

銅電極加工用ロングネックエンドミル

Long Neck End Mill for Copper Electrode

DHR237 DRB230



銅電極加工に圧倒的な長寿命と高品位を実現する 銅電極用エンドミル 待望のスクエアエンドミルの登場!

End Mill for Copper Electrode realize long life and high quality in machining copper electrode.
Highly anticipated Square End Mill.

銅電極用 End Mill for Copper Electrode

ロングネックエンドミル Long Neck Square Type

DHR237

ロングネックボールエンドミル Long Neck Ball Type

DRB230

銅電極加工用ロングネックエンドミル

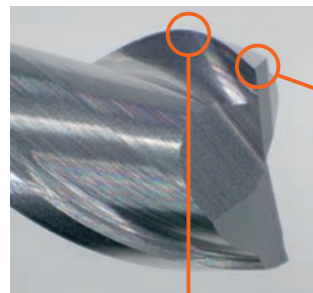
Long Neck End Mill for Copper Electrode

DHR237

●鋭い切れ味と刃先強度を考えた刃形状

Sharpness shearing ability and strong edge.

考え尽くした工具設計! Well-designed tool shape!



●微小なギャッシュランドの採用

Using micro gash land.



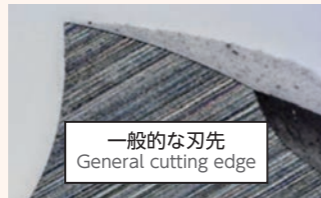
切れ味を保ちながらコーナ部の強度がアップします!
Keep cutting ability while increasing the strength of the corner part!

●銅の加工に最適な刃先形状の開発

Development of the most suitable cutting edge shape for milling copper.



DHR237
鋭利な刃先
Sharp cutting edge



一般的な刃先
General cutting edge

バリ発生を最小限にする切れ味と切りくずのスムーズな排出が可能です!

Fine cutting ability to minimize generating burrs and high chip disposal!

●面品位を向上させるねじれ角 37.5°

37.5°helix angle achieved high quality processing surface.

・スクエアエンドミル、刃長は刃径の2倍ぐらいが【剛性】と【使い易さ】で調度良い設計です!

・Flute length L/D=2 is a right balance for [Rigidity] and [Usability] of square end mills!

・ねじれ角を強くすることで切れ味アップ!でも強すぎると…刃部の接触点が増えて切削抵抗が増加、加工面に悪影響が出ることも…

・Strong helix angle improves shearing ability! Too strong helix angle might be causing bad effect on cutting surface and increasing cutting resistance.

切れ味と良好な加工面品位を保つ!これが出来るねじれ角が【37.5°】です。

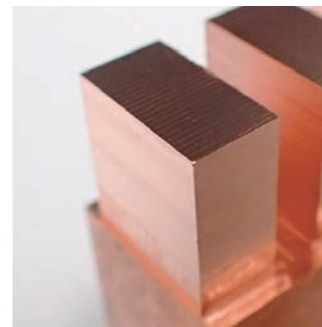
37.5° is the best helix angle that achieved shearing ability and fine cutting surface!

ねじれ角 Helix angle	37.5° (DHR237)	30°	45° (強ねじれ) (High helix)
加工時の刃部接触イメージ Images of milling contact			
加工深さ: 2D Cutting depth: 2D			
刃部接触箇所数 Blade contact points (○部) (○Part)	1	1	2
うねり Wave	優 Excellent	優 Excellent	可 Normal
バリ・倒れ Burr and deflection	優 Excellent	可 Normal	優 Excellent

銅の加工に特化し刃部形状と DLC コーティングの相乗効果で、高品位な銅電極加工を可能にしました。
難削材の銅タングステンでも長寿命です!
Specialized edge profile and DLC COATING realized high quality machining on copper electrode.
Realize long life processing on tough material of Copper Tungsten.

加工事例1 加工面品位の比較 Cutting example 1 Comparison of processing surface

- ・被削材: タフピッチ銅 Material: Tough-Pitch Cooper
- ・クーラント: 不水溶性切削油 Coolant: Water-insoluble fluid



加工サイズ: 8 × 15mm (加工深さ 12mm)
Work size: 8x15mm (Cutting depth 12mm)

加工程 Process	側面仕上げ Side finishing	
	DHR237 φ3×15	他社品 Rival φ3×12
使用工具 Tool	DHR237 φ3×15	他社品 Rival φ3×12
回転数 [min ⁻¹] Spindle speed	10,000	
送り速度 [mm/min] Feed	600	
切り込み量 ap×ae [mm] Depth of cut	4.5×0.03	

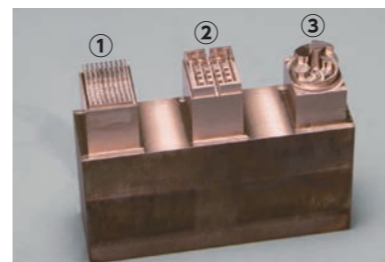
●加工面の状態

	DHR237 φ3×15	他社品 Rival φ3×12
加工初期 Beginning	 Ra:0.075 μm	 Ra:0.076 μm
10時間加工後 After 10 hrs	 Ra:0.067 μm	 Ra:0.090 μm

他社品では縞模様
が確認できます。
Striped patterns
are happened by
using rival.

DHR237 は、面品位も面粗さも安定します。
DHR237 stabilizes surface quality and roughness.

加工事例2 銅タングステン複合形状電極 Cutting example 2 Copper Tungsten multi profile electrode



ワークサイズ: 10 × 30mm
Work size: 10x30mm

- ・被削材: 銅タングステン Material: Copper Tungsten (W70%-Cu30%)
- ・クーラント: 不水溶性切削油 Coolant: Water-insoluble fluid
- ・総加工時間: 1時間40分 Total cutting time: 1hr 40min

難削材である銅タングステン、長寿命な DHR237 なら微細な形状も安定した精度で加工ができます!

DHR237 can process fine profile with stable accuracy even in processing tough material of Copper Tungsten.

