

# 無限コーティングプレミアムPlus 高硬度鋼高精度加工用 2枚刃ロングネックボールエンドミル

焼きばめチャック対応ショートシャンクタイプ

MUGEN COATING PREMIUM Plus 2-Flute Long Neck Ball End Mill with Short Shank  
for Hardened Steel and High accuracy cutting

**New** MRBSH230SF

高硬度鋼 Hardened Steel



**New**

無限コーティング  
プレミアムPlus  
MUGEN COATING PREMIUM Plus



# 70HRCの高硬度鋼でも長寿命で高精度

High precision and long tool life even for hardened steel up to 70 HRC

## MRBSH230SF

R0.05 ~ R3 全 83 サイズ Total 83 sizes



### 無限コーティングプレミアムPlus

MUGEN COATING PREMIUM Plus

New

耐酸化性・耐摩耗性の高い新コーティングを開発、70HRCまで高硬度鋼の切削加工が可能になりました

New developed coating realized cutting hardened steel up to 70HRC with high oxidation resistance and abrasion resistance

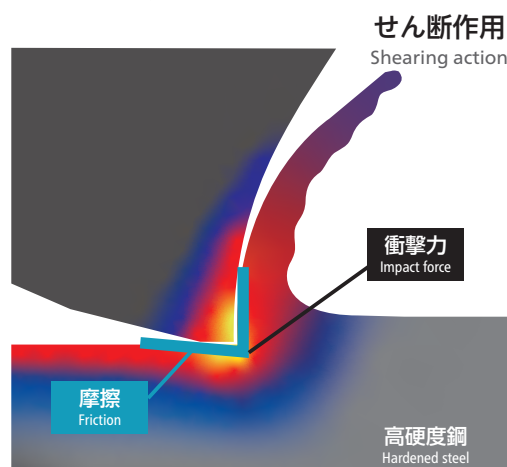
## 高硬度鋼の特長

Features of hardened steel

60~70HRCの高硬度鋼を切削加工する際の現象としては、被削材の硬度や靱性が高いため加工時の切削負荷が非常に高くなります。そのため工具刃先では「せん断作用」により

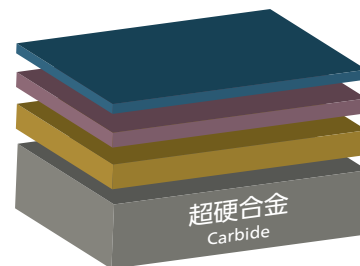
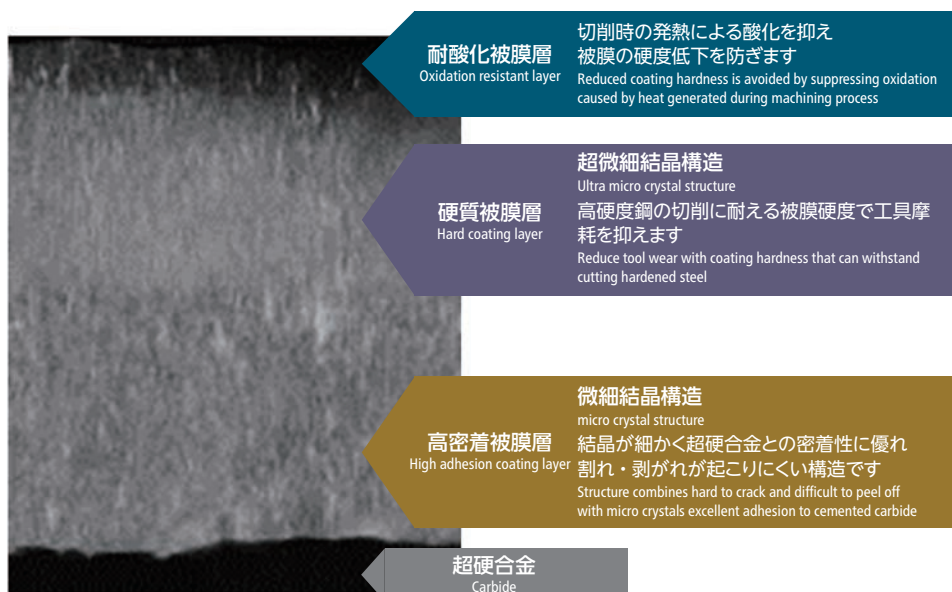
As a phenomenon when machining hardened steel of 60 to 70 HRC, the cutting load during processing is extremely high because hardness and toughness of work material are high. Therefore, the "shearing action" at tool edge cause that...

