



NACHI

驚異の高効率加工を実現

シャープコーナ
コパール
追加工

エックス
X's ミルジオ®
X's-mill Geo Series



mill



切削中に発生する火花や破損による発熱、高温になった切りくずで引火、火災の危険がありますので防火対策を必ず行ってください。

特長 1

Feature

新思想のエンドミル形状

Newly developed tool form

高剛性と切りくず排出性を両立
High rigidity and excellent chip flow

X'sミルジオ
X's-mill Geo

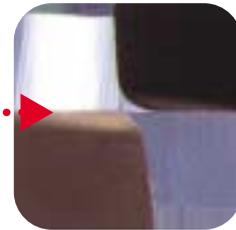
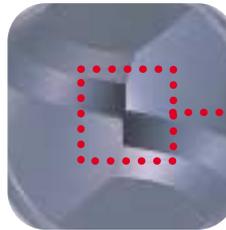


通常品
Conventional



排出性に優れた切りくず形状 Chip form

切れ味と切れ刃強度を両立
Sharp and tough tooth



特長 2

Feature

多機能エンドミル

Multi-function end mill

一本のエンドミルで高速溝加工から側面の超高速・高精度加工が可能
High speed grooving and high precision milling of the side is possible with one end mill.



X'sミルジオ
X's-mill Geo

穴あけから溝加工へ連続加工が可能
It can be processed into grooving continuously from slotting.



X'sミルジオスロット
X's-mill Geo SLOT

特長 3

Feature

ドライ加工に対応

Applicable to dry-milling

ドライ加工での高性能・長寿命加工が可能
High speed milling and long tool life in dry-process

特長 4

Feature

ばりの小さい高品位加工が可能

Superior roughness of machined surface

コバール（高Ni基合金）加工に最適な刃先形状でばりの発生を抑制
Less burr



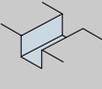
X'sミルジオコバール

選定基準

Selection Chart

加工形状による選定

Selection Chart According to the Milling Form

| VANコード Van code | 商品名 End mills | 穴あけ Slotting | 側面切削 Side milling | | | 溝加工 Grooving | | | 輪郭加工 Profile milling | 掲載ページ Page |
|--------------------|---|-----------------|---|---|---|---|---|---|-------------------------|---------------|
| | | |  |  |  |  |  |  | | |
| | | | 加工深さ Cutting depth | | | 加工深さ Cutting depth | | | | |
| ≤1.5D | ≤3D | <4.5D | ≤1.5D | ≤3D | <4.5D | | | | | |
| 4XSGEO | X'sミルジオ X's-mill Geo | | ○ | | | ○ | | | P. 4 | |
| 4XSGEO□R□ | X'sミルジオ ラジアス X's-mill Geo Radius | | ○ | | | ○ | | ○ | P. 4 | |
| 4GEOM | X'sミルジオ ミディアム X's-mill Geo Medium | | ○ | ○ | | ○ | ○ | | P. 4 | |
| 4GEOSC | X'sミルジオ シャープコーナ X's-mill Geo Medium | | ○ | | | ○ | | | P. 8 | |
| 4GEOLS | X'sミルジオ ロングシャンク X's-mill Geo Long shank | | | ○ | ○ | | ○ | ○ | P.10 | |
| 4GEOLS□R□ | X'sミルジオ ラジアスロングシャンク X's-mill Geo Radius Long shank | | | ○ | ○ | | ○ | ○ | P.10 | |
| GEOSLT | X'sミルジオ スロット X's-mill Geo SLOT | ○ | ○ | | | ○ | | | P.12 | |
| 2GEKOV | X'sミルジオ コパール2枚刃 | | ○ | ○ (≤2.5D) | | ○ | ○ (≤2.5D) | | P.14 | |
| 4GEKOV | X'sミルジオ コパール4枚刃 | | ○ | ○ (≤2.5D) | | | | | P.14 | |
| 2GEOR | X'sミルジオボール X's-mill Geo Ball | | | | | | | ○ | P.16 | |
| GEOMR | X'sミルジオ マイクロボール X's-mill Geo Microball | | | | | | | ○ | P.18 | |

※エンドミルのサイズによっては、上記加工深さで満足できない場合があります。必ず寸法表で刃長を確認してください。

被削材による選定

Selection Chart According to the Work Material

| | 炭素鋼 Carbon Steels | 合金鋼、 ダイス鋼 Alloy Steels Mold Steels | 合金鋼、 調質鋼 Alloy Steels, Pre-hardened Steels ~45HRC | プレハードン鋼、焼き入れ鋼 Pre-hardened Steels, Hardened Steels | | ステンレス鋼 Stainless Steels | 耐熱合金、 チタン合金 Nickel Alloys, Titanium Alloys | 鋳鉄 Cast Irons | アルミニウム合金、 非鉄金属 Aluminum Alloys, Nonferrous Metals |
|--|----------------------|---|---|---|----------|----------------------------|---|------------------|--|
| | | | | 45~55HRC | 55~60HRC | | | | |
| X'sミルジオ X's-mill Geo | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | ◎ | ○ | ◎ | ○ |
| X'sミルジオ ミディアム X's-mill Geo Medium | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | ◎ | ○ | ◎ | ○ |
| X'sミルジオ シャープコーナ X's-mill Geo Medium | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | ◎ | ○ | ◎ | ○ |
| X'sミルジオ ロングシャンク X's-mill Geo Long shank | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | ◎ | ○ | ◎ | ○ |
| X'sミルジオ スロット X's-mill Geo SLOT | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | ◎ | ○ | ◎ | ○ |
| X'sミルジオ コパール | ○ | | | | | ◎ コパールに最適 | ○ | | |
| X'sミルジオボール X's-mill Geo Ball | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | ◎ | ○ |
| X'sミルジオ マイクロボール X's-mill Geo Microball | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | ◎ | ○ |



ジオ

Geo

シャープコーナ

ロングシャンク

スロット

SLOT

コパール

ボール

Ball

マイクロボール

Microball

溝加工で、送り速度2000mm/minを実現 汎用設備で高能率加工が可能

Incredible high feed speed 2000mm/min in grooving High feed milling by conventional machines

特長 Features

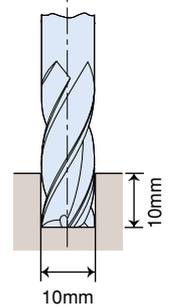
- ジオシリーズの基本形状、切りくず離れが良く溝重切削が可能。
Faster grooving by smooth tip flow.
- 1本のエンドミルで高速溝加工と超高速・高精度側面加工が可能。
High-speed grooving and high precision milling of side are possible with one end mill.

性能 Performance

■ 溝加工限界 Comparison of Grooving Feed

- X'sミルジオは送り速度1000mm/min以上でも安定加工。
X's-mill Geo can groove stably in feed over 1000mm/min.

| 切削条件 | Milling Condition |
|-------|--|
| エンドミル | : 10mm |
| 切削速度 | : 80m/min (2,550min ⁻¹) |
| 被削材 | : SKD11 (220HB) |
| 切削油材 | : エアブロー |



◎:安定した加工が可能 ○:加工可能 △:欠け発生 ×:折損
 Could groove stably Could still continue Chipping Broken

| 送り速度 Feed (mm/min) | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1100 | 1200 | 1300 | 1400 | 1500 | 1600 | 1700 | 1800 | 1900 | 2000 | 2100 | 2200 | |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|
| X'sミルジオ X's-mill Geo | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | ○ | ○ | ○ | △ | △ |
| 他社品A Competitor | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | ○ | ○ | △ | △ | △ | × | | | | | | | |
| 他社品B Competitor | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | ○ | △ | △ | △ | △ | × | | | | | | | | | |

(この切削条件は折損限界テスト用で実際の切削条件とは異なります。)

適用被削材 Work Materials

炭素鋼 Carbon Steels

合金鋼、プレハードン鋼 Alloy Steels, Pre-hardened Steels

調質、焼入れ鋼 Hardened Steels

ステンレス鋼 Stainless Steels

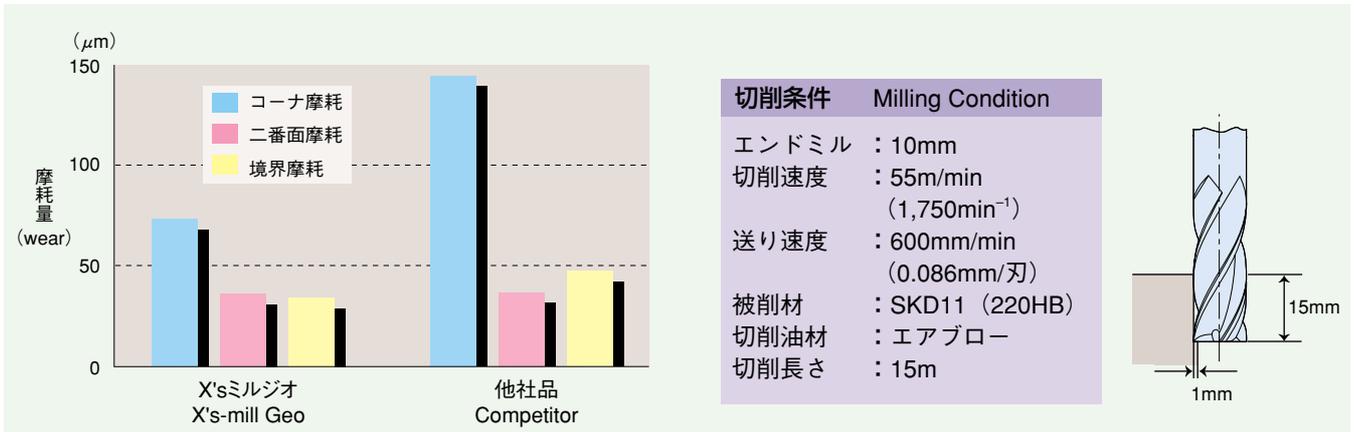
耐熱合金、チタン合金 Nickel Alloys, Titanium Alloys

鋳鉄 Cast Irons

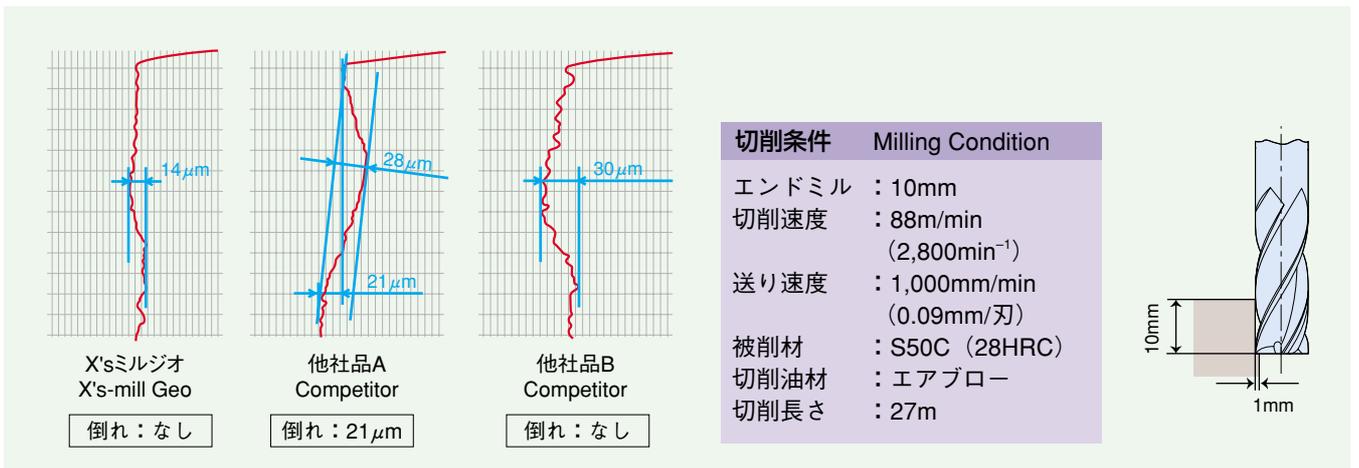
■ 溝加工性能 Grooving



■ 側面加工性能 Side Milling



■ 加工面のうねりとたおれ Undulation and inclination



寸法表 Stocked Sizes

X'sミルジオ

X's-mill Geo



VAN NACHI 4XSGEO 外径

LIST 9322

単位 (Unit) :mm

| 外径 Dia. of Mill | 刃長 Length of Cut | 全長 Overall Length | シャンク径 Shank Dia. |
|--------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| 2 | 6 | 50 | 4 |
| 2.1 | 6 | 50 | 4 |
| 2.2 | 6 | 50 | 4 |
| 2.3 | 6 | 50 | 4 |
| 2.4 | 8 | 50 | 4 |
| 2.5 | 8 | 50 | 4 |
| 2.6 | 8 | 50 | 4 |
| 2.7 | 8 | 50 | 4 |
| 2.8 | 8 | 50 | 4 |
| 2.9 | 8 | 50 | 4 |
| 3 | 8 | 50 | 6 |
| 3.1 | 8 | 50 | 6 |
| 3.2 | 8 | 50 | 6 |
| 3.3 | 8 | 50 | 6 |
| 3.4 | 10 | 50 | 6 |
| 3.5 | 10 | 50 | 6 |
| 3.6 | 10 | 50 | 6 |
| 3.7 | 10 | 50 | 6 |
| 3.8 | 11 | 50 | 6 |
| 3.9 | 11 | 50 | 6 |
| 4 | 11 | 50 | 6 |
| 4.1 | 11 | 50 | 6 |
| 4.2 | 11 | 50 | 6 |
| 4.3 | 11 | 50 | 6 |
| 4.4 | 11 | 50 | 6 |
| 4.5 | 11 | 50 | 6 |
| 4.6 | 11 | 50 | 6 |
| 4.7 | 11 | 50 | 6 |
| 4.8 | 13 | 50 | 6 |
| 4.9 | 13 | 60 | 6 |
| 5 | 13 | 60 | 6 |
| 5.1 | 13 | 60 | 6 |
| 5.2 | 13 | 60 | 6 |
| 5.3 | 13 | 60 | 6 |
| 5.4 | 13 | 60 | 6 |
| 5.5 | 13 | 60 | 6 |
| 5.6 | 13 | 60 | 6 |
| 5.7 | 13 | 60 | 6 |
| 5.8 | 13 | 60 | 6 |
| 5.9 | 13 | 60 | 6 |
| 6 | 13 | 60 | 6 |
| 6.1 | 16 | 70 | 8 |
| 6.2 | 16 | 70 | 8 |
| 6.3 | 16 | 70 | 8 |
| 6.4 | 16 | 70 | 8 |