①微細スリット形状 Micro slit shape

溝幅 Slot width [mm]	狙い値 実測値 Target Actual	
	0.310	0.307
面粗さ Roughness	Ra 0.101 μm	
倒れ量 Deflection	0.001mm	

②微細角柱形状 Fine prism profile

溝幅 Slot width [mm]	狙い値 実測値 Target Actual	
	A: 0.600	0.601
B: 0.600	0.599	
面粗さ Roughness	Ra 0.197 μm	
倒れ量 Deflection	0.001mm	

③円柱段形状 Cylindrical stage profile

幅 width [mm]	狙い値 実測値 Target Actual	
	1.800	1.797
面粗さ Roughness	Ra 0.182 μm	
α	Ra 0.176 μm	
β	Ra 0.176 μm	

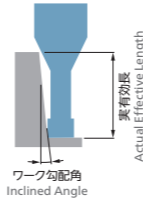
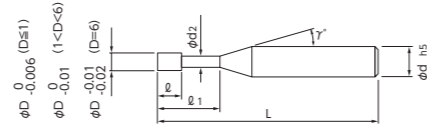
加工程 Process	荒取り Roughing	仕上げ Finishing
	溝加工 Slotting	側面加工 Side milling
使用工具 Tool	DHR237 φ0.3×1	DHR237 φ0.3×2
回転数 [min ⁻¹] Spindle speed	25,000	
送り速度 [mm/min] Feed	200 100*	150
切り込み量 ap [mm] Depth of cut	0.01 0.005*	ap 0.1×ae 0.005
残し代 [mm] Stock	0.005	-
加工時間 Cutting time	42分 42min	12分 12min
加工サイズ Work size	6.5×8mm (加工深さ 1.5mm)	

*ガイド部 (上面から -0.05mm まで) の加工
* Guide part processing from the upper surface to -0.05 mm.

加工程 Process	荒取り Roughing	仕上げ Finishing
	溝加工 Slotting	側面加工 Side milling
使用工具 Tool	DHR237 φ0.5×1.5	
回転数 [min ⁻¹] Spindle speed	26,000	
送り速度 [mm/min] Feed	500	550
切り込み量 ap×ae [mm] Depth of cut	ap 0.07	0.3×0.02
残し代 [mm] Stock	0.05	0.005
加工時間 Cutting time	13分 13min	
加工サイズ Work size	6.5×8mm (加工深さ 1.5mm)	

加工程 Process	荒取り Roughing	仕上げ Finishing
	φ1.8ヘリカル加工 φ1.8 Helical milling	側面加工 Side milling
使用工具 Tool	DHR237 φ0.8×3	
回転数 [min ⁻¹] Spindle speed	12,000	
送り速度 [mm/min] Feed	500	
切り込み量 ap×ae [mm] Depth of cut	ap 0.02 (ヘリカルR=0.25) (Helical R = 0.25)	0.5×0.02
残し代 [mm] Stock	0.25	-
加工時間 Cutting time	33分 33min	
加工サイズ Work size	6.5×8mm (加工深さ 3mm)	

銅電極加工用ロングネックエンドミル Long Neck End Mill for Copper Electrode



- 銅合金の加工に特化したロングネックボールエンドミル。
- 切れ味と仕上げ面品位を両立させるねじれ角【37.5°】を採用し、加工面への横スジ発生を抑制します。
- 最適化された刃形状とDLCコーティングにより、長時間の高品位かつ安定した加工が可能です。
- 銅タングステン電極の加工にも有効です。
- Long neck ball end mill specialized for processing copper alloy.
- Helix angle 37.5 degrees to achieve both sharpness and finished surface quality that prevents scratches on cutting surface.
- High quality and stable milling performance with long tool life by optimized design and DLC COATING.
- Processing copper tungsten electrodes is also effective.



被削材 Work Material

銅 Copper	銅タングステン Copper Tungsten
○	○

単位 [寸法: mm / 価格: 円] Unit [Size: mm / Retail Price: JPY]

コードNo. Code No.	(D) 刃径 Dia.	(L1) 有効長 Effective Length	(L) 刃長 Length of Cut	(d2) 首下径 Neck Dia.	(γ) 首角 Neck Taper Angle	(d) シャンク径 Shank Dia.	(L) 全長 Overall Length	標準価格 Retail Price	ワーク勾配角に対する実有効長 Actual effective length depending on inclined angle of workpiece.				
									30°	1°	1°30'	2°	3°
									07-00100-01003	0.1	0.3	0.2	0.085
07-00100-01005	0.5	0.2	0.085	12°	4	45	13,300	0.55	0.58		0.61	0.64	0.71
07-00100-02005	0.2	0.5	0.4	0.18	12°	4	45	9,500	0.57	0.59	0.62	0.65	0.72
07-00100-02010		1	0.4	0.18	12°	4	45	10,000	1.09	1.14	1.19	1.25	1.38
07-00100-02015	0.3	1.5	0.4	0.18	12°	4	45	10,500	1.61	1.68	1.76	1.85	2.05
07-00100-03010		1	0.6	0.28	12°	4	45	10,000	1.09	1.14	1.19	1.25	1.38
07-00100-03015	0.4	1.5	0.6	0.28	12°	4	45	10,500	1.61	1.68	1.76	1.85	2.05
07-00100-03020		2	0.6	0.28	12°	4	45	11,000	2.13	2.23	2.33	2.44	2.71
07-00100-04010	0.4	1	0.8	0.37	12°	4	45	8,700	1.11	1.16	1.22	1.28	1.42
07-00100-04020		2	0.8	0.37	12°	4	45	8,900	2.15	2.25	2.36	2.47	2.74
07-00100-04030		3	0.8	0.37	12°	4	45	9,100	3.20	3.34	3.50	3.67	4.07
07-00100-04040		4	0.8	0.37	12°	4	45	9,300	4.24	4.43	4.64	4.87	5.40
07-00100-05015	0.5	1.5	1	0.46	12°	4	45	8,500	1.66	1.73	1.81	1.90	2.11
07-00100-05020		2	1	0.46	12°	4	45	8,700	2.18	2.28	2.38	2.50	2.77
07-00100-05030		3	1	0.46	12°	4	45	8,900	3.22	3.37	3.52	3.70	4.10
07-00100-05040		4	1	0.46	12°	4	45	9,100	4.26	4.46	4.66	4.89	5.43
07-00100-05060	0.6	6	1	0.46	12°	4	45	9,400	6.35	6.63	6.95	7.29	8.08
07-00100-06020		2	1.2	0.56	12°	4	45	9,400	2.18	2.28	2.38	2.50	2.77
07-00100-06030		3	1.2	0.56	12°	4	45	9,600	3.22	3.37	3.52	3.70	4.10
07-00100-06040		4	1.2	0.56	12°	4	45	9,800	4.26	4.46	4.66	4.89	5.43
07-00100-06060	0.8	6	1.2	0.56	12°	4	45	10,100	6.35	6.63	6.95	7.29	8.08
07-00100-08030		3	1.6	0.76	12°	4	45	9,600	3.22	3.37	3.52	3.70	4.10
07-00100-08040		4	1.6	0.76	12°	4	45	9,800	4.26	4.46	4.66	4.89	5.43
07-00100-08060		6	1.6	0.76	12°	4	45	10,100	6.35	6.63	6.95	7.29	8.08
07-00100-08080	1	8	1.6	0.76	12°	4	50	10,300	8.44	8.81	9.23	9.68	10.74
07-00100-10030		3	2	0.95	12°	4	45	9,100	3.25	3.39	3.55	3.73	4.13
07-00100-10040		4	2	0.95	12°	4	45	9,200	4.29	4.48	4.69	4.92	5.46
07-00100-10050		5	2	0.95	12°	4	45	9,400	5.33	5.57	5.83	6.12	6.79
07-00100-10060	1.5	6	2	0.95	12°	4	45	9,600	6.37	6.66	6.97	7.32	8.11
07-00100-10080		8	2	0.95	12°	4	50	9,800	8.46	8.84	9.25	9.71	10.77
07-00100-10100		10	2	0.95	12°	4	50	10,000	10.55	11.02	11.53	12.10	13.42
07-00100-10120		12	2	0.95	12°	4	50	10,000	12.63	13.20	13.82	14.49	16.08
07-00100-15060	1.5	6	3	1.45	12°	4	50	9,400	6.37	6.66	6.97	7.32	8.11
07-00100-15080		8	3	1.45	12°	4	50	9,600	8.46	8.84	9.25	9.71	10.77
07-00100-15120		12	3	1.45	12°	4	50	9,900	12.63	13.20	13.82	14.49	16.08
07-00100-15160		16	3	1.45	12°	4	60	10,200	16.80	17.55	18.38	19.28	21.39

