

微細加工用エンドミル & ドリルシリーズ

End Mill & Drill Series for Micro Machining

エポックマイクロエンドミル・エポックマイクロドリル

Epoch Micro End Mill, Epoch Micro Drill

EMM(-TH)

EMD-TH



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

New Product News | No.605-10 | 2022-10

○ 特長及び用途 Features and usages

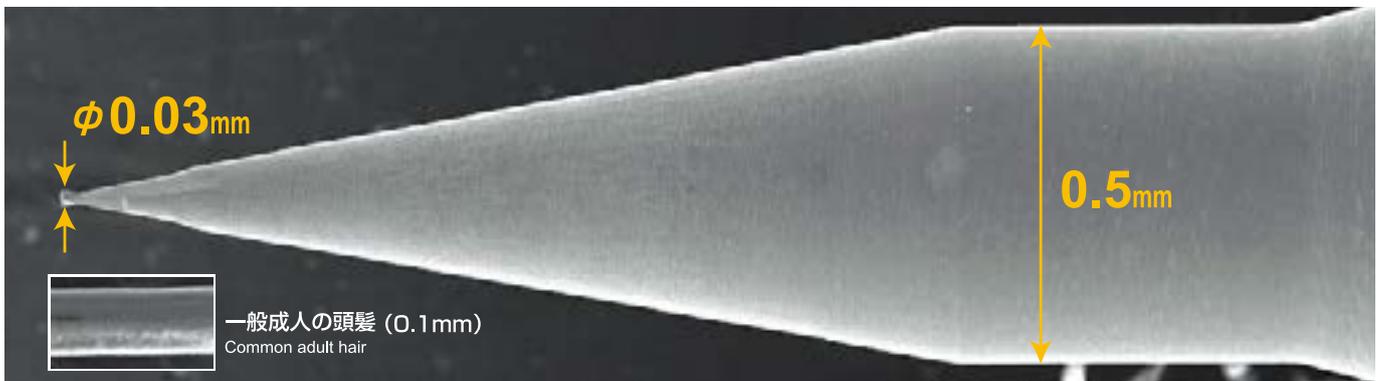
- エポックマイクロエンドミルのサイズをφ0.03mmからφ0.5mmまで拡大し、全24アイテムになりました。
 - 新たにラインナップしたエポックマイクロドリルは、微細加工用の超硬小径ドリルです。
 - エポックマイクロドリルは工具径φ0.08mmからφ0.2mmまでのアイテムを0.01mm毎の寸法でラインナップしています。
- ・ The size of Epoch Micro End Mill was expanded from φ 0.03mm to φ 0.5mm and it become all 24 items.
・ Epoch Micro Drill that newly does the lineup is the carbide drills for various micro-machining.
・ Epoch Micro Drill from tool diameter φ 0.08mm to φ 0.2mm is done and the lineup is done by the size of each 0.01mm.

エポックマイクロエンドミル

Epoch Micro End Mill

最小径
Minimum mill dia.

φ0.03mm × 2NT
(EMM20003)



- ① 最小径はφ0.03mmであり、全サイズ2枚刃、30°ねじれの刃形設計により、切れ味も良好です。
 - ② 超高精度なシャンク精度により、チャッキング時の振れを抑え、高精度な加工が可能です。
(真円度:0.2μm以下、円筒度:0.5μm以下、シャンク径公差h4)
- ① Minimum dia. is φ 0.03mm, and all items have 2flutes and 30° helix angle. So they enabled sharp edge and cut well.
 - ② Guaranteed ultra-high shank accuracy enables minimum run-out.

