

# 無限コーティング プレミアム 高硬度用 2枚刃/3枚刃 ボールエンドミル

MSBH230 MSBH345

高硬度鋼

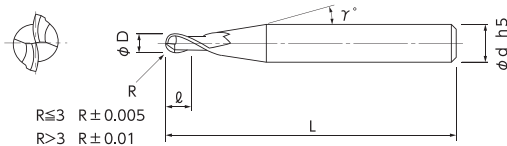


無限コーティングプレミアム 高硬度用2枚刃ボールエンドミル

MUGEN COATING PREMIUM 2-Flute Ball End Mill for Hardened Steel

プリハードン鋼・高硬度鋼（～65HRC）対応のボールエンドミル  
荒取り加工から仕上げ加工までマルチに対応

Ball end mill for prehardened steels and hardened steels up to 65HRC.  
For multi-purpose from roughing to finishing



- スタンダードタイプの高硬度用ボールエンドミル。仕上げ加工に最適。
- 65HRCまでの高硬度鋼に対応。
- Standard ball end mill for hardened steels and suitable for finishing process.
- Applicable for hardened steels up to 65HRC.

★ 再研磨可能（シャンク長15mm以上のもの。詳細はお問い合わせください。）

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

コードNo. Code No.	(R)ボール半径 Radius	(ℓ)刃長 Length of Cut	(D)外径 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
08-00507-00005	R0.05	0.1	0.1	12°	4	50	10,800
08-00507-00007	R0.075	0.15	0.15	12°	4	50	10,500
08-00507-00010	R0.1	0.2	0.2	12°	4	50	8,600
08-00507-00015	R0.15	0.3	0.3	12°	4	50	6,200
08-00507-00020	R0.2	0.6	0.4	12°	4	50	4,200
08-00507-00025	R0.25	0.8	0.5	12°	4	50	3,900
08-00507-00030	R0.3	0.9	0.6	12°	4	50	3,800
08-00507-00040	R0.4	1.2	0.8	12°	4	50	3,800
★ 08-00507-00050	R0.5	1.5	1	12°	4	50	3,500
★ 08-00507-00075	R0.75	2.3	1.5	12°	4	50	4,200
★ 08-00507-00100	R1	3	2	12°	4	60	3,100
★ 08-00507-00125	R1.25	3.8	2.5	12°	6	60	5,300
★ 08-00507-00150	R1.5	5	3	12°	6	60	3,800
★ 08-00507-00201	R2	6	4	-	4	70	4,300
★ 08-00507-00200	R2	6	4	12°	6	70	4,900
★ 08-00507-00250	R2.5	8	5	12°	6	70	5,200
★ 08-00507-00300	R3	10	6	-	6	80	5,400
★ 08-00507-00400	R4	12	8	-	8	90	13,700
★ 08-00507-00500	R5	15	10	-	10	100	17,600
★ 08-00507-00600	R6	20	12	-	12	100	25,300

オーダー方法  
How to Order

MSBH230 ボール半径(R)×シャンク径(d)を指示してください。  
When you order, indicate MSBH230 (R)×(d).

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

## 加工事例 1 Machining case 1

MSBH230 3次元形状モデル 3D Shape Model



- ・被削材：STAVAX 52HRC  
Work material: STAVAX 52HRC
- ・総加工時間：9時間 23分  
Total machining time: 9hr 23min
- ・クーラント：オイルミスト  
Coolant: Oil mist

ワークサイズ：  
100×100mm(加工深さ 20mm)  
Work Size: 100 x 100mm (cutting depth 20mm)

加工工程 Process	荒取り Roughing	中仕上げ Semi-finishing	仕上げ Finishing
使用工具 Tool	MSBH230 R3	MSBH230 R2	MSBH230 R2
回転数 [min <sup>-1</sup> ] Spindle speed	14,000	15,000	
送り速度 [mm/min] Feed	3,000	2,000	1,800
切込み量 ap×ae[mm] Depth of cut	0.3×2	0.2×0.3	0.08×0.05
加工時間 Machining time	2時間 30分 2hr 30min	2時間 23分 2hr 23min	4時間 30分 4hr 30min

