



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[®]シリーズ
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

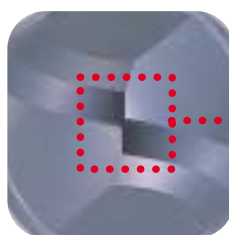


通常品
Conventional



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





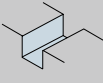


X'sミルジオコバール

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

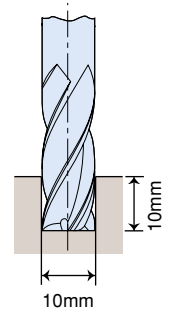
- ジオシリーズの基本形状、切りくず離れが良く溝重切削が可能。
Faster grooving by smooth tip flow.
- 1本のエンドミルで高速溝加工と超高速・高精度側面加工が可能。
High-speed grooving and high precision milling of side are possible with one end mill.

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

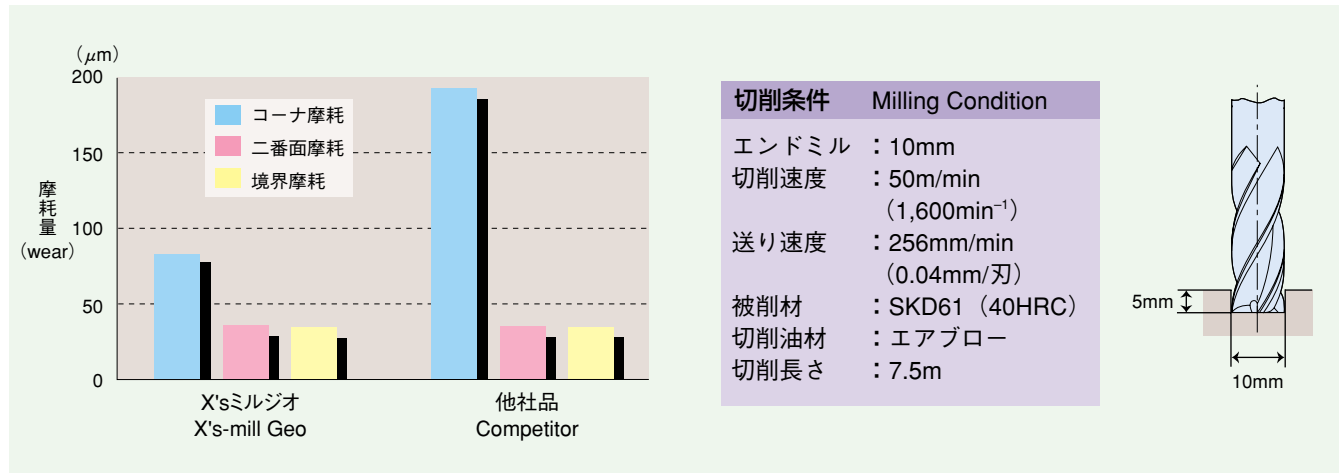
調質、焼入れ鋼 Hardened Steels

ステンレス鋼 Stainless Steels

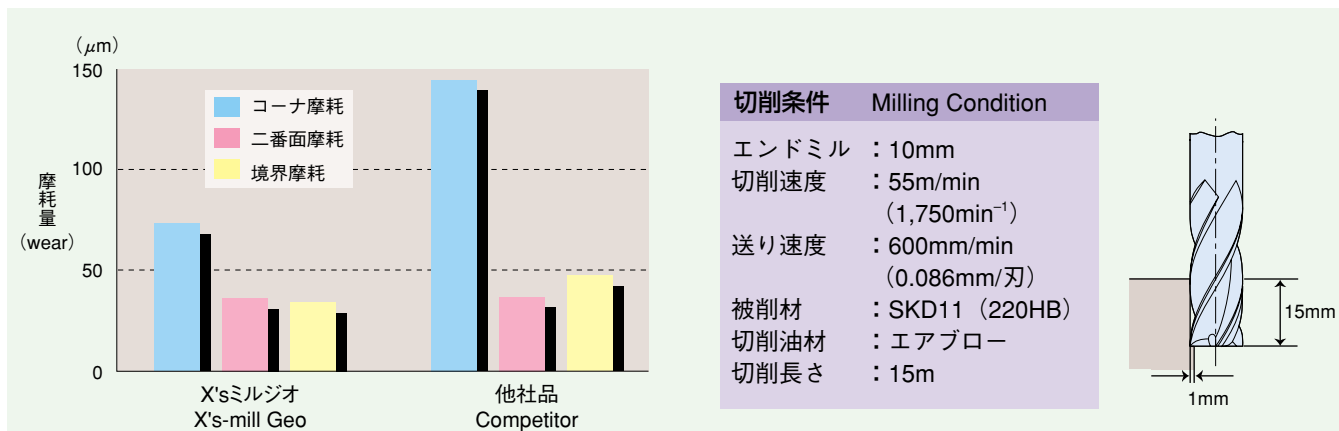
耐熱合金、チタン合金 Nickel Alloys, Titanium Alloys

