

チタインノックス

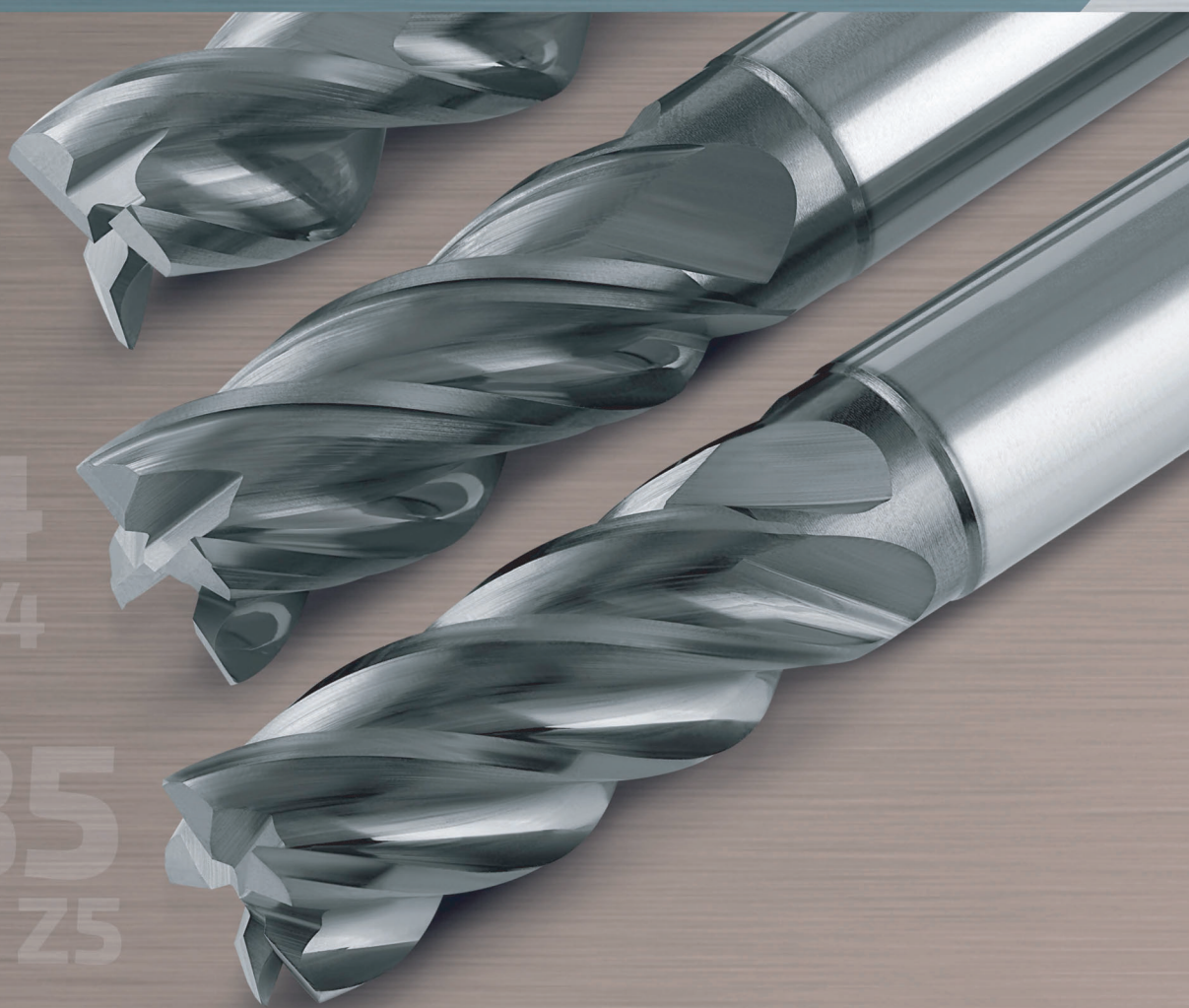
TITAINOX

チタン、ステンレス加工用ツール

183
Z3

184
Z4

185
Z5



シルマックス社(イタリア)

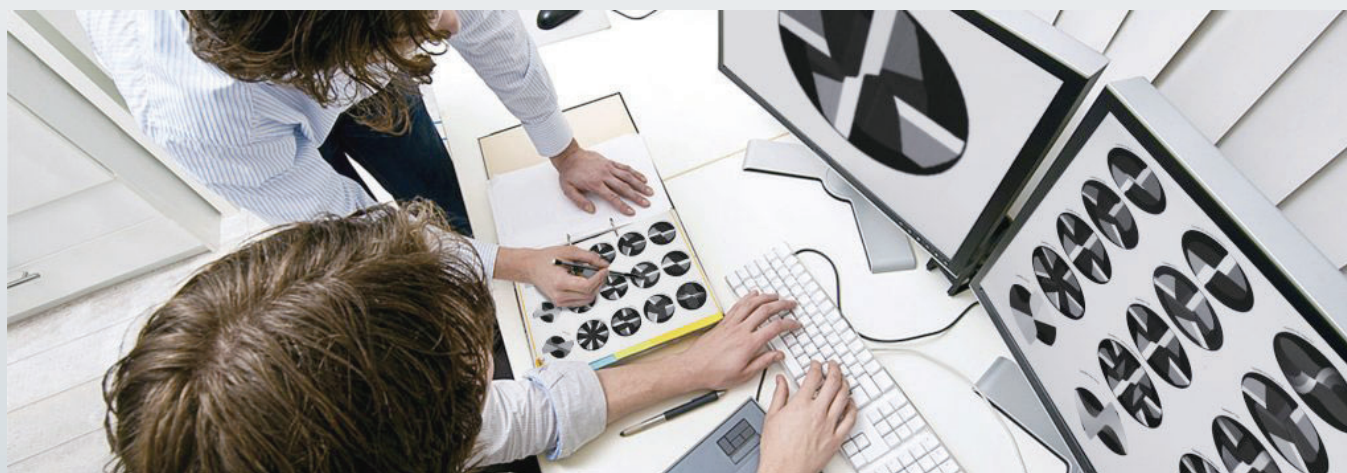
SILMAX

QUALITY AS STANDARD

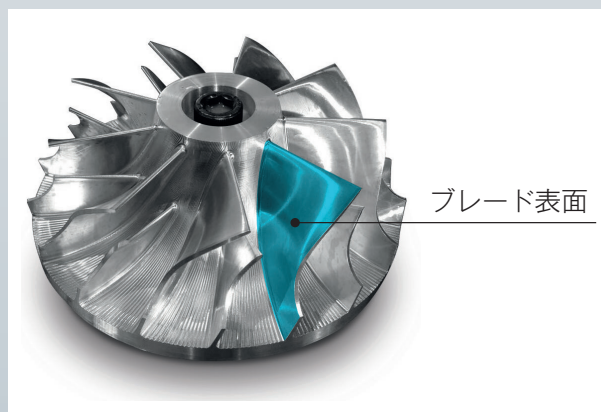
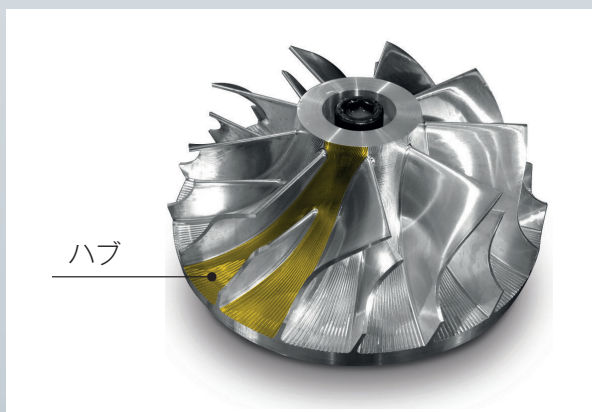
MADE IN ITALY



NOAH



エンペラ加工



目次

4. チタイノックスの紹介

5. 技術的特長

6-7 ツール選定ガイド

8-9 **183** 

10-11 **184** 

12-13 **284** 

14-15 **185** 

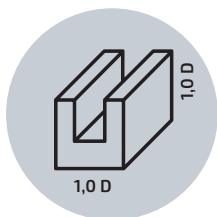
16-17 **195** 

16-17 **197** 

18. 被削材グループ

19. スペシャルツール

183

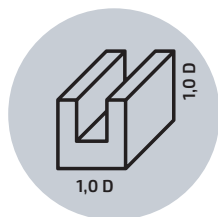
溝加工
チタン用

Vc = 90 m/min
F = 270 mm/min

切りくず排出量

+80%
他社比較

184/284

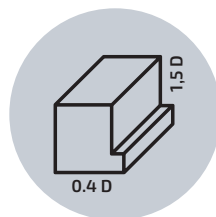
溝加工
ステンレス用

Vc = 120 m/min
F = 760 mm/min

切りくず排出量

+40%
他社比較

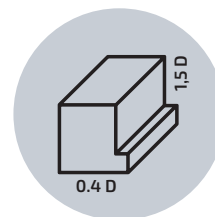
185

隅削り加工
チタン用、ステンレス用

Vc = 80 m/min
F = 510 mm/min

切りくず排出量

+150%
他社比較



Vc = 110 m/min
F = 880 mm/min

切りくず排出量

+80%
他社比較

チタン、ステンレス加工用 最高性能ツール

シルマックスからチタン、ステンレス加工用の最新ツール、チタイノックスをご紹介します。

- ・ 工具寿命、切削速度、送り量の大幅アップを実現！
- ・ 刃先すくい面の革新的な処理と4S処理によって、素晴らしく滑らかな刃先面と均一な構造を実現し、加工生産性を最大限に引き出す。
- ・ PVD処理と4S後処理で刃先面に切りくずが残らず、摩耗によって生じるエネルギーロスを大幅に削減する。

