NS TOOL

「つくる」の先をつくる

高能率加工エンドミルシリーズ

High Efficiency End Mill Series

MSCZ440　MSCZ440-LN
MSZ345
MSUSZ440　MSUSZ440-LN
MSX440　MSXH440R
ALZ345　ALZ345-DLC　AL3D-345

2022 年 11 月 1 日 新標準価格掲載

P M N S

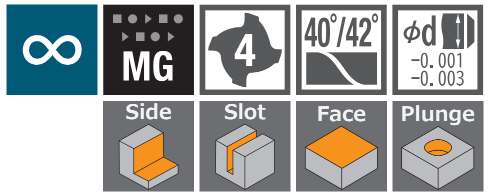
炭素鋼の高能率加工に特化！
突込みアプローチから溝加工への連続加工が可能

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

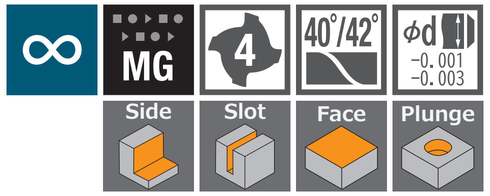
ϕ1 ～ ϕ6 全 62 サイズ Total 62 sizes



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

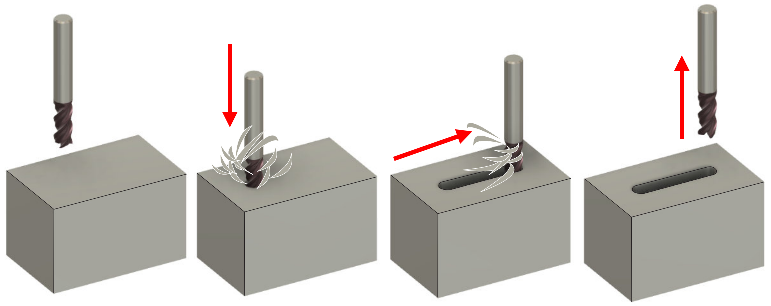


特長 Features

Feature 1 加工時間短縮 Shorten machining time

形状 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

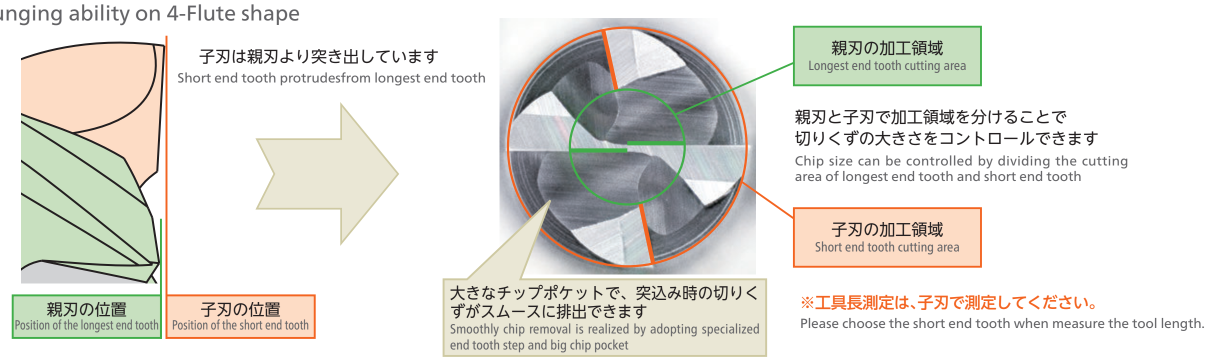


4 枚刃で炭素鋼・合金鋼・調質鋼に突込みから溝・ポケットへ連続で高能率に加工

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

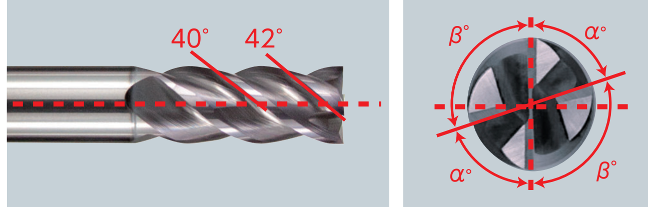
4枚刃形状でも安定した突込み性能
Stable plunging ability on 4-Flute shape



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.

Feature 2 びびり抑制 Suppress Chattering

形状 びびりを抑制する不等分割・不等リード
Shape Unequal flute spacing, unequal helix angle to minimize chattering



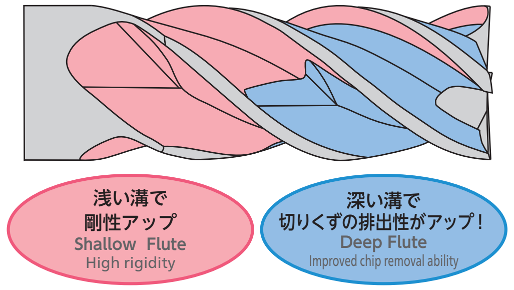
不等リード
Unequal Helix Angle

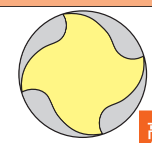
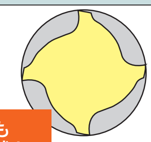
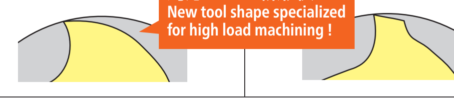
不等分割
Unequal Flute Spacing

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 工具剛性・切りくず排出性向上
Cutting edge shape 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		

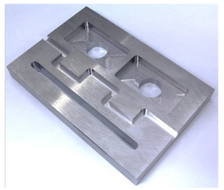
高負荷な切削にも対応できる新形状！
New tool shape specialized for high load machining !

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

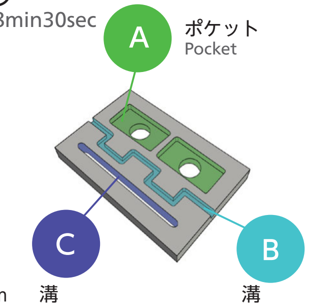
外周刃の強度もアップ。高負荷な切削にも十分耐えられる強度アップした刃形状を開発し、
外径ϕ 1 の小径工具でもびびりを抑えた高能率な加工を可能にします
Enhanced peripheral cutting edge.Developed a stronger flute to resist high load machining,
even with small-diameter ϕ1 can also realize high efficient machining

加工事例 Machining case

- 被削材：SCM415
  Work Material
- クーラント：エアーブロー
  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

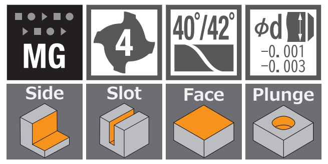


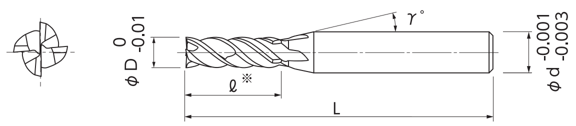
加工部位 Cutting part	A			B		C	
加工工程 process	荒取り Roughing	荒取り Roughing	仕上げ Finishing	荒取り Roughing	仕上げ Finishing	荒取り Roughing	仕上げ Finishing
使用工具 Tool	MSCZ440 ϕ5×10					MSCZ440 ϕ6×18	
回転数 [min^{-1}] Spindle speed	4,200					3,500	
送り速度 [mm/min] Feed	突込み・穴:200 Plunging・hole 溝:880 Slot	1,600	800	880	800	突込み:150 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

MSCZ440

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





●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 P	合金鋼・工具鋼 Alloy Steels・Tool Steels P	調質鋼 Prehardened Steels 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。)

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	(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

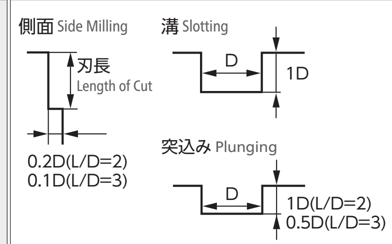
オーダー方法 How to Order
MSCZ440 外径(D)×刃長(ℓ)を指示してください。
When you order, indicate MSCZ440 (D)×(ℓ).

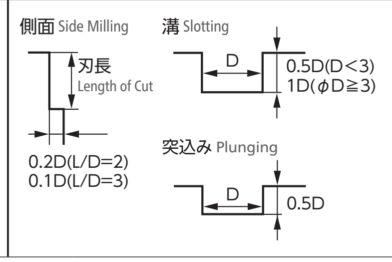
※(γ)は参考値です。
※(γ) is reference value.

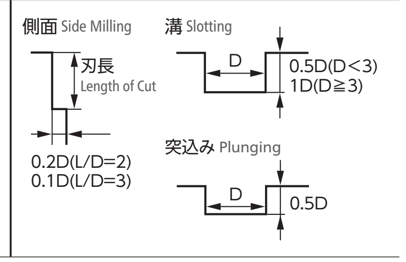
切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

被削材 Work Material			炭素鋼 Carbon Steels S50C						合金鋼 Alloy Steels SCM・SKD						調質鋼 Prehardened Steels (~40HRC)					
外径 Dia.	刃長 Length of Cut	外径と刃長の比 L/D	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
			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

切込み量 Depth of Cut
(D:外径 Dia.)







