



Value series  
φ3mm シャンクエンドミル

**VDLCLB** NEW

DLCCOAT  
2枚刃 銅電極加工用 ロングネックボールエンドミル



ユニオンツールはシャンク径を細くし限りある超硬資源を大切にします



**UNION TOOL CO.**

加工品質を高め、工具コストを抑えたい あなたにおススメ!

# φ3 mm シャンク新登場

ユニオンツールのニューノーマル Value series



## φ3 mm シャンク (h4公差)

× 全長 38 mm

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

h4公差で焼きばめホルダ / コレットホルダ双方にお使い頂けます。

## お求めやすく

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

## 高品質・高精度

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



PCB用工具の自動化量産設備(自社開発)



PCB用で月産500万本を越えるコーティング品を生産



新潟県見附工場で丹精込めて造ります

PCB:プリント基板(Printed Circuit Board)の略

# VDLCLB

Value Series DLCCOAT Longneck Ball

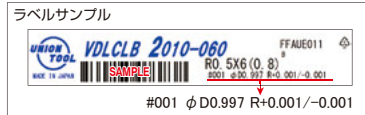
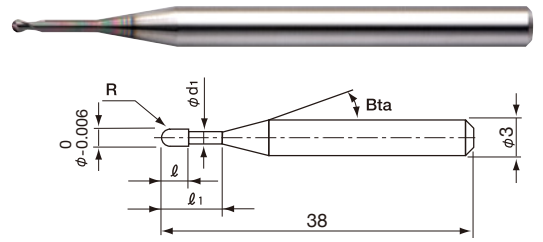
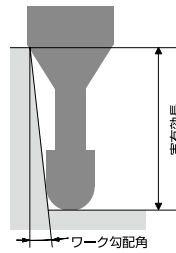
## 2 Flutes Short Shank Long Neck Ball End Mills

DLCLB 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



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。



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。

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

### 対応被削材表 (☆◎の順に推奨)

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

### 合計32型番

単位(mm)

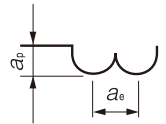
型番	ボール半径 R	有効長 ℓ <sub>1</sub>	刃長 ℓ	首径 φd <sub>1</sub>	シャンクテーパ角 Bta	ワーク勾配角に対する有効長					希望小売価格 ¥
						30°	1°	1°30'	2°	3°	
VDLCLB 2001-003	R0.05	0.3	0.08	0.092	11°	0.35	0.37	0.39	0.41	0.46	5,300
VDLCLB 2001-005	R0.05	0.5	0.08	0.092	11°	0.56	0.59	0.62	0.66	0.74	5,500
VDLCLB 2002-005	R0.1	0.5	0.16	0.18	11°	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	干渉なし	3,100

# VDLCLB 切削条件表

型番	被削材		銅 / アルミ合金				銅タングステン			
	ボール半径 (mm)	有効長 (mm)	回転速度 (min <sup>-1</sup> )	送り速度 (mm/min)	a <sub>p</sub> (mm)	a <sub>e</sub> (mm)	回転速度 (min <sup>-1</sup> )	送り速度 (mm/min)	a <sub>p</sub> (mm)	a <sub>e</sub> (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。



## Vシリーズの被削材別コーティングのラインナップはこちらから！

**DLCCOAT**  
銅・アルミ加工用

**UTCOAT**  
生材～55HRC 加工用

**HARDMAX**  
高硬度材加工用  
(40～65HRC)

**HMGCOAT**  
高硬度材加工用  
(50～70HRC)

NEW  
VDLCLB  
ボール

VCSELB  
ボール

VHSLB  
ボール

VHLS  
スクエア

VHLRS  
ラジアス

VHGLB  
ボール

Value Series  
φ3mm シャンクエンドミル Vol.2  
Ball End Mills  
Square End Mills  
Radius End Mills  
UNION TOOL CO.

VシリーズVol.2

炭素鋼 SUS 調質鋼 STAVAX SKD61 SKD11 SKH HAP

**HMGCOAT**

**HARDMAX**

**UTICOAT**

**DLC**

グラファイト 樹脂 (ガラス入り) アルミ合金 銅 Ni基耐熱材 生材

40 50 55 60 65 70 90

硬度 (HRC) ※硬度 (HRA) 超硬合金

鉄鋼材料

**HMGCOAT・HARDMAX・UTICOATにDLCコーティング膜種が追加！被削材の加工範囲がさらに拡大！**



# 銅電極モデル加工事例(タフピッチ銅C1100) R1 x 有効長8 VDLCLB(φ3シャンク)とDLCLB(φ4シャンク)の比較評価

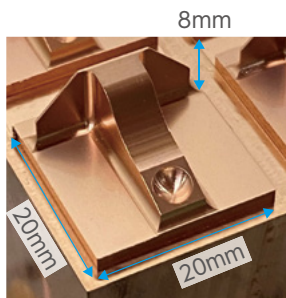
## 工具摩耗比較

### <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 x 20 mm x 高さ 8 mm

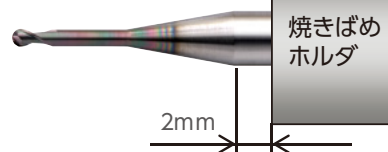
### <使用工具>\*1

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 両番番ともに、シャンク部の突き出し長が2mmになるように設定