| 外径 Dia. of Mill | 刃長 Length of Cut | 全長 Overall Length | シャンク径 Shank Dia. |
|--------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| 6.5 | 16 | 70 | 8 |
| 6.6 | 16 | 70 | 8 |
| 6.7 | 16 | 70 | 8 |
| 6.8 | 16 | 70 | 8 |
| 6.9 | 16 | 70 | 8 |
| 7 | 16 | 70 | 8 |
| 7.1 | 16 | 70 | 8 |
| 7.2 | 16 | 70 | 8 |
| 7.3 | 16 | 70 | 8 |
| 7.4 | 16 | 70 | 8 |
| 7.5 | 16 | 70 | 8 |
| 7.6 | 19 | 80 | 8 |
| 7.7 | 19 | 80 | 8 |
| 7.8 | 19 | 80 | 8 |
| 7.9 | 19 | 80 | 8 |
| 8 | 19 | 80 | 8 |
| 8.1 | 19 | 90 | 10 |
| 8.2 | 19 | 90 | 10 |
| 8.3 | 19 | 90 | 10 |
| 8.4 | 19 | 90 | 10 |
| 8.5 | 19 | 90 | 10 |
| 8.6 | 19 | 90 | 10 |
| 8.7 | 19 | 90 | 10 |
| 8.8 | 19 | 90 | 10 |
| 8.9 | 19 | 90 | 10 |
| 9 | 19 | 90 | 10 |
| 9.1 | 19 | 90 | 10 |
| 9.2 | 19 | 90 | 10 |
| 9.3 | 19 | 90 | 10 |
| 9.4 | 19 | 90 | 10 |
| 9.5 | 19 | 90 | 10 |
| 9.6 | 22 | 90 | 10 |
| 9.7 | 22 | 90 | 10 |
| 9.8 | 22 | 90 | 10 |
| 9.9 | 22 | 90 | 10 |
| 10 | 22 | 90 | 10 |
| 10.1 | 22 | 90 | 12 |
| 10.2 | 22 | 90 | 12 |
| 10.3 | 22 | 90 | 12 |
| 10.4 | 22 | 90 | 12 |
| 10.5 | 22 | 90 | 12 |
| 10.6 | 22 | 90 | 12 |
| 10.7 | 22 | 90 | 12 |
| 10.8 | 22 | 90 | 12 |
| 10.9 | 22 | 90 | 12 |

| 外径 Dia. of Mill | 刃長 Length of Cut | 全長 Overall Length | シャンク径 Shank Dia. |
|--------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| 11 | 22 | 90 | 12 |
| 11.1 | 22 | 90 | 12 |
| 11.2 | 22 | 90 | 12 |
| 11.3 | 22 | 90 | 12 |
| 11.4 | 22 | 90 | 12 |
| 11.5 | 22 | 90 | 12 |
| 11.6 | 26 | 90 | 12 |
| 11.7 | 26 | 90 | 12 |
| 11.8 | 26 | 90 | 12 |
| 11.9 | 26 | 90 | 12 |
| 12 | 26 | 90 | 12 |
| 14 | 26 | 110 | 16 |
| 15 | 26 | 110 | 16 |
| 16 | 32 | 115 | 16 |
| 18 | 32 | 120 | 20 |
| 20 | 38 | 125 | 20 |
| 22 | 50 | 140 | 20 |
| 25 | 50 | 140 | 25 |
| 28 | 60 | 165 | 25 |
| 30 | 60 | 165 | 25 |
| 32 | 70 | 175 | 32 |

| 外径(mm) Dia. of Mill | 許容差(μm) Tolerance |
|------------------------|----------------------|
| を超え Above | |
| 以下 Up to | |
| 3 | -14~-28 |
| 6 | -20~-38 |
| 10 | -25~-47 |
| | -32~-59 |

寸法表 Stocked Sizes

X'sミルジオ ラジアス

X's-mill Geo Radius



VAN NACHI 4XSGEO 外径 R コーナ半径

LIST 9324

単位 (Unit) :mm

| 外径 Dia. of Mill | コーナ半径 Corner Radius | 刃長 Length of Cut | 全長 Overall Length | シャンク径 Shank Dia. |
|--------------------|------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| 3 | 0.2 | 8 | 50 | 6 |
| | 0.5 | 8 | 50 | 6 |
| 4 | 0.2 | 11 | 50 | 6 |
| | 0.5 | 11 | 50 | 6 |
| | 1.0 | 11 | 50 | 6 |
| 5 | 0.2 | 13 | 60 | 6 |
| | 0.5 | 13 | 60 | 6 |
| | 1.0 | 13 | 60 | 6 |
| 6 | 0.3 | 13 | 60 | 6 |
| | 0.5 | 13 | 60 | 6 |
| | 1.5 | 13 | 60 | 6 |
| 8 | 0.3 | 19 | 80 | 8 |
| | 0.5 | 19 | 80 | 8 |
| | 1.0 | 19 | 80 | 8 |
| | 1.5 | 19 | 80 | 8 |
| 10 | 0.3 | 22 | 90 | 10 |
| | 0.5 | 22 | 90 | 10 |
| | 1.0 | 22 | 90 | 10 |
| | 1.5 | 22 | 90 | 10 |

| 外径 Dia. of Mill | コーナ半径 Corner Radius | 刃長 Length of Cut | 全長 Overall Length | シャンク径 Shank Dia. |
|--------------------|------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| 12 | 0.5 | 26 | 90 | 12 |
| | 1.0 | 26 | 90 | 12 |
| | 1.5 | 26 | 90 | 12 |
| | 2.0 | 26 | 90 | 12 |
| 16 | 3.0 | 26 | 90 | 12 |
| | 1.0 | 32 | 115 | 16 |
| | 1.5 | 32 | 115 | 16 |
| | 2.0 | 32 | 115 | 16 |
| 20 | 3.0 | 32 | 115 | 16 |
| | 1.0 | 38 | 125 | 20 |
| | 1.5 | 38 | 125 | 20 |
| | 2.0 | 38 | 125 | 20 |
| 20 | 3.0 | 38 | 125 | 20 |

| 外径(mm) Dia. of Mill | | 許容差(μm) Tolerance | |
|---------------------|----------|--------------------|------------------------|
| を超え Above | 以下 Up to | 外径 Dia. of Mill | コーナ半径 Corner Radius |
| | 3 | -14~-28 | +20~-10 |
| 3 | 6 | -20~-38 | |
| 6 | 10 | -25~-47 | |
| 10 | | -32~-59 | |

X'sミルジオ ミディアム

X's-mill Geo Medium



VAN NACHI 4GEOM 外径

LIST 9350

単位 (Unit) :mm

| 外径 Dia. of Mill | 刃長 Length of Cut | 全長 Overall Length | シャンク径 Shank Dia. |
|--------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| 2 | 10 | 50 | 4 |
| 3 | 15 | 50 | 6 |
| 4 | 17 | 50 | 6 |
| 6 | 20 | 60 | 6 |
| 8 | 30 | 80 | 8 |
| 10 | 34 | 90 | 10 |
| 12 | 40 | 90 | 12 |
| 16 | 50 | 115 | 16 |
| 20 | 56 | 125 | 20 |

| 外径(mm) Dia. of Mill | | 許容差(μm) Tolerance |
|---------------------|----------|-------------------|
| を超え Above | 以下 Up to | |
| | 3 | -14~-28 |
| 3 | 6 | -20~-38 |
| 6 | 10 | -25~-47 |
| 10 | | -32~-59 |

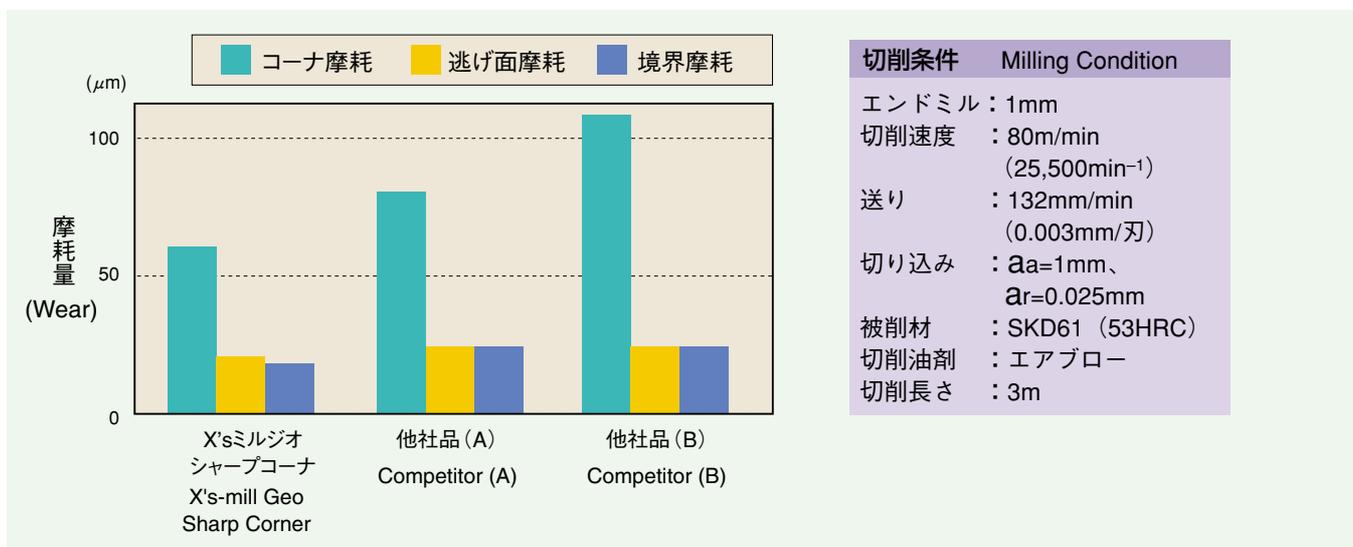
長寿命 “ピンカド” エンドミル Sharp corner and long tool life.

Sharp Corner シャープコーナ

特長 Features

- X'sミルジオの設計思想を引き継いだ高剛性な“ピンカド”タイプ。
Newly developed “Sharp corner” end mill.
- 高能率溝加工を実現。
High efficiency grooving performance.
- 小径エンドミルに最適な超硬母材とコーティングを採用。
Optimum micro grain carbide and smooth surface coat.

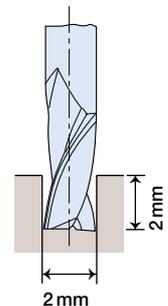
性能 Performance



溝加工限界 Comparison of Grooving Feed

- X'sミルジオ シャープコーナは送り速度350mm/minでも加工可能。
X's-mill Geo Sharp Corner can groove stably in feed 350mm/min.

| | |
|-------|------------------------------------|
| エンドミル | 2mm |
| 切削速度 | 80m/min (12,700min ⁻¹) |
| 被削材 | SKD11 (210HB) |
| 切削油材 | エアブロー |



○:加工可能 (Could still continue) ×:折損 (Broken)

| 項目 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 |
|--|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| X'sミルジオシャープコーナ (X's-mill Geo Sharp Corner) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × |
| 他社品A (Competitor) | ○ | × | | | | | | |
| 他社品B (Competitor) | ○ | ○ | ○ | × | | | | |

送り速度 Feed (mm/min)

(この切削条件は折損限界テスト用で実際の切削条件とは異なります。)

X's-mill Geo Sharp Corner Two Flutes

適用被削材 Work Materials

炭素鋼 Carbon Steels

合金鋼、プレハードン鋼 Alloy Steels, Pre-hardened Steels

調質、焼入れ鋼 Hardened Steels

ステンレス鋼 Stainless Steels

耐熱合金、チタン合金 Nickel Alloys, Titanium Alloys

鋳鉄 Cast Irons

寸法表 Stocked Sizes

X'sミルジオ シャープコーナ 2枚刃

X's-mill Geo Sharp Corner



VAN NACHI 2GEOSC 外径

LIST 9352

単位 (Unit) :mm

| 外径 Dia. of Mill | 刃長 Length of Cut | 全長 Overall Length | シャンク径 Shank Dia. |
|--------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| 0.2 | 0.4 | 38 | 3 |
| 0.3 | 0.6 | 38 | 3 |
| 0.4 | 0.8 | 38 | 3 |
| 0.5 | 1 | 38 | 3 |
| 0.6 | 1.2 | 38 | 3 |
| 0.7 | 1.4 | 38 | 3 |
| 0.8 | 1.6 | 38 | 3 |
| 0.9 | 2 | 38 | 3 |
| 1.0 | 3 | 50 | 4 |
| 1.1 | 3 | 50 | 4 |
| 1.2 | 3 | 50 | 4 |
| 1.3 | 3 | 50 | 4 |
| 1.4 | 3 | 50 | 4 |
| 1.5 | 4 | 50 | 4 |
| 1.6 | 4 | 50 | 4 |

| 外径 Dia. of Mill | 刃長 Length of Cut | 全長 Overall Length | シャンク径 Shank Dia. |
|--------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| 1.7 | 4 | 50 | 4 |
| 1.8 | 5 | 50 | 4 |
| 1.9 | 5 | 50 | 4 |
| 2.0 | 6 | 50 | 4 |
| 2.1 | 6 | 50 | 4 |
| 2.2 | 6 | 50 | 4 |
| 2.3 | 6 | 50 | 4 |
| 2.4 | 8 | 50 | 4 |
| 2.5 | 8 | 50 | 4 |
| 2.6 | 8 | 50 | 4 |
| 2.7 | 8 | 50 | 4 |
| 2.8 | 8 | 50 | 4 |
| 2.9 | 8 | 50 | 4 |
| 3.0 | 8 | 50 | 6 |

外径許容差: -14~-28μm Tolerance: -14~-28μm

ロングシャンクの採用で深彫加工が可能 高剛性設計により高品位加工を実現

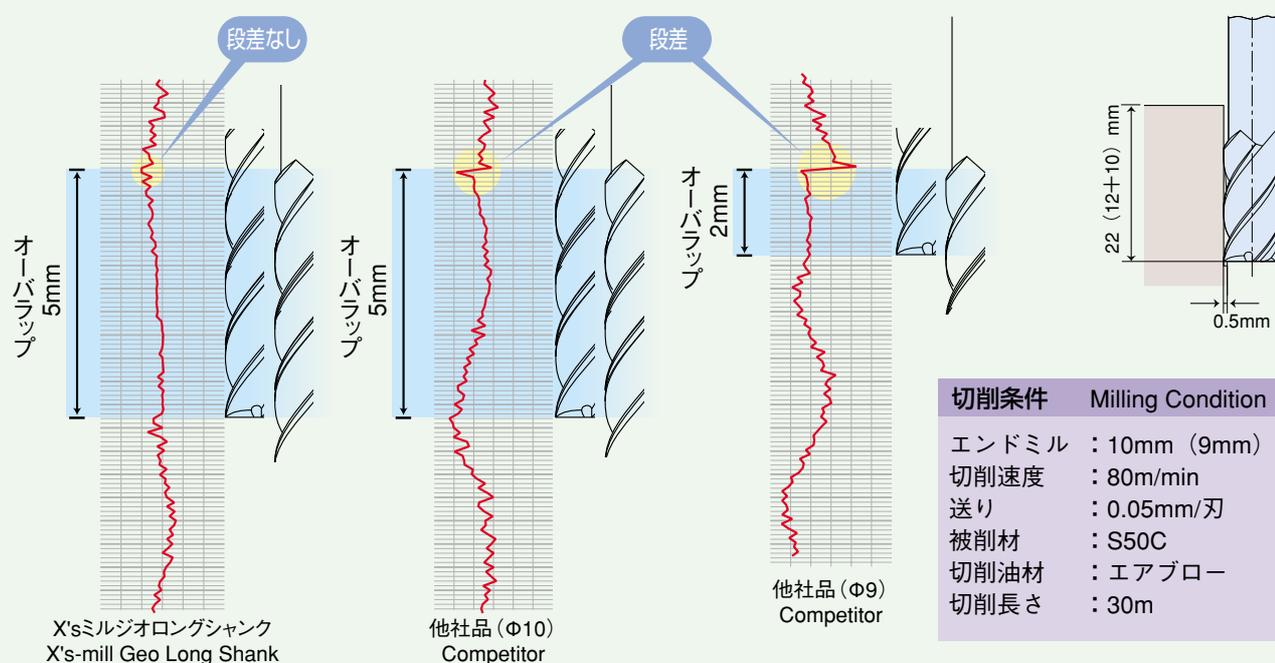
Efficient and accurate milling in deep and long side

