

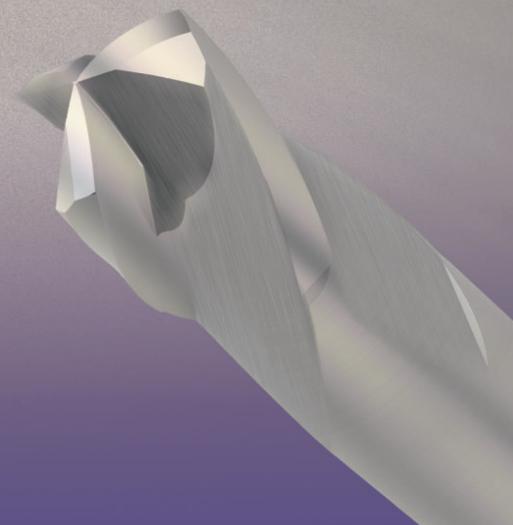
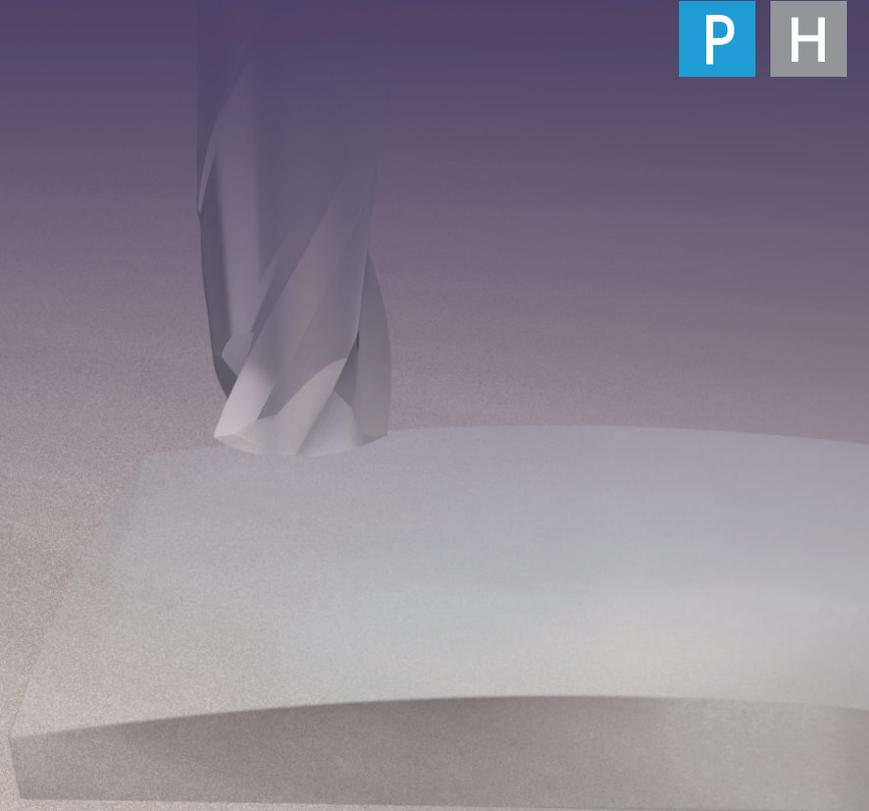
# 無限コーティングプレミアム 高能率レンズ形3枚刃エンドミル

MUGEN COATING PREMIUM High Efficiency Lens Form 3-Flute End Mill

MLFH330

New

P H



小径でありながらピックフィードを大きくとることが可能  
ボールエンドミルよりも生産性を向上させるレンズ形3枚刃エンドミル  
Realizes large pick feed even with small size diameter  
Specialized lens form 3-Flute end mill improves productivity compared to ball end mills

無限コーティングプレミアム  
高能率レンズ形 3枚刃エンドミル  
MUGEN COATING PREMIUM  
High Efficiency Lens Form 3-Flute End Mill