コードNo. Code No.	(D) 刃径 Dia.	(L1) 有効長 Effective Length	(L) 刃長 Length of Cut	(d2) 首下径 Neck Dia.	(γ) 首角 Neck Taper Angle	(d) シャンク径 Shank Dia.	(L) 全長 Overall Length	標準価格 Retail Price	ワーク勾配角に対する実有効長 Actual effective length depending on inclined angle of workpiece.				
									30°	1°	1°30'	2°	3°
									07-00100-20060	2	6	4	1.94
07-00100-20080	8	4	1.94	12°	4	50	9,200	8.48	8.86		9.28	9.74	10.80
07-00100-20100	10	4	1.94	12°	4	50	9,300	10.57	11.04		11.56	12.13	13.45
07-00100-20120	12	4	1.94	12°	4	50	9,300	12.66	13.22		13.84	14.52	16.11
07-00100-20140	14	4	1.94	12°	4	50	9,300	14.74	15.40		16.12	16.92	18.76
07-00100-20160	16	4	1.94	12°	4	60	9,500	16.83	17.58		18.40	19.31	Free
07-00100-20200	20	4	1.94	12°	4	60	9,500	21.00	21.94		22.97	24.10	Free
07-00100-30100	3	10	6	2.85	12°	6	50	9,700	10.79		11.27	11.80	12.38
07-00100-30150		15	6	2.85	12°	6	60	10,100	16.01	16.72	17.50	18.37	20.37
07-00100-30200		20	6	2.85	12°	6	60	10,500	21.22	22.17	23.21	24.35	27.01
07-00100-30250		25	6	2.85	12°	6	70	11,500	26.43	27.62	28.91	30.33	Free
07-00100-40150	4	15	8	3.8	12°	6	60	9,000	16.13	16.85	17.64	18.51	20.53
07-00100-40200		20	8	3.8	12°	6	60	9,600	21.34	22.30	23.34	24.49	Free
07-00100-40250		25	8	3.8	12°	6	70	10,700	26.56	27.74	29.04	Free	Free
07-00100-40300		30	8	3.8	12°	6	70	11,100	31.77	33.19	34.75	Free	Free
07-00100-60200	6	20	12	5.8	-	6	60	11,000	Free	Free	Free	Free	Free
07-00100-60300		30	12	5.8	-	6	70	12,000	Free	Free	Free	Free	Free
07-00100-60500		50	12	5.8	-	6	90	18,000	Free	Free	Free	Free	Free

オーダー方法 DHR237 刃径(D)×有効長(L1)を指示してください。 ※(γ)は参考値です。
When you order, indicate DHR237 (D)×(L1). ※(γ) is reference value.

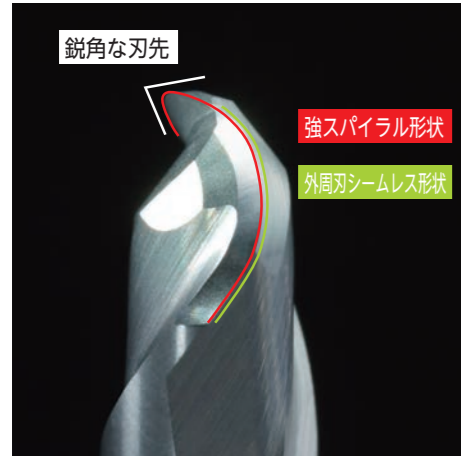
切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

