

PRODUCT NEWS

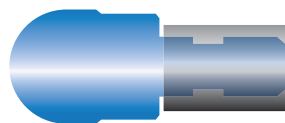
No. 418改

フルラインナップ
FULL LINEUP

DIJET

ヘッド交換式工具

モジュラーヘッド シリーズ



Tuff Modular Heads System

荒加工

仕上げ

多機能

往復
加工

面取り
加工

NEW エアロチップパー : 高精度・高能率・多機能加工用 ▶ P.29

NEW QMミル : 高硬度材用ハードチップ ▶ P.14

NEW QMマックス : 底面・側面仕上げ用ミラーチップ ▶ P.11

モジュラーヘッド用アーバ
豊富なラインナップ

- 高能率・深彫り加工用/
オール超硬シャンクタイプ: 83形番
- 高剛性 **G-Body** /
スチールシャンクタイプ: 6形番 ▶ P.49
- 高剛性・高能率加工用/超硬シャンククー体型
(BT40/50, HSK-A63/A100): 60形番

NEW エアロチップパー
MAL形

Aerospace Tooling

航空機関連のアルミ〜チタン加工に最適!
優れた壁面加工精度!



MODULAR is the BEST



ダイジェット工業株式会社

ヘッド交換式工具

モジュラーヘッドシリーズ

Tuff Modular Head System

荒加工

仕上げ

多機能

往復
加工

面取り
加工

オール超硬シャンクによる
高能率
High efficiency

×

豊富なバリエーションによる
工具の集約化
Intensive tool management

=

コストダウン
Cost reduction

■特長 Features

1. 頑固一徹との組み合わせにより、突出しの長い加工でもびびりを抑制し、鋼本体に比べ2~3倍の高能率加工が可能。加工時間を大幅に短縮し、コストダウンを実現します。
2. 荒加工から仕上げ加工さらに往復加工まで、16種類のヘッドとの組み合わせが可能で、工具の集約化が図れます。
3. 先端部の損傷にはヘッド交換のみで対応でき、かつヘッド部がねじ止め式のため、容易に交換が可能。
4. オール超硬シャンクアーバ〈頑固一徹〉は、優れた防振効果による高能率加工とチップの長寿命化により、超硬工具協会(JCTMA)環境調和製品の最高ランク☆☆☆に認定されました。



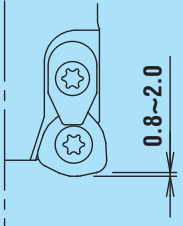
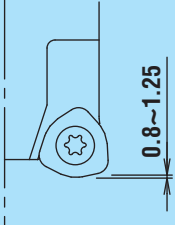
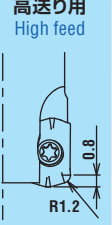
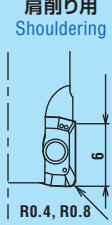
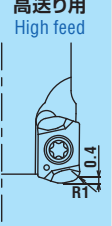
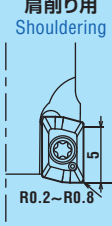
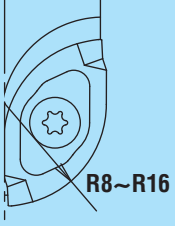
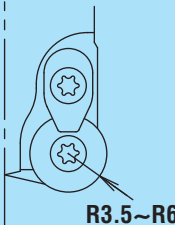
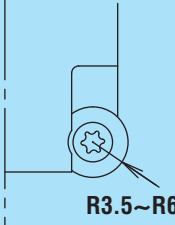
1. 2 to 3 times higher efficient machining can be possible compared with conventional steel body, due to control the vibration by the combination of tuff modular system. Machining time is greatly shortened and cost reduction is achieved.
2. Intensive tool management can be possible from roughing to finishing by the combination of 16 kinds of heads.
3. Carbide shank can be used repeatedly only by exchanging a head even if the head damaged. Also head can be easily exchanged because of the screw mounting type.

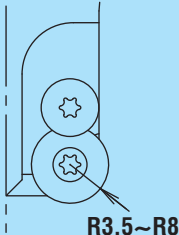
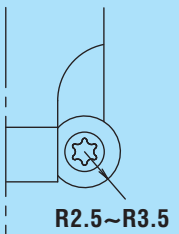
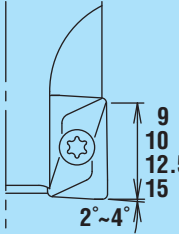
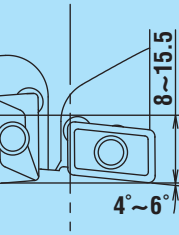
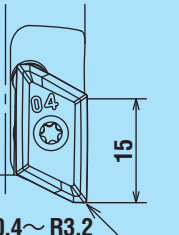
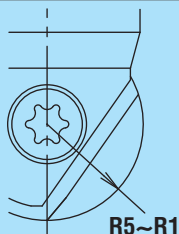
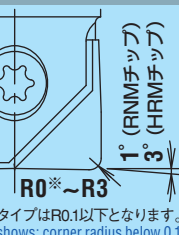
G-Body

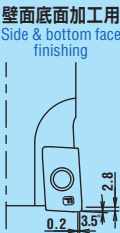
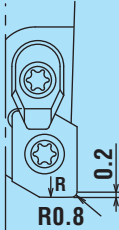
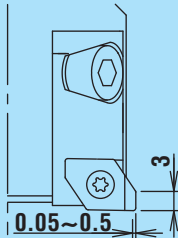
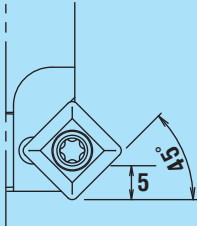
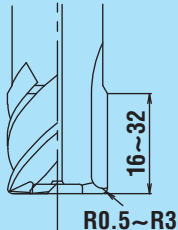
耐熱性に優れた強靱性鋼+表面のGN処理により、表面硬さ65HRC以上と高硬度かつ熱変形に強く高剛性で、本体耐久性および工具寿命を従来他社品比30%以上アップ。過酷な加工条件にも威力を発揮します。さらに、切りくずの溶着、錆の発生を抑制する効果もあります。

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 by 30% or more, compared with competitor's tool. Make it difficult to be damaged even under severe cutting conditions. Also rust-proof and anti-welding effect is much improved.

FULL LINEUP

区分 Type	製品名・形番 Tool No.	外観・外径 Appearance / Tool dia.	コーナ角・最大切込み量 Enterning angle / Max. ap	加工形態 Type of machining
高送り・形状加工用	高送りダイマスタ モジュラーヘッド レギュラタイプ MSH 形 P.9	 φ16~φ35	 0.8~2.0	 平面削り  ポケット加工  曲面加工  ヘルカル加工
高送り・形状加工用	高送りダイマスタ モジュラーヘッド 多刃タイプ MSH 形 P.9	 φ20~φ40	 0.8~1.25	 平面削り  ポケット加工  曲面加工  ヘルカル加工
高送り・形状加工・ 底面・側面仕上げ加工用	QMマックス モジュラーヘッド MQX 形 P.11	 φ16~φ40	高送り用 High feed  R1.2 肩削り用 Shouldering  R0.4, R0.8	 平面削り  ポケット加工  肩削り  曲面加工  ヘルカル加工  溝削り
高送り・形状加工・ 肩削り加工用	QMミル MPM 形 P.14	 φ10~φ32	高送り用 High feed  R1 肩削り用 Shouldering  R0.2~R0.8	 平面削り  ポケット加工  肩削り  曲面加工  ヘルカル加工  溝削り
荒・形状加工用	スウィングボール モジュラーヘッド MSW 形 P.18	 φ16~φ32	 R8~R16	 曲面加工  肩削り(コーナR)  溝削り(コーナR)
一般&難削材・ 形状加工用	スーパーダイメイト モジュラーヘッド レギュラタイプ SDH 形 P.20	 φ15~φ40	 R3.5~R6	 平面削り  ポケット加工  曲面加工  ヘルカル加工
一般&難削材・ 形状加工用	スーパーダイメイト モジュラーヘッド 多刃タイプ SDH 形 P.21	 φ20~φ42	 R3.5~R6	 平面削り  ポケット加工  曲面加工  ヘルカル加工

区分 Type	製品名・形番 Tool No.	外観・外径 Appearance / Tool dia.	コーナ角・最大切込み量 Enterning angle / Max. ap	加工形態 Type of machining
高効率・形状加工用	ダイメイト モジュラーヘッド レギュラタイプ MDH 形 P.23		 R3.5~R8	 平面削り  ポケット加工  曲面加工  ヘリカル加工
	ダイメイト モジュラーヘッド 多刃タイプ MDH 形 P.23		 R2.5~R3.5	 平面削り  ポケット加工  曲面加工  ヘリカル加工
肩削り加工用	サイドチッパー モジュラーヘッド MIC 形 P.25		 2°~4°	 平面削り  肩削り(コーナR)  溝削り
多機能加工用	スーパー エンドチッパー モジュラーヘッド MEC 形 P.27		 4°~6°	 肩削り(コーナR)  溝削り  ポケット加工  曲面加工  ヘリカル加工  座ぐり加工
仕上げ・多機能加工用	エアロチッパー モジュラーヘッド MAL 形 P.29		 R0.4~R3.2	 肩削り(コーナR)  溝削り  ポケット加工  曲面加工  ヘリカル加工
仕上げ・形状加工用	ミラーボール モジュラーヘッド MBN 形 MBN-H 形 P.32		 R5~R16	 曲面加工  ポケット加工  溝削り(コーナR)
仕上げ・高送り・形状加工用	ミラーラジース モジュラーヘッド MRN 形 MRN-H 形 P.36		 R0※~R3 1° (RNMチップ) 3° (HRMチップ) ※R0タイプはR0.1以下となります。 ※R0 shows: corner radius below 0.1mm.	 平面削り  肩削り(コーナR)  ポケット加工  曲面加工  ヘリカル加工

区分 Type	製品名・形番 Tool No.	外観・外径 Appearance / Tool dia.	コーナ角・最大切込み量 Enterning angle / Max. ap	加工形態 Type of machining
仕上げ・平面の 立壁加工用	バックドラフト モジュラーヘッド MDB 形 P.40		底面加工用 Bottom face finishing  壁面底面加工用 Side & bottom face finishing 	 平面削り  ポケット加工  突き加工  曲面加工  ヘリカル加工
		$\phi 20 \sim \phi 40$		
超精密仕上げ加工用	刃先交換式 フィニッシュワン モジュラーヘッド MFO 形 P.42			 平面削り
		$\phi 17, \phi 21$		
仕上げ・往復の 立壁加工用	ニューバック アンドフォースカッタ モジュラーヘッド MPF 形 P.44			 往復加工  往復加工
		$\phi 30 \sim \phi 40$		
面取り加工用	面取りカッタ モジュラーヘッド MCM 形 P.46			 溝削り  面取り加工  面取り加工
		$\phi 8 \sim \phi 32$		
ソリッド・多刃	Sヘッド SMSA 形 P.47	 NEW		 平面削り  肩削り(コーナR)  曲面加工
		$\phi 16 \sim \phi 32$		
高効率・ 深彫り加工用	オール超硬 シャンクアーバ 〈頑固一徹〉 MSN 形 P.49	 エンドミルシャンクタイプ $\phi 10 \sim \phi 32$  ストレートアーバタイプ $\phi 9.8 \sim \phi 32$		
高効率加工用	スチール シャンクアーバ 〈頑固G-Body〉 MGN 形 P.52	 NEW	 G-Body 高効率加工用 $\phi 16 \sim \phi 32$	超硬シャンク 一体型 〈頑固一体〉 MSA 形 P.53 NEW 受注生産品 Make to order  BT30/40, HSK-A63/A100

切削性能 Cutting performance

「頑固一徹」(超硬シャンク)とスチールシャンクの性能比較 Performance comparison test Carbide shank VS Steel shank

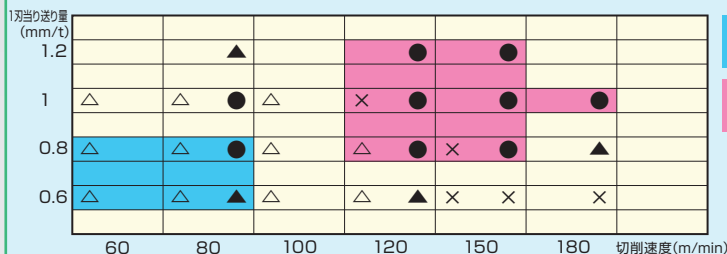
■加工条件 Cutting conditions

- 使用工具 Tool: スチールシャンク Steel shank SKS-2020-130-S20
超硬シャンク Carbide shank MSN-M10-140-S20C + MSH-2020-M10
- チップ形番 Insert No.: WDMW050316ZTR (JC5040)
- 被削材 Work material: S55C
- 硬さ Hardness: 201HB

- 切込み深さ Depth of cut: $a_p=0.3\text{mm}$
- ピックフィード Pick feed: $a_e=12\text{mm}$
- 切削油 Coolant: エアブロー Air blow
- 使用機械 Machine: 立形MC Vertical MC
- 突出し長さ Overhung length: $\ell=190\text{mm}$
- ダウンカット Down cutting

	低速 Low speed	高速 High speed
切削速度 Cutting speed	$V_c = 80\text{m/min}$	$V_c = 150\text{m/min}$
回転速度 Spindle speed	$n = 1,270\text{min}^{-1}$	$n = 2,390\text{min}^{-1}$
送り速度 Feed speed	$V_f = 2,000\text{mm/min}$	$V_f = 4,800\text{mm/min}$
回転当り送り量 feed per revolution	$f = 1.6\text{mm/rev}$	$f = 2.0\text{mm/rev}$

■切削領域 Cutting area comparison



スチールシャンク本体: SKS-2020-130-S20 (○, △, ×)
Steel shank body

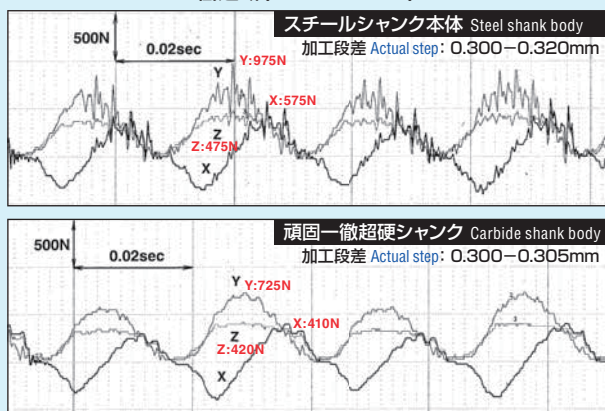
超硬シャンク: MSN-M10-140-S20C + MSH-2020-M10 (●, ▲, ×)
Carbide shank body

○, ●: びびり無し No chatter
△, ▲: 少しびびりあり Small chatter
×: びびり大 Big chatter

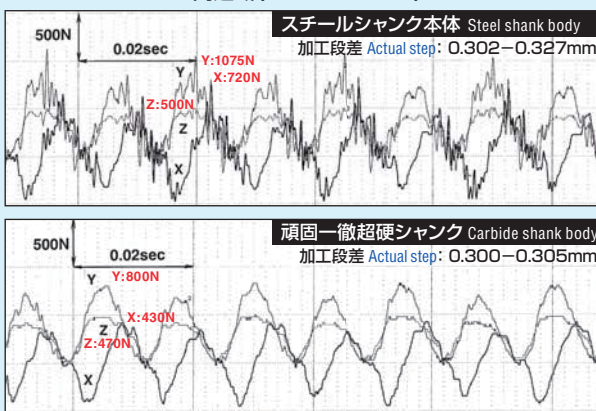
加工能率3倍アップ!
Improved efficiency by 3 times!

■切削抵抗 Cutting force comparison

低速域 ($V_c=80\text{m/min}$)

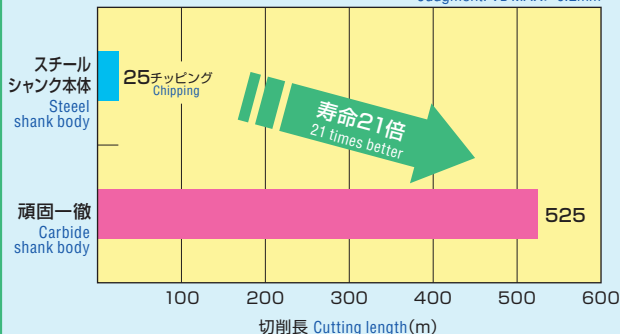


高速域 ($V_c=150\text{m/min}$)



■寿命判定 Tool life comparison

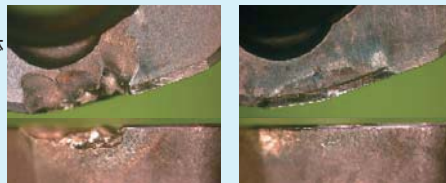
寿命判定: $V_b \text{ MAX } 0.2\text{mm}$ 以上
Judgment: $V_b \text{ MAX } > 0.2\text{mm}$



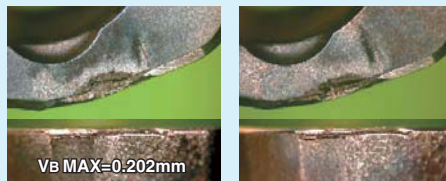
■チップ損傷状態 Damaged condition of inserts

<No.1> <No.2>

スチールシャンク本体
Steel shank body
JC5040
25m (5.2分)
加工後
After 25m (5.2min)



頑固一徹
Carbide shank body
JC5040
525m (109分)
加工後
Q=1,890cc/コーナ
After 525m (109min)
Q=1890cc/corner



■テスト結果 Results

- 寿命大幅アップ
- 低速域でも高速域でもびびりなし!

- Tool life was greatly improved.
- No chatter in low speed and high speed conditions.

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.

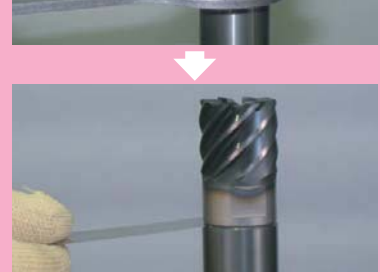
2 仮締め Initial Tightening



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、もしくはSヘッド専用スパナ (DSタイプ ※Sヘッド使用時) 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 or specially spanner wrench for S-Head 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、もしくはSヘッド専用スパナ (DSタイプ ※Sヘッド使用時) を必ず使用ください。
(トルクコントロールスパナ使用の場合は、以下トルク値を参照ください)
Only use the spanner wrenches that designed specifically for S-Head or torque control type.
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.



トルクコントロールスパナ
Torque control spanner wrench



Sヘッド専用スパナ (DSタイプ)
Spanner wrench for S-Head (DS type)

■ Sヘッド以外 Except for S-Head

ねじサイズ Thread	締め付けトルク Tightening torque	二面幅 W(mm) ※Sヘッドを除く Spanner size except for S-Head
M6	8.0N・m	8
M8	16N・m	10, 12
M10	16N・m	14, 15
M12	20N・m	17
M16	25N・m	22, 26

■ Sヘッド S-Head

ねじサイズ Thread	締め付けトルク Tightening torque	SヘッドSMSA形 二面幅 W(mm) Spanner size of S-Head	Sヘッド専用 スパナ形番 Cat No. of spanner wrench for S-Head
M8	10~11N・m	14	DS-14
M10	10~16N・m	17	DS-17
M12	15~20N・m	22	DS-22
M16	20~25N・m	27	DS-27

※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.

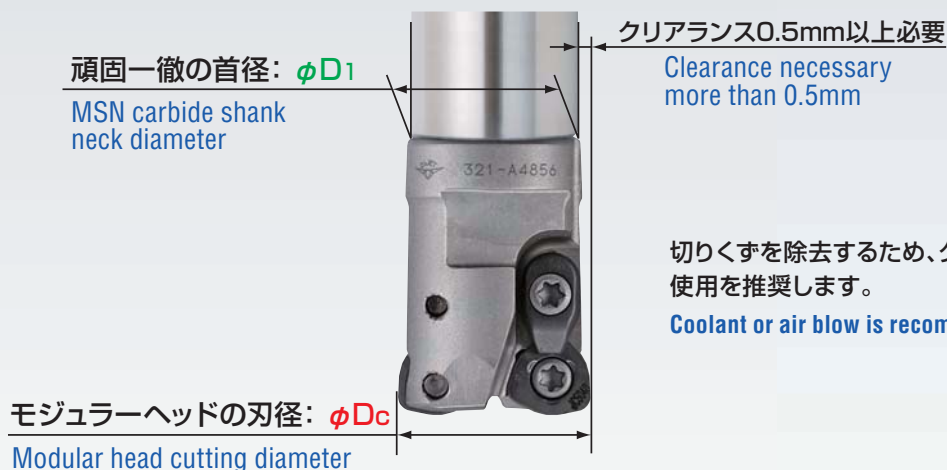
モジュラーヘッド使用上の注意事項 Attention

⚠ 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φ16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.

仕上げ加工時(ミラーボール、ミラーラジス等使用時)は、切りくずのかみ込みによる折損の心配はありません。
(クリアランス0.5mm以下でも問題ありません。)

In case of finishing operation (using Mirror Ball, Mirror Radius etc.), the damage risk of the carbide shank is low.
Clearance more than 0.5mm is not necessary.

⚠ 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る場合があります。

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

ダブルクランプ機構タイプのチップ取り付け要領 Insert set up installation points of double clamping mechanism type



1 チップを取り付ける前に、チップ座をハケやエアブローで清掃し、切りくず等を除去してください。その際、チップ座の変形およびバリ等がないかチェックしてください。
Clean the insert seat by brush or air blow before installing the insert, and remove the chips and dust completely. In that time, please confirm whether there is neither the deformation nor burr of insert seat.

2 チップを清掃してください。
Clean the insert itself.



3 付属されている焼き付き防止剤(MOLY)をチップクランプネジに塗布してください。
Please spread the attached Moly coat on the clamp screw.



4 チップをチップ座に確実に押さえながら、固定してください。市販のトルクコントロールレンチもしくは、付属されているレンチを使用してチップクランプネジを締め込んでください。
Fix the insert to insert seat while surely suppressing it. Tighten the clamp screw with torque wrench on the market or an attached wrench.

トルクコントロールレンチによる推奨締め付けトルク
Recommended torque for clamp screw

トルク寸法 Wrench size	推奨締め付けトルク Recommended torque
T15	3.6 N・m
T20	6.0 N・m



5 チップが完全に固定されたことを確認し、クランプ用ネジを締め込んでください。(クランプ用は、完全に取り外さなくても、ゆるめるだけでチップの着脱は可能です。)
Confirm the insert is completely fixed, then tighten the screw for clamp set. (Only the clamp set loosens even if it doesn't completely detach it and index or remove the insert is possible.)

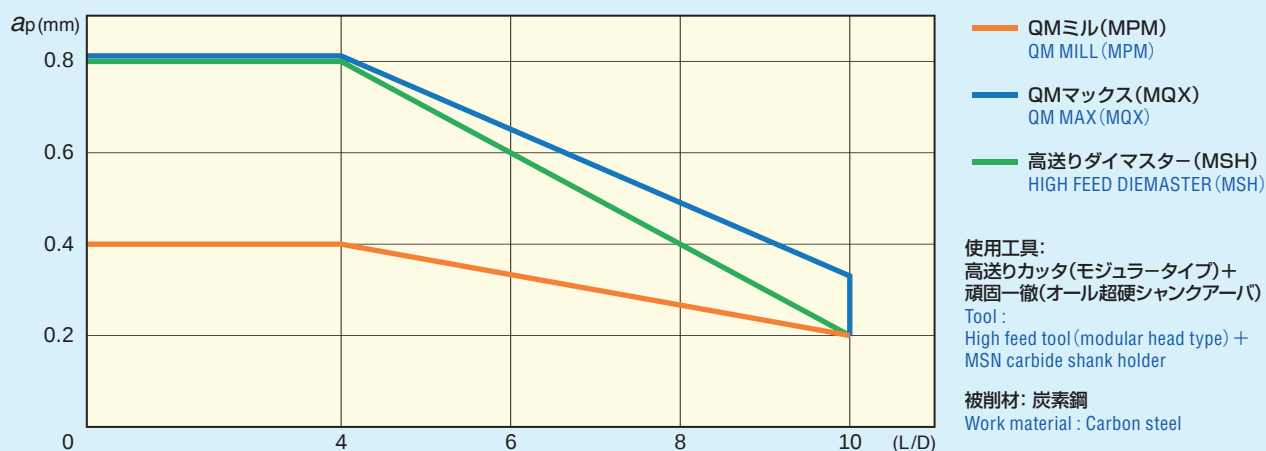


6 ⚠ 必ず再度チップクランプネジを締め込んで、チップを完全に固定してください。

Be sure to fix the insert completely by tightening the clamp screw again.

ダイジェット高送り工具 選択の目安 Application for choice of DIJET high feed tools

■突出し長さ(L/D)と切込み深さ(ap) The relation between ap and L/D



▼ポイント Point

ap(軸方向切込み: mm)の比較 ap (Depth of cut: mm)

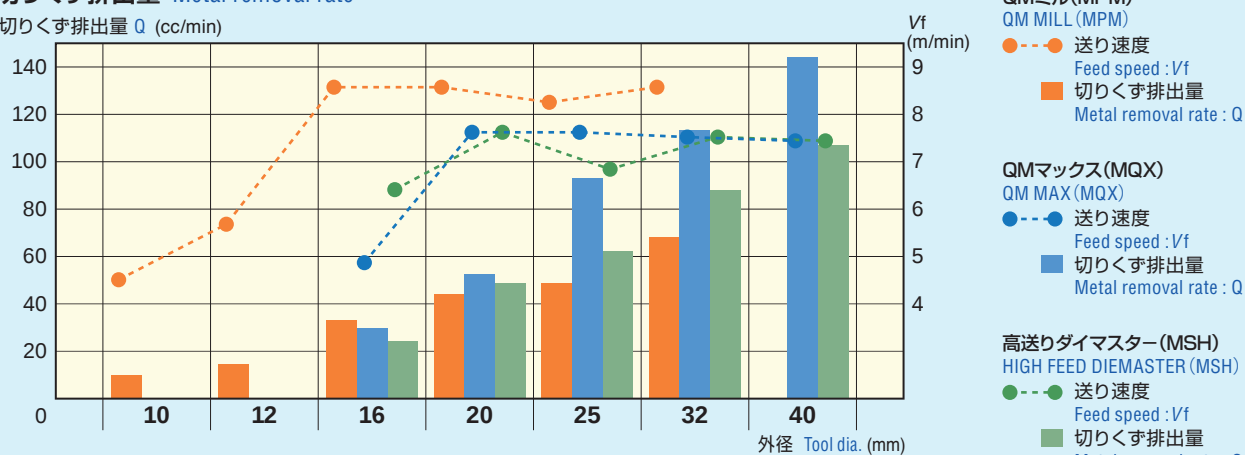
- L/D=4以下ではQMマックス(MQX)、高送りダイマスタ(MSH)が $ap=0.8\text{mm}$ と深く加工できる
In case of $L/D=4$ and under, QM MAX (MQX) or HIGH FEED DIEMASTER (MSH) are possible deep cutting at $ap=0.8\text{mm}$.
- QMミル(MPM)はL/Dによる、 ap の変化が少ない
QM MILL (MPM) maintains stable ap in case of changing L/D.

機械 Machine

- 機械馬力、剛性が無く、切込みを深くできない場合は低抵抗で多刃のQMミル(MPM)を推奨
If machine does not have enough power, machine rigidity, and enable to be deep cutting, recommend to use QM MILL (MPM) with low cutting force and multi blades.

■切りくず排出量 Metal removal rate

切りくず排出量 Q (cc/min)



使用工具: 高送りカッタ(モジュラータイプ)+頑固一徹(オール超硬シャンクアーバ) Tool: High feed tool (modular head type) + MSN carbide shank holder
標準切削の $L/Dc=4$ 以下、被削材: 炭素鋼、 $a_e=0.6 \times Dc$ にて $L/Dc \leq 4$, Work material: Carbon steel, $a_e=0.6 \times Dc$

▼ポイント Point

切りくず排出量の比較 Metal removal rate

- φ16以下ではQMミル(MPM)を推奨
In case of tool dia. φ16 and under, recommend to use QM MILL (MPM).
- φ20~φ40ではQMマックス(MQX)を推奨
In case of tool dia. φ20 and over, recommend to use QM MAX (MQX).

機械 Machine

- 小型機(BT40以下)ではQMミル(MPM)を推奨(低抵抗)
In case of machining by small machine (BT40 and under), recommend to use QM MILL (MPM) with low cutting force.
- 中速機($V_f=10\text{m/min}$ 以下)ではQMマックス(MQX)を推奨(低抵抗)
In case of machining by middle speed machine ($V_f \leq 10\text{m/min}$), recommend to use QM MAX (MQX) with low cutting force.
- 低速機($V_f=6\text{m/min}$ 以下)では高送りダイマスタ(MSH)を推奨(3コーナ仕様で経済的)
In case of machining by low speed machine ($V_f \leq 6\text{m/min}$), recommend to use HIGH FEED DIEMASTER (MSH) with 3 edges economy.

Modular Heads

FULL LINEUP
モジュラーヘッドシリーズ

MSH
TYPE

高送りダイマスタ モジュラーヘッド

Modular head MSH type

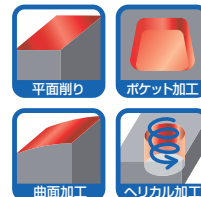
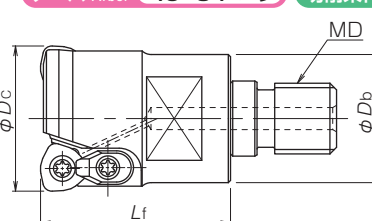
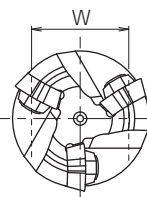
レギュラタイプ Standard type

クーラント穴付き Through coolant hole

アーバ Arbor 49~54ページ

切削条件 Cutting condition 56~59ページ

G-Body



形番 Cat. No.	在庫 Stock	刃数 No. of inserts	寸法 (mm) Dimensions					対応チップ Applicable inserts	部品 Parts		
			φDc	Lf	φDb	MD	W		クランプねじ Clamp screw	クランプセット Clamp set	レンチ Wrench
MSH-2016-M8	●	2	16	23	15	M8	12	WO※※04...	TSW-2556H	—	A-08SD
MSH-2017-M8	●	2	17								
MSH-2020-M10	●	2	20								
MSH-2021-M10	●	2	21	30	19	M10	14	WD※※05...	DSW-306H	—	A-10
MSH-2022-M10	●	2	22								
MSH-2025-M12	●	2	25								
MSH-2026-M12	●	2	26	35	23.6	M12	17	WD※※06...	CSW-408H	DCM-18	A-15
MSH-2028-M12 ※	●	2	28								
MSH-2030-M16	●	2	30								
MSH-2032-M16	●	2	32	43	29	M16	22	WD※※08...	DSW-4510H	DCM-17	A-20SD
MSH-3032-M16	●	3	32					WD※※06...			
MSH-2033-M16	●	2	33					WD※※08...			
MSH-3033-M16	●	3	33					WD※※06...	CSW-408H	DCM-18	A-15
MSH-2035-M16	●	2	35					WD※※08...			
MSH-3035-M16	●	3	35					WD※※06...			

注) 1. ホルダにチップは組み込んでありません。別途お求めください。2. モジュラーヘッドの推奨締め付けトルクはP.6をご参照ください。3. ※印の形番はGボディではありません。
4. ダブルクランプ機構タイプ使用時にはチップ取り付け要領を必ずご参照ください。(P.7参照)

Note) 1. All cutters are supplied without inserts. 2. Please see page 6 for recommended tightening torque. 3. ※ mark shows: not G-Body head.

4. In case of using double clamping modular head, please confirm "Insert set up installation points of double clamping mechanism type" (please see page 7).

MSH
TYPE

高送りダイマスタ モジュラーヘッド

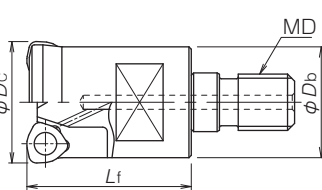
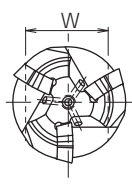
Modular head MSH type

多刃タイプ Fine pitch type

クーラント穴付き Through coolant hole

アーバ Arbor 49~54ページ

切削条件 Cutting condition 56~59ページ



G-Body



クランプねじ形番 Clamp screw	推奨トルク(N・m) Recommended torque
TSW-2556H	0.9
DSW-306H	1.8
CSW-408H	3.6
DSW-4510H	6.0

形番 Cat. No.	在庫 Stock	刃数 No. of inserts	寸法 (mm) Dimensions					対応チップ Applicable inserts	部品 Parts	
			φDc	Lf	φDb	MD	W		クランプねじ Clamp screw	レンチ Wrench
MSH-3020-M10	●	3	20	30	19	M10	14	WO※※04...	TSW-2556H	A-08SD
MSH-3021-M10	●	3	21							
MSH-3022-M10	●	3	22							
MSH-3025-M12	●	3	25	35	23.6	M12	17	WD※※05...	DSW-306H	A-10
MSH-3026-M12	●	3	26							
MSH-3028-M12	●	3	28							
MSH-3030-M16	●	3	30	43	29	M16	22	WD※※05...	DSW-306H	A-10
MSH-4032-M16	●	4	32							
MSH-5040-M16	●	5	40							

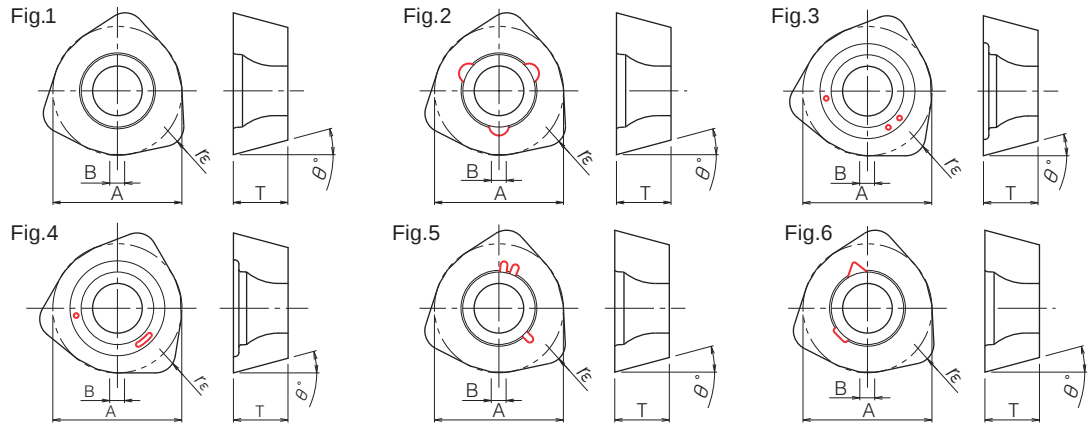
注) 1. ホルダにチップは組み込んでありません。別途お求めください。2. モジュラーヘッドの推奨締め付けトルクはP.6をご参照ください。

Note) 1. All cutters are supplied without inserts. 2. Please see page 6 for recommended tightening torque.



対応チップ (ブレーカなし)

Insert (without chipbreaker)



形 番 Cat. No.	精度 Tolerance	寸 法 (mm) Dimensions					PVDコーティング PVD coated					CVDコーティング CVD coated	
		A	T	B	r_{ϵ}	θ°	JC8015	NEW JC8050	JC5015	JC5040	NEW JC5118	JC600	JC730U
WOMW04T215ZER		6.5	2.8	0.8	1.5	13	● Fig.1	● Fig.1		● Fig.2	● Fig.1		
WDMW050316ZER		8	3.2	1	1.6	15		● Fig.4			● Fig.3		
WDMW050316ZTR		8	3.2	1	1.6	15	● Fig.1	● Fig.1		● Fig.2	● Fig.1		
WDMW06T320ZER	M	10	3.97	1.2	2	15		● Fig.4			● Fig.3		
WDMW06T320ZTR		10	3.97	1.2	2	15	● Fig.1	● Fig.1		● Fig.2	● Fig.1		
WDMW080520ZER		13	5.5	1.5	2	15		● Fig.4			● Fig.3		
WDMW080520ZTR		13	5.5	1.5	2	15	● Fig.5	● Fig.5		● Fig.6	● Fig.5		
WDHW050316ZTR		8	3.2	1	1.6	15			● Fig.1	● Fig.2			
WDHW06T320ZTR	H	10	3.97	1.2	2	15			● Fig.1	● Fig.2			
WDHW080520ZTR		13	5.5	1.5	2	15			● Fig.1	● Fig.2			

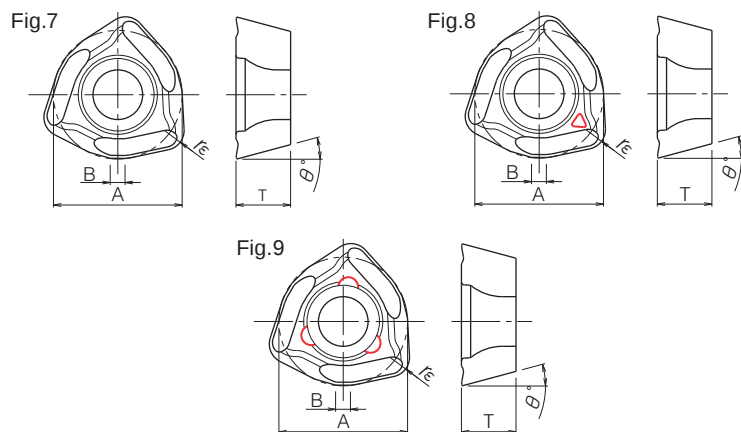
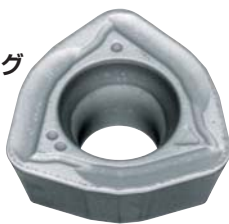
1ケース10個入りです。 10 inserts per case.



対応チップ (ブレーカ付き)

Insert (with chipbreaker)

PVDコーティング
PVD coated



CVDコーティング
CVD coated



形 番 Cat. No.	精度 Tolerance	寸 法 (mm) Dimensions					PVDコーティング PVD coated					CVDコーティング CVD coated	
		A	T	B	r_{ϵ}	θ°	JC8015	NEW JC8050	JC5015	JC5040	NEW JC5118	JC600	JC730U
WOMT04T215ZER		6.5	2.8	0.8	1.5	13	● Fig.7	● Fig.9			● Fig.7		
WDMT050316ZER	M	8	3.2	1	1.6	15	● Fig.7	● Fig.8			● Fig.7		
WDMT06T320ZER		10	3.97	1.2	2	15	● Fig.7	● Fig.8			● Fig.7		
WDMT080520ZER		13	5.5	1.5	2	15	● Fig.7	● Fig.8			● Fig.7	● Fig.7	● Fig.8

1ケース10個入りです。 10 inserts per case.

● : メーカー在庫品 Standard stock items

◎ : 近日在庫品 Soon to be stocked

○ : 在庫がなくなり次第廃番 Soon to be deleted

Modular Heads

FULL LINEUP
モジュラーヘッドシリーズ

NEW

MQX
TYPE

QMマックスモジュラーヘッド
"QM MAX" New generation high feed mill MQX type

G-Body

特長 Features

低抵抗

Low cutting force

独自の3次元形状を有した低抵抗形チップ（切削抵抗従来品比25%低減）で、 $ap=1.0\text{mm}$ での加工も可能な高効率加工用工具。また、1.7mm以上の加工深さにおいても切削抵抗・動力値が変化せず、立ち壁加工でも問題なし。

Adopted unique 3D geometry inserts with low cutting force (25% lower than conventional tool), QM MAX achieved high efficient machining up to $ap=1\text{mm}$. Maintain stable cutting force & power consumption after 1.7mm depth, in case of deep cavity milling. ⇒Excellent for vertical wall machining.

多刃

Multi blades specification

多刃仕様により高送り加工が可能で、**切りくず排出量144cc/min**（ $\phi 32$ モジュラータイプ使用時）を実現。

Multi blades specification achieved $Q=144\text{cc/min}$.

振動フリー

Vibration free

モジュラーヘッドMQX形使用時、防振効果に優れたオール超硬シャンクアーバ『頑固一徹』を組み合わせることにより、びびりなく、高効率加工とチップの長寿命化を実現。

"QM MAX" MQX type can be possible high efficient machining and longer tool life, due to control the vibration by the combination of MSN carbide shank holder.

チップバリエーション Inserts variation

ホルダが共有でき、1本で高送り+肩削り加工が可能！さらに、新ラインナップのミラーチップ YPHW形使用により、多刃仕様による高効率かつ高精度な底面・側面仕上げ加工を実現。
High feed and shoulder milling can be processed with same body. Moreover, adopted "MIRROR INSERT" achieved high efficient finishing side & bottom face.

高送り用
High feed insert
EPMT100312ZER



高送り用刃先強化形
High feed insert for unfavorable condition
EPMW 100312ZER



肩削り用 Shoulder insert
0.03mm or less cusp height gives true 90 degree with no mismatch
ZPMT1003...ZER (コーナR0.4, 0.8)



壁面のタオレ0.03mm以下

NEW 底面・側面仕上げ用
ミラーチップ
"MIRROR INSERT" for finishing side & bottom face
YPHW100308ZER-15



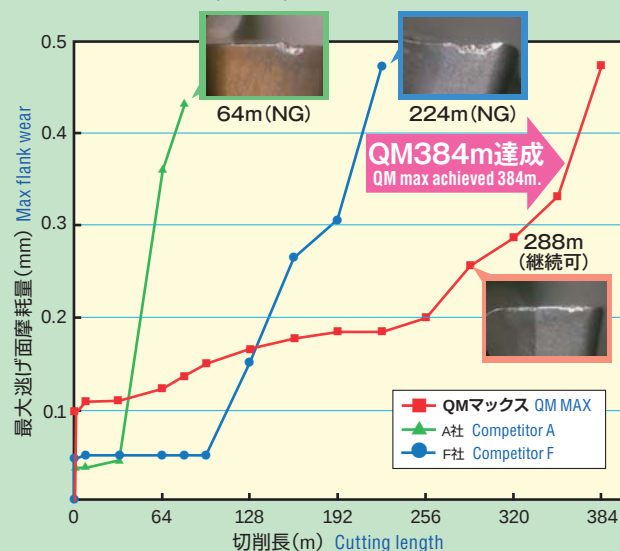
チップ材種には、汎用性が高く、一般鋼から高硬度材、チタン合金・耐熱合金等の難削材まで対応可能なPVDコーティング材種〈JC5118〉および断続切削に最適なPVDコーティング材種〈JC8050〉を採用。さらに、ミラーチップYPHW形には、高硬度材・高速加工向け新PVDコーティング材種〈JC6102〉およびサーメット〈CX75〉をラインナップ。

Adopted new PVD coated grade "JC5118" possible to cut general steel, hardened material, titanium alloys and heat-resistant alloy. And tough grade "JC8050" for interrupted cutting. Moreover, adopted new PVD coated grade "JC6102" and cermet "CX75" for "MIRROR INSERT" YPHW type.

切削性能 Cutting performance

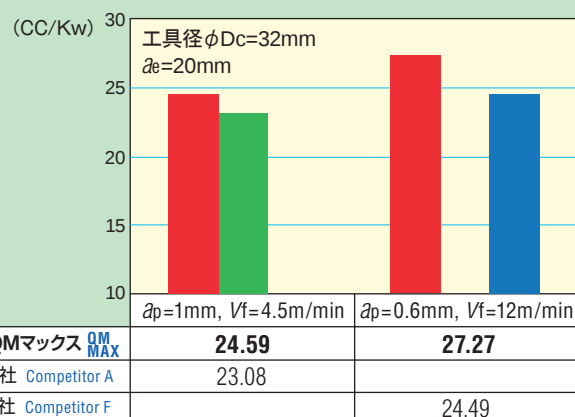
加工寿命 Tool life comparison

被削材 Material: プリハードン鋼 (NAK80, 40HRC) P21, 40HRC
使用チップ Insert No.: EPMT100312ZER (JC8050)
切削条件 Cutting conditions: $D_c=32\text{mm}$, $V_c=120.6\text{m/min}$ ($f=1,200\text{min}^{-1}$),
 $f=3\text{mm/rev}$ ($V_f=3,600\text{mm/min}$) (6枚刃 6N),
 $ap=0.6\text{mm}$, $ae=19\text{mm}$, $Q=41\text{cc/min}$
首下長さ Overhang length: $\ell=100\text{mm}$
肩削り Shoulder cutting, ダウンカット Down cut,
乾式 (エアブロー) Dry (Air blow)



切りくず排出量 Metal removal rate comparison

S50C切削時の1Kw当たり切りくず排出量
Metal removal rate / 1Kw on C50



QMマックス (MQX形) は他社品より動力値が低く、動力値当たりの切りくず排出量が約6~10%多い⇒

Metal removal Q / Kw of QM max is 6%-10% higher than Competitor's tool.

省電力仕様
Lower power consumption

MQX
TYPE

QMマックス モジュラーヘッド
Modular head MQX type

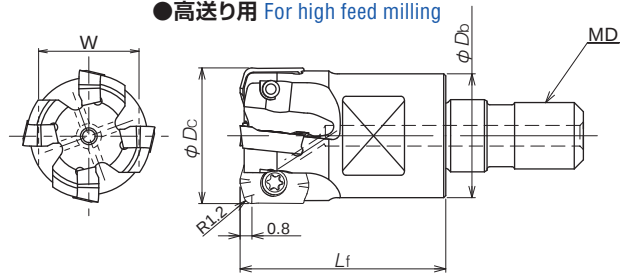
クーラント穴付き Through coolant hole

アーバ Arbor 49~54ページ

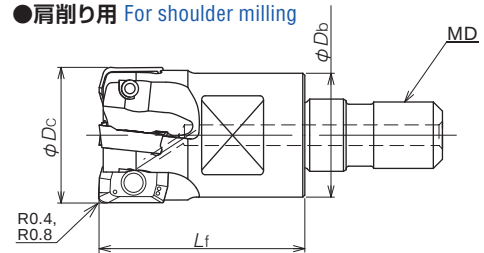
切削条件 Cutting condition 60~79ページ

G-Body


●高送り用 For high feed milling



●肩削り用 For shoulder milling



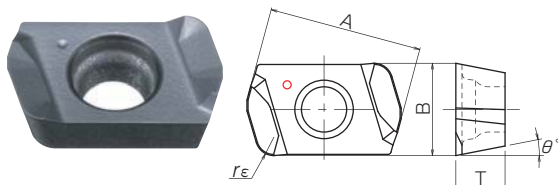
形 番 Cat. No.	在庫 Stock	刃数 No. of inserts	寸 法(mm)Dimensions					対応チップ Applicable inserts	部 品 Parts	
			φDc	Lf	φDb	MD	W		クランプねじ Clamp screw	レンチ Wrench
									 推奨トルク 0.9N・m Recommended torque	
MQX-2016-M8	●	2	16	23	14	M8	12			
MQX-2017-M8	◎	2	17	23	14	M8	12			
MQX-3020-M10	●	3	20	30	18	M10	14		TSW-2556H	
MQX-4020-M10	●	4	20	30	18	M10	14			
MQX-4021-M10	◎	4	21	30	18	M10	14			
MQX-4025-M12	●	4	25	35	22.5	M12	17	EPM*100312Z*R		
MQX-5025-M12	●	5	25	35	22.5	M12	17	ZPMT1003**ZER		A-08
MQX-5026-M12	◎	5	26	35	22.5	M12	17	YPHW100308ZER-15		
MQX-5032-M16	●	5	32	43	29	M16	22		DSW-2563H	
MQX-6032-M16	●	6	32	43	29	M16	22			
MQX-6035-M16	◎	6	35	43	29	M16	22			
MQX-6040-M16	●	6	40	43	32	M16	26			
MQX-7040-M16	●	7	40	43	32	M16	26			

注) 1. ホルダにチップは組み込んでありません。別途お求めください。
2. モジュラーヘッドの推奨締付けトルクはP.6をご参照ください。

Note) 1. All cutters are supplied without inserts.
2. Please see page 6 for recommended tightening torque.

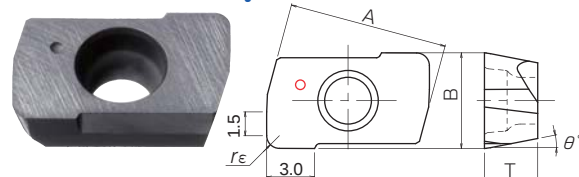
対応チップ Inserts

高送り用 High feed insert

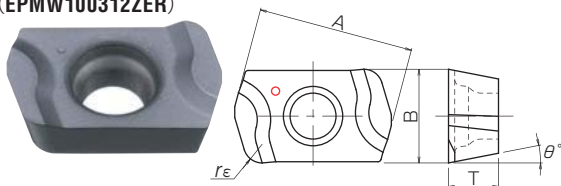


NEW

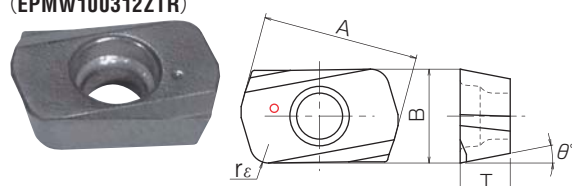
底面・側面仕上げ用ミラーチップ "MIRROR INSERT" for finishing side & bottom face



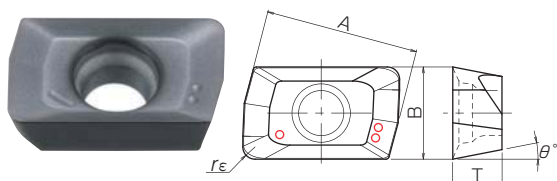
高送り用刃先強化形 High feed insert for unfavorable condition (EPMW100312ZER)



高送り用刃先強化形 High feed insert for unfavorable condition (EPMW100312ZTR)



肩削り用 Shoulder insert



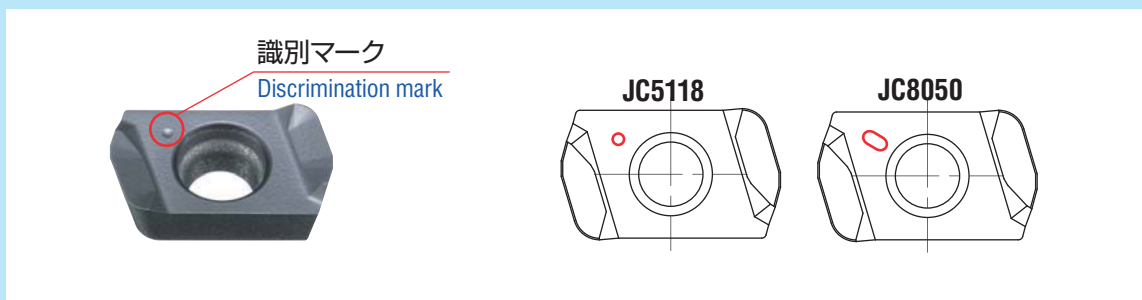
タイプ Type	形番 Cat. No.	精度 Tolerance	PVDコーティング PVD coated			サーメット Cermet	寸法(mm) Dimensions				
			JC5118	NEW JC6102	JC8050		A	T	B	rε	θ°
高送り用 High feed insert	EPMT100312ZER	M	●		●		10	3.2	6	1.2	11°
高送り用刃先強化形 High feed insert for unfavorable condition	EPMW100312ZER	M	●		●		10	3.2	6	1.2	11°
	EPMW100312ZTR	M	●		●						
肩削り用 Shoulder insert	ZPMT100304ZER	M	●		●		10	3.2	6	0.4	11°
	ZPMT100308ZER	M	●		●		10	3.2	6	0.8	11°
底面・側面仕上げ用ミラーチップ "MIRROR INSERT" for finishing side & bottom face	YPHW100308ZER-15	H		●		●	10	3.35	6	0.8	11°

1ケース10個入りです。 10 inserts per case.

QMマックス用チップの識別マークについて Discrimination of grade for MQX / QXP insert

材種(コーティング)ごとにチップ穴のまわりのマークが異なります。ご使用の際にご確認ください。

Each grade shows different mark around the hole for fool proof.



MPM TYPE QMミル

"QM MILL" New generation high feed mill MPM type

G-Body



特長 Features

低抵抗

Low cutting force

- 独自の3次元形状を有した低抵抗形チップと多刃仕様で小径サイズにおいても高速・高能率加工を実現。
- BT30の小型マシニングセンタにも対応。
- Adopted unique 3D geometry inserts with low cutting force and multi blades specification, even if small inserts, QM MILL achieved high speed and high efficient machining.
- Possible to use by low power and compact machines such as BT30.

小径多刃

Multi blades specification

小型チップ使用で、刃先交換式ながら最小径φ10で2枚刃、φ32で8枚刃の多刃仕様。
Multi blades specification: 10 mm dia. for 2N and 32 mm dia. for 8N.

振動フリー

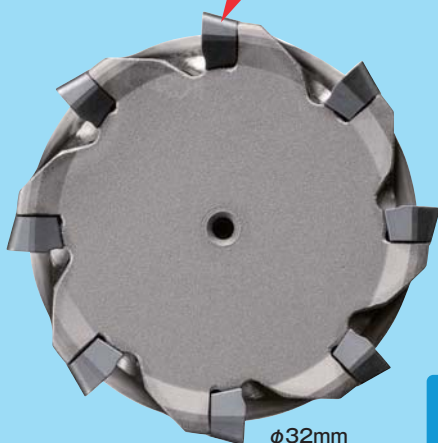
Vibration free

防振効果に優れたオール超硬シャンクアーバ『頑固一徹』との組み合わせにより、びびりなく、高能率加工とチップの長寿命化を実現。

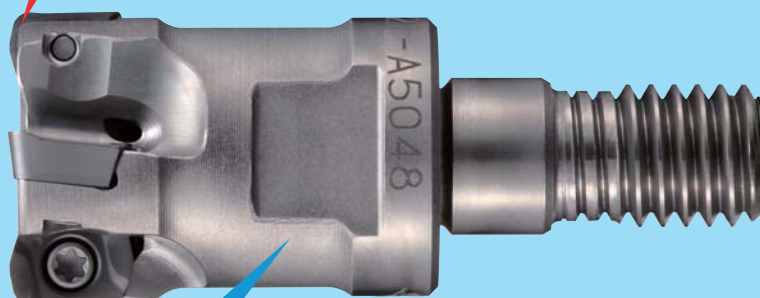
"QM-MILL" MPM type can be possible high efficient machining and longer tool life, due to control the vibration by the combination of MSN carbide shank holder.

多刃仕様のため高速送りが可能(一般鋼の加工においてテーブル送り10mの加工にも対応)
Multi blades specification even if small inserts achieved maximum feed speed Vf=10m/min on general steel.

低抵抗形チップ Insert with low cutting forces



φ32mm
8枚刃



Gボディ採用で高剛性
Adopted high rigid G-Body.

仕上げにまで対応できる高精度な本体
Highly accurate G-Body can correspond from high feed to finishing.

チップバリエーション Inserts variation

ホルダが共有でき、1本で高送り+肩削り加工が可能！
High feed and shoulder milling can be processed with same body.

高送り用
High feed insert
EOMT060210ZER



高送り用刃先強化形
High feed insert for unfavorable condition
EOMW060210ZER



肩削り用 Shoulder insert
0.02mm or less cusp height gives true 90 degree with no mismatch
ZOMT0602...ZER (コーナR0.2, 0.4, 0.8)



壁面のタオレ0.02mm以下

NEW 高硬度材用ハードチップ
High hardened steel
EOHW060210ZTR



チップ材種には、汎用性が高く、一般鋼から高硬度材、チタン合金・耐熱合金等の難削材まで対応可能なPVDコーティング材種〈JC5118〉および断続切削に最適なPVDコーティング材種〈JC8050〉、さらに高硬度材・高速加工向け新PVDコーティング材種〈JC6102〉を採用。

Adopted new PVD coated grade "JC5118" possible to cut general steel, hardened material, titanium alloys and heat-resistant alloy. And tough grade "JC8050" for interrupted cutting. Moreover, new PVD coated grade "JC6102" suitable for high hardened material.

