

V Series

φ3 mm シャンクエンドミル

Vol.3
2024.4

φ3 mm シャンクで拓く、小径加工の未来。



環境にやさしく
工具費用の削減にも大きく貢献します

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!

φ3mm シャンク V series

φ3mm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。

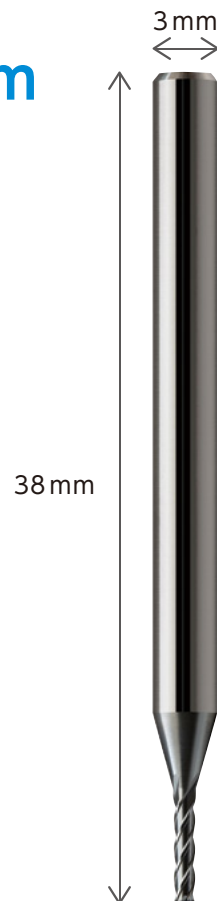
h4公差で焼きばめホルダ / コレットホルダ双方にお使い頂けます。
(※VCBNシリーズは 全長35mm となります)

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。



V シリーズ被削材別コーティング膜の使い分け

	銅・アルミ加工用 DLC	生材～55 HRC加工用 UT COAT UTW COAT	高硬度材加工用 (40～65 HRC) HARD MAX HMW COAT	高硬度材加工用 (50～70 HRC) HMG COAT	VCBN
スクエア		VCES2000 VCES4000			
ロングネックスクエア	VDLC-AZS VDLCLS		VHLS		
ロングネックラジアス			VHLRS		VCBN-LRF
ボール			VHWB	VHGB	
ロングネックボール	VDLCLB	VCWL VCSELB	VHSLB	VHGLB	VCBN-LBSF VCBN-LBF

φ4シャンクと比べると…

環境にやさしいVシリーズ

外径φ4 × 全長45 mm



約6.3g

外径φ3 × 全長38 mm



約3.0g

超合金の使用量

約52%

の削減効果!

工具費用の削減にも貢献

φ4シャンク ※一部φ6シャンク



φ3シャンク



50～30%の
工具費用の削減効果!

※弊社、φ4シャンク品との
希望小売価格比較

希望小売価格比較例

	外径	HGB (50~70 HRC)		Vシリーズ VHGB	工具費用、削減効果
ボール エンドミル	R0.3 (φ4シャンク)	¥4,560	➡	¥2,280	50% コストダウン
	R0.5 (φ4シャンク)	¥4,150		¥2,075	
	R1 (φ4シャンク)	¥3,720		¥1,860	

	外径	HSB (40~65 HRC)		Vシリーズ VHWB	工具費用、削減効果
ボール エンドミル	R0.3 (φ4シャンク)	¥4,200	➡	¥2,100	50% コストダウン
	R0.5 (φ4シャンク)	¥3,840		¥1,920	
	R1 (φ4シャンク)	¥3,480		¥1,740	

	外径 × 有効長	CWLB (生材~50 HRC)		Vシリーズ VCWLB	工具費用、削減効果
ロングネックボール エンドミル	R0.3 × EL4 (φ4シャンク)	¥3,560	➡	¥2,230	約30% コストダウン
	R0.5 × EL6 (φ4シャンク)	¥3,460		¥2,170	
	R1.5 × EL6 (φ6シャンク)	¥3,460		¥2,170	

VCBN-LBSF

V Series CBN Long Neck Ball

NEW

2024年5月発売

CBN
シリーズ

CBN

シャンク径
0/-0.003



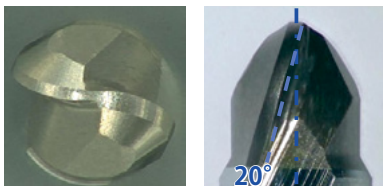
スクエア

R
±0.002

外周
バックテーパー

ロングネック
スクエア

20°ねじれ

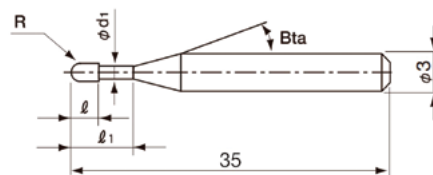
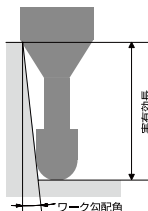


ロングネック
ラジアス

加工面重視
タイプ

2 Flutes Short Shank Long Neck Ball End Mills

CBN 2枚刃 ショートシャングロングネックボールエンドミル



シャンクテーパー角は目安です。

ラベルサンプル



#001 R0.5 R+0.001/0.000

ラベルに実測のR精度を記載しております。
高精度加工にお役立てください。

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
			～50HRC	～55HRC	～60HRC	～65HRC	～70HRC										
		○	●	●	●	●	●										

合計20型番

単位(mm)

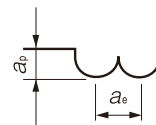
型番	ボール半径 R	有効長 L1	刃長 L	首径 φd1	シャンクテーパー角 Bta	ワーク勾配角に対する実有効長					希望小売価格 ¥
						30°	1°	1°30'	2°	3°	
VCBN-LBSF 2001-002	R0.05	0.2	0.07	0.09	15°	0.22	0.23	0.24	0.25	0.27	32,040
VCBN-LBSF 2001-003	R0.05	0.3	0.07	0.09	15°	0.33	0.34	0.35	0.37	0.40	32,690
VCBN-LBSF 20015-003	R0.075	0.3	0.1	0.14	15°	0.33	0.34	0.36	0.37	0.40	32,040
VCBN-LBSF 20015-0045	R0.075	0.45	0.1	0.14	15°	0.49	0.50	0.52	0.54	0.58	32,690
VCBN-LBSF 2002-003	R0.1	0.3	0.13	0.19	15°	0.34	0.35	0.36	0.37	0.40	24,500
VCBN-LBSF 2002-006	R0.1	0.6	0.13	0.19	15°	0.65	0.67	0.69	0.71	0.77	24,500
VCBN-LBSF 2003-005	R0.15	0.5	0.22	0.28	15°	0.57	0.59	0.60	0.62	0.67	23,730
VCBN-LBSF 2003-0075	R0.15	0.75	0.22	0.28	15°	0.83	0.85	0.88	0.91	0.98	24,080
VCBN-LBSF 2004-005	R0.2	0.5	0.32	0.38	15°	0.51	0.53	0.54	0.56	0.59	20,990
VCBN-LBSF 2004-010	R0.2	1	0.32	0.38	15°	1.03	1.06	1.10	1.13	1.21	21,840
VCBN-LBSF 2005-010	R0.25	1	0.4	0.48	15°	1.03	1.06	1.09	1.12	1.20	21,840
VCBN-LBSF 2005-015	R0.25	1.5	0.4	0.48	15°	1.54	1.59	1.64	1.70	1.82	22,540
VCBN-LBSF 2006-010	R0.3	1	0.48	0.58	15°	1.02	1.05	1.08	1.11	1.18	20,090
VCBN-LBSF 2006-015	R0.3	1.5	0.48	0.58	15°	1.54	1.59	1.64	1.69	1.81	20,510
VCBN-LBSF 2006-020	R0.3	2	0.48	0.58	15°	2.06	2.12	2.19	2.26	2.43	20,510
VCBN-LBSF 2008-020	R0.4	2	0.6	0.78	15°	2.05	2.11	2.18	2.25	2.40	20,510
VCBN-LBSF 2010-015	R0.5	1.5	0.7	0.96	15°	1.56	1.60	1.64	1.68	1.79	20,090
VCBN-LBSF 2010-020	R0.5	2	0.7	0.96	15°	2.07	2.13	2.19	2.26	2.41	20,090
VCBN-LBSF 2010-025	R0.5	2.5	0.7	0.96	15°	2.59	2.67	2.75	2.83	3.03	20,510
VCBN-LBSF 2010-030	R0.5	3	0.7	0.96	15°	3.11	3.20	3.30	3.41	3.65	20,510

VCBN-LBSF 切削条件表

被削材			調質鋼 / 焼入れ鋼 STAVAX / ELMAX / HAP10 / HAP72 (~68HRC)			
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)
2001-002	R0.05	0.2	30,000	80	0.003以下	0.006以下
2001-003	R0.05	0.3	30,000	70	0.003以下	0.006以下
20015-003	R0.075	0.3	30,000	180	0.004以下	0.008以下
20015-0045	R0.075	0.45	30,000	150	0.004以下	0.008以下
2002-003	R0.1	0.3	30,000	240	0.005以下	0.01 以下
2002-006	R0.1	0.6	30,000	200	0.005以下	0.01 以下
2003-005	R0.15	0.5	30,000	300	0.005以下	0.01 以下
2003-0075	R0.15	0.75	30,000	250	0.005以下	0.01 以下
2004-005	R0.2	0.5	30,000	360	0.005以下	0.01 以下
2004-010	R0.2	1	30,000	300	0.005以下	0.01 以下
2005-010	R0.25	1	30,000	420	0.005以下	0.01 以下
2005-015	R0.25	1.5	30,000	350	0.005以下	0.01 以下
2006-010	R0.3	1	30,000	500	0.01 以下	0.015以下
2006-015	R0.3	1.5	30,000	500	0.01 以下	0.015以下
2006-020	R0.3	2	30,000	350	0.01 以下	0.015以下
2008-020	R0.4	2	30,000	620	0.01 以下	0.015以下
2010-015	R0.5	1.5	30,000	750	0.01 以下	0.02 以下
2010-020	R0.5	2	30,000	750	0.01 以下	0.02 以下
2010-025	R0.5	2.5	30,000	750	0.01 以下	0.02 以下
2010-030	R0.5	3	30,000	500	0.01 以下	0.02 以下

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。
- ・工具損傷を抑えるため、オイルミストを推奨致します。



φ3 シャンク (VCBN-LBSF) とφ4 シャンク (CBN-LBSF) の比較評価

仕上げ面 粗さ比較 R0.3 × EL1.5

被削材：ELMAX (61 HRC)

Pocket Size：9 × 9 × 1.5 mm

<荒加工条件>

- ・使用工具 HSB R0.5 × L1
- ・クーラント：エアブロー
- ・n：30,000 min⁻¹
- ・Vf：1,000 mm/min
- ・a_p：0.1 mm
- ・a_e：0.3 mm
- ・仕上げ代：0.01 mm
- ・加工時間：3 min

<中仕上げ>

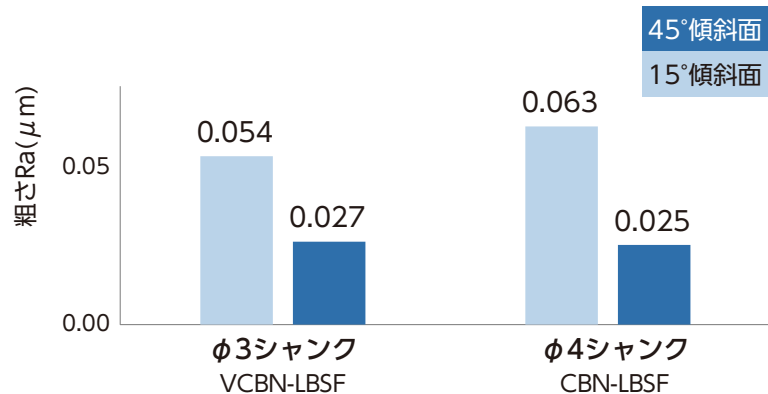
- ・使用工具 HSB R0.5 × L1
- ・クーラント：エアブロー
- ・n：30,000 min⁻¹
- ・Vf：1,000 mm/min
- ・a_p：0.02 mm
- ・a_e：0.05 mm
- ・仕上げ代：0.005 mm
- ・加工時間：11 min

<仕上げ条件>

- ・使用工具 CBN R0.3 × EL1.5
- ・クーラント：オイルミスト
- ・n：30,000 min⁻¹
- ・Vf：550 mm/min
- ・a_p：0.015 mm
- ・a_e：0.035 mm
- ・仕上げ代：0 mm
- ・加工時間：20 min

45°傾斜面

15°傾斜面



VCBN-LBF

V Series CBN Long Neck Ball

2 Flutes Short Shank Long Neck Ball End Mills

CBN 2枚刃 ショートシャングロングネックボールエンドミル

CBN
シリーズ

スクエア

ロングネック
スクエア

ロングネック
ラジアス

ボール

ロングネック
ボール

CBN

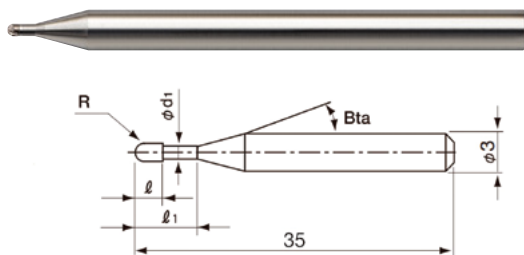
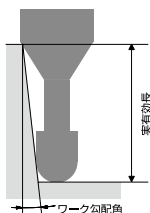
シャング径
0/-0.003



R
±0.002
R0.03

R
±0.003
R0.05~R0.5

外周
バックテーパー



シャングテーパー角は目安です。

ラベルサンプル



#001 φD0.600 R+0.003/0.000

ラベルに実測の外径とR精度を記載しております。
高精度加工にお役立てください。

長寿命タイプ

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
			(~50HRC)	(~55HRC)	(~60HRC)	(~65HRC)	(~70HRC)										
		○	●	●	●	●	●										

合計23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	シャングテーパー角 Bta	ワーク勾配角に対する実有効長					希望小売価格 ¥
						30°	1°	1°30'	2°	3°	
VCBN-LBF 20006-0015	R0.03	0.15	0.05	0.055	15°	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20	33,540
VCBN-LBF 20006-0025	R0.03	0.25	0.05	0.055	15°	0.26	0.28	0.29	0.30	0.33	34,880
VCBN-LBF 2001-003	R0.05	0.3	0.08	0.09	15°	0.32	0.34	0.35	0.36	0.40	29,680
VCBN-LBF 2001-005	R0.05	0.5	0.08	0.09	15°	0.53	0.55	0.57	0.59	0.64	30,870
VCBN-LBF 20015-0045	R0.075	0.45	0.15	0.14	15°	0.49	0.50	0.52	0.54	0.58	29,680
VCBN-LBF 20015-0075	R0.075	0.75	0.15	0.14	15°	0.79	0.82	0.85	0.88	0.95	30,870
VCBN-LBF 2002-0045	R0.1	0.45	0.16	0.19	15°	0.49	0.51	0.52	0.54	0.58	20,160
VCBN-LBF 2002-0075	R0.1	0.75	0.16	0.19	15°	0.79	0.82	0.85	0.88	0.95	22,190
VCBN-LBF 2003-005	R0.15	0.5	0.24	0.28	15°	0.57	0.59	0.60	0.62	0.67	20,160
VCBN-LBF 2003-009	R0.15	0.9	0.24	0.28	15°	0.97	1.00	1.04	1.07	1.15	22,190
VCBN-LBF 2004-005	R0.2	0.5	0.32	0.38	15°	0.51	0.52	0.54	0.55	0.58	19,390
VCBN-LBF 2004-010	R0.2	1	0.32	0.38	15°	1.03	1.06	1.09	1.13	1.21	19,390
VCBN-LBF 2004-012	R0.2	1.2	0.32	0.38	15°	1.22	1.26	1.30	1.35	1.44	20,160
VCBN-LBF 2005-012	R0.25	1.2	0.4	0.48	15°	1.22	1.26	1.30	1.34	1.43	19,390
VCBN-LBF 2005-015	R0.25	1.5	0.4	0.48	15°	1.53	1.58	1.63	1.68	1.80	20,160
VCBN-LBF 2006-010	R0.3	1	0.48	0.58	15°	1.02	1.05	1.08	1.11	1.18	18,620
VCBN-LBF 2006-015	R0.3	1.5	0.48	0.58	15°	1.53	1.57	1.62	1.68	1.79	18,620
VCBN-LBF 2006-020	R0.3	2	0.48	0.58	15°	2.05	2.11	2.18	2.25	2.41	18,620
VCBN-LBF 2008-020	R0.4	2	0.6	0.78	15°	2.04	2.10	2.17	2.24	2.39	18,620
VCBN-LBF 2010-015	R0.5	1.5	0.7	0.98	15°	1.53	1.57	1.61	1.66	1.76	18,620
VCBN-LBF 2010-020	R0.5	2	0.7	0.98	15°	2.05	2.11	2.17	2.23	2.38	18,620
VCBN-LBF 2010-025	R0.5	2.5	0.7	0.98	15°	2.57	2.64	2.72	2.81	3.00	18,620
VCBN-LBF 2010-030	R0.5	3	0.7	0.98	15°	3.09	3.18	3.28	3.38	3.62	18,620

VCBN-LRF

V Series CBN Long Neck Radius

2 Flutes Short Shank Long Neck Radius End Mills

CBN 2枚刃 ショートシャングロングネックラジアスエンドミル

CBN
シリーズ

スクエア

ロングネック
スクエア

ロングネック
ラジアス

ボール

ロングネック
ボール

CBN

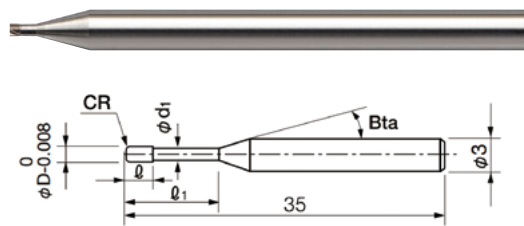
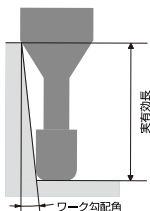
シャング径
0/-0.003



±0.002
CR≤0.03

±0.003
CR≥0.05

外周
バックテーパ



シャングテーパ角は目安です。

ラベルサンプル



#001 φD0.997 R+0.001/0.000

ラベルに実測の外径とコーナー R 精度を記載しております。
高精度加工にお役立てください。

長寿命タイプ

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
			(~50HRC)	(~55HRC)	(~60HRC)	(~65HRC)	(~70HRC)										
		○	●	●	●	●	●										

合計20型番

単位 (mm)

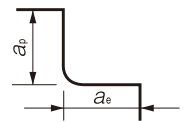
型番	外径 φD	コーナー半径 CR	有効長 ℓ ₁	刃長 ℓ	首径 φd ₁	シャングテーパ角 Bta	ワーク勾配角に対する有効長					希望小売価格 ¥
							30°	1°	1°30'	2°	3°	
VCBN-LRF 2001-002002	0.1	R0.02	0.2	0.04	0.09	15°	0.22	0.23	0.24	0.25	0.27	31,150
VCBN-LRF 2001-003002	0.1	R0.03	0.2	0.04	0.09	15°	0.21	0.23	0.24	0.25	0.27	29,750
VCBN-LRF 2002-002005	0.2	R0.02	0.5	0.08	0.19	15°	0.53	0.55	0.57	0.59	0.65	23,730
VCBN-LRF 2002-005005	0.2	R0.05	0.5	0.08	0.19	15°	0.53	0.55	0.57	0.59	0.64	21,350
VCBN-LRF 2003-002005	0.3	R0.02	0.5	0.13	0.28	15°	0.56	0.58	0.61	0.63	0.68	23,450
VCBN-LRF 2003-005005	0.3	R0.05	0.5	0.13	0.28	15°	0.56	0.58	0.60	0.62	0.68	21,070
VCBN-LRF 2003-010005	0.3	R0.1	0.5	0.13	0.28	15°	0.56	0.58	0.60	0.62	0.66	21,070
VCBN-LRF 2004-002005	0.4	R0.02	0.5	0.24	0.38	15°	0.51	0.53	0.55	0.57	0.62	22,260
VCBN-LRF 2004-005005	0.4	R0.05	0.5	0.24	0.38	15°	0.51	0.52	0.54	0.56	0.61	20,020
VCBN-LRF 2004-010005	0.4	R0.1	0.5	0.24	0.38	15°	0.50	0.52	0.54	0.56	0.60	20,020
VCBN-LRF 2005-002010	0.5	R0.02	1	0.3	0.48	15°	1.02	1.06	1.10	1.14	1.24	18,480
VCBN-LRF 2005-005010	0.5	R0.05	1	0.3	0.48	15°	1.02	1.06	1.10	1.14	1.23	16,590
VCBN-LRF 2005-010010	0.5	R0.1	1	0.3	0.48	15°	1.02	1.06	1.09	1.13	1.22	16,590
VCBN-LRF 2006-005010	0.6	R0.05	1	0.3	0.58	15°	1.02	1.06	1.10	1.14	1.23	16,590
VCBN-LRF 2006-010010	0.6	R0.1	1	0.3	0.58	15°	1.02	1.06	1.09	1.13	1.22	16,590
VCBN-LRF 2008-005010	0.8	R0.05	1	0.56	0.78	15°	1.02	1.06	1.10	1.14	1.23	16,730
VCBN-LRF 2008-010010	0.8	R0.1	1	0.56	0.78	15°	1.02	1.06	1.09	1.13	1.22	16,730
VCBN-LRF 2010-002020	1	R0.02	2	0.7	0.98	15°	2.06	2.13	2.21	2.30	2.48	17,080
VCBN-LRF 2010-005020	1	R0.05	2	0.7	0.98	15°	2.06	2.13	2.21	2.29	2.48	15,330
VCBN-LRF 2010-010020	1	R0.1	2	0.7	0.98	15°	2.06	2.13	2.20	2.28	2.47	15,330