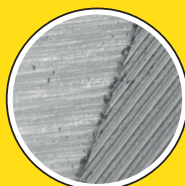
4S

**SILMAX
SUPER
SHINY
SURFACE**

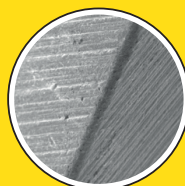
4S処理とは

- ・ ツール寿命の伸長
- ・ 切削条件の改善
- ・ 最適なツール形状

シルマックス
スーパー
シャイニー
サーフェース



処理なし

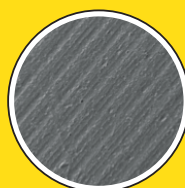


4S 処理あり

刃先の均質性

コーティングの
粘着性と強靭性

処理なし



4S 処理あり

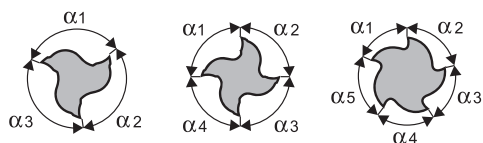
コーティングの品質

表面の滑らかさ

技術的特長

1

不等分割刃でチャタリングを防止



2

異なるエッジ形状

様々な加工に対応



45°面取り

183,184,284,
185
エンドミル



コーナーR

184, 284,185,
195,197
エンドミル



ピン角

183, 184,284,
185
エンドミル



3

刃先処理

工具寿命の伸長



4

刃先面の超仕上

生産性向上
工具寿命UP



5

BALINIT® LATUMA

AITiN コーティング

4S処理

摩耗係数軽減
熱負荷の軽減



ツール選定のガイドライン

加工用途に合わせた最適ツールの選定

| 加工 | 最適ツール |
|--|---|
|  <p>ヘリカル及びプランジ加工からのポケット加工</p> |  <p>チタンの溝加工用の3枚刃エンドミル</p> <p>ステンレスの溝加工、隅削り加工、チタンのプランジ加工にも適している</p> <p>183</p> |
|  <p>外側からの溝加工によるポケット加工</p> |  <p>4枚刃のエンドミル</p> <p>ステンレスの溝加工用 チタンの溝加工、ステンレス、チタンの隅削り加工、トロコイド加工にも適している</p> <p>184</p> |
|  <p>溝の通り抜け加工 外部給油が困難な場合</p> |  <p>内部給油付の4枚刃エンドミル</p> <p>ステンレスの溝加工用 チタンの溝加工、ステンレス、チタンの隅削り加工、トロコイド加工にも適している</p> <p>284</p> |
|  <p>荒隅削り加工</p> |  <p>5枚刃エンドミル</p> <p>ステンレス、チタンの隅削り加工用、溝加工、トロコイド加工にも適している</p> <p>185</p> |
|  <p>トロコイド加工</p> |  <p>5枚刃、7枚刃のエンドミルでロングとエクストラロングタイプ</p> <p>トロコイド加工と壁面加工に適している</p> <p>195-197</p> |

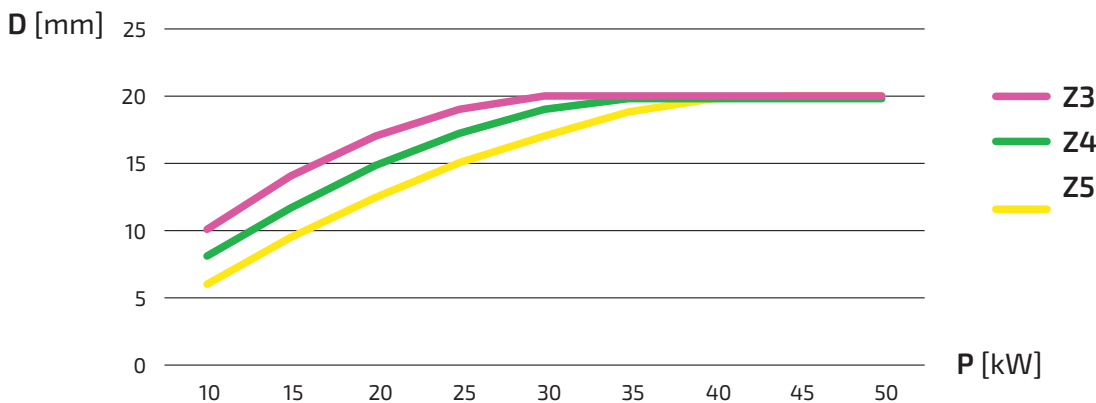
ツール選定のガイドライン

それぞれのツールの加工、材料適性

| ツール | | 加工 | 性能 | | |
|-----------------|---|--------------|---|--------|--------|
| | | | ステンレス | チタン | |
| 183 Z3 |  | ドリル加工にも適している |  | ★★ | ★★★★★★ |
| | | |  | ★★★★ | ★★★★ |
| 184 Z4 |  | 内部給油式 |  | ★★★★★★ | ★★★★ |
| | | |  | ★★★★ | ★★★★ |
| | | |  | ★★★★ | ★★★★ |
| 185 Z5 |  | |  | ★★★★★★ | ★★★★★★ |
| | | |  | ★★★★ | ★★★★ |
| | | |  | ★★ | ★★ |
| 195 Z5 |  | |  | ★★★★★★ | ★★★★★★ |
| | | |  | ★★★★★★ | ★★★★★★ |
| 197 Z5 Z7 |  | |  | ★★★★★★ | ★★★★★★ |
| | | |  | ★★★★★★ | ★★★★★★ |

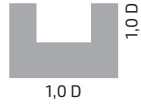


可能な出力に対しての使用推奨最大ツール径

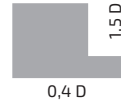


推奨加工条件

183



溝加工



隅削り加工



穴加工

| ステンレス フェライト系 | Vc = 130 m/min | | | Vc = 130 m/min | | | Vc = 130 m/min | | | |
|-----------------|----------------|------|--------|----------------|------|--------|----------------|------|--------|-----|
| | D | fz | F | n | fz | F | n | fz | F | n |
| | mm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm |
| 2 | 0,010 | 621 | 20690 | 0,015 | 931 | 20690 | 0,004 | 248 | 20690 | |
| 4 | 0,020 | 621 | 10345 | 0,025 | 776 | 10345 | 0,008 | 248 | 10345 | |
| 6 | 0,028 | 579 | 6897 | 0,033 | 683 | 6897 | 0,013 | 269 | 6897 | |
| 8 | 0,035 | 543 | 5173 | 0,040 | 621 | 5173 | 0,018 | 279 | 5173 | |
| 10 | 0,044 | 546 | 4138 | 0,049 | 608 | 4138 | 0,023 | 286 | 4138 | |
| 12 | 0,053 | 548 | 3448 | 0,058 | 600 | 3448 | 0,030 | 310 | 3448 | |
| 14 | 0,061 | 541 | 2956 | 0,066 | 585 | 2956 | 0,035 | 310 | 2956 | |
| 16 | 0,070 | 543 | 2586 | 0,075 | 582 | 2586 | 0,035 | 272 | 2586 | |
| 20 | 0,078 | 484 | 2069 | 0,088 | 546 | 2069 | 0,043 | 267 | 2069 | |

| ステンレス オーステナイト系 | Vc = 110 m/min | | | Vc = 110 m/min | | | Vc = 110 m/min | | | |
|-------------------|----------------|------|--------|----------------|------|--------|----------------|------|--------|-----|
| | D | fz | F | n | fz | F | n | fz | F | n |
| | mm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm |
| 2 | 0,010 | 525 | 17507 | 0,015 | 788 | 17507 | 0,004 | 210 | 17507 | |
| 4 | 0,020 | 525 | 8754 | 0,025 | 657 | 8754 | 0,008 | 210 | 8754 | |
| 6 | 0,028 | 490 | 5836 | 0,033 | 578 | 5836 | 0,013 | 228 | 5836 | |
| 8 | 0,035 | 460 | 4377 | 0,040 | 525 | 4377 | 0,018 | 236 | 4377 | |
| 10 | 0,044 | 462 | 3501 | 0,049 | 515 | 3501 | 0,023 | 242 | 3501 | |
| 12 | 0,053 | 464 | 2918 | 0,058 | 508 | 2918 | 0,030 | 263 | 2918 | |
| 14 | 0,061 | 458 | 2501 | 0,066 | 495 | 2501 | 0,035 | 263 | 2501 | |
| 16 | 0,070 | 460 | 2188 | 0,075 | 492 | 2188 | 0,035 | 230 | 2188 | |
| 20 | 0,078 | 410 | 1751 | 0,088 | 462 | 1751 | 0,043 | 226 | 1751 | |

| チタン | Vc = 90 m/min | | | Vc = 80 m/min | | | Vc = 90 m/min | | | |
|-----|---------------|------|--------|---------------|------|--------|---------------|------|--------|-----|
| | D | fz | F | n | fz | F | n | fz | F | n |
| | mm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm |
| 2 | 0,003 | 129 | 14324 | 0,005 | 191 | 12732 | 0,004 | 172 | 14324 | |
| 4 | 0,008 | 172 | 7162 | 0,013 | 248 | 6366 | 0,008 | 172 | 7162 | |
| 6 | 0,016 | 229 | 4775 | 0,021 | 267 | 4244 | 0,013 | 186 | 4775 | |
| 8 | 0,023 | 247 | 3581 | 0,028 | 267 | 3183 | 0,018 | 193 | 3581 | |
| 10 | 0,032 | 275 | 2865 | 0,037 | 283 | 2546 | 0,023 | 198 | 2865 | |
| 12 | 0,041 | 294 | 2387 | 0,046 | 293 | 2122 | 0,030 | 215 | 2387 | |
| 14 | 0,049 | 301 | 2046 | 0,054 | 295 | 1819 | 0,035 | 215 | 2046 | |
| 16 | 0,058 | 312 | 1790 | 0,063 | 301 | 1592 | 0,035 | 188 | 1790 | |
| 20 | 0,066 | 284 | 1432 | 0,076 | 290 | 1273 | 0,043 | 185 | 1432 | |

| 鋼 (800 N/mm ² 以下) | Vc = 170 m/min | | | Vc = 180 m/min | | | Vc = 170 m/min | | | |
|---------------------------------|----------------|------|--------|----------------|------|--------|----------------|------|--------|-----|
| | D | fz | F | n | fz | F | n | fz | F | n |
| | mm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm |
| 2 | 0,007 | 568 | 27056 | 0,007 | 602 | 28684 | 0,003 | 244 | 27056 | |
| 4 | 0,016 | 649 | 13528 | 0,018 | 773 | 14324 | 0,007 | 284 | 13528 | |
| 6 | 0,024 | 649 | 9019 | 0,027 | 773 | 9549 | 0,011 | 298 | 9019 | |
| 8 | 0,032 | 649 | 6764 | 0,036 | 773 | 7162 | 0,015 | 304 | 6764 | |
| 10 | 0,040 | 649 | 5411 | 0,045 | 773 | 5730 | 0,019 | 308 | 5411 | |
| 12 | 0,048 | 649 | 4509 | 0,054 | 773 | 4775 | 0,022 | 298 | 4509 | |
| 14 | 0,055 | 638 | 3865 | 0,060 | 737 | 4093 | 0,024 | 278 | 3865 | |
| 16 | 0,060 | 609 | 3382 | 0,065 | 698 | 3581 | 0,026 | 264 | 3382 | |
| 20 | 0,075 | 609 | 2706 | 0,080 | 698 | 2865 | 0,028 | 227 | 2706 | |

