

高能率加工エンドミルシリーズ Vol.2

High Efficiency End Mill Series

MSCZ440 MSCZ440-LN

MSZ345

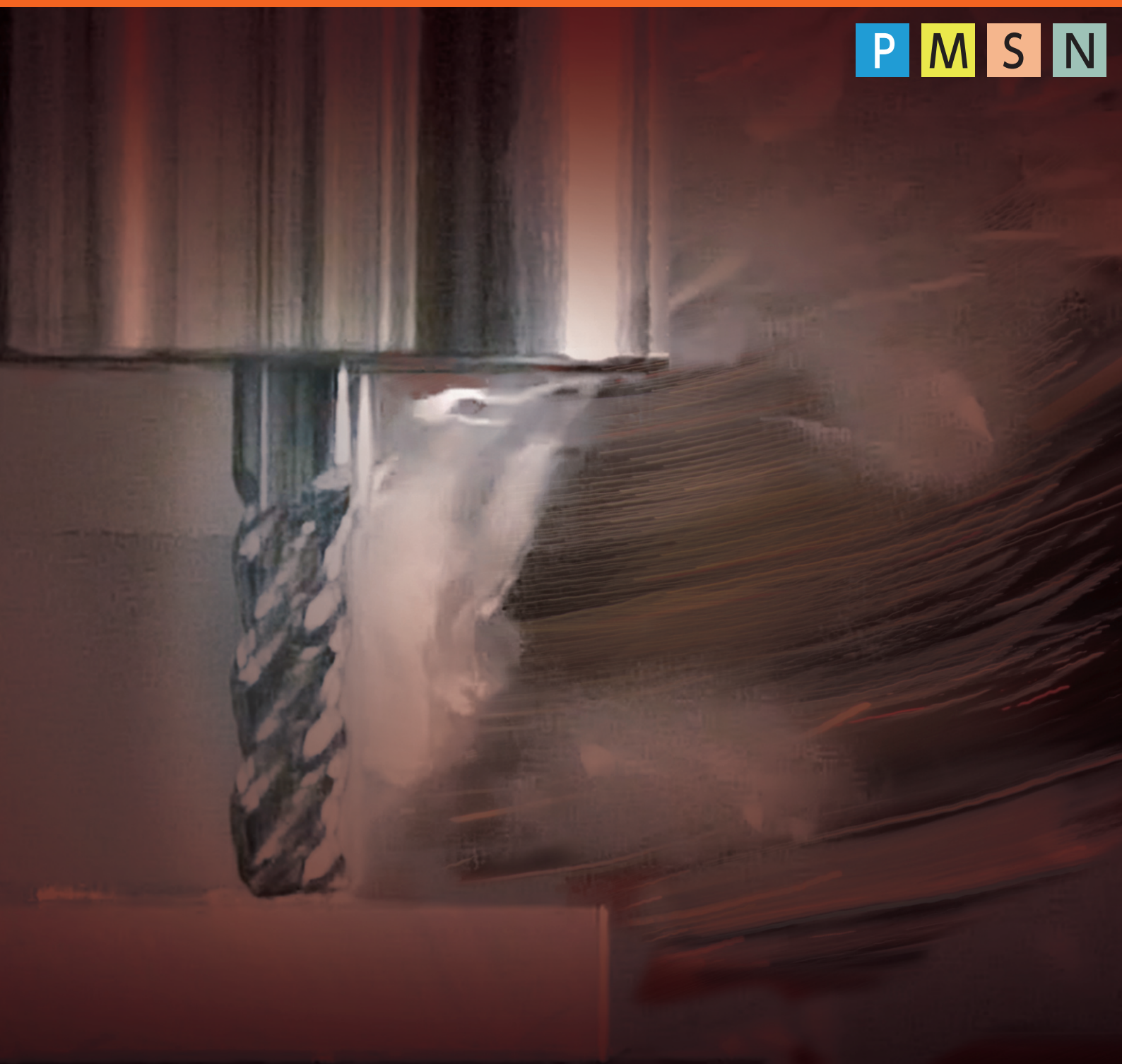
MSUSZ440 MSUSZ440-LN

MSX440 MSXH440R

ALZ345 ALZ345-DLC

AL3D-345

AL3D-345R *New*



炭素鋼の高能率加工に特化！ 突込みアプローチから溝加工への連続加工が可能

High efficient machining on carbon steels!
Continuous machining from plunging approach to slotting

無限コーティング SC 用高能率 "Z" エンドミル
MUGEN COATING 4-Flute High Efficient "Z" End Mill for Carbon Steels

MSCZ440 φ1 ~ φ6 全62サイズ Total 62 sizes



無限コーティング SC 用高能率 "Z" ロングネックエンドミル
MUGEN COATING 4-Flute Long Neck High Efficient "Z" End Mill for Carbon Steels

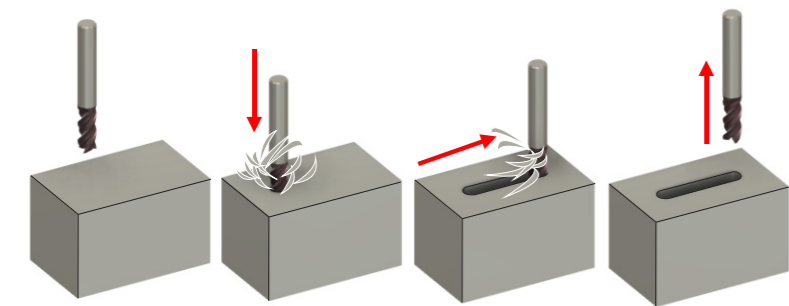
MSCZ440-LN φ1 ~ φ6 全33サイズ Total 33 sizes



特長 Features

| | | | |
|-----------|----------------------------------|-------------|--|
| Feature 1 | 加工時間短縮 Shorten machining time | 形状 Shape | 突込みから溝加工を実現する底刃形状 Bottom cutting edge shape realizes plunging to grooving |
|-----------|----------------------------------|-------------|--|

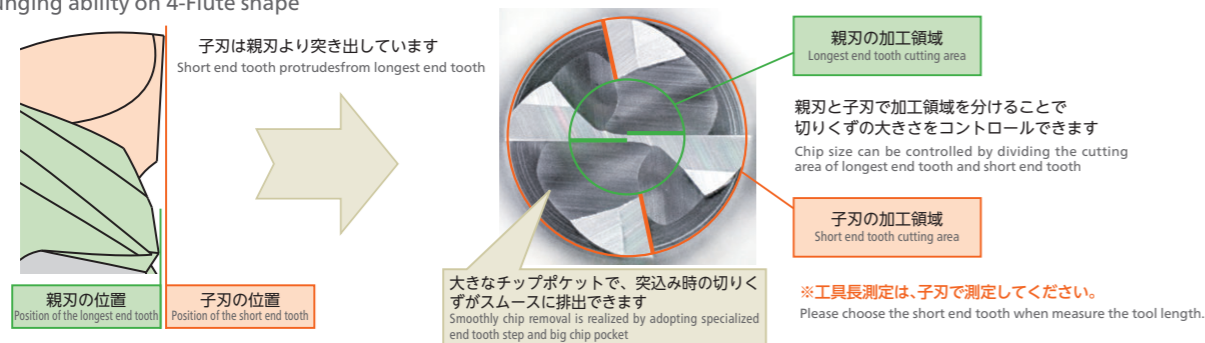
突込みから溝加工、側面加工ができ加工時間を大幅に短縮します
From plunging to grooving and side machining, reduced machining time significantly



4枚刃で炭素鋼・合金鋼・調質鋼に突込みから溝・ポケットへ連続で高能率に加工
High efficiency with continuous machining, plunging to grooves and pockets on carbon steel, alloy steel, prehardened steel

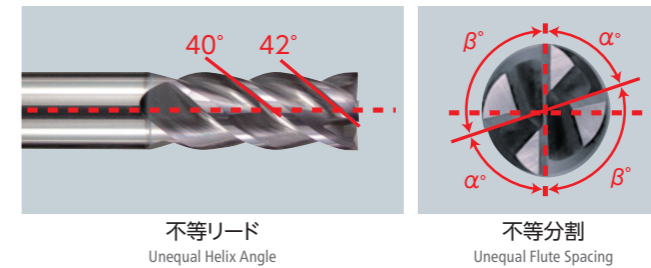
※突込み深さは切削条件参考表を参照してください
※ Please refer to recommended milling conditions

4枚刃形状でも安定した突込み性能
Stable plunging ability on 4-Flute shape



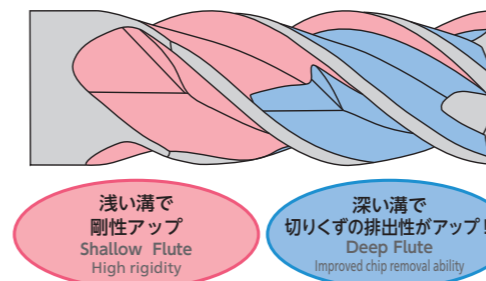
底刃に設けた特殊設計の段差と大きなチップポケットにより切りくずをスムーズに排出することを実現しました。
Smoothly chip removal is realized by adopting specialized end tooth step and big chip pocket.

| | | | |
|-----------|------------------------------|-------------|---|
| Feature 2 | びびり抑制 Suppress Chattering | 形状 Shape | びびりを抑制する不等分割・不等リード Unequal flute spacing, unequal helix angle to minimize chattering |
|-----------|------------------------------|-------------|---|



普通鋼の高能率加工を小径で実現するために考え抜いた工具形状！無限コーティングを施し、安定した長寿命化を図ります
Optimized tool shape of small diameter end mill realized high efficient machining on carbon steels! MUGEN COATING enhanced tool life and stable machining performance

| | | | |
|-----------|----------------|---------------------------|---|
| Feature 3 | 剛性 Rigidity | 刃形状 Cutting edge shape | 工具剛性・切りくず排出性向上 Improved tool rigidity and chip removal |
|-----------|----------------|---------------------------|---|



| | MSCZ440 MSCZ440-LN | 従来品 Conventional tool |
|-------------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| 工具断面図 Tool cross section | | |
| 刃先拡大図 Cutting edge enlarged view | | |

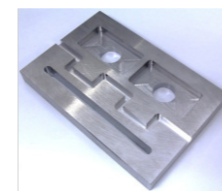
高負荷な切削にも対応できる新形状！
New tool shape specialized for high load machining!

刃部の先端付近は切りくずの排出性を高めた大きなチップポケット、後端付近はしっかりとした芯厚で高剛性な設計、高能率な加工ができます
A large chip pocket with improved chip removal ability at the front flute, and a high rigidity design with a strong core at the end part realized high efficient machining

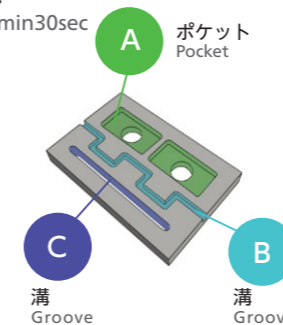
外周刃の強度もアップ。高負荷な切削にも十分耐えられる強度アップした刃形状を開発し、外径φ1の小径工具でもびびりを抑えた高能率な加工を可能にします
Enhanced peripheral cutting edge. Developed a stronger flute to resist high load machining, even with small-diameter φ1 can also realize high efficient machining

加工事例 Machining case

- 被削材：SCM415
Work Material
- クーラント：エアブロー
Coolant : Air blow
- 総加工時間：8分30秒
Total machining time : 8min30sec



ワークサイズ：150x100x15mm
Work size

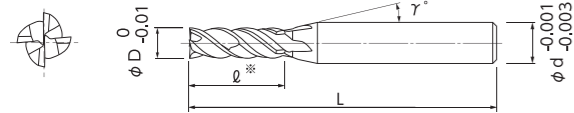


| 加工部位 Cutting part | A | | B | | C | | |
|---|---|-----------------|------------------|-----------------|------------------|--------------------------------------|------------------|
| 加工工程 process | 荒取り Roughing | 荒取り Roughing | 仕上げ Finishing | 荒取り Roughing | 仕上げ Finishing | 荒取り Roughing | 仕上げ Finishing |
| 使用工具 Tool | MSCZ440 φ5×10 | | | | MSCZ440 φ6×18 | | |
| 回転数 [min ⁻¹] Spindle speed | 4,200 | | | | 3,500 | | |
| 送り速度 [mm/min] Feed | 突込み・穴:200 Plunging・hole 溝:880 Slot | 1,600 | 800 | 880 | 800 | 突込み:150 Plunging 溝:650 Slot | 780 |
| 切込み量 ap×ae [mm] Depth of cut | ap 2.5 | 7.5×1 | 7.5×0.2 | ap 5 | ap 5 | ap 3 | ap 15 |
| 残し代 [mm] Stock | - | 0.2 | - | 0.4 | - | 0.3 | - |
| 加工時間 [min] Machining time | 1分30秒 1min30sec | 3分 3min | 1分 1min | 30秒 30sec | 30秒 30sec | 1分30秒 1min30sec | 30秒 30sec |

無限コーティング SC用高能率 Z エンドミル
MUGEN COATING 4-Flute High Efficient "Z" End Mill for Carbon Steels

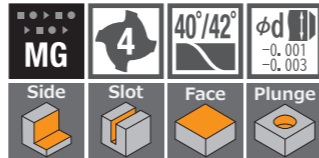
全 62 サイズ
Total 62 sizes

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions



- 不等分割・不等リードの採用、さらに刃部の剛性を高めた設計により、びびりを最大限に抑え、高能率な加工を実現！
- 側面加工・溝加工・突込み加工によるアプローチに対応した多機能な性能を実現する新開発の特殊刃形状を採用。
- 無限コーティングを採用し、長寿命で安定した加工が可能。
- 全62サイズ、刃長が外径の2倍と3倍（一部サイズ）をラインアップ。
- Unequal flute spacing, unequal helix angle and high rigid end profile design to minimize chatter realize high efficient machining.
- New developed special edge profile realized multi-functional performance of side milling, slot milling and plunging approaches on carbon steels.
- Long time stable machining is realized by adopting MUGEN COATING.
- Total 62 sizes, some sizes line up with L/D=2 or 3.

※ 刃長は、規格表の数値に対し0.1mm長くしております。
The practical Length of Cut is 0.1mm longer than the specification table.



| 被削材 Work Material | | |
|-------------------|----------------------------------|------------------------|
| 炭素鋼 Carbon Steels | 合金鋼・工具鋼 Alloy Steels・Tool Steels | 調質鋼 Prehardened Steels |
| P | P | P |

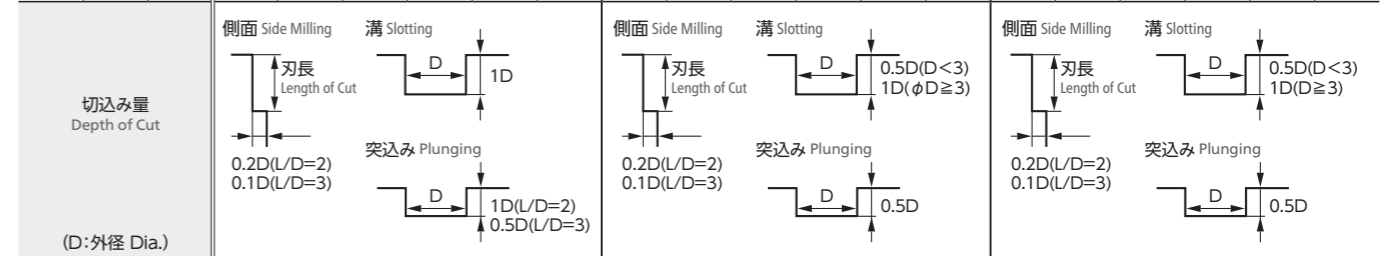
★再研磨可能(シャンク長15mm以上のもの。詳細はお問い合わせください。)

| コードNo. Code No. | (D)外径 Dia. | (L)刃長 Length of Cut | (γ)首角 Neck Taper Angle | (d)シャンク径 Shank Dia. | (L)全長 Overall Length | 標準価格 Retail Price |
|--------------------|---------------|------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|
| 08-00135-01020 | 1 | 2 | 12° | 4 | 50 | 4,700 |
| 08-00135-01030 | | 3 | 12° | 4 | 50 | 4,900 |
| 08-00135-01120 | 1.1 | 2.2 | 12° | 4 | 50 | 5,800 |
| 08-00135-01220 | 1.2 | 2.4 | 12° | 4 | 50 | 5,800 |
| 08-00135-01320 | 1.3 | 2.6 | 12° | 4 | 50 | 5,800 |
| 08-00135-01420 | 1.4 | 2.8 | 12° | 4 | 50 | 5,800 |
| 08-00135-01520 | 1.5 | 3 | 12° | 4 | 50 | 5,800 |
| 08-00135-01530 | | 4.5 | 12° | 4 | 50 | 6,200 |
| 08-00135-01620 | 1.6 | 3.2 | 12° | 6 | 50 | 6,400 |
| 08-00135-01720 | 1.7 | 3.4 | 12° | 6 | 50 | 6,400 |
| 08-00135-01820 | 1.8 | 3.6 | 12° | 6 | 50 | 6,400 |
| 08-00135-01920 | 1.9 | 3.8 | 12° | 6 | 50 | 6,400 |
| 08-00135-02020 | 2 | 4 | 12° | 6 | 50 | 6,400 |
| 08-00135-02030 | | 6 | 12° | 6 | 60 | 6,800 |
| 08-00135-02120 | 2.1 | 4.2 | 12° | 6 | 50 | 6,400 |
| 08-00135-02220 | 2.2 | 4.4 | 12° | 6 | 50 | 6,400 |
| 08-00135-02320 | 2.3 | 4.6 | 12° | 6 | 50 | 6,400 |
| 08-00135-02420 | 2.4 | 4.8 | 12° | 6 | 50 | 6,400 |
| 08-00135-02520 | 2.5 | 5 | 12° | 6 | 50 | 6,400 |
| 08-00135-02530 | | 7.5 | 12° | 6 | 60 | 6,900 |
| 08-00135-02620 | 2.6 | 5.2 | 12° | 6 | 50 | 6,400 |
| 08-00135-02720 | 2.7 | 5.4 | 12° | 6 | 50 | 6,400 |
| 08-00135-02820 | 2.8 | 5.6 | 12° | 6 | 50 | 6,400 |
| 08-00135-02920 | 2.9 | 5.8 | 12° | 6 | 50 | 6,400 |
| ★ 08-00135-03020 | 3 | 6 | 12° | 6 | 50 | 6,400 |
| ★ 08-00135-03030 | | 9 | 12° | 6 | 60 | 6,800 |
| ★ 08-00135-03120 | 3.1 | 6.2 | 12° | 6 | 50 | 6,700 |
| ★ 08-00135-03220 | 3.2 | 6.4 | 12° | 6 | 50 | 6,700 |
| ★ 08-00135-03320 | 3.3 | 6.6 | 12° | 6 | 50 | 6,700 |
| ★ 08-00135-03420 | 3.4 | 6.8 | 12° | 6 | 50 | 6,700 |

| コードNo. Code No. | (D)外径 Dia. | (L)刃長 Length of Cut | (γ)首角 Neck Taper Angle | (d)シャンク径 Shank Dia. | (L)全長 Overall Length | 標準価格 Retail Price |
|--------------------|---------------|------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|
| ★ 08-00135-03520 | 3.5 | 7 | 12° | 6 | 50 | 6,700 |
| ★ 08-00135-03530 | | 10.5 | 12° | 6 | 60 | 7,300 |
| ★ 08-00135-03620 | 3.6 | 7.2 | 12° | 6 | 50 | 6,700 |
| ★ 08-00135-03720 | 3.7 | 7.4 | 12° | 6 | 50 | 6,700 |
| ★ 08-00135-03820 | 3.8 | 7.6 | 12° | 6 | 50 | 6,700 |
| ★ 08-00135-03920 | 3.9 | 7.8 | 12° | 6 | 50 | 6,700 |
| ★ 08-00135-04020 | 4 | 8 | 12° | 6 | 50 | 6,700 |
| ★ 08-00135-04030 | | 12 | 12° | 6 | 60 | 7,200 |
| ★ 08-00135-04120 | 4.1 | 8.2 | 12° | 6 | 50 | 7,200 |
| ★ 08-00135-04220 | 4.2 | 8.4 | 12° | 6 | 50 | 7,200 |
| ★ 08-00135-04320 | 4.3 | 8.6 | 12° | 6 | 50 | 7,200 |
| ★ 08-00135-04420 | 4.4 | 8.8 | 12° | 6 | 50 | 7,200 |
| ★ 08-00135-04520 | 4.5 | 9 | 12° | 6 | 50 | 7,200 |
| ★ 08-00135-04530 | | 13.5 | 12° | 6 | 60 | 7,700 |
| ★ 08-00135-04620 | 4.6 | 9.2 | 12° | 6 | 50 | 7,200 |
| ★ 08-00135-04720 | 4.7 | 9.4 | 12° | 6 | 50 | 7,200 |
| ★ 08-00135-04820 | 4.8 | 9.6 | 12° | 6 | 50 | 7,200 |
| ★ 08-00135-04920 | 4.9 | 9.8 | 12° | 6 | 50 | 7,200 |
| ★ 08-00135-05020 | 5 | 10 | 12° | 6 | 50 | 7,200 |
| ★ 08-00135-05030 | | 15 | 12° | 6 | 60 | 7,700 |
| ★ 08-00135-05120 | 5.1 | 10.2 | 12° | 6 | 50 | 7,800 |
| ★ 08-00135-05220 | 5.2 | 10.4 | 12° | 6 | 50 | 7,800 |
| ★ 08-00135-05320 | 5.3 | 10.6 | 12° | 6 | 50 | 7,800 |
| ★ 08-00135-05420 | 5.4 | 10.8 | 12° | 6 | 50 | 7,800 |
| ★ 08-00135-05520 | 5.5 | 11 | 12° | 6 | 50 | 7,800 |
| ★ 08-00135-05530 | | 16.5 | 12° | 6 | 60 | 8,500 |
| ★ 08-00135-05620 | 5.6 | 11.2 | 12° | 6 | 50 | 7,800 |
| ★ 08-00135-05720 | 5.7 | 11.4 | 12° | 6 | 50 | 7,800 |
| ★ 08-00135-05820 | 5.8 | 11.6 | 12° | 6 | 50 | 7,800 |
| ★ 08-00135-05920 | 5.9 | 11.8 | 12° | 6 | 50 | 7,800 |
| ★ 08-00135-06020 | 6 | 12 | — | 6 | 60 | 7,500 |
| ★ 08-00135-06030 | | 18 | — | 6 | 60 | 7,800 |

オーダー方法
How to Order
MSCZ440 外径(D)×刃長(L)を指示してください。
When you order, indicate MSCZ440 (D)×(L).
※(γ)は参考値です。
※(γ) is reference value.