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.

サイズ Size φ1～φ6

≦40 HRC

MSCZ440-LN

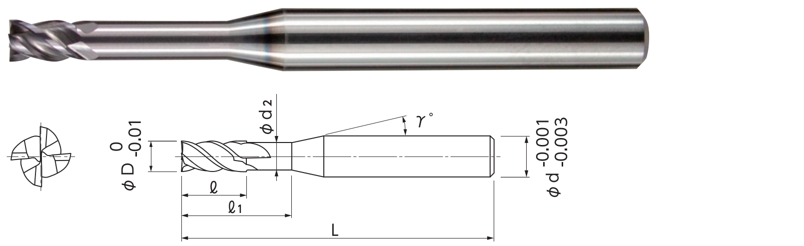
無限コーティング SC用高能率"Z"ロングネックエンドミル

MUGEN COATING 4-Flute Long Neck High Efficient "Z" End Mill for Carbon Steels

全 33 サイズ Total 33 sizes

MG 4 40°/42° φd -0.001 -0.003

Side Slot Face Plunge



●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。
●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
◎	◎	◎

★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	(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

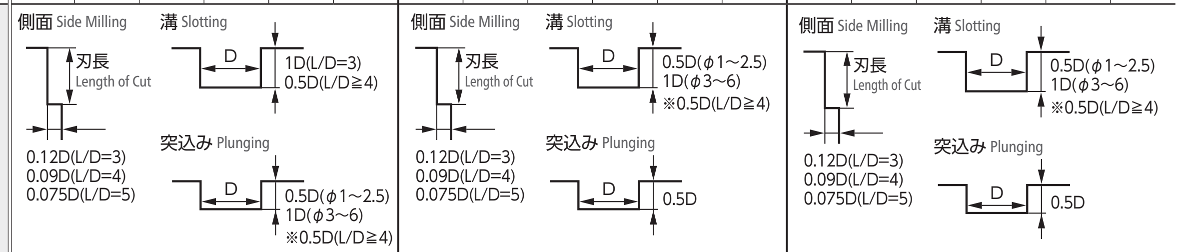
オーダー方法 How to Order: MSCZ440-LN 外径(D)×刃長(ℓ)×首下長(ℓ1)を指示してください。 When you order, indicate MSCZ440-LN (D)×(ℓ)×(ℓ1).

※(γ)は参考値です。 ※(γ) is reference value.

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)					
外径 Dia.	首下長 Under Neck Length	外径と刃長の比 L/D	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 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

切込み量 Depth of Cut (D:外径 Dia.)



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.

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

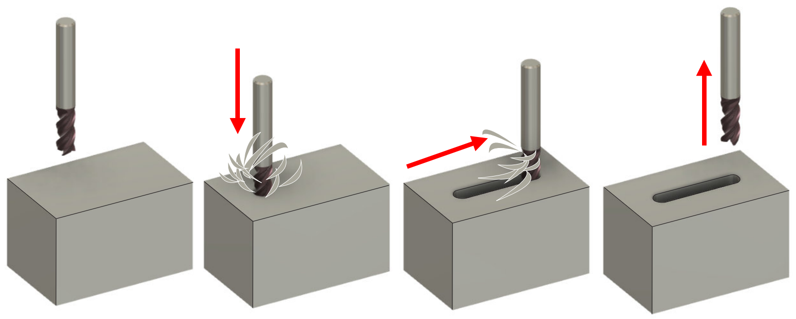
MSZ345　ϕ1 ～ ϕ12　全111サイズ Total 111 sizes

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 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.

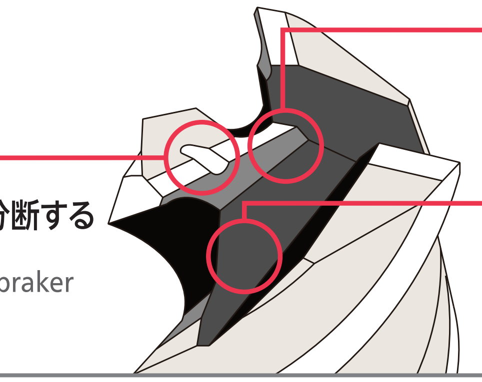


３枚刃で炭素鋼・合金鋼・調質鋼に突込みから溝・ポケットへ連続で高能率に加工
High efficiency with continuous machining, plunging to grooves and pockets on carbon steel, alloy steel, prehardened steel

※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

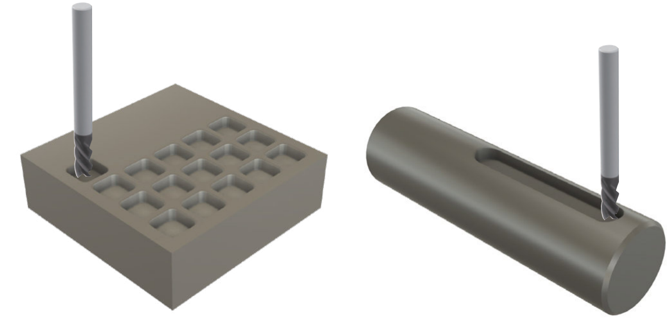


① 切りくずを分断する特殊ニック
Nick as chip braker

② 特殊チップブレーカーを採用
Additional chip braker design

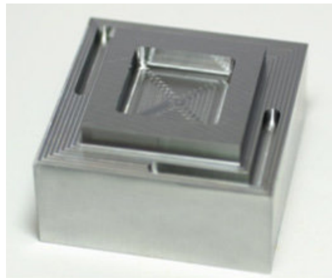
③ 切りくずをスムーズに排出する大きなチップポケット
Large chip disposal pocket

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：エアーブロー
Coolant：Air blow

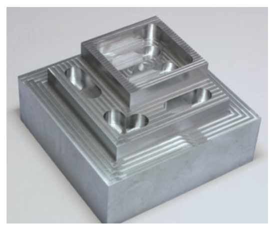


ワークサイズ：45 × 45 mm
Work size

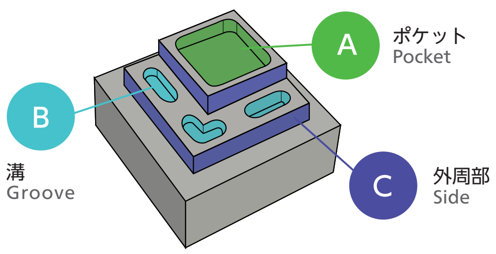
被削材 Work Material		S50C	SKD61(生) (Before heat treatment)	SUS304	NAK80
使用工具 Tool		MSZ345 ϕ3			
回転数[min^{-1}] Spindle speed		9,600	4,200	3,600	5,800
送り速度 [mm/min] Feed	突込み Plunging	200	70	30	100
	ポケット Pocket	800	350	200	400
	溝加工 Slotting	550	200	100	250
	側面加工 Side milling	800	550	250	400
切込み量 ap×ae[mm] 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：エアーブロー　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 ϕ10		
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.

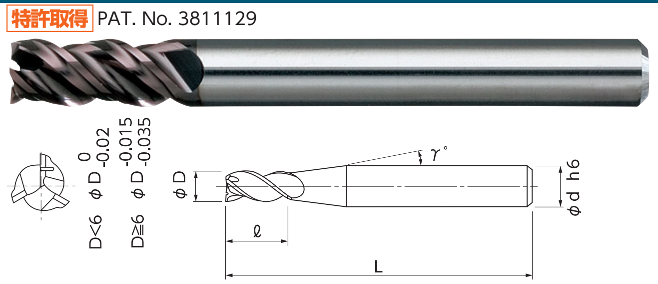
サイズ Size φ 1 ～ φ 12

≦40 HRC

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

特許取得 PAT. No. 3811129



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	ステンレス鋼 Stainless Steels M
◎	◎	◎	○

●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。)