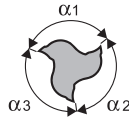
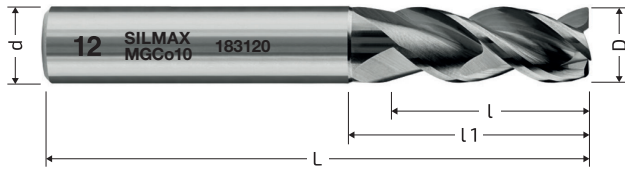
| 鋼 (1000 N/mm ² 以下) | Vc = 130 m/min | | | Vc = 150 m/min | | | Vc = 130 m/min | | | |
|----------------------------------|----------------|------|--------|----------------|------|--------|----------------|------|--------|-----|
| | D | fz | F | n | fz | F | n | fz | F | n |
| | mm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm |
| 2 | 0,007 | 434 | 20690 | 0,007 | 501 | 23873 | 0,003 | 186 | 20690 | |
| 4 | 0,016 | 497 | 10345 | 0,018 | 645 | 11937 | 0,007 | 217 | 10345 | |
| 6 | 0,024 | 497 | 6897 | 0,027 | 645 | 7958 | 0,011 | 228 | 6897 | |
| 8 | 0,032 | 497 | 5173 | 0,036 | 645 | 5968 | 0,015 | 233 | 5173 | |
| 10 | 0,040 | 497 | 4138 | 0,045 | 645 | 4775 | 0,019 | 236 | 4138 | |
| 12 | 0,048 | 497 | 3448 | 0,054 | 645 | 3979 | 0,022 | 228 | 3448 | |
| 14 | 0,055 | 488 | 2956 | 0,060 | 614 | 3410 | 0,024 | 213 | 2956 | |
| 16 | 0,060 | 466 | 2586 | 0,065 | 582 | 2984 | 0,026 | 202 | 2586 | |
| 20 | 0,075 | 466 | 2069 | 0,080 | 573 | 2387 | 0,028 | 174 | 2069 | |

Vc(切削速度)/D(刃径)/fz(一刃当たりの送り)/F(毎分テーブル送り量)/n(回転数)

183

チタン加工用

Z3

3枚刃エンドミル センターカット
面取り/ピン角タイプ

不等分割刃

適用加工



超硬

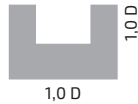
ねじれ角

| 183 刃先形状 | | D h10 | d h6 | L | l a _p | l1 | a | 45° | Z 刃数 | HMC コーティング |
|-------------|--|----------|---------|-----|---------------------|----|------|------|---------|---------------|
| 183020 | | 2,00 | 6,0 | 57 | 5 | 8 | 0,10 | 0,05 | 3 | ■ |
| 183025 | | 2,50 | 6,0 | 57 | 6 | 9 | 0,10 | 0,05 | 3 | ■ |
| 183030 | | 3,00 | 6,0 | 57 | 8 | 11 | 0,10 | 0,10 | 3 | ■ |
| 183035 | | 3,50 | 6,0 | 57 | 8 | 13 | 0,10 | 0,10 | 3 | ■ |
| 183040 | | 4,00 | 6,0 | 57 | 9 | 16 | 0,10 | 0,10 | 3 | ■ |
| 183045 | | 4,50 | 6,0 | 57 | 10 | 16 | 0,10 | 0,10 | 3 | ■ |
| 183050 | | 5,00 | 6,0 | 57 | 13 | 18 | 0,10 | 0,10 | 3 | ■ |
| 183060 | | 6,00 | 6,0 | 57 | 13 | 20 | 0,15 | 0,10 | 3 | ■ |
| 183080 | | 8,00 | 8,0 | 63 | 19 | 25 | 0,15 | 0,15 | 3 | ■ |
| 183100 | | 10,00 | 10,0 | 72 | 22 | 30 | 0,15 | 0,15 | 3 | ■ |
| 183120 | | 12,00 | 12,0 | 83 | 26 | 36 | 0,20 | 0,15 | 3 | ■ |
| 183160 | | 16,00 | 16,0 | 92 | 32 | 42 | 0,20 | 0,20 | 3 | ■ |
| 183200 | | 20,00 | 20,0 | 104 | 38 | 52 | 0,20 | 0,20 | 3 | ■ |

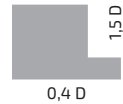
| 183 刃先形状 | | D h10 | d h6 | L | l a _p | l1 | a | 90° | Z 刃数 | HMC コーティング |
|-------------|--|----------|---------|-----|---------------------|----|------|-----|---------|---------------|
| 183020X | | 2,00 | 6,0 | 57 | 5 | 8 | 0,10 | - | 3 | ■ |
| 183025X | | 2,50 | 6,0 | 57 | 6 | 9 | 0,10 | - | 3 | ■ |
| 183030X | | 3,00 | 6,0 | 57 | 8 | 11 | 0,10 | - | 3 | ■ |
| 183035X | | 3,50 | 6,0 | 57 | 8 | 13 | 0,10 | - | 3 | ■ |
| 183040X | | 4,00 | 6,0 | 57 | 9 | 16 | 0,10 | - | 3 | ■ |
| 183045X | | 4,50 | 6,0 | 57 | 10 | 16 | 0,10 | - | 3 | ■ |
| 183050X | | 5,00 | 6,0 | 57 | 13 | 18 | 0,10 | - | 3 | ■ |
| 183060X | | 6,00 | 6,0 | 57 | 13 | 20 | 0,15 | - | 3 | ■ |
| 183070X | | 7,00 | 8,0 | 63 | 19 | 25 | 0,15 | - | 3 | ■ |
| 183080X | | 8,00 | 8,0 | 63 | 19 | 25 | 0,15 | - | 3 | ■ |
| 183090X | | 9,00 | 10,0 | 72 | 22 | 30 | 0,15 | - | 3 | ■ |
| 183100X | | 10,00 | 10,0 | 72 | 22 | 30 | 0,15 | - | 3 | ■ |
| 183120X | | 12,00 | 12,0 | 83 | 26 | 36 | 0,20 | - | 3 | ■ |
| 183140X | | 14,00 | 14,0 | 83 | 30 | 40 | 0,20 | - | 3 | ■ |
| 183160X | | 16,00 | 16,0 | 92 | 32 | 42 | 0,20 | - | 3 | ■ |
| 183200X | | 20,00 | 20,0 | 104 | 38 | 52 | 0,20 | - | 3 | ■ |

推奨加工条件

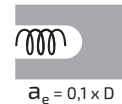
184



溝加工



隅削り加工



トロコイド加工

| ステンレス フェライト系 | Vc = 140 m/min | | | Vc = 130 m/min | | | Vc = 170 m/min | | | |
|-----------------|----------------|------|--------|----------------|------|--------|----------------|------|--------|-----|
| | D | fz | F | n | fz | F | n | fz | F | n |
| | mm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm |
| 3 | 0,013 | 772 | 14854 | 0,013 | 717 | 13793 | 0,02 | 1443 | 18038 | |
| 4 | 0,020 | 891 | 11141 | 0,020 | 828 | 10345 | 0,06 | 3247 | 13528 | |
| 6 | 0,030 | 891 | 7427 | 0,030 | 828 | 6897 | 0,13 | 4690 | 9019 | |
| 8 | 0,040 | 891 | 5570 | 0,040 | 828 | 5173 | 0,16 | 4329 | 6764 | |
| 10 | 0,050 | 891 | 4456 | 0,050 | 828 | 4138 | 0,19 | 4113 | 5411 | |
| 12 | 0,060 | 891 | 3714 | 0,060 | 828 | 3448 | 0,22 | 3968 | 4509 | |
| 14 | 0,065 | 828 | 3183 | 0,065 | 768 | 2956 | 0,25 | 3865 | 3865 | |
| 16 | 0,070 | 780 | 2785 | 0,070 | 724 | 2586 | 0,25 | 3382 | 3382 | |
| 20 | 0,080 | 713 | 2228 | 0,080 | 662 | 2069 | 0,30 | 3247 | 2706 | |
| 25 | 0,090 | 642 | 1783 | 0,090 | 596 | 1655 | 0,35 | 3030 | 2165 | |

| ステンレス オーステナイト系 | Vc = 120 m/min | | | Vc = 110 m/min | | | Vc = 150 m/min | | | |
|-------------------|----------------|------|--------|----------------|------|--------|----------------|------|--------|-----|
| | D | fz | F | n | fz | F | n | fz | F | n |
| | mm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm |
| 3 | 0,013 | 662 | 12732 | 0,013 | 607 | 11671 | 0,02 | 1273 | 15915 | |
| 4 | 0,020 | 764 | 9549 | 0,020 | 700 | 8754 | 0,06 | 2865 | 11937 | |
| 6 | 0,030 | 764 | 6366 | 0,030 | 700 | 5836 | 0,13 | 4138 | 7958 | |
| 8 | 0,040 | 764 | 4775 | 0,040 | 700 | 4377 | 0,16 | 3820 | 5968 | |
| 10 | 0,050 | 764 | 3820 | 0,050 | 700 | 3501 | 0,19 | 3629 | 4775 | |
| 12 | 0,060 | 764 | 3183 | 0,060 | 700 | 2918 | 0,22 | 3501 | 3979 | |
| 14 | 0,065 | 709 | 2728 | 0,065 | 650 | 2501 | 0,25 | 3410 | 3410 | |
| 16 | 0,070 | 668 | 2387 | 0,070 | 613 | 2188 | 0,25 | 2984 | 2984 | |
| 20 | 0,080 | 611 | 1910 | 0,080 | 560 | 1751 | 0,30 | 2865 | 2387 | |
| 25 | 0,090 | 550 | 1528 | 0,090 | 504 | 1401 | 0,35 | 2674 | 1910 | |

| チタン | Vc = 80 m/min | | | Vc = 80 m/min | | | Vc = 100 m/min | | | |
|-----|---------------|------|--------|---------------|------|--------|----------------|------|--------|-----|
| | D | fz | F | n | fz | F | n | fz | F | n |
| | mm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm |
| 3 | 0,004 | 136 | 8488 | 0,011 | 373 | 8488 | 0,02 | 849 | 10610 | |
| 4 | 0,006 | 153 | 6366 | 0,015 | 382 | 6366 | 0,06 | 1910 | 7958 | |
| 6 | 0,009 | 153 | 4244 | 0,023 | 390 | 4244 | 0,13 | 2759 | 5305 | |
| 8 | 0,012 | 153 | 3183 | 0,030 | 382 | 3183 | 0,16 | 2546 | 3979 | |
| 10 | 0,015 | 153 | 2546 | 0,040 | 407 | 2546 | 0,19 | 2419 | 3183 | |
| 12 | 0,020 | 170 | 2122 | 0,050 | 424 | 2122 | 0,22 | 2334 | 2653 | |
| 14 | 0,025 | 182 | 1819 | 0,055 | 400 | 1819 | 0,25 | 2274 | 2274 | |
| 16 | 0,030 | 191 | 1592 | 0,060 | 382 | 1592 | 0,25 | 1989 | 1989 | |
| 20 | 0,040 | 204 | 1273 | 0,075 | 382 | 1273 | 0,30 | 1910 | 1592 | |
| 25 | 0,050 | 204 | 1019 | 0,090 | 367 | 1019 | 0,35 | 1783 | 1273 | |

