

UNION TOOL

# Tungsten Carbide End Mills UNIMAX Series

Vol.3  
2021年5月発行  
Published May 2021

超硬エンドミル ユニマックスシリーズ

DLCCOAT 2枚刃 銅電極加工用ロングネックボールエンドミル

DLCCOAT 2 Flutes Long Neck Ball End Mills for Copper Electrode Milling

## DLCLB

全 71 型番  
Total 71 Models

価格改定  
New Price



UNION TOOL CO.



サイズ Size R0.05~R3

**DLCLB**

Super MG

DLC

30°

R ±0.002

R ±0.003

R ±0.004

シャック径公差 0/-0.004

外周バックテーパ Back Taper Geometry

~ R0.15 は外周バックテーパ形状ではありません。 Back taper geometry does not apply to R0.15 or below.

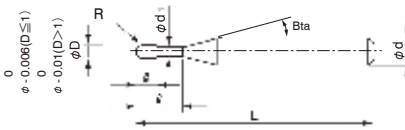
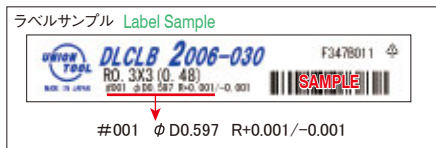
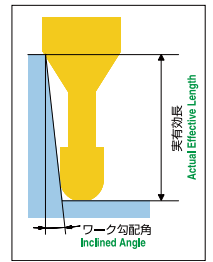
価格改定 New Price

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

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

特長 Features

- DLCコートの採用により、優れた耐溶着性と耐摩耗性を実現。
- 銅専用刃形により、従来にない長寿命を実現。
- 高精度な外径公差・R 精度の実測値入りラベルを採用し、加工精度向上が可能。
- 高精度シャック径公差 0/-0.004 mm を採用。
- DLC coating offers excellent welding and wear resistance.
- The flute geometry specially designed for copper milling offers outstanding tool life.
- High-precision outside diameter tolerances and Radius accuracy measurements are printed on labels to improve machining accuracy.
- High precision shank diameter tolerance of 0/-0.004 mm.



シャッ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。シャック部とワークの接触にご注意ください。

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

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。Diameter and Ball Radius accuracy measurements are printed on the label to support High Precision milling.

合計 71 型番 Total 71 models

単位 Unit (mm)

型番 Model Number	ボール半径 Radius of Ball Nose R	有効長 Effective Length ℓ <sub>1</sub>	刃長 Length of Cut ℓ	首径 Neck Diameter φd <sub>1</sub>	シャックテーパ角 Shank Taper Angle βta	全長 Overall Length L	シャック径 Shank Diameter φd	希望小売価格 Suggested Retail Price ¥	ワーク勾配角に対する実有効長 Effective Length by Inclined Angles				
									30°	1°	1°30'	2°	3°
<input type="checkbox"/> DLCLB 2001-003	R0.05	0.3	0.08	0.095	11°	45	4	10,600	0.34	0.36	0.39	0.41	0.46
<input type="checkbox"/> DLCLB 2001-005		0.5							0.55	0.59	0.62	0.65	0.73
<input type="checkbox"/> DLCLB 20015-003	R0.075	0.3	0.12	0.14	11°	45	4	11,700	0.36	0.38	0.40	0.42	0.47
<input type="checkbox"/> DLCLB 20015-005		0.5							0.57	0.60	0.63	0.66	0.74
<input type="checkbox"/> DLCLB 20015-010		1							1.09	1.15	1.21	1.27	1.43
<input type="checkbox"/> DLCLB 2002-003		0.3							0.16	0.19	11°	45	4
<input type="checkbox"/> DLCLB 2002-005	0.5	0.62	0.65	0.68	0.72	0.80							
<input type="checkbox"/> DLCLB 2002-010	1	1.14	1.20	1.26	1.33	1.49							
<input type="checkbox"/> DLCLB 2002-015	1.5	1.67	1.75	1.84	1.94	2.17							
<input type="checkbox"/> DLCLB 2003-006	R0.15	0.6	0.24	0.29	11°	45	4	8,900	0.72	0.75	0.79	0.83	0.92
<input type="checkbox"/> DLCLB 2003-010		1							1.14	1.19	1.25	1.32	1.47
<input type="checkbox"/> DLCLB 2003-015		1.5							1.67	1.74	1.83	1.93	2.15
<input type="checkbox"/> DLCLB 2003-020		2							2.19	2.29	2.41	2.53	2.84

