

UNION TOOL

Tungsten Carbide End Mills UNIMAX Series

超硬エンドミル ユニマックスシリーズ

Vol. 3

HMGCOAT 2枚刃 ボールエンドミル
HMGCOAT 2 Flutes Ball End Mills

追加 5
Add 5

HGB

全 18 型番
Total 18 Models

高硬度材加工用
For Hard Materials

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

追加 33
Add 33

HGLB

全 70 型番
Total 70 Models



UNION TOOL CO.

HGB / HGLB の特長 Features of HGB / HGLB

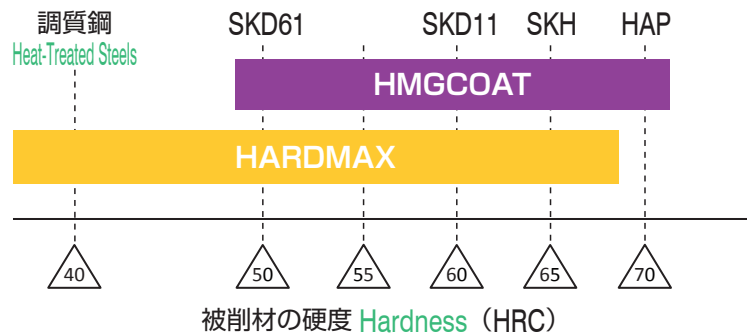
1 新コーティング HMGCOAT を採用

Adopted new coating "HMGCOAT"

新開発 HMGCOAT (HARDMAX GREAT COAT)。
HARDMAX よりも耐摩耗性に優れた高硬度皮膜。
60HRC 以上の高硬度焼入れ鋼を長寿命に加工可能。

Newly developed "HMGCOAT" (HARDMAX GREAT COAT)
High hardness coating offers higher wear resistance compared to HARDMAX.
Long tool life for milling hardened materials over 60 HRC.

コーティング膜種適用表 Coating Application Chart



2 耐摩耗性に優れた新超硬材料を採用

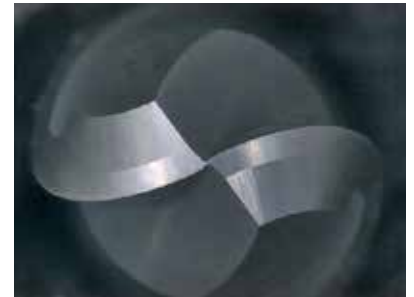
New Carbide Materials with excellent wear resistance

3 耐欠損性を高めた新形状

New design with improved breakage resistance

すくい角、逃げ角を高硬度材加工用に最適化し、
耐欠損性を向上

The rake and relief angles optimized for milling hard
materials improve breakage resistance.



4 高精度外径公差・R 精度・シャンク径公差

High Precision Diameter Tolerance / Radius Accuracy / Shank Diameter Tolerance

HSB / HSLB 公差 Tolerance

ボール半径 Radius of Ball Nose	外径公差 Diameter Tolerance	R 精度 Ball Radius Accuracy	シャンク径公差 Shank Diameter Tolerance
R0.1 ~ R3	0/-0.015	± 0.005	0/-0.005 (h5)

HGB / HGLB 公差 Tolerance

ボール半径 Radius of Ball Nose	外径公差 Diameter Tolerance	R 精度 Ball Radius Accuracy	シャンク径公差 Shank Diameter Tolerance
R0.1 ~ R1.25	0/-0.008	± 0.003	0/-0.004 (h4)
R1.5 ~ R2	0/-0.01		
R2.5 ~ R3			± 0.005

**h4 公差対応！
Shank diameter tolerance h4!**

HMGCOAT 2 枚刃 高硬度材加工用ボールエンドミル 2 Flutes Ball End Mills for Hard Materials



サイズ Size R0.1~R3

HGB



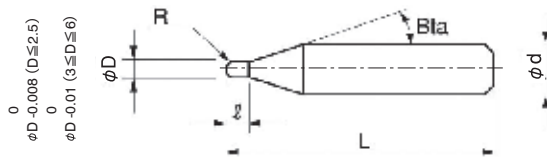
R0.1~R2

R2.5~R3

追加5型番
Additional 5 Models

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 S45C	アルミ合金 ALUMINUM ALLOYS	グラファイト GRAPHITE	銅 COPPER	樹脂 PLASTICS	ガラス入り樹脂 GLASS FILLED PLASTICS	チタン合金 TITANIUM ALLOYS	超耐熱合金 HEAT RESISTANT ALLOYS	超硬合金 CEMENTED CARBIDE	硬脆材 HARD BRITTLE (NON-METALLIC) MATERIALS
			~55HRC	~60HRC	~70HRC										
		○	◎	◎	◎										