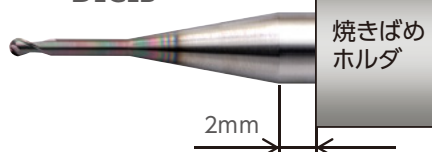


加工形状

φ3mmシャンク  
VDLCLB



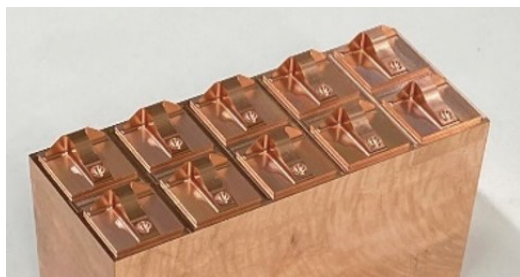
φ4mmシャンク  
DLCLB



VDLCLB  
加工動画

No.	工程	回転速度 (min <sup>-1</sup> )	送り速度 (mm/min)	a <sub>p</sub> (mm)	a <sub>e</sub> (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

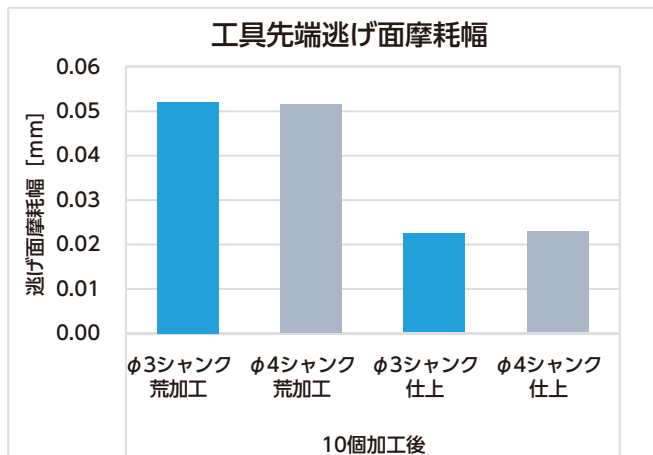
VDLCLB(φ3シャンク)  
加工ワーク



DLCLB(φ4シャンク)  
加工ワーク



### 【10個加工後工具】

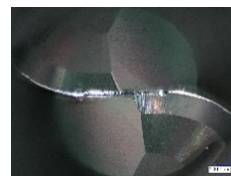
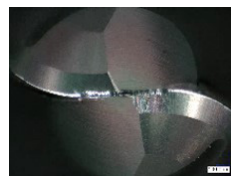


VDLCLB  
(φ3シャンク)

DLCLB  
(φ4シャンク)

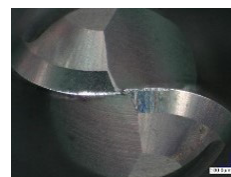
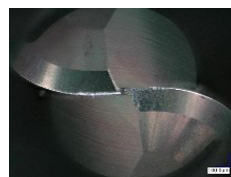
荒・中仕上げ

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。

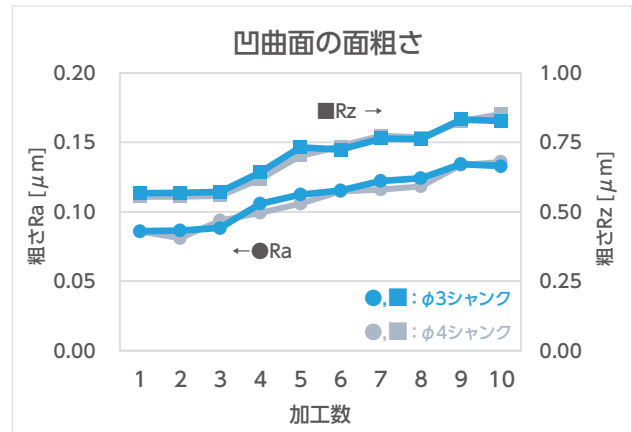
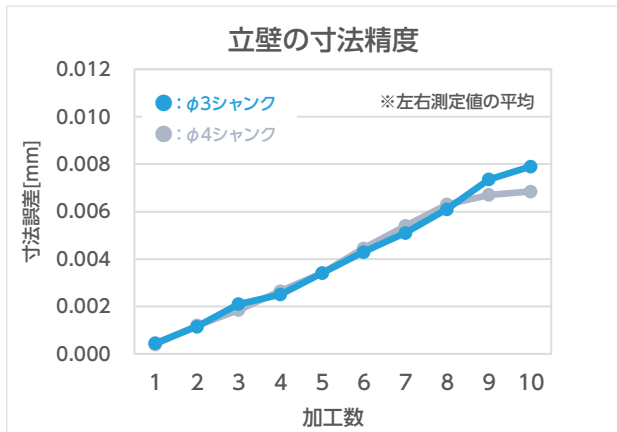
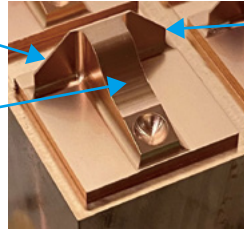
## 加工寸法精度、面粗さ比較

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



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。



### ユニマックス超硬エンドミル取扱上の注意

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

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

### ユニマックス超硬エンドミル再研磨時の注意

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



#### 本社営業部:

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

#### 長岡工場:

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

#### 長岡営業所:

TEL.0258-22-0030(代) FAX.0258-22-0022

#### 見附工場:

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

#### 北関東営業所:

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

#### 安城営業所:

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

#### 名古屋営業所:

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

#### 大阪営業所:

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

エンドミルの技術的なお問い合わせは下記まで

 0120-60-2620

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

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

本カタログ品の仕様は、予告なしに変更することがありますのでご了承ください。