

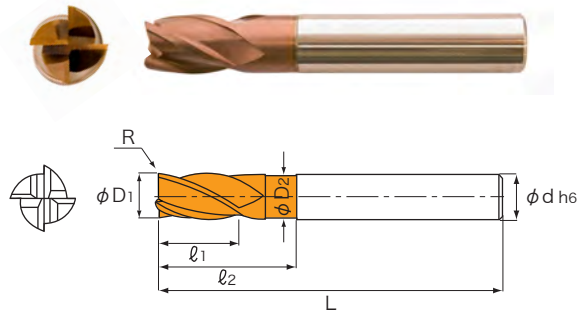
| 型番 | 形状 | 仕様 | ページ |
|-------------------------|---|---|-----|
| ダイナエンドミル | | | |
| DYNA040 |  | 多機能型 超硬4枚刃 ネック付き コーナラジアスエンドミル | 146 |
| DYNA060 |  | 高剛性型 超硬6枚刃 ネック付き ショート刃エンドミル | 146 |
| DYNA060R |  | 高剛性型 超硬6枚刃 レギュラー刃 ロングシャンクエンドミル | 147 |
| DYNA060L |  | 高剛性型 超硬6枚刃 ロング刃エンドミル | 147 |
| ナクロエンドミル | | | |
| NACRO 020B |  | 2枚刃 超硬ボールエンドミル | 148 |
| NACRO 030 |  | 3枚刃 超硬スクエアエンドミル | 148 |
| NACRO 040 |  | 4枚刃 超硬スクエアエンドミル | 149 |
| NACRO 020V90 |  | 90° 超硬Vポイントエンドミル | 149 |
| NACRO 020V60 |  | 60° 超硬Vポイントエンドミル | 150 |
| NACRO 020V120 |  | 120° 超硬Vポイントエンドミル | 150 |
| ロング刃超硬エンドミル | | | |
| EN020L |  | 2枚刃ロング刃エンドミル | 151 |
| EN020XL |  | 2枚刃 エキストラロング刃エンドミル | 151 |
| クラッシュラフィング70 | | | |
| CRUSH060 |  | 高硬度材加工用 6枚刃 超硬ラフィングエンドミル | 152 |
| タップデストロイヤー | | | |
| TP400 |  | 折れ込みHSSタップ除去用ドリル | 153 |
| FBカッター | | | |
| 900 |  | 裏・表バリ取り・面取り加工用 超硬バーレスカッター | 154 |
| 901 |  | 裏・表バリ取り・R面取り加工用 超硬バーレスカッター | 155 |
| 904 |  | 裏バリ取り・裏面取り加工用 超硬バックカッター | 156 |
| 142° 超硬リーディングドリル | | | |
| 814 |  | 142° 超硬リーディングドリル ショートタイプ TiAlNコーティング | 157 |
| 830 |  | 142° 超硬リーディングドリル ロングタイプ TiAlNコーティング | 157 |

切削条件表158ページ

切削条件表158ページ

DYNA040 多機能型 超硬4枚刃ネック付き コーナラジラス

- ポケット彫込み、立ち壁のステップ加工、深溝のステップ加工等、多機能な加工が可能です。
- コーナー部にはチッピング防止用のR加工を施しています。
- TiAlCN（多層）コーティングを施しており、耐摩耗性、反溶着性、耐熱性に優れています。（酸化開始温度800° 表面硬度3,500HV）



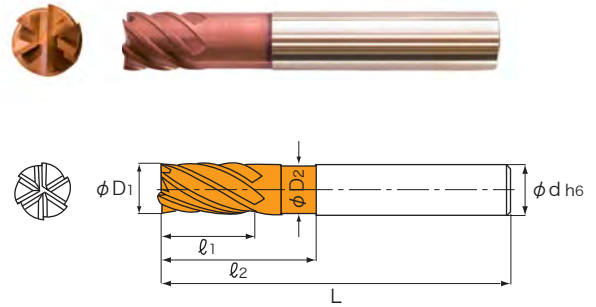
超微粒子 TiAlCN コート 右ねじれ 30° 刃数4 コーナーR 刃径許容差 0~-0.02 (単位:mm)

| 在庫区分 | 型番 | 刃径 | コーナー | 刃長 | 有効長 | 首下径 | 全長 | シャンク径 |
|------|--------------|-------|------|------|------|-------|-----|-------|
| | | (φD1) | (R) | (ℓ1) | (ℓ2) | (φD2) | (L) | (φd) |
| * | DYNA040- 4.0 | 4 | 0.1 | 5 | 9 | 3.8 | 45 | 6 |
| * | DYNA040- 6.0 | 6 | 0.2 | 7 | 14 | 5.8 | 50 | 6 |
| * | DYNA040- 8.0 | 8 | 0.2 | 9 | 18 | 7.8 | 60 | 8 |
| * | DYNA040-10.0 | 10 | 0.2 | 12 | 25 | 9.7 | 75 | 10 |
| * | DYNA040-12.0 | 12 | 0.3 | 15 | 30 | 11.7 | 75 | 12 |
| * | DYNA040-16.0 | 16 | 0.3 | 18 | 38 | 15.7 | 90 | 16 |
| * | DYNA040-20.0 | 20 | 0.3 | 24 | 45 | 19.7 | 100 | 20 |

*特定代理店在庫品

DYNA060 高剛性型 超硬6枚刃ネック付き ショート刃

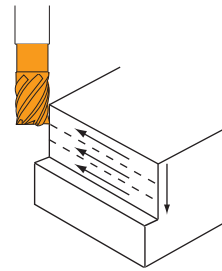
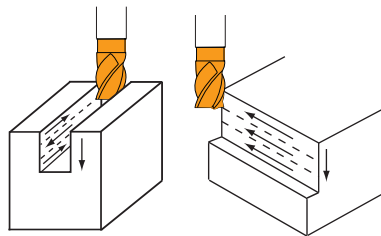
- 一般鋼の高速側面加工から高硬度材（~65HRC）の側面ステップ加工等が可能です。
- TiAlCN（多層）コーティングを施しており、耐摩耗性、反溶着性、耐熱性に優れています。（酸化開始温度800° 表面硬度3,500HV）



超微粒子 TiAlCN コート 右ねじれ 45° 刃数6 刃径許容差 0~-0.02 (単位:mm)

| 在庫区分 | 型番 | 刃径 | 刃長 | 有効長 | 首下径 | 全長 | シャンク径 |
|------|--------------|-------|------|------|-------|-----|-------|
| | | (φD1) | (ℓ1) | (ℓ2) | (φD2) | (L) | (φd) |
| * | DYNA060- 6.0 | 6 | 6 | 14 | 5.7 | 50 | 6 |
| * | DYNA060- 8.0 | 8 | 8 | 24 | 7.65 | 60 | 8 |
| * | DYNA060-10.0 | 10 | 10 | 30 | 9.65 | 70 | 10 |
| * | DYNA060-12.0 | 12 | 12 | 30 | 11.6 | 75 | 12 |

*特定代理店在庫品



粉末ハイス（68HRC）を加工

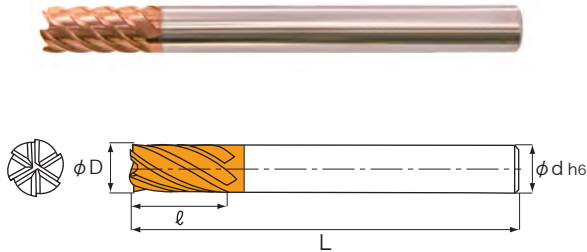
| 被削材種 | 鋳鉄 | 炭素鋼 | 合金鋼 | 工具鋼 | 調質鋼 | ステンレス鋼 | チタン合金 | アルミ合金 | 銅合金 | 耐熱合金 | 樹脂 |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|-------|-----|-------|--------------|
| | FC、FCD | S50C | SCM | SKD | NAK | SUS304 | Ti6Al4V | AL | Cu | インコネル | ガラス繊維 含まず |
| 型番 | 硬度 | ~350HB | ~200HB | ~250HB | ~35HRC | ~45HRC | ~35HRC | | | | |
| DYNA040 | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | | | |
| DYNA060 | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | ○ | | | ○ | |

切削条件表158ページ

切削条件表158ページ

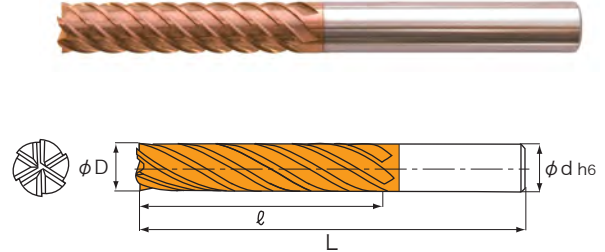
DYNA060R 超硬6枚刃 レギュラー刃 ロングシャンク

- 一般鋼から焼入鋼（～65HRC）の幅広い材料への側面切削が可能で、耐久性及び倒れ精度、面粗さが良好です。
- TiAlCN（多層）コーティングを施しており、耐摩耗性、反溶着性、耐熱性に優れています。（酸化開始温度800° 表面硬度3,500HV）



DYNA060L 超硬6枚刃 ロング刃

- 一般鋼から焼入鋼（～65HRC）の幅広い材料への側面切削が可能で、耐久性及び倒れ精度、面粗さが良好です。
- TiAlCN（多層）コーティングを施しており、耐摩耗性、反溶着性、耐熱性に優れています。（酸化開始温度800° 表面硬度3,500HV）



超微粒子 TiAlCN コート 右ねじれ 45° 刃数6 刃径許容差 0～-0.02 (単位:mm)

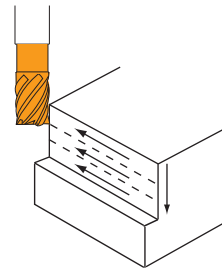
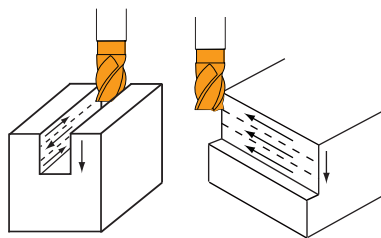
| 在庫区分 | 型番 | 刃径 | 刃長 | 全長 | シャンク径 |
|------|---------------|------|-----|-----|-------|
| | | (φD) | (ℓ) | (L) | (φd) |
| * | DYNA060R- 6.0 | 6 | 13 | 70 | 6 |
| * | DYNA060R- 8.0 | 8 | 19 | 90 | 8 |
| * | DYNA060R-10.0 | 10 | 22 | 100 | 10 |
| * | DYNA060R-12.0 | 12 | 26 | 110 | 12 |
| * | DYNA060R-16.0 | 16 | 32 | 130 | 16 |
| * | DYNA060R-20.0 | 20 | 38 | 140 | 20 |

*特定代理店在庫品

超微粒子 TiAlCN コート 右ねじれ 45° 刃数6 刃径許容差 0～-0.02 (単位:mm)

| 在庫区分 | 型番 | 刃径 | 刃長 | 全長 | シャンク径 |
|------|---------------|------|-----|-----|-------|
| | | (φD) | (ℓ) | (L) | (φd) |
| * | DYNA060L- 6.0 | 6 | 26 | 70 | 6 |
| * | DYNA060L- 8.0 | 8 | 36 | 90 | 8 |
| * | DYNA060L-10.0 | 10 | 46 | 100 | 10 |
| * | DYNA060L-12.0 | 12 | 56 | 110 | 12 |
| * | DYNA060L-16.0 | 16 | 66 | 130 | 16 |
| * | DYNA060L-20.0 | 20 | 76 | 140 | 20 |

*特定代理店在庫品



粉末ハイス（68HRC）を加工

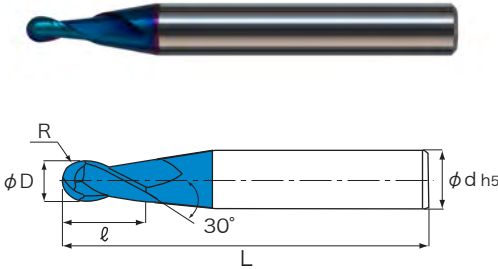
| 被削材種 | 鋳鉄 | 炭素鋼 | 合金鋼 | 工具鋼 | 調質鋼 | ステンレス鋼 | チタン合金 | アルミ合金 | 銅合金 | 耐熱合金 | 樹脂 |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|-------|-----|-------|--------------|
| | FC、FCD | S50C | SCM | SKD | NAK | SUS304 | Ti6Al4V | AL | Cu | インコネル | ガラス繊維 含まず |
| 硬度 | ～350HB | ～200HB | ～250HB | ～35HRC | ～45HRC | ～35HRC | | | | | |
| 型番 | | | | | | | | | | | |
| DYNA060R | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | | | | |
| DYNA060L | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | | | | |

切削条件表159ページ

切削条件表159ページ

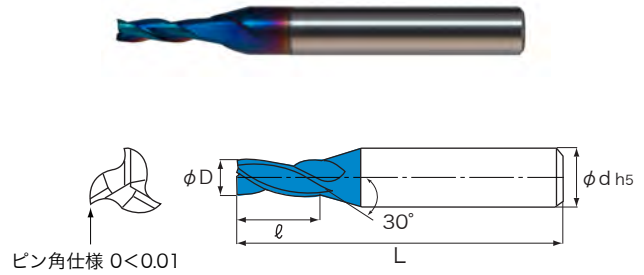
NACRO 020B 2枚刃 超硬ボールエンドミル

- 高硬度材・チタン・ステンレス等の難削材から生材までの精密部品や金型加工に最適です。
- 仕上げ加工精度が良好です。
- ブルーコーティングの威力で高能率・高精度な加工を実現します。