特長 Features

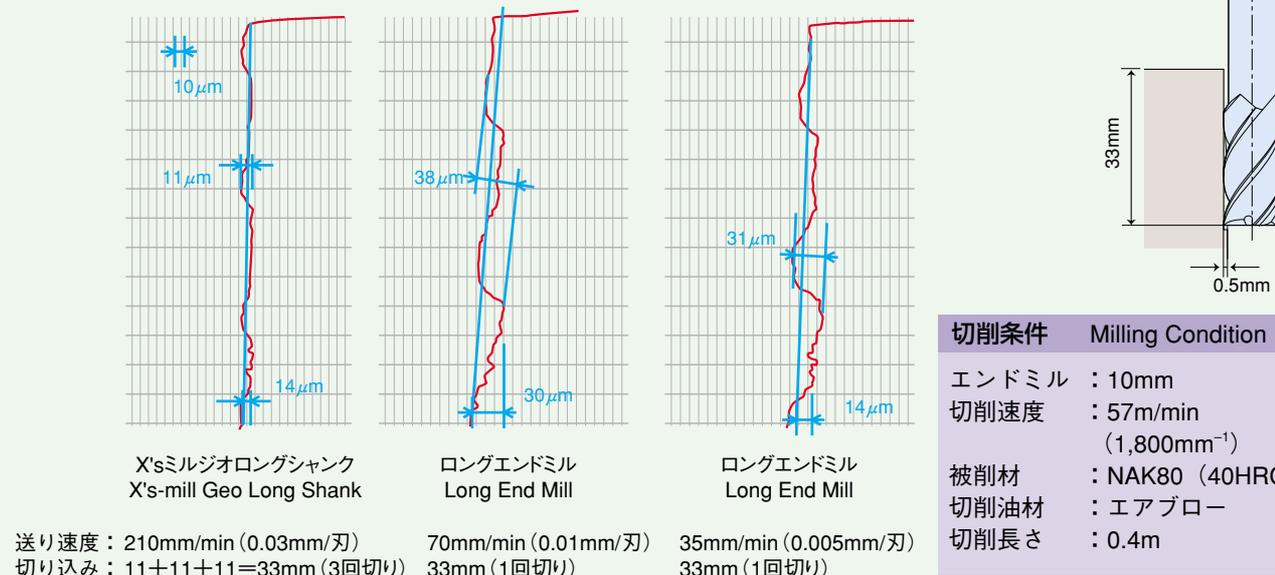
- 使い勝手と最も剛性のあるシャンク形状を採用。
Adopted shank type and sizes considered high rigidity and usability.
- 高剛性設計とバランスの良いねじれ角の採用で、深彫でも高品位加工が可能。
Accurate surface in deep side face by highly rigid tooth and well balanced flute angle.

性能 Performance

■ 加工面の段差 Boundary line during step milling



■ 加工面のうねりとたおれ Undulation and inclination



適用被削材 Work Materials

炭素鋼 Carbon Steels

合金鋼、プレハードン鋼 Alloy Steels, Pre-hardened Steels

調質鋼、焼入れ鋼 Hardened Steels

ステンレス鋼 Stainless Steels

耐熱合金、チタン合金 Nickel Alloys, Titanium Alloys

鋳鉄 Cast Irons

寸法表 Stocked Sizes

X'sミルジオ ロングシャンク

X's-mill Geo Long Shank



[VAN] NACHI 4GEOLS 外径

LIST 9346

単位(Unit):mm

| 外径 Dia. of Mill | 刃長 Length of Cut | 首下長さ Neck Length | 全長 Overall Length | シャンク径 Shank Dia. |
|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| 3 | 4.5 | 12 | 60 | 6 |
| 4 | 6 | 16 | 60 | 6 |
| 5 | 7.5 | 20 | 60 | 6 |
| 6 | 9 | 24 | 60 | 6 |
| 7 | 10.5 | — | 80 | 6 |
| 8 | 12 | 34 | 80 | 8 |
| 9 | 13.5 | — | 90 | 8 |
| 10 | 15 | 42 | 100 | 10 |
| 11 | 16.5 | — | 120 | 10 |
| 12 | 18 | 50 | 120 | 12 |
| 13 | 19.5 | — | 130 | 12 |

| 外径 Dia. of Mill | 刃長 Length of Cut | 首下長さ Neck Length | 全長 Overall Length | シャンク径 Shank Dia. |
|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| 16 | 24 | 66 | 160 | 16 |
| 17 | 25.5 | — | 170 | 16 |
| 20 | 30 | 82 | 200 | 20 |

| 外径(mm) Dia. of Mill | | 許容差(μm) Tolerance |
|---------------------|----------|----------------------|
| を超え Above | 以下 Up to | |
| | 3 | -14~-28 |
| 3 | 6 | -20~-38 |
| 6 | 10 | -25~-47 |
| 10 | | -32~-59 |

X'sミルジオ ラジアスロングシャンク

X's-mill Geo Radius Long Shank



[VAN] NACHI 4GEOLS 外径 R コーナ半径

LIST 9348

単位(Unit):mm

| 外径 Dia. of Mill | コーナ半径 Corner Radius | 刃長 Length of Cut | 首下長さ Neck Length | 全長 Overall Length | シャンク径 Shank Dia. |
|--------------------|------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| 3 | 0.2 | 4.5 | 12 | 60 | 6 |
| | 0.5 | | | | |
| 4 | 0.2 | 6 | 16 | 60 | 6 |
| | 0.5 | | | | |
| 5 | 0.2 | 7.5 | 20 | 60 | 6 |
| | 0.5 | | | | |
| 6 | 0.3 | 9 | 24 | 60 | 6 |
| | 0.5 | | | | |
| 7 | 0.3 | 10.5 | — | 80 | 6 |
| | 0.5 | | | | |
| 8 | 0.5 | 12 | 34 | 80 | 8 |
| | 1.0 | | | | |
| 9 | 0.5 | 13.5 | — | 90 | 8 |
| | 1.0 | | | | |
| 10 | 0.5 | 15 | 42 | 100 | 10 |
| | 1.0 | | | | |
| | 1.5 | | | | |
| 11 | 0.5 | 16.5 | — | 120 | 10 |
| | 1.0 | | | | |
| | 1.5 | | | | |
| 12 | 0.5 | 18 | 50 | 120 | 12 |
| | 1.0 | | | | |
| | 1.5 | | | | |

| 外径 Dia. of Mill | コーナ半径 Corner Radius | 刃長 Length of Cut | 首下長さ Neck Length | 全長 Overall Length | シャンク径 Shank Dia. |
|--------------------|------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| 13 | 0.5 | 19.5 | — | 130 | 12 |
| | 1.0 | | | | |
| 16 | 1.0 | 24 | 66 | 160 | 16 |
| | 1.5 | | | | |
| | 2.0 | | | | |
| 17 | 1.0 | 25.5 | — | 170 | 16 |
| | 1.5 | | | | |
| | 2.0 | | | | |
| 20 | 1.0 | 30 | 82 | 200 | 20 |
| | 1.5 | | | | |
| | 2.0 | | | | |

| 外径(mm) Dia. of Mill | | 許容差(μm) Tolerance | |
|---------------------|----------|--------------------|------------------------|
| を超え Above | 以下 Up to | 外径 Dia. of Mill | コーナ半径 Corner Radius |
| | 3 | -14~-28 | +20~-10 |
| 3 | 6 | -20~-38 | |
| 6 | 10 | -25~-47 | |
| 10 | | -32~-59 | |

穴あけから溝加工へ連続加工が可能
通常品に対して3~4倍の高能率溝加工を実現

It can be processed into grooving continuously from slotting
3-4 times faster grooving than conventional end mill

特長 Features

- 切削バランスに優れた3枚刃と切りくず排出性に優れた底刃形状の採用で高能率穴あけが可能。

By the adoption of the end teeth which has excellent chip flow and well-balanced three flutes, efficient slotting is possible.

驚異のドリリング性能



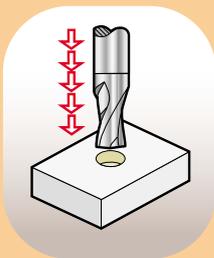
X'sミルジオ スロットの形状

- 1Dの深さをノンステップで穴あけ可能。

Non-step slotting of 1D depth is possible.

従来の溝加工法

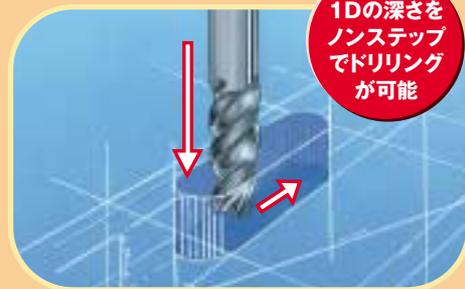
ステップで穴あけ後
溝加工



傾斜切削



穴あけから溝切削の
連続高能率加工が可能



1Dの深さを
ノンステップ
でドリリング
が可能

適用被削材 Work Materials

炭素鋼 Carbon Steels

合金鋼、プレハードン鋼 Alloy Steels, Pre-hardened Steels

調質、焼入れ鋼 Hardened Steels

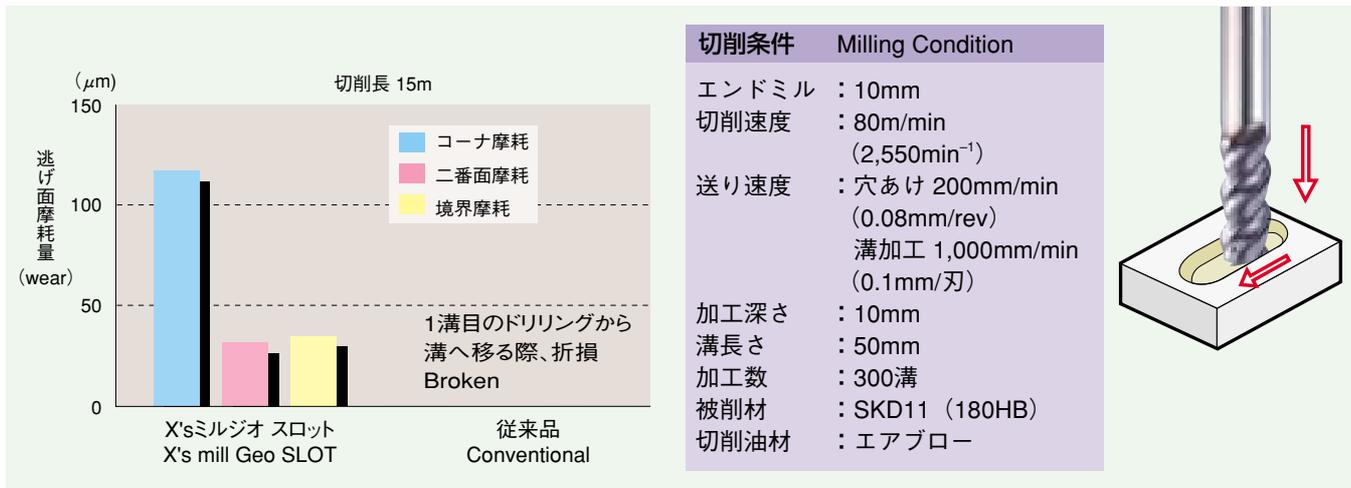
ステンレス鋼 Stainless Steels

耐熱合金、チタン合金 Nickel Alloys, Titanium Alloys

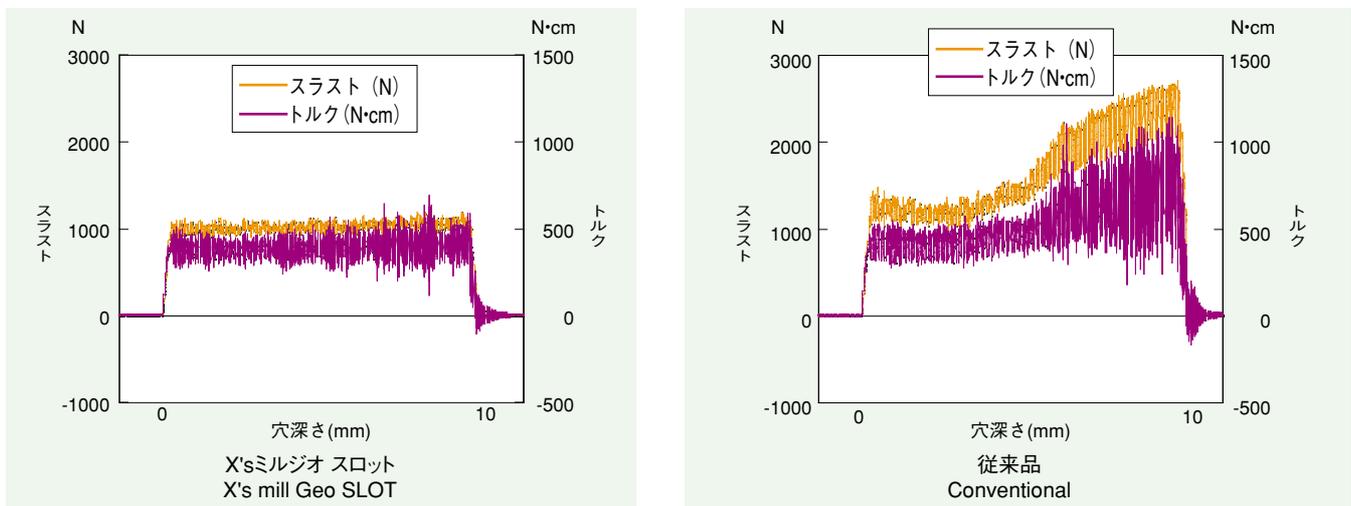
鋳鉄 Cast Irons

性能 Performance

■ 穴あけ+溝加工性能の比較 Slotting and grooving



■ 穴あけ時の切削抵抗の比較 Cutting resistance when slotted



寸法表 Stocked Sizes

X'sミルジオ スロット X's-mill Geo SLOT

[VAN] NACHI GEOSLT [外径]

LIST 9338



単位 (Unit) : mm

| 外径 Dia. of Mill | 刃長 Length of Cut | 全長 Overall Length | シャンク径 Shank Dia. |
|--------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| 1 | 3 | 50 | 4 |
| 1.5 | 4 | 50 | 4 |
| 2 | 6 | 50 | 4 |
| 2.5 | 8 | 50 | 4 |
| 3 | 8 | 50 | 6 |
| 3.5 | 10 | 50 | 6 |
| 4 | 11 | 50 | 6 |
| 4.5 | 11 | 50 | 6 |
| 5 | 13 | 60 | 6 |
| 5.5 | 13 | 60 | 6 |
| 6 | 13 | 60 | 6 |
| 6.5 | 16 | 70 | 8 |
| 7 | 16 | 70 | 8 |
| 7.5 | 16 | 70 | 8 |
| 8 | 19 | 80 | 8 |
| 8.5 | 19 | 90 | 10 |

| 外径 Dia. of Mill | 刃長 Length of Cut | 全長 Overall Length | シャンク径 Shank Dia. |
|--------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| 9 | 19 | 90 | 10 |
| 9.5 | 19 | 90 | 10 |
| 10 | 22 | 90 | 10 |
| 11 | 22 | 90 | 12 |
| 12 | 26 | 90 | 12 |
| 13 | 26 | 100 | 12 |
| 14 | 26 | 110 | 16 |
| 15 | 26 | 110 | 16 |
| 16 | 32 | 115 | 16 |

| 外径(mm) Dia. of Mill | | 許容差(μm) Tolerance |
|---------------------|----------|----------------------|
| を超え Above | 以下 Up to | |
| | 3 | -14~-28 |
| 3 | 6 | -20~-38 |
| 6 | 10 | -25~-47 |
| 10 | | -32~-59 |

光パッケージ部品などの加工に最適 Suitable for fiber optics component

特長 Features

- コバール加工に最適な刃先形状でバリの発生を抑制。

Less burr

- 高速・高能率加工が可能。

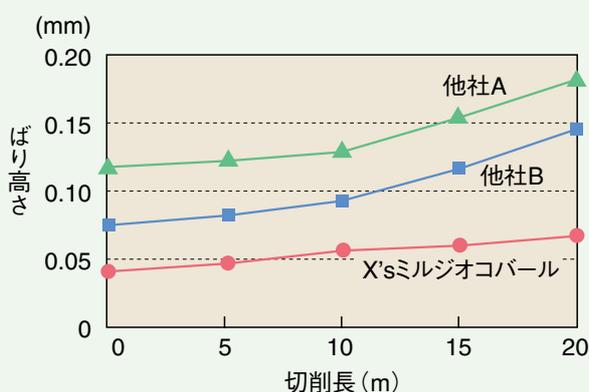
High speed and High efficiency milling.