切削条件参考表  
Recommended Milling Conditions

被削材 Work Material	高硬度鋼 Hardened Steels SKD61-STAVAX-HPM38 (~52HRC)				高硬度鋼 Hardened Steels SKD11 (~62HRC)				ハイス High Speed Steels SKH (~65HRC)			
	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>
Rサイズ Radius												
0.05	0.005	0.005	150	40,000	0.003	0.005	100	40,000	0.002	0.005	60	40,000
0.075	0.005	0.005	180	40,000	0.003	0.005	150	40,000	0.002	0.005	100	40,000
0.1	0.01	0.02	360	40,000	0.01	0.01	320	40,000	0.003	0.005	240	40,000
0.15	0.01	0.03	420	40,000	0.01	0.02	360	40,000	0.005	0.01	300	40,000
0.2	0.02	0.06	1,000	40,000	0.02	0.05	820	40,000	0.01	0.02	480	40,000
0.25	0.03	0.07	1,200	40,000	0.025	0.05	1,000	40,000	0.015	0.03	600	40,000
0.3	0.05	0.1	1,600	40,000	0.03	0.06	1,200	40,000	0.02	0.05	720	30,000
0.4	0.1	0.15	2,200	40,000	0.07	0.1	1,800	40,000	0.05	0.1	1,200	30,000
0.5	0.1	0.3	2,500	40,000	0.1	0.2	2,000	30,000	0.08	0.1	1,400	25,000
0.75	0.15	0.3	3,000	30,000	0.1	0.3	2,500	30,000	0.1	0.2	2,000	25,000
1	0.2	0.5	3,000	25,000	0.2	0.5	2,500	25,000	0.15	0.3	2,000	20,000
1.25	0.2	0.6	3,000	25,000	0.2	0.5	2,500	20,000	0.15	0.3	2,000	16,000
1.5	0.2	0.8	3,000	20,000	0.2	0.6	2,500	18,000	0.2	0.5	2,000	14,000
2	0.3	1.5	3,000	20,000	0.2	0.8	2,500	16,000	0.2	0.6	2,000	12,000
2.5	0.3	1.5	3,000	18,000	0.2	1.2	2,500	12,000	0.2	0.7	2,000	9,200
3	0.3	2	3,000	16,000	0.3	1.2	2,500	8,000	0.2	1	2,000	7,000
4	0.5	2	2,500	10,000	0.4	1.2	1,800	7,000	0.3	1	1,200	5,000
5	0.7	2.5	2,000	7,000	0.5	1.5	1,500	5,000	0.4	1.2	1,000	4,000
6	1	3	1,500	5,000	0.6	2	1,200	4,000	0.5	1.5	800	3,000

備考  
Notes

- ※1 切込み量の、apは軸方向の切込み深さ、aeはピックフィードを示します。
- ※2 オイルミストクーラントをお奨めします。
- ※3 回転数と送り速度は、同じ割合で調整してください。
- ※4 切込み量、機械剛性により条件が異なることがあります。その都度調整してください。
- ※5 工具突き出し量は、必要以上に出さないでください。
- ※1 Depth of Cut: ap=Axial Depth of Cut / ae=Radial Depth of Cut.
- ※2 We recommend using oil mist coolant.
- ※3 Adjust both spindle speed and feed at the same rate.
- ※4 Adjust milling conditions according to the volume of depth of cut and rigidity of machine.
- ※5 Length of tool overhang must be as short as possible.

P プリハードン鋼  
Prehardened SteelM ステンレス鋼  
Stainless SteelS チタン合金  
耐熱合金  
Titanium Alloy  
Heat Resistant AlloyH 高硬度鋼  
Hardened Steelボール  
Cutting  
Ball

## 無限コーティングプレミアム 高硬度用3枚刃ボールエンドミル

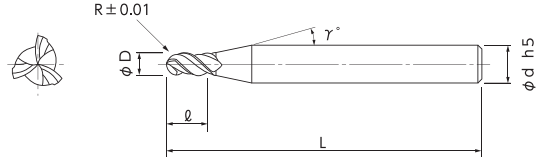
MUGEN COATING PREMIUM 3-Flute Ball End Mill for Hardened Steel

### プリハードン鋼・高硬度鋼(～65HRC)対応の 3枚刃強ねじれボールエンドミル

3-flute high helix angle ball end mill  
for prehardened steels and hardened steels up to 65HRC



- プリハードン鋼 P  
Prehardened Steel
- ステンレス鋼 M  
Stainless Steel



- 高硬度鋼用無限コーティングプレミアムを採用し、長寿命化を実現。
- 独自の3枚刃形状と不等分割の採用でびびりの少ない高能率加工が可能。
- ■の規格・サイズは特定商社在庫となります。詳しくはお問い合わせください。
- MUGEN COATING PREMIUM realizes long tool life for machining on high-hardened steel.
- Original 3-flute design and unequal flute spacing to suppress chattering realize high efficient machining.
- ■: Semi-standard item, please inquire for price and delivery.