| 被削材 Work Material | 外径 Dia. | 刃長 Length of Cut | 外径と 刃長の 比 L/D | 炭素鋼 Carbon Steels S50C | | | | 合金鋼 Alloy Steels SCM・SKD | | | | 調質鋼 Prehardened Steels (~40HRC) | | | | | | | | | |
|----------------------|------------|---------------------|------------------------|------------------------------|--------------|----------------------|--------------|--------------------------------|--------------|----------------------|--------------|---------------------------------------|--------------|----------------------|--------------|----------------------|--------------|----------------------|--------------|----------------------|--------------|
| | | | | 側面 Side Milling | | 溝 Slotting | | 突込み Plunging | | 側面 Side Milling | | 溝 Slotting | | 突込み Plunging | | 側面 Side Milling | | 溝 Slotting | | 突込み Plunging | |
| | | | | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed |
| 1 | 2 | 2 | | 20,000 | 800 | 18,000 | 450 | 18,000 | 150 | 19,000 | 700 | 16,000 | 360 | 16,000 | 100 | 16,200 | 500 | 12,800 | 290 | 12,800 | 100 |
| | 3 | 3 | | 17,500 | 700 | 16,000 | 350 | 16,000 | 100 | 16,800 | 580 | 14,500 | 250 | 14,500 | 50 | 14,300 | 430 | 11,600 | 200 | 11,600 | 50 |
| 1.5 | 3 | 2 | | 14,800 | 900 | 13,500 | 560 | 13,500 | 150 | 13,500 | 800 | 12,500 | 450 | 12,500 | 120 | 11,500 | 600 | 10,100 | 360 | 10,100 | 120 |
| | 4.5 | 3 | | 12,800 | 770 | 11,500 | 420 | 11,500 | 100 | 12,000 | 650 | 10,300 | 300 | 10,300 | 75 | 10,200 | 500 | 8,300 | 240 | 8,300 | 75 |
| 2 | 4 | 2 | | 12,500 | 1,100 | 11,000 | 650 | 11,000 | 150 | 11,000 | 1,000 | 9,500 | 520 | 9,500 | 150 | 9,400 | 750 | 7,700 | 420 | 7,700 | 150 |
| | 6 | 3 | | 11,000 | 900 | 10,000 | 500 | 10,000 | 100 | 9,600 | 750 | 8,400 | 360 | 8,400 | 100 | 8,200 | 580 | 6,800 | 290 | 6,800 | 100 |
| 2.5 | 5 | 2 | | 10,900 | 1,300 | 9,000 | 850 | 9,000 | 200 | 9,000 | 1,120 | 8,000 | 680 | 8,000 | 150 | 7,700 | 850 | 6,400 | 540 | 6,400 | 150 |
| | 7.5 | 3 | | 9,600 | 1,050 | 8,200 | 600 | 8,200 | 150 | 7,800 | 920 | 7,200 | 430 | 7,200 | 120 | 6,600 | 700 | 5,800 | 340 | 5,800 | 120 |
| 3 | 6 | 2 | | 10,000 | 1,600 | 8,600 | 1,000 | 8,600 | 250 | 8,000 | 1,300 | 7,500 | 720 | 7,500 | 200 | 6,800 | 900 | 6,000 | 580 | 6,000 | 200 |
| | 9 | 3 | | 9,000 | 1,300 | 7,800 | 730 | 7,800 | 200 | 6,600 | 1,000 | 6,400 | 530 | 6,400 | 150 | 5,600 | 720 | 5,300 | 420 | 5,300 | 150 |
| 3.5 | 7 | 2 | | 9,200 | 1,650 | 7,900 | 1,000 | 7,900 | 250 | 7,400 | 1,340 | 6,900 | 800 | 6,900 | 200 | 6,300 | 920 | 5,500 | 640 | 5,500 | 200 |
| | 10.5 | 3 | | 8,100 | 1,400 | 6,900 | 820 | 6,900 | 200 | 6,000 | 1,050 | 5,800 | 590 | 5,800 | 150 | 5,300 | 730 | 4,700 | 440 | 4,700 | 150 |
| 4 | 8 | 2 | | 8,500 | 1,700 | 7,000 | 1,100 | 7,000 | 300 | 7,200 | 1,400 | 6,300 | 850 | 6,300 | 200 | 6,100 | 950 | 5,000 | 700 | 5,000 | 200 |
| | 12 | 3 | | 7,500 | 1,400 | 6,100 | 850 | 6,100 | 250 | 5,900 | 1,100 | 5,600 | 610 | 5,600 | 150 | 5,100 | 760 | 4,300 | 470 | 4,300 | 150 |
| 4.5 | 9 | 2 | | 7,600 | 1,700 | 6,300 | 1,100 | 6,300 | 300 | 6,600 | 1,500 | 5,700 | 880 | 5,700 | 200 | 5,600 | 1,000 | 4,600 | 700 | 4,600 | 200 |
| | 13.5 | 3 | | 7,100 | 1,550 | 5,500 | 900 | 5,500 | 250 | 5,800 | 1,150 | 5,000 | 650 | 5,000 | 150 | 4,900 | 780 | 3,900 | 500 | 3,900 | 150 |
| 5 | 10 | 2 | | 7,000 | 1,900 | 5,700 | 1,100 | 5,700 | 300 | 6,300 | 1,600 | 5,200 | 880 | 5,200 | 200 | 5,400 | 1,100 | 4,200 | 700 | 4,200 | 200 |
| | 15 | 3 | | 6,500 | 1,700 | 5,000 | 900 | 5,000 | 250 | 5,700 | 1,250 | 4,600 | 650 | 4,600 | 150 | 4,800 | 800 | 3,600 | 520 | 3,600 | 150 |
| 5.5 | 11 | 2 | | 6,400 | 2,000 | 5,300 | 1,100 | 5,300 | 300 | 6,100 | 1,600 | 4,800 | 880 | 4,800 | 200 | 5,200 | 1,100 | 3,900 | 700 | 3,900 | 200 |
| | 16.5 | 3 | | 6,000 | 1,800 | 4,600 | 900 | 4,600 | 250 | 5,600 | 1,250 | 4,300 | 650 | 4,300 | 150 | 4,700 | 800 | 3,300 | 520 | 3,300 | 150 |
| 6 | 12 | 2 | | 6,000 | 2,000 | 4,900 | 1,100 | 4,900 | 300 | 5,700 | 1,600 | 4,500 | 880 | 4,500 | 200 | 4,800 | 1,100 | 3,600 | 700 | 3,600 | 200 |
| | 18 | 3 | | 5,600 | 1,800 | 4,300 | 900 | 4,300 | 250 | 5,300 | 1,250 | 4,000 | 650 | 4,000 | 150 | 4,500 | 800 | 3,100 | 520 | 3,100 | 150 |

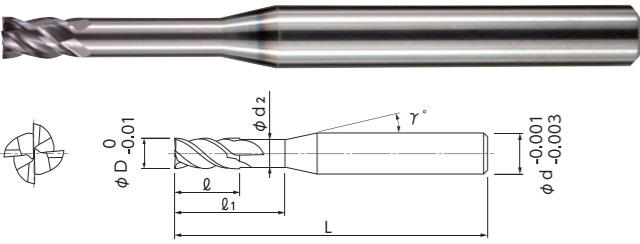


- 備考 Notes
- ※ 1 工具長測定は、子刃を測定してください。
 - ※ 2 機械剛性や被削材の保持状態等により切削条件を調整してください。
また実際の加工では加工形状、目的、使用機械等により条件を調整してください。
 - ※ 3 回転数と送り速度は同じ割合で調整してください。
 - ※ 4 クーラントを使用する場合は、出来る限り流量を多く、圧力は高くして、切りくずが排出されるように供給してください。
 - ※ 5 突込み時に切りくずの排出が良好でない場合は、軸方向の切込み深さや送り速度を調整してください。
 - ※ 6 切りくずの排出が良好でない場合、工具のチッピングや折損の要因になる恐れがありますのでご注意ください。
 - ※ 7 ミーリングチャック、機械は出来るだけ剛性のあるものをお奨めします。
 - ※ 8 工具突き出し量は出来るだけ短くしてください。
 - ※ 1 Please choose the short end tooth when measure the tool length.
 - ※ 2 Adjust milling condition conforming with machine rigidity and clamping condition.
Final milling conditions are subject to machining profile, purpose and machine status.
 - ※ 3 Adjust both Spindle Speed and Feed at the same rate.
 - ※ 4 Please increasing the coolant flow rate and pressure as much as possible, and supply it sufficiently to the machining point and flute.
 - ※ 5 Please change the Depth of Cut or Feed when chips could not remove smoothly during plunging.
 - ※ 6 Please be noted there would be a possible tool chipping or breakage when the chip removal is insufficient.
 - ※ 7 Use a rigid and precise machine and chuck holder.
 - ※ 8 Overhang of end mill should be as short as possible from spindle nose.

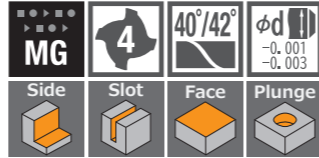
無限コーティング SC用高効率”Z” ロングネックエンドミル
MUGEN COATING 4-Flute Long Neck High Efficient "Z" End Mill for Carbon Steels

全 33 サイズ
Total 33 sizes

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions



- 不等分割・不等リードの採用、さらに刃部の剛性を高めた設計により、びびりを最大限に抑え、高効率な加工を実現!
- 側面加工・溝加工・突込み加工によるアプローチに対応した多機能な性能を実現する新開発の特殊刃形状を採用。
- 無限コーティングを採用し、長寿命で安定した加工が可能。
- 被削材への干渉を防ぐロングネックタイプ、首下長は外径の3倍・4倍・5倍をラインアップ。
- Unequal flute spacing, unequal helix angle and high rigid end profile design to minimize chatter realize high efficient machining.
- New developed special edge profile realized multi-functional performance of side milling, slot milling and plunging approaches on carbon steels.
- Long time stable machining is realized by adopting MUGEN COATING.
- Long neck type prevent interference with work material, the Under neck length lined up with L/D=3 to 5.



被削材 Work Material

| | | | | | |
|----------------------|---|-------------------------------------|---|---------------------------|---|
| 炭素鋼 Carbon Steels | P | 合金鋼・工具鋼 Alloy Steels・Tool Steels | P | 調質鋼 Prehardened Steels | P |
|----------------------|---|-------------------------------------|---|---------------------------|---|

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

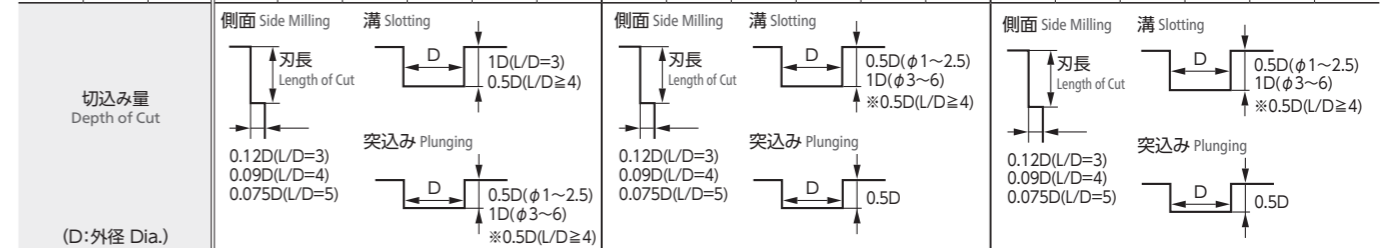
★再研磨可能(シャンク長15mm以上のもの。詳細はお問い合わせください。)

| コードNo. Code No. | (D)外径 Dia. | (L)刃長 Length of Cut | (L1)首下長 Under Neck Length | (d2)首下径 Neck Dia. | (γ)首角 Neck Taper Angle | (d)シャンク径 Shank Dia. | (L)全長 Overall Length | 標準価格 Retail Price |
|--------------------|---------------|------------------------|------------------------------|----------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|
| 08-00136-01013 | 1 | 1.5 | 3 | 0.95 | 12° | 4 | 50 | 4,800 |
| 08-00136-01014 | | | 4 | 0.95 | 12° | 4 | 50 | 4,900 |
| 08-00136-01015 | | | 5 | 0.95 | 12° | 4 | 50 | 5,100 |
| 08-00136-01513 | 1.5 | 2.3 | 4.5 | 1.45 | 12° | 4 | 50 | 5,800 |
| 08-00136-01514 | | | 6 | 1.45 | 12° | 4 | 50 | 6,100 |
| 08-00136-01515 | | | 7.5 | 1.45 | 12° | 4 | 50 | 6,400 |
| 08-00136-02013 | 2 | 3 | 6 | 1.94 | 12° | 6 | 50 | 6,400 |
| 08-00136-02014 | | | 8 | 1.94 | 12° | 6 | 50 | 6,700 |
| 08-00136-02015 | | | 10 | 1.94 | 12° | 6 | 50 | 7,000 |
| 08-00136-02513 | 2.5 | 3.8 | 7.5 | 2.4 | 12° | 6 | 50 | 6,400 |
| 08-00136-02514 | | | 10 | 2.4 | 12° | 6 | 50 | 6,800 |
| 08-00136-02515 | | | 12.5 | 2.4 | 12° | 6 | 60 | 7,400 |
| ★ 08-00136-03013 | 3 | 4.5 | 9 | 2.85 | 12° | 6 | 50 | 6,400 |
| ★ 08-00136-03014 | | | 12 | 2.85 | 12° | 6 | 50 | 6,700 |
| ★ 08-00136-03015 | | | 15 | 2.85 | 12° | 6 | 60 | 7,000 |
| ★ 08-00136-03513 | 3.5 | 5.3 | 10.5 | 3.35 | 12° | 6 | 50 | 6,700 |
| ★ 08-00136-03514 | | | 14 | 3.35 | 12° | 6 | 60 | 7,400 |
| ★ 08-00136-03515 | | | 17.5 | 3.35 | 12° | 6 | 60 | 7,800 |
| ★ 08-00136-04013 | 4 | 6 | 12 | 3.8 | 12° | 6 | 50 | 6,700 |
| ★ 08-00136-04014 | | | 16 | 3.8 | 12° | 6 | 60 | 7,200 |
| ★ 08-00136-04015 | | | 20 | 3.8 | 12° | 6 | 60 | 7,500 |
| ★ 08-00136-04513 | 4.5 | 6.8 | 13.5 | 4.3 | 12° | 6 | 50 | 7,200 |
| ★ 08-00136-04514 | | | 18 | 4.3 | 12° | 6 | 60 | 7,800 |
| ★ 08-00136-04515 | | | 22.5 | 4.3 | 12° | 6 | 60 | 8,300 |
| ★ 08-00136-05013 | 5 | 7.5 | 15 | 4.8 | 12° | 6 | 50 | 7,200 |
| ★ 08-00136-05014 | | | 20 | 4.8 | 12° | 6 | 60 | 7,600 |
| ★ 08-00136-05015 | | | 25 | 4.8 | 12° | 6 | 60 | 7,900 |
| ★ 08-00136-05513 | 5.5 | 8.3 | 16.5 | 5.3 | 12° | 6 | 50 | 7,800 |
| ★ 08-00136-05514 | | | 22 | 5.3 | 12° | 6 | 60 | 8,500 |
| ★ 08-00136-05515 | | | 27.5 | 5.3 | 12° | 6 | 60 | 8,900 |
| ★ 08-00136-06013 | 6 | 9 | 18 | 5.8 | - | 6 | 60 | 7,800 |
| ★ 08-00136-06014 | | | 24 | 5.8 | - | 6 | 60 | 8,300 |
| ★ 08-00136-06015 | | | 30 | 5.8 | - | 6 | 70 | 8,700 |

オーダー方法
How to Order MSCZ440-LN 外径(D)×刃長(L)×首下長(L1)を指示してください。
When you order, indicate MSCZ440-LN (D)×(L)×(L1).

※(γ)は参考値です。
※(γ) is reference value.

| 外径 Dia. | 首下長 Under Neck Length | 外径と刃長の比 L/D | 炭素鋼 Carbon Steels S50C | | | | | | 合金鋼 Alloy Steels SCM・SKD | | | | | | 調質鋼 Prehardened Steels (~40HRC) | | | | | | | |
|------------|--------------------------|----------------|------------------------------|--------------|----------------------|--------------|----------------------|--------------|--------------------------------|--------------|----------------------|--------------|----------------------|--------------|---------------------------------------|--------------|----------------------|--------------|----------------------|--------------|--------|-----|
| | | | 側面 Side Milling | | 溝 Slotting | | 突込み Plunging | | 側面 Side Milling | | 溝 Slotting | | 突込み Plunging | | 側面 Side Milling | | 溝 Slotting | | 突込み Plunging | | | |
| | | | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | | |
| 1 | 3 | 3 | 18,900 | 760 | 17,000 | 400 | 17,000 | 100 | 18,100 | 650 | 15,300 | 300 | 15,300 | 50 | 15,400 | 470 | 12,300 | 240 | 12,300 | 50 | | |
| | | | 4 | 4 | 16,700 | 600 | 15,000 | 320 | 15,000 | 70 | 16,200 | 520 | 13,500 | 220 | 13,500 | 40 | 13,800 | 400 | 10,800 | 170 | 10,800 | 40 |
| | | | 5 | 5 | 13,300 | 400 | 12,000 | 200 | 12,000 | 50 | 12,900 | 350 | 10,900 | 130 | 10,900 | 30 | 11,000 | 180 | 8,800 | 100 | 8,800 | 30 |
| 1.5 | 4.5 | 3 | 14,200 | 860 | 12,500 | 480 | 12,500 | 120 | 13,000 | 750 | 11,300 | 360 | 11,300 | 100 | 11,100 | 560 | 9,100 | 290 | 9,100 | 100 | | |
| | | | 6 | 4 | 12,200 | 660 | 11,000 | 380 | 11,000 | 100 | 11,600 | 580 | 9,500 | 260 | 9,500 | 70 | 9,900 | 430 | 7,600 | 210 | 7,600 | 70 |
| | | | 7.5 | 5 | 10,000 | 450 | 9,000 | 240 | 9,000 | 70 | 9,600 | 400 | 7,600 | 160 | 7,600 | 50 | 8,200 | 200 | 6,100 | 130 | 6,100 | 50 |
| 2 | 6 | 3 | 11,800 | 1,000 | 10,600 | 580 | 10,600 | 150 | 10,400 | 870 | 8,900 | 440 | 8,900 | 100 | 8,900 | 680 | 7,200 | 350 | 7,200 | 100 | | |
| | | | 8 | 4 | 10,400 | 810 | 9,400 | 460 | 9,400 | 120 | 9,100 | 660 | 8,000 | 310 | 8,000 | 70 | 7,700 | 460 | 6,400 | 250 | 6,400 | 70 |
| | | | 10 | 5 | 8,400 | 560 | 7,600 | 290 | 7,600 | 100 | 8,000 | 480 | 6,500 | 190 | 6,500 | 50 | 6,800 | 230 | 5,200 | 150 | 5,200 | 50 |
| 2.5 | 7.5 | 3 | 10,100 | 1,200 | 8,600 | 770 | 8,600 | 200 | 8,400 | 1,000 | 7,600 | 580 | 7,600 | 150 | 7,200 | 780 | 6,100 | 460 | 6,100 | 150 | | |
| | | | 10 | 4 | 8,600 | 900 | 7,400 | 530 | 7,400 | 150 | 7,400 | 780 | 6,600 | 360 | 6,600 | 100 | 6,300 | 500 | 5,300 | 290 | 5,300 | 100 |
| | | | 12.5 | 5 | 7,100 | 650 | 6,200 | 370 | 6,200 | 120 | 6,800 | 560 | 5,400 | 240 | 5,400 | 70 | 5,800 | 270 | 4,300 | 190 | 4,300 | 70 |
| 3 | 9 | 3 | 9,600 | 1,500 | 8,300 | 840 | 8,300 | 250 | 7,100 | 1,150 | 7,200 | 620 | 7,200 | 150 | 6,200 | 800 | 5,800 | 500 | 5,800 | 150 | | |
| | | | 12 | 4 | 8,000 | 1,150 | 6,900 | 640 | 6,900 | 200 | 6,200 | 900 | 6,000 | 440 | 6,000 | 120 | 5,300 | 530 | 4,800 | 350 | 4,800 | 120 |
| | | | 15 | 5 | 6,800 | 740 | 5,900 | 420 | 5,900 | 150 | 5,800 | 620 | 5,100 | 270 | 5,100 | 100 | 4,900 | 300 | 4,100 | 220 | 4,100 | 100 |
| 3.5 | 10.5 | 3 | 8,700 | 1,540 | 7,500 | 920 | 7,500 | 250 | 6,800 | 1,200 | 6,600 | 690 | 6,600 | 150 | 5,800 | 840 | 5,200 | 530 | 5,200 | 150 | | |
| | | | 14 | 4 | 7,500 | 1,180 | 6,400 | 720 | 6,400 | 200 | 5,600 | 950 | 5,400 | 490 | 5,400 | 120 | 4,800 | 540 | 4,300 | 380 | 4,300 | 120 |
| | | | 17.5 | 5 | 6,300 | 820 | 5,400 | 460 | 5,400 | 150 | 5,200 | 650 | 4,700 | 300 | 4,700 | 100 | 4,400 | 300 | 3,600 | 230 | 3,600 | 100 |
| 4 | 12 | 3 | 8,100 | 1,600 | 6,800 | 1,000 | 6,800 | 250 | 6,600 | 1,250 | 5,900 | 750 | 5,900 | 150 | 5,600 | 860 | 4,700 | 600 | 4,700 | 150 | | |
| | | | 16 | 4 | 6,800 | 1,200 | 5,600 | 760 | 5,600 | 200 | 5,500 | 950 | 5,000 | 520 | 5,000 | 120 | 4,700 | 560 | 3,900 | 400 | 3,900 | 120 |
| | | | 20 | 5 | 5,700 | 850 | 4,800 | 500 | 4,800 | 150 | 4,800 | 700 | 4,200 | 320 | 4,200 | 100 | 4,100 | 320 | 3,300 | 250 | 3,300 | 100 |
| 4.5 | 13.5 | 3 | 7,400 | 1,640 | 6,100 | 1,000 | 6,100 | 250 | 6,400 | 1,300 | 5,300 | 750 | 5,300 | 150 | 5,400 | 900 | 4,300 | 600 | 4,300 | 150 | | |
| | | | 18 | 4 | 6,500 | 1,200 | 5,100 | 800 | 5,100 | 200 | 5,400 | 950 | 4,500 | 550 | 4,500 | 120 | 4,600 | 600 | 3,600 | 400 | 3,600 | 120 |
| | | | 22.5 | 5 | 5,200 | 850 | 4,300 | 520 | 4,300 | 150 | 4,600 | 700 | 3,800 | 340 | 3,800 | 100 | 3,900 | 320 | 3,000 | 270 | 3,000 | 100 |
| 5 | 15 | 3 | 6,800 | 1,840 | 5,500 | 1,000 | 5,500 | 250 | 6,100 | 1,400 | 4,800 | 750 | 4,800 | 150 | 5,200 | 950 | 3,900 | 600 | 3,900 | 150 | | |
| | | | 20 | 4 | 6,000 | 1,250 | 4,800 | 800 | 4,800 | 200 | 5,200 | 1,000 | 4,200 | 550 | 4,200 | 120 | 4,400 | 600 | 3,300 | 400 | 3,300 | 120 |
| | | | 25 | 5 | 4,900 | 850 | 3,900 | 520 | 3,900 | 150 | 4,400 | 700 | 3,500 | 340 | 3,500 | 100 | 3,700 | 340 | 2,800 | 270 | 2,800 | 100 |
| 5.5 | 16.5 | 3 | 6,200 | 1,900 | 5,100 | 1,000 | 5,100 | 250 | 5,900 | 1,400 | 4,400 | 750 | 4,400 | 150 | 5,000 | 950 | 3,600 | 600 | 3,600 | 150 | | |
| | | | 22 | 4 | 5,600 | 1,250 | 4,400 | 800 | 4,400 | 200 | 4,900 | 1,000 | 3,900 | 550 | 3,900 | 120 | 4,200 | 620 | 3,100 | 400 | 3,100 | 120 |
| | | | 27.5 | 5 | 4,600 | 850 | 3,700 | 550 | 3,700 | 150 | 4,200 | 700 | 3,200 | 340 | 3,200 | 100 | 3,600 | 350 | 2,600 | 270 | 2,600 | 100 |
| 6 | 18 | 3 | 5,800 | 1,900 | 4,700 | 1,000 | 4,700 | 250 | 5,500 | 1,400 | 4,100 | 750 | 4,100 | 150 | 4,700 | 950 | 3,400 | 600 | 3,400 | 150 | | |
| | | | 24 | 4 | 5,200 | 1,250 | 4,100 | 800 | 4,100 | 200 | 4,600 | 1,000 | 3,700 | 550 | 3,700 | 120 | 3,900 | 620 | 2,900 | 400 | 2,900 | 120 |
| | | | 30 | 5 | 4,300 | 850 | 3,400 | 550 | 3,400 | 150 | 4,000 | 700 | 3,000 | 340 | 3,000 | 100 | 3,400 | 350 | 2,400 | 270 | 2,400 | 100 |



- ※ 1 工具長測定は、子刃を測定してください。
 ※ 2 機械剛性や被削材の保持状態等により切削条件を調整してください。
 また実際の加工では加工形状、目的、使用機械等により条件を調整してください。
 ※ 3 回転数と送り速度は同じ割合で調整してください。
 ※ 4 クーラントを使用する場合は、出来る限り流量を多く、圧力は高くして、切りくずが排出されるように供給してください。
 ※ 5 突込み時に切りくずの排出が良好でない場合は、軸方向の切込み深さや送り速度を調整してください。
 ※ 6 切りくずの排出が良好でない場合、工具のチッピングや折損の要因になる恐れがありますのでご注意ください。
 ※ 7 ミーリングチャック、機械は出来るだけ剛性のあるものをお奨めします。
 ※ 8 工具突き出し量は出来るだけ短くしてください。
 ※ 1 Please choose the short end tooth when measure the tool length.
 ※ 2 Adjust milling condition conforming with machine rigidity and clamping condition.
 Final milling conditions are subject to machining profile, purpose and machine status.
 ※ 3 Adjust both Spindle Speed and Feed at the same rate.
 ※ 4 Please increasing the coolant flow rate and pressure as much as possible, and supply it sufficiently to the machining point and flute.
 ※ 5 Please change the Depth of Cut or Feed when chips could not remove smoothly during plunging.
 ※ 6 Please be noted there would be a possible tool chipping or breakage when the chip removal is insufficient.
 ※ 7 Use a rigid and precise machine and chuck holder.
 ※ 8 Overhang of end mill should be as short as possible from spindle nose.

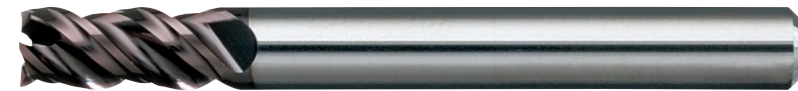
鋼加工用 下穴なし・ノンステップで 突込みから溝加工への連続加工が可能

For machining on steels Continuous machining from plunging to slotting without guide-hole and stepping

無限コーティング パワーZ エンドミル
MUGEN COATING 3-Flute POWER"Z" End Mill

MSZ345 $\phi 1 \sim \phi 12$ 全 111 サイズ Total 111 sizes

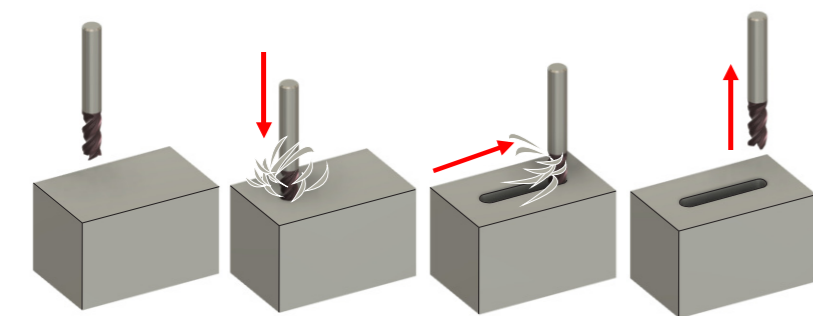
突込み・溝・側面とあらゆる加工を高能率に加工します
High efficient machining of plunge, groove, and side



特長 Features

| | | |
|-----------|---|--|
| Feature 1 | 加工時間短縮 Shorten machining time | 形状 突込みから溝加工を実現する底刃形状 Shape Bottom cutting edge shape realizes plunging to grooving |
|-----------|---|--|

突込みから溝加工、側面加工ができ加工時間を大幅に短縮します。
From plunging to grooving and side machining, reduced machining time significantly.