被削材 Work Material			銅 Copper						銅タングステン Copper Tungsten (W70%-Cu30%)							
刃径 Dia.	有効長 Effective Length	刃径と有効長の比 L/D	側面 Side Milling			溝 Slotting			側面 Side Milling			溝 Slotting				
			回転数 Spindle Speed	送り速度 Feed	切り込み量 Depth of Cut	回転数 Spindle Speed	送り速度 Feed	切り込み量 Depth of Cut	回転数 Spindle Speed	送り速度 Feed	切り込み量 Depth of Cut	回転数 Spindle Speed	送り速度 Feed	切り込み量 Depth of Cut		
			min ⁻¹	mm/min	ap mm ae mm	min ⁻¹	mm/min	ap mm	min ⁻¹	mm/min	ap mm ae mm	min ⁻¹	mm/min	ap mm		
0.1	0.3	3	40,000	180	0.1	0.006	40,000	170	0.01	30,000	120	0.05	0.004	30,000	110	0.006
	0.5	5	40,000	140	0.1	0.004	40,000	130	0.007	30,000	80	0.05	0.003	30,000	70	0.004
0.2	0.5	2.5	40,000	400	0.2	0.008	40,000	380	0.02	30,000	260	0.1	0.006	30,000	250	0.01
	1	5	40,000	350	0.2	0.006	40,000	320	0.015	30,000	220	0.1	0.004	30,000	200	0.008
0.3	1.5	7.5	40,000	300	0.2	0.004	40,000	250	0.01	30,000	200	0.1	0.003	30,000	130	0.005
	1	3.3	40,000	500	0.3	0.01	40,000	450	0.035	30,000	350	0.15	0.008	30,000	280	0.014
0.4	1.5	5	40,000	450	0.3	0.008	40,000	400	0.025	30,000	300	0.15	0.006	30,000	250	0.012
	2	6.7	40,000	380	0.3	0.006	40,000	350	0.017	30,000	250	0.15	0.004	30,000	220	0.008
0.5	1	2.5	40,000	700	0.4	0.02	40,000	650	0.045	30,000	500	0.2	0.014	30,000	450	0.025
	2	5	40,000	600	0.4	0.015	40,000	550	0.03	30,000	450	0.2	0.01	30,000	400	0.02
0.6	3	7.5	35,000	500	0.4	0.01	35,000	450	0.02	26,000	350	0.2	0.007	26,000	300	0.015
	4	10	28,000	350	0.4	0.006	28,000	300	0.015	24,000	220	0.2	0.004	22,000	200	0.01
0.8	1.5	3	40,000	900	0.5	0.025	40,000	800	0.07	30,000	650	0.3	0.02	30,000	550	0.05
	2	4	38,000	800	0.5	0.02	35,000	700	0.055	28,000	550	0.3	0.016	26,000	450	0.04
1.0	3	6	35,000	700	0.5	0.015	32,000	600	0.04	26,000	500	0.3	0.012	25,000	400	0.03
	4	8	28,000	550	0.5	0.008	26,000	500	0.03	24,000	400	0.3	0.005	22,000	300	0.02
1.5	6	12	18,000	350	0.5	0.005	18,000	300	0.015	15,000	220	0.3	0.003	15,000	180	0.01
	2	3.3	38,000	1,000	0.6	0.025	35,000	850	0.1	28,000	700	0.4	0.018	26,000	650	0.08
2.0	3	5	32,000	800	0.6	0.02	30,000	700	0.08	24,000	550	0.4	0.014	22,000	500	0.06
	4	6.7	28,000	700	0.6	0.015	26,000	600	0.06	22,000	500	0.4	0.012	20,000	400	0.04
3.0	6	10	20,000	450	0.6	0.01	20,000	400	0.03	18,000	350	0.4	0.008	16,000	300	0.02
	3	3.8	30,000	1,300	0.8	0.04	28,000	1,200	0.15	24,000	1,000	0.6	0.03	22,000	900	0.1
4.0	4	5	26,000	1,100	0.8	0.03	24,000	1,000	0.12	22,000	850	0.6	0.02	18,000	650	0.08
	6	7.5	22,000	900	0.8	0.02	18,000	650	0.08	16,000	600	0.6	0.014	14,000	500	0.06
5.0	8	10	16,000	600	0.8	0.01	16,000	500	0.05	14,000	450	0.6	0.01	13,000	350	0.03
	3	3	24,000	2,200	1	0.06	24,000	2,000	0.22	20,000	1,600	0.8	0.04	20,000	1,400	0.16
6.0	4	4	24,000	2,000	1	0.05	22,000	1,800	0.2	20,000	1,400	0.8	0.035	18,000	1,100	0.14
	5	5	22,000	1,700	1	0.04	20,000	1,500	0.16	18,000	1,200	0.8	0.028	16,000	950	0.12
8.0	6	6	20,000	1,500	1	0.03	18,000	1,200	0.14	16,000	1,000	0.8	0.02	14,000	800	0.1
	8	8	16,000	1,200	1	0.025	15,000	1,000	0.1	14,000	800	0.8	0.018	12,000	650	0.08
10.0	10	10	14,000	1,000	1	0.02	12,000	800	0.07	12,000	650	0.8	0.014	11,000	550	0.05
	12	12	10,000	700	1	0.01	10,000	650	0.05	9,000	450	0.8	0.007	8,000	400	0.035
15.0	6	4	18,000	2,200	1.5	0.08	16,000	1,800	0.3	15,000	1,600	1	0.05	14,000	1,200	0.2
	8	5.3	16,000	1,700	1.5	0.06	14,000	1,400	0.25	13,000	1,200	1	0.04	12,000	950	0.18
20.0	12	8	12,000	1,200	1.5	0.04	11,000	1,000	0.15	10,000	800	1	0.03	9,000	650	0.1
	16	10.7	10,000	900	1.5	0.02	10,000	800	0.08	8,000	600	1	0.015	7,000	500	0.06
25.0	6	3	18,000	2,500	2	0.1	16,000	2,200	0.45	14,000	1,800	1.5	0.08	12,000	1,500	0.3
	8	4	16,000	2,200	2	0.09	14,000	1,900	0.4	12,000	1,500	1.5	0.07	12,000	1,400	0.28
30.0	10	5	14,000	1,900	2	0.08	12,000	1,600	0.35	10,000	1,200	1.5	0.06	10,000	1,000	0.24
	12	6	12,000	1,600	2	0.07	11,000	1,400	0.28	10,000	1,100	1.5	0.05	9,000	900	0.2
40.0	14	7	11,000	1,400	2	0.06	10,000	1,200	0.24	9,000	950	1.5	0.04	8,000	800	0.16
	16	8	10,000	1,200	2	0.045	9,000	1,000	0.18	8,000	800	1.5	0.03	7,000	650	0.12
50.0	20	10	9,000	1,000	2	0.03	8,000	850	0.12	7,000	700	1.5	0.02	6,000	550	0.08

