

エポックCBNハイプレジジョンボールエンドミル

Epoch CBN High Precision Ball End Mill

CBN-EHB



株式会社 **MOLDINO**
MOLDINO Tool Engineering, Ltd.

New Product News | No.1602-8 | 2022-10

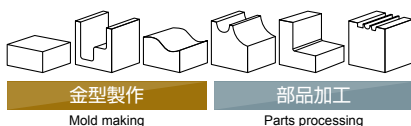
高硬度鋼の高精度加工を実現!! Achieves high-

① 高精度 & 高品位へのこだわり Dedication to high accuracy and high quality

- ・ 損傷を抑制する低抵抗かつ高強度な刃形により 荒～仕上げ加工まで幅広く対応
- ・ 加工精度向上を実現する高剛性設計
- ・ 加工面粗さが向上する高品質な刃先
- ・ RE公差 ±0.003mm (R0.3 以下)
- ・ 高精度h4シャンク
- ・ 全品外径実測値付き
- ・ The low cutting force high-strength flute shape suppresses damage and enables to handle applications from roughing to finishing.
- ・ High-rigidity design improves machining accuracy.
- ・ High-quality flute edge improves surface roughness.
- ・ RE tolerance : ±0.003mm (R0.3 or less)
- ・ High-accuracy h4 shank specification
- ・ All tools include actual measured values for outer diameter

適用範囲 Application range					
銅 Copper	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 55~70HRC Hardened steel 55-70HRC

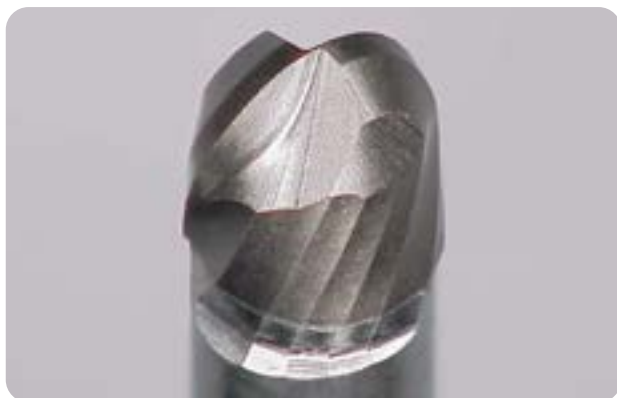
加工用途 Applications



CBN-EHB

R0.1~R1 [37 アイテム]
Items

特長 Features 01 新開発の低抵抗・高強度刃形 Newly designed low cutting force high-strength flute shape



切れ味に優れたねじれ刃設計
Helix flute design for excellent cutting performance

▶ 切削抵抗の低減
Reduces cutting force

強度を高めた刃先形状
Higher-strength flute edge shape

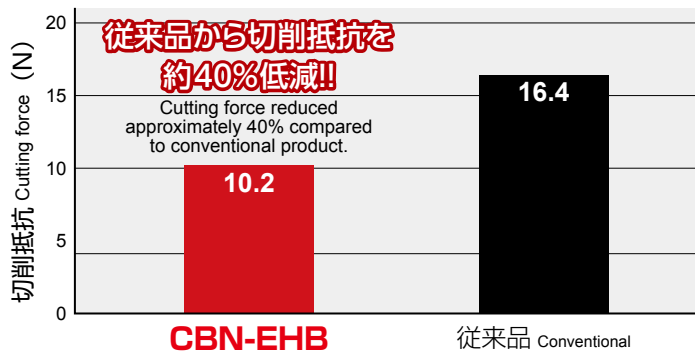
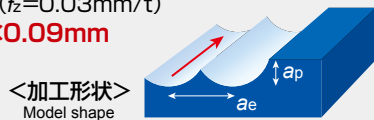
▶ 工具寿命の向上
Improves tool life

使用工具 Tool : CBN-EHB2010-2.5
(R0.5 × 首下長 Under neck length 2.5mm)

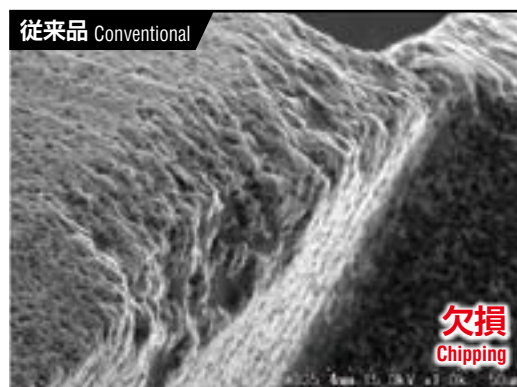
使用機械 Machine : 立型MC Vertical M/C (HSK-E25)

被削材 Work Material : SLD (60HRC)

クーラント Coolant : ミストブロー Mist-blow
 $n=40,000\text{min}^{-1}$ ($v_c=125\text{m/min}$)
 $v_f=2,400\text{mm/min}$ ($f_z=0.03\text{mm/t}$)
 $a_p \times a_e=0.03\text{mm} \times 0.09\text{mm}$



【120m 加工後】 After 120m cutting



新開発の刃形により切り込み量を大きくしても損傷を抑えて加工が可能!
Newly designed flute shape enables machining with suppressed damage even if cutting depth is increased!

accuracy machining of hardened steels !!

② 充実のラインナップ Expanded lineup

- ・ご希望にお応えして首下長の短いタイプや小径側のアイテムを大幅拡充!
- ・ High-demand items such as short under-neck length types or small-diameter types have been greatly expanded!

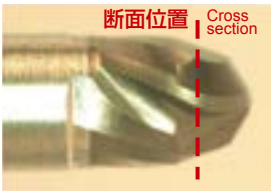
③ 再研磨対応刃形 (R0.3以上)

Regrindable flute shape (R0.3 or more)



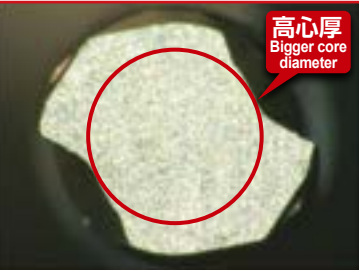
特長 Features 02 独自形状により心厚と肉厚を確保して剛性UP Original shape provides core diameter and wall thickness to increase rigidity.

