

φ3 mm シャンクで拓く、小径加工の未来。



Value Series
φ3 mm シャンクエンドミル

Square End Mills

Radius End Mills

Ball End Mills



UNION TOOL CO.

加工品質を高め、工具コストを抑えたい あなたにおススメ!

φ3 mm シャンク新登場

ユニオンツールのニューノーマル Value series



φ3 mm シャンク (h4公差)

× 全長 38 mm

φ3 mm シャンクの採用で小径加工用エンドミルの超硬レアメタルを省資源化。

h4公差で焼きばめホルダ / コレットホルダ双方にお使い頂けます。

お求めやすく

月産3,000万本のPCB用工具の量産技術をエンドミルに展開したことにより、お求めやすい価格を実現。

高品質・高精度

小径の高精度加工用エンドミルに特化した設備により、高精度、高能率加工を実現。



PCB用工具の自動化量産設備 (自社開発)



PCB用で月産500万本を越えるコーティング品を生産



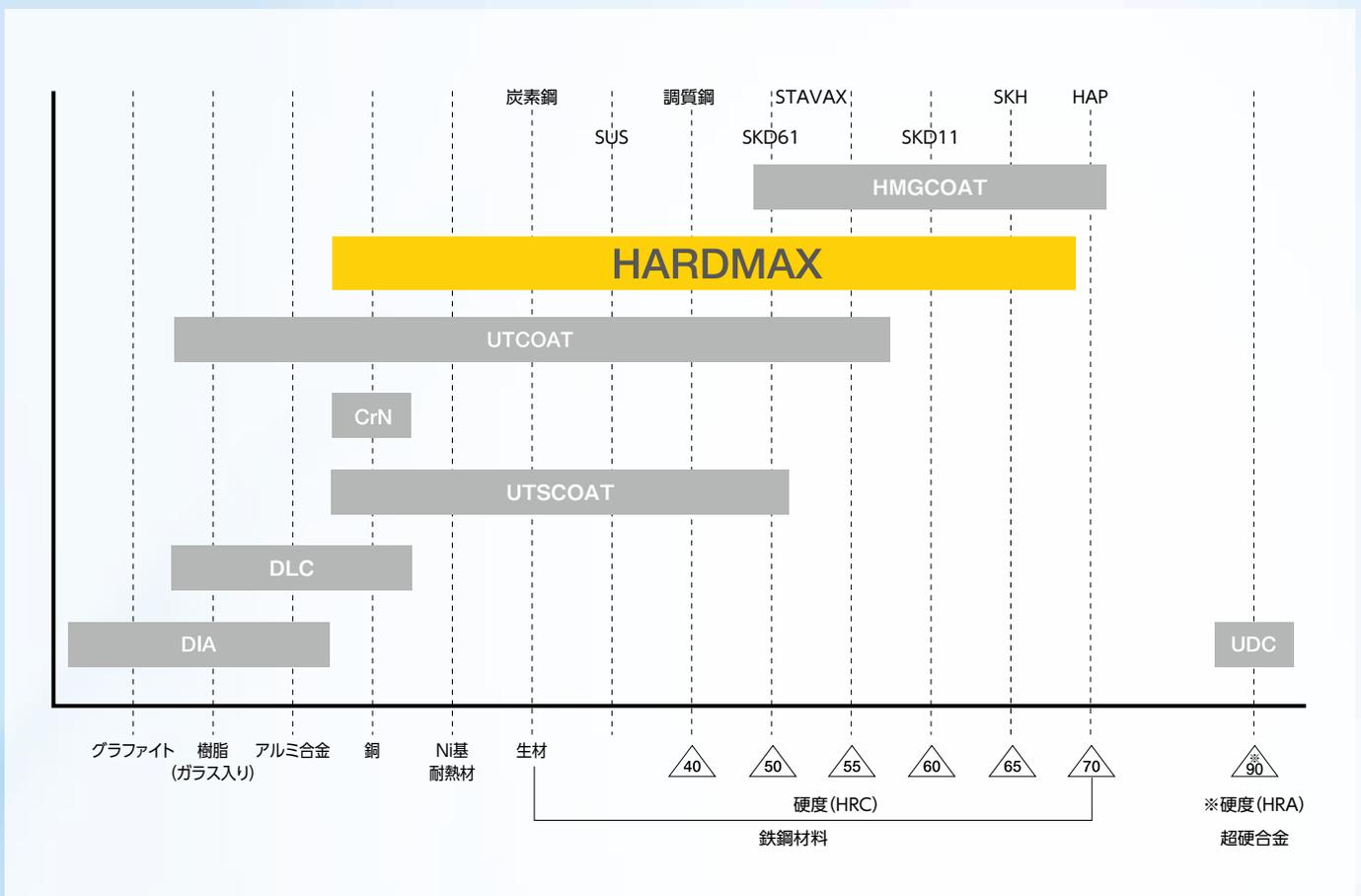
新潟県見附工場で丹精込めて造ります

PCB:プリント基板(Printed Circuit Board)の略

ユニオンツールでは被削材・用途に合わせたコーティング膜種があります。

ここが
POINT

Vシリーズの VHLS・VHLRS・VHSLB にコーティングされているHARDMAXは高硬度材加工時に求められる硬度と耐熱性を両立させたコーティングです。特に40HRC以上の高硬度材の加工において性能を発揮するシリーズです。



HARDMAXの特徴

☆◎○△の順に推奨

種類	色調	硬度(HV)	耐熱性	靱性	潤滑性	用途
HARD MAX	黄色～金色	3500～4000	☆	○	◎	鉄鋼材加工用

VHLS

Value Series Hardmax Coating Longneck Square

2 Flutes Short Shank Long Neck Square End Mills

HARDMAX 2枚刃 ショートシャंक ロングネックスクエアエンドミル

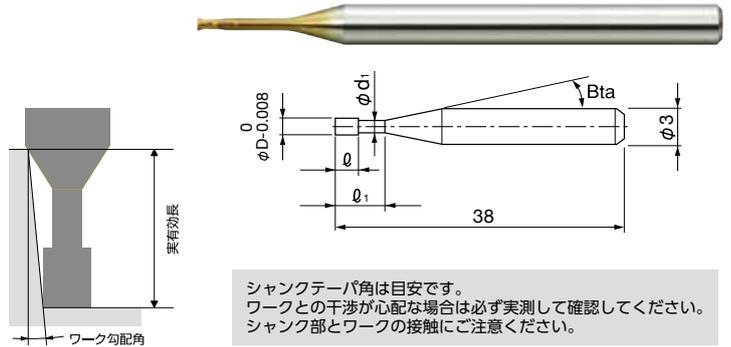
Super MG

HARD MAX

30°

シャング径 0/-0.003

フラットランド



対応被削材表 (☆○○の順に推奨)

炭素鋼 S45C S55C	合金鋼 SK / SCM SUS	プリハードン鋼 NAK HPM	焼入れ鋼			鋳鉄	アルミ合金	グラファイト	銅	樹脂	ガラス入り樹脂	チタン合金	超耐熱合金	超硬合金	硬脆材
			~55HRC	~60HRC	~70HRC										
○	○	◎	◎	○		○		○				○	○		

合計30型番

単位(mm)