NACRO 030 3枚刃 超硬スクエアエンドミル

- 高硬度材・チタン・ステンレス等の難削材から生材までの幅広い材料に使用可能です。
- ピン角仕様 (0<0.01) となっています。
- ブルーコーティングの威力で高能率・高精度な加工を実現します。



超微粒子 ブルーコート 右ねじれ 30° 刃数2 R精度公差 ±0.003 刃径精度公差 ±0.003 (単位:mm)

| 在庫区分 | 型番 | ボール半径 | 刃径 | 刃長 | 全長 | シャンク径 |
|------|------------------|-------|--------------|------------|-----|--------------|
| | | (R) | (ϕD) | (ℓ) | (L) | (ϕd) |
| * | NACRO 020B-0.3R | 0.3 | 0.6 | 1.5 | 50 | 4 |
| * | NACRO 020B-0.4R | 0.4 | 0.8 | 2 | 50 | 4 |
| * | NACRO 020B-0.5R | 0.5 | 1 | 3 | 50 | 4 |
| * | NACRO 020B-0.75R | 0.75 | 1.5 | 4 | 50 | 4 |
| * | NACRO 020B-1.0R | 1 | 2 | 5 | 50 | 6 |
| * | NACRO 020B-1.25R | 1.25 | 2.5 | 5 | 50 | 6 |
| * | NACRO 020B-1.5R | 1.5 | 3 | 6 | 50 | 6 |
| * | NACRO 020B-2.0R | 2 | 4 | 8 | 54 | 6 |
| * | NACRO 020B-3.0R | 3 | 6 | 10 | 54 | 6 |
| * | NACRO 020B-4.0R | 4 | 8 | 12 | 58 | 8 |
| * | NACRO 020B-5.0R | 5 | 10 | 14 | 66 | 10 |
| * | NACRO 020B-6.0R | 6 | 12 | 16 | 73 | 12 |

*特定代理店在庫品

超微粒子 ブルーコート 右ねじれ 30° 刃数3 ピン角 刃径許容差 0~0.01 (単位:mm)

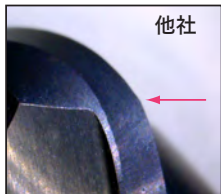
| 在庫区分 | 型番 | 刃径 | 刃長 | 全長 | シャンク径 |
|------|---------------|--------------|------------|-----|--------------|
| | | (ϕD) | (ℓ) | (L) | (ϕd) |
| * | NACRO 030-0.4 | 0.4 | 1.2 | 50 | 6 |
| * | NACRO 030-0.5 | 0.5 | 1.5 | 50 | 6 |
| * | NACRO 030-0.6 | 0.6 | 1.8 | 50 | 6 |
| * | NACRO 030-0.8 | 0.8 | 2.4 | 50 | 6 |
| * | NACRO 030-1.0 | 1 | 3 | 50 | 6 |
| * | NACRO 030-1.2 | 1.2 | 3 | 50 | 6 |
| * | NACRO 030-1.5 | 1.5 | 6 | 50 | 6 |
| * | NACRO 030-1.8 | 1.8 | 6 | 50 | 6 |
| * | NACRO 030-2.0 | 2 | 8 | 50 | 6 |
| * | NACRO 030-2.5 | 2.5 | 10 | 50 | 6 |
| * | NACRO 030-3.0 | 3 | 10 | 50 | 6 |

*特定代理店在庫品

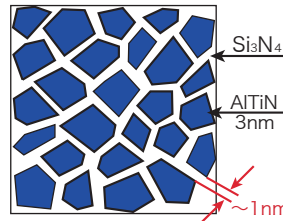
ブルーコーティングの特徴



ボールR部の外周つなぎ形状



ナノコンポジット構造



| 色調 | ブルー |
|----------------|-------|
| 酸化開始温度 (°C) | 1,200 |
| 表面硬度 (Hv) | 4,500 |
| 摩擦係数 (μ) | 0.45 |
| 膜厚 (μm) | 1~4 |

AlTiNナノ結晶体がSi₃N₄非結晶基質の中に形成されたナノコンポジット構造のコーティングで、従来に比べて工具寿命を飛躍的に向上させたのがブルーコーティングです。皮膜硬度 Hv4,500、酸化開始温度 1,200°Cと極めて高硬度及び高強度なコーティングであり、特に高硬度材や難削材の加工に最適です。

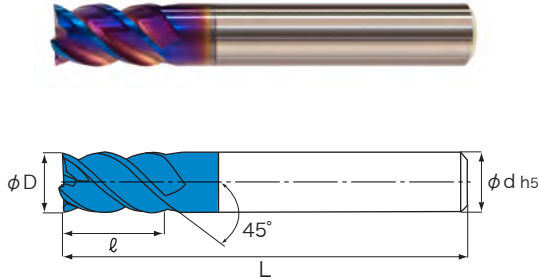
| 被削材種 | 鋳鉄 | 炭素鋼 | 合金鋼 | 工具鋼 | 調質鋼 | ステンレス鋼 | 焼入鋼 | 銅合金 | チタン合金 | 耐熱合金 | 樹脂 |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|---------|-------|----------|
| | FC、FCD | S50C | SCM | SKD | NAK | SUS304 | SKD系 | Cu | Ti6Al4V | インコネル | ガラス繊維含まず |
| 硬度 | ~350HB | ~200HB | ~250HB | ~35HRC | ~45HRC | ~35HRC | ~65HRC | | | | |
| 型番 | | | | | | | | | | | |
| NACRO 020B | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | ◎ | ○ | |
| NACRO 030 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | ◎ | ○ | |

切削条件表160ページ

切削条件表161ページ

NACRO 040 4枚刃 超硬スクエアエンドミル

- 高硬度材・チタン・ステンレス等の難削材から生材までの幅広い材料に使用可能です。
- ピン角仕様 (0<0.01) です。
- ブルーコーティングの威力で高能率・高精度な加工を実現します。



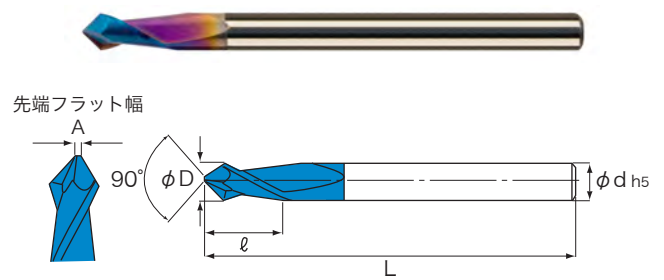
超微粒子 ブルーコート 右ねじれ 45° 刃数4 ピン角 刃径許容差 0~-0.01 (単位:mm)

| 在庫区分 | 型番 | 刃径 (φD) | 刃長 (ℓ) | 全長 (L) | シャンク径 (φd) |
|------|----------------|---------|--------|--------|------------|
| * | NACRO 040- 1.0 | 1 | 3 | 54 | 6 |
| * | NACRO 040- 2.0 | 2 | 4 | 54 | 6 |
| * | NACRO 040- 3.0 | 3 | 5 | 54 | 6 |
| * | NACRO 040- 4.0 | 4 | 6 | 54 | 6 |
| * | NACRO 040- 5.0 | 5 | 7 | 54 | 6 |
| * | NACRO 040- 6.0 | 6 | 10 | 54 | 6 |
| * | NACRO 040- 8.0 | 8 | 12 | 58 | 8 |
| * | NACRO 040-10.0 | 10 | 15 | 66 | 10 |
| * | NACRO 040-12.0 | 12 | 18 | 73 | 12 |
| * | NACRO 040-16.0 | 16 | 24 | 82 | 16 |
| * | NACRO 040-20.0 | 20 | 32 | 92 | 20 |

*特定代理店在庫品

NACRO 020V90 90° 超硬Vポイント

- チタン合金や高硬度材料 (~62HRC) 各種難削材の精密部品へのセンタリング加工、C面取り加工、穴面取り加工、内面取り加工、V溝加工等の加工に最適です。
- ブルーコーティングの威力で高能率・高精度な加工を実現します。



超微粒子 ブルーコート 右ねじれ 30° 刃数2 刃径許容差 0~-0.01 先端角許容差 ±0.3° (単位:mm)

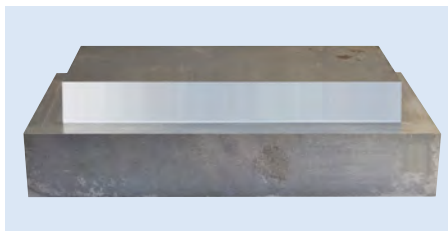
| 在庫区分 | 型番 | 先端フラット幅 (A) | 刃径 (φD) | 刃長 (ℓ) | 全長 (L) | シャンク径 (φd) |
|------|------------------|-------------|---------|--------|--------|------------|
| * | NACRO 020V90-0.5 | 0.05 | 0.5 | 1 | 38 | 3 |
| * | NACRO 020V90-0.6 | 0.05 | 0.6 | 1.2 | 38 | 3 |
| * | NACRO 020V90-0.7 | 0.05 | 0.7 | 1.4 | 38 | 3 |
| * | NACRO 020V90-0.8 | 0.05 | 0.8 | 1.6 | 38 | 3 |
| * | NACRO 020V90-0.9 | 0.05 | 0.9 | 1.8 | 38 | 3 |
| * | NACRO 020V90-1.0 | 0.1 | 1 | 2 | 38 | 3 |
| * | NACRO 020V90-1.2 | 0.1 | 1.2 | 2.4 | 38 | 3 |
| * | NACRO 020V90-1.4 | 0.1 | 1.4 | 2.8 | 38 | 3 |
| * | NACRO 020V90-1.5 | 0.1 | 1.5 | 3 | 38 | 3 |
| * | NACRO 020V90-1.8 | 0.1 | 1.8 | 3.6 | 38 | 3 |
| * | NACRO 020V90-2.0 | 0.2 | 2 | 4 | 38 | 3 |
| * | NACRO 020V90-2.5 | 0.2 | 2.5 | 5 | 38 | 3 |
| * | NACRO 020V90-3.0 | 0.2 | 3 | 6 | 38 | 3 |

*特定代理店在庫品

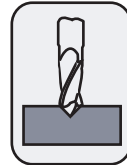
NACRO 040 加工データ

| | |
|---------------------------|------------------------------|
| 使用工具 Tool | NACRO 040-12.0 φ12x18x73xφ12 |
| 被削材質 Material | STAVAX (スターバックス) 55HRC |
| 回転速度 (min ⁻¹) | 670 |
| 送り速度 (mm/min) | 200 |
| 切込深さ (mm) | 側面 ap=12 ae=0.6 |
| 切削油剤 Coolant | 水溶性切削油剤 |

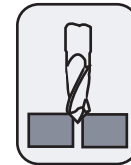
STAVAX



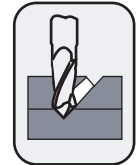
NACRO 020V90



センタリング加工



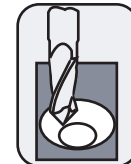
穴面取り加工



V溝加工



C面取り加工

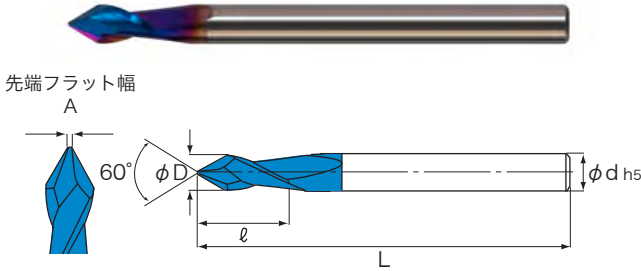


内面加工

| 被削材種 | 鋳鉄 | 炭素鋼 | 合金鋼 | 工具鋼 | 調質鋼 | ステンレス鋼 | 焼入鋼 | 銅合金 | チタン合金 | 耐熱合金 | 樹脂 |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|-------|-----------|
| | FC、FCD | S50C | SCM | SKD | NAK | SUS304 | SKD系 | Cu | Ti6Al4V | インコネル | ガラス繊維含ませず |
| 型番 | 硬度 | ~350HB | ~200HB | ~250HB | ~35HRC | ~45HRC | ~35HRC | ~65HRC | | | |
| NACRO 040 | ○ | ○ | ○ | ○ | ◎ | ◎ | | | ◎ | ◎ | |
| NACRO 020V90 | ○ | ○ | ○ | ○ | ◎ | ◎ | | | ◎ | ◎ | |

NACRO 020V60 ^{60°}超硬Vポイント

- チタン合金や高硬度材料（～62HRC）各種難削材料の精密部品への面取り加工、穴面取り加工等の加工に最適です。
- ブルーコーティングの威力で高能率・高精度な加工を実現します。