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

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

合計 18 型番 Total 18 models

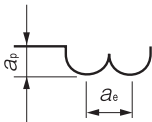
単位 Unit (mm)

型番 Model Number	ボール半径 Radius of Ball Nose R	刃長 Length of Cut ℓ	シャンクテーパ角 Shank Taper Angle Bta	全長 Overall Length L	シャンク径 Shank Diameter φd	定価 Price ¥
※ HGB 2002-0030	R0.1	0.3	16°	50	4	9,120
※ HGB 2003-0030	R0.15	0.3	16°	50	4	7,440
※ HGB 2003-0045		0.45				
※ HGB 2004-0040	R0.2	0.4	16°	50	4	5,040
※ HGB 2004-0060		0.6				
HGB 2005-0050	R0.25	0.5	16°	50	4	4,680
HGB 2005-0075		0.75				
HGB 2006-0060	R0.3	0.6	16°	50	4	4,560
HGB 2006-0090		0.9				
HGB 2008-0120	R0.4	1.2	16°	50	4	4,560
HGB 2010-0150	R0.5	1.5	16°	50	4	4,150
HGB 2015-0225	R0.75	2.25	16°	50	4	5,040
HGB 2020-0300	R1	3	16°	50	4	3,720
HGB 2025-0375	R1.25	3.75	16°	50	4	6,370
HGB 2030-0450	R1.5	4.5	16°	50	6	4,560
HGB 2040-0600	R2	6	16°	50	6	5,160
HGB 2050-0750	R2.5	7.5	16°	50	6	6,240
HGB 2060-0900	R3	9	—	50	6	6,480

※追加型番 Additional model

HGB 切削条件表 Milling Conditions

被削材 WORK MATERIAL			プリハードン鋼 / 焼入れ鋼 PREHARDENED STEELS / HARDENED STEELS NAK / STAVAX (~55HRC)				焼入れ鋼 HARDENED STEELS SKD11 (55~62HRC)				焼入れ鋼 HARDENED STEELS HAP10 (62~66HRC)				焼入れ鋼 HARDENED STEELS HAP72 (66~70HRC)			
型番 Model Number	ボール半径 Radius of Ball Nose (mm)	刃長 Length of Cut (mm)	回転速度 Spindle Speed (min ⁻¹)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a _p Axial Depth (mm)	a _e Radial Depth (mm)	回転速度 Spindle Speed (min ⁻¹)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a _p Axial Depth (mm)	a _e Radial Depth (mm)	回転速度 Spindle Speed (min ⁻¹)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a _p Axial Depth (mm)	a _e Radial Depth (mm)	回転速度 Spindle Speed (min ⁻¹)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a _p Axial Depth (mm)	a _e Radial Depth (mm)
2002-0030	R0.1	0.3	44,000	250	0.01	0.03	42,000	250	0.01	0.03	40,000	200	0.008	0.024	36,000	150	0.006	0.018
2003-0030	R0.15	0.3	44,000	400	0.01	0.03	42,000	350	0.01	0.03	40,000	300	0.01	0.03	36,000	250	0.008	0.024
2003-0045		0.45	44,000	400	0.01	0.03	42,000	350	0.01	0.03	40,000	300	0.01	0.03	36,000	250	0.008	0.024
2004-0040	R0.2	0.4	44,000	600	0.015	0.045	42,000	550	0.015	0.045	40,000	500	0.013	0.036	36,000	350	0.01	0.027
2004-0060		0.6	44,000	600	0.015	0.045	42,000	550	0.015	0.045	40,000	500	0.013	0.036	36,000	350	0.01	0.027
2005-0050	R0.25	0.5	44,000	900	0.02	0.065	40,000	800	0.015	0.05	36,000	600	0.015	0.05	30,000	400	0.015	0.03
2005-0075		0.75	44,000	900	0.02	0.065	40,000	800	0.015	0.05	36,000	600	0.015	0.05	30,000	400	0.015	0.03
2006-0060	R0.3	0.6	40,000	1,400	0.045	0.15	36,000	1,200	0.025	0.13	32,000	1,000	0.02	0.1	25,000	600	0.02	0.1
2006-0090		0.9	40,000	1,400	0.045	0.15	36,000	1,200	0.025	0.13	32,000	1,000	0.02	0.1	25,000	600	0.02	0.1
2008-0120	R0.4	1.2	35,000	1,600	0.06	0.21	30,000	1,600	0.04	0.17	26,000	1,350	0.04	0.15	20,000	700	0.02	0.12
2010-0150	R0.5	1.5	30,000	1,750	0.2	0.4	24,000	2,000	0.1	0.3	21,000	1,750	0.05	0.2	16,000	875	0.05	0.2
2015-0225	R0.75	2.25	30,000	2,450	0.25	0.55	17,000	2,000	0.12	0.4	15,000	1,750	0.06	0.29	11,250	875	0.06	0.29
2020-0300	R1	3	28,000	2,900	0.3	0.7	14,000	2,100	0.15	0.5	14,700	2,160	0.1	0.35	11,040	1,080	0.08	0.35
2025-0375	R1.25	3.75	24,500	2,950	0.35	0.85	12,250	2,150	0.17	0.6	12,840	2,220	0.12	0.45	9,660	1,110	0.1	0.45
2030-0450	R1.5	4.5	21,000	3,000	0.4	1	10,500	2,200	0.2	0.7	11,040	2,280	0.15	0.55	8,280	1,140	0.12	0.55
2040-0600	R2	6	18,000	3,200	0.5	1.3	9,000	2,300	0.25	0.95	9,480	2,400	0.18	0.75	7,080	1,200	0.15	0.75
2050-0750	R2.5	7.5	15,600	3,500	0.5	1.5	7,800	2,500	0.25	1.05	8,160	2,520	0.2	0.85	6,120	1,260	0.15	0.85
2060-0900	R3	9	13,000	3,500	0.6	1.8	6,500	2,500	0.3	1.3	6,840	2,640	0.25	1	5,000	1,500	0.2	1