鋳鉄 Cast Irons

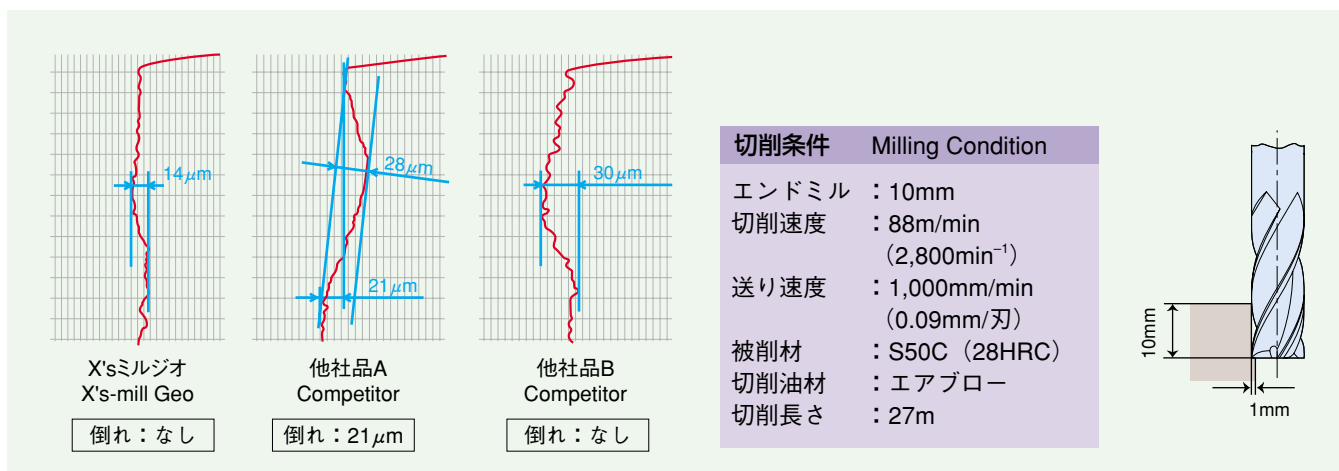
■ 溝加工性能 Grooving



■ 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 を越え Above	以下 Up to	許容差(μm) Tolerance
	3	-14~-28
3	6	-20~-38
6	10	-25~-47
10		-32~-59

寸法表 Stocked Sizes

X'sミルジオ ラジラス

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

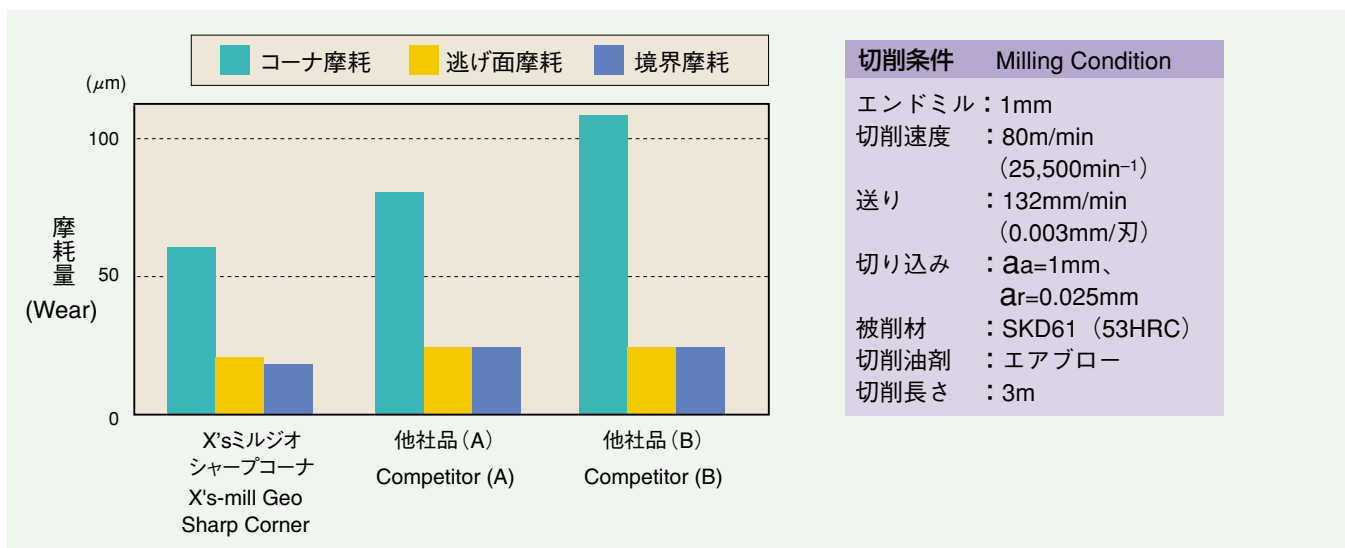
長寿命 “ピンカド” エンドミル Sharp corner and long tool life.

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.

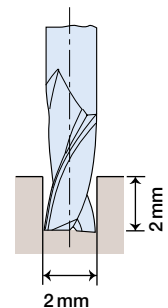
性能 Performance



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)

製品	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~-28 μ m Tolerance: -14~-28 μ m