**MLFH330**

New

φ1 × R1 ~ φ6 × R8 全7サイズ  
Total 7 sizes



特長

Features

**Feature 1**    **コーティング**    **無限コーティングプレミアムの性能**  
Coating    Performance of MUGEN COATING PREMIUM

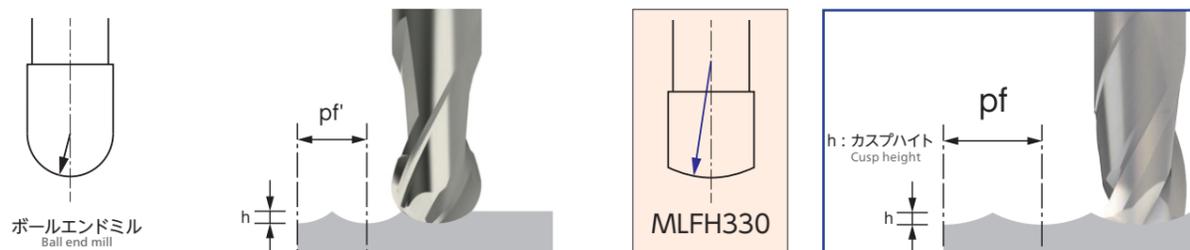
40HRC ~ 65HRC の被削材に最適な効果を発揮  
従来の無限コーティングを更に改良し、寿命を飛躍的に延ばしたコーティングです  
Most optimize for work materials from 40HRC to 65HRC  
MUGEN COATING PREMIUM has further improved than the conventional MUGEN COATING that achieves longer tool life

無限コーティングプレミアム MUGEN COATING PREMIUM	
プリハードン鋼 P Prehardened Steel	高硬度鋼 H Hardened Steel
	40~60HRC    ~65HRC

**Feature 2**    **生産性向上**    **レンズ形 3枚刃**  
Improved productivity    Lens Form 3-Flute

2-1

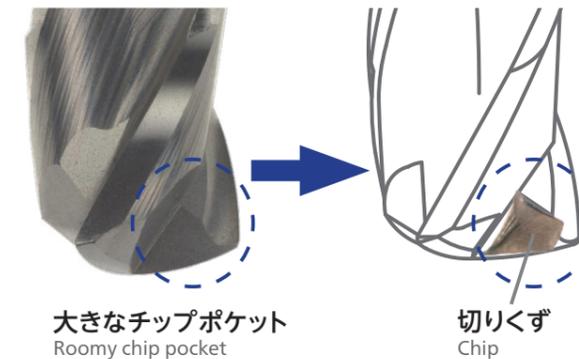
従来のボールエンドミルよりもピックフィードを大きく取ることが可能となるため高能率な加工を実現  
Realize large pick feed than conventional ball end mills that achieve high efficiency machining



2-2

ピックフィードを大きく取ることによる  
切りくずの大きさに対し十分なチップポケットで  
切りくず詰まりや噛み込みによる突発的な  
チッピングを防止します

Large enough chip pockets prevent unexpected chipping of cutting edge or chip jamming due to the size of the chips by large pick feed