特長
Features

02

Micro-THコーティング

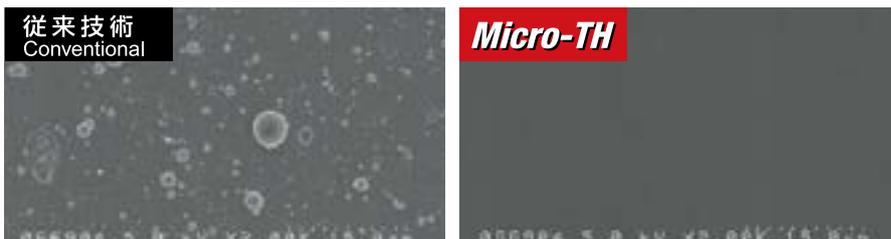
Micro-TH Coating for high-accuracy cutting

- より高精度が要求される精密工具のために開発された、超平滑THコーティングです。
- マクロパーティクルがほとんど存在しないためマイクロツール(φ0.1未満)においても優れた耐摩耗性を発揮します。
- THコーティングの優れた特性である、酸化開始温度:1100℃、皮膜硬度:3600HVを継承しています。

- ・Micro-TH coating is super-smooth coating developed for micro-tool required higher accuracy.
- ・Micro-TH coating realized higher performance even in micro-tool (under 0.1mm) due to less macro-particle.
- ・The characteristic is the same of conventional TH coating. (Oxidizing temp. : 1100℃ Layer hardness : 3600HV)

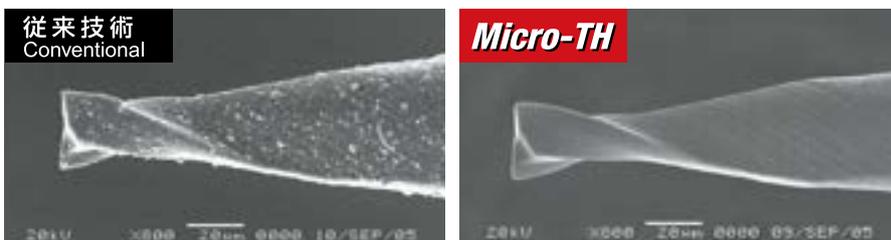
●コーティング表面状態の比較

Comparison of coating surface conditions



●φ0.03mm工具のコーティング状態の比較

Comparison of coating condition for φ0.03mm tool



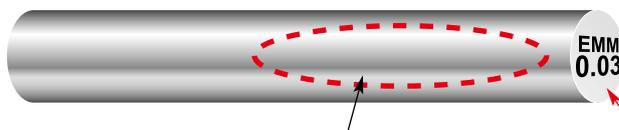
特長
Features

03

高精度シャンク規格

High accuracy shank standard

高精度シャンク
High accuracy shank



シャンク部分には一切マーキングをしない
It doesn't mark the Shank part at all.

シャンク端面を利用
The Shank edge side is used.



微細加工を切削で行うには、工具のチャッキング振れを抑えることは大変重要です。微細加工では、わずかなチャッキング振れが工具の損傷に繋がります。そこで、新しい表示方法として、シャンク端面へのマーキング方式を採用することでシャンク精度の向上を図っています。このことにより、真円度0.2μm以下、円筒度0.5μm以下のシャンク精度を保証しています。

It is very important to suppress the swinging of the tool for micro-machining. In micro-machining, a little swinging is connected with the damage of the tool. Then, the improvement of the shank accuracy is attempted by adopting the marking method on the shank edge side as a new method of the display. And we guarantee that the shank roundness is under 0.2 μm and the shank cylindrical profile is under 0.5 μm.

切削事例

Field data

01 微細文字加工 Micro carving

■ 被削材 Work material : 銅タングステン (Cu-W) 工具サイズ Tool Size : $\phi 0.04 \times 2NT$

加工条件 Cutting conditions

EMM20004
$n=50,000\text{min}^{-1}$ $v_f=200\text{mm}/\text{min}$
$a_p=0.004\text{mm}$
mist