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

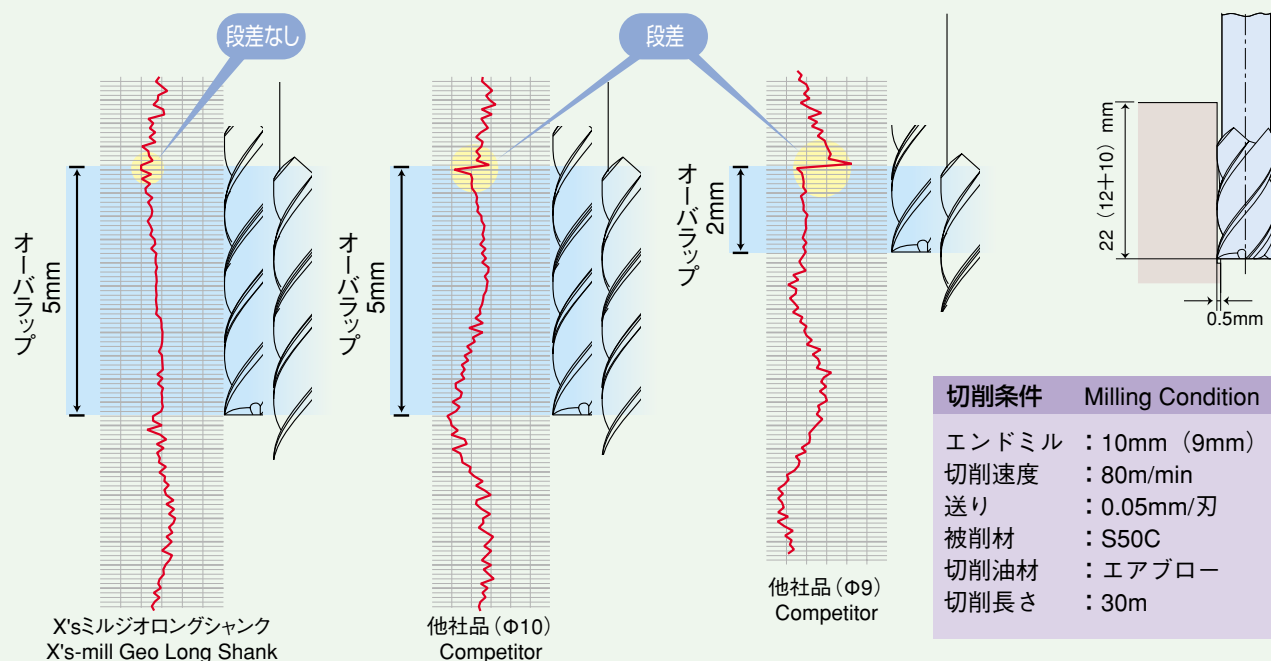
Efficient and accurate milling in deep and long side

特長 Features

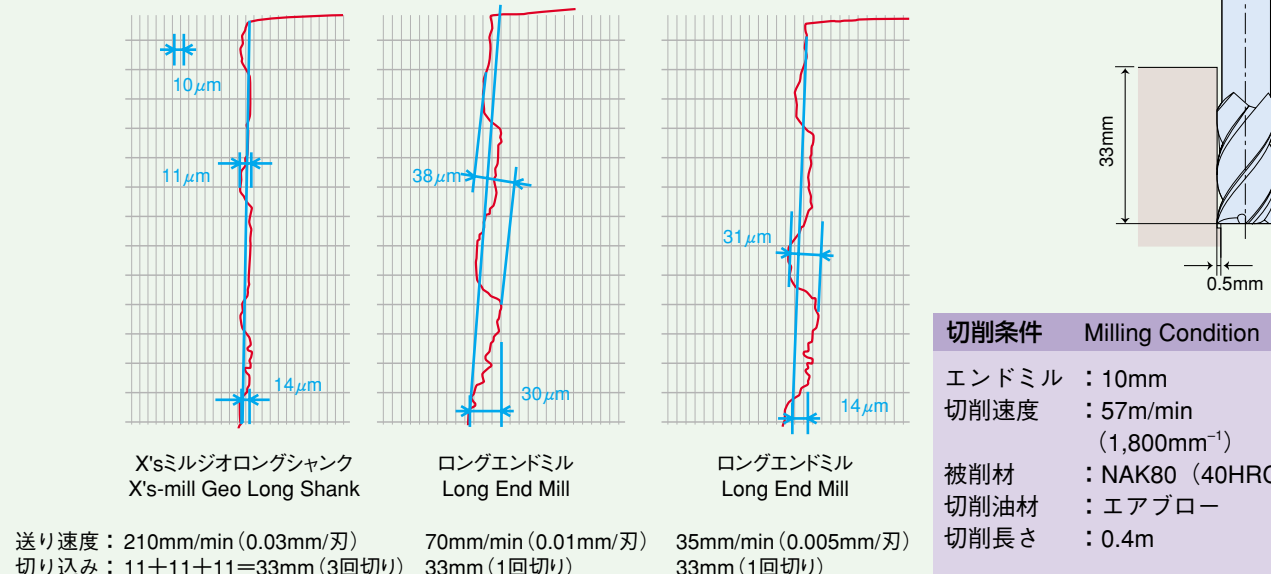
- 使い勝手と最も剛性のあるシャンク形状を採用。
Adopted shank type and sizes considered high rigidity and usability.
- 高剛性設計とバランスの良いねじれ角の採用で、深彫でも高品位加工が可能。
Accurate surface in deep side face by highly rigid tooth and well balanced flute angle.

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

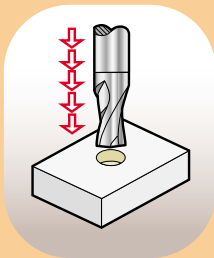


X'sミルジオ スロットの形状

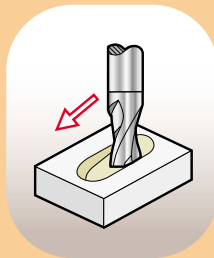
- 1Dの深さをノンステップで穴あけ可能。
Non-step slotting of 1D depth is possible.

