

UNION TOOL

# Tungsten Carbide End Mills UNIMAX Series

Vol.3  
2023年11月発行  
Published November 2023

超硬エンドミル ユニマックスシリーズ

HMWCOAT 2枚刃 ロングネックボールエンドミル  
HMWCOAT 2 Flutes Long Neck Ball End Mills

追加 81  
Add 81

全 201 型番  
Total 201 Models

## HWLB

50~60HRCで性能アップ

Best performance at 50-60HRC

ワイドレンジの被削材対応

Suited for a wide range of materials

リーズナブルな価格設定

Cost-efficient



バージョンアップ  
Upgrade

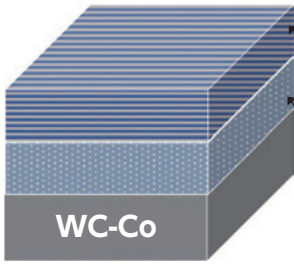


UNION TOOL CO.

新コーティング  
New coating  
**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.

**工具設計**  
Tool Design

**ロングセラーHSLBと同形状を採用  
HSLBをご使用の方も切替えて加工いただけます。**

With the same tool shape as our long-selling HSLB, the transition from HSLB is made easy.

**■ 可変すくい角設計** Variable rake angle design

**先端部** Tip point

強ネガティブ形状

欠損・チッピング防止

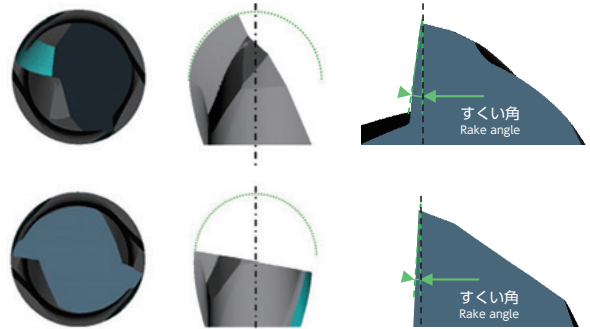
Negative rake angle design prevents fracture and chipping.

**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**  
High Precision

**更なる高精度加工が可能に！**

Even higher accuracy than before!

従来品 Conventional HSLB

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	



HWLB

単位 Unit (mm)

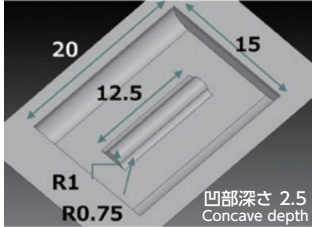
ボール半径 R Radius of Ball Nose	R 精度 Ball Radius Accuracy	外径公差 Diameter Tolerance	シャンク径公差 Shank Diameter Tolerance	ねじれ角 Helix Angle
R0.05	± 0.002	0/-0.006	h4	0°
R0.1 ~ R1	± 0.003			0/-0.009
R1.5 ~ R3				

# 耐摩耗性 UP (50 HRC)

Improved wear resistance (50 HRC)

## 逃げ面摩耗幅比較 Relief wear width comparison R0.5 × EL2.5

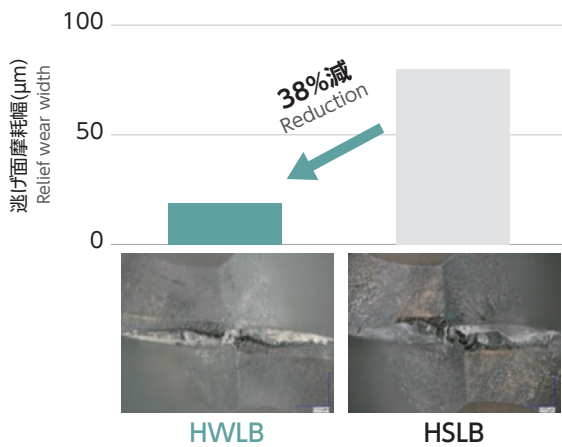
STAVAX (52 HRC)/SKD61 (50 HRC)



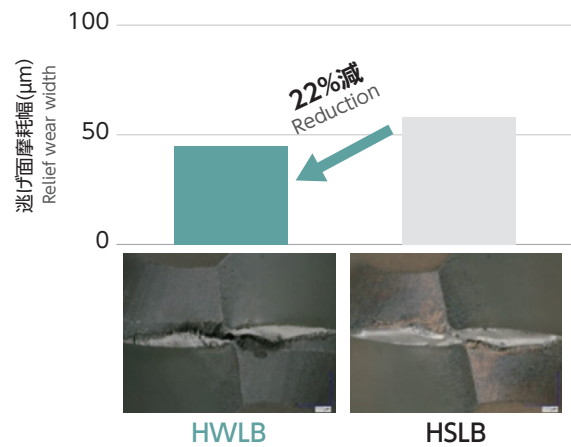
回転速度 Spindle Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a <sub>p</sub> Axial Depth (mm)	a <sub>e</sub> Radial Depth (mm)	仕上げ代 Allowance (mm)	Cycle Time 1pc (m:s)
30,000	1,750	0.1	0.3	0.03	22:50

Coolant : エアブロー Air Blow

### STAVAX (52 HRC) 120 min

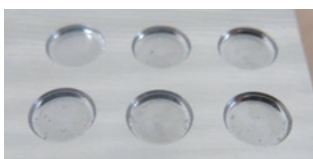


### SKD61 (50 HRC) 60 min



## 他社高硬度用との比較 Comparison with competitor's tool for hard materials R0.5 × EL12

STAVAX (52 HRC)



Pocket Size  
Φ 5 × Depth 0.7 mm

Coolant :  
エアブロー  
Air Blow

回転速度 Spindle Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a <sub>p</sub> Axial Depth (mm)	a <sub>e</sub> Radial Depth (mm)	Cycle Time 1 Pocket
14,150	320	0.015	0.12	20 min

	加工後工具 Tool after milling 20 min x 3 pockets			外径減少量 Diameter reduction amount 20 min x 3 pockets	ワーク寸法変化量 円ポケット実測値 (mm) Work piece dimensional change Actual measurements of circle pocket 20 min x 3 pockets
HWLB				-0.0009 mm	狙い値 5.0 Target 0.014 4.820 (P1), 4.806 (P3)
他社 Competitor				-0.0016 mm	狙い値 5.0 Target 0.035 4.813 (P1), 4.778 (P3)

HWLB は外周摩耗が小さい → 寸法変化が小さく、良好な加工精度

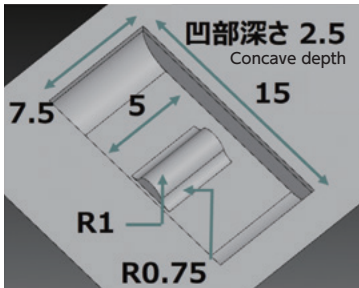
HWLB achieves less wearing at the peripheral cutting edge which results in smaller dimensional changes on the work piece and excellent milling accuracy.

# 耐摩耗性 UP (60 HRC)

Improved wear resistance (60 HRC)

## 荒加工 摩耗比較 Roughing Wear comparison

HWLB、HSLB、他社高硬度用 HWLB, HSLB and competitor's tool for hard materials R0.5 × EL2.5 SKD11 (60 HRC)

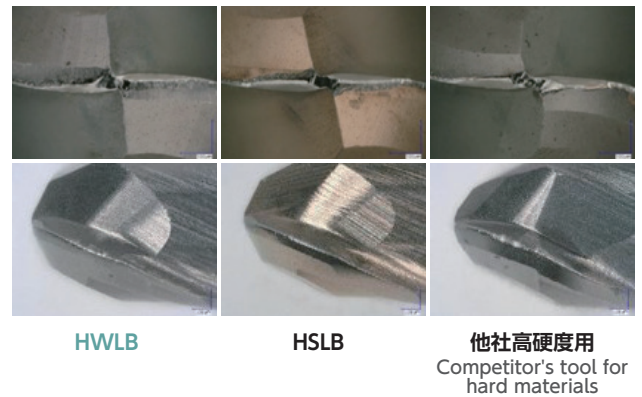
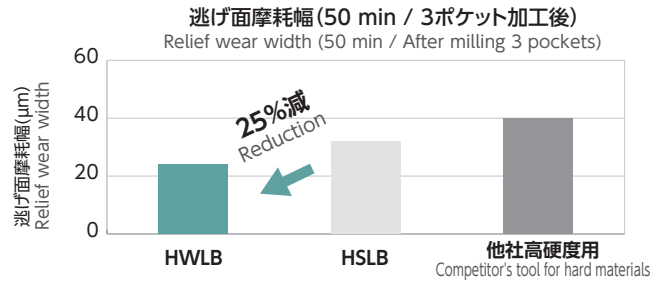


Coolant : エアブロー Air Blow

回転速度 Spindle Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a <sub>p</sub> Axial Depth (mm)	a <sub>e</sub> Radial Depth (mm)	仕上げ代 Allowance (mm)	Cycle Time 1 pc (m:s)
24,000	2,000	0.05	0.2	0.03	16:11

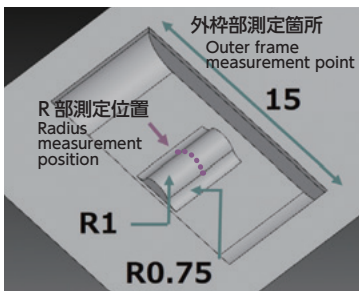
切込み量の多い荒加工で  
従来工具 HSLB、他社高硬度用に比べ、  
工具損傷が小さい

Less tool damage when roughing large areas as compared to the conventional HSLB and the competitor's tool.



