

超微細加工用エンドミル マイクロエッジ Vol.2

Micro Edge End Mill for Ultra Micro Manufacturing Vol.2

SMEZ120 SMB120 SMB200 **NEW**

NSME100 NSME230 NSMB100

2022年11月1日 新標準価格掲載



超微細な切削加工を可能にするφ0.1mm以下のラインアップ

Line up enables micro manufacturing with an O.D. 0.1mm or less

超微細 × 超高精度



特長

Features

Feature 1 **超微細** Ultra Micro **外径φ 0.01 mm から標準ラインアップ** Standard lineup from outer diameter 0.01mm

マイクロエッジは外径φ 0.1以下のエンドミルで、標準在庫をそなえラインアップしています。小径エンドミルのリーディングカンパニーとして、様々な被削材に対し数々のラインアップで超微細加工を可能な環境を提供しています。

Microedge is a standard line-up end mill with an outer diameter of φ 0.1 or less in stock.

As a leading company of small-diameter end mills, we have a wide variety of lineups that enable ultra-fine machining of various work materials such as high hardened steel, carbon steel, stainless steel, and aluminium alloys.

| 素材 Material | 刃形状 Cutting edge design | 型番 Model | 外観 View | サイズ Size | 刃数 Number of flute | 溝 Slot | 平面 Face | 曲面 3D |
|------------------------|----------------------------|-------------|------------|-----------------|-----------------------|-----------|------------|----------|
| 超硬 Cemented carbide | スクエア Square | NSME100 | | φ 0.01 ~ φ 0.05 | 1 | Slot | Face | - |
| 超硬 Cemented carbide | スクエア Square | NSME230 | | φ 0.03 ~ φ 0.09 | 2 | Slot | Face | - |
| 超硬 Cemented carbide | ボール Ball | NSMB100 | | R0.005 ~ R0.05 | 1 | - | - | 3D |
| CBN | スクエア Square | SMEZ120 | | φ 0.03 ~ φ 0.1 | 1 | Slot | Face | - |
| CBN | ボール Ball | SMB120 | | R0.01 ~ R0.05 | 1 | - | - | 3D |
| CBN | ボール Ball | SMB200 | | R0.01 ~ R0.05 | 2 | - | - | 3D |

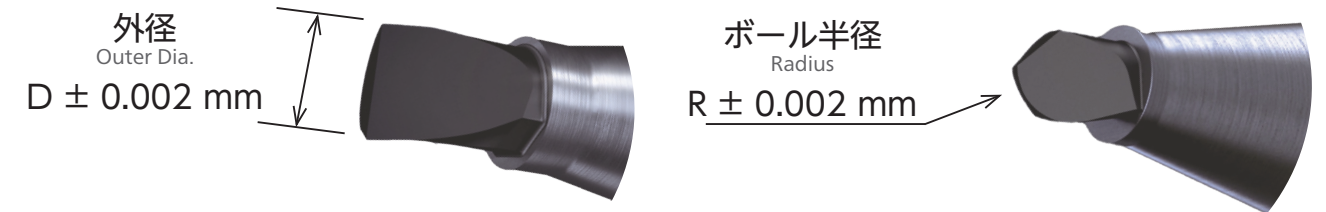
Feature 2

超高精度
Ultra High Precision

公差± 0.002 mm
Tolerance

超微細切削加工を可能にするため、外径公差、振れ精度をすべて± 0.002mm以内、シャンク精度を - 0.001mm ~ - 0.003mm (SMB200)、他マイクロエッジを 0 ~ - 0.0025mm (JIS規格 h3) にし、超高精度仕様を実現しています。

To enable micro precision machining, we keep outer diameter tolerance and runout accuracy are all within ± 0.002mm, shank accuracy is -0.001mm to -0.003mm for SMB200, and 0 to -0.0025mm for other micro edge products(JIS h3), to realize micro precision specifications.



髪の毛にも文字彫りを可能にする超微細エンドミル

Ultra micro end mill enables character engraving on hair



マイクロエッジは日進工具のフラッグシップです。高精度・精密微細エンドミルを安定して生産供給をするのに、生産・開発する従業員たちは日々、生産工場、開発センター、自社開発工具研削盤 TGM、自動検査設備、それらを使い、公差0や安定生産に向け、飽くなき挑戦を続けています。

Micro Edge is NS TOOL's flagship. R&D center, in house-development tool grinding machine "TGM", automatic inspection equipment, and factory employees. In order to pursue high-precision and stable quality and develop it into products, NS TOOL strives for zero tolerance every day. We continue to challenge ourselves tirelessly.