従来の溝加工法

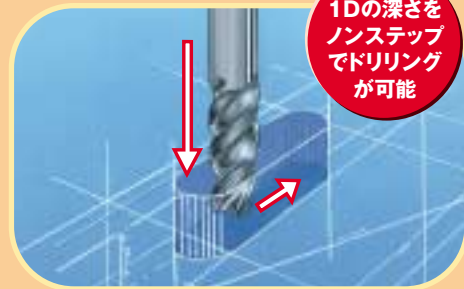
ステップで穴あけ後
溝加工



傾斜切削



穴あけから溝切削の
連続高能率加工が可能



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

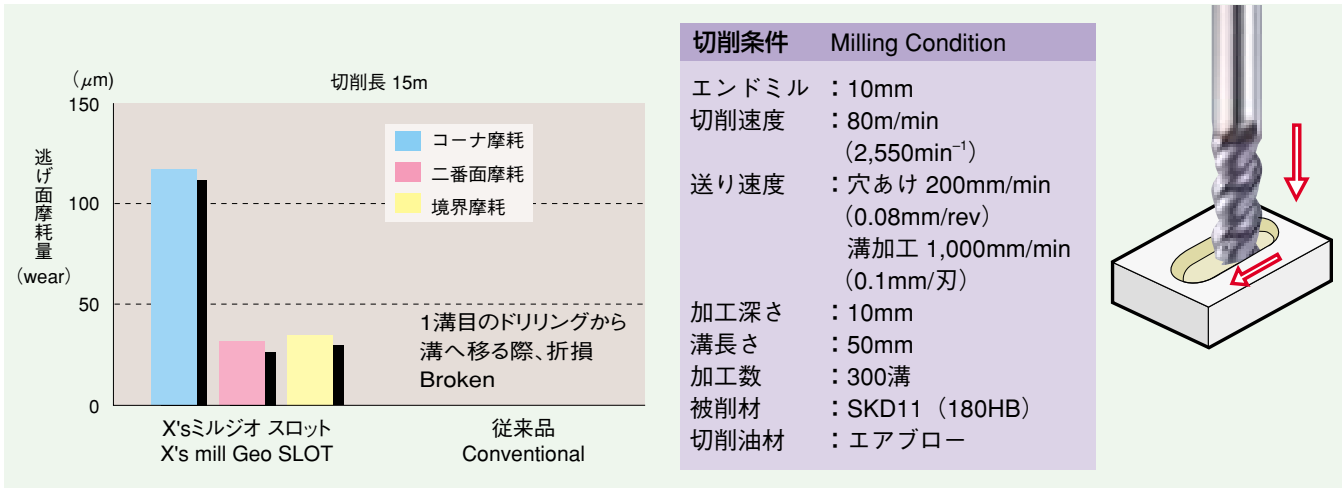
ステンレス鋼 Stainless Steels

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

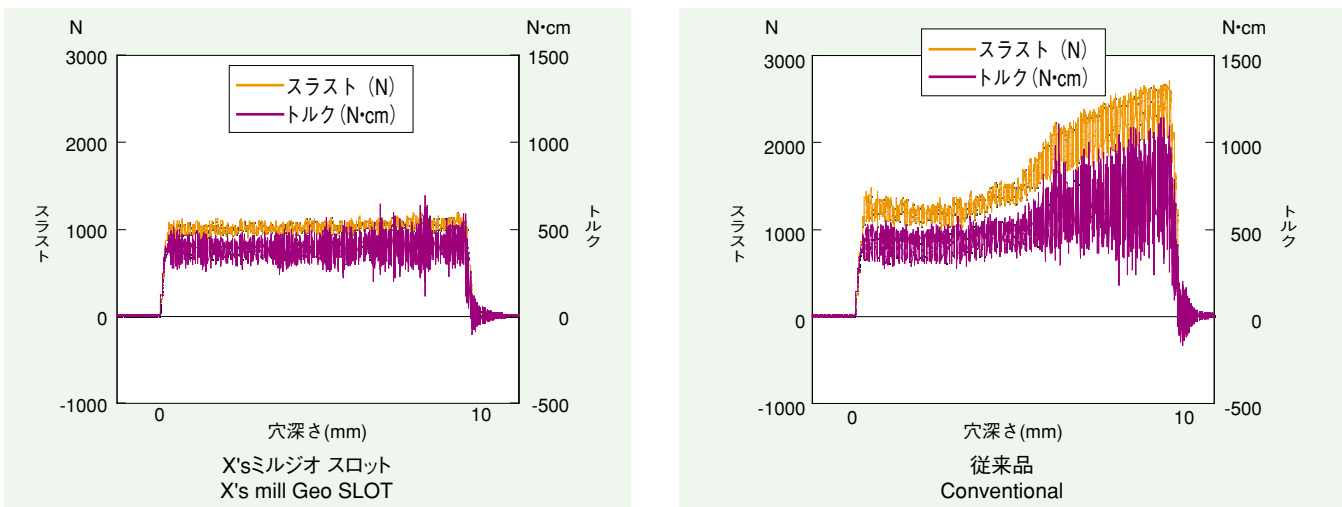
鋳鉄 Cast Irons

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。

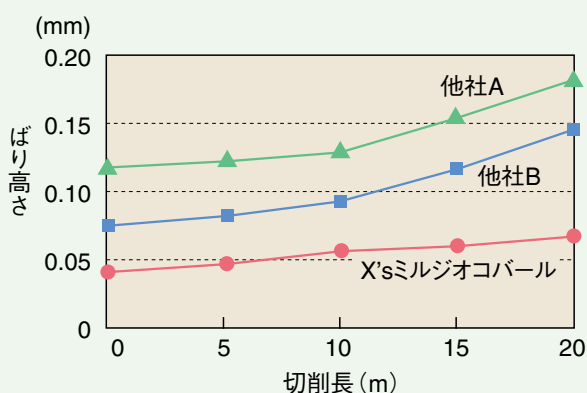
High speed and High efficiency milling.

- 最適な超硬母材とコーティングで長寿命。

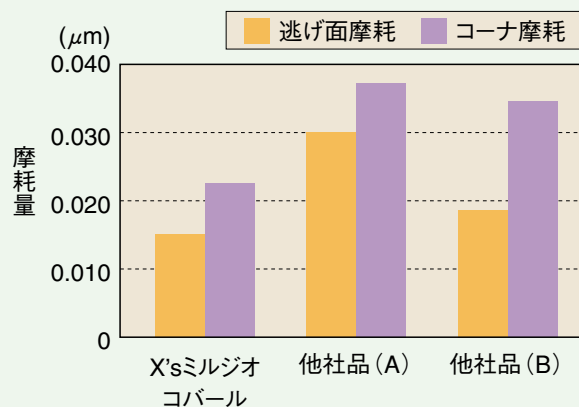
Optimum micro grain carbide and coating.