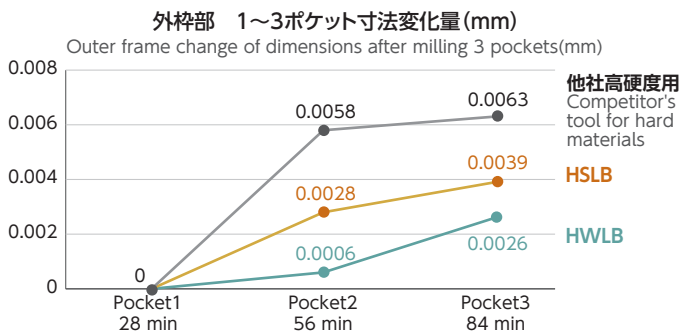
## 仕上げ加工 加工寸法誤差比較 Finishing Milling dimensional error comparison

HWLB、HSLB、他社高硬度用 HWLB, HSLB and competitor's tool for hard materials R0.5 × EL2.5 SKD11 (60 HRC)



回転速度 Spindle Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a <sub>p</sub> Axial Depth (mm)	a <sub>e</sub> Radial Depth (mm)	Cycle Time 1 pc
24,000	1,000	0.01	0.01	28 min

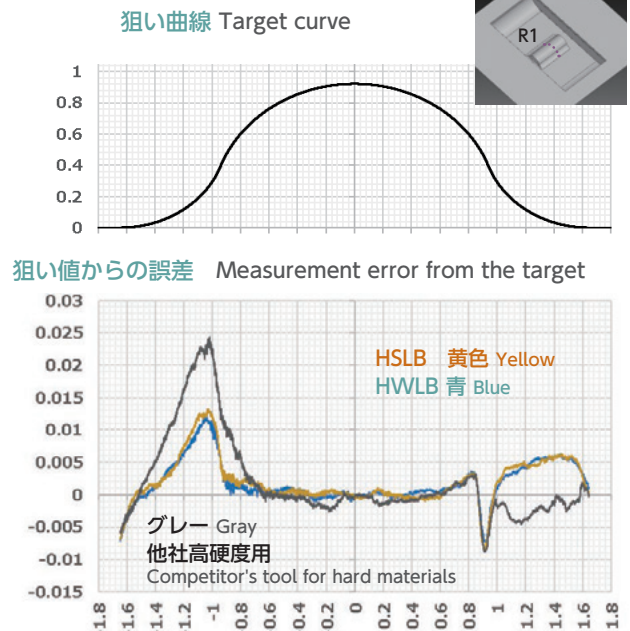
Coolant : エアブロー Air Blow



高硬度材 60HRC においても、  
従来品、他社高硬度用に比べ  
良好な寸法精度の加工が可能。

Offers higher milling accuracy as compared to our conventional tools and the competitor's tools, even with hard materials of 60 HRC.

R部 3ポケット目 狙い値からの誤差 (mm)  
Radius Pocket 3 Measurement error from the target



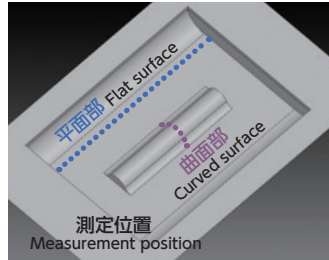
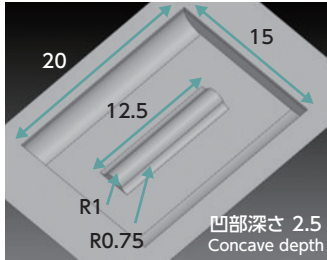
# 仕上げ面粗さ 寸法誤差

Finishing roughness and dimensional error

仕上げ加工面粗さにおいて従来品とほぼ同等。  
加工面の品質が大きく変わることなくご使用出来ます。

Milled surface quality remains very good.  
The finishing roughness is almost the same as conventional tools.

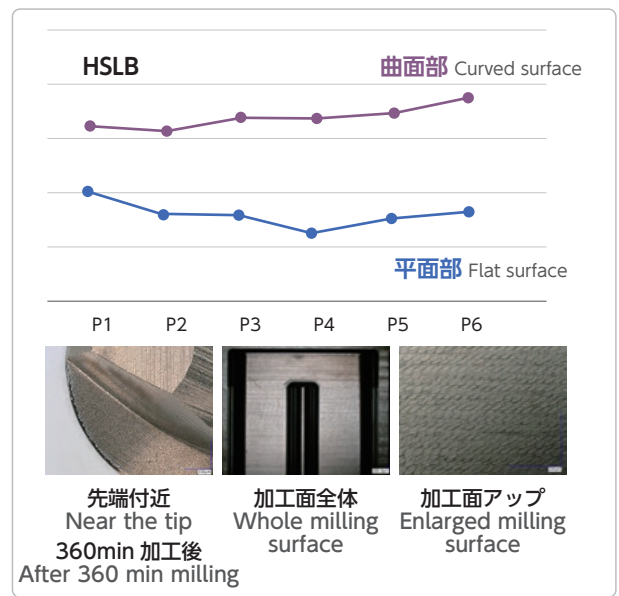
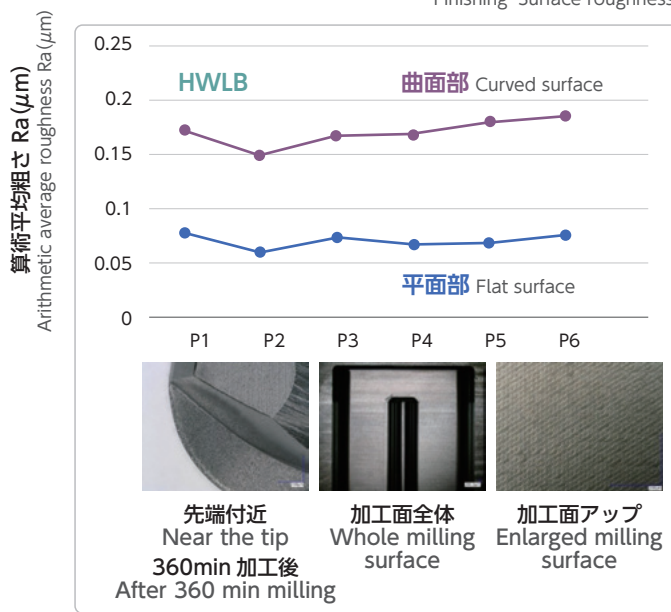
## 仕上げ加工 6 ポケット加工後 (360 min) 面粗さ比較 Finishing after milling 6 pockets (360min) Surface roughness comparison HWLB、HSLB R0.5 × EL2.5 STAVAX (52 HRC)



回転速度 Spindle Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a <sub>p</sub> Axial Depth (mm)	a <sub>e</sub> Radial Depth (mm)	仕上げ代 Allowance (mm)	Cycle Time 1pc
30,000	1,000	0.01	0.01	0	60 min

Coolant : オイルミスト Oil Mist

### 仕上げ加工 加工面粗さ Ra (60 min × 6 Pockets = 360 min) Finishing Surface roughness Ra(60 min × 6 Pockets = 360 min)



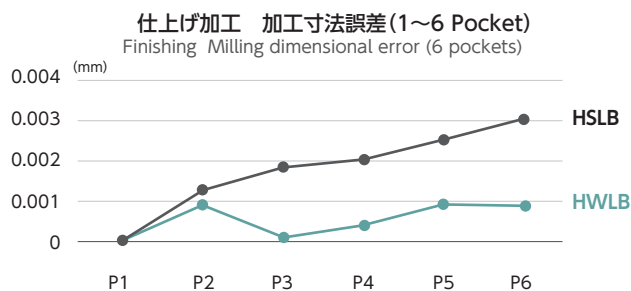
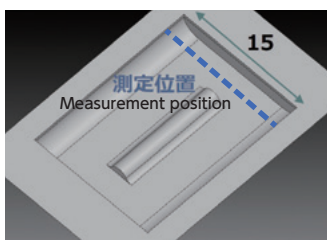
HWLB

HSLB

HSLB、HWLB 共に平面部・曲面部 1～6 ポケットまで良好な面粗さを維持。  
工具先端付近の摩耗もわずかで、継続加工が可能。

Both HSLB and HWLB maintain excellent surface roughness on flat/curved surfaces until the 6th pocket.  
Minimal wear near the tip of the tool allows for continuous milling.