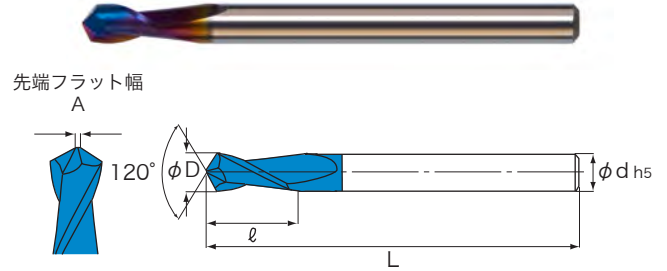
超微粒子 ブルーコート 右ねじれ 30° 刃数2 刃径許容差 0～0.01 先端角許容差 ±0.3° (単位:mm)

| 在庫区分 | 型番 | 先端フラット幅 (A) | 刃径 (φD) | 刃長 (ℓ) | 全長 (L) | シャンク径 (φd) |
|------|------------------|-------------|---------|--------|--------|------------|
| * | NACRO 020V60-1.0 | 0.1 | 1 | 3 | 38 | 3 |
| * | NACRO 020V60-1.5 | 0.1 | 1.5 | 3.4 | 38 | 3 |
| * | NACRO 020V60-2.0 | 0.2 | 2 | 5 | 38 | 3 |
| * | NACRO 020V60-2.5 | 0.2 | 2.5 | 6.4 | 38 | 3 |
| * | NACRO 020V60-3.0 | 0.2 | 3 | 7 | 38 | 3 |

*特定代理店在庫品

NACRO 020V120 ^{120°}超硬Vポイント

- チタン合金や高硬度材料（～62HRC）各種難削材料の精密部品へのセンタリング加工、面取り加工、穴面取り加工、内面取り加工、V溝加工等の加工に最適です。
- ブルーコーティングの威力で高能率・高精度な加工を実現します。



超微粒子 ブルーコート 右ねじれ 30° 刃数2 刃径許容差 0～0.01 先端角許容差 ±0.3° (単位:mm)

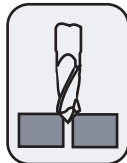
| 在庫区分 | 型番 | 先端フラット幅 (A) | 刃径 (φD) | 刃長 (ℓ) | 全長 (L) | シャンク径 (φd) |
|------|-------------------|-------------|---------|--------|--------|------------|
| * | NACRO 020V120-1.0 | 0.1 | 1 | 2 | 38 | 3 |
| * | NACRO 020V120-1.5 | 0.1 | 1.5 | 3 | 38 | 3 |
| * | NACRO 020V120-2.0 | 0.2 | 2 | 4 | 38 | 3 |
| * | NACRO 020V120-2.5 | 0.2 | 2.5 | 5 | 38 | 3 |
| * | NACRO 020V120-3.0 | 0.2 | 3 | 6 | 38 | 3 |

*特定代理店在庫品

NACRO 020V60

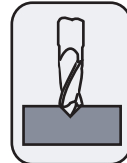


面取り加工

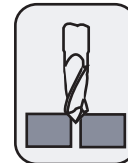


穴面取り加工

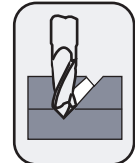
NACRO 020V120



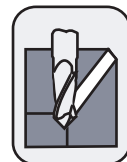
センタリング加工



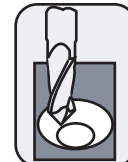
穴面取り加工



V溝加工



面取り加工

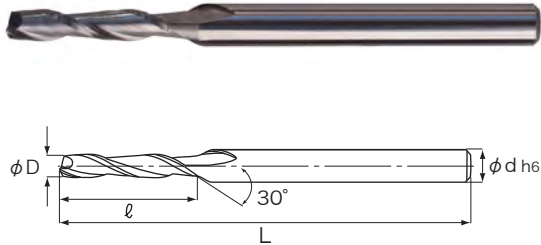


内面加工

| 被削材種 | 鋳鉄 | 炭素鋼 | 合金鋼 | 工具鋼 | 調質鋼 | ステンレス鋼 | 焼入鋼 | 銅合金 | チタン合金 | 耐熱合金 | 樹脂 |
|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|---------|-------|----------|
| | FC、FCD | S50C | SCM | SKD | NAK | SUS304 | SKD系 | Cu | Ti6Al4V | インコネル | ガラス繊維含まず |
| 硬度 | ～350HB | ～200HB | ～250HB | ～35HRC | ～45HRC | ～35HRC | ～65HRC | | | | |
| 型番 | | | | | | | | | | | |
| NACRO 020V60 | ○ | ○ | ○ | ○ | ◎ | ◎ | | | ◎ | ◎ | |
| NACRO 020V120 | ○ | ○ | ○ | ○ | ◎ | ◎ | | | ◎ | ◎ | |

EN020L 2枚刃 ロング刃

●刃長が長く、長面削りが可能です。



超微粒子 右ねじれ 30° 刃数2 刃径許容差 0~-0.02

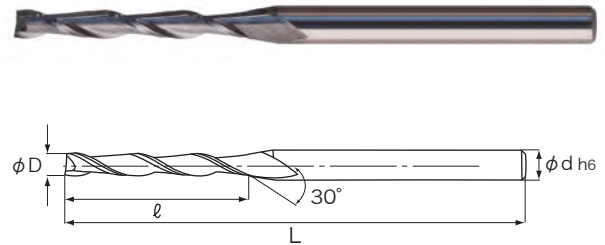
(単位:mm)

| 在庫区分 | 型番 | 刃径 | 刃長 | 全長 | シャンク径 |
|------|------------|------|------|-----|-------|
| | | (φD) | (ℓ) | (L) | (φd) |
| * | EN020L-0.4 | 0.4 | 2 | 50 | 4 |
| * | EN020L-0.5 | 0.5 | 2.5 | 50 | 4 |
| * | EN020L-0.6 | 0.6 | 3 | 50 | 4 |
| * | EN020L-0.8 | 0.8 | 4 | 50 | 4 |
| * | EN020L-1.0 | 1 | 5 | 50 | 4 |
| * | EN020L-1.2 | 1.2 | 6 | 50 | 4 |
| * | EN020L-1.5 | 1.5 | 7.5 | 50 | 4 |
| * | EN020L-1.8 | 1.8 | 9 | 50 | 4 |
| * | EN020L-2.0 | 2 | 10 | 50 | 4 |
| * | EN020L-2.5 | 2.5 | 12.5 | 50 | 4 |
| * | EN020L-3.0 | 3 | 15 | 50 | 4 |

*特定代理店在庫品

EN020XL 2枚刃 エキストラロング刃

●刃長が長く、長面削りが可能です。



超微粒子 右ねじれ 30° 刃数2 刃径許容差 0~-0.02

(単位:mm)

| 在庫区分 | 型番 | 刃径 | 刃長 | 全長 | シャンク径 |
|------|-------------|------|-----|-----|-------|
| | | (φD) | (ℓ) | (L) | (φd) |
| * | EN020XL-0.4 | 0.4 | 3.5 | 60 | 4 |
| * | EN020XL-0.5 | 0.5 | 4 | 60 | 4 |
| * | EN020XL-0.6 | 0.6 | 5 | 60 | 4 |
| * | EN020XL-0.8 | 0.8 | 6 | 60 | 4 |
| * | EN020XL-1.0 | 1 | 8 | 60 | 4 |
| * | EN020XL-1.2 | 1.2 | 9 | 60 | 4 |
| * | EN020XL-1.5 | 1.5 | 12 | 60 | 4 |
| * | EN020XL-1.8 | 1.8 | 15 | 60 | 4 |
| * | EN020XL-2.0 | 2 | 16 | 60 | 4 |
| * | EN020XL-2.5 | 2.5 | 20 | 60 | 4 |
| * | EN020XL-3.0 | 3 | 24 | 60 | 4 |

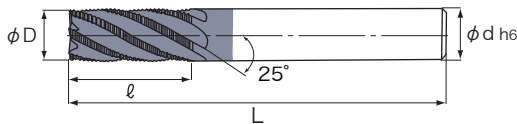
*特定代理店在庫品

| 被削材種 | 鋳鉄 | 炭素鋼 | 合金鋼 | 工具鋼 | 調質鋼 | ステンレス鋼 | 焼入鋼 | 銅合金 | チタン合金 | 耐熱合金 | 樹脂 |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|-------|--------------|
| | FC、FCD | S50C | SCM | SKD | NAK | SUS304 | SKD系 | Cu | Ti6Al4V | インコネル | ガラス繊維 含まず |
| 型番 | 硬度 | ~350HB | ~200HB | ~250HB | ~35HRC | ~45HRC | ~35HRC | ~65HRC | | | |
| EN020L | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | |
| EN020XL | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | |

切削条件表162ページ

CRUSH060 高硬度材加工用 6枚刃 超硬ラフィングエンドミル

- 高硬度材加工用として厳選されたドイツの超微粒子超硬合金を採用しています。
- 独特なファインピッチ6枚刃形状で高硬度材への荒加工も可能です。
- AlTiNコーティングにより耐酸化性と耐摩耗性が向上します。



超微粒子
AlTiNコート
右ねじれ 25°
刃数6
 刃径許容差 0~-0.03 (単位:mm)

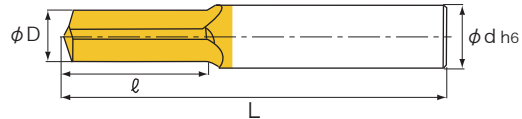
| 在庫区分 | 型番 | 刃径 | 刃長 | 全長 | シャンク径 |
|------|---------------|------|-----|-----|-------|
| | | (φD) | (ℓ) | (L) | (φd) |
| △ | CRUSH060- 6.0 | 6 | 13 | 57 | 6 |
| △ | CRUSH060- 8.0 | 8 | 19 | 63 | 8 |
| △ | CRUSH060-10.0 | 10 | 22 | 72 | 10 |
| △ | CRUSH060-12.0 | 12 | 26 | 83 | 12 |
| △ | CRUSH060-16.0 | 16 | 32 | 92 | 16 |
| △ | CRUSH060-20.0 | 20 | 38 | 104 | 20 |

△無くなり次第受注生産品になります

| 被削材種 | 鋳鉄 | ダクタイル鋳鉄 | 軟鋼 | 中炭素鋼 | 合金鋼 | 工具鋼 | 調質鋼 | | 焼入鋼 | | | 耐熱合金 | |
|------|-----------|---------|--------|-----------|-----------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|--------|--------|-------|
| | FC | FCD | SS | S55C | SCM | SKD | SKD | NAK | SKD系 | | STAVAX | ハイス | インコネル |
| 硬度 | 150~200HB | ~200HB | ~200HB | 180~220HB | 200~250HB | HRC ~35 | HRC ~40 | HRC 35~45 | HRC 45~50 | HRC 50~65 | ~55HRC | ~70HRC | |
| 型番 | CRUSH060 | | | | | | ○ | ○ | ○ | ◎ | ◎ | ○ | |

TP400 折れ込みHSSタップ除去用ドリル

- タップデストロイヤーは折れ込んだタップ、焼入れボルト等を取り除く加工用に刃形を設計しております。
- 折れ込んだタップ以外にもステライト、ガラス等への穴あけにも使用可能です。



超微粒子 TiN コート 刃数3

(単位: mm)

| 在庫区分 | 型番 | 直径 | 刃長 | 全長 | シャンク径 |
|------|-----------------|------------------------|-----|-----|-------|
| | | (φD) | (ℓ) | (L) | (φd) |
| △ | TP400- M2 | 1.4 | 8 | 38 | 3 |
| △ | TP400- M2.5 | 2 | 10 | 38 | 3 |
| ◎ | TP400- M3 | 2.2 | 10 | 38 | 3 |
| ◎ | TP400- M4 | 3.3 | 15 | 50 | 6 |
| ◎ | TP400- M5 | 4.2 | 15 | 50 | 6 |
| ◎ | TP400- M6 | 5 | 15 | 50 | 6 |
| ◎ | TP400- M8 | 6.8 | 20 | 60 | 8 |
| ◎ | TP400-M10 | 8.5 | 25 | 70 | 10 |
| ◎ | TP400-M12 | 10.2 | 30 | 75 | 12 |
| ◎ | TP400-M14 | 12 | 30 | 75 | 12 |
| ◎ | TP400-M16 | 14 | 40 | 100 | 14 |
| ◎ | TP400-M18 | 15.5 | 40 | 100 | 16 |
| ◎ | TP400-M20 | 17.5 | 50 | 100 | 18 |
| ◎ | TP400-4S 4本組セット | セット内容: M4・M5・M6・M8 各1本 | | | |

◎標準在庫品 △無くなり次第生産中止になります



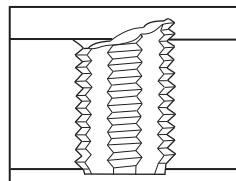
注意：
2018年11月以降より、改善、改良のため刃形状を変更して出荷させて頂く場合がありますのでご了承願います。

切削条件および注意点

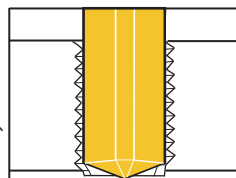
- 1) 主軸回転数は1,800~3,000rpmを目安して下さい。
- 2) 送りは0.08~0.1mm/revの0.5~1mmずつのステップ送りにて行い、加工途中に切屑を取り除きながら慎重に作業を行って下さい。
- 3) 機械はNC・MC機、フライス盤等でご使用下さい。
- 4) ドライ切削でご使用下さい。

作業手順

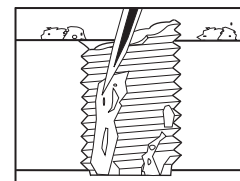
1. バイスなどでワークを作業台にしっかりと取り付け、折れたタップの中心にドリルをセットします。図の様な場合、折れたタップの上面をグラインダーで平らにすると作業がしやすくなります。



2. 適切なサイズのタップデストロイヤーを選びます。推奨主軸回転数は、1,800~3,000rpmです。送りは0.08~0.1mm/revの0.5~1mmずつのステップ送りにて行い、時々作業を止めて、穴から切屑を取り除いて下さい。



