

Tungsten Carbide End Mills UNIMAX Series

超硬エンドミル ユニマックスシリーズ

Vol. 3

4 Flute High Efficient End Mills with Variable Pitch and Lead
4枚刃 不等分割 不等リード 高能率エンドミル

CXES UTCOAT スクエアエンドミル
UTCOTAT Square End Mills

追加 7 / 全 30 型番
Additional 7 / Total 30 Models

追加 7 型番 : 2016 年 3 月発売
Additional 7 models: Launching in March 2016

CXS UTCOAT ロングネックスクエアエンドミル
UTCOTAT Long Neck Square End Mills

全 22 型番
Total 22 Models



UNION TOOL CO.



サイズ Size φ1~φ16

CXES



追加7型番
Additional 7 Models

2016年3月発売
Launching in March 2016

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
			~55HRC	~60HRC	~70HRC										
◎	◎	◎	○			○			◎			○	○		

特長 Features

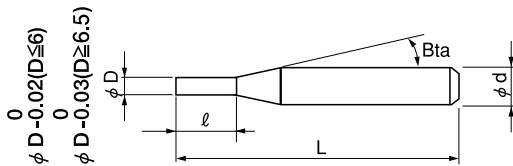
不等分割・不等リード仕様でビビリ振動を抑制。
超硬材には欠けにくい高靱性タイプを採用し、
さらに特殊溝形状をはじめとしたファインチューニングを施すことによって、
従来に無い超高能率な切削が可能。
高能率切削だけでなく仕上げ切削においても良好な仕上げ面を得ることが可能。
コーティングは低摩擦タイプを施し、抜群の切りくず排出性と耐摩耗性を実現。

Variable Division & Lead design minimizes vibration and chattering.
Selected high toughness and chip resistant carbide material.
Optimized flute design offers outstanding high efficiency milling and fine finishing.
Low friction coating resulting in excellent chip evacuation and resistance to wear.

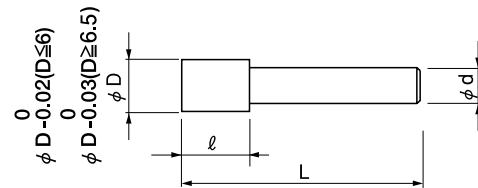
シャンクテーパ角は目安です。
ワークとの干渉が心配な場合は必ず実測して確認してください。
シャンク部とワークの接触にご注意ください。

The shank taper angle shown is not an exact value and to avoid contact with the work piece, we recommend the user controls the precise value of this angle. Shank taper angle should not make contact with the work piece.

形状 A Shape A



形状 B Shape B



合計 30 型番 Total 30 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	形状 Shape	定価 Price ¥
CXES 4010-0250	1	2.5	16°	50	4	A	6,520
CXES 4015-0375	1.5	3.75	16°	50	4	A	6,520
CXES 4020-0500	2	5	16°	50	4	A	6,100
CXES 4025-0625	2.5	6.25	16°	50	4	A	6,100
CXES 4030-0750	3	7.5	16°	50	6	A	7,000
※ CXES 4030-0900		9		60			7,700
CXES 4035-0900	3.5	9	16°	60	6	A	8,270
CXES 4040-1000	4	10	16°	50	6	A	7,350
※ CXES 4040-1200		12		60			8,090
CXES 4045-1150	4.5	11.5	16°	60	6	A	8,840
CXES 4050-1250	5	12.5	16°	50	6	A	7,900
※ CXES 4050-1500		15		60			8,690

※追加型番 Additional model

UTCOAT 4枚刃 4 Flutes 不等分割 不等リード 高能率スクエアエンドミル High Efficient Square End Mills with Variable Pitch and Lead

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	形状 Shape	定価 Price ¥
CXES 4055-1400	5.5	14	16°	60	6	A	9,120
CXES 4060-1500	6	15	—	50	6	A	8,500
CXES 4060-1800		18		60	6	A	9,350
CXES 4065-1650	6.5	16.5	16°	60	8	A	11,970
CXES 4070-1050	7	10.5	—	100	6	B	14,880
CXES 4075-1900	7.5	19	16°	60	8	A	11,970
CXES 4080-2000	8	20	—	60	8	A	10,500
CXES 4080-2400		24		70	8	A	11,550
CXES 4085-2150	8.5	21.5	16°	70	10	A	13,870
CXES 4090-1350	9	13.5	—	140	8	B	19,390
CXES 4095-2400	9.5	24	16°	70	10	A	13,870
CXES 4100-2500	10	25	—	70	10	A	12,500
CXES 4100-3000		30		80	10	A	13,750
CXES 4110-1650	11	16.5	—	150	10	B	24,200
CXES 4120-3000	12	30	—	90	12	A	17,800
CXES 4120-3600		36		100	12	A	19,580
CXES 4130-1950	13	19.5	—	160	12	B	30,390
CXES 4160-4000	16	40	—	110	16	A	54,150

