text{mm}$ 以下	
$a_p$	Pf																															
$D_c < \phi 6$	0.15D   0.2D																															
$\phi 6 \leq D_c$	0.1D   0.2D																															
$a_p$	Pf																															
$D_c < \phi 4$	0.1D   0.1D																															
$\phi 4 \leq D_c$	0.05D   0.1D																															
$a_p$	Pf																															
0.05D   0.1D																																
$a_p$	Pf																															
$a_p \text{Max} = 0.5 \text{mm}$ 以下																																

1. 機械、ホルダは剛性のある精度の高いものをご使用下さい。
2. エアブローまたはMQL(オイルミストクーラント)でご使用下さい。
3. この切削条件表は、エンドミルの突出し量が、(刃径×4倍以下)を基準としたものです。突出し量が大きな場合は、回転速度、送り速度、切込深さを調整下さい。
4. 上表は、等高線加工(側面加工)の負荷の少ない加工形状での目安です。加工形状、切込深さ、機械剛性、ワーク保持等の使用状況により、異常な切削音、振動、びびりが発生する場合、回転速度、送り速度、切込深さを調整下さい。
5. 等高線加工でコーナ部の曲率半径が刃径の1.5倍以下の場合は、上表の回転速度50~80%、送り速度50~80%、ピッチフィード20~60%程度に下げてください。
6. 走査線加工でご使用の場合、加工傾斜角度( $\beta$ )が $15^\circ \leq \beta$ の場合は、上表の回転速度40~60%、送り速度30~50%、軸方向切込深さ30~80%程度に下げてください。
7. 切込深さが小さい場合は、回転速度、送り速度をさらに上げることが可能です。

1. Use a rigid and precise machine and holder.
2. We suggest using air blow or MQL (mist).
3. These milling conditions are for an end mill where the tool extension length is 4 times the diameter of the end mill. When length of the tool extension from the machine is long, reduce the speed and feed and milling depth.
4. The above condition shows an approximate standard for contouring operation (side milling) with a low machining load. If abnormal cutting sounds, vibration or chattering occur depending on the machining shape, cutting amount, rigidity of the machine or work holding condition, etc., please adjust the speed, feed and the depth of cut.
5. When the radius of curvature is less than 1.5 times the tool diameter, please reduce the speed to 50 - 80%, the feed rate to 50 - 80%, and the pick feed to 20 - 60% of the above shown cutting conditions.
6. When the machining incline angle ( $\beta$ ) is more than  $15^\circ$ , please reduce the speed to 40 - 60%, the feed 30 - 50%, and the axial cutting depth to 30 - 60% of the above shown cutting conditions.
7. If the cutting depth is small, it is possible to further increase the speed and feed.

RECOMMENDED MILLING CONDITIONS  
超硬エンドミル  
CARBIDE END MILLS  
FXコート

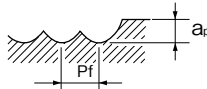
FXコート 3刃ボールエンド形 (高能率) FXS-EBT  
仕上げ加工 ●加工パスは等高線加工を前提としています。

