

高硬度鋼加工用 高送りラジアスエンドミル

High Feed Radius End Mill for Hardened Steel

エポックハイハードラジアス

Epoch High Hard Radius

EHHRE-TH3

EHHRE-TH3 mini

EHHRE-TH3

刃径1.5mmを追加しました

Added tool dia. 1.5mm to lineup

EHHRE-TH3 mini

刃径0.5~0.8mmを新規ラインナップ

New lineup of tool dia. 0.5mm to 0.8mm.



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

New Product News | No.1709-11 | 2025-3

EHHREシリーズの特長

Features of EHHRE series

高硬度鋼加工において、高送り加工を実現し
工具寿命を大幅に向上します

EHHRE-TH3 mini: 刃径0.5mm~0.8mm

EHHRE-TH3: 刃径1mm~12mmをラインナップ

多刃設計のエンドミルが小型精密金型でも
高能率な加工を可能にします。

Realizes high-feed cutting of high-hardness steels and
greatly improves tool life.

EHHRE-TH3 mini: tool dia. 0.5mm to 0.8mm

EHHRE-TH3: tool dia. 1mm to 12mm

The multi flute end mill enables high efficiency machining
even in small precision molds

01

低抵抗ラジラス刃形状

Low cutting force radius edge geometry

02

振動抑制外周刃形状

Peripheral clearance geometry to reduce vibration

03

高硬度鋼加工用新コーティングTH3

Newly developed coating "TH3" for hardened steel machining

TH3コーティング TH3 Coating					
炭素鋼 合金鋼	ステンレス鋼 工具鋼	プリハードン鋼	焼入れ鋼 45~55HRC	焼入れ鋼 55~65HRC	焼入れ鋼 65~72HRC
Carbon steel Alloy steel	Stainless steel Tool steel	Pre-hardened steel	Hardened steel 45~55HRC	Hardened steel 55~65HRC	Hardened steel 65~72HRC

加工
用途

Applications



金型製作

Mold making



部品加工

Parts processing

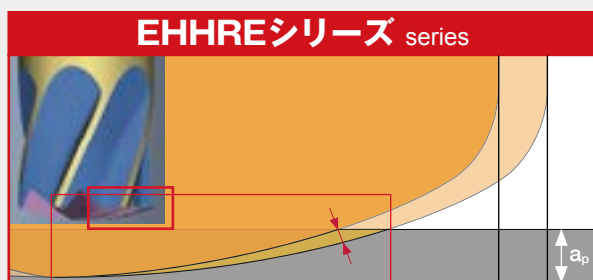
EHHRE-3DC-TH3	:φ1~φ12 [15アイテムItems]
EHHRE-5DC-TH3	:φ1~φ12 [15アイテムItems]
EHHRE-TH3 mini (1.5DC)	:φ0.5~φ0.8 [6アイテムItems]
EHHRE-TH3 mini (3DC)	:φ0.5~φ0.8 [6アイテムItems]
EHHRE-TH3 mini (5DC)	:φ0.5~φ0.8 [6アイテムItems]

特長
Features

01

低抵抗ラジラス刃形状

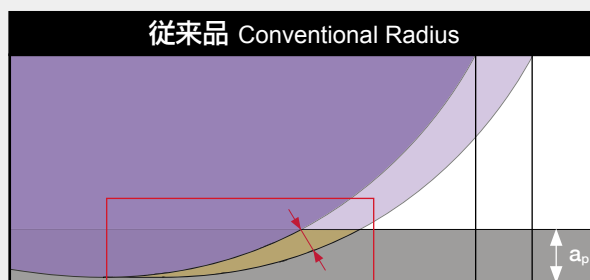
Low cutting force radius edge geometry



切りくずの厚み (Tmax: 最大切りくず厚み)
Maximum chip thickness: Tmax



切りくずの厚みが
小さくなる!
Thinner removed chip



切りくずの厚み (Tmax: 最大切りくず厚み)
Maximum chip thickness: Tmax



効果
Effect

底刃の複合R形状の効果で、従来ラジラス形状(正R)と比較して、切りくずの厚みが薄くなることで
切削抵抗を低減!

さらに、底刃を強ねじれ形状にすることで、切りくず流れを向上。優れた切りくず排出性を実現!

Composite R geometry on bottom cutting edge could create thinner chips than conventional radius geometry (real R), and it enables to reduce cutting force. Furthermore, by making the bottom edge a high helix shape, it improves the chip flow. And achieves excellent chip discharging performance.

EHHREシリーズの特長

Features of EHHRE series

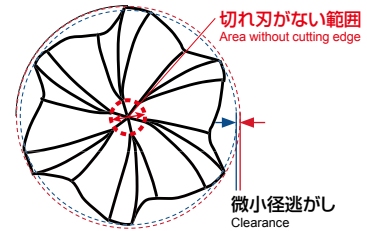
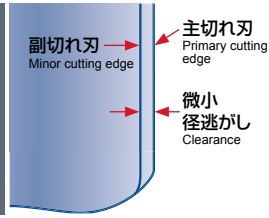
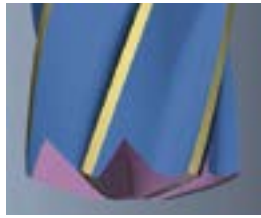
特長
Features

02

振動抑制外周刃形状

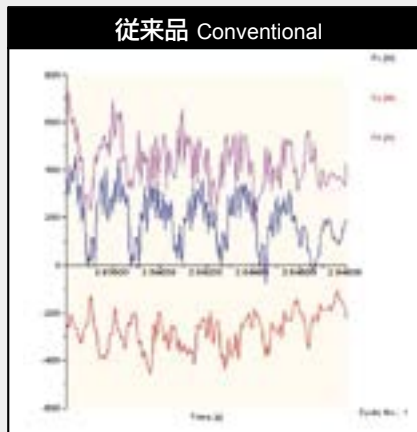
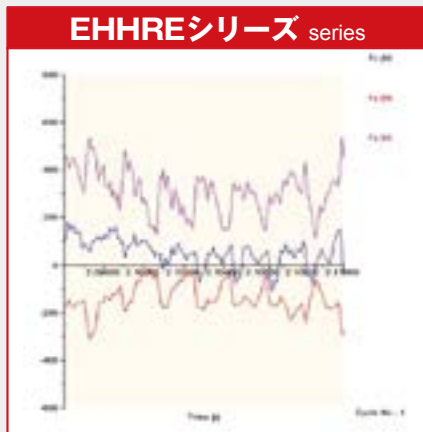
Peripheral clearance geometry to reduce vibration