a_p : 軸方向の切込み深さ (mm)
a_e : 半径方向の切込み深さ (mm)
a_p : Axial Depth (mm)
a_e : Radial Depth (mm)

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:

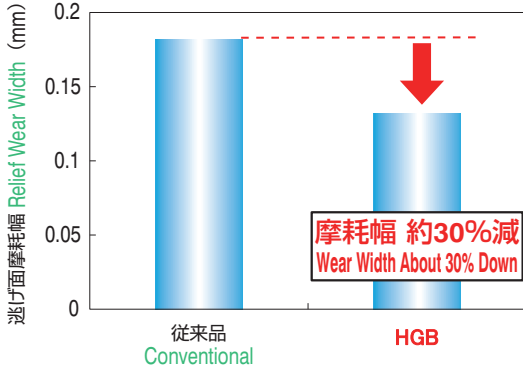
- ・ Decrease the feed rate more than 50% from the milling parameters when slot milling.
- ・ Decrease both spindle speed and feed rate proportionally when the milling parameters exceed the machine's maximum spindle speed, or when chattering and red-hot occur.
- ・ Every coolant offers stable milling.

加工後の工具状態 Tools after milling

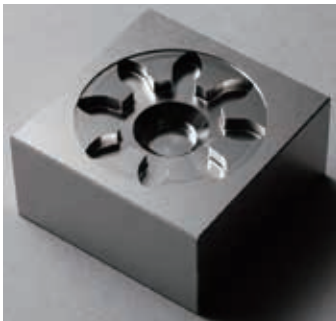


従来品 Conventional

HGB



使用工具 Tool	HGB 2060-0900
回転速度 Spindle Speed	6,840 min ⁻¹
送り速度 Feed Rate	2,640 mm/min
軸方向の切込み深さ a_p Axial Depth	0.25 mm
半径方向の切込み深さ a_e Radial Depth	1 mm
クーラント Coolant	エアブロー (スルースピンドル) Air Blow (Through-Spindle)
加工形状 Milling Shape	四角ポケット Square Pocket (55 x 17.5 x Depth 6.9 mm) × 5 Pockets
加工時間 Cycle Time	75 min



ワークサイズ Work Size : 60 x 60 x 30 mm
加工サイズ Milling Size : ϕ 50.4 x 深さ Depth 11 mm
クーラント Coolant : エアブロー (スルースピンドル)
Air Blow (Through-Spindle)



HGB / HGLB
平歯車型加工事例
Spur Gear
Milling Video

No.	工程名 Process	使用工具 Tool	回転速度 Spindle Speed (min ⁻¹)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a_p Axial Depth (mm)	a_e Radial Depth (mm)	仕上げ代 Allowance (mm)	加工時間 Cycle Time (h:m)
1	荒 Roughing	HGB 2030-0450 (R1.5 x 刃長 Length of Cut 4.5)	8,280	1,140	0.12	0.55	0.02	1:41
2	荒 Roughing	HGLB 2020-060 (R1 x 有効長 Effective Length 6)	12,250	1,800	0.06	0.3	0.02	0:06
3	中仕上げ Semi-finishing		12,250	1,800	0.06	0.05	0.01	0:53
4	仕上げ Finishing		12,250	900	0.00015 (カスプハイト Cusp Height)	-	0	0:09
5	仕上げ Finishing	HMERS 4030-01-0750 (ϕ 3 x CR0.1 x 刃長 Length of Cut 7.5)	8,600	465 / 1,500	0.5	1	0	0:02
6	仕上げ Finishing		8,600	465 / 1,500	0.0002 (カスプハイト Cusp Height)	1	0	0:01
7	仕上げ Finishing	HGLB 2010-060 (R0.5 x 有効長 Effective Length 6)	20,000	800	0.00015 (カスプハイト Cusp Height)	-	0	0:55
8	仕上げ Finishing		20,000	800	0.01	0.04	0	0:51