型番	外径 φ	有効長 ℓ ₁	刃長 ℓ	首径 φd ₁	シャングテーパ角 Bta	希望小売価格 ¥	ワーク勾配角に対する実有効長				
							30°	1°	1°30'	2°	3°
VHLS 2001-003	0.1	0.3	0.1	0.093	11°	5,580	0.35	0.37	0.39	0.42	0.48
VHLS 2002-005	0.2	0.5	0.3	0.18	16°	3,660	0.68	0.72	0.76	0.80	0.87
VHLS 2002-010	0.2	1	0.3	0.18	16°	3,960	1.21	1.27	1.32	1.37	1.48
VHLS 2003-010	0.3	1	0.4	0.28	16°	3,240	1.25	1.32	1.39	1.45	1.56
VHLS 2003-015	0.3	1.5	0.4	0.28	16°	3,240	1.77	1.86	1.94	2.02	2.17
VHLS 2003-020	0.3	2	0.4	0.28	16°	3,960	2.30	2.41	2.50	2.59	2.78
VHLS 2004-015	0.4	1.5	0.6	0.38	16°	2,340	1.85	1.97	2.07	2.17	2.34
VHLS 2004-020	0.4	2	0.6	0.38	16°	2,340	2.38	2.52	2.64	2.75	2.96
VHLS 2004-030	0.4	3	0.6	0.38	16°	2,340	3.44	3.61	3.75	3.88	4.18
VHLS 2004-040	0.4	4	0.6	0.38	16°	2,340	4.49	4.69	4.85	5.02	5.40
VHLS 2005-015	0.5	1.5	0.7	0.49	16°	1,800	1.92	2.06	2.19	2.30	2.51
VHLS 2005-020	0.5	2	0.7	0.49	16°	1,800	2.46	2.62	2.76	2.89	3.13
VHLS 2005-025	0.5	2.5	0.7	0.49	16°	1,800	2.99	3.18	3.33	3.47	3.74
VHLS 2005-030	0.5	3	0.7	0.49	16°	1,800	3.52	3.73	3.89	4.04	4.35
VHLS 2005-040	0.5	4	0.7	0.49	16°	1,800	4.58	4.82	5.01	5.18	5.57
VHLS 2005-060	0.5	6	0.7	0.49	16°	1,800	6.69	6.97	7.21	7.46	8.02
VHLS 2006-020	0.6	2	0.9	0.59	16°	1,800	2.52	2.71	2.88	3.03	3.30
VHLS 2006-030	0.6	3	0.9	0.59	16°	1,800	3.60	3.83	4.02	4.20	4.52
VHLS 2006-040	0.6	4	0.9	0.59	16°	1,800	4.67	4.93	5.15	5.34	5.75
VHLS 2006-060	0.6	6	0.9	0.59	16°	1,800	6.78	7.10	7.36	7.62	8.19
VHLS 2008-030	0.8	3	1.2	0.79	16°	1,980	3.60	3.83	4.02	4.20	4.52
VHLS 2008-040	0.8	4	1.2	0.79	16°	1,980	4.67	4.93	5.15	5.34	5.75
VHLS 2008-060	0.8	6	1.2	0.79	16°	1,980	6.78	7.10	7.36	7.62	8.19
VHLS 2010-030	1	3	1.5	0.96	16°	1,800	3.71	3.92	4.10	4.26	4.59
VHLS 2010-040	1	4	1.5	0.96	16°	1,800	4.77	5.01	5.22	5.40	5.81
VHLS 2010-050	1	5	1.5	0.96	16°	1,800	5.82	6.09	6.32	6.54	7.03
VHLS 2010-060	1	6	1.5	0.96	16°	1,800	6.87	7.17	7.42	7.68	8.26
VHLS 2015-040	1.5	4	2.3	1.46	16°	1,920	4.17	4.31	4.46	4.61	4.96
VHLS 2015-060	1.5	6	2.3	1.46	16°	1,920	6.24	6.44	6.66	6.89	7.41
VHLS 2020-060	2	6	3	1.93	16°	1,920	6.29	6.49	6.71	6.95	7.47

VHLS 切削条件表

被削材			銅 OFC / TPC				炭素鋼 S45C / S50C (~225HB)				合金鋼 SK / SCM / SUS (225~325HB)			
型番	外径 (mm)	有効長 (mm)	回転速度 (min ⁻¹)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)	回転速度 (min ⁻¹)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)	回転速度 (min ⁻¹)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)
2001-003	0.1	0.3	50,000	170	0.018	0.035	50,000	170	0.005	0.035	50,000	160	0.005	0.035
2002-005	0.2	0.5	50,000	340	0.027	0.13	50,000	340	0.009	0.13	50,000	310	0.008	0.13
2002-010	0.2	1	50,000	290	0.018	0.035	50,000	290	0.007	0.035	50,000	260	0.006	0.035
2003-010	0.3	1	50,000	560	0.045	0.101	50,000	560	0.015	0.101	50,000	500	0.013	0.101
2003-015	0.3	1.5	50,000	460	0.041	0.05	50,000	460	0.013	0.05	50,000	410	0.011	0.05
2003-020	0.3	2	41,500	350	0.032	0.023	41,500	350	0.01	0.023	41,500	320	0.009	0.023
2004-015	0.4	1.5	50,000	660	0.054	0.095	50,000	660	0.016	0.095	50,000	640	0.015	0.095
2004-020	0.4	2	50,000	610	0.045	0.052	50,000	610	0.014	0.052	50,000	580	0.013	0.052
2004-030	0.4	3	44,500	510	0.027	0.018	44,500	510	0.009	0.018	43,600	450	0.008	0.018
2004-040	0.4	4	41,000	440	0.018	0.008	41,000	440	0.006	0.008	38,000	360	0.005	0.008
2005-015	0.5	1.5	50,000	1,020	0.09	0.139	50,000	1,020	0.029	0.139	50,000	870	0.027	0.139
2005-020	0.5	2	50,000	900	0.081	0.098	50,000	900	0.025	0.098	50,000	760	0.023	0.098
2005-025	0.5	2.5	50,000	780	0.072	0.057	50,000	780	0.021	0.057	47,000	650	0.019	0.057
2005-030	0.5	3	44,200	660	0.05	0.037	44,200	660	0.016	0.037	39,900	530	0.015	0.037
2005-040	0.5	4	40,600	580	0.041	0.016	40,600	580	0.013	0.016	36,100	460	0.012	0.016
2005-060	0.5	6	33,400	420	0.023	0.005	33,400	420	0.007	0.005	28,500	320	0.006	0.005
2006-020	0.6	2	50,000	1,240	0.117	0.18	50,000	1,240	0.038	0.18	50,000	930	0.034	0.18
2006-030	0.6	3	50,000	990	0.09	0.075	50,000	990	0.03	0.075	44,000	740	0.026	0.075
2006-040	0.6	4	41,300	740	0.063	0.03	41,300	740	0.021	0.03	34,700	550	0.018	0.03
2006-060	0.6	6	32,100	520	0.036	0.01	32,100	520	0.012	0.01	27,000	390	0.01	0.01
2008-030	0.8	3	41,200	1,050	0.171	0.15	41,200	1,050	0.053	0.15	34,500	790	0.049	0.15
2008-040	0.8	4	37,100	930	0.14	0.08	37,100	930	0.044	0.08	31,100	700	0.04	0.08
2008-060	0.8	6	28,800	680	0.077	0.024	28,800	680	0.025	0.024	24,200	510	0.022	0.024
2010-030	1	3	37,900	1,340	0.257	0.263	37,900	1,340	0.067	0.263	31,500	990	0.072	0.263
2010-040	1	4	34,100	1,170	0.212	0.195	34,100	1,170	0.067	0.195	28,400	870	0.06	0.195
2010-050	1	5	30,300	1,000	0.167	0.127	30,300	1,000	0.053	0.127	25,300	750	0.048	0.127
2010-060	1	6	26,500	850	0.122	0.058	26,500	850	0.039	0.058	22,100	630	0.035	0.058
2015-040	1.5	4	26,600	1,340	0.378	0.462	26,600	1,340	0.12	0.462	22,100	1,000	0.109	0.462
2015-060	1.5	6	22,800	1,120	0.297	0.293	22,800	1,120	0.094	0.293	19,000	840	0.085	0.293
2020-060	2	6	20,300	1,350	0.338	0.926	20,300	1,350	0.107	0.926	17,400	1,030	0.097	0.926