○ 外周刃径逃がし形状(振動抑制) Peripheral clearance geometry to reduce vibration



○ コーナ部での振動抑制効果 Effect to suppress vibration at corner milling

被削材 Work material : DAC[®] 49HRC 使用機械 Machine : 立型 MC(HSK-A63) Vertical MC 使用工具 Tool : EHHRE6100-TH3
 切削条件 Cutting conditions : $n=6,000\text{min}^{-1}$ ($v_c=188\text{m/min}$) $v_f=1,800\text{mm/min}$ ($f_z=0.05\text{mm/t}$)
 取り代 Cutting amount : 0.3mm、Dry with air blow



効果 Effect

高速回転時やコーナ部でのびびり振動を最小限に抑制することが可能。びびり振動による突発的な欠けやコーナ部での能率低下を抑制できます。

It is possible to minimize chatter vibrations at high speed machining and at corners, that can suppress unexpected chipping due to chatter vibration and efficiency reduction at corners.

90°コーナ部加工
90 degree corner milling

特長
Features

03

高硬度鋼加工用新コーティング TH3

Newly developed coating "TH3" for hardened steel machining

○ 特長及び性能 Features and performance

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

○ ターゲットとなる鋼種 Target steel grade

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

皮膜構造 Coating structure

- 優れた耐熱衝撃性を有する機能皮膜
Functional layer with excellent thermal shock resistance
- 優れた耐摩耗性、耐熱性を有する新皮膜
New layer with excellent wear resistance and heat resistance
- ナノ組織を採用
Applies nano-size composition

超硬母材 Carbide

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

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

従来皮膜 Conventional coating

大きく破壊
Big destruction

新皮膜 New coating

小さく破壊
Small destruction

超硬母材 Carbide

EHHRE-TH3 mini **NEW**

高硬度鋼の小型精密金型の荒加工において
高能率・長寿命な加工を実現します。
複合Rソリッドエンドミルを小径化しました。

Achieves high efficiency and long life in roughing of
small precision molds made of high hardness steels.
Composite R solid end mill made smaller in tool dia.

EHHRE-TH3 miniの特長

Features of EHHRE-TH3 mini

01

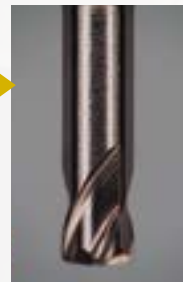
小径エンドミル荒加工用の
独自の高剛性設計

Unique high-rigidity design for small diameter
end mills used for roughing

02

首下長 1.5DC、3DC、5DCタイプ
を設定、多様な加工深さに対応

Lineup of under neck length 1.5DC, 3DC and 5DC type
Compatible with various machining depths



- ・短溝切り上がり形状
- ・高心厚設計
- ・首下1.5DCは首下3DCと比較して約8倍の剛性
(工具径 0.5mm にて当社たわみ性の試算による。)
- ・Short flutes cut upward shape
- ・High web thickness design
- ・Tool with neck length of 1.5DC is approximately 8 times more rigid than a tool with neck length of 3DC
(Based on our deflection calculations using a tool diameter of 0.5mm.)

高硬度鋼小径荒加工の安定性・信頼性向上
Improved stability and reliability of miniature roughing of
high hardness steels



PD613 コネクタ型 加工事例

Example of connector mold machining (work: PD613)

被削材 Work material : PD613 (58HRC) 機械 Machine : 立型MC(HSK-E32) Vertical MC クーラント Coolant : ミストブロー Mist-blow

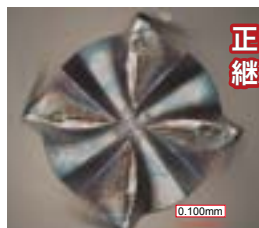


コネクタ型 加工写真 Connector molds (image)

コネクタ型21個荒加工後の摩耗状態

Wear condition after roughing 21pcs of
connector molds

EHHRE-TH3 mini



**正常摩耗で
継続加工可能**

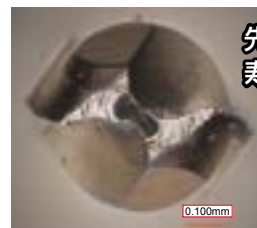
Normal wear and
possible to use
continuously

加工時間 : 2 時間 56 分
Cutting time : 2 hours 56 min.

【使用工具】 Tool
EHHRE4006-1.8-S4-TH3 刃径 : 0.6mm
Tool dia.
 $n=31,850\text{min}^{-1}$ ($v_c=60\text{m/min}$)
 $v_f=1,480\text{mm/min}$ ($f_z=0.011\text{mm/t}$)
 $a_p=0.011\text{mm}$ $a_e=0.33\text{mm}$

従来2枚刃ボールエンドミル

Conventional 2 flutes ball end mill



**先端が摩滅し
寿命**

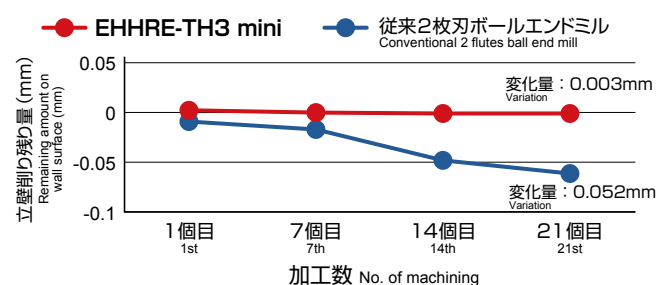
Tip worn out and
tool life ended

加工時間 : 4 時間 59 分
Cutting time : 4 hours 59 min.