3. タップの残部は、けがき針などで簡単に除去できます。



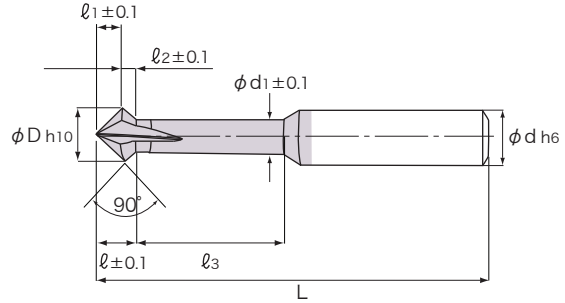
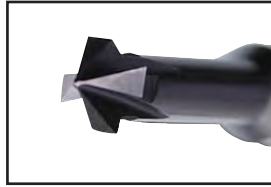
900 超硬FBバーレスカッター (FORWARD & BACKWARD)

切削条件表163ページ

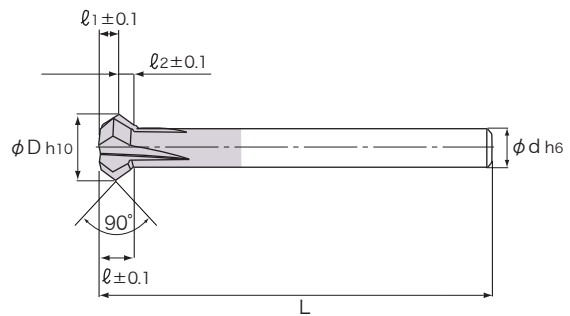
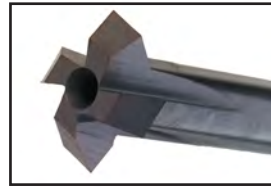
- 1本でワークの表側と裏側のバリ取り、面取り加工が可能です。



刃径：φ2~φ6



刃径：φ8~φ16



超微粒子 TiAlN コート 刃数 3・4

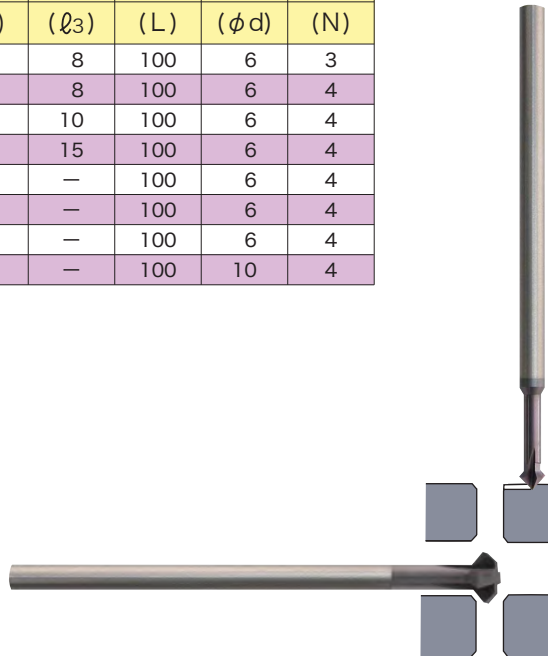
(単位:mm)

| 在庫区分 | 型番 | 刃径 | 首径 | 刃長A | 刃長B | 刃厚 | 首長 | 全長 | シャンク径 | 刃数 |
|------|----------|------|-------|------|------|-----|------|-----|-------|-----|
| | | (φD) | (φd1) | (l1) | (l2) | (l) | (l3) | (L) | (φd) | (N) |
| ◎ | 900- 2.0 | 2 | 1.3 | 1 | 0.4 | 1.4 | 8 | 100 | 6 | 3 |
| ◎ | 900- 3.0 | 3 | 2 | 1.4 | 0.4 | 1.8 | 8 | 100 | 6 | 4 |
| ◎ | 900- 4.0 | 4 | 2 | 1.9 | 1 | 2.9 | 10 | 100 | 6 | 4 |
| ◎ | 900- 6.0 | 6 | 4 | 2.9 | 1 | 3.9 | 15 | 100 | 6 | 4 |
| ◎ | 900- 8.0 | 8 | - | 2.1 | 0.6 | 2.7 | - | 100 | 6 | 4 |
| ◎ | 900-10.0 | 10 | - | 2.3 | 1.8 | 4.1 | - | 100 | 6 | 4 |
| ◎ | 900-12.0 | 12 | - | 2.3 | 2.4 | 4.7 | - | 100 | 6 | 4 |
| ◎ | 900-16.0 | 16 | - | 4.9 | 2.4 | 7.3 | - | 100 | 10 | 4 |

◎標準在庫品

加工事例

- ◇ 穴の表/裏へのバリ取り、面取り加工
- ◇ 側面の表/裏へのバリ取り、C面取り加工

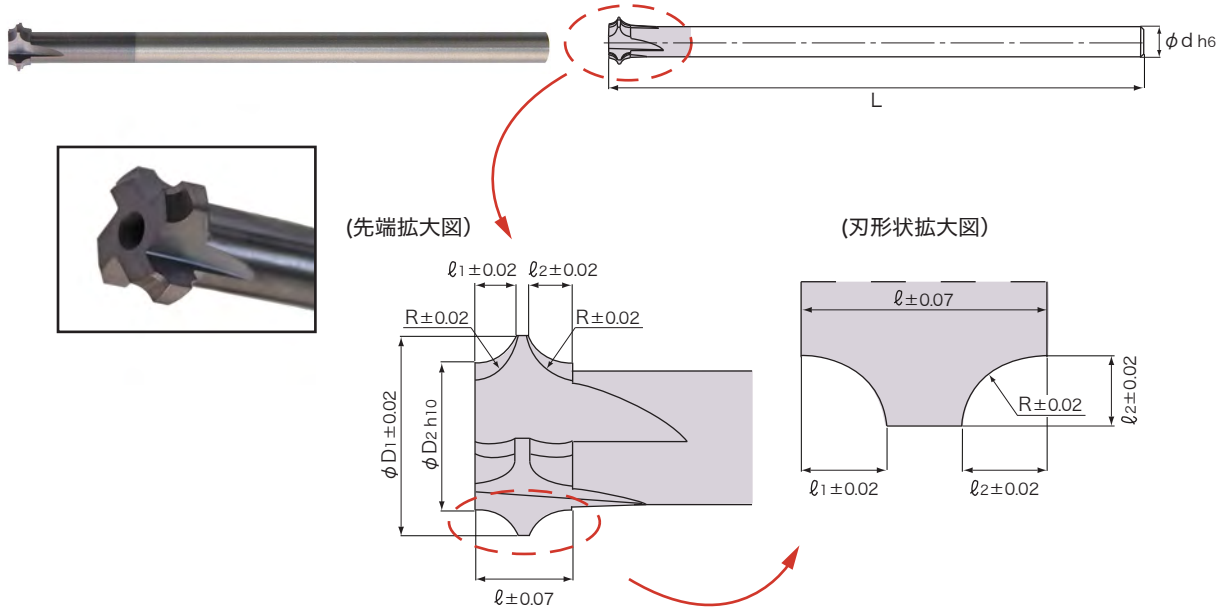


| 被削材種 | 鋳鉄 | ダクタイル鋳鉄 | 軟鋼 | 中炭素鋼 | 合金鋼 | 工具鋼 | 調質鋼 | | | 焼入鋼 | ステンレス鋼 | アルミ合金材 | 耐熱合金 |
|------|-----------|---------|--------|-----------|-----------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|--------|--------|------|
| | FC | FCD | SS | S55C | SCM | SKD | SKD | NAK | SKD系 | SUS | ADC | インコネル | |
| 硬度 | 150~200HB | ~200HB | ~200HB | 180~220HB | 200~250HB | HRC ~35 | HRC ~35 | HRC 35~45 | HRC 45~50 | HRC 50~65 | | | |
| 型番 | 900 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | | | | | ◎ | ○ | |

901 超硬FBラジアスカッター (FORWARD & BACKWARD)

切削条件表163ページ

●ワークの表側と裏側の精密R加工が可能です。



超微粒子 TiAlN コート 刃数4

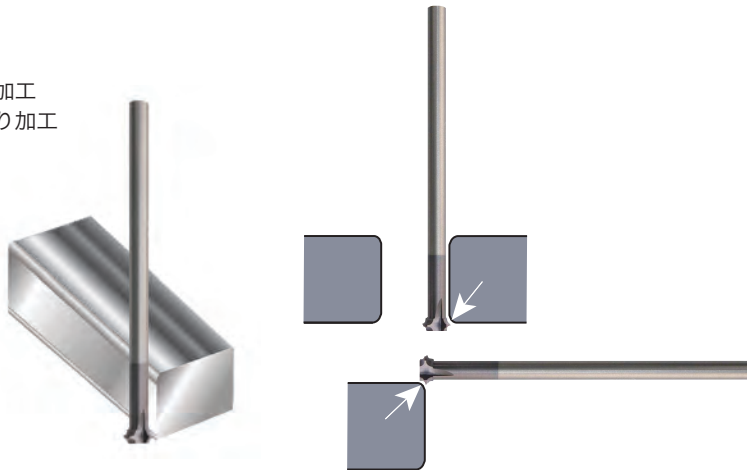
(単位: mm)

| 在庫区分 | 型番 | コーナー | 大径 | 小径 | 刃長A | 刃長B | 刃厚 | 全長 | シャンク径 |
|------|-------------|------|----------------|----------------|--------------|--------------|------------|-----|-------|
| | | (R) | (ϕD_1) | (ϕD_2) | (ℓ_1) | (ℓ_2) | (ℓ) | | |
| ◎ | 901- 8-0.2R | 0.2 | 8 | 7.6 | 0.2 | 0.2 | 3 | 100 | 6 |
| ◎ | 901- 8-0.3R | 0.3 | 8 | 7.4 | 0.3 | 0.3 | 3 | 100 | 6 |
| ◎ | 901- 8-0.4R | 0.4 | 8 | 7.2 | 0.4 | 0.4 | 3 | 100 | 6 |
| ◎ | 901- 8-0.5R | 0.5 | 8 | 7 | 0.5 | 0.5 | 3 | 100 | 6 |
| ◎ | 901-10-0.8R | 0.8 | 10 | 8.4 | 0.8 | 0.8 | 4 | 100 | 6 |
| ◎ | 901-10-1.0R | 1 | 10 | 8 | 1 | 1 | 4 | 100 | 6 |
| ◎ | 901-10-1.2R | 1.2 | 10 | 7.6 | 1.2 | 1.2 | 4 | 100 | 6 |
| ◎ | 901-10-1.5R | 1.5 | 10 | 7 | 1.5 | 1.5 | 4 | 100 | 6 |

◎標準在庫品

加工事例

- ◇ 穴の表/裏、R面取り加工
- ◇ 側面の表/裏、R面取り加工

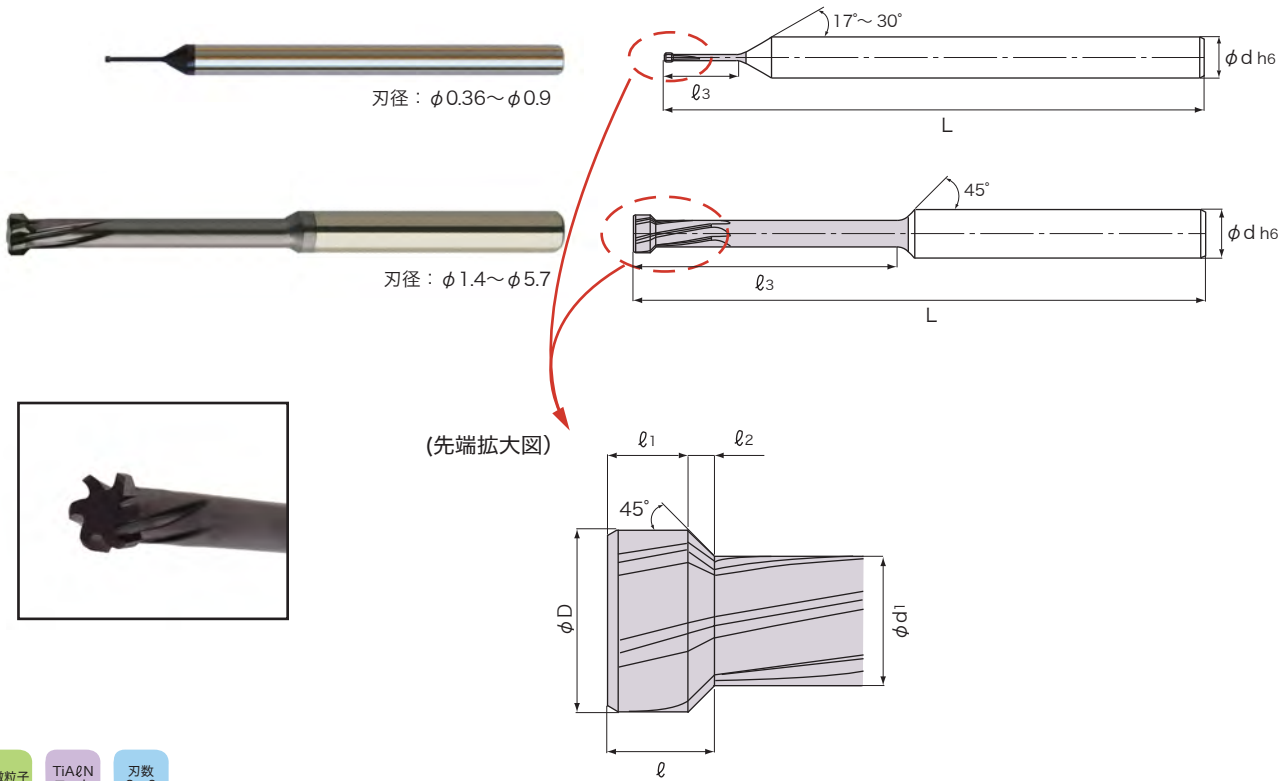


| 被削材種 型番 | 硬度 | 鋳鉄 | ダクタイル鋳鉄 | 軟鋼 | 中炭素鋼 | 合金鋼 | 工具鋼 | 調質鋼 | | 焼入鋼 | ステンレス鋼 | アルミ合金材 | 耐熱合金 |
|------------|-----------|----|---------|----|------|-----|-----|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-------|
| | | FC | FCD | SS | S55C | SCM | SKD | SKD | NAK | SKD系 | SUS | ADC | インコネル |
| 901 | 150~200HB | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | HRC ~35 | HRC ~35 | HRC 35~45 | HRC 45~50 | HRC 50~65 | |