VCBN-LRF 切削条件表

被削材				調質鋼/ 焼入れ鋼 STAVAX (~52HRC)				焼入れ鋼 SKD11 (~62HRC)				焼入れ鋼 HAP10 / HAP72 (~68HRC)			
型番	外径 (mm)	コーナー半径 (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)
2001-002002	0.1	R0.02	0.2	30,000	90	0.002	0.01	30,000	60	0.002	0.01	30,000	30	0.002	0.005
2001-003002	0.1	R0.03	0.2	30,000	90	0.002	0.01	30,000	60	0.002	0.01	30,000	30	0.002	0.005
2002-002005	0.2	R0.02	0.5	30,000	140	0.003	0.02	30,000	120	0.003	0.02	30,000	80	0.003	0.01
2002-005005	0.2	R0.05	0.5	30,000	140	0.003	0.02	30,000	120	0.003	0.02	30,000	80	0.003	0.01
2003-002005	0.3	R0.02	0.5	30,000	185	0.003	0.045	30,000	160	0.003	0.045	30,000	120	0.003	0.02
2003-005005	0.3	R0.05	0.5	30,000	240	0.005	0.045	30,000	225	0.005	0.045	30,000	210	0.004	0.02
2003-010005	0.3	R0.1	0.5	30,000	370	0.005	0.045	30,000	340	0.005	0.045	30,000	310	0.004	0.02
2004-002005	0.4	R0.02	0.5	30,000	230	0.005	0.065	30,000	200	0.005	0.065	30,000	160	0.004	0.02
2004-005005	0.4	R0.05	0.5	30,000	340	0.01	0.065	30,000	300	0.01	0.065	30,000	220	0.005	0.02
2004-010005	0.4	R0.1	0.5	30,000	520	0.01	0.065	30,000	450	0.01	0.065	30,000	320	0.005	0.02
2005-002010	0.5	R0.02	1	30,000	280	0.005	0.09	30,000	240	0.005	0.09	30,000	200	0.005	0.03
2005-005010	0.5	R0.05	1	30,000	440	0.01	0.09	30,000	380	0.01	0.09	30,000	280	0.01	0.03
2005-010010	0.5	R0.1	1	30,000	700	0.02	0.09	30,000	600	0.02	0.09	30,000	410	0.01	0.03
2006-005010	0.6	R0.05	1	30,000	500	0.01	0.11	30,000	430	0.01	0.11	30,000	340	0.01	0.035
2006-010010	0.6	R0.1	1	30,000	800	0.02	0.11	30,000	675	0.02	0.11	30,000	492	0.01	0.035
2008-005010	0.8	R0.05	1	30,000	600	0.01	0.16	30,000	510	0.01	0.16	30,000	450	0.01	0.04
2008-010010	0.8	R0.1	1	30,000	920	0.02	0.16	30,000	790	0.02	0.16	30,000	560	0.01	0.04
2010-002020	1	R0.02	2	30,000	500	0.005	0.2	30,000	430	0.005	0.2	30,000	400	0.005	0.05
2010-005020	1	R0.05	2	30,000	700	0.01	0.2	30,000	600	0.01	0.2	30,000	500	0.01	0.05
2010-010020	1	R0.1	2	30,000	1,000	0.02	0.2	30,000	850	0.02	0.2	30,000	600	0.01	0.05

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。
- ・工具損傷を抑えるため、オイルミストを推奨致します。



VCBN-LRF (φ3シャンク)とCBN-LRF (φ4シャンク)の比較評価

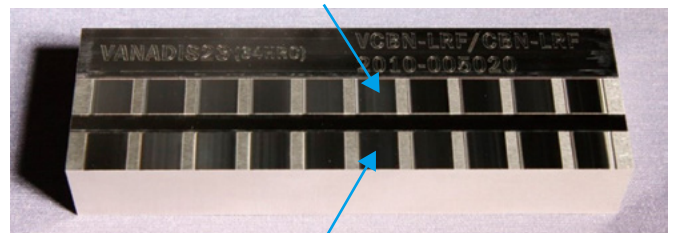
エアイベント加工事例 φ1 × CR0.05 × EL2

<加工条件>

被削材	: VANADIS23 (64 HRC)	n	: 30,000 min ⁻¹
クーラント	: オイルミスト	V _f	: 500 mm/min
加工形状	: 平面 10 mm × 10 mm	a _p	: 0.005 mm
加工時間	: 約70分 / 10面	a _e	: 0.05 mm
		取り代	: 0.005 mm

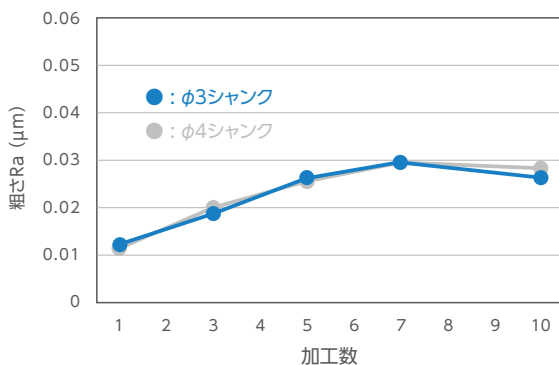
<加工ワーク>

φ3シャンク



φ4シャンク

<加工面粗さ>

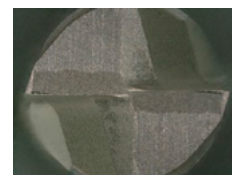


<加工後の工具状態>

φ3シャンク



φ4シャンク



VCES2000

V Series UTCOAT Square

2 Flutes Short Shank Square End Mills

UTCOT 2枚刃 ショートシャングスクエアエンドミル

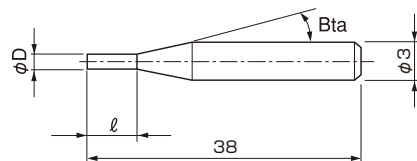
Super
MG

UT
COAT

30°

シャング径
0/-0.003

フラットランド



シャングテーパ角は目安です。

オールラウンド
スタンダードタイプ

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
～50HRC	～55HRC	～60HRC	～65HRC	～70HRC													
●	●	●	●	○				○			●			○	○		

合計35型番

単位(mm)

型番	外径 φD	刃長 ℓ	シャングテーパ角 Bta	希望小売価格 ¥
VCES 2001-0015	0.1	0.15	16°	5,070
VCES 2001-0020	0.1	0.2	16°	5,070
VCES 2002-0040	0.2	0.4	16°	3,040
VCES 2002-0050	0.2	0.5	16°	3,040
VCES 2002-0060	0.2	0.6	16°	3,040
VCES 2003-0045	0.3	0.45	16°	2,650
VCES 2003-0060	0.3	0.6	16°	2,650
VCES 2003-0075	0.3	0.75	16°	2,650
VCES 2003-0090	0.3	0.9	16°	2,650
VCES 2004-0060	0.4	0.6	16°	2,960
VCES 2004-0080	0.4	0.8	16°	2,960
VCES 2004-0100	0.4	1	16°	2,960
VCES 2004-0120	0.4	1.2	16°	2,960
VCES 2005-0100	0.5	1	16°	1,710
VCES 2005-0125	0.5	1.25	16°	1,710
VCES 2005-0150	0.5	1.5	16°	1,710
VCES 2005-0200	0.5	2	16°	2,500
VCES 2006-0150	0.6	1.5	16°	2,260
VCES 2006-0180	0.6	1.8	16°	2,260
VCES 2006-0240	0.6	2.4	16°	2,260
VCES 2008-0120	0.8	1.2	16°	1,710
VCES 2008-0200	0.8	2	16°	1,710
VCES 2008-0240	0.8	2.4	16°	1,710
VCES 2008-0320	0.8	3.2	16°	2,500
VCES 2010-0200	1	2	16°	1,630
VCES 2010-0250	1	2.5	16°	1,630
VCES 2010-0300	1	3	16°	1,630
VCES 2010-0400	1	4	16°	2,260
VCES 2015-0300	1.5	3	16°	1,630
VCES 2015-0400	1.5	4	16°	1,630
VCES 2020-0400	2	4	16°	1,630
VCES 2020-0600	2	6	16°	1,630
VCES 2025-0750	2.5	7.5	16°	1,630
VCES 2030-0450	3	4.5	—	1,720
VCES 2030-0900	3	9	—	1,720

VCES (φ3シャンク)とC-CES (φ4シャンク)の比較評価 φ2 × L6

VCES2000 側面加工事例

<加工条件>

被削材 : S50C
 クーラント : 水溶性切削油
 加工方法 : 側面加工 長さ70 × 高さ5 mm
 加工時間 : 30分(荒+仕上げ)

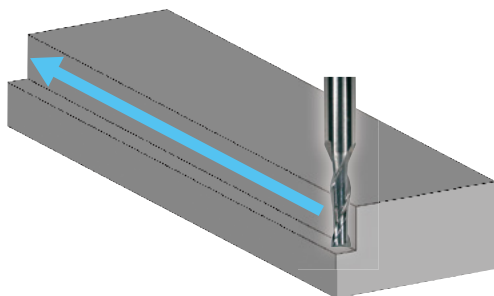
$n : 11,000 \text{ min}^{-1}$

V_f : 荒加工 130 mm/min
 仕上げ加工 65 mm/min

$a_p : 5.0 \text{ mm}$

a_e : 荒加工 0.1 mm
 仕上げ加工 0.01 mm

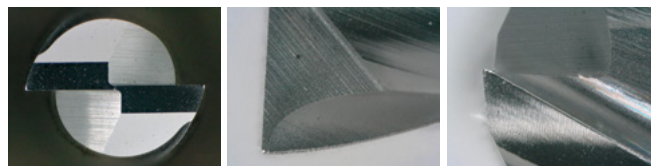
<側面加工イメージ>



荒加工後の工具状態

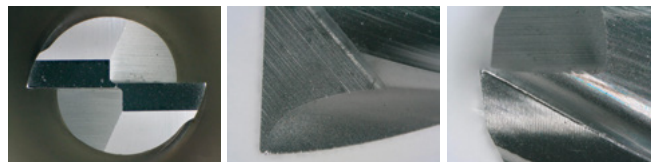
φ3シャンク

VCES



φ4シャンク

C-CES



CBN
シリーズ

スクエア

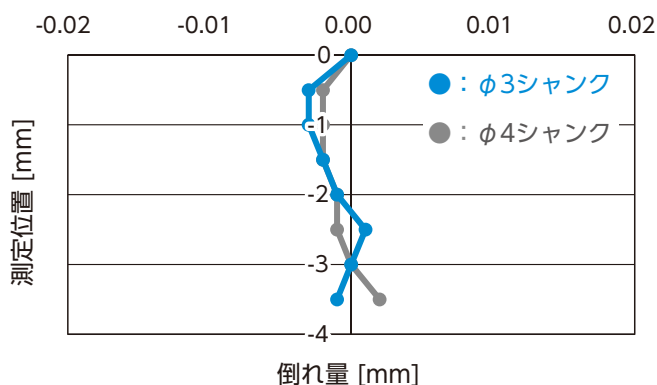
ロングネック
スクエア

ロングネック
ラジアス

ボール

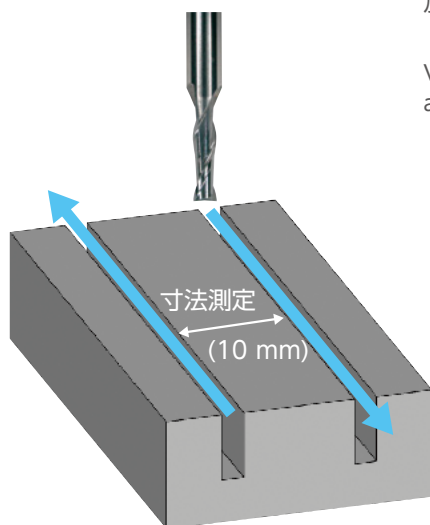
ロングネック
ボール

仕上げ加工面の倒れ



VCES2000 溝加工事例

<溝加工、寸法測定イメージ>



※寸法測定箇所:
 溝の中央、深さ3 mmの位置

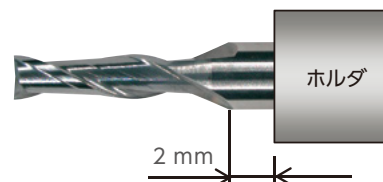
<加工条件>

被削材 : S50C
 クーラント : 水溶性切削油
 加工方法 : 溝加工 長さ45 × 深さ6 mm
 加工時間 : 20分
 $n : 11,000 \text{ min}^{-1}$
 $V_f : 130 \text{ mm/min}$
 $a_p : 0.25 \text{ mm}$

<ホルダ、突き出しイメージ>

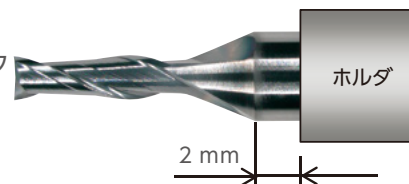
φ3シャンク

VCES

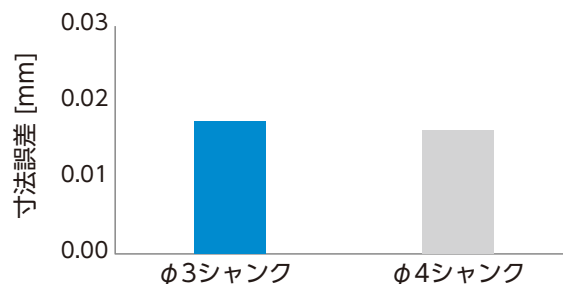


φ4シャンク

C-CES



溝加工 寸法誤差



各評価においてシャンク径による差は無く、同等の結果が得られました。

VCES2000 切削条件表

溝切削

被削材			炭素鋼 S45C / S50C (～225HB)			合金鋼 SK / SCM / SUS (225～325HB)			プリハードン鋼 / 焼入れ鋼 NAK / SKD (30～45HRC)			焼入れ鋼 SKD / SKT (45～55HRC)			
型番	外径 (mm)	刃長 (mm)	回転速度 (min ⁻¹)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	回転速度 (min ⁻¹)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	回転速度 (min ⁻¹)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	回転速度 (min ⁻¹)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	
CBN シリーズ	2001	0.1	0.15	30,000	30	0.01	30,000	30	0.01	30,000	15	0.01	30,000	10	0.002
	2001	0.1	0.2	30,000	30	0.01	30,000	30	0.01	30,000	15	0.01	30,000	10	0.002
スクエア	2002	0.2	0.4	30,000	85	0.02	30,000	85	0.02	30,000	30	0.02	30,000	25	0.004
	2002	0.2	0.5	30,000	85	0.014	30,000	85	0.014	30,000	30	0.014	30,000	25	0.004
	2002	0.2	0.6	30,000	85	0.01	30,000	85	0.01	30,000	30	0.01	30,000	25	0.002
ロングネック スクエア	2003	0.3	0.45	30,000	110	0.03	30,000	110	0.03	30,000	55	0.03	22,000	25	0.006
	2003	0.3	0.6	30,000	110	0.03	30,000	110	0.03	30,000	55	0.03	22,000	25	0.006
	2003	0.3	0.75	30,000	110	0.021	30,000	110	0.021	30,000	55	0.021	22,000	25	0.006
	2003	0.3	0.9	30,000	110	0.015	30,000	110	0.015	30,000	55	0.015	22,000	25	0.003
ロングネック ラジアス	2004	0.4	0.6	30,000	120	0.04	30,000	120	0.04	27,000	60	0.04	17,000	25	0.008
	2004	0.4	0.8	30,000	120	0.04	30,000	120	0.04	27,000	60	0.04	17,000	25	0.008
	2004	0.4	1	30,000	120	0.028	30,000	120	0.028	27,000	60	0.028	17,000	25	0.008
	2004	0.4	1.2	30,000	120	0.02	30,000	120	0.02	27,000	60	0.02	17,000	25	0.004
ボール	2005	0.5	1	30,000	120	0.05	29,000	120	0.05	21,500	60	0.05	13,000	25	0.01
	2005	0.5	1.25	30,000	120	0.035	29,000	120	0.035	21,500	60	0.035	13,000	25	0.01
	2005	0.5	1.5	30,000	120	0.025	29,000	120	0.025	21,500	60	0.025	13,000	25	0.005
	2005	0.5	2	30,000	120	0.01	29,000	120	0.01	21,500	60	0.01	13,000	25	0.005
	2006	0.6	1.5	30,000	120	0.042	24,000	120	0.042	18,000	60	0.042	11,000	25	0.012
ロングネック ボール	2006	0.6	1.8	30,000	120	0.03	24,000	120	0.03	18,000	60	0.03	11,000	25	0.006
	2006	0.6	2.4	30,000	120	0.012	24,000	120	0.012	18,000	60	0.012	11,000	25	0.006
	2008	0.8	1.2	24,000	120	0.08	19,000	120	0.08	13,800	60	0.08	8,800	30	0.016
	2008	0.8	2	24,000	120	0.056	19,000	120	0.056	13,800	60	0.056	8,800	30	0.016
	2008	0.8	2.4	24,000	120	0.04	19,000	120	0.04	13,800	60	0.04	8,800	30	0.008
	2008	0.8	3.2	24,000	120	0.016	19,000	120	0.016	13,800	60	0.016	8,800	30	0.008
	2010	1	2	20,000	125	0.25	15,000	120	0.25	11,000	65	0.25	7,100	30	0.05
	2010	1	2.5	20,000	125	0.2	15,000	120	0.2	11,000	65	0.2	7,100	30	0.03
	2010	1	3	20,000	125	0.125	15,000	120	0.125	11,000	65	0.125	7,100	30	0.02
	2010	1	4	20,000	125	0.075	15,000	120	0.075	11,000	65	0.075	7,100	30	0.01
2015	1.5	3	13,500	130	0.375	10,000	120	0.375	8,000	70	0.375	5,100	35	0.075	
2015	1.5	4	13,500	130	0.1875	10,000	120	0.1875	8,000	70	0.1875	5,100	35	0.03	
2020	2	4	11,000	130	0.5	8,500	120	0.5	6,400	70	0.5	4,000	40	0.1	
2020	2	6	11,000	130	0.25	8,500	120	0.25	6,400	70	0.25	4,000	40	0.04	
2025	2.5	7.5	8,800	195	0.3125	7,000	135	0.3125	5,000	70	0.3125	3,200	40	0.05	
2030	3	4.5	7,400	195	1.5	6,400	145	1.5	4,500	80	1.5	2,800	45	0.15	
2030	3	9	7,400	195	0.9	6,400	145	0.9	4,500	80	0.9	2,800	45	0.06	

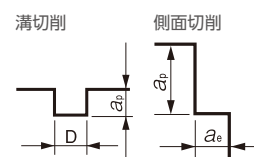
VCES2000 切削条件表

側面切削

被削材			炭素鋼 S45C / S50C (~225HB)				合金鋼 SK / SCM / SUS (225~325HB)				プリハードン鋼 / 焼入れ鋼 NAK / SKD (30~45HRC)				焼入れ鋼 SKD / SKT (45~55HRC)			
型番	外径 (mm)	刃長 (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)	回転速度 (min ⁻¹)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)
2001	0.1	0.15	30,000	30	0.15	0.01	30,000	30	0.15	0.01	30,000	15	0.15	0.01	30,000	10	0.1	0.005
2001	0.1	0.2	30,000	30	0.15	0.01	30,000	30	0.15	0.01	30,000	15	0.15	0.01	30,000	10	0.1	0.005
2002	0.2	0.4	30,000	85	0.3	0.02	30,000	85	0.3	0.02	30,000	30	0.3	0.02	30,000	25	0.2	0.01
2002	0.2	0.5	30,000	85	0.4	0.014	30,000	85	0.4	0.014	30,000	30	0.4	0.014	30,000	25	0.3	0.006
2002	0.2	0.6	30,000	85	0.5	0.01	30,000	85	0.5	0.01	30,000	30	0.5	0.01	30,000	25	0.4	0.004
2003	0.3	0.45	30,000	110	0.45	0.03	30,000	110	0.45	0.03	30,000	55	0.45	0.03	22,000	25	0.3	0.015
2003	0.3	0.6	30,000	110	0.45	0.03	30,000	110	0.45	0.03	30,000	55	0.45	0.03	22,000	25	0.3	0.015
2003	0.3	0.75	30,000	110	0.6	0.021	30,000	110	0.6	0.021	30,000	55	0.6	0.021	22,000	25	0.45	0.009
2003	0.3	0.9	30,000	110	0.75	0.015	30,000	110	0.75	0.015	30,000	55	0.75	0.015	22,000	25	0.6	0.006
2004	0.4	0.6	30,000	120	0.6	0.04	30,000	120	0.6	0.04	27,000	60	0.6	0.04	17,000	25	0.4	0.02
2004	0.4	0.8	30,000	120	0.6	0.04	30,000	120	0.6	0.04	27,000	60	0.6	0.04	17,000	25	0.4	0.02
2004	0.4	1	30,000	120	0.8	0.028	30,000	120	0.8	0.028	27,000	60	0.8	0.028	17,000	25	0.6	0.012
2004	0.4	1.2	30,000	120	1	0.02	30,000	120	1	0.02	27,000	60	1	0.02	17,000	25	0.8	0.008
2005	0.5	1	30,000	120	0.75	0.05	29,000	120	0.75	0.05	21,500	60	0.75	0.05	13,000	25	0.5	0.025
2005	0.5	1.25	30,000	120	1	0.035	29,000	120	1	0.035	21,500	60	1	0.035	13,000	25	0.75	0.015
2005	0.5	1.5	30,000	120	1.25	0.025	29,000	120	1.25	0.025	21,500	60	1.25	0.025	13,000	25	1	0.01
2005	0.5	2	30,000	120	1.75	0.01	29,000	120	1.75	0.01	21,500	60	1.75	0.01	13,000	25	1.5	0.005
2006	0.6	1.5	30,000	120	1.2	0.042	24,000	120	1.2	0.042	18,000	60	1.2	0.042	11,000	25	0.9	0.018
2006	0.6	1.8	30,000	120	1.5	0.03	24,000	120	1.5	0.03	18,000	60	1.5	0.03	11,000	25	1.2	0.012
2006	0.6	2.4	30,000	120	2.1	0.012	24,000	120	2.1	0.012	18,000	60	2.1	0.012	11,000	25	1.8	0.006
2008	0.8	1.2	24,000	120	1.2	0.08	19,000	120	1.2	0.08	13,800	60	1.2	0.08	8,800	30	0.8	0.04
2008	0.8	2	24,000	120	1.6	0.056	19,000	120	1.6	0.056	13,800	60	1.6	0.056	8,800	30	1.2	0.024
2008	0.8	2.4	24,000	120	2	0.04	19,000	120	2	0.04	13,800	60	2	0.04	8,800	30	1.6	0.016
2008	0.8	3.2	24,000	120	2.8	0.016	19,000	120	2.8	0.016	13,800	60	2.8	0.016	8,800	30	2.4	0.008
2010	1	2	20,000	125	1.5	0.1	15,000	120	1.5	0.1	11,000	65	1.5	0.1	7,100	30	1	0.05
2010	1	2.5	20,000	125	2	0.07	15,000	120	2	0.07	11,000	65	2	0.07	7,100	30	1.5	0.03
2010	1	3	20,000	125	2.5	0.05	15,000	120	2.5	0.05	11,000	65	2.5	0.05	7,100	30	2	0.02
2010	1	4	20,000	125	3.5	0.02	15,000	120	3.5	0.02	11,000	65	3.5	0.02	7,100	30	3	0.01
2015	1.5	3	13,500	130	2.25	0.15	10,000	120	2.25	0.15	8,000	70	2.25	0.15	5,100	35	1.5	0.075
2015	1.5	4	13,500	130	3.75	0.075	10,000	120	3.75	0.075	8,000	70	3.75	0.075	5,100	35	3	0.03
2020	2	4	11,000	130	3	0.2	8,500	120	3	0.2	6,400	70	3	0.2	4,000	40	2	0.1
2020	2	6	11,000	130	5	0.1	8,500	120	5	0.1	6,400	70	5	0.1	4,000	40	4	0.04
2025	2.5	7.5	8,800	195	6.25	0.125	7,000	135	6.25	0.125	5,000	70	6.25	0.125	3,200	40	5	0.05
2030	3	4.5	7,400	195	4.5	0.3	6,400	145	4.5	0.3	4,500	80	4.5	0.3	2,800	45	3	0.15
2030	3	9	7,400	195	7.5	0.15	6,400	145	7.5	0.15	4,500	80	7.5	0.15	2,800	45	6	0.06