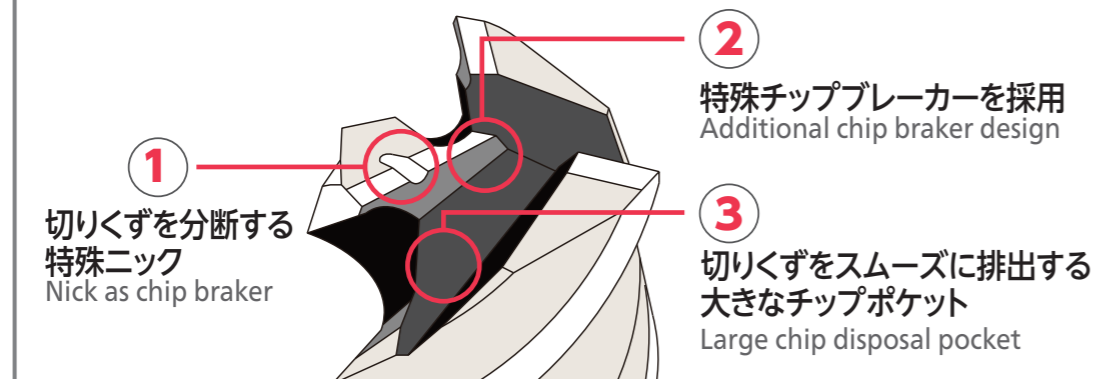
3枚刃で炭素鋼・合金鋼・調質鋼に突込みから溝・ポケットへ連続で高能率に加工

High efficiency with continuous machining, plunging to grooves and pockets on carbon steel, alloy steel, prehardened steel

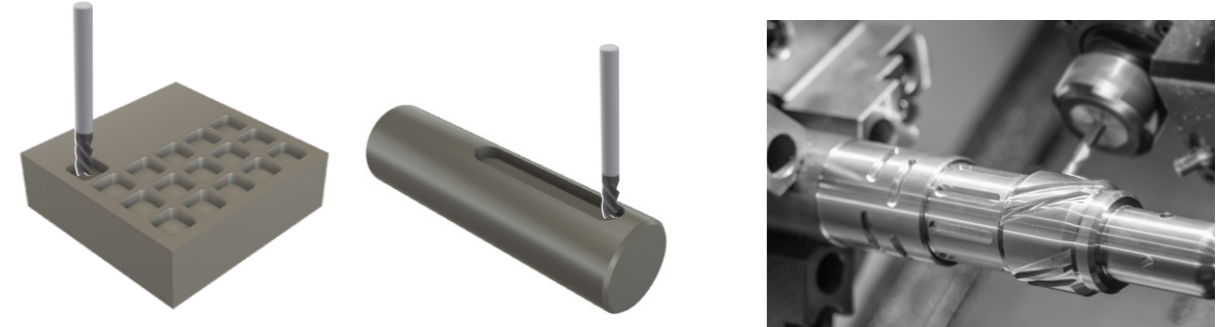
※突込み深さは切削条件参考表を参照してください
※ Please refer to recommended milling conditions

特許取得
PAT. No 3811129

突込み加工に威力を発揮するエンド形状 Unique end teeth design for Plunging

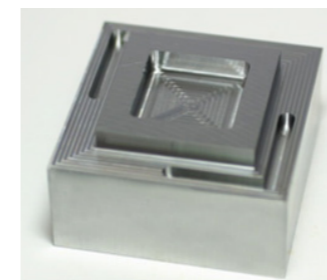


使用例 Machining case



加工事例1 Machining case1

- 被削材：S50C・SKD61・SUS304・NAK80
Work Material
- クーラント：エアブロー
Coolant：Air blow

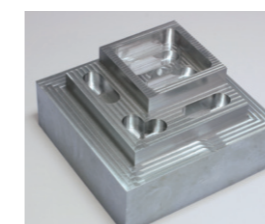


ワークサイズ：45×45 mm
Work size

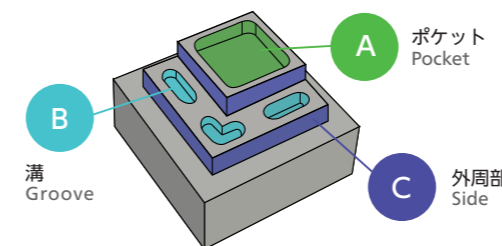
| 被削材 Work Material | S50C | SKD61(生) (Before heat treatment) | SUS304 | NAK80 | |
|---|----------------------|-------------------------------------|----------|----------|---------|
| 使用工具 Tool | MSZ345 $\phi 3$ | | | | |
| 回転数 [min ⁻¹] Spindle speed | 9,600 | 4,200 | 3,600 | 5,800 | |
| 送り速度 [mm/min] Feed | 突込み Plunging | 200 | 70 | 30 | 100 |
| | ポケット Pocket | 800 | 350 | 200 | 400 |
| | 溝加工 Slotting | 550 | 200 | 100 | 250 |
| | 側面加工 Side milling | 800 | 550 | 250 | 400 |
| 切込み量 ap×ae[mm] Depth of cut | ポケット Pocket | 4.5×0.9 | 2.25×0.9 | 2.25×0.6 | 4.5×0.9 |
| | 溝加工 ap Slotting | 3 | 1.5 | 1.5 | 3 |
| | 側面加工 Side milling | 4.5×0.9 | 4.5×0.9 | 4.5×0.6 | 4.5×0.9 |
| 加工時間 [min] Machining time | 4 | 9 | 20 | 8 | |

加工事例2 Machining case2

- 被削材：S50C Work Material
- クーラント：エアブロー Coolant：Air blow
- 総加工時間：6分 Total machining time：6min



ワークサイズ：100×100 mm
Work size



| 使用工具 Tool | MSZ345 $\phi 10$ | | | |
|---|----------------------|---------|------|-------|
| 回転数 [min ⁻¹] Spindle speed | 3,000 | | | |
| 加工部位 Cutting part | A | B | C | |
| 送り速度 [mm/min] Feed | 突込み Plunging | 300 | 300 | - |
| | 溝加工 Slotting | 800 | 800 | - |
| | 側面加工 Side milling | 1,500 | - | 1,500 |
| 切込み量 ap×ae[mm] Depth of cut | 10×3 | ap 10mm | 10×3 | |

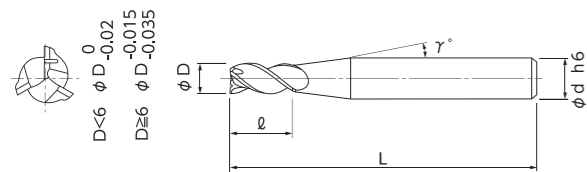
●特殊刃形状 (特許取得済) の効果で、突込みから溝加工へ安定した高能率加工ができます。
Original design (Patent) effects to improve stability and efficiency on plunging and slotting.

無限コーティング パワーZエンドミル MUGEN COATING 3-Flute POWER"Z" End Mill

全 111 サイズ Total 111 sizes

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

特許取得 PAT. No. 3811129



- 新開発の特殊刃形状で、加工能力が大幅アップ。
●突込み加工から溝加工まで従来にない高能率加工を実現！
●New flute design brought a remarkable shearing ability.
●High efficient machining is realized both for plunge cutting and slotting.

★再研磨可能(シャンク長15mm以上のもの。詳細はお問い合わせください。)

Table with columns: Code No., (D)外径 Dia., (L)刃長 Length of Cut, (γ)首角 Neck Taper Angle, (d)シャンク径 Shank Dia., (L)全長 Overall Length, 標準価格 Retail Price. Lists 111 different sizes.

被削材 Work Material table with categories: 炭素鋼 Carbon Steels (P), 合金鋼・工具鋼 Alloy Steels・Tool Steels (P), 調質鋼 Prehardened Steels (P), ステンレス鋼 Stainless Steels (M).

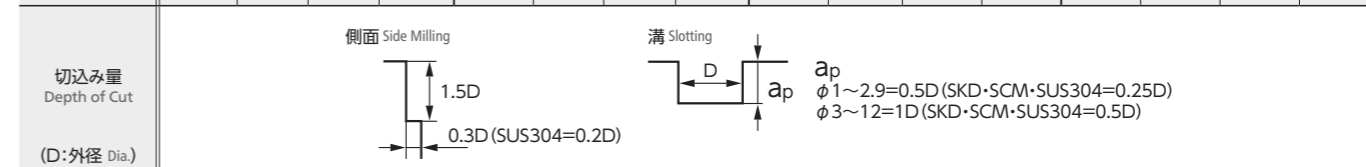
単位 [寸法: mm / 価格: 円] Unit [Size: mm / Retail Price: JPY]

Table with columns: Code No., (D)外径 Dia., (L)刃長 Length of Cut, (γ)首角 Neck Taper Angle, (d)シャンク径 Shank Dia., (L)全長 Overall Length, 標準価格 Retail Price. Lists 111 different sizes.

オーダー方法 How to Order MSZ345 外径(D)を指示してください。 ※(γ)は参考値です。
When you order, indicate MSZ345 (D). ※(γ) is reference value.
●規格・サイズは特定商社在庫となります。詳しくはお取引のある当社様へお問い合わせください。
●Semi-standard item, please inquire for price and delivery.



Recommended Milling Conditions table with columns: 被削材 Work Material, 切削速度 Cutting Speed, 外径 Dia., 回転数 Spindle Speed, 送り速度 Feed, 突込み Plunging, 溝 Slotting, 側面 Side Milling. Lists conditions for Carbon Steels, Alloy Steels, Stainless Steels, and Prehardened Steels.



- ※1 機械剛性によって切込み量を調整してください。また実際の加工では加工形状、目的、使用機械等により条件を調整してください。
※2 回転数と送り速度は同じ割合で調整してください。
※3 エアブローの使用をお奨めします。
※4 ステンレス鋼の場合には、不溶性切削油をお奨めします。
※5 不溶性切削油で加工する場合は、切りくずの排出や発煙に考慮し切削条件の調整をしてください。
※6 ステンレス鋼の突込み加工時はステップ加工をお奨めします。
※7 切りくずの排出に注意してください。
※8 ミーリングチャック、機械は出来るだけ剛性のあるものをお奨めします。
※9 工具突き出し量は出来るだけ短くしてください。
※1 Adjust Depth of Cut according to machine rigidity. Final milling conditions are subject to machining profile, purpose and machine status.
※2 Adjust both spindle speed and feed at the same rate.
※3 Air blow is recommended.
※4 Water-insoluble fluid is recommended for cutting stainless steels.
※5 Adjust milling condition with caution for chip evacuation and smoke generation when milling with water-insoluble fluid.
※6 Step machining is recommended for plunging stainless steels.
※7 Chip disposal is important.
※8 Use a rigid and precise machine and chuck holder.
※9 Overhang of end mill should be as short as possible from spindle nose.

ステンレス鋼・耐熱合金に突込みから溝加工への連続加工が可能 不等分割・不等リード形状でびびりを抑制

Continuous machining from plunging to slotting on stainless steels and heat resistant alloy for machining
Suppress chatter with unequal flute spacing and unequal helix angle design

無限コーティングプレミアム SUS 用高能率 "Z" エンドミル
MUGEN COATING PREMIUM 4-Flute High Efficient "Z" End Mill for Stainless Steels

MSUSZ440 φ1 ~ φ6 全 62 サイズ Total 62 sizes



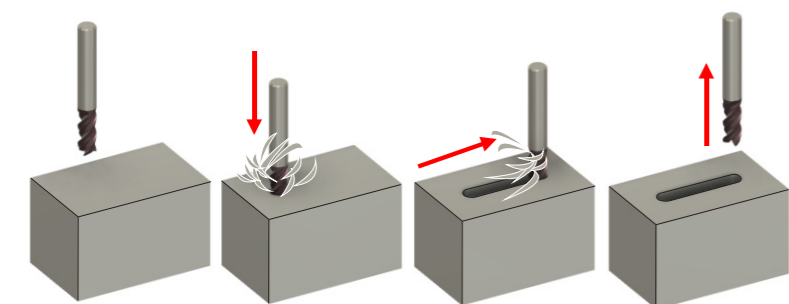
無限コーティングプレミアム SUS 用高能率 "Z" ロングネックエンドミル
MUGEN COATING PREMIUM 4-Flute Long Neck High Efficient "Z" End Mill for Stainless Steels

MSUSZ440-LN φ1 ~ φ6 全 33 サイズ Total 33 sizes



特長 Features

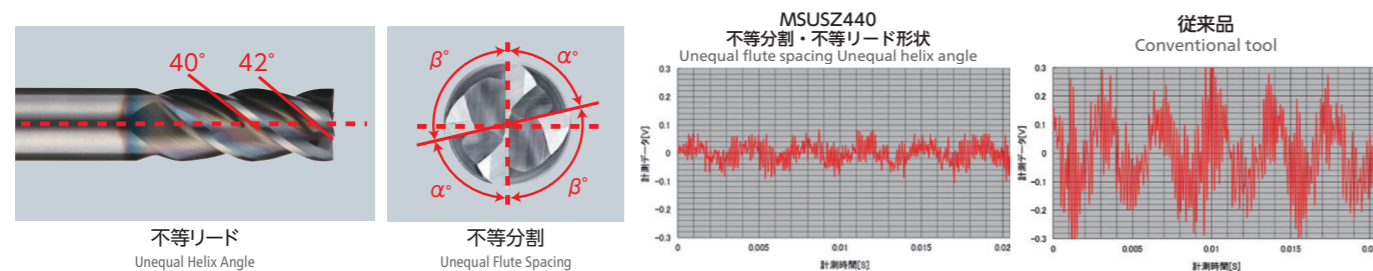
Feature 1 **加工時間短縮** Shorten machining time
形状 **突込みから溝加工を実現する底刃形状** Shape Bottom cutting edge shape realizes plunging to grooving



4 枚刃でステンレス鋼・チタン合金に突込みから溝・ポケットへ連続で高能率に加工
High efficiency with continuous machining, plunging to grooves and pockets on stainless steels & titanium alloy

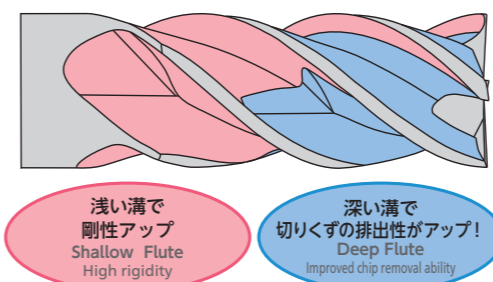
※突込み深さは切削条件参考表を参照してください
※ Please refer to recommended milling conditions

Feature 2 **びびり抑制** Suppress chatter
刃形状 **びびりを抑制する不等分割・不等リード** Cutting edge shape Unequal flute spacing / unequal helix angle to minimize chatter



ステンレス鋼の高能率加工を小径で実現するために考え抜いた工具形状！
無限コーティングプレミアムを施し、長寿命で安定した加工が行えます。
Optimized tool shape of small diameter end mill realized high efficient machining on stainless steels!
MUGEN COATING PREMIUM enhanced tool life and stable machining performance.

Feature 3 **剛性** Rigidity
刃形状 **工具剛性・切りくず排出性向上** Cutting edge shape Improved tool rigidity and chip removal



| | MSUSZ440 MSUSZ440-LN | 従来品 Conventional tool |
|----------------------------------|----------------------|-----------------------|
| 工具断面図 Tool cross section | | |
| 刃先拡大図 Cutting edge enlarged view | | |

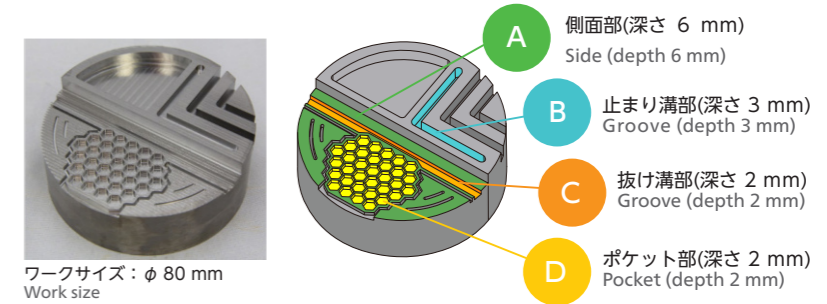
高負荷な切削にも対応できる新形状！
New tool shape specialized for high load machining.

刃部の先端付近は切りくずの排出性を高めた大きなチップポケット、
後端付近はしっかりとした芯厚で高剛性な設計、高能率な加工ができます。
A large chip pocket with improved chip removal ability at the front flute,
and a high rigidity design with a strong core at the end part realized high efficient machining.

外周刃の強度もアップ。高負荷な切削にも十分耐えられる強度アップした刃形状を開発し、
外径φ1の小径工具でもびびりを抑えた高能率な加工を可能にします。
Enhanced peripheral cutting edge! Developed a stronger flute to resist high load machining,
even with small-diameter φ1 can also realize high efficient machining.

加工事例 Machining case

- 被削材：チタン合金 Ti-6Al-4V
Work Material : Titanium alloy Ti-6Al-4V
- クーラント：水溶性切削油
Coolant : Water-soluble fluid
- 総加工時間：9分30秒 (φ3)
27分 (φ1)
Total machining time : 9min 30sec (φ3)
27min (φ1)



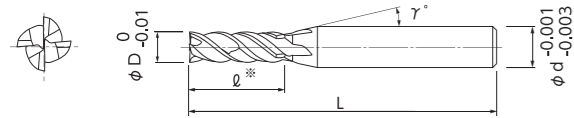
| 加工部位 Cutting part | A | | B | | | C | | D | | |
|--|-----------------------|---------------|--------------|--------------|---------------|-----------------------|---------------|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| 加工工程 Process | 荒取り Roughing | 仕上げ Finishing | 突込み Plunging | 溝加工 Slotting | 仕上げ Finishing | トロコイド加工 Trochoidal | 仕上げ Finishing | 突込み&繰り広げ Plunging & Contouring | 荒取り Roughing | 仕上げ Finishing |
| 使用工具 Tool | MSUSZ440 φ3 × 6 | | | | | MSUSZ440 φ1 × 2 | | | | |
| 回転数 [min ⁻¹] Spindle speed | 6,700 | | 6,200 | | | 16,800 | | 13,500 | | |
| 送り速度 [mm/min] Feed | 1,100 | 800 | 50 | 300 | 800 | 600 | 400 | 50 & 200 | 600 | 400 |
| 切込み量 ap[mm] Depth of cut | 6 | | 0.75 | | | 2 | | 0.25 | 1.97 | 2 (側面:side) 0.03 (底面:bottom) |
| 切込み量 ae[mm] Depth of cut | 0.6 | 0.1 | - | 0.1 | 0.2 | 0.05 | 0.5※ | 0.12 | 0.05 (側面:side) 0.5 (底面:bottom) | |
| 加工時間 [min] Machining time | 4分30秒 4 min 30 sec | | 1分 1 min | | | 4分30秒 4 min 30 sec | | 18分30秒 18 min 30 sec | | |

※突込み加工後に繰り広げ加工 (1周)
※ Contour machining after plunging

無限コーティングプレミアム SUS用高効率”Z”エンドミル
MUGEN COATING PREMIUM 4-Flute High Efficient "Z" End Mill for for Stainless Steels

全62サイズ
Total 62 sizes

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions



- 不等分・不等リードの採用、さらに刃部の剛性を高めた設計により、びびりを最大限に抑え、高効率な加工を実現!
- ステンレス鋼の側面加工・溝加工・突込み加工によるアプローチに対応した多機能な性能を実現する新開発の特殊刃形状を採用。
- 耐熱性の高い無限コーティングプレミアムを採用し、長寿命で安定した加工が可能。
- 全62サイズ、刃長が外径の2倍と3倍(一部サイズ)をラインアップ。
- Unequal flute spacing, unequal helix angle and high rigid end profile design to minimize chatter realize high efficient machining.
- New developed special edge profile realized multi-functional performance of side milling, slot milling and plunging approaches on stainless steel.
- Optimized high heat-resistance MUGEN COATING PREMIUM to realize stable long time machining.
- Total 62 sizes, some sizes line up with L/D=2 or 3.

※ 刃長は、規格表の数値に対し0.1mm長くしております。
The practical Length of Cut is 0.1mm longer than the specification table.

被削材 Work Material

| | | | |
|----------------------------|---|-------------------------|---|
| ステンレス鋼 Stainless Steels | M | チタン合金 Titanium Alloy | S |
|----------------------------|---|-------------------------|---|

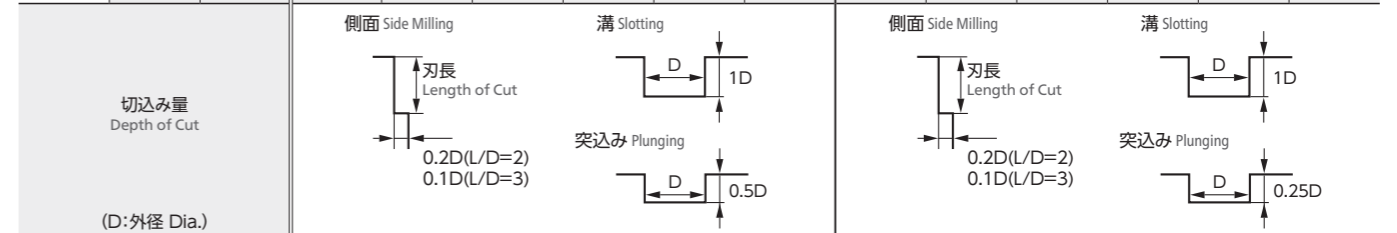
★再研磨可能(シャンク長15mm以上のもの。詳細はお問い合わせください。)

| コードNo. Code No. | (D)外径 Dia. | (L)刃長 Length of Cut | (γ)首角 Neck Taper Angle | (d)シャンク径 Shank Dia. | (L)全長 Overall Length | 標準価格 Retail Price |
|--------------------|---------------|------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|
| 08-00152-01020 | 1 | 2 | 12° | 4 | 50 | 5,300 |
| 08-00152-01030 | | 3 | 12° | 4 | 50 | 5,500 |
| 08-00152-01120 | 1.1 | 2.2 | 12° | 4 | 50 | 6,300 |
| 08-00152-01220 | 1.2 | 2.4 | 12° | 4 | 50 | 6,300 |
| 08-00152-01320 | 1.3 | 2.6 | 12° | 4 | 50 | 6,300 |
| 08-00152-01420 | 1.4 | 2.8 | 12° | 4 | 50 | 6,300 |
| 08-00152-01520 | 1.5 | 3 | 12° | 4 | 50 | 6,300 |
| 08-00152-01530 | | 4.5 | 12° | 4 | 50 | 6,700 |
| 08-00152-01620 | 1.6 | 3.2 | 12° | 6 | 50 | 6,900 |
| 08-00152-01720 | 1.7 | 3.4 | 12° | 6 | 50 | 6,900 |
| 08-00152-01820 | 1.8 | 3.6 | 12° | 6 | 50 | 6,900 |
| 08-00152-01920 | 1.9 | 3.8 | 12° | 6 | 50 | 6,900 |
| 08-00152-02020 | 2 | 4 | 12° | 6 | 50 | 6,900 |
| 08-00152-02030 | | 6 | 12° | 6 | 60 | 7,400 |
| 08-00152-02120 | 2.1 | 4.2 | 12° | 6 | 50 | 6,900 |
| 08-00152-02220 | 2.2 | 4.4 | 12° | 6 | 50 | 6,900 |
| 08-00152-02320 | 2.3 | 4.6 | 12° | 6 | 50 | 6,900 |
| 08-00152-02420 | 2.4 | 4.8 | 12° | 6 | 50 | 6,900 |
| 08-00152-02520 | 2.5 | 5 | 12° | 6 | 50 | 6,900 |
| 08-00152-02530 | | 7.5 | 12° | 6 | 60 | 7,500 |
| 08-00152-02620 | 2.6 | 5.2 | 12° | 6 | 50 | 6,900 |
| 08-00152-02720 | 2.7 | 5.4 | 12° | 6 | 50 | 6,900 |
| 08-00152-02820 | 2.8 | 5.6 | 12° | 6 | 50 | 6,900 |
| 08-00152-02920 | 2.9 | 5.8 | 12° | 6 | 50 | 6,900 |
| ★ 08-00152-03020 | 3 | 6 | 12° | 6 | 50 | 6,900 |
| ★ 08-00152-03030 | | 9 | 12° | 6 | 60 | 7,400 |
| ★ 08-00152-03120 | 3.1 | 6.2 | 12° | 6 | 50 | 7,300 |
| ★ 08-00152-03220 | 3.2 | 6.4 | 12° | 6 | 50 | 7,300 |
| ★ 08-00152-03320 | 3.3 | 6.6 | 12° | 6 | 50 | 7,300 |
| ★ 08-00152-03420 | 3.4 | 6.8 | 12° | 6 | 50 | 7,300 |

| コードNo. Code No. | (D)外径 Dia. | (L)刃長 Length of Cut | (γ)首角 Neck Taper Angle | (d)シャンク径 Shank Dia. | (L)全長 Overall Length | 標準価格 Retail Price |
|--------------------|---------------|------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|
| ★ 08-00152-03520 | 3.5 | 7 | 12° | 6 | 50 | 7,300 |
| ★ 08-00152-03530 | | 10.5 | 12° | 6 | 60 | 7,800 |
| ★ 08-00152-03620 | 3.6 | 7.2 | 12° | 6 | 50 | 7,300 |
| ★ 08-00152-03720 | 3.7 | 7.4 | 12° | 6 | 50 | 7,300 |
| ★ 08-00152-03820 | 3.8 | 7.6 | 12° | 6 | 50 | 7,300 |
| ★ 08-00152-03920 | 3.9 | 7.8 | 12° | 6 | 50 | 7,300 |
| ★ 08-00152-04020 | 4 | 8 | 12° | 6 | 50 | 7,300 |
| ★ 08-00152-04030 | | 12 | 12° | 6 | 60 | 7,700 |
| ★ 08-00152-04120 | 4.1 | 8.2 | 12° | 6 | 50 | 7,700 |
| ★ 08-00152-04220 | 4.2 | 8.4 | 12° | 6 | 50 | 7,700 |
| ★ 08-00152-04320 | 4.3 | 8.6 | 12° | 6 | 50 | 7,700 |
| ★ 08-00152-04420 | 4.4 | 8.8 | 12° | 6 | 50 | 7,700 |
| ★ 08-00152-04520 | 4.5 | 9 | 12° | 6 | 50 | 7,700 |
| ★ 08-00152-04530 | | 13.5 | 12° | 6 | 60 | 8,300 |
| ★ 08-00152-04620 | 4.6 | 9.2 | 12° | 6 | 50 | 7,700 |
| ★ 08-00152-04720 | 4.7 | 9.4 | 12° | 6 | 50 | 7,700 |
| ★ 08-00152-04820 | 4.8 | 9.6 | 12° | 6 | 50 | 7,700 |
| ★ 08-00152-04920 | 4.9 | 9.8 | 12° | 6 | 50 | 7,700 |
| ★ 08-00152-05020 | 5 | 10 | 12° | 6 | 50 | 7,700 |
| ★ 08-00152-05030 | | 15 | 12° | 6 | 60 | 8,300 |
| ★ 08-00152-05120 | 5.1 | 10.2 | 12° | 6 | 50 | 8,400 |
| ★ 08-00152-05220 | 5.2 | 10.4 | 12° | 6 | 50 | 8,400 |
| ★ 08-00152-05320 | 5.3 | 10.6 | 12° | 6 | 50 | 8,400 |
| ★ 08-00152-05420 | 5.4 | 10.8 | 12° | 6 | 50 | 8,400 |
| ★ 08-00152-05520 | 5.5 | 11 | 12° | 6 | 50 | 8,400 |
| ★ 08-00152-05530 | | 16.5 | 12° | 6 | 60 | 9,000 |
| ★ 08-00152-05620 | 5.6 | 11.2 | 12° | 6 | 50 | 8,400 |
| ★ 08-00152-05720 | 5.7 | 11.4 | 12° | 6 | 50 | 8,400 |
| ★ 08-00152-05820 | 5.8 | 11.6 | 12° | 6 | 50 | 8,400 |
| ★ 08-00152-05920 | 5.9 | 11.8 | 12° | 6 | 50 | 8,400 |
| ★ 08-00152-06020 | 6 | 12 | — | 6 | 60 | 8,000 |
| ★ 08-00152-06030 | | 18 | — | 6 | 60 | 8,400 |