価格改定 New Price

**DLCCOAT 2枚刃 銅電極加工用ロングネックボールエンドミル 2 Flute Long Neck Ball End Mills for Copper Electrode Milling**

型番 Model Number	ボール半径 Radius of Ball Nose R	有効長 Effective Length $\ell_1$	刃長 Length of Cut $\ell$	首径 Neck Diameter $\phi d_1$	シャンクテーパ角 Shank Taper Angle Beta	全長 Overall Length L	シャンク径 Shank Diameter $\phi d$	希望小売価格 Suggested Retail Price ¥	ワーク勾配角に対する実有効長 Effective Length by Inclined Angles				
									30°	1°	1°30'	2°	3°
<input type="checkbox"/> DLCLB 2004-010	R0.2	1	0.32	0.39	11°	45	4	7,700	1.14	1.19	1.24	1.30	1.45
<input type="checkbox"/> DLCLB 2004-020		2				45	4	7,900	2.19	2.29	2.40	2.52	2.82
<input type="checkbox"/> DLCLB 2004-030		3				45	4	8,000	3.23	3.39	3.56	3.74	4.19
<input type="checkbox"/> DLCLB 2004-040		4				45	4	8,200	4.28	4.49	4.71	4.96	5.56
<input type="checkbox"/> DLCLB 2005-010	R0.25	1	0.4	0.49	11°	45	4	7,600	1.14	1.18	1.24	1.29	1.43
<input type="checkbox"/> DLCLB 2005-020		2				45	4	7,600	2.18	2.28	2.39	2.51	2.80
<input type="checkbox"/> DLCLB 2005-030		3				45	4	7,700	3.23	3.38	3.55	3.73	4.17
<input type="checkbox"/> DLCLB 2005-040		4				45	4	7,900	4.28	4.48	4.70	4.95	5.54
<input type="checkbox"/> DLCLB 2005-050		5				45	4	8,000	5.33	5.58	5.86	6.17	6.91
<input type="checkbox"/> DLCLB 2006-010	R0.3	1	0.48	0.59	11°	45	4	5,900	1.14	1.18	1.23	1.28	1.41
<input type="checkbox"/> DLCLB 2006-020		2				45	4	5,900	2.18	2.28	2.38	2.50	2.78
<input type="checkbox"/> DLCLB 2006-030		3				45	4	6,100	3.23	3.38	3.54	3.72	4.15
<input type="checkbox"/> DLCLB 2006-040		4				45	4	6,200	4.28	4.48	4.70	4.94	5.52
<input type="checkbox"/> DLCLB 2006-050		5				45	4	6,400	5.32	5.57	5.85	6.16	6.89
<input type="checkbox"/> DLCLB 2006-060		6				45	4	6,500	6.37	6.67	7.01	7.38	8.26
<input type="checkbox"/> DLCLB 2008-020	R0.4	2	0.64	0.79	11°	45	4	6,100	2.18	2.27	2.37	2.48	2.75
<input type="checkbox"/> DLCLB 2008-030		3				45	4	6,100	3.22	3.37	3.52	3.70	4.12
<input type="checkbox"/> DLCLB 2008-040		4				45	4	6,200	4.27	4.47	4.68	4.92	5.48
<input type="checkbox"/> DLCLB 2008-060		6				45	4	6,400	6.37	6.66	6.99	7.36	8.22
<input type="checkbox"/> DLCLB 2008-080		8				45	4	6,500	8.46	8.86	9.30	9.79	10.96
<input type="checkbox"/> DLCLB 2010-020	R0.5	2	0.8	0.98	11°	45	4	5,800	2.19	2.28	2.37	2.48	2.73
<input type="checkbox"/> DLCLB 2010-030		3				45	4	5,800	3.24	3.37	3.53	3.70	4.10
<input type="checkbox"/> DLCLB 2010-040		4				45	4	5,800	4.28	4.47	4.68	4.92	5.47
<input type="checkbox"/> DLCLB 2010-050		5				45	4	5,900	5.33	5.57	5.84	6.14	6.84
<input type="checkbox"/> DLCLB 2010-060		6				45	4	5,900	6.38	6.67	6.99	7.35	8.21
<input type="checkbox"/> DLCLB 2010-080		8				45	4	6,200	8.47	8.87	9.31	9.79	10.95
<input type="checkbox"/> DLCLB 2010-100		10				45	4	6,200	10.57	11.07	11.62	12.23	13.68
<input type="checkbox"/> DLCLB 2010-120		12				45	4	6,200	12.66	13.26	13.93	14.67	16.42
<input type="checkbox"/> DLCLB 2015-040	R0.75	4	1.2	1.47	11°	45	4	5,900	4.21	4.39	4.58	4.80	5.31
<input type="checkbox"/> DLCLB 2015-060		6				45	4	5,900	6.31	6.59	6.89	7.23	8.04
<input type="checkbox"/> DLCLB 2015-120		12				50	4	6,700	12.59	13.18	13.83	14.55	16.26
<input type="checkbox"/> DLCLB 2015-180		18				55	4	7,400	18.87	19.77	20.76	21.86	24.47