備考:

- ・水溶性もしくは油性切削油を推奨致します。
- ・チタン合金、超耐熱合金の加工には油性切削油を推奨致します。

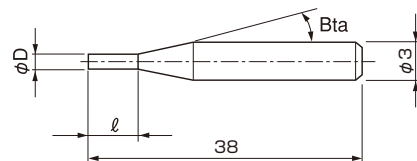


VCES4000

V Series UTCOAT Square

4 Flutes Short Shank Square End Mills

UTCOAT 4枚刃 ショートシャングスクエアエンドミル



シャングテーパ角は目安です。

Super
MG

UT
COAT

30°

シャング径
0/-0.003

フラットランド

オールラウンド
スタンダードタイプ

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
			~50HRC	~55HRC	~60HRC	~65HRC	~70HRC										
●	●	●	●	○				○			●			○	○		

合計10型番

単位(mm)

型番	外径 ϕD	刃長 ℓ	シャングテーパ角 Bta	希望小売価格 ¥
VCES 4010-0250	1	2.5	16°	3,350
VCES 4010-0400	1	4	16°	3,510
VCES 4015-0600	1.5	6	16°	3,510
VCES 4020-0500	2	5	16°	2,150
VCES 4020-0600	2	6	16°	2,150
VCES 4020-0800	2	8	16°	2,890
VCES 4025-0625	2.5	6.25	16°	2,150
VCES 4025-1000	2.5	10	16°	2,890
VCES 4030-0800	3	8	—	2,220
VCES 4030-1200	3	12	—	2,810

VCES4000 切削条件表

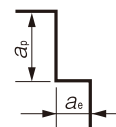
側面切削

被削材			炭素鋼 S45C / S50C (~225HB)				合金鋼 SK / SCM / SUS (225~325HB)				プリハードン鋼 / 焼入れ鋼 NAK / SKD (30~45HRC)				焼入れ鋼 SKD / SKT (45~55HRC)			
型番	外径 (mm)	刃長 (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)	回転速度 (min ⁻¹)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)
4010	1	2.5	20,000	240	2	0.07	15,000	215	2	0.07	11,000	85	2	0.07	7,100	40	1.5	0.03
4010	1	4	20,000	240	3.5	0.02	15,000	215	3.5	0.02	11,000	85	3.5	0.02	7,100	40	3	0.01
4015	1.5	6	13,500	245	5.25	0.03	10,000	215	5.25	0.03	8,000	90	5.25	0.03	5,100	50	4.5	0.015
4020	2	5	11,000	245	4	0.14	8,500	215	4	0.14	6,400	90	4	0.14	4,000	55	3	0.06
4020	2	6	11,000	245	5	0.1	8,500	215	5	0.1	6,400	90	5	0.1	4,000	55	4	0.04
4020	2	8	11,000	245	7	0.04	8,500	215	7	0.04	6,400	90	7	0.04	4,000	55	6	0.02
4025	2.5	6.25	8,800	370	5	0.175	7,000	245	5	0.175	5,000	90	5	0.175	3,200	55	3.75	0.075
4025	2.5	10	8,800	370	8.75	0.05	7,000	245	8.75	0.05	5,000	90	8.75	0.05	3,200	55	7.5	0.025
4030	3	8	7,400	370	7.5	0.15	6,400	260	7.5	0.15	4,500	105	7.5	0.15	2,800	65	6	0.06
4030	3	12	7,400	370	10.5	0.06	6,400	260	10.5	0.06	4,500	105	10.5	0.06	2,800	65	9	0.03

備考：

- ・水溶性もしくは油性切削油を推奨致します。
- ・チタン合金、超耐熱合金の加工には油性切削油を推奨致します。

側面切削



CBN
シリーズ

スクエア

ロングネック
スクエア

ロングネック
ラジアス

ボール

ロングネック
ボール

VHLS

V Series HARDMAX Long Neck 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

CBN
シリーズ

Super
MG

HARD
MAX



スクエア

シャング径
0/-0.003



ロングネック
スクエア

高硬度用
ネガティブ刃形状

ロングネック
ラジアス

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
			~50HRC	~55HRC	~60HRC	~65HRC	~70HRC										
○	○	●	●	●	○			○			○			○	○		

合計30型番

単位(mm)

型番	外径 φD	有効長 ℓ ₁	刃長 ℓ	首径 φd ₁	シャングテーパ角 Bta	ワーク勾配角に対する実有効長					希望小売価格 ¥
						30°	1°	1°30'	2°	3°	
VHLS 2001-003	0.1	0.3	0.1	0.093	11°	0.35	0.37	0.39	0.42	0.48	5,580
VHLS 2002-005	0.2	0.5	0.3	0.18	16°	0.68	0.72	0.76	0.80	0.87	3,660
VHLS 2002-010	0.2	1	0.3	0.18	16°	1.21	1.27	1.32	1.37	1.48	3,960
VHLS 2003-010	0.3	1	0.4	0.28	16°	1.25	1.32	1.39	1.45	1.56	3,240
VHLS 2003-015	0.3	1.5	0.4	0.28	16°	1.77	1.86	1.94	2.02	2.17	3,240
VHLS 2003-020	0.3	2	0.4	0.28	16°	2.30	2.41	2.50	2.59	2.78	3,960
VHLS 2004-015	0.4	1.5	0.6	0.38	16°	1.85	1.97	2.07	2.17	2.34	2,340
VHLS 2004-020	0.4	2	0.6	0.38	16°	2.38	2.52	2.64	2.75	2.96	2,340
VHLS 2004-030	0.4	3	0.6	0.38	16°	3.44	3.61	3.75	3.88	4.18	2,340
VHLS 2004-040	0.4	4	0.6	0.38	16°	4.49	4.69	4.85	5.02	5.40	2,340
VHLS 2005-015	0.5	1.5	0.7	0.49	16°	1.92	2.06	2.19	2.30	2.51	1,800
VHLS 2005-020	0.5	2	0.7	0.49	16°	2.46	2.62	2.76	2.89	3.13	1,800
VHLS 2005-025	0.5	2.5	0.7	0.49	16°	2.99	3.18	3.33	3.47	3.74	1,800
VHLS 2005-030	0.5	3	0.7	0.49	16°	3.52	3.73	3.89	4.04	4.35	1,800
VHLS 2005-040	0.5	4	0.7	0.49	16°	4.58	4.82	5.01	5.18	5.57	1,800
VHLS 2005-060	0.5	6	0.7	0.49	16°	6.69	6.97	7.21	7.46	8.02	1,800
VHLS 2006-020	0.6	2	0.9	0.59	16°	2.52	2.71	2.88	3.03	3.30	1,800
VHLS 2006-030	0.6	3	0.9	0.59	16°	3.60	3.83	4.02	4.20	4.52	1,800
VHLS 2006-040	0.6	4	0.9	0.59	16°	4.67	4.93	5.15	5.34	5.75	1,800
VHLS 2006-060	0.6	6	0.9	0.59	16°	6.78	7.10	7.36	7.62	8.19	1,800

HARDMAX 2 枚刃 ショートシャンク ロングネックスクエアエンドミル

型番	外径 φD	有効長 ℓ ₁	刃長 ℓ	首径 φd ₁	シャンクテーパ角 Bta	ワーク勾配角に対する実有効長					希望小売価格 ¥
						30°	1°	1°30′	2°	3°	
VHLS 2008-030	0.8	3	1.2	0.79	16°	3.60	3.83	4.02	4.20	4.52	1,980
VHLS 2008-040	0.8	4	1.2	0.79	16°	4.67	4.93	5.15	5.34	5.75	1,980
VHLS 2008-060	0.8	6	1.2	0.79	16°	6.78	7.10	7.36	7.62	8.19	1,980
VHLS 2010-030	1	3	1.5	0.96	16°	3.71	3.92	4.10	4.26	4.59	1,800
VHLS 2010-040	1	4	1.5	0.96	16°	4.77	5.01	5.22	5.40	5.81	1,800
VHLS 2010-050	1	5	1.5	0.96	16°	5.82	6.09	6.32	6.54	7.03	1,800
VHLS 2010-060	1	6	1.5	0.96	16°	6.87	7.17	7.42	7.68	8.26	1,800
VHLS 2015-040	1.5	4	2.3	1.46	16°	4.17	4.31	4.46	4.61	4.96	1,920
VHLS 2015-060	1.5	6	2.3	1.46	16°	6.24	6.44	6.66	6.89	7.41	1,920
VHLS 2020-060	2	6	3	1.93	16°	6.29	6.49	6.71	6.95	7.47	1,920

CBN
シリーズ

スクエア

ロングネック
スクエア

ロングネック
ラジアス

ボール

ロングネック
ボール

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)	
CBN シリーズ	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
スクエア	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
ロングネック スクエア	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
ロングネック ラジアス	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
ボール	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
ロングネック ボール	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

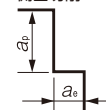
VHLS 切削条件表

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



CBN
シリーズ

スクエア

ロングネック
スクエア

ロングネック
ラジアス

ボール

ロングネック
ボール

VDLCLS

V Series DLCCOAT Long Neck Square

2 Flutes Short Shank Long Neck Square End Mills

DLCCOAT 2枚刃 ショートシャングロングネックスクエアエンドミル

CBN
シリーズ

Super
MG

DLC



シャング径
0/-0.003



スクエア

ラベルサンプル



#001 φD0.998

ラベルに実測の外径を記載しております。
高精度加工にお役立てください。

ロングネック
ラジアス

DLCコーティング
銅電極加工用

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
			~50HRC	~55HRC	~60HRC	~65HRC	~70HRC										
									●		★						

合計20型番

単位(mm)

型番	外径 φD	有効長 ℓ ₁	刃長 ℓ	首径 φd ₁	シャング テーパ角 Bta	ワーク勾配角に対する実有効長					希望小売価格 ¥
						30°	1°	1°30'	2°	3°	
VDLCLS 2002-005	0.2	0.5	0.3	0.18	11°	0.64	0.67	0.71	0.75	0.85	4,440
VDLCLS 2002-010	0.2	1	0.3	0.18	11°	1.16	1.22	1.29	1.36	1.54	4,680
VDLCLS 2003-010	0.3	1	0.45	0.28	11°	1.16	1.22	1.29	1.36	1.54	4,680
VDLCLS 2003-015	0.3	1.5	0.45	0.28	11°	1.67	1.76	1.85	1.96	2.20	4,910
VDLCLS 2004-010	0.4	1	0.6	0.38	11°	1.16	1.22	1.29	1.36	1.54	4,070
VDLCLS 2004-020	0.4	2	0.6	0.38	11°	2.20	2.31	2.43	2.57	2.89	4,160
VDLCLS 2004-030	0.4	3	0.6	0.38	11°	3.24	3.41	3.59	3.79	4.26	4,250
VDLCLS 2005-020	0.5	2	0.75	0.48	11°	2.20	2.31	2.43	2.57	2.89	4,070
VDLCLS 2005-030	0.5	3	0.75	0.48	11°	3.24	3.41	3.59	3.79	4.26	4,160
VDLCLS 2005-040	0.5	4	0.75	0.48	11°	4.29	4.50	4.74	5.00	5.63	4,250
VDLCLS 2006-020	0.6	2	0.9	0.58	11°	2.20	2.31	2.43	2.57	2.89	3,230
VDLCLS 2006-030	0.6	3	0.9	0.58	11°	3.24	3.41	3.59	3.79	4.26	3,300
VDLCLS 2006-040	0.6	4	0.9	0.58	11°	4.29	4.50	4.74	5.00	5.63	3,370
VDLCLS 2008-040	0.8	4	1.2	0.79	11°	4.27	4.48	4.72	4.98	5.60	3,370
VDLCLS 2008-060	0.8	6	1.2	0.79	11°	6.37	6.68	7.03	7.42	8.34	3,470
VDLCLS 2010-040	1	4	1.5	0.98	11°	4.31	4.52	4.76	5.02	5.65	3,160
VDLCLS 2010-060	1	6	1.5	0.98	11°	6.40	6.72	7.07	7.46	8.39	3,300
VDLCLS 2010-080	1	8	1.5	0.98	11°	8.49	8.92	9.38	9.90	11.13	3,370
VDLCLS 2015-060	1.5	6	2.25	1.46	11°	6.35	6.67	7.02	7.41	8.33	3,230
VDLCLS 2020-080	2	8	3	1.97	11°	8.42	8.84	9.30	9.81	干渉なし	3,390

ICチップ形状加工事例（C1100） $\phi 1$

VDLCLS（2枚刃）と鉄鋼用エンドミル（2枚刃）の比較評価

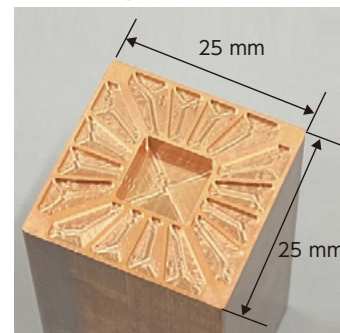
<加工条件>

クーラント：オイルミスト

加工形状：25 × 25 × 深さ 2.5 mm

工程	n (min^{-1})	Vf (mm/min)	a_p (mm)	a_e (mm)	仕上げ代 (mm)	加工時間
荒	24,000	1,200	0.5	0.05	0.02	14 分 8 秒
仕上げ	24,000	1,200	0.02	0.02	0	29 分 22 秒
合計						43 分 30 秒

<加工ワーク>



CBN
シリーズ

スクエア

ロングネック
スクエア

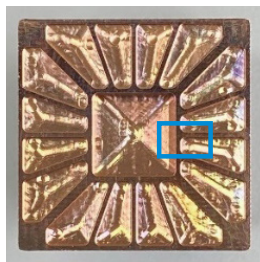
ロングネック
ラジアス

ボール

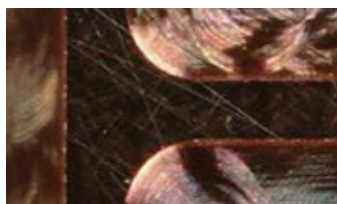
ロングネック
ボール

<加工面バリ>

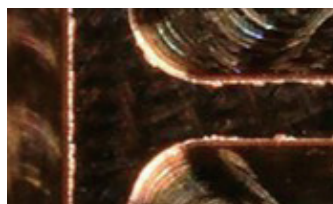
加工面バリ比較箇所



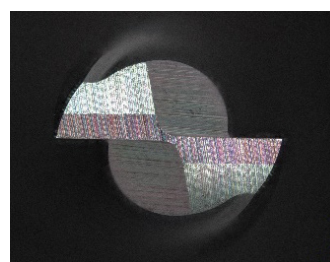
VDLCLS（2枚刃）
 $\phi 1 \times \text{EL4}$



鉄鋼用（2枚刃）
 $\phi 1 \times \text{L2.5}$

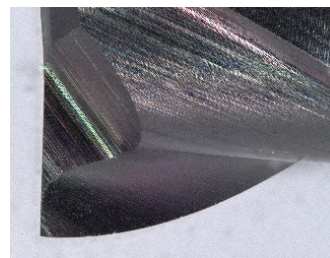
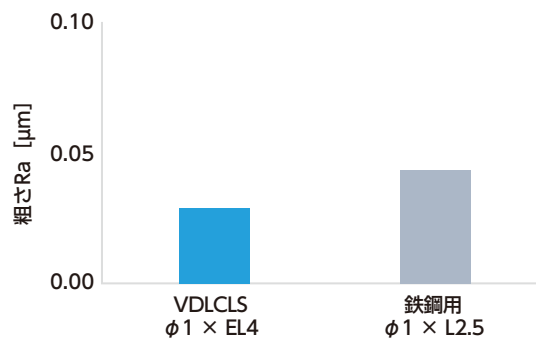
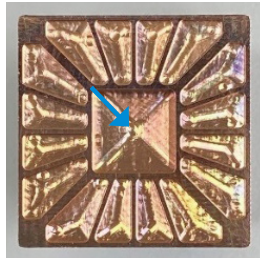


<加工後工具写真>



<加工面粗さ>

粗さ測定箇所



DLCの採用と銅専用刃形状により、バリ抑制、加工面粗さ低減に効果があります。

ICチップ形状加工事例（A5052）φ1

VDLC-AZS（3枚刃）と鉄鋼用エンドミル（2枚刃）の比較評価

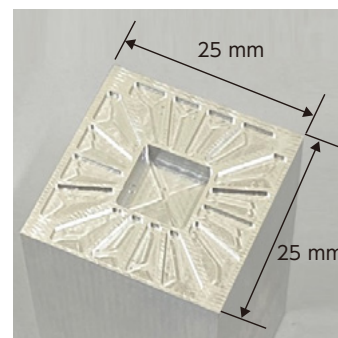
<加工条件>

クーラント：オイルミスト

加工形状：25 × 25 × 深さ 2.5 mm

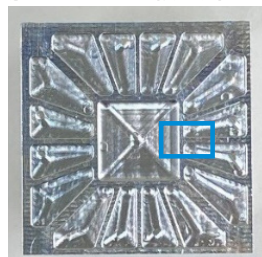
工程	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)	仕上げ代 (mm)	加工時間
荒	30,000	1,100	0.5	0.3	0.02	4分33秒
仕上げ	30,000	1,100	0.02	0.03	0	24分35秒
					合計	29分8秒

<加工ワーク>



<加工面バリ>

加工面バリ比較箇所



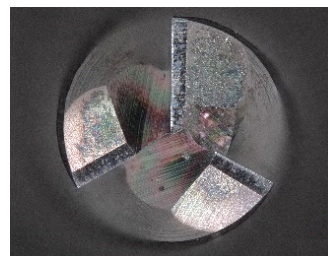
VDLC-AZS（3枚刃）
φ1 × EL3



鉄鋼用（2枚刃）
φ1 × L2.5

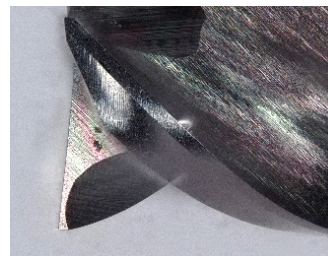
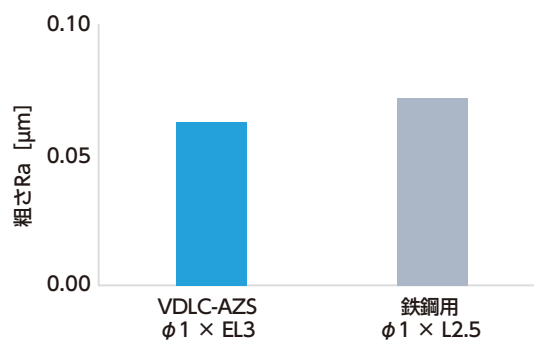
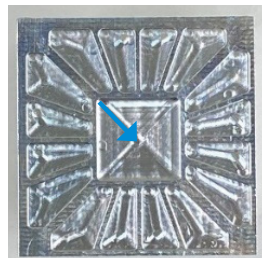


<加工後工具写真>



<加工面粗さ>

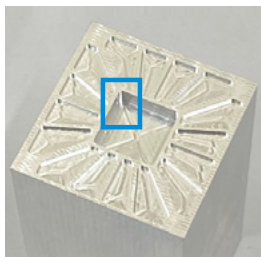
粗さ測定箇所



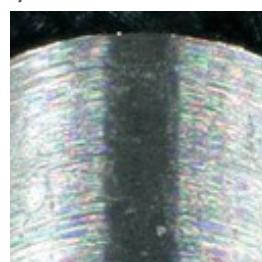
DLCの採用とアルミ専用刃形状により、バリ抑制、加工面粗さ低減に効果があります。

