

Tungsten Carbide End Mills UNIMAX Series

Vol.2

超硬エンドミル ユニマックスシリーズ

UTWCOAT 2枚刃

ロングネックボールエンドミル

UTWCOAT 2 Flutes

Long Neck Ball End Mills

追加 117
Add 117

全 190 型番
Total 190 Models

CWLB

生材～40HRCで性能アップ

Best performance at materials up to 40HRC

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



Upgrade

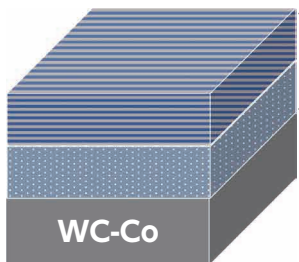


UNION TOOL CO.

New coating UTWCOAT

生材～40HRCで特に性能をアップした 新コーティング登場！

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

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 CSELB

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 ～ R0.075	± 0.002	0/-0.01	0/-0.005
R0.1 ～ R1.25	± 0.005	0/-0.015	
R1.5 ～ R2			
R2.5 ～ R3			



CWLB

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 ～ R0.075	± 0.002	0/-0.006	h4	
R0.1 ～ R1.25	± 0.003			
R1.5 ～ R2	± 0.004	0/-0.009		
R2.5 ～ R3	± 0.005			

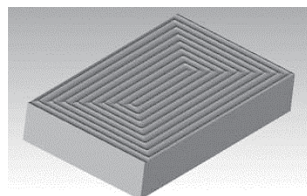
PXA30 (30 HRC) 荒加工

PXA30 (30 HRC) Roughing

長寿命化
Longer tool life

荒加工 工具摩耗比較 Roughing - Tool wear comparison R0.5 × EL6

PXA30 (30 HRC)



Work Size
35 × 30 × 1.3 mm

Coolant
水溶性切削油
Water Soluble

65 分加工後工具 Tool after 65 min of milling

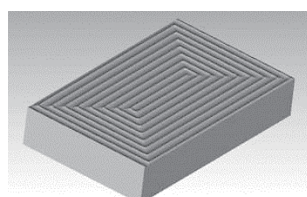
回転速度 Spindle Speed	20,000 min ⁻¹
送り速度 Feed Rate	1,500 mm/min
a _p Axial Depth	0.1 mm
a _e Radial Depth	0.2 mm
Cycle Time	65 min

	CWLB	CSELB	他社 Competitor's tool
先端部 Tip point			
すくい面 Rake face			

コーティングの性能アップにより、従来品、他社品に比べ摩耗が小さい
Less wear compared to conventional and competitor's tools due to improved coating performance

荒加工 工具摩耗比較 Roughing - Tool wear comparison R3 × EL30

PXA30 (30 HRC)



Work Size
200 × 100 × 15 mm

Coolant
水溶性切削油
Water Soluble

190 分加工後工具 Tool after 190 min of milling

回転速度 Spindle Speed	9,000 min ⁻¹
送り速度 Feed Rate	2,700 mm/min
a _p Axial Depth	0.4 mm
a _e Radial Depth	1.9 mm
Cycle Time	190 min

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

R3 荒加工においても、他社より耐摩耗性良好
Excellent wear resistance compared to the competitor's tool for R3 roughing

PXA30 (30 HRC) 仕上げ加工

PXA30 (30 HRC) Finishing

長寿命化・鏡面性UP

Longer tool life and improved mirror surface finish

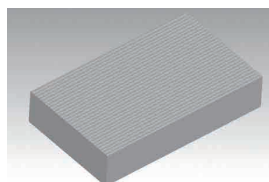
平面仕上げ加工 工具摩耗・加工面比較 R0.5 × EL6

Flat surface milling - Tool wear and milling surface comparison

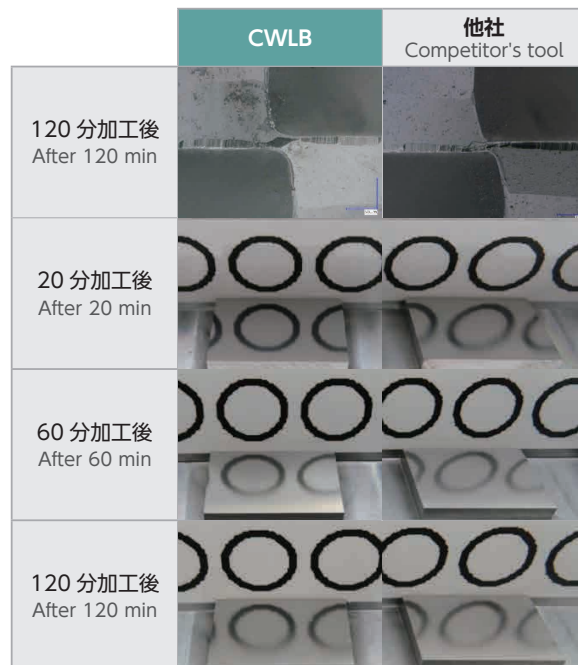
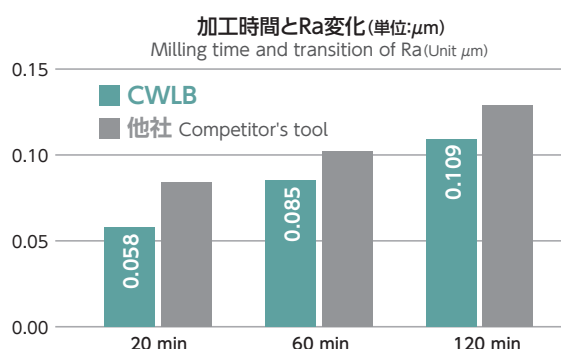
PXA30 (30 HRC)

回転速度 Spindle Speed	20,000 min ⁻¹
送り速度 Feed Rate	500 mm/min
a _p Axial Depth	0.03 mm
a _e Radial Depth	0.03 mm
Cycle Time	120 min

Coolant
水溶性切削油
Water Soluble



Work Size
15 × 10 × 0.06 mm



120 分加工後、CWLB、他社ともに正常摩耗。継続加工可。

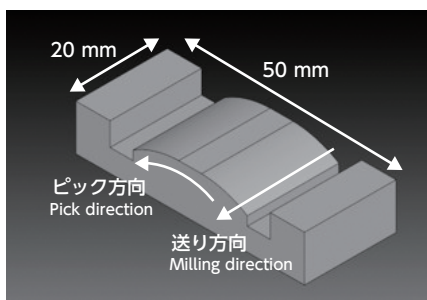
加工面は CWLB が良好。

Normal wear on both CWLB and the competitor's tools, and still functional after 120 minutes of milling.
Meanwhile CWLB offers better milling surface.

