NS TOOL

「つくる」の先をつくる

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

ついに出た！
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.

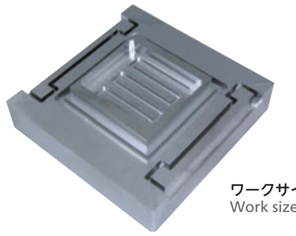
2 側面加工・溝加工・ドリリングによるアプローチに対応した多機能な性能を実現する新開発の特殊刃形状を採用。
New developed special edge profile realized multi-functional performance of side milling, slot milling and drilling approaches on stainless steel.

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.

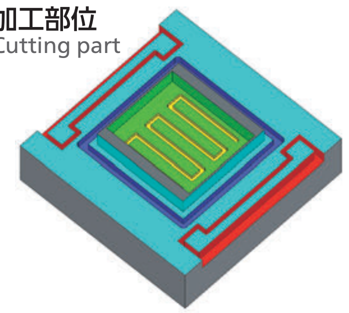
加工事例：高能率加工事例　Cutting example : High efficient milling sample

- 使用工具：MSCZ440 φ4×8／φ2×6　Tool：MSCZ440 φ4x8／φ2x6
- 被削材：S50C　Material：S50C
- クーラント：エアーブロー　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 φ4x8
- 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)		
加工工程 Cutting process	荒取り Roughing				仕上げ Finishing		荒取り Roughing	仕上げ Finishing	荒取り Roughing		仕上げ Finishing
	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	繰り広げ(1周) Interpolation (First cycle)								
回転数 [min^{-1}] 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	—	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 φ2x6
- 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)		
加工工程 Cutting process	荒取り Roughing		仕上げ Finishing		荒取り Roughing		仕上げ Finishing
	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^{-1}] 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		—

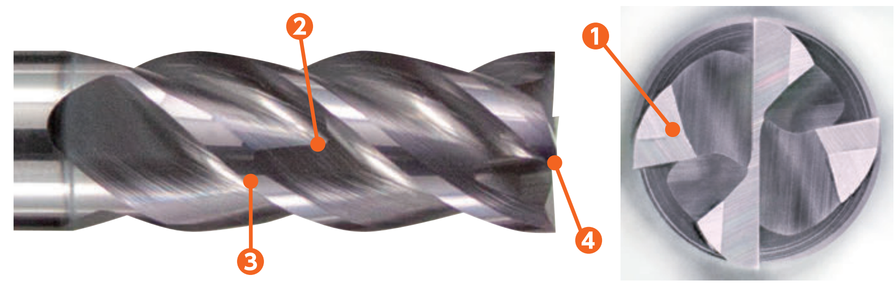
※最終ピッチはap:1.95です。　The final pitch is ap: 1.95.

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	 撮影倍率　Magnification rate:100
	刃先後退量＝0.001mm Dia. Recession Amount	刃先後退量＝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.



❶ 不等分割・不等リードの採用
Adopting unequal flute spacing and unequal helix angle

❷ 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

❸ 強度アップさせる外周刃形状
Upgraded strength of peripheral cutting edge

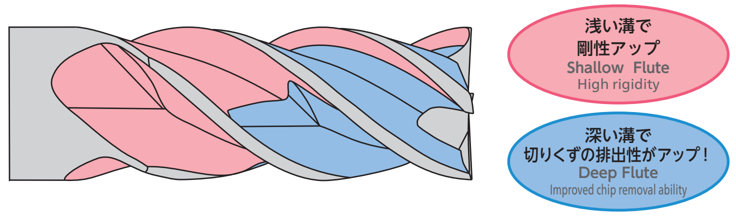
❹ 切りくずをコントロールする底刃段差
Control chips by the step of the end tooth

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

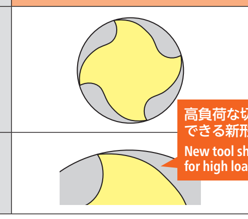
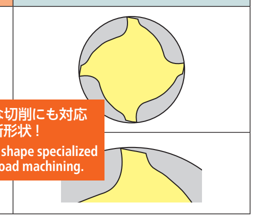
●溝の深さに注目！
Specialized flute shape!

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.



●外周刃の強度もアップ！
Enhanced peripheral cutting edge!

