

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 DHR237R



銅電極加工に圧倒的な長寿命と高品位を実現する ボール・スクエアに続き待望のラジラスエンドミル End Mill for Copper Electrode realize long life and high quality in machining Corner Radius End Mill arrival anticipated since Ball and Square types.

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**

New ロングネックラジラスエンドミル Long Neck Radius Type **DHR237R**

銅電極加工用ロングネックエンドミル

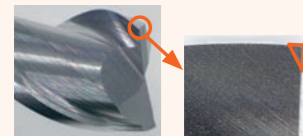
Long Neck End Mill for Copper Electrode

● 最良の結果を約束する工具デザイン！

The unique tool design realized the best performance for milling Copper Electrode!

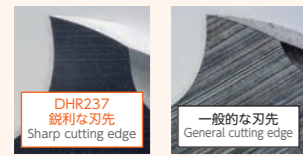
スクエアタイプ DHR237

- 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ー部の強度がアップします！
Keep cutting ability while increasing the strength of the corner part!

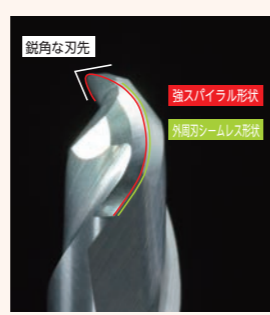
- 銅の加工に最適な刃先形状の開発
- Development of the most suitable cutting edge shape for milling copper.



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!

ボールタイプ 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と外周刃がシームレスにより、刃形状を活かした高品位な加工が可能に！
Seamless on peripheral 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

New ラジラスタイプ DHR237R



スムーズな刃先
Smooth cutting edge

銅合金の加工に最適化した刃先角とコーナーラジラス部の採用、そして底刃～コーナー部～外周刃をスムーズにつなぐことで、最良の加工品質を得られます。

The best cutting surface is achieved by developing the suitable cutting edge angle and corner radius for milling Copper Alloy, combining the smooth connecting end tooth, corner part and peripheral tooth.

● 面品位を向上させるネジレ角 37.5° (DHR237/DHR237R)

37.5° helix angle achieved high quality cutting surface.

| ネジレ角 Helix angle | 37.5° (DHR237/DHR237R) | 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 |

- ネジレ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！これが出来るネジレ角が【37.5°】です。
37.5° is the best helix angle that achieved shearing ability and fine cutting surface!

● 豊富なラインナップ！ Extensive Lineup!



ラジラスエンドミルの刃径はφ0.2からφ6まで、コーナー半径はR0.05からR1まで82サイズを規格化しました。ボールエンドミル57サイズ、スクエアエンドミル54サイズを含め、トータル193サイズで銅電極加工を力強くサポートします。

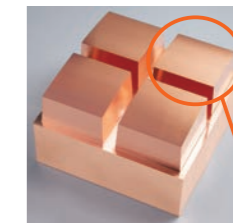
Lineup expansion of Diameter φ0.2 to φ6, Corner Radius R0.05 to R1, total 82 sizes. 193 sizes in total, include 57 sizes of Ball E/M series and 54 sizes of Square E/M series, to support and realize high quality of milling Copper Electrode.

銅の加工に特化した刃部形状と 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 machining on tough material of Copper Tungsten.

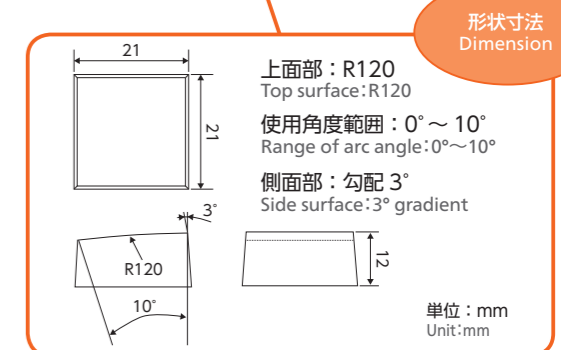
加工事例1 従来品との加工結果比較 Cutting example 1 Comparison with Conventional Tool

- 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
- 総加工時間: 11時間16分 (1ワーク (4形状) を計2ワーク加工)
Total cutting time: 11hr 16min
(One piece includes 4 shapes, total two pieces)