曲面仕上げ加工 工具摩耗・加工面比較 R0.5 × EL6

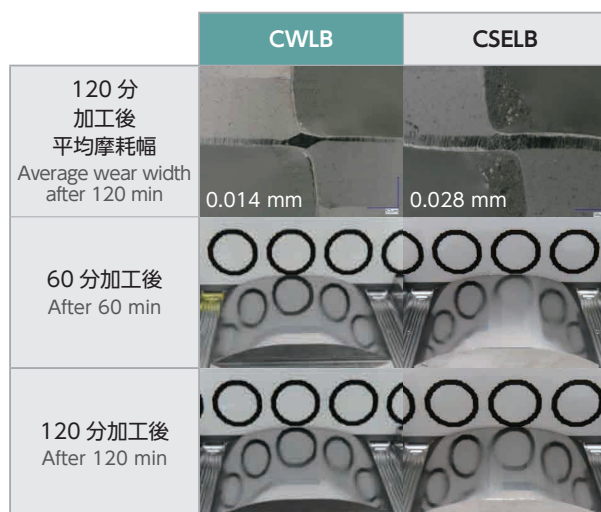
Curved surface milling - Tool wear and milling surface comparison

PXA30 (30 HRC)



Coolant
水溶性切削油
Water Soluble

回転速度 Spindle Speed	20,000 min ⁻¹
送り速度 Feed Rate	500 mm/min
a _p Axial Depth	0.03 mm
a _e Radial Depth	0.03 mm
Cycle Time	120 min



ワーク平面部、曲面部ともに CWLB の加工面が良好

CWLB offers better milling surface on both flat and curved surfaces

NAK80 (40 HRC) 仕上げ加工

NAK80 (40 HRC) Finishing

長寿命化・鏡面性UP

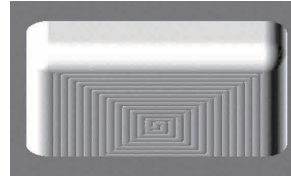
Longer tool life and improved mirror surface finish

仕上げ加工 工具摩耗・加工面比較

Finishing - Tool wear and milling surface comparison

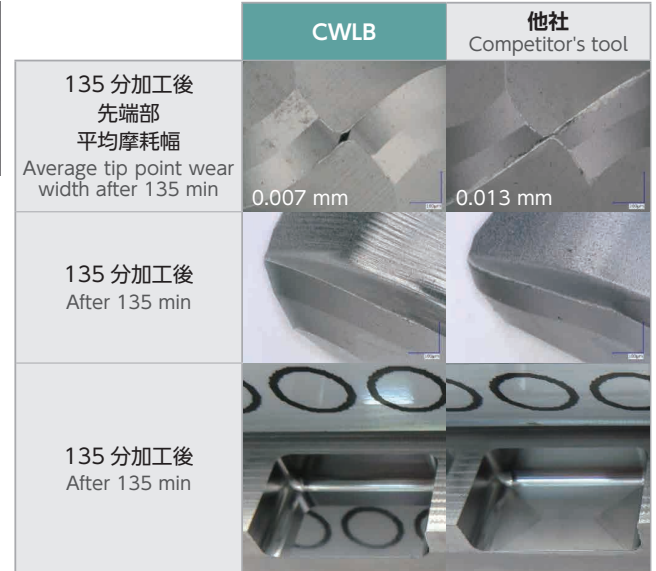
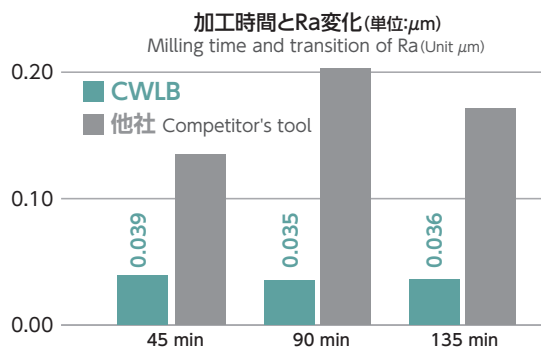
NAK80 (40 HRC)

回転速度 Spindle Speed	20,000 min ⁻¹
送り速度 Feed Rate	500 mm/min
a _p Axial Depth	0.02 mm
a _e Radial Depth	0.02 mm
Cycle Time	135 min



Work Size
18 × 12 × 5 mm

Coolant
水溶性切削油
Water Soluble



※観察のためポケット壁面を切断 Pocket wall removed for better visibility

NAK80 においても、CWLB が加工面、耐摩耗性で良好
CWLB offers better milling surface and wear resistance even on NAK80

炭素鋼 S50C 荒加工

Carbon Steels S50C Roughing

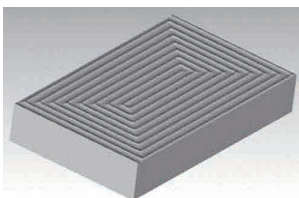
長寿命化

Longer tool life

荒加工 工具損傷比較

Roughing - Tool damage comparison

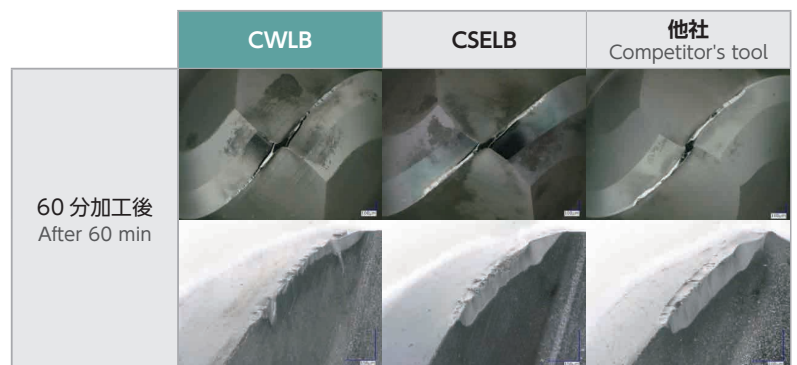
炭素鋼 Carbon Steels S50C



Work Size
200 × 105 × 1.12 mm

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

回転速度 Spindle Speed	22,000 min ⁻¹
送り速度 Feed Rate	2,300 mm/min
a _p Axial Depth	0.28 mm
a _e Radial Depth	0.7 mm
Cycle Time	60 min



炭素鋼の荒加工においても、CWLB の耐摩耗性が良好
CWLB offers excellent wear resistance even on Carbon Steel Roughing

炭素鋼 S50C 仕上げ加工

Carbon Steels S50C Finishing

長寿命化

Longer tool life

仕上げ加工 工具摩耗・面粗さ比較
R0.5 × EL6

Finishing - Tool wear and surface roughness comparison

炭素鋼 Carbon Steels S50C

回転速度 Spindle Speed	20,000 min ⁻¹
送り速度 Feed Rate	500 mm/min
a _p Axial Depth	0.02 mm
a _e Radial Depth	0.02 mm
Cycle Time	135 min

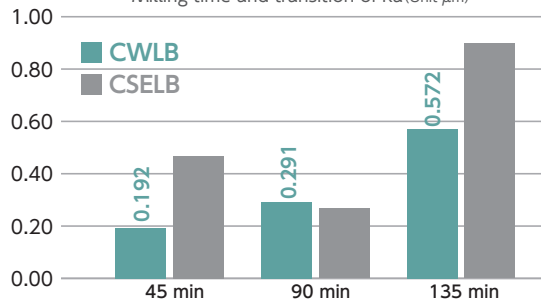


Work Size
18 × 12 × 5 mm

Coolant
水溶性切削油
Water Soluble

	CWLB	CSELB
135 分加工後 先端部 平均摩耗幅 Average tip point wear width after 135 min	0.025 mm	0.036 mm
135 分加工後 After 135 min		

加工時間とRa変化(単位:μm)
Milling time and transition of Ra(Unit:μm)



炭素鋼の仕上げ加工においても、
CWLB の耐摩耗性が良好

CWLB offers excellent wear resistance on Carbon Steels finishing

銅 C1100 仕上げ加工

Copper C1100 Finishing

長寿命化・鏡面性UP

Longer tool life and improved mirror surface finish

仕上げ加工 工具摩耗・加工面比較
R0.5 × EL6

Finishing - Tool wear and milling surface comparison

銅 Copper C1100

回転速度 Spindle Speed	20,000 min ⁻¹
送り速度 Feed Rate	500 mm/min
a _p Axial Depth	0.02 mm
a _e Radial Depth	0.02 mm
Cycle Time	135 min



Work Size
18 × 12 × 5 mm

Coolant
オイルミスト
Oil Mist

	CWLB	他社 Competitor's tool
135 分加工後 先端部 平均摩耗幅 Average tip point wear width after 135 min	0.009 mm	0.019 mm
90 分加工後 After 90 min		
135 分加工後 After 135 min		

工具摩耗、加工面ともに CWLB が良好

CWLB offers excellent wear resistance and milling surface

※観察のためポケット壁面を切断 Pocket wall removed for better visibility



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

R0.05～R3

Super
MG

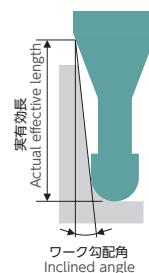
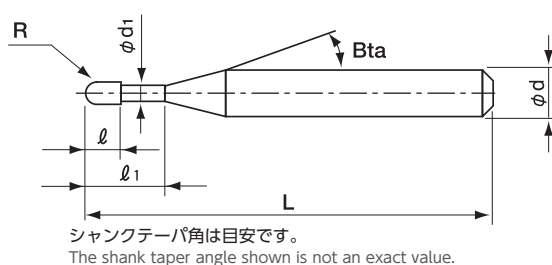
UTW
COAT

外周
バックテーパ
Back Taper
Geometry

R0.05～R0.15 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 R0.05-R0.15.