- 「摩擦」が発生するため工具が摩耗しやすくなります  
Tools to wear easily causing frict
- 「切削熱」でコーティングが酸化し、硬度が低下するため工具が摩耗しやすくなります  
Tools tends to wear to reduced hardness of material on coating oxidizes of cutting heat
- 「衝撃力」が大きいと工具が欠損しやすくなります  
Tool is easily damaged if impact force is large



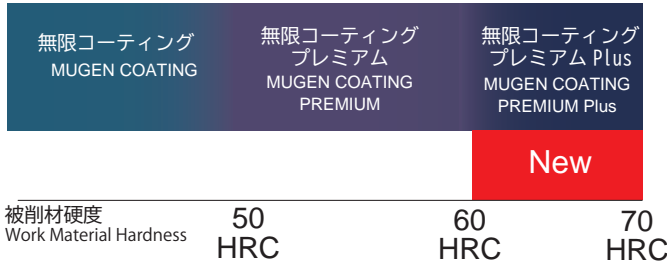
## 被膜構造

Coating structure



## 被削材硬度

Work material hardness



**60~70HRCの  
切削加工に最適**  
Optimized for cutting 60 to 70 HRC material

## 被膜の役割

Role of coating

**耐酸化被膜層**  
Oxidation resistant layer

切削時の発熱に対し酸化しにくい  
Prevents oxidation due to heat generated during cutting

**硬質被膜層 (超微細結晶構造)**  
Hard coating layer (Ultra micro crystal structure)

摩耗進行のイメージ  
Image of wear progress cross section of coating

高硬度鋼に対し工具摩耗が進行しにくい  
Tool wear can be reduced when machining on high hardened steel

**高密着被膜層 (微細結晶構造)**  
High adhesion coating layer (micro crystal structure)

亀裂進展と密着力のイメージ  
Image diagram of crack growth and adhesion

被膜断面  
Cross section of coating

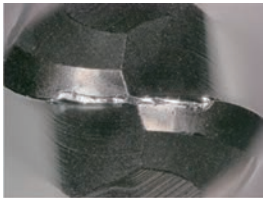
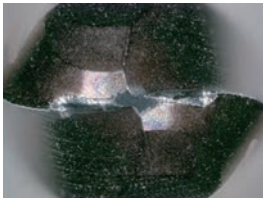
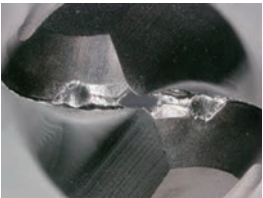
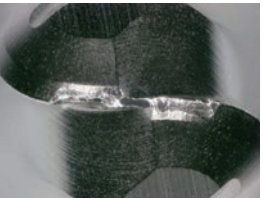
衝撃に対し亀裂を抑え伝播しにくい構造  
Structure that is difficult to crack and propagate when impact forced

密着力が高い  
High adhesion

## HAP40 (64HRC) に対する工具寿命比較

Tool life comparison for HAP40 (64HRC)

切削条件  $n=20,000\text{min}^{-1}$ ,  $v_f=1,600\text{mm/min}$ ,  $a_p 0.15 \times a_e 0.3\text{mm}$ , クーラント: オイルミスト  
Cutting condition  $n=20,000\text{min}^{-1}$ ,  $V_f=1,600\text{mm/min}$   $a_p 0.15 \times a_e 0.3\text{mm}$ , Coolant: Oil mist

	MRBSH230SF	他社品 A Other tool brand A	他社品 B Other tool brand B	他社品 C Other tool brand C
摩耗写真 Wear pictures				
	摩耗幅 : 0.102mm Wear width : 0.102mm	摩耗幅 : 0.137mm Wear width : 0.137mm	摩耗幅 : 0.190mm Wear width : 0.190mm	摩耗幅 : 0.157mm Wear width : 0.157mm
加工時間 Cutting time	70分 70 min			



# 70HRCの高硬度鋼でも長寿命で高精度

High precision and long tool life even for hardened steel up to 70 HRC

## MRBSH230SF

R0.05 ~ R3 全 83 サイズ Total 83 sizes

70HRCの高硬度鋼においても長寿命で高精度な切削加工を実現します

Achieves long-tool life and high precision cutting even for 70 HRC hardened steel



R精度は実刃径の1/2を基準とした精度  
R accuracy is based on a half value of actual diameter

## 特長

Features



### コーティング Coating

1	耐酸化性・耐摩耗性の高い新コーティング 無限コーティングプレミアム Plus New coating MUGEN COATING PREMIUM Plus with high Oxidation resistance and abrasion resistance
---	--

前頁で紹介しています  
Introduced in the previous page

### 形状 Shape

2-1	切削負荷を低減する切れ刃形状 Cutting edge shape with reduced cutting load
2-2	最適突き出しで高い剛性を実現 Achieves high rigidity with optimal tool overhung
	焼きばめチャック対応高精度シャンク High accuracy precision shank supported shrink fit chuck
2-3	スムーズでつなぎ目のない高精度な R 形状 Highly accurate R shape that is smooth and seamless



公差レンジ 0.002 mm  
Tolerance range



### 素材 Material

3	耐欠損性を向上させた超々微粒子超硬合金 Super micro grain carbide with improved fracture resistance
---	--