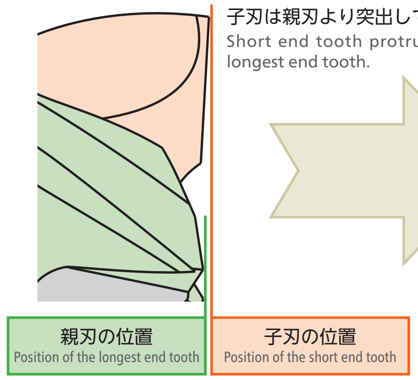
高負荷な切削にも十分耐えられる強度アップした刃形状を開発し、刃径φ1の小径工具でもびびりを抑えた高能率な加工を可能にします。
Developed a stronger flute to resist high load machining, even with small-diameter φ1 can also realize high efficient machining.

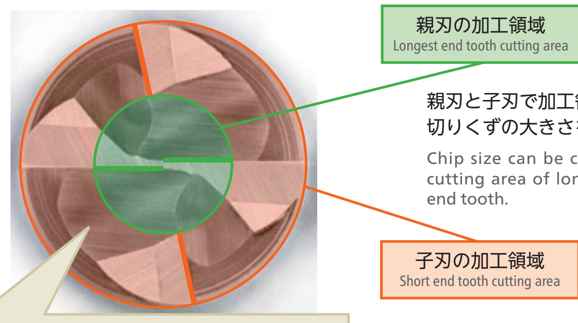
	MSCZ440 MSCZ440-LN	従来品 Conventional tool
工具断面図 Tool cross section		
刃先拡大図 Cutting edge enlarged view		

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ス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.

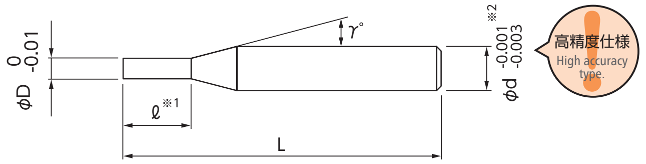
大きなチップポケットでドリリング時の切りくずがスムースに排出できます。
Smoothly chip removal is realized by adopting specialized end tooth step and big chip pocket.

※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.

MSCZ440

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



●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・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。
●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、刃長が刃径の2倍と3倍(一部サイズ)をラインナップ。
●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 drilling 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.

※1 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.

※2 シャンク公差はJIS規格でh4に括られますが、当社では-0.001mm～-0.003mmの範囲[0.002mm]で生産しております。
Shank tolerance is h4(JIS), NS TOOL produces within 0.002mm from -0.001mm～-0.003mm.

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
◎	◎	◎

※2020年1月発売 ※Released in January, 2020.

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

コードNo. Code No.	(D)刃径 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	4,500
08-00135-01030		3	12°	4	50	4,700
08-00135-01120	1.1	2.2	12°	4	50	5,500
08-00135-01220	1.2	2.4	12°	4	50	5,500
08-00135-01320	1.3	2.6	12°	4	50	5,500
08-00135-01420	1.4	2.8	12°	4	50	5,500
08-00135-01520	1.5	3	12°	4	50	5,500
08-00135-01530		4.5	12°	4	50	5,900
08-00135-01620	1.6	3.2	12°	6	50	5,800
08-00135-01720	1.7	3.4	12°	6	50	5,800
08-00135-01820	1.8	3.6	12°	6	50	5,800
08-00135-01920	1.9	3.8	12°	6	50	5,800
08-00135-02020	2	4	12°	6	50	5,800
08-00135-02030		6	12°	6	60	6,200
08-00135-02120	2.1	4.2	12°	6	50	5,800
08-00135-02220	2.2	4.4	12°	6	50	5,800
08-00135-02320	2.3	4.6	12°	6	50	5,800
08-00135-02420	2.4	4.8	12°	6	50	5,800
08-00135-02520	2.5	5	12°	6	50	5,800
08-00135-02530		7.5	12°	6	60	6,300
08-00135-02620	2.6	5.2	12°	6	50	5,800
08-00135-02720	2.7	5.4	12°	6	50	5,800
08-00135-02820	2.8	5.6	12°	6	50	5,800
08-00135-02920	2.9	5.8	12°	6	50	5,800
08-00135-03020	3	6	12°	6	50	5,800
08-00135-03030		9	12°	6	60	6,200
08-00135-03120	3.1	6.2	12°	6	50	6,100
08-00135-03220	3.2	6.4	12°	6	50	6,100
08-00135-03320	3.3	6.6	12°	6	50	6,100
08-00135-03420	3.4	6.8	12°	6	50	6,100