<コーナ部加工面>

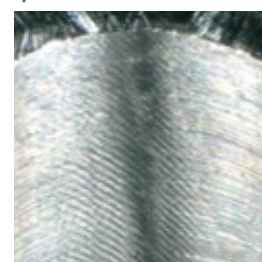
コーナ部加工面比較箇所



VDLC-AZS（3枚刃）
φ1 × EL3



鉄鋼用（2枚刃）
φ1 × L2.5



微小逃げ面により、コーナー部のバリ抑制に効果があります。

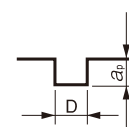
VDLCLS 切削条件表

被削材			銅 / アルミ合金							銅タングステン						
			側面切削				溝切削			側面切削				溝切削		
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)	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)
2002-005	0.2	0.5	40,000	400	0.2	0.01	40,000	200	0.02	36,000	360	0.1	0.01	36,000	180	0.02
2002-010	0.2	1	40,000	300	0.2	0.01	40,000	150	0.02	36,000	270	0.1	0.01	36,000	135	0.02
2003-010	0.3	1	40,000	600	0.3	0.015	40,000	300	0.03	36,000	540	0.15	0.015	36,000	270	0.03
2003-015	0.3	1.5	40,000	590	0.3	0.015	40,000	295	0.03	36,000	530	0.15	0.015	36,000	265	0.03
2004-010	0.4	1	40,000	800	0.4	0.02	40,000	400	0.04	36,000	720	0.2	0.02	36,000	360	0.04
2004-020	0.4	2	40,000	600	0.4	0.02	40,000	300	0.04	36,000	540	0.2	0.02	36,000	270	0.04
2004-030	0.4	3	32,000	400	0.4	0.016	32,000	200	0.04	28,800	360	0.2	0.016	28,800	180	0.04
2005-020	0.5	2	40,000	1,000	0.5	0.025	40,000	500	0.05	36,000	900	0.25	0.025	36,000	450	0.05
2005-030	0.5	3	32,000	750	0.5	0.02	32,000	375	0.05	28,800	680	0.25	0.02	28,800	340	0.05
2005-060	0.5	6	25,600	380	0.5	0.015	25,600	190	0.05	23,000	340	0.25	0.015	23,000	170	0.05
2006-020	0.6	2	38,000	1,140	0.6	0.03	38,000	570	0.06	34,200	1,030	0.3	0.03	34,200	515	0.06
2006-030	0.6	3	38,000	1,000	0.6	0.03	38,000	500	0.06	34,200	900	0.3	0.03	34,200	450	0.06
2006-040	0.6	4	30,400	700	0.6	0.024	30,400	350	0.06	27,500	630	0.3	0.024	27,500	315	0.06
2008-040	0.8	4	30,000	1,000	0.8	0.04	30,000	500	0.08	27,000	900	0.4	0.04	27,000	450	0.08
2008-060	0.8	6	24,000	790	0.8	0.032	24,000	395	0.08	21,600	710	0.4	0.032	21,600	355	0.08
2010-040	1	4	24,000	1,200	1	0.05	24,000	600	0.1	21,600	1,080	0.5	0.05	21,600	540	0.1
2010-060	1	6	19,200	900	1	0.04	19,200	450	0.1	17,300	810	0.5	0.04	17,300	405	0.1
2010-080	1	8	19,200	680	1	0.04	19,200	340	0.1	17,300	610	0.5	0.04	17,300	305	0.1
2015-060	1.5	6	20,000	1,500	1.5	0.075	20,000	750	0.15	18,000	1,350	0.75	0.075	18,000	675	0.15
2020-080	2	8	18,000	1,800	2	0.1	18,000	900	0.2	16,200	1,620	1	0.1	16,200	810	0.2

備考：

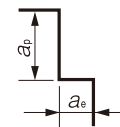
- ・溝加工となる部分では、送り速度を 50%以下に下げてください。
- ・機械の回転速度が足りない場合や、加工中ビビリが発生する場合は、回転速度と送り速度を同じ比率で下げてください。
- ・銅、銅タングステンの加工には湿式クーラントを推奨致します。

溝切削



D：外径 (mm)

側面切削



ボール

ロングネック
ボール

VDLC-AZS

V Series DLCCOAT Long Neck Square

3 Flutes Short Shank Long Neck Square End Mills

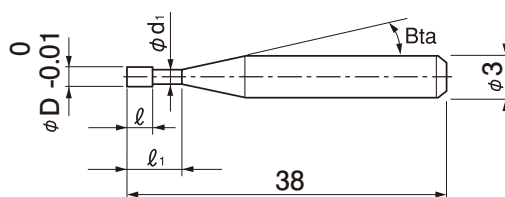
DLCCOAT 3枚刃 ショートシャングロングネックスクエアエンドミル

Super
MG

DLC

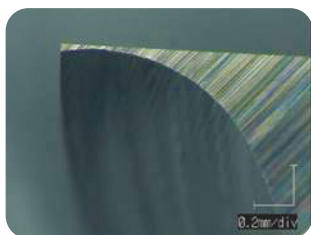


シャング径
0/-0.003



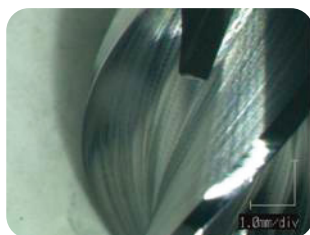
シャングテーパ角は目安です。

■微小フラットランド



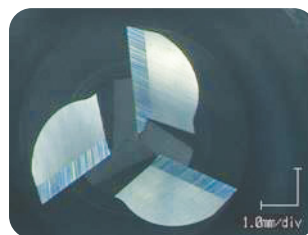
拔群の切れ味と先端チップングの防止を両立！

■スムーズな溝設計



溝部をスムーズにつなげることで、良好な切りくず排出性を実現！

■3枚刃設計



3枚刃で高効率！生産効率を大幅にUP！

DLCコーティング
アルミ加工用

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
			～50HRC	～55HRC	～60HRC	～65HRC	～70HRC										
									★		○	○					

合計7型番

単位(mm)

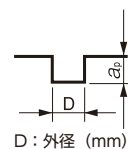
型番	外径 φD	有効長 ℓ ₁	刃長 ℓ	首径 φd ₁	シャングテーパ角 Bta	希望小売価格 ¥
VDLC-AZS 3010-030	1	3	2	0.97	16°	3,720
VDLC-AZS 3010-050	1	5	2	0.97	16°	4,050
VDLC-AZS 3015-045	1.5	4.5	3	1.45	16°	3,720
VDLC-AZS 3020-060	2	6	4	1.95	16°	3,720
VDLC-AZS 3020-100	2	10	4	1.95	16°	4,050
VDLC-AZS 3025-075	2.5	7.5	5	2.42	16°	4,440
VDLC-AZS 3030-090	3	9	6	2.92	—	4,440

VDLC-AZS 切削条件表

被削材			A5052							
型番	外径 (mm)	有効長 (mm)	回転速度 (min ⁻¹)	Z切込み		溝切削		側面切削		
				送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)
3010-030	1	3	30,000	150	0.75	900	0.75	1,100	0.75	0.3
3010-050	1	5	22,500	100	0.75	600	0.75	800	0.75	0.3
3015-045	1.5	4.5	30,000	180	1.125	1,350	1.125	1,630	1.125	0.45
3020-060	2	6	30,000	225	1.5	1,800	1.5	2,150	1.5	0.6
3020-100	2	10	22,500	150	1.5	1,300	1.5	1,500	1.5	0.6
3025-075	2.5	7.5	25,000	225	1.875	1,900	1.875	2,300	1.875	0.75
3030-090	3	9	21,600	225	2.25	2,000	2.25	2,400	2.25	0.9
切込み深さ (mm)				a _p =0.75D		a _p =0.75D		a _p =0.75D a _e =0.3D		

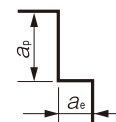
被削材			A7075							
型番	外径 (mm)	有効長 (mm)	回転速度 (min ⁻¹)	Z切込み		溝切削		側面切削		
				送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)
3010-030	1	3	30,000	150	0.75	540	0.75	860	0.75	0.3
3010-050	1	5	22,500	100	0.75	400	0.75	600	0.75	0.3
3015-045	1.5	4.5	30,000	180	1.125	820	1.125	1,230	1.125	0.45
3020-060	2	6	30,000	225	1.5	1,100	1.5	1,600	1.5	0.6
3020-100	2	10	22,500	150	1.5	800	1.5	1,100	1.5	0.6
3025-075	2.5	7.5	23,400	220	1.875	1,070	1.875	1,550	1.875	0.75
3030-090	3	9	20,200	225	2.25	1,100	2.25	1,600	2.25	0.9
切込み深さ (mm)				a _p =0.75D		a _p =0.75D		a _p =0.75D a _e =0.3D		

溝切削



D : 外径 (mm)

側面切削



備考：

- ・底刃コーナ部は鋭利となっていますので、破損を避けるため非接触タイプでの高さ検出を推奨致します。
- ・ビビリが発生する場合は、回転速度と送り速度を同じ比率で下げてください。
- ・突き出し長が最短となるチャッキング状態（溝切り上がり付近、シャンクテーパ付近のチャッキング）を想定した条件表です。
- ・加工精度を要求される場合は、送り速度・切込み深さを減らしてください。
- ・特に Z 切込み条件についてはスピンドル剛性を考慮した条件としてください。
- ・深さ方向に複数回 Z 切込み・溝切削を繰り返す場合、切りくずの巻き付き及び排出性を考慮した条件設定を行ってください。
- ・Z 切込み時に巻き付きが気になる場合は、切込み深さを減らしてください。
- ・加工深さが 2D 以上で立ち壁に接近する部分では、軸方向の切込み深さ a_p を 1/3 程度（a_p=0.25D）としてください。
- ・ワークをしっかりと固定した状態での条件表です。固定が弱い場合は、状況に合わせて送り速度・切込み深さを減らしてください。
- ・湿式クーラントを推奨致します。

VHLRS

V Series HARDMAX Long Neck Radius

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

Super
MG

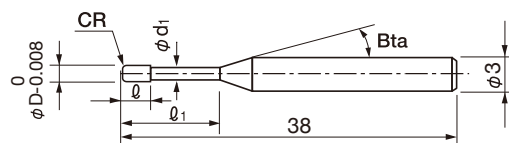
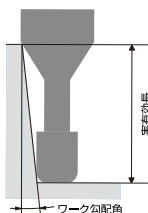
HARD
MAX

30°

R

R
±0.005

シャンク径
0/-0.003



シャンクテーパ角は目安です。

高硬度用
ネガティブ刃形状

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
			~50HRC	~55HRC	~60HRC	~65HRC	~70HRC										
○	○	●	●	●	●	○		○			●			○	○		

合計24型番

単位(mm)

型番	外径 φD	コーナー半径 CR	有効長 ℓ ₁	刃長 ℓ	首径 φd ₁	シャンク テーパ角 Bta	ワーク勾配角に対する実有効長					希望小売価格 ¥
							30°	1°	1° 30'	2°	3°	
VHLRS 2002-005-010	0.2	R0.05	1	0.2	0.18	16°	1.21	1.26	1.32	1.37	1.47	6,160
VHLRS 2003-005-010	0.3	R0.05	1	0.3	0.28	16°	1.25	1.32	1.38	1.44	1.55	5,940
VHLRS 2004-005-020	0.4	R0.05	2	0.4	0.38	16°	2.38	2.52	2.63	2.74	2.94	3,960
VHLRS 2004-01-020	0.4	R0.1	2	0.4	0.38	16°	2.38	2.51	2.63	2.73	2.93	3,960
VHLRS 2005-005-020	0.5	R0.05	2	0.5	0.49	16°	2.45	2.62	2.76	2.88	3.12	3,220
VHLRS 2005-01-020	0.5	R0.1	2	0.5	0.49	16°	2.45	2.61	2.75	2.88	3.11	3,220
VHLRS 2006-005-020	0.6	R0.05	2	0.6	0.59	16°	2.52	2.71	2.87	3.02	3.29	3,220
VHLRS 2006-005-030	0.6	R0.05	3	0.6	0.59	16°	3.59	3.82	4.02	4.19	4.51	3,220
VHLRS 2006-005-040	0.6	R0.05	4	0.6	0.59	16°	4.66	4.93	5.14	5.34	5.74	3,220
VHLRS 2006-01-020	0.6	R0.1	2	0.6	0.59	16°	2.51	2.70	2.86	3.01	3.28	3,220
VHLRS 2006-01-030	0.6	R0.1	3	0.6	0.59	16°	3.59	3.82	4.01	4.18	4.50	3,220
VHLRS 2006-01-040	0.6	R0.1	4	0.6	0.59	16°	4.66	4.92	5.14	5.33	5.72	3,220
VHLRS 2008-005-040	0.8	R0.05	4	0.8	0.79	16°	4.66	4.93	5.14	5.34	5.74	3,670
VHLRS 2008-01-040	0.8	R0.1	4	0.8	0.79	16°	4.66	4.92	5.14	5.33	5.72	3,670
VHLRS 2008-02-040	0.8	R0.2	4	0.8	0.79	16°	4.65	4.91	5.13	5.32	5.70	3,670
VHLRS 2010-01-020	1	R0.1	2	1	0.96	16°	2.64	2.80	2.95	3.09	3.34	3,120
VHLRS 2010-01-040	1	R0.1	4	1	0.96	16°	4.76	5.00	5.20	5.39	5.79	3,120
VHLRS 2010-01-060	1	R0.1	6	1	0.96	16°	6.87	7.16	7.41	7.67	8.24	3,390
VHLRS 2010-02-020	1	R0.2	2	1	0.96	16°	2.63	2.79	2.94	3.07	3.32	3,120
VHLRS 2010-02-040	1	R0.2	4	1	0.96	16°	4.76	4.99	5.19	5.38	5.77	3,120
VHLRS 2010-02-060	1	R0.2	6	1	0.96	16°	6.86	7.15	7.40	7.65	8.21	3,390
VHLRS 2015-02-060	1.5	R0.2	6	1.5	1.46	16°	6.23	6.43	6.64	6.86	7.36	3,330
VHLRS 2020-01-060	2	R0.1	6	2	1.93	16°	6.28	6.49	6.70	6.93	7.45	3,330
VHLRS 2020-02-060	2	R0.2	6	2	1.93	16°	6.28	6.48	6.69	6.92	7.43	3,330

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

CBN
シリーズ

スクエア

ロングネック
スクエア

ロングネック
ラジアス

ボール

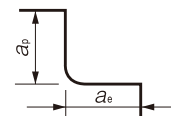
ロングネック
ボール

VHLRS 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 (55～65HRC)			
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	0.006	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。





- CBN
シリーズ
- スクエア
- ロングネック
スクエア
- ロングネック
ラジアス
- ボール
- ロングネック
ボール



VHGB

V Series HMGCAT Ball

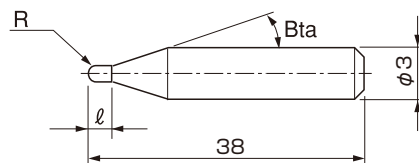
2 Flutes Short Shank Ball End Mills for Hard Materials

HMGCAT 2枚刃 ショートシャンク 高硬度材加工用ボールエンドミル

Super
MG

HMG
COAT

シャンク径
0/-0.003



シャンクテーパ角は目安です。

単位 (mm)

ボール半径 R	R 精度	外径公差	ねじれ角
R0.05 ～ R0.075	± 0.002	0/-0.008	
R0.1 ～ R1	± 0.003		
R1.5		0/-0.01	

高硬度専用 (～70HRC)
超ネガティブ刃形状

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
			～50HRC	～55HRC	～60HRC	～65HRC	～70HRC										
		○	●	●	●	★	★										

合計16型番

単位 (mm)

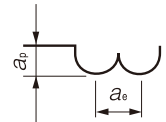
型番	ボール半径 R	刃長 ℓ	シャンクテーパ角 Bta	希望小売価格 ¥
VHGB 2001-0010	R0.05	0.1	16°	6,480
VHGB 20015-0015	R0.075	0.15	16°	6,300
VHGB 2002-0030	R0.1	0.3	16°	4,560
VHGB 2003-0030	R0.15	0.3	16°	3,720
VHGB 2003-0045	R0.15	0.45	16°	3,720
VHGB 2004-0040	R0.2	0.4	16°	2,520
VHGB 2004-0060	R0.2	0.6	16°	2,520
VHGB 2005-0050	R0.25	0.5	16°	2,340
VHGB 2005-0075	R0.25	0.75	16°	2,340
VHGB 2006-0060	R0.3	0.6	16°	2,280
VHGB 2006-0090	R0.3	0.9	16°	2,280
VHGB 2008-0120	R0.4	1.2	16°	2,280
VHGB 2010-0150	R0.5	1.5	16°	2,080
VHGB 2015-0225	R0.75	2.25	16°	2,520
VHGB 2020-0300	R1	3	16°	1,860
VHGB 2030-0450	R1.5	4.5	—	2,280

VHGB 切削条件表

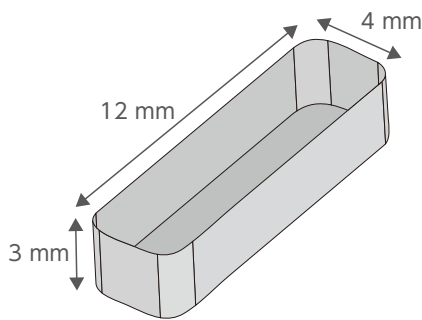
被削材			プリハードン鋼 / 焼入れ鋼 NAK / STAVAX (~55HRC)				焼入れ鋼 SKD11 (55~62HRC)				焼入れ鋼 HAP10 (62~66HRC)				焼入れ鋼 HAP72 (66~70HRC)			
型番	ボール半径 (mm)	刃長 (mm)	回転速度 (min ⁻¹)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)	回転速度 (min ⁻¹)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)	回転速度 (min ⁻¹)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)	回転速度 (min ⁻¹)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)
2001-0010	R0.05	0.1	48,000	200	0.005	0.01	48,000	200	0.005	0.01	48,000	150	0.003	0.006	40,000	120	0.002	0.004
20015-0015	R0.075	0.15	48,000	230	0.007	0.014	48,000	230	0.007	0.014	48,000	170	0.005	0.01	40,000	135	0.003	0.006
2002-0030	R0.1	0.3	44,000	250	0.01	0.03	42,000	250	0.01	0.03	40,000	200	0.008	0.024	36,000	150	0.006	0.018
2003-0030	R0.15	0.3	44,000	400	0.01	0.03	42,000	350	0.01	0.03	40,000	300	0.01	0.03	36,000	250	0.008	0.024
2003-0045	R0.15	0.45	44,000	400	0.01	0.03	42,000	350	0.01	0.03	40,000	300	0.01	0.03	36,000	250	0.008	0.024
2004-0040	R0.2	0.4	44,000	600	0.015	0.045	42,000	550	0.015	0.045	40,000	500	0.013	0.036	36,000	350	0.01	0.027
2004-0060	R0.2	0.6	44,000	600	0.015	0.045	42,000	550	0.015	0.045	40,000	500	0.013	0.036	36,000	350	0.01	0.027
2005-0050	R0.25	0.5	44,000	900	0.02	0.065	40,000	800	0.015	0.05	36,000	600	0.015	0.05	30,000	400	0.015	0.03
2005-0075	R0.25	0.75	44,000	900	0.02	0.065	40,000	800	0.015	0.05	36,000	600	0.015	0.05	30,000	400	0.015	0.03
2006-0060	R0.3	0.6	40,000	1,400	0.045	0.15	36,000	1,200	0.025	0.13	32,000	1,000	0.02	0.1	25,000	600	0.02	0.1
2006-0090	R0.3	0.9	40,000	1,400	0.045	0.15	36,000	1,200	0.025	0.13	32,000	1,000	0.02	0.1	25,000	600	0.02	0.1
2008-0120	R0.4	1.2	35,000	1,600	0.06	0.21	30,000	1,600	0.04	0.17	26,000	1,350	0.04	0.15	20,000	700	0.02	0.12
2010-0150	R0.5	1.5	30,000	1,750	0.2	0.4	24,000	2,000	0.1	0.3	21,000	1,750	0.05	0.2	16,000	875	0.05	0.2
2015-0225	R0.75	2.25	30,000	2,450	0.25	0.55	17,000	2,000	0.12	0.4	15,000	1,750	0.06	0.29	11,250	875	0.06	0.29
2020-0300	R1	3	28,000	2,900	0.3	0.7	14,000	2,100	0.15	0.5	14,700	2,160	0.1	0.35	11,040	1,080	0.08	0.35
2030-0450	R1.5	4.5	21,000	3,000	0.4	1	10,500	2,200	0.2	0.7	11,040	2,280	0.15	0.55	8,280	1,140	0.12	0.55

備考:

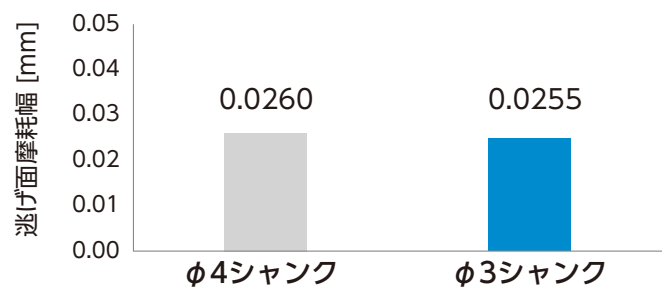
- ・溝加工となる部分では、送り速度を 50%以下に下げてください。
- ・機械の回転速度が足りない場合や、加工中ビビリや工具の赤熱が発生する場合は、回転速度と送り速度を同じ比率で下げてください。
- ・水溶性・油性切削油、オイルミスト、エアブローのいずれにおいても安定した加工が可能です。



φ3 シャンク (VHGB) と φ4 シャンク (HGB) の比較評価 R1 × L3



逃げ面摩耗幅比較 (30 min)



<加工条件>

- ・被削材: HAP72 (67 HRC)
- ・クーラント: エアブロー
- ・n: 11,000 min⁻¹
- ・Vf: 1,080 mm/min
- ・a_p: 0.08 mm
- ・a_e: 0.35 mm
- ・加工時間 30 min