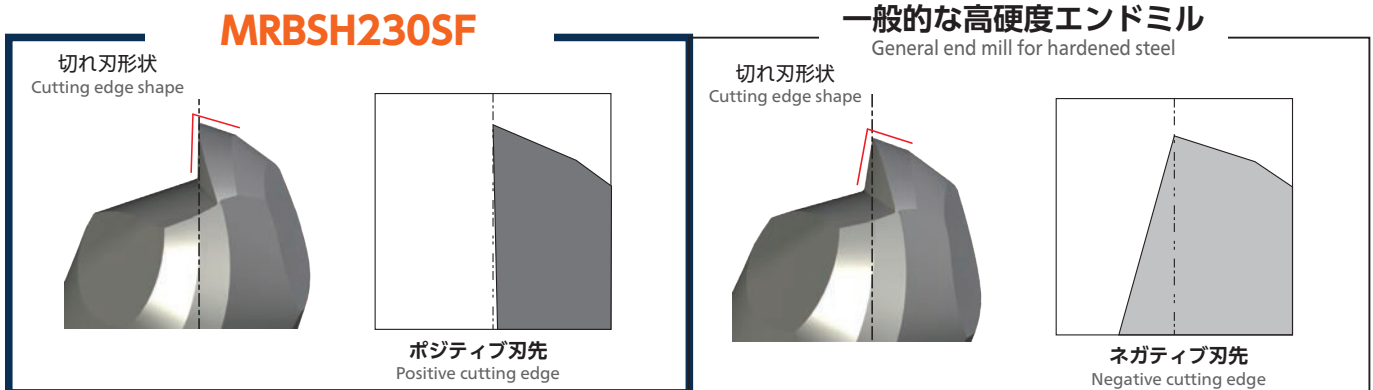
Feature  
**2-1**

**切削性向上**  
Improved machinability

**形状 切れ刃**  
Shape Cutting edge

切削負荷を低減するポジティブ切れ刃形状と耐欠損性を重視した新素材の採用で高硬度鋼に対し長寿命で高精度な切削加工を実現しました

Sharp cutting edge with reduced cutting load and new material with fracture resistance realizes long tool life and high precision for hardened steel



ポジティブ刃先形状による切削負荷低減、新素材の採用で高硬度鋼切削加工でも欠けない切れ刃形状

Cutting load is reduced by positive cutting edge and by adopting a new material Super micro grain carbide prevent chipping even with hardened steel

