UNION TOOL

Tungsten Carbide End Mills
UNIMAX Series

2022年4月発行
Published April 2022

超硬エンドミル　ユニマックスシリーズ

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

HSLB

全 325 型番
Total 325 Models

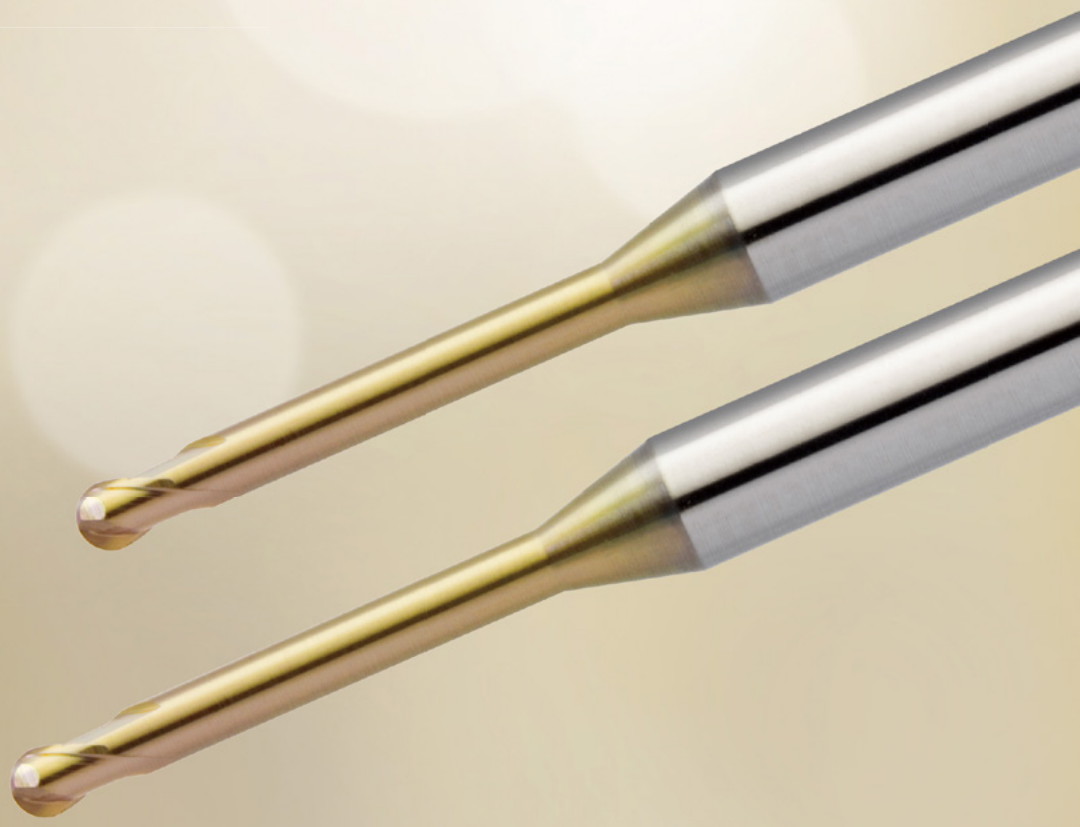
価格改定
New Price

HARDMAX 2枚刃 ショートシャンクロングネックボールエンドミル
HARDMAX 2 Flutes　Short Shank Long Neck Ball End Mills

HSLB-S

全 61 型番
Total 61 Models

価格改定
New Price



UNION TOOL CO.

サイズ Size **R0.05～R3**

HSLB

Super MG　HARD MAX　シャンク径 Shank Dia 0/-0.004　外周バックテーパ Back Taper Geometry

～R0.45　ℓ1 / 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 R0.45 or below, and ℓ1 / D≦10.

価格改定 NEW Price

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 ～55HRC	焼入れ鋼 HARDENED STEELS ～60HRC	焼入れ鋼 HARDENED STEELS ～70HRC	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
○	○	◎	◎	◎	◎	○			○			○	○		

特長　Features

1 可変すくい角設計

工具先端～外周部まで、各箇所に適したすくい角を設計。

2 HARDMAXコートを採用

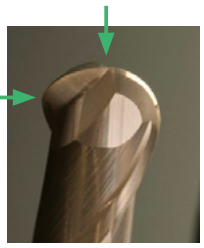
耐熱性、靭性、潤滑性を高いレベルで維持したHARDMAXコートを採用。

3 全てのクーラントに対応

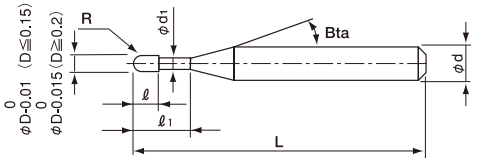
エアブロー、オイルミスト、水溶性・油性切削油のいずれにおいても安定した加工が可能。

先端部：強ネガティブ
Tip point：Negative

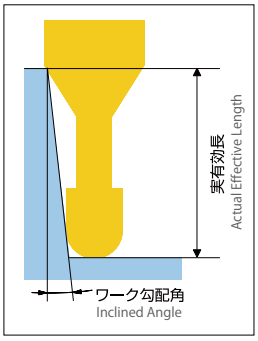
側面部：弱ネガティブ
Peripheral cutting edge: Slightly negative



1 Variable rake angle design　Optimized rake angles are designed from the ball tip to the peripheral cutting edge.
2 HARDMAX coating　HARDMAX coating offers heat resistance, durability and lubricity at a high level.
3 Suitable for various coolant types.　Every coolant offers stable milling.



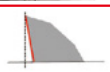
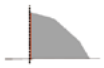
シャンクテーパ角は目安です。
ワークとの干渉が心配な場合は必ず実測して確認してください。
シャンク部とワークの接触にご注意ください。
The shank taper angle shown is not an exact value and to avoid contact with the work piece, we recommend the user controls the precise value of this angle. Shank taper angle should not make contact with the work piece.



ボール半径 Radius of Ball Nose	外径公差 Diameter Tolerance	R 精度 Ball Radius Accuracy	ねじれ角 Helix Angle
R0.05 ～ R0.075	0/-0.01	±0.002	0°
R0.1 ～ R3	0/-0.015	±0.005	30°

ロングネックボールシリーズ使い分け

How to find the best long neck ball series for your material applications

シリーズ名 Series	特長 Features	ボール先端刃形状 Ball tip design		銅 Copper	炭素鋼 Carbon Steels	40HRC	50HRC	55HRC	60HRC	65HRC	70HRC
HGLB	高硬度専用 Especially for hard materials	超ネガティブ Super negative					○	◎	◎	◎	◎
HSLB　HSLB-S 	高硬度用 For hard materials	ネガティブ Negative		○	○	◎	◎	◎	◎	◎	
HLB 	オールラウンド Multi-purpose	ポジティブ Positive		◎	○	◎	◎	◎	○		
CSELB 	オールラウンド 加工面重視 Multi-purpose Excellent surface quality	スタンダード Standard		◎	◎	◎	◎	○			