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 CSELB

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 ～ R0.075	± 0.002	0/-0.01	0/-0.005
R0.1 ～ R1.25	± 0.005	0/-0.015	
R1.5 ～ R2			
R2.5 ～ R3			

CWLB

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 ～ R0.075	± 0.002	0/-0.006	h4	
R0.1 ～ R1.25	± 0.003			
R1.5 ～ R2	± 0.004	0/-0.009		
R2.5 ～ R3	± 0.005			

◆ 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.

CSELB				HSLB				HGLB
銅 Copper	生材 Raw Materials	～ 30 HRC	～ 40 HRC	～ 50 HRC	～ 55 HRC	～ 60 HRC	～ 65 HRC	～ 70 HRC

CWLB				HWLB				HGLB
銅 Copper	生材 Raw Materials	～ 30 HRC	～ 40 HRC	～ 50 HRC	～ 55 HRC	～ 60 HRC	～ 65 HRC	～ 70 HRC

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

合計 190 型番 Total 190 models

単位 Unit (mm)

	型番 Model Number	ボール半径 Radius of Ball Nose R	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	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°
※	CWLB 2001-002	R0.05	0.2	0.08	0.095	11°	45	4	9,300	0.23	0.25	0.27	0.28	0.32
※	CWLB 2001-003		0.3				45	4	9,300	0.34	0.36	0.38	0.40	0.46
※	CWLB 2001-005		0.5				45	4	10,030	0.55	0.58	0.61	0.65	0.73
※	CWLB 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
※	CWLB 20015-005		0.5				45	4	11,400	0.58	0.61	0.64	0.67	0.76
※	CWLB 20015-010		1				45	4	11,860	1.10	1.16	1.22	1.28	1.44
※	CWLB 2002-003	R0.1	0.3	0.16	0.19	11°	45	4	6,470	0.43	0.45	0.47	0.49	0.55
※	CWLB 2002-005		0.5				45	4	6,470	0.63	0.66	0.69	0.73	0.81
※	CWLB 2002-0075		0.75				45	4	6,470	0.89	0.94	0.98	1.03	1.16
※	CWLB 2002-010		1				45	4	6,470	1.16	1.21	1.27	1.34	1.50
※	CWLB 2002-015		1.5				45	4	7,020	1.67	1.75	1.83	1.93	2.17
※	CWLB 2002-020		2				45	4	7,750	2.19	2.30	2.41	2.54	2.85
※	CWLB 2002-030		3				45	4	9,120	3.24	3.39	3.57	3.76	4.22
※	CWLB 2003-005	R0.15	0.5	0.24	0.29	11°	45	4	6,380	0.63	0.66	0.69	0.72	0.80
※	CWLB 2003-0075		0.75				45	4	6,380	0.89	0.93	0.97	1.02	1.14
※	CWLB 2003-010		1				45	4	6,380	1.15	1.21	1.26	1.33	1.48
※	CWLB 2003-015		1.5				45	4	6,840	1.66	1.74	1.83	1.92	2.15
※	CWLB 2003-020		2				45	4	6,840	2.19	2.29	2.40	2.53	2.83
※	CWLB 2003-025		2.5				45	4	7,020	2.71	2.84	2.98	3.14	3.52
※	CWLB 2003-030		3				45	4	7,020	3.23	3.39	3.56	3.75	4.20
※	CWLB 2003-040		4				45	4	7,300	4.28	4.49	4.72	4.97	5.57
※	CWLB 2003-050		5				45	4	8,210	5.33	5.59	5.87	6.19	6.94
※	CWLB 2004-005	R0.2	0.5	0.32	0.39	11°	45	4	4,380	0.63	0.66	0.68	0.71	0.78
※	CWLB 2004-0075		0.75				45	4	4,380	0.89	0.93	0.97	1.01	1.12
※	CWLB 2004-010		1				45	4	4,380	1.15	1.20	1.26	1.32	1.46
※	CWLB 2004-010-6		1				50	6	6,380	1.15	1.20	1.26	1.32	1.46
※	CWLB 2004-015		1.5				45	4	4,470	1.66	1.74	1.82	1.91	2.13
※	CWLB 2004-020		2				45	4	4,560	2.18	2.29	2.40	2.52	2.81
※	CWLB 2004-020-6		2				50	6	6,660	2.18	2.29	2.40	2.52	2.81
※	CWLB 2004-025		2.5				45	4	4,740	2.71	2.83	2.97	3.13	3.50
※	CWLB 2004-030		3				45	4	5,020	3.23	3.38	3.55	3.74	4.18
※	CWLB 2004-030-6		3				50	6	7,300	3.23	3.38	3.55	3.74	4.18
※	CWLB 2004-035		3.5				45	4	5,470	3.76	3.93	4.13	4.35	4.87
※	CWLB 2004-040		4				45	4	5,470	4.28	4.48	4.71	4.96	5.55
※	CWLB 2004-050		5				45	4	5,740	5.33	5.58	5.86	6.18	6.92
※	CWLB 2004-060		6				45	4	6,660	6.37	6.68	7.02	7.40	8.29