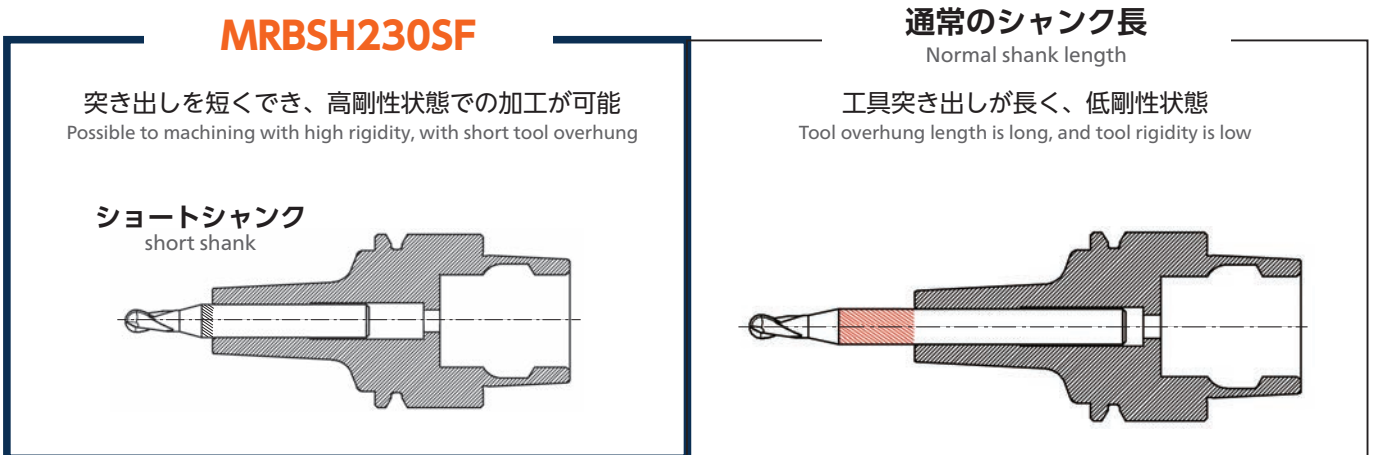
切削負荷が高くなるネガティブ刃先形状

Negative cutting edge shape with high cutting load

Feature  
**2-2**

**加工精度向上**  
Improved cutting accuracy

**形状 最適な突き出し長**  
Shape Optimal overhung length



Feature  
**2-2**

**高精度焼きばめチャックに対応**  
Compatible with high accuracy shrink-fit chuck

**形状 高精度なシャンク**  
Shape High accuracy shank



$\phi d$   $-0.001$   
 $-0.003$

**公差レンジ**  
Tolerance range  
**0.002 mm**



# 70HRCの高硬度鋼でも長寿命で高精度

High precision and long tool life even for hardened steel up to 70 HRC

Feature  
**2-3**

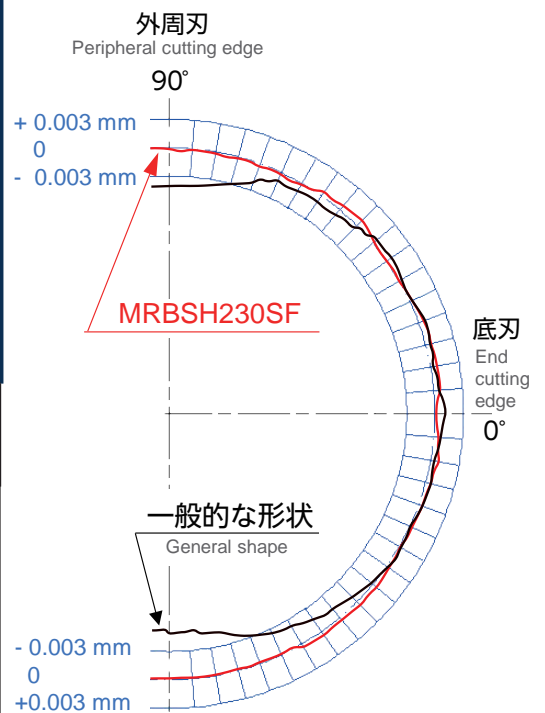
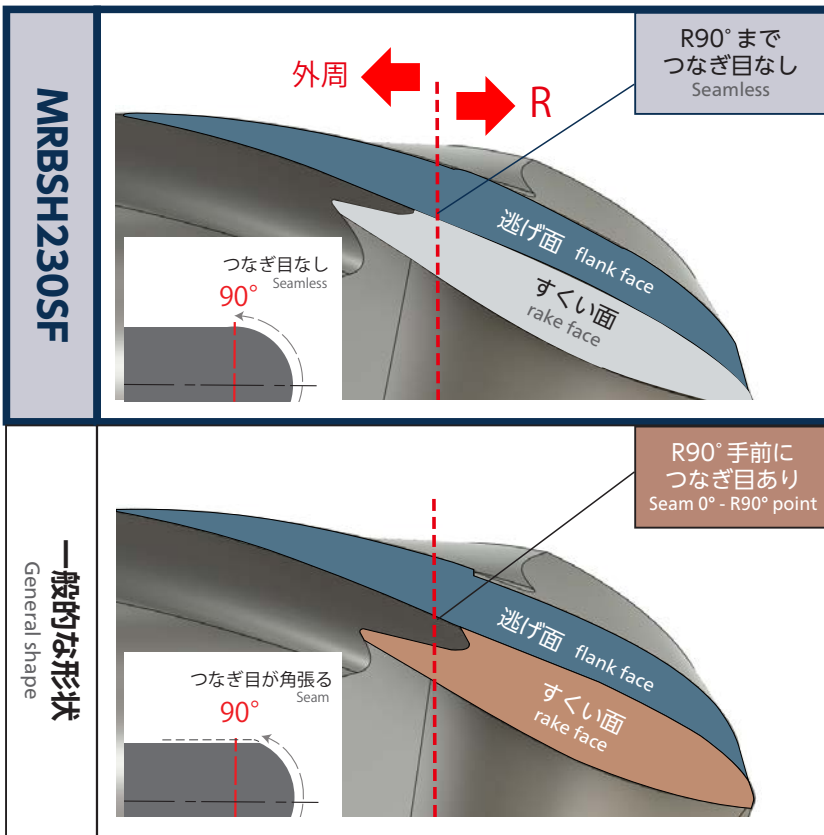
**高いR精度**  
High accuracy R

**形状 R精度の高精度化**  
shape Highly accurate R

Rから外周のつなぎ位置に逃げ面、すくい面のつなぎ目をなくし  
R精度の高精度化を実現

