

エポックミルスシリーズ

Epoch MIRUS series

EMXR-TH (タイプR Type R)

EMXN-TH (タイプN Type N)



株式会社 **MOLDINO**
MOLDINO Tool Engineering, Ltd.

New Product News | No.0908-10 | 2022-10

“MIRUS” という言葉をたどると、Marvel (奇跡、

When the word "Mirus" is traced, it leads to Marvel

Epoch 



遠い昔、人々は魔法の達人をみて、その奇跡に
この工具はそんな驚きを与える工具

Since long ago Marvels gave us
Now, MIRUS is creating a new Marvel for

部品加工を想定した時の ミルスシリーズ切削領域概念図

For parts milling



驚き)、Smile(笑顔)という言葉にたどり着きます。
(something wonderful or astonishing), and Smile.

MIRUS Series



大きな驚嘆と満面の笑顔で応えました……
です そんな思いを込めて……

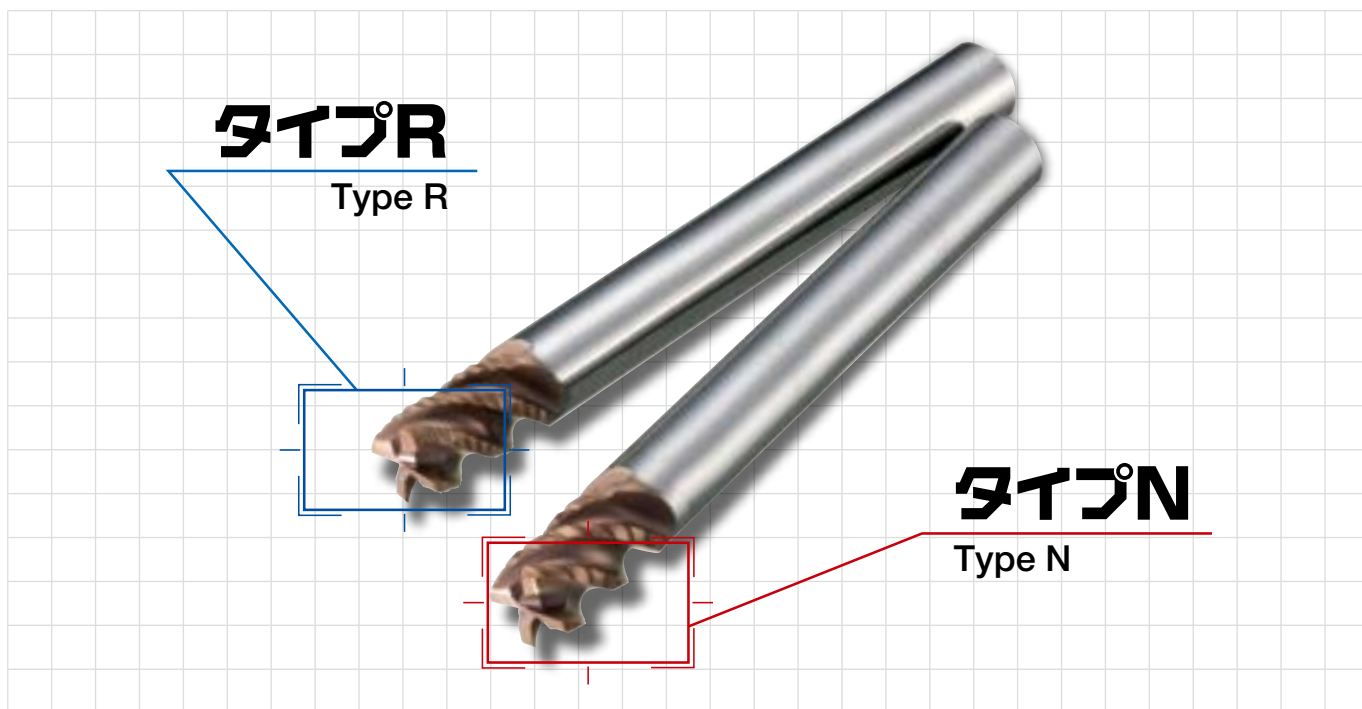
many surprises and happiness...
the world. More benefits and more smiles...

金型加工を想定した時の ミルスシリーズ切削領域概念図 For mold & die milling



金型及び部品加工の超高能率荒&中仕上げ用

Roughing and Semi-finishing for Die-mold & Parts milling



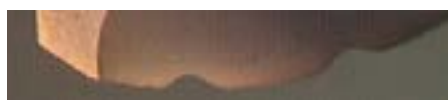
外周波刃形タイプ Wave peripheral form

従来刃型より低抵抗
Low cutting force



外周チップブレーカ付きタイプ Chip breaker peripheral form

従来刃型より
耐チップング性を向上
High chipping resistance



アンイコールフェーズ

Unequal phase

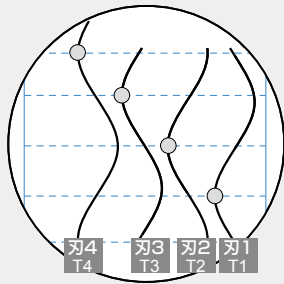


一回転分の切れ刃の位相

Phase of peripheral edge in one rotation

従来位相

Conventional phase

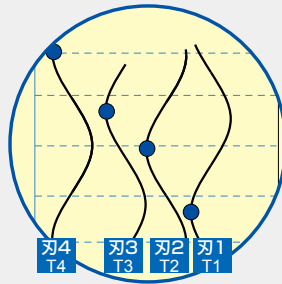


各刃の切削量は均一

Equal cutting volume

アンイコールフェーズ

Unequal phase



各刃の切削量は不均一

Unequal cutting volume



切削抵抗

Cutting force

溝切削 slotting

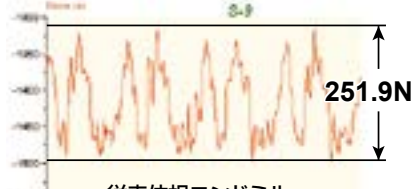
被削材 work : S50C

使用工具 Tool : $\phi 8 \times 4NT$

回転数 : $n=8,000\text{min}^{-1}$

送り速度 : $v_f=3,000\text{mm/min}$

$a_p=8\text{mm}$ $a_e=8\text{mm}$



従来位相エンドミル
Conventional phase end mill



MIRUS
EMXR4080-TH

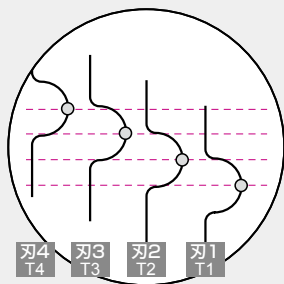


一回転分の切れ刃の位相

Phase of peripheral edge in one rotation

従来位相

Conventional phase

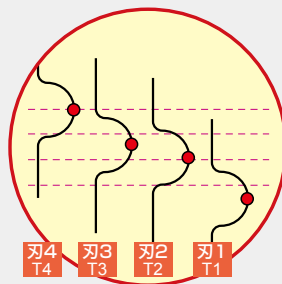


各刃の切削量は均一

Equal cutting volume

アンイコールフェーズ

Unequal phase



各刃の切削量は不均一

Unequal cutting volume



切削抵抗

Cutting force

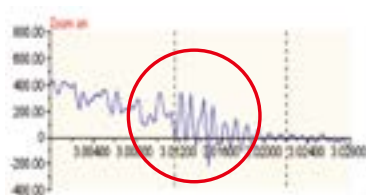
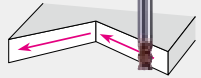
被削材 work : S50C

使用工具 Tool : $\phi 8 \times 4NT$

回転数 : $n=5,000\text{min}^{-1}$

送り速度 : $v_f=1,500\text{mm/min}$

$a_p=8\text{mm}$ $a_e=1\text{mm}$



従来位相エンドミル
Conventional phase end mill



MIRUS
EMXN4080-TH

アンイコールフェーズ効果により、振動抑制! 更なる高能率!

Effectively reduce vibration and achieve high efficiency!

2段ギャッシュで高能率横・縦送りを実現!

Double gash guarantees high performance in vertical and horizontal feed!

剛性と切りくず排出性を高めた2段ギャッシュ形状刃型に設計

Double Gash achieves perfect balance in rigidity and chip evacuation!

- 中心付近は剛性を高めるためにチップポケットを小さくしました。
 - 外周付近は切りくず排出を考慮しチップポケットは大きめに設計しました。
- Small gash near center for high rigidity.
 - Large gash near peripheral for high chip-evacuation.



ATHコーティング

ATH Coating

ATHコーティング特長 Features

- THコーティングの硬度和耐酸化性をさらに改善。高硬度材切削加工の長寿命化、高能率化が可能になりました。
(結晶粒子がさらに微細化したSi系ナノコンポジットコーティングです)
- 高能率切削加工に抜群の性能を発揮します。
- ドライでもウェットでも長寿命。
- Hardness and oxidation resistance of TH Coating is further improved. Enables longer life and higher efficient when cutting high-hardness materials.
(Si nano composite coating with finer crystal particles)
- Exhibits amazing performance in ultra high-efficiency machining.
- Long life for both dry cutting and wet cutting



切削事例

Field data

01 ポケット加工 Pocketing

被削材 Work : プリハードン鋼(40HRC) Pre-hardened steel
 機械主軸 Spindle : HSK-A63
 使用工具 Tool : $\phi 8 \times 4NT$
 回転数 No. of rotation : $n=6,000\text{min}^{-1}$ ($v_c=150\text{m/min}$)
 送り速度 Feed rate : $v_f=1,920\text{mm/min}$ ($f_z=0.08\text{mm/t}$)
 $a_p \times a_e=8.0\text{mm} \times 2.0\text{mm}$ 突き出しOH=28mm
 傾斜進入角度 Ramping angle : 10°
 傾斜送り速度 Ramping feed : $v_f=1,200\text{mm/min}$