HGB



VHGB

VHWB

V Series HMWCOAT Ball

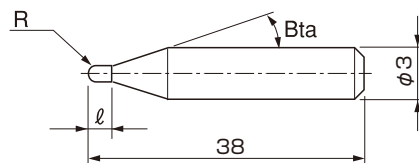
2 Flutes Short Shank Ball End Mills

HMWCOAT 2枚刃 ショートシャंकボールエンドミル

Super
MG

HMW
COAT

シャング径
0/-0.003



シャングテーパ角は目安です。

単位 (mm)

ボール半径 R	R 精度	外径公差	ねじれ角
R0.05 ~ R0.075	± 0.002	0/-0.006	0°
R0.1 ~ R1	± 0.003	0/-0.009	30°
R1.5			

高硬度用
ネガティブ刃形状

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
			~ 50HRC	~ 55HRC	~ 60HRC	~ 65HRC	~ 70HRC										
○	○	●	★	★	★	●	●	○			○			○	○		

合計20型番

単位 (mm)

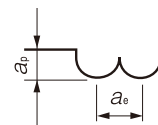
型番	ボール半径 R	刃長 ℓ	シャングテーパ角 Bta	希望小売価格 ¥
VHWB 2001-0010	R0.05	0.1	11°	6,060
VHWB 20015-0015	R0.075	0.15	11°	5,890
VHWB 2002-0030	R0.1	0.3	16°	4,260
VHWB 2003-0030	R0.15	0.3	16°	3,480
VHWB 2003-0045	R0.15	0.45	16°	3,480
VHWB 2004-0040	R0.2	0.4	16°	2,340
VHWB 2004-0060	R0.2	0.6	16°	2,340
VHWB 2005-0050	R0.25	0.5	16°	2,160
VHWB 2005-0075	R0.25	0.75	16°	2,160
VHWB 2006-0060	R0.3	0.6	16°	2,100
VHWB 2006-0090	R0.3	0.9	16°	2,100
VHWB 2008-0080	R0.4	0.8	16°	2,100
VHWB 2008-0120	R0.4	1.2	16°	2,100
VHWB 2010-0100	R0.5	1	16°	1,920
VHWB 2010-0150	R0.5	1.5	16°	1,920
VHWB 2010-0250	R0.5	2.5	16°	1,920
VHWB 2015-0150	R0.75	1.5	16°	2,340
VHWB 2015-0225	R0.75	2.25	16°	2,340
VHWB 2020-0300	R1	3	16°	1,740
VHWB 2030-0450	R1.5	4.5	—	2,100

VHVB 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)				焼入れ鋼 HAP72 (66~70HRC)			
型番	ボール半径 (mm)	刃長 (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)	回転速度 (min ⁻¹)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)
2001-0010	R0.05	0.1	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
20015-0015	R0.075	0.15	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
2002-0030	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
2003-0030	R0.15	0.3	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
2003-0045	R0.15	0.45	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
2004-0040	R0.2	0.4	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
2004-0060	R0.2	0.6	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
2005-0050	R0.25	0.5	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
2005-0075	R0.25	0.75	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
2006-0060	R0.3	0.6	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
2006-0090	R0.3	0.9	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
2008-0080	R0.4	0.8	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
2008-0120	R0.4	1.2	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
2010-0100	R0.5	1	30,000	1,750	0.2	0.4	24,000	2,000	0.1	0.3	21,000	1,750	0.05	0.2	16,000	875	0.05	0.2
2010-0150	R0.5	1.5	30,000	1,750	0.2	0.4	24,000	2,000	0.1	0.3	21,000	1,750	0.05	0.2	16,000	875	0.05	0.2
2010-0250	R0.5	2.5	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
2015-0150	R0.75	1.5	30,000	2,450	0.25	0.55	17,000	2,000	0.12	0.4	15,000	1,750	0.06	0.29	11,250	875	0.06	0.29
2015-0225	R0.75	2.25	30,000	2,450	0.25	0.55	17,000	2,000	0.12	0.4	15,000	1,750	0.06	0.29	11,250	875	0.06	0.29
2020-0300	R1	3	28,000	2,900	0.3	0.7	14,000	2,100	0.15	0.5	12,250	1,800	0.08	0.35	9,200	900	0.08	0.35
2030-0450	R1.5	4.5	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

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。



CBN
シリーズ

スクエア

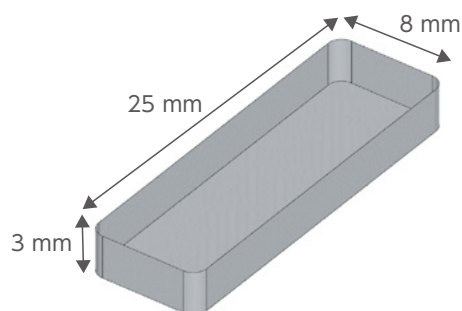
ロングネック
スクエア

ロングネック
ラジアス

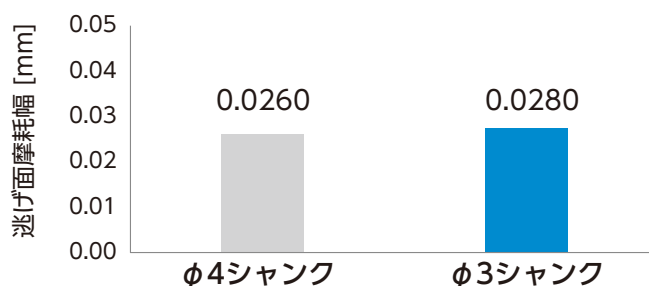
ボール

ロングネック
ボール

φ3 シャンク (VHVB) と φ4 シャンク (HMWCOAT) の比較評価 R1 × L3



逃げ面摩耗幅比較 (30 min)



<加工条件>

- ・被削材: SKD11 (59 HRC)
- ・クーラント: エアブロー
- ・n: 14,000 min⁻¹
- ・Vf: 2,100 mm/min
- ・a_p: 0.15 mm
- ・a_e: 0.5 mm
- ・加工時間 30 min



HMWCOAT



VHVB

VHGLB

V Series HMGCOAT Long Neck Ball

2 Flutes Short Shank Long Neck Ball End Mills

HMGCOAT 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

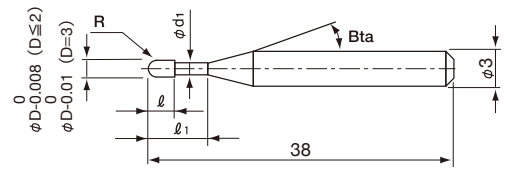
HMG
COAT

シャンク径
0/-0.003



外周
バックテーパ

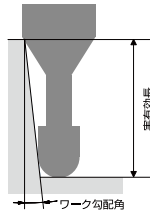
R0.05～R0.4は
外周バックテーパ形状ではありません。



シャンクテーパ角は目安です。

単位 (mm)

ボール半径	外径公差	R 精度
R0.05 ~ R0.075	0/-0.008	± 0.002
R0.1 ~ R1		± 0.003
R1.5	0/-0.01	



高硬度専用 (～70HRC)
超ネガティブ刃形状

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
			～50HRC	～55HRC	～60HRC	～65HRC	～70HRC										
		○	●	●	●	★	★										

合計31型番

単位(mm)

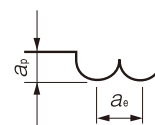
型番	ボール半径 R	有効長 ℓ ₁	刃長 ℓ	首径 φd ₁	シャンク テーパ角 Bta	ワーク勾配角に対する実有効長					希望小売価格 ¥
						30°	1°	1°30'	2°	3°	
VHGLB 2001-003	R0.05	0.3	0.08	0.093	16°	0.34	0.36	0.38	0.40	0.44	6,180
VHGLB 20015-003	R0.075	0.3	0.12	0.14	16°	0.36	0.38	0.40	0.41	0.45	7,200
VHGLB 2002-005	R0.1	0.5	0.16	0.18	16°	0.63	0.66	0.68	0.71	0.76	4,320
VHGLB 2002-010	R0.1	1	0.16	0.18	16°	1.15	1.20	1.24	1.28	1.37	4,320
VHGLB 2003-010	R0.15	1	0.24	0.28	16°	1.15	1.19	1.23	1.27	1.36	4,260
VHGLB 2003-015	R0.15	1.5	0.24	0.28	16°	1.67	1.73	1.78	1.84	1.97	4,560
VHGLB 2004-010	R0.2	1	0.32	0.38	16°	1.15	1.19	1.23	1.27	1.35	2,940
VHGLB 2004-020	R0.2	2	0.32	0.38	16°	2.19	2.25	2.33	2.40	2.57	3,060
VHGLB 2004-030	R0.2	3	0.32	0.38	16°	3.22	3.32	3.43	3.54	3.79	3,360
VHGLB 2005-015	R0.25	1.5	0.4	0.48	16°	1.67	1.72	1.77	1.83	1.95	2,940
VHGLB 2005-020	R0.25	2	0.4	0.48	16°	2.19	2.25	2.32	2.40	2.56	2,940
VHGLB 2005-025	R0.25	2.5	0.4	0.48	16°	2.71	2.79	2.87	2.97	3.18	2,940
VHGLB 2006-010	R0.3	1	0.48	0.58	16°	1.15	1.19	1.22	1.26	1.33	2,520
VHGLB 2006-015	R0.3	1.5	0.48	0.58	16°	1.67	1.72	1.77	1.82	1.94	2,280
VHGLB 2006-020	R0.3	2	0.48	0.58	16°	2.19	2.25	2.32	2.39	2.55	2,280
VHGLB 2006-030	R0.3	3	0.48	0.58	16°	3.22	3.32	3.42	3.53	3.78	2,340
VHGLB 2006-040	R0.3	4	0.48	0.58	16°	4.25	4.38	4.52	4.67	5.00	2,400
VHGLB 2008-020	R0.4	2	0.64	0.78	16°	2.18	2.25	2.31	2.38	2.53	2,280
VHGLB 2008-040	R0.4	4	0.64	0.78	16°	4.25	4.37	4.51	4.66	4.98	2,400
VHGLB 2010-020	R0.5	2	0.8	0.97	16°	2.20	2.26	2.32	2.38	2.53	2,000
VHGLB 2010-025	R0.5	2.5	0.8	0.97	16°	2.72	2.79	2.87	2.95	3.14	2,000
VHGLB 2010-030	R0.5	3	0.8	0.97	16°	3.23	3.32	3.42	3.52	3.75	2,000
VHGLB 2010-040	R0.5	4	0.8	0.97	16°	4.26	4.39	4.52	4.66	4.98	2,160
VHGLB 2010-060	R0.5	6	0.8	0.97	16°	6.33	6.52	6.72	6.94	7.43	2,340
VHGLB 2015-030	R0.75	3	1.2	1.46	16°	3.11	3.19	3.28	3.37	3.57	2,220
VHGLB 2015-040	R0.75	4	1.2	1.46	16°	4.15	4.26	4.38	4.51	4.79	2,220
VHGLB 2015-060	R0.75	6	1.2	1.46	16°	6.21	6.39	6.58	6.78	7.24	2,220
VHGLB 2020-030	R1	3	1.6	1.96	16°	3.11	3.18	3.25	3.33	3.52	2,000
VHGLB 2020-040	R1	4	1.6	1.96	16°	4.14	4.24	4.35	4.47	4.74	2,000
VHGLB 2020-060	R1	6	1.6	1.96	16°	6.20	6.37	6.55	6.75	7.19	2,160
VHGLB 2030-060	R1.5	6	2.4	2.93	—	干渉なし	干渉なし	干渉なし	干渉なし	干渉なし	2,340

VHGLB 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)				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)	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	200	0.005	0.01	48,000	200	0.005	0.01	48,000	150	0.003	0.006	40,000	120	0.002	0.004
20015-003	R0.075	0.3	48,000	230	0.007	0.014	48,000	230	0.007	0.014	48,000	170	0.005	0.01	40,000	135	0.003	0.006
2002-005	R0.1	0.5	44,000	250	0.01	0.03	42,000	250	0.01	0.03	40,000	200	0.008	0.024	36,000	150	0.006	0.018
2002-010	R0.1	1	44,000	250	0.01	0.03	42,000	250	0.01	0.03	40,000	200	0.008	0.024	36,000	150	0.006	0.018
2003-010	R0.15	1	44,000	400	0.01	0.03	42,000	350	0.01	0.03	40,000	300	0.01	0.03	36,000	250	0.008	0.024
2003-015	R0.15	1.5	44,000	400	0.01	0.03	42,000	350	0.01	0.03	40,000	300	0.01	0.03	36,000	250	0.008	0.024
2004-010	R0.2	1	44,000	600	0.015	0.045	42,000	550	0.015	0.045	40,000	500	0.013	0.036	36,000	350	0.01	0.027
2004-020	R0.2	2	44,000	600	0.015	0.045	42,000	550	0.015	0.045	40,000	500	0.013	0.036	36,000	350	0.01	0.027
2004-030	R0.2	3	35,200	330	0.008	0.024	33,600	310	0.008	0.024	32,000	280	0.008	0.022	28,000	200	0.006	0.016
2005-015	R0.25	1.5	44,000	900	0.02	0.065	40,000	800	0.015	0.05	36,000	600	0.015	0.05	30,000	400	0.015	0.03
2005-020	R0.25	2	44,000	900	0.02	0.065	40,000	800	0.015	0.05	36,000	600	0.015	0.05	30,000	400	0.015	0.03
2005-025	R0.25	2.5	44,000	900	0.02	0.065	40,000	800	0.015	0.05	36,000	600	0.015	0.05	30,000	400	0.015	0.03
2006-010	R0.3	1	40,000	1,400	0.045	0.15	36,000	1,500	0.03	0.13	32,000	1,000	0.02	0.1	25,000	600	0.02	0.1
2006-015	R0.3	1.5	40,000	1,400	0.03	0.13	36,000	1,300	0.03	0.13	32,000	1,000	0.02	0.1	25,000	600	0.02	0.1
2006-020	R0.3	2	40,000	1,400	0.03	0.13	36,000	1,300	0.03	0.13	32,000	1,000	0.02	0.1	25,000	600	0.02	0.1
2006-030	R0.3	3	40,000	1,200	0.025	0.1	36,000	1,100	0.025	0.1	32,000	900	0.02	0.1	25,000	500	0.02	0.1
2006-040	R0.3	4	40,000	1,000	0.02	0.08	32,000	800	0.02	0.08	32,000	700	0.015	0.07	25,000	400	0.01	0.075
2008-020	R0.4	2	35,000	1,600	0.06	0.21	30,000	1,600	0.04	0.17	26,000	1,350	0.04	0.15	20,000	700	0.02	0.12
2008-040	R0.4	4	35,000	1,600	0.06	0.21	30,000	1,600	0.04	0.17	26,000	1,350	0.04	0.15	20,000	700	0.02	0.12
2010-020	R0.5	2	30,000	1,750	0.2	0.4	24,000	2,000	0.1	0.3	21,000	1,750	0.05	0.2	16,000	875	0.05	0.2
2010-025	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	16,000	875	0.05	0.2
2010-030	R0.5	3	30,000	1,750	0.1	0.3	24,000	2,000	0.1	0.2	21,000	1,750	0.03	0.17	16,000	875	0.03	0.17
2010-040	R0.5	4	30,000	1,750	0.1	0.3	24,000	2,000	0.1	0.2	21,000	1,750	0.03	0.17	16,000	875	0.03	0.17
2010-060	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	14,500	525	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	11,250	875	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	11,250	875	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	11,250	875	0.04	0.24
2020-030	R1	3	28,000	2,900	0.3	0.7	14,000	2,100	0.15	0.5	14,700	2,100	0.15	0.35	12,250	1,800	0.08	0.35
2020-040	R1	4	28,000	2,900	0.3	0.7	14,000	2,100	0.15	0.5	14,700	2,100	0.15	0.35	12,250	1,800	0.08	0.35
2020-060	R1	6	28,000	2,900	0.2	0.6	14,000	2,100	0.1	0.4	14,700	2,100	0.15	0.3	12,250	1,800	0.06	0.3
2030-060	R1.5	6	21,000	3,000	0.4	1	13,250	2,500	0.24	0.55	11,040	2,280	0.24	0.55	9,200	1,900	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。



CBN
シリーズ

スクエア

ロングネック
スクエア

ロングネック
ラジアス

ボール

ロングネック
ボール

VHSLB

V Series HARDMAX Long Neck 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

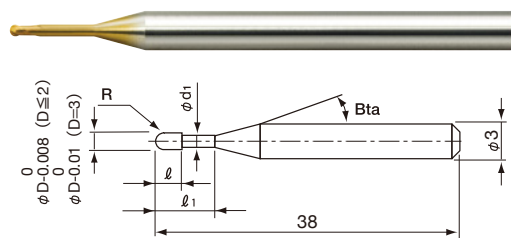
Super
MG

HARD
MAX

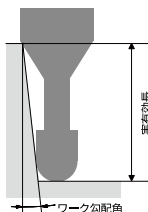
シャンク径
0/-0.003

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。



単位 (mm)

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	

高硬度用
ネガティブ刃形状

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
			～50HRC	～55HRC	～60HRC	～65HRC	～70HRC										
○	○	●	●	●	●	○		○			○			○	○		

合計53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	ワーク勾配角に対する実有効長					希望小売価格 ¥
						30°	1°	1°30'	2°	3°	
VHSLB 2001-003	R0.05	0.3	0.08	0.093	11°	0.34	0.37	0.39	0.41	0.46	5,820
VHSLB 2002-003	R0.1	0.3	0.16	0.18	16°	0.43	0.45	0.46	0.48	0.52	4,050
VHSLB 2002-005	R0.1	0.5	0.16	0.18	16°	0.64	0.66	0.69	0.71	0.76	4,050
VHSLB 2002-0075	R0.1	0.75	0.16	0.18	16°	0.90	0.93	0.97	1.00	1.07	4,050
VHSLB 2002-010	R0.1	1	0.16	0.18	16°	1.16	1.20	1.24	1.28	1.38	4,050
VHSLB 2003-005	R0.15	0.5	0.24	0.28	16°	0.63	0.66	0.68	0.71	0.75	3,990
VHSLB 2003-0075	R0.15	0.75	0.24	0.28	16°	0.90	0.93	0.96	0.99	1.06	3,990
VHSLB 2003-010	R0.15	1	0.24	0.28	16°	1.16	1.20	1.24	1.28	1.37	3,990
VHSLB 2003-015	R0.15	1.5	0.24	0.28	16°	1.67	1.73	1.78	1.84	1.97	4,280
VHSLB 2003-020	R0.15	2	0.24	0.28	16°	2.19	2.26	2.33	2.41	2.59	4,280
VHSLB 2003-030	R0.15	3	0.24	0.28	16°	3.22	3.33	3.43	3.55	3.81	4,390
VHSLB 2004-005	R0.2	0.5	0.32	0.38	16°	0.63	0.65	0.68	0.70	0.74	2,740
VHSLB 2004-010	R0.2	1	0.32	0.38	16°	1.15	1.19	1.23	1.27	1.35	2,740
VHSLB 2004-015	R0.2	1.5	0.32	0.38	16°	1.67	1.73	1.78	1.84	1.96	2,800
VHSLB 2004-020	R0.2	2	0.32	0.38	16°	2.19	2.26	2.33	2.41	2.57	2,850
VHSLB 2004-030	R0.2	3	0.32	0.38	16°	3.22	3.32	3.43	3.54	3.80	3,140
VHSLB 2004-040	R0.2	4	0.32	0.38	16°	4.25	4.39	4.53	4.68	5.02	3,420
VHSLB 2005-010	R0.25	1	0.4	0.48	16°	1.15	1.19	1.23	1.26	1.34	2,740
VHSLB 2005-015	R0.25	1.5	0.4	0.48	16°	1.67	1.72	1.77	1.83	1.95	2,740
VHSLB 2005-020	R0.25	2	0.4	0.48	16°	2.19	2.25	2.32	2.40	2.56	2,740
VHSLB 2005-025	R0.25	2.5	0.4	0.48	16°	2.71	2.79	2.87	2.97	3.18	2,740
VHSLB 2005-030	R0.25	3	0.4	0.48	16°	3.22	3.32	3.42	3.54	3.79	2,740
VHSLB 2005-040	R0.25	4	0.4	0.48	16°	4.25	4.38	4.53	4.68	5.01	2,740