■従来品との加工能率比較

Comparison of machining efficiency with conventional products

被削材：STAVAX (52HRC)  
Work material

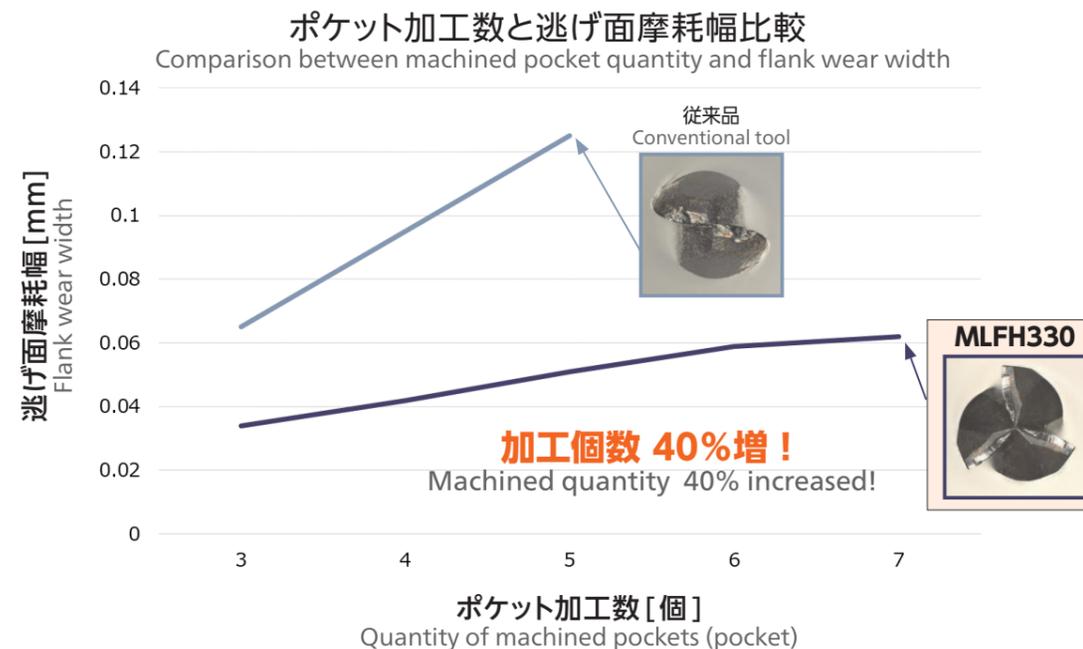
クーラント：オイルミスト  
Coolant: Oil mist

加工サイズ：14.5 × 30.8 × 3 mm  
Machining size

高能率でありながら、  
加工時間短縮による寿命の向上で、  
生産性とコストの両立を実現します  
Achieves high efficiency with both productivity and cost performance through shortening machining time and increasing tool life

加工工程 Process	従来品 2枚刃 ボールエンドミル Conventional 2-flute ball end mill	MLFH330
使用サイズ Tool size	R0.5 × 3	φ1 × R1 × 3
回転数 [min <sup>-1</sup> ] Spindle speed	40,000	27,500
送り速度 [mm/min] Feed	2,500	3,750
切込み量 ap × ae [mm] Depth of cut	0.1 × 0.3	0.1 × 0.425
一刃送り [mm/tooth] Feed per tooth	0.031	0.045
1ポケット加工時間 Machining time	25分 25 min	15分 15 min

加工時間 40%減!  
Machining time reduced by 40%



## 小径でありながらピックフィードを大きくとることが可能 ボールエンドミルよりも生産性を向上させるレンズ形3枚刃エンドミル

Realizes large pick feed even with small size diameter  
Specialized lens form 3-Flute end mill improves productivity compared to ball end mills

### ■ ご利用のCAMがレンズ形工具を使用できる際はそのままご使用ください If your CAM can use lens form end mills, please use it as is

※工具登録およびパス生成の可否は、各CAMメーカー様にお問い合わせください  
Make an inquiry to CAM manufacturer regarding the availability of tool registration and tool path generation

### ■ ご使用のCAMソフトで本製品の形状が定義できない場合の手順例 Example of procedure when the shape of this tool cannot be defined with the CAM are using

☆工具の設定以外は特別な設定はありません。  
There are no special settings other than tool settings

**加工形状例**  
Machining shape example



**この加工形状のポイント**  
Key points of this machining shape

1. 壁がない  
No walls
2. 最大傾斜角  
Maximum inclined angle

### ◆ 荒取りにおける設定 (仕上げ時と同様) Setting for Roughing process (Same for Finishing)

#### ● 工具の設定について Tool setting

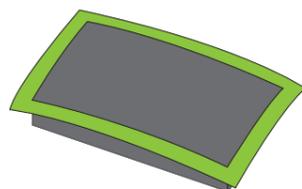
使用工具 : MLFH330 φ6×R8×20の場合  
Tool

形状	
刃先形状	ボール
工具外径 (D)	16
ボール半径 (R)	8
刃数	3
テーパ角度	0
刃長	6

工具形状は「ボールエンドミル」として定義してください  
Define the tool shape as "ball end mill"

MLFH330の底刃半径 (R) の2倍を工具外径として入力してください  
Enter twice the end tooth bottom radius (R) of MLFH330 as the tool diameter

