

PRODUCT NEWS

No. 417



高精度

高能率

多機能加工用

エアロチップー MAL/ALX形

Aerospace Tooling

"AERO-CHIPPER" MAL/ALX type

- モジュラータイプ:φ20~φ40
- ボアタイプ:φ50~φ63
- シャンクタイプ:φ20~φ40



新製品
NEW PRODUCT



Insert



Modular head type



Facemill type

航空機関連の
アルミ～チタン
加工に最適!



G-Body

優れた
壁面加工精度



End mill type



ダイジェット工業株式会社

特長

Feature of product

航空機関連のアルミ～チタン加工に 高精度・高能率加工の多機能工具

Possible to high precision & high efficient machining for aluminum & titanium alloy in aerospace tooling.

G-Body

高剛性・耐久性に優れたG-bodyを採用。

Adopted ultra-rigid and improved body durability "G-Body".

高能率

High efficiency

高精度な3次元ブレーカ形状のチップにより切削抵抗を低減。高能率加工が可能。(切りくず排出量(アルミ材): $\phi 50$ にて $Q=2,250\text{cc}$)また、チップと本体はキーの勘合により高速回転仕様。

High metal removal rate (aluminum alloy): $Q=2,250\text{ cc/min}$ by 50 mm dia.
Insert has key for high velocity revolution specification.

多機能加工

Multi-purpose

肩削りや溝削りだけでなく、ランピングやヘリカルなど多機能な加工が可能。

Ramping & helical interpolation possible.



切削性能

Cutting performance

高精度

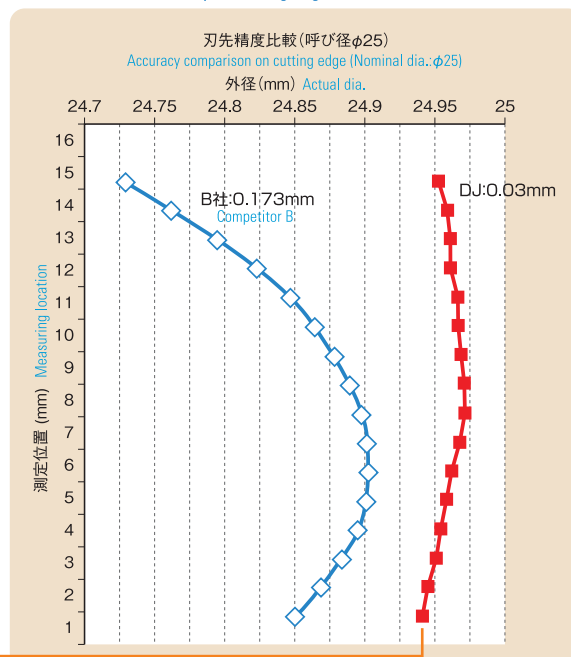
High precision

組み込みチップ
での刃先精度は
B社製0.173mmに対し
当社製0.03mmと高精度。

AERO-CHIPPER showed
much precise dimension on
insert than competitor B.



●刃先精度 Accuracy on cutting edge



最適!

内部給油方式

Internal coolant supply

モジュラーヘッド・シャンクタイプ・ボアタイプ全てにクーラント穴を採用。

高精度

High precision

高精度なチップと本体により、優れた壁面の加工が可能。

True 90 degrees shoulder milling.

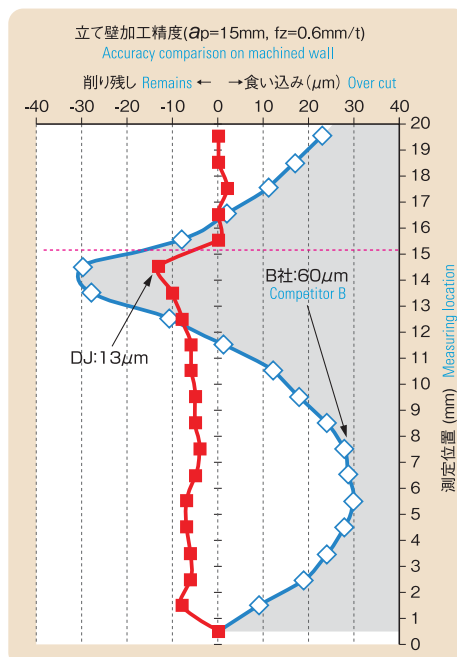
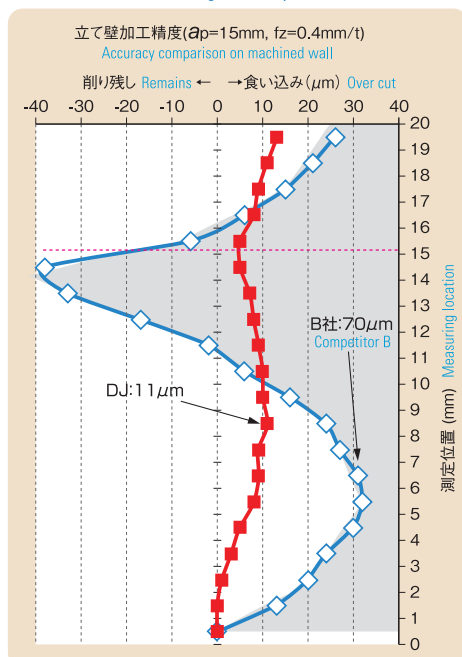
切れ刃長さ:約15mm

G-Body

耐熱性に優れた強靱性鋼+表面のGN処理により、表面硬さ65HRC以上と高硬度かつ熱変形に強く高剛性で、本体耐久性および工具寿命をアップ。過酷な加工条件にも威力を発揮します。さらに、切りくずの溶着、錆の発生を抑制する効果もあります。

Adopted GN surface-hardening treatment on thermal resistant high strength steel gives high hardness over 65HRC and secure insert pocket and holder against thermal deformation, improved body durability and tool life. Make it difficult to be damaged even under severe cutting conditions. Also rust-proof and anti-welding effect is much improved.

●加工精度 Machining accuracy



工具径 Tool dia.:φ25

(DIJET:モジュラーヘッド+オール

超硬シャンクアーバ『頑固一徹』)

MAL+MSN(carbide shank)

被削材 work material: A5056

$n=20,000(\text{min}^{-1})$

$V_c=1,570(\text{m/min})$

$a_p=15(\text{mm})$ (2回切込み) two times

$a_e=3(\text{mm})$

Wet, Down cut

15mm間において、
倒れはB社60μmに対し
13μm(約1/4以下)。

During 15mm cutting length,
AERO-CHIPPER showed
4 times better accuracy.