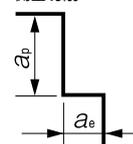
VHLS 切削条件表

被削材			プリハードン鋼 / 焼入れ鋼 NAK / SKD (30~45HRC)				焼入れ鋼 SKD / SKT (45~55HRC)				焼入れ鋼 SKD / SKH (55~60HRC)			
型番	外径 (mm)	有効長 (mm)	回転速度 (min ⁻¹)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)	回転速度 (min ⁻¹)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)	回転速度 (min ⁻¹)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)
2001-003	0.1	0.3	50,000	140	0.004	0.035	50,000	90	0.002	0.035	30,000	10	0.002	0.08
2002-005	0.2	0.5	50,000	270	0.006	0.13	44,800	180	0.004	0.13	15,000	10	0.002	0.13
2002-010	0.2	1	50,000	230	0.004	0.035	40,800	160	0.002	0.035	15,000	10	0.002	0.035
2003-010	0.3	1	50,000	440	0.01	0.101	50,000	330	0.007	0.101	14,600	14	0.004	0.101
2003-015	0.3	1.5	50,000	360	0.009	0.05	42,700	260	0.006	0.05	14,600	13	0.004	0.05
2003-020	0.3	2	41,500	280	0.007	0.023	33,200	190	0.005	0.023	14,600	12	0.003	0.023
2004-015	0.4	1.5	48,100	470	0.012	0.095	38,500	320	0.008	0.095	14,300	17	0.004	0.095
2004-020	0.4	2	44,600	430	0.01	0.052	35,700	290	0.007	0.052	14,300	17	0.004	0.052
2004-030	0.4	3	37,500	340	0.006	0.018	30,000	230	0.005	0.018	14,300	16	0.003	0.018
2004-040	0.4	4	33,100	280	0.004	0.008	26,500	190	0.003	0.008	14,300	15	0.002	0.008
2005-015	0.5	1.5	46,500	610	0.02	0.139	37,300	410	0.015	0.139	14,000	20	0.008	0.139
2005-020	0.5	2	40,600	510	0.018	0.098	32,500	350	0.013	0.098	14,000	20	0.007	0.098
2005-025	0.5	2.5	34,700	410	0.016	0.057	27,700	290	0.011	0.057	14,000	20	0.006	0.057
2005-030	0.5	3	32,200	370	0.011	0.037	25,700	260	0.009	0.037	14,000	19	0.005	0.037
2005-040	0.5	4	29,700	330	0.009	0.016	23,700	230	0.007	0.016	14,000	18	0.004	0.016
2005-060	0.5	6	24,700	250	0.005	0.005	19,700	170	0.003	0.005	14,000	16	0.002	0.005
2006-020	0.6	2	39,100	600	0.026	0.18	31,300	410	0.019	0.18	12,000	23	0.01	0.18
2006-030	0.6	3	33,500	500	0.02	0.075	26,800	340	0.015	0.075	12,000	22	0.008	0.075
2006-040	0.6	4	27,900	390	0.014	0.03	22,300	270	0.01	0.03	12,000	21	0.005	0.03
2006-060	0.6	6	23,000	290	0.008	0.01	18,400	200	0.006	0.01	12,000	19	0.003	0.01
2008-030	0.8	3	26,200	530	0.038	0.15	21,000	370	0.027	0.15	8,000	21	0.016	0.15
2008-040	0.8	4	24,100	480	0.031	0.08	19,300	330	0.022	0.08	8,000	20	0.013	0.08
2008-060	0.8	6	19,800	370	0.017	0.024	15,800	250	0.012	0.024	8,000	18	0.007	0.024
2010-030	1	3	23,400	650	0.057	0.263	18,700	440	0.039	0.263	6,500	15	0.016	0.263
2010-040	1	4	21,500	580	0.047	0.195	17,200	400	0.033	0.195	6,500	15	0.015	0.195
2010-050	1	5	19,600	510	0.037	0.127	15,700	360	0.027	0.127	6,500	15	0.014	0.127
2010-060	1	6	17,600	440	0.027	0.058	14,100	310	0.02	0.058	6,500	14	0.012	0.058
2015-040	1.5	4	16,300	640	0.084	0.462	13,000	440	0.06	0.462	9,600	95	0.036	0.462
2015-060	1.5	6	14,400	550	0.066	0.293	11,500	380	0.047	0.293	9,600	60	0.028	0.293
2020-060	2	6	12,500	650	0.075	0.926	10,000	450	0.054	0.926	9,600	211	0.032	0.926

備考:

- ・先端は精密に研削されています。破損を避けるため先端検出は慎重に、可能であれば非接触で行ってください。
- ・機械の回転速度が足りない場合は、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。
- ・ステンレス鋼と超耐熱合金の加工には油性切削油を推奨致します。
- ・銅の加工には湿式のクーラントを推奨致します。

側面切削



VHLRS

2 Flutes Short Shank Long Neck Radius End Mills

HARDMAX 2枚刃 ショートシャंक ロングネックラジアスエンドミル

Value Series Hardmax Coating Longneck Radius

Super
MG

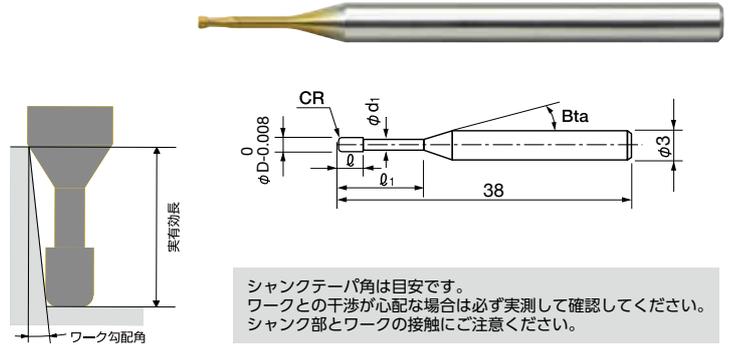
HARD
MAX

30°

R

R
±0.005

シャंक径
0/-0.003



対応被削材表 (☆◎○の順に推奨)

炭素鋼 S45C S55C	合金鋼 SK / SCM SUS	プリハードン鋼 NAK HPM	焼入れ鋼			鋳鉄	アルミ合金	グラファイト	銅	樹脂	ガラス入り樹脂	チタン合金	超耐熱合金	超硬合金	硬脆材
			~55HRC	~60HRC	~70HRC										
○	○	◎	◎	◎	◎	○			◎			○	○		

合計24型番

単位(mm)