【使用工具】 Tool
従来2枚刃ボールエンドミル 刃径 : 0.6mm
Conventional 2 flutes ball end mill Tool dia.
 $n=28,000\text{min}^{-1}$ ($v_c=52\text{m/min}$)
 $v_f=560\text{mm/min}$ ($f_z=0.01\text{mm/t}$)
 $a_p=0.027\text{mm}$ $a_e=0.081\text{mm}$

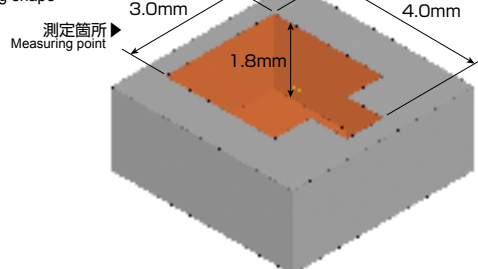
荒加工 立壁削り残り量推移

Changes of remaining amount on wall surface
after roughing



加工形状

Machining shape



EHHRE-TH3 miniは21個荒加工しても寸法変化ほぼ無し!

There is almost no dimensional change even after roughing of 21 pieces with EHHRE-TH3 mini!

EHHRE-TH3 mini 加工事例

Field data of EHHRE-TH3 mini



SLD-MAGIC 燃料電池セパレータ型 加工事例

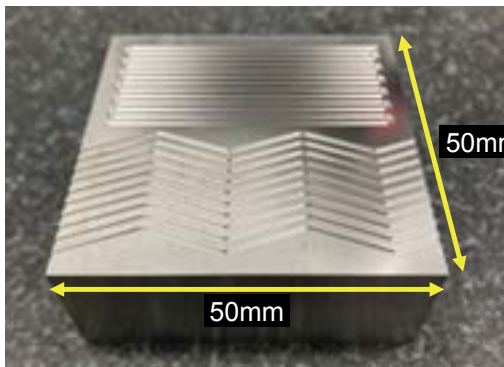
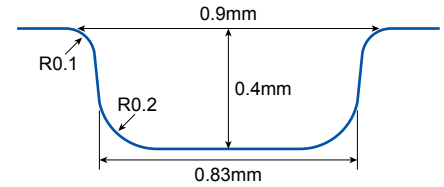
Example of fuel cell separator die machining (work: SLD-MAGIC)

被削材: SLD-MAGIC (60HRC)
機械: 立型MC(HSK-F63)
クーラント: ミストブロー
使用工具: EHHRE-TH3 mini,
EPDREH-TH3

Work material: SLD MAGIC (60HRC)
Machine: Vertical MC (HSK-F63)
Coolant: Mist-blow
Tool: EHHRE-TH3 mini, EPDREH-TH3

【荒加工 切削条件】 Roughing condition
EHHRE4006-0.9-S4-TH3
 $n=22,200\text{min}^{-1}$ ($v_c=42\text{m/min}$)
 $v_f=1,600\text{mm/min}$ ($f_z=0.018\text{mm/t}$)
 $a_p=0.018\text{mm}$ $a_e=0.200\text{mm}$

加工形状 Machining shape



加工時間: 20分
Cutting time: 20 min.



加工時間: 21分
Cutting time: 21 min.

新提案の荒加工 Newly proposed roughing

EHHRE-TH3 mini で荒加工
Roughing by EHHRE-TH3 mini



最大削り残し量: 0.04mm
Max. remaining amount

従来の荒加工 Conventional roughing

ボールエンドミルで荒加工
Roughing by ball end mill



最大削り残し量: 0.12mm
Max. remaining amount

新提案の加工工程

Newly proposed machining process

荒加工 Roughing	EHHRE-TH3 mini	刃径 0.6mm Tool dia.
中荒加工 Semi roughing	ラジウスエンドミル Radius end mill	刃径 0.6mm Tool dia.
中仕上げ加工 Semi finishing	ラジウスエンドミル Radius end mill	刃径 0.5mm Tool dia.
仕上げ加工 Finishing	ラジウスエンドミル Radius end mill	刃径 0.5mm Tool dia.

従来の加工工程

Conventional machining process

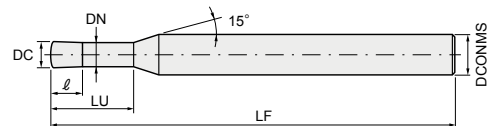
荒加工 1 Roughing 1	ボールエンドミル Ball end mill	刃径 1.0mm Tool dia.
荒加工 2 Roughing 2	ボールエンドミル Ball end mill	刃径 0.8mm Tool dia.
削り残し加工 Rest roughing	ラジウスエンドミル Radius end mill	刃径 0.6mm Tool dia.
中荒加工 Semi roughing	ラジウスエンドミル Radius end mill	刃径 0.6mm Tool dia.
中仕上げ加工 Semi finishing	ラジウスエンドミル Radius end mill	刃径 0.5mm Tool dia.
仕上げ加工 Finishing	ラジウスエンドミル Radius end mill	刃径 0.5mm Tool dia.

EHHRE-TH3 miniを使用した荒加工なら、工具と工程を集約することが可能!

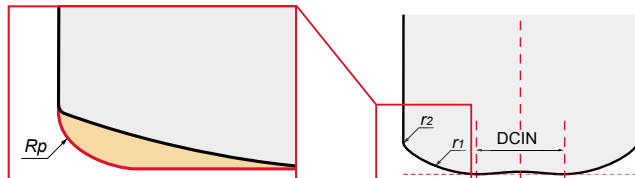
Roughing by EHHRE-TH3 mini allows to consolidate tools and processes!