加工サイズ: 50 × 50mm
(加工深さ 12mm)
Work size: 50×50mm
(Cutting depth 12mm)

| 加工工程 Cutting process | 荒取り Roughing | | 中仕上げ (R120曲面部) Semi-finishing (Curved surface R120) | | 仕上げ Finishing | |
|--|--|-----------------------|---|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 溝加工 Slotting | 等高線加工 Contour line | 走査線加工 Scanning line | 走査線加工 Scanning line | 等高線加工 Contour line | 等高線加工 Contour line |
| 使用工具 Tool | DHR237R φ3×R0.2×12 荒取りから仕上げまで工具1本で加工 Machined by one end mill from roughing through finishing. | | | | | |
| 回転数 [min ⁻¹] Spindle speed | 14,000 | | | | | |
| 送り速度 [mm/min] Feed | 1,500 | 3,000 | | | 1,000 | |
| 切り込み量 [mm] Depth of cut | ap 0.06 | ap 0.12 ae 1.5 | ae 0.05 | ae 0.03 | ap 0.03 | |
| 残し代 [mm] Stock | 0.03 | | | | | |
| 加工時間 (1ワークあたり) Cutting time (One Piece) | 1時間6分 1hr 6min | | | 4時間32分 4hr 32min | | |

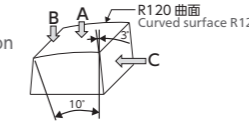


形状寸法
Dimension

単位: mm
Unit: mm

比較結果 Results of comparison

測定位置
Measurement position



① 面粗さ Ra (μm) Surface roughness Ra (μm)

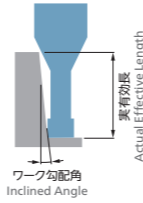
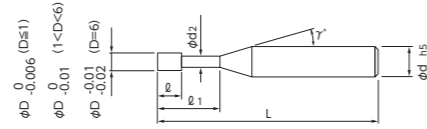
| 測定位置 Measurement position | 1ワーク 1形状目 (加工開始) 1st shape of first piece (Start) | | | 2ワーク 4形状目 (加工終了) 4th shape of second piece (End) | | |
|------------------------------|--|--|--|---|--|--|
| | A R120曲面 5° 付近 Curved surface R120 at 5° | B R120曲面 10° 付近 Curved surface R120 at 10° | C 側面 (勾配3°) Side Surface (3° gradient) | A R120曲面 5° 付近 Curved surface R120 at 5° | B R120曲面 10° 付近 Curved surface R120 at 10° | C 側面 (勾配3°) Side Surface (3° gradient) |
| 従来品 Conventional Tool | 0.516 | 0.579 | 0.195 | 0.968 | 1.578 | 0.143 |
| DHR237R | 0.194 | 0.257 | 0.180 | 0.299 | 0.335 | 0.202 |

② コーナー付近 摩耗状態 Tool wear

| 観察位置 Observant point | 外周側から Peripheral flute | 底刃すくい面側から End rake side | 底刃2番面側から End relief side |
|--------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 従来品 Conventional Tool | | | |
| DHR237R | | | |

- 銅電極加工に特化した DHR237R は、溶着や摩耗の進行を抑えることができ、むしれの無い安定した加工面を持続できます。
- DHR237R is specialized for machining copper electrode and inhibits wearing progress without deposition of chips to realize no plucking stable surface.

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エンドミル。
- 切れ味と仕上げ面品位を両立させるネジレ角【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 end mill specialized for machining copper alloy.
- Helix angle 37.5 degrees 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.
- Machining 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 | 0.5 | 4 | 0.8 | 0.37 | 12° | 4 | 45 | 9,300 | 4.24 | 4.43 | 4.64 | 4.87 | 5.40 |
| 07-00100-05015 | | 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 | 0.6 | 4 | 1 | 0.46 | 12° | 4 | 45 | 9,100 | 4.26 | 4.46 | 4.66 | 4.89 | 5.43 |
| 07-00100-05060 | | 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 | 0.8 | 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 | | 6 | 1.2 | 0.56 | 12° | 4 | 45 | 10,100 | 6.35 | 6.63 | 6.95 | 7.29 | 8.08 |
| 07-00100-08030 | 1 | 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 | 1.5 | 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 | 1 | 5 | 2 | 0.95 | 12° | 4 | 45 | 9,400 | 5.33 | 5.57 | 5.83 | 6.12 | 6.79 |
| 07-00100-10060 | | 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 | 1.5 | 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 | 4 | 25 | 6 | 2.85 | 12° | 6 | 70 | 11,500 | 26.43 | 27.62 | 28.91 | 30.33 | Free |
| 07-00100-40150 | | 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 | 6 | 30 | 8 | 3.8 | 12° | 6 | 70 | 11,100 | 31.77 | 33.19 | 34.75 | Free | Free |
| 07-00100-60200 | | 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

