

高密着性ダイヤモンドコーティング High adhesion Diamond coating

HDコーティングシリーズ

HD coating series



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

New Product News No.0810-13 2022-10

驚異の耐摩耗性と耐剥離性の新コーティング

New coating with amazing wear resistance and peeling resistance



HD coating :High adhesion Diamond coating

HDコーティングの特長

Features of HD Coating

01 高純度なダイヤモンドからなる皮膜です。
Membrane made from high-purity diamond.

02 純度の高いダイヤモンドであることから、硬度は 80 GPa 以上と高硬度を達成しております。
Because membrane is high-purity diamond, it achieves high hardness of greater than 80 GPa.

03 ダイヤモンドコーティング専用母材、独自の前処理技術を採用し、密着性を向上。耐剥離性に優れたダイヤモンドコーティングです。
A special base metal for diamond coating and our original pre-treatment technology are used to increase adhesion and provide a diamond coating with excellent peeling resistance.

04 HDコーティングは結晶性のよいダイヤモンドを採用、耐摩耗性に優れ、グラファイトや高Siアルミニウム合金、繊維強化プラスチック (FRP) の切削加工に最適です。
HD coating uses diamond with good crystallization to provide superior wear resistance, making it ideal for cutting of graphite, high-silicon aluminum alloys and fiber-reinforced plastics (FRP).



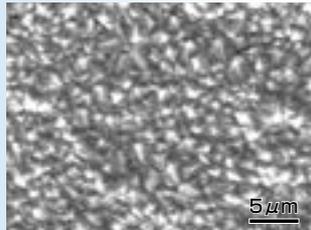
機能 Characteristics

表面状態

Surface condition

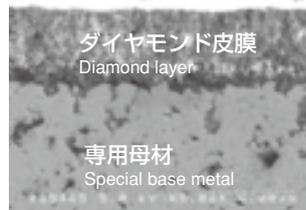
結晶性のよいダイヤモンドを採用。グラファイトや高Siアルミニウム合金、繊維強化プラスチック (FRP) の切削加工に最適

Uses diamond with good crystallization. Ideal for cutting of graphite, high-silicon aluminum alloys and fiber-reinforced plastics (FRP).



HDコーティング

HD Coating



ダイヤモンド皮膜
Diamond layer

専用母材
Special base metal

コーティング断面

Cross section of coating

独自の前処理技術を採用。アンカー効果により密着性向上
Our exclusive pre-treatment technology is used to provide higher adhesion due to anchor effect.

母材にはダイヤモンドコーティング専用材種を採用
Special material for diamond coating is adopted for base metal.

HD7010技術資料 Technical Data of HD7010

01 グラファイト加工事例① (HD7010) Machining example of Graphite 1

摩耗を抑制!
Suppresses wear

<切削条件> Cutting conditions

ボディ Body : AHUL1525R-2 (φ25, 全長 Overall length 180mm)

インサート Insert : JDET150504R-FF

被削材 Work material : グラファイト Graphite $n=2,500\text{min}^{-1}$

加工距離 Cutting length : 22m $v_f=1,400\text{mm/min}$

$a_p \times a_e=3 \times 3\text{mm}$ 乾式 Dry

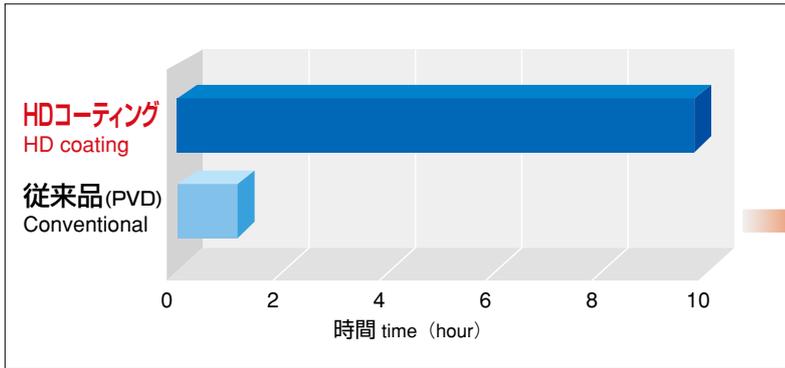


HD7010



従来品 Conventional (PVD)
VBmax=0.12mm

02 グラファイト加工事例② (HD7010) Machining example of Graphite 2



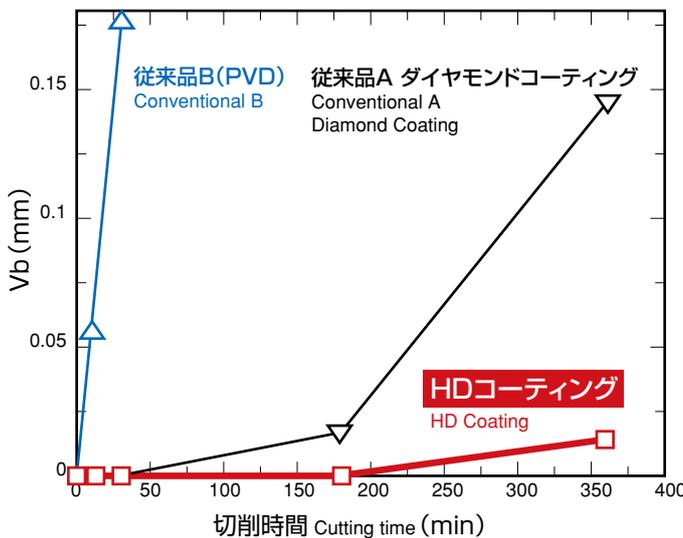
摩耗小さく、継続切削可能
(ノンコーティング対比10倍以上)

Wear is small and interrupted cutting is possible.
(More than 10 times compared to non coating tools)

<切削条件> Cutting conditions

ボディ Body : ARPF20S20
(φ20、全長 Overall length 140mm)
インサート Insert : ZCFW200-R0.3
被削材 Work material : グラファイト Graphite
 $n=3,600\text{min}^{-1}$ $v_f=1,250\text{mm}/\text{min}$
 $a_p \times a_e=0.5 \times 2\text{mm}$ 乾式 Dry