被削材 Work Material			銅 Copper						銅タングステン Copper Tungsten (W70%-Cu30%)							
刃径 Dia.	有効長 Effective Length	刃径と有効長の比 L/D	側面 Side Milling			溝 Slotting			側面 Side Milling			溝 Slotting				
			回転数 Spindle Speed	送り速度 Feed	切り込み量 Depth of Cut	回転数 Spindle Speed	送り速度 Feed	切り込み量 Depth of Cut	回転数 Spindle Speed	送り速度 Feed	切り込み量 Depth of Cut	回転数 Spindle Speed	送り速度 Feed	切り込み量 Depth of Cut		
			min ⁻¹	mm/min	ap mm ae mm	min ⁻¹	mm/min	ap mm	min ⁻¹	mm/min	ap mm ae mm	min ⁻¹	mm/min	ap mm		
3	10	3.3	16,000	2,400	3	0.12	14,000	2,000	0.7	12,000	1,800	2.4	0.08	11,000	1,500	0.5
	15	5	14,000	2,100	3	0.1	12,000	1,600	0.6	11,000	1,600	2.4	0.07	9,000	1,100	0.4
	20	6.7	11,000	1,500	3	0.07	10,000	1,200	0.4	9,000	1,100	2.4	0.05	8,000	900	0.3
4	25	8.3	10,000	1,300	3	0.05	9,000	1,000	0.2	8,000	900	2.4	0.03	7,000	700	0.15
	15	3.8	12,000	2,400	4	0.2	10,000	2,000	0.9	9,000	1,600	3	0.15	8,000	1,400	0.7
	20	5	10,000	2,000	4	0.15	8,000	1,600	0.7	8,000	1,400	3	0.1	6,000	1,000	0.5
6	25	6.3	9,000	1,700	4	0.1	8,000	1,500	0.5	7,000	1,200	3	0.07	6,000	1,000	0.3
	30	7.5	8,000	1,500	4	0.07	7,000	1,300	0.3	6,000	1,000	3	0.05	5,000	800	0.2
	20	3.3	7,000	2,400	6	0.3	6,000	2,000	1.2	5,000	1,600	4	0.2	4,500	1,200	0.8
6	30	5	5,000	1,600	6	0.2	4,000	1,200	1	4,000	1,100	4	0.15	3,500	900	0.6
	50	8.3	3,500	800	6	0.1	3,000	650	0.4	3,000	600	4	0.07	3,000	500	0.25
備考 Notes			<p>※本切削条件は参考値です。実際の加工形状および使用機械等にて切削条件を調整してください。</p> <p>※切り込み量の apは深さ方向の切り込み量、aeは径方向の切り込み量を示します。</p> <p>※ビブリアが発生する場合は、回転数と送り速度を同じ割合で下げてください。</p> <p>また、主軸回転数が足りない場合も同様に同じ割合で下げてください。</p> <p>※クーラントは不水溶性切削油をお奨めします。</p> <p>※Recommend to use the milling condition as just reference. Adjust milling conditions according to machining shape and machine status.</p> <p>※Depth of Cut : ap=Axial Depth of Cut / ae=Radial Depth of Cut.</p> <p>※Reduce both spindle speed and feed at same rate for chattering and also for insufficient spindle speed of a machine.</p> <p>※Water-insoluble cutting fluid is recommended.</p>													

DRB230

切れ味鋭く高精度な刃形状 High accuracy edge profile with sharpness shearing ability.



- 粘性の高い銅合金に対し、切れ味のよい刃形状にすることで、「バリ抑制」と「高精度加工」を実現！
- Comparing to highly viscous copper alloy, edge profile with sharpness shearing ability realized burr suppression and high precision.
- Rと外周刃のシームレスつなぎにより、刃形状を活かした高品質な加工が可能に！
- Seamless on preripheral cutting edge and R realized high-quality machining by edge profile.

鋭角な刃先
Sharp cutting edge

強スパイラル形状
Strong spiral shape

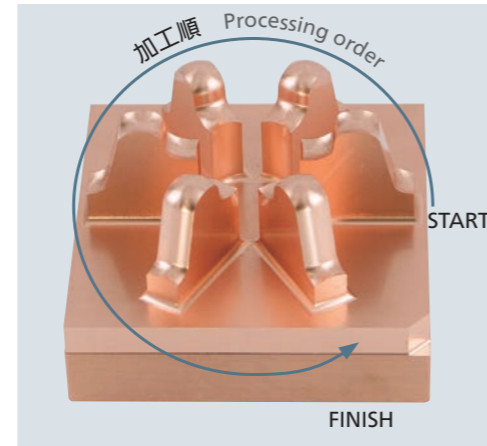
外周刃シームレス形状
Peripheral edge seamless shape

従来品との性能比較 Compared to conventional products

- ・ 被削材：タフピッチ銅 Material: Tough-Pitch Copper
- ・ クーラント：不溶性切削油 Coolant: Water-insoluble fluid
- ・ 総加工時間：75時間25分(全5個) Total cutting time: 75hr 25min (total)

加工工程 Process	荒取り Roughing	中仕上げ Semi-finishing	仕上げ Finishing
使用工具 Tool	DRB230 R1×16 (荒取りから仕上げまで工具1本で加工) (Machined by one end mill from roughing to finishing.)		
回転数[min^{-1}] Spindle speed	10,000	10,000	12,000
送り速度[mm/min] Feed	1,200	1,000	500
切り込み量[mm]ap×ae Depth of cut	0.25×0.5	0.05×0.05	0.03×0.03
残し代[mm] Stock	0.1	0.03	—
加工時間 Cutting time	4時間30分 4hr 30min	2時間48分 2hr 48min	形状部 5時間47分 5hr 47min (Profile) 底面 2時間 2hr (Bottom)

ワークサイズ：50×50mm (Work size: 50×50mm)
加工深さ 16.0mm (Cutting depth 16.0mm)



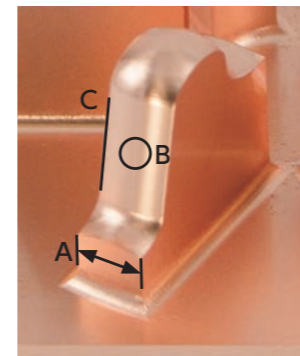
●精度測定結果 Accuracy measurement result

比較内容 Comparative content	狙い値5.000mmからの寸法誤差(mm) Dimension error from the target value 5.000 (mm)				面粗さ(Ra: μm) Surface roughness		バリ量(mm) Burr amount		
	測定位置A Measurement position A		測定位置B Measurement position B		測定位置C Measurement position C				
	測定ワーク	Start	Finish	Start	Finish	Start	Finish	Start	Finish
従来品(鋼材用コーティング品) Conventional products (Coated end mill for steel)	1個目 1st	0.002	0.008	0.129	0.135	0.040	0.049		
DRB230	1個目 1st	0.001	0.001	0.076	0.078	0.014	0.018		
	5個目 5th	0.003	0.003	0.094	0.095	0.023	0.026		

- 鋼材用コーティングの従来品では1つのワークを加工した時点で寸法誤差が大きく、面質もむしれが目立つ状態でした。
- DRB230は1本の工具で5つのワークを加工することができ、寸法や面質の変化も少なく、むしれない安定した加工品位を得られました！
- In the conventional coated end mill for steel product, the dimensional error was large when processing one workpiece, and the surface quality was also noticeable.
- DRB230 was able to process five workpieces with one tool, with little change in dimensions and surface quality, and it gave a stable and it ensured an outstanding surface quality.