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 コバール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 コバール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

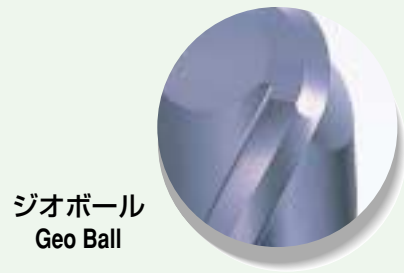
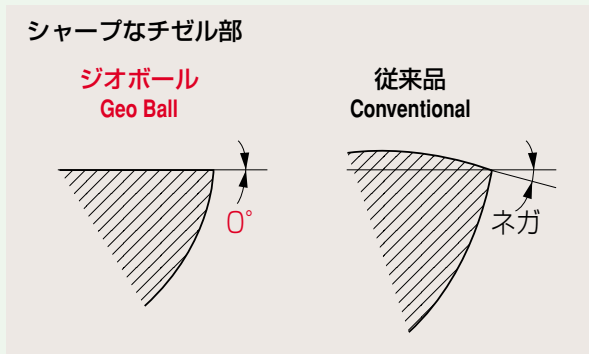
Sharp and tough tooth

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

特長 Features

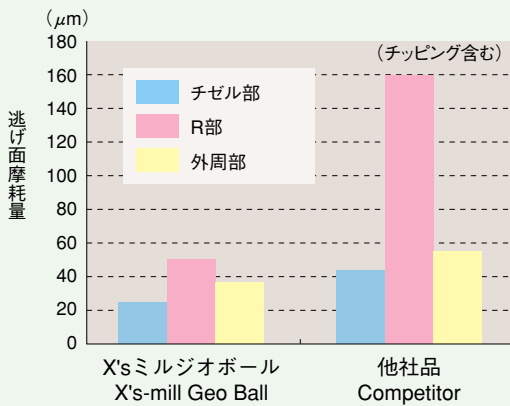
● シャープな切れ味。
Sharp cutting edge.

● 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.

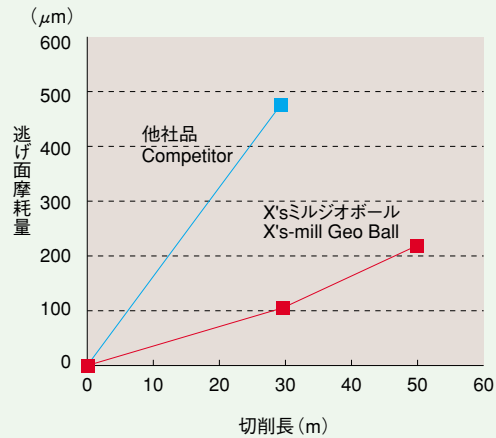


性能 Performance

■ 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
切削速度 : 314m/min	(51HRC)
(10,000min ⁻¹)	切削油材 : エアブロー
送り速度 : 2,000mm/min	切削方法 : 彫込み加工
(0.1mm/刃)	切削長さ : 44m
切り込み : $a_a=0.5\text{mm}$	
Pf=3mm	

切削条件 Milling Condition

エンドミル : R5	被削材 : SKD61
切削速度 : 150m/min	(60HRC)
(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 : $a_a=0.5\text{mm}$	
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

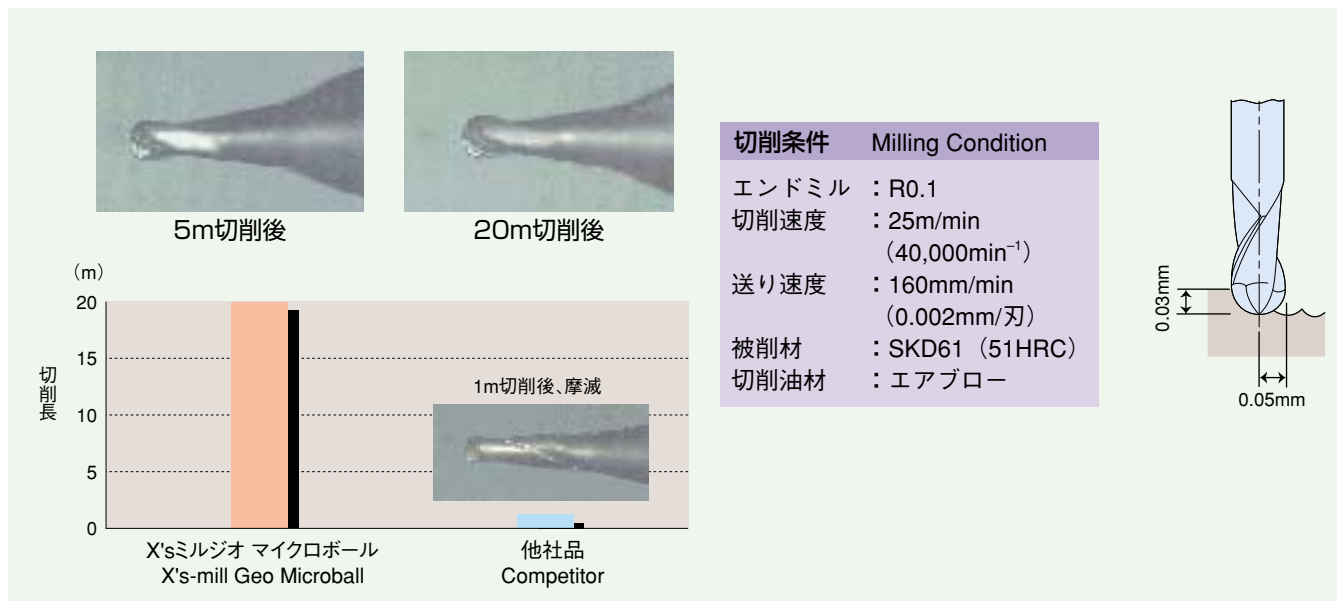
Newly designed tough chisel and adopted shank diameter of 6mm
Very suitable for precision and fine milling

