

アルファ 高送りラジアスミル *TD6N*

Radius Mill TD6N

**インサートの
ラインナップを追加しました!**

(3アイテム 2材種)

*New Inserts Added to Range
(3 items, 2 grades)*



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

New Product News | No.1902-4 | 2021-10

高送りの新定番

New standard tools for high-feed cutting

独自のR状刃形が進化、
更なる高能率加工を実現します。

Unique R-shaped cutting edge has evolved to
realize further high-efficiency machining.

様々なアプリケーションでの
課題を解決します。

Resolves issues in various applications.



課題
Issue

01

高送り加工では、形状や加工部位によって
突発的な工具破損が発生する。

加工条件の設定を下げると、加工時間が長くなってしまふ。

In high-feed cutting, sudden tool breakage occurs due to the shape and machining section
of work-piece. If the cutting condition is lowered, machining time should be longer.



課題解決のご提案！

Proposed solutions

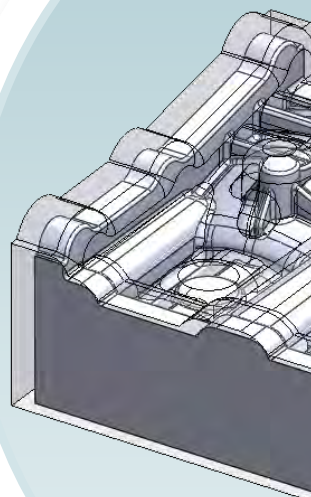
- 独自のR状刃形により、平面加工や彫込み加工など、加工部位によらず、
一定の切り取り厚さで加工できます。そのため、さまざまな形状や部位
において、一定の加工条件で加工が行えます。

The unique R-shaped cutting edge enables milling with a constant cutting thickness regardless of the
machining section, such as face milling and die-sinking. Therefore, it can work under constant
machining conditions in various shapes and sections.

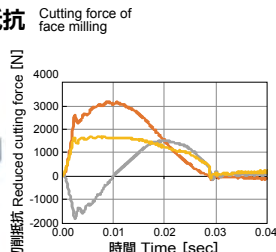
■ R状切れ刃 R-shaped cutting edge



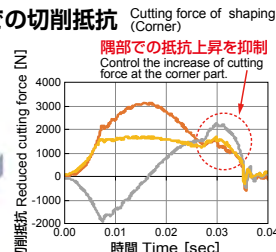
複合R形状
Composite R shape



■ 平面加工での切削抵抗 Cutting force of face milling



■ 形状加工(隅部)での切削抵抗 Cutting force of shaping (Corner)



形状加工でも切削抵抗の上昇を抑制します。
Suppresses the increase of cutting force even in shaping



ここがポイント！

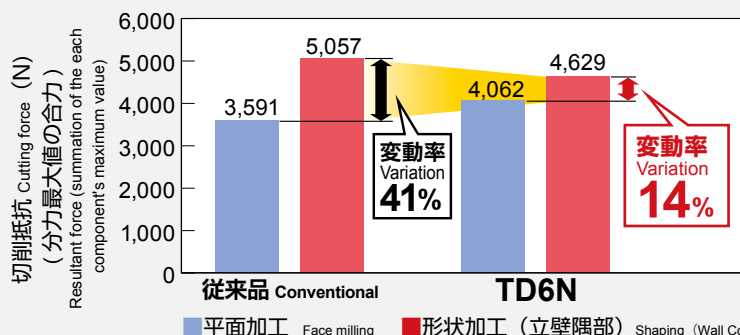
Point

切削抵抗の変動を抑制

Reduces the variation of cutting force

適正化した複合R形状により、切削抵抗の変動を抑えます。

The optimized composite R shape suppresses the fluctuation of cutting force.



工具径 Tool dia. : $\phi 63$

切削速度 Cutting speed : $V_c=160\text{m/min}$

送り量 Feed rate : $f_z=1.5\text{mm/t}$

切込み量 Depth of cut : $a_p \times a_e=1 \times 45\text{mm}$

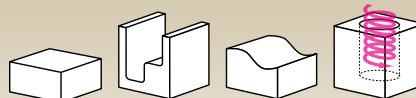
突出し量 Overhang : $OH=100\text{mm}$

加工条件 Cutting conditions : Dry、単一刃切削 Single-edge cutting

被削材 Work material : S50C(220HB)

JM4160					
JS4030					
GX2140					
JS4060					
JP4120					
ステンレス鋼	一般構造用鋼	炭素鋼	プリハードン鋼	焼入れ鋼	鋳鉄
Stainless steels	200HB以下	合金鋼	合金鋼	45~50HRC	Cast irons
	Mild steels	35HRC以下	35~45HRC	Hardened steels	
	(200HB or less)	Carbon steels	Pre-hardened steels	(45~50HRC)	
		(35HRC or less)	Alloy steels		
			(35~45HRC)		

加工用途 Applications



両面使えて
経済的
Economical
double-sided
multi-corner inserts

課題 Issue

02

取り代が不均一な鋳肌面の加工では、
断続切削になるので工具破損が起こりやすく
困っている。

Machining of the cast surface with uneven machining allowance should be interrupted cutting, so it is apt to cause tool breakage.

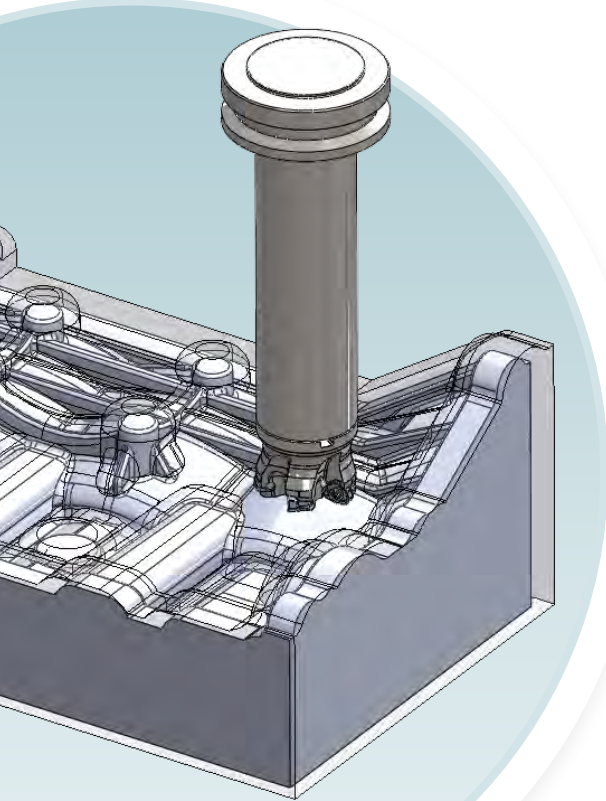


課題解決のご提案！

Proposed solutions

- 強度を持たせたインサートデザインと高靱性材料が断続切削などによる突発的な工具破損を制御する。

The high strength insert design and high toughness material control sudden tool breakage due to interrupted cutting etc.