CBN-EHB

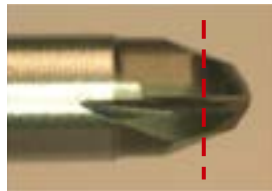


断面位置 Cross section

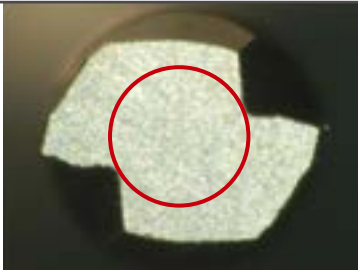
高心厚 Bigger core diameter



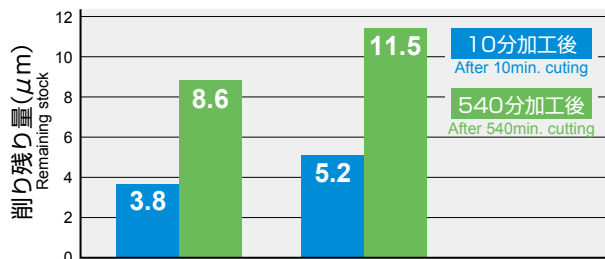
従来品 Conventional



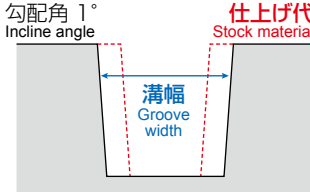
従来品 Conventional



使用工具 Tool: CBN-EHB2010-2.5 (R0.5×首下長 Under neck length 2.5mm)
 使用機械 Machine: 立型MC (HSK-E32) Vertical M/C
 被削材 Work material: SLD (60HRC)
 クーラント Coolant: ミストブロー Mist-blow $n=40,000\text{min}^{-1}$ ($v_c=125\text{m/min}$)
 $v_f=1,600\text{mm/min}$ ($f_z=0.02\text{mm/t}$)
 加工ピッチ Cutting pitch: 0.02mm
 取り代 Stock material: 0.02mm



Tool	After 10min. cutting	After 540min. cutting
CBN-EHB	3.8	8.6
従来品 Conventional	5.2	11.5




仕上げ加工後に溝幅理論寸法との差(両側)を測定
Measurement of difference from theoretical groove width after finishing

剛性を高めた設計により高精度な加工を長時間持続可能!
Higher rigidity design enables high accuracy machining to be continued for a longer time!

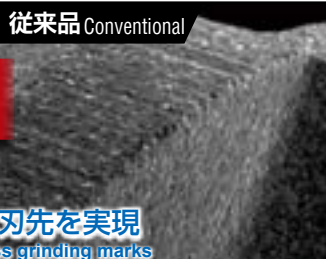
特長 Features 03 新しい研削方法による高品質な刃先 New grinding method provides high-quality flute edge

CBN-EHB



**新研削方法
New grinding method**

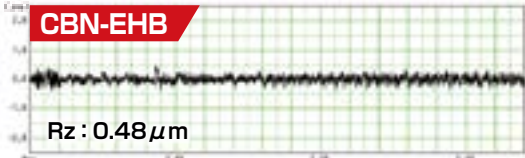
従来品 Conventional



研削痕を低減した高品質な刃先を実現
Achieves high-quality flute edge with less grinding marks

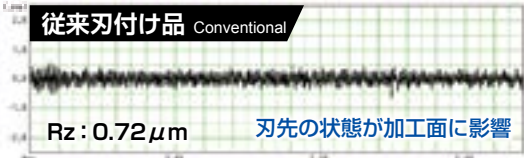
使用工具 Tool: CBN-EHB2006-3 (R0.3×首下長 Under neck length 3mm) 使用機械 Machine: 立型MC Vertical M/C (HSK-E25)
 被削材 Work material: SLD (60HRC) クーラント Coolant: ミストブロー Mist-blow $n=40,000\text{min}^{-1}$ ($v_c=75\text{m/min}$)
 $v_f=700\text{mm/min}$ ($f_z=0.0088\text{mm/t}$) 加工ピッチ Cutting pitch: 0.01mm 取り代 Stock material: 0.01mm 切削長 Cutting length: 20m

CBN-EHB

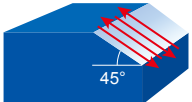


Rz: 0.48 μm

従来刃付け品 Conventional



Rz: 0.72 μm 刃先の状態が加工面に影響






45°
<加工形状> Model shape

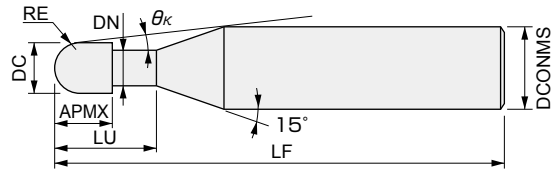
高品質な刃先により加工面粗さが向上! High-quality flute edge improves finishing surface roughness!

ラインナップ

Line Up




 RE ≤ 0.3 : ±0.003
 0.3 < RE : ±0.005

外径実測値付き Includes actual measured mill diameter value.



CBN-EHB2

※外径実測値をケースに表示しています
Actual measured tool diameter value is shown on case.

RE0.3以上は再研磨可能です。(必要全長40mm以上)
詳細はお問い合わせください。
Rengrinding of tools with RE0.3 or larger is possible. (Necessary total length is at least 40mm.) Please contact us for details.