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

合計 325 型番 Total 325 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°
HSLB 2001-002	R0.05	0.2	0.08	0.095	11°	45	4	9,300	0.21	0.23	0.25	0.27	0.31
HSLB 2001-003		0.3				45	4	9,300	0.32	0.35	0.37	0.40	0.45
HSLB 2001-005		0.5				45	4	10,030	0.54	0.57	0.61	0.64	0.72
HSLB 20015-003	R0.075	0.3	0.12	0.135	11°	45	4	10,760	0.36	0.38	0.40	0.42	0.47
HSLB 20015-005		0.5				45	4	11,400	0.57	0.60	0.63	0.67	0.75
HSLB 20015-010		1				45	4	11,860	1.10	1.15	1.21	1.27	1.43
HSLB 2002-003	R0.1	0.3	0.16	0.19	16°	45	4	6,470	0.39	0.42	0.44	0.46	0.50
HSLB 2002-005		0.5				45	4	6,470	0.61	0.64	0.66	0.69	0.74
HSLB 2002-005-6		0.5				50	6	9,030	0.61	0.64	0.66	0.69	0.74
HSLB 2002-0075		0.75				45	4	6,470	0.87	0.91	0.95	0.98	1.05
HSLB 2002-010		1				45	4	6,470	1.13	1.18	1.22	1.26	1.35
HSLB 2002-010-6		1				50	6	9,030	1.13	1.18	1.22	1.26	1.35
HSLB 2002-0125		1.25				45	4	7,020	1.38	1.44	1.49	1.54	1.65
HSLB 2002-015		1.5				45	4	7,020	1.64	1.71	1.76	1.82	1.96
HSLB 2002-015-6		1.5				50	6	9,800	1.64	1.71	1.76	1.82	1.96
HSLB 2002-0175		1.75				45	4	7,750	1.90	1.97	2.04	2.11	2.26
HSLB 2002-020		2				45	4	7,750	2.16	2.24	2.31	2.39	2.57
HSLB 2002-020-6		2				50	6	10,820	2.16	2.24	2.31	2.39	2.57
HSLB 2002-0225		2.25				45	4	8,480	2.42	2.51	2.59	2.68	2.87
HSLB 2002-025		2.5				45	4	8,480	2.68	2.77	2.86	2.96	3.18
HSLB 2002-030		3				45	4	9,120	3.20	3.30	3.41	3.53	3.79
HSLB 2003-005	R0.15	0.5	0.24	0.29	16°	45	4	6,380	0.60	0.63	0.66	0.68	0.73
HSLB 2003-006		0.6				45	4	6,380	0.71	0.74	0.77	0.80	0.85
HSLB 2003-0075		0.75				45	4	6,380	0.87	0.91	0.94	0.97	1.04
HSLB 2003-010		1				45	4	6,380	1.13	1.18	1.22	1.26	1.34
HSLB 2003-010-6		1				50	6	8,660	1.13	1.18	1.22	1.26	1.34
HSLB 2003-0125		1.25				45	4	6,840	1.38	1.43	1.48	1.53	1.64
HSLB 2003-015		1.5				45	4	6,840	1.64	1.70	1.76	1.82	1.94
HSLB 2003-015-6		1.5				50	6	9,490	1.64	1.70	1.76	1.82	1.94
HSLB 2003-0175		1.75				45	4	6,840	1.90	1.97	2.03	2.10	2.25
HSLB 2003-020		2				45	4	6,840	2.16	2.24	2.31	2.38	2.56
HSLB 2003-020-6		2				50	6	9,490	2.16	2.24	2.31	2.38	2.56
HSLB 2003-0225		2.25				45	4	7,020	2.42	2.50	2.58	2.67	2.86
HSLB 2003-025		2.5				45	4	7,020	2.68	2.77	2.86	2.95	3.17
HSLB 2003-030		3				45	4	7,020	3.20	3.30	3.41	3.52	3.78
HSLB 2003-040		4				45	4	7,300	4.23	4.37	4.51	4.66	5.00
HSLB 2003-050		5				45	4	8,210	5.26	5.43	5.61	5.80	6.23
HSLB 2004-005	R0.2	0.5	0.32	0.39	16°	45	4	4,380	0.60	0.63	0.65	0.68	0.72
HSLB 2004-0075		0.75				45	4	4,380	0.86	0.90	0.93	0.96	1.03
HSLB 2004-010		1				45	4	4,380	1.13	1.17	1.21	1.25	1.33
HSLB 2004-010-6		1				50	6	6,380	1.13	1.17	1.21	1.25	1.33
HSLB 2004-0125		1.25				45	4	4,470	1.37	1.43	1.48	1.52	1.63
HSLB 2004-015		1.5				45	4	4,470	1.64	1.70	1.75	1.81	1.93
HSLB 2004-015-6		1.5				50	6	6,470	1.64	1.70	1.75	1.81	1.93
HSLB 2004-0175		1.75				45	4	4,560	1.90	1.97	2.03	2.09	2.24
HSLB 2004-020		2				45	4	4,560	2.16	2.23	2.30	2.38	2.55
HSLB 2004-020-6		2				50	6	6,660	2.16	2.23	2.30	2.38	2.55
HSLB 2004-0225		2.25				45	4	4,740	2.42	2.50	2.58	2.66	2.85

HARDMAX　2 枚刃　ロングネックボールエンドミル　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 ℓ1	刃長 Length of Cut ℓ	首径 Neck Diameter φd1	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°
HSLB 2004-025	R0.2	2.5	0.32	0.39	16°	45	4	4,740	2.68	2.76	2.85	2.95	3.16
HSLB 2004-025-6		2.5				50	6	6,840	2.68	2.76	2.85	2.95	3.16
HSLB 2004-030		3				45	4	5,020	3.20	3.30	3.40	3.52	3.77
HSLB 2004-030-6		3				50	6	7,300	3.20	3.30	3.40	3.52	3.77
HSLB 2004-035		3.5				45	4	5,470	3.71	3.83	3.95	4.09	4.38
HSLB 2004-040		4				45	4	5,470	4.23	4.36	4.50	4.66	4.99
HSLB 2004-040-6		4				50	6	7,440	4.23	4.36	4.50	4.66	4.99
HSLB 2004-045		4.5				45	4	5,740	4.74	4.89	5.05	5.22	5.61
HSLB 2004-050		5				45	4	5,740	5.26	5.43	5.60	5.79	6.22
HSLB 2004-060		6				45	4	6,660	6.29	6.49	6.70	6.93	7.44
HSLB 2005-010	R0.25	1	0.4	0.49	16°	45	4	4,380	1.12	1.17	1.21	1.24	1.32
HSLB 2005-0125		1.25				45	4	4,380	1.37	1.43	1.47	1.52	1.62
HSLB 2005-015		1.5				45	4	4,380	1.63	1.70	1.75	1.80	1.92
HSLB 2005-015-6		1.5				50	6	6,380	1.63	1.70	1.75	1.80	1.92
HSLB 2005-0175		1.75				45	4	4,380	1.90	1.96	2.02	2.09	2.23
HSLB 2005-020		2				45	4	4,380	2.16	2.23	2.30	2.37	2.54
HSLB 2005-020-6		2				50	6	6,380	2.16	2.23	2.30	2.37	2.54
HSLB 2005-0225		2.25				45	4	4,380	2.42	2.50	2.57	2.66	2.84
HSLB 2005-025		2.5				45	4	4,380	2.68	2.76	2.85	2.94	3.15
HSLB 2005-025-6		2.5				50	6	6,380	2.68	2.76	2.85	2.94	3.15
HSLB 2005-030		3				45	4	4,380	3.20	3.29	3.40	3.51	3.76
HSLB 2005-030-6		3				50	6	6,380	3.20	3.29	3.40	3.51	3.76
HSLB 2005-035		3.5				45	4	4,380	3.71	3.83	3.95	4.08	4.37
HSLB 2005-040		4				45	4	4,380	4.23	4.36	4.50	4.65	4.98
HSLB 2005-040-6		4				50	6	6,380	4.23	4.36	4.50	4.65	4.98
HSLB 2005-045		4.5				45	4	4,470	4.74	4.89	5.05	5.22	5.59
HSLB 2005-050		5				45	4	4,470	5.26	5.42	5.60	5.79	6.21
HSLB 2005-055		5.5				45	4	4,560	5.77	5.96	6.15	6.36	6.82
HSLB 2005-060		6				45	4	4,560	6.29	6.49	6.70	6.93	7.43
HSLB 2005-070		7				45	4	5,470	7.32	7.55	7.80	8.06	8.65
HSLB 2005-080		8				45	4	5,470	8.35	8.62	8.90	9.20	9.88
HSLB 2005-090		9				45	4	6,380	9.38	9.68	10.00	10.34	11.10
HSLB 2005-100		10				50	4	6,800	10.42	10.75	11.10	11.48	12.32
HSLB 2006-010	R0.3	1	0.48	0.59	16°	45	4	3,740	1.12	1.16	1.20	1.24	1.31
HSLB 2006-0125		1.25				45	4	3,380	1.37	1.42	1.47	1.51	1.61
HSLB 2006-015		1.5				45	4	3,380	1.63	1.69	1.74	1.80	1.91
HSLB 2006-015-6		1.5				50	6	5,100	1.63	1.69	1.74	1.80	1.91
HSLB 2006-0175		1.75				45	4	3,380	1.89	1.96	2.02	2.08	2.22
HSLB 2006-020		2				45	4	3,380	2.15	2.23	2.29	2.36	2.52
HSLB 2006-020-6		2				50	6	5,100	2.15	2.23	2.29	2.36	2.52
HSLB 2006-0225		2.25				45	4	3,460	2.42	2.49	2.57	2.65	2.83
HSLB 2006-025		2.5				45	4	3,460	2.67	2.76	2.84	2.93	3.14
HSLB 2006-025-6		2.5				50	6	5,100	2.67	2.76	2.84	2.93	3.14
HSLB 2006-030		3				45	4	3,460	3.19	3.29	3.39	3.50	3.75
HSLB 2006-030-6		3				50	6	5,200	3.19	3.29	3.39	3.50	3.75
HSLB 2006-035		3.5				45	4	3,560	3.71	3.82	3.94	4.07	4.36
HSLB 2006-040		4				45	4	3,560	4.23	4.36	4.49	4.64	4.97
HSLB 2006-040-6		4				50	6	5,380	4.23	4.36	4.49	4.64	4.97
HSLB 2006-045		4.5				45	4	3,560	4.74	4.89	5.04	5.21	5.58