Seamless design on rake face and flank face from R-curve to peripheral cutting edge. Realized high precision R accuracy

**特許申請中**  
PATENT PENDING



\* R精度は実刃径の1/2を基準とした精度  
R accuracy is based on a half value of actual diameter

Feature  
**3**

**耐摩耗性向上**  
Upgrade abrasion ability

**素材 超硬素材**  
Material Carbide material



新素材の「超々微粒子超硬合金」を採用し  
耐摩耗性、耐欠損性に特化しました

New material adopted 「Super micro grain carbide」 to specialize  
abrasion resistance and fracture resistance.

## 高精度な加工事例 1

High precision cutting sample 1

HAP72 (70HRC) : 荒取り後の寸法精度比較

HAP72 (70HRC) : Comparison of dimensional accuracy after rough cutting

工具 Tool : MRBSH230SF R1 × 6

加工内容 : ポケット 4 個の等高線荒取り

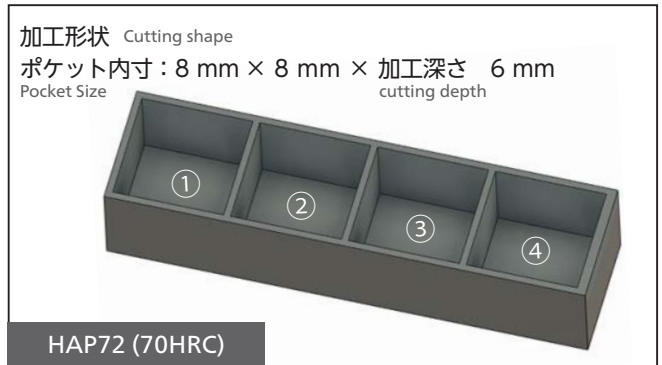
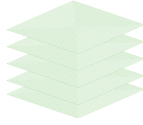
Cutting content : Roughing contour lines for 4 pockets

