

NEW



高硬度鋼加工用 高能率4枚刃ボールエンドミル

4 flutes high efficiency ball end mill

# エポックハイハードボール -TH3

Epoch High Hard Ball-TH3

## EHHBE-TH3

首下長5DCタイプを追加しました

*Lineup expanded with under neck length 5DC type*



株式会社 MOLDINO  
MOLDINO Tool Engineering, Ltd.

New Product News No.1901-6 2023-3

# 高硬度鋼加工用4枚刃ボールエンドミルに TH3コーティングを適用し進化 高硬度鋼の加工で更なる長寿命な加工を実現

Evolved by adopting a TH3 Coating on 4-flute ball end mill for high hardened steel processing.  
On high-hardened steel processing, to achieve even longer tool life.

## EHHBE-TH3の特長 Features of EHHBE-TH3

- 01** 4枚刃にて高能率加工を実現  
Highly efficient cutting with 4 flutes
- 02** 先端部特殊刃形で切削性能を向上  
Special edge shape in tip area improves cutting performance.
- 03** TH3コーティングの効果で高硬度鋼の加工で長寿命  
TH3 Coating provides long tool life even on hardened steels.
- 04** 不等分割の効果で4枚刃でも振動を抑制可能  
Variable Pitch geometry enables vibrations to be suppressed even for 4 flutes.
- 05** 広いチップポケットで切りくず排出性を向上  
Wide chip pocket improves chip removal.
- 06** 高能率側面切削に対応  
Available for adaptive milling.



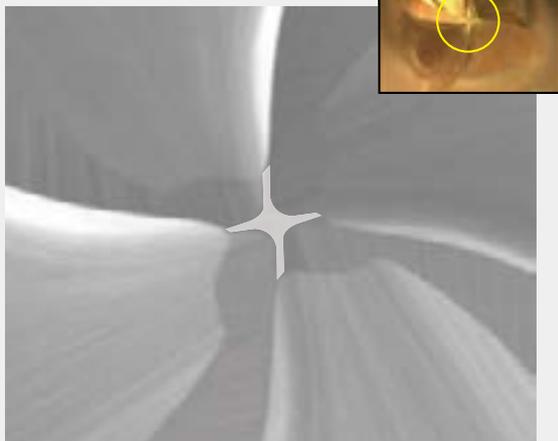
適用範囲 Applicable range					
炭素鋼 合金鋼 Carbon steel Alloy steel	ステンレス鋼 工具鋼 Stainless steel Tool steel	プリハードン鋼 Pre-hardened steel	焼入れ鋼 45~55HRC Hardened steel 45-55HRC	焼入れ鋼 55~65HRC Hardened steel 55-65HRC	焼入れ鋼 65~72HRC Hardened steel 65-72HRC

加工用途 Applications	金型製作 Mold making	部品加工 Parts processing

EHHBE-3DC-TH3: RE0.5~RE6 [17 アイテム Items]
EHHBE-5DC-TH3: RE0.5~RE6 [17 アイテム Items]

## 特長 Features 先端特殊形状 Special tip shape

### 刃径 Tool dia. 1~3mm



#### <特長・効果> Features and effects

極先端部分に微小な逃げ角を持った特殊な逃げ面を形成することにより、4枚刃でありながらR精度を向上しました。

By creating a special flank face with a tiny relief angle at the very tip section, R accuracy is improved even with 4 flutes.

### 刃径 Tool dia. 4~12mm



#### <特長・効果> Features and effects

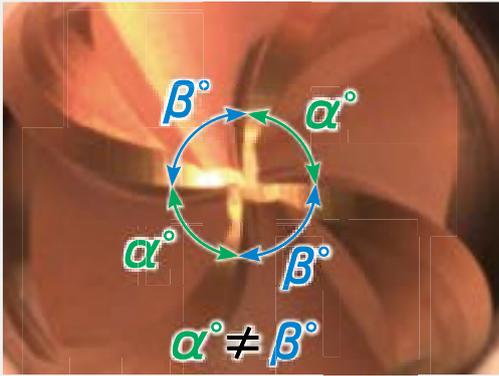
特長: 切削速度ゼロの中心部を切削点から逃がしました。  
効果: 中心部での切りくず噛み込みによるチッピングの抑制

Features: Zero cutting point at the center is isolated from the cutting point.  
Effects: Chipping due to jamming of cutting chips at center area is suppressed.

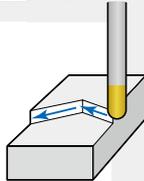
特長  
Features

# 不等分割形状による振動の抑制

Suppressed vibration with Variable Pitch geometry



被削材 Work material : YXR3 (58HRC)  
 使用工具 Tool :  $\phi 8$  (RE4)  $\times 4$  枚刃 4 flutes  
 $n = 4,000 \text{ min}^{-1}$  ( $v_c = 100 \text{ m/min}$ )  
 $v_f = 1,920 \text{ mm/min}$  ( $f_z = 0.12 \text{ mm/t}$ )  
 $a_p = 0.3 \text{ mm}$   $a_e = 0.1 \text{ mm}$   
 ドライ・エアブロー Dry Air-blow  
 機械主軸 Machine : HSK-A63 工具突出し量  $_{\text{hang}}$  : 32mm