【切削条件 Cutting conditions】

使用工具 Tool : TD6N5063B-5
インサート Insert : WOMU140620ER-FC ; JP4120
 $V_c=110\text{mm/min}$, $f_z=1.2\text{mm/t}$
 $a_p \times a_e=1.25 \times 45\text{mm}$
OH=300mm, AirBlow, 単一刃切削 (Single edge cutting)
被削材 Work material : SCM440 (32HRC),
穴有り ($\phi 6 \times 360$ 箇所) with holes ($\phi 6 \times 360$ points)



ここがポイント！

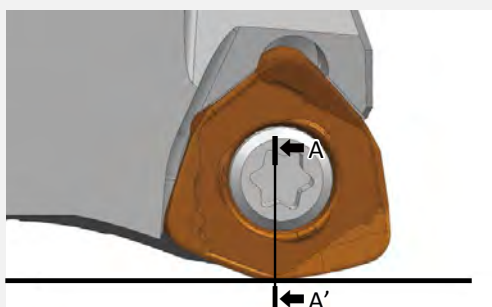
Point

断続加工にも対応した刃先断面

Cutting edge design fitting to interrupted cutting

ネガティブインサートの特徴を最大限に生かし、高い刃先強度を実現しました。

Utilizing the features of the negative insert, realized high cutting edge strength.



TD6N形 刃先A-A' 断面拡大

Cross section of cutting edge (A-A') of TD6N



新開発の高切込みインサート

Newly developed high depth type insert

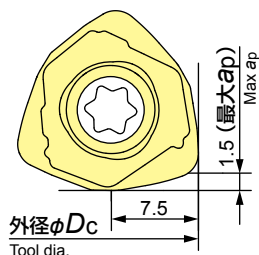
さらに、プラスアルファな使い心地をお届けする
新開発「高切込みインサート」。

Newly developed "high depth type" insert for a wide range of applications.

新定番の高送りインサート

New standard insert for high-feed cutting

WOMU140620ER-FC/WOMU140620ER-FB



▶ 最大 ap 1.5mm まで対応。

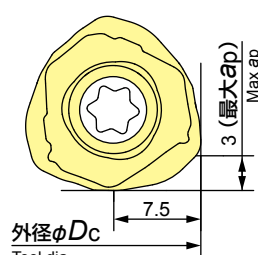
一般的な高送り加工に適する

Suitable for general high-feed cutting (Max ap : 1.5mm)

新開発の高切込みインサート

Newly developed high depth type insert

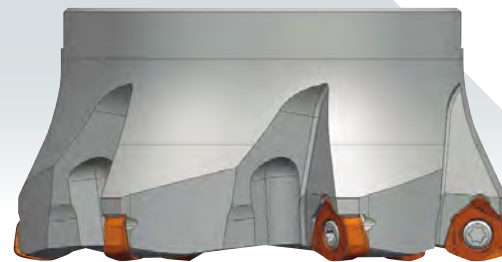
WOMU140630ER-HC



▶ 最大 ap 3.0mm まで対応。

取り代の多い加工で fz 1.0mm まで対応

Suitable for large allowance machining up to 1.0mm feed per tooth (Max ap : 3.0mm)



全てのボディに「高送り」「高切込み」インサートを装着することができます。

"High-feed type" and "High depth type" inserts can be set in all cutter body of TD6N.



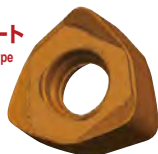
ご使用の機械仕様に合わせてインサートを選択してください。

Please select the insert according to machine specifications.

● 用途に適したインサートを選ぶことで、より高効率な加工ができます。

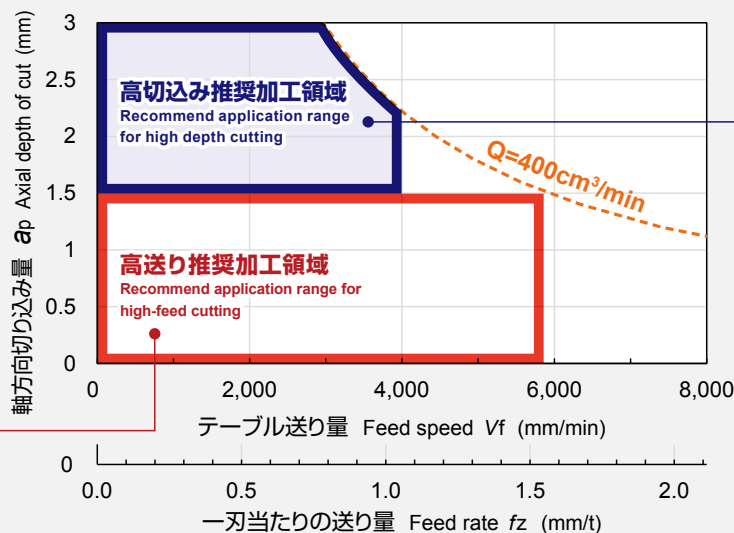
By selecting suitable inserts for the application, Possible to perform more efficient machining.

高送り
インサート
High-feed type
insert



高速マシニングセンターに最適!!
Optimal for high-speed machining center.

$\phi 63$ までの中径工具との組み合わせで、汎用高送りの領域をカバーします。
If combined with TD6N of $\phi 63$ or less, covers general high-feed machining area.



高切込み
インサート
High depth type
insert

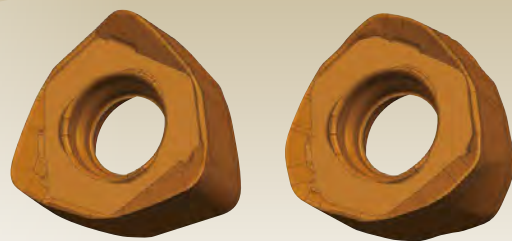


高剛性なマシニングセンターで威力を発揮!!

High performance with high rigidity machining center.

$\phi 80$ 以上の大径工具と組み合わせることで、より高効率加工が見込めます。
If combined with TD6N of $\phi 80$ or over, more efficient machining can be expected.

被削材 Work material : S50C、使用機械 Machine : 縦型3軸MC(BT50主軸 22kw) 3-axis MC vertical type(BT50,22kw)、工具径 Tool dia. : $\phi 63$



課題
Issue

03

機械が古く、送り速度が上がらずに
高能率に加工できない。

In case machine is old, the feed rate is low and could not machine efficiently.