03 グラファイト加工事例③ (HD7010) Machining example of Graphite 3



母材露出(摩耗大)
Base metal exposed (Large wear)

チゼル部
Chisel section

従来品A
(ダイヤモンドコーティング品)
Conventional A
(Diamond coating)

HDコーティング
HD Coating

<切削条件> Cutting conditions

ボディ Body : ABPF16S20
(φ16、全長 Overall length 130mm)
インサート Insert : ZPFG160-GF
被削材 Work material : グラファイト Graphite
 $n=8,000\text{min}^{-1}$ $v_f=5,000\text{mm}/\text{min}$
 $a_p \times a_e=0.5 \times 0.5\text{mm}$ 乾式 Dry

HDコーティングは、6時間後でも摩耗ほとんどなし。

With HD coating, there was virtually no wear even after 6 hours of cutting.

寿命短

Short tool life

従来品B

Conventional B

従来品A

Conventional A

HD
コーティング
HD Coating

寿命長

Long tool life

04 高 Si アルミニウム合金加工事例① Machining example of High Si aluminium alloy 1

<切削条件> Cutting conditions

ボディ Body : AHU1032R-5
(φ32、全長 Overall length 130mm)
インサート Insert : JDET100304R-FF
被削材 Work material : AC4A (アルミニウム合金鋳物 Cast aluminum alloy)
 $n=2,986\text{min}^{-1}$ 加工距離 Cutting length : 3.25m
 $v_f=597\text{mm}/\text{min}$ (単一刃 Single flute)
 $a_p \times a_e=2 \times 2\text{mm}$ 乾式 Dry

溶着を抑制!
Suppresses welding



HD7010



ノンコーティング品 Non coating

Alphaボールプレジジョン F形 ABPF形



Ball Precision F ABPF

形状・寸法 Dimensions

ABPF形ホルダとHDコーティング以外のインサートはこちらをご覧ください。
For ABPF type holders and inserts other than HD Coating inserts are available here:
MOLDINO New Product News No.0902

Fig.1 DC RE INSL LE	商品コード Item code	精度 Tolerance	在庫材種 Stock		寸法 Size (mm)					形状 Shape	希望小売 価格(円) Suggested retail price (¥)
			HDコーティング HD Coating	HD7010	RE	LE	INSL	DC	T		
Fig.2 DC RE INSL LE	ZDFG06N-SF	F級 F	●	●	3	3	5	6	2	Fig.1	23,350
	ZDFG080-SF		●	●	4	4.4	9.7	8	2.1		Fig.2
	ZDFG100-SF		●	●	5	5.6	12	10	2.7	37,590	
	ZDFG120-SF		●	●	6	6.6	15	12	3.2	41,520	
	ZDFG160-SF		●	●	8	9	17	16	4.2	44,100	
	ZDFG200-SF		●	●	10	11.5	20	20	5.2	46,690	

Alphaラジアスプレジジョン ARPF形



Ball Precision F ARPF

形状・寸法 Dimensions

ARPF形ホルダとHDコーティング以外のインサートはこちらをご覧ください。
For ARPF type holders and inserts other than HD Coating inserts are available here:
MOLDINO New Product News No.0901

Fig.1 DC RE INSL LE	商品コード Item code	精度 Tolerance	在庫材種 Stock		寸法 Size (mm)					形状 Shape	希望小売 価格(円) Suggested retail price (¥)
			HDコーティング HD Coating	HD7010	DC	RE	LE	INSL	T		
Fig.2 DC RE INSL LE	ZCFW060-R0.3	F級 F	●	●	6	0.3	2	5.0	2.0	Fig.1	56,100
	ZCFW080-R0.3		●	●	8	0.3	2.5	9.7	2.1		Fig.2
	ZCFW100-R0.3		●	●	10	0.3	3	12.0	2.7	49,600	
	ZCFW120-R0.3		●	●	12	0.3	4	14.6	3.2	52,410	
	ZCFW160-R0.3		●	●	16	0.3	5	16.6	4.2	54,200	
	ZCFW200-R0.3		●	●	20	0.3	6	19.9	5.2	57,010	

Alpha超快削エンドミル AHU形



High-Feed Ultra End Mill AHU

形状・寸法 Dimensions

AHU形ホルダとHDコーティング以外のインサートはこちらをご覧ください。
For AHU type holders and inserts other than HD Coating inserts are available here:
MOLDINO New Product News No.1210

Fig.1 W1 RE S INSL	商品コード Item code	精度 Tolerance	在庫材種 Stock		寸法 Size (mm)				希望小売 価格(円) Suggested retail price (¥)
			HDコーティング HD Coating	HD7010	RE	INSL	W1	S	
Fig.2 15°	JDET100304R-FF	E級 E	●	●	0.4	11.0	6.1	3.5	9,770
	JDET100308R-FF		●	●	0.8	11.0	6.1	3.5	9,770
	JDET150504R-FF		●	●	0.4	16.0	9.12	5.0	11,110
	JDET150508R-FF		●	●	0.8	16.0	9.12	5.0	11,110

●印：標準在庫品です。●：Stocked items.