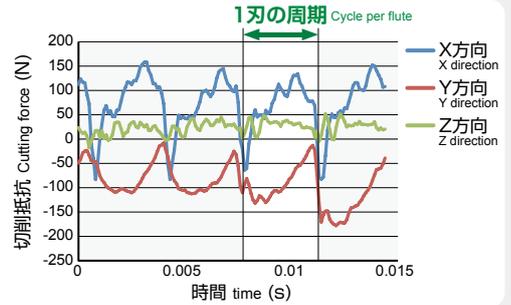


## EHHBE-TH3 4枚刃 不等分割

EHHBE-TH3  
4 flutes  
Variable Pitch

## 従来品 4枚刃 等分割

Conventional  
4 flutes  
Equal pitch



The vibration can be observed a cycle per flute. **振動が確認できる**

特長  
Features

# 性能・位置づけ

Performance and positioning

EHHBE-TH3は高硬度鋼(55HRC~)の荒加工~中仕上げ加工領域で性能を発揮

EHHBE-TH3 exhibits the performance during roughing to semi-finishing of high hardened steel (55HRC~).

高硬度鋼 Hardened steel (HRC)



特長  
Features

# 高硬度鋼加工用新コーティング TH3

Newly developed coating "TH3" for hardened steel machining

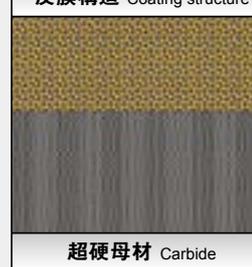
## 特長及び性能 Features and performance

- 優れた耐摩耗性・耐熱性を有する高硬度皮膜
- 優れた耐衝撃性を有し、突発的な欠損を抑制
- 焼入れ鋼など50HRCを超える高硬度鋼の加工領域において長寿命
  - ・ High hardness coating with excellent wear resistance and heat resistance
  - ・ Has excellent thermal shock resistance enables to suppress sudden chipping
  - ・ Long tool life when cutting high-hardness materials (50HRC or higher) such as hardened steel

## ターゲットとなる鋼種 Target steel grade

- 焼入れ鋼などの高硬度鋼 (特に50HRC以上)、ハイス鋼
  - ・ Hardened steel (especially 50HRC or higher), high-speed steel

## 皮膜構造 Coating structure



優れた耐衝撃性を有する機能皮膜  
Functional layer with excellent thermal shock resistance

優れた耐摩耗性、耐熱性を有する新皮膜  
New layer with excellent wear resistance and heat resistance

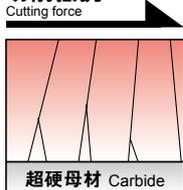
ナノ組織を採用  
Applies nano-size composition

**!** “TH3” のココがポイント! TH3は“ナノ組織”の適用により、皮膜の破壊単位を小さくする事に成功!

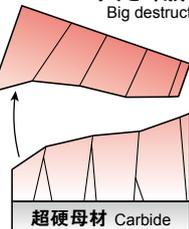
Point TH3 Coating achieves to reduce destruction unit of layer by applying "nano-size composition".

## 従来皮膜 Conventional coating

切削抵抗 Cutting force

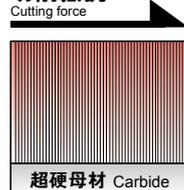


大きく破壊 Big destruction

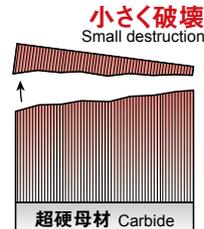


## TH3 TH3 Coating

切削抵抗 Cutting force



小さく破壊 Small destruction



# ラインナップ

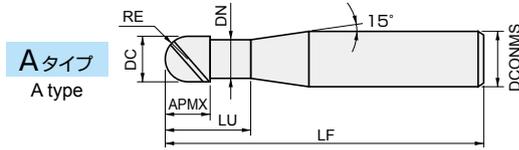
Line Up



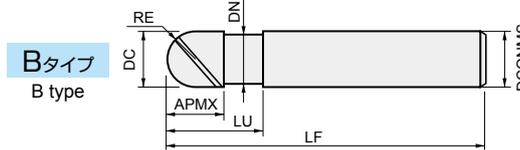
首下長3DCタイプ  
Under neck length 3DC type



首下長5DCタイプ  
Under neck length 5DC type



Aタイプ  
A type



Bタイプ  
B type

## EHHBE4○○○(-○○.○)(-S○)-TH3



ボール半径RE Ball radius	RE公差 Tolerance on RE	外径公差 Tolerance on dia.
RE0.5~RE1.5	±0.005	0~-0.010
RE2~RE3	±0.007	0~-0.014
RE4~RE6	±0.010	0~-0.020