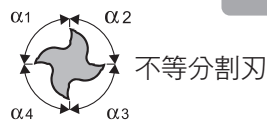
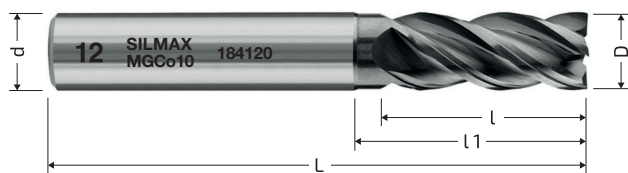
| 鋼 (800 N/mm ² 以下) | Vc = 195 m/min | | | Vc = 210 m/min | | | Vc = 220 m/min | | | |
|---------------------------------|----------------|------|--------|----------------|------|--------|----------------|------|--------|-----|
| | D | fz | F | n | fz | F | n | fz | F | n |
| | mm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm |
| 3 | 0,008 | 662 | 20690 | 0,008 | 713 | 22282 | 0,02 | 1867 | 23343 | |
| 4 | 0,012 | 745 | 15518 | 0,012 | 802 | 16711 | 0,06 | 4202 | 17507 | |
| 6 | 0,020 | 828 | 10345 | 0,020 | 891 | 11141 | 0,13 | 6069 | 11671 | |
| 8 | 0,030 | 931 | 7759 | 0,030 | 1003 | 8356 | 0,16 | 5602 | 8754 | |
| 10 | 0,040 | 993 | 6207 | 0,040 | 1070 | 6685 | 0,19 | 5322 | 7003 | |
| 12 | 0,050 | 1035 | 5173 | 0,050 | 1114 | 5570 | 0,22 | 5135 | 5836 | |
| 14 | 0,055 | 975 | 4434 | 0,055 | 1050 | 4775 | 0,25 | 5002 | 5002 | |
| 16 | 0,060 | 931 | 3879 | 0,060 | 1003 | 4178 | 0,25 | 4377 | 4377 | |
| 20 | 0,070 | 869 | 3104 | 0,070 | 936 | 3342 | 0,30 | 4202 | 3501 | |
| 25 | 0,080 | 795 | 2483 | 0,080 | 856 | 2674 | 0,35 | 3922 | 2801 | |

| 鋼 (1000 N/mm ² 以下) | Vc = 140 m/min | | | Vc = 150 m/min | | | Vc = 180 m/min | | | |
|----------------------------------|----------------|------|--------|----------------|------|--------|----------------|------|--------|-----|
| | D | fz | F | n | fz | F | n | fz | F | n |
| | mm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm |
| 3 | 0,008 | 475 | 14854 | 0,008 | 509 | 15915 | 0,02 | 1528 | 19099 | |
| 4 | 0,012 | 535 | 11141 | 0,012 | 573 | 11937 | 0,06 | 3438 | 14324 | |
| 6 | 0,020 | 594 | 7427 | 0,020 | 637 | 7958 | 0,13 | 4966 | 9549 | |
| 8 | 0,030 | 668 | 5570 | 0,030 | 716 | 5968 | 0,16 | 4584 | 7162 | |
| 10 | 0,040 | 713 | 4456 | 0,040 | 764 | 4775 | 0,19 | 4354 | 5730 | |
| 12 | 0,050 | 743 | 3714 | 0,050 | 796 | 3979 | 0,22 | 4202 | 4775 | |
| 14 | 0,055 | 700 | 3183 | 0,055 | 750 | 3410 | 0,25 | 4093 | 4093 | |
| 16 | 0,060 | 668 | 2785 | 0,060 | 716 | 2984 | 0,25 | 3581 | 3581 | |
| 20 | 0,070 | 624 | 2228 | 0,070 | 668 | 2387 | 0,30 | 3438 | 2865 | |
| 25 | 0,080 | 570 | 1783 | 0,080 | 611 | 1910 | 0,35 | 3209 | 2292 | |

Vc(切削速度)/D(刃径)/fz(一刃当たりの送り)/F(毎分テーブル送り量)/n(回転数)

184 ステンレス加工用 Z4

4枚刃エンドミル センターカット
面取り/ピン角/刃先Rタイプ



適用加工



超硬

ねじれ角

| 184 刃先形状 | | D h10 | d h6 | L | l a _p | l1 | a | 45° | Z 刃数 | HMC コーティング |
|-------------|--|----------|---------|-----|---------------------|----|------|------|---------|---------------|
| 184030 | | 3,00 | 6,0 | 57 | 8 | 11 | 0,10 | 0,10 | 4 | ■ |
| 184040 | | 4,00 | 6,0 | 57 | 9 | 16 | 0,10 | 0,10 | 4 | ■ |
| 184050 | | 5,00 | 6,0 | 57 | 13 | 18 | 0,10 | 0,10 | 4 | ■ |
| 184060 | | 6,00 | 6,0 | 57 | 13 | 20 | 0,15 | 0,10 | 4 | ■ |
| 184080 | | 8,00 | 8,0 | 63 | 19 | 25 | 0,15 | 0,15 | 4 | ■ |
| 184100 | | 10,00 | 10,0 | 72 | 22 | 30 | 0,15 | 0,15 | 4 | ■ |
| 184120 | | 12,00 | 12,0 | 83 | 26 | 36 | 0,20 | 0,15 | 4 | ■ |
| 184160 | | 16,00 | 16,0 | 92 | 32 | 42 | 0,20 | 0,20 | 4 | ■ |
| 184200 | | 20,00 | 20,0 | 104 | 38 | 52 | 0,20 | 0,20 | 4 | ■ |
| 184250 | | 25,00 | 25,0 | 125 | 45 | 65 | 0,25 | 0,20 | 4 | ■ |

| 184 刃先形状 | | D h10 | d h6 | L | l a _p | l1 | a | Cr 刃先R | Z 刃数 | HMC コーティング |
|-------------|--|----------|---------|-----|---------------------|----|------|-----------|---------|---------------|
| 184060CR05 | | 6,0 | 6,0 | 57 | 13 | 20 | 0,15 | 0,5 | 4 | ■ |
| 184060CR10 | | 6,0 | 6,0 | 57 | 13 | 20 | 0,15 | 1,0 | 4 | ■ |
| 184080CR | | 8,0 | 8,0 | 63 | 19 | 25 | 0,15 | 1,0 | 4 | ■ |
| 184080CR05 | | 8,0 | 8,0 | 63 | 19 | 25 | 0,15 | 0,5 | 4 | ■ |
| 184080CR10 | | 8,0 | 8,0 | 63 | 19 | 25 | 0,15 | 1,0 | 4 | ■ |
| 184080CR20 | | 8,0 | 8,0 | 63 | 19 | 25 | 0,15 | 2,0 | 4 | ■ |
| 184100CR05 | | 10,0 | 10,0 | 72 | 22 | 30 | 0,20 | 0,5 | 4 | ■ |
| 184100CR10 | | 10,0 | 10,0 | 72 | 22 | 30 | 0,20 | 1,0 | 4 | ■ |
| 184100CR20 | | 10,0 | 10,0 | 72 | 22 | 30 | 0,20 | 2,0 | 4 | ■ |
| 184120CR05 | | 12,0 | 12,0 | 83 | 26 | 36 | 0,20 | 0,5 | 4 | ■ |
| 184120CR10 | | 12,0 | 12,0 | 83 | 26 | 36 | 0,20 | 1,0 | 4 | ■ |
| 184120CR20 | | 12,0 | 12,0 | 83 | 26 | 36 | 0,20 | 2,0 | 4 | ■ |
| 184120CR30 | | 12,0 | 12,0 | 83 | 26 | 36 | 0,20 | 3,0 | 4 | ■ |
| 184160CR10 | | 16,0 | 16,0 | 92 | 32 | 42 | 0,20 | 1,0 | 4 | ■ |
| 184160CR20 | | 16,0 | 16,0 | 92 | 32 | 42 | 0,20 | 2,0 | 4 | ■ |
| 184160CR30 | | 16,0 | 16,0 | 92 | 32 | 42 | 0,20 | 3,0 | 4 | ■ |
| 184160CR40 | | 16,0 | 16,0 | 92 | 32 | 42 | 0,20 | 4,0 | 4 | ■ |
| 184200CR10 | | 20,0 | 20,0 | 104 | 38 | 52 | 0,20 | 1,0 | 4 | ■ |
| 184200CR20 | | 20,0 | 20,0 | 104 | 38 | 52 | 0,20 | 2,0 | 4 | ■ |
| 184200CR30 | | 20,0 | 20,0 | 104 | 38 | 52 | 0,20 | 3,0 | 4 | ■ |
| 184200CR40 | | 20,0 | 20,0 | 104 | 38 | 52 | 0,20 | 4,0 | 4 | ■ |
| 184250CR20 | | 25,0 | 25,0 | 124 | 45 | 65 | 0,22 | 2,0 | 4 | ■ |
| 184250CR30 | | 25,0 | 25,0 | 124 | 45 | 65 | 0,25 | 3,0 | 4 | ■ |
| 184250CR40 | | 25,0 | 25,0 | 124 | 45 | 65 | 0,25 | 4,0 | 4 | ■ |