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	(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
08-00133-00100	1	1.5	9°	4	45	6,300
08-00133-00110	1.1	1.7	9°	4	45	8,500 ▮
08-00133-00120	1.2	1.8	9°	4	45	8,500 ▮
08-00133-00130	1.3	2	9°	4	45	8,500 ▮
08-00133-00140	1.4	2.1	9°	4	45	8,500 ▮
08-00133-00150	1.5	2.3	9°	4	45	6,300
08-00133-00160	1.6	2.4	9°	4	45	8,500 ▮
08-00133-00170	1.7	2.6	9°	4	45	8,500 ▮
08-00133-00180	1.8	2.7	9°	4	45	8,500 ▮
08-00133-00190	1.9	2.9	9°	4	45	8,500 ▮
08-00133-00200	2	3	9°	4	45	6,100
08-00133-00210	2.1	3.2	9°	4	45	8,200 ▮
08-00133-00220	2.2	3.3	9°	4	45	8,200 ▮
08-00133-00230	2.3	3.5	9°	4	45	8,200 ▮
08-00133-00240	2.4	3.6	9°	4	45	8,200 ▮
08-00133-00250	2.5	3.8	9°	4	45	6,100
08-00133-00260	2.6	3.9	9°	4	45	9,800 ▮
08-00133-00270	2.7	4.1	9°	4	45	9,800 ▮
08-00133-00280	2.8	4.2	9°	4	45	9,800 ▮
08-00133-00290	2.9	4.5	9°	4	45	9,800 ▮
★ 08-00133-00300	3	6	9°	6	50	7,600
08-00133-00310	3.1	6.2	9°	6	50	10,700 ▮
08-00133-00320	3.2	6.4	9°	6	50	10,700 ▮
08-00133-00330	3.3	6.6	9°	6	50	10,700 ▮
08-00133-00340	3.4	6.8	9°	6	50	10,700 ▮
08-00133-00350	3.5	7	9°	6	50	10,700 ▮
08-00133-00360	3.6	7.2	9°	6	50	10,700 ▮
08-00133-00370	3.7	7.4	9°	6	50	10,700 ▮
08-00133-00380	3.8	7.6	9°	6	50	10,700 ▮
08-00133-00390	3.9	7.8	9°	6	50	10,700 ▮
★ 08-00133-00400	4	8	9°	6	50	7,900
08-00133-00410	4.1	8.2	9°	6	50	11,300 ▮
08-00133-00420	4.2	8.4	9°	6	50	11,300 ▮
08-00133-00430	4.3	8.6	9°	6	50	11,300 ▮
08-00133-00440	4.4	8.8	9°	6	50	11,300 ▮
08-00133-00450	4.5	9	9°	6	50	11,300 ▮
08-00133-00460	4.6	9.2	9°	6	50	11,300 ▮
08-00133-00470	4.7	9.4	9°	6	50	11,300 ▮
08-00133-00480	4.8	9.6	9°	6	50	11,300 ▮
08-00133-00490	4.9	9.8	9°	6	50	11,300 ▮
★ 08-00133-00500	5	10	9°	6	50	8,500
08-00133-00510	5.1	10.2	9°	6	55	11,900 ▮
08-00133-00520	5.2	10.4	9°	6	55	11,900 ▮
08-00133-00530	5.3	10.6	9°	6	55	11,900 ▮
08-00133-00540	5.4	10.8	9°	6	55	11,900 ▮
08-00133-00550	5.5	11.2	9°	6	55	11,900 ▮
08-00133-00560	5.6	11.4	9°	6	55	11,900 ▮
08-00133-00570	5.7	11.6	9°	6	55	11,900 ▮
08-00133-00580	5.8	12	9°	6	55	11,900 ▮
08-00133-00590	5.9	12.4	9°	6	55	11,900 ▮
★ 08-00133-00600	6	13	–	6	55	8,800
08-00133-00610	6.1	13	9°	8	65	16,900 ▮
08-00133-00620	6.2	13	9°	8	65	16,900 ▮
08-00133-00630	6.3	13.5	9°	8	65	16,900 ▮
08-00133-00640	6.4	13.5	9°	8	65	16,900 ▮
08-00133-00650	6.5	13.5	9°	8	65	16,900 ▮
08-00133-00660	6.6	14	9°	8	65	16,900 ▮
08-00133-00670	6.7	14	9°	8	65	16,900 ▮
08-00133-00680	6.8	15	9°	8	65	16,900 ▮
08-00133-00690	6.9	15	9°	8	65	16,900 ▮
★ 08-00133-00700	7	16	9°	8	65	12,700
08-00133-00710	7.1	16	9°	8	65	16,900 ▮
08-00133-00720	7.2	16	9°	8	65	16,900 ▮
08-00133-00730	7.3	16	9°	8	65	16,900 ▮
08-00133-00740	7.4	16	9°	8	65	16,900 ▮
08-00133-00750	7.5	16	9°	8	65	16,900 ▮
08-00133-00760	7.6	17	9°	8	65	16,900 ▮
08-00133-00770	7.7	17	9°	8	65	16,900 ▮
08-00133-00780	7.8	17	9°	8	65	16,900 ▮
08-00133-00790	7.9	17	9°	8	65	16,900 ▮
★ 08-00133-00800	8	19	–	8	65	12,700
08-00133-00810	8.1	18	9°	10	75	19,800 ▮
08-00133-00820	8.2	18	9°	10	75	19,800 ▮
08-00133-00830	8.3	18	9°	10	75	19,800 ▮
08-00133-00840	8.4	18	9°	10	75	19,800 ▮
08-00133-00850	8.5	18	9°	10	75	19,800 ▮
08-00133-00860	8.6	19	9°	10	75	19,800 ▮
08-00133-00870	8.7	19	9°	10	75	19,800 ▮
08-00133-00880	8.8	19	9°	10	75	19,800 ▮
08-00133-00890	8.9	19	9°	10	75	19,800 ▮
★ 08-00133-00900	9	19	9°	10	75	14,700
08-00133-00910	9.1	20	9°	10	75	19,800 ▮
08-00133-00920	9.2	20	9°	10	75	19,800 ▮
08-00133-00930	9.3	20	9°	10	75	19,800 ▮
08-00133-00940	9.4	20	9°	10	75	19,800 ▮
08-00133-00950	9.5	20	9°	10	75	19,800 ▮
08-00133-00960	9.6	21	9°	10	75	19,800 ▮
08-00133-00970	9.7	21	9°	10	75	19,800 ▮
08-00133-00980	9.8	21	9°	10	75	19,800 ▮
08-00133-00990	9.9	21	9°	10	75	19,800 ▮
★ 08-00133-01000	10	22	–	10	75	14,700
08-00133-01010	10.1	22	9°	12	80	29,000 ▮
08-00133-01020	10.2	22	9°	12	80	29,000 ▮
08-00133-01030	10.3	22	9°	12	80	29,000 ▮
08-00133-01040	10.4	22	9°	12	80	29,000 ▮
08-00133-01050	10.5	22	9°	12	80	29,000 ▮
08-00133-01060	10.6	22	9°	12	80	29,000 ▮
08-00133-01070	10.7	22	9°	12	80	29,000 ▮
08-00133-01080	10.8	22	9°	12	80	29,000 ▮
08-00133-01090	10.9	22	9°	12	80	29,000 ▮
★ 08-00133-01100	11	22	9°	12	80	21,600
08-00133-01110	11.1	25	9°	12	80	29,000 ▮
08-00133-01120	11.2	25	9°	12	80	29,000 ▮
08-00133-01130	11.3	25	9°	12	80	29,000 ▮
08-00133-01140	11.4	25	9°	12	80	29,000 ▮
08-00133-01150	11.5	25	9°	12	80	29,000 ▮
08-00133-01160	11.6	25	9°	12	80	29,000 ▮
08-00133-01170	11.7	25	9°	12	80	29,000 ▮
08-00133-01180	11.8	25	9°	12	80	29,000 ▮
08-00133-01190	11.9	25	9°	12	80	29,000 ▮
★ 08-00133-01200	12	26	–	12	80	21,600

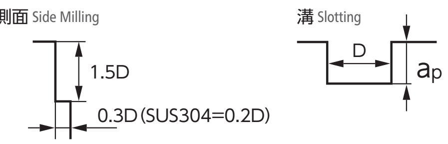
オーダー方法 How to Order　MSZ345 外径(D)を指示してください。 When you order, indicate MSZ345 (D).　※(γ)は参考値です。 ※(γ) is reference value.

● ▮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。
● ▮ :Semi-standard item, please inquire for price and delivery.

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 SKD・SCM				ステンレス鋼 Stainless Steels SUS304				調質鋼 Prehardened Steels HPM・NAK(～40HRC)			
切削速度 Cutting Speed	90m/min				50m/min				35m/min				55m/min			
外 径 Dia.	回転数 Spindle Speed	送り速度 Feed 突込み Plunging	溝 Slotting	側面 Side Milling	回転数 Spindle Speed	送り速度 Feed 突込み Plunging	溝 Slotting	側面 Side Milling	回転数 Spindle Speed	送り速度 Feed 突込み Plunging	溝 Slotting	側面 Side Milling	回転数 Spindle Speed	送り速度 Feed 突込み Plunging	溝 Slotting	側面 Side Milling
	min^{-1}	mm/min			min^{-1}	mm/min			min^{-1}	mm/min			min^{-1}	mm/min		
1	15,000	70	200	400	15,000	40	100	210	10,000	20	70	200	15,000	50	100	200
1.5	13,000	70	250	500	13,000	40	120	270	7,000	20	70	250	13,000	50	130	250
2	11,000	100	300	600	8,000	50	140	290	5,000	20	75	250	10,000	70	150	300
2.5	10,000	100	400	700	7,000	60	160	330	4,000	20	75	250	8,000	90	170	350
3	9,600	200	550	800	5,300	80	200	400	3,600	20	100	250	5,800	100	250	400
4	7,200	210	650	900	4,000	100	250	400	2,800	30	100	250	4,400	110	250	400
5	5,700	260	700	1,000	3,200	100	250	450	2,200	40	120	300	3,500	120	300	500
6	4,800	300	720	1,200	2,700	130	300	450	1,800	40	120	300	3,000	130	330	600
7	4,100	300	740	1,100	2,300	120	300	450	1,600	40	120	300	2,500	110	330	600
8	3,600	300	760	1,000	2,000	100	300	400	1,400	30	120	300	2,200	100	330	600
9	3,200	300	770	900	1,800	80	250	380	1,200	20	100	300	1,900	90	250	500
10	3,000	300	800	900	1,600	80	200	350	1,100	20	100	300	1,700	80	200	400
11	2,800	300	760	850	1,500	80	200	350	1,000	20	100	280	1,600	80	200	400
12	2,600	280	740	850	1,400	70	180	340	900	20	100	270	1,500	70	180	340

