

Tooling by **DIJET**[®]

ミーリング&ドリリング編

モジュラーヘッド シリーズ

高効率加工用

ヘッド交換式工具

モジュラーヘッドシリーズ一覧

区分	製品名・形番	外観・外径	コーナ角および最大切込み量	加工形態	特長
高送り・形状加工用	高送りダイヤモンドモジュラーヘッド レギュラティブ	G-Body			<ul style="list-style-type: none"> ●加工深さが深くなっても切削抵抗の変動が少なく、長い突出しでも高効率加工が可能。 ●ボジ刃形。 ●新ダブルクランプ機構を採用。 ●3コーナ仕様のチップで経済的。
	MSH形				
	P.47	φ16~φ35			
高送り・形状加工用	高送りダイヤモンドモジュラーヘッド 多刃タイプ	G-Body			<ul style="list-style-type: none"> ●高速・高送り加工に適したMSH形の多刃タイプ。 ●ボジ刃形。 ●3コーナ仕様のチップで経済的。
	MSH形				
	P.48	φ20~φ40			
高送り・形状加工・肩削り加工用 底面・側面仕上げ加工	QMマックスモジュラーヘッド	G-Body NEW			<ul style="list-style-type: none"> ●小型で切削抵抗が低い独自の3次元チップを採用した多刃工具で、かつap=1.0mmでの加工も可能な高効率加工用工具。 ●1.7mm以上の加工深さにおいても切削抵抗・動力値が変化しないため、立ち壁加工でも問題なし。 ●本体は高剛性G-Body。 ●全サイズクーラント穴付き。
	MQX形				
	P.50	φ16~φ40			
高送り・形状加工用・肩削り加工	QMミル	G-Body NEW			<ul style="list-style-type: none"> ●最小径φ10:2枚刃~φ32:8枚刃の小径多刃モジュラーヘッド。 ●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・高効率加工を実現。一般鋼加工においてテーブル送り10mの高送り加工を実現。 ●ホルダが共有でき、1本で高送り+肩削り加工が可能。肩削り用チップの壁面タオレ0.02mm以下。
	MPM形				
	P.53	φ10~φ32			
荒・形状加工用	スウィングボールモジュラーヘッド	G-Body			<ul style="list-style-type: none"> ●生材から肉盛り材まで、また中仕上げ対応の高精度チップなど、用途に応じた最適チップをラインナップ。 ●高いクランプ剛性およびチップ剛性。
	MSW形				
	P.57	φ16~φ32			

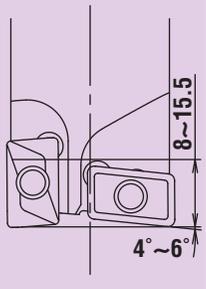
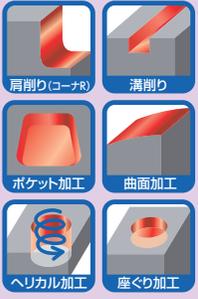
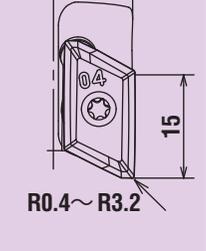
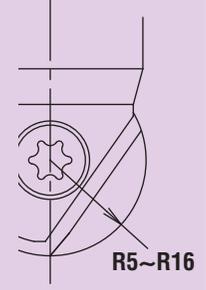
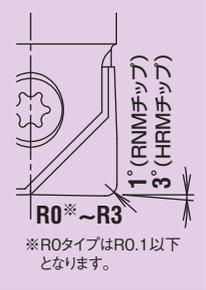
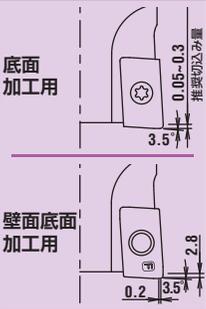
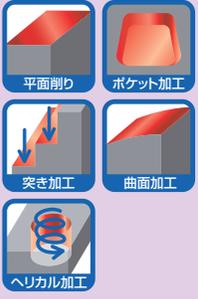
区分	製品名・形番	外観・外径	コーナ角および最大切込み量	加工形態	特長
一般&難削材・形状加工用	スーパーダイマイト モジュラーヘッド レギュラタイプ	G-Body			<ul style="list-style-type: none"> ●チップ厚みを従来品より厚くし、チップ強度最大68%アップ。 ●ポジ刃形。 ●ダブルクランプ機構及びG-Body採用。 ●一般鋼、工具鋼、鋳鉄、焼入れ鋼、チタン合金、耐熱合金、アルミニウム合金用。 ●耐熱合金等の難削材加工用ブレーカ付きチップモライナップ。
	SDH形				
	P.59	φ15~φ40			
一般&難削材・形状加工用	スーパーダイマイト モジュラーヘッド 多刃タイプ	G-Body			<ul style="list-style-type: none"> ●高速・高送り加工に適したSDH形の多刃タイプ。 ●ポジ刃形。 ●G-Body採用。
	SDH形				
	P.60	φ20~φ42			
高エネルギー・形状加工用	ダイマイト モジュラーヘッド レギュラタイプ				<ul style="list-style-type: none"> ●金型荒加工用のロングセラー。
	MDH形				
	P.63	φ12~φ40			
高エネルギー・形状加工用	ダイマイト モジュラーヘッド 多刃タイプ				<ul style="list-style-type: none"> ●金型荒加工用のロングセラー。 ●高速加工に適したMDH形の多刃タイプ。
	MDH形				
	P.63	φ16~φ35			
肩削り加工用	サイドチッパー モジュラーヘッド				<ul style="list-style-type: none"> ●スーパーエンドチッパーの外周刃を使用。 ●3次元チップの使用により切削性・切りくず排出性に優れ、高エネルギー加工が可能。 ●アルミ用ポリッシュチップおよびダイヤチップモライナップ。
	MIC形				
	P.65	φ16~φ40			

高効率加工用

ヘッド交換式工具

モジュラーヘッドシリーズ一覧

モジュラーヘッドシリーズ

区分	製品名・形番	外観・外径	コーナ角および最大切込み量	加工形態	特長	
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		 8~15.5 4°~6°		<ul style="list-style-type: none"> ●1本の工具で、穴加工からエンドミル加工を含む三次元切削ができる多機能工具。 ●三次元チップの使用により切削性・切りくず排出性に優れ、高効率加工が可能。 ●アルミ用ポリッシュチップもラインナップ。 	
	MEC形					φ16~φ35
	P.67					
仕上げ・多機能加工用	エアロチッパー モジュラーヘッド		 R0.4~R3.2 15		<ul style="list-style-type: none"> ●航空機関連のアルミ〜チタン加工に最適な、ランピングやヘリカル加工も可能な多機能工具。 ●高精度な3次元ブレード形状のチップにより切削抵抗を低減。 ●高精度な本体設計で刃先精度に優れ、加工精度も良好。 ●本体は高剛性G-Body。 ●全サイズクワント穴付き。 	
	MAL形					φ20~φ40
	P.69					
仕上げ・形状加工用	ミラーボール モジュラーヘッド		 R5~R16		<ul style="list-style-type: none"> ●高精度ボールタイプ。 ●モジュラーヘッドと「頑固一徹」セット時の外周振れ精度: 15μm以下(目標10μm以下)。 ●従来のミラーボールチップに加え、「ミラーボールCBNチップ」およびS字刃形の「ミラーSチップ」「ミラーSチップ全Rタイプ」をラインナップ。 ●モジュラーヘッドはクワント穴付き/なしの2タイプご用意。 	
	MBN形 MBN-H形					φ10~φ32
	P.73					
仕上げ・高送り・形状加工用	ミラーラジアス モジュラーヘッド		 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。		<ul style="list-style-type: none"> ●高精度ラジアスタイプ。 ●モジュラーヘッドと「頑固一徹」セット時の外周振れ精度: 15μm以下(目標10μm以下)。 ●高硬度材の底面・側面仕上げ加工用HRM-F形チップも新ラインナップ。 ●モジュラーヘッドはクワント穴付き/なしの2タイプご用意。 	
	MRN形 MRN-H形					φ10~φ32
	P.79, 83					
仕上げ・平面&立壁加工用	バックドラフト モジュラーヘッド		 底面加工用: 0.05~0.3 (推奨切込み量), 3.5 壁面底面加工用: 0.2, 2.8, 3.5		<ul style="list-style-type: none"> ●底面部および側面部の高速・高効率仕上げ加工用。 ●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。 ●さらなる面粗さ向上用ワイパー幅3mmタイプ(大R形状)チップ、および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形チップもラインナップ。 	
	MDB形					φ20~φ40
	P.84					

区分	製品名・形番	外観・外径	コーナ角および最大切込み量	加工形態	特長	
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	G-Body			<ul style="list-style-type: none"> ●金型ベース底面超仕上げ加工用。 ●炭素鋼、合金鋼などの生材加工用。 ●加工面粗さ1μm以下の磨きレス加工。 ●1枚刃刃先交換式タイプ。 	
	MFO形					
	P.86	φ17, φ21				
仕上げ・往復 & 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			 	<ul style="list-style-type: none"> ●スライド面等の立壁仕上げ加工に最適。 ●仕上げ面粗さおよび倒れ精度：上下左右0.01mm以内。 ●往復加工により2倍の高効率加工が可能。 ●外周振れの調整が容易。 	
	MPF形					φ30~φ40
	P.88					
面取り加工用	面取りカッタ モジュラーヘッ ド	G-Body		 	<ul style="list-style-type: none"> ●面取り加工用。 ●最大C5まで加工可能。 	
	MCM形					
	P.90	φ8~φ32				
ソリッド・多刃	Sヘッド	NEW		 	<ul style="list-style-type: none"> ●オール超硬・ラジアスタイプモジュラーヘッド。 ●一般鋼から耐熱合金・チタン合金の高速・高効率加工用。 ●φ16~φ32(コーナR0.5~R3)/超多刃仕様。 	
	SMSA形					
	P.92	φ16~φ32				
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)		エンドミル φ10~φ32 ストレートアーバ φ9.8~φ32		<ul style="list-style-type: none"> ●突出しの長い加工でもびびりを抑制し、鋼シャンクの2~3倍の高効率加工が可能。 ●エンドミルタイプとストレートアーバタイプ全83種をラインナップ。1本で最大68通りの組み合わせができ、工具の集約が図れます。 ●優れた防振効果による高効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3星に認定。 	
	MSN形					P.94
高効率加工用	スチール シャンクアーバ (頑固G-Body)	G-Body NEW	φ16~φ32		<ul style="list-style-type: none"> ●高剛性かつ耐久性に優れるG-Body。 ●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を推奨。 	
	MGN形					P.97

高能率加工用

ヘッド交換式工具

モジュラーヘッドシリーズ

モジュラーヘッドシリーズ



MODULAR is the BEST



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

×

豊富なバリエーションによる
工具の集約化

=

コストダウン

■特長

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。



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。

高能率加工用

ヘッド交換式工具

モジュラーヘッドシリーズ

■切削性能

「頑固一徹」(超硬シャンク)とスチールシャンクの性能比較

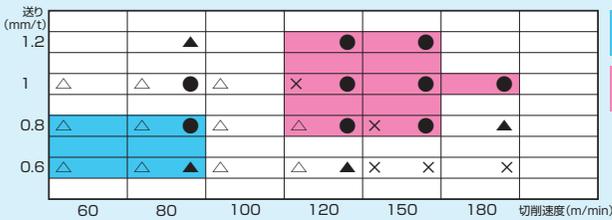
■加工条件

- 使用工具： スチールシャンク SKS-2020-130-S20
超硬シャンク MSN-M10-140-S20C + MSH-2020-M10
- チップ形番： WDMW050316ZTR (JC5040)
- 被削材： S55C
- 硬さ： 201HB

- 切込み深さ： $a_p=0.3\text{mm}$
- ピックフィード： $a_e=12\text{mm}$
- 切削油： エアブロー
- 使用機械： 立形MC
- 突出し長さ： $l=190\text{mm}$
- ダウンカット

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

■切削領域



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

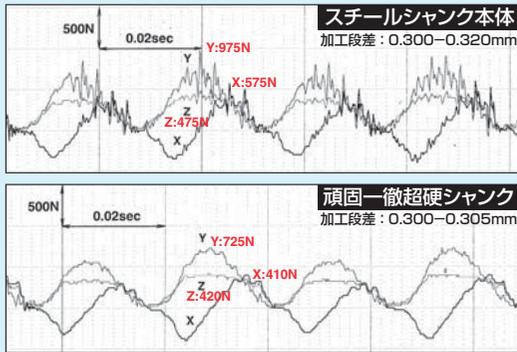
超硬シャンク: MSN-M10-140-S20C+MSH-2020-M10 (●, ▲, ×)

○, ●: びびり無し △, ▲: 少しびびりあり ×: びびり大

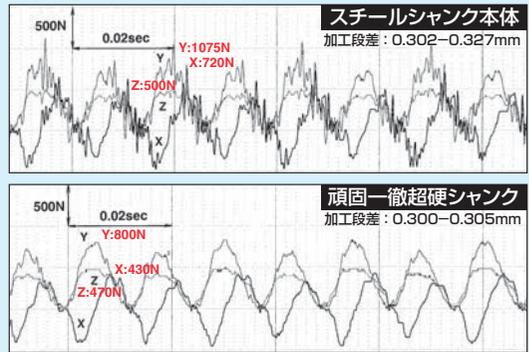
加工能率3倍アップ!

■切削抵抗

低速域 ($V_c=80\text{m/min}$)

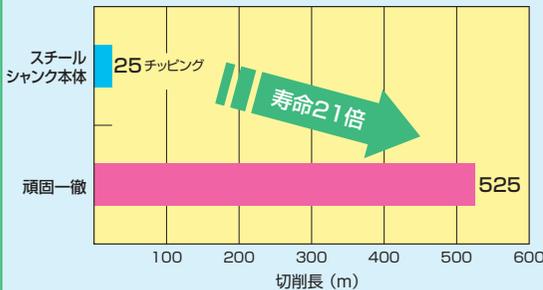


高速域 ($V_c=150\text{m/min}$)

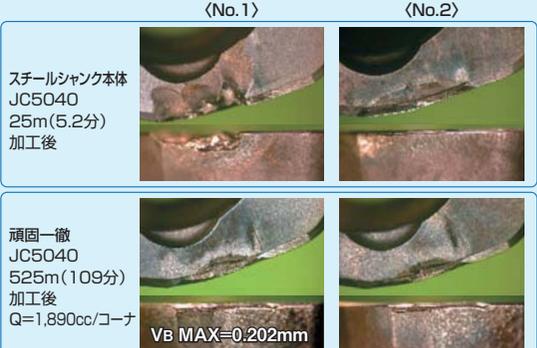


■寿命判定

寿命判定: VB MAX 0.2mm以上



■チップ損傷状態



■テスト結果

●寿命大幅アップ

●低速域でも高速域でもびびりなし!

高効率加工用

ヘッド交換式工具

モジュラーヘッドシリーズ

■モジュラーヘッド使用上の注意事項

⚠モジュラーヘッド取り付け時の注意

モジュラーヘッド締め付け手順

1 清掃



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。

2 仮締め



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。

3 本締め・チェック



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。



(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。

⚠注意事項

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)



トルクコントロールスパナ

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。



Sヘッド専用スパナ(DSタイプ)

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。

■Sヘッド以外

ねじサイズ	締め付けトルク	二面幅 W(mm) ※Sヘッドを除く
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

ねじサイズ	締め付けトルク	SヘッドSMSA形 二面幅 W(mm)	Sヘッド専用 スパナ形番
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いません。別途お求めください。

高能率加工用

ヘッド交換式工具

モジュラーヘッドシリーズ

■モジュラーヘッド使用上の注意事項

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

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。

φDc - φD1 ≥ 1mm で選定



仕上げ加工時(ミラーボール、ミラーラジラス等使用時)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。)

⚠ 焼きばめホルダへの取り付け時の注意

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。

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。

ダブルクランプ機構タイプのチップ取り付け要領



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。

2 チップを清掃してください。



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。



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。

トルクコントロールレンチによる推奨締め付けトルク

トルク寸法	推奨締め付けトルク
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、クランプ駒用ネジを締め込んでください。(クランプ駒は、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。)



6 ⚠ **注意点**
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。

■ダイジェット高送り工具 選択の目安

突出し長さ (L/D) と切込み深さ (ap)



▼ ポイント

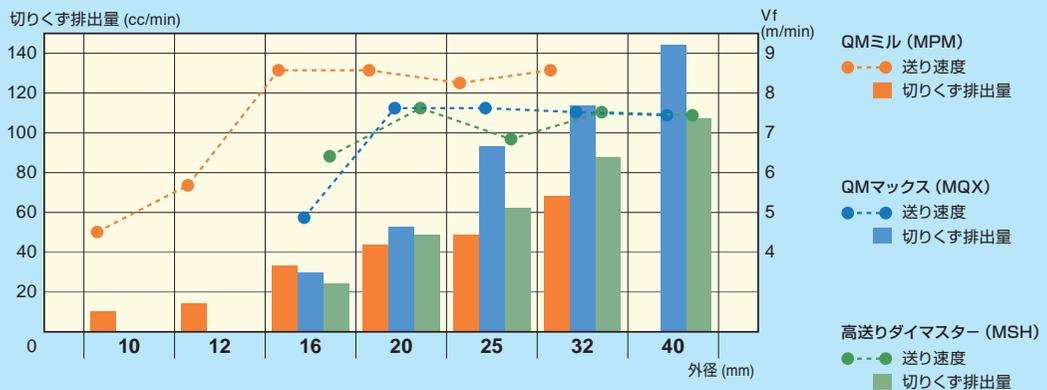
ap(軸方向切込み: mm)の比較

- L/D=4以下ではQMマックス (MQX)、高送りダイヤモンド (MSH) が ap=0.8mm と深く加工できる
- QMミル (MPM) は L/D による、ap の変化が少ない

機械

- 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

切りくず排出量



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)
標準切削の L/Dc=4 以下、被削材: 炭素鋼、ae=0.6×Dc にて

▼ ポイント

切りくず排出量の比較

- φ16 以下ではQMミル (MPM) を推奨
- φ20 ~ φ40 ではQMマックス (MQX) を推奨

機械

- 小型機 (BT40 以下) ではQMミル (MPM) を推奨 (低抵抗)
- 中速機 (Vf=10m/min 以下) ではQMマックス (MQX) を推奨 (低抵抗)
- 低速機 (Vf=6m/min 以下) では高送りダイヤモンド (MSH) を推奨 (3コーナ仕様で経済的)

高送り・
形状加工用

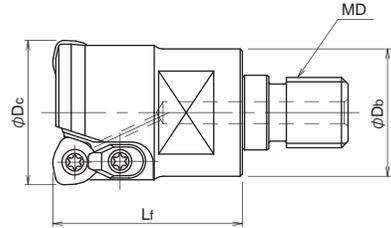
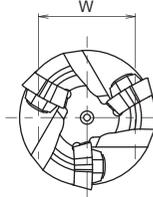
高送りダイヤモンドモジュラーヘッド

MSH形

G-Body

レギュラタイプ

クランプト穴付き



■ 本体

形番	在庫	刃数	寸法 (mm)					対応チップ	部品		
			φDc	Lf	φDb	MD	W		クランプ ねじ	クランプ セット	レンチ
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	30	19	M10	14	WD※※05...	DSW-306H	-	A-10
MSH-2021-M10	●	2	21								
MSH-2022-M10	●	2	22	35	23.6	M12	17	WD※※06...	CSW-408H	DCM-18	A-15
MSH-2025-M12	●	2	25								
MSH-2026-M12	●	2	26	30				WD※※06...	CSW-408H	DCM-18	A-15
MSH-2028-M12※	●	2	28								
MSH-2030-M16	●	2	30	43	29	M16	22	WD※※08...	DSW-4510H	DCM-17	A-20SD
MSH-2032-M16	●	2	32								
MSH-3032-M16	●	3	32	43	29	M16	22	WD※※06...	CSW-408H	DCM-18	A-15
MSH-2033-M16	●	2	33								
MSH-3033-M16	●	3	33	35				WD※※06...	CSW-408H	DCM-18	A-15
MSH-2035-M16	●	2	35								
MSH-3035-M16	●	3	35	35				WD※※06...	CSW-408H	DCM-18	A-15
MSH-2035-M16	●	2	35								

- 注) 1. 標準切削条件はP.99~104をご参照ください。
 2. 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。
 3. モジュラーヘッドの推奨締付けトルクはP.44をご参照ください。
 4. ※印の形番はGボディではありません。
 5. 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.45参照)

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

高送り・
形状加工用

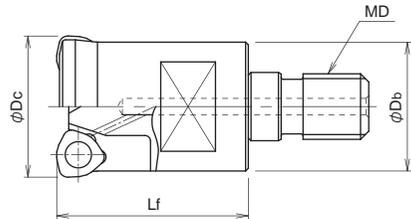
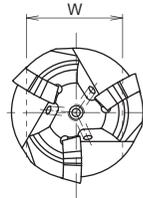
高送りダイヤモンドモジュラーヘッド

MSH形

G-Body

多刃タイプ

クーラント穴付き



■ 本体

形番	在庫	刃数	寸法 (mm)					対応チップ	部品	
			φDc	Lf	φDb	MD	W		クランプねじ	レンチ
MSH-3020-M10	●	3	20	30	19	M10	14			
MSH-3021-M10	●	3	21	30	19	M10	14	WO※※04...	TSW-2556H	A-08SD
MSH-3022-M10	●	3	22	30	20	M10	14			
MSH-3025-M12	●	3	25	35	23.6	M12	17			
MSH-3026-M12	●	3	26	35	23.6	M12	17			
MSH-3028-M12	●	3	28	35	23.6	M12	17			
MSH-3030-M16	●	3	30	43	29	M16	22	WD※※05...	DSW-306H	A-10
MSH-4032-M16	●	4	32	43	29	M16	22			
MSH-5040-M16	●	5	40	43	32	M16	26			

- 注) 1. 標準切削条件はP.99~104をご参照ください。
 2. 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。
 3. モジュラーヘッドの推奨締付けトルクはP.44をご参照ください。

クランプねじ形番	推奨トルク(N・m)
TSW-2556H	0.9
DSW-306H	1.8

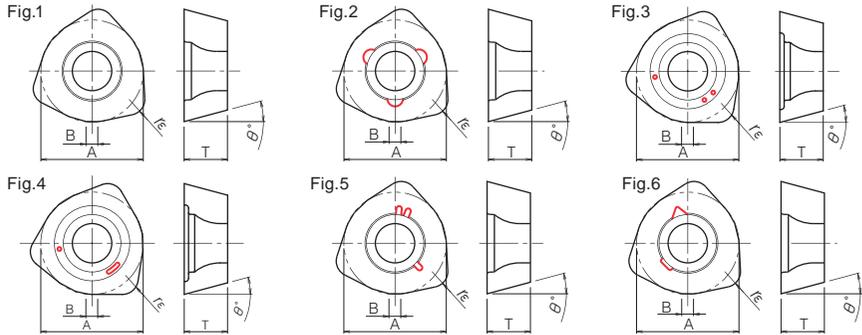
高送り・
形状加工用

高送りダイヤモンドモジュラーヘッド

MSH形

モジュラーヘッドシリーズ

■対応チップ (ブレーカなし)

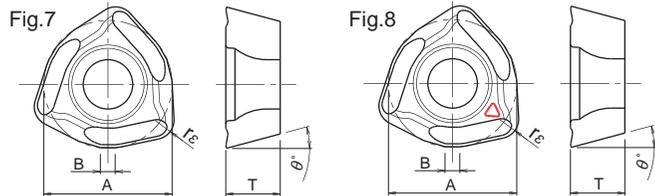


形番	精度	寸法 (mm)					PVDコーティング				CVDコーティング		
		A	T	B	rε	θ°	JC8015	NEW JC8050	JC5015	JC5040	NEW JC5118	JC600	JC730U
WOMW04T215ZER		6.5	2.8	0.8	1.5	13	● Fig.1	● Fig.1		● Fig.2	● Fig.1		
WDMW050316ZER		8	3.2	1	1.6	15		○ Fig.4			○ Fig.3		
WDMW050316ZTR		8	3.2	1	1.6	15	● Fig.1	● Fig.1		● Fig.2	● Fig.1		
WDMW06T320ZER	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			

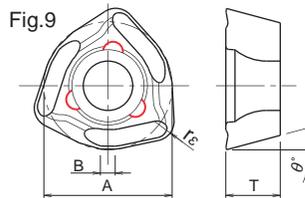
1ケース10個入りです。

■対応チップ (ブレーカ付き)

PVDコーティング



CVDコーティング



形番	精度	寸法 (mm)					PVDコーティング				CVDコーティング		
		A	T	B	rε	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。

●:メーカー在庫 □:流通在庫 ☆:海外在庫 ○:近日在庫 ○:在庫がなくなり次第廃番 ※:受注生産品

高送り・形状・肩削り加工用
底面・側面仕上げ加工用QMマックスモジュラーヘッド **NEW** MQX形**QM** Quick & Mini
マックス**G-Body**

低抵抗

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、 $a_p=1.0\text{mm}$ での加工も可能な高能率加工用工具。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。

多刃

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。

振動フリー

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、高能率加工とチップの長寿命化を実現。

チップ
バリエーション

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、多刃仕様による高能率かつ高精度な底面・側面仕上げ加工を実現。

高送り用
EPMT100312ZER

高送り用刃先強化形

肩削り用
ZPMT1003...ZER (コーナR0.4, 0.8)

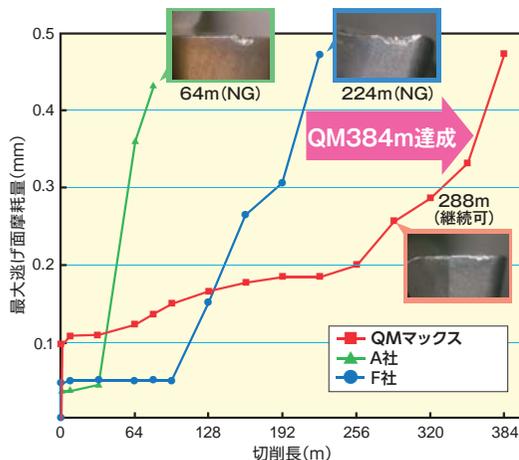
壁面のタオレ0.03mm以下

NEW 底面・側面仕上げ用
ミラーチップ
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。

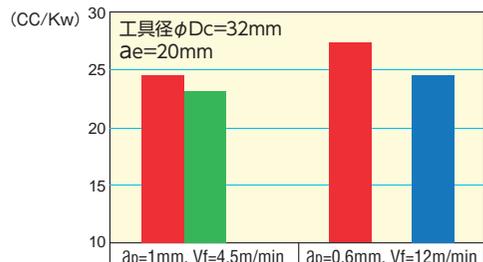
■ 切削性能

加工寿命

被削材：プリハードン鋼（NAK80, 40HRC）
使用チップ：EPMT100312ZER（JC8050）
切削条件： $D_c=32\text{mm}$, $V_c=120.6\text{m/min}$ ($n=1,200\text{min}^{-1}$),
 $f=3\text{mm/rev}$ ($V_f=3,600\text{mm/min}$) (6枚刃),
 $a_p=0.6\text{mm}$, $a_e=19\text{mm}$, $Q=41\text{cc/min}$, 首下長さ： $l=100\text{mm}$
肩削り, ダウンカット, 乾式（エアブロー）

切りくず排出量

S50C 切削時の 1kW 当たり切りくず排出量

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⇒

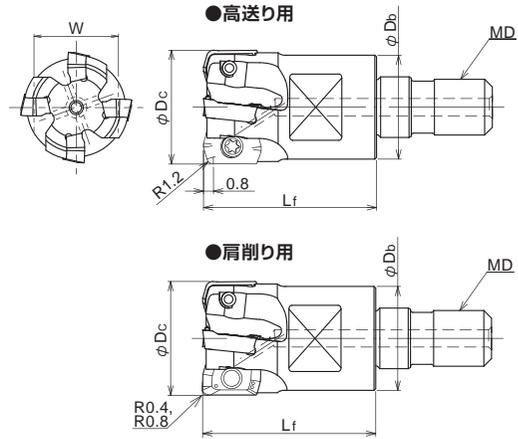
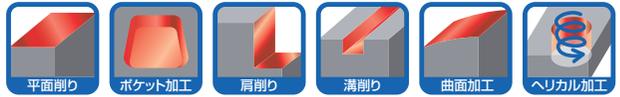
省電力仕様

高送り・形状・肩削り加工用
底面・側面仕上げ加工用

QMマックスモジュラーヘッド **NEW** MQX形

G-Body

クーラント穴付き



■本体

形番	在庫	刃数	寸法 (mm)					対応チップ	部品	
			φDc	Lf	φDb	MD	W		クランプねじ	レンチ
MQX-2016-M8	●	2	16	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-4025-M12	●	4	25	35	22.5	M12	17	EPM * 100312ZE * R		
MQX-5025-M12	●	5	25	35	22.5	M12	17	ZPMT1003 * * ZER	A-08	
MQX-5032-M16	●	5	32	43	29	M16	22	YPHW100308ZER-15	DSW-2563H	
MQX-6032-M16	●	6	32	43	29	M16	22			
MQX-6040-M16	●	6	40	43	32	M16	26			
MQX-7040-M16	●	7	40	43	32	M16	26			

注) 1. 標準切削条件はP.107~125をご参照ください。
2. 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。
3. モジュラーヘッドの推奨締付けトルクはP.44をご参照ください。

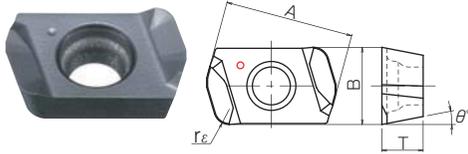
クランプねじ形番	推奨トルク (N・m)
TSW-2556H	0.9
DSW-2563H	0.9

高送り・形状・肩削り加工用
底面・側面仕上げ加工用

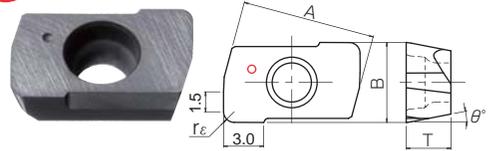
QMマックスモジュラーヘッド **NEW** MQX形

■対応チップ (ブレーカなし)

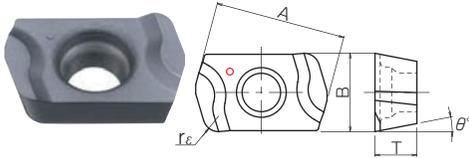
高送り用



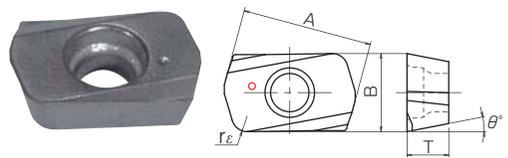
NEW 底面・側面仕上げ用ミラーチップ



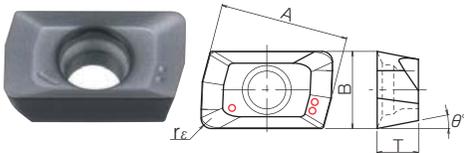
高送り用刃先強化形 (EPMW100312ZER)



高送り用刃先強化形 (EPMW100312ZTR)



肩削り用

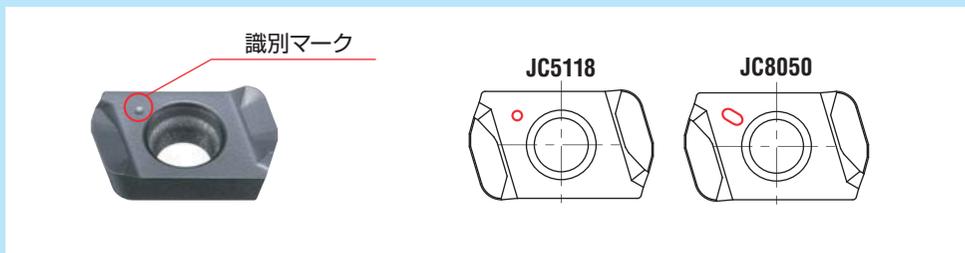


タイプ	形番	精度	PVDコーティング			サーメット	寸法 (mm)				
			JC5118	NEW JC6102	JC8050		CX75	A	T	B	rε
高送り用	EPMT100312ZER	M	●		●		10	3.2	6	1.2	11°
高送り用 刃先強化形	EPMW100312ZER	M	●		●		10	3.2	6	1.2	11°
	EPMW100312ZTR	M	◎		◎						
肩削り用	ZPMT100304ZER	M	●		●		10	3.2	6	0.4	11°
	ZPMT100308ZER	M	●		●		10	3.2	6	0.8	11°
底面・側面仕上げ用 ミラーチップ	YPHW100308ZER-15	H		●		◎	10	3.35	6	0.8	11°

1ケース10個入りです。

QMマックス用チップの識別マークについて

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。



高送り・形状・
肩削り加工用

QMミル

NEW MPM形

低抵抗

- 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。

G-Body

小径多刃

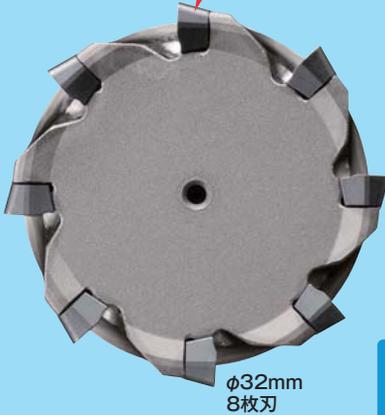
小型チップ使用で、刃先交換式ながら最小径φ10で2枚刃、φ32で8枚刃の多刃仕様。

振動フリー

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。

低抵抗形チップ

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)



Gボディ採用で高剛性

チップバリエーション

ホルダが共有でき、1本で高送り+肩削り加工が可能!