HARDMAX　2 枚刃　ロングネックボールエンドミル　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 ℓ1	刃長 Length of Cut ℓ	首径 Neck Diameter φd1	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°
HSLB 2006-050	R0.3	5	0.48	0.59	16°	45	4	3,560	5.26	5.42	5.59	5.78	6.20
HSLB 2006-050-6		5				50	6	5,380	5.26	5.42	5.59	5.78	6.20
HSLB 2006-055		5.5				45	4	3,560	5.77	5.95	6.14	6.35	6.81
HSLB 2006-060		6				45	4	3,560	6.29	6.49	6.69	6.92	7.42
HSLB 2006-060-6		6				50	6	5,380	6.29	6.49	6.69	6.92	7.42
HSLB 2006-065		6.5				45	4	4,020	6.80	7.02	7.25	7.49	8.03
HSLB 2006-070		7				45	4	4,020	7.32	7.55	7.80	8.06	8.64
HSLB 2006-080		8				45	4	4,740	8.35	8.61	8.90	9.20	9.87
HSLB 2006-080-6		8				50	6	6,840	8.35	8.61	8.90	9.20	9.87
HSLB 2006-090		9				45	4	5,020	9.38	9.68	10.00	10.34	11.09
HSLB 2006-100		10				50	4	4,830	10.41	10.74	11.10	11.47	12.31
HSLB 2006-100-6		10				50	6	7,300	10.41	10.74	11.10	11.47	12.31
HSLB 2006-120		12				50	4	5,470	12.48	12.87	13.30	13.75	14.76
HSLB 2007-020	R0.35	2	0.56	0.69	16°	45	4	3,380	2.15	2.22	2.29	2.36	2.51
HSLB 2007-040		4				45	4	3,560	4.22	4.35	4.49	4.63	4.96
HSLB 2007-060		6				45	4	3,560	6.29	6.48	6.69	6.91	7.41
HSLB 2007-080		8				45	4	3,560	8.35	8.61	8.89	9.19	9.86
HSLB 2008-020	R0.4	2	0.64	0.79	16°	45	4	3,380	2.15	2.22	2.28	2.35	2.50
HSLB 2008-020-6		2				50	6	5,100	2.15	2.22	2.28	2.35	2.50
HSLB 2008-030		3				45	4	3,560	3.19	3.28	3.38	3.49	3.73
HSLB 2008-030-6		3				50	6	5,380	3.19	3.28	3.38	3.49	3.73
HSLB 2008-040		4				45	4	3,560	4.22	4.35	4.48	4.63	4.95
HSLB 2008-040-6		4				50	6	5,380	4.22	4.35	4.48	4.63	4.95
HSLB 2008-050		5				45	4	3,560	5.25	5.41	5.58	5.77	6.17
HSLB 2008-060		6				45	4	3,560	6.29	6.48	6.68	6.91	7.40
HSLB 2008-060-6		6				50	6	5,380	6.29	6.48	6.68	6.91	7.40
HSLB 2008-070		7				45	4	3,560	7.32	7.54	7.79	8.04	8.62
HSLB 2008-080		8				45	4	3,560	8.35	8.61	8.89	9.18	9.84
HSLB 2008-080-6		8				50	6	5,380	8.35	8.61	8.89	9.18	9.84
HSLB 2008-090		9				45	4	4,740	9.38	9.67	9.99	10.32	11.07
HSLB 2008-100		10				50	4	4,740	10.41	10.74	11.09	11.46	12.29
HSLB 2008-100-6		10				50	6	6,840	10.41	10.74	11.09	11.46	12.29
HSLB 2008-120		12				50	4	5,840	12.47	12.87	13.29	13.74	14.74
HSLB 2008-160		16				50	4	7,990	16.60	17.13	17.69	18.29	19.63
HSLB 2009-020	R0.45	2	0.72	0.89	16°	45	4	3,380	2.15	2.22	2.28	2.34	2.49
HSLB 2009-040		4				45	4	3,560	4.22	4.35	4.48	4.62	4.94
HSLB 2009-060		6				45	4	3,560	6.28	6.48	6.68	6.90	7.39
HSLB 2009-080		8				45	4	3,560	8.35	8.61	8.88	9.18	9.83
HSLB 2009-100		10				45	4	4,740	10.41	10.73	11.08	11.45	12.28
HSLB 2009-120		12				50	4	5,840	12.47	12.86	13.28	13.73	14.73
HSLB 2009-140		14				50	4	6,770	14.54	14.99	15.48	16.01	17.18
HSLB 2009-160		16				50	4	7,990	16.60	17.12	17.68	18.29	19.62
HSLB 2009-180		18				55	4	7,990	18.66	19.25	19.89	20.56	22.07
HSLB 2010-020	R0.5	2	0.8	0.98	16°	45	4	2,820	2.16	2.22	2.28	2.35	2.49
HSLB 2010-025		2.5				45	4	2,820	2.68	2.76	2.83	2.92	3.11
HSLB 2010-030		3				45	4	2,820	3.20	3.29	3.38	3.49	3.72
HSLB 2010-030-6		3				50	6	4,470	3.20	3.29	3.38	3.49	3.72
HSLB 2010-040		4				45	4	3,190	4.23	4.35	4.49	4.63	4.94
HSLB 2010-040-6		4				50	6	4,930	4.23	4.35	4.49	4.63	4.94

HARDMAX　2 枚刃　ロングネックボールエンドミル　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°
HSLB 2010-050		5				45	4	3,190	5.26	5.42	5.59	5.77	6.16
HSLB 2010-050-6		5				50	6	4,930	5.26	5.42	5.59	5.77	6.16
HSLB 2010-060		6				45	4	3,460	6.29	6.48	6.69	6.90	7.39
HSLB 2010-060-6		6				50	6	5,200	6.29	6.48	6.69	6.90	7.39
HSLB 2010-070		7				45	4	3,460	7.32	7.55	7.79	8.04	8.61
HSLB 2010-070-6		7				50	6	5,200	7.32	7.55	7.79	8.04	8.61
HSLB 2010-080		8				45	4	3,460	8.36	8.61	8.89	9.18	9.84
HSLB 2010-080-6		8				50	6	5,200	8.36	8.61	8.89	9.18	9.84
HSLB 2010-090		9				45	4	3,460	9.39	9.68	9.99	10.32	11.06
HSLB 2010-100		10				45	4	3,460	10.42	10.74	11.09	11.46	12.28
HSLB 2010-100-6	R0.5	10	0.8	0.98	16°	50	6	5,200	10.42	10.74	11.09	11.46	12.28
HSLB 2010-120		12				45	4	3,460	12.48	12.87	13.29	13.74	14.73
HSLB 2010-120-6		12				50	6	5,200	12.48	12.87	13.29	13.74	14.73
HSLB 2010-140		14				50	4	4,020	14.54	15.00	15.49	16.01	17.18
HSLB 2010-140-6		14				60	6	5,660	14.54	15.00	15.49	16.01	17.18
HSLB 2010-160		16				50	4	4,740	16.61	17.13	17.69	18.29	19.62
HSLB 2010-160-6		16				60	6	6,840	16.61	17.13	17.69	18.29	19.62
HSLB 2010-180		18				55	4	4,740	18.67	19.26	19.89	20.57	22.07
HSLB 2010-200		20				55	4	5,740	20.73	21.39	22.09	22.85	24.52
HSLB 2010-200-6		20				70	6	8,120	20.73	21.39	22.09	22.85	24.52
HSLB 2010-220-6		22				70	6	8,480	22.80	23.52	24.29	25.12	26.97
HSLB 2012-025		2.5				45	4	4,290	2.54	2.60	2.67	2.74	2.91
HSLB 2012-040		4				45	4	4,290	4.08	4.20	4.32	4.45	4.75
HSLB 2012-060		6				45	4	4,650	6.15	6.33	6.52	6.73	7.19
HSLB 2012-060-6		6				50	6	6,620	6.15	6.33	6.52	6.73	7.19
HSLB 2012-080		8				45	4	4,650	8.21	8.46	8.72	9.01	9.64
HSLB 2012-080-6		8				50	6	6,620	8.21	8.46	8.72	9.01	9.64
HSLB 2012-100		10				45	4	4,650	10.27	10.59	10.92	11.28	12.09
HSLB 2012-100-6	R0.6	10	0.96	1.19	16°	50	6	6,620	10.27	10.59	10.92	11.28	12.09
HSLB 2012-120		12				45	4	4,650	12.33	12.72	13.12	13.56	14.54
HSLB 2012-120-6		12				50	6	6,620	12.33	12.72	13.12	13.56	14.54
HSLB 2012-140		14				50	4	5,020	14.40	14.85	15.33	15.84	16.98
HSLB 2012-160		16				50	4	5,470	16.46	16.98	17.53	18.12	19.43
HSLB 2012-160-6		16				60	6	7,530	16.46	16.98	17.53	18.12	19.43
HSLB 2012-180		18				55	4	5,930	18.52	19.11	19.73	20.39	21.88
HSLB 2012-200		20				60	4	5,930	20.58	21.23	21.93	22.67	24.33
HSLB 2014-060		6				45	4	4,020	6.18	6.36	6.55	6.76	7.22
HSLB 2014-080	R0.7	8	1.12	1.37	16°	45	4	4,020	8.24	8.49	8.75	9.03	9.66
HSLB 2014-120		12				45	4	4,020	12.37	12.75	13.15	13.59	14.56
HSLB 2014-160		16				50	4	4,020	16.49	17.01	17.56	18.14	19.45
HSLB 2015-030		3				45	4	3,280	3.08	3.16	3.24	3.33	3.53
HSLB 2015-040		4				45	4	3,280	4.11	4.23	4.34	4.47	4.76
HSLB 2015-060		6				45	4	3,280	6.18	6.35	6.55	6.75	7.20
HSLB 2015-060-6		6				50	6	5,290	6.18	6.35	6.55	6.75	7.20
HSLB 2015-080	R0.75	8	1.2	1.47	16°	45	4	3,460	8.24	8.48	8.75	9.03	9.65
HSLB 2015-080-6		8				50	6	5,290	8.24	8.48	8.75	9.03	9.65
HSLB 2015-100		10				45	4	3,740	10.30	10.61	10.95	11.30	12.10
HSLB 2015-100-6		10				50	6	5,290	10.30	10.61	10.95	11.30	12.10
HSLB 2015-120		12				45	4	4,020	12.37	12.74	13.15	13.58	14.55