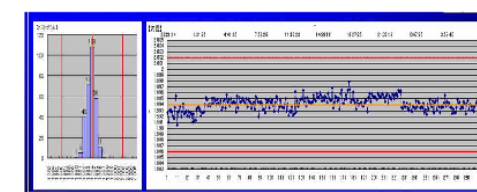
仙台工場
Sendai Plant



自社開発 工具研削盤
In-house development
tool grinding machine
TGM



新開発センター
New R&D Center



安定した工程能力
Stable process capability



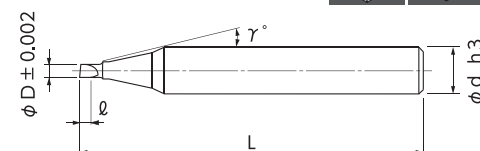
超微細加工用 CBNエンドミル "マイクロエッジZ"
CBN "MICRO EDGE Z"

全 8 サイズ
Total 8 sizes

外径 ϕ 0.1以下を標準化した微細CBNスクエアエンドミル

CBN micro end mill with standardized of Dia.0.1mm or smaller

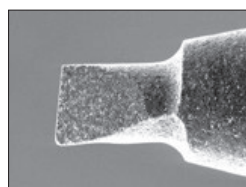
特許取得 PAT. No. 5177982



- NS TOOLの加工技術と厳選されたCBN素材とのマッチングでシャープエッジを実現。
- 外径精度 $\pm 2\mu\text{m}$ 。
- シャンク径公差h3 (0 ~ -0.0025)。
- NS TOOL engineering technology and selected CBN material realize sharp edge.
- Tolerance of flute diameter is $\pm 2\mu\text{m}$.
- Tolerance of shank diameter is h3 (0 ~ -0.0025).

被削材 Work Material

| プリハードン鋼 P Prehardened Steel | 高硬度鋼 Hardened Steel H | | |
|--------------------------------|--------------------------|--------|--------|
| | ~55HRC | ~65HRC | ~70HRC |
| ○ | ◎ | ◎ | ○ |



刃先形状
Cutting edge shape

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

| コードNo. Code No. | (D)外径 Dia. | (L)刃長 Length of Cut | (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 |
|--------------------|---------------|------------------------|------------------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|
| 01-00480-00030 | 0.03 | 0.03 | 15° | 4 | 50 | 60,000 |
| 01-00480-00040 | 0.04 | 0.04 | 15° | 4 | 50 | 50,000 |
| 01-00480-00050 | 0.05 | 0.05 | 15° | 4 | 50 | 45,000 |
| 01-00480-00060 | 0.06 | 0.06 | 15° | 4 | 50 | 42,000 |
| 01-00480-00070 | 0.07 | 0.07 | 15° | 4 | 50 | 42,000 |
| 01-00480-00080 | 0.08 | 0.08 | 15° | 4 | 50 | 39,000 |
| 01-00480-00090 | 0.09 | 0.09 | 15° | 4 | 50 | 39,000 |
| 01-00480-00100 | 0.1 | 0.1 | 15° | 4 | 50 | 34,000 |

オーダー方法 SMEZ120 外径 (D) を指示してください。 ※(γ)は参考値です。
How to Order When you order, indicate SMEZ120 (D). ※(γ) is reference value.

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

| 被削材 Work Material | 調質鋼・高硬度鋼 Prehardened Steels・Hardened Steels NAK・STAVAX・SKD11・PD613 (~62HRC) | | | |
|----------------------|--|----------|--------------|----------------------|
| | 切込み量 Depth of Cut | | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed |
| 外径 Dia. | a_p mm | a_e mm | mm/min | min ⁻¹ |
| 0.03 | 0.0005 | 0.003 | 10 | 60,000 |
| 0.04 | 0.001 | 0.003 | 20 | 60,000 |
| 0.05 | 0.001 | 0.005 | 30 | 60,000 |
| 0.06 | 0.002 | 0.005 | 40 | 60,000 |
| 0.07 | 0.002 | 0.01 | 50 | 60,000 |
| 0.08 | 0.003 | 0.015 | 65 | 60,000 |
| 0.09 | 0.003 | 0.02 | 80 | 60,000 |
| 0.1 | 0.003 | 0.025 | 100 | 60,000 |

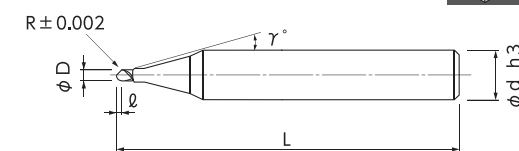
| 備考 Notes | ※1 切込み量の、 a_p は軸方向の切込み深さ、 a_e は半径方向の切込み深さを示します。 ※2 工具の着脱やプリセット時には細心の注意を払ってください。 ※3 オイルミストクーラントをお奨めします。 ※4 チャッキングの振れは極力抑えてください。 (可能ならば使用される回転数での動的振れ精度を確認してください。) ※5 切込み量の増加は工具折損の要因となります。特に a_p の数値には気を付けてください。 ※1 Depth of Cut: a_p =Axial Depth of Cut / a_e =Radial Depth of Cut. ※2 Handle with care when exchanging and presetting tool. ※3 We recommend using oil mist coolant. ※4 Minimize chucking runout. (Recommend to measure actual runout at activated spindle speed.) ※5 Increase of Depth of Cut may cause a tool breakage, especially careful for Axial Depth of Cut. | | | |
|-------------|--|--|--|--|
|-------------|--|--|--|--|

超微細加工用 CBN ボールエンドミル "CBN マイクロボール"
CBN Ball End Mill for precision machining "CBN Micro Ball"

全 7 サイズ
Total 7 sizes

R0.01~R0.05ラインアップし超微細加工を実現

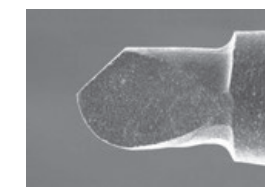
Realized micro milling by size line up R0.01 to R0.05



- 世界初！CBN素材のマイクロボールエンドミル。
- RサイズR0.01より標準化を実現。
- CBN素材の特長を最大限に活かしたシャープエッジを実現。
- The world's first CBN Micro Ball End Mill.
- Standardized sizes from R0.01.
- Realized sharp edge by maximizing features of CBN.