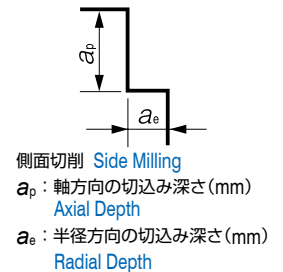
※追加型番 Additional model

側面切削 Side Milling

被削材 WORK MATERIAL			炭素鋼 CARBON STEELS S45C / S50C焼鈍材 Annealing Materials (~225HB)		合金鋼 ALLOY STEELS SK / SCM焼鈍材 Annealing Materials (225~325HB)		ステンレス鋼 SUS304 STAINLESS STEELS 注: 切削油の使用が必須です。 Use water soluble or oil coolant.	
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)	回転速度 Spindle Speed (min ⁻¹)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	回転速度 Spindle Speed (min ⁻¹)	送り速度 Feed Rate (mm/min)
4010-0250	1	2.5	18,000	620	18,000	460	14,500	320
4015-0375	1.5	3.75	13,500	770	13,500	570	13,300	340
4020-0500	2	5	11,000	930	11,000	690	12,200	360
4025-0625	2.5	6.25	9,500	1,060	9,500	800	11,000	490
4030-0750	3	7.5	8,500	1,200	8,500	900	10,000	640
4030-0900	3	9	8,500	1,200*	8,500	900*	9,100	580*
4035-0900	3.5	9	7,800	1,250	7,500	950	8,600	680
4040-1000	4	10	7,200	1,350	6,700	1,000	7,500	730
4040-1200	4	12	7,200	1,350*	6,700	1,000*	6,600	640*
4045-1150	4.5	11.5	6,550	1,400	6,000	1,050	6,300	770
4050-1250	5	12.5	6,000	1,500	5,400	1,100	5,400	810
4050-1500	5	15	6,000	1,500*	5,400	1,100*	4,600	690*
4055-1400	5.5	14	5,450	1,550	4,900	1,150	4,900	810
4060-1500	6	15	5,000	1,600	4,500	1,200	4,500	810
4060-1800	6	18	5,000	1,600*	4,500	1,200*	3,700	660*
4065-1650	6.5	16.5	4,400	1,500	3,950	1,150	3,950	780
4070-1050	7	10.5	3,900	1,450*	3,550	1,120*	3,550	760*
4075-1900	7.5	19	3,500	1,400	3,250	1,100	3,250	750
4080-2000	8	20	3,000	1,300	2,900	1,050	2,900	720
4080-2400	8	24	2,800	1,230*	2,600	1,050*	2,600	600*
4085-2150	8.5	21.5	2,550	1,200	2,450	1,000	2,450	680
4090-1350	9	13.5	2,250	1,150*	2,150	980*	2,150	650*
4095-2400	9.5	24	1,950	1,050	1,900	950	1,900	620
4100-2500	10	25	1,600	1,000	1,500	900	1,500	580
4100-3000	10	30	1,500	900*	1,500	850*	1,500	580*
4110-1650	11	16.5	1,400	900*	1,350	830*	1,350	560*
4120-3000	12	30	1,200	800	1,200	750	1,200	540
4120-3600	12	36	1,150	750*	1,150	720*	1,150	540*
4130-1950	13	19.5	1,100	650*	1,100	600*	1,000	460*
4160-4000	16	40	1,000	500	1,000	440	720	340
切込み深さ Milling Amount (mm)			a_p : 全刃長 All Flute a_e : 0.2D * a_e : 0.1D		a_p : 全刃長 All Flute a_e : 0.2D * a_e : 0.1D		a_p : 全刃長 All Flute a_e : 0.1D * a_e : 0.05D	

側面切削 Side Milling

被削材 WORK MATERIAL			プリハードン鋼 PREHARDENED STEELS HPM / NAK (30~45HRC)		焼入れ鋼 HARDENED STEELS SKD / SKT / STAVAX (45~55HRC)	
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)	回転速度 Spindle Speed (min ⁻¹)	送り速度 Feed Rate (mm/min)
4010-0250	1	2.5	12,900	320	12,900	180※
4015-0375	1.5	3.75	10,500	390	9,300	280※
4020-0500	2	5	9,350	450	7,600	390※
4025-0625	2.5	6.25	8,300	540	6,500	510※
4030-0750	3	7.5	7,400	630	5,900	500
4030-0900	3	9	7,050	630※	5,900	500※
4035-0900	3.5	9	6,500	640	5,200	510
4040-1000	4	10	5,900	650	4,700	520
4040-1200	4	12	5,500	650※	4,700	520※
4045-1150	4.5	11.5	5,300	660	4,250	520
4050-1250	5	12.5	4,800	680	3,850	530
4050-1500	5	15	4,400	680※	3,850	530※
4055-1400	5.5	14	4,350	680	3,500	530
4060-1500	6	15	4,000	680	3,200	540
4060-1800	6	18	3,600	680※	3,200	540※
4065-1650	6.5	16.5	3,500	660	2,850	530
4070-1050	7	10.5	3,150	640※	2,550	520※
4075-1900	7.5	19	2,850	620	2,250	510
4080-2000	8	20	2,500	600	2,000	500
4080-2400	8	24	2,350	600※	2,150	500※
4085-2150	8.5	21.5	2,150	550	1,700	490
4090-1350	9	13.5	1,950	520※	1,500	480※
4095-2400	9.5	24	1,750	480	1,350	470
4100-2500	10	25	1,500	430	1,200	450
4100-3000	10	30	1,500	430※	1,200	450※
4110-1650	11	16.5	1,250	380※	1,060	430※
4120-3000	12	30	1,000	320	960	420
4120-3600	12	36	1,000	320※	930	400※
4130-1950	13	19.5	1,000	260※	890	350※
4160-4000	16	40	1,000	220	720	280
切込み深さ Milling Amount (mm)			a_p : 全刃長 All Flute a_e : 0.2D ※ a_e : 0.1D		a_p : 全刃長 All Flute a_e : 0.1D ※ a_e : 0.05D	