製品概要

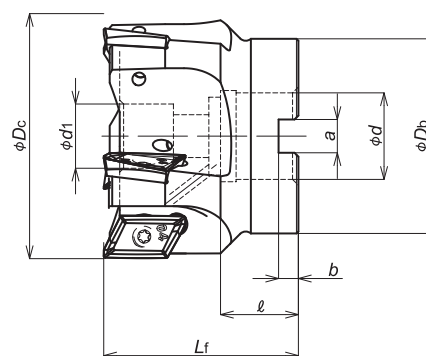
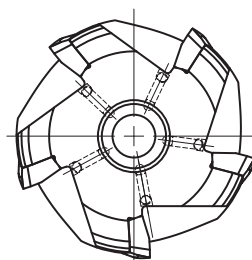
Line up

● ボアタイプフライス

Facemill type

●クーラント穴付き Through coolant hole

G-Body



タイプ Type	形番 Cat. No.	在庫 Stock	刃数 No. of inserts	寸法 (mm) Dimensions								重量 (kg) Weight	許容最高 回転速度 (min ⁻¹) Max. spindle speed	対応チップ Applicable insert	部品 Parts	
				φDc	Lf	φDb	φd	φd1	a	b	l				クランプねじ Clamp screw	レンチ Wrench
穴径インチサイズ Inch Bore	ALX4050R	●	4	50	50	45	22.225	16.5	8.4	5	20	0.4	24,000	XOGT1605○○PDOR	DSW-4085 ※推奨トルク Recommended torque 3.6N・m	A-15T
	ALX5063R	●	5	63	50	50	22.225	16.5	8.4	5	20	0.6	21,000			
穴径ミリサイズ Metric Bore	ALX4050R-22	●	4	50	50	45	22	16.5	10.4	6.3	20	0.4	24,000			
	ALX5063R-22	●	5	63	50	50	22	16.5	10.4	6.3	20	0.6	21,000			

●メーカー在庫品 Standard stock items ◎近日在庫品 Soon to be stocked

注) 1.本体にチップは組込んでありません。 2.コーナーR3、R3.2付きチップを使用する場合は、本体先端部コーナにR1.5またはC1.2mmを追加加工してください。 3.標準切削条件はP.8-9をご参照ください。
4.切削速度1,000m/min以上でご使用の場合は、アーバ、ホルダを含めた状態で、回転機械の釣り合い良さ等級G6.3以内に調整ください。

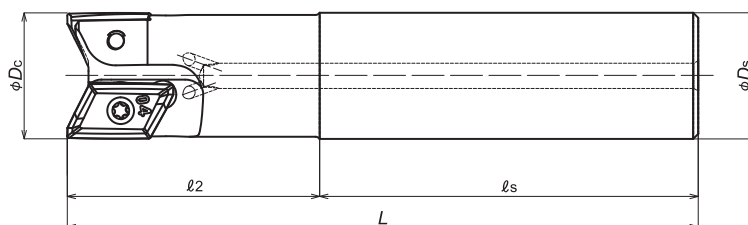
Note) 1.All cutters are supplied without inserts. 2.Attention to use 3mm or 3.2mm corner radius; Body must be modified to 1.5mm radius or 1.2mm chamfer at corner. 3.Please see page 8-9 for cutting conditions.
4.In case to use cutting speed over 1,000m/min, please adjust the arbor with the holder within grade G6.3 of the rotating machines-balance quality requirements of rigid rotors (JIS B 0905).

● シャンクタイプフライス

End mill type

●クーラント穴付き Through coolant hole

G-Body



タイプ Type	形番 Cat. No.	在庫 Stock	刃数 No. of inserts	寸法 (mm) Dimensions					許容最高 回転速度 (min ⁻¹) Max. spindle speed	対応チップ Applicable insert	部品 Parts	
				φDc	l2	ls	L	φDs			クランプねじ Clamp screw	レンチ Wrench
レギュラタイプ Regular type	ALXM1020S20	●	1	20	35	75	110	20	15,000	XOGT1605○○PDOR	DSW-4075 ※推奨トルク Recommended torque 3.6N・m	A-15
	ALXM2025S25	●	2	25	50	75	125	25	40,000			
	ALXM2028S25	●	2	28	50	75	125	25	36,000			
	ALXM2032S32	●	2	32	50	100	150	32	33,000			
	ALXM2035S32	●	2	35	50	100	150	32	31,000			
	ALXM3040S32	●	3	40	80	90	170	32	28,000			

●メーカー在庫品 Standard stock items ◎近日在庫品 Soon to be stocked

注) 1.本体にチップは組込んでありません。 2.コーナーR3、R3.2付きチップを使用する場合は、本体先端部コーナにR1.5またはC1.2mmを追加加工してください。 3.標準切削条件はP.8-9をご参照ください。
4.切削速度1,000m/min以上でご使用の場合は、アーバ、ホルダを含めた状態で、回転機械の釣り合い良さ等級G6.3以内に調整ください。

Note) 1.All cutters are supplied without inserts. 2.Attention to use 3mm or 3.2mm corner radius; Body must be modified to 1.5mm radius or 1.2mm chamfer at corner. 3.Please see page 8-9 for cutting conditions.
4.In case to use cutting speed over 1,000m/min, please adjust the arbor with the holder within grade G6.3 of the rotating machines-balance quality requirements of rigid rotors (JIS B 0905).

● モジュラーヘッド使用上の注意事項 Attention

モジュラーヘッド 取り付け時の注意 Attention to mounting head and MSN / MGN shank holder

■ モジュラーヘッド締め付け手順 Tightening procedure

① 清掃 Cleaning

モジュラーヘッド、オール超硬シャンクアーバ『頑固一徹』(もしくはスチールシャンクアーバ『頑固G-Body』)の締結部をエアにて清掃ください。

Remove dirt and chips with air from the connecting thread and shank holder.

② 仮締め Initial Tightening

手締めにて、モジュラーヘッド端面とオール超硬シャンクアーバ『頑固一徹』(もしくはスチールシャンクアーバ『頑固G-Body』)端面が当たるまで仮締めしてください。

Tighten by hand until the head and the shank holder faces meet.

③ 本締め・チェック Final Tightening

トルクコントロールスパナにて、規定トルク値でゆっくりと回転させ本締めしてください。隙間がないことを確認ください。

Tighten slowly with torque control spanner wrench and confirm that there is no gap.

(注) 仮締めせずに端面に隙間がある状態で本締めすると、ねじ部より破断する危険性があります。
Attention: Final tightening without initial tightening cause connecting thread break.

注意事項 NOTE

1. スパナはトルクコントロールスパナを必ず使用ください(以下トルク値を参照ください)。

Only use the torque control spanner wrench.

2. スパナは、締め付け方向にゆっくりと回転させて本締めください。

Please turn the spanner wrench slowly during use.

3. モジュラーヘッドとオール超硬シャンクアーバ『頑固一徹』(もしくはスチールシャンクアーバ『頑固G-Body』)の端面を密着させて、隙間がないことを確認ください。

Please confirm that there is no gap.