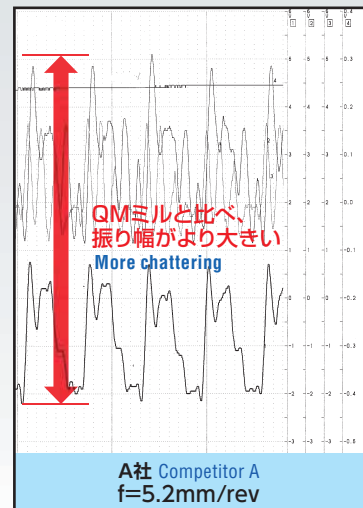
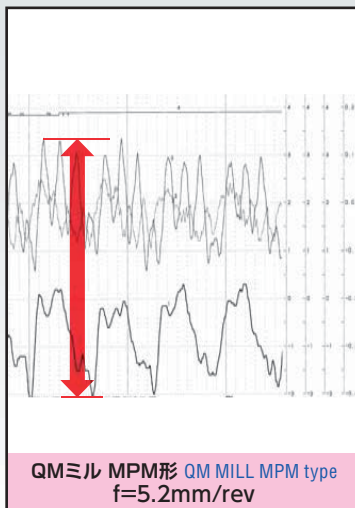
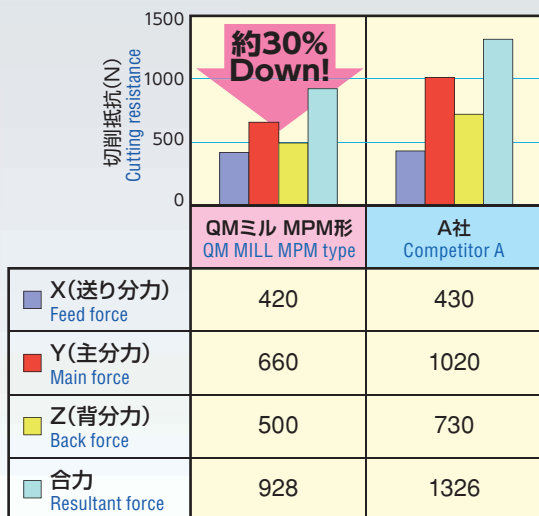
切削性能 Cutting performance

切削抵抗比較 (f=5.2mm/rev) Cutting force comparison

被削材 Material: S50C C55 (1055)

切削条件 Cutting conditions: Dc=16mm, Vc=120m/min, ap=0.3mm, ae=9mm, Down Cut

低抵抗

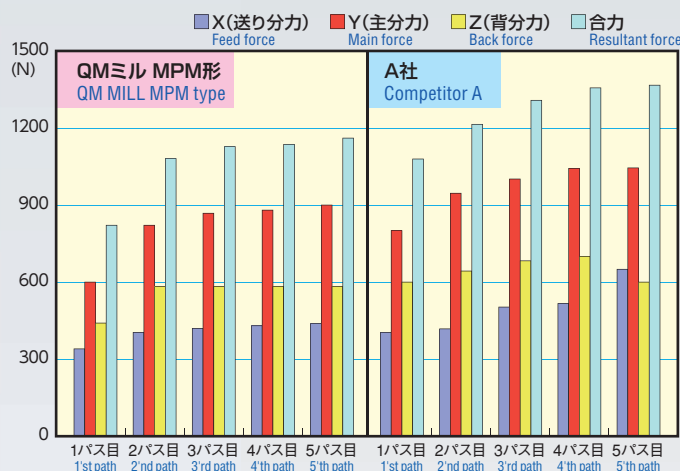


切削抵抗比較 (f=4.0mm/rev) 深彫り加工 Cutting force comparison

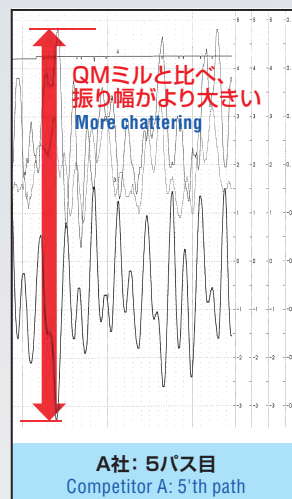
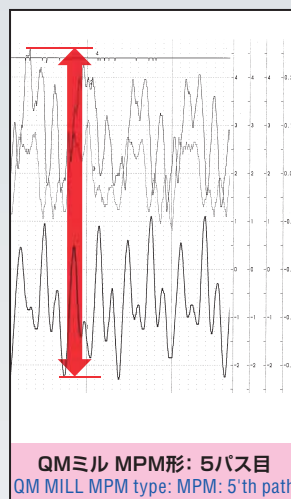
被削材 Material: S50C C55 (1055)

切削条件 Cutting conditions: Dc=16mm, Vc=120m/min, ap=0.3mm, ae=9mm, Down Cut

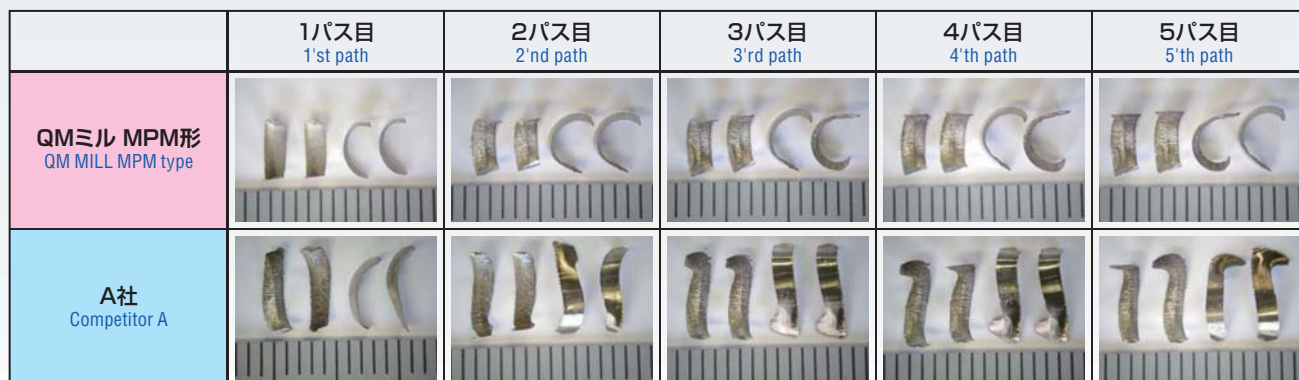
高送りでもびびりなし



QMミルは3パス以降は切削抵抗に変化無し
Cutting forces of QM mill is kept constant since 3rd path.



切りくず写真 (f=4.0mm/rev) Chip shape



QMミルは切りくず排出がスムーズで、切削熱の発生も少ない。Chips by QM mill show smooth cut and less heat generation.

MPM
TYPE

QMミル Modular head MPM type

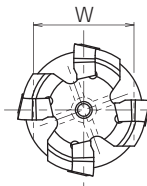
クーラント穴付き Through coolant hole

アーバ Arbor 49~54ページ

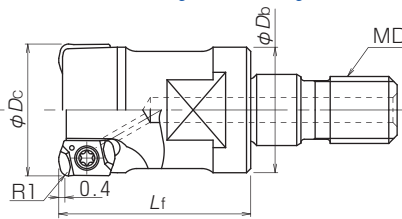
切削条件 Cutting condition 81~88ページ

G-Body

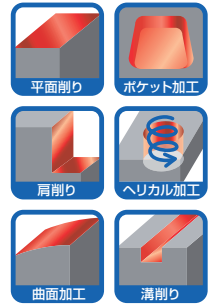
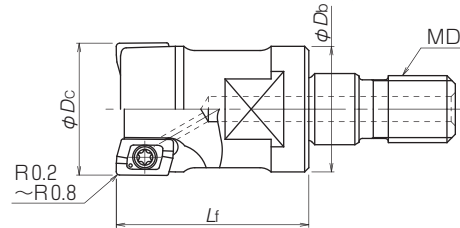
NEW



●高送り用 For high feed milling



●肩削り用 For shoulder milling



形番 Cat. No.	在庫 Stock	刃数 No. of inserts	寸法 (mm) Dimensions					対応チップ Applicable inserts	部品 Parts	
			ϕD_c	L_f	ϕD_b	MD	W		クランプねじ Clamp screw	レンチ Wrench
MPM-2010-M6	●	2	10	18	9.5	M6	8	EO**060210Z*R ZOMT0602**ZER		
MPM-2011-M6	●	2	11	18	9.7	M6	8			
MPM-3012-M6	●	3	12	20	11.2	M6	8			
MPM-3013-M6	●	3	13	20	11.5	M6	8			
MPM-4016-M8	●	4	16	23	15	M8	12			
MPM-4017-M8	●	4	17	23	15	M8	12			
MPM-5020-M10	●	5	20	30	19	M10	14			
MPM-5021-M10	●	5	21	30	19	M10	14			
MPM-6025-M12	●	6	25	35	23.6	M12	17			
MPM-7030-M16	●	7	30	43	29	M16	22			
MPM-8032-M16	●	8	32	43	29	M16	22			

注) 1. ホルダにチップは組み込んでありません。別途お求めください。
2. モジュラーヘッドの推奨締め付けトルクはP.6をご参照ください。

Note) 1. All cutters are supplied without inserts.
2. Please see page 6 for recommended tightening torque.

Modular Heads

series

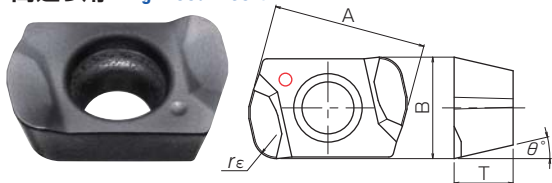
FULL LINEUP

モジュラーヘッドシリーズ

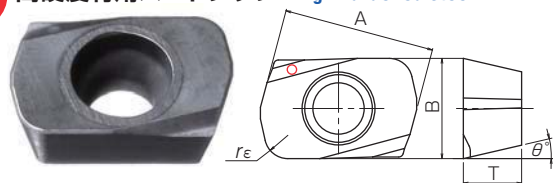
MPM
TYPE

対応チップ Inserts

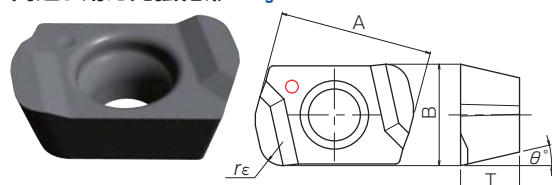
高送り用 High feed insert



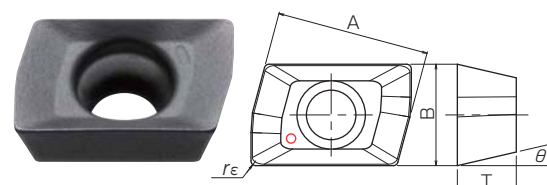
NEW 高硬度材用ハードチップ High hardened steel



高送り用刃先強化形 High feed insert for unfavorable condition



肩削り用 Shoulder insert

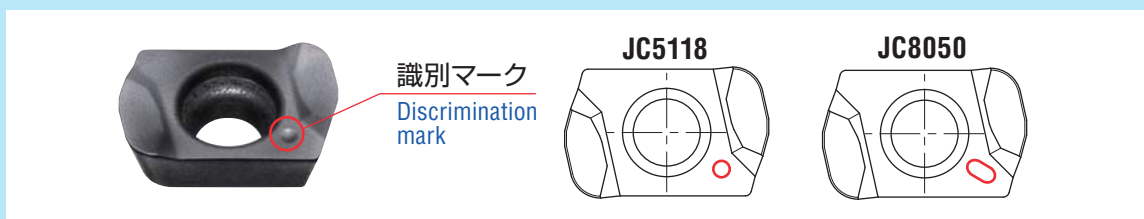


タイプ Type	形 番 Cat. No.	精度 Tolerance	PVDコーティング PVD coated			寸 法(mm) Dimensions				
			JC5118	NEW JC6102	JC8050	A	T	B	rε	θ°
高送り用 High feed insert	EOMT060210ZER	M	●		●	6.5	2.5	4.3	1.0	13°
高送り用刃先強化形 High feed insert for unfavorable condition	EOMW060210ZER	M	●		●	6.5	2.5	4.3	1.0	13°
高硬度材用ハードチップ High hardened steel	EOHW060210ZTR	H		●		6.5	2.5	4.3	1.0	13°
肩削り用 Shoulder insert	ZOMT060202ZER	M	●		●	6.5	2.5	4.3	0.2	13°
	ZOMT060204ZER	M	●		●	6.5	2.5	4.3	0.4	13°
	ZOMT060208ZER	M	●		●	6.5	2.5	4.3	0.8	13°

1ケース10個入りです。 10 inserts per case.

QMミル用チップの識別マークについて Discrimination of grade for MPM insert

材種(コーティング)ごとにチップ穴のまわりのマークが異なります。ご使用の際にご確認ください。
Each grade shows different mark around the hole for fool proof.



マグネタイザー MAGNETISER



- ドライバー先端部を本体に差し込み、軽く擦るだけで、簡単に着磁/脱磁が行えます。
- ドライバー先端部を磁化することで、チップ取付け時の作業能率がアップします。
- ※磁気により影響を受ける機器の付近では使用しないでください。
- Magnetizing and demagnetizing can be easily done only by inserting the tip of wrench into the Magnetizer + and rubbing lightly.
- The work efficiency when insert is setting by magnetizing the tip of wrench improves.
- ※Please do not use it in the vicinity of the equipment to be influenced with magnetism.

形 番 Cat. No.	在庫 Stock
MAGNETISER	●

1ケース1個入りです。 1 piece per case.

MSW
TYPE

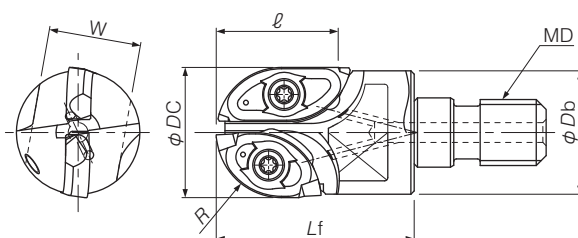
スウィングボール モジュラーヘッド

Modular head MSW type

クーラント穴付き Through coolant hole

アーバ Arbor 49~54ページ

切削条件 Cutting condition 89~90ページ

G-Body

クランプねじ形番 Clamp screw	推奨トルク(N・m) Recommended torque
DSW-2563H	0.9
DSW-307H	1.8
DSW-4085	3.6
DSW-511H	6.1
TSW-511	5.5

形番 Cat. No.	在庫 Stock	刃数 No. of inserts	寸法(mm) Dimensions							対応チップ Applicable inserts	部品 Parts	
			R	φDc	l	Lf	φDb	MD	W		クランプねじ Clamp screw	レンチ Wrench
NEW MSW-1615-M8	●	2	8	16	15	23	15	M8	12	主刃: SWB216HM 副刃: SWB216HS	DSW-2563H	A-08SD
MSW-2018-M10	●	2	10	20	18.5	30	18.7	M10	14	主刃: SWB220HM/HM-H/ MMW 副刃: SWB220HS/MSW	DSW-307H	A-10
MSW-2522-M12	●	2	12.5	25	21.9	35	23.5	M12	17	主刃: SWB225HM/HM-H/ MMW 副刃: SWB225HS/MSW	DSW-4085	A-15
MSW-3025-M16	●	2	15	30	25.9	43	28.2	M16	22	主刃: SWB230HM/HM-H/ MMW 副刃: SWB230HS/MSW	DSW-511H	A-20
MSW-3225-M16	●	2	16	32	29.5	43	29.9	M16	22	主刃: SWB232HM-G/MMW-G 副刃: SWB232HS-G/MSW-G	TSW-511	A-20

注) 1. ホルダにチップは組み込んでありません。別途お求めください。 2. モジュラーヘッドの推奨締め付けトルクはP.6をご参照ください。

Note) 1. All cutters are supplied without inserts. 2. Please see page 6 for recommended tightening torque.

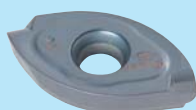
充実のチップバリエーション Inserts series expansion.

①肉盛り用 (-W形) Insert for welding & hardened steel (-W type)



1. 刃先に強度を持たせ、専用材種を使用し高寿命
 2. 肉盛り加工および高硬度材(50HRC~)にも対応し、非常に高寿命!
1. Improved insert strength and adopting new grade achieved longer tool life.
2. Suitable for welding & hardened steel (over 50HRC).

②中仕上げ用 (主刃のみ -H形) Insert for semi-finishing steel (main blade -H type)

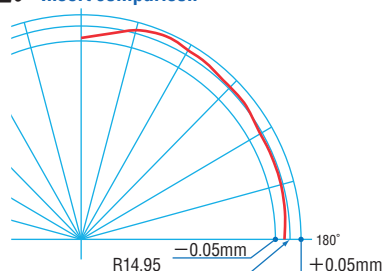


1. φ20、φ25、φ30 をラインナップ (副刃は、SWB2**HS (主刃と同一材種)を使用)
 2. 従来品に比べ渦巻き刃部のR精度をよくしたことから、中仕上げへの使用が可能。
荒加工用としての使用は推奨しません。
1. Main blades -H type for semi-finishing are available for φ20mm, φ25mm and φ30mm.
Sub blades are use of regular inserts with same grade.
2. Able to use for semi-finishing by improving nose radius accuracy.
Do not recommend to use for roughing.

●従来チップとの違い Insert comparison

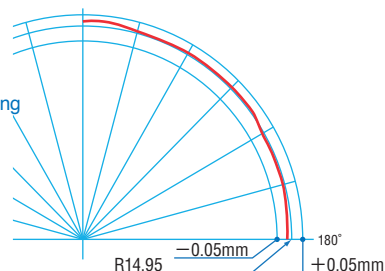
従来タイプ
SWB-HM形
Regular type insert

R min. 14.906
R max. 14.981



中仕上げ用
SWB-HM-H形
Insert for semi-finishing

R min. 14.938
R max. 14.983



カッタ組込み時のR精度 Radius form accuracy on body

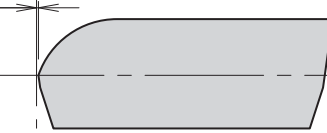
芯ずれが大きい Large off the center

従来タイプ
SWB-HM形
Regular type insert



芯ずれが小さい Small off the center

中仕上げ用
SWB-HM-H形
for semi-finishing



Modular Heads

FULL LINEUP
series モジュラーヘッドシリーズ

MSW
TYPE

対応チップ Inserts

Fig.1(主刃)
(Main blade)

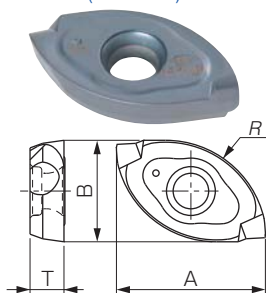


Fig.2(副刃)
(Sub blade)

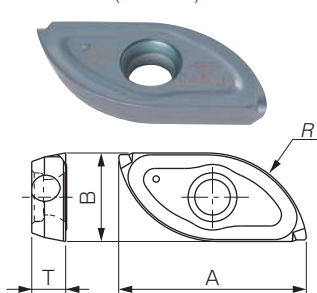


Fig.3(主刃・肉盛り加工用)
※高硬度材にも対応
(Main blade for welding & hardened)

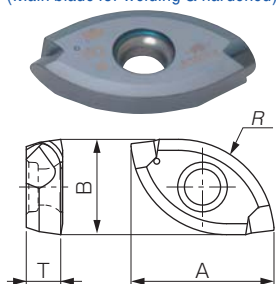
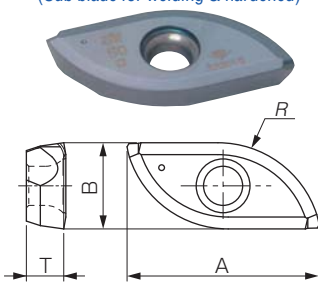


Fig.4(副刃・肉盛り加工用)
※高硬度材にも対応
(Sub blade for welding & hardened)



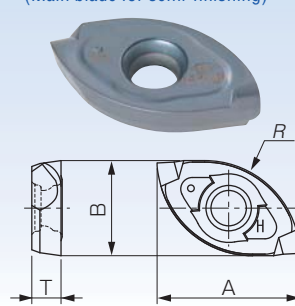
■SWB-H形 (中仕上げ用)

1. $\phi 20, 25, 30$ 用に中仕上げ用-H形を追加。
2. 従来品に比べ渦巻き刃部のR精度を良くしたことにより、中仕上げへの使用が可能。
(荒加工用としての使用は推奨しません。)

SWB-H type (Main blade for semi-finishing)

1. Added -H type semi-finishing main blade for $\phi 20, \phi 25$ and $\phi 30$.
2. Able to use for semi-finishing by improving nose radius accuracy.
Do not recommend to use for roughing.

Fig.5(主刃・中仕上げ用)
(Main blade for semi-finishing)



形番 Cat. No.	PVD コーティング PVD coated				寸法 (mm) Dimensions				Fig.
	JC5118	JC8015	JC8050	JC5040	R	A	B	T	
NEW SWB216HM	●		●		8	15	7.9	3	1
NEW SWB216HS	●		●		8	16.1	6.6	3	2
SWB220HM		●		●	10	15.8	9.9	3.65	1
SWB220HM-H		●			10	16	9.9	3.65	5
SWB220MMW		●			10	15.8	9.9	3.65	3
SWB220HS		●		●	10	20	8.2	3.65	2
SWB220MSW		●			10	20	8.2	3.65	4
SWB225HM		●		●	12.5	18.5	12.4	3.8	1
SWB225HM-H		●			12.5	18.9	12.4	3.8	5
SWB225MMW		●			12.5	18.5	12.4	3.8	3
SWB225HS		●		●	12.5	23.8	10.5	3.8	2
SWB225MSW		●			12.5	23.8	10.5	3.8	4
SWB230HM		●		●	15	22.2	14.8	5.35	1
SWB230HM-H		●			15	22.4	14.8	5.35	5
SWB230MMW		●			15	22.2	14.8	5.35	3
SWB230HS		●		●	15	27.5	12.3	5.35	2
SWB230MSW		●			15	27.5	12.3	5.35	4
SWB232HM-G		●		●	16	26	16	5.35	1
SWB232MMW-G		●			16	26	16	5.35	3
SWB232HS-G		●		●	16	31.7	13.9	5.35	2
SWB232MSW-G		●			16	31.7	13.9	5.35	4

1ケース10個入りです。ただしR16副刃 (SWB232HS-GおよびSWB232MSW-G) のみ1ケース5個入りです。
10 inserts per case, but SWB232HS-G and SWB232MSW-G is packed in 5 pcs. per case.

注) 1. 標準切削条件および溝加工時のフォーム誤差についてはP.90をご参照ください。
2. 中仕上げ用-H形主刃を使用時の副刃は、必ず同一材種を使用ください。

Note) 1. All cutters are supplied without inserts. Please see page 90 for cutting conditions and machined form error.
2. In case of using main blade -H type for semi-finishing, be sure to use same grade for sub blade.

SDH TYPE スーパーダイマイト モジュラーヘッド

クーラント穴付き Through coolant hole

Modular head SDH type

G-Body

切れ味と強度を兼ね備えた 高能率加工用工具



High efficient machining tool with edge sharpness and strength.

強度に優れたチップ形状 Increased the insert strength

当社従来品と比較し、チップ厚みを厚くし、**チップ強度を最大68%アップ**しました。また、材種には耐欠損性に優れた新材種「JC8050」および汎用性が高く、生材〜焼入れ鋼〜難削材まで対応可能な新材種「JC5118」もラインナップ。

Maximum 68% stronger than conventional Diemaster insert. In addition to conventional insert grades, adopted new tough grade "JC8050" against chipping for unfavorable conditions, and new grade "JC5118" for general use.

ダブルクランプ Double clamp system

重切削用形番にはダブルクランプ方式を採用。さらに強度アップを図りました。
Adopted double clamp system for deep cut applications.

ポジ刃形 Adopted positive axial rake

- ・R3.5、R5チップ→A.R.: +6°
- ・R6、R8チップ→A.R.: +8°
- ⇒切削抵抗を最大21%ダウン。

・R3.5 & R5 inserts→A.R.: +6°
・R6 & R8 inserts→A.R.: +8°

⇒Reduced cutting forces 21% than conventional Diemaster.



SDH TYPE スーパーダイマイト モジュラーヘッド Modular head SDH type

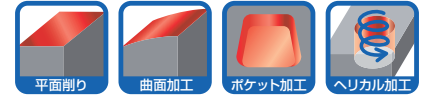
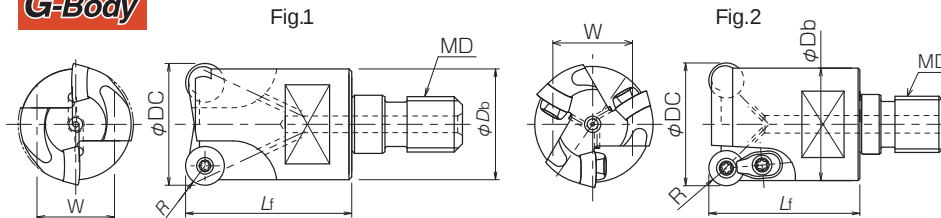
クーラント穴付き Through coolant hole

アーバ Arbor 49~54ページ

レギュラタイプ Standard type

切削条件 Cutting condition 91~96ページ

G-Body



クランプねじ形番 Clamp screw	推奨トルク(N・m) Recommended torque
TSW-2556H	0.9
CSW-408H	3.6
DSW-410H	3.6

形番 Cat. No.	在庫 Stock	刃数 No. of inserts	寸法(mm)Dimensions						対応チップ Applicable inserts	部品 Parts			Fig.
			ϕD_c	R	L _f	ϕD_b	MD	W		クランプねじ Clamp screw	クランプセット Clamp set	レンチ Wrench	
NEW SDH-2150-R07-M8	●	2	15	3.5	23	13.8	M8	12	RD○○07T2MO...	TSW-2556H	—	A-08SD	1
NEW SDH-2160-R07-M8	●	2	16	3.5	23	15	M8	12	RD○○07T2MO...	TSW-2556H	—	A-08SD	1
SDH-2200-R07-M10	●	2	20	3.5	30	18	M10	14	RD○○07T2MO...	TSW-2556H	—	A-08SD	1
SDH-2220-R07-M10	●	2	22	3.5	30	20	M10	14	RD○○07T2MO...	TSW-2556H	—	A-08SD	1
SDH-2250-R10-M12	●	2	25	5	35	23	M12	17	RD○○1004MO...	CSW-408H	DCM-18	A-15	2
SDH-2280-R10-M12	●	2	28	5	35	25	M12	17	RD○○1004MO...	CSW-408H	DCM-18	A-15	2
SDH-2300-R10-M16	●	2	30	5	43	28	M16	22	RD○○1004MO...	CSW-408H	DCM-18	A-15	2
SDH-2320-R12-M16	●	2	32	6	43	28	M16	22	RD○○1204MO...	DSW-410H	DCM-18	A-15	2
SDH-3320-R10-M16	●	3	32	5	43	28	M16	22	RD○○1004MO...	CSW-408H	DCM-18	A-15	2
SDH-2350-R12-M16	●	2	35	6	43	32	M16	22	RD○○1204MO...	DSW-410H	DCM-18	A-15	2
SDH-3350-R10-M16	●	3	35	5	43	32	M16	22	RD○○1004MO...	CSW-408H	DCM-18	A-15	2
SDH-2400-R12-M16	●	2	40	6	43	32	M16	26	RD○○1204MO...	DSW-410H	DCM-18	A-15	2

注) 1. ホルダにチップは組み込んでありません。別途お求めください。2. モジュラーヘッドの推奨締め付けトルクはP.6をご参照ください。
3. ダブルクランプ機構タイプ使用時にはチップ取り付け要領を必ずご参照ください。(P.7参照)

Note) 1. All cutters are supplied without inserts. 2. Please see page 6 for recommended tightening torque.

3. In case of using double clamping modular head, please confirm "Insert set up installation points of double clamping mechanism type" (please see page 7).

● : メーカー在庫品 Standard stock items

◎ : 近日在庫品 Soon to be stocked

○ : 在庫がなくなり次第廃番 Soon to be deleted

Modular Heads

FULL LINEUP
モジュラーヘッドシリーズ

SDH
TYPE

スーパーダイメイト モジュラーヘッド

Modular head SDH type

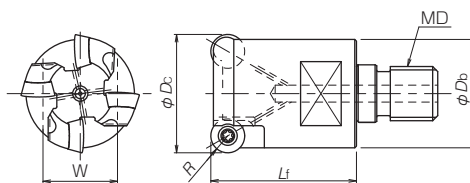
多刃タイプ Fine pitch type

クーラント穴付き Through coolant hole

アーバ Arbor 49~54ページ

切削条件 Cutting condition 91~96ページ

G-Body



クランプねじ形番 Clamp screw	推奨トルク(N・m) Recommended torque
TSW-2556H	0.9
CSW-408H	3.6
DSW-410H	3.6

形番 Cat. No.	在庫 Stock	刃数 No. of inserts	寸法 (mm) Dimensions						対応チップ Applicable inserts	部品 Parts	
			ϕD_c	R	L _f	ϕD_b	MD	W		クランプねじ Clamp screw	レンチ Wrench
SDH-3200-R07-M10	●	3	20	3.5	30	18	M10	14	RD○○07T2MO...	TSW-2556H	A-08SD
SDH-3220-R07-M10	●	3	22	3.5	30	20	M10	14	RD○○07T2MO...	TSW-2556H	A-08SD
SDH-3250-R07-M12	●	3	25	3.5	35	23	M12	17	RD○○07T2MO...	TSW-2556H	A-08SD
SDH-3250-R10-M12	●	3	25	5	35	23	M12	17	RD○○1004MO...	CSW-408H	A-15
SDH-3280-R10-M12	●	3	28	5	35	25	M12	17	RD○○1004MO...	CSW-408H	A-15
SDH-3300-R10-M16	●	3	30	5	43	28	M16	22	RD○○1004MO...	CSW-408H	A-15
SDH-4300-R10-M16	●	4	30	5	43	28	M16	22	RD○○1004MO...	CSW-408H	A-15
SDH-4320-R10-M16	●	4	32	5	43	28	M16	22	RD○○1004MO...	CSW-408H	A-15
SDH-3350-R12-M16	●	3	35	6	43	32	M16	22	RD○○1204MO...	DSW-410H	A-15
SDH-4350-R10-M16	●	4	35	5	43	32	M16	22	RD○○1004MO...	CSW-408H	A-15
SDH-4400-R12-M16	●	4	40	6	43	32	M16	26	RD○○1204MO...	DSW-410H	A-15
SDH-5420-R10-M16	●	5	42	5	43	32	M16	26	RD○○1004MO...	CSW-408H	A-15

注) 1. ホルダにチップは組み込んでありません。別途お求めください。2. モジュラーヘッドの推奨締め付けトルクはP.6をご参照ください。

Note) 1. All cutters are supplied without inserts. 2. Please see page 6 for recommended tightening torque.



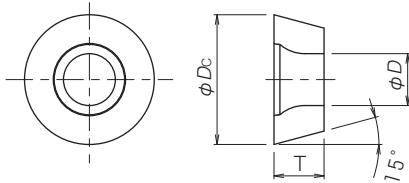
対応チップ Inserts

標準タイプ Without chip breaker

ブレーカなし

角度ホーニング-MOT形

一般鋼用



形番 Cat. No.	精度 Tolerance	PVDコーティング PVD coated			寸法(mm) Dimensions		
		JC8003	JC8015	JC5040	φDc	T	φD
RDMW07T2MOT	M	●	●	●	7	2.7	2.8
RDMW1004MOT	M	●	●	●	10	4.1	4.4
RDMW1204MOT	M	●	●	●	12	4.8	4.4

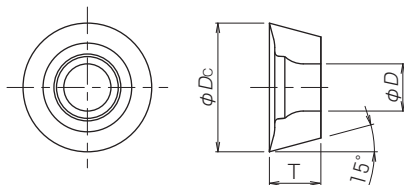
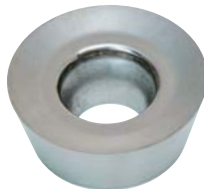
1ケース10個入りです。10 inserts per case.

低抵抗タイプ With chip breaker

ブレーカ付き

シャープエッジ

アルミ用



形番 Cat. No.	精度 Tolerance	超硬合金 Uncoated		寸法(mm) Dimensions		
		NEW FZ05		φDc	T	φD
RDGT07T2MOF-AL	G	●		7	2.7	2.8
RDGT1004MOF-AL	G	●		10	4.1	4.4
RDGT1204MOF-AL	G	●		12	4.8	4.4

1ケース10個入りです。10 inserts per case.

注) 切りくずがクランプにからまる場合は、クランプセット (形番DCM-18) をはずして使用ください。

Note) In case of chip jamming of the screw, detach the clamp set (DCM-18).

低抵抗タイプ With chip breaker

ブレーカ付き

角度ホーニング-MOT形

Rホーニング-MOE形

ステンレス鋼・鋼用

ブレーカ付き

Rホーニング-MOE形

チタン・インコネル用



Fig.1

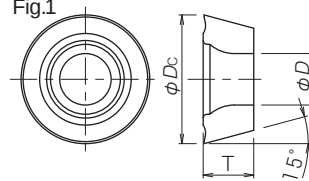
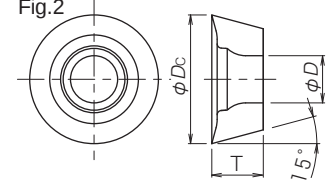


Fig.2



形番 Cat. No.	精度 Tolerance	PVDコーティング PVD coated			寸法(mm) Dimensions			Fig.
		NEW JC5118	JC8015	JC8050	φDc	T	φD	
RDGT07T2MOE	G		●	●	7	2.7	2.8	1
RDGT1004MOE	G		●	●	10	4.1	4.4	1
RDGT1004MOT	G		●	●				
RDGT1204MOE	G		●	●	12	4.8	4.4	1
RDGT1204MOT	G		●	●				
RDMT07T2MOE	M	●	●	●	7	2.7	2.8	1
RDMT1004MOE	M	●	●	●				1
NEW RDMT1004MOE-ML	M			●	10	4.1	4.4	2
RDMT1004MOT	M	●	●	●				1
RDMT1204MOE	M	●	●	●				1
NEW RDMT1204MOE-ML	M			●	12	4.8	4.4	2
RDMT1204MOT	M	●	●	●				1

1ケース10個入りです。10 inserts per case.

Modular Heads

FULL LINEUP
モジュラーヘッドシリーズ

MDH
TYPE

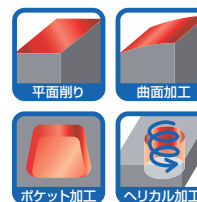
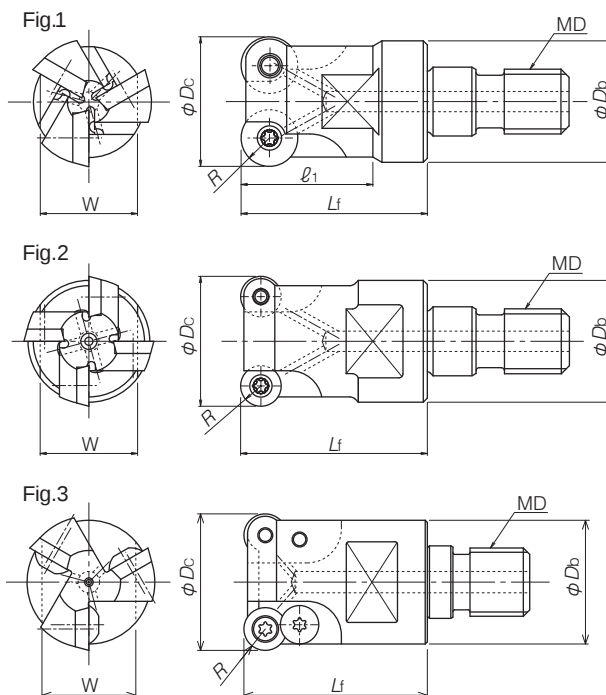
ダイメイト モジュラーヘッド

Modular head MDH type

クーラント穴付き Through coolant hole

アーバ Arbor 49~54ページ

切削条件 Cutting condition 97~98ページ



クランプねじ形番 Clamp screw	推奨トルク (N・m) Recommended torque
CSW-1838	0.25
CSW-2542	0.9
CSW-2547	0.9
CSW-3570	2.1
CSW-3575	2.1
CSW-3595	2.1
CSW-4510	5.0

レギュラタイプ Standard type

形番 Cat. No.	在庫 Stock	刃数 No. of inserts	寸法 (mm) Dimensions							対応チップ Applicable inserts	部品 Parts			Fig.
			φDc	R	ℓ1	Lf	φDb	MD	W		クランプねじ Clamp screw	クランプボルト Clamp bolt	レンチ Wrench	
MDH-2120-M8	●	2	12	3.5	15	23	15	M8	12	RDHX0701MO○	CSW-2542	—	A-07	1
MDH-2160-M8	●	2	16	3.5	16	23	15	M8	12	RDHX0702MO○	CSW-2547	—	A-07	1
MDH-2200-M10	●	2	20	5	23	30	19	M10	14	RDHX1003MO○	CSW-3570	—	A-15	1
MDH-2250-M12	●	2	25	5	—	35	21	M12	17	RDHX1003MO○	CSW-3570	—	A-15	2
MDH-3320-R10-M16	●	3	32	5	—	43	29	M16	22	RDHX1003MO○	CSW-3575	CB3540	A-15	3
MDH-2320-R16-M16	●	2	32	8	—	43	29	M16	22	RD○X1604MO○	CSW-4510	—	A-20SD	2
MDH-4400-M16	●	4	40	6	—	42	29	M16	26	RD○X12T3MO○	CSW-3595	CB3540	A-15	3

多刃タイプ Fine pitch type

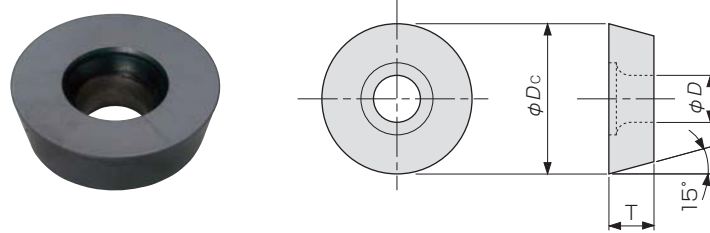
形番 Cat. No.	在庫 Stock	刃数 No. of inserts	寸法 (mm) Dimensions							対応チップ Applicable inserts	部品 Parts		Fig.
			φDc	R	ℓ1	Lf	φDb	MD	W		クランプねじ Clamp screw	レンチ Wrench	
MDH-3160-M8	●	3	16	3.5	16	23	15	M8	12	RDHX0701MO○	CSW-2542	A-07	1
MDH-4160-M8	●	4	—	2.5	—	—	15	—	10	RDHX0501MO○	CSW-1838	A-06	2
MDH-4200-M10	●	4	20	3.5	—	30	17.6	M10	14	RDHX0702MO○	CSW-2547	A-07	2
MDH-5200-M10	●	5	—	2.5	—	—	17.8	—	14	RDHX0501MO○	CSW-1838	A-06	2
MDH-5250-M12	●	5	25	3.5	—	35	20.8	M12	17	RDHX0702MO○	CSW-2547	A-07	2
MDH-6350-M16	●	6	35	3.5	—	43	29	M16	22	RDHX0702MO○	CSW-2547	A-07	2

- 注) 1. ホルダにチップは組み込んでありません。別途お求めください。
2. モジュラーヘッドの推奨締め付けトルクはP.6をご参照ください。
3. ダブルクランプ機構タイプ使用時にはチップ取り付け要領を必ずご参照ください。(P.7参照)

Note) 1. All cutters are supplied without inserts.
2. Please see page 6 for recommended tightening torque.
3. In case of using double clamping modular head, please confirm "Insert set up installation points of double clamping mechanism type" (please see page 7).



対応チップ Inserts



形 番 Cat. No.	PVDコーティング PVD coated				サーメット Cermet	超硬合金 Uncoated	寸 法 (mm) Dimensions		
	JC8003	JC8015	JC5040	JC5118	CX90	KT9	ϕD_c	T	ϕD
RDHX0501MOT	●	●					5.0	1.5	2.0
RDHX0701MOT	●	●	●		●		7.0	1.99	2.8
RDHX0702MOT	●	●	●		●		7.0	2.38	2.8
RDHX1003MOT	●	●	●	●	●		10.0	3.18	3.9
RDHX12T3MOT	●	●	●	●	●				
RDHX12T3MOF						●	12.0	3.97	3.9
RDMX12T3MOT			●						
RDHX1604MOT	●	●	●	●	●		16.0	4.76	5.0
RDMX1604MOT		●	●						

1ケース10個入りです。 10 inserts per case.

Modular Heads

FULL LINEUP
series モジュラーヘッドシリーズ

MIC
TYPE

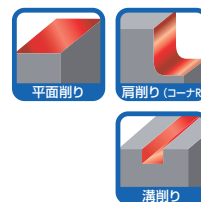
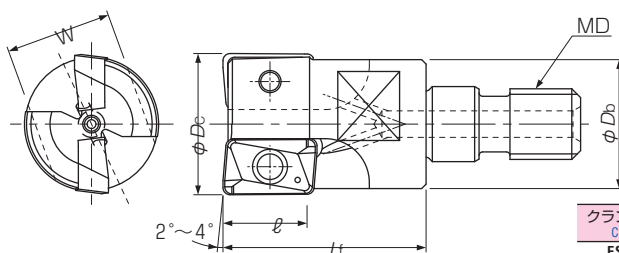
サイドチッパー モジュラーヘッド

Modular head MIC type

クーラント穴付き Through coolant hole

アーバ Arbor 49~54ページ

切削条件 Cutting condition 99~101ページ



クランプねじ形番 Clamp screw	推奨トルク(N・m) Recommended torque
ESW-206	0.9
DSW-307	1.4
TSW-408	3.1

形番 Cat. No.	在庫 Stock	刃数 No. of inserts	寸法(mm) Dimensions						対応チップ Applicable inserts	部品 Parts	
			φDc	ℓ	Lf	φDb	MD	W		クランプねじ Clamp screw	レンチ Wrench
MIC-2016-M8	●	2	16	9	23	14.6	M8	12	ZCMT1003○○○R○	ESW-206	A-08SD
MIC-2018-M8	●	2	18	9	23	15.5	M8	12	JDA-ZCGT1003○○○		
MIC-2020-M10	●	2	20	9	30	18.4	M10	14	ZCMT1003○○○R○	ESW-206	A-08SD
MIC-3020-M10	●	3	20	9	30	18.4	M10	14	JDA-ZCGT1003○○○		
MIC-2022-M10	●	2	22	12.5	30	19.5	M10	14	ZPMT13T3○○○R○	DSW-307	A-10
MIC-3022-M10	●	3	22	9	30	19.5	M10	14	ZCMT1003○○○R○ JDA-ZCGT1003○○○	ESW-206	A-08SD
MIC-2025-M12	●	2	25	15	35	23	M12	17	ZPMT1604○○○R○	TSW-408	A-15
MIC-3025-M12	●	3	25	12.5	35	23	M12	17	ZPMT13T3○○○R○	DSW-307	A-10
MIC-2027-M12	●	2	27	15	35	24	M12	17	ZPMT1604○○○R○	TSW-408	A-15
MIC-3027-M12	●	3	27	12.5	35	24	M12	17	ZPMT13T3○○○R○	DSW-307	A-10
MIC-3030-M16	●	3	30	15	43	28.2	M16	22			
MIC-2032-M16	●	2	32	15	43	29	M16	22			
MIC-3032-M16	●	3	32	15	43	29	M16	22	ZPMT1604○○○R○	TSW-408	A-15
MIC-2035-M16	●	2	35	15	43	29	M16	22			
MIC-4040-M16	●	4	40	15	43	29	M16	22			
MIC-5040-M16	●	5	40	12.5	43	29	M16	22	ZPMT13T3○○○R○	DSW-307	A-10

注) 1. ホルダにチップは組み込んでありません。別途お求めください。

2. コーナR3.0、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付けトルクはP.6をご参照ください。

Note) 1. All cutters are supplied without inserts.

2. Attention to use 3.0mm or 3.2mm corner radius; Body must be modified to 1.5mm radius or 1.2mm chamfer at corner.

3. Please see page 6 for recommended tightening torque.

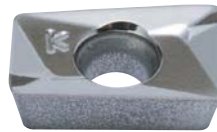


対応チップ Inserts アルミ用ポリッシュチップ拡張

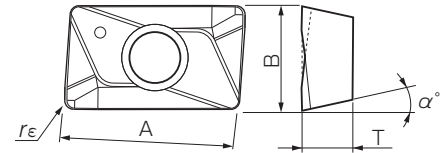
ZOMT-R形



ZOMT-RP形



アルミ用ポリッシュチップ
(上面ポリッシュタイプ)
(Polished)



形番 Cat. No.	PVDコーティング PVD coated		超硬合金 Uncoated	寸法 (mm) Dimensions					部品 Parts	
	JC5015	JC5040	FZ15	A	B	T	α°	rε	クランプねじ Clamp screw	レンチ Wrench
ZCMT100304R	●	●		10.4	6.35	3.4	7	0.4	ESW-206	A-08SD
ZCMT100308R	●	●		10.4	6.35	3.4	7	0.8	ESW-206	A-08SD
ZCMT100308RP			●	10.4	6.35	3.4	7	0.8	ESW-206	A-08SD
ZPMT13T308R	●	●		13.3	7.938	3.97	11	0.8	DSW-307	A-10
ZPMT13T308RP			●	13.3	7.938	3.97	11	0.8	DSW-307	A-10
ZPMT13T316R	●	●		13.3	7.938	3.97	11	1.6	DSW-307	A-10
ZPMT13T316RP			●	13.3	7.938	3.97	11	1.6	DSW-307	A-10
ZPMT13T320R	●	●		13.3	7.938	3.97	11	2.0	DSW-307	A-10
ZPMT13T320RP			●	13.3	7.938	3.97	11	2.0	DSW-307	A-10
ZPMT160404R	●	●		16	9.525	4.76	11	0.4	TSW-408	A-15
ZPMT160408R	●	●		16	9.525	4.76	11	0.8	TSW-408	A-15
ZPMT160408RP			●	16	9.525	4.76	11	0.8	TSW-408	A-15
ZPMT160416R	●	●		16	9.525	4.76	11	1.6	TSW-408	A-15
ZPMT160416RP			●	16	9.525	4.76	11	1.6	TSW-408	A-15
ZPMT160420R	●	●		16	9.525	4.76	11	2.0	TSW-408	A-15
ZPMT160420RP			●	16	9.525	4.76	11	2.0	TSW-408	A-15
ZPMT160430R	●	●		16	9.525	4.76	11	3.0	TSW-408	A-15
ZPMT160430RP			●	16	9.525	4.76	11	3.0	TSW-408	A-15
ZPMT160432R	●	●		16	9.525	4.76	11	3.2	TSW-408	A-15
ZPMT160432RP			●	16	9.525	4.76	11	3.2	TSW-408	A-15

1ケース10個入りです。 10 inserts per case.



対応チップ Inserts

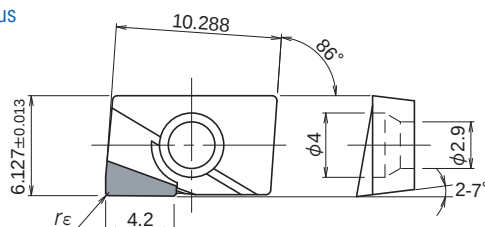
1コーナ
1ユース

1 corner /
Not regrindable

非鉄金属
加工用

For nonferrous
materials

●自動車部品のアルミ加工にも適用可 Applicable for aluminum automobile parts.



形番 Cat. No.	ダイヤチップ Diamond	コーナR (mm) Corner radius
	JDA10	rε
JDA-ZCGT100302	●	0.2
JDA-ZCGT100304	●	0.4
JDA-ZCGT100308	●	0.8

1ケース1個入りです。 1 insert per case.

● : メーカー在庫品 Standard stock items

◎ : 近日在庫品 Soon to be stocked

○ : 在庫がなくなり次第廃番 Soon to be deleted

Modular Heads

FULL LINEUP
series モジュラーヘッドシリーズ

MEC
TYPE

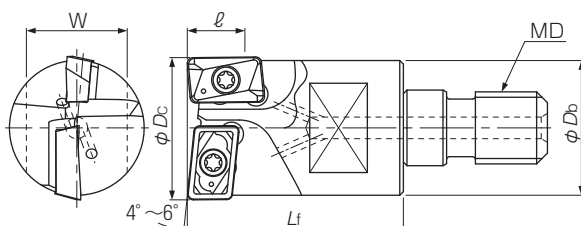
スーパーエンドチッパー モジュラーヘッド

Modular head MEC type

クーラント穴付き Through coolant hole

アーバ Arbor 49~54ページ

切削条件 Cutting condition 102ページ



クランプねじ形番 Clamp screw	推奨トルク (N・m) Recommended torque
TSW-2250	0.6
ESW-206	0.9
DSW-307	1.4
TSW-408	3.1
DSW-4510H	6.0

形番 Cat. No.	在庫 Stock	刃数 No. of inserts	寸法 (mm) Dimensions						対応チップ Applicable inserts	部品 Parts	
			ϕD_c	l	L_f	ϕD_b	MD	W		クランプねじ Clamp screw	レンチ Wrench
MEC-2016-M8	●	2	16	8	23	14.8	M8	12	先端刃: ZDMT08T208L○ 外周刃: ZPMT09T208R○	TSW-2250	A-07SD
MEC-2020-M10	●	2	20	9	30	18.7	M10	14	先端刃: ZDMT100308L○ 外周刃: ZCMT100308R○	ESW-206	A-08SD
MEC-2021-M10	●	2	21	9	30	19.6	M10	14		ESW-206	A-08SD
MEC-2024-M12	●	2	24	12.5	35	22.2	M12	17		DSW-307	A-10
MEC-2025-M12	●	2	25	12.5	35	23.2	M12	17	先端刃: ZDMT13T3○○L○ 外周刃: ZPMT13T3○○R○	DSW-307	A-10
MEC-2026-M12	●	2	26	12.5	35	24.1	M12	17		DSW-307	A-10
MEC-2030-M16	●	2	30	15	43	28.2	M16	22	先端刃: ZPMT150408L○ 外周刃: ZPMT160408R○	TSW-408	A-15
MEC-2032-M16	●	2	32	15	43	30.2	M16	22	先端刃: ZPMT1604○○L○ 外周刃: ZPMT1604○○R○	TSW-408	A-15
MEC-2033-M16	●	2	33	15	43	31	M16	22		TSW-408	A-15
MEC-2035-M16	●	2	35	15.5	43	32	M16	26	先端刃: ZPMT1805○○L 外周刃: ZPMT1705○○R	DSW-4510H	A-20SD

注) 1. ホルダにチップは組み込んでありません。別途お求めください。
2. コーナR3.0、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付けトルクはP.6をご参照ください。

Note) 1. All cutters are supplied without inserts.
2. Attention to use 3.0mm or 3.2mm corner radius; Body must be modified to 1.5mm radius or 1.2mm chamfer at corner.
3. Please see page 6 for recommended tightening torque.



対応チップ Inserts アルミ用ポリッシュチップ拡張

ZOMT-L形



(先端刃) Central insert

ZOMT-LP形



(先端刃、アルミ用ポリッシュチップ)
Central insert (Polished)

ZOMT-R形

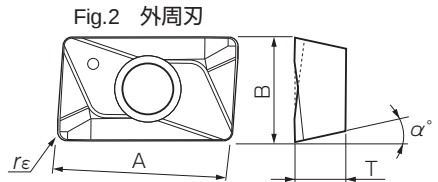
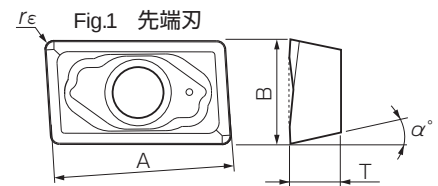


(外周刃) Peripheral insert

ZOMT-RP形



(外周刃、アルミ用ポリッシュチップ)
Peripheral insert (Polished)



形番 Cat. No.	PVDコーティング PVD coated		超硬合金 Uncoated	寸法 (mm) Dimensions					Fig.
	JC5015	JC5040	FZ15	A	B	T	α°	r_ϵ	
ZDMT08T208L	●	●		7.9	6	2.78	15	0.8	1
ZDMT08T208LP			●	7.9	6	2.78	15	0.8	1
ZPMT09T208R	●	●		9	5.4	2.78	11	0.8	2
ZPMT09T208RP			●	9	5.4	2.78	11	0.8	2
ZDMT100308L	●	●		10.4	6.35	3.4	15	0.8	1
ZDMT100308LP			●	10.4	6.35	3.4	15	0.8	1
ZCMT100308R	●	●		10.4	6.35	3.4	7	0.8	2
ZCMT100308RP			●	10.4	6.35	3.4	7	0.8	2
ZDMT13T308L	●	●		12.9	7.938	3.97	15	0.8	1
ZDMT13T308LP			●	12.9	7.938	3.97	15	0.8	1
ZPMT13T308R	●	●		13.3	7.938	3.97	11	0.8	2
ZPMT13T308RP			●	13.3	7.938	3.97	11	0.8	2
ZDMT13T320L	●	●		12.9	7.938	3.97	15	2.0	1
ZDMT13T320LP			●	12.9	7.938	3.97	15	2.0	1
ZPMT13T320R	●	●		13.3	7.938	3.97	11	2.0	2
ZPMT13T320RP			●	13.3	7.938	3.97	11	2.0	2
ZPMT150408L	●	●		15.45	9.525	4.76	11	0.8	1
ZPMT150408LP			●	15.45	9.525	4.76	11	0.8	1
ZPMT160408L	●	●		16.45	9.525	4.76	11	0.8	1
ZPMT160408LP			●	16.45	9.525	4.76	11	0.8	1
ZPMT160408R	●	●		16	9.525	4.76	11	0.8	2
ZPMT160408RP			●	16	9.525	4.76	11	0.8	2
ZPMT160416L	●	●		16.45	9.525	4.76	11	1.6	1
ZPMT160416LP			●	16.45	9.525	4.76	11	1.6	1
ZPMT160416R	●	●		16	9.525	4.76	11	1.6	2
ZPMT160416RP			●	16	9.525	4.76	11	1.6	2
ZPMT160420L	●	●		16.45	9.525	4.76	11	2.0	1
ZPMT160420LP			●	16.45	9.525	4.76	11	2.0	1
ZPMT160420R	●	●		16	9.525	4.76	11	2.0	2
ZPMT160420RP			●	16	9.525	4.76	11	2.0	2
ZPMT160430L	●	●		16.45	9.525	4.76	11	3.0	1
ZPMT160430LP			●	16.45	9.525	4.76	11	3.0	1
ZPMT160430R	●	●		16	9.525	4.76	11	3.0	2
ZPMT160430RP			●	16	9.525	4.76	11	3.0	2
ZPMT160432L	●	●		16.45	9.525	4.76	11	3.2	1
ZPMT160432LP			●	16.45	9.525	4.76	11	3.2	1
ZPMT160432R	●	●		16	9.525	4.76	11	3.2	2
ZPMT160432RP			●	16	9.525	4.76	11	3.2	2
ZPMT170508R	●	●		17	11	5.56	11	0.8	2
ZPMT170516R	●	●		17	11	5.56	11	1.6	2
ZPMT170520R	●	●		17	11	5.56	11	2.0	2
ZPMT170530R	●	●		17	11	5.56	11	3.0	2
ZPMT180508L	●	●		18	11	5.56	11	0.8	1
ZPMT180516L	●	●		18	11	5.56	11	1.6	1
ZPMT180520L	●	●		18	11	5.56	11	2.0	1
ZPMT180530L	●	●		18	11	5.56	11	3.0	1

1ケース10個入りです。 10 inserts per case.

● : メーカー在庫品 Standard stock items

◎ : 近日在庫品 Soon to be stocked

○ : 在庫がなくなり次第廃番 Soon to be deleted

Modular Heads

series

FULL LINEUP

モジュラーヘッドシリーズ



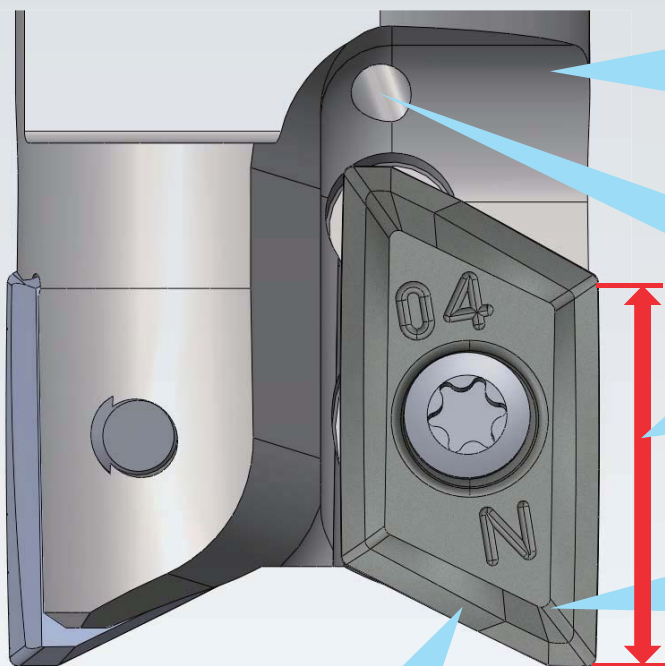
エアロチップーモジュラーヘッド
"AERO-CHIPPER" MAL type

G-Body

特長 Features

航空機関連のアルミ～チタン加工に最適！
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".

内部給油方式

Internal coolant supply

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

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 $Q=2,250$ 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):
 $Q=2,250$ 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.

G-Body

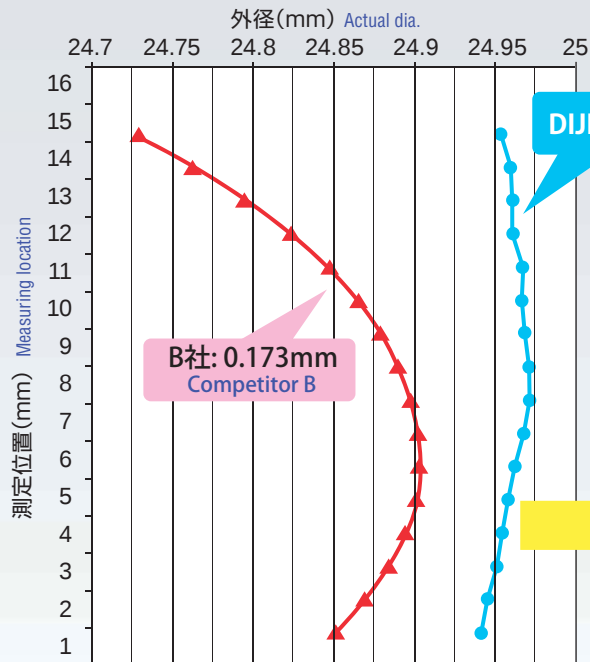
耐熱性に優れた強靱性鋼+表面のGN処理により、表面硬さ65HRC以上と高硬度かつ熱変形に強く高剛性で、本体耐久性および工具寿命を従来他社品比アップ。過酷な加工条件にも威力を発揮します。さらに、切りくずの溶着、錆の発生を抑制する効果もあります。

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, compared with competitor's tool. Make it difficult to be damaged even under severe cutting conditions. Also rust-proof and anti-welding effect is much improved.

切削性能 Cutting performance

刃先精度 Accuracy on cutting edge

■刃先精度比較 (呼び径φ25) Accuracy comparison on cutting edge (Nominal dia. : φ25)



高精度
High precision

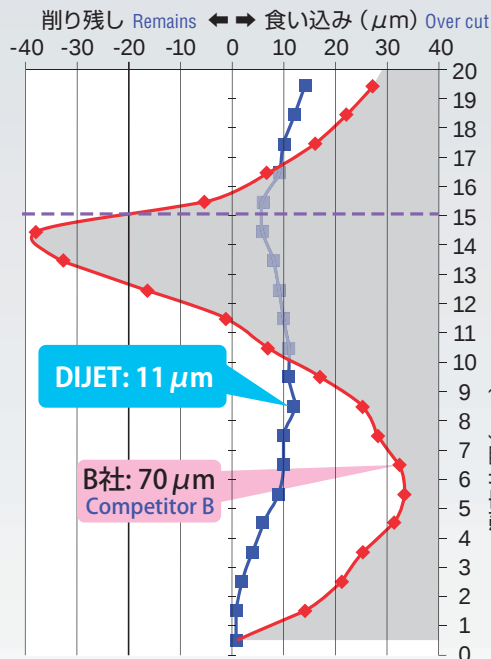


組込みチップでの刃先精度はB社製0.173mmに対し当社製0.03mmと高精度
AERO-CHIPPER showed much precise dimension on insert than competitor B.