CXES 切削条件表 Milling Conditions

溝切削 Slotting

被削材 WORK MATERIAL			炭素鋼 CARBON STEELS S45C / S50C焼鈍材 Annealing Materials (~225HB)		合金鋼 ALLOY STEELS SK / SCM焼鈍材 Annealing Materials (225~325HB)		ステンレス鋼 SUS304 STAINLESS STEELS 注: 切削油の使用が必須です。 Use water soluble or oil coolant.	
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)	回転速度 Spindle Speed (min ⁻¹)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	回転速度 Spindle Speed (min ⁻¹)	送り速度 Feed Rate (mm/min)
4010-0250	1	2.5	18,000	200	18,000	200	14,500	220
4015-0375	1.5	3.75	13,500	320	13,500	280	13,300	240
4020-0500	2	5	11,000	460	11,000	320	12,200	260
4025-0625	2.5	6.25	9,500	540	9,500	360	11,000	310
4030-0750	3	7.5	8,500	600	8,500	400	10,000	360
4030-0900	3	9	8,500	550	8,500	360	9,100	310
4035-0900	3.5	9	7,800	620	7,500	420	8,600	380
4040-1000	4	10	7,200	650	6,700	450	7,500	400
4040-1200	4	12	7,200	580	6,700	400	6,600	320
4045-1150	4.5	11.5	6,550	670	6,000	470	6,300	430
4050-1250	5	12.5	6,000	700	5,400	500	5,400	460
4050-1500	5	15	6,000	600	5,400	430	4,600	350
4055-1400	5.5	14	5,450	700	4,900	500	4,900	460
4060-1500	6	15	5,000	700	4,500	500	4,500	460
4060-1800	6	18	5,000	560	4,500	410	3,700	320
4065-1650	6.5	16.5	4,400	650	3,950	450	3,950	420
4070-1050	7	10.5	3,900	300	3,550	200	3,550	200
4075-1900	7.5	19	3,500	550	3,250	380	3,250	380
4080-2000	8	20	3,000	500	2,900	360	2,900	360
4080-2400	8	24	2,800	330	2,600	260	2,600	240
4085-2150	8.5	21.5	2,550	450	2,450	330	2,450	310
4090-1350	9	13.5	2,250	210	2,150	160	2,150	140
4095-2400	9.5	24	1,950	400	1,900	300	1,900	250
4100-2500	10	25	1,600	380	1,500	270	1,500	220
4100-3000	10	30	1,500	250	1,500	180	1,500	190
4110-1650	11	16.5	1,400	170	1,350	120	1,350	100
4120-3000	12	30	1,200	300	1,200	210	1,200	180
4120-3600	12	36	1,150	200	1,150	140	1,150	150
4130-1950	13	19.5	1,100	190	1,100	90	1,000	80
4160-4000	16	40	1,000	400※	1,000	280※	720	240※
切込み深さ Milling Amount (mm)			a_p : 1D ※ a_p : 0.5D		a_p : 1D ※ a_p : 0.5D		a_p : 0.5D ※ a_p : 0.25D	

CXES 備考 Note

備考:

- ・ビビリが発生する場合は、回転速度と送り速度を同じ比率で下げてください。
- ・突き出し長が最短となるチャッキング状態（溝切り上がり付近、シャンクテーパ付近のチャッキング）を想定した条件表です。
- ・加工精度を要求される場合は、送り速度・切込み深さを減らしてください。
- ・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。
- ・ステンレス鋼と銅の加工には水溶性もしくは油性切削油を推奨致します。

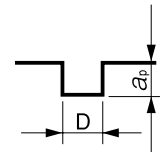
Note:

- ・ Decrease both spindle speed and feed rate proportionally in case of chattering.
- ・ These milling parameters are calculated based on the shortest overhang length. Longer overhangs may require an adjustment to the milling parameters.
- ・ Reduce the milling amount and feed rate in accordance with required milling precision.
- ・ Every coolant offers stable milling.
- ・ Recommend water soluble or oil coolant for Stainless Steels and Copper.