## 仕上げ加工 6ポケット加工後 (360 min) 加工寸法誤差比較 Finishing after milling 6 pockets (360 min) Milling dimensional error comparison HWLB、HSLB R0.5 × EL2.5 STAVAX (52 HRC)



HSLB、HWLB 面粗さに大きな差はないが、  
耐摩耗性 UP により、HWLB は加工寸法誤差が小さい加工が可能。

Surface roughness between HSLB and HWLB show minor differences.  
Meanwhile HWLB makes smaller milling dimensional error due to the improved wear resistance.

# HWLB

追加81型番  
Additional  
81 models



HMWCOAT 2 枚刃 ロングネックボールエンドミル  
HMWCOAT 2 Flutes Long Neck Ball End Mills

## R0.05~R3

Super  
MG

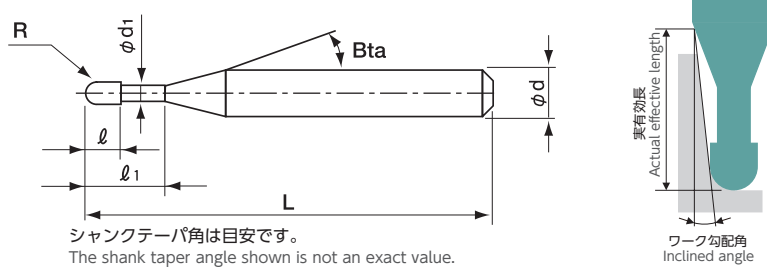
HMW  
COAT

外周  
バックテーパ  
Back Taper  
Geometry

R<R0.25 は外周バックテーパ形状ではありません。  
R0.25 ≤ R ≤ R0.45 かつ ℓ<sub>1</sub>/D ≤ 10 は外周バックテーパ形状ではありません。  
Back taper geometry does not apply to below R0.25.  
Back taper geometry does not apply to R0.25 ≤ R ≤ R0.45 and ℓ<sub>1</sub>/D ≤ 10.

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										
○	○	●	★	★	★	●	●	○			○			○	○		



### ◆ 高精度 High Accuracy

従来品より更に高精度に！ Even higher accuracy than our conventional tools!

従来品 Conventional HSLB

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	



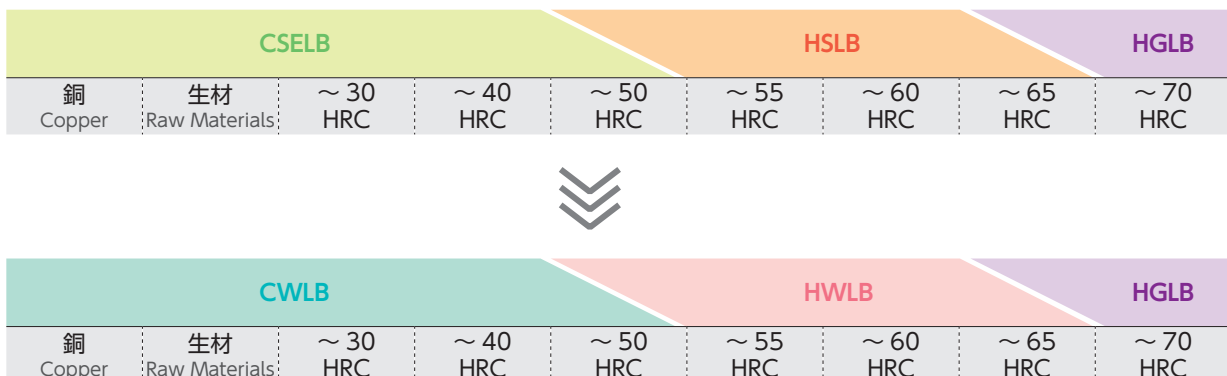
HWLB

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	h4	0°
R0.1 ~ R1	± 0.003	0/-0.009		30°
R1.5 ~ R3				

### ◆ バージョンアップ Upgrade

HWLB、CWLB 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 HWLB and CWLB series.



HMWCOAT 2 枚刃 ロングネックボールエンドミル  
 HMWCOAT 2 Flutes Long Neck Ball End Mills

合計 201 型番 Total 201 models

単位 Unit (mm)

型番 Model Number	ボール半径 Radius of Ball Nose R	有効長 Effective Length $\ell_1$	刃長 Length of Cut $\ell$	首径 Neck Diameter $\phi d_1$	シャンクテーパ角 Shank Taper Angle Bta	全長 Overall Length L	シャンク径 Shank Diameter $\phi d$	希望小売価格 Suggested Retail 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°
※ HWLB 2001-002	R0.05	0.2	0.08	0.095	11°	45	4	9,300	0.22	0.24	0.26	0.28	0.32
HWLB 2001-003		0.3				45	4	9,300	0.33	0.36	0.38	0.40	0.45
HWLB 2001-005		0.5				45	4	10,030	0.55	0.58	0.61	0.65	0.73
※ HWLB 20015-003	R0.075	0.3	0.12	0.135	11°	45	4	10,760	0.37	0.39	0.41	0.43	0.48
※ HWLB 20015-005		0.5				45	4	11,400	0.58	0.61	0.64	0.67	0.75
※ HWLB 20015-010		1				45	4	11,860	1.10	1.16	1.21	1.28	1.44
HWLB 2002-003	R0.1	0.3	0.16	0.19	16°	45	4	6,470	0.42	0.44	0.46	0.48	0.52
HWLB 2002-005		0.5				45	4	6,470	0.63	0.66	0.68	0.71	0.76
※ HWLB 2002-0075		0.75				45	4	6,470	0.89	0.93	0.96	0.99	1.07
HWLB 2002-010		1				45	4	6,470	1.15	1.20	1.24	1.28	1.37
※ HWLB 2002-015		1.5				45	4	7,020	1.66	1.72	1.78	1.84	1.97
※ HWLB 2002-020		2				45	4	7,750	2.18	2.25	2.33	2.41	2.58
※ HWLB 2002-025		2.5				45	4	8,480	2.70	2.79	2.88	2.98	3.20
※ HWLB 2002-030		3				45	4	9,120	3.22	3.32	3.43	3.55	3.81
HWLB 2003-005		R0.15				0.5	0.24	0.29	16°	45	4	6,380	0.63
※ HWLB 2003-0075	0.75		45	4	6,380	0.89				0.92	0.96	0.99	1.05
HWLB 2003-010	1		45	4	6,380	1.15				1.19	1.23	1.27	1.36
HWLB 2003-015	1.5		45	4	6,840	1.66				1.72	1.77	1.83	1.96
HWLB 2003-020	2		45	4	6,840	2.18				2.25	2.32	2.40	2.57
※ HWLB 2003-025	2.5		45	4	7,020	2.70				2.78	2.87	2.97	3.18
※ HWLB 2003-030	3		45	4	7,020	3.21				3.32	3.42	3.54	3.80
※ HWLB 2003-040	4		45	4	7,300	4.25				4.38	4.52	4.68	5.02
HWLB 2004-005	R0.2	0.5	0.32	0.39	16°	45	4	4,380	0.63	0.65	0.68	0.70	0.74
※ HWLB 2004-0075		0.75				45	4	4,380	0.89	0.92	0.95	0.98	1.05
HWLB 2004-010		1				45	4	4,380	1.15	1.19	1.23	1.27	1.35
※ HWLB 2004-010-6		1				50	6	6,380	1.15	1.19	1.23	1.27	1.35
HWLB 2004-015		1.5				45	4	4,470	1.66	1.72	1.77	1.83	1.95
※ HWLB 2004-015-6		1.5				50	6	6,470	1.66	1.72	1.77	1.83	1.95
HWLB 2004-020		2				45	4	4,560	2.18	2.25	2.32	2.40	2.56
※ HWLB 2004-020-6		2				50	6	6,660	2.18	2.25	2.32	2.40	2.56
※ HWLB 2004-025		2.5				45	4	4,740	2.70	2.78	2.87	2.96	3.18
HWLB 2004-030		3				45	4	5,020	3.21	3.31	3.42	3.53	3.79
※ HWLB 2004-030-6		3				50	6	7,300	3.21	3.31	3.42	3.53	3.79
※ HWLB 2004-035		3.5				45	4	5,470	3.73	3.85	3.97	4.10	4.40
HWLB 2004-040		4				45	4	5,470	4.25	4.38	4.52	4.67	5.01
※ HWLB 2004-050		5				45	4	5,740	5.28	5.44	5.62	5.81	6.24
※ HWLB 2004-060		6				45	4	6,660	6.31	6.51	6.72	6.95	7.46