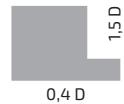
| 184 刃先形状 | | D h10 | d h6 | L | l a _p | l1 | a | 90° | Z 刃数 | HMC コーティング |
|-------------|--|----------|---------|-----|---------------------|----|------|-----|---------|---------------|
| 184030X | | 3,00 | 6,0 | 57 | 8 | 11 | 0,10 | - | 4 | ■ |
| 184040X | | 4,00 | 6,0 | 57 | 9 | 16 | 0,10 | - | 4 | ■ |
| 184050X | | 5,00 | 6,0 | 57 | 13 | 18 | 0,10 | - | 4 | ■ |
| 184060X | | 6,00 | 6,0 | 57 | 13 | 20 | 0,15 | - | 4 | ■ |
| 184080X | | 8,00 | 8,0 | 63 | 19 | 25 | 0,15 | - | 4 | ■ |
| 184100X | | 10,00 | 10,0 | 72 | 22 | 30 | 0,15 | - | 4 | ■ |
| 184120X | | 12,00 | 12,0 | 83 | 26 | 36 | 0,20 | - | 4 | ■ |
| 184160X | | 16,00 | 16,0 | 92 | 32 | 42 | 0,20 | - | 4 | ■ |
| 184200X | | 20,00 | 20,0 | 104 | 38 | 52 | 0,20 | - | 4 | ■ |
| 184250X | | 25,00 | 25,0 | 124 | 45 | 65 | 0,25 | - | 4 | ■ |

加工推奨条件

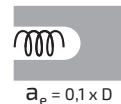
284



溝加工



隅削り加工



トロコイド加工

| ステンレス フェライト系 | Vc = 140 m/min | | | Vc = 130 m/min | | | Vc = 170 m/min | | | |
|-----------------|----------------|-------|--------|----------------|-------|--------|----------------|------|--------|------|
| | D | fz | F | n | fz | F | n | fz | F | n |
| | mm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm |
| | 6 | 0,030 | 891 | 7427 | 0,030 | 828 | 6897 | 0,13 | 4690 | 9019 |
| | 8 | 0,040 | 891 | 5570 | 0,040 | 828 | 5173 | 0,16 | 4329 | 6764 |
| | 10 | 0,050 | 891 | 4456 | 0,050 | 828 | 4138 | 0,19 | 4113 | 5411 |
| | 12 | 0,060 | 891 | 3714 | 0,060 | 828 | 3448 | 0,22 | 3968 | 4509 |
| | 16 | 0,070 | 780 | 2785 | 0,070 | 724 | 2586 | 0,25 | 3382 | 3382 |
| | 20 | 0,080 | 713 | 2228 | 0,080 | 662 | 2069 | 0,30 | 3247 | 2706 |

| ステンレス オーステナイト系 | Vc = 120 m/min | | | Vc = 110 m/min | | | Vc = 150 m/min | | | |
|-------------------|----------------|-------|--------|----------------|-------|--------|----------------|------|--------|------|
| | D | fz | F | n | fz | F | n | fz | F | n |
| | mm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm |
| | 6 | 0,030 | 764 | 6366 | 0,030 | 700 | 5836 | 0,13 | 4138 | 7958 |
| | 8 | 0,040 | 764 | 4775 | 0,040 | 700 | 4377 | 0,16 | 3820 | 5968 |
| | 10 | 0,050 | 764 | 3820 | 0,050 | 700 | 3501 | 0,19 | 3629 | 4775 |
| | 12 | 0,060 | 764 | 3183 | 0,060 | 700 | 2918 | 0,22 | 3501 | 3979 |
| | 16 | 0,070 | 668 | 2387 | 0,070 | 613 | 2188 | 0,25 | 2984 | 2984 |
| | 20 | 0,080 | 611 | 1910 | 0,080 | 560 | 1751 | 0,30 | 2865 | 2387 |

| チタン | Vc = 80 m/min | | | Vc = 80 m/min | | | Vc = 100 m/min | | | |
|-----|---------------|-------|--------|---------------|-------|--------|----------------|------|--------|------|
| | D | fz | F | n | fz | F | n | fz | F | n |
| | mm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm |
| | 6 | 0,009 | 153 | 4244 | 0,023 | 390 | 4244 | 0,13 | 2759 | 5305 |
| | 8 | 0,012 | 153 | 3183 | 0,030 | 382 | 3183 | 0,16 | 2546 | 3979 |
| | 10 | 0,015 | 153 | 2546 | 0,040 | 407 | 2546 | 0,19 | 2419 | 3183 |
| | 12 | 0,020 | 170 | 2122 | 0,050 | 424 | 2122 | 0,22 | 2334 | 2653 |
| | 16 | 0,030 | 191 | 1592 | 0,060 | 382 | 1592 | 0,25 | 1989 | 1989 |
| | 20 | 0,040 | 204 | 1273 | 0,075 | 382 | 1273 | 0,30 | 1910 | 1592 |

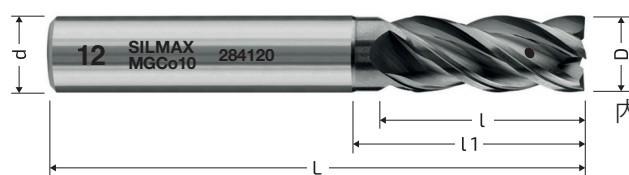
| 鋼 (800 N/mm ² 以下) | Vc = 195 m/min | | | Vc = 210 m/min | | | Vc = 220 m/min | | | |
|---------------------------------|----------------|-------|--------|----------------|-------|--------|----------------|------|--------|-------|
| | D | fz | F | n | fz | F | n | fz | F | n |
| | mm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm |
| | 6 | 0,020 | 828 | 10345 | 0,020 | 891 | 11141 | 0,13 | 6069 | 11671 |
| | 8 | 0,030 | 931 | 7759 | 0,030 | 1003 | 8356 | 0,16 | 5602 | 8754 |
| | 10 | 0,040 | 993 | 6207 | 0,040 | 1070 | 6685 | 0,19 | 5322 | 7003 |
| | 12 | 0,050 | 1035 | 5173 | 0,050 | 1114 | 5570 | 0,22 | 5135 | 5836 |
| | 16 | 0,060 | 931 | 3879 | 0,060 | 1003 | 4178 | 0,25 | 4377 | 4377 |
| | 20 | 0,070 | 869 | 3104 | 0,070 | 936 | 3342 | 0,30 | 4202 | 3501 |

| 鋼 (1000 N/mm ² 以下) | Vc = 140m/min | | | Vc = 150 m/min | | | Vc = 180 m/min | | | |
|----------------------------------|---------------|-------|--------|----------------|-------|--------|----------------|------|--------|------|
| | D | fz | F | n | fz | F | n | fz | F | n |
| | mm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm |
| | 6 | 0,020 | 594 | 7427 | 0,020 | 637 | 7958 | 0,13 | 4966 | 9549 |
| | 8 | 0,030 | 668 | 5570 | 0,030 | 716 | 5968 | 0,16 | 4584 | 7162 |
| | 10 | 0,040 | 713 | 4456 | 0,040 | 764 | 4775 | 0,19 | 4354 | 5730 |
| | 12 | 0,050 | 743 | 3714 | 0,050 | 796 | 3979 | 0,22 | 4202 | 4775 |
| | 16 | 0,060 | 668 | 2785 | 0,060 | 716 | 2984 | 0,25 | 3581 | 3581 |
| | 20 | 0,070 | 624 | 2228 | 0,070 | 668 | 2387 | 0,30 | 3438 | 2865 |

Vc(切削速度)/D(刃径)/fz(一刃当たりの送り)/F(毎分テーブル送り量)/n(回転数)

284 チタン・ステンレス加工用 Z4

4枚刃エンドミル センターカット
面取り/ピン角/刃先Rタイプ



内部給油式



適用加工

MG
Co10

λ 38°



超硬

ねじれ角

不等分割刃

α1 α2 α3 α4

| 284 刃先形状 | 45° | D h10 | d h6 | L | l ap | l1 | a | 45° | Z 刃数 | HMC コーティング |
|-------------|-----|----------|---------|-----|---------|----|------|------|---------|---------------|
| 284060 | | 6,00 | 6,0 | 57 | 13 | 20 | 0,15 | 0,10 | 4 | ■ |
| 284080 | | 8,00 | 8,0 | 63 | 19 | 25 | 0,15 | 0,15 | 4 | ■ |
| 284100 | | 10,00 | 10,0 | 72 | 22 | 30 | 0,15 | 0,15 | 4 | ■ |
| 284120 | | 12,00 | 12,0 | 83 | 26 | 36 | 0,20 | 0,15 | 4 | ■ |
| 284160 | | 16,00 | 16,0 | 92 | 32 | 42 | 0,20 | 0,20 | 4 | ■ |
| 284200 | | 20,00 | 20,0 | 104 | 38 | 52 | 0,20 | 0,20 | 4 | ■ |
| 284250 | | 25,00 | 25,0 | 124 | 45 | 65 | 0,25 | 0,20 | 4 | ■ |

| 284 刃先形状 | Cr | D h10 | d h6 | L | l ap | l1 | a | Cr 刃先R | Z 刃数 | HMC コーティング |
|-------------|----|----------|---------|-----|---------|----|------|-----------|---------|---------------|
| 284060CR05 | | 6,0 | 6,0 | 63 | 13 | 20 | 0,15 | 0,5 | 4 | ■ |
| 284060CR10 | | 6,0 | 6,0 | 63 | 13 | 20 | 0,15 | 1,0 | 4 | ■ |
| 284080CR05 | | 8,0 | 8,0 | 63 | 19 | 25 | 0,15 | 0,5 | 4 | ■ |
| 284080CR10 | | 8,0 | 8,0 | 63 | 19 | 25 | 0,15 | 1,0 | 4 | ■ |
| 284080CR20 | | 8,0 | 8,0 | 63 | 19 | 25 | 0,15 | 2,0 | 4 | ■ |
| 284100CR05 | | 10,00 | 10,0 | 72 | 22 | 30 | 0,15 | 0,5 | 4 | ■ |
| 284100CR10 | | 10,00 | 10,0 | 72 | 22 | 30 | 0,15 | 1,0 | 4 | ■ |
| 284100CR20 | | 10,00 | 10,0 | 72 | 22 | 30 | 0,15 | 2,0 | 4 | ■ |
| 284120CR05 | | 12,00 | 12,0 | 83 | 26 | 36 | 0,20 | 0,5 | 4 | ■ |
| 284120CR10 | | 12,00 | 12,0 | 83 | 26 | 36 | 0,20 | 1,0 | 4 | ■ |
| 284120CR20 | | 12,00 | 12,0 | 83 | 26 | 36 | 0,20 | 2,0 | 4 | ■ |
| 284120CR30 | | 12,00 | 12,0 | 83 | 26 | 36 | 0,20 | 3,0 | 4 | ■ |
| 284160CR10 | | 16,00 | 16,0 | 92 | 32 | 42 | 0,20 | 1,0 | 4 | ■ |
| 284160CR20 | | 16,00 | 16,0 | 92 | 32 | 42 | 0,20 | 2,0 | 4 | ■ |
| 284160CR30 | | 16,00 | 16,0 | 92 | 32 | 42 | 0,20 | 3,0 | 4 | ■ |
| 284160CR40 | | 16,00 | 16,0 | 92 | 32 | 42 | 0,20 | 4,0 | 4 | ■ |
| 284200CR20 | | 20,00 | 20,0 | 104 | 38 | 52 | 0,20 | 2,0 | 4 | ■ |
| 284200CR30 | | 20,00 | 20,0 | 104 | 38 | 52 | 0,20 | 3,0 | 4 | ■ |
| 284200CR40 | | 20,00 | 20,0 | 104 | 38 | 52 | 0,20 | 4,0 | 4 | ■ |
| 284250CR20 | | 25,00 | 25,0 | 124 | 45 | 65 | 0,25 | 2,0 | 4 | ■ |
| 284250CR30 | | 25,00 | 25,0 | 124 | 45 | 65 | 0,25 | 3,0 | 4 | ■ |
| 284250CR40 | | 25,00 | 25,0 | 124 | 45 | 65 | 0,25 | 4,0 | 4 | ■ |