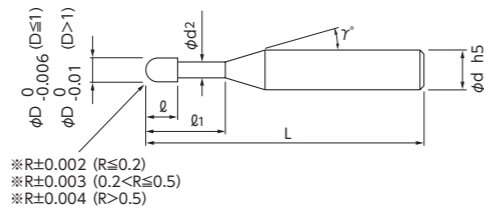
| 被削材 Work Material | | | 銅 Copper | | | | | | 銅タングステン Copper Tungsten (W70%-Cu30%) | | | | | | | |
|----------------------|-------------------------|-----------------|----------------------|--------------|-----------------------|----------------------|-------------------|-----------------------|---|-------------------|-----------------------|----------------------|--------------|-----------------------|--------|-------|
| 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 | 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 |
| | 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 |
| 0.4 | 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 |
| 0.5 | 2 | 3.3 | 38,000 | 800 | 0.5 | 0.02 | 35,000 | 700 | 0.055 | 28,000 | 550 | 0.3 | 0.016 | 26,000 | 450 | 0.04 |
| | 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 |
| 0.6 | 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 |
| | 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 |
| 0.8 | 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 | 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 |
| 1 | 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 |
| | 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 |
| 1.5 | 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 |
| 2 | 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 |

| 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 | 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 |
| | 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 |
| 6 | 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 |
| | 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は軸方向の切り込み深さ、aeは半径方向の切り込み深さを示します。</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

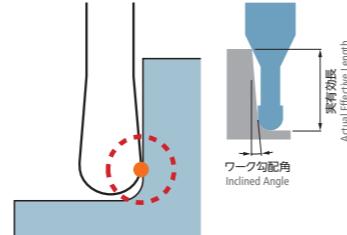
DRB230

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



※R±0.002 (R≤0.2)
※R±0.003 (0.2<R≤0.5)
※R±0.004 (R>0.5)

※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.



点切削のためビビらない!
Suppress chattering by
point milling

- 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 machining copper alloy.
- Sharp edge shearing ability and DLC coating realized high quality and stable a long life machining.
- Machining 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 | (ϕ_1)有効長 Effective Length | (ϕ)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 |
| 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 | R0.2 | 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 | R0.25 | 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 | R0.3 | 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 | R0.3 | 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 | R0.4 | 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 | R0.4 | 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 | | R0.5 | 3 | 0.75 | 1 | 0.95 | 12° | 4 | 45 | 7,500 | 3.22 | 3.35 | 3.48 | 3.63 |
| 07-00530-05040 | 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 | 8 | | 0.75 | 1 | 0.95 | 12° | 4 | 45 | 8,100 | 8.44 | 8.79 | 9.18 | 9.61 | 10.61 |
| 07-00530-05100 | R0.5 | 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 (ϕ_1) を指示してください。
When you order, indicate DRB230 (R) × (ϕ_1).

※(γ)は参考値です。
※(γ) is reference value.

| コードNo. Code No. | (R)ボール半径 Radius | (ϕ_1)有効長 Effective Length | (ϕ)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 |
| 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 | R1.5 | 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 | | 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 | R1.5 | 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 | R3 | 40 | 3 | 4 | 3.8 | 12° | 6 | 80 | 13,500 | 42.11 | 43.91 | Free | Free | Free |
| 07-00530-30200 | | 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 | R3 | 50 | 6 | 6 | 5.7 | — | 6 | 100 | 15,200 | Free | Free | Free | Free | Free |