商品コード Item code	在庫 Stock	寸法 Size (mm)							刃数 No. of flutes	タイプ Type	希望小売価格 (円) Suggested retail price(¥)
		ボール半径 Ball radius RE	外径 Tool dia. DC	刃長 Flute length APMX	首下長 Under neck length LU	首径 Neck dia. DN	全長 Overall length LF	シャンク径 Shank dia. DCONMS			
EHHBE4010-S4-TH3	●	0.5	1	1.5	3	0.95	50	4	A	11,250	
EHHBE4010-S6-TH3	●				6			12,440			
EHHBE4010-5-S4-TH3	★				5			4		11,810	
EHHBE4010-5-S6-TH3	★				55			6		13,060	
EHHBE4015-S4-TH3	●	0.75	1.5	2.5	4.5	1.43	50	4		11,900	
EHHBE4015-S6-TH3	●				6			13,080			
EHHBE4015-7.5-S4-TH3	★				4			12,500			
EHHBE4015-7.5-S6-TH3	★				7.5			6		13,730	
EHHBE4020-S4-TH3	●	1	2	3	6	1.9	50	4		11,900	
EHHBE4020-S6-TH3	●				6			13,080			
EHHBE4020-10-S4-TH3	★				10			4		12,500	
EHHBE4020-10-S6-TH3	★				55			6		13,730	
EHHBE4025-S4-TH3	●	1.25	2.5	4	7.5	2.38	50	4	12,540		
EHHBE4025-S6-TH3	●				6			13,820			
EHHBE4025-12.5-S4-TH3	★				4			13,170			
EHHBE4025-12.5-S6-TH3	★				60			6	14,510		
EHHBE4030-S4-TH3	●	1.5	3	4.5	9	2.9	70	4	12,540		
EHHBE4030-S6-TH3	●				6			13,820			
EHHBE4030-15-S4-TH3	★				4			13,170			
EHHBE4030-15-S6-TH3	★				15			6	14,510		
EHHBE4040-S4-TH3	●	2	4	6	12	3.9	70	4	B 12,540		
EHHBE4040-S6-TH3	●				6			A 13,820			
EHHBE4040-20-S4-TH3	★				20			4	B 13,170		
EHHBE4040-20-S6-TH3	★				60			6	A 14,510		
EHHBE4050-TH3	●	2.5	5	7.5	15	4.7	80	6	A	15,600	
EHHBE4050-25-TH3	★				25					60	16,380
EHHBE4060-TH3	●	3	6	9	18	5.7	90	6	B	16,500	
EHHBE4060-30-TH3	★				30					70	17,330
EHHBE4080-TH3	●				24					100	21,550
EHHBE4080-40-TH3	★	4	8	12	40	7.6	80	8		22,630	
EHHBE4100-TH3	●	5	10	15	30	9.5	100	10		27,490	
EHHBE4100-50-TH3	★				50					90	28,860
EHHBE4120-TH3	●				36				110	35,690	
EHHBE4120-60-TH3	★	6	12	18	60	11.5	110	12	37,470		

★：新商品の標準在庫品です。★：Stocked items of new products. ●：標準在庫品です。●：Stocked items.

### 再研磨対応範囲一覧表 Re-grinding compatibility range table

商品コード Item code	商品名称 Product name	ラインナップ 外径(mm) Line up tool dia.	形状 Shape	再研磨対応外径範囲(mm) Re-grinding compatibility range	
				外周 Outer dia.	エンド End
EHHBE-3DC-TH3	エポックハイハードボール-TH3 首下長3DC Epoch High Hard Ball-TH3 -Under neck length 3DC	1~12		4~12	4~12
EHHBE-5DC-TH3	エポックハイハードボール-TH3 首下長5DC Epoch High Hard Ball-TH3 -Under neck length 5DC	1~12		4~12	4~12

本工具の再研磨は、当社にご用命ください。特殊な先端部形状を再現します。 For regrinding of this tool, please ask our company. We will reproduce the special tip section shape.

# 標準切削条件表

## Recommended Cutting Conditions

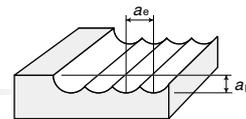
### 首下長 3DC タイプ標準切削条件

Recommended cutting condition for under neck length 3DC type

### 荒加工

#### Roughing

55HRC未満の被削材に関しましては、弊社2枚刃、3枚刃シリーズを推奨致します。  
For work materials with hardnesses up to 55HRC, we recommend our company's 2-flute or 3-flute tool series.

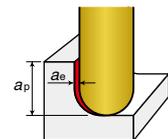


被削材 Work material		焼入れ鋼 Hardened steels (55~62HRC) SKD11, YXR3				焼入れ鋼 Hardened steels (62~66HRC) HAP40, YXR7, SKH51				焼入れ鋼 Hardened steels (66~72HRC) HAP72			
ボール半径 Ball radius RE (mm)	外径 Tool dia. DC (mm)	切削速度 $v_c=110\text{m/min}$				切削速度 $v_c=90\text{m/min}$				切削速度 $v_c=70\text{m/min}$			
		回転数 $n$ $\text{min}^{-1}$	送り速度 $v_f$ $\text{mm/min}$	$a_p$ mm	$a_e$ mm	回転数 $n$ $\text{min}^{-1}$	送り速度 $v_f$ $\text{mm/min}$	$a_p$ mm	$a_e$ mm	回転数 $n$ $\text{min}^{-1}$	送り速度 $v_f$ $\text{mm/min}$	$a_p$ mm	$a_e$ mm
0.5	1	35,000	1,930	0.08	0.23	28,700	1,340	0.06	0.18	22,300	860	0.05	0.14
0.75	1.5	23,400	1,760	0.11	0.34	19,100	1,220	0.09	0.27	14,900	780	0.07	0.20
1	2	17,500	1,750	0.15	0.45	14,300	1,220	0.12	0.36	11,100	780	0.09	0.27
1.25	2.5	14,000	1,650	0.19	0.56	11,500	1,150	0.15	0.45	8,900	730	0.11	0.34
1.5	3	11,700	1,650	0.23	0.68	9,600	1,150	0.18	0.54	7,400	730	0.14	0.41
2	4	8,800	1,670	0.30	0.90	7,200	1,160	0.24	0.72	5,600	740	0.18	0.54
2.5	5	7,000	1,700	0.38	1.13	5,700	1,170	0.30	0.90	4,500	760	0.23	0.68
3	6	5,800	1,690	0.45	1.35	4,800	1,190	0.36	1.08	3,700	750	0.27	0.81
4	8	4,400	1,760	0.60	1.80	3,600	1,220	0.48	1.44	2,800	780	0.36	1.08
5	10	3,500	1,750	0.75	2.25	2,900	1,230	0.60	1.80	2,200	770	0.45	1.35
6	12	2,900	1,650	0.90	2.70	2,400	1,160	0.72	2.16	1,900	760	0.54	1.62