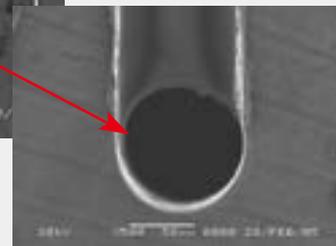
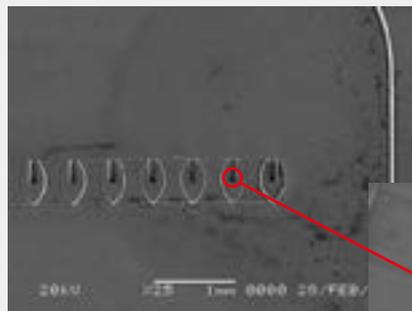
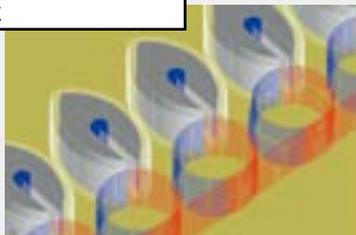
文字の高さ Carving height
0.25mm

02 マイクロ流体チップの加工 Machining of micro fluid chip

■ 被削材 Work material : ステンレス鋼 SUS304 工具サイズ Tool Size : $\phi 0.09 \times 2NT$

加工条件 Cutting conditions

EMM20009
$n=40,000\text{min}^{-1}$ $v_f=100\text{mm}/\text{min}$
$a_p=0.008\text{mm}$
wet

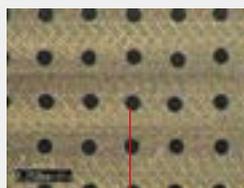


03 エポックマイクロドリル Epoch Micro Drill

■ 被削材 Work material : ステンレス鋼 SUS304 工具サイズ Tool Size : $\phi 0.2 \times 2NT$

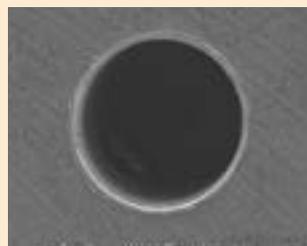
加工条件 Cutting conditions

EMD0020
$n=25,000\text{min}^{-1}$ $v_f=50\text{mm}/\text{min}$ (0.002mm/rev) Step=0.02mm
穴深さ = 1mm (止まり穴) Hole depth Stopping hole
wet

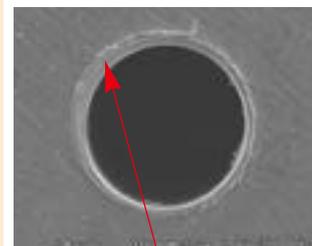


400穴目の加工穴 400th hole

エポックマイクロドリル Epoch Micro Drill



従来小径ドリル Conventional Drill



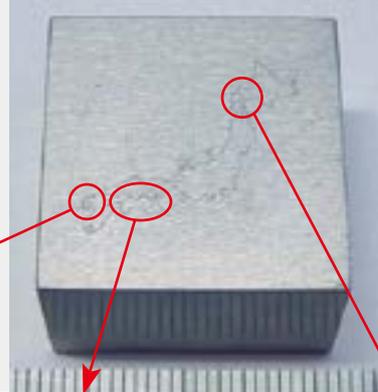
大きなバリ Large burr

04 日本地図(微細溝加工) Map of Japan (Micro-slotting)

■ **被削材** Work material : プリハードン鋼(40HRC) **工具サイズ** Tool Size : $\phi 0.04 \times 2NT$

加工条件 Cutting conditions

EMM20004
$n=40,000\text{min}^{-1}$ $vf=50\text{mm}/\text{min}$
$ap=0.001\text{mm}$
加工深さ Cutting depth = 0.01mm



05 ナスカの地上絵(微細溝加工) Drawing of NASCA (Micro-slotting)