商品コード Item code	在庫 Stock	寸法 Size (mm) Display of actual measured tool dia. for all tools							干渉角度 Interference angle (°)	勾配角に対する実有効首下長 Effective under neck length with respect to draft angle					希望小売 価格(¥) Suggested retail price(¥)
		ボール半径 Ball radius	外径 Tool dia.	首下長 Under neck length	溝長 Flute length	首径 Neck dia.	全長 Overall length	シャンク径 Shank dia.		全数外径実測値表示					
		RE	DC	LU	APMX	DN	LF	DCNMS		θκ	0.5°	1°	1.5°	2°	
CBN-EHB2002-0.5	●	0.1	0.2	0.5	0.12	0.18	50	4	14.15	0.55	0.56	0.58	0.60	0.64	30,750
CBN-EHB2002-0.75	●			0.75	0.12	0.18	50	4	13.71	0.81	0.83	0.86	0.89	0.95	30,750
CBN-EHB2002-1	●			1	0.12	0.18	50	4	13.30	1.06	1.10	1.13	1.17	1.26	32,250
CBN-EHB2002-1.5	●			1.5	0.12	0.18	50	4	12.55	1.58	1.63	1.69	1.75	1.88	32,250
CBN-EHB2002-2	●			2	0.12	0.18	50	4	11.88	2.10	2.17	2.24	2.32	2.50	32,250
CBN-EHB2003-0.5	●	0.15	0.3	0.5	0.18	0.27	50	4	14.17	0.56	0.58	0.60	0.61	0.65	30,750
CBN-EHB2003-0.75	●			0.75	0.18	0.27	50	4	13.72	0.82	0.85	0.87	0.90	0.96	30,750
CBN-EHB2003-1	●			1	0.18	0.27	50	4	13.30	1.08	1.11	1.15	1.19	1.27	30,750
CBN-EHB2003-1.5	●			1.5	0.18	0.27	50	4	12.53	1.60	1.65	1.70	1.76	1.89	32,250
CBN-EHB2003-2	●			2	0.18	0.27	50	4	11.84	2.12	2.18	2.26	2.34	2.52	32,250
CBN-EHB2003-3	●	3	0.18	0.27	50	4	10.67	3.15	3.25	3.37	3.49	3.76	32,250		
CBN-EHB2004-0.75	●	0.2	0.4	0.75	0.4	0.37	50	4	13.77	0.82	0.84	0.87	0.89	0.95	27,850
CBN-EHB2004-1	●			1	0.4	0.37	50	4	13.33	1.08	1.11	1.14	1.18	1.26	27,850
CBN-EHB2004-1.5	●			1.5	0.4	0.37	50	4	12.54	1.60	1.65	1.70	1.75	1.88	27,850
CBN-EHB2004-2	●			2	0.4	0.37	50	4	11.83	2.11	2.18	2.25	2.33	2.50	29,570
CBN-EHB2004-3	●			3	0.4	0.37	50	4	10.63	3.15	3.25	3.36	3.48	3.75	29,570
CBN-EHB2005-1	●	0.25	0.5	1	0.5	0.47	50	4	13.37	1.08	1.11	1.14	1.17	1.25	27,850
CBN-EHB2005-1.5	●			1.5	0.5	0.47	50	4	12.55	1.60	1.64	1.69	1.75	1.87	27,850
CBN-EHB2005-2.5	●			2.5	0.5	0.47	50	4	11.18	2.63	2.71	2.80	2.90	3.11	29,570
CBN-EHB2005-3	●			3	0.5	0.47	50	4	10.59	3.15	3.25	3.36	3.47	3.73	29,570
CBN-EHB2006-1	●	0.3	0.6	1	0.55	0.57	50	4	13.40	1.08	1.10	1.13	1.17	1.24	25,820
CBN-EHB2006-1.5	●			1.5	0.55	0.57	50	4	12.56	1.59	1.64	1.69	1.74	1.86	25,820
CBN-EHB2006-3	●			3	0.55	0.57	50	4	10.55	3.14	3.24	3.35	3.46	3.72	27,540
CBN-EHB2008-1.5	●	0.4	0.8	1.5	0.7	0.77	50	4	12.58	1.59	1.63	1.68	1.73	1.83	25,820
CBN-EHB2008-2.5	●			2.5	0.7	0.77	50	4	11.09	2.62	2.70	2.79	2.88	3.08	25,820
CBN-EHB2008-4	●			4	0.7	0.77	50	4	9.41	4.17	4.31	4.45	4.60	4.94	27,540
CBN-EHB2010-1.5	●	0.5	1	1.5	1	0.96	50	4	12.57	1.61	1.64	1.69	1.73	1.83	25,820
CBN-EHB2010-2.5	●			2.5	1	0.96	50	4	11.00	2.64	2.71	2.80	2.88	3.08	25,820
CBN-EHB2010-4	●			4	1	0.96	50	4	9.25	4.19	4.32	4.46	4.61	4.94	27,540
CBN-EHB2010-5	●			5	1	0.96	50	4	8.36	5.22	5.39	5.57	5.76	6.19	27,540
CBN-EHB2015-2.5	●	0.75	1.5	2.5	1.35	1.45	50	4	10.76	2.65	2.72	2.79	2.87	3.04	25,820
CBN-EHB2015-5	●			5	1.35	1.45	50	4	7.86	5.23	5.39	5.56	5.74	6.15	26,780
CBN-EHB2015-7.5	●			7.5	1.35	1.45	50	4	6.18	7.82	8.07	8.33	8.62	9.26	29,570
CBN-EHB2020-2.5	●	1	2	2.5	1.65	1.94	50	4	10.43	2.66	2.72	2.78	2.85	3.01	25,820
CBN-EHB2020-5	●			5	1.65	1.94	50	4	7.21	5.25	5.39	5.55	5.73	6.11	26,780
CBN-EHB2020-7.5	●			7.5	1.65	1.94	50	4	5.50	7.83	8.07	8.32	8.60	9.22	29,570
CBN-EHB2020-10	●			10	1.65	1.94	50	4	4.44	10.41	10.74	11.10	11.48	12.33	29,570

●印：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	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
CBN-EHB	エポックCBNハイプレジションボールエンドミル Epoch CBN High Precision Ball End Mill	0.2 ~ 2		X (N/A)	0.6 ~ 2

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 contact the person in charge. We will reproduce the original tip shape.

標準切削条件表

Recommended Cutting Conditions

<高効率加工条件> High efficiency condition

被削材 Work material			焼入れ鋼 Hardened steels (50~55HRC) HPM38				焼入れ鋼 Hardened steels (55~62HRC) SKD11, YXR3				焼入れ鋼 Hardened steels (62~64HRC) SKH51, HAP10				焼入れ鋼 Hardened steels (64~70HRC) HAP40, HAP72				
ボール半径 RE (mm)	外径 DC (mm)	首下長 LU (mm)	回転数 n min ⁻¹	送り速度 V_f mm/min	切込み量(mm) Depth of cut		回転数 n min ⁻¹	送り速度 V_f mm/min	切込み量(mm) Depth of cut		回転数 n min ⁻¹	送り速度 V_f mm/min	切込み量(mm) Depth of cut		回転数 n min ⁻¹	送り速度 V_f mm/min	切込み量(mm) Depth of cut		
					a_p	a_e			a_p	a_e			a_p	a_e			a_p	a_e	
0.1	0.2	0.5	50,000	480	0.006	0.018	50,000	420	0.006	0.018	50,000	350	0.004	0.012	50,000	290	0.004	0.012	
		0.75	50,000	480	0.004	0.012	50,000	420	0.004	0.012	50,000	350	0.003	0.009	50,000	290	0.003	0.009	
		1	50,000	480	0.003	0.009	50,000	420	0.003	0.009	50,000	350	0.002	0.006	50,000	290	0.002	0.006	
		1.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.15	0.3	0.5	50,000	720	0.009	0.027	50,000	620	0.009	0.027	50,000	530	0.007	0.021	50,000	430	0.006	0.018	
		0.75	50,000	720	0.009	0.027	50,000	620	0.009	0.027	50,000	530	0.007	0.021	50,000	430	0.006	0.018	
		1	50,000	720	0.008	0.024	50,000	620	0.008	0.024	50,000	530	0.006	0.018	50,000	430	0.005	0.015	
		1.5	50,000	720	0.005	0.015	50,000	620	0.005	0.015	50,000	530	0.004	0.012	50,000	430	0.003	0.009	
		2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.2	0.4	0.75	50,000	1,020	0.012	0.036	50,000	880	0.012	0.036	50,000	750	0.01	0.03	50,000	610	0.008	0.024	
		1	50,000	1,020	0.012	0.036	50,000	880	0.012	0.036	50,000	750	0.01	0.03	50,000	610	0.008	0.024	
		1.5	50,000	1,020	0.008	0.024	50,000	880	0.008	0.024	50,000	750	0.007	0.021	50,000	610	0.005	0.015	
		2	50,000	1,020	0.006	0.018	50,000	880	0.006	0.018	50,000	750	0.005	0.015	50,000	610	0.004	0.012	
		3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.25	0.5	1	50,000	1,280	0.015	0.045	50,000	1,110	0.015	0.045	50,000	940	0.012	0.036	50,000	770	0.01	0.03	
		1.5	50,000	1,280	0.015	0.045	50,000	1,110	0.015	0.045	50,000	940	0.012	0.036	50,000	770	0.01	0.03	
		2.5	50,000	1,280	0.008	0.024	50,000	1,110	0.008	0.024	50,000	940	0.006	0.018	50,000	770	0.005	0.015	
		3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.3	0.6	1	50,000	1,620	0.018	0.054	50,000	1,400	0.018	0.054	50,000	1,190	0.015	0.045	50,000	970	0.012	0.036	
		1.5	50,000	1,620	0.018	0.054	50,000	1,400	0.018	0.054	50,000	1,190	0.015	0.045	50,000	970	0.012	0.036	
		3	50,000	1,620	0.009	0.027	50,000	1,400	0.009	0.027	50,000	1,190	0.007	0.021	50,000	970	0.006	0.018	
0.4	0.8	1.5	50,000	2,160	0.024	0.072	50,000	1,870	0.024	0.072	50,000	1,580	0.02	0.06	50,000	1,300	0.016	0.048	
		2.5	50,000	2,160	0.024	0.072	50,000	1,870	0.024	0.072	50,000	1,580	0.02	0.06	50,000	1,300	0.016	0.048	
		4	40,000	1,730	0.012	0.036	40,000	1,500	0.012	0.036	40,000	1,270	0.01	0.03	40,000	1,040	0.008	0.024	
0.5	1	1.5	40,000	2,400	0.03	0.09	40,000	2,080	0.03	0.09	40,000	1,760	0.024	0.072	40,000	1,440	0.02	0.06	
		2.5	40,000	2,400	0.03	0.09	40,000	2,080	0.03	0.09	40,000	1,760	0.024	0.072	40,000	1,440	0.02	0.06	
		4	36,000	2,160	0.02	0.06	36,000	1,870	0.02	0.06	36,000	1,580	0.016	0.048	36,000	1,300	0.013	0.039	
		5	32,000	1,920	0.015	0.045	32,000	1,660	0.015	0.045	32,000	1,410	0.012	0.036	32,000	1,150	0.01	0.03	
0.75	1.5	2.5	27,000	2,430	0.045	0.135	27,000	2,110	0.045	0.135	27,000	1,780	0.036	0.108	27,000	1,460	0.03	0.09	
		5	27,000	2,430	0.045	0.135	27,000	2,110	0.045	0.135	27,000	1,780	0.036	0.108	27,000	1,460	0.03	0.09	
		7.5	21,000	1,890	0.03	0.09	21,000	1,640	0.03	0.09	21,000	1,390	0.024	0.072	21,000	1,130	0.02	0.06	
1	2	2.5	20,000	2,400	0.06	0.18	20,000	2,080	0.06	0.18	20,000	1,760	0.048	0.144	20,000	1,440	0.04	0.12	
		5	20,000	2,400	0.06	0.18	20,000	2,080	0.06	0.18	20,000	1,760	0.048	0.144	20,000	1,440	0.04	0.12	
		7.5	18,000	2,160	0.04	0.12	18,000	1,870	0.04	0.12	18,000	1,580	0.032	0.096	18,000	1,300	0.027	0.081	
		10	16,000	1,920	0.03	0.09	16,000	1,660	0.03	0.09	16,000	1,410	0.024	0.072	16,000	1,150	0.02	0.06	