合計 Total 4:38



サイズ Size R0.1~R1

HGLB

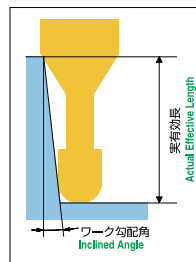
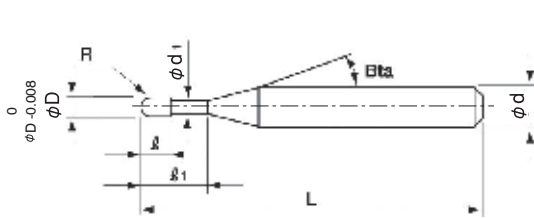


R0.4以下の $\ell_1/D \leq 10$ は外周バックテーパ形状では
ありません。
Back taper geometry does not apply to
R0.4 or below, $\ell_1/D \leq 10$.

追加33型番
Additional 33 Models

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

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



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

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

合計 70 型番 Total 70 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 β	全長 Overall Length L	シャンク径 Shank Diameter ϕd	定価 Price ¥	ワーク勾配角に対する実有効長 Effective Length by Inclined Angles				
									30°	1°	1°30'	2°	3°
※ HGLB 2002-003	R0.1	0.3	0.16	0.19	16°	45	4	8,640	0.42	0.44	0.46	0.48	0.52
※ HGLB 2002-005		0.5							0.63	0.66	0.68	0.71	0.76
※ HGLB 2002-010		1							1.15	1.20	1.24	1.28	1.37
※ HGLB 2002-015		1.5							1.66	1.72	1.78	1.84	1.97
※ HGLB 2003-005	R0.15	0.5	0.24	0.29	16°	45	4	8,520	0.63	0.65	0.68	0.70	0.75
※ HGLB 2003-0075		0.75							0.89	0.92	0.96	0.99	1.05
※ HGLB 2003-010		1							1.15	1.19	1.23	1.27	1.36
※ HGLB 2003-015		1.5							1.66	1.72	1.77	1.83	1.96
※ HGLB 2003-020		2							2.18	2.25	2.32	2.40	2.57
※ HGLB 2003-030		3							3.21	3.32	3.42	3.54	3.80
※ HGLB 2004-005	R0.2	0.5	0.32	0.39	16°	45	4	5,880	0.63	0.65	0.67	0.70	0.74
※ HGLB 2004-0075		0.75							0.89	0.92	0.95	0.98	1.04
※ HGLB 2004-010		1							1.15	1.19	1.23	1.26	1.35
※ HGLB 2004-0125		1.25							1.40	1.45	1.49	1.54	1.64
※ HGLB 2004-015		1.5							1.66	1.71	1.77	1.82	1.95
※ HGLB 2004-020		2							2.18	2.25	2.32	2.39	2.56
※ HGLB 2004-025		2.5							2.70	2.78	2.87	2.96	3.17
※ HGLB 2004-030		3							3.21	3.31	3.42	3.53	3.79
※ HGLB 2004-040		4							4.24	4.38	4.52	4.67	5.01

※追加型番 Additional model

HMGCOAT 2枚刃 高硬度材加工用ロングネックボールエンドミル 2 Flutes Long Neck Ball End Mills for Hard Materials

