



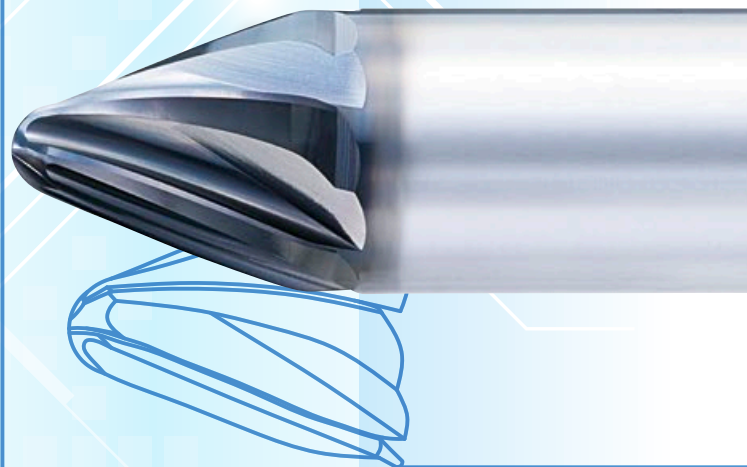
仕上げ用異形工具

Variant Shape Tool for Finishing

# VU-Rシリーズ

PFB-BR・PFB-LZ・VU-TBR

Vol.2



# 仕上げ加工用 異形工具VU-Rシリーズ

VU-R Series Variant Shape Tool for Finishing

## 加工能率・加工面精度を大きなRでバリューアップ

Improved machining efficiency and surface quality with large radius configuration

インデキサブルタイプ (PFB) Indexable Type		ソリッドタイプ Solid Type	
<b>インデキサブルタイプ (PFB)</b> Indexable Type	<b>ソリッドタイプ</b> Solid Type	<b>インデキサブルタイプ (PFB)</b> Indexable Type	<b>ソリッドタイプ</b> Solid Type
<b>バレル型インサート PFB-BR</b> Barrel Type Insert	<b>レンズ型インサート PFB-LZ</b> Lens Type Insert	<b>テーパバレル型 VU-TBR</b> Taper Barrel Type	<b>複合R形状タイプ</b> Composite Radius Shape Type
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 勾配面の等高線加工 Contour milling of horizontal slope</li> <li>■ 底面の平坦部加工 Flat bottom milling</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 傾斜面の倣い加工 Copy milling of horizontal slope</li> <li>■ 曲面の倣い加工 Copy milling of curved surface</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 勾配面の等高線加工 Contour milling of vertical slope</li> <li>■ 高能率型の多刃仕様 High-efficiency multi-flute specification</li> </ul>	<b>PolyBall ポリボール(特殊品)</b> PolyBall (special tool)
P.03	P.03	P.17	P.21



## 大きな加工ピッチで加工可能

Capability to mill with a larger pitch

同じ理論カスプハイト値で等高線加工をすると、バレル型 (PFB-BR) はボール型、コーナラジラス型より大きな加工ピッチで加工可能です。  
The barrel type (PFB-BR) can be used with a larger pitch than with the ball type and corner radius type when contour milling with the same theoretical cusp height value.

バレル型インサート (PFB-BR) Barrel Type Insert	ボール型インサート Ball End Mill Insert	コーナラジラス型インサート Corner Radius End Mill Insert
<b>例</b> 外径 20mm バレルR30 Example Tool dia. Barrel R	<b>例</b> 外径 20mm R10 Example Tool dia. R	<b>例</b> 外径 20mm コーナR3 Example Tool dia. Corner R
<p>能率アップイメージ Higher efficiency can be achieved.</p> <p>加工ピッチ Pitch 1.73倍 1.73 times</p>	<p>加工ピッチ Pitch</p>	<p>加工ピッチ Pitch 0.3倍 0.3 times</p>



Comparison with conventional tools  
**従来工具との比較**  
**2**

## 大きな加工ピッチにより、加工能率を大幅にアップ!

Large pitch specification greatly improves cutting efficiency!

レンズ型 (PFB-LZ)	カスプハイト同等の場合 (例 0.003mm) With the same cusp height Example		加工ピッチ同等の場合 (例 0.5mm) With the same pitch Example			
	例 Example	外径 20mm 底刃 R30 Tool dia. Bottom edge	外径 20mm R10 Tool dia.	例 Example	外径 20mm 底刃 R30 Tool dia. Bottom edge	外径 20mm R10 Tool dia.
<p><b>レンズ型 (PFB-LZ)</b> Lens Type</p> <p>加工ピッチ Pitch 0.865mm 1.73倍 高能率 High efficiency</p>		<p><b>ボール型</b> Ball Type</p> <p>加工ピッチ Pitch 0.5mm</p>		<p><b>レンズ型 (PFB-LZ)</b> Lens Type</p> <p>カスプハイト Cusp height 0.001mm 1/3 優れた加工面精度 Superior machined surface quality</p>		<p><b>ボール型</b> Ball Type</p> <p>カスプハイト Cusp height 0.003mm</p>
バレル型 (PFB-BR)	カスプハイト同等の場合 (例 0.003mm) With the same cusp height Example		加工ピッチ同等の場合 (例 0.5mm) With the same pitch Example			
	例 Example	外径 20mm 外周 R30 Tool dia. Peripheral edge	外径 20mm R10 Tool dia.	例 Example	外径 20mm 外周 R30 Tool dia. Peripheral edge	外径 20mm R10 Tool dia.
<p><b>バレル型 (PFB-BR)</b> Barrel Type</p> <p>加工ピッチ Pitch 0.865mm 1.73倍 高能率 High efficiency</p>		<p><b>ボール型</b> Ball Type</p> <p>加工ピッチ Pitch 0.5mm</p>		<p><b>バレル型 (PFB-BR)</b> Barrel Type</p> <p>カスプハイト Cusp height 0.001mm 1/3 優れた加工面精度 Superior machined surface quality</p>		<p><b>ボール型</b> Ball Type</p> <p>カスプハイト Cusp height 0.003mm</p>

Comparison with conventional tools  
**従来工具との比較**  
**3**

## 大きな外周Rで高能率な仕上げ加工

Highly efficient finishing with large Peripheral edge R

テーパバレル型 (VU-TBR)	カスプハイト同等の場合 (例 0.003mm) With the same cusp height Example		加工ピッチ同等の場合 (例 1.5mm) With the same pitch Example			
	例 Example	外径 10mm 外周 R300 Tool dia. Peripheral edge	外径10mm R5 Tool dia.	例 Example	外径 10mm 外周 R300 Tool dia. Peripheral edge	外径10mm R5 Tool dia.
<p><b>テーパバレル型 (VU-TBR)</b> Taper Barrel Type</p> <p>加工ピッチ Pitch 2.7mm 7.7倍 高能率 High efficiency</p>		<p><b>ボールエンドミル</b> Ball End Mill</p> <p>加工ピッチ Pitch 0.35mm</p>		<p><b>テーパバレル型 (VU-TBR)</b> Taper Barrel Type</p> <p>カスプハイト Cusp height 0.001mm 優れた加工面精度 Superior machined surface quality</p>		<p><b>ボールエンドミル</b> Ball End Mill</p> <p>カスプハイト Cusp height 0.057mm</p>

## ■独自の形状で、滑らかな加工面と高能率加工を実現

Original geometry that enables smooth machined surface and higher cutting efficiency

### バレル型 (PFB-BR) Barrel Type

さらい刃  
Wiper edge

コーナR  
Corner R



外周R  
Peripheral edge R

#### ■ 勾配面の等高線加工

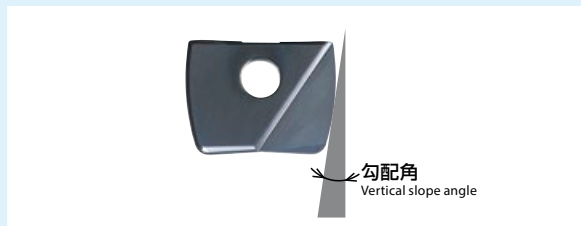
Contour milling of vertical slope

#### ■ 底面の平坦部加工

Flat bottom milling

#### ■ 最大17.1°までの 勾配面に適用 (下表を参照)

※3軸加工の場合  
Applicable to vertical slopes up to  
17.1° (see table below)  
\* For 3-axis machining



#### ■ 使用可能な最大勾配角

Applicable maximum vertical slope angle

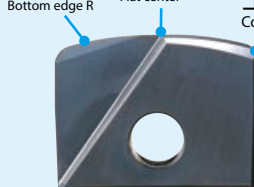
φ10 (R15)	16.6°
φ12 (R18)	17.1°
φ16 (R24)	15.8°
φ20 (R30)	16.6°
φ25 (R37.5)	16.6°
φ32 (R48)	16.7°

### レンズ型 (PFB-LZ) Lens Type

底刃R  
Bottom edge R

中心フラット  
Flat center

コーナR  
Corner R



#### ■ 傾斜面の倣い加工

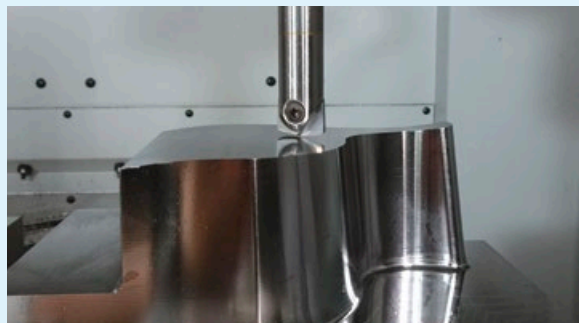
Copy milling of horizontal slope

#### ■ 曲面の倣い加工

Copy milling of curved surface

#### ■ 最大15.7°までの 傾斜面に適用 (下表を参照)

※3軸加工の場合  
Applicable to horizontal slopes up to  
15.7° (see table below)  
\* For 3-axis machining



#### ■ 使用可能な最大傾斜角

Applicable maximum horizontal slope angle

φ10 (R15)	15°
φ12 (R18)	15.7°
φ16 (R24)	14.4°
φ20 (R30)	14.7°
φ25 (R37.5)	15.1°
φ32 (R48)	15.4°

## ■用途に合わせて選べるインサート材種

Insert grade can be selected according to application

### XP3225材種 Grade

- ・幅広い被削材の安定加工向け
  - ・優れた潤滑性、耐摩耗性
- ・ For stable milling of a wide variety of work materials  
・ Excellent lubricity and wear resistance