★ 再研磨可能 (シャンク長15mm以上のもの。詳細はお問い合わせください。)

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

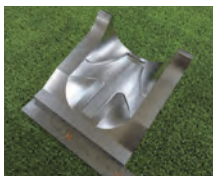
コードNo. Code No.	(R)ボール半径 Radius	(ℓ)刃長 Length of Cut	(D)外径 Dia.	(γ)首角 Neck Taper Angle	(d)シャンク径 Shank Dia.	(L)全長 Overall Length	標準価格 Retail Price
08-00607-00050	R0.5	1.5	1	12°	6	60	9,200
08-00607-00060	R0.6	2	1.2	12°	6	60	12,400
08-00607-00070	R0.7	3	1.4	12°	6	60	12,400
08-00607-00080	R0.8	3	1.6	12°	6	60	12,400
08-00607-00090	R0.9	3	1.8	12°	6	60	12,400
08-00607-00100	R1	3	2	12°	6	60	9,200
08-00607-00110	R1.1	3.5	2.2	12°	6	60	13,500
08-00607-00120	R1.2	4	2.4	12°	6	60	13,500
08-00607-00130	R1.3	4	2.6	12°	6	60	13,500
08-00607-00140	R1.4	5	2.8	12°	6	60	13,500
★ 08-00607-00150	R1.5	5	3	12°	6	60	10,000
★ 08-00607-00160	R1.6	5	3.2	12°	6	60	13,500
★ 08-00607-00170	R1.7	6	3.4	12°	6	60	13,500
★ 08-00607-00180	R1.8	6	3.6	12°	6	60	13,500
★ 08-00607-00190	R1.9	6	3.8	12°	6	60	13,500
★ 08-00607-00200	R2	6	4	12°	6	70	10,000
★ 08-00607-00210	R2.1	7	4.2	12°	6	70	14,600
★ 08-00607-00220	R2.2	7	4.4	12°	6	70	14,600
★ 08-00607-00230	R2.3	7	4.6	12°	6	70	14,600
★ 08-00607-00240	R2.4	8	4.8	12°	6	70	14,600
★ 08-00607-00250	R2.5	8	5	12°	6	70	10,800
★ 08-00607-00260	R2.6	8	5.2	12°	6	70	15,700
★ 08-00607-00270	R2.7	9	5.4	12°	6	70	15,700
★ 08-00607-00280	R2.8	9	5.6	12°	6	70	15,700
★ 08-00607-00290	R2.9	9	5.8	12°	6	70	15,700
★ 08-00607-00300	R3	10	6	-	6	80	11,600

#### オーダー方法 How to Order

MSBH345 ボール半径(R)を指示してください。 ※(γ)は参考値です。  
When you order, indicate MSBH345 (R). ※(γ) is reference value.

#### 加工事例 1 Machining case 1

ビンディングサンプル Binding sample



- ・被削材: DC53 60HRC  
Work material: DC53 60HRC
- ・総加工時間: 15 時間 16 分  
Total machining time: 15hr 16min
- ・クーラント: オイルミスト  
Coolant: Oil mist
- ・ワークサイズ:  
100×100mm (加工深さ 50mm)  
Work Size: 100 x 100mm (cutting depth 50mm)

加工工程 Process	荒取り Roughing	中仕上げ Semi-finishing	仕上げ Finishing	取り残し Stock removal
使用工具 Tool	MSBH345 R3	MSBH345 R3	MSBH345 R3	MSBH345 R2
回転数 [min <sup>-1</sup> ] Spindle speed	7,200			12,000
送り速度 [mm/min] Feed	3,000	3,000	2,200	2,200
切込み量 ap×ae[mm] Depth of cut	0.3 × 1.5	0.3 × 0.5	0.1 × 0.1	0.1 × 0.1
加工時間 Machining time	6時間40分 6hr 40min	49分 49min	7時間20分 7hr 20min	27分 27min