ねじサイズ Thread	推奨締め付けトルク Tightening torque	二面幅 W(mm) Spanner size
M10	16N・m	14, 15
M12	20N・m	17
M16	25N・m	22, 26

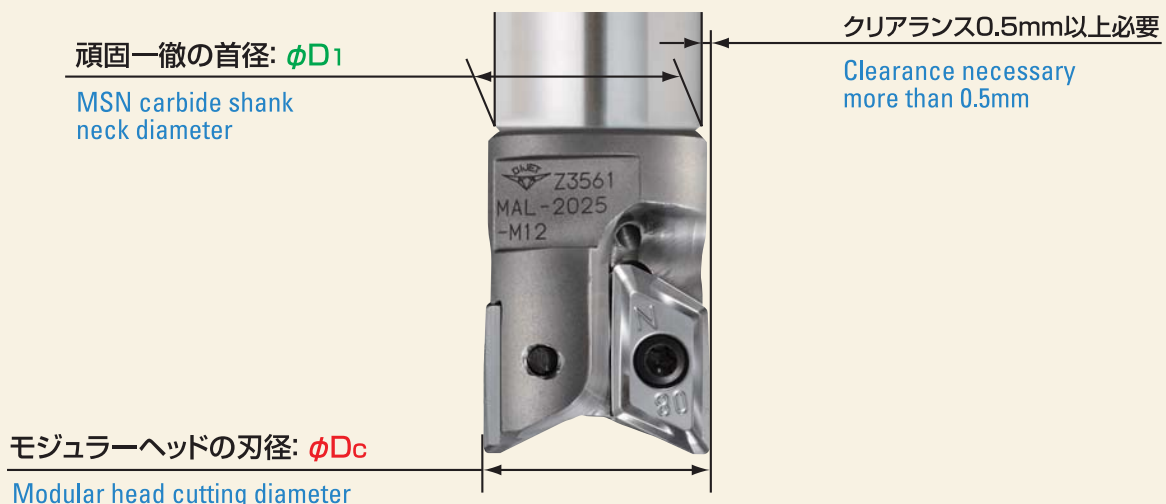
※ スパナはモジュラーヘッド本体には付属しておりません。別途お求めください。
Modular heads are supplied without spanner wrench.

頑固一徹(モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)選定時の注意 Selection of "MSN Carbide shank holder"

**外径φ16mm超のモジュラーヘッドを使用する場合は、
外径より1mm以上首径の細い頑固一徹を選定してください。**
切りくずのかみ込みにより、頑固一徹が折損する危険があります。

**In case of using modular head over φ16mm, please select MSN carbide shank that diameter (φD1) is
1mm or more smaller than modular head (φDc).
A wrong selection causes the carbide shank damage.**

φDc - φD1 ≥ 1mm で選定



切りくずを除去するため、クーラント、エアブローの使用を推奨します。
Coolant or air blow is recommended to remove the chips.

⚠ 焼きばめホルダへの取り付け時の注意 Caution for the mounting to shrink fit holder.

オール超硬シャンクアーバ『頑固一徹』とモジュラーヘッドを焼きばめホルダで使用する際は、モジュラーヘッドをはずして、『頑固一徹』のみを焼きばめして取り付けてください。**ヘッドの取り付けは、焼きばめ後に行ってください。**

When you use a carbide shank and a modular head on the shrink fit holder, please shrink fit the only carbide shank without mounting a modular head together. **Please mount a modular head after shrinking fit.**

注) ヘッドを付けたまま焼きばめを行うと、ヘッドやチップがはずれにくくなります。

Note) If it shrink fit with mounting a modular head, the head and insert will become difficult to loose.

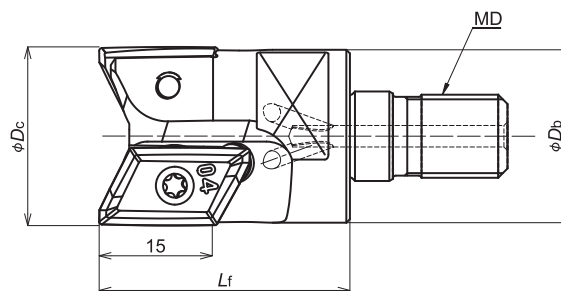
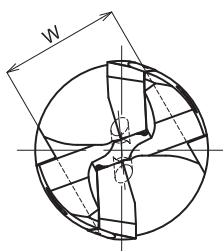
製品概要

Line up

モジュラーヘッド Modular head type

●クーラント穴付き Through coolant hole

G-Body

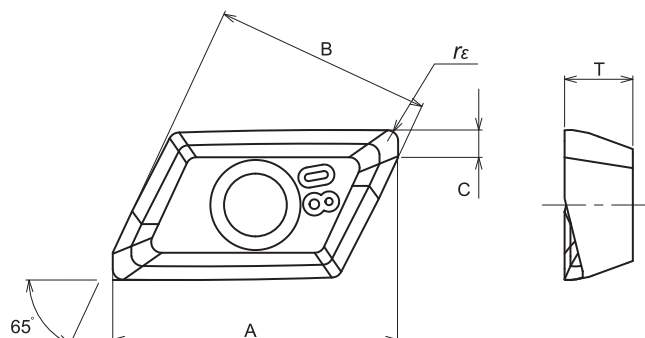


形番 Cat. No.	在庫 Stock	刃数 No. of inserts	寸法(mm) Dimensions					許容最高回転速度 (min ⁻¹) Max. spindle speed	対応チップ Applicable insert	部品 Parts	
			φDc	Lf	φDb	MD	W			クランプねじ Clamp screw	レンチ Wrench
MAL-1020-M10	●	1	20	35	19.7	M10	14	15,000	XOGT1605○○PDOR	DSW-4075 ※推奨トルク 3.6N・m	A-15
MAL-2025-M12	●	2	25	35	24.1	M12	17	40,000		DSW-4085 ※推奨トルク 3.6N・m	
MAL-2028-M12	●	2	28	35	26.9	M12	17	36,000			
MAL-2032-M16	●	2	32	43	30.5	M16	22	33,000			
MAL-2035-M16	●	2	35	43	32	M16	22	31,000			
MAL-3040-M16	●	3	40	43	32	M16	26	28,000			

●:メーカー在庫品 Standard stock items ◎:近日在庫品 Soon to be stocked

注) 1. 本体にチップは組込んでありません。2. コーナR3, R3.2付きチップを使用する場合は、本体先端部コーナにR1.5またはC1.2mmを追加加工してください。
3. モジュラーヘッドの推奨締め付けトルクはP.4をご参照ください。4. 標準切削条件はP.8およびP.10をご参照ください。
5. 切削速度1,000m/min以上でご利用の場合は、アーバ、ホルダを含めた状態で、回転機械の釣り合い良さ等級G6.3以内に調整ください。
Note) 1. All cutters are supplied without inserts. 2. Attention to use 3mm or 3.2mm corner radius; Body must be modified to 1.5mm radius or 1.2mm chamfer at corner.
3. Please see page 4 for recommended tightening torque. 4. Please see page 8 & 10 for cutting conditions.
5. In case to use cutting speed over 1,000m/min, please adjust the arbor with the holder within grade G6.3 of the rotating machines-balance quality requirements of rigid rotors (JIS B 0905).