コードNo. Code No.	(D)刃径 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	6,100
08-00135-03530		10.5	12°	6	60	6,600
08-00135-03620	3.6	7.2	12°	6	50	6,100
08-00135-03720	3.7	7.4	12°	6	50	6,100
08-00135-03820	3.8	7.6	12°	6	50	6,100
08-00135-03920	3.9	7.8	12°	6	50	6,100
08-00135-04020	4	8	12°	6	50	6,100
08-00135-04030		12	12°	6	60	6,500
08-00135-04120	4.1	8.2	12°	6	50	6,500
08-00135-04220	4.2	8.4	12°	6	50	6,500
08-00135-04320	4.3	8.6	12°	6	50	6,500
08-00135-04420	4.4	8.8	12°	6	50	6,500
08-00135-04520	4.5	9	12°	6	50	6,500
08-00135-04530		13.5	12°	6	60	7,000
08-00135-04620	4.6	9.2	12°	6	50	6,500
08-00135-04720	4.7	9.4	12°	6	50	6,500
08-00135-04820	4.8	9.6	12°	6	50	6,500
08-00135-04920	4.9	9.8	12°	6	50	6,500
08-00135-05020	5	10	12°	6	50	6,500
08-00135-05030		15	12°	6	60	7,000
08-00135-05120	5.1	10.2	12°	6	50	7,100
08-00135-05220	5.2	10.4	12°	6	50	7,100
08-00135-05320	5.3	10.6	12°	6	50	7,100
08-00135-05420	5.4	10.8	12°	6	50	7,100
08-00135-05520	5.5	11	12°	6	50	7,100
08-00135-05530		16.5	12°	6	60	7,700
08-00135-05620	5.6	11.2	12°	6	50	7,100
08-00135-05720	5.7	11.4	12°	6	50	7,100
08-00135-05820	5.8	11.6	12°	6	50	7,100
08-00135-05920	5.9	11.8	12°	6	50	7,100
08-00135-06020	6	12	–	6	60	6,800
08-00135-06030		18	–	6	60	7,100

オーダー方法 MSCZ440 刃径(D)×刃長(ℓ)を指示してください。
When you order, indicate MSCZ440 (D)×(ℓ).

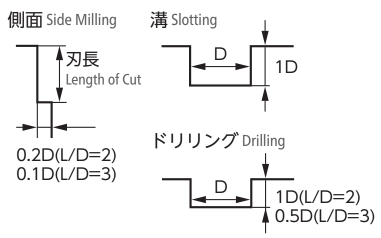
※(γ)は参考値です。
※(γ) is reference value.

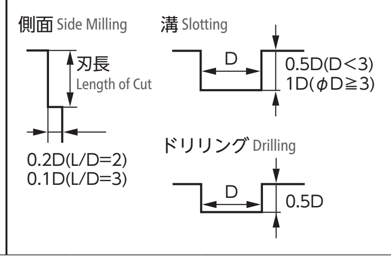
MSCZ440

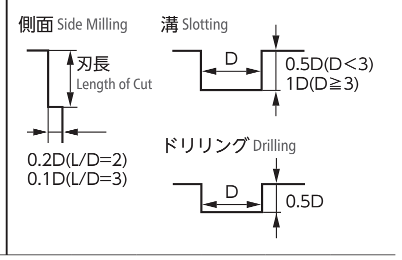
切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

被削材 Work Material			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		ドリリング Drilling		側面 Side Milling		溝 Slotting		ドリリング Drilling		側面 Side Milling		溝 Slotting		ドリリング Drilling	
刃径 Dia.	刃長 Length of Cut	刃径と刃長の比 L/D	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
			min^{-1}	mm/min	min^{-1}	mm/min	min^{-1}	mm/min	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	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

切り込み量 Depth of Cut (D：刃径 Dia.)