※追加型番 Additional model

UTWCOAT 2 枚刃 ロングネックボールエンドミル
UTWCOAT 2 Flute 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_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	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°
※ CWLB 2005-010	R0.25	1	0.4	0.49	11°	45	4	4,380	1.15	1.20	1.25	1.31	1.45
※ CWLB 2005-015		1.5				45	4	4,380	1.66	1.73	1.81	1.90	2.11
※ CWLB 2005-020		2				45	4	4,380	2.18	2.28	2.39	2.51	2.80
※ CWLB 2005-020-6		2				50	6	6,380	2.18	2.28	2.39	2.51	2.80
※ CWLB 2005-025		2.5				45	4	4,380	2.71	2.83	2.97	3.12	3.48
※ CWLB 2005-030		3				45	4	4,380	3.23	3.38	3.54	3.73	4.17
※ CWLB 2005-030-6		3				50	6	6,380	3.23	3.38	3.54	3.73	4.17
※ CWLB 2005-040		4				45	4	4,380	4.28	4.48	4.70	4.95	5.54
※ CWLB 2005-040-6		4				50	6	6,380	4.28	4.48	4.70	4.95	5.54
※ CWLB 2005-050		5				45	4	4,470	5.32	5.58	5.86	6.17	6.90
※ CWLB 2005-060	R0.3	6	0.48	0.59	11°	45	4	4,560	6.37	6.68	7.01	7.39	8.27
※ CWLB 2005-080		8				45	4	5,470	8.46	8.87	9.32	9.82	11.01
※ CWLB 2005-100		10				50	4	6,800	10.56	11.07	11.63	12.26	13.75
※ CWLB 2006-010		1				45	4	3,740	1.15	1.19	1.24	1.30	1.43
※ CWLB 2006-015		1.5				45	4	3,380	1.66	1.73	1.80	1.89	2.09
※ CWLB 2006-020		2				45	4	3,380	2.18	2.28	2.38	2.50	2.78
※ CWLB 2006-020-6		2				50	6	5,100	2.18	2.28	2.38	2.50	2.78
※ CWLB 2006-025		2.5				45	4	3,460	2.70	2.82	2.96	3.11	3.46
※ CWLB 2006-030		3				45	4	3,460	3.23	3.37	3.54	3.72	4.15
※ CWLB 2006-030-6		3				50	6	5,200	3.23	3.37	3.54	3.72	4.15
※ CWLB 2006-035	R0.4	3.5			11°	45	4	3,560	3.75	3.92	4.12	4.33	4.83
※ CWLB 2006-040		4				45	4	3,560	4.27	4.47	4.69	4.94	5.52
※ CWLB 2006-040-6		4				50	6	5,380	4.27	4.47	4.69	4.94	5.52
※ CWLB 2006-050		5				45	4	3,560	5.32	5.57	5.85	6.16	6.89
※ CWLB 2006-060		6				45	4	3,560	6.37	6.67	7.00	7.38	8.26
※ CWLB 2006-060-6		6				50	6	5,380	6.37	6.67	7.00	7.38	8.26
※ CWLB 2006-080		8				45	4	4,740	8.46	8.87	9.32	9.81	10.99
※ CWLB 2006-100		10				50	4	4,830	10.56	11.06	11.63	12.25	13.73
※ CWLB 2008-020	R0.4	2	0.64	0.79	11°	45	4	3,380	2.18	2.27	2.37	2.48	2.74
※ CWLB 2008-020-6		2				50	6	5,100	2.18	2.27	2.37	2.48	2.74
※ CWLB 2008-030		3				45	4	3,560	3.22	3.36	3.52	3.70	4.11
※ CWLB 2008-030-6		3				50	6	5,380	3.22	3.36	3.52	3.70	4.11
※ CWLB 2008-040		4				45	4	3,560	4.27	4.46	4.68	4.92	5.48
※ CWLB 2008-040-6		4				50	6	5,380	4.27	4.46	4.68	4.92	5.48
※ CWLB 2008-050		5				45	4	3,560	5.32	5.56	5.83	6.13	6.85
※ CWLB 2008-060		6				45	4	3,560	6.36	6.66	6.99	7.35	8.22
※ CWLB 2008-080		8				45	4	3,560	8.46	8.86	9.30	9.79	10.96
※ CWLB 2008-100		10				50	4	4,740	10.55	11.06	11.61	12.23	13.70
※ CWLB 2008-120		12				50	4	5,840	12.65	13.25	13.92	14.67	16.43

※追加型番 Additional model

UTWCOAT 2 枚刃 ロングネックボールエンドミル
UTWCOAT 2 Flute 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_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	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°
CWLB 2010-020	R0.5	2	0.8	0.98	11°	45	4	2,820	2.18	2.27	2.37	2.47	2.72
CWLB 2010-025		2.5				45	4	2,820	2.71	2.82	2.94	3.08	3.41
CWLB 2010-030		3				45	4	2,820	3.23	3.37	3.52	3.69	4.09
CWLB 2010-030-6		3				50	6	4,470	3.23	3.37	3.52	3.69	4.09
CWLB 2010-040		4				45	4	3,190	4.28	4.47	4.68	4.91	5.46
CWLB 2010-040-6		4				50	6	4,930	4.28	4.47	4.68	4.91	5.46
CWLB 2010-050		5				45	4	3,190	5.32	5.57	5.83	6.13	6.83
CWLB 2010-060		6				45	4	3,460	6.37	6.66	6.99	7.35	8.20
CWLB 2010-060-6		6				50	6	5,200	6.37	6.66	6.99	7.35	8.20
CWLB 2010-070		7				45	4	3,460	7.42	7.76	8.14	8.57	9.57
CWLB 2010-080		8				45	4	3,460	8.47	8.86	9.30	9.79	10.94
CWLB 2010-080-6		8				50	6	5,200	8.47	8.86	9.30	9.79	10.94
CWLB 2010-090		9				45	4	3,460	9.51	9.96	10.46	11.00	12.31
CWLB 2010-100		10				45	4	3,460	10.56	11.06	11.61	12.22	13.68
CWLB 2010-100-6		10				50	6	5,200	10.56	11.06	11.61	12.22	13.68
CWLB 2010-120		12				45	4	3,460	12.65	13.26	13.92	14.66	16.42
CWLB 2010-120-6		12				50	6	5,200	12.65	13.26	13.92	14.66	16.42
CWLB 2010-140		14				50	4	4,020	14.75	15.45	16.23	17.10	19.15
CWLB 2010-160		16				50	4	4,740	16.84	17.65	18.55	19.54	21.89
CWLB 2010-180		18				55	4	4,740	18.94	19.85	20.86	21.98	24.63
CWLB 2010-200		20				55	4	5,740	21.03	22.05	23.17	24.41	27.37
CWLB 2012-030	R0.6	3	0.96	1.19	11°	45	4	4,290	3.13	3.25	3.39	3.55	3.93
CWLB 2012-040		4				45	4	4,290	4.17	4.35	4.55	4.77	5.30
CWLB 2012-060		6				45	4	4,650	6.27	6.55	6.86	7.21	8.03
CWLB 2012-080		8				45	4	4,650	8.36	8.75	9.17	9.65	10.77
CWLB 2012-100		10				45	4	4,650	10.45	10.94	11.48	12.09	13.51
CWLB 2012-120		12				45	4	4,650	12.55	13.14	13.80	14.52	16.25
CWLB 2012-160		16				50	4	5,470	16.74	17.54	18.42	19.40	21.73
CWLB 2015-030	R0.75	3	1.2	1.47	11°	45	4	3,280	3.17	3.30	3.43	3.58	3.94
CWLB 2015-040		4				45	4	3,280	4.22	4.39	4.59	4.80	5.31
CWLB 2015-060		6				45	4	3,280	6.31	6.59	6.90	7.24	8.05
CWLB 2015-060-6		6				50	6	5,290	6.31	6.59	6.90	7.24	8.05
CWLB 2015-080		8				45	4	3,460	8.41	8.79	9.21	9.68	10.79
CWLB 2015-080-6		8				50	6	5,290	8.41	8.79	9.21	9.68	10.79
CWLB 2015-100		10				45	4	3,740	10.50	10.99	11.52	12.12	13.53
CWLB 2015-100-6		10				50	6	5,290	10.50	10.99	11.52	12.12	13.53
CWLB 2015-120		12				45	4	4,020	12.60	13.18	13.83	14.55	16.26
CWLB 2015-140		14				50	4	4,020	14.69	15.38	16.14	16.99	19.00
CWLB 2015-160		16				50	4	4,020	16.78	17.58	18.46	19.43	21.74
CWLB 2015-180		18				55	4	4,020	18.88	19.78	20.77	21.87	24.48
CWLB 2015-200		20				55	4	4,020	20.97	21.97	23.08	24.31	干涉なし No Interference
CWLB 2015-250		25				65	4	5,600	26.21	27.47	28.86	30.40	干涉なし No Interference