対応チップ Insert



形番 Cat. No.	精度 Tolerance	寸法(mm) Dimensions						超硬合金 Uncoated	PVDコーティング PVD coated
		A	B	C	T	rε		FZ05	JC5118
XOGT160504PDFR	G	21.0	16	1.9	5	0.4	●	●	—
XOGT160508PDFR	G	20.9	16	2.1	5	0.8	●	●	—
XOGT160512PDFR	G	20.8	16	2.2	5	1.2	◎	◎	—
XOGT160516PDFR	G	20.7	16	2.4	5	1.6	◎	◎	—
XOGT160520PDFR	G	20.4	16	2.5	5	2	●	●	—
XOGT160530PDFR	G	19.8	16	3.2	5	3	●	●	—
XOGT160532PDFR	G	19.6	16	3.4	5	3.2	●	●	—
XOGT160504PDER	G	21.0	16	1.9	5	0.4	—	—	◎
XOGT160508PDER	G	20.9	16	2.1	5	0.8	—	—	◎
XOGT160512PDER	G	20.8	16	2.2	5	1.2	—	—	◎
XOGT160516PDER	G	20.7	16	2.4	5	1.6	—	—	◎
XOGT160520PDER	G	20.4	16	2.5	5	2	—	—	◎
XOGT160530PDER	G	19.8	16	3.2	5	3	—	—	◎
XOGT160532PDER	G	19.6	16	3.4	5	3.2	—	—	◎

●:メーカー在庫品 Standard stock items ◎:近日在庫品 Soon to be stocked

1ケース10個入りです。10 inserts per case.

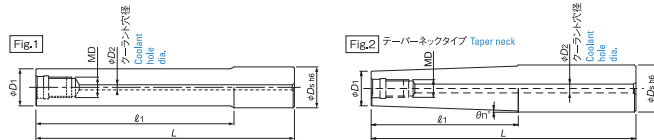
● 頑固一徹 (モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ) MSN Carbide shank holder (Through coolant hole)

頑固一徹

● 高効率加工 For high productivity ● クーラント穴付き Through coolant hole



■ エンドミルシャンクタイプ End mill shank type



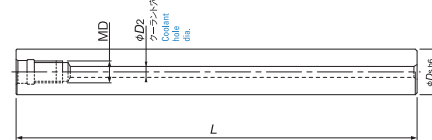
形番 Cat. No.	在庫 Stock	寸法 (mm) Dimensions							重量 (kg) Weight	Fig.
		ϕD_s	ℓ_1	L	ϕD_1	θn°	MD	ϕD_2		
MSN-M10-20-S20C	●	20	20	80	19.5	—		6	0.29	1
MSN-M10-40-S20C	●		40	100					0.39	
MSN-M10-40T-S20C	●		40	100	18.5	0°43'			0.39	2
MSN-M10-70-S20C	●		70	130	19.5	—			0.50	1
NEW MSN-M10-85T-S25C	●	25	85	161	18.5	4°			0.90	2
MSN-M10-90-S20C	●	20	90	150	19.5	—	M10	4	0.60	1
MSN-M10-90T-S20C	●		90	150	18.5	0°19'			0.58	2
MSN-M10-140-S20C	●		140	200	19.5	—			0.80	1
MSN-M10-140T-S20C	●		140	200	18.5	0°12'			0.77	2
NEW MSN-M10-160-S20C	●	25	160	220	19.5	—			0.87	1
NEW MSN-M10-210-S20C	●		210	270					1.07	
MSN-M12-25-S25C	●		25	90	24	—			0.53	1
MSN-M12-55-S25C	●		55	120					0.72	
NEW MSN-M12-100T-S32C	●	32	100	180	23.5	4°			1.61	2
MSN-M12-105-S25C	●	25	105	170			M12	6	1.03	
NEW MSN-M12-135-S25C	●		135	215	24	—			1.30	1
MSN-M12-155-S25C	●		155	220					1.34	
NEW MSN-M12-200-S25C	●		200	265					1.58	
MSN-M16-25-S32C	●	32	25	90					0.85	
MSN-M16-55-S32C	●		55	120					1.13	
NEW MSN-M16-77-S32C	●		77	157		—			1.47	1
NEW MSN-M16-97-S32C	●		97	177					1.64	
MSN-M16-105-S32C	●	29	105	170					1.59	
NEW MSN-M16-117T-S32C	●		117	197		1°15'			1.88	2
NEW MSN-M16-127-S32C	●		127	207		—			1.89	1
NEW MSN-M16-127T-S32C	●		127	207	29	1°	M16	8	2.23	2
MSN-M16-155-S32C	●	32	155	220		—			2.04	1
NEW MSN-M16-177-S32C	●		177	257					2.32	
NEW MSN-M16-177T-S32C	●		177	257		0°45'			2.78	2
MSN-M16-195-S32C	●		195	260		—			2.40	1
NEW MSN-M16-197T-S32C	●	32	197	277		0°45'			3.00	2
MSN-M16-225-S32C	●		225	290					2.57	
MSN-M16-245-S32C	●		245	310		—			2.74	1
MSN-M16-295-S32C	●		295	360					3.17	

●:メーカー在庫品 Standard stock items

注) モジュラーヘッドの推奨締付けトルクはP.4をご参照ください。

Note) Please see page 4 for recommended tightening torque.

■ ストレートアーバタイプ Straight arbor type



形番 Cat. No.	在庫 Stock	寸法 (mm) Dimensions				重量 (kg) Weight
		ϕD_s	L	MD	ϕD_2	
MSN-M10-130S-S18C	●	18	130			0.42
MSN-M10-190S-S18C	●		190	M10	4	0.62
NEW MSN-M10-240S-S18C	●		240			0.89
MSN-M10-130S-S20C	●		130			0.53
MSN-M10-190S-S20C	●	20	190	M10	4	0.78
MSN-M10-250S-S20C	●		250			1.02
MSN-M12-185S-S23C	●		185	M12	6	0.98
MSN-M12-265S-S23C	●		265			1.42
MSN-M12-145S-S25C	●	25	145			0.91
MSN-M12-215S-S25C	●		215	M12	6	1.36
MSN-M12-285S-S25C	●		285			1.80
MSN-M16-160S-S28C	●		160			1.22
MSN-M16-230S-S28C	●	28	230	M16	8	1.77
MSN-M16-310S-S28C	●		310			2.41
MSN-M16-157S-S32C	●		157			1.61
MSN-M16-217S-S32C	●		217	M16	8	2.22
MSN-M16-287S-S32C	●	32	287			2.94
MSN-M16-357S-S32C	●		357			3.66

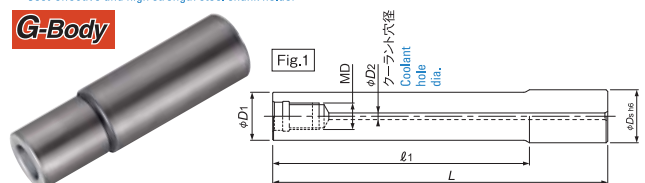
●:メーカー在庫品 Standard stock items

注) モジュラーヘッドの推奨締付けトルクはP.4をご参照ください。

Note) Please see page 4 for recommended tightening torque.