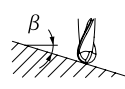
FX COATED SUPER 3 FLUTES BALL-END

●The machining path is on condition of contouring line operation. FINISHING

被削材 WORK MATERIAL	一般構造用鋼・炭素鋼 MILD STEELS·CARBON STEELS CAST IRON-ALLOY STEELS·TOOL STEELS		調質鋼・プリハードン鋼 HARDENED STEELS· PREHARDENED STEELS		調質鋼・プリハードン鋼 HARDENED STEELS· PREHARDENED STEELS		調質鋼 HARDENED STEELS (45~55HRC)		調質鋼 HARDENED STEELS (55~60HRC)		調質鋼 HARDENED STEELS (60~65HRC)		調質鋼 HARDENED STEELS (65~70HRC)	
	SKT, SKD, NAK55, HPM1 (30~38HRC)	SKT, SKD, NAK80, HPM50 (38~45HRC)	SPEED (min <sup>-1</sup> )	FEED (mm/min)	SPEED (min <sup>-1</sup> )	FEED (mm/min)	SPEED (min <sup>-1</sup> )	FEED (mm/min)	SPEED (min <sup>-1</sup> )	FEED (mm/min)	SPEED (min <sup>-1</sup> )	FEED (mm/min)	SPEED (min <sup>-1</sup> )	FEED (mm/min)
R 1	35,800	4,650	27,900	3,500	26,300	3,150	21,500	2,600	19,900	2,200	17,500	1,680	11,100	965
R 1.5	23,900	4,650	18,600	3,500	17,500	3,150	14,300	2,600	13,300	2,200	11,700	1,680	7,450	965
R 2	17,900	4,300	13,900	3,200	13,100	2,900	10,700	2,350	9,950	2,000	8,750	1,500	5,550	910
R 2.5	14,300	4,150	11,100	3,050	10,500	2,750	8,600	2,100	7,950	1,800	7,000	1,450	4,450	855
R 3	11,900	3,950	9,300	2,950	8,750	2,650	7,150	1,950	6,650	1,600	5,850	1,350	3,700	800
R 4	8,950	3,450	6,950	2,650	6,550	2,250	5,350	1,650	4,950	1,450	4,400	1,200	2,800	695
R 5	7,150	3,100	5,550	2,400	5,250	2,000	4,300	1,450	4,000	1,250	3,500	1,000	2,250	640
R 6	5,950	2,850	4,650	2,250	4,400	1,900	3,600	1,350	3,300	1,150	2,900	840	1,850	535
R 8	4,500	2,150	3,500	1,650	3,300	1,400	2,700	1,050	2,500	895	2,200	630	1,400	400
R10	3,600	1,700	2,800	1,350	2,650	1,150	2,150	825	2,000	715	1,750	505	1,100	320

切込深さ  
DEPTH  
OF CUT





$a_p$	$P_f$
0.02D	0.05D

1. 機械、ホルダは剛性のある精度の高いものをご使用下さい。
  2. 切削油剤は被削材に適したもので、発煙性の少ないものを選定して下さい。
  3. この切削条件表は、エンドミルの突出し量が、(刃径×4倍以下)を基準としたものです。突出し量が大きくな場合は、回転速度、送り速度、切込深さを調整下さい。
  4. 上表は、等高線加工(側面加工)の負荷の少ない加工形状での目安です。加工形状、切込深さ、機械剛性、ワーク保持等の使用状況により、異常な切削音、振動、びびりが発生する場合、回転速度、送り速度、切込深さを調整下さい。
  5. 等高線加工でコーナ部の曲率半径が刃径の1.5倍以下の場合は、上表の回転速度50~80%、送り速度50~80%、ピックフィード20~60%程度に下げてください。
  6. 走査線加工でご利用の場合、加工傾斜角度( $\beta$ )が $15^\circ \leq \beta$ の場合は、上表の回転速度40~60%、送り速度30~50%、軸方向切込深さ30~80%程度に下げてください。
  7. 切込深さが小さい場合は、回転速度、送り速度をさらに上げることが可能です。
- エンドミルの選定の目安として、
- ・さらに仕上面の向上をご希望の場合、一般材においてはFX(WX)エンドミルシリーズ(FX-MG-EBD、FX-EBD-6、WX-EBD)をご使用下さい。また、高硬度材においては、FXSエンドミルシリーズ(FXS-EBDS)をご使用下さい。

1. Use a rigid and precise machine and holder.
  2. Use a suitable cutting fluid with high smoke retardant properties.
  3. These milling conditions are for an end mill where the tool extension length is 4 times the diameter of the end mill. When length of the tool extension from the machine is long, reduce the speed and feed and milling depth.
  4. The above condition shows an approximate standard for contouring operation (side milling) with a low machining load. If abnormal cutting sounds, vibration or chattering occur depending on the machining shape, cutting amount, rigidity of the machine or work holding condition, etc., please adjust the speed, feed and the depth of cut.
  5. When the radius of curvature is less than 1.5 times the tool diameter, please reduce the speed to 50 - 80%, the feed rate to 50 - 80%, and the pick feed to 20 - 60% of the above shown cutting conditions.
  6. When the machining incline angle ( $\beta$ ) is more than  $15^\circ$ , please reduce the speed to 40 - 60%, the feed 30 - 50%, and the axial cutting depth to 30 - 60% of the above shown cutting conditions.
  7. If the cutting depth is small, it is possible to further increase the speed and feed.
- As a guideline in selecting end mills,
- ・if the better surface finish is required, please use the FX or WX End Mill series for general materials (i.e. FX-MG-EBD, FX-EBD-6, or WX-EBD), and the FXS end mill series for high hardened materials (FXS-EBDS).