切込み量 Depth of Cut (D:外径 Dia.)



ap
φ1～2.9=0.5D (SKD・SCM・SUS304=0.25D)
φ3～12=1D (SKD・SCM・SUS304=0.5D)

備 考 Notes

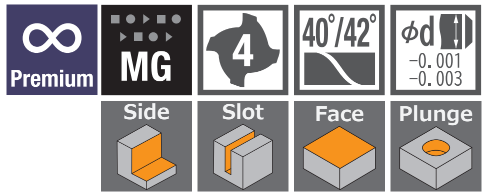
※1 機械剛性によって切込み量を調整してください。また実際の加工では加工形状、目的、使用機械等により条件を調整してください。
※2 回転数と送り速度は同じ割合で調整してください。
※3 エアーブローの使用をお奨めします。
※4 ステンレス鋼の場合には、不水溶性切削油をお奨めします。
※5 不水溶性切削油で加工する場合は、切りくずの排出や発煙に考慮し切削条件の調整をしてください。
※6 ステンレス鋼の突込み加工時はステップ加工をお奨めします。
※7 切りくずの排出に注意してください。
※8 ミーリングチャック、機械は出来るだけ剛性のあるものをお奨めします。
※9 工具突き出し量は出来るだけ短くしてください。
※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 chattering with unequal flute spacing and unequal helix angle design

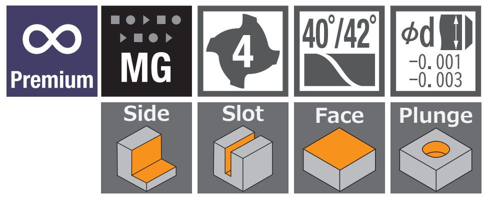
無限コーティングプレミアム SUS 用高能率 "Z" エンドミル
MUGEN COATING PREMIUM 4-Flute High Efficient “Z” End Mill for Stainless Steels

MSUSZ440　　φ1 ～ φ6　全 62 サイズ Total 62 sizes

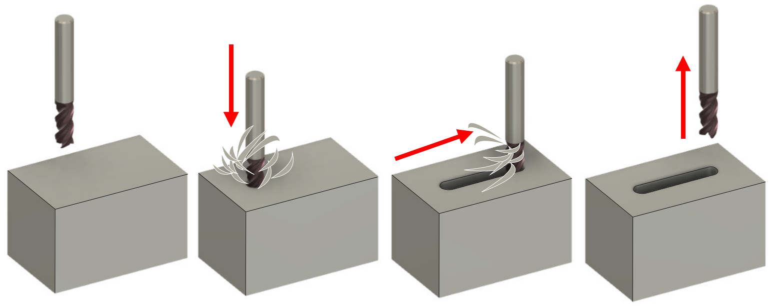
無限コーティングプレミアムSUS用高能率"Z"ロングネックエンドミル
MUGEN COATING PREMIUM 4-Flute Long Neck High Efficient “Z” End Mill for Stainless Steels

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

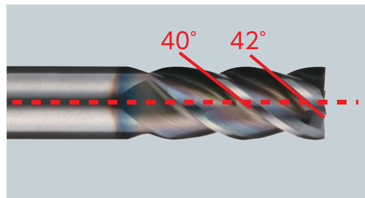


4 枚刃でステンレス鋼・チタン合金に突込みから溝・ポケットへ連続で高能率に加工

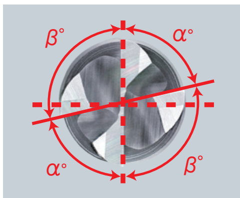
High efficiency with continuous machining, plunging to grooves and pockets on stainless steels & titanium alloy

※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

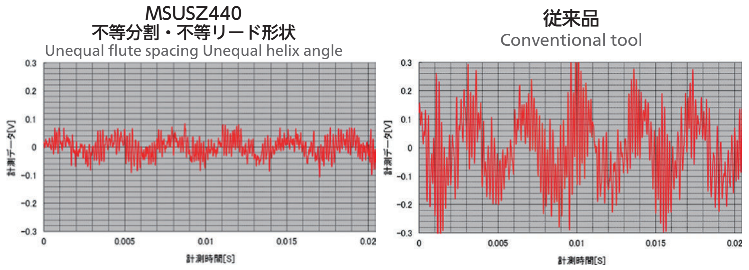
Feature 2　**びびり抑制** Suppress chattering　|　**刃形状　びびりを抑制する不等分割・不等リード** Cutting edge shape　Unequal flute spacing / unequal helix angle to minimize chattering



不等リード
Unequal Helix Angle

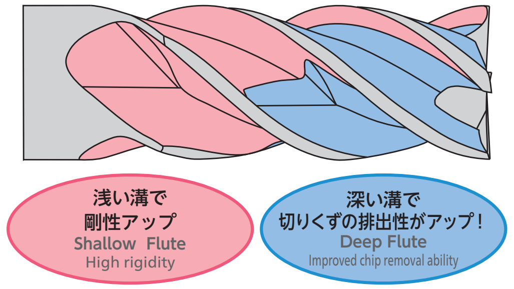


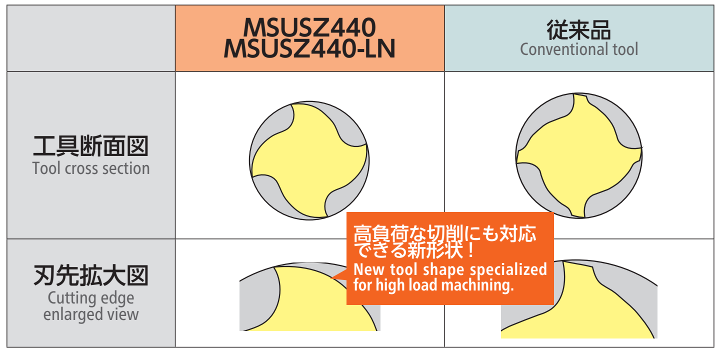
不等分割
Unequal Flute Spacing



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





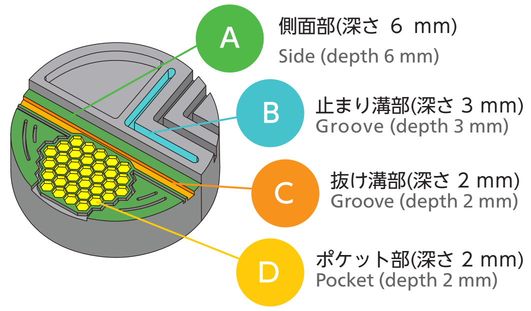
刃部の先端付近は切りくずの排出性を高めた大きなチップポケット、
後端付近はしっかりとした芯厚で高剛性な設計、高能率な加工ができます。
A large chip pocket with improved chip removal ability at the front flute,
and a high rigidity design with a strong core at the end part realized high efficient machining.

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)

ワークサイズ：φ 80 mm
Work size



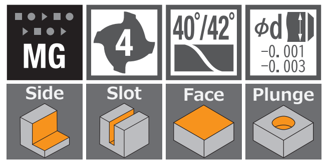
加工部位 Cutting part	A		B			C		D		
加工工程 Process	荒取り Roughing	仕上げ Finishing	突込み Plunging	溝加工 Slotting	仕上げ Finishing	トロコイド加工 Trochoidal	仕上げ Finishing	突込み&繰り広げ Plunging& Contouring	荒取り Roughing	仕上げ Finishing
使用工具 Tool	MSUSZ440 φ3 × 6					MSUSZ440 φ1 × 2				
回転数 [min⁻¹] Spindle speed	6,700		6,200			16,800		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		3	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		

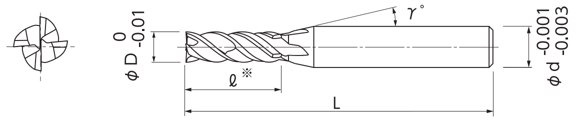
※突込み加工後に繰り広げ加工（1 周）
※ Contour machining after plunging

サイズ Size φ 1 ~ φ 6

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

全 62 サイズ
Total 62 sizes





●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！
●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。)

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	(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
★ 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

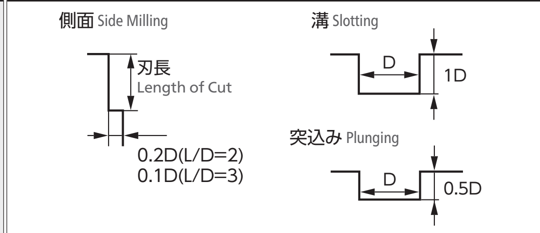
オーダー方法 How to Order
MSUSZ440 外径(D)×刃長(ℓ)を指示してください。
When you order, indicate MSUSZ440 (D)×(ℓ).