特長 Features

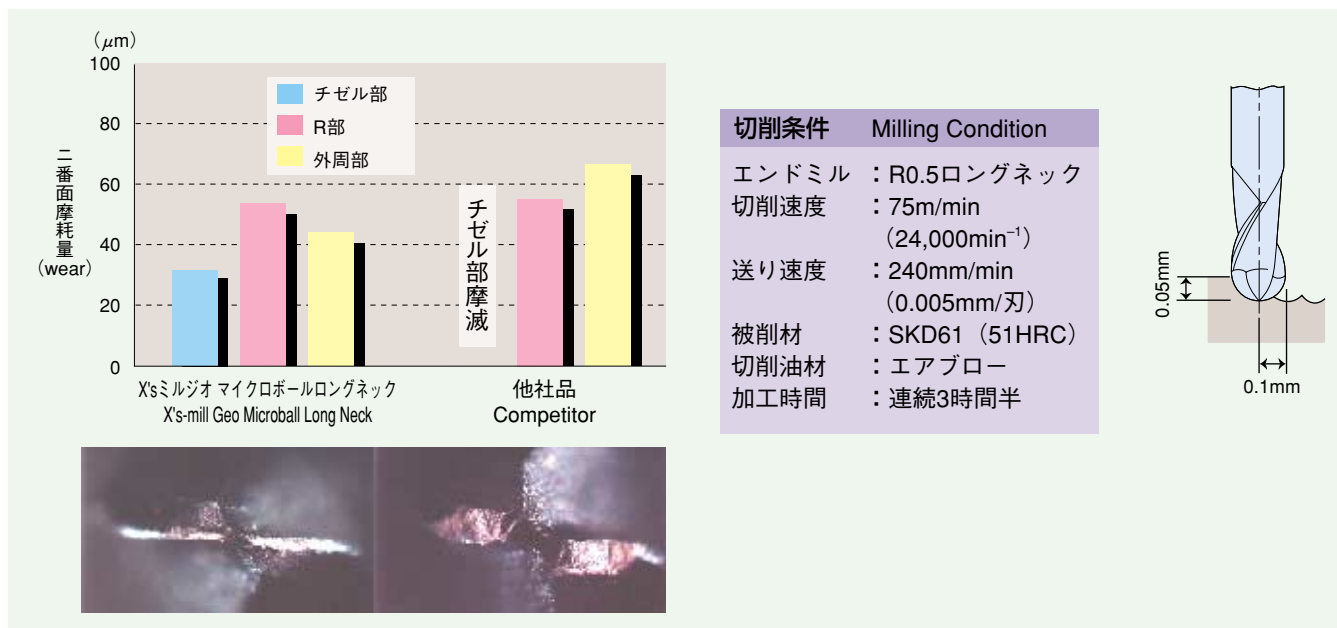
- 剛性の高い溝形状と新しいチゼル形状の採用で高精度加工を実現。
High precision milling is realized by newly designed flute and new chisel.
- シャンク径は6mmでその公差を5 μ mに仕上げ、チャッキング時の振れ精度を大幅に向上。
The shank is finished in 5 μ m tolerance.