オーダー方法
How to Order
MSUSZ440 外径(D)×刃長(L)を指示してください。
When you order, indicate MSUSZ440 (D)×(L).
※(γ)は参考値です。
※(γ) is reference value.

| 外径 Dia. | 刃長 Length of Cut | 外径と刃長の比L/D | ステンレス鋼 Stainless Steels SUS304 | | | | | | チタン合金 Titanium Alloy Ti-6Al-4V | | | | | |
|------------|---------------------|------------|--------------------------------------|--------------|----------------------|--------------|----------------------|--------------|--------------------------------------|--------------|----------------------|--------------|----------------------|--------------|
| | | | 側面 Side Milling | | 溝 Slotting | | 突込み Plunging | | 側面 Side Milling | | 溝 Slotting | | 突込み Plunging | |
| | | | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed |
| 1 | 2 | 2 | 18,000 | 600 | 15,000 | 200 | 15,000 | 50 | 16,800 | 600 | 13,500 | 200 | 13,500 | 50 |
| | 3 | 3 | 16,000 | 500 | 12,000 | 150 | 12,000 | 30 | 14,900 | 500 | 10,800 | 150 | 10,800 | 30 |
| 1.5 | 3 | 2 | 12,500 | 700 | 11,000 | 220 | 11,000 | 50 | 11,700 | 700 | 10,000 | 220 | 10,000 | 50 |
| | 4.5 | 3 | 11,000 | 550 | 8,500 | 160 | 8,500 | 30 | 10,300 | 550 | 7,700 | 160 | 7,700 | 30 |
| 2 | 4 | 2 | 10,000 | 850 | 8,600 | 240 | 8,600 | 50 | 9,300 | 850 | 7,800 | 240 | 7,800 | 50 |
| | 6 | 3 | 8,500 | 650 | 7,300 | 180 | 7,300 | 30 | 7,900 | 650 | 6,600 | 180 | 6,600 | 30 |
| 2.5 | 5 | 2 | 8,200 | 1,000 | 7,600 | 280 | 7,600 | 50 | 7,600 | 1,000 | 6,900 | 280 | 6,900 | 50 |
| | 7.5 | 3 | 7,100 | 750 | 6,300 | 200 | 6,300 | 30 | 6,600 | 750 | 5,700 | 200 | 5,700 | 30 |
| 3 | 6 | 2 | 7,200 | 1,100 | 6,800 | 300 | 6,800 | 50 | 6,700 | 1,100 | 6,200 | 300 | 6,200 | 50 |
| | 9 | 3 | 6,000 | 800 | 5,400 | 220 | 5,400 | 30 | 5,600 | 800 | 4,900 | 220 | 4,900 | 30 |
| 3.5 | 7 | 2 | 6,700 | 1,150 | 5,700 | 330 | 5,700 | 50 | 6,200 | 1,150 | 5,200 | 330 | 5,200 | 50 |
| | 10.5 | 3 | 5,500 | 900 | 4,800 | 230 | 4,800 | 30 | 5,100 | 900 | 4,400 | 230 | 4,400 | 30 |
| 4 | 8 | 2 | 6,400 | 1,200 | 5,300 | 330 | 5,300 | 50 | 6,000 | 1,200 | 4,800 | 330 | 4,800 | 50 |
| | 12 | 3 | 5,400 | 920 | 4,400 | 230 | 4,400 | 30 | 5,000 | 920 | 4,000 | 230 | 4,000 | 30 |
| 4.5 | 9 | 2 | 6,000 | 1,200 | 4,900 | 350 | 4,900 | 50 | 5,600 | 1,200 | 4,500 | 350 | 4,500 | 50 |
| | 13.5 | 3 | 5,200 | 1,000 | 4,000 | 240 | 4,000 | 30 | 4,800 | 1,000 | 3,700 | 240 | 3,700 | 30 |
| 5 | 10 | 2 | 5,600 | 1,200 | 4,600 | 360 | 4,600 | 50 | 5,200 | 1,200 | 4,200 | 360 | 4,200 | 50 |
| | 15 | 3 | 5,000 | 1,000 | 3,700 | 240 | 3,700 | 30 | 4,700 | 1,000 | 3,400 | 240 | 3,400 | 30 |
| 5.5 | 11 | 2 | 5,300 | 1,200 | 4,400 | 380 | 4,400 | 50 | 4,900 | 1,200 | 4,000 | 380 | 4,000 | 50 |
| | 16.5 | 3 | 4,800 | 1,000 | 3,400 | 250 | 3,400 | 30 | 4,500 | 1,000 | 3,100 | 250 | 3,100 | 30 |
| 6 | 12 | 2 | 5,000 | 1,200 | 4,200 | 400 | 4,200 | 50 | 4,600 | 1,200 | 3,800 | 400 | 3,800 | 50 |
| | 18 | 3 | 4,500 | 1,000 | 3,200 | 250 | 3,200 | 30 | 4,200 | 1,000 | 2,900 | 250 | 2,900 | 30 |

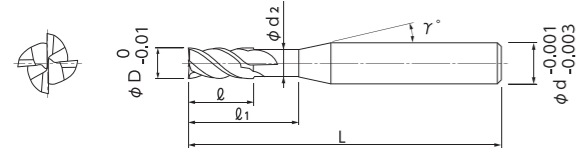


- 備考
Notes
- ※ 1 工具長測定は、子刃を測定してください。
 - ※ 2 機械剛性や被削材の保持状態等により切削条件を調整してください。
また実際の加工では加工形状、目的、使用機械等により条件を調整してください。
 - ※ 3 回転数と送り速度は同じ割合で調整してください。
 - ※ 4 水溶性切削油のご使用をお奨めします。
 - ※ 5 クラントは、出来る限り流量を多く、圧力は高くして、切りくずが排出されるように供給してください。
 - ※ 6 突込み時に切りくずの排出が良好でない場合は、軸方向の切込み深さや送り速度を調整してください。
 - ※ 7 切りくずの排出が良好でない場合、工具のチップングや折損の要因になる恐れがありますのでご注意ください。
 - ※ 8 ミーリングチャック、機械は出来るだけ剛性のあるものをお奨めします。
 - ※ 9 工具突き出し量は出来るだけ短くしてください。
 - ※ 1 Please choose the short end tooth when measure the tool length.
 - ※ 2 Adjust milling condition conforming with machine rigidity and clamping condition.
Final milling conditions are subject to machining profile, purpose and machine status.
 - ※ 3 Adjust both Spindle Speed and Feed at the same rate.
 - ※ 4 Water-soluble fluid is recommended.
 - ※ 5 Please increasing the coolant flow rate and pressure as much as possible, and supply it sufficiently to the machining point and flute.
 - ※ 6 Please change the Depth of Cut or Feed when chips could not remove smoothly during plunging.
 - ※ 7 Please be noted there would be a possible tool chipping or breakage when the chip removal is insufficient.
 - ※ 8 Use a rigid and precise machine and chuck holder.
 - ※ 9 Overhang of end mill should be as short as possible from spindle nose.

無限コーティングプレミアム SUS用高効率”Z” ロングネックエンドミル
MUGEN COATING PREMIUM 4-Flute Long Neck High Efficient "Z" End Mill for for Stainless Steels

全33サイズ
Total 33 sizes

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions



- 不等分割・不等リードの採用、さらに刃部の剛性を高めた設計により、びびりを最大限に抑え、高効率な加工を実現!
- ステンレス鋼の側面加工・溝加工・突込み加工によるアプローチに対応した多機能な性能を実現する新開発の特殊刃形状を採用。
- 耐熱性の高い無限コーティングプレミアムを採用し、長寿命で安定した加工が可能。
- 被削材への干渉を防ぐロングネックタイプ、首下長は外径の3倍・4倍・5倍をラインアップ。
- Unequal flute spacing, unequal helix angle and high rigid end profile design to minimize chatter realize high efficient machining.
- New developed special edge profile realized multi-functional performance of side milling, slot milling and plunging approaches on stainless steel.
- Optimized high heat-resistance MUGEN COATING PREMIUM to realize stable long time machining.
- Long neck type prevent interference with material, the Under Neck length lined up with L/D=3 to 5.

★再研磨可能(シャンク長15mm以上のもの。詳細はお問い合わせください。)



被削材 Work Material

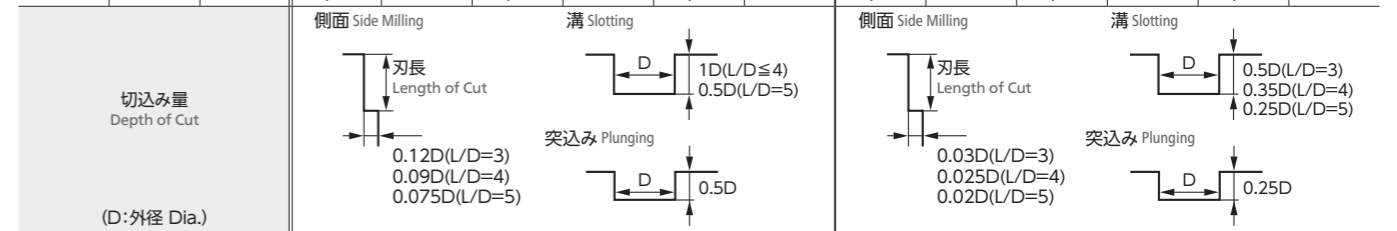
| | | | |
|----------------------------|---|-------------------------|---|
| ステンレス鋼 Stainless Steels | M | チタン合金 Titanium Alloy | S |
|----------------------------|---|-------------------------|---|

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

| コードNo. Code No. | (D)外径 Dia. | (L)刃長 Length of Cut | (L1)首下長 Under Neck Length | (d2)首下径 Neck Dia. | (γ)首角 Neck Taper Angle | (d)シャンク径 Shank Dia. | (L)全長 Overall Length | 標準価格 Retail Price |
|--------------------|---------------|------------------------|------------------------------|----------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|
| 08-00153-01013 | 1 | 1.5 | 3 | 0.95 | 12° | 4 | 50 | 5,400 |
| 08-00153-01014 | | | 4 | 0.95 | 12° | 4 | 50 | 5,500 |
| 08-00153-01015 | | | 5 | 0.95 | 12° | 4 | 50 | 5,700 |
| 08-00153-01513 | 1.5 | 2.3 | 4.5 | 1.45 | 12° | 4 | 50 | 6,300 |
| 08-00153-01514 | | | 6 | 1.45 | 12° | 4 | 50 | 6,600 |
| 08-00153-01515 | | | 7.5 | 1.45 | 12° | 4 | 50 | 6,900 |
| 08-00153-02013 | 2 | 3 | 6 | 1.94 | 12° | 6 | 50 | 6,900 |
| 08-00153-02014 | | | 8 | 1.94 | 12° | 6 | 50 | 7,300 |
| 08-00153-02015 | | | 10 | 1.94 | 12° | 6 | 50 | 7,600 |
| 08-00153-02513 | 2.5 | 3.8 | 7.5 | 2.4 | 12° | 6 | 50 | 6,900 |
| 08-00153-02514 | | | 10 | 2.4 | 12° | 6 | 50 | 7,400 |
| 08-00153-02515 | | | 12.5 | 2.4 | 12° | 6 | 60 | 7,900 |
| ★ 08-00153-03013 | 3 | 4.5 | 9 | 2.85 | 12° | 6 | 50 | 6,900 |
| ★ 08-00153-03014 | | | 12 | 2.85 | 12° | 6 | 50 | 7,300 |
| ★ 08-00153-03015 | | | 15 | 2.85 | 12° | 6 | 60 | 7,600 |
| ★ 08-00153-03513 | 3.5 | 5.3 | 10.5 | 3.35 | 12° | 6 | 50 | 7,300 |
| ★ 08-00153-03514 | | | 14 | 3.35 | 12° | 6 | 60 | 7,900 |
| ★ 08-00153-03515 | | | 17.5 | 3.35 | 12° | 6 | 60 | 8,400 |
| ★ 08-00153-04013 | 4 | 6 | 12 | 3.8 | 12° | 6 | 50 | 7,300 |
| ★ 08-00153-04014 | | | 16 | 3.8 | 12° | 6 | 60 | 7,700 |
| ★ 08-00153-04015 | | | 20 | 3.8 | 12° | 6 | 60 | 8,000 |
| ★ 08-00153-04513 | 4.5 | 6.8 | 13.5 | 4.3 | 12° | 6 | 50 | 7,700 |
| ★ 08-00153-04514 | | | 18 | 4.3 | 12° | 6 | 60 | 8,400 |
| ★ 08-00153-04515 | | | 22.5 | 4.3 | 12° | 6 | 60 | 8,800 |
| ★ 08-00153-05013 | 5 | 7.5 | 15 | 4.8 | 12° | 6 | 50 | 7,700 |
| ★ 08-00153-05014 | | | 20 | 4.8 | 12° | 6 | 60 | 8,100 |
| ★ 08-00153-05015 | | | 25 | 4.8 | 12° | 6 | 60 | 8,500 |
| ★ 08-00153-05513 | 5.5 | 8.3 | 16.5 | 5.3 | 12° | 6 | 50 | 8,400 |
| ★ 08-00153-05514 | | | 22 | 5.3 | 12° | 6 | 60 | 9,000 |
| ★ 08-00153-05515 | | | 27.5 | 5.3 | 12° | 6 | 60 | 9,500 |
| ★ 08-00153-06013 | 6 | 9 | 18 | 5.8 | — | 6 | 60 | 8,400 |
| ★ 08-00153-06014 | | | 24 | 5.8 | — | 6 | 60 | 8,800 |
| ★ 08-00153-06015 | | | 30 | 5.8 | — | 6 | 70 | 9,200 |

オーダー方法 How to Order MSUSZ440-LN 外径(D)×刃長(L)×首下長(L1)を指示してください。 ※(γ)は参考値です。
When you order, indicate MSUSZ440-LN (D)×(L)×(L1). ※(γ) is reference value.

| 外径 Dia. | 首下長 Under Neck Length | 外径と首下長の比 L/D | ステンレス鋼 Stainless Steels SUS304 | | | | | | チタン合金 Titanium Alloy Ti-6Al-4V | | | | | |
|------------|--------------------------|-----------------|--------------------------------------|--------------|----------------------|--------------|----------------------|--------------|--------------------------------------|--------------|----------------------|--------------|----------------------|--------------|
| | | | 側面 Side Milling | | 溝 Slotting | | 突込み Plunging | | 側面 Side Milling | | 溝 Slotting | | 突込み Plunging | |
| | | | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed |
| | | | min ⁻¹ | mm/min | min ⁻¹ | mm/min | min ⁻¹ | mm/min | min ⁻¹ | mm/min | min ⁻¹ | mm/min | min ⁻¹ | mm/min |
| 1 | 3 | 3 | 17,000 | 600 | 14,000 | 180 | 14,000 | 30 | 15,300 | 600 | 12,600 | 180 | 12,600 | 30 |
| | 4 | 4 | 15,000 | 450 | 12,000 | 150 | 12,000 | 20 | 13,500 | 450 | 10,800 | 150 | 10,800 | 20 |
| | 5 | 5 | 12,000 | 200 | 10,000 | 110 | 10,000 | 20 | 10,800 | 200 | 9,000 | 110 | 9,000 | 20 |
| 1.5 | 4.5 | 3 | 12,000 | 650 | 9,600 | 200 | 9,600 | 30 | 10,800 | 650 | 8,700 | 200 | 8,700 | 30 |
| | 6 | 4 | 10,300 | 480 | 8,500 | 160 | 8,500 | 20 | 9,300 | 480 | 7,700 | 160 | 7,700 | 20 |
| | 7.5 | 5 | 8,500 | 250 | 7,300 | 120 | 7,300 | 20 | 7,700 | 250 | 6,600 | 120 | 6,600 | 20 |
| 2 | 6 | 3 | 9,400 | 780 | 8,000 | 210 | 8,000 | 30 | 8,500 | 780 | 7,200 | 210 | 7,200 | 30 |
| | 8 | 4 | 8,000 | 520 | 7,200 | 170 | 7,200 | 20 | 7,200 | 520 | 6,500 | 170 | 6,500 | 20 |
| | 10 | 5 | 7,000 | 280 | 6,000 | 140 | 6,000 | 20 | 6,300 | 280 | 5,400 | 140 | 5,400 | 20 |
| 2.5 | 7.5 | 3 | 7,700 | 900 | 6,800 | 240 | 6,800 | 30 | 7,000 | 900 | 6,100 | 240 | 6,100 | 30 |
| | 10 | 4 | 6,500 | 580 | 6,100 | 180 | 6,100 | 20 | 5,900 | 580 | 5,500 | 180 | 5,500 | 20 |
| | 12.5 | 5 | 5,800 | 330 | 5,200 | 140 | 5,200 | 20 | 5,200 | 330 | 4,700 | 140 | 4,700 | 20 |
| 3 | 9 | 3 | 6,500 | 950 | 6,200 | 270 | 6,200 | 30 | 5,900 | 950 | 5,600 | 270 | 5,600 | 30 |
| | 12 | 4 | 5,500 | 650 | 5,200 | 200 | 5,200 | 20 | 5,000 | 650 | 4,700 | 200 | 4,700 | 20 |
| | 15 | 5 | 5,000 | 350 | 4,400 | 150 | 4,400 | 20 | 4,500 | 350 | 4,000 | 150 | 4,000 | 20 |
| 3.5 | 10.5 | 3 | 6,000 | 1,000 | 5,400 | 300 | 5,400 | 30 | 5,400 | 1,000 | 4,900 | 300 | 4,900 | 30 |
| | 14 | 4 | 5,000 | 700 | 4,500 | 210 | 4,500 | 20 | 4,500 | 700 | 4,000 | 210 | 4,000 | 20 |
| | 17.5 | 5 | 4,500 | 350 | 3,800 | 150 | 3,800 | 20 | 4,100 | 350 | 3,400 | 150 | 3,400 | 20 |
| 4 | 12 | 3 | 5,800 | 1,050 | 4,800 | 300 | 4,800 | 30 | 5,300 | 1,050 | 4,300 | 300 | 4,300 | 30 |
| | 16 | 4 | 4,600 | 700 | 4,000 | 210 | 4,000 | 20 | 4,200 | 700 | 3,600 | 210 | 3,600 | 20 |
| | 20 | 5 | 4,200 | 380 | 3,400 | 150 | 3,400 | 20 | 6,800 | 380 | 3,100 | 150 | 3,100 | 20 |
| 4.5 | 13.5 | 3 | 5,600 | 1,100 | 4,500 | 300 | 4,500 | 30 | 5,000 | 1,100 | 4,000 | 300 | 4,000 | 30 |
| | 18 | 4 | 4,400 | 720 | 3,600 | 220 | 3,600 | 20 | 4,000 | 720 | 3,200 | 220 | 3,200 | 20 |
| | 22.5 | 5 | 4,000 | 380 | 3,100 | 150 | 3,100 | 20 | 3,600 | 380 | 2,800 | 150 | 2,800 | 20 |
| 5 | 15 | 3 | 5,400 | 1,100 | 4,100 | 300 | 4,100 | 30 | 4,900 | 1,100 | 3,700 | 300 | 3,700 | 30 |
| | 20 | 4 | 4,300 | 720 | 3,300 | 220 | 3,300 | 20 | 3,900 | 720 | 3,000 | 220 | 3,000 | 20 |
| | 25 | 5 | 3,900 | 400 | 2,800 | 150 | 2,800 | 20 | 3,500 | 400 | 2,500 | 150 | 2,500 | 20 |
| 5.5 | 16.5 | 3 | 5,100 | 1,100 | 3,900 | 300 | 3,900 | 30 | 4,600 | 1,100 | 3,500 | 300 | 3,500 | 30 |
| | 22 | 4 | 4,200 | 750 | 3,000 | 220 | 3,000 | 20 | 3,800 | 750 | 2,700 | 220 | 2,700 | 20 |
| | 27.5 | 5 | 3,700 | 400 | 2,600 | 150 | 2,600 | 20 | 3,300 | 400 | 2,300 | 150 | 2,300 | 20 |
| 6 | 18 | 3 | 4,800 | 1,100 | 3,600 | 300 | 3,600 | 30 | 4,300 | 1,100 | 3,200 | 300 | 3,200 | 30 |
| | 24 | 4 | 4,000 | 750 | 2,800 | 220 | 2,800 | 20 | 3,600 | 750 | 2,500 | 220 | 2,500 | 20 |
| | 30 | 5 | 3,600 | 400 | 2,400 | 150 | 2,400 | 20 | 3,200 | 400 | 2,200 | 150 | 2,200 | 20 |



- 備考 Notes
- ※1 工具長測定は、子刃を測定してください。
 - ※2 機械剛性や被削材の保持状態等により切削条件を調整してください。また実際の加工では加工形状、目的、使用機械等により条件を調整してください。
 - ※3 回転数と送り速度は同じ割合で調整してください。
 - ※4 水溶性切削油のご使用をお奨めします。
 - ※5 クーラントは、出来る限り流量を多く、圧力は高くして、切りくずが排出されるように供給してください。
 - ※6 突込み時に切りくずの排出が良好でない場合は、軸方向の切込み深さや送り速度を調整してください。
 - ※7 切りくずの排出が良好でない場合、工具のチップングや折損の要因になる恐れがありますのでご注意ください。
 - ※8 ミーリングチャック、機械は出来るだけ剛性のあるものをお奨めします。
 - ※9 工具突き出し量は出来るだけ短くしてください。
 - ※1 Please choose the short end tooth when measure the tool length.
 - ※2 Adjust milling condition conforming with machine rigidity and clamping condition. Final milling conditions are subject to machining profile, purpose and machine status.
 - ※3 Adjust both Spindle Speed and Feed at the same rate.
 - ※4 Water soluble fluid is recommended.
 - ※5 Please increasing the coolant flow rate and pressure as much as possible, and supply it sufficiently to the machining point and flute.
 - ※6 Please change the Depth of Cut or Feed when chips could not remove smoothly during plunging.
 - ※7 Please be noted there would be a possible tool chipping or breakage when the chip removal is insufficient.
 - ※8 Use a rigid and precise machine and chuck holder.
 - ※9 Overhang of end mill should be as short as possible from spindle nose.

びびりを最小に抑える不等分割・不等リード 鋼材からステンレス鋼まで対応

Unequal flute spacing / unequal helix angle to minimize chatter
Supports from steel to stainless steel efficient cutting

無限コーティングパワーラジアスエンドミル
MUGEN COATING Power Corner Radius End Mill

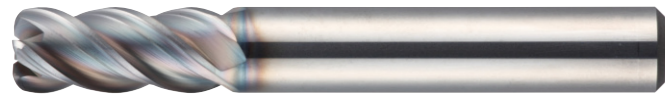
MSX440 $\phi 3 \times R0.2 \sim \phi 20 \times R1$ 全 16 サイズ Total 16 sizes

MSX440 は $\phi 12$ を超えるサイズに関しては生産終了で在庫限りの販売となります
MSX440 will be sold as long as it is in stock at the end of production for sizes over $\phi 12$.



