

Tungsten Carbide End Mills UNIMAX Series

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

NEW

2枚刃 ボールエンドミル

2 Flute Ball End Mills

HWB



40～60HRC超えの高硬度材に幅広く対応
For hard materials from 40HRC to over 60HRC

HWB-S

ショートシャンク
Short shank series of HWB

CWB



生材～40HRCの低中硬度材に最適
Best for soft materials up to 40HRC

新コーティングシリーズに全刃長タイプが追加
All flute type has been added to the new coating series.



UNION TOOL CO.

New Coating Series

従来品を超える新コーティング

New coating that exceeds the conventional tools

HMGCOAT

特に65HRCを超える高硬度材に最適

Suitable for hard materials especially over 65HRC

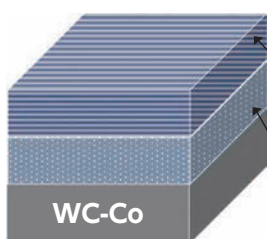
**HARDMAXコートよりも耐摩耗性に優れた高硬度被膜を開発
従来品以上の長寿命化を実現する**

Developed a hard coating with higher wear resistance than HARDMAX.
Offers longer tool life than conventional tools.

HMWCOAT

HARDMAXコートがバージョンアップ！ 耐摩耗性が向上！

Upgraded version of HARDMAX coating with improved wear resistance



超高硬度層

ナノ積層構造による多層化 耐摩耗性と亀裂進展の抑制により寿命UP！

Ultra-high hardness layer

Increased numbers of layers by nano-laminated structure.

Longer tool life due to wear resistance and the suppression of crack propagation.

耐衝撃層

新規ナノコンポジット構造により 硬度と靱性が更にUP！

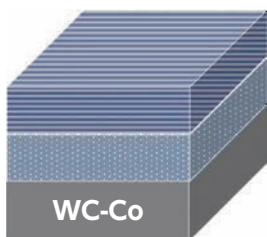
Shock absorption layer

New nanocomposite structure improves hardness and toughness.

UTWCOAT

生材～40HRCで特に性能をアップした 新コーティング

New coating with the best performance achievable in work materials up to 40HRC



高硬度・高靱性

新規ナノコンポジット構造による超多層構造を実現

高い靱性と耐摩耗性により、生材～40HRCまで高い性能を発揮！

High hardness and high toughness

New nanocomposite structure offers ultra multilayer structure

High toughness and wear resistance provide excellent performance in work materials up to 40HRC

シリーズの使い分け

How to find the best series for your material applications

(★●○の順に推奨) (★ Highly Recommended ● Recommended ○ Suggested)

シリーズ名 Model Number			特長 Features	ボール先端刃形状 Ball tip design	銅 Copper	炭素鋼 Carbon Steels	プリハードン Prehardened Steels	焼入れ鋼 Hardened Steels				
								～50 HRC	～55 HRC	～60 HRC	～65 HRC	～70 HRC
HMG COAT	HGB		高硬度専用 Best suited for Hard Materials	超ネガティブ Super Negative			○	●	●	●	★	★
HMW COAT	HWB		高硬度用 For Hard Materials	ネガティブ Negative	○	○	●	★	★	★	●	●
UTW COAT	CWB		オールラウンド加工面重視 Multi-purpose Excellent surface quality	ニュートラル Neutral	●	★	★	●				

HWB/HWB-S

HMWCOAT 2 枚刃 ボールエンドミル / ショートシャンクボールエンドミル
HMWCOAT 2 Flute Ball End Mills / Short Shank Ball End Mills



R0.03~R6



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

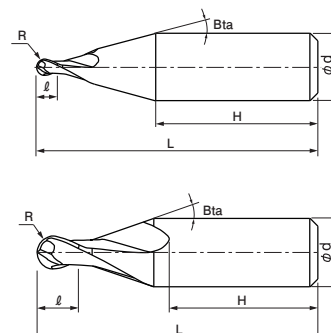
被 削 材 Work Material																	
炭素鋼 CARBON STEELS S45C S55C	合金鋼 ALLOY STEELS SK / SCM SUS	プリハードン鋼 PREHARDENED STEELS NAK HPM	焼入れ鋼 HARDENED STEELS					鋳鉄 CAST IRON	アルミ合金 ALUMINUM ALLOYS	グラファイト GRAPHITE	銅 COPPER	樹脂 PLASTICS	ガラス入り樹脂 GLASS FILLED PLASTICS	チタン合金 TITANIUM ALLOYS	超耐熱合金 HEAT RESISTANT ALLOYS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

◆ バージョンアップ Upgrade

HWB/HWB-S、CWB 2 シリーズで耐摩耗性、工具精度がバージョンアップしました。
Wear resistance and tool accuracy have been improved with HWB/HWB-S and CWB series.

CSEB				HSB				HGB
銅 Copper	生材 Raw Materials	~30 HRC	~40 HRC	~50 HRC	~55 HRC	~60 HRC	~65 HRC	~70 HRC

CWB				HWB				HGB
銅 Copper	生材 Raw Materials	~30 HRC	~40 HRC	~50 HRC	~55 HRC	~60 HRC	~65 HRC	~70 HRC



シャンクテーパ角・有効シャンク長は目安です。
The shank taper angle and shank length shown are not exact values.

◆ 可変すくい角設計 Variable rake angle design

ロングセラーHSB/HSB-Sと同形状を採用
HSB/HSB-Sをご使用の方も切替えてご使用いただけます。
With the same tool shape as our long-selling HSB / HSB-S,
the transition from HSB / HSB-S is made easy.

先端部 Tip point

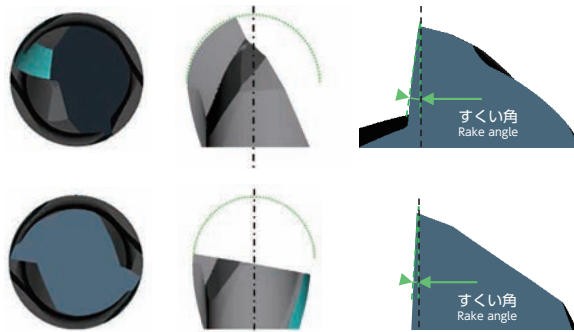
強ネガティブ形状
欠損・チッピング防止

Negative rake angle design prevents fracture and chipping.

外周部 Peripheral cutting edge

弱ネガティブ形状
切削抵抗：小→ビビリ抑制

Slightly negative rake angle design reduces
cutting resistance and prevents chattering.