標準切削条件表

Recommended Cutting Conditions

ABPF

被削材 Work material	インサート 材種 Insert grade	切削条件 Cutting conditions	φ6			φ8			φ10			φ12			φ16			φ20		
			中仕上げ Semi Finishing		仕上げ Finishing															
			汎用 General purpose	高速加工 High-speed processing		汎用 General purpose	高速加工 High-speed processing		汎用 General purpose	高速加工 High-speed processing		汎用 General purpose	高速加工 High-speed processing		汎用 General purpose	高速加工 High-speed processing		汎用 General purpose	高速加工 High-speed processing	
グラファイト Graphite	HD7010	n (min ⁻¹)	15,920	21,220	21,220	11,940	15,920	15,920	9,550	12,740	12,740	7,960	10,620	10,620	5,970	7,960	7,960	4,780	6,370	6,370
		V_c (m/min)	300	400	400	300	400	400	300	400	400	300	400	400	300	400	400	300	400	400
		V_f (mm/min)	3,180	6,370	4,240	4,780	9,550	6,370	3,820	7,640	5,100	3,190	6,370	4,240	2,990	4,780	3,980	2,390	3,820	3,190
		f_z (mm/t)	0.1	0.15	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.25	0.3	0.25	0.25	0.3	0.25
		a_p (mm)	0.3	0.15	0.15	0.4	0.2	0.2	0.5	0.3	0.2	0.6	0.4	0.2	0.8	0.6	0.1	1	0.7	0.1
		a_e (mm)	0.6	0.6	0.2	0.8	0.8	0.25	1.0	0.8	0.25	1.2	0.9	0.3	1.6	1.1	0.3	2	1.5	0.4
アルミニウム 合金鋳物 Cast aluminium alloys AC4A, ADC12等	HD7010	n (min ⁻¹)	15,920	26,530	26,530	11,940	19,900	19,900	9,550	15,920	15,920	7,960	13,270	13,270	5,970	9,950	9,950	4,780	7,960	7,960
		V_c (m/min)	300	500	500	300	500	500	300	500	500	300	500	500	300	500	500	300	500	500
		V_f (mm/min)	3,180	10,610	5,310	4,780	15,920	7,960	3,820	12,740	6,370	3,190	10,620	5,310	2,990	7,960	4,980	2,390	6,370	3,980
		f_z (mm/t)	0.1	0.2	0.1	0.2	0.4	0.2	0.2	0.4	0.2	0.2	0.4	0.2	0.25	0.4	0.25	0.25	0.4	0.25
		a_p (mm)	0.3	0.15	0.15	0.4	0.2	0.2	0.5	0.3	0.2	0.6	0.4	0.2	0.8	0.6	0.1	1	0.7	0.1
		a_e (mm)	0.6	0.6	0.2	0.8	0.8	0.25	1.0	0.8	0.25	1.2	0.9	0.3	1.6	1.1	0.3	2	1.5	0.4
最大 f_z Maximum f_z (mm/t)			<0.2			<0.8			<0.8			<0.8			<1.0			<1.0		
最大 a_p Maximum a_p (mm)			<3.0			<4.0			<5.0			<6.0			<8.0			<10.0		

ARPF

被削材 Work material	インサート 材種 Insert grade	切削条件 Cutting conditions	φ6			φ8			φ10			φ12			φ16			φ20		
			中仕上げ Semi Finishing		仕上げ Finishing															
			汎用 General purpose	高速加工 High-speed processing		汎用 General purpose	高速加工 High-speed processing		汎用 General purpose	高速加工 High-speed processing		汎用 General purpose	高速加工 High-speed processing		汎用 General purpose	高速加工 High-speed processing		汎用 General purpose	高速加工 High-speed processing	
グラファイト Graphite	HD7010	n (min ⁻¹)	15,920	21,220	21,220	11,940	15,920	15,920	9,550	12,740	12,740	7,960	10,620	10,620	5,970	7,960	7,960	4,780	6,370	6,370
		V_c (m/min)	300	400	400	300	400	400	300	400	400	300	400	400	300	400	400	300	400	400
		V_f (mm/min)	3,180	6,370	4,240	4,780	9,550	6,370	3,820	7,640	5,100	3,190	6,370	4,240	2,990	4,780	3,980	2,390	3,820	3,190
		f_z (mm/t)	0.1	0.15	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.25	0.3	0.25	0.25	0.3	0.25
		a_p (mm)	0.3	0.15	0.15	0.4	0.2	0.2	0.5	0.3	0.2	0.6	0.4	0.2	0.8	0.6	0.2	1	0.7	0.2
		a_e (mm)	0.6	0.6	0.2	0.8	0.8	0.25	1.0	0.8	0.25	1.2	0.9	0.3	1.6	1.1	0.3	2	1.5	0.4
アルミニウム 合金鋳物 Cast aluminium alloys AC4A, ADC12等 etc	HD7010	n (min ⁻¹)	15,920	26,530	26,530	11,940	19,900	19,900	9,550	15,920	15,920	7,960	13,270	13,270	5,970	9,950	9,950	4,780	7,960	7,960
		V_c (m/min)	300	500	500	300	500	500	300	500	500	300	500	500	300	500	500	300	500	500
		V_f (mm/min)	3,180	10,610	5,310	4,780	15,920	7,960	3,820	12,740	6,370	3,190	10,620	5,310	2,990	7,960	4,980	2,390	6,370	3,980
		f_z (mm/t)	0.1	0.2	0.1	0.2	0.4	0.2	0.2	0.4	0.2	0.2	0.4	0.2	0.25	0.4	0.25	0.25	0.4	0.25
		a_p (mm)	0.3	0.15	0.15	0.4	0.2	0.2	0.5	0.3	0.2	0.6	0.4	0.2	0.8	0.6	0.2	1	0.7	0.2
		a_e (mm)	0.6	0.6	0.2	0.8	0.8	0.25	1.0	0.8	0.25	1.2	0.9	0.3	1.6	1.1	0.3	2	1.5	0.4
最大 Maximum f_z (mm/t)			<0.2			<0.5			<0.5			<0.5			<0.6			<0.6		
最大 Maximum a_p (mm)			<0.6			<2.5			<3.0			<4.0			<5.0			<6.0		

AHU

被削材 Work material	インサート材種 Insert grade	切削条件 Cutting conditions	AHU10形 type		AHU15形 type		
			φ16	φ20~35	φ25~50	φ63~80	φ100
グラファイト Graphite	HD7010	切削速度 V_c Cutting speed m/min	150~300	150~300	150~300	150~300	150~300
		一刃送り f_z Feed rate mm/t	0.10~0.20	0.10~0.20	0.1~0.25	0.1~0.25	0.1~0.25
アルミニウム合金鋳物 Cast aluminium alloys AC4A, ADC12等 (エアブローorウエット水溶性) (Air-blow or wet water-soluble agent)	HD7010	切削速度 V_c Cutting speed m/min	200~500	200~500	200~600	200~600	200~600
		一刃送り f_z Feed rate mm/t	0.10~0.20	0.10~0.20	0.1~0.25	0.1~0.25	0.1~0.25

- 【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この工具をご使用の際は、破損する危険性がありますので、必ずカバー・保護めがね・安全靴などをご使用ください。

- 【Note】** ①Use the appropriate coolant for the work material and machining shape.
 ②These conditions are for general guidance; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions.
 ③Since there is a danger of breakage when using this tool, be sure to use the cutting area cover, protective goggles, safety shoes, etc.