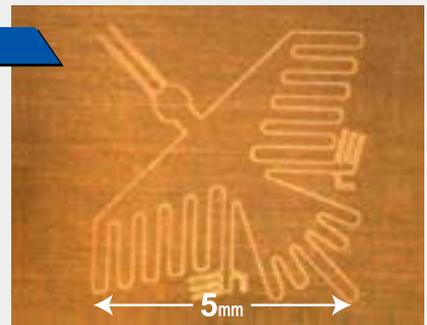
■ **被削材** Work material : 銅(Cu)、焼入れ鋼ARK1 (60HRC) **工具サイズ** Tool Size : $\phi 0.04 \times 2NT$

加工条件 Cutting conditions

銅 (Cu)	焼入れ鋼 ARK1 (60HRC)
EMM20004	EMM20004-TH
$n=40,000\text{min}^{-1}$ $vf=400\text{mm}/\text{min}$	$n=40,000\text{min}^{-1}$ $vf=100\text{mm}/\text{min}$
$ap=0.004\text{mm}$	$ap=0.001\text{mm}$
加工深さ = 0.04mm	加工深さ = 0.01mm
wet	mist

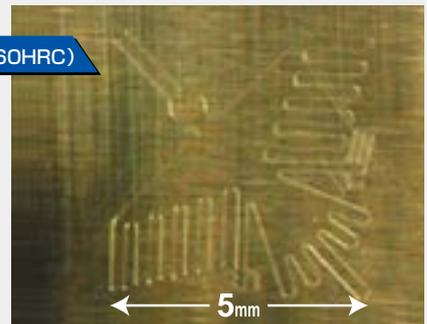
銅 (Cu)

Copper



焼入れ鋼ARK1 (60HRC)

Hardened Steel



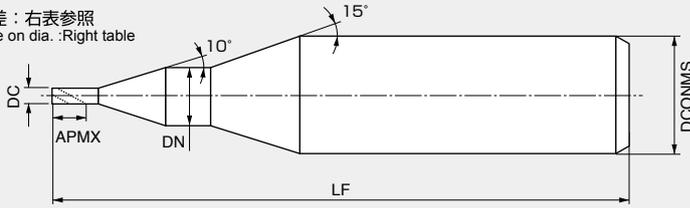
エポックマイクロシリーズ

Epoch Micro Series

スクエアエンドミル Square End Mills

エポックマイクロエンドミル Epoch Micro End Mill

外径公差：右表参照
Tolerance on dia.: Right table



シャンク真円度：0.2μm以下

Shank Roundness : under 0.2μm

シャンク円筒度：0.5μm以下

Shank Cylindrical profile : under 0.5μm

シャンク公差：0

Tolerance on shank : -0.004 (mm)

外径 Tool dia.	外径公差 Tolerance on dia.
0.03 ≤ DC ≤ 0.1	±0.002
0.2 ≤ DC	0 -0.007

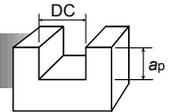
EMM200 (-TH) (Total 24 items)

Micro-TH

ノンコーティング Non coating		THコーティング TH Coating		寸法 Size(mm)					希望小売価格(円) Suggested retail price(¥)	
商品コード Item code	在庫 Stock	商品コード Item code	在庫 Stock	外径	刃長	首径	全長	シャンク径	ノンコーティング Non coating	THコーティング TH Coating
				Tool dia. DC	Flute length APMX	Neck dia. DN	Overall length APMX	Shank dia. DCONMS		
EMM20003	●	EMM20003-TH	●	0.03	0.045	0.5	40	4	30,110	33,100
EMM20004	●	EMM20004-TH	●	0.04	0.06	0.5	40	4	25,070	27,540
EMM20005	●	EMM20005-TH	●	0.05	0.075	0.5	40	4	22,610	24,860
EMM20006	●	EMM20006-TH	●	0.06	0.09	0.5	40	4	20,040	22,080
EMM20007		EMM20007-TH		0.07	0.105	0.5	40	4	—	—
EMM20008	●	EMM20008-TH	●	0.08	0.12	0.5	40	4	15,110	16,610
EMM20009		EMM20009-TH		0.09	0.135	0.5	40	4	—	—
EMM20010	●	EMM20010-TH	●	0.1	0.15	0.5	40	4	11,790	12,970
EMM20020	●	EMM20020-TH	●	0.2	0.3	0.625	40	4	7,480	8,240
EMM20030	●	EMM20030-TH	●	0.3	0.45	0.75	40	4	6,430	7,080
EMM20040	●	EMM20040-TH	●	0.4	0.6	0.875	40	4	6,430	7,080
EMM20050	●	EMM20050-TH	●	0.5	0.75	1	40	4	6,040	6,640