切りくず排出量 Metal Removal Rate $Q=30.7\text{cm}^3/\text{min}$

02 ポケット加工 Pocketing

被削材 Work : SUS420J2相当 (52HRC)
 機械主軸 Spindle : HSK-A63
 使用工具 Tool : $\phi 8$

Equivalent to
SUS420J2



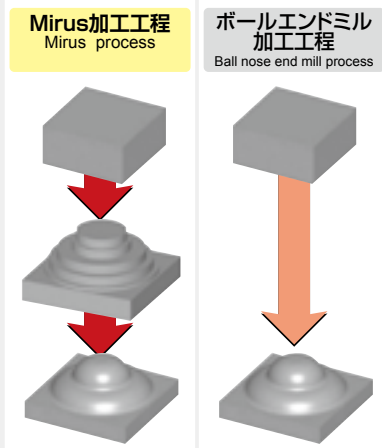
工具型番	MIRUS Type R EMXR4080-TH	従来ボールエンドミル Conventional ball nose end mill	Item code
回転数	6,000min ⁻¹	7,950min ⁻¹	No. of rotation
送り速度	1,920mm/min	2,050mm/min	Feed rate
軸切り込み a_p	8mm	0.4mm	Depth of cut a_p
径切り込み a_e	0.8mm	0.8mm	Width of cut a_e
傾斜進入角度	3°	3°	Ramping angle
傾斜送り速度	1,200mm/min	1,200mm/min	Ramping feed
切りくず排出量	12.3cm ³ /min	0.66cm ³ /min	Metal Removal Rate

03 三次元加工 3D milling

MIRUS対ボールエンドミル

MIRUS v.s. Ball End Mill

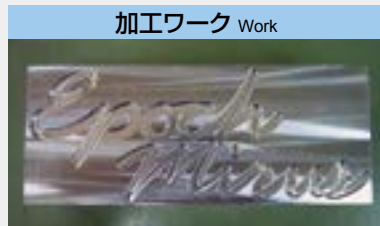
被削材 Work : S50C
 機械主轴 Spindle : HSK-A63
 ワークサイズ size : 100mm×100mm×80mm
 使用工具 Tool : φ8



		MIRUS Type R		ボールエンドミル Ball nose end mill	
工具型番		EMXR4080-TH		Item code	
第一工程 Process 1	加工モード	等高線加工 Z-constant milling	等高線加工 Z-constant milling	Machining strategy	
	回転数	8,000min ⁻¹	12,000min ⁻¹	No. of rotation	
	送り速度	4,200mm/min	3,500mm/min	Feed rate	
	切り込み ap×ae	8mm×4mm	0.8mm×2.4mm	ap×ae	
	加工時間	5分 min.	80分 min.	Cutting time	
第二工程 Process 2	加工モード	往復削り加工 Two-way profiling		Machining strategy	
	回転数	8,000min ⁻¹		No. of rotation	
	送り速度	4,200mm/min		Feed rate	
	切り込み ae	3mm		ae	
	加工時間	5分 min.		Cutting time	
総加工時間		10分 min.	80分 min.	Total cutting time	
使用後工具				Used tools	
		EMXR4080-TH		ボールエンドミル Ball nose end mill	

04 溝切削 Slotting

被削材 Work : P20相当 (32HRC) Equivalent to P20
 ワークサイズ size : 100mm×250mm×100mm
 機械主轴 Spindle : HSK-A63
 使用工具 Tool : φ8×4NT

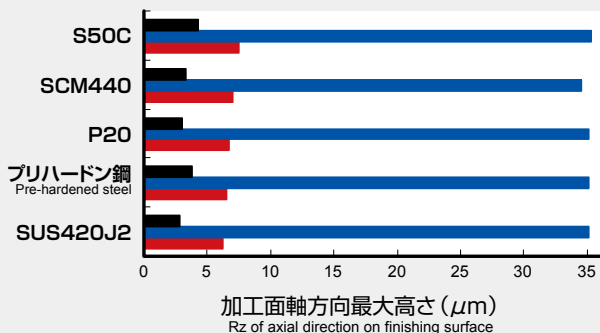


		MIRUS Type N	
工具型番		EMXN4080-TH	
Item code			
回転数	No. of rotation	7,000min ⁻¹	
送り速度	Feed rate	2,200mm/min	
軸切り込み	Depth of cut ap	4mm	
径切り込み	Width of cut ae	8mm	
Z突込み速度	Z Plunging Feed	400mm/min	
切りくず排出量	Metal Removal Rate	70cm ³ /min	

05 表面粗さ Surface roughness

テスト工具 Tool : ■ 汎用スクエアエンドミル Generous-purpose square end mill
 ■ EMXR4080-TH タイプR Type R
 ■ EMXN4080-TH タイプN Type N

使用工具 Tool : φ8×4NT
 加工 Machining strategy : 側面切削 Side milling



切削条件 Cutting conditions	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	ae mm	ap mm
S50C	7,000	2,240	0.8	8
SCM440	6,400	1,640	0.8	8
P20 (30HRC)	6,400	1,640	0.8	8
プリハードン鋼 (40HRC) Pre-hardened steel	5,600	1,250	0.8	8
SUS420J2 (52HRC)	4,800	920	0.8	8

ラインナップ

Line Up

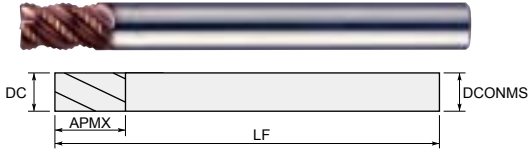


形状・寸法

Dimensions



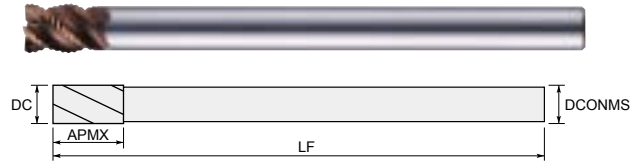
4枚刃・スクエア・ストレート 4 flutes, Square, Straight



EMXR4-TH

商品コード Item code	在庫 Stock	寸法 Size (mm)				刃数 No. of flutes	希望小売 価格(円) Suggested retail price(¥)
		外径 Tool dia.	刃長 Flute length	全長 Overall length	シャンク径 Shank dia.		
		DC	APMX	LF	DCONMS		
EMXR4060-TH	●	6	9	60	6	4	15,940
EMXR4080-TH	●	8	12	75	8	4	19,530
EMXR4100-TH	●	10	15	80	10	4	26,260
EMXR4120-TH	●	12	18	100	12	4	33,330
EMXR4160-TH	●	16	24	110	16	4	81,070
EMXR4200-TH	●	20	30	125	20	4	118,480

4枚刃・スクエア・セミロングシャンク 4 flutes, Square, Semi long shank



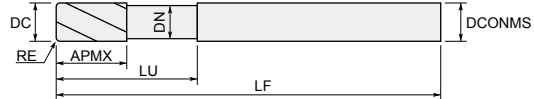
EMXR4-SR-TH

商品コード Item code	在庫 Stock	寸法 Size (mm)				刃数 No. of flutes	希望小売 価格(円) Suggested retail price(¥)
		外径 Tool dia.	刃長 Flute length	全長 Overall length	シャンク径 Shank dia.		
		DC	APMX	LF	DCONMS		
EMXR4070-SR-TH	●	7	9	90	6	4	19,080
EMXR4090-SR-TH	●	9	12	100	8	4	23,460
EMXR4110-SR-TH	●	11	15	110	10	4	31,540
EMXR4130-SR-TH	●	13	18	120	12	4	55,720

スクエアタイプはチッピング防止のためシャープエッジではありません。
詳細はP10をご参照下さい。
To suppress chipping, square type does not have a sharp edge. Please refer to P10 for details.

4枚刃・ラジアス・ストレート 4 flutes, Radius, Straight

3D

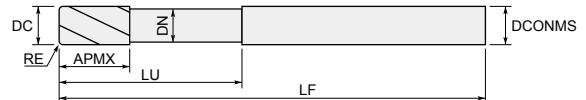


EMXR4-R-TH

商品コード Item code	在庫 Stock	寸法 Size (mm)							刃数 No. of flutes	希望小売価格 (円) Suggested retail price(¥)
		外径 Tool dia.	刃長 Flute length	コーナ半径 Corner radius	首径 Neck dia.	首下長 Under neck length	全長 Overall length	シャンク径 Shank dia.		
		DC	APMX	RE	DN	LU	LF	DCONMS		
EMXR4060-18-15-TH	●	6	9	1.5	5.5	18	60	6	4	20,650
EMXR4080-24-20-TH	●	8	12	2	7.3	24	75	8	4	25,250
EMXR4100-30-20-TH	●	10	15	2	9.1	30	80	10	4	33,440
EMXR4120-36-20-TH	●	12	18	2	11	36	100	12	4	42,310

4枚刃・ラジアス・ストレート 4 flutes, Radius, Straight

5D



EMXR4-R-TH

商品コード Item code	在庫 Stock	寸法 Size (mm)							刃数 No. of flutes	希望小売価格 (円) Suggested retail price(¥)
		外径 Tool dia.	刃長 Flute length	コーナ半径 Corner radius	首径 Neck dia.	首下長 Under neck length	全長 Overall length	シャンク径 Shank dia.		
		DC	APMX	RE	DN	LU	LF	DCONMS		
EMXR4060-30-15-TH	●	6	9	1.5	5.5	30	75	6	4	22,680
EMXR4080-40-20-TH	●	8	12	2	7.3	40	85	8	4	27,830
EMXR4100-50-20-TH	●	10	15	2	9.1	50	100	10	4	36,810
EMXR4120-60-20-TH	●	12	18	2	11	60	110	12	4	46,570

●印：標準在庫品です。 ●：Stoked items.



形状・寸法

Dimensions



4枚刃・スクエア・ストレート 4 flutes, Square, Straight



EMXN4-TH

商品コード Item code	在庫 Stock	寸法 Size (mm)				刃数 No. of flutes	希望小売 価格(円) Suggested retail price(¥)
		外径 Tool dia.	刃長 Flute length	全長 Overall length	シャンク径 Shank dia.		
		DC	APMX	LF	DCONMS		
EMXN4060-TH	●	6	9	60	6	4	15,940
EMXN4080-TH	●	8	12	75	8	4	19,530
EMXN4100-TH	●	10	15	80	10	4	26,260
EMXN4120-TH	●	12	18	100	12	4	33,330
EMXN4160-TH	●	16	24	110	16	4	81,070
EMXN4200-TH	●	20	30	125	20	4	118,480

4枚刃・スクエア・セミロングシャンク 4 flutes, Square, Semi long shank



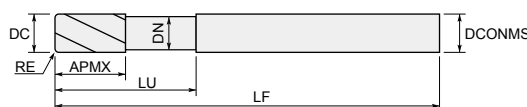
EMXN4-SR-TH

商品コード Item code	在庫 Stock	寸法 Size (mm)				刃数 No. of flutes	希望小売 価格(円) Suggested retail price(¥)
		外径 Tool dia.	刃長 Flute length	全長 Overall length	シャンク径 Shank dia.		
		DC	APMX	LF	DCONMS		
EMXN4070-SR-TH	●	7	9	90	6	4	19,080
EMXN4090-SR-TH	●	9	12	100	8	4	23,460
EMXN4110-SR-TH	●	11	15	110	10	4	31,540
EMXN4130-SR-TH	●	13	18	120	12	4	55,720

スクエアタイプはチッピング防止のためシャープエッジではありません。
詳細はP10をご参照下さい。
To suppress chipping, square type does not have a sharp edge. Please refer to P10 for details.