EHHRE-TH3 mini ラインナップ・再研磨

EHHRE-TH3 mini Line Up, Re-grinding



Aタイプ A type



EHHRE-TH3 mini EHHRE400○(-○.○○)(-S○)-TH3



商品コード Item code	在庫 Stock	寸法 Size (mm)										刃数 No. of flutes	形状 Type	希望小売 価格 (円) Suggested retail price (¥)
		外径 Tool dia.	近似R Approx radius	先端ファット径 Lowest point diameter	底R End R	コーナR Corner radius	首下長 Under Neck length	刃長 Flute length	首径 Neck dia.	全長 Overall Length	シャンク径 Shank dia.			
		DC	Rp	DCIN	r1	r2	LU	ℓ	DN	LF	DCONMS			
EHHRE4005-0.75-S4-TH3	●	0.5	0.067	0.14	0.55	0.05	0.75	0.3	0.48	40	4	4	A	11,810
EHHRE4005-0.75-S6-TH3	●									50	6			13,140
EHHRE4005-1.5-S4-TH3	●						1.5			40	4			13,000
EHHRE4005-1.5-S6-TH3	●									50	6			14,240
EHHRE4005-2.5-S4-TH3	●						2.5			40	4			13,080
EHHRE4005-2.5-S6-TH3	●									50	6			14,330
EHHRE4006-0.9-S4-TH3	●	0.6	0.072	0.17	0.66	0.05	0.9	0.36	0.57	40	4			12,190
EHHRE4006-0.9-S6-TH3	●									50	6			13,520
EHHRE4006-1.8-S4-TH3	●						1.8			40	4			13,470
EHHRE4006-1.8-S6-TH3	●									50	6			14,710
EHHRE4006-3-S4-TH3	●						3			40	4			13,560
EHHRE4006-3-S6-TH3	●									50	6			14,800
EHHRE4008-1.2-S4-TH3	●	0.8	0.085	0.22	0.88	0.05	1.2	0.48	0.76	40	4			12,190
EHHRE4008-1.2-S6-TH3	●									50	6			13,520
EHHRE4008-2.4-S4-TH3	●						2.4			40	4			13,380
EHHRE4008-2.4-S6-TH3	●									50	6			14,620
EHHRE4008-4-S4-TH3	●						4			40	4			13,470
EHHRE4008-4-S6-TH3	●									50	6			14,710

刃径毎の首下長はそれぞれ 1.5DC、3DC、5DC です。The under neck length for each tool dia. is 1.5DC, 3DC, and 5DC respectively.

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

商品コード Item code	商品名称 Product name	ラインナップ 外径 (mm) Line up tool dia.	形状 Shape	再研磨対応外径範囲 (mm) Re-grinding compatibility range	
				外周 Outer dia.	エンド End
EHHRE-TH3 mini	エポックハイハードラジラス EHHRE-TH3 mini Epoch High Hard Radius EHHRE-TH3 mini	0.5~0.8		× (N/A)	× (N/A)

●：標準在庫品です。●：Stocked items.

EHHRE-TH3 ラインナップ・再研磨

EHHRE-TH3 Line Up, Re-grinding

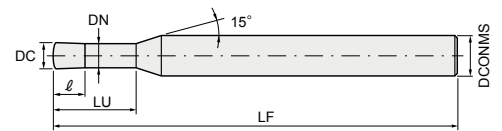
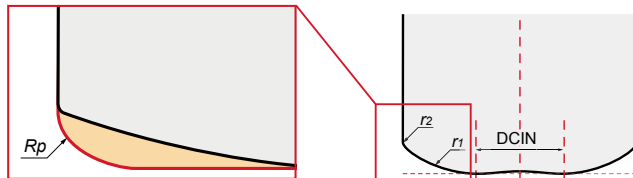
首下長3DCタイプ

Under neck length 3DC type

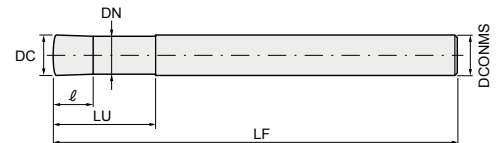


首下長5DCタイプ

Under neck length 5DC type



Aタイプ A type



Bタイプ B type

EHHRE○○○○(-○○)(-S○)-TH3



商品コード Item code	在庫 Stock	寸法 Size (mm)										刃数 No. of flutes	形状 Type	希望小売 価格 (円) Suggested retail price (¥)	
		外径 Tool dia.	近似R Approx radius	先端ファイン径 Lowest point diameter	底R End R	コーナR Corner radius	首下長 Under Neck length	刃長 Flute length	首径 Neck dia.	全長 Overall Length	シャンク径 Shank dia.				
		DC	R _p	DCIN	r ₁	r ₂	LU	ℓ	DN	LF	DCONMS				
EHHRE4010-S4-TH3	●	1	0.134	0.28	1.1	0.1	3	1	0.95	50	4	4	A	12,380	
EHHRE4010-S6-TH3	●						6				13,690				
EHHRE4010-5-S4-TH3	●						5				4			13,000	
EHHRE4010-5-S6-TH3	●						55				6			14,370	
EHHRE4015-S4-TH3	●	1.5	0.164	0.42	1.65	0.1	4.5	1.5	1.43	50	4			12,510	
EHHRE4015-S6-TH3	●						6				13,550				
EHHRE4015-7.5-S4-TH3	●						7.5				4			12,690	
EHHRE4015-7.5-S6-TH3	●						55				6			13,910	
EHHRE4020-S4-TH3	●	2	0.194	0.56	2.2	0.1	6	2	1.9	50	4			13,090	
EHHRE4020-S6-TH3	●						6				14,390				
EHHRE4020-10-S4-TH3	●						10				4			13,750	
EHHRE4020-10-S6-TH3	●						55				6			15,110	
EHHRE4030-S4-TH3	●	3	0.328	0.84	3.3	0.2	9	3	2.9	60	4			13,800	
EHHRE4030-S6-TH3	●						6				15,210				
EHHRE4030-15-S4-TH3	●						15				4			14,490	
EHHRE4030-15-S6-TH3	●						6				15,970				
EHHRE6040-S4-TH3	●	4	0.387	1.12	4.4	0.2	12	4	3.9	60	4	6	B	13,800	
EHHRE6040-S6-TH3	●						6				A		15,210		
EHHRE6040-20-S4-TH3	●						20				4		B	14,490	
EHHRE6040-20-S6-TH3	●						6				A		15,970		
EHHRE6050-TH3	●	5	0.521	1.4	5.5	0.3	15	5	4.7	60	6		A	17,160	
EHHRE6050-25-TH3	●						25				18,020				
EHHRE6060-TH3	●	6	0.581	1.68	6.6	0.3	18	6	5.7	60	6		6	B	18,150
EHHRE6060-30-TH3	●						30			70					19,070
EHHRE6080-TH3	●	8	0.849	2.24	8.8	0.5	24	8	7.6	75	8				23,710
EHHRE6080-40-TH3	●						40			80					24,900
EHHRE6100-TH3	●	10	0.968	2.8	11	0.5	30	10	9.5	80	10				30,240
EHHRE6100-50-TH3	●						50			90					31,750
EHHRE6120-TH3	●	12	1.088	3.36	13.2	0.5	36	12	11.5	100	12				39,260
EHHRE6120-60-TH3	●						60			110					41,220