価格改定 New Price

**DLCCOAT 2 枚刃 銅電極加工用ロングネックボールエンドミル 2 Flute Long Neck Ball End Mills for Copper Electrode Milling**

型番 Model Number	ボール半径 Radius of Ball Nose R	有効長 Effective Length $\ell_1$	刃長 Length of Cut $\ell$	首径 Neck Diameter $\phi d_1$	シャンクテーパ角 Shank Taper Angle Beta	全長 Overall Length L	シャンク径 Shank Diameter $\phi d$	希望小売価格 Suggested Retail Price ¥	ワーク勾配角に対する実有効長 Effective Length by Inclined Angles				
									30°	1°	1°30'	2°	3°
<input type="checkbox"/> DLCLB 2020-040	R1	4	1.6	1.98	11°	45	4	6,100	4.18	4.34	4.51	4.71	5.18
<input type="checkbox"/> DLCLB 2020-060		6				45	4	6,100	6.27	6.53	6.82	7.15	7.92
<input type="checkbox"/> DLCLB 2020-080		8				45	4	6,200	8.36	8.73	9.14	9.59	10.66
<input type="checkbox"/> DLCLB 2020-100		10				45	4	6,200	10.46	10.93	11.45	12.02	13.39
<input type="checkbox"/> DLCLB 2020-120		12				50	4	6,200	12.55	13.12	13.76	14.46	16.13
<input type="checkbox"/> DLCLB 2020-140		14				50	4	6,200	14.65	15.32	16.07	16.90	18.87
<input type="checkbox"/> DLCLB 2020-160		16				50	4	6,200	16.74	17.52	18.38	19.34	干渉なし No Interference
<input type="checkbox"/> DLCLB 2020-200		20				55	4	6,900	20.93	21.91	23.00	24.21	干渉なし No Interference
<input type="checkbox"/> DLCLB 2020-250		25				65	4	7,700	26.16	27.41	28.78	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
<input type="checkbox"/> DLCLB 2030-100	R1.5	10	2.4	2.95	11°	60	6	7,900	10.51	10.96	11.46	12.01	13.32
<input type="checkbox"/> DLCLB 2030-120		12				60	6	8,100	12.61	13.16	13.77	14.45	16.06
<input type="checkbox"/> DLCLB 2030-140		14				60	6	8,100	14.70	15.36	16.08	16.89	18.80
<input type="checkbox"/> DLCLB 2030-160		16				60	6	8,400	16.80	17.56	18.39	19.32	21.54
<input type="checkbox"/> DLCLB 2030-200		20				70	6	8,400	20.98	21.95	23.02	24.20	27.01
<input type="checkbox"/> DLCLB 2030-250		25				70	6	8,400	26.22	27.44	28.79	30.30	干渉なし No Interference
<input type="checkbox"/> DLCLB 2030-300		30				70	6	9,200	31.45	32.94	34.57	36.39	干渉なし No Interference
<input type="checkbox"/> DLCLB 2040-100	R2	10	3.2	3.95	11°	70	6	7,300	10.49	10.91	11.38	11.90	13.14
<input type="checkbox"/> DLCLB 2040-150		15				70	6	7,300	15.73	16.41	17.16	18.00	19.99
<input type="checkbox"/> DLCLB 2040-200		20				70	6	8,600	20.96	21.90	22.94	24.09	干渉なし No Interference
<input type="checkbox"/> DLCLB 2040-250		25				70	6	9,200	26.20	27.39	28.72	30.19	干渉なし No Interference
<input type="checkbox"/> DLCLB 2040-300		30				70	6	9,500	31.43	32.89	34.50	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
<input type="checkbox"/> DLCLB 2040-400		40				80	6	10,300	41.90	43.87	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
<input type="checkbox"/> DLCLB 2060-100	R3	10	4.8	5.95	-	80	6	9,500	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
<input type="checkbox"/> DLCLB 2060-150		15				80	6	9,500	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
<input type="checkbox"/> DLCLB 2060-200		20				80	6	9,500	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference
<input type="checkbox"/> DLCLB 2060-300		30				80	6	10,000	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference	干渉なし No Interference