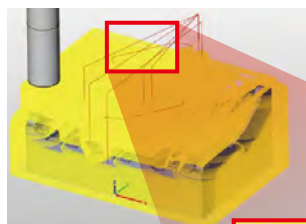
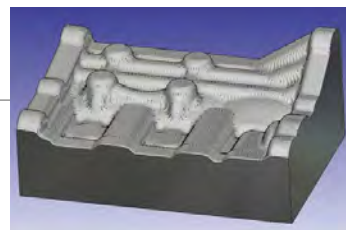


課題解決のご提案！

Proposed solutions

- 送り速度に制約のある設備では、高切込みインサートをご使用することで、加工パス(距離)の低減が期待できます。

For machines with limited feed-rate, the machining path and time could be shortened by using high depth type insert.



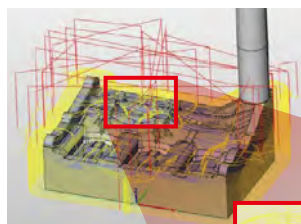
加工パス(距離)を85%削減!!
Shorten machining path(Distance) by 85%

アプリケーション Application
工具径 Tool dia. : $\phi 63$
鋳鉄素材 Cast iron material
(取り代 Cutting allowance 10mm)

**ap=1.0での
加工パス**

Machining path with ap=1.0

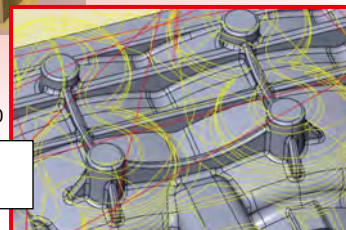
▶ 切削長 648m
Cutting distance: 648m



**ap=3.0での
加工パス**

Machining path with ap=3.0

▶ 切削長 96m
Cutting distance: 96m



こんな組合せがおすすめ

Recommended combination

- 大物樹脂金型(インパネ、バンパー金型等)には、
For large plastic mold (ex: instrument panel, bumper)

$\phi 80$ ボディ
Cutter body
($\phi 80$)



高切込み
インサート
High depth type insert



切り屑排出量 M.R.R

**Q=400cm³/min の
高能率加工**

Metal removal rate Q=400cm³/min

- プレス金型の鋳肌面からの加工には、
For machining the casting surface of stamping dies.

$\phi 50$ -3NT ボディ
Cutter body
($\phi 50$ -3NT)

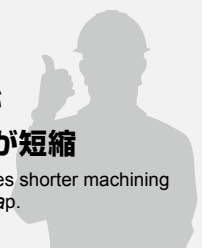


高切込み
インサート
High depth type insert



**ap増により
加工パス(距離)が
低減し実加工時間が短縮**

High depth type insert enables shorter machining path and time by deepened ap.



ラインナップ

Line Up

ボアタイプ

Bore type

TD6N5○○○B□-○

○は数字、□は英文字が入ります。

Numeric figure in a circle ○ and Alphabetical character comes in a square □.

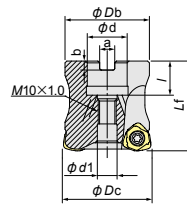


Fig.1 (エア穴付き)
With air hole

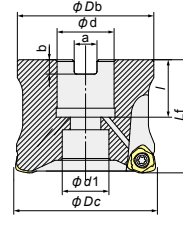


Fig.2 (エア穴付き)
With air hole

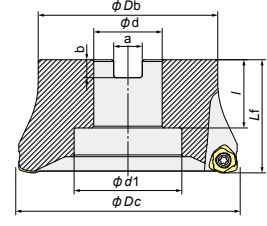


Fig.3 (エア穴無し)
Without air hole

タイプ Type		商品コード Item code	在庫 Stock	刃数 No. of flutes	寸 法 Size (mm)							形状 Shape	適用インサート Recommended insert	希望小売価格(円) Suggested retail price (¥)		
					φDc	φDb	Lf	l	a	b	φd	φd1				
ボアタイプ Bore type	内径インチサイズ Internal diameter inch size	TD6N5050B-3※1※2	●	3	50	47	50	19	8.4	5	22.225	11	Fig.1	【高送りインサート】 High-feed type insert WOMU140620ER-FB WOMU140620ER-FC 【高切込みインサート】 High depth type insert WOMU140630ER-HC	48,860	
		TD6N5050B-4※1※2※3	●	4											59,470	
		TD6N5063B-4	●	4	63	60	50	19	8.4	5	22.225	17			Fig.2	61,820
		TD6N5063B-5	●	5												67,830
		TD6N5080B-6	●	6	80	76	63	32	12.7	8	31.75	26				83,130
		TD6N5100B-7	●	7	100	96										109,140
		TD6N5125B-6	●	6	125	100	63	38	15.9	10	38.1	60			Fig.3	114,240
		TD6N5125B-8	●	8												129,540
	内径ミリサイズ Internal diameter mm size	TD6N5050BM-3※1	●	3	50	47	50	20	10.4	6.3	22	11	Fig.1		48,860	
		TD6N5050BM-4※1※3	●	4											59,470	
		TD6N5063BM-4	●	4	63	60	50	20	10.4	6.3	22	17			Fig.2	61,820
		TD6N5063BM-5	●	5												67,830
		TD6N5080BM-6	●	6	80	76	63	22	12.4	7	27	20				83,130
		TD6N5100BM-7	●	7	100	96										25.5
		TD6N5125BM-6	●	6	125	100	63	38	16.4	9	40	60			Fig.3	114,240
		TD6N5125BM-8	●	8												129,540

※1：センタースルーをご使用の場合、アーバ側接続端面にクーラントの供給口を持つアーバをご使用ください。アーバーへの取付については、「φ50 ボディ取付説明」をご参照ください。

※2：当社アーバ「BT50-22.225-○○○-50」との組み合わせではセンタースルーをご使用いただけません。

※3：ap=1mm以下でのご使用を推奨いたします。

※1：When using center through, please use Arbor with Coolant supply port. Regarding body installation to arbor, please check "How to install φ50 body" on next page.

※2：Center through can not be used when using TD6N in combination with our "BT50-22.225-○○○-50"

※3：Recommended to use with ap=1mm or less.

全てのボディに「高送り」「高切込み」インサートを装着することができます。 High-feed type and high depth type inserts can be set on all bodies.