- [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この標準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機械の回転数が足りない場合は、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) This standard cutting condition table is intended as reference cutting conditions. The conditions should be adjusted as necessary according to the actual conditions of machined shape, purpose, machine used, etc.
 3) If the machine rotation speed is insufficient, reduce the rotation speed and feed rate by the same ratio.

標準切削条件表

Recommended Cutting Conditions

<仕上げ加工条件> Finishing condition

被削材 Work material			焼入れ鋼 Hardened steels (50~55HRC) HPM38				焼入れ鋼 Hardened steels (55~62HRC) SKD11,YXR3				焼入れ鋼 Hardened steels (62~64HRC) SKH51,HAP10				焼入れ鋼 Hardened steels (64~70HRC) HAP40,HAP72			
ボール半径 Ball radius RE (mm)	外径 Tool dia. DC (mm)	首下長 Under neck length LU (mm)	回転数 n min ⁻¹	送り速度 V _f mm/min	切込み量(mm) Depth of cut		回転数 n min ⁻¹	送り速度 V _f mm/min	切込み量(mm) Depth of cut		回転数 n min ⁻¹	送り速度 V _f mm/min	切込み量(mm) Depth of cut		回転数 n min ⁻¹	送り速度 V _f mm/min	切込み量(mm) Depth of cut	
					a _p	a _e			a _p	a _e			a _p	a _e			a _p	a _e
0.1	0.2	0.5	50,000	420	0.004	0.004	50,000	350	0.004	0.004	50,000	290	0.004	0.004	50,000	220	0.004	0.004
		0.75	50,000	420	0.003	0.003	50,000	350	0.003	0.003	50,000	290	0.003	0.003	50,000	220	0.003	0.003
		1	50,000	420	0.002	0.002	50,000	350	0.002	0.002	50,000	290	0.002	0.002	50,000	220	0.002	0.002
		1.5	50,000	420	0.001	0.001	50,000	350	0.001	0.001	50,000	290	0.001	0.001	50,000	220	0.001	0.001
		2	50,000	420	0.001	0.001	50,000	350	0.001	0.001	50,000	290	0.001	0.001	50,000	220	0.001	0.001
0.15	0.3	0.5	50,000	620	0.006	0.006	50,000	530	0.006	0.006	50,000	430	0.006	0.006	50,000	340	0.006	0.006
		0.75	50,000	620	0.006	0.006	50,000	530	0.006	0.006	50,000	430	0.006	0.006	50,000	340	0.006	0.006
		1	50,000	620	0.005	0.005	50,000	530	0.005	0.005	50,000	430	0.005	0.005	50,000	340	0.005	0.005
		1.5	50,000	620	0.003	0.003	50,000	530	0.003	0.003	50,000	430	0.003	0.003	50,000	340	0.003	0.003
		2	50,000	620	0.003	0.003	50,000	530	0.003	0.003	50,000	430	0.003	0.003	50,000	340	0.003	0.003
0.2	0.4	3	40,000	500	0.002	0.002	40,000	420	0.002	0.002	40,000	350	0.002	0.002	40,000	270	0.002	0.002
		0.75	50,000	880	0.008	0.008	50,000	750	0.008	0.008	50,000	610	0.008	0.008	50,000	480	0.008	0.008
		1	50,000	880	0.008	0.008	50,000	750	0.008	0.008	50,000	610	0.008	0.008	50,000	480	0.008	0.008
		1.5	50,000	880	0.005	0.005	50,000	750	0.005	0.005	50,000	610	0.005	0.005	50,000	480	0.005	0.005
		2	50,000	880	0.004	0.004	50,000	750	0.004	0.004	50,000	610	0.004	0.004	50,000	480	0.004	0.004
0.25	0.5	3	50,000	880	0.003	0.003	50,000	750	0.003	0.003	50,000	610	0.003	0.003	50,000	480	0.003	0.003
		1	50,000	1,110	0.01	0.01	50,000	940	0.01	0.01	50,000	770	0.01	0.01	50,000	600	0.01	0.01
		1.5	50,000	1,110	0.01	0.01	50,000	940	0.01	0.01	50,000	770	0.01	0.01	50,000	600	0.01	0.01
		2.5	50,000	1,110	0.005	0.005	50,000	940	0.005	0.005	50,000	770	0.005	0.005	50,000	600	0.005	0.005
0.3	0.6	3	48,000	1,060	0.005	0.005	48,000	900	0.005	0.005	48,000	730	0.005	0.005	48,000	570	0.005	0.005
		1	50,000	1,400	0.012	0.012	50,000	1,190	0.012	0.012	50,000	970	0.012	0.012	50,000	760	0.012	0.012
		1.5	50,000	1,400	0.012	0.012	50,000	1,190	0.012	0.012	50,000	970	0.012	0.012	50,000	760	0.012	0.012
0.4	0.8	3	50,000	1,400	0.006	0.006	50,000	1,190	0.006	0.006	50,000	970	0.006	0.006	50,000	760	0.006	0.006
		1.5	50,000	1,870	0.016	0.016	50,000	1,580	0.016	0.016	50,000	1,300	0.016	0.016	50,000	1,010	0.016	0.016
		2.5	50,000	1,870	0.016	0.016	50,000	1,580	0.016	0.016	50,000	1,300	0.016	0.016	50,000	1,010	0.016	0.016
0.5	1	4	40,000	1,500	0.008	0.008	40,000	1,270	0.008	0.008	40,000	1,040	0.008	0.008	40,000	810	0.008	0.008
		5	40,000	2,080	0.02	0.02	40,000	1,760	0.02	0.02	40,000	1,440	0.02	0.02	40,000	1,120	0.02	0.02
		2.5	40,000	2,080	0.02	0.02	40,000	1,760	0.02	0.02	40,000	1,440	0.02	0.02	40,000	1,120	0.02	0.02
		4	36,000	1,870	0.013	0.013	36,000	1,580	0.013	0.013	36,000	1,300	0.013	0.013	36,000	1,010	0.013	0.013
0.75	1.5	5	32,000	1,660	0.01	0.01	32,000	1,410	0.01	0.01	32,000	1,150	0.01	0.01	32,000	900	0.01	0.01
		2.5	27,000	2,110	0.03	0.03	27,000	1,780	0.03	0.03	27,000	1,460	0.03	0.03	27,000	1,130	0.03	0.03
		5	27,000	2,110	0.03	0.03	27,000	1,780	0.03	0.03	27,000	1,460	0.03	0.03	27,000	1,130	0.03	0.03
1	2	7.5	21,000	1,640	0.02	0.02	21,000	1,390	0.02	0.02	21,000	1,130	0.02	0.02	21,000	880	0.02	0.02
		2.5	20,000	2,080	0.04	0.04	20,000	1,760	0.04	0.04	20,000	1,440	0.04	0.04	20,000	1,120	0.04	0.04
		5	20,000	2,080	0.04	0.04	20,000	1,760	0.04	0.04	20,000	1,440	0.04	0.04	20,000	1,120	0.04	0.04
		7.5	18,000	1,870	0.027	0.027	18,000	1,580	0.027	0.027	18,000	1,300	0.027	0.027	18,000	1,010	0.027	0.027
		10	16,000	1,660	0.02	0.02	16,000	1,410	0.02	0.02	16,000	1,150	0.02	0.02	16,000	900	0.02	0.02