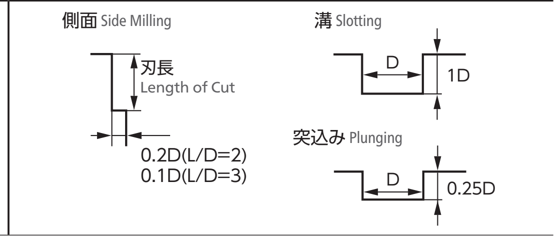
※(γ)は参考値です。
※(γ) is reference value.

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

被削材 Work Material			ステンレス鋼 Stainless Steels SUS304						チタン合金 Titanium Alloy Ti-6Al-4V					
外径 Dia.	刃長 Length of Cut	外径と刃長の比L/D L/D	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	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

切込み量 Depth of Cut (D:外径 Dia.)





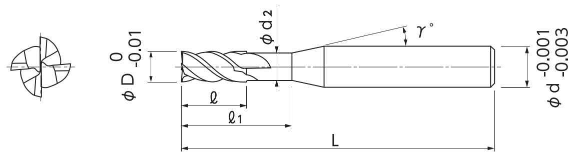
備考 Notes

※ 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。
※ 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.

∞ Premium ≦40 HRC

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

全33サイズ
Total 33 sizes



MG | 4 | 40°/42° | φd −0.001 −0.003
Side | Slot | Face | Plunge

●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！
●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.

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｡)

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。
When you order, indicate MSUSZ440-LN (D)×(ℓ)×(ℓ1).

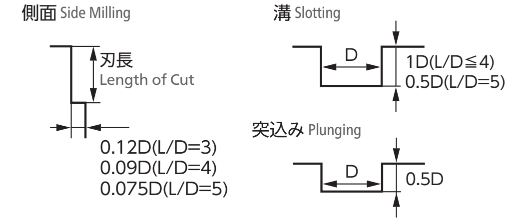
※(γ)は参考値です。
※(γ) is reference value.

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

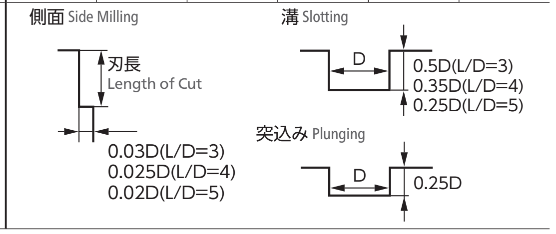
被削材 Work Material			ステンレス鋼 Stainless Steels SUS304						チタン合金 Titanium Alloy Ti-6Al-4V					
外径 Dia.	首下長 Under Neck Length	外径と首下長の比 L/D	側面 Side Milling		溝 Slotting		突込み Plunging		側面 Side Milling		溝 Slotting		突込み Plunging	
			回転数 Spindle Speed	送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed	送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed	送り速度 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

切込み量 Depth of Cut (D:外径 Dia.)

ステンレス鋼 Stainless Steels SUS304:



チタン合金 Titanium Alloy Ti-6Al-4V:



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。
※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.

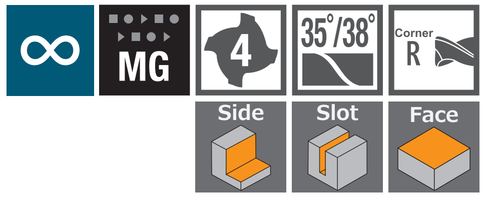
びびりを最小に抑える不等分割・不等リード
鋼材からステンレス鋼まで対応

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 Radius End Mill

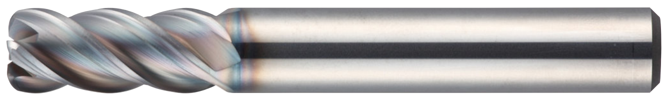
MSX440 φ3 × R0.2 〜 φ20 × R1 全 16 サイズ
Total 16 sizes

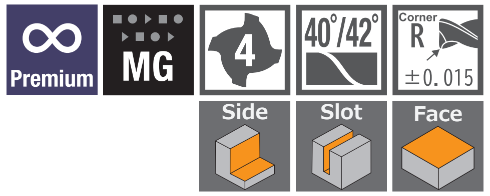
MSX440 はφ12 を超えるサイズに関しては生産終了で在庫限りの販売となります
MSX440 will be sold as long as it is in stock at the end of production for sizes over φ12.



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 Radius End Mill

MSXH440R φ3 × R0.3 〜 φ12 × R2 全 19 サイズ
Total 19 sizes

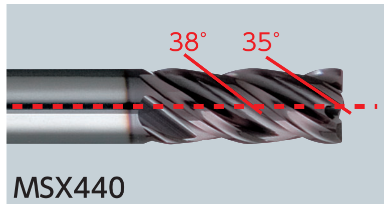




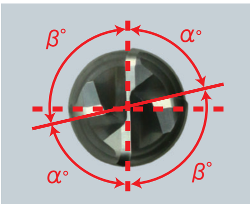
特長 Features

Feature 1 びびり抑制 Suppress chattering — 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

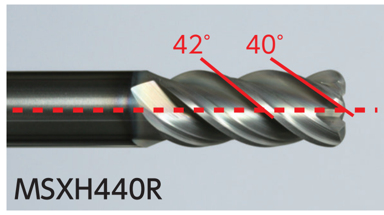
パワーアップした不等リードと大きな不等分割を採用
びびりを抑制し、安定した加工を実現。
Improved designs of unequal helix angle and flute spacing. Suppression from chattering to realize stable milling progression.



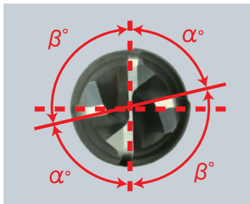
不等リード
Unequal Helix Angle



不等分割
Unequal Flute Spacing



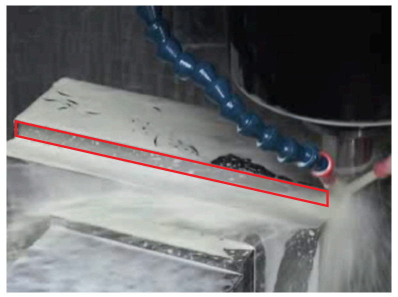
不等リード
Unequal Helix Angle

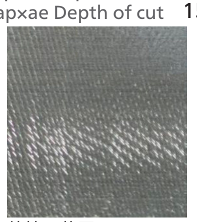


不等分割
Unequal Flute Spacing

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 apxae Depth of cut 15 × 2 mm



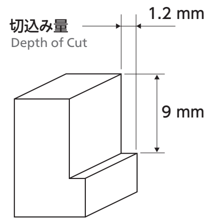

他社 4 枚刃
Competitor 4-flute end mill
等分割・等リード
Equal flute spacing
Equal helix angle


MSX440
MSX440
不等分割・不等リード
Unequal flute spacing
Unequal helix angle

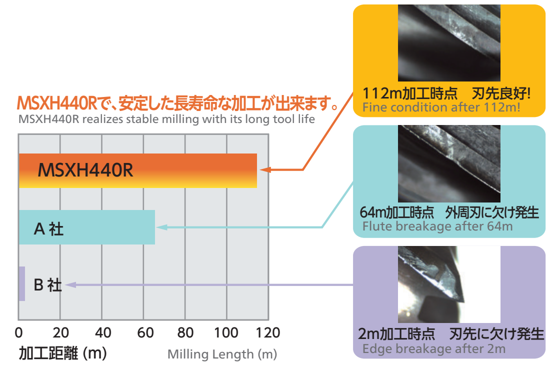
同一条件下の側面切削において、
不等分割・不等リードが加工時のびびり振動を抑え、
加工面に大きな差を与えます。
On side cutting under the same conditions, unequal flute spacing equal helix angle suppress chatter vibration during machining and give a large difference to the machined surface.