被削材 Work Material

| プリハードン鋼 P Prehardened Steel | 高硬度鋼 Hardened Steel H | | |
|--------------------------------|--------------------------|--------|--------|
| | ~55HRC | ~65HRC | ~70HRC |
| ○ | ◎ | ◎ | ○ |



刃先形状
Cutting edge shape

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 | (L)刃長 Length of Cut | (D)外径 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 |
|--------------------|--------------------|------------------------|---------------|------------------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|
| 01-00460-00010 | R0.01 | 0.02 | 0.02 | 15° | 4 | 50 | 72,000 |
| 01-00460-00015 | R0.015 | 0.03 | 0.03 | 15° | 4 | 50 | 62,000 |
| 01-00460-00020 | R0.02 | 0.04 | 0.04 | 15° | 4 | 50 | 51,600 |
| 01-00460-00025 | R0.025 | 0.05 | 0.05 | 15° | 4 | 50 | 47,400 |
| 01-00460-00030 | R0.03 | 0.06 | 0.06 | 15° | 4 | 50 | 43,200 |
| 01-00460-00040 | R0.04 | 0.08 | 0.08 | 15° | 4 | 50 | 39,600 |
| 01-00460-00050 | R0.05 | 0.1 | 0.1 | 15° | 4 | 50 | 36,000 |

オーダー方法 SMB120 ボール半径 (R) を指示してください。 ※(γ)は参考値です。
How to Order When you order, indicate SMB120 (R). ※(γ) is reference value.

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

| 被削材 Work Material | 調質鋼・高硬度鋼 Prehardened Steels・Hardened Steels NAK・STAVAX・SKD11・PD613 (~62HRC) | | | | |
|----------------------|--|----------|--------------|-----------------------------|----------------------|
| | 切込み量 Depth of Cut | | 送り速度 Feed | アプローチ速度 Approaching Feed | 回転数 Spindle Speed |
| Rサイズ Radius | a_p mm | a_e mm | mm/min | mm/min | min ⁻¹ |
| 0.01 | 0.0005 | 0.001 | 5 | 3 | 80,000 |
| 0.02 | 0.001 | 0.001 | 30 | 5 | 80,000 |
| 0.03 | 0.001 | 0.002 | 70 | 10 | 80,000 |
| 0.04 | 0.002 | 0.003 | 100 | 30 | 80,000 |
| 0.05 | 0.002 | 0.005 | 200 | 30 | 80,000 |

| 備考 Notes | ※1 切込み量の、 a_p は軸方向の切込み深さ、 a_e はピックフィードを示します。 ※2 工具の着脱やプリセット時には細心の注意を払ってください。 ※3 オイルミストクーラントをお奨めします。 ※4 チャッキングの振れは極力抑えてください。 (可能ならば使用される回転数での動的振れ精度を確認してください。) ※5 アプローチ角度は3°以下にしてください。 ※6 切込み量の増加は工具折損の要因となります。特に a_p の数値には気を付けてください。 ※1 Depth of Cut: a_p =Axial Depth of Cut / a_e =Radial Depth of Cut. ※2 Handle with care when exchanging and presetting tool. ※3 We recommend using oil mist coolant. ※4 Minimize chucking runout. (Recommend to measure actual runout at activated spindle speed.) ※5 Tool approaching angle must be 3 degrees or below. ※6 Increase of Depth of Cut may cause a tool breakage, especially careful for Axial Depth of Cut. | | | | |
|-------------|---|--|--|--|--|
|-------------|---|--|--|--|--|

CBN マイクロ 2 枚刃ボールエンドミル
CBN Micro 2-Flute Ball End Mill

全 7 サイズ
Total 7 sizes

Rサイズ R0.01 から 2 枚刃形状 高精度仕様の超微細切削工具

2-flute shape specialized from R0.01
High precise specific micro end mill

- R0.01 から 2 枚刃形状を採用し従来よりも高能率に加工が可能。
- CBN 素材の特性を最大限に活かしたシャープエッジを実現。
- シャンク径公差は-0.001mm から-0.003mm の高精度仕様。
- Adopting 2-flute shape from R0.01 enables more efficient machining than conventional product.
- Realized sharp edge by maximizing features of CBN.
- Shank diameter tolerance is high accuracy type between -0.001mm and -0.003mm.

被削材 Work Material

| プリハードン鋼 P Prehardened Steel | 高硬度鋼 H Hardened Steel | | |
|--------------------------------|--------------------------|--------|--------|
| | ~55HRC | ~65HRC | ~70HRC |
| ○ | ○ | ○ | ○ |

| コードNo. Code No. | (R)ボール半径 Radius | (ℓ)刃長 Length of Cut | (D)外径 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 |
|--------------------|--------------------|------------------------|---------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|
| 01-00461-00010 | R0.01 | 0.015 | 0.02 | 15° | 4 | 48 | 78,000 |
| 01-00461-00015 | R0.015 | 0.025 | 0.03 | 15° | 4 | 48 | 68,000 |
| 01-00461-00020 | R0.02 | 0.03 | 0.04 | 15° | 4 | 48 | 57,500 |
| 01-00461-00025 | R0.025 | 0.04 | 0.05 | 15° | 4 | 48 | 53,000 |
| 01-00461-00030 | R0.03 | 0.045 | 0.06 | 15° | 4 | 48 | 51,000 |
| 01-00461-00040 | R0.04 | 0.06 | 0.08 | 15° | 4 | 48 | 46,500 |
| 01-00461-00050 | R0.05 | 0.075 | 0.1 | 15° | 4 | 48 | 39,500 |

オーダー方法
How to Order SMB200 ボール半径 (R) を指示してください。 ※(γ)は参考値です。
When you order, indicate SMB200 (R). ※(γ) is reference value.