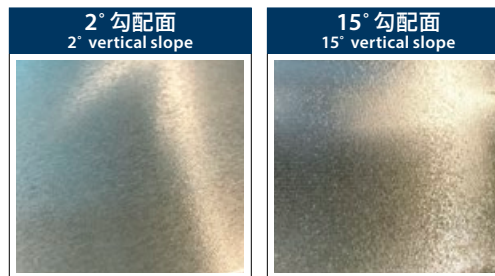
### XP3310材種 Grade

- ・高硬度・鋳鉄の乾式加工に最適
  - ・優れた耐熱性、耐摩耗性
- ・ Ideal for dry milling of high hardened steel and cast iron  
・ Excellent heat and wear resistance

## バレル型 (PFB-BR) によるモールドベース勾配面の3軸仕上げ加工

3-axis finishing of mold base vertical slope by barrel type tool (PFB-BR)

使用工具 Tool	インサート: PFB320R480-BR-ST R48 Insert シャンク: PFB-R320S532-LL300CS Shank	従来品 $\phi 40 \times R3$ (肩削りカッタ) Conventional (Shoulder Cutter)
被削材 Work Material	FCD550R	
切削速度 Cutting Speed	200m/min (1,990min <sup>-1</sup> )	125m/min (995min <sup>-1</sup> )
送り速度 Feed	600mm/min (0.15mm/t)	700mm/min
加工ピッチ Pitch	0.7mm	0.35mm
切込深さ Depth of Cut	0.3mm	0.3mm
工具突出し量 Overhang Length	176mm	
切削油剤 Coolant	なし(エアブロー) None (Air Blow)	
加工時間 Machining time	2時間 12分 8秒 2Hours 12Minutes 8Seconds	5時間 39分 55秒 5Hours 39Minutes 55Seconds
加工面 Machined surface	カスプハイトほぼ同設定 Set to almost the same cusp height	
使用機械 Machine	横形マシニングセンタ (BT50) Horizontal Machining Center	



加工ピッチを従来品の2倍に設定。

加工効率を約30%上げた状態で、仕上げ面は両勾配面ともに極めて良好であった。

The pitch is set to twice that of conventional tool.

The finished surfaces are extremely satisfactory for both vertical slopes, with the processing efficiency increased by about 30%.

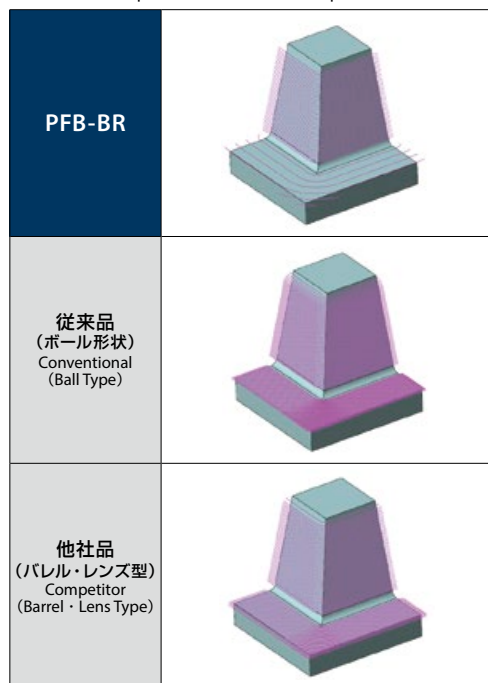
## バレル型 (PFB-BR) によるダイカスト金型 (エンジンケース) の3軸仕上げ加工

3-axis finishing of die casting mold (engine case) by barrel type tool (PFB-BR)

使用工具 Tool	インサート: PFB200R300-BR-ST R30 Insert シャンク: PFB-R200SF10 Shank	従来品 R10 (ボール形状) Conventional (Ball Type)	他社品 R20 (バレル・レンズ型) Competitor (Barrel・Lens Type)
被削材 Work Material	SKD61 (45HRC)		
切削速度 Cutting Speed	150m/min (2,387min <sup>-1</sup> )		
送り速度 Feed	477mm/min (0.1mm/t)		
加工ピッチ Pitch	1.01mm	0.59mm	0.86mm
切込深さ Depth of Cut	0.1mm	0.1mm	0.1mm
工具突出し量 Overhang Length	110mm		
切削油剤 Coolant	水溶性切削油剤 Water-Soluble		
加工時間 Machining time	27分 20秒 27Minutes 20Seconds	46分 19秒 46Minutes 19Seconds	31分 53秒 31Minutes 53Seconds
カスプハイト Cusp height	0.005mm		
底面粗さ Surface Roughness	Ra=0.49 $\mu\text{m}$ Rz=2.1 $\mu\text{m}$	Ra=0.88 $\mu\text{m}$ Rz=3.4 $\mu\text{m}$	Ra=0.65 $\mu\text{m}$ Rz=2.8 $\mu\text{m}$
使用機械 Machine	立形マシニングセンタ (HSK63) Vertical Machining Center		

### ■インサート形状によるパスの違い

Difference in path based on insert shape



パレルのR30により、加工ピッチを大きくできるため、時間短縮が可能となった。

またバレル型 (PFB-BR) が有するさらい刃により底面は高精度に仕上がった。

かつ、0.6DC (12mm) の底面加工ピッチで、ボール形状や他社バレル・レンズ型よりも大幅な時間短縮を実現した。

Processing time can be reduced with the larger pitch of the barrel type tool's R30.

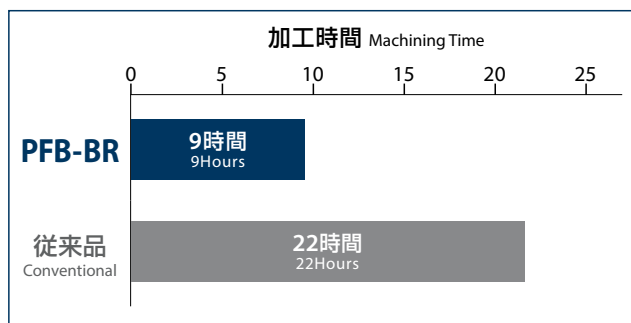
In addition, the wiper edge of the barrel type tool (PFB-BR) enables higher quality of the bottom surface.

Moreover, with the bottom pitch of 0.6 DC (12 mm), processing time can be significantly reduced compared to ball shape and other competitors' barrel and lens type tools.

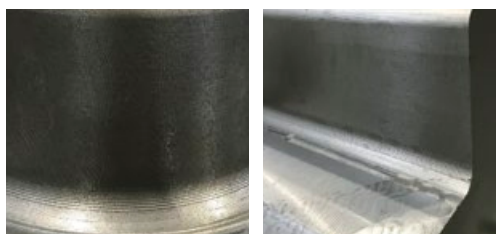
## バレル型 (PFB-BR) によるモールドベース勾配面の3軸仕上げ加工

3-axis finishing of mold base vertical slope by barrel type tool (PFB-BR)

使用工具 Tool	インサート: PFB200R300-BR-ST R30 Insert シャンク: 特殊品 Shank Special Order	従来品 $\phi 40 \times R3$ (肩削りカッタ) Conventional (Shoulder Cutter)
被削材 Work Material	FCD550R	
切削速度 Cutting Speed	182m/min(2,900min <sup>-1</sup> )	113m/min(900min <sup>-1</sup> )
送り速度 Feed	650mm/min(0.11mm/t)	500mm/min
加工ピッチ Pitch	1mm	0.35mm
切込深さ Depth of Cut	0.6mm	0.6mm
工具突出し量 Overhang Length	145mm	
切削油剤 Coolant	なし(エアブロー) None (Air Blow)	
加工時間 Machining time	9時間 9Hours	22時間 22Hours
加工面 Machined surface	カスプハイトほぼ同設定 Set to almost the same cusp height	
使用機械 Machine	横形マシニングセンタ (BT50) Horizontal Machining Center	



### 加工面 Machined surface



大幅な能率アップが可能となった。

従来品は1ワークでインサート交換のところ、2ワーク以上の耐久が得られた。

Achieved significant increase in efficiency.

With the conventional tool, the insert has to be replaced after milling one workpiece.

The PFB-BR, however, can complete two or more workpieces before having to be replaced.

## バレル型 (PFB-BR) による固定ダイス勾配面の3軸仕上げ加工

3-axis finishing of fixed die vertical slope by barrel type tool (PFB-BR)

使用工具 Tool	インサート: PFB200R300-BR-SH R30 Insert シャンク: PFB-R200SS20-L180CS Shank	従来品 $\phi 20 \times R3$ (ラジラス形状) Conventional (Radius Type)
被削材 Work Material	DH31S 相当品 Equivalent	
切削速度 Cutting Speed	220m/min(3,510min <sup>-1</sup> )	
送り速度 Feed	983mm/min(0.14mm/t)	1,750mm/min(0.25mm/t)
加工ピッチ Pitch	0.8mm	0.35mm
切込深さ Depth of Cut	0.15mm	0.15mm
工具突出し量 Overhang Length	98mm	
切削油剤 Coolant	なし(エアブロー) None (Air Blow)	
加工方法 Cutting Method	等高線仕上げ加工 Contour line finish milling	
加工時間 Machining time	28分40秒 28Minutes 40Seconds	45分7秒 45Minutes 7Seconds
カスプハイト Cusp height	0.002mm	0.005mm
使用機械 Machine	横形マシニングセンタ (BT50) Horizontal Machining Center	

### PFB-BR仕上げ面

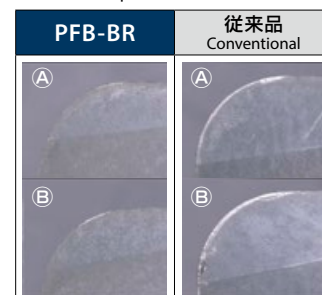
Finished surface by PFB-BR



加工面は指が写り込むぐらい良好。  
The machined surface quality was so superior that a clear reflection can be seen.

### 工具損傷状態

Wear Comparison



	加工時間 Machining Time					摩耗量 Amount of Wear
	10	20	30	40	50	
PFB-BR	28分40秒 28Minutes 40Seconds					正常摩耗 継続可能 Normal Wear Still Running
従来品 Conventional	45分7秒 45Minutes 7Seconds					欠け Chipping
						(A) : 0.011mm (B) : 0.014mm
						(A) : 0.046mm (B) : 0.088mm

従来品ラジラス型インサートでは、加工ピッチが小さいため、1ワーク持たずに耐久となった。バレル型インサート (PFB-BR) では、加工ピッチを大きくできるため、切削距離が短くなり工具交換なしで1ワーク加工が可能となった。

精度も良く出ており、磨き無しで済むレベルであった。

The conventional radius type insert needs to be replaced before finishing one workpiece due to small pitch. With the barrel type insert (PFB-BR), because the cutting distance became shorter due to the larger pitch, it was possible to complete cutting one workpiece without replacing the tool. The level of precision was also high enough to eliminate polishing.