- [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この標準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機械の回転数が足りない場合は、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) This standard cutting condition table is intended as reference cutting conditions. The conditions should be adjusted as necessary according to the actual conditions of machined shape, purpose, machine used, etc.
 3) If the machine rotation speed is insufficient, reduce the rotation speed and feed rate by the same ratio.

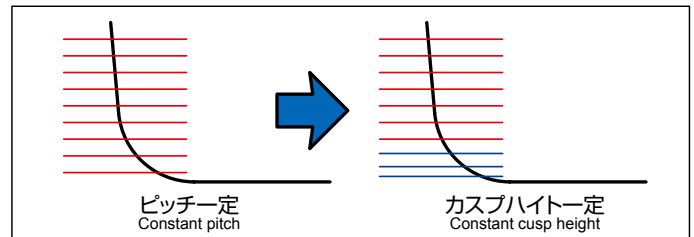
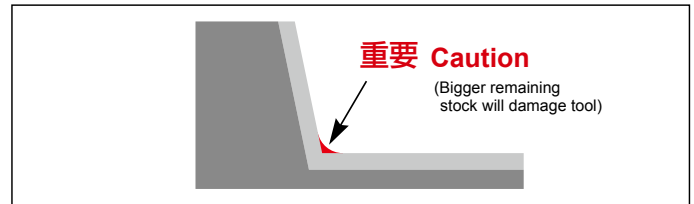
○ 使用上の注意点 Cautions

<中仕上げ加工に関して> About semi-finishing

安定した加工を行うために、中仕上げ加工にてコーナ部の削り残り加工を行ってください。(仕上げ加工における加工量を均一にする)
この時、カスプハイト量が一定になるプログラムにて加工することを推奨します。また、中仕上げ加工はCBNエンドミルで行うことを推奨します。

For stable machining, perform semi finishing to remove remaining stock in the corners. (This will make the machining amount for finishing uniform.)

At this time, it is recommended that the program should be set so that the cusp height will be a constant amount. In addition, it is recommended that semi finishing should be performed with CBN end mill.



<径補正值の入力> Input of diameter correction value

エポックCBNハイプレジションボールエンドミルはケースに外径実測値を記載しています。

荒加工～仕上げ加工までの工具径の実測値をCAMに入力する事で、最終的な加工精度を向上することが可能です。

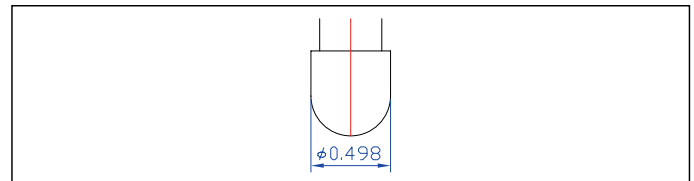
【入力例】ボールエンドミル: 工具径φ0.498→R0.249

For Epoch CBN High Precision Ball End Mill, the measured outside diameter value is shown on the case.

Inputting the actual measured value for the tool diameter in CAM from roughing to finishing will enable improved final machining accuracy.

【Input example】Ball end mill: Tool diameter Ø0.498→R0.249

ケースに表示している外径実測値を有効活用
Make effective use of the measured outside diameter value shown on the case.



<送り速度に関して> Regarding feed rate

機械実送り速度が入力値に達していないような場合、(ワーク寸法が小さくて送りが上がらない場合など)は、送り速度の加減速が急激に生じるため、欠損などの原因になります。このような時は機械が追従する送り速度を入力してください。

If the actual feed rate of the machine does not reach the set value (such as when workpiece is small and speed cannot be increased, etc.), sudden increases/decreases in feed rate may occur, which can cause chipping, etc. In such cases, input the feed rate that the machine can support.