### 側面加工

#### Side Cutting

55HRC未満の被削材に関しましては、弊社2枚刃、3枚刃シリーズを推奨致します。  
For work materials with hardnesses up to 55HRC, we recommend our company's 2-flute or 3-flute tool series.



被削材 Work material		焼入れ鋼 Hardened steels (55~62HRC) SKD11, YXR3				焼入れ鋼 Hardened steels (62~66HRC) HAP40, YXR7, SKH51				焼入れ鋼 Hardened steels (66~72HRC) HAP72			
ボール半径 Ball radius RE (mm)	外径 Tool dia. DC (mm)	切削速度 $v_c=150\text{m/min}$				切削速度 $v_c=125\text{m/min}$				切削速度 $v_c=100\text{m/min}$			
		回転数 $n$ $\text{min}^{-1}$	送り速度 $v_f$ $\text{mm/min}$	$a_p$ mm	$a_e$ mm	回転数 $n$ $\text{min}^{-1}$	送り速度 $v_f$ $\text{mm/min}$	$a_p$ mm	$a_e$ mm	回転数 $n$ $\text{min}^{-1}$	送り速度 $v_f$ $\text{mm/min}$	$a_p$ mm	$a_e$ mm
0.5	1	47,800	2,630	1.00	0.02	39,800	1,750	1.00	0.02	31,800	1,050	1.00	0.01
0.75	1.5	31,800	2,390	1.50	0.03	26,500	1,590	1.50	0.02	21,200	950	1.50	0.02
1	2	23,900	2,390	2.00	0.04	19,900	1,590	2.00	0.03	15,900	950	2.00	0.02
1.25	2.5	19,100	2,240	2.50	0.05	15,900	1,490	2.50	0.04	12,700	900	2.50	0.03
1.5	3	15,900	2,240	3.00	0.06	13,300	1,500	3.00	0.05	10,600	900	3.00	0.03
2	4	11,900	2,260	4.00	0.08	10,000	1,520	4.00	0.06	8,000	910	4.00	0.04
2.5	5	9,600	2,330	5.00	0.10	8,000	1,550	5.00	0.08	6,400	930	5.00	0.05
3	6	8,000	2,330	6.00	0.12	6,600	1,540	6.00	0.09	5,300	930	6.00	0.06
4	8	6,000	2,400	8.00	0.16	5,000	1,600	8.00	0.12	4,000	960	8.00	0.08
5	10	4,800	2,400	10.00	0.20	4,000	1,600	10.00	0.15	3,200	960	10.00	0.10
6	12	4,000	2,280	12.00	0.24	3,300	1,500	12.00	0.18	2,700	920	12.00	0.12

	55~62HRC	62~66HRC	66~72HRC
ヘリカル穴加工時の傾斜角 Slant angle for helical boring	1°	0.5°	0.2°
ヘリカル穴加工時の送り速度 Feed rate for helical boring	側面加工条件の 70% 70% of side cutting conditions		

※ヘリカル穴加工時の穴径は、工具径の1.6倍以上2.0倍未満に設定ください。  
※ヘリカル穴加工時の最大深さは工具径以下(1DC以下)に設定ください。  
※Set the hole diameter for helical boring to between 1.6 and 2.0 times the tool diameter.  
※Set the maximum depth for helical boring to the tool diameter or smaller ( $\leq 1\text{DC}$ ).

- [注意]** ①被削材、加工形状に合わせて、適切なクーラントを使用してください。  
②できるだけ高剛性、高精度の機械をご使用ください。  
③この切削条件表は切削条件の目安を示すものです。実際の加工では加工形状、目的、使用機械等により条件を調整してください。  
④機械の回転数が足りない場合には、回転数と送り速度を同じ比率で下げてください。

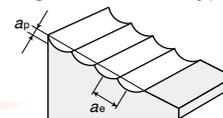
- [Note]** ① Use the appropriate coolant for the work material and machining shape.  
② Use as highly rigid and accurate machine as possible.  
③ These conditions are for general guidance; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions.  
④ If the rpm available is lower than that recommended please reduce the feed rate to the same ratio.