HARDMAX　2 枚刃　ロングネックボールエンドミル　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 ℓ1	刃長 Length of Cut ℓ	首径 Neck Diameter φd1	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°
HSLB 2015-120-6	R0.75	12	1.2	1.47	16°	50	6	6,020	12.37	12.74	13.15	13.58	14.55
HSLB 2015-140		14				50	4	4,020	14.43	14.87	15.35	15.86	16.99
HSLB 2015-160		16				50	4	4,020	16.49	17.00	17.55	18.14	19.44
HSLB 2015-160-6		16				60	6	6,020	16.49	17.00	17.55	18.14	19.44
HSLB 2015-180		18				55	4	4,020	18.55	19.13	19.75	20.41	21.89
HSLB 2015-200		20				55	4	4,020	20.62	21.26	21.95	22.69	24.34
HSLB 2015-200-6		20				60	6	6,020	20.62	21.26	21.95	22.69	24.34
HSLB 2015-220		22				55	4	4,020	22.68	23.39	24.15	24.97	干渉なし No Interference
HSLB 2015-250		25				65	4	5,600	25.77	26.59	27.45	28.38	干渉なし No Interference
HSLB 2015-300		30				70	4	6,570	30.93	31.91	32.96	34.08	干渉なし No Interference
HSLB 2016-040	R0.8	4	1.28	1.58	16°	45	4	4,560	4.09	4.20	4.32	4.45	4.72
HSLB 2016-080		8				45	4	4,650	8.22	8.46	8.72	9.00	9.62
HSLB 2016-120		12				45	4	4,650	12.35	12.72	13.12	13.55	14.51
HSLB 2016-160		16				50	4	4,650	16.47	16.98	17.53	18.11	19.41
HSLB 2016-200		20				55	4	4,650	20.60	21.24	21.93	22.66	干渉なし No Interference
HSLB 2018-040	R0.9	4	1.44	1.78	16°	45	4	3,800	4.09	4.20	4.31	4.43	4.70
HSLB 2018-060		6				45	4	3,800	6.15	6.33	6.51	6.71	7.15
HSLB 2018-080		8				45	4	4,020	8.22	8.46	8.71	8.99	9.60
HSLB 2018-100		10				45	4	4,020	10.28	10.59	10.91	11.26	12.04
HSLB 2018-120		12				45	4	4,020	12.34	12.72	13.11	13.54	14.49
HSLB 2018-160		16				50	4	4,020	16.47	16.97	17.52	18.10	19.39
HSLB 2018-180		18				55	4	4,020	18.53	19.10	19.72	20.37	21.83
HSLB 2018-200		20				55	4	4,020	20.59	21.23	21.92	22.65	干渉なし No Interference
HSLB 2018-220		22				60	4	5,500	22.66	23.36	24.12	24.93	干渉なし No Interference
HSLB 2018-250		25				65	4	5,600	25.75	26.56	27.42	28.34	干渉なし No Interference
HSLB 2018-300		30				70	4	6,340	30.91	31.88	32.92	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
HSLB 2020-030	R1	3	1.6	1.98	16°	45	4	2,820	3.06	3.13	3.20	3.28	3.46
HSLB 2020-040		4				45	4	2,820	4.09	4.19	4.30	4.42	4.68
HSLB 2020-040-6		4				50	6	4,470	4.09	4.19	4.30	4.42	4.68
HSLB 2020-060		6				45	4	3,190	6.15	6.32	6.50	6.70	7.13
HSLB 2020-060-6		6				50	6	4,830	6.15	6.32	6.50	6.70	7.13
HSLB 2020-080		8				45	4	3,460	8.21	8.45	8.70	8.97	9.58
HSLB 2020-080-6		8				50	6	5,200	8.21	8.45	8.70	8.97	9.58
HSLB 2020-100		10				45	4	3,460	10.28	10.58	10.90	11.25	12.02
HSLB 2020-100-6		10				50	6	5,200	10.28	10.58	10.90	11.25	12.02
HSLB 2020-120		12				45	4	3,460	12.34	12.71	13.10	13.53	14.47
HSLB 2020-120-6		12				50	6	5,200	12.34	12.71	13.10	13.53	14.47
HSLB 2020-130		13				45	4	3,460	13.37	13.77	14.20	14.67	15.69
HSLB 2020-140		14				50	4	3,460	14.40	14.84	15.31	15.80	16.92
HSLB 2020-160		16				50	4	3,460	16.46	16.97	17.51	18.08	19.36
HSLB 2020-160-6		16				60	6	5,200	16.46	16.97	17.51	18.08	19.36
HSLB 2020-180		18				55	4	3,460	18.53	19.10	19.71	20.36	干渉なし No Interference
HSLB 2020-200		20				55	4	3,460	20.59	21.23	21.91	22.64	干渉なし No Interference
HSLB 2020-200-6		20				70	6	5,200	20.59	21.23	21.91	22.64	24.26
HSLB 2020-220		22				60	4	4,740	22.65	23.36	24.11	24.91	干渉なし No Interference
HSLB 2020-250		25				65	4	4,830	25.75	26.55	27.41	28.33	干渉なし No Interference
HSLB 2020-250-6		25				80	6	6,840	25.75	26.55	27.41	28.33	30.38
HSLB 2020-270		27				65	4	4,830	27.81	28.68	29.61	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
HSLB 2020-300		30				70	4	5,470	30.90	31.88	32.91	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference

HARDMAX　2 枚刃　ロングネックボールエンドミル　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 ℓ1	刃長 Length of Cut ℓ	首径 Neck Diameter φd1	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°
HSLB 2020-300-6	R1	30	1.6	1.98	16°	80	6	7,750	30.90	31.88	32.91	34.02	36.50
HSLB 2020-320		32				70	4	5,470	32.97	34.01	35.11	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
HSLB 2020-350		35				80	4	7,480	36.06	37.20	38.42	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
HSLB 2020-350-6		35				80	6	10,120	36.06	37.20	38.42	39.72	干渉なし No Interference
HSLB 2020-400		40				80	4	7,480	41.22	42.52	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
HSLB 2020-400-6		40				90	6	10,120	41.22	42.52	43.92	45.41	干渉なし No Interference
HSLB 2025-060	R1.25	6	2	2.45	16°	45	4	3,740	6.20	6.36	6.53	6.72	7.14
HSLB 2025-080		8				45	4	3,760	8.26	8.49	8.74	9.00	9.59
HSLB 2025-100		10				45	4	3,920	10.32	10.62	10.94	11.28	12.03
HSLB 2025-150		15				50	4	4,650	15.48	15.94	16.44	16.97	干渉なし No Interference
HSLB 2025-200		20				55	4	5,470	20.64	21.27	21.94	22.66	干渉なし No Interference
HSLB 2025-250		25				65	4	5,840	25.79	26.59	27.44	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
HSLB 2025-300		30				70	4	5,840	30.95	31.92	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
HSLB 2025-350		35				70	4	6,750	36.11	37.24	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
HSLB 2030-060	R1.5	6	2.4	2.95	16°	60	6	3,460	6.19	6.34	6.51	6.68	7.08
HSLB 2030-060-3		6			—	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
HSLB 2030-060-4		6			16°	60	4	3,190	6.19	6.34	6.51	6.68	7.08
HSLB 2030-080		8				60	6	3,460	8.25	8.47	8.71	8.96	9.53
HSLB 2030-100		10				60	6	4,020	10.31	10.60	10.91	11.24	11.98
HSLB 2030-120		12				60	6	4,190	12.38	12.73	13.11	13.52	14.42
HSLB 2030-140		14				60	6	4,650	14.44	14.86	15.31	15.79	16.87
HSLB 2030-150		15				60	6	4,560	15.47	15.93	16.41	16.93	18.09
HSLB 2030-160		16				60	6	4,650	16.50	16.99	17.51	18.07	19.32
HSLB 2030-180		18				60	6	4,650	18.56	19.12	19.71	20.35	21.77
HSLB 2030-200		20				70	6	4,470	20.63	21.25	21.91	22.63	24.21
HSLB 2030-220		22				70	6	4,470	22.69	23.38	24.12	24.90	26.66
HSLB 2030-250		25				70	6	4,470	25.78	26.57	27.42	28.32	30.33
HSLB 2030-270		27				70	6	4,470	27.85	28.70	29.62	30.60	干渉なし No Interference
HSLB 2030-300		30				70	6	5,100	30.94	31.90	32.92	34.01	干渉なし No Interference
HSLB 2030-320		32				80	6	6,470	33.00	34.03	35.12	36.29	干渉なし No Interference
HSLB 2030-350		35				80	6	6,470	36.10	37.22	38.42	39.71	干渉なし No Interference
HSLB 2030-400		40				80	6	8,020	41.25	42.55	43.92	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
HSLB 2035-100	R1.75	10	2.8	3.45	16°	60	6	5,100	10.31	10.59	10.88	11.21	11.92
HSLB 2035-150		15				60	6	5,100	15.46	15.91	16.39	16.90	18.04
HSLB 2035-200		20				65	6	5,470	20.62	21.23	21.89	22.59	24.16
HSLB 2035-250		25				70	6	5,470	25.78	26.56	27.39	28.29	干渉なし No Interference
HSLB 2035-300		30				70	6	5,840	30.93	31.88	32.89	33.98	干渉なし No Interference
HSLB 2035-400		40				90	6	7,750	41.25	42.53	43.90	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
HSLB 2035-450		45				90	6	8,480	46.40	47.85	49.40	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
HSLB 2040-080	R2	8	3.2	3.95	16°	70	6	3,560	8.23	8.44	8.66	8.89	9.42
HSLB 2040-080-4		8			—	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
HSLB 2040-100		10			16°	70	6	3,560	10.30	10.57	10.86	11.17	11.87
HSLB 2040-120		12				70	6	4,650	12.36	12.70	13.06	13.45	14.31
HSLB 2040-140		14				70	6	4,650	14.42	14.83	15.26	15.73	16.76
HSLB 2040-150		15				70	6	4,650	15.45	15.89	16.36	16.86	17.99
HSLB 2040-160		16				70	6	4,650	16.49	16.96	17.46	18.00	19.21
HSLB 2040-180		18				70	6	4,650	18.55	19.09	19.66	20.28	干渉なし No Interference
HSLB 2040-200		20				70	6	4,650	20.61	21.22	21.86	22.56	干渉なし No Interference
HSLB 2040-220		22				70	6	4,650	22.67	23.35	24.07	24.84	干渉なし No Interference