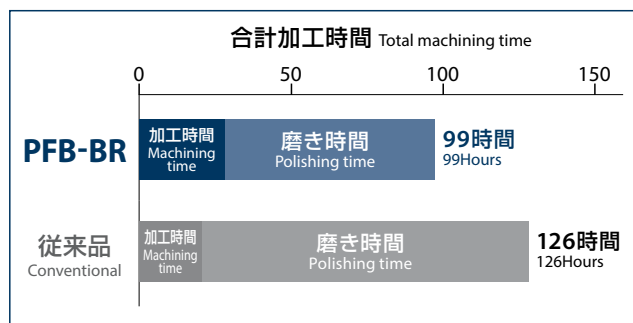
## バレル型 (PFB-BR) による大型金型の仕上げ加工

### Finishing of large die by barrel type tool (PFB-BR)

使用工具 Tool	インサート: PFB320R480-BR-SH R48 Insert シャンク: PFB-R320SS32-LL300CS Shank	従来品 R6 (ボール形状) Conventional (Ball Type)
被削材 Work Material	SC410	
切削速度 Cutting Speed	250m/min(2,500min <sup>-1</sup> )	101m/min(2,680min <sup>-1</sup> )
送り速度 Feed	800mm/min(0.16mm/t)	1,800mm/min
加工ピッチ Pitch	3mm	2mm
カスプハイト Cusp height	0.023mm	0.084mm
工具突出し量 Overhang Length	175mm	
切削油剤 Coolant	なし(エアブロー) None (Air Blow)	
加工時間 Machining time	1.5時間×18ワーク(27時間) 1.5Hours×18Work	1時間×18ワーク(18時間) 1Hours×18Work
工具使用本数 Number of tools	3本 3 tools	6本 6 tools
磨き加工時間 Polishing time	4時間×18ワーク(72時間) 4Hours×18Work	6時間×18ワーク(108時間) 6Hours×18Work
合計加工時間 Total machining time	99時間 99Hours	126時間 126Hours
使用機械 Machine	門形マシニングセンタ (BT50) Double Column Machining Center	

バレル大Rの効果により滑らかで山の少ない仕上げ面となった。山が少なくなった事で、磨き加工時間が大幅に短縮でき、トータルの仕上げに要する時間が大幅に短縮された。加工ピッチを大きくする事で、切削距離も短くなり工具本数も減らす事が出来た。

Smooth and considerably high quality surface is achieved due to the effect of the large barrel R. As the surface becomes smoother, polishing time can be significantly reduced and thus the total time required for finishing can also be significantly reduced. By making the pitch larger, the cutting distance is shortened, minimizing the number of tools required for processing.

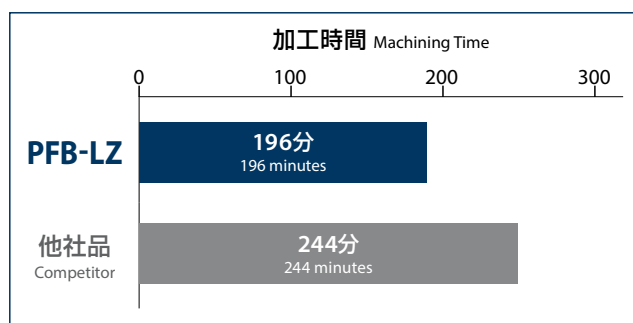


## レンズ型 (PFB-LZ) によるブレード5軸仕上げ加工

### 5-axis finishing of blade with lens type tool (PFB-LZ)

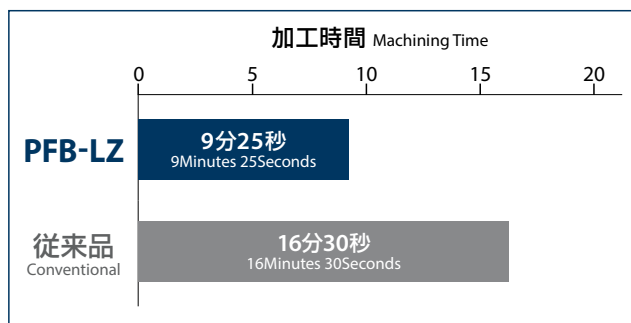
使用工具 Tool	インサート: PFB200R300-LZ-ST R30 Insert シャンク: PFB-R200SF10 Shank	他社レンズ工具 R20 Competitor Lens Tool
被削材 Work Material	SUS430	
切削速度 Cutting Speed	500m/min (7,961min <sup>-1</sup> )	
送り速度 Feed	2,388mm/min(0.15mm/t)	2,388mm/min(0.1mm/t)
加工ピッチ Pitch	1.24mm	1.01mm
切込深さ Depth of Cut	0.2mm	0.2mm
工具突出し量 Overhang Length	90mm	
切削油剤 Coolant	水溶性切削油剤 Water-Soluble	
カスプハイト Cusp height	0.006mm	
加工時間 Machining time	196分	244分
加工数 Number of processes	12E	
使用機械 Machine	ブレード加工専用機 Turbine blade processing machine	

PFB-LZ R30を使用し、加工ピッチを大きくする事で、加工時間を短縮することができた。  
By using PFB-LZ R30 to make the pitch larger, machining time is shortened.



## レンズ型 (PFB-LZ) によるブレード翼面5軸加工仕上げ 5-axis finishing of turbine blade with lens type tool (PFB-LZ)

使用工具 Tool	インサート: PFB200R300-LZ-ST R30 Insert シャンク: PFB-R200SS20-L180CS Shank	従来品 R10 (ボール形状) Conventional (Ball Type)
被削材 Work Material	SUS430	
切削速度 Cutting Speed	420m/min (6,687min <sup>-1</sup> )	
送り速度 Feed	5,350mm/min (0.4mm/t)	
加工ピッチ Pitch	0.866mm	0.5mm
切込深さ Depth of Cut	0.2mm	0.2mm
工具傾き Tilt angle of tool	15°	
工具突出し量 Overhang Length	90mm	
切削油剤 Coolant	水溶性切削油剤 Water-Soluble	
加工時間 Machining time	9分25秒 9Minutes 25Seconds	16分30秒 16Minutes 30Seconds
カスプハイト Cusp height	0.003mm	
使用機械 Machine	立形マシニングセンタ 5軸加工機 (BT50) Vertical machining center for 5-axis machining	



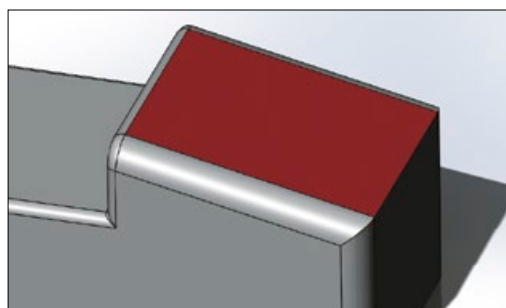
■ 工具軌跡の違い  
Difference in tool path



大幅な時間短縮が可能となった。  
Significant processing time reduction is achieved.

## レンズ型 (PFB-LZ) による大型金型部品の仕上げ加工 (ワークの機械載せ替え作業削減) Finishing of large die parts with lens type tool (PFB-LZ) (workpiece mounting process reduction)

使用工具 Tool	インサート: PFB320R480-LZ-SH R48 Insert シャンク: PFB-R320SS32-LL300CS Shank
被削材 Work Material	PX5
切削速度 Cutting Speed	226m/min (2,250min <sup>-1</sup> )
送り速度 Feed	650mm/min (0.15mm/t)
加工ピッチ Pitch	0.8mm
切込深さ Depth of Cut	0.2mm
工具突出し量 Overhang Length	176mm
切削油剤 Coolant	なし (エアブロー) None (Air Blow)
加工時間 Machining time	2時間30分 2Hours 30Minutes
カスプハイト Cusp height	0.002mm
使用機械 Machine	立形マシニングセンタ (BT50) Vertical Machining Center



ワーク全体の一部分のイメージです。(4° 傾斜面)  
Illustration of a portion of the workpiece (4° horizontal slope)

■ 加工面 Machined surface



従来は、荒加工を立形マシニングセンタで行った後、仕上げ面を横形マシニングセンタに載せ替え、イケールを4°傾けて正面フライスカッタで仕上げ加工を行っていた。レンズ型(PFB-LZ)を使用する事で、ワークの載せ替え無く加工を行えるようになった。段取り時間を大幅削減しコストダウンとなった。

Conventionally, after roughing was performed by a vertical machining center, the finished surface would be transferred to a horizontal machining center for finishing by face milling with the tooling block tilted at 4°. By using the lens type tool (PFB-LZ), work setup time is greatly reduced to achieve large cost reduction.



# お客様の加工に合わせた特殊品を承っております

Tailored special tools are available to accommodate specific machining requirement.

## 形状 Appearance

例)  
Example



レンズ型インサート  
φ16 底刃R60サイズ  
Lens Type Insert : φ16 Bottom edge R60



オーバル型インサート  
φ16 複合R40-R8  
Oval Type Insert : φ16 Composite R40-R8



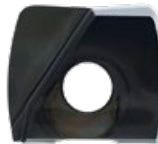
オーバル型エンドミル  
Oval Type End Mill



バレル型エンドミル  
Barrel Type End Mill

## 表面処理 Surface Treatment

例)  
Example



ダイヤモンドコーティング  
Diamond Coating



DLCコーティング  
DLC Coating

## ヘッド交換式タイプ Exchangeable Head End Mill

例)  
Example



バレル型  
Barrel Type



レンズ型  
Lens Type

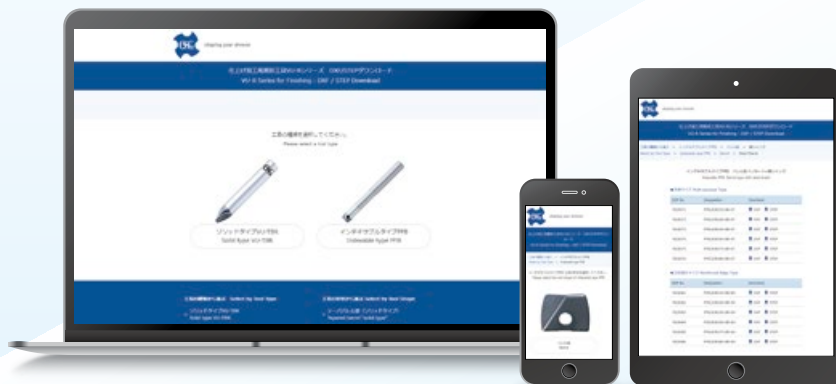
詳細は当社営業までお問い合わせください。 Please contact your local sales representative for details.