# 標準切削条件表・加工事例

Recommended Cutting Conditions, Field data

## 首下長 3DC・5DCタイプ 標準切削条件

Recommended cutting condition for under neck length 3DC, 5DC type



### 仕上げ加工 Finishing

被削材 Work material		工具鋼 Tool steels (25~35HRC) HPM7, SCM440				プリハードン鋼 Pre-hardened steels (35~45HRC) HPM-MAGIC, CENA1				焼入れ鋼 Hardened steels (45~55HRC) SKD61, HPM38, DAC-MAGIC			
ボール半径 RE (mm)	外径 DC (mm)	切削速度 $v_c=280\text{m/min}$				切削速度 $v_c=250\text{m/min}$				切削速度 $v_c=210\text{m/min}$			
		回転数 $n$ $\text{min}^{-1}$	送り速度 $v_f$ $\text{mm/min}$	$a_p$ $\text{mm}$	$a_e$ $\text{mm}$	回転数 $n$ $\text{min}^{-1}$	送り速度 $v_f$ $\text{mm/min}$	$a_p$ $\text{mm}$	$a_e$ $\text{mm}$	回転数 $n$ $\text{min}^{-1}$	送り速度 $v_f$ $\text{mm/min}$	$a_p$ $\text{mm}$	$a_e$ $\text{mm}$
0.5	1	60,000	3,240	0.02~0.05	0.02	60,000	2,970	0.02~0.05	0.02	60,000	2,700	0.02~0.05	0.02
0.75	1.5	60,000	4,860	0.02~0.07	0.03	53,100	3,940	0.02~0.07	0.03	44,600	3,010	0.02~0.07	0.03
1	2	44,600	4,820	0.02~0.10	0.04	39,800	3,940	0.02~0.10	0.04	33,400	3,010	0.02~0.10	0.04
1.25	2.5	35,700	5,030	0.05~0.12	0.05	31,800	4,110	0.05~0.12	0.05	26,800	3,150	0.05~0.12	0.05
1.5	3	29,700	5,030	0.05~0.15	0.06	26,500	4,110	0.05~0.15	0.06	22,300	3,140	0.05~0.15	0.06
2	4	22,300	5,080	0.05~0.20	0.08	19,900	4,160	0.05~0.20	0.08	16,700	3,170	0.05~0.20	0.08
2.5	5	17,800	5,180	0.05~0.25	0.1	15,900	4,240	0.05~0.25	0.1	13,400	3,250	0.05~0.25	0.10
3	6	14,900	5,200	0.05~0.3	0.12	13,300	4,260	0.05~0.3	0.12	11,100	3,230	0.05~0.3	0.12
4	8	11,100	5,330	0.05~0.4	0.16	10,000	4,400	0.05~0.4	0.16	8,400	3,360	0.05~0.4	0.16
5	10	8,900	5,340	0.05~0.5	0.2	8,000	4,400	0.05~0.5	0.2	6,700	3,350	0.05~0.5	0.20
6	12	7,400	5,060	0.05~0.6	0.24	6,600	4,140	0.05~0.6	0.24	5,600	3,190	0.05~0.6	0.24

被削材 Work material		焼入れ鋼 Hardened steels (55~62HRC) SKD11, YXR3				焼入れ鋼 Hardened steels (62~66HRC) HAP40, YXR7, SKH51				焼入れ鋼 Hardened steels (66~72HRC) HAP72			
ボール半径 RE (mm)	外径 DC (mm)	切削速度 $v_c=160\text{m/min}$				切削速度 $v_c=140\text{m/min}$				切削速度 $v_c=120\text{m/min}$			
		回転数 $n$ $\text{min}^{-1}$	送り速度 $v_f$ $\text{mm/min}$	$a_p$ $\text{mm}$	$a_e$ $\text{mm}$	回転数 $n$ $\text{min}^{-1}$	送り速度 $v_f$ $\text{mm/min}$	$a_p$ $\text{mm}$	$a_e$ $\text{mm}$	回転数 $n$ $\text{min}^{-1}$	送り速度 $v_f$ $\text{mm/min}$	$a_p$ $\text{mm}$	$a_e$ $\text{mm}$
0.5	1	51,000	1,840	0.02~0.05	0.02	44,600	1,300	0.02~0.05	0.02	38,200	950	0.02~0.05	0.02
0.75	1.5	34,000	1,840	0.02~0.07	0.03	29,700	1,300	0.02~0.07	0.03	25,500	950	0.02~0.07	0.03
1	2	25,500	1,840	0.02~0.10	0.04	22,300	1,300	0.02~0.10	0.04	19,100	950	0.02~0.10	0.04
1.25	2.5	20,400	1,920	0.05~0.12	0.05	17,800	1,360	0.05~0.12	0.05	15,300	990	0.05~0.12	0.05
1.5	3	17,000	1,920	0.05~0.15	0.06	14,900	1,370	0.05~0.15	0.06	12,700	980	0.05~0.15	0.06
2	4	12,700	1,930	0.05~0.20	0.08	11,100	1,370	0.05~0.20	0.08	9,600	1,000	0.05~0.20	0.08
2.5	5	10,200	1,980	0.05~0.25	0.10	8,900	1,400	0.05~0.25	0.10	7,600	1,010	0.05~0.25	0.10
3	6	8,500	1,980	0.05~0.3	0.12	7,400	1,400	0.05~0.3	0.12	6,400	1,020	0.05~0.3	0.12
4	8	6,400	2,050	0.05~0.4	0.16	5,600	1,460	0.05~0.4	0.16	4,800	1,060	0.05~0.4	0.16
5	10	5,100	2,040	0.05~0.5	0.20	4,500	1,460	0.05~0.5	0.20	3,800	1,050	0.05~0.5	0.20
6	12	4,200	1,920	0.05~0.6	0.24	3,700	1,370	0.05~0.6	0.24	3,200	1,000	0.05~0.6	0.24

- 【注意】** ①被削材、加工形状に合わせて、適切なクーラントを使用してください。 **【Note】** ① Use the appropriate coolant for the work material and machining shape.  
 ②できるだけ高剛性、高精度の機械をご使用ください。 ② Use as highly rigid and accurate machine as possible.  
 ③この切削条件表は切削条件の目安を示すものです。実際の加工では加工形状、目的、使用機械等により条件を調整してください。 ③ These conditions are for general guidance; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions.  
 ④機械の回転数が足りない場合には、回転数と送り速度を同じ比率で下げてください。 ④ If the rpm available is lower than that recommended please reduce the feed rate to the same ratio.