エポック **HD** コーティングエンドミルシリーズ

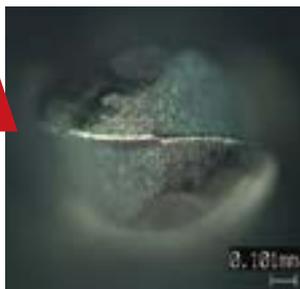
Epoch HD Coating End Mill series

05 グラファイト加工事例④ Machining example of Graphite 4

1時間切削後の摩耗状態 Wear condition after cutting for 1 hour

HDコーティング
HD Coating

摩耗を抑制
Suppresses wear



従来
ダイヤモンドコーティング
Conventional Diamond Coating

摩耗量：0.02mm
Wear amount



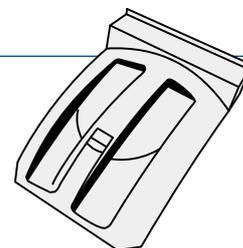
使用工具サイズ：R0.5×首下20
Using Tool Size : R0.5×Under neck 20

<切削条件> Cutting conditions 使用工具 Tool=EGDB2010-20-HD
被削材 Work material=グラファイト Graphite (R8710) $n=10,000\text{min}^{-1}$
 $v_f=350\text{mm/min}$ $a_p \times a_e=0.1\text{mm} \times 0.3\text{mm}$
加工時間=1時間 Cutting time=1 hour OH=30mm Dry with air blow

06 グラファイト加工事例⑤ Machining example of Graphite 5

被削材 Work material : グラファイト Graphite (HK2)

工具名 Tool	EGB2060-HD	EGDB2010-10-HD
工具サイズ Tool size	R3×2NT	R0.5×首下10×2NT Under neck
回転数 (min ⁻¹) Revolution	28,000	28,000
送り速度 (mm/min) Feed rate	3,640	672
a_p (mm)	0.25	0.1
a_e (mm)	0.25	0.1
加工時間 (分) Cutting time (min.)	80	200
結果 Result	摩耗なし。継続して切削可能。 No wear. Interrupted cutting possible	摩耗なし。継続して切削可能。 No wear. Interrupted cutting possible



MOLDINO品は、5時間弱使用後でも摩耗ほとんどなし。加工精度も良好。

With MOLDINO Tool Engineering, even after a little over 5 hours of use, there was virtually no wear. Machining accuracy is also good.

07 高Siアルミニウム合金加工事例② Machining example of High Si aluminium alloy 2

被削材 Work material : ADC12 使用工具 Tool : EGR2060-05-HD

使用工具 Tool	EGR2060-05-HD	従来PVDコーティングラジアスエンドミル Conventional coating radius end mill
切削条件 Cutting condition	$n=12,000\text{min}^{-1}$ $v_f=600\text{mm/min}$ $a_p \times a_e=3 \times 6\text{mm}$	$n=10,000\text{min}^{-1}$ $v_f=300\text{mm/min}$ $a_p \times a_e=3 \times 6\text{mm}$
Y 工具費比率 (従来品を100%とする) Tool cost ratio (100%=Conventional product)	200	100
P 工具寿命 (m/本) Tool life (m / pc.)	100m + α	20m
Td 工具交換費 (分/本) Tool replacement time (min. / pc.)	2	2
M 機械費 (円/本) Machine cost (Yen / pc.)	¥100	¥100
Tc 加工時間 (分/m) Machining time (min / m)	2	3
K 製造コスト (円/m) Manufacturing cost (Yen / m)	¥260	¥434

外周刃摩耗状態
Peripheral edge wear condition

EGR2060-05-HD



従来PVDコーティングラジアスエンドミル

Conventional PVD coating radius end mill



08 グラファイト加工事例⑥ Machining example of Graphite 6

Vf (mm/min)	500	550	600	650	700
EGDR2020-40-02-HD	○	○	○	○	○
EGDB2020-40-HD	○	○	△ ビビリ発生 Chattering occurs.		

<切削条件> Cutting conditions

使用工具：EGDR2020-40-02-HD
EGDB2020-40-HD

被削材 Work material グラファイト Graphite (R8710)
 $n=7000\text{min}^{-1}$ v_f =上記参照 Refer upper table
 $a_p \times a_e=0.4\text{mm} \times 1.5\text{mm}$ 加工距離=1m Cutting length=1m
 OH=50mm Dry with air blow

使用工具サイズ：φ2×首下40

Using Tool Size : φ2×Under neck 40

**ラジラス工具を用いれば、ボールよりも
高能率加工が可能！**

When a radius tool is used, machining with even higher efficiency than ball mills is possible.

09 グラファイト加工事例⑦ Machining example of Graphite 7

1時間切削後の摩耗状態

Wear condition after cutting for 1 hour

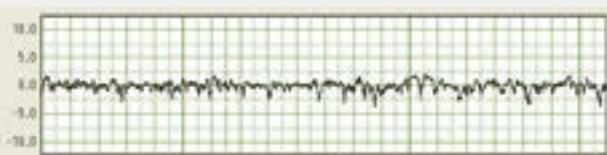
HDコーティング

HD Coating



摩耗を抑制
Suppresses wear

Ra0.58μm
Rz4.86μm



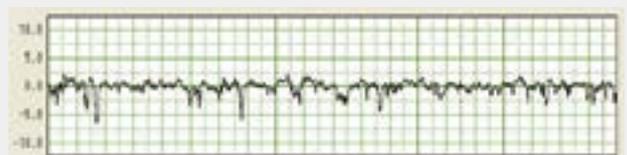
従来ダイヤモンドコーティング

Conventional Diamond Coating



摩耗量：0.02mm
Wear amount

Ra0.66μm
Rz5.48μm



使用工具サイズ：R3×2枚刃

Using Tool Size : R3×2 flutes

<切削条件> Cutting conditions

使用工具 Tool : EGB2060-HD
 被削材 Work material =グラファイト Graphite (R8710) $n=7000\text{min}^{-1}$ $v_f=1150\text{mm/min}$
 $a_p \times a_e=3.5\text{mm} \times 0.1\text{mm}$
 加工時間：1時間 Cutting time=1 hour OH=50mm Dry with air blow