標準切削条件表 Recommended cutting conditions

EMM EMM-TH



推奨領域 Recommended range	ノンコーティング Non Coating		THコーティング TH Coating			
	1		2		3	
被削材 Work material	アルミ合金、非鉄金属、樹脂等 Aluminum alloys, Non-ferrous, Resins		軟鋼材・ステンレス鋼 Mild steel material, Stainless steels		プリハードン鋼・焼入れ鋼(35HRC~) Pre-hardened Steels, Hardened steels	
切込み ap (mm) Depth of cut	ap ≤ 0.1DC		ap ≤ 0.05DC		ap ≤ 0.05DC	
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	送り速度 vf mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min
0.03, 0.04	50,000	380	50,000	190	50,000	130
0.05, 0.06	50,000	520	50,000	260	50,000	170
0.07, 0.08	50,000	660	50,000	330	50,000	220
0.09, 0.1	50,000	800	50,000	400	50,000	270
0.2	50,000	940	50,000	470	50,000	310
0.3	50,000	1,080	50,000	540	50,000	360
0.4	50,000	1,220	50,000	610	50,000	410
0.5	50,000	1,360	50,000	680	50,000	450

- 【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。
 - ④溝切削のみご使用ください。側面切削は推奨いたしません。

- 【Note】**
1. Use the appropriate coolant for the work material and machining shape.
 2. These Recommended Cutting Conditions indicate only the rule of a thumb for the cutting conditions. In actual machining, the condition should be adjusted according to the machining shape, purpose and the machine type.
 3. If the rpm of the machine is low, lower the feed rate also to put the rpm and feed rate in the same ratio.
 4. Please use slotting only. This is not recommended for side milling.

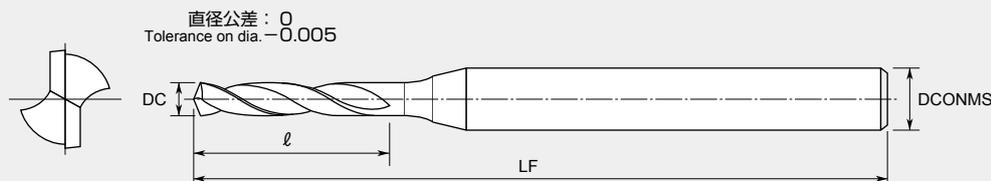
●印：標準在庫品です。 ●：Stocked items. 無印：受注生産品です。 No Mark : Manufactured upon request only.

○ 超硬小径ドリル Carbide Micro Drill

エポックマイクロドリル

Epoch Micro Drill

- Micro-THコーティングの採用で切りくずをスムーズに排出。
- 樹脂、非鉄金属、ステンレス鋼から合金鋼まで幅広く長寿命な加工が可能です。
- The cutting rubbish is smoothly exhausted by adopting the Micro-TH Coating.
- The long-lived machining is possible from the resin, nonferrous metals, and stainless steels to the alloy steel.