◆ 高精度 更なる高精度加工が可能に！ High Precision Even higher accuracy than before!

従来品 Conventional HSB

ボール半径 R Radius of Ball Nose	R 精度 Ball Radius Accuracy	外径公差 Diameter Tolerance	シャンク径公差 Shank Diameter Tolerance
R0.03 ~ R0.05	± 0.002	0/-0.01	0/-0.005
R0.1 ~ R3	± 0.005	0/-0.015	
R4 ~ R6	± 0.007	0/-0.02	



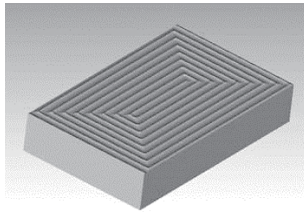
HWB

単位 Unit (mm)

ボール半径 R Radius of Ball Nose	R 精度 Ball Radius Accuracy	外径公差 Diameter Tolerance	シャンク径公差 Shank Diameter Tolerance	ねじれ角 Helix Angle
R0.03 ~ R0.05	± 0.002	0/-0.006	0/-0.004 (h4)	0°
R0.1 ~ R1	± 0.003			30°
R1.5 ~ R3	± 0.007	0/-0.009		
R4 ~ R6		0/-0.01	0/-0.005(h5)	

荒加工 摩耗比較 Roughing – Tool wear comparison

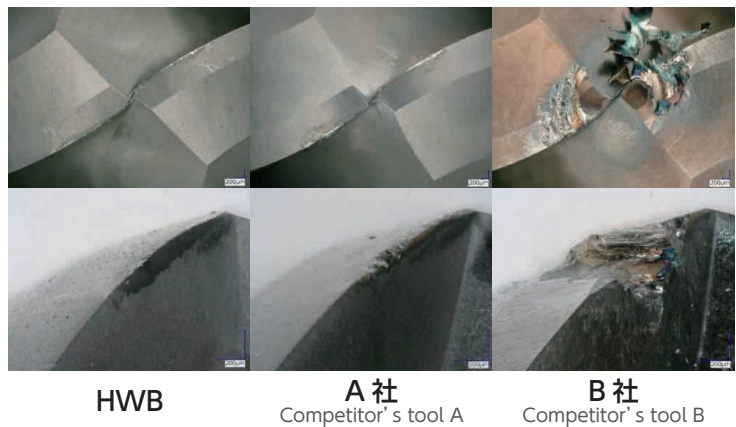
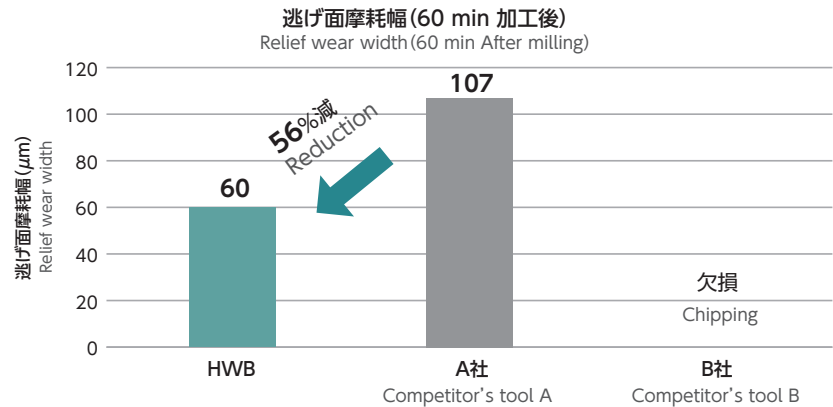
SKD11 (60HRC)



Work Size
200 × 100 × 3.4 mm

Coolant : エアブロー Air Blow
(スルースピンドル Through Spindle)
工具突き出し長 : 40 mm Overhang Length

回転速度 Spindle Speed	3,600 (min ⁻¹)
送り速度 Feed Rate	1,400 (mm/min)
a _p Axial Depth	0.42 (mm)
a _e Radial Depth	2.1 (mm)
加工時間 Cycle Time	60 min



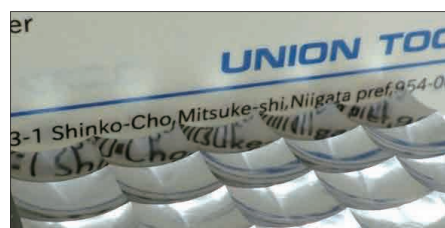
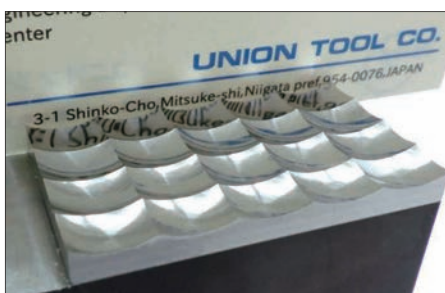
他社高硬度用と比べても、HWB の耐摩耗性が良好

Less tool wear compared with competitor's tool for hard materials

曲面仕上げ加工 Curved surface milling

HWB R1.5 X L4.5

STAVAX (52HRC)



均一な加工面
Smooth surface

Work Size
46 × 26 mm

Coolant : オイルミスト Oil Mist

工程 Process	使用工具 Tool	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)	加工時間 Cycle Time
荒 Roughing	HWB R3 X L6	13,000	2,500	0.15	0.8	8 min 25 sec
中仕上げ Semi-Finish		13,000	2,000	0.11	0.25	2 min 44 sec
中仕上げ Semi-Finish	HWB R1.5 X L4.5	30,000	1,500	0.055	0.025	55 min 56 sec
仕上げ Finishing		30,000	800	0.02	0.01	3 h 35 min 56 sec

合計 56 型番 Total 56 models

単位 Unit (mm)