# 超硬エンドミル切削条件基準表

RECOMMENDED MILLING CONDITIONS FOR CARBIDE END MILLS

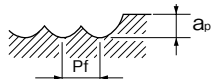
## FXコート 3刃ボールエンド形 (高能率) FXS-EBT 高速切削用

⚠ 加工時に発生する火花や破損による発熱で引火・火災の危険があります。  
防火対策を必ずおこなってください。  
高速高精度のマシニングセンタを利用した場合の基準条件表です。

## FX COATED SUPER 3 FLUTES BALL-END HIGH-SPEED LIGHT MILLING

Caution: Sparks generated during operation or heat caused by tool breakage can cause fire. Be sure to use all proper fire-prevention measures. The conditions below are for high speed / high precision machining centers.

## 高速荒加工 ●加工パスは等高線加工を前提としています。 ●The machining path is on condition of contouring line operation. HIGH-SPEED ROUGHING

被削材 WORK MATERIAL	一般構造用鋼・炭素鋼 MILD STEELS·CARBON STEELS CAST IRON-ALLOY STEELS·TOOL STEELS SS400, S55C, FC SCM, SKT, SKS, SKD		調質鋼・プリハードン鋼 HARDENED STEELS· PREHARDENED STEELS SKT, SKD, NAK55, HPM1 (30~38HRC)		調質鋼・プリハードン鋼 HARDENED STEELS· PREHARDENED STEELS SKT, SKD, NAK80, HPM50 (38~45HRC)		調質鋼 HARDENED STEELS (45~55HRC)		調質鋼 HARDENED STEELS (55~60HRC)		調質鋼 HARDENED STEELS (60~65HRC)		調質鋼 HARDENED STEELS (65~70HRC)	
	回転速度 SPEED (min <sup>-1</sup> )	送り速度 FEED (mm/min)	回転速度 SPEED (min <sup>-1</sup> )	送り速度 FEED (mm/min)	回転速度 SPEED (min <sup>-1</sup> )	送り速度 FEED (mm/min)	回転速度 SPEED (min <sup>-1</sup> )	送り速度 FEED (mm/min)	回転速度 SPEED (min <sup>-1</sup> )	送り速度 FEED (mm/min)	回転速度 SPEED (min <sup>-1</sup> )	送り速度 FEED (mm/min)	回転速度 SPEED (min <sup>-1</sup> )	送り速度 FEED (mm/min)
R 1	50,000	5,520	48,500	5,350	47,500	4,350	40,000	3,450	30,000	2,300	27,000	1,900	19,000	1,350
R 1.5	33,500	5,550	32,500	5,350	32,000	4,350	26,500	3,450	20,000	2,300	18,000	1,900	12,500	1,350
R 2	25,000	5,300	24,500	5,150	24,000	4,250	20,000	3,250	15,000	2,250	13,500	1,800	9,550	1,300
R 2.5	20,000	5,050	19,500	4,900	19,000	4,000	16,000	3,050	12,000	2,200	11,000	1,750	7,650	1,250
R 3	16,500	4,550	16,000	4,450	16,000	3,900	13,500	2,850	10,000	2,050	9,000	1,700	6,350	1,200
R 4	12,500	4,450	12,000	4,300	12,000	3,800	9,950	2,750	7,550	1,950	6,750	1,600	4,750	1,150
R 5	10,000	4,350	9,700	4,200	9,550	3,650	7,950	2,650	6,050	1,900	5,400	1,550	3,800	1,100
R 6	8,350	4,000	8,100	3,900	7,950	3,200	6,650	2,500	5,050	1,750	4,500	1,300	3,200	915
R 8	6,250	3,000	6,050	2,900	5,950	2,600	4,950	1,900	3,800	1,350	3,400	975	2,480	685
R10	5,000	2,400	4,850	2,350	4,750	2,050	4,000	1,550	3,000	1,100	2,700	780	1,900	550
切込深さ DEPTH OF CUT			$\frac{a_p}{0.1D} \quad \frac{P_f}{0.2D}$ $a_{pMax}=1mm以下$		$\frac{a_p}{0.08D} \quad \frac{P_f}{0.2D}$ $a_{pMax}=0.8mm以下$		$\frac{a_p}{0.05D} \quad \frac{P_f}{0.1D}$ $a_{pMax}=0.5mm以下$		$\frac{a_p}{0.03D} \quad \frac{P_f}{0.1D}$ $a_{pMax}=0.3mm以下$					