加工精度 Machining accuracy

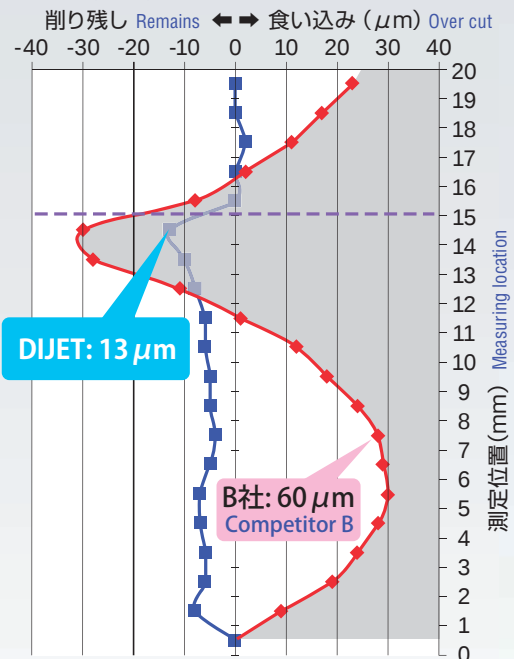
■立て壁加工精度 ($a_p=15\text{mm}$, $f_z=0.4\text{mm/t}$)

Accuracy comparison on machined wall



■立て壁加工精度 ($a_p=15\text{mm}$, $f_z=0.6\text{mm/t}$)

Accuracy comparison on machined wall



高精度
High precision

工具径 Tool dia. : φ25 (DIJET : モジュラーヘッド + オール超硬シャंक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.

Modular Heads

FULL LINEUP
モジュラーヘッドシリーズ

MAL
TYPE

エアロチップー モジュラーヘッド Modular head MAL type

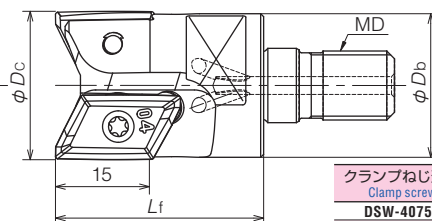
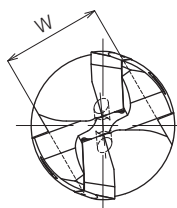
クーラント穴付き Through coolant hole

アーバ Arbor 49~54ページ

切削条件 Cutting condition 103~105ページ

G-Body

NEW



クランプねじ形番 Clamp screw	推奨トルク (N・m) Recommended torque
DSW-4075	3.6
DSW-4085	3.6



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 inserts	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		DSW-4075	
MAL-2025-M12	●	2	25	35	24.1	M12	17	40,000			
MAL-2028-M12	●	2	28	35	26.9	M12	17	36,000	XOGT1605○○		
MAL-2032-M16	●	2	32	43	30.5	M16	22	33,000	PD○R	DSW-4085	A-15
MAL-2035-M16	●	2	35	43	32	M16	22	31,000			
MAL-3040-M16	●	3	40	43	32	M16	26	28,000			

注) 1. ホルダにチップは組み込んでありません。別途お求めください。
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.6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 6 for recommended tightening torque.
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).

MAL
TYPE

対応チップ Insert

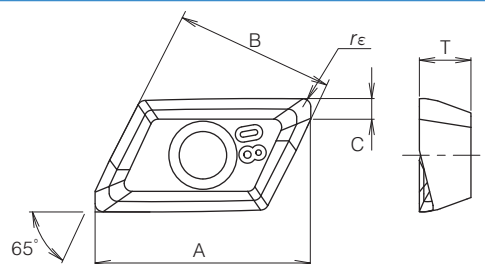
NEW



FZ05



JC5118



形番 Cat. No.	精度 Tolerance	寸法 (mm) Dimensions					超硬合金 Uncoated FZ05	PVDコーティング PVD coated JC5118
		A	B	C	T	rε		
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		○

1ケース10個入りです。 10 inserts per case.

● : メーカー在庫品 Standard stock items

◎ : 近日在庫品 Soon to be stocked

○ : 在庫がなくなり次第廃番 Soon to be deleted

MBN TYPE

ミラーボール モジュラーヘッド

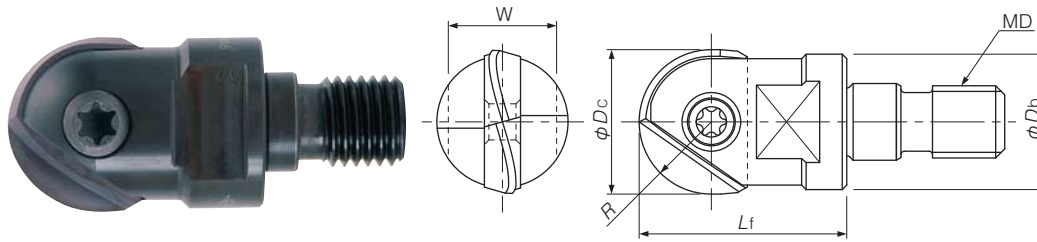
Modular head MBN type

モジュラーヘッドとく頑固一徹)セット時の
外周振れ精度: 15μm以下 (目標10μm以下)

Accuracy of MRN after combined
O.D. run out : below 15μm (Target below 10μm)

アーバ Arbor 49~54ページ

切削条件 Cutting condition 106~108ページ



クランプねじ形番 Clamp screw	推奨トルク(N・m) Recommended torque
FSW-3007H	1.2
FSW-3509	2.0
FSW-4013	3.0
FSW-5016	4.0
FSW-6020	5.0
FSW-8025	6.0

形番 Cat. No.	在庫 Stock	寸法 (mm) Dimensions						対応チップ Applicable inserts	部品 Parts	
		R	φDc	Lf	φDb	MD	W		クランプねじ Clamp screw	レンチ Wrench
MBN-100-M6	●	5	10	18	9.7	M6	8	BNM-100... / BNM-110	FSW-3007H	A-08
MBN-120-M6	●	6	12	20	11.5	M6	8	BNM-120...	FSW-3509	A-10
MBN-160-M8	●	8	16	23	15	M8	12	BNM-160...	FSW-4013	A-15
MBN-200-M10	●	10	20	30	18.5	M10	14	BNM-200...	FSW-5016	A-20W
MBN-250-M12	●	12.5	25	35	24	M12	17	BNM-250...	FSW-6020	A-30
MBN-300-M16	●	15	30	43	29	M16	22	BNM-300...	FSW-8025	A-40
MBN-320-M16	●	16	32	43	29	M16	22	BNM-320...	FSW-8025	A-40

注) 1. ホルダにチップは組み込んでありません。別途お求めください。
2. モジュラーヘッドの推奨締め付けトルクはP.6をご参照ください。

Note) 1. All cutters are supplied without inserts.
2. Please see page 6 for recommended tightening torque.

MBN-H TYPE

ミラーボール モジュラーヘッド

Modular head MBN-H type

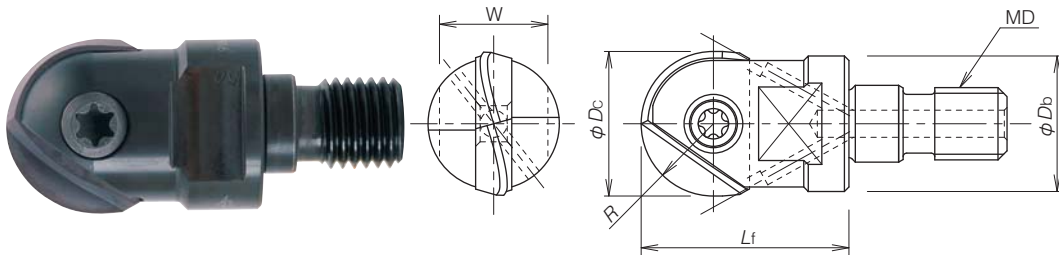
クーラント穴付き Through coolant hole

アーバ Arbor 49~54ページ

切削条件 Cutting condition 106~108ページ

モジュラーヘッドとく頑固一徹)セット時の
外周振れ精度: 15μm以下 (目標10μm以下)

Accuracy of MRN after combined
O.D. run out : below 15μm (Target below 10μm)



クランプねじ形番 Clamp screw	推奨トルク(N・m) Recommended torque
FSW-3007H	1.2
FSW-3509	2.0
FSW-4013	3.0
FSW-5016	4.0
FSW-6020	5.0
FSW-8025	6.0

形番 Cat. No.	在庫 Stock	寸法 (mm) Dimensions						対応チップ Applicable inserts	部品 Parts	
		R	φDc	Lf	φDb	MD	W		クランプねじ Clamp screw	レンチ Wrench
MBN-100-M6-H	●	5	10	18	9.7	M6	8	BNM-100... / BNM-110	FSW-3007H	A-08
MBN-120-M6-H	●	6	12	20	11.5	M6	8	BNM-120...	FSW-3509	A-10
MBN-160-M8-H	●	8	16	23	15	M8	12	BNM-160...	FSW-4013	A-15
MBN-200-M10-H	●	10	20	30	18.5	M10	14	BNM-200...	FSW-5016	A-20W
MBN-250-M12-H	●	12.5	25	35	24	M12	17	BNM-250...	FSW-6020	A-30
MBN-300-M16-H	●	15	30	43	29	M16	22	BNM-300...	FSW-8025	A-40
MBN-320-M16-H	●	16	32	43	29	M16	22	BNM-320...	FSW-8025	A-40

注) 1. ホルダにチップは組み込んでありません。別途お求めください。
2. モジュラーヘッドの推奨締め付けトルクはP.6をご参照ください。

Note) 1. All cutters are supplied without inserts.
2. Please see page 6 for recommended tightening torque.

高精度金型仕上げ加工用『ミラーボールBNM形』にCBNチップを新たにラインナップ Adopted Mirror-Ball CBN insert.

- 高速切削ができ、大型プレス金型の加工時間短縮が可能
- CBNチップによる長寿命化
- 面粗度にも優れ、みがき工程の時間短縮も可能
- 再研磨可能 ※正常摩耗时

- Reduced the machining time by high speed cutting.
- Reduced the hand finishing and try out times by improved surface quality.
- Longer tool life.
- Regrindable (when insert showed normal wear).

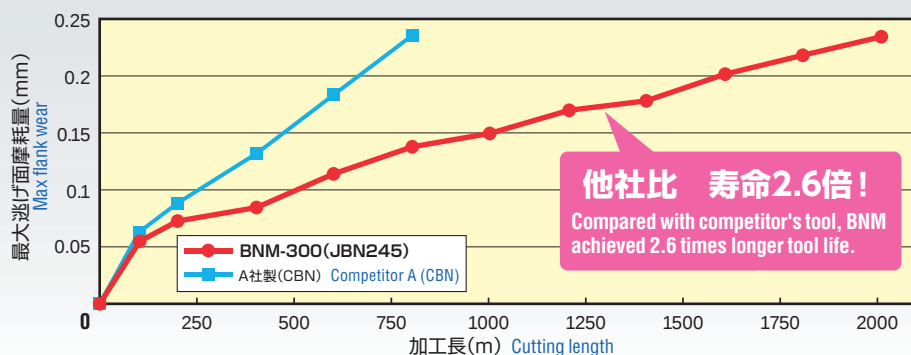
加工コストの大幅ダウンを図れます

Achieved huge cost reduction !

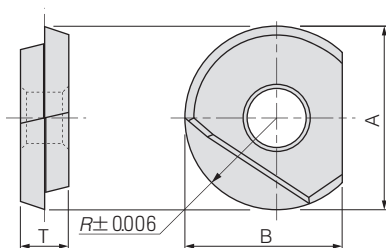
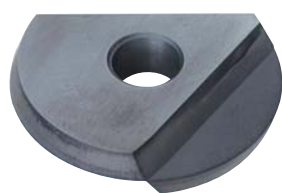
切削性能 Cutting performance

他社との寿命比較 Tool life comparison

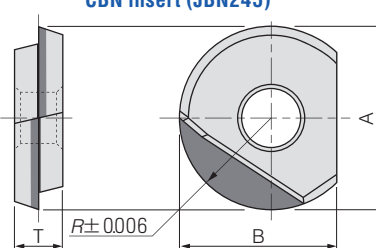
被削材 Material: FCD700 GGG70
切削条件 Cutting conditions:
 $f=15000\text{min}^{-1}$, $V_f=1200\text{mm/min}$,
 $a_p=0.2\text{mm}$, $a_e=0.6\text{mm}$
突出し長さ Overhung length: 98mm



他社比 寿命2.6倍!
Compared with competitor's tool, BNM achieved 2.6 times longer tool life.



CBNチップ(材種JBN245)
CBN insert (JBN245)



チップR精度
±0.006mm

Radius form accuracy of inserts:
below ±0.006mm

形番 Cat. No.	PVDコーティング PVD coated			ダイヤモンドコーティング Diamond coated	超硬合金 Uncoated	CBNチップ CBN insert	寸法 (mm) Dimensions			
	JC8003 (Z05)	JC5015 (Z10~20)	JC4015 (Z10~20)	JC10000	KT9 (K10)	NEW JBN245	R	A	B	T
BNM-100	●	●	●	●	●		5	10	8.5	2.6
BNM-110				●			5.5	11	9	2.6
BNM-120	●	●	●	●	●		6	12	10	3
BNM-160	●	●	●	●	●	●	8	16	12	4
BNM-200	●	●	●	●	●	●	10	20	15	5
BNM-250	●	●	●		●	●	12.5	25	18.5	6
BNM-300	●	●	●		●	●	15	30	22.5	7
BNM-320	●	●	●		●		16	32	23.5	7

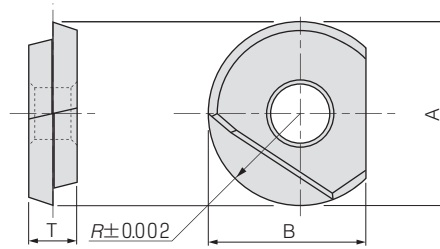
1ケース2個入りです。ただし材種JC10000およびJBN245は1ケース1個入りです。
2 inserts per case, but grade JC10000 and JBN245 insert is packed in 1 piece per case.

注) 湿式切削の場合はJC4015を推奨いたします。
Note) In case of wet cutting, Grade JC4015 is recommended.

35ページの★チップ取付け時の注意をご参照ください。 Please see page 35 for Attention to mounting insert.



対応チップ Inserts



チップR精度
±0.002mm

Radius form accuracy
of inserts:
below ±0.002mm

形 番 Cat. No.	PVDコーティング PVD coated				寸 法 (mm) Dimensions			
		JC5015 (Z10~20)			R	A	B	T
BNM-100-AAA		●			5	10	8.5	2.6
BNM-120-AAA		●			6	12	10	3
BNM-160-AAA		●			8	16	12	4
BNM-200-AAA		●			10	20	15	5
BNM-250-AAA		●			12.5	25	18.5	6
BNM-300-AAA		●			15	30	22.5	7
BNM-320-AAA		●			16	32	23.5	7

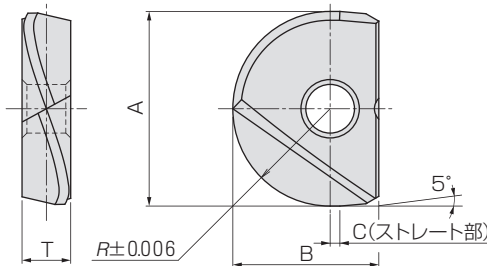
1ケース1個入りです。 1 insert per case.

注) 1. 湿式切削の場合はJC4015を推奨いたします。
2. チップ取付け時の注意は下記をご参照ください。

Note) 1. In case of wet cutting, Grade JC4015 is recommended.
2. Please see below for Attention to mounting insert.



ミラーボール専用 ミラーSチップ "Mirror S" Inserts for MIRROR BALL



チップR精度
±0.006mm

Radius form accuracy
of inserts:
below ±0.006mm

再研磨可
Regrindable

形 番 Cat. No.	PVDコーティング PVD coated	DLC	超硬合金 Uncoated	寸 法 (mm) Dimensions				
	JC8008 (Z10)	NEW JC20003	NEW FZ05 (Z01)	R	A	B	C	T
BNM-100-S	●	●	●	5	10	8.5	1	2.6
BNM-120-S	●	●	●	6	12	10	1	3
BNM-160-S	●	●	●	8	16	12	1	4
BNM-200-S	●	●	●	10	20	15	1	5
BNM-250-S	●	●	●	12.5	25	18.5	1	6
BNM-300-S	●	●	●	15	30	22.5	1	7
BNM-320-S	●	※	※	16	32	23.5	1	7

形 番 Cat. No.	PVDコーティング PVD coated			寸 法 (mm) Dimensions				
	NEW JC6102 (Z05)			R	A	B	C	T
BNM-100-SH	●			5	10	8.5	1	2.6
BNM-120-SH	●			6	12	10	1	3
BNM-160-SH	●			8	16	12	1	4
BNM-200-SH	●			10	20	15	1	5
BNM-250-SH	●			12.5	25	18.5	1	6
BNM-300-SH	●			15	30	22.5	1	7
BNM-320-SH	●			16	32	23.5	1	7

1ケース2個入りです。 2 inserts per case.

注) 1. ミラーSチップはミラーボール専用チップです。ご使用の際はミラーボールまたはミラーボールモジュラーヘッドにセットしてご使用ください。
2. 再研磨については最寄りの弊社営業所までお問い合わせください。

Note) 1. "Mirror S" inserts is exclusive use of MIRROR BALL. Please use only in MIRROR BALL bodies and modular head MBN type.
2. Regarding the regrind, please call our nearest distributor.

35ページの★チップ取付け時の注意をご参照ください。 Please see page 35 for Attention to mounting insert.



ミラーS 全Rタイプ

"Mirror S" Full radius type Inserts for MIRROR BALL

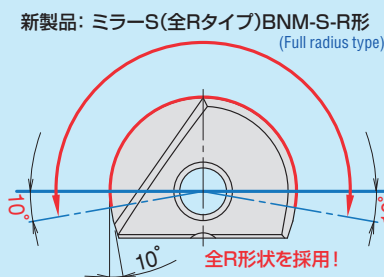
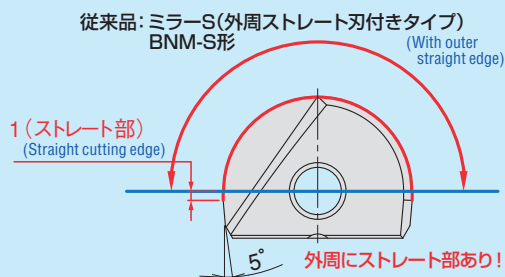
外周にストレート部分がない全R形状を採用

- R部を180度以上使用する加工(タービンブレード等)に最適。
- 外周ストレートがないため、立て壁加工においても従来品よりびびりが低減できる。

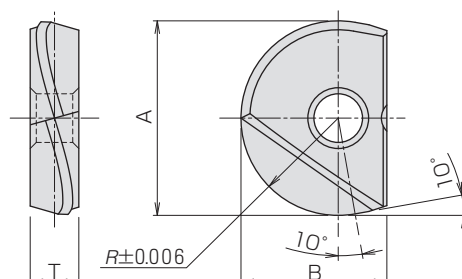
Adopted full radius geometry without straight edge.

- Best suite for machining over 180 degrees radius contact.
For example turbine blade machining.
- Full radius geometry reduces chattering problem on machining vertical wall.

従来品(BNM-S形)との違い Insert geometry comparison



200度エリア
全域で
チップR精度
±0.006mm
を保証
Radius form accuracy guarantee of
area by globular 200 degrees.



チップR精度
±0.006mm

Radius form accuracy
of inserts:
below ±0.006mm

再研磨不可
Not regrindable

形 番 Cat. No.	PVDコーティング PVD coated	寸 法 (mm) Dimensions			
	JC8008 (Z10)	R	A	B	T
BNM-100-S-R	●	5	10	8.5	2.6
BNM-120-S-R	●	6	12	10	3
BNM-160-S-R	●	8	16	12	4
BNM-200-S-R	●	10	20	15	5
BNM-250-S-R	●	12.5	25	18.5	6
BNM-300-S-R	●	15	30	22.5	7

1ケース2個入りです。 2 inserts per case.

- 注) 1. ミラーSチップはミラーボール専用チップです。ご使用の際はミラーボールまたはミラーボールモジュラーヘッドにセットしてご使用ください。
2. ミラーS全RタイプBNM-S-R形は、全R形状のため、再研磨加工ができません。

- Note) 1. "Mirror S" inserts is exclusive use of Mirror-Ball. Please use only in Mirror Ball bodies and modular head MBN type.
2. Full radius type / BNM-S-R can not regrind.

★チップ取付け時の注意

1. ホルダチップ座の清掃。
2. チップの清掃。(特に基準面、取付け穴の汚れなきこと)
3. 摩耗の激しいリーマボルトは早めに交換してください。
4. リーマボルトは締めすぎないように注意してください。
トルクコントロールレンチの使用を推奨いたします。
(推奨締め付けトルクは右表参照)

★Attention to mounting insert

1. Clean the insert seat carefully.
2. Clean the insert, especially hole and location face.
3. Change the clamp screw when the screw gets worn out.
4. Do not tightened the clamp screw too hard.
Recommend to use Torque control wrenches.
See the right table for recommended tightening torque.
(See table)

工具径 (mm) Dimensions	推奨締め付けトルク Recommended Torque
φDc	N·m
10	1.2
12	2.0
16	3.0
20	4.0
25	5.0
30	6.0
32	6.0

MRN
TYPE

ミラーラジウス モジュラーヘッド Modular head MRN type

アーバ Arbor 49~54ページ

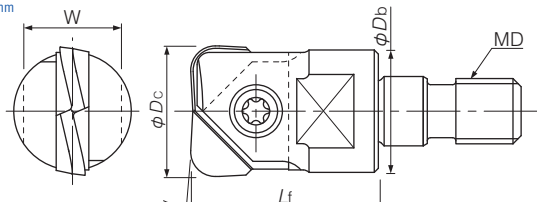
切削条件 Cutting condition 109~114ページ

☆HRM形チップ使用時
モジュラーヘッドと〈頭面一徹〉セット時の
外周振れ精度: 15 μ m以下(目標10 μ m以下)
コーナR精度: ± 0.015 mm

☆Insert No: HRM type
Accuracy of MRN after combined
O.D. run out: below 15 μ m (Target below 10 μ m)
Corner radius accuracy: ± 0.015 mm

☆RNM形チップ使用時
モジュラーヘッドと〈頭面一徹〉セット時の
外周振れ精度: 15 μ m以下(目標10 μ m以下)
コーナR精度: ± 0.010 mm以下
底刃振れ精度: 5 μ m以下

☆Insert No: RNM type
Accuracy of MRN after combined
O.D. run out: below 15 μ m (Target below 10 μ m)
Corner radius accuracy: within ± 0.010 mm
Bottom edge run out: below 5 μ m



(HRM形チップ使用時)3° (RNM形チップ使用時)1°

クランプねじ形番 Clamp screw	推奨トルク(N・m) Recommended torque
FSW-3007H	1.2
FSW-3509	2.0
FSW-4013	3.0
FSW-5016	4.0
FSW-6020	5.0
FSW-8025	6.0

形番 Cat. No.	在庫 Stock	寸法 (mm) Dimensions					対応チップ Applicable inserts	部品 Parts	
		ϕD_c	L_f	ϕD_b	MD	W		クランプねじ Clamp screw	レンチ Wrench
MRN-100-M6	●	10	18	9.7	M6	8	RNM-100-..., HRM-100/110-...	FSW-3007H	A-08
MRN-120-M6	●	12	20	11.5	M6	8	RNM-120-/130-..., HRM-120/130-...	FSW-3509	A-10
MRN-160-M8	●	16	23	15	M8	12	RNM-160-/170-..., HRM-160/170-...	FSW-4013	A-15
MRN-200-M10	●	20	30	19	M10	14	RNM-200-/210-..., HRM-200/220-...	FSW-5016	A-20W
MRN-250-M12	●	25	35	24	M12	17	RNM-250-/260-...	FSW-6020	A-30
MRN-300-M16	●	30	43	29	M16	22	RNM-300-...	FSW-8025	A-40
MRN-320-M16	●	32	43	30	M16	22	RNM-320-...	FSW-8025	A-40

注) 1. ホルダにチップは組み込んでありません。別途お求めください。
2. モジュラーヘッドの推奨締め付けトルクはP.6をご参照ください。

Note) 1. All cutters are supplied without inserts.
2. Please see page 6 for recommended tightening torque.

MRN-H
TYPE

ミラーラジウス モジュラーヘッド Modular head MRN-H type

クーラント穴付き Through coolant hole

アーバ Arbor 49~54ページ

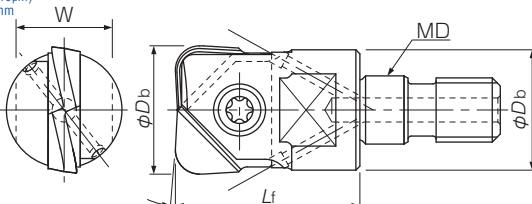
切削条件 Cutting condition 109~114ページ

☆HRM形チップ使用時
モジュラーヘッドと〈頭面一徹〉セット時の
外周振れ精度: 15 μ m以下(目標10 μ m以下)
コーナR精度: ± 0.015 mm

☆Insert No: HRM type
Accuracy of MRN after combined
O.D. run out: below 15 μ m (Target below 10 μ m)
Corner radius accuracy: ± 0.015 mm

☆RNM形チップ使用時
モジュラーヘッドと〈頭面一徹〉セット時の
外周振れ精度: 15 μ m以下(目標10 μ m以下)
コーナR精度: ± 0.010 mm以下
底刃振れ精度: 5 μ m以下

☆Insert No: RNM type
Accuracy of MRN after combined
O.D. run out: below 15 μ m (Target below 10 μ m)
Corner radius accuracy: within ± 0.010 mm
Bottom edge run out: below 5 μ m



(HRM形チップ使用時)3° (RNM形チップ使用時)1°

クランプねじ形番 Clamp screw	推奨トルク(N・m) Recommended torque
FSW-3007H	1.2
FSW-3509	2.0
FSW-4013	3.0
FSW-5016	4.0
FSW-6020	5.0
FSW-8025	6.0

形番 Cat. No.	在庫 Stock	寸法 (mm) Dimensions					対応チップ Applicable inserts	部品 Parts	
		ϕD_c	L_f	ϕD_b	MD	W		クランプねじ Clamp screw	レンチ Wrench
MRN-100-M6-H	●	10	18	9.7	M6	8	RNM-100-..., HRM-100/110-...	FSW-3007H	A-08
MRN-120-M6-H	●	12	20	11.5	M6	8	RNM-120-/130-..., HRM-120/130-...	FSW-3509	A-10
MRN-160-M8-H	●	16	23	15	M8	12	RNM-160-/170-..., HRM-160/170-...	FSW-4013	A-15
MRN-200-M10-H	●	20	30	19	M10	14	RNM-200-/210-..., HRM-200/220-...	FSW-5016	A-20W
MRN-250-M12-H	●	25	35	24	M12	17	RNM-250-/260-...	FSW-6020	A-30
MRN-300-M16-H	●	30	43	29	M16	22	RNM-300-...	FSW-8025	A-40
MRN-320-M16-H	●	32	43	30	M16	22	RNM-320-...	FSW-8025	A-40

注) 1. ホルダにチップは組み込んでありません。別途お求めください。
2. モジュラーヘッドの推奨締め付けトルクはP.6をご参照ください。

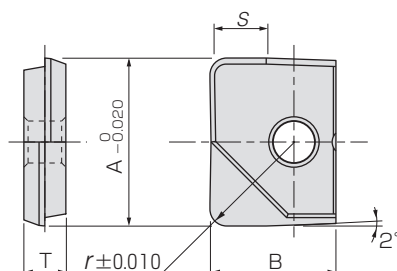
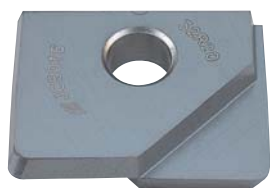
Note) 1. All cutters are supplied without inserts.
2. Please see page 6 for recommended tightening torque.

Modular Heads

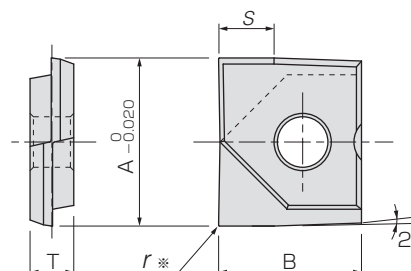
FULL LINEUP
series モジュラーヘッドシリーズ

MRN
TYPE

対応チップ Inserts



●RNM-□□□-R0の場合



コーナーR精度
±0.010mm

Radius form accuracy
of inserts:
below ±0.010mm

コーナーR0.1以下
Corner radius : below 0.1mm

形番 Cat. No.	PVDコーティング PVD coated						寸法 (mm) Dimensions				
	JC5003 (Z05)	JC5015 (Z10-20)	JC8003 (Z05)	JC8015 (Z10-20)	NEW JC10000 ダイヤモンドコーティング Diamond coated	超硬合金 Uncoated KT9 (K10)	r	S	A	B	T
RNM-100-R0				●			※				
RNM-100-R03	○	○	●	●		●	0.3				
RNM-100-R05	○	○	●	●	●	●	0.5	3.3	10	8.5	2.6
RNM-100-R10	○	○	●	●	●	●	1				
RNM-100-R15	○	○	●	●		●	1.5				
RNM-100-R20	○	○	●	●		●	2				
RNM-120-R0				●			※				
RNM-120-R03	○	○	●	●		●	0.3				
RNM-120-R05	○	○	●	●	●	●	0.5	4	12	10	3
RNM-120-R10	○	○	●	●	●	●	1				
RNM-120-R15	○	○	●	●		●	1.5				
RNM-120-R20	○	○	●	●		●	2				
RNM-130-R03		○		●			0.3				
RNM-130-R05		○		●			0.5	4	13	10	3
RNM-130-R10		○		●			1				
RNM-130-R20		○		●			2				
RNM-160-R0				●			※				
RNM-160-R03	○	○	●	●		●	0.3				
RNM-160-R05	○	○	●	●		●	0.5	5.3	16	12	4
RNM-160-R10	○	○	●	●		●	1				
RNM-160-R15	○	○	●	●		●	1.5				
RNM-160-R20	○	○	●	●		●	2				
RNM-170-R03		○		●			0.3				
RNM-170-R05		○		●			0.5	5.3	17	12	4
RNM-170-R10		○		●			1				
RNM-170-R20		○		●			2				
RNM-200-R0				●			※				
RNM-200-R03	○	○	●	●		●	0.3	6.7	20	15	5
RNM-200-R05	○	○	●	●		●	0.5				
RNM-200-R10	○	○	●	●		●	1				

形番 Cat. No.	PVDコーティング PVD coated						寸法 (mm) Dimensions				
	JC5003 (Z05)	JC5015 (Z10-20)	NEW JC8003 (Z05)	JC8015 (Z10-20)	NEW JC10000 ダイヤモンドコーティング Diamond coated	超硬合金 Uncoated KT9 (K10)	r	S	A	B	T
RNM-200-R15	○	○	●	●		●	1.5				
RNM-200-R20	○	○	●	●		●	2	6.7	20	15	5
RNM-200-R30		○		●			3				
RNM-210-R03		○		●			0.3				
RNM-210-R05		○		●			0.5	6.7	21	15	5
RNM-210-R10		○		●			1				
RNM-210-R20		○		●			2				
RNM-250-R0				●			※				
RNM-250-R03	○	○	●	●			0.3				
RNM-250-R05	○	○	●	●			0.5				
RNM-250-R10	○	○	●	●			1	8.3	25	18.5	6
RNM-250-R15	○	○	●	●			1.5				
RNM-250-R20	○	○	●	●			2				
RNM-250-R30		○		●			3				
RNM-260-R03		○		●			0.3				
RNM-260-R05		○		●			0.5	8.3	26	18.5	6
RNM-260-R10		○		●			1				
RNM-260-R20		○		●			2				
RNM-300-R03	○	○	●	●			0.3				
RNM-300-R05	○	○	◎	●			0.5				
RNM-300-R10	○	○	●	●			1	10	30	22.5	7
RNM-300-R15	○	○	●	●			1.5				
RNM-300-R20	○	○	●	●			2				
RNM-300-R30		○		●			3				
RNM-320-R03	○	○	●	●			0.3				
RNM-320-R05	○	○	●	●			0.5				
RNM-320-R10	○	○	●	●			1	10.7	32	23.5	7
RNM-320-R15	○	○	◎	●			1.5				
RNM-320-R20	○	○	●	●			2				
RNM-320-R30		○		●			3				

1ケース2個入りです。ただし材種JC10000は1ケース1個入りです。

2 inserts per case, but grade JC10000 insert is packed in 1 piece per case.

注) JC5015はJC8015に、JC5003はJC8003に、順次置き換わる予定です。

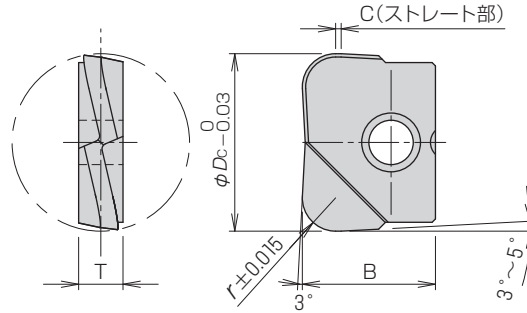
Note) JC5015 will be replaced by new grade JC8015, and JC5003 will be new grade JC8003.

※ : コーナR0.1以下 Corner radius: Below 0.1mm

35ページの★チップ取付け時の注意をご参照ください。 Please see page 35 for Attention to mounting insert.

MRN
TYPE

対応チップ Inserts



コーナR精度
±0.015mm

Radius form accuracy
of inserts:
below ±0.015mm

形 番 Cat. No.	PVD コーティング PVD coated	寸 法(mm) Dimensions				
	JC8015 (Z10~20)	φDc	r	B	C	T
HRM-100-R05	○		0.5			
HRM-100-R10	○	10	1	8.5	0.3	2.6
HRM-100-R20	●		2			
HRM-110-R20	●	11	2	8.5	0.3	2.6
HRM-120-R05	○		0.5			
HRM-120-R10	○	12	1	10	0.5	3
HRM-120-R20	●		2			
HRM-130-R20	●	13	2	10	0.5	3

形 番 Cat. No.	PVD コーティング PVD coated	寸 法(mm) Dimensions				
	JC8015 (Z10~20)	φDc	r	B	C	T
HRM-160-R10	○		1			
HRM-160-R20	●	16	2	12	0.5	4
HRM-160-R30	●		3			
HRM-170-R30	●	17	3	12	0.5	4
HRM-200-R10	○		1			
HRM-200-R20	●	20	2	15	0.5	5
HRM-200-R30	●		3			
HRM-220-R30	●	22	3	15	0.5	5

1ケース2個入りです。 2 inserts per case.

注) HRM形チップはミラーラジウスエンドミル(超硬シャンク)専用チップです。

ご使用の際はミラーラジウスエンドミル超硬シャンクまたはミラーラジウスモジュラーヘッド(P.36)にセットして使用ください。

Note) "HRM" inserts are exclusive use of Mirror Radius End Mill carbide shank body.

Please use only in Mirror Radius End Mill carbide shank bodies and Mirror Radius modular heads (page 36).

35ページの★チップ取付け時の注意をご参照ください。 Please see page 35 for Attention to mounting insert.

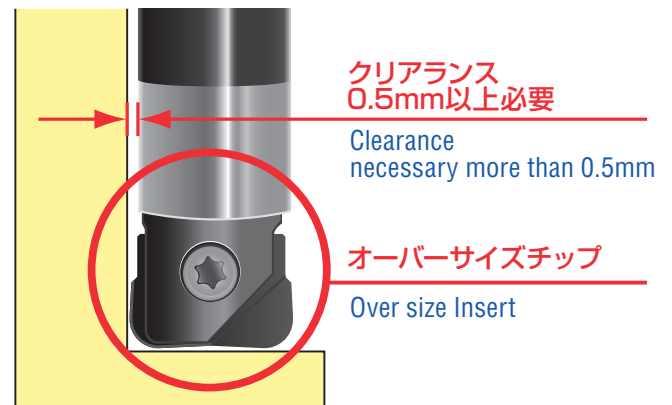
ミラーラジウス オーバーサイズチップの特長

Features of "MIRROR RADIUS" Over size Inserts

オーバーサイズチップ(※)使用により、切りくずのかみ込みによるホルダおよびワークの損傷を防止。

In case of using HRM inserts, recommend to use over size inserts as below increase side clearance to prevent the damage of shank by sticking chips.

(※) HRM-110-R20, HRM-130-R20,
HRM-170-R30, HRM-220-R30



Modular Heads

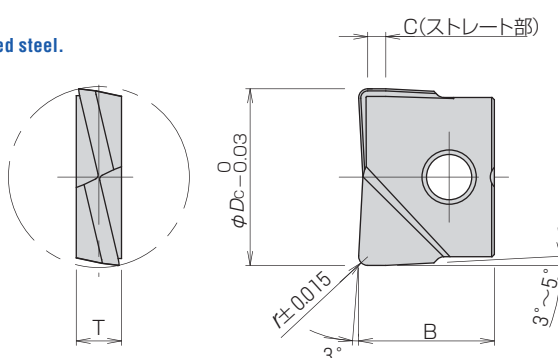
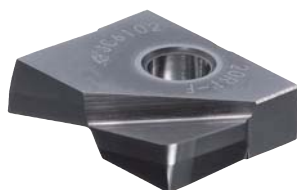
FULL LINEUP
series モジュラーヘッドシリーズ

MRN
TYPE

対応チップ Inserts

NEW

- 高硬度材の底面・側面仕上げ加工用
Side & bottom face finishing for high hardened steel.



コーナR精度
±0.015mm

Radius form accuracy
of inserts:
below ±0.015mm

- 従来HRM形チップより外周ストレート部を立壁加工に適した長さにより、寿命・面粗さおよび倒れ精度良好
By adopting longer outer straight edge than conventional HRM insert, HRM-F insert achieved longer tool life, better surface roughness and deflection on machining vertical wall.

形 番 Cat. No.	PVDコーティング PVD coated		寸 法 (mm) Dimensions				
	JC8015 (Z10~20)	JC6102 (Z05)	φDc	r	B	C	T
HRM-100-R05-F	◎	●	10	0.5	8.5	1.5	2.6
HRM-100-R10-F	◎	●		1			
HRM-120-R05-F	◎	●	12	0.5	10	1.5	3
HRM-120-R10-F	◎	●		1			
HRM-160-R05-F	◎	●	16	0.5	12	2	4
HRM-160-R10-F	◎	●		1			
HRM-200-R05-F	◎	●	20	0.5	15	2	5
HRM-200-R10-F	◎	●		1			

1ケース2個入りです。 2 inserts per case.

注) HRM-F形チップはミラーラジウスエンドミル(超硬シャンク)専用チップです。

ご使用の際はミラーラジウスエンドミル超硬シャンクまたはミラーラジウスモジュラーヘッド(P.36)にセットして使用ください。

Note) "HRM-F" inserts are exclusive use of Mirror Radius End Mill carbide shank body.

Please use only in Mirror Radius End Mill carbide shank bodies and Mirror Radius modular heads (page 36).

35ページの★チップ取付け時の注意をご参照ください。 Please see page 35 for Attention to mounting insert.

MDB TYPE バックドラフト モジュラーヘッド

Modular head MDB type "Back Draft"



金型の基準底面部および側面部の高速・高能率仕上げ加工用

1. ポケット加工、ヘリカル加工、プランジ加工などの多機能な加工も可能
2. チップ材種は、バリューコート、サーメットおよびCBNの3種類をラインナップ
3. 豊富なチップバリエーション: スタンダードタイプに加え、

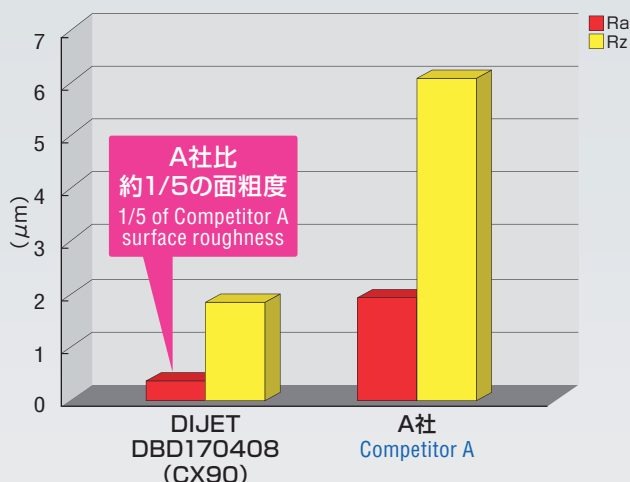
- さらなる仕上げ面粗さ向上用のワイパー幅3mmタイプ(大R形状)DBD-30形
- 外周部2mmのフラット刃により、チップ取り替えなしで側面および底面の仕上げ加工ができ、モールドベースの壁面底面同時仕上げ加工に最適なDBD-F形をラインナップ

1. For high speed and efficient finishing on reference surface of bottom face of die shoe and upper holder.
2. Possible to intelligent milling of pocket milling, helical interpolation and plunging.
Available for insert grade in VALUE coating, cermet and CBN.
3. Series extended:
 - DBD-30 type insert, wider wiper insert with large radius shape for better surface roughness.
 - DBD-F type insert, adopted 2mm finishing edge on side to be able to finish side and bottom both surface by one insert.
Best suite for mold base by finishing side & bottom face at once!

切削性能 Cutting performance

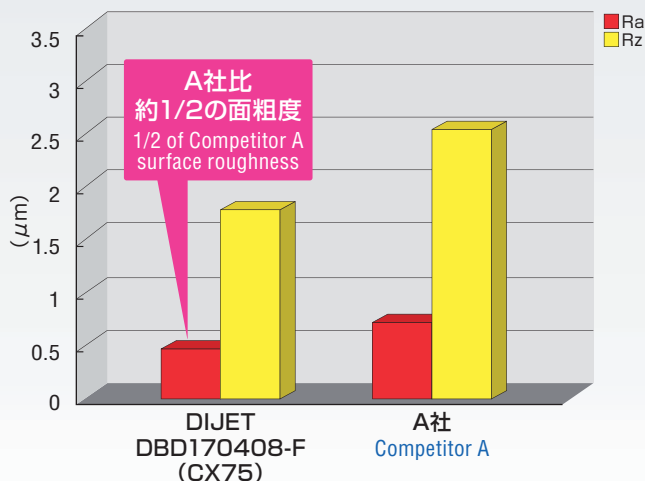
平面加工面粗度比較 Surface roughness comparison on bottom surface

工具径 Tool dia.: $\phi 40$
 アーバ Arbor: MSN-M16-55-S32
 被削材 Work mat'l: S50C (C50)
 切削条件 Cutting conditions: $V_c=400\text{m/min}$, $f=0.6\text{mm/rev}$,
 $a_p=0.2\text{mm}$, $a_e=25\text{mm}$
 突出し長さ Overhung length: $l=95\text{mm}$
 ダウンカット Down cut, 乾式 Dry
 刃数: DIJET: 3N
 A社 Competitor A: 6N



壁面加工面粗度比較 Surface roughness comparison on side surface

工具径 Tool dia.: $\phi 40$
 アーバ Arbor: MSN-M16-55-S32
 被削材 Work mat'l: S50C (C50)
 切削条件 Cutting conditions: $V_c=400\text{m/min}$, $f=0.6\text{mm/rev}$,
 $a_p=1.5\text{mm}$, $a_e=0.2\text{mm}$
 突出し長さ Overhung length: $l=195\text{mm}$
 ダウンカット Down cut, 乾式 Dry
 刃数: DIJET: 3N
 A社 Competitor A: 6N



Modular Heads

FULL LINEUP
series モジュラーヘッドシリーズ

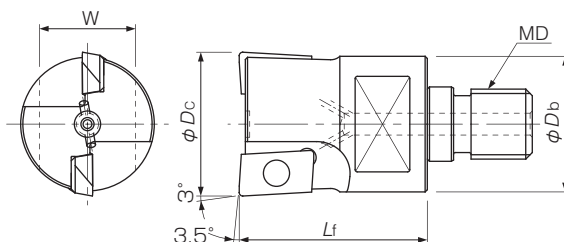
MDB
TYPE

バックドラフト モジュラーヘッド Modular head MDB type

クーラント穴付き Through coolant hole

アーバ Arbor 49~54ページ

切削条件 Cutting condition 115~119ページ



クランプねじ形番 Clamp screw	推奨トルク(N・m) Recommended torque
DSW-4075	3.6
DSW-4085	3.6

形番 Cat. No.	在庫 Stock	刃数 No. of inserts	寸法 (mm) Dimensions					対応チップ Applicable inserts	部品 Parts	
			φDc	Lf	φDb	MD	W		クランプねじ Clamp screw	レンチ Wrench
NEW MDB-1020-M10	●	1	20	35	19	M10	14	DBD170408 DBD170408-30 ※DBD170408-F	DSW-4075	A-15
MDB-2025-M12	●	2	25	35	23	M12	17		DSW-4075	A-15
MDB-2026-M12	●	2	26	35	24	M12	17		DSW-4075	A-15
MDB-2032-M16	●	2	32	43	30	M16	22		DSW-4085	A-15
MDB-2033-M16	●	2	33	43	31	M16	22		DSW-4085	A-15
MDB-3040-M16	●	3	40	43	32	M16	22		DSW-4085	A-15

注) 1. ホルダにチップは組み込んでありません。別途お求めください。
2. モジュラーヘッドの推奨締め付けトルクはP.6をご参照ください。

Note) 1. All cutters are supplied without inserts.
2. Please see page 6 for recommended tightening torque.

※ チップDBD170408-F使用時の外径は、呼称値φDcより0.24mm小さくなります。

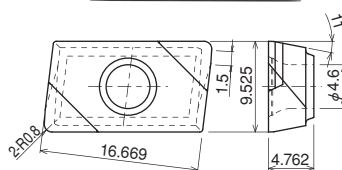
※ In case of using DBD170408-F insert, outside diameter becomes 0.24mm smaller than Dc.

MDB
TYPE

対応チップ Inserts

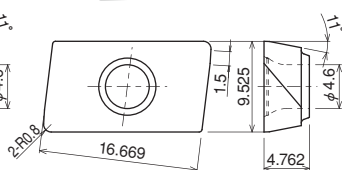
底面仕上げ用
For bottom face finishing

DBD170408 (JBN500)



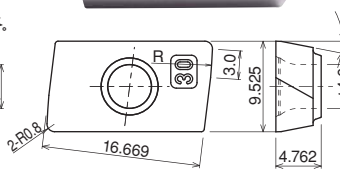
底面仕上げ用
For bottom face finishing

DBD170408 (JC8015, CX90)



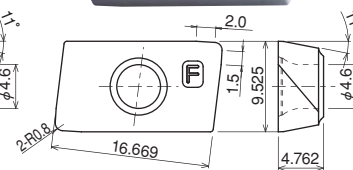
底面仕上げ・面粗さ向上用
For bottom face finishing & better surface roughness

DBD170408-30 (JC8003, CX75)



壁面底面同時仕上げ加工用
For finishing side & bottom face at once

DBD170408-F (JC8003, CX75)



形番 Cat. No.	PVDコーティング PVD coated		CBNチップ CBN insert	サーメット Cermet	
	JC8003	JC8015	JBN500	CX75	CX90
DBD170408 底面仕上げ用 For bottom face finishing		●	●		●
DBD170408-30 底面仕上げ・面粗さ向上用 For bottom face finishing & better surface roughness	●			●	
NEW DBD170408-F 壁面底面同時仕上げ加工用 For finishing side & bottom face at once	●			●	

1ケース10個入りです。ただし材質JBN500は1ケース1個入りです。 10 inserts per case, but grade JBN500 insert is packed in 1 piece per case.

注) 1. DBD170408-30を使用する際は、必ず全数当チップを取り付けて使用ください。DBD170408と混合しての使用はできません。

2. DBD170408-30を使用する際は、大Rワイパーにより有効径はφDc-3.1mmと小さくなります。

Note) 1. In case of using DBD170408-30 insert, do not mix with DBD170408 insert. Use only DBD170408-30 inserts.

2. In case of using DBD170408-30 insert, effective diameter becomes Dc-3.1mm.

MFO
TYPE

刃先交換式フィニッシュワンモジュラーヘッド

Modular head MOF type "Finish-One"

G-Body



金型ベース底面仕上げ加工において、送り量もしくはピック量を小さくせず、加工面粗さおよび加工段差を $1\mu\text{m}$ 以下にできる

In the bottom finish processing of cavity mold for injection etc., achieved $1\mu\text{m}$ or less surface roughness and machined step without reducing the feed rate and pick feed.

特長 Features

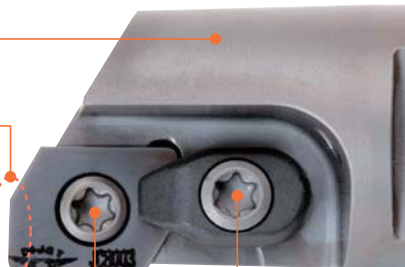
1. 1枚刃の採用により工具の倒れの影響を受けない
2. エンドミル底刃大R形状により鏡面仕上げが可能
3. チップ材種にサーメットおよび新コーティング (バリューコート) を採用し長寿命
4. チップの微小な動き防止するダブルクランプ機構を採用

1. No influence of the tool deflection by adopting the single edged blade.
2. Possible to achieve specular surface finish by large radius shaped wiper edge of endmill.
3. Longer tool life by adopting cermet and new "VALUE COATING" cutting edge.
4. Adopted double clamp system, fastens the insert strongly.

G-Body

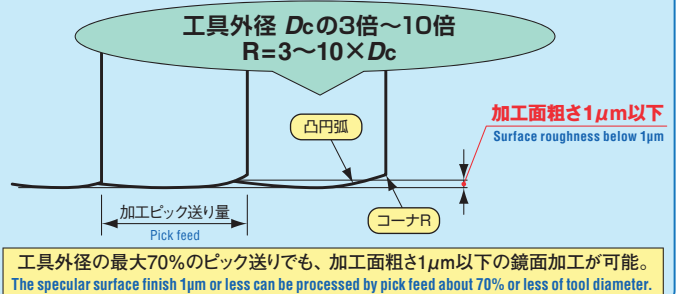
底刃大R形状
Large radius shaped wiper edge

ダブルクランプ
Double clamp system



送り方向面粗さの理論 Mechanism

特許申請中
Patent applying

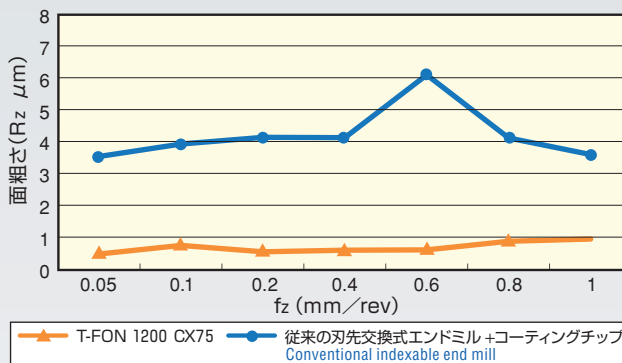


切削性能 Cutting performance

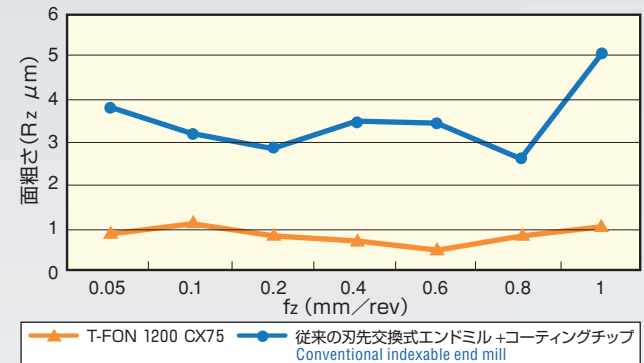
被削材 Material: 炭素鋼S50C(生材) Carbon steel (C50)
工具 Tool: T-FON1200($\phi 20$)
チップ材種 Grade: LDGW120308(CX75)

$n = 4,775\text{min}^{-1}$ $a_p = 0.1\text{mm}$ $a_e = 10\text{mm}$
MQL(ミスト Mist)

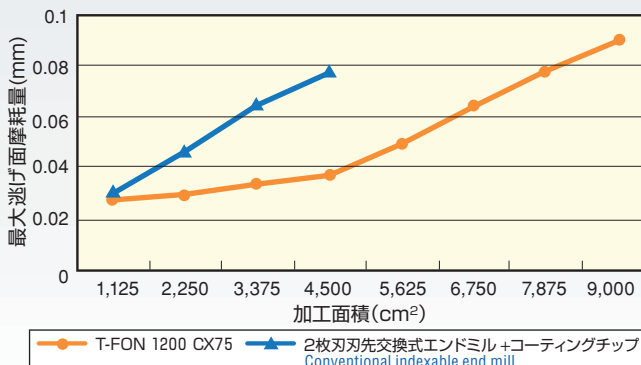
送りの違いによる送り方向面粗さ比較 Feed direction



送りの違いによるピック方向面粗さ比較 Pick direction



各工具による加工寿命比較 Tool life comparison



加工面粗さ Surface roughness

$f_z = 0.4\text{mm/rev}$

$R_z = 0.59\mu\text{m}$ 加工段差 $=0.74\mu\text{m}$



T-FON形
(CX75)



従来刃先交換式エンドミル
Conventional indexable end mill

Modular Heads

FULL LINEUP
series モジュラーヘッドシリーズ

MFO
TYPE

刃先交換式フィニッシュワン モジュラーヘッド

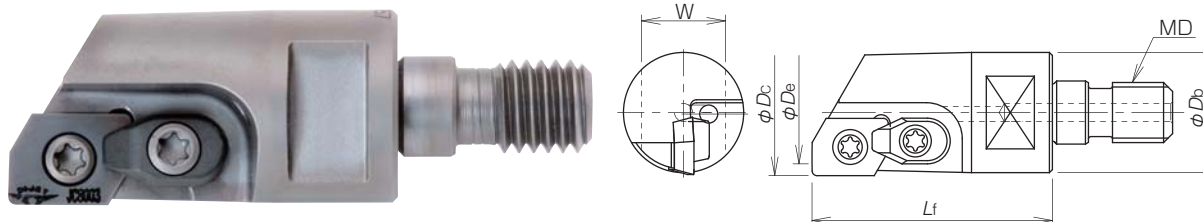
Modular head MFO type

クーラント穴付き Through coolant hole

アーバ Arbor 49~54ページ

切削条件 Cutting condition 120ページ

G-Body



形番 Cat. No.	在庫 Stock	寸法 (mm) Dimensions						対応チップ Applicable inserts	部品 Parts		
		φDc	φDe 有効径 Eff. dia.	Lf	φDb	MD	W		クランプねじ Clamp screw	クランプセット Clamp set	レンチ Wrench
MFO-170-M8	●	17	13.5	40	16	M8	12	LDGW120308	CSW-406H	DCM-18	A-15
MFO-210-M10	●	21	17.5	40	20	M10	14		CSW-408H		

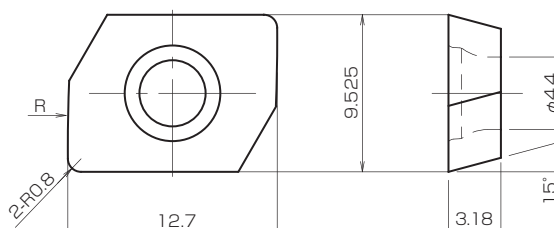
注) 1. ホルダにチップは組み込んでありません。別途お求めください。
2. モジュラーヘッドの推奨締め付けトルクはP.6をご参照ください。
3. ダブルクランプ機構タイプ使用時にはチップ取り付け要領を必ずご参照ください。(P.7参照)

Note) 1. All cutters are supplied without inserts.
2. Please see page 6 for recommended tightening torque.
3. In case of using double clamping modular head, please confirm "Insert set up installation points of double clamping mechanism type" (please see page 7).

クランプねじ形番 Clamp screw	推奨トルク(N・m) Recommended torque
CSW-406H	3.6
CSW-408H	3.6

MFO
TYPE

対応チップ Inserts



形番 Cat. No.	精度 Tolerance	PVDコーティング PVD coated	サーメット Cermet
		JC8003	CX75
LDGW120308	G	●	●

1ケース2個入りです。2 inserts per case.



ニューバックアンドフォースカッタ モジュラーヘッド

Modular head MPF type "New Back and Forth Cutter"



バックアンドフォース(往復)加工により2倍の高能率加工が可能

High speed up and down cutting motion can improve the efficiency and accuracy.

特長 Features

- 1 高速・高精度加工が可能** ➡ **仕上げ面粗さおよび倒れ精度：上下左右0.01mm以内**
 High speed and high accuracy finishing can be achieved. Surface roughness and deflection: 0.01mm or less (feed & pick direction).

加工方法の改善

従来 エンドミル加工

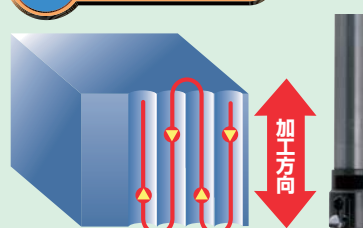
Current method: by end mill



- 加工時間が長い
- 倒れ、うねりが出やすく面精度も悪い
- Long machining time
- Deflection and waviness problem are easy to occur.

改善 上下往復加工

Improved method: by up and down cutting motion



- 加工時間が短い
- 倒れ、うねりが出ず面精度も良い
- Short machining time
- Excellent surface roughness and deflection & waviness are perfect.