● NEW 頑固G-Body (モジュラーヘッド用スチールシャンクアーバ) MGN G-Body steel shank holder

- 高剛性かつ耐久性に優れたG-Body Adopted ultra-rigid and improved body durability "G-Body".
- ショートタイプ Short type
- 突出し長さが短い加工や、荒加工時の切りくず噛みこみによる破損対策には、コストパフォーマンスにも優れた「頑固G-Body」(スチールシャンク)を推奨いたします。



形番 Cat. No.	在庫 Stock	寸法 (mm) Dimensions							重量 (kg) Weight
		ϕD_s	ℓ_1	L	ϕD_1	θn°	MD	ϕD_2	
MGN-M10-30-S20	●	20	30	100	19	—	M10	4	0.21
MGN-M12-35-S25	●	25	35	105	24	—	M12	4	0.36
MGN-M12-85-S25	◎	25	85	165	24	—	M12	4	0.57
MGN-M16-37-S32	●	32	37	107	29	—	M16	6	0.56
MGN-M16-77-S32	◎	32	77	157	29	—	M16	6	0.83

●:メーカー在庫品 Standard stock items ◎:近日在庫品 Soon to be stocked

注) 1. エアロチップパーと頑固G-Body組み合わせ時の切削条件は、P.10の標準切削条件表をそのまま適用ください。

2. モジュラーヘッドの推奨締付けトルクはP.4をご参照ください。

Note) 1. In case of using MAL combined with MGN steel shank holder, apply the recommended cutting conditions sheet (see page 10).

2. Please see page 4 for recommended tightening torque.

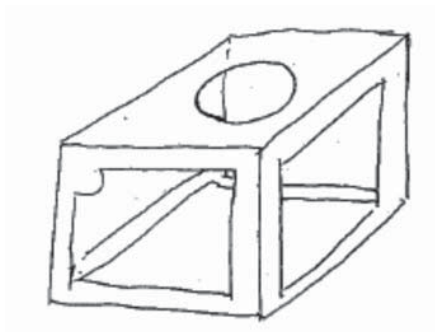
加工事例

Cutting data

① アルミニウム合金のポケット彫り込み加工 Pocket milling for aluminum alloy

ワーク: 約580×600×760

Work size



結果 Result

単位時間当たりの切りくず排出量は最大 $Q=2,250\text{cm}^3/\text{min}$ 。主軸負荷・加工面とも良好。

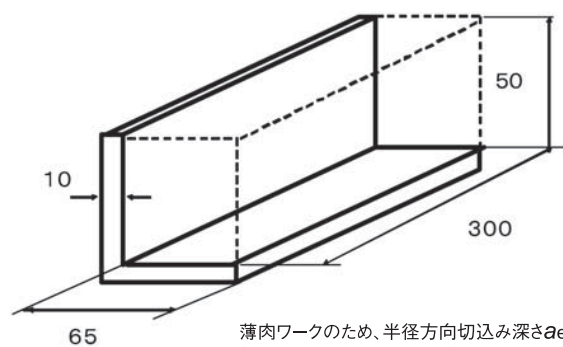
AERO-CHIPPER removed maximum $Q=2,250\text{cc}/\text{min}$.
Low spindle load and good surface finish.

被加工材料 Work	名称 Part name	ボックス Test piece	
	被削材 Material	A5052	
	硬さ Hardness	—	
工具 Tool	形番 Tool No.	ALX4050R-22	
	チップ形番 Insert No. 材種 Grade	XOGT160504PDFR (FZ05)	
条件 Cutting conditions	回転速度 Spindle speed	n	12,000 (min^{-1})
	切削速度 Cutting speed	V_c	1,885 (m/min)
	送り速度 Feed speed	V_f	9,000 (mm/min)
	1刃当りの送り量 Feed	f_z	0.19 (mm/t)
	a_p	5 (mm)	
	a_e	50 (mm)	
	クーラント Coolant	水溶性切削油 (外部給油) Water soluble (external)	
	使用機械 Machine	横形MC Horizontal MC	

② チタン合金の薄肉ワーク加工 Titanium alloy (thin shape work)

突出し長さ: 100mm

Overhung length



薄肉ワークのため、半径方向切込み深さ a_e は
初期40⇒20⇒10⇒5と変化させ加工。

結果 Result

単位時間当たりの切りくず排出量は最大 $Q=32\text{cm}^3/\text{min}$ 。薄肉ワークでもびびりなく良好。

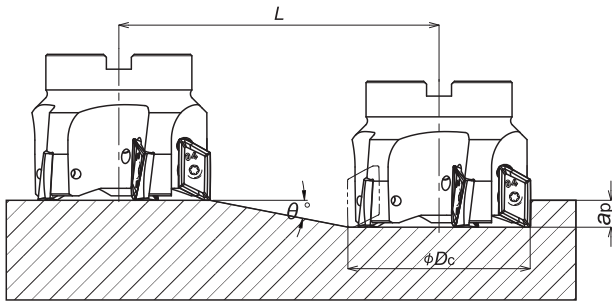
AERO-CHIPPER removed maximum $Q=32\text{cc}/\text{min}$.
No chattering on such thin shape work.

被加工材料 Work	名称 Part name	航空機部品 Aircraft parts	
	被削材 Material	Ti-6Al-4V	
	硬さ Hardness	41HRC	
工具 Tool	形番 Tool No.	ALX5063R	
	チップ形番 Insert No. 材種 Grade	XOGT160508PDER (JC5118)	
条件 Cutting conditions	回転速度 Spindle speed	n	200 (min^{-1})
	切削速度 Cutting speed	V_c	40 (m/min)
	送り速度 Feed speed	V_f	100 (mm/min)
	1刃当りの送り量 Feed	f_z	0.1 (mm/t)
	a_p	8 (mm)	
	a_e	40 (mm)	
	クーラント Coolant	水溶性切削油 (外部給油) Water soluble (external)	
	使用機械 Machine	立形MC Vertical MC	

プロファイル加工時の注意事項

Attention for profile milling

ランピング加工 Ramping



●移動距離算出方法 Tool cutting length $L = ap / \tan \theta$

使用上の注意事項

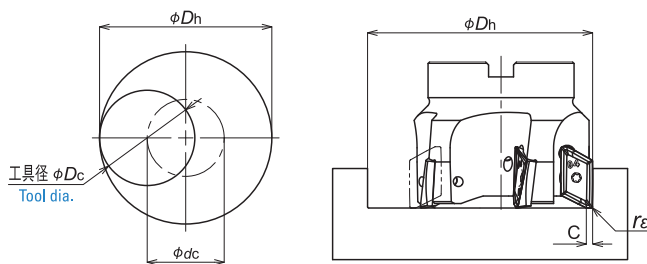
- *1. ランピング加工時は、一刃当たりの送り量を溝加工時の70%以下にしてください。
- *2. チタン合金は、一刃当たりの送り量を0.05mm以下にしてください。
- *3. チタン合金は湿式加工を行ってください。

Note:

- *1. In case of ramping, apply 70% or less feed per tooth from full slotting.
- *2. In case of titanium alloy, feed per tooth up to 0.05mm is recommended.
- *3. In case of titanium alloy, recommended wet cutting.