型番 Model Number	ショートシャンク Short Shank	ボール半径 Radius of Ball Nose R	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	有効シャンク長 Shank Length H	希望小売価格 Suggested Retail Price ¥
HWB 20006-0006		R0.03	0.06	11°	50	4	35.7	17,460
HWB 20008-0008		R0.04	0.08	11°	50	4	35.7	14,550
HWB 2001-0010		R0.05	0.1	11°	50	4	35.7	12,120
HWB 2002-0020S	○	R0.1	0.2	16°	35	4	27.3	8,520
HWB 2002-0020			0.2		50	4	42.3	8,520
HWB 2002-0030			0.3		50	4	42.2	8,520
HWB 2003-0030S	○	R0.15	0.3	16°	35	4	27.5	6,960
HWB 2003-0030			0.3		50	4	42.5	6,960
HWB 2003-0045			0.45		50	4	42.3	6,960
HWB 2004-0040S	○	R0.2	0.4	16°	35	4	27.6	4,680
HWB 2004-0040			0.4		50	4	42.6	4,680
HWB 2004-0060			0.6		50	4	42.4	4,680
HWB 2005-0050		R0.25	0.5	16°	50	4	42.7	4,320
HWB 2005-0075			0.75		50	4	42.4	4,320
HWB 2006-0060S	○	R0.3	0.6	16°	35	4	27.5	4,200
HWB 2006-0060			0.6		50	4	42.5	4,200
HWB 2006-0090			0.9		50	4	42.2	4,200
HWB 2008-0080		R0.4	0.8	16°	50	4	42.7	4,200
HWB 2008-0120			1.2		50	4	42.3	4,200
HWB 2010-0100S	○	R0.5	1	16°	35	4	27.8	3,840
HWB 2010-0100			1		50	4	42.8	3,840
HWB 2010-0150			1.5		50	4	42.3	3,840
HWB 2010-0250			2.5		50	4	41.3	3,840
HWB 2012-0180		R0.6	1.8	16°	50	4	42.0	5,400
HWB 2015-0150S	○	R0.75	1.5	16°	35	4	27.7	4,680
HWB 2015-0150			1.5		50	4	42.7	4,680
HWB 2015-0200			2		50	4	42.2	4,680
HWB 2015-0225			2.25		50	4	42.0	4,680
HWB 2015-0400			4		50	4	40.2	4,680
HWB 2020-0200S	○	R1	2	16°	35	4	27.2	3,480
HWB 2020-0200			2		50	4	42.2	3,480
HWB 2020-0300			3		50	4	41.2	3,480
HWB 2020-0600			6		60	4	48.2	3,480
HWB 2030-0300		R1.5	3	16°	50	6	39.0	4,200
HWB 2030-0450			4.5		70	6	57.5	4,200
HWB 2030-0800			8		70	6	54.0	4,200

型番 Model Number	ショートシャンク Short Shank	ボール半径 Radius of Ball Nose R	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	有効シャンク長 Shank Length H	希望小売価格 Suggested Retail Price ¥
HWB 2040-0400		R2	4	16°	50	6	37.2	4,800
HWB 2040-0600-4			6	—	70	4	58.3	4,300
HWB 2040-0600			6	16°	70	6	55.2	4,800
HWB 2040-0800			8		70	6	53.2	4,800
HWB 2050-0500		R2.5	5	16°	50	6	36.7	5,710
HWB 2050-0750			7.5		80	6	64.2	5,760
HWB 2050-0800			8		80	6	63.7	5,760
HWB 2050-1200			12		80	6	59.7	5,760
HWB 2060-0600		R3	6	—	50	6	35.6	5,940
HWB 2060-0900			9		80	6	62.6	6,000
HWB 2060-1200			12		80	6	59.6	6,000
HWB 2080-0800		R4	8	—	60	8	40.6	9,270
HWB 2080-1200			12		90	8	66.6	9,360
HWB 2080-1400			14		90	8	64.6	9,360
HWB 2100-1000		R5	10	—	70	10	46.6	12,110
HWB 2100-1500			15		100	10	71.6	12,240
HWB 2100-1800			18		100	10	68.6	12,240
HWB 2120-1200		R6	12	—	75	12	48.2	20,580
HWB 2120-1800			18		110	12	77.2	20,790
HWB 2120-2200			22		110	12	73.2	20,790