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

| 被削材 Work Material | 調質鋼・高硬度鋼 Prehardened Steels・Hardened Steels NAK・STAVAX (~52HRC) | | | | | 調質鋼・高硬度鋼 Prehardened Steels・Hardened Steels SKD11・PD613・ELMAX (~60HRC) | | | | | ハイス High Speed Steels SKH・HAP (~68HRC) | | | | |
|----------------------|--|-------|--------------|-----------------------------|----------------------|---|--------|--------------|-----------------------------|----------------------|---|--------|--------------|-----------------------------|----------------------|
| | 切込み量 Depth of Cut | | 送り速度 Feed | アプローチ速度 Approaching Feed | 回転数 Spindle Speed | 切込み量 Depth of Cut | | 送り速度 Feed | アプローチ速度 Approaching Feed | 回転数 Spindle Speed | 切込み量 Depth of Cut | | 送り速度 Feed | アプローチ速度 Approaching Feed | 回転数 Spindle Speed |
| Rサイズ Radius | ap mm | ae mm | mm/min | mm/min | min ⁻¹ | ap mm | ae mm | mm/min | mm/min | min ⁻¹ | ap mm | ae mm | mm/min | mm/min | min ⁻¹ |
| 0.01 | 0.0005 | 0.001 | 5 | 3 | 60,000 | 0.0005 | 0.001 | 5 | 3 | 60,000 | 0.0005 | 0.0005 | 3 | 1 | 60,000 |
| 0.015 | 0.001 | 0.001 | 30 | 5 | 60,000 | 0.001 | 0.001 | 20 | 5 | 60,000 | 0.0005 | 0.001 | 10 | 3 | 60,000 |
| 0.02 | 0.001 | 0.002 | 80 | 5 | 60,000 | 0.001 | 0.001 | 60 | 5 | 60,000 | 0.001 | 0.001 | 40 | 5 | 60,000 |
| 0.025 | 0.001 | 0.002 | 120 | 10 | 60,000 | 0.001 | 0.0015 | 100 | 10 | 60,000 | 0.001 | 0.001 | 60 | 5 | 60,000 |
| 0.03 | 0.002 | 0.002 | 180 | 10 | 60,000 | 0.001 | 0.002 | 140 | 10 | 60,000 | 0.001 | 0.001 | 80 | 10 | 60,000 |
| 0.04 | 0.003 | 0.003 | 280 | 30 | 60,000 | 0.002 | 0.003 | 200 | 30 | 60,000 | 0.002 | 0.002 | 120 | 20 | 60,000 |
| 0.05 | 0.005 | 0.005 | 400 | 30 | 60,000 | 0.003 | 0.005 | 300 | 30 | 60,000 | 0.002 | 0.003 | 180 | 20 | 60,000 |

※1 切込み量の、apは軸方向の切込み深さ、aeはピックフィードを示します。
 ※2 工具の着脱やプリセット時には細心の注意を払ってください。
 ※3 オイルミストクーラントをお奨めします。
 ※4 チャッキングの振れは極力抑えてください。
 (可能ならば使用される回転数での動的振れ精度を確認してください。)
 ※5 アプローチ角は3°以下にしてください。
 ※6 切込み量の増加は工具折損の要因となります。特にapの数値には気を付けてください。
 ※1 Depth of Cut : ap=Axial Depth of Cut / ae=Radial Depth of Cut.
 ※2 Handle with care when exchanging and presetting tool.
 ※3 We recommend using oil mist coolant.
 ※4 Minimize chucking runoff.
 (Recommend to measure actual runoff at activated spindle speed.)
 ※5 Tool approaching angle must be 3 degrees or below.
 ※6 Increase of Depth of Cut may cause a tool breakage, especially careful for Axial Depth of Cut.

首道追加加工可能
Neck modification is available.

ロングネック形状 Long neck shape テーパーネック形状 Taper neck shape

SMB200 は首道の追加加工が可能です
詳細はお問い合わせください
Neck modification is available.
Please ask for details.

超微細加工用エンドミル "マイクロエッジ"
Micro End Mill "MICRO EDGE"

全 5 サイズ
Total 5 sizes

最小外径φ0.01 超微細加工用 1 枚刃直刃エンドミル

Smallest Dia.0.01mm
Single straight flute end mill for ultra micro milling

- 超高精度仕様、外径公差±2μm、シャンク公差h3 (真円度 0.1μm)。
- 1 枚刃直刃タイプ、φ0.01 ~ φ0.05 まで 5 アイテムを用意。
- Ultra-high-precision accuracy is guaranteed with ±2μm tolerance of flute diameter and h3 tolerance of shank diameter (circularity 0.1μm).
- One straight flute, 5 items from 0.01 to 0.05mm diameter.

