

# 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 MSCZ440-LN

New



ついに！

# 炭素鋼に照準を合わせた高能率スクエアエンドミル

Eventually, it's coming!

High efficient "Z" end mill specialized for carbon steels

特許申請中  
PATENT PENDING

New 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

New 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

1 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！  
Unequal flute spacing, unequal helix angle and high rigid end profile design to minimize chatter realize high efficient machining.

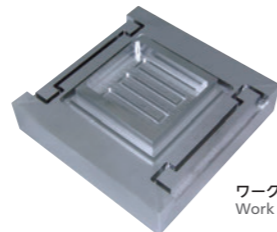
2 側面加工・溝加工・ドリリングによるアプローチに対応した  
多機能な性能を実現する新開発の特殊刃形状を採用。  
New developed special edge profile realized multi-functional performance of side milling, slot milling and drilling approaches on stainless steel.

3 高剛性なレギュラータイプと、被削材への干渉を防ぐロングネックタイプをラインナップ。  
Lineup regular type for high rigidity and long neck type for prevention of interference with work material.

4 無限コーティングを採用で、長寿命で安定した加工が可能。  
Long time stable machining is realized by adopting MUGEN-COATING.

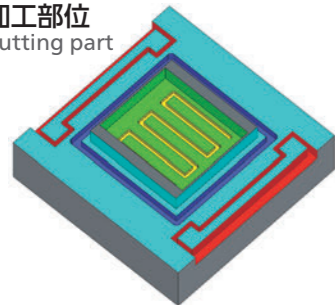
## 加工事例：高能率加工事例 Cutting example: High efficient milling sample

- ・使用工具：MSCZ440 φ4×8 / φ2×6 Tool: MSCZ440 φ4×8 / φ2×6
- ・被削材：S50C Material: S50C
- ・クーラント：エアブロー Coolant: Air blow
- ・総加工時間：23分 Total cutting time: 23min



ワークサイズ：100×100×30mm (加工深さ：14mm)  
Work size: 100×100×30mm (Cutting depth: 14mm)

## 加工部位 Cutting part



- ① 中心ポケット部 (深さ8mm)  
Center pocket part (Depth 8mm)
- ② 外周部 (深さ8mm)  
The outer periphery part (Depth 8mm)
- ③ 止まり溝部 (溝幅4.2mm 深さ4mm)  
Blind slot part (Width 4.2mm Depth 4mm)
- ④ 抜け溝部 (溝幅2.2mm 深さ6mm)  
Through groove (Width 2.2mm Depth 6mm)
- ⑤ 止まり溝部 (溝幅2.2mm 深さ2mm)  
Blind slot part (Width 2.2mm Depth 2mm)

## 切削条件 Cutting condition

- ・使用工具：MSCZ440 φ4×8 Tool: MSCZ440 φ4×8
- ・加工時間：12分30秒 Cutting time: 12min 30sec

加工部位 Cutting part	①中心ポケット部 (深さ8mm) Center pocket part (Depth 8mm)			②外周部 (深さ8mm) The outer periphery part (Depth 8mm)		③止まり溝部 (溝幅4.2mm 深さ4mm) Blind slot part (Width 4.2mm Depth 4mm)					
	荒取り Roughing			仕上げ Finishing		荒取り Roughing	仕上げ Finishing				
加工工程 Cutting process	アプローチ Approache			側面 Side	側面 Side	底面 Bottom	側面 Side	側面 Side	ドリリング Drilling	溝 Slot	側面 Side
	ドリリング Drilling	溝 Slot	繰り上げ(1周) Interpolation (First cycle)								
回転数 [min <sup>-1</sup> ] Spindle speed	7,000	7,000	7,000	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	7,000	7,000	8,500
送り速度 [mm/min] Feed	300	1,100	1,700	1,700	1,200	1,200	1,700	1,200	300	1,100	1,200
切り込み量 ap×ae [mm] Depth of cut	ap: 4*	ap: 4*	4×1	7.95×0.8	8×0.1	0.05×2	8×0.8	8×0.1	ap: 3.95	ap: 3.95	4×0.1
残し代 [mm] Stock	側面:0.1 Side:0.1 底面:0.05 Bottom:0.05			—		—	側面:0.1 Side:0.1 底面:0.05 Bottom:0.05	—		側面:0.1 Side:0.1 底面:0.05 Bottom:0.05	—

\*最終ピッチはap:3.95です。 The final pitch is ap:3.95.