※追加型番 Additional model

HMWCOAT 2 枚刃 ロングネックボールエンドミル  
HMWCOAT 2 Flutes Long Neck Ball End Mills

型番 Model Number	ボール半径 Radius of Ball Nose R	有効長 Effective Length $\ell_1$	刃長 Length of Cut $\ell$	首径 Neck Diameter $\phi d_1$	シャンクテーパ角 Shank Taper Angle Bta	全長 Overall Length L	シャンク径 Shank Diameter $\phi d$	希望小売価格 Suggested Retail 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°
HWLB 2005-010	R0.25	1	0.4	0.49	16°	45	4	4,380	1.15	1.19	1.22	1.26	1.34
HWLB 2005-015		1.5				45	4	4,380	1.66	1.71	1.76	1.82	1.94
※ HWLB 2005-015-6		1.5				50	6	6,380	1.66	1.71	1.76	1.82	1.94
HWLB 2005-020		2				45	4	4,380	2.18	2.25	2.31	2.39	2.55
※ HWLB 2005-020-6		2				50	6	6,380	2.18	2.25	2.31	2.39	2.55
HWLB 2005-025		2.5				45	4	4,380	2.70	2.78	2.86	2.96	3.17
HWLB 2005-030		3				45	4	4,380	3.21	3.31	3.42	3.53	3.78
※ HWLB 2005-030-6		3				50	6	6,380	3.21	3.31	3.42	3.53	3.78
※ HWLB 2005-035		3.5				45	4	4,380	3.73	3.84	3.97	4.10	4.39
HWLB 2005-040		4				45	4	4,380	4.24	4.38	4.52	4.67	5.00
※ HWLB 2005-040-6		4				50	6	6,380	4.24	4.38	4.52	4.67	5.00
HWLB 2005-050		5				45	4	4,470	5.28	5.44	5.62	5.80	6.22
HWLB 2005-060		6				45	4	4,560	6.31	6.50	6.72	6.94	7.45
※ HWLB 2005-080		8				45	4	5,470	8.37	8.63	8.92	9.22	9.90
※ HWLB 2005-100	10	50	4	6,800	10.43	10.76	11.12	11.50	12.34				
HWLB 2006-010	R0.3	1	0.48	0.59	16°	45	4	3,740	1.15	1.18	1.22	1.25	1.33
HWLB 2006-015		1.5				45	4	3,380	1.66	1.71	1.76	1.81	1.93
HWLB 2006-015-6		1.5				50	6	5,100	1.66	1.71	1.76	1.81	1.93
HWLB 2006-020		2				45	4	3,380	2.18	2.24	2.31	2.38	2.54
HWLB 2006-020-6		2				50	6	5,100	2.18	2.24	2.31	2.38	2.54
HWLB 2006-025		2.5				45	4	3,460	2.69	2.77	2.86	2.95	3.15
HWLB 2006-030		3				45	4	3,460	3.21	3.31	3.41	3.52	3.77
※ HWLB 2006-030-6		3				50	6	5,200	3.21	3.31	3.41	3.52	3.77
※ HWLB 2006-035		3.5				45	4	3,560	3.73	3.84	3.96	4.09	4.38
HWLB 2006-040		4				45	4	3,560	4.24	4.37	4.51	4.66	4.99
HWLB 2006-040-6		4				50	6	5,380	4.24	4.37	4.51	4.66	4.99
HWLB 2006-050		5				45	4	3,560	5.27	5.44	5.61	5.80	6.21
※ HWLB 2006-060-6		6				50	6	5,380	6.30	6.50	6.71	6.94	7.44
HWLB 2006-080		8				45	4	4,740	8.37	8.63	8.91	9.21	9.88
HWLB 2006-100	10	50	4	4,830	10.43	10.76	11.11	11.49	12.33				
※ HWLB 2008-020	R0.4	2	0.64	0.79	16°	45	4	3,380	2.17	2.24	2.30	2.37	2.52
※ HWLB 2008-020-6		2				50	6	5,100	2.17	2.24	2.30	2.37	2.52
HWLB 2008-030		3				45	4	3,560	3.21	3.30	3.40	3.51	3.74
※ HWLB 2008-030-6		3				50	6	5,380	3.21	3.30	3.40	3.51	3.74
HWLB 2008-040		4				45	4	3,560	4.24	4.37	4.50	4.65	4.97
※ HWLB 2008-040-6		4				50	6	5,380	4.24	4.37	4.50	4.65	4.97
HWLB 2008-050		5				45	4	3,560	5.27	5.43	5.60	5.78	6.19
HWLB 2008-060		6				45	4	3,560	6.30	6.50	6.70	6.92	7.42
HWLB 2008-080		8				45	4	3,560	8.36	8.62	8.90	9.20	9.86
HWLB 2008-100		10				50	4	4,740	10.43	10.75	11.10	11.48	12.31
※ HWLB 2008-120		12				50	4	5,840	12.49	12.88	13.30	13.75	14.76