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

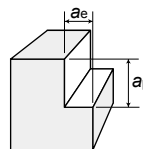
商品コード Item code	商品名称 Product name	ラインナップ 外径 (mm) Line up tool dia.	形状 Shape	再研磨対応外径範囲 (mm) Re-grinding compatibility range	
				外周 Outer dia.	エンド End
EHHRE-3DC-TH3	エポックハイハードラジラス 首下長3DC Epoch High Hard Radius -Under neck length 3DC	1 ~ 12		×	(N/A)
EHHRE-5DC-TH3	エポックハイハードラジラス 首下長5DC Epoch High Hard Radius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

EHHRE-TH3 mini 標準切削条件表

Recommended Cutting Conditions for EHHRE-TH3 mini

首下長 1.5DC タイプ切削条件

Cutting conditions for under neck length 1.5DC type



一般切削条件

General cutting conditions

被削材 Work material		焼入れ鋼 Hardened steels (50~55HRC)				焼入れ鋼 Hardened steels (55~62HRC)				焼入れ鋼 Hardened steels (62~66HRC)				焼入れ鋼 Hardened steels (66~72HRC)			
外径DC Tool dia. mm	刃数 No. of flutes	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	a_p mm	a_e mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	a_p mm	a_e mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	a_p mm	a_e mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	a_p mm	a_e mm
0.5	4	44,590	2,680	0.02	0.35	38,220	2,300	0.015	0.35	19,100	1,070	0.005	0.35	12,700	710	0.005	0.3
0.6		37,160	2,680	0.022	0.42	31,850	2,200	0.018	0.42	15,900	1,070	0.007	0.42	10,600	710	0.007	0.36
0.8		27,900	2,450	0.025	0.56	23,890	1,900	0.02	0.56	11,900	950	0.01	0.56	8,000	650	0.01	0.48

高能率切削条件

High efficiency cutting conditions

被削材 Work material		焼入れ鋼 Hardened steels (50~55HRC)				焼入れ鋼 Hardened steels (55~62HRC)			
外径DC Tool dia. mm	刃数 No. of flutes	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	a_p mm	a_e mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	a_p mm	a_e mm
0.5	4	50,000	3,000	0.02	0.35	44,590	2,740	0.015	0.35
0.6		42,400	3,000	0.022	0.42	37,160	2,600	0.018	0.42
0.8		31,800	2,800	0.025	0.56	27,900	2,200	0.02	0.56

首下長 3DC タイプ切削条件

Cutting conditions for under neck length 3DC type

一般切削条件

General cutting conditions

被削材 Work material		焼入れ鋼 Hardened steels (50～55HRC)				焼入れ鋼 Hardened steels (55～62HRC)				焼入れ鋼 Hardened steels (62～66HRC)				焼入れ鋼 Hardened steels (66～72HRC)			
外径DC Tool dia. mm	刃数 No. of flutes	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	a_p mm	a_e mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	a_p mm	a_e mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	a_p mm	a_e mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	a_p mm	a_e mm
0.5	4	44,590	2,140	0.02	0.35	38,220	1,680	0.015	0.35	19,100	1,070	0.005	0.35	12,700	710	0.005	0.3
0.6		37,160	2,140	0.022	0.42	31,850	1,680	0.018	0.42	15,900	1,070	0.007	0.42	10,600	710	0.007	0.36
0.8		27,900	2,000	0.025	0.56	23,890	1,520	0.02	0.56	11,900	950	0.01	0.56	8,000	650	0.01	0.48

高能率切削条件

High efficiency cutting conditions

被削材 Work material		焼入れ鋼 Hardened steels (50~55HRC)				焼入れ鋼 Hardened steels (55~62HRC)			
外径DC Tool dia. mm	刃数 No. of flutes	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	a_p mm	a_e mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	a_p mm	a_e mm
0.5	4	50,000	2,350	0.02	0.35	44,590	1,960	0.015	0.35
0.6		42,400	2,350	0.022	0.42	37,160	1,960	0.018	0.42
0.8		31,800	2,200	0.025	0.56	27,900	1,730	0.02	0.56

首下長 5DC タイプ一般切削条件

General cutting conditions for under neck length 5DC type

首下長 3DC タイプ一般切削条件に下記補正値を乗じて算出ください。 Calculate by multiplying the general cutting conditions for under neck length 3DC type by the correction value below.

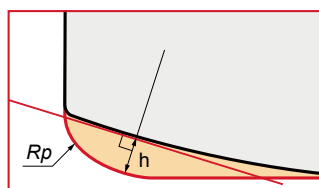
n (min ⁻¹)	75%	v_f (mm/min)	75%	a_p (mm)	70%	a_e (mm)	100%
--------------------------	-----	----------------	-----	------------	-----	------------	------

【切削条件例】 被削材：焼入れ鋼 (55~62HRC) 使用工具：EHHRE4006-3-S4-TH3 の場合 Work material: Hardened steel Tool: EHHRE4006-3-S4-TH3

Example $n=23,887\text{min}^{-1}$ $v_f=1,260\text{mm/min}$ $a_p=0.013\text{mm}$ $a_e=0.42\text{mm}$

※首下長 5DC タイプに高能率切削条件はございません。 There are no high-efficiency cutting conditions for the neck length 5DC type.

EHHRE シリーズのプログラム作成及び使用上の注意点



- CAMでラジウスエンドミルとして寸法値を入力する場合は、コーナR値は近似Rを使用してください
- 工具形状データが必要な場合は、弊社ホームページのTool SearchよりDXFデータをダウンロードしてください

- When entering corner radius into CAM as radius end mill, Please use approximate R for your programming corner radius.
- For precise tool definition for the CAM system please download DXF data from "TOOL SEARCH" program on our website.

【注意】

- 非接触式工具長測定をご使用する際は、P11の外径から先端までの長さを参考ください。

【Note】

- When using non-contact tool length measurement, please refer to the length from the outer diameter to the tip on page 11.