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 φ6×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

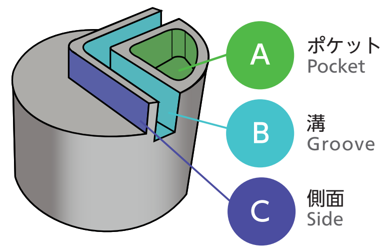


・被削材：Ti 合金 (Ti-6Al-4V)
Work Material : titanium Alloy
・クーラント：水溶性切削油
Coolant : Water-soluble fluid



加工事例 Machining case


ワークサイズ：φ50 × 40 mm
Work size

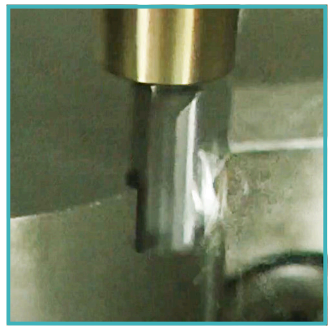


・被削材：Ti-6Al-4V Work Material
・クーラント：水溶性切削油 Coolant: Water-soluble fluid
・総加工時間：3 分 9 秒 Total machining time: 3min 9sec

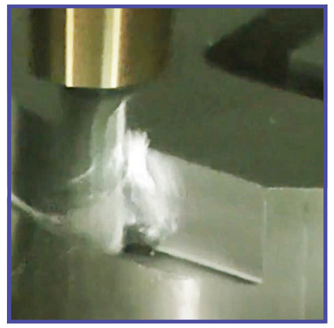
加工部位 Cutting part		A	B	C
使用工具 Tool		MSXH440R φ6 × R0.5		
回転数 [min^{-1}] Spindle speed	荒取り Roughing	3,600		
	仕上げ Finishing			
送り速度 [mm/min] Feed	荒取り Roughing	400	400	1,000
	仕上げ Finishing			400
切込み量 ap×ae[mm] Depth of cut	荒取り Roughing	6 × 3	ap 6	9 × 1.2
	仕上げ Finishing	12 × 0.1	12 × 0.1	9 × 0.1
加工時間 [sec] 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



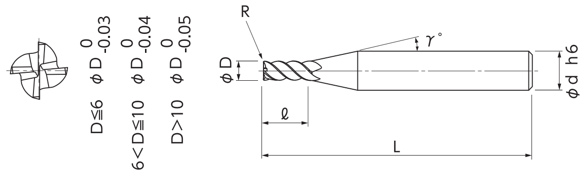
びびりが発生せず安定した
加工を実現
Achieves stable cutting without chattering



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

全 16 サイズ
Total 16 sizes

MG Side Slot Face 4 35°/38°



●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 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
◎	◎	◎	◎

▲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

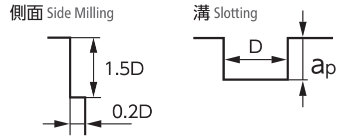
オーダー方法 How to Order　MSX440 外径(D)を指示してください。 When you order, indicate MSX440 (D).　※(γ)は参考値です。 ※(γ) is reference value.

▲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.

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

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			
切削速度 Cutting Speed	100～150m/min		50～70m/min		50～70m/min		30～55m/min	
	側面 Side Milling		溝 Slotting		側面 Side Milling		溝 Slotting	
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

切込み量 Depth of Cut (D:外径 Dia.)



ap
φ3～5=0.5D (SUS:φ3～6=0.5D)
φ6～12=1D (SUS:φ8～12=1D)
φ13～16=0.5D
φ18～20=0.3D

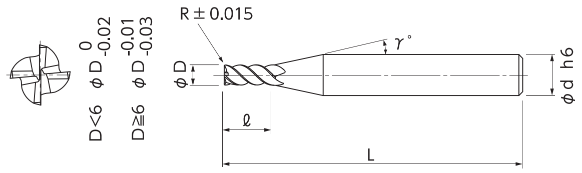
備 考 Notes

※ 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 Radius End Mill

全 19 サイズ
Total 19 sizes

MG 4 40°/42° Corner R ±0.015 Side Slot Face



●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 P	調質鋼 Prehardened Steels P	ステンレス鋼 Stainless Steels M	チタン合金 Titanium Alloy S	耐熱合金 Heat Resistance 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。)

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		R1	11	12°	6	60	8,300
★ 08-00150-05003	5	R0.3	13	12°	6	60	8,600
★ 08-00150-05005		R0.5	13	12°	6	60	8,600
★ 08-00150-05010		R1	13	12°	6	60	8,600
★ 08-00150-06005	6	R0.5	13	–	6	60	8,900
★ 08-00150-06010		R1	13	–	6	60	8,900
★ 08-00150-08005	8	R0.5	19	–	8	65	14,900
★ 08-00150-08010		R1	19	–	8	65	14,900
★ 08-00150-10005	10	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		R3	22	–	10	75	17,300
★ 08-00150-12005	12	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.

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

被削材 Work Material		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			
外径 Dia.	コーナ半径 Corner Radius	側面 Side Milling		溝 Slotting		側面 Side Milling		溝 Slotting		側面 Side Milling		溝 Slotting		側面 Side Milling		溝 Slotting	
		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
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
	1	13,200	1,540	6,500	780	5,200	800	5,200	550	4,800	800	4,800	550	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
	1	10,500	1,650	5,500	760	4,600	900	4,600	600	4,200	900	4,200	600	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
	3	5,300	1,430	2,600	550	3,000	600	2,500	200	2,600	600	2,100	200	1,300	250	900	160
12	0.5	4,400	1,100	2,200	480	2,500	500	2,000	200	2,100	500	1,600	200	900	200	700	150
	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
切込み量 Depth of Cut (D:外径 Dia.)		0.2D 1.5D		D ϕ3～5=0.5D ϕ6～12=1D		0.2D 1.5D		D ϕ3～5=0.5D ϕ6～12=1D		0.2D 1.5D		D ϕ3～5=0.5D ϕ6～12=1D		0.05D 1.5D		D 0.2D	

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。
※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ϕ3～5で5D、ϕ6～8で4D、ϕ10～12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(ϕ3～5), 4D(ϕ6～8), 3D(ϕ10～12)

加工事例 Machining case

・被削材：Alloy718 (Inconel® 718 相当)
Work Material
・クーラント：水溶性切削油
Coolant : Water-soluble fluid
・総加工時間：1 時間 45 分
Total machining time : 1hr 45min

ワークサイズ：ϕ 80 × 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 ϕ 6 × 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 Slot 側面:2,100 Side	2,100
送り速度 [mm/min] Feed	500	ヘリカル:300 Helical 側面:500 Side	溝:300 Slot 側面:500 Side	250
切込み量 ap×ae[mm] Depth of cut	8.95×0.2	ヘリカル:ap 0.16 Helical 側面:8.95×0.2 Side	溝:ap 0.6 Slot 側面:5.95×0.2 Side	側面:3～6×0.05 Side 底面:0.05×1.5 Bottom
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、びびりを抑制し高能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

φ1～φ12 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

アルミ用高能率エンドミル 3 枚刃 1.5 倍刃長 (DLC コーティング)

DLC COATING high efficient 3-Flute End Mill for Aluminium L/D=1.5

ALZ345-DLC

φ1～φ12 全 17 サイズ Total 17 sizes

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

φ1～φ12 全 9 サイズ Total 9 sizes

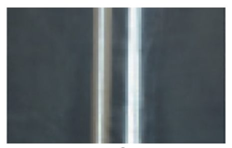
特長 Features

Feature 1 びびりのない加工面 Fine machining surface | 形状 Shape シャープエッジでもびびらない刃形状 Minimized chattering even with sharp cutting edge

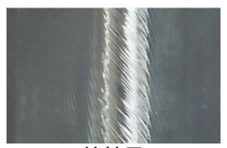
特殊な刃付で加工中のびびり振動を抑制。加工負荷の大きいコーナ部や高速条件でも安定した加工を実現します。
With a special cutting edge, chatter vibration during machining is suppressed.
Achieves stable machining even in corner with heavy machining loads and high-speed conditions.

ALZ345 外周刃
ALZ345 O. D. Cutting edge

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



ALZ345
AL3D-345

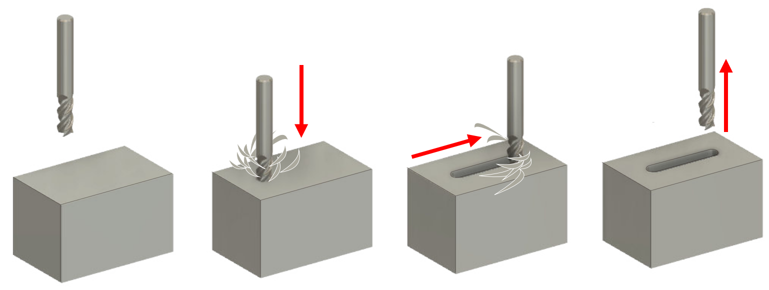


他社品
Other Tool Brand

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

Feature 2 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

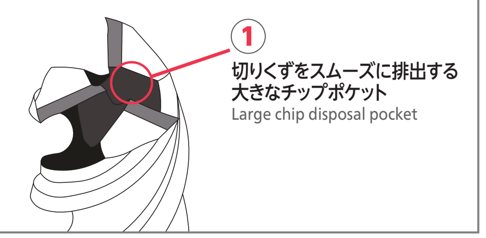
アルミ加工用 2 枚刃 2 倍刃長 AL2D-2 より 1.5 倍の高送りを実現！
Achieves 1.5 times higher feed than the 2-flute AL2D-2 for aluminium.