# 仕上げ加工用 異形工具VU-Rシリーズ CADデータダウンロードサイト

VU-R Series Variant Shape Tool for Finishing

Website with CAD data for download

- ・ISO 13399に準拠したDXF/STEPデータ
- ・DXF / STEP data conforming to ISO13399
- ・パソコン、スマートフォンからご利用可能
- ・ Accessible from desktop computers and smartphones



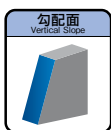
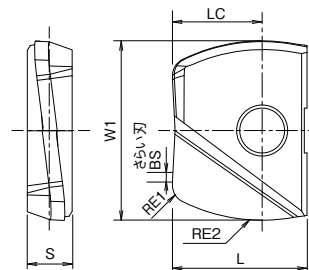
## CADデータイメージ Visual image of CAD data



[https://www.osg.co.jp/media\\_dl/vu-r\\_dl/](https://www.osg.co.jp/media_dl/vu-r_dl/)

QRコードから簡単アクセス!  
Easy access from QR code!

# バレル型 (PFB-BR) Barrel Type Tool



SPEED FEED P15

## インサート Inserts

単位:mm Unit:mm

形状 Appearance	呼び Designation	切れ刃数 No. of Cutting Edges	インサート寸法 Insert Size							適用ボディ タイプ Applicable Body	コーティング材種 Grade of Coated Materials		標準価格 (Yen)
			最外径 W1	外周R RE2	コーナR RE1	最外径位置 LC	厚さ S	L	さらい刃 (副切れ刃) BS		XP3225	XP3310	
汎用タイプ Multi-purpose Type	PFB100R150-BR-ST	2	10	15	1	5	2.6	8.5	0.3	③	7820071		8,240
	PFB120R180-BR-ST		12	18	1	6	3	10	0.3	④	7820072		8,710
	PFB160R240-BR-ST		16	24	2	8	4	12	0.5	⑤	7820073		9,010
	PFB200R300-BR-ST		20	30	2	10	5	15	0.5	⑥	7820074		9,550
	PFB250R375-BR-ST		25	37.5	2.5	12.5	6	18.5	0.5	⑦	7820075		10,500
	PFB320R480-BR-ST		32	48	3	16	7	23.5	0.5	⑨	7820076		13,200
刃先強化タイプ Reinforced Edge Type	PFB100R150-BR-SH	2	10	15	1	5	2.6	8.5	0.3	③		7820081	8,240
	PFB120R180-BR-SH		12	18	1	6	3	10	0.3	④		7820082	8,710
	PFB160R240-BR-SH		16	24	2	8	4	12	0.5	⑤		7820083	9,010
	PFB200R300-BR-SH		20	30	2	10	5	15	0.5	⑥		7820084	9,550
	PFB250R375-BR-SH		25	37.5	2.5	12.5	6	18.5	0.5	⑦		7820085	10,500
	PFB320R480-BR-SH		32	48	3	16	7	23.5	0.5	⑨		7820086	13,200

・ アイコンの説明はp.18をご覧ください。 ・ See p.18 for explanation of icons.

インサート単体及びシャンクに取りつけた状態の CADデータは、ホームページよりダウンロードできます。  
The CAD data for the insert alone and assembled to the shank holder can be downloaded from OSG's website.

[https://www.osg.co.jp/media\\_dl/vu-r\\_dl/](https://www.osg.co.jp/media_dl/vu-r_dl/)



### 被削材別推奨材質

Recommended Materials by Insert Type

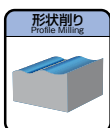
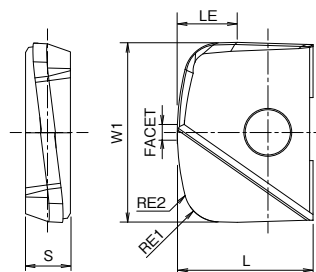
◎第一推奨材質 Best

○第二推奨材質 Good

インサート材種 Insert Grades	形状 Appearance	P	M	K	N	S	H
XP3225	PFB-ST	◎	○			○	
XP3310	PFB-SH			◎			◎

在庫区分は全てC(標準在庫品)となります。 Stock are categorized as C (Standard stock item).

# レンズ型 (PFB-LZ) Lens Type Tool



SPEED  
FEED  
P16

## インサート Inserts

単位:mm Unit:mm

形状 Appearance	呼び Designation	切れ刃数 No. of Cutting Edges	インサート寸法 Insert Size						適用ボディ タイプ Applicable Body	コーティング材種 Grade of Coated Materials		標準価格 (Yen)	
			最外径 W1	底刃R RE2	コーナR RE1	外周刃長 LE	厚さ S	L		中心 フラット幅 FACET	XP3225		XP3310
汎用タイプ Multi-purpose Type	PFB100R150-LZ-ST	2	10	15	1	3.3	2.6	8.5	0.75	③	7820091		8,240
	PFB120R180-LZ-ST		12	18	1	4	3	10	0.75	④	7820092		8,710
	PFB160R240-LZ-ST		16	24	2	5.3	4	12	1	⑤	7820093		9,010
	PFB200R300-LZ-ST		20	30	2	6.7	5	15	1.75	⑥	7820094		9,550
	PFB250R375-LZ-ST		25	37.5	2.5	8.3	6	18.5	1.75	⑦	7820095		10,500
	PFB320R480-LZ-ST		32	48	3	10.7	7	23.5	2	⑨	7820096		13,200
刃先強化タイプ Reinforced Edge Type	PFB100R150-LZ-SH	2	10	15	1	3.3	2.6	8.5	0.75	③		7820101	8,240
	PFB120R180-LZ-SH		12	18	1	4	3	10	0.75	④		7820102	8,710
	PFB160R240-LZ-SH		16	24	2	5.3	4	12	1	⑤		7820103	9,010
	PFB200R300-LZ-SH		20	30	2	6.7	5	15	1.75	⑥		7820104	9,550
	PFB250R375-LZ-SH		25	37.5	2.5	8.3	6	18.5	1.75	⑦		7820105	10,500
	PFB320R480-LZ-SH		32	48	3	10.7	7	23.5	2	⑨		7820106	13,200

・アイコンの説明はp.18をご覧ください。 ・ See p.18 for explanation of icons.

インサート単体及びシャンクに取りつけた状態の  
CADデータは、ホームページよりダウンロードできます。  
The CAD data for the insert alone and assembled to the shank  
holder can be downloaded from OSG's website.

[https://www.osg.co.jp/media\\_dl/vu-r\\_dl/](https://www.osg.co.jp/media_dl/vu-r_dl/)



## 被削材別推奨材質

Recommended Materials by Insert Type

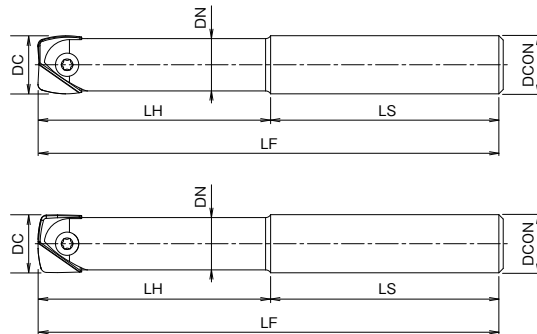
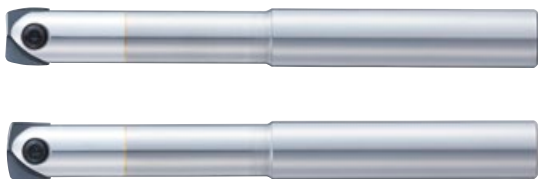
◎第一推奨材質 Best

○第二推奨材質 Good

インサート材種 Insert Grades	形状 Appearance	P	M	K	N	S	H
XP3225	PFB-ST	◎	○			○	
XP3310	PFB-SH			◎			◎

在庫区分は全てC(標準在庫品)となります。 Stock are categorized as C (Standard stock item).

# PFB SS シャンクタイプ Shank Type



## 鋼シャンク Steel Shank

単位:mm Unit:mm

③	ツールNo. EDP No.	呼び Designation	外径 DC	全長 LF	有効長		刃数 ZEPF	シャンク径 DCON	シャンク長 LS	首径 DN	標準価格 (Yen)
					首下長 LH	L/D					
③	7801401	PFB-R100SS10-S130	10	130	45	4.5	2	10	85	9	25,700
④	7801402	PFB-R120SS12-S130	12	130	54	4.5	2	12	76	11	27,800
⑤	7801403	PFB-R160SS16-S140	16	140	64	4	2	16	76	14	28,100
⑥	7801404	PFB-R200SS20-S160	20	160	80	4	2	20	80	18	28,300
⑦	7801405	PFB-R250SS25-S160	25	160	75	3	2	25	85	22	32,700
⑨	7801407	PFB-R320SS32-S180	32	180	96	3	2	32	84	29	63,100

## 超硬シャンク ショートタイプ Carbide Shank, Short Type

単位:mm Unit:mm

③	ツールNo. EDP No.	呼び Designation	外径 DC	全長 LF	有効長		刃数 ZEPF	シャンク径 DCON	シャンク長 LS	首径 DN	標準価格 (Yen)
					首下長 LH	L/D					
③	7801431	PFB-R100SS10-S100CS	10	100	25	2.5	2	10	75	9	40,100
④	7801432	PFB-R120SS12-S110CS	12	110	30	2.5	2	12	80	11	47,000
⑤	7801433	PFB-R160SS16-S140CS	16	140	40	2.5	2	16	100	14	56,100
⑥	7801434	PFB-R200SS20-S160CS	20	160	50	2.5	2	20	110	18	79,800
⑦	7801435	PFB-R250SS25-S160CS	25	160	62.5	2.5	2	25	97.5	22	104,000
⑨	7801437	PFB-R320SS32-S180CS	32	180	80	2.5	2	32	100	29	139,000

インサート単体及びシャンクに取りつけた状態の  
CADデータは、ホームページよりダウンロードできます。  
The CAD data for the insert alone and assembled to the shank  
holder can be downloaded from OSG's website.

**NEXT**

[https://www.osg.co.jp/media\\_dl/vu-r\\_dl/](https://www.osg.co.jp/media_dl/vu-r_dl/)



在庫区分は全てC(標準在庫品)となります。 Stock are categorized as C (Standard stock item).