高送り用
EOMT060210ZER



高送り用刃先強化形
EOMW060210ZER



肩削り用
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
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。

高送り・形状・
肩削り加工用

QMミル

NEW MPM形

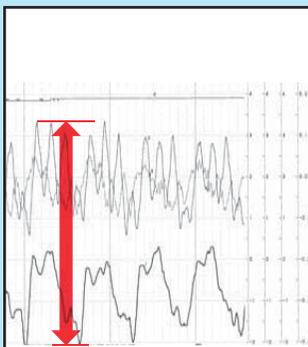
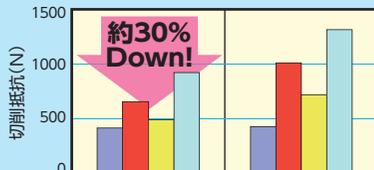
モジュラーヘッドシリーズ

■切削性能

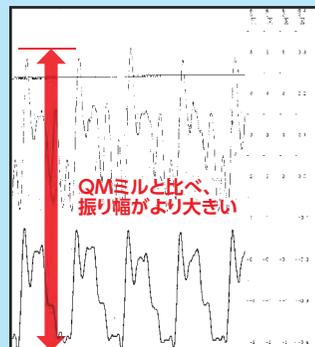
切削抵抗比較 (f=5.2mm/rev)

被削材: S50C
切削条件: Dc=16mm, Vc=120m/min, ap=0.3mm, ae=9mm, Down Cut

低抵抗



QMミル MPM形
f=5.2mm/rev



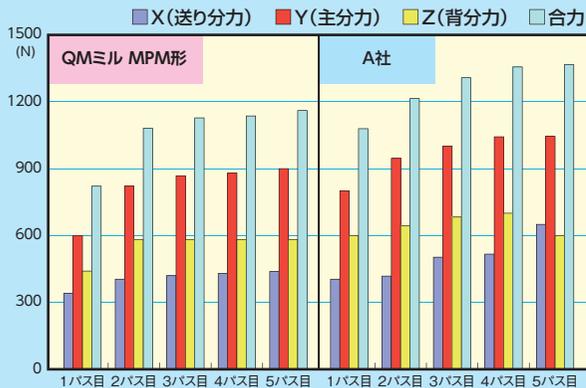
A社
f=5.2mm/rev

X (送り分力)	420	430
Y (主分力)	660	1020
Z (背分力)	500	730
合力	928	1326

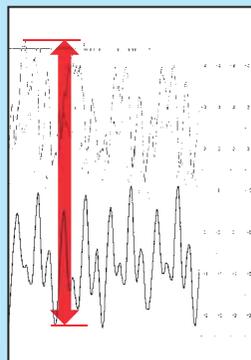
切削抵抗比較 (f=4.0mm/rev) 深彫り加工

被削材: S50C
切削条件: Dc=16mm, Vc=120m/min, ap=0.3mm, ae=9mm, Down Cut

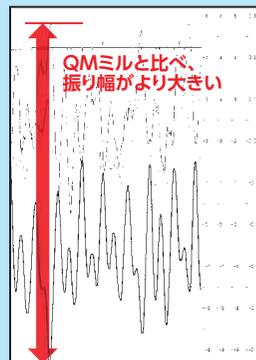
高送りでもびびりなし



QMミルは3パス以降は切削抵抗に変化無し

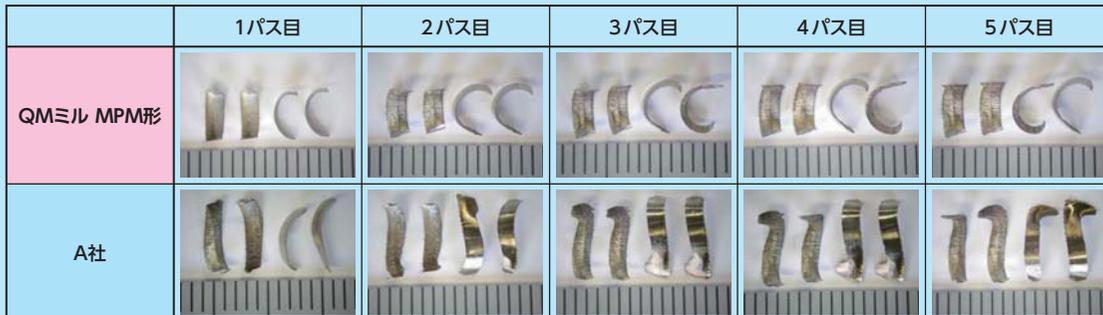


QMミル MPM形: 5パス目



A社: 5パス目

切りくず写真 (f=4.0mm/rev)



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。

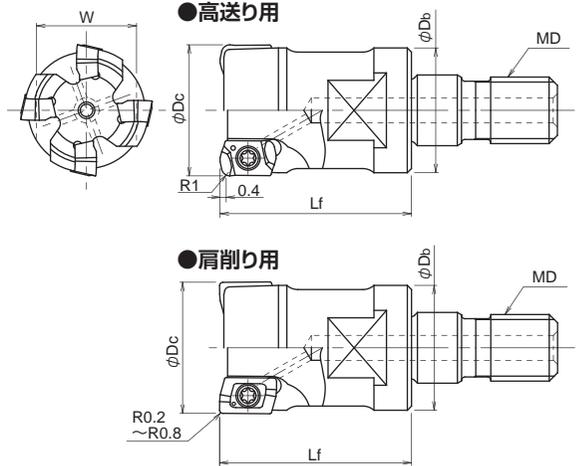
高送り・形状・
肩削り加工用

QMミル

NEW MPM形

G-Body

クーラント穴付き



■本体

形番	在庫	刃数	寸法 (mm)					対応チップ	部品	
			φDc	Lf	φDb	MD	W		クランプ ねじ	レンチ
MPM-2010-M6	●	2	10	18	9.5	M6	8	 EO※※060210Z※R ZOMT0602※※ZER	 DSW-1838H	 A-06
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. 標準切削条件はP.126~131をご参照ください。
 2. 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。
 3. モジュラーヘッドの推奨締付けトルクはP.44をご参照ください。

クランプねじ形番	推奨トルク(N・m)
DSW-1838H	0.4

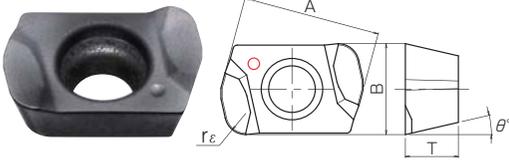
高送り・形状・
肩削り加工用

QMミル

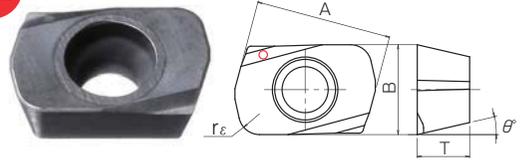
NEW MPM形

■対応チップ

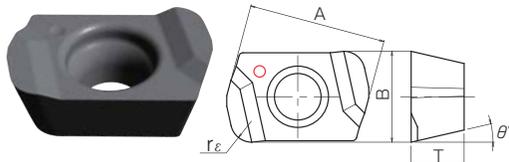
高送り用



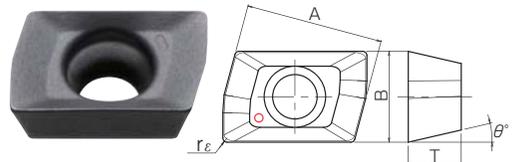
NEW 高硬度材用ハードチップ



高送り用刃先強化形



肩削り用

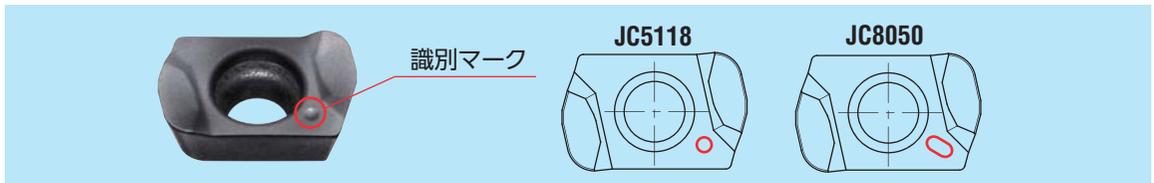


タイプ	形番	精度	PVDコーティング			寸法 (mm)				
			JC5118	NEW JC6102	JC8050	A	T	B	rε	θ°
高送り用	EOMT060210ZER	M	●		●	6.5	2.5	4.3	1.0	13°
高送り用 刃先強化形	EOMW060210ZER	M	●		●	6.5	2.5	4.3	1.0	13°
高硬度材用 ハードチップ	EOHW060210ZTR	H		●		6.5	2.5	4.3	1.0	13°
肩削り用	ZOMT060202ZER	M	●		●	6.5	2.5	4.3	0.2	13°
	ZOMT060204ZER	M	●		●	6.5	2.5	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。

■QMミル用チップの識別マークについて

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。



■マグネタイザー



- 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。

形番	在庫
MAGNETISER	●

1ケース1個入りです。

●:メーカー在庫 □:流通在庫 ☆:海外在庫 ◎:近日在庫 ○:在庫がなくなり次第廃番 ※:受注生産品

荒形状加工

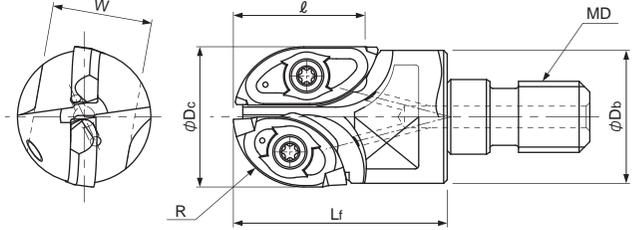
スウィングボールモジュラーヘッド

MSW形

G-Body

クーラント穴付き

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



■本体

形番	在庫	刃数	寸法(mm)							対応チップ	部品	
			R	φDc	l	Lf	φDb	MD	W		クランプねじ	レンチ
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. 標準切削条件はP.135~P.136をご参照ください。
 2. 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。
 3. モジュラーヘッドの推奨締め付けトルクはP.44をご参照ください。

充実のチップパリエーション



① 肉盛り用 (-W形)

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!

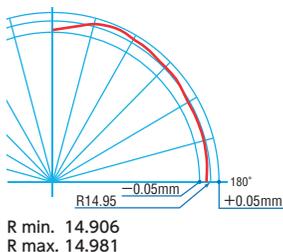


② 中仕上げ用 (主刃のみ -H形)

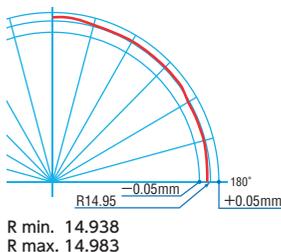
1. φ20、φ25、φ30 をラインナップ(副刃は、SWB2**HS(主刃と同一材種)を使用)
2. 従来品に比べ渦巻き刃部のR精度をよくしたことにより、中仕上げへの使用が可能。
荒加工用としての使用は推奨しません。

●従来チップとの違い

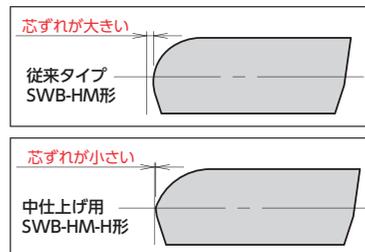
従来タイプ SWB-HM形



中仕上げ用 SWB-HM-H形



カット組込み時のR精度



荒・
形状加工用

スウィングボールモジュラーヘッド

MSW形

■対応チップ

Fig.1(主刃)

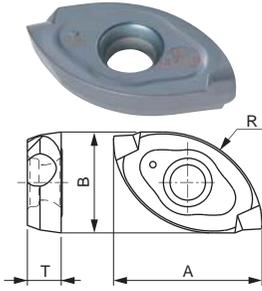


Fig.2(副刃)

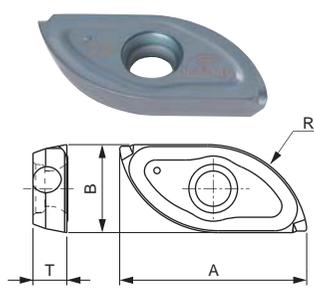


Fig.3(主刃・肉盛り加工用)

※高硬度材にも対応

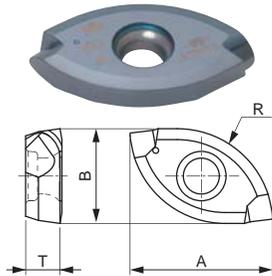
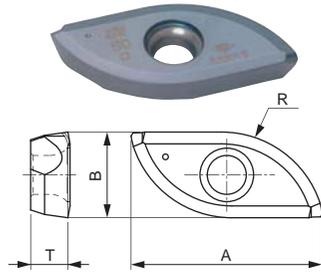


Fig.4(副刃・肉盛り加工用)

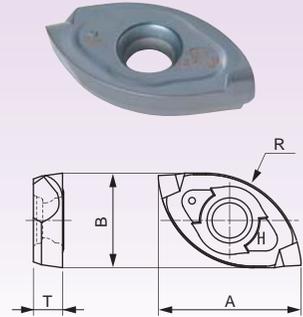
※高硬度材にも対応



■SWB-H形(中仕上げ用)

1. φ20、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。)

Fig.5(主刃・中仕上げ用)



形番	PVDコーティング					寸法(mm)				Fig.
	JC5015	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。

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.136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。

●: メーカー在庫 □: 流通在庫 ☆: 海外在庫 ◎: 近日在庫 ○: 在庫がなくなり次第廃番 ※: 受注生産品

一般&難削材
形状加工用

スーパーダイマイトモジュラーヘッド

SDH形

切れ味と強度を兼ね備えた 高能率加工用工具



強度に優れたチップ形状

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。

ダブルクランプ

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。

ポジ刃形

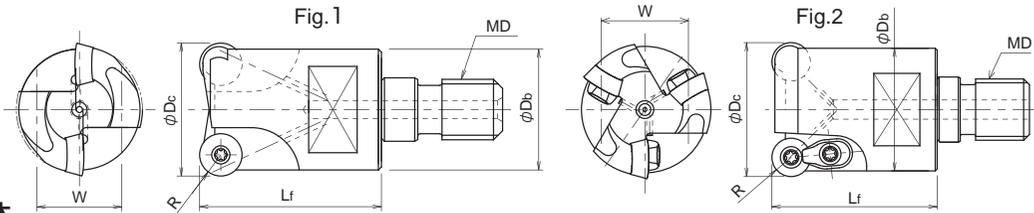
- ・R3.5、R5 チップ→A.R. :+6° ⇒切削抵抗を最大21%ダウン。
- ・R6、R8 チップ→A.R. :+8°



G-Body

レギュラタイプ

クーラント穴付き



■本体

形番	在庫	刃数	寸法 (mm)						対応チップ	部品			Fig.
			φDc	R	Lf	φDb	MD	W		クランプ ねじ	クランプ セット	レンチ	
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. 標準切削条件はP.137～145をご参照ください。
 2. 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。
 3. モジュラーヘッドの推奨締め付けトルクはP.44をご参照ください。
 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.45参照)

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

一般&難削材・
形状加工用

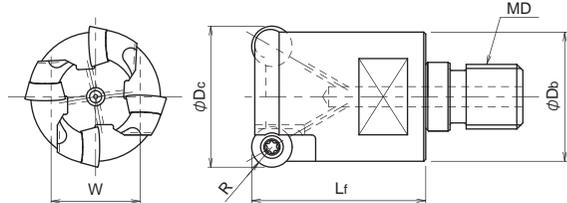
スーパーダイマイトモジュラーヘッド

SDH形

G-Body

多刃タイプ

クーラント穴付き



■本体

形番	在庫	刃数	寸法 (mm)						対応チップ	部品	
			φDc	R	Lf	φDb	MD	W		クランプねじ	レンチ
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. 標準切削条件はP.137~145をご参照ください。

2. 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。

3. モジュラーヘッドの推奨締付けトルクはP.44をご参照ください。

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

一般&難削材
形状加工用

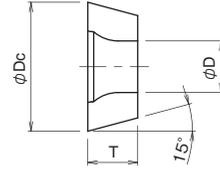
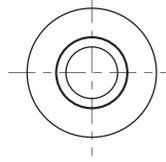
スーパーダイマイトモジュラーヘッド

SDH形

対応チップ

標準タイプ

- フレカなし
- 角度ホーニング・MOT形
- 一般鋼用



形番	精度	PVDコーティング			寸法 (mm)		
		JC8003	JC8015	JC5040	ϕD_c	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。

低抵抗タイプ

- フレカ付き
- フレカ付き
- 角度ホーニング・MOT形
- Rホーニング・MOE形
- Rホーニング・MOE形
- チタン・インコネル用
- ステンレス鋼・鋼用



Fig.1

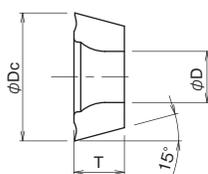
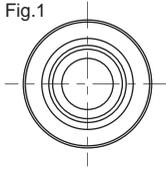
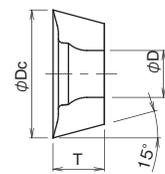
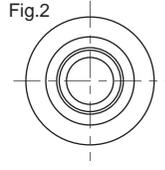


Fig.2



形番	精度	PVDコーティング			寸法 (mm)			Fig.
		NEW JC5118	JC8015	JC8050	ϕD_c	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。

一般&難削材・
形状加工用

スーパーダイマイトモジュラーヘッド

SDH形

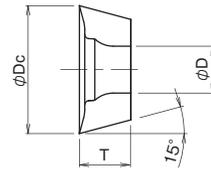
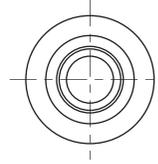
■対応チップ

●低抵抗タイプ

プレーカ付き

シャープエッジ

アルミ用



形番	精度	超硬合金	寸法 (mm)		
		NEW FZ05	ϕD_c	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

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。

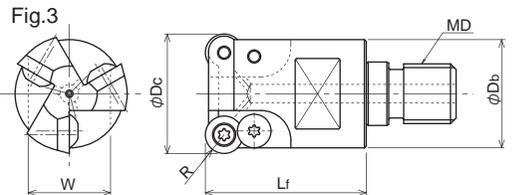
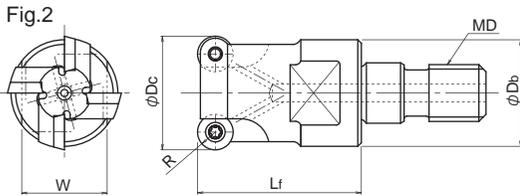
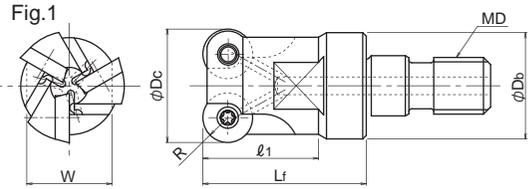
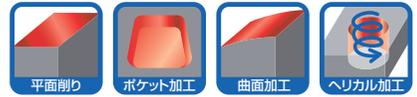
1ケース10個入りです。

高効率・
形状加工用

ダイメイトモジュラーヘッド

MDH形

クーラント穴付き



レギュラタイプ

形番	在庫	刃数	寸法 (mm)						対応チップ	部品			Fig.	
			φDc	R	ℓ1	Lf	φDb	MD		W	クランプねじ	クランプボルト		レンチ
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

形番	在庫	刃数	寸法 (mm)						対応チップ	部品		Fig.	
			φDc	R	ℓ1	Lf	φDb	MD		W	クランプねじ		レンチ
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. 標準切削条件はP.148~150をご参照ください。
 2. 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。
 3. モジュラーヘッドの推奨締付けトルクはP.44をご参照ください。
 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.45参照)

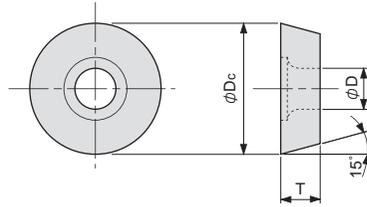
クランプねじ形番	推奨トルク (N・m)
CSW-1838	0.25
CSW-2542	0.9
CSW-2547	0.9
CSW-3570	2.1
CSW-3575	2.1
CSW-3595	2.1
CSW-4510	5.0

高効率・
形状加工用

ダイマイトモジュラーヘッド

MDH形

■対応チップ



形番	PVDコーティング			サーメット	超硬合金	寸法 (mm)		
	JC8003	JC8015	JC5040	CX90	KT9	ϕDc	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		●	●					

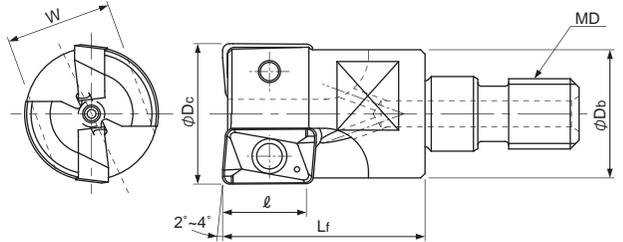
1ケース10個入りです。

肩削り加工用

サイドチッパーモジュラーヘッド

MIC形

クーラント穴付き



■ 本体

形番	在庫	刃数	寸法 (mm)						対応チップ	部品	
			ϕD_c	ℓ	L_f	ϕD_b	MD	W		クランプねじ	レンチ
MIC-2016-M8	●	2	16	9	23	14.6	M8	12	ZCMT1003○○○	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○○○	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○○○	DSW-307	A-10
MIC-3022-M10	●	3	22	9	30	19.5	M10	14	ZCMT1003○○○	ESW-206	A-08SD
									JDA-ZCGT1003○○		
MIC-2025-M12	●	2	25	15	35	23	M12	17	ZPMT1604○○○	TSW-408	A-15
MIC-3025-M12	●	3	25	12.5	35	23	M12	17	ZPMT13T3○○○	DSW-307	A-10
MIC-2027-M12	●	2	27	15	35	24	M12	17	ZPMT1604○○○	TSW-408	A-15
MIC-3027-M12	●	3	27	12.5	35	24	M12	17	ZPMT13T3○○○	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○○○	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○○○	DSW-307	A-10

- 注) 1. 標準切削条件はP.151~154をご参照ください。
 2. 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。
 3. 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。
 4. モジュラーヘッドの推奨締付けトルクはP.44をご参照ください。

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

肩削り加工用

サイドチッパーモジュラーヘッド

MIC形

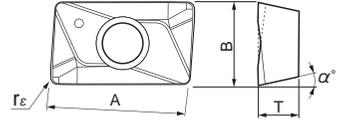
■対応チップ

アルミ用ポリッシュチップ拡張

ZOMT-R形



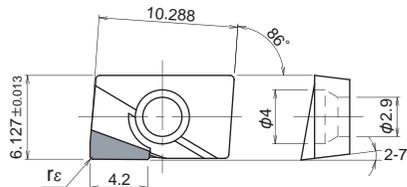
ZOMT-RP形

アルミ用ポリッシュチップ
(上面ポリッシュタイプ)

形番	PVDコーティング		超硬合金	寸法 (mm)				
	JC5015	JC5040	FZ15	A	B	T	α°	r_E
ZCMT100304R	●	●		10.4	6.35	3.4	7	0.4
ZCMT100308R	●	●		10.4	6.35	3.4	7	0.8
ZCMT100308RP			●	10.4	6.35	3.4	7	0.8
ZPMT13T308R	●	●		13.3	7.938	3.97	11	0.8
ZPMT13T308RP			●	13.3	7.938	3.97	11	0.8
ZPMT13T316R	●	●		13.3	7.938	3.97	11	1.6
ZPMT13T316RP			●	13.3	7.938	3.97	11	1.6
ZPMT13T320R	●	●		13.3	7.938	3.97	11	2.0
ZPMT13T320RP			●	13.3	7.938	3.97	11	2.0
ZPMT160404R	●	●		16	9.525	4.76	11	0.4
ZPMT160408R	●	●		16	9.525	4.76	11	0.8
ZPMT160408RP			●	16	9.525	4.76	11	0.8
ZPMT160416R	●	●		16	9.525	4.76	11	1.6
ZPMT160416RP			●	16	9.525	4.76	11	1.6
ZPMT160420R	●	●		16	9.525	4.76	11	2.0
ZPMT160420RP			●	16	9.525	4.76	11	2.0
ZPMT160430R	●	●		16	9.525	4.76	11	3.0
ZPMT160430RP			●	16	9.525	4.76	11	3.0
ZPMT160432R	●	●		16	9.525	4.76	11	3.2
ZPMT160432RP			●	16	9.525	4.76	11	3.2

1ケース10個入りです。

●自動車部品のアルミ加工にも適用可

1コーナ
1ユース非鉄金属
加工用

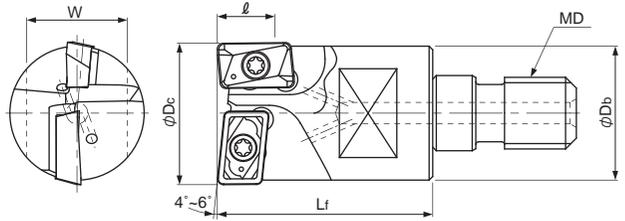
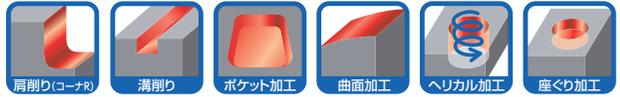
形番	ダイヤチップ	コーナR(mm)
	JDA10	r_E
JDA-ZCGT100302	●	0.2
JDA-ZCGT100304	●	0.4
JDA-ZCGT100308	●	0.8

1ケース1個入りです。

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

クーラント穴付き



■本体

形番	在庫	刃数	寸法 (mm)						対応チップ	部品	
			φDc	l	Lf	φDb	MD	W		クランプ ねじ	レンチ
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. 標準切削条件はP.155~157をご参照ください。
 2. 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。
 3. 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。
 4. モジュラーヘッドの推奨締め付けトルクはP.44をご参照ください。

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

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

■対応チップ

アルミ用ポリッシュチップ拡張

ZOMT-L形



(先端刃)

ZOMT-LP形



(先端刃、アルミ用ポリッシュチップ)

ZOMT-R形

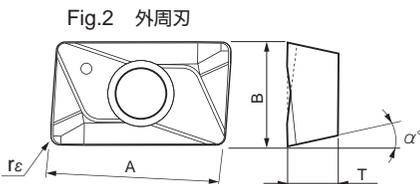
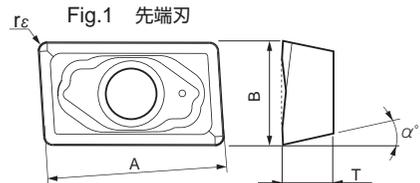


(外周刃)