型番	外径 φ	コーナー半径 CR	有効長 ℓ ₁	刃長 ℓ	首径 φ _{d1}	シャंकテーパ角 Bta	希望小売価格 ¥	ワーク勾配角に対する実有効長				
								30°	1°	1°30'	2°	3°
VHLRS 2002-005-010	0.2	0.05	1	0.2	0.18	16°	6,160	1.21	1.26	1.32	1.37	1.47
VHLRS 2003-005-010	0.3	0.05	1	0.3	0.28	16°	5,940	1.25	1.32	1.38	1.44	1.55
VHLRS 2004-005-020	0.4	0.05	2	0.4	0.38	16°	3,960	2.38	2.52	2.63	2.74	2.94
VHLRS 2004-01-020	0.4	0.1	2	0.4	0.38	16°	3,960	2.38	2.51	2.63	2.73	2.93
VHLRS 2005-005-020	0.5	0.05	2	0.5	0.49	16°	3,220	2.45	2.62	2.76	2.88	3.12
VHLRS 2005-01-020	0.5	0.1	2	0.5	0.49	16°	3,220	2.45	2.61	2.75	2.88	3.11
VHLRS 2006-005-020	0.6	0.05	2	0.6	0.59	16°	3,220	2.52	2.71	2.87	3.02	3.29
VHLRS 2006-005-030	0.6	0.05	3	0.6	0.59	16°	3,220	3.59	3.82	4.02	4.19	4.51
VHLRS 2006-005-040	0.6	0.05	4	0.6	0.59	16°	3,220	4.66	4.93	5.14	5.34	5.74
VHLRS 2006-01-020	0.6	0.1	2	0.6	0.59	16°	3,220	2.51	2.70	2.86	3.01	3.28
VHLRS 2006-01-030	0.6	0.1	3	0.6	0.59	16°	3,220	3.59	3.82	4.01	4.18	4.50
VHLRS 2006-01-040	0.6	0.1	4	0.6	0.59	16°	3,220	4.66	4.92	5.14	5.33	5.72
VHLRS 2008-005-040	0.8	0.05	4	0.8	0.79	16°	3,670	4.66	4.93	5.14	5.34	5.74
VHLRS 2008-01-040	0.8	0.1	4	0.8	0.79	16°	3,670	4.66	4.92	5.14	5.33	5.72
VHLRS 2008-02-040	0.8	0.2	4	0.8	0.79	16°	3,670	4.65	4.91	5.13	5.32	5.70
VHLRS 2010-01-020	1	0.1	2	1	0.96	16°	3,120	2.64	2.80	2.95	3.09	3.34
VHLRS 2010-01-040	1	0.1	4	1	0.96	16°	3,120	4.76	5.00	5.20	5.39	5.79
VHLRS 2010-01-060	1	0.1	6	1	0.96	16°	3,390	6.87	7.16	7.41	7.67	8.24
VHLRS 2010-02-020	1	0.2	2	1	0.96	16°	3,120	2.63	2.79	2.94	3.07	3.32
VHLRS 2010-02-040	1	0.2	4	1	0.96	16°	3,120	4.76	4.99	5.19	5.38	5.77
VHLRS 2010-02-060	1	0.2	6	1	0.96	16°	3,390	6.86	7.15	7.40	7.65	8.21
VHLRS 2015-02-060	1.5	0.2	6	1.5	1.46	16°	3,330	6.23	6.43	6.64	6.86	7.36
VHLRS 2020-01-060	2	0.1	6	2	1.93	16°	3,330	6.28	6.49	6.70	6.93	7.45
VHLRS 2020-02-060	2	0.2	6	2	1.93	16°	3,330	6.28	6.48	6.69	6.92	7.43

VHLRS 切削条件表

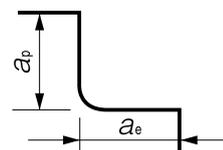
被削材			銅 OFC / TPC				炭素鋼 S45C / S50C (~225HB)				合金鋼 SK / SCM / SUS (225~325HB)			
型番	外径 (mm)	有効長 (mm)	回転速度 (min ⁻¹)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)	回転速度 (min ⁻¹)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)	回転速度 (min ⁻¹)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)
2002-005-010	0.2	1	55,000	200	0.027	0.02	55,000	200	0.009	0.02	55,000	200	0.009	0.02
2003-005-010	0.3	1	60,000	500	0.03	0.02	60,000	500	0.011	0.02	60,000	500	0.011	0.02
2004-005-020	0.4	2	40,400	540	0.042	0.054	40,400	450	0.017	0.045	40,400	450	0.017	0.045
2004-01-020	0.4	2	40,400	540	0.042	0.054	40,400	450	0.017	0.045	40,400	450	0.017	0.045
2005-005-020	0.5	2	39,900	1,000	0.075	0.108	39,900	830	0.044	0.117	39,900	830	0.044	0.117
2005-01-020	0.5	2	39,900	1,000	0.075	0.108	39,900	830	0.044	0.117	39,900	830	0.044	0.117
2006-005-020	0.6	2	28,600	610	0.114	0.162	28,600	510	0.015	0.219	28,600	510	0.015	0.219
2006-005-030	0.6	3	23,800	480	0.09	0.135	23,800	400	0.012	0.108	23,800	400	0.012	0.108
2006-005-040	0.6	4	20,400	400	0.063	0.108	20,400	330	0.008	0.104	20,400	330	0.008	0.104
2006-01-020	0.6	2	28,600	610	0.114	0.162	28,600	510	0.015	0.219	28,600	510	0.015	0.219
2006-01-030	0.6	3	23,800	480	0.09	0.135	23,800	400	0.012	0.108	23,800	400	0.012	0.108
2006-01-040	0.6	4	20,400	400	0.063	0.108	20,400	330	0.008	0.104	20,400	330	0.008	0.104
2008-005-040	0.8	4	17,500	540	0.132	0.198	17,500	450	0.021	0.117	17,500	450	0.021	0.117
2008-01-040	0.8	4	17,500	540	0.132	0.198	17,500	450	0.021	0.117	17,500	450	0.021	0.117
2008-02-040	0.8	4	17,500	540	0.132	0.198	17,500	450	0.021	0.117	17,500	450	0.021	0.117
2010-01-020	1	2	17,600	1,100	0.21	0.45	17,600	920	0.053	0.27	17,600	920	0.053	0.27
2010-01-040	1	4	13,800	980	0.201	0.405	13,800	820	0.045	0.27	13,800	820	0.045	0.27
2010-01-060	1	6	11,300	790	0.117	0.387	11,300	650	0.032	0.216	11,300	650	0.032	0.216
2010-02-020	1	2	17,600	1,100	0.21	0.45	17,600	920	0.053	0.27	17,600	920	0.053	0.27
2010-02-040	1	4	13,800	980	0.201	0.405	13,800	820	0.045	0.27	13,800	820	0.045	0.27
2010-02-060	1	6	11,300	790	0.117	0.387	11,300	650	0.032	0.216	11,300	650	0.032	0.216
2015-02-060	1.5	6	10,600	1,240	0.282	0.63	10,600	1,030	0.062	0.405	10,600	1,030	0.062	0.405
2020-01-060	2	6	12,800	1,220	0.321	0.855	12,800	1,020	0.065	0.81	12,800	1,020	0.065	0.81
2020-02-060	2	6	12,800	1,220	0.321	0.855	12,800	1,020	0.065	0.81	12,800	1,020	0.065	0.81

