

UNION TOOL

Tungsten Carbide End Mills UNIMAX Series

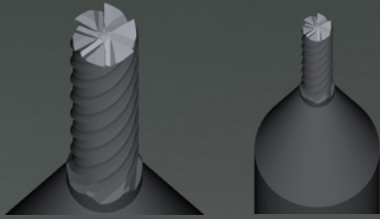
NEW

2025 年 7 月発行
Published July 2025

超硬エンドミル ユニマックスシリーズ

HGS

HMGCOT 6枚刃 高硬度材加工用スクエアエンドミル
HMGCOT 6 Flute Square End Mills for Hard Materials



UNION TOOL CO.

60HRCを超える高硬度材に威力を発揮 6枚刃 全刃長スクエア

Most effective for hard materials over 60HRC 6 Flute All Flute Square End Mills

HGS



加工事例 Milling example

HGS $\phi 6 \times L18$

HAP10 (64 HRC)

ヘリカル穴加工

Helical milling

$\phi 12 \times$ 深さ 9 mm
Depth 9 mm

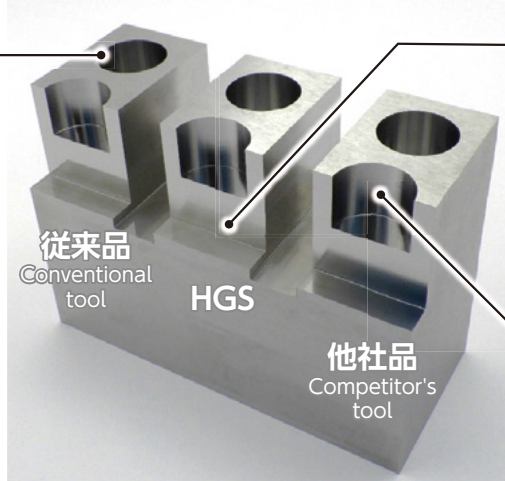
加工時間 : 46 min
Cycle time : 46 min

■荒 Roughing
 $n=2,100$ $V_f=90$

傾斜角 0.25°
Inclined angle 0.25°

仕上げ代 0.02
Allowance 0.02

■仕上げ Finishing
 $n=2,100$ $V_f=90$
 $a_e=0.02$ 傾斜角 0.25°
Inclined angle 0.25°



垂直壁面加工

Vertical wall milling

18 mm $\times$ 5 mm $\times$ 深さ 18 mm
Depth 18 mm

加工時間 : 49 min
Cycle time : 49 min

$n=2,100$ $V_f=150$
 $a_p=18$ $a_e=0.02$

トロコイド半円加工

Trochoidal semicircular milling

R6 $\times$ 深さ 9 mm
Depth 9 mm

加工時間 : 11 min
Cycle time : 11 min

■荒 Roughing
 $n=4,200$ $V_f=600$
 $a_p=9$ $a_e=0.12$

仕上げ代 0.02
Allowance 0.02

■仕上げ Finishing
 $n=2,100$ $V_f=150$
 $a_p=9$ $a_e=0.02$

特長 1 Feature 1

高剛性

High rigidity

心厚を大きくし剛性を向上 → 倒れ精度を改善

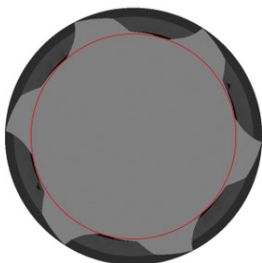
Increased core diameter makes rigidity higher which improves deflection accuracy.

溝・外周形状を変更

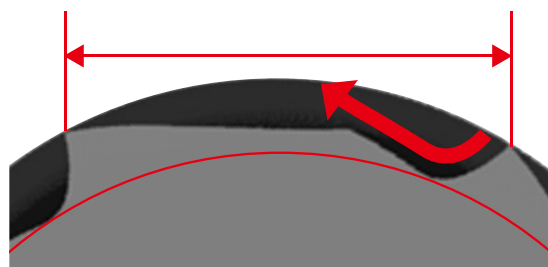
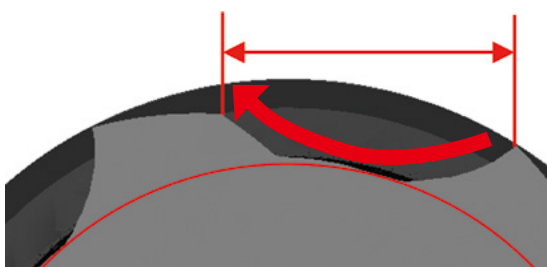
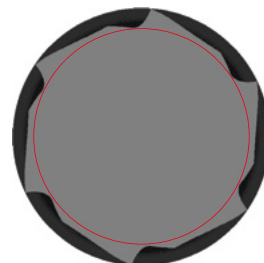
→ 切りくず排出口を確保し、溝内部での滞留を抑制

The new flute and peripheral design provides a chip outlet and prevents chips from being stuck inside the flute.