4枚刃・ラジアス・ストレート 4 flutes, Radius, Straight

3D

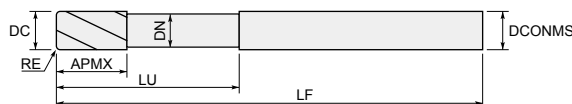


EMXN4-00-00-TH

商品コード Item code	在庫 Stock	寸法 Size (mm)							刃数 No. of flutes	希望小売 価格(円) Suggested retail price(¥)
		外径 Tool dia.	刃長 Flute length	コーナ半径 Corner radius	首径 Neck dia.	首下長 Under neck length	全長 Overall length	シャンク径 Shank dia.		
		DC	APMX	RE	DN	LU	LF	DCONMS		
EMXN4060-18-05-TH	●	6	9	0.5	5.5	18	60	6	4	20,650
EMXN4060-18-15-TH	●		9	1.5	5.5	18	60	6	4	20,650
EMXN4080-24-05-TH	●	8	12	0.5	7.3	24	75	8	4	25,250
EMXN4080-24-20-TH	●		12	2	7.3	24	75	8	4	25,250
EMXN4100-30-05-TH	●	10	15	0.5	9.1	30	80	10	4	33,440
EMXN4100-30-20-TH	●		15	2	9.1	30	80	10	4	33,440
EMXN4120-36-05-TH	●	12	18	0.5	11	36	100	12	4	42,310
EMXN4120-36-20-TH	●		18	2	11	36	100	12	4	42,310

4枚刃・ラジアス・ストレート 4 flutes, Radius, Straight

5D

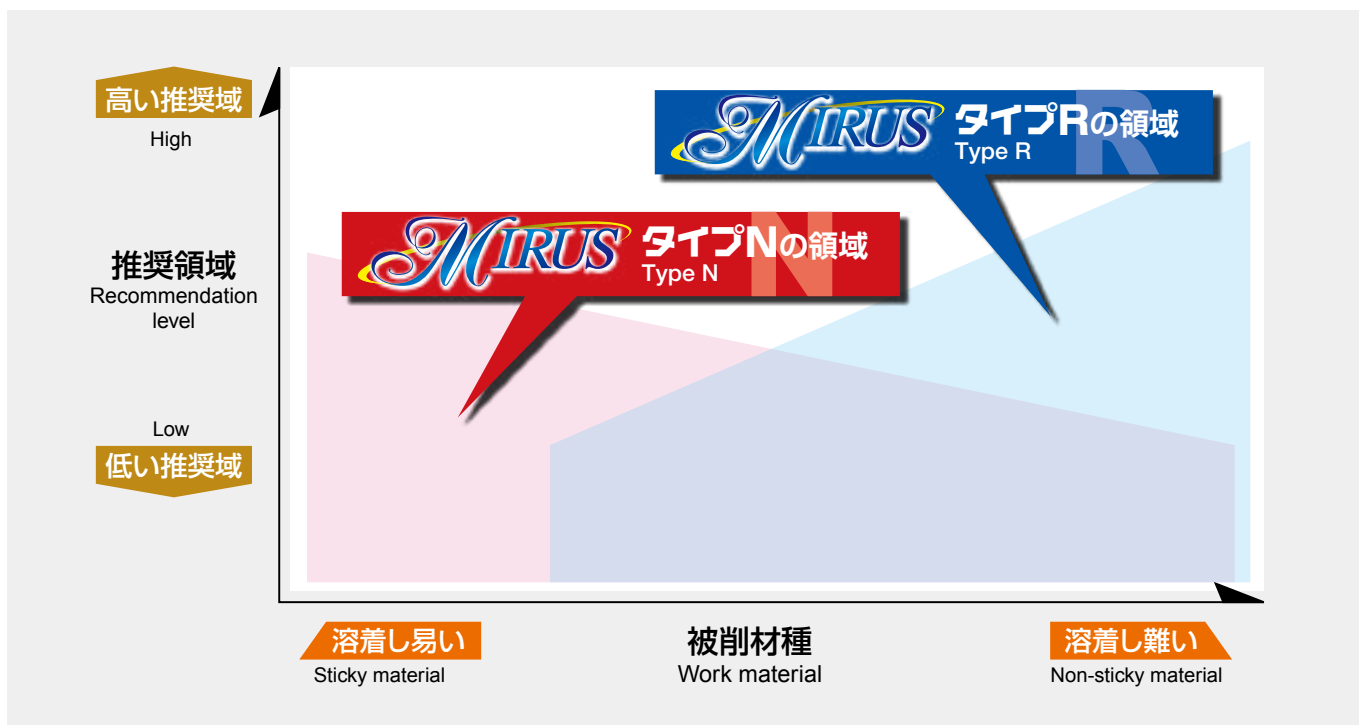


EMXN4-00-00-TH

商品コード Item code	在庫 Stock	寸法 Size (mm)							刃数 No. of flutes	希望小売 価格(円) Suggested retail price(¥)
		外径 Tool dia.	刃長 Flute length	コーナ半径 Corner radius	首径 Neck dia.	首下長 Under neck length	全長 Overall length	シャンク径 Shank dia.		
		DC	APMX	RE	DN	LU	LF	DCONMS		
EMXN4060-30-15-TH	●	6	9	1.5	5.5	30	75	6	4	22,680
EMXN4080-40-20-TH	●	8	12	2	7.3	40	85	8	4	27,830
EMXN4100-50-20-TH	●	10	15	2	9.1	50	100	10	4	36,810
EMXN4120-60-20-TH	●	12	18	2	11	60	110	12	4	46,570

ミルスシリーズタイプ別 超高能率 推奨領域 概念図

Recommendation based on work material type



荒：荒加工 Roughing 中：中仕上げ Semi-finishing
適用できる加工範囲 Most recommendable field

スクエアタイプのエンド刃先はチッピング防止のため、特殊形状になっています。CAM設定の際に、コーナーRサイズを下記の近似Rで設定してください。

Special geometry is adopted on tip of square type, for chipping resistance. please set up tool corner R with approx R for both type listed in following table.



タイプR type R	近似R Approx radius
φ6~φ7	0.4mm
φ8~φ12	0.5mm
φ13~φ20	0.7mm



タイプN type N	近似R Approx radius
φ6~φ7	0.4mm
φ8~φ13	0.5mm
φ16~φ20	0.7mm

被削材 Work material	推奨項目 Recommendation items	タイプR Type R		タイプN Type N	
		荒	中	荒	中
鋳鉄・炭素鋼・合金鋼 Cast irons, Carbon steels Alloy steels (150~250HB) FC, S50C, SCM	適応性 Suitability	○		○	
	適用範囲 Process	荒	中	荒	中
	溝切削 Slotting	○		○	
	側面切削 Side milling	○		○	
	Z突込み加工 Z plunging	○		○	
	最大進入角度 Max ramping angle	30°以下 30° or less		20°以下 20° or less	
ステンレス鋼 Stainless steels (25~35HRC) SUS304	適応性 Suitability	× (N/A)		○	
	適用範囲 Process	荒	中	荒	中
	溝切削 Slotting	-		△	
	側面切削 Side milling	-		○	
	Z突込み加工 Z plunging	-		× (N/A)	
	最大進入角度 Max ramping angle	-		5°以下 5° or less	
チタン合金 Titanium alloys Ti-6Al-4V	適応性 Suitability	× (N/A)		○	
	適用範囲 Process	荒	中	荒	中
	溝切削 Slotting	-		○	
	側面切削 Side milling	-		○	
	Z突込み加工 Z plunging	-		△	
	最大進入角度 Max ramping angle	-		10°以下 10° or less	
プリハードン鋼 Pre-hardened steels (32~45HRC) PX5, HPM, NAK80	適応性 Suitability	○		○	
	適用範囲 Process	荒	中	荒	中
	溝切削 Slotting	○		○	
	側面切削 Side milling	○		○	
	Z突込み加工 Z plunging	△		○	
	最大進入角度 Max ramping angle	15°以下 15° or less		10°以下 10° or less	
焼入れ鋼 Hardened steels (45~55HRC) SKD61, HPM38, STAVAX	適応性 Suitability	○		○	
	適用範囲 Process	荒	中	荒	中
	溝切削 Slotting	△		△	
	側面切削 Side milling	○		○	
	Z突込み加工 Z plunging	× (N/A)		× (N/A)	
	最大進入角度 Max ramping angle	5°以下 5° or less		5°以下 5° or less	

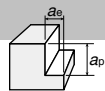
標準切削条件表

Recommended Cutting Conditions

4枚刃・スクエア・ストレート 4 flutes, Square, Straight

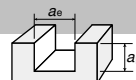
EMXR-TH **EMXN-TH**

側面切削 Side milling



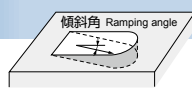
タイプR Type R		タイプN Type N	
材料 Cast irons, Carbon steels, Alloy steels (150~250HB) FC, S50C, SCM	工具鋼 Tool steels (25~35HRC) SKD	プリハードン鋼 Pre-hardened steels (35~45HRC) NAK80, CENA1	焼入れ鋼 Hardened steels (45~55HRC) SKD61, SKT4
切込み Depth of cut (mm)	$a_p=1.0D$ $a_e=0.5D$	$a_p=1.0D$ $a_e=0.375D$	$a_p=1.0D$ $a_e=0.25D$
外径DC Tool dia. (mm)	回転数 n 送り速度 v_f	回転数 n 送り速度 v_f	回転数 n 送り速度 v_f
$\phi 6$	8,000 1,380	7,200 1,000	6,400 710
$\phi 8$	6,000 1,460	5,400 1,050	4,800 750
$\phi 10$	4,800 1,460	4,300 1,050	3,800 740
$\phi 12$	4,000 1,380	3,600 1,000	3,200 710
$\phi 16$	3,000 1,310	2,700 940	2,400 670
$\phi 20$	2,400 1,150	2,100 810	1,900 580
材料 Cast irons, Carbon steels, Alloy steels (150~250HB) FC, S50C, SCM	工具鋼 Tool steels (25~35HRC) SKD	プリハードン鋼 Pre-hardened steels (35~45HRC) NAK80, CENA1	焼入れ鋼 Hardened steels (45~55HRC) SKD61, SKT4
切込み Depth of cut (mm)	$a_p=1.0D$ $a_e=0.5D$	$a_p=1.0D$ $a_e=0.375D$	$a_p=1.0D$ $a_e=0.25D$
外径DC Tool dia. (mm)	回転数 n 送り速度 v_f	回転数 n 送り速度 v_f	回転数 n 送り速度 v_f
$\phi 6$	8,000 1,380	7,200 1,000	6,400 710
$\phi 8$	6,000 1,460	5,400 1,050	4,800 750
$\phi 10$	4,800 1,460	4,300 1,050	3,800 740
$\phi 12$	4,000 1,380	3,600 1,000	3,200 710
$\phi 16$	3,000 1,310	2,700 940	2,400 670
$\phi 20$	2,400 1,150	2,100 810	1,900 580