被削材 Work Material

| 炭素鋼 P Carbon Steel | 合金鋼 P Alloy Steel | プリハードン鋼 P Prehardened Steel | ステンレス鋼 M Stainless Steel | アルミ合金 N Aluminium Alloy | 銅 N Copper | 樹脂 O Resin |
|-----------------------|----------------------|--------------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------|---------------|
| ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

| コードNo. Code No. | (D)外径 Dia. | (ℓ)刃長 Length of Cut | (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 |
|--------------------|---------------|------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|
| 01-00001-00010 | 0.01 | 0.01 | 15° | 4 | 45 | 36,800 |
| 01-00001-00020 | 0.02 | 0.02 | 15° | 4 | 45 | 29,400 |
| 01-00001-00030 | 0.03 | 0.03 | 15° | 4 | 45 | 25,200 |
| 01-00001-00040 | 0.04 | 0.04 | 15° | 4 | 45 | 21,000 |
| 01-00001-00050 | 0.05 | 0.05 | 15° | 4 | 45 | 18,900 |

オーダー方法
How to Order NSME100 外径 (D) を指示してください。 ※(γ)は参考値です。
When you order, indicate NSME100 (D). ※(γ) is reference value.

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

| 被削材 Work Material | タフピッチ銅・アルミニウム合金 Tough Pitch Copper・Aluminium Alloy | | | |
|----------------------|---|--------|--------------|----------------------|
| | 切込み量 Depth of Cut | | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed |
| 外径 Dia | ap mm | ae mm | mm/min | min ⁻¹ |
| 0.01 | 0.0001 | 0.0005 | 10 | 60,000 |
| 0.02 | 0.0003 | 0.001 | 15 | 60,000 |
| 0.03 | 0.0005 | 0.001 | 20 | 60,000 |
| 0.04 | 0.001 | 0.001 | 20 | 60,000 |
| 0.05 | 0.001 | 0.002 | 30 | 60,000 |

備考
Notes

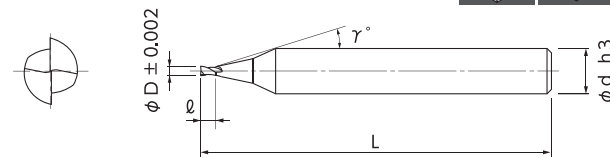
※1 切込み量の、aplは軸方向の切込み深さ、aeは半径方向の切込み深さを示します。
 ※2 工具の着脱やプリセット時には細心の注意を払ってください。
 ※3 オイルミストクーラントをお奨めします。
 ※4 チャッキングの振れは極力抑えてください。
 (可能ならば使用される回転数での動的振れ精度を確認してください。)
 ※5 切込み量の増加は工具折損の要因となります。特にapの数値には気を付けてください。
 ※1 Depth of Cut : ap=Axial Depth of Cut / ae=Radial Depth of Cut.
 ※2 Handle with care when exchanging and presetting tool.
 ※3 We recommend using oil mist coolant.
 ※4 Minimize chucking runoff.
 (Recommend to measure actual runoff at activated spindle speed.)
 ※5 Increase of Depth of Cut may cause a tool breakage, especially careful for Axial Depth of Cut.

超微細加工用エンドミル "マイクロエッジ"
Micro End Mill MICRO EDGE"

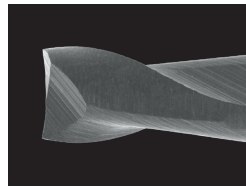
全7サイズ
Total 7 sizes

2枚刃30° ねじれで外径 ϕ 0.03~ ϕ 0.09の微細スクエアエンドミル

2 flute 30°square end mill for micro milling. Dia. 0.03mm to Dia. 0.09mm



- 超高精度仕様、外径公差 $\pm 2\mu\text{m}$ 、シャンク公差 h3 (真円度 $0.1\mu\text{m}$)。
- 2枚刃 30°ねじれタイプ、 ϕ 0.03~ ϕ 0.09まで7アイテムを用意。
- Ultra-high-precision accuracy is guaranteed with $\pm 2\mu\text{m}$ tolerance of flute diameter and h3 tolerance of shank diameter (circularity $0.1\mu\text{m}$).
- Two flutes in 30 deg. 7 items from 0.03 to 0.09mm diameter.



刃先形状
Cutting edge shape

被削材 Work Material

| | | | | | | |
|-----------------------|----------------------|--------------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------|---------------|
| 炭素鋼 P Carbon Steel | 合金鋼 P Alloy Steel | プリハードン鋼 P Prehardened Steel | ステンレス鋼 M Stainless Steel | アルミ合金 N Aluminium Alloy | 銅 N Copper | 樹脂 O Resin |
| ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

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

| コードNo. Code No. | (D)外径 Dia. | (ℓ)刃長 Length of Cut | (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 |
|--------------------|---------------|-------------------------------|------------------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|
| 01-00002-00030 | 0.03 | 0.045 | 15° | 4 | 45 | 25,200 |
| 01-00002-00040 | 0.04 | 0.060 | 15° | 4 | 45 | 21,000 |
| 01-00002-00050 | 0.05 | 0.075 | 15° | 4 | 45 | 18,900 |
| 01-00002-00060 | 0.06 | 0.090 | 15° | 4 | 45 | 16,800 |
| 01-00002-00070 | 0.07 | 0.105 | 15° | 4 | 45 | 14,700 |
| 01-00002-00080 | 0.08 | 0.120 | 15° | 4 | 45 | 12,600 |
| 01-00002-00090 | 0.09 | 0.135 | 15° | 4 | 45 | 11,600 |

オーダー方法
How to Order NSME230 外径 (D) を指示してください。 ※(γ)は参考値です。
When you order, indicate NSME230 (D). ※(γ) is reference value.