ZOMT-RP形



(外周刃、アルミ用ポリッシュチップ)



形番	PVDコーティング		超硬合金	寸法 (mm)					Fig.
	JC5015	JC5040		A	B	T	α°	rε	
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。

●:メーカー在庫品 □:流通在庫品 ☆:海外在庫品 ◎:近日在庫品 ○:在庫がなくなり次第廃番 ※:受注生産品

仕上げ・
多機能加工用

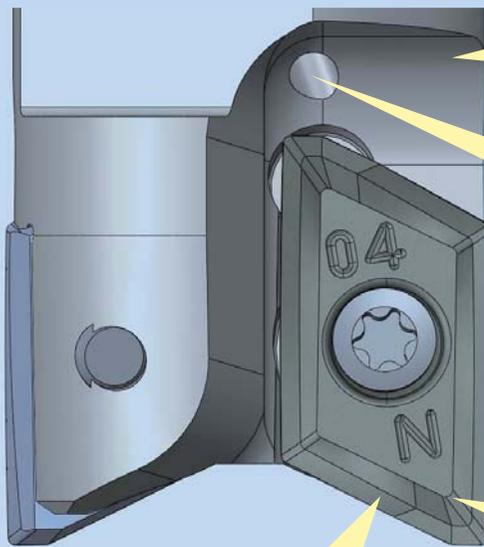
エアロチップーモジュラーヘッド

NEW MAL形

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

G-Body

Aerospace Tooling



G-Body

高剛性・耐久性に優れた
G-bodyを採用。

内部給油方式

高精度

高精度なチップと本体により、優れた壁面
の加工が可能。

切れ刃長さ: 約15mm

高能率

高精度な3次元ブレーカ形状のチップにより
切削抵抗を低減。高能率加工が可能。

(切りくず排出量(アルミ材): $\phi 50$ にて $Q=2,250\text{cc}$)
また、チップと本体はキーの動合により
高速回転仕様。

多機能加工

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。

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。

仕上げ・多機能加工用

エアロチップーモジュラーヘッド

NEW MAL形

モジュールヘッドシリーズ

■切削性能

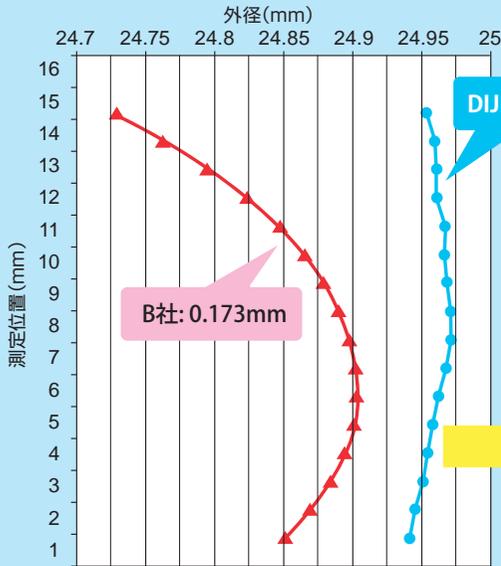
Aerospace Tooling

G-Body

刃先精度

高精度

■刃先精度比較（呼び径φ25）

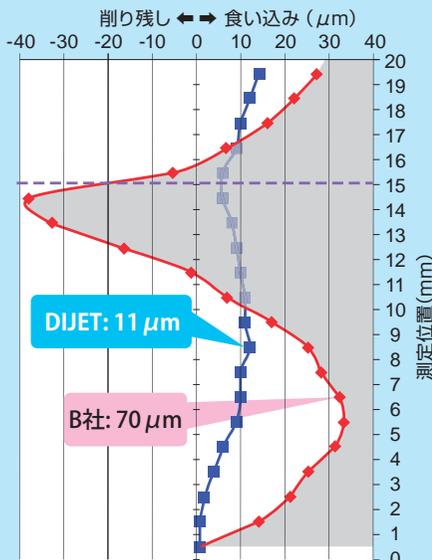


組み込みチップでの刃先精度はB社製0.173mmに対し当社製0.03mmと高精度

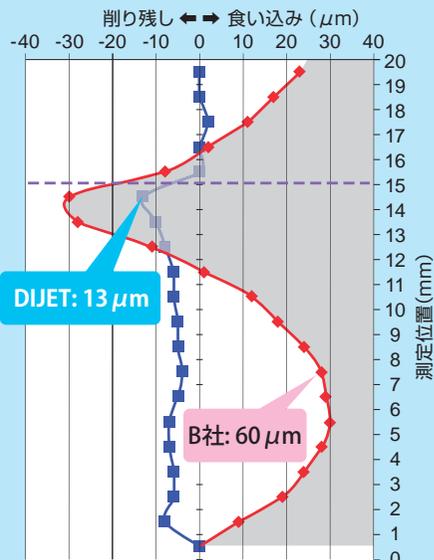
加工精度

高精度

■立て壁加工精度 (ap=15mm, fz=0.4mm/t)



■立て壁加工精度 (ap=15mm, fz=0.6mm/t)



工具径：φ25 (DIJET：モジュラーヘッド + オール超硬シャンクアーバ「頑固一徹」)
被削材：A5056 n=20,000 (min⁻¹), Vc=1,570 (m/min), ap=15 (mm) (2回切込み), ae=3 (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)

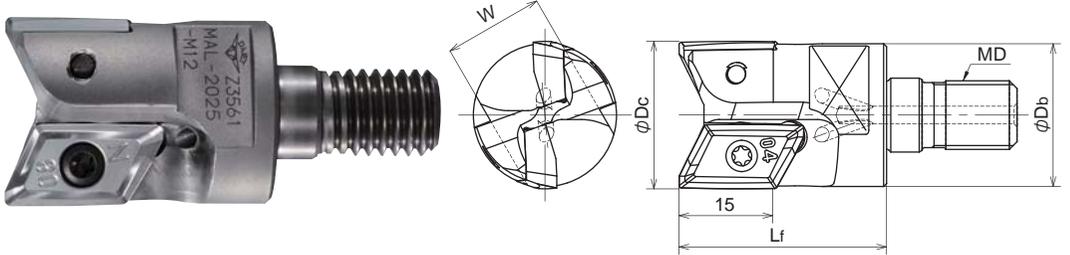
仕上げ・多機能加工用

エアロチップーモジュラーヘッド

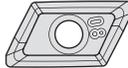
NEW MAL形

G-Body

クーラント穴付き



■ 本体

形番	在庫	刃数	寸法 (mm)					許容最高回転速度 (min ⁻¹)	対応チップ 	部品	
			ϕD_c	L_f	ϕD_b	MD	W			クランプねじ 	レンチ 
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. 標準切削条件はP.158~160をご参照ください。
 2. 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。
 3. 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。
 4. モジュラーヘッドの推奨締め付けトルクはP.44をご参照ください。
 5. 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。

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

仕上げ・
多機能加工用

エアロチップーモジュラーヘッド

NEW MAL形

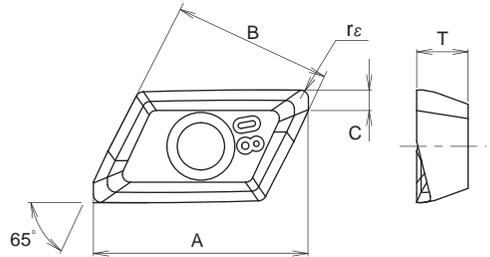
■対応チップ



FZ05



JC5118



形番	精度	寸法 (mm)					超硬合金	PVDコーティング
		A	B	C	T	rε	FZ05	JC5118
XOGT160504PDFR	G	21.0	16	1.9	5	0.4	●	
XOGT160508PDFR	G	20.9	16	2.1	5	0.8	●	
XOGT160512PDFR	G	20.8	16	2.2	5	1.2	◎	
XOGT160516PDFR	G	20.7	16	2.4	5	1.6	◎	
XOGT160520PDFR	G	20.4	16	2.5	5	2	●	
XOGT160530PDFR	G	19.8	16	3.2	5	3	●	
XOGT160532PDFR	G	19.6	16	3.4	5	3.2	●	
XOGT160504PDER	G	21.0	16	1.9	5	0.4		◎
XOGT160508PDER	G	20.9	16	2.1	5	0.8		◎
XOGT160512PDER	G	20.8	16	2.2	5	1.2		◎
XOGT160516PDER	G	20.7	16	2.4	5	1.6		◎
XOGT160520PDER	G	20.4	16	2.5	5	2		◎
XOGT160530PDER	G	19.8	16	3.2	5	3		◎
XOGT160532PDER	G	19.6	16	3.4	5	3.2		◎

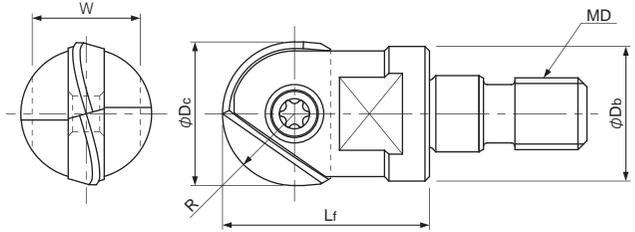
1ケース10個入りです。

仕上げ・
形状加工用

ミラーボールモジュラーヘッド

MBN形

モジュラーヘッドとく(図一徹)セット時の外周振れ精度: 15μm以下(目標10μm以下)
R精度: ±10μm以下(チップR精度: ±6μm以下)



■本体

形番	在庫	寸法 (mm)						対応チップ	部品	
		R	φDc	Lf	φDb	MD	W		クランプねじ	レンチ
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. 標準切削条件はP.161~165をご参照ください。
2. 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。
3. モジュラーヘッドの推奨締付けトルクはP.44をご参照ください。

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

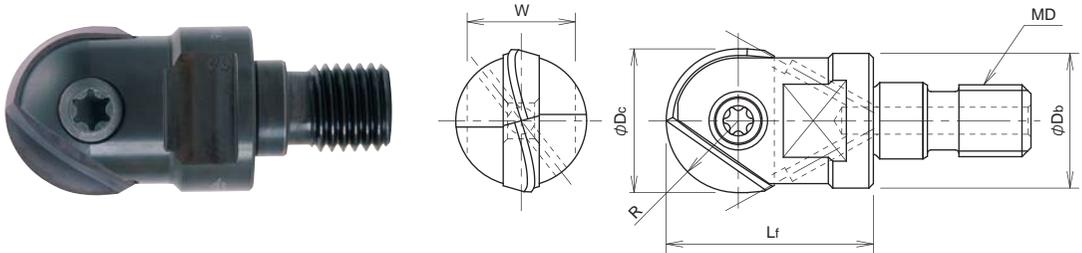
仕上げ・
形状加工用

ミラーボールモジュラーヘッド

MBN-H形

クーラント穴付き

モジュラーヘッドと〈後図一徹〉セット時の外周振れ精度: 15 μ m以下(目標10 μ m以下)
R精度: \pm 10 μ m以下(チップR精度: \pm 6 μ m以下)



■本体

形番	在庫	寸法 (mm)						対応チップ	部品	
		R	φDc	Lf	φDb	MD	W		クランプねじ	レンチ
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. 標準切削条件はP.161~165をご参照ください。
2. 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。
3. モジュラーヘッドの推奨締付けトルクはP.44をご参照ください。

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

仕上げ・
形状加工用

ミラーボールモジュラーヘッド

MBN形

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

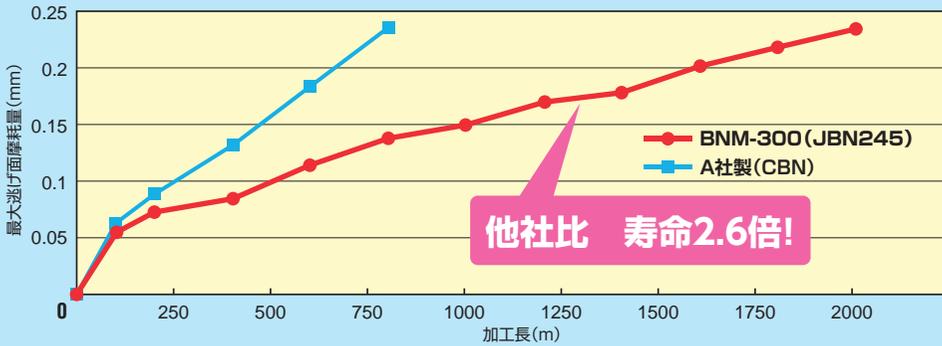
- 高速切削ができ、大型プレス金型の加工時間短縮が可能
- CBNチップによる長寿命化
- 面粗度にも優れ、みがき工程の時間短縮も可能
- 再研磨可能 ※正常摩耗时

加工コストの
大幅ダウンを
図れます

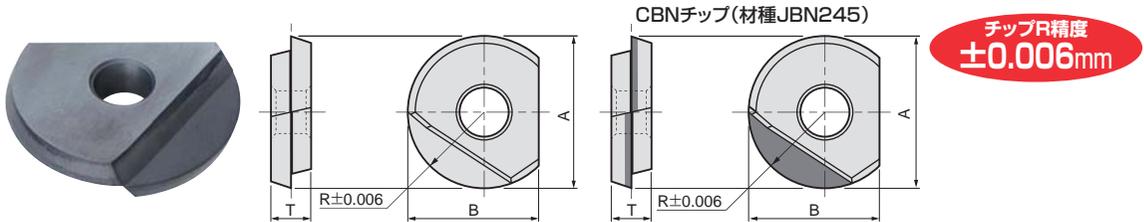
■切削性能

他社との寿命比較

被削材: FCD700 $n=15000\text{min}^{-1}$, $V_f=1200\text{mm/min}$, $a_p=0.2\text{mm}$, $a_e=0.6\text{mm}$, 突出し長さ: 98mm



■対応チップ



形番	PVDコーティング			ダイヤモンド	超硬合金	CBN	寸法 (mm)			
	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。

注) 湿式切削の場合はJC4015を推奨いたします。

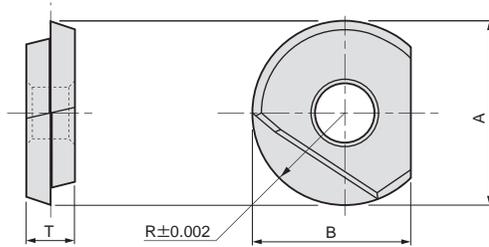
76ページの★チップ取付け時の注意をご参照ください。

仕上げ・
形状加工用

ミラーボールモジュラーヘッド

MBN形

■対応チップ

チップR精度
±0.002mm

形番	PVDコーティング			寸法(mm)			
		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。

★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)

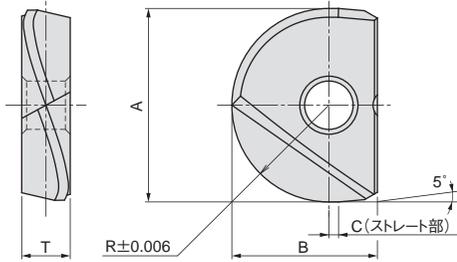
工具径 (mm)	推奨締め付けトルク
φDc	N・m
10	1.2
12	2.0
16	3.0
20	4.0
25	5.0
30	6.0
32	6.0

仕上げ・
形状加工用

ミラーボールモジュラーヘッド

MBN形

■対応チップ (ミラーSチップ) **Mirror S**



チップR精度
±0.006mm
再研磨可

形番	PVDコーティング	DLC	超硬合金	寸法 (mm)				
	JC8008 (Z10)	NEW JC20003	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	PVDコーティング			寸法 (mm)				
	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。

- 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。

★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)

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

仕上げ・
形状加工用

ミラーボールモジュラーヘッド

MBN形

■対応チップ (ミラー-S 全Rタイプ) **Mirror S** NEW

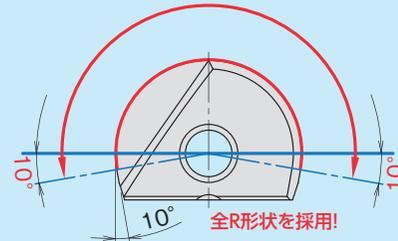
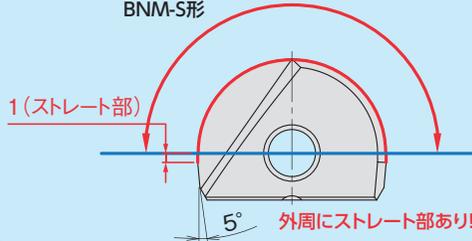
外周にストレート部分がない全R形状を採用

- R部を180度以上使用する加工 (タービンプレード等) 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。

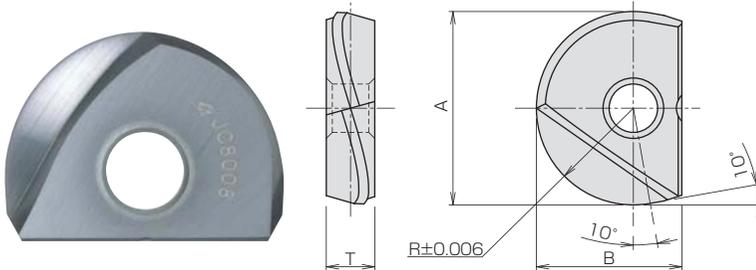
従来品 (BNM-S形) との違い

従来品: ミラー-S (外周ストレート刃付きタイプ)
BNM-S形

新製品: ミラー-S (全Rタイプ) BNM-S-R形



200度エリア
全域で
チップR精度
±0.006mm
を保証



チップR精度
±0.006mm

再研磨不可

形番	PVDコーティング	寸法 (mm)			
	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。

- 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。

★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)

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

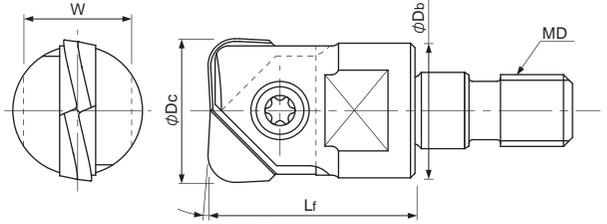
仕上げ・高送り
形状加工用

ミラーラジアスマジューラーヘッド

MRN形

☆HRM形チップ使用時
モジューラーヘッドと(頑固一徹)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

☆RNM形チップ使用時
モジューラーヘッドと(頑固一徹)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: $\pm 10\mu$ m以下
底刃振れ精度: 5 μ m以下



(HRM形チップ使用時)3°
(RNM形チップ使用時)1°

■本体

形番	在庫	寸法 (mm)					対応チップ	部品	
		ϕD_c	Lf	ϕD_b	MD	W		クランプねじ	レンチ
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. 標準切削条件はP.166~174をご参照ください。
2. 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。
3. モジューラーヘッドの推奨締付けトルクはP.44をご参照ください。

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

仕上げ・高送り
形状加工用

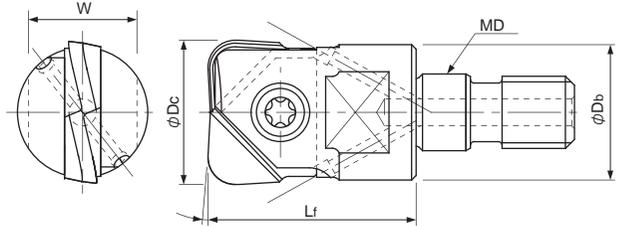
ミラーラジアスマジューラーヘッド

MRN-H形

クーラント穴付き

☆HRM形チップ使用時
モジューラーヘッドと(頑固一徹)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

☆RNM形チップ使用時
モジューラーヘッドと(頑固一徹)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: $\pm 10\mu$ m以下
底刃振れ精度: 5 μ m以下



(HRM形チップ使用時)3°
(RNM形チップ使用時)1°

■ 本体

形番	在庫	寸法 (mm)					対応チップ	部品	
		ϕD_c	Lf	ϕD_b	MD	W		クランプねじ	レンチ
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. 標準切削条件はP.166~174をご参照ください。
2. 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。
3. モジューラーヘッドの推奨締付けトルクはP.44をご参照ください。

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

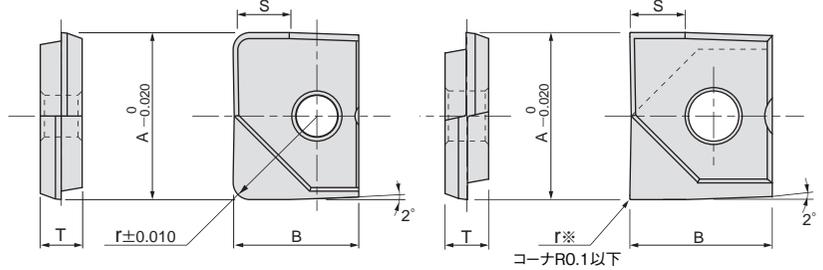
仕上げ・高送り
形状加工用

ミラーラジアスマジューラーヘッド

MRN形

コーナR精度
±0.010mm

■対応チップ



●RNM-□□□-R0の場合

形番	PVDコーティング					ダイヤコーティング	超硬合金	寸法 (mm)												
	JC5003 (Z05)	JC5015 (Z10-20)	NEW JC8003 (Z05)	JC8015 (Z10-20)	NEW JC10000			r	S	A	B	T								
	RNM-100-R0			●					※											
RNM-100-R03	○	○	●	●		●	0.3													
RNM-100-R05	○	○	●	●	●	●	0.5													
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													
RNM-120-R10	○	○	●	●	●	●	1													
RNM-120-R15	○	○	●	●		●	1.5													
RNM-120-R20	○	○	●	●		●	2													
RNM-130-R03		○		●			0.3													
RNM-130-R05							0.5													
RNM-130-R10		○		●			1													
RNM-130-R20		○		●			2													
RNM-160-R0				●			※													
RNM-160-R03	○	○	●	●		●	0.3													
RNM-160-R05	○	○	●	●		●	0.5													
RNM-160-R10	○	○	●	●		●	1													
RNM-160-R15	○	○	●	●		●	1.5													
RNM-160-R20	○	○	●	●		●	2													
RNM-170-R03		○		●			0.3													
RNM-170-R05		○		●			0.5													
RNM-170-R10		○		●			1													
RNM-170-R20		○		●			2													
RNM-200-R0				●			※													
RNM-200-R03	○	○	●	●		●	0.3													
RNM-200-R05	○	○	●	●		●	0.5													
RNM-200-R10	○	○	●	●		●	1													
RNM-200-R15	○	○	◎	●		●	1.5													
RNM-200-R20	○	○	●	●		●	2													
RNM-200-R30	○	○	●	●		●	3													
RNM-210-R03		○		●			0.3													
RNM-210-R05		○		●			0.5													
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													
RNM-250-R15	○	○	◎	●			1.5													
RNM-250-R20	○	○	●	●			2													
RNM-250-R30	○	○	◎	●			3													
RNM-260-R03		○		●			0.3													
RNM-260-R05		○		●			0.5													
RNM-260-R10		○		●			1													
RNM-260-R20		○		●			2													
RNM-300-R03	○	○	●	●			0.3													
RNM-300-R05	○	○	◎	●			0.5													
RNM-300-R10	○	○	●	●			1													
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													
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。

※: コーナR0.1以下

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

76ページの★チップ取付け時の注意をご参照ください。

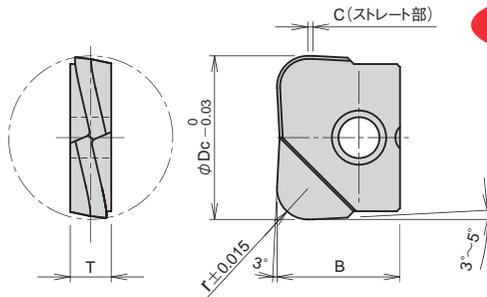
●: メーカー在庫 □: 流通在庫 ☆: 海外在庫 ◎: 近日在庫 ○: 在庫がなくなり次第廃番 ※: 受注生産品

仕上げ・高送り
形状加工用

ミラーラジアスマジューラーヘッド

MRN形

■対応チップ

コーナー精度
±0.015mm

形番	PVDコーティング	寸法 (mm)				
	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
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。

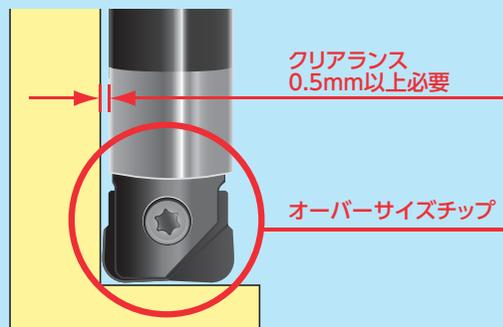
注) HRM形チップはミラーラジアスエンドミル(超硬シャンク)専用チップです。

ご使用の際はミラーラジアスエンドミル超硬シャンクまたはミラーラジアスマジューラーヘッドにセットして使用ください。

ミラーラジアス オーバーサイズチップの特長

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。

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



76ページの★チップ取付け時の注意をご参照ください。

●: メーカー在庫 □: 流通在庫 ☆: 海外在庫 ◎: 近日在庫 ○: 在庫がなくなり次第廃番 ※: 受注生産品

仕上げ・高送り
形状加工用

ミラーラジアスマジューラーヘッド

MRN形

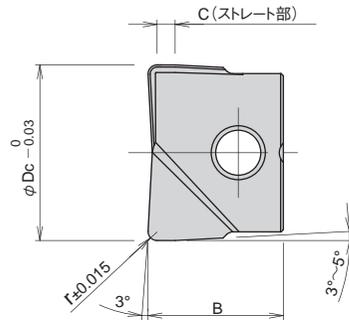
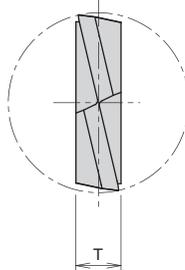
■対応チップ

高硬度材の底面・側面仕上げ加工用

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する
ことにより、寿命・面粗さおよび倒れ精度良好

コーナーR精度
±0.015mm

NEW



形番	PVDコーティング		寸法 (mm)				
	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。

注) HRM-F形チップはミラーラジアスマジューラー(超硬シャンク)専用チップです。

ご使用の際はミラーラジアスマジューラー超硬シャンクまたはミラーラジアスマジューラーヘッド(P.79. P.80)にセットしてご使用ください。

76ページの★チップ取付け時の注意をご参照ください。

仕上げ・
平面&立壁加工用

バックドラフトモジュラーヘッド

MDB形

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

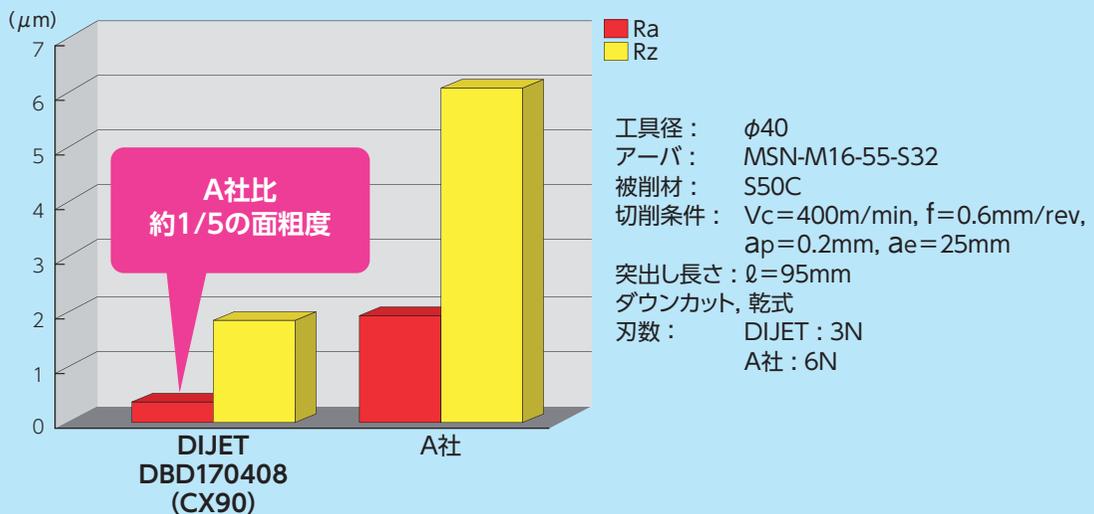
1. ポケット加工、ヘリカル加工、プランジ加工などの多機能な加工も可能
2. チップ材種は、バリューコート、サーメットおよびCBNの3種類をラインナップ
3. 豊富なチップバリエーション: スタンダードタイプに加え、



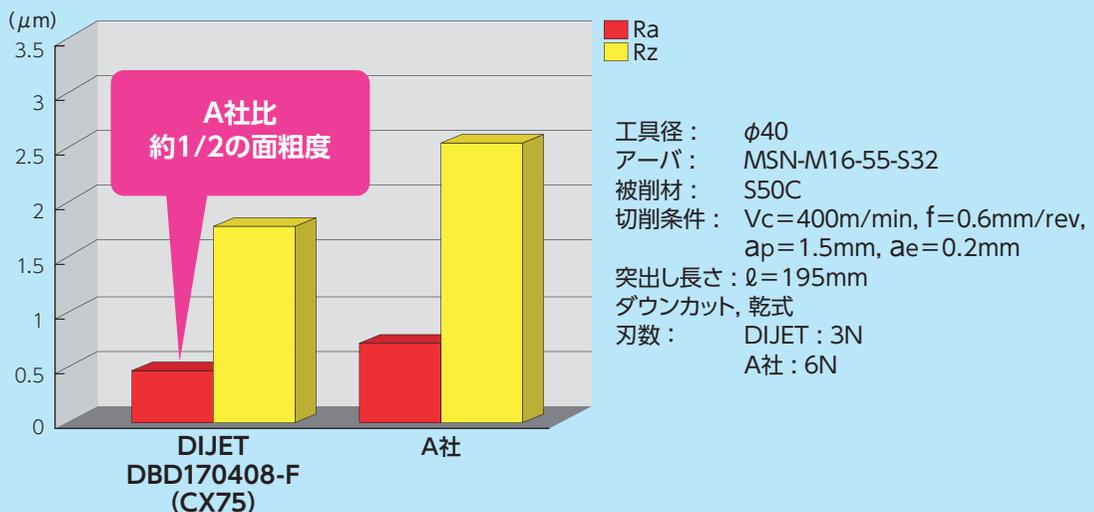
- さらなる仕上げ面粗さ向上用のワイパー幅3mmタイプ (大R形状) DBD-30形
- 外周部2mmのフラット刃により、チップ取り替えなしで側面および底面の仕上げ加工ができ、
モールドベースの壁面底面同時仕上げ加工に最適なDBD-F形
をラインナップ