HWP/HWP-S 切削条件表 Milling Conditions

被削材 WORK MATERIAL			プリハードン鋼 / 焼入れ鋼 PREHARDENED STEELS/ HARDENED STEELS NAK / STAVAX (~55HRC)				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	ボール半径 Radius of Ball Nose (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)	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)
20006	R0.03	0.06	30,000	100	0.002以下 or below	0.02	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20008	R0.04	0.08	30,000	130	0.003以下 or below	0.03	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2001	R0.05	0.1	30,000	200	0.004以下 or below	0.04	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2002	R0.1	0.2	60,000	200	0.003	0.005	60,000	200	0.002	0.003	60,000	130	0.002	0.003	45,000	65	0.002	0.003
		0.3	60,000	200	0.003	0.005	60,000	200	0.002	0.003	60,000	130	0.002	0.003	45,000	65	0.002	0.003
2003	R0.15	0.3	60,000	350	0.006	0.008	45,000	310	0.004	0.007	43,500	180	0.003	0.005	32,500	90	0.003	0.005
		0.45	60,000	350	0.006	0.008	45,000	310	0.004	0.007	43,500	180	0.003	0.005	32,500	90	0.003	0.005
2004	R0.2	0.4	50,000	500	0.01	0.02	37,500	420	0.007	0.012	35,000	240	0.005	0.008	26,250	120	0.005	0.008
		0.6	50,000	500	0.01	0.02	37,500	420	0.007	0.012	35,000	240	0.005	0.008	26,250	120	0.005	0.008
2005	R0.25	0.5	44,000	650	0.015	0.04	33,000	530	0.01	0.02	30,000	300	0.007	0.01	22,500	150	0.007	0.01
		0.75	44,000	650	0.015	0.04	33,000	530	0.01	0.02	30,000	300	0.007	0.01	22,500	150	0.007	0.01
2006	R0.3	0.6	40,000	1,100	0.03	0.13	30,000	1,200	0.02	0.1	26,500	800	0.01	0.075	20,000	400	0.01	0.075
		0.9	40,000	1,100	0.03	0.13	30,000	1,200	0.02	0.1	26,500	800	0.01	0.075	20,000	400	0.01	0.075
2008	R0.4	0.8	35,000	1,600	0.06	0.21	27,000	1,600	0.04	0.17	23,500	1,000	0.02	0.12	17,500	500	0.02	0.12
		1.2	35,000	1,600	0.06	0.21	27,000	1,600	0.04	0.17	23,500	1,000	0.02	0.12	17,500	500	0.02	0.12
2010	R0.5	1	30,000	1,750	0.2	0.4	24,000	2,000	0.1	0.3	21,000	1,750	0.05	0.2	16,000	875	0.05	0.2
		1.5	30,000	1,750	0.2	0.4	24,000	2,000	0.1	0.3	21,000	1,750	0.05	0.2	16,000	875	0.05	0.2
		2.5	30,000	1,750	0.1	0.3	24,000	2,000	0.05	0.2	21,000	1,750	0.03	0.17	16,000	875	0.03	0.17
2012	R0.6	1.8	30,000	2,000	0.22	0.46	20,500	2,000	0.11	0.34	17,800	1,750	0.05	0.23	13,350	875	0.05	0.23
2015	R0.75	1.5	30,000	2,450	0.25	0.55	17,000	2,000	0.12	0.4	15,000	1,750	0.06	0.29	11,250	875	0.06	0.29
		2	30,000	2,450	0.25	0.55	17,000	2,000	0.12	0.4	15,000	1,750	0.06	0.29	11,250	875	0.06	0.29
		2.25	30,000	2,450	0.25	0.55	17,000	2,000	0.12	0.4	15,000	1,750	0.06	0.29	11,250	875	0.06	0.29
		4	30,000	2,450	0.15	0.45	17,000	2,000	0.07	0.31	15,000	1,750	0.04	0.24	11,250	875	0.04	0.24
2020	R1	2	28,000	2,900	0.3	0.7	14,000	2,100	0.15	0.5	12,250	1,800	0.08	0.35	9,200	900	0.08	0.35
		3	28,000	2,900	0.3	0.7	14,000	2,100	0.15	0.5	12,250	1,800	0.08	0.35	9,200	900	0.08	0.35
		6	28,000	2,900	0.2	0.6	14,000	2,100	0.1	0.4	12,250	1,800	0.06	0.3	9,200	900	0.06	0.3
2030	R1.5	3	21,000	3,000	0.4	1	10,500	2,200	0.2	0.7	9,200	1,900	0.12	0.55	6,900	950	0.12	0.55
		4.5	21,000	3,000	0.4	1	10,500	2,200	0.2	0.7	9,200	1,900	0.12	0.55	6,900	950	0.12	0.55
		8	21,000	3,000	0.3	0.9	10,500	2,200	0.15	0.65	9,200	1,900	0.1	0.5	6,900	950	0.1	0.5
2040	R2	4	18,000	3,200	0.5	1.3	9,000	2,300	0.25	0.95	7,900	2,000	0.15	0.75	5,900	1,000	0.15	0.75
		6	18,000	3,200	0.5	1.3	9,000	2,300	0.25	0.95	7,900	2,000	0.15	0.75	5,900	1,000	0.15	0.75
		8	18,000	3,200	0.5	1.3	9,000	2,300	0.25	0.95	7,900	2,000	0.15	0.75	5,900	1,000	0.15	0.75
2050	R2.5	5	15,600	3,500	0.5	1.5	7,800	2,500	0.25	1.05	6,800	2,100	0.15	0.85	5,100	1,050	0.15	0.85
		7.5	15,600	3,500	0.5	1.5	7,800	2,500	0.25	1.05	6,800	2,100	0.15	0.85	5,100	1,050	0.15	0.85
		8	15,600	3,500	0.5	1.5	7,800	2,500	0.25	1.05	6,800	2,100	0.15	0.85	5,100	1,050	0.15	0.85
		12	15,600	3,500	0.5	1.5	7,800	2,500	0.25	1.05	6,800	2,100	0.15	0.85	5,100	1,050	0.15	0.85

HWB/HWB-S 切削条件表 Milling Conditions

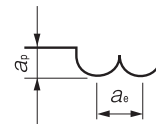
被削材 WORK MATERIAL			プリハードン鋼 / 焼入れ鋼 PREHARDENED STEELS / HARDENED STEELS NAK / STAVAX (~55HRC)				焼入れ鋼 HARDENED STEELS SKD11 (55~62HRC)				焼入れ鋼 HARDENED STEELS HAP10 (62~66HRC)				焼入れ鋼 HARDENED STEELS HAP72 (66~70HRC)			
型番 Model Number	ボール半径 Radius of Ball Nose (mm)	刃長 Length of Cut (mm)	回転速度 Spindle 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)	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)
2060	R3	6	13,000	3,500	0.6	1.8	6,500	2,500	0.3	1.3	5,700	2,200	0.2	1	4,300	1,100	0.2	1
		9	13,000	3,500	0.6	1.8	6,500	2,500	0.3	1.3	5,700	2,200	0.2	1	4,300	1,100	0.2	1
		12	13,000	3,500	0.6	1.8	6,500	2,500	0.3	1.3	5,700	2,200	0.2	1	4,300	1,100	0.2	1
2080	R4	8	9,500	3,000	0.7	2.1	5,200	2,200	0.4	1.7	4,500	1,900	0.25	1.35	3,400	950	0.25	1.35
		12	9,500	3,000	0.7	2.1	5,200	2,200	0.4	1.7	4,500	1,900	0.25	1.35	3,400	950	0.25	1.35
		14	9,500	3,000	0.7	2.1	5,200	2,200	0.4	1.7	4,500	1,900	0.25	1.35	3,400	950	0.25	1.35
2100	R5	10	7,500	2,500	0.8	2.5	4,300	2,000	0.5	2.1	3,750	1,750	0.3	1.7	2,800	875	0.3	1.7
		15	7,500	2,500	0.8	2.5	4,300	2,000	0.5	2.1	3,750	1,750	0.3	1.7	2,800	875	0.3	1.7
		18	7,500	2,500	0.8	2.5	4,300	2,000	0.5	2.1	3,750	1,750	0.3	1.7	2,800	875	0.3	1.7
2120	R6	12	6,200	2,000	0.9	3	3,600	1,750	0.6	2.6	3,150	1,500	0.35	2	2,350	750	0.35	2
		18	6,200	2,000	0.9	3	3,600	1,750	0.6	2.6	3,150	1,500	0.35	2	2,350	750	0.35	2
		22	6,200	2,000	0.9	3	3,600	1,750	0.6	2.6	3,150	1,500	0.35	2	2,350	750	0.35	2

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.





R0.05~R6



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

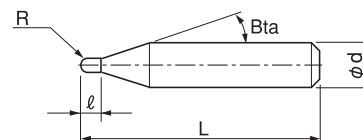
被 削 材 Work Material																	
炭素鋼 CARBON STEELS S45C S55C	合金鋼 ALLOY STEELS SK / SCM SUS	プリハードン鋼 PREHARDENED STEELS NAK HPM	焼入れ鋼 HARDENED STEELS					鋳鉄 CAST IRON	アルミ合金 ALUMINUM ALLOYS	グラファイト GRAPHITE	銅 COPPER	樹脂 PLASTICS	ガラス入り樹脂 GLASS FILLED PLASTICS	チタン合金 TITANIUM ALLOYS	超耐熱合金 HEAT RESISTANT ALLOYS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

◆ バージョンアップ Upgrade

HWB/HWB-S、CWB 2 シリーズで耐摩耗性、工具精度がバージョンアップしました。
Wear resistance and tool accuracy have been improved with HWB/HWB-S and CWB series.