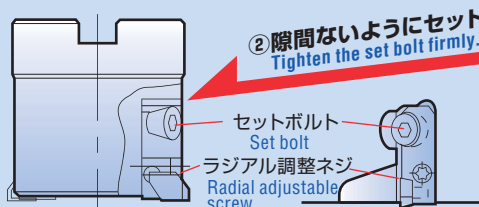
優れた垂直度・面精度
Excellent verticalness and surface roughness

2 外周振れの調整が簡単

Easy to adjust the O.D. run out.

外周振れの調整方法

STEP1



- ①カートリッジのラジアル調整ねじをすべて緩めておく。
 - ②カートリッジ端面に隙間ができないように押して、セットボルトを締め付ける。この時、セットボルトは、しっかりと締め付けてください。
 - ③カッタ本体を、アーバにセットする。
- ①Loosen the all radial adjustable screws for cartridge.
 ②Tighten the set bolt after cartridge pushes to do the space on axial pocket side. Tighten the set bolt firmly.
 ③Set the cutter body to arbor.

STEP2 機上にて On the machine

- ④アーバを回転させて、振れを測定し、一番高いチップを基準とします。次に、低いチップをラジアル調整ねじを締めこんで振れを高いチップと同じになるように調整する。

この時、カートリッジセットボルトは、強固に締め付けた状態で行ってください。(決して緩めないでください。)

- 振れは出来る限り抑えて使用する。(0.01mm以下 目標0.005mm以下)

- ④Measure the O.D. run out on the machine, and it is based on the highest insert. Next, to adjust the lower inserts to become same height to the highest insert by tightening the radial adjustable screw.

Do the adjustment while set bolt was tightened firmly. Never loosen it.
 ●O.D. run out must suppress to be 0.01mm or less. Target 0.005mm

3 チップ材種はCBN焼結体とバリューコートを標準在庫

チップ材種は高速加工用に最適なCBN焼結体と耐摩耗性に優れた新開発<バリューコート>を採用した(JC8003)の2種類を標準在庫。

CBN insert and JC8003 value-coated insert are available as standard stock.

CBN: CBN is the best grade for high speed & accuracy finishing and longer tool life. JC8003: DV coating is adopted for high wear-resistance from semi-finishing to finishing.

4 部品の集約化

チップクランプねじとラジアル調整ねじのレンチは共用のため、取付け調整が容易。また、小径から大径まで同一部品を使用。

Consolidating of parts.

Easy setting by using same wrench for insert's clamp screw and radial adjustable screw. Moreover, the same parts are used from small diameter to large diameter.

Modular Heads

FULL LINEUP
モジュラーヘッドシリーズ

MPF
TYPE

ニューバックアンドフォースカッタ モジュラーヘッド

Modular head MPF type

クーラント穴付き Through coolant hole

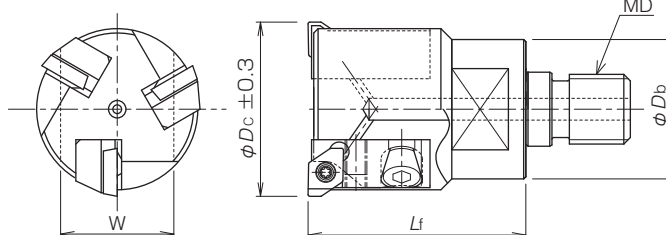
アーバ Arbor

49~54ページ

切削条件

Cutting condition

121ページ



形番 Cat. No.	在庫 Stock	刃数 No. of inserts	クーラント穴 Coolant hole	寸法 (mm) Dimensions				
				φDc	Lf	φDb	MD	W
MPF-2030-M16	●	2	なし	30	50	28	M16	22
MPF-2033-M16	●	2	なし	33	50	32	M16	22
MPF-3040-M16	●	3	あり	40	50	32	M16	26

注) 1. ホルダにチップは組み込んでありません。別途お求めください。
2. モジュラーヘッドの推奨締め付けトルクはP.6をご参照ください。

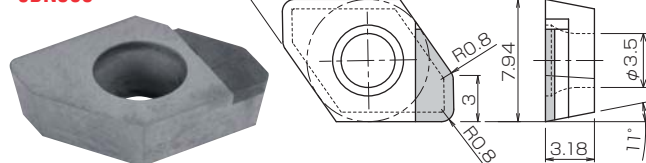
Note) 1. All cutters are supplied without inserts.
2. Please see page 6 for recommended tightening torque.

MPF
TYPE

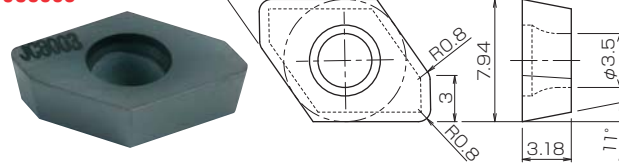
対応チップ

Inserts

DPGT0903-W3
JBN500



DPGT0903-W3
JC8003



形番 Cat. No.	精度 Tolerance	PVDコーティング PVD coated	CBNチップ CBN insert
		JC8003 (中仕上げ・仕上げ用) Semi-finishing to finishing	JBN500 (超仕上げ用) Super finishing
DPGT0903-W3	G	●	●

1ケース10個入りです。ただし材種JBN500は1ケース1個入りです。
10 inserts per case, but grade JBN500 insert is packed in 1 piece per case.

MPF
TYPE

部品

Parts

チップクランプねじ Clamp screw	チップクランプねじ および カートリッジラジアル 調整ねじ用レンチ Wrench	カートリッジ Cartridge	カートリッジラジアル 調整ねじ Radial adjustable screw for cartridge	カートリッジ セットボルト Set bolt for cartridge	カートリッジセット ボルト用Lレンチ Wrench for cartridge
DSW-307H	A-10SD	SDGPR09CA-PFC	RSW-05008	HCS5-10	LW-040

● : メーカー在庫品 Standard stock items

◎ : 近日在庫品 Soon to be stocked

○ : 在庫がなくなり次第廃番 Soon to be deleted

MCM
TYPE

面取りカッタ モジュラーヘッド Modular head MCM type

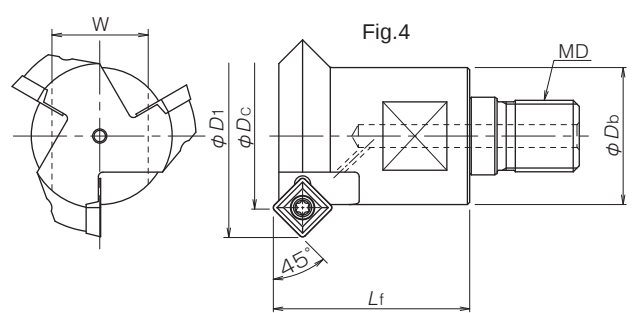
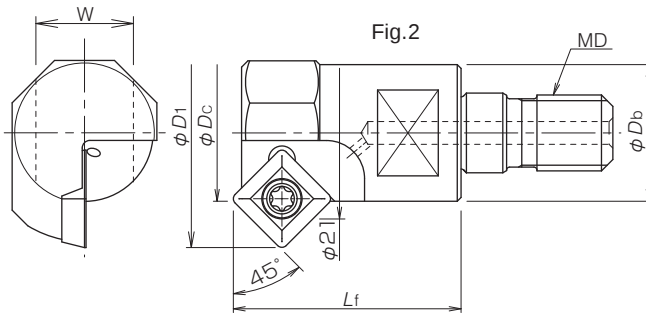
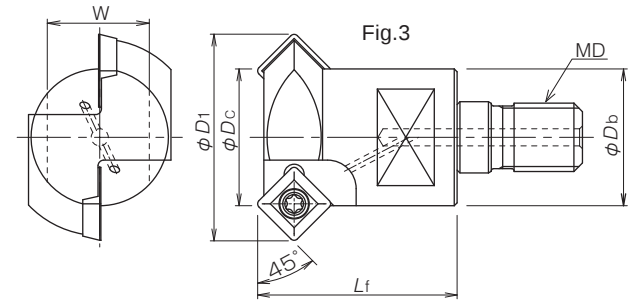
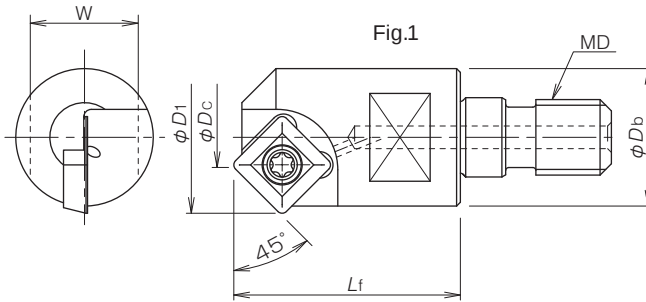
クーラント穴付き Through coolant hole

アーバ Arbor 49~54ページ

切削条件 Cutting condition 122ページ

G-Body

- 面取り加工用 ●For chamfering
- 最大C5まで加工可能 ●Maximum chamfering size: 5mm



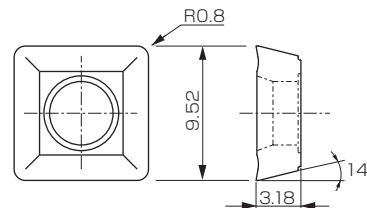
形 番 Cat. No.	在庫 Stock	刃数 No. of inserts	寸 法 (mm) Dimensions								部 品 Parts		Fig.
			有効面取り刃径 Applicable chamfering diameter		ϕD_1	ϕD_c	L_f	ϕD_b	MD	W	クランプねじ Clamp screw	レンチ Wrench	
			表面取り Top face	裏面取り Reverse face									
MCM-0919-M10	●	1	$\phi 8.5 \sim \phi 19.6$	不可 Impossible	20.2	8	30	18.2	M10	14	CSW-407 推奨トルク 3.6N・m Recommended torque	A-15	1
MCM-1929-M10	●	1	$\phi 18.5 \sim \phi 29.6$	$\phi 21 \sim \phi 29.6$	30.2	18	30	18	M10	14			2
MCM-2535-M12	●	2	$\phi 24.5 \sim \phi 35.6$	$\phi 26 \sim \phi 35.6$	36.2	24	35	24	M12	17			3
MCM-3343-M16	●	3	$\phi 32.5 \sim \phi 43$	$\phi 33 \sim \phi 43$	44.2	32	43	30	M16	26			4

注) 1. ホルダにチップは組み込んでありません。別途お求めください。
2. モジュラーヘッドの推奨締め付けトルクはP.6をご参照ください。

Note) 1. All cutters are supplied without inserts.
2. Please see page 6 for recommended tightening torque.

MCM
TYPE

対応チップ Inserts



形番 Cat. No.	精度 Tolerance	PVDコーティング PVD coated	
		JC5015	JC5040
IM-SP32GS	M	●	●

1ケース10個入りです。10 inserts per case.

● : メーカー在庫品 Standard stock items

◎ : 近日在庫品 Soon to be stocked

○ : 在庫がなくなり次第廃番 Soon to be deleted

Modular Heads series

FULL LINEUP

モジュラーヘッドシリーズ

NEW

SMSA
TYPE

Sヘッド(モジュラーヘッド)

Solid modular head "S-Head" SMSA type



特長 Features

1. オール超硬シャンクアーバ「頑固一徹」に取付け可能なオール超硬・ラジアスタイプモジュラーヘッド。
2. 一般鋼からステンレス鋼、耐熱合金・チタン合金の高速・高能率加工まで対応。
3. 航空機部品(例: ヒーリング加工によるタービンブレード翼部仕上げ加工)や金型・部品の立壁仕上げ加工も可能。
4. $\phi 16 \sim \phi 32$ (コーナR0.5~R3) / 超多刃仕様(8枚刃・6枚刃)

1. Solid multi-edge end mill that carbide shank can set.
2. For general steel, difficult to cut materials such as heat resistant alloys and titanium alloys.
3. Possible to finishing by heel cutting for turbine blade and die & mold finishing.
4. 16 to 32mm dia. (corner radius R0.5-R3) / No. of flutes: 8N, 6N

切削性に優れたダブルポジ刃形
Excellent cutting by positive geometry

耐熱合金・チタン合金等の熱伝導率の低い材料加工時の発熱量を抑え、高速回転・長寿命を実現
Reduced cutting heat generation and achieved H.S.C. and long tool life on difficult to cut materials such as heat resistant alloys and Ti alloys.

独自のラジアス形状
Original radius shape

- リードを加えた曲面すくい面を採用
- R精度: $\pm 0.02\text{mm}$ 以下
Adopted helical lead gash from R1 or more.
Radius form accuracy: Below $\pm 0.02\text{mm}$

耐熱・耐摩耗性に優れた新開発コーティング「バリューコート」採用
Adopted high thermal resistance DV coating

耐熱合金・チタン合金等の切削熱影響に対し優れた耐摩耗性を示す
Excellent thermal & wear resistance against heat resistance alloys and Ti alloys.

研削による高剛性ネジ 〈特許出願中〉
Ground high rigid screw (Patent. Pending)

繰り返し安定した
取付け精度 High repeatability on mounting

- オール超硬シャンクアーバ「頑固一徹」セット時の外周振れ精度 0.015mm 以下の取付け精度が安定して得られる
- 繰り返し精度: 0.01mm 以下
O.D. Run out: Up to 0.015mm Repeatability: Below 0.010mm

多刃仕様により
高能率な加工が可能 The high efficiency machining by multi cutting edge.

底面加工・側面加工において高精度・高能率な仕上げ加工が可能
High accuracy and efficiency finishing can process in bottom and side cutting.

内部給油により高加工寿命 Long tool life by internal coolant supply

底刃を利用した加工時にエンドミル中央部より内部給油を行うことにより長寿命を実現
Long tool life is achieved by coolant through the center in case of using end cutting edges.

切りくず排出性に優れた
広い底刃ギャッシュポケット Excellent chip evacuation by wider end gash pocket

スムーズに底刃より切りくずが排出でき、ランピング加工等同時多軸による仕上げ加工が可能
Chips can be smoothly evacuated from end cutting edges, and it is possible to work with simultaneous multi axis, such as ramping.

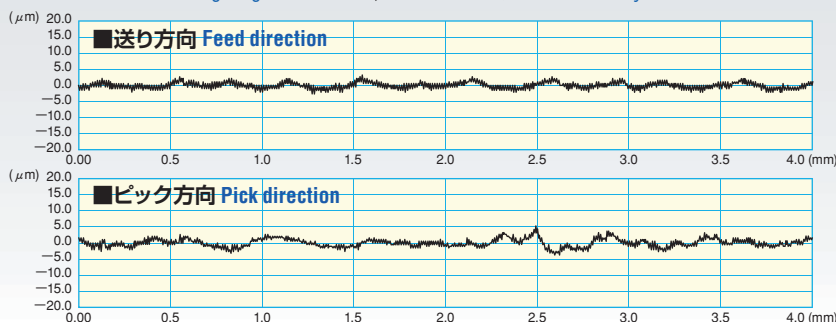
切削性能 Cutting performance

側面仕上げ切削の面粗さ Surface roughness measuring result

被削材 Material: S50C C50 (1049)

切削条件 Cutting conditions: $D_c=16\text{mm}$, $n=6000\text{min}^{-1}$, $V_c=300\text{m/min}$, $V_f=2000\text{mm/min}$, $f_z=0.04\text{mm/t}$, $a_p=8\text{mm}$, $a_e=0.05\text{mm}$

突出し長さ Overhung length: $\ell=70\text{mm}$, エアブロー, Down Cut by down cut with air blow



Ra: $0.72\mu\text{m}$
Rz: $4.64\mu\text{m}$

Ra: $1.00\mu\text{m}$
Rz: $5.97\mu\text{m}$

SMSA
TYPE

Sヘッド(ソリッドモジュラーヘッド)

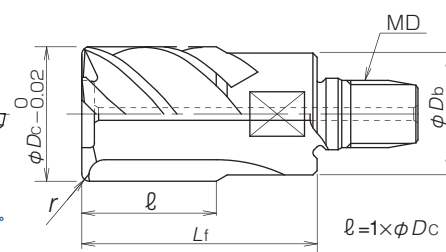
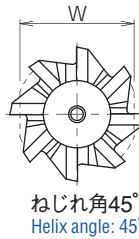
Solid modular head "S-Head" SMSA type

クーラント穴付き Through coolant hole

アーバ Arbor 49~54ページ

切削条件 Cutting condition 123~124ページ

NEW



形番 Cat. No.	在庫 Stock	材種 Grade	刃数 No. of inserts	寸法 (mm) Dimensions						
				r	φDc	ℓ	Lf	φDb	MD	W
SMSA-8160R05-M8	●		8	0.5						
SMSA-8160R10-M8	●		8	1	16	16	30	15	M8	14
SMSA-6160R20-M8	●		6	2						
SMSA-6160R30-M8	●		6	3						
SMSA-8200R05-M10	●			0.5						
SMSA-8200R10-M10	●		8	1	20	20	35	19	M10	17
SMSA-8200R20-M10	●	J C 8 0 1 5	2							
SMSA-6200R30-M10	●		6	3						
SMSA-8250R10-M12	●		8	1						
SMSA-8250R20-M12	●		2	25	25	43		24	M12	22
SMSA-6250R30-M12	●		6	3						
SMSA-8300R10-M16	●		8	1						
SMSA-8300R20-M16	●		2	30	30	56		29		
SMSA-6300R30-M16	●		6	3					M16	27
SMSA-8320R10-M16	●		8	1						
SMSA-8320R20-M16	●		2	32	32	56		30		
SMSA-6320R30-M16	●		6	3						

注)モジュラーヘッドの締付け手順および推奨締付けトルクはP.6をご参照ください。

Note) Please see page 6 for tightening procedure and recommended tightening torque.

Sヘッド取付け時の注意 Attention to mounting S-Head

Sヘッド締付けトルク Recommended tightening torque for S-Head

超硬合金どうしの結合となるため、締付けトルクは、通常の1/5程度の小さい力で締付けてください。

Please tighten the tightening torque by the power of about usual 1/5 to become uniting carbide head & shank.



工具径 φDc(mm) Tool dia.	二面幅 W(mm) Spanner size	スパナ形番 Spanner wrench	推奨締付けトルク Tightening torque
φ16	14	DS-14	10~11N・m
φ20	17	DS-17	10~16N・m
φ25	22	DS-22	15~20N・m
φ30	27	DS-27	20~25N・m
φ32	27	DS-27	20~25N・m

※スパナはモジュラーヘッド本体には付属していません。別途お求めください。
※詳しくは「モジュラーヘッド使用上の注意事項」(P.6~7)をご参照ください。

S-Head are supplied without spanner wrench.
Please see page 6~7 about details.

● : メーカー在庫品 Standard stock items

◎ : 近日在庫品 Soon to be stocked

○ : 在庫がなくなり次第廃番 Soon to be deleted

Modular Heads

FULL LINEUP
モジュラーヘッドシリーズ

MSN
TYPE

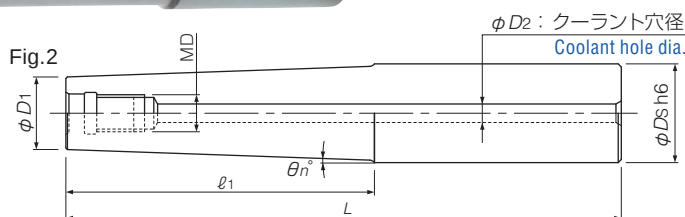
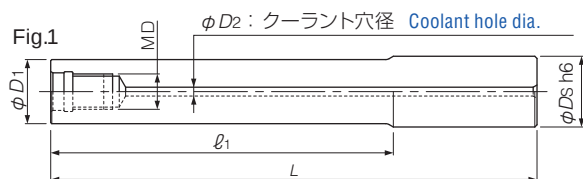
頑固一徹 (モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

MSN Carbide shank holder

クーラント穴付き Through coolant hole

高効率加工用 For high productivity

頑固一徹



エンドミルシャンクタイプ End mill shank type

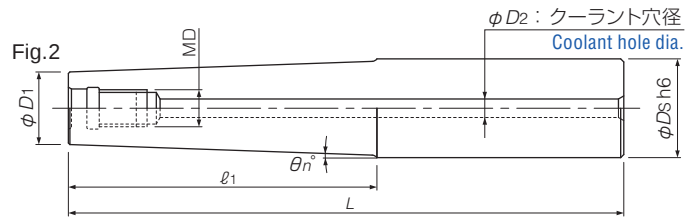
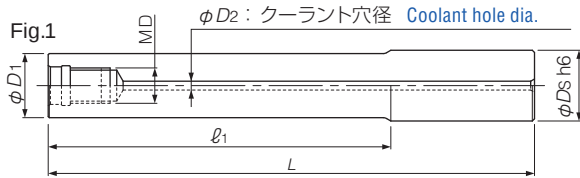
形番 Cat. No.	在庫 Stock	寸法 (mm) Dimensions							重量 (kg) Weight	Fig.
		φDs	ℓ1	L	φD1	θn°	MD	φD2		
MSN-M6-12-S10C	●	10	12	60	9.7	—			0.06	1
MSN-M6-15-S12C	●	12	15	60	11.5	—			0.08	1
MSN-M6-30-S10C	●	10	30	80	9.7	—			0.07	1
NEW MSN-M6-35T-S12C	●	12	35	92	9.5	3°			0.12	2
MSN-M6-50-S10C	●	10	50	100	9.7	—			0.09	1
NEW MSN-M6-57T-S12C	●	12	57	114	9.5	2°	M6	3	0.14	2
NEW MSN-M6-65T-S16C	●	16	65	125	11.2	3°30′			0.28	2
MSN-M6-80-S10C	●	10	80	130	9.7	—			0.12	1
MSN-M6-30-S12C	●	12	30	80	11.5	—			0.11	1
MSN-M6-50-S12C	●	12	50	100	11.5	—			0.13	1
MSN-M6-80-S12C	●	12	80	130	11.5	—			0.18	1
MSN-M8-20-S16C	●	16	20	75	15.5	—			0.17	1
MSN-M8-40-S16C	●	16	40	95	15.5	—			0.22	1
NEW MSN-M8-40T-S20C	●	20	40	100	14.5	7°			0.36	2
NEW MSN-M8-77T-S20C	●	20	77	143	14.5	3°30′	M8	4	0.49	2
MSN-M8-80-S16C	●	16	80	135	15.5	—			0.32	1
MSN-M8-120-S16C	●	16	120	175	15.5	—			0.42	1
NEW MSN-M8-152-S16C	●	16	152	207	15.5	—			0.51	1
MSN-M10-20-S20C	●	20	20	80	19.5	—		6	0.29	1
MSN-M10-40-S20C	●	20	40	100	19.5	—			0.39	1
MSN-M10-40T-S20C	●	20	40	100	18.5	0°43′	M10	4	0.39	2
MSN-M10-70-S20C	●	20	70	130	19.5	—			0.50	1
NEW MSN-M10-85T-S25C	●	25	85	161	18.5	4°			0.90	2

注) モジュラーヘッドの推奨締め付けトルクはP.6をご参照ください。 Note) Please see page 6 for recommended tightening torque.

クーラント穴付き Through coolant hole

高効率加工 For high productivity

頑固一徹



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	θ_n	MD	ϕD_2		
MSN-M10-90-S20C	●	20	90	150	19.5	—			0.60	1
MSN-M10-90T-S20C	●	20	90	150	18.5	0°19′			0.58	2
MSN-M10-140-S20C	●	20	140	200	19.5	—	M10	4	0.80	1
MSN-M10-140T-S20C	●	20	140	200	18.5	0°12′			0.77	2
NEW MSN-M10-160-S20C	●	20	160	220	19.5	—			0.87	1
NEW MSN-M10-210-S20C	●	20	210	270	19.5	—			1.07	1
MSN-M12-25-S25C	●	25	25	90	24	—			0.53	1
MSN-M12-55-S25C	●	25	55	120	24	—			0.72	1
NEW MSN-M12-100T-S32C	●	32	100	180	23.5	4°			1.61	2
MSN-M12-105-S25C	●	25	105	170	24	—	M12	6	1.03	1
NEW MSN-M12-135-S25C	●	25	135	215	24	—			1.30	1
MSN-M12-155-S25C	●	25	155	220	24	—			1.34	1
NEW MSN-M12-200-S25C	●	25	200	265	24	—			1.58	1
MSN-M16-25-S32C	●	32	25	90	29	—			0.85	1
MSN-M16-55-S32C	●	32	55	120	29	—			1.13	1
NEW MSN-M16-77-S32C	●	32	77	157	29	—			1.47	1
NEW MSN-M16-97-S32C	●	32	97	177	29	—			1.64	1
MSN-M16-105-S32C	●	32	105	170	29	—			1.59	1
NEW MSN-M16-117T-S32C	●	32	117	197	29	1°15′			1.88	2
NEW MSN-M16-127-S32C	●	32	127	207	29	—			1.89	1
NEW MSN-M16-127T-S32C	●	32	127	207	29	1°	M16	8	2.23	2
MSN-M16-155-S32C	●	32	155	220	29	—			2.04	1
NEW MSN-M16-177-S32C	●	32	177	257	29	—			2.32	1
NEW MSN-M16-177T-S32C	●	32	177	257	29	0°45′			2.78	2
MSN-M16-195-S32C	●	32	195	260	29	—			2.40	1
NEW MSN-M16-197T-S32C	●	32	197	277	29	0°45′			3.00	2
MSN-M16-225-S32C	●	32	225	290	29	—			2.57	1
MSN-M16-245-S32C	●	32	245	310	29	—			2.74	1
MSN-M16-295-S32C	●	32	295	360	29	—			3.17	1

注) モジュラーヘッドの推奨締め付けトルクはP.6をご参照ください。 Note) Please see page 6 for recommended tightening torque.

● : メーカー在庫品 Standard stock items

◎ : 近日在庫品 Soon to be stocked

○ : 在庫がなくなり次第廃番 Soon to be deleted

Modular Heads

FULL LINEUP
モジュラーヘッドシリーズ

MSN
TYPE

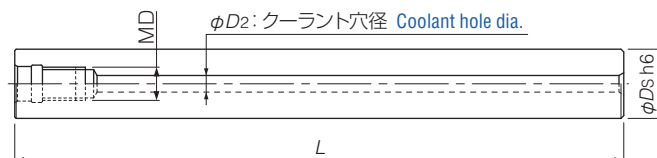
頑固一徹 (モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

MSN Carbide shank holder

クーラント穴付き Through coolant hole

高能率加工用 For high productivity

頑固一徹



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
		φDs	L	MD	φD2	
MSN-M6-67S-S9.8C	●	9.8	67	M6	3	0.06
MSN-M6-107S-S9.8C	●		107			0.10
MSN-M6-82S-S10C	●	10	82	M6	3	0.08
MSN-M6-122S-S10C	●		122			0.12
MSN-M6-80S-S11.8C	●	11.8	80	M6	3	0.11
MSN-M6-120S-S11.8C	●		120			0.17
MSN-M6-90S-S12C	●	12	90	M6	3	0.13
MSN-M6-130S-S12C	●		130			0.19
MSN-M8-97S-S15C	●	15	97	M8	4	0.21
MSN-M8-147S-S15C	●		147			0.33
NEW MSN-M8-197S-S15C	●		197			0.44
MSN-M8-107S-S16C	●	16	107	M8	4	0.27
MSN-M8-157S-S16C	●		157			0.40
MSN-M10-130S-S18C	●	18	130	M10	4	0.42
MSN-M10-190S-S18C	●		190			0.62
NEW MSN-M10-240S-S18C	●		240			0.89
MSN-M10-130S-S20C	●	20	130	M10	4	0.53
MSN-M10-190S-S20C	●		190			0.78
MSN-M10-250S-S20C	●		250			1.02
MSN-M12-185S-S23C	●	23	185	M12	6	0.98
MSN-M12-265S-S23C	●		265			1.42
MSN-M12-145S-S25C	●	25	145	M12	6	0.91
MSN-M12-215S-S25C	●		215			1.36
MSN-M12-285S-S25C	●		285			1.80
MSN-M16-160S-S28C	●	28	160	M16	8	1.22
MSN-M16-230S-S28C	●		230			1.77
MSN-M16-310S-S28C	●		310			2.41
MSN-M16-157S-S32C	●	32	157	M16	8	1.61
MSN-M16-217S-S32C	●		217			2.22
MSN-M16-287S-S32C	●		287			2.94
MSN-M16-357S-S32C	●		357			3.66

注) モジュラーヘッドの推奨締め付けトルクはP.6をご参照ください。 Note) Please see page 6 for recommended tightening torque.

● : メーカー在庫品 Standard stock items

◎ : 近日在庫品 Soon to be stocked

○ : 在庫がなくなり次第廃番 Soon to be deleted

MGN
TYPE

頑固 G-Body (モジュラーヘッド用スチールシャンクアーバ)

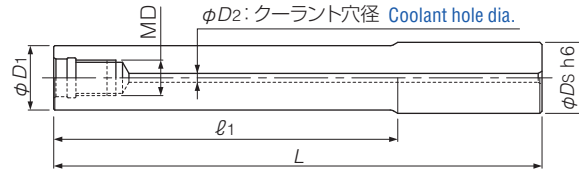
MGN G-Body steel shank holder

クーラント穴付き Through coolant hole

頑固 G-Body

NEW

- 高剛性かつ耐久性に優れるG-Body ●ショートタイプ
- 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。
- Adopted ultra-rigid and improved body durability "G-Body". ●Short type
- Cost-effective and high strength steel shank holder.



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
		φDs	ℓ ₁	L	φD ₁	θ _n °	MD	φD ₂	
MGN-M8-17-S16	●	16	17	97	15.5	—	M8	4	0.13
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

注) 1. モジュラーヘッドと頑固G-Body組み合わせ時の切削条件は、P.56～124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.6をご参照ください。

Note) 1. In case of using modular head combined with MGN steel shank holder, apply the recommended cutting conditions sheet (see page 56-124).
2. Please see page 6 for recommended tightening torque.

Modular Heads

series

FULL LINEUP

モジュラーヘッドシリーズ

MSA
TYPE

頑固一体 (超硬シャンク一体型)

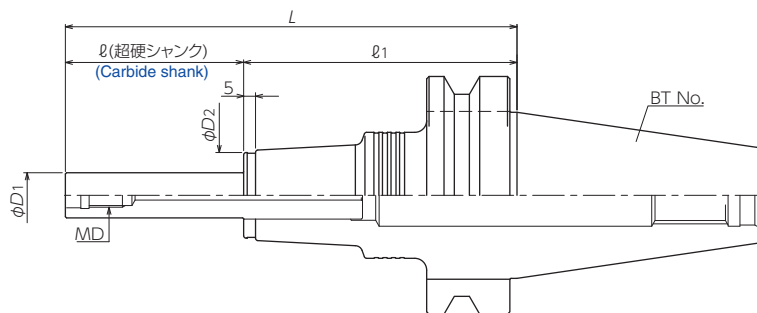
MSA Arbor integrated carbide shank

クーラント穴付き Through coolant hole

高効率加工用 For high productivity

頑固一体

NEW



BT シャンクタイプ BT shank type

形番 Cat. No.	在庫 Stock	寸法 (mm) Dimensions							重量 (kg) Weight
		l (超硬部)	l1	L	phi D1	MD	phi D2	BT No.	
MSA-M8-105-25-BT40	※	25	80	105	15	M8	30	BT40	1.4
MSA-M8-130-50-BT40	※	50	80	130	15	M8	30	BT40	1.4
MSA-M8-155-75-BT40	※	75	80	155	15	M8	30	BT40	1.5
MSA-M8-165-85-BT40	※	85	80	165	15	M8	30	BT40	1.5
MSA-M10-125-25-BT40	※	25	100	125	19	M10	36	BT40	1.8
MSA-M10-150-50-BT40	※	50	100	150	19	M10	36	BT40	1.9
MSA-M10-175-75-BT40	※	75	100	175	19	M10	36	BT40	2.0
MSA-M10-200-100-BT40	※	100	100	200	19	M10	36	BT40	2.0
MSA-M12-125-25-BT40	※	25	100	125	24	M12	43	BT40	2.0
MSA-M12-150-50-BT40	※	50	100	150	24	M12	43	BT40	2.1
MSA-M12-175-75-BT40	※	75	100	175	24	M12	43	BT40	2.3
MSA-M12-200-100-BT40	※	100	100	200	24	M12	43	BT40	2.4
MSA-M8-120-25-BT50	※	25	95	120	15	M8	30	BT50	4.0
MSA-M8-145-50-BT50	※	50	95	145	15	M8	30	BT50	4.0
MSA-M8-170-75-BT50	※	75	95	170	15	M8	30	BT50	4.1
MSA-M8-180-85-BT50	※	85	95	180	15	M8	30	BT50	4.1
MSA-M10-140-25-BT50	※	25	115	140	19	M10	36	BT50	4.3
MSA-M10-165-50-BT50	※	50	115	165	19	M10	36	BT50	4.4
MSA-M10-190-75-BT50	※	75	115	190	19	M10	36	BT50	4.5
MSA-M10-215-100-BT50	※	100	115	215	19	M10	36	BT50	4.5
MSA-M12-140-25-BT50	※	25	115	140	24	M12	43	BT50	4.6
MSA-M12-165-50-BT50	※	50	115	165	24	M12	43	BT50	4.7
MSA-M12-190-75-BT50	※	75	115	190	24	M12	43	BT50	4.9
MSA-M12-215-100-BT50	※	100	115	215	24	M12	43	BT50	5.0
MSA-M12-240-125-BT50	※	125	115	240	24	M12	43	BT50	5.2
MSA-M16-140-25-BT50	※	25	115	140	29	M16	52	BT50	5.4
MSA-M16-165-50-BT50	※	50	115	165	29	M16	52	BT50	5.6
MSA-M16-190-75-BT50	※	75	115	190	29	M16	52	BT50	5.8
MSA-M16-215-100-BT50	※	100	115	215	29	M16	52	BT50	6.0
MSA-M16-240-125-BT50	※	125	115	240	29	M16	52	BT50	6.2

注) 1. モジュラーヘッドと頑固一体組み合わせ時の切削条件は、P.56～124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め付けトルクはP.5を参照ください。
3. プルスタッドは付属していません。

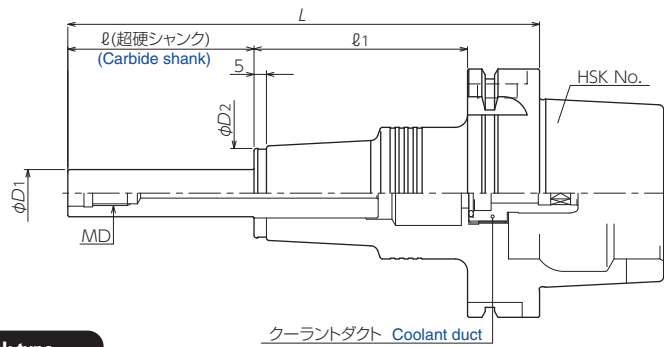
Note) 1. In case of using modular head combined with MSA arbor, apply the recommended cutting conditions sheet (see page 56-124).
2. Please see page 5 for recommended tightening torque.
3. MSA arbor is supplied without pull studs.

MSA
TYPE

頑固一体 (超硬シャンク一体型)
MSA Arbor integrated carbide shank

クーラント穴付き Through coolant hole

高効率加工用 For high productivity

頑固一体
NEW

HSK シャンクタイプ HSK shank type

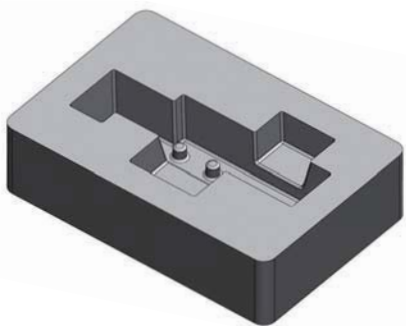
形番 Cat. No.	在庫 Stock	寸法 (mm) Dimensions							重量 (kg) Weight
		l (超硬部)	l1	L	phi D1	MD	phi D2	HSK No.	
MSA-M8-105-25-A63	※	25	80	105	15	M8	30	A63	1.3
MSA-M8-130-50-A63	※	50	80	130	15	M8	30	A63	1.3
MSA-M8-155-75-A63	※	75	80	155	15	M8	30	A63	1.4
MSA-M8-165-85-A63	※	85	80	165	15	M8	30	A63	1.4
MSA-M10-125-25-A63	※	25	100	125	19	M10	36	A63	1.6
MSA-M10-150-50-A63	※	50	100	150	19	M10	36	A63	1.7
MSA-M10-175-75-A63	※	75	100	175	19	M10	36	A63	1.8
MSA-M10-200-100-A63	※	100	100	200	19	M10	36	A63	1.8
MSA-M12-125-25-A63	※	25	100	125	24	M12	43	A63	1.9
MSA-M12-150-50-A63	※	50	100	150	24	M12	43	A63	2.0
MSA-M12-175-75-A63	※	75	100	175	24	M12	43	A63	2.2
MSA-M12-200-100-A63	※	100	100	200	24	M12	43	A63	2.3
MSA-M8-120-25-A100	※	25	95	120	15	M8	30	A100	2.6
MSA-M8-145-50-A100	※	50	95	145	15	M8	30	A100	2.6
MSA-M8-170-75-A100	※	75	95	170	15	M8	30	A100	2.7
MSA-M8-180-85-A100	※	85	95	180	15	M8	30	A100	2.7
MSA-M10-140-25-A100	※	25	115	140	19	M10	36	A100	3.1
MSA-M10-165-50-A100	※	50	115	165	19	M10	36	A100	3.2
MSA-M10-190-75-A100	※	75	115	190	19	M10	36	A100	3.3
MSA-M10-215-100-A100	※	100	115	215	19	M10	36	A100	3.3
MSA-M12-140-25-A100	※	25	115	140	24	M12	43	A100	3.4
MSA-M12-165-50-A100	※	50	115	165	24	M12	43	A100	3.5
MSA-M12-190-75-A100	※	75	115	190	24	M12	43	A100	3.7
MSA-M12-215-100-A100	※	100	115	215	24	M12	43	A100	3.8
MSA-M12-240-125-A100	※	125	115	240	24	M12	43	A100	4.0
MSA-M16-140-25-A100	※	25	115	140	29	M16	52	A100	4.1
MSA-M16-165-50-A100	※	50	115	165	29	M16	52	A100	4.3
MSA-M16-190-75-A100	※	75	115	190	29	M16	52	A100	4.5
MSA-M16-215-100-A100	※	100	115	215	29	M16	52	A100	4.7
MSA-M16-240-125-A100	※	125	115	240	29	M16	52	A100	4.9

注) 1. モジュラーヘッドと頑固一体組み合わせ時の切削条件は、P.56～124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め付けトルクはP.5をご参照ください。

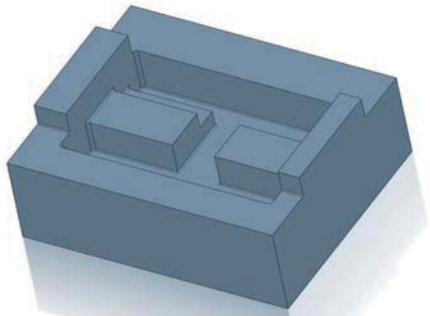
Note) 1. In case of using modular head combined with MSA arbor, apply the recommended cutting conditions sheet (see page 56-124).
2. Please see page 5 for recommended tightening torque.

加工事例 Cutting data for "Modular head"

1. ソリッドボールエンドミルからのTA化 Replacement from solid carbide ball nose endmill to Indexable tool.

	被加工材料 Work Material	名称 Part name	ダイカスト金型 Die casting mold
		被削材 Material	合金工具鋼(DH21:熱処理) Hardened die steel (1.2344MD)
		硬さ Hardness	48HRC
	使用工具 Tool	形番 Tool No.	ヘッド Head: MRN-120-M6-H (クーラント穴付き Through coolant hole) アーバ Holder: MSN-M6-50-S12C
		チップ形番、材種 Insert No. Grade	HRM-120-R20 (JC8015)
結果 Result 現行G社ソリッドボールエンドミル使用のところ高送りミラーラジウスを提案。焼入れ鋼の荒〜中仕上げまで1本でびびりなく加工でき、加工能率を改善した。また、クーラントスルーの効果で切りくず噛み込みのトラブルも解消した。 We proposed High Feed Mirror Radius instead of the present competitor G solid carbide ball nose endmill. HRM can be processed from roughing to semi-finishing on hardened steel without chattering, and machining efficiency has been greatly improved. Moreover, chip jam problem are solved by the effect of coolant through supply the tool.	加工条件 Cutting conditions	回転速度、切削速度 $n, (V_c)$	4,000min ⁻¹ , (150m/min)
		送り速度、送り量 $V_f, (f)$	4,000mm/min, (1mm/rev)
		a_p (mm)	0.25mm
		a_e (mm)	5mm
		クーラント Coolant	湿式(クーラントスルー) Wet cut (coolant through)
		使用機械 Machine	立形MC Vertical MC

2. クーラント穴付きモジュラーヘッドへの切り替え Replacement to coolant through modular head.

	被加工材料 Work Material	名称 Part name	プラスチック金型 Injection mold
		被削材 Material	合金工具鋼(PX5) P20 Mold steel
		硬さ Hardness	28-32HRC
	使用工具 Tool	形番 Tool No.	ヘッド Head: MRN-120-M6-H (クーラント穴付き Through coolant hole) アーバ Holder: MSN-M6-90S-S12C
		チップ形番、材種 Insert No. Grade	HRM-120-R20 (JC8015)
結果 Result 深さ50mmのポケット加工にて、現行A社製クーラント穴なしヘッドでは切りくずが排出せず破損したが、クーラント穴付きヘッドに切り替え深彫りの高送り加工に改善した。2時間加工後もチップは継続使用可能。 In case of 50mm deep pocket milling, the present competitor A head without coolant hole smashed the tool because of chips could not evacuate from the pocket, but replacement to MRN head with coolant hole improved to high feed machining in deep pocket milling. After 2 hours, insert was still able to use.	加工条件 Cutting conditions	回転速度、切削速度 $n, (V_c)$	3,000min ⁻¹ , (113m/min)
		送り速度、送り量 $V_f, (f)$	1,500mm/min, (0.5mm/rev)
		a_p (mm)	0.5mm
		a_e (mm)	4mm
		クーラント Coolant	内部エアブロー Internal air blow
		使用機械 Machine	立形MC Vertical MC



高送りダイマスタ モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MSH and MSN

モジュラーヘッドMSH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)

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.															
		16 / 17				20 / 21 / 22				20 / 21 / 22				25 / 26 / 28			
		刃数 No. of teeth 2N				刃数 No. of teeth 2N				刃数 No. of teeth 3N				刃数 No. of teeth 2N			
		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)	ℓ (mm)	a_p (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC5040 JC8050 (JC730U)	70	0.4	3,580	6,440	70	0.6	2,850	5,700	70	0.5	2,850	7,700	90	0.7	2,300	5,500
		120	0.3	3,180	5,090	120	0.5	2,600	5,200	120	0.4	2,600	7,000	140	0.5	2,300	5,100
		160	0.2	2,980	4,760	190	0.3	2,400	4,800	190	0.3	2,400	6,500	210	0.3	1,900	3,800
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-43HRC	JC5118	70	0.4	3,180	5,720	70	0.5	2,850	5,700	70	0.5	2,850	7,700	90	0.7	2,300	5,500
		120	0.3	3,180	5,090	120	0.4	2,600	5,200	120	0.4	2,600	7,000	140	0.5	2,300	5,100
		160	0.2	2,980	4,760	190	0.3	2,400	4,800	190	0.3	2,400	6,500	210	0.3	1,900	3,800
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC5040 JC8050	70	0.4	3,180	5,720	70	0.5	2,850	5,700	70	0.5	2,850	7,700	90	0.7	2,300	5,500
		120	0.3	3,180	5,090	120	0.4	2,600	5,200	120	0.4	2,600	7,000	140	0.5	2,300	5,100
		160	0.2	2,980	4,760	190	0.3	2,400	4,800	190	0.3	2,400	6,500	210	0.3	1,900	3,800
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC5118 JC8050	70	0.3	3,180	5,720	70	0.5	2,500	5,000	70	0.5	2,500	6,800	90	0.7	2,000	4,400
		120	0.3	2,980	4,760	120	0.4	2,400	4,800	120	0.4	2,400	6,500	140	0.5	2,000	4,000
		160	0.2	2,980	4,760	190	0.3	2,400	4,800	190	0.3	2,400	6,500	210	0.3	1,900	3,800
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ40-50HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 40-50HRC	JC5118 JC8015	70	0.2	2,380	2,610	70	0.4	1,300	1,600	70	0.3	1,300	2,300	90	0.6	1,100	1,500
		120	0.2	2,380	2,380	120	0.3	1,200	1,400	120	0.3	1,200	2,000	140	0.4	1,000	1,400
		160	-	-	-	190	-	-	-	190	-	-	-	210	-	-	-
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC5118 JC8015 (JC600)	70	0.5	2,980	6,550	70	0.6	2,400	5,800	70	0.6	2,400	8,000	90	1	1,900	4,500
		120	0.4	2,980	5,960	120	0.5	2,400	5,300	120	0.5	2,400	7,200	140	0.8	1,900	4,300
		160	0.3	2,500	5,000	190	0.4	2,000	4,800	190	0.4	2,000	6,000	210	0.5	1,600	3,800

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

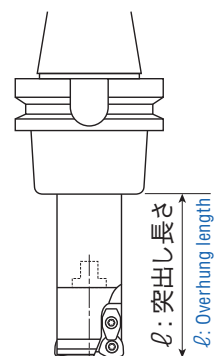
ℓ : Overhung length, a_p : Depth of cut, n : Spindle speed, V_f : Feed speed

■使用上の注意事項

- 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。
(上記はBT50スピンドルにて、BT40スピンドルではφ33以下でのご使用を推奨いたします。)
- 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。
ただし、1刃当りの送り量は変えないでください。
- 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V_f を下げてください。
- エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。
- ワークの硬さが50-55HRCの場合は、上記切削条件の a_p , n , V_f を30%下げてください。(焼入れ鋼加工の場合)
- 強断続切削の場合には、チップ材種JC8050を推奨します。

NOTE

- The figure to be adjusted according to the machine rigidity or work rigidity.
- In case of chatter occurring, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and keep feed per tooth.
- If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- Use air blow.
- In case of 50-55HRC, recommend to reduce 30% above a_p , n , V_f . (In the case of hardened die steel)
- In case of unfavorable conditions, insert grade JC8050 is recommended.



Modular Heads

FULL LINEUP
モジュラーヘッドシリーズ



高送りダイマスタ モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MSH and MSN

モジュラーヘッドMSH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)

被削材 Work materials	チップ材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.															
		25 / 26 / 28				30				30				32 / 33 / 35			
		刃数 No. of teeth 3N				刃数 No. of teeth 2N				刃数 No. of teeth 3N				刃数 No. of teeth 2N			
		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)	ℓ (mm)	a_p (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC5040 JC8050 (JC730U)	90	0.6	2,300	6,900	100	0.7	1,900	4,600	100	0.6	2,000	6,000	100	0.8	1,800	4,600
		140	0.5	2,300	6,900	150	0.5	1,900	4,300	150	0.5	1,900	5,700	150	0.6	1,800	4,300
		210	0.3	1,900	5,700	210	0.3	1,600	3,900	210	0.3	1,600	4,800	210	0.4	1,500	3,900
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-43HRC	JC5118	90	0.6	2,300	6,900	100	0.7	1,900	4,600	100	0.6	2,000	6,000	100	0.8	1,800	4,600
		140	0.5	2,300	6,900	150	0.5	1,900	4,300	150	0.5	1,900	5,700	150	0.6	1,800	4,300
		210	0.3	1,900	5,700	210	0.3	1,600	3,900	210	0.3	1,600	4,800	210	0.4	1,500	3,900
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC5040 JC8050	90	0.6	2,300	6,900	100	0.7	1,900	4,600	100	0.6	2,000	6,000	100	0.8	1,800	4,600
		140	0.5	2,300	6,900	150	0.5	1,900	4,300	150	0.5	1,900	5,700	150	0.6	1,800	4,300
		210	0.3	1,900	5,700	210	0.3	1,600	3,900	210	0.3	1,600	4,800	210	0.4	1,500	3,900
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC5118 JC8050	90	0.6	2,000	6,000	100	0.7	1,700	3,800	100	0.6	1,800	5,400	100	0.8	1,600	3,800
		140	0.5	2,000	6,000	150	0.5	1,700	3,500	150	0.5	1,700	5,100	150	0.6	1,600	3,500
		210	0.3	1,900	5,700	210	0.3	1,600	3,000	210	0.3	1,600	4,800	210	0.4	1,500	3,000
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ40-50HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 40-50HRC	JC5118 JC8015	90	0.5	1,100	2,000	100	0.6	850	1,600	100	0.5	850	1,550	100	0.8	800	1,600
		140	0.3	1,000	1,800	150	0.4	750	1,400	150	0.4	750	1,350	150	0.6	700	1,400
		210	-	-	-	210	0.2	650	1,200	210	0.2	650	1,200	210	0.3	600	1,200
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC5118 JC8015 (JC600)	90	0.8	1,900	6,900	100	1	1,600	4,200	100	0.8	1,600	5,800	100	1.2	1,500	4,200
		140	0.6	1,900	6,300	150	0.8	1,600	3,900	150	0.6	1,600	5,300	150	1	1,500	3,900
		210	0.5	1,600	5,300	210	0.5	1,350	3,000	210	0.5	1,350	4,500	210	0.6	1,250	3,000

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

チップ材種選択の目安 Application for choice of inserts

被削材 Work materials	炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB			プリハードン鋼 (HPM7, PX5, KPM30) 硬さ30-36HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-36HRC		プリハードン鋼 (NAK80, HPM1) 硬さ38-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 38-43HRC		工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB		ねずみ鋳鉄 (FC250, FC300) 硬さ300HB以下 Grey cast iron (GG25, GG30) Below 300HB		ダクタイル鋳鉄 (FCD500, FCD700) 硬さ300HB以下 Nodular cast iron (GGG50, GGG70) Below 300HB		ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB		焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ40-50HRC以下 Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 40-50HRC					
	材種 Grades			JC5040	JC8050	JC730U	JC5118	JC8050	JC5118	JC8015	JC5040	JC8050	JC5118	JC8015	JC600	JC5118	JC8015	JC8050	JC5118	JC5118	JC8015
	形番 Cat.No.																				
WOMW04T215ZER	◎	○		◎	●	◎	○	◎	○	◎	○		◎	○	●	○	◎	○			
WOMT04T215ZER		☆	☆	☆	☆	☆	☆		☆	☆	☆	○	☆	☆	◎		×	×			
WDM(H)W050316ZTR	◎	○		○	●	○	○	◎	○	●	○		●	○			●	○			
WDMW050316ZER		●		◎		◎			●	◎			◎		●	○	◎				
WDMT050316ZER		☆	☆	☆	☆	☆	☆		☆	☆	☆	○	☆	☆	◎		×	×			
WDM(H)W06T320ZTR	◎	○		○	●	○	○	◎	○	●	○		●	○			●	○			
WDMW06T320ZER		●		◎		◎			●	◎			◎		●	○	◎				
WDMT06T320ZER		☆	☆	☆	☆	☆	☆		☆	☆	☆	○	☆	☆	◎		×	×			
WDM(H)W080520ZTR	◎	○		○	●	○	○	◎	○	●	○		●	○			●	○			
WDMW080520ZER		●		◎		◎			●	◎			◎		●	○	◎				
WDMT080520ZER		☆	☆	☆	☆	☆	☆		☆	☆	☆	○	☆	☆	◎		×	×			

・WD(O)MW形/WDHW形: ブレーカなし without chipbreaker ・WD(O)MT形: ブレーカ付き with chipbreaker

◎: 第一推奨 First choice, Good condition ○: 一般切削 Moderate condition ●: 不安定切削 Unfavorable condition ☆: 軽負荷切削 Light cutting ×: 不向き No good



高送りダイマスタ モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MSH and MSN

モジュラーヘッドMSH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)

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.															
		32				32 / 33 / 35				40							
		刃数 No. of teeth 4N				刃数 No. of teeth 3N				刃数 No. of teeth 5N							
		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)				
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC5040 JC8050 (JC730U)	100	0.6	1,900	7,600	100	0.7	1,800	6,000	100	0.6	1,500	7,500				
		150	0.5	1,800	7,200	150	0.5	1,800	5,400	150	0.5	1,400	7,000				
		210	0.3	1,500	6,000	210	0.3	1,500	4,500	210	0.3	1,200	6,000				
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-43HRC	JC5118	100	0.6	1,900	7,600	100	0.7	1,800	6,000	100	0.6	1,500	7,500				
		150	0.5	1,800	7,200	150	0.5	1,800	5,400	150	0.5	1,400	7,000				
		210	0.3	1,500	6,000	210	0.3	1,500	4,500	210	0.3	1,200	6,000				
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC5040 JC8050	100	0.6	1,900	7,600	100	0.7	1,800	6,000	100	0.6	1,500	7,500				
		150	0.5	1,800	7,200	150	0.5	1,800	5,400	150	0.5	1,400	7,000				
		210	0.3	1,500	6,000	210	0.3	1,500	4,500	210	0.3	1,200	6,000				
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC5118 JC8050	100	0.6	1,700	6,800	100	0.7	1,600	5,200	100	0.6	1,350	6,800				
		150	0.5	1,600	6,400	150	0.5	1,600	4,800	150	0.5	1,300	6,500				
		210	0.3	1,500	6,000	210	0.3	1,500	4,500	210	0.3	1,200	6,000				
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ40-50HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 40-50HRC	JC5118 JC8015	100	0.5	800	1,900	100	0.6	800	2,200	100	0.5	640	1,900				
		150	0.4	700	1,700	150	0.4	700	1,900	150	0.4	560	1,700				
		210	0.2	600	1,500	210	0.2	600	1,500	210	0.2	480	1,450				
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC5118 JC8015 (JC600)	100	0.8	1,500	7,200	100	1	1,500	5,200	100	0.8	1,200	7,200				
		150	0.6	1,500	6,600	150	0.8	1,500	5,000	150	0.6	1,200	6,600				
		210	0.5	1,250	5,500	210	0.5	1,250	4,000	210	0.5	1,000	5,500				

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

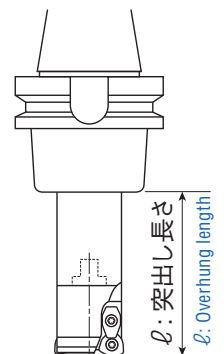
ℓ : Overhung length, a_p : Depth of cut, n : Spindle speed, V_f : Feed speed

■使用上の注意事項

- 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。
(上記はBT50スピンドルにて、BT40スピンドルではφ33以下でのご使用を推奨いたします。)
- 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。
ただし、1刃当りの送り量は変えないでください。
- 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V_f を下げてください。
- エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。
- ワークの硬さが50-55HRCの場合は、上記切削条件の a_p , n , V_f を30%下げてください。(焼入れ鋼加工の場合)
- 強断続切削の場合には、チップ材種JC8050を推奨します。

NOTE

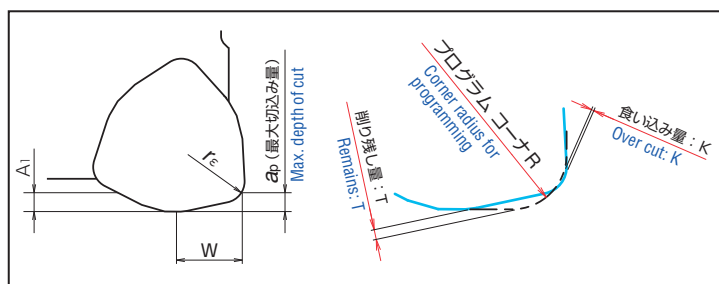
- The figure to be adjusted according to the machine rigidity or work rigidity.
- In case of chatter occurring, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and keep feed per tooth.
- If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- Use air blow.
- In case of 50-55HRC, recommend to reduce 30% above a_p , n , V_f . (In the case of hardened die steel)
- In case of unfavorable conditions, insert grade JC8050 is recommended.





プログラム作成上のコーナ形状定義

Definition of corner shape for programming



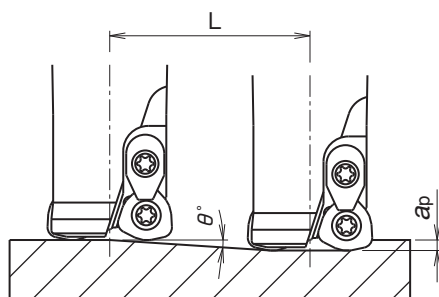
	プログラム作成時のコーナR Corner radius for programming	T	K	r_{ϵ}	W	a_p	A1
O4形 Type	R1.5	0.29	0	1.5	2.7	0.8	0.8
	R2	0.19	0.04				
O5形 Type	R2	0.35	0	1.6	3.6	1.25	1.2
	R2.5	0.25	0.12				
O6形 Type	R2.5	0.44	0	2.0	4.5	1.5	1.5
	R3	0.34	0.1				
O8形 Type	R3	0.63	0	2.0	6.0	2.0	2.0
	R3.5	0.54	0.14				
	R4	0.45	0.32				



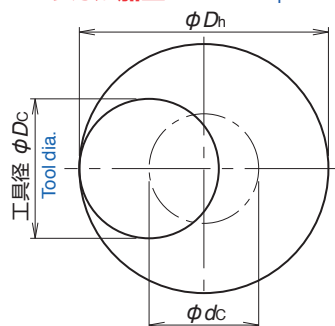
プロファイル加工時の注意事項

Attention for profile milling

ランピング加工 Ramping



ヘリカル加工 Helical interpolation



● ツールパスの算出方法

Calculation of tool pass dia.

$$\phi_{dc} = \phi_{Dh} - \phi_{Dc}$$

ツールパス径
Tool pass dia.

穴径
Bore dia.

工具径
Tool dia.

- 一周当りの切込み深さが最大切込み深さ a_p 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 a_p .

- 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.