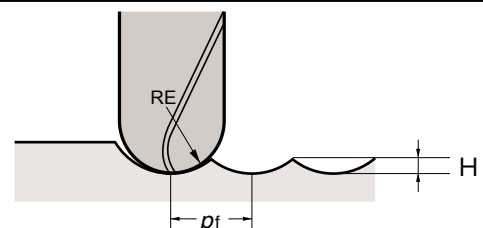
○ ボールエンドミルのピックフィードと理論カスプハイト表 (μm)

Ball end mill pick feed and theoretical cusp height table (μm)

		ピックフィード量 Pick feed : p_f (mm)										
		0.01	0.015	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.1	0.15	0.2
ボール半径 Ball radius RE (mm)	0.1	0.13	0.28	0.50	1.13	2.02	3.18	4.61	8.35	13.40	—	—
	0.15	0.08	0.19	0.33	0.75	1.34	2.10	3.03	5.43	8.58	20.10	—
	0.2	0.06	0.14	0.25	0.56	1.00	1.57	2.26	4.04	6.35	14.60	26.79
	0.25	0.05	0.11	0.20	0.45	0.80	1.25	1.81	3.22	5.05	11.52	20.87
	0.3	0.04	0.09	0.17	0.38	0.67	1.04	1.50	2.68	4.20	9.53	17.16
	0.4	0.03	0.07	0.13	0.28	0.50	0.78	1.13	2.01	3.14	7.09	12.70
	0.5	0.03	0.06	0.10	0.23	0.40	0.63	0.90	1.60	2.51	5.66	10.10
	0.75	0.02	0.04	0.07	0.15	0.27	0.42	0.60	1.07	1.67	3.76	6.70
1	0.01	0.03	0.05	0.11	0.20	0.31	0.45	0.80	1.25	2.82	5.01	

送りピッチとカスプハイト Feed pitch and cusp height

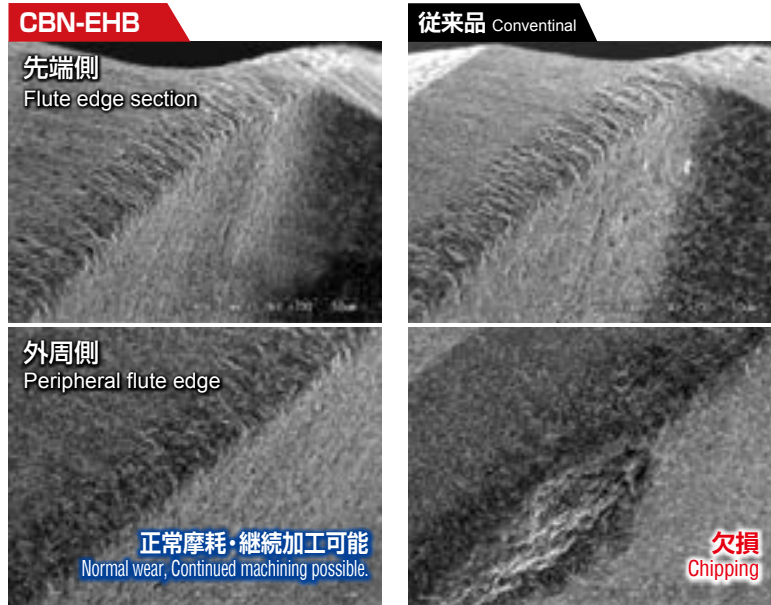
$$H = RE - \sqrt{RE^2 - p_f^2/4} \doteq p_f^2/8RE$$



○ 等高線加工によるR形状の加工事例【1500m加工後】

R shape machining example by Z constant machining 【After cutting 1,500m】

使用工具 Tool : CBN-EHB2010-2.5 (R0.5×首下長 Under neck length 2.5mm) 使用機械 Machine : 立型MC Vertical M/C (HSK-E25)
 被削材 Work material : YXR3 (58HRC) クーラント Coolant : ミストブロー Mist-blow $n=40,000\text{min}^{-1}$ ($v_c=125\text{m/min}$)
 $v_f=1,760\text{mm/min}$ ($f_z=0.022\text{mm/t}$) 加工ピッチ Cutting pitch : 0.02mm 取り代 Stock material : 0.02mm



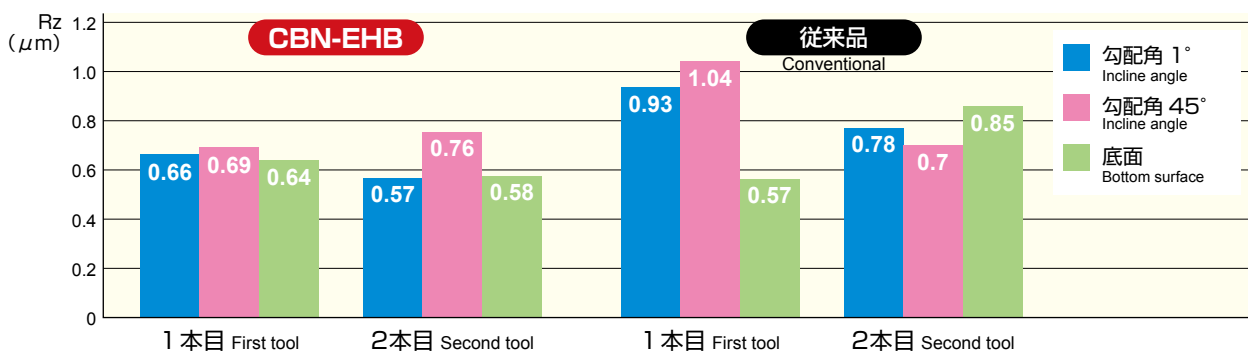
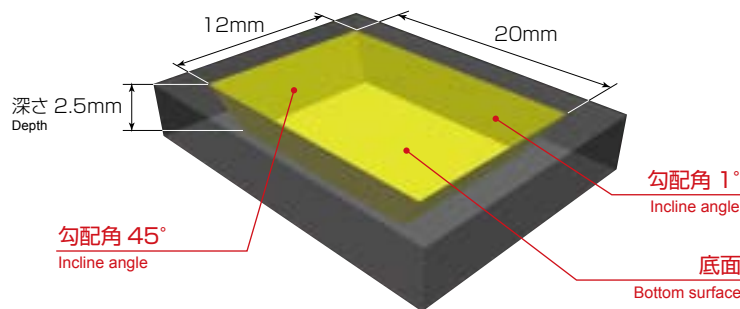
低抵抗かつ高強度な刃形により損傷を抑えて従来品を上回る工具寿命を実現!

Low cutting force high-strength flute shape suppresses damage and provides longer tool life than conventional product!

○ ポケット形状の仕上げ加工事例

Example of pocket-shaped finishing

使用工具 Tool : CBN-EHB2010-2.5 (R0.5×首下長 Under neck length 2.5mm) 使用機械 Machine : 立型MC Vertical M/C (HSK-E32)
 被削材 Work material : SLD (60HRC) クーラント Coolant : ミストブロー Mist Blow $n=40,000\text{min}^{-1}$ ($v_c=125\text{m/min}$)
 $v_f=1,600\text{mm/min}$ ($f_z=0.02\text{mm/t}$) 加工ピッチ Cutting pitch : 0.02mm 取り代 Stock material : 0.02mm 切削長 Cutting length : 15m



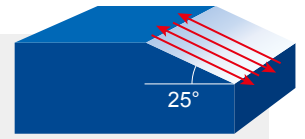
従来品に比べて全ての面でバラつきが少なく良好な加工面粗さを実現!