従来品
Conventional tool



HGS



特長 2 Feature 2

倒れ、うねり抑制
Prevention of deflection and waviness

高剛性 → 倒れ量抑制
High rigidity prevents deflection.

35° ねじれ → 加工面のうねりを抑制
Helix angle 35° prevents surface waviness.

従来品 45°ねじれ
Conventional helix 45°

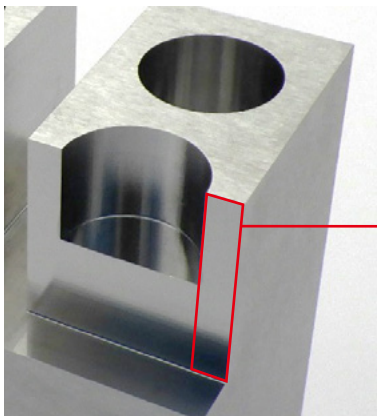


HGS 35°ねじれ
HGS helix 35°

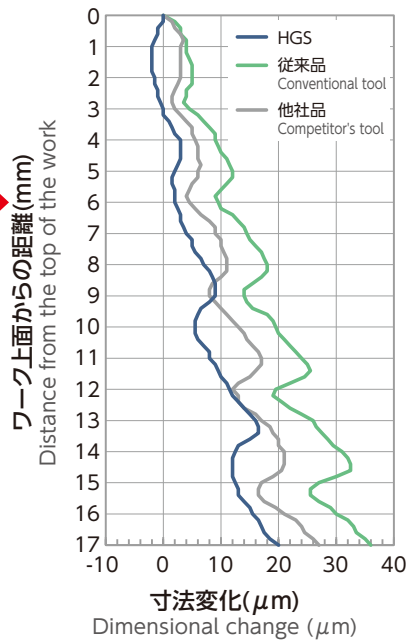


垂直壁面加工
Vertical wall milling

HGS $\phi 6 \times L18$



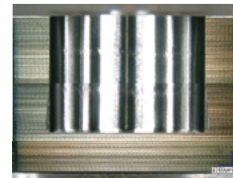
加工面の倒れ量
Surface deflection amount



HGS
Ra0.068



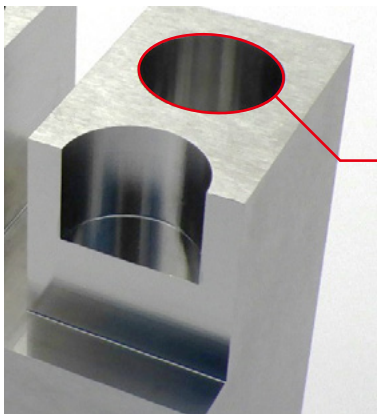
従来品
Conventional tool
Ra0.073



他社品
Competitor's tool
Ra0.082

ヘリカル穴加工 Helical milling

HGS $\phi 6 \times L18$



**倒れの抑制により、
高硬度材で狙い値に近い寸法の加工が可能**

Prevention of deflection enables milling of dimensions close to the target value in hard materials.

HGS



従来品
Conventional tool



他社品
Competitor's tool



- 穴径 $\phi 12$ 狙い ($\phi 6$ エンドミルでのヘリカル加工)
Targeted hole diameter $\phi 12$ (helical milling with $\phi 6$ end mills)
- 各工具の実測外径を測定 → オフセット後、ヘリカル加工
Helical milling after measuring the actual outside diameter and applying the appropriate tool offset.