※追加型番 Additional model



HMWCOAT 2 枚刃 ロングネックボールエンドミル  
 HMWCOAT 2 Flutes Long Neck Ball End Mills

型番 Model Number	ボール半径 Radius of Ball Nose R	有効長 Effective Length ℓ <sub>1</sub>	刃長 Length of Cut ℓ	首径 Neck Diameter φd <sub>1</sub>	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 ¥	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°
HWLB 2010-020	R0.5	2	0.8	0.98	16°	45	4	2,820	2.18	2.24	2.30	2.36	2.51
HWLB 2010-025		2.5				45	4	2,820	2.70	2.77	2.85	2.93	3.12
HWLB 2010-030		3				45	4	2,820	3.21	3.30	3.40	3.50	3.73
HWLB 2010-030-6		3				50	6	4,470	3.21	3.30	3.40	3.50	3.73
HWLB 2010-040		4				45	4	3,190	4.24	4.37	4.50	4.64	4.96
HWLB 2010-040-6		4				50	6	4,930	4.24	4.37	4.50	4.64	4.96
HWLB 2010-050		5				45	4	3,190	5.28	5.43	5.60	5.78	6.18
HWLB 2010-050-6		5				50	6	4,930	5.28	5.43	5.60	5.78	6.18
HWLB 2010-060		6				45	4	3,460	6.31	6.50	6.70	6.92	7.40
HWLB 2010-060-6		6				50	6	5,200	6.31	6.50	6.70	6.92	7.40
HWLB 2010-070		7				45	4	3,460	7.34	7.56	7.80	8.06	8.63
HWLB 2010-080		8				45	4	3,460	8.37	8.63	8.90	9.20	9.85
HWLB 2010-080-6		8				50	6	5,200	8.37	8.63	8.90	9.20	9.85
HWLB 2010-090		9				45	4	3,460	9.40	9.69	10.00	10.34	11.08
HWLB 2010-100		10				45	4	3,460	10.43	10.76	11.10	11.47	12.30
HWLB 2010-100-6		10				50	6	5,200	10.43	10.76	11.10	11.47	12.30
HWLB 2010-120		12				45	4	3,460	12.50	12.89	13.30	13.75	14.75
HWLB 2010-140		14				50	4	4,020	14.56	15.02	15.51	16.03	17.19
※ HWLB 2010-140-6		14				60	6	5,660	14.56	15.02	15.51	16.03	17.19
※ HWLB 2010-160		16				50	4	4,740	16.62	17.15	17.71	18.31	19.64
※ HWLB 2010-180	18	55	4	4,740	18.68	19.28	19.91	20.58	22.09				
※ HWLB 2010-200	20	55	4	5,740	20.75	21.41	22.11	22.86	24.54				
※ HWLB 2012-030	R0.6	3	0.96	1.19	16°	45	4	4,290	3.07	3.15	3.24	3.33	3.54
HWLB 2012-040		4				45	4	4,290	4.10	4.21	4.34	4.47	4.76
HWLB 2012-060		6				45	4	4,650	6.16	6.34	6.54	6.75	7.21
HWLB 2012-080		8				45	4	4,650	8.22	8.47	8.74	9.02	9.66
※ HWLB 2012-100		10				45	4	4,650	10.29	10.60	10.94	11.30	12.10
HWLB 2012-120		12				45	4	4,650	12.35	12.73	13.14	13.58	14.55
※ HWLB 2012-160		16				50	4	5,470	16.47	16.99	17.54	18.13	19.45
HWLB 2015-030	R0.75	3	1.2	1.47	16°	45	4	3,280	3.10	3.18	3.26	3.35	3.55
HWLB 2015-040		4				45	4	3,280	4.13	4.24	4.36	4.49	4.77
HWLB 2015-060		6				45	4	3,280	6.19	6.37	6.56	6.76	7.22
HWLB 2015-060-6		6				50	6	5,290	6.19	6.37	6.56	6.76	7.22
HWLB 2015-080		8				45	4	3,460	8.25	8.50	8.76	9.04	9.67
※ HWLB 2015-080-6		8				50	6	5,290	8.25	8.50	8.76	9.04	9.67
HWLB 2015-100		10				45	4	3,740	10.32	10.63	10.96	11.32	12.11
HWLB 2015-100-6		10				50	6	5,290	10.32	10.63	10.96	11.32	12.11
HWLB 2015-120		12				45	4	4,020	12.38	12.76	13.16	13.60	14.56
HWLB 2015-140		14				50	4	4,020	14.44	14.89	15.36	15.87	17.01
HWLB 2015-160		16				50	4	4,020	16.50	17.02	17.57	18.15	19.46
HWLB 2015-180		18				55	4	4,020	18.57	19.15	19.77	20.43	21.90
※ HWLB 2015-200		20				55	4	4,020	20.63	21.28	21.97	22.71	24.35
※ HWLB 2015-250	25	65	4	5,600	25.79	26.60	27.47	28.40	干渉なし No Interference				

※追加型番 Additional model

HMWCOAT 2 枚刃 ロングネックボールエンドミル  
HMWCOAT 2 Flutes Long Neck Ball End Mills

型番 Model Number	ボール半径 Radius of Ball Nose R	有効長 Effective Length $\ell_1$	刃長 Length of Cut $\ell$	首径 Neck Diameter $\phi d_1$	シャンクテーパ角 Shank Taper Angle Bta	全長 Overall Length L	シャンク径 Shank Diameter $\phi d$	希望小売価格 Suggested Retail 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°				
HWLB 2016-040	R0.8	4	1.28	1.58	16°	45	4	4,560	4.11	4.22	4.34	4.46	4.74				
HWLB 2016-080		8				45	4	4,650	8.23	8.48	8.74	9.02	9.64				
HWLB 2016-120		12				45	4	4,650	12.36	12.74	13.14	13.57	14.53				
HWLB 2016-160		16				50	4	4,650	16.49	17.00	17.54	18.12	19.42				
※ HWLB 2016-200		20				55	4	4,650	20.61	21.26	21.94	22.68	干渉なし No Interference				
※ HWLB 2018-060	R0.9	6	1.44	1.78	16°	45	4	3,800	6.17	6.34	6.53	6.72	7.17				
※ HWLB 2018-100		10				45	4	4,020	10.29	10.60	10.93	11.28	12.06				
※ HWLB 2018-160		16				50	4	4,020	16.48	16.99	17.53	18.11	19.40				
※ HWLB 2018-200		20				55	4	4,020	20.61	21.25	21.93	22.67	干渉なし No Interference				
※ HWLB 2018-300		30				70	4	6,340	30.92	31.90	32.94	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference				
HWLB 2020-030	R1	3	1.6	1.98	16°	45	4	2,820	3.07	3.14	3.21	3.29	3.47				
HWLB 2020-040		4				45	4	2,820	4.10	4.21	4.32	4.43	4.70				
HWLB 2020-040-6		4				50	6	4,470	4.10	4.21	4.32	4.43	4.70				
HWLB 2020-060		6				45	4	3,190	6.17	6.33	6.52	6.71	7.14				
HWLB 2020-060-6		6				50	6	4,830	6.17	6.33	6.52	6.71	7.14				
HWLB 2020-080		8				45	4	3,460	8.23	8.46	8.72	8.99	9.59				
HWLB 2020-080-6		8				50	6	5,200	8.23	8.46	8.72	8.99	9.59				
HWLB 2020-100		10				45	4	3,460	10.29	10.59	10.92	11.27	12.04				
HWLB 2020-100-6		10				50	6	5,200	10.29	10.59	10.92	11.27	12.04				
HWLB 2020-120		12				45	4	3,460	12.35	12.72	13.12	13.54	14.49				
HWLB 2020-120-6		12				50	6	5,200	12.35	12.72	13.12	13.54	14.49				
HWLB 2020-140		14				50	4	3,460	14.42	14.85	15.32	15.82	16.93				
HWLB 2020-160		16				50	4	3,460	16.48	16.98	17.52	18.10	19.38				
HWLB 2020-160-6		16				60	6	5,200	16.48	16.98	17.52	18.10	19.38				
HWLB 2020-180		18				55	4	3,460	18.54	19.11	19.72	20.37	干渉なし No Interference				
HWLB 2020-200		20				55	4	3,460	20.60	21.24	21.92	22.65	干渉なし No Interference				
HWLB 2020-200-6		20				70	6	5,200	20.60	21.24	21.92	22.65	24.28				
HWLB 2020-220		22				60	4	4,740	22.67	23.37	24.12	24.93	干渉なし No Interference				
HWLB 2020-250		25				65	4	4,830	25.76	26.57	27.43	28.35	干渉なし No Interference				
HWLB 2020-300		30				70	4	5,470	30.92	31.89	32.93	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference				
※ HWLB 2020-350		35				80	4	7,480	36.08	37.21	38.43	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference				
※ HWLB 2020-400		40				80	4	7,480	41.23	42.54	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference				
※ HWLB 2025-060		R1.25				6	2	2.45	16°	45	4	3,740	6.21	6.37	6.55	6.74	7.15
※ HWLB 2025-100						10				45	4	3,920	10.34	10.63	10.95	11.29	12.05
※ HWLB 2025-150						15				50	4	4,650	15.49	15.96	16.45	16.98	干渉なし No Interference
※ HWLB 2025-200	20		55	4	5,470	20.65				21.28	21.96	22.68	干渉なし No Interference				
※ HWLB 2025-250	25		65	4	5,840	25.81				26.61	27.46	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference				