CSEB				HSB				HGB
銅 Copper	生材 Raw Materials	~ 30 HRC	~ 40 HRC	~ 50 HRC	~ 55 HRC	~ 60 HRC	~ 65 HRC	~ 70 HRC

CWB				HWB				HGB
銅 Copper	生材 Raw Materials	~ 30 HRC	~ 40 HRC	~ 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.

◆ 長寿命化・鏡面性 UP

Longer tool life and improved mirror surface finish

特にSCM系のプリハードン鋼で、従来品より
長寿命、鏡面性UPとなりました。

Longer tool life and improved mirror surface finish on
SCM Prehardened Steels compared to conventional tools.

寿命 UP

Longer tool life

新コーティング
UTWCOAT
New Coating



鏡面性 UP

Improved mirror surface finish

先端微小フラット形状を採用
工具先端による加工面荒れを抑制し、
加工面性状を向上

Tool tip has a micro flatland design
reducing milling surface roughness.

※R0.1 未満は先端微小フラット形状がありません
Micro flatland design at the tip does not apply to below R0.1.



◆ 高精度

High Precision

更なる高精度加工が可能に！

Even higher accuracy than before!

従来品 Conventional CSEB

ボール半径 R Radius of Ball Nose	R 精度 Ball Radius Accuracy	外径公差 Diameter Tolerance	シャンク径公差 Shank Diameter Tolerance
R0.05	± 0.002	0/-0.01	0/-0.005
R0.1 ~ R3	± 0.005	0/-0.015	
R3.25 ~ R6	± 0.007	0/-0.02	



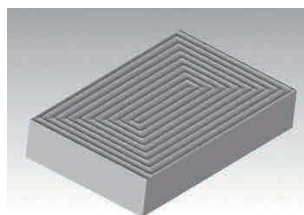
CWB

単位 Unit (mm)

ボール半径 R Radius of Ball Nose	R 精度 Ball Radius Accuracy	外径公差 Diameter Tolerance	シャンク径公差 Shank Diameter Tolerance	ねじれ角 Helix Angle
R0.05	± 0.002	0/-0.006	0/-0.004 (h4)	
R0.1 ~ R1.25	± 0.003			0/-0.009
R1.5 ~ R2.25	± 0.004			
R2.5 ~ R3	± 0.005			
R3.25 ~ R6	± 0.007	0/-0.01	0/0.005(h5)	

荒加工 摩耗比較 Roughing Wear comparison
CWB R6 × L18

PXA30(30HRC)



Work Size
200 × 100 × 28 mm

Coolant
水溶性切削油
(スルースピンドル)
Water Soluble
(Through Spindle)
工具突き出し長 : 45 mm
Overhang Length

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)	加工時間 Cycle Time
8,000	3,200	1.4	4.3	40 min

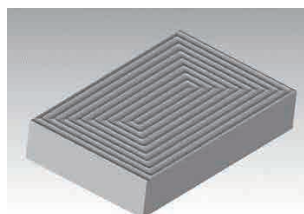
	CWB	他社 Competitor's tool
先端部 Tip point		
切れ刃稜線 Cutting edge		
すくい面 Rake face		

コーティング性能UP、刃形状新設計により、カタログ条件より高い能率でも加工可能

※ 参考) カタログ条件 $n=8,400 \text{ min}^{-1}$ $V_f=3,300 \text{ mm/min}$ $a_p=1.2 \text{ mm}$ $a_e=3.6 \text{ mm}$
Improved coating performance and the new tool tip design enable higher efficiency milling than the catalog conditions.
Reference: Catalog condition $n=8,400 \text{ min}^{-1}$ $V_f=3,300 \text{ mm/min}$ $a_p=1.2 \text{ mm}$ $a_e=3.6 \text{ mm}$

荒加工 摩耗比較 Roughing Wear comparison
CWB R3 × L9

炭素鋼 S50C
Carbon Steels



Work Size
200 × 100 × 32 mm

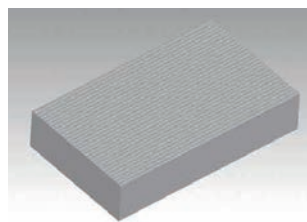
Coolant
水溶性切削油
(スルースピンドル)
Water Soluble
(Through Spindle)
工具突き出し長 : 18 mm
Overhang Length

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)	加工時間 Cycle Time
14,000	4,000	0.7	2.3	136 min

	CWB	CSEB Conventional	他社 Competitor's tool
先端部 Tip point			
すくい面 Rake face			

コーティング性能UP、刃形状新設計により、カタログ条件より高い能率でも加工可能

※ 参考) カタログ条件 $n=16,000 \text{ min}^{-1}$ $V_f=3,100 \text{ mm/min}$ $a_p=0.6 \text{ mm}$ $a_e=1.8 \text{ mm}$
Improved coating performance and the new tool tip design enable higher efficiency milling than the catalog conditions.
Reference: Catalog condition $n=16,000 \text{ min}^{-1}$ $V_f=3,100 \text{ mm/min}$ $a_p=0.6 \text{ mm}$ $a_e=1.8 \text{ mm}$



Coolant
水溶性切削油
(スルスピンドル)
Water Soluble
(Through Spindle)

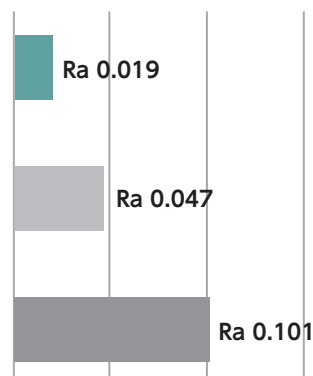
工具突き出し長：45 mm
Overhang Length

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)	加工時間 Cycle Time
8,000	800	0.1	0.1	10 min

Work Size
50 × 15 mm



算術平均粗さ R_a (μm)
Arithmetic average roughness R_a (μm)



表面粗さ、鏡面性ともに CWB が良好

CWB offers better surface roughness and mirror surface finish.