※追加型番 Additional model

UTWCOAT 2 枚刃 ロングネックボールエンドミル
UTWCOAT 2 Flute 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 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	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°
※	CWLB 2016-040	R0.8	4	1.28	1.58	11°	45	4	4,560	4.19	4.36	4.55	4.76	5.26
	CWLB 2016-080		8				45	4	4,650	8.38	8.76	9.17	9.64	10.74
	CWLB 2016-120		12				45	4	4,650	12.57	13.15	13.80	14.51	16.21
	CWLB 2016-160		16				50	4	4,650	16.75	17.54	18.42	19.39	21.69
	CWLB 2016-200		20				55	4	4,650	20.94	21.94	23.04	24.26	干涉なし No Interference
※	CWLB 2018-060	R0.9	6	1.44	1.78	11°	45	4	3,800	6.28	6.55	6.85	7.18	7.96
※	CWLB 2018-080		8				45	4	4,020	8.37	8.75	9.16	9.61	10.70
※	CWLB 2018-120		12				45	4	4,020	12.56	13.14	13.78	14.49	16.18
※	CWLB 2020-030	R1	3	1.6	1.98	11°	45	4	2,820	3.13	3.24	3.36	3.49	3.81
	CWLB 2020-040		4				45	4	2,820	4.18	4.34	4.52	4.71	5.18
	CWLB 2020-040-6		4				50	6	4,470	4.18	4.34	4.52	4.71	5.18
	CWLB 2020-060		6				45	4	3,190	6.27	6.54	6.83	7.15	7.92
	CWLB 2020-060-6		6				50	6	4,830	6.27	6.54	6.83	7.15	7.92
	CWLB 2020-080		8				45	4	3,460	8.37	8.73	9.14	9.59	10.66
	CWLB 2020-080-6		8				50	6	5,200	8.37	8.73	9.14	9.59	10.66
	CWLB 2020-100		10				45	4	3,460	10.46	10.93	11.45	12.03	13.40
	CWLB 2020-100-6		10				50	6	5,200	10.46	10.93	11.45	12.03	13.40
	CWLB 2020-120		12				45	4	3,460	12.55	13.13	13.76	14.47	16.14
	CWLB 2020-120-6		12				50	6	5,200	12.55	13.13	13.76	14.47	16.14
	CWLB 2020-140		14				50	4	3,460	14.65	15.32	16.07	16.90	18.87
	CWLB 2020-160		16				50	4	3,460	16.74	17.52	18.38	19.34	干涉なし No Interference
	CWLB 2020-160-6		16				60	6	5,200	16.74	17.52	18.38	19.34	21.61
	CWLB 2020-180		18				55	4	3,460	18.84	19.72	20.70	21.78	干涉なし No Interference
	CWLB 2020-200		20				55	4	3,460	20.93	21.92	23.01	24.22	干涉なし No Interference
	CWLB 2020-200-6		20				70	6	5,200	20.93	21.92	23.01	24.22	27.09
※	CWLB 2020-250		25				65	4	4,830	26.17	27.41	28.79	干涉なし No Interference	干涉なし No Interference
	CWLB 2020-300		30				70	4	5,470	31.40	32.90	34.56	干涉なし No Interference	干涉なし No Interference
	CWLB 2020-350		35				80	4	7,480	36.64	38.40	干涉なし No Interference	干涉なし No Interference	干涉なし No Interference
	CWLB 2020-400		40				80	4	7,480	41.87	43.89	干涉なし No Interference	干涉なし No Interference	干涉なし No Interference
	CWLB 2025-060	R1.25	6	2	2.45	11°	45	4	3,740	6.34	6.60	6.88	7.19	7.94
	CWLB 2025-100		10				45	4	3,920	10.53	10.99	11.50	12.07	13.41
	CWLB 2025-150		15				50	4	4,650	15.76	16.48	17.28	18.16	干涉なし No Interference
	CWLB 2025-200		20				55	4	5,470	21.00	21.98	23.06	干涉なし No Interference	干涉なし No Interference
※	CWLB 2030-060-3	R1.5	6	2.4	2.95	-	60	3	3,190	干涉なし No Interference	干涉なし No Interference	干涉なし No Interference	干涉なし No Interference	干涉なし No Interference
	CWLB 2030-060-4		6			11°	60	4	3,190	6.32	6.56	6.83	7.13	7.84
	CWLB 2030-060		6				60	6	3,460	6.32	6.56	6.83	7.13	7.84
	CWLB 2030-080		8				60	6	3,460	8.42	8.76	9.14	9.57	10.58
	CWLB 2030-100		10				60	6	4,020	10.51	10.96	11.45	12.00	13.31
	CWLB 2030-120		12				60	6	4,190	12.60	13.16	13.77	14.44	16.05
	CWLB 2030-140		14				60	6	4,650	14.70	15.35	16.08	16.88	18.79
	CWLB 2030-160		16				60	6	4,650	16.79	17.55	18.39	19.32	21.53
	CWLB 2030-200		20				70	6	4,470	20.98	21.94	23.01	24.19	27.01
	CWLB 2030-250		25				70	6	4,470	26.21	27.44	28.79	30.29	干涉なし No Interference
	CWLB 2030-300		30				70	6	5,100	31.45	32.93	34.57	36.38	干涉なし No Interference
	CWLB 2030-350		35				80	6	6,470	36.68	38.42	40.35	42.48	干涉なし No Interference
	CWLB 2030-400		40				80	6	8,020	41.92	43.92	46.12	干涉なし No Interference	干涉なし No Interference

※追加型番 Additional model

UTWCOAT 2 枚刃 ロングネックボールエンドミル
UTWCOAT 2 Flute 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_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	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°
CWLB 2040-080-4	R2	8	3.2	3.95	-	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
CWLB 2040-080		8			11°	70	6	3,560	8.39	8.71	9.06	9.46	10.39
CWLB 2040-100		10				70	6	3,560	10.48	10.91	11.37	11.89	13.13
CWLB 2040-120		12				70	6	4,650	12.58	13.10	13.69	14.33	15.87
CWLB 2040-140		14				70	6	4,650	14.67	15.30	16.00	16.77	18.61
CWLB 2040-160		16				70	6	4,650	16.77	17.50	18.31	19.21	干渉なし No Interference
CWLB 2040-200		20				70	6	4,650	20.95	21.89	22.93	24.08	干渉なし No Interference
CWLB 2040-250		25				70	6	4,650	26.19	27.39	28.71	30.18	干渉なし No Interference
CWLB 2040-300		30				70	6	4,650	31.42	32.88	34.49	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
CWLB 2040-350		35				80	6	5,380	36.66	38.37	40.27	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
CWLB 2040-400	R2.5	40	4	4.95	11°	90	6	6,020	41.89	43.87	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
CWLB 2040-450		45				90	6	7,750	47.13	49.36	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
CWLB 2050-100		10				70	6	5,470	10.46	10.86	11.30	11.79	干渉なし No Interference
CWLB 2050-150		15				70	6	7,750	15.69	16.35	17.08	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
CWLB 2050-200		20				70	6	7,750	20.93	21.84	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
CWLB 2050-250		25				70	6	7,750	26.17	27.34	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
CWLB 2050-300		30				80	6	8,300	31.40	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
CWLB 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
CWLB 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
CWLB 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
CWLB 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
CWLB 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
CWLB 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
CWLB 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
CWLB 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
CWLB 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
CWLB 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