※追加型番 Additional model

HMWCOAT 2 枚刃 ロングネックボールエンドミル  
 HMWCOAT 2 Flutes Long Neck Ball End Mills

型番 Model Number	ボール半径 Radius of Ball Nose R	有効長 Effective Length ℓ <sub>1</sub>	刃長 Length of Cut ℓ	首径 Neck Diameter φd <sub>1</sub>	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 ¥	ワーク勾配角に対する有効長 Effective Length by Inclined Angles				
									30°	1°	1°30'	2°	3°
HWLB 2030-060-3	R1.5	6	2.4	2.95	16°	60	3	3,190	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
HWLB 2030-060-4		6				60	4	3,190	6.19	6.35	6.51	6.69	7.09
HWLB 2030-060		6				60	6	3,460	6.19	6.35	6.51	6.69	7.09
HWLB 2030-080		8				60	6	3,460	8.26	8.48	8.72	8.97	9.54
HWLB 2030-100		10				60	6	4,020	10.32	10.61	10.92	11.25	11.98
HWLB 2030-120		12				60	6	4,190	12.38	12.74	13.12	13.52	14.43
HWLB 2030-140		14				60	6	4,650	14.45	14.87	15.32	15.80	16.88
HWLB 2030-160		16				60	6	4,650	16.51	17.00	17.52	18.08	19.33
HWLB 2030-180		18				60	6	4,650	18.57	19.13	19.72	20.36	21.77
HWLB 2030-200		20				70	6	4,470	20.63	21.26	21.92	22.63	24.22
HWLB 2030-250		25				70	6	4,470	25.79	26.58	27.42	28.33	30.34
HWLB 2030-300		30				70	6	5,100	30.95	31.91	32.93	34.02	干渉なし No Interference
HWLB 2030-350		35				80	6	6,470	36.10	37.23	38.43	39.71	干渉なし No Interference
HWLB 2030-400		40				80	6	8,020	41.26	42.55	43.93	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
HWLB 2040-080-4	R2	8	3.2	3.95	16°	70	4	3,340	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
HWLB 2040-080		8				70	6	3,560	8.24	8.45	8.67	8.90	9.43
HWLB 2040-100		10				70	6	3,560	10.30	10.58	10.87	11.18	11.88
HWLB 2040-120		12				70	6	4,650	12.37	12.71	13.07	13.46	14.32
HWLB 2040-140		14				70	6	4,650	14.43	14.84	15.27	15.73	16.77
HWLB 2040-160		16				70	6	4,650	16.49	16.97	17.47	18.01	19.22
HWLB 2040-180		18				70	6	4,650	18.56	19.10	19.67	20.29	干渉なし No Interference
HWLB 2040-200		20				70	6	4,650	20.62	21.22	21.87	22.57	干渉なし No Interference
HWLB 2040-250		25				70	6	4,650	25.78	26.55	27.37	28.26	干渉なし No Interference
HWLB 2040-300		30				70	6	4,650	30.93	31.87	32.88	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
HWLB 2040-350		35				80	6	5,380	36.09	37.20	38.38	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
HWLB 2040-400		40				90	6	6,020	41.25	42.52	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
HWLB 2040-450		45				90	6	7,750	46.40	47.85	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
HWLB 2050-100		R2.5				10	4	4.95	16°	70	6	5,470	10.29
HWLB 2050-150	15		70	6	7,750	15.45				15.87	16.32	16.81	干渉なし No Interference
HWLB 2050-200	20		70	6	7,750	20.60				21.19	21.82	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
HWLB 2050-250	25		70	6	7,750	25.76				26.52	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
HWLB 2050-300	30		80	6	8,300	30.92				31.84	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
HWLB 2060-100	R3	10	4.8	5.95	—	80	6	5,840	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
HWLB 2060-150		15				80	6	5,840	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
HWLB 2060-200		20				80	6	5,840	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
HWLB 2060-250		25				80	6	5,840	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
HWLB 2060-300		30				80	6	6,020	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
HWLB 2060-350		35				80	6	6,200	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
HWLB 2060-400		40				90	6	6,570	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
HWLB 2060-450		45				100	6	7,020	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
HWLB 2060-500		50				120	6	7,110	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
HWLB 2060-600		60				120	6	7,540	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

※追加型番 Additional model

# HWLB 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)	有効長 Effective Length (mm)	回転速度 Spindle Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a <sub>p</sub> Axial Depth (mm)	a <sub>e</sub> Radial Depth (mm)	回転速度 Spindle Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a <sub>p</sub> Axial Depth (mm)	a <sub>e</sub> Radial Depth (mm)	回転速度 Spindle Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a <sub>p</sub> Axial Depth (mm)	a <sub>e</sub> Radial Depth (mm)	回転速度 Spindle Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a <sub>p</sub> Axial Depth (mm)	a <sub>e</sub> Radial Depth (mm)
2001	R0.05	0.2	48,000	55	0.002	0.002	48,000	45	0.002	0.002	48,000	45	0.002	0.002	36,000	22	0.002	0.002
		0.3	48,000	55	0.002	0.002	48,000	45	0.002	0.002	48,000	45	0.002	0.002	36,000	22	0.002	0.002
		0.5	48,000	35	0.002	0.002	48,000	35	0.002	0.002	48,000	35	0.002	0.002	36,000	17	0.002	0.002
20015	R0.075	0.3	48,000	90	0.004	0.004	48,000	70	0.004	0.004	48,000	70	0.004	0.004	36,000	35	0.004	0.004
		0.5	48,000	60	0.004	0.004	48,000	50	0.004	0.004	48,000	50	0.004	0.004	36,000	25	0.004	0.004
		1	48,000	60	0.001	0.002	48,000	20	0.001	0.002	48,000	20	0.001	0.002	36,000	10	0.001	0.002
2002	R0.1	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
		0.5	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
		0.75	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
		1	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
		1.5	60,000	130	0.002	0.003	48,000	80	0.001	0.002	48,000	65	0.001	0.002	36,000	30	0.001	0.002
		2	60,000	90	0.001	0.002	48,000	50	0.001	0.001	48,000	40	0.001	0.001	36,000	20	0.001	0.001
		2.5	46,850	60	0.001	0.001	40,450	30	0.001	0.001	40,450	20	0.001	0.001	30,350	10	0.001	0.001
3	33,750	30	0.001	0.001	33,600	20	0.001	0.001	33,600	15	0.001	0.001	25,200	7	0.001	0.001		
2003	R0.15	0.5	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
		0.75	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
		1	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
		1.5	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
		2	60,000	210	0.004	0.007	45,000	190	0.003	0.005	43,500	110	0.002	0.004	32,500	55	0.002	0.004
		2.5	51,250	175	0.003	0.005	38,500	135	0.002	0.004	37,750	85	0.001	0.003	28,300	40	0.001	0.003
		3	42,500	140	0.002	0.004	32,000	80	0.002	0.004	32,000	65	0.001	0.002	24,000	30	0.001	0.002
4	23,900	45	0.001	0.001	22,550	30	0.001	0.001	22,300	20	0.001	0.001	16,720	10	0.001	0.001		
2004	R0.2	0.5	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
		0.75	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
		1	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
		1.5	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
		2	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
		2.5	45,000	360	0.007	0.012	34,500	300	0.005	0.008	32,500	190	0.004	0.007	24,300	95	0.004	0.007
		3	40,000	250	0.005	0.008	31,900	210	0.004	0.008	30,500	160	0.003	0.005	22,800	80	0.003	0.005
		3.5	36,000	210	0.004	0.007	28,700	180	0.003	0.006	27,400	140	0.002	0.004	20,550	70	0.002	0.004
		4	32,000	180	0.003	0.005	25,500	150	0.002	0.004	24,300	120	0.002	0.004	18,200	60	0.002	0.004
		5	25,000	120	0.002	0.003	21,500	100	0.001	0.002	20,500	80	0.001	0.002	15,350	40	0.001	0.002
2005	R0.25	1	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
		1.5	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
		2	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
		2.5	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
		3	40,000	500	0.01	0.02	31,000	400	0.007	0.01	28,550	230	0.005	0.008	21,400	115	0.005	0.008
		3.5	36,350	340	0.007	0.017	29,000	270	0.005	0.008	27,100	160	0.003	0.006	20,300	80	0.003	0.006
		4	32,700	180	0.005	0.015	27,150	150	0.003	0.008	25,650	100	0.002	0.005	19,900	50	0.002	0.005
		5	27,000	135	0.003	0.008	24,200	110	0.002	0.005	23,500	75	0.002	0.004	17,600	35	0.002	0.004
		6	21,350	90	0.002	0.005	21,300	75	0.001	0.003	21,300	50	0.001	0.002	16,000	25	0.001	0.002
		8	15,900	60	0.001	0.003	15,900	40	0.001	0.002	15,900	25	0.001	0.002	11,950	12	0.001	0.002
10	14,900	50	0.001	0.002	13,600	20	0.001	0.001	13,600	15	0.001	0.001	10,200	7	0.001	0.001		