溝切削 Slotting



タイプR Type R		タイプN Type N	
材料 Cast irons, Carbon steels, Alloy steels (150~250HB) FC, S50C, SCM	工具鋼 Tool steels (25~35HRC) SKD	プリハードン鋼 Pre-hardened steels (35~45HRC) NAK80, CENA1	焼入れ鋼 Hardened steels (45~55HRC) SKD61, SKT4
切込み Depth of cut (mm)	$a_p=1.0D$	$a_p=0.8D$	$a_p=0.5D$
外径DC Tool dia. (mm)	回転数 n 送り速度 v_f	回転数 n 送り速度 v_f	回転数 n 送り速度 v_f
$\phi 6$	6,900 950	6,100 670	5,300 470
$\phi 8$	5,200 1,010	4,600 720	4,000 500
$\phi 10$	4,100 1,000	3,700 720	3,200 500
$\phi 12$	3,400 940	3,100 690	2,700 480
$\phi 16$	2,600 910	2,300 640	2,000 450
$\phi 20$	2,100 810	1,800 550	1,600 390
材料 Cast irons, Carbon steels, Alloy steels (150~250HB) FC, S50C, SCM	工具鋼 Tool steels (25~35HRC) SKD	プリハードン鋼 Pre-hardened steels (35~45HRC) NAK80, CENA1	焼入れ鋼 Hardened steels (45~55HRC) SKD61, SKT4
切込み Depth of cut (mm)	$a_p=1.0D$	$a_p=0.8D$	$a_p=0.2D$
外径DC Tool dia. (mm)	回転数 n 送り速度 v_f	回転数 n 送り速度 v_f	回転数 n 送り速度 v_f
$\phi 6$	6,900 950	6,100 670	5,300 470
$\phi 8$	5,200 1,010	4,600 720	4,000 500
$\phi 10$	4,100 1,000	3,700 720	3,200 500
$\phi 12$	3,400 940	3,100 690	2,700 480
$\phi 16$	2,600 910	2,300 640	2,000 450
$\phi 20$	2,100 810	1,800 550	1,600 390

傾斜切削 Ramping



タイプR Type R		タイプN Type N	
材料 Cast irons, Carbon steels, Alloy steels (150~250HB) FC, S50C, SCM	工具鋼 Tool steels (25~35HRC) SKD	プリハードン鋼 Pre-hardened steels (35~45HRC) NAK80, CENA1	焼入れ鋼 Hardened steels (45~55HRC) SKD61, SKT4
最大傾斜角 Max. ramping angle	30°以下 30° or less	15°以下 15° or less	5°以下 5° or less
外径DC Tool dia. (mm)	回転数 n 送り速度 v_f	回転数 n 送り速度 v_f	回転数 n 送り速度 v_f
$\phi 6$	6,900 750	6,100 530	5,300 370
$\phi 8$	5,200 790	4,600 560	4,000 390
$\phi 10$	4,100 780	3,700 560	3,200 390
$\phi 12$	3,400 730	3,100 540	2,700 370
$\phi 16$	2,600 710	2,300 500	2,000 350
$\phi 20$	2,100 630	1,800 430	1,600 310
材料 Cast irons, Carbon steels, Alloy steels (150~250HB) FC, S50C, SCM	工具鋼 Tool steels (25~35HRC) SKD	プリハードン鋼 Pre-hardened steels (35~45HRC) NAK80, CENA1	焼入れ鋼 Hardened steels (45~55HRC) SKD61, SKT4
最大傾斜角 Max. ramping angle	20°以下 20° or less	10°以下 10° or less	5°以下 5° or less
外径DC Tool dia. (mm)	回転数 n 送り速度 v_f	回転数 n 送り速度 v_f	回転数 n 送り速度 v_f
$\phi 6$	6,900 690	6,100 480	5,300 370
$\phi 8$	5,200 730	4,600 510	4,000 390
$\phi 10$	4,100 720	3,300 500	3,200 390
$\phi 12$	3,200 690	2,800 480	2,700 370
$\phi 16$	2,400 650	2,100 460	2,000 350
$\phi 20$	1,900 570	1,700 410	1,600 310

往復食い加工 Two-way profiling



タイプR Type R		タイプN Type N	
材料 Cast irons, Carbon steels, Alloy steels (150~250HB) FC, S50C, SCM	工具鋼 Tool steels (25~35HRC) SKD	プリハードン鋼 Pre-hardened steels (35~45HRC) NAK80, CENA1	焼入れ鋼 Hardened steels (45~55HRC) SKD61, SKT4
切込み Depth of cut (mm)	最大max. $a_e=0.5D$	最大max. $a_e=0.375D$	最大max. $a_e=0.125D$
外径DC Tool dia. (mm)	回転数 n 送り速度 v_f	回転数 n 送り速度 v_f	回転数 n 送り速度 v_f
$\phi 6$	8,000 1,730	7,200 1,240	6,400 880
$\phi 8$	6,000 1,820	5,400 1,310	4,800 930
$\phi 10$	4,800 1,820	4,300 1,310	3,800 920
$\phi 12$	4,000 1,730	3,600 1,240	3,200 880
$\phi 16$	3,000 1,630	2,700 1,180	2,400 840
$\phi 20$	2,400 1,440	2,100 1,010	1,900 730
材料 Cast irons, Carbon steels, Alloy steels (150~250HB) FC, S50C, SCM	工具鋼 Tool steels (25~35HRC) SKD	プリハードン鋼 Pre-hardened steels (35~45HRC) NAK80, CENA1	焼入れ鋼 Hardened steels (45~55HRC) SKD61, SKT4
切込み Depth of cut (mm)	最大max. $a_e=0.5D$	最大max. $a_e=0.375D$	最大max. $a_e=0.125D$
外径DC Tool dia. (mm)	回転数 n 送り速度 v_f	回転数 n 送り速度 v_f	回転数 n 送り速度 v_f
$\phi 6$	8,000 1,600	7,200 1,140	6,400 880
$\phi 8$	6,000 1,700	5,400 1,220	4,800 930
$\phi 10$	4,800 1,710	4,300 1,220	3,800 920
$\phi 12$	3,700 1,600	3,300 1,140	3,200 880
$\phi 16$	2,800 1,520	2,500 1,090	2,400 840
$\phi 20$	2,200 1,320	2,000 960	1,900 730

※タイプRはステンレス鋼及びチタン合金に推奨できません。

※Type R is not recommendable for milling stainless steel or Ti alloy.

【特長】 本工具を用いると、図①に示すような形状から、往復食い加工を行うことが可能です。図①形状の切削条件は側面切削条件を参照ください。

Features MIRUS has the capability of two-way profiling a work from geometry as figure 1 shown. Please refer to side milling cutting conditions for previous process.

【注意】 ①Z突込み切削は「溝切削」条件の回転数で、送り速度のみ1/3程度に下げてください。

Note ① Please use rpm and 1/3 those of slotting cutting conditions respectively for Z plunging.

②できるだけ高剛性、高精度の機械をご使用ください。

② Use a highly rigid and accurate machine as possible.

③この切削条件表は切削条件の目安を示すものです。

③ These conditions are for general guidance; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions.

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。

④ If the rpm available is lower than that recommended please reduce the feed rate to the same ratio.

④機械の回転数が足りない場合は、回転数と送り速度を同じ比率で下げてください。

⑤ Please ensure that air blow or coolant is correctly positioned in order to remove the chip immediately.

⑤エアブローやクーラントの位置に十分ご注意ください。

⑥ In order to avoid clamping looseness, Please adjust cutting conditions according to type of machine center and holder.

⑥使用条件(コレット等)によっては、工具が抜ける恐れがありますので、機械・ホルダーの種類によって、条件を調整してください。

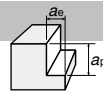
標準切削条件表

Recommended Cutting Conditions

4枚刃・スクエア・セミロングシャンク 4 flutes, Square, Semi long shank

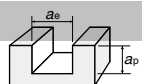
EMXR-SR-TH **EMXN-SR-TH**

側面切削 Side milling



タイプR Type R		タイプN Type N																												
		铸铁・炭素鋼・合金鋼 Cast irons, Carbon steels, Alloy steels (150~250HB) FC, S50C, SCM			工具鋼 Tool steels (25~35HRC) SKD			プリハードン鋼 Pre-hardened steels (35~45HRC) NAK80, CENA1			焼入れ鋼 Hardened steels (45~55HRC) SKD61, SKT4			铸铁・炭素鋼・合金鋼 Cast irons, Carbon steels, Alloy steels (150~250HB) FC, S50C, SCM			工具鋼 Tool steels (25~35HRC) SKD			ステンレス鋼 Stainless steels SUS			プリハードン鋼 Pre-hardened steels (35~45HRC) NAK80, CENA1			焼入れ鋼 Hardened steels (45~55HRC) SKD61, SKT4				
切込み Depth of cut (mm)		ap=1.0D×切込み比率 ae=0.5D×切込み比率 × Ratio to standard depth of cut			ap=1.0D×切込み比率 ae=0.375D×切込み比率 × Ratio to standard depth of cut			ap=1.0D×切込み比率 ae=0.25D×切込み比率 × Ratio to standard depth of cut			ap=1.0D×切込み比率 ae=0.125D×切込み比率 × Ratio to standard depth of cut			ap=1.0D×切込み比率 ae=0.5D×切込み比率 × Ratio to standard depth of cut			ap=1.0D×切込み比率 ae=0.375D×切込み比率 × Ratio to standard depth of cut			ap=1.0D×切込み比率 ae=0.375D×切込み比率 × Ratio to standard depth of cut			ap=1.0D×切込み比率 ae=0.25D×切込み比率 × Ratio to standard depth of cut			ap=1.0D×切込み比率 ae=0.125D×切込み比率 × Ratio to standard depth of cut				
外径DC Tool dia. (mm)	L/D	切込み 比率 Ratio to standard depth of cut	回転数n mm/min		送り速度vf mm/min		回転数n mm/min		送り速度vf mm/min		回転数n mm/min		送り速度vf mm/min		回転数n mm/min		送り速度vf mm/min		回転数n mm/min		送り速度vf mm/min		回転数n mm/min		送り速度vf mm/min		回転数n mm/min		送り速度vf mm/min	
			φ7	4	100%	6,800	1,370	6,100	980	5,500	710	4,800	500	6,400	1,290	5,700	920	5,700	280	5,000	650	4,300	440	4,500	900	4,000	640	4,000	190	3,500