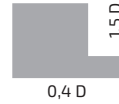
| 284 刃先形状 | 90° | D h10 | d h6 | L | l ap | l1 | a | 90° | Z 刃数 | HMC コーティング |
|-------------|-----|----------|---------|-----|---------|----|------|-----|---------|---------------|
| 284060X | | 6,00 | 6,0 | 57 | 13 | 20 | 0,15 | - | 4 | ■ |
| 284080X | | 8,00 | 8,0 | 63 | 19 | 25 | 0,15 | - | 4 | ■ |
| 284100X | | 10,00 | 10,0 | 72 | 22 | 30 | 0,15 | - | 4 | ■ |
| 284120X | | 12,00 | 12,0 | 83 | 26 | 36 | 0,20 | - | 4 | ■ |
| 284160X | | 16,00 | 16,0 | 92 | 32 | 42 | 0,20 | - | 4 | ■ |
| 284200X | | 20,00 | 20,0 | 104 | 38 | 52 | 0,20 | - | 4 | ■ |
| 284250X | | 25,00 | 25,0 | 124 | 45 | 65 | 0,25 | - | 4 | ■ |

加工推奨条件

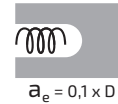
185



溝加工



隅削り加工



トロコイド加工

| ステンレス フェライト系 | Vc = 130 m/min | | | Vc = 130 m/min | | | Vc = 170 m/min | | | |
|-----------------|----------------|-------|--------|----------------|-------|--------|----------------|------|--------|------|
| | D | fz | F | n | fz | F | n | fz | F | n |
| | mm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm |
| | 6 | 0,015 | 517 | 6897 | 0,030 | 1035 | 6897 | 0,13 | 5862 | 9019 |
| | 8 | 0,025 | 647 | 5173 | 0,040 | 1035 | 5173 | 0,16 | 5411 | 6764 |
| | 10 | 0,035 | 724 | 4138 | 0,050 | 1035 | 4138 | 0,19 | 5141 | 5411 |
| | 12 | 0,045 | 776 | 3448 | 0,060 | 1035 | 3448 | 0,22 | 4960 | 4509 |
| | 16 | 0,055 | 711 | 2586 | 0,070 | 905 | 2586 | 0,25 | 4228 | 3382 |
| | 20 | 0,060 | 621 | 2069 | 0,080 | 828 | 2069 | 0,30 | 4058 | 2706 |

| ステンレス オーステナイト系 | Vc = 110 m/min | | | Vc = 110 m/min | | | Vc = 150 m/min | | | |
|-------------------|----------------|-------|--------|----------------|-------|--------|----------------|------|--------|------|
| | D | fz | F | n | fz | F | n | fz | F | n |
| | mm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm |
| | 6 | 0,015 | 438 | 5836 | 0,030 | 875 | 5836 | 0,13 | 5173 | 7958 |
| | 8 | 0,025 | 547 | 4377 | 0,040 | 875 | 4377 | 0,16 | 4775 | 5968 |
| | 10 | 0,035 | 613 | 3501 | 0,050 | 875 | 3501 | 0,19 | 4536 | 4775 |
| | 12 | 0,045 | 657 | 2918 | 0,060 | 875 | 2918 | 0,22 | 4277 | 3979 |
| | 16 | 0,055 | 602 | 2188 | 0,070 | 766 | 2188 | 0,25 | 3730 | 2984 |
| | 20 | 0,060 | 525 | 1751 | 0,080 | 700 | 1751 | 0,30 | 3581 | 2387 |

| チタン | Vc = 80 m/min | | | Vc = 80 m/min | | | Vc = 80 m/min | | | |
|-----|---------------|-------|--------|---------------|-------|--------|---------------|------|--------|------|
| | D | fz | F | n | fz | F | n | fz | F | n |
| | mm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm |
| | 6 | 0,006 | 127 | 4244 | 0,023 | 477 | 4244 | 0,13 | 2759 | 4244 |
| | 8 | 0,008 | 127 | 3183 | 0,030 | 477 | 3183 | 0,16 | 2546 | 3183 |
| | 10 | 0,010 | 127 | 2546 | 0,040 | 509 | 2546 | 0,19 | 2419 | 2546 |
| | 12 | 0,012 | 127 | 2122 | 0,050 | 531 | 2122 | 0,22 | 2334 | 2122 |
| | 16 | 0,016 | 127 | 1592 | 0,060 | 477 | 1592 | 0,25 | 1989 | 1592 |
| | 20 | 0,024 | 153 | 1273 | 0,070 | 446 | 1273 | 0,30 | 1910 | 1273 |

| 鋼 (800 N/mm ² 以下) | Vc = 170 m/min | | | Vc = 195 m/min | | | Vc = 220 m/min | | | |
|---------------------------------|----------------|-------|--------|----------------|-------|--------|----------------|------|--------|-------|
| | D | fz | F | n | fz | F | n | fz | F | n |
| | mm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm |
| | 6 | 0,020 | 902 | 9019 | 0,030 | 1552 | 10345 | 0,13 | 7586 | 11671 |
| | 8 | 0,030 | 1051 | 6764 | 0,040 | 1552 | 7759 | 0,16 | 7003 | 8754 |
| | 10 | 0,040 | 1082 | 5411 | 0,050 | 1552 | 6207 | 0,19 | 6653 | 7003 |
| | 12 | 0,045 | 1015 | 4509 | 0,060 | 1552 | 5173 | 0,22 | 6419 | 5836 |
| | 16 | 0,055 | 930 | 3382 | 0,068 | 1319 | 3879 | 0,25 | 5471 | 4377 |
| | 20 | 0,065 | 879 | 2706 | 0,075 | 1164 | 3104 | 0,30 | 5252 | 3501 |

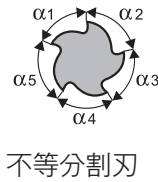
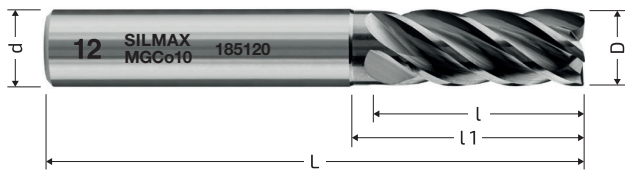
| 鋼 (1000 N/mm ² 以下) | Vc = 130 m/min | | | Vc = 150 m/min | | | Vc = 180 m/min | | | |
|----------------------------------|----------------|-------|--------|----------------|-------|--------|----------------|------|--------|------|
| | D | fz | F | n | fz | F | n | fz | F | n |
| | mm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm |
| | 6 | 0,020 | 690 | 6897 | 0,030 | 1194 | 7958 | 0,13 | 6207 | 9549 |
| | 8 | 0,030 | 776 | 5173 | 0,040 | 1194 | 5968 | 0,16 | 5730 | 7162 |
| | 10 | 0,040 | 828 | 4138 | 0,050 | 1194 | 4775 | 0,19 | 5443 | 5730 |
| | 12 | 0,045 | 776 | 3448 | 0,060 | 1194 | 3979 | 0,22 | 5252 | 4775 |
| | 16 | 0,055 | 711 | 2586 | 0,068 | 1015 | 2984 | 0,25 | 4476 | 3581 |
| | 20 | 0,065 | 621 | 2069 | 0,075 | 895 | 2387 | 0,30 | 4297 | 2865 |

Vc(切削速度)/D(刃径)/fz(一刃当たりの送り)/F(毎分テーブル送り量)/n(回転数)

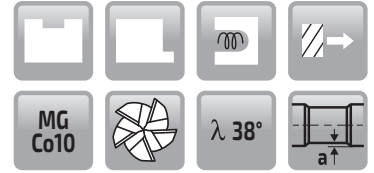
185

Z5

5枚刃エンドミル センターカット
面取り/ピン角/刃先Rタイプ



適用加工



超硬

ねじれ角

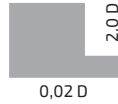
| 185 刃先形状 | | D h10 | d h6 | L | l a _p | l1 | a | 45° | Z 刃数 | HMC コーティング |
|-------------|--|----------|---------|-----|---------------------|----|------|------|---------|---------------|
| 185060 | | 6,00 | 6,0 | 57 | 13 | 20 | 0,15 | 0,10 | 5 | ■ |
| 185080 | | 8,00 | 6,0 | 63 | 19 | 25 | 0,15 | 0,15 | 5 | ■ |
| 185100 | | 10,00 | 10,0 | 72 | 22 | 30 | 0,15 | 0,15 | 5 | ■ |
| 185120 | | 12,00 | 12,0 | 83 | 26 | 36 | 0,20 | 0,15 | 5 | ■ |
| 185160 | | 16,00 | 16,0 | 92 | 32 | 42 | 0,20 | 0,20 | 5 | ■ |
| 185200 | | 20,00 | 20,0 | 104 | 38 | 52 | 0,20 | 0,20 | 5 | ■ |