DHR237R

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

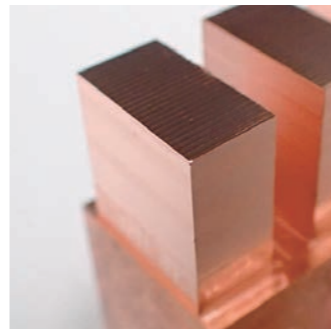
| 被削材 Work Material | | | | 銅 Copper | | | | 銅タングステン Copper Tungsten (W70%-Cu30%) | | | | | |
|----------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------|----------------------|--------------|-----------------------|-------|---|--------------|-----------------------|-------|------|-----|
| 刃径 Dia. | コーナー半径 Corner Radius | 有効長 Effective Length | 刃径と有効長の比 L/D | 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 | ae mm | | |
| 1.5 | 0.5 | 10 | 6.6 | 16,000 | 1,600 | 0.2 | 0.9 | 14,000 | 1,400 | 0.18 | 0.8 | | |
| | | 20 | 13.3 | 8,000 | 600 | 0.06 | 0.9 | 7,000 | 540 | 0.054 | 0.8 | | |
| 2 | 0.1 | 5 | 2.5 | 16,000 | 3,000 | 0.06 | 1.2 | 14,000 | 2,700 | 0.054 | 1.1 | | |
| | | 8 | 4 | 14,000 | 2,600 | 0.06 | 1.2 | 13,000 | 2,400 | 0.054 | 1.1 | | |
| | | 10 | 5 | 12,000 | 2,000 | 0.06 | 1.2 | 11,000 | 1,800 | 0.054 | 1.1 | | |
| | | 15 | 7.5 | 10,000 | 1,600 | 0.05 | 1.2 | 9,000 | 1,400 | 0.045 | 1.1 | | |
| | | 20 | 10 | 8,000 | 1,200 | 0.04 | 1.2 | 7,000 | 1,100 | 0.036 | 1.1 | | |
| | 0.3 | 5 | 2.5 | 16,000 | 3,000 | 0.18 | 1.2 | 14,000 | 2,700 | 0.16 | 1.1 | | |
| | | 8 | 4 | 14,000 | 2,600 | 0.18 | 1.2 | 13,000 | 2,400 | 0.16 | 1.1 | | |
| | | 10 | 5 | 12,000 | 2,000 | 0.18 | 1.2 | 11,000 | 1,800 | 0.16 | 1.1 | | |
| | | 15 | 7.5 | 10,000 | 1,600 | 0.14 | 1.2 | 9,000 | 1,400 | 0.13 | 1.1 | | |
| | | 20 | 10 | 8,000 | 1,200 | 0.1 | 1.2 | 7,000 | 1,100 | 0.09 | 1.1 | | |
| 3 | 0.2 | 12 | 4 | 14,000 | 3,000 | 0.12 | 1.8 | 13,000 | 2,700 | 0.11 | 1.6 | | |
| | | 18 | 6 | 12,000 | 2,400 | 0.1 | 1.8 | 11,000 | 2,200 | 0.09 | 1.6 | | |
| | | 24 | 8 | 10,000 | 1,800 | 0.08 | 1.8 | 9,000 | 1,600 | 0.07 | 1.6 | | |
| | 0.5 | 12 | 4 | 14,000 | 3,000 | 0.3 | 1.8 | 13,000 | 2,700 | 0.27 | 1.6 | | |
| | | 15 | 5 | 13,000 | 2,600 | 0.3 | 1.8 | 12,000 | 2,400 | 0.27 | 1.6 | | |
| | | 18 | 6 | 12,000 | 2,400 | 0.25 | 1.8 | 11,000 | 2,200 | 0.23 | 1.6 | | |
| | | 24 | 8 | 10,000 | 1,800 | 0.2 | 1.8 | 9,000 | 1,600 | 0.18 | 1.6 | | |
| | 0.3 | 30 | 10 | 8,000 | 1,400 | 0.16 | 1.8 | 7,000 | 1,200 | 0.14 | 1.6 | | |
| | | 4 | 0.2 | 16 | 4 | 10,000 | 2,800 | 0.14 | 2.8 | 9,000 | 2,500 | 0.13 | 2.5 |
| | | | | 24 | 6 | 8,000 | 2,200 | 0.12 | 2.8 | 7,000 | 1,900 | 0.11 | 2.5 |
| 32 | 8 | | | 6,000 | 1,600 | 0.1 | 2.8 | 5,500 | 1,400 | 0.09 | 2.5 | | |
| 0.5 | 16 | 4 | 10,000 | 2,800 | 0.3 | 2.4 | 9,000 | 2,500 | 0.27 | 2.2 | | | |
| | 24 | 6 | 8,000 | 2,200 | 0.24 | 2.4 | 7,000 | 1,900 | 0.22 | 2.2 | | | |
| | 32 | 8 | 6,000 | 1,600 | 0.18 | 2.4 | 5,500 | 1,400 | 0.16 | 2.2 | | | |
| | 1 | 16 | 4 | 10,000 | 2,800 | 0.6 | 2 | 9,000 | 2,500 | 0.54 | 1.8 | | |
| | | 24 | 6 | 8,000 | 2,200 | 0.48 | 2 | 7,000 | 1,900 | 0.43 | 1.8 | | |
| | | 32 | 8 | 6,000 | 1,600 | 0.36 | 2 | 5,500 | 1,400 | 0.32 | 1.8 | | |
| 6 | 0.2 | 24 | 4 | 6,000 | 2,600 | 0.12 | 4.2 | 5,500 | 2,300 | 0.11 | 3.8 | | |
| | | 48 | 8 | 4,000 | 1,600 | 0.06 | 4.2 | 3,500 | 1,400 | 0.05 | 3.8 | | |
| | 0.5 | 24 | 4 | 6,000 | 2,600 | 0.3 | 3.6 | 5,500 | 2,300 | 0.27 | 3.2 | | |
| | | 30 | 5 | 5,000 | 2,200 | 0.24 | 3.6 | 4,500 | 1,900 | 0.22 | 3.2 | | |
| | 1 | 48 | 8 | 4,000 | 1,600 | 0.16 | 3.6 | 3,500 | 1,400 | 0.14 | 3.2 | | |
| | | 24 | 4 | 6,000 | 2,600 | 0.6 | 3 | 5,500 | 2,300 | 0.54 | 2.7 | | |
| 48 | 8 | 4,000 | 1,600 | 0.3 | 3 | 3,500 | 1,400 | 0.27 | 2.7 | | | | |