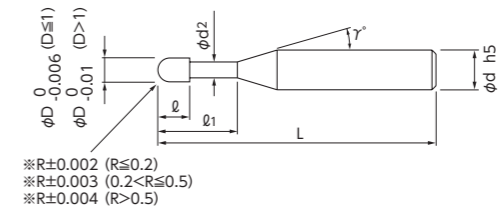
面粗さ測定機：三鷹光器製 NH-3SP
寸法：光学顕微鏡×100
Measuring Instrument:
Mitaka Kohki NH-3SP (Ra)
Optical microscope x 100 (Dimension)

加工精度測定位置
Measurement position of machining accuracy.

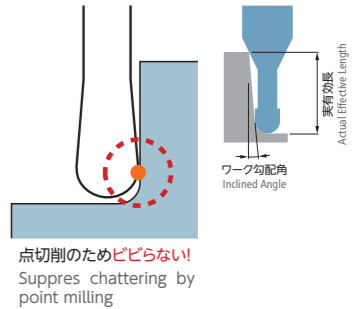


DRB230

銅電極加工用ロングネックボールエンドミル
Long Neck Ball End Mill for Copper Electrode



※ DRB230のR精度は実刃径の1/2を基準とした精度です。
R accuracy of DRB230 is based on a half value.



- 銅合金の加工に特化したロングネックボールエンドミル。
- 切れ味鋭い刃形状とDLCコーティングにより、長時間の高品位かつ安定した加工が可能です。
- 銅タングステン電極の加工にも有効です。
- Long neck ball end mill specialized for processing copper alloy.
- Sharp edge shearing ability and DLC coating realized high quality and stable a long life processing.
- Processing copper tungsten electrodes is also effective.

被削材 Work Material

銅 Copper	銅タングステン Copper Tungsten
◎	◎

単位 [寸法: mm / 価格: 円] Unit [Size: mm / Retail Price: JPY]

コードNo. Code No.	(R)ボール半径 Radius	(L1)有効長 Effective Length	(L)刃長 Length of Cut	(D)刃径 Dia.	(d2)首下径 Neck Dia.	(γ)首角 Neck Taper Angle	(d)シャンク径 Shank Dia.	(L)全長 Overall Length	標準価格 Retail Price	ワーク勾配角に対する実有効長 Actual effective length depending on inclined angle of workpiece.				
										30°	1°	1°30'	2°	3°
07-00530-00503	R0.05	0.3	0.07	0.1	0.085	12°	4	45	13,900	0.34	0.36	0.37	0.39	0.42
07-00530-00505		0.5	0.07	0.1	0.085	12°	4	45	14,500	0.55	0.57	0.60	0.63	0.69
07-00530-01005	R0.1	0.5	0.15	0.2	0.18	12°	4	45	11,100	0.56	0.58	0.61	0.63	0.69
07-00530-01010		1	0.15	0.2	0.18	12°	4	45	11,600	1.08	1.13	1.18	1.23	1.35
07-00530-01015	R0.15	1.5	0.15	0.2	0.18	12°	4	45	12,100	1.60	1.67	1.75	1.83	2.02
07-00530-01510		1	0.2	0.3	0.28	12°	4	45	11,600	1.08	1.12	1.17	1.22	1.34
07-00530-01515	R0.2	1.5	0.2	0.3	0.28	12°	4	45	12,100	1.60	1.67	1.74	1.82	2.00
07-00530-01520		2	0.2	0.3	0.28	12°	4	45	12,600	2.12	2.21	2.31	2.42	2.66
07-00530-02010	R0.25	1	0.3	0.4	0.37	12°	4	45	10,100	1.10	1.14	1.19	1.24	1.35
07-00530-02020		2	0.3	0.4	0.37	12°	4	45	10,300	2.15	2.23	2.33	2.43	2.68
07-00530-02030		3	0.3	0.4	0.37	12°	4	45	10,500	3.19	3.32	3.47	3.63	4.01
07-00530-02040	R0.3	4	0.3	0.4	0.37	12°	4	45	10,700	4.23	4.41	4.61	4.83	5.33
07-00530-02520		2	0.35	0.5	0.46	12°	4	45	9,900	2.17	2.25	2.35	2.45	2.69
07-00530-02530		3	0.35	0.5	0.46	12°	4	45	10,100	3.21	3.34	3.49	3.65	4.02
07-00530-02540	R0.4	4	0.35	0.5	0.46	12°	4	45	10,300	4.25	4.43	4.63	4.85	5.35
07-00530-02550		5	0.35	0.5	0.46	12°	4	45	10,500	5.30	5.52	5.77	6.04	6.68
07-00530-03020		2	0.45	0.6	0.56	12°	4	45	7,700	2.17	2.25	2.34	2.44	2.68
07-00530-03030	R0.5	3	0.45	0.6	0.56	12°	4	45	7,900	3.21	3.34	3.48	3.64	4.01
07-00530-03040		4	0.45	0.6	0.56	12°	4	45	8,100	4.25	4.43	4.62	4.84	5.33
07-00530-03050		5	0.45	0.6	0.56	12°	4	45	8,300	5.29	5.52	5.76	6.03	6.66
07-00530-03060	R0.6	6	0.45	0.6	0.56	12°	4	45	8,500	6.34	6.61	6.90	7.23	7.99
07-00530-04030		3	0.6	0.8	0.76	12°	4	45	7,900	3.20	3.33	3.47	3.62	3.97
07-00530-04040		4	0.6	0.8	0.76	12°	4	45	8,100	4.25	4.42	4.61	4.82	5.30
07-00530-04060	R0.8	6	0.6	0.8	0.76	12°	4	45	8,300	6.33	6.60	6.89	7.21	7.96
07-00530-04080		8	0.6	0.8	0.76	12°	4	45	8,500	8.42	8.78	9.17	9.60	10.61
07-00530-05030		3	0.75	1	0.95	12°	4	45	7,500	3.22	3.35	3.48	3.63	3.97
07-00530-05040	R1.0	4	0.75	1	0.95	12°	4	45	7,500	4.27	4.44	4.62	4.83	5.30
07-00530-05050		5	0.75	1	0.95	12°	4	45	7,700	5.31	5.53	5.76	6.02	6.63
07-00530-05060		6	0.75	1	0.95	12°	4	45	7,700	6.35	6.62	6.90	7.22	7.96
07-00530-05080	R1.2	8	0.75	1	0.95	12°	4	45	8,100	8.44	8.79	9.18	9.61	10.61
07-00530-05100		10	0.75	1	0.95	12°	4	45	8,100	10.52	10.97	11.46	12.01	13.26
07-00530-05120		12	0.75	1	0.95	12°	4	45	8,100	12.61	13.15	13.75	14.40	15.92

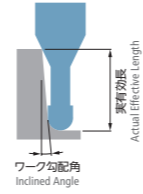
オーダー方法

DRB230 ボール半径 (R) × 有効長 (L1) を指示してください。
When you order, indicate DRB230 (R) × (L1).