VHLRS 切削条件表

被削材 型番	外径 (mm)	有効長 (mm)	プリハードン鋼 / 焼入れ鋼 NAK / SKD (30~45HRC)				焼入れ鋼 SKD / SKT (45~55HRC)				焼入れ鋼 SKD / SKH (55~60HRC)			
			回転速度 (min ⁻¹)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)	回転速度 (min ⁻¹)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)	回転速度 (min ⁻¹)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)
2002-005-010	0.2	1	55,000	200	0.006	0.02	35,000	150	0.004	0.02	15,000	25	0.002	0.015
2003-005-010	0.3	1	60,000	500	0.007	0.02	35,000	350	0.005	0.02	22,000	35	0.004	0.015
2004-005-020	0.4	2	40,400	450	0.011	0.045	32,300	330	0.009	0.045	19,200	35	0.004	0.045
2004-01-020	0.4	2	40,400	450	0.011	0.045	32,300	330	0.009	0.045	19,200	35	0.004	0.045
2005-005-020	0.5	2	39,900	830	0.029	0.117	32,500	630	0.026	0.117	20,100	68	0.011	0.117
2005-01-020	0.5	2	39,900	830	0.029	0.117	32,500	630	0.026	0.117	20,100	68	0.011	0.117
2006-005-020	0.6	2	28,600	510	0.01	0.219	23,700	390	0.01	0.219	15,200	43	0.004	0.219
2006-005-030	0.6	3	23,800	400	0.008	0.108	19,700	300	0.007	0.108	12,600	33	0.003	0.108
2006-005-040	0.6	4	20,400	330	0.005	0.104	16,800	250	0.005	0.104	10,800	28	0.002	0.104
2006-01-020	0.6	2	28,600	510	0.01	0.219	23,700	390	0.01	0.219	15,200	43	0.004	0.219
2006-01-030	0.6	3	23,800	400	0.008	0.108	19,700	300	0.007	0.108	12,600	33	0.003	0.108
2006-01-040	0.6	4	20,400	330	0.005	0.104	16,800	250	0.005	0.104	10,800	28	0.002	0.104
2008-005-040	0.8	4	17,500	450	0.014	0.117	15,000	360	0.015	0.117	10,200	41	0.007	0.117
2008-01-040	0.8	4	17,500	450	0.014	0.117	15,000	360	0.015	0.117	10,200	41	0.007	0.117
2008-02-040	0.8	4	17,500	450	0.014	0.117	15,000	360	0.015	0.117	10,200	41	0.007	0.117
2010-01-020	1	2	17,600	920	0.035	0.27	15,300	750	0.04	0.27	10,900	89	0.02	0.27
2010-01-040	1	4	13,800	820	0.03	0.27	12,000	670	0.035	0.27	8,500	80	0.017	0.27
2010-01-060	1	6	11,300	650	0.021	0.216	9,800	540	0.024	0.216	7,000	64	0.012	0.216
2010-02-020	1	2	17,600	920	0.035	0.27	15,300	750	0.04	0.27	10,900	89	0.02	0.27
2010-02-040	1	4	13,800	820	0.03	0.27	12,000	670	0.035	0.27	8,500	80	0.017	0.27
2010-02-060	1	6	11,300	650	0.021	0.216	9,800	540	0.024	0.216	7,000	64	0.012	0.216
2015-02-060	1.5	6	10,600	1,030	0.041	0.405	9,700	900	0.055	0.405	7,400	117	0.03	0.405
2020-01-060	2	6	12,800	1,020	0.043	0.81	12,000	930	0.06	0.81	9,700	133	0.036	0.81
2020-02-060	2	6	12,800	1,020	0.043	0.81	12,000	930	0.06	0.81	9,700	133	0.036	0.81

備考：

- ・機械の回転速度が足りない場合は、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。
- ・ステンレス鋼と超耐熱合金の加工には油性切削油を推奨致します。
- ・銅の加工には湿式のクーラントを推奨致します。



VHSLB

Value Series Hardmax Coating Longneck Ball

2 Flutes Short Shank Long Neck Ball End Mills

HARDMAX 2枚刃 ショートシャック ロングネックボールエンドミル

Super MG

HARD MAX

シャンク径
0/-0.003

0°

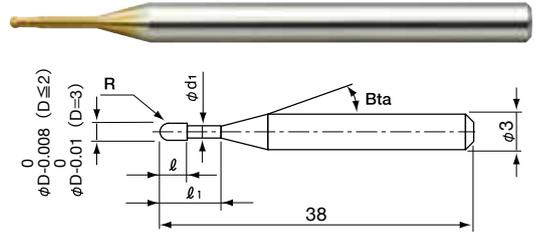
R0.05

30°

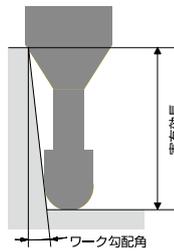
R0.1~R1.5

外周
バックテーパ

R0.05~R0.4は
外周バックテーパ形状ではありません。



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。



ボール半径	外径公差	R精度	ねじれ角
R0.05	0/-0.008	± 0.002	0°
R0.1 ~ R0.75		± 0.003	30°
R1		± 0.004	
R1.5	0/-0.01	± 0.005	

対応被削材表 (☆◎○の順に推奨)

炭素鋼 S45C S55C	合金鋼 SK / SCM SUS	プリハードン鋼 NAK HPM	焼入れ鋼			鋳鉄	アルミ合金	グラファイト	銅	樹脂	ガラス入り樹脂	チタン合金	超耐熱合金	超硬合金	硬脆材
			~55HRC	~60HRC	~70HRC										
○	○	◎	◎	◎	◎	○			○			○	○		

合計49型番

単位(mm)

型番	ボール半径 R	有効長 ℓ ₁	刃長 ℓ	首径 φd ₁	シャンクテーパ角 Bta	希望小売価格 ¥	ワーク勾配角に対する実有効長				
							30°	1°	1°30'	2°	3°
VHSLB 2001-003	R0.05	0.3	0.08	0.093	11°	5,820	0.34	0.37	0.39	0.41	0.46
VHSLB 2002-003	R0.1	0.3	0.16	0.18	16°	4,050	0.43	0.45	0.46	0.48	0.52
VHSLB 2002-005	R0.1	0.5	0.16	0.18	16°	4,050	0.64	0.66	0.69	0.71	0.76
VHSLB 2002-0075	R0.1	0.75	0.16	0.18	16°	4,050	0.90	0.93	0.97	1.00	1.07
VHSLB 2002-010	R0.1	1	0.16	0.18	16°	4,050	1.16	1.20	1.24	1.28	1.38
VHSLB 2003-005	R0.15	0.5	0.24	0.28	16°	3,990	0.63	0.66	0.68	0.71	0.75
VHSLB 2003-0075	R0.15	0.75	0.24	0.28	16°	3,990	0.90	0.93	0.96	0.99	1.06
VHSLB 2003-010	R0.15	1	0.24	0.28	16°	3,990	1.16	1.20	1.24	1.28	1.37
VHSLB 2003-015	R0.15	1.5	0.24	0.28	16°	4,280	1.67	1.73	1.78	1.84	1.97
VHSLB 2003-020	R0.15	2	0.24	0.28	16°	4,280	2.19	2.26	2.33	2.41	2.59
VHSLB 2003-030	R0.15	3	0.24	0.28	16°	4,390	3.22	3.33	3.43	3.55	3.81
VHSLB 2004-005	R0.2	0.5	0.32	0.38	16°	2,740	0.63	0.65	0.68	0.70	0.74
VHSLB 2004-010	R0.2	1	0.32	0.38	16°	2,740	1.15	1.19	1.23	1.27	1.35
VHSLB 2004-015	R0.2	1.5	0.32	0.38	16°	2,800	1.67	1.73	1.78	1.84	1.96
VHSLB 2004-020	R0.2	2	0.32	0.38	16°	2,850	2.19	2.26	2.33	2.41	2.57
VHSLB 2004-030	R0.2	3	0.32	0.38	16°	3,140	3.22	3.32	3.43	3.54	3.80
VHSLB 2004-040	R0.2	4	0.32	0.38	16°	3,420	4.25	4.39	4.53	4.68	5.02
VHSLB 2005-010	R0.25	1	0.4	0.48	16°	2,740	1.15	1.19	1.23	1.26	1.34
VHSLB 2005-015	R0.25	1.5	0.4	0.48	16°	2,740	1.67	1.72	1.77	1.83	1.95
VHSLB 2005-020	R0.25	2	0.4	0.48	16°	2,740	2.19	2.25	2.32	2.40	2.56
VHSLB 2005-025	R0.25	2.5	0.4	0.48	16°	2,740	2.71	2.79	2.87	2.97	3.18
VHSLB 2005-030	R0.25	3	0.4	0.48	16°	2,740	3.22	3.32	3.42	3.54	3.79