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は軸方向の切り込み深さ、aeは半径方向の切り込み深さを示します。
 ※Z切り込み時のアプローチ方法として、ヘリカル(螺旋)及びランプ(傾斜)での切削加工をお奨めします。
 ※溝切削は切削条件を参考に送り速度を60%を目安に設定し、往復切削をお奨めします。
 ※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。
 ※クーラントは不溶性切削油をお奨めします。
 ※Recommend to use the milling condition as just reference. Adjust milling conditions according to machining shape and machine status.
 ※Depth of Cut : ap=Axial Depth of Cut / ae=Radial Depth of Cut.
 ※Recommend to apply helical or ramping for approaching into axial direction.
 ※For slotting, recommend reciprocating milling by adjusting feed & ap in below 60% of recommended milling condition.
 ※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.

加工事例2 加工面品位の比較 Cutting example 2 Comparison of processing surface

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



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

| 加工工程 Cutting process | 側面仕上げ Side finishing | |
|---|-------------------------|----------------------------------|
| 使用工具 Tool | DHR237 φ3×15 | 他社品 Other brand tool 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 | |

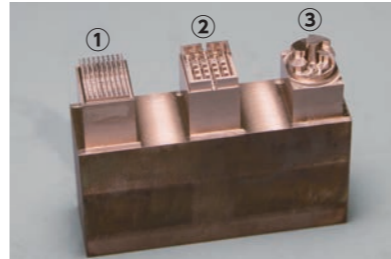
●加工面の状態 Status of cutting surface

| | DHR237 φ3×15 | 他社品 Other brand tool φ3×12 |
|-------------------------|-----------------|----------------------------------|
| 加工初期 Beginning | Ra:0.075 μm | Ra:0.067 μm |
| 10時間加工後 After 10 hrs | Ra:0.076 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 other brand
tool.

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3 銅タングステン複合形状電極 Cutting example 3 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 machine fine profile with stable accuracy even in machining 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 Target | 実測値 Actual |
|--------------------|---------------|---------------|
| 0.310 | 0.310 | 0.307 |

| 面粗さ Roughness | 倒れ量 Deflection |
|---------------|----------------|
| Ra 0.101 μm | 0.001mm |

②微細角柱形状 Fine prism profile

| 溝幅 Slot width [mm] | 狙い値 Target | 実測値 Actual |
|--------------------|---------------|---------------|
| A 0.600 | 0.600 | 0.601 |
| B 0.600 | 0.600 | 0.599 |

| 面粗さ Roughness | 倒れ量 Deflection |
|---------------|----------------|
| Ra 0.197 μm | 0.001mm |

③円柱段形状 Cylindrical stage profile

| 幅 width [mm] | 狙い値 Target | 実測値 Actual |
|--------------|---------------|---------------|
| 1.800 | 1.800 | 1.797 |

| 面粗さ Roughness |
|---------------|
| α Ra 0.182 μm |
| β Ra 0.176 μm |

| 加工工程 Cutting 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) 6.5x8mm (Cutting depth 1.5mm) | |

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

| 加工工程 Cutting 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 / 0.3×0.005 |
| 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) 6.5x8mm (Cutting depth 1.5mm) | |

| 加工工程 Cutting 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 / 0.5×0.005 |
| 残し代 [mm] Stock | 0.25 | 0.005 / — |
| 加工時間 Cutting time | 33分 33min | |
| 加工サイズ Work size | 6.5×8mm (加工深さ 3mm) 6.5x8mm (Cutting depth 3mm) | |

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. |
|--|--|