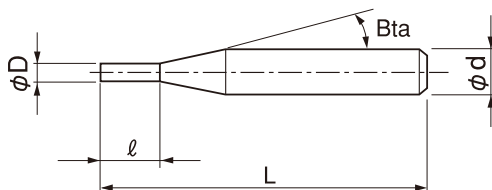
HMGC0AT 6 枚刃 高硬度材加工用スクエアエンドミル
HMGC0AT 6 Flute Square End Mills for Hard Materials

φ1～φ12



対応被削材表 (★●○の順に推奨) Material Applications (★ Highly Recommended ● Recommended ○ Suggested)

被 削 材 Work Material																	
炭素鋼 CARBON STEELS S45C S55C	合金鋼 ALLOY STEELS SK / SCM SUS	プリハードン鋼 PREHARDENED STEELS NAK HPM	焼入れ鋼 HARDENED STEELS					鋳鉄 CAST IRON	アルミ合金 ALUMINUM ALLOYS	グラファイト GRAPHITE	銅 COPPER	樹脂 PLASTICS	ガラス入り樹脂 GLASS FILLED PLASTICS	チタン合金 TITANIUM ALLOYS	超耐熱合金 HEAT RESISTANT ALLOYS	超硬合金 CEMENTED CARBIDE	硬脆材 HARD BRITTLE (NON- METALLIC) MATERIALS
			～ 50 HRC	～ 55 HRC	～ 60 HRC	～ 65 HRC	～ 70 HRC										
			○	●	★	★	○										



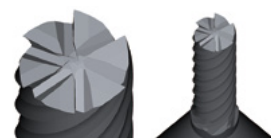
シャンクテーパ角は目安です。
The shank taper angle shown is not an exact value.

特長 3 Feature 3

多刃化 & 高精度化
Multi flutes & High accuracy

全サイズ6枚刃を採用
従来品より外径公差を大幅に縮小

6 flute design is applied to all sizes.
Diameter tolerances have been significantly tightened compared to the conventional models.



従来品 Conventional

外径 Outside Diameter	外径公差 Diameter Tolerance	刃数 Number of Flutes
$\phi 1 \leq D \leq \phi 3$	0/-0.02	3枚刃 Flutes
$\phi 4 \leq D \leq \phi 5$		4枚刃 Flutes
$D = \phi 6$		6枚刃 Flutes
$\phi 8 \leq D \leq \phi 12$	0/-0.03	6枚刃 Flutes

HGS

外径 Outside Diameter	外径公差 Diameter Tolerance	刃数 Number of Flutes
$\phi 1 \leq D \leq \phi 6$	0/-0.01	6枚刃 Flutes
$\phi 8 \leq D \leq \phi 12$	0/-0.015	

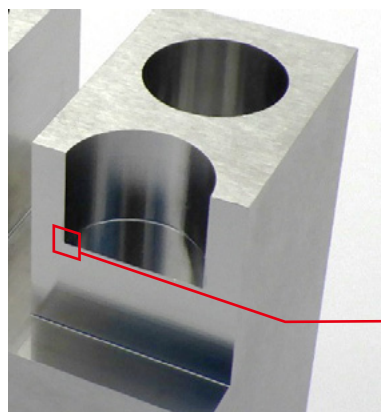
※L/D 5D品外径公差
Diameter tolerance for L/D=5D
D=φ6 : -0.005/-0.02
φ8≤D≤φ12 : -0.005/-0.02

特長 4 Feature 4

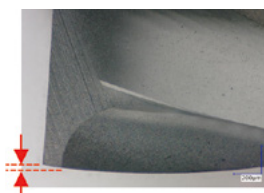
直角に近い隅加工
Near right angle corner milling

微小フラットランドにより
直角に近い、隅部加工が可能

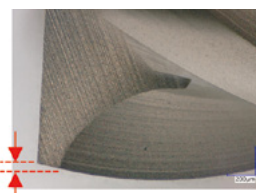
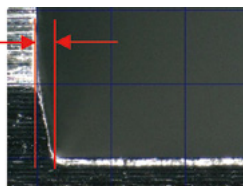
Micro flatland design enables near right angle corner milling.