#### ● モデルの調整について Model shape adjustment



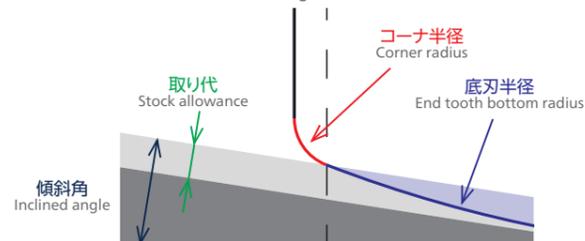
工具先端がオーバーランするようにモデルの調整・延長を、上記で入力した工具外径の半分以上を目安に行ってください  
Adjust and extend the surface of the model shape so that the tool tip overruns more than 50% diameter of the tool diameter entered above parameter

※送り方向は加工面上で送り速度が安定する方向を推奨します  
Recommended feed direction is the same as the feed rate is stable on the machined surface

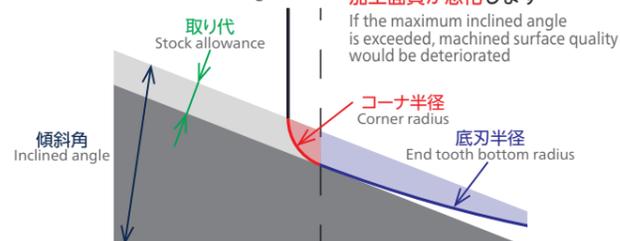
### ◆ 仕上げにおける設定 Setting for Finishing process

傾斜角が底刃半径での加工範囲を超えない  
最大傾斜角以内であることを確認してください  
Make sure to set the inclined angle within the maximum inclined angle that does not exceed the machining range of the end tooth bottom radius

最大傾斜角以内の場合  
Within the maximum inclined angle



最大傾斜角を超えた場合  
Exceed the maximum inclined angle



最大傾斜角を超えた場合、加工面質が悪化します  
If the maximum inclined angle is exceeded, machined surface quality would be deteriorated

# 加工事例

Machining case

STAVAX (52HRC) ヘッドアップディスプレイ STAVAX (52HRC) Head up display

## 5軸加工において切削点を一定かつ工具先端を回避することで均一な加工面質を得る事が可能

In 5-axis machining, it is possible to obtain uniform machined surface quality by keeping the cutting point constant and avoiding the center of tool

被削材 : STAVAX (52HRC)

Work material

ワークサイズ : 200 × 100 × 30 mm

Work size

形状の曲率 : R500 × R250

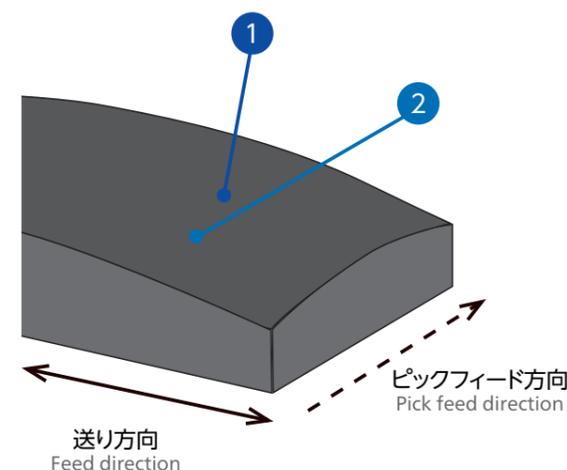
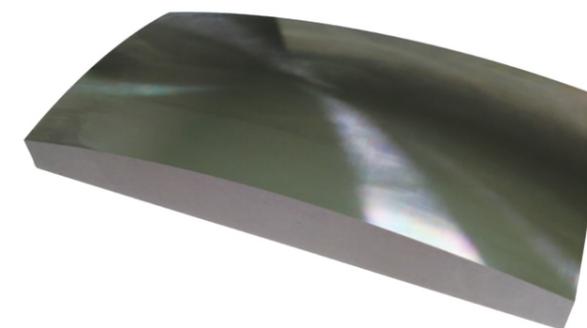
Curvature of shape

加工深さ : 16 mm

Machining depth

クーラント : オイルミスト

Coolant : Oil mist



加工工程 Process	仕上げ Finishing
使用工具 Tool	MLFH330 φ6 × R8 × 20
回転数 [min <sup>-1</sup> ] Spindle speed	9,650
送り速度 [mm/min] Feed	2,100
取り代 [mm] Stock allowance	0.04
ピックフィード [mm] Pick feed	0.08
傾斜角 [°] Inclined angle	2 ~ 26