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

| 被削材 Work Material | タフピッチ銅・アルミニウム合金 Tough Pitch Copper-Aluminium Alloy | | | |
|----------------------|---|----------|--------------|----------------------|
| | 切込み量 Depth of Cut | | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed |
| 外径 Dia | a_p mm | a_e mm | mm/min | min ⁻¹ |
| 0.03 | 0.0015 | 0.002 | 20 | 60,000 |
| 0.04 | 0.0015 | 0.002 | 25 | 60,000 |
| 0.05 | 0.002 | 0.003 | 30 | 60,000 |
| 0.06 | 0.002 | 0.004 | 40 | 60,000 |
| 0.07 | 0.0025 | 0.005 | 50 | 60,000 |
| 0.08 | 0.003 | 0.005 | 70 | 60,000 |
| 0.09 | 0.004 | 0.01 | 80 | 60,000 |

備考
Notes

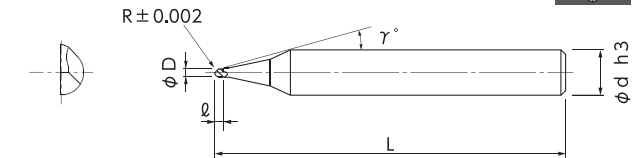
- ※1 切込み量の、 a_p は軸方向の切込み深さ、 a_e は半径方向の切込み深さを示します。
- ※2 工具の着脱やプリセット時には細心の注意を払ってください。
- ※3 オイルミストクーラントをお奨めします。
- ※4 チャッキングの振れは極力抑えてください。
(可能ならば使用される回転数での動的振れ精度を確認してください。)
- ※5 切込み量の増加は工具折損の要因となります。特に a_p の数値には気を付けてください。
- ※1 Depth of Cut: a_p =Axial Depth of Cut / a_e =Radial Depth of Cut.
- ※2 Handle with care when exchanging and presetting tool.
- ※3 We recommend using oil mist coolant.
- ※4 Minimize chucking runout.
(Recommend to measure actual runout at activated spindle speed.)
- ※5 Increase of Depth of Cut may cause a tool breakage, especially careful for Axial Depth of Cut.

超微細加工用ボールエンドミル "マイクロボール"
Ball End Mill for precision machining "Micro Ball"

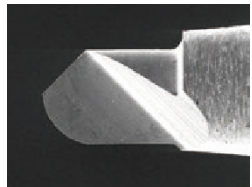
全8サイズ
Total 8 sizes

最小R0.005を標準化した超微細加工用ボールエンドミル

Standardized from the smallest R0.005 for ultra micro milling



- 世界初！ R サイズ R0.005 より標準化を実現。
- 世界最小ボールエンドミル "マイクロボール" が微細加工領域を拡張。
- NS独自の R 部形状を採用し、良好な仕上面を実現。
- The world's first standardization of Ball size R0.005. Micro Ball develops new machining field in high-precision technology.
- The world's smallest ball end mill "Micro Ball" extends precision machining field.
- NS original R design exercises fine finishing surface.



刃先形状
Cutting edge shape

被削材 Work Material

| | | | | | | |
|-----------------------|----------------------|--------------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------|---------------|
| 炭素鋼 P Carbon Steel | 合金鋼 P Alloy Steel | プリハードン鋼 P Prehardened Steel | ステンレス鋼 M Stainless Steel | アルミ合金 N Aluminium Alloy | 銅 N Copper | 樹脂 O Resin |
| ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

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 | (ℓ)刃長 Length of Cut | (D)外径 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 |
|--------------------|--------------------|-------------------------------|---------------|------------------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|
| 01-00003-00005 | R0.005 | 0.01 | 0.01 | 15° | 4 | 45 | 36,400 |
| 01-00003-00010 | R0.01 | 0.02 | 0.02 | 15° | 4 | 45 | 29,200 |
| 01-00003-00015 | R0.015 | 0.03 | 0.03 | 15° | 4 | 45 | 25,000 |
| 01-00003-00020 | R0.02 | 0.04 | 0.04 | 15° | 4 | 45 | 21,000 |
| 01-00003-00025 | R0.025 | 0.05 | 0.05 | 15° | 4 | 45 | 18,900 |
| 01-00003-00030 | R0.03 | 0.06 | 0.06 | 15° | 4 | 45 | 13,500 |
| 01-00003-00040 | R0.04 | 0.08 | 0.08 | 15° | 4 | 45 | 11,300 |
| 01-00003-00050 | R0.05 | 0.1 | 0.1 | 15° | 4 | 45 | 9,500 |

オーダー方法
How to Order NSMB100 ボール半径 (R) を指示してください。 ※(γ)は参考値です。
When you order, indicate NSMB100 (R). ※(γ) is reference value.