- ランピング、ヘリカル加工時は送り速度を標準切削条件表の70%以下で加工してください。
- 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。
- 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。

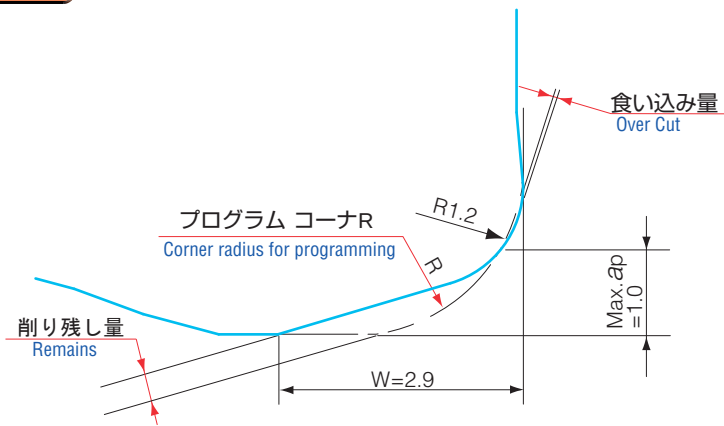
- In case of ramping and helical interpolation, apply 70% or less feed speed from standard cutting condition table.
- In case of drilling, apply 50% or less Z axis feed speed from standard cutting condition table.
- Long consecutive chips may come out in case of drilling, confirm the safe condition sufficiently.

形番 Cat. No.	工具径 Tool dia. (mm)	正面加工 可能径 Eff. Cutting dia. (mm)	最大切込み 深さ: a_p Max. depth of cut (mm)	ランピング加工 Ramping		ヘリカル穴あけ加工 Helical interpolation		最大ドリリング 深さ: Z Max. drilling depth (mm)
				最大傾斜 角度: θ (度) Max. ramping angle θ°	最大切込み深さ (a_p) 加工時の切削長さ: L (mm) Total cutting length at Max. a_p	最小穴径 Min. bore dia. D_h min (mm)	最大穴径 Max. bore dia. D_h max (mm)	
MSH-2016	16	10.5	0.8	2° 30'	20.6	25	29	0.3
MSH-2017	17	11.5	0.8	2°	25.7	27	31	0.3
MSH-2020	20	12.7	1.2	3°	22.9	30	37	0.5
MSH-3020	20	14.5	0.8	3°	22.9	30	37	0.3
MSH-2021	21	13.7	1.2	2° 30'	27.5	32	39	0.5
MSH-3021	21	15.5	0.8	2° 30'	27.5	32	39	0.3
MSH-2022	22	14.7	1.2	2°	34.4	34	41	0.5
MSH-3022	22	16.5	0.8	2°	34.4	34	41	0.3
MSH-2025	25	15.9	1.5	4°	21.5	33	46	1
MSH-3025	25	17.7	1.2	2°	34.4	40	47	0.5
MSH-2026	26	16.9	1.5	3° 30'	24.5	35	48	1
MSH-3026	26	18.7	1.2	1° 54'	36.2	42	49	0.5
MSH-2028	28	18.9	1.5	3°	28.6	39	52	1
MSH-3028	28	20.7	1.2	1° 42'	40.4	46	53	0.5
MSH-2030	30	20.9	1.5	2° 30'	34.4	43	56	1
MSH-3030	30	22.7	1.2	1° 30'	45.8	50	57	0.5
MSH-2032	32	20	2	4°	28.6	41	60	1.5
MSH-3032	32	22.8	1.5	2° 15'	38.1	47	60	1
MSH-4032	32	24.7	1.2	1° 18'	52.9	54	61	0.5
MSH-2033	33	21	2	3° 30'	32.7	43	62	1.5
MSH-3033	33	23.8	1.5	2° 6'	40.9	49	62	1
MSH-2035	35	23	2	3°	38.2	47	66	1.5
MSH-3035	35	25.8	1.5	2°	43	53	66	1
MSH-5040	40	32.7	1.2	1°	68.7	70	77	0.5



プログラム作成上のコーナ形状定義

Definition of corner shape for programming



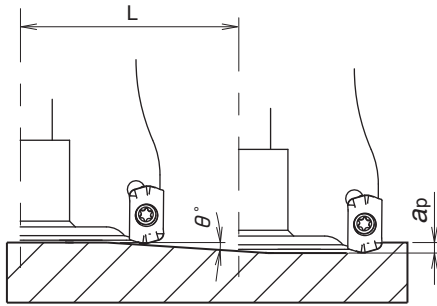
(mm)		
プログラム コーナR Corner radius for programming	食い込み量 Over Cut	削り残し量 Remains
R1.0	0	0.57
R1.5 (基本)	0	0.45
R2.0	0.04	0.33
R2.5	0.21	0.21
R3.0	0.40	0.09



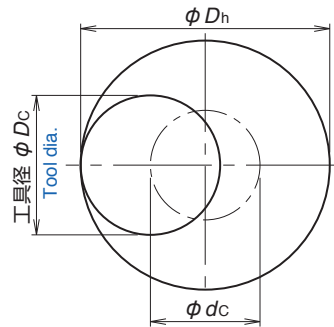
EPMT/W形 刃先交換チップにおけるプロファイル加工時の注意事項

Attention for profile milling with EPMT/W-type inserts

ランピング加工 Ramping



ヘリカル加工 Helical interpolation



- ツールパスの算出方法
Calculation of tool pass dia.

$$\phi d_c = \phi D_h - \phi D_c$$

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

- 一周当たりの切込み深さが最大切込み深さ a_p を越えない様にしてください。
Depth of cut per one circuit should not exceed max. depth of cut a_p .
- 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.

- ランピング、ヘリカル加工時は送り速度を標準切削条件表の70%以下で加工してください。
- 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。
- 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。

- In case of ramping and helical interpolation, apply 70% or less feed speed from standard cutting condition table.
- In case of drilling, apply 50% or less Z axis feed speed from standard cutting condition table.
- Long consecutive chips may come out in case of drilling, confirm the safe condition sufficiently.

形番 Cat. No.	工具径 Tool dia. (mm)	正面加工 可能径 Eff. Cutting dia. (mm)	最大切込み 深さ: a_p Max. depth of cut (mm)	ランピング加工 Ramping		ヘリカル穴あけ加工 Helical interpolation	
				最大傾斜 角度: θ (度) Max. ramping angle θ°	最大切込み深さ (a_p) 加工時の切削長さ: L (mm) Total cutting length at Max. a_p	最小穴径 Min. bore dia. D_h min (mm)	最大穴径 Max. bore dia. D_h max (mm)
MQX-*016-M8	16	10.2	1	1° 48'	31.8	22	30
MQX-*020-M10	20	14.1	1	1° 24'	40.9	30	38
MQX-*025-M12	25	19.1	1	1°	57.3	40	48
MQX-*032-M16	32	26.1	1	0° 42'	81.8	54	62
MQX-*040-M16	40	34.1	1	0° 30'	114.6	70	78

注) 傾斜角度 θ は 0.5° 以下にて使用ください (上記範囲を超えないように設定ください)。

Note) The ramping angle 0.5° or less is recommended (please refer to the above table).

■高送り用EPMT/W形チップ選択の目安

Application for the choice of EPMT/W inserts

被削材 Material	炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB		工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB		プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-36HRC		プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC Mold steel (1.2311, P21) 38-43HRC		焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 42-52HRC		焼入れ鋼 (SKD11, SL, DC11) 硬さ55-62HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 55-62HRC		鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB		ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB		チタン合金 (Ti-6Al-4V) Titanium alloy		耐熱合金 (INCO718) Inconel	
形番 Material	JC5118	JC8050	JC5118	JC8050	JC5118	JC8050	JC5118	JC8050	JC5118	JC8050	JC5118	JC8050	JC5118	JC8050	JC5118	JC8050	JC5118	JC8050	JC5118	JC8050
EPMT100312ZER	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○
EPMW100312ZER																				
EPMW100312ZTR	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

・EPMW形: ブレーカなし without chipbreaker ・EPMT形: ブレーカ付き with chipbreaker

◎: 第一推奨 First choice, Good condition ○: 一般切削 Moderate condition ●: 不安定切削 Unfavorable condition ☆: 軽負荷切削 Light cutting ×: 不向き No good

Modular Heads

FULL LINEUP
モジュラーヘッドシリーズ

MQX
TYPE

QMマックス モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MQX and MSN

QMマックスMQX形 (高送り用EPMT/W形チップ) + 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) EPMT/W-type

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.														
		16/17					20					20/21				
		刃数 No. of teeth 2N					刃数 No. of teeth 3N					刃数 No. of teeth 4N				
		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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC8050 (JC5118)	~70	0.6	~10	3,600	4,900	~70	0.6	~14	2,850	5,800	~70	0.6	~14	2,850	7,700
		120	0.5	~10	3,600	4,500	120	0.5	~14	2,850	5,300	120	0.5	~14	2,850	7,000
		160	0.35	~10	3,000	4,200	190	0.35	~14	2,400	4,900	190	0.35	~14	2,400	6,500
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC8050 (JC5118)	~70	0.6	~10	3,600	4,900	~70	0.6	~14	2,850	5,800	~70	0.6	~14	2,850	7,700
		120	0.5	~10	3,600	4,500	120	0.5	~14	2,850	5,300	120	0.5	~14	2,850	7,000
		160	0.35	~10	3,000	4,200	190	0.35	~14	2,400	4,900	190	0.35	~14	2,400	6,500
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-36HRC	JC8050 (JC5118)	~70	0.6	~10	3,600	4,900	~70	0.6	~14	2,850	5,800	~70	0.6	~14	2,850	7,700
		120	0.5	~10	3,600	4,500	120	0.5	~14	2,850	5,300	120	0.5	~14	2,850	7,000
		160	0.35	~10	3,000	4,200	190	0.35	~14	2,400	4,900	190	0.35	~14	2,400	6,500
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC Mold steel (1.2311, P21) 38-43HRC	JC8050 (JC5118)	~70	0.5	~10	1,900	2,600	~70	0.5	~14	1,500	3,050	~70	0.5	~14	1,500	4,050
		120	0.3	~10	1,900	2,400	120	0.3	~14	1,500	2,800	120	0.3	~14	1,500	3,700
		160	0.2	~10	1,600	2,200	190	0.2	~14	1,250	2,600	190	0.2	~14	1,250	3,400
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 42-52HRC	JC5118 (JC8050)	~70	0.4	~10	1,400	1,400	~70	0.4	~14	1,100	1,650	~70	0.4	~14	1,100	2,200
		120	0.3	~10	1,400	1,400	120	0.3	~14	1,100	1,650	120	0.3	~14	1,100	2,200
		160	—	—	—	—	190	—	—	—	—	190	—	—	—	—
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 55-62HRC	JC5118 EPMW形	~70	0.15	~10	600	180	~70	0.15	~14	500	230	~70	0.15	~14	500	300
		120	0.1	~10	600	180	120	0.1	~14	500	230	120	0.1	~14	500	300
		160	—	—	—	—	190	—	—	—	—	190	—	—	—	—
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC5118	~70	0.8	~10	3,000	5,000	~70	0.8	~14	2,400	6,000	~70	0.8	~14	2,400	8,000
		120	0.6	~10	3,000	4,500	120	0.6	~14	2,400	5,400	120	0.6	~14	2,400	7,200
		160	0.5	~10	2,200	3,750	190	0.5	~14	1,750	4,500	190	0.5	~14	1,750	6,000
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC8050	~70	0.6	~10	3,100	4,200	~70	0.6	~14	2,500	5,100	~70	0.6	~14	2,500	6,800
		120	0.5	~10	3,000	4,000	120	0.5	~14	2,400	4,900	120	0.5	~14	2,400	6,500
		160	0.35	~10	3,000	4,000	190	0.35	~14	2,400	4,900	190	0.35	~14	2,400	6,500
チタン合金 (Ti-6Al-4V) Titanium alloy	JC5118 (JC8050)	~70	0.5	~10	1,200	960	~70	0.5	~14	950	1,140	~70	0.5	~14	950	1,500
		120	0.3	~10	1,200	960	120	0.3	~14	950	1,140	120	0.3	~14	950	1,500
		160	0.2	~10	1,200	960	190	0.2	~14	950	1,140	190	0.2	~14	950	1,500
耐熱合金 (INC0718) Inconel	JC5118 (JC8050)	~70	0.5	~10	630	380	~70	0.5	~14	500	450	~70	0.5	~14	500	600
		120	0.3	~10	630	380	120	0.3	~14	500	450	120	0.3	~14	500	600
		160	0.2	~10	630	380	190	0.2	~14	500	450	190	0.2	~14	500	600

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 軸方向の切込み深さ, a_e : 半径方向の切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

ℓ : Overhung length, a_p : Axial depth of cut, a_e : Radial depth of cut, n : Spindle speed, V_f : 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依じて調整ください。
- 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。
- 3) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V_f を下げてください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

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 and keep feed per tooth.
- 3) If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- 4) Use air blow.



QMマックス モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MQX and MSN

QMマックスMQX形 (高送り用EPMT/W形チップ) + 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) EPMT/W-type

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.									
		25					25/26				
		刃数 No. of teeth 4N					刃数 No. of teeth 5N				
		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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC8050 (JC5118)	~90	0.8	~19	2,300	6,200	~90	0.8	~19	2,300	7,700
		140	0.6	~19	2,300	5,600	140	0.6	~19	2,300	7,000
		210	0.4	~19	1,900	5,200	210	0.4	~19	1,900	6,500
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC8050 (JC5118)	~90	0.8	~19	2,300	6,200	~90	0.8	~19	2,300	7,700
		140	0.6	~19	2,300	5,600	140	0.6	~19	2,300	7,000
		210	0.4	~19	1,900	5,200	210	0.4	~19	1,900	6,500
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-36HRC	JC8050 (JC5118)	~90	0.8	~19	2,300	6,200	~90	0.8	~19	2,300	7,700
		140	0.6	~19	2,300	5,600	140	0.6	~19	2,300	7,000
		210	0.4	~19	1,900	5,200	210	0.4	~19	1,900	6,500
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC Mold steel (1.2311, P21) 38-43HRC	JC8050 (JC5118)	~90	0.6	~19	1,200	3,250	~90	0.6	~19	1,200	4,050
		140	0.4	~19	1,200	3,000	140	0.4	~19	1,200	3,700
		210	0.3	~19	1,000	2,700	210	0.3	~19	1,000	3,400
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ40-50HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 40-50HRC	JC5118 (JC8050)	~90	0.4	~19	900	1,800	~90	0.4	~19	900	2,250
		140	0.3	~19	900	1,800	140	0.3	~19	900	2,250
		210	—	—	—	—	210	—	—	—	—
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ50-60HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 50-60HRC	JC5118 EPMW形	~90	0.15	~19	400	240	~90	0.15	~19	400	300
		140	0.1	~19	400	240	140	0.1	~19	400	300
		210	—	—	—	—	210	—	—	—	—
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC5118	~90	0.8	~19	1,900	6,400	~90	0.8	~19	1,900	8,000
		140	0.6	~19	1,900	5,800	140	0.6	~19	1,900	7,200
		210	0.5	~19	1,600	4,800	210	0.5	~19	1,600	6,000
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC8050	~90	0.8	~19	2,000	5,450	~90	0.8	~19	2,000	6,800
		140	0.6	~19	2,000	5,200	140	0.6	~19	2,000	6,500
		210	0.35	~19	1,900	4,950	210	0.35	~19	1,900	6,200
チタン合金 (Ti-6Al-4V) Titanium alloy	JC5118 (JC8050)	~90	0.5	~19	750	1,200	~90	0.5	~19	750	1,500
		140	0.3	~19	750	1,200	140	0.3	~19	750	1,500
		210	0.2	~19	750	1,200	210	0.2	~19	750	1,500
耐熱合金 (INCO718) Inconel	JC5118 (JC8050)	~90	0.5	~19	400	480	~90	0.5	~19	400	600
		140	0.3	~19	400	480	140	0.3	~19	400	600
		210	0.2	~19	400	480	210	0.2	~19	400	600

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 切込み深さ, a_e : ピックフィード, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度 ℓ : Overhung length, a_p : Depth of cut, a_e : Pick feed, n : Spindle speed, V_f : 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) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V_f を下げて使用ください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

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 and keep feed per tooth.
- 3) If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- 4) Use air blow.

Modular Heads

FULL LINEUP
series モジュラーヘッドシリーズ



QMマックス モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MQX and MSN

QMマックスMQX形 (高送り用EPMT/W形チップ) + 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) EPMT/W-type

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.									
		32					32/35				
		刃数 No. of teeth 5N					刃数 No. of teeth 6N				
		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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC8050 (JC5118)	~100	0.8	~25	1,900	6,350	~100	0.8	~25	1,900	7,600
		150	0.6	~25	1,800	6,000	150	0.6	~25	1,800	7,200
		210	0.4	~25	1,500	5,000	210	0.4	~25	1,500	6,000
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC8050 (JC5118)	~100	0.8	~25	1,900	6,350	~100	0.8	~25	1,900	7,600
		150	0.6	~25	1,800	6,000	150	0.6	~25	1,800	7,200
		210	0.4	~25	1,500	5,000	210	0.4	~25	1,500	6,000
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-36HRC	JC8050 (JC5118)	~100	0.8	~25	1,900	6,350	~100	0.8	~25	1,900	7,600
		150	0.6	~25	1,800	6,000	150	0.6	~25	1,800	7,200
		210	0.4	~25	1,500	5,000	210	0.4	~25	1,500	6,000
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC Mold steel (1.2311, P21) 38-43HRC	JC8050 (JC5118)	~100	0.6	~25	950	3,200	~100	0.6	~25	950	3,800
		150	0.4	~25	950	3,200	150	0.4	~25	950	3,800
		210	0.3	~25	800	2,650	210	0.3	~25	800	3,200
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 42-52HRC	JC5118 (JC8050)	~100	0.4	~25	700	1,750	~100	0.4	~25	700	2,100
		150	0.3	~25	700	1,750	150	0.3	~25	700	2,100
		210	—	—	—	—	210	—	—	—	—
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 55-62HRC	JC5118 EPMW形	~100	0.15	~25	300	250	~100	0.15	~25	300	300
		150	0.1	~25	300	250	150	0.1	~25	300	300
		210	—	—	—	—	210	—	—	—	—
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC5118	~100	1	~25	1,500	6,250	~100	1	~25	1,500	7,500
		150	0.8	~25	1,500	5,750	150	0.8	~25	1,500	6,900
		210	0.6	~25	1,250	4,850	210	0.6	~25	1,250	5,800
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC8050	~100	0.8	~25	1,700	5,700	~100	0.8	~25	1,700	6,800
		150	0.6	~25	1,600	5,350	150	0.6	~25	1,600	6,400
		210	0.35	~25	1,500	5,000	210	0.35	~25	1,500	6,000
チタン合金 (Ti-6Al-4V) Titanium alloy	JC5118 (JC8050)	~100	0.5	~25	600	1,250	~100	0.5	~25	600	1,500
		150	0.3	~25	600	1,250	150	0.3	~25	600	1,500
		210	0.2	~25	600	1,250	210	0.2	~25	600	1,500
耐熱合金 (INC0718) Inconel	JC5118 (JC8050)	~100	0.5	~25	300	500	~100	0.5	~25	300	580
		150	0.3	~25	300	500	150	0.3	~25	300	580
		210	0.2	~25	300	500	210	0.2	~25	300	580

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 軸方向の切込み深さ, a_e : 半径方向の切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

ℓ : Overhung length, a_p : Axial depth of cut, a_e : Radial depth of cut, n : Spindle speed, V_f : 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依じて調整ください。
- 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) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V_f を下げて使用ください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

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 and keep feed per tooth.
- 3) If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- 4) Use air blow.



QMマックス モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MQX and MSN

QMマックスMQX形 (高送り用EPMT/W形チップ) + 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) EPMT/W-type

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.									
		40									
		刃数 No. of teeth 6N					刃数 No. of teeth 7N				
		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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC8050 (JC5118)	~100	0.8	~32	1,500	6,300	~100	0.8	~32	1,500	7,500
		150	0.6	~32	1,400	5,900	150	0.6	~32	1,400	7,000
		210	0.4	~32	1,200	5,000	210	0.4	~32	1,200	6,000
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC8050 (JC5118)	~100	0.8	~32	1,500	6,300	~100	0.8	~32	1,500	7,500
		150	0.6	~32	1,400	5,900	150	0.6	~32	1,400	7,000
		210	0.4	~32	1,200	5,000	210	0.4	~32	1,200	6,000
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-36HRC	JC8050 (JC5118)	~100	0.8	~32	1,500	6,300	~100	0.8	~32	1,500	7,500
		150	0.6	~32	1,400	5,900	150	0.6	~32	1,400	7,000
		210	0.4	~32	1,200	5,000	210	0.4	~32	1,200	6,000
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC Mold steel (1.2311, P21) 38-43HRC	JC8050 (JC5118)	~100	0.6	~32	750	3,000	~100	0.6	~32	750	3,500
		150	0.4	~32	750	3,000	150	0.4	~32	750	3,500
		210	0.3	~32	620	2,500	210	0.3	~32	620	2,900
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 42-52HRC	JC5118 (JC8050)	~100	0.4	~32	550	1,650	~100	0.4	~32	550	1,900
		150	0.3	~32	550	1,650	150	0.3	~32	550	1,900
		210	—	—	—	—	210	—	—	—	—
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 55-62HRC	JC5118 EPMW形	~100	0.15	~32	250	240	~100	0.15	~32	250	280
		150	0.1	~32	250	240	150	0.1	~32	250	280
		210	—	—	—	—	210	—	—	—	—
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC5118	~100	1	~32	1,200	6,150	~100	1	~32	1,200	7,200
		150	0.8	~32	1,200	5,650	150	0.8	~32	1,200	6,600
		210	0.6	~32	1,000	4,700	210	0.6	~32	1,000	5,500
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC8050	~100	0.8	~32	1,350	5,850	~100	0.8	~32	1,350	6,800
		150	0.6	~32	1,300	5,550	150	0.6	~32	1,300	6,500
		210	0.35	~32	1,200	5,150	210	0.35	~32	1,200	6,000
チタン合金 (Ti-6Al-4V) Titanium alloy	JC5118 (JC8050)	~100	0.5	~32	480	1,150	~100	0.5	~32	480	1,350
		150	0.3	~32	480	1,150	150	0.3	~32	480	1,350
		210	0.2	~32	480	1,150	210	0.2	~32	480	1,350
耐熱合金 (INCO718) Inconel	JC5118 (JC8050)	~100	0.5	~32	250	450	~100	0.5	~32	250	520
		150	0.3	~32	250	450	150	0.3	~32	250	520
		210	0.2	~32	250	450	210	0.2	~32	250	520

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 軸方向の切込み深さ, a_e : 半径方向の切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

ℓ : Overhung length, a_p : Axial depth of cut, a_e : Radial depth of cut, n : Spindle speed, V_f : 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。
- 3) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V_f を下げてください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

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 and keep feed per tooth.
- 3) If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- 4) Use air blow.



QMマックス モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MQX and MSN

QMマックスMQX形 (肩削り用ZPMT形チップ) + 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) ZPMT-type

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.														
		16/17					20					20/21				
		刃数 No. of teeth 2N					刃数 No. of teeth 3N					刃数 No. of teeth 4N				
		ℓ (mm)	a_p (mm)	$a_p \times a_e$ (mm ²)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	a_p (mm)	$a_p \times a_e$ (mm ²)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	a_p (mm)	$a_p \times a_e$ (mm ²)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC8050 (JC5118)	~70	~6.0	~13.0	3,180	760	~70	~6.0	~16.0	2,550	920	~70	~6.0	~16.0	2,550	1,220
		120	~4.0	~4.0	2,860	630	120	~5.0	~8.0	2,300	760	120	~5.0	~8.0	2,300	1,010
		160	~3.0	~2.0	2,540	500	190	~4.0	~4.0	2,040	620	190	~4.0	~4.0	2,040	820
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC8050 (JC5118)	~70	~6.0	~13.0	2,990	600	~70	~6.0	~16.0	2,390	720	~70	~6.0	~16.0	2,390	960
		120	~4.0	~4.0	2,690	480	120	~5.0	~8.0	2,150	580	120	~5.0	~8.0	2,150	770
		160	~3.0	~2.0	2,390	380	190	~4.0	~4.0	1,910	460	190	~4.0	~4.0	1,910	610
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-43HRC	JC8050 (JC5118)	~70	~6.0	~8.0	2,390	480	~70	~6.0	~16.0	1,910	570	~70	~6.0	~16.0	1,910	760
		120	~3.0	~3.0	2,150	390	120	~4.0	~8.0	1,720	460	120	~4.0	~8.0	1,720	620
		160	~2.0	~1.6	1,910	310	190	~3.0	~4.0	1,530	370	190	~3.0	~4.0	1,530	490
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC5118	~70	~7.0	~13.0	2,990	720	~70	~6.0	~18.0	2,390	860	~70	~6.0	~18.0	2,390	1,150
		120	~4.0	~4.0	2,690	590	120	~5.0	~10.0	2,150	710	120	~5.0	~10.0	2,150	950
		160	~3.0	~2.0	2,390	480	190	~4.0	~5.0	1,910	570	190	~4.0	~5.0	1,910	760
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC8050	~70	~6.0	~13.0	2,990	600	~70	~6.0	~16.0	2,390	720	~70	~6.0	~16.0	2,390	960
		120	~3.6	~3.6	2,690	480	120	~5.0	~8.0	2,150	580	120	~5.0	~8.0	2,150	770
		160	~2.5	~2.0	2,390	380	190	~4.0	~4.0	1,910	460	190	~4.0	~4.0	1,910	610

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 軸方向の切込み深さ, a_e : 半径方向の切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

ℓ : Overhung length, a_p : Axial depth of cut, a_e : Radial depth of cut, n : Spindle speed, V_f : 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依じて調整ください。
- 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) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V_f を下げて使用ください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

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 and keep feed per tooth.
- 3) If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- 4) Use air blow.



QMマックス モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MQX and MSN

QMマックスMQX形 (肩削り用ZPMT形チップ) + 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) ZPMT-type

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.									
		25					25/26				
		刃数 No. of teeth 4N					刃数 No. of teeth 5N				
		ℓ (mm)	a_p (mm)	$a_p \times a_e$ (mm ²)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	a_p (mm)	$a_p \times a_e$ (mm ²)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC8050 (JC5118)	~90	~6.0	~20.0	2,040	980	~90	~6.0	~20.0	2,040	1,220
		140	~5.0	~10.0	1,840	810	140	~5.0	~10.0	1,840	1,010
		210	~4.0	~8.0	1,630	660	210	~4.0	~8.0	1,630	820
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC8050 (JC5118)	~90	~6.0	~20.0	1,910	770	~90	~6.0	~20.0	1,910	960
		140	~5.0	~10.0	1,720	620	140	~5.0	~10.0	1,720	770
		210	~4.0	~8.0	1,530	490	210	~4.0	~8.0	1,530	610
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-43HRC	JC8050 (JC5118)	~90	~6.0	~20.0	1,530	610	~90	~6.0	~20.0	1,530	760
		140	~4.0	~10.0	1,380	500	140	~4.0	~10.0	1,380	620
		210	~3.0	~8.0	1,220	390	210	~3.0	~8.0	1,220	490
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC5118	~90	~6.0	~25.0	1,910	920	~90	~6.0	~25.0	1,910	1,150
		140	~5.0	~12.0	1,720	760	140	~5.0	~12.0	1,720	950
		210	~4.0	~9.0	1,530	610	210	~4.0	~9.0	1,530	760
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC8050	~90	~6.0	~20.0	1,910	770	~90	~6.0	~20.0	1,910	960
		140	~5.0	~10.0	1,720	620	140	~5.0	~10.0	1,720	770
		210	~4.0	~8.0	1,530	490	210	~4.0	~8.0	1,530	610

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 軸方向の切込み深さ, a_e : 半径方向の切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

ℓ : Overhung length, a_p : Axial depth of cut, a_e : Radial depth of cut, n : Spindle speed, V_f : 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) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V_f を下げて使用ください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

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 and keep feed per tooth.
- 3) If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- 4) Use air blow.



QMマックス モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MQX and MSN

QMマックスMQX形 (肩削り用ZPMT形チップ) + 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) ZPMT-type

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.									
		32					32/35				
		刃数 No. of teeth 5N					刃数 No. of teeth 6N				
		ℓ (mm)	a_p (mm)	$a_p \times a_e$ (mm ²)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	a_p (mm)	$a_p \times a_e$ (mm ²)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC8050 (JC5118)	~100	~6.0	~22.0	1,590	950	~100	~6.0	~22.0	1,590	1,140
		150	~5.0	~15.0	1,430	780	150	~5.0	~15.0	1,430	940
		210	~4.0	~8.0	1,270	630	210	~4.0	~8.0	1,270	760
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC8050 (JC5118)	~100	~6.0	~22.0	1,490	740	~100	~6.0	~22.0	1,490	890
		150	~5.0	~15.0	1,340	600	150	~5.0	~15.0	1,340	720
		210	~4.0	~8.0	1,190	480	210	~4.0	~8.0	1,190	570
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-43HRC	JC8050 (JC5118)	~100	~6.0	~22.0	1,190	590	~100	~6.0	~22.0	1,190	710
		150	~5.0	~15.0	1,070	480	150	~5.0	~15.0	1,070	580
		210	~4.0	~8.0	950	380	210	~4.0	~8.0	950	460
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC5118	~100	~6.0	~24.0	1,490	890	~100	~6.0	~24.0	1,490	1,070
		150	~5.0	~16.0	1,340	730	150	~5.0	~16.0	1,340	880
		210	~4.0	~9.0	1,190	590	210	~4.0	~9.0	1,190	710
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC8050	~100	~6.0	~22.0	1,490	740	~100	~6.0	~22.0	1,490	890
		150	~5.0	~15.0	1,340	600	150	~5.0	~15.0	1,340	720
		210	~4.0	~8.0	1,190	480	210	~4.0	~8.0	1,190	570

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 軸方向の切込み深さ, a_e : 半径方向の切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

ℓ : Overhung length, a_p : Axial depth of cut, a_e : Radial depth of cut, n : Spindle speed, V_f : 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依じて調整ください。
- 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) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V_f を下げて使用ください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

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 and keep feed per tooth.
- 3) If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- 4) Use air blow.



QMマックス モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MQX and MSN

QMマックスMQX形 (肩削り用ZPMT形チップ) + 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) ZPMT-type

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.									
		40									
		刃数 No. of teeth 5N					刃数 No. of teeth 6N				
		ℓ (mm)	a_p (mm)	$a_p \times a_e$ (mm ²)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	a_p (mm)	$a_p \times a_e$ (mm ²)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC8050 (JC5118)	~100	~6.0	~28.0	1,270	920	~100	~6.0	~28.0	1,270	1,070
		150	~5.0	~20.0	1,140	750	150	~5.0	~20.0	1,140	880
		210	~4.0	~10.0	1,010	610	210	~4.0	~10.0	1,010	710
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC8050 (JC5118)	~100	~6.0	~28.0	1,190	590	~100	~6.0	~28.0	1,190	690
		150	~5.0	~20.0	1,070	450	150	~5.0	~20.0	1,070	520
		210	~4.0	~10.0	950	320	210	~4.0	~10.0	950	370
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-43HRC	JC8050 (JC5118)	~100	~6.0	~28.0	1,530	470	~100	~6.0	~28.0	1,530	550
		150	~5.0	~20.0	1,380	350	150	~5.0	~20.0	1,380	410
		210	~4.0	~10.0	1,220	250	210	~4.0	~10.0	1,220	290
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC5118	~100	~6.0	~32.0	1,910	790	~100	~6.0	~32.0	1,910	920
		150	~5.0	~24.0	1,720	620	150	~5.0	~24.0	1,720	720
		210	~4.0	~12.0	1,530	470	210	~4.0	~12.0	1,530	550
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC8050	~100	~6.0	~28.0	1,910	590	~100	~6.0	~28.0	1,910	690
		150	~5.0	~20.0	1,720	450	150	~5.0	~20.0	1,720	520
		210	~4.0	~10.0	1,530	320	210	~4.0	~10.0	1,530	370

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 軸方向の切込み深さ, a_e : 半径方向の切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

ℓ : Overhung length, a_p : Axial depth of cut, a_e : Radial depth of cut, n : Spindle speed, V_f : 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) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V_f を下げて使用ください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

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 and keep feed per tooth.
- 3) If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- 4) Use air blow.



QMマックス モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MQX and MSN

QMマックスMQX形 (パチカル側面仕上げ用YPHW形チップ) + 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) YPHW-type (For up & down finishing)

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.									
		16/17									
		刃数 No. of teeth 2N									
		ℓ (mm)	P_f (mm)	a_e (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)					
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC6102	~70	0.5	<0.2	8,950	2,680					
		120	0.5	<0.2	6,960	1,390					
		160	0.5	<0.2	6,960	1,110					
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC6102	~70	0.5	<0.2	7,960	2,390					
		120	0.5	<0.2	5,970	1,190					
		160	0.5	<0.2	5,970	960					
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-43HRC	JC6102	~70	0.5	<0.2	6,960	1,670					
		120	0.5	<0.2	4,970	800					
		160	0.5	<0.2	4,970	700					
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC6102	~70	0.5	<0.2	10,900	4,360					
		120	0.5	<0.2	8,950	2,680					
		160	0.5	<0.2	8,950	2,150					

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.									
		20					20/21				
		刃数 No. of teeth 3N					刃数 No. of teeth 4N				
		ℓ (mm)	P_f (mm)	a_e (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	P_f (mm)	a_e (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC6102	~70	0.6	<0.2	7,160	3,220	~70	0.6	<0.2	7,160	4,290
		120	0.6	<0.2	7,160	2,790	120	0.6	<0.2	7,160	3,720
		190	0.6	<0.2	5,570	1,670	190	0.6	<0.2	5,570	2,230
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC6102	~70	0.6	<0.2	6,370	3,220	~70	0.6	<0.2	6,370	4,290
		120	0.6	<0.2	6,370	2,480	120	0.6	<0.2	6,370	3,310
		190	0.6	<0.2	4,770	1,430	190	0.6	<0.2	4,770	1,910
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-43HRC	JC6102	~70	0.6	<0.2	5,570	2,000	~70	0.6	<0.2	5,570	2,670
		120	0.6	<0.2	5,570	1,670	120	0.6	<0.2	5,570	2,230
		190	0.6	<0.2	3,980	960	190	0.6	<0.2	3,980	1,280
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC6102	~70	0.6	<0.2	8,750	5,250	~70	0.6	<0.2	8,750	7,000
		120	0.6	<0.2	7,160	4,300	120	0.6	<0.2	7,160	5,730
		190	0.6	<0.2	7,160	3,220	190	0.6	<0.2	7,160	4,290

ℓ : エンドミル突出し長さ, P_f : ピックフィード, a_e : 半径方向の切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

ℓ : Overhung length, P_f : Pick feed, a_e : Radial depth of cut, n : Spindle speed, V_f : 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依じて調整ください。
- 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) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V_f を下げて使用ください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

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 and keep feed per tooth.
- 3) If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- 4) Use air blow.



QMマックス モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MQX and MSN

QMマックスMQX形 (バーチャル側面仕上げ用YPHW形チップ) + 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) YPHW-type (For up & down finishing)

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.									
		25					25/26				
		刃数 No. of teeth 4N					刃数 No. of teeth 5N				
		ℓ (mm)	P_f (mm)	a_e (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	P_f (mm)	a_e (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC6102	~90	0.7	<0.2	5,730	4,120	~90	0.7	<0.2	5,730	6,210
		140	0.7	<0.2	5,730	3,440	140	0.7	<0.2	5,730	4,300
		210	0.7	<0.2	4,460	2,140	210	0.7	<0.2	4,460	2,860
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC6102	~90	0.7	<0.2	5,090	3,660	~90	0.7	<0.2	5,090	4,580
		140	0.7	<0.2	5,090	3,050	140	0.7	<0.2	5,090	3,810
		210	0.7	<0.2	3,820	1,830	210	0.7	<0.2	3,820	2,290
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-43HRC	JC6102	~90	0.7	<0.2	4,460	2,680	~90	0.7	<0.2	4,460	3,350
		140	0.7	<0.2	4,460	2,140	140	0.7	<0.2	4,460	2,680
		210	0.7	<0.2	3,180	1,270	210	0.7	<0.2	3,180	1,590
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC6102	~90	0.7	<0.2	7,000	5,600	~90	0.7	<0.2	7,000	7,000
		140	0.7	<0.2	5,730	4,580	140	0.7	<0.2	5,730	5,730
		210	0.7	<0.2	5,730	3,440	210	0.7	<0.2	5,730	4,300

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.									
		32					32/35				
		刃数 No. of teeth 5N					刃数 No. of teeth 6N				
		ℓ (mm)	P_f (mm)	a_e (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	P_f (mm)	a_e (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC6102	~100	0.8	<0.2	4,480	4,030	~100	0.8	<0.2	4,480	4,830
		150	0.8	<0.2	4,480	4,030	150	0.8	<0.2	4,480	4,830
		210	0.8	<0.2	3,480	2,610	210	0.8	<0.2	3,480	3,130
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC6102	~100	0.8	<0.2	3,980	3,580	~100	0.8	<0.2	3,980	4,300
		150	0.8	<0.2	3,980	3,580	150	0.8	<0.2	3,980	4,300
		210	0.8	<0.2	2,980	1,740	210	0.8	<0.2	2,980	2,090
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-43HRC	JC6102	~100	0.8	<0.2	3,480	2,610	~100	0.8	<0.2	3,480	3,130
		150	0.8	<0.2	3,480	2,610	150	0.8	<0.2	3,480	3,130
		210	0.8	<0.2	2,490	1,250	210	0.8	<0.2	2,490	1,500
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC6102	~100	0.8	<0.2	5,470	5,470	~100	0.8	<0.2	5,470	6,560
		150	0.8	<0.2	4,480	5,470	150	0.8	<0.2	4,480	6,560
		210	0.8	<0.2	4,480	3,360	210	0.8	<0.2	4,480	4,030

ℓ : エンドミル突出し長さ, P_f : ピックフィード, a_e : 半径方向の切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

ℓ : Overhung length, P_f : Pick feed, a_e : Radial depth of cut, n : Spindle speed, V_f : 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依じて調整ください。
- 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) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V_f を下げて使用ください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

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 and keep feed per tooth.
- 3) If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- 4) Use air blow.



QMマックス モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MQX and MSN

QMマックスMQX形 (パーチカル側面仕上げ用YPHW形チップ) + 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) YPHW-type (For up & down finishing)

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.									
		40									
		刃数 No. of teeth 6N					刃数 No. of teeth 7N				
		ℓ (mm)	P_f (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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC6102	~100	0.88	<0.2	3,580	3,870	~100	0.88	<0.2	3,580	4,520
		150	0.88	<0.2	3,580	3,870	150	0.88	<0.2	3,580	4,520
		210	0.88	<0.2	2,790	2,010	210	0.88	<0.2	2,790	2,350
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC6102	~100	0.88	<0.2	3,180	3,430	~100	0.88	<0.2	3,180	4,000
		150	0.88	<0.2	3,180	3,430	150	0.88	<0.2	3,180	4,000
		210	0.88	<0.2	2,390	1,720	210	0.88	<0.2	2,390	2,010
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-43HRC	JC6102	~100	0.88	<0.2	2,790	2,510	~100	0.88	<0.2	2,790	2,930
		150	0.88	<0.2	2,790	2,510	150	0.88	<0.2	2,790	2,930
		210	0.88	<0.2	1,990	1,430	210	0.88	<0.2	1,990	1,670
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC6102	~100	0.88	<0.2	4,380	5,260	~100	0.88	<0.2	4,380	6,140
		150	0.88	<0.2	4,380	5,260	150	0.88	<0.2	4,380	6,140
		210	0.88	<0.2	3,580	3,220	210	0.88	<0.2	3,580	3,760

ℓ : エンドミル突出し長さ, P_f : ピックフィード, a_e : 半径方向の切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

ℓ : Overhung length, P_f : Pick feed, a_e : Radial depth of cut, n : Spindle speed, V_f : 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) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V_f を下げて使用ください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

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 and keep feed per tooth.
- 3) If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- 4) Use air blow.



QMマックス モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MQX and MSN

QMマックスMQX形 (側面仕上げ用YPHW形チップ) + 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) YPHW-type (For side finishing)

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.														
		16/17					20					20/21				
		刃数 No. of teeth 2N					刃数 No. of teeth 3N					刃数 No. of teeth 4N				
		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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	CX75 (JC6102)	~70	1.5	<0.2	12,900	3,870	~70	1.5	<0.2	10,300	4,640	~70	1.5	<0.2	10,300	6,190
		120	1	<0.2	8,950	2,150	120	1	<0.2	7,160	2,580	120	1	<0.2	7,160	3,440
		160	0.7	<0.2	8,950	1,790	190	0.7	<0.2	7,160	2,150	190	0.7	<0.2	7,160	2,870
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	CX75 (JC6102)	~70	1.5	<0.2	8,950	2,680	~70	1.5	<0.2	7,160	3,220	~70	1.5	<0.2	7,160	4,290
		120	1	<0.2	8,950	2,150	120	1	<0.2	7,160	2,580	120	1	<0.2	7,160	3,440
		160	0.7	<0.2	6,960	1,390	190	0.7	<0.2	5,570	1,670	190	0.7	<0.2	5,570	2,230
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-36HRC	JC6102	~70	1.5	<0.2	8,950	2,680	~70	1.5	<0.2	7,160	3,220	~70	1.5	<0.2	7,160	4,290
		120	1	<0.2	8,950	2,150	120	1	<0.2	7,160	2,580	120	1	<0.2	7,160	3,440
		160	0.7	<0.2	6,960	1,390	190	0.7	<0.2	5,570	1,670	190	0.7	<0.2	5,570	2,230
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC Mold steel (1.2311, P21) 38-43HRC	JC6102	~70	1.5	<0.2	7,960	1,910	~70	1.5	<0.2	6,370	2,290	~70	1.5	<0.2	6,370	3,050
		120	1	<0.2	6,960	1,390	120	1	<0.2	5,570	1,670	120	1	<0.2	5,570	2,230
		160	0.7	<0.2	6,960	1,110	190	0.7	<0.2	5,570	1,340	190	0.7	<0.2	5,570	1,790
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 42-52HRC	JC6102	~70	1.5	<0.2	3,980	800	~70	1.5	<0.2	3,180	950	~70	1.5	<0.2	3,180	1,270
		120	1	<0.2	3,380	540	120	1	<0.2	2,710	630	120	1	<0.2	2,710	840
		160	-	-	-	-	190	-	-	-	-	190	-	-	-	-
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 55-62HRC	JC6102	~70	1	<0.2	3,580	720	~70	1	<0.2	2,860	860	~70	1	<0.2	2,860	1,150
		120	0.7	<0.2	2,980	480	120	0.7	<0.2	2,390	570	120	0.7	<0.2	2,390	760
		160	-	-	-	-	190	-	-	-	-	190	-	-	-	-
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC6102	~70	1.5	<0.2	10,900	3,270	~70	1.5	<0.2	8,750	3,940	~70	1.5	<0.2	8,750	5,250
		120	1	<0.2	8,950	2,150	120	1	<0.2	7,160	2,580	120	1	<0.2	7,160	3,440
		160	0.7	<0.2	8,950	1,790	190	0.7	<0.2	7,160	2,150	190	0.7	<0.2	7,160	2,870
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC6102	~70	1.5	<0.2	8,950	2,680	~70	1.5	<0.2	7,160	3,220	~70	1.5	<0.2	7,160	4,290
		120	1	<0.2	8,950	2,150	120	1	<0.2	7,160	2,580	120	1	<0.2	7,160	3,440
		160	0.7	<0.2	6,960	1,390	190	0.7	<0.2	5,570	1,670	190	0.7	<0.2	5,570	2,230
チタン合金 (Ti-6Al-4V) Titanium alloy	JC6102	~70	1.5	<0.2	1,790	430	~70	1.5	<0.2	1,430	520	~70	1.5	<0.2	1,430	690
		120	1	<0.2	1,390	280	120	1	<0.2	1,110	330	120	1	<0.2	1,110	440
		160	0.7	<0.2	1,390	220	190	0.7	<0.2	1,110	270	190	0.7	<0.2	1,110	360

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 軸方向の切込み深さ, a_e : 半径方向の切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

ℓ : Overhung length, a_p : Axial depth of cut, a_e : Radial depth of cut, n : Spindle speed, V_f : 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) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V_f を下げて使用ください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャピティ加工では切りくず処理に注意ください。

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 and keep feed per tooth.
- 3) If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- 4) Use air blow.

Modular Heads

FULL LINEUP
series モジュラーヘッドシリーズ



QMマックス モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MQX and MSN

QMマックスMQX形 (側面仕上げ用YPHW形チップ) + 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) YPHW-type (For side finishing)

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.									
		25					25/26				
		刃数 No. of teeth 4N					刃数 No. of teeth 5N				
		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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	CX75 (JC6102)	~90	1.5	<0.2	8,280	4,970	~90	1.5	<0.2	8,280	6,210
		140	1	<0.2	5,730	2,750	140	1	<0.2	5,730	3,440
		210	0.7	<0.2	5,730	2,290	210	0.7	<0.2	5,730	2,860
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	CX75 (JC6102)	~90	1.5	<0.2	5,730	3,440	~90	1.5	<0.2	5,730	4,300
		140	1	<0.2	5,730	2,750	140	1	<0.2	5,730	3,440
		210	0.7	<0.2	4,460	1,780	210	0.7	<0.2	4,460	2,230
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-36HRC	JC6102	~90	1.5	<0.2	5,730	3,440	~90	1.5	<0.2	5,730	4,300
		140	1	<0.2	5,730	2,750	140	1	<0.2	5,730	3,440
		210	0.7	<0.2	4,460	1,780	210	0.7	<0.2	4,460	2,230
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC Mold steel (1.2311, P21) 38-43HRC	JC6102	~90	1.5	<0.2	5,090	2,440	~90	1.5	<0.2	5,090	3,050
		140	1	<0.2	4,460	1,780	140	1	<0.2	4,460	2,230
		210	0.7	<0.2	4,460	1,430	210	0.7	<0.2	4,460	1,790
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 42-52HRC	JC6102	~90	1.5	<0.2	2,550	1,020	~90	1.5	<0.2	2,550	1,280
		140	1	<0.2	2,160	690	140	1	<0.2	2,160	860
		210	-	-	-	-	210	-	-	-	-
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 55-62HRC	JC6102	~90	1	<0.2	2,290	920	~90	1	<0.2	2,290	1,150
		140	0.7	<0.2	1,910	610	140	0.7	<0.2	1,910	760
		210	-	-	-	-	210	-	-	-	-
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC6102	~90	1.5	<0.2	7,000	4,200	~90	1.5	<0.2	7,000	5,250
		140	1	<0.2	5,730	2,750	140	1	<0.2	5,730	3,440
		210	0.7	<0.2	5,730	2,290	210	0.7	<0.2	5,730	2,860
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC6102	~90	1.5	<0.2	5,730	3,440	~90	1.5	<0.2	5,730	4,300
		140	1	<0.2	5,730	2,750	140	1	<0.2	5,730	3,440
		210	0.7	<0.2	4,460	1,780	210	0.7	<0.2	4,460	2,230
チタン合金 (Ti-6Al-4V) Titanium alloy	JC6102	~90	1.5	<0.2	1,150	550	~90	1.5	<0.2	1,150	690
		140	1	<0.2	890	360	140	1	<0.2	890	450
		210	0.7	<0.2	890	280	210	0.7	<0.2	890	350

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 軸方向の切込み深さ, a_e : 半径方向の切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

ℓ : Overhung length, a_p : Axial depth of cut, a_e : Radial depth of cut, n : Spindle speed, V_f : 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) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V_f を下げて使用ください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

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 and keep feed per tooth.
- 3) If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- 4) Use air blow.



QMマックス モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MQX and MSN

QMマックスMQX形 (側面仕上げ用YPHW形チップ) + 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) YPHW-type (For side finishing)

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.									
		32					32/35				
		刃数 No. of teeth 5N					刃数 No. of teeth 6N				
		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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	CX75 (JC6102)	~100	1.5	<0.2	6,470	4,850	~100	1.5	<0.2	6,470	5,820
		150	1.2	<0.2	4,480	2,690	150	1.2	<0.2	4,480	3,230
		210	1	<0.2	4,480	2,240	210	1	<0.2	4,480	2,690
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	CX75 (JC6102)	~100	1.5	<0.2	4,480	3,360	~100	1.5	<0.2	4,480	4,030
		150	1.2	<0.2	4,480	2,690	150	1.2	<0.2	4,480	3,230
		210	1	<0.2	3,480	1,740	210	1	<0.2	3,480	2,090
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-36HRC	JC6102	~100	1.5	<0.2	4,480	3,360	~100	1.5	<0.2	4,480	4,030
		150	1.2	<0.2	4,480	2,690	150	1.2	<0.2	4,480	3,230
		210	1	<0.2	3,480	1,740	210	1	<0.2	3,480	2,090
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC Mold steel (1.2311, P21) 38-43HRC	JC6102	~100	1.5	<0.2	3,980	2,390	~100	1.5	<0.2	3,980	2,870
		150	1.2	<0.2	3,480	1,740	150	1.2	<0.2	3,480	2,090
		210	1	<0.2	3,480	1,390	210	1	<0.2	3,480	1,670
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 42-52HRC	JC6102	~100	1.5	<0.2	2,000	1,000	~100	1.5	<0.2	2,000	1,200
		150	1.2	<0.2	1,690	680	150	1.2	<0.2	1,690	820
		210	1	<0.2	1,690	680	210	1	<0.2	1,690	820
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 55-62HRC	JC6102	~100	1	<0.2	1,790	900	~100	1	<0.2	1,790	1,080
		150	0.8	<0.2	1,490	600	150	0.8	<0.2	1,490	720
		210	0.7	<0.2	1,490	420	210	0.7	<0.2	1,490	500
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC6102	~100	1.5	<0.2	5,470	4,100	~100	1.5	<0.2	5,470	4,920
		150	1.2	<0.2	4,480	2,690	150	1.2	<0.2	4,480	3,230
		210	1	<0.2	4,480	2,240	210	1	<0.2	4,480	2,690
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC6102	~100	1.5	<0.2	4,480	3,360	~100	1.5	<0.2	4,480	4,030
		150	1.2	<0.2	4,480	2,690	150	1.2	<0.2	4,480	3,230
		210	1	<0.2	3,480	1,740	210	1	<0.2	3,480	2,090
チタン合金 (Ti-6Al-4V) Titanium alloy	JC6102	~100	1.5	<0.2	900	540	~100	1.5	<0.2	900	650
		150	1.2	<0.2	700	350	150	1.2	<0.2	700	420
		210	1	<0.2	700	280	210	1	<0.2	700	340

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 軸方向の切込み深さ, a_e : 半径方向の切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

ℓ : Overhung length, a_p : Axial depth of cut, a_e : Radial depth of cut, n : Spindle speed, V_f : 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) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V_f を下げて使用ください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

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 and keep feed per tooth.
- 3) If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- 4) Use air blow.

Modular Heads

FULL LINEUP
series モジュラーヘッドシリーズ



QMマックス モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MQX and MSN

QMマックスMQX形 (側面仕上げ用YPHW形チップ) + 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) YPHW-type (For side finishing)

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.									
		40									
		刃数 No. of teeth 6N					刃数 No. of teeth 7N				
		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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	CX75 (JC6102)	~100	1.5	<0.2	5,170	4,650	~100	1.5	<0.2	5,170	5,420
		150	1.5	<0.2	5,170	4,650	150	1.5	<0.2	5,170	5,420
		210	1	<0.2	3,580	2,580	210	1	<0.2	3,580	3,010
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	CX75 (JC6102)	~100	1.5	<0.2	3,580	3,220	~100	1.5	<0.2	3,580	3,760
		150	1.5	<0.2	3,580	3,220	150	1.5	<0.2	3,580	3,760
		210	1	<0.2	2,790	2,010	210	1	<0.2	2,790	2,350
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-36HRC	JC6102	~100	1.5	<0.2	3,580	3,220	~100	1.5	<0.2	3,580	3,760
		150	1.5	<0.2	3,580	3,220	150	1.5	<0.2	3,580	3,760
		210	1	<0.2	2,790	2,010	210	1	<0.2	2,790	2,350
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC Mold steel (1.2311, P21) 38-43HRC	JC6102	~100	1.5	<0.2	3,180	2,290	~100	1.5	<0.2	3,180	2,670
		150	1.5	<0.2	3,180	2,290	150	1.5	<0.2	3,180	2,670
		210	1	<0.2	2,790	1,670	210	1	<0.2	2,790	1,950
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 42-52HRC	JC6102	~100	1.5	<0.2	1,590	950	~100	1.5	<0.2	1,590	1,110
		150	1.5	<0.2	1,590	950	150	1.5	<0.2	1,350	1,110
		210	1	<0.2	1,350	650	210	1	<0.2	1,350	760
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 55-62HRC	JC6102	~100	1	<0.2	1,430	860	~100	1	<0.2	1,430	1,000
		150	1	<0.2	1,430	860	150	1	<0.2	1,430	1,000
		210	0.7	<0.2	1,190	570	210	0.7	<0.2	1,190	670
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC6102	~100	1.5	<0.2	4,380	3,940	~100	1.5	<0.2	4,380	4,600
		150	1.5	<0.2	3,580	3,940	150	1.5	<0.2	3,580	4,600
		210	1	<0.2	3,580	2,580	210	1	<0.2	3,580	3,010
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC6102	~100	1.5	<0.2	3,580	3,220	~100	1.5	<0.2	3,580	3,760
		150	1.5	<0.2	3,580	3,220	150	1.5	<0.2	3,580	3,760
		210	1	<0.2	2,790	2,010	210	1	<0.2	2,790	2,350
チタン合金 (Ti-6Al-4V) Titanium alloy	JC6102	~100	1.5	<0.2	720	520	~100	1.5	<0.2	720	610
		150	1.5	<0.2	560	520	150	1.5	<0.2	560	610
		210	1	<0.2	560	340	210	1	<0.2	560	400

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 軸方向の切込み深さ, a_e : 半径方向の切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

ℓ : Overhung length, a_p : Axial depth of cut, a_e : Radial depth of cut, n : Spindle speed, V_f : 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) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V_f を下げて使用ください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

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 and keep feed per tooth.
- 3) If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- 4) Use air blow.



QMマックス モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MQX and MSN

QMマックスMQX形 (底面仕上げ用YPHW形チップ) + 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) YPHW-type (For bottom face finishing)

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.														
		16/17					20					20/21				
		刃数 No. of teeth 2N					刃数 No. of teeth 3N					刃数 No. of teeth 4N				
		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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	CX75 (JC6102)	~70	0.2	8~16	5,200	2,600	~70	0.2	10~20	4,200	3,150	~70	0.2	10~18	4,200	4,200
		120	0.2	8~16	3,900	1,550	120	0.2	10~20	3,200	1,950	120	0.2	10~18	3,200	2,550
		160	0.2	8~10	3,400	1,200	190	0.2	10~12	2,700	1,450	190	0.2	10~12	2,700	1,900
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	CX75 (JC6102)	~70	0.2	8~16	4,700	2,100	~70	0.2	10~20	3,800	2,550	~70	0.2	10~18	3,800	3,400
		120	0.2	8~16	3,500	1,400	120	0.2	10~20	2,900	1,750	120	0.2	10~18	2,900	2,350
		160	0.2	8~10	3,000	1,100	190	0.2	10~12	2,450	1,300	190	0.2	10~12	2,450	1,750
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-36HRC	JC6102	~70	0.2	8~16	4,350	1,750	~70	0.2	10~20	3,500	2,100	~70	0.2	10~18	3,500	2,800
		120	0.2	8~16	3,250	1,200	120	0.2	10~20	2,650	1,450	120	0.2	10~18	2,650	1,950
		160	0.2	8~10	2,750	950	190	0.2	10~12	2,250	1,150	190	0.2	10~12	2,250	1,500
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC Mold steel (1.2311, P21) 38-43HRC	JC6102	~70	0.2	8~16	4,000	960	~70	0.2	10~20	3,200	1,150	~70	0.2	10~18	3,200	1,500
		120	0.2	8~16	3,000	600	120	0.2	10~20	2,400	720	120	0.2	10~18	2,400	960
		160	0.2	8~10	2,550	500	190	0.2	10~12	2,050	600	190	0.2	10~12	2,050	800
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 42-52HRC	JC6102	~70	0.2	8~16	2,000	400	~70	0.2	10~20	1,600	480	~70	0.2	10~18	1,600	640
		120	0.2	8~16	1,600	320	120	0.2	10~20	1,280	380	120	0.2	10~18	1,280	510
		160	-	-	-	-	190	-	-	-	-	190	-	-	-	-
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 55-62HRC	JC6102	~70	0.2	8~16	1,400	200	~70	0.2	10~20	1,120	240	~70	0.2	10~18	1,120	320
		120	0.2	8~16	1,000	100	120	0.2	10~20	800	120	120	0.2	10~18	800	160
		160	-	-	-	-	190	-	-	-	-	190	-	-	-	-
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC6102	~70	0.2	8~16	4,000	1,600	~70	0.2	10~20	3,180	1,910	~70	0.2	10~18	3,180	2,540
		120	0.2	8~16	3,000	900	120	0.2	10~20	2,390	1,080	120	0.2	10~18	2,390	1,430
		160	0.2	8~10	2,600	520	190	0.2	10~12	2,070	630	190	0.2	10~12	2,070	830
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC6102	~70	0.2	8~16	3,600	1,080	~70	0.2	10~20	2,860	1,290	~70	0.2	10~18	2,860	1,720
		120	0.2	8~16	2,700	650	120	0.2	10~20	2,070	750	120	0.2	10~18	2,070	1,000
		160	0.2	8~10	2,340	470	190	0.2	10~12	1,590	480	190	0.2	10~12	1,590	640
チタン合金 (Ti-6Al-4V) Titanium alloy	JC6102	~70	0.2	8~16	1,000	300	~70	0.2	10~20	800	360	~70	0.2	10~18	800	480
		120	0.2	8~16	600	120	120	0.2	10~20	480	150	120	0.2	10~18	480	200
		160	0.2	8~10	600	120	190	0.2	10~12	480	150	190	0.2	10~12	480	200

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 軸方向の切込み深さ, a_e : 半径方向の切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

ℓ : Overhung length, a_p : Axial depth of cut, a_e : Radial depth of cut, n : Spindle speed, V_f : 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) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V_f を下げて使用ください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャピティ加工では切りくず処理に注意ください。

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 and keep feed per tooth.
- 3) If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- 4) Use air blow.