■切削性能

平面加工面粗度比較



壁面加工面粗度比較

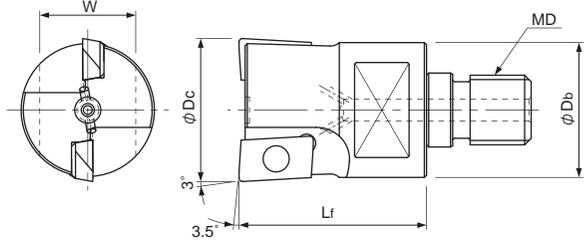


仕上げ・
平面&立壁加工用

バックドラフトモジュラーヘッド

MDB形

クーラント穴付き



■本体

形番	在庫	刃数	寸法 (mm)				対応チップ	部品		
			φDc	Lf	φDb	MD		クランプねじ	レンチ	
NEW MDB-1020-M10	●	1	20	35	19	M10	14	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	DBD170408	DSW-4075	A-15
MDB-2032-M16	●	2	32	43	30	M16	22	DBD170408-30	DSW-4085	A-15
MDB-2033-M16	●	2	33	43	31	M16	22	※DBD170408-F	DSW-4085	A-15
MDB-3040-M16	●	3	40	43	32	M16	22		DSW-4085	A-15

注) 1. 標準切削条件はP.175~181をご参照ください。
2. 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。
3. モジュラーヘッドの推奨締付けトルクはP.44をご参照ください。

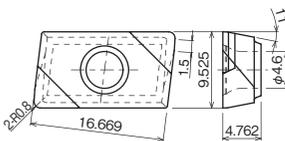
※ チップDBD170408-F使用時の外径は、呼称値φDcより0.24mm小さくなります。

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

■対応チップ

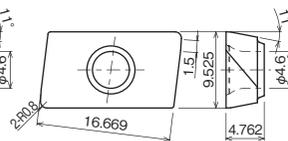
底面仕上げ用

DBD170408
(JBN500)



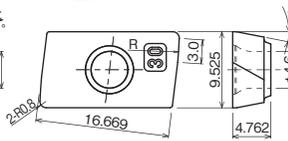
底面仕上げ用

DBD170408
(JC8015, CX90)



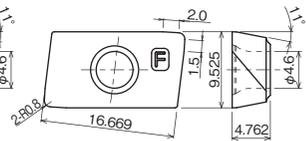
底面仕上げ・面粗さ向上用

DBD170408-30
(JC8003, CX75)



壁面底面同時仕上げ加工用

DBD170408-F
(JC8003, CX75)



形番	PVDコーティング		CBNチップ	サーメット	
	JC8003	JC8015	JBN500	CX75	CX90
DBD170408 底面仕上げ用		●	●		●
DBD170408-30 底面仕上げ・面粗さ向上用	●			●	
NEW DBD170408-F 壁面底面同時仕上げ加工用	●			●	

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。

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。

●:メーカー在庫 □:流通在庫 ☆:海外在庫 ◎:近日在庫 ○:在庫がなくなり次第廃番 ※:受注生産品

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 MF0形

G-Body



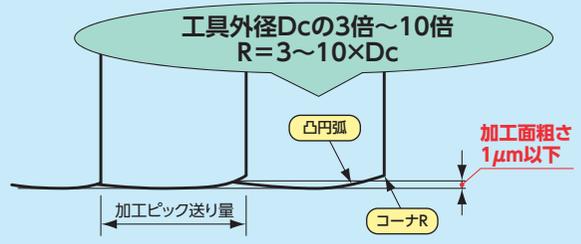
金型ベース底面仕上げ加工において、送り量
もしくはピック量を小さくせず、加工面粗さ
および加工段差を $1\mu\text{m}$ 以下にできる

- 1枚刃の採用により工具の倒れの影響を受けない
- エンドミル底刃大R形状により鏡面仕上げが可能
- 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
- 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



送り方向面粗さの理論

特許申請中



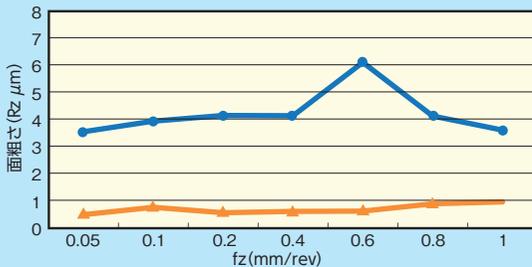
工具外径の最大70%のピック送りでも、加工面粗さ $1\mu\text{m}$ 以下の鏡面加工が可能。

■ 切削性能

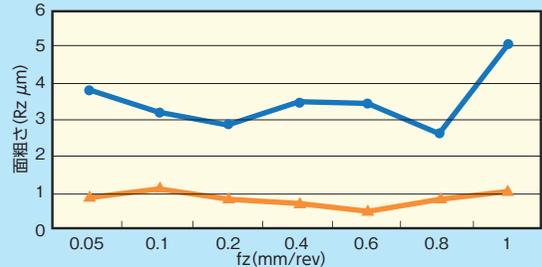
被削材：炭素鋼S50C(生材)
工具：T-FON1200($\phi 20$) (シャンクタイプ (P.370参照))
チップ材種：LDGW120308(CX75)

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

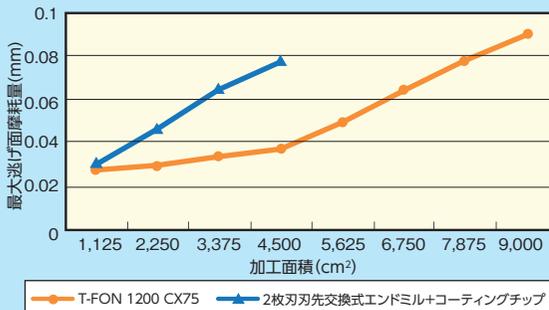
送りの違いによる送り方向面粗さ比較



送りの違いによるピック方向面粗さ比較



各工具による加工寿命比較



加工面粗さ

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

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



T-FON形 (CX75)



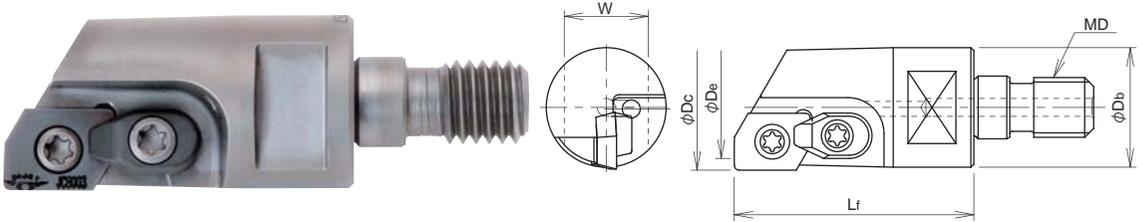
従来の刃先交換式エンドミル

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 MF0形

G-Body

クーラント穴付き



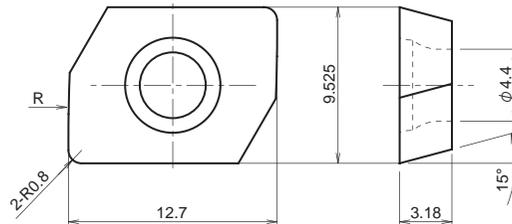
■本体

形番	在庫	寸法 (mm)						対応チップ	部品		
		φDc	φDe 有効径	Lf	φDb	MD	W		クランプ ねじ	クランプ セット	レンチ
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. 標準切削条件はP.182をご参照ください。
 2. 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。
 3. モジュラーヘッドの推奨締め付けトルクはP.44をご参照ください。
 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.40参照)

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

■対応チップ



形番	精度	PVDコーティング	サーメット
		JC8003	CX75
LDGW120308	G	●	●

1ケース2個入りです。

仕上げ・往復&
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

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

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

加工方法の改善

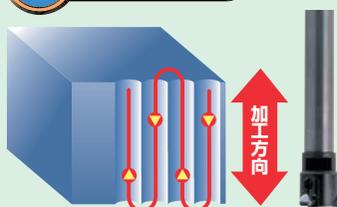
従来 エンドミル加工



- 加工時間が長い
- 倒れ、うねりが出やすく面精度も悪い



改善 上下往復加工



- 加工時間が短い
- 倒れ、うねりが出ず面精度も良い

優れた垂直度・面精度

2 外周振れの調整が簡単

外周振れの調整方法

STEP 1



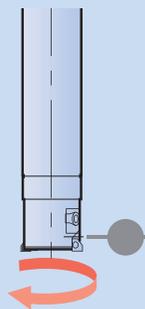
- ①カートリッジのラジアル調整ねじをすべて緩めておく。
- ②カートリッジ端面に隙間ができないように押して、セットボルトを締め付ける。この時、セットボルトは、しっかりと締め付けてください。
- ③カッタ本体を、アーバにセットする。

STEP 2 機上にて

- 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)



3 チップ材種はCBN焼結体とバリューコートを標準在庫

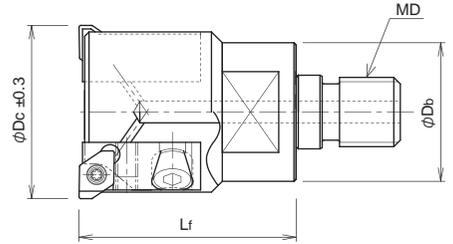
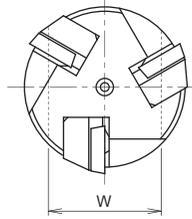
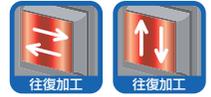
チップ材種は高速加工用に最適なCBN焼結体と耐摩耗性に優れた新開発〈バリューコート〉を採用した〔JC8003〕の2種類を標準在庫。

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。

仕上げ・往復&
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



■ 本体

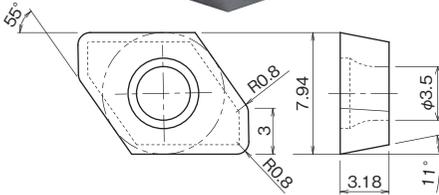
形番	在庫	刃数	クーラント穴	寸法 (mm)				
				ϕD_c	Lf	ϕD_b	MD	W
MPF-2030-M16	●	2	なし	30	50	28	M16	22
MPF-2033-M16	●	2	なし	33	50	32	M16	22
MPF-3040-M16	●	3	あり	40	50	32	M16	26

- 注) 1. 標準切削条件はP.183をご参照ください。
 2. 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。
 3. モジュラーヘッドの推奨締め付けトルクはP.44をご参照ください。

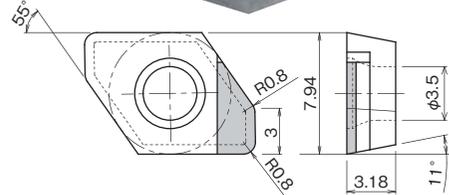
クランプねじ形番	推奨トルク (N·m)
DSW-307H	1.8

■ 対応チップ

DPGT0903-W3
JC8003



DPGT0903-W3
JBN500



形番	精度	PVDコーティング	CBNチップ
		JC8003(中仕上げ・仕上げ用)	JBN500(超仕上げ用)
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。

■ 部品

チップ クランプねじ	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	カートリッジ	カートリッジ ラジアル調整ねじ	カートリッジ セットボルト	カートリッジ セットボルト用 Lレンチ
DSW-307H	A-10SD	SDGPR09CA-PFC	RSW-05008	HCS5-10	LW-040

●: メーカー在庫品 □: 流通在庫品 ☆: 海外在庫品 ◎: 近日在庫品 ○: 在庫がなくなり次第廃番 ※: 受注生産品

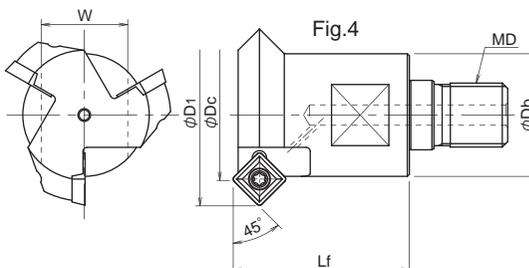
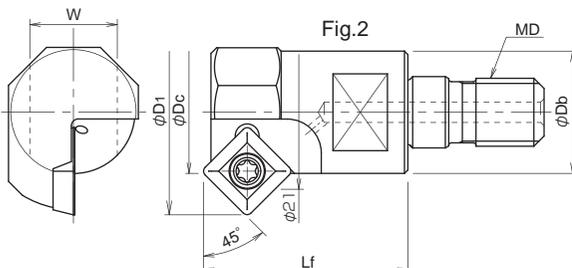
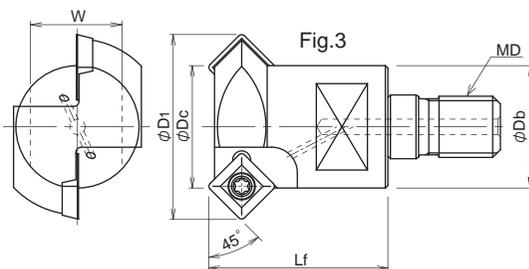
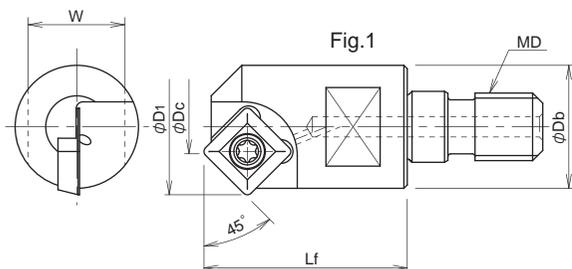
面取り加工用

面取りカタモジュラーヘッド

MCM形

G-Body

- 面取り加工用
- 最大C5まで加工可能



形番	在庫	刃数	寸法 (mm)							部品		Fig.	
			有効面取り刃径		φD1	φDc	Lf	φDb	MD	W	クランプ ねじ		レンチ
			表面取り	裏面取り									
MCM-0919-M10	●	1	φ8.5~φ19.6	不可	20.2	8	30	18.2	M10	14			1
MCM-1929-M10	●	1	φ18.5~φ29.6	φ21~φ29.6	30.2	18	30	18	M10	14	CSW-407	A-15	2
MCM-2535-M12	●	2	φ24.5~φ35.6	φ26~φ35.6	36.2	24	35	24	M12	17			3
MCM-3343-M16	●	3	φ32.5~φ43	φ33~φ43	44.2	32	43	30	M16	26			4

注) 1. 標準切削条件はP.184~185をご参照ください。
 2. 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。
 3. モジュラーヘッドの推奨締付けトルクはP.44をご参照ください。

クランプねじ形番	推奨トルク (N・m)
CSW-407	3.6

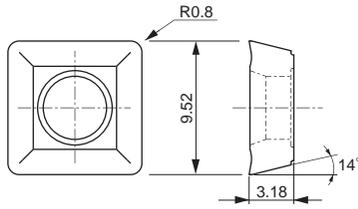
モジュラーヘッドシリーズ

面取り加工用

面取りカタモジュラーヘッド

MCM形

■対応チップ



形番	精度	PVDコーティング	
		JC5015	JC5040
IM-SP32GS	M	●	●

1ケース10個入りです。

ソリッド・多刃

Sヘッド(ソリッドモジュラーヘッド)

NEW SMSA形

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

- 一般鋼からステンレス鋼、耐熱合金・チタン合金の高速・高効率加工まで対応
- 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
- $\phi 16 \sim \phi 32$ (コーナR0.5~R3) / 超多刃仕様 (8枚刃・6枚刃)

切削性に優れたダブルポジ刃形

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

独自のラジアス形状

- 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

研削による高剛性ネジ(特許出願中)

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

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

繰り返し安定した取付け精度

- 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

多刃仕様により高効率な加工が可能

底面加工・側面加工において高精度・高効率な仕上げ加工が可能

内部給油により高加工寿命

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

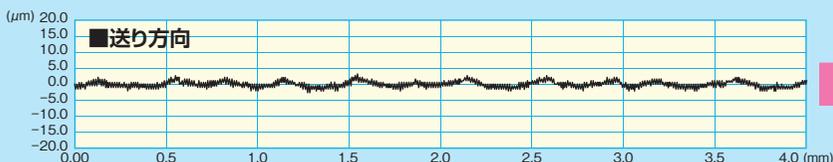
切りくず排出性に優れた広い底刃ギャッシュポケット

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

■ 切削性能

側面仕上げ切削の面粗さ

被削材: S50C

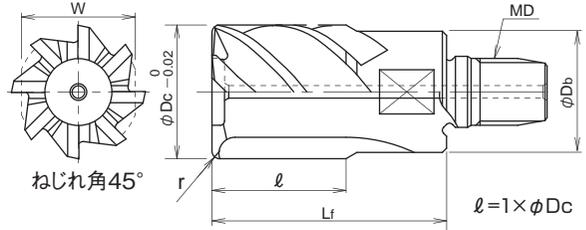
切削条件: $D_c = 16\text{mm}$, $n = 6000\text{min}^{-1}$, $V_c = 300\text{m/min}$, $V_f = 2000\text{mm/min}$, $f_z = 0.04\text{mm/t}$, $a_p = 8\text{mm}$, $a_e = 0.05\text{mm}$ 突出し長さ: $l = 70\text{mm}$, エアブロー, Down CutRa: $0.72\mu\text{m}$
Rz: $4.64\mu\text{m}$ Ra: $1.00\mu\text{m}$
Rz: $5.97\mu\text{m}$

ソリッド・多刃

Sヘッド(ソリッドモジュラーヘッド)

NEW SMSA形

クーラント穴付き



■本体

形番	在庫	材種	刃数	寸法(mm)												
				r	φDc	ℓ	Lf	φDb	MD	W						
SMSA-8160R05-M8	●		8	0.5	16	16	30	15	M8	14						
SMSA-8160R10-M8	●			1												
SMSA-6160R20-M8	●		2													
SMSA-6160R30-M8	●		3													
SMSA-8200R05-M10	●		8	0.5							20	20	35	19	M10	17
SMSA-8200R10-M10	●			1												
SMSA-8200R20-M10	●	J	2													
SMSA-6200R30-M10	●	C	3													
SMSA-8250R10-M12	●	8	8	1	25	25	43	24	M12	22						
SMSA-8250R20-M12	●	0		2												
SMSA-6250R30-M12	●	1	3													
SMSA-8300R10-M16	●	5	8	1							30	30	56	29	M16	27
SMSA-8300R20-M16	●			2												
SMSA-6300R30-M16	●		3													
SMSA-8320R10-M16	●		8	1	32	32	56	30	M16	27						
SMSA-8320R20-M16	●			2												
SMSA-6320R30-M16	●		3													

注) 標準切削条件はP.186~189をご参照ください。

Sヘッド取付け時の注意

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。

Sヘッド締付けトルク



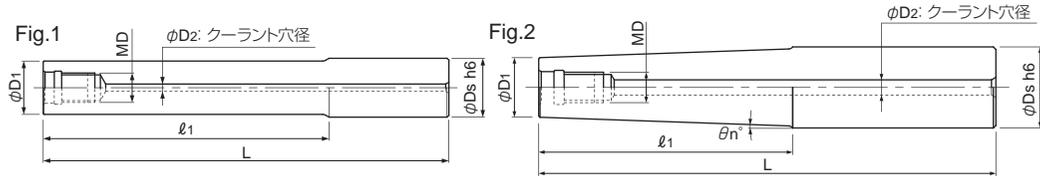
工具径 φDc (mm)	二面幅 W (mm)	スパナ 形番	推奨締付けトルク
φ16	14	DS-14	10~11N・m
φ20	17	DS-17	10~16N・m
φ25	22	DS-22	15~20N・m
φ30	27	DS-27	20~25N・m
φ32	27	DS-27	20~25N・m

※スパナはモジュラーヘッド本体には付属しておりません。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.44-46)をご参照ください。

高効率・
深彫り加工用

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形

クーラント穴付き



■エンドミルシャンクタイプ

形番	在庫	寸法 (mm)							重量 (kg)	Fig.
		ϕDs	ℓ_1	L	$\phi D1$	θn°	MD	$\phi D2$		
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'			0.39	2
NEW 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
MSN-M10-90-S20C	●	20	90	150	19.5	-	M10	4	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	-			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

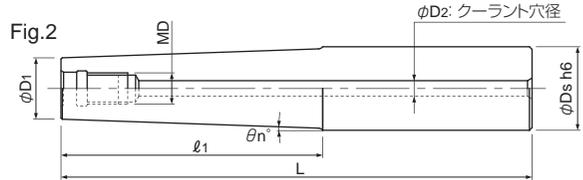
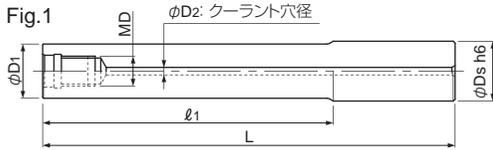
注) モジュラーヘッドの推奨締付けトルクはP.44をご参照ください。

高効率・
深彫り加工用

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形



クーラント穴付き



■エンドミルシャンクタイプ

形番	在庫	寸法 (mm)							重量 (kg)	Fig.
		ϕDs	ℓ_1	L	$\phi D1$	θn°	MD	$\phi D2$		
MSN-M12-25-S25C	●	25	25	90	24	-			0.53	1
MSN-M12-55-S25C	●	25	55	120	24	-			0.72	1
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°			2.23	2
MSN-M16-155-S32C	●	32	155	220	29	-	M16	8	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

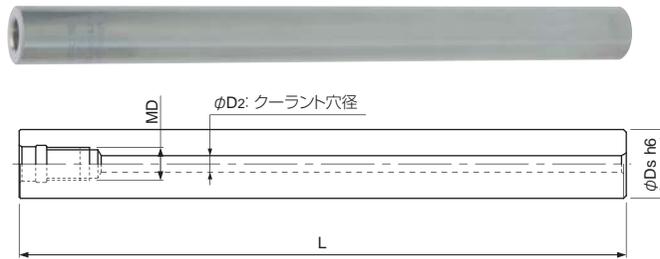
注) モジュラーヘッドの推奨締付けトルクはP.44をご参照ください。

高効率・
深彫り加工用

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形



クーラント穴付き



■ストレートアーバタイプ

形番	在庫	寸法(mm)				重量(kg)
		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

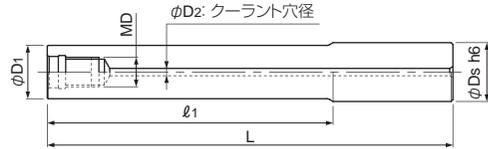
注) モジュラーヘッドの推奨締付けトルクはP.44をご参照ください。

高能率加工用

頑固 G-Body (モジュラーヘッド用スチールシャンクアバ) **NEW** MGN形**G-Body**

クーラント穴付き

- 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。



■エンドミルシャンクタイプ

形番	在庫	寸法 (mm)							重量 (kg)
		ϕD_s	ℓ_1	L	ϕD_1	θn°	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-M16-37-S32	●	32	37	107	29	—	M16	6	0.56

- 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.99~189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.44をご参照ください。

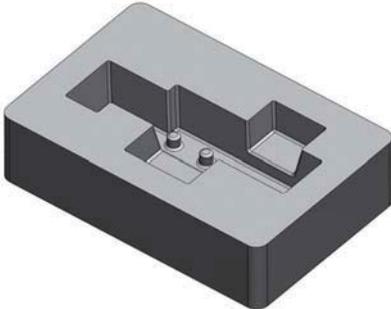
高効率加工用

ヘッド交換式工具

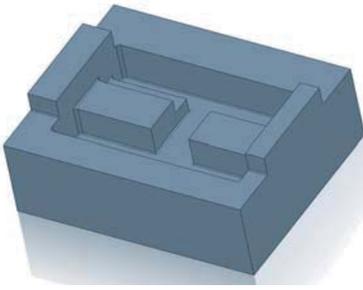
モジュラーヘッドシリーズ

■加工事例

1. ソリッドボールエンドミルからのTA化

	被加工材料	名称	ダイカスト金型
		被削材	合金工具鋼 (DH21:熱処理)
		硬さ	48HRC
	使用工具	形番	ヘッド: MRN-120-M6-H(クーラント穴付き) アーバ: MSN-M6-50-S12C
		チップ形番、材種	HRM-120-R20 (JC8015)
	加工条件	回転速度、切削速度	$n = 4,000 \text{min}^{-1}$, $V_c = 150 \text{m/min}$
		送り速度、送り量	$V_f = 4,000 \text{mm/min}$, $f = 1 \text{mm/rev}$
		a_p	0.25mm
		a_e	5mm
		クーラント	湿式(クーラントスルー)
結果	使用機械	立形MC	
結果	<p>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ラスを提案。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。</p>		

2. クーラント穴付きモジュラーヘッドへの切り替え

	被加工材料	名称	プラスチック金型
		被削材	合金工具鋼 (PX5)
		硬さ	28-32HRC
	使用工具	形番	ヘッド: MRN-120-M6-H(クーラント穴付き) アーバ: MSN-M6-90S-S12C
		チップ形番、材種	HRM-120-R20 (JC8015)
	加工条件	回転速度、切削速度	$n = 3,000 \text{min}^{-1}$, $V_c = 113 \text{m/min}$
		送り速度、送り量	$V_f = 1,500 \text{mm/min}$, $f = 0.5 \text{mm/rev}$
		a_p	0.5mm
		a_e	4mm
		クーラント	内部エアブロー
結果	使用機械	立形MC	
結果	<p>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。</p>		

高送り・
形状加工用

高送りダイヤモンドモジュラーヘッド

MSH形

■標準切削条件

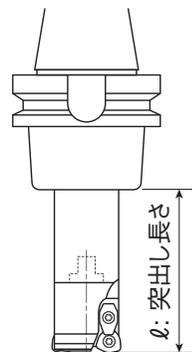
●モジュラーヘッドMSH形+頑固一徹 (モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)							
		16/17				20/21/22			
		刃数2N				刃数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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC5040	70	0.4	3,580	6,440	70	0.6	2,850	5,700
	JC8050	120	0.3	3,180	5,090	120	0.5	2,600	5,200
	(JC730U)	160	0.2	2,980	4,760	190	0.3	2,400	4,800
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC	JC5118	70	0.4	3,180	5,720	70	0.5	2,850	5,700
		120	0.3	3,180	5,090	120	0.4	2,600	5,200
		160	0.2	2,980	4,760	190	0.3	2,400	4,800
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC5040	70	0.4	3,180	5,720	70	0.5	2,850	5,700
	JC8050	120	0.3	3,180	5,090	120	0.4	2,600	5,200
		160	0.2	2,980	4,760	190	0.3	2,400	4,800
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC5118	70	0.3	3,180	5,720	70	0.5	2,500	5,000
	JC8050	120	0.3	2,980	4,760	120	0.4	2,400	4,800
		160	0.2	2,980	4,760	190	0.3	2,400	4,800
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ40-50HRC	JC5118	70	0.2	2,380	2,610	70	0.4	1,300	1,600
	JC8015	120	0.2	2,380	2,380	120	0.3	1,200	1,400
		160	-	-	-	190	-	-	-
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC5118	70	0.5	2,980	6,550	70	0.6	2,400	5,800
	JC8015	120	0.4	2,980	5,960	120	0.5	2,400	5,300
	(JC600)	160	0.3	2,500	5,000	190	0.4	2,000	4,800

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

■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。



高送り・
形状加工用

高送りダイヤモンドモジュラーヘッド

MSH形

■標準切削条件

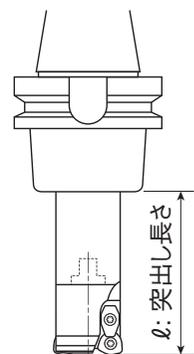
●モジュラーヘッドMSH形+頑固一徹(モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)							
		20/21/22				25/26/28			
		刃数3N				刃数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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HRC以下	JC5040 JC8050 (JC730U)	70	0.5	2,850	7,700	90	0.7	2,300	5,500
		120	0.4	2,600	7,000	140	0.5	2,300	5,100
		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	JC5118	70	0.5	2,850	7,700	90	0.7	2,300	5,500
		120	0.4	2,600	7,000	140	0.5	2,300	5,100
		190	0.3	2,400	6,500	210	0.3	1,900	3,800
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC5040 JC8050	70	0.5	2,850	7,700	90	0.7	2,300	5,500
		120	0.4	2,600	7,000	140	0.5	2,300	5,100
		190	0.3	2,400	6,500	210	0.3	1,900	3,800
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HRC以下	JC5118 JC8050	70	0.5	2,500	6,800	90	0.7	2,000	4,400
		120	0.4	2,400	6,500	140	0.5	2,000	4,000
		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	JC5118 JC8015	70	0.3	1,300	2,300	90	0.6	1,100	1,500
		120	0.3	1,200	2,000	140	0.4	1,000	1,400
		190	—	—	—	210	—	—	—
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC5118 JC8015 (JC600)	70	0.6	2,400	8,000	90	1	1,900	4,500
		120	0.5	2,400	7,200	140	0.8	1,900	4,300
		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

■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 $\phi 33$ 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。



高送り・
形状加工用

高送りダイヤモンドモジュラーヘッド

MSH形

■標準切削条件

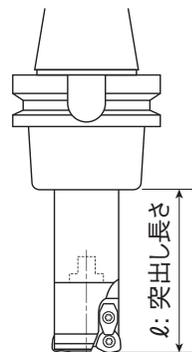
●モジュラーヘッドMSH形+頑固一徹 (モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)							
		25/26/28				30			
		刃数3N				刃数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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC5040 JC8050 (JC730U)	90	0.6	2,300	6,900	100	0.7	1,900	4,600
		140	0.5	2,300	6,900	150	0.5	1,900	4,300
		210	0.3	1,900	5,700	210	0.3	1,600	3,900
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC	JC5118	90	0.6	2,300	6,900	100	0.7	1,900	4,600
		140	0.5	2,300	6,900	150	0.5	1,900	4,300
		210	0.3	1,900	5,700	210	0.3	1,600	3,900
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC5040 JC8050	90	0.6	2,300	6,900	100	0.7	1,900	4,600
		140	0.5	2,300	6,900	150	0.5	1,900	4,300
		210	0.3	1,900	5,700	210	0.3	1,600	3,900
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC5118 JC8050	90	0.6	2,000	6,000	100	0.7	1,700	3,800
		140	0.5	2,000	6,000	150	0.5	1,700	3,500
		210	0.3	1,900	5,700	210	0.3	1,600	3,000
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ40-50HRC	JC5118 JC8015	90	0.5	1,100	2,000	100	0.6	850	1,600
		140	0.3	1,000	1,800	150	0.4	750	1,400
		210	—	—	—	210	0.2	650	1,200
鋳 鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC5118 JC8015 (JC600)	90	0.8	1,900	6,900	100	1	1,600	4,200
		140	0.6	1,900	6,300	150	0.8	1,600	3,900
		210	0.5	1,600	5,300	210	0.5	1,350	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