1. 機械、ホルダは剛性のある精度の高いものをご使用下さい。
2. エアブローまたは MQL(オイルミストクーラント)をご使用下さい。
3. この切削条件表は、エンドミルの突出し量が、(刃径×4倍以下)を基準としたものです。突出し量が大きな場合は回転速度送り速度切込深さを調整下さい。
4. 上表は、等高線加工(側面加工)の負荷の少ない加工形状での目安です。加工形状、切込深さ、機械剛性、ワーク保持等の使用状況により、異常な切削音、振動、びびりが発生する場合は、回転速度、送り速度、切込深さを調整下さい。
5. 等高線加工でコーナ部の曲率半径が刃径の1.5倍以下の場合は、上表の回転速度50~80%送り速度50~80%ピックフィード20~60%程度に下げてご使用下さい。
6. 切込深さが小さい場合は、回転速度、送り速度をさらに上げることが可能です。

1. Use a rigid and precise machine and holder.
2. We suggest using air blow or MQL (mist).
3. These milling conditions are for an end mill where the tool extension length is 4 times the diameter of the end mill. When length of the tool extension from the machine is long, reduce the speed and feed and milling depth.
4. The above condition shows an approximate standard for contouring operation (side milling) with a low machining load. If abnormal cutting sounds, vibration or chattering occur depending on the machining shape, cutting amount, rigidity of the machine or work holding condition, etc., please adjust the speed, feed and the depth of cut.
5. When the radius of curvature is less than 1.5 times the tool diameter, please reduce the speed to 50 - 80%, the feed rate to 50 - 80%, and the pick feed to 20 - 60% of the above shown cutting conditions.
6. If the cutting depth is small, it is possible to further increase the speed and feed.

RECOMMENDED MILLING CONDITIONS  
超硬エンドミル  
CARBIDE END MILLS  
FXコート

FXコート 3刃ボールエンド形 (高能率) FXS-EBT  
高速切削用

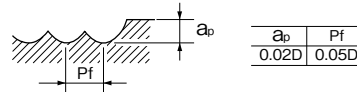
⚠ 加工時に発生する火花や破損による発熱で引火・火災の危険があります。  
防火対策を必ずおこなってください。  
高速高精度のマシニングセンタを利用した場合の基準条件表です。

FX COATED SUPER 3 FLUTES BALL-END  
HIGH-SPEED LIGHT MILLING

Caution: Sparks generated during operation or heat caused by tool breakage can cause fire. Be sure to use all proper fire-prevention measures.  
The conditions below are for high speed / high precision machining centers.

高速仕上げ加工 ●加工パスは等高線加工を前提としています。 ●The machining path is on condition of contouring line operation. HIGH-SPEED FINISHING