- 最適な超硬母材とコーティングで長寿命。

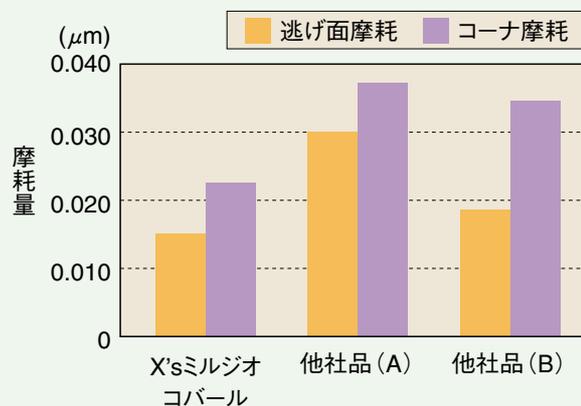
Optimum micro grain carbide and coating.

性能 Performance

■ ばり高さの比較 Burr



■ 摩耗の比較 Wear



切削条件 Milling Condition

| | |
|-------|---|
| エンドミル | φ 1mm |
| 切削速度 | 94.2m/min (30,000min ⁻¹) |
| 送り速度 | 420mm/min |
| 切り込み | 深さ0.5mm溝加工 |
| 切削油材 | 油性 |
| 切削長さ | 20m |

適用被削材 Work Materials

光通信パッケージ部品、光通信コネクタ部品 Fiber optics component (Optic package, Optic connector)

ヒートシンク部品 Heatsink

寸法表 Stocked Sizes

X'sミルジオ コパール2枚刃

●刃長：1.5D用

[VAN] NACHI 2GEOKV 外径 X 刃長

LIST 9366



単位 (Unit) : mm

| 外径 Dia. of Mill | 刃長 Length of Cut | 首下長さ Neck Length | 全長 Overall Length | シャンク径 Shank Dia. | 在庫 Stock |
|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|-------------|
| 0.5 | 0.75 | 1.2 | 38 | 3 | ● |
| 0.6 | 0.9 | 1.5 | 38 | 3 | △ |
| 0.7 | 1.05 | 1.7 | 38 | 3 | △ |
| 0.8 | 1.2 | 2 | 38 | 3 | △ |
| 0.9 | 1.35 | 2.2 | 38 | 3 | △ |
| 1 | 1.5 | 2.5 | 38 | 3 | ● |
| 1.1 | 1.65 | 2.6 | 38 | 3 | △ |

| 外径 Dia. of Mill | 刃長 Length of Cut | 首下長さ Neck Length | 全長 Overall Length | シャンク径 Shank Dia. | 在庫 Stock |
|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|-------------|
| 1.2 | 1.8 | 2.8 | 38 | 3 | ● |
| 1.3 | 1.95 | 2.9 | 38 | 3 | △ |
| 1.4 | 2.1 | 3.1 | 38 | 3 | △ |
| 1.5 | 2.25 | 3.2 | 38 | 3 | ● |
| 2 | 3 | 4 | 38 | 3 | ● |
| 2.5 | 3.75 | 4.7 | 38 | 3 | ● |
| 3 | 4.5 | — | 38 | 3 | ● |

外径許容差：0～-0.015mm ●：在庫品、△：受注生産

●刃長：2.5D用

[VAN] NACHI 2GEOKV 外径 X 刃長

LIST 9366

| 外径 Dia. of Mill | 刃長 Length of Cut | 首下長さ Neck Length | 全長 Overall Length | シャンク径 Shank Dia. | 在庫 Stock |
|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|-------------|
| 0.5 | 1.25 | 1.7 | 38 | 3 | ● |
| 0.6 | 1.5 | 2.1 | 38 | 3 | △ |
| 0.7 | 1.75 | 2.4 | 38 | 3 | △ |
| 0.8 | 2 | 2.8 | 38 | 3 | △ |
| 0.9 | 2.25 | 3.1 | 39 | 3 | △ |
| 1 | 2.5 | 3.5 | 38 | 3 | ● |
| 1.1 | 2.75 | 3.7 | 38 | 3 | △ |

| 外径 Dia. of Mill | 刃長 Length of Cut | 首下長さ Neck Length | 全長 Overall Length | シャンク径 Shank Dia. | 在庫 Stock |
|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|-------------|
| 1.2 | 3 | 4 | 38 | 3 | ● |
| 1.3 | 3.25 | 4.2 | 38 | 3 | △ |
| 1.4 | 3.5 | 4.5 | 38 | 3 | △ |
| 1.5 | 3.75 | 4.7 | 38 | 3 | ● |
| 2 | 5 | 6 | 38 | 3 | ● |
| 2.5 | 6.25 | 7.2 | 38 | 3 | ● |
| 3 | 7.5 | — | 38 | 3 | ● |

外径許容差：0～-0.015mm ●：在庫品、△：受注生産

X'sミルジオ コパール4枚刃

●刃長：1.5D用

[VAN] NACHI 4GEOKV 外径 X 刃長

LIST 9368



単位 (Unit) : mm

| 外径 Dia. of Mill | 刃長 Length of Cut | 首下長さ Neck Length | 全長 Overall Length | シャンク径 Shank Dia. | 在庫 Stock |
|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|-------------|
| 1 | 1.5 | 2.5 | 38 | 3 | ● |
| 1.1 | 1.65 | 2.6 | 38 | 3 | △ |
| 1.2 | 1.8 | 2.8 | 38 | 3 | ● |
| 1.3 | 1.95 | 2.9 | 38 | 3 | △ |
| 1.4 | 2.1 | 3.1 | 38 | 3 | △ |

| 外径 Dia. of Mill | 刃長 Length of Cut | 首下長さ Neck Length | 全長 Overall Length | シャンク径 Shank Dia. | 在庫 Stock |
|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|-------------|
| 1.5 | 2.25 | 3.2 | 38 | 3 | ● |
| 2 | 3 | 4 | 38 | 3 | ● |
| 2.5 | 3.75 | 4.7 | 38 | 3 | ● |
| 3 | 4.5 | — | 38 | 3 | ● |

外径許容差：0～-0.015mm ●：在庫品、△：受注生産

●刃長：2.5D用

[VAN] NACHI 4GEOKV 外径 X 刃長

LIST 9368

| 外径 Dia. of Mill | 刃長 Length of Cut | 首下長さ Neck Length | 全長 Overall Length | シャンク径 Shank Dia. | 在庫 Stock |
|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|-------------|
| 1 | 2.5 | 3.5 | 38 | 3 | △ |
| 1.1 | 2.75 | 3.7 | 38 | 3 | △ |
| 1.2 | 3 | 4 | 38 | 3 | △ |
| 1.3 | 3.25 | 4.2 | 38 | 3 | △ |
| 1.4 | 3.5 | 4.5 | 38 | 3 | △ |

| 外径 Dia. of Mill | 刃長 Length of Cut | 首下長さ Neck Length | 全長 Overall Length | シャンク径 Shank Dia. | 在庫 Stock |
|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|-------------|
| 1.5 | 3.75 | 4.7 | 38 | 3 | △ |
| 2 | 5 | 6 | 38 | 3 | △ |
| 2.5 | 6.25 | 7.2 | 38 | 3 | △ |
| 3 | 7.5 | — | 38 | 3 | △ |

外径許容差：0～-0.015mm ●：在庫品、△：受注生産

切れ味と切れ刃強度を両立

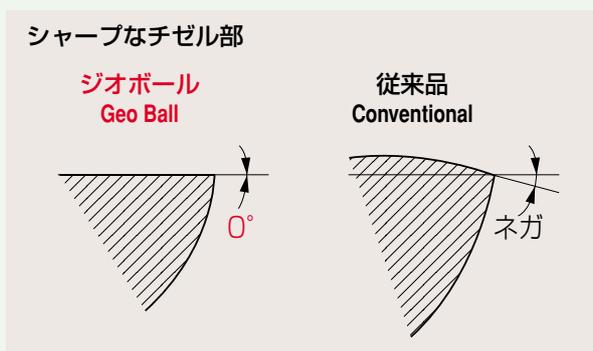
金型の高能率・高精度仕上げ加工に最適

Sharp and tough tooth

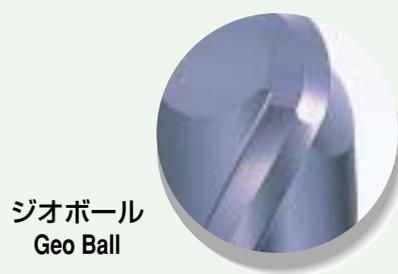
Very suitable for high efficiency, high precision finishing of molding dies

特長 Features

- シャープな切れ味。
Sharp cutting edge.

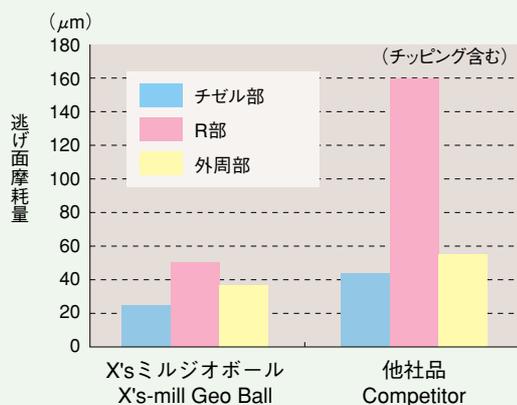


- R部と直線部をスムーズにつなげ高い加工精度を実現。
High precision form.

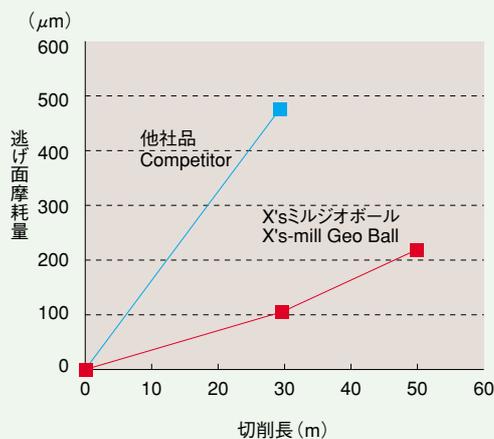


性能 Performance

■ SKD61 (51HRC) での性能



■ SKD11 (60HRC) での性能



切削条件 Milling Condition

| | |
|--|---------------------|
| エンドミル : R5 | 被削材 : SKD61 (51HRC) |
| 切削速度 : 314m/min (10,000min ⁻¹) | 切削油材 : エアブロー |
| 送り速度 : 2,000mm/min (0.1mm/刃) | 切削方法 : 彫込み加工 |
| 切り込み : $a_a=0.5$ mm | 切削長さ : 44m |
| Pf=3mm | |

切削条件 Milling Condition

| | |
|---|---------------------|
| エンドミル : R5 | 被削材 : SKD61 (60HRC) |
| 切削速度 : 150m/min (4,800min ⁻¹) | 切削油材 : エアブロー |
| 送り速度 : 960mm/min (0.1mm/刃) | |
| 切り込み : $a_a=0.5$ mm | |
| Pf=0.5mm | |

適用被削材 Work Materials

炭素鋼 Carbon Steels

合金鋼、プレハードン鋼 Alloy Steels, Pre-hardened Steels

調質、焼入れ鋼 Hardened Steels

ステンレス鋼 Stainless Steels

耐熱合金、チタン合金 Nickel Alloys, Titanium Alloys

鋳鉄 Cast Irons

寸法表 Stocked Sizes

X'sミルジオボール

[VAN] NACHI 2GEOR ボール半径

LIST 9340

| ボール半径 Ball Radius | 外径 Dia. of Mill | 刃長 Length of Cut | 首下長さ Neck Length | 全長 Overall Length | シャンク径 Shank Dia. |
|----------------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| 0.5 | 1 | 1.5 | 3 | 50 | 4 |
| 0.75 | 1.5 | 2.5 | 4 | 50 | 4 |
| 1 | 2 | 3 | 5 | 60 | 6 |
| 1.25 | 2.5 | 4 | 6 | 60 | 6 |
| 1.5 | 3 | 4.5 | 8 | 80 | 6 |
| 2 | 4 | 6 | 12 | 80 | 6 |
| 2.5 | 5 | 7.5 | 14 | 90 | 6 |
| 3 | 6 | 9 | — | 100 | 6 |
| 3.5 | 7 | 11 | 20 | 100 | 8 |
| 4 | 8 | 12 | — | 100 | 8 |
| 4.5 | 9 | 14 | 25 | 120 | 10 |
| 5 | 10 | 15 | — | 120 | 10 |
| 5.56 | 11 | 17 | 30 | 120 | 12 |
| | 12 | 18 | — | 120 | 12 |

X's-mill Geo Ball Regular Shank



単位 (Unit) :mm

| ボール半径 Ball Radius | 外径 Dia. of Mill | 刃長 Length of Cut | 首下長さ Neck Length | 全長 Overall Length | シャンク径 Shank Dia. |
|----------------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| 6.5 | 13 | 20 | 35 | 160 | 16 |
| 7 | 14 | 21 | 38 | 160 | 16 |
| 7.5 | 15 | 23 | 40 | 160 | 16 |
| 8 | 16 | 24 | — | 160 | 16 |
| 9 | 18 | 27 | 50 | 180 | 20 |
| 10 | 20 | 30 | — | 180 | 20 |
| 12.5 | 25 | 38 | — | 200 | 25 |
| 15 | 30 | 45 | 80 | 200 | 32 |

| ボール半径(mm) Ball Radius | | 許容差(μm) Tolerance | |
|-----------------------|----------|-------------------|-------------------|
| を超え Above | 以下 Up to | 外径 Dia. of Mill | ボール半径 Ball Radius |
| | 8 | 0~30 | ±10 |
| 8 | | 0~40 | |