10 高Siアルミニウム合金加工事例③ Machining example of High Si aluminium alloy 3

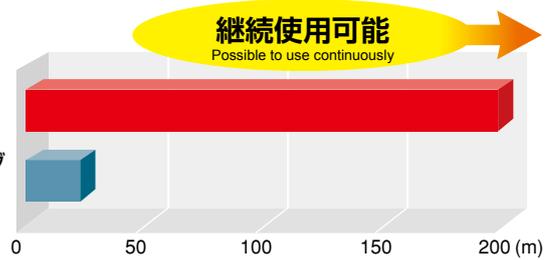
使用工具 Using tool : EGB2060-HD

<切削条件> Cutting conditions

被削材 Work material = アルミニウム合金鋳物 (AC4A)
Cast aluminum alloy material
 $n = 12,000 \text{ min}^{-1}$ $v_f = 2,400 \text{ mm/min}$
 $a_p \times a_e = 0.6 \text{ mm} \times 1.2 \text{ mm}$ $OH = 25 \text{ mm}$
 Dry with air blow

EGB2060-HD

従来ノンコーティング
 エンドミル
Conventional
 non coating end mill



ノンコーティング 25m(約10分)切削後
Non coating after cutting 25m (approx. 10 min.)

EGB2060-HD 200m(約80分)切削後
EGB2060-HD : After cutting 200m (approx. 80 min.)



HDコーティングで200m切削後も溶着を抑制、継続使用可能。
 HD coating suppresses welding even after cutting 200m, allowing continuous use.

11 グラファイト加工事例⑧ Machining example of Graphite 8

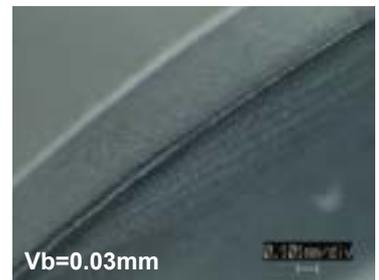
使用工具サイズ Using Tool Size : R5×2枚刃 flutes EGB2100-HD

被削材 Work material : グラファイト Graphite

切削条件 Cutting conditions	工具長 (mm) Tool length	85	70	90	100
	回転数 (min ⁻¹) Revolution	4,200	4,200	4,500	3,200
	送り (mm/min) Feed rate	1,500	1,500	1,800	1,300
	v_c (m/min) Cutting speed	47	47	57	41
	切込み (z軸 mm) Depth of cut (z-axis mm)	0.8	0.8	2	1
	切込み (y軸 mm) Depth of cut (y-axis mm)	1.6	1.6	4	1
	給油状態 Lubricant supply status	Air	Air	Air	Air
	備考 Note				同一形状品を加工 Machining the same workpiece.
結果 Result	加工時間 (分) Cutting time (min.)	230	150	243	303 ×2回 2times
	加工面 Surface	問題なし No problems	問題なし No problems	問題なし No problems	問題なし No problems
	刃具状態 Flute condition	やや摩耗あり Some wear present.	やや摩耗あり Some wear present.	問題なし No problems	問題なし No problems



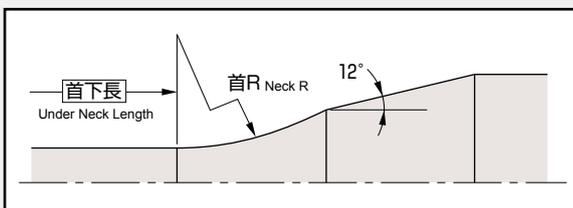
中心部~R刃摩耗状態
 Wear condition from center to R edge



R~外周部摩耗状態
 Wear condition from R to peripheral edge

トータル切削時間 : 20.5時間 Total cutting time : 20.5 hours

○ 首下詳細形状 Detailed shape below neck

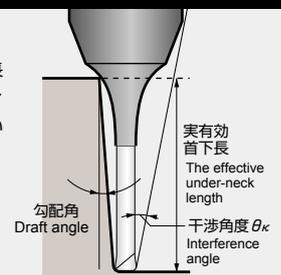


【注意】

加工物に勾配がついている場合、干渉領域は、首下長さよりも長くなります。それぞれの勾配角に対する実有効首下長さをご参照ください。
 また、工具が加工物に干渉する角度を干渉角度 θ_k で表示していますので合わせてご参照ください。

【Note】

If the workpiece has draft angle, the interference length will be longer than the under-neck length. Please refer to the effective under-neck length for the various draft angles.
 In addition, the angle at which the tool will interfere with the workpiece is shown as the "interference angle θ_k ", and should also be referred to.



ラインナップ

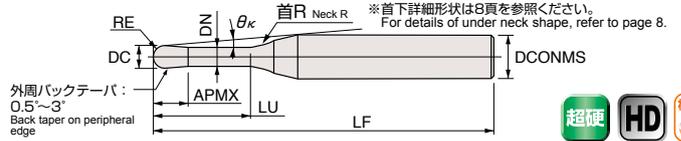
Line Up

- ・小径ロングネックのラインナップを充実させました。
- ・グラファイト加工に適したシャープな刃形を採用。長寿命に起因します。

- ・ We have enhanced our lineup of long-neck small-diameter tools.
- ・ Sharp cutting edge suitable for graphite machining. Contributes to long tool life.