無限コーティングプレミアムパワーラジアスエンドミル
MUGEN COATING PREMIUM Power Corner Radius End Mill

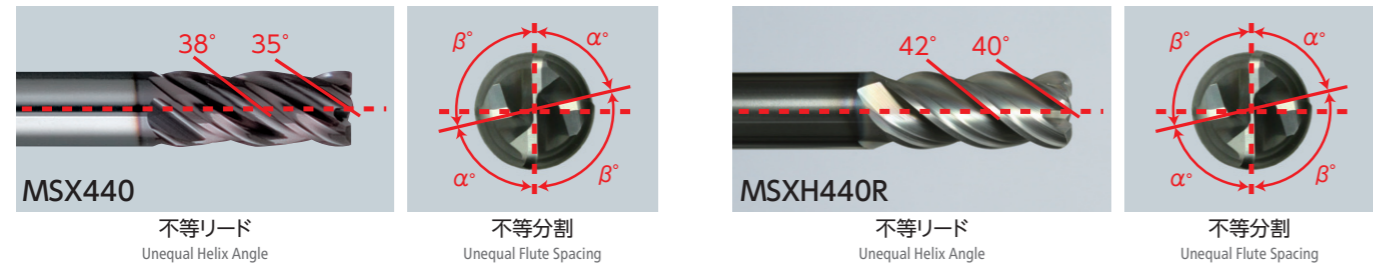
MSXH440R $\phi 3 \times R0.3 \sim \phi 12 \times R2$ 全 19 サイズ Total 19 sizes



特長 Features

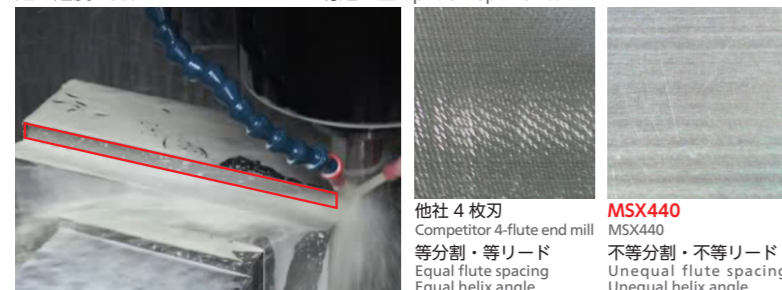
| | | |
|-----------|----------------------------------|--|
| Feature 1 | びびり抑制 Suppress chatter | びびりを抑制する不等分割・不等リード Unequal flute spacing / unequal helix angle to minimize chatter |
|-----------|----------------------------------|--|

パワーアップした不等リードと大きな不等分割を採用
びびりを抑制し、安定した加工を実現。
Improved designs of unequal helix angle and flute spacing. Suppression from chatter to realize stable milling progression.



側面切削 Performance on side milling

被削材 Work Material SUS304 回転数 Spindle speed 2,500 min⁻¹
送り速度 Feed 560 mm/min 切込み量 ap×ae Depth of cut 15 × 2 mm

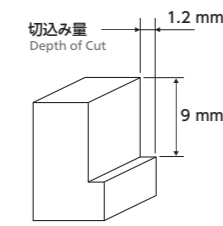


同一条件下の側面切削において、
不等分割・不等リードが加工時のびびり振動を抑え、
加工面に大きな差を与えます。
On side cutting under the same conditions, unequal
flute spacing equal helix angle suppress chatter
vibration during machining and give a large difference
to the machined surface.

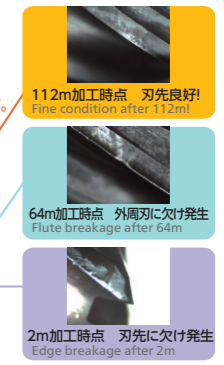
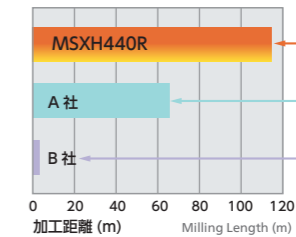
性能比較：チタン合金(Ti-6Al-4V)

Performance : Titanium Alloy(Ti-6Al-4V)

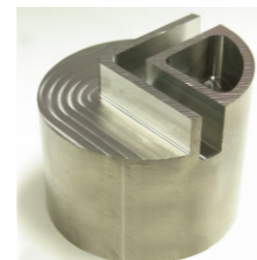
| | |
|--|--------------------------------------|
| 加工工程 Process | 側面切削(ダウンカット) Side Milling (Down Cut) |
| 切削速度 [m/min] Cutting speed | 72 |
| 使用工具 Tool | MSXH440R $\phi 6 \times R0.5$ |
| 回転数 [min ⁻¹] Spindle speed | 3,800 |
| 送り速度 [mm/min] Feed | 1,000 |
| 一刃送り [mm/tooth] Feed per Tooth | 0.066 |



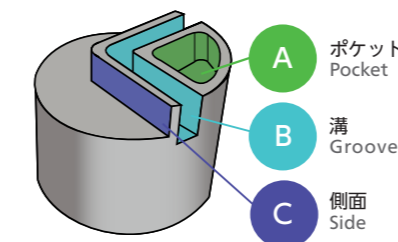
MSXH440Rで、安定した長寿命な加工が出来ます。
MSXH440R realizes stable milling with its long tool life



加工事例 Machining case



ワークサイズ: $\phi 50 \times 40$ mm
Work size



- 被削材: Ti-6Al-4V Work Material
- クーラント: 水溶性切削油 Coolant: Water-soluble fluid
- 総加工時間: 3分9秒 Total machining time: 3min 9sec

| | | | |
|--|--|------------------|---|
| 加工部位 Cutting part | A | B | C |
| 使用工具 Tool | MSXH440R $\phi 6 \times R0.5$ | | |
| 回転数 [min ⁻¹] Spindle speed | 3,600 | | |
| 送り速度 [mm/min] Feed | 荒取り Roughing: 400 仕上げ Finishing: 400 | 400 | 荒取り Roughing: 1,000 仕上げ Finishing: 400 |
| 切込み量 ap×ae [mm] Depth of cut | 荒取り Roughing: 6 × 3 仕上げ Finishing: 12 × 0.1 | ap 6 12 × 0.1 | 9 × 1.2 9 × 0.1 |
| 加工時間 [sec] Machining Time | 60 | 50 | 79 |

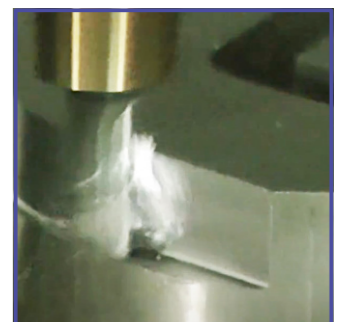
径方向切込みの大きな側面加工でも安定した加工
Stable machining even on side with large radial depth of cut

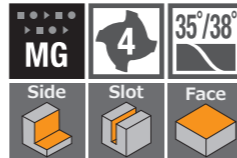
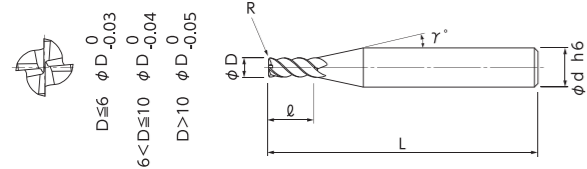


径分の切込み深さの溝加工においても安定した加工
Stable machining even when grooving with depth of cut for the diameter



びびりが発生せず安定した加工を実現
Achieves stable cutting without chatter



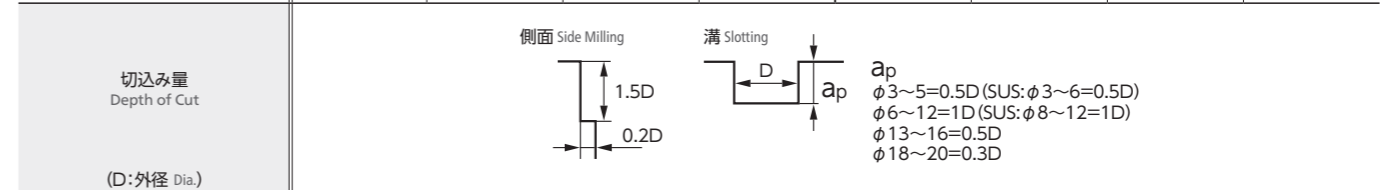


- 不等リードの採用により、ステンレス鋼・難削材の荒取り加工に最適。
- 荒取り加工の時間短縮に貢献。
- It is very suitable for roughing and semi-finishing on stainless steels and tough materials by unequal flute design.
- High performance for reducing roughing time.

被削材 Work Material

| 炭素鋼 Carbon Steels | 合金鋼・工具鋼 Alloy Steels・Tool Steels | 調質鋼 Prehardened Steels | ステンレス鋼 Stainless Steels |
|----------------------|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| P | P | P | M |
| ◎ | ◎ | ◎ | ◎ |

| 被削材 Work Material | 炭素鋼・調質鋼 Carbon Steels・Prehardened Steels S50C・NAK55・NAK80・HPM 1 | | | | ステンレス鋼 Stainless Steels SUS304 | | | |
|-----------------------|---|--------------|----------------------|--------------|--------------------------------------|--------------|----------------------|--------------|
| | 側面 Side Milling | | 溝 Slotting | | 側面 Side Milling | | 溝 Slotting | |
| 切削速度 Cutting Speed | 100~150m/min | | 50~70m/min | | 50~70m/min | | 30~55m/min | |
| 外 径 Dia. | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed |
| | min ⁻¹ | mm/min | min ⁻¹ | mm/min | min ⁻¹ | mm/min | min ⁻¹ | mm/min |
| 3 | 16,000 | 1,300 | 7,000 | 300 | 8,500 | 680 | 5,600 | 100 |
| 4 | 12,000 | 1,400 | 5,300 | 300 | 6,400 | 770 | 4,000 | 100 |
| 5 | 9,500 | 1,500 | 4,200 | 300 | 5,000 | 800 | 3,000 | 100 |
| 6 | 8,000 | 2,200 | 3,500 | 400 | 4,200 | 840 | 2,800 | 100 |
| 8 | 6,000 | 1,800 | 2,600 | 400 | 3,200 | 630 | 1,800 | 150 |
| 10 | 4,800 | 1,300 | 2,000 | 400 | 2,500 | 560 | 1,600 | 150 |
| 12 | 4,000 | 1,000 | 1,700 | 400 | 2,100 | 470 | 1,200 | 150 |
| 14 | 3,400 | 900 | 1,500 | 300 | 1,800 | 400 | 1,000 | 120 |
| 16 | 3,000 | 800 | 1,400 | 300 | 1,600 | 390 | 800 | 120 |
| 18 | 2,600 | 700 | 950 | 250 | 1,400 | 350 | 800 | 100 |
| 20 | 2,400 | 650 | 950 | 250 | 1,200 | 330 | 700 | 100 |



▲生産終了品 Discontinued Products

★再研磨可能(シャンク長15mm以上のもの。詳細はお問い合わせください。)

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

| コードNo. Code No. | (D)外径 Dia. | (L)刃長 Length of Cut | (R)コーナ半径 Corner Radius | (γ)首角 Neck Taper Angle | (d)シャンク径 Shank Dia. | (L)全長 Overall Length | 標準価格 Retail Price |
|--------------------|---------------|------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|
| ★ 08-00144-00300 | 3 | 8 | R0.2 | 12° | 6 | 55 | 6,800 |
| ★ 08-00144-00400 | 4 | 11 | R0.2 | 12° | 6 | 55 | 7,200 |
| ★ 08-00144-00500 | 5 | 13 | R0.2 | 12° | 6 | 55 | 7,800 |
| ★ 08-00144-00600 | 6 | 13 | R0.3 | — | 6 | 55 | 7,900 |
| ★ 08-00144-00700 | 7 | 19 | R0.3 | 12° | 8 | 60 | 11,400 |
| ★ 08-00144-00800 | 8 | 19 | R0.3 | — | 8 | 60 | 11,400 |
| ★ 08-00144-00900 | 9 | 22 | R0.3 | 12° | 10 | 70 | 13,300 |
| ★ 08-00144-01000 | 10 | 22 | R0.3 | — | 10 | 70 | 13,300 |
| ★ 08-00144-01100 | 11 | 26 | R0.3 | 12° | 12 | 80 | 21,800 |
| ★ 08-00144-01200 | 12 | 26 | R0.3 | — | 12 | 80 | 19,700 |
| ▲ 08-00144-01300 | 13 | 26 | R0.7 | 12° | 16 | 90 | 35,700 |
| ▲ 08-00144-01400 | 14 | 26 | R0.7 | 12° | 16 | 90 | 35,700 |
| ▲ 08-00144-01500 | 15 | 32 | R1 | 12° | 16 | 90 | 35,700 |
| ▲ 08-00144-01600 | 16 | 32 | R1 | — | 16 | 90 | 35,700 |
| ▲ 08-00144-01800 | 18 | 32 | R1 | 12° | 20 | 105 | 59,900 |
| ▲ 08-00144-02000 | 20 | 38 | R1 | — | 20 | 105 | 58,700 |

オーダー方法 How to Order MSX440 外径(D)を指示してください。 ※(γ)は参考値です。
When you order, indicate MSX440 (D). ※(γ) is reference value.

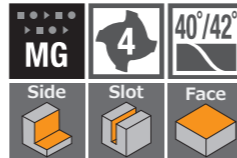
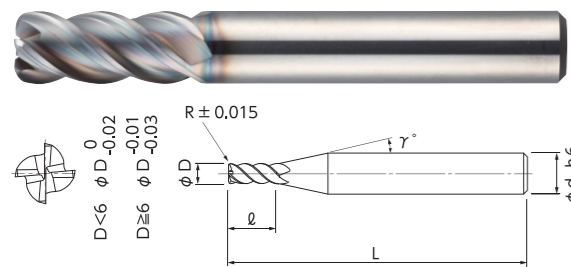
▲は生産終了品です。在庫が無くなり次第、販売終了となります。
▲ Discontinued products. The marked sizes will no longer be on sale after the stock runs out.

- 備考 Notes
- ※ 1 機械剛性によって切込み量を調整してください。また実際の加工では加工形状、目的、使用機械等により条件を調整してください。
 - ※ 2 回転数と送り速度は同じ割合で調整してください。
 - ※ 3 ステンレス鋼の場合には、不水溶性切削油をお奨めします。
 - ※ 4 不水溶性切削油で加工する場合は、切りくずの排出や発煙に考慮し切削条件の調整をしてください。
 - ※ 5 溝切削時は、切りくずの排出に注意してください。
 - ※ 6 ミーリングチャック、機械は出来るだけ剛性のあるものをお奨めします。
 - ※ 7 工具突き出し量は出来るだけ短くしてください。
 - ※ 1 Adjust Depth of Cut according to machine rigidity. Final milling conditions are subject to machining profile, purpose and machine status.
 - ※ 2 Adjust both spindle speed and feed at the same rate.
 - ※ 3 Water-insoluble fluid is recommended for cutting stainless steels.
 - ※ 4 Adjust milling condition with caution for chip evacuation and smoke generation when milling with water-insoluble cutting fluid.
 - ※ 5 Chip disposal is important for slotting.
 - ※ 6 Use a rigid and precise machine and chuck holder.
 - ※ 7 Overhang of end mill should be as short as possible from spindle nose.

無限コーティングプレミアム パワーラジアスエンドミル
MUGEN COATING PREMIUM Power Corner Radius End Mill

全 19 サイズ
Total 19 sizes

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions



- パワーアップした不等リードと大きな不等分割の採用でびびりを抑制し、安定した加工を実現。
- NS独自のスパイラル形状コーナの採用により、従来形状に比べ切削性がUP!
- 荒取り加工時でもコーナ部のチッピングを抑制する高剛性形状を採用。
- 無限コーティングプレミアムの採用で耐熱性と刃先強度を高め、加工中の切削熱をカバーします。
- Improved designs of unequal helix angle and flute spacing. Suppression from chattering to realize stable milling progression.
- Original spiral design at corner radius flutes improves cutting edge performance!
- Designed for high rigidity to suppress corner radius flute breakage even on rough milling stresses.
- Adopted MUGEN COATING PREMIUM for improvement heat resistance and cutting edge strength to protect from milling heat influence.

被削材 Work Material

| 合金鋼・工具鋼 Alloy Steels・Tool Steels | 調質鋼 Prehardened Steels | ステンレス鋼 Stainless Steels | チタン合金 Titanium Alloy | 耐熱合金 Heat Resistance Alloy |
|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| P | P | M | S | S |

★再研磨可能(シャンク長15mm以上のもの。詳細はお問い合わせください。)

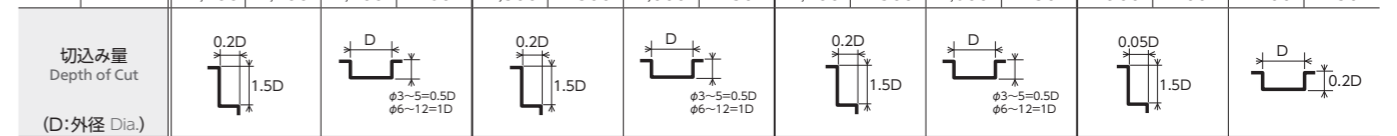
単位 [寸法: mm / 価格: 円]
Unit [Size: mm / Retail Price: JPY]

| コードNo. Code No. | (D) 外径 Dia. | (R) コーナ半径 Corner Radius | (L) 刃長 Length of Cut | (γ) 首角 Neck Taper Angle | (d) シャンク径 Shank Dia. | (L) 全長 Overall Length | 標準価格 Retail Price |
|--------------------|----------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------|
| ★ 08-00150-03003 | 3 | R0.3 | 8 | 12° | 6 | 60 | 7,600 |
| ★ 08-00150-03005 | | R0.5 | 8 | 12° | 6 | 60 | 7,600 |
| ★ 08-00150-04003 | 4 | R0.3 | 11 | 12° | 6 | 60 | 8,300 |
| ★ 08-00150-04005 | | R0.5 | 11 | 12° | 6 | 60 | 8,300 |
| ★ 08-00150-04010 | 5 | R1 | 11 | 12° | 6 | 60 | 8,300 |
| ★ 08-00150-05003 | | R0.3 | 13 | 12° | 6 | 60 | 8,600 |
| ★ 08-00150-05005 | 6 | R0.5 | 13 | 12° | 6 | 60 | 8,600 |
| ★ 08-00150-06005 | | R1 | 13 | 12° | 6 | 60 | 8,600 |
| ★ 08-00150-06010 | 8 | R0.5 | 13 | — | 6 | 60 | 8,900 |
| ★ 08-00150-06010 | | R1 | 13 | — | 6 | 60 | 8,900 |
| ★ 08-00150-08005 | 10 | R0.5 | 19 | — | 8 | 65 | 14,900 |
| ★ 08-00150-08010 | | R1 | 19 | — | 8 | 65 | 14,900 |
| ★ 08-00150-10005 | 12 | R0.5 | 22 | — | 10 | 75 | 17,300 |
| ★ 08-00150-10010 | | R1 | 22 | — | 10 | 75 | 17,300 |
| ★ 08-00150-10020 | | R2 | 22 | — | 10 | 75 | 17,300 |
| ★ 08-00150-10030 | 12 | R3 | 22 | — | 10 | 75 | 17,300 |
| ★ 08-00150-12005 | | R0.5 | 26 | — | 12 | 80 | 22,800 |
| ★ 08-00150-12010 | | R1 | 26 | — | 12 | 80 | 22,800 |
| ★ 08-00150-12020 | | R2 | 26 | — | 12 | 80 | 22,800 |

オーダー方法
How to Order MSXH440R 外径(D) × コーナ半径(R) を指示してください。
When you order, indicate MSXH440R (D) × (R).

※(γ)は参考値です。
※(γ) is reference value.

| 被削材 Work Material | 外径 Dia. | 合金鋼 Alloy Steels SKD・SCM | | | | ステンレス鋼 Stainless Steels SUS304 | | | | チタン合金 Titanium Alloy Ti-6Al-4V | | | | 超耐熱合金 Heat Resistance Alloy Inconel®718 | | | |
|----------------------|------------------------|--------------------------------|--------------|----------------------|--------------|--------------------------------------|--------------|----------------------|--------------|--------------------------------------|--------------|----------------------|--------------|---|--------------|----------------------|--------------|
| | | 側面 Side Milling | | 溝 Slotting | | 側面 Side Milling | | 溝 Slotting | | 側面 Side Milling | | 溝 Slotting | | 側面 Side Milling | | 溝 Slotting | |
| | コーナ半径 Corner Radius | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed |
| 3 | 0.3 | 17,600 | 1,430 | 8,600 | 700 | 6,000 | 750 | 6,000 | 600 | 5,600 | 750 | 5,600 | 600 | 3,600 | 250 | 2,500 | 140 |
| | 0.5 | 17,600 | 1,430 | 8,600 | 700 | 6,000 | 750 | 6,000 | 550 | 5,600 | 750 | 5,600 | 550 | 3,600 | 250 | 2,500 | 140 |
| 4 | 0.3 | 13,200 | 1,540 | 6,500 | 780 | 5,200 | 800 | 5,200 | 650 | 4,800 | 800 | 4,800 | 650 | 3,100 | 250 | 2,200 | 150 |
| | 0.5 | 13,200 | 1,540 | 6,500 | 780 | 5,200 | 800 | 5,200 | 600 | 4,800 | 800 | 4,800 | 600 | 3,100 | 250 | 2,200 | 150 |
| 5 | 0.3 | 10,500 | 1,650 | 5,500 | 760 | 4,600 | 900 | 4,600 | 700 | 4,200 | 900 | 4,200 | 700 | 2,600 | 300 | 1,900 | 160 |
| | 0.5 | 10,500 | 1,650 | 5,500 | 760 | 4,600 | 900 | 4,600 | 650 | 4,200 | 900 | 4,200 | 650 | 2,600 | 300 | 1,900 | 160 |
| 6 | 0.5 | 8,800 | 2,420 | 4,300 | 630 | 4,200 | 1,000 | 4,000 | 400 | 3,800 | 1,000 | 3,600 | 400 | 2,100 | 300 | 1,300 | 170 |
| | 1 | 8,800 | 2,420 | 4,300 | 630 | 4,200 | 1,000 | 4,000 | 350 | 3,800 | 1,000 | 3,600 | 350 | 2,100 | 300 | 1,300 | 170 |
| 8 | 0.5 | 6,600 | 1,980 | 3,300 | 560 | 3,600 | 850 | 3,200 | 350 | 3,200 | 850 | 2,800 | 350 | 1,700 | 300 | 1,100 | 170 |
| | 1 | 6,600 | 1,980 | 3,300 | 560 | 3,600 | 850 | 3,200 | 300 | 3,200 | 850 | 2,800 | 300 | 1,700 | 300 | 1,100 | 170 |
| 10 | 0.5 | 5,300 | 1,430 | 2,600 | 550 | 3,000 | 600 | 2,500 | 300 | 2,600 | 600 | 2,100 | 300 | 1,300 | 250 | 900 | 160 |
| | 1 | 5,300 | 1,430 | 2,600 | 550 | 3,000 | 600 | 2,500 | 300 | 2,600 | 600 | 2,100 | 300 | 1,300 | 250 | 900 | 160 |
| | 2 | 5,300 | 1,430 | 2,600 | 550 | 3,000 | 600 | 2,500 | 250 | 2,600 | 600 | 2,100 | 250 | 1,300 | 250 | 900 | 160 |
| 12 | 0.5 | 5,300 | 1,430 | 2,600 | 550 | 3,000 | 600 | 2,500 | 200 | 2,600 | 600 | 2,100 | 200 | 1,300 | 250 | 900 | 160 |
| | 1 | 4,400 | 1,100 | 2,200 | 480 | 2,500 | 500 | 2,000 | 200 | 2,100 | 500 | 1,600 | 200 | 900 | 200 | 700 | 150 |
| | 2 | 4,400 | 1,100 | 2,200 | 480 | 2,500 | 500 | 2,000 | 150 | 2,100 | 500 | 1,600 | 150 | 900 | 200 | 700 | 150 |



- 備考 Notes
- ※1 機械剛性や被削材の保持状態等により切削条件を調整してください。
 - ※2 上記切削条件は水溶性切削油を使用した場合の切削条件参考表となります。
 - ※3 不溶性切削油で加工する場合は、切りくずの排出や発煙に考慮し切削条件の調整をしてください。
 - ※4 ミーリングチャック・機械は出来るだけ剛性のあるものを使用してください。
 - ※5 工具突き出し量は出来るだけ短くしてください。
(上記切削条件は工具突き出し量を $\phi 3 \sim 5$ で5D、 $\phi 6 \sim 8$ で4D、 $\phi 10 \sim 12$ で3Dとした場合の参考値になります)
 - ※1 Adjust milling condition conforming with machine rigidity and clamping condition.
 - ※2 The recommended milling conditions are based on milling with water-soluble fluid.
 - ※3 Adjust milling condition with caution for chip evacuation and smoke generation when milling with water-insoluble fluid.
 - ※4 Use a rigid machine and holder.
 - ※5 Overhang of end mill should be as short as possible from spindle nose.
(The recommended milling conditions are reference values under the overhang L/D: 5D($\phi 3 \sim 5$), 4D($\phi 6 \sim 8$), 3D($\phi 10 \sim 12$))

加工事例 Machining case

- 被削材: Alloy 718 (Inconel® 718 相当)
- ワークサイズ: $\phi 80 \times 35$ mm
- クーラント: 水溶性切削油
- 総加工時間: 1時間 45分



ワークサイズ: $\phi 80 \times 35$ mm
Work size

| 加工部位 Cutting part | 外周 Outer profile | 内周 Inner profile | ノズル部 Blades | 全体 Whole |
|---|-------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| 使用工具 Tool | MSXH440R $\phi 6 \times R0.5$ | | | |
| 加工工程 Process | 荒取り Roughing | | | 仕上げ Finishing |
| 回転数 [min ⁻¹] Spindle speed | 2,100 | | 溝: 1,800 側面: 2,100 | 2,100 |
| 送り速度 [mm/min] Feed | 500 | ヘリカル: 300 側面: 500 | 溝: 300 側面: 500 | 250 |
| 切込み量 ap × ae [mm] Depth of cut | 8.95 × 0.2 | ヘリカル: ap 0.16 側面: 8.95 × 0.2 | 溝: ap 0.6 側面: 5.95 × 0.2 | 側面: 3 ~ 6 × 0.05 底面: 0.05 × 1.5 |
| 加工時間 Machining time | 15分 15min | 20分 20min | 50分 50min | 20分 20min |

耐熱性に優れた無限コーティングプレミアムを採用、さらにスパイラル形状のコーナRを設け、不等リードと大きな不等分割により、びびりを抑制し高効率で安定した加工を実現します。

By employing high heat-resistible MUGEN COATING PREMIUM, original spiral form at corner radius, and improved design of unequal helix angle as well as flute spacing, high efficient and steady machining has been realized to reduce harmful vibration.