X'sミルジオボール ロングシャンク

[VAN] NACHI 2GEOLSR ボール半径

LIST 9342

| ボール半径 Ball Radius | 外径 Dia. of Mill | 刃長 Length of Cut | 首下長さ Neck Length | 全長 Overall Length | シャンク径 Shank Dia. |
|----------------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| 0.5 | 1 | 1.5 | 6 | 80 | 4 |
| 1 | 2 | 3 | 10 | 90 | 6 |
| 1.5 | 3 | 4.5 | 12 | 120 | 6 |
| 2 | 4 | 6 | 15 | 120 | 6 |
| 2.5 | 5 | 7.5 | 20 | 140 | 6 |
| 3 | 6 | 9 | — | 160 | 6 |
| 3.5 | 7 | 11 | 25 | 160 | 8 |
| 4 | 8 | 12 | — | 180 | 8 |
| 5 | 10 | 15 | — | 200 | 10 |
| 6 | 12 | 18 | — | 200 | 12 |
| 7 | 14 | 21 | 50 | 230 | 16 |
| 8 | 16 | 24 | — | 230 | 16 |

X's-mill Geo Ball Long Shank



単位 (Unit) :mm

| ボール半径 Ball Radius | 外径 Dia. of Mill | 刃長 Length of Cut | 首下長さ Neck Length | 全長 Overall Length | シャンク径 Shank Dia. |
|----------------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| 9 | 18 | 27 | 65 | 230 | 20 |
| 10 | 20 | 30 | — | 230 | 20 |
| 12.5 | 25 | 38 | — | 230 | 25 |
| 15 | 30 | 45 | 100 | 230 | 32 |

| ボール半径(mm) Ball Radius | | 許容差(μm) Tolerance | |
|-----------------------|----------|-------------------|-------------------|
| を超え Above | 以下 Up to | 外径 Dia. of Mill | ボール半径 Ball Radius |
| | 8 | 0~30 | ±10 |
| 8 | | 0~40 | |

X'sミルジオボール ペンシルネック

[VAN] NACHI 2GEOPNR ボール半径 × 首部半角 注

LIST 9344

| ボール半径 Ball Radius | 外径 Dia. of Mill | 刃長 Length of Cut | 首部半角 Neck Angle on Side | 全長 Overall Length | シャンク径 Shank Dia. |
|----------------------|--------------------|---------------------|----------------------------|----------------------|---------------------|
| 0.5 | 1 | 2.5 | 1°30' | 70 | 6 |
| 0.5 | 1 | 2.5 | 3° | 80 | 6 |
| 0.5 | 1 | 2.5 | 5° | 60 | 6 |
| 1 | 2 | 5 | 1°30' | 70 | 6 |
| 1 | 2 | 5 | 3° | 80 | 6 |
| 1 | 2 | 5 | 5° | 60 | 6 |
| 1.5 | 3 | 8 | 1°30' | 90 | 6 |
| 1.5 | 3 | 8 | 3° | 70 | 6 |
| 2 | 4 | 8 | 1°30' | 90 | 6 |
| 2 | 4 | 8 | 3° | 70 | 6 |
| 2.5 | 5 | 10 | 1°30' | 110 | 8 |
| 2.5 | 5 | 10 | 3° | 90 | 8 |
| 3 | 6 | 12 | 1°30' | 110 | 8 |
| 3 | 6 | 12 | 3° | 90 | 8 |

X's-mill Geo Ball Pencil Neck



単位 (Unit) :mm

| ボール半径 Ball Radius | 外径 Dia. of Mill | 刃長 Length of Cut | 首部半角 Neck Angle on Side | 全長 Overall Length | シャンク径 Shank Dia. |
|----------------------|--------------------|---------------------|----------------------------|----------------------|---------------------|
| 4 | 8 | 14 | 1°30' | 120 | 10 |
| 4 | 8 | 14 | 3° | 100 | 10 |
| 5 | 10 | 18 | 1°30' | 130 | 12 |
| 5 | 10 | 18 | 3° | 110 | 12 |
| 6 | 12 | 22 | 1°30' | 160 | 16 |
| 6 | 12 | 22 | 3° | 140 | 16 |

注:首部半角は右記要領で入力する。 1°30'→1.5、3°→3、5°→5

| ボール半径(mm) Ball Radius | | 許容差(μm) Tolerance | |
|-----------------------|----------|-------------------|-------------------|
| を超え Above | 以下 Up to | 外径 Dia. of Mill | ボール半径 Ball Radius |
| | 8 | 0~30 | ±10 |
| 8 | | 0~40 | |

新しいチゼル形状・高精度シャンクの採用で高精度加工を実現 精密微細加工に最適

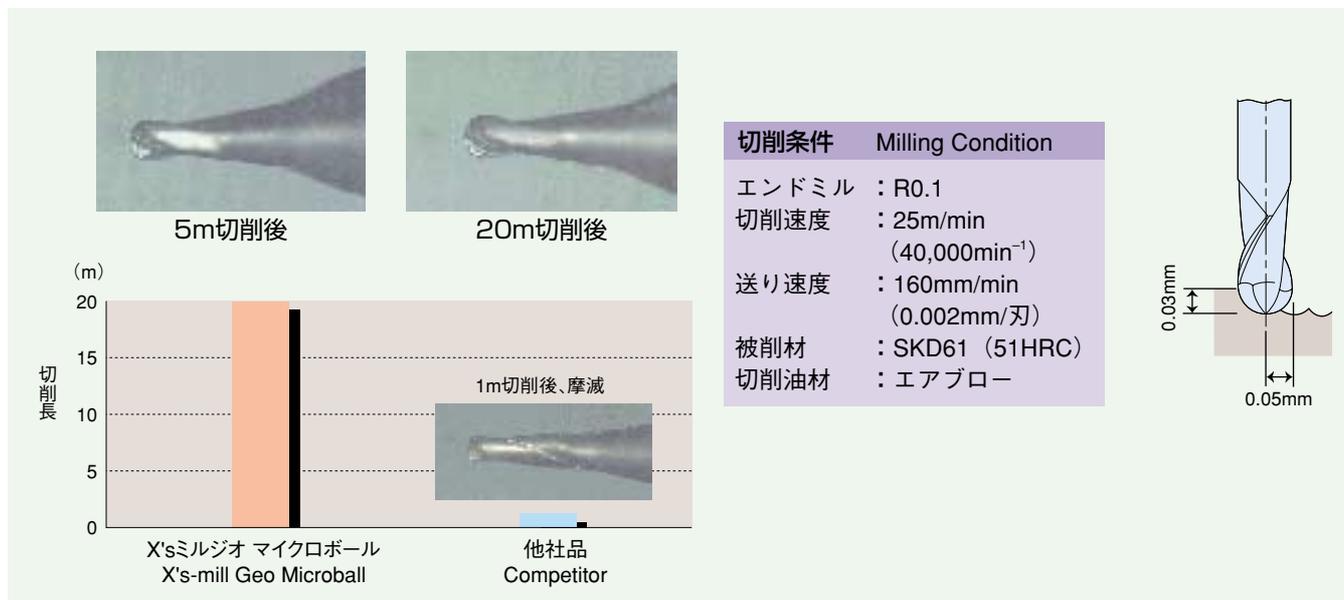
Newly designed tough chisel and adopted shank diameter of 6mm
Very suitable for precision and fine milling

特長 Features

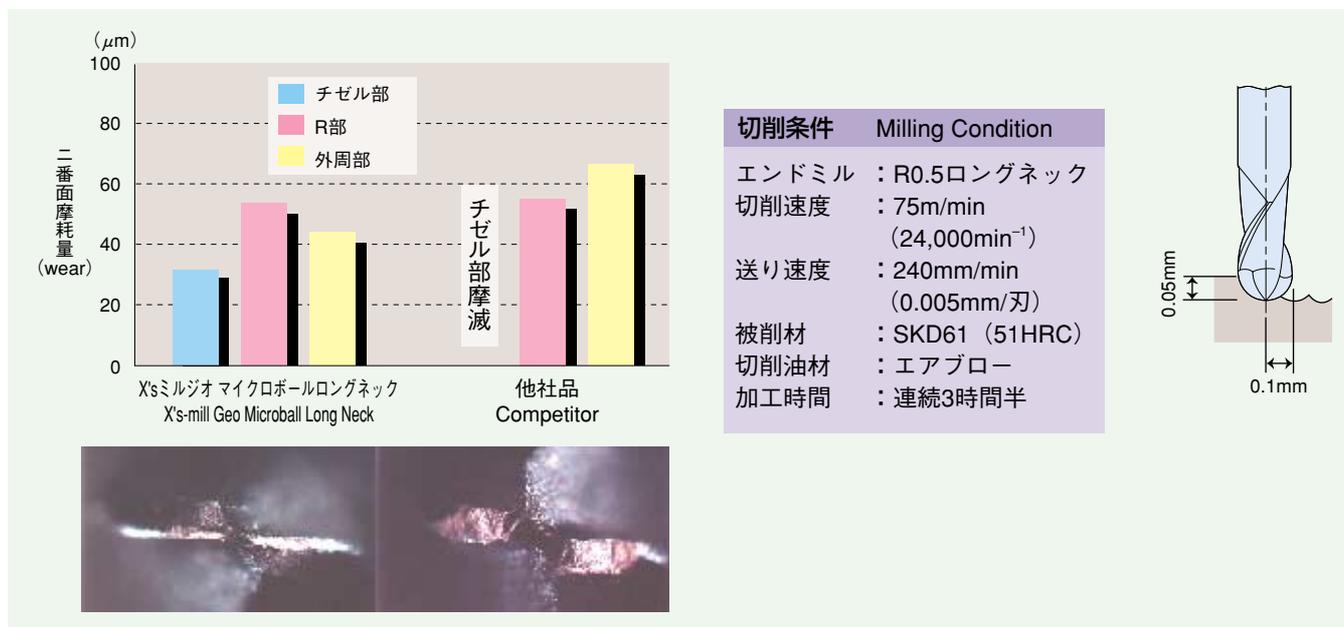
- 剛性の高い溝形状と新しいチゼル形状の採用で高精度加工を実現。
High precision milling is realized by newly designed flute and new chisel.
- シャンク径は6mmでその公差を5 μ mに仕上げ、チャッキング時の振れ精度を大幅に向上。
The shank is finished in 5 μ m tolerance.

性能 Performance

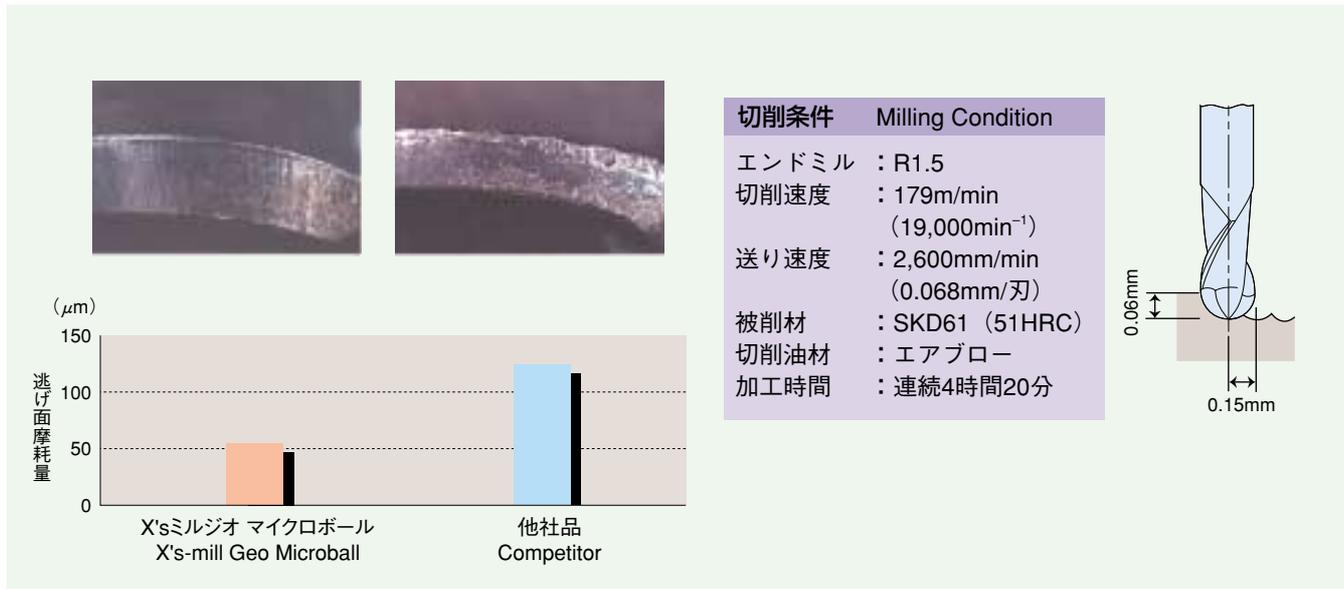
■ SKD61 (51HRC) 材でのR0.1の性能



■ SKD61 (51HRC) 材でのR0.5の性能 (ロングネック)



■ SKD61 (51HRC)材でのR1.5の性能



寸法表 Stocked Sizes

X'sミルジオ マイクロボール X's-mill Geo Microball

[VAN] GEOMR [ボール半径]
LIST 9332

| ボール半径 Ball Radius | 外径 Dia. of Mill | 刃長 Length of Cut | 首下長さ Neck Length | 全長 Overall Length | シャンク径 Shank Dia. |
|----------------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| 0.1 | 0.2 | 0.2 | — | 50 | 6 |
| 0.15 | 0.3 | 0.3 | — | 50 | 6 |
| 0.2 | 0.4 | 0.4 | — | 50 | 6 |
| 0.25 | 0.5 | 0.5 | 1.5 | 50 | 6 |
| 0.3 | 0.6 | 0.6 | 1.8 | 50 | 6 |
| 0.4 | 0.8 | 0.8 | 2.4 | 50 | 6 |
| 0.5 | 1 | 1 | 2.5 | 50 | 6 |
| 0.6 | 1.2 | 1.2 | 3 | 50 | 6 |
| 0.7 | 1.4 | 1.4 | 3.5 | 50 | 6 |
| 0.75 | 1.5 | 1.5 | 3.8 | 50 | 6 |
| 0.8 | 1.6 | 1.6 | 4 | 50 | 6 |
| 0.9 | 1.8 | 1.8 | 4.5 | 50 | 6 |



単位 (Unit) : mm

| ボール半径 Ball Radius | 外径 Dia. of Mill | 刃長 Length of Cut | 首下長さ Neck Length | 全長 Overall Length | シャンク径 Shank Dia. |
|----------------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| 1.0 | 2 | 2 | 5 | 50 | 6 |
| 1.25 | 2.5 | 2.5 | 5 | 50 | 6 |
| 1.5 | 3 | 3 | 6 | 50 | 6 |
| 1.75 | 3.5 | 3.5 | 6 | 50 | 6 |
| 2.0 | 4 | 4 | 6 | 50 | 6 |

| ボール半径(mm) Ball Radius | | 許容差(μm) Tolerance | |
|-----------------------|----------|--------------------|----------------------|
| を超え Above | 以下 Up to | 外径 Dia. of Mill | ボール半径 Ball Radius |
| | 0.2 | 0~-15 | 0~5 |
| 0.2 | 2.0 | | ±10 |