HWLB 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)	有効長 Effective Length (mm)	回転速度 Spindle Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a <sub>p</sub> Axial Depth (mm)	a <sub>e</sub> Radial Depth (mm)	回転速度 Spindle Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a <sub>p</sub> Axial Depth (mm)	a <sub>e</sub> Radial Depth (mm)	回転速度 Spindle Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a <sub>p</sub> Axial Depth (mm)	a <sub>e</sub> Radial Depth (mm)	回転速度 Spindle Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a <sub>p</sub> Axial Depth (mm)	a <sub>e</sub> Radial Depth (mm)
2006	R0.3	1	40,000	1,400	0.045	0.15	30,000	1,500	0.03	0.13	26,500	1,000	0.015	0.09	20,000	500	0.015	0.09
		1.5	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
		2	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
		2.5	40,000	800	0.02	0.1	30,000	800	0.015	0.09	26,500	520	0.008	0.065	20,000	260	0.008	0.065
		3	40,000	800	0.02	0.1	30,000	800	0.015	0.09	26,500	520	0.008	0.065	20,000	260	0.008	0.065
		3.5	40,000	500	0.015	0.09	30,000	500	0.01	0.075	26,500	340	0.006	0.05	20,000	170	0.006	0.05
		4	40,000	500	0.015	0.09	30,000	500	0.01	0.075	26,500	340	0.006	0.05	20,000	170	0.006	0.05
		5	32,000	400	0.01	0.075	25,000	390	0.007	0.05	23,000	260	0.005	0.04	18,000	130	0.005	0.04
		6	24,000	300	0.007	0.06	21,000	320	0.005	0.04	19,500	210	0.004	0.03	15,000	105	0.004	0.03
		8	16,000	200	0.005	0.05	16,000	240	0.003	0.02	16,000	160	0.003	0.02	12,000	80	0.003	0.02
		10	14,900	175	0.003	0.02	14,900	175	0.002	0.015	14,900	115	0.002	0.015	11,100	55	0.002	0.015
2008	R0.4	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
		3	35,000	1,400	0.05	0.19	27,000	1,400	0.03	0.15	23,500	900	0.015	0.1	17,500	450	0.015	0.1
		4	35,000	1,200	0.04	0.17	27,000	1,200	0.025	0.135	23,500	600	0.012	0.095	17,500	300	0.012	0.095
		5	31,500	900	0.03	0.15	25,000	900	0.02	0.12	22,000	500	0.01	0.085	16,500	250	0.01	0.085
		6	28,000	600	0.02	0.12	23,000	600	0.012	0.095	20,500	400	0.006	0.065	15,500	200	0.006	0.065
		8	19,500	330	0.012	0.095	18,000	375	0.007	0.07	17,000	285	0.005	0.06	12,750	140	0.005	0.06
		10	15,000	260	0.01	0.085	14,700	340	0.005	0.06	14,650	225	0.004	0.05	11,000	110	0.004	0.05
		12	14,000	220	0.005	0.06	13,700	290	0.003	0.04	13,650	140	0.002	0.03	10,250	70	0.002	0.03
2010	R0.5	2	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	0.2	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
		3	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
		4	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
		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
		6	30,000	1,150	0.06	0.23	21,500	1,250	0.03	0.17	19,700	1,050	0.025	0.15	14,500	525	0.025	0.15
		7	24,250	800	0.04	0.19	20,000	900	0.02	0.14	19,000	750	0.02	0.14	14,250	375	0.02	0.14
		8	24,000	800	0.025	0.155	18,500	580	0.015	0.12	18,400	480	0.015	0.12	13,800	240	0.015	0.12
		9	23,000	700	0.021	0.14	16,650	500	0.012	0.1	16,550	420	0.012	0.1	12,400	210	0.012	0.1
		10	22,000	600	0.018	0.13	14,800	430	0.01	0.09	14,700	360	0.01	0.09	11,100	180	0.01	0.09
		12	14,150	320	0.015	0.12	13,400	380	0.008	0.08	13,300	290	0.008	0.08	9,950	145	0.008	0.08
		14	13,500	280	0.012	0.1	12,000	350	0.007	0.08	12,000	220	0.007	0.08	9,000	110	0.007	0.08
		16	12,750	240	0.008	0.08	10,500	250	0.005	0.045	10,500	160	0.005	0.045	7,850	80	0.005	0.045
		18	12,350	220	0.006	0.065	9,750	200	0.004	0.035	9,750	130	0.004	0.035	7,300	65	0.004	0.035
20	12,000	200	0.005	0.03	9,000	150	0.003	0.02	9,000	100	0.003	0.02	6,750	50	0.003	0.02		
2012	R0.6	3	30,000	2,000	0.12	0.36	20,000	2,000	0.06	0.24	17,500	1,750	0.036	0.2	13,100	875	0.036	0.2
		4	30,000	2,000	0.12	0.36	20,000	2,000	0.06	0.24	17,500	1,750	0.036	0.2	13,100	875	0.036	0.2
		6	30,000	2,000	0.12	0.36	20,000	2,000	0.06	0.24	17,500	1,750	0.036	0.2	13,100	875	0.036	0.2
		8	20,200	800	0.05	0.23	16,600	900	0.025	0.17	15,850	750	0.025	0.17	11,900	375	0.025	0.17
		10	15,500	480	0.03	0.18	15,500	580	0.015	0.13	15,350	480	0.015	0.13	11,500	240	0.015	0.13
		12	12,400	360	0.02	0.15	12,400	430	0.01	0.095	12,250	360	0.01	0.095	9,200	180	0.01	0.095
		16	11,300	280	0.014	0.12	10,000	360	0.007	0.08	10,000	230	0.007	0.08	7,500	115	0.007	0.08

HWLB 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)	有効長 Effective Length (mm)	回転速度 Spindle Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a <sub>p</sub> Axial Depth (mm)	a <sub>e</sub> Radial Depth (mm)	回転速度 Spindle Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a <sub>p</sub> Axial Depth (mm)	a <sub>e</sub> Radial Depth (mm)	回転速度 Spindle Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a <sub>p</sub> Axial Depth (mm)	a <sub>e</sub> Radial Depth (mm)	回転速度 Spindle Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a <sub>p</sub> Axial Depth (mm)	a <sub>e</sub> Radial Depth (mm)
2015	R0.75	3	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	0.25	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
		6	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
		8	23,500	1,300	0.1	0.37	15,000	1,250	0.045	0.25	14,000	1,050	0.03	0.21	10,500	525	0.03	0.21
		10	23,500	1,300	0.1	0.37	15,000	1,250	0.045	0.25	14,000	1,050	0.03	0.21	10,500	525	0.03	0.21
		12	13,100	480	0.03	0.21	13,000	580	0.02	0.17	13,000	480	0.02	0.17	9,750	240	0.02	0.17
		14	11,200	400	0.025	0.19	10,900	485	0.015	0.145	10,900	385	0.015	0.145	8,200	190	0.015	0.145
		16	9,350	320	0.02	0.17	8,850	390	0.012	0.13	8,800	290	0.012	0.13	6,600	145	0.012	0.13
		18	9,150	300	0.019	0.165	8,400	370	0.011	0.125	8,400	255	0.011	0.125	6,300	125	0.011	0.125
		20	9,000	280	0.018	0.16	8,000	350	0.01	0.12	8,000	220	0.01	0.12	6,000	110	0.01	0.12
25	8,100	210	0.01	0.11	6,250	220	0.006	0.09	6,250	120	0.005	0.08	4,700	60	0.005	0.08		
2016	R0.8	4	30,000	2,500	0.25	0.58	17,500	2,100	0.12	0.4	15,300	1,800	0.06	0.3	11,500	900	0.06	0.3
		8	30,000	2,500	0.16	0.48	17,500	2,100	0.08	0.32	15,300	1,800	0.05	0.275	11,500	900	0.05	0.275
		12	13,500	500	0.04	0.245	13,500	600	0.024	0.19	13,400	490	0.024	0.19	10,000	245	0.024	0.19
		16	10,800	375	0.03	0.21	10,800	450	0.016	0.15	10,700	370	0.016	0.15	8,000	185	0.016	0.15
		20	10,300	330	0.025	0.19	9,750	400	0.013	0.13	9,650	230	0.013	0.13	8,000	115	0.013	0.13
2018	R0.9	6	30,000	2,700	0.18	0.54	15,000	2,000	0.07	0.34	13,000	1,750	0.04	0.26	9,750	875	0.04	0.26
		10	25,750	2,000	0.14	0.48	14,400	1,650	0.06	0.32	12,900	1,420	0.035	0.24	9,700	713	0.035	0.24
		16	15,550	860	0.065	0.33	11,700	900	0.03	0.22	11,150	730	0.02	0.18	8,400	365	0.02	0.18
		20	9,300	350	0.027	0.21	9,050	420	0.014	0.15	9,000	330	0.009	0.12	6,750	165	0.009	0.12
		30	8,000	240	0.015	0.15	7,000	250	0.009	0.07	7,000	160	0.006	0.06	5,250	80	0.006	0.06
2020	R1	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
		4	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
		8	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
		10	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
		12	19,500	1,350	0.12	0.45	12,400	1,350	0.06	0.34	11,500	1,100	0.045	0.27	8,650	550	0.045	0.27
		14	19,500	1,350	0.12	0.45	12,400	1,350	0.06	0.34	11,500	1,100	0.045	0.27	8,650	550	0.045	0.27
		16	10,800	500	0.05	0.3	10,800	600	0.03	0.24	10,700	490	0.03	0.24	8,000	245	0.03	0.24
		18	9,700	435	0.04	0.28	9,700	520	0.025	0.22	9,650	430	0.025	0.22	7,250	215	0.025	0.22
		20	8,650	375	0.035	0.25	8,650	450	0.02	0.19	8,560	370	0.02	0.19	6,400	185	0.02	0.19
		22	8,450	350	0.032	0.245	8,200	440	0.018	0.18	8,200	330	0.018	0.18	6,150	165	0.018	0.18
		25	8,250	320	0.03	0.24	7,800	440	0.016	0.16	7,800	290	0.016	0.16	5,850	145	0.016	0.16
		30	7,850	280	0.024	0.2	7,000	350	0.014	0.16	7,000	220	0.014	0.16	5,250	110	0.014	0.16
		35	7,450	240	0.016	0.16	6,150	250	0.01	0.09	6,150	160	0.01	0.09	4,600	80	0.01	0.09
40	7,000	200	0.01	0.06	5,250	150	0.006	0.04	5,250	100	0.006	0.04	3,950	50	0.006	0.04		
2025	R1.25	6	25,000	3,000	0.35	0.85	12,400	2,200	0.17	0.6	11,000	1,850	0.1	0.45	8,250	920	0.1	0.45
		10	25,000	3,000	0.24	0.76	12,400	2,200	0.13	0.51	11,000	1,850	0.08	0.38	8,250	920	0.08	0.38
		15	17,300	1,400	0.145	0.57	11,000	1,400	0.08	0.44	10,300	1,140	0.06	0.35	7,700	570	0.06	0.35
		20	9,600	520	0.06	0.38	9,600	630	0.04	0.31	9,600	510	0.04	0.31	7,200	255	0.04	0.31
		25	6,900	375	0.042	0.32	6,900	450	0.024	0.235	6,840	370	0.024	0.235	5,150	185	0.024	0.235