残し代 Stock : 0.02mm

狙い寸法 Target : 7.960mm

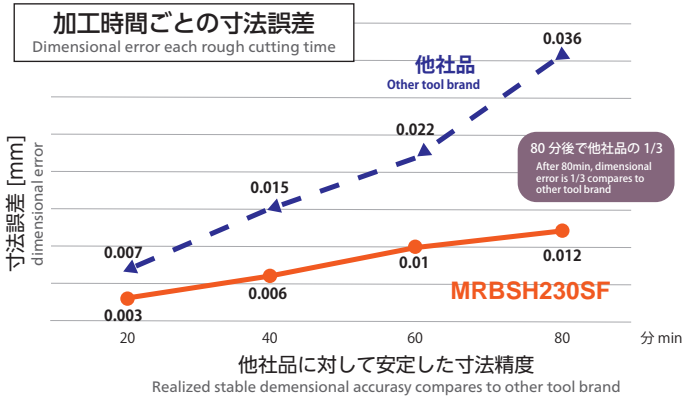
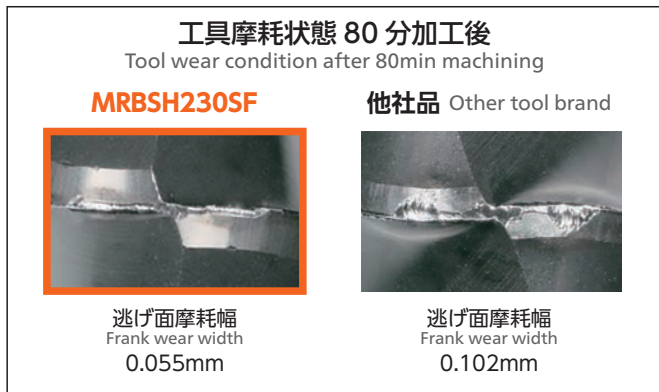
加工時間 Cutting time : 20 分 min/ 個 per pocket

加工パスの軌跡 Tool path : 等高線荒加工 Roughing contour line



## 荒取り Roughing

$n = 16,000 \text{ min}^{-1}$   $V_f = 1,200 \text{ mm/min}$   $a_p 0.1 \times a_e 0.3 \text{ mm}$  オイルミスト Oil Mist



## 高精度な加工事例 2

High precision cutting sample 2

HAP72 (70HRC) : 仕上げ加工後の寸法精度比較

HAP72 (70HRC) : Comparison of dimensional accuracy after finish cutting

工具 Tool : MRBSH230SF R1 × 6

加工内容 : ポケット 1 個の仕上げ加工

Cutting content : Finishing cutting for 1 pocket

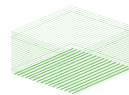
加工時間 Cutting time : 32 分 min/ ポケット per pocket

加工パスの軌跡 Tool path : 等高線仕上げ加工 (側面)

Contour line finishing

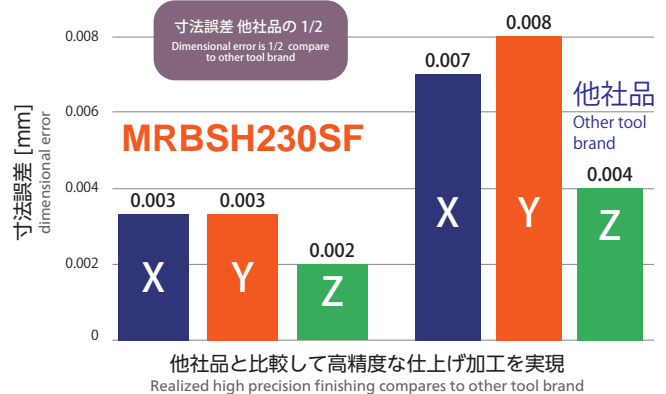
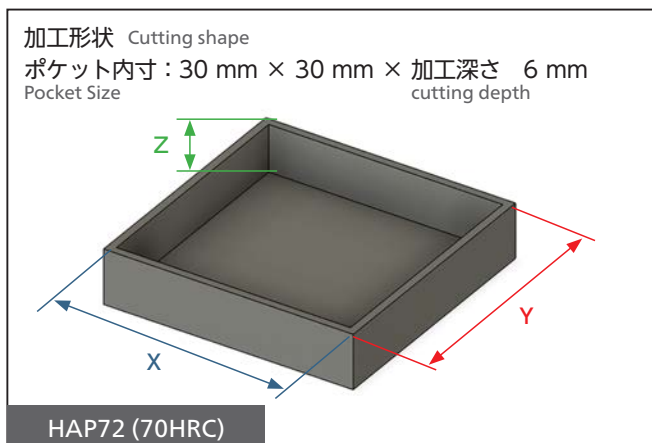
走査線仕上げ加工 (底面)

Scanning line finishing



## 仕上げ加工 Finishing

$n = 16,000 \text{ min}^{-1}$   $V_f = 1,000 \text{ mm/min}$   $a_p 0.03 \times a_e 0.03 \text{ mm}$  オイルミスト Oil Mist



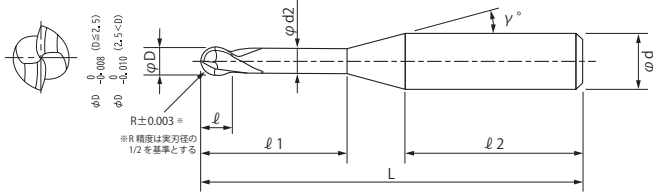
# MRBSH230SF

R0.05 ~ R3 全 83 サイズ



無限コーティングプレミアムPlus  
 高硬度鋼高精度用 2 枚刃ロングネックボールエンドミル焼きばめ対応ショートシャンクタイプ  
 MUGEN COATING PREMIUM Plus 2-Flute Long Neck Ball End Mill with Short Shank for Hardened Steel