工具径 (mm) Tool dia.	被削材:アルミニウム合金 Aluminum alloy		被削材:チタン合金 Titanium alloy		最大切込み深さ (mm) Max. depth of cut
	最大傾斜角度(°) Max. ramping angle	移動距離(mm) Total cutting length	最大傾斜角度(°) Max. ramping angle	移動距離(mm) Total cutting length	
φDc	θ°	L	θ°	L	ap
20	16	28	10	45	8
25	11	41	9	51	8
28	9	51	7	65	8
32	7	65	6	76	8
35	6	76	6	76	8
40	5	91	5	91	8
50	4	114	4	114	8
63	3	153	3	153	8

ヘリカル加工 Helical interpolation



●ツールの算出方法 Calculation of tool pass dia.

$$\phi dc = \phi Dh - \phi Dc$$

ツールパス径 穴径 工具径
Tool pass dia. Bore dia. Tool dia.

- ・最大加工径 Min. bore dia.: $\phi Dh = \{\phi Dc - r\epsilon (\text{コーナR}) - 0.3 (\text{重なり分})\} \times 2$
- ・最小加工径 Max. bore dia.: $\phi Dh = \{\phi Dc - C (\text{ワイパー幅}) + 0.3 (\text{重なり分})\} \times 2$

- 一周当たりの切込み深さが最大切込み深さapを越えないようにしてください。
Depth of cut per one circuit should not exceed max. depth of cut ap.
- ツールパスの回転方向はダウンカットになるよう反時計回りにしてください。
Down cutting is recommended, so tool pass rotation should be counterclockwise.

工具径(mm) Tool dia.	最小穴径(mm) Min. bore dia.	最大穴径(mm) Max. bore dia.	1公転当りの軸方向切込み量(mm) Helical interpolation depth/tool path rev.	
			アルミニウム加工 For aluminum alloy	チタン加工 For titanium alloy
φDc	φDh min	φDh max		
20	36.8	38.6	15	9
25	46.8	48.6	13	11
28	52.8	54.6	12	10
32	60.8	62.6	11	10
35	66.8	68.6	11	11
40	76.8	78.6	10	10
50	96.8	98.6	10	10
63	122.8	124.6	10	10

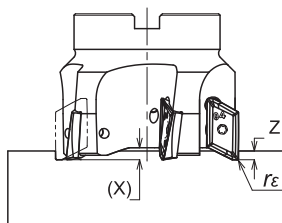
使用上の注意事項

- *1. 表中の穴加工径はコーナR0.4の場合です。その他のコーナRの場合は上記計算式により算出してください。
- *2. ヘリカル加工時は、軸方向送り速度を標準切削条件表の50%以下で加工してください。
- *3. チタン合金は一刃当たりの送り量を0.05mm以下にしてください。
- *4. チタン合金は湿式加工を行ってください。

Note:

- *1. Min. & Max. bore dia. at this table is for R0.4, so in case of the other corner radius, please calculate Min. & Max. bore dia. according to the above table for "Calculation of tool pass dia."
- *2. In case of helical interpolation, apply 70% or less feed per tooth from full slotting.
- *3. In case of titanium alloy, feed per tooth up to 0.05mm is recommended.
- *4. In case of titanium alloy, recommended wet cutting.

ドリリング加工 Drilling



チップコーナR(mm) Insert corner radius	最大ドリリング深さ(mm) Max. drilling depth.
rε	Z
R2以下 Up to R2	3
R3/R3.2	2

使用上の注意事項

- *1. ドリリングからのランピング加工は行わないでください。
- *2. ドリリング加工時は、軸方向送り速度を標準切削条件表の50%以下で加工してください。
- *3. ドリリング加工時には、連続した長い切りくずが飛び散る場合がありますので、安全には十分注意してください。

Note:

- *1. Do not continue ramping after drilling.
- *2. In case of drilling, apply 50% or less Z axis feed speed from standard cutting condition table.
- *3. Long consecutive chips may come out in case of drilling, confirm the safe condition sufficiently.

標準切削条件

Recommended cutting conditions

● ボアタイプフライス Facemill type

被削材 Work materials	チップ材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.									
		50					63				
		ℓ (mm)	a_p (mm)	a_e (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	a_p (mm)	a_e (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
アルミニウム合金 硬さ50-110HB Aluminum Alloy 50-110HB	FZ05	100	8	35	6,300	5,040	100	8	45	5,000	5,000
		150	4	35	6,300	3,020	150	4	45	5,000	3,000
		200	3	35	6,300	1,760	200	3	45	5,000	1,750
チタン合金 硬さ35-43HRC Titanium alloy 35-43HRC	JC5118	100	8	35	380	122	100	8	45	300	120
		150	4	35	380	106	150	4	45	300	105
		200	2	35	380	91	200	2	45	300	90

ℓ : 突出し長さ Overhung length a_p : 切込み深さ Depth of cut a_e : 切削幅 Width of cut n : 工具回転速度 Spindle speed V_f : 送り速度 Feed speed

使用上の注意事項

- *1. 上記の切削条件は、機械剛性およびワーク剛性に応じて調整ください。
- *2. びびりが発生した場合は、切込み深さを上記数値よりも浅くしてください、あるいは回転速度を下げて使用ください。
- *3. 溝切削の場合は、回転速度および送り速度は上記数値の70%に下げてください。

切削深さ a_p は8mm以下で使用ください。

Note:

- *1. The figure to be adjusted according to the machine rigidity or work rigidity.
- *2. In case of chatter occurring, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed.
- *3. In case of full slotting, recommend to reduce the spindle speed and feed speed to 70% of above figures.

And, depth of cut a_p up to 8mm is recommended.