■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。
(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。



高送り・
形状加工用

高送りダイヤモンドモジュラーヘッド

MSH形

■標準切削条件

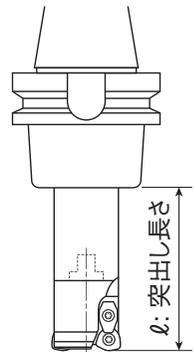
●モジュラーヘッドMSH形+頑固一徹(モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)							
		30				32/33/35			
		刃数3N				刃数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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HRC以下	JC5040 JC8050 (JC730U)	100	0.6	2,000	6,000	100	0.8	1,800	4,600
		150	0.5	1,900	5,700	150	0.6	1,800	4,300
		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	JC5118	100	0.6	2,000	6,000	100	0.8	1,800	4,600
		150	0.5	1,900	5,700	150	0.6	1,800	4,300
		210	0.3	1,600	4,800	210	0.4	1,500	3,900
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC5040 JC8050	100	0.6	2,000	6,000	100	0.8	1,800	4,600
		150	0.5	1,900	5,700	150	0.6	1,800	4,300
		210	0.3	1,600	4,800	210	0.4	1,500	3,900
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HRC以下	JC5118 JC8050	100	0.6	1,800	5,400	100	0.8	1,600	3,800
		150	0.5	1,700	5,100	150	0.6	1,600	3,500
		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	JC5118 JC8015	100	0.5	850	1,550	100	0.8	800	1,600
		150	0.4	750	1,350	150	0.6	700	1,400
		210	0.2	650	1,200	210	0.3	600	1,200
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC5118 JC8015 (JC600)	100	0.8	1,600	5,800	100	1.2	1,500	4,200
		150	0.6	1,600	5,300	150	1	1,500	3,900
		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

■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。
(上記はBT50スピンドルにて、BT40スピンドルでは $\phi 33$ 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。



高送り・
形状加工用

高送りダイヤモンドモジュラーヘッド

MSH形

モジュラーヘッドシリーズ

■標準切削条件

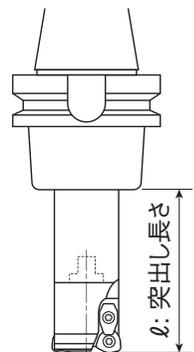
●モジュラーヘッドMSH形+頑固一徹 (モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)							
		32				32/33/35			
		刃数4N				刃数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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC5040 JC8050 (JC730U)	100	0.6	1,900	7,600	100	0.7	1,800	6,000
		150	0.5	1,800	7,200	150	0.5	1,800	5,400
		210	0.3	1,500	6,000	210	0.3	1,500	4,500
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC	JC5118	100	0.6	1,900	7,600	100	0.7	1,800	6,000
		150	0.5	1,800	7,200	150	0.5	1,800	5,400
		210	0.3	1,500	6,000	210	0.3	1,500	4,500
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC5040 JC8050	100	0.6	1,900	7,600	100	0.7	1,800	6,000
		150	0.5	1,800	7,200	150	0.5	1,800	5,400
		210	0.3	1,500	6,000	210	0.3	1,500	4,500
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC5118 JC8050	100	0.6	1,700	6,800	100	0.7	1,600	5,200
		150	0.5	1,600	6,400	150	0.5	1,600	4,800
		210	0.3	1,500	6,000	210	0.3	1,500	4,500
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ40-50HRC	JC5118 JC8015	100	0.5	800	1,900	100	0.6	800	2,200
		150	0.4	700	1,700	150	0.4	700	1,900
		210	0.2	600	1,500	210	0.2	600	1,500
鋳 鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC5118 JC8015 (JC600)	100	0.8	1,500	7,200	100	1	1,500	5,200
		150	0.6	1,500	6,600	150	0.8	1,500	5,000
		210	0.5	1,250	5,500	210	0.5	1,250	4,000

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

■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 $\phi 33$ 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。



高送り・
形状加工用

高送りダイヤモンドモジュラーヘッド

MSH形

■標準切削条件

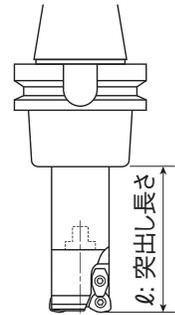
●モジュラーヘッドMSH形+頑固一徹 (モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材	チップ材種	工具径 (mm)					
		40					
		刃数5N					
		ℓ (mm)	a_p (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)		
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC5040 JC8050 (JC730U)	100	0.6	1,500	7,500		
		150	0.5	1,400	7,000		
		210	0.3	1,200	6,000		
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC	JC5118	100	0.6	1,500	7,500		
		150	0.5	1,400	7,000		
		210	0.3	1,200	6,000		
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC5040 JC8050	100	0.6	1,500	7,500		
		150	0.5	1,400	7,000		
		210	0.3	1,200	6,000		
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC5118 JC8050	100	0.6	1,350	6,800		
		150	0.5	1,300	6,500		
		210	0.3	1,200	6,000		
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ40-50HRC	JC5118 JC8015	100	0.5	640	1,900		
		150	0.4	560	1,700		
		210	0.2	480	1,450		
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC5118 JC8015 (JC600)	100	0.8	1,200	7,200		
		150	0.6	1,200	6,600		
		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

■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使用ください。ただし、1刃当た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%下げで使用ください。(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。



■チップ材種選択の目安

被削材	炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下			プリハードン鋼 (HPM7, PX5, KPM30) 硬さ30-36HRC		プリハードン鋼 (NAK80, HPM1) 硬さ38-43HRC		工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下		ねずみ鋳鉄 (FC250, FC300) 硬さ300HB以下		ダクタイル鋳鉄 (FCD500, FCD700) 硬さ300HB以下		ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下		焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ40-50HB以下				
	形番	材種	JC5040	JC8050	JC730U	JC5118	JC8050	JC5118	JC8015	JC5040	JC8050	JC5118	JC8015	JC600	JC5118	JC8015	JC8050	JC5118	JC5118	JC8015
WDMW04T215ZER	◎	○		◎	●	◎	○	◎	○	◎	○	◎	○	◎	○	●	○	◎	○	
WDMT04T215ZER		☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	○	☆	☆	◎			×	×
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 ・WD(O)MT形: ブレーカ付き

◎: 第一推奨 ○: 一般切削 ●: 不安定切削 ☆: 軽負荷切削 ×: 不向き

高送り・
形状加工用

高送りダイヤモンドモジュラーヘッド

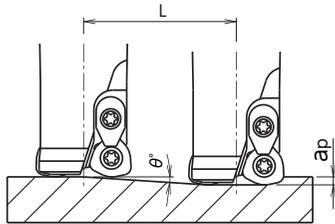
MSH形

■プログラム作成上のコーナ形状定義

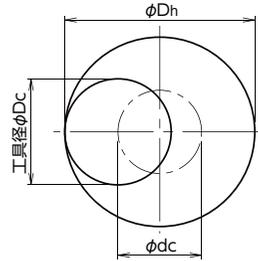
	プログラム作成時のコーナR		T	K	rε	W	ap	A1
04形	R1.5	0.29	0		1.5	2.7	0.8	0.8
	R2	0.19	0.04					
05形	R2	0.35	0		1.6	3.6	1.25	1.2
	R2.5	0.25	0.12					
06形	R2.5	0.44	0		2.0	4.5	1.5	1.5
	R3	0.34	0.1					
08形	R3	0.63	0		2.0	6.0	2.0	2.0
	R3.5	0.54	0.14					
	R4	0.45	0.32					

■プロファイル加工時の注意事項

●ランピング加工



●ヘリカル加工



●ツールパスの算出方法

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

ツールパス径 穴径 工具径

- 一周当りの切込み深さが最大切込み深さapを越えない様にしてください。
- 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。

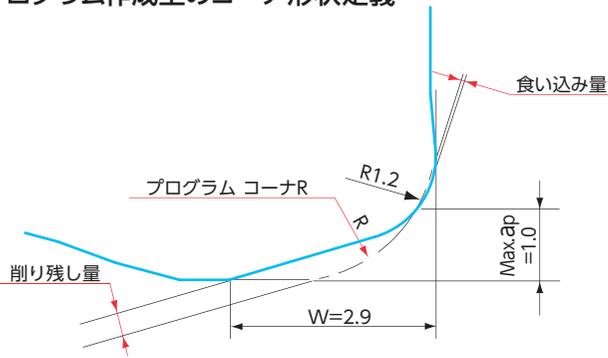
- ランピング、ヘリカル加工時は送り速度を標準切削条件表の70%以下で加工してください。
- ドリリング加工時は、軸方向送り速度を標準切削条件表の50%以下で加工してください。
- ドリリング加工時には、連続した長い切りくずが飛び散る場合がありますので、安全には十分注意してください。

形番	工具径 (mm)	正面加工可能径 (mm)	最大切込み深さ: ap (mm)	ランピング加工		ヘリカル穴あけ加工		最大ドリリング深さ: Z (mm)
				最大傾斜角度 θ (度)	最大切込み深さ (ap) 加工時の切削長さ: L (mm)	最小穴径 Dh min. (mm)	最大穴径 Dh 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

高送り・形状加工・肩削り加工用
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

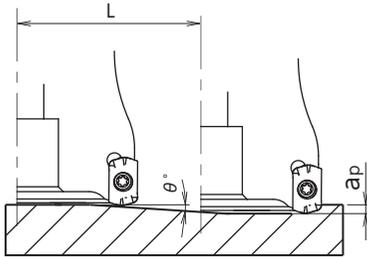
■プログラム作成上のコーナ形状定義



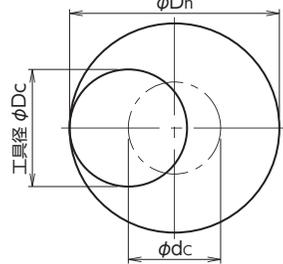
プログラム コーナR	食い込み量	削り残し量
R1.0	0	0.57
R1.5(基本)	0	0.45
R2.0	0.04	0.33
R2.5	0.21	0.21
R3.0	0.40	0.09

■EPMT/W形 刃先交換チップにおけるプロフィール加工時の注意事項

●ランピング加工



●ヘリカル加工



●ツールパスの算出方法

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

ツールパス径 穴径 工具径

- 一周当りの切込み深さが最大切込み深さapを越えない様にしてください。
- 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。

- 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。

形番	工具径 (mm)	正面加工 可能径 (mm)	最大切込み 深さ: ap (mm)	ランピング加工		ヘリカル穴あけ加工	
				最大傾斜 角度 θ (度)	最大切込み深さ(ap) 加工時の切削長さ: L (mm)	最小穴径 Dh min. (mm)	最大穴径 Dh 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)。

■高送り用EMPT/W形チップ種選択の目安

被削材	炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HVB以下		工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下		プリハードン鋼 (HPM7, PV5, KPM30) 硬さ30-36HRC		プリハードン鋼 (NAK80, HPM1) 硬さ38-43HRC		焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ40-50HRC		焼入れ鋼 (SKD11, SKH) 硬さ55-62HRC		鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下		ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下		チタン合金 (Ti-6Al-4V)		耐熱合金 (INCO718)	
	形番	材種	JC5118	JC8050	JC5118	JC8050	JC5118	JC8050	JC5118	JC8050	JC5118	JC8050	JC5118	JC8050	JC5118	JC8050	JC5118	JC5118	JC5118	JC8015
EPMT100312ZER	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	×	×	○		◎	◎	◎	◎	◎	◎	
EPMW100312ZER										◎	◎	◎		●	●	●	●	●	●	
EPMW100312ZTR	○	◎	○	◎	○	◎	○	◎	○	●	●	●								

・EPMW形: ブレーカなし ・EPMT形: ブレーカ付き
◎: 第一推奨 ○: 一般切削 ●: 不安定切削 ☆: 軽負荷切削 ×: 不向き

高送り・形状加工・肩削り加工用
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

■標準切削条件

●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)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)														
		16					20									
		刃数2N					刃数3N					刃数4N				
		ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	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	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	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	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	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	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	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	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)	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 (INCO718)	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, ap:軸方向の切込み深さ, ae:半径方向の切込み深さ, n:工具回転速度, Vf:送り速度

■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。
- 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。

高送り・形状加工・肩削り加工用
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

■標準切削条件

●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)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)									
		25									
		刃数4N					刃数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	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	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	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	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42-52HRC	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55-62HRC	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	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	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)	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)	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 : 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

■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。

高送り・形状加工・肩削り加工用
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

■標準切削条件

●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)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)									
		32									
		刃数5N					刃数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	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	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	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	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	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	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	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	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)	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 (INCO718)	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

■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。

高送り・形状加工・肩削り加工用
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

■標準切削条件

●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)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)									
		40									
		刃数6N					刃数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	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	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	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	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	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	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	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	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)	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)	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

■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。

高送り・形状加工・肩削り加工用
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

■標準切削条件

●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)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)														
		16					20									
		刃数2N					刃数3N					刃数4N				
		ℓ (mm)	ap (mm)	ap×ae (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ap×ae (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ap×ae (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	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	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, P20) 硬さ38-43HRC	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	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	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, ap: 軸方向の切込み深さ, ae: 半径方向の切込み深さ, n: 工具回転速度, Vf: 送り速度

■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Vf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。

高送り・形状加工・肩削り加工用
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

■標準切削条件

●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)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)									
		25									
		刃数4N					刃数5N				
		ℓ (mm)	a_p (mm)	$a_p \times a_e$ (mm)	n (min^{-1})	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	a_p (mm)	$a_p \times a_e$ (mm)	n (min^{-1})	V_f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	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	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, P20) 硬さ30-36HRC	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	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	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

■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。

高送り・形状加工・肩削り加工用
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

■標準切削条件

●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)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)									
		32									
		刃数5N					刃数6N				
		ℓ (mm)	a_p (mm)	$a_p \times a_e$ (mm)	n (min^{-1})	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	a_p (mm)	$a_p \times a_e$ (mm)	n (min^{-1})	V_f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	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	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, P20) 硬さ30-36HRC	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	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	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

■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。

高送り・形状加工・肩削り加工用
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

■標準切削条件

●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)

被削材	チップ 材種	工具径(mm)									
		40									
		刃数5N					刃数6N				
		ℓ (mm)	a_p (mm)	$a_p \times a_e$ (mm)	n (min^{-1})	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	a_p (mm)	$a_p \times a_e$ (mm)	n (min^{-1})	V_f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	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	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, P20) 硬さ30-36HRC	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	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	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

■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。

高送り・形状加工・肩削り加工用
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

■標準切削条件

●QMマックスMQX形(パーティカル側面仕上げ用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)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)									
		16									
		刃数2N									
		l (mm)	Pf (mm)	a_e (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)					
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ255HB以下	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	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, P20) 硬さ30-36HRC	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	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	チップ 材種	工具径 (mm)									
		20									
		刃数3N					刃数4N				
		l (mm)	Pf (mm)	a_e (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	l (mm)	Pf (mm)	a_e (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ255HB以下	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	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, P20) 硬さ30-36HRC	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	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, Pf: 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

■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。

高送り・形状加工・肩削り加工用
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

■標準切削条件

●QMマックスMQX形(パーティカル側面仕上げ用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)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)									
		25									
		刃数4N					刃数5N				
		ℓ (mm)	Pf (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	Pf (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ255HB以下	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	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, P20) 硬さ30-36HRC	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	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	チップ 材種	工具径 (mm)									
		32									
		刃数5N					刃数6N				
		ℓ (mm)	Pf (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	Pf (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ255HB以下	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	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, P20) 硬さ30-36HRC	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	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, Pf:ピックフィード, ae:半径方向の切込み深さ, n:工具回転速度, Vf:送り速度

■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Vf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。

高送り・形状加工・肩削り加工用
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

■標準切削条件

●QMマックスMQX形(バ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)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)									
		40									
		刃数6N					刃数7N				
ℓ (mm)	Pf (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	Pf (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)		
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	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	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, P20) 硬さ30-36HRC	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	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, Pf: ピックフィード, ae: 半径方向の切込み深さ, n: 工具回転速度, Vf: 送り速度

■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Vfを下げて使用ください。
- 4) エアー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。

高送り・形状加工・肩削り加工用
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

■標準切削条件

●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)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)														
		16					20					20				
		刃数2N					刃数3N					刃数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	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	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	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	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	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	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	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	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)	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

■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。

高送り・形状加工・肩削り加工用
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

■標準切削条件

●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)

被削材	チップ材種	工具径 (mm)									
		25									
		刃数4N					刃数5N				
		l (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min^{-1})	V_f (mm/min)	l (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min^{-1})	V_f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	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	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, PXS,P20) 硬さ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	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	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	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	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	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)	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, ap : 軸方向の切込み深さ, ae : 半径方向の切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

■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。

高送り・形状加工・肩削り加工用
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

■標準切削条件

●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)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)									
		32									
		刃数5N					刃数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	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	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, PXS,P20) 硬さ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	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	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	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	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	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)	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, ap:軸方向の切込み深さ, ae:半径方向の切込み深さ, n:工具回転速度, Vf:送り速度

■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Vf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。

高送り・形状加工・肩削り加工用
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

■標準切削条件

●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)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)									
		40									
		刃数6N					刃数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	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	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	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	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	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	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	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	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)	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

■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。

高送り・形状加工・肩削り加工用
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

■標準切削条件

●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)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)														
		16					20					20				
		刃数2N					刃数3N					刃数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	CX75 (JC6102)	~70	0.2	8~16	4,000	1,200	~70	0.2	10~20	3,180	1,430	~70	0.2	10~18	3,180	1,900
		120	0.2	8~16	3,000	720	120	0.2	10~20	2,390	860	120	0.2	10~18	2,390	1,150
		160	0.2	8~10	2,600	520	190	0.2	10~12	2,070	620	190	0.2	10~12	2,070	830
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	CX75 (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	2,600	630	120	0.2	10~20	2,070	750	120	0.2	10~18	2,070	1,000
		160	0.2	8~10	2,000	400	190	0.2	10~12	1,590	480	190	0.2	10~12	1,590	640
プリハードン鋼 (HPM7, PX5,P20) 硬さ30-36HRC	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	2,600	630	120	0.2	10~20	2,070	750	120	0.2	10~18	2,070	1,000
		160	0.2	8~10	2,000	400	190	0.2	10~12	1,590	480	190	0.2	10~12	1,590	640
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	JC6102	~70	0.2	8~16	3,200	770	~70	0.2	10~20	2,550	920	~70	0.2	10~18	2,550	1,220
		120	0.2	8~16	2,400	480	120	0.2	10~20	2,070	620	120	0.2	10~18	2,070	820
		160	0.2	8~10	2,080	420	190	0.2	10~12	1,430	430	190	0.2	10~12	1,430	570
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ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	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	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	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)	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

■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。

高送り・形状加工・肩削り加工用
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

■標準切削条件

●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)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)									
		25									
		刃数4N					刃数5N				
		ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	CX75 (JC6102)	~90	0.2	12.5~25	2,550	1,530	~90	0.2	12.5~22	2,550	1,910
		140	0.2	12.5~25	1,910	920	140	0.2	12.5~22	1,910	1,150
		210	0.2	12.5~15	1,660	660	210	0.2	12.5~15	1,660	820
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	CX75 (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
プリハードン鋼 (HPM7, PX5,P20) 硬さ30-36HRC	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
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	JC6102	~90	0.2	12.5~25	2,040	980	~90	0.2	12.5~22	2,040	1,220
		140	0.2	12.5~25	1,660	660	140	0.2	12.5~22	1,660	820
		210	0.2	12.5~15	1,150	460	210	0.2	12.5~15	1,150	570
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ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	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	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	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)	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, ap:軸方向の切込み深さ, ae:半径方向の切込み深さ, n:工具回転速度, Vf:送り速度

■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Vf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。

高送り・形状加工・肩削り加工用
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

■標準切削条件

●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)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)									
		32									
		刃数5N					刃数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	CX75 (JC6102)	~100	0.2	16~32	1,990	1,490	~100	0.2	16~30	1,990	1,790
		150	0.2	16~32	1,990	1,490	150	0.2	16~30	1,990	1,790
		210	0.2	16~32	1,490	890	210	0.2	16~30	1,490	1,070
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	CX75 (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
プリハードン鋼 (HPM7, PX5,P20) 硬さ30-36HRC	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
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	JC6102	~100	0.2	16~32	1,590	950	~100	0.2	16~30	1,590	1,140
		150	0.2	16~32	1,590	950	150	0.2	16~30	1,590	1,140
		210	0.2	16~32	1,290	650	210	0.2	16~30	1,290	770
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ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	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	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	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)	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

■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。

高送り・形状加工・肩削り加工用
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

■標準切削条件

●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)

被削材	チップ材種	工具径 (mm)									
		40									
		刃数6N					刃数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	CX75 (JC6102)	~100	0.2	20~40	1,590	1,140	~100	0.2	20~38	1,590	1,330
		150	0.2	20~40	1,590	1,140	150	0.2	20~38	1,590	1,330
		210	0.2	20~40	1,190	720	210	0.2	20~38	1,190	840
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	CX75 (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
プリハードン鋼 (HPM7, PX5,P20) 硬さ30-36HRC	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
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	JC6102	~100	0.2	20~40	1,270	910	~100	0.2	20~38	1,270	1,060
		150	0.2	20~40	1,270	910	150	0.2	20~38	1,270	1,060
		210	0.2	20~40	1,030	620	210	0.2	20~38	1,030	720
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ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	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	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	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)	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

■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。

高送り・形状・
肩削り加工用

QMミル

MPM形

■標準切削条件

●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)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)														
		10/11					12/13					16/17				
		刃数2N					刃数3N					刃数4N				
		ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min^{-1})	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min^{-1})	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min^{-1})	V_f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	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	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	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	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	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	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	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	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)	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)	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, ap : 軸方向の切込み深さ, ae : 半径方向の切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

■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。

高送り・形状・
肩削り加工用

QMミル

MPM形

■標準切削条件

●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)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)									
		20/21					25				
		刃数5N					刃数6N				
		ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	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	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	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	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	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	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	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	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)	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 (INC0718)	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, ap: 軸方向の切込み深さ, ae: 半径方向の切込み深さ, n: 工具回転速度, Vf: 送り速度

■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。
- 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。

高送り・形状・
肩削り加工用

QMミル

MPM形

■標準切削条件

●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)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)									
		30					32				
		刃数7N					刃数8N				
		ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	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	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	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	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	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	JC5118 EOMW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	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	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)	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 (INC0718)	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, ap : 軸方向の切込み深さ, ae : 半径方向の切込み深さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度

■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。

高送り・形状・
屑削り加工用

QMミル

MPM形

■標準切削条件 高速加工用

●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)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)														
		10/11					12/13					16/17				
		刃数2N					刃数3N					刃数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	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	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55-62 HRC	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

■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。

高送り・形状・
肩削り加工用

QMミル

MPM形

■標準切削条件 高速加工用

●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)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)									
		20/21					25				
		刃数5N					刃数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	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42-52 HRC	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55-62 HRC	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	チップ 材種	工具径 (mm)									
		30					32				
		刃数7N					刃数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	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42-52 HRC	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55-62 HRC	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

■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。

高送り・形状・
肩削り加工用

QMミル

MPM形

■標準切削条件

●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)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)														
		10/11					12/13					16/17				
		刃数2N					刃数3N					刃数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	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 (SKD11, SX105V) 硬さ255HB以下	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	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	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	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

■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。

高送り・形状・
肩削り加工用

QMミル

MPM形

■標準切削条件

●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)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)									
		20/21					25				
		刃数5N					刃数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250HBI以下	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 (SKD11, SX105V) 硬さ255HBI以下	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	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300HBI以下	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250HBI以下	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

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

■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。
- 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。

高送り・形状・
肩削り加工用

QMミル

MPM形

■標準切削条件

●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)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)									
		30					32				
		刃数7N					刃数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	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 (SKD11, SX105V) 硬さ255HB以下	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	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	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	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

■使用上の注意事項

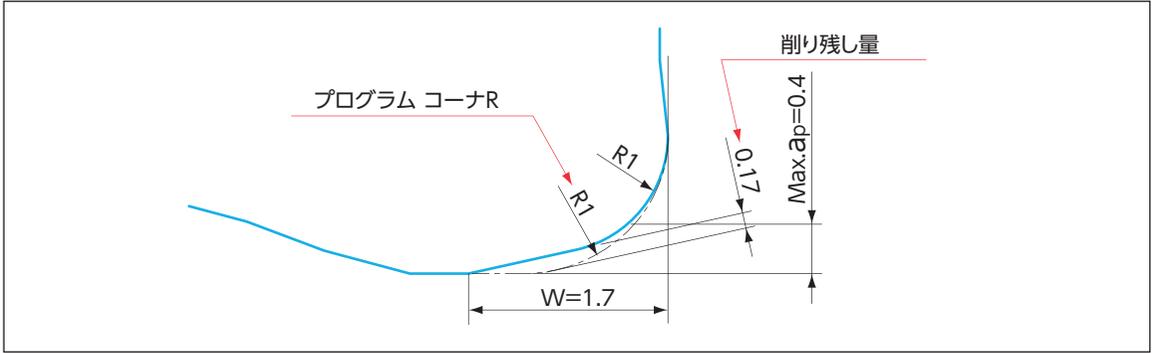
- 1) 上記の切削条件は、機械剛性およびワーク剛性に依りて調整ください。
- 2) びびりが発生した場合は、切込み深さを上記数値よりも浅くしてください、あるいは回転速度を下げて使用ください。
- 3) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に n および V_f を下げて使用ください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

高送り・形状・
肩削り加工用

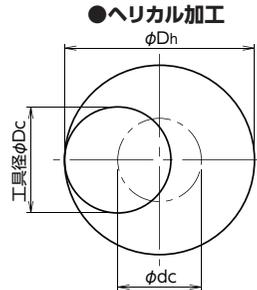
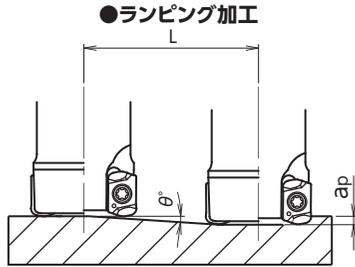
QMミル

MPM形

■プログラム作成上のコーナ形状定義



■EO※※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



- ツールパスの算出方法

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

ツールパス径 穴径 工具径

- 一周当りの切込み深さが最大切込み深さapを越えない様にしてください。
- 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。

- 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。

形番	工具径 (mm)	正面加工 可能径 (mm)	最大切込み 深さ: ap (mm)	ランピング加工		ヘリカル穴あけ加工	
				最大傾斜 角度 θ (度)	最大切込み深さ (ap) 加工時の切削長さ: L (mm)	最小穴径 Dh min. (mm)	最大穴径 Dh 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)。

■標準切削条件

●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	チップ 材種	工具径 (mm)				
		16				
		刃数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	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	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	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	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	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	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	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	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

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

■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) 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。

荒・
形状加工用

スウィングボールモジュラーヘッド

MSW形

■標準切削条件

●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	チップ 材種	工具径 (mm)														
		20					25					30/32				
		刃数2N					刃数2N					刃数2N				
		ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min^{-1})	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min^{-1})	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min^{-1})	V_f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	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	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)	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	
工具鋼 (SKD11, SX105V) 硬さ255HB以下	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	JC8015	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
	肉盛り加工用 -MOW形 使用のこと	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	JC8015	70	0.5	0.5	2,300	920	90	0.5	0.7	1,900	760	100	0.6	0.8	1,600	720
	肉盛り加工用 -MOW形 使用のこと	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	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, ap :切込み深さ, ae :ピックフィード, n :工具回転速度, V_f :送り速度

■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。

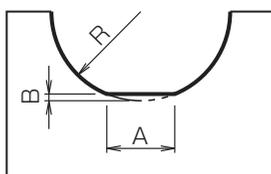
■スウィングボールの溝加工時のフォーム

●SWB形

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)

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



注) 先端部に上図の様な形状誤差が生じます。

一般&難削材・
形状加工用

スーパーダイマイトモジュラーヘッド

SDH形

モジュラーヘッドシリーズ

■標準切削条件

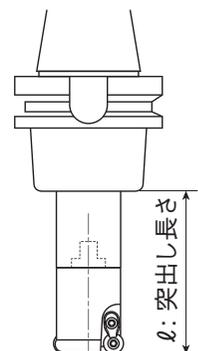
●モジュラーヘッドSDH形+頑固一徹(モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材	チップ材種	工具径 (mm) (チップサイズ)							
		15/16(R3.5)				20/22(R3.5)			
		刃数2N				刃数2N			
		ℓ (mm)	ap (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	n (min ⁻¹)	V_f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC8050	70	1.4	3,500	1,650	70	1.5	2,900	1,450
	JC5040	120	1.1	3,500	1,650	120	1.2	2,900	1,450
	JC5118	160	0.6	3,300	1,500	160	0.7	2,800	1,350
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC	JC8050	70	1.4	3,300	1,550	70	1.5	2,800	1,400
	JC5118	120	1.1	3,300	1,550	120	1.2	2,800	1,400
	JC8015 (40HRC以上)	160	0.6	3,200	1,500	160	0.7	2,700	1,350
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC5040	70	1.4	3,300	1,550	70	1.5	2,800	1,400
	JC5118	120	1.1	3,300	1,550	120	1.2	2,800	1,400
	JC5118	160	0.6	3,200	1,500	160	0.7	2,700	1,350
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC8050	70	1.4	2,700	1,300	70	1.5	2,300	1,200
	JC8015	120	1.1	2,700	1,300	120	1.2	2,300	1,200
	JC5118	160	0.6	2,600	1,250	160	0.7	2,200	1,100
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ40-50HRC	JC5118	70	0.7	2,400	1,150	70	0.8	2,000	1,000
	JC8015 <small>※プレーカなし 50HRC以上は JC8003推奨</small>	120	0.5	2,400	1,150	120	0.6	2,000	1,000
	JC5118	160	0.3	2,200	1,050	160	0.3	1,900	950
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8015	70	1.4	3,100	1,550	70	1.5	2,600	1,400
	JC5118	120	1.1	3,100	1,550	120	1.2	2,600	1,400
	JC5118	160	0.6	3,000	1,400	160	0.7	2,500	1,300
チタン合金 硬さ35-43HRC	JC8050	70	0.5	1,200	600	70	0.5	1,000	500
	JC8015	120	0.4	1,200	600	120	0.4	1,000	500
	JC5118	160	0.2	1,100	490	160	0.2	980	440
耐熱合金 硬さ35-43HRC	JC8015	70	0.5	620	190	70	0.5	510	160
	JC5118	120	0.4	560	190	120	0.4	470	160
	JC8050	160	0.2	520	190	160	0.2	440	160
アルミニウム合金 硬さ50-110HB	FZ05	70	2	8,600	4,800	70	2	7,200	4,300
	FZ05	120	1.7	8,600	4,800	120	1.7	7,200	4,300
	FZ05	160	1.2	7,000	4,900	160	1.2	5,800	4,300