※ (γ) は参考値です。
※ (γ) is reference value.

DRB230

銅電極加工用ロングネックボールエンドミル
Long Neck Ball End Mill for Copper Electrode



単位 [寸法 : mm / 価格 : 円] Unit [Size : mm / Retail Price : JPY]

コードNo. Code No.	(R)ボール半径 Radius	(L1)有効長 Effective Length	(L2)刃長 Length of Cut	(D)刃径 Dia.	(d2)首下径 Neck Dia.	(γ)首角 Neck Taper Angle	(d)シャンク径 Shank Dia.	(L)全長 Overall Length	標準価格 Retail Price	ワーク勾配角に対する実有効長 Actual effective length depending on inclined angle of workpiece.				
										30°	1°	1° 30'	2°	3°
07-00530-07506	R0.75	6	1.1	1.5	1.45	12°	4	50	7,700	6.34	6.59	6.87	7.17	7.88
07-00530-07512		12	1.1	1.5	1.45	12°	4	50	8,700	12.60	13.13	13.71	14.35	15.84
07-00530-07518		18	1.1	1.5	1.45	12°	4	50	9,700	18.86	19.67	20.55	21.53	23.80
07-00530-10040	R1	4	1.5	2	1.94	12°	4	50	7,900	4.27	4.42	4.58	4.76	5.17
07-00530-10060		6	1.5	2	1.94	12°	4	50	7,900	6.36	6.60	6.86	7.15	7.83
07-00530-10080		8	1.5	2	1.94	12°	4	50	8,100	8.44	8.78	9.14	9.54	10.48
07-00530-10100		10	1.5	2	1.94	12°	4	50	8,100	10.53	10.95	11.42	11.94	13.14
07-00530-10120		12	1.5	2	1.94	12°	4	50	8,100	12.61	13.13	13.70	14.33	15.79
07-00530-10160		16	1.5	2	1.94	12°	4	50	8,100	16.78	17.49	18.27	19.12	Free
07-00530-10200		20	1.5	2	1.94	12°	4	60	9,000	20.96	21.85	22.83	23.90	Free
07-00530-10250		25	1.5	2	1.94	12°	4	60	10,000	26.17	27.30	28.53	29.89	Free
07-00530-15100	R1.5	10	2.5	3	2.85	12°	6	60	10,300	10.73	11.14	11.59	12.09	13.26
07-00530-15150		15	2.5	3	2.85	12°	6	70	10,500	15.94	16.59	17.30	18.08	19.89
07-00530-15200		20	2.5	3	2.85	12°	6	70	11,000	21.16	22.04	23.00	24.06	26.53
07-00530-15250		25	2.5	3	2.85	12°	6	70	11,000	26.37	27.48	28.70	30.04	Free
07-00530-15300		30	2.5	3	2.85	12°	6	70	12,000	31.58	32.93	34.40	36.03	Free
07-00530-20100	R2	10	3	4	3.8	12°	6	60	9,500	10.83	11.22	11.66	12.14	13.25
07-00530-20150		15	3	4	3.8	12°	6	60	9,500	16.04	16.67	17.36	18.12	19.89
07-00530-20200		20	3	4	3.8	12°	6	60	11,300	21.26	22.12	23.06	24.10	Free
07-00530-20250		25	3	4	3.8	12°	6	70	12,000	26.47	27.57	28.77	30.09	Free
07-00530-20300		30	3	4	3.8	12°	6	70	12,500	31.68	33.01	34.47	Free	Free
07-00530-20400		40	3	4	3.8	12°	6	80	13,500	42.11	43.91	Free	Free	Free
07-00530-30200	R3	20	6	6	5.7	-	6	70	12,500	Free	Free	Free	Free	Free
07-00530-30300		30	6	6	5.7	-	6	80	13,100	Free	Free	Free	Free	Free
07-00530-30500		50	6	6	5.7	-	6	100	15,200	Free	Free	Free	Free	Free

オーダー方法

DRB230 ボール半径 (R) × 有効長 (L1) を指示してください。 ※(γ)は参考値です。
When you order, indicate DRB230 (R) × (L1). ※(γ) is reference value.