※5軸加工の為、最大傾斜角を超えての加工が可能です  
5-axis machining allows machining exceeding the maximum inclined angle



単位  
Unit [μm]

表面粗さ Surface roughness	
Ra	0.12

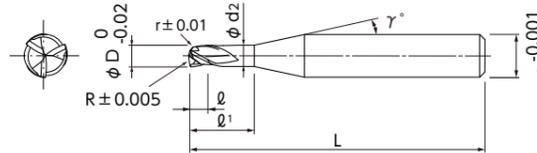
直線状の均一な加工面質  
Straight and uniform machined surface quality

無限コーティングプレミアム  
高能率レンズ形 3枚刃エンドミル  
MUGEN COATING PREMIUM High Efficiency Lens Form 3-Flute End Mill

全7サイズ  
Total 7 sizes

切削条件参考表 Recommended Conditions

小径でありながらピックフィードを大きくとることが可能  
ボールエンドミルよりも生産性を向上させるレンズ形3枚刃エンドミル  
Realizes large pick feed even with small size diameter  
Specialized lens form 3-Flute end mill improves productivity compared to ball end mills



- 高硬度鋼加工用の無限コーティングプレミアムの採用で、65HRCまでの高硬度鋼に対応。
- 3枚刃の採用とボールエンドミルより大きなピックフィードで加工能率が向上!
- 5軸加工で使用するによりカットポイントを一定のまま大きなピックフィードをとれ、高い生産性を実現。
- Adopt MUGEN COATING PREMIUM for hardened steel to support machining hardened steel up to 65HRC.
- 3-flute lens form combines larger pick feed than ball end mills improve machining efficiency.
- High productivity can be achieved by using the 5-axis machining to take large pick feeds while keeping the cut point constant.

被削材 Work Material

プリハードン鋼 Prehardened Steel	P	高硬度鋼 Hardened Steel		H
		40~60HRC	~65HRC	

◆ 2024年1月発売 ※ Released in Jan, 2024.

単位 [寸法: mm / 価格: 円]  
Unit [Size: mm / Retail Price: JPY]

コードNo. Code No.	(D) 外径 Dia.	(R) 底刃半径 End Tooth Bottom Radius	(L1) 首下長 Under Neck Length	(r) コーナ半径 Corner Radius	(L) 刃長 Length of Cut	(d2) 首下径 Neck Dia.	(γ) 首角 Neck Taper Angle	(d) シャンク径 Shank Dia.	(L) 全長 Overall Length	標準価格 Retail Price
◆ 08-00790-10103	1	R1	3	R0.03	1	0.95	12°	6	50	9,000
◆ 08-00790-20206	2	R2	6	R0.05	2	1.91	12°	6	50	9,500
◆ 08-00790-30309	3	R3	9	R0.1	3	2.85	12°	6	60	10,000
◆ 08-00790-40412	4	R4	12	R0.1	4	3.8	12°	6	60	10,500
◆ 08-00790-50515	5	R5	15	R0.2	5	4.75	12°	6	60	11,000
◆ 08-00790-60620	6	R6	20	R0.3	6	5.7	-	6	60	11,000
◆ 08-00790-60820	6	R8	20	R0.3	6	5.7	-	6	60	11,000

オーダー方法  
How to Order  
MLFH330 外径(D)×底刃半径(R)×首下長(L1)を指示してください。  
When you order, indicate MLFH330 (D)×(R)×(L1).

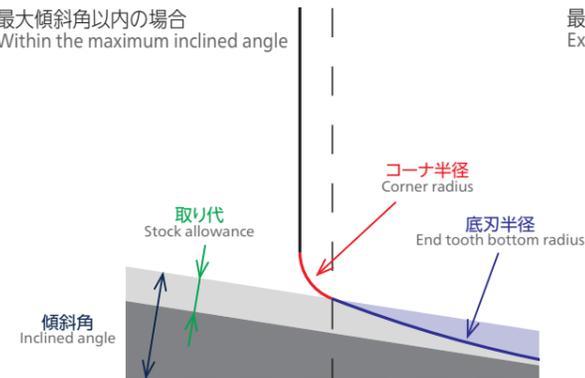
(γ)は参考値です。  
(γ) is reference value.