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

■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 ap , 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。



一般&難削材・
形状加工用

スーパーダイマイトモジュラーヘッド

SDH形

■標準切削条件

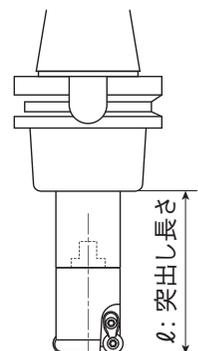
●モジュラーヘッドSDH形+頑固一徹(モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材	チップ材種	工具径 (mm) (チップサイズ)							
		20/22(R3.5)				25/28(R5)			
		刃数3N				刃数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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC8050	70	1.2	3,500	2,900	90	2	2,400	1,400
	JC5040	120	0.8	3,500	2,900	140	1.5	2,400	1,400
	JC5118	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	JC8050	70	1.2	3,300	2,600	90	2	2,200	1,300
	JC5118	120	0.8	3,300	2,600	140	1.5	2,200	1,300
	JC8015 (40HRC以上)	160	0.5	3,100	2,300	210	1	2,100	1,200
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC5040	70	1.2	3,300	2,600	90	2	2,200	1,300
	JC5118	120	0.8	3,300	2,600	140	1.5	2,200	1,300
	JC5118	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	JC8050	70	1.2	2,700	2,400	90	2	1,800	1,050
	JC8015	120	0.8	2,700	2,400	140	1.5	1,800	1,050
	JC5118	160	0.5	2,600	2,200	210	1	1,700	1,000
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ40-50HRC	JC5118	70	0.7	2,500	2,000	90	1	1,600	1,000
	JC8015 ※ブレーカなし 50HRC以上は JC8003推奨	120	0.5	2,500	2,000	140	0.5	1,600	1,000
	JC8015	160	0.3	2,200	1,800	210	0.3	1,500	950
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8015	70	1.2	3,050	2,600	90	2	2,100	1,300
	JC5118	120	0.8	3,050	2,600	140	1.5	2,100	1,300
	JC5118	160	0.5	2,900	2,400	210	1	1,200	1,200
チタン合金 硬さ35-43HRC	JC8050	70	0.5	1,000	750	90	0.5	780	460
	JC8015	120	0.4	1,000	750	140	0.4	780	460
	JC5118	160	0.2	980	660	210	0.2	750	410
耐熱合金 硬さ35-43HRC	JC8015	70	0.5	510	240	90	0.5	430	170
	JC5118	120	0.4	470	240	140	0.4	390	140
	JC8050	160	0.2	440	240	210	0.2	370	140
アルミニウム合金 硬さ50-110HB	FZ05	70	2	7,200	6,400	90	3.5	5,700	3,400
	FZ05	120	1.7	7,200	6,400	140	2	5,700	3,400
	FZ05	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

■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。



一般&難削材・
形状加工用

スーパーダイマイトモジュラーヘッド

SDH形

モジュラーヘッドシリーズ

■標準切削条件

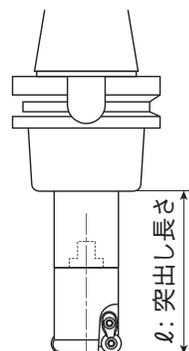
●モジュラーヘッドSDH形+頑固一徹(モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材	チップ材種	工具径 (mm) (チップサイズ)							
		25 (R3.5) / 25 (R5) / 28 (R5)				30 (R5) / 32 (R6) / 35 (R5)			
		刃数3N				刃数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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC8050	90	1.5	2,800	2,100	100	2.5	2,000	1,100
	JC5040	140	1.2	2,800	2,100	150	2	2,000	1,100
	JC5118	210	0.7	2,600	1,900	210	1.2	1,900	1,000
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC	JC8050	90	1.5	2,600	2,000	100	2.5	1,900	1,050
	JC5118	140	1.2	2,600	2,000	150	2	1,900	1,050
	JC8015 (40HRC以上)	210	0.7	2,400	1,800	210	1.2	1,800	950
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC5040	90	1.5	2,500	1,600	100	2.5	1,900	1,050
	JC5118	140	1.2	2,500	1,600	150	2	1,900	1,050
	JC5118	210	0.7	2,400	1,400	210	1.2	1,800	950
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC8050	90	1.5	2,100	1,400	100	2.5	1,550	850
	JC8015	140	1.2	2,100	1,400	150	2	1,550	850
	JC5118	210	0.7	2,000	1,000	210	1.2	1,400	800
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ40-50HRC	JC5118	90	0.8	1,900	1,400	100	1.5	1,300	750
	JC8015 <small>※プレーカなし 50HRC以上は JC8003推奨</small>	140	0.6	1,900	1,400	150	1.2	1,300	750
	JC5118	210	0.4	1,800	1,000	210	0.7	1,200	700
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8015	90	1.2	2,500	2,200	100	2.5	1,800	1,000
	JC5118	140	0.8	2,500	2,200	150	2	1,800	1,000
	JC5118	210	0.5	2,300	1,700	210	1.2	1,700	900
チタン合金 硬さ35-43HRC	JC8050	90	0.5	780	690	100	0.5	730	470
	JC8015	140	0.4	780	690	150	0.4	730	330
	JC5118	210	0.2	750	620	210	0.2	700	260
耐熱合金 硬さ35-43HRC	JC8015	90	0.5	430	260	100	0.5	400	170
	JC5118	140	0.4	390	210	150	0.4	380	150
	JC8050	210	0.2	370	210	210	0.2	350	130
アルミニウム合金 硬さ50-110HB	FZ05	90	2.2	5,700	5,100	100	3.5	4,500	2,700
	FZ05	120	1.9	5,700	5,100	150	2	4,500	2,700
	FZ05	160	1.5	4,500	5,100	210	1.5	3,600	1,800

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

■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。



一般&難削材・
形状加工用

スーパーダイマイトモジュラーヘッド

SDH形

■標準切削条件

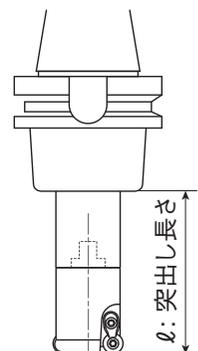
●モジュラーヘッドSDH形+頑固一徹(モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材	チップ材種	工具径 (mm) (チップサイズ)							
		32/35 (R5)				30 (R5)/35 (R6)			
		刃数3N				刃数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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC8050	100	2.5	2,000	1,600	100	2	2,100	1,900
	JC5040	150	2	2,000	1,600	150	1.5	2,100	1,900
	JC5118	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	JC8050	100	2.5	1,900	1,550	100	2	2,000	1,800
	JC5118	150	2	1,900	1,550	150	1.5	2,000	1,800
	JC8015 (40HRC以上)	210	1.2	1,800	1,400	210	0.8	1,900	1,550
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC5040	100	2.5	1,900	1,550	100	2	2,000	1,800
	JC5118	150	2	1,900	1,550	150	1.5	2,000	1,800
		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	JC8050	100	2.5	1,550	1,250	100	2	1,750	1,500
	JC8015	150	2	1,550	1,250	150	1.5	1,750	1,500
	JC5118	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	JC5118	100	1.5	1,300	1,100	100	1.2	1,400	1,250
	JC8015 ※ブレーカなし 50HRC以上は JC8003推奨	150	1.2	1,300	1,100	150	1	1,400	1,250
		210	0.7	1,200	950	210	0.5	1,300	1,100
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8015	100	2.5	1,800	1,500	100	2	1,900	1,700
	JC5118	150	2	1,800	1,500	150	1.5	1,900	1,700
		210	1.2	1,700	1,350	210	0.8	1,800	1,600
チタン合金 硬さ35-43HRC	JC8050	100	0.5	730	650	100	0.5	730	650
	JC8015	150	0.4	730	650	150	0.4	730	650
	JC5118	210	0.2	700	600	210	0.2	700	600
耐熱合金 硬さ35-43HRC	JC8015	100	0.5	400	250	100	0.5	400	250
	JC5118	150	0.4	380	230	150	0.4	380	230
	JC8050	210	0.2	350	200	210	0.2	350	200
アルミニウム合金 硬さ50-110HB	FZ05	100	3.5	4,500	4,100	100	3.5	4,500	4,100
		150	2	4,500	4,100	150	2	4,500	4,100
		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

■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。



一般&難削材・
形状加工用

スーパーダイマイトモジュラーヘッド

SDH形

■標準切削条件

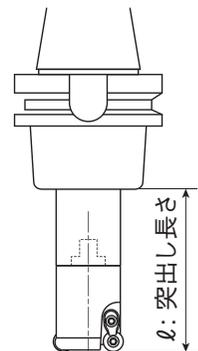
●モジュラーヘッドSDH形+頑固一徹(モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm) (チップサイズ)							
		30/32/35 (R5)				40 (R6)			
		刃数4N				刃数2N			
		ℓ (mm)	ap (mm)	n (min^{-1})	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	n (min^{-1})	V_f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC8050	100	2	2,100	2,500	100	2.5	1,550	890
	JC5040	150	1.5	2,100	2,500	150	2	1,550	890
	JC5118	210	0.8	2,000	2,400	210	1.2	1,450	780
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC	JC8050	100	2	2,000	2,400	100	2.5	1,500	840
	JC5118	150	1.5	2,000	2,400	150	2	1,500	840
	JC8015 (40HRC以上)	210	0.8	1,900	2,100	210	1.2	1,450	780
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC5040	100	2	2,000	2,400	100	2.5	1,500	840
	JC5118	150	1.5	2,000	2,400	150	2	1,500	840
	JC5118	210	0.8	1,900	2,100	210	1.2	1,450	780
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC8050	100	2	1,750	2,000	100	2.5	1,250	700
	JC8015	150	1.5	1,750	2,000	150	2	1,250	700
	JC5118	210	0.8	1,600	1,700	210	1.2	1,200	670
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ40-50HRC	JC5118	100	1.2	1,400	1,850	100	1.5	1,050	550
	JC8015 ※プレーカなし 50HRC以上は JC8003推奨	150	1	1,400	1,850	150	1.2	1,050	550
	JC5118	210	0.5	1,300	1,700	210	0.7	1,000	520
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8015	100	2	1,900	2,250	100	2.5	1,400	800
	JC5118	150	1.5	1,900	2,250	150	2	1,400	800
	JC5118	210	0.8	1,800	2,100	210	1.2	1,300	750
チタン合金 硬さ35-43HRC	JC8050	100	0.5	730	860	100	0.5	580	350
	JC8015	150	0.4	730	860	150	0.4	580	350
	JC5118	210	0.2	700	800	210	0.2	550	330
耐熱合金 硬さ35-43HRC	JC8015	100	0.5	400	330	100	0.5	290	170
	JC5118	150	0.4	380	310	150	0.4	270	160
	JC8050	210	0.2	350	270	210	0.2	250	120
アルミニウム合金 硬さ50-110HB	FZ05	100	3.5	4,500	5,400	100	4	4,000	2,400
	FZ05	150	2	4,500	5,400	150	2.5	4,000	2,400
	FZ05	210	1.5	3,600	3,600	210	2	3,200	1,600

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

■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 ap , 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。



一般&難削材・
形状加工用

スーパーダイマイトモジュラーヘッド

SDH形

■標準切削条件

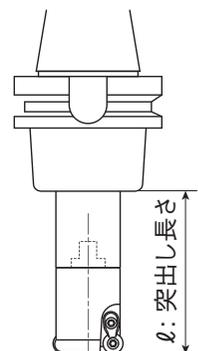
●モジュラーヘッドSDH形+頑固一徹(モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材	チップ材種	工具径 (mm) (チップサイズ)							
		40(R6)				42(R5)			
		刃数4N				刃数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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC8050	100	2	1,900	2,300	100	1.8	1,750	2,600
	JC5040	150	1.5	1,900	2,300	150	1.3	1,750	2,600
	JC5118	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	JC8050	100	2	1,800	2,100	100	1.8	1,700	2,500
	JC5118	150	1.5	1,800	2,100	150	1.3	1,700	2,500
	JC8015 (40HRC以上)	210	0.8	1,700	2,000	210	0.7	1,600	2,200
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC5040	100	2	1,800	2,100	100	1.8	1,700	2,600
	JC5118	150	1.5	1,800	2,100	150	1.3	1,700	2,600
		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	JC8050	100	2	1,550	1,600	100	1.8	1,400	2,100
	JC8015	150	1.5	1,550	1,600	150	1.3	1,400	2,100
	JC5118	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	JC5118	100	1.2	1,350	1,350	100	1.1	1,250	1,500
	JC8015 ※ブレーカなし 50HRC以上は JC8003推奨	150	1	1,350	1,350	150	0.9	1,250	1,500
		210	0.5	1,300	1,100	210	0.4	1,150	1,300
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8015	100	2	1,700	2,050	100	1.8	1,650	2,400
	JC5118	150	1.5	1,700	2,050	150	1.3	1,650	2,400
		210	0.8	1,600	1,800	210	0.7	1,550	2,200
チタン合金 硬さ35-43HRC	JC8050	100	0.5	580	700	100	0.5	610	730
	JC8015	150	0.4	580	700	150	0.4	610	730
	JC5118	210	0.2	550	660	210	0.2	580	690
耐熱合金 硬さ35-43HRC	JC8015	100	0.5	290	340	100	0.5	300	310
	JC5118	150	0.4	270	320	150	0.4	280	290
	JC8050	210	0.2	250	240	210	0.2	260	250
アルミニウム合金 硬さ50-110HB	FZ05	100	4	4,000	4,800	100	3.5	3,800	5,700
		150	2.5	4,000	4,800	150	2	3,800	5,700
		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

■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。



一般&難削材・
形状加工用

スーパーダイマイトモジュラーヘッド

SDH形

モジュラーヘッドシリーズ

■標準切削条件 高速加工用

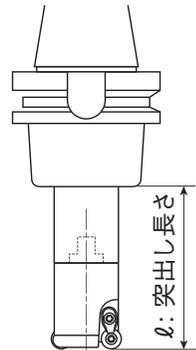
●モジュラーヘッドSDH形+頑固一徹(モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm) (チップサイズ)							
		20/22(R3.5)				25(R3.5)/25(R5)/28(R5)			
		刃数3N				刃数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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下		70	0.3	5,400	4,800	90	0.3	4,200	3,800
		120	0.2	5,100	4,300	140	0.2	4,000	3,400
		160	0.1	4,300	3,600	210	0.1	3,400	2,850
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC	JC8015 <small>※プレーカなしを 使用ください。</small>	70	0.3	4,300	3,200	90	0.3	3,400	2,500
		120	0.2	4,100	2,900	140	0.2	3,200	2,250
		160	0.1	3,400	2,400	210	0.1	2,700	1,900
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下		70	0.3	4,300	3,200	90	0.3	3,400	2,500
		120	0.2	4,100	2,900	140	0.2	3,200	2,250
		160	0.1	3,400	2,400	210	0.1	2,700	1,900
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下		70	0.3	3,600	3,200	90	0.3	2,800	2,500
		120	0.2	3,400	2,900	140	0.2	2,700	2,250
		160	0.1	2,900	2,400	210	0.1	2,250	1,900
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ40-50HRC	JC8003	70	0.2	4,000	3,000	90	0.2	3,100	2,300
		120	0.12	3,700	2,600	140	0.12	3,000	2,100
		160	0.06	3,200	2,200	210	0.06	2,500	1,700
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下		70	0.3	5,700	5,100	90	0.3	4,500	4,000
		120	0.2	5,100	4,600	140	0.2	4,300	3,600
		160	0.1	4,550	3,800	210	0.1	3,600	3,000
アルミニウム合金 硬さ50-110HB	FZ05	70	1.5	10,100	12,000	90	1.7	8,000	9,600
		120	1.2	10,100	12,000	140	1.4	8,000	9,600
		160	0.7	8,700	7,800	210	1	6,800	6,100

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

■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。
- 5) 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)
- 6) チタン合金・耐熱合金は湿式加工を行ってください。



一般&難削材・
形状加工用

スーパーダイマイトモジュラーヘッド

SDH形

■標準切削条件 高速加工用

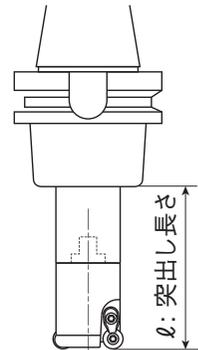
●モジュラーヘッドSDH形+頑固一徹(モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm) (チップサイズ)							
		30(R5)/35(R6)				30/32/35(R5)			
		刃数3N				刃数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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下		100	0.3	3,300	2,900	100	0.3	3,300	4,000
		150	0.2	3,100	2,800	150	0.2	3,100	3,600
		210	0.1	2,600	2,150	210	0.1	2,600	3,000
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC	JC8015 <small>※プレーカなしを 使用ください。</small>	100	0.3	2,800	2,000	100	0.3	2,800	2,800
		150	0.2	2,700	1,800	150	0.2	2,700	2,500
		210	0.1	2,200	1,500	210	0.1	2,250	2,100
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下		100	0.3	2,800	2,000	100	0.3	2,800	2,800
		150	0.2	2,400	1,800	150	0.2	2,700	2,500
		210	0.1	2,200	1,500	210	0.1	2,250	2,100
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下		100	0.3	2,300	2,000	100	0.3	2,300	2,700
		150	0.2	2,200	1,800	150	0.2	2,200	2,400
		210	0.1	1,850	1,500	210	0.1	1,850	2,000
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ40-50HRC	JC8003	100	0.2	2,500	1,850	100	0.2	2,550	2,550
		150	0.15	2,450	1,650	150	0.15	2,400	2,250
		210	0.1	2,050	1,400	210	0.1	2,050	1,850
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下		100	0.3	3,600	3,200	100	0.3	3,600	4,300
		150	0.2	3,400	2,900	150	0.2	3,400	3,900
		210	0.1	2,900	2,400	210	0.1	2,900	3,200
アルミニウム合金 硬さ50-110HB	FZ05	100	2	6,400	7,700	100	2	6,400	10,200
		150	1.5	6,400	7,700	150	1.5	6,400	10,200
		210	1	5,500	5,000	210	1	5,500	6,600

 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

■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。



一般&難削材・
形状加工用

スーパーダイマイトモジュラーヘッド

SDH形

モジュラーヘッドシリーズ

■標準切削条件 高速加工用

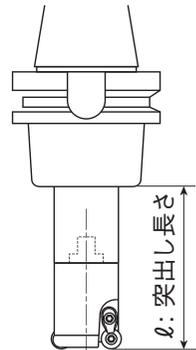
●モジュラーヘッドSDH形+頑固一徹(モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm) (チップサイズ)							
		40(R6)				42(R5)			
		刃数4N				刃数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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下		100	0.3	2,900	3,400	100	0.3	2,800	4,200
		150	0.2	2,700	3,050	150	0.2	2,650	2,400
		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	JC8015 <small>※プレーカなしを 使用ください。</small>	100	0.3	2,400	2,400	100	0.3	2,300	2,800
		150	0.2	2,300	2,150	150	0.2	2,200	2,500
		210	0.1	1,900	1,800	210	0.1	1,850	2,100
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下		100	0.3	2,400	2,400	100	0.3	2,300	2,800
		150	0.2	2,300	2,150	150	0.2	2,200	2,500
		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		100	0.3	2,000	2,400	100	0.3	1,900	2,800
		150	0.2	1,900	2,150	150	0.2	1,800	2,500
		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	JC8003	100	0.2	2,200	2,200	100	0.2	2,100	2,500
		150	0.15	2,100	2,000	150	0.15	2,000	2,250
		210	0.1	1,750	1,650	210	0.1	1,650	1,850
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下		100	0.3	3,200	4,000	100	0.3	3,000	3,600
		150	0.2	3,000	3,600	150	0.2	2,850	3,250
		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	FZ05	100	2.5	5,600	9,000	100	2	5,300	10,600
		150	2	5,600	9,000	150	1.5	5,300	10,600
		210	1.3	4,800	5,800	210	1	4,500	6,800

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

■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。



一般&難削材・
形状加工用

スーパーダイマイトモジュラーヘッド

SDH形

■チップ材種適用領域

使用分類 記号 ISO	P 鋼					M ステンレス鋼					K 鋳鉄				N アルミニウム合金				S 超合金・チタン合金				H 高硬度材		
	P01	P10	P20	P30	P40	M01	M10	M20	M30	M40	K01	K10	K20	K30	N01	N10	N20	N30	S01	S10	S20	S30	H01	H10	H20
適用領域	JC5040					NEW JC5118					NEW JC5118				NEW FZ05				NEW JC5118				NEW JC5118		
	JC8015					JC8015					JC8015				JC8015				JC8015				JC8003		
						JC8050													JC8050				JC8015		

■チップ材種選択の目安

被削材 材種	鋳鉄 鋳鋼	炭素鋼・工具鋼			プリハードン鋼		焼入れ 鋼	チタン合金 インコネル		ステンレス鋼		アルミ ニウム 合金
	JC8015 JC5118	JC5040	JC5118	JC8050	JC8015 JC5118	JC8050	JC8003 (50HRC以上) JC8015 JC5118	JC8015 JC5118	JC8050	JC8015 JC5118	JC8050	FZ05
RDMW07T2MOT	◎	◎			◎		◎	○		○		
RD○T07T2MOE	☆		☆	●	○	●		◎	●	◎	●	
RDMW1004MOT	◎	◎			◎		◎	○		○		
RD○T1004MOT	☆		☆		○					◎		
RD○T1004MOE				●		●		◎	●		●	
RDMT1004MOE-ML									◎		◎	
RDMW1204MOT	◎	◎	☆		◎		◎	○		○		
RD○T1204MOT	☆				○					◎		
RD○T1204MOE				●		●		◎	●		●	
RDMT1204MOE-ML									◎		◎	
RDGT○○○MOF-AL												◎

・RDMW形: ブレーカなし ・RD○T形: ブレーカ付き

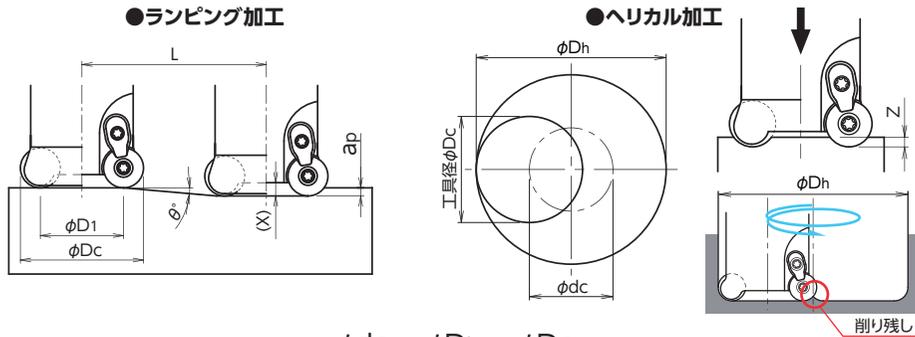
◎: 第一推奨 ○: 一般切削 ●: 不安定切削 ☆: 軽負荷切削

一般&難削材・
形状加工用

スーパーダイマイトモジュラーヘッド

SDH形

■プロフィール加工時の注意事項



- ツールパスの算出方法 $\phi dc = \phi Dh - \phi Dc$
- ツールパス径 穴径 工具径
- 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。
 - 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。
 - 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。
 - 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。

- 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。

工具径 (mm)	チップ径・(R) (mm)	正面加工 可能径 ϕD_1 (mm)	最小 穴径 $D_h \text{ min.}$ (mm)	最大 穴径 $D_h \text{ max.}$ (mm)	最大傾斜 角度 θ (度)	最大 切込み 深さ: a_p (mm)	最大切込み 深さ(a_p) 加工時の 切削長さ: L (mm)	最大 ドリリング 深さ: Z (mm)	本体 深さ: X (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

高効率・
形状加工用

ダイマイトモジュラーヘッド

MDH形

■標準切削条件

●〈レギュラタイプ〉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	チップ 材種	工具径 (mm)											
		16				20				25			
		刃数2N				刃数2N				刃数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	JC5040	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	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	JC5040	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	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	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	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

 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

■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。

高効率・
形状加工用

ダイマイトモジュラーヘッド

MDH形

■標準切削条件

●〈レギュラタイプ〉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	チップ 材種	工具径 (mm)											
		32				32				40			
		刃数2N				刃数3N				刃数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	JC5040	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	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	JC5040	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	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	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	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

■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。

高効率・
形状加工用

ダイマイトモジュラーヘッド

MDH形

■標準切削条件 高速加工用

●〈多刃タイプ〉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	硬さ	チップ材種	切削速度 Vc (m/min)	1刃当りの送り量 fz (mm/t)	切込み深さ ap (mm)
ねずみ鋳鉄 (FC250, FC300)	160~260HB	JC8015 JC8003	400~500	0.2~0.3	0.1~0.3
ダクタイル鋳鉄 (FCD600, FCD700)	170~300HB	JC8015 JC8003	300~400	0.2~0.3	0.1~0.3
炭素鋼 (S50C, S55C)	180~280HB	JC8003	300~400	0.2~0.3	0.1~0.3
低合金鋼 (SCM440)	180~280HB	JC8003	250~350	0.2~0.3	0.1~0.3
プリハードン鋼 (HPM, NAK)	280~400HB	JC8003	250~350	0.2~0.3	0.1~0.3
工具鋼・ダイス鋼 (SKD61, SKD11)	180~255HB	JC8003	250~350	0.2~0.3	0.1~0.3
焼入れ鋼 (SKD61, SKD11)	40~55HRC	JC8003	200~300	0.1~0.25	0.1~0.2
焼入れ鋼 (SKD61, SKD11)	55HRC~	JC8003	150~250	0.1~0.2	0.1~0.2
ステンレス鋼 (SUS304, SUS316)	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ください。

肩削り加工用

サイドチッパーモジュラーヘッド

MIC形

■標準切削条件

●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)

被削材	チップ材種	工具径 (mm)											
		16/18				20				20/22			
		刃数2N				刃数2N				刃数3N			
		ℓ (mm)	ap (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	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	JC5040	70	0.6	3,180	1,600	70	0.7	2,550	1,050	70	0.7	2,550	1,530
	JC5015	120	0.5	3,180	1,600	120	0.5	2,550	1,050	120	0.5	2,550	1,530
	(40HRC以上)	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	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	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	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	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	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
アルミニウム合金 硬さ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, ap:切込み深さ, n:工具回転速度, Vf:送り速度

■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。ただし、ℓが150mm以上の場合は、溝切削は推奨出来ません。切削幅aeは1/2Dc以下で使用ください。

肩削り加工用

サイドチッパーモジュラーヘッド

MIC形

■標準切削条件

●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)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)											
		22				25/27				40			
		刃数2N				刃数3N				刃数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	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	JC5040 JC5015 (40HRC以上)	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
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	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	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	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	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	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

■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。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。

■標準切削条件

●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)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)							
		25/27				32/35			
		刃数2N				刃数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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC5040	90	1.0	2,120	1,070	100	1.5	1,790	900
		140	0.6	2,120	1,070	150	1.0	1,790	900
		210	0.3	1,770	890	210	0.6	1,490	745
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC	JC5040	90	1.0	1,890	850	100	1.5	1,600	720
	JC5015	140	0.6	1,890	850	150	1.0	1,600	720
	(40HRC以上)	210	0.3	1,770	800	210	0.6	1,490	670
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC5040	90	1.0	1,890	850	100	1.5	1,600	720
		140	0.6	1,890	850	150	1.0	1,600	720
		210	0.3	1,770	800	210	0.6	1,490	670
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC5015	90	1.0	1,890	850	100	1.5	1,600	720
		140	0.6	1,770	800	150	1.0	1,490	670
		210	0.3	1,770	800	210	0.6	1,490	670
焼入れ鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ40-50HRC	JC5015	90	0.7	825	250	100	0.8	700	210
		140	0.4	710	210	150	0.5	600	180
		210	-	-	-	210	0.3	600	180
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC5015	90	1.0	1,770	1,060	100	1.5	1,500	900
		140	0.6	1,770	1,060	150	1.0	1,500	900
		210	0.3	1,590	950	210	0.6	1,250	750
アルミニウム合金 硬さ50-110HB	FZ15	90	2.5	5,100	2,550	100	3.0	4,000	2,000
		140	1.5	5,100	2,550	150	2.0	4,000	2,000
		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

■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。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。