被削材 WORK MATERIAL	一般構造用鋼・炭素鋼・ 鋳物・合金鋼・工具鋼 MILD STEELS・CARBON STEELS・ CAST IRON・ALLOY STEELS・TOOL STEELS SS400, S55C, FC SCM, SKT, SKS, SKD		調質鋼・プリハードン鋼 HARDENED STEELS・ PREHARDENED STEELS SKT, SKD, NAK55, HPM1 (30~38HRC)		調質鋼・プリハードン鋼 HARDENED STEELS・ PREHARDENED STEELS SKT, SKD, NAK80, HPM50 (38~45HRC)		調質鋼 HARDENED STEELS (45~55HRC)		調質鋼 HARDENED STEELS (55~60HRC)		調質鋼 HARDENED STEELS (60~65HRC)		調質鋼 HARDENED STEELS (65~70HRC)	
	呼び R	回転速度 SPEED (min <sup>-1</sup> )	送り速度 FEED (mm/min)	回転速度 SPEED (min <sup>-1</sup> )	送り速度 FEED (mm/min)	回転速度 SPEED (min <sup>-1</sup> )	送り速度 FEED (mm/min)	回転速度 SPEED (min <sup>-1</sup> )	送り速度 FEED (mm/min)	回転速度 SPEED (min <sup>-1</sup> )	送り速度 FEED (mm/min)	回転速度 SPEED (min <sup>-1</sup> )	送り速度 FEED (mm/min)	回転速度 SPEED (min <sup>-1</sup> )
R 1	50,000	6,480	50,000	7,000	49,500	5,900	41,500	4,950	33,500	3,700	30,000	2,900	20,500	1,800
R 1.5	36,000	7,000	34,000	6,750	33,000	5,900	27,500	4,950	22,500	3,700	20,000	2,900	14,000	1,800
R 2	27,000	6,500	25,500	5,850	24,500	5,450	20,500	4,550	16,500	3,350	15,000	2,600	10,500	1,700
R 2.5	21,500	6,200	20,500	5,600	19,500	5,200	16,500	4,050	13,500	3,050	12,000	2,450	8,300	1,600
R 3	18,000	5,950	17,000	5,400	16,500	4,950	14,000	3,750	11,000	2,750	10,000	2,300	6,900	1,500
R 4	13,500	5,200	12,500	4,900	12,500	4,250	10,500	3,200	8,350	2,400	7,550	2,050	5,150	1,300
R 5	11,000	4,700	10,000	4,400	9,850	3,800	8,300	2,800	6,700	2,100	6,050	1,750	4,150	1,200
R 6	9,000	4,350	8,500	4,050	8,200	3,550	6,900	2,600	5,550	1,950	5,050	1,450	3,450	995
R 8	6,750	3,250	6,350	3,050	6,150	2,650	5,150	1,950	4,200	1,500	3,800	1,100	2,600	745
R10	5,400	2,600	5,100	2,450	4,950	2,150	4,150	1,600	3,350	1,200	3,000	870	2,050	595



- 機械、ホルダは剛性のある精度の高いものをご使用下さい。
  - エアブローまたは MQL (オイルミストクーラント) でご使用下さい。
  - この切削条件表は、エンドミルの突出し量が、(刃径 × 4 倍以下) を基準としたものです。突出し量が大きくなる場合は、回転速度、送り速度、切込深さを調整下さい。
  - 上表は、等高線加工 (側面加工) の負荷の少ない加工形状での目安です。
  - 加工形状、切込深さ、機械剛性、ワーク保持等の使用状況により、異常な切削音、振動、びびりが発生する場合、回転速度、送り速度、切込深さを調整下さい。
  - 等高線加工でコーナ部の曲率半径が刃径の 1.5 倍以下の場合は、上表の回転速度 50 ~ 80%、送り速度 60 ~ 80%、ピックフィード 20 ~ 60% 程度に下げてください。
  - 切込深さが小さい場合は、回転速度、送り速度をさらに上げることが可能です。
- エンドミルの選定の目安として、さらに仕上面の向上をご希望の場合、一般材においては FX (WX) エンドミルシリーズ (FX-MG-EBD, FX-EBD-6, WX-EBD) をご使用下さい。また、高硬度材においては、FXS エンドミルシリーズ (FXS-EBDS) をご使用下さい。

- Use a rigid and precise machine and holder.
  - We suggest using air blow or MQL (mist).
  - These milling conditions are for an end mill where the tool extension length is 4 times the diameter of the end mill. When length of the tool extension from the machine is long, reduce the speed and feed and milling depth.
  - The above condition shows an approximate standard for contouring operation (side milling) with a low machining load. If abnormal cutting sounds, vibration or chattering occur depending on the machining shape, cutting amount, rigidity of the machine or work holding condition, etc., please adjust the speed, feed and the depth of cut.
  - When the radius of curvature is less than 1.5 times the tool diameter, please reduce the speed to 50 ~ 80%, the feed rate to 50 ~ 80%, and the pick feed to 20 ~ 60% of the above shown cutting conditions.
  - If the cutting depth is small, it is possible to further increase the speed and feed.
- As a guideline in selecting end mills, if the better surface finish is required, please use the FX or WX End Mill series for general materials (i.e. FX-MG-EBD, FX-EBD-6, or WX-EBD), and the FXS end mill series for high hardened materials (FXS-EBDS).