X'sミルジオ マイクロボール ロングネック X's-mill Geo Microball Long Neck

[VAN] GEOMLNR [ボール半径]
LIST 9334

| ボール半径 Ball Radius | 外径 Dia. of Mill | 刃長 Length of Cut | 首下長さ Neck Length | 全長 Overall Length | シャンク径 Shank Dia. |
|----------------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| 0.25 | 0.5 | 0.5 | 2.5 | 60 | 6 |
| 0.3 | 0.6 | 0.6 | 3 | 60 | 6 |
| 0.4 | 0.8 | 0.8 | 4 | 60 | 6 |
| 0.5 | 1 | 1 | 5 | 60 | 6 |
| 0.6 | 1.2 | 1.2 | 6 | 60 | 6 |
| 0.7 | 1.4 | 1.4 | 7 | 60 | 6 |
| 0.75 | 1.5 | 1.5 | 7.5 | 60 | 6 |
| 0.8 | 1.6 | 1.6 | 8 | 60 | 6 |
| 0.9 | 1.8 | 1.8 | 9 | 60 | 6 |
| 1.0 | 2 | 2 | 10 | 60 | 6 |



単位 (Unit) : mm

| ボール半径 Ball Radius | 外径 Dia. of Mill | 刃長 Length of Cut | 首下長さ Neck Length | 全長 Overall Length | シャンク径 Shank Dia. |
|----------------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| 1.25 | 2.5 | 2.5 | 12.5 | 60 | 6 |
| 1.5 | 3 | 3 | 15 | 70 | 6 |
| 1.75 | 3.5 | 3.5 | 17.5 | 70 | 6 |
| 2.0 | 4 | 4 | 20 | 70 | 6 |

| 許容差(μm) Tolerance | |
|-------------------|-------------------|
| 外径 Dia. of Mill | ボール半径 Ball Radius |
| 0~-15 | ±10 |

マイクロボール
Microball II

X'sミルジオ

X's-mill Geo

| 被削材 Work Material | 炭素鋼、鋳鉄 Carbon Steels, Cast Irons SS-, S-C, FC- (150~250HB) | | 合金鋼、プレハードン鋼 Alloy Steels, Pre-hardened Steels (25~35HRC) | | 調質・焼入れ鋼 Tempered Steels Hardened Steels (40~50HRC) | | ステンレス鋼 Stainless Steels | | 耐熱合金、チタン合金 Nickel Alloys, Titanium Alloys (20~45HRC) | |
|------------------------|--|------------------------|--|------------------------|--|------------------------|--------------------------------------|------------------------|--|------------------------|
| | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min |
| 外径(mm) Dia. of Mill | | | | | | | | | | |
| 2 | 9000 | 720 | 6000 | 430 | 4000 | 320 | 5500 | 320 | 2600 | 120 |
| 4 | 6600 | 800 | 4500 | 450 | 3000 | 380 | 4000 | 320 | 2000 | 120 |
| 6 | 4800 | 960 | 3000 | 480 | 2500 | 380 | 3000 | 480 | 1200 | 120 |
| 8 | 3600 | 1000 | 2200 | 610 | 2000 | 400 | 2000 | 520 | 1000 | 140 |
| 10 | 2800 | 1000 | 1800 | 610 | 1500 | 400 | 1700 | 550 | 800 | 160 |
| 12 | 2400 | 950 | 1500 | 550 | 1200 | 380 | 1500 | 500 | 700 | 140 |
| 14 | 2200 | 880 | 1300 | 490 | 1000 | 360 | 1200 | 430 | 600 | 130 |
| 16 | 1800 | 650 | 1100 | 420 | 800 | 300 | 1000 | 360 | 500 | 120 |
| 18 | 1600 | 580 | 1000 | 360 | 750 | 270 | 900 | 340 | 450 | 110 |
| 20 | 1400 | 500 | 900 | 330 | 700 | 250 | 820 | 300 | 400 | 100 |
| 基準切込み量 Depth of Cut | a _a | 1.5D | | | | | | | | |
| | a _r | 0.1D | | 0.05D | | 0.1D | | 0.05D | | |
| | H | 1D | | 0.2D | | 0.3D | | 0.2D | | |

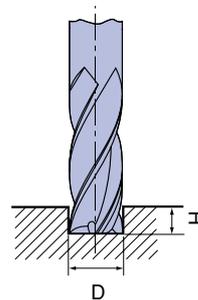
X'sミルジオ ミディアム

X's-mill Geo Medium

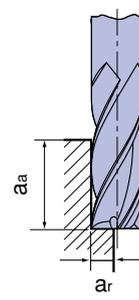
| 被削材 Work Material | 炭素鋼、鋳鉄 Carbon Steels, Cast Irons SS-, S-C, FC- (150~250HB) | | 合金鋼、プレハードン鋼 Alloy Steels, Pre-hardened Steels (25~35HRC) | | 調質・焼入れ鋼 Tempered Steels Hardened Steels (40~50HRC) | | ステンレス鋼 Stainless Steels | | 耐熱合金、チタン合金 Nickel Alloys, Titanium Alloys (20~45HRC) | |
|------------------------|--|------------------------|--|------------------------|--|------------------------|--------------------------------------|------------------------|--|------------------------|
| | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min |
| 外径(mm) Dia. of Mill | | | | | | | | | | |
| 2 | 9000 | 570 | 6000 | 340 | 4000 | 250 | 5500 | 250 | 2600 | 95 |
| 4 | 6600 | 640 | 4500 | 360 | 3000 | 300 | 4000 | 250 | 2000 | 95 |
| 6 | 4800 | 770 | 3000 | 380 | 2500 | 300 | 3000 | 380 | 1200 | 95 |
| 8 | 3600 | 800 | 2200 | 480 | 2000 | 320 | 2000 | 420 | 1000 | 110 |
| 10 | 2800 | 800 | 1800 | 480 | 1500 | 320 | 1700 | 440 | 800 | 130 |
| 12 | 2400 | 760 | 1500 | 440 | 1200 | 300 | 1500 | 400 | 700 | 110 |
| 14 | 2200 | 700 | 1300 | 390 | 1000 | 290 | 1200 | 340 | 600 | 100 |
| 16 | 1800 | 520 | 1100 | 330 | 800 | 240 | 1000 | 290 | 500 | 95 |
| 20 | 1400 | 400 | 900 | 260 | 700 | 200 | 820 | 240 | 400 | 80 |
| 基準切込み量 Depth of Cut | a _a | 1.5D | | | | | | | | |
| | a _r | 0.1D | | 0.05D | | 0.1D | | 0.05D | | |
| | H | 1D | | 0.2D | | 0.3D | | 0.2D | | |

- 安定した切削を行うため、剛性の高い機械(主軸BT50を推奨)を使用してください。
 - ステンレス鋼の溝加工の場合、回転数は表の値の60%、送り速度を表の値の40%にしてください。
 - ワークや機械により振動や異音が発生するときは、状況に応じて切削条件を変更してください。
 - ステンレス鋼、耐熱合金、チタン合金を加工する場合はウェットで加工してください。
- Use highly rigid machining center(BT50).
 - In grooving stainless steels, reduce the rotation by 60% and the feed by 40%.
 - Adjust milling condition when an unusual vibration, different sound occur by cutting.
 - Use water soluble oil in milling Stainless Steels, Nickel Alloys and Titanium Alloys.

溝切削の場合



側面切削の場合



Standard Milling Condition

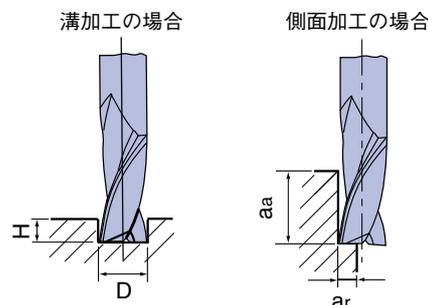
X'sミルジオ シャープコーナ 2枚刃

X's-mill Geo Sharp Corner Two Flutes

| 被削材 Work Material | 炭素鋼、鋳鉄 Carbon Steels, Cast Irons SS-, S-C, FC- (150~250HB) | | 合金鋼、プレハードン鋼 Alloy Steels, Pre-hardened Steels (25~35HRC) | | 調質・焼入れ鋼 Tempered Steels Hardened Steels (40~50HRC) | | ステンレス鋼 Stainless Steels | | 耐熱合金、チタン合金 Nickel Alloys, Titanium Alloys (20~45HRC) | | |
|------------------------|---|---------------------|---|---------------------|---|---------------------|-----------------------------------|---------------------|---|---------------------|--|
| | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | |
| 0.2 | 32000 | 130 | 32000 | 120 | 32000 | 100 | 32000 | 90 | 19000 | 30 | |
| 0.3 | 32000 | 190 | 32000 | 170 | 24000 | 120 | 29000 | 120 | 14000 | 30 | |
| 0.4 | 32000 | 260 | 29000 | 210 | 18000 | 120 | 21000 | 120 | 11000 | 30 | |
| 0.5 | 29000 | 290 | 23000 | 210 | 14000 | 110 | 17000 | 120 | 8600 | 30 | |
| 0.6 | 27000 | 320 | 21000 | 230 | 13000 | 120 | 16000 | 130 | 8000 | 40 | |
| 0.8 | 20000 | 320 | 16000 | 230 | 10000 | 130 | 12000 | 130 | 6000 | 40 | |
| 1.0 | 16000 | 320 | 13000 | 230 | 8000 | 130 | 10000 | 140 | 4800 | 40 | |
| 1.5 | 11000 | 330 | 8500 | 230 | 5300 | 130 | 6400 | 130 | 3200 | 40 | |
| 2.0 | 8800 | 350 | 7000 | 250 | 4400 | 140 | 5300 | 150 | 2600 | 40 | |
| 3.0 | 8000 | 480 | 6400 | 350 | 4000 | 190 | 4800 | 200 | 2400 | 60 | |
| 基準切込み量 Depth of Cut | aa | 1D | | | | | | | | | |
| | ar | 0.05D (D<1) | | 0.1D (D≥1) | | 0.05D | | 0.05D (D<1) | | 0.1D (D≥1) | |
| | H | 0.3D (D<1) | | 0.5D (D≥1) | | 0.2D | | 0.3D | | 0.1D | |

1. ご使用の機械の最高回転数が基準切削条件に達しない場合は、最高回転数でご使用ください。
2. ステンレス鋼の溝加工の場合、回転数は表の値の60%、送り速度を表の値の40%にしてください。
3. ワークや機械により振動や異音が発生するときは、状況に応じて切削条件を変更してください。

1. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
2. In grooving stainless steels, reduce the rotation by 60% and the feed by 40%.
3. Adjust milling condition when an unusual vibration, different sound occur by cutting.



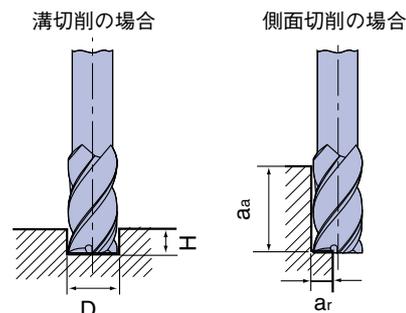
X'sミルジオ ロングシャック

X's-mill Geo Long Shank

| 被削材 Work Material | 炭素鋼、鋳鉄 Carbon Steels, Cast Irons SS-, S-C, FC- (150~250HB) | | 合金鋼、プレハードン鋼 Alloy Steels, Pre-hardened Steels (25~35HRC) | | 調質・焼入れ鋼 Tempered Steels Hardened Steels (40~50HRC) | | ステンレス鋼 Stainless Steels | | 耐熱合金、チタン合金 Nickel Alloys, Titanium Alloys (20~45HRC) | | |
|------------------------|---|---------------------|---|---------------------|---|---------------------|-----------------------------------|---------------------|---|---------------------|--|
| | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | |
| 3 | 8500 | 520 | 5500 | 300 | 3800 | 260 | 5000 | 220 | 2500 | 80 | |
| 4 | 6600 | 560 | 4500 | 320 | 3000 | 270 | 4000 | 220 | 2000 | 80 | |
| 6 | 4800 | 670 | 3000 | 340 | 2500 | 270 | 3000 | 340 | 1200 | 80 | |
| 8 | 3600 | 700 | 2200 | 430 | 2000 | 280 | 2000 | 360 | 1000 | 100 | |
| 10 | 2800 | 700 | 1800 | 430 | 1500 | 280 | 1700 | 390 | 800 | 110 | |
| 12 | 2400 | 670 | 1500 | 390 | 1200 | 270 | 1500 | 350 | 700 | 100 | |
| 16 | 1800 | 460 | 1100 | 290 | 800 | 210 | 1000 | 250 | 500 | 80 | |
| 20 | 1400 | 350 | 900 | 230 | 700 | 180 | 820 | 210 | 400 | 70 | |
| 基準切込み量 Depth of Cut | aa | 1.2D | | | | | | | | | |
| | ar | 0.1D | | 0.05D | | 0.1D | | 0.05D | | 0.1D | |
| | H | 0.5D | | 0.1D | | 0.2D | | 0.1D | | 0.1D | |

1. 安定した切削を行うため、剛性の高い機械（主軸BT50を推奨）を使用してください。
2. ステンレス鋼の溝加工の場合、回転数は表の値の60%、送り速度を表の値の40%にしてください。
3. ワークや機械により振動や異音が発生するときは、状況に応じて切削条件を変更してください。
4. ステンレス鋼、耐熱合金、チタン合金を加工する場合はウェットで加工してください。

1. Use highly rigid machining center(BT50).
2. In grooving stainless steels, reduce the rotation by 60% and the feed by 40%.
3. Adjust milling condition when an unusual vibration, different sound occur by cutting.
4. Use water soluble oil in milling Stainless Steels, Nickel Alloys and Titanium Alloys.



X'sミルジオ スロット

X's-mill Geo SLOT

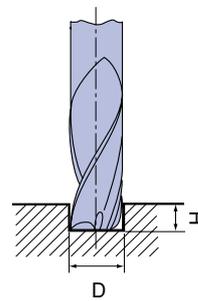
側面加工、溝加工 Side-milling & grooving

| 被削材 Work Material | 炭素鋼、鋳鉄 Carbon Steels, Cast Irons SS-, S-C, FC- (150~250HB) | | 合金鋼、プレハードン鋼 Alloy Steels, Pre-hardened Steels (25~35HRC) | | 調質・焼入れ鋼 Tempered Steels Hardened Steels (40~50HRC) | | ステンレス鋼 Stainless Steels | | 耐熱合金、チタン合金 Nickel Alloys, Titanium Alloys (20~45HRC) | |
|------------------------|---|------------------------|---|------------------------|---|------------------------|--------------------------------------|------------------------|---|------------------------|
| | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min |
| 外径(mm) Dia. of Mill | | | | | | | | | | |
| 2 | 9000 | 540 | 6000 | 320 | 4000 | 240 | 5500 | 240 | 2600 | 90 |
| 4 | 6600 | 600 | 4500 | 340 | 3000 | 280 | 4000 | 240 | 2000 | 90 |
| 6 | 4800 | 720 | 3000 | 360 | 2500 | 280 | 3000 | 360 | 1200 | 90 |
| 8 | 3600 | 750 | 2200 | 460 | 2000 | 300 | 2000 | 390 | 1000 | 100 |
| 10 | 2800 | 750 | 1800 | 460 | 1500 | 300 | 1700 | 410 | 800 | 120 |
| 12 | 2400 | 710 | 1500 | 410 | 1200 | 280 | 1500 | 380 | 700 | 100 |
| 14 | 2200 | 660 | 1300 | 370 | 1000 | 270 | 1200 | 320 | 600 | 95 |
| 16 | 1800 | 490 | 1100 | 320 | 800 | 230 | 1000 | 270 | 500 | 90 |
| 基準切込み量 Depth of Cut | aa | 1.5D | | | | | | | | |
| | ar | 0.1D | | 0.05D | | 0.1D | | 0.05D | | |
| | H | 1D | | 0.2D | | 0.3D | | 0.2D | | |

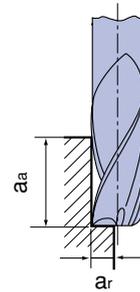
- 安定した切削を行うため、剛性の高い機械（主軸BT50を推奨）を使用してください。
- ステンレス鋼の溝加工の場合、回転数は表の値の60%、送り速度を表の値の40%にしてください。
- ワークや機械により振動や異音が発生するときは、状況に応じて切削条件を変更してください。
- ステンレス鋼、耐熱合金、チタン合金を加工する場合はウェットで加工してください。

- Use highly rigid machining center (BT50).
- In grooving stainless steels, reduce the rotation by 60% and the feed by 40%.
- Adjust milling condition when an unusual vibration, different sound occur by cutting.
- Use water soluble oil in milling Stainless Steels, Nickel Alloys and Titanium Alloys.