肩削り加工用

サイドチッパーモジュラーヘッド

MIC形

■標準切削条件

●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)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)							
		30/32				40			
		刃数3N				刃数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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC5040	100	1.5	1,790	1,070	100	1.5	1,430	1,000
		150	1.0	1,790	1,070	150	1.0	1,430	1,000
		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	JC5040	100	1.5	1,600	860	100	1.5	1,300	780
	JC5015	150	1.0	1,600	860	150	1.0	1,300	780
	(40HRC以上)	210	0.5	1,490	870	210	0.4	1,300	590
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC5040	100	1.5	1,600	860	100	1.5	1,300	780
		150	1.0	1,600	860	150	1.0	1,300	780
		210	0.5	1,490	870	210	0.4	1,300	590
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC5015	100	1.5	1,600	860	100	1.5	1,300	780
		150	1.0	1,490	870	150	1.0	1,200	720
		210	0.5	1,490	870	210	0.4	1,200	580
焼入れ鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ40-50HRC	JC5015	100	0.8	700	260	100	0.8	560	270
		150	0.5	600	225	150	0.5	480	230
		210	0.2	600	225	210	0.3	480	230
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC5015	100	1.5	1,500	1,100	100	1.5	1,200	840
		150	1.0	1,500	1,100	150	1.0	1,200	840
		210	0.5	1,250	940	210	0.4	1,000	720
アルミニウム合金 硬さ50-110HB	FZ15	100	3.0	4,000	2,800	100	3.0	3,200	2,240
		150	2.0	4,000	2,800	150	2.0	3,200	2,240
		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

■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。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。

■標準切削条件

●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	チップ 材種	工具径 (mm)							
		16				20/21			
		刃数2N				刃数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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC5040	70	0.6	3,580	2,140	70	0.7	2,860	1,430
		120	0.5	3,180	1,590	120	0.5	2,860	1,430
		160	0.3	2,980	1,490	190	0.3	2,400	1,200
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC	JC5040	70	0.6	3,180	1,590	70	0.7	2,550	1,150
	JC5015	120	0.5	3,180	1,590	120	0.5	2,550	1,150
	(40HRC以上)	160	0.3	2,980	1,490	190	0.3	2,400	1,200
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC5040	70	0.6	3,180	1,590	70	0.7	2,550	1,150
		120	0.5	3,180	1,590	120	0.5	2,550	1,150
		160	0.3	2,980	1,490	190	0.3	2,400	1,200
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC5015	70	0.6	3,180	1,590	90	0.7	2,550	1,150
		120	0.5	2,980	1,490	120	0.5	2,400	1,080
		160	0.3	2,980	1,490	190	0.3	2,400	1,080
焼入れ鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ40-50HRC	JC5015	70	0.4	1,400	350	70	0.5	1,110	280
		120	0.3	1,200	300	120	0.3	950	240
		160	-	-	-	190	-	-	-
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC5015	70	0.6	2,980	1,800	70	0.7	2,400	1,440
		120	0.5	2,980	1,650	120	0.5	2,400	1,440
		160	0.3	2,500	1,380	190	0.3	2,070	1,240
アルミニウム合金 硬さ50-110HB	FZ15	70	2.0	8,000	4,000	70	2.0	6,400	3,200
		120	1.5	8,000	3,600	120	1.5	6,400	3,200
		160	1.0	6,700	3,000	190	1.0	5,600	2,520

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

■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) 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。

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

■標準切削条件

●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	チップ材種	工具径 (mm)							
		24/25/26				30/32/33			
		刃数2N				刃数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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC5040	90	1.0	2,290	1,150	100	1.5	1,790	900
		140	0.6	2,290	1,150	150	1.0	1,790	900
		210	0.3	1,900	950	210	0.6	1,490	745
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC	JC5040	90	1.0	2,040	920	100	1.5	1,600	720
	JC5015	140	0.6	2,040	920	150	1.0	1,600	720
	JC5015	210	0.3	1,900	860	210	0.6	1,490	670
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC5040	90	1.0	2,040	920	100	1.5	1,600	720
		140	0.6	2,040	920	150	1.0	1,600	720
		210	0.3	1,900	860	210	0.6	1,490	670
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC5015	90	1.0	2,040	920	100	1.5	1,600	720
		140	0.6	1,900	860	150	1.0	1,490	670
		210	0.3	1,900	860	210	0.6	1,490	670
焼入れ鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ40-50HRC	JC5015	90	0.7	890	270	100	0.8	700	210
		140	0.4	765	230	150	0.5	600	180
		210	-	-	-	210	0.3	600	180
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC5015	90	1.0	1,900	1,140	100	1.5	1,500	900
		140	0.6	1,900	1,140	150	1.0	1,500	900
		210	0.3	1,600	960	210	0.6	1,250	750
アルミニウム合金 硬さ50-110HB	FZ15	90	2.5	5,100	2,550	100	3.0	4,000	2,000
		140	1.5	5,100	2,550	150	2.0	4,000	2,000
		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

■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) 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。

■標準切削条件

●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	チップ 材種	工具径 (mm)					
		35					
		刃数2N					
		ℓ (mm)	a_p (mm)	n (min^{-1})	V_f (mm/min)		
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC5040	100	1.5	1,640	820		
		150	1.0	1,640	820		
		210	0.6	1,360	680		
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC	JC5040	100	1.5	1,460	660		
	JC5015	150	1.0	1,460	660		
	(40HRC以上)	210	0.6	1,360	610		
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC5040	100	1.5	1,460	660		
		150	1.0	1,460	660		
		210	0.6	1,360	610		
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC5015	100	1.5	1,460	660		
		150	1.0	1,360	610		
		210	0.6	1,360	610		
焼入れ鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ40-50HRC	JC5015	100	0.8	640	190		
		150	0.5	550	170		
		210	0.3	550	170		
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC5015	100	1.5	1,360	820		
		150	1.0	1,360	820		
		210	0.6	1,140	680		

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

■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) 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。

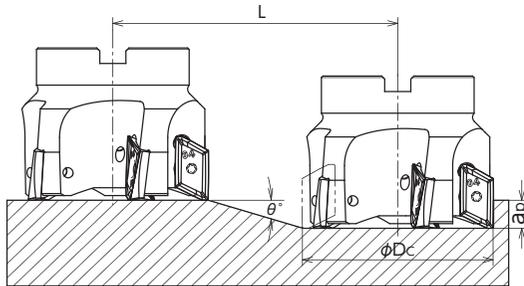
仕上げ・
多機能加工用

エアロチップーモジュラーヘッド

MAL形

■プロフィール加工時の注意事項

ランピング加工

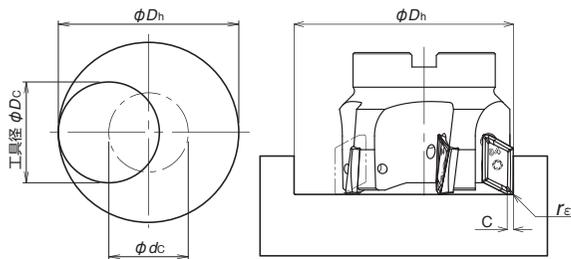


工具径 (mm)	被削材: アルミニウム合金		被削材: チタン合金		最大切込み深さ (mm)
	最大傾斜角度 (°)	移動距離 (mm)	最大傾斜角度 (°)	移動距離 (mm)	
φDc	θ°	L	θ°	L	ap
20	16	28	10	45	8
25	11	41	9	51	8
28	9	51	7	65	8
32	7	65	6	76	8
35	6	76	6	76	8
40	5	91	5	91	8

■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。

ヘリカル加工



● ツールバスの算出方法

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

ツールバス径 穴径 工具径

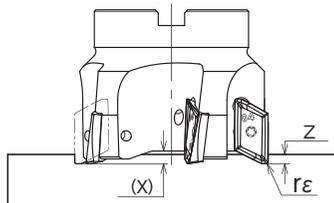
- 最大加工径
 $\phi Dh = \{\phi Dc - r\epsilon (\text{コーナR}) - 0.3 (\text{重なり分})\} \times 2$
- 最小加工径
 $\phi Dh = \{\phi Dc - C (\text{ワイパー幅}) + 0.3 (\text{重なり分})\} \times 2$
- 一周当たりの切込み深さが最大切込み深さ ap を越えないようにしてください。
- ツールバスの回転方向はダウンカットになるよう反時計回りにしてください。

工具径 (mm)	最小穴径 (mm)	最大穴径 (mm)	1公転当たりの軸方向切込み量 (mm)	
			アルミニウム加工	チタン加工
φDc	φDh min.	φDh max.		
20	36.8	38.6	15	9
25	46.8	48.6	13	11
28	52.8	54.6	12	10
32	60.8	62.6	11	10
35	66.8	68.6	11	11
40	76.8	78.6	10	10

■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。

ドリリング加工



チップコーナR (mm)	最大ドリリング深さ: Z (mm)
rε	Z
R2 以下	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。

仕上げ・多機能加工用

エアロチップーモジュラーヘッド

MAL形

■標準切削条件

●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

被削材	チップ材種	工具径 (mm)														
		20					25					28				
		ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)
アルミニウム合金 硬さ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	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	チップ材種	工具径 (mm)														
		32					35					40				
		ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)
アルミニウム合金 硬さ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	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

被削材	チップ材種	工具径 (mm)														
		20					25					28				
		ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)
アルミニウム合金 硬さ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	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	チップ材種	工具径 (mm)														
		32					35					40				
		ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)
アルミニウム合金 硬さ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	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, ap: 切込み深さ, ae: 切削幅, n: 工具回転速度, Vf: 送り速度

■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。

仕上げ・
多機能加工用

エアロチップーモジュラーヘッド

MAL形

■標準切削条件

●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

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)											
		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	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	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	チップ 材種	工具径 (mm)											
		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	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	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

■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。

仕上げ・
形状加工用

ミラーボールモジュラーヘッド

MBN
MBN-H 形

モジュラーヘッドシリーズ

■標準切削条件 高速加工用

●モジュラーヘッドMBN/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	チップ材種		切削 速度 Vc (m/min)	工具径 (mm)						切込み 最大値 ap (mm)	ピック 最大値 ae (mm)
	使用チップ: BNM形	使用チップ: BNM-S形 BNM-SH形 (ミラーSチップ)		10		12		16			
				n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)		
ねずみ鋳鉄 硬さ160-260HB		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 硬さ170-300HB		JC6102 JC8008	600	19,000	7,000	16,000	7,000	12,000	7,000	0.1-0.3	0.02Dc
炭素鋼 硬さ180-280HB		JC8008	600	19,000	7,000	16,000	7,000	12,000	7,000	0.1-0.3	0.02Dc
低合金鋼 硬さ180-280HB	JC8003	JC8008	600	19,000	7,000	16,000	7,000	12,000	7,000	0.1-0.2	0.015Dc
工具鋼 硬さ180-255HB		JC8008	600	19,000	7,000	16,000	7,000	12,000	7,000	0.1-0.2	0.015Dc
焼入れ鋼 硬さ40-55HRC		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 硬さ56-63HRC		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 硬さ150-250HB		JC8008	500	16,000	6,000	13,500	6,000	10,000	6,000	0.1-0.2	0.015Dc
銅合金 硬さ80-150HB	KT9	JC20003 FZ05	600	19,000	9,000	16,000	9,600	12,000	8,400	0.1-0.3	0.02Dc
アルミ合金 硬さ30-100HB			800	25,000	12,500	21,000	12,600	16,000	11,200	0.1-0.5	0.02Dc

n: 工具回転速度, Vf: 送り速度

★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 (P.331) の使用を推奨いたします。

(推奨締付けトルクは右表参照)

工具径	推奨締付けトルク
φDc	N・m
10	1.2
12	2.0
16	3.0
20	4.0
25	5.0
30	6.0
32	6.0

仕上げ・
形状加工用

ミラーボールモジュラーヘッド

MBN
MBN-H 形

■標準切削条件 高速加工用

●モジュラーヘッドMBN/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	チップ材種		切削 速度 Vc (m/min)	工具径 (mm)						切込み 最大値 ap (mm)	ピック 最大値 ae (mm)
	使用チップ: BNM形	使用チップ: BNM-S形 BNM-SH形 (ミラーSチップ)		20		25		30/32			
				n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)		
ねずみ鋳鉄 硬さ160-260HB		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 硬さ170-300HB		JC6102 JC8008	600	9,600	6,700	7,700	6,000	6,500	6,000	0.1-0.3	0.02Dc
炭素鋼 硬さ180-280HB		JC8008	600	9,600	6,700	7,700	6,000	6,500	6,000	0.1-0.3	0.02Dc
低合金鋼 硬さ180-280HB	JC8003	JC8008	600	9,600	6,700	7,700	6,000	6,500	6,000	0.1-0.2	0.015Dc
工具鋼 硬さ180-255HB		JC8008	600	9,600	6,700	7,700	6,000	6,500	6,000	0.1-0.2	0.015Dc
焼入れ鋼 硬さ40-55HRC		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 硬さ56-63HRC		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 硬さ150-250HB		JC8008	500	8,000	4,800	6,400	4,500	5,300	4,200	0.1-0.2	0.015Dc
銅合金 硬さ80-150HB	KT9	JC20003 FZ05	600	9,600	7,600	7,700	6,200	6,500	6,500	0.1-0.3	0.02Dc
アルミ合金 硬さ30-100HB			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, Vf: 送り速度

★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 (P.331) の使用を推奨いたします。

(推奨締付けトルクは右表参照)

工具径	推奨締付けトルク
φDc	N・m
10	1.2
12	2.0
16	3.0
20	4.0
25	5.0
30	6.0
32	6.0

仕上げ・
形状加工用

ミラーボールモジュラーヘッド

MBN
MBN-H 形

モジュラーヘッドシリーズ

■標準切削条件

●モジュラーヘッドMBN/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	チップ材種		切削速度 Vc (m/min)	工具径 (mm)						切込み 最大値 ap (mm)	ピック 最大値 ae (mm)
	使用チップ: BNM形	使用チップ: BNM-S形 BNM-SH形 (ミラーSチップ)		10		12		16			
				n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)		
ねずみ鋳鉄 硬さ160-260HB		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 硬さ170-300HB		JC6102 JC8008	350	11,000	3,300	9,200	3,700	7,000	3,500	0.02Dc	0.025Dc
炭素鋼 硬さ180-280HB		JC8008	350	11,000	3,300	9,200	3,700	7,000	3,500	0.02Dc	0.02Dc
低合金鋼 硬さ180-280HB	JC8003	JC8008	350	11,000	3,300	9,200	3,700	7,000	3,500	0.02Dc	0.02Dc
工具鋼 硬さ180-255HB		JC8008	350	11,000	3,300	9,200	3,700	7,000	3,500	0.02Dc	0.02Dc
焼入れ鋼 硬さ40-55HRC		JC6102 (JC8008)	250	8,000	2,000	6,700	2,000	5,000	2,000	0.015Dc	0.02Dc
焼入れ鋼 硬さ56-63HRC		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 硬さ150-250HB		JC8008	300	9,600	3,000	8,000	3,200	6,000	3,000	0.02Dc	0.02Dc
銅合金 硬さ80-150HB	KT9	JC20003 FZ05	350	11,000	3,800	9,200	4,000	7,000	3,850	0.02Dc	0.025Dc
アルミ合金 硬さ30-100HB			500	16,000	6,400	13,500	6,800	10,000	6,000	0.03Dc	0.03Dc

n: 工具回転速度, Vf: 送り速度

★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 (P.331) の使用を推奨いたします。

(推奨締付けトルクは右表参照)

工具径	推奨締付けトルク
φDc	N・m
10	1.2
12	2.0
16	3.0
20	4.0
25	5.0
30	6.0
32	6.0

仕上げ・
形状加工用

ミラーボールモジュラーヘッド

MBN
MBN-H形

■標準切削条件

●モジュラーヘッドMBN/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	チップ材種		切削 速度 Vc (m/min)	工具径 (mm)						切込み 最大値 ap (mm)	ピック 最大値 ae (mm)
	使用チップ: BNM形	使用チップ: BNM-S形 BNM-SH形 (ミラーSチップ)		20		25		30/32			
				n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)		
ねずみ鋳鉄 硬さ160-260HB		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 硬さ170-300HB		JC6102 JC8008	350	5,600	3,000	4,500	2,700	4,000	2,800	0.02Dc	0.025Dc
炭素鋼 硬さ180-280HB		JC8008	350	5,600	3,000	4,500	2,700	4,000	2,800	0.02Dc	0.02Dc
低合金鋼 硬さ180-280HB	JC8003	JC8008	350	5,600	3,000	4,500	2,700	4,000	2,800	0.02Dc	0.02Dc
工具鋼 硬さ180-255HB		JC8008	350	5,600	3,000	4,500	2,700	4,000	2,800	0.02Dc	0.02Dc
焼入れ鋼 硬さ40-55HRC		JC6102 (JC8008)	250	4,000	1,800	3,200	1,600	2,700	1,400	0.015Dc	0.02Dc
焼入れ鋼 硬さ56-63HRC		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 硬さ150-250HB		JC8008	300	4,800	2,400	3,850	2,100	3,200	2,000	0.02Dc	0.02Dc
銅合金 硬さ80-150HB	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 硬さ30-100HB			500	8,000	5,600	6,400	4,500	5,300	4,800	0.03Dc	0.03Dc

n: 工具回転速度, Vf: 送り速度

★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 (P.331) の使用を推奨いたします。

(推奨締付けトルクは右表参照)

工具径	推奨締付けトルク
φDc	N・m
10	1.2
12	2.0
16	3.0
20	4.0
25	5.0
30	6.0
32	6.0

仕上げ・
形状加工用

ミラーボールモジュラーヘッド

MBN
MBN-H 形

モジュラーヘッドシリーズ

■チップ材種JBN245使用時の標準切削条件（高速加工機用）

●モジュラーヘッドMBN/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	チップ材種	工具径 Dc (mm)				切込み ap (mm)	ピック 最大値 ap (mm)
		送り量 f (mm/rev)					
		回転速度 n (min ⁻¹)					
		16	20	25	30		
ねずみ鑄鉄 (FC250, FC300) 硬さ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
		ダクタイル鑄鉄 (FCD600, FCD700) 硬さ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
		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）

●モジュラーヘッドMBN/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	チップ材種	工具径 Dc (mm)				切込み ap (mm)	ピック 最大値 ap (mm)
		送り量 f (mm/rev)					
		回転速度 n (min ⁻¹)					
		16	20	25	30		
ねずみ鑄鉄 (FC250, FC300) 硬さ160-260HB	JBN245	0.5	0.6	0.65	0.7	0.1-0.15	Dc/40
		ダクタイル鑄鉄 (FCD600, FCD700) 硬さ170-300HB	0.4	0.5	0.55	0.6	0.1-0.15
		6,000-10,000 (出来るだけ高速回転で使用ください。)					

■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。

仕上げ・高送り
形状加工用

ミラーラジアスモジュラーヘッド

MRN
MRN-H 形

■標準切削条件 高速加工用

●ミラーラジアスステップ RNM 形+モジュラーヘッド MRN/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	チップ 材種	切削 速度 Vc (m/min)	工具径 (mm)					
			10		12/13		16/17	
			n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)
切込み最大値 & ピック最大値 (mm)								
ねずみ鋳鉄 硬さ160-260HB	JC8003	500	16,000	6,400	13,500	6,100	10,000	5,000
			Max. ap=0.3, Max. ae=0.1×Dc					
ダクタイル鋳鉄 硬さ170-300HB	JC8003	400	12,700	4,400	10,600	3,700	8,000	3,200
			Max. ap=0.3, Max. ae=0.1×Dc					
炭素鋼 硬さ180-280HB	JC8003	400	12,700	4,400	10,600	3,700	8,000	3,200
			Max. ap=0.3, Max. ae=0.1×Dc					
低合金鋼 硬さ180-280HB	JC8003	350	11,000	3,500	9,200	2,900	7,000	2,660
			Max. ap=0.3, Max. ae=0.1×Dc					
プリハードン鋼 硬さ280-400HB	JC8003	350	11,000	3,100	9,200	2,600	7,000	2,300
			Max. ap=0.3, Max. ae=0.1×Dc					
工具鋼 硬さ180-255HB	JC8003	350	11,000	3,100	9,200	2,600	7,000	2,300
			Max. ap=0.25, Max. ae=0.1×Dc					
焼入れ鋼 硬さ40-55HRC	JC8003	200	6,400	1,500	5,300	1,200	4,000	1,000
			Max. ap=0.2, Max. ae=0.05×Dc					
焼入れ鋼 硬さ56-63HRC	JC8003	100	3,200	600	2,700	500	2,000	400
			Max. ap=0.15, Max. ae=0.02×Dc					
ステンレス鋼 硬さ150-250HB	JC8003	350	11,000	2,500	9,200	2,100	7,000	1,750
			Max. ap=0.25, Max. ae=0.1×Dc					
チタン合金 インコネル 硬さ30-40HRC	JC8003	90	2,900	700	2,400	600	1,790	450
			Max. ap=0.2, Max. ae=0.05×Dc					
銅合金 硬さ80-150HB	JC8003 KT9	350	11,000	4,400	9,200	3,700	7,000	3,500
			Max. ap=0.3, Max. ae=0.1×Dc					
アルミ合金 硬さ30-100HB	JC8003 KT9	600	19,000	7,600	16,000	6,400	12,000	6,000
			Max. ap=0.4, Max. ae=0.1×Dc					
グラファイト	JC8003 JC10000	600	19,000	7,600	16,000	6,400	12,000	6,000
			Max. ap=0.4, Max. ae=0.1×Dc					

n: 工具回転速度, Vf: 送り速度

★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 (P.331) の使用を推奨いたします。

(推奨締付けトルクは右表参照)

工具径	推奨締付けトルク
φDc	N·m
10	1.2
12	2.0
16	3.0
20	4.0
25	5.0
30	6.0
32	6.0

仕上げ・高送り
形状加工用

ミラーラジアスマジューラーヘッド

MRN
MRN-H 形

モジュラーヘッドシリーズ

■標準切削条件 高速加工用

●ミラーラジラスチップ RNM 形+モジュラーヘッド MRN/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	チップ 材種	切削 速度 Vc (m/min)	工具径 (mm)						
			20/21		25/26		30/32		
			n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	
切込み最大値 & ピック最大値(mm)									
ねずみ鋳鉄 硬さ160-260HB	JC8003	500	8,000	4,000	6,400	3,200	5,300	2,650	Max. ap=0.3, Max. ae=0.1xDc
ダクタイル鋳鉄 硬さ170-300HB	JC8003	400	6,400	2,560	5,100	2,040	4,200	1,700	Max. ap=0.3, Max. ae=0.1xDc
炭素鋼 硬さ180-280HB	JC8003	400	6,400	2,560	5,100	2,040	4,200	1,700	Max. ap=0.3, Max. ae=0.1xDc
低合金鋼 硬さ180-280HB	JC8003	350	5,600	2,130	4,500	1,710	3,700	1,400	Max. ap=0.3, Max. ae=0.1xDc
プリハードン鋼 硬さ280-400HB	JC8003	350	5,600	1,850	4,500	1,490	3,700	1,220	Max. ap=0.3, Max. ae=0.1xDc
工具鋼 硬さ180-255HB	JC8003	350	5,600	1,850	4,500	1,490	3,700	1,220	Max. ap=0.25, Max. ae=0.1xDc
焼入れ鋼 硬さ40-55HRC	JC8003	200	3,180	800	2,550	640	2,100	525	Max. ap=0.2, Max. ae=0.05xDc
焼入れ鋼 硬さ56-63HRC	JC8003	100	1,590	320	1,270	250	1,060	210	Max. ap=0.15, Max. ae=0.02xDc
ステンレス鋼 硬さ150-250HB	JC8003	350	5,600	1,400	4,500	1,130	3,700	925	Max. ap=0.25, Max. ae=0.1xDc
チタン合金 インコネル 硬さ30-40HRC	JC8003	90	1,430	360	1,150	290	955	240	Max. ap=0.2, Max. ae=0.05xDc
銅合金 硬さ80-150HB	JC8003 KT9	350	5,600	2,800	4,500	2,250	3,700	1,850	Max. ap=0.3, Max. ae=0.1xDc
アルミ合金 硬さ30-100HB	JC8003 KT9	600	9,600	4,800	7,650	3,800	6,350	3,200	Max. ap=0.4, Max. ae=0.1xDc
グラファイト	JC8003 JC10000	600	9,600	4,800	7,650	3,800	6,350	3,200	Max. ap=0.4, Max. ae=0.1xDc

n: 工具回転速度, Vf: 送り速度

★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 (P.331) 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)

工具径	推奨締め付けトルク
φDc	N・m
10	1.2
12	2.0
16	3.0
20	4.0
25	5.0
30	6.0
32	6.0

仕上げ・高送り
形状加工用

ミラーラジアスマジューラーヘッド

MRN
MRN-H 形

■標準切削条件

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

被削材	チップ 材種	切削 速度 Vc (m/min)	工具径 (mm)					
			10		12/13		16/17	
			n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)
			切込み最大値 & ピック最大値 (mm)					
ねすみ鑄鉄 硬さ160-260HB	JC8003	300	9,500	3,800	8,000	3,600	6,000	3,000
			0.3		0.4		0.5	
ダクタイル鑄鉄 硬さ170-300HB	JC8003	250	8,000	2,800	6,700	2,300	5,000	2,000
			0.3		0.3		0.4	
炭素鋼 硬さ180-280HB	JC8003 JC8015	250	8,000	2,800	6,700	2,300	5,000	2,000
	0.3		0.3		0.4			
低合金鋼 硬さ180-280HB	JC8003 JC8015	250	8,000	2,600	6,700	2,100	5,000	1,900
	0.3		0.3		0.4			
プリハードン鋼 硬さ280-400HB	JC8003 JC8015	250	8,000	2,200	6,700	1,900	5,000	1,650
	0.3		0.3		0.4			
工具鋼 硬さ180-255HB	JC8003 JC8015	250	8,000	2,200	6,700	1,900	5,000	1,650
	0.3		0.3		0.4			
焼入れ鋼 硬さ40-55HRC	JC8003	135	4,300	1,000	3,600	800	2,700	675
			0.3		0.3		0.3	
焼入れ鋼 硬さ56-63HRC	JC8003	75	2,400	500	2,000	400	1,500	300
			0.15		0.15		0.18	
ステンレス鋼 硬さ150-250HB	JC8003 JC8015	250	8,000	1,800	6,700	1,500	5,000	1250
	0.3		0.3		0.4			
チタン合金 インコネル 硬さ30-40HRC	JC8003 JC8015	55	1,700	400	1,500	300	1,100	275
	0.25		0.25		0.25			
銅合金 硬さ80-150HB	JC8003 KT9	250	8,000	3,200	6,700	2,700	5,000	2,500
	0.3		0.4		0.5			
アルミ合金 硬さ30-100HB	JC8003 KT9	350	11,000	4,400	9,200	3,700	7,000	3,500
			0.5		0.6		0.8	
グラファイト	JC8003 JC10000	350	11,000	4,400	9,200	3,700	7,000	3,500
	0.5		0.6		0.8			

n: 工具回転速度, Vf: 送り速度

★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 (P.331) の使用を推奨いたします。

(推奨締付けトルクは右表参照)

工具径	推奨締付けトルク
φDc	N・m
10	1.2
12	2.0
16	3.0
20	4.0
25	5.0
30	6.0
32	6.0

仕上げ・高送り
形状加工用

ミラーラジラスモジュラーヘッド

MRN
MRN-H 形

モジュラーヘッドシリーズ

■標準切削条件

●ミラーラジラスチップ RNM 形+モジュラーヘッド MRN/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	チップ 材種	切削 速度 Vc (m/min)	工具径 (mm)					
			20/21		25/26		30/32	
			n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)
			切込み最大値 & ピック最大値 (mm)					
ねずみ鋳鉄 硬さ160-260HB	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 硬さ170-300HB	JC8003	250	4,000	1,600	3,200	1,280	2,650	1,060
			0.5		0.6		0.8	
炭素鋼 硬さ180-280HB	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 硬さ180-280HB	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 硬さ280-400HB	JC8003 JC8015	250	4,000	1,320	3,200	1,060	2,650	880
	0.5		0.6		0.8			
工具鋼 硬さ180-255HB	JC8003 JC8015	250	4,000	1,320	3,200	1,060	2,650	880
	0.5		0.6		0.8			
焼入れ鋼 硬さ40-55HRC	JC8003	135	2,150	540	1,720	430	1,430	360
			0.4		0.5		0.6	
焼入れ鋼 硬さ56-63HRC	JC8003	75	1,200	240	950	190	800	160
			0.2		0.25		0.3	
ステンレス鋼 硬さ150-250HB	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 硬さ30-40HRC	JC8003 JC8015	55	875	220	700	175	580	145
	0.3		0.35		0.4			
銅合金 硬さ80-150HB	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 硬さ30-100HB	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	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

★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 (P.331) 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)

工具径	推奨締め付けトルク
φDc	N・m
10	1.2
12	2.0
16	3.0
20	4.0
25	5.0
30	6.0
32	6.0

仕上げ・高送り
形状加工用

ミラーラジアスマジューラーヘッド

MRN
MRN-H形

■高送り切削条件

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

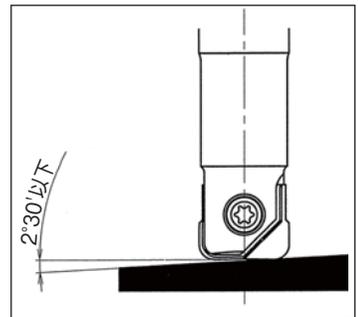
※使用チップのコーナRの大きさにより、送り速度Vfを守って、切込み深さapを下げてください(下表切込み比率参照)。

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)									
		φ10×R2/φ11×R2					φ12×R2/φ13×R2				
		ℓ (mm)	ae (mm)	ap (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ae (mm)	ap (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	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	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	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	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	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	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 ap×係数	コーナR	R1	ap×0.70			コーナR	R1	ap×0.70			
		R1.5	ap×0.85				R1.5	ap×0.85			
		R2	ap×1.0				R2	ap×1.0			
		※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。									

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

■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。
- 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50-55HRCの場合は、上記切削条件のap, n, Vfを30%下げて使用ください。(焼入れ鋼加工の場合)
- 面粗度が必要な場合は、送りを下げて加工ください。
- 傾斜切削時の傾斜角度は2°30'以下にて使用ください。(右図参照)
- 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。



★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(P.331)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)

工具径	推奨締め付けトルク
φDc	N・m
10	1.2
12	2.0
16	3.0
20	4.0

仕上げ・高送り
形状加工用

ミラーラジアスマジューラーヘッド

MRN
MRN-H 形

モジュラーヘッドシリーズ

■高送り切削条件

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

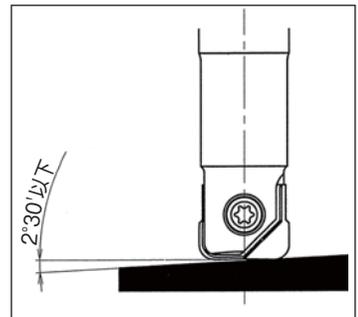
※使用チップのコーナRの大きさにより、送り速度Vfを守って、切込み深さapを下げてください(下表切込み比率参照)。