CXES 切削条件表 Milling Conditions

溝切削 Slotting

被削材 WORK MATERIAL			プリハードン鋼 PREHARDENED STEELS HPM / NAK (30~45HRC)		焼入れ鋼 HARDENED STEELS SKD / SKT / STAVAX (45~55HRC)	
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)	回転速度 Spindle Speed (min ⁻¹)	送り速度 Feed Rate (mm/min)
4010-0250	1	2.5	12,900	130	12,900	50※
4015-0375	1.5	3.75	10,500	180	10,500	100※
4020-0500	2	5	9,350	220	9,350	150※
4025-0625	2.5	6.25	8,300	270	8,300	240※
4030-0750	3	7.5	7,400	320	7,400	360
4030-0900	3	9	7,050	270	不可 N/A	不可 N/A
4035-0900	3.5	9	6,500	350	6,500	370
4040-1000	4	10	5,900	390	5,900	380
4040-1200	4	12	5,500	300	不可 N/A	不可 N/A
4045-1150	4.5	11.5	5,300	410	5,300	390
4050-1250	5	12.5	4,800	440	4,800	410
4050-1500	5	15	4,400	320	不可 N/A	不可 N/A
4055-1400	5.5	14	4,350	440	4,350	420
4060-1500	6	15	4,000	440	4,000	440
4060-1800	6	18	3,600	290	不可 N/A	不可 N/A
4065-1650	6.5	16.5	3,500	420	3,500	400
4070-1050	7	10.5	3,150	190	3,150	190
4075-1900	7.5	19	2,850	400	2,850	370
4080-2000	8	20	2,500	390	2,500	340
4080-2400	8	24	2,350	200	不可 N/A	不可 N/A
4085-2150	8.5	21.5	2,150	330	2,150	300
4090-1350	9	13.5	1,950	150	1,950	140
4095-2400	9.5	24	1,750	270	1,750	270
4100-2500	10	25	1,500	220	1,500	240
4100-3000	10	30	1,500	180※1	不可 N/A	不可 N/A
4110-1650	11	16.5	1,250	100	1,350	110
4120-3000	12	30	1,000	180	1,200	220
4120-3600	12	36	1,000	140※1	不可 N/A	不可 N/A
4130-1950	13	19.5	1,000	80	1,100	90
4160-4000	16	40	1,000	240※2	1,000	220※
切込み深さ Milling Amount (mm)			a_p : 1D ※1 a_p : 0.8D ※2 a_p : 0.5D		a_p : 0.5D ※ a_p : 0.3D	



溝切削 Slotting
 a_p : 軸方向の切込み深さ (mm)
 Axial Depth
 D: 工具外径 (mm)
 Outside Diameter

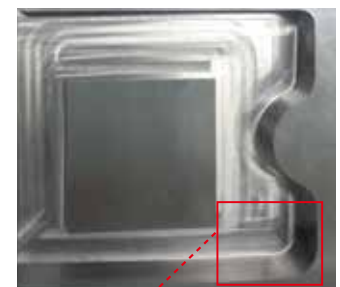
加工事例 Milling Example CXES ϕ 10

S55C

荒加工～仕上げまで1本で加工 Roughing and finishing with a single tool

サイズ Size: 105 mm × 92 mm × 20 mm

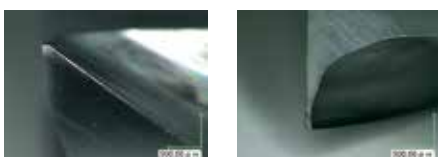
使用工具 Tool	荒加工 Roughing		仕上げ加工 Finishing	
	従来4枚刃 Conventional 4 Flutes	CXES 4100-2500	CXES 4100-2500	
加工部位 Milling Part	側面/溝 Side / Groove		底面 Bottom	側面 Side
回転速度 Spindle Speed	2,600 min ⁻¹	2,500 min ⁻¹	1,600 min ⁻¹	
送り速度 Feed Rate	525 mm/min	1,500 mm/min	380 mm/min	1,000 mm/min
軸方向の切込み深さ a_p Axial Depth	20 mm	19.9 mm	0.1 mm	0.1 mm
半径方向の切込み深さ a_e Radial Depth	0.7 mm	1.2 mm	0.4 mm	0.1 mm
クーラント Coolant	油性切削油 Oil		油性切削油 Oil	
加工距離 Milling Distance	—	11.5 m	1.5 m	0.7 m
能率 Efficiency *	1	4.8	—	



拡大図 Enlarged view

* 能率: 送り速度 × a_p × a_e Efficiency: Feed Rate × Axial Depth × Radial Depth

荒加工では従来の4枚刃に対し4.8倍の加工能率を実現
 4.8 times milling efficiency compared to conventional 4 flutes when roughing



総加工距離 21 m Total Milling Distance 21 m





サイズ Size $\phi 1 \sim \phi 12$

CXS



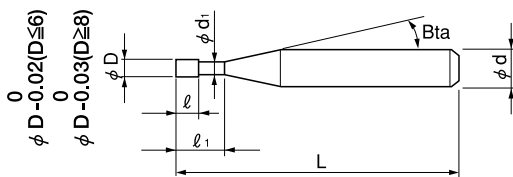
対応被削材表 (☆○○の順に推奨) Material Applications (☆ Highly Recommended ◎ Recommended ○ Suggested)

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
				~55HRC	~60HRC	~70HRC										
◎	◎	◎	○	○			○		◎				○	○		

特徴 Features

不等分割・不等リード仕様でビビリ振動を抑制。
超硬材には欠けにくい高靱性タイプを採用し、さらに特殊溝形状をはじめとしたファインチューニングを施すことによって、従来に無い超高能率な切削が可能。
高能率切削だけでなく仕上げ切削においても良好な仕上げ面を得ることが可能。
コーティングは低摩擦タイプを施し、抜群の切りくず排出性と耐摩耗性を実現。

Variable Division & Lead design minimizes vibration and chattering.
Selected high toughness and chip resistant carbide material.
Optimized flute design offers outstanding high efficiency milling and fine finishing.
Low friction coating resulting in excellent chip evacuation and resistance to wear.



シャンクテーパ角は目安です。
ワークとの干渉が心配な場合は必ず実測して確認してください。
シャンク部とワークの接触にご注意ください。

The shank taper angle shown is not an exact value and to avoid contact with the work piece, we recommend the user controls the precise value of this angle. Shank taper angle should not make contact with the work piece.