溝切削の場合



側面切削の場合



ドリリング加工 Slotting

| 被削材 Work Material | 炭素鋼、鋳鉄 Carbon Steels, Cast Irons SS-, S-C, FC- (150~250HB) | | 合金鋼、プレハードン鋼 Alloy Steels, Pre-hardened Steels (25~35HRC) | | 調質・焼入れ鋼 Tempered Steels Hardened Steels (40~50HRC) | | ステンレス鋼 Stainless Steels | | 耐熱合金、チタン合金 Nickel Alloys, Titanium Alloys (20~45HRC) | |
|------------------------|---|----------------------------------|---|----------------------------------|---|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|---|----------------------------------|
| | 回転数 Rotation min ⁻¹ | ドリル送り Drilling Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | ドリル送り Drilling Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | ドリル送り Drilling Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | ドリル送り Drilling Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | ドリル送り Drilling Feed mm/min |
| 外径(mm) Dia. of Mill | | | | | | | | | | |
| 2 | 9000 | 150 | 6000 | 100 | 4000 | 60 | 5500 | 60 | 2600 | 20 |
| 4 | 6600 | 250 | 4500 | 170 | 3000 | 80 | 4000 | 110 | 2000 | 40 |
| 6 | 4800 | 300 | 3000 | 200 | 2500 | 110 | 3000 | 120 | 1200 | 40 |
| 8 | 3600 | 300 | 2200 | 200 | 2000 | 120 | 2000 | 120 | 1000 | 50 |
| 10 | 2800 | 300 | 1800 | 200 | 1500 | 120 | 1700 | 130 | 800 | 50 |
| 12 | 2400 | 300 | 1500 | 200 | 1200 | 120 | 1500 | 130 | 700 | 50 |
| 14 | 2200 | 250 | 1300 | 150 | 1000 | 80 | 1200 | 100 | 600 | 40 |
| 16 | 1800 | 200 | 1100 | 120 | 800 | 60 | 1000 | 80 | 500 | 30 |

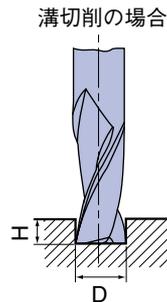
- 安定した切削を行うため、剛性の高い機械（主軸BT50を推奨）を使用してください。
- ワークや機械により振動や異音が発生するときは、状況に応じて切削条件を変更してください。
- ステンレス鋼、耐熱合金、チタン合金を加工する場合は、水溶性切削油剤を給油しなから切削してください。その他の被削材を加工する場合はドライ（エアブロー）でご使用ください。
- ステンレス鋼、耐熱合金、チタン合金を加工する場合はウェットで加工してください。

- Use highly rigid machining center (BT50).
- Adjust milling condition when an unusual vibration, different sound occur by cutting.
- Use water soluble cutting oil in case of Stainless Steels, Nickel Alloys and Titanium Alloys, and use in dry-process (airblow) in other work material (steels).
- Use water soluble oil in milling Stainless Steels, Nickel Alloys and Titanium Alloys.

X'sミルジオ コパール

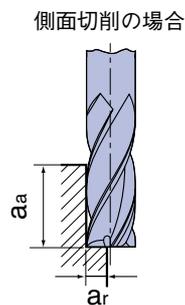
溝切削の場合 Grooving

| 切削条件 Milling Condition 外径 Dia. of Mill | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min |
|---|--------------------------------------|------------------------|
| 0.5 | 44000 | 250 |
| 1.0 | 22000 | 300 |
| 1.5 | 19000 | 350 |
| 2.0 | 15000 | 400 |
| 2.5 | 9000 | 400 |
| 3.0 | 7500 | 400 |
| 基準切込み量 Depth of Cut | H | 最大 0.5D以下 |



側面切削の場合 Side Milling

| 切削条件 Milling Condition 外径 Dia. of Mill | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min |
|---|--------------------------------------|------------------------|
| 0.5 | 44000 | 375 |
| 1.0 | 22000 | 450 |
| 1.5 | 19000 | 525 |
| 2.0 | 15000 | 600 |
| 2.5 | 9000 | 600 |
| 3.0 | 7500 | 600 |
| 基準切込み量 Depth of Cut | a _a a _r | 1D 最大 0.02D |



1. 切削油剤を給油しながら切削してください。
 2. ご使用の機械の最高回転数が基準切削条件に達しない場合は、最高回転数でご使用ください。
 3. ワークや機械により振動や異音が発生するときは、状況に応じて切削条件を変更してください。
1. Use cutting oil.
 2. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
 3. Adjust milling condition when an unusual vibration, different sound occur by cutting.

基準切削条件

X'sミルジオボール

X's-mill Geo Ball

通常条件 Conventional Milling

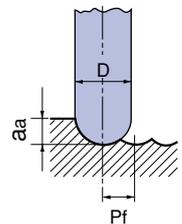
| 被削材 Work Material | 炭素鋼・鋳鉄 Carbon Steels, Cast Irons SS- S-C,FC- | | 合金鋼・ダイス鋼 Alloy Steels, Mold Steels SCM, SKD | | 調質鋼・プレハードン鋼 Pre-hardened Steels (30~38HRC) SKD, NAK | | ステンレス鋼・調質鋼 Stainless Steels (38~45HRC) SUS, SKD | | 焼入れ鋼 Hardened Steels (45~55HRC) | | 焼入れ鋼 Hardened Steels (55~60HRC) | | |
|----------------------|---|--------------------------------------|--|--------------------------------------|--|--------------------------------------|--|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| | 切削条件 Milling Condition | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min |
| ボール半径 Ball Radius | R 0.5 | 32000 | 820 | 31000 | 620 | 25000 | 440 | 22000 | 330 | 19000 | 240 | 14000 | 130 |
| | R 1 | 16000 | 920 | 15000 | 680 | 13000 | 510 | 11000 | 380 | 9600 | 280 | 7200 | 160 |
| | R 2 | 8000 | 1000 | 7600 | 760 | 6400 | 560 | 5600 | 430 | 4800 | 310 | 3600 | 170 |
| | R 3 | 5300 | 1000 | 5100 | 770 | 4200 | 550 | 3700 | 420 | 3200 | 310 | 2400 | 170 |
| | R 5 | 3200 | 1000 | 3100 | 780 | 2500 | 550 | 2200 | 420 | 1900 | 300 | 1400 | 170 |
| | R 8 | 2000 | 920 | 1900 | 680 | 1600 | 510 | 1400 | 380 | 1200 | 280 | 900 | 160 |
| | R10 | 1600 | 820 | 1500 | 600 | 1300 | 460 | 1100 | 330 | 960 | 250 | 720 | 140 |
| | R15 | 1100 | 740 | 1000 | 530 | 850 | 390 | 700 | 280 | 640 | 220 | 480 | 120 |
| 切込み量 Depth of Cut | a _a | 0.05D(R<0.5) | | | | 0.1D(R≥0.5) | | | | 0.05D | | | |
| | P _f | 0.2D | | | | | | | | 0.1D | | | |

高速条件 High speed Milling

| 被削材 Work Material | 炭素鋼・鋳鉄 Carbon Steels, Cast Irons SS- S-C,FC- | | 合金鋼・ダイス鋼 Alloy Steels, Mold Steels SCM,SKD | | 調質鋼・プレハードン鋼 Pre-hardened Steels (30~38HRC) SKD, NAK | | ステンレス鋼・調質鋼 Stainless Steels (38~45HRC) SUS, SKD | | 焼入れ鋼 Hardened Steels (45~55HRC) | | 焼入れ鋼 Hardened Steels (55~60HRC) | | |
|----------------------|---|--------------------------------------|---|--------------------------------------|--|--------------------------------------|--|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| | 切削条件 Milling Condition | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min |
| ボール半径 Ball Radius | R 0.5 | 60000 | 3600 | 60000 | 3600 | 60000 | 3000 | 60000 | 3000 | 60000 | 2400 | 48000 | 1900 |
| | R 1 | 51000 | 5100 | 48000 | 4800 | 40000 | 3200 | 37000 | 3000 | 35000 | 2100 | 24000 | 1400 |
| | R 2 | 25000 | 5000 | 24000 | 4800 | 20000 | 3200 | 18000 | 2500 | 18000 | 2200 | 12000 | 1400 |
| | R 3 | 17000 | 4100 | 16000 | 3800 | 13000 | 2900 | 12000 | 2200 | 12000 | 1900 | 8000 | 1300 |
| | R 5 | 10200 | 3100 | 9600 | 2500 | 8000 | 1900 | 7300 | 1500 | 7000 | 1400 | 4800 | 960 |
| | R 8 | 6400 | 1900 | 6000 | 1800 | 5000 | 1200 | 4600 | 1000 | 4400 | 900 | 3000 | 600 |
| | R10 | 5100 | 1600 | 4800 | 1400 | 4000 | 1000 | 3700 | 890 | 3500 | 700 | 2400 | 480 |
| | R15 | 3400 | 1100 | 3200 | 960 | 2700 | 650 | 2400 | 600 | 2300 | 460 | 1600 | 320 |
| 切込み量 Depth of Cut | a _a | 0.05D(R<0.5) | | | | 0.5mm(R≥0.5) | | | | | | | |
| | P _f | 0.1D | | | | | | | | 0.05D | | | |

* D : エンドミル外径 Dia. of Mill R : ボール半径 Ball Radius

- 1.ペンシルネックは上記条件の70%としてください。
 - 2.ロングシャフトは突出し長さに応じて条件をさげてください。
 - 3.ご使用の機械の最高回転数が基準切削条件に達しない場合は、最高回転数でご使用ください。
 - 4.ワークや機械により振動や異音が発生するときは、状況に応じて切削条件を変更してください。
 - 5.ステンレス鋼を加工する場合はウェットで加工してください。
1. When using Pencil Neck type endmills, reduce the feed speed by 70% of table values.
 2. When using Long Shank type endmills, reduce milling condition according to it's over hang length.
 3. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
 4. Adjust milling condition when an unusual vibration, different sound occur by cutting.
 5. Use water soluble oil in milling Stainless Steels.



Standard Milling Condition

X'sミルジオ マイクロボール

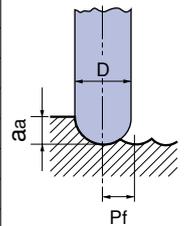
X's-mill Geo Microball

通常条件 Conventional Milling

| 被削材 Work Material | 鋳鉄 Cast Irons | | 一般構造用鋼・炭素鋼 Rolled Steels, Carbon Steels SS SS, SC | | 合金鋼・ダイス鋼 Alloy Steels, Mold Steels SCM, SKD | | 調質鋼・プレハードン鋼 Pre-hardened Steels (30~38HRC) SKD, NAK | | ステンレス鋼・調質鋼 Stainless Steels (38~45HRC) SUS, SKD | | 焼入れ鋼 Hardened Steels (45~55HRC) | | 焼入れ鋼 Hardened Steels (55~60HRC) | |
|-------------------------|--------------------------------------|------------------------|--|------------------------|--|------------------------|--|------------------------|--|------------------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min |
| R0.1 | 32000 | 320 | 32000 | 320 | 32000 | 320 | 32000 | 300 | 32000 | 250 | 32000 | 160 | 32000 | 125 |
| R0.15 | 32000 | 480 | 32000 | 480 | 32000 | 480 | 32000 | 450 | 32000 | 375 | 32000 | 240 | 32000 | 190 |
| R0.2 | 32000 | 600 | 32000 | 600 | 32000 | 600 | 32000 | 520 | 32000 | 500 | 32000 | 320 | 32000 | 255 |
| R0.25 | 32000 | 750 | 32000 | 750 | 32000 | 650 | 32000 | 620 | 32000 | 600 | 32000 | 400 | 32000 | 320 |
| R0.3 | 32000 | 900 | 32000 | 900 | 32000 | 750 | 32000 | 700 | 32000 | 640 | 32000 | 480 | 32000 | 380 |
| R0.4 | 32000 | 1200 | 32000 | 1200 | 32000 | 1000 | 32000 | 920 | 32000 | 850 | 32000 | 640 | 25000 | 400 |
| R0.5 | 32000 | 1500 | 32000 | 1500 | 32000 | 1250 | 32000 | 1150 | 32000 | 1000 | 32000 | 800 | 20000 | 400 |
| R0.75 | 32000 | 2200 | 32000 | 2200 | 32000 | 1600 | 32000 | 1700 | 29500 | 1400 | 25500 | 950 | 13500 | 400 |
| R1 | 32000 | 2900 | 32000 | 2900 | 28500 | 2100 | 25000 | 1800 | 22000 | 1400 | 19000 | 950 | 10000 | 400 |
| R1.5 | 21000 | 2900 | 21000 | 2900 | 19000 | 2100 | 17000 | 1800 | 14500 | 1400 | 12500 | 950 | 6800 | 400 |
| R2 | 16000 | 2900 | 16000 | 2900 | 14000 | 2100 | 12500 | 1800 | 11000 | 1400 | 9500 | 950 | 5000 | 400 |
| 切込み量 Depth of Cut | aa | 0.05D(R<0.5) | | | | 0.1D(R≥0.5) | | | | 0.05D | | | | |
| | Pf | 0.2D | | | | 0.1D | | | | 0.1D | | | | |