CWB 平面仕上げで良好な加工面にするには…

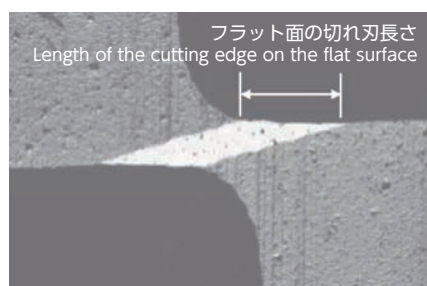
How to achieve an excellent milling surface when finishing flat surface with CWB

1 回転当りの送り量、 a_e
Feed per rotation, a_e

1 回転当りの送り量、 a_e をボール先端フラット面の切れ刃長さより、小さくする

→ 安定して良好な加工面が得られる

By reducing the feed per rotation and a_e to less than the length of the cutting edge on the ball tip flat surface, excellent milling surfaces can be obtained consistently.



1 回転当りの送り量 f と径方向の切込み量 a_e の推奨条件

Recommended conditions for feed per rotation f and radial depth a_e

ボール R Ball R	1 回転当りの 送り量 f Feed per rotation f (mm/rev)	a_e Radial Depth (mm)
$0.1 \leq R < 0.25$	0.01	0.01
$0.25 \leq R < 0.5$	0.015	0.015
$0.5 \leq R < 1$	0.03	0.03
$1 \leq R \leq 3$	0.04	0.04
$3 < R \leq 4$	0.06	0.06
$4 < R \leq 5$	0.08	0.08
$5 < R \leq 6$	0.1	0.1

1 回転当りの送り量 f 計算式

Calculation formula for feed per rotation f

1 回転当りの送り量： f (mm/rev) Feed per rotation： f (mm/rev)

$$f = \frac{V_f}{n} \quad V_f = \text{送り速度 (mm/min)} \quad V_f = \text{Feed Rate (mm/min)}$$

$$n = \text{回転速度 (min}^{-1}\text{)} \quad n = \text{Spindle Speed (min}^{-1}\text{)}$$

合計 68 型番 Total 68 models

単位 Unit (mm)

型番 Model Number	ボール半径 Radius of Ball Nose R	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 ¥
CWB 2001-0010	R0.05	0.1	11°	50	4	12,120
CWB 2002-0020	R0.1	0.2	11°	50	4	8,520
CWB 2002-0030		0.3		50	4	8,520
CWB 2003-0030	R0.15	0.3	11°	50	4	6,960
CWB 2003-0045		0.45		50	4	6,960
CWB 2004-0040	R0.2	0.4	11°	50	4	4,680
CWB 2004-0060		0.6		50	4	4,680
CWB 2005-0050	R0.25	0.5	11°	50	4	4,320
CWB 2005-0075		0.75		50	4	4,320
CWB 2006-0060	R0.3	0.6	11°	50	4	4,200
CWB 2006-0090		0.9		50	4	4,200
CWB 2007-0100	R0.35	1	11°	50	4	8,000
CWB 2008-0080	R0.4	0.8	11°	50	4	4,200
CWB 2008-0120		1.2		50	4	4,200
CWB 2009-0130	R0.45	1.3	11°	50	4	8,000
CWB 2010-0100	R0.5	1	11°	50	4	3,840
CWB 2010-0150		1.5		50	4	3,840
CWB 2010-0250		2.5		50	4	3,840
CWB 2011-0160	R0.55	1.6	11°	50	4	9,280
CWB 2012-0180	R0.6	1.8	11°	50	4	5,400
CWB 2013-0190	R0.65	1.9	11°	50	4	9,280
CWB 2014-0210	R0.7	2.1	11°	50	4	5,400
CWB 2015-0150	R0.75	1.5	11°	50	4	4,680
CWB 2015-0200		2		50	4	4,680
CWB 2015-0225		2.25		50	4	4,680
CWB 2015-0400		4		50	4	4,680
CWB 2016-0240	R0.8	2.4	11°	50	4	5,400
CWB 2017-0250	R0.85	2.5	11°	50	4	9,280
CWB 2018-0270	R0.9	2.7	11°	50	4	8,000
CWB 2019-0280	R0.95	2.8	11°	50	4	9,280
CWB 2020-0200	R1	2	11°	50	4	3,480
CWB 2020-0300		3		60	4	3,480
CWB 2020-0600		6		60	4	3,480
CWB 2025-0250	R1.25	2.5	11°	50	4	5,950
CWB 2025-0375		3.75		50	4	5,950
CWB 2025-0600		6		60	4	5,950

型番 Model Number	ボール半径 Radius of Ball Nose R	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 ¥
CWB 2030-0300	R1.5	3	11°	50	6	4,200
CWB 2030-0450		4.5		70	6	4,200
CWB 2030-0800		8		70	6	4,200
CWB 2035-0520	R1.75	5.2	11°	70	6	7,800
CWB 2040-0400	R2	4	11°	50	6	4,800
CWB 2040-0600-4		6	—	70	4	4,300
CWB 2040-0600		6	11°	70	6	4,800
CWB 2040-0800		8		70	6	4,800
CWB 2045-0670	R2.25	6.7	11°	70	6	10,610
CWB 2050-0500	R2.5	5	11°	50	6	5,710
CWB 2050-0750		7.5		80	6	5,760
CWB 2050-0800		8		80	6	5,760
CWB 2050-1200		12		80	6	5,760
CWB 2055-0820	R2.75	8.2	11°	80	6	11,660
CWB 2060-0600	R3	6	—	50	6	5,940
CWB 2060-0900		9		80	6	6,000
CWB 2060-1200		12		80	6	6,000
CWB 2065-0970	R3.25	9.7	11°	90	8	13,200
CWB 2070-1050	R3.5	10.5	11°	90	8	10,560
CWB 2075-1120	R3.75	11.2	11°	90	8	13,200
CWB 2080-0800	R4	8	—	60	8	9,270
CWB 2080-1200		12		90	8	9,360
CWB 2080-1400		14		90	8	9,360
CWB 2085-1270	R4.25	12.7	11°	100	10	14,630
CWB 2090-1350	R4.5	13.5	11°	100	10	14,630
CWB 2100-1000	R5	10	—	70	10	12,110
CWB 2100-1500		15		100	10	12,240
CWB 2100-1800		18		100	10	12,240
CWB 2110-1650	R5.5	16.5	11°	110	12	24,420
CWB 2120-1200	R6	12	—	75	12	20,580
CWB 2120-1800		18		110	12	20,790
CWB 2120-2200		22		110	12	20,790