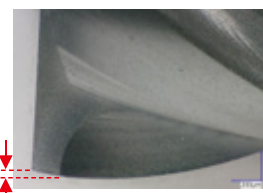
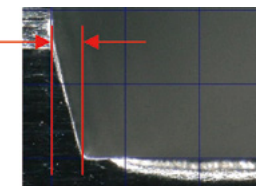
トロコイド半円加工
Trochoidal semicircular milling
HGS φ6 × L18



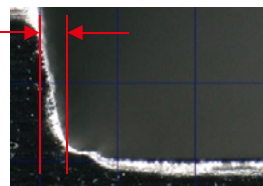
HGS 27 μm



Conventional tool
従来品 48 μm



Competitor's tool
他社品 50 μm



HMGCOAT 6 枚刃 高硬度材加工用スクエアエンドミル
HMGCOAT 6 Flute Square End Mills for Hard Materials

合計 27 型番 Total 27 models

単位 Unit (mm)

型番 Model Number	外径 Outside Diameter φD	刃長 Length of Cut ℓ	シャンクテーパ角 Shank Taper Angle Bta	全長 Overall Length L	シャンク径 Shank Diameter φd	希望小売価格 Suggested Retail Price ¥
HGS 6010-0200	1	2	16°	45	4	8,100
HGS 6010-0300		3		45	4	8,340
HGS 6015-0300	1.5	3	16°	45	4	8,100
HGS 6015-0450		4.5		45	4	8,340
HGS 6020-0400	2	4	16°	45	4	7,710
HGS 6020-0600		6		45	4	7,940
HGS 6030-0600	3	6	16°	50	6	8,900
HGS 6030-0900		9		60	6	9,170
HGS 6030-1500		15		60	6	10,820
HGS 6040-0800	4	8	16°	50	6	9,870
HGS 6040-1200		12		60	6	10,470
HGS 6040-2000		20		70	6	11,450
HGS 6050-1000	5	10	16°	50	6	10,500
HGS 6050-1500		15		60	6	11,100
HGS 6050-2500		25		70	6	12,180
HGS 6060-1200	6	12	-	50	6	11,340
HGS 6060-1800		18		60	6	12,100
HGS 6060-3000		30		70	6	13,230
HGS 6080-1600	8	16	-	60	8	14,630
HGS 6080-2400		24		70	8	15,000
HGS 6080-4000		40		90	8	17,160
HGS 6100-2000	10	20	-	70	10	18,360
HGS 6100-3000		30		80	10	20,000
HGS 6100-5000		50		100	10	22,990
HGS 6120-2400	12	24	-	75	12	24,750
HGS 6120-3600		36		100	12	25,400
HGS 6120-6000		60		120	12	28,600

荒加工条件 Roughing

被削材 WORK MATERIAL			焼入れ鋼 HARDENED STEELS SKD11 (55~62HRC)				焼入れ鋼 HARDENED STEELS HAP10 (62~66HRC)				焼入れ鋼 HARDENED STEELS HAP72 (66~70HRC)			
型番 Model Number	外径 Outside Diameter (mm)	刃長 Length of Cut (mm)	回転速度 Spindle Speed (min ⁻¹)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a _p Axial Depth (mm)	a _e Radial Depth (mm)	回転速度 Spindle Speed (min ⁻¹)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a _p Axial Depth (mm)	a _e Radial Depth (mm)	回転速度 Spindle Speed (min ⁻¹)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a _p Axial Depth (mm)	a _e Radial Depth (mm)
6010-0200	1	2	7,200	930	1.5	0.01	7,000	620	1.5	0.01	6,200	530	1.5	0.005
6010-0300		3	6,600	780	1.5	0.01	6,400	520	1.5	0.01	5,600	440	1.5	0.005
6015-0300	1.5	3	7,000	960	2.25	0.03	6,800	640	2.25	0.03	6,000	540	2.25	0.015
6015-0450		4.5	6,300	800	2.25	0.03	6,200	530	2.25	0.03	5,500	450	2.25	0.015
6020-0400	2	4	6,800	980	3	0.04	6,600	650	3	0.04	5,800	550	3	0.04
6020-0600		6	6,100	810	3	0.04	6,000	540	3	0.04	5,300	460	3	0.04
6030-0600	3	6	6,200	990	4.5	0.06	6,100	660	4.5	0.06	5,400	560	4.5	0.06
6030-0900		9	5,600	830	4.5	0.06	5,500	550	4.5	0.06	4,800	470	4.5	0.06
6030-1500		15	2,900	420	4.5	0.03	2,800	280	4.5	0.03	2,400	80	4.5	0.03
6040-0800	4	8	5,700	1,020	6	0.08	5,600	680	6	0.08	4,900	580	6	0.08
6040-1200		12	5,200	860	6	0.08	5,100	570	6	0.08	4,500	480	6	0.08
6040-2000		20	2,700	430	6	0.04	2,600	290	6	0.04	2,300	80	6	0.04
6050-1000	5	10	5,200	1,050	7.5	0.1	5,100	700	7.5	0.1	4,500	600	7.5	0.1
6050-1500		15	4,700	870	7.5	0.1	4,600	580	7.5	0.1	4,100	490	7.5	0.1
6050-2500		25	2,400	440	7.5	0.05	2,300	290	7.5	0.05	2,100	80	7.5	0.05
6060-1200	6	12	4,700	1,080	9	0.12	4,600	720	9	0.12	4,100	610	9	0.12
6060-1800		18	4,300	900	9	0.12	4,200	600	9	0.12	3,700	510	9	0.12
6060-3000		30	2,200	450	9	0.06	2,100	300	9	0.06	1,900	80	9	0.06
6080-1600	8	16	4,100	920	12	0.16	4,000	880	12	0.16	3,500	750	12	0.16
6080-2400		24	3,700	770	12	0.16	3,600	730	12	0.16	3,200	620	12	0.16
6080-4000		40	1,800	390	12	0.08	1,800	370	12	0.08	530	50	12	0.08
6100-2000	10	20	3,600	1,090	15	0.2	3,500	1,040	15	0.2	3,100	880	15	0.2
6100-3000		30	3,300	910	15	0.2	3,200	870	15	0.2	2,800	740	15	0.2
6100-5000		50	1,600	460	15	0.1	1,600	440	15	0.1	470	60	15	0.1
6120-2400	12	24	3,400	1,260	18	0.24	3,300	1,200	18	0.24	2,900	1,020	18	0.24
6120-3600		36	3,100	1,050	18	0.24	3,000	1,000	18	0.24	2,600	850	18	0.24
6120-6000		60	1,500	530	18	0.12	1,500	500	18	0.12	430	60	18	0.12