切削条件参考表  
Recommended Milling Conditions

被削材 Work Material	高硬度鋼 Hardened Steels SKD61-STAVAX (~52HRC)				高硬度鋼 Hardened Steels SKD11 (~62HRC)				ハイス High Speed Steels SKH (~65HRC)			
	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
	$a_p$ mm	$a_e$ mm	mm/min	$\text{min}^{-1}$	$a_p$ mm	$a_e$ mm	mm/min	$\text{min}^{-1}$	$a_p$ mm	$a_e$ mm	mm/min	$\text{min}^{-1}$
Rサイズ Radius												
0.5	0.1	0.3	2,500	30,000	0.1	0.2	2,500	30,000	0.08	0.1	2,000	30,000
1	0.2	0.6	3,000	20,000	0.2	0.6	3,000	20,000	0.15	0.3	2,500	20,000
1.5	0.2	1	3,000	18,000	0.2	0.8	3,000	16,000	0.2	0.5	2,000	14,000
2	0.3	1.5	3,000	15,000	0.2	1	3,000	12,000	0.2	0.6	2,000	10,000
2.5	0.3	2	3,000	12,000	0.2	1.2	3,000	10,000	0.2	0.7	2,000	8,000
3	0.4	2	3,000	9,000	0.3	1.2	3,000	7,200	0.2	1	2,000	6,800
備考 Notes	<p>※1 切込み量の、<math>a_p</math>は軸方向の切込み深さ、<math>a_e</math>はピックフィードを示します。</p> <p>※2 オイルミストクーラントをお奨めします。</p> <p>※3 回転数と送り速度は、同じ割合で調整してください。</p> <p>※4 切込み量、機械剛性により条件が異なることがあります。その都度調整してください。</p> <p>※5 工具突き出し量は、4～5Dを基準とし、それ以上突き出す場合は切削条件を調整してください。</p> <p>※1 Depth of Cut: <math>a_p</math>=Axial Depth of Cut / <math>a_e</math>=Radial Depth of Cut.</p> <p>※2 We recommend using oil mist coolant.</p> <p>※3 Adjust both spindle speed and feed at the same rate.</p> <p>※4 Adjust milling conditions according to the volume of depth of cut and rigidity of machine.</p> <p>※5 Length of overhang is 4 to 5 times Dia. When it is longer than 4 to 5 times Dia., adjust the conditions listed above.</p>											

P プリハードン鋼  
Prehardened SteelM ステンレス鋼  
Stainless SteelS チタン合金  
耐熱合金  
Titanium Alloy  
Heat Resistant AlloyH 高硬度鋼  
Hardened Steel  
~55 HRC  
~65 HRCボール  
Cutting  
Ball



## 無限コーティングプレミアム

無限コーティングプレミアムは、従来の無限コーティングを更に改良し、高硬度鋼直彫り加工時の工具寿命を飛躍的に延ばしたのが無限プレミアムです。被膜硬度、耐酸化性が極めて高く45HRC~65HRCの高硬度鋼に適しています。

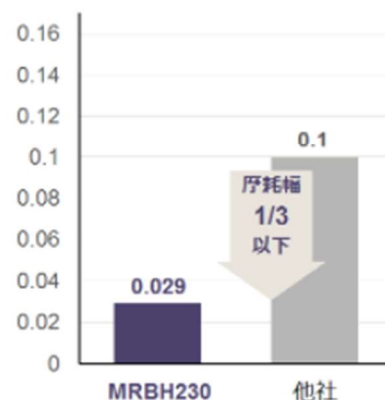
### [被削材] HAP40 : 粉末ハイス (60HRC)



MRBH230 R1x6  
摩耗幅0.029mm



他社高硬度用  
摩耗幅0.1mm



n:20,000min<sup>-1</sup> Vf:1,600mm/min ap:0.15mm×ae:0.3mm  
オイルミスト 加工時間:18分 切削長25m

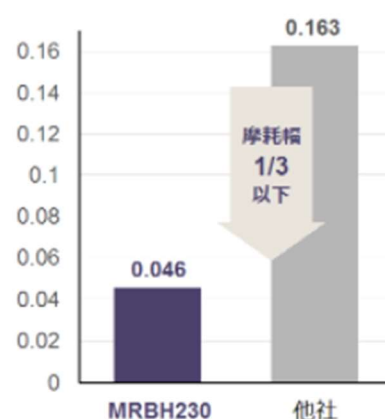
### [被削材] SKD11 : PD613 (60HRC)



MRBH230 R1x6  
摩耗幅0.046mm



他社高硬度用  
摩耗幅0.163mm



n:25,000min<sup>-1</sup> Vf:2,000mm/min ap:0.2mm×ae:0.3mm  
オイルミスト 加工時間:62分 切削長100m



# MSBH230 による STAVAX 加工



被削材 : STAVAX 52HRC

総加工時間 : 9 時間 23 分

無限コーティングプレミアムを採用した  
ロングネックボールエンドミル、  
加工面粗さは Rz1.98  $\mu$ m を達成。

ワークサイズ 100×100(mm)

## ■ 使用工具

### MSBH230



- スタンダードタイプの高硬度用ボールエンドミル。仕上げ加工に最適。
- 65HRC までの高硬度鋼に対応。

## ■ 切削条件

工程	荒取り	中仕上げ	仕上げ
使用工具	MSBH230 R3	MSBH230 R2	MSBH230 R2
回転数( $\text{min}^{-1}$ )	14,000	15,000	
送り速度(mm/min)	3,000	2,000	1,800
切り込み量 $a_p \times a_e$ (mm)	0.3 × 2	0.2 × 0.3	0.08 × 0.05
加工時間	2時間30分	2時間23分	4時間30分