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)									
		φ16×R3/φ17×R3					φ20×R3/φ22×R3				
		ℓ (mm)	ae (mm)	ap (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ae (mm)	ap (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	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	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	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	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	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	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 ap×係数	コーナR	R1	ap×0.50			コーナR	R1	ap×0.50			
		R2	ap×0.75				R2	ap×0.75			
		R3	ap×1.0				R3	ap×1.0			
		※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。									

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

■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。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ap, n, Vf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°30'以下にて使用ください。(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。



★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(P.331)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)

工具径	推奨締め付けトルク
φDc	N·m
10	1.2
12	2.0
16	3.0
20	4.0

仕上げ・
高送り&形状加工用

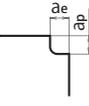
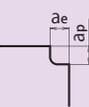
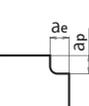
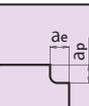
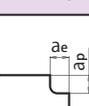
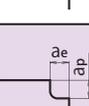
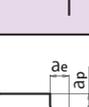
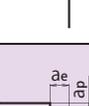
ミラーラジアスモジュラーヘッド

MRN
MRN-H形

■標準切削条件

●ミラーラジアスチップ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

被削材	チップ 材種	加工 形態	切削 速度 Vc (m/min)	工具径 (mm)			
				φ10		φ12	
				n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC8015		300	9,550	2,860	7,960	2,380
			ap(mm)	0.25		0.30	
			ae(mm)	0.10		0.12	
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC8015		300	9,550	2,860	7,960	2,380
			ap(mm)	0.25		0.30	
			ae(mm)	0.10		0.12	
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC8015		280	8,910	2,670	7,420	2,220
			ap(mm)	0.25		0.30	
			ae(mm)	0.10		0.12	
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	JC8015 JC6102		300	9,550	2,860	7,960	2,380
			ap(mm)	0.25		0.30	
			ae(mm)	0.10		0.12	
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	JC6102		280	8,910	2,670	7,420	2,220
			ap(mm)	0.25		0.30	
			ae(mm)	0.10		0.12	
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	JC6102		250	7,960	800	6,630	800
			ap(mm)	0.25		0.30	
			ae(mm)	0.10		0.12	
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	JC6102		200	6,360	640	5,300	640
			ap(mm)	0.25		0.30	
			ae(mm)	0.10		0.12	
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8015 JC6102		350	11,140	3,900	9,280	3,710
			ap(mm)	0.25		0.30	
			ae(mm)	0.15		0.20	

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

■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Vc(m/min)と送り速度Vf(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。

突出し量 ℓ / Dc	Vc (m/min)	Vf (mm/min)
~3Dc	100%	100%
3Dc超~5Dc	70%	70%
5Dc超~10Dc	50%	50%

仕上げ・
高送り&形状加工用

ミラーラジアスマジューラーヘッド

MRN
MRN-H 形

モジュラーヘッドシリーズ

■標準切削条件

●ミラーラジアスチップ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

被削材	チップ 材種	加工 形態	切削 速度 Vc (m/min)	工具径 (mm)			
				φ16		φ20	
				n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC8015		300	5,970	2,390	4,770	1,910
			ap(mm)	0.40		0.50	
			ae(mm)	0.16		0.20	
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC8015		300	5,970	2,390	4,770	1,910
			ap(mm)	0.40		0.50	
			ae(mm)	0.16		0.20	
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC8015		280	5,570	2,230	4,560	1,820
			ap(mm)	0.40		0.50	
			ae(mm)	0.16		0.20	
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	JC8015 JC6102		300	5,970	2,390	4,770	1,910
			ap(mm)	0.40		0.50	
			ae(mm)	0.16		0.20	
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	JC6102		280	5,570	1,670	4,560	1,370
			ap(mm)	0.40		0.50	
			ae(mm)	0.16		0.20	
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	JC6102		250	4,970	750	3,980	600
			ap(mm)	0.40		0.50	
			ae(mm)	0.16		0.20	
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	JC6102		200	3,980	600	3,180	480
			ap(mm)	0.40		0.50	
			ae(mm)	0.16		0.20	
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8015 JC6102		350	6,960	3,480	5,570	3,340
			ap(mm)	0.40		0.50	
			ae(mm)	0.20		0.25	

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

■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Vc(m/min)と送り速度Vf(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。

突出し量 ℓ / Dc	Vc (m/min)	Vf (mm/min)
~3Dc	100%	100%
3Dc超~5Dc	70%	70%
5Dc超~10Dc	50%	50%

仕上げ・
高送り&形状加工用

ミラーラジアスマジューラーヘッド

MRN
MRN-H形

■標準切削条件

●ミラーラジアスチップHRM-F形+マジューラーヘッドMRN形/MRN-H形+
頑固一徹(マジュー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

被削材	チップ 材種	加工 形態	切削 速度 Vc (m/min)	工具径 (mm)							
				φ10		φ12		φ16		φ20	
				n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)						
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC8015		260	8,280	2,480	6,900	2,070	5,170	2,070	4,140	1,660
			ap(mm)	0.15		0.20		0.20		0.20	
			ae(mm)	1.2		1.5		2.0		2.5	
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC8015		260	8,280	2,480	6,900	2,070	5,170	2,070	4,140	1,660
			ap(mm)	0.15		0.20		0.20		0.20	
			ae(mm)	1.2		1.5		2.0		2.5	
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC8015		240	7,640	2,290	6,360	1,900	4,770	1,910	3,810	1,520
			ap(mm)	0.15		0.20		0.20		0.20	
			ae(mm)	1.2		1.5		2.0		2.5	
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	JC8015 JC6102		260	8,280	2,480	6,900	2,060	5,170	2,070	4,140	1,660
			ap(mm)	0.15		0.20		0.20		0.20	
			ae(mm)	1.2		1.5		2.0		2.5	
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	JC6102		240	7,640	2,290	6,360	1,900	4,770	1,430	3,810	1,140
			ap(mm)	0.15		0.20		0.20		0.20	
			ae(mm)	1.2		1.5		2.0		2.5	
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	JC6102		190	6,050	610	5,040	600	3,780	570	3,020	450
			ap(mm)	0.10		0.15		0.15		0.15	
			ae(mm)	0.90		1.1		1.4		1.8	
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	JC6102		130	4,140	410	3,450	410	2,590	390	2,070	310
			ap(mm)	0.10		0.15		0.15		0.15	
			ae(mm)	0.90		1.2		1.2		1.5	
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8015 JC6102		300	9,450	3,310	7,960	3,180	5,970	2,390	4,770	1,910
			ap(mm)	0.15		0.20		0.20		0.20	
			ae(mm)	1.5		1.8		2.4		3.0	

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

■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Vc(m/min)と送り速度Vf(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。

突出し量 ℓ / Dc	Vc (m/min)	Vf (mm/min)
~3Dc	100%	100%
3Dc超~5Dc	70%	70%
5Dc超~10Dc	50%	50%

仕上げ・
平面&立壁加工用

バックドラフトモジュラーヘッド

MDB形

■標準切削条件<コーティング・サーメットチップ> **底面加工用**

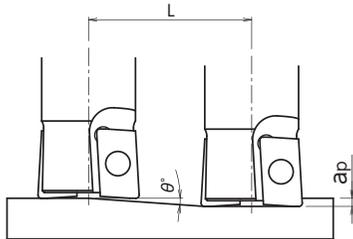
●モジュラーヘッドMDB形+頑固一徹(モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材	チップ材種		工具径 (mm)							
	一般加工用	面粗度 向上用	20				25/26			
			刃数1N				刃数2N			
			ℓ (mm)	ap (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	CX90 (JC8015)	CX75 (JC8003)	70	0.3	3,780	940	70	0.3	3,030	1,510
			120	0.3	3,780	940	120	0.3	3,030	1,510
			160	0.2	3,020	750	160	0.2	2,420	1,200
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC	JC8015 (40HRC以上) (CX90)	JC8003 (40HRC以上) (CX75)	70	0.3	2,700	670	70	0.3	2,160	1,080
			120	0.3	2,700	670	120	0.3	2,160	1,080
			160	0.2	2,160	540	160	0.2	1,730	860
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC8015 (CX90)	JC8003 (CX75)	70	0.3	2,700	670	70	0.3	2,160	1,080
			120	0.3	2,700	670	120	0.3	2,160	1,080
			160	0.2	2,160	540	160	0.2	1,730	860
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC8015	JC8003	70	0.3	2,700	670	70	0.3	2,160	1,080
			120	0.3	2,700	670	120	0.3	2,160	1,080
			160	0.2	2,160	540	160	0.2	1,730	860
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8015	JC8003	70	1.0	2,860	710	70	1.0	2,290	1,140
			120	0.8	2,860	710	120	0.8	2,290	1,140
			160	0.6	2,280	570	160	0.6	1,830	910

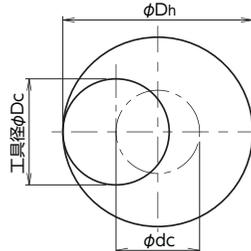
ℓ:エンドミル突出し長さ, ap:切込み深さ, n:工具回転速度, Vf:送り速度

■プロフィール加工時の注意事項

●ランピング加工



●ヘリカル加工



●ツールの算出方法

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

ツールパス径 穴径 工具径

- 一周当りの切込み深さが最大切込み深さapを越えない様にしてください。
- 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。

- 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。

形番	工具径 (mm)	正面加工 可能径 (mm)	最大切込み 深さ: ap (mm)	ランピング加工		ヘリカル穴あけ加工		最大 ドリリング深さ: Z (mm)
				最大傾斜角度 θ (度)	最大切込み深さ(ap) 加工時の切削長さ: L (mm)	最小穴径 Dh min. (mm)	最大穴径 Dh 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

仕上げ・
平面&立壁加工用

バックドラフトモジュラーヘッド

MDB形

■標準切削条件<コーティング・サーメットチップ> 底面加工用

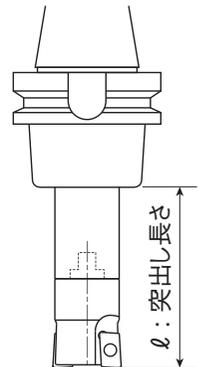
●モジュラーヘッドMDB形+頑固一徹(モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材	チップ材種		工具径 (mm)							
	一般加工用	面粗度 向上用	32/33				40			
			刃数2N				刃数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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	CX90 (JC8015)	CX75 (JC8003)	70	0.3	2,360	1,180	90	0.3	1,890	1,410
			120	0.3	2,360	1,180	140	0.3	1,890	1,410
			190	0.2	1,890	940	210	0.2	1,510	1,130
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC	JC8015 (40HRC以上) (CX90)	JC8003 (40HRC以上) (CX75)	70	0.3	1,690	840	90	0.3	1,350	1,000
			120	0.3	1,690	840	140	0.3	1,350	1,000
			190	0.2	1,350	670	210	0.2	1,080	800
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC8015 (CX90)	JC8003 (CX75)	70	0.3	1,690	840	90	0.3	1,350	1,000
			120	0.3	1,690	840	140	0.3	1,350	1,000
			190	0.2	1,350	670	210	0.2	1,080	800
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC8015	JC8003	70	0.3	1,690	840	90	0.3	1,350	1,000
			120	0.3	1,690	840	140	0.3	1,350	1,000
			190	0.2	1,350	670	210	0.2	1,080	800
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8015	JC8003	70	1.0	1,790	890	90	1.0	1,430	1,070
			120	0.8	1,790	890	140	0.8	1,430	1,070
			190	0.6	1,430	710	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

■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。



仕上げ・
平面&立壁加工用

バックドラフトモジュラーヘッド

MDB形

■標準切削条件 高速加工用 〈コーティング・サーメットチップ〉 底面加工用

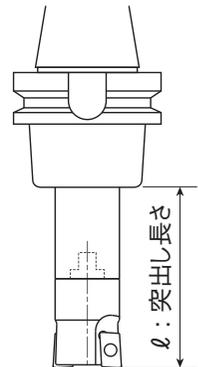
●モジュラーヘッドMDB形+頑固一徹(モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材	チップ材種		工具径 (mm)							
	一般加工用	面粗度 向上用	20				25/26			
			刃数1N				刃数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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	CX90 (JC8015)	CX75 (JC8003)	70	0.2以下	4,770	1,190	70	0.2以下	3,820	1,910
			120	0.2以下	4,770	1,190	120	0.2以下	3,820	1,910
			160	0.1以下	3,810	950	160	0.1以下	3,060	1,530
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ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
			120	0.2以下	3,980	990	120	0.2以下	3,180	1,590
			160	0.1以下	3,180	790	160	0.1以下	2,550	1,280
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC8015 (CX90)	JC8003 (CX75)	70	0.2以下	3,980	990	70	0.2以下	3,180	1,590
			120	0.2以下	3,980	990	120	0.2以下	3,180	1,590
			160	0.1以下	3,180	790	160	0.1以下	2,550	1,280
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC8015	JC8003	70	0.2以下	3,980	990	70	0.2以下	3,180	1,590
			120	0.2以下	3,980	990	120	0.2以下	3,180	1,590
			160	0.1以下	3,180	790	160	0.1以下	2,550	1,280
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8015	JC8003	70	0.2以下	4,450	1,100	70	0.2以下	3,560	1,780
			120	0.2以下	4,450	1,100	120	0.2以下	3,560	1,780
			160	0.2以下	3,560	890	160	0.2以下	2,850	1,430

 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

■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。



仕上げ・
平面&立壁加工用

バックドラフトモジュラーヘッド

MDB形

■標準切削条件 高速加工用 〈コーティング・サーメットチップ〉 底面加工用

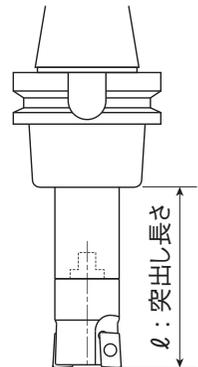
●モジュラーヘッドMDB形+頑固一徹(モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材	チップ材種		工具径 (mm)							
	一般加工用	面粗度 向上用	32/33				40			
			刃数2N				刃数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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HVB以下	CX90 (JC8015)	CX75 (JC8003)	70	0.2以下	2,980	1,490	90	0.2以下	2,390	1,790
			120	0.2以下	2,980	1,490	140	0.2以下	2,390	1,790
			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	JC8015 (40HRC以上) (CX90)	JC8003 (40HRC以上) (CX75)	70	0.2以下	2,490	1,250	90	0.2以下	1,990	1,490
			120	0.2以下	2,490	1,250	140	0.2以下	1,990	1,490
			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	JC8015 (CX90)	JC8003 (CX75)	70	0.2以下	2,490	1,250	90	0.2以下	1,990	1,490
			120	0.2以下	2,490	1,250	140	0.2以下	1,990	1,490
			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250HVB以下	JC8015	JC8003	70	0.2以下	2,490	1,250	90	0.2以下	1,990	1,490
			120	0.2以下	2,490	1,250	140	0.2以下	1,990	1,490
			190	0.1以下	1,990	1,000	210	0.1以下	1,590	1,190
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HVB以下	JC8015	JC8003	70	0.2以下	2,790	1,100	90	0.2以下	2,230	1,670
			120	0.2以下	2,790	1,100	140	0.2以下	2,230	1,670
			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

■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。



仕上げ・
平面&立壁加工用

バックドラフトモジュラーヘッド

MDB形

■標準切削条件 高速加工用 〈CBNチップ〉 底面加工用

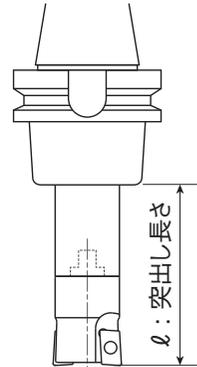
●モジュラーヘッドMDB形+頑固一徹(モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)							
		20				25/26			
		刃数1N				刃数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)
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JBN500	70	0.2以下	15,000	1,800	70	0.2以下	12,000	2,880
		120	0.2以下	15,000	1,800	120	0.2以下	12,000	2,880
		160	0.2以下	12,000	1,440	160	0.2以下	9,600	2,300

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

■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。



仕上げ・
平面&立壁加工用

バックドラフトモジュラーヘッド

MDB形

■標準切削条件 高速加工用 〈CBNチップ〉 底面加工用

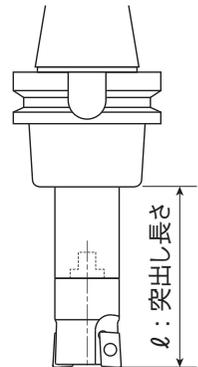
●モジュラーヘッドMDB形+頑固一徹(モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)							
		32/33				40			
		刃数2N				刃数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)
鑄鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JBN500	70	0.2以下	9,900	2,370	90	0.2以下	7,950	2,850
		120	0.2以下	9,900	2,370	140	0.2以下	7,950	2,850
		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

■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。



仕上げ・
平面&立壁加工用

バックドラフトモジュラーヘッド

MDB形

■標準切削条件 **高速加工用** (コーティング・サーメットチップ) **壁面加工用**

●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)

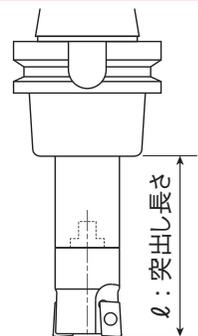
被削材	チップ 材種	工具径 (mm)									
		20					25/26				
		刃数1N					刃数2N				
		ℓ (mm)	a_p (mm)	a_e (mm)	n (min^{-1})	V_f (mm/min)	ℓ (mm)	a_p (mm)	a_e (mm)	n (min^{-1})	V_f (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	CX75 (JC8003)	70	0.5	0.2以下	6,370	1,600	70	0.8	0.2以下	5,100	2,550
		120	0.5	0.2以下	6,370	1,410	120	0.8	0.2以下	5,100	2,250
		160	0.5	0.2以下	6,370	1,280	160	0.8	0.2以下	5,100	2,040
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC	JC8003 (40HRC以上) (CX75)	70	0.5	0.2以下	5,580	1,400	70	0.8	0.2以下	4,460	2,230
		120	0.5	0.2以下	5,580	1,230	120	0.8	0.2以下	4,460	1,970
		160	0.5	0.2以下	5,580	1,120	160	0.8	0.2以下	4,460	1,790
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC8003 (CX75)	70	0.5	0.2以下	6,370	1,600	70	0.8	0.2以下	5,100	2,550
		120	0.5	0.2以下	6,370	1,410	120	0.8	0.2以下	5,100	2,250
		160	0.5	0.2以下	6,370	1,280	160	0.8	0.2以下	5,100	2,040
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC8003	70	0.5	0.2以下	3,980	1,000	70	0.8	0.2以下	3,180	1,590
		120	0.5	0.2以下	3,980	880	120	0.8	0.2以下	3,180	1,400
		160	0.5	0.2以下	3,980	800	160	0.8	0.2以下	3,180	1,280
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8003	70	0.5	0.2以下	6,370	1,600	70	0.8	0.2以下	5,100	2,550
		120	0.5	0.2以下	6,370	1,410	120	0.8	0.2以下	5,100	2,250
		160	0.5	0.2以下	6,370	1,280	160	0.8	0.2以下	5,100	2,040

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)									
		32/33					40				
		刃数2N					刃数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)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	CX75 (JC8003)	70	1.0	0.2以下	3,990	2,000	90	1.5	0.2以下	3,190	2,400
		120	1.0	0.2以下	3,990	1,760	140	1.5	0.2以下	3,190	2,110
		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	JC8003 (40HRC以上) (CX75)	70	1.0	0.2以下	3,490	1,750	90	1.5	0.2以下	2,790	2,100
		120	1.0	0.2以下	3,490	1,540	140	1.5	0.2以下	2,790	1,850
		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	JC8003 (CX75)	70	1.0	0.2以下	3,990	2,000	90	1.5	0.2以下	3,190	2,400
		120	1.0	0.2以下	3,990	1,760	140	1.5	0.2以下	3,190	2,110
		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	JC8003	70	1.0	0.2以下	2,490	1,250	90	1.5	0.2以下	2,000	1,500
		120	1.0	0.2以下	2,490	1,100	140	1.5	0.2以下	2,000	1,320
		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	JC8003	70	1.0	0.2以下	3,990	2,000	90	1.5	0.2以下	3,190	2,400
		120	1.0	0.2以下	3,990	1,760	140	1.5	0.2以下	3,190	2,110
		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

■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。



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 MF0形

■標準切削条件

●モジュラーヘッドMF0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	チップ 材種	工具径 (mm)							
		17				21			
		Vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)	ae (mm)	Vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)	ae (mm)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	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	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	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

Vc:切削速度, f:送り量, ap:切込み深さ, ae:ピックフィード

■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。

仕上げ・往復&
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

■標準切削条件

●モジュラーヘッドMPF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	チップ材種	切削速度 Vc (m/min)	1刃当りの送り量 fz (mm/t)	切込み深さ ap (mm)
鋳鉄 (FC250等) 硬さ160-260HB	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	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)	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) 切削をとま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。

面取り加工用

面取りカタモジュラーヘッド

MCM形

■標準切削条件

●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	チップ 材種	加工 形態	工具径 (mm)							
			MCM-0919-M10				MCM-1929-M10			
			刃数1N				刃数1N			
			Vc (m/min)	n (min ⁻¹)	fz (mm/t)	Vf (mm/min)	Vc (m/min)	n (min ⁻¹)	fz (mm/t)	Vf (mm/min)
炭素鋼、合金鋼 (S-C, SCM) 硬さ250HB以下	JC5040	片面取り	100	1,680	0.3	500	100	1,100	0.3	330
		穴面取り	100	1,680	0.3	500	100	1,100	0.3	330
		溝削り	—	—	—	—	—	—	—	—
工具鋼 (SKD) 硬さ255HB以下	JC5040	片面取り	80	1,340	0.3	400	80	880	0.3	270
		穴面取り	80	1,340	0.3	400	80	880	0.3	270
		溝削り	—	—	—	—	—	—	—	—
鋳鉄 (FCD) 硬さ150HB	JC5015	片面取り	90	1,510	0.3	460	90	990	0.3	300
		穴面取り	90	1,510	0.3	460	90	990	0.3	300
		溝削り	—	—	—	—	—	—	—	—
ダクタイル鋳鉄 (FCD) 硬さ220HB以下	JC5015	片面取り	75	1,260	0.3	380	75	820	0.3	250
		穴面取り	75	1,260	0.3	380	75	820	0.3	250
		溝削り	—	—	—	—	—	—	—	—

Vc: 切削速度, n: 工具回転速度, fz: 1刃当りの送り量, Vf: 送り速度

■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。

面取り加工用

面取りカタモジュラーヘッド

MCM形

■標準切削条件

●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	チップ 材種	加工 形態	工具径 (mm)							
			MCM-2535-M12				MCM-3343-M16			
			刃数2N				刃数3N			
			Vc (m/min)	n (min ⁻¹)	fz (mm/t)	Vf (mm/min)	Vc (m/min)	n (min ⁻¹)	fz (mm/t)	Vf (mm/min)
炭素鋼、合金鋼 (S-C, SCM) 硬さ250HB以下	JC5040	片面取り	100	910	0.3	550	100	760	0.3	680
		穴面取り	125	1,130	0.3	680	125	950	0.3	850
		溝削り	100	910	0.1	180	100	760	0.1	230
工具鋼 (SKD) 硬さ255HB以下	JC5040	片面取り	80	730	0.3	440	80	610	0.3	550
		穴面取り	100	910	0.3	550	100	760	0.3	680
		溝削り	80	730	0.1	150	80	610	0.1	180
鋳鉄 (FCD) 硬さ150HB	JC5015	片面取り	90	820	0.3	500	90	680	0.3	610
		穴面取り	100	1,000	0.3	600	100	760	0.3	680
		溝削り	90	820	0.1	170	90	680	0.1	200
ダクタイル鋳鉄 (FCD) 硬さ220HB以下	JC5015	片面取り	75	680	0.3	410	75	570	0.3	510
		穴面取り	90	820	0.3	490	90	680	0.3	610
		溝削り	75	680	0.1	140	75	570	0.1	170

Vc: 切削速度, n: 工具回転速度, fz: 1刃当りの送り量, Vf: 送り速度

■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。

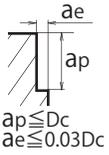
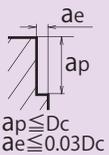
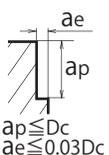
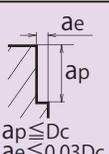
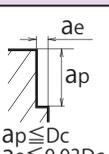
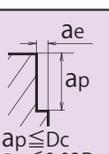
ソリッド・多刃

Sヘッド(ソリッドモジュラーヘッド)

SMSA形

■標準切削条件

●側面切削

被削材	切込み量 基準	工具径 (mm)					
		16			20		
		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		70	2,000	500	75	1,600	400
		110	1,800	400	125	1,400	300
		150	1,600	300	175	1,200	250
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下		70	2,000	500	75	1,600	400
		110	1,800	400	125	1,400	300
		150	1,600	300	175	1,200	250
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC		70	1,400	300	75	1,100	280
		110	1,200	240	125	950	200
		150	1,000	180	175	800	150
耐熱合金 (INC0718) 硬さ35-43HRC		70	800	200	75	600	150
		110	700	150	125	550	120
		150	600	120	175	500	100
チタン合金 (Ti-6Al-4V) 硬さ35-43HRC		70	1,400	300	75	1,100	280
		110	1,200	240	125	950	200
		150	1,000	180	175	800	150
アルミ合金 (A5052) 硬さ50-110HB		70	4,000	900	75	3,200	800
		110	3,600	800	125	2,800	600
		150	3,200	700	175	2,500	500

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

■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に切れ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、独自のラジラス形状と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。

■標準切削条件

●側面切削

被削材	切込み量 基準	工具径 (mm)					
		25			30/32		
		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		100	1,300	300	110	1,000	240
		150	1,150	250	160	900	200
		200	1,000	200	210	800	160
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下		100	1,300	300	110	1,000	240
		150	1,150	250	160	900	200
		200	1,000	200	210	800	160
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC		100	900	240	110	700	180
		150	800	180	160	600	130
		200	600	120	210	500	100
耐熱合金 (INC0718) 硬さ35-43HRC		100	500	120	110	400	100
		150	450	100	160	380	90
		200	400	80	210	350	80
チタン合金 (Ti-6Al-4V) 硬さ35-43HRC		100	900	240	110	700	180
		150	800	180	160	600	130
		200	600	120	210	500	100
アルミ合金 (A5052) 硬さ50-110HB		100	2,600	650	110	2,000	500
		150	2,300	500	160	1,800	400
		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

■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に切れ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、独自のラジラス形状と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。

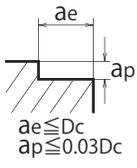
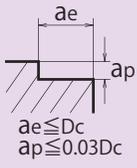
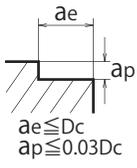
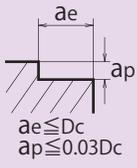
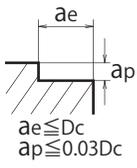
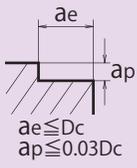
ソリッド・多刃

Sヘッド(ソリッドモジュラーヘッド)

SMSA形

■標準切削条件

●底面切削

被削材	切込み量 基準	工具径 (mm)					
		16			20		
		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		70	2,000	1,600	75	1,600	1,300
		110	1,800	1,400	125	1,400	1,100
		150	1,600	1,200	175	1,200	950
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下		70	2,000	1,600	75	1,600	1,300
		110	1,800	1,400	125	1,400	1,100
		150	1,600	1,200	175	1,200	950
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC		70	1,400	1,100	75	1,100	900
		110	1,200	950	125	950	800
		150	1,000	800	175	800	600
耐熱合金 (INC0718) 硬さ35-43HRC		70	800	650	75	600	500
		110	700	550	125	550	450
		150	600	500	175	500	400
チタン合金 (Ti-6Al-4V) 硬さ35-43HRC		70	1,400	1,100	75	1,100	900
		110	1,200	950	125	950	800
		150	1,000	800	175	800	600
アルミ合金 (A5052) 硬さ50-110HB		70	4,000	3,200	75	3,200	2,500
		110	3,600	2,800	125	2,800	2,200
		150	3,200	2,500	175	2,500	2,000

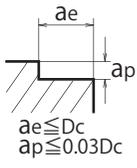
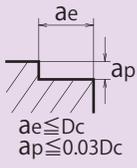
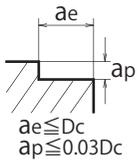
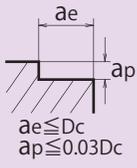
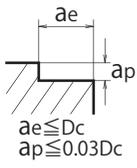
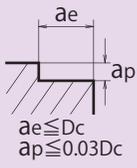
ℓ : エンドミル突出し長さ, n : 工具回転速度, V_f : 送り速度, ap : 切込み深さ, ae : ピックフィード

■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に切れ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、独自のラジラス形状と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。

■標準切削条件

●底面切削

被削材	切込み量 基準	工具径 (mm)					
		25			30/32		
		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		100	1,300	1,000	110	1,000	800
		150	1,150	900	160	900	700
		200	1,000	800	210	800	600
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下		100	1,300	1,000	110	1,000	800
		150	1,150	900	160	900	700
		200	1,000	800	210	800	600
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC		100	900	700	110	700	550
		150	800	600	160	600	500
		200	600	500	210	500	400
耐熱合金 (INC0718) 硬さ35-43HRC		100	500	400	110	400	320
		150	450	360	160	380	300
		200	400	320	210	360	280
チタン合金 (Ti-6Al-4V) 硬さ35-43HRC		100	900	700	110	700	550
		150	800	600	160	600	500
		200	600	500	210	500	400
アルミ合金 (A5052) 硬さ50-110HB		100	2,600	2,000	110	2,000	1,600
		150	2,300	1,800	160	1,800	1,400
		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

■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に切れ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、独自のラジラス形状と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。