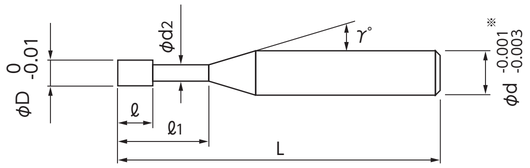
備考 Notes

※工具長測定は、子刃を測定してください。
※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。
※回転数と送り速度は同じ割合で調整してください。
※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。
※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。
※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。
※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。
※工具突出し量は出来るだけ短くしてください。
※Please choose the short end tooth when measure the tool length.
※Adjust milling condition conforming with machine rigidity and clamping condition.
Final milling conditions are subject to machining profile, purpose and machine status.
※Adjust both Spindle Speed and Feed at the same rate.
※Please increasing the coolant flow rate and pressure as much as possible, and supply it sufficiently to the machining point and flute.
※Please change the Depth of Cut or Feed when chips could not remove smoothly during drilling.
※Please be noted there would be a possible tool chipping or breakage when the chip removal is insufficient.
※Use a rigid and precise machine and chuck holder.
※Overhang of end mill should be as short as possible from spindle nose.

MSCZ440-LN

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



高精度仕様 High accuracy type

●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・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。
●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、有効長は刃径の3倍・4倍・5倍をラインナップ。
●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 drilling approaches on carbon steels.
●Long time stable machining is realized by adopting MUGEN-COATING.
●Long neck type prevent interference with work material, the effective length lined up with L/D=3 to 5.

※ シャンク公差はJIS規格でh4に括られますが、当社では-0.001mm～-0.003mmの範囲[0.002mm]で生産しております。
Shank tolerance is h4(JIS), NS TOOL produces within 0.002mm from -0.001mm～-0.003mm.

Slot | Side | Face | MG | ∞ | 4 | 40°/42°

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
◎	◎	◎

※2020年1月発売　※Released in January, 2020.

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

コードNo. Code No.	(D)刃径 Dia.	(ℓ)刃長 Length of Cut	(ℓ1)有効長 Effective 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	4,600
08-00136-01014			4	0.95	12°	4	50	4,700
08-00136-01015			5	0.95	12°	4	50	4,900
08-00136-01513	1.5	2.3	4.5	1.45	12°	4	50	5,500
08-00136-01514			6	1.45	12°	4	50	5,800
08-00136-01515			7.5	1.45	12°	4	50	6,100
08-00136-02013	2	3	6	1.94	12°	6	50	5,800
08-00136-02014			8	1.94	12°	6	50	6,100
08-00136-02015			10	1.94	12°	6	50	6,400
08-00136-02513	2.5	3.8	7.5	2.4	12°	6	50	5,800
08-00136-02514			10	2.4	12°	6	50	6,200
08-00136-02515			12.5	2.4	12°	6	60	6,700
08-00136-03013	3	4.5	9	2.85	12°	6	50	5,800
08-00136-03014			12	2.85	12°	6	50	6,100
08-00136-03015			15	2.85	12°	6	60	6,400
08-00136-03513	3.5	5.3	10.5	3.35	12°	6	50	6,100
08-00136-03514			14	3.35	12°	6	60	6,700
08-00136-03515			17.5	3.35	12°	6	60	7,100
08-00136-04013	4	6	12	3.8	12°	6	50	6,100
08-00136-04014			16	3.8	12°	6	60	6,500
08-00136-04015			20	3.8	12°	6	60	6,800
08-00136-04513	4.5	6.8	13.5	4.3	12°	6	50	6,500
08-00136-04514			18	4.3	12°	6	60	7,100
08-00136-04515			22.5	4.3	12°	6	60	7,500
08-00136-05013	5	7.5	15	4.8	12°	6	50	6,500
08-00136-05014			20	4.8	12°	6	60	6,900
08-00136-05015			25	4.8	12°	6	60	7,200
08-00136-05513	5.5	8.3	16.5	5.3	12°	6	50	7,100
08-00136-05514			22	5.3	12°	6	60	7,700
08-00136-05515			27.5	5.3	12°	6	60	8,100
08-00136-06013	6	9	18	5.8	–	6	60	7,100
08-00136-06014			24	5.8	–	6	60	7,500
08-00136-06015			30	5.8	–	6	70	7,900

オーダー方法　MSCZ440-LN 刃径(D)×刃長(ℓ)×有効長(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.