部品番号

Parts

部品名 Parts		クランプねじ Clamp screw		アーバ用ねじ (双頭ねじ) Arbor screw (Double-headed screw)									
形状 Shape	適用カット Cutter body		締付トルク (N・m) Fastening torque	希望 小売価格(円) Suggested retail price (¥)		a	a'	b	c	d	e	締付トルク (N・m) Fastening torque	希望 小売価格(円) Suggested retail price (¥)
TD6N5050B□-○	555-141		4.9	570	W50-1031	M10×1.0	M10×1.5	31	14	12	5	9.0	1,740
TD6N5063B□-○					—	—	—	—	—	—	—	—	—
TD6N5080BM-6					—	—	—	—	—	—	—	—	—
TD6N5080B-6					—	—	—	—	—	—	—	—	—
TD6N5100B□-7					—	—	—	—	—	—	—	—	—
TD6N5125B□-○					—	—	—	—	—	—	—	—	—

部品名 Parts		本体には付属していません (別売) Not included with product (sold separately)											
		アーバ用ねじ (エア穴付き) Arbor screw (With Air hole)						レンチ Wrench		ねじ焼き付き防止剤 Screw anti-seizure agent			
形状 Shape	適用カット Cutter body		a	φb	c	d	f		希望小売価格(円) Suggested retail price (¥)		希望小売価格(円) Suggested retail price (¥)		希望小売価格(円) Suggested retail price (¥)
TD6N5050B□-○	100-178		—	—	—	—	—	105-T20	1,760	P-37	840		840
TD6N5063B□-○			M10×1.5	16	35	25	8						
TD6N5080BM-6			M12×1.75	18	42	30	10						
TD6N5080B-6			M16×2.0	24	51	35	14						
TD6N5100B□-7			—	—	—	—	—						
TD6N5125B□-○			—	—	—	—	—						

【注意】クランプねじは消耗品です。使用環境により交換寿命は変化しますので早めのご交換をお願い致します。

【Note】The clamp screw is a consumable part. Since replacement life depends on the use environment, it is recommended that it be replaced at an early stage.

環境負荷低減への配慮により、ドライバー、ねじ焼き付き防止剤は別売りとさせていただきます。ご理解・ご協力をお願い致します。

In consideration of reducing environmental loads, the screwdriver and screw anti-seizure agent are now sold separately to avoid sending unnecessary duplicate tools. We hope you will understand our reasoning.

●印：標準在庫品です。●：Stocked Items.

インサート

Insert



P	鋼 Carbon steels	プリハードン鋼 Pre-hardened steels	炭素鋼・合金鋼・一般構造用鋼 Carbon steels・Alloy steels・Mild steels					■ : 安定切削・第一推奨 Stable cutting・First Recommended □ : 安定切削・第二推奨 Stable cutting・Second Recommended ■ : 不安定切削・第一推奨 Unstable cutting・First Recommended □ : 不安定切削・第二推奨 Unstable cutting・Second Recommended			
		■	□	■	■	■					
M	SUS 等 SUS, etc.		■								
K	FC・FCD Cast irons	■	□		□						
商品コード Item code		精度 Tolerance class	AJ コーティング AJ-Coating		JS コーティング JS-Coating		GX コーティング GX-Coating	寸 法 Size (mm)		形 状 Shape	希望小売価(円) Suggested retail price (¥)
			JP4120	JM4160	JS4030	JS4060	GX2140	φW	T		
WOMU140620ER-FC		M 級 M	●	●	●	★	★	14	-FC/-FB 6.36	Fig.1	1,840
WOMU140620ER-FB			●※ 1	●	●	★	★		-HC 6.21	Fig.2	1,840
WOMU140630ER-HC			●	●	●	★	★			Fig.3	1,840

※1: 析出硬化系ステンレス鋼の加工にもご使用頂けます。 ※1: Can be used to process the precipitation hardened stainless steel.

析出硬化系 = precipitation hardened

【注意】GXコーティング、JSコーティングは通電式タッチセンサーに反応しませんので、ご注意ください。

【Note】Please note that the GX Coating and JS Coating do not cause a reaction in conductive touch sensors.

★印: 新商品の標準在庫品です。★: Stocked items of new products. ●印: 標準在庫品です。●: Stocked items.

コーティング材種使い分け MAP

Matrix; insert grade selection

被削材別推奨材種マップ

Recommended insert grade by work material

	被削材硬度 Work Hardness				被削材硬度 Work Hardness		被削材硬度 Work Hardness	
	低い Low			高い High	低い Low	高い High	低い Low	高い High
不安定加工 Unstable machining	JS4060 JS4030 GX2140				JM4160		JS4030 GX2140 JP4120	
安定加工 Stable machining								
	一般構造用鋼 (200HB以下) Mild steels (200HB or less)	炭素鋼・合金鋼 (35HRC以下) Carbon steels, Alloy steels (30HRC or less)	炭素鋼・合金鋼 (35~45HRC) Carbon steels Alloy steels	焼入れ鋼 (45~50HRC) Hardened steels	ステンレス鋼系材料 SUS Stainless steel materials		鋳鉄 FC,FCD Cast irons	

φ50ボディ取付説明

How to install φ50 body to arbor

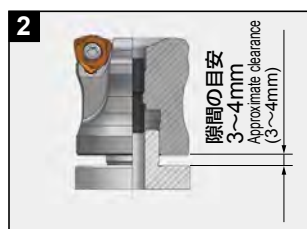
● φ50ボディは、下記要領に従い、取り付けください。

Please set φ50 body to Arbor as follows.



付属のアーバ用ねじをボディに止まる位置まで締め込んでください。

Tighten the Arbor-screw to the body until stops.



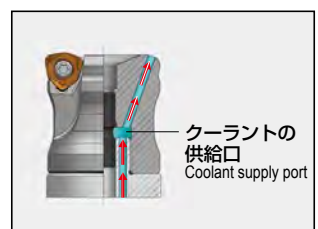
キー溝を合せボディをアーバに挿入し、ボディを手で押さえながらアーバ用ねじを締め込んでください。(締め込み開始時の隙間の目安は3~4mm程度です)

Align the key groove and insert the body into the arbor, and while holding the body with hand, tighten the arbor screw. (The indication of clearance at the start of tightening is about 3 to 4 mm)



アーバ用ねじが止まるまで強く締め込み、ボディがアーバと密着している事をご確認ください。

Firmly tighten the arbor screw until it stops and make sure that the body is in close contact with arbor.



センタースルーをご使用する場合、アーバ側接続端面にクーラントの供給口を持つアーバをご使用ください。

When using a center through, use an arbor with coolant supply port on the arbor side connection end.

標準切削条件表

Recommended Cutting Conditions

■ 高送りインサート For high-feed type insert (-FC/-FB) ※4

赤字は第1推奨材種です。 Red indicates primary recommended insert grade.