HARDMAX　2 枚刃　ロングネックボールエンドミル　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°
HSLB 2040-250		25				70	6	4,650	25.77	26.54	27.37	28.25	干渉なし No Interference
HSLB 2040-270		27				70	6	4,650	27.83	28.67	29.57	30.53	干渉なし No Interference
HSLB 2040-300		30				70	6	4,650	30.93	31.87	32.87	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
HSLB 2040-320		32				80	6	5,380	32.99	34.00	35.07	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
HSLB 2040-350	R2	35	3.2	3.95	16°	80	6	5,380	36.08	37.19	38.37	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
HSLB 2040-400		40				90	6	6,020	41.24	42.51	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
HSLB 2040-450		45				90	6	7,750	46.40	47.84	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
HSLB 2040-500		50				100	6	8,300	51.55	53.16	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
HSLB 2040-600		60				120	6	8,460	61.87	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
HSLB 2050-100		10				70	6	5,470	10.28	10.54	10.81	11.10	11.76
HSLB 2050-150		15				70	6	7,750	15.44	15.86	16.31	16.80	干渉なし No Interference
HSLB 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
HSLB 2050-250		25				70	6	7,750	25.75	26.51	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
HSLB 2050-300	R2.5	30	4	4.95	16°	80	6	8,300	30.91	31.83	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
HSLB 2050-350		35				80	6	8,300	36.07	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
HSLB 2050-400		40				90	6	10,490	41.22	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
HSLB 2050-450		45				100	6	10,940	46.38	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
HSLB 2050-500		50				100	6	11,860	51.54	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
HSLB 2060-100		10				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
HSLB 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
HSLB 2060-180		18				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
HSLB 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
HSLB 2060-220		22				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
HSLB 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
HSLB 2060-270	R3	27	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
HSLB 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
HSLB 2060-320		32				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
HSLB 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
HSLB 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
HSLB 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
HSLB 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
HSLB 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

サイズ Size **R0.1～R3**

ショートシャンクシリーズ Short Shank Series

HSLB-S

Super MG　HARD MAX　30°　R ±0.003 (R0.1～R2)　R ±0.005 (R3)　シャンク径 Shank Dia 0/-0.004　外周バックテーパ Back Taper Geometry

～R0.4　ℓ1 / 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 R0.4 or below, and ℓ1 / D≦10.

価格改定 NEW Price

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 ～55HRC	焼入れ鋼 HARDENED STEELS ～60HRC	焼入れ鋼 HARDENED STEELS ～70HRC	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
○	○	◎	◎	◎	◎	○			○			○	○		

特長　Features

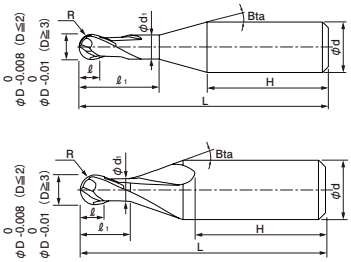
1 高精度焼ばめホルダ対応のショートシャンク

2 可変すくい角設計　工具先端～外周部まで、各箇所に適したすくい角を設計。

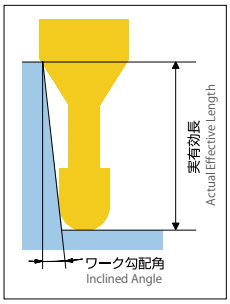
3 HARDMAXコートを採用　耐熱性、靭性、潤滑性を高いレベルで維持したHARDMAXコートを採用。

4 全てのクーラントに対応　エアブロー、オイルミスト、水溶性・油性切削油のいずれにおいても安定した加工が可能。

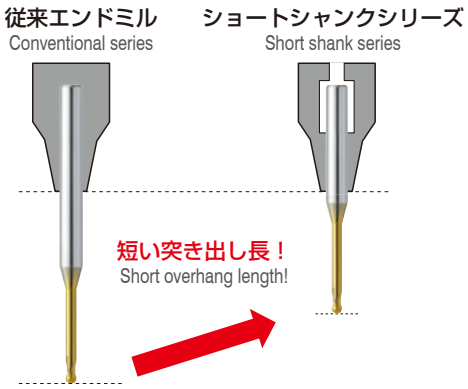
1 Short shank for high accuracy shrink-fit holder.
2 Variable rake angle design　Optimized rake angles are designed from the ball tip to the peripheral cutting edge.
3 HARDMAX Coating　HARDMAX coating offers heat resistance, durability and lubricity at a high level.
4 Suitable for various coolant types.　Every coolant offers stable milling.



シャンクテーパ角は目安です。
ワークとの干渉が心配な場合は必ず実測して確認してください。
シャンク部とワークの接触にご注意ください。
The shank taper angle shown is not an exact value and to avoid contact with the work piece, we recommend the user controls the precise value of this angle. Shank taper angle should not make contact with the work piece.



短い突き出し長で加工可能！ Short overhang length with short shank length!



短い突き出し長により工具先端の振れを抑制
Short overhang length minimizes tool run-out

- **高精度加工実現**
  High precision milling
- **加工面のビビリ減少**
  Minimizes vibration and chattering
- **工具長寿命化**
  Longer tool life

工具最大挿入長が短い小型 MC 用ホルダに最適！
Ideal for tool holders where the maximum insertion is short.

更なる高精度化！外径公差・R精度・シャンク径公差 Tighter Tolerance Design! Diameter Tolerance, Ball Radius Accuracy, and 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)

HSB-S / HSLB-S 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	**0/-0.008**	**±0.003**	**0/-0.004 (h4)**
R1.5 ～ R2	**0/-0.01**		
R3		±0.005	

h4 公差対応！ Shank diameter tolerance h4!