FROM

超硬シャンク ロングタイプ Carbide Shank, Long Type

単位:mm Unit:mm

③	ツールNo. EDP No.	呼び Designation	外径 DC	全長 LF	有効長		刃数 ZFP	シャンク径 DCON	シャンク長 LS	首径 DN	標準価格 (Yen)
					首下長 LH	L/D					
	7801441	PFB-R100SS10-L130CS	10	130	50	5	2	10	80	9	43,300
	7801442	PFB-R120SS12-L140CS	12	140	60	5	2	12	80	11	50,600
	7801443	PFB-R160SS16-L160CS	16	160	72	4.5	2	16	88	14	60,200
	7801444	PFB-R200SS20-L180CS	20	180	90	4.5	2	20	90	18	88,800
	7801445	PFB-R250SS25-L200CS	25	200	100	4	2	25	100	22	116,000
	7801447	PFB-R320SS32-L230CS	32	230	128	4	2	32	102	29	165,000

超硬シャンク エキストラロングタイプ Carbide Shank, Extra Long Type

単位:mm Unit:mm

③	ツールNo. EDP No.	呼び Designation	外径 DC	全長 LF	有効長		刃数 ZFP	シャンク径 DCON	シャンク長 LS	首径 DN	標準価格 (Yen)
					首下長 LH	L/D					
	7801421	PFB-R100SS10-LL150CS	10	150	70	7	2	10	80	9	45,500
	7801422	PFB-R120SS12-LL160CS	12	160	84	7	2	12	76	11	57,300
	7801423	PFB-R160SS16-LL200CS	16	200	96	6	2	16	104	14	63,200
	7801424	PFB-R200SS20-LL240CS	20	240	120	6	2	20	120	18	95,500
	7801425	PFB-R250SS25-LL260CS	25	260	137.5	5.5	2	25	122.5	22	136,000
	7801427	PFB-R320SS32-LL300CS	32	300	176	5.5	2	32	124	29	204,000

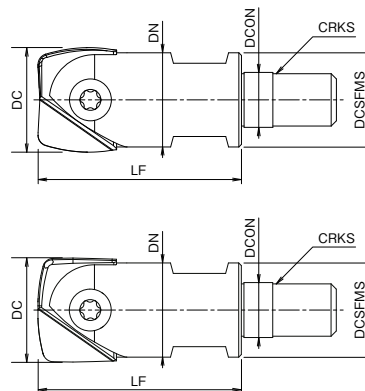
インサート単体及びシャンクに取りつけた状態の  
CADデータは、ホームページよりダウンロードできます。  
The CAD data for the insert alone and assembled to the shank  
holder can be downloaded from OSG's website.

[https://www.osg.co.jp/media\\_dl/vu-r\\_dl/](https://www.osg.co.jp/media_dl/vu-r_dl/)



在庫区分は全てC(標準在庫品)となります。 Stock are categorized as C (Standard stock item).

# PFB SF ねじ込みタイプ Screw Fit Type



## ねじ込みタイプ Screw Fit Type

単位:mm Unit:mm

③	④	⑤	⑥	⑦						
ツールNo. EDP No.	呼び Designation	外径 DC	刃数 ZEFP	取付け径 DCON	ねじサイズ CRKS	スパナサイズ Spanner Size	全長 LF	首径 DN	端面径 DCSFMS	標準価格 (Yen)
7801490	PFB-R100SF6	10	2	6.5	M 6	7	26	9	9	18,800
7801491	PFB-R120SF6	12	2	6.5	M 6	7	26	11	11	19,300
7801492	PFB-R160SF8	16	2	8.5	M 8	10	32	14	14.5	22,400
7801493	PFB-R200SF10	20	2	10.5	M10	14	38	18	18	25,200
7801494	PFB-R250SF12	25	2	12.5	M12	17	38	22	23	29,900

シャンクホルダについてはOSG PHOENIXカタログをご覧ください。  
Please see OSG PHOENIX catalog for shank holders.

インサート単体及びシャンクに取りつけた状態の  
CADデータは、ホームページよりダウンロードできます。  
The CAD data for the insert alone and assembled to the shank  
holder can be downloaded from OSG's website.

[https://www.osg.co.jp/media\\_dl/vu-r\\_dl/](https://www.osg.co.jp/media_dl/vu-r_dl/)



## ねじ込みタイプ専用シャンクホルダ OP-SFA

Shank Holder for Screw Fit Type

- ・ストレートシャンクホルダ：鋼シャンク  
Straight Shank Holder for Steel Shank



- ・ストレートシャンクホルダ：オール超硬シャンク  
Straight Shank Holder for All Carbide Shank



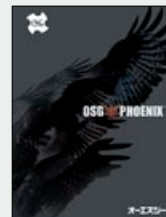
- ・BT シャンクホルダ  
BT Shank Holder



- ・HSK シャンクホルダ  
HSK Shank Holder



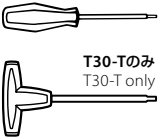
詳細はOSG PHOENIXカタログを  
ご覧ください。  
Please see OSG PHOENIX catalog for  
details.



在庫区分は全てC(標準在庫品)となります。 Stock are categorized as C (Standard stock item).

**部品** Accessories

	ツールNo. EDP No.	呼び Designation	適用ボディタイプ Applicable Body	推奨締付けトルク Recommended Tightening Torque
 クランプねじ Clamping Screw	7808117	FS30686RB	③	1.2 N・m
	7808118	FS35610RB	④	2N・m
	7808119	FS40613RB	⑤	3N・m
	7808120	FS50615RB	⑥	5N・m
	7808121	FS60620RB	⑦	5N・m
	7808122	FS80624RB	⑨	6N・m

	ツールNo. EDP No.	呼び Designation	適用ボディタイプ Applicable Body	標準価格 (Yen)
 T30-Tのみ T30-T only レンチ Wrench	7808205	T8-D (Torx 8)	③	1,190
	7808207	T10-D (Torx 10)	④	1,190
	7808208	T15-D (Torx 15)	⑤	1,260
	7808209	T20-D (Torx 20)	⑥, ⑦	1,260
	7808212	T30-T (Torx 30)	⑨	2,520

レンチは別途ご購入下さい。  
The wrenches are sold separately from the cutters.

在庫区分は全てC(標準在庫品)となります。 Stock are categorized as C (Standard stock item).



## 被削材別推奨材質

Recommended Materials by Insert Type

◎第一推奨材質 Best  
○第二推奨材質 Good

インサート材種 Insert Grades	形状 Appearance	P	M	K	N	S	H
XP3225	PFB-ST	◎	○			○	
XP3310	PFB-SH			◎			◎

## バレル型(PFB-BR) Barrel Type Tool

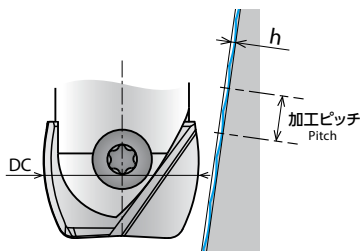
	被削材 Work Material	引張り強さ・硬さ Tensile Strength・Hardness	切削速度 Vc(m/min) Cutting Speed	切込深さの目安 Depth of Cut		1刃当たりの送り f <sub>z</sub> (mm/t)		
				加工ピッチ Pitch(mm)	切込深さ Depth of Cut (mm)	カッタ径 DC		
						φ10, 12	φ16, 20	φ25, 32
P	軟鋼、低炭素鋼 (SS400, S10C) Mild Steel, Carbon Steel	~180HB	300(200~800)	カスプハイト 量による (下図参照) Based on cusp height (See chart below)	~0.2	0.12	0.14	0.18
	炭素鋼、合金鋼 (S50C, SCM440) Carbon Steel, Alloy Steel	~280HB	300(200~800)		~0.2	0.1	0.12	0.14
	ダイス鋼 (SKD61, SKD11) Die Steel	~280HB	250(150~600)		~0.2	0.1	0.12	0.14
M	ステンレス鋼 (SUS304, SUS420) Stainless Steel	~250HB	250(150~650)		~0.2	0.12	0.14	0.17
K	鑄鉄 (FC250) Cast Iron	~300N/mm <sup>2</sup>	400(300~800)		~0.2	0.14	0.18	0.22
	ダクタイル鑄鉄 (FCD400) Ductile Cast Iron	~600N/mm <sup>2</sup>	300(200~800)		~0.2	0.12	0.14	0.18
S	超耐熱合金(湿式) (Inconel 718) Superalloy (Wet)	—	50(25~80)		~0.15	0.05	0.06	0.06
	チタン合金(湿式) (Ti-6Al-4V) Titanium Alloy (Wet)	—	90(40~120)		~0.2	0.08	0.11	0.13
H	プリハードン鋼 (NAK80, STAVAX) Pre-hardened Steel	40~43HRC	200(100~350)		~0.15	0.07	0.08	0.1
	ダイカスト鋼 (DAC-MAGIC, DH31) Die Cast Steel	43~48HRC	180(90~350)		~0.15	0.06	0.07	0.07
	調質鋼 (SKD11) Hardened Steel	50~60HRC	150(100~300)	~0.1	0.06	0.07	0.07	

・上記の数値は実切削速度における一般的な値を示したものです。加工環境に合わせて適宜調整して下さい。

The above cutting conditions are to be used as general guidelines. Adjustments may be necessary depending on actual cutting conditions.

## 理論上のカスプハイト Theoretical Cusp Height

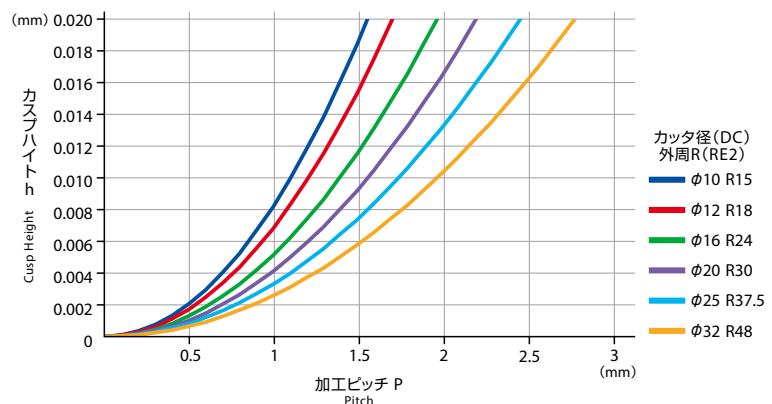
### バレル型 (PFB-BR) Barrel Type Tool



$$h = 0.5 \times (2 \times RE2 - \sqrt{(2 \times RE2)^2 - P^2})$$

h:カスプハイト Cusp height P:加工ピッチ Pitch RE2:外周R peripheral edge R

### カスプハイトと加工ピッチ Cusp Height and Pitch





■ 被削材別推奨材質

Recommended Materials by Insert Type

◎ 第一推奨材質 Best

○ 第二推奨材質 Good

インサート材種 Insert Grades	形状 Appearance	P	M	K	N	S	H
XP3225	PFB-ST	◎	○			○	
XP3310	PFB-SH			◎			◎