溝切削 Slotting



タイプR Type R		タイプN Type N																												
		铸铁・炭素鋼・合金鋼 Cast irons, Carbon steels, Alloy steels (150~250HB) FC, S50C, SCM			工具鋼 Tool steels (25~35HRC) SKD			プリハードン鋼 Pre-hardened steels (35~45HRC) NAK80, CENA1			焼入れ鋼 Hardened steels (45~55HRC) SKD61, SKT4			铸铁・炭素鋼・合金鋼 Cast irons, Carbon steels, Alloy steels (150~250HB) FC, S50C, SCM			工具鋼 Tool steels (25~35HRC) SKD			ステンレス鋼 Stainless steels SUS			プリハードン鋼 Pre-hardened steels (35~45HRC) NAK80, CENA1			焼入れ鋼 Hardened steels (45~55HRC) SKD61, SKT4				
切込み Depth of cut (mm)		ap=1.0D×切込み比率 ae=0.5D×切込み比率 × Ratio to standard depth of cut			ap=0.8D×切込み比率 ae=0.5D×切込み比率 × Ratio to standard depth of cut			ap=0.5D×切込み比率 ae=0.25D×切込み比率 × Ratio to standard depth of cut			ap=0.2D×切込み比率 ae=0.125D×切込み比率 × Ratio to standard depth of cut			ap=1.0D×切込み比率 ae=0.5D×切込み比率 × Ratio to standard depth of cut			ap=0.8D×切込み比率 ae=0.5D×切込み比率 × Ratio to standard depth of cut			ap=0.8D×切込み比率 ae=0.5D×切込み比率 × Ratio to standard depth of cut			ap=0.5D×切込み比率 ae=0.25D×切込み比率 × Ratio to standard depth of cut			ap=0.2D×切込み比率 ae=0.125D×切込み比率 × Ratio to standard depth of cut				
外径DC Tool dia. (mm)	L/D	切込み 比率 Ratio to standard depth of cut	回転数n mm/min		送り速度vf mm/min		回転数n mm/min		送り速度vf mm/min		回転数n mm/min		送り速度vf mm/min		回転数n mm/min		送り速度vf mm/min		回転数n mm/min		送り速度vf mm/min		回転数n mm/min		送り速度vf mm/min		回転数n mm/min		送り速度vf mm/min	
			φ7	4	100%	5,900	950	5,200	670	4,500	460	3,900	320	5,500	890	4,800	620	4,800	190	4,100	420	3,400	280	3,300	530	2,900	370	2,900	110	2,500

傾斜切削 Ramping



タイプR Type R		タイプN Type N																										
		铸铁・炭素鋼・合金鋼 Cast irons, Carbon steels, Alloy steels (150~250HB) FC, S50C, SCM			工具鋼 Tool steels (25~35HRC) SKD			プリハードン鋼 Pre-hardened steels (35~45HRC) NAK80, CENA1			焼入れ鋼 Hardened steels (45~55HRC) SKD61, SKT4			铸铁・炭素鋼・合金鋼 Cast irons, Carbon steels, Alloy steels (150~250HB) FC, S50C, SCM			工具鋼 Tool steels (25~35HRC) SKD			ステンレス鋼 Stainless steels SUS			プリハードン鋼 Pre-hardened steels (35~45HRC) NAK80, CENA1			焼入れ鋼 Hardened steels (45~55HRC) SKD61, SKT4		
最大傾斜角 Max. ramping angle		30°以下 30° or less			15°以下 15° or less			15°以下 15° or less			5°以下 5° or less			20°以下 20° or less			10°以下 10° or less			5°以下 5° or less			10°以下 10° or less			5°以下 5° or less		
外径DC Tool dia. (mm)	L/D	回転数n mm/min	送り速度vf mm/min	回転数n mm/min	送り速度vf mm/min	回転数n mm/min	送り速度vf mm/min	回転数n mm/min	送り速度vf mm/min	回転数n mm/min	送り速度vf mm/min	回転数n mm/min	送り速度vf mm/min	回転数n mm/min	送り速度vf mm/min	回転数n mm/min	送り速度vf mm/min	回転数n mm/min	送り速度vf mm/min	回転数n mm/min	送り速度vf mm/min	回転数n mm/min	送り速度vf mm/min	回転数n mm/min	送り速度vf mm/min			
																										φ7	4	5,900

※タイプRはステンレス鋼及びチタン合金に推奨できません。

※Type R is not recommendable for milling stainless steel or Ti alloy.

- 【注意】**
- ① Z突込み切削は「溝切削」条件の回転数で、送り速度のみ1/3程度に下げてご使用ください。
 - ② できるだけ高剛性、高精度の機械をご使用ください。
 - ③ この切削条件表は切削条件の目安を示すものです。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。
 - ④ 機械の回転数が足りない場合には、回転数と送り速度を同じ比率で下げてください。
 - ⑤ エアブローやクーラントの位置に十分ご注意ください。
 - ⑥ 使用条件(ロット等)によっては、工具が抜ける恐れがありますので、機械・ホルダーの種類によって、条件を調整してください。
 - ⑦ 突出量が4Dを超える場合の切込み量は、切込み比率を目安に調整してください。

- Note**
- ① Please use rpm and 1/3 those of slotting cutting conditions respectively for Z plunging.
 - ② Use a highly rigid and accurate machine as possible.
 - ③ These conditions are for general guidance; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions.
 - ④ If the rpm available is lower than that recommended please reduce the feed rate to the same ratio.
 - ⑤ Please ensure that air blow or coolant is correctly positioned in order to remove the chip immediately.
 - ⑥ In order to avoid clamping looseness, Please adjust cutting conditions according to type of machine center and holder.
 - ⑦ Please change ratio to standard depth of cut in the application with more than 4D tool overhang.

4枚刃・スクエア・セミロングシャンク 4 flutes, Square, Semi long shank

EMXR-SR-TH **EMXN-SR-TH**

往復倣い加工 Two-way profiling



タイプR
Type R

タイプN
Type N

図① Fig.1

外径DC Tool dia. (mm)	L/D	切込み比率 Ratio to standard depth of cut	鋳鉄・炭素鋼・合金鋼 Cast irons, Carbon steels, Alloy steels (150~250HB) FC, S50C, SCM		工具鋼 Tool steels (25~35HRC) SKD		プリハードン鋼 Pre-hardened steels (35~45HRC) NAK80, CENA1		焼入れ鋼 Hardened steels (45~55HRC) SKD61, SKT4		鋳鉄・炭素鋼・合金鋼 Cast irons, Carbon steels, Alloy steels (150~250HB) FC, S50C, SCM		工具鋼 Tool steels (25~35HRC) SKD		ステンレス鋼 Stainless steels SUS		プリハードン鋼 Pre-hardened steels (35~45HRC) NAK80, CENA1		焼入れ鋼 Hardened steels (45~55HRC) SKD61, SKT4	
			最大max. $a_e=0.5D$ ×切込み比率	送り速度 v_f mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	最大max. $a_e=0.5D$ ×切込み比率	送り速度 v_f mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min
φ7	4	100%	6,800	1,710	6,100	1,230	5,500	890	4,800	620	6,400	1,610	5,700	1,150	5,700	350	5,000	810	4,300	550
	5	70%	4,800	1,200	4,300	860	3,900	620	3,400	430	4,500	1,130	4,000	810	4,000	240	3,500	570	3,000	390
	6	50%	3,400	860	3,100	620	2,800	450	2,400	310	3,200	810	2,900	580	2,900	170	2,500	410	2,200	280
φ9	4	100%	5,300	1,810	4,800	1,310	4,200	920	3,700	650	5,000	1,710	4,400	1,200	4,400	360	3,900	850	3,400	600
	5	70%	3,700	1,270	3,400	920	2,900	640	2,600	460	3,500	1,200	3,100	840	3,100	250	2,700	600	2,400	420
	6	50%	2,700	910	2,400	660	2,100	460	1,900	330	2,500	860	2,200	600	2,200	180	2,000	430	1,700	300
φ11	4	100%	4,300	1,800	3,900	1,300	3,500	940	3,000	640	4,100	1,710	3,600	1,200	3,600	360	3,200	860	2,700	580
	5	70%	3,000	1,260	2,700	910	2,500	660	2,100	450	2,900	1,200	2,500	840	2,500	250	2,200	600	1,900	410
	6	50%	2,200	900	2,000	650	1,800	470	1,500	320	2,100	860	1,800	600	1,800	180	1,600	430	1,400	290
φ13	4	100%	3,700	1,730	3,300	1,240	2,900	870	2,600	620	3,400	1,590	3,100	1,160	3,100	350	2,700	810	2,300	550
	5	70%	2,600	1,210	2,300	870	2,000	610	1,800	430	2,400	1,110	2,200	810	2,200	240	1,900	570	1,600	390
	6	50%	1,900	870	1,700	620	1,500	440	1,300	310	1,700	800	1,600	580	1,600	170	1,400	410	1,200	280

*タイプRはステンレス鋼及びチタン合金に推奨できません。

*Type R is not recommendable for milling stainless steel or Ti alloy.