### 最大傾斜角とは

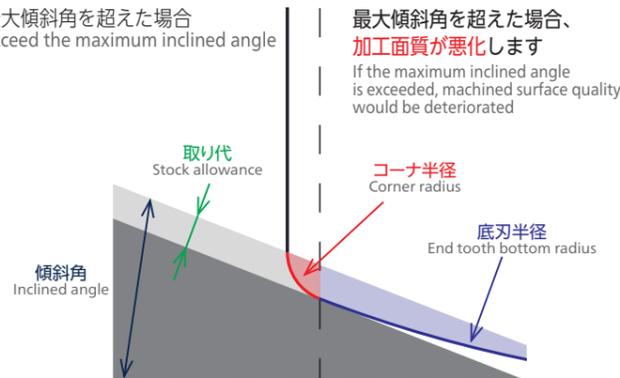
切削条件参考表で示す取り代で問題なく加工できるワーク傾斜角です。

Maximum inclined angle means the workpiece that can be machined without problems with the machining allowance shown in the cutting conditions above.

最大傾斜角以内の場合  
Within the maximum inclined angle



最大傾斜角を超えた場合  
Exceed the maximum inclined angle



最大傾斜角を超えた場合、  
加工面質が悪化します  
If the maximum inclined angle is exceeded, machined surface quality would be deteriorated

### 荒取り加工 Roughing

被削材 Work Material			調質鋼・高硬度鋼 Prehardened Steels・Hardened Steels HPM・NAK (~42HRC) HPM38・STAVAX・SKD61 (~55HRC)				高硬度鋼 Hardened Steels SKD11・PD613 (~62HRC)				ハイス High Speed Steels SKH (~65HRC)			
外径 Dia.	底刃半径 End Tooth Bottom Radius	首下長 Under Neck Length	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed
			ap mm	ae mm	mm/min	min <sup>-1</sup>	ap mm	ae mm	mm/min	min <sup>-1</sup>	ap mm	ae mm	mm/min	min <sup>-1</sup>
1	1	3	0.1	0.4	3,500	26,000	0.1	0.28	2,400	21,000	0.08	0.15	1,500	14,000
2	2	6	0.2	0.7	3,500	16,000	0.2	0.5	2,400	12,000	0.15	0.45	1,800	10,000
3	3	9	0.2	1.1	4,200	13,000	0.2	0.85	3,000	10,000	0.2	0.7	2,200	7,600
4	4	12	0.3	2.1	4,200	11,000	0.2	1.2	3,000	9,000	0.2	1	2,200	6,600
5	5	15	0.3	2.4	4,200	10,000	0.2	1.6	3,000	8,200	0.2	1.2	2,200	6,000
6	6	20	0.3	2.8	4,200	9,500	0.3	1.8	3,000	7,000	0.2	1.6	2,200	5,600
6	8	20	0.3	3.2	4,200	9,000	0.3	2	3,000	6,500	0.2	1.8	2,200	5,000

**備考 Notes**

- ※1 切込み量の、apは軸方向の切込み深さ、aeは半径方向の切込み深さを示します。
- ※2 機械剛性や被削材の保持状態等により切削条件を調整してください。
- ※3 びびり等が発生する場合は、必要に応じて切削条件を調整してください。
- ※4 コーナ部等の切削負荷が高くなる箇所では、特に切削条件の設定やツールパスなどに注意してください。
- ※5 加工中の機械振動が大きい場合は、必要に応じて送り速度を調整してください。
- ※6 切りくず排出が良好でない場合、工具のチップングや折損の原因になる恐れがありますのでご注意ください。
- ※7 回転数と送り速度は、同じ割合で調整してください。
- ※8 工具突き出し量は、必要以上に出さないでください。
- ※9 オイルミストクーラントをお奨めします。
- ※10 CAMソフトでツールパスを作成する際、工具定義はレンズ形エンドミルで定義することを推奨します。
- ※11 工具測長の際は、工具形状のDXFファイルを弊社ホームページからダウンロードし、工具形状を確認してから測定を行ってください。
- ※1 Depth of Cut: ap=Axial Depth of Cut / ae=Radial Depth of Cut.
- ※2 Adjust milling condition according to machine rigidity and clamp condition of work material.
- ※3 In case of chattering etc., please adjust cutting conditions if necessary.
- ※4 Required careful set up of milling conditions, tool path and etc. at cutting parts, such as corners where will become overloaded.
- ※5 If machine tool vibration is high during machining, adjust the feed rate as necessary.
- ※6 Attention to a risk of chipping and breakage when insucient chip flow.
- ※7 Adjust both spindle speed and feed at the same rate.
- ※8 Overhang of end mill should be as short as possible form spindle nose.
- ※9 Oil mist coolant is recommended.
- ※10 When creating toolpaths in CAM software, tool difinition is recommended by using a lens-shaped end mill.
- ※11 When measuring tool lengths, download the DXF of the tool geometry from our website and check the tool geometry before measuring.