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

型番	ボール半径 R	有効長 l_1	刃長 l	首径 ϕd_1	シャンクテーパ角 Beta	希望小売価格 ¥	ワーク勾配角に対する実有効長				
							30°	1°	1°30'	2°	3°
VHSLB 2005-040	R0.25	4	0.4	0.48	16°	2,740	4.25	4.38	4.53	4.68	5.01
VHSLB 2006-010	R0.3	1	0.48	0.58	16°	2,340	1.15	1.19	1.22	1.26	1.33
VHSLB 2006-015	R0.3	1.5	0.48	0.58	16°	2,110	1.67	1.72	1.77	1.82	1.94
VHSLB 2006-020	R0.3	2	0.48	0.58	16°	2,110	2.19	2.25	2.32	2.39	2.55
VHSLB 2006-025	R0.3	2.5	0.48	0.58	16°	2,170	2.70	2.78	2.87	2.96	3.16
VHSLB 2006-030	R0.3	3	0.48	0.58	16°	2,170	3.22	3.32	3.42	3.53	3.78
VHSLB 2006-040	R0.3	4	0.48	0.58	16°	2,230	4.25	4.38	4.52	4.67	5.00
VHSLB 2006-050	R0.3	5	0.48	0.58	16°	2,230	5.28	5.45	5.62	5.81	6.22
VHSLB 2006-060	R0.3	6	0.48	0.58	16°	2,230	6.31	6.51	6.72	6.95	7.45
VHSLB 2008-020	R0.4	2	0.64	0.78	16°	2,110	2.18	2.25	2.31	2.38	2.53
VHSLB 2008-030	R0.4	3	0.64	0.78	16°	2,230	3.22	3.31	3.41	3.52	3.75
VHSLB 2008-040	R0.4	4	0.64	0.78	16°	2,230	4.25	4.37	4.51	4.66	4.98
VHSLB 2008-050	R0.4	5	0.64	0.78	16°	2,230	5.28	5.44	5.61	5.79	6.20
VHSLB 2008-060	R0.4	6	0.64	0.78	16°	2,230	6.31	6.50	6.71	6.93	7.43
VHSLB 2010-020	R0.5	2	0.8	0.97	16°	2,000	2.20	2.26	2.32	2.39	2.54
VHSLB 2010-025	R0.5	2.5	0.8	0.97	16°	2,000	2.72	2.79	2.87	2.96	3.15
VHSLB 2010-030	R0.5	3	0.8	0.97	16°	2,000	3.24	3.33	3.42	3.53	3.76
VHSLB 2010-040	R0.5	4	0.8	0.97	16°	2,000	4.27	4.39	4.52	4.67	4.98
VHSLB 2010-050	R0.5	5	0.8	0.97	16°	2,000	5.30	5.46	5.62	5.80	6.21
VHSLB 2010-060	R0.5	6	0.8	0.97	16°	2,170	6.33	6.52	6.72	6.94	7.43
VHSLB 2015-030	R0.75	3	1.2	1.46	16°	2,050	3.12	3.20	3.28	3.37	3.58
VHSLB 2015-040	R0.75	4	1.2	1.46	16°	2,050	4.15	4.26	4.38	4.51	4.80
VHSLB 2015-060	R0.75	6	1.2	1.46	16°	2,050	6.21	6.39	6.58	6.79	7.25
VHSLB 2020-030	R1	3	1.6	1.96	16°	2,000	3.11	3.18	3.26	3.34	3.52
VHSLB 2020-040	R1	4	1.6	1.96	16°	2,000	4.14	4.24	4.36	4.48	4.74
VHSLB 2020-060	R1	6	1.6	1.96	16°	2,000	6.20	6.37	6.56	6.75	7.19
VHSLB 2030-060	R1.5	6	2.4	2.93	—	2,170	干渉なし	干渉なし	干渉なし	干渉なし	干渉なし