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 Bta	ワーク勾配角に対する実有効長					希望小売価格 ¥
						30°	1°	1°30'	2°	3°	
VHSLB 2006-010	R0.3	1	0.48	0.58	16°	1.15	1.19	1.22	1.26	1.33	2,340
VHSLB 2006-015	R0.3	1.5	0.48	0.58	16°	1.67	1.72	1.77	1.82	1.94	2,110
VHSLB 2006-020	R0.3	2	0.48	0.58	16°	2.19	2.25	2.32	2.39	2.55	2,110
VHSLB 2006-025	R0.3	2.5	0.48	0.58	16°	2.70	2.78	2.87	2.96	3.16	2,170
VHSLB 2006-030	R0.3	3	0.48	0.58	16°	3.22	3.32	3.42	3.53	3.78	2,170
VHSLB 2006-040	R0.3	4	0.48	0.58	16°	4.25	4.38	4.52	4.67	5.00	2,230
VHSLB 2006-050	R0.3	5	0.48	0.58	16°	5.28	5.45	5.62	5.81	6.22	2,230
VHSLB 2006-060	R0.3	6	0.48	0.58	16°	6.31	6.51	6.72	6.95	7.45	2,230
VHSLB 2008-020	R0.4	2	0.64	0.78	16°	2.18	2.25	2.31	2.38	2.53	2,110
VHSLB 2008-030	R0.4	3	0.64	0.78	16°	3.22	3.31	3.41	3.52	3.75	2,230
VHSLB 2008-040	R0.4	4	0.64	0.78	16°	4.25	4.37	4.51	4.66	4.98	2,230
VHSLB 2008-050	R0.4	5	0.64	0.78	16°	5.28	5.44	5.61	5.79	6.20	2,230
VHSLB 2008-060	R0.4	6	0.64	0.78	16°	6.31	6.50	6.71	6.93	7.43	2,230
VHSLB 2010-020	R0.5	2	0.8	0.97	16°	2.20	2.26	2.32	2.39	2.54	2,000
VHSLB 2010-025	R0.5	2.5	0.8	0.97	16°	2.72	2.79	2.87	2.96	3.15	2,000
VHSLB 2010-030	R0.5	3	0.8	0.97	16°	3.24	3.33	3.42	3.53	3.76	2,000
VHSLB 2010-040	R0.5	4	0.8	0.97	16°	4.27	4.39	4.52	4.67	4.98	2,000
VHSLB 2010-050	R0.5	5	0.8	0.97	16°	5.30	5.46	5.62	5.80	6.21	2,000
VHSLB 2010-060	R0.5	6	0.8	0.97	16°	6.33	6.52	6.72	6.94	7.43	2,170
VHSLB 2010-080	R0.5	8	0.8	0.97	16°	8.39	8.65	8.93	9.22	9.88	2,170
VHSLB 2015-030	R0.75	3	1.2	1.46	16°	3.12	3.20	3.28	3.37	3.58	2,050
VHSLB 2015-040	R0.75	4	1.2	1.46	16°	4.15	4.26	4.38	4.51	4.80	2,050
VHSLB 2015-060	R0.75	6	1.2	1.46	16°	6.21	6.39	6.58	6.79	7.25	2,050
VHSLB 2015-080	R0.75	8	1.2	1.46	16°	8.28	8.52	8.78	9.07	9.69	2,170
VHSLB 2020-030	R1	3	1.6	1.96	16°	3.11	3.18	3.26	3.34	3.52	2,000
VHSLB 2020-040	R1	4	1.6	1.96	16°	4.14	4.24	4.36	4.48	4.74	2,000
VHSLB 2020-060	R1	6	1.6	1.96	16°	6.20	6.37	6.56	6.75	7.19	2,000
VHSLB 2020-080	R1	8	1.6	1.96	16°	8.27	8.50	8.76	9.03	9.64	2,170
VHSLB 2030-060	R1.5	6	2.4	2.93	—	干渉なし	干渉なし	干渉なし	干渉なし	干渉なし	2,170
VHSLB 2030-080	R1.5	8	2.4	2.93	—	干渉なし	干渉なし	干渉なし	干渉なし	干渉なし	2,170

CBN
シリーズ

スクエア

ロングネック
スクエア

ロングネック
ラジアス

ボール

ロングネック
ボール

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)				プリハードン鋼 / 焼入れ鋼 NAK / STAVAX (~55HRC)			
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)	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	48,000	55	0.002	0.002
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	60,000	200	0.003	0.005
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	60,000	200	0.003	0.005
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	60,000	200	0.003	0.005
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	60,000	200	0.003	0.005
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	60,000	350	0.006	0.008
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	60,000	350	0.006	0.008
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	60,000	350	0.006	0.008
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	60,000	350	0.006	0.008
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	60,000	210	0.004	0.007
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	42,500	140	0.002	0.004
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	50,000	500	0.01	0.02
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	50,000	500	0.01	0.02
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	50,000	500	0.01	0.02
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	50,000	500	0.01	0.02
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	40,000	250	0.005	0.008
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	32,000	180	0.003	0.005
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	44,000	650	0.015	0.04
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	44,000	650	0.015	0.04
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	44,000	650	0.015	0.04
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	44,000	650	0.015	0.04
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	40,000	500	0.01	0.02
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	32,700	180	0.005	0.015
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	40,000	1,400	0.045	0.15
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	40,000	1,100	0.03	0.13
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	40,000	1,100	0.03	0.13
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	40,000	800	0.02	0.1
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	40,000	800	0.02	0.1
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	40,000	500	0.015	0.09
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	32,000	400	0.01	0.075
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	24,000	300	0.007	0.06
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	35,000	1,600	0.06	0.21
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	35,000	1,400	0.05	0.19
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	35,000	1,200	0.04	0.17
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	31,500	900	0.03	0.15
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	28,000	600	0.02	0.12

VHSLB 切削条件表

被削材			焼入れ鋼 SKD11 (55~62HRC)				焼入れ鋼 HAP10 (62~66HRC)				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)	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	45	0.002	0.002	48,000	45	0.002	0.002	36,000	22	0.002	0.002
2002-003	R0.1	0.3	60,000	200	0.002	0.003	60,000	130	0.002	0.003	45,000	65	0.002	0.003
2002-005	R0.1	0.5	60,000	200	0.002	0.003	60,000	130	0.002	0.003	45,000	65	0.002	0.003
2002-0075	R0.1	0.75	60,000	200	0.002	0.003	60,000	130	0.002	0.003	45,000	65	0.002	0.003
2002-010	R0.1	1	60,000	200	0.002	0.003	60,000	130	0.002	0.003	45,000	65	0.002	0.003
2003-005	R0.15	0.5	45,000	310	0.004	0.007	43,500	180	0.003	0.005	32,500	90	0.003	0.005
2003-0075	R0.15	0.75	45,000	310	0.004	0.007	43,500	180	0.003	0.005	32,500	90	0.003	0.005
2003-010	R0.15	1	45,000	310	0.004	0.007	43,500	180	0.003	0.005	32,500	90	0.003	0.005
2003-015	R0.15	1.5	45,000	310	0.004	0.007	43,500	180	0.003	0.005	32,500	90	0.003	0.005
2003-020	R0.15	2	45,000	190	0.003	0.005	43,500	110	0.002	0.004	32,500	55	0.002	0.004
2003-030	R0.15	3	32,000	80	0.002	0.004	32,000	65	0.001	0.002	24,000	30	0.001	0.002
2004-005	R0.2	0.5	37,500	420	0.007	0.012	35,000	240	0.005	0.008	26,250	120	0.005	0.008
2004-010	R0.2	1	37,500	420	0.007	0.012	35,000	240	0.005	0.008	26,250	120	0.005	0.008
2004-015	R0.2	1.5	37,500	420	0.007	0.012	35,000	240	0.005	0.008	26,250	120	0.005	0.008
2004-020	R0.2	2	37,500	420	0.007	0.012	35,000	240	0.005	0.008	26,250	120	0.005	0.008
2004-030	R0.2	3	31,900	210	0.004	0.008	30,500	160	0.003	0.005	22,800	80	0.003	0.005
2004-040	R0.2	4	25,500	150	0.002	0.004	24,300	120	0.002	0.004	18,200	60	0.002	0.004
2005-010	R0.25	1	33,000	530	0.01	0.02	30,000	300	0.007	0.01	22,500	150	0.007	0.01
2005-015	R0.25	1.5	33,000	530	0.01	0.02	30,000	300	0.007	0.01	22,500	150	0.007	0.01
2005-020	R0.25	2	33,000	530	0.01	0.02	30,000	300	0.007	0.01	22,500	150	0.007	0.01
2005-025	R0.25	2.5	33,000	530	0.01	0.02	30,000	300	0.007	0.01	22,500	150	0.007	0.01
2005-030	R0.25	3	31,000	400	0.007	0.01	28,550	230	0.005	0.008	21,400	115	0.005	0.008
2005-040	R0.25	4	27,150	150	0.003	0.008	25,650	100	0.002	0.005	19,900	50	0.002	0.005
2006-010	R0.3	1	30,000	1,500	0.03	0.13	26,500	1,000	0.015	0.09	20,000	500	0.015	0.09
2006-015	R0.3	1.5	30,000	1,200	0.02	0.1	26,500	800	0.01	0.075	20,000	400	0.01	0.075
2006-020	R0.3	2	30,000	1,200	0.02	0.1	26,500	800	0.01	0.075	20,000	400	0.01	0.075
2006-025	R0.3	2.5	30,000	800	0.015	0.09	26,500	520	0.008	0.065	20,000	260	0.008	0.065
2006-030	R0.3	3	30,000	800	0.015	0.09	26,500	520	0.008	0.065	20,000	260	0.008	0.065
2006-040	R0.3	4	30,000	500	0.01	0.075	26,500	340	0.006	0.05	20,000	170	0.006	0.05
2006-050	R0.3	5	25,000	390	0.007	0.05	23,000	260	0.005	0.04	18,000	130	0.005	0.04
2006-060	R0.3	6	21,000	320	0.005	0.04	19,500	210	0.004	0.03	15,000	105	0.004	0.03
2008-020	R0.4	2	27,000	1,600	0.04	0.17	23,500	1,000	0.02	0.12	17,500	500	0.02	0.12
2008-030	R0.4	3	27,000	1,400	0.03	0.15	23,500	900	0.015	0.1	17,500	450	0.015	0.1
2008-040	R0.4	4	27,000	1,200	0.025	0.135	23,500	600	0.012	0.095	17,500	300	0.012	0.095
2008-050	R0.4	5	25,000	900	0.02	0.12	22,000	500	0.01	0.085	16,500	250	0.01	0.085
2008-060	R0.4	6	23,000	600	0.012	0.095	20,500	400	0.006	0.065	15,500	200	0.006	0.065

CBN
シリーズ

スクエア

ロングネック
スクエア

ロングネック
ラジアス

ボール

ロングネック
ボール

被削材			銅 OFC / TPC				炭素鋼 S45C / S50C (~225HB)				合金鋼 SK / SCM / SUS (225~325HB)				プリハードン鋼 / 焼入れ鋼 NAK / STAVAX (~55HRC)			
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)	回転速度 (min ⁻¹)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)
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	30,000	1,750	0.2	0.4
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	30,000	1,750	0.2	0.4
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	30,000	1,750	0.1	0.3
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	30,000	1,750	0.1	0.3
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	30,000	1,750	0.1	0.3
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	30,000	1,150	0.06	0.23
2010-080	R0.5	8	39,000	1,500	0.043	0.18	16,500	900	0.027	0.081	16,500	900	0.027	0.081	24,000	800	0.025	0.155
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	30,000	2,450	0.25	0.55
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	30,000	2,450	0.25	0.55
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	30,000	2,450	0.15	0.45
2015-080	R0.75	8	26,000	1,500	0.106	0.27	18,000	1,100	0.08	0.16	18,000	1,100	0.08	0.16	23,500	1,300	0.1	0.37
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	28,000	2,900	0.3	0.7
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	28,000	2,900	0.3	0.7
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	28,000	2,900	0.2	0.6
2020-080	R1	8	22,000	1,920	0.185	0.36	30,000	2,000	0.18	0.36	30,000	2,000	0.18	0.36	28,000	2,900	0.2	0.6
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	21,000	3,000	0.4	1
2030-080	R1.5	8	15,000	2,890	0.278	0.54	24,000	2,500	0.32	0.9	24,000	2,500	0.32	0.9	21,000	3,000	0.4	1

ロングネックボールエンドミル R0.5 × EL6 φ3mm & φ4mm のシャンク径違いによる事例紹介

工具摩耗・加工寸法精度比較

<加工条件>

被削材: SKD11 (60 HRC)

クーラント: エアブロー

ホルダ: コレットホルダ

加工方法: ポケット加工 □8 mm × 8 mm × 深さ 3 mm

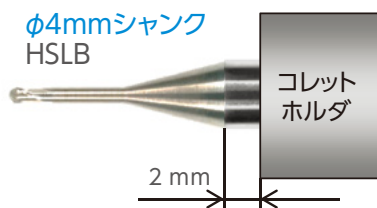
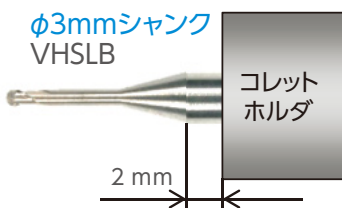
加工時間: 約35分

n: 21,500 min⁻¹

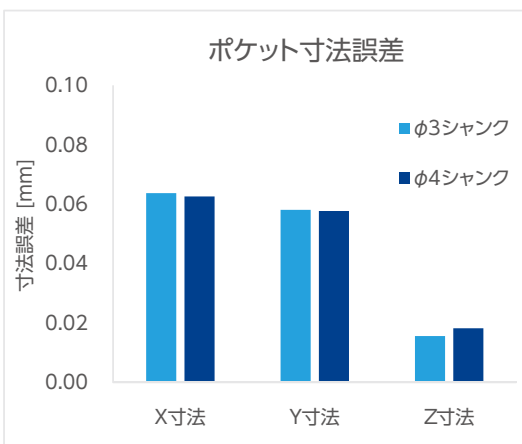
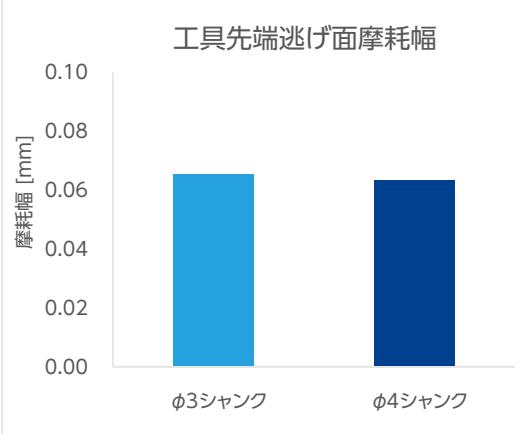
Vf: 1,250 mm/min

a_p: 0.03 mm

a_e: 0.17 mm



<工具損傷状態>



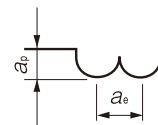
突き出し長を短くしてお使い頂ければφ4mmシャンクと同等の加工性能が得られます。

VHSLB 切削条件表

被削材			焼入れ鋼 SKD11 (55~62HRC)				焼入れ鋼 HAP10 (62~66HRC)				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)	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)
2010-020	R0.5	2	24,000	2,000	0.1	0.3	21,000	1,750	0.05	0.2	16,000	875	0.05	0.2
2010-025	R0.5	2.5	24,000	2,000	0.1	0.3	21,000	1,750	0.05	0.2	16,000	875	0.05	0.2
2010-030	R0.5	3	24,000	2,000	0.05	0.2	21,000	1,750	0.03	0.17	16,000	875	0.03	0.17
2010-040	R0.5	4	24,000	2,000	0.05	0.2	21,000	1,750	0.03	0.17	16,000	875	0.03	0.17
2010-050	R0.5	5	24,000	2,000	0.05	0.2	21,000	1,750	0.03	0.17	16,000	875	0.03	0.17
2010-060	R0.5	6	21,500	1,250	0.03	0.17	19,700	1,050	0.025	0.15	14,500	525	0.025	0.15
2010-080	R0.5	8	18,500	580	0.015	0.12	18,400	480	0.015	0.12	13,800	240	0.015	0.12
2015-030	R0.75	3	17,000	2,000	0.12	0.4	15,000	1,750	0.06	0.29	11,250	875	0.06	0.29
2015-040	R0.75	4	17,000	2,000	0.12	0.4	15,000	1,750	0.06	0.29	11,250	875	0.06	0.29
2015-060	R0.75	6	17,000	2,000	0.07	0.31	15,000	1,750	0.04	0.24	11,250	875	0.04	0.24
2015-080	R0.75	8	15,000	1,250	0.045	0.25	14,000	1,050	0.03	0.21	10,500	525	0.03	0.21
2020-030	R1	3	14,000	2,100	0.15	0.5	12,250	1,800	0.08	0.35	9,200	900	0.08	0.35
2020-040	R1	4	14,000	2,100	0.15	0.5	12,250	1,800	0.08	0.35	9,200	900	0.08	0.35
2020-060	R1	6	14,000	2,100	0.1	0.4	12,250	1,800	0.06	0.3	9,200	900	0.06	0.3
2020-080	R1	8	14,000	2,100	0.1	0.4	12,250	1,800	0.06	0.3	9,200	900	0.06	0.3
2030-060	R1.5	6	10,500	2,200	0.2	0.7	9,200	1,900	0.12	0.55	6,900	950	0.12	0.55
2030-080	R1.5	8	10,500	2,200	0.2	0.7	9,200	1,900	0.12	0.55	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。



非球面の粗さ測定・映り込み（仕上げ加工）

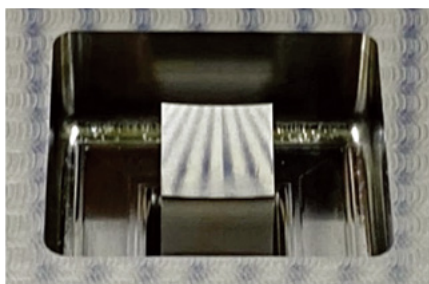
島上面に非球面を加工し、加工面粗さと映り込みを比較しました。
加工面粗さ、映り込みともにφ4mmシャンクと同等の結果を得ました。

<加工条件>

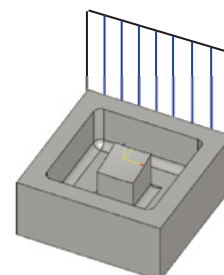
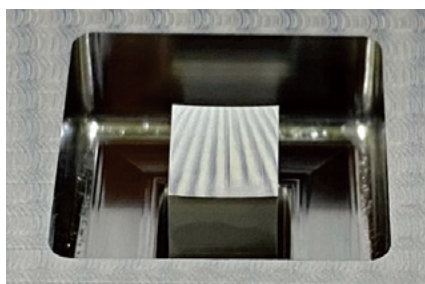
被削材: HAP10(64 HRC)
クーラント: エアブロー
ホルダ: ハイドロチャック (工具突き出し長: シャンク部 2 mm)
加工方法: 島上面(□5 mm × 5 mm)非球面加工(R25)
加工時間: 約26分
n: 29,600 min⁻¹
Vf: 500 mm/min
a_p: 0.015 mm
a_e: 0.006 mm

<非球面写真>

φ3mmシャンク VHSLB



φ4mmシャンク HSLB



非球面撮影時のイメージ図

※非球面写真はイメージ図のように紙に印刷した青線が映り込むように撮影

CBN
シリーズ

スクエア

ロングネック
スクエア

ロングネック
ラジアス

ボール

ロングネック
ボール

VCWLB

V Series UTWCOAT Long Neck Ball

2 Flutes Short Shank Long Neck Ball End Mills

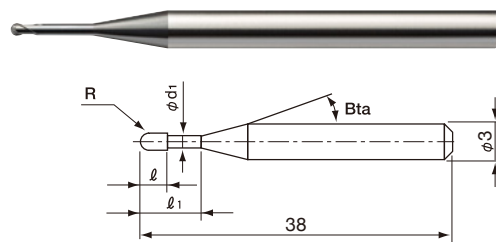
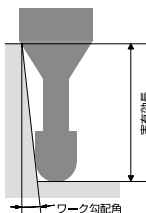
UTWCOAT 2枚刃 ショートシャック ロングネックボールエンドミル

Super
MGUTW
COATシャンク径
0/-0.003CBN
シリーズ

スクエア

ロングネック
スクエアロングネック
ラジアス

ボール

ロングネック
ボール外周
バックテーパR0.05 ~ R0.15 は
外周バックテーパ形状ではありません。生材~40HRCで性能UP
鏡面性UP

シャンクテーパ角は目安です。

単位 (mm)

ボール半径 R	R 精度	外径公差	ねじれ角
R0.05 ~ R0.075	± 0.002	0/-0.006	0°
R0.1 ~ R1	± 0.003		30°
R1.5	± 0.004	0/-0.009	

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
			~50HRC	~55HRC	~60HRC	~65HRC	~70HRC										
★	★	★	●					○	●		●			○	○		

合計30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	ワーク勾配角に対する実有効長					希望小売価格 ¥
						30°	1°	1° 30'	2°	3°	
VCWLB 2001-003	R0.05	0.3	0.08	0.094	11°	0.34	0.37	0.39	0.41	0.46	5,820
VCWLB 20015-003	R0.075	0.3	0.12	0.14	11°	0.38	0.39	0.41	0.44	0.49	6,730
VCWLB 2002-005	R0.1	0.5	0.16	0.18	11°	0.64	0.67	0.70	0.74	0.82	4,050
VCWLB 2002-010	R0.1	1	0.16	0.18	11°	1.16	1.22	1.28	1.35	1.51	4,050
VCWLB 2003-010	R0.15	1	0.24	0.28	11°	1.16	1.21	1.27	1.34	1.49	3,990
VCWLB 2003-020	R0.15	2	0.24	0.28	11°	2.20	2.31	2.42	2.55	2.85	4,280
VCWLB 2003-030	R0.15	3	0.24	0.28	11°	3.25	3.41	3.58	3.77	4.22	4,390
VCWLB 2004-010	R0.2	1	0.32	0.38	11°	1.16	1.21	1.26	1.33	1.47	2,740
VCWLB 2004-020	R0.2	2	0.32	0.38	11°	2.20	2.30	2.41	2.54	2.84	2,850
VCWLB 2004-030	R0.2	3	0.32	0.38	11°	3.25	3.40	3.57	3.76	4.21	3,140
VCWLB 2004-040	R0.2	4	0.32	0.38	11°	4.29	4.50	4.73	4.98	5.57	3,420
VCWLB 2005-020	R0.25	2	0.4	0.48	11°	2.20	2.30	2.41	2.53	2.82	2,740
VCWLB 2005-030	R0.25	3	0.4	0.48	11°	3.25	3.40	3.56	3.75	4.19	2,740
VCWLB 2005-040	R0.25	4	0.4	0.48	11°	4.29	4.49	4.72	4.97	5.56	2,740
VCWLB 2006-020	R0.3	2	0.48	0.58	11°	2.20	2.29	2.40	2.52	2.80	2,110
VCWLB 2006-030	R0.3	3	0.48	0.58	11°	3.24	3.39	3.56	3.74	4.17	2,170
VCWLB 2006-040	R0.3	4	0.48	0.58	11°	4.29	4.49	4.71	4.96	5.54	2,230
VCWLB 2006-060	R0.3	6	0.48	0.58	11°	6.38	6.69	7.02	7.39	8.28	2,230
VCWLB 2008-020	R0.4	2	0.64	0.78	11°	2.19	2.28	2.38	2.50	2.76	2,110
VCWLB 2008-040	R0.4	4	0.64	0.78	11°	4.29	4.48	4.70	4.93	5.50	2,230
VCWLB 2008-060	R0.4	6	0.64	0.78	11°	6.38	6.68	7.01	7.37	8.24	2,230