904 超硬FBバックカッター (BACKWARD)

切削条件表163ページ

●ワークの裏側のバリ取り、面取り加工が可能です。



超微粒子 TiAlN コート 刃数 3~6

(単位: mm)

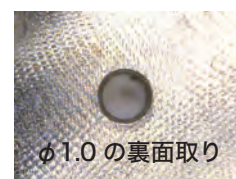
| 在庫区分 | 型番 | 刃径 | 首径 | 刃長A | 刃長B | 刃厚 | 首長 | 全長 | シャンク径 | 刃数 |
|------|----------|------|-------|------|------|------|------|-----|-------|-----|
| | | (φD) | (φd1) | (l1) | (l2) | (l) | (l3) | (L) | (φd) | (N) |
| ◎ | 904-0.36 | 0.36 | 0.22 | 0.35 | 0.07 | 0.42 | 2.2 | 50 | 3 | 3 |
| ◎ | 904-0.46 | 0.46 | 0.3 | 0.4 | 0.08 | 0.48 | 3.2 | 50 | 3 | 3 |
| ◎ | 904-0.65 | 0.65 | 0.4 | 0.5 | 0.12 | 0.62 | 4.2 | 50 | 3 | 3 |
| ◎ | 904-0.90 | 0.9 | 0.6 | 0.7 | 0.15 | 0.85 | 6.2 | 60 | 4 | 4 |
| ◎ | 904-1.40 | 1.4 | 0.95 | 1.1 | 0.22 | 1.32 | 9.2 | 60 | 4 | 4 |
| ◎ | 904-1.90 | 1.9 | 1.4 | 1.2 | 0.25 | 1.45 | 12 | 60 | 4 | 5 |
| ◎ | 904-2.90 | 2.9 | 2.1 | 1.5 | 0.4 | 1.9 | 18 | 70 | 4 | 5 |
| ◎ | 904-3.70 | 3.7 | 2.7 | 2 | 0.5 | 2.5 | 24 | 70 | 4 | 5 |
| ◎ | 904-4.70 | 4.7 | 3.3 | 2 | 0.7 | 2.7 | 30 | 80 | 6 | 6 |
| ◎ | 904-5.70 | 5.7 | 4 | 2 | 0.85 | 2.85 | 36 | 80 | 6 | 6 |

◎標準在庫品

加工事例

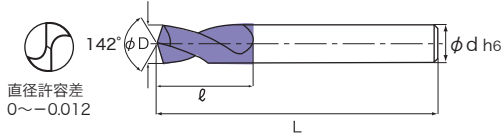
◇ 小径穴の裏のC面取り加工

| | |
|---------------------------|------------------|
| 使用機械 | 立形マシニングセンター BT40 |
| 使用工具 | 904-0.65 |
| 被削材質 | 軟鋼 SS400 |
| 加工穴径 | φ1.0 |
| 切削速度 (m/min) | 16 |
| 回転速度 (min ⁻¹) | 7840 |
| 送り (mm/rev) | 0.02 |
| 切込み深さ (mm) | 0.04 |
| 給油方式 | エアブロー |



| 被削材種 型番 | 鋳鉄 | | ダクタイル鋳鉄 | 軟鋼 | 中炭素鋼 | 合金鋼 | 工具鋼 | 調質鋼 | | | 焼入鋼 | ステンレス鋼 | アルミ合金材 | 耐熱合金 |
|------------|----|-----|---------|------|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|--------|--------|------|
| | FC | FCD | SS | S55C | SCM | SKD | SKD | NAK | SKD系 | SUS | ADC | インコネル | | |
| 904 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | | | | ○ | ○ | | |

814 先端角142° ショートタイプ

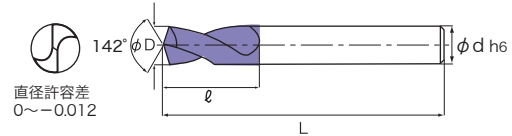


- 超微粒子
- TiAlN コート
- 右ねじれ 30°
- 刃数2
- 先端角 142°

| 在庫区分 | 型番 | 刃径 | 刃長 | 全長 | シャンク径 |
|------|----------|------|------|-----|-------|
| | (呼び) | (φD) | (ℓ) | (L) | (φd) |
| ☆ | 814-3.0 | 3 | 8.0 | 38 | 3 |
| ☆ | 814-4.0 | 4 | 10.0 | 50 | 4 |
| ☆ | 814-5.0 | 5 | 13.0 | 50 | 5 |
| ☆ | 814-6.0 | 6 | 15.0 | 57 | 6 |
| ☆ | 814-8.0 | 8 | 19.0 | 63 | 8 |
| ☆ | 814-10.0 | 10 | 20.0 | 66 | 10 |
| ☆ | 814-12.0 | 12 | 22.0 | 73 | 12 |
| ☆ | 814-16.0 | 16 | 24.0 | 82 | 16 |
| ☆ | 814-20.0 | 20 | 30.0 | 92 | 20 |

☆ドイツからの取寄せ品

830 先端角142° ロングタイプ



- 超微粒子
- TiAlN コート
- 右ねじれ 30°
- 刃数2
- 先端角 142°

| 在庫区分 | 型番 | 刃径 | 刃長 | 全長 | シャンク径 |
|------|----------|------|------|-----|-------|
| | (呼び) | (φD) | (ℓ) | (L) | (φd) |
| ☆ | 830-4.0 | 4 | 8.0 | 120 | 6 |
| ☆ | 830-5.0 | 5 | 13.0 | 132 | 6 |
| ☆ | 830-6.0 | 6 | 15.0 | 139 | 6 |
| ☆ | 830-8.0 | 8 | 19.0 | 165 | 8 |
| ☆ | 830-10.0 | 10 | 20.0 | 184 | 10 |
| ☆ | 830-12.0 | 12 | 22.0 | 205 | 12 |
| ☆ | 830-16.0 | 16 | 24.0 | 230 | 16 |

☆ドイツからの取寄せ品

切削条件基準表 No.814・830

| 被削材 | 低炭素鋼・軟鋼 S15C・SS400等 | | 機械構造用炭素鋼 (S45C・S55C) | | 合金工具鋼 (SCM・SKD等) | | 鋳鉄・ダクタイル鋳鉄 (FC250・FCD400等) | |
|---------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|-------------------------------|-------------|
| | 切削速度 | | 切削速度 | | 切削速度 | | 切削速度 | |
| | 50 ~ 70m/min | | 30 ~ 50m/min | | 15 ~ 25m/min | | 50 ~ 80m/min | |
| 刃径 (mm) | 回転数 (min ⁻¹) | 送り (mm/rev) | 回転数 (min ⁻¹) | 送り (mm/rev) | 回転数 (min ⁻¹) | 送り (mm/rev) | 回転数 (min ⁻¹) | 送り (mm/rev) |
| 3 | 6,365 | 0.03 ~ 0.04 | 4,245 | 0.03 ~ 0.04 | 2,100 | 0.03 ~ 0.04 | 6,900 | 0.04 ~ 0.06 |
| 4 | 4,775 | 0.04 ~ 0.06 | 3,185 | 0.04 ~ 0.06 | 1,575 | 0.04 ~ 0.06 | 5,175 | 0.06 ~ 0.08 |
| 5 | 3,820 | 0.05 ~ 0.07 | 2,545 | 0.05 ~ 0.07 | 1,270 | 0.05 ~ 0.07 | 4,140 | 0.07 ~ 0.10 |
| 6 | 3,185 | 0.06 ~ 0.09 | 2,125 | 0.06 ~ 0.09 | 1,050 | 0.06 ~ 0.09 | 3,450 | 0.09 ~ 0.12 |
| 8 | 2,390 | 0.08 ~ 0.12 | 1,590 | 0.08 ~ 0.12 | 785 | 0.08 ~ 0.12 | 2,585 | 0.12 ~ 0.16 |
| 10 | 1,910 | 0.10 ~ 0.15 | 1,275 | 0.10 ~ 0.15 | 630 | 0.10 ~ 0.15 | 2,070 | 0.15 ~ 0.20 |
| 12 | 1,590 | 0.12 ~ 0.18 | 1,060 | 0.12 ~ 0.18 | 525 | 0.12 ~ 0.18 | 1,725 | 0.18 ~ 0.24 |
| 16 | 1,195 | 0.16 ~ 0.24 | 795 | 0.16 ~ 0.24 | 395 | 0.16 ~ 0.24 | 1,295 | 0.24 ~ 0.32 |
| 20 | 955 | 0.20 ~ 0.30 | 635 | 0.20 ~ 0.30 | 315 | 0.20 ~ 0.30 | 1,035 | 0.30 ~ 0.40 |

| 被削材 | ステンレス鋼 SUS304・SUS316L等 | | 調質鋼・プリハードン鋼 SKD・HPM・NAK等 | | 焼入鋼 (~55HRC) SKD61・SKT | | 焼入鋼 (~62HRC) SKD11・SKH | |
|---------|---------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|---------------------------|-------------|---------------------------|-------------|
| | 切削速度 | | 切削速度 | | 切削速度 | | 切削速度 | |
| | 20 ~ 25m/min | | 15 ~ 25m/min | | 15 ~ 25m/min | | 15 ~ 20m/min | |
| 刃径 (mm) | 回転数 (min ⁻¹) | 送り (mm/rev) | 回転数 (min ⁻¹) | 送り (mm/rev) | 回転数 (min ⁻¹) | 送り (mm/rev) | 回転数 (min ⁻¹) | 送り (mm/rev) |
| 3 | 2,335 | 0.03 ~ 0.04 | 2,100 | 0.03 ~ 0.04 | 2,100 | 0.03 ~ 0.04 | 2,100 | 0.03 ~ 0.04 |
| 4 | 1,750 | 0.04 ~ 0.06 | 1,575 | 0.04 ~ 0.06 | 1,575 | 0.03 ~ 0.04 | 1,575 | 0.03 ~ 0.04 |
| 5 | 1,400 | 0.05 ~ 0.07 | 1,270 | 0.05 ~ 0.07 | 1,270 | 0.04 ~ 0.06 | 1,270 | 0.04 ~ 0.06 |
| 6 | 1,165 | 0.06 ~ 0.09 | 1,050 | 0.06 ~ 0.09 | 1,050 | 0.04 ~ 0.06 | 1,050 | 0.04 ~ 0.06 |
| 8 | 875 | 0.08 ~ 0.12 | 785 | 0.08 ~ 0.12 | 785 | 0.06 ~ 0.09 | 785 | 0.06 ~ 0.09 |
| 10 | 700 | 0.10 ~ 0.15 | 630 | 0.10 ~ 0.15 | 630 | 0.08 ~ 0.11 | 630 | 0.08 ~ 0.11 |
| 12 | 585 | 0.12 ~ 0.18 | 525 | 0.12 ~ 0.18 | 525 | 0.09 ~ 0.13 | 525 | 0.09 ~ 0.13 |
| 16 | 435 | 0.16 ~ 0.24 | 395 | 0.16 ~ 0.24 | 395 | 0.11 ~ 0.17 | 395 | 0.11 ~ 0.17 |
| 20 | 350 | 0.20 ~ 0.30 | 315 | 0.20 ~ 0.30 | 315 | 0.12 ~ 0.20 | 315 | 0.12 ~ 0.20 |

- 1) 機械及びチャックは必ず剛性のある精度の高いものをご使用下さい。
- 2) 工具の突き出し長さは必ず短くしてご使用下さい。
- 3) 被削材の保持はしっかりと行い、振動、たわみ、変形のない状態にして下さい。
- 4) 切削油剤は被削剤に適したものを選定して下さい。
- 5) 上記の切削条件は1)~4)を基準に設定しております。条件の異なる場合は切削条件表を参考に最適な切削条件を選定して下さい。切削条件は被削剤の材質、硬度、被削性及び機械剛性、加工形態、切削油剤等に大きく左右されます。