# HWLB 切削条件表 Milling Conditions

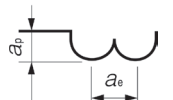
被削材 WORK MATERIAL		プリハードン鋼 / 焼入れ鋼 PREHARDENED STEELS / HARDENED STEELS NAK / STAVAX (~55HRC)					焼入れ鋼 HARDENED STEELS SKD11 (55~62HRC)					焼入れ鋼 HARDENED STEELS HAP10 (62~66HRC)				焼入れ鋼 HARDENED STEELS HAP72 (66~70HRC)			
型番 Model Number	ボール半径 Radius of Ball Nose (mm)	有効長 Effective Length (mm)	回転速度 Spindle Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a <sub>p</sub> Axial Depth (mm)	a <sub>e</sub> Radial Depth (mm)	回転速度 Spindle Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a <sub>p</sub> Axial Depth (mm)	a <sub>e</sub> Radial Depth (mm)	回転速度 Spindle Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a <sub>p</sub> Axial Depth (mm)	a <sub>e</sub> Radial Depth (mm)	回転速度 Spindle Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a <sub>p</sub> Axial Depth (mm)	a <sub>e</sub> Radial Depth (mm)	
2030	R1.5	6	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	0.4	1	10,500	2,200	0.2	0.7	9,200	1,900	0.12	0.55	6,900	950	0.12	0.55	
		10	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	
		12	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	
		14	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	
		16	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	
		18	17,750	2,180	0.24	0.8	9,800	1,800	0.13	0.57	8,900	1,500	0.08	0.47	6,650	760	0.08	0.47	
		20	14,500	1,360	0.18	0.7	9,250	1,400	0.1	0.5	8,600	1,150	0.075	0.45	6,450	575	0.075	0.45	
		25	8,000	520	0.07	0.45	8,000	630	0.05	0.38	8,000	510	0.05	0.38	6,000	255	0.05	0.38	
		30	5,750	375	0.05	0.38	5,750	450	0.03	0.29	5,700	370	0.03	0.29	4,270	185	0.03	0.29	
		35	5,550	335	0.045	0.36	5,350	440	0.025	0.27	5,350	310	0.025	0.27	4,000	155	0.025	0.27	
40	5,350	300	0.04	0.34	4,900	390	0.02	0.24	4,850	250	0.02	0.24	3,650	125	0.02	0.24			
2040	R2	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	
		10	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	
		12	18,000	3,200	0.4	1.2	9,000	2,300	0.2	0.85	7,900	2,000	0.13	0.7	5,900	1,000	0.13	0.7	
		14	18,000	3,200	0.4	1.2	9,000	2,300	0.2	0.85	7,900	2,000	0.13	0.7	5,900	1,000	0.13	0.7	
		16	18,000	3,200	0.4	1.2	9,000	2,300	0.2	0.85	7,900	2,000	0.13	0.7	5,900	1,000	0.13	0.7	
		18	18,000	3,200	0.4	1.2	9,000	2,300	0.2	0.85	7,900	2,000	0.13	0.7	5,900	1,000	0.13	0.7	
		20	18,000	3,200	0.4	1.2	9,000	2,300	0.2	0.85	7,900	2,000	0.13	0.7	5,900	1,000	0.13	0.7	
		25	12,500	1,500	0.25	0.95	8,000	1,450	0.13	0.7	7,450	1,250	0.09	0.55	5,600	625	0.09	0.55	
		30	7,000	550	0.1	0.6	7,000	660	0.06	0.45	7,000	540	0.06	0.45	5,250	270	0.06	0.45	
		35	6,000	520	0.09	0.59	6,000	630	0.055	0.43	6,000	510	0.055	0.43	4,500	255	0.055	0.43	
		40	4,300	375	0.065	0.5	4,300	450	0.04	0.39	4,300	370	0.04	0.39	3,200	185	0.04	0.39	
45	4,150	330	0.058	0.47	4,000	440	0.033	0.36	4,000	300	0.033	0.36	3,000	150	0.033	0.36			
2050	R2.5	10	14,400	3,200	0.5	1.5	7,200	2,300	0.25	1.05	6,350	2,000	0.16	0.88	4,750	1,000	0.16	0.88	
		15	14,400	3,200	0.5	1.5	7,200	2,300	0.25	1.05	6,350	2,000	0.16	0.88	4,750	1,000	0.16	0.88	
		20	14,400	3,200	0.5	1.5	7,200	2,300	0.25	1.05	6,350	2,000	0.16	0.88	4,750	1,000	0.16	0.88	
		25	12,200	2,350	0.4	1.35	6,800	1,850	0.2	0.95	6,250	1,600	0.13	0.8	4,650	800	0.13	0.8	
		30	10,000	1,500	0.31	1.2	6,400	1,450	0.16	0.88	6,200	1,250	0.11	0.73	4,650	625	0.11	0.73	
2060	R3	10	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	
		15	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	
		20	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	
		25	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	
		30	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	
		35	11,000	2,750	0.48	1.6	6,100	2,050	0.25	1.05	5,500	1,800	0.17	0.8	4,150	900	0.17	0.8	
		40	9,000	2,050	0.37	1.35	5,750	1,600	0.2	0.8	5,350	1,400	0.15	0.65	4,000	700	0.15	0.65	
		45	7,000	1,300	0.26	1.1	5,350	1,150	0.15	0.55	5,150	1,000	0.12	0.45	3,850	500	0.12	0.45	
		50	5,000	600	0.15	0.9	5,000	720	0.1	0.3	5,000	600	0.1	0.3	3,750	300	0.1	0.3	
		60	3,600	430	0.1	0.75	3,600	510	0.08	0.22	3,550	435	0.08	0.22	2,650	215	0.08	0.22	

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。

- 切刃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 新潟県長岡市撰田屋町字外川2706-6  
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 ミカワ安城ヒルズ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

#### 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.