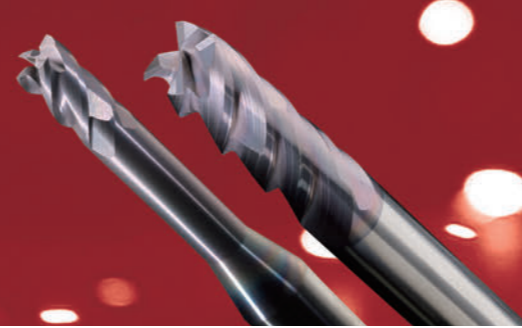
- ・使用工具：MSCZ440 φ2×6 Tool: MSCZ440 φ2×6
- ・加工時間：10分30秒 Cutting time: 10min 30sec

加工部位 Cutting part	④抜け溝部 (溝幅2.2mm 深さ6mm) Through groove (Width 2.2mm Depth 6mm)		⑤止まり溝部 (溝幅2.2mm 深さ2mm) Blind slot part (Width 2.2mm Depth 2mm)				
	荒取り Roughing	仕上げ Finishing	荒取り Roughing	仕上げ Finishing			
加工工程 Cutting process	溝 Slot	側面 Side	側面 Side	底面 Bottom	ドリリング Drilling	溝 Slot	側面 Side
回転数 [min <sup>-1</sup> ] Spindle speed	10,000	11,000	11,000	11,000	10,000	10,000	11,000
送り速度 [mm/min] Feed	500	900	650	650	100	500	650
切り込み量 ap×ae [mm] Depth of cut	ap: 2 (3回加工) 3 times milling	5.95×0.2	6×0.1	0.05×1	ap: 1.95	ap: 1.95	2×0.1
残し代 [mm] Stock	側面:0.1 Side:0.1 底面:0.05 Bottom:0.05	—	—	—	側面:0.1 Side:0.1 底面:0.05 Bottom:0.05	—	—

\*最終ピッチはap:1.95です。 The final pitch is ap:1.95.

小径サイズによる高負荷な加工でも、安定した加工を実現します。  
Realized high stability even on high load machining by small diameter.

摩耗状態 Wear condition	MSCZ440 φ4×8	MSCZ440-LN φ2×6
	撮影倍率 Magnification rate:100	
刃径後退量 = 0.001mm Dia. Recession Amount		刃径後退量 = 0.005mm Dia. Recession Amount

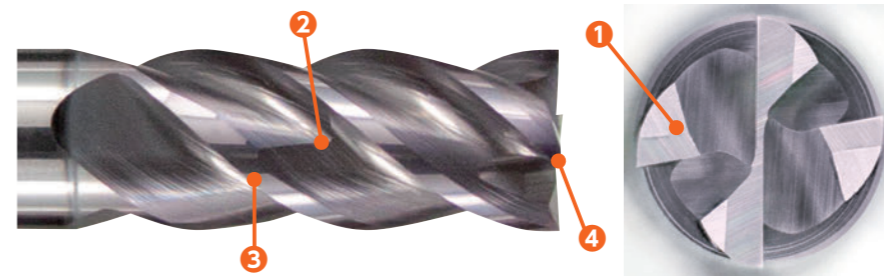


びびりを抑制！  
Minimized chattering vibration!

工具剛性アップ！  
Upgraded tool rigidity!

切りくず排出性の向上！  
Improved chip removal!

～これらを実現した新開発の工具デザイン～  
All realized by new developed tool design.

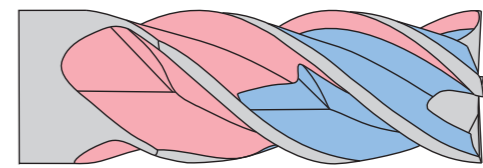


- ① 不等分割・不等リードの採用  
Adopting unequal flute spacing and unequal helix angle
- ② 切りくず排出性と高剛性を両立する2つの溝深さ  
Specialized flutes shape to improve rigidity and chip removal
- ③ 強度アップさせる外周刃形状  
Upgraded strength of peripheral cutting edge
- ④ 切りくずをコントロールする底刃段差  
Control chips by the step of the end tooth

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！  
ここに信頼の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!  
The classic MUGEN-COATING enhanced tool life and stable machining performance.

## 高剛性と切りくず排出性の両立 Compatible high rigidity and chip removal

- 溝の深さに注目！  
Specialized flute shape!  
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.



- 浅い溝で剛性アップ  
Shallow Flute High rigidity
- 深い溝で切りくずの排出性がアップ！  
Deep Flute Improved chip removal ability

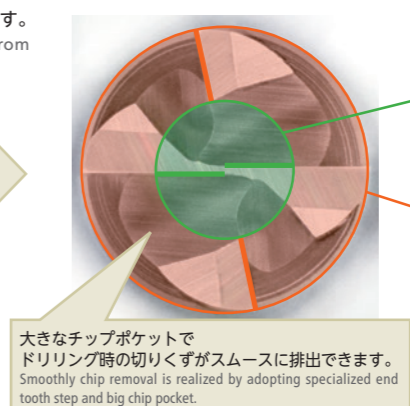
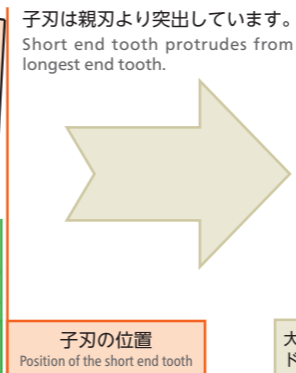
- 外周刃の強度もアップ！  
Enhanced peripheral cutting edge!  
高負荷な切削にも十分耐えられる強度アップした刃形状を開発し、刃径φ1の小径工具でもびびりを抑えた高能率な加工を可能にします。  
Developed a stronger flute to resist high load machining, even with small-diameter φ1 can also realize high efficient machining.