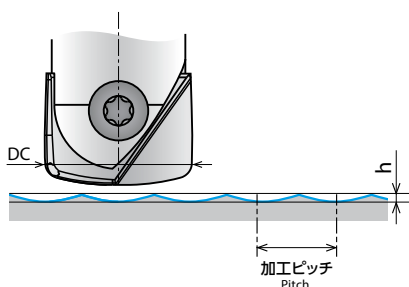
レンズ型(PFB-LZ) Lens Type Tool

被削材 Work Material	引張り強さ・硬さ Tensile Strength・Hardness	切削速度 Vc(m/min) Cutting Speed	切込深さの目安 Depth of Cut		1刃当たりの送り fz (mm/t) カッタ径 DC						
			切込深さ Depth of Cut (mm)	加工ピッチ Pitch(mm)	φ10, 12	φ16, 20	φ25, 32				
P 軟鋼、低炭素鋼 (SS400, S10C) Mild Steel, Carbon Steel	~180HB	300(200~800)	~0.2	カスプハイト 量による (下図参照) Based on cusp height (See chart below)	0.12	0.14	0.18				
					炭素鋼、合金鋼 (S50C, SCM440) Carbon Steel, Alloy Steel	~280HB	300(200~800)	~0.2	0.1	0.12	0.14
					ダイス鋼 (SKD61, SKD11) Die Steel	~280HB	250(150~600)	~0.2	0.1	0.12	0.14
M ステンレス鋼 (SUS304, SUS420) Stainless Steel	~250HB	250(150~650)	~0.2		0.12	0.14	0.17				
K 鋳鉄 (FC250) Cast Iron	~300N/mm <sup>2</sup>	400(300~800)	~0.2		0.14	0.18	0.22				
					ダクタイル鋳鉄 (FCD400) Ductile Cast Iron	~600N/mm <sup>2</sup>	300(200~800)	~0.2	0.12	0.14	0.18
S 超耐熱合金(湿式) (Inconel 718) Superalloy (Wet)	-	50(25~80)	~0.15		0.05	0.06	0.06				
					チタン合金(湿式) (Ti-6Al-4V) Titanium Alloy (Wet)	-	90(40~120)	~0.2	0.08	0.11	0.13
H プリハードン鋼 (NAK80, STAVAX) Pre-hardened Steel	40~43HRC	200(100~350)	~0.15		0.07	0.08	0.1				
					ダイカスト鋼 (DAC-MAGIC, DH31) Die Cast Steel	43~48HRC	180(90~350)	~0.15	0.06	0.07	0.07
				調質鋼 (SKD11) Hardened Steel	50~60HRC	150(100~300)	~0.1	0.06	0.07	0.07	

・上記の数値は実切削速度における一般的な値を示したものです。加工環境に合わせて適宜調整して下さい。  
The above cutting conditions are to be used as general guidelines. Adjustments may be necessary depending on actual cutting conditions.

■ 理論上のカスプハイト Theoretical Cusp Height

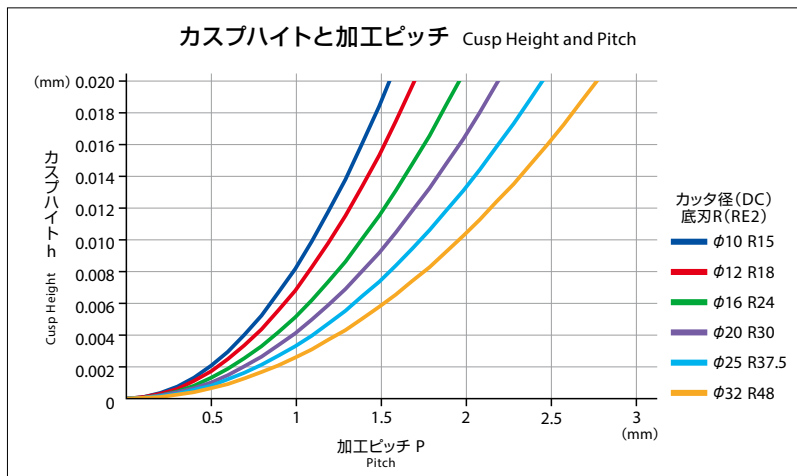
レンズ型 (PFB-LZ) Lens Type Tool



$$h = 0.5 \times (2 \times RE2 - \sqrt{(2 \times RE2)^2 - P^2})$$

h:カスプハイト Cusp height P:加工ピッチ Pitch RE2:底刃R Bottom edge R

カスプハイトと加工ピッチ Cusp Height and Pitch



# VU-TBR

# テーパバレル型エンドミル

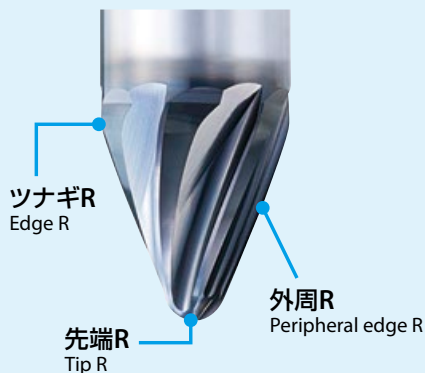
Taper Barrel Type End Mill

## ■大きな外周Rと刃数で加工効率を追求

Achieves greater processing efficiency by the large peripheral edge R and multi-flute specification

### テーパバレル型 VU-TBR

Taper Barrel Type



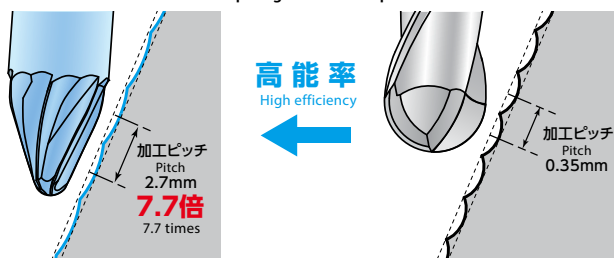
■ 勾配面の等高線加工  
Contour milling of vertical slope

■ チルト角 20°  
20° tool tilt angle

加工効率を追求した多刃仕様  
Multi-flute specification for higher processing efficiency

高能率な仕上げ加工  
Highly efficient finishing

カスプハイト同等の場合 (例 0.003mm)  
With the same cusp height Example



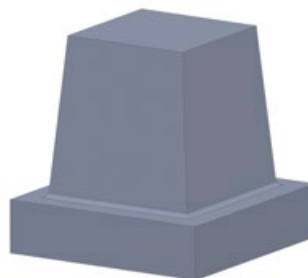
大きな外周Rにより加工ピッチを大きくしてもカスプハイトを小さく抑えることが可能

The large Peripheral edge R allows the cusp height to be kept at a minimum level even when the pitch is increased.

## ■ 勾配面高能率5軸加工

High efficiency 5-axis machining on vertical slope

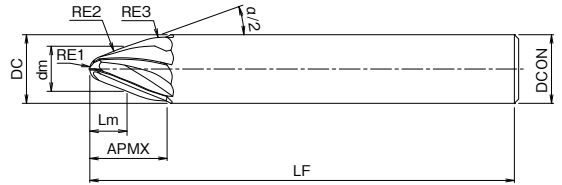
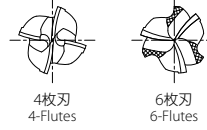
使用工具 Tool	VU-TBR	従来ボールエンドミル Conventional Ball End Mill
サイズ Size	R1.5 × R300 × 20°	R5
刃数 Number of flutes	4刃 Flutes	2刃 Flutes
被削材 Work Material	NAK80(40HRC)	
切削速度 Cutting Speed	233m/min(11,937min <sup>-1</sup> )	282m/min(9,549min <sup>-1</sup> )
送り速度 Feed	955mm/min(0.02mm/t)	764mm/min(0.04mm/t)
加工ピッチ Pitch	2.7mm	0.34mm
切込深さ Depth of Cut	0.3mm	0.3mm
カスプハイト Cusp height	0.003mm	
工具突出し長さ Tool overhang length	35mm	
面粗さ Surface Roughness	Ra=0.12 μm Rz=1.39 μm	Ra=0.61 μm Rz=2.59 μm
切削油剤 Coolant	ドライ Dry	
使用機械 Machine	5軸マシニングセンタ(BT50) 5-axis machining center (BT50)	



大きなRにより加工ピッチを大きくし、送り速度を上げることで、約10倍の能率アップを実現した。

By increasing the pitch with a large radius and increasing the feed rate, approximately 10 times the efficiency is achieved.

# VU-TBR



単位:mm Unit:mm

ツールNo. EDP No.	呼び RE1×RE2×α/2	チルト角 α/2	外径 DC	先端R RE1	外周R RE2	ツナギR RE3	外周R中間位置 Lm	外周R中間位置外径 dm	全長 LF	刃長 APMX	シャンク径 DCON	刃数 ZEPF	在庫 Stock	標準価格 (Yen)
8549544	R0.5×R150×20°	20°	6	0.5	150	5	3.43	3.27	50	8.2	6	4	B ●	17,900
8549545	R1 ×R150×20°	20°	8	1	150	5	4.48	4.78	60	9.9	8	4	B ●	23,300
8549546	R1.5×R300×20°	20°	10	1.5	300	5	5.52	6.2	70	11.7	10	4	B ●	30,000
8549547	R2 ×R300×20°	20°	12	2	300	5	6.57	7.7	80	13.5	12	6	B ●	36,600
8549548	R2.5×R500×20°	20°	16	2.5	500	5	8.99	10.18	100	18	16	6	B ●	54,800
8549549	R3 ×R500×20°	20°	16	3	500	5	8.67	10.62	100	17.1	16	6	B ●	54,800

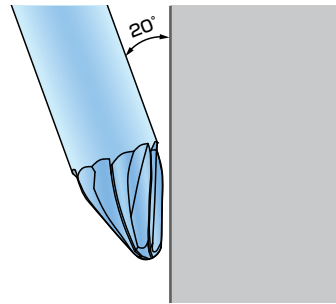
● = 標準在庫品 ● = Standard stock item

CADデータは、ホームページよりダウンロードできます。  
The CAD data can be downloaded from OSG's website.

[https://www.osg.co.jp/media\\_dl/vu-r\\_dl/](https://www.osg.co.jp/media_dl/vu-r_dl/)



外周R(RE2)を使用する際は  
チルト角(α/2)を20°に設定下さい。  
When using the peripheral edge R (RE2), set  
the tilt angle (α/2) to 20°.