アルミ加工用3枚刃強ねじれタイプ 突込みから溝加工への連続加工が可能

3-flute high helix type for aluminium machining
Continuous machining from plunging to grooving is possible

アルミ用高能率エンドミル3枚刃 1.5 倍刃長
High Efficient 3-Flute End Mill for Aluminium L/D=1.5

ALZ345 $\phi 1 \sim \phi 12$

全 124 サイズ
Total 124 sizes



全刃長タイプ
Full Cutting Length Type



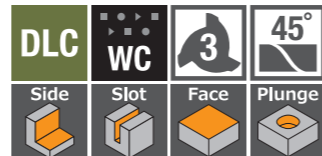
ロングネックタイプ
Long Neck Type



DLC コーティング アルミ用高能率エンドミル3枚刃 1.5 倍刃長
DLC COATING High Efficient 3-Flute End Mill for Aluminium L/D=1.5

ALZ345-DLC $\phi 1 \sim \phi 12$

全 17 サイズ
Total 17 sizes

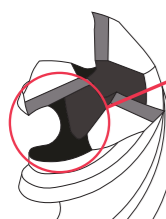


特長 Features

Feature 1 **加工時間短縮** Shorten machining time **突込みから溝加工を実現する底刃形状** Bottom cutting edge shape realizes plunging to grooving

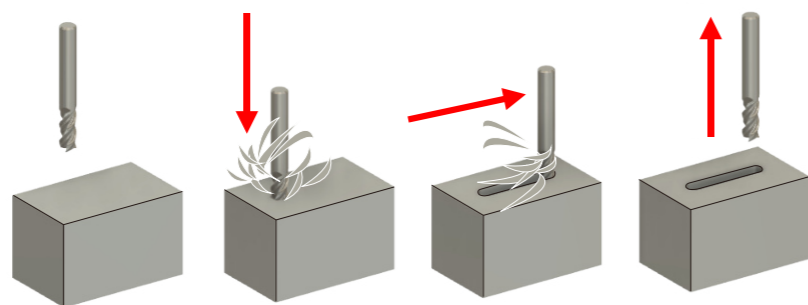
アルミ加工用 2 枚刃 2 倍刃長 AL2D-2 より 1.5 倍の高送りを実現!
Achieves 1.5 times higher feed than the 2-flute AL2D-2 type for aluminium.

突込み加工に威力を発揮する底刃形状
Unique end teeth design for plunging



切りくずをスムーズに排出する
大きなチップポケット
Large chip disposal pocket

アルミ合金に3枚刃で突込みし、続けて溝・ポケット加工
Plunging on Aluminium alloy with 3-flute, continuous grooving / pocket machining



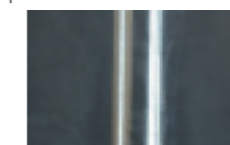
※突込み深さは切削条件参考表を参照してください
Please refer to recommended milling conditions

Feature 2 **きれいな加工面** Fine machining surface **シャープエッジでもびびらない刃形状** Minimized chattering even with sharp cutting edge

特殊な刃形状で加工中のびびり振動を抑制。加工負荷の大きいコーナー部や高速条件でも安定した加工を実現します。
Chatter vibration during machining can be suppressed with a special cutting edge design. Achieves stable machining even at heavy loads corner part and high-speed conditions.



ALZ345 外周刃
ALZ345 O. D. Cutting edge



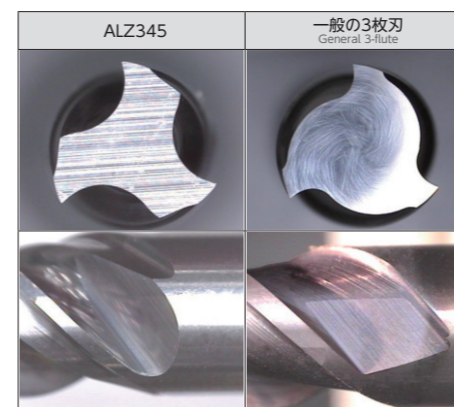
ALZ345



他社品
Other Tool Brand

インコーナー仕上げ面の状態
In-corner surface after finishing

Feature 3 **切りくず排出性** Chip evacuation capability **切りくず排出性を高めた芯厚設計** Core thickness design with improved chip evacuation



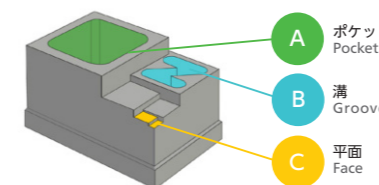
A5052 の溝加工で $\phi 6\text{mm}$ 深さの場合の切りくず除去量
Chip removal amount in case of $\phi 6\text{mm}$ depth grooving A5052

| | 回転数 [min ⁻¹] Spindle speed | 送り速度 [mm/min] Feed | 標準価格 Retail price | 切りくず 除去量 [cm ² /min] Chip removal |
|------------------------------|--|--------------------------|----------------------|---|
| AL3D-2 $\phi 6$ | 12,500 | 750 | 7,200 | 27 |
| ALZ345 $\phi 6 \times 18$ | 18,600 | 2,500 | 7,600 | 90 |



加工事例 1 Machining case 1

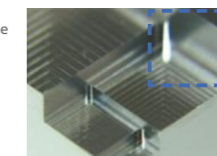
- 被削材：A5052
Work material
- クーラント：水溶性切削油
Coolant : Water-soluble fluid
- 総加工時間：6 分
Total machining time : 6 min



コーナー部でも
びびりが発生しません
No chattering even milling
at the corner part



立ち壁でも段差が
発生しません
No step occurred on
shoulder milling



| 加工部位 Machining part | A | | | B | | | C | |
|---|------------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
| 加工工程 Process | 突込み Plunging | 荒取り Roughing | 仕上げ Finishing | 突込み Plunging | 荒取り Roughing | 仕上げ Finishing | 荒取り Roughing | 仕上げ Finishing |
| 使用工具 Tool | ALZ345 $\phi 10$ | | | ALZ345 $\phi 6$ | | | ALZ345 $\phi 1$ | |
| 回転数 [min ⁻¹] Spindle speed | 11,000 | | | 18,600 | | 20,000 | 20,000 | |
| 送り速度 [mm/min] Feed | 300 | 3,000 | 2,000 | 400 | 2,200 | 1,100 | 1,100 | 500 |
| 切込み量 ap × ae [mm] Depth of cut | ap 10 | 10 × 3 | 15 × 0.01 | ap 5.95 | | 6 × 0.05 | 1 × 0.3 | 1 × 0.005 |

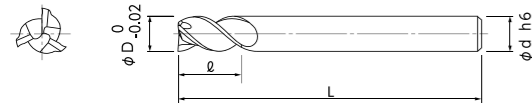
アルミ用高効率エンドミル 3枚刃1.5倍刃長
High efficient 3-Flute End Mill for Aluminium L/D=1.5

全 124 サイズ
Total 124 sizes

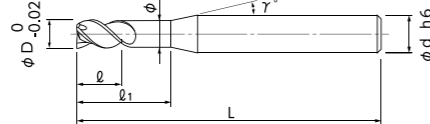
アルミ用高効率エンドミル 3枚刃1.5倍刃長
High efficient 3-Flute End Mill for Aluminium L/D=1.5



形状 A：全刃長タイプ
TYPE A: Standard neck Type



形状 B：ロングネックタイプ
TYPE B: Long neck Type



- NS TOOLのAL シリーズは、あらゆる条件で安定した高効率加工を実現。
- 突込み性能が大幅アップ!
- 切りくずの排出性を高めた高効率タイプ。
- 新たに首下長5Dタイプ・ロングシャンクタイプが加わり 124 サイズに!
- AL-series realized a stable and high efficient machining.
- Improved plunging capacity!
- High performance with better chip disposal.
- Add new 5D under neck length type and long shank type to become 124 sizes.

被削材 Work Material

| アルミニウム合金 Aluminium Alloy | 銅 Copper | 樹脂 Resin |
|-----------------------------|-------------|-------------|
| N | N | O |
| ◎ | ○ | ○ |

★再研磨可能(シャンク長15mm以上のもの。詳細はお問い合わせください。)

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

| コードNo. Code No. | (D)外径 Dia. | (l1)首下長 Under Neck Length | (L)刃長 Length of Cut | 形状 Type | (d2)首下径 Neck Dia. | (γ)首角 Neck Taper Angle | (d)シャンク径 Shank Dia. | (L)全長 Overall Length | 標準価格 Retail Price |
|--------------------|---------------|------------------------------|------------------------|------------|----------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|
| 01-00636-00100 | 1 | 3 | 1.5 | B | 0.95 | 12° | 4 | 45 | 5,100 |
| 01-00636-00102 | 1 | 5 | 1.5 | | 0.95 | 12° | 4 | 60 | 5,900 |
| 01-00636-00110 | 1.1 | 3.3 | 1.7 | | 1.05 | 12° | 4 | 45 | 7,000 |
| 01-00636-00120 | 1.2 | 3.6 | 1.8 | | 1.15 | 12° | 4 | 45 | 7,000 |
| 01-00636-00130 | 1.3 | 3.9 | 2 | | 1.25 | 12° | 4 | 45 | 7,000 |
| 01-00636-00140 | 1.4 | 4.2 | 2.1 | | 1.35 | 12° | 4 | 45 | 7,000 |
| 01-00636-00150 | 1.5 | 4.5 | 2.3 | | 1.45 | 12° | 4 | 45 | 5,100 |
| 01-00636-00160 | 1.6 | 4.8 | 2.4 | | 1.55 | 12° | 4 | 45 | 7,000 |
| 01-00636-00170 | 1.7 | 5.1 | 2.6 | | 1.65 | 12° | 4 | 45 | 7,000 |
| 01-00636-00180 | 1.8 | 5.4 | 2.7 | | 1.74 | 12° | 4 | 45 | 7,000 |
| 01-00636-00190 | 1.9 | 5.7 | 2.9 | | 1.84 | 12° | 4 | 45 | 7,000 |
| 01-00636-00200 | 2 | 6 | 3 | | 1.94 | 12° | 4 | 45 | 5,100 |
| 01-00636-00202 | 2 | 10 | 3 | | 1.94 | 12° | 4 | 60 | 5,900 |
| 01-00636-00210 | 2.1 | 6.3 | 3.2 | | 2 | 12° | 4 | 45 | 7,000 |
| 01-00636-00220 | 2.2 | 6.6 | 3.3 | | 2.1 | 12° | 4 | 45 | 7,000 |
| 01-00636-00230 | 2.3 | 6.9 | 3.5 | | 2.2 | 12° | 4 | 45 | 7,000 |
| 01-00636-00240 | 2.4 | 7.2 | 3.6 | | 2.3 | 12° | 4 | 45 | 7,000 |
| 01-00636-00250 | 2.5 | 7.5 | 3.8 | | 2.4 | 12° | 4 | 45 | 5,100 |
| 01-00636-00260 | 2.6 | 7.8 | 3.9 | | 2.45 | 12° | 6 | 55 | 9,000 |
| 01-00636-00270 | 2.7 | 8.1 | 4.1 | | 2.55 | 12° | 6 | 55 | 9,000 |
| 01-00636-00280 | 2.8 | 8.4 | 4.2 | | 2.65 | 12° | 6 | 55 | 9,000 |
| 01-00636-00290 | 2.9 | 8.7 | 4.4 | | 2.75 | 12° | 6 | 55 | 9,000 |
| ★ 01-00636-00300 | 3 | 9 | 4.5 | | 2.85 | 12° | 6 | 55 | 6,500 |
| ★ 01-00636-00302 | 3 | 15 | 4.5 | | 2.85 | 12° | 6 | 60 | 7,500 |
| 01-00636-00310 | 3.1 | 9.3 | 4.7 | | 2.95 | 12° | 6 | 55 | 9,000 |
| 01-00636-00320 | 3.2 | 9.6 | 4.8 | | 3.05 | 12° | 6 | 55 | 9,000 |

オーダー方法 How to Order ALZ345 外径(D) [×首下長(l1)] を指示してください。(形状Aのみ全長(L)を指示してください) ※(γ)は参考値です。
When you order, indicate ALZ345 (D) [×(l1)]. Indicate (L) for Type A. ※(γ) is reference value.

● I の規格・サイズは特定商社在庫となります。詳しくはお取引のある商社様へお問い合わせください。
● II: Semi-standard item, please inquire for price and delivery.

| コードNo. Code No. | (D)外径 Dia. | (l1)首下長 Under Neck Length | (L)刃長 Length of Cut | 形状 Type | (d2)首下径 Neck Dia. | (γ)首角 Neck Taper Angle | (d)シャンク径 Shank Dia. | (L)全長 Overall Length | 標準価格 Retail Price | |
|--------------------|---------------|------------------------------|------------------------|------------|----------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|--------|
| 01-00636-00330 | 3.3 | 9.9 | 5 | B | 3.15 | 12° | 6 | 55 | 9,000 | |
| 01-00636-00340 | 3.4 | 10.2 | 5.1 | | 3.25 | 12° | 6 | 55 | 9,000 | |
| 01-00636-00350 | 3.5 | 10.5 | 5.3 | | 3.35 | 12° | 6 | 55 | 7,900 | |
| 01-00636-00360 | 3.6 | 10.8 | 5.4 | | 3.45 | 12° | 6 | 55 | 9,000 | |
| 01-00636-00370 | 3.7 | 11.1 | 5.6 | | 3.55 | 12° | 6 | 55 | 9,000 | |
| 01-00636-00380 | 3.8 | 11.4 | 5.7 | | 3.65 | 12° | 6 | 55 | 9,000 | |
| 01-00636-00390 | 3.9 | 11.7 | 5.9 | | 3.75 | 12° | 6 | 55 | 9,000 | |
| ★ 01-00636-00400 | 4 | 12 | 6 | | 3.8 | 12° | 6 | 55 | 6,700 | |
| ★ 01-00636-00402 | 4 | 20 | 6 | | 3.8 | 12° | 6 | 70 | 8,400 | |
| 01-00636-00410 | 4.1 | 12.3 | 6.2 | | 3.9 | 12° | 6 | 55 | 9,500 | |
| 01-00636-00420 | 4.2 | 12.6 | 6.3 | | 4 | 12° | 6 | 55 | 9,500 | |
| 01-00636-00430 | 4.3 | 12.9 | 6.5 | | 4.1 | 12° | 6 | 55 | 9,500 | |
| 01-00636-00440 | 4.4 | 13.2 | 6.6 | | 4.2 | 12° | 6 | 55 | 9,500 | |
| 01-00636-00450 | 4.5 | 13.5 | 6.8 | | 4.3 | 12° | 6 | 55 | 8,400 | |
| 01-00636-00460 | 4.6 | 13.8 | 6.9 | | 4.4 | 12° | 6 | 55 | 9,500 | |
| 01-00636-00470 | 4.7 | 14.1 | 7.1 | | 4.5 | 12° | 6 | 55 | 9,500 | |
| 01-00636-00480 | 4.8 | 14.4 | 7.2 | | 4.6 | 12° | 6 | 55 | 9,500 | |
| 01-00636-00490 | 4.9 | 14.7 | 7.4 | | 4.7 | 12° | 6 | 55 | 9,500 | |
| ★ 01-00636-00500 | 5 | 15 | 7.5 | | 4.8 | 12° | 6 | 55 | 7,300 | |
| ★ 01-00636-00502 | 5 | 25 | 7.5 | | 4.8 | 12° | 6 | 80 | 9,200 | |
| 01-00636-00510 | 5.1 | 15.3 | 7.7 | | 4.9 | 12° | 6 | 55 | 10,200 | |
| 01-00636-00520 | 5.2 | 15.6 | 7.8 | | 5 | 12° | 6 | 55 | 10,200 | |
| 01-00636-00530 | 5.3 | 15.9 | 8 | | 5.1 | 12° | 6 | 55 | 10,200 | |
| 01-00636-00540 | 5.4 | 16.2 | 8.1 | | 5.2 | 12° | 6 | 55 | 10,200 | |
| 01-00636-00550 | 5.5 | 16.5 | 8.3 | | 5.3 | 12° | 6 | 55 | 9,100 | |
| 01-00636-00560 | 5.6 | 16.8 | 8.4 | | 5.4 | 12° | 6 | 55 | 10,200 | |
| 01-00636-00570 | 5.7 | 17.1 | 8.6 | | 5.5 | 12° | 6 | 55 | 10,200 | |
| 01-00636-00580 | 5.8 | 17.4 | 8.7 | | 5.6 | 12° | 6 | 55 | 10,200 | |
| 01-00636-00590 | 5.9 | 17.7 | 8.9 | | 5.7 | 12° | 6 | 55 | 10,200 | |
| ★ 01-00636-00603 | 6 | - | 9 | | A | - | - | 6 | 110 | 10,600 |
| ★ 01-00636-00600 | 6 | 18 | 9 | | B | 5.8 | - | 6 | 60 | 7,600 |
| ★ 01-00636-00602 | 6 | 30 | 9 | | | 5.8 | - | 6 | 80 | 9,700 |
| 01-00636-00610 | 6.1 | 18.3 | 9.2 | 5.9 | | 12° | 8 | 70 | 15,500 | |
| 01-00636-00620 | 6.2 | 18.6 | 9.3 | 6 | | 12° | 8 | 70 | 15,500 | |
| 01-00636-00630 | 6.3 | 18.9 | 9.5 | 6.1 | | 12° | 8 | 70 | 15,500 | |
| 01-00636-00640 | 6.4 | 19.2 | 9.6 | 6.2 | | 12° | 8 | 70 | 15,500 | |
| 01-00636-00650 | 6.5 | 19.5 | 9.8 | 6.3 | | 12° | 8 | 70 | 15,500 | |
| 01-00636-00660 | 6.6 | 19.8 | 9.9 | 6.4 | | 12° | 8 | 70 | 15,500 | |
| 01-00636-00670 | 6.7 | 20.1 | 10.1 | 6.5 | | 12° | 8 | 70 | 15,500 | |
| 01-00636-00680 | 6.8 | 20.4 | 10.2 | 6.6 | | 12° | 8 | 70 | 15,500 | |
| 01-00636-00690 | 6.9 | 20.7 | 10.4 | 6.7 | | 12° | 8 | 70 | 15,500 | |
| ★ 01-00636-00700 | 7 | 21 | 10.5 | 6.8 | | 12° | 8 | 70 | 11,200 | |
| 01-00636-00710 | 7.1 | 21.3 | 10.7 | 6.9 | | 12° | 8 | 70 | 15,500 | |
| 01-00636-00720 | 7.2 | 21.6 | 10.8 | 7 | | 12° | 8 | 70 | 15,500 | |
| 01-00636-00730 | 7.3 | 21.9 | 11 | 7.1 | | 12° | 8 | 70 | 15,500 | |
| 01-00636-00740 | 7.4 | 22.2 | 11.1 | 7.2 | | 12° | 8 | 70 | 15,500 | |
| 01-00636-00750 | 7.5 | 22.5 | 11.3 | 7.3 | | 12° | 8 | 70 | 15,500 | |
| 01-00636-00760 | 7.6 | 22.8 | 11.4 | 7.4 | | 12° | 8 | 70 | 15,500 | |
| 01-00636-00770 | 7.7 | 23.1 | 11.6 | 7.5 | | 12° | 8 | 70 | 15,500 | |
| 01-00636-00780 | 7.8 | 23.4 | 11.7 | 7.6 | | 12° | 8 | 70 | 15,500 | |

アルミ用高能率エンドミル 3枚刃1.5倍刃長
High efficient 3-Flute End Mill for Aluminium L/D=1.5

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

★再研磨可能(シャンク長15mm以上のもの。詳細はお問い合わせください。)

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

| コードNo. Code No. | (D)外径 Dia. | (ℓ ₁)首下長 Under Neck Length | (ℓ)刃長 Length of Cut | 形状 Type | (d ₂)首下径 Neck Dia. | (γ)首角 Neck Taper Angle | (d)シャンク径 Shank Dia. | (L)全長 Overall Length | 標準価格 Retail Price | |
|--------------------|---------------|---|------------------------|------------|-----------------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|--------|
| 01-00636-00790 | 7.9 | 23.7 | 11.9 | B | 7.7 | 12° | 8 | 70 | 15,500 | |
| ★ 01-00636-00803 | 8 | — | 12 | A | — | — | 8 | 120 | 16,800 | |
| ★ 01-00636-00800 | 8 | 24 | 12 | B | 7.8 | — | 8 | 70 | 11,200 | |
| ★ 01-00636-00802 | 8 | 40 | 12 | | 7.8 | — | 8 | 90 | 14,500 | |
| 01-00636-00810 | 8.1 | 24.3 | 12.2 | | 7.9 | 12° | 10 | 75 | 19,700 | |
| 01-00636-00820 | 8.2 | 24.6 | 12.3 | | 8 | 12° | 10 | 75 | 19,700 | |
| 01-00636-00830 | 8.3 | 24.9 | 12.5 | | 8.1 | 12° | 10 | 75 | 19,700 | |
| 01-00636-00840 | 8.4 | 25.2 | 12.6 | | 8.2 | 12° | 10 | 75 | 19,700 | |
| 01-00636-00850 | 8.5 | 25.5 | 12.8 | | 8.3 | 12° | 10 | 75 | 19,700 | |
| 01-00636-00860 | 8.6 | 25.8 | 12.9 | | 8.4 | 12° | 10 | 75 | 19,700 | |
| 01-00636-00870 | 8.7 | 26.1 | 13.1 | | 8.5 | 12° | 10 | 75 | 19,700 | |
| 01-00636-00880 | 8.8 | 26.4 | 13.2 | | 8.6 | 12° | 10 | 75 | 19,700 | |
| 01-00636-00890 | 8.9 | 26.7 | 13.4 | | 8.7 | 12° | 10 | 75 | 19,700 | |
| ★ 01-00636-00900 | 9 | 27 | 13.5 | | 8.8 | 12° | 10 | 75 | 14,100 | |
| 01-00636-00910 | 9.1 | 27.3 | 13.7 | | 8.9 | 12° | 10 | 75 | 19,700 | |
| 01-00636-00920 | 9.2 | 27.6 | 13.8 | | 9 | 12° | 10 | 75 | 19,700 | |
| 01-00636-00930 | 9.3 | 27.9 | 14 | | 9.1 | 12° | 10 | 75 | 19,700 | |
| 01-00636-00940 | 9.4 | 28.2 | 14.1 | | 9.2 | 12° | 10 | 75 | 19,700 | |
| 01-00636-00950 | 9.5 | 28.5 | 14.3 | | 9.3 | 12° | 10 | 75 | 19,700 | |
| 01-00636-00960 | 9.6 | 28.8 | 14.4 | | 9.4 | 12° | 10 | 75 | 19,700 | |
| 01-00636-00970 | 9.7 | 29.1 | 14.6 | | 9.5 | 12° | 10 | 75 | 19,700 | |
| 01-00636-00980 | 9.8 | 29.4 | 14.7 | | 9.6 | 12° | 10 | 75 | 19,700 | |
| 01-00636-00990 | 9.9 | 29.7 | 14.9 | | 9.7 | 12° | 10 | 75 | 19,700 | |
| ★ 01-00636-01003 | 10 | — | 15 | | A | — | — | 10 | 130 | 24,500 |
| ★ 01-00636-01000 | 10 | 30 | 15 | | B | 9.8 | — | 10 | 75 | 14,100 |
| ★ 01-00636-01002 | 10 | 50 | 15 | | | 9.8 | — | 10 | 100 | 18,400 |
| 01-00636-01010 | 10.1 | 30.3 | 15.2 | 9.9 | | 12° | 12 | 80 | 27,800 | |
| 01-00636-01020 | 10.2 | 30.6 | 15.3 | 10 | | 12° | 12 | 80 | 27,800 | |
| 01-00636-01030 | 10.3 | 30.9 | 15.5 | 10.1 | | 12° | 12 | 80 | 27,800 | |
| 01-00636-01040 | 10.4 | 31.2 | 15.6 | 10.2 | | 12° | 12 | 80 | 27,800 | |
| 01-00636-01050 | 10.5 | 31.5 | 15.8 | 10.3 | | 12° | 12 | 80 | 27,800 | |
| 01-00636-01060 | 10.6 | 31.8 | 15.9 | 10.4 | | 12° | 12 | 80 | 27,800 | |
| 01-00636-01070 | 10.7 | 32.1 | 16.1 | 10.5 | | 12° | 12 | 80 | 27,800 | |
| 01-00636-01080 | 10.8 | 32.4 | 16.2 | 10.6 | | 12° | 12 | 80 | 27,800 | |
| 01-00636-01090 | 10.9 | 32.7 | 16.4 | 10.7 | | 12° | 12 | 80 | 27,800 | |
| ★ 01-00636-01100 | 11 | 33 | 16.5 | 10.8 | | 12° | 12 | 80 | 19,800 | |
| 01-00636-01110 | 11.1 | 33.3 | 16.7 | 10.9 | | 12° | 12 | 80 | 27,800 | |
| 01-00636-01120 | 11.2 | 33.6 | 16.8 | 11 | | 12° | 12 | 80 | 27,800 | |
| 01-00636-01130 | 11.3 | 33.9 | 17 | 11.1 | | 12° | 12 | 80 | 27,800 | |
| 01-00636-01140 | 11.4 | 34.2 | 17.1 | 11.2 | | 12° | 12 | 80 | 27,800 | |
| 01-00636-01150 | 11.5 | 34.5 | 17.3 | 11.3 | | 12° | 12 | 80 | 27,800 | |
| 01-00636-01160 | 11.6 | 34.8 | 17.4 | 11.4 | | 12° | 12 | 80 | 27,800 | |
| 01-00636-01170 | 11.7 | 35.1 | 17.6 | 11.5 | | 12° | 12 | 80 | 27,800 | |
| 01-00636-01180 | 11.8 | 35.4 | 17.7 | 11.6 | | 12° | 12 | 80 | 27,800 | |
| 01-00636-01190 | 11.9 | 35.7 | 17.9 | 11.7 | | 12° | 12 | 80 | 27,800 | |
| ★ 01-00636-01203 | 12 | — | 18 | A | | — | — | 12 | 150 | 32,800 |
| ★ 01-00636-01200 | 12 | 36 | 18 | B | | 11.8 | — | 12 | 80 | 19,800 |
| ★ 01-00636-01202 | 12 | 60 | 18 | 11.8 | | — | 12 | 110 | 24,600 | |

オーダー方法 How to Order ALZ345 外径(D) [×首下長(ℓ₁)]を指示してください。(形状Aのみ全長(L)を指示してください。)
When you order, indicate ALZ345 (D) [×(ℓ₁)]. Indicate (L) for Type A. ※(γ)は参考値です。 ※(γ) is reference value.