【特長】 本工具を用いると、図①に示すような形状から、往復倣い加工を行うことが可能です。
図①形状の切削条件は側面切削条件を参照ください。
【注意】 前ページ下段を参照してください。

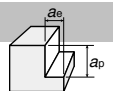
Features MIRUS has the capability of two-way profiling a work from geometry as figure 1 shown. Please refer to side milling cutting conditions for previous process.
Note Please refer to the precautions in page 12.

4枚刃・ラジアス・ストレート 4 flutes, Radius, Straight

3D

EMXR-CR-TH **EMXN-CR-TH**

側面切削 Side milling

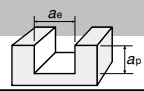


タイプR
Type R

タイプN
Type N

外径DC Tool dia. (mm)	鋳鉄・炭素鋼・合金鋼 Cast irons, Carbon steels, Alloy steels (150~250HB) FC, S50C, SCM		工具鋼 Tool steels (25~35HRC) SKD		プリハードン鋼 Pre-hardened steels (35~45HRC) NAK80, CENA1		焼入れ鋼 Hardened steels (45~55HRC) SKD61, SKT4		鋳鉄・炭素鋼・合金鋼 Cast irons, Carbon steels, Alloy steels (150~250HB) FC, S50C, SCM		工具鋼 Tool steels (25~35HRC) SKD		ステンレス鋼 Stainless steels SUS		プリハードン鋼 Pre-hardened steels (35~45HRC) NAK80, CENA1		焼入れ鋼 Hardened steels (45~55HRC) SKD61, SKT4	
	$a_p=1.0D$ $a_e=0.5D$	送り速度 v_f mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	回転数 n min ⁻¹	$a_p=1.0D$ $a_e=0.5D$	送り速度 v_f mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	回転数 n min ⁻¹
φ6	8,000	1,380	7,200	1,000	6,400	710	5,600	500	7,400	1,280	6,600	910	6,600	270	5,800	640	5,000	440
φ8	6,000	1,460	5,400	1,050	4,800	750	4,200	520	5,600	1,360	5,000	970	5,000	290	4,400	680	3,800	470
φ10	4,800	1,460	4,300	1,050	3,800	740	3,300	510	4,500	1,370	4,000	970	4,000	290	3,500	680	3,000	470
φ12	4,000	1,380	3,600	1,000	3,200	710	2,800	500	3,700	1,280	3,300	910	3,300	270	2,900	640	2,500	440

溝切削 Slotting



タイプR
Type R

タイプN
Type N

外径DC Tool dia. (mm)	鋳鉄・炭素鋼・合金鋼 Cast irons, Carbon steels, Alloy steels (150~250HB) FC, S50C, SCM		工具鋼 Tool steels (25~35HRC) SKD		プリハードン鋼 Pre-hardened steels (35~45HRC) NAK80, CENA1		焼入れ鋼 Hardened steels (45~55HRC) SKD61, SKT4		鋳鉄・炭素鋼・合金鋼 Cast irons, Carbon steels, Alloy steels (150~250HB) FC, S50C, SCM		工具鋼 Tool steels (25~35HRC) SKD		ステンレス鋼 Stainless steels SUS		プリハードン鋼 Pre-hardened steels (35~45HRC) NAK80, CENA1		焼入れ鋼 Hardened steels (45~55HRC) SKD61, SKT4	
	$a_p=1.0D$	送り速度 v_f mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	回転数 n min ⁻¹	$a_p=1.0D$	送り速度 v_f mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	回転数 n min ⁻¹
φ6	6,900	950	6,100	670	5,300	470	4,500	320	6,400	880	5,600	620	5,600	190	4,800	420	4,000	280
φ8	5,200	1,010	4,600	720	4,000	500	3,400	340	4,800	930	4,200	650	4,200	200	3,600	450	3,000	300
φ10	4,100	1,000	3,700	720	3,200	500	2,700	340	3,800	920	3,300	640	3,300	190	2,900	450	2,400	300
φ12	3,400	940	3,100	690	2,700	480	2,300	330	3,200	880	2,800	620	2,800	190	2,400	420	2,000	280

*タイプRはステンレス鋼及びチタン合金に推奨できません。

*Type R is not recommendable for milling stainless steel or Ti alloy.

【注意】 ①ラジアスタイプではZ突込み加工は出来ません。
②できるだけ高剛性、高精度の機械をご使用ください。
③この切削条件表は切削条件の目安を示すものです。
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。
④機械の回転数が足りない場合には、回転数と送り速度を同じ比率で下げてください。
⑤エアブローやクーラントの位置に十分ご注意ください。
⑥使用条件(コレット等)によっては、工具が抜ける恐れがありますので、機械・ホルダーの種類によって、条件を調整してください。

Note ① Radius type is not recommendable for Z plunging.
② Use a highly rigid and accurate machine as possible.
③ These conditions are for general guidance; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions.
④ If the rpm available is lower than that recommended please reduce the feed rate to the same ratio.
⑤ Please ensure that air blow or coolant is correctly positioned in order to remove the chip immediately.
⑥ In order to avoid clamping looseness, Please adjust cutting conditions according to type of machine center and holder.

標準切削条件表

Recommended Cutting Conditions

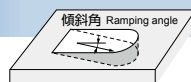
4枚刃・ラジアス・ストレート 4 flutes, Radius, Straight

3D

EMXR-CR-TH

EMXN-CR-TH

傾斜切削 Ramping



タイプR

タイプN

最大傾斜角 Max. ramping angle	鋳鉄・炭素鋼・合金鋼 Cast irons, Carbon steels, Alloy steels (150~250HB) FC, S50C, SCM		工具鋼 Tool steels (25~35HRC) SKD		プリハードン鋼 Pre-hardened steels (35~45HRC) NAK80, CENA1		焼入れ鋼 Hardened steels (45~55HRC) SKD61, SKT4		鋳鉄・炭素鋼・合金鋼 Cast irons, Carbon steels, Alloy steels (150~250HB) FC, S50C, SCM		工具鋼 Tool steels (25~35HRC) SKD		ステンレス鋼 Stainless steels SUS		プリハードン鋼 Pre-hardened steels (35~45HRC) NAK80, CENA1		焼入れ鋼 Hardened steels (45~55HRC) SKD61, SKT4	
	30°以下 30° or less	15°以下 15° or less	15°以下 15° or less	5°以下 5° or less	20°以下 20° or less	10°以下 10° or less	5°以下 5° or less	10°以下 10° or less	5°以下 5° or less	20°以下 20° or less	10°以下 10° or less	5°以下 5° or less	10°以下 10° or less	5°以下 5° or less	10°以下 10° or less	5°以下 5° or less	10°以下 10° or less	5°以下 5° or less
外径DC Tool dia. (mm)	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min
φ6	6,900	750	6,100	530	5,300	370	4,500	250	6,400	690	5,600	480	5,600	140	4,800	330	4,000	220
φ8	5,200	790	4,600	560	4,000	390	3,400	260	4,800	730	4,200	510	4,200	150	3,600	350	3,000	230
φ10	4,100	780	3,700	560	3,200	390	2,700	260	3,800	720	3,300	500	3,300	150	2,900	350	2,400	230
φ12	3,400	730	3,100	540	2,700	370	2,300	250	3,200	690	2,800	480	2,800	140	2,400	330	2,000	220

往復食い加工 Two-way profiling



タイプR

タイプN

切込み Depth of cut (mm)	鋳鉄・炭素鋼・合金鋼 Cast irons, Carbon steels, Alloy steels (150~250HB) FC, S50C, SCM		工具鋼 Tool steels (25~35HRC) SKD		プリハードン鋼 Pre-hardened steels (35~45HRC) NAK80, CENA1		焼入れ鋼 Hardened steels (45~55HRC) SKD61, SKT4		鋳鉄・炭素鋼・合金鋼 Cast irons, Carbon steels, Alloy steels (150~250HB) FC, S50C, SCM		工具鋼 Tool steels (25~35HRC) SKD		ステンレス鋼 Stainless steels SUS		プリハードン鋼 Pre-hardened steels (35~45HRC) NAK80, CENA1		焼入れ鋼 Hardened steels (45~55HRC) SKD61, SKT4	
	最大 max. ae=0.5D	最大 max. ae=0.375D	最大 max. ae=0.25D	最大 max. ae=0.125D	最大 max. ae=0.5D	最大 max. ae=0.375D	最大 max. ae=0.375D	最大 max. ae=0.25D	最大 max. ae=0.125D	最大 max. ae=0.5D	最大 max. ae=0.375D	最大 max. ae=0.375D	最大 max. ae=0.25D	最大 max. ae=0.125D	最大 max. ae=0.375D	最大 max. ae=0.25D	最大 max. ae=0.125D	最大 max. ae=0.125D
外径DC Tool dia. (mm)	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min
φ6	8,000	1,730	7,200	1,240	6,400	880	5,600	620	7,400	1,600	6,600	1,140	6,600	340	5,800	800	5,000	550
φ8	6,000	1,820	5,400	1,310	4,800	930	4,200	650	5,600	1,700	5,000	1,220	5,000	370	4,400	860	3,800	590
φ10	4,800	1,820	4,300	1,310	3,800	920	3,300	640	4,500	1,710	4,000	1,220	4,000	370	3,500	850	3,000	580
φ12	4,000	1,730	3,600	1,240	3,200	880	2,800	620	3,700	1,600	3,300	1,140	3,300	340	2,900	800	2,500	550

※タイプRはステンレス鋼及びチタン合金に推奨できません。

※Type R is not recommendable for milling stainless steel or Ti alloy.

【特長】 本工具を用いると、図①に示すような形状から、往復食い加工を行うことが可能です。
図①形状の切削条件は側面切削条件を参照ください。

Features MIRUS has the capability of two-way profiling a work from geometry as figure 1 shown. Please refer to side milling cutting conditions for previous process.

【注意】 前ページ下段を参照してください。

Note Please refer to the precautions in page 13.