HARDMAX　2 枚刃　ショートシャンクロングネックボールエンドミル　2 Flute Short Shank Long Neck Ball End Mills

合計 61 型番 Total 61 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	有効シャンク長 Shank Length H	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°
HSLB 2002-005S	R0.1	0.5	0.16	0.19	16°	35	4	26.0	6,470	0.63	0.66	0.68	0.71	0.76
HSLB 2002-010S		1				35	4	25.5	6,470	1.15	1.20	1.24	1.28	1.37
HSLB 2003-005S	R0.15	0.5	0.24	0.29	16°	35	4	26.0	6,380	0.63	0.65	0.68	0.70	0.75
HSLB 2003-0075S		0.75				35	4	26.0	6,380	0.89	0.92	0.96	0.99	1.05
HSLB 2003-010S		1				35	4	25.5	6,380	1.15	1.19	1.23	1.27	1.36
HSLB 2003-015S		1.5				35	4	25.0	6,840	1.66	1.72	1.77	1.83	1.96
HSLB 2004-005S	R0.2	0.5	0.32	0.39	16°	35	4	26.5	4,380	0.63	0.65	0.67	0.70	0.74
HSLB 2004-010S		1				35	4	26.0	4,380	1.15	1.19	1.23	1.26	1.35
HSLB 2004-015S		1.5				35	4	25.5	4,470	1.66	1.71	1.77	1.82	1.95
HSLB 2004-020S		2				35	4	25.0	4,560	2.18	2.25	2.32	2.39	2.56
HSLB 2004-025S		2.5				35	4	24.5	4,740	2.70	2.78	2.87	2.96	3.17
HSLB 2004-030S		3				35	4	24.0	5,020	3.21	3.31	3.42	3.53	3.79
HSLB 2005-010S	R0.25	1	0.4	0.49	16°	35	4	26.0	4,380	1.15	1.19	1.22	1.26	1.34
HSLB 2005-015S		1.5				35	4	25.5	4,380	1.65	1.71	1.76	1.82	1.94
HSLB 2005-020S		2				35	4	25.0	4,380	2.18	2.24	2.31	2.39	2.55
HSLB 2005-025S		2.5				35	4	24.5	4,380	2.69	2.78	2.86	2.96	3.16
HSLB 2005-030S		3				35	4	24.0	4,380	3.21	3.31	3.41	3.53	3.77
HSLB 2006-010S	R0.3	1	0.48	0.59	16°	35	4	26.0	3,740	1.14	1.18	1.22	1.25	1.33
HSLB 2006-015S		1.5				35	4	25.5	3,380	1.65	1.71	1.76	1.81	1.93
HSLB 2006-020S		2				35	4	25.0	3,380	2.17	2.24	2.31	2.38	2.54
HSLB 2006-030S		3				35	4	24.0	3,460	3.21	3.31	3.41	3.52	3.76
HSLB 2006-040S		4				40	4	28.0	3,560	4.24	4.37	4.51	4.66	4.99
HSLB 2006-050S		5				40	4	27.0	3,560	5.27	5.44	5.61	5.80	6.21
HSLB 2006-060S		6				40	4	26.0	3,560	6.30	6.50	6.71	6.93	7.43
HSLB 2008-020S	R0.4	2	0.64	0.79	16°	35	4	25.5	3,380	2.17	2.23	2.30	2.37	2.52
HSLB 2008-030S		3				35	4	24.5	3,560	3.21	3.30	3.40	3.50	3.74
HSLB 2008-040S		4				35	4	23.5	3,560	4.24	4.36	4.50	4.64	4.97
HSLB 2008-060S		6				40	4	26.5	3,560	6.30	6.49	6.70	6.92	7.41
HSLB 2010-020S	R0.5	2	0.8	0.98	16°	35	4	25.5	2,820	2.18	2.24	2.30	2.36	2.51
HSLB 2010-025S		2.5				35	4	25.0	2,820	2.70	2.77	2.85	2.93	3.12
HSLB 2010-030S		3				35	4	24.5	2,820	3.21	3.30	3.40	3.50	3.73
HSLB 2010-040S		4				35	4	23.5	3,190	4.24	4.37	4.50	4.64	4.96
HSLB 2010-060S		6				40	4	26.5	3,460	6.31	6.50	6.70	6.92	7.40
HSLB 2010-080S		8				40	4	24.5	3,460	8.37	8.63	8.90	9.20	9.85
HSLB 2015-030S	R0.75	3	1.2	1.47	16°	35	4	25.5	3,280	3.10	3.18	3.26	3.35	3.55
HSLB 2015-040S		4				35	4	24.5	3,280	4.13	4.24	4.36	4.49	4.77
HSLB 2015-060S		6				40	4	27.5	3,280	6.19	6.37	6.56	6.76	7.22
HSLB 2015-080S		8				40	4	25.5	3,460	8.25	8.50	8.76	9.04	9.67
HSLB 2015-100S		10				40	4	23.5	3,740	10.32	10.63	10.96	11.32	12.11
HSLB 2020-030S	R1	3	1.6	1.98	16°	35	4	26.5	2,820	3.07	3.14	3.21	3.29	3.47
HSLB 2020-040S		4				35	4	25.5	2,820	4.10	4.20	4.31	4.43	4.70
HSLB 2020-060S		6				35	4	23.5	3,190	6.16	6.33	6.51	6.71	7.14
HSLB 2020-080S		8				40	4	26.5	3,460	8.23	8.46	8.72	8.99	9.59
HSLB 2020-100S		10				40	4	24.5	3,460	10.29	10.59	10.92	11.26	12.04
HSLB 2020-120S		12				45	4	27.5	3,460	12.35	12.72	13.12	13.54	14.48
HSLB 2020-140S		14				45	4	25.5	3,460	14.41	14.85	15.32	15.82	16.93
HSLB 2020-160S		16				50	4	28.5	3,460	16.48	16.98	17.52	18.10	19.38
HSLB 2020-200S		20				50	4	24.5	3,460	20.60	21.24	21.92	22.65	干渉なし No Interference

HARDMAX　2 枚刃　ショートシャンクロングネックボールエンドミル　2 Flute Short Shank 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	有効シャンク長 Shank Length H	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°
HSLB 2030-060-4S	R1.5	6	2.4	2.95	16°	35	4	25.0	3,460	6.20	6.35	6.52	6.69	7.09
HSLB 2030-080-4S		8				40	4	28.0	3,460	8.26	8.48	8.72	8.97	9.54
HSLB 2030-100-4S		10				40	4	26.0	4,020	10.32	10.61	10.92	11.25	干渉なし No Interference
HSLB 2030-120-4S		12				40	4	24.0	4,190	12.38	12.74	13.12	13.53	干渉なし No Interference
HSLB 2030-160-4S		16				45	4	25.0	4,650	16.51	17.00	17.52	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
HSLB 2030-200-4S		20				50	4	26.0	4,470	20.64	21.26	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
HSLB 2040-080-4S	R2	8	3.2	3.95	—	35	4	24.0	3,560	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
HSLB 2040-100-4S		10				40	4	28.0	3,560	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
HSLB 2040-120-4S		12				40	4	26.0	4,650	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
HSLB 2040-160-4S		16				45	4	27.0	4,650	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
HSLB 2040-200-4S		20				50	4	28.0	4,650	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
HSLB 2060-150S	R3	15	4.8	5.95	—	45	6	28.0	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
HSLB 2060-200S		20				50	6	28.0	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

HSLB / HSLB-S 切削条件表 Milling Conditions

被削材 WORK MATERIAL			プリハードン鋼 / 焼入れ鋼 PREHARDENED STEELS / HARDENED STEELS NAK / STAVAX (～55HRC)				焼入れ鋼 HARDENED STEELS SKD11 (55～62HRC)				焼入れ鋼 HARDENED STEELS HAP10 (62～66HRC)				焼入れ鋼 HARDENED STEELS HAP72 (66～70HRC)			
型番 Model Number	ボール半径 Radius of Ball Nose (mm)	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	**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
		1.25	60,000	160	0.002	0.004	54,000	140	0.001	0.002	54,000	95	0.001	0.002	40,500	45	0.001	0.002
		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
		1.75	60,000	110	0.001	0.002	48,000	60	0.001	0.001	48,000	50	0.001	0.001	36,000	25	0.001	0.001
		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
		2.25	53,000	70	0.001	0.001	44,200	40	0.001	0.001	44,200	30	0.001	0.001	33,180	15	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
		0.6	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
		1.25	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
		1.75	60,000	280	0.005	0.007	45,000	250	0.003	0.006	43,500	145	0.002	0.004	32,500	70	0.002	0.004
		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
		2.25	55,600	190	0.003	0.006	41,500	160	0.002	0.004	40,000	95	0.001	0.003	30,000	45	0.001	0.003
		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
		5	21,000	30	0.001	0.001	20,000	20	0.001	0.001	19,500	10	0.001	0.001	14,600	5	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
		1.25	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
		1.75	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
		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
		2.25	47,500	430	0.008	0.016	36,000	360	0.006	0.01	33,750	210	0.004	0.007	25,270	100	0.004	0.007
		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
		4.5	28,500	150	0.002	0.004	23,500	125	0.002	0.003	22,400	100	0.001	0.003	16,800	50	0.001	0.003
		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
		6	18,000	60	0.001	0.002	18,000	60	0.001	0.002	17,000	45	0.001	0.002	12,750	20	0.001	0.002

HSLB / HSLB-S 切削条件表 Milling Conditions

被削材 WORK MATERIAL			プリハードン鋼 / 焼入れ鋼 PREHARDENED STEELS / HARDENED STEELS NAK / STAVAX （～55HRC）				焼入れ鋼 HARDENED STEELS SKD11 （55～62HRC）				焼入れ鋼 HARDENED STEELS HAP10 （62～66HRC）				焼入れ鋼 HARDENED STEELS HAP72 （66～70HRC）			
型番 Model Number	ボール半径 Radius of Ball Nose (mm)	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)
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
		1.25	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
		1.75	44,000	650	0.015	0.04	33,000	530	0.01	0.02	30,000	300	0.007	0.01	22,500	150	0.007	0.01
		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
		2.25	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
		4.5	29,900	150	0.004	0.01	25,700	130	0.002	0.007	24,500	85	0.002	0.004	18,350	43	0.002	0.004
		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
		5.5	24,150	110	0.002	0.006	22,750	90	0.001	0.004	22,400	60	0.001	0.003	16,800	30	0.001	0.003
		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
		7	18,600	75	0.001	0.004	18,600	55	0.001	0.002	18,600	35	0.001	0.002	13,950	17	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
		9	15,400	55	0.001	0.002	14,750	30	0.001	0.001	14,750	20	0.001	0.001	11,050	10	0.001	0.001
		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
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
		1.25	40,000	1,250	0.035	0.14	30,000	1,350	0.025	0.11	26,500	900	0.01	0.08	20,000	450	0.01	0.08
		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
		1.75	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
		2.25	40,000	950	0.025	0.1	30,000	1,000	0.015	0.09	26,500	660	0.008	0.065	20,000	330	0.008	0.07
		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
		4.5	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
		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
		5.5	28,000	350	0.008	0.065	23,000	350	0.006	0.05	21,000	230	0.004	0.04	15,750	115	0.004	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
		6.5	22,000	270	0.006	0.06	19,500	300	0.004	0.04	18,500	190	0.003	0.03	13,900	95	0.003	0.03
		7	20,000	250	0.006	0.05	18,500	280	0.004	0.03	17,500	180	0.003	0.02	13,100	90	0.003	0.02
		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
		9	15,450	185	0.004	0.035	15,450	200	0.002	0.017	15,450	135	0.002	0.017	11,580	65	0.002	0.017
		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
		12	13,800	150	0.002	0.015	13,800	110	0.001	0.01	13,800	70	0.001	0.01	10,350	35	0.001	0.01
2007	**R0.35**	2	37,000	1,350	0.045	0.17	28,500	1,400	0.03	0.135	25,000	900	0.015	0.1	18,750	450	0.015	0.1
		4	31,250	920	0.035	0.15	25,750	975	0.025	0.12	23,750	650	0.012	0.09	17,800	325	0.012	0.09
		6	25,500	500	0.025	0.13	23,000	550	0.02	0.11	22,500	400	0.01	0.08	16,850	200	0.01	0.08
		8	19,000	270	0.007	0.06	17,000	320	0.005	0.04	16,500	220	0.004	0.025	12,350	110	0.004	0.025
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