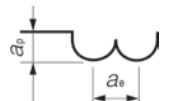
CWB 切削条件表 Milling Conditions

被削材 WORK MATERIAL			銅 / アルミ合金 COPPER / ALUMINUM ALLOYS				炭素鋼 / 合金鋼 CARBON STEELS / ALLOY STEELS S45C / S50C / SK / SCM (~325HB)				プリハードン鋼 PREHARDENED STEELS NAK80 / STAVAX / HPM38 (30~45HRC)				焼入れ鋼 HARDENED STEELS STAVAX / HPM38 / SKD61 (45~55HRC)			
型番 Model Number	ボール半径 Radius of Ball Nose (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)	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)
2001	R0.05	0.1	30,000	200	0.004以下 or below	0.04	30,000	200	0.004以下 or below	0.04	30,000	200	0.004以下 or below	0.04	30,000	200	0.004以下 or below	0.04
2002	R0.1	0.2	60,000	350	0.008	0.024	60,000	350	0.008	0.016	60,000	300	0.008	0.024	60,000	300	0.006	0.018
		0.3	60,000	350	0.008	0.024	60,000	350	0.008	0.016	60,000	300	0.008	0.024	60,000	300	0.006	0.018
2003	R0.15	0.3	43,000	500	0.012	0.036	43,000	500	0.012	0.024	54,000	450	0.012	0.036	43,000	450	0.008	0.024
		0.45	43,000	500	0.012	0.036	43,000	500	0.012	0.024	54,000	450	0.012	0.036	43,000	450	0.008	0.024
2004	R0.2	0.4	35,000	1,200	0.03	0.09	35,000	1,200	0.02	0.04	50,000	650	0.025	0.075	35,000	650	0.015	0.045
		0.6	35,000	1,200	0.03	0.09	35,000	1,200	0.02	0.04	50,000	650	0.025	0.075	35,000	650	0.015	0.045
2005	R0.25	0.5	34,000	1,300	0.035	0.105	34,000	1,300	0.03	0.06	45,000	900	0.03	0.09	32,000	900	0.02	0.06
		0.75	34,000	1,300	0.035	0.105	34,000	1,300	0.03	0.06	45,000	900	0.03	0.09	32,000	900	0.02	0.06
2006	R0.3	0.6	33,000	1,500	0.05	0.15	33,000	1,500	0.04	0.08	40,000	1,300	0.045	0.09	30,000	1,300	0.04	0.06
		0.9	33,000	1,500	0.05	0.15	33,000	1,500	0.04	0.08	40,000	1,300	0.045	0.09	30,000	1,300	0.04	0.06
2007	R0.35	1	32,000	1,800	0.07	0.21	32,000	1,600	0.05	0.1	38,000	1,600	0.06	0.12	28,000	1,600	0.05	0.075
2008	R0.4	0.8	30,000	2,200	0.1	0.3	30,000	1,800	0.06	0.12	35,000	1,800	0.07	0.14	25,000	1,700	0.07	0.1
		1.2	30,000	2,200	0.1	0.3	30,000	1,800	0.06	0.12	35,000	1,800	0.07	0.14	25,000	1,700	0.07	0.1
2009	R0.45	1.3	30,000	2,100	0.11	0.33	30,000	1,600	0.07	0.14	33,000	1,700	0.08	0.16	24,000	1,600	0.08	0.12
2010	R0.5	1	30,000	2,000	0.12	0.36	30,000	1,600	0.08	0.16	30,000	1,600	0.09	0.18	22,000	1,600	0.09	0.13
		1.5	30,000	2,000	0.12	0.36	30,000	1,600	0.08	0.16	30,000	1,500	0.09	0.18	22,000	1,600	0.09	0.13
		2.5	30,000	1,700	0.09	0.27	24,000	1,400	0.06	0.12	30,000	1,300	0.075	0.15	21,500	1,300	0.075	0.1
2011	R0.55	1.6	30,000	2,000	0.12	0.36	30,000	1,600	0.08	0.16	30,000	1,600	0.09	0.18	20,000	1,600	0.09	0.13
2012	R0.6	1.8	30,000	2,000	0.13	0.39	30,000	1,600	0.09	0.18	30,000	1,600	0.1	0.2	18,000	1,600	0.1	0.15
2013	R0.65	1.9	30,000	2,000	0.13	0.39	30,000	1,600	0.09	0.18	30,000	1,700	0.1	0.2	18,000	1,500	0.1	0.15
2014	R0.7	2.1	30,000	2,000	0.14	0.42	30,000	1,500	0.1	0.2	30,000	1,700	0.11	0.2	18,000	1,500	0.11	0.16
2015	R0.75	1.5	30,000	2,000	0.15	0.45	30,000	1,600	0.12	0.24	30,000	1,700	0.12	0.24	18,000	1,500	0.12	0.18
		2	30,000	2,000	0.15	0.45	30,000	1,600	0.12	0.24	30,000	1,700	0.12	0.24	18,000	1,500	0.12	0.18
		2.25	30,000	2,000	0.15	0.45	30,000	1,600	0.12	0.24	30,000	1,700	0.12	0.24	18,000	1,500	0.12	0.18
		4	30,000	1,800	0.12	0.36	23,000	1,200	0.08	0.16	30,000	1,400	0.1	0.2	15,000	1,200	0.09	0.13
2016	R0.8	2.4	30,000	2,000	0.16	0.48	30,000	1,600	0.12	0.24	30,000	1,800	0.12	0.36	18,000	1,400	0.1	0.2
2017	R0.85	2.5	30,000	2,000	0.17	0.51	30,000	1,700	0.14	0.28	30,000	1,800	0.14	0.42	18,000	1,400	0.12	0.24
2018	R0.9	2.7	30,000	2,000	0.18	0.54	30,000	1,800	0.16	0.32	30,000	1,900	0.16	0.48	16,000	1,300	0.14	0.28
2019	R0.95	2.8	30,000	2,000	0.19	0.57	30,000	1,900	0.18	0.36	30,000	1,900	0.18	0.54	16,000	1,300	0.16	0.32
2020	R1	2	30,000	2,000	0.2	0.6	30,000	2,000	0.21	0.42	30,000	2,000	0.2	0.6	16,000	1,300	0.17	0.5
		3	30,000	2,000	0.2	0.6	30,000	2,000	0.21	0.42	30,000	2,000	0.2	0.6	16,000	1,300	0.17	0.5
		6	30,000	2,000	0.2	0.6	30,000	2,000	0.14	0.42	30,000	2,000	0.13	0.45	10,800	850	0.1	0.4
2025	R1.25	2.5	27,000	2,300	0.28	0.75	27,000	2,300	0.25	0.5	27,000	2,300	0.25	0.75	13,000	1,100	0.21	0.63
		3.75	27,000	2,300	0.28	0.75	27,000	2,300	0.25	0.5	27,000	2,300	0.25	0.75	13,000	1,100	0.21	0.63
		6	25,000	2,100	0.26	0.67	25,000	2,100	0.23	0.46	24,000	2,000	0.2	0.65	11,000	930	0.14	0.44
2030	R1.5	3	24,000	2,500	0.32	0.9	24,000	2,500	0.32	0.9	24,000	2,500	0.3	0.9	14,000	1,400	0.25	0.76
		4.5	24,000	2,500	0.32	0.9	24,000	2,500	0.32	0.9	24,000	2,500	0.3	0.9	14,000	1,400	0.25	0.76
		8	22,000	2,300	0.28	0.7	22,000	2,300	0.28	0.7	20,000	2,000	0.2	0.65	10,700	1,000	0.18	0.54
2035	R1.75	5.2	24,000	2,700	0.35	1	24,000	2,700	0.35	1	21,000	2,400	0.35	1	12,000	1,700	0.3	0.9