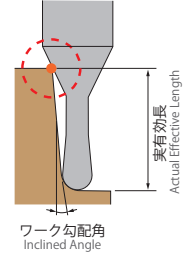
New



- 70HRCの高硬度鋼でも長寿命で安定した切削性能を実現。
- 新たに無限コーティングプレミアムPlusを開発、耐酸化性・耐摩耗性が向上。
- 耐久損性を向上させた新素材と切削抵抗を低減する切れ刃形状を採用。
- R精度は±0.003mm (R精度は実刃径の1/2を基準とする)。
- シャンク径公差は-0.001mmから-0.003mmの高精度仕様。
- Realize stable cutting performance even for 70 HRC hardened steels.
- Developed new MUGEN COATING PREMIUM Plus to upgrade oxidation resistance and abrasion resistance.
- Adopt optimized new tool material and tool design to reduce cutting load.
- R accuracy is ±0.003mm (R accuracy is based on a half value of actual diameter).
- Shank diameter tolerance, high accuracy type, is -0.001 ~ -0.003.



R精度は実刃径の1/2を基準とした精度  
 R accuracy is based on a half value of actual diameter



被削材 Work Material	
高硬度鋼 Hardened Steels	
45 ~ 60 HRC	60 ~ 70 HRC
○	◎

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

コードNo. Code No.	(R) ボール半径 Radius	(L1) 首下長 Under Neck Length	(L) 刃長 Length of Cut	(D) 刃径 Dia.	(d2) 首下径 Neck Dia.	(γ) 首角 Neck Taper Angle	(d) シャンク径 Shank Dia.	(L2) シャンク長 Shank Length	(L) 全長 Overall Length	標準価格 Retail Price	ワーク勾配角に対する実有効長 Actual effective length depending on inclined angle of workpiece.				
											30°	1°	1°30'	2°	3°
											08-00537-00052	R0.05	0.2	0.07	0.1
08-00537-00053	0.3	0.07	0.1	0.085	15°	4	27.3	35	9,200	0.33	0.34		0.35	0.36	0.39
08-00537-00055	0.5	0.07	0.1	0.085	15°	4	27.1	35	9,900	0.54	0.56		0.57	0.59	0.64
08-00537-00072	R0.075	0.3	0.1	0.15	0.13	15°	4	27.4	35	9,500	0.34	0.35	0.36	0.37	0.40
08-00537-00073		0.5	0.1	0.15	0.13	15°	4	27.2	35	9,900	0.55	0.56	0.58	0.60	0.65
08-00537-00101	R0.1	0.3	0.15	0.2	0.18	15°	4	27.5	35	7,200	0.34	0.35	0.36	0.37	0.39
08-00537-00102		0.5	0.15	0.2	0.18	15°	4	27.3	35	7,200	0.55	0.56	0.58	0.60	0.64
08-00537-00103		0.75	0.15	0.2	0.18	15°	4	27.1	35	7,200	0.81	0.83	0.86	0.89	0.95
08-00537-00105		1	0.15	0.2	0.18	15°	4	26.8	35	7,200	1.06	1.10	1.13	1.17	1.26
08-00537-00150	R0.15	0.5	0.2	0.3	0.28	15°	4	27.5	35	7,100	0.55	0.56	0.57	0.59	0.63
08-00537-00151		0.6	0.2	0.3	0.28	15°	4	27.4	35	7,100	0.65	0.67	0.69	0.71	0.75
08-00537-00152		0.75	0.2	0.3	0.28	15°	4	27.3	35	7,100	0.80	0.83	0.85	0.88	0.94
08-00537-00153	R0.2	1	0.2	0.3	0.28	15°	4	27.0	35	7,100	1.06	1.09	1.13	1.17	1.25
08-00537-00155		1.5	0.2	0.3	0.28	15°	4	26.5	35	7,600	1.58	1.63	1.68	1.74	1.87
08-00537-00201		0.5	0.3	0.4	0.37	15°	4	27.7	35	5,200	0.56	0.58	0.59	0.60	0.64
08-00537-00202	R0.2	0.8	0.3	0.4	0.37	15°	4	27.4	35	5,200	0.87	0.90	0.92	0.95	1.01
08-00537-00203		1	0.3	0.4	0.37	15°	4	27.2	35	5,200	1.08	1.11	1.14	1.18	1.26
08-00537-00204		1.5	0.3	0.4	0.37	15°	4	26.7	35	5,400	1.60	1.65	1.70	1.75	1.88
08-00537-00205		2	0.3	0.4	0.37	15°	4	26.2	35	5,500	2.11	2.18	2.25	2.33	2.50
08-00537-00206	R0.25	2.5	0.3	0.4	0.37	15°	4	25.7	35	5,700	2.63	2.72	2.81	2.90	3.13
08-00537-00252		1	0.35	0.5	0.46	15°	4	27.3	35	5,200	1.10	1.13	1.16	1.19	1.27
08-00537-00253		1.5	0.35	0.5	0.46	15°	4	26.8	35	5,200	1.61	1.66	1.71	1.77	1.89
08-00537-00254	R0.25	2	0.35	0.5	0.46	15°	4	26.3	35	5,200	2.13	2.20	2.27	2.34	2.51
08-00537-00255		2.5	0.35	0.5	0.46	15°	4	25.8	35	5,200	2.65	2.73	2.82	2.92	3.14
08-00537-00256		3	0.35	0.5	0.46	15°	4	25.3	35	5,200	3.16	3.27	3.38	3.49	3.76
08-00537-00300		1	0.45	0.6	0.56	15°	4	27.5	35	4,500	1.10	1.12	1.15	1.19	1.26
08-00537-00301	R0.3	1.5	0.45	0.6	0.56	15°	4	27.0	35	4,100	1.61	1.66	1.71	1.76	1.88
08-00537-00302		2	0.45	0.6	0.56	15°	4	26.5	35	4,100	2.13	2.19	2.26	2.34	2.50
08-00537-00303		2.5	0.45	0.6	0.56	15°	4	26.0	35	4,200	2.65	2.73	2.82	2.91	3.12
08-00537-00304		3	0.45	0.6	0.56	15°	4	25.5	35	4,200	3.16	3.26	3.37	3.49	3.75
08-00537-00305		3.5	0.45	0.6	0.56	15°	4	25.0	35	4,300	3.68	3.80	3.92	4.06	4.37
08-00537-00306	R0.4	4	0.45	0.6	0.56	15°	4	29.5	40	4,300	4.20	4.33	4.48	4.64	4.99
08-00537-00402		2	0.6	0.8	0.76	15°	4	26.9	35	4,100	2.13	2.19	2.25	2.32	2.48
08-00537-00403		3	0.6	0.8	0.76	15°	4	25.9	35	4,300	3.16	3.26	3.36	3.47	3.72
08-00537-00405	R0.4	4	0.6	0.8	0.76	15°	4	24.9	35	4,300	4.19	4.33	4.47	4.62	4.97
08-00537-00406		5	0.6	0.8	0.76	15°	4	28.9	40	4,300	5.23	5.40	5.58	5.77	6.21
08-00537-00501		2	0.75	1	0.95	15°	4	27.3	35	3,500	2.14	2.20	2.26	2.33	2.48
08-00537-00502	R0.5	2.5	0.75	1	0.95	15°	4	26.8	35	3,500	2.66	2.73	2.82	2.90	3.10
08-00537-00503		3	0.75	1	0.95	15°	4	26.3	35	3,500	3.18	3.27	3.37	3.48	3.72
08-00537-00504		4	0.75	1	0.95	15°	4	25.3	35	3,900	4.21	4.34	4.48	4.63	4.97
08-00537-00505		5	0.75	1	0.95	15°	4	29.3	40	3,900	5.24	5.41	5.59	5.78	6.21
08-00537-00506		6	0.75	1	0.95	15°	4	28.3	40	4,300	6.28	6.48	6.69	6.93	7.45