DYNA 超硬エンドミル No.DYNA040

| 被削材 | 一般構造用鋼・炭素鋼 快削鋼・鋳鉄等 SS400・S50C・S45C SUM31・SUM22L SUM25 ~800N/mm | | | 合金鋼・工具鋼 ダクタイル鋳鉄等 S55C・SK・SCM435 SKD11・SUJ2・Scr430 SUS304・FCD500-7 ~32HRC | | | 合金鋼・調質鋼 NAK55・NAK80 SUS316L HPM1・SKD61 SUP10 32~43HRC | | | | | |
|------------|---|----------------|-------|---|---------------------------|----------------|--|----------------|---------------------------|----------------|-----|----------------|
| | 200m/min | | | 130m/min | | | 100m/min | | | | | |
| 刃径 (mm) | 回転速度 min ⁻¹ | 送り速度 mm/min | | 高速送り mm/min | 回転速度 min ⁻¹ | 送り速度 mm/min | | 高速送り mm/min | 回転速度 min ⁻¹ | 送り速度 mm/min | | 高速送り mm/min |
| | | 溝 | 側面 | 側面 | | 溝 | 側面 | 側面 | | 溝 | 側面 | 側面 |
| 4 | 15,925 | 600 | 1,000 | 1,700 | 10,350 | 280 | 550 | 900 | 7,960 | 200 | 400 | 650 |
| 6 | 10,615 | 600 | 1,000 | 1,700 | 6,900 | 280 | 550 | 900 | 5,305 | 200 | 400 | 650 |
| 8 | 7,960 | 650 | 1,000 | 1,700 | 5,175 | 300 | 650 | 900 | 3,980 | 230 | 460 | 650 |
| 10 | 6,370 | 650 | 1,000 | 1,700 | 4,140 | 300 | 650 | 900 | 3,185 | 230 | 460 | 650 |
| 12 | 5,305 | 650 | 1,000 | 1,700 | 3,450 | 300 | 650 | 900 | 2,655 | 230 | 460 | 650 |
| 16 | 3,980 | 600 | 950 | 1,500 | 2,585 | 280 | 600 | 840 | 1,990 | 200 | 420 | 600 |
| 20 | 3,185 | 580 | 950 | 1,500 | 2,070 | 270 | 560 | 700 | 1,590 | 190 | 400 | 550 |

| | | | |
|-----|---------------------------|----------------------------|------------------------------|
| 切込み | 溝切削 0.5D D: エンドミル刃径 | 側面切削 1.0D D: エンドミル刃径 | 高速側面切削 1.0D D: エンドミル刃径 |
|-----|---------------------------|----------------------------|------------------------------|

- 1) 機械・チャックは剛性のある高精度のものをご使用下さい。
- 2) Z方向への送り速度は、溝の送り速度の30%を目安にご使用下さい。
- 3) 被削材の保持はしっかりと行い、振動、たわみ、変形のない状態にして下さい。
- 4) 被削材に適した切削油剤をご使用下さい。
- 5) 条件の異なる場合は切削条件表を参考に最適な数値を選定して下さい。

DYNA060Rの場合は下記条件表の50%を目安に加工を開始して下さい。

DYNA 超硬エンドミル No.DYNA060・DYNA060R

| 被削材 | 一般構造用鋼・炭素鋼 快削鋼・鋳鉄等 SS400・S50C・S45C SUM31・SUM22L SUM25 ~800N/mm ² | | 合金鋼・工具鋼 ダクタイル鋳鉄等 S55C・SK・SCM435 SKD11・SUJ2・Scr430 FCD500 ~32HRC | | 調質鋼 NAK55・NAK80 SKD61・HPM1等 40~55HRC | | 調質鋼 56~65HRC | | 調質鋼 66HRC~ | |
|--------------|--|----------------|--|-------------------|---|----------------|---------------------------|----------------|---------------------------|----------------|
| | 100~200m/min | | 80~170m/min | | 70~150m/min | | 50~100m/min | | 15~30m/min | |
| 刃径 (mm) | 回転速度 min ⁻¹ | 送り速度 mm/min | 回転速度 min ⁻¹ | 送り速度 mm/min | 回転速度 min ⁻¹ | 送り速度 mm/min | 回転速度 min ⁻¹ | 送り速度 mm/min | 回転速度 min ⁻¹ | 送り速度 mm/min |
| | | | | | | | | | | |
| 8 | 7,960 | 1,200 | 6,760 | 800 | 5,970 | 600 | 3,980 | 350 | 1,190 | 95 |
| 10 | 6,370 | 1,140 | 5,410 | 760 | 4,770 | 570 | 3,180 | 330 | 950 | 90 |
| 12 | 5,300 | 1,060 | 4,510 | 720 | 3,980 | 550 | 2,650 | 300 | 790 | 85 |
| 切込み D: 刃径 | 1.0D 0.1D(ae) | | | 1.0D 0.01D(ae) | | | 1.0D 0.05(ae) | | | |

DYNA 超硬エンドミル No.DYNA060L

下記の切削条件は切り込み ae=4.0Dの場合の推奨条件となります。

| 被削材 | ~800N/mm ² | | ~32HRC | | 40~55HRC | | 56~65HRC | |
|------------|---------------------------|----------------|---------------------------|----------------|---------------------------|----------------|---------------------------|----------------|
| | 20m/min~ | | 17m/min~ | | 15m/min~ | | 10m/min~ | |
| 刃径 (mm) | 回転速度 min ⁻¹ | 送り速度 mm/min | 回転速度 min ⁻¹ | 送り速度 mm/min | 回転速度 min ⁻¹ | 送り速度 mm/min | 回転速度 min ⁻¹ | 送り速度 mm/min |
| | | | | | | | | |
| 8 | 796 | 120 | 676 | 80 | 597 | 60 | 398 | 35 |
| 10 | 637 | 114 | 541 | 76 | 477 | 57 | 318 | 33 |
| 12 | 530 | 106 | 451 | 72 | 398 | 55 | 265 | 30 |
| 16 | 400 | 100 | 340 | 68 | 300 | 50 | 200 | 26 |
| 20 | 320 | 96 | 270 | 60 | 240 | 48 | 160 | 24 |
| 切込み | ~4.0D 0.1 | | | | ~4.0D 0.05 | | | |

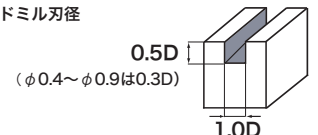
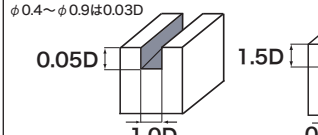
- 1) 上記の切削条件はダウンカットで水溶性切削油剤を使用した場合のものです。
- 2) 機械・チャックは剛性のある高精度のものをご使用下さい。
- 3) 被削材の保持はしっかりと行い、振動、たわみ、変形のない状態にして下さい。
- 4) 被削材に適した切削油剤をご使用下さい。
- 5) 条件の異なる場合や異常音、異常振動等が生じた場合は切削条件表を参考に機械にあった最適な数値を選定してご使用下さい。

NACRO 超硬ボールエンドミル No.NACRO 020B

| 被削材 | ステンレス鋼・チタン合金等 SUS304・SUS316L・ Ti-6Al-4V等 | | | 炭素鋼・合金鋼・工具鋼 S50C・SCM・SKD等 (~30HRC) | | | 調質鋼・プリハードン鋼 SKD・HPM・NAK等 (~45HRC) | | | SKD61・STAVAX (~55HRC) | | | SKD11 (~62HRC) | | |
|------|--|----------------|-----------------|--|----------------|-----------------|---|----------------|-----------------|---------------------------|----------------|-----------------|---------------------------|----------------|-----------------|
| | 回転速度 min ⁻¹ | 送り速度 mm/min | 切込み量 ap x ae | 回転速度 min ⁻¹ | 送り速度 mm/min | 切込み量 ap x ae | 回転速度 min ⁻¹ | 送り速度 mm/min | 切込み量 ap x ae | 回転速度 min ⁻¹ | 送り速度 mm/min | 切込み量 ap x ae | 回転速度 min ⁻¹ | 送り速度 mm/min | 切込み量 ap x ae |
| 0.3 | 20,000 | 360 | 0.03x0.05 | 40,000 | 1,200 | 0.05x0.1 | 30,000 | 1,000 | 0.05x0.1 | 20,000 | 360 | 0.03x0.05 | 16,000 | 320 | 0.02x0.03 |
| 0.4 | 20,000 | 480 | 0.05x0.1 | 40,000 | 2,400 | 0.1x0.2 | 30,000 | 1,600 | 0.1x0.2 | 20,000 | 480 | 0.05x0.1 | 16,000 | 400 | 0.04x0.06 |
| 0.5 | 20,000 | 1,000 | 0.1x0.2 | 40,000 | 2,400 | 0.2x0.3 | 30,000 | 2,000 | 0.2x0.3 | 20,000 | 1,000 | 0.1x0.2 | 16,000 | 640 | 0.08x0.1 |
| 0.75 | 20,000 | 1,300 | 0.1x0.2 | 40,000 | 3,200 | 0.2x0.3 | 30,000 | 2,000 | 0.2x0.3 | 20,000 | 1,300 | 0.1x0.2 | 16,000 | 1,000 | 0.08x0.1 |
| 1.0 | 20,000 | 2,000 | 0.2x0.3 | 32,000 | 4,000 | 0.3x0.5 | 30,000 | 3,000 | 0.3x0.5 | 20,000 | 2,000 | 0.2x0.3 | 16,000 | 1,600 | 0.1x0.2 |
| 1.25 | 18,000 | 1,800 | 0.2x0.3 | 26,000 | 3,800 | 0.3x0.5 | 24,000 | 2,800 | 0.3x0.5 | 18,000 | 1,800 | 0.2x0.3 | 13,000 | 1,500 | 0.1x0.2 |
| 1.5 | 15,000 | 1,700 | 0.2x0.3 | 22,000 | 3,600 | 0.3x0.5 | 20,000 | 2,600 | 0.3x0.5 | 15,000 | 1,700 | 0.2x0.3 | 11,000 | 1,400 | 0.1x0.2 |
| 3.0 | 7,400 | 1,200 | 0.3x0.6 | 10,600 | 2,500 | 0.6x1.2 | 9,500 | 1,800 | 0.3x0.6 | 7,400 | 1,200 | 0.3x0.6 | 5,300 | 1,000 | 0.2x0.4 |
| 4.0 | 5,500 | 1,200 | 0.4x0.8 | 7,900 | 2,500 | 0.8x1.6 | 7,100 | 1,800 | 0.4x0.8 | 5,500 | 1,200 | 0.4x0.8 | 3,900 | 1,000 | 0.3x0.6 |
| 6.0 | 3,700 | 1,100 | 0.6x1.2 | 5,300 | 2,200 | 1.2x2.4 | 4,700 | 1,600 | 0.6x1.2 | 3,700 | 1,000 | 0.6x1.2 | 2,600 | 900 | 0.4x0.8 |

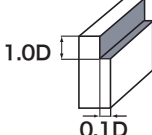
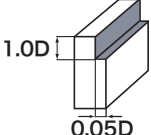
- 1) 切込み量のapは深さ方向の切込み量、aeはピックフィードを表示しています。
- 2) ステンレス鋼や耐熱合金等の加工には必ず水溶性切削油剤をご使用下さい。また鋼や調質鋼等の加工にはオイルミストクーラントまたはエアブローでの加工を推奨致します。
- 3) 機械及びチャックは必ず剛性のある精度の高いものをご使用下さい。
- 4) 工具の突き出し長さは必ず短くしてご使用下さい。
- 5) 被削材の保持はしっかりと行い、振動、たわみ、変形のない状態にして下さい。
- 6) 条件の異なる場合は切削音、切屑状態、仕上面状態を参照しながら切削条件表を参考に最適な数値を選定して下さい。

NACRO 超硬スクエアエンドミル No.NACRO 030

| 被削材 | チタン合金 Ti-6Al-4V 耐熱合金等 | | ステンレス鋼 SUS304・SUS316L | | | | 炭素鋼・合金鋼・ 工具鋼・鋳鉄 S50C・SCM・SKD・ FC等 (~30HRC) | | | | 調質鋼・ プリハードン鋼 SKD・HPM・NAK等 (~45HRC) | | | | SKD61・STAVAX (~55HRC) | | | | SKD11・ハイス (~65HRC) | | | |
|------------|--|-----|--------------------------|--------|---------------------------|-----|--|-----|---------------------------|--------|---|-----|--|----|--------------------------|--------|---------------------------|----|-----------------------|----|--|--|
| | 20~30m/min | | 30~40m/min | | | | 50~80m/min | | | | 30~40m/min | | | | 20~30m/min | | | | 15~20m/min | | | |
| 刃径 (mm) | 回転速度 min ⁻¹ | | 送り速度 mm/min | | 回転速度 min ⁻¹ | | 送り速度 mm/min | | 回転速度 min ⁻¹ | | 送り速度 mm/min | | 回転速度 min ⁻¹ | | 送り速度 mm/min | | 回転速度 min ⁻¹ | | 送り速度 mm/min | | | |
| | 溝 | 側面 | 溝 | 側面 | 溝 | 側面 | 溝 | 側面 | 溝 | 側面 | 溝 | 側面 | 溝 | 側面 | 溝 | 側面 | 溝 | 側面 | 溝 | 側面 | | |
| 0.4 | 15,900 | 65 | 100 | 23,800 | 75 | 110 | 50,000 | 100 | 150 | 23,800 | 80 | 120 | 15,900 | 45 | 65 | 12,000 | 20 | 30 | | | | |
| 0.6 | 10,600 | 75 | 110 | 15,900 | 80 | 120 | 34,500 | 110 | 165 | 15,900 | 90 | 135 | 10,600 | 50 | 75 | 7,950 | 25 | 38 | | | | |
| 0.8 | 8,360 | 80 | 120 | 12,300 | 85 | 125 | 25,800 | 120 | 180 | 12,300 | 95 | 140 | 8,350 | 55 | 80 | 6,150 | 30 | 45 | | | | |
| 1.0 | 7,000 | 85 | 125 | 10,200 | 90 | 135 | 20,700 | 130 | 195 | 10,200 | 105 | 155 | 7,000 | 60 | 90 | 5,050 | 35 | 50 | | | | |
| 1.2 | 6,300 | 90 | 135 | 8,950 | 100 | 150 | 17,200 | 135 | 200 | 8,950 | 110 | 165 | 6,300 | 65 | 95 | 4,300 | 35 | 50 | | | | |
| 1.5 | 5,050 | 95 | 140 | 7,150 | 110 | 165 | 13,800 | 140 | 210 | 7,150 | 115 | 170 | 5,050 | 70 | 105 | 3,550 | 35 | 50 | | | | |
| 2.0 | 3,950 | 100 | 150 | 5,550 | 120 | 180 | 10,300 | 150 | 225 | 5,550 | 120 | 180 | 3,950 | 75 | 110 | 2,750 | 37 | 55 | | | | |
| 2.5 | 3,200 | 105 | 160 | 4,450 | 125 | 185 | 8,280 | 160 | 240 | 4,450 | 130 | 195 | 3,200 | 75 | 110 | 2,300 | 40 | 60 | | | | |
| 3.0 | 2,750 | 125 | 185 | 3,800 | 135 | 200 | 6,900 | 190 | 285 | 3,800 | 150 | 225 | 2,750 | 80 | 120 | 2,000 | 45 | 67 | | | | |
| 切込み | D : エンドミル刃径 (φ0.4~φ0.9は0.3D)  | | | | | | | | | | | | φ0.4~φ0.9は0.03D  | | | | | | | | | |