合計 22 型番 Total 22 models

単位 Unit (mm)

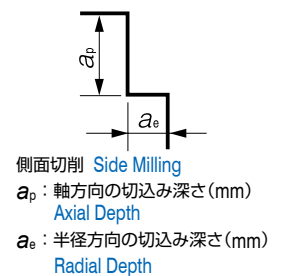
型番 Model Number	外径 Outside Diameter ϕD	有効長 Effective Length l_1	刃長 Length of Cut l	首径 Neck Diameter ϕd_1	シャンクテーパ角 Shank Taper Angle Bta	全長 Overall Length L	シャンク径 Shank Diameter ϕd	定価 Price ¥	ワーク勾配角に対する実有効長 Effective Length by Inclined Angles				
									30°	1°	1°30'	2°	3°
CXS 4010-030	1	3	1.5	0.96	16°	50	4	6,520	3.25	3.35	3.47	3.59	3.86
CXS 4010-060		6				70		7,110	6.34	6.55	6.77	7	7.53
CXS 4015-045	1.5	4.5	2.25	1.46	16°	50	4	6,520	4.66	4.81	4.97	5.15	5.53
CXS 4015-085		8.5				70		7,110	8.78	9.07	9.37	9.7	10.43
CXS 4020-060	2	6	3	1.94	16°	50	4	6,100	6.24	6.44	6.66	6.89	7.41
CXS 4020-110		11				70		6,650	11.4	11.77	12.16	12.59	13.53
CXS 4025-075	2.5	7.5	3.75	2.44	16°	50	4	6,100	7.79	8.04	8.31	8.6	9.25
CXS 4025-135		13.5				70		6,650	13.97	14.43	14.91	15.43	15.43
CXS 4030-090	3	9	4.5	2.95	16°	50	6	7,000	9.34	9.64	9.97	10.31	11.09
CXS 4030-160		16				70		7,630	16.56	17.1	17.67	18.28	19.65
CXS 4040-120	4	12	6	3.86	16°	50	6	7,350	12.61	13.02	13.46	13.92	14.97
CXS 4040-210		21				70		8,010	21.89	22.6	23.36	24.17	干渉なし No Interference
CXS 4050-150	5	15	7.5	4.86	16°	50	6	7,900	15.7	16.21	16.76	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
CXS 4050-260		26				70		8,610	27.05	27.93	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
CXS 4060-180	6	18	9	5.86	—	50	6	8,500	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
CXS 4060-320		32				70		9,270	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
CXS 4080-240	8	24	12	7.82	—	60	8	10,500	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
CXS 4080-420		42				90		11,450	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
CXS 4100-300	10	30	15	9.82	—	70	10	12,500	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
CXS 4100-520		52				100		13,630	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
CXS 4120-360	12	36	18	11.82	—	90	12	17,800	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
CXS 4120-620		62				110		19,400	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference

CXS 切削条件表 Milling Conditions

側面切削 Side Milling

被削材 WORK MATERIAL			炭素鋼 CARBON STEELS S45C / S50C焼鈍材 Annealing Materials (~225HB)				合金鋼 ALLOY STEELS SK / SCM焼鈍材 Annealing Materials (225~325HB)				ステンレス鋼 SUS304 STAINLESS STEELS 注: 切削油の使用が必須です。 Use water soluble or oil coolant.			
型番 Model Number	外径 Outside Diameter (mm)	有効長 Effective Length (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)
4010-030	1	3	18,000	780	1.00	0.30	18,000	600	1.00	0.30	14,500	400	1.00	0.30
4010-060		6	18,000	780	1.00	0.20	14,000	480	1.00	0.20	11,600	320	1.00	0.20
4015-045	1.5	4.5	13,500	970	1.50	0.45	13,500	750	1.50	0.45	13,300	420	1.50	0.45
4015-085		8.5	13,500	970	1.50	0.30	10,800	600	1.50	0.30	10,600	330	1.50	0.30
4020-060	2	6	11,000	1,170	2.00	0.60	11,000	900	2.00	0.60	12,200	450	2.00	0.60
4020-110		11	11,000	1,170	2.00	0.40	8,800	720	2.00	0.40	9,750	360	2.00	0.40
4025-075	2.5	7.5	9,500	1,180	2.50	0.75	9,500	900	2.50	0.75	11,000	550	2.50	0.75
4025-135		13.5	9,500	1,180	2.50	0.50	7,600	720	2.50	0.50	8,800	440	2.50	0.50
4030-090	3	9	8,500	1,200	3.00	0.90	8,500	900	3.00	0.90	10,000	640	3.00	0.90
4030-160		16	8,500	1,200	3.00	0.60	6,800	720	3.00	0.60	8,000	510	3.00	0.60
4040-120	4	12	7,200	1,350	4.00	1.20	6,700	1,000	4.00	1.20	7,500	730	4.00	1.20
4040-210		21	7,200	1,350	4.00	0.80	5,300	800	4.00	0.80	6,000	580	4.00	0.80
4050-150	5	15	6,000	1,500	5.00	1.50	5,400	1,100	5.00	1.50	5,400	810	5.00	1.50
4050-260		26	6,000	1,500	5.00	1.00	4,300	880	5.00	1.00	4,300	640	5.00	1.00
4060-180	6	18	5,000	1,600	6.00	1.80	4,500	1,200	6.00	1.80	4,500	810	6.00	1.80
4060-320		32	5,000	1,600	6.00	1.20	3,600	960	6.00	1.20	3,600	640	6.00	1.20
4080-240	8	24	3,000	1,300	8.00	2.40	2,900	1,050	8.00	2.40	2,900	720	8.00	2.40
4080-420		42	3,000	1,300	8.00	1.60	2,300	840	8.00	1.60	2,300	570	8.00	1.60
4100-300	10	30	1,600	1,000	10.00	3.00	1,500	900	10.00	3.00	1,500	580	10.00	3.00
4100-520		52	1,600	1,000	10.00	2.00	1,200	720	10.00	2.00	1,200	460	10.00	2.00
4120-360	12	36	1,200	800	12.00	3.60	1,200	750	12.00	3.60	1,200	540	12.00	3.60
4120-620		62	1,200	800	12.00	2.40	950	600	12.00	2.40	950	430	12.00	2.40