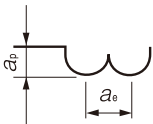
価格改定 New Price

# DLCLB 切削条件表 Milling Conditions

被削材 WORK MATERIAL			銅 COPPER				銅タングステン TUNGSTEN COPPER			
型番 Model Number	ボール半径 Radius of Ball Nose (mm)	有効長 Effective Length (mm)	回転速度 Spindle Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a <sub>p</sub> Axial Depth (mm)	a <sub>e</sub> Radial Depth (mm)	回転速度 Spindle Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a <sub>p</sub> Axial Depth (mm)	a <sub>e</sub> Radial Depth (mm)
2001-003	R0.05	0.3	43,600	220	0.01	0.01	32,700	160	0.008	0.008
2001-005		0.5	43,600	160	0.007	0.007	32,700	110	0.005	0.005
20015-003	R0.075	0.3	43,600	250	0.015	0.02	32,700	190	0.012	0.016
20015-005		0.5	43,600	220	0.015	0.02	32,700	150	0.012	0.016
20015-010		1	43,600	160	0.007	0.01	32,700	120	0.006	0.008
2002-003	R0.1	0.3	43,600	550	0.025	0.05	32,700	380	0.02	0.04
2002-005		0.5	43,600	550	0.025	0.05	32,700	380	0.02	0.04
2002-010		1	43,600	440	0.02	0.04	32,700	270	0.015	0.03
2002-015		1.5	32,900	250	0.015	0.03	24,700	120	0.008	0.02
2003-006	R0.15	0.6	43,600	760	0.03	0.07	32,700	550	0.03	0.07
2003-010		1	43,600	760	0.03	0.07	32,700	550	0.03	0.07
2003-015		1.5	43,600	550	0.025	0.05	32,700	290	0.02	0.05
2003-020		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		2	43,600	650	0.035	0.06	32,700	380	0.02	0.05
2004-030		3	35,000	470	0.02	0.04	29,200	230	0.01	0.03
2004-040		4	27,300	270	0.008	0.015	19,600	110	0.005	0.01
2005-010	R0.25	1	43,600	1,420	0.08	0.15	32,700	890	0.08	0.15
2005-020		2	43,600	870	0.08	0.15	32,700	550	0.08	0.15
2005-030		3	38,200	650	0.06	0.1	29,500	390	0.06	0.08
2005-040		4	32,700	440	0.04	0.08	24,000	220	0.025	0.05
2005-050		5	27,300	330	0.02	0.04	19,600	160	0.01	0.02
2006-010	R0.3	1	43,600	1,870	0.12	0.2	32,700	1,400	0.12	0.2