Modular Heads

FULL LINEUP
モジュラーヘッドシリーズ



QMマックス モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MQX and MSN

QMマックスMQX形 (底面仕上げ用YPHW形チップ) + 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) YPHW-type (For bottom face finishing)

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.									
		25					25/26				
		刃数 No. of teeth 4N					刃数 No. of teeth 5N				
		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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	CX75 (JC6102)	~90	0.2	12.5~25	3,400	3,400	~90	0.2	12.5~22	3,400	4,250
		140	0.2	12.5~25	2,500	2,000	140	0.2	12.5~22	2,500	2,500
		210	0.2	12.5~15	2,200	1,550	210	0.2	12.5~15	2,200	1,900
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	CX75 (JC6102)	~90	0.2	12.5~25	3,050	2,750	~90	0.2	12.5~22	3,050	3,400
		140	0.2	12.5~25	2,250	1,800	140	0.2	12.5~22	2,250	2,250
		210	0.2	12.5~15	2,000	1,400	210	0.2	12.5~15	2,000	1,750
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-36HRC	JC6102	~90	0.2	12.5~25	2,800	2,250	~90	0.2	12.5~22	2,800	2,800
		140	0.2	12.5~25	2,100	1,500	140	0.2	12.5~22	2,100	1,900
		210	0.2	12.5~15	1,800	1,200	210	0.2	12.5~15	1,800	1,500
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC Mold steel (1.2311, P21) 38-43HRC	JC6102	~90	0.2	12.5~25	2,550	1,250	~90	0.2	12.5~22	2,550	1,500
		140	0.2	12.5~25	1,900	750	140	0.2	12.5~22	1,900	950
		210	0.2	12.5~15	1,650	650	210	0.2	12.5~15	1,650	850
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 42-52HRC	JC6102	~90	0.2	12.5~25	1,270	510	~90	0.2	12.5~22	1,270	640
		140	0.2	12.5~25	1,020	410	140	0.2	12.5~22	1,020	510
		210	-	-	-	-	210	-	-	-	-
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 55-62HRC	JC6102	~90	0.2	12.5~25	890	250	~90	0.2	12.5~22	890	310
		140	0.2	12.5~25	640	130	140	0.2	12.5~22	640	160
		210	-	-	-	-	210	-	-	-	-
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC6102	~90	0.2	12.5~25	2,550	2,040	~90	0.2	12.5~22	2,550	2,550
		140	0.2	12.5~25	1,910	1,150	140	0.2	12.5~22	1,910	1,440
		210	0.2	12.5~15	1,660	660	210	0.2	12.5~15	1,660	820
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC6102	~90	0.2	12.5~25	2,290	1,370	~90	0.2	12.5~22	2,290	1,710
		140	0.2	12.5~25	1,660	800	140	0.2	12.5~22	1,660	1,000
		210	0.2	12.5~15	1,270	510	210	0.2	12.5~15	1,270	640
チタン合金 (Ti-6Al-4V) Titanium alloy	JC6102	~90	0.2	12.5~25	640	380	~90	0.2	12.5~22	640	480
		140	0.2	12.5~25	380	150	140	0.2	12.5~22	380	190
		210	0.2	12.5~15	380	150	210	0.2	12.5~15	380	190

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 軸方向の切込み深さ, a_e : 半径方向の切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

ℓ : Overhung length, a_p : Axial depth of cut, a_e : Radial depth of cut, n : Spindle speed, V_f : 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) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V_f を下げて使用ください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

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 and keep feed per tooth.
- 3) If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- 4) Use air blow.



QMマックス モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MQX and MSN

QMマックスMQX形 (底面仕上げ用YPHW形チップ) + 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) YPHW-type (For bottom face finishing)

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.									
		32					32/35				
		刃数 No. of teeth 5N					刃数 No. of teeth 6N				
		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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	CX75 (JC6102)	~100	0.2	16~32	2,650	3,300	~100	0.2	16~30	2,650	3,950
		150	0.2	16~32	2,650	3,300	150	0.2	16~30	2,650	3,950
		210	0.2	16~32	2,000	2,000	210	0.2	16~30	2,000	2,400
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	CX75 (JC6102)	~100	0.2	16~32	2,400	2,700	~100	0.2	16~30	2,400	3,200
		150	0.2	16~32	2,400	2,700	150	0.2	16~30	2,400	3,200
		210	0.2	16~32	1,800	1,800	210	0.2	16~30	1,800	2,150
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-36HRC	JC6102	~100	0.2	16~32	2,200	2,200	~100	0.2	16~30	2,200	2,600
		150	0.2	16~32	2,200	2,200	150	0.2	16~30	2,200	2,600
		210	0.2	16~32	1,650	1,500	210	0.2	16~30	1,650	1,800
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC Mold steel (1.2311, P21) 38-43HRC	JC6102	~100	0.2	16~32	2,000	1,200	~100	0.2	16~30	2,000	1,450
		150	0.2	16~32	2,000	1,200	150	0.2	16~30	2,000	1,450
		210	0.2	16~32	1,500	750	210	0.2	16~30	1,500	900
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 42-52HRC	JC6102	~100	0.2	16~32	1,000	500	~100	0.2	16~30	1,000	600
		150	0.2	16~32	1,000	500	150	0.2	16~30	1,000	600
		210	0.2	16~20	800	400	210	0.2	16~20	800	480
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 55-62HRC	JC6102	~100	0.2	16~32	700	250	~100	0.2	16~30	700	300
		150	0.2	16~32	700	250	150	0.2	16~30	700	300
		210	0.2	16~20	500	130	210	0.2	16~20	500	160
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC6102	~100	0.2	16~32	1,990	1,990	~100	0.2	16~30	1,990	2,390
		150	0.2	16~32	1,990	1,990	150	0.2	16~30	1,990	2,390
		210	0.2	16~32	1,290	970	210	0.2	16~30	1,290	1,160
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC6102	~100	0.2	16~32	1,790	1,340	~100	0.2	16~30	1,790	1,610
		150	0.2	16~32	1,790	1,340	150	0.2	16~30	1,790	1,610
		210	0.2	16~32	1,290	770	210	0.2	16~30	1,290	920
チタン合金 (Ti-6Al-4V) Titanium alloy	JC6102	~100	0.2	16~32	500	380	~100	0.2	16~30	500	460
		150	0.2	16~32	500	380	150	0.2	16~30	500	460
		210	0.2	16~20	300	150	210	0.2	16~20	300	180

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 軸方向の切込み深さ, a_e : 半径方向の切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

ℓ : Overhung length, a_p : Axial depth of cut, a_e : Radial depth of cut, n : Spindle speed, V_f : 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) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V_f を下げて使用ください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

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 and keep feed per tooth.
- 3) If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- 4) Use air blow.

Modular Heads

FULL LINEUP
series モジュラーヘッドシリーズ



QMマックス モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MQX and MSN

QMマックスMQX形 (底面仕上げ用YPHW形チップ) + 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) YPHW-type (For bottom face finishing)

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.									
		40									
		刃数 No. of teeth 6N					刃数 No. of teeth 7N				
		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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	CX75 (JC6102)	~100	0.2	20~40	2,100	3,150	~100	0.2	20~38	2,100	3,650
		150	0.2	20~40	2,100	3,150	150	0.2	20~38	2,100	3,650
		210	0.2	20~40	1,570	1,900	210	0.2	20~38	1,570	2,200
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	CX75 (JC6102)	~100	0.2	20~40	1,890	2,850	~100	0.2	20~38	1,890	3,300
		150	0.2	20~40	1,890	2,850	150	0.2	20~38	1,890	3,300
		210	0.2	20~40	1,410	1,700	210	0.2	20~38	1,410	2,000
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-36HRC	JC6102	~100	0.2	20~40	1,750	2,100	~100	0.2	20~38	1,750	2,450
		150	0.2	20~40	1,750	2,100	150	0.2	20~38	1,750	2,450
		210	0.2	20~40	1,300	1,400	210	0.2	20~38	1,300	1,650
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC Mold steel (1.2311, P21) 38-43HRC	JC6102	~100	0.2	20~40	1,600	1,150	~100	0.2	20~38	1,600	1,350
		150	0.2	20~40	1,600	1,150	150	0.2	20~38	1,600	1,350
		210	0.2	20~40	1,200	720	210	0.2	20~38	1,200	840
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 42-52HRC	JC6102	~100	0.2	20~40	800	480	~100	0.2	20~38	800	560
		150	0.2	20~40	800	480	150	0.2	20~38	800	560
		210	0.2	20~40	640	380	210	0.2	20~38	640	440
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 55-62HRC	JC6102	~100	0.2	20~40	560	240	~100	0.2	20~38	560	280
		150	0.2	20~40	560	240	150	0.2	20~38	560	280
		210	0.2	20~40	400	120	210	0.2	20~38	400	140
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC6102	~100	0.2	20~40	1,590	1,910	~100	0.2	20~38	1,590	2,230
		150	0.2	20~40	1,590	1,910	150	0.2	20~38	1,590	2,230
		210	0.2	20~40	1,190	1,070	210	0.2	20~38	1,190	1,250
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC6102	~100	0.2	20~40	1,430	1,030	~100	0.2	20~38	1,430	1,200
		150	0.2	20~40	1,430	1,030	150	0.2	20~38	1,430	1,200
		210	0.2	20~40	1,030	620	210	0.2	20~38	1,030	720
チタン合金 (Ti-6Al-4V) Titanium alloy	JC6102	~100	0.2	20~40	400	360	~100	0.2	20~38	400	420
		150	0.2	20~40	400	360	150	0.2	20~38	400	420
		210	0.2	20~40	240	140	210	0.2	20~38	240	170

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 軸方向の切込み深さ, a_e : 半径方向の切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

ℓ : Overhung length, a_p : Axial depth of cut, a_e : Radial depth of cut, n : Spindle speed, V_f : 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) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V_f を下げて使用ください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

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 and keep feed per tooth.
- 3) If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- 4) Use air blow.

Modular Heads

FULL LINEUP
モジュラーヘッドシリーズ



QMミル 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MPM and MSN

QMミルMPM形(高送り用EOMT/W形チップ) + 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) EOMT/W-type

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.														
		10 / 11					12 / 13					16 / 17				
		刃数 No. of teeth 2N					刃数 No. of teeth 3N					刃数 No. of teeth 4N				
		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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC8050 (JC5118)	50	0.3	~6	3,820	4,580	60	0.3	~8	3,180	5,720	70	0.4	~12	2,390	8,600
		75	0.25	~6	3,440	3,720	80	0.25	~8	2,860	4,630	120	0.3	~12	2,150	6,970
		100	0.2	~5	3,060	2,940	110	0.2	~7	2,540	3,660	160	0.25	~12	1,910	5,500
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC8050 (JC5118)	50	0.3	~6	3,500	4,200	60	0.3	~8	2,920	5,260	70	0.4	~12	2,190	7,880
		75	0.2	~6	3,150	3,400	80	0.2	~8	2,630	4,260	120	0.3	~12	1,970	6,380
		100	0.15	~5	2,800	2,690	110	0.15	~7	2,340	3,370	160	0.25	~12	1,750	4,900
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-36HRC	JC8050 (JC5118)	50	0.3	~6	3,500	4,200	60	0.3	~8	2,920	5,260	70	0.4	~12	2,190	7,880
		75	0.25	~6	3,150	3,400	80	0.25	~8	2,630	4,260	120	0.3	~12	1,970	6,380
		100	0.2	~5	2,800	2,690	110	0.2	~7	2,340	3,370	160	0.25	~12	1,750	4,900
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC Mold steel (1.2311, P21) 38-43HRC	JC8050 (JC5118)	50	0.3	~6	2,860	3,150	60	0.3	~8	2,390	3,940	70	0.3	~12	1,790	5,010
		75	0.25	~6	2,570	2,540	80	0.25	~8	2,150	3,190	120	0.25	~12	1,610	4,060
		100	0.2	~5	2,290	2,010	110	0.2	~7	1,910	2,520	160	0.2	~12	1,430	3,200
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 42-52HRC	JC5118 (JC8050)	50	0.25	~6	2,230	2,230	60	0.25	~8	1,860	2,790	70	0.3	~12	1,390	3,340
		75	0.15	~6	2,010	1,810	80	0.15	~8	1,670	2,250	120	0.2	~12	1,250	2,700
		100	-	-	-	-	110	-	-	-	-	160	-	-	-	-
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 55-62HRC	JC5118 EOMW形	50	0.1	~6	950	470	60	0.1	~8	800	600	70	0.15	~12	600	600
		75	-	-	-	-	80	-	-	-	-	120	0.1	~12	540	490
		100	-	-	-	-	110	-	-	-	-	160	-	-	-	-
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Modular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC5118	50	0.3	~6	4,780	5,740	60	0.3	~8	3,980	7,160	70	0.4	~12	2,980	10,730
		75	0.25	~6	4,300	4,640	80	0.25	~8	3,580	5,800	120	0.35	~12	2,680	8,680
		100	0.2	~6	3,820	3,670	110	0.2	~8	3,180	4,580	160	0.3	~12	2,380	6,850
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC8050	50	0.3	~6	3,820	4,580	60	0.3	~8	3,180	5,720	70	0.4	~12	2,390	8,600
		75	0.2	~6	3,440	3,720	80	0.2	~8	2,860	4,630	120	0.3	~12	2,150	6,880
		100	0.15	~5	3,060	2,940	110	0.15	~7	2,540	3,660	160	0.25	~12	1,910	5,350
チタン合金 (Ti-6Al-4V) Titanium alloy	JC5118 (JC8050)	50	0.3	~6	1,910	1,910	60	0.3	~8	1,590	2,380	70	0.3	~12	1,190	2,380
		75	0.2	~6	1,720	1,550	80	0.2	~8	1,430	1,930	120	0.25	~12	1,070	1,930
		100	0.15	~5	1,530	1,220	110	0.15	~7	1,270	1,520	160	0.2	~12	950	1,520
耐熱合金 (INC0718) Inconel	JC5118 (JC8050)	50	0.3	~6	950	760	60	0.3	~8	800	960	70	0.3	~12	600	960
		75	0.2	~6	850	760	80	0.2	~8	720	780	120	0.25	~12	540	780
		100	0.15	~5	760	610	110	0.15	~7	640	610	160	0.2	~12	480	610

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 軸方向の切込み深さ, a_e : 半径方向の切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

ℓ : Overhung length, a_p : Axial depth of cut, a_e : Radial depth of cut, n : Spindle speed, V_f : 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) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V_f を下げて使用ください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

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 and keep feed per tooth.
- 3) If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- 4) Use air blow.



QMミル 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MPM and MSN

QMミルMPM形(高送り用EOMT/W形チップ) + 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) EOMT/W-type

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.									
		20/21					25				
		刃数 No. of teeth 5N					刃数 No. of teeth 6N				
		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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC8050 (JC5118)	70	0.4	~14	1,910	8,600	90	0.4	~18	1,530	8,260
		120	0.3	~14	1,720	6,970	140	0.3	~18	1,380	6,710
		190	0.25	~14	1,530	5,510	210	0.25	~18	1,220	5,270
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC8050 (JC5118)	70	0.4	~14	1,750	7,880	90	0.4	~18	1,400	7,560
		120	0.3	~14	1,580	6,400	140	0.3	~18	1,260	6,120
		190	0.25	~14	1,400	5,040	210	0.25	~18	1,120	4,840
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-36HRC	JC8050 (JC5118)	70	0.4	~14	1,750	7,880	90	0.4	~18	1,400	7,560
		120	0.3	~14	1,580	6,400	140	0.3	~18	1,260	6,120
		190	0.25	~14	1,400	5,040	210	0.25	~18	1,120	4,840
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC Mold steel (1.2311, P21) 38-43HRC	JC8050 (JC5118)	70	0.3	~14	1,430	5,000	90	0.3	~18	1,150	4,830
		120	0.25	~14	1,290	4,060	140	0.25	~18	1,040	3,930
		190	0.2	~14	1,140	3,190	210	0.2	~18	920	3,090
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 42-52HRC	JC5118 (JC8050)	70	0.3	~14	1,110	3,330	90	0.3	~18	890	3,200
		120	0.2	~14	1,000	2,700	140	0.2	~18	800	2,590
		190	-	-	-	-	210	-	-	-	-
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 55-62HRC	JC5118 EOMW形	70	0.15	~14	480	600	90	0.15	~18	380	570
		120	0.1	~14	430	480	140	0.1	~18	340	460
		190	-	-	-	-	210	-	-	-	-
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC5118	70	0.4	~14	2,390	10,750	90	0.4	~18	1,910	10,310
		120	0.35	~14	2,150	8,710	140	0.35	~18	1,720	8,360
		190	0.3	~14	1,910	6,880	210	0.3	~18	1,530	6,610
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC8050	70	0.4	~14	1,910	8,600	90	0.4	~18	1,530	8,260
		120	0.3	~14	1,720	6,970	140	0.3	~18	1,380	6,710
		190	0.25	~14	1,530	5,510	210	0.25	~18	1,220	5,270
チタン合金 (Ti-6Al-4V) Titanium alloy	JC5118 (JC8050)	70	0.3	~14	950	2,380	90	0.3	~18	760	2,280
		120	0.25	~14	860	1,940	140	0.25	~18	680	1,840
		190	0.2	~14	760	1,520	210	0.2	~18	610	1,460
耐熱合金 (INCO718) Inconel	JC5118 (JC8050)	70	0.3	~14	480	960	90	0.3	~18	380	910
		120	0.25	~14	430	860	140	0.25	~18	340	730
		190	0.2	~14	380	610	210	0.2	~18	300	580

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 軸方向の切込み深さ, a_e : 半径方向の切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

ℓ : Overhung length, a_p : Axial depth of cut, a_e : Radial depth of cut, n : Spindle speed, V_f : 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) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V_f を下げて使用ください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

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 and keep feed per tooth.
- 3) If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- 4) Use air blow.

Modular Heads

FULL LINEUP
モジュラーヘッドシリーズ



QMミル 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MPM and MSN

QMミルMPM形 (高送り用EOMT/W形チップ) + 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) EOMT/W-type

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.									
		30					32				
		刃数 No. of teeth 7N					刃数 No. of teeth 8N				
		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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC8050 (JC5118)	100	0.4	~22	1,270	8,000	100	0.4	~24	1,190	8,570
		150	0.3	~22	1,140	6,460	150	0.3	~24	1,070	6,930
		210	0.25	~22	1,020	5,140	210	0.25	~24	950	5,470
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC8050 (JC5118)	100	0.4	~22	1,170	7,370	100	0.4	~24	1,090	7,850
		150	0.3	~22	1,050	5,950	150	0.3	~24	980	6,350
		210	0.25	~22	940	5,330	210	0.25	~24	870	5,010
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-36HRC	JC8050 (JC5118)	100	0.4	~22	1,170	7,370	100	0.4	~24	1,090	7,850
		150	0.3	~22	1,050	5,950	150	0.3	~24	980	6,350
		210	0.25	~22	940	5,330	210	0.25	~24	870	5,010
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC Mold steel (1.2311, P21) 38-43HRC	JC8050 (JC5118)	100	0.3	~22	950	4,660	100	0.3	~24	900	5,040
		150	0.25	~22	860	3,790	150	0.25	~24	810	4,080
		210	0.2	~22	760	2,980	210	0.2	~24	720	3,220
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 42-52HRC	JC5118 (JC8050)	100	0.3	~22	740	3,110	100	0.3	~24	700	3,360
		150	0.2	~22	670	2,530	150	0.2	~24	600	2,590
		210	0.15	~22	590	1,980	210	0.15	~24	500	1,920
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 55-62HRC	JC5118 EPMW形	100	0.15	~22	320	560	100	0.15	~24	300	600
		150	0.1	~22	290	460	150	0.1	~24	270	490
		210	-	-	-	-	210	-	-	-	-
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC5118	100	0.4	~22	1,590	10,000	100	0.4	~24	1,490	10,730
		150	0.35	~22	1,430	8,110	150	0.35	~24	1,340	8,680
		210	0.3	~22	1,270	6,400	210	0.3	~24	1,190	6,850
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC8050	100	0.4	~22	1,270	8,000	100	0.4	~24	1,190	8,570
		150	0.3	~22	1,140	6,460	150	0.3	~24	1,070	6,930
		210	0.25	~22	1,020	5,140	210	0.25	~24	950	5,470
チタン合金 (Ti-6Al-4V) Titanium alloy	JC5118 (JC8050)	100	0.3	~22	640	2,240	100	0.3	~24	600	2,400
		150	0.25	~22	580	1,830	150	0.25	~24	540	1,940
		210	0.2	~22	510	1,430	210	0.2	~24	480	1,540
耐熱合金 (INCO718) Inconel	JC5118 (JC8050)	100	0.3	~22	320	900	100	0.3	~24	300	960
		150	0.25	~22	290	730	150	0.25	~24	270	780
		210	0.2	~22	260	580	210	0.2	~24	240	610

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 軸方向の切込み深さ, a_e : 半径方向の切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

ℓ : Overhung length, a_p : Axial depth of cut, a_e : Radial depth of cut, n : Spindle speed, V_f : 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) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V_f を下げて使用ください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

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 and keep feed per tooth.
- 3) If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- 4) Use air blow.



QMミル 標準切削条件

高速加工用

H.S.C. recommended cutting conditions for MPM and MSN

QMミルMPM形 (高硬度材用EOHW形チップ) + 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) EOHW-type

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.														
		10 / 11					12 / 13					16 / 17				
		刃数 No. of teeth 2N					刃数 No. of teeth 3N					刃数 No. of teeth 4N				
		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)
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC Mold steel (1.2311, P21) 38-43HRC	JC6102	50	0.25	~6	6,370	5,100	60	0.25	~7	5,300	6,360	70	0.3	~12	3,980	7,960
		75	0.2	~6	5,730	4,080	80	0.2	~7	4,770	5,090	120	0.25	~12	3,580	6,370
		100	0.15	~5	5,100	3,260	110	0.15	~6	4,240	4,070	160	0.2	~12	3,180	5,090
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 42-52HRC	JC6102	50	0.2	~6	4,770	4,290	60	0.2	~7	3,980	5,370	70	0.25	~12	2,980	5,960
		75	0.15	~6	4,290	3,430	80	0.15	~7	3,580	4,300	120	0.2	~12	2,680	4,770
		100	-	-	-	-	110	-	-	-	-	160	-	-	-	-
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 55-62HRC	JC6102	50	0.1	~6	2,550	1,530	60	0.15	~7	2,120	1,900	70	0.15	~12	1,590	1,900
		75	-	-	-	-	80	-	-	-	-	120	0.1	~12	1,430	1,520
		100	-	-	-	-	110	-	-	-	-	160	-	-	-	-

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 軸方向の切込み深さ, a_e : 半径方向の切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

ℓ : Overhung length, a_p : Axial depth of cut, a_e : Radial depth of cut, n : Spindle speed, V_f : 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。
- 3) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V_f を下げてください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

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 and keep feed per tooth.
- 3) If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- 4) Use air blow.

Modular Heads

FULL LINEUP
series モジュラーヘッドシリーズ



QMミル 標準切削条件

高速加工用

H.S.C. recommended cutting conditions for MPM and MSN

QMミルMPM形 (高硬度材用EOHW形チップ) + 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) EOHW-type

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.									
		20 / 21					25				
		刃数 No. of teeth 5N					刃数 No. of teeth 6N				
		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)
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC Mold steel (1.2311, P21) 38-43HRC	JC6102	70	0.3	~14	3,180	7,960	90	0.3	~18	2,550	7,650
		120	0.25	~14	2,860	6,370	140	0.25	~18	2,290	6,120
		190	0.2	~14	2,540	5,090	210	0.2	~18	2,040	4,900
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 42-52HRC	JC6102	70	0.25	~14	2,390	5,960	90	0.25	~18	1,900	5,700
		120	0.2	~14	2,150	4,770	140	0.2	~18	1,710	4,560
		190	—	—	—	—	210	—	—	—	—
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 55-62HRC	JC6102	70	0.15	~14	1,270	1,900	90	0.15	~18	1,020	1,840
		120	0.1	~14	1,140	1,520	140	0.1	~18	920	1,470
		190	—	—	—	—	210	—	—	—	—

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.									
		30					32				
		刃数 No. of teeth 7N					刃数 No. of teeth 8N				
		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)
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC Mold steel (1.2311, P21) 38-43HRC	JC6102	100	0.3	~22	2,120	7,420	100	0.3	~24	1,990	7,960
		150	0.25	~22	1,910	5,940	150	0.25	~24	1,790	6,370
		210	0.2	~22	1,700	4,750	210	0.2	~24	1,590	5,090
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 42-52HRC	JC6102	100	0.25	~22	1,590	5,560	100	0.25	~24	1,490	5,960
		150	0.2	~22	1,430	4,450	150	0.2	~24	1,340	4,770
		210	0.15	~22	1,270	3,560	210	0.15	~24	1,190	3,810
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 55-62HRC	JC6102	100	0.15	~22	850	1,780	100	0.15	~24	800	1,900
		150	0.1	~22	760	1,430	150	0.1	~24	720	1,520
		210	—	—	—	—	210	—	—	—	—

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 軸方向の切込み深さ, a_e : 半径方向の切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

ℓ : Overhung length, a_p : Axial depth of cut, a_e : Radial depth of cut, n : Spindle speed, V_f : 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依じて調整ください。
- 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) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V_f を下げて使用ください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

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 and keep feed per tooth.
- 3) If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- 4) Use air blow.



QMミル 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MPM and MSN

QMミルMPM形(肩削り用ZOMT形チップ) + 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) ZOMT-type

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.														
		10 / 11					12 / 13					16 / 17				
		刃数 No. of teeth 2N					刃数 No. of teeth 3N					刃数 No. of teeth 4N				
		ℓ (mm)	a_p (mm)	$a_p \times a_e$ (mm ²)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	a_p (mm)	$a_p \times a_e$ (mm ²)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	a_p (mm)	$a_p \times a_e$ (mm ²)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC5118 (JC8050)	50	~4.0	~6.0	5,090	810	60	~4.0	~8.0	4,240	1,020	70	~5.0	~10.0	3,180	1,020
		75	~1.2	~1.8	4,580	640	80	~1.7	~2.6	3,820	800	120	~2.0	~3.0	2,860	800
		100	~0.5	~0.8	4,070	490	110	~0.6	~1.2	3,390	610	160	~0.7	~1.3	2,540	610
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2319) Below 255HB	JC5118 (JC8050)	50	~4.0	~6.0	4,780	570	60	~4.0	~8.0	3,980	720	70	~5.0	~10.0	2,990	720
		75	~1.2	~1.8	4,300	430	80	~1.7	~2.6	3,580	540	120	~2.0	~3.0	2,690	540
		100	~0.5	~0.8	3,820	310	110	~0.6	~1.2	3,180	380	160	~0.7	~1.3	2,390	380
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-43HRC	JC8050 (JC5118)	50	~3.0	~4.0	3,820	460	60	~3.0	~4.5	3,180	570	70	~4.0	~6.0	2,390	570
		75	~1.2	~1.6	3,440	340	80	~1.3	~1.8	2,860	430	120	~1.7	~2.2	2,150	430
		100	~0.5	~0.8	3,060	240	110	~0.6	~1.0	2,540	300	160	~0.6	~1.1	1,910	300
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC5118	50	~4.0	~6.0	4,780	760	60	~4.0	~8.0	3,980	960	70	~5.0	~10.0	2,990	960
		75	~1.2	~1.8	4,300	600	80	~1.7	~2.6	3,580	750	120	~2.0	~3.0	2,690	750
		100	~0.5	~0.8	3,980	480	110	~0.6	~1.2	3,180	570	160	~0.7	~1.3	2,390	570
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC8050	50	~4.0	~6.0	4,780	570	60	~4.0	~8.0	3,980	720	70	~5.0	~10.0	2,990	720
		75	~1.2	~1.8	4,300	430	80	~1.7	~2.6	3,580	540	120	~2.0	~3.0	2,690	540
		100	~0.5	~0.8	3,820	310	110	~0.6	~1.2	3,180	380	160	~0.7	~1.3	2,390	380

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 軸方向の切込み深さ, a_e : 半径方向の切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

ℓ : Overhung length, a_p : Axial depth of cut, a_e : Radial depth of cut, n : Spindle speed, V_f : 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依じて調整ください。
- 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) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V_f を下げて使用ください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

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 and keep feed per tooth.
- 3) If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- 4) Use air blow.

Modular Heads

FULL LINEUP
モジュラーヘッドシリーズ



QMミル 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MPM and MSN

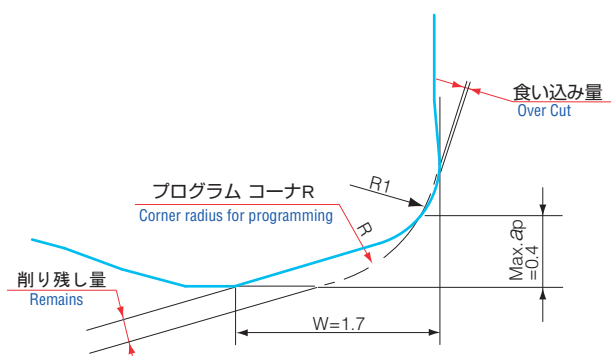
QMミルMPM形(肩削り用ZOMT形チップ) + 頑固一徹(モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ) ZOMT-type

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.									
		20 / 21					25				
		刃数 No. of teeth 5N					刃数 No. of teeth 6N				
		ℓ (mm)	a_p (mm)	$a_p \times a_e$ (mm ²)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	a_p (mm)	$a_p \times a_e$ (mm ²)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC5118 (JC8050)	70	~5.0	~16.0	2,550	1,020	90	~5.0	~20.0	2,040	980
		120	~4.0	~8.0	2,300	800	140	~4.0	~10.0	1,840	770
		190	~3.0	~4.0	2,040	610	210	~3.0	~8.0	1,630	590
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2379) Below 255HB	JC5118 (JC8050)	70	~5.0	~16.0	2,390	720	90	~5.0	~20.0	1,910	690
		120	~4.0	~8.0	2,150	540	140	~4.0	~10.0	1,720	520
		190	~3.0	~4.0	1,910	380	210	~3.0	~8.0	1,530	370
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-43HRC	JC8050 (JC5118)	70	~4.0	~16.0	1,910	570	90	~4.0	~20.0	1,530	550
		120	~3.0	~8.0	1,720	430	140	~3.0	~10.0	1,380	410
		190	~2.0	~4.0	1,530	300	210	~2.0	~8.0	1,220	290
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC5118	70	~5.0	~18.0	2,390	960	90	~5.0	~25.0	1,910	920
		120	~4.0	~10.0	2,150	750	140	~4.0	~12.0	1,720	720
		190	~3.0	~5.0	1,910	570	210	~3.0	~9.0	1,530	550
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC8050	70	~5.0	~16.0	2,390	720	90	~5.0	~20.0	1,910	690
		120	~4.0	~8.0	2,150	540	140	~4.0	~10.0	1,720	520
		190	~3.0	~4.0	1,910	380	210	~3.0	~8.0	1,530	370

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.									
		30					32				
		刃数 No. of teeth 7N					刃数 No. of teeth 8N				
		ℓ (mm)	a_p (mm)	$a_p \times a_e$ (mm ²)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	a_p (mm)	$a_p \times a_e$ (mm ²)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC5118 (JC8050)	100	~5.0	~22.0	1,700	950	100	~5.0	~22.0	1,590	1,020
		150	~4.0	~15.0	1,530	750	150	~4.0	~15.0	1,430	800
		210	~3.0	~8.0	1,360	570	210	~3.0	~8.0	1,270	610
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2379) Below 255HB	JC5118 (JC8050)	100	~5.0	~22.0	1,590	670	100	~5.0	~22.0	1,490	720
		150	~4.0	~15.0	1,430	500	150	~4.0	~15.0	1,340	540
		210	~3.0	~8.0	1,270	360	210	~3.0	~8.0	1,190	380
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-43HRC	JC8050 (JC5118)	100	~5.0	~22.0	1,270	530	100	~5.0	~22.0	1,190	570
		150	~4.0	~15.0	1,140	400	150	~4.0	~15.0	1,070	430
		210	~3.0	~8.0	940	260	210	~3.0	~8.0	950	300
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC5118	100	~5.0	~24.0	1,590	890	100	~5.0	~24.0	1,490	960
		150	~4.0	~16.0	1,430	700	150	~4.0	~16.0	1,340	750
		210	~3.0	~9.0	1,270	530	210	~3.0	~9.0	1,190	570
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC8050	100	~5.0	~22.0	1,590	670	100	~5.0	~22.0	1,490	720
		150	~4.0	~15.0	1,430	500	150	~4.0	~15.0	1,340	540
		210	~3.0	~8.0	1,270	360	210	~3.0	~8.0	1,190	380

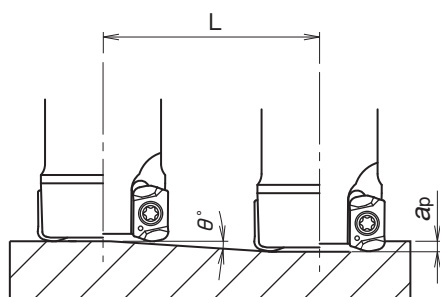
ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 軸方向の切込み深さ, a_e : 半径方向の切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

ℓ : Overhung length, a_p : Axial depth of cut, a_e : Radial depth of cut, n : Spindle speed, V_f : Feed speed

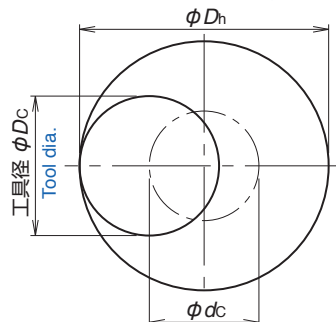


(mm)		
プログラム コーナR Corner radius for programming	食い込み量 Over Cut	削り残し量 Remains
R1.0 (基本)	0	0.17
R1.5	0.09	0.08
R2.0	0.30	0

ランピング加工 Ramping



ヘリカル加工 Helical interpolation



- ツールパスの算出方法
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.

- 一周当たりの切込み深さが最大切込み深さ a_p を越えない様にしてください。
Depth of cut per one circuit should not exceed max. depth of cut a_p .
- ツールパスの回転方向はダウnc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.

- ランピング、ヘリカル加工時は送り速度を標準切削条件表の70%以下で加工してください。
- 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。
- 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。

- In case of ramping and helical interpolation, apply 70% or less feed speed from standard cutting condition table.
- In case of drilling, apply 50% or less Z axis feed speed from standard cutting condition table.
- Long consecutive chips may come out in case of drilling, confirm the safe condition sufficiently.

形 番 Cat. No.	工具径 Tool dia. (mm)	正面加工 可能径 Eff. Cutting dia. (mm)	最大切込み 深さ: a_p Max. depth of cut (mm)	ランピング加工 Ramping		ヘリカル穴あけ加工 Helical interpolation	
				最大傾斜 角度: θ (度) Max. ramping angle θ°	最大切込み深さ (a_p) 加工時の切削長さ: L (mm) Total cutting length at Max. a_p	最小穴径 Min. bore dia. D_h min (mm)	最大穴径 Max. bore dia. D_h max (mm)
MPM-2010-M6	10	6.6	0.3	2° 18'	7.5	15	18
MPM-2011-M6	11	7.6	0.3	1° 54'	9	17	20
MPM-3012-M6	12	8.5	0.3	1° 36'	10.7	19	22
MPM-3013-M6	13	9.5	0.3	1° 24'	12.3	21	24
MPM-4016-M8	16	12.5	0.4	1°	22.9	27	30
MPM-4017-M8	17	13.5	0.4	0° 54'	25.5	29	32
MPM-5020-M10	20	16.5	0.4	0° 45'	30.6	35	38
MPM-5021-M10	21	17.5	0.4	0° 42'	32.7	37	40
MPM-6025-M12	25	21.5	0.4	0° 30'	45.8	45	48
MPM-7030-M16	30	26.5	0.4	0° 27'	50.9	55	58
MPM-8032-M16	32	28.5	0.4	0° 24'	57.3	59	62

注) 傾斜角度 θ° は 0.5° 以下にて使用ください(上記範囲を超えないように設定ください)。

Note) The ramping angle 0.5° or less is recommended (please refer to the above table).

Modular Heads

FULL LINEUP
series モジュラーヘッドシリーズ



スウィングボール モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MSW and MSN

モジュラーヘッドMSW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)

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.				
		16				
		刃数 No. of teeth 2N				
		ℓ (mm)	a_p (mm)	a_e (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC5118 (JC8050)	50	1.1	1	4,200	2,900
		100	0.7	0.7	4,200	2,900
		150	0.3	0.3	3,600	2,520
鋳鋼 (GM190, ICD5) 硬さ285HB以下 Carbon steel (1.7225) Below 285HB	JC5118	50	1.1	1	4,000	2,800
		100	0.7	0.7	4,000	2,800
		150	0.3	0.3	3,400	2,380
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC5118 (JC8050)	50	1.1	1	4,000	2,800
		100	0.7	0.7	4,000	2,800
		150	0.3	0.3	3,400	2,400
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ40-50HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 40-50HRC	JC5118	50	1	1	2,400	1,200
		100	0.6	0.6	2,000	1,000
		150	0.2	0.2	1,200	600
肉盛り材・焼入れ鋼 (SKD11) 硬さ55-62HRC Hardened die steel (1.2379) 55-62HRC	JC5118	50	0.5	0.5	1,800	700
		100	0.3	0.3	1,600	650
		150	—	—	—	—
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC5118	50	1.3	1.3	4,000	2,800
		100	1.2	1	4,000	2,800
		150	0.7	0.5	3,400	2,400
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-43HRC	JC5118 (JC8050)	50	1.1	1	3,600	2,100
		100	0.7	0.7	3,600	2,100
		150	0.3	0.3	3,000	1,800
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC8050 (JC5118)	50	1.1	1	4,000	2,800
		100	0.7	0.7	4,000	2,800
		150	0.3	0.3	3,400	2,400

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 切込み深さ, a_e : ピックフィード, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

ℓ : Overhung length, a_p : Depth of cut, a_e : Pick feed, n : Spindle speed, V_f : Feed speed

■使用上の注意事項

- 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。
- 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。
- 突出しが短い場合は、最大切込み量 $a_p \times a_e = 3$ まで使用可能です(焼入れ鋼は除く)。
ただし、送り速度 V_f は機械剛性およびワーク剛性に応じて下げてください。

NOTE

- The figure to be adjusted according to the machine rigidity or work rigidity.
- In case of chatter occurring, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and keep feed per tooth.
- In case of short overhung, maximum a_p can apply 3mm except hardened steel. But please adjust V_f according to machine and work rigidity.



スウィングボール モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MSW and MSN

モジュラーヘッドMSW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)

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.														
		20					25					30/32				
		刃数 No. of teeth 2N					刃数 No. of teeth 2N					刃数 No. of teeth 2N				
		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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC5040	70	1.3	1.3	4,800	3,360	90	1.3	1.3	3,800	2,700	100	1.5	1.5	3,000	2,100
		120	0.8	0.8	4,800	3,360	140	0.8	0.8	3,800	2,700	150	1.0	1.0	3,000	2,100
		190	0.3	0.4	4,000	2,800	210	0.3	0.5	3,200	2,200	210	0.3	0.7	2,650	1,860
鋳鋼 (GM190, ICD5) 硬さ285HB以下 Carbon steel (1.7225) Below 285HB	JC5040	70	1.3	1.3	4,000	2,800	90	1.3	1.3	3,200	2,240	100	1.5	1.5	2,600	1,820
	JC8015 (40HRC以上) JC8015 (above 40HRC)	120	0.8	0.8	4,000	2,800	140	0.8	0.8	3,200	2,240	150	1.0	1.0	2,600	1,820
	JC8015 (above 40HRC)	190	0.3	0.4	3,600	2,500	210	0.3	0.5	2,800	1,960	210	0.3	0.7	2,300	1,600
工具鋼 (SKD11, SX105V) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2379) Below 255HB	JC5040	70	1.3	1.3	4,000	2,800	90	1.3	1.3	3,200	2,240	100	1.5	1.5	2,600	1,820
		120	0.8	0.8	4,000	2,800	140	0.8	0.8	3,200	2,240	150	1.0	1.0	2,600	1,820
		190	0.3	0.4	3,600	2,500	210	0.3	0.5	2,800	1,960	210	0.3	0.7	2,300	1,600
焼入れ鋼 (SKD61, DAC) 硬さ40-50HRC Hardened die steel (1.2344) 40-50HRC	JC8015 肉盛り加工用 -MOW形 使用のこと Recommend to use -MOW type insert	70	0.5	1.0	3,000	1,500	90	0.5	1.0	2,500	1,250	100	0.8	0.8	2,000	1,000
		120	0.3	0.4	2,500	1,250	140	0.3	0.5	2,000	1,000	150	0.5	0.7	1,800	900
		190	-	-	-	-	210	-	-	-	-	210	0.2	0.7	1,600	800
肉盛り材・焼入れ鋼 (SKD11) 硬さ55-62HRC Hardened die steel (1.2379) 55-62HRC	JC8015 肉盛り加工用 -MOW形 使用のこと Recommend to use -MOW type insert	70	0.5	0.5	2,300	920	90	0.5	0.7	1,900	760	100	0.6	0.8	1,600	720
		120	0.3	0.4	2,000	800	140	0.3	0.5	1,600	640	150	0.3	0.7	1,300	590
		190	-	-	-	-	210	-	-	-	-	210	-	-	-	-
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC8015	70	1.5	1.5	4,000	3,200	90	1.5	1.5	3,200	2,560	100	1.5	1.5	2,600	2,100
		120	1.0	1.0	4,000	3,200	140	1.0	1.0	3,200	2,560	150	1.0	1.0	2,600	2,100
		190	0.3	0.4	3,600	2,900	210	0.3	0.5	2,800	2,240	210	0.3	0.7	2,300	1,800

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 切込み深さ, a_e : ピックフィード, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

ℓ : Overhung length, a_p : Depth of cut, a_e : Pick feed, n : Spindle speed, V_f : 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依りて調整ください。
- 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。

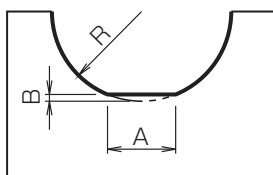
NOTE

- 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 and keep feed per tooth.



スウィングボールの溝加工時のフォーム

Machined form by Swing Ball



注)先端部に上図の様な形状誤差が生じます。
Note: Above form error can occur at center point.

●SWB形 SWB type

R	A	B
8	0.5	0.01
10	2.1	0.05
12.5	3.0	0.09
15	3.3	0.09
16	3.4	0.09

●SWB-H形(中仕上げ用) SWB-H type for semi-finishing

R	A	B
10	0.6	0.01
12.5	0.7	0.01
15	0.9	0.01

Modular Heads

FULL LINEUP
モジュラーヘッドシリーズ

SDH
TYPE

スーパーダイマイト モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for SDH and MSN

モジュラーヘッドSDH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)

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径(mm)【チップサイズ】 Tool dia. [insert type]															
		15 / 16 (R3.5)				20 / 22 (R3.5)				20 / 22 (R3.5)				25 / 28 (R5)			
		刃数 No. of teeth 2N				刃数 No. of teeth 2N				刃数 No. of teeth 3N				刃数 No. of teeth 2N			
		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)	ℓ (mm)	a_p (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC8050	70	1.4	3,500	1,650	70	1.5	2,900	1,450	70	1.2	3,500	2,900	90	2	2,400	1,400
	JC5040	120	1.1	3,500	1,650	120	1.2	2,900	1,450	120	0.8	3,500	2,900	140	1.5	2,400	1,400
	JC5118	160	0.6	3,300	1,500	160	0.7	2,800	1,350	160	0.5	3,200	2,700	210	1	2,300	1,300
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-43HRC	JC8050	70	1.4	3,300	1,550	70	1.5	2,800	1,400	70	1.2	3,300	2,600	90	2	2,200	1,300
	JC5118	120	1.1	3,300	1,550	120	1.2	2,800	1,400	120	0.8	3,300	2,600	140	1.5	2,200	1,300
	JC8015 (40HRC以上) JC8015 (above 40HRC)	160	0.6	3,200	1,500	160	0.7	2,700	1,350	160	0.5	3,100	2,300	210	1	2,100	1,200
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC8050	70	1.4	3,300	1,550	70	1.5	2,800	1,400	70	1.2	3,300	2,600	90	2	2,200	1,300
	JC5040	120	1.1	3,300	1,550	120	1.2	2,800	1,400	120	0.8	3,300	2,600	140	1.5	2,200	1,300
	JC5118	160	0.6	3,200	1,500	160	0.7	2,700	1,350	160	0.5	3,100	2,300	210	1	2,100	1,200
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC8050	70	1.4	2,700	1,300	70	1.5	2,300	1,200	70	1.2	2,700	2,400	90	2	1,800	1,050
	JC8015	120	1.1	2,700	1,300	120	1.2	2,300	1,200	120	0.8	2,700	2,400	140	1.5	1,800	1,050
	JC5118	160	0.6	2,600	1,250	160	0.7	2,200	1,100	160	0.5	2,600	2,200	210	1	1,700	1,000
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ40-50HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 40-50HRC	JC5118	70	0.7	2,400	1,150	70	0.8	2,000	1,000	70	0.7	2,500	2,000	90	1	1,600	1,000
	JC8015	120	0.5	2,400	1,150	120	0.6	2,000	1,000	120	0.5	2,500	2,000	140	0.5	1,600	1,000
	JC8003推突 without chipbreaker JC8003 above 50HRC	160	0.3	2,200	1,050	160	0.3	1,900	950	160	0.3	2,200	1,800	210	0.3	1,500	950
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC8050	70	1.4	3,100	1,550	70	1.5	2,600	1,400	70	1.2	3,050	2,600	90	2	2,100	1,300
	JC8015	120	1.1	3,100	1,550	120	1.2	2,600	1,400	120	0.8	3,050	2,600	140	1.5	2,100	1,300
	JC5118	160	0.6	3,000	1,400	160	0.7	2,500	1,300	160	0.5	2,900	2,400	210	1	1,200	1,200
チタン合金 硬さ35-43HRC Titanium alloy 35-43HRC	JC8050	70	0.5	1,200	600	70	0.5	1,000	500	70	0.5	1,000	750	90	0.5	780	460
	JC8015	120	0.4	1,200	600	120	0.4	1,000	500	120	0.4	1,000	750	140	0.4	780	460
	JC5118	160	0.2	1,100	490	160	0.2	980	440	160	0.2	980	660	210	0.2	750	410
耐熱合金 硬さ35-43HRC Inconel 35-43HRC	JC8015	70	0.5	620	190	70	0.5	510	160	70	0.5	510	240	90	0.5	430	170
	JC5118	120	0.4	560	190	120	0.4	470	160	120	0.4	470	240	140	0.4	390	140
	JC8050	160	0.2	520	190	160	0.2	440	160	160	0.2	440	240	210	0.2	370	140
アルミニウム合金 硬さ50-110HB Aluminum alloy 50-110HB	FZ05	70	2	8,600	4,800	70	2	7,200	4,300	70	2	7,200	6,400	90	3.5	5,700	3,400
		120	1.7	8,600	4,800	120	1.7	7,200	4,300	120	1.7	7,200	6,400	140	2	5,700	3,400
		160	1.2	7,000	4,900	160	1.2	5,800	4,300	160	1.2	5,800	4,300	210	1.5	4,500	2,200

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

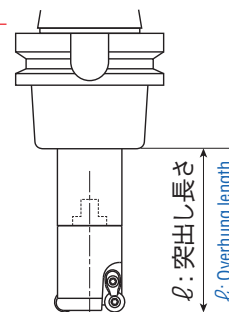
ℓ : Overhung length, a_p : Depth of cut, n : Spindle speed, V_f : Feed speed

■使用上の注意事項

- 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。
- 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。
- 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V_f を下げて使用ください。
- エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。
- ワークの硬さが50-55HRCの場合は、上記切削条件の a_p , n , V_f を30%下げて使用ください。(焼入れ鋼加工の場合)
- チタン合金・耐熱合金は湿式加工を行ってください。

NOTE

- The figure to be adjusted according to the machine rigidity or work rigidity.
- In case of chatter occurring, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed.
- If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- Use air blow.
- In case of 50-55HRC, recommend to reduce 30% above a_p , n , V_f . (In the case of hardened die steel)
- In case of titanium alloy or inconel, recommended wet cutting.





スーパーダイマイト モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for SDH and MSN

モジュラーヘッドSDH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)

被削材 Work materials	チップ材種 Grades	工具径(mm) 【チップサイズ】 Tool dia. [insert type]															
		25 (R3.5) / 25 (R5) / 28 (R5)				30 (R5) / 32 (R6) / 35 (R5)				32 / 35 (R5)				30 (R5) / 35 (R6)			
		刃数 No. of teeth 3N				刃数 No. of teeth 2N				刃数 No. of teeth 3N				刃数 No. of teeth 3N			
		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)	ℓ (mm)	a_p (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC8050	90	1.5	2,800	2,100	100	2.5	2,000	1,100	100	2.5	2,000	1,600	100	2	2,100	1,900
	JC5040	140	1.2	2,800	2,100	150	2	2,000	1,100	150	2	2,000	1,600	150	1.5	2,100	1,900
	JC5118	210	0.7	2,600	1,900	210	1.2	1,900	1,000	210	1.2	1,900	1,400	210	0.8	2,000	1,600
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-43HRC	JC8050	90	1.5	2,600	2,000	100	2.5	1,900	1,050	100	2.5	1,900	1,550	100	2	2,000	1,800
	JC5118	140	1.2	2,600	2,000	150	2	1,900	1,050	150	2	1,900	1,550	150	1.5	2,000	1,800
	JC8015 (40HRC以上) JC8015 (above 40HRC)	210	0.7	2,400	1,800	210	1.2	1,800	950	210	1.2	1,800	1,400	210	0.8	1,900	1,550
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC8050	90	1.5	2,500	1,600	100	2.5	1,900	1,050	100	2.5	1,900	1,550	100	2	2,000	1,800
	JC5040	140	1.2	2,500	1,600	150	2	1,900	1,050	150	2	1,900	1,550	150	1.5	2,000	1,800
	JC5118	210	0.7	2,400	1,400	210	1.2	1,800	950	210	1.2	1,800	1,400	210	0.8	1,900	1,500
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC8050	90	1.5	2,100	1,400	100	2.5	1,550	850	100	2.5	1,550	1,250	100	2	1,750	1,500
	JC8015	140	1.2	2,100	1,400	150	2	1,550	850	150	2	1,550	1,250	150	1.5	1,750	1,500
	JC5118	210	0.7	2,000	1,000	210	1.2	1,400	800	210	1.2	1,400	1,200	210	0.8	1,600	1,300
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ40-50HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 40-50HRC	JC5118	90	0.8	1,900	1,400	100	1.5	1,300	750	100	1.5	1,300	1,100	100	1.2	1,400	1,250
	JC8015	140	0.6	1,900	1,400	150	1.2	1,300	750	150	1.2	1,300	1,100	150	1	1,400	1,250
	JC8003 ※ブレードなし 50HRC以上は JC8003推奨 without chipbreaker JC8003 above 50HRC	210	0.4	1,800	1,000	210	0.7	1,200	700	210	0.7	1,200	950	210	0.5	1,300	1,100
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC8015	90	1.2	2,500	2,200	100	2.5	1,800	1,000	100	2.5	1,800	1,500	100	2	1,900	1,700
	JC5118	140	0.8	2,500	2,200	150	2	1,800	1,000	150	2	1,800	1,500	150	1.5	1,900	1,700
	JC5118	210	0.5	2,300	1,700	210	1.2	1,700	900	210	1.2	1,700	1,350	210	0.8	1,800	1,600
チタン合金 硬さ35-43HRC Titanium alloy 35-43HRC	JC8050	90	0.5	780	690	100	0.5	730	470	100	0.5	730	650	100	0.5	730	650
	JC8015	140	0.4	780	690	150	0.4	730	330	150	0.4	730	650	150	0.4	730	650
	JC5118	210	0.2	750	620	210	0.2	700	260	210	0.2	700	600	210	0.2	700	600
耐熱合金 硬さ35-43HRC Inconel 35-43HRC	JC8015	90	0.5	430	260	100	0.5	400	170	100	0.5	400	250	100	0.5	400	250
	JC5118	140	0.4	390	210	150	0.4	380	150	150	0.4	380	230	150	0.4	380	230
	JC8050	210	0.2	370	210	210	0.2	350	130	210	0.2	350	200	210	0.2	350	200
アルミニウム合金 硬さ50-110HB Aluminum alloy 50-110HB	FZ05	90	2.2	5,700	5,100	100	3.5	4,500	2,700	100	3.5	4,500	4,100	100	3.5	4,500	4,100
		120	1.9	5,700	5,100	150	2	4,500	2,700	150	2	4,500	4,100	150	2	4,500	4,100
		160	1.5	4,500	5,100	210	1.5	3,600	1,800	210	1.5	3,600	2,700	210	1.5	3,600	2,700

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

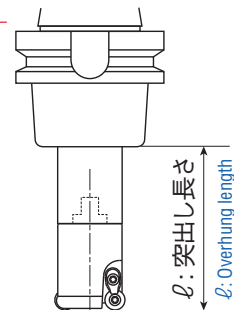
ℓ : Overhung length, a_p : Depth of cut, n : Spindle speed, V_f : Feed speed

■使用上の注意事項

- 上記の切削条件は、機械剛性およびワーク剛性に依りて調整ください。
- 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。
- 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V_f を下げてください。
- エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。
- ワークの硬さが50-55HRCの場合は、上記切削条件の a_p , n , V_f を30%下げてください。(焼入れ鋼加工の場合)
- チタン合金・耐熱合金は湿式加工を行ってください。

NOTE

- The figure to be adjusted according to the machine rigidity or work rigidity.
- In case of chatter occurring, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed.
- If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- Use air blow.
- In case of 50-55HRC, recommend to reduce 30% above a_p , n , V_f . (In the case of hardened die steel)
- In case of titanium alloy or inconel, recommended wet cutting.



Modular Heads

FULL LINEUP
モジュラーヘッドシリーズ

SDH
TYPE

スーパーダイマイト モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for SDH and MSN

モジュラーヘッドSDH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)

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径(mm) 【チップサイズ】 Tool dia. [insert type]															
		30 / 32 / 35 (R5)				40 (R6)				40 (R6)				42 (R5)			
		刃数 No. of teeth 4N				刃数 No. of teeth 2N				刃数 No. of teeth 4N				刃数 No. of teeth 5N			
		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)	ℓ (mm)	a_p (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC8050	100	2	2,100	2,500	100	2.5	1,550	890	100	2	1,900	2,300	100	1.8	1,750	2,600
	JC5040	150	1.5	2,100	2,500	150	2	1,550	890	150	1.5	1,900	2,300	150	1.3	1,750	2,600
	JC5118	210	0.8	2,000	2,400	210	1.2	1,450	780	210	0.8	1,800	2,200	210	0.7	1,650	2,400
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-43HRC	JC8050	100	2	2,000	2,400	100	2.5	1,500	840	100	2	1,800	2,100	100	1.8	1,700	2,500
	JC5118	150	1.5	2,000	2,400	150	2	1,500	840	150	1.5	1,800	2,100	150	1.3	1,700	2,500
	JC8015 (40HRC以上) JC8015 (above 40HRC)	210	0.8	1,900	2,100	210	1.2	1,450	780	210	0.8	1,700	2,000	210	0.7	1,600	2,200
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC8050	100	2	2,000	2,400	100	2.5	1,500	840	100	2	1,800	2,100	100	1.8	1,700	2,600
	JC5040	150	1.5	2,000	2,400	150	2	1,500	840	150	1.5	1,800	2,100	150	1.3	1,700	2,600
	JC5118	210	0.8	1,900	2,100	210	1.2	1,450	780	210	0.8	1,700	2,000	210	0.7	1,600	2,400
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC8050	100	2	1,750	2,000	100	2.5	1,250	700	100	2	1,550	1,600	100	1.8	1,400	2,100
	JC8015	150	1.5	1,750	2,000	150	2	1,250	700	150	1.5	1,550	1,600	150	1.3	1,400	2,100
	JC5118	210	0.8	1,600	1,700	210	1.2	1,200	670	210	0.8	1,500	1,400	210	0.7	1,250	1,600
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ40-50HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 40-50HRC	JC5118	100	1.2	1,400	1,850	100	1.5	1,050	550	100	1.2	1,350	1,350	100	1.1	1,250	1,500
	JC8015	150	1	1,400	1,850	150	1.2	1,050	550	150	1	1,350	1,350	150	0.9	1,250	1,500
	JC8003 ※ブレードなし 50HRC以上は JC8003推奨 without chipbreaker JC8003 above 50HRC	210	0.5	1,300	1,700	210	0.7	1,000	520	210	0.5	1,300	1,100	210	0.4	1,150	1,300
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC8050	100	2	1,900	2,250	100	2.5	1,400	800	100	2	1,700	2,050	100	1.8	1,650	2,400
	JC8015	150	1.5	1,900	2,250	150	2	1,400	800	150	1.5	1,700	2,050	150	1.3	1,650	2,400
	JC5118	210	0.8	1,800	2,100	210	1.2	1,300	750	210	0.8	1,600	1,800	210	0.7	1,550	2,200
チタン合金 硬さ35-43HRC Titanium alloy 35-43HRC	JC8050	100	0.5	730	860	100	0.5	580	350	100	0.5	580	700	100	0.5	610	730
	JC8015	150	0.4	730	860	150	0.4	580	350	150	0.4	580	700	150	0.4	610	730
	JC5118	210	0.2	700	800	210	0.2	550	330	210	0.2	550	660	210	0.2	580	690
耐熱合金 硬さ35-43HRC Inconel 35-43HRC	JC8015	100	0.5	400	330	100	0.5	290	170	100	0.5	290	340	100	0.5	300	310
	JC5118	150	0.4	380	310	150	0.4	270	160	150	0.4	270	320	150	0.4	280	290
	JC8050	210	0.2	350	270	210	0.2	250	120	210	0.2	250	240	210	0.2	260	250
アルミニウム合金 硬さ50-110HB Aluminum alloy 50-110HB	FZ05	100	3.5	4,500	5,400	100	4	4,000	2,400	100	4	4,000	4,800	100	3.5	3,800	5,700
		150	2	4,500	5,400	150	2.5	4,000	2,400	150	2.5	4,000	4,800	150	2	3,800	5,700
		210	1.5	3,600	3,600	210	2	3,200	1,600	210	2	3,200	3,200	210	1.5	3,000	3,700

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

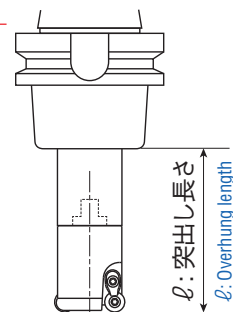
ℓ : Overhung length, a_p : Depth of cut, n : Spindle speed, V_f : Feed speed

■使用上の注意事項

- 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。
- 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。
- 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V_f を下げて使用ください。
- エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。
- ワークの硬さが50-55HRCの場合は、上記切削条件の a_p , n , V_f を30%下げて使用ください。(焼入れ鋼加工の場合)
- チタン合金・耐熱合金は湿式加工を行ってください。

NOTE

- The figure to be adjusted according to the machine rigidity or work rigidity.
- In case of chatter occurring, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed.
- If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- Use air blow.
- In case of 50-55HRC, recommend to reduce 30% above a_p , n , V_f . (In the case of hardened die steel)
- In case of titanium alloy or inconel, recommended wet cutting.