被削材 Work material	推奨材種 Recommended inserts grade	外径 D_c Tool dia.	$\phi 50$		$\phi 50$		$\phi 63$	
		刃数 flutes	3枚刃 flutes		4枚刃※1※2 flutes		4枚刃 flutes	
		突出し比率 Overhang ratio (突出し量) Overhang	～3Dc (150mm 以下 or less)	3Dc～5Dc (150～250mm)	～3Dc (150mm 以下 or less)	3Dc～5Dc (150～250mm)	～3Dc (200mm 以下 or less)	3Dc～5Dc (200～300mm)
一般構造用鋼 Mild steels (200HB 以下 or less)	GX2140 JS4060 JS4030 JM4160	n (min ⁻¹)	950	950	950	950	760	760
		V_c (m/min)	150	150	150	150	150	150
		V_f (mm/min)	4,300	4,300	5,700	5,700	4,550	4,550
		f_z (mm/t)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
		a_p (mm)	1.5	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0
		a_e (mm) 形状加工 Shaping (a_e/D_c) 平面加工 Face milling	35 (0.7Dc) ↑	35 (0.7Dc) ↑	35 (0.7Dc) ↑	35 (0.7Dc) ↑	45 (0.7Dc) ↑	45 (0.7Dc) ↑
		Q (cm ³ /min) ※形状加工※ Shaping	226	151	200	200	307	205
炭素鋼・合金鋼 Carbon steels Alloy steels (35HRC 以下 or less)	GX2140 JS4060 JS4030 JM4160	n (min ⁻¹)	760	760	760	760	610	610
		V_c (m/min)	120	120	120	120	120	120
		V_f (mm/min)	2,750	2,750	3,650	3,650	2,950	2,950
		f_z (mm/t)	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
		a_p (mm)	1.5	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0
		a_e (mm) 形状加工 Shaping (a_e/D_c) 平面加工 Face milling	35 (0.7Dc) ↑	35 (0.7Dc) ↑	35 (0.7Dc) ↑	35 (0.7Dc) ↑	45 (0.7Dc) ↑	45 (0.7Dc) ↑
		Q (cm ³ /min) ※形状加工※ Shaping	144	96	128	128	199	133
プリハードン鋼 合金鋼 Pre-hardened steels Alloy steels (35～45HRC)	JP4120	n (min ⁻¹)	640	640	640	640	510	510
		V_c (m/min)	100	100	100	100	100	100
		V_f (mm/min)	1,920	1,920	2,560	2,560	2,040	2,040
		f_z (mm/t)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
		a_p (mm)	1.2	0.8	0.8	0.8	1.2	0.8
		a_e (mm) 形状加工 Shaping (a_e/D_c) 平面加工 Face milling	35 (0.7Dc) ↑	35 (0.7Dc) ↑	35 (0.7Dc) ↑	35 (0.7Dc) ↑	45 (0.7Dc) ↑	45 (0.7Dc) ↑
		Q (cm ³ /min) ※形状加工※ Shaping	81	54	72	72	110	73
ステンレス鋼 (WET 加工) (Wet cutting) SUS	JM4160	n (min ⁻¹)	640	640	640	640	510	510
		V_c (m/min)	100	100	100	100	100	100
		V_f (mm/min)	1,550	1,550	2,050	2,050	1,650	1,650
		f_z (mm/t)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
		a_p (mm)	1.5	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0
		a_e (mm) 形状加工 Shaping (a_e/D_c) 平面加工 Face milling	35 (0.7Dc) ↑	35 (0.7Dc) ↑	35 (0.7Dc) ↑	35 (0.7Dc) ↑	45 (0.7Dc) ↑	45 (0.7Dc) ↑
		Q (cm ³ /min) ※形状加工※ Shaping	81	54	72	72	111	74
鋳鉄 Cast irons FC FCD	JP4120 GX2140 JS4030	n (min ⁻¹)	950	950	950	950	760	760
		V_c (m/min)	150	150	150	150	150	150
		V_f (mm/min)	4,300	4,300	5,700	5,700	4,550	4,550
		f_z (mm/t)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
		a_p (mm)	1.5	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0
		a_e (mm) 形状加工 Shaping (a_e/D_c) 平面加工 Face milling	35 (0.7Dc) ↑	35 (0.7Dc) ↑	35 (0.7Dc) ↑	35 (0.7Dc) ↑	45 (0.7Dc) ↑	45 (0.7Dc) ↑
		Q (cm ³ /min) ※形状加工※ Shaping	226	151	200	200	307	205
焼き入れ鋼 Hardened steels (45～50HRC)	JP4120	n (min ⁻¹)	510	510	510	510	400	400
		V_c (m/min)	80	80	80	80	80	80
		V_f (mm/min)	1,200	1,200	1,650	1,650	1,300	1,300
		f_z (mm/t)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
		a_p (mm)	1.0	0.7	0.7	0.7	1.0	0.7
		a_e (mm) 形状加工 Shaping (a_e/D_c) 平面加工 Face milling	35 (0.7Dc) ↑	35 (0.7Dc) ↑	35 (0.7Dc) ↑	35 (0.7Dc) ↑	45 (0.7Dc) ↑	45 (0.7Dc) ↑
		Q (cm ³ /min) ※形状加工※ Shaping	42	29	40	40	59	41

■ 高切込みインサート For high depth type insert (-HC) ※3 ※4

赤字は第1推奨材種です。 Red indicates primary recommended insert grade.

被削材 Work material	推奨材種 Recommended inserts grade	外径 D_c Tool dia.	$\phi 50$	$\phi 63$	$\phi 80$	$\phi 100$	$\phi 125$	$\phi 125$
		刃数 flutes	3枚刃 flutes	4枚刃 flutes	6枚刃 flutes	7枚刃 flutes	6枚刃 flutes	8枚刃 flutes
		突出し比率 Overhang ratio (突出し量) Overhang	～3Dc (150mm 以下 or less)	～3Dc (189mm 以下 or less)	～3Dc (240mm 以下 or less)	～3Dc (300mm 以下 or less)	～3Dc (375mm 以下 or less)	～3Dc (375mm 以下 or less)
一般構造用鋼 Mild steels (200HB 以下 or less)	GX2140 JS4060 JS4030 JM4160	n (min ⁻¹)	950	760	600	480	380	380
		V_c (m/min)	150	150	150	150	150	150
		V_f (mm/min)	2,300	2,450	2,900	2,700	1,800	2,450
		f_z (mm/t)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
		a_p (mm)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
		a_e (mm) 形状加工 Shaping (a_e/D_c) 平面加工 Face milling	35 (0.7Dc) ↑	45 (0.7Dc) ↑	50 (0.6Dc) 60 (0.75Dc)	50 (0.5Dc) 80 (0.8Dc)	50 (0.4Dc) 100 (0.8Dc)	50 (0.4Dc) 100 (0.8Dc)
		Q (cm ³ /min) ※形状加工※ Shaping	242	331	435	405	270	368
鋳鉄 Cast irons FC FCD	JP4120 GX2140 JS4030	n (min ⁻¹)	950	760	600	480	380	380
		V_c (m/min)	150	150	150	150	150	150
		V_f (mm/min)	2,850	3,050	3,600	3,350	2,300	3,050
		f_z (mm/t)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
		a_p (mm)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
		a_e (mm) 形状加工 Shaping (a_e/D_c) 平面加工 Face milling	35 (0.7Dc) ↑	45 (0.7Dc) ↑	50 (0.6Dc) 60 (0.75Dc)	50 (0.5Dc) 80 (0.8Dc)	50 (0.4Dc) 100 (0.8Dc)	50 (0.4Dc) 100 (0.8Dc)
		Q (cm ³ /min) ※形状加工※ Shaping	299	412	540	503	345	458