HSLB / HSLB-S 切削条件表 Milling Conditions

被削材 WORK MATERIAL			プリハードン鋼 / 焼入れ鋼 PREHARDENED STEELS / HARDENED STEELS NAK / STAVAX (～55HRC)				焼入れ鋼 HARDENED STEELS SKD11 (55～62HRC)				焼入れ鋼 HARDENED STEELS HAP10 (62～66HRC)				焼入れ鋼 HARDENED STEELS HAP72 (66～70HRC)			
型番 Model Number	ボール半径 Radius of Ball Nose (mm)	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)
2008	**R0.4**	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
		7	23,750	460	0.016	0.105	20,500	480	0.009	0.08	18,750	340	0.005	0.062	14,000	170	0.005	0.062
		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
		9	17,500	290	0.011	0.09	16,000	350	0.006	0.06	15,700	250	0.005	0.05	11,800	125	0.005	0.05
		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
		16	13,300	185	0.003	0.02	11,100	150	0.001	0.013	11,100	90	0.001	0.013	8,300	45	0.001	0.013
2009	**R0.45**	2	32,500	1,650	0.1	0.28	25,500	1,800	0.55	0.21	22,000	1,300	0.025	0.14	16,500	650	0.025	0.14
		4	32,500	1,650	0.08	0.25	25,500	1,800	0.04	0.18	22,000	1,300	0.02	0.13	16,500	650	0.02	0.13
		6	29,000	800	0.035	0.17	22,000	800	0.02	0.13	20,000	620	0.015	0.11	15,000	310	0.015	0.11
		8	25,500	700	0.015	0.11	18,500	500	0.01	0.09	18,500	420	0.01	0.09	13,850	210	0.01	0.09
		10	20,000	400	0.012	0.1	15,700	400	0.008	0.08	15,700	300	0.008	0.08	11,800	150	0.008	0.08
		12	15,000	280	0.01	0.09	13,300	300	0.006	0.07	13,300	220	0.006	0.07	10,000	110	0.006	0.07
		14	14,000	240	0.007	0.07	12,000	250	0.004	0.035	12,000	160	0.004	0.035	9,000	80	0.004	0.035
		16	13,700	220	0.005	0.05	10,800	200	0.003	0.03	10,800	130	0.003	0.03	8,100	65	0.003	0.03
		18	13,000	200	0.004	0.025	9,750	150	0.002	0.015	9,750	100	0.002	0.015	7,300	50	0.002	0.015
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
		22	12,000	150	0.003	0.02	9,000	110	0.002	0.012	9,000	75	0.002	0.012	6,750	35	0.002	0.012
2012	**R0.6**	2.5	30,000	2,000	0.22	0.46	20,500	2,000	0.11	0.34	17,800	1,750	0.05	0.23	13,350	875	0.05	0.23
		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
		14	11,850	320	0.018	0.14	11,200	380	0.008	0.085	11,100	290	0.008	0.085	8,300	145	0.008	0.085
		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
		18	10,900	260	0.011	0.1	9,400	300	0.006	0.07	9,400	190	0.006	0.07	7,050	95	0.006	0.07
		20	10,500	240	0.009	0.09	8,800	250	0.006	0.05	8,800	160	0.006	0.05	6,600	80	0.006	0.05
2014	**R0.7**	6	25,200	2,000	0.13	0.42	17,150	2,000	0.065	0.27	15,000	1,750	0.036	0.23	11,250	875	0.036	0.23
		8	25,200	1,300	0.08	0.32	15,350	1,250	0.04	0.23	14,050	1,050	0.03	0.2	10,550	525	0.03	0.2

HSLB / HSLB-S 切削条件表 Milling Conditions

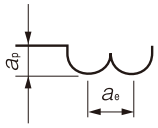
被削材 WORK MATERIAL			プリハードン鋼 / 焼入れ鋼 PREHARDENED STEELS / HARDENED STEELS NAK / STAVAX （～55HRC）				焼入れ鋼 HARDENED STEELS SKD11 （55～62HRC）				焼入れ鋼 HARDENED STEELS HAP10 （62～66HRC）				焼入れ鋼 HARDENED STEELS HAP72 （66～70HRC）			
型番 Model Number	ボール半径 Radius of Ball Nose （mm）	有効長 Effective Length （mm）	回転速度 Spindle 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）
2014	**R0.7**	12	13,500	450	0.035	0.21	12,500	460	0.025	0.18	12,000	300	0.02	0.16	9,000	150	0.02	0.16
		16	10,000	320	0.016	0.145	9,050	390	0.01	0.12	8,850	230	0.012	0.12	6,650	115	0.012	0.12
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
		22	8,580	245	0.014	0.13	7,150	320	0.008	0.12	7,150	165	0.008	0.12	5,350	80	0.008	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
		30	7,600	175	0.006	0.04	5,370	135	0.004	0.03	5,370	75	0.003	0.03	4,000	35	0.003	0.03
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	10,050	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**	4	30,000	2,700	0.28	0.65	15,000	2,000	0.14	0.48	13,000	1,750	0.07	0.34	9,750	875	0.07	0.34
		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
		8	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	1,425	0.035	0.24	9,700	713	0.035	0.24
		12	21,500	1,350	0.1	0.41	13,800	1,350	0.05	0.29	12,800	1,100	0.03	0.23	9,600	550	0.03	0.23
		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
		18	9,600	375	0.03	0.23	9,600	450	0.015	0.16	9,500	370	0.01	0.13	7,150	185	0.01	0.13
		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
		22	9,000	320	0.025	0.2	8,500	400	0.012	0.14	8,500	290	0.008	0.15	6,400	145	0.008	0.15
		25	8,500	280	0.02	0.18	7,750	320	0.01	0.1	7,750	220	0.007	0.09	5,800	110	0.007	0.09
		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
		13	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
		27	8,050	300	0.027	0.22	7,400	390	0.015	0.16	7,400	250	0.015	0.16	5,550	120	0.015	0.16

HSLB / HSLB-S 切削条件表 Milling Conditions

被削材 WORK MATERIAL			プリハードン鋼 / 焼入れ鋼 PREHARDENED STEELS / HARDENED STEELS NAK / STAVAX （〜55HRC）				焼入れ鋼 HARDENED STEELS SKD11 （55〜62HRC）				焼入れ鋼 HARDENED STEELS HAP10 （62〜66HRC）				焼入れ鋼 HARDENED STEELS HAP72 （66〜70HRC）			
型番 Model Number	ボール半径 Radius of Ball Nose （mm）	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）
2020	**R1**	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
		32	7,650	260	0.02	0.18	6,550	300	0.012	0.12	6,550	190	0.012	0.12	4,900	90	0.012	0.12
		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
		8	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
		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
		30	6,500	320	0.025	0.24	6,200	400	0.02	0.22	6,200	280	0.02	0.22	4,650	140	0.02	0.22
		35	6,200	280	0.017	0.2	5,500	350	0.014	0.18	5,500	220	0.014	0.18	4,150	110	0.014	0.18
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
		15	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
		22	11,250	940	0.12	0.57	8,625	1,000	0.07	0.44	8,300	830	0.06	0.41	6,200	410	0.06	0.41
		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
		27	6,850	440	0.06	0.41	6,850	540	0.04	0.33	6,850	440	0.04	0.33	5,100	220	0.04	0.33
		30	5,750	375	0.05	0.38	5,750	450	0.03	0.29	5,700	370	0.03	0.29	4,275	185	0.03	0.29
		32	5,650	350	0.045	0.37	5,550	440	0.025	0.28	5,500	340	0.025	0.28	4,100	170	0.025	0.28
		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
2035	**R1.75**	10	19,000	3,000	0.35	1.05	10,000	2,200	0.17	0.75	8,400	1,900	0.11	0.61	6,300	950	0.11	0.61
		15	19,000	3,000	0.35	1.05	10,000	2,200	0.17	0.75	8,400	1,900	0.11	0.61	6,300	950	0.11	0.61
		20	19,000	3,000	0.35	1.05	10,000	2,200	0.17	0.75	8,400	1,900	0.11	0.61	6,300	950	0.11	0.61
		25	13,000	1,750	0.21	0.83	8,450	1,400	0.11	0.61	7,650	1,200	0.08	0.52	5,750	600	0.08	0.52
		30	6,900	520	0.08	0.52	6,900	630	0.06	0.45	6,900	510	0.06	0.45	5,200	255	0.06	0.45
		40	5,750	410	0.06	0.45	5,550	510	0.04	0.37	5,500	380	0.04	0.37	4,150	190	0.04	0.37
		45	4,600	300	0.045	0.39	4,200	390	0.025	0.29	4,100	250	0.025	0.29	3,100	125	0.025	0.29
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
		15	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
		22	15,000	2,350	0.32	1.05	8,500	1,850	0.16	0.75	7,650	1,600	0.11	0.6	5,750	810	0.11	0.6
		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