スーパーダイマイト モジュラーヘッド 標準切削条件

高速加工用

H.S.C. recommended cutting conditions for "SDH and MSN"

モジュラーヘッドSDH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)

被 削 材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径(mm)【チップサイズ】 Tool dia. [insert type]											
		20 / 22 (R3.5)				25 (R3.5) / 25 (R5) / 28 (R5)				30 (R5) / 35 (R6)			
		刃数 No. of teeth 3N				刃数 No. of teeth 3N				刃数 No. of teeth 3N			
		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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC8015 ※ブレイカなし を使用ください without chipbreaker	70	0.3	5,400	4,800	90	0.3	4,200	3,800	100	0.3	3,300	2,900
		120	0.2	5,100	4,300	140	0.2	4,000	3,400	150	0.2	3,100	2,800
		160	0.1	4,300	3,600	210	0.1	3,400	2,850	210	0.1	2,600	2,150
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-43HRC		70	0.3	4,300	3,200	90	0.3	3,400	2,500	100	0.3	2,800	2,000
		120	0.2	4,100	2,900	140	0.2	3,200	2,250	150	0.2	2,700	1,800
		160	0.1	3,400	2,400	210	0.1	2,700	1,900	210	0.1	2,200	1,500
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB		70	0.3	4,300	3,200	90	0.3	3,400	2,500	100	0.3	2,800	2,000
		120	0.2	4,100	2,900	140	0.2	3,200	2,250	150	0.2	2,400	1,800
		160	0.1	3,400	2,400	210	0.1	2,700	1,900	210	0.1	2,200	1,500
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC8003	70	0.3	3,600	3,200	90	0.3	2,800	2,500	100	0.3	2,300	2,000
		120	0.2	3,400	2,900	140	0.2	2,700	2,250	150	0.2	2,200	1,800
		160	0.1	2,900	2,400	210	0.1	2,250	1,900	210	0.1	1,850	1,500
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ40-50HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 40-50HRC		70	0.2	4,000	3,000	90	0.2	3,100	2,300	100	0.2	2,500	1,850
		120	0.12	3,700	2,600	140	0.12	3,000	2,100	150	0.15	2,450	1,650
		160	0.06	3,200	2,200	210	0.06	2,500	1,700	210	0.1	2,050	1,400
鋳 鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB		70	0.3	5,700	5,100	90	0.3	4,500	4,000	100	0.3	3,600	3,200
		120	0.2	5,100	4,600	140	0.2	4,300	3,600	150	0.2	3,400	2,900
		160	0.1	4,550	3,800	210	0.1	3,600	3,000	210	0.1	2,900	2,400
アルミニウム合金 硬さ50-110HB Aluminum alloy 50-110HB	FZ05	70	1.5	10,100	12,000	90	1.7	8,000	9,600	100	2	6,400	7,700
		120	1.2	10,100	12,000	140	1.4	8,000	9,600	150	1.5	6,400	7,700
		160	0.7	8,700	7,800	210	1	6,800	6,100	210	1	5,500	5,000

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

ℓ : Overhung length, a_p : Depth of cut, n : Spindle speed, V_f : Feed speed



チップ材種選択の目安

Application for choice of inserts

被削材 Work materials	鋳鉄・鋳鋼 Cast iron, Cast steel	炭素鋼・工具鋼 Carbon steel, Die steel	プリハードン鋼 Mold steel	焼入れ鋼 High hardened steel	チタン合金・インコネル Titanium alloy, Inconel	ステンレス鋼 Stainless steel	アルミニウム合金 Aluminum alloy
材種 Grades	JC8015 JC5118	JC5040 JC5118 JC8050	JC8015 JC5118	JC8050 JC8003 JC8015 JC5118	JC8015 JC5118 JC8050	JC8015 JC5118 JC8050	FZ05
形番 Cat.No.							
RDMW07T2MOT	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
RD○T07T2MOE	☆	☆	●	●	◎	◎	◎
RDMW1004MOT	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
RD○T1004MOT	☆	☆	◎	◎	◎	◎	◎
RD○T1004MOE			●	●	◎	◎	◎
RDMT1004MOE-ML					◎	◎	◎
RDMW1204MOT	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
RD○T1204MOT	☆	☆	◎	◎	◎	◎	◎
RD○T1204MOE			●	●	◎	◎	◎
RDMT1204MOE-ML					◎	◎	◎
RDGT○○○○MOF-AL							◎

・RDMW形: ブレイカなし without chip breaker ・RD○形: ブレイカ付き with chip breaker

◎: 第一推奨 First choice, Good condition ○: 一般切削 Moderate condition ●: 不安定切削 Unfavorable condition ☆: 軽負荷切削 Light cutting

Modular Heads

モジュラーヘッドシリーズ

高速加工用

H.S.C. recommended cutting conditions for "SDH and MSN"

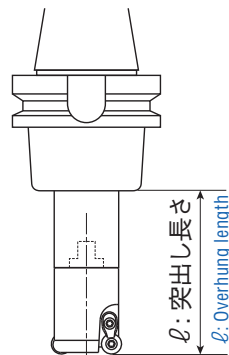
モジュラーヘッドSDH形 + 頑固一徹(モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径(mm)【チップサイズ】 Tool dia. [insert type]											
		30 / 32 / 35 (R5)				40 (R6)				42 (R5)			
		刃数 No. of teeth 4N				刃数 No. of teeth 4N				刃数 No. of teeth 5N			
		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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB		100	0.3	3,300	4,000	100	0.3	2,900	3,400	100	0.3	2,800	4,200
		150	0.2	3,100	3,600	150	0.2	2,700	3,050	150	0.2	2,650	2,400
		210	0.1	2,600	3,000	210	0.1	2,300	2,550	210	0.1	2,250	3,150
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-43HRC	JC8015 ※ブレーカなし を使用ください without chipbreaker	100	0.3	2,800	2,800	100	0.3	2,400	2,400	100	0.3	2,300	2,800
		150	0.2	2,700	2,500	150	0.2	2,300	2,150	150	0.2	2,200	2,500
		210	0.1	2,250	2,100	210	0.1	1,900	1,800	210	0.1	1,850	2,100
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB		100	0.3	2,800	2,800	100	0.3	2,400	2,400	100	0.3	2,300	2,800
		150	0.2	2,700	2,500	150	0.2	2,300	2,150	150	0.2	2,200	2,500
		210	0.1	2,250	2,100	210	0.1	1,900	1,800	210	0.1	1,850	2,100
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB		100	0.3	2,300	2,700	100	0.3	2,000	2,400	100	0.3	1,900	2,800
		150	0.2	2,200	2,400	150	0.2	1,900	2,150	150	0.2	1,800	2,500
		210	0.1	1,850	2,000	210	0.1	1,600	1,800	210	0.1	1,500	2,100
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ40-50HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 40-50HRC	JC8003	100	0.2	2,550	2,550	100	0.2	2,200	2,200	100	0.2	2,100	2,500
		150	0.15	2,400	2,250	150	0.15	2,100	2,000	150	0.15	2,000	2,250
		210	0.1	2,050	1,850	210	0.1	1,750	1,650	210	0.1	1,650	1,850
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB		100	0.3	3,600	4,300	100	0.3	3,200	4,000	100	0.3	3,000	3,600
		150	0.2	3,400	3,900	150	0.2	3,000	3,600	150	0.2	2,850	3,250
		210	0.1	2,900	3,200	210	0.1	2,550	3,000	210	0.1	2,400	2,700
アルミニウム合金 硬さ50-110HB Aluminum alloy 50-110HB	FZ05	100	2	6,400	10,200	100	2.5	5,600	9,000	100	2	5,300	10,600
		150	1.5	6,400	10,200	150	2	5,600	9,000	150	1.5	5,300	10,600
		210	1	5,500	6,600	210	1.3	4,800	5,800	210	1	4,500	6,800

 ℓ : Overhung length. a_p : Depth of cut. n : Spindle speed. V_f : 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。
- 3) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V を下げてください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。
- 5) ワークの硬さが50-55HRCの場合は、上記切削条件の ap 、 n 、 V を30%下げてください。(焼入れ鋼加工の場合)



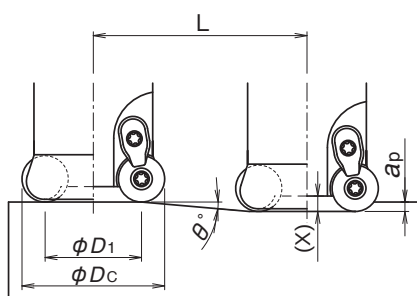
NOTE

- 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) If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- 4) Use air blow.
- 5) In case of 50-55HRC, recommend to reduce 30% above a_p , f , V_c . (In the case of hardened die steel)

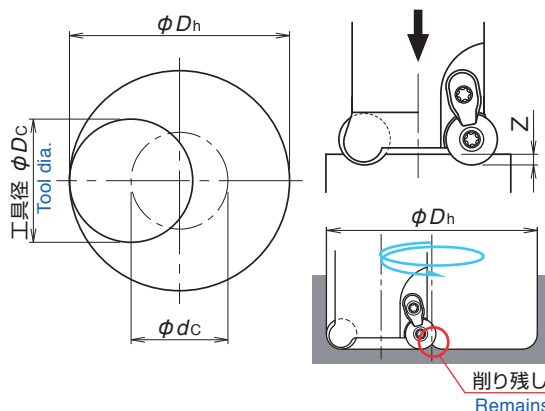
チップ材種適用領域 Application

[illegible]

ランピング加工 Ramping



ヘリカル加工 Helical interpolation



- ツールパスの算出方法
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.

- 一周当りの切込み深さが最大切込み深さ a_p を越えない様にしてください。
Depth of cut per one circuit should not exceed max. depth of cut a_p .
- 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.
- 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。
Do not continue ramping after drilling.
- ヘリカル加工時における中心部削り残しは、同一カット横送りにて除去してください。
In case of helical interpolation, remove the core by traverse milling.

- ランピング、ヘリカル加工時は送り速度を標準切削条件表の70%以下で加工してください。
- 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。
- 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。

- In case of ramping and helical interpolation, apply 70% or less feed speed from standard cutting condition table.
- In case of drilling, apply 50% or less Z axis feed speed from standard cutting condition table.
- Long consecutive chips may come out in case of drilling, confirm the safe condition sufficiently.

工具径 Tool dia. (mm)	チップ径・(R) insert dia. (mm)	正面加工 可能径 ϕD_1 Eff. Cutting dia. (mm)	最小穴径 ϕD_h min. Min. bore dia. (mm)	最大穴径 ϕD_h max. Max. bore dia. (mm)	最大傾斜 角度: θ (度) Max. ramping angle θ°	最大切込み 深さ: a_p Max. depth of cut (mm)	最大切込み深さ (a_p) 加工時の切削長さ: L (mm) Total cutting length at Max. a_p	最大ドリリング 深さ: Z Max. drilling depth (mm)	本体深さ: X Depth of holder face (mm)
15	7 (R3.5)	8	20	28	3°00'	3.5	66.8	0.4	1.0
16	7 (R3.5)	9	22	30	9°00'	3.5	22.1	1.5	2.5
20	7 (R3.5)	13	30	38	5°30'	3.5	36.3	1.5	2.5
22	7 (R3.5)	15	34	42	4°35'	3.5	43.6	1.5	2.5
25	7 (R3.5)	18	40	48	3°40'	3.5	54.6	1.5	2.5
25	10 (R5)	15	34	48	10°45'	5.0	26.3	2.5	3.5
28	10 (R5)	18	40	54	8°20'	5.0	34.1	2.5	3.5
30	10 (R5)	20	44	58	7°15'	5.0	39.3	2.5	3.5
32	10 (R5)	22	48	62	6°25'	5.0	44.4	2.5	3.5
32	12 (R6)	20	44	62	7°35'	6.0	45.1	2.5	3.5
35	10 (R5)	25	54	68	5°30'	5.0	51.9	2.5	3.5
35	12 (R6)	23	50	68	6°15'	6.0	54.7	2.5	3.5
40	12 (R6)	28	60	78	4°55'	6.0	69.7	2.5	3.5
42	10 (R5)	32	68	82	4°05'	5.0	70.0	2.5	3.5

Modular Heads

FULL LINEUP
モジュラーヘッドシリーズ



ダイメイト モジュラーヘッド 標準切削条件

レギュラタイプ Standard type

Recommended cutting conditions for MDH and MSN

モジュラーヘッドMDH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)

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.											
		16				20				25			
		刃数 No. of teeth 2N				刃数 No. of teeth 2N				刃数 No. of teeth 2N			
		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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC5040 JC5118	70	1	4,500	2,300	70	1.5	3,500	2,400	90	1.5	2,800	1,900
		110	0.6	3,500	1,750	120	1	3,200	2,000	140	1	2,550	1,600
		150	0.4	3,000	1,500	190	0.6	2,400	1,200	210	0.6	1,900	1,000
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-43HRC	JC8015	70	0.8	3,200	1,800	70	1.2	2,850	1,900	90	1.2	2,300	1,600
		110	0.5	2,600	1,300	120	0.8	2,600	1,600	140	0.8	2,100	1,300
		150	0.3	2,600	1,300	190	0.5	2,400	1,450	210	0.5	1,900	1,150
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC5040 JC5118	70	0.8	3,200	1,800	70	1.2	2,850	1,900	90	1.2	2,300	1,600
		110	0.5	2,600	1,300	120	0.8	2,600	1,600	140	0.8	2,100	1,300
		150	0.3	2,600	1,300	190	0.5	2,400	1,450	210	0.5	1,900	1,150
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC8015	70	0.8	3,200	1,800	70	1.2	2,850	1,900	90	1.2	2,300	1,600
		110	0.5	2,600	1,300	120	0.8	2,600	1,600	140	0.8	2,100	1,300
		150	0.3	2,600	1,300	190	0.5	2,400	1,450	210	0.5	1,900	1,150
焼入れ鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ40-50HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 40-50HRC	JC8015 JC8003	70	0.5	1,800	540	70	0.7	1,450	580	90	0.7	1,150	460
		110	0.3	1,400	420	120	0.4	1,200	480	140	0.4	900	360
		150	-	-	-	190	-	-	-	210	-	-	-
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC8015	70	1	3,000	2,100	70	1.5	2,750	2,200	90	1.5	2,200	1,760
		110	0.7	2,700	1,800	120	1.1	2,400	1,700	140	1.1	1,900	1,330
		150	0.5	2,700	1,620	190	0.7	2,400	1,500	210	0.7	1,900	1,190

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.											
		32				32				40			
		刃数 No. of teeth 2N				刃数 No. of teeth 3N				刃数 No. of teeth 4N			
		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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC5040 JC5118	100	1.5	2,200	1,800	100	1.5	2,200	2,400	100	1.5	1,750	2,450
		150	1	2,000	1,600	150	1	2,000	2,200	150	1	1,600	2,240
		210	0.6	1,700	1,400	210	0.6	1,700	1,870	210	0.6	1,400	2,000
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-43HRC	JC8015	100	1.5	2,000	1,600	100	1.5	2,000	2,000	100	1.5	1,600	2,000
		150	1	1,800	1,440	150	1	1,800	1,800	150	1	1,450	1,750
		210	0.6	1,600	1,280	210	0.6	1,600	1,600	210	0.6	1,300	1,550
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC5040 JC5118	100	1.5	2,000	1,600	100	1.5	2,000	2,000	100	1.5	1,600	2,000
		150	1	1,800	1,440	150	1	1,800	1,800	150	1	1,450	1,750
		210	0.6	1,600	1,280	210	0.6	1,600	1,600	210	0.6	1,300	1,550
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC8015	100	1.5	2,000	1,600	100	1.5	2,000	2,000	100	1.5	1,600	2,000
		150	1	1,800	1,440	150	1	1,800	1,800	150	1	1,450	1,750
		210	0.6	1,600	1,280	210	0.6	1,600	1,600	210	0.6	1,300	1,550
焼入れ鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ40-50HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 40-50HRC	JC8015 JC8003	100	1	900	360	100	1	900	500	100	1	720	580
		150	0.6	700	280	150	0.6	700	400	150	0.6	560	450
		210	0.3	600	240	210	0.3	600	300	210	0.3	480	380
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC8015	100	1.5	1,800	1,800	100	1.5	1,800	2,400	100	1.5	1,450	2,400
		150	1.2	1,600	1,600	150	1.2	1,600	2,100	150	1.2	1,300	2,100
		210	0.7	1,500	1,500	210	0.7	1,500	2,000	210	0.7	1,200	1,900

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

ℓ : Overhung length, a_p : Depth of cut, n : Spindle speed, V_f : 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依じて調整ください。
- 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。

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 and keep feed per tooth.
- 3) In case of full slotting recommend to reduce the spindle speed n and feed speed V_f to 70% of above figures.



ダイメイト モジュラーヘッド 標準切削条件

高速加工用

多刃タイプ Fine pitch type

H.S.C. recommended cutting conditions for MDH and MSN

モジュラーヘッドMDH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)

被削材 Work materials	硬さ Hardness	チップ材種 Grades	切削速度 Cutting speed Vc (m/min)	1刃当りの送り量 feed fz (mm/t)	切込み深さ Depth of cut ap (mm)
ねずみ鋳鉄 (FC250, FC300) Gray cast iron (GG25, GG30)	160～260HB	JC8015 JC8003	400～500	0.2～0.3	0.1～0.3
ダクタイル鋳鉄 (FCD600, FCD700) Nodular cast iron (GGG60, GGG70)	170～300HB	JC8015 JC8003	300～400	0.2～0.3	0.1～0.3
炭素鋼 (S50C, S55C) Carbon steel (C50, C55)	180～280HB	JC8003	300～400	0.2～0.3	0.1～0.3
低合金鋼 (SCM440) Low alloy steel (1.7223)	180～280HB	JC8003	250～350	0.2～0.3	0.1～0.3
プリハードン鋼 (HPM, NAK) Mold steel (1.2311, P20)	280～400HB	JC8003	250～350	0.2～0.3	0.1～0.3
工具鋼・ダイス鋼 (SKD61, SKD11) Tool & die steel (1.2344, 1.2379)	180～255HB	JC8003	250～350	0.2～0.3	0.1～0.3
焼入れ鋼 (SKD61, SKD11) Hardened die steel (1.2344, 1.2379)	40～55HRC	JC8003	200～300	0.1～0.25	0.1～0.2
焼入れ鋼 (SKD61, SKD11) Hardened die steel (1.2344, 1.2379)	55HRC～	JC8003	150～250	0.1～0.2	0.1～0.2
ステンレス鋼 (SUS304, SUS316) Stainless steel	150～250HB	JC8015 JC8003	200～300	0.15～0.3	0.1～0.3

■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 and keep feed per tooth.



サイドチッパー モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MIC and MSN

モジュラーヘッドMIC形(チップ10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) ZCMT 10... insert's type

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.											
		16 / 18				20				20 / 22			
		刃数 No. of teeth 2N				刃数 No. of teeth 2N				刃数 No. of teeth 3N			
		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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC5040	70	0.6	3,580	2,150	70	0.7	2,860	1,300	70	0.7	2,860	1,860
		120	0.5	3,180	1,590	120	0.5	2,550	1,300	120	0.5	2,550	1,660
		160	0.3	2,980	1,490	190	0.2	2,390	1,100	190	0.2	2,390	1,550
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-43HRC	JC5040 (40HRC以上) (JC5015 above 40HRC)	70	0.6	3,180	1,600	70	0.7	2,550	1,050	70	0.7	2,550	1,530
		120	0.5	3,180	1,600	120	0.5	2,550	1,050	120	0.5	2,550	1,530
		160	0.3	2,980	1,490	190	0.2	2,390	990	190	0.2	2,390	1,530
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC5040	70	0.6	3,180	1,600	70	0.7	2,550	1,050	70	0.7	2,550	1,530
		120	0.5	3,180	1,600	120	0.5	2,550	1,050	120	0.5	2,550	1,530
		160	0.3	2,980	1,490	190	0.2	2,390	990	190	0.2	2,390	1,530
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC5015	70	0.6	3,180	1,600	70	0.7	2,550	1,050	70	0.7	2,550	1,530
		120	0.5	2,980	1,490	120	0.5	2,390	990	120	0.5	2,390	1,400
		160	0.3	2,980	1,490	190	0.2	2,390	990	190	0.2	2,390	1,400
焼入れ鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ40-50HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 40-50HRC	JC5015	70	0.4	1,400	350	70	0.5	1,100	255	70	0.5	1,110	420
		120	0.3	1,200	300	120	0.3	950	220	120	0.3	950	330
		160	—	—	—	190	—	—	—	190	—	—	—
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC5015	70	0.6	2,980	1,800	70	0.7	2,400	1,320	70	0.7	2,400	1,680
		120	0.5	2,980	1,650	120	0.5	2,400	1,320	120	0.5	2,400	1,580
		160	0.3	2,500	1,380	190	0.2	2,070	1,130	190	0.2	2,070	1,400
アルミニウム合金 硬さ50-110HB Aluminum alloy 50-110HB	FZ15	70	2.0	8,000	4,000	70	2.0	6,400	3,200	70	2.0	6,400	4,480
		120	1.5	8,000	3,600	120	1.5	6,400	3,200	120	1.5	6,400	4,160
		160	1.0	6,700	3,000	190	1.0	5,600	2,520	190	1.0	5,600	3,640

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



チップ材種JDA10使用時の標準切削条件

Recommended cutting conditions for MIC and MSN

モジュラーヘッドMIC形(チップ10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) JDA-ZCGT 10... insert's type

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.											
		16 / 18				20				20 / 22			
		刃数 No. of teeth 2N				刃数 No. of teeth 2N				刃数 No. of teeth 3N			
		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	JDA10	70	2.0	8,000	4,000	70	2.0	6,400	3,200	70	2.0	6,400	4,480
		120	1.5	8,000	3,600	120	1.5	6,400	3,200	120	1.5	6,400	4,160
		190	1.0	6,700	3,000	190	1.0	5,600	2,520	190	1.0	5,600	3,640

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

注) 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. 切削幅 a_e は $1/2D_c$ 以下で使用する。 3. 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。 4. 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。ただし、 ℓ が150mm以上の場合は、溝切削は推奨出来ません。

Note) 1. The figure to be adjusted according to the machine rigidity or work rigidity. 2. Recommended to reduce the width of cut up to $1/2D_c$. 3. In case of chatter occurring, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and keep feed per tooth. 4. In case of full slotting recommend to reduce the spindle speed n and feed speed V_f to 70% of above figures. But do not recommend full slotting if overhung length is over 150mm,



サイドチッパー モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MIC and MSN

モジュラーヘッドMIC形(チップ13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) ZPMT 13... insert's type

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.											
		22				25 / 27				40			
		刃数 No. of teeth 2N				刃数 No. of teeth 3N				刃数 No. of teeth 5N			
		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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC5040	70	0.7	2,600	1,300	90	1.0	2,290	1,500	100	1.5	1,430	1,070
		120	0.5	2,600	1,300	140	0.6	2,290	1,500	150	1.0	1,430	1,070
		190	0.3	2,200	1,100	210	0.3	1,900	1,230	210	0.4	1,430	860
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-43HRC	JC5040	70	0.7	2,320	1,050	90	1.0	2,040	1,230	100	1.5	1,300	975
	JC5015 (40HRC以上)	120	0.5	2,320	1,050	140	0.6	2,040	1,230	150	1.0	1,300	975
	JC5015 (above 40HRC)	190	0.3	2,200	990	210	0.3	1,900	1,140	210	0.4	1,300	780
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC5040	70	0.7	2,320	1,050	90	1.0	2,040	1,230	100	1.5	1,300	975
		120	0.5	2,320	1,050	140	0.6	2,040	1,230	150	1.0	1,300	975
		190	0.3	2,200	990	210	0.3	1,900	1,140	210	0.4	1,300	780
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC5015	70	0.7	2,320	1,050	90	1.0	2,040	1,230	100	1.5	1,300	975
		120	0.5	2,200	990	140	0.6	1,900	1,140	150	1.0	1,200	900
		190	0.3	2,200	990	210	0.3	1,900	1,140	210	0.4	1,200	720
焼入れ鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ40-50HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 40-50HRC	JC5015	70	0.5	1,010	255	90	0.7	890	340	100	0.8	560	330
		120	0.3	870	220	140	0.4	765	265	150	0.5	480	280
		190	—	—	—	210	—	—	—	210	0.3	480	280
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC5015	70	0.7	2,200	1,320	90	1.0	1,900	1,330	100	1.5	1,200	1,050
		120	0.5	2,200	1,320	140	0.6	1,900	1,250	150	1.0	1,200	1,050
		190	0.3	1,880	1,130	210	0.3	1,600	1,040	210	0.4	1,000	900
アルミニウム合金 硬さ50-110HB Aluminum alloy 50-110HB	FZ15	70	2.0	5,800	2,900	90	2.0	5,100	3,570	100	3.0	3,200	2,800
		120	1.5	5,800	2,900	140	1.5	5,100	3,320	150	2.0	3,200	2,800
		190	1.0	5,000	2,500	210	1.0	4,300	2,800	210	1.5	2,700	2,400

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

ℓ : Overhung length, a_p : Depth of cut, n : Spindle speed, V_f : 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依じて調整ください。
- 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。ただし、 ℓ が180mm以上の場合は、溝切削は推奨出来ません。切削幅 a_e は $1/2D_c$ 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 and keep feed per tooth.
- 3) In case of full slotting recommend to reduce the spindle speed n and feed speed V_f to 70% of above figures. But do not recommend full slotting if overhung length is over 180mm, reduce the width of cut up to $1/2D_c$.

Modular Heads

FULL LINEUP
series モジュラーヘッドシリーズ



サイドチッパー モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MIC and MSN

モジュラーヘッドMIC形(チップ16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) ZPMT 16... insert's type

被削材 Work materials	チップ材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.															
		25 / 27				32 / 35				30 / 32				40			
		刃数 No. of teeth		2N		刃数 No. of teeth		2N		刃数 No. of teeth		3N		刃数 No. of teeth		4N	
		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)	ℓ (mm)	a_p (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC5040	90	1.0	2,120	1,070	100	1.5	1,790	900	100	1.5	1,790	1,070	100	1.5	1,430	1,000
		140	0.6	2,120	1,070	150	1.0	1,790	900	150	1.0	1,790	1,070	150	1.0	1,430	1,000
		210	0.3	1,770	890	210	0.6	1,490	745	210	0.5	1,490	970	210	0.4	1,430	720
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-43HRC	JC5040 (40HRC以上) JC5015 (above 40HRC)	90	1.0	1,890	850	100	1.5	1,600	720	100	1.5	1,600	860	100	1.5	1,300	780
		140	0.6	1,890	850	150	1.0	1,600	720	150	1.0	1,600	860	150	1.0	1,300	780
		210	0.3	1,770	800	210	0.6	1,490	670	210	0.5	1,490	870	210	0.4	1,300	590
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC5040	90	1.0	1,890	850	100	1.5	1,600	720	100	1.5	1,600	860	100	1.5	1,300	780
		140	0.6	1,890	850	150	1.0	1,600	720	150	1.0	1,600	860	150	1.0	1,300	780
		210	0.3	1,770	800	210	0.6	1,490	670	210	0.5	1,490	870	210	0.4	1,300	590
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC5015	90	1.0	1,890	850	100	1.5	1,600	720	100	1.5	1,600	860	100	1.5	1,300	780
		140	0.6	1,770	800	150	1.0	1,490	670	150	1.0	1,490	870	150	1.0	1,200	720
		210	0.3	1,770	800	210	0.6	1,490	670	210	0.5	1,490	870	210	0.4	1,200	580
焼入れ鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ40-50HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 40-50HRC	JC5015	90	0.7	825	250	100	0.8	700	210	100	0.8	700	260	100	0.8	560	270
		140	0.4	710	210	150	0.5	600	180	150	0.5	600	225	150	0.5	480	230
		210	—	—	—	210	0.3	600	180	210	0.2	600	225	210	0.3	480	230
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC5015	90	1.0	1,770	1,060	100	1.5	1,500	900	100	1.5	1,500	1,100	100	1.5	1,200	840
		140	0.6	1,770	1,060	150	1.0	1,500	900	150	1.0	1,500	1,100	150	1.0	1,200	840
		210	0.3	1,590	950	210	0.6	1,250	750	210	0.5	1,250	940	210	0.4	1,000	720
アルミニウム合金 硬さ50-110HB Aluminum alloy 50-110HB	FZ15	90	2.5	5,100	2,550	100	3.0	4,000	2,000	100	3.0	4,000	2,800	100	3.0	3,200	2,240
		140	1.5	5,100	2,550	150	2.0	4,000	2,000	150	2.0	4,000	2,800	150	2.0	3,200	2,240
		210	1.0	4,300	2,150	210	1.5	3,350	1,500	210	1.5	3,350	2,200	210	1.5	2,700	1,760

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

ℓ : Overhung length, a_p : Depth of cut, n : Spindle speed, V_f : 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依じて調整ください。
- 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。ただし、 ℓ が180mm以上の場合は、溝切削は推奨出来ません。切削幅 a_e は $1/2D_c$ 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 and keep feed per tooth.
- 3) In case of full slotting recommend to reduce the spindle speed n and feed speed V_f to 70% of above figures. But do not recommend full slotting if overhung length is over 180mm, reduce the width of cut up to $1/2D_c$.



スーパーエンドチッパー モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MEC and MSN

モジュラーヘッドMEC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)

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.																			
		16				20 / 21				24 / 25 / 26				30 / 32 / 33				35			
		刃数 No. of teeth		2N		刃数 No. of teeth		2N		刃数 No. of teeth		2N		刃数 No. of teeth		2N		刃数 No. of teeth		2N	
		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)	ℓ (mm)	a_p (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	a_p (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC5040	70	0.6	3,580	2,140	70	0.7	2,860	1,430	90	1.0	2,290	1,150	100	1.5	1,790	900	100	1.5	1,640	820
		120	0.5	3,180	1,590	120	0.5	2,860	1,430	140	0.6	2,290	1,150	150	1.0	1,790	900	150	1.0	1,640	820
		160	0.3	2,980	1,490	190	0.3	2,400	1,200	210	0.3	1,900	950	210	0.6	1,490	745	210	0.6	1,360	680
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-43HRC	JC5040 JC5015 (40HRC以上) (above 40HRC)	70	0.6	3,180	1,590	70	0.7	2,550	1,150	90	1.0	2,040	920	100	1.5	1,600	720	100	1.5	1,460	660
		120	0.5	3,180	1,590	120	0.5	2,550	1,150	140	0.6	2,040	920	150	1.0	1,600	720	150	1.0	1,460	660
		160	0.3	2,980	1,490	190	0.3	2,400	1,200	210	0.3	1,900	860	210	0.6	1,490	670	210	0.6	1,360	610
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC5040	70	0.6	3,180	1,590	70	0.7	2,550	1,150	90	1.0	2,040	920	100	1.5	1,600	720	100	1.5	1,460	660
		120	0.5	3,180	1,590	120	0.5	2,550	1,150	140	0.6	2,040	920	150	1.0	1,600	720	150	1.0	1,460	660
		160	0.3	2,980	1,490	190	0.3	2,400	1,200	210	0.3	1,900	860	210	0.6	1,490	670	210	0.6	1,360	610
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC5015	70	0.6	3,180	1,590	90	0.7	2,550	1,150	90	1.0	2,040	920	100	1.5	1,600	720	100	1.5	1,460	660
		120	0.5	2,980	1,490	120	0.5	2,400	1,080	140	0.6	1,900	860	150	1.0	1,490	670	150	1.0	1,360	610
		160	0.3	2,980	1,490	190	0.3	2,400	1,080	210	0.3	1,900	860	210	0.6	1,490	670	210	0.6	1,360	610
焼入れ鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ40-50HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 40-50HRC	JC5015	70	0.4	1,400	350	70	0.5	1,110	280	90	0.7	890	270	100	0.8	700	210	100	0.8	640	190
		120	0.3	1,200	300	120	0.3	950	240	140	0.4	765	230	150	0.5	600	180	150	0.5	550	170
		160	-	-	-	190	-	-	-	210	-	-	-	210	0.3	600	180	210	0.3	550	170
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC5015	70	0.6	2,980	1,800	70	0.7	2,400	1,440	90	1.0	1,900	1,140	100	1.5	1,500	900	100	1.5	1,360	820
		120	0.5	2,980	1,650	120	0.5	2,400	1,440	140	0.6	1,900	1,140	150	1.0	1,500	900	150	1.0	1,360	820
		160	0.3	2,500	1,380	190	0.3	2,070	1,240	210	0.3	1,600	960	210	0.6	1,250	750	210	0.6	1,140	680
アルミニウム合金 硬さ50-110HB Aluminum alloy 50-110HB	FZ15	70	2.0	8,000	4,000	70	2.0	6,400	3,200	90	2.5	5,100	2,550	100	3.0	4,000	2,000				
		120	1.5	8,000	3,600	120	1.5	6,400	3,200	140	1.5	5,100	2,550	150	2.0	4,000	2,000				
		160	1.0	6,700	3,000	190	1.0	5,600	2,520	210	1.0	4,300	2,150	210	1.5	3,350	1,500				

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

ℓ : Overhung length, a_p : Depth of cut, n : Spindle speed, V_f : Feed speed

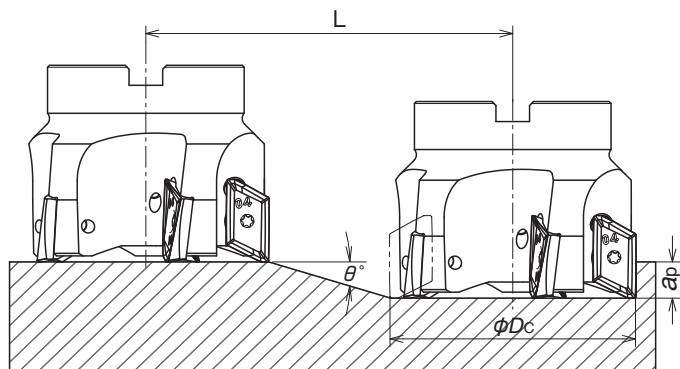
■使用上の注意事項

- 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。
- 4) 傾斜切削時の傾斜角度は3°以下にて使用ください。

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 and keep feed per tooth.
- 3) In case of full slotting recommend to reduce the spindle speed n and feed speed V_f to 70% of above figures.
- 4) In case of ramping, 3° is recommended.

ランピング加工 Ramping



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	
ϕD_c	θ°	L	θ°	L	a_p
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

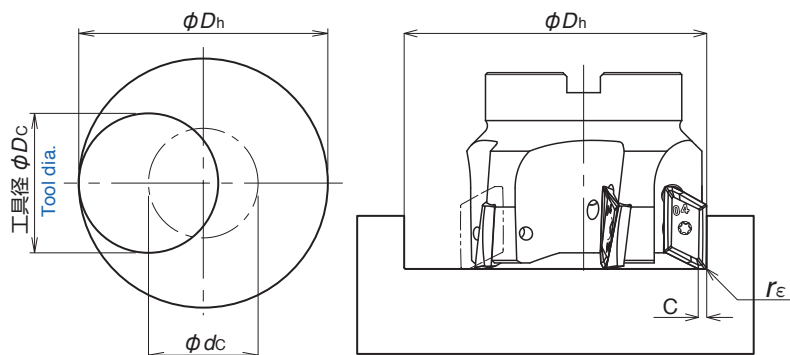
■使用上の注意事項

- 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.

ヘリカル加工 Helical interpolation



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

$$\phi d_c = \phi D_h - \phi D_c$$

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

- 最大加工径 Max. bore dia. :
 $\phi D_h = \{\phi D_c - r_\epsilon (\text{コーナR}) - 0.3 (\text{重なり分})\} \times 2$
- 最小加工径 Min. bore dia. :
 $\phi D_h = \{\phi D_c - C (\text{ワイバー幅}) + 0.3 (\text{重なり分})\} \times 2$
- 一周当たりの切込み深さが最大切込み深さ a_p 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 a_p .
- ツール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公転当たりの軸方向切込み量(mm) Helical interpolation depth / tool path rev.	
ϕD_c	$\phi D_h \text{ min}$	$\phi D_h \text{ max}$	アルミニウム加工 For aluminum alloy	チタン加工 For titanium alloy
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

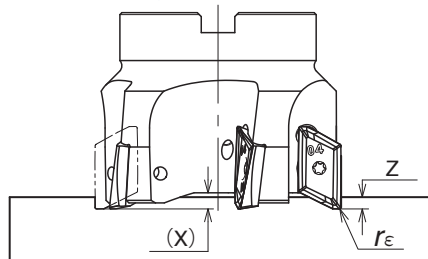
■使用上の注意事項

- 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、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。
- 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: Z (mm) Max. drilling depth
r_ϵ	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.



エアロチップー モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MAL and MSN

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)

【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, a_p : 切込み深さ, a_e : 切削幅, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

ℓ : Overhung length, a_p : Depth of cut, a_e : Width of cut, n : Spindle speed, V_f : 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。

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.

Modular Heads

FULL LINEUP
モジュラーヘッドシリーズ



エアロチップー モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MAL and MSN

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)

【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, a_p : 切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

ℓ : Overhung length, a_p : Depth of cut, n : Spindle speed, V_f : 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.



ミラーボール モジュラーヘッド 標準切削条件

高速加工用

H.S.C. recommended cutting conditions for MBN / MBN-H and MSN

モジュラーヘッドMBN形/MBN-H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)

被 削 材 Work materials	チップ材種 Grades		切削速度 Cutting speed Vc(m/min)	工具径 (mm) Tool dia.						切込み 最大値 Max.Depth ap(mm)	ピック 最大値 Max.Pick ae(mm)
	使用チップ: BNM形	使用チップ: BNM-S/-SH形 (ミラーSチップ)		10		12		16			
				n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)		
ねずみ鋳鉄 (160-260HB) Gray cast iron		JC6102 JC8008	750	24,000	9,600	20,000	10,000	15,000	10,000	0.1-0.3	0.02Dc
ダクタイル鋳鉄 (170-300HB) Nodular cast iron		JC6102 JC8008	600	19,000	7,000	16,000	7,000	12,000	7,000	0.1-0.3	0.02Dc
炭素鋼 (180-280HB) Carbon steel	JC8003	JC8008	600	19,000	7,000	16,000	7,000	12,000	7,000	0.1-0.3	0.02Dc
低合金鋼 (180-280HB) Low alloy steel		JC8008	600	19,000	7,000	16,000	7,000	12,000	7,000	0.1-0.2	0.015Dc
工具鋼 (180-255HB) Tool & die steel		JC8008	600	19,000	7,000	16,000	7,000	12,000	7,000	0.1-0.2	0.015Dc
焼入れ鋼 (40-55HRC) Hardened die steel		JC6102 (JC8008)	450	14,500	4,300	12,000	4,800	9,000	4,500	0.1-0.2	0.015Dc
焼入れ鋼 (56-63HRC) Hardened die steel		JC6102 (JC8008)	300	9,500	2,800	8,000	3,200	6,000	3,000	0.05-0.01	0.015Dc
ステンレス鋼 (150-250HB) Stainless steel		JC8008	500	16,000	6,000	13,500	6,000	10,000	6,000	0.1-0.2	0.015Dc
銅合金 (80-150HB) Copper alloy	KT9	JC20003	600	19,000	9,000	16,000	9,600	12,000	8,400	0.1-0.3	0.02Dc
アルミ合金 (30-100HB) Aluminum alloy		FZ05	800	25,000	12,500	21,000	12,600	16,000	11,200	0.1-0.5	0.02Dc

被 削 材 Work materials	チップ材種 Grades		切削速度 Cutting speed Vc(m/min)	工具径 (mm) Tool dia.						切込み 最大値 Max.Depth ap(mm)	ピック 最大値 Max.Pick ae(mm)
	使用チップ: BNM形	使用チップ: BNM-S/-SH形 (ミラーSチップ)		20		25		30 / 32			
				n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)		
ねずみ鋳鉄 (160-260HB) Gray cast iron		JC6102 JC8008	750	12,000	9,000	9,600	8,000	8,000	8,000	0.1-0.3	0.02Dc
ダクタイル鋳鉄 (170-300HB) Nodular cast iron		JC6102 JC8008	600	9,600	6,700	7,700	6,000	6,500	6,000	0.1-0.3	0.02Dc
炭素鋼 (180-280HB) Carbon steel		JC8008	600	9,600	6,700	7,700	6,000	6,500	6,000	0.1-0.3	0.02Dc
低合金鋼 (180-280HB) Low alloy steel	JC8003	JC8008	600	9,600	6,700	7,700	6,000	6,500	6,000	0.1-0.2	0.015Dc
工具鋼 (180-255HB) Tool & die steel		JC8008	600	9,600	6,700	7,700	6,000	6,500	6,000	0.1-0.2	0.015Dc
焼入れ鋼 (40-55HRC) Hardened die steel		JC6102 (JC8008)	450	7,200	3,600	5,750	3,450	4,800	3,360	0.1-0.2	0.015Dc
焼入れ鋼 (56-63HRC) Hardened die steel		JC6102 (JC8008)	300	4,800	2,400	3,850	2,300	3,200	2,200	0.05-0.01	0.015Dc
ステンレス鋼 (150-250HB) Stainless steel		JC8008	500	8,000	4,800	6,400	4,500	5,300	4,200	0.1-0.2	0.015Dc
銅合金 (80-150HB) Copper alloy	KT9	JC20003	600	9,600	7,600	7,700	6,200	6,500	6,500	0.1-0.3	0.02Dc
アルミ合金 (30-100HB) Aluminum alloy		FZ05	800	12,700	10,000	10,200	8,200	8,500	8,500	0.1-0.5	0.02Dc

n : 工具回転速度, V_f : 送り速度 n : Spindle speed, V_f : Feed speed

★チップ取付け時の注意

- ホルダチップ座の清掃。
- チップの清掃。(特に基準面、取付け穴の汚れなきこと)
- 摩耗の激しいリーマボルトは早めに交換してください。
- リーマボルトは締めすぎないように注意してください。

トルクコントロールレンチの使用を推奨いたします。
(推奨締め付けトルクは右表参照)

★Attention to mounting insert

- Clean the insert seat carefully.
 - Clean the insert, especially hole and location face.
 - Change the clamp screw when the screw gets worn out.
 - Do not tightened the clamp screw too hard.
- Recommend to use Torque control wrenches.**
See the right table for recommended tightening torque.
(See table)

工具径 (mm) Dimensions	推奨締め付けトルク Recommended Torque
ϕDc	N·m
10	1.2
12	2.0
16	3.0
20	4.0
25	5.0
30	6.0
32	6.0

Modular Heads

FULL LINEUP
モジュラーヘッドシリーズ



ミラーボール モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MBN / MBN-H and MSN

モジュラーヘッドMBN形/MBN-H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)

被 削 材 Work materials	チップ材種 Grades		切削速度 Cutting speed Vc (m/min)	工具径 (mm) Tool dia.						切込み 最大値 Max.Depth ap (mm)	ピック 最大値 Max.Pick ae (mm)
	使用チップ: BNM形	使用チップ: BNM-S/-SH形 (ミラーSチップ)		10		12		16			
				n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)		
ねずみ鋳鉄 (160-260HB) Gray cast iron		JC6102 JC8008	450	14,500	4,400	12,000	4,800	9,000	4,500	0.02Dc	0.025Dc
ダクタイル鋳鉄 (170-300HB) Nodular cast iron		JC6102 JC8008	350	11,000	3,300	9,200	3,700	7,000	3,500	0.02Dc	0.025Dc
炭素鋼 (180-280HB) Carbon steel		JC8008	350	11,000	3,300	9,200	3,700	7,000	3,500	0.02Dc	0.02Dc
低合金鋼 (180-280HB) Low alloy steel	JC8003	JC8008	350	11,000	3,300	9,200	3,700	7,000	3,500	0.02Dc	0.02Dc
工具鋼 (180-255HB) Tool & die steel		JC8008	350	11,000	3,300	9,200	3,700	7,000	3,500	0.02Dc	0.02Dc
焼入れ鋼 (40-55HRC) Hardened die steel		JC6102 (JC8008)	250	8,000	2,000	6,700	2,000	5,000	2,000	0.015Dc	0.02Dc
焼入れ鋼 (56-63HRC) Hardened die steel		JC6102 (JC8008)	200	6,400	1,300	5,300	1,500	4,000	1,400	0.01Dc	0.02Dc
ステンレス鋼 (150-250HB) Stainless steel		JC8008	300	9,600	3,000	8,000	3,200	6,000	3,000	0.02Dc	0.02Dc
銅合金 (80-150HB) Copper alloy	KT9	JC20003	350	11,000	3,800	9,200	4,000	7,000	3,850	0.02Dc	0.025Dc
アルミ合金 (30-100HB) Aluminum alloy		FZ05	500	16,000	6,400	13,500	6,800	10,000	6,000	0.03Dc	0.03Dc

被 削 材 Work materials	チップ材種 Grades		切削速度 Cutting speed Vc(m/min)	工具径 (mm) Tool dia.						切込み 最大値 Max.Depth ap(mm)	ピック 最大値 Max.Pick ae(mm)
	使用チップ: BNM形	使用チップ: BNM-S/-SH形 (ミラーSチップ)		20		25		30 / 32			
				n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)		
ねずみ鋳鉄 (160-260HB) Gray cast iron		JC6102 JC8008	450	7,200	4,300	6,000	4,000	5,000	4,000	0.02Dc	0.025Dc
ダクタイル鋳鉄 (170-300HB) Nodular cast iron		JC6102 JC8008	350	5,600	3,000	4,500	2,700	4,000	2,800	0.02Dc	0.025Dc
炭素鋼 (180-280HB) Carbon steel		JC8008	350	5,600	3,000	4,500	2,700	4,000	2,800	0.02Dc	0.02Dc
低合金鋼 (180-280HB) Low alloy steel	JC8003	JC8008	350	5,600	3,000	4,500	2,700	4,000	2,800	0.02Dc	0.02Dc
工具鋼 (180-255HB) Tool & die steel		JC8008	350	5,600	3,000	4,500	2,700	4,000	2,800	0.02Dc	0.02Dc
焼入れ鋼 (40-55HRC) Hardened die steel		JC6102 (JC8008)	250	4,000	1,800	3,200	1,600	2,700	1,400	0.015Dc	0.02Dc
焼入れ鋼 (56-63HRC) Hardened die steel		JC6102 (JC8008)	200	3,200	1,300	2,600	1,300	2,000	1,000	0.01Dc	0.02Dc
ステンレス鋼 (150-250HB) Stainless steel		JC8008	300	4,800	2,400	3,850	2,100	3,200	2,000	0.02Dc	0.02Dc
銅合金 (80-150HB) Copper alloy	KT9	JC20003 FZ05	350	5,600	3,400	4,500	3,150	4,000	3,200	0.02Dc	0.025Dc
アルミ合金 (30-100HB) Aluminum alloy			500	8,000	5,600	6,400	4,500	5,300	4,800	0.03Dc	0.03Dc

n : 工具回転速度, V_f : 送り速度 n : Spindle speed, V_f : Feed speed

★チップ取付け時の注意

- ホルダチップ座の清掃。
- チップの清掃。(特に基準面、取付け穴の汚れなきこと)
- 摩耗の激しいリーマボルトは早めに交換してください。
- リーマボルトは締めすぎないように注意してください。

トルクコントロールレンチの使用を推奨いたします。
(推奨締め付けトルクは右表参照)

★Attention to mounting insert

- Clean the insert seat carefully.
 - Clean the insert, especially hole and location face.
 - Change the clamp screw when the screw gets worn out.
 - Do not tightened the clamp screw too hard.
- Recommend to use Torque control wrenches.**
See the right table for recommended tightening torque.
(See table)

工具径 (mm) Dimensions	推奨締め付けトルク Recommended Torque
ϕD_c	N·m
10	1.2
12	2.0
16	3.0
20	4.0
25	5.0
30	6.0
32	6.0



チップ材種JBN245使用時の標準切削条件

高速加工機用 for H.S.C. machine

H.S.C. recommended cutting conditions for MBN / MBN-H and MSN with JBN245 insert

ミラーボールチップBNM形(材種JBN245) + モジュラーヘッドMBN形/MBN-H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)

被 削 材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 D_c (mm) Tool dia.				切込み Depth a_p (mm)	ピック 最大値 Max.Pick a_e (mm)
		送り量 f (mm/rev) feed					
		回転速度 n (min ⁻¹) Spindle speed					
		16	20	25	30		
ねずみ鋳鉄 (FC250, FC300) 硬さ 160-260HB Gray cast iron (GG25, GG30) 160-260HB	JBN245	0.4- 0.5 -0.6	0.5- 0.6 -0.7	0.55- 0.65 -0.75	0.6- 0.7 -0.8	0.05-0.1	Dc/40
ダクタイル鋳鉄 (FCD600, FCD700) 硬さ 170-300HB Nodular cast iron (GGG60, GGG70) 170-300HB		0.3- 0.4 -0.5	0.4- 0.5 -0.6	0.45- 0.55 -0.65	0.5- 0.6 -0.7	0.05-0.1	Dc/40
		20,000- 24,000 -28,000	16,000- 19,000 -22,000	12,000- 15,000 -18,000	10,000- 12,000 -14,000		



チップ材種JBN245使用時の標準切削条件

低速加工機用 for general machine

Recommended cutting conditions for MBN / MBN-H and MSN with JBN245 insert

ミラーボールチップBNM形(材種JBN245) + モジュラーヘッドMBN形/MBN-H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)

被 削 材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 D_c (mm) Tool dia.				切込み Depth a_p (mm)	ピック 最大値 Max.Pick a_e (mm)
		送り量 f (mm/rev) feed					
		回転速度 n (min ⁻¹) Spindle speed					
		16	20	25	30		
ねずみ鋳鉄 (FC250, FC300) 硬さ160-260HB Gray cast iron (GG25, GG30) 160-260HB	JBN245	0.5	0.6	0.65	0.7	0.1-0.15	Dc/40
ダクタイル鋳鉄 (FCD600, FCD700) 硬さ170-300HB Nodular cast iron (GGG60, GGG70) 170-300HB		0.4	0.5	0.55	0.6	0.1-0.15	Dc/40
		6,000-10,000 (出来るだけ高速回転で使用ください。Please work with max. spindle speed.)					

■使用上の注意事項

- 1) 高速加工機での切削を推奨します。機械が高速回転を出せない場合は、低速加工機での切削条件を目安にご使用ください。
- 2) バランスの取れたホルダと超硬シャンクのセット使用を推奨します。
- 3) ミスト加工の使用により、加工面の精度がさらに改善できます。
- 4) できるだけ突込み加工にならないように、プログラムを作成ください。
- 5) やむを得ず突込み加工をする場合は、切削送りを下げてご使用ください。
- 6) 取り代のバラつきは、寿命に大きく影響しますので、できるだけ均一に前加工をおこなってください。

NOTE

- 1) Recommend to use H.S.C. machine. If machine doesn't have high spindle capability, please apply general machine condition.
- 2) Recommend to use carbide shank and balanced tool holder.
- 3) In case of mist coolant, surface roughness will be improved.

Modular Heads

FULL LINEUP
モジュラーヘッドシリーズ



ミラーラジラス モジュラーヘッド 標準切削条件

高速加工用

H.S.C. recommended cutting conditions for MRN / MRN-H and MSN with RNM insert

ミラーラジラスチップ RNM形+モジュラーヘッドMRN形/MRN-H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)

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	切削速度 Cutting speed Vc (m/min)	工具径 (mm) Tool dia.					
			10		12 / 13		16 / 17	
			<i>n</i> (min ⁻¹)	<i>Vf</i> (mm/min)	<i>n</i> (min ⁻¹)	<i>Vf</i> (mm/min)	<i>n</i> (min ⁻¹)	<i>Vf</i> (mm/min)
			切込み最大値 & ピック最大値(mm) Max. D.O.C. & Max. Pick					
ねずみ鉄 (160-260HB) Gray cast iron	JC8003	500	16,000	6,400	13,500	6,100	10,000	5,000
			Max. <i>ap</i> =0.3, Max. <i>ae</i> =0.1xDc					
ダクタイル鉄 (170-300HB) Nodular cast iron	JC8003	400	12,700	4,400	10,600	3,700	8,000	3,200
			Max. <i>ap</i> =0.3, Max. <i>ae</i> =0.1xDc					
炭素鋼 (180-280HB) Carbon steel	JC8003	400	12,700	4,400	10,600	3,700	8,000	3,200
			Max. <i>ap</i> =0.3, Max. <i>ae</i> =0.1xDc					
低合金鋼 (180-280HB) Low alloy steel	JC8003	350	11,000	3,500	9,200	2,900	7,000	2,660
			Max. <i>ap</i> =0.3, Max. <i>ae</i> =0.1xDc					
プリハードン鋼 (280-400HB) Mold Steel	JC8003	350	11,000	3,100	9,200	2,600	7,000	2,300
			Max. <i>ap</i> =0.3, Max. <i>ae</i> =0.1xDc					
工具鋼 (180-255HB) Tool & die steel	JC8003	350	11,000	3,100	9,200	2,600	7,000	2,300
			Max. <i>ap</i> =0.25, Max. <i>ae</i> =0.1xDc					
焼入れ鋼 (40-55HRC) Hardened die steel	JC8003	200	6,400	1,500	5,300	1,200	4,000	1,000
			Max. <i>ap</i> =0.2, Max. <i>ae</i> =0.05xDc					
焼入れ鋼 (56-63HRC) Hardened die steel	JC8003	100	3,200	600	2,700	500	2,000	400
			Max. <i>ap</i> =0.15, Max. <i>ae</i> =0.02xDc					
ステンレス鋼 (150-250HB) Stainless steel	JC8003	350	11,000	2,500	9,200	2,100	7,000	1,750
			Max. <i>ap</i> =0.25, Max. <i>ae</i> =0.1xDc					
チタン合金・インコネル (30-40HRC) Inconel, Titanium alloy	JC8003	90	2,900	700	2,400	600	1,790	450
			Max. <i>ap</i> =0.2, Max. <i>ae</i> =0.05xDc					
銅合金 (80-150HB) Copper alloy	JC8003 KT9	350	11,000	4,400	9,200	3,700	7,000	3,500
			Max. <i>ap</i> =0.3, Max. <i>ae</i> =0.1xDc					
アルミ合金 (30-100HB) Aluminum alloy	JC8003 KT9	600	19,000	7,600	16,000	6,400	12,000	6,000
			Max. <i>ap</i> =0.4, Max. <i>ae</i> =0.1xDc					
グラファイト Graphite	JC8003 JC10000	600	19,000	7,600	16,000	6,400	12,000	6,000
			Max. <i>ap</i> =0.4, Max. <i>ae</i> =0.1xDc					

被 削 材 Work materials	チップ 材種 Grades	切削速度 Cutting speed Vc (m/min)	工具径 (mm) Tool dia.					
			20 / 21		25 / 26		30 / 32	
			<i>n</i> (min ⁻¹)	<i>V</i> f (mm/min)	<i>n</i> (min ⁻¹)	<i>V</i> f (mm/min)	<i>n</i> (min ⁻¹)	<i>V</i> f (mm/min)
			切込み最大値 & ピック最大値(mm) Max. D.O.C. & Max. Pick					
ねずみ鋳鉄 (160-260HB) Gray cast iron	JC8003	500	8,000	4,000	6,400	3,200	5,300	2,650
			Max. <i>a</i> _p =0.3, Max. <i>a</i> _e =0.1× <i>D</i> _c					
ダクタイル鋳鉄 (170-300HB) Nodular cast iron	JC8003	400	6,400	2,560	5,100	2,040	4,200	1,700
			Max. <i>a</i> _p =0.3, Max. <i>a</i> _e =0.1× <i>D</i> _c					
炭素鋼 (180-280HB) Carbon steel	JC8003	400	6,400	2,560	5,100	2,040	4,200	1,700
			Max. <i>a</i> _p =0.3, Max. <i>a</i> _e =0.1× <i>D</i> _c					
低合金鋼 (180-280HB) Low alloy steel	JC8003	350	5,600	2,130	4,500	1,710	3,700	1,400
			Max. <i>a</i> _p =0.3, Max. <i>a</i> _e =0.1× <i>D</i> _c					
プリハードン鋼 (280-400HB) Mold Steel	JC8003	350	5,600	1,850	4,500	1,490	3,700	1,220
			Max. <i>a</i> _p =0.3, Max. <i>a</i> _e =0.1× <i>D</i> _c					
工具鋼 (180-255HB) Tool & die steel	JC8003	350	5,600	1,850	4,500	1,490	3,700	1,220
			Max. <i>a</i> _p =0.25, Max. <i>a</i> _e =0.1× <i>D</i> _c					
焼入れ鋼 (40-55HRC) Hardened die steel	JC8003	200	3,180	800	2,550	640	2,100	525
			Max. <i>a</i> _p =0.2, Max. <i>a</i> _e =0.05× <i>D</i> _c					
焼入れ鋼 (56-63HRC) Hardened die steel	JC8003	100	1,590	320	1,270	250	1,060	210
			Max. <i>a</i> _p =0.15, Max. <i>a</i> _e =0.02× <i>D</i> _c					
ステンレス鋼 (150-250HB) Stainless steel	JC8003	350	5,600	1,400	4,500	1,130	3,700	925
			Max. <i>a</i> _p =0.25, Max. <i>a</i> _e =0.1× <i>D</i> _c					
チタン合金・インコネル (30-40HRC) Inconel, Titanium alloy	JC8003	90	1,430	360	1,150	290	955	240
			Max. <i>a</i> _p =0.2, Max. <i>a</i> _e =0.05× <i>D</i> _c					
銅合金 (80-150HB) Copper alloy	JC8003 KT9	350	5,600	2,800	4,500	2,250	3,700	1,850
			Max. <i>a</i> _p =0.3, Max. <i>a</i> _e =0.1× <i>D</i> _c					
アルミ合金 (30-100HB) Aluminum alloy	JC8003 KT9	600	9,600	4,800	7,650	3,800	6,350	3,200
			Max. <i>a</i> _p =0.4, Max. <i>a</i> _e =0.1× <i>D</i> _c					
グラファイト Graphite	JC8003 JC10000	600	9,600	4,800	7,650	3,800	6,350	3,200
			Max. <i>a</i> _p =0.4, Max. <i>a</i> _e =0.1× <i>D</i> _c					

n : 工具回転速度, Vf : 送り速度 n : Spindle speed, Vf : Feed speed

72ページの★チップ取付け時の注意をご参照ください。 Please see page 72 for Attention to mounting insert.