被削材 WORK MATERIAL			プリハードン鋼 PREHARDENED STEELS HPM / NAK (30~45HRC)				焼入れ鋼 HARDENED STEELS SKD / SKT / STAVAX (45~55HRC)			
型番 Model Number	外径 Outside Diameter (mm)	有効長 Effective Length (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)
4010-030	1	3	12,900	400	1.00	0.30	12,900	180	1.00	0.15
4010-060		6	10,300	320	1.00	0.20	12,900	180	1.00	0.10
4015-045	1.5	4.5	10,500	500	1.50	0.45	9,500	280	1.50	0.225
4015-085		8.5	8,400	400	1.50	0.30	9,500	280	1.50	0.15
4020-060	2	6	9,350	560	2.00	0.60	8,200	390	2.00	0.30
4020-110		11	7,450	440	2.00	0.40	8,200	390	2.00	0.20
4025-075	2.5	7.5	8,300	610	2.50	0.75	7,800	510	2.50	0.375
4025-135		13.5	6,650	480	2.50	0.50	7,800	510	2.50	0.25
4030-090	3	9	7,400	630	3.00	0.90	7,400	630	3.00	0.45
4030-160		16	5,900	500	3.00	0.60	7,400	630	3.00	0.30
4040-120	4	12	5,900	650	4.00	1.20	5,900	650	4.00	0.60
4040-210		21	4,700	520	4.00	0.80	5,900	650	4.00	0.40
4050-150	5	15	4,800	680	5.00	1.50	4,800	670	5.00	0.75
4050-260		26	3,800	540	5.00	1.00	4,800	670	5.00	0.50
4060-180	6	18	4,000	680	6.00	1.80	4,000	680	6.00	0.90
4060-320		32	3,200	540	6.00	1.20	4,000	680	6.00	0.60
4080-240	8	24	2,500	600	8.00	2.40	2,500	630	8.00	1.20
4080-420		42	2,000	480	8.00	1.60	2,500	630	8.00	0.80
4100-300	10	30	1,500	430	10.00	3.00	1,500	570	10.00	1.50
4100-520		52	1,200	340	10.00	2.00	1,500	570	10.00	1.00
4120-360	12	36	1,000	320	12.00	3.60	1,200	530	12.00	1.80
4120-620		62	800	250	12.00	2.40	1,200	480	12.00	1.20

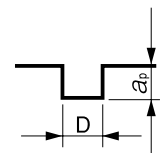


CXS 切削条件表 Milling Conditions

溝切削 Slotting

被削材 WORK MATERIAL			炭素鋼 CARBON STEELS S45C / S50C焼鈍材 Annealing Materials (~225HB)			合金鋼 ALLOY STEELS SK / SCM焼鈍材 Annealing Materials (225~325HB)			ステンレス鋼 SUS304 STAINLESS STEELS 注: 切削油の使用が必須です。 Use water soluble or oil coolant.		
型番 Model Number	外径 Outside Diameter (mm)	有効長 Effective Length (mm)	回転速度 Spindle Speed (min ⁻¹)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a _p Axial Depth (mm)	回転速度 Spindle Speed (min ⁻¹)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a _p Axial Depth (mm)	回転速度 Spindle Speed (min ⁻¹)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a _p Axial Depth (mm)
4010-030	1	3	18,000	300	1.00	18,000	300	1.00	14,500	280	0.50
4010-060		6	18,000	300	0.50	14,000	240	0.50	11,600	220	0.30
4015-045	1.5	4.5	13,500	450	1.50	13,500	400	1.50	13,300	300	0.75
4015-085		8.5	13,500	450	0.75	10,800	320	0.75	10,600	240	0.45
4020-060	2	6	11,000	600	2.00	11,000	400	2.00	12,200	320	1.00
4020-110		11	11,000	600	1.00	8,800	320	1.00	9,750	250	0.60
4025-075	2.5	7.5	9,500	600	2.50	9,500	400	2.50	11,000	340	1.25
4025-135		13.5	9,500	600	1.25	7,600	320	1.25	8,800	270	0.75
4030-090	3	9	8,500	600	3.00	8,500	400	3.00	10,000	360	1.50
4030-160		16	8,500	600	2.25	6,800	320	1.50	8,000	280	0.90
4040-120	4	12	7,200	650	4.00	6,700	450	4.00	7,500	400	2.00
4040-210		21	7,200	650	3.00	5,300	360	2.00	6,000	320	1.20
4050-150	5	15	6,000	700	5.00	5,400	500	5.00	5,400	460	2.50
4050-260		26	6,000	700	3.75	4,300	400	2.50	4,300	360	1.50
4060-180	6	18	5,000	700	6.00	4,500	500	6.00	4,500	460	3.00
4060-320		32	5,000	700	4.50	3,600	400	3.00	3,600	360	1.80
4080-240	8	24	3,000	500	8.00	2,900	360	8.00	2,900	360	4.00
4080-420		42	3,000	500	6.00	2,300	280	4.00	2,300	280	2.40
4100-300	10	30	1,600	380	10.00	1,500	270	10.00	1,500	220	5.00
4100-520		52	1,600	380	7.50	1,200	210	5.00	1,200	170	3.00
4120-360	12	36	1,200	300	12.00	1,200	210	12.00	1,200	180	6.00
4120-620		62	1,200	300	9.00	950	160	6.00	950	140	3.60