HSLB / HSLB-S 切削条件表 Milling Conditions

被削材 WORK MATERIAL			プリハードン鋼 / 焼入れ鋼 PREHARDENED STEELS / HARDENED STEELS NAK / STAVAX （～55HRC）				焼入れ鋼 HARDENED STEELS SKD11 （55～62HRC）				焼入れ鋼 HARDENED STEELS HAP10 （62～66HRC）				焼入れ鋼 HARDENED STEELS HAP72 （66～70HRC）			
型番 Model Number	ボール半径 Radius of Ball Nose （mm）	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）
2040	**R2**	27	9,750	1,000	0.17	0.76	7,500	1,050	0.09	0.55	7,200	890	0.07	0.5	5,400	440	0.07	0.5
		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
		32	6,500	535	0.09	0.59	6,500	640	0.055	0.44	6,500	520	0.055	0.44	4,850	260	0.055	0.44
		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
		50	4,000	300	0.053	0.44	3,750	400	0.03	0.33	3,750	260	0.03	0.33	2,800	130	0.03	0.33
		60	3,900	280	0.048	0.4	3,500	350	0.028	0.3	3,500	220	0.028	0.3	2,600	110	0.028	0.3
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	0.405	1.35	6,800	1,850	0.205	0.95	6,250	1,600	0.135	0.805	4,650	800	0.135	0.805
		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
		35	8,000	1,050	0.21	1	6,200	1,070	0.12	0.76	6,100	900	0.095	0.68	4,600	450	0.095	0.68
		40	6,000	570	0.125	0.78	6,000	690	0.08	0.625	6,000	570	0.08	0.625	4,500	285	0.08	0.625
		45	5,150	500	0.11	0.72	5,150	600	0.07	0.4	5,100	500	0.07	0.4	3,800	250	0.07	0.4
		50	4,300	430	0.09	0.65	4,300	510	0.06	0.18	4,200	435	0.06	0.18	3,150	215	0.06	0.18
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
		18	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
		22	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
		27	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
		32	12,000	3,100	0.54	1.7	6,300	2,250	0.27	1.15	5,600	2,000	0.18	0.9	4,200	1,000	0.18	0.9
		35	11,000	2,750	0.48	1.6	6,100	2,050	0.25	1.05	5,500	1,800	0.175	0.8	4,150	900	0.175	0.8
		40	9,000	2,050	0.375	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	0.125	0.45	3,850	500	0.125	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	0.105	0.75	3,600	510	0.08	0.22	3,550	435	0.08	0.22	2,650	215	0.08	0.22

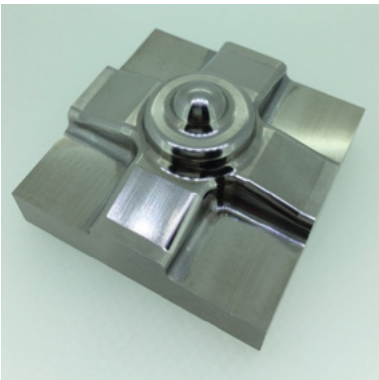


備考：
- 溝加工となる部分では、送り速度を50%以下に下げてください。
- 機械の回転速度が足りない場合や、加工中ビビリや工具の赤熱が発生する場合は、回転速度と送り速度を同じ比率で下げてください。
- 水溶性・油性切削油、オイルミスト、エアブローのいずれにおいても安定した加工が可能です。

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.

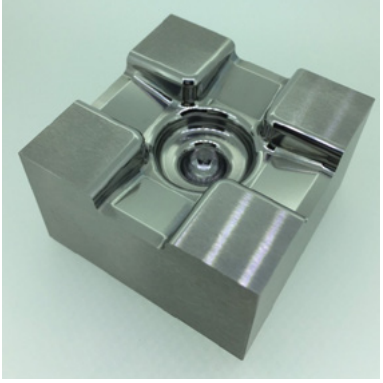
加工事例
Milling examples

SKH51 (63HRC)



Size：50 x 50 x 30 mm

No.	工程 Process	使用工具 Tool		回転速度 Spindle Speed (min^{-1})	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a_p (mm)	a_e (mm)	Cycle Time (h:m)
1	荒加工 Roughing	HMS	φ10×L22	2,000	1,000	17.5	0.2	0:59:48
2	中荒加工 Semi-roughing	HSB	R3	5,700	2,200	0.2	0.3	0:37:55
3	中荒加工 Semi-roughing	HSLB	R2×EL8	7,900	2,000	0.15	0.3	0:05:44
4	仕上げ Finishing	HLRS	φ6×CR0.1×EL12	4,000	1,080	—	1.35	1:38:31
5	中仕上げ Semi-finishing	HSLB	R2×EL8	7,900	1,000	0.04	0.04	0:04:08
6	仕上げ Finishing	HSLB	R1.75×EL10	16,800	920	0.04	0.04	2:26:27
7	仕上げ Finishing	HSLB	R1×EL3	12,250	900	0.03	0.03	0:11:17
							Total	6:03:50

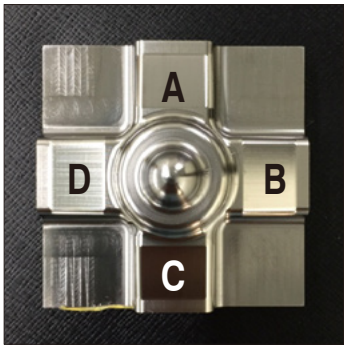


Size：50 x 50 x 30 mm

No.	工程 Process	使用工具 Tool		回転速度 Spindle Speed (min^{-1})	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a_p (mm)	a_e (mm)	Cycle Time (h:m)
1	荒加工 Roughing	HSB	R5	3,750	1,750	0.3	1.7	0:35:28
2	中荒加工 Semi-roughing	HSB	R3	5,700	2,200	0.2	0.3	0:29:29
3	中荒加工 Semi-roughing	HSLB	R2×EL8	7,900	2,000	0.15	0.3	0:20:42
4	中仕上げ Semi-finishing	HSLB	R2×EL8	7,900	1,000	0.04	0.04	1:30:26
5	中仕上げ Semi-finishing	HSLB	R1.75×EL10	8,400	920	—	—	0:34:04
6	仕上げ Finishing	HSLB	R1.75×EL10	16,800	920	0.04	0.04	2:17:59
7	仕上げ Finishing	HSLB	R1×EL3	12,250	900	0.03	0.03	0:08:02
							Total	5:56:10

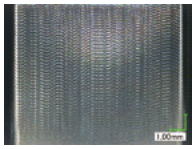
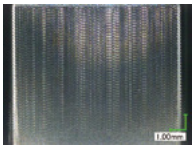
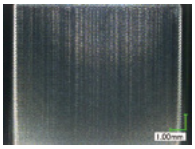
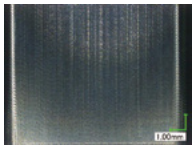
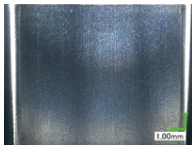
・Coolant：Air blow、Oil Mist
・R1.75 ボール仕上げ面 Surface roughness　：Ra 0.10～0.24 μm（Ave 0.17 μm）

加工条件違いによる加工面比較 R1.75 × EL10　Surface condition by different milling conditions.



	加工条件 Milling condition A	加工条件 Milling condition B	加工条件 Milling condition C	加工条件 Milling condition D	加工条件 Milling condition E
回転速度（min^{-1}） Spindle Speed	8,400				16,800
送り速度（mm/min） Feed Rate	1,900	1,390	1,230	920	920
a_p, a_e（mm）	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
1 刃当たり送り量（mm/t） Feed per tooth	0.11	0.083	0.073	0.055	0.027
送り速度の割合 Feed rate ratio	100%	75%	66%	50%	50%

※カタログ条件ベース＝A　※ A is based on the catalog milling conditions.

加工条件 A Milling condition A	加工条件 B Milling condition B	加工条件 C Milling condition C	加工条件 D Milling condition D Good	加工条件 E Milling condition E Excellent
				

Test　A～D）回転速度8,400 min^{-1}を固定、4種の送り速度で加工面を比較。
結果・・・1刃送り量を下げると加工面が良化した。
Compared milling surfaces with 4 different feed rates and the spindle speed of 8,400 min^{-1}.
Result・・・The milling surface improved **with reduced feed per tooth.**

Test　E）　回転速度を2倍の16,800 min^{-1}のテストを実施。
結果・・・回転速度を上げると、更に加工面が良好となった（Ra 0.17 μm）。
Tested with the double spindle speed of 16,800 min^{-1}.
Result・・・The milling surface improved even more (Ra 0.17 μm) **with increased spindle speed.**

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 新潟県長岡市摂田屋町字外川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.
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：9:30～12:00,13:00～16:30（土曜、日曜、祝日、弊社休日を除く）

https://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.

202203 HSLB(S) 14KA