	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.

## 底刃の段差による切りくずコントロール Chip control by the step of the end tooth

- 4枚刃形状でも安定したドリリング性能！  
Stable drilling 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.



- 親刃の加工領域  
Longest end tooth cutting area
- 親刃と子刃で加工領域を分けることで、切りくずの大きさをコントロールできます。  
Chip size can be controlled by dividing the cutting area of longest end tooth and short end tooth.
- 子刃の加工領域  
Short end tooth cutting area
- ※工具長測定は、子刃で測定してください。  
Please choose the short end tooth when measure the tool length.

大きなチップポケットでドリリング時の切りくずがスムーズに排出できます。  
Smoothly chip removal is realized by adopting specialized end tooth step and big chip pocket.



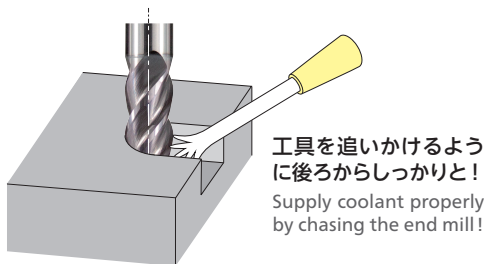


**【高能率加工のためのポイント】**  
**【Point of high efficient machining】**

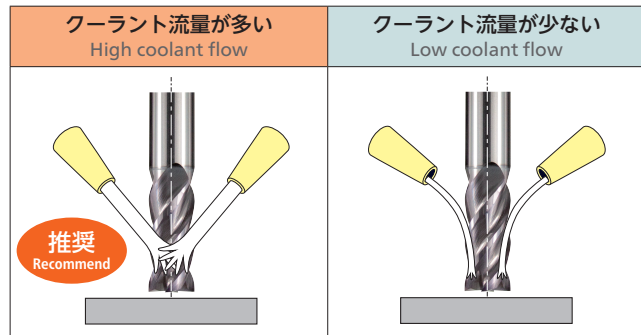
◆**クーラント**  
 Coolant

- 出来る限りクーラントの流量を多く、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。  
 Please increasing the coolant flow rate and pressure as much as possible, and supply it sufficiently to the machining point and flute.
  - 溝加工の際は、クーラントが工具の先端部へ確実に届くよう、工具進行方向の逆側から供給してください。  
 Please supply coolant from the opposite side of the tool feed direction, and ensure the coolant reaches the tip of the end mill while slotting.
  - ドリリング時に切りくずの排出が良好でない場合は、軸方向の切り込み深さや送り速度を調整してください。  
 Please change the Depth of Cut or feed when chips could not remove smoothly during drilling.
- ※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。  
 Please be noted there would be a possible tool chipping or breakage when the chip removal is insufficient.

【溝加工の時は…】  
 While slotting…



【ドリリングによるアプローチの時は…】  
 While drilling approach…



◆**その他**  
 Other

- 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。  
 Adjust milling condition conforming with machine rigidity and clamping condition.  
 Final milling conditions are subject to machining profile, purpose and machine status.

**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

**警告 CAUTION 安全上の注意 Attention on Safety**

- |  |  |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>2) 切れ刃を直接素手で触れない様にしてください。</li> <li>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。</li> <li>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。<br/>             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。</li> <li>5) 被削材は、しっかりと固定してください。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>10) 工具の改造はしないでください。</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) When removing tools from cases, be careful of getting-out of tools and don't touch directly the cutting edges.</li> <li>2) Never touch the cutting edges directly with bare hand.</li> <li>3) Use safety covers and eye protection, as tools may be broken.</li> <li>4) Use holders, etc. that match the tools and nature of the processing operations.<br/>             The tool should be firmly attached to the holder to prevent shaking.</li> <li>5) The work materials clamp firmly.</li> <li>6) Make sure of dimensions of tools and work pieces before starting operation.</li> <li>7) It is necessary to adjust conditions according to the dimensions of work materials and the machine.</li> <li>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.</li> <li>9) If abnormal sound, etc. occurs during processing, stop the machine immediately.</li> <li>10) Don't modify tools.</li> </ol> |
|--|--|