	φ 63		φ 80		φ 100		φ 125		φ 125	被削材 Work material
	5枚刃※1 flutes		6枚刃 flutes		7枚刃 flutes		6枚刃 flutes		8枚刃 flutes	
	〜3Dc (200mm 以下 or less)	3Dc〜5Dc (200〜300mm)	〜3Dc (240mm 以下 or less)	3Dc〜5Dc (240〜400mm)	〜3Dc (300mm 以下 or less)	3Dc〜5Dc (300〜500mm)	〜3Dc (400mm 以下 or less)	3Dc〜5Dc (400〜600mm)	〜3Dc (400mm 以下 or less)	
	760	760	600	600	480	480	380	380	380	一般構造用鋼 Mild steels (200HB 以下 or less)
	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
	5,700	5,700	5,400	5,400	5,050	5,050	3,400	3,400	4,550	
	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5	
	45 (0.7Dc)	45 (0.7Dc)	50 (0.6Dc)	50 (0.6Dc)	50 (0.5Dc)	50 (0.5Dc)	50 (0.4Dc)	50 (0.4Dc)	50 (0.4Dc)	炭素鋼・合金鋼 Carbon steels Alloy steels (35HRC 以下 or less)
	↑	↑	60 (0.75Dc)	60 (0.75Dc)	80 (0.8Dc)	80 (0.8Dc)	100 (0.8Dc)	100 (0.8Dc)	100 (0.8Dc)	
	385	257	405	270	379	253	255	170	341	
	610	610	480	480	380	380	310	310	310	
	120	120	120	120	120	120	120	120	120	
	3,650	3,650	3,450	3,450	3,200	3,200	2,250	2,250	3,000	ステンレス鋼 Stainless-steels (WET 加工) (Wet cutting) SUS
	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5	
	45 (0.7Dc)	45 (0.7Dc)	50 (0.6Dc)	50 (0.6Dc)	50 (0.5Dc)	50 (0.5Dc)	50 (0.4Dc)	50 (0.4Dc)	50 (0.4Dc)	
	↑	↑	60 (0.75Dc)	60 (0.75Dc)	80 (0.8Dc)	80 (0.8Dc)	100 (0.8Dc)	100 (0.8Dc)	100 (0.8Dc)	
	246	164	259	173	240	160	169	113	225	プリハードン鋼 合金鋼 Pre-hardened steels Alloy steels (35〜45HRC)
	510	510	400	400	320	320	250	250	250	
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	2,550	2,550	2,400	2,400	2,240	2,240	1,500	1,500	2,000	
	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	1.2	0.8	1.2	0.8	1.2	0.8	1.2	0.8	1.2	一般構造用鋼 Mild steels (200HB 以下 or less)
	45 (0.7Dc)	45 (0.7Dc)	50 (0.6Dc)	50 (0.6Dc)	50 (0.5Dc)	50 (0.5Dc)	50 (0.4Dc)	50 (0.4Dc)	50 (0.4Dc)	
	↑	↑	60 (0.75Dc)	60 (0.75Dc)	80 (0.8Dc)	80 (0.8Dc)	100 (0.8Dc)	100 (0.8Dc)	100 (0.8Dc)	
	138	92	144	96	134	90	90	60	120	
	510	510	400	400	320	320	250	250	250	
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	ステンレス鋼 Stainless-steels (WET 加工) (Wet cutting) SUS
	2,050	2,050	1,900	1,900	1,800	1,800	1,200	1,200	1,600	
	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	
	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5	
	45 (0.7Dc)	45 (0.7Dc)	50 (0.6Dc)	50 (0.6Dc)	50 (0.5Dc)	50 (0.5Dc)	50 (0.4Dc)	50 (0.4Dc)	50 (0.4Dc)	
	↑	↑	60 (0.75Dc)	60 (0.75Dc)	80 (0.8Dc)	80 (0.8Dc)	100 (0.8Dc)	100 (0.8Dc)	100 (0.8Dc)	一般構造用鋼 Mild steels (200HB 以下 or less)
	138	92	143	95	135	90	90	60	120	
	760	760	600	600	480	480	380	380	380	
	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
	5,700	5,700	5,400	5,400	5,050	5,050	3,400	3,400	4,550	
	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	一般構造用鋼 Mild steels (200HB 以下 or less)
	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5	
	45 (0.7Dc)	45 (0.7Dc)	50 (0.6Dc)	50 (0.6Dc)	50 (0.5Dc)	50 (0.5Dc)	50 (0.4Dc)	50 (0.4Dc)	50 (0.4Dc)	
	↑	↑	60 (0.75Dc)	60 (0.75Dc)	80 (0.8Dc)	80 (0.8Dc)	100 (0.8Dc)	100 (0.8Dc)	100 (0.8Dc)	
	385	257	405	270	379	253	255	170	341	
	400	400	320	320	250	250	200	200	200	一般構造用鋼 Mild steels (200HB 以下 or less)
	80	80	80	80	80	80	80	80	80	
	1,600	1,600	1,550	1,550	1,400	1,400	950	950	1,300	
	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	
	1.0	0.7	1.0	0.7	1.0	0.7	1.0	0.7	1.0	
	45 (0.7Dc)	45 (0.7Dc)	50 (0.6Dc)	50 (0.6Dc)	50 (0.5Dc)	50 (0.5Dc)	50 (0.4Dc)	50 (0.4Dc)	50 (0.4Dc)	一般構造用鋼 Mild steels (200HB 以下 or less)
	↑	↑	60 (0.75Dc)	60 (0.75Dc)	80 (0.8Dc)	80 (0.8Dc)	100 (0.8Dc)	100 (0.8Dc)	100 (0.8Dc)	
	72	50	78	54	70	49	48	33	65	

※ 1 高切込みインサート (HC ブレーカ) との組み合わせは推奨いたしません。

※ 2 φ 50-4 枚刃については、 $a_p=1\text{mm}$ 以下でのご使用を推奨いたします。

※ 3 高切込みインサートは $L/D=3$ 以下での使用を推奨いたします。

※ 4 高送りインサート (FC/FB) と高切込みインサート (HC) を同時に装着して使用することはできません。

※ 1 : Not recommended combination with high depth type insert (HC).

※ 2 : Regarding φ50-4flutes, recommended to use with $a_p = 1\text{ mm}$ or less.

※ 3 : Regarding high depth type insert recommended to use $L / D = 3$ or less.