エポックHDコーティング ディープボールエンドミル

Epoch HD Coating Deep Ball End Mill

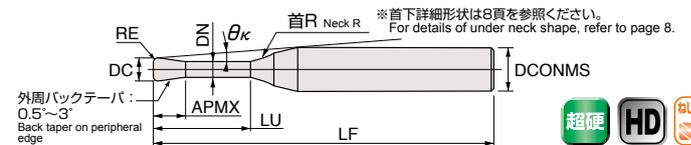


EGDB2○○○-○○○-HD

商品コード Item code	在庫 Stock	寸法 Size (mm)								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(円) Suggested retail price(¥)
		ボール半径 Ball radius	外径 Tool dia.	首下長 Under neck length	首径 Neck dia.	刃長 Flute length	全長 Overall length	シャンク径 Shank dia.	首R Neck R		θκ					
		RE	DC	LU	DN	APMX	LF	DCONMS	0.5°		1°	1.5°	2°	3°		
EGDB2004-4-HD	●	0.2	0.4	4	0.37	0.6	60	4	10	8.3	5.07	5.45	5.78	6.08	6.63	40,280
EGDB2004-8-HD	●	0.2	0.4	8	0.37	0.6	60	4	10	6.29	9.37	9.91	10.35	10.74	11.42	42,420
EGDB2004-12-HD	●	0.2	0.4	12	0.37	0.6	60	4	10	5.06	13.62	14.26	14.79	15.24	16.02	44,570
EGDB2006-5-HD	●	0.3	0.6	5	0.57	0.9	60	4	10	7.59	6.14	6.57	6.93	7.25	7.83	33,530
EGDB2006-10-HD	●	0.3	0.6	10	0.57	0.9	60	4	10	5.47	11.49	12.08	12.57	12.99	13.72	33,530
EGDB2006-15-HD	●	0.3	0.6	15	0.57	0.9	60	4	10	4.28	16.77	17.49	18.06	18.55	19.9	35,670
EGDB2006-20-HD	●	0.3	0.6	20	0.57	0.9	60	4	10	3.51	22.01	22.82	23.47	24.01	26.54	37,820
EGDB2010-10-HD	●	0.5	1	10	0.96	1.5	60	4	10	5.15	11.51	12.09	12.57	12.98	13.7	33,530
EGDB2010-20-HD	●	0.5	1	20	0.96	1.5	60	4	10	3.23	22.02	22.83	23.47	24.01	26.51	33,530
EGDB2010-30-HD	●	0.5	1	30	0.96	1.5	80	4	10	2.35	32.42	33.39	34.25	35.91	干涉なし	35,670
EGDB2010-40-HD	●	0.5	1	40	0.96	1.5	80	4	10	1.85	42.76	43.86	45.65	干涉なし	干涉なし	37,820
EGDB2015-20-HD	●	0.75	1.5	20	1.44	2.25	60	4	10	2.84	22.06	22.85	23.48	24.01	干涉なし	33,530
EGDB2015-40-HD	●	0.75	1.5	40	1.44	2.25	80	4	10	1.59	42.78	43.87	45.67	干涉なし	干涉なし	35,670
EGDB2020-20-HD	●	1	2	20	1.92	3	60	4	10	2.4	22.1	22.87	23.49	24.02	干涉なし	33,530
EGDB2020-40-HD	●	1	2	40	1.92	3	80	4	10	1.31	42.81	43.89	干涉なし	干涉なし	干涉なし	35,670
EGDB2020-60-HD	●	1	2	60	1.92	3	100	4	10	0.9	63.36	干涉なし	干涉なし	干涉なし	干涉なし	37,820
EGDB2030-20-HD	●	1.5	3	20	2.88	4.5	60	4	10	1.32	22.18	22.91	干涉なし	干涉なし	干涉なし	33,530
EGDB2030-40-HD	●	1.5	3	40	2.88	4.5	80	4	10	0.69	42.87	干涉なし	干涉なし	干涉なし	干涉なし	33,530
EGDB2030-60-HD	●	1.5	3	60	2.88	4.5	100	4	10	0.47	干涉なし	干涉なし	干涉なし	干涉なし	干涉なし	35,670

エポックHDコーティング ディープラジাসエンドミル

Epoch HD Coating Deep Radius End Mill



EGDR2○○○-○○○-HD

商品コード Item code	在庫 Stock	寸法 Size (mm)								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(円) Suggested retail price(¥)
		外径 Tool dia.	コーナ半径 Corner radius	首下長 Under neck length	首径 Neck dia.	刃長 Flute length	全長 Overall length	シャンク径 Shank dia.	首R Neck R		θκ					
		DC	RE	LU	DN	APMX	LF	DCONMS	0.5°		1°	1.5°	2°	3°		
EGDR2005-5-01-HD	●	0.5	0.1	5	0.47	0.75	60	4	10	7.55	6.16	6.59	6.96	7.29	7.87	33,530
EGDR2005-10-01-HD	●	0.5	0.1	10	0.47	0.75	60	4	10	5.5	11.5	12.1	12.59	13.01	13.75	33,530
EGDR2005-15-01-HD	●	0.5	0.1	15	0.47	0.75	60	4	10	4.32	16.78	17.5	18.07	18.57	19.97	35,670
EGDR2005-20-01-HD	●	0.5	0.1	20	0.47	0.75	60	4	10	3.56	22.02	22.84	23.48	24.03	26.6	37,820
EGDR2010-10-02-HD	●	1	0.2	10	0.96	1.5	60	4	10	5.06	11.53	12.12	12.6	13.02	13.75	33,530
EGDR2010-20-02-HD	●	1	0.2	20	0.96	1.5	60	4	10	3.19	22.04	22.85	23.49	24.04	26.6	33,530
EGDR2010-30-02-HD	●	1	0.2	30	0.96	1.5	80	4	10	2.33	32.43	33.41	34.29	35.97	干涉なし	35,670
EGDR2010-40-02-HD	●	1	0.2	40	0.96	1.5	80	4	10	1.83	42.77	43.87	45.69	干涉なし	干涉なし	37,820
EGDR2015-20-02-HD	●	1.5	0.2	20	1.44	2.25	60	4	10	2.78	22.09	22.88	23.52	24.06	干涉なし	33,530
EGDR2015-40-02-HD	●	1.5	0.2	40	1.44	2.25	80	4	10	1.57	42.8	43.9	45.75	干涉なし	干涉なし	35,670
EGDR2020-20-02-HD	●	2	0.2	20	1.92	3	60	4	10	2.32	22.13	22.92	23.55	24.11	干涉なし	33,530
EGDR2020-40-02-HD	●	2	0.2	40	1.92	3	80	4	10	1.29	42.84	43.92	干涉なし	干涉なし	干涉なし	35,670
EGDR2020-60-02-HD	●	2	0.2	60	1.92	3	100	4	10	0.89	63.38	干涉なし	干涉なし	干涉なし	干涉なし	37,820
EGDR2030-20-02-HD	●	3	0.2	20	2.88	4.5	60	4	10	1.25	22.23	22.99	干涉なし	干涉なし	干涉なし	33,530
EGDR2030-40-02-HD	●	3	0.2	40	2.88	4.5	80	4	10	0.67	42.9	干涉なし	干涉なし	干涉なし	干涉なし	33,530
EGDR2030-60-02-HD	●	3	0.2	60	2.88	4.5	100	4	10	0.46	干涉なし	干涉なし	干涉なし	干涉なし	干涉なし	35,670