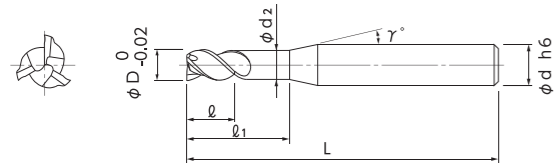
●規格・サイズは特定商社在庫となります。詳しくはお取引のある商社様へお問い合わせください。
●Semi-standard item, please inquire for price and delivery.

| 被削材 Work Material | | アルミニウム Aluminium A1070 | | | | アルミニウム合金 Aluminium Alloy A2017・A5052・A7075 | | | | 鋳造アルミニウム Aluminium Cast AC8C | | | | |
|-----------------------|--------------------------|--|-----------------|---------------|--------------------|--|-----------------|---------------|--------------------|------------------------------------|-----------------|---------------|--------------------|-------|
| 切削速度 Cutting Speed | | 310m/min | | | | 350m/min | | | | 230m/min | | | | |
| 外径 Dia. | 首下長 Under Neck Length | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | | | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | | | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | | | |
| | | | 突込み Plunging | 溝 Slotting | 側面 Side Milling | | 突込み Plunging | 溝 Slotting | 側面 Side Milling | | 突込み Plunging | 溝 Slotting | 側面 Side Milling | |
| | | | mm/min | | | | mm/min | | | | mm/min | | | |
| 1 | 3 | 20,000 | 200 | 600 | 1,100 | 20,000 | 200 | 600 | 1,100 | 20,000 | 150 | 600 | 1,100 | |
| | | 5 | 16,000 | 160 | 500 | 900 | 16,000 | 160 | 500 | 900 | 16,000 | 120 | 500 | 900 |
| 2 | 6 | 20,000 | 300 | 900 | 1,500 | 20,000 | 300 | 900 | 1,500 | 20,000 | 250 | 900 | 1,500 | |
| | | 10 | 16,000 | 240 | 800 | 1,200 | 16,000 | 240 | 800 | 1,200 | 16,000 | 200 | 800 | 1,200 |
| 3 | 9 | 20,000 | 300 | 1,200 | 2,000 | 20,000 | 300 | 1,400 | 2,200 | 20,000 | 250 | 1,200 | 2,200 | |
| | | 15 | 16,000 | 240 | 1,000 | 1,600 | 16,000 | 240 | 1,200 | 1,800 | 16,000 | 200 | 1,000 | 1,800 |
| 4 | 12 | 20,000 | 300 | 1,400 | 2,200 | 20,000 | 400 | 1,800 | 2,500 | 18,300 | 200 | 1,400 | 2,300 | |
| | | 20 | 16,000 | 240 | 1,200 | 1,800 | 16,000 | 320 | 1,500 | 2,000 | 14,600 | 160 | 1,200 | 1,900 |
| 5 | 15 | 19,700 | 300 | 1,500 | 2,500 | 20,000 | 400 | 2,200 | 3,100 | 14,600 | 150 | 1,400 | 2,100 | |
| | | 25 | 15,700 | 240 | 1,200 | 2,000 | 16,000 | 320 | 1,800 | 2,500 | 11,700 | 120 | 1,200 | 1,700 |
| 6 | — | 16,500 | 300 | 1,600 | 2,500 | 18,600 | 400 | 2,500 | 3,500 | 12,200 | 150 | 1,400 | 2,100 | |
| | | 18 | 16,500 | 300 | 1,600 | 2,500 | 18,600 | 400 | 2,500 | 3,500 | 12,200 | 150 | 1,400 | 2,100 |
| 7 | 30 | 13,200 | 240 | 1,300 | 2,000 | 14,800 | 320 | 2,000 | 2,800 | 9,700 | 120 | 1,200 | 1,700 | |
| | | 21 | 14,100 | 200 | 1,600 | 2,500 | 15,900 | 400 | 2,500 | 3,500 | 10,500 | 140 | 1,400 | 2,100 |
| 8 | — | 12,300 | 200 | 1,700 | 2,500 | 13,900 | 400 | 2,600 | 3,500 | 9,200 | 120 | 1,400 | 2,200 | |
| | | 24 | 12,300 | 200 | 1,700 | 2,500 | 13,900 | 400 | 2,600 | 3,500 | 9,200 | 120 | 1,400 | 2,200 |
| 9 | 40 | 9,800 | 160 | 1,400 | 2,000 | 11,100 | 320 | 2,100 | 2,800 | 7,300 | 100 | 1,200 | 1,800 | |
| | | 27 | 11,000 | 200 | 1,700 | 2,500 | 12,400 | 300 | 2,600 | 3,500 | 8,100 | 120 | 1,400 | 2,200 |
| 10 | — | 9,900 | 100 | 1,700 | 2,500 | 11,100 | 300 | 2,600 | 3,800 | 7,300 | 80 | 1,400 | 2,200 | |
| | | 30 | 9,900 | 100 | 1,700 | 2,500 | 11,100 | 300 | 2,600 | 3,800 | 7,300 | 80 | 1,400 | 2,200 |
| 11 | 50 | 7,900 | 80 | 1,400 | 2,000 | 8,800 | 240 | 2,100 | 3,000 | 5,800 | 70 | 1,200 | 1,800 | |
| | | 33 | 9,000 | 100 | 1,800 | 2,600 | 10,100 | 300 | 2,600 | 4,100 | 6,700 | 80 | 1,400 | 2,200 |
| 12 | — | 8,200 | 100 | 1,900 | 2,700 | 9,300 | 300 | 2,600 | 4,100 | 6,100 | 60 | 1,500 | 2,200 | |
| | | 36 | 8,200 | 100 | 1,900 | 2,700 | 9,300 | 300 | 2,600 | 4,100 | 6,100 | 60 | 1,500 | 2,200 |
| 備考 Notes | (D:外径 Dia.) | 60 | 6,500 | 80 | 1,500 | 2,200 | 7,400 | 240 | 2,100 | 3,200 | 4,800 | 50 | 1,200 | 1,800 |
| | | <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>側面 Side Milling</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>溝 Slotting</p> </div> </div> <p>※1 回転数と送り速度は、同じ割合で調整してください。 (主軸回転数を20,000回転以上で使用する場合は同様に調整してください。)</p> <p>※2 形状 A: 全刃長タイプは、突き出し量が3Dの場合の参考条件です。突き出し量が5Dの場合は上記回転数と送り速度を80%、7Dの場合は50%の割合で調整してください。</p> <p>※3 機械、チャックは剛性のある精度の高い物を使用してください。</p> <p>※4 ワークや機械、ミーリングチャックにより振動、または異音が発生する場合は切削条件を変更してください。</p> <p>※5 突込み加工時に切りくずが詰まりやすい場合は、ステップ送りをしてください。</p> <p>※6 水溶性切削油のご使用をお奨めします。</p> <p>※1 Adjust both spindle speed and feed at the same rate. (When using spindle speed 20,000 or more, the same adjustment is required.)</p> <p>※2 TYPE A: Recommended milling conditions for full length of cut type are at overhang 3D. Adjust spindle speed and feed rate at 80% for overhang 5D, and 50% for 7D.</p> <p>※3 Use a rigid and precise machine and chuck holder.</p> <p>※4 Adjust milling conditions when vibration and abnormal sounds occur by the conditions of the machine, chuck holder and work clamping.</p> <p>※5 When tending to have chip packing during plunging, step milling is recommended.</p> <p>※6 Water-soluble fluid is recommended.</p> | | | | | | | | | | | | |

DLC コーティング アルミ用高能率エンドミル 3 枚刃 1.5 倍刃長
DLC COATING high efficient 3-Flute End Mill for Aluminium L/D=1.5

全 17 サイズ
Total 17 sizes

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions



●NS TOOL独自の密着性が高いDLCコーティングを採用し、長時間加工に適しています。
●Adopted NS TOOL original DLC COATING are adopted, it is suitable for cutting for long time.

被削材 Work Material

| | | |
|-----------------------------|-------------|-------------|
| アルミニウム合金 Aluminium Alloy | 銅 Copper | 樹脂 Resin |
| N | N | O |
| ◎ | ○ | ○ |

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

| コードNo. Code No. | (D)外径 Dia. | (L)刃長 Length of Cut | (l1)首下長 Under Neck Length | (d2)首下径 Neck Dia. | (γ)首角 Neck Taper Angle | (d)シャンク径 Shank Dia. | (L)全長 Overall Length | 標準価格 Retail Price |
|--------------------|---------------|------------------------|------------------------------|----------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|
| 01-00666-00100 | 1 | 1.5 | 3 | 0.95 | 12° | 4 | 45 | 6,200 |
| 01-00666-00150 | 1.5 | 2.3 | 4.5 | 1.45 | 12° | 4 | 45 | 6,200 |
| 01-00666-00200 | 2 | 3 | 6 | 1.94 | 12° | 4 | 45 | 6,200 |
| 01-00666-00250 | 2.5 | 3.8 | 7.5 | 2.4 | 12° | 4 | 45 | 6,200 |
| 01-00666-00300 | 3 | 4.5 | 9 | 2.85 | 12° | 6 | 55 | 7,800 |
| 01-00666-00350 | 3.5 | 5.3 | 10.5 | 3.35 | 12° | 6 | 55 | 9,600 |
| 01-00666-00400 | 4 | 6 | 12 | 3.8 | 12° | 6 | 55 | 8,100 |
| 01-00666-00450 | 4.5 | 6.8 | 13.5 | 4.3 | 12° | 6 | 55 | 10,100 |
| 01-00666-00500 | 5 | 7.5 | 15 | 4.8 | 12° | 6 | 55 | 8,800 |
| 01-00666-00550 | 5.5 | 8.3 | 16.5 | 5.3 | 12° | 6 | 55 | 11,000 |
| 01-00666-00600 | 6 | 9 | 18 | 5.8 | — | 6 | 60 | 9,100 |
| 01-00666-00700 | 7 | 10.5 | 21 | 6.8 | 12° | 8 | 70 | 13,500 |
| 01-00666-00800 | 8 | 12 | 24 | 7.8 | — | 8 | 70 | 13,500 |
| 01-00666-00900 | 9 | 13.5 | 27 | 8.8 | 12° | 10 | 75 | 16,900 |
| 01-00666-01000 | 10 | 15 | 30 | 9.8 | — | 10 | 75 | 16,900 |
| 01-00666-01100 | 11 | 16.5 | 33 | 10.8 | 12° | 12 | 80 | 23,800 |
| 01-00666-01200 | 12 | 18 | 36 | 11.8 | — | 12 | 80 | 26,100 |

オーダー方法
How to Order

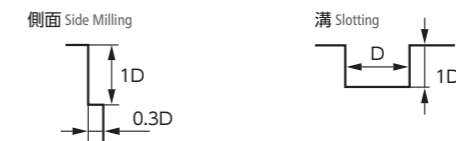
ALZ345-DLC 外径(D)を指示してください。
When you order, indicate ALZ345-DLC (D).

※(γ)は参考値です。
※(γ) is reference value.

| 被削材 Work Material | アルミニウム Aluminium A1070 | | | | アルミニウム合金 Aluminium Alloy A2017・A5052・A7075 | | | | 鋳造アルミニウム Aluminium Cast AC8C | | | |
|-----------------------|------------------------------|-----------------|---------------|--------------------|--|-----------------|---------------|--------------------|------------------------------------|-----------------|---------------|--------------------|
| 切削速度 Cutting Speed | 310m/min | | | | 350m/min | | | | 230m/min | | | |
| 外 径 Dia. | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | | | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | | | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | | |
| | | 突込み Plunging | 溝 Slotting | 側面 Side Milling | | 突込み Plunging | 溝 Slotting | 側面 Side Milling | | 突込み Plunging | 溝 Slotting | 側面 Side Milling |
| | | mm/min | | | | mm/min | | | | mm/min | | |
| min ⁻¹ | mm/min | | | min ⁻¹ | mm/min | | | min ⁻¹ | mm/min | | | |
| 1 | 20,000 | 200 | 600 | 1,100 | 20,000 | 200 | 600 | 1,100 | 20,000 | 150 | 600 | 1,100 |
| 2 | 20,000 | 300 | 900 | 1,500 | 20,000 | 300 | 900 | 1,500 | 20,000 | 250 | 900 | 1,500 |
| 3 | 20,000 | 300 | 1,200 | 2,000 | 20,000 | 300 | 1,400 | 2,200 | 20,000 | 250 | 1,200 | 2,200 |
| 4 | 20,000 | 300 | 1,400 | 2,200 | 20,000 | 400 | 1,800 | 2,500 | 18,300 | 200 | 1,400 | 2,300 |
| 5 | 19,700 | 300 | 1,500 | 2,500 | 20,000 | 400 | 2,200 | 3,100 | 14,600 | 150 | 1,400 | 2,100 |
| 6 | 16,500 | 300 | 1,600 | 2,500 | 18,600 | 400 | 2,500 | 3,500 | 12,200 | 150 | 1,400 | 2,100 |
| 7 | 14,100 | 200 | 1,600 | 2,500 | 15,900 | 400 | 2,500 | 3,500 | 10,500 | 140 | 1,400 | 2,100 |
| 8 | 12,300 | 200 | 1,700 | 2,500 | 13,900 | 400 | 2,600 | 3,500 | 9,200 | 120 | 1,400 | 2,200 |
| 9 | 11,000 | 200 | 1,700 | 2,500 | 12,400 | 300 | 2,600 | 3,500 | 8,100 | 120 | 1,400 | 2,200 |
| 10 | 9,900 | 100 | 1,700 | 2,500 | 11,100 | 300 | 2,600 | 3,800 | 7,300 | 80 | 1,400 | 2,200 |
| 11 | 9,000 | 100 | 1,800 | 2,600 | 10,100 | 300 | 2,600 | 4,100 | 6,700 | 80 | 1,400 | 2,200 |
| 12 | 8,200 | 100 | 1,900 | 2,700 | 9,300 | 300 | 2,600 | 4,100 | 6,100 | 60 | 1,500 | 2,200 |

切込み量
Depth of Cut

(D:外径 Dia.)



備 考
Notes

- ※1 回転数と送り速度は、同じ割合で調整してください。
(主軸回転数を20,000回転以上で使用する場合も同様に調整してください。)
- ※2 機械、チャックは剛性のある精度の高い物を使用してください。
- ※3 ワークや機械、ミーリングチャックにより振動、または異音が発生する場合は切削条件を変更してください。
- ※4 突込み加工時に切りくずが詰まりやすい場合は、ステップ送りをしてください。
- ※5 水溶性切削油のご使用をお奨めします。
- ※1 Adjust both spindle speed and feed at the same rate.
(When using spindle speed 20,000 or more, the same adjustment is required.)
- ※2 Use a rigid and precise machine and chuck holder.
- ※3 Adjust milling conditions when vibration and abnormal sounds occur by the conditions of the machine, chuck holder and work clamping.
- ※4 When tending to have chip packing during plunging, step milling is recommended.
- ※5 Water-soluble fluid is recommended.

アルミ加工用3枚刃強ねじれタイプ あらゆる条件で安定した高能率加工を実現

3-flute high helix angle for Aluminium.
Realized a stable and high efficient machining

アルミ用高能率エンドミル 3枚刃 3倍刃長
High Efficient 3-Flute End Mill for Aluminium L/D=3

AL3D-345 $\phi 1 \sim \phi 12$



全9サイズ
Total 9 sizes



New

アルミ用高能率ラジアスエンドミル 3枚刃 3倍刃長
High Efficient 3-Flute Corner Radius End Mill for Aluminium L/D=3

AL3D-345R $\phi 2 \times R0.2 \sim \phi 12 \times R2$



全39サイズ
Total 39 sizes



特長 Features

| | | |
|-----------|------------------------------|--|
| Feature 1 | 高能率 High efficient | 高送りでもびびらず高能率 Realize no chattering and high efficiency even with high feed rates |
|-----------|------------------------------|--|

特殊な刃形状で加工中のびびり振動を抑制。
加工負荷の大きいコーナ部や高速条件でも安定した加工を実現します。

With a special cutting edge, chatter vibration during machining is suppressed.
Achieves stable machining even in corner with heavy machining loads and high-speed conditions.



AL3D-345R 外周刃
AL3D-345R O. D. Cutting edge

性能比較 Performance

切削速度の変化によるびびり振動確認
Chattering confirmation while changes in cutting speed

- サイズ: $\phi 6 \times 18$ (刃長)
Size Length of cut
- 被削材: A5052
Work material
- クーラント: 水溶性切削油
Coolant :Water-soluble fluid

| 一刃送り fz [mm/tooth] Feed per tooth | 切込み量 ap × ae [mm] Depth of cut |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 0.0571 | 18 × 1.8 |

| AL3D-345 | 40 | 80 | 120 | 160 | 200 | 240 | 280 | 320 | 360 |
|--------------------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| AL3D-345 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ |
| 従来品 Conventional tool | ◎ | ○ | △ | × | × | × | × | × | × |

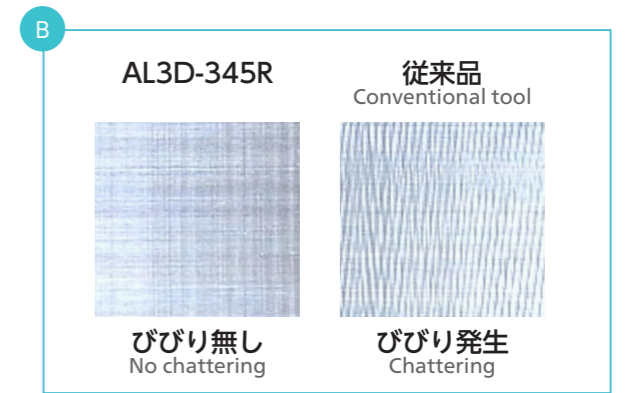
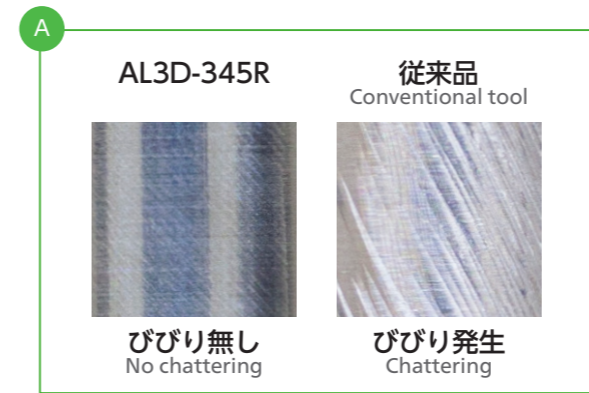
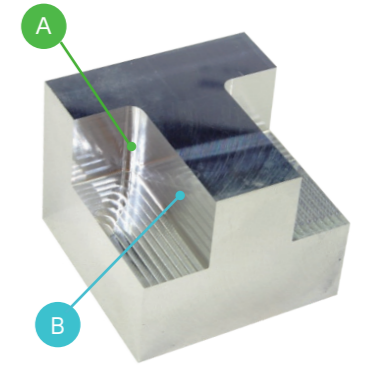
切削速度 VC [m/min]
Cutting speed

加工事例 Machining case

Machining case

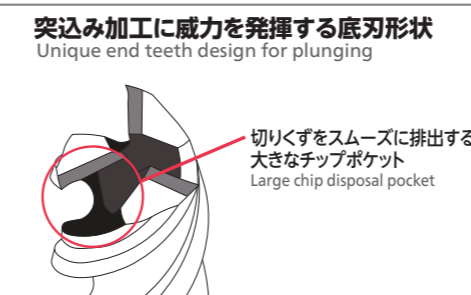
- 被削材: A5052
Work material
- クーラント: 水溶性切削油
Coolant :Water-soluble fluid
- 加工箇所サイズ
15 × 35 × 18 mm
Machined size

| 加工工程 Process | 荒取り Roughing | 仕上げ Finishing |
|---|--------------------------------|------------------|
| 使用工具 Tool | AL3D-345R $\phi 6 \times R0.4$ | |
| 回転数 [min ⁻¹] Spindle speed | 17,500 | |
| 送り速度 [mm/min] Feed | 3,000 | 1,500 |
| 切込み量 ap × ae [mm] Depth of cut | 18 × 1.8 | 18 × 0.1 |

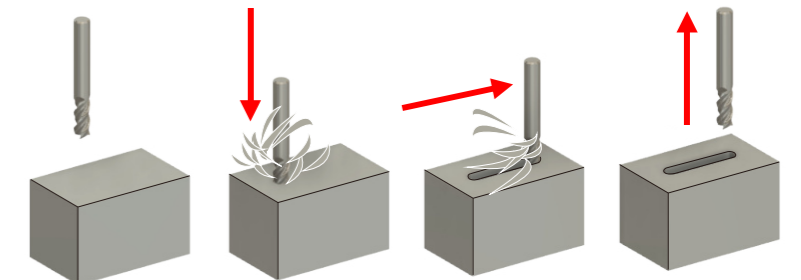


| | | |
|-----------|---|---|
| Feature 2 | 加工時間短縮 Shorten machining time | 突込みから溝加工を実現する底刃形状 Bottom cutting edge shape realizes plunging to grooving |
|-----------|---|---|

アルミ加工用 2枚刃 3倍刃長 AL3D-2 より 1.5 倍の高送りを実現!
Achieves 1.5 times higher feed than the 2-flute AL3D-2 type for aluminium.