## 首下長 5DCタイプ 標準切削条件

Recommended cutting condition for under neck length 5DC type

首下長3DCタイプ標準切削条件に下記補正値を乗じて算出ください。 Calculate by multiplying the standard cutting conditions for under neck length 3DC type by the correction value below.

荒加工 Roughing	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$v_f$ ( $\text{mm/min}$ )	$a_p$ ( $\text{mm}$ )	$a_e$ ( $\text{mm}$ )
	70%	70%	50%	100%

**【切削条件例】** 被削材：焼入れ鋼 (55~62HRC) 使用工具 EHHBE4060-30-TH3の場合  
 Work material: Hardened steel Tool: EHHBE4060-30-TH3  
 Example  $n=4,060\text{min}^{-1}$   $v_f=1,180\text{mm/min}$   $a_p=0.225\text{mm}$   $a_e=1.35\text{mm}$

側面加工 Side cutting	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$v_f$ ( $\text{mm/min}$ )	$a_p$ ( $\text{mm}$ )	$a_e$ ( $\text{mm}$ )
	70%	70%	100%	50%

**【切削条件例】** 被削材：焼入れ鋼 (55~62HRC) 使用工具 EHHBE4060-30-TH3の場合  
 Work material: Hardened steel Tool: EHHBE4060-30-TH3  
 Example  $n=5,600\text{min}^{-1}$   $v_f=1,630\text{mm/min}$   $a_p=6\text{mm}$   $a_e=0.06\text{mm}$

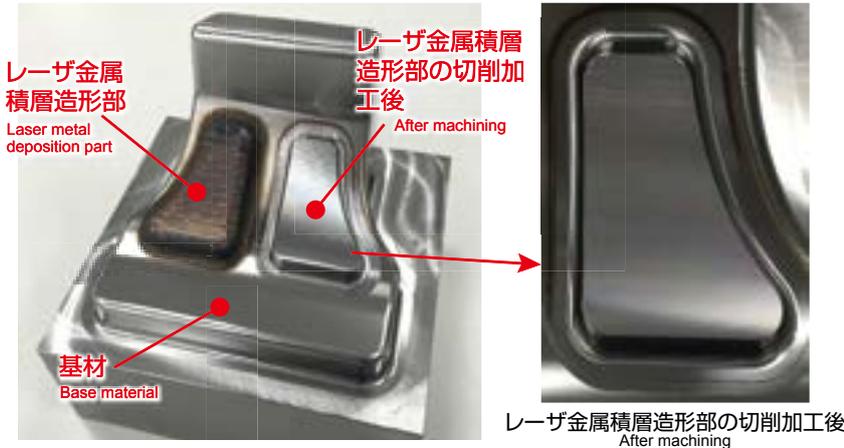
## 仕上げ加工 Finishing

※仕上げ加工は首下長3DCタイプと同じ切削条件をご使用ください  
 For finishing, please use the same cutting conditions as the under neck length 3DC type.

# 加工事例

Field data

## 01 レーザ金属積層造形部加工事例 [SKD61(H) 56HRC] Cutting application for Laser metal deposition [SKD61(H) 56HRC]



■ 工具摩耗状態 (荒+仕上げ加工後)  
Condition for tool wear (after machining)

**EHHBE4120-TH3**



**EHHBE4040-S4-TH3**



被削材サイズ: 150×150×150mm  
Work size  
被削材 Work material  
基材 Base material : SKD61 43HRC  
レーザ金属積層造形部: SKD61 56HRC  
Laser metal deposition part

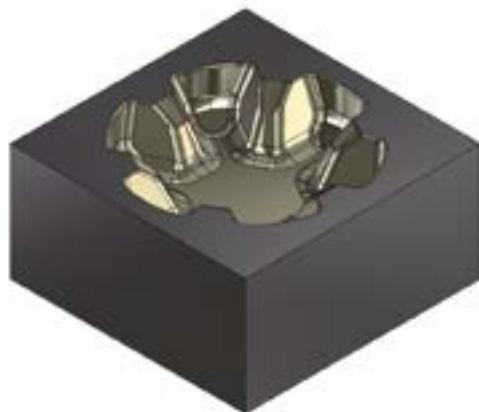
使用機械: オクマ株式会社 MU-8000V LASER EX  
使用CAM: 株式会社 C&G システムズ CAM-TOOL  
Machine tool: Okuma Corporation MU-8000V LASER EX  
CAM: C&G SYSTEMS INC. CAM-TOOL