VHSLB 切削条件表

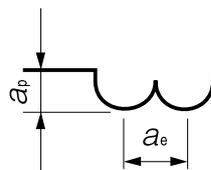
被削材			銅 OFC / TPC				炭素鋼 S45C / S50C (~225HB)				合金鋼 SK / SCM / SUS (225~325HB)			
型番	ボール半径 (mm)	有効長 (mm)	回転速度 (min ⁻¹)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)	回転速度 (min ⁻¹)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)	回転速度 (min ⁻¹)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)
2001-003	R0.05	0.3	54,000	85	0.004	0.004	54,000	85	0.004	0.004	54,000	85	0.004	0.004
2002-003	R0.1	0.3	54,000	430	0.01	0.01	60,000	350	0.008	0.016	60,000	350	0.008	0.016
2002-005	R0.1	0.5	54,000	430	0.01	0.01	60,000	350	0.008	0.016	60,000	350	0.008	0.016
2002-0075	R0.1	0.75	54,000	380	0.008	0.008	60,000	320	0.007	0.015	60,000	320	0.007	0.015
2002-010	R0.1	1	54,000	380	0.008	0.008	60,000	250	0.005	0.015	60,000	250	0.005	0.015
2003-005	R0.15	0.5	54,000	720	0.015	0.015	43,000	500	0.012	0.024	43,000	500	0.012	0.024
2003-0075	R0.15	0.75	54,000	720	0.015	0.015	43,000	500	0.012	0.024	43,000	500	0.012	0.024
2003-010	R0.15	1	54,000	640	0.014	0.015	43,000	450	0.008	0.024	43,000	450	0.008	0.024
2003-015	R0.15	1.5	54,000	640	0.014	0.015	43,000	400	0.007	0.021	43,000	400	0.007	0.021
2003-020	R0.15	2	49,000	530	0.011	0.011	40,000	300	0.006	0.018	40,000	300	0.006	0.018
2003-030	R0.15	3	43,000	460	0.009	0.01	38,000	200	0.004	0.012	38,000	200	0.004	0.012
2004-005	R0.2	0.5	54,000	870	0.023	0.036	35,000	1,200	0.02	0.04	35,000	1,200	0.02	0.04
2004-010	R0.2	1	54,000	870	0.023	0.036	35,000	1,200	0.02	0.04	35,000	1,200	0.02	0.04
2004-015	R0.2	1.5	54,000	790	0.022	0.036	35,000	900	0.016	0.033	35,000	900	0.016	0.033
2004-020	R0.2	2	54,000	790	0.022	0.036	35,000	600	0.011	0.033	35,000	600	0.011	0.033
2004-030	R0.2	3	50,000	660	0.017	0.018	35,000	400	0.008	0.024	35,000	400	0.008	0.024
2004-040	R0.2	4	50,000	640	0.012	0.018	35,000	300	0.005	0.015	35,000	300	0.005	0.015
2005-010	R0.25	1	57,000	1,380	0.029	0.054	34,000	1,300	0.03	0.06	34,000	1,300	0.03	0.06
2005-015	R0.25	1.5	57,000	1,380	0.029	0.054	34,000	1,000	0.025	0.05	34,000	1,000	0.025	0.05
2005-020	R0.25	2	57,000	1,250	0.028	0.054	34,000	800	0.023	0.046	34,000	800	0.023	0.046
2005-025	R0.25	2.5	57,000	1,250	0.028	0.054	34,000	700	0.015	0.045	34,000	700	0.015	0.045
2005-030	R0.25	3	55,000	1,010	0.021	0.036	32,000	550	0.012	0.036	32,000	550	0.012	0.036
2005-040	R0.25	4	55,000	1,010	0.021	0.036	31,000	450	0.01	0.03	31,000	450	0.01	0.03
2006-010	R0.3	1	57,000	1,670	0.035	0.144	33,000	1,500	0.04	0.08	33,000	1,500	0.04	0.08
2006-015	R0.3	1.5	57,000	1,670	0.035	0.144	33,000	1,500	0.04	0.08	33,000	1,500	0.04	0.08
2006-020	R0.3	2	57,000	1,540	0.034	0.144	33,000	1,400	0.036	0.072	33,000	1,400	0.036	0.072
2006-025	R0.3	2.5	57,000	1,540	0.034	0.144	33,000	1,200	0.033	0.066	33,000	1,200	0.033	0.066
2006-030	R0.3	3	57,000	1,540	0.034	0.144	33,000	900	0.025	0.066	33,000	900	0.025	0.066
2006-040	R0.3	4	54,000	1,130	0.026	0.108	31,000	700	0.02	0.06	31,000	700	0.02	0.06
2006-050	R0.3	5	46,000	960	0.019	0.072	29,000	440	0.015	0.045	29,000	440	0.015	0.045
2006-060	R0.3	6	46,000	960	0.019	0.072	24,000	380	0.012	0.036	24,000	380	0.012	0.036
2008-020	R0.4	2	55,000	2,060	0.063	0.18	30,000	1,800	0.06	0.12	30,000	1,800	0.06	0.12
2008-030	R0.4	3	55,000	1,860	0.063	0.18	30,000	1,600	0.05	0.1	30,000	1,600	0.05	0.1
2008-040	R0.4	4	55,000	1,860	0.063	0.18	30,000	1,300	0.04	0.1	30,000	1,300	0.04	0.1
2008-050	R0.4	5	47,000	1,410	0.038	0.108	30,000	1,100	0.035	0.1	30,000	1,100	0.035	0.1
2008-060	R0.4	6	47,000	1,410	0.038	0.108	27,000	900	0.025	0.075	27,000	900	0.025	0.075
2010-020	R0.5	2	46,000	2,000	0.072	0.36	30,000	1,600	0.08	0.16	30,000	1,600	0.08	0.16
2010-025	R0.5	2.5	46,000	2,000	0.072	0.36	30,000	1,600	0.08	0.16	30,000	1,600	0.08	0.16
2010-030	R0.5	3	46,000	2,000	0.072	0.36	24,000	1,600	0.07	0.14	24,000	1,600	0.07	0.14
2010-040	R0.5	4	46,000	2,000	0.071	0.36	24,000	1,500	0.065	0.13	24,000	1,500	0.065	0.13
2010-050	R0.5	5	46,000	2,000	0.071	0.36	24,000	1,400	0.06	0.12	24,000	1,400	0.06	0.12
2010-060	R0.5	6	39,000	1,500	0.071	0.18	18,000	1,200	0.04	0.12	18,000	1,200	0.04	0.12
2015-030	R0.75	3	30,000	2,200	0.171	0.324	30,000	1,600	0.12	0.24	30,000	1,600	0.12	0.24
2015-040	R0.75	4	30,000	2,200	0.171	0.324	30,000	1,500	0.11	0.22	30,000	1,500	0.11	0.22
2015-060	R0.75	6	30,000	1,980	0.147	0.324	23,000	1,300	0.1	0.2	23,000	1,300	0.1	0.2
2020-030	R1	3	22,000	2,140	0.232	0.54	30,000	2,000	0.21	0.42	30,000	2,000	0.21	0.42
2020-040	R1	4	22,000	2,140	0.232	0.54	30,000	2,000	0.21	0.42	30,000	2,000	0.21	0.42
2020-060	R1	6	22,000	2,140	0.232	0.54	30,000	2,000	0.21	0.42	30,000	2,000	0.21	0.42
2030-060	R1.5	6	15,000	2,890	0.278	0.54	24,000	2,500	0.32	0.9	24,000	2,500	0.32	0.9

VHSLB 切削条件表

被削材			プリハードン鋼 / 焼入れ鋼 NAK / STAVAX (~55HRC)				焼入れ鋼 SKD11 (55~62HRC)				焼入れ鋼 HAP10 (62~66HRC)			
型番	ボール半径 (mm)	有効長 (mm)	回転速度 (min ⁻¹)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)	回転速度 (min ⁻¹)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)	回転速度 (min ⁻¹)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)
2001-003	R0.05	0.3	48,000	55	0.002	0.002	48,000	45	0.002	0.002	48,000	45	0.002	0.002
2002-003	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
2002-005	R0.1	0.5	60,000	200	0.003	0.005	60,000	200	0.002	0.003	60,000	130	0.002	0.003
2002-0075	R0.1	0.75	60,000	200	0.003	0.005	60,000	200	0.002	0.003	60,000	130	0.002	0.003
2002-010	R0.1	1	60,000	200	0.003	0.005	60,000	200	0.002	0.003	60,000	130	0.002	0.003
2003-005	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
2003-0075	R0.15	0.75	60,000	350	0.006	0.008	45,000	310	0.004	0.007	43,500	180	0.003	0.005
2003-010	R0.15	1	60,000	350	0.006	0.008	45,000	310	0.004	0.007	43,500	180	0.003	0.005
2003-015	R0.15	1.5	60,000	350	0.006	0.008	45,000	310	0.004	0.007	43,500	180	0.003	0.005
2003-020	R0.15	2	60,000	210	0.004	0.007	45,000	190	0.003	0.005	43,500	110	0.002	0.004
2003-030	R0.15	3	42,500	140	0.002	0.004	32,000	80	0.002	0.004	32,000	65	0.001	0.002
2004-005	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
2004-010	R0.2	1	50,000	500	0.01	0.02	37,500	420	0.007	0.012	35,000	240	0.005	0.008
2004-015	R0.2	1.5	50,000	500	0.01	0.02	37,500	420	0.007	0.012	35,000	240	0.005	0.008
2004-020	R0.2	2	50,000	500	0.01	0.02	37,500	420	0.007	0.012	35,000	240	0.005	0.008
2004-030	R0.2	3	40,000	250	0.005	0.008	31,900	210	0.004	0.008	30,500	160	0.003	0.005
2004-040	R0.2	4	32,000	180	0.003	0.005	25,500	150	0.002	0.004	24,300	120	0.002	0.004
2005-010	R0.25	1	44,000	650	0.015	0.04	33,000	530	0.01	0.02	30,000	300	0.007	0.01
2005-015	R0.25	1.5	44,000	650	0.015	0.04	33,000	530	0.01	0.02	30,000	300	0.007	0.01
2005-020	R0.25	2	44,000	650	0.015	0.04	33,000	530	0.01	0.02	30,000	300	0.007	0.01
2005-025	R0.25	2.5	44,000	650	0.015	0.04	33,000	530	0.01	0.02	30,000	300	0.007	0.01
2005-030	R0.25	3	40,000	500	0.01	0.02	31,000	400	0.007	0.01	28,550	230	0.005	0.008
2005-040	R0.25	4	32,700	180	0.005	0.015	27,150	150	0.003	0.008	25,650	100	0.002	0.005
2006-010	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
2006-015	R0.3	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
2006-020	R0.3	2	40,000	1,100	0.03	0.13	30,000	1,200	0.02	0.1	26,500	800	0.01	0.075
2006-025	R0.3	2.5	40,000	800	0.02	0.1	30,000	800	0.015	0.09	26,500	520	0.008	0.065
2006-030	R0.3	3	40,000	800	0.02	0.1	30,000	800	0.015	0.09	26,500	520	0.008	0.065
2006-040	R0.3	4	40,000	500	0.015	0.09	30,000	500	0.01	0.075	26,500	340	0.006	0.05
2006-050	R0.3	5	32,000	400	0.01	0.075	25,000	390	0.007	0.05	23,000	260	0.005	0.04
2006-060	R0.3	6	24,000	300	0.007	0.06	21,000	320	0.005	0.04	19,500	210	0.004	0.03
2008-020	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
2008-030	R0.4	3	35,000	1,400	0.05	0.19	27,000	1,400	0.03	0.15	23,500	900	0.015	0.1
2008-040	R0.4	4	35,000	1,200	0.04	0.17	27,000	1,200	0.025	0.135	23,500	600	0.012	0.095
2008-050	R0.4	5	31,500	900	0.03	0.15	25,000	900	0.02	0.12	22,000	500	0.01	0.085
2008-060	R0.4	6	28,000	600	0.02	0.12	23,000	600	0.012	0.095	20,500	400	0.006	0.065
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
2010-025	R0.5	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
2010-030	R0.5	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
2010-040	R0.5	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
2010-050	R0.5	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
2010-060	R0.5	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
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
2015-040	R0.75	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
2015-060	R0.75	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
2020-030	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
2020-040	R1	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
2020-060	R1	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
2030-060	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