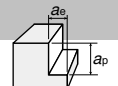
4枚刃・ラジアス・ストレート 4 flutes, Radius, Straight

5D

EMXR-CR-TH

EMXN-CR-TH

側面切削 Side milling

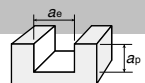


タイプR

タイプN

切込み Depth of cut (mm)	鋳鉄・炭素鋼・合金鋼 Cast irons, Carbon steels, Alloy steels (150~250HB) FC, S50C, SCM		工具鋼 Tool steels (25~35HRC) SKD		プリハードン鋼 Pre-hardened steels (35~45HRC) NAK80, CENA1		焼入れ鋼 Hardened steels (45~55HRC) SKD61, SKT4		鋳鉄・炭素鋼・合金鋼 Cast irons, Carbon steels, Alloy steels (150~250HB) FC, S50C, SCM		工具鋼 Tool steels (25~35HRC) SKD		ステンレス鋼 Stainless steels SUS		プリハードン鋼 Pre-hardened steels (35~45HRC) NAK80, CENA1		焼入れ鋼 Hardened steels (45~55HRC) SKD61, SKT4	
	a _p =0.7D ae=0.35D	a _p =0.7D ae=0.26D	a _p =0.7D ae=0.175D	a _p =0.7D ae=0.087D	a _p =0.7D ae=0.35D	a _p =0.7D ae=0.26D	a _p =0.7D ae=0.175D	a _p =0.7D ae=0.087D	a _p =0.7D ae=0.35D	a _p =0.7D ae=0.26D	a _p =0.7D ae=0.26D	a _p =0.7D ae=0.26D	a _p =0.7D ae=0.26D	a _p =0.7D ae=0.26D	a _p =0.7D ae=0.175D	a _p =0.7D ae=0.087D	a _p =0.7D ae=0.087D	
外径DC Tool dia. (mm)	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min
φ6	5,600	970	4,800	660	4,000	440	3,200	280	5,300	920	4,500	620	4,500	190	3,700	410	2,900	260
φ8	4,200	1,020	3,600	700	3,000	470	2,400	300	4,000	970	3,400	660	3,400	200	2,800	440	2,200	270
φ10	3,300	1,000	2,900	710	2,400	470	1,900	300	3,200	970	2,700	660	2,700	200	2,200	430	1,800	280
φ12	2,800	970	2,400	660	2,000	440	1,600	280	2,700	930	2,300	640	2,300	190	1,900	420	1,500	270

溝切削 Slotting



タイプR

タイプN

切込み Depth of cut (mm)	鋳鉄・炭素鋼・合金鋼 Cast irons, Carbon steels, Alloy steels (150~250HB) FC, S50C, SCM		工具鋼 Tool steels (25~35HRC) SKD		プリハードン鋼 Pre-hardened steels (35~45HRC) NAK80, CENA1		焼入れ鋼 Hardened steels (45~55HRC) SKD61, SKT4		鋳鉄・炭素鋼・合金鋼 Cast irons, Carbon steels, Alloy steels (150~250HB) FC, S50C, SCM		工具鋼 Tool steels (25~35HRC) SKD		ステンレス鋼 Stainless steels SUS		プリハードン鋼 Pre-hardened steels (35~45HRC) NAK80, CENA1		焼入れ鋼 Hardened steels (45~55HRC) SKD61, SKT4	
	a _p =0.7D	a _p =0.56D	a _p =0.35D	a _p =0.14D	a _p =0.7D	a _p =0.56D	a _p =0.56D	a _p =0.35D	a _p =0.14D	a _p =0.7D	a _p =0.56D	a _p =0.56D	a _p =0.35D	a _p =0.14D	a _p =0.56D	a _p =0.35D	a _p =0.14D	
外径DC Tool dia. (mm)	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min
φ6	4,200	580	3,400	380	2,700	240	1,900	130	3,700	510	2,900	320	2,900	100	2,100	190	1,300	90
φ8	3,200	620	2,600	400	2,000	250	1,400	140	2,800	540	2,200	340	2,200	100	1,600	200	1,000	100
φ10	2,500	610	2,100	410	1,600	250	1,100	140	2,200	540	1,800	350	1,800	110	1,300	200	800	100
φ12	2,100	580	1,700	380	1,300	230	900	130	1,900	530	1,500	330	1,500	100	1,100	190	700	100

※タイプRはステンレス鋼及びチタン合金に推奨できません。

※Type R is not recommendable for milling stainless steel or Ti alloy.

【注意】 ①ラジアスタイプではZ突込み加工は出来ません。
②できるだけ高剛性、高精度の機械をご使用ください。
③この切削条件表は切削条件の目安を示すものです。
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。
④機械の回転数が足りない場合には、回転数と送り速度を同じ比率で下げてください。
⑤エアブローやクーラントの位置に十分ご注意ください。
⑥使用条件(コレット等)によっては、工具が抜ける恐れがありますので、機械・ホルダーの種類によって、条件を調整してください。

Note ① Radius type is not recommendable for Z plunging.
② Use a highly rigid and accurate machine as possible.
③ These conditions are for general guidance; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions.
④ If the rpm available is lower than that recommended please reduce the feed rate to the same ratio.
⑤ Please ensure that air blow or coolant is correctly positioned in order to remove the chip immediately.
⑥ In order to avoid clamping looseness, please adjust cutting conditions according to type of machine center and holder.

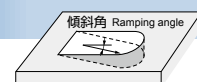
4枚刃・ラジアス・ストレート 4 flutes, Radius, Straight

5D

EMXR-CR-TH

EMXN-CR-TH

傾斜切削 Ramping



タイプR
Type R

タイプN
Type N

最大傾斜角 Max. ramping angle	鋳鉄・炭素鋼・合金鋼 Cast irons, Carbon steels, Alloy steels (150~250HB) FC, S50C, SCM		工具鋼 Tool steels (25~35HRC) SKD		プリハードン鋼 Pre-hardened steels (35~45HRC) NAK80, CENA1		焼入れ鋼 Hardened steels (45~55HRC) SKD61, SKT4		鋳鉄・炭素鋼・合金鋼 Cast irons, Carbon steels, Alloy steels (150~250HB) FC, S50C, SCM		工具鋼 Tool steels (25~35HRC) SKD		ステンレス鋼 Stainless steels SUS		プリハードン鋼 Pre-hardened steels (35~45HRC) NAK80, CENA1		焼入れ鋼 Hardened steels (45~55HRC) SKD61, SKT4		
	外径DC Tool dia.(mm)	回転数n min ⁻¹	送り速度vf mm/min	回転数n min ⁻¹	送り速度vf mm/min	回転数n min ⁻¹	送り速度vf mm/min	回転数n min ⁻¹	送り速度vf mm/min	回転数n min ⁻¹	送り速度vf mm/min	回転数n min ⁻¹	送り速度vf mm/min	回転数n min ⁻¹	送り速度vf mm/min	回転数n min ⁻¹	送り速度vf mm/min	回転数n min ⁻¹	送り速度vf mm/min
30°以下 30° or less	φ6	4,800	520	4,000	350	3,200	220	2,400	130	4,500	490	3,700	320	3,700	100	2,900	200	2,100	120
	φ8	3,600	550	3,000	360	2,400	230	1,800	140	3,400	520	2,800	340	2,800	100	2,200	210	1,600	120
	φ10	2,900	550	2,400	360	1,900	230	1,400	140	2,700	510	2,200	330	2,200	100	1,800	220	1,300	130
	φ12	2,400	520	2,000	350	1,600	220	1,200	130	2,300	500	1,900	330	1,900	100	1,500	210	1,100	120

往復食い加工 Two-way profiling



タイプR
Type R

タイプN
Type N

切込み Depth of cut (mm)	鋳鉄・炭素鋼・合金鋼 Cast irons, Carbon steels, Alloy steels (150~250HB) FC, S50C, SCM		工具鋼 Tool steels (25~35HRC) SKD		プリハードン鋼 Pre-hardened steels (35~45HRC) NAK80, CENA1		焼入れ鋼 Hardened steels (45~55HRC) SKD61, SKT4		鋳鉄・炭素鋼・合金鋼 Cast irons, Carbon steels, Alloy steels (150~250HB) FC, S50C, SCM		工具鋼 Tool steels (25~35HRC) SKD		ステンレス鋼 Stainless steels SUS		プリハードン鋼 Pre-hardened steels (35~45HRC) NAK80, CENA1		焼入れ鋼 Hardened steels (45~55HRC) SKD61, SKT4	
	最大max. ae=0.35D	最大max. ae=0.26D	最大max. ae=0.175D	最大max. ae=0.087D	最大max. ae=0.35D	最大max. ae=0.26D	最大max. ae=0.26D	最大max. ae=0.175D	最大max. ae=0.087D	最大max. ae=0.35D	最大max. ae=0.26D	最大max. ae=0.26D	最大max. ae=0.175D	最大max. ae=0.175D	最大max. ae=0.175D	最大max. ae=0.175D	最大max. ae=0.175D	最大max. ae=0.087D
外径DC Tool dia.(mm)	回転数n min ⁻¹	送り速度vf mm/min	回転数n min ⁻¹	送り速度vf mm/min	回転数n min ⁻¹	送り速度vf mm/min	回転数n min ⁻¹	送り速度vf mm/min	回転数n min ⁻¹	送り速度vf mm/min	回転数n min ⁻¹	送り速度vf mm/min	回転数n min ⁻¹	送り速度vf mm/min	回転数n min ⁻¹	送り速度vf mm/min	回転数n min ⁻¹	送り速度vf mm/min
φ6	5,600	1,210	4,800	830	4,000	550	3,200	350	5,300	1,140	4,500	780	4,500	230	3,700	510	2,900	320
φ8	4,200	1,280	3,600	880	3,000	580	2,400	370	4,000	1,220	3,400	830	3,400	250	2,800	540	2,200	340
φ10	3,300	1,250	2,900	880	2,400	580	1,900	370	3,200	1,220	2,700	820	2,700	250	2,200	540	1,800	350
φ12	2,800	1,210	2,400	830	2,000	550	1,600	350	2,700	1,170	2,300	790	2,300	240	1,900	530	1,500	330

※タイプRはステンレス鋼及びチタン合金に推奨できません。

※Type R is not recommendable for milling stainless steel or Ti alloy.

【特長】 本工具を用いると、図①に示すような形状から、往復食い加工を行うことが可能です。

Features MIRUS has the capability of two-way profiling a work from geometry as figure 1 shown. Please refer to side milling cutting conditions for previous process.

【注意】 前ページ下段を参照してください。

Note Please refer to the precautions in page 14.