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)	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)	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)
2001-002	R0.05	0.2	54,000	85	0.004	0.004	54,000	85	0.004	0.004	48,000	55	0.002	0.002	48,000	55	0.002	0.002
2001-003		0.3	54,000	85	0.004	0.004	54,000	85	0.004	0.004	48,000	55	0.002	0.002	48,000	55	0.002	0.002
2001-005		0.5	54,000	75	0.004	0.004	54,000	75	0.004	0.004	48,000	35	0.002	0.002	48,000	35	0.002	0.002
20015-003	R0.075	0.3	54,000	160	0.007	0.009	54,000	160	0.007	0.009	48,000	90	0.004	0.004	48,000	90	0.004	0.004
20015-005		0.5	54,000	140	0.007	0.009	54,000	140	0.007	0.009	48,000	60	0.004	0.004	48,000	60	0.004	0.004
20015-010		1	54,000	100	0.003	0.005	54,000	100	0.003	0.005	48,000	60	0.001	0.002	48,000	60	0.001	0.002
2002-003	R0.1	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
2002-005		0.5	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
2002-0075		0.75	60,000	300	0.007	0.021	60,000	320	0.007	0.015	60,000	300	0.007	0.021	60,000	270	0.005	0.015
2002-010		1	60,000	250	0.006	0.018	60,000	250	0.005	0.015	60,000	250	0.006	0.018	60,000	220	0.005	0.015
2002-015		1.5	48,000	200	0.005	0.015	48,000	180	0.004	0.012	60,000	200	0.005	0.015	48,000	170	0.004	0.012
2002-020		2	48,000	150	0.003	0.009	48,000	150	0.003	0.009	60,000	150	0.003	0.009	48,000	120	0.003	0.007
2002-030		3	33,000	50	0.002	0.003	33,000	50	0.002	0.003	33,000	50	0.002	0.003	33,000	50	0.002	0.002
2003-005	R0.15	0.5	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
2003-0075		0.75	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
2003-010		1	43,000	450	0.01	0.03	43,000	450	0.008	0.024	54,000	400	0.01	0.03	43,000	400	0.007	0.021
2003-015		1.5	43,000	400	0.008	0.024	43,000	400	0.007	0.021	54,000	400	0.008	0.024	43,000	400	0.006	0.018
2003-020		2	40,000	300	0.006	0.018	40,000	300	0.006	0.018	50,000	300	0.007	0.021	40,000	300	0.005	0.015
2003-025		2.5	40,000	250	0.005	0.015	40,000	250	0.005	0.015	46,000	250	0.005	0.015	40,000	250	0.004	0.012
2003-030		3	38,000	200	0.004	0.012	38,000	200	0.004	0.012	42,000	200	0.004	0.012	38,000	200	0.004	0.008
2003-040		4	35,000	100	0.003	0.009	35,000	100	0.003	0.009	35,000	100	0.003	0.009	32,000	100	0.003	0.005
2003-050		5	26,000	60	0.003	0.004	26,000	60	0.003	0.004	26,000	60	0.003	0.004	26,000	60	0.003	0.003
2004-005	R0.2	0.5	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
2004-0075		0.75	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
2004-010		1	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
2004-015		1.5	35,000	900	0.02	0.06	35,000	900	0.016	0.033	50,000	550	0.02	0.06	35,000	500	0.012	0.036
2004-020		2	35,000	600	0.015	0.045	35,000	600	0.011	0.033	50,000	500	0.015	0.045	35,000	400	0.01	0.03
2004-025		2.5	35,000	450	0.012	0.036	35,000	450	0.01	0.03	46,000	450	0.012	0.036	35,000	360	0.01	0.025
2004-030		3	35,000	400	0.01	0.03	35,000	400	0.008	0.024	42,000	400	0.01	0.03	35,000	330	0.007	0.021
2004-035		3.5	35,000	350	0.007	0.02	35,000	350	0.006	0.018	38,000	350	0.007	0.021	35,000	300	0.007	0.018
2004-040		4	35,000	300	0.005	0.015	35,000	300	0.005	0.015	35,000	300	0.005	0.015	35,000	250	0.005	0.015
2004-050		5	30,000	160	0.003	0.01	30,000	160	0.003	0.01	30,000	160	0.003	0.01	30,000	150	0.003	0.008
2004-060		6	23,000	90	0.003	0.005	23,000	90	0.003	0.005	23,000	90	0.003	0.005	23,000	80	0.003	0.004
2005-010	R0.25	1	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
2005-015		1.5	34,000	1,000	0.03	0.09	34,000	1,000	0.025	0.05	45,000	800	0.025	0.075	32,000	800	0.018	0.054
2005-020		2	34,000	800	0.025	0.075	34,000	800	0.023	0.046	45,000	700	0.022	0.066	32,000	700	0.016	0.048
2005-025		2.5	34,000	700	0.02	0.06	34,000	700	0.015	0.045	45,000	600	0.018	0.054	32,000	600	0.015	0.045
2005-030		3	32,000	550	0.016	0.048	32,000	550	0.012	0.036	41,000	550	0.014	0.042	31,000	500	0.012	0.036
2005-040		4	31,000	450	0.012	0.036	31,000	450	0.01	0.03	35,000	450	0.01	0.03	30,000	390	0.01	0.03
2005-050		5	29,000	340	0.007	0.021	29,000	340	0.007	0.021	29,000	340	0.006	0.018	29,000	300	0.006	0.018
2005-060		6	24,000	220	0.006	0.018	24,000	220	0.006	0.018	24,000	220	0.005	0.015	24,000	200	0.005	0.015
2005-080		8	19,000	130	0.004	0.012	19,000	130	0.004	0.012	19,000	130	0.003	0.009	19,000	110	0.003	0.009
2005-100		10	17,000	100	0.003	0.009	17,000	100	0.003	0.009	17,000	100	0.002	0.006	17,000	80	0.002	0.006