MSCZ440-LN

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

被削材 Work Material			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		ドリリング Drilling		側面 Side Milling		溝 Slotting		ドリリング Drilling		側面 Side Milling		溝 Slotting		ドリリング Drilling	
刃径 Dia.	刃長 Length of Cut	刃径と刃長の比 L/D	回転数 Spindle Speed min⁻¹	送り速度 Feed mm/min	回転数 Spindle Speed min⁻¹	送り速度 Feed mm/min	回転数 Spindle Speed min⁻¹	送り速度 Feed mm/min	回転数 Spindle Speed min⁻¹	送り速度 Feed mm/min	回転数 Spindle Speed min⁻¹	送り速度 Feed mm/min	回転数 Spindle Speed min⁻¹	送り速度 Feed mm/min	回転数 Spindle Speed min⁻¹	送り速度 Feed mm/min	回転数 Spindle Speed min⁻¹	送り速度 Feed mm/min	回転数 Spindle Speed min⁻¹	送り速度 Feed mm/min
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

切り込み量 Depth of Cut (D:刃径 Dia.)

炭素鋼 Carbon Steels S50C	合金鋼 Alloy Steels SCM・SKD	調質鋼 Prehardened Steels (～40HRC)
側面 Side Milling: 刃長 Length of Cut × 0.12D(L/D=3) 0.09D(L/D=4) 0.075D(L/D=5)	側面 Side Milling: 刃長 Length of Cut × 0.12D(L/D=3) 0.09D(L/D=4) 0.075D(L/D=5)	側面 Side Milling: 刃長 Length of Cut × 0.12D(L/D=3) 0.09D(L/D=4) 0.075D(L/D=5)
溝 Slotting: D × 1D(L/D=3) 0.5D(L/D≧4)	溝 Slotting: D × 0.5D(φ1～2.5) 1D(φ3～6) ※0.5D(L/D≧4)	溝 Slotting: D × 0.5D(φ1～2.5) 1D(φ3～6) ※0.5D(L/D≧4)
ドリリング Drilling: D × 0.5D(φ1～2.5) 1D(φ3～6) ※0.5D(L/D≧4)	ドリリング Drilling: D × 0.5D	ドリリング Drilling: D × 0.5D

備考 Notes

※工具長測定は、子刃を測定してください。
※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。
※回転数と送り速度は同じ割合で調整してください。
※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。
※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。
※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。
※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。
※工具突出し量は出来るだけ短くしてください。
※Please choose the short end tooth when measure the tool length.
※Adjust milling condition conforming with machine rigidity and clamping condition.
　Final milling conditions are subject to machining profile, purpose and machine status.
※Adjust both Spindle Speed and Feed at the same rate.
※Please increasing the coolant flow rate and pressure as much as possible, and supply it sufficiently to the machining point and flute.
※Please change the Depth of Cut or Feed when chips could not remove smoothly during drilling.
※Please be noted there would be a possible tool chipping or breakage when the chip removal is insufficient.
※Use a rigid and precise machine and chuck holder.
※Overhang of end mill should be as short as possible from spindle nose.

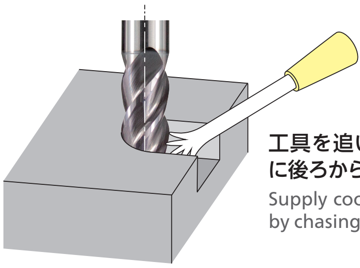
【高能率加工のためのポイント】
【Point of high efficient machining】

◆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 dirction, 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.

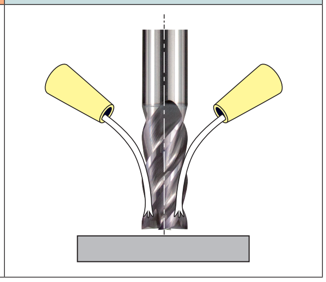
※切りくずの排出が良好でない場合、工具のチッピングや折損の要因になる恐れがありますのでご注意ください。
Please be noted there would be a possible tool chipping or breakage when the chip removal is insufficient.

【溝加工の時は…】
While slotting…



工具を追いかけるように後ろからしっかりと！
Supply coolant properly by chasing the end mill!

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

クーラント流量が多い High coolant flow	クーラント流量が少ない Low coolant flow
	

◆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

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。

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.

ISO 9001 JQA-QM6096　ISO 14001 JQA-EM3712
VEGETABLE OIL INK

■ 本カタログに掲載の商品仕様は、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.