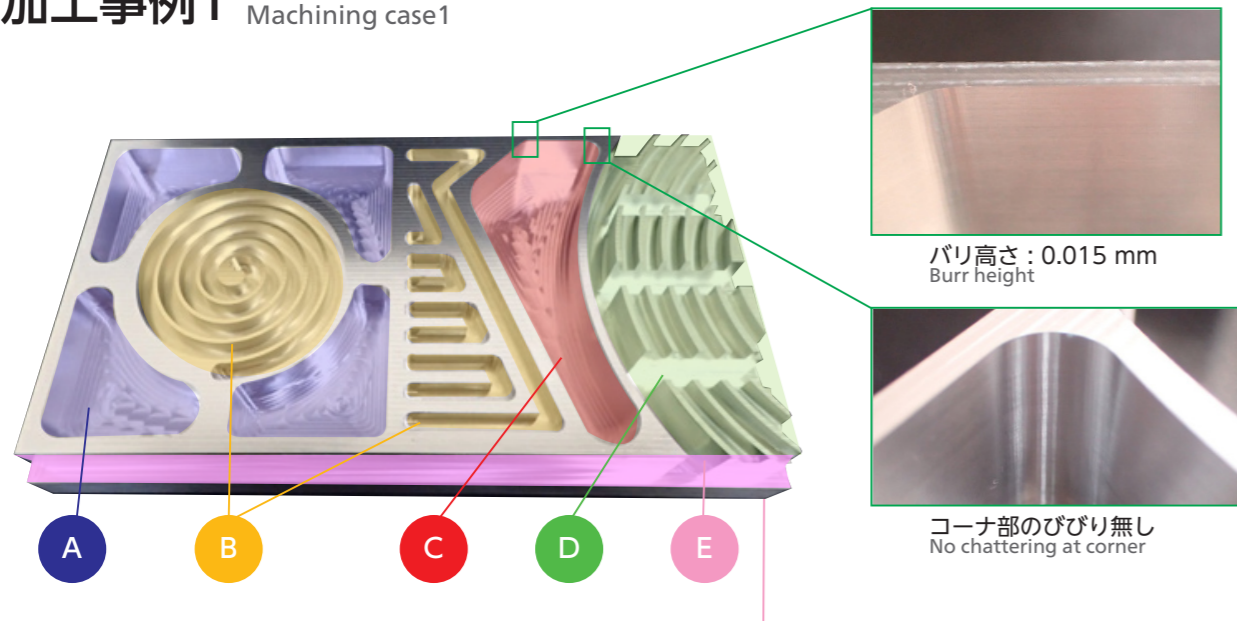


アルミ合金に3枚刃で突込みし、続けて溝・ポケット加工
Plunging on Aluminium alloy with 3-flute, continuous grooving / pocket machining



※突込み深さは切削条件参考表を参照してください
Please refer to recommended milling conditions

加工事例1 Machining case1



- 使用工具 : AL3D-345 φ 6
Tool
- 被削材 : A5052
Work Material
- ワークサイズ : 250 × 140 mm
Work size
- 加工深さ : 18 mm
Machining depth
- クーラント : 水溶性切削油
Coolant : Water-soluble fluid
- 総加工時間 : 9分 26秒
Total machining time : 9 min 26 sec



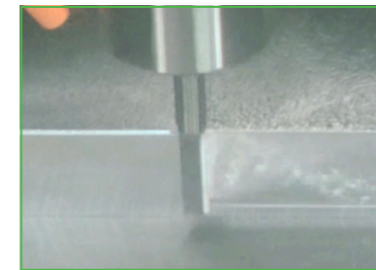
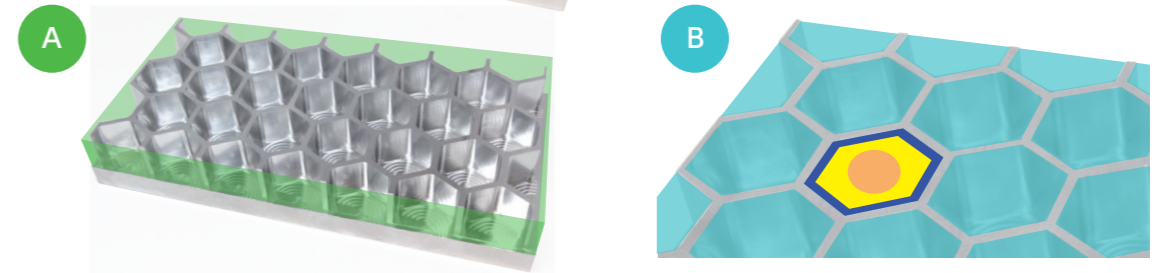
| |
|--|
| 表面粗さ値[μm] (外周側面 送り方向) Surface roughness (Outer side Feed direction) |
| Ra:0.192 |
| Rz:1.774 |

| 加工工程 Process | 荒取り① Roughing 1 | 荒取り② Roughing 2 | 側面仕上げ Side Finishing | | 突込み + 溝加工 Plunging + Slotting | 荒取り③ Roughing 3 | 側面仕上げ Side Finishing | | |
|---|------------------------|----------------------|-------------------------|----------|--|------------------------|-------------------------|----------|--|
| 加工部位 Cutting Part | C E | A | A C E | | B | | | D | |
| 使用工具 Tool | AL3D-345 φ6 | | | | | | | | |
| 回転数 [min ⁻¹] Spindle speed | 17,500 | | | | 12,500 | 12,500 | 17,500 | | |
| 送り速度 [mm/min] Feed | 3,000 | | | | 突込み 200 Plunging 溝 1,300 Slotting | 1,300 | 3,000 | | |
| 切込み量 ap×ae[mm] Depth of cut | 18 × 1.8 | 12 × 1.8 | 18 × 0.1 | 12 × 0.1 | ap 6 | ap 6 | 6 × 0.1 | 18 × 0.1 | |
| 残し代 [mm] Stock | 0.1 | 0.1 | - | | - | 0.1 | - | | |
| 加工時間 Machining time | 1分 49秒 1 min 49 sec | 2分 3秒 2 min 3 sec | 1分 12秒 1 min 12 sec | | 1分 14秒 1 min 14 sec | 2分 13秒 2 min 13 sec | 55秒 55 sec | | |

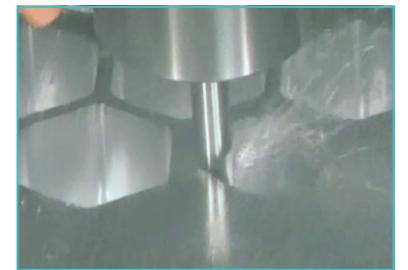
加工事例2 Machining case 2



- 被削材 : A6061
Work material
- クーラント : 水溶性切削油
Coolant : Water-soluble fluid
- ワークサイズ : 200 × 100 mm
Work size
- 総加工時間 : 18分
Total machining time : 18 min



φ6mmでありながら
切りくず排出量97.2cm³/minと
高効率な加工を実現。
Realize high efficient machining
with 97.2cm³/min chip removal
capability even for dia. 6mm.



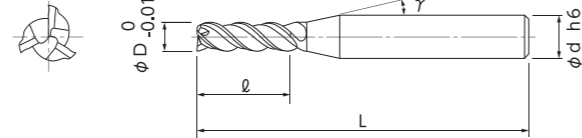
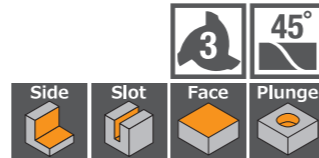
全刃長を使用した加工においても、
特殊刃形状がびびりを抑制し、
コーナ部でも安定した
加工面を実現します。
Special flute design to suppress
chattering and realize stable
machining surface on corners yet
for milling by full length of cut.

| 加工部位 Machining part | A 外周 Peripheral | | B ハニカムポケット Honeycomb pocket | | |
|---|--------------------|------------------|---|-----------------|------------------|
| 加工工程 Process | 荒取り Roughing | 仕上げ Finishing | ヘリカル Helical milling | 荒取り Roughing | 仕上げ Finishing |
| 使用工具 Tool | AL3D-345 φ6 | | | | |
| 回転数 [min ⁻¹] Spindle speed | 17,500 | | | | |
| 送り速度 [mm/min] Feed | 3,000 | | 1,000 | 3,000 | |
| 切込み量 ap×ae[mm] Depth of cut | 18×1.8 | 18×0.1 | ap 0.14mm (1周あたり) ヘリカルR= 2.0mm, 角度4° (1 circle) Helical R=2.0 mm Angle 4° | 18×1.8 | 18×0.1 |

アルミ用高能率エンドミル 3枚刃3倍刃長
High Efficient 3-Flute End Mill for Aluminium L/D=3

全9サイズ
Total 9 sizes

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions



- NSのALシリーズは、あらゆる条件で安定した高能率加工を実現。
- 幅広い領域で安定した加工面精度が得られ、高速加工でもびびりを抑制。
- 3枚刃の採用で、加工能率が向上!
- AL-series realized a stable and high efficient machining.
- It exhibits stable excellent surface on a wide area and no chattering occurs even during high speed cutting.
- Realized high efficiency machining by adopting 3-flutes.



加工事例はコチラ
Machining Case

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

| 被削材 | Work Material |
|-----------------------------|---------------|
| アルミニウム合金 Aluminium Alloy | N |
| 銅 Copper | N |
| 樹脂 Resin | O |

| コードNo. Code No. | (D)外径 Dia. | (L)刃長 Length of Cut | (γ)首角 Neck Taper Angle | (d)シャンク径 Shank Dia. | (L)全長 Overall Length | 標準価格 Retail Price |
|--------------------|---------------|------------------------|------------------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|
| 01-00639-00100 | 1 | 3 | 12° | 4 | 60 | 6,700 |
| 01-00639-00200 | 2 | 6 | 12° | 4 | 60 | 6,700 |
| 01-00639-00300 | 3 | 9 | 12° | 6 | 60 | 8,500 |
| 01-00639-00400 | 4 | 12 | 12° | 6 | 70 | 9,800 |
| 01-00639-00500 | 5 | 15 | 12° | 6 | 80 | 10,600 |
| 01-00639-00600 | 6 | 18 | - | 6 | 80 | 11,000 |
| 01-00639-00800 | 8 | 24 | - | 8 | 90 | 17,400 |
| 01-00639-01000 | 10 | 30 | - | 10 | 100 | 23,800 |
| 01-00639-01200 | 12 | 36 | - | 12 | 110 | 28,200 |

オーダー方法
How to Order
AL3D-345 外径 (D) を指示してください。
When you order, indicate AL3D-345 (D).

※(γ)は参考値です。
※(γ) is reference value.

| 被削材 Work Material | アルミニウム Aluminium A1070 | | | アルミニウム合金 Aluminium Alloy A2017・A5052・A7075 | | | 鋳造アルミニウム Aluminium Cast AC8C | | | | | | | | | |
|-----------------------|------------------------------|---------------|----------------------|--|----------------------|-----------------|------------------------------------|---------------|----------------------|--------------|--------|-------|--------|-------|--------|-----|
| | 側面 Side Milling | 溝 Slotting | 突込み Plunging | 側面 Side Milling | 溝 Slotting | 突込み Plunging | 側面 Side Milling | 溝 Slotting | 突込み Plunging | | | | | | | |
| 切削速度 Cutting Speed | 300m/min | 220m/min | 220m/min | 330m/min | 240m/min | 240m/min | 250m/min | 160m/min | 160m/min | | | | | | | |
| 外径 Dia. | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | | | | | | |
| | min ⁻¹ | mm/min | min ⁻¹ | mm/min | min ⁻¹ | mm/min | min ⁻¹ | mm/min | min ⁻¹ | mm/min | | | | | | |
| 1 | 20,000 | 1,200 | 20,000 | 500 | 20,000 | 100 | 20,000 | 1,200 | 20,000 | 500 | 20,000 | 1,200 | 20,000 | 500 | 20,000 | 80 |
| 2 | 20,000 | 1,800 | 20,000 | 700 | 20,000 | 150 | 20,000 | 1,800 | 20,000 | 700 | 20,000 | 1,800 | 20,000 | 700 | 20,000 | 130 |
| 3 | 20,000 | 2,000 | 20,000 | 1,000 | 20,000 | 150 | 20,000 | 2,000 | 20,000 | 1,000 | 20,000 | 1,500 | 20,000 | 1,000 | 17,000 | 130 |
| 4 | 20,000 | 2,200 | 17,500 | 1,100 | 17,500 | 150 | 20,000 | 2,200 | 19,000 | 1,100 | 19,000 | 200 | 20,000 | 2,200 | 13,000 | 100 |
| 5 | 19,000 | 2,200 | 14,000 | 1,100 | 14,000 | 150 | 20,000 | 2,700 | 15,500 | 1,200 | 15,500 | 200 | 16,000 | 2,200 | 10,000 | 80 |
| 6 | 16,000 | 2,200 | 11,500 | 1,100 | 11,500 | 150 | 17,500 | 3,000 | 12,500 | 1,300 | 12,500 | 200 | 13,500 | 2,200 | 8,500 | 80 |
| 8 | 12,000 | 2,200 | 9,000 | 1,200 | 9,000 | 100 | 13,000 | 3,000 | 9,500 | 1,400 | 9,500 | 200 | 10,000 | 2,300 | 6,500 | 60 |
| 10 | 9,500 | 2,200 | 7,000 | 1,300 | 7,000 | 70 | 10,500 | 3,250 | 7,500 | 1,500 | 7,500 | 150 | 8,000 | 2,500 | 5,000 | 50 |
| 12 | 8,000 | 2,400 | 6,000 | 1,400 | 6,000 | 70 | 9,000 | 3,350 | 6,500 | 1,600 | 6,500 | 150 | 6,500 | 2,600 | 4,000 | 50 |



切込み量
Depth of Cut
(D:外径 Dia.)

備考
Notes

※1 回転数と送り速度は、同じ割合で調整してください。
(主軸回転数を20,000回転以上で使用する場合も同様に調整してください。)

※2 機械、チャックは剛性のある精度の高い物を使用してください。

※3 ワークや機械、ミーリングチャックにより振動、または異音が発生する場合は切削条件を変更してください。

※4 突込み加工時に切りくずが詰まりやすい場合は、ステップ送りをしてください。

※5 水溶性切削油のご使用をお奨めします。

※1 Adjust both spindle speed and feed at the same rate.
(When using spindle speed 20,000 or more, the same adjustment is required.)

※2 Use a rigid and precise machine and chuck holder.

※3 Adjust milling conditions when vibration and abnormal sounds occur by the conditions of the machine, chuck holder and work clamping.

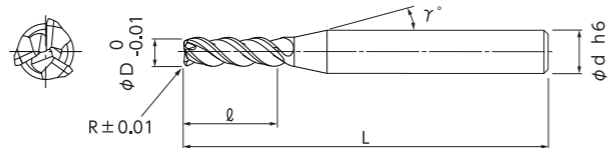
※4 When tending to have chip packing during drilling, step milling is recommended.

※5 Water-soluble fluid is recommended.

アルミ用高能率ラジアスエンドミル 3枚刃3倍刃長
High Efficient 3-Flute Corner Radius End Mill for Aluminium L/D=3

全 39 サイズ
Total 39 sizes

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions



- NSのALシリーズは、あらゆる条件で安定した高能率加工を実現。
- 高送りでもびびり振動を抑制し「高能率」を実現。
- 3枚刃の採用で、加工能率が向上!
- AL-series realized a stable and high efficient machining.
- Achieves high efficiency by suppressing chatter even at high feed machining.
- Realized high efficiency machining by adopting 3-flutes.



加工事例はコチラ
Machining Case

被削材 Work Material

| | | | | | |
|----------------------------------|---|-----------------------|---|-----------------------|---|
| アルミニウム合金 Aluminium Alloy | N | 銅 Copper | N | 樹脂 Resin | O |
| <input checked="" type="radio"/> | | <input type="radio"/> | | <input type="radio"/> | |

◆ ※2024年1月発売 ※Released in January, 2024

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

| コードNo. Code No. | (D)外径 Dia. | (R)コーナ半径 Corner Radius | (L)刃長 Length of Cut | (γ)首角 Neck Taper Angle | (d)シャンク径 Shank Dia. | (L)全長 Overall Length | 標準価格 Retail Price | |
|--------------------|---------------|---------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|--------|
| ◆ 01-00630-02002 | 2 | R0.2 | 6 | 12° | 4 | 60 | 7,700 | |
| ◆ 01-00630-02003 | | R0.3 | 6 | 12° | 4 | 60 | 7,700 | |
| ◆ 01-00630-02004 | | R0.4 | 6 | 12° | 4 | 60 | 7,700 | |
| ◆ 01-00630-03002 | 3 | R0.2 | 9 | 12° | 6 | 60 | 9,700 | |
| ◆ 01-00630-03003 | | R0.3 | 9 | 12° | 6 | 60 | 9,700 | |
| ◆ 01-00630-03004 | | R0.4 | 9 | 12° | 6 | 60 | 9,700 | |
| ◆ 01-00630-03005 | 3 | R0.5 | 9 | 12° | 6 | 60 | 9,700 | |
| ◆ 01-00630-04002 | | 4 | R0.2 | 12 | 12° | 6 | 70 | 11,200 |
| ◆ 01-00630-04003 | | | R0.3 | 12 | 12° | 6 | 70 | 11,200 |
| ◆ 01-00630-04004 | R0.4 | | 12 | 12° | 6 | 70 | 11,200 | |
| ◆ 01-00630-04005 | 4 | R0.5 | 12 | 12° | 6 | 70 | 11,200 | |
| ◆ 01-00630-04008 | | R0.8 | 12 | 12° | 6 | 70 | 11,200 | |
| ◆ 01-00630-05002 | | 5 | R0.2 | 15 | 12° | 6 | 80 | 12,100 |
| ◆ 01-00630-05003 | R0.3 | | 15 | 12° | 6 | 80 | 12,100 | |
| ◆ 01-00630-05004 | R0.4 | | 15 | 12° | 6 | 80 | 12,100 | |
| ◆ 01-00630-05005 | 5 | R0.5 | 15 | 12° | 6 | 80 | 12,100 | |
| ◆ 01-00630-05008 | | R0.8 | 15 | 12° | 6 | 80 | 12,100 | |
| ◆ 01-00630-05010 | | R1 | 15 | 12° | 6 | 80 | 12,100 | |
| ◆ 01-00630-06002 | 6 | R0.2 | 18 | - | 6 | 80 | 12,600 | |
| ◆ 01-00630-06003 | | R0.3 | 18 | - | 6 | 80 | 12,600 | |
| ◆ 01-00630-06004 | | R0.4 | 18 | - | 6 | 80 | 12,600 | |
| ◆ 01-00630-06005 | 6 | R0.5 | 18 | - | 6 | 80 | 12,600 | |
| ◆ 01-00630-06008 | | R0.8 | 18 | - | 6 | 80 | 12,600 | |
| ◆ 01-00630-06010 | | R1 | 18 | - | 6 | 80 | 12,600 | |
| ◆ 01-00630-08003 | 8 | R0.3 | 24 | - | 8 | 90 | 20,000 | |
| ◆ 01-00630-08005 | | R0.5 | 24 | - | 8 | 90 | 20,000 | |
| ◆ 01-00630-08010 | | R1 | 24 | - | 8 | 90 | 20,000 | |
| ◆ 01-00630-08015 | 8 | R1.5 | 24 | - | 8 | 90 | 20,000 | |
| ◆ 01-00630-08020 | | R2 | 24 | - | 8 | 90 | 20,000 | |
| ◆ 01-00630-10003 | | 10 | R0.3 | 30 | - | 10 | 100 | 27,300 |
| ◆ 01-00630-10005 | R0.5 | | 30 | - | 10 | 100 | 27,300 | |
| ◆ 01-00630-10010 | R1 | | 30 | - | 10 | 100 | 27,300 | |
| ◆ 01-00630-10015 | 10 | R1.5 | 30 | - | 10 | 100 | 27,300 | |
| ◆ 01-00630-10020 | | R2 | 30 | - | 10 | 100 | 27,300 | |
| ◆ 01-00630-12003 | | 12 | R0.3 | 36 | - | 12 | 110 | 32,400 |
| ◆ 01-00630-12005 | R0.5 | | 36 | - | 12 | 110 | 32,400 | |
| ◆ 01-00630-12010 | R1 | | 36 | - | 12 | 110 | 32,400 | |
| ◆ 01-00630-12015 | 12 | R1.5 | 36 | - | 12 | 110 | 32,400 | |
| ◆ 01-00630-12020 | | R2 | 36 | - | 12 | 110 | 32,400 | |

オーダー方法
How to Order
AL3D-345R 外径(D) × コーナ半径(R) を指示してください。
When you order, indicate AL3D-345R (D) × (R).

※(γ)は参考値です。
※(γ) is reference value.

| 被削材 Work Material | アルミニウム Aluminium A1070 | | | アルミニウム合金 Aluminium Alloy A2017・A5052・A7075 | | | 鋳造アルミニウム Aluminium Cast AC8C | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|------------------------------|---------------|----------------------|--|----------------------|-----------------|------------------------------------|---------------|----------------------|--------------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-----|
| | 側面 Side Milling | 溝 Slotting | 突込み Plunging | 側面 Side Milling | 溝 Slotting | 突込み Plunging | 側面 Side Milling | 溝 Slotting | 突込み Plunging | | | | | | | | | |
| 切削速度 Cutting Speed | 300m/min | 220m/min | 220m/min | 330m/min | 240m/min | 240m/min | 250m/min | 160m/min | 160m/min | | | | | | | | | |
| 外径 Dia. | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | 回転数 Spindle Speed | 送り速度 Feed | | | | | | | | |
| | min ⁻¹ | mm/min | min ⁻¹ | mm/min | min ⁻¹ | mm/min | min ⁻¹ | mm/min | min ⁻¹ | mm/min | | | | | | | | |
| 2 | 20,000 | 1,800 | 20,000 | 700 | 20,000 | 150 | 20,000 | 1,800 | 20,000 | 700 | 20,000 | 1,800 | 20,000 | 700 | 20,000 | 130 | | |
| 3 | 20,000 | 2,000 | 20,000 | 1,000 | 20,000 | 150 | 20,000 | 2,000 | 20,000 | 1,000 | 20,000 | 150 | 20,000 | 2,000 | 17,000 | 850 | 17,000 | 130 |
| 4 | 20,000 | 2,200 | 17,500 | 1,100 | 17,500 | 150 | 20,000 | 2,200 | 19,000 | 1,100 | 19,000 | 200 | 20,000 | 2,200 | 13,000 | 850 | 13,000 | 100 |
| 5 | 19,000 | 2,200 | 14,000 | 1,100 | 14,000 | 150 | 20,000 | 2,700 | 15,500 | 1,200 | 15,500 | 200 | 16,000 | 2,200 | 10,000 | 850 | 10,000 | 80 |
| 6 | 16,000 | 2,200 | 11,500 | 1,100 | 11,500 | 150 | 17,500 | 3,000 | 12,500 | 1,300 | 12,500 | 200 | 13,500 | 2,200 | 8,500 | 850 | 8,500 | 80 |
| 8 | 12,000 | 2,200 | 9,000 | 1,200 | 9,000 | 100 | 13,000 | 3,000 | 9,500 | 1,400 | 9,500 | 200 | 10,000 | 2,300 | 6,500 | 850 | 6,500 | 60 |
| 10 | 9,500 | 2,200 | 7,000 | 1,300 | 7,000 | 70 | 10,500 | 3,250 | 7,500 | 1,500 | 7,500 | 150 | 8,000 | 2,500 | 5,000 | 900 | 5,000 | 50 |
| 12 | 8,000 | 2,400 | 6,000 | 1,400 | 6,000 | 70 | 9,000 | 3,350 | 6,500 | 1,600 | 6,500 | 150 | 6,500 | 2,600 | 4,000 | 1,000 | 4,000 | 50 |



- 備考 Notes
- ※1 回転数と送り速度は、同じ割合で調整してください。
(主軸回転数を20,000回転以上で使用する場合は同様に調整してください。)
 - ※2 溝加工において加工深さが工具のコーナ半径程度の浅い溝を加工する場合、回転数を60%、送り速度を60%程度に調整して加工を行ってください。
 - ※3 機械、チャックは剛性のある精度の高い物を使用してください。
 - ※4 ワークや機械、ミーリングチャックにより振動、または異音が発生する場合は切削条件を変更してください。
 - ※5 突込み加工時に切りくずが詰まりやすい場合は、ステップ送りをしてください。
 - ※6 水溶性切削油のご使用をお奨めします。
 - ※1 Adjust both spindle speed and feed at the same rate.
(When using spindle speed 20,000 or more, the same adjustment is required.)
 - ※2 When machining shallow grooves where the cutting depth is about the corner radius of the tool, adjust the spindle speed to 60% and the feed rate to 60%.
 - ※3 Use a rigid and precise machine and chuck holder.
 - ※4 Adjust milling conditions when vibration and abnormal sounds occur by the conditions of the machine, chuck holder and work clamping.
 - ※5 When tending to have chip packing during drilling, step milling is recommended.
 - ※6 Water-soluble fluid is recommended.

日進工具株式会社

www.ns-tool.com

〒140-0014 東京都品川区大井 1-28-1 住友不動産大井町駅前ビル6F
TEL. 03-3774-2459 FAX. 03-3774-2460

技術に関するお電話でのお問い合わせ

いい 工具 日進
☎ 0120-11-5924

受付時間 9:00 ~ 12:00 / 13:00 ~ 17:00
(土・日・祝日・当社休業日を除く)

警告 CAUTION 安全上の注意 Attention on Safety

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none">1) 工具をケースから取り出す際は、工具の飛び出しや、刃先が素手に直接触れない様に、充分に注意してください。2) 切れ刃を直接素手で触れない様にしてください。3) 工具を使用する際は、破損する危険がありますので、必ずカバー・保護メガネ等を使用してください。4) ホルダ等は、工具や加工内容に見合った物を使用してください。 工具はホルダにしっかりと固定し、振れを抑えるようにしてください。5) 被削材は、しっかりと固定してください。6) 工具及び被削材の寸法は、あらかじめ確認しておいてください。7) 切削条件は、加工物や使用機械に合わせて、調整する必要があります。8) 用途に応じて切削油を選定してください。不水溶性切削油を使用する場合は、加工時に発生する火花や破損で引火、火災の危険があります。防火対策を必ず行ってください。9) 使用中に異常（切削音・煙）が発生した場合は、直ちに機械を止めてください。10) 工具の改造はしないでください。 | <ol style="list-style-type: none">1) When removing tools from cases, be careful of getting-out of tools and don't touch directly the cutting edges.2) Never touch the cutting edges directly with bare hand.3) Use safety covers and eye protection, as tools may be broken.4) Use holders, etc. that match the tools and nature of the processing operations. The tool should be firmly attached to the holder to prevent shaking.5) The work materials clamp firmly.6) Make sure of dimensions of tools and work pieces before starting operation.7) It is necessary to adjust conditions according to the dimensions of work materials and the machine.8) Select a cutting fluid appropriate to the particular usage. Using a non-water cutting fluid could lead to fires due to sparks generated during processing or heat caused by breakage. Ensure that you take proper fire-prevention measures.9) If abnormal sound, etc. occurs during processing, stop the machine immediately.10) Don't modify tools. |
|--|--|

223

24'03
High Efficiency_E1_202403



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