性能 Performance

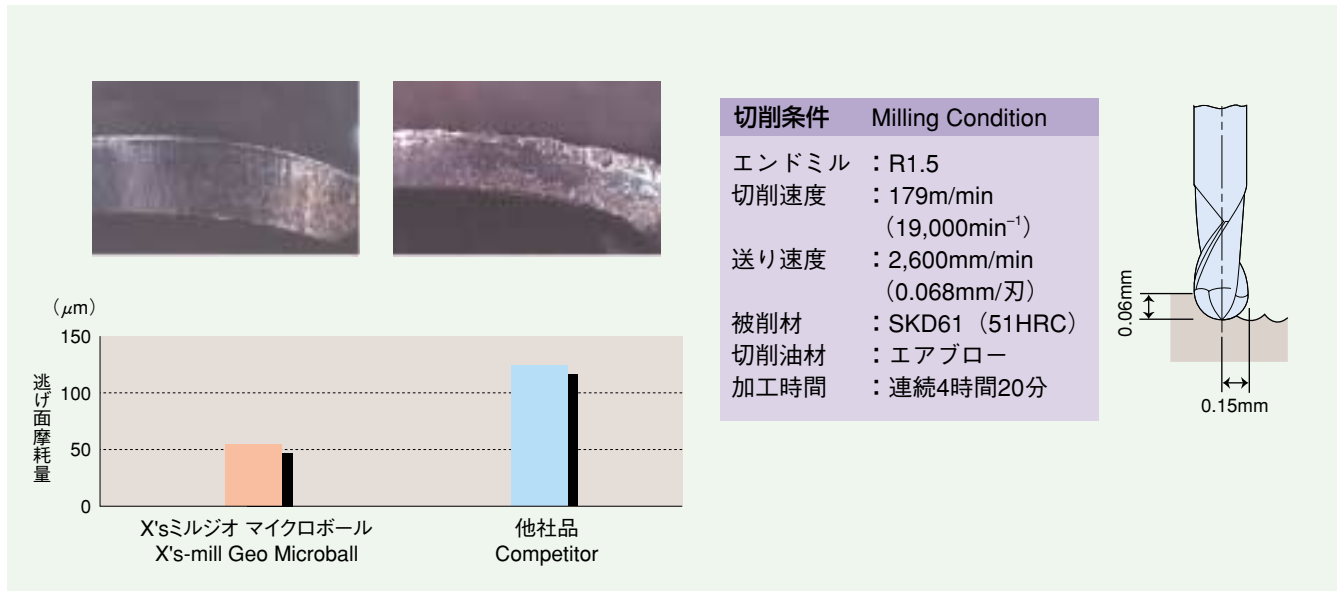
■ SKD61 (51HRC) 材でのR0.1の性能



■ 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

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		

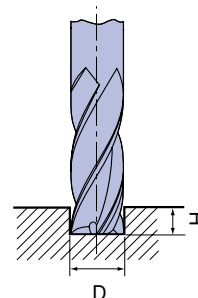
X'sミルジオ ミディアム

X's-mill Geo Medium

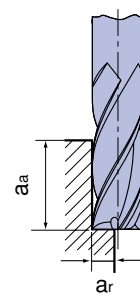
被削材 Work Material	炭素鋼、鋳鉄 Carbon Steels, Cast Irons SS-, S-C, FC- (150~250HB)		合金鋼、プレハードン鋼 Alloy Steels, Pre-hardened Steels (25~35HRC)		調質・焼入れ鋼 Tempered Steels Hardened Steels (40~50HRC)		ステンレス鋼 Stainless Steels		耐熱合金、チタン合金 Nickel Alloys, Titanium Alloys (20~45HRC)	
	回転数 Rotation min ⁻¹	送り速度 Feed mm/min	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

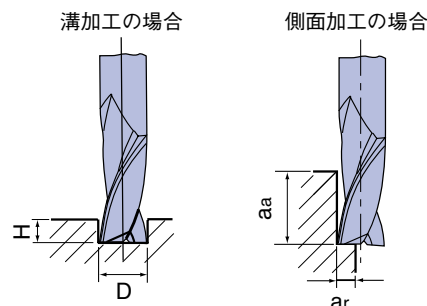
X'sミルジオ シャープコーナ 2枚刃

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.



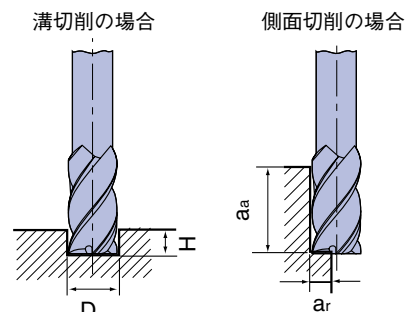
X'sミルジオ ロングシャック

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.



Sharp Corner Two Flutes
Long Shank

X'sミルジオ スロット

X's-mill Geo SLOT

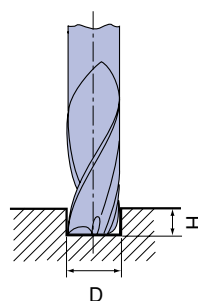
側面加工、溝加工 Side-milling & grooving

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		

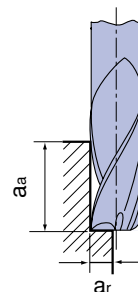
- 安定した切削を行うため、剛性の高い機械(主軸BT50を推奨)を使用してください。
- ステンレス鋼の溝加工の場合、回転数は表の値の60%、送り速度を表の値の40%にしてください。
- ワークや機械により振動や異音が発生するときは、状況に応じて切削条件を変更してください。
- ステンレス鋼、耐熱合金、チタン合金を加工する場合はウェットで加工してください。

- 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

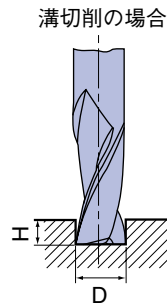
- 安定した切削を行うため、剛性の高い機械(主軸BT50を推奨)を使用してください。
- ワークや機械により振動や異音が発生するときは、状況に応じて切削条件を変更してください。
- ステンレス鋼、耐熱合金、チタン合金を加工する場合は、水溶性切削油剤を給油しなから切削してください。その他の被削材を加工する場合はドライ(エアブロー)でご使用ください。
- ステンレス鋼、耐熱合金、チタン合金を加工する場合はウェットで加工してください。

- 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

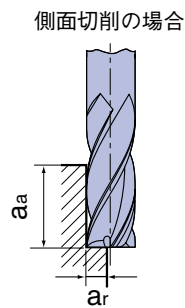
溝切削の場合 Grooving

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

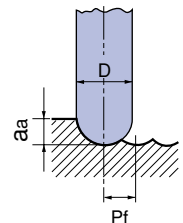
被削材 Work Material	炭素鋼・鋳鉄 Carbon Steels, Cast Irons SS- S-C,FC-		合金鋼・ダイス鋼 Alloy Steels, Mold Steels SCM, SKD		調質鋼・プレハードン鋼 Pre-hardened Steels (30~38HRC) SKD, NAK		ステンレス鋼・調質鋼 Stainless Steels (38~45HRC) SUS, SKD		焼入れ鋼 Hardened Steels (45~55HRC)		焼入れ鋼 Hardened Steels (55~60HRC)		
	切削条件 Milling Condition	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