外径 DC Tool Dia.	CAM入力近似Rと最大削り残り量 Approx radius and maximum remains at CAM input	傾斜切削の 最大傾斜角 θ Ramping angle	加工可能な ヘリカル穴径 D Possible helical hole dia.
	近似R R_p Approx radius	最大削り残り量 h Max remains	
Φ0.5	0.067	0.013	0.65~0.95
Φ0.6	0.072	0.017	0.78~1.14
Φ0.8	0.085	0.025	1.04~1.52
Φ1	0.134	0.026	1.3~1.9
Φ1.5	0.164	0.047	1.95~2.85
Φ2	0.194	0.068	2.6~3.8
Φ3	0.328	0.094	3.9~5.7
Φ4	0.387	0.136	5.2~7.6
Φ5	0.521	0.162	6.4~9.5
Φ6	0.581	0.204	7.7~11.4
Φ8	0.849	0.255	10.3~15.2
Φ10	0.968	0.34	12.8~19.0
Φ12	1.088	0.424	15.4~22.8

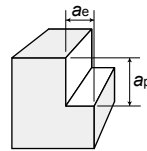
※ヘリカル加工を行う場合は送り速度を標準切削条件の70%に設定してください。
For helical machining, Please set feed rate to 70% of recommended cutting condition.

EHHRE-TH3 標準切削条件表

Recommended Cutting Conditions for EHHRE-TH3

首下長 3DC タイプ 切削条件

Cutting conditions for under neck length 3DC type



一般切削条件

General cutting conditions

被削材 Work material		焼入れ鋼 Hardened steels (50~55HRC)				焼入れ鋼 Hardened steels (55~62HRC)				焼入れ鋼 Hardened steels (62~66HRC)				焼入れ鋼 Hardened steels (66~72HRC)			
外径DC Tool dia. mm	刃数 No. of flutes	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	a_p mm	a_e mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	a_p mm	a_e mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	a_p mm	a_e mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	a_p mm	a_e mm
1	4	25,500	3,670	0.04	0.55	19,100	1,720	0.023	0.55	15,900	1,070	0.019	0.55	12,700	570	0.013	0.5
1.5		17,000	3,670	0.06	0.82	12,800	1,720	0.033	0.82	10,700	1,070	0.027	0.82	8,500	570	0.02	0.75
2		12,700	3,660	0.08	1.1	9,600	1,730	0.046	1.1	8,000	1,080	0.038	1.1	6,400	580	0.026	1
3		8,500	3,840	0.12	1.65	6,400	1,800	0.069	1.65	5,300	1,120	0.057	1.65	4,200	590	0.039	1.5
4	6	6,400	5,840	0.16	2.2	4,800	2,740	0.092	2.2	4,000	1,710	0.076	2.2	3,200	910	0.052	2
5		5,100	5,940	0.2	2.75	3,800	2,760	0.115	2.75	3,200	1,750	0.095	2.75	2,500	910	0.065	2.5
6		4,200	5,870	0.24	3.3	3,200	2,790	0.138	3.3	2,700	1,770	0.114	3.3	2,100	920	0.078	3
8		3,200	6,140	0.32	4.4	2,400	2,880	0.184	4.4	2,000	1,800	0.152	4.4	1,600	960	0.104	4
10		2,500	6,000	0.4	5.5	1,900	2,850	0.23	5.5	1,600	1,800	0.19	5.5	1,300	980	0.13	5
12		2,100	5,750	0.48	6.6	1,600	2,740	0.276	6.6	1,300	1,670	0.228	6.6	1,100	940	0.156	6

高能率切削条件

High efficiency cutting conditions

被削材 Work material		焼入れ鋼 Hardened steels (50~55HRC)				焼入れ鋼 Hardened steels (55~62HRC)				焼入れ鋼 Hardened steels (62~66HRC)				焼入れ鋼 Hardened steels (66~72HRC)			
外径DC Tool dia. mm	刃数 No. of flutes	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	a_p mm	a_e mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	a_p mm	a_e mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	a_p mm	a_e mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	a_p mm	a_e mm
1	4	31,880	4,730	0.038	0.7	22,280	2,070	0.022	0.7	19,080	1,330	0.018	0.7	15,880	740	0.012	0.6
1.5		21,000	4,730	0.056	1	14,900	2,070	0.033	1	12,740	1,330	0.027	1	10,600	740	0.02	0.9
2		15,880	4,710	0.076	1.4	11,200	2,080	0.044	1.4	9,600	1,330	0.036	1.4	8,000	740	0.025	1.2
3		10,630	4,940	0.114	2.1	7,470	2,170	0.066	2.1	6,360	1,390	0.054	2.1	5,250	760	0.037	1.8
4	6	8,000	7,510	0.152	2.8	5,600	3,290	0.087	2.8	4,800	2,110	0.072	2.8	4,000	1,170	0.049	2.4
5		6,380	7,650	0.19	3.5	4,430	3,320	0.109	3.5	3,840	2,160	0.09	3.5	3,130	1,170	0.062	3
6		5,250	7,550	0.228	4.2	3,730	3,350	0.131	4.2	3,240	2,190	0.108	4.2	2,630	1,180	0.074	3.6
8		4,000	7,910	0.304	5.6	2,800	3,460	0.175	5.6	2,400	2,220	0.144	5.6	2,000	1,240	0.099	4.8
10		3,130	7,740	0.38	7	2,220	3,430	0.219	7	1,920	2,220	0.181	7	1,630	1,260	0.124	6
12		2,630	7,410	0.456	8.4	1,870	3,290	0.262	8.4	1,560	2,060	0.217	8.4	1,380	1,220	0.148	7.2

首下長 5DC タイプ 一般切削条件

General cutting conditions for under neck length 5DC type

首下長 3DC タイプ 一般切削条件に下記補正値を乗じて算出ください。

Calculate by multiplying the general cutting conditions for under neck length 3DC type by the correction value below.

n (min ⁻¹)	v_f (mm/min)	a_p (mm)	a_e (mm)
75%	75%	70%	100%

【切削条件例】 被削材：焼入れ鋼（55～62HRC） 使用工具：EHHRE6060-30-TH3の場合 Work material: Hardened steel Tool: EHHRE6060-30-TH3
Example $n=2,400\text{min}^{-1}$ $v_f=2,090\text{mm/min}$ $a_p=0.097\text{mm}$ $a_e=3.3\text{mm}$

※首下長 5DC タイプに高能率切削条件はございません。 There are no high-efficiency cutting conditions for the neck length 5DC type.