- 1) 上記の切削条件は水溶性切削油剤を使用した場合のもので、不水溶性切削油剤でのご使用の場合は、切削条件の下限でご利用頂き、切りくず及び工具の発熱による発煙、引火に注意しながら加工して下さい。
- 2) 突っ込み加工時の送りは溝送りの30%以下にて設定して下さい。
- 3) 機械及びチャックは必ず剛性のある精度の高いものをご使用下さい。
- 4) 工具の突き出し長さは必ず短くしてご使用下さい。
- 5) 被削材の保持はしっかりと行い、振動、たわみ、変形のない状態にして下さい。
- 6) 条件の異なる場合は切削音、切屑状態、仕上面状態を参照しながら切削条件表を参考に最適な数値を選定して下さい。

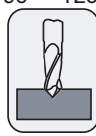
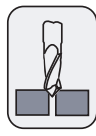
NACRO 超硬エンドミル No.NACRO 040

| 被削材 | チタン合金 Ti-6Al-4V 耐熱合金等 | | ステンレス鋼 SUS304・SUS316L | | 炭素鋼・合金鋼・工具鋼・鋳鉄 S50C・SCM・SKD・FC等 (~30HRC) | | 調質鋼・プリハードン鋼 SKD・HPM・NAK等 (~45HRC) | | SKD61・STAVAX (~55HRC) | | SKD11・ハイス (~65HRC) | |
|------------|---|----------------|---------------------------|----------------|--|----------------|---|----------------|---------------------------|----------------|---------------------------|----------------|
| 切削速度 | 20~30m/min | | 30~40m/min | | 50~80m/min | | 30~40m/min | | 20~30m/min | | 15~20m/min | |
| 刃径 (mm) | 回転速度 min ⁻¹ | 送り速度 mm/min | 回転速度 min ⁻¹ | 送り速度 mm/min | 回転速度 min ⁻¹ | 送り速度 mm/min | 回転速度 min ⁻¹ | 送り速度 mm/min | 回転速度 min ⁻¹ | 送り速度 mm/min | 回転速度 min ⁻¹ | 送り速度 mm/min |
| | | 側面 | | 側面 | | 側面 | | 側面 | | 側面 | | 側面 |
| 1 | 7,000 | 160 | 10,200 | 220 | 20,700 | 400 | 10,200 | 220 | 7,000 | 150 | 6,370 | 70 |
| 2 | 3,950 | 180 | 5,550 | 250 | 10,300 | 470 | 5,550 | 250 | 3,950 | 160 | 3,180 | 80 |
| 3 | 2,750 | 200 | 3,800 | 280 | 6,900 | 500 | 3,800 | 280 | 2,750 | 180 | 2,130 | 90 |
| 4 | 1,990 | 200 | 2,800 | 280 | 5,180 | 500 | 2,790 | 280 | 1,990 | 180 | 1,600 | 90 |
| 5 | 1,590 | 220 | 2,230 | 300 | 4,140 | 570 | 2,230 | 300 | 1,590 | 200 | 1,280 | 100 |
| 6 | 1,330 | 220 | 1,860 | 300 | 3,450 | 570 | 1,860 | 300 | 1,330 | 200 | 1,060 | 100 |
| 8 | 1,000 | 220 | 1,400 | 300 | 2,590 | 570 | 1,400 | 300 | 1,000 | 200 | 800 | 100 |
| 10 | 800 | 220 | 1,120 | 300 | 2,070 | 570 | 1,120 | 300 | 800 | 200 | 640 | 100 |
| 12 | 670 | 220 | 930 | 300 | 1,730 | 570 | 930 | 300 | 670 | 200 | 530 | 100 |
| 16 | 500 | 200 | 700 | 280 | 1,300 | 500 | 700 | 280 | 500 | 180 | 400 | 90 |
| 20 | 400 | 200 | 560 | 280 | 1,040 | 500 | 560 | 280 | 400 | 180 | 320 | 90 |
| 切込み | D: エンドミル刃径  | | | | | |  | | | | | |


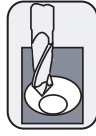
- 1) 上記の切削条件は水溶性切削油剤を使用した場合のものです。不水溶性切削油剤でのご使用の場合は、切削条件の下限でご使用頂き、切りくず及び工具の発熱による発煙、引火に注意しながら加工して下さい。
- 2) 機械及びチャックは必ず剛性のある精度の高いものをご使用下さい。
- 3) 工具の突き出し長さは必ず短くしてご使用下さい。
- 4) 被削材の保持はしっかりと行い、振動、たわみ、変形のない状態にして下さい。
- 5) 条件の異なる場合は切削音、切屑状態、仕上面状態を参照しながら切削条件表を参考に最適な数値を選定して下さい。

NACRO 超硬Vポイントエンドミル No.NACRO 020V

穴取り加工・センター穴加工

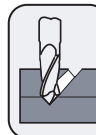
| 被削材 | チタン合金 Ti-6Al-4V 耐熱合金等 | | ステンレス鋼 SUS304 SUS316L等 | | 軟鋼・炭素鋼・鋳鉄 SS400・S50C FC250等 | | 合金鋼・調質鋼 SKD・SCM・NAK等 (~40HRC) | | 調質鋼 SKD61・STAVAX (~55HRC) | | 調質鋼 SKD11等 (~62HRC) | | センターリング加工 90°・120°  |
|------------|-----------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------|-----------------------------------|-----------------|-------------------------------------|-----------------|---------------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|--|
| | 切削速度 | 10~20m/min | 12~25m/min | 30~40m/min | 15~25m/min | 10~20m/min | 8~15m/min | | | | | | |
| 刃径 (mm) | 回転数 min ⁻¹ | 送り mm/rev | 回転数 min ⁻¹ | 送り mm/rev | 回転数 min ⁻¹ | 送り mm/rev | 回転数 min ⁻¹ | 送り mm/rev | 回転数 min ⁻¹ | 送り mm/rev | 回転数 min ⁻¹ | 送り mm/rev | 穴取り加工 60°・90°・120°  |
| 0.5 | 6,370 | 0.004 ~0.008 | 7,645 | 0.004 ~0.008 | 19,110 | 0.005 ~0.01 | 9,555 | 0.004 ~0.008 | 6,370 | 0.004 ~0.008 | 5,095 | 0.004 ~0.008 | |
| 0.8 | 3,980 | 0.007 ~0.012 | 4,780 | 0.007 ~0.012 | 11,940 | 0.008 ~0.015 | 5,970 | 0.007 ~0.012 | 3,980 | 0.007 ~0.012 | 3,185 | 0.007 ~0.012 | |
| 1.0 | 4,780 | 0.009 ~0.015 | 5,730 | 0.009 ~0.015 | 11,145 | 0.01 ~0.02 | 6,370 | 0.009 ~0.015 | 4,780 | 0.009 ~0.015 | 3,820 | 0.009 ~0.015 | |
| 1.5 | 3,185 | 0.013 ~0.02 | 3,820 | 0.013 ~0.02 | 7,430 | 0.015 ~0.03 | 4,245 | 0.013 ~0.02 | 3,185 | 0.013 ~0.02 | 2,550 | 0.013 ~0.02 | |
| 2.0 | 2,390 | 0.018 ~0.03 | 2,865 | 0.018 ~0.03 | 5,575 | 0.02 ~0.04 | 3,185 | 0.018 ~0.03 | 2,390 | 0.018 ~0.03 | 1,910 | 0.018 ~0.03 | |
| 2.5 | 1,910 | 0.023 ~0.04 | 2,290 | 0.023 ~0.04 | 4,460 | 0.025 ~0.05 | 2,545 | 0.023 ~0.04 | 1,910 | 0.023 ~0.04 | 1,530 | 0.023 ~0.04 | |
| 3.0 | 1,590 | 0.028 ~0.05 | 1,910 | 0.028 ~0.05 | 3,715 | 0.03 ~0.06 | 2,125 | 0.028 ~0.05 | 1,590 | 0.028 ~0.05 | 1,275 | 0.028 ~0.05 | |

C面取り加工・内側円弧加工

| 被削材 | チタン合金 Ti-6Al-4V 耐熱合金等 | | ステンレス鋼 SUS304 SUS316L等 | | 軟鋼・炭素鋼・鋳鉄 SS400・S50C FC250等 | | 合金鋼・調質鋼 SKD・SCM・NAK等 (~40HRC) | | 調質鋼 SKD61・STAVAX (~55HRC) | | 調質鋼 SKD11等 (~62HRC) | | 面取り加工 60°・90°・120°  |
|------------|-----------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------|-----------------------------------|-----------------|-------------------------------------|-----------------|---------------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|--|
| | 切削速度 | 8~15m/min | 10~20m/min | 20~30m/min | 10~20m/min | 8~15m/min | 5~10m/min | | | | | | |
| 刃径 (mm) | 回転数 min ⁻¹ | 送り mm/rev | 回転数 min ⁻¹ | 送り mm/rev | 回転数 min ⁻¹ | 送り mm/rev | 回転数 min ⁻¹ | 送り mm/rev | 回転数 min ⁻¹ | 送り mm/rev | 回転数 min ⁻¹ | 送り mm/rev | 内側円弧加工 60°・90°・120°  |
| 0.5 | 5,095 | 0.004 ~0.008 | 6,370 | 0.004 ~0.008 | 12,740 | 0.005 ~0.01 | 6,370 | 0.004 ~0.008 | 5,095 | 0.004 ~0.008 | 3,185 | 0.004 ~0.008 | |
| 0.8 | 3,185 | 0.007 ~0.012 | 3,980 | 0.007 ~0.012 | 7,960 | 0.008 ~0.015 | 3,980 | 0.007 ~0.012 | 3,185 | 0.007 ~0.012 | 1,990 | 0.007 ~0.012 | |
| 1.0 | 3,820 | 0.009 ~0.015 | 4,780 | 0.009 ~0.015 | 6,370 | 0.01 ~0.02 | 4,780 | 0.009 ~0.015 | 3,820 | 0.009 ~0.015 | 1,590 | 0.009 ~0.015 | |
| 1.5 | 2,550 | 0.013 ~0.02 | 3,185 | 0.013 ~0.02 | 5,310 | 0.015 ~0.03 | 3,185 | 0.013 ~0.02 | 2,550 | 0.013 ~0.02 | 1,060 | 0.013 ~0.02 | |
| 2.0 | 1,910 | 0.018 ~0.03 | 2,390 | 0.018 ~0.03 | 3,980 | 0.02 ~0.04 | 2,390 | 0.018 ~0.03 | 1,910 | 0.018 ~0.03 | 795 | 0.018 ~0.03 | |
| 2.5 | 1,530 | 0.023 ~0.04 | 1,910 | 0.023 ~0.04 | 3,185 | 0.025 ~0.05 | 1,910 | 0.023 ~0.04 | 1,530 | 0.023 ~0.04 | 640 | 0.023 ~0.04 | |
| 3.0 | 1,275 | 0.028 ~0.05 | 1,590 | 0.028 ~0.05 | 2,655 | 0.03 ~0.06 | 1,590 | 0.028 ~0.05 | 1,275 | 0.028 ~0.05 | 530 | 0.028 ~0.05 | |