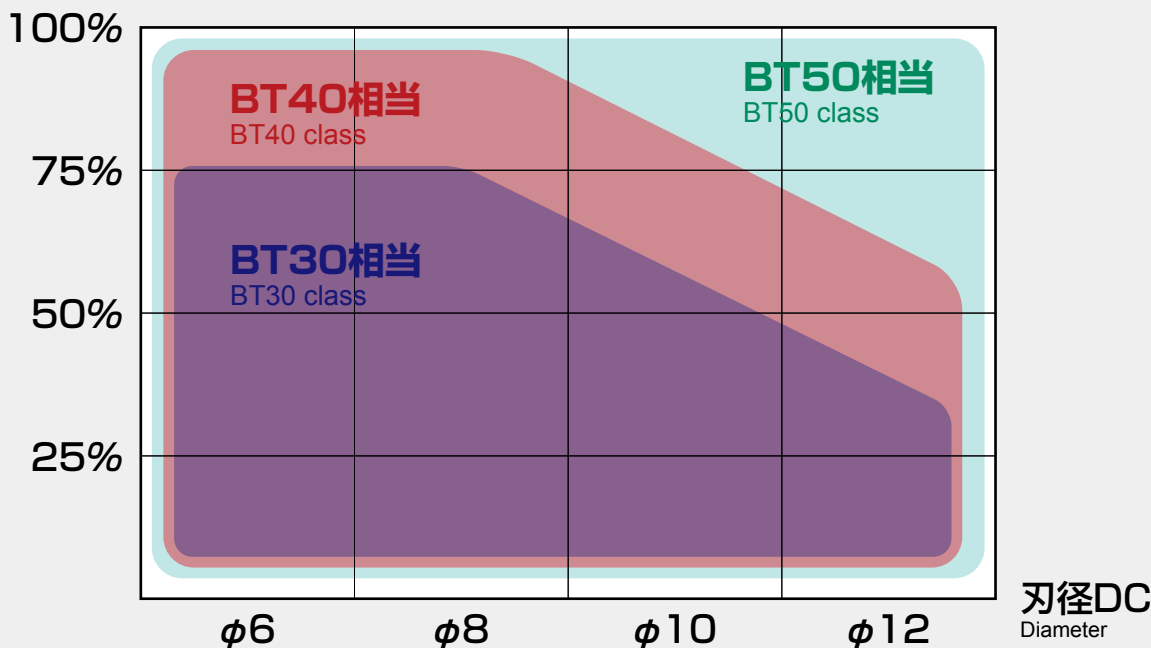


主軸別 使用領域概念図

Cutting condition adjustment based on spindle type

切込み比率

Ratio of depth of cut



標準切削条件はBT50相当の主軸での切削条件です。主軸剛性の弱い機械では上記の図を参考に切り込み量を調整してください。

Standard cutting condition is for BT50 class spindle situation. Please adjust the depth of cut according to above chart.



図、表等のデータは試験結果の一例であり、保証値ではありません。
「MOLDINO」は株式会社MOLDINOの登録商標です。

The diagrams and table data are examples of test results, and are not guaranteed values.
“MOLDINO” is a registered trademark of MOLDINO Tool Engineering, Ltd.

安全上のご注意 Attention on Safety

1. 取扱上のご注意

- (1) 工具をケース(梱包)から取り出す際は、工具の飛び出し、落下にご注意ください。特に工具刃部との接触には十分ご注意ください。
- (2) 鋭利な切れ刃を有する工具を取扱う際は、切れ刃を素手で直接触れないように注意してください。

2. 取付け時のご注意

- (1) ご使用前に、工具の傷、割れ等の外観確認を行っていただき、コレットチャック等への取付けは確実に行ってください。
- (2) ご使用中に、異常な振動等が発生した場合は、直ちに機械を停止させて、その振動の原因を取り除いてください。

3. 使用上のご注意

- (1) 切削工具あるいは被削材の寸法・回転の方向は、あらかじめ確認しておいてください。
- (2) 標準切削条件表の数値は、新しい作業の立上げの目安としてご利用ください。切込みが大きい場合、使用機械の剛性が小さい場合あるいは被加工物の性状に応じて切削条件を適正に調整してご使用ください。
- (3) 切削工具材料は硬質の材料です。ご使用中に破損して飛散する場合があります。また、切りくずが飛散することがあります。これらの飛散物等は作業者を切傷させ、火傷あるいは目に入って負傷させる恐れがありますので、工具をご使用中はその周囲に安全カバーを取付け、保護メガネ等の保護具を着用して安全な環境下での作業をお願いします。
- (4) 切削中に発生する火花や、破損による発熱や、切りくずによる引火・火災の危険があります。引火や爆発の危険のあるところでは使用しないでください。不水溶性切削液をご使用される場合は防火対策を必ず行ってください。
- (5) 工具を本来の目的以外にはご使用にならないでください。

4. 再研削時のご注意

- (1) 再研削時期が不相当であると工具が破損する恐れがあります。適正な工具と交換するか、再研削を行ってください。
- (2) 工具を再研削しますと粉塵が発生します。再研削時にはその周囲に安全カバーを取付け、保護メガネ等の保護具を着用してください。
- (3) 本製品には特定化学物質に指定されたコバルト及びその無機化合物が含まれています。再研削等の加工を加える場合は特定化学物質障害予防規則(特化規則)に従った取扱いをしてください。

5. 工具に関して、安全上の問題点・不明の点・その他相談がありましたら [フリーダイヤル技術相談](#)へご相談ください。

1. Cautions regarding handling

- (1) When removing the tool from its case (packaging), be careful that the tool does not pop out or is dropped. Be particularly careful regarding contact with the tool flutes.
- (2) When handling tools with sharp cutting flutes, be careful not to touch the cutting flutes directly with your bare hands.

2. Cautions regarding mounting

- (1) Before use, check the outside appearance of the tool for scratches, cracks, etc. and that it is firmly mounted in the collet chuck, etc.
- (2) If abnormal chattering, etc. occurs during use, stop the machine immediately and remove the cause of the chattering.

3. Cautions during use

- (1) Before use, confirm the dimensions and direction of rotation of the tool and milling work material.
- (2) The numerical values in the standard cutting conditions table should be used as criteria when starting new work. The cutting conditions should be adjusted as appropriate when the cutting depth is large, the rigidity of the machine being used is low, or according to the conditions of the work material.
- (3) Cutting tools are made of a hard material. During use, they may break and fly off. In addition, cutting chips may also fly off. Since there is a danger of injury to workers, fire, or eye damage from such flying pieces, a safety cover should be attached when work is performed and safety equipment such as safety goggles should be worn to create a safe environment for work.
- (4) There is a risk of fire or inflammation due to sparks, heat due to breakage, and cutting chips. Do not use where there is a risk of fire or explosion. Please caution of fire while using oil base coolant, fire prevention is necessary.
- (5) Do not use the tool for any purpose other than that for which it is intended.

4. Cautions regarding regrinding

- (1) If regrinding is not performed at the proper time, there is a risk of the tool breaking. Replace the tool with one in good condition, or perform regrinding.
- (2) Grinding dust will be created when regrinding a tool. When regrinding, be sure to attach a safety cover over the work area and wear safety clothes such as safety goggles, etc.
- (3) This product contains the specified chemical substance cobalt and its inorganic compounds. When performing regrinding or similar processing, be sure to handle the processing in accordance with the local laws and regulations regarding prevention of hazards due to specified chemical substances.

株式会社 MOLDINO

MOLDINO Tool Engineering, Ltd.

本社 〒130-0026 東京都墨田区両国4-31-11(ヒューリック両国ビル8階)
☎ 03-6890-5101 FAX 03-6890-5134
International Sales Dept. ☎ +81-3-6890-5103 FAX +81-3-6890-5128

営業企画部	☎ 03-6890-5102 FAX03-6890-5134	海外営業部	☎ 03-6890-5103 FAX03-6890-5128
東京営業所	☎ 03-6890-5110 FAX03-6890-5133	静岡営業所	☎ 054-273-0360 FAX054-273-0361
東北営業所	☎ 022-208-5100 FAX022-208-5102	名古屋営業所	☎ 052-687-9150 FAX052-687-9144
新潟営業所	☎ 0258-87-1224 FAX0258-87-1158	大阪営業所	☎ 06-7668-0190 FAX06-7668-0194
東関東営業所	☎ 0294-88-9430 FAX0294-88-9432	中四営業所	☎ 082-536-2001 FAX082-536-2003
長野営業所	☎ 0268-21-3700 FAX0268-21-3711	九州営業所	☎ 092-289-7010 FAX092-289-7012
北関東営業所	☎ 0276-59-6001 FAX0276-59-6005		
神奈川営業所	☎ 046-400-9429 FAX046-400-9435		

ヨーロッパ / MOLDINO Tool Engineering Europe GmbH Itterpark 12, 40724 Hilden, Germany. TEL: +49-(0)2103-24820. FAX: +49-(0)2103-248230
 中国 / MOLDINO Tool Engineering (Shanghai) Ltd. Room 2004-2605, Metro Plaza, 555 Loushanguan Road, Changning District, Shanghai, 200051, CHINA. TEL: +86-(0)21-3366-3058. FAX: +86-(0)21-3366-3050
 アメリカ / MITSUBISHI MATERIALS U.S.A. CORPORATION 41700 Gardenbrook Road, Suite 120, Novi, MI 48375-1320 U.S.A. TEL: +1(248)308-2620. FAX: +1(248)308-2627
 メキシコ / MMC METAL DE MEXICO, S.A. DE C.V. Av. La Cañada No.16, Parque Industrial Bernardo Quintana, El Marques, Querétaro, CP 76246, México. TEL: +52-442-1926800
 ブラジル / MMC METAL DO BRASIL LTDA. Rua Cincinnati Braga, 340 13º andar, Bela Vista - CEP 01333-010 São Paulo - SP, Brasil. TEL: +55(11)3506-5600 FAX: +55(11)3506-5677
 タイ / MMC Hardmetal (Thailand) Co., Ltd. MOLDINO Division 62 Emportum Tower, Floor 22/14, Sukhumvit Road, Klong Tan, Klong Toei, Bangkok 10110, Thailand. TEL: +66-(0)2-661-8175 FAX: +66-(0)2-661-8176
 インド / MMC Hardmetal India Pvt Ltd. H.O.: Prasad Enclave, #118/119, 1st Floor, 2nd Stage, 5th main, BBMP Ward #11, (New #38), Industrial Suburb, Yeshwanthpura, Bengaluru, 560 022, Karnataka, India. TEL: +91-80-2204-3600

ホームページ <http://www.moldino.com> フリーダイヤル技術相談 ☎0120-134159

工具選定データベース [TOOL SEARCH]

TOOLSEARCH 検索

店名

2022-10(K)
2009-10:FP