CWLБ 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)	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)	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)
2006-010	R0.3	1	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
2006-015		1.5	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
2006-020		2	33,000	1,400	0.045	0.135	33,000	1,400	0.036	0.072	40,000	1,200	0.045	0.09	30,000	1,200	0.036	0.054
2006-025		2.5	33,000	1,100	0.04	0.12	33,000	1,200	0.033	0.066	40,000	1,000	0.04	0.08	30,000	1,100	0.033	0.053
2006-030		3	33,000	900	0.035	0.105	33,000	900	0.025	0.066	40,000	800	0.03	0.075	30,000	900	0.026	0.052
2006-035		3.5	32,000	900	0.03	0.09	32,000	800	0.022	0.066	38,000	650	0.025	0.075	28,000	720	0.02	0.06
2006-040		4	31,000	700	0.027	0.081	31,000	700	0.02	0.06	35,000	560	0.022	0.066	28,000	600	0.018	0.054
2006-050		5	29,000	440	0.018	0.054	29,000	440	0.015	0.045	29,000	440	0.015	0.045	26,000	440	0.012	0.036
2006-060		6	24,000	380	0.012	0.036	24,000	380	0.012	0.036	24,000	380	0.01	0.03	24,000	380	0.008	0.024
2006-080		8	18,000	240	0.008	0.024	18,000	240	0.008	0.024	18,000	240	0.006	0.018	18,000	240	0.005	0.015
2006-100		10	15,000	160	0.006	0.018	15,000	160	0.006	0.018	15,000	160	0.004	0.012	15,000	160	0.003	0.01
2008-020	R0.4	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
2008-030		3	30,000	1,700	0.08	0.24	30,000	1,600	0.05	0.1	35,000	1,600	0.06	0.12	25,000	1,500	0.06	0.09
2008-040		4	30,000	1,400	0.07	0.21	30,000	1,300	0.04	0.1	35,000	1,300	0.05	0.12	25,000	1,200	0.045	0.09
2008-050		5	30,000	1,100	0.06	0.18	30,000	1,100	0.035	0.1	30,000	1,100	0.04	0.12	25,000	1,000	0.04	0.08
2008-060		6	27,000	900	0.04	0.12	27,000	900	0.025	0.075	27,000	800	0.03	0.09	23,000	800	0.023	0.069
2008-080		8	19,000	450	0.02	0.06	19,000	450	0.02	0.06	19,000	450	0.015	0.045	19,000	450	0.01	0.03
2008-100		10	15,000	350	0.012	0.036	15,000	350	0.012	0.036	15,000	300	0.01	0.03	15,000	300	0.007	0.021
2008-120		12	14,000	300	0.01	0.03	14,000	300	0.01	0.03	14,000	240	0.006	0.018	14,000	240	0.006	0.018
2010-020	R0.5	2	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
2010-025		2.5	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
2010-030		3	30,000	1,800	0.11	0.33	24,000	1,600	0.07	0.14	30,000	1,500	0.08	0.16	21,500	1,400	0.08	0.12
2010-040		4	30,000	1,700	0.09	0.27	24,000	1,500	0.065	0.13	30,000	1,300	0.075	0.15	21,500	1,300	0.075	0.1
2010-050		5	30,000	1,600	0.08	0.24	24,000	1,400	0.06	0.12	30,000	1,200	0.07	0.14	21,500	1,200	0.06	0.09
2010-060		6	30,000	1,400	0.06	0.18	18,000	1,200	0.04	0.12	30,000	1,100	0.06	0.12	21,500	1,100	0.05	0.1
2010-070		7	27,000	1,200	0.05	0.15	17,000	1,000	0.03	0.09	24,000	800	0.04	0.12	20,000	900	0.03	0.09
2010-080		8	24,000	1,000	0.04	0.12	16,500	900	0.027	0.081	18,500	620	0.035	0.1	18,500	580	0.025	0.1
2010-090		9	22,000	720	0.035	0.11	15,500	700	0.02	0.08	16,500	550	0.025	0.1	16,500	500	0.02	0.08
2010-100		10	20,000	650	0.03	0.09	15,000	500	0.018	0.072	14,800	490	0.02	0.08	14,800	430	0.015	0.06
2010-120		12	18,000	600	0.02	0.08	15,000	500	0.016	0.064	13,400	380	0.01	0.05	13,400	380	0.008	0.04
2010-140		14	16,000	530	0.015	0.06	14,000	460	0.015	0.06	12,000	350	0.008	0.04	12,000	350	0.006	0.03
2010-160		16	14,000	460	0.014	0.056	14,000	460	0.014	0.056	10,500	250	0.005	0.025	10,500	250	0.005	0.025
2010-180		18	13,500	440	0.012	0.06	13,500	440	0.012	0.06	9,500	200	0.004	0.02	9,500	200	0.004	0.02
2010-200		20	13,000	430	0.008	0.04	13,000	430	0.008	0.04	9,000	150	0.003	0.015	9,000	150	0.003	0.015
2012-030	R0.6	3	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
2012-040		4	30,000	1,800	0.12	0.36	20,000	1,500	0.08	0.16	30,000	1,400	0.09	0.18	18,000	1,400	0.09	0.13
2012-060		6	30,000	1,600	0.09	0.27	20,000	1,200	0.07	0.14	30,000	1,100	0.08	0.16	18,000	1,100	0.08	0.12
2012-080		8	25,000	1,200	0.06	0.18	15,000	900	0.05	0.12	20,000	800	0.06	0.15	16,500	750	0.05	0.11
2012-100		10	20,000	900	0.05	0.15	13,500	650	0.035	0.11	16,000	640	0.045	0.12	15,500	550	0.03	0.09
2012-120		12	16,500	600	0.035	0.12	12,500	480	0.025	0.1	12,000	440	0.03	0.12	12,500	430	0.018	0.072
2012-160		16	13,000	470	0.018	0.072	11,500	440	0.018	0.072	10,000	350	0.01	0.05	10,000	350	0.01	0.05
2015-030	R0.75	3	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
2015-040		4	30,000	1,800	0.14	0.42	30,000	1,500	0.11	0.22	30,000	1,600	0.11	0.22	18,000	1,400	0.11	0.17
2015-060		6	30,000	1,800	0.12	0.36	23,000	1,300	0.1	0.2	30,000	1,400	0.1	0.2	15,000	1,200	0.1	0.16
2015-080		8	30,000	1,600	0.11	0.33	18,000	1,100	0.08	0.16	30,000	1,200	0.08	0.2	14,000	1,000	0.08	0.16
2015-100		10	23,000	1,200	0.09	0.27	15,000	850	0.06	0.15	23,500	900	0.06	0.18	14,000	700	0.05	0.15
2015-120		12	16,000	900	0.07	0.21	13,000	600	0.05	0.15	13,000	650	0.05	0.15	13,000	550	0.03	0.12
2015-140		14	14,500	700	0.05	0.19	10,500	550	0.04	0.12	10,500	500	0.04	0.12	10,500	470	0.025	0.1
2015-160		16	13,000	650	0.04	0.16	10,000	550	0.03	0.12	8,850	400	0.03	0.12	8,850	390	0.02	0.08
2015-180		18	12,000	580	0.03	0.15	10,000	510	0.025	0.1	8,500	350	0.018	0.09	8,500	360	0.014	0.07
2015-200		20	10,500	530	0.02	0.1	9,200	470	0.02	0.1	8,000	320	0.12	0.06	8,000	320	0.012	0.06
2015-250		25	9,000	440	0.014	0.07	8,750	440	0.014	0.07	7,250	250	0.008	0.04	7,250	250	0.006	0.03