仕上げ加工条件 Finishing

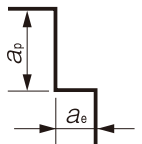
被削材 WORK MATERIAL			焼入れ鋼 HARDENED STEELS SKD11 (55~62HRC)				焼入れ鋼 HARDENED STEELS HAP10 (62~66HRC)				焼入れ鋼 HARDENED STEELS HAP72 (66~70HRC)			
型番 Model Number	外径 Outside Diameter (mm)	刃長 Length of Cut (mm)	回転速度 Spindle Speed (min ⁻¹)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a _p Axial Depth (mm)	a _e Radial Depth (mm)	回転速度 Spindle Speed (min ⁻¹)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a _p Axial Depth (mm)	a _e Radial Depth (mm)	回転速度 Spindle Speed (min ⁻¹)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a _p Axial Depth (mm)	a _e Radial Depth (mm)
6010-0200	1	2	3,600	350	2	0.01	3,500	230	2	0.01	3,100	200	2	0.005
6010-0300		3	3,300	200	3	0.01	3,200	130	3	0.01	2,800	110	3	0.005
6015-0300	1.5	3	3,500	360	3	0.01	3,400	240	3	0.01	3,000	200	3	0.005
6015-0450		4.5	3,150	200	4.5	0.01	3,100	130	4.5	0.01	2,750	110	4.5	0.005
6020-0400	2	4	3,400	370	4	0.01	3,300	240	4	0.01	2,900	210	4	0.01
6020-0600		6	3,050	200	6	0.01	3,000	140	6	0.01	2,650	120	6	0.01
6030-0600	3	6	3,100	370	6	0.015	3,050	250	6	0.015	2,700	210	6	0.015
6030-0900		9	2,800	210	9	0.015	2,750	140	9	0.015	2,400	120	9	0.015
6030-1500		15	930	80	15	0.015	920	40	15	0.015	800	40	15	0.015
6040-0800	4	8	2,850	380	8	0.015	2,800	260	8	0.015	2,450	220	8	0.015
6040-1200		12	2,600	220	12	0.015	2,550	140	12	0.015	2,250	120	12	0.015
6040-2000		20	870	80	20	0.015	850	40	20	0.015	750	40	20	0.015
6050-1000	5	10	2,600	390	10	0.015	2,550	260	10	0.015	2,250	230	10	0.015
6050-1500		15	2,350	220	15	0.015	2,300	150	15	0.015	2,050	120	15	0.015
6050-2500		25	780	80	25	0.015	770	40	25	0.015	680	40	25	0.015
6060-1200	6	12	2,350	410	12	0.02	2,300	270	12	0.02	2,050	230	12	0.02
6060-1800		18	2,150	230	18	0.02	2,100	150	18	0.02	1,850	130	18	0.02
6060-3000		30	720	80	30	0.02	700	40	30	0.02	620	40	30	0.02
6080-1600	8	16	2,050	350	16	0.02	2,000	330	16	0.02	1,750	280	16	0.02
6080-2400		24	1,850	190	24	0.02	1,800	180	24	0.02	1,600	160	24	0.02
6080-4000		40	620	100	40	0.02	600	50	40	0.02	530	50	40	0.02
6100-2000	10	20	1,800	410	20	0.02	1,750	390	20	0.02	1,550	330	20	0.02
6100-3000		30	1,650	230	30	0.02	1,600	220	30	0.02	1,400	190	30	0.02
6100-5000		50	550	100	50	0.02	530	50	50	0.02	470	50	50	0.02
6120-2400	12	24	1,700	470	24	0.02	1,650	450	24	0.02	1,450	380	24	0.02
6120-3600		36	1,550	260	36	0.02	1,500	250	36	0.02	1,300	210	36	0.02
6120-6000		60	520	100	60	0.02	500	50	60	0.02	430	50	60	0.02