●印：標準在庫品です。 ●：Stocked items. 干涉なし：No interference

ラインナップ・標準切削条件表

Line Up, Recommended Cutting Conditions

標準切削条件表 Recommended cutting conditions

EGDB2-HD

エポックHDコーティング ディープボールエンドミル
Epoch HD Coating Deep Ball End Mill

商品コード Item code	ボール半径 RE Ball radius (mm)	外径 DC Tool dia. (mm)	首下長LU Under neck length (mm)	L/D	切込み量 Depth of cut (mm) $a_p \times a_e$	グラファイト Graphite		アルミニウム合金鋳物 Cast aluminum alloys AC4A,ADC12等 (エアブローorウエット:水溶性) (Air-blow or wet:water-soluble agent)	
						回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min
EGDB2004-4-HD	0.2	0.4	4	10	0.05×0.15	18,000~21,000	400~550	13,000~18,000	350~500
EGDB2004-8-HD	0.2	0.4	8	20	0.04×0.12	17,000~20,000	350~500	12,000~17,000	300~450
EGDB2004-12-HD	0.2	0.4	12	30	0.03×0.10	15,000~18,000	300~400	11,000~16,000	250~350
EGDB2006-5-HD	0.3	0.6	5	8	0.07×0.21	15,000~18,000	350~500	13,000~18,000	300~450
EGDB2006-10-HD	0.3	0.6	10	17	0.06×0.18	15,000~18,000	300~450	13,000~18,000	250~400
EGDB2006-15-HD	0.3	0.6	15	25	0.04×0.12	13,000~16,000	270~350	11,000~16,000	200~350
EGDB2006-20-HD	0.3	0.6	20	33	0.03×0.09	12,000~14,000	240~300	9,000~14,000	200~300
EGDB2010-10-HD	0.5	1	10	10	0.1×0.3	15,000~18,000	350~450	10,000~15,000	300~400
EGDB2010-20-HD	0.5	1	20	20	0.08×0.24	13,000~16,000	300~400	8,000~13,000	300~400
EGDB2010-30-HD	0.5	1	30	30	0.06×0.18	12,000~14,000	270~350	6,000~11,000	250~350
EGDB2010-40-HD	0.5	1	40	40	0.04×0.12	10,000~12,000	240~300	5,000~10,000	250~350
EGDB2015-20-HD	0.75	1.5	20	13	0.1×0.3	15,000~18,000	450~480	10,000~15,000	350~450
EGDB2015-40-HD	0.75	1.5	40	27	0.08×0.24	12,000~15,000	300~400	7,000~12,000	300~400
EGDB2020-20-HD	1	2	20	10	0.2×0.6	15,000~18,000	450~550	10,000~15,000	350~450
EGDB2020-40-HD	1	2	40	20	0.16×0.48	13,000~16,000	350~450	7,000~12,000	300~450
EGDB2020-60-HD	1	2	60	30	0.12×0.36	12,000~14,000	250~350	5,000~10,000	250~400
EGDB2030-20-HD	1.5	3	20	7	0.33×1.0	15,000~18,000	800~1,000	10,000~15,000	350~450
EGDB2030-40-HD	1.5	3	40	13	0.2×0.6	15,000~18,000	500~700	7,000~12,000	300~450
EGDB2030-60-HD	1.5	3	60	20	0.18×0.54	13,000~15,000	300~500	5,000~10,000	250~400