被削材 WORK MATERIAL			銅 / アルミ合金 COPPER / ALUMINUM ALLOYS				炭素鋼 / 合金鋼 CARBON STEELS / ALLOY STEELS S45C / S50C / SK / SCM (~325HB)				プリハードン鋼 PREHARDENED STEELS NAK80 / STAVAX / HPM38 (30~45HRC)				焼入れ鋼 HARDENED STEELS STAVAX / HPM38 / SKD61 (45~55HRC)			
型番 Model Number	ボール半径 Radius of Ball Nose (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)	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)
2040	R2	4	24,000	2,900	0.4	1.2	24,000	2,900	0.4	1.2	18,000	2,400	0.4	1.2	11,000	2,000	0.34	1
		6	24,000	2,900	0.4	1.2	24,000	2,900	0.4	1.2	18,000	2,400	0.4	1.2	11,000	2,000	0.34	1
		8	24,000	2,900	0.4	1.2	24,000	2,900	0.4	1.2	18,000	2,400	0.4	1.2	11,000	2,000	0.34	1
2045	R2.25	6.7	21,000	3,000	0.45	1.3	21,000	3,000	0.45	1.3	16,000	2,400	0.42	1.2	10,000	1,900	0.38	1.1
2050	R2.5	5	18,000	3,000	0.5	1.5	18,000	3,000	0.5	1.5	13,000	2,400	0.45	1.4	9,000	1,800	0.42	1.2
		7.5	18,000	3,000	0.5	1.5	18,000	3,000	0.5	1.5	13,000	2,400	0.45	1.4	9,000	1,800	0.42	1.2
		8	18,000	3,000	0.5	1.5	18,000	3,000	0.5	1.5	13,000	2,400	0.45	1.4	9,000	1,800	0.42	1.2
		12	18,000	3,000	0.5	1.5	18,000	3,000	0.5	1.5	13,000	2,400	0.45	1.4	9,000	1,800	0.42	1.2
2055	R2.75	8.2	17,000	3,000	0.55	1.6	17,000	3,000	0.55	1.6	12,000	2,400	0.5	1.5	8,500	1,800	0.45	1.3
2060	R3	6	16,000	3,100	0.6	1.8	16,000	3,100	0.6	1.8	11,000	2,310	0.55	1.7	7,500	1,800	0.5	1.5
		9	16,000	3,100	0.6	1.8	16,000	3,100	0.6	1.8	11,000	2,310	0.55	1.7	7,500	1,800	0.5	1.5
		12	16,000	3,100	0.6	1.8	16,000	3,100	0.6	1.8	11,000	2,310	0.55	1.7	7,500	1,800	0.5	1.5
2065	R3.25	9.7	15,000	3,100	0.65	1.95	15,000	3,100	0.65	1.95	10,000	2,200	0.59	1.8	7,000	1,800	0.54	1.6
2070	R3.5	10.5	14,000	3,200	0.7	2.1	14,000	3,200	0.7	2.1	9,000	2,100	0.63	1.9	6,500	1,800	0.57	1.7
2075	R3.75	11.2	13,000	3,300	0.75	2.25	13,000	3,300	0.75	2.25	8,200	2,000	0.67	2	6,000	1,800	0.6	1.8
2080	R4	8	12,000	3,300	0.8	2.4	12,000	3,300	0.8	2.4	7,400	1,900	0.72	2.2	5,700	1,800	0.65	2
		12	12,000	3,300	0.8	2.4	12,000	3,300	0.8	2.4	7,400	1,900	0.72	2.2	5,700	1,800	0.65	2
		14	12,000	3,300	0.8	2.4	12,000	3,300	0.8	2.4	7,400	1,900	0.72	2.2	5,700	1,800	0.65	2
2085	R4.25	12.7	12,000	3,300	0.85	2.55	12,000	3,300	0.85	2.55	6,800	1,800	0.75	2.3	5,400	1,700	0.7	2.1
2090	R4.5	13.5	11,000	3,400	0.9	2.7	11,000	3,400	0.9	2.7	6,300	1,700	0.8	2.4	5,100	1,600	0.75	2.2
2100	R5	10	10,000	3,500	1	3	10,000	3,500	1	3	5,200	1,650	0.9	2.7	4,600	1,500	0.85	2.5
		15	10,000	3,500	1	3	10,000	3,500	1	3	5,200	1,650	0.9	2.7	4,600	1,500	0.85	2.5
		18	10,000	3,500	1	3	10,000	3,500	1	3	5,200	1,650	0.9	2.7	4,600	1,500	0.85	2.5
2110	R5.5	16.5	9,000	3,400	1.1	3.3	9,000	3,400	1.1	3.3	4,700	1,500	1	3	4,200	1,350	0.9	2.7
2120	R6	12	8,400	3,300	1.2	3.6	8,400	3,300	1.2	3.6	4,300	1,350	1.1	3.2	3,800	1,250	1	3
		18	8,400	3,300	1.2	3.6	8,400	3,300	1.2	3.6	4,300	1,350	1.1	3.2	3,800	1,250	1	3
		22	8,400	3,300	1.2	3.6	8,400	3,300	1.2	3.6	4,300	1,350	1.1	3.2	3,800	1,250	1	3

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。
- ・ステンレス鋼と超耐熱合金の加工には油性切削油を推奨致します。
- ・銅の加工には湿式のクーラントを推奨致します。



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.
- ・ Recommend oil coolant for Stainless Steels and Heat Resistant Alloys.
- ・ Recommend wet coolant for Copper.



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 アバダンント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.