## ■ アイコンの種類について Guide for Icons

### 1 材質 Tool Materials

**CARBIDE** 超硬合金  
Tungsten Carbide

### 2 表面処理 Surface Treatment

**WXL** WXL コーティング  
WXL Coating

### 3 ねじれ角 Helix Angle

**15°** エンドミルの溝の  
ねじれ角を表示します  
Helix angle of flute for end mills

### 4 形状精度 Form Tolerance

**±10 μm** 形状精度を表示します  
Tolerance of form

### 5 シャンク Shank

**SHANK h5** シャンク精度を表示します  
Tolerance for Shank Diameter

**SHRINK FIT** シュリンクフィット (焼きばめ)  
システムにもお奨めします  
Suitable for the shrink holder system

### 6 切削条件 Cutting Condition

**SPEED FEED** 切削条件基準表掲載ページを  
表示します  
Indicates page number for cutting conditions



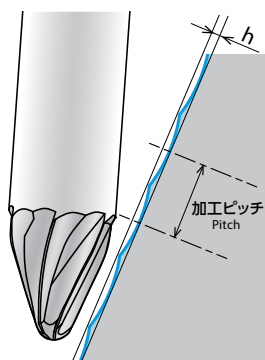
## 外周R (RE2) 使用 Using peripheral edge R (RE2)

被削材 Work Material	炭素鋼・合金鋼 Carbon Steel・Alloy Steel S55C・SCM・SKT (~30HRC)				調質鋼・プリハードン鋼 Hardened Steel・Prehardened Steel SKT・SKD・NAK55・HPM1 (30~45HRC)				調質鋼・プリハードン鋼 Hardened Steel・Prehardened Steel (45~55HRC)			
	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	加工ピッチ Pitch	切込深さ Depth of Cut (mm)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	加工ピッチ Pitch	切込深さ Depth of Cut (mm)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	加工ピッチ Pitch	切込深さ Depth of Cut (mm)
RE1 × RE2 × α/2												
R0.5 × R150 × 20°	10,700	3,400	カスプ ハイト 量による (下図参照) Based on cusp height (See chart below)	0.3	8,800	2,500	カスプ ハイト 量による (下図参照) Based on cusp height (See chart below)	0.3	6,800	1,600	カスプ ハイト 量による (下図参照) Based on cusp height (See chart below)	0.3
R1 × R150 × 20°	7,300	2,300		0.3	6,000	1,700		0.3	4,700	1,100		0.3
R1.5 × R300 × 20°	5,600	1,800		0.3	4,600	1,300		0.3	3,600	900		0.3
R2 × R300 × 20°	4,500	2,200		0.3	3,700	1,600		0.3	2,900	1,000		0.3
R2.5 × R500 × 20°	3,400	1,600		0.3	2,800	1,200		0.3	2,200	800		0.3
R3 × R500 × 20°	3,300	1,600		0.3	2,700	1,100		0.3	2,100	800		0.3

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応じてエアブローまたは発煙性の少ない切削油剤をご使用下さい。  
調質鋼の切削では、MQL(オイルミストクーラント)を推奨します。
  3. 「外周R (RE2) 使用」は外周刃R中間位置を使用する際の目安です。  
加工形状、機械剛性、ワーク、保持等の状況により、回転速度、送り速度、切込深さを調整下さい。
  4. びびり、振動、異常な切削音が発生する場合、回転速度、送り速度、切込深さを調整下さい。
  5. 回転速度を変更する場合、回転速度と送り速度を同じ比率で変更下さい。
1. Use a rigid and precise machine and holder.
  2. Use a coolant with low air-blow or fuming property according to the work material. MQL (oil mist coolant) is recommended for cutting hardened steels.
  3. "Using peripheral edge R (RE2)" is the guide to use the intermediate position of peripheral edge R. Please adjust the rotation speed, feed rate and cutting pitch based on the cutting shape, machine rigidity, workpiece and holding conditions.
  4. When chattering, vibration or abnormal cutting noise occurs, please adjust the rotation speed, feed rate and cutting pitch.
  5. In order to change the rotation speed, both the rotation speed and the feed rate should be changed at the same ratio.

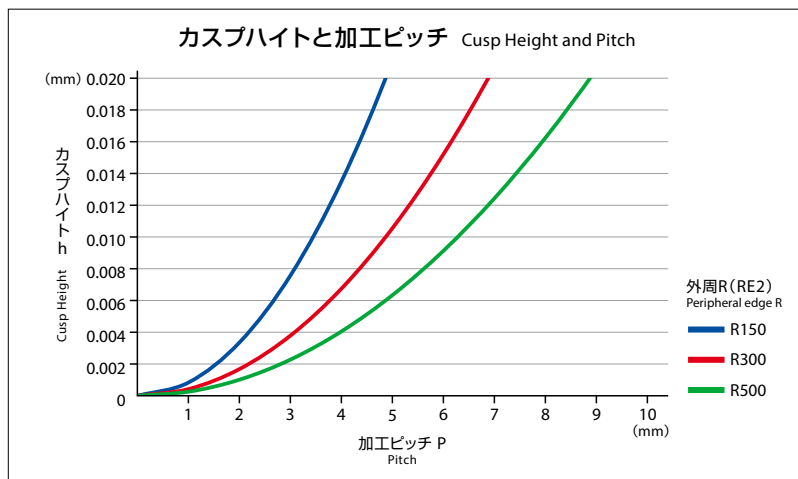
## ■ 理論上のカスプハイト Theoretical Cusp Height

### テーパバレル型 (VU-TBR) Taper Barrel Type



$$h = 0.5 \times (2 \times RE2 - \sqrt{(2 \times RE2)^2 - P^2})$$

h: カスプハイト Cusp height P: 加工ピッチ Pitch RE2: 外周R Peripheral edge R





## 先端R(RE1)使用 Using tip R (RE1)

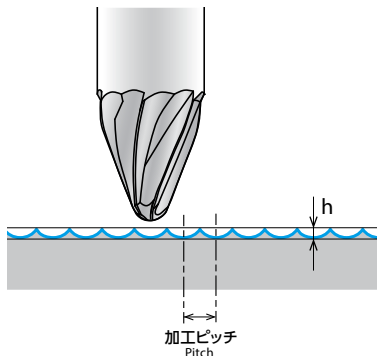
被削材 Work Material	炭素鋼・合金鋼 Carbon Steel · Alloy Steel S55C · SCM · SKT (~30HRC)				調質鋼・プリハードン鋼 Hardened Steel · Prehardened Steel SKT · SKD · NAK55 · HPM1 (30~45HRC)				調質鋼・プリハードン鋼 Hardened Steel · Prehardened Steel (45~55HRC)			
	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	加工ピッチ Pitch	切込深さ Depth of Cut (mm)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	加工ピッチ Pitch	切込深さ Depth of Cut (mm)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	加工ピッチ Pitch	切込深さ Depth of Cut (mm)
RE1 × RE2 × α/2												
R0.5 × R150 × 20°	19,500	6,200	カスプ ハイト 量による (下図参照) Based on cusp height (See chart below)	~0.1	15,600	4,400	カスプ ハイト 量による (下図参照) Based on cusp height (See chart below)	~0.1	13,600	3,300	カスプ ハイト 量による (下図参照) Based on cusp height (See chart below)	~0.1
R1 × R150 × 20°	13,300	4,300		~0.2	10,700	3,000		~0.2	9,300	2,200		~0.2
R1.5 × R300 × 20°	10,300	3,300		~0.25	8,200	2,300		~0.25	7,200	1,700		~0.25
R2 × R300 × 20°	8,300	4,000		~0.3	6,600	2,800		~0.3	5,800	2,100		~0.3
R2.5 × R500 × 20°	6,300	3,000		~0.3	5,000	2,100		~0.3	4,400	1,600		~0.3
R3 × R500 × 20°	6,000	2,900		~0.3	4,800	2,000		~0.3	4,200	1,500		~0.3

- 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。
- 切削油剤は被削材に応じてエアブローまたは発煙性の少ない切削油剤をご使用下さい。  
調質鋼の切削では、MQL(オイルミストクーラント)を推奨します。
- 「先端R(RE1)使用」は先端Rを使用する際の目安です。  
加工形状、機械剛性、ワーク、保持等の状況により、回転速度、送り速度、切込深さを調整下さい。
- びびり、振動、異常な切削音が発生する場合、回転速度、送り速度、切込深さを調整下さい。
- 回転速度を変更する場合、回転速度と送り速度を同じ比率で変更下さい。

- Use a rigid and precise machine and holder.
- Use a coolant with low air-blow or fuming property according to the work material. MQL (oil mist coolant) is recommended for cutting hardened steels.
- "Using tip R (RE1)" is the guide to use the tip R. Please adjust the rotation speed, feed rate and cutting pitch based on the cutting shape, machine rigidity, workpiece and holding conditions.
- When chattering, vibration or abnormal cutting noise occurs, please adjust the rotation speed, feed rate and cutting pitch.
- In order to change the rotation speed, both the rotation speed and the feed rate should be changed at the same ratio.

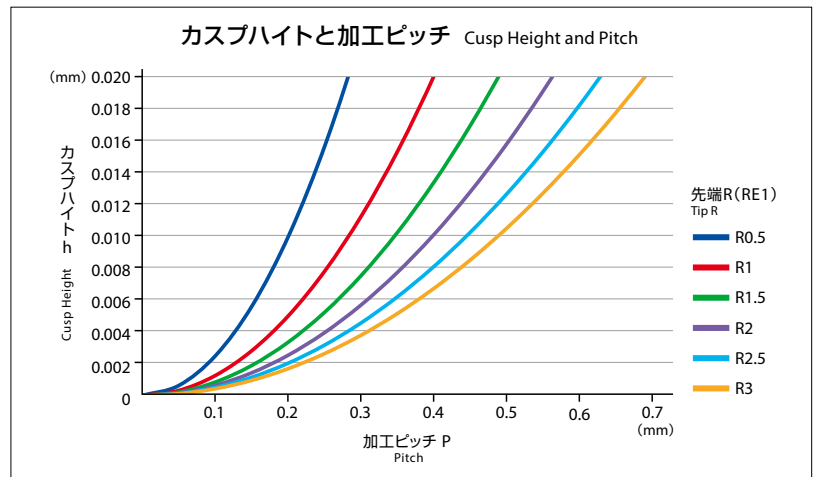
## ■ 理論上のカスプハイト Theoretical Cusp Height

### テーパバレル型 (VU-TBR) Taper Barrel Type



$$h = 0.5 \times \left( 2 \times RE1 - \sqrt{(2 \times RE1)^2 - P^2} \right)$$

h: カスプハイト Cusp height P: 加工ピッチ Pitch RE1: 先端R Tip R



仕上げ用ボールエンドミルPFB

Ball End Mill PFB for Finishing

# 複合R形状タイプ異形工具

Composite Radius Shape Type Variant Shape Tool

PAT.P in JAPAN

# PolyBall ポリボール

## による仕上げ加工

Finishing by PolyBall

**ボールエンドミルと同じ感覚で  
使用できることが大きな特長です。**

A major feature is that it can be used just like any ball end mill.