被削材 WORK MATERIAL			プリハードン鋼 PREHARDENED STEELS HPM / NAK (30~45HRC)			焼入れ鋼 HARDENED STEELS SKD / SKT / STAVAX (45~55HRC)		
型番 Model Number	外径 Outside Diameter (mm)	有効長 Effective Length (mm)	回転速度 Spindle Speed (min ⁻¹)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a _p Axial Depth (mm)	回転速度 Spindle Speed (min ⁻¹)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a _p Axial Depth (mm)
4010-030	1	3	12,900	170	1.00	12,900	60	0.25
4010-060		6	10,300	130	0.50	不可 N/A	不可 N/A	不可 N/A
4015-045	1.5	4.5	10,500	230	1.50	9,500	120	0.375
4015-085		8.5	8,400	180	0.75	不可 N/A	不可 N/A	不可 N/A
4020-060	2	6	9,350	280	2.00	8,200	180	0.50
4020-110		11	7,450	220	1.00	不可 N/A	不可 N/A	不可 N/A
4025-075	2.5	7.5	8,300	300	2.50	7,800	270	0.625
4025-135		13.5	6,650	240	1.25	不可 N/A	不可 N/A	不可 N/A
4030-090	3	9	7,400	320	3.00	7,400	360	1.50
4030-160		16	5,900	250	1.50	不可 N/A	不可 N/A	不可 N/A
4040-120	4	12	5,900	390	4.00	5,900	380	2.00
4040-210		21	4,700	310	2.00	不可 N/A	不可 N/A	不可 N/A
4050-150	5	15	4,800	440	5.00	4,800	410	2.50
4050-260		26	3,800	350	2.50	不可 N/A	不可 N/A	不可 N/A
4060-180	6	18	4,000	440	6.00	4,000	440	3.00
4060-320		32	3,200	350	3.00	不可 N/A	不可 N/A	不可 N/A
4080-240	8	24	2,500	390	8.00	2,500	340	4.00
4080-420		42	2,000	310	4.00	不可 N/A	不可 N/A	不可 N/A
4100-300	10	30	1,500	220	10.00	1,500	240	5.00
4100-520		52	1,200	170	5.00	不可 N/A	不可 N/A	不可 N/A
4120-360	12	36	1,000	180	12.00	1,200	220	6.00
4120-620		62	800	140	6.00	不可 N/A	不可 N/A	不可 N/A



溝切削 Slotting
a_p: 軸方向の切込み深さ(mm)
Axial Depth
D: 工具外径(mm)
Outside Diameter

※有効長 5D 以上の焼入れ鋼加工については別途ご相談ください。
Contact our sales when milling hardened steels with L/D=5 or longer effective length tools.

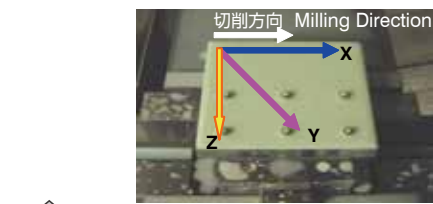
CXS 備考 Note

備考:

- ・ビビリが発生する場合は、回転速度と送り速度を同じ比率で下げてください。
- ・突き出し長が最短となるチャッキング状態（溝切り上がり付近、シャンクテーパ付近のチャッキング）を想定した条件表です。
- ・加工精度を要求される場合は、送り速度・切込み深さを減らしてください。
- ・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。
- ・ステンレス鋼と銅の加工には水溶性もしくは油性切削油を推奨致します。

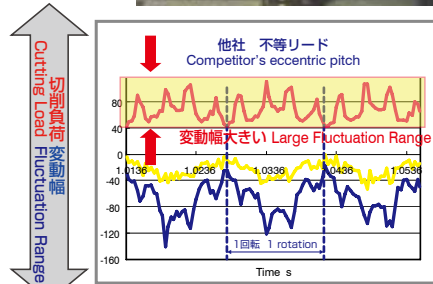
Note:

- ・ Decrease both spindle speed and feed rate proportionally in case of chattering.
- ・ These milling parameters are calculated based on the shortest overhang length. Longer overhangs may require an adjustment to the milling parameters.
- ・ Reduce the milling amount and feed rate in accordance with required milling precision.
- ・ Every coolant offers stable milling.
- ・ Recommend water soluble or oil coolant for Stainless Steels and Copper.