UTWCOAT 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 Bta	ワーク勾配角に対する実有効長					希望小売価格 ¥
						30°	1°	1°30′	2°	3°	
VCWLB 2010-030	R0.5	3	0.8	0.97	11°	3.26	3.40	3.56	3.73	4.14	2,000
VCWLB 2010-040	R0.5	4	0.8	0.97	11°	4.31	4.50	4.71	4.95	5.51	2,000
VCWLB 2010-050	R0.5	5	0.8	0.97	11°	5.36	5.60	5.87	6.17	6.87	2,000
VCWLB 2010-060	R0.5	6	0.8	0.97	11°	6.40	6.70	7.02	7.39	8.24	2,170
VCWLB 2015-040	R0.75	4	1.2	1.45	11°	4.25	4.43	4.62	4.84	5.35	2,050
VCWLB 2015-060	R0.75	6	1.2	1.45	11°	6.35	6.63	6.93	7.28	8.09	2,050
VCWLB 2020-040	R1	4	1.6	1.96	11°	4.24	4.40	4.58	4.78	5.26	2,000
VCWLB 2020-060	R1	6	1.6	1.96	11°	6.33	6.60	6.89	7.22	8.00	2,000
VCWLB 2030-060	R1.5	6	2.4	2.93	-	干渉なし	干渉なし	干渉なし	干渉なし	干渉なし	2,170

CBN
シリーズ

スクエア

ロングネック
スクエア

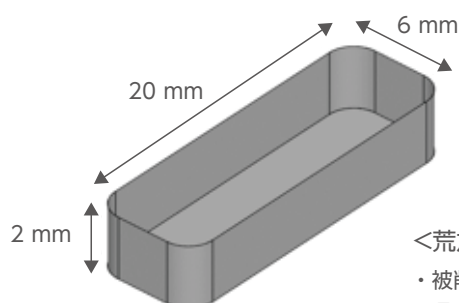
ロングネック
ラジアス

ボール

ロングネック
ボール

φ3 シャンク (VCWLB) と φ4 シャンク (CWLB) の比較評価 R0.5 × EL6

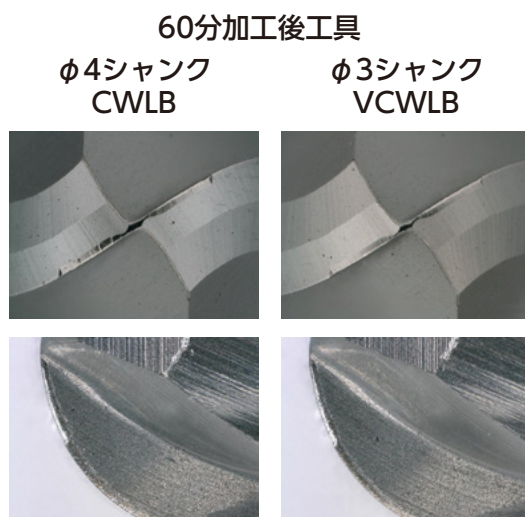
荒加工 工具摩耗比較



<荒加工 加工条件>

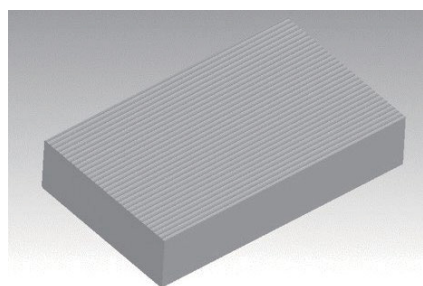
- ・被削材：PXA30 (30 HRC)
- ・クーラント：水溶性切削油
- ・n：30,000 min⁻¹
- ・Vf：1,100 mm/min
- ・a_p：0.06 mm
- ・a_e：0.12 mm
- ・加工時間 60 min

先端部



すくい面

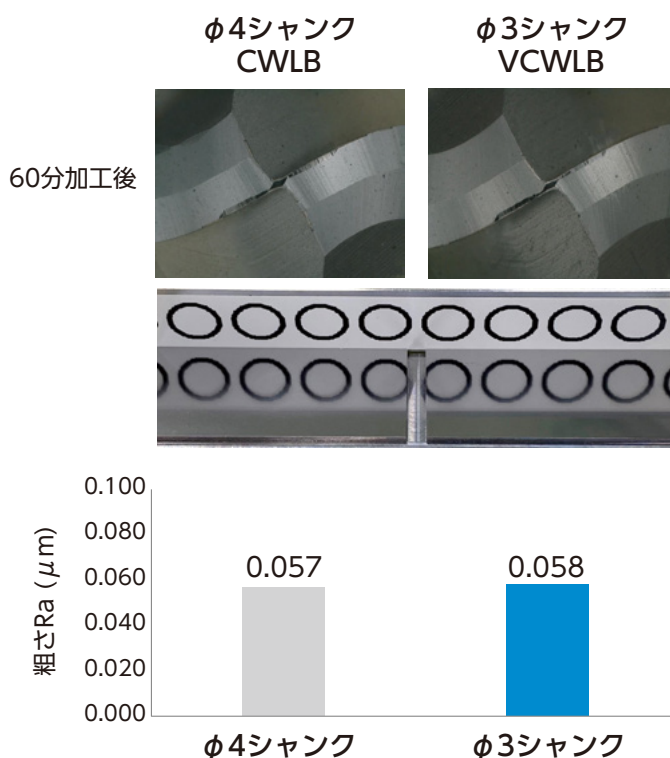
仕上げ加工 工具摩耗・加工面比較



Work Size
40 × 20 × 0.06 mm

<仕上げ加工 加工条件>

- ・被削材：PXA30 (30 HRC)
- ・クーラント：水溶性切削油
- ・n：30,000 min⁻¹
- ・Vf：900 mm/min
- ・a_p：0.03 mm
- ・a_e：0.03 mm
- ・加工時間 60 min



VCWLB 切削条件表

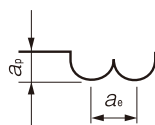
被削材			銅 / アルミ合金				炭素鋼 / 合金鋼 S45C / S50C / SK / SCM (~325HB)				プリハードン鋼 NAK80 / STAVAX / HPM38 (30~45HRC)			
型番	ボール半径 (mm)	有効長 (mm)	回転速度 (min ⁻¹)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)	回転速度 (min ⁻¹)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)	回転速度 (min ⁻¹)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)
2001-003	R0.05	0.3	54,000	85	0.004	0.004	54,000	85	0.004	0.004	48,000	55	0.002	0.002
20015-003	R0.075	0.3	54,000	160	0.007	0.009	54,000	160	0.007	0.009	48,000	90	0.004	0.004
2002-005	R0.1	0.5	60,000	350	0.008	0.024	60,000	350	0.008	0.016	60,000	300	0.008	0.024
2002-010	R0.1	1	60,000	250	0.006	0.018	60,000	250	0.005	0.015	60,000	250	0.006	0.018
2003-010	R0.15	1	43,000	450	0.01	0.03	43,000	450	0.008	0.024	54,000	400	0.01	0.03
2003-020	R0.15	2	40,000	300	0.006	0.018	40,000	300	0.006	0.018	50,000	300	0.007	0.021
2003-030	R0.15	3	38,000	200	0.004	0.012	38,000	200	0.004	0.012	42,000	200	0.004	0.012
2004-010	R0.2	1	35,000	1,200	0.03	0.09	35,000	1,200	0.02	0.04	50,000	650	0.025	0.075
2004-020	R0.2	2	35,000	600	0.015	0.045	35,000	600	0.011	0.033	50,000	500	0.015	0.045
2004-030	R0.2	3	35,000	400	0.01	0.03	35,000	400	0.008	0.024	42,000	400	0.01	0.03
2004-040	R0.2	4	35,000	300	0.005	0.015	35,000	300	0.005	0.015	35,000	300	0.005	0.015
2005-020	R0.25	2	34,000	800	0.025	0.075	34,000	800	0.023	0.046	45,000	700	0.022	0.066
2005-030	R0.25	3	32,000	550	0.016	0.048	32,000	550	0.012	0.036	41,000	550	0.014	0.042
2005-040	R0.25	4	31,000	450	0.012	0.036	31,000	450	0.01	0.03	35,000	450	0.01	0.03
2006-020	R0.3	2	33,000	1,400	0.045	0.135	33,000	1,400	0.036	0.072	40,000	1,200	0.045	0.09
2006-030	R0.3	3	33,000	900	0.035	0.105	33,000	900	0.025	0.066	40,000	800	0.03	0.075
2006-040	R0.3	4	31,000	700	0.027	0.081	31,000	700	0.02	0.06	35,000	560	0.022	0.066
2006-060	R0.3	6	24,000	380	0.012	0.036	24,000	380	0.012	0.036	24,000	380	0.01	0.03
2008-020	R0.4	2	30,000	2,200	0.1	0.3	30,000	1,800	0.06	0.12	35,000	1,800	0.07	0.14
2008-040	R0.4	4	30,000	1,400	0.07	0.21	30,000	1,300	0.04	0.1	35,000	1,300	0.05	0.12
2008-060	R0.4	6	27,000	900	0.04	0.12	27,000	900	0.025	0.075	27,000	800	0.03	0.09
2010-030	R0.5	3	30,000	1,800	0.11	0.33	24,000	1,600	0.07	0.14	30,000	1,500	0.08	0.16
2010-040	R0.5	4	30,000	1,700	0.09	0.27	24,000	1,500	0.065	0.13	30,000	1,300	0.075	0.15
2010-050	R0.5	5	30,000	1,600	0.08	0.24	24,000	1,400	0.06	0.12	30,000	1,200	0.07	0.14
2010-060	R0.5	6	30,000	1,400	0.06	0.18	18,000	1,200	0.04	0.12	30,000	1,100	0.06	0.12
2015-040	R0.75	4	30,000	1,800	0.14	0.42	30,000	1,500	0.11	0.22	30,000	1,600	0.11	0.22
2015-060	R0.75	6	30,000	1,800	0.12	0.36	23,000	1,300	0.1	0.2	30,000	1,400	0.1	0.2
2020-040	R1	4	30,000	2,000	0.2	0.6	30,000	2,000	0.21	0.42	30,000	2,000	0.2	0.6
2020-060	R1	6	30,000	2,000	0.2	0.6	30,000	2,000	0.21	0.42	30,000	2,000	0.2	0.6
2030-060	R1.5	6	24,000	2,500	0.32	0.9	24,000	2,500	0.32	0.9	24,000	2,500	0.3	0.9

VCWLB 切削条件表

被削材			焼入れ鋼 STAVAX / HPM38 / SKD61 (45~55HRC)			
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	48,000	55	0.002	0.002
20015-003	R0.075	0.3	48,000	90	0.004	0.004
2002-005	R0.1	0.5	60,000	300	0.006	0.018
2002-010	R0.1	1	60,000	220	0.005	0.015
2003-010	R0.15	1	43,000	400	0.007	0.021
2003-020	R0.15	2	40,000	300	0.005	0.015
2003-030	R0.15	3	38,000	200	0.004	0.008
2004-010	R0.2	1	35,000	650	0.015	0.045
2004-020	R0.2	2	35,000	400	0.01	0.03
2004-030	R0.2	3	35,000	330	0.007	0.021
2004-040	R0.2	4	35,000	250	0.005	0.015
2005-020	R0.25	2	32,000	700	0.016	0.048
2005-030	R0.25	3	31,000	500	0.012	0.036
2005-040	R0.25	4	30,000	390	0.01	0.03
2006-020	R0.3	2	30,000	1,200	0.036	0.054
2006-030	R0.3	3	30,000	900	0.026	0.052
2006-040	R0.3	4	28,000	600	0.018	0.054
2006-060	R0.3	6	24,000	380	0.008	0.024
2008-020	R0.4	2	25,000	1,700	0.07	0.1
2008-040	R0.4	4	25,000	1,200	0.045	0.09
2008-060	R0.4	6	23,000	800	0.023	0.069
2010-030	R0.5	3	21,500	1,400	0.08	0.12
2010-040	R0.5	4	21,500	1,300	0.075	0.1
2010-050	R0.5	5	21,500	1,200	0.06	0.09
2010-060	R0.5	6	21,500	1,100	0.05	0.1
2015-040	R0.75	4	18,000	1,400	0.11	0.17
2015-060	R0.75	6	15,000	1,200	0.1	0.16
2020-040	R1	4	16,000	1,300	0.17	0.5
2020-060	R1	6	14,000	1,100	0.15	0.4
2030-060	R1.5	6	14,000	1,400	0.25	0.76

備考:

- ・溝加工となる部分では、送り速度を 50%以下に下げてください。
- ・機械の回転速度が足りない場合や、加工中ビビリや工具の赤熱が発生する場合は、回転速度と送り速度を同じ比率で下げてください。
- ・ステンレス鋼と超耐熱合金の加工には油性切削油を推奨致します。
- ・銅の加工には湿式のクーラントを推奨致します。



CBN
シリーズ

スクエア

ロングネック
スクエア

ロングネック
ラジアス

ボール

ロングネック
ボール

VCSELB

V Series UTCOAT Long Neck Ball

2 Flutes Short Shank Long Neck Ball End Mills

UTCOAT 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

UT
COAT

シャンク径
0/-0.003

外周
バックテーパ

R0.05 ~ R0.15 は
外周バックテーパ形状ではありません。

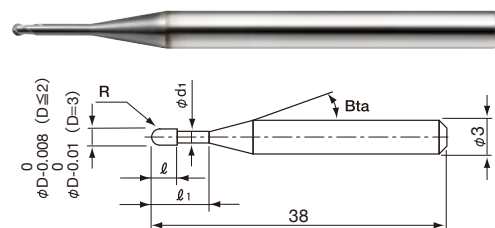
生材~55HRC
スタンダードタイプ

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
			~50HRC	~55HRC	~60HRC	~65HRC	~70HRC										
●	●	●	●	●				○	●		●			○	○		

合計30型番

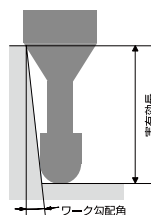
型番	ボール半径 R	有効長 ℓ ₁	刃長 ℓ	首径 φd ₁	シャンクテーパ角 Bta	ワーク勾配角に対する実有効長					希望小売価格 ¥
						30°	1°	1°30'	2°	3°	
VCSELB 2001-003	R0.05	0.3	0.08	0.094	11°	0.34	0.36	0.38	0.41	0.46	5,820
VCSELB 20015-003	R0.075	0.3	0.12	0.14	11°	0.37	0.39	0.41	0.43	0.48	6,730
VCSELB 2002-005	R0.1	0.5	0.16	0.18	11°	0.64	0.67	0.70	0.73	0.82	4,050
VCSELB 2002-010	R0.1	1	0.16	0.18	11°	1.16	1.21	1.28	1.34	1.50	4,050
VCSELB 2003-010	R0.15	1	0.24	0.28	11°	1.16	1.21	1.27	1.33	1.49	3,990
VCSELB 2003-020	R0.15	2	0.24	0.28	11°	2.20	2.30	2.42	2.55	2.85	4,280
VCSELB 2003-030	R0.15	3	0.24	0.28	11°	3.25	3.40	3.58	3.77	4.22	4,390
VCSELB 2004-010	R0.2	1	0.32	0.38	11°	1.16	1.21	1.26	1.32	1.47	2,740
VCSELB 2004-020	R0.2	2	0.32	0.38	11°	2.20	2.30	2.41	2.54	2.83	2,850
VCSELB 2004-030	R0.2	3	0.32	0.38	11°	3.24	3.40	3.57	3.76	4.20	3,140
VCSELB 2004-040	R0.2	4	0.32	0.38	11°	4.29	4.50	4.72	4.97	5.57	3,420
VCSELB 2005-020	R0.25	2	0.4	0.48	11°	2.19	2.29	2.40	2.52	2.81	2,740
VCSELB 2005-030	R0.25	3	0.4	0.48	11°	3.24	3.39	3.56	3.74	4.18	2,740
VCSELB 2005-040	R0.25	4	0.4	0.48	11°	4.29	4.49	4.71	4.96	5.55	2,740
VCSELB 2006-020	R0.3	2	0.48	0.58	11°	2.19	2.29	2.39	2.51	2.79	2,110
VCSELB 2006-030	R0.3	3	0.48	0.58	11°	3.24	3.39	3.55	3.73	4.16	2,170
VCSELB 2006-040	R0.3	4	0.48	0.58	11°	4.28	4.48	4.70	4.95	5.53	2,230
VCSELB 2006-060	R0.3	6	0.48	0.58	11°	6.38	6.68	7.02	7.39	8.27	2,230
VCSELB 2008-020	R0.4	2	0.64	0.78	11°	2.19	2.28	2.38	2.49	2.76	2,110
VCSELB 2008-040	R0.4	4	0.64	0.78	11°	4.28	4.47	4.69	4.93	5.50	2,230
VCSELB 2008-060	R0.4	6	0.64	0.78	11°	6.37	6.67	7.00	7.37	8.23	2,230
VCSELB 2010-030	R0.5	3	0.8	0.97	11°	3.26	3.40	3.55	3.73	4.13	2,000
VCSELB 2010-040	R0.5	4	0.8	0.97	11°	4.31	4.50	4.71	4.94	5.50	2,000
VCSELB 2010-050	R0.5	5	0.8	0.97	11°	5.35	5.60	5.87	6.16	6.87	2,000
VCSELB 2010-060	R0.5	6	0.8	0.97	11°	6.40	6.70	7.02	7.38	8.24	2,170
VCSELB 2015-040	R0.75	4	1.2	1.46	11°	4.25	4.42	4.62	4.84	5.35	2,050
VCSELB 2015-060	R0.75	6	1.2	1.46	11°	6.34	6.62	6.93	7.27	8.09	2,050
VCSELB 2020-040	R1	4	1.6	1.96	11°	4.24	4.40	4.58	4.78	5.26	2,000
VCSELB 2020-060	R1	6	1.6	1.96	11°	6.33	6.60	6.89	7.22	8.00	2,000
VCSELB 2030-060	R1.5	6	2.4	2.93	—	干渉なし	干渉なし	干渉なし	干渉なし	干渉なし	2,170



シャンクテーパ角は目安です。

単位 (mm)

ボール半径	外径公差	R 精度	ねじれ角
R0.05 ~ R0.075	0/-0.008	± 0.002	0°
R0.1 ~ R0.75		± 0.003	30°
R1		± 0.004	
R1.5	0/-0.01	± 0.005	

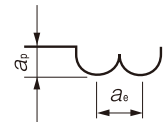


VCSELB 切削条件表

被削材			銅 / アルミ合金				炭素鋼 / 合金鋼 S45C / S50C / SK / SCM (~325HB)				プリハードン鋼 NAK80 / STAVAX / HPM38 (30~45HRC)				焼入れ鋼 STAVAX / HPM38 / SKD61 (45~55HRC)			
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)	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	48,000	55	0.002	0.002	48,000	55	0.002	0.002
20015-003	R0.075	0.3	54,000	160	0.007	0.009	54,000	160	0.007	0.009	48,000	90	0.004	0.004	48,000	90	0.004	0.004
2002-005	R0.1	0.5	60,000	350	0.008	0.024	60,000	350	0.008	0.016	60,000	300	0.008	0.024	60,000	300	0.006	0.018
2002-010	R0.1	1	60,000	250	0.006	0.018	60,000	250	0.005	0.015	60,000	250	0.006	0.018	60,000	220	0.005	0.015
2003-010	R0.15	1	43,000	450	0.01	0.03	43,000	450	0.008	0.024	54,000	400	0.01	0.03	43,000	400	0.007	0.021
2003-020	R0.15	2	40,000	300	0.006	0.018	40,000	300	0.006	0.018	50,000	300	0.007	0.021	40,000	300	0.005	0.015
2003-030	R0.15	3	38,000	200	0.004	0.012	38,000	200	0.004	0.012	42,000	200	0.004	0.012	38,000	200	0.004	0.008
2004-010	R0.2	1	35,000	1,200	0.03	0.09	35,000	1,200	0.02	0.04	50,000	650	0.025	0.075	35,000	650	0.015	0.045
2004-020	R0.2	2	35,000	600	0.015	0.045	35,000	600	0.011	0.033	50,000	500	0.015	0.045	35,000	400	0.01	0.03
2004-030	R0.2	3	35,000	400	0.01	0.03	35,000	400	0.008	0.024	42,000	400	0.01	0.03	35,000	330	0.007	0.021
2004-040	R0.2	4	35,000	300	0.005	0.015	35,000	300	0.005	0.015	35,000	300	0.005	0.015	35,000	250	0.005	0.015
2005-020	R0.25	2	34,000	800	0.025	0.075	34,000	800	0.023	0.046	45,000	700	0.022	0.066	32,000	700	0.016	0.048
2005-030	R0.25	3	32,000	550	0.016	0.048	32,000	550	0.012	0.036	41,000	550	0.014	0.042	31,000	500	0.012	0.036
2005-040	R0.25	4	31,000	450	0.012	0.036	31,000	450	0.01	0.03	35,000	450	0.01	0.03	30,000	390	0.01	0.03
2006-020	R0.3	2	33,000	1,400	0.045	0.135	33,000	1,400	0.036	0.072	40,000	1,200	0.045	0.09	30,000	1,200	0.036	0.054
2006-030	R0.3	3	33,000	900	0.035	0.105	33,000	900	0.025	0.066	40,000	800	0.03	0.075	30,000	900	0.026	0.052
2006-040	R0.3	4	31,000	700	0.027	0.081	31,000	700	0.02	0.06	35,000	560	0.022	0.066	28,000	600	0.018	0.054
2006-060	R0.3	6	24,000	380	0.012	0.036	24,000	380	0.012	0.036	24,000	380	0.01	0.03	24,000	380	0.008	0.024
2008-020	R0.4	2	30,000	2,200	0.1	0.3	30,000	1,800	0.06	0.12	35,000	1,800	0.07	0.14	25,000	1,700	0.07	0.1
2008-040	R0.4	4	30,000	1,400	0.07	0.21	30,000	1,300	0.04	0.1	35,000	1,300	0.05	0.12	25,000	1,200	0.045	0.09
2008-060	R0.4	6	27,000	900	0.04	0.12	27,000	900	0.025	0.075	27,000	800	0.03	0.09	23,000	800	0.023	0.069
2010-030	R0.5	3	30,000	1,800	0.11	0.33	24,000	1,600	0.07	0.14	30,000	1,500	0.08	0.16	21,500	1,400	0.08	0.12
2010-040	R0.5	4	30,000	1,700	0.09	0.27	24,000	1,500	0.065	0.13	30,000	1,300	0.075	0.15	21,500	1,300	0.075	0.1
2010-050	R0.5	5	30,000	1,600	0.08	0.24	24,000	1,400	0.06	0.12	30,000	1,200	0.07	0.14	21,500	1,200	0.06	0.09
2010-060	R0.5	6	30,000	1,400	0.06	0.18	18,000	1,200	0.04	0.12	30,000	1,100	0.06	0.12	21,500	1,100	0.05	0.1
2015-040	R0.75	4	30,000	1,800	0.14	0.42	30,000	1,500	0.11	0.22	30,000	1,600	0.11	0.22	18,000	1,400	0.11	0.17
2015-060	R0.75	6	30,000	1,800	0.12	0.36	23,000	1,300	0.1	0.2	30,000	1,400	0.1	0.2	15,000	1,200	0.1	0.16
2020-040	R1	4	30,000	2,000	0.2	0.6	30,000	2,000	0.21	0.42	30,000	2,000	0.2	0.6	16,000	1,300	0.17	0.5
2020-060	R1	6	30,000	2,000	0.2	0.6	30,000	2,000	0.21	0.42	30,000	2,000	0.2	0.6	14,000	1,100	0.15	0.4
2030-060	R1.5	6	24,000	2,500	0.32	0.9	24,000	2,500	0.32	0.9	24,000	2,500	0.3	0.9	14,000	1,400	0.25	0.76