Precaution for use and creating machining program of EHHRE series

【注意】

- ① 被削材、加工形状に合わせて、適切なクーラントを使用してください。
- ② できるだけ高剛性、高精度の機械をご使用ください。
- ③ この切削条件表は切削条件の目安を示すものです。実際の加工では加工形状、目的、使用機械等により条件を調整してください。
- ④ 機械の回転数が足りない場合には、回転数と送り速度を同じ比率で下げてください。
- ⑤ 等高線加工での使用をお願いいたします。
- ⑥ ピック量 a_e を先端フラット径 DCIN より大きく設定するとカスプが残ります。
- ⑦ EHHRE-TH3 は高硬度鋼加工刃形を採用しておりますので高靱性熱間工具鋼 (SKD61 改良鋼) には適していません。高靱性熱間工具鋼には EMBE-ATH を推奨します。

【Note】

- ① Use the appropriate coolant for the work material and machining shape.
- ② Use a highly rigid and accurate machine as possible.
- ③ 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.
- ④ If the rpm available is lower than that recommended please reduce the feed rate to the same ratio.
- ⑤ Please use for contouring process.
- ⑥ Setting pick feed (a_e) larger than lowest point diameter DCIN will remain cusp.
- ⑦ Since EHHRE-TH3 adopts a cutting edge geometry for high hardness steel cutting, it is not suitable for sticky hard material such as hot forging material SKD61 (reformed). EMBE-ATH is recommended for cutting SKD61 (reformed).

EHHRE-TH3 加工事例

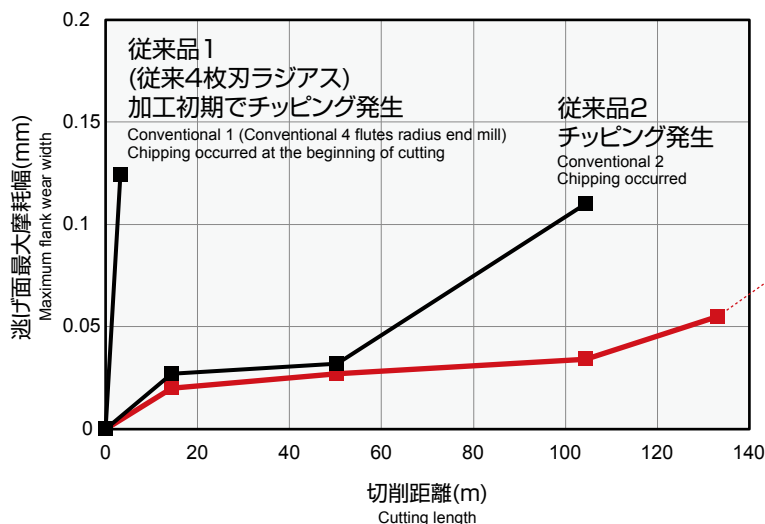
Field data of EHHRE-TH3



SKD11[®] 寿命評価

Tool life evaluation of cutting SKD11[®]

工具 Tool size: $\phi 10 \times 6$ 枚刃 6 flutes 被削材 Work material: SKD11[®] (60HRC) 機械 Machine: 立型MC(HSK-F63) Vertical MC
 切削条件 Cutting conditions: $n=1,900 \text{ min}^{-1}$ ($v_c=60 \text{ m/min}$) $v_f=2,850 \text{ mm/min}$ ($f_z=0.25 \text{ mm/t}$)
 $a_p=0.2 \text{ mm}$ $a_e=5.5 \text{ mm}$ OH=30mm クーラント Coolant: エアブロー Air-blow



EHHRE-TH3



微小摩耗
Micro wear

EHHRE-TH3は従来品の2倍以上の寿命

EHHRE-TH3 achieves more than twice the tool life of conventional products

従来ラジアス形状では困難であった高硬度鋼の高送り加工を実現

High feed cutting of high hardness steel which was difficult with conventional radius geometry was realized.



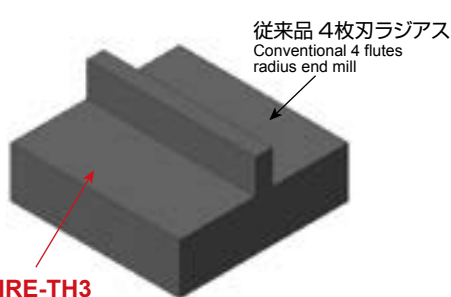
マトリックスハイス鋼 高能率荒加工の比較事例

Example of high-efficiency roughing of matrix high-speed steel

ワークサイズ Work size: $100 \times 100 \text{ mm}$ 被削材 Work material: YXR33 (58HRC) 機械 Machine: 立型MC(BT40) Vertical MC
 クーラント Coolant: エアブロー Air-blow

工具 Tool	DC [mm]	R [mm]	n [min^{-1}]	v_c [m/min]	v_f [mm/min]	f_z [mm/t]	a_p [mm]	a_e [mm]	Q [cm^3/min]	加工時間 Machining time
EHHRE6100-TH3	10	0.968	2,200	69	4,000	0.3	0.2	6	4.8	24分 min.
従来品 (4枚刃ラジアス) Conventional (4 flutes radius)	10	2	2,100	66	2,000	0.24	0.15	3	0.9	1時間25分 1hr. 25min.

加工形状 Work shape: $100 \times 45 \times \text{深さ Depth } 10 \text{ mm}$



EHHRE-TH3

従来品 4枚刃ラジアス
Conventional 4 flutes radius end mill

加工後の摩耗状態 Wear condition after cutting

EHHRE-TH3



微小摩耗で継続切削可能
Micro wear, possible to use continuously

従来品4枚刃ラジアス
Conventional 4 flutes radius end mill



R刃チッピング
Chipping occurred on R edge

0.5mm

従来品 (4枚刃ラジアスエンドミル) 比5倍の能率で加工可能。正常摩耗で継続切削可能

EHHRE achieved 5 times cutting efficiency than conventional tool. Good wear condition that can use continuously.



粉末ハイス鋼の高能率加工事例

High-efficiency cutting example of powder high-speed steel

ワークサイズ Work size : 50×50mm 被削材 Work material : HAP40 (65HRC) 機械 Machine : 立型MC(HSK-F63) Vertical MC

工程 Process	工具 Tool	DC [mm]	Rp [mm]	n [min ⁻¹]	vc [m/min]	vf [mm/min]	fz [mm/t]	ap [mm]	ae [mm]	残し代 Removal stock [mm]	クーラント Coolant	加工時間 Machining time
等高線荒加工-横方向 Contour roughing ①	EHHRE4030-S6-TH3	3	0.328	6,360	60	1,390	0.055	0.054	2	0.05	エアブロー Air-blow	1時間3分 1hr. 3min.
等高線荒加工-縦方向 Contour roughing ②	EHHRE4030-S6-TH3	3	0.328	6,360	60	1,390	0.055	0.054	2	0.05	エアブロー Air-blow	1時間3分 1hr. 3min.