DRB230

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

Rサイズ Radius	被削材 Work Material		銅 Copper				銅タングステン Copper Tungsten (W70% - Cu30%)			
	有効長 Effective Length	刃径と有効長の比 L/D	切り込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed	切り込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed
			ap mm	ae mm			ap mm	ae mm		
0.05	0.3	3	0.01	0.01	200	40,000	0.008	0.008	150	30,000
	0.5	5	0.007	0.007	150	40,000	0.005	0.005	100	30,000
0.1	0.5	2.5	0.025	0.05	500	40,000	0.02	0.04	350	30,000
	1	5	0.02	0.04	400	40,000	0.015	0.03	250	30,000
	1.5	7.5	0.015	0.03	300	40,000	0.008	0.02	150	30,000
0.15	1	3.3	0.03	0.07	700	40,000	0.03	0.07	500	30,000
	1.5	5	0.025	0.05	500	40,000	0.02	0.05	300	30,000
	2	6.7	0.015	0.03	400	40,000	0.01	0.02	200	30,000
0.2	1	2.5	0.05	0.1	1,000	40,000	0.04	0.08	700	30,000
	2	5	0.035	0.06	600	40,000	0.02	0.05	350	30,000
	3	7.5	0.02	0.04	400	30,000	0.01	0.03	200	25,000
	4	10	0.008	0.015	250	25,000	0.005	0.01	100	18,000
0.25	2	4	0.08	0.15	800	40,000	0.08	0.15	500	30,000
	3	6	0.06	0.1	600	35,000	0.06	0.08	400	27,000
	4	8	0.04	0.08	400	30,000	0.025	0.05	200	22,000
	5	10	0.02	0.04	300	25,000	0.01	0.02	150	18,000
0.3	2	3.3	0.12	0.2	1,600	40,000	0.12	0.2	1,200	30,000
	3	5	0.1	0.14	1,000	40,000	0.08	0.1	700	30,000
	4	6.7	0.07	0.1	700	30,000	0.04	0.06	400	25,000
	5	8.3	0.05	0.08	600	27,000	0.02	0.04	300	22,000
	6	10	0.04	0.06	500	25,000	0.01	0.03	200	20,000
	3	3.8	0.15	0.3	2,000	40,000	0.15	0.3	1,400	30,000
0.4	4	5	0.12	0.2	1,600	35,000	0.1	0.16	1,000	27,000
	6	7.5	0.08	0.15	1,000	30,000	0.05	0.1	500	20,000
	8	10	0.05	0.06	700	22,000	0.02	0.025	300	16,000
0.5	3	3	0.25	0.4	2,800	40,000	0.25	0.4	2,000	30,000
	4	4	0.2	0.4	2,400	40,000	0.2	0.4	1,600	30,000
	5	5	0.16	0.3	2,000	35,000	0.12	0.25	1,400	27,000
	6	6	0.14	0.3	1,600	30,000	0.1	0.25	1,000	25,000
	8	8	0.12	0.2	1,000	25,000	0.06	0.1	500	18,000
	10	10	0.08	0.15	800	20,000	0.03	0.05	300	16,000
	12	12	0.06	0.1	600	16,000	0.015	0.04	200	12,000
0.75	6	4	0.3	0.6	2,400	30,000	0.3	0.6	1,800	25,000
	12	8	0.15	0.3	1,000	16,000	0.1	0.2	500	12,000
	18	12	0.08	0.12	700	10,000	0.02	0.06	200	8,000
	4	2	0.45	0.8	4,000	30,000	0.45	0.8	2,400	22,000
1	6	3	0.45	0.8	3,000	27,000	0.45	0.8	1,800	20,000
	8	4	0.4	0.8	2,400	25,000	0.4	0.8	1,600	18,000
	10	5	0.3	0.6	2,000	22,000	0.25	0.5	1,400	16,000
	12	6	0.3	0.6	1,400	16,000	0.25	0.5	900	12,000
	16	8	0.25	0.5	1,000	12,000	0.12	0.25	500	9,000
	20	10	0.15	0.3	800	10,000	0.06	0.1	350	8,000
	25	12.5	0.08	0.15	600	8,000	0.03	0.05	200	6,000
	10	3.3	0.7	1.5	3,400	20,000	0.6	1.2	2,400	16,000
1.5	15	5	0.6	1	3,000	18,000	0.6	1.2	2,000	14,000
	20	6.7	0.5	0.8	2,400	16,000	0.4	0.6	1,400	12,000
	25	8.3	0.4	0.6	1,800	12,000	0.2	0.3	900	10,000
	30	10	0.2	0.4	1,200	8,000	0.08	0.15	500	6,000
	10	2.5	1	1.6	4,000	16,000	0.8	1.6	2,800	12,000
2	15	3.8	0.8	1.6	3,400	16,000	0.8	1.6	2,400	12,000
	20	5	0.8	1.6	3,000	14,000	0.8	1.6	2,000	10,000
	25	6.3	0.6	1.2	3,000	14,000	0.5	1	2,000	10,000
	30	7.5	0.5	1	2,400	12,000	0.3	0.5	1,200	7,000
	40	10	0.4	0.8	1,200	8,000	0.15	0.3	500	5,000
3	20	3.3	1	2	3,600	12,000	1	2	2,400	9,000
	30	5	0.8	1.6	3,000	10,000	0.4	0.8	1,800	7,000
	50	8.3	0.5	1	1,800	6,000	0.25	0.5	800	4,000

備考 Notes

※本切削条件は参考値です。実際の加工形状および使用機械等にて切削条件を調整してください。
※切り込み量のapは深さ方向の切り込み量、aeはピッチフィードを示します。
※ビビリが発生する場合は、回転数と送り速度を同じ割合で下げてください。
また、主軸回転数が足りない場合も同様に同じ割合で下げてください。
※不水溶性切削油のご使用をお奨めします。
※These recommended cutting conditions indicate just reference. It should be adjusted according to milling shape and machine type.
※Depth of Cut : ap=Axial Depth of Cut / ae=Radial Depth of Cut.
※Reduce both spindle speed and feed at same rate for chattering and also for insufficient spindle speed of a machine.
※Water-insoluble cutting fluid is recommended.

日進工具株式会社

www.ns-tool.com

〒140-0014 東京都品川区大井 1-28-1 住友不動産大井町駅前ビル 6F
TEL. 03-3774-2459 FAX. 03-3774-2460

警告 CAUTION 安全上の注意 Attention on Safety

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none">1) 工具をケースから取り出す際は、工具の飛び出しや、刃先が素手に直接触れない様に、充分に注意してください。2) 切れ刃を直接素手で触れない様にしてください。3) 工具を使用する際は、破損する危険がありますので、必ずカバー・保護メガネ等を使用してください。4) ホルダ等は、工具や加工内容に見合った物を使用してください。
工具はホルダにしっかりと固定し、振れを抑えるようにしてください。5) 被削材は、しっかりと固定してください。6) 工具及び被削材の寸法は、あらかじめ確認しておいてください。7) 切削条件は、加工物や使用機械に合わせて、調整する必要があります。8) 用途に応じて切削油を選定してください。不水溶性切削油を使用する場合は、加工時に発生する火花や破損で引火、火災の危険があります。防火対策を必ず行ってください。9) 使用中に異常（切削音・煙）が発生した場合は、直ちに機械を止めてください。10) 工具の改造はしないでください。 | <ol style="list-style-type: none">1) When removing tools from cases, be careful of getting-out of tools and don't touch directly the cutting edges.2) Never touch the cutting edges directly with bare hand.3) Use safety covers and eye protection, as tools may be broken.4) Use holders, etc. that match the tools and nature of the processing operations.
The tool should be firmly attached to the holder to prevent shaking.5) The work materials clamp firmly.6) Make sure of dimensions of tools and work pieces before starting operation.7) It is necessary to adjust conditions according to the dimensions of work materials and the machine.8) Select a cutting fluid appropriate to the particular usage. Using a non-water cutting fluid could lead to fires due to sparks generated during processing or heat caused by breakage. Ensure that you take proper fire-prevention measures.9) If abnormal sound, etc. occurs during processing, stop the machine immediately.10) Don't modify tools. |
|--|--|