**微小摩耗で継続切削可能**  
Microwear and possible to use continuously

工程 Process	工具 Tool	工具径 Tool dia. (mm)	回転数 $n$ Revolution (min <sup>-1</sup> )	切削速度 $v_c$ Cutting speed (m/min)	送り速度 $v_f$ Feed rate (mm/min)	一刃送り $f_z$ Feed per tooth (mm/t)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	クーラント Coolant	
金属積層造形部 Laser metal deposition part	荒加工 Roughing	EHHBE4120-TH3	12	2,400	90	1,160	0.12	0.5	0.7	エアー Air
		EHHBE4040-S4-TH3	4	7,200	90	1,160	0.04	0.2	0.6	エアー Air
	仕上げ Finishing	EHHBE4120-TH3	12	3,700	139	1,370	0.09	-	0.2	エアー Air
		EHHBE4040-S4-TH3	4	10,000	126	1,240	0.03	-	0.1	エアー Air

## 02 等高線加工と高能率側面切削の比較 Compare with contouring machining and adaptive milling.

■ 冷間鍛造型 (ベベルギア) の加工事例 [YXR3 60HRC] Cutting application for cold forging die (Bevel Gear) [YXR3 60HRC]



**EHHBE4040-S4-TH3**  
(高能率側面切削 Adaptive milling)



従来2枚刃ボールエンドミル  
Conventional 2 flutes ball end mill  
(等高線加工 Contouring)



**EHHBE-TH3で高能率側面切削をすることで、従来2枚刃ボールエンドミルよりも高能率・長寿命に加工できます。**  
Adaptive milling with EHHBE-TH3 makes possible to high-efficiency and long tool life than conventional ball end mill (2 flutes).

切削条件表 Cutting conditions

使用機械 Machine : 立形MC Vertical MC (HSK-F63) クーラント Coolant : エアブロー Air-blow

加工方法 Cutting method	工具 Tool	回転数 $n$ Revolution (min <sup>-1</sup> )	切削速度 $v_c$ Cutting speed (m/min)	送り速度 $v_f$ Feed rate (mm/min)	一刃送り $f_z$ Feed per tooth (mm/t)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	最大切りくず 排出量 Max. chip removal volume (cm <sup>3</sup> /min)	実加工時間 Actual cutting time
等高線加工 Contouring	従来2枚刃ボールエンドミル Conventional 2 flutes Ball End Mill	14,000	176	750	0.027	0.2	0.6	0.09	28分 min.
高能率側面切削 (ヘリカル加工⇒トロコイド加工) High efficiency side milling (Helical cutting ⇒ Trochoidal cutting)	EHHBE4040-S4-TH3	11,900	150	1,200	0.025	4	0.25 (最大 Max.)	1.2	10分 min.



図、表等のデータは試験結果の一例であり、保証値ではありません。  
「MOLDINO」は株式会社MOLDINOの登録商標です。

The diagrams and table data are examples of test results, and are not guaranteed values.  
“MOLDINO” is a registered trademark of MOLDINO Tool Engineering, Ltd.

### 安全上のご注意 Attentions on Safety

#### 1. 取扱上のご注意

- (1) 工具をケース(梱包)から取り出す際は、工具の飛び出し、落下にご注意ください。特に工具刃部との接触には十分ご注意ください。
- (2) 鋭利な切れ刃を有する工具を取扱う際は、切れ刃を素手で直接触れないように注意してください。

#### 2. 取付け時のご注意

- (1) ご使用前に、工具の傷、割れ等の外観確認を行っていただき、コレットチャック等への取付けは確実に行ってください。
- (2) ご使用中に、異常な振動等が発生した場合は、直ちに機械を停止させて、その振動の原因を取り除いてください。

#### 3. 使用上のご注意

- (1) 切削工具あるいは被削材の寸法・回転の方向は、あらかじめ確認しておいてください。
- (2) 標準切削条件表の数値は、新しい作業の立上げの目安としてご利用ください。切込みが大きい場合、使用機械の剛性が小さい場合あるいは被加工物の性状に応じて切削条件を適正に調整してご使用ください。
- (3) 切削工具材料は硬質の材料です。ご使用中に破損して飛散する場合があります。また、切りくずが飛散することがあります。これらの飛散物等は作業者を切傷させ、火傷あるいは目に入って負傷させる恐れがありますので、工具をご使用中はその周囲に安全カバーを取付け、保護メガネ等の保護具を着用して安全な環境下での作業をお願いします。
- (4) 切削中に発生する火花や、破損による発熱や、切りくずによる引火・火災の危険があります。引火や爆発の危険のあるところでは使用しないでください。不水溶性切削液をご使用される場合は防火対策を必ず行ってください。
- (5) 工具を本来の目的以外にはご使用にならないでください。

#### 4. 再研削時のご注意

- (1) 再研削時期が不相当であると工具が破損する恐れがあります。適正な工具と交換するか、再研削を行ってください。
- (2) 工具を再研削しますと粉塵が発生します。再研削時にはその周囲に安全カバーを取付け、保護メガネ等の保護具を着用してください。
- (3) 本製品には特定化学物質に指定されたコバルト及びその無機化合物が含まれています。再研削等の加工を加える場合は特定化学物質障害予防規則(特化規則)に従った取扱いをしてください。

- 5. 工具に関して、安全上の問題点・不明の点・その他相談がありましたら [フリーダイヤル技術相談](#)へご相談ください。

#### 1. Cautions regarding handling

- (1) When removing the tool from its case (packaging), be careful that the tool does not pop out or is dropped. Be particularly careful regarding contact with the tool flutes.
- (2) When handling tools with sharp cutting flutes, be careful not to touch the cutting flutes directly with your bare hands.