※ 4 : Impossible to use with the high-feed type insert (FC / FB) and the high depth type insert (HC) installed at the same time.

【注意】

① 本表は肩削り時の一般的な切削条件です。機械剛性やツーリング、加工物の状態に合わせて調整してください。

特に、溝切削の伴う、またはそれに近い切り込み幅の加工などで、切りくずの噛み込みやびびり振動が発生し、トラブルに至る場合がありますので下記を参考に調整してください。

・回転数、テーブル送り量を 50〜70% 下げる。

・切り込み深さ a_p を 50〜70% 下げる。

・切込み幅 a_e を 50〜70% 下げる。

② GX コーティング、JS コーティングは、通電式タッチセンサーに反応しませんのでご注意ください。

③ 強断続切削、突出しが長い場合及び湿式切削には「JM4160」をご推奨します。

④ 切りくず噛み込みによる工具損傷防止のため、必ずエアブロー等による切りくず除去を行ってください。

⑤ 排出した切りくずは、飛散し作業者を切傷させ、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、ご使用に際して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、安全な環境で作業されることをお願い致します。

⑥ インサートの交換は早めに行い、過度の使用による破損を防止してください。

⑦ 下記に単位時間当たりの切りくず排出量 Q を示します。

$$Q(\text{cm}^3/\text{min})=a_p(\text{mm}) \times a_e(\text{mm}) \times Vf(\text{mm}/\text{min}) \div 1000$$

【Note】

① These conditions are for general guidance for shoulder milling; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions. In particular, when performing shoulder milling in combination with slotting or machining of cutting widths close to slots, etc., chattering vibrations may occur, which can lead to trouble. Therefore, please consider the following when adjusting the conditions;

・ Reduce rotation speed and table feed rate by 50 to 70%

・ Reduce cutting depth a_p by 50 to 70%

・ Reduce cutting width a_e by 50 to 70%

② GX Coating and JS Coating could not be used with conductive touch sensors.

③ For strongly interrupted cutting, when unsupported length is long, or for wet cutting, JM4160 is recommended.

④ To prevent tool damage due to chip clogging, always use a chip removal method such as an air blower, etc.

⑤ Since there is a danger of the removed chips flying out and causing injury to workers, fire, or damage to eyes, during use be sure to cover the work area with a safety cover and have workers wear protective equipment such as glasses, etc. to make the work area safe.

⑥ Perform insert replacement at an early stage to prevent chipping due to excessive use.

⑦ The following equation can be used to determine the metal removal rate per unit time Q ;

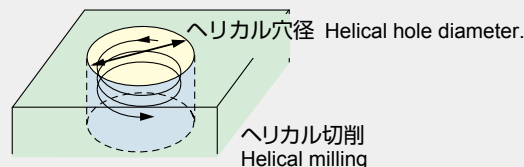
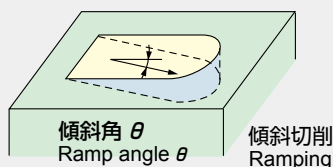
$$Q(\text{cm}^3/\text{min})=a_p(\text{mm}) \times a_e(\text{mm}) \times Vf(\text{mm}/\text{min}) \div 1000$$

加工プログラム作成上の注意点

Programming guidance

○ 傾斜切削とヘリカル切削について

Regarding ramping and helical milling



加工内容 Process	使用インサート Insert	設定値 Parameter	外径 (Dc) Tool dia. (mm)				
			φ 50	φ 63	φ 80	φ 100	φ 125
傾斜切削 Ramping	【高送りインサート】 High-feed type insert WOMU140620ER-FC WOMU140620ER-FB	最大傾斜角 (θ) Maximum ramp angle θ	2.6°	1.8°	1.2°	0.9°	0.7°
		推奨設定値 ^{※1} Recommendation	1°			0.5°	
	【高切込みインサート】 High depth type insert WOMU140630ER-HC	最大傾斜角 (θ) Maximum ramp angle θ	2.2°	1.5°	1.1°	0.8°	0.6°
		推奨設定値 ^{※1} Recommendation	1°			0.5°	
ヘリカル切削 Helical milling	【高送りインサート】 High-feed type insert WOMU140620ER-FC WOMU140620ER-FB 【高切込みインサート】 High depth type insert WOMU140630ER-HC	穴径 Hole diameter	φ84～98	φ110～124	φ144～158	φ184～198	φ234～248
		ヘリカルピッチ ^{※2} (mm) Helical pitch	0.5～1.5				

【注意】エアブロー（センタースルー）による、切り屑除去を十分行い、異常な振動が無いことを確認の上、加工することをお勧めいたします。

【Note】It is recommended that the tool be used while performing sufficient chip removal and checking that there are no abnormal vibrations.

※ 1：傾斜角 (θ) は最大傾斜角を超えないように設定してください。推奨設定値以下でのご使用を推奨いたします。

※ 2：ヘリカル切削の場合、テーブル送り量は標準切削条件の 50% 程度としてください。

※ 1：Please set the ramp angle within the "maximum ramp angle θ" on the table above. Recommend using below the recommended value.

※ 2：For helical cutting, please set the table feed rate to around 50% of recommended cutting condition.

○ CAMにおけるプログラミングRの定義について

About define the programming R on the CAM

・下記の表を参考に、CAM 上の工具形状を定義してください。

Please define the tool shape on the CAM with reference as below table.

【高送りインサート】 High-feed type insert WOMU140620ER-FC WOMU140620ER-FB		【高切込みインサート】 High depth type insert WOMU140630ER-HC		
プログラミング R Programming R	R3.0	プログラミング R Programming R	R3.0	R4.0
削り残し量 (mm) Remains	0.83	削り残し量 (mm) Remains	1.2	0.75
高送りインサート プログラミング R3.0 High-feed type insert Programming R3.0 		高切込みインサート プログラミング R3.0 High depth type insert Programming R3.0 		
		高切込みインサート プログラミング R4.0 High depth type insert Programming R4.0 		

○ ポケット加工での壁面の段差量について

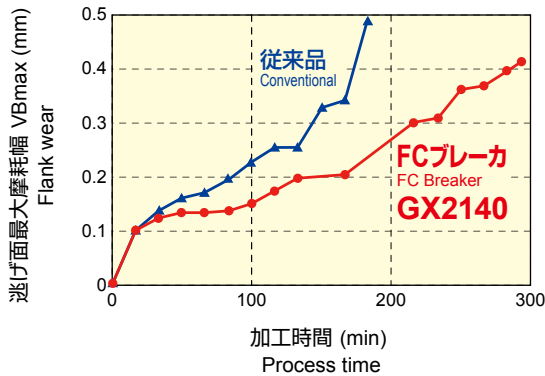
Correlation table of ap and steps when standing wall cutting