備考：

- ・溝加工となる部分では、送り速度を 50% 以下に下げてください。
- ・機械の回転速度が足りない場合や、加工中ビビリや工具の赤熱が発生する場合は、回転速度と送り速度を同じ比率で下げてください。
- ・ステンレス鋼と超耐熱合金の加工には油性切削油を推奨致します。
- ・銅の加工には湿式のクーラントを推奨致します。



VDLCLB

V Series DLCCOAT Long Neck Ball

2 Flutes Short Shank Long Neck Ball End Mills

DLCCOAT 2枚刃 ショートシャングロングネックボールエンドミル

CBN
シリーズ

スクエア

ロングネック
スクエア

ロングネック
ラジアス

ボール

ロングネック
ボール

Super
MG

DLC



R
±0.002

R0.05~R0.2

R
±0.003

R0.25~R1

シャンク径
0/-0.003

外周
バックテーパ

R0.05~R0.15は外周バックテーパ形状ではありません。

DLCコーティング
銅電極加工用

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
			～50HRC	～55HRC	～60HRC	～65HRC	～70HRC										
									●		★						

合計32型番

単位(mm)

型番	ボール半径 R	有効長 ℓ ₁	刃長 ℓ	首径 φ _{d1}	シャンクテーパ角 Bta	ワーク勾配角に対する実有効長					希望小売価格 ¥
						30°	1°	1°30′	2°	3°	
VDLCLB 2001-003	R0.05	0.3	0.08	0.092	11°	0.35	0.37	0.39	0.41	0.46	5,300
VDLCLB 2001-005	R0.05	0.5	0.08	0.092	11°	0.56	0.59	0.62	0.66	0.74	5,500
VDLCLB 2002-005	R0.1	0.5	0.16	0.18	11°	0.64	0.67	0.70	0.74	0.83	4,250
VDLCLB 2002-010	R0.1	1	0.16	0.18	11°	1.17	1.22	1.28	1.35	1.51	4,450
VDLCLB 2002-015	R0.1	1.5	0.16	0.18	11°	1.68	1.77	1.86	1.95	2.19	4,600
VDLCLB 2003-010	R0.15	1	0.24	0.28	11°	1.16	1.22	1.27	1.34	1.49	4,450
VDLCLB 2003-020	R0.15	2	0.24	0.28	11°	2.21	2.31	2.43	2.55	2.86	4,800
VDLCLB 2004-010	R0.2	1	0.32	0.38	11°	1.16	1.21	1.27	1.33	1.48	3,850
VDLCLB 2004-020	R0.2	2	0.32	0.38	11°	2.20	2.31	2.42	2.54	2.84	3,950
VDLCLB 2004-030	R0.2	3	0.32	0.38	11°	3.25	3.40	3.57	3.76	4.21	4,000
VDLCLB 2004-040	R0.2	4	0.32	0.38	11°	4.30	4.50	4.73	4.98	5.58	4,100
VDLCLB 2005-020	R0.25	2	0.4	0.48	11°	2.20	2.30	2.41	2.53	2.82	3,800
VDLCLB 2005-030	R0.25	3	0.4	0.48	11°	3.25	3.40	3.57	3.75	4.19	3,850
VDLCLB 2005-040	R0.25	4	0.4	0.48	11°	4.29	4.50	4.72	4.97	5.56	3,950
VDLCLB 2006-020	R0.3	2	0.48	0.58	11°	2.20	2.30	2.40	2.52	2.80	2,950
VDLCLB 2006-030	R0.3	3	0.48	0.58	11°	3.25	3.39	3.56	3.74	4.17	3,050
VDLCLB 2006-040	R0.3	4	0.48	0.58	11°	4.29	4.49	4.71	4.96	5.54	3,100
VDLCLB 2006-050	R0.3	5	0.48	0.58	11°	5.34	5.59	5.87	6.18	6.91	3,200
VDLCLB 2006-060	R0.3	6	0.48	0.58	11°	6.39	6.69	7.03	7.40	8.28	3,250
VDLCLB 2008-030	R0.4	3	0.64	0.78	11°	3.24	3.38	3.54	3.72	4.14	3,050
VDLCLB 2008-040	R0.4	4	0.64	0.78	11°	4.29	4.48	4.70	4.94	5.51	3,100
VDLCLB 2008-060	R0.4	6	0.64	0.78	11°	6.38	6.68	7.01	7.38	8.24	3,200
VDLCLB 2010-020	R0.5	2	0.8	0.97	11°	2.22	2.31	2.41	2.52	2.77	2,900
VDLCLB 2010-030	R0.5	3	0.8	0.97	11°	3.27	3.41	3.56	3.73	4.14	2,900
VDLCLB 2010-040	R0.5	4	0.8	0.97	11°	4.32	4.51	4.72	4.95	5.51	2,900
VDLCLB 2010-060	R0.5	6	0.8	0.97	11°	6.41	6.70	7.03	7.39	8.25	2,950
VDLCLB 2010-080	R0.5	8	0.8	0.97	11°	8.50	8.90	9.34	9.83	10.99	3,100
VDLCLB 2015-040	R0.75	4	1.2	1.45	11°	4.26	4.43	4.63	4.85	5.36	2,950
VDLCLB 2015-060	R0.75	6	1.2	1.45	11°	6.35	6.63	6.94	7.28	8.10	2,950
VDLCLB 2020-040	R1	4	1.6	1.95	11°	4.25	4.41	4.59	4.79	5.27	3,050
VDLCLB 2020-060	R1	6	1.6	1.95	11°	6.34	6.61	6.90	7.23	8.01	3,050
VDLCLB 2020-080	R1	8	1.6	1.95	11°	8.43	8.80	9.21	9.67	干涉なし	3,100

銅電極モデル加工事例(タフピッチ銅C1100) R1 × EL8 VDLCLB(φ3シャンク)とDLCLB(φ4シャンク)の比較評価

工具摩耗比較

<加工条件>

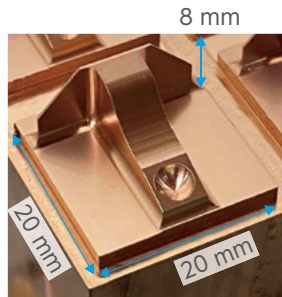
被削材: タフピッチ銅 C1100
クーラント: オイルミスト
モデル: □20 mm × 20 mm × 高さ 8 mm

<使用工具>※1

VDLCLB 2020-080(φ3シャンク)
DLCLB 2020-080(φ4シャンク)
※1 荒・中仕上げ、仕上げで1本、合計2本を使用
※2 両型番ともに、シャンク部の突き出し長が2mmになるように設定

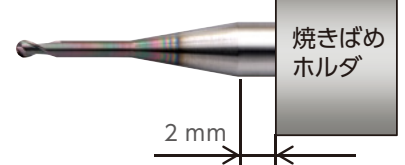


VDLCLB
加工動画

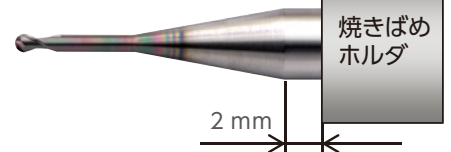


加工形状

φ3mmシャンク
VDLCLB

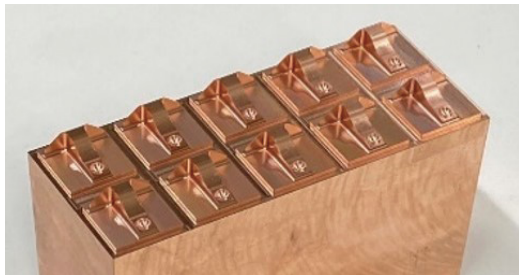


φ4mmシャンク
DLCLB



No.	工程	回転速度 (min ⁻¹)	送り速度 (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)	仕上げ代 (mm)	加工時間 / 1 個
1	荒	18,700	1,800	0.4	0.8	0.08	14 分 6 秒
2	中仕上げ	18,700	1,800	0.05	0.05	0.03	1 時間 17 分 24 秒
3	仕上げ	18,700/ 30,000 (底面)	900	0.03	0.03	0	1 時間 17 分 0 秒
合計							2 時間 48 分 30 秒

VDLCLB(φ3シャンク)
加工ワーク



DLCLB(φ4シャンク)
加工ワーク



【10個加工後工具】

VDLCLB
(φ3シャンク)

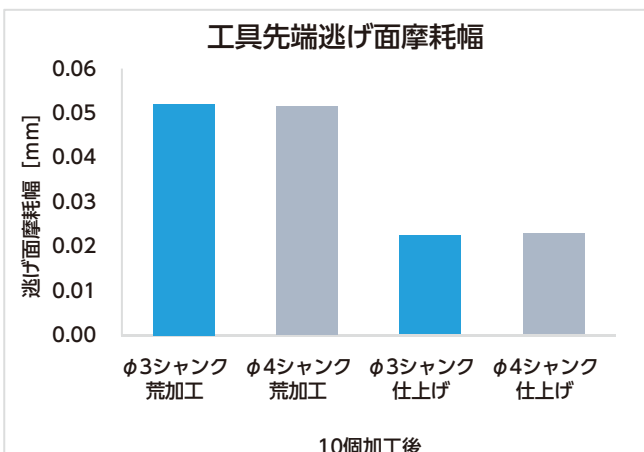
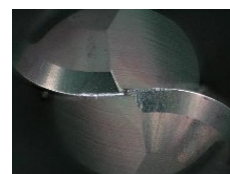
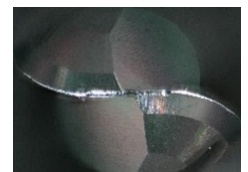
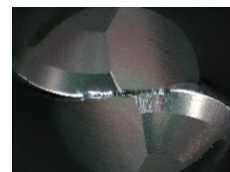
DLCLB
(φ4シャンク)

荒・中仕上げ

加工時間：
15時間15分

仕上げ

加工時間：
12時間50分



工具摩耗はシャンク径による差が無く、同等の結果が得られました。

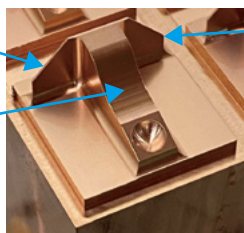
加工寸法精度、面粗さ比較

立壁の厚さと凹曲面の粗さを測定しました。

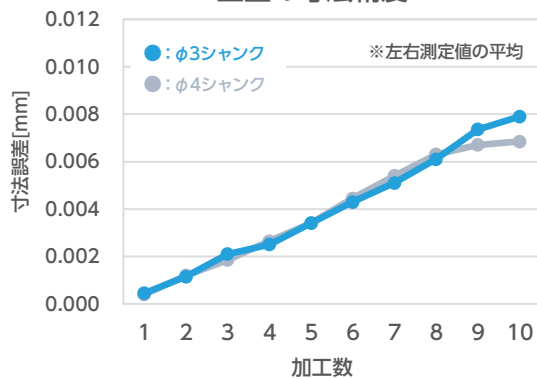
寸法精度測定箇所(左)

寸法精度測定箇所(右)

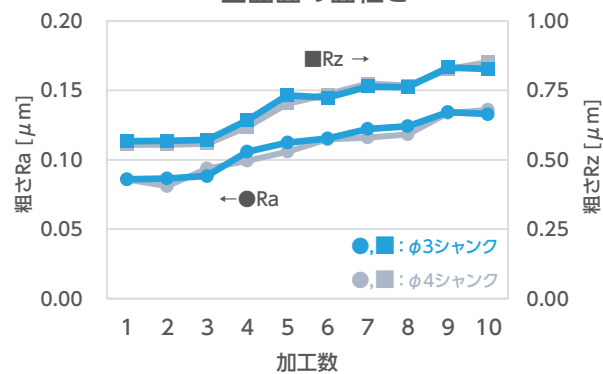
粗さ測定箇所



立壁の寸法精度



凹曲面の面粗さ



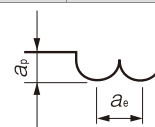
寸法精度、面粗さともにシャンク径による差は無く、同等の結果が得られました。

VDLCLB 切削条件表

被削材			銅 / アルミ合金				銅タングステン			
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)
2001-003	R0.05	0.3	43,600	220	0.01	0.01	32,700	160	0.008	0.008
2001-005	R0.05	0.5	43,600	160	0.007	0.007	32,700	110	0.005	0.005
2002-005	R0.1	0.5	43,600	550	0.025	0.05	32,700	380	0.02	0.04
2002-010	R0.1	1	43,600	440	0.02	0.04	32,700	270	0.015	0.03
2002-015	R0.1	1.5	32,900	250	0.015	0.03	24,700	120	0.008	0.02
2003-010	R0.15	1	43,600	760	0.03	0.07	32,700	550	0.03	0.07
2003-020	R0.15	2	39,200	390	0.02	0.03	29,400	200	0.01	0.02
2004-010	R0.2	1	43,600	1,090	0.05	0.1	32,700	760	0.04	0.08
2004-020	R0.2	2	43,600	650	0.035	0.06	32,700	380	0.02	0.05
2004-030	R0.2	3	35,000	470	0.02	0.04	29,200	230	0.01	0.03
2004-040	R0.2	4	27,300	270	0.008	0.015	19,600	110	0.005	0.01
2005-020	R0.25	2	43,600	870	0.08	0.15	32,700	550	0.08	0.15
2005-030	R0.25	3	38,200	650	0.06	0.1	29,500	390	0.06	0.08
2005-040	R0.25	4	32,700	440	0.04	0.08	24,000	220	0.025	0.05
2006-020	R0.3	2	43,600	1,750	0.12	0.2	32,700	1,310	0.12	0.2
2006-030	R0.3	3	43,600	1,090	0.1	0.14	32,700	760	0.08	0.1
2006-040	R0.3	4	32,700	760	0.07	0.1	27,300	440	0.04	0.06
2006-050	R0.3	5	29,500	650	0.05	0.08	24,000	330	0.02	0.04
2006-060	R0.3	6	27,300	550	0.04	0.06	21,800	220	0.01	0.03
2008-030	R0.4	3	43,600	2,180	0.15	0.3	32,700	1,530	0.15	0.3
2008-040	R0.4	4	38,200	1,750	0.12	0.2	29,500	1,090	0.1	0.16
2008-060	R0.4	6	32,700	1,090	0.08	0.15	21,800	550	0.05	0.1
2010-020	R0.5	2	39,100	2,740	0.25	0.4	30,000	2,050	0.25	0.4
2010-030	R0.5	3	39,100	2,740	0.25	0.4	30,000	1,960	0.25	0.4
2010-040	R0.5	4	39,100	2,350	0.2	0.4	29,500	1,560	0.2	0.4
2010-060	R0.5	6	34,500	1,840	0.14	0.3	26,200	1,150	0.1	0.25
2010-080	R0.5	8	27,300	1,090	0.12	0.2	19,600	550	0.06	0.1
2015-040	R0.75	4	25,500	2,270	0.3	0.6	21,300	1,700	0.3	0.6
2015-060	R0.75	6	25,500	2,040	0.3	0.6	21,300	1,530	0.3	0.6
2020-040	R1	4	18,700	2,490	0.45	0.8	14,000	1,500	0.45	0.8
2020-060	R1	6	18,700	2,080	0.45	0.8	14,000	1,250	0.45	0.8
2020-080	R1	8	18,700	1,800	0.4	0.8	13,500	1,200	0.4	0.8

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。
- ・銅、アルミ合金、銅タングステンの加工には湿式クーラントを推奨致します。



CBN
シリーズ

スクエア

ロングネック
スクエア

ロングネック
ラジアス

ボール

ロングネック
ボール



エンドミル取扱上の注意

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

- 切削に直接触れると怪我をすることがありますので、ケースから抜き取る際は十分ご注意ください。
- エンドミルを落とした場合、飛散した刃先で怪我をすることがありますので、取扱にご注意ください。
- 工具への衝撃的負荷や工具損傷により切削抵抗が急増し、工具が飛散することがありますので、安全カバーや保護めがね等の保護具をご使用ください。
- 切削条件表は切削条件の目安を示すものです。実際の加工では被削材の材種、加工形状、機械剛性、主軸などの加工環境により、加工条件の最適化が必要となる場合があります。
- 振れの小さい剛性の高い機械をご使用ください。小径工具（φ1以下）においては振れ管理値：5μm以下を推奨致します。
- 発火性の高い切削油の使用は避けてください。

エンドミル再研磨時の注意

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

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:

〒370-0052 群馬県高崎市旭町46-2高砂ビル高崎西口5階5B-1号室
TEL.027-310-1195 FAX.027-310-1196

静岡営業所:

〒411-0951 静岡県駿東郡長泉町桜堤3-4-5
TEL.03-5493-1030(本社営業部直通) FAX.03-5493-1014

安城営業所:

〒446-0056 愛知県安城市三河安城町2-1-1 ミカワ安城ビルズ2F-A
TEL.0566-79-0147 FAX.0566-74-9990

名古屋営業所:

〒491-0912 愛知県一宮市新生1-2-8 ニッセイ一宮ビル8F
TEL.0586-43-2900(代) FAX.0586-43-2899

大阪営業所:

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

U.S. UNION TOOL, INC.

(U.S. HEADQUARTERS)
1260 N. Fee Ana Street, Anaheim, CA 92807-1817 U.S.A.
Tel: 1-714-521-6242 Fax: 1-714-521-8642
NORTHERN CALIFORNIA REGIONAL SERVICE CENTER
(Customer Service, Santa Clara, California)
1805 Little Orchard Street, Suite 120, San Jose, CA 95125 U.S.A.
Tel: 1-408-982-0205 Fax: 1-408-982-0320
UPPER MIDWEST REGIONAL SERVICE CENTER
(Customer Service, Minneapolis, Minnesota)
155 Bridgepoint Drive, Unit 3 South St. Paul, MN 55075 U.S.A.
Tel: 1-651-552-0440 Fax: 1-651-552-0435

TAIWAN UNION TOOL CORP.

No.180, Zhong-Zun Street., 14 Neighborhood, Bin-Hai Vil.,
Lu-Zhu Dist., Taoyuan City, 338 TAIWAN
Tel: 886-3-354-3111 Fax: 886-3-354-3110

UNION TOOL EUROPE S.A.

Avenue des Champs-Montants 14aCH-2074 Marin /
Neuchatel SWITZERLAND
Tel: 41-32-756-6633 Fax: 41-32-756-6634

UNION TOOL (SHANGHAI) Co., LTD.

No.9-10, Lane 385, Gaoji Road, Sijing High New Technology
Development Zone, Songjiang District, Shanghai, 201601 CHINA
Tel: 86-21-5762-8577 Fax: 86-21-5762-8436

UNION TOOL HONG KONG LTD.

Unit 2803 & 05, 28/F, Peninsula Tower, 538 Castle Peak Road,
Cheung Sha Wan, Kowloon, HONG KONG
Tel: 852-2370-3012 Fax: 852-2370-2111

DONGGUAN UNION TOOL LTD.

No.5, Hong Jin Road, Hongmei Town,
Dongguan City, Guangdong Province 523160, CHINA
Tel: 86-769-8884-8900 Tel: 86-769-8884-8901
Fax: 86-769-8884-8296

UNION TOOL SINGAPORE PTE LTD.

140 Paya Lebar Road #08-17, AZ @ Paya Lebar, SINGAPORE 409015
Tel: 65-6846-9309 Fax: 65-6846-0197

UNION TOOL (THAILAND) CO., LTD.

55/73 Moo 15 Bangsaothong Sub-District, Bangsaothong District,
Samutprakarn 10570 THAILAND
Tel: 66-2-130-0908 Fax: 66-2-130-0909



ユニオン ツール 株式会社

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

エンドミルの技術的なお問い合わせは下記まで



0120-60-2620

受付時間: 9:30~12:00, 13:00~16:30 (土曜、日曜、祝日、弊社休日を除く)

本カタログ品の仕様は、予告なしに変更することがありますのでご了承ください。

Price & Specifications are subject to change without notice.