Provides better surface roughness with good repetition for all surfaces compared to conventional product!

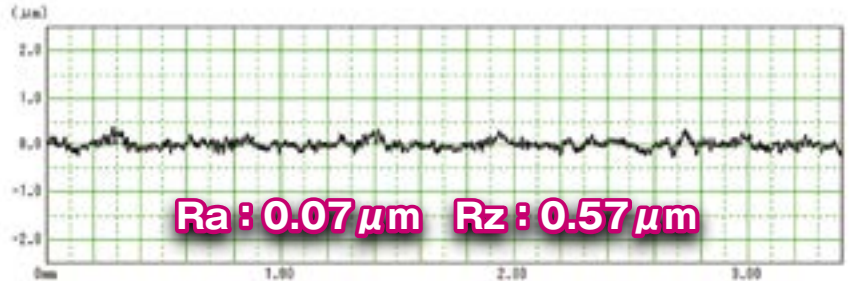
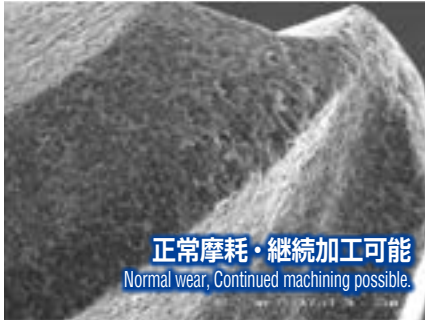
○ 往復走査線加工による緩斜面の仕上げ事例①【25m加工後】

Example of inclined surface finishing by scan machining①【After machining 25m】

使用工具 Tool : CBN-EHB2002-0.5 (R0.1×首下長 Under neck length 0.5mm)
 使用機械 Machine : 立型MC Vertical M/C (HSK-E25) 被削材 Work material : DC53 (62HRC)
 クーラント Coolant : ミストブロー Mist Blow $n=40,000\text{min}^{-1}$ ($v_c=25\text{m/min}$)
 $v_f=350\text{mm/min}$ ($f_z=0.0044\text{mm/t}$) 加工ピッチ Cutting pitch : 0.01mm 取り代 Stock material : 0.006mm



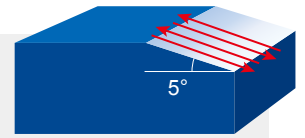
<加工形状>
Model shape



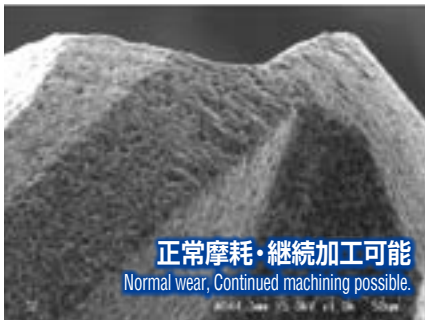
○ 往復走査線加工による緩斜面の仕上げ事例②【60m加工後】

Example of inclined surface finishing by scan machining②【After machining 60m】

使用工具 Tool : CBN-EHB2003-0.5 (R0.15×首下長 Under neck length 0.5mm)
 使用機械 Machine : 立型MC Vertical M/C (HSK-E25) 被削材 Work material : PD613 (61HRC)
 クーラント Coolant : ミストブロー Mist Blow $n=40,000\text{min}^{-1}$ ($v_c=38\text{m/min}$)
 $v_f=500\text{mm/min}$ ($f_z=0.0063\text{mm/t}$) 加工ピッチ Cutting pitch : 0.01mm 取り代 Stock material : 0.01mm



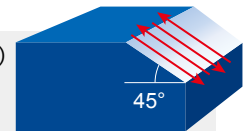
<加工形状>
Model shape



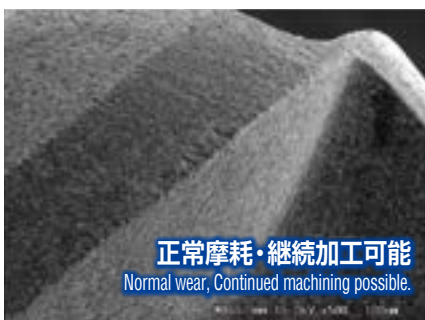
○ 往復走査線加工による緩斜面の仕上げ事例③【20m加工後】

Example of inclined surface finishing by scan machining③【After machining 20m】

使用工具 Tool : CBN-EHB2006-3 (R0.3×首下長 Under neck length 3mm) 使用機械 Machine : 立型MC Vertical M/C (HSK-E25)
 被削材 Work material : SLD (60HRC) クーラント Coolant : ミストブロー Mist-blow $n=40,000\text{min}^{-1}$ ($v_c=75\text{m/min}$)
 $v_f=700\text{mm/min}$ ($f_z=0.0088\text{mm/t}$) 加工ピッチ Cutting pitch : 0.01mm 取り代 Stock material : 0.01mm



<加工形状>
Model shape



様々な被削材や切削条件で加工後も工具摩耗が小さく加工面粗さも良好!

Lower wear after machining and good surface roughness for a variety of work materials and cutting conditions!

エポックCBNハイプレジジョンボールエンドミル

Epoch CBN High Precision Ball End Mill

×

Hi-Pre²

エポック CBN ハイプレジジョンボールエンドミルは高強度な刃形により、荒加工でも優れた性能を発揮します。また仕上げ加工だけでなく荒加工にも使用することで、従来の超硬工具に比べて高精度な加工を実現します。

The high-strength flute shape of the Epoch CBN high-precision ball end mill shows excellent performance even in roughing. By using this product, not only for finishing but also for roughing, machining with higher accuracy than conventional carbide tools can be achieved.

Hi-Pre²とは? “High Precision Pre-finishing”の略

(読み:ハイ・プレ・ツー)

Hi-Pre² = “High Precision Pre-finishing”

金型の高精度を実現するためには、最終仕上げ加工はもちろんのこと、その前の荒・中仕上げ工程の加工精度が大きく影響を与えます。最終精度を目指して荒から仕上げまでトータルで高精度を追求する。これが MOLDINO が提唱する『Hi-Pre²』のコンセプトです。

For making high precision dies&molds, the accuracy of roughing and semi-finishing processes are very important as well as finishing. High precision from roughing enables the optimization of the total production process including polishing or adjustment! This is “Hi-Pre²”, MOLDINO Tool Engineering propose.

高精度加工は仕上げ工程だけで十分ですか?

Is only the finishing process important for high precision machining?

仕上げ工程前

Before finishing process

高精度な
荒・中仕上げ

High Precision Roughing & Semi-finishing

ここから高精度を
狙う事が重要!

It's important to keep
high precision since here!