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

| 被削材 Work Material | タフピッチ銅・アルミニウム合金 Tough Pitch Copper-Aluminium Alloy | | | | |
|----------------------|---|----------|--------------|-----------------------------|----------------------|
| | 切込み量 Depth of Cut | | 送り速度 Feed | アプローチ速度 Approaching Feed | 回転数 Spindle Speed |
| Rサイズ Radius | a_p mm | a_e mm | mm/min | mm/min | min ⁻¹ |
| 0.005 | 0.0003 | 0.0005 | 5 | 2 | 60,000 |
| 0.01 | 0.0005 | 0.001 | 10 | 3 | 60,000 |
| 0.02 | 0.001 | 0.002 | 20 | 5 | 60,000 |
| 0.03 | 0.002 | 0.003 | 80 | 10 | 60,000 |
| 0.04 | 0.002 | 0.004 | 200 | 30 | 60,000 |
| 0.05 | 0.003 | 0.005 | 300 | 30 | 60,000 |

備考
Notes

- ※1 切込み量の、 a_p は軸方向の切込み深さ、 a_e はピックフィードを示します。
- ※2 工具の着脱やプリセット時には細心の注意を払ってください。
- ※3 被削材、加工内容に適したクーラントをご使用ください。
- ※4 チャッキングの振れは極力抑えてください。
(可能ならば使用される回転数での動的振れ精度を確認してください。)
- ※5 アプローチ角は 3°以下にしてください。
- ※6 切込み量の増加は工具折損の要因となります。特に a_p の数値には気を付けてください。
- ※1 Depth of Cut: a_p =Axial Depth of Cut / a_e =Radial Depth of Cut.
- ※2 Handle with care when exchanging and presetting tool.
- ※3 Use proper type of coolant for material and machining process.
- ※4 Minimize chucking runout.
(Recommend to measure actual runout at activated spindle speed.)
- ※5 Tool approaching angle must be 3 degrees or below.
- ※6 Increase of Depth of Cut may cause a tool breakage, especially careful for Axial Depth of Cut.

加工事例1 Machining case 1

マイクロレンズアレイ Micro Lens array

高精度なR精度±0.002mmで超微細切削加工を実現 SMB200

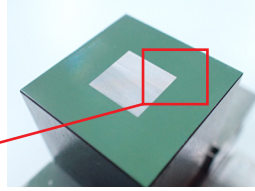
Realizes micro precision machining with high R accuracy of ±0.002 mm

被削材: STAVAX (52HRC)
Work material

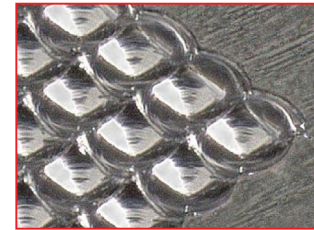
ワークサイズ: 9 × 9 mm
Work size
(加工深さ 0.03 mm)
Machining depth

クーラント: オイルミスト
Coolant: Oil mist

総加工時間: 93 時間 57 分
Total machining time: 93 hr 57 min



| 加工工程 Process | 荒取り Roughing | 仕上げ Finishing |
|---|------------------------|------------------------|
| 使用工具 Tool | SSBL200 R0.05 × 0.3 | SMB200 R0.03 |
| 回転数 [min ⁻¹] Spindle speed | 60,000 | 60,000 |
| 送り速度 [mm/min] Feed | 100 | 30 |
| 切込み量 ap × ae Depth of cut [mm] | 0.005 × 0.005 | 0.001 × 0.001 |
| 加工時間 Machining time | 36時間16分 36hr 16 min | 57時間41分 57hr 41 min |



SR形状 22,500個
SR shape 22,500pcs

| | 拡大写真 (2,000倍) Enlarged photo (x2,000) | 表面粗さ [μm] Surface roughness | 深さ [mm] 狙い値: 0.030 Depth Target | 形状精度 [mm] 狙い値: R0.050 Accuracy Target |
|---|--|--------------------------------|---------------------------------------|---|
| 加工初期 1個目 At the beginning of machining 1st | | Ra : 0.078 | 0.031 | R0.050 |
| 加工終期 22,500個目 At the end of ma- chining 22,500th | | Ra : 0.085 | 0.030 | R0.049 |

加工事例3 Machining case 3

ポケット加工 Micro Pocket Machining

500個の0.1mm微細ポケット加工 NSME100

500 - 0.1mm fine pocket machining

被削材: アルミ合金 A7075
Work material Aluminium Alloy

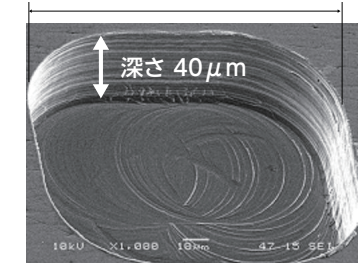
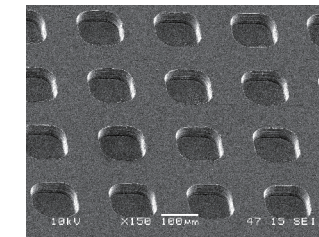
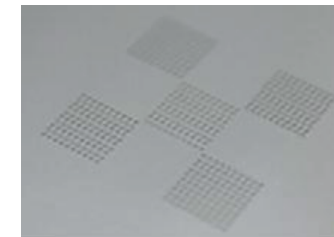
ポケットサイズ: 0.1 × 0.1 × 0.04 mm
Pocket size