● シャンクタイプフライス End mill type

被削材 Work materials	チップ材種 Grades	加工形態 Type of machining	工具径 (mm) Tool dia.											
			20				25				28			
			a_p (mm)	a_e (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	a_p (mm)	a_e (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	a_p (mm)	a_e (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
アルミニウム合金 硬さ50-110HB Aluminum Alloy 50-110HB	FZ05	肩削り Shouldering	12	4	14,000	2,800	12	5	12,000	4,800	12	5.6	11,000	4,400
			8	14	14,000	2,520	8	18	12,000	4,320	8	20	11,000	3,960
		溝切削 Slotting	6	20	12,000	2,400	6	25	10,000	4,000	8	28	9,200	3,680
チタン合金 硬さ35-43HRC Titanium alloy 35-43HRC	JC5118	肩削り Shouldering	12	4	950	95	12	5	764	153	12	5.6	685	137
			8	14	950	76	8	18	764	122	8	20	685	110
		溝切削 Slotting	6	20	800	64	6	25	640	102	8	28	570	91

被削材 Work materials	チップ材種 Grades	加工形態 Type of machining	工具径 (mm) Tool dia.											
			32				35				40			
			a_p (mm)	a_e (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	a_p (mm)	a_e (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	a_p (mm)	a_e (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
アルミニウム合金 硬さ50-110HB Aluminum Alloy 50-110HB	FZ05	肩削り Shouldering	12	6.4	9,500	3,800	12	7	9,000	3,600	12	8	7,800	4,680
			8	22	9,500	3,420	8	25	9,000	3,240	8	28	7,800	4,210
		溝切削 Slotting	8	32	8,000	3,200	8	35	7,200	2,880	8	40	6,400	3,840
チタン合金 硬さ35-43HRC Titanium alloy 35-43HRC	JC5118	肩削り Shouldering	12	6.4	600	120	12	7	545	109	12	8	480	144
			8	22	600	96	8	25	545	87	8	28	480	115
		溝切削 Slotting	8	32	500	80	8	35	450	72	8	40	400	96

n : 工具回転速度 Spindle speed V_f : 送り速度 Feed speed a_p : 切込み深さ Depth of cut a_e : 切削幅 Width of cut

使用上の注意事項

- *1. 上記の切削条件は、機械剛性およびワーク剛性に応じて調整ください。
- *2. びびりが発生した場合は、切込み深さを上記数値よりも浅くしてください、あるいは回転速度を下げて使用ください。

Note:

- *1. The figure to be adjusted according to the machine rigidity or work rigidity.
- *2. In case of chatter occurring, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed.

モジュラーヘッドMAL形+頑固一徹 (モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ) MAL head type and MSN type carbide shank holder

■ 幅の狭い肩削り Shouldering

被削材 Work materials	チップ材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.														
		20					25					28				
		ℓ (mm)	a_p (mm)	a_e (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	a_p (mm)	a_e (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	a_p (mm)	a_e (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
アルミニウム合金 硬さ50-110HB Aluminum Alloy 50-110HB	FZ05	75	10	4	14,000	840	90	15	5	12,000	4,800	90	12	5.6	11,000	2,640
		125	3	4	14,000	700	140	8	5	12,000	2,400	140	6	5.6	11,000	1,320
		175	1	4	10,000	500	190	3	5	9,000	1,200	190	3	5.6	9,000	900
チタン合金 硬さ35-43HRC Titanium alloy 35-43HRC	JC5118	60	10	4	950	57	60	15	5	764	153	90	10	5.6	685	110
		90	5	4	950	38	90	8	5	764	92	110	6	5.6	685	69

被削材 Work materials	チップ材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.														
		32					35					40				
		ℓ (mm)	a_p (mm)	a_e (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	a_p (mm)	a_e (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	a_p (mm)	a_e (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
アルミニウム合金 硬さ50-110HB Aluminum Alloy 50-110HB	FZ05	100	10	6.4	9,500	2,850	100	10	7	9,000	4,500	100	12	8	7,800	5,850
		150	6	6.4	9,500	1,520	150	5	7	9,000	2,700	150	8	8	7,800	3,510
		200	4	6.4	8,000	800	200	4	7	7,200	1,152	200	5	8	6,400	1,920
チタン合金 硬さ35-43HRC Titanium alloy 35-43HRC	JC5118	90	10	6.4	600	120	100	10	7	545	109	100	12	8	480	144
		120	6	6.4	600	96	150	6	7	545	76	150	6	8	480	101

■ 幅の広い肩削り Shouldering

被削材 Work materials	チップ材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.														
		20					25					28				
		ℓ (mm)	a_p (mm)	a_e (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	a_p (mm)	a_e (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	a_p (mm)	a_e (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
アルミニウム合金 硬さ50-110HB Aluminum Alloy 50-110HB	FZ05	75	4	14	14,000	1,120	90	8	18	12,000	4,800	90	7	20	11,000	2,640
		125	2	14	14,000	700	140	5	18	12,000	2,400	140	4	20	11,000	1,540
		175	0.5	14	10,000	500	190	2	18	9,000	1,200	190	2	20	9,000	900
チタン合金 硬さ35-43HRC Titanium alloy 35-43HRC	JC5118	60	6	14	950	76	60	10	18	764	122	90	7	20	685	110
		90	3	14	950	48	90	6	18	764	76	110	3	20	685	69

被削材 Work materials	チップ材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.														
		32					35					40				
		ℓ (mm)	a_p (mm)	a_e (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	a_p (mm)	a_e (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	a_p (mm)	a_e (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
アルミニウム合金 硬さ50-110HB Aluminum Alloy 50-110HB	FZ05	100	7	22	9,500	2,850	100	8	25	9,000	3,600	100	8	28	7,800	5,850
		150	4	22	9,500	1,520	150	5	25	9,000	1,800	150	6	28	7,800	2,800
		200	2	22	8,000	800	200	3	25	7,200	1,000	200	4	28	6,400	1,500
チタン合金 硬さ35-43HRC Titanium alloy 35-43HRC	JC5118	90	7	22	600	96	100	8	25	545	87	100	8	28	480	115
		120	3	22	600	60	150	4	25	545	55	150	3	28	480	72

ℓ : 突出し長さ Overhung length a_p : 切込み深さ Depth of cut a_e : 切削幅 Width of cut n : 工具回転速度 Spindle speed V_f : 送り速度 Feed speed

■ 溝切削 Slotting

被削材 Work materials	チップ材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.											
		20				25				28			
		ℓ (mm)	a_p (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	a_p (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	a_p (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
アルミニウム合金 硬さ50-110HB Aluminum Alloy 50-110HB	FZ05	75	2.5	14,000	2,100	90	8	12,000	4,800	90	6	11,000	4,400
		125	1	14,000	980	140	6	12,000	2,400	140	3	11,000	2,200
		175	0.5	10,000	500	190	2	9,000	1,200	190	2	9,000	900
チタン合金 硬さ35-43HRC Titanium alloy 35-43HRC	JC5118	60	6	800	64	60	8	640	102	90	6	570	91
		90	3	800	40	90	4	640	77	120	3	570	68

被削材 Work materials	チップ材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.											
		32				35				40			
		ℓ (mm)	a_p (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	a_p (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	a_p (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
アルミニウム合金 硬さ50-110HB Aluminum Alloy 50-110HB	FZ05	100	6	9,500	3,800	100	6	9,000	3,600	100	8	7,800	4,680
		150	3	9,500	1,900	150	4	9,000	1,800	150	5	7,800	3,510
		200	2	8,000	1,280	200	2	7,200	1,150	200	3	6,400	1,920
チタン合金 硬さ35-43HRC Titanium alloy 35-43HRC	JC5118	90	8	500	80	100	8	450	72	100	8	400	96
		120	4	500	60	120	4	450	54	150	4	400	72

ℓ : 突出し長さ Overhung length a_p : 切込み深さ Depth of cut n : 工具回転速度 Spindle speed V_f : 送り速度 Feed speed

使用上の注意事項

- *1. 上記の切削条件は、機械剛性およびワーク剛性に応じて調整ください。
- *2. びびりが発生した場合は、切込み深さを上記数値よりも浅くしてください。あるいは回転速度を下げてください。

Note:

- *1. The figure to be adjusted according to the machine rigidity or work rigidity.
- *2. In case of chatter occurring, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed.