高精度な
仕上げ

High Precision Finishing

磨き・調整

Polishing or
Adjustment Process

機械加工

Machining process

トータル工程

Total process

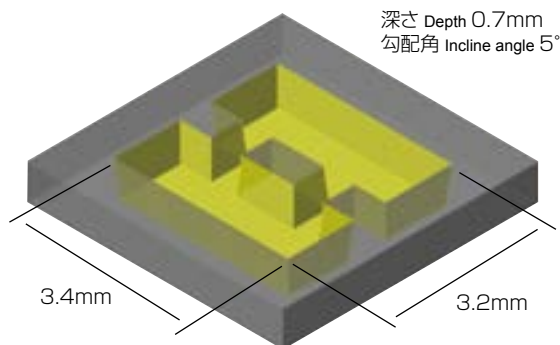
機械加工だけでなく、磨き・調整まで含めた
トータル工程でメリットを!

Takes advantage for total process!

● ポケット形状の仕上げ加工事例 Example of pocket-shaped finishing

①～③の加工パターンでそれぞれの削り残り量の推移を比較
Comparison of changes in remaining stock for each machining pattern from ① to ③

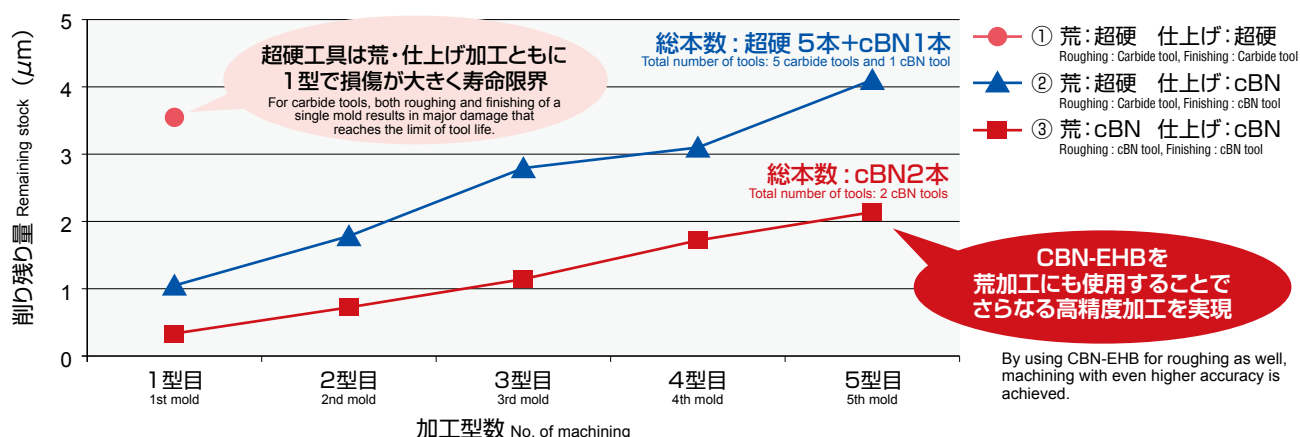
加工パターン Machining pattern	荒加工 Roughing	仕上げ加工 Finishing	備考 Note
① 超硬工具のみ Using only carbide tools	超硬 Carbide	超硬 Carbide	—
② CBN工具の従来の使い方 Conventional use of CBN tools	超硬 Carbide	cBN	荒加工は1型毎に工具交換 仕上げ加工は1本で加工 For roughing, tool must be changed after each mold. Finishing is performed with 1 tool.
③ Hi-Pre²	cBN	cBN	荒加工と仕上げ加工をそれぞれ1本で加工 Machining with 1 tool each for roughing and finishing.



使用工具 Tool : [cBN] CBN-EHB2004-0.75 【超硬 Carbide】 EPDBEH2004-0.75-ATH (R0.2×首下長 Under neck length 0.75mm)
 使用機械 Machine : 立型 MC Vertical M/C (HSK-E25) 被削材 Work material : ASP23 (64HRC) クーラント Coolant : ミストブロー Mist-blow
 【荒加工】 $n=40000\text{min}^{-1}$ ($v_c=50\text{m/min}$) 【仕上げ加工】 $n=40000\text{min}^{-1}$ ($v_c=50\text{m/min}$)
 Roughing $v_f=600\text{mm/min}$ ($f_z=0.0075\text{mm/t}$) Finishing $v_f=500\text{mm/min}$ ($f_z=0.0063\text{mm/t}$)
 $a_p \times a_e = 0.01\text{mm} \times 0.03\text{mm}$ 加工ピッチ Cutting pitch 0.01mm 取り代 Stock material 0.01mm
 1型の実加工時間は約 30分 1型の実加工時間は約 10分
 Machining time for 1 mold is approx. 30 min. Machining time for 1 mold is approx. 10 min.

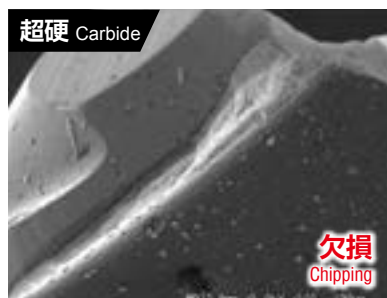
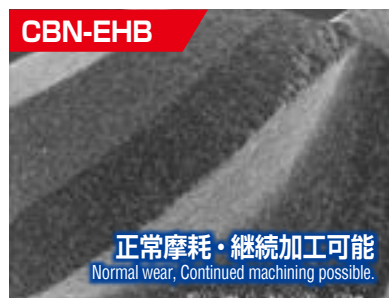
仕上げ加工後の削り残り量の推移

Remaining stock after finishing



荒加工後の工具状態 (1型加工後)

Tool condition after roughing (After machining 1 mold)



CBN-EHBは損傷が抑制されており削り残り量を低減!!
With CBN-EHB, damage is suppressed and remaining stock is reduced!

⇒ 荒加工の高精度化
Improved accuracy in roughing process

【1型目荒加工後の削り残り量】
Remaining stock after first mold roughing
CBN-EHB : 0.004mm
超硬 Carbide tool : 0.014mm

メリット Merits

- 加工精度の向上 ⇒ 削り残り量の低減のみならず工具交換による加工段差のトラブルにも有効
- 工具使用本数の削減 ⇒ プログラム作成や工具セッティングに必要な段取り工数の削減
- 工具費の削減 ⇒ 超硬工具との価格差以上の工具寿命が期待できます
- Improved machining accuracy ⇒ It is effective in not only reducing remaining stock but also reducing cutting step due to tool changes.
- Reduced number of tools used ⇒ Labor for creating programs and tool setting is reduced.
- Reduced tool cost ⇒ Tool life which exceeds the cost difference compared to carbide tools



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 Attention 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利用ください。
- (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
 中国 / MOLDINO Tool Engineering (Shanghai) Ltd. Room 2004-2605, Metro Plaza, 555 Loushanguan Road, Changning District, Shanghai, 200051, CHINA. TEL: +86-(0)21-3368-3058. FAX: +86-(0)21-3368-3050
 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 62 Emportum Tower, Floor 22/14, 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, BSM 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.

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

2022-10(K)

Printed in JAPAN

2016-2:FP