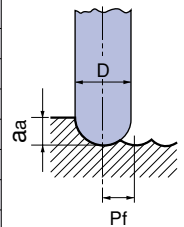
X's-mill Geo Microball

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				

高速条件 High speed Milling

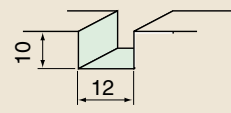
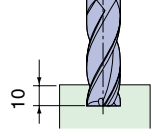
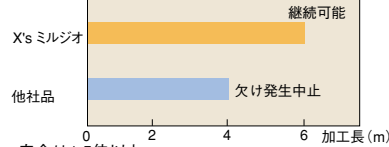
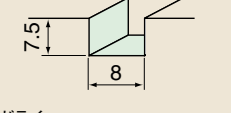
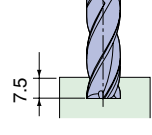
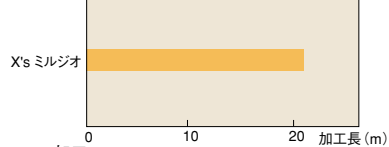
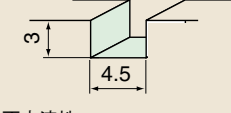
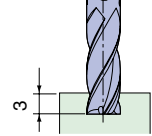
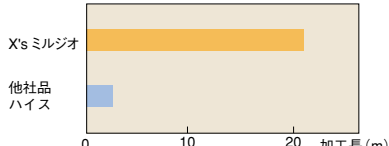
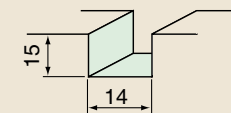
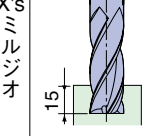
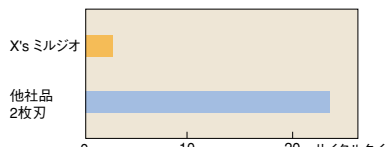
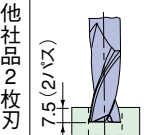
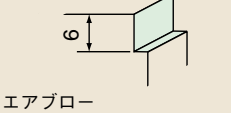
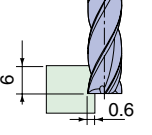
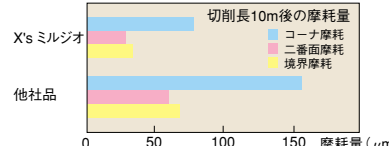
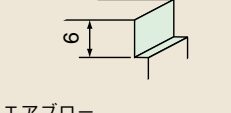
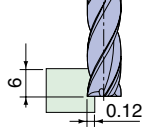
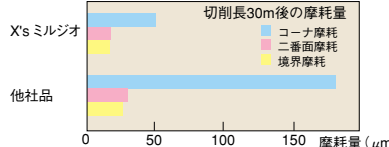
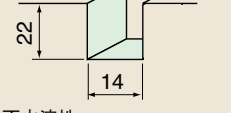
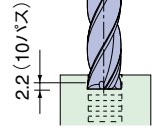
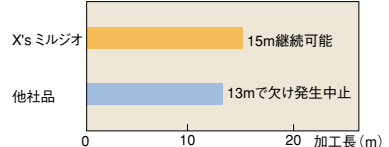
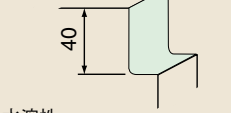
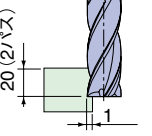
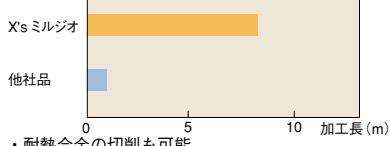
被削材 Work Material	一般構造用鋼・炭素鋼・鋳鉄 Rolled Steels, Carbon Steels, Cast Irons SS, SC, FC		合金鋼・ダイス鋼 Alloy Steels, Mold Steels SCM, SKD		調質鋼・プレハードン鋼 Pre-hardened Steels (30~38HRC) SKD, NAK		ステンレス鋼・調質鋼 Stainless Steels (38~45HRC) SUS, SKD		焼入れ鋼 Hardened Steels (45~55HRC)		焼入れ鋼 Hardened Steels (55~60HRC)	
	回転数 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 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 ラジアス 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。

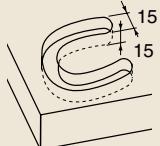
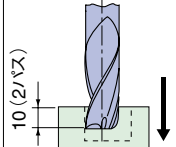
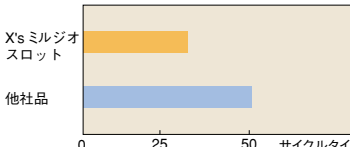
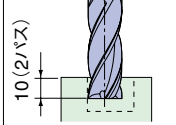
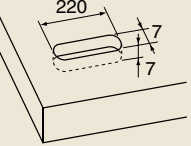
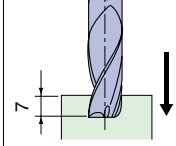
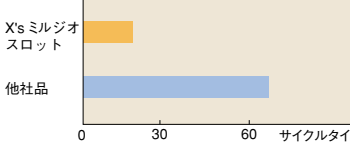
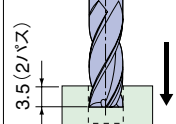
X's ミルジオ シャープコーナ

※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>0.6m切断後の コーナ摩耗量</p> <p>他社品 A 他社品 B 他社品 C</p> <p>× 0.1 m折損 × 0.4 m折損</p> <p>摩耗量 (μm)</p> <p>・寿命が8倍にのび、加工能率も2倍に向上。</p>

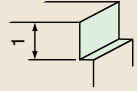
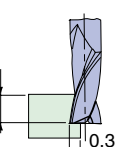
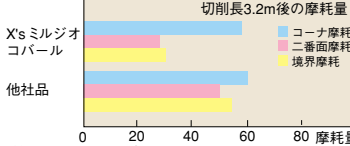
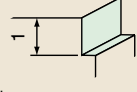
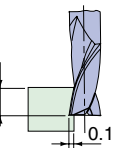
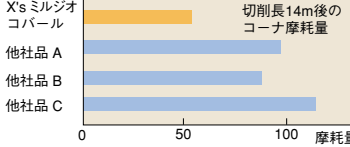
X's ミルジオ スロット

※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>サイクルタイム(秒)</p> <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>サイクルタイム(秒)</p> <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>切削長3.2m後の摩耗量</p> <p>他社品</p> <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>切削長14m後の コーナ摩耗量</p> <p>他社品 A 他社品 B 他社品 C</p> <p>摩耗量 (μm)</p> <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