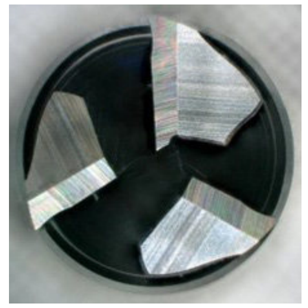


3 枚刃でアルミ合金に突込みから溝・ポケットへ連続で高能率に加工
High efficiency with continuous machining, plunging to grooves and pockets on aluminium alloy

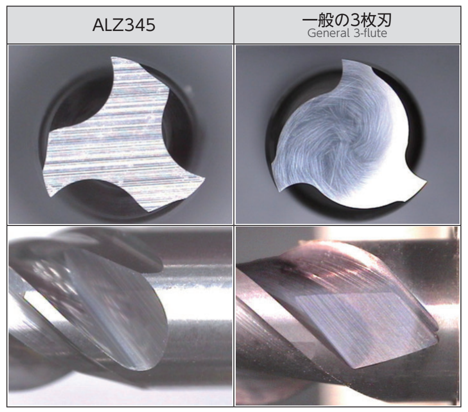
※突込み深さは切削条件参考表を参照してください
※ Please refer to recommended milling conditions

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





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

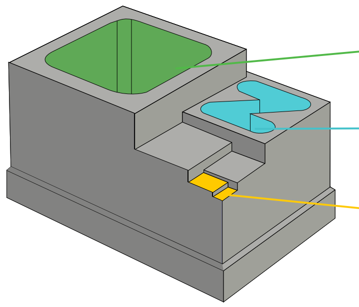


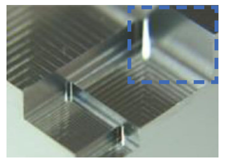
A5052 の溝加工で φ6mm 深さの場合の切りくず除去量
Chip removal amount in case of φ6mm depth grooving A5052

	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 [cm³/min] Chip removal
AL3D-2 φ6	12,500	750	6,500	27
ALZ345 φ6×18	18,600	2,500	6,900	90

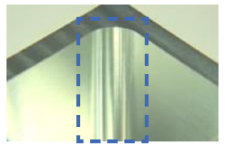
加工事例1 Machining case1

- 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





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

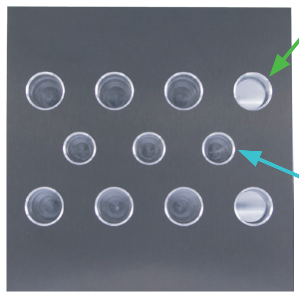


コーナ部でもびびりが発生しません
No chattering even milling at the corner part

加工部位 Cutting 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 φ10			ALZ345 φ6			ALZ345 φ1	
回転数 [min⁻¹] Spindle speed	11,000		20,000	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

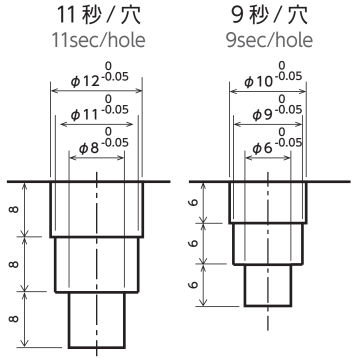
加工事例2 Machining case2

- 使用工具：ALZ345-DLC φ 5 / ALZ345-DLC φ 6 Tool
- 被削材：A2017 Work Material
- ワークサイズ：100 × 100 × 40 mm Work size
- クーラント：水溶性切削油 Coolant : Water-soluble fluid
- 総加工時間：115 秒（11 穴） Total machining time : 115 sec (11hole)



A 8－$\phi 8^{0}_{-0.05}$ Depth 8 ×$\phi 11^{0}_{-0.05}$ Depth 8 ×$\phi 12^{0}_{-0.05}$ Depth 8

B 3－$\phi 6^{0}_{-0.05}$ Depth 6 ×$\phi 9^{0}_{-0.05}$ Depth 6 ×$\phi 10^{0}_{-0.05}$ Depth 6



加工後の穴寸法 Hole dimension after machining

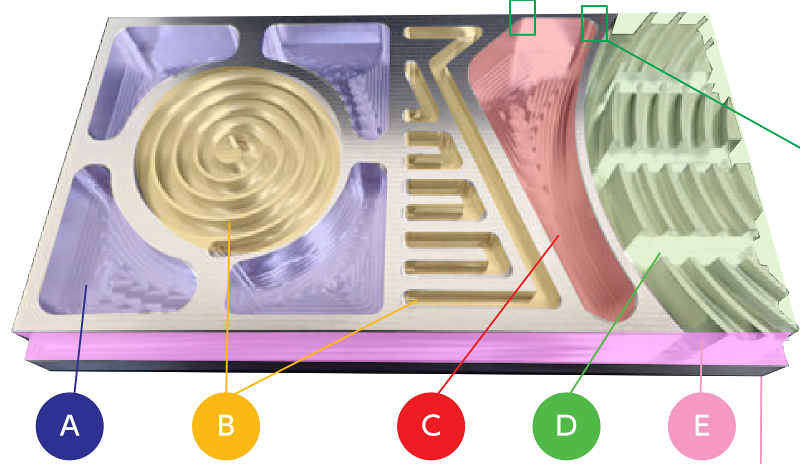
単位 (mm) Unit

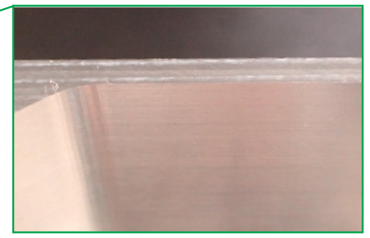
A	1 穴目 1hole	8 穴目 8hole
$\phi 12^{0}_{-0.05}$	11.965	11.957
$\phi 11^{0}_{-0.05}$	10.973	10.961
$\phi 8^{0}_{-0.05}$	7.962	7.958

単位 (mm) Unit

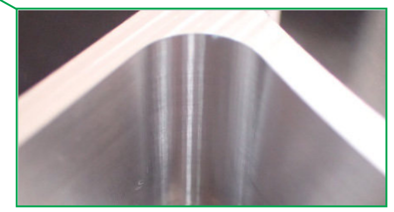
B	3 穴目 3hole
$\phi 10^{0}_{-0.05}$	9.961
$\phi 9^{0}_{-0.05}$	8.974
$\phi 6^{0}_{-0.05}$	5.956

加工事例3 Machining case3





バリ高さ：0.015 mm
Burr height



コーナ部のびびり無し
No chattering at corner

- 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

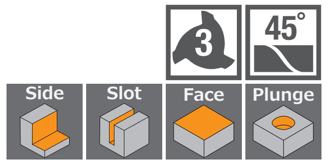
加工工程 Process	荒取り① Roughing 1	荒取り② Roughing 2	側面仕上げ Side Finishing		突込み ＋ 溝加工 Plunging ＋ Slotting	荒取り③ Roughing 3	側面仕上げ Side Finishing	
加工部位 Cutting Part	C E	A	A C E		B	D		
使用工具 Tool	AL3D-345 φ6							
回転数 [min⁻¹] Spindle speed	17,500				12,500	12,500	17,500	
送り速度 [mm/min] Feed	3,000				突込み 200 Plunging 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	

ALZ345

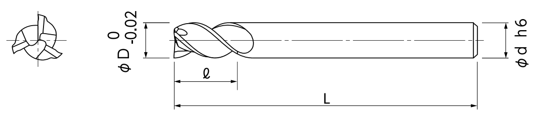
サイズ Size φ1 ～ φ12

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

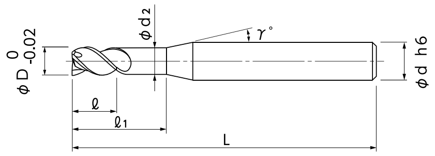
全 124 サイズ
Total 124 sizes



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能率加工を実現。
- ●突込み性能が大幅アップ！
- ●切りくずの排出性を高めた高能率タイプ。
- ●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 N	銅 Copper N	樹脂 Resin 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。)
When you order, indicate ALZ345 (D)[×(ℓ1)]. Indicate (L) for Type A .

※(γ)は参考値です。
※(γ) is reference value.

● ▮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。
● ▮ :Semi-standard item, please inquire for price and delivery.

ALZ345

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

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
01-00636-00330	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 ▮