### 仕上げ加工 Finishing

被削材 Work Material			調質鋼・高硬度鋼 Prehardened Steels・Hardened Steels HPM・NAK (~42HRC) HPM38・STAVAX・SKD61 (~55HRC)				高硬度鋼 Hardened Steels SKD11・PD613 (~62HRC)				ハイス High Speed Steels SKH (~65HRC)			
外径 Dia.	底刃半径 End Tooth Bottom Radius	首下長 Under Neck Length	最大傾斜角 Maximum Inclined Angle	カスプハイト Cusp Height μm	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed	送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed	送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed	送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed
					取り代 Stock Allowance mm	ピックフィード Pick Feed mm	mm/min	min <sup>-1</sup>	mm/min	min <sup>-1</sup>	mm/min	min <sup>-1</sup>	mm/min	min <sup>-1</sup>
1	1	3	17°	0.1	0.02	0.025	2,000	26,000	1,700	21,000	1,100	14,000		
2	2	6	20°	0.1	0.02	0.04	1,900	16,000	1,400	12,000	1,100	10,000		
3	3	9	20°	0.1	0.03	0.05	1,900	13,000	1,400	10,000	1,100	7,600		
4	4	12	21°	0.1	0.03	0.055	1,800	11,000	1,400	9,000	1,100	6,600		
5	5	15	21°	0.1	0.04	0.06	1,800	10,000	1,400	8,200	1,100	6,000		
6	6	20	21°	0.1	0.04	0.065	1,800	9,500	1,400	7,000	1,100	5,600		
6	8	20	14°	0.1	0.04	0.08	2,100	9,000	1,500	6,500	1,200	5,000		

**備考 Notes**

- ※1 ピックフィードはカスプハイト0.1μmになるように、送り速度は一刃送り量がピックフィードと同等になるように設定した切削条件になります。機械剛性や要求精度などに合わせて調整してください。
- ※2 コーナ部等の切削負荷が高くなる箇所では、特に切削条件の設定やツールパスなどに注意してください。
- ※3 工具突き出し量は出来るだけ短くしてください。
- ※4 オイルミストクーラントをお奨めします。
- ※5 回転数と送り速度は、同じ割合で調整してください。
- ※6 取り代が大きくなると最大傾斜角が小さくなるため注意してください。
- ※7 CAMソフトでツールパスを作成する際、工具定義はレンズ形エンドミルで定義することを推奨します。
- ※8 工具測長の際は、工具形状のDXFファイルを弊社ホームページからダウンロードし、工具形状を確認してから測定を行ってください。
- ※1 The cutting condition is set that the pick feed achieves a cusp height of 0.1 μm, feed per tooth achieves as same amount as pick feed. Adjust according to machine rigidity and accuracy requirements.
- ※2 Adjust milling condition according to machine rigidity and clamp condition of work material.
- ※3 Overhang of end mill should be as short as possible form spindle nose.
- ※4 Oil mist coolant is recommended.
- ※5 Adjust both spindle speed and feed at the same rate.
- ※6 Cutting depth set with care, as the larger the depth of cut, the smaller the maximum inclination angle.
- ※7 When creating toolpaths in CAM software, tool difinition is recommended by using a lens-shaped end mill.
- ※8 When measuring tool lengths, download the DXF of the tool geometry from our website and check the tool geometry before measuring.