EGDR2-HD

エポックHDコーティング ディープラジラスエンドミル
Epoch HD Coating Deep Radius End Mill

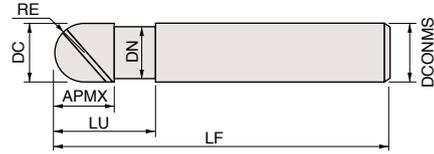
商品コード Item code	外径DC Tool dia. (mm)	コーナ半径RE Corner radius (mm)	首下長LU Under neck length (mm)	L/D	切込み量 Depth of cut (mm) $a_p \times a_e$	グラファイト Graphite		アルミニウム合金鋳物 Cast aluminum alloys AC4A,ADC12等 (エアブローorウエット:水溶性) (Air-blow or wet:water-soluble agent)	
						回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min
EGDR2005-5-01-HD	0.5	0.1	5	10	0.05×0.4	15,000~18,000	700~900	13,000~18,000	400~600
EGDR2005-10-01-HD	0.5	0.1	10	20	0.05×0.4	14,000~16,000	650~800	13,000~18,000	300~600
EGDR2005-15-01-HD	0.5	0.1	15	30	0.045×0.4	12,000~15,000	650~750	11,000~16,000	200~500
EGDR2005-20-01-HD	0.5	0.1	20	40	0.04×0.4	10,000~13,000	600~700	9,000~14,000	200~400
EGDR2010-10-02-HD	1	0.2	10	10	0.1×0.8	13,000~16,000	650~800	10,000~15,000	300~600
EGDR2010-20-02-HD	1	0.2	20	20	0.1×0.8	12,000~14,000	600~700	8,000~13,000	300~600
EGDR2010-30-02-HD	1	0.2	30	30	0.08×0.8	10,000~12,000	550~650	6,000~11,000	250~500
EGDR2010-40-02-HD	1	0.2	40	40	0.06×0.8	9,000~11,000	500~600	5,000~10,000	250~500
EGDR2015-20-02-HD	1.5	0.2	20	13	0.15×1.0	12,000~15,000	700~850	10,000~15,000	350~600
EGDR2015-40-02-HD	1.5	0.2	40	27	0.12×1.0	10,000~12,000	650~750	7,000~12,000	300~500
EGDR2020-20-02-HD	2	0.2	20	10	0.2×1.4	12,000~15,000	650~800	10,000~15,000	350~650
EGDR2020-40-02-HD	2	0.2	40	20	0.16×1.4	10,000~13,000	500~750	7,000~12,000	300~550
EGDR2020-60-02-HD	2	0.2	60	30	0.12×1.4	8,000~10,000	550~700	5,000~10,000	250~500
EGDR2030-20-02-HD	3	0.2	20	7	0.3×2.1	10,000~13,000	750~850	10,000~15,000	350~650
EGDR2030-40-02-HD	3	0.2	40	13	0.24×2.1	8,000~10,000	650~750	7,000~12,000	300~650
EGDR2030-60-02-HD	3	0.2	60	20	0.2×2.1	7,000~9,000	600~700	5,000~10,000	250~600

- ・ロング刃のボールとラジウスをラインナップしました。
- ・ラジウスエンドミルを使って等高線加工を行うことで高効率加工が可能です。

- ・ We have a lineup of long-flute ball and radius mills.
- ・ Using a radius end mill enables high-efficient machining when doing contour machining.

エポックHDコーティング ボールエンドミル

Epoch HD Coating Ball End Mill

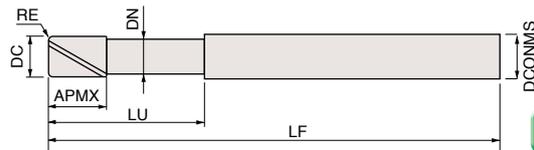


EGB2○○○-HD

商品コード Item code	在庫 Stock	寸法 Size (mm)							希望小売 価格(円) Suggested retail price(¥)
		ボール半径 Ball radius RE	外径 Tool dia. DC	首下長 Under neck length LU	首径 Neck dia. DN	刃長 Flute length APMX	全長 Overall length LF	シャンク径 Shank dia. DCONMS	
EGB2040-HD	●	2	4	40	3.9	8	100	4	41,350
EGB2060-HD	●	3	6	60	5.9	12	120	6	53,080
EGB2080-HD	●	4	8	80	7.9	16	140	8	65,200
EGB2100-HD	●	5	10	100	9.9	20	150	10	84,840

エポックHDコーティング ラジウスエンドミル

Epoch HD Coating Radius End Mill



EGR2○○○-05-HD

商品コード Item code	在庫 Stock	寸法 Size (mm)							希望小売 価格(円) Suggested retail price(¥)
		外径 Tool dia. DC	コーナ半径 Corner radius RE	首下長 Under neck length LU	首径 Neck dia. DN	刃長 Flute length APMX	全長 Overall length LF	シャンク径 Shank dia. DCONMS	
EGR2040-05-HD	●	4	0.5	40	3.9	8	100	4	41,350
EGR2060-05-HD	●	6	0.5	60	5.9	12	120	6	53,080
EGR2080-05-HD	●	8	0.5	80	7.9	16	140	8	65,200
EGR2100-05-HD	●	10	0.5	100	9.9	20	150	10	84,840

標準切削条件表 Recommended cutting conditions

EGB2-HD

エポックHDコーティング
ボールエンドミル
Epoch HD Coating Ball End Mill

被削材 Work material	グラファイト Graphite		アルミニウム合金鋳物 Cast aluminum alloys AC4A,ADC12等 (エアブローorウエット:水溶性) (Air-brow or wet:water-soluble agent)	
	ボール半径×外径DC Ball radius X Tool dia.(mm)	回転数n min ⁻¹	送り速度vf mm/min	回転数n min ⁻¹
R2×4	8,000~10,000	1,200~1,500	6,000~9,000	800~1,200
R3×6	7,000~9,000	1,000~1,300	5,000~8,000	700~1,100
R4×8	6,000~8,000	900~1,100	4,000~7,000	600~1,000
R5×10	5,000~7,000	800~1,000	3,000~6,000	500~900

切込み量 Depth of cut (mm)		
	$a_p \leq 0.1DC$	$a_e \leq 0.3DC$

EGR2-HD

エポックHDコーティング
ラジウスエンドミル
Epoch HD Coating Radius End Mill

被削材 Work material	グラファイト Graphite		アルミニウム合金鋳物 Cast aluminum alloys AC4A,ADC12等 (エアブローorウエット:水溶性) (Air-brow or wet:water-soluble agent)	
	外径DC Tool dia. (mm)	回転数n min ⁻¹	送り速度vf mm/min	回転数n min ⁻¹
4	8,000~10000	1,300~1,600	6,000~9,000	900~1,300
6	7,000~9000	1,500~1,800	5,000~8,000	800~1,200
8	6,000~8000	1,700~2,000	4,000~7,000	700~1,100
10	6,000~8000	1,900~2,200	3,000~6,000	600~1,000

切込み量 Depth of cut (mm)		
	$a_p \leq 0.1DC$	$a_e \leq 0.8DC$

●印：標準在庫品です。 ●：Stocked items.



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)21-3366-3058. FAX: +86-(0)21-3366-3050
 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 Emponum 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

[ホームページ](#) [フリーダイヤル技術相談](#)

<http://www.moldino.com> ☎ 0120-134159

工具選定データベース [TOOL SEARCH]

TOOLSEARCH

検索

店名