高速条件 High speed Milling

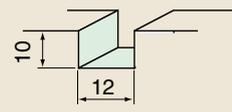
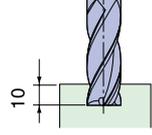
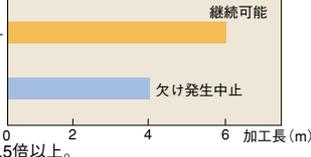
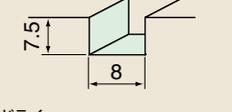
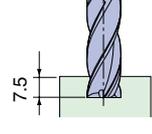
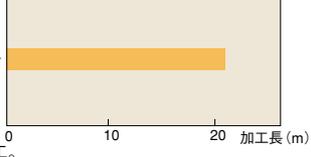
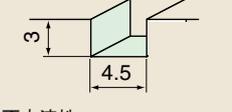
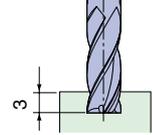
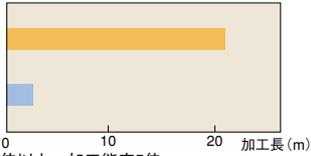
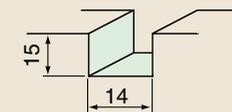
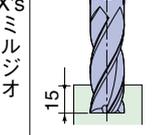
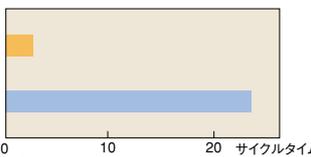
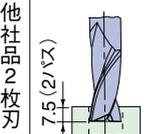
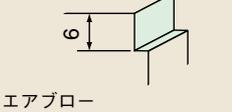
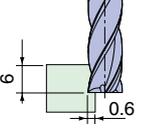
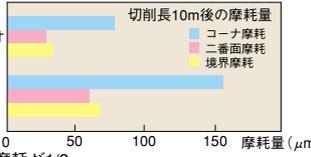
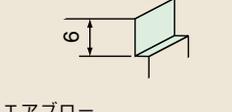
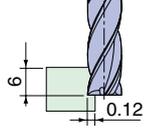
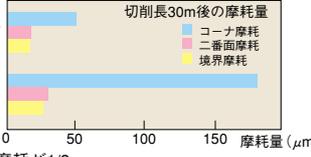
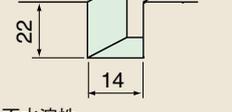
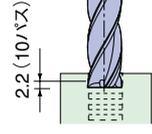
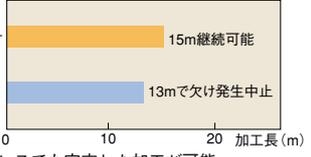
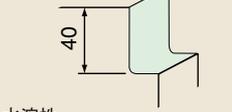
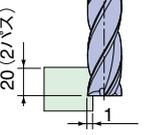
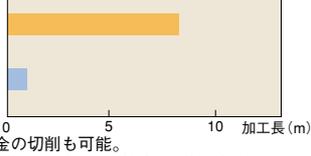
| 被削材 Work Material | 一般構造用鋼・炭素鋼・鋳鉄 Rolled Steels, Carbon Steels, Cast Irons SS, SC, FC | | 合金鋼・ダイス鋼 Alloy Steels, Mold Steels SCM, SKD | | 調質鋼・プレハードン鋼 Pre-hardened Steels (30~38HRC) SKD, NAK | | ステンレス鋼・調質鋼 Stainless Steels (38~45HRC) SUS, SKD | | 焼入れ鋼 Hardened Steels (45~55HRC) | | 焼入れ鋼 Hardened Steels (55~60HRC) | |
|-------------------------|--|------------------------|--|------------------------|--|------------------------|--|------------------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min | 回転数 Rotation min ⁻¹ | 送り速度 Feed mm/min |
| R0.1 | 60000 | 600 | 60000 | 600 | 60000 | 560 | 60000 | 480 | 48000 | 240 | 48000 | 180 |
| R0.15 | 60000 | 900 | 60000 | 900 | 60000 | 840 | 60000 | 700 | 48000 | 360 | 48000 | 280 |
| R0.2 | 60000 | 1100 | 60000 | 1100 | 60000 | 1000 | 60000 | 940 | 48000 | 480 | 48000 | 380 |
| R0.25 | 60000 | 1200 | 60000 | 1200 | 60000 | 1150 | 60000 | 1100 | 48000 | 600 | 48000 | 480 |
| R0.3 | 60000 | 1400 | 60000 | 1400 | 60000 | 1300 | 60000 | 1200 | 48000 | 720 | 48000 | 570 |
| R0.4 | 60000 | 1900 | 60000 | 1900 | 60000 | 1700 | 60000 | 1600 | 48000 | 960 | 48000 | 750 |
| R0.5 | 60000 | 2350 | 60000 | 2350 | 60000 | 2150 | 60000 | 1900 | 48000 | 1200 | 48000 | 950 |
| R0.75 | 60000 | 3000 | 60000 | 3000 | 55000 | 2900 | 51000 | 2400 | 42500 | 1600 | 32000 | 950 |
| R1 | 48000 | 4350 | 45000 | 3300 | 41500 | 2900 | 38000 | 2400 | 32000 | 1600 | 24000 | 950 |
| R1.5 | 32000 | 4350 | 30000 | 3300 | 27500 | 2900 | 25000 | 2400 | 21000 | 1600 | 16000 | 950 |
| R2 | 24000 | 4350 | 22000 | 3300 | 20500 | 2900 | 19000 | 2400 | 16000 | 1600 | 12000 | 950 |
| 切込み量 Depth of Cut | aa | 0.05D | | | | | | | | | | |
| | Pf | 0.1D | | | | | | | | | | |



1. ロングネックは送り速度を40%としてください。
2. ご使用の機械の最高回転数が基準切削条件に達しない場合は、最高回転数でご使用ください。
3. ステンレス鋼を加工する場合はウェットで加工してください。
 1. When using Long Neck Type, reduce the feed by 40% of table value.
 2. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
 3. Use water soluble oil in milling Stainless Steels.

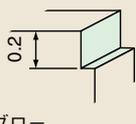
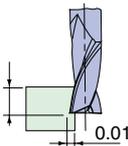
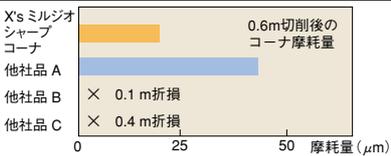
X's ミルジオ

※被削諸元と切り込みの図内の寸法単位はmm

| 被削諸元 | 被削材 | 加工条件 | | 効果 |
|--|------------------|--|---|--|
| | | 切り込み | 回転数(切削速度) 送り速度 | |
|  ドライ | SCM440 | 溝加工  | 2,000min ⁻¹ (75m/min) 600mm/min (0.075mm/刃) |  ・寿命は1.5倍以上。 ・他社品はビビリが発生し欠けに至った。 |
|  ドライ | SS400 | 溝加工  | 1,800min ⁻¹ (45m/min) 400mm/min (0.055mm/刃) |  ・22m加工。 ・従来のサイドカッタ使用から切換。 |
|  不水溶性 | SCS13 | 溝加工  | X's ミルジオ 3,500min ⁻¹ (50m/min) 240mm/min (0.017mm/刃) 他社品 480min ⁻¹ (7m/min) 48mm/min (0.05mm/刃) |  ・寿命は8倍以上、加工能率5倍。 |
|  エアブロー | FC250 相当材 | 側面加工 X's ミル ジ オ  | 2,200min ⁻¹ (97m/min) 900mm/min (0.102mm/刃) |  ・加工能率8倍。 ・いずれも連続加工時間90分で交換。 |
| | | 側面加工 他 社 品 の 2 枚 刃  | 1,080min ⁻¹ (47m/min) 200mm/min (0.093mm/刃) | |
|  エアブロー | SKD11 (180HB) | 側面加工  | 3,000min ⁻¹ (56.5m/min) 480mm/min (0.04mm/刃) |  ・コーナ摩耗が1/2。 |
|  エアブロー | SKD61 (53HRC) | 側面加工  | 高速切削 16,700min ⁻¹ (314m/min) 2800mm/min (0.042mm/刃) |  ・コーナ摩耗が1/3。 |
|  不水溶性 | SUS304 | 溝加工 2.2 (10°バズ)  | 1,200min ⁻¹ (53m/min) 200mm/min (0.04mm/刃) |  ・ステンレスでも安定した加工が可能。 |
|  水溶性 | インコネル 939 | 側面加工 20 (2°バズ)  | X's ミルジオ ラジラス 300min ⁻¹ (15m/min) 72mm/min (0.06mm/刃) 他社品 140min ⁻¹ (7m/min) 16mm/min (0.03mm/刃) |  ・耐熱合金の切削も可能。 ・寿命が8倍にのび、加工能率も2倍に向上。 |

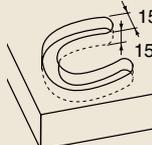
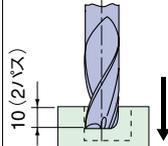
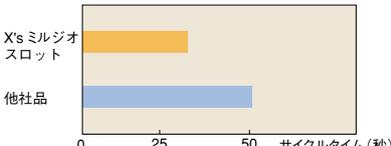
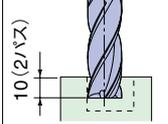
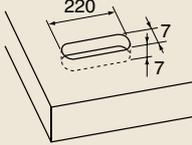
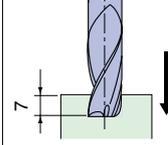
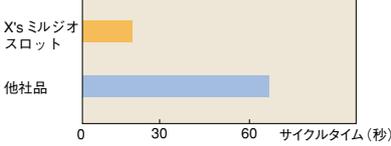
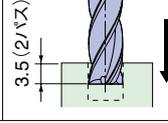
X's ミルジオ シャープコーナ

※被削諸元と切り込みの図内の寸法単位はmm

| 被削諸元 | 被削材 | 加工条件 | | 効果 |
|--|------------------|---|---|--|
| | | 切り込み | 回転数(切削速度) 送り速度 | |
| 2GEO SC0.2  エアブロー | SKD11 (210HB) | 側面加工  | $30,000\text{min}^{-1}$ (18m/min) 42mm/min (0.001mm/rev) |  <p>・寿命が8倍にのび、加工能率も2倍に向上。</p> |

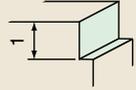
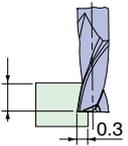
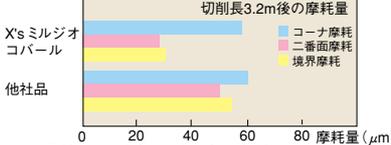
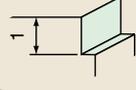
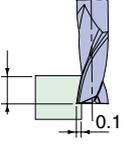
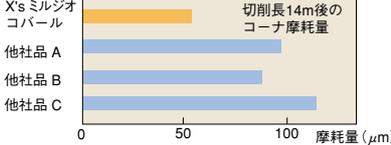
X's ミルジオ スロット

※被削諸元と切り込みの図内の寸法単位はmm

| 被削諸元 | 被削材 | 加工条件 | | 効果 |
|--|------|--|---|---|
| | | 切り込み | 回転数(切削速度) 送り速度 | |
| GEOSLT10  エアブロー | S55C | X's ミルジオ スロット  | $2,800\text{min}^{-1}$ (88m/min) ドリリング送り速度 300mm/min (0.11mm/rev) 溝加工送り速度 750mm/min (0.089mm/刃) |  <p>・ドリル行程がなくなり加工能率が30%向上。</p> |
| | | 他社品4枚刃  | $2,800\text{min}^{-1}$ (88m/min) 1,000mm/min (0.089mm/刃) | |
| GEOSLT7  水溶性 | SS41 | X's ミルジオ スロット  | $4,200\text{min}^{-1}$ (92m/min) ドリリング送り速度 300mm/min (0.07mm/rev) 溝加工送り速度 730mm/min (0.058mm/刃) |  <p>・ドリル行程の時間が短縮されサイクルタイムが1/3以下。</p> |
| | | 他社品4枚刃  | $3,000\text{min}^{-1}$ (66m/min) ドリリング送り速度 20mm/min (0.007mm/rev) 溝加工送り速度 550mm/min (0.046mm/刃) | |

X's ミルジオ コバール

※被削諸元と切り込みの図内の寸法単位はmm

| 被削諸元 | 被削材 | 加工条件 | | 効果 |
|--|--------------------------|---|--|---|
| | | 切り込み | 回転数(切削速度) 送り速度 | |
| 2GEO KV1  エアブロー | 銅タング ステン合金 (187HB) | 側面加工  | $19,000\text{min}^{-1}$ (60m/min) 150mm/min (0.004mm/刃) |  <p>・他社品は3.7mで折損。X's ミルジオコバールは4mまで加工したが継続可能。 ・X's ミルジオコバールは外周間も摩耗の進行に優れている。</p> |
| 2GEO KV1  水溶性 | SUS304 | 側面加工  | $15,000\text{min}^{-1}$ (47m/min) 120mm/min (0.004mm/刃) |  <p>・1.3倍から2倍の寿命で、ステンレス鋼切削においても良好な結果がみられる。</p> |



ご使用の注意

工具を安全に
ご使用いただくために

- 不適正な切削条件で使用しないでください。
- 大きな摩耗や欠けがある工具は使用しないでください。
- 工具、被削材はしっかり固定して加工してください。
- 高温の切りくずやエンドミルの折損時の火花は火災の危険がありますので、加工機械は遮へいし可燃物は排除してください。
- 切れ刃を素手で触れないでください。
- 切りくずが身体に触れないようにしてください。
- 回転中の工具に身体や衣服が触れないようにしてください。

NACHI
株式会社 不二越

東京本社 東京都港区東新橋1-9-2 汐留住友ビル17F (03) 5568-5111
 富山本社 富山県富山市不二越本町1-1-1 (076) 423-5111
 国際営業部 (Oversea Div.) +81-3-5568-5241
 URL <http://www.nachi-fujikoshi.co.jp>

●営業拠点

| | | | |
|--------|------------------|------------------|------------------------------------|
| 東日本支社 | TEL(03)5568-5285 | FAX(03)5568-5293 | 東京都港区東新橋1-9-2 汐留住友ビル17F 〒105-0021 |
| 北関東支店 | TEL(0276)46-7511 | FAX(0276)46-4599 | 群馬県太田市下浜田町1087-7 〒373-0821 |
| 北海道営業所 | TEL(011)782-0006 | FAX(011)782-0033 | 札幌市東区本町一条10-4-10 〒065-0041 |
| 東北営業所 | TEL(024)991-4511 | FAX(024)935-1450 | 福島県郡山市桑野2-33-1 〒963-8025 |
| 中日本支社 | TEL(052)769-6816 | FAX(052)769-6829 | 名古屋市名東区高社2-120-3 ナチ名古屋ビル 〒465-0095 |
| 東海支店 | TEL(053)454-4160 | FAX(053)454-4845 | 浜松市海老塚1-20-17 〒432-8033 |
| 北陸支店 | TEL(076)425-8013 | FAX(076)493-5215 | 富山市石金2-3-60 ナチ北陸ビル 〒930-0966 |
| 西日本支社 | TEL(06)6748-1952 | FAX(06)6748-1955 | 東大阪市本庄西2-73-14 ナチ大阪ビル 〒578-8522 |
| 中国四国支店 | TEL(086)244-0002 | FAX(086)243-4346 | 岡山市西古松2-2-30 〒700-0927 |
| 広島営業部 | TEL(082)832-5111 | FAX(082)832-5114 | 広島市安佐南区西原8-25-10 〒731-0113 |
| 九州支店 | TEL(092)441-2505 | FAX(092)471-6600 | 福岡市博多区山王1-10-30 〒812-0015 |

●配送センター

| | | | |
|-----------|------------------|------------------|----------------------------|
| 東日本配送センター | TEL(03)3692-6421 | FAX(03)3692-6439 | 東京都葛飾区東新小岩2-19-3 〒124-0023 |
| 中日本配送センター | TEL(052)682-9060 | FAX(052)682-9080 | 愛知県名古屋市中区神野町2-20 〒456-0068 |
| 西日本配送センター | TEL(06)6744-9775 | FAX(06)6744-9771 | 大阪府東大阪市本庄中2-107 〒578-0957 |

- 仕様は改良のため予告なく変更する場合があります。
- 本カタログ記載内容の無断転用を禁じます。

| | |
|-------------|--------|
| CATALOG NO. | 2288-5 |
|-------------|--------|

2004.9.X-SE-SE