オーダー方法

MRBSH230SF ボール半径 (R) × 首下長 (L1) を指示してください。  
 When you order, indicate MRBSH230SF (R) × (L1).

※(γ)は参考値です。  
 ※(γ) is reference value.



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

コードNo. Code No.	(R) ボール半径 Radius	(ℓ1) 首下長 Under Neck Length	(ℓ) 刃長 Length of Cut	(D) 刃径 Dia.	(d2) 首下径 Neck Dia.	(γ) 首角 Neck Taper Angle	(d) シャンク径 Shank Dia.	(ℓ2) シャンク長 Shank Length	(L) 全長 Overall Length	標準価格 Retail Price	ワーク勾配角に対する実有効長 Actual effective length depending on inclined angle of workpiece.				
											30°	1°	1°30'	2°	3°
											08-00537-00602	R0.6	2.4	0.9	1.2
08-00537-00603	4	0.9	1.2	1.15	15°	4	25.6	35	5,100	4.21	4.33		4.47	4.61	4.94
08-00537-00605	6	0.9	1.2	1.15	15°	4	28.6	40	5,600	6.27	6.47		6.68	6.91	7.43
08-00537-00606	8	0.9	1.2	1.15	15°	4	26.6	40	5,600	8.34	8.61		8.90	9.21	9.91
08-00537-00752	R0.75	3	1.1	1.5	1.45	15°	4	27.2	35	4,000	3.17	3.25	3.34	3.44	3.66
08-00537-00753		4	1.1	1.5	1.45	15°	4	26.2	35	4,000	4.20	4.32	4.45	4.59	4.91
08-00537-00754		6	1.1	1.5	1.45	15°	4	29.2	40	4,000	6.27	6.46	6.67	6.89	7.39
08-00537-00755		8	1.1	1.5	1.45	15°	4	27.2	40	4,200	8.34	8.60	8.88	9.19	9.88
08-00537-00756	R0.8	10	1.1	1.5	1.45	15°	4	25.2	40	4,500	10.40	10.74	11.10	11.49	12.36
08-00537-00805		8	1.2	1.6	1.55	15°	4	27.4	40	5,600	8.33	8.60	8.88	9.18	9.87
08-00537-01000		3	1.5	2	1.94	15°	4	28.1	35	3,500	3.18	3.25	3.34	3.43	3.63
08-00537-01001		4	1.5	2	1.94	15°	4	27.1	35	3,500	4.21	4.32	4.45	4.58	4.87
08-00537-01002	R1	6	1.5	2	1.94	15°	4	25.1	35	3,900	6.28	6.46	6.66	6.88	7.36
08-00537-01003		8	1.5	2	1.94	15°	4	28.1	40	4,200	8.35	8.60	8.88	9.18	9.84
08-00537-01004		10	1.5	2	1.94	15°	4	26.1	40	4,200	10.41	10.74	11.10	11.48	12.33
08-00537-01005		12	1.5	2	1.94	15°	4	29.1	45	4,200	12.48	12.88	13.31	13.77	14.82
08-00537-01252	R1.25	6	2.3	2.5	2.4	15°	4	26.0	35	5,200	6.35	6.53	6.72	6.92	7.39
08-00537-01253		8	2.3	2.5	2.4	15°	4	29.0	40	4,600	8.42	8.67	8.93	9.22	9.88
08-00537-01254		10	2.3	2.5	2.4	15°	4	27.0	40	5,500	10.48	10.81	11.15	11.52	12.36
08-00537-01256		15	2.3	2.5	2.4	15°	4	27.0	45	5,600	15.65	16.15	16.69	17.27	Free
08-00537-01500	R1.5	6	2.5	3	2.85	15°	6	33.1	45	4,200	6.44	6.61	6.79	7.00	7.45
08-00537-01501		8	2.5	3	2.85	15°	6	31.1	45	4,200	8.5	8.75	9.01	9.29	9.93
08-00537-01502		10	2.5	3	2.85	15°	6	29.1	45	4,800	10.57	10.89	11.23	11.59	12.42
08-00537-01503		12	2.5	3	2.85	15°	6	27.1	45	5,000	12.64	13.03	13.44	13.89	14.91
08-00537-01504		14	2.5	3	2.85	15°	6	30.1	50	5,600	14.71	15.17	15.66	16.19	17.39
08-00537-01505		16	2.5	3	2.85	15°	6	28.1	50	5,600	16.77	17.31	17.88	18.49	19.88
08-00537-01506		20	2.5	3	2.85	15°	6	29.1	55	5,400	20.91	21.58	22.31	23.09	24.85
08-00537-02000		R2	8	3	4	3.8	15°	6	32.8	45	4,300	8.58	8.81	9.06	9.33
08-00537-02001	10		3	4	3.8	15°	6	30.8	45	4,300	10.65	10.95	11.28	11.63	12.42
08-00537-02002	12		3	4	3.8	15°	6	28.8	45	5,600	12.72	13.09	13.49	13.93	14.90
08-00537-02004	15		3	4	3.8	15°	6	30.8	50	5,600	15.82	16.30	16.82	17.38	18.63
08-00537-02005	20		3	4	3.8	15°	6	30.8	55	5,600	20.99	21.65	22.36	23.13	Free
08-00537-02006	25		3	4	3.8	15°	6	30.8	60	5,600	26.16	27.00	27.90	28.88	Free
08-00537-02502	R2.5	10	3.5	5	4.8	15°	6	32.7	45	6,500	10.63	10.92	11.22	11.55	Free
08-00537-02503		15	3.5	5	4.8	15°	6	27.7	45	9,000	15.8	16.27	16.77	Free	Free
08-00537-02504		20	3.5	5	4.8	15°	6	27.7	50	9,100	20.97	21.62	Free	Free	Free
08-00537-03000	R3	10	6	6	5.7	-	6	34.4	45	7,000	Free	Free	Free	Free	Free
08-00537-03001		15	6	6	5.7	-	6	29.4	45	7,000	Free	Free	Free	Free	Free
08-00537-03002		20	6	6	5.7	-	6	29.4	50	7,000	Free	Free	Free	Free	Free
08-00537-03003		25	6	6	5.7	-	6	29.4	55	7,000	Free	Free	Free	Free	Free
08-00537-03004		30	6	6	5.7	-	6	29.4	60	7,200	Free	Free	Free	Free	Free

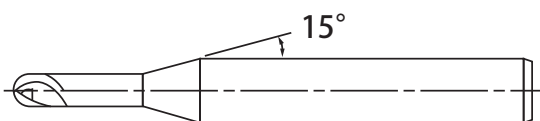
オーダー方法

MRBSH230SF ボール半径 (R) × 首下長 (ℓ1) を指示してください。  
When you order, indicate MRBSH230SF (R) × (ℓ1).

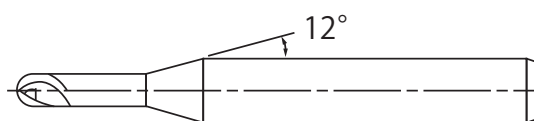
※(γ)は参考値です。  
※(γ) is reference value.

● MRBSH230SF の首角 (γ) は 15° です。弊社他製品に首角 (γ) 12° もございます。

● Neck taper angle (γ) of MRBSH230SF is 15°. Our other products have a neck taper angle (γ) of 12°.



MRBSH230SF



弊社他製品で首角 12° もございます  
Our other products have a neck taper angle (γ) of 12°