

# モジュラーヘッド シリーズ

モジュラーヘッドシリーズ



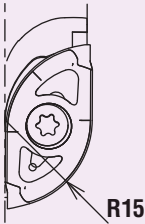


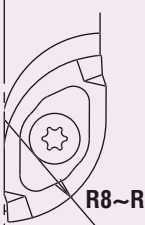
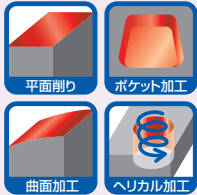

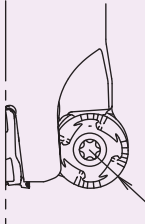


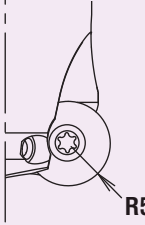
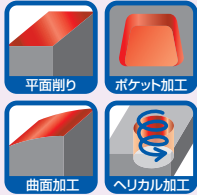

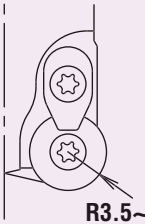
高効率加工用

ヘッド交換式工具

# モジュラーヘッドシリーズ一覧

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
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 レギュラタイプ	本体外径 許容差 -0.05 ~ -0.15 チップ M級 G-Body		平面削り ポケット加工 曲面加工 ヘリカル加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>ポジ刃形。</li> <li>新ダブルクランプ機構を採用。</li> <li>3コーナ仕様のチップで経済的。</li> </ul>
	MSH形				
	BO13ページ	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	本体外径 許容差 -0.05 ~ -0.15 チップ M級 G-Body		平面削り ポケット加工 曲面加工 ヘリカル加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>高速・高送り加工に適したMSH形の多刃タイプ。</li> <li>ポジ刃形。</li> <li>3コーナ仕様のチップで経済的。</li> </ul>
	MSH形				
	BO14ページ	φ20~φ40			
高送り・形状加工用	NEW マックスマスターモジュラーヘッド	本体外径 許容差 -0.05 ~ -0.15 チップ M級 G-Body		平面削り ポケット加工 曲面加工 ヘリカル加工 溝削り	<ul style="list-style-type: none"> <li>チップ両面4コーナ仕様の高効率荒加工用工具。</li> <li>チップ厚みを4mmと厚くし、断面強度は従来品比20%UP。</li> <li>刃先形状を最適化し、幅広い切削条件下で安定加工が可能。</li> <li>本体は高剛性G-Body。</li> <li>全サイズクワラント穴付き。</li> </ul>
	MXG形				
	BO18ページ	φ16~φ42			
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	チップ H,M級 G-Body	高送り用 本体外径 許容差 -0.06 ~ -0.14 R1.2	平面削り ポケット加工 曲面加工 ヘリカル加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>本体は高剛性G-Body。</li> <li>全サイズクワラント穴付き。</li> </ul>
	MQX形		肩削り用 本体外径 許容差 -0.03 ~ -0.11 R0.4~R2 推奨切込み量	曲面加工 ヘリカル加工 肩削り 溝削り	
	BO22ページ	φ16~φ42			
高送り・形状加工・肩削り加工用 底面・側面仕上げ加工用	QMミルモジュラーヘッド	チップ H,M級 G-Body	高送り用 本体外径 許容差 -0.05 ~ -0.15 R1~R2	平面削り ポケット加工 曲面加工 ヘリカル加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>最小径φ10:2枚刃~φ32:8枚刃の小径多刃モジュラーヘッド。</li> <li>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パー送り10mの高送り加工を実現。</li> <li>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レ0.02mm以下。</li> </ul>
	MPM形		肩削り用 本体外径 許容差 -0.02 ~ -0.12 R0.2~R0.8	曲面加工 ヘリカル加工 肩削り 溝削り	
	BO27ページ	φ10~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	
荒・形状加工用	<b>NEW</b> スウィングボール モジュラーヘッド	本体外径 許容差 -0.05 -0.15	チップ G級		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本体に平行キーを設けることにより主刃・副刃(キー溝付きタイプ)を強固に固定でき、より安定した荒加工・肉盛り加工が可能。</li> <li>● チップの動きを抑制し、チップ取付けの繰り返し精度が安定。</li> <li>● 生材から肉盛り材・鋳物まで、用途に応じたチップ材種をラインナップ。</li> </ul>	
	MSW-K形					R15
	BO29ページ	φ30				
荒・形状加工用	スウィングボール モジュラーヘッド	本体外径 許容差 -0.05 -0.15	チップ G級		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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。</li> <li>● 高いクランプ剛性およびチップ剛性。</li> </ul>	
	MSW形					R8~R16
	BO30ページ	φ16~φ32				
難削材形状加工用	<b>NEW</b> エクストリームダイマイト モジュラーヘッド	本体外径 許容差 0 -0.1	チップ M級		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 独自のヘリカル切れ刃により切れ味と刃先強度を兼ね備えた丸駒チップを使用。</li> <li>● チップ両面8コーナ仕様で経済的。難削材でも長寿命。</li> <li>● 独自のチップ回り止め機構を採用。チップ拘束面がクサビ形状のため、使用時のチップ動きを防止し安定加工が可能。</li> <li>● 本体は高剛性G-Body。</li> <li>● 全サイズクランプ穴付き。</li> </ul>	
	MTX形					R6
	BO33ページ	φ32~φ40				
難削材形状加工用	<b>NEW</b> ブレードチップ モジュラーヘッド	本体外径 許容差 0 -0.1	チップ M級		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 中～小型のタービンブレード加工に対応。</li> <li>● 快削タイプと刃先強化タイプの2種類のチップをラインナップ。加工状況に応じて使い分け可能。</li> <li>● チップは耐欠損性と耐熱衝撃性に優れた新PVDコーティング「JC7560P」採用。</li> <li>● 全サイズクランプ穴付き。</li> </ul>	
	MTD形					R5
	BO34ページ	φ25~φ32				
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	本体外径 許容差 0 -0.1	チップ G,M級		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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。</li> <li>● ポジ刃形。</li> <li>● ダブルクランプ機構及びG-Body採用。</li> <li>● 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。</li> <li>● 耐熱合金等の難削材加工用ブレード付きチップもラインナップ。</li> </ul>	
	レギュラタイプ					R3.5~R6
	SDH形	φ15~φ40				
BO35ページ						

高効率加工用

ヘッド交換式工具