2006-020		2	43,600	1,750	0.12	0.2	32,700	1,310	0.12	0.2
2006-030		3	43,600	1,090	0.1	0.14	32,700	760	0.08	0.1
2006-040		4	32,700	760	0.07	0.1	27,300	440	0.04	0.06
2006-050		5	29,500	650	0.05	0.08	24,000	330	0.02	0.04
2006-060		6	27,300	550	0.04	0.06	21,800	220	0.01	0.03
2008-020	R0.4	2	43,600	2,820	0.15	0.3	32,700	1,980	0.15	0.3
2008-030		3	43,600	2,180	0.15	0.3	32,700	1,530	0.15	0.3
2008-040		4	38,200	1,750	0.12	0.2	29,500	1,090	0.1	0.16
2008-060		6	32,700	1,090	0.08	0.15	21,800	550	0.05	0.1
2008-080		8	23,800	760	0.05	0.06	17,300	320	0.02	0.025
2010-020	R0.5	2	39,100	2,740	0.25	0.4	30,000	2,050	0.25	0.4
2010-030		3	39,100	2,740	0.25	0.4	30,000	1,960	0.25	0.4
2010-040		4	39,100	2,350	0.2	0.4	29,500	1,560	0.2	0.4
2010-050		5	38,200	2,180	0.16	0.3	29,500	1,530	0.12	0.25
2010-060		6	34,500	1,840	0.14	0.3	26,200	1,150	0.1	0.25
2010-080		8	27,300	1,090	0.12	0.2	19,600	550	0.06	0.1
2010-100		10	20,300	810	0.08	0.15	16,200	300	0.03	0.05
2010-120		12	13,100	490	0.06	0.1	9,800	160	0.015	0.04
2015-040	R0.75	4	25,500	2,270	0.3	0.6	21,300	1,700	0.3	0.6
2015-060		6	25,500	2,040	0.3	0.6	21,300	1,530	0.3	0.6
2015-120		12	17,500	1,090	0.15	0.3	13,100	550	0.1	0.2
2015-180		18	8,500	590	0.08	0.12	6,800	170	0.02	0.06
2020-040	R1	4	18,700	2,490	0.45	0.8	14,000	1,500	0.45	0.8
2020-060		6	18,700	2,080	0.45	0.8	14,000	1,250	0.45	0.8
2020-080		8	18,700	1,800	0.4	0.8	13,500	1,200	0.4	0.8
2020-100		10	18,700	1,700	0.3	0.6	13,500	1,190	0.25	0.5
2020-120		12	16,800	1,470	0.3	0.6	12,600	950	0.25	0.5
2020-140		14	15,000	1,250	0.28	0.5	11,200	750	0.18	0.4
2020-160		16	13,100	1,090	0.25	0.5	9,800	550	0.12	0.25
2020-200		20	10,000	800	0.15	0.3	8,000	350	0.06	0.1
2020-250		25	6,700	500	0.08	0.15	5,000	170	0.03	0.05