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	定価 Price ¥	ワーク勾配角に対する実有効長 Effective Length by Inclined Angles				
									30°	1°	1°30'	2°	3°
※ HGLB 2005-010	RO.25	1	0.4	0.49	16°	45	4	5,880	1.15	1.19	1.22	1.26	1.34
HGLB 2005-015		1.5							1.65	1.71	1.76	1.82	1.94
HGLB 2005-020		2							2.18	2.24	2.31	2.39	2.55
※ HGLB 2005-025		2.5							2.69	2.78	2.86	2.96	3.16
HGLB 2005-030		3							3.21	3.31	3.41	3.53	3.77
※ HGLB 2005-040		4							4.24	4.37	4.51	4.66	5.00
※ HGLB 2005-050		5							5.27	5.44	5.61	5.80	6.22
※ HGLB 2005-060		6							6.30	6.50	6.71	6.94	7.45
HGLB 2006-010	RO.3	1	0.48	0.59	16°	45	4	5,040	1.14	1.18	1.22	1.25	1.33
HGLB 2006-015		1.5							1.65	1.71	1.76	1.81	1.93
HGLB 2006-020		2							2.17	2.24	2.31	2.38	2.54
HGLB 2006-025		2.5							2.69	2.77	2.86	2.95	3.15
HGLB 2006-030		3							3.21	3.31	3.41	3.52	3.76
HGLB 2006-040		4							4.24	4.37	4.51	4.66	4.99
HGLB 2006-050		5							5.27	5.44	5.61	5.80	6.21
※ HGLB 2006-060		6							6.30	6.50	6.71	6.93	7.43
※ HGLB 2006-080	8	8.37	8.63	8.91	9.21	9.88							
HGLB 2008-020	RO.4	2	0.64	0.79	16°	45	4	4,560	2.17	2.23	2.30	2.37	2.52
HGLB 2008-040		4							4.24	4.36	4.50	4.64	4.97
HGLB 2008-060		6							6.30	6.49	6.70	6.92	7.41
※ HGLB 2008-080		8							8.36	8.62	8.90	9.20	9.86
HGLB 2010-020	RO.5	2	0.8	0.98	16°	45	4	3,840	2.18	2.24	2.30	2.36	2.51
HGLB 2010-025		2.5							2.70	2.77	2.85	2.93	3.12
HGLB 2010-030		3							3.21	3.30	3.40	3.50	3.73
HGLB 2010-040		4							4.24	4.37	4.50	4.64	4.96
HGLB 2010-050		5							5.28	5.43	5.60	5.78	6.18
HGLB 2010-060		6							6.31	6.50	6.70	6.92	7.40
HGLB 2010-080		8							8.37	8.63	8.90	9.20	9.85
HGLB 2010-100		10							10.43	10.76	11.10	11.47	12.30
※ HGLB 2010-120		12							12.50	12.89	13.30	13.75	14.75
※ HGLB 2010-140		14							14.56	15.02	15.51	16.03	17.19
HGLB 2015-030	RO.75	3	1.2	1.47	16°	45	4	4,440	3.10	3.18	3.26	3.35	3.55
HGLB 2015-040		4							4.13	4.24	4.36	4.49	4.77
HGLB 2015-060		6							6.19	6.37	6.56	6.76	7.22
HGLB 2015-080		8							8.25	8.50	8.76	9.04	9.67
HGLB 2015-100		10							10.32	10.63	10.96	11.32	12.11
HGLB 2015-120		12							12.38	12.76	13.16	13.60	14.56
※ HGLB 2015-140		14							14.44	14.89	15.36	15.87	17.01

※追加型番 Additional model

HMGCOAT 2枚刃 高硬度材加工用ロングネックボールエンドミル 2 Flutes Long Neck Ball End Mills for Hard Materials

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	定価 Price ¥	ワーク勾配角に対する実有効長 Effective Length by Inclined Angles				
									30°	1°	1°30'	2°	3°
HGLB 2020-030	R1	3	1.6	1.98	16°	45	4	3,840	3.07	3.14	3.21	3.29	3.47
HGLB 2020-040		4				45	4	3,840	4.10	4.20	4.31	4.43	4.70
※ HGLB 2020-040-6		4				50	6	6,120	4.10	4.20	4.31	4.43	4.70
HGLB 2020-060		6				45	4	4,320	6.16	6.33	6.51	6.71	7.14
※ HGLB 2020-060-6		6				50	6	6,600	6.16	6.33	6.51	6.71	7.14
HGLB 2020-080		8				45	4	4,680	8.23	8.46	8.72	8.99	9.59
※ HGLB 2020-080-6		8				50	6	7,080	8.23	8.46	8.72	8.99	9.59
HGLB 2020-100		10				45	4	4,680	10.29	10.59	10.92	11.26	12.04
※ HGLB 2020-100-6		10				50	6	7,080	10.29	10.59	10.92	11.26	12.04
HGLB 2020-120		12				45	4	4,680	12.35	12.72	13.12	13.54	14.48
※ HGLB 2020-120-6		12				50	6	7,080	12.35	12.72	13.12	13.54	14.48
※ HGLB 2020-140		14				45	4	4,680	14.41	14.85	15.32	15.82	16.93
※ HGLB 2020-160		16				45	4	4,680	16.48	16.98	17.52	18.10	19.38