CWLБ 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)	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)	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)
2016-040	R0.8	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
2016-080		8	30,000	1,700	0.15	0.45	15,000	1,100	0.1	0.2	30,000	1,500	0.12	0.24	13,500	1,000	0.08	0.24
2016-120		12	23,000	1,200	0.1	0.3	11,000	700	0.06	0.18	18,000	1,000	0.06	0.18	12,500	650	0.04	0.16
2016-160		16	15,000	800	0.05	0.2	10,000	530	0.034	0.13	10,000	530	0.035	0.14	9,000	420	0.02	0.1
2016-200		20	11,000	580	0.034	0.17	9,400	490	0.025	0.12	8,500	400	0.018	0.09	7,800	380	0.014	0.07
2018-060	R0.9	6	30,000	1,800	0.18	0.52	24,000	1,500	0.15	0.29	30,000	1,700	0.16	0.4	14,000	1,200	0.13	0.27
2018-080		8	30,000	1,800	0.17	0.5	18,000	1,200	0.13	0.26	30,000	1,700	0.16	0.32	12,000	1,000	0.11	0.26
2018-120		12	24,000	1,450	0.12	0.36	13,000	1,000	0.08	0.2	18,000	1,100	0.09	0.23	12,000	750	0.07	0.21
2020-030	R1	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
2020-040		4	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
2020-060		6	30,000	2,000	0.2	0.6	30,000	2,000	0.21	0.42	30,000	2,000	0.2	0.6	14,000	1,100	0.15	0.4
2020-080		8	30,000	2,000	0.2	0.6	30,000	2,000	0.18	0.36	30,000	2,000	0.16	0.56	12,000	950	0.12	0.4
2020-100		10	30,000	2,000	0.2	0.6	30,000	2,000	0.17	0.36	30,000	2,000	0.13	0.45	10,800	850	0.1	0.4
2020-120		12	30,000	2,000	0.18	0.54	30,000	2,000	0.12	0.36	30,000	2,000	0.1	0.35	10,800	850	0.08	0.32
2020-140		14	22,000	1,450	0.15	0.5	22,000	1,450	0.11	0.33	20,000	1,300	0.08	0.24	10,800	850	0.06	0.24
2020-160		16	15,000	1,000	0.1	0.4	15,000	1,000	0.07	0.28	10,800	700	0.06	0.18	10,800	600	0.03	0.15
2020-180		18	13,500	900	0.08	0.32	13,500	900	0.06	0.24	9,700	600	0.05	0.15	9,700	520	0.025	0.12
2020-200		20	12,000	800	0.07	0.28	12,000	800	0.05	0.2	8,650	500	0.04	0.16	8,650	450	0.02	0.1
2020-250		25	9,000	600	0.04	0.2	9,000	600	0.035	0.17	7,800	440	0.025	0.1	7,800	440	0.016	0.08
2020-300		30	7,000	470	0.035	0.17	7,000	470	0.03	0.15	7,000	350	0.02	0.08	7,000	350	0.01	0.05
2020-350		35	6,500	430	0.03	0.15	6,500	430	0.025	0.12	6,150	250	0.015	0.06	6,150	250	0.008	0.04
2020-400		40	6,500	430	0.02	0.1	6,500	430	0.02	0.1	5,250	150	0.01	0.05	5,250	150	0.006	0.03
2025-060	R1.25	6	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
2025-100		10	25,000	2,100	0.26	0.67	25,000	2,100	0.23	0.46	24,000	2,200	0.2	0.65	11,000	930	0.14	0.44
2025-150		15	22,000	1,950	0.23	0.59	22,000	1,950	0.15	0.45	20,000	1,600	0.13	0.42	9,000	720	0.08	0.32
2025-200		20	11,000	1,150	0.14	0.38	11,000	1,150	0.1	0.3	8,000	600	0.06	0.24	7,600	470	0.04	0.12
2030-060	R1.5	6	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
2030-080		8	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
2030-100		10	22,000	2,300	0.28	0.8	22,000	2,300	0.28	0.8	24,000	2,500	0.25	0.75	13,000	1,200	0.25	0.76
2030-120		12	22,000	2,300	0.28	0.7	22,000	2,300	0.28	0.7	20,000	2,100	0.2	0.65	10,700	1,000	0.18	0.54
2030-140		14	20,000	2,100	0.24	0.6	20,000	2,100	0.24	0.6	18,000	1,850	0.18	0.5	9,400	800	0.16	0.48
2030-160		16	20,000	2,100	0.24	0.6	20,000	2,100	0.24	0.6	16,000	1,650	0.16	0.5	9,000	700	0.14	0.42
2030-200		20	14,000	1,800	0.2	0.45	14,000	1,800	0.2	0.45	11,000	1,000	0.12	0.36	7,000	600	0.1	0.3
2030-250		25	8,000	1,250	0.16	0.32	8,000	1,250	0.16	0.32	6,400	510	0.08	0.24	5,600	390	0.06	0.18
2030-300		30	6,000	1,000	0.1	0.3	6,000	1,000	0.1	0.3	4,600	450	0.05	0.2	3,900	370	0.04	0.12
2030-350		35	5,500	800	0.07	0.28	5,500	800	0.07	0.28	3,300	320	0.04	0.16	2,900	270	0.03	0.1
2030-400		40	4,500	700	0.05	0.25	4,500	700	0.05	0.25	2,700	240	0.03	0.12	2,300	210	0.02	0.08
2040-080	R2	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
2040-100		10	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
2040-120		12	24,000	2,900	0.4	1.2	24,000	2,900	0.4	1.2	18,000	2,400	0.4	1.2	9,700	1,500	0.28	0.85
2040-140		14	21,000	2,630	0.35	1.1	21,000	2,630	0.35	1.1	15,000	2,150	0.3	1.1	9,700	1,200	0.28	0.8
2040-160		16	18,000	2,250	0.3	1	18,000	2,250	0.3	1	15,000	2,150	0.3	0.9	8,000	1,000	0.2	0.6
2040-200		20	15,000	1,900	0.3	0.9	15,000	1,900	0.3	0.9	12,000	1,750	0.2	0.7	7,000	750	0.15	0.45
2040-250		25	12,000	1,550	0.25	0.7	12,000	1,550	0.25	0.7	9,000	1,300	0.15	0.5	6,000	560	0.12	0.36
2040-300		30	7,000	1,400	0.2	0.5	7,000	1,400	0.2	0.5	7,000	850	0.1	0.3	5,000	460	0.08	0.2
2040-350		35	6,000	1,200	0.2	0.4	6,000	1,200	0.2	0.4	4,800	450	0.1	0.25	4,000	370	0.07	0.17
2040-400		40	4,000	1,000	0.11	0.33	4,000	1,000	0.11	0.33	3,450	400	0.06	0.24	2,900	270	0.06	0.15
2040-450		45	3,800	760	0.08	0.32	3,800	760	0.08	0.32	2,700	300	0.05	0.2	2,300	240	0.04	0.12

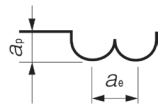
被削材 WORK MATERIAL			銅 / アルミ合金 COPPER / ALUMINUM ALLOYS				炭素鋼 / 合金鋼 CARBON STEELS / ALLOY STEELS S45C / S50C / SK / SCM (~325HB)				プリハードン鋼 PREHARDENED STEELS NAK80 / STAVAX / HPM38 (30~45HRC)				焼入れ鋼 HARDENED STEELS STAVAX / HPM38 / SKD61 (45~55HRC)			
型番 Model Number	ボール半径 Radius of Ball Nose (mm)	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)	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)
2050-100	R2.5	10	18,000	3,000	0.5	1.5	18,000	3,000	0.5	1.5	13,750	2,400	0.45	1.4	8,800	1,800	0.42	1.2
2050-150		15	18,000	3,000	0.5	1.5	18,000	3,000	0.5	1.5	13,750	2,400	0.45	1.4	7,800	1,300	0.34	1
2050-200		20	14,000	2,600	0.37	1.2	15,600	2,600	0.37	1.2	12,000	1,800	0.36	1.1	6,300	830	0.27	0.75
2050-250		25	12,000	2,000	0.33	1.1	12,000	2,000	0.33	1.1	9,600	1,350	0.25	1	5,700	750	0.25	0.67
2050-300		30	9,600	1,800	0.31	0.9	9,600	1,800	0.31	0.9	8,400	1,100	0.23	0.8	5,000	650	0.2	0.5
2060-100	R3	10	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
2060-150		15	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
2060-200		20	16,000	3,100	0.6	1.8	16,000	3,100	0.6	1.8	11,000	2,310	0.55	1.7	6,500	1,300	0.4	1.4
2060-250		25	13,000	2,600	0.45	1.5	13,000	2,600	0.45	1.5	10,000	1,800	0.4	1.3	5,300	840	0.32	0.9
2060-300		30	10,000	2,100	0.4	1.3	10,000	2,100	0.4	1.3	8,000	1,350	0.3	1.1	4,700	750	0.3	0.8
2060-350		35	8,000	1,800	0.38	1.1	8,000	1,800	0.38	1.1	7,000	1,100	0.26	0.9	4,200	670	0.25	0.6
2060-400		40	7,000	1,800	0.36	0.9	7,000	1,800	0.36	0.9	6,000	900	0.23	0.75	3,700	550	0.2	0.4
2060-450		45	5,800	1,700	0.33	0.75	5,800	1,700	0.33	0.75	4,600	670	0.19	0.6	3,200	470	0.15	0.3
2060-500		50	4,000	1,500	0.3	0.6	4,000	1,500	0.3	0.6	3,200	450	0.15	0.4	2,800	400	0.1	0.2
2060-600		60	2,700	1,000	0.21	0.42	2,700	1,000	0.21	0.42	2,300	320	0.1	0.3	1,950	270	0.08	0.16

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急増し、工具が飛散することがありますので、安全カバーや保護めがね等の保護具をご使用ください。
- 切削条件表は切削条件の目安を示すものです。実際の加工では被削材の材質、加工形状、機械剛性、主軸などの加工環境により、加工条件の最適化が必要となる場合があります。
- 振れの小さい剛性の高い機械をご使用ください。小径工具（φ1以下）においては振れ管理値：5μm以下を推奨致します。
- 発火性の高い切削油の使用は避けてください。

エンドミル再研磨時の注意

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



Advisory for Safe Use of End Mills

Correct application and operation is strongly advised to avoid clogging, abrasion, etc., that could cause serious accidents or injuries. Ignition or sparks generated during milling could lead to fire or extreme damage to the work piece.

End Mills are made with very sharp cutting edges and must be handled with extra care.

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

Advisory for Regrinding End Mills

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



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.