ALZ345

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

★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
01-00636-00790	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	B	7.8	–	8	90	14,500
01-00636-00810	8.1	24.3	12.2	B	7.9	12°	10	75	19,700 ▮
01-00636-00820	8.2	24.6	12.3	B	8	12°	10	75	19,700 ▮
01-00636-00830	8.3	24.9	12.5	B	8.1	12°	10	75	19,700 ▮
01-00636-00840	8.4	25.2	12.6	B	8.2	12°	10	75	19,700 ▮
01-00636-00850	8.5	25.5	12.8	B	8.3	12°	10	75	19,700 ▮
01-00636-00860	8.6	25.8	12.9	B	8.4	12°	10	75	19,700 ▮
01-00636-00870	8.7	26.1	13.1	B	8.5	12°	10	75	19,700 ▮
01-00636-00880	8.8	26.4	13.2	B	8.6	12°	10	75	19,700 ▮
01-00636-00890	8.9	26.7	13.4	B	8.7	12°	10	75	19,700 ▮
★ 01-00636-00900	9	27	13.5	B	8.8	12°	10	75	14,100
01-00636-00910	9.1	27.3	13.7	B	8.9	12°	10	75	19,700 ▮
01-00636-00920	9.2	27.6	13.8	B	9	12°	10	75	19,700 ▮
01-00636-00930	9.3	27.9	14	B	9.1	12°	10	75	19,700 ▮
01-00636-00940	9.4	28.2	14.1	B	9.2	12°	10	75	19,700 ▮
01-00636-00950	9.5	28.5	14.3	B	9.3	12°	10	75	19,700 ▮
01-00636-00960	9.6	28.8	14.4	B	9.4	12°	10	75	19,700 ▮
01-00636-00970	9.7	29.1	14.6	B	9.5	12°	10	75	19,700 ▮
01-00636-00980	9.8	29.4	14.7	B	9.6	12°	10	75	19,700 ▮
01-00636-00990	9.9	29.7	14.9	B	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	B	9.8	–	10	100	18,400
01-00636-01010	10.1	30.3	15.2	B	9.9	12°	12	80	27,800 ▮
01-00636-01020	10.2	30.6	15.3	B	10	12°	12	80	27,800 ▮
01-00636-01030	10.3	30.9	15.5	B	10.1	12°	12	80	27,800 ▮
01-00636-01040	10.4	31.2	15.6	B	10.2	12°	12	80	27,800 ▮
01-00636-01050	10.5	31.5	15.8	B	10.3	12°	12	80	27,800 ▮
01-00636-01060	10.6	31.8	15.9	B	10.4	12°	12	80	27,800 ▮
01-00636-01070	10.7	32.1	16.1	B	10.5	12°	12	80	27,800 ▮
01-00636-01080	10.8	32.4	16.2	B	10.6	12°	12	80	27,800 ▮
01-00636-01090	10.9	32.7	16.4	B	10.7	12°	12	80	27,800 ▮
★ 01-00636-01100	11	33	16.5	B	10.8	12°	12	80	19,800
01-00636-01110	11.1	33.3	16.7	B	10.9	12°	12	80	27,800 ▮
01-00636-01120	11.2	33.6	16.8	B	11	12°	12	80	27,800 ▮
01-00636-01130	11.3	33.9	17	B	11.1	12°	12	80	27,800 ▮
01-00636-01140	11.4	34.2	17.1	B	11.2	12°	12	80	27,800 ▮
01-00636-01150	11.5	34.5	17.3	B	11.3	12°	12	80	27,800 ▮
01-00636-01160	11.6	34.8	17.4	B	11.4	12°	12	80	27,800 ▮
01-00636-01170	11.7	35.1	17.6	B	11.5	12°	12	80	27,800 ▮
01-00636-01180	11.8	35.4	17.7	B	11.6	12°	12	80	27,800 ▮
01-00636-01190	11.9	35.7	17.9	B	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	B	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.

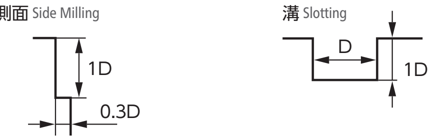
※(γ)は参考値です。
※(γ) is reference value.

● ▮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。
● ▮ :Semi-standard item, please inquire for price and delivery.

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

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 突込み Plunging	送り速度 Feed 溝 Slotting	送り速度 Feed 側面 Side Milling	回転数 Spindle Speed	送り速度 Feed 突込み Plunging	送り速度 Feed 溝 Slotting	送り速度 Feed 側面 Side Milling	回転数 Spindle Speed	送り速度 Feed 突込み Plunging	送り速度 Feed 溝 Slotting	送り速度 Feed 側面 Side Milling
		min^{-1}	mm/min			min^{-1}	mm/min			min^{-1}	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
	30	13,200	240	1,300	2,000	14,800	320	2,000	2,800	9,700	120	1,200	1,700
7	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
	40	9,800	160	1,400	2,000	11,100	320	2,100	2,800	7,300	100	1,200	1,800
9	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
	50	7,900	80	1,400	2,000	8,800	240	2,100	3,000	5,800	70	1,200	1,800
11	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
	60	6,500	80	1,500	2,200	7,400	240	2,100	3,200	4,800	50	1,200	1,800

切込み量 Depth of Cut
(D:外径 Dia.)



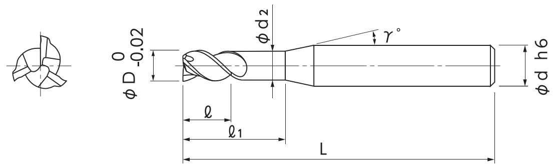
備考 Notes

※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 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。
※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 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.
※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 plunging, step milling is recommended.
※6 Water-soluble fluid is recommended.

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

全 17 サイズ
Total 17 sizes



●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 N	銅 Copper N	樹脂 Resin 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

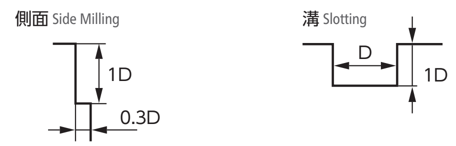
オーダー方法 How to Order　ALZ345-DLC 外径(D)を指示してください。
When you order, indicate ALZ345-DLC (D).

※(γ)は参考値です。
※(γ) is reference value.

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

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 突込み Plunging	送り速度 Feed 溝 Slotting	送り速度 Feed 側面 Side Milling	回転数 Spindle Speed	送り速度 Feed 突込み Plunging	送り速度 Feed 溝 Slotting	送り速度 Feed 側面 Side Milling	回転数 Spindle Speed	送り速度 Feed 突込み Plunging	送り速度 Feed 溝 Slotting	送り速度 Feed 側面 Side Milling
	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.

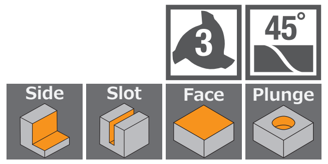
AL3D-345

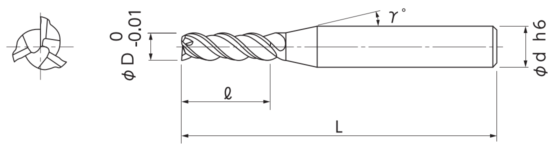
サイズ Size φ 1 ～ φ 12

WC

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





- NS TOOL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.

被削材 Work Material

アルミニウム合金 Aluminium Alloy N	銅 Copper N	樹脂 Resin 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	(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.

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

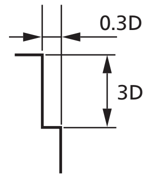
被削材 Work Material	アルミニウム Aluminium A1070					
切削速度 Cutting Speed	300m/min		220m/min		220m/min	
外径 Dia.	側面 Side Milling		溝 Slotting		突込み Plunging	
	回転数 Spindle Speed min⁻¹	送り速度 Feed mm/min	回転数 Spindle Speed min⁻¹	送り速度 Feed mm/min	回転数 Spindle Speed min⁻¹	送り速度 Feed mm/min
1	20,000	1,200	20,000	500	20,000	100
2	20,000	1,800	20,000	700	20,000	150
3	20,000	2,000	20,000	1,000	20,000	150
4	20,000	2,200	17,500	1,100	17,500	150
5	19,000	2,200	14,000	1,100	14,000	150
6	16,000	2,200	11,500	1,100	11,500	150
8	12,000	2,200	9,000	1,200	9,000	100
10	9,500	2,200	7,000	1,300	7,000	70
12	8,000	2,400	6,000	1,400	6,000	70

被削材 Work Material	アルミニウム合金 Aluminium Alloy A2017･A5052･A7075					
切削速度 Cutting Speed	330m/min		240m/min		240m/min	
外径 Dia.	側面 Side Milling		溝 Slotting		突込み Plunging	
	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	20,000	1,200	20,000	500	20,000	100
2	20,000	1,800	20,000	700	20,000	150
3	20,000	2,000	20,000	1,000	20,000	150
4	20,000	2,200	19,000	1,100	19,000	200
5	20,000	2,700	15,500	1,200	15,500	200
6	17,500	3,000	12,500	1,300	12,500	200
8	13,000	3,000	9,500	1,400	9,500	200
10	10,500	3,250	7,500	1,500	7,500	150
12	9,000	3,350	6,500	1,600	6,500	150

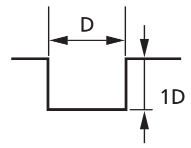
被削材 Work Material	鋳造アルミニウム Aluminium Cast AC8C					
切削速度 Cutting Speed	250m/min		160m/min		160m/min	
外径 Dia.	側面 Side Milling		溝 Slotting		突込み Plunging	
	回転数 Spindle Speed min⁻¹	送り速度 Feed mm/min	回転数 Spindle Speed min⁻¹	送り速度 Feed mm/min	回転数 Spindle Speed min⁻¹	送り速度 Feed mm/min
1	20,000	1,200	20,000	500	20,000	80
2	20,000	1,800	20,000	700	20,000	130
3	20,000	2,000	17,000	850	17,000	130
4	20,000	2,200	13,000	850	13,000	100
5	16,000	2,200	10,000	850	10,000	80
6	13,500	2,200	8,500	850	8,500	80
8	10,000	2,300	6,500	850	6,500	60
10	8,000	2,500	5,000	900	5,000	50
12	6,500	2,600	4,000	1,000	4,000	50

切込み量 Depth of Cut (D：外径 Dia.)

側面 Side Milling



溝 Slotting



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.

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

ISO 9001 JQA-QM6096　ISO 14001 JQA-EM3712

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.

22’11
High Efficiency_D1_202211

VEGETABLE OIL INK

■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.