VHSLB 切削条件表

被削材			焼入れ鋼 HAP72 (66~70HRC)			
型番	ボール半径 (mm)	有効長 (mm)	回転速度 (min ⁻¹)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)
2001-003	R0.05	0.3	36,000	22	0.002	0.002
2002-003	R0.1	0.3	45,000	65	0.002	0.003
2002-005	R0.1	0.5	45,000	65	0.002	0.003
2002-0075	R0.1	0.75	45,000	65	0.002	0.003
2002-010	R0.1	1	45,000	65	0.002	0.003
2003-005	R0.15	0.5	32,500	90	0.003	0.005
2003-0075	R0.15	0.75	32,500	90	0.003	0.005
2003-010	R0.15	1	32,500	90	0.003	0.005
2003-015	R0.15	1.5	32,500	90	0.003	0.005
2003-020	R0.15	2	32,500	55	0.002	0.004
2003-030	R0.15	3	24,000	30	0.001	0.002
2004-005	R0.2	0.5	26,250	120	0.005	0.008
2004-010	R0.2	1	26,250	120	0.005	0.008
2004-015	R0.2	1.5	26,250	120	0.005	0.008
2004-020	R0.2	2	26,250	120	0.005	0.008
2004-030	R0.2	3	22,800	80	0.003	0.005
2004-040	R0.2	4	18,200	60	0.002	0.004
2005-010	R0.25	1	22,500	150	0.007	0.01
2005-015	R0.25	1.5	22,500	150	0.007	0.01
2005-020	R0.25	2	22,500	150	0.007	0.01
2005-025	R0.25	2.5	22,500	150	0.007	0.01
2005-030	R0.25	3	21,400	115	0.005	0.008
2005-040	R0.25	4	19,900	50	0.002	0.005
2006-010	R0.3	1	20,000	500	0.015	0.09
2006-015	R0.3	1.5	20,000	400	0.01	0.075
2006-020	R0.3	2	20,000	400	0.01	0.075
2006-025	R0.3	2.5	20,000	260	0.008	0.065
2006-030	R0.3	3	20,000	260	0.008	0.065
2006-040	R0.3	4	20,000	170	0.006	0.05
2006-050	R0.3	5	18,000	130	0.005	0.04
2006-060	R0.3	6	15,000	105	0.004	0.03
2008-020	R0.4	2	17,500	500	0.02	0.12
2008-030	R0.4	3	17,500	450	0.015	0.1
2008-040	R0.4	4	17,500	300	0.012	0.095
2008-050	R0.4	5	16,500	250	0.01	0.085
2008-060	R0.4	6	15,500	200	0.006	0.065
2010-020	R0.5	2	16,000	875	0.05	0.2
2010-025	R0.5	2.5	16,000	875	0.05	0.2
2010-030	R0.5	3	16,000	875	0.03	0.17
2010-040	R0.5	4	16,000	875	0.03	0.17
2010-050	R0.5	5	16,000	875	0.03	0.17
2010-060	R0.5	6	14,500	525	0.025	0.15
2015-030	R0.75	3	11,250	875	0.06	0.29
2015-040	R0.75	4	11,250	875	0.06	0.29
2015-060	R0.75	6	11,250	875	0.04	0.24
2020-030	R1	3	9,200	900	0.08	0.35
2020-040	R1	4	9,200	900	0.08	0.35
2020-060	R1	6	9,200	900	0.06	0.3
2030-060	R1.5	6	6,900	950	0.12	0.55



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。
- ・銅の加工には湿式のクーラントを推奨致します。

PCBドリル製造技術が誕生させたもう一つの工具

超硬エンドミル ユニマックスシリーズ

▶ 新世代の刃先処理 × 改良型ダイヤモンド皮膜

UDCBH 全6型番

UDCダイヤモンドコーティング

2枚刃 超合金・硬脆材加工用ハイスピードボールエンドミル



超合金を高効率・長寿命で切削できるボールエンドミル。
切削抵抗を低減させる新世代の刃先処理を施し、驚異的な高送り加工を実現。
ダイヤモンド皮膜の最適化により耐摩耗性が大幅に向上。
荒から中仕上げ加工に最適。

▶ 高硬度材加工に最適CBN素材 × 独自の刃形状

CBN-RSF 全42型番

CBN 1枚刃 超仕上げ加工用ロングネックラジアスエンドミル



高硬度材加工に最適なCBN素材を採用し、優れた耐摩耗性と耐欠損性により長寿命を実現。
独自の刃形状により加工面の更なる向上を実現。
高精度・仕上げ面重視タイプ。
高精度シャンク径公差 0/-0.004 mmを採用。
高精度な外径公差 0/-0.005 mmとコーナR精度により超仕上げ加工を実現。

▶ 独自の技術で開発DLCコート × 銅専用刃形状

DLCLB 全71型番

2021年5月 価格改定

DLCCOAT 2枚刃 銅電極加工用ロングネックボールエンドミル



DLC コートの採用により、優れた耐溶着性と耐摩耗性を実現。
銅専用刃形により、従来にない長寿命を実現。
高精度な外径公差・R精度の実測値入りラベルを採用し、加工精度向上が可能。
高精度シャンク径公差 0/-0.004 mmを採用。

最新の総合カタログ・リーフレットは当社HPをご覧ください。
<https://www.uniontool.co.jp/catalog/endmill.html>





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。

- 切刃に直接接触す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。



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 セッション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)
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.

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: 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。