#### 2. Cautions regarding mounting

- (1) Before use, check the outside appearance of the tool for scratches, cracks, etc. and that it is firmly mounted in the collet chuck, etc.
- (2) If abnormal chattering, etc. occurs during use, stop the machine immediately and remove the cause of the chattering.

#### 3. Cautions during use

- (1) Before use, confirm the dimensions and direction of rotation of the tool and milling work material.
- (2) The numerical values in the standard cutting conditions table should be used as criteria when starting new work. The cutting conditions should be adjusted as appropriate when the cutting depth is large, the rigidity of the machine being used is low, or according to the conditions of the work material.
- (3) Cutting tools are made of a hard material. During use, they may break and fly off. In addition, cutting chips may also fly off. Since there is a danger of injury to workers, fire, or eye damage from such flying pieces, a safety cover should be attached when work is performed and safety equipment such as safety goggles should be worn to create a safe environment for work.
- (4) There is a risk of fire or inflammation due to sparks, heat due to breakage, and cutting chips. Do not use where there is a risk of fire or explosion. Please caution of fire while using oil base coolant, fire prevention is necessary.
- (5) Do not use the tool for any purpose other than that for which it is intended.

#### 4. Cautions regarding regrinding

- (1) If regrinding is not performed at the proper time, there is a risk of the tool breaking. Replace the tool with one in good condition, or perform regrinding.
- (2) Grinding dust will be created when regrinding a tool. When regrinding, be sure to attach a safety cover over the work area and wear safety clothes such as safety goggles, etc.
- (3) This product contains the specified chemical substance cobalt and its inorganic compounds. When performing regrinding or similar processing, be sure to handle the processing in accordance with the local laws and regulations regarding prevention of hazards due to specified chemical substances.

## 株式会社 MOLDINO

MOLDINO Tool Engineering, Ltd.

本社 〒130-0026 東京都墨田区両国4-31-11(ヒューリック両国ビル8階)

☎ 03-6890-5101 FAX 03-6890-5134

International Sales Dept. ☎ +81-3-6890-5103 FAX +81-3-6890-5128

営業企画部	☎ 03-6890-5102 FAX03-6890-5134	海外営業部	☎ 03-6890-5103 FAX03-6890-5128
東京営業所	☎ 03-6890-5110 FAX03-6890-5133	静岡営業所	☎ 054-273-0360 FAX054-273-0361
東北営業所	☎ 022-208-5100 FAX022-208-5102	名古屋営業所	☎ 052-687-9150 FAX052-687-9144
新潟営業所	☎ 0258-87-1224 FAX0258-87-1158	大阪営業所	☎ 06-7668-0190 FAX06-7668-0194
東関東営業所	☎ 0294-88-9430 FAX0294-88-9432	中四営業所	☎ 082-536-2001 FAX082-536-2003
長野営業所	☎ 0268-21-3700 FAX0268-21-3711	九州営業所	☎ 092-289-7010 FAX092-289-7012
北関東営業所	☎ 0276-59-6001 FAX0276-59-6005		
神奈川営業所	☎ 046-400-9429 FAX046-400-9435		

ヨーロッパ / MOLDINO Tool Engineering Europe GmbH Itterpark 12, 40724 Hilden, Germany. TEL : +49-(0)2103-24820. FAX : +49-(0)2103-248230  
 アメリカ / MITSUBISHI MATERIALS U.S.A. CORPORATION 41700 Gardenbrook Road, Suite 120, Novi, MI 48375-1320 U.S.A. TEL : +1(248)308-2620. FAX : +1(248)308-2627  
 メキシコ / MMC METAL DE MEXICO, S.A. DE C.V. Av. La Cañada No.16, Parque Industrial Bernardo Quintana, El Marques, Querétaro, CP 76246, México TEL : +52-442-1926800  
 ブラジル / MMC METAL DO BRASIL LTDA. Rua Cincinnati Braga, 340 13º andar, Bela Vista - CEP 01333-010 São Paulo - SP, Brasil TEL : +55(11)3506-5600 FAX : +55(11)3506-5677  
 タイ / MMC Hardmetal (Thailand) Co., Ltd. MOLDINO Division 622 Emporium Tower, Floor 22/1-4, Sukhumvit Road, Klong Tan, Klong Toei, Bangkok 10110, Thailand TEL : +66-(0)2-661-8175 FAX : +66-(0)2-661-8176  
 インド / MMC Hardmetal India Pvt Ltd. H.O.: Prasad Enclave, #118/119, 1st Floor, 2nd Stage, 5th main, BSMF Ward #11, (New #38), Industrial Suburb, Yeshwanthpura, Bengaluru, 560 022, Karnataka, India. Tel : +91-80-2204-3600

掲載価格は2022年10月1日改定後の消費税抜きの単価を表示しております。予告なく、改良・改善のために仕様変更することがあります。  
Specifications for the products listed in this catalog are subject to change without notice due to replacement or modification.

VEGETABLE OIL INK ベジタブルインクで印刷しています。 Printed using vegetable oil ink.

2023-3(K)HGT3  
Printed in JAPAN 2019-2:FP

ホームページ

<http://www.moldino.com>

フリーダイヤル技術相談

☎ 0120-134159

工具選定データベース [TOOL SEARCH]

TOOLSEARCH

検索

店名