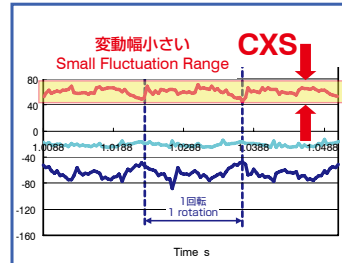


◆加工条件 Milling Condition

回転速度 Spindle Speed	4,200 min ⁻¹
送り速度 Feed Rate	770 mm/min
軸方向の切込み深さ a_p Axial Depth	8 mm
半径方向の切込み深さ a_e Radial Depth	0.3 mm
クーラント Coolant	水溶性切削油 Water Soluble



切削負荷の変動が大きいと工具損傷と加工面に影響大！
Tool damage and surface quality will be influenced by the cutting load fluctuation range.



CXSは変動幅が小さくビビりにくい！
CXs has a small fluctuation range and the tool is hard to chatter.

被削材別加工事例① Milling Example by Different Work Materials ① CXS φ 8 SKD61 (50HRC)

<p>CXS</p> <p>切削距離 Milling Distance 77 m</p>	<p>A社 不等ねじれ Company A: Variable Helix</p> <p>切削距離 Milling Distance 44 m</p>	<p>B社 不等ねじれ Company B: Variable Helix</p> <p>切削距離 Milling Distance 22 m</p>	

◆加工条件 Milling Condition

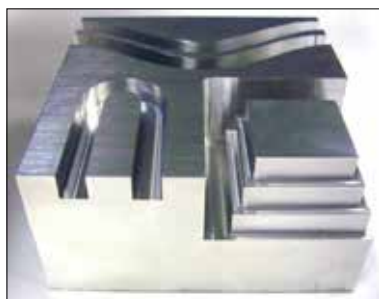
回転速度 Spindle Speed	4,200 min ⁻¹
送り速度 Feed Rate	770 mm/min
軸方向の切込み深さ a_p Axial Depth	8 mm
半径方向の切込み深さ a_e Radial Depth	1 mm
クーラント Coolant	水溶性切削油 Water Soluble

*加工条件はB社品の条件で比較 Using company B's milling condition.



50HRCでもラフィング以上の高能率切削が可能です！
Designed for heavy cut without chipping.

被削材別加工事例② Milling Example by Different Work Materials ② CXS φ 8 SUS304



サイズ Size : 100 mm × 100 mm × 50 mm

◆加工条件 Milling Condition

加工方法 Milling Method	側面、溝 (片道) Side milling, Slotting (One direction)
回転速度 Spindle Speed	2,900 min ⁻¹
送り速度 Feed Rate	360 mm/min (溝 Slotting) 720 mm/min (側面 Side milling)
軸方向の切込み深さ a_p Axial Depth	8 mm (1D)
半径方向の切込み深さ a_e Radial Depth	2.4 mm
クーラント Coolant	水溶性切削油 Water Soluble
加工時間 Cycle Time	5 min

難削材SUS304においても超高効率切削が可能です！
High efficiency milling of difficult-to-cut material (SUS304).

◆使用後工具写真 Tool after Milling

フラットランド部 Flatland



刃先端逃げ面 Tool tip relief surface



刃長8 mm地点 8mm from tip point (ap : 8 mm)



抜群の工具寿命で高能率切削 & 仕上げ加工まで使用可能！
Excellent tool life recommended for high efficiency milling and finishing process.



ユニマックス超硬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、取扱にご確認ください。
- 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種、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。

ユニマックス超硬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かけてください。



Advisory for Safe Use of UNIMAX Tungsten Carbide 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.
- Do not use flammable cutting oils.

Advisory for regrinding UNIMAX Tungsten Carbide End Mills

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



ユニオンツール株式会社 UNION TOOL CO.

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 新潟県長岡市撰田屋町字外川 2706-6
TEL.0258-22-2620 (代) FAX.0258-22-0045

テクニカルセンター：

TEL.0120-60-2620 FAX.0258-22-0246

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：

〒370-0046 群馬県高崎市江木町 1425 セシオン 101
TEL.027-310-1195 FAX.027-310-1196

安城営業所：

〒446-0059 愛知県安城市三河安城本町 1-23-9 (ビレッジアクティクス B 棟)
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

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)
2962 Scott Boulevard, Santa Clara, CA 95054 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, 20 Lin, Hai-Hu Tsuen,
Lu-Zhu Shiang, Taoyuan Hsien, 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.

Tel: 86-21-5762-8588 Fax: 86-21-5762-8436
UNION TOOL (WAIGAOQIAO SHANGHAI) Co., LTD.
No.6, 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.

Rm 503, 5/F, Win Century Centre, 2A Mong Kok Rd, Mong Kok,
Kowloon, HONG KONG
Tel: 852-2370-3012 Fax: 852-2370-2111

DONGGUAN UNION TOOL CORP.

YingHua TaiYing Industry Park, Hongmei Town,
Dongguan City, Guangdong, 523160 CHINA
Tel: 86-769-8884-8900 Tel: 86-769-8884-8901 Fax: 86-769-8884-8296

UNION TOOL SINGAPORE PTE LTD.

No.31 Harrison Road, #05-01, SINGAPORE 369649
Tel: 65-6846-9309 Fax: 65-6846-0197

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：AM9:00～PM4:30（土曜日及び祝日・弊社休日を除く）

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

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.