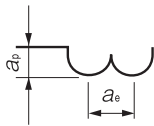
※追加型番 Additional model

HGLB 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 ⁻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)
2002-003	R0.1	0.3	44,000	250	0.01	0.03	42,000	250	0.01	0.03	40,000	200	0.008	0.024	36,000	150	0.006	0.018
2002-005		0.5	44,000	250	0.01	0.03	42,000	250	0.01	0.03	40,000	200	0.008	0.024	36,000	150	0.006	0.018
2002-010		1	44,000	250	0.01	0.03	42,000	250	0.01	0.03	40,000	200	0.008	0.024	36,000	150	0.006	0.018
2002-015		1.5	35,200	175	0.008	0.023	33,600	175	0.008	0.023	32,000	140	0.006	0.018	28,800	100	0.004	0.012
2003-005	R0.15	0.5	44,000	400	0.01	0.03	42,000	350	0.01	0.03	40,000	300	0.01	0.03	36,000	250	0.008	0.024
2003-0075		0.75	44,000	400	0.01	0.03	42,000	350	0.01	0.03	40,000	300	0.01	0.03	36,000	250	0.008	0.024
2003-010		1	44,000	400	0.01	0.03	42,000	350	0.01	0.03	40,000	300	0.01	0.03	36,000	250	0.008	0.024
2003-015		1.5	44,000	400	0.01	0.03	42,000	350	0.01	0.03	40,000	300	0.01	0.03	36,000	250	0.008	0.024
2003-020		2	35,200	280	0.008	0.023	33,600	245	0.008	0.023	32,000	210	0.008	0.023	28,800	175	0.006	0.018
2003-030	3	35,200	140	0.004	0.01	33,600	125	0.004	0.01	32,000	110	0.004	0.01	28,800	85	0.003	0.009	
2004-005	R0.2	0.5	44,000	600	0.015	0.045	42,000	550	0.015	0.045	40,000	500	0.013	0.036	36,000	350	0.01	0.027
2004-0075		0.75	44,000	600	0.015	0.045	42,000	550	0.015	0.045	40,000	500	0.013	0.036	36,000	350	0.01	0.027
2004-010		1	44,000	600	0.015	0.045	42,000	550	0.015	0.045	40,000	500	0.013	0.036	36,000	350	0.01	0.027
2004-0125		1.25	44,000	600	0.015	0.045	42,000	550	0.015	0.045	40,000	500	0.013	0.036	36,000	350	0.01	0.027
2004-015		1.5	44,000	600	0.015	0.045	42,000	550	0.015	0.045	40,000	500	0.013	0.036	36,000	350	0.01	0.027
2004-020		2	44,000	600	0.015	0.045	42,000	550	0.015	0.045	40,000	500	0.013	0.036	36,000	350	0.01	0.027
2004-025		2.5	35,200	420	0.011	0.034	33,600	385	0.011	0.034	32,000	350	0.01	0.027	28,800	250	0.008	0.02
2004-030		3	35,200	330	0.008	0.024	33,600	310	0.008	0.024	32,000	280	0.008	0.022	28,800	200	0.006	0.016
2004-040	4	35,200	270	0.006	0.019	30,240	250	0.006	0.019	28,800	220	0.006	0.018	25,200	150	0.004	0.012	
2005-010	R0.25	1	44,000	900	0.02	0.065	40,000	800	0.015	0.05	36,000	600	0.015	0.05	30,000	400	0.015	0.03
2005-015		1.5	44,000	900	0.02	0.065	40,000	800	0.015	0.05	36,000	600	0.015	0.05	30,000	400	0.015	0.03
2005-020		2	44,000	900	0.02	0.065	40,000	800	0.015	0.05	36,000	600	0.015	0.05	30,000	400	0.015	0.03
2005-025		2.5	44,000	900	0.02	0.065	40,000	800	0.015	0.05	36,000	600	0.015	0.05	30,000	400	0.015	0.03
2005-030		3	32,700	450	0.01	0.04	31,500	400	0.01	0.03	30,000	300	0.008	0.03	24,000	200	0.007	0.015
2005-040		4	32,700	450	0.01	0.04	31,500	400	0.01	0.03	30,000	300	0.008	0.03	24,000	200	0.007	0.015
2005-050		5	26,160	360	0.005	0.02	25,200	320	0.005	0.02	24,000	240	0.004	0.02	19,200	160	0.003	0.01
2005-060	6	26,160	360	0.005	0.02	25,200	320	0.005	0.02	24,000	240	0.004	0.02	19,200	160	0.003	0.01	
2006-010	R0.3	1	40,000	1,400	0.045	0.15	36,000	1,500	0.03	0.13	32,000	1,000	0.02	0.1	25,000	600	0.02	0.1
2006-015		1.5	40,000	1,400	0.03	0.13	36,000	1,300	0.03	0.13	32,000	1,000	0.02	0.1	25,000	600	0.02	0.1
2006-020		2	40,000	1,400	0.03	0.13	36,000	1,300	0.03	0.13	32,000	1,000	0.02	0.1	25,000	600	0.02	0.1
2006-025		2.5	40,000	1,200	0.025	0.1	36,000	1,100	0.025	0.1	32,000	900	0.02	0.1	25,000	500	0.02	0.1
2006-030		3	40,000	1,200	0.025	0.1	36,000	1,100	0.025	0.1	32,000	900	0.02	0.1	25,000	500	0.02	0.1
2006-040		4	40,000	1,000	0.02	0.08	32,000	800	0.02	0.08	32,000	700	0.015	0.07	25,000	400	0.01	0.075
2006-050		5	32,000	600	0.01	0.07	28,000	600	0.01	0.05	25,600	500	0.01	0.05	20,000	300	0.005	0.05
2006-060		6	32,000	600	0.01	0.07	28,000	600	0.01	0.05	25,600	500	0.01	0.05	20,000	300	0.005	0.05
2006-080	8	25,600	480	0.008	0.02	22,400	480	0.008	0.02	20,480	350	0.007	0.02	16,000	210	0.004	0.01	
2008-020	R0.4	2	35,000	1,600	0.06	0.21	30,000	1,600	0.04	0.17	26,000	1,350	0.04	0.15	20,000	700	0.02	0.12
2008-040		4	35,000	1,600	0.06	0.21	30,000	1,600	0.04	0.17	26,000	1,350	0.04	0.15	20,000	700	0.02	0.12
2008-060		6	28,000	1,000	0.02	0.12	25,000	1,000	0.02	0.12	20,800	675	0.02	0.075	16,000	350	0.01	0.06
2008-080		8	22,400	800	0.02	0.1	20,000	800	0.02	0.1	16,640	540	0.016	0.06	12,800	300	0.008	0.048
2010-020	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
2010-025		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
2010-030		3	30,000	1,750	0.1	0.3	24,000	2,000	0.1	0.2	21,000	1,750	0.03	0.17	16,000	875	0.03	0.17
2010-040		4	30,000	1,750	0.1	0.3	24,000	2,000	0.1	0.2	21,000	1,750	0.03	0.17	16,000	875	0.03	0.17
2010-050		5	30,000	1,750	0.1	0.3	24,000	2,000	0.1	0.2	21,000	1,750	0.03	0.17	16,000	875	0.03	0.17
2010-060		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