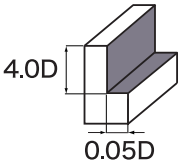
1回の切込み量は0.1Dを基準としてご使用下さい。

V溝加工

| 被削材 | チタン合金 Ti-6Al-4V 耐熱合金等 | | ステンレス鋼 SUS304 SUS316L等 | | 軟鋼・炭素鋼・鋳鉄 SS400・S50C FC250等 | | 合金鋼・調質鋼 SKD・SCM・NAK等 (~40HRC) | | 調質鋼 SKD61・STAVAX (~55HRC) | | 調質鋼 SKD11等 (~62HRC) | | V溝加工 90°・120°  |
|------------|-----------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------|-----------------------------------|-----------------|-------------------------------------|-----------------|---------------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|--|
| | 切削速度 | 10~20m/min | 12~25m/min | 30~40m/min | 15~25m/min | 10~20m/min | 8~15m/min | | | | | | |
| 刃径 (mm) | 回転数 min ⁻¹ | 送り mm/rev | 回転数 min ⁻¹ | 送り mm/rev | 回転数 min ⁻¹ | 送り mm/rev | 回転数 min ⁻¹ | 送り mm/rev | 回転数 min ⁻¹ | 送り mm/rev | 回転数 min ⁻¹ | 送り mm/rev | 1回の推奨切込み量 (Dは刃径) ↓ 0.1D以下  1回の切込み量は先端の刃先 角度、被削材の硬度及び刃先 の状態を参照しながら最適な 条件でご使用下さい。 |
| 0.5 | 6,370 | 0.002 ~0.004 | 7,645 | 0.002 ~0.004 | 19,110 | 0.003 ~0.005 | 9,555 | 0.002 ~0.004 | 6,370 | 0.002 ~0.004 | 5,095 | 0.002 ~0.004 | |
| 0.8 | 3,980 | 0.004 ~0.006 | 4,780 | 0.004 ~0.006 | 11,940 | 0.004 ~0.008 | 5,970 | 0.004 ~0.006 | 3,980 | 0.004 ~0.006 | 3,185 | 0.004 ~0.006 | |
| 1.0 | 4,780 | 0.005 ~0.008 | 5,730 | 0.005 ~0.008 | 11,145 | 0.005 ~0.01 | 6,370 | 0.005 ~0.008 | 4,780 | 0.005 ~0.008 | 3,820 | 0.005 ~0.008 | |
| 1.5 | 3,185 | 0.007 ~0.01 | 3,820 | 0.007 ~0.01 | 7,430 | 0.008 ~0.015 | 4,245 | 0.007 ~0.01 | 3,185 | 0.007 ~0.01 | 2,550 | 0.007 ~0.01 | |
| 2.0 | 2,390 | 0.009 ~0.015 | 2,865 | 0.009 ~0.015 | 5,575 | 0.01 ~0.02 | 3,185 | 0.009 ~0.015 | 2,390 | 0.009 ~0.015 | 1,910 | 0.009 ~0.015 | |
| 2.5 | 1,910 | 0.012 ~0.02 | 2,290 | 0.012 ~0.02 | 4,460 | 0.012 ~0.025 | 2,545 | 0.012 ~0.02 | 1,910 | 0.012 ~0.02 | 1,530 | 0.012 ~0.02 | |
| 3.0 | 1,590 | 0.014 ~0.025 | 1,910 | 0.014 ~0.025 | 3,715 | 0.015 ~0.03 | 2,125 | 0.014 ~0.025 | 1,590 | 0.014 ~0.025 | 1,275 | 0.014 ~0.025 | |

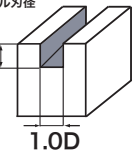
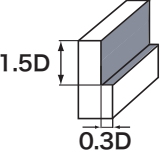
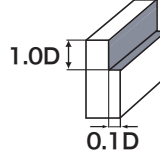
- 1) 機械及びチャックは必ず剛性のある精度の高いものをご使用下さい。
- 2) 工具の突き出し長さは必ず短くしてご使用下さい。
- 3) 被削材の保持はしっかりと行い、振動、たわみ、変形のない状態にして下さい。
- 4) 切削油剤は被削材に適したものを選定して下さい。
- 5) 上記の切削条件は1)~4)を基準に設定しております。条件の異なる場合は切削条件表を参考に最適な切削条件を選定して下さい。
切削条件は被削材の材質、硬度、被削性及び機械剛性、加工形態、切削油剤等に大きく左右されます。

2枚刃超硬ロング刃エンドミル No.EN020L・EN020XL

| | | | | | | | | | | |
|------------|---|----------------|--|----------------|------------------------------------|--|---------------------------|----------------|---------------------------|----------------|
| 被削材 | 一般構造用鋼・炭素鋼 快削鋼・鋳鉄等 FC・ SS400・S45C・S50C | | 合金鋼・工具鋼等 SCM・SKT・SKD (HRC 20~30) | | 調質鋼等 NAK・SKD・HPM (HRC 30~40) | | アルミニウム・銅等 A5052・C1100等 | | プラスチック | |
| 切削速度 | 15~20m/min | | 10~15m/min | | 8~12m/min | | 20~30m/min | | 15~20m/min | |
| 刃径 (mm) | 回転速度 min ⁻¹ | 送り速度 mm/min | 回転速度 min ⁻¹ | 送り速度 mm/min | 回転速度 min ⁻¹ | 送り速度 mm/min | 回転速度 min ⁻¹ | 送り速度 mm/min | 回転速度 min ⁻¹ | 送り速度 mm/min |
| | | 側面 | | 側面 | | 側面 | | 側面 | | 側面 |
| 0.5 | 9,555 | 35 | 6,370 | 25 | 5,095 | 20 | 12,740 | 45 | 9,555 | 30 |
| 1.0 | 6,370 | 45 | 4,775 | 28 | 3,820 | 24 | 9,555 | 95 | 6,370 | 45 |
| 1.5 | 4,245 | 45 | 3,185 | 28 | 2,545 | 24 | 6,370 | 110 | 4,245 | 60 |
| 2.0 | 3,185 | 55 | 2,390 | 35 | 1,910 | 26 | 4,775 | 135 | 3,185 | 75 |
| 2.5 | 2,545 | 55 | 1,910 | 35 | 1,530 | 26 | 3,820 | 135 | 2,545 | 75 |
| 3.0 | 2,125 | 60 | 1,590 | 42 | 1,275 | 30 | 3,185 | 150 | 2,125 | 85 |
| 切込み | EN 020Lタイプ  D: エンドミル刃径 | | | | | EN 020XLタイプ  D: エンドミル刃径 | | | | |

- 1) 機械・チャックは剛性のある高精度のものをご使用下さい。
- 2) 被削材に適した切削油剤をご使用ください。
- 3) 被削材の保持はしっかりと行い、振動、たわみ、変形のない状態にして下さい。
- 4) 条件の異なる場合は切削条件表を参考に最適な数値を選定して下さい。

クラッシュラフィング70 超硬ラフィングエンドミル No.CRUSH060

| | | | | | | | | | |
|------------|---|----------------|-----|---|----------------|-----|---|----------------|----|
| 被削材 | 調質鋼・プリハードン鋼 SKD・HPM・NAK等 (40~55HRC) | | | SKD11・STAVAX (55~65HRC) | | | ハイス (~70HRC) | | |
| 切削速度 | 100m/min | | | 80m/min | | | 60m/min | | |
| 刃径 (mm) | 回転速度 min ⁻¹ | 送り速度 mm/min | | 回転速度 min ⁻¹ | 送り速度 mm/min | | 回転速度 min ⁻¹ | 送り速度 mm/min | |
| | | 溝 | 側面 | | 溝 | 側面 | | 溝 | 側面 |
| 6.0 | 5,300 | 140 | 180 | 4,240 | 100 | 127 | 3,180 | 95 | |
| 8.0 | 3,980 | 140 | 180 | 3,180 | 100 | 127 | 2,380 | 95 | |
| 10.0 | 3,180 | 140 | 180 | 2,540 | 100 | 127 | 1,910 | 86 | |
| 12.0 | 2,650 | 125 | 160 | 2,120 | 100 | 127 | 1,590 | 80 | |
| 16.0 | 1,990 | 110 | 140 | 1,590 | 85 | 110 | 1,190 | 70 | |
| 20.0 | 1,590 | 110 | 140 | 1,270 | 80 | 100 | 955 | 65 | |
| 切込み | D: エンドミル刃径  | | |  | | |  | | |

- 1) 上記の切削条件は水溶性切削油剤を使用した場合のものです。不水溶性切削油剤でのご使用の場合は、切りくず及び工具の発熱による発煙、引火に注意しながら加工して下さい。
- 2) 機械及びチャックは必ず剛性のある精度の高いものをご使用下さい。
- 3) 工具の突き出し長さは必ず短くしてご使用下さい。
- 4) 被削材の保持はしっかりと行い、振動、たわみ、変形のない状態にして下さい。
- 5) 条件の異なる場合は切削油剤、切屑状態、仕上面状態を参照しながら切削条件表を参考に最適な数値を選定して下さい。

No.900 FBバーレスカッター

| 被削材 | 機械構造用炭素鋼 (S45C~S55C) | | 合金工具鋼 (SKD、SUS、SCM) | | 調質鋼 (35~40HRC) (HPM、NAK) | | 銅合金 | |
|-----|---------------------------|---------------|---------------------------|---------------|---------------------------|---------------|---------------------------|---------------|
| | 回転速度 (min ⁻¹) | 送り速度 (mm/min) | 回転速度 (min ⁻¹) | 送り速度 (mm/min) | 回転速度 (min ⁻¹) | 送り速度 (mm/min) | 回転速度 (min ⁻¹) | 送り速度 (mm/min) |
| 2 | 12,600 | 160 | 10,100 | 120 | 8,000 | 90 | 40,000 | 200 |
| 3 | 8,400 | 160 | 6,700 | 120 | 5,300 | 90 | 26,700 | 200 |
| 4 | 6,300 | 160 | 5,000 | 120 | 4,000 | 90 | 20,000 | 200 |
| 6 | 5,000 | 160 | 4,000 | 120 | 3,200 | 90 | 16,000 | 200 |
| 8 | 4,400 | 160 | 3,400 | 120 | 2,800 | 90 | 11,000 | 200 |
| 10 | 4,000 | 160 | 3,000 | 120 | 2,600 | 90 | 8,800 | 200 |
| 12 | 3,700 | 160 | 2,800 | 120 | 2,400 | 90 | 8,000 | 200 |
| 16 | 3,300 | 160 | 2,600 | 120 | 2,200 | 90 | 6,700 | 200 |

No.901 FBラジアスカッター

| 被削材 | 機械構造用炭素鋼 (S45C~S55C) | | 合金工具鋼 (SKD、SUS、SCM) | | 調質鋼 (35~40HRC) (HPM、NAK) | | 銅合金 | |
|-----|---------------------------|---------------|---------------------------|---------------|---------------------------|---------------|---------------------------|---------------|
| | 回転速度 (min ⁻¹) | 送り速度 (mm/min) | 回転速度 (min ⁻¹) | 送り速度 (mm/min) | 回転速度 (min ⁻¹) | 送り速度 (mm/min) | 回転速度 (min ⁻¹) | 送り速度 (mm/min) |
| 0.2 | 12,600 | 160 | 10,100 | 120 | 8,000 | 90 | 40,000 | 200 |
| 0.3 | 8,400 | 160 | 6,700 | 120 | 5,300 | 90 | 26,700 | 200 |
| 0.4 | 6,300 | 160 | 5,000 | 120 | 4,000 | 90 | 20,000 | 200 |
| 0.5 | 5,000 | 160 | 4,000 | 120 | 3,200 | 90 | 16,000 | 200 |
| 0.8 | 4,400 | 160 | 3,400 | 120 | 2,800 | 90 | 11,000 | 200 |
| 1.0 | 4,000 | 160 | 3,000 | 120 | 2,600 | 90 | 8,800 | 200 |
| 1.2 | 3,700 | 160 | 2,800 | 120 | 2,400 | 90 | 8,000 | 200 |
| 1.5 | 3,300 | 160 | 2,600 | 120 | 2,200 | 90 | 6,700 | 200 |

No.904 FBバックカッター

| 被削材 | 機械構造用炭素鋼 (S45C~S55C) | | 合金工具鋼 (SKD、SUS、SCM) | | 調質鋼 (35~40HRC) (HPM、NAK) | | 銅合金 | |
|------|---------------------------|---------------|---------------------------|---------------|---------------------------|---------------|---------------------------|---------------|
| | 回転速度 (min ⁻¹) | 送り速度 (mm/min) | 回転速度 (min ⁻¹) | 送り速度 (mm/min) | 回転速度 (min ⁻¹) | 送り速度 (mm/min) | 回転速度 (min ⁻¹) | 送り速度 (mm/min) |
| 0.36 | 12,600 | 160 | 10,100 | 120 | 8,000 | 90 | 40,000 | 200 |
| 0.46 | 12,600 | 160 | 10,100 | 120 | 8,000 | 90 | 40,000 | 200 |
| 0.65 | 12,600 | 160 | 10,100 | 120 | 8,000 | 90 | 40,000 | 200 |
| 0.90 | 12,600 | 160 | 10,100 | 120 | 8,000 | 90 | 40,000 | 200 |
| 1.40 | 12,600 | 160 | 10,100 | 120 | 8,000 | 90 | 40,000 | 200 |
| 1.90 | 12,600 | 160 | 10,100 | 120 | 8,000 | 90 | 40,000 | 200 |
| 2.90 | 8,400 | 160 | 6,700 | 120 | 4,000 | 90 | 26,700 | 200 |
| 3.70 | 6,900 | 160 | 5,200 | 120 | 3,100 | 90 | 20,000 | 200 |
| 4.70 | 5,400 | 160 | 4,100 | 120 | 2,500 | 90 | 16,000 | 200 |
| 5.70 | 4,500 | 160 | 3,400 | 120 | 2,000 | 90 | 11,000 | 200 |

- 必ず被削材に適した切削油剤をご使用下さい。
- 被削材の保持はしっかりと行い、振動、たわみ、変形のない状態にして下さい。
- 剛性のある適切なホルダーを使用し、しっかりチャッキングを行い、工具の振れがないかどうかを確認して下さい。
- チャックからの突き出し長さは出来るだけ短くしてご使用下さい。