**ダイジェット工業株式会社****DIJET INDUSTRIAL CO., LTD.**

本社 〒547-0002 大阪市平野区加美東2丁目1番18号
 TEL. 06(6791)6781代表 FAX. 06(6793)1221
 Headquarters 2-1-18, Kami-Higashi, Hirano-ku, Osaka 547-0002, Japan
 Phone: 81-6-6791-6781 Fax: 81-6-6793-1221

**国内拠点**

■東京支店(東関東営業所)

〒341-0034 埼玉県三郷市新和1丁目9番地 Residencia善1F
 TEL. 048(949)7720 FAX. 048(949)7730

■南関東営業所

〒221-0835 神奈川県横浜市神奈川区鶴屋町2丁目26番地4 第3安田ビル5F
 TEL. 045(290)5100 FAX. 045(312)0066

■北関東営業所

〒373-0818 群馬県太田市小舞木町614番地
 TEL. 0276(45)8588 FAX. 0276(46)7446

■仙台オフィス

〒983-0852 仙台市宮城野区榴岡5丁目2番3号
 TEL. 022(299)0528 FAX. 022(299)3270

■名古屋支店(名古屋営業所)

〒466-0034 名古屋市中区明月町1丁目39番地2 エクセル御器所1F
 TEL. 052(851)5500 FAX. 052(851)8311

■浜松営業所

〒430-0926 静岡県浜松市中区砂山町340番地の7
 TEL. 053(456)2133 FAX. 053(456)7938

■三河営業所

〒446-0058 愛知県安城市三河安城南町1丁目15番地10 シティタワー 8F
 TEL. 0566(71)0505 FAX. 0566(74)3717

■三重オフィス

〒518-0205 三重県伊賀市伊勢路758-14
 TEL. 0595(52)2800 FAX. 0595(52)2841

■大阪支店(大阪営業所)

〒547-0002 大阪市平野区加美東2丁目1番18号
 TEL. 06(6794)0216 FAX. 06(6794)0217

■富山営業所

〒939-8096 富山市西大泉17番20号 浜忠第二ビル 1-B
 TEL. 076(425)5171 FAX. 076(425)5187

■広島営業所

〒734-0022 広島市南区東雲1丁目23番15号 板村ビル1F 103号
 TEL. 082(282)3712 FAX. 082(282)3742

■九州営業所

〒812-0011 福岡市博多区博多駅前4丁目3番3号 博多八百治ビル5F
 TEL. 092(284)4610 FAX. 092(284)4617

工場

■本 社 工 場 〒547-0002 大阪市平野区加美東2丁目1番18号

TEL. 06(6791)6781 FAX. 06(6793)1221

■三 重 事 業 所 〒518-0205 三重県伊賀市伊勢路758-14

TEL. 0595(52)2800 FAX. 0595(52)2841

■富 田 林 工 場 〒584-0022 大阪府富田林市中野町東2丁目1番23号

TEL. 0721(23)2700 FAX. 0721(23)2705

海外拠点

■DIJET INDUSTRIAL CO., LTD. (Europe)

Unit 2 Mundells Court, Welwyn Garden City, Herts AL7 1EN, England
 Phone. 44-1707-325444 Fax. 44-1707-330197

■DIJET INDUSTRIAL CO., LTD. (Bangkok Representative Office)

699 Srinakarindr Road, Modernform Tower 15th Floor, Kweang Suanluang
 Khet Suanluang, Bangkok 10250, Thailand
 Phone. 66-2-722-8258, 8259 Fax. 66-2-722-8260

■DIJET INDUSTRIAL CO., LTD. (Shanghai Representative Office)

Room No.1008 Tomson Commercial Building., 710 Dongfang Rd.,
 Shanghai 200122, China
 Phone. 86-21-5058-1698 Fax. 86-21-5058-1699

■DIJET INDUSTRIAL CO., LTD. (Dalian office)

Rm 2203, Bldg B, No1, Bldg 1st, WuCaiCheng,
 Development Zone, Dailian City, 116600, China
 Phone. 86-411-8757-9503 Fax. 86-411-8753-8559

■DIJET INDUSTRIAL CO., LTD. (Guandong Representative Office)

Rm. 1J2F, A Building, Lotus Plaza, Xianxidadao Road, Changan Town,
 Dongguan City, Guangdong Province, 523850 P. R. , CHINA
 Phone. 86-769-8188-6001, 6002 Fax. 86-769-8188-6608

■DIJET INDUSTRIAL CO., LTD. (Wuhan office)

Room A3117,Zhongshang office Bldg.,No.7 Zhongnan Road, Wuchang,
 Wuhan City, Hubei, China
 Phone. 86-27-8773-8919 Fax. 86-27-8773-8959

■DIJET INDUSTRIAL CO., LTD. (Mumbai Representative Office)

322, ARCADIA
 Hiranandani Estate, Patlipada, G.B. Road,
 Thane (W) 400 607, India
 Phone. 91-22-4012-1231 Fax. 91-22-4024-0919

■DIJET Incorporated (U.S.A.)

45807 Helm Street, Plymouth, MI 48170 U.S.A.
 Phone. 1-734-454-9100 Fax. 1-734-454-9395

インターネットホームページ**<http://www.dijet.co.jp>****技術相談フリーコール****0120-39-81-39**

サンキュー ハ イ サンキュー

営業企画課
FAX 06-6793-1230**ご使用上の注意** 工具を安全にご使用いただくために

- 不適切な切削条件で使用しないでください。●大きな摩耗や欠けのある工具は使用しないでください。
- 切りくずの飛散、巻き付きによるケガにご注意ください。又、保護眼鏡や安全カバーをご使用ください。

WARNING: •Grinding produces hazardous dust. •To avoid adverse health, use adequate ventilation and read Material Safety Data Sheet first.
 •Cutting tools may fragment in use. Wear eye protection in the vicinity of their operation.

●工具仕様は、改良のため予告なく変更することがあります。 **Specification shall be changed without notice.****販売店**

130430.TS.A3