HGLB 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 ⁻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)
2010-080	R0.5	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
2010-100		10	22,000	600	0.018	0.13	14,800	430	0.01	0.09	14,700	360	0.01	0.09	14,700	360	0.01	0.09
2010-120		12	14,150	320	0.015	0.12	13,400	380	0.008	0.08	13,300	290	0.008	0.08	13,300	290	0.008	0.08
2010-140		14	13,500	280	0.012	0.1	12,000	350	0.007	0.08	12,000	220	0.007	0.08	12,000	220	0.007	0.08
2015-030	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
2015-040		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
2015-060		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
2015-080		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
2015-100		10	23,500	1,300	0.1	0.37	15,000	1,250	0.045	0.25	14,000	1,050	0.03	0.17	10,500	525	0.03	0.21
2015-120		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
2015-140	14	11,200	400	0.025	0.19	10,900	490	0.015	0.145	10,900	390	0.015	0.145	8,200	190	0.015	0.145	
2020-030	R1	3	28,000	2,900	0.3	0.7	14,000	2,100	0.15	0.5	14,700	2,100	0.15	0.35	12,250	1,800	0.08	0.35
2020-040		4	28,000	2,900	0.3	0.7	14,000	2,100	0.15	0.5	14,700	2,100	0.15	0.35	12,250	1,800	0.08	0.35
2020-060		6	28,000	2,900	0.2	0.6	14,000	2,100	0.1	0.4	14,700	2,100	0.15	0.3	12,250	1,800	0.06	0.3
2020-080		8	28,000	2,900	0.2	0.6	14,000	2,100	0.1	0.4	14,700	2,100	0.15	0.3	12,250	1,800	0.06	0.3
2020-100		10	28,000	2,900	0.2	0.6	14,000	2,100	0.1	0.4	14,700	2,100	0.15	0.3	12,250	1,800	0.06	0.3
2020-120		12	19,500	1,350	0.12	0.45	12,400	1,350	0.06	0.34	13,800	1,320	0.09	0.27	11,500	1,100	0.045	0.27
2020-140		14	19,500	1,350	0.12	0.45	12,400	1,350	0.06	0.34	13,800	1,320	0.09	0.27	11,500	1,100	0.045	0.27
2020-160		16	10,800	500	0.05	0.3	10,800	600	0.03	0.24	12,840	588	0.06	0.24	10,700	490	0.03	0.24



a_p: 軸方向の切込み深さ (mm)
a_e: 半径方向の切込み深さ (mm)
a_p: Axial Depth (mm)
a_e: Radial Depth (mm)

備考:

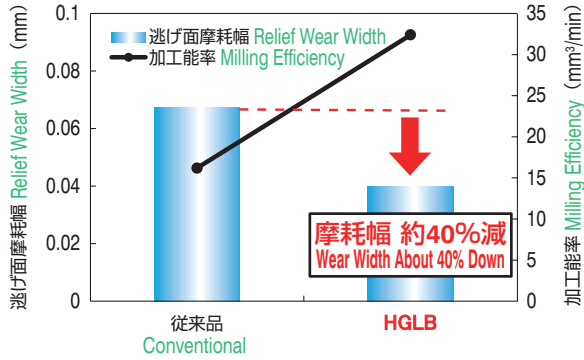
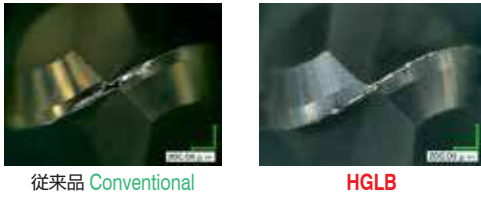
- ・溝加工となる部分では、送り速度を 50%以下に下げてください。
- ・機械の回転速度が足りない場合や、加工中ビビリや工具の赤熱が発生する場合は、回転速度と送り速度を同じ比率で下げてください。
- ・水溶性・油性切削油、オイルミスト、エアブローのいずれにおいても安定した加工が可能です。

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.

HGLB は従来品の2倍の加工能率で加工！
HGLB mills twice as efficient as the conventional tool.

加工後の工具状態 Tools after milling



使用工具 Tool	従来品 Conventional	HGLB 2020-060
回転速度 Spindle Speed	9,200 min ⁻¹	12,250 min ⁻¹
送り速度 Feed Rate	900 mm/min	1,800 mm/min
軸方向の切込み深さ a_p Axial Depth	0.06 mm	
半径方向の切込み深さ a_e Radial Depth	0.3 mm	
クーラント Coolant	エアブロー (スルースピンドル) Air Blow (Through-Spindle)	
加工形状 Milling Shape	四角ポケット Square Pocket (20 x 15 x Depth 2 mm) × 2 Pockets	
加工時間 Cycle Time	76 min	50 min

加工能率 Milling Efficiency (mm³/min) = 送り速度 Feed Rate × a_p × a_e



ユニマックス超硬エンドミル取扱上の注意

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

- 切削に直接触れると怪我をすることがありますので、ケースから抜き取る際は十分ご注意ください。
- エンドミルを落とした場合、飛散した刃先で怪我をすることがありますので、取扱にご注意ください。
- 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種、加工形状、機械剛性、主軸などの加工環境により、加工条件の最適化が必要となる場合があります。
- 振れの小さい剛性の高い機械をご使用ください。小径工具（φ1以下）においては振れ 管理値：5μm以下を推奨致します。
- 発火性の高い切削油の使用は避けてください。

ユニマックス超硬エンドミル再研磨時の注意

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



Advisory for Safe Use of UNIMAX Tungsten Carbide End Mills

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

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

Advisory for regrinding UNIMAX Tungsten Carbide End Mills

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



ユニオンツール株式会社 UNION TOOL CO.

本社営業部:

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

長岡工場:

〒940-1104 新潟県長岡市撰田屋町字外川2706-6
TEL.0258-22-2620(代) FAX.0258-22-0045

長岡営業所:

TEL.0258-22-0030(代) FAX.0258-22-0022

見附工場:

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

北関東営業所:

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

安城営業所:

〒446-0056 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 ニッセイ宮ビル8F
TEL.0586-43-2900(代) FAX.0586-43-2899

大阪営業所:

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

U.S. UNION TOOL, INC.

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

NORTHERN CALIFORNIA REGIONAL SERVICE CENTER

(Customer Service, Santa Clara, California)
2962 Scott Boulevard, Santa Clara, CA 95054 U.S.A.
Tel: 1-408-982-0205 Fax: 1-408-982-0320

UPPER MIDWEST REGIONAL SERVICE CENTER

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

TAIWAN UNION TOOL CORP.

No.180, Zhong-Zun Street., 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.

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

DONGGUAN UNION TOOL LTD.

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

UNION TOOL SINGAPORE PTE LTD.

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

UNION TOOL (THAILAND) CO., LTD.

No.55/73 Moo 15 Bangsaotong Sub-District, Bangsaotong District,
Samutprakarn 10570 THAILAND
Tel: 66-2-130-0908 Fax: 66-2-130-0909

エンドミルの技術的なお問い合わせは下記まで

0120-60-2620

受付時間：AM9:00～PM4:30（土曜日及び祝日・弊社休日を除く）

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

本カタログ品の仕様は、予告なしに変更することがありますのでご了承ください。
Price & Specifications are subject to change without notice.