備考:

- ・溝加工となる部分では、送り速度を 50%以下に下げてください。
- ・機械の回転速度が足りない場合や、加工中ビビリや工具の赤熱が発生する場合は、回転速度と送り速度を同じ比率で下げてください。
- ・水溶性・油性切削油、オイルミスト、エアブローのいずれにおいても安定した加工が可能です。

Note:

- ・ Decrease the feed rate more than 50% from the milling parameters when slot milling.
- ・ Decrease both spindle speed and feed rate proportionally when the milling parameters exceed the machine's maximum spindle speed, or when chattering and red-hot occur.
- ・ Every coolant offers stable milling.





エンドミル取扱上の注意

エンドミルをご使用いただく際には、切削条件の不適合、切りくずの巻き付きや堆積、工具の摩耗などにより発熱や発火、加工物の損傷など重大な事故を招くことがありますので、十分ご注意ください。超硬エンドミルは鋭利な刃物ですから、取扱に際しては十分ご注意ください。

- 切削に直接触れると怪我をすることがありますので、ケースから抜き取る際は十分ご注意ください。
- エンドミルを落とした場合、飛散した刃先で怪我をすることがありますので、取扱にご注意ください。
- 工具への衝撃的負荷や工具損傷により切削抵抗が急増し、工具が飛散することがありますので、安全カバーや保護めがね等の保護具をご使用ください。
- 切削条件表は切削条件の目安を示すものです。実際の加工では被削材の材質、加工形状、機械剛性、主軸などの加工環境により、加工条件の最適化が必要となる場合があります。
- 振れの小さい剛性の高い機械をご使用ください。小径工具（φ1以下）においては振れ管理値：5μm以下を推奨致します。
- 発火性の高い切削油の使用は避けてください。

エンドミル再研磨時の注意

- 超硬合金の研磨塵が目に入らないよう必ず保護めがねを着用してください。研磨塵を吸い込まないよう必ずマスクを着用してください。



Advisory for Safe Use of End Mills

Correct application and operation is strongly advised to avoid clogging, abrasion, etc., that could cause serious accidents or injuries. Ignition or sparks generated during milling could lead to fire or extreme damage to the work piece. End Mills are made with very sharp cutting edges and must be handled with extra care.

- Never touch the cutting edge with your bare hands, as this could cause serious injury. Special caution is required when opening the package.
- Dropping the tool could cause breakage or flying debris, leading to serious injury.
- During milling, unexpected impact or shock on the tool could cause breakage or flying debris. Ensure to use protective items such as safety glasses and a face guard.
- For best results, fine parameter adjustment may be required, depending on the materials; milling shape and strategy; machine rigidity and spindle capability.
- Use a machine that has high rigidity and generates a low level of vibration. Recommend setting the runout control value at 5μm or below for the small diameter tools φ1 or below.
- Do not use flammable cutting oils.

Advisory for Regrinding End Mills

- Never regrind the tool without wearing safety glasses and a face guard.