ミラーラジス モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MRN / MRN-H and MSN with RNM insert

ミラーラジスチップ RNM形+モジュラーヘッドMRN形/MRN-H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)

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	切削速度 Cutting speed Vc (m/min)	工具径 (mm) Tool dia.					
			10		12 / 13		16 / 17	
			<i>n</i> (min ⁻¹)	<i>Vf</i> (mm/min)	<i>n</i> (min ⁻¹)	<i>Vf</i> (mm/min)	<i>n</i> (min ⁻¹)	<i>Vf</i> (mm/min)
			切込み最大値 & ピック最大値(mm) Max. D.O.C. & Max. Pick					
ねずみ鋳鉄 (160-260HB) Gray cast iron	JC8003	300	9,500	3,800	8,000	3,600	6,000	3,000
			0.3		0.4		0.5	
ダクタイル鋳鉄 (170-300HB) Nodular cast iron	JC8003	250	8,000	2,800	6,700	2,300	5,000	2,000
			0.3		0.3		0.4	
炭素鋼 (180-280HB) Carbon steel	JC8003	250	8,000	2,800	6,700	2,300	5,000	2,000
	JC8015		0.3		0.3		0.4	
低合金鋼 (180-280HB) Low alloy steel	JC8003	250	8,000	2,600	6,700	2,100	5,000	1,900
	JC8015		0.3		0.3		0.4	
プリハードン鋼 (280-400HB) Mold Steel	JC8003	250	8,000	2,200	6,700	1,900	5,000	1,650
	JC8015		0.3		0.3		0.4	
工具鋼 (180-255HB) Tool & die steel	JC8003	250	8,000	2,200	6,700	1,900	5,000	1,650
	JC8015		0.3		0.3		0.4	
焼入れ鋼 (40-55HRC) Hardened die steel	JC8003	135	4,300	1,000	3,600	800	2,700	675
			0.3		0.3		0.3	
焼入れ鋼 (56-63HRC) Hardened die steel	JC8003	75	2,400	500	2,000	400	1,500	300
			0.15		0.15		0.18	
ステンレス鋼 (150-250HB) Stainless steel	JC8003	250	8,000	1,800	6,700	1,500	5,000	1250
	JC8015		0.3		0.3		0.4	
チタン合金・インコネル (30-40HRC) Inconel, Titanium alloy	JC8003	55	1,700	400	1,500	300	1,100	275
	JC8015		0.25		0.25		0.25	
銅合金 (80-150HB) Copper alloy	JC8003	250	8,000	3,200	6,700	2,700	5,000	2,500
	KT9		0.3		0.4		0.5	
アルミ合金 (30-100HB) Aluminum alloy	JC8003	350	11,000	4,400	9,200	3,700	7,000	3,500
	KT9		0.5		0.6		0.8	
グラファイト Graphite	JC8003	350	11,000	4,400	9,200	3,700	7,000	3,500
	JC10000		0.5		0.6		0.8	

被 削 材 Work materials	チップ 材種 Grades	切削速度 Cutting speed Vc (m/min)	工具径 (mm) Tool dia.					
			20 / 21		25 / 26		30 / 32	
			<i>n</i> (min ⁻¹)	<i>Vf</i> (mm/min)	<i>n</i> (min ⁻¹)	<i>Vf</i> (mm/min)	<i>n</i> (min ⁻¹)	<i>Vf</i> (mm/min)
			切込み最大値 & ピック最大値(mm) Max. D.O.C. & Max. Pick					
ねずみ鋳鉄 (160-260HB) Gray cast iron	JC8003	300	4,800	2,400	3,800	1,900	3,180	1,590
			0.7		0.8		1.0	
ダクタイル鋳鉄 (170-300HB) Nodular cast iron	JC8003	250	4,000	1,600	3,200	1,280	2,650	1,060
			0.5		0.6		0.8	
炭素鋼 (180-280HB) Carbon steel	JC8003 JC8015	250	4,000	1,600	3,200	1,280	2,650	1,060
			0.5		0.6		0.8	
低合金鋼 (180-280HB) Low alloy steel	JC8003 JC8015	250	4,000	1,520	3,200	1,210	2,650	1,000
			0.5		0.6		0.8	
プリハードン鋼 (280-400HB) Mold Steel	JC8003 JC8015	250	4,000	1,320	3,200	1,060	2,650	880
			0.5		0.6		0.8	
工具鋼 (180-255HB) Tool & die steel	JC8003 JC8015	250	4,000	1,320	3,200	1,060	2,650	880
			0.5		0.6		0.8	
焼入れ鋼 (40-55HRC) Hardened die steel	JC8003	135	2,150	540	1,720	430	1,430	360
			0.4		0.5		0.6	
焼入れ鋼 (56-63HRC) Hardened die steel	JC8003	75	1,200	240	950	190	800	160
			0.2		0.25		0.3	
ステンレス鋼 (150-250HB) Stainless steel	JC8003 JC8015	250	4,000	1,000	3,200	800	2,650	660
			0.5		0.6		0.8	
チタン合金・インコネル (30-40HRC) Inconel, Titanium alloy	JC8003 JC8015	55	875	220	700	175	580	145
			0.3		0.35		0.4	
銅合金 (80-150HB) Copper alloy	JC8003 KT9	250	4,000	2,000	3,200	1,600	2,650	1,325
			0.7		0.8		1.0	
アルミ合金 (30-100HB) Aluminum alloy	JC8003 KT9	350	5,600	2,800	4,500	2,250	3,700	1,850
			1.0		1.2		1.6	
グラファイト Graphite	JC8003 JC10000	350	5,600	2,800	4,500	2,250	3,700	1,850
			1.0		1.2		1.6	

n: 工具回転速度, *Vf*: 送り速度 *n*: Spindle speed, *Vf*: Feed speed

72ページの★チップ取付け時の注意 をご参照ください。 Please see page 72 for Attention to mounting insert.

Modular Heads

series

FULL LINEUP

モジュラーヘッドシリーズ

※使用チップのコーナRの大きさにより、送り速度Vfを守って、切込み深さapを下げてください(下表切込み比率参照)。
Recommend to reduce the depth of cut ap and keep Feed speed Vf by corner radius. (see the below table)

MRN
TYPE

ミラーラジアス モジュラーヘッド 高送り切削条件

High feed cutting conditions for MRN/MRN-H and MSN with HRM/HRM-F insert

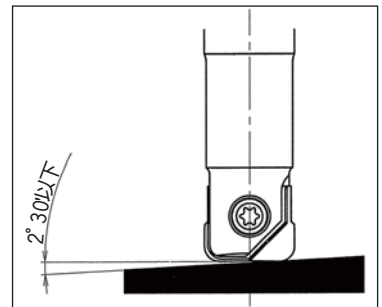
ミラーラジアスチップHRM/HRM-F形 + モジュラーヘッドMRN形/MRN-H形 + 頑固一徹(モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被 削 材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.									
		φ10×R2 / φ11×R2					φ12×R2 / φ13×R2				
		ℓ (mm)	a _e (mm)	a _p (mm)	n (min ⁻¹)	V _f (mm/min)	ℓ (mm)	a _e (mm)	a _p (mm)	n (min ⁻¹)	V _f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC8015	50	4.2	0.40	6,000	6,000	60	5.6	0.40	5,000	5,000
		75	4.2	0.25	6,000	6,000	80	5.6	0.25	5,000	5,000
		100	4.2	0.20	6,000	6,000	110	5.6	0.20	5,000	5,000
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-43HRC	JC8015	50	4.2	0.40	5,700	5,700	60	5.6	0.40	4,700	4,700
		75	4.2	0.25	5,700	5,700	80	5.6	0.25	4,700	4,700
		100	4.2	0.20	5,700	5,700	110	5.6	0.20	4,700	4,700
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC8015	50	4.2	0.40	5,700	5,700	60	5.6	0.40	4,700	4,700
		75	4.2	0.25	5,700	5,700	80	5.6	0.25	4,700	4,700
		100	4.2	0.20	5,700	5,700	110	5.6	0.20	4,700	4,700
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC8015	50	4.2	0.40	5,400	5,400	60	5.6	0.40	4,500	4,500
		75	4.2	0.25	5,400	5,400	80	5.6	0.25	4,500	4,500
		100	4.2	0.20	5,400	5,400	110	5.6	0.20	4,500	4,500
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ40-50HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 40-50HRC	JC8015	50	4.2	0.20	4,700	4,700	60	5.6	0.20	4,000	4,000
		75	4.2	0.15	4,700	4,700	80	5.6	0.15	4,000	4,000
		100	4.2	0.10	4,700	4,700	110	5.6	0.10	4,000	4,000
鋳 鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC8015	50	4.2	0.40	5,100	5,100	60	5.6	0.40	4,200	4,200
		75	4.2	0.25	5,100	5,100	80	5.6	0.25	4,200	4,200
		100	4.2	0.20	5,100	5,100	110	5.6	0.20	4,200	4,200
コーナR違いにおける 切込み比率 Depth of cut adjustment by corner radius a _p ×係数 a _p ×ratio	コーナR Corner radius	R0.5	a _p × 0.60				コーナR Corner radius	R0.5	a _p × 0.60		
		R1	a _p × 0.70					R1	a _p × 0.70		
		R2	a _p × 1.0					R2	a _p × 1.0		
		※送り速度V _f を守って、上記切込み比率の通り、切込み深さa _p を下げてください。 According to the cutting depth factor in the above table, recommend to reduce the depth of cut a _p and keep Feed speed V _f .									

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_e : ピックフィード, a_p : 切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度 ℓ : Overhung length, a_e : Pick feed, a_p : Depth of cut, n : Spindle speed, V_f : 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依りて調整ください。
- 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。ただし、1刃当りの送り量は変えないでください。
- 3) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください。次に n および V_f を下げて使用ください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。
- 5) ワークの硬さ50—55HRCの場合は、上記切削条件の a_p , n , V_f を30%下げて使用ください。(焼入れ鋼加工の場合)
- 6) 面粗度が必要な場合は、送りを下げて加工ください。
- 7) 傾斜切削時の傾斜角度は $2^\circ 30'$ 以下にてご使用ください。(右図参照)
- 8) 傾斜切削、ヘリカル加工時は送り速度を上記切削条件表の70%以下で加工してください。



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 and keep feed per tooth.
- 3) If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- 4) Use air blow.
- 5) In case of 50-55HRC, recommend to reduce 30% above a_p , n , V_f . (In the case of hardened die steel)
- 6) In case of good surface requirement, recommend to reduce the feed-rate.
- 7) In case of ramping, up to $2^\circ 30'$ is recommended.
- 8) In case of ramping and helical interpolation, apply 70% or less feed speed from above table.

★チップ取付け時の注意

1. ホルダチップ座の清掃。
2. チップの清掃。(特に基準面、取付け穴の汚れなきこと)
3. 摩耗の激しいリーマボルトは早めに交換してください。
4. リーマボルトは締めすぎないように注意してください。

トルクコントロールレンチの使用を推奨いたします。
(推奨締め付けトルクは右表参照)

★Attention to mounting insert

1. Clean the insert seat carefully.
2. Clean the insert, especially hole and location face.
3. Change the clamp screw when the screw gets worn out.
4. Do not tightened the clamp screw too hard.

Recommend to use Torque control wrenches.

See the right table for recommended tightening torque.
(See table)

工具径 (mm) Dimensions	推奨締め付けトルク Recommended Torque
ϕD_c	N·m
10	1.2
12	2.0
16	3.0
20	4.0
25	5.0
30	6.0
32	6.0

※使用チップのコーナRの大きさにより、送り速度Vfを守って、切込み深さapを下げてください(下表切込み比率参照)。
Recommend to reduce the depth of cut ap and keep Feed speed Vf by corner radius. (see the below table)

MRN
TYPE

ミラーラジアス モジュラーヘッド 高送り切削条件

High feed cutting conditions for MRN/MRN-H and MSN with HRM/HRM-F insert

ミラーラジアスチップHRM/HRM-F形 + モジュラーヘッドMRN形/MRN-H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)

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.									
		φ16×R3 / φ17×R3					φ20×R3 / φ22×R3				
		ℓ (mm)	a _e (mm)	a _p (mm)	n (min ⁻¹)	V _f (mm/min)	ℓ (mm)	a _e (mm)	a _p (mm)	n (min ⁻¹)	V _f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC8015	80	7.0	0.60	3,800	3,800	100	9.8	0.60	3,000	3,000
		120	7.0	0.40	3,800	3,800	150	9.8	0.40	3,000	3,000
		160	7.0	0.30	3,800	3,800	200	9.8	0.30	3,000	3,000
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-43HRC	JC8015	80	7.0	0.60	3,500	3,500	100	9.8	0.60	2,800	2,800
		120	7.0	0.40	3,500	3,500	150	9.8	0.40	2,800	2,800
		160	7.0	0.30	3,500	3,500	200	9.8	0.30	2,800	2,800
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC8015	80	7.0	0.60	3,500	3,500	100	9.8	0.60	2,800	2,800
		120	7.0	0.40	3,500	3,500	150	9.8	0.40	2,800	2,800
		160	7.0	0.30	3,500	3,500	200	9.8	0.30	2,800	2,800
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC8015	80	7.0	0.60	3,400	3,400	100	9.8	0.60	2,700	2,700
		120	7.0	0.40	3,400	3,400	150	9.8	0.40	2,700	2,700
		160	7.0	0.30	3,400	3,400	200	9.8	0.30	2,700	2,700
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ40-50HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 40-50HRC	JC8015	80	7.0	0.30	3,000	3,000	100	9.8	0.30	2,400	2,400
		120	7.0	0.25	3,000	3,000	150	9.8	0.25	2,400	2,400
		160	7.0	0.20	3,000	3,000	200	9.8	0.20	2,400	2,400
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC8015	80	7.0	0.60	3,200	3,200	100	9.8	0.60	2,500	2,500
		120	7.0	0.40	3,200	3,200	150	9.8	0.40	2,500	2,500
		160	7.0	0.30	3,200	3,200	200	9.8	0.30	2,500	2,500
コーナR違いにおける 切込み比率 Depth of cut adjustment by corner radius a _p ×係数 a _p ×ratio	コーナR Corner radius	R1	a _p × 0.50				コーナR Corner radius	R1	a _p × 0.50		
		R2	a _p × 0.75					R2	a _p × 0.75		
		R3	a _p × 1.0					R3	a _p × 1.0		
		※送り速度V _f を守って、上記切込み比率の通り、切込み深さa _p を下げてください。 According to the cutting depth factor in the above table, recommend to reduce the depth of cut a _p and keep Feed speed V _f .									

※送り速度Vfを守って、上記切込み比率の通り、切込み深さapを下げてください。 According to the cutting depth factor in the above table, recommend to reduce the depth of cut ap and keep Feed speed Vf.

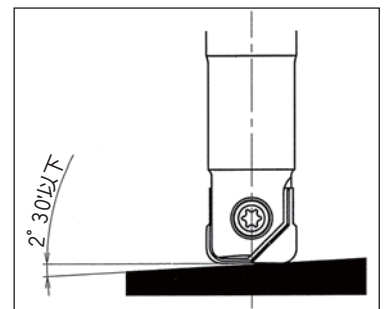
ℓ: エンドミル突出し長さ, ae: ピックフィード, ap: 切込み深さ, n: 工具回転速度, Vf: 送り速度 ℓ: Overhung length, ae: Pick feed, ap: Depth of cut, n: Spindle speed, Vf: Feed speed

■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依りて調整ください。
- 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。ただし、1刃当りの送り量は変えないでください。
- 3) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください。次にnおよびVfを下げてください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。
- 5) ワークの硬さ50-55HRCの場合は、上記切削条件のap, n, Vfを30%下げてください。(焼入れ鋼加工の場合)
- 6) 面粗度が必要な場合は、送りを下げて加工ください。
- 7) 傾斜切削時の傾斜角度は2° 30'以下にてご使用ください。(右図参照)
- 8) 傾斜切削、ヘリカル加工時は送り速度を上記切削条件表の70%以下で加工してください。

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 ap or Spindle speed and keep feed per tooth.
- 3) If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut ap or Spindle speed and Feed speed.
- 4) Use air blow.
- 5) In case of 50-55HRC, recommend to reduce 30% above ap, n, Vf. (In the case of hardened die steel)
- 6) In case of good surface requirement, recommend to reduce the feed-rate.
- 7) In case of ramping, up to 2° 30' is recommended.
- 8) In case of ramping and helical interpolation, apply 70% or less feed speed from above table.



★チップ取付け時の注意

1. ホルダチップ座の清掃。
 2. チップの清掃。(特に基準面、取付け穴の汚れなきこと)
 3. 摩擦の激しいリーマボルトは早めに交換してください。
 4. リーマボルトは締めすぎないように注意してください。
- トルクコントロールレンチの使用を推奨いたします。
(推奨締め付けトルクは右表参照)

★Attention to mounting insert

1. Clean the insert seat carefully.
 2. Clean the insert, especially hole and location face.
 3. Change the clamp screw when the screw gets worn out.
 4. Do not tightened the clamp screw too hard.
- Recommend to use Torque control wrenches.
See the right table for recommended tightening torque.
(See table)

工具径 (mm) Dimensions	推奨締め付けトルク Recommended Torque
φDc	N·m
10	1.2
12	2.0
16	3.0
20	4.0
25	5.0
30	6.0
32	6.0

Modular Heads

FULL LINEUP
モジュラーヘッドシリーズ



ミラーラジラス モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MRN/MRN-H and MSN with HRM-F insert

ミラーラジラスチップHRM-F形 + モジュラーヘッドMRN形/MRN-H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)

●側面仕上げ加工用 For side finishing

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	加工形態 Type of machining	切削速度 V_c (m/min)	工具径 (mm) Tool dia.							
				$\phi 10$		$\phi 12$		$\phi 16$		$\phi 20$	
				n (min^{-1})	V_f (mm/min)	n (min^{-1})	V_f (mm/min)	n (min^{-1})	V_f (mm/min)	n (min^{-1})	V_f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC8015		300	9,550	2,860	7,960	2,380	5,970	2,390	4,770	1,910
			a_p (mm)	0.25		0.30		0.40		0.50	
			a_e (mm)	0.10		0.12		0.16		0.20	
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC8015		300	9,550	2,860	7,960	2,380	5,970	2,390	4,770	1,910
			a_p (mm)	0.25		0.30		0.40		0.50	
			a_e (mm)	0.10		0.12		0.16		0.20	
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC8015		280	8,910	2,670	7,420	2,220	5,570	2,230	4,560	1,820
			a_p (mm)	0.25		0.30		0.40		0.50	
			a_e (mm)	0.10		0.12		0.16		0.20	
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-36HRC	JC8015 JC6102		300	9,550	2,860	7,960	2,380	5,970	2,390	4,770	1,910
			a_p (mm)	0.25		0.30		0.40		0.50	
			a_e (mm)	0.10		0.12		0.16		0.20	
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC Mold steel (1.2311, P21) 38-43HRC	JC6102		280	8,910	2,670	7,420	2,220	5,570	1,670	4,560	1,370
			a_p (mm)	0.25		0.30		0.40		0.50	
			a_e (mm)	0.10		0.12		0.16		0.20	
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 42-52HRC	JC6102		250	7,960	800	6,630	800	4,970	750	3,980	600
			a_p (mm)	0.25		0.30		0.40		0.50	
			a_e (mm)	0.10		0.12		0.16		0.20	
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 55-62HRC	JC6102		200	6,360	640	5,300	640	3,980	600	3,180	480
			a_p (mm)	0.25		0.30		0.40		0.50	
			a_e (mm)	0.10		0.12		0.16		0.20	
鋳鉄 (FC, FGD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC8015 JC6102		350	11,140	3,900	9,280	3,710	6,960	3,480	5,570	3,340
			a_p (mm)	0.25		0.30		0.40		0.50	
			a_e (mm)	0.15		0.20		0.20		0.25	

l : エンドミル突出し長さ, a_p : 切込み深さ, a_e : ピックフィード, V_c : 切削速度, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

l : Overhung length, a_p : Depth of cut, a_e : Pick feed, V_c : Cutting speed, n : Spindle speed, V_f : Feed speed

■使用上の注意事項

- 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。
- 上記は、突出し長さ3Dc時の切削条件です。突出し長さに応じて切削速度 V_c (m/min)と送り速度 V_f (mm/min)を調整ください。
- 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。
- エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

NOTE

- The figure to be adjusted according to the machine rigidity or work rigidity.
- In case of lengthening overhung length, cutting speed and feed speed to be reduced according to the right table.
- In case of chatter occurring, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed.
- Use air blow.

突出し量 l/D_c	V_c (m/min)	V_f (mm/min)
~3Dc Or under 3Dc	100%	100%
3Dc超~5Dc Over 3Dc, up to 5Dc	70%	70%
5Dc超~10Dc Over 5Dc, up to 10Dc	50%	50%

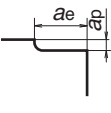
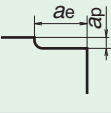
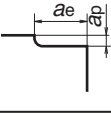
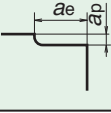
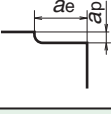
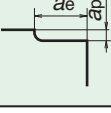
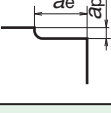
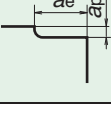


ミラーラジラス モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MRN/MRN-H and MSN with HRM-F insert

ミラーラジラスチップHRM-F形 + モジュラーヘッドMRN形/MRN-H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)

●底面仕上げ加工用 For bottom face finishing

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	加工形態 Type of machining	切削速度 V_c (m/min)	工具径 (mm) Tool dia.							
				$\phi 10$		$\phi 12$		$\phi 16$		$\phi 20$	
				n (min^{-1})	V_f (mm/min)	n (min^{-1})	V_f (mm/min)	n (min^{-1})	V_f (mm/min)	n (min^{-1})	V_f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	JC8015		260	8,280	2,480	6,900	2,070	5,170	2,070	4,140	1,660
			a_p (mm)	0.15		0.20		0.20		0.20	
			a_e (mm)	1.2		1.5		2.0		2.5	
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC8015		260	8,280	2,480	6,900	2,070	5,170	2,070	4,140	1,660
			a_p (mm)	0.15		0.20		0.20		0.20	
			a_e (mm)	1.2		1.5		2.0		2.5	
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC8015		240	7,640	2,290	6,360	1,900	4,770	1,910	3,810	1,520
			a_p (mm)	0.15		0.20		0.20		0.20	
			a_e (mm)	1.2		1.5		2.0		2.5	
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-36HRC	JC8015 JC6102		260	8,280	2,480	6,900	2,060	5,170	2,070	4,140	1,660
			a_p (mm)	0.15		0.20		0.20		0.20	
			a_e (mm)	1.2		1.5		2.0		2.5	
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC Mold steel (1.2311, P21) 38-43HRC	JC6102		240	7,640	2,290	6,360	1,900	4,770	1,430	3,810	1,140
			a_p (mm)	0.15		0.20		0.20		0.20	
			a_e (mm)	1.2		1.5		2.0		2.5	
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 42-52HRC	JC6102		190	6,050	610	5,040	600	3,780	570	3,020	450
			a_p (mm)	0.10		0.15		0.15		0.15	
			a_e (mm)	0.90		1.1		1.4		1.8	
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC Hardened die steel (1.2344, 1.2379) 55-62HRC	JC6102		130	4,140	410	3,450	410	2,590	390	2,070	310
			a_p (mm)	0.10		0.15		0.15		0.15	
			a_e (mm)	0.90		1.2		1.2		1.5	
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC8015 JC6102		300	9,450	3,310	7,960	3,180	5,970	2,390	4,770	1,910
			a_p (mm)	0.15		0.20		0.20		0.20	
			a_e (mm)	1.5		1.8		2.4		3.0	

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 切込み深さ, a_e : ピックフィード, V_c : 切削速度, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

ℓ : Overhung length, a_p : Depth of cut, a_e : Pick feed, V_c : Cutting speed, n : Spindle speed, V_f : 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) 上記は、突出し長さ3Dc時の切削条件です。突出し長さに応じて切削速度 V_c (m/min)と送り速度 V_f (mm/min)を調整ください。
- 3) 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。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

NOTE

- 1) The figure to be adjusted according to the machine rigidity or work rigidity.
- 2) In case of lengthening overhung length, cutting speed and feed speed to be reduced according to the right table.
- 3) In case of chatter occurring, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed.
- 4) Use air blow.

突出し量 ℓ/D_c	V_c (m/min)	V_f (mm/min)
~3Dc Or under 3Dc	100%	100%
3Dc超~5Dc Over 3Dc, up to 5Dc	70%	70%
5Dc超~10Dc Over 5Dc, up to 10Dc	50%	50%

Modular Heads

FULL LINEUP
series モジュラーヘッドシリーズ

MDB
TYPE

バックドラフト モジュラーヘッド 標準切削条件

底面加工用 For bottom face finishing

Recommended cutting conditions for MDB and MSN

モジュラーヘッドMDB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)

●コーティング・サーメットチップ For coated or cermet insert

被 削 材 Work materials	チップ材種 Grades		工具径 (mm) Tool dia.																					
			20				25 / 26				32 / 33				40									
	刃数		No. of teeth		1N		刃数		No. of teeth		2N		刃数		No. of teeth		2N		刃数		No. of teeth		3N	
	一般 加工用 Standard	面粗度 向上用 For better surface roughness	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)	ℓ (mm)	a_p (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	a_p (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)		
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	CX90 (JC8015)	CX75 (JC8003)	70	0.3	3,780	940	70	0.3	3,030	1,510	70	0.3	2,360	1,180	90	0.3	1,890	1,410	90	0.3	1,890	1,410		
			120	0.3	3,780	940	120	0.3	3,030	1,510	120	0.3	2,360	1,180	140	0.3	1,890	1,410	140	0.3	1,890	1,410		
			160	0.2	3,020	750	160	0.2	2,420	1,200	190	0.2	1,890	940	210	0.2	1,510	1,130	210	0.2	1,510	1,130		
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-43HRC	JC8015 (40HRC以上) (JC8015 above 40HRC) (CX90)	JC8003 (40HRC以上) (JC8003 above 40HRC) (CX75)	70	0.3	2,700	670	70	0.3	2,160	1,080	70	0.3	1,690	840	90	0.3	1,350	1,000	90	0.3	1,350	1,000		
			120	0.3	2,700	670	120	0.3	2,160	1,080	120	0.3	1,690	840	140	0.3	1,350	1,000	140	0.3	1,350	1,000		
			160	0.2	2,160	540	160	0.2	1,730	860	190	0.2	1,350	670	210	0.2	1,080	800	210	0.2	1,080	800		
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC8015 (CX90)	JC8003 (CX75)	70	0.3	2,700	670	70	0.3	2,160	1,080	70	0.3	1,690	840	90	0.3	1,350	1,000	90	0.3	1,350	1,000		
			120	0.3	2,700	670	120	0.3	2,160	1,080	120	0.3	1,690	840	140	0.3	1,350	1,000	140	0.3	1,350	1,000		
			160	0.2	2,160	540	160	0.2	1,730	860	190	0.2	1,350	670	210	0.2	1,080	800	210	0.2	1,080	800		
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC8015	JC8003	70	0.3	2,700	670	70	0.3	2,160	1,080	70	0.3	1,690	840	90	0.3	1,350	1,000	90	0.3	1,350	1,000		
			120	0.3	2,700	670	120	0.3	2,160	1,080	120	0.3	1,690	840	140	0.3	1,350	1,000	140	0.3	1,350	1,000		
			160	0.2	2,160	540	160	0.2	1,730	860	190	0.2	1,350	670	210	0.2	1,080	800	210	0.2	1,080	800		
鋳 鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC8015	JC8003	70	1.0	2,860	710	70	1.0	2,290	1,140	70	1.0	1,790	890	90	1.0	1,430	1,070	90	1.0	1,430	1,070		
			120	0.8	2,860	710	120	0.8	2,290	1,140	120	0.8	1,790	890	140	0.8	1,430	1,070	140	0.8	1,430	1,070		
			160	0.6	2,280	570	160	0.6	1,830	910	190	0.6	1,430	710	210	0.6	1,140	860	210	0.6	1,140	860		

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

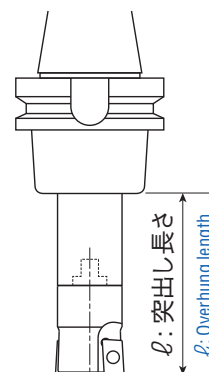
ℓ : Overhung length, a_p : Depth of cut, n : Spindle speed, V_f : Feed speed

■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依りて調整ください。
- 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、あるいは回転速度および送り速度を下げてください。
- 3) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V_f を下げてください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

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 and Feed speed.
- 3) If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- 4) Use air blow.





バックドラフト モジュラーヘッド 標準切削条件

高速加工用

底面加工用 For bottom face finishing

H.S.C. recommended cutting conditions for MDB and MSN

モジュラーヘッドMDB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)

●コーティング・サーメットチップ For coated or cermet insert

被削材 Work materials	チップ材種 Grades		工具径 (mm) Tool dia.															
			20				25 / 26				32 / 33				40			
	一般加工用 Standard	面粗度向上用 For better surface roughness	刃数 No. of teeth		1N		刃数 No. of teeth		2N		刃数 No. of teeth		2N		刃数 No. of teeth		3N	
			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)	ℓ (mm)	a_p (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	CX90 (JC8015)	CX75 (JC8003)	70	0.2以下	4,770	1,190	70	0.2以下	3,820	1,910	70	0.2以下	2,980	1,490	90	0.2以下	2,390	1,790
			120	0.2以下	4,770	1,190	120	0.2以下	3,820	1,910	120	0.2以下	2,980	1,490	140	0.2以下	2,390	1,790
			160	0.1以下	3,810	950	160	0.1以下	3,060	1,530	190	0.1以下	2,380	1,190	210	0.1以下	1,910	1,430
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-43HRC	JC8015 (40HRC以上) (CX90)	JC8003 (40HRC以上) (CX75)	70	0.2以下	3,980	990	70	0.2以下	3,180	1,590	70	0.2以下	2,490	1,250	90	0.2以下	1,990	1,490
			120	0.2以下	3,980	990	120	0.2以下	3,180	1,590	120	0.2以下	2,490	1,250	140	0.2以下	1,990	1,490
			160	0.1以下	3,180	790	160	0.1以下	2,550	1,280	190	0.1以下	1,990	1,000	210	0.1以下	1,590	1,190
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC8015 (CX90)	JC8003 (CX75)	70	0.2以下	3,980	990	70	0.2以下	3,180	1,590	70	0.2以下	2,490	1,250	90	0.2以下	1,990	1,490
			120	0.2以下	3,980	990	120	0.2以下	3,180	1,590	120	0.2以下	2,490	1,250	140	0.2以下	1,990	1,490
			160	0.1以下	3,180	790	160	0.1以下	2,550	1,280	190	0.1以下	1,990	1,000	210	0.1以下	1,590	1,190
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC8015	JC8003	70	0.2以下	3,980	990	70	0.2以下	3,180	1,590	70	0.2以下	2,490	1,250	90	0.2以下	1,990	1,490
			120	0.2以下	3,980	990	120	0.2以下	3,180	1,590	120	0.2以下	2,490	1,250	140	0.2以下	1,990	1,490
			160	0.1以下	3,180	790	160	0.1以下	2,550	1,280	190	0.1以下	1,990	1,000	210	0.1以下	1,590	1,190
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC8015	JC8003	70	0.2以下	4,450	1,100	70	0.2以下	3,560	1,780	70	0.2以下	2,790	1,100	90	0.2以下	2,230	1,670
			120	0.2以下	4,450	1,100	120	0.2以下	3,560	1,780	120	0.2以下	2,790	1,100	140	0.2以下	2,230	1,670
			160	0.2以下	3,560	890	160	0.2以下	2,850	1,430	190	0.2以下	2,230	880	210	0.2以下	1,780	1,340

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

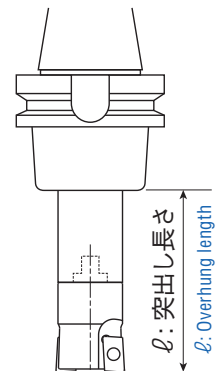
ℓ : Overhung length, a_p : Depth of cut, n : Spindle speed, V_f : Feed speed

■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、あるいは回転速度および送り速度を下げてください。
- 3) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V_f を下げてください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

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 and Feed speed.
- 3) If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- 4) Use air blow.



Modular Heads

FULL LINEUP
series モジュラーヘッドシリーズ

MDB
TYPE

バックドラフト モジュラーヘッド 標準切削条件

高速加工用

底面加工用 For bottom face finishing

H.S.C. recommended cutting conditions for MDB and MSN

モジュラーヘッドMDB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)

●CBNチップ For CBN insert

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.															
		20				25 / 26				32 / 33				40			
		刃数 No. of teeth 1N				刃数 No. of teeth 2N				刃数 No. of teeth 2N				刃数 No. of teeth 3N			
		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)	ℓ (mm)	a_p (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ 300 HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JBN500	70	0.2以下	15,000	1,800	70	0.2以下	12,000	2,880	70	0.2以下	9,900	2,370	90	0.2以下	7,950	2,850
		120	0.2以下	15,000	1,800	120	0.2以下	12,000	2,880	120	0.2以下	9,900	2,370	140	0.2以下	7,950	2,850
		160	0.2以下	12,000	1,440	160	0.2以下	9,600	2,300	190	0.2以下	7,920	1,900	210	0.2以下	6,360	2,280

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

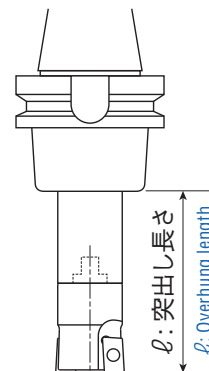
ℓ : Overhung length, a_p : Depth of cut, n : Spindle speed, V_f : Feed speed

■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依じて調整ください。
- 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) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V_f を下げて使用ください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

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) If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- 4) Use air blow.





バックドラフト モジュラーヘッド 標準切削条件

壁面加工用 Side face finishing

Recommended cutting conditions for MDB, MSN and DBD170408-F insert

外周刃付きチップDBD170408-F + モジュラーヘッドMDB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)

●コーティング・サーメットチップ For coated or cermet insert

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.																			
		20					25 / 26					32 / 33					40				
		刃数 No. of teeth 1N					刃数 No. of teeth 2N					刃数 No. of teeth 2N					刃数 No. of teeth 3N				
		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)	ℓ (mm)	a_p (mm)	a_e (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	CX75 (JC8003)	70	0.5	0.2以下	6,370	1,600	70	0.8	0.2以下	5,100	2,550	70	1.0	0.2以下	3,990	2,000	90	1.5	0.2以下	3,190	2,400
		120	0.5	0.2以下	6,370	1,410	120	0.8	0.2以下	5,100	2,250	120	1.0	0.2以下	3,990	1,760	140	1.5	0.2以下	3,190	2,110
		160	0.5	0.2以下	6,370	1,280	160	0.8	0.2以下	5,100	2,040	190	1.0	0.2以下	3,990	1,600	210	1.5	0.2以下	3,190	1,920
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-43HRC	JC8003 (40HRC以上) JC8003 (above 40HRC) (CX75)	70	0.5	0.2以下	5,580	1,400	70	0.8	0.2以下	4,460	2,230	70	1.0	0.2以下	3,490	1,750	90	1.5	0.2以下	2,790	2,100
		120	0.5	0.2以下	5,580	1,230	120	0.8	0.2以下	4,460	1,970	120	1.0	0.2以下	3,490	1,540	140	1.5	0.2以下	2,790	1,850
		160	0.5	0.2以下	5,580	1,120	160	0.8	0.2以下	4,460	1,790	190	1.0	0.2以下	3,490	1,400	210	1.5	0.2以下	2,790	1,680
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下 Die steel (1.2344, 1.2379) Below 255HB	JC8003 (CX75)	70	0.5	0.2以下	6,370	1,600	70	0.8	0.2以下	5,100	2,550	70	1.0	0.2以下	3,990	2,000	90	1.5	0.2以下	3,190	2,400
		120	0.5	0.2以下	6,370	1,410	120	0.8	0.2以下	5,100	2,250	120	1.0	0.2以下	3,990	1,760	140	1.5	0.2以下	3,190	2,110
		160	0.5	0.2以下	6,370	1,280	160	0.8	0.2以下	5,100	2,040	190	1.0	0.2以下	3,990	1,600	210	1.5	0.2以下	3,190	1,920
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	JC8003	70	0.5	0.2以下	3,980	1,000	70	0.8	0.2以下	3,180	1,590	70	1.0	0.2以下	2,490	1,250	90	1.5	0.2以下	2,000	1,500
		120	0.5	0.2以下	3,980	880	120	0.8	0.2以下	3,180	1,400	120	1.0	0.2以下	2,490	1,100	140	1.5	0.2以下	2,000	1,320
		160	0.5	0.2以下	3,980	800	160	0.8	0.2以下	3,180	1,280	190	1.0	0.2以下	2,490	1,000	210	1.5	0.2以下	2,000	1,200
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC8003	70	0.5	0.2以下	6,370	1,600	70	0.8	0.2以下	5,100	2,550	70	1.0	0.2以下	3,990	2,000	90	1.5	0.2以下	3,190	2,400
		120	0.5	0.2以下	6,370	1,410	120	0.8	0.2以下	5,100	2,250	120	1.0	0.2以下	3,990	1,760	140	1.5	0.2以下	3,190	2,110
		160	0.5	0.2以下	6,370	1,280	160	0.8	0.2以下	5,100	2,040	190	1.0	0.2以下	3,990	1,600	210	1.5	0.2以下	3,190	1,920

ℓ : エンドミル突出し長さ, a_p : 切込み深さ, a_e : ピックフィード, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

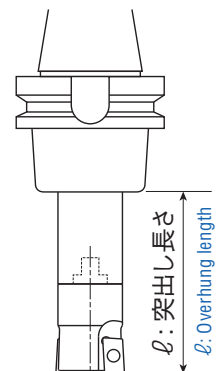
ℓ : Overhung length, a_p : Depth of cut, a_e : Pick feed, n : Spindle speed, V_f : Feed speed

■使用上の注意事項

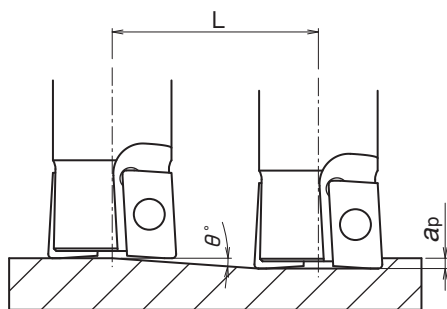
- 上記の切削条件は、機械剛性およびワーク剛性に依りて調整ください。
- びびりが発生した場合は、切込み深さを上記数値よりも浅くしてください、あるいは回転速度および送り速度を下げて使用ください。
- 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V_f を下げて使用ください。
- エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

NOTE

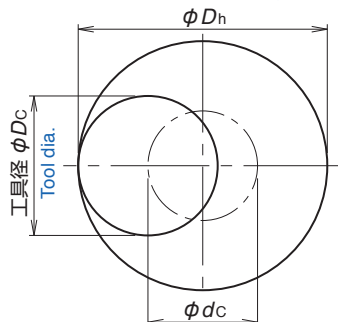
- The figure to be adjusted according to the machine rigidity or work rigidity.
- In case of chatter occurring, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- If machine does not have enough power, recommend to reduce the depth of cut a_p or Spindle speed and Feed speed.
- Use air blow.



ランピング加工 Ramping



ヘリカル加工 Helical interpolation



● ツールパスの算出方法

Calculation of tool pass dia.

$$\phi d_c = \phi D_h - \phi D_c$$

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

● 一周当りの切込み深さが最大切込み

深さ a_p を越えない様にしてください。

Depth of cut per one circuit should not exceed max. depth of cut a_p .

● 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.

- ランピング、ヘリカル加工時は送り速度を標準切削条件表の70%以下で加工してください。
- 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。
- 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。

- In case of ramping and helical interpolation, apply 70% or less feed speed from standard cutting condition table.
- In case of drilling, apply 50% or less Z axis feed speed from standard cutting condition table.
- Long consecutive chips may come out in case of drilling, confirm the safe condition sufficiently.

形 番 Cat. No.	工具径 Tool dia. (mm)	正面加工 可能径 Eff. Cutting dia. (mm)	最大切込み 深さ: a_p Max. depth of cut (mm)	ランピング加工 Ramping		ヘリカル穴あけ加工 Helical interpolation		最大ドリリング 深さ: Z Max. drilling depth (mm)
				最大傾斜 角度 Max. ramping angle θ (度)	最大切込み深さ (a_p) 加工時の切削長さ: L (mm) Total cutting length at Max. a_p	最小穴径 Min. bore dia. D_h min (mm)	最大穴径 Max. bore dia. D_h max (mm)	
MDB-1020	20	18	0.4	2°	11.5	25	37	0.3
MDB-2025	25	23	0.4	1°30'	15.3	34	47	0.3
MDB-2026	26	24	0.4	1°30'	15.3	36	49	0.3
MDB-2032	32	30	0.4	1°	22.9	48	61	0.3
MDB-2033	33	31	0.4	1°	22.9	50	63	0.3
MDB-3040	40	38	0.4	0°45'	30.5	64	77	0.3



刃先交換式フィニッシュワン モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MFO and MSN

モジュラーヘッドMFO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)

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	工具径 (mm) Tool dia.							
		$\phi 17$				$\phi 21$			
		V_c (m/min)	f (mm/rev)	a_p (mm)	a_e (mm)	V_c (m/min)	f (mm/rev)	a_p (mm)	a_e (mm)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下 Carbon steel (C50, C55) Below 250HB	CX75 (JC8003)	200~300	0.3~0.6	0.05~0.1	8~11	200~300	0.3~0.6	0.05~0.1	10~14
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-43HRC	JC8003 (CX75)	100~250	0.2~0.6	0.05~0.1	8~11	100~250	0.2~0.6	0.05~0.1	10~14
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下 Grey & Nodular cast iron (GG, GGG) Below 300HB	JC8003	300~400	0.3~0.6	0.1~0.2	8~11	300~400	0.3~0.6	0.1~0.2	10~14

V_c : 切削速度, f : 送り量, a_p : 切込み深さ, a_e : ピックフィード V_c : Cutting speed, f : feed, a_p : Depth of cut, a_e : Pick feed

■使用上の注意事項

- 1) 加工面粗さ向上および工具寿命向上のため、MQL(ミスト)加工を推奨いたします。
- 2) 加工製品への入り際および抜け際加工時に振動を発生し欠損する恐れがあるため、一筆書き加工を推奨いたします。
- 3) 加工機械精度、剛性、ツーリング精度、ワークのセッティングの精度と剛性が十分な環境で使用願います。
- 4) びびりの発生により、加工面粗さが粗く、また加工段差が生じた場合は上記数値よりも切削速度を下げてください。
ただし、送り量は変えないでください。

NOTE

- 1) MQL is recommended to improve the surface roughness and tool life.
- 2) Continuous stroke processing is recommended to avoid the vibration when tool is engaging or exiting to work material.
- 3) The figure to be adjusted according to the machine rigidity and accuracy, tooling accuracy and work rigidity.
- 4) In case of chattering and coarse surface roughness and steps, recommended to reduce the cutting speed and keep feed rate per revolution.



ニューバックアンドフォースカッタ モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MPF and MSN

モジュラーヘッドMPF形 + 頑固一徹 (モジュラーヘッド用超硬シャンクアーバ)

被削材 Work materials	チップ材種 Grades	切削速度 Cutting speed Vc(m/min)	1刃当りの送り量 feed fz(mm/t)	切込み深さ Depth of cut ap(mm)
鋳鉄 (FC250等) 硬さ160-260HB Cast iron	JBN500	1,200 (800~2,000)	0.1 (0.05~0.15)	0.05~0.1
	JC8003	400 (300~500)	0.1 (0.05~0.15)	0.05~0.5
ダクタイル鋳鉄 (FCD600等) 硬さ170-200HB Nodular cast iron	JBN500	1,000 (600~1,500)	0.1 (0.05~0.15)	0.05~0.1
	JC8003	300 (200~400)	0.1 (0.05~0.15)	0.05~0.5
炭素鋼、合金鋼 (S50C, SCM440) Carbon & Alloy steel	JC8003	200 (100~300)	0.1 (0.05~0.15)	0.05~0.2

■使用上の注意事項

- 1) 機械、ワークの剛性の関係により、面粗度等が出ない場合やびりが出る場合は、回転、送りを下げるなどの調整をしてください。
- 2) 切削をともなう横送りの場合は、1刃当りの送り量を0.05mm/t以下に下げてください。

NOTE

- 1) In case of chatter is occurring and surface quality is not satisfied due to machine and work rigidity, recommend to reduce the spindle speed or feed rate.
- 2) In case of using as face mill, recommend to reduce feed per tooth up to 0.05mm.



面取りカッタ モジュラーヘッド 標準切削条件

Recommended cutting conditions for MCM and MSN

モジュラーヘッドMCM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)

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	加工 形態 Type of machining	形 番 Cat. No.							
			MCM-0919-M10				MCM-1929-M10			
			刃数 No. of teeth 1N				刃数 No. of teeth 1N			
			V_c (m/min)	n (min ⁻¹)	f_z (mm/t)	V_f (mm/min)	V_c (m/min)	n (min ⁻¹)	f_z (mm/t)	V_f (mm/min)
炭素鋼、合金鋼 (S-C, SCM) 硬さ250HB以下 Carbon & Alloy steel Below 250HB	JC5040	片面取り Chamfering	100	1,680	0.3	500	100	1,100	0.3	330
		穴面取り C' sink	100	1,680	0.3	500	100	1,100	0.3	330
		溝削り Slotting	—	—	—	—	—	—	—	—
工具鋼 (SKD) 硬さ255HB以下 Die steel Below 255HB	JC5040	片面取り Chamfering	80	1,340	0.3	400	80	880	0.3	270
		穴面取り C' sink	80	1,340	0.3	400	80	880	0.3	270
		溝削り Slotting	—	—	—	—	—	—	—	—
鋳 鉄 (FC) 硬さ150HB Cast iron 150HB	JC5015	片面取り Chamfering	90	1,510	0.3	460	90	990	0.3	300
		穴面取り C' sink	90	1,510	0.3	460	90	990	0.3	300
		溝削り Slotting	—	—	—	—	—	—	—	—
ダクタイル鋳鉄 (FCD) 硬さ220HB以下 Nodular cast iron Below 220HB	JC5015	片面取り Chamfering	75	1,260	0.3	380	75	820	0.3	250
		穴面取り C' sink	75	1,260	0.3	380	75	820	0.3	250
		溝削り Slotting	—	—	—	—	—	—	—	—

被削材 Work materials	チップ 材種 Grades	加工 形態 Type of machining	形 番 Cat. No.							
			MCM-2535-M12				MCM-3343-M16			
			刃数 No. of teeth 2N				刃数 No. of teeth 3N			
			V_c (m/min)	n (min ⁻¹)	f_z (mm/t)	V_f (mm/min)	V_c (m/min)	n (min ⁻¹)	f_z (mm/t)	V_f (mm/min)
炭素鋼、合金鋼 (S-C, SCM) 硬さ250HB以下 Carbon & Alloy steel Below 250HB	JC5040	片面取り Chamfering	100	910	0.3	550	100	760	0.3	680
		穴面取り C' sink	125	1,130	0.3	680	125	950	0.3	850
		溝削り Slotting	100	910	0.1	180	100	760	0.1	230
工具鋼 (SKD) 硬さ255HB以下 Die steel Below 255HB	JC5040	片面取り Chamfering	80	730	0.3	440	80	610	0.3	550
		穴面取り C' sink	100	910	0.3	550	100	760	0.3	680
		溝削り Slotting	80	730	0.1	150	80	610	0.1	180
鋳 鉄 (FC) 硬さ150HB Cast iron 150HB	JC5015	片面取り Chamfering	90	820	0.3	500	90	680	0.3	610
		穴面取り C' sink	100	1,000	0.3	600	100	760	0.3	680
		溝削り Slotting	90	820	0.1	170	90	680	0.1	200
ダクタイル鋳鉄 (FCD) 硬さ220HB以下 Nodular cast iron Below 220HB	JC5015	片面取り Chamfering	75	680	0.3	410	75	570	0.3	510
		穴面取り C' sink	90	820	0.3	490	90	680	0.3	610
		溝削り Slotting	75	680	0.1	140	75	570	0.1	170

V_c : 切削速度, n : 工具回転速度, f_z : 1刃当りの送り量, V_f : 送り速度 V_c : Cutting speed, n : Spindle speed, f_z : feed, V_f : Feed speed

■使用上の注意事項

- 1) 切削速度は最大加工径にて表記しています。
- 2) 切込み量C3以上で加工する場合は送りを下げてください。

NOTE

- 1) Cutting speed is relevant to maximum chamfering diameter.
- 2) In case of 3mm or more chamfering, reduce feed rate.

Modular Heads

FULL LINEUP
モジュラーヘッドシリーズ



Sヘッド(ソリッドモジュラーヘッド)標準切削条件

Recommended cutting conditions for SMSA

●側面切削 Shoulder cutting

被削材 Work materials	切込み量 基準 Type of machining	工具径 (mm) Tool dia.											
		16			20			25			30 / 32		
		ℓ (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
炭素鋼・合金鋼 (S50C, SCM440) 硬さ250HB以下 Carbon steel, Alloy steel (C50, 1.7223) Below 250HB	 $ap \leq Dc$ $ae \leq 0.03Dc$	70	2,000	500	75	1,600	400	100	1,300	300	110	1,000	240
		110	1,800	400	125	1,400	300	150	1,150	250	160	900	200
		150	1,600	300	175	1,200	250	200	1,000	200	210	800	160
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB	 $ap \leq Dc$ $ae \leq 0.03Dc$	70	2,000	500	75	1,600	400	100	1,300	300	110	1,000	240
		110	1,800	400	125	1,400	300	150	1,150	250	160	900	200
		150	1,600	300	175	1,200	250	200	1,000	200	210	800	160
ブリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-43HRC	 $ap \leq Dc$ $ae \leq 0.03Dc$	70	1,400	300	75	1,100	280	100	900	240	110	700	180
		110	1,200	240	125	950	200	150	800	180	160	600	130
		150	1,000	180	175	800	150	200	600	120	210	500	100
耐熱合金 (Inco718) 硬さ35-43HRC Heat-resistance alloy (Inco718) 35-43HRC	 $ap \leq Dc$ $ae \leq 0.03Dc$	70	800	200	75	600	150	100	500	120	110	400	100
		110	700	150	125	550	120	150	450	100	160	380	90
		150	600	120	175	500	100	200	400	80	210	350	80
チタン合金 (6AL-4V Ti) 硬さ35-43HRC Titanium alloy (Ti-6AL-4V) 35-43HRC	 $ap \leq Dc$ $ae \leq 0.03Dc$	70	1,400	300	75	1,100	280	100	900	240	110	700	180
		110	1,200	240	125	950	200	150	800	180	160	600	130
		150	1,000	180	175	800	150	200	600	120	210	500	100
アルミ合金 (A5052) 硬さ50-110HB Aluminum alloy (A5052, A7075) 50-110HB	 $ap \leq Dc$ $ae \leq 0.03Dc$	70	4,000	900	75	3,200	800	100	2,600	650	110	2,000	500
		110	3,600	800	125	2,800	600	150	2,300	500	160	1,800	400
		150	3,200	700	175	2,500	500	200	2,000	400	210	1,600	300

ℓ : エンドミル突出し長さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度, ap : 切込み深さ, ae : ピックフィード

ℓ : Overhung length, n : Spindle speed, V_f : Feed speed, ap : Depth of cut, ae : Pick feed

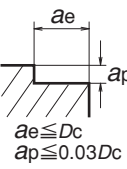
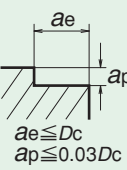
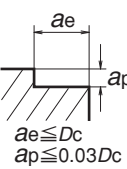
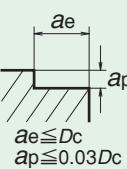
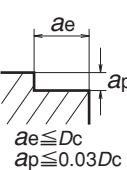
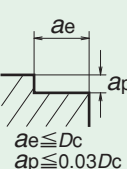
■使用上の注意事項

- 側面仕上げ加工において、切削幅を大きくせず、切削刃の接触時間を短くして発熱量の増加を防ぎ、軸方向切込み量を大きくして加工効率を上げる加工方法を推奨いたします。
- 底面仕上げ加工において、軸方向切込み量を小さくし、独自のラジウス形状と8枚刃多刃仕様により切りくず厚みを薄くして、高送り加工による加工効率を上げる加工方法を推奨いたします。
- 刃先温度の抑制、切りくず処理と刃先の溶着防止の改善のため、底面仕上げ加工時は、エアブローもしくは内部給油を推奨いたします。

NOTE

- In case of finishing side face, improve the productivity by increasing ap and reducing ae to reduce heat generation.
- In case of finishing bottom surface, improve the efficiency by cutting radius edge at shallow ap to increase feed speed.
- Recommend to use internal coolant supply to reduce cutting heat and built up edge problem.

●底面切削 Bottom cutting

被削材 Work materials	切込み量 基準 Type of machining	工具径 (mm) Tool dia.											
		16			20			25			30 / 32		
		ℓ (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
炭素鋼・合金鋼 (S50C, SCM440) 硬さ250HB以下 Carbon steel, Alloy steel (C50, 1.7223) Below 250HB		70	2,000	1,600	75	1,600	1,300	100	1,300	1,000	110	1,000	800
		110	1,800	1,400	125	1,400	1,100	150	1,150	900	160	900	700
		150	1,600	1,200	175	1,200	950	200	1,000	800	210	800	600
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下 Stainless steel Below 250HB		70	2,000	1,600	75	1,600	1,300	100	1,300	1,000	110	1,000	800
		110	1,800	1,400	125	1,400	1,100	150	1,150	900	160	900	700
		150	1,600	1,200	175	1,200	950	200	1,000	800	210	800	600
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC Mold steel (1.2311, P20) 30-43HRC		70	1,400	1,100	75	1,100	900	100	900	700	110	700	550
		110	1,200	950	125	950	800	150	800	600	160	600	500
		150	1,000	800	175	800	600	200	600	500	210	500	400
耐熱合金 (Inco718) 硬さ35-43HRC Heat-resistance alloy (Inco718) 35-43HRC		70	800	650	75	600	500	100	500	400	110	400	320
		110	700	550	125	550	450	150	450	360	160	380	300
		150	600	500	175	500	400	200	400	320	210	360	280
チタン合金 (6AL-4V Ti) 硬さ35-43HRC Titanium alloy (Ti-6AL-4V) 35-43HRC		70	1,400	1,100	75	1,100	900	100	900	700	110	700	550
		110	1,200	950	125	950	800	150	800	600	160	600	500
		150	1,000	800	175	800	600	200	600	500	210	500	400
アルミ合金 (A5052) 硬さ50-110HB Aluminum alloy (A5052, A7075) 50-110HB		70	4,000	3,200	75	3,200	2,500	100	2,600	2,000	110	2,000	1,600
		110	3,600	2,800	125	2,800	2,200	150	2,300	1,800	160	1,800	1,400
		150	3,200	2,500	175	2,500	2,000	200	2,000	1,600	210	1,600	1,200

ℓ : エンドミル突出し長さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度, ap : 切込み深さ, ae : ピックフィード

ℓ : Overhung length, n : Spindle speed, V_f : Feed speed, ap : Depth of cut, ae : Pick feed

■使用上の注意事項

- 側面仕上げ加工において、切削幅を大きくせず、切削刃の接触時間を短くして発熱量の増加を防ぎ、軸方向切込み量を大きくして加工効率を上げる加工方法を推奨いたします。
- 底面仕上げ加工において、軸方向切込み量を小さくし、独自のラジウス形状と8枚刃多刃仕様により切りくず厚みを薄くして、高送り加工による加工効率を上げる加工方法を推奨いたします。
- 刃先温度の抑制、切りくず処理と刃先の溶着防止の改善のため、底面仕上げ加工時は、エアブローもしくは内部給油を推奨いたします。

NOTE

- In case of finishing side face, improve the productivity by increasing ap and reducing ae to reduce heat generation.
- In case of finishing bottom surface, improve the efficiency by cutting radius edge at shallow ap to increase feed speed.
- Recommend to use internal coolant supply to reduce cutting heat and built up edge problem.

**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



JQA-2089



JQA-EM1580

国内拠点**東京支店 (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 名古屋市昭和区明月町1丁目39番地2 エクセル御器所1F
 TEL. 052(851)5500 FAX. 052(851)8311

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

浜松オフィス

〒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