【高送りインサート】 High-feed type insert WOMU140620ER-FC WOMU140620ER-FB			【高切込みインサート】 High depth type insert WOMU140630ER-HC		
	ap (mm)	段差量 (mm) Steps (mm)		ap (mm)	段差量 (mm) Steps (mm)
	0.5	0.01		1.0	0.04
	1.0	0.03		2.0	0.10
	1.5	0.05		3.0	0.20

切削性能

Cutting performance

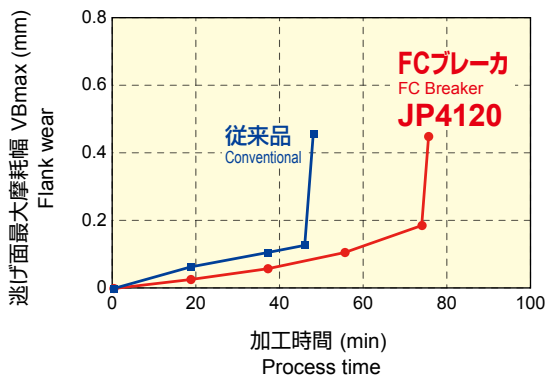
炭素鋼(220HB)での寿命曲線 Tool life on carbon steels (220HB).



切削条件 Cutting Conditions

被削材 Work Material	炭素鋼 S50C(220HB)
工具型番 Tool	TD6N5063B-5
インサート型番 Insert Model	WOMU140620ER-FC ; GX2140
切削速度 Cutting Speed	$v_c = 120\text{m/min}$
1刃当りの送り量 Speed per flute	$f_z = 1.5\text{mm/t}$
切込み量 Cutting depth	$a_p \times a_e = 1.0 \times 45\text{mm}$
突出し量 Overhang	200mm
エアブロー、単一刃切削 Air-blow Single edge cutting	

合金鋼(SKD61、45HRC)での寿命曲線 Tool life on alloy steels (SKD61, 45HRC).



切削条件 Cutting Conditions

被削材 Work Material	合金鋼 SKD61(45HRC)
工具型番 Tool	TD6N5063B-5
インサート型番 Insert Model	WOMU140620ER-FC ; JP4120
切削速度 Cutting Speed	$v_c = 100\text{m/min}$
1刃当りの速度 Speed per flute	$f_z = 0.8\text{mm/t}$
切込み量 Cutting depth	$a_p \times a_e = 1.0 \times 40\text{mm}$
突出し量 Overhang	200mm
エアブロー、単一刃切削 Air-blow Single edge cutting	

当社高送り工具のラインナップ

High-feed tools lineup

豊富な工具ラインナップであらゆる荒加工のニーズに対応します。 Application Matrix: Rough Machining

型式 Type	特長 Feature				ボディ Body	インサート Insert			プログラミング R Programming R (mm)	最大 a_p Maximum a_p (mm)
	経済性 (コーナ数) Economical (No. of corners)	高精度 (削り残し小) high accuracy (Less uncut remnants)	高硬度 対応 Supports for high-hardened steel	能率 (刃数) Efficiency (No. of flutes)		コーナ数 No. of corners	形状 Shape	内接円記号 Inscribed circle code		
TD4N 	◎	◎	~50HRC	◎ 高能率多刃 High Efficiency multiflutes	φ16~42	4		06	2.0	1.0
ASR 多刃 Multi-Flutes 		○	~62HRC	◎ 高能率多刃 High Efficiency multiflutes	φ16~66	2		06 12	2.0 3.0	1.5 2.0
ASRF mini 	◎		~62HRC	○ 汎用 General	φ20~63	4		07	2.0	1.2
ASR 		○	~60HRC	○ 汎用 General	φ20~100	2		08~15	3.0	2.0
ASRT 	○	○	~62HRC	○ 汎用 General	φ25~100	3		09~14		
ASRF 	◎		~60HRC	○ 汎用 General	φ32~100	4		12	4.5	
TD6N 	◎	○	~50HRC	○ 汎用 General	φ50~125	6		14	3.0	1.5
TR4F 	◎		~60HRC	◎ 高能率多刃 High Efficiency multiflutes	φ32~100	4		12		3.0
										1.2

※上記以外にも荒加工用工具を多数ラインナップしております。

※工具仕様の詳細については総合カタログまたはホームページで確認をお願いします。

Various other tools for roughing are also available.

For more information on tool specifications, please refer to our general catalog or visit our website. (<http://www.moldino.com>)



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 Attentions 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、足元への落下あるいは素手の指先へ落して怪我をしないように十分なご注意ください。
- (2) インサートをセットして実際に使用する場合は、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) ご使用にあたって、インサートのセッティングは確実に行っていただき、アーパ等への取付けも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) インサートは硬質の材料です。ご使用中に破損して飛散する場合があります。また、切りくずが飛散しますので、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いたします。
 - ・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。
 - ・不水溶性切削油は、火災の恐れがありますので使用しないでください。
- (4) 工具を本来の目的以外に使用したり、改造したりしないでください。

4. 工具に関して、安全上の問題点・不明の点・その他ご相談がありましたら「フリーダイヤル技術相談」へお問い合わせください。

1. Handling

- (1) When removing tool from packaging, be careful not to drop the tool on your foot or fingers.
- (2) When actually setting the inserts, be careful not to touch the cutting flute directly with your bare hands.

2. Mounting

- (1) When preparing to use, be sure that the insert is firmly screwed in the pocket and cutter is properly mounted on the tool holder.
- (2) If abnormal chattering occurs during use, stop the machine immediately, identify the cause of the chatter and take corrective action.

3. Usage

- (1) Before use confirm all dimensions, verify work material and programmed tool rotation.
- (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) Inserts are made of hard material and may break and be expelled from cutter at high speeds. Since there is a danger of injury to workers from chip evacuation, insert breakage or fire safety precautions must be observed at all times. Including, but not limited to: safety glasses, machine enclosures or other means to create a safe environment for work. If you have questions on safety, contact your supervisor.
 - ・ Do not use where there is a risk of fire or explosion.
 - ・ Do not use non-water-soluble cutting oils. Such oils may result in fire.
- (4) Do not use the tool for any purpose other than that for which it is intended, and do not modify it.

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 2604-2605, 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 622 Emporium 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 / Hitachi Metals (India) Pvt. Ltd. Plot No 94 & 95, Sector 8, IMT Manesar, Gurgaon -122050, Haryana, India TEL : +91-124-4812315, FAX : +91-124-2290015

掲載価格は消費税抜きの単価を表示しております。予告なく、改良・改善のために仕様変更することがあります。
Specifications for the products listed in this catalog are subject to change without notice due to replacement or modification.



ベジタブルインクで印刷しています。
Printed using vegetable oil ink.

Printed in JAPAN

2021-10 (ME-HRT3)
2019-4:FP

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