本社営業部:

〒140-0013 東京都品川区南大井6-17-1
TEL.03-5493-1030(ダイヤルイン) FAX.03-5493-1014

長岡工場:

〒940-1104 新潟県長岡市摂田屋町字外川12706-6
TEL.0258-22-2620(代) FAX.0258-22-0045

長岡営業所:

TEL.0258-22-0030(代) FAX.0258-22-0022

見附工場:

〒954-0076 新潟県見附市新幸町3-1
TEL.0258-66-0800(代) FAX.0258-66-0801

北関東営業所:

〒370-0052 群馬県高崎市旭町46-2高砂ビル高崎西口5階5B-1号室
TEL.027-310-1195 FAX.027-310-1196

静岡営業所:

〒411-0951 静岡県駿東郡長泉町桜堤3-4-5
TEL.03-5493-1030(本社営業部直通) FAX.03-5493-1014

安城営業所:

〒446-0056 愛知県安城市三河安城町2-1-1 ミカワ安城ビル2F-A
TEL.0566-79-0147 FAX.0566-74-9990

名古屋営業所:

〒491-0912 愛知県一宮市新生1-2-8 ニッセイ一宮ビル8F
TEL.0586-43-2900(代) FAX.0586-43-2899

大阪営業所:

〒532-0033 大阪府大阪市淀川区新高3-9-14 ピカソ三国ビル3F
TEL.06-6392-3159(代) FAX.06-6392-3169

福岡営業所:

〒812-0016 福岡県福岡市博多区博多駅南4-3-9 アバンダント86 207号
TEL.092-292-8811 FAX.092-292-8810

U.S. UNION TOOL, INC.

(U.S. HEADQUARTERS)
1260 N. Fee Ana Street, Anaheim, CA 92807-1817 U.S.A.
Tel: 1-714-521-6242 Fax: 1-714-521-8642

NORTHERN CALIFORNIA REGIONAL SERVICE CENTER

(Customer Service, Santa Clara, California)
1805 Little Orchard Street, Suite 120, San Jose, CA 95125 U.S.A.
Tel: 1-408-982-0205 Fax: 1-408-982-0320

UPPER MIDWEST REGIONAL SERVICE CENTER

(Customer Service, Minneapolis, Minnesota)
155 Bridgepoint Drive, Unit 3 South St. Paul, MN 55075 U.S.A.
Tel: 1-651-552-0440 Fax: 1-651-552-0435

TAIWAN UNION TOOL CORP.

No.180, Zhong-Zun Street., 14 Neighborhood, Bin-Hai Vil.,
Lu-Zhu Dist., Taoyuan City, 338 TAIWAN
Tel: 886-3-354-3111 Fax: 886-3-354-3110

UNION TOOL EUROPE S.A.

Avenue des Champs-Montants 14aCH-2074 Marin /
Neuchatel SWITZERLAND
Tel: 41-32-756-6633 Fax: 41-32-756-6634

UNION TOOL (SHANGHAI) Co., LTD.

No.9-10, Lane 385, Gaoji Road, Sijing High New Technology
Development Zone, Songjiang District, Shanghai, 201601 CHINA
Tel: 86-21-5762-8577 Fax: 86-21-5762-8436

UNION TOOL HONG KONG LTD.

Unit 2803 & 05, 28/F, Peninsula Tower, 538 Castle Peak Road,
Cheung Sha Wan, Kowloon, HONG KONG
Tel: 852-2370-3012 Fax: 852-2370-2111

DONGGUAN UNION TOOL LTD.

No.5, Hong Jin Road, Hongmei Town,
Dongguan City, Guangdong Province 523160, CHINA
Tel: 86-769-8884-8900 Tel: 86-769-8884-8901
Fax: 86-769-8884-8296

UNION TOOL SINGAPORE PTE LTD.

140 Paya Lebar Road #08-17, AZ @ Paya Lebar, SINGAPORE 409015
Tel: 65-6846-9309 Fax: 65-6846-0197

UNION TOOL (THAILAND) CO., LTD.

55/73 Moo 15 Bangsaothong Sub-District, Bangsaothong District,
Samutprakarn 10570 THAILAND
Tel: 66-2-130-0908 Fax: 66-2-130-0909



ユニオン ツール株式会社

<https://www.uniontool.co.jp>

エンドミルの技術的なお問い合わせは下記まで



0120-60-2620

受付時間: 9:30~12:00, 13:00~16:30 (土曜、日曜、祝日、弊社休日を除く)

本カタログ品の仕様は、予告なしに変更することがありますのでご了承ください。

Price & Specifications are subject to change without notice.