| 185 刃先形状 | | D h10 | d h6 | L | l a _p | l1 | a | Cr 刃先R | Z 刃数 | HMC コーティング |
|-------------|--|----------|---------|-----|---------------------|----|------|-----------|---------|---------------|
| 185060CR05 | | 6,00 | 6,0 | 57 | 13 | 20 | 0,15 | 0,5 | 5 | ■ |
| 185060CR10 | | 6,00 | 6,0 | 57 | 13 | 20 | 0,15 | 1,0 | 5 | ■ |
| 185080CR05 | | 8,00 | 8,0 | 63 | 19 | 25 | 0,15 | 0,5 | 5 | ■ |
| 185080CR10 | | 8,00 | 8,0 | 63 | 19 | 25 | 0,15 | 1,0 | 5 | ■ |
| 185080CR20 | | 8,00 | 8,0 | 63 | 19 | 25 | 0,15 | 2,0 | 5 | ■ |
| 185100CR05 | | 10,00 | 10,0 | 72 | 22 | 30 | 0,15 | 0,5 | 5 | ■ |
| 185100CR10 | | 10,00 | 10,0 | 72 | 22 | 30 | 0,15 | 1,0 | 5 | ■ |
| 185100CR20 | | 10,00 | 10,0 | 72 | 22 | 30 | 0,15 | 2,0 | 5 | ■ |
| 185120CR05 | | 12,00 | 12,0 | 83 | 26 | 36 | 0,20 | 0,5 | 5 | ■ |
| 185120CR10 | | 12,00 | 12,0 | 83 | 26 | 36 | 0,20 | 1,0 | 5 | ■ |
| 185120CR20 | | 12,00 | 12,0 | 83 | 26 | 36 | 0,20 | 2,0 | 5 | ■ |
| 185120CR30 | | 12,00 | 12,0 | 83 | 26 | 36 | 0,20 | 3,0 | 5 | ■ |
| 185160CR10 | | 16,00 | 16,0 | 92 | 32 | 42 | 0,20 | 1,0 | 5 | ■ |
| 185160CR20 | | 16,00 | 16,0 | 92 | 32 | 42 | 0,20 | 2,0 | 5 | ■ |
| 185160CR30 | | 16,00 | 16,0 | 92 | 32 | 42 | 0,20 | 3,0 | 5 | ■ |
| 185160CR40 | | 16,00 | 16,0 | 92 | 32 | 42 | 0,20 | 4,0 | 5 | ■ |
| 185200CR20 | | 20,00 | 20,0 | 104 | 38 | 52 | 0,20 | 2,0 | 5 | ■ |
| 185200CR30 | | 20,00 | 20,0 | 104 | 38 | 52 | 0,20 | 3,0 | 5 | ■ |
| 185200CR40 | | 20,00 | 20,0 | 104 | 38 | 52 | 0,20 | 4,0 | 5 | ■ |

| 185 刃先形状 | | D h10 | d h6 | L | l a _p | l1 | a | 90° | Z 刃数 | HMC コーティング |
|-------------|--|----------|---------|-----|---------------------|----|------|-----|---------|---------------|
| 185060X | | 6,00 | 6,0 | 57 | 13 | 20 | 0,15 | - | 5 | ■ |
| 185080X | | 8,00 | 6,0 | 63 | 19 | 25 | 0,15 | - | 5 | ■ |
| 185100X | | 10,00 | 10,0 | 72 | 22 | 30 | 0,20 | - | 5 | ■ |
| 185120X | | 12,00 | 12,0 | 83 | 26 | 36 | 0,20 | - | 5 | ■ |
| 185160X | | 16,00 | 16,0 | 92 | 32 | 42 | 0,20 | - | 5 | ■ |
| 185200X | | 20,00 | 20,0 | 104 | 38 | 52 | 0,20 | - | 5 | ■ |

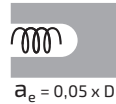
加工推奨条件

195 / 197

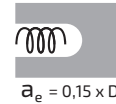


0,02 D

隅削り加工

 $a_e = 0,05 \times D$

トロコイド加工

 $a_e = 0,15 \times D$

トロコイド加工

| ステンレス フェライト系 | Vc = 130 m/min | | | | Vc = 220 m/min | | | Vc = 150 m/min | | |
|-----------------|----------------|-------|--------|-------|----------------|--------|-------|----------------|--------|-------|
| | D | fz | F | n | fz | F | n | fz | F | n |
| | mm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm |
| | 4 | 0,018 | 745 | 10345 | 0,05 | 3501 | 17507 | 0,05 | 2387 | 11937 |
| | 6 | 0,026 | 897 | 6897 | 0,08 | 4669 | 11671 | 0,08 | 3183 | 7958 |
| | 8 | 0,034 | 879 | 5173 | 0,13 | 5690 | 8754 | 0,13 | 3879 | 5968 |
| | 10 | 0,043 | 890 | 4138 | 0,16 | 5602 | 7003 | 0,16 | 3820 | 4775 |
| | 12 | 0,055 | 948 | 3448 | 0,19 | 5544 | 5836 | 0,19 | 3780 | 3979 |
| | 16 | 0,070 | 905 | 2586 | 0,22 | 4814 | 4377 | 0,22 | 3283 | 2984 |
| | 20 | 0,080 | 1159 | 2069 | 0,28 | 6863 | 3501 | 0,28 | 4679 | 2387 |

| ステンレス オーステナイト系 | Vc = 120 m/min | | | Vc = 190 m/min | | | Vc = 110 m/min | | | |
|-------------------|----------------|-------|--------|----------------|------|--------|----------------|------|--------|------|
| | D | fz | F | n | fz | F | n | fz | F | n |
| | mm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm |
| | 4 | 0,018 | 688 | 9549 | 0,05 | 3024 | 15120 | 0,05 | 1751 | 8754 |
| | 6 | 0,026 | 828 | 6366 | 0,08 | 4032 | 10080 | 0,08 | 2334 | 5836 |
| | 8 | 0,034 | 812 | 4775 | 0,13 | 4914 | 7560 | 0,13 | 2845 | 4377 |
| | 10 | 0,043 | 821 | 3820 | 0,16 | 4838 | 6048 | 0,16 | 2801 | 3501 |
| | 12 | 0,055 | 875 | 3183 | 0,19 | 4788 | 5040 | 0,19 | 2772 | 2918 |
| | 16 | 0,070 | 836 | 2387 | 0,22 | 4158 | 3780 | 0,22 | 2407 | 2188 |
| | 20 | 0,080 | 1070 | 1910 | 0,28 | 5927 | 3024 | 0,28 | 3431 | 1751 |

| チタン | Vc = 65 m/min | | | Vc = 160 m/min | | | Vc = 90 m/min | | | |
|-----|---------------|-------|--------|----------------|------|--------|---------------|------|--------|------|
| | D | fz | F | n | fz | F | n | fz | F | n |
| | mm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm |
| | 4 | 0,018 | 372 | 5173 | 0,05 | 2546 | 12732 | 0,05 | 1432 | 7162 |
| | 6 | 0,026 | 448 | 3448 | 0,08 | 3395 | 8488 | 0,08 | 1910 | 4775 |
| | 8 | 0,034 | 440 | 2586 | 0,13 | 4138 | 6366 | 0,13 | 2328 | 3581 |
| | 10 | 0,043 | 445 | 2069 | 0,16 | 4074 | 5093 | 0,16 | 2292 | 2865 |
| | 12 | 0,055 | 474 | 1724 | 0,19 | 4032 | 4244 | 0,19 | 2268 | 2387 |
| | 16 | 0,070 | 453 | 1293 | 0,22 | 3501 | 3183 | 0,22 | 1970 | 1790 |
| | 20 | 0,080 | 579 | 1035 | 0,28 | 4991 | 2546 | 0,28 | 2807 | 1432 |

| 鋼 (800 N/mm ² 以下) | Vc = 180 m/min | | | Vc = 250 m/min | | | Vc = 200 m/min | | | |
|---------------------------------|----------------|-------|--------|----------------|------|--------|----------------|------|--------|-------|
| | D | fz | F | n | fz | F | n | fz | F | n |
| | mm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm |
| | 4 | 0,018 | 1031 | 14324 | 0,05 | 3979 | 19894 | 0,05 | 3183 | 15915 |
| | 6 | 0,026 | 1241 | 9549 | 0,08 | 5305 | 13263 | 0,08 | 4244 | 10610 |
| | 8 | 0,034 | 1218 | 7162 | 0,13 | 6466 | 9947 | 0,13 | 5173 | 7958 |
| | 10 | 0,043 | 1232 | 5730 | 0,16 | 6366 | 7958 | 0,16 | 5093 | 6366 |
| | 12 | 0,055 | 1313 | 4775 | 0,19 | 6300 | 6631 | 0,19 | 5040 | 5305 |
| | 16 | 0,070 | 1253 | 3581 | 0,22 | 5471 | 4974 | 0,22 | 4377 | 3979 |
| | 20 | 0,080 | 1604 | 2865 | 0,28 | 7799 | 3979 | 0,28 | 6239 | 3183 |

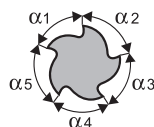
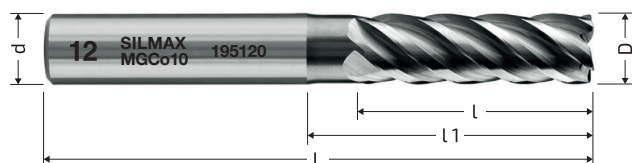
| 鋼 (1000 N/mm ² 以下) | Vc = 140 m/min | | | Vc = 220 m/min | | | Vc = 150 m/min | | | |
|----------------------------------|----------------|-------|--------|----------------|------|--------|----------------|------|--------|-------|
| | D | fz | F | n | fz | F | n | fz | F | n |
| | mm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm | mm/z | mm/min | rpm |
| | 4 | 0,018 | 802 | 11141 | 0,05 | 3501 | 17507 | 0,05 | 2387 | 11937 |
| | 6 | 0,026 | 966 | 7427 | 0,08 | 4669 | 11671 | 0,08 | 3183 | 7958 |
| | 8 | 0,034 | 947 | 5570 | 0,13 | 5690 | 8754 | 0,13 | 3879 | 5968 |
| | 10 | 0,043 | 958 | 4456 | 0,16 | 5602 | 7003 | 0,16 | 3820 | 4775 |
| | 12 | 0,055 | 1021 | 3714 | 0,19 | 5544 | 5836 | 0,19 | 3780 | 3979 |
| | 16 | 0,070 | 975 | 2785 | 0,22 | 4814 | 4377 | 0,22 | 3283 | 2984 |
| | 20 | 0,080 | 1248 | 2228 | 0,28 | 6863 | 3501 | 0,28 | 4679 | 2387 |