## DLCLB 切削条件表 Milling Conditions

被削材 WORK MATERIAL			銅 COPPER				銅タングステン TUNGSTEN COPPER			
型番 Model Number	ボール半径 Radius of Ball Nose (mm)	有効長 Effective Length (mm)	回転速度 Spindle Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed Rate (mm/min)	$a_p$ Axial Depth (mm)	$a_e$ Radial Depth (mm)	回転速度 Spindle Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed Rate (mm/min)	$a_p$ Axial Depth (mm)	$a_e$ Radial Depth (mm)
2030-100	R1.5	10	15,000	2,550	0.6	1.2	12,000	1,800	0.6	1.2
2030-120		12	15,000	2,550	0.6	1.2	11,800	1,740	0.6	1.2
2030-140		14	15,000	2,510	0.6	1.2	11,700	1,670	0.6	1.2
2030-160		16	14,200	2,140	0.6	1	10,700	1,600	0.5	1
2030-200		20	12,700	1,910	0.5	0.8	9,500	1,110	0.4	0.6
2030-250		25	10,100	1,520	0.4	0.6	8,400	760	0.2	0.3
2030-300		30	8,700	1,310	0.2	0.4	6,500	550	0.08	0.15
2040-100	R2	10	11,500	2,880	0.8	1.6	8,600	2,010	0.8	1.6
2040-150		15	11,500	2,670	0.8	1.6	8,600	1,880	0.8	1.6
2040-200		20	11,500	2,460	0.8	1.6	8,200	1,640	0.8	1.2
2040-250		25	10,300	2,210	0.6	1.2	6,700	1,270	0.5	1
2040-300		30	9,000	1,800	0.5	1	5,300	900	0.3	0.5
2040-400		40	6,000	900	0.4	0.8	3,800	380	0.15	0.3
2060-100	R3	10	10,000	4,190	1	2.2	7,500	3,150	1	2.2
2060-150		15	10,000	4,190	1	2.2	7,500	2,800	1	2.2
2060-200		20	10,000	3,000	1	2	7,500	2,000	0.7	1.5
2060-300		30	10,000	3,000	0.8	1.6	7,000	1,800	0.4	0.8

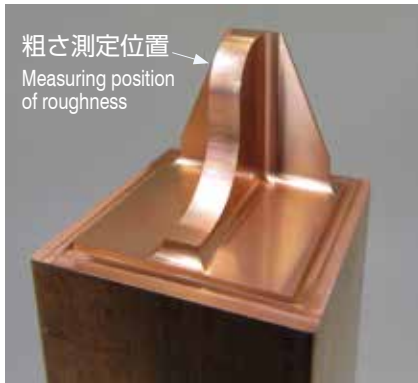


備考：

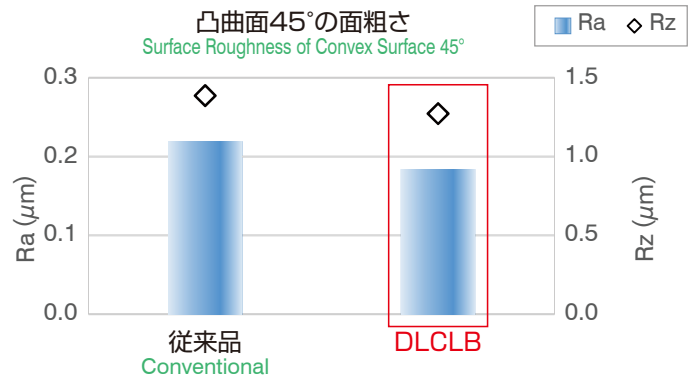
- ・溝加工となる部分では、送り速度を 50%以下に下げてください。
- ・機械の回転速度が足りない場合や、加工中ビビリが発生する場合は、回転速度と送り速度を同じ比率で下げてください。
- ・銅、銅タングステンの加工には湿式クーラントを推奨致します。

Note:

- ・ Decrease the feed rate more than 50% from the milling parameters when slot milling.
- ・ Decrease both spindle speed and feed rate proportionally when the milling parameters exceed the machine's maximum spindle speed, or when chattering occurs.
- ・ Recommend wet coolant for Copper and Tungsten-Copper.