**傾斜・曲面の複雑形状に対して加工面品位の  
向上、加工時間短縮を実現します。**

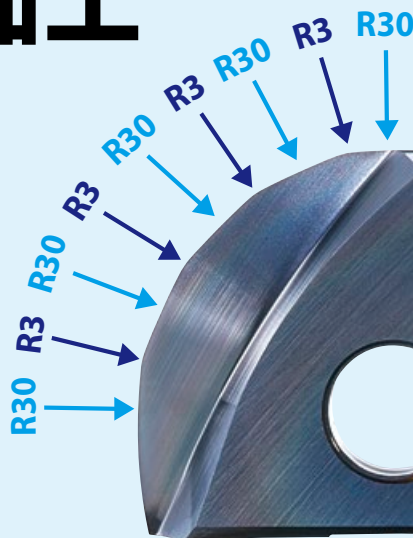
Improves machined surface quality and reduces machining time for complex shapes such as inclined and curved surfaces.



※イメージ Image

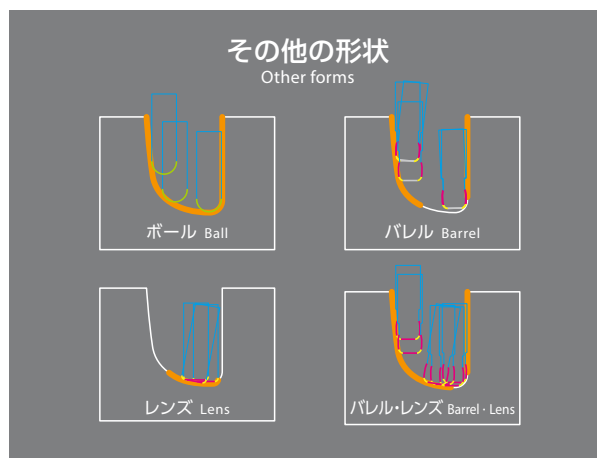
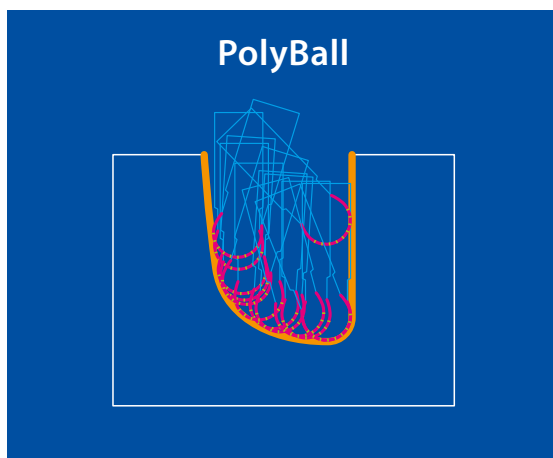
同じ工具径でも、R10ボールに対してPolyBallは、様々な傾斜角度に対してR30で接地します。その為、加工ピッチが大きくなってもカスプハイトが小さくなり、短時間で高精度な加工が可能となります。

Even with the same  $\phi 20$  tool, a typical ball end mill would have a R10-edge whereas the PolyBall is constructed with a R30-edge. As a result, the cusp height can be kept small even if the pitch becomes larger, enabling high precision machining in shorter time.



※Rの組合せは一例です。  
Example of combination of Rs.

## 様々な傾斜面に対応可能 Compatible with various inclined surfaces



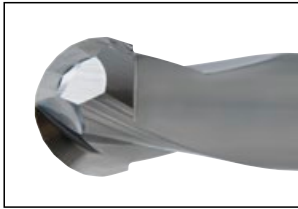
加工範囲  
Machined area

お客様の加工に合わせた特殊品を承っております。詳細は当社営業までお問い合わせください。

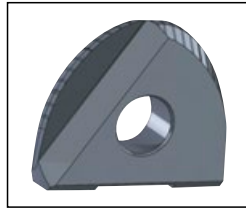
Tailored special tools are available to accommodate specific machining requirement. Please contact your sales representative for details.



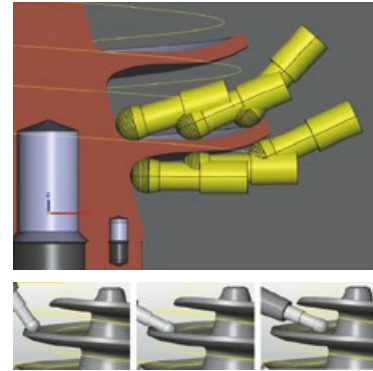
**加工事例**  
Cutting Data



**Solid PolyBall**  
φ12 R60-R1.2

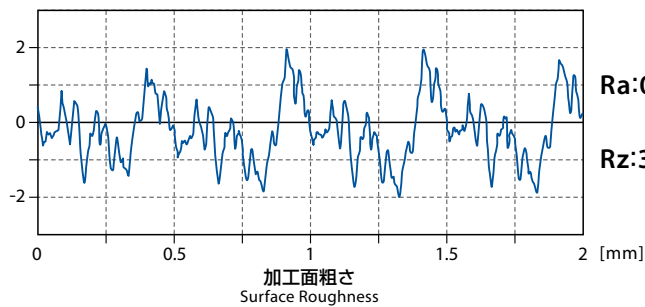


**PFB PolyBall**  
φ12 R24-R1.2



被削材：A7075 T651    使用機械：5軸加工機 (HSK63)    切削油剤：不水溶性切削油剤  
Work Material    Machine    5-axis Machining Center    Coolant    Non-water-soluble coolant

工程番号 Process	使用工具 Tool	加工方法 Cutting Method	切削速度 Cutting Speed	送り速度 Feed	切込深さ Depth of Cut	突出し長さ Overhang Length	残り代 Stock to Leave
①	CA-PKE	荒取り Roughing	490m/min (13,000min <sup>-1</sup> )	8,000mm/min (0.21mm/t)	ap = 1.5mm ae = 8mm	65mm	0.4mm 0.2mm
②	<b>Solid PolyBall</b> φ12 R60-R1.2	翼面、翼端中仕上げ加工 Semi-finishing of blade face and edge	317m/min (8,400min <sup>-1</sup> )	3,000mm/min (0.18mm/t)	加工ピッチ=4mm Pitch 切込深さ=2mm Depth of Cut	40mm	0.1mm
③	<b>PFB PolyBall</b> φ12 R24-R1.2	翼面仕上げ加工 Finishing of blade face	414m/min (11,000min <sup>-1</sup> )	1,700mm/min (0.08mm/t)	加工ピッチ=0.5mm Pitch 切込深さ=0.5mm Depth of Cut	42mm	—
④	DLC-EBD R4	翼端、ハブ面、フィレット部 中仕上げ加工 Semi-finishing of blade edge, hub face and fillet part	200m/min (8,000min <sup>-1</sup> )	2,400mm/min (0.15mm/t)	加工ピッチ=0.7mm Pitch 切込深さ=0.5mm Depth of Cut	42mm	0.15mm
⑤	DLC-EBD R4	翼端、ハブ面、フィレット部 仕上げ加工 Finishing of blade edge, hub face and fillet part	200m/min (8,000min <sup>-1</sup> )	2,400mm/min (0.15mm/t)	加工ピッチ=0.18mm Pitch 切込深さ=0.18mm Depth of Cut	42mm	—





# オーエスジー株式会社

〒442-8543 愛知県豊川市本野ヶ原三丁目22番地  
☎(0533)82-1111 FAX (0533)82-1131

## 東日本営業部

〒140-0002 東京都品川区東品川4-12-6  
品川シーサイドキャナルタワー 19階 ☎(03)5715-2966 FAX(03)5460-2966

## 西日本営業部

〒550-0013 大阪府大阪市西区新町2-4-2 405号  
☎(06)6538-3880 FAX(06)6538-3879

## アプリケーション営業部

〒451-0051 愛知県名古屋市区則武新町3-1-17  
BiZrium名古屋 4階 ☎(052)589-8320 FAX(052)561-8310

仙台 ☎(022)390-9701	上田 ☎(0268)28-7381	明石 ☎(078)927-8212
郡山 ☎(024)991-7485	静岡 ☎(054)283-6651	金沢 ☎(076)268-0830
茨城 ☎(029)354-7017	浜松 ☎(053)461-1121	岡山 ☎(086)241-0411
岡毛 ☎(0270)40-5855	豊川 ☎(0533)82-1145	広島 ☎(082)532-6808
宇都宮 ☎(028)651-2720	三河 ☎(0566)62-8286	四国 ☎(087)868-4003
新潟 ☎(025)288-3888	トヨタ ☎(0533)82-1145	九州 ☎(092)504-1211
東京 ☎(03)5715-2966	名古屋 ☎(052)589-8320	北九州 ☎(093)922-8190
八王子 ☎(042)645-5406	岐阜 ☎(058)259-6055	熊本 ☎(096)386-5120
厚木 ☎(046)230-5030	京滋 ☎(077)553-2012	
諏訪 ☎(0266)58-0152	大阪 ☎(06)4308-3411	

よい 工具は一番  
〈工具の技術的なご相談は…〉  
コミュニケーションダイヤル **0120-41-5981**

土日祝日、会社休日を除く

コミュニケーションFAX 0533-82-1134 コミュニケーションE-mail hp-info@osg.co.jp

〈その他のお問い合わせは…〉 E-mail:cs-info@osg.co.jp

最新情報 OSG HP <https://www.osg.co.jp/>

# OSG Corporation

3-22 Honnogahara, Toyokawa, Aichi, 442-8543, JAPAN  
TEL. +81-533-82-1118 FAX. +81-533-82-1136

## 安全にお使いいただくために

- 工具を使用する時は、破損する危険があるので、必ずカバー・保護眼鏡・安全靴等を使用して下さい。
- 切れ刃は素手で触らないで下さい。
- 切りくずは素手で触らないで下さい。
- 工具の切れ味が悪くなったら使用を中止して下さい。
- 異常音・異常振動が発生したら、直ちに使用を中止して下さい。
- 工具には手を加えないで下さい。
- 加工前に工具の寸法確認を行って下さい。

## Safe use of cutting tools

- Use safety cover, safety glasses and safety shoes during operation.
- Do not touch cutting edges with bare hands. Chips will be hot after cutting.
- Stop cutting when the tool becomes dull.
- Stop cutting operation immediately if you hear any strange cutting sounds.
- Do not modify tools.
- Please use correct tools for the operation. Check dimensions to ensure proper selection.

◆ 製品については、常に研究・改良を行っておりますので、予告なく本カタログ掲載仕様を変更する場合があります。

◆ Tool specifications are subject to change without notice.

## OSG代理店

\*本書掲載内容の無断転載・複製を禁じます。 Copyright © 2020 OSG Corporation. All rights reserved.