Vc(切削速度)/D(刃径)/fz(一刃当たりの送り)/F(毎分テーブル送り量)/n(回転数)

195

Z5

5枚刃エンドミル センターカット
トロコイド加工用 刃先Rタイプ
ロングタイプ



不等分割刃



λ 40°



適用加工



超硬

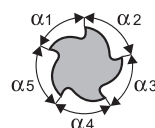
ねじれ角

| 195 刃先形状 | Cr | D h10 | d h6 | L | l a _p | l1 | a | Cr 刃先R | Z 刃数 | HMC コーティング |
|-------------|----|----------|---------|-----|---------------------|----|------|-----------|---------|---------------|
| 195040 | | 4 | 6 | 57 | 12 | 16 | 0,25 | 0,2 | 4 | ■ |
| 195060 | | 6 | 6 | 63 | 18 | 24 | 0,25 | 0,3 | 5 | ■ |
| 195080 | | 8 | 8 | 70 | 24 | 31 | 0,25 | 0,5 | 5 | ■ |
| 195100 | | 10 | 10 | 78 | 30 | 37 | 0,25 | 0,5 | 5 | ■ |
| 195120 | | 12 | 12 | 92 | 36 | 46 | 0,25 | 0,5 | 5 | ■ |
| 195160 | | 16 | 16 | 110 | 48 | 60 | 0,25 | 0,5 | 5 | ■ |
| 195200 | | 20 | 20 | 134 | 60 | 80 | 0,25 | 0,5 | 5 | ■ |

197

Z5/Z7

5枚刃エンドミル センターカット
トロコイド加工用 刃先Rタイプ
エクストラロングタイプ



不等分割刃



λ 40°



適用加工



超硬

ねじれ角

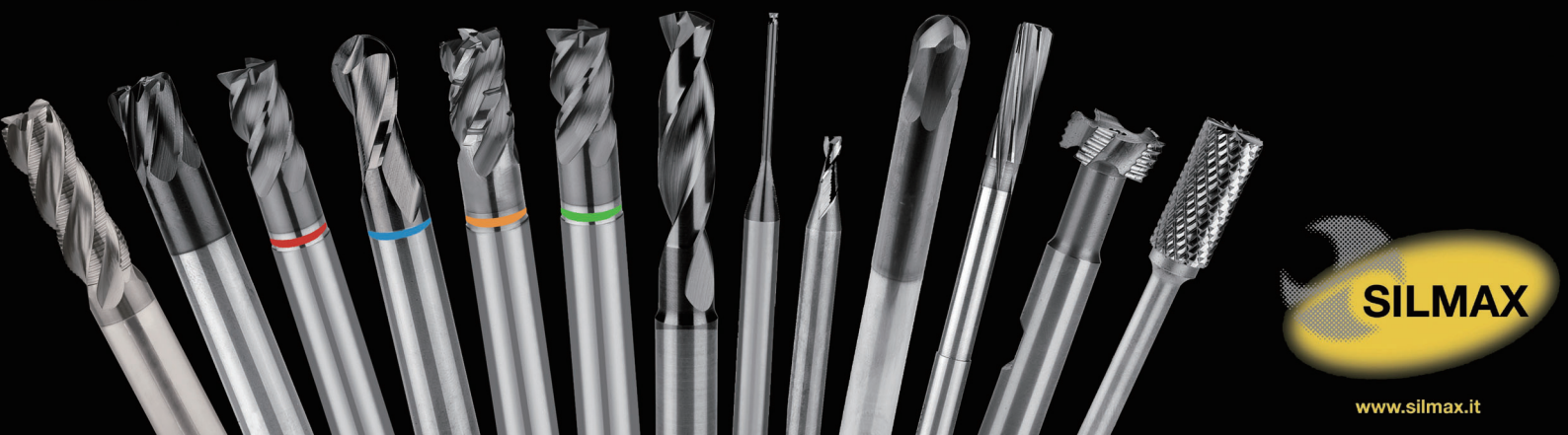
| 197 刃先形状 | Cr | D h10 | d h6 | L | l a _p | l1 | a | Cr 刃先R | Z 刃数 | HMC コーティング |
|-------------|----|----------|---------|-----|---------------------|----|------|-----------|---------|---------------|
| 197040 | | 4 | 6 | 57 | 16 | 20 | 0,25 | 0,2 | 4 | ■ |
| 197060 | | 6 | 6 | 68 | 24 | 30 | 0,25 | 0,3 | 5 | ■ |
| 197080 | | 8 | 8 | 80 | 32 | 40 | 0,25 | 0,5 | 5 | ■ |
| 197080Z7 | | 8 | 8 | 80 | 32 | 40 | 0,25 | 0,5 | 7 | ■ |
| 197100 | | 10 | 10 | 87 | 40 | 46 | 0,25 | 0,5 | 5 | ■ |
| 197100Z7 | | 10 | 10 | 87 | 40 | 46 | 0,25 | 0,5 | 7 | ■ |
| 197120 | | 12 | 12 | 108 | 48 | 58 | 0,25 | 0,5 | 5 | ■ |
| 197120Z7 | | 12 | 12 | 108 | 48 | 58 | 0,25 | 0,5 | 7 | ■ |
| 197160Z7 | | 16 | 16 | 120 | 64 | 68 | 0,25 | 0,5 | 7 | ■ |
| 197200Z7 | | 20 | 20 | 134 | 80 | - | - | 0,5 | 7 | ■ |

被削材グループ

ステンレス、チタン、鋼

| クラス | グループ | WRK NR | JIS | DIN |
|----------------------------|---------------------|---------|-----------------|------------------------|
| ステンレス鋼 | フェライト系 マルテンサイト系 | 1.4000 | SUS410S | X6Cr13 |
| | | 1.4002 | SUS405 | X6CrAl13 |
| | | 1.4512 | SUS409 | X2CrTi12 |
| | | 1.4006 | SUS410 | X10Cr13 |
| | | 1.4005 | SUS416 | X12CrS13 |
| | | 1.4021 | SUS420 | X20Cr13 |
| | | 1.4104 | SUS430F | X12CrMoS17 |
| | | 1.4057 | SUS431 | X20CrNi 17-2 |
| | | 1.4113 | SUS434 | X6CrMo17 |
| | | 1.4112 | SUS440B | X90CrMoV18 |
| | | 1.4125 | SUS440C | X105CrMo17 |
| | | 1.4521 | SUS444 | X2CrMoTi 18-2 |
| | | 1.4762 | - | X10CrAlSi25 |
| 1.4024 | - | X15Cr13 | | |
| ステンレス鋼 | オーステナイト系 | 1.4310 | SUS301 | X12CrNi 17-7 |
| | | 1.4310 | - | X10CrNi 18-8 |
| | | 1.4305 | SUS303 | X10CrNiS 18-9 |
| | | 1.4301 | SUS304 | X5CrNi 18-10 |
| | | 1.4307 | - | X2CrNi 18-9 |
| | | 1.4567 | - | X3CrNiCu 18-9-4 |
| | | 1.4303 | SUS308 | X5CrNi 18-12 |
| | | 1.4828 | - | X15CrNiSi 20-12 |
| | | 1.4825 | - | X8CrNi 25-21 |
| | | 1.4401 | SUS316 | X5CrNiMo 18-10 |
| | | 1.4404 | SUS316L | X2CrNiMo 17-12-2 |
| | | 1.4571 | SUS316 Ti | X6CrNiMo 17-12-2 |
| | | 1.4541 | SUS321 | X6CrNiTi 18-10 |
| チタン | チタン基合金 340-450HB | 3.7165 | | Ti 6Al 4V (Grado 5) |
| | | 3.7165 | | Ti 6Al 4V ELI |
| | | | | Ti 3Al 2.5V (Grado 9) |
| | | | | Ti 5Al 2.5Sn (Grado 6) |
| | | 3.7124 | | Ti 3Al 8V6Cr4Zr4Mo |
| | | 3.7144 | | TiCu2 |
| | | | Ti6Al2Sn4Zr42Mo | |
| 鋼 < 800 N/mm ² | 鋼 | 1.1274 | SUP4 | CK101 |
| | | 1.0503 | S45C | C45 |
| | | 1.1191 | | CK45 |
| | 合金鋼 | 1.7176 | SUP9(A) | 55Cr3 |
| | | 1.7220 | SCM432 | 34CrMo4 |
| | | 1.8159 | | 50CrV4 |
| 鋼 < 1000 N/mm ² | 鋼 | 1.1157 | | 40Mn4 |
| | | 1.1165 | | 30Mn5 |
| | | 1.1167 | SMn438(H) | 36Mn5 |
| | 合金鋼 | 1.7225 | SCM440(H) | 42CrMo4 |
| | | 1.8507 | | 34CrAlMo5 |
| | 合金工具鋼 | | | 100Cr6 |
| | | 1.2067 | | |
| | 鋳鉄 | 0.6010 | FC40 | GG-10 |
| | | 0.6015 | FC150 | GG-15 |
| | | 0.6020 | FC200 | GG-20 |

SILMAX



スペシャルツール

○あらかじめ予告なしに内容変更する場合があります。

安全上の注意

シルマックス社は、品質と併せて安全な製品づくりを進めています。ご使用に際しては、以下の注意をして頂き、ご愛顧のほどお願いします。

超硬合金は、切削中の衝撃負荷や、工具の過度の摩擦による切削抵抗の急激な増加などにより、工具が破損することがあります。破損時に飛散することもある工具の破片から作業者を保護するために、必ずカバーなどの遮断板の装着や、保護具をご使用下さい。

切削工具には鋭い切れ刃を有するものがありますので、取り扱いの際には指を切らないように十分ご注意下さい。

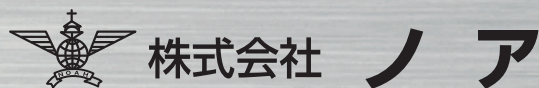
※カタログの無断転載・無断複製を禁止致します。

シルマックス社(イタリア)



QUALITY AS STANDARD

MADE IN ITALY



輸入切削工具・油・周辺機器 技術商社

<http://www.noah-e.com> e-mail: your@noah-e.com

本 社 〒110-0014 東京都台東区北上野1-4-3 第2山栄ビル
TEL 03-3845-0811 (代) FAX 0120-509-413(代)
大 阪 TEL 072-963-4159 FAX 072-963-4162
長 野 TEL 0266-78-1059 FAX 0266-78-1239
名古屋 TEL 090-4201-9529
韓 国 (ソウル市)

2018.10 Ver.1