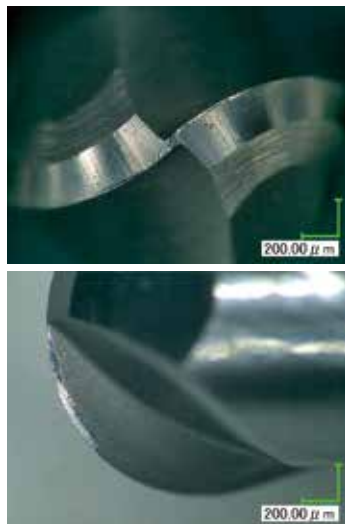
モデルサイズ Model Size : 20 x 20 x 深さ Depth 16 mm  
クーラント Coolant : オイルミスト Oil Mist



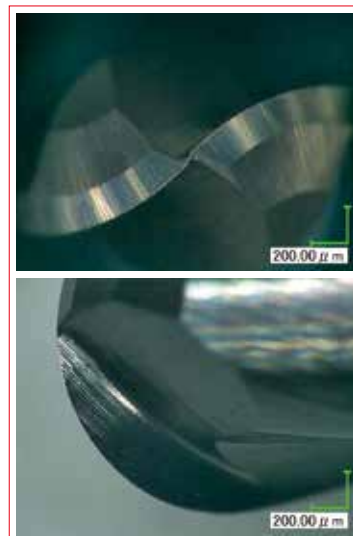
従来品に比べDLCLB良好  
Improved surface roughness compared to the conventional model.

No	工程名 Milling Process	加工方法 Milling Method	使用工具 Tool	回転速度 Spindle Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a <sub>p</sub> Axial Depth (mm)	a <sub>e</sub> Radial Depth (mm)	工具突き出し長 Overhang Length (mm)	加工時間 Cycle Time
1	荒 Roughing	等高線加工 Contouring	DLCLB 2020-160	10,800	1,090	0.25	0.5	24	1:31:59
2	中仕上げ Semi-finishing			10,800	1,090	0.05	0.05		1:31:15
3	仕上げ Finishing			13,090	545	0.0001 (カuspハイ) (Cusp Height)	0.03		1:15:26
合計 Total									4:18:40

従来品  
Conventional



DLCLB



加工後の工具状態

Tools after milling

DLCLBは4時間加工後も摩耗・損傷が小さく長寿命  
長時間にわたって安定した加工が可能

DLCLB has less wear and damage after 4 hours of milling,  
and enables stable milling throughout the long cycle time.



## ユニマックス超硬エンドミル取扱上の注意

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

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

### ユニマックス超硬エンドミル再研磨時の注意

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



## Advisory for Safe Use of UNIMAX Tungsten Carbide End Mills

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

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

### Advisory for regrinding UNIMAX Tungsten Carbide End Mills

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



## ユニオンツール株式会社 UNION TOOL CO.

### 本社営業部:

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

### 長岡工場:

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

### 長岡営業所:

TEL.0258-22-0030(代) FAX.0258-22-0022

### 見附工場:

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

### 北関東営業所:

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

### 安城営業所:

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

### 名古屋営業所:

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

### 大阪営業所:

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

### U.S. UNION TOOL, INC.

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

### NORTHERN CALIFORNIA REGIONAL SERVICE CENTER

(Customer Service, Santa Clara, California)  
1805 Little Orchard Street, Suite 120, San Jose, CA 95125 U.S.A.  
Tel: 1-408-982-0205 Fax: 1-408-982-0320

### UPPER MIDWEST REGIONAL SERVICE CENTER

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

### TAIWAN UNION TOOL CORP.

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

### UNION TOOL EUROPE S.A.

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

### UNION TOOL (SHANGHAI) Co., LTD.

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

### UNION TOOL HONG KONG LTD.

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

### DONGGUAN UNION TOOL LTD.

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

### UNION TOOL SINGAPORE PTE LTD.

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

### UNION TOOL (THAILAND) CO., LTD.

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

エンドミルの技術的なお問い合わせは下記まで

0120-60-2620

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

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

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