シャンク真円度：0.2 μm以下
Shank Roundness : under 0.2 μm
シャンク円筒度：0.5 μm以下
Shank Cylindrical profile : under 0.5 μm
シャンク公差：0
Tolerance on shank : -0.004

EMD000-TH (Total 13 items)

Micro-TH

商品コード Item code	在庫 Stock	寸法 Size(mm)				備考 Note
		直径 Tool dia.	溝長 Flute length	全長 Overall length	シャンク径 Shank dia.	
		DC	ℓ	LF	DCONMS	
EMD0008-TH	<input type="checkbox"/>	0.08	0.8	37	3	
EMD0009-TH	<input type="checkbox"/>	0.09	0.9	37	3	
EMD0010-TH	<input type="checkbox"/>	0.1	1.0	37	3	
EMD0011-TH	<input type="checkbox"/>	0.11	1.1	37	3	
EMD0012-TH	<input type="checkbox"/>	0.12	1.2	37	3	
EMD0013-TH	<input type="checkbox"/>	0.13	1.3	37	3	
EMD0014-TH	<input type="checkbox"/>	0.14	1.4	37	3	
EMD0015-TH	<input type="checkbox"/>	0.15	1.5	37	3	
EMD0016-TH	<input type="checkbox"/>	0.16	1.6	37	3	
EMD0017-TH	<input type="checkbox"/>	0.17	1.7	37	3	
EMD0018-TH	<input type="checkbox"/>	0.18	1.8	37	3	
EMD0019-TH	<input type="checkbox"/>	0.19	1.9	37	3	
EMD0020-TH	<input type="checkbox"/>	0.2	2.0	37	3	

○ 標準切削条件表 Recommended cutting conditions

EMD-TH

直径DC Tool dia. (mm)	構造用鋼・炭素鋼 Mild steels, Carbon steels (~200HB) SS, SC			合金鋼 Alloy steels (~30HRC) SCM			ステンレス鋼 Stainless steels SUS			鋳鉄 Cast irons FC, FCD		
	回転数 n Revolution min ⁻¹	送り量 f Feed rate mm/rev	ステップ量 Step (mm)	回転数 n Revolution min ⁻¹	送り量 f Feed rate mm/rev	ステップ量 Step (mm)	回転数 n Revolution min ⁻¹	送り量 f Feed rate mm/rev	ステップ量 Step (mm)	回転数 n Revolution min ⁻¹	送り量 f Feed rate mm/rev	ステップ量 Step (mm)
0.08 ~0.2	10,000 ~30,000	0.0008 ~0.002	0.1DC	10,000 ~30,000	0.0008 ~0.002	0.1DC	10,000 ~30,000	0.0008 ~0.002	0.1DC	10,000 ~30,000	0.0008 ~0.002	0.1DC

【切削条件の選定について】

- *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。
- *送り量は工具直径の1%を目安に切削条件を選定してください。
- *この切削条件基準は水溶性切削油剤(希釈率10~20倍)を使用する場合のものです。
- *工具装着の際は傷や汚れの無いコレットをご使用ください。
- *ワークの保持状況、機械条件によって、条件を適宜調整ください。
- *ご使用の機械の最高回転数が基準切削条件に達しない場合は、最高回転数でご使用ください。

【Selection of cutting conditions】

- * These Recommended Cutting Conditions indicate only the rule of a thumb for the cutting conditions. In actual machining, the condition should be adjusted according to the machining shape, purpose and the machine type.
- * Please select the cutting conditions with a feed rate of 1% of the tool diameter as a general criteria.
- * These cutting conditions are based on using water-soluble cutting lubricant (diluted 10 to 20 times).
- * When mounting a tool, use a collet without scratches or stains.
- * Adjust the conditions as necessary according to the workpiece storage conditions and machine conditions.
- * If the maximum revolution rate of the machine being used does not reach the rate stated in the standard cutting conditions, use the machine at its maximum revolution rate.

□印：特定代理店在庫品です。弊社営業へお問い合わせください。

□：Stocked by specified distributor. Contact with our sales department.



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
 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 13° 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 Emporium 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, BBMP Ward #11, (New #38), Industrial Suburb, Yeshwanthpura, Bengaluru, 560 022, Karnataka, India. TEL : +91-80-2204-3600

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)
2006-4:FP