図 ワークモデル Figure : Work model

島形状サイズ : 5×5×6mm, 間隔 5mm
Cubic shape size Space

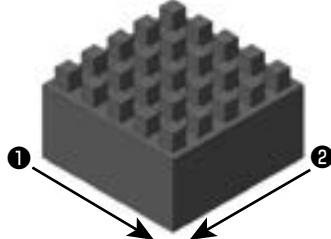


図 加工後のワーク Figure : Work after cutting



図 荒加工後の摩耗状態 Figure : Wear condition after roughing



高硬度鋼の小型ワークでもEHHREは高能率加工が可能

EHHRE can perform high-efficiency machining even for small work-piece of high hardness steel

EHHRE-TH3 による荒加工後には下記工具での中仕上げ、仕上げ加工を推奨します。

After roughing by EHHRE-TH3, recommended semi-finishing and finishing with the following tool.

エポックハイハードボール-TH3 (EHHBE-TH3)、

エポックディープボールエボリューションハード-TH3 (EPDBEH-TH3)

エポックディープラジウスエボリューションハード-TH3 (EPDREH-TH3)

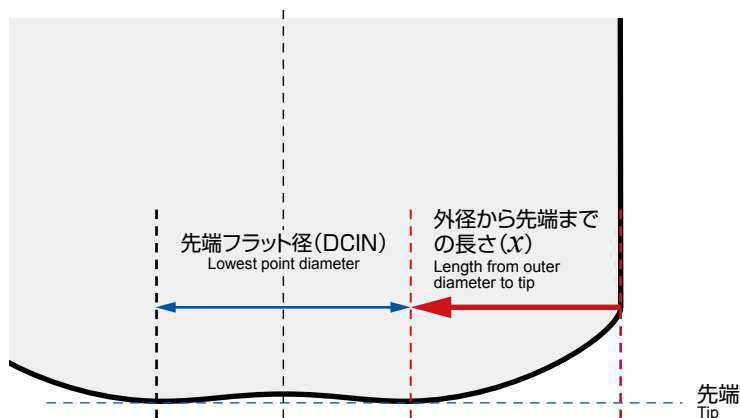
Epoch High Hard Ball -TH3 (EHHBE-TH3)

Epoch Deep Ball Evolution Hard -TH3 (EPDBEH-TH3)

Epoch Deep Radius Evolution Hard -TH3 (EPDREH-TH3)

非接触式工具長測定時の注意

Precautions when using non-contact tool length measurement



- ・ EHHREシリーズは複合R形状のため、非接触式の工具長測定を使用する際、外径から先端までの長さを入力する場合があります。
- ・ 外径から先端までの長さを参考に測定してください。

- ・ Since the EHHRE series has a composite R geometry, when using non-contact tool length measurement, the length from the outer diameter to the tip may be entered.
- ・ Please refer to the length from the outer diameter to the tip when you measure.

外径 Tool Dia. DC	外径から先端までの長さ Length from outer diameter to tip X
Φ0.5	0.18
Φ0.6	0.215
Φ0.8	0.29
Φ1	0.36
Φ1.5	0.54
Φ2	0.72
Φ3	1.08
Φ4	1.44
Φ5	1.80
Φ6	2.16
Φ8	2.88
Φ10	3.60
Φ12	4.32



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

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



安全上のご注意

Attentions on Safety

1. 取扱上のご注意

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

2. 取付け時のご注意

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

3. 使用上のご注意

- (1) 切削工具あるいは被削材の寸法・回転の方向は、あらかじめ確認しておいてください。
- (2) 標準切削条件表の数値は、新しい作業の立上げの目安としてご利用ください。切込みが大きい場合、使用機械の剛性が小さい場合あるいは被加工物の性状に応じて切削条件を適正に調整してご使用ください。
- (3) 切削工具材料は硬質の材料です。ご使用中に破損して飛散する場合があります。また、切りくずが飛散することがあります。これらの飛散物等は作業者を切傷させ、火傷あるいは目に入って負傷させる恐れがありますので、工具をご使用中はその周囲に安全カバーを取付け、保護メガネ等の保護具を着用して安全な環境下での作業をお願いします。
- (4) 切削中に発生する火花や、破損による発熱や、切りくずによる引火・火災の危険があります。引火や爆発の危険のあるところでは使用しないでください。不水溶性切削液をご使用される場合は防火対策を必ず行なってください。
- (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) 再研削時期が不適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 Ilterpark 12, 40724 Hilden, Germany. TEL : +49-(0)2103-24820, FAX : +49-(0)2103-248230
アメリカ / MITSUBISHI MATERIALS U.S.A. CORPORATION 41700 Gardenbrook Road, Suite 120, Novi, MI 48375-1320 U.S.A. TEL : +1(248)308-2620, FAX : +1(248)308-2627
メキシコ / MMC METAL DE MEXICO, S.A. DE C.V. Av. La Cañada No.16, Parque Industrial Bernardo Quintana, El Marques, Querétaro, CP 76246, México TEL : +52-442-1926800
ブラジル / MMC METAL DO BRASIL LTDA. Rua Cincinnati Braga, 340 13º andar, Bela Vista - CEP 01333-010 São Paulo - SP, Brasil TEL : +55(11)3506-5600 FAX : +55(11)3506-5677
タイ / MMC Hardmetal (Thailand) Co., Ltd. MOLDINO Division 622 Emporium Tower, Floor 221-4, Sukhumvit Road, Klongtoey, Bangkok 10110, Thailand TEL : +66-(0)2-661-8175 FAX : +66-(0)2-661-8176
インド / MMC Hardmetal India Pvt Ltd. H.O.: Prasad Enclave, #118/119, 1st Floor, 2nd Stage, 5th main, BSMF Ward #11, (New #38), Industrial Suburb, Yeshwanthpura, Bengaluru, 560 022, Karnataka, India. Tel : +91-80-2204-3600

ホームページ

<https://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