クーラント: オイルミスト
Coolant: Oil mist

総加工時間: 40 時間 / 500ポケット
Total machining time: 40 hr / 500 Pocket

(4分48秒 / 1ポケット)
4 min 48 sec / 1 Pocket

| 加工工程 Process | 仕上げ Finishing |
|---|---|
| 使用工具 Tool | NSME100 φ0.05 |
| 回転数 [min ⁻¹] Spindle speed | 30,000 |
| 送り速度 [mm/min] Feed | 10 |
| 切込み量 ap × ae Depth of cut [mm] | 0.002 × 0.002 |
| 加工時間 Machining time | 4分48秒 / 1ポケット 4 min 48 sec / 1Pocket |



加工事例2 Machining case 2

マイクロ流路形状 Microfluidic device

高硬度鋼のマイクロ流路微細加工に安定した寸法精度 SMEZ120

Realized stable dimension accuracy on machining hardened steels

被削材: STAVAX (52HRC)
Work material

ワークサイズ: 15 × 15 mm
Work size
(加工深さ 0.05 mm)
Machining depth

クーラント: オイルミスト
Coolant: Oil mist

総加工時間: 5 時間 57 分
Total machining time: 5 hr 57 min

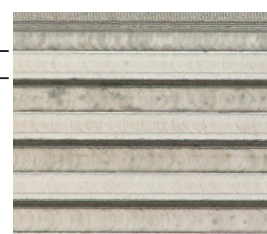
| 加工工程 Process | 中仕上げ Semi-Finishing | 仕上げ① Finishing 1 | 仕上げ② Finishing 2 |
|---|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 使用工具 Tool | SSBL200 R0.2 × 1.2 | SSBL200 R0.1 × 0.6 | SMEZ120 φ0.1 |
| 回転数 [min ⁻¹] Spindle speed | 60,000 | | 60,000 |
| 送り速度 [mm/min] Feed | 1,200 | 200 | 50 |
| 切込み量 ap × ae Depth of cut [mm] | 0.005 × 0.01 | 0.005 × 0.005 | 0.003 × 0.005 ~0.1 |
| 加工時間 Machining time | 3時間9分 3hr 9 min | 44分 44 min | 2時間4分 2hr 4 min |



流路幅(凸)
Flow width

狙い値 0.1000 mm
Target
実測値 0.0964mm
Actual

表面粗さ(凸)
Surface Roughness
Ra 0.04 μm
Rz 0.58 μm



表面粗さ(凹)
Surface Roughness

Ra 0.06 μm
Rz 0.96 μm

流路幅(凹)
Flow width

狙い値 0.1000mm
Target
実測値 0.1036mm
Actual

加工事例4 Machining case 4

N文字 N Characters

金型のキャビティやコアへ極小の文字彫り NSMB100

Engraving of tiny characters into mold cavities and cores

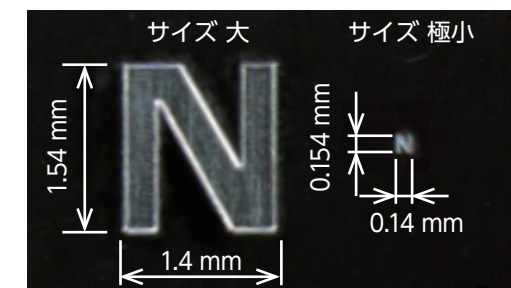
被削材: NAK80 (40HRC)
Work material

文字サイズ: 大 1.4 × 1.54 mm
Character size large
極小 0.14 × 0.154 mm
Extra Small

クーラント: オイルミスト
Coolant: Oil mist

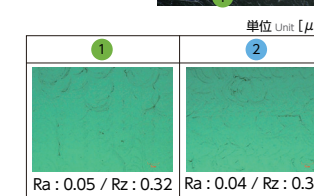
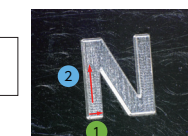
総加工時間: 3 時間 10 分
Total machining time: 3hr 10 min

| 加工工程 Process | 文字 大 Character large | 文字 極小 Character Extra small |
|---|-------------------------|--------------------------------|
| 使用工具 Tool | NSMB100 R0.05 | NSMB100 R0.005 |
| 回転数 [min ⁻¹] Spindle speed | 60,000 | 60,000 |
| 送り速度 [mm/min] Feed | 300 | 5 |
| 切込み量 ap × ae Depth of cut [mm] | 0.003 × 0.005 | 0.0003 × 0.0005 |
| 加工時間 Machining time | 40分 40 min | 2時間30分 2 hr 30 min |



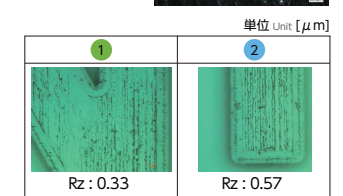
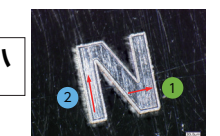
文字サイズ
Text size

大
Large



文字サイズ
Text size

極小
Tiny



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

- 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。
- 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.

60

23'04

MicroEdge_B1_202304



■本カタログに掲載の製品仕様は、改善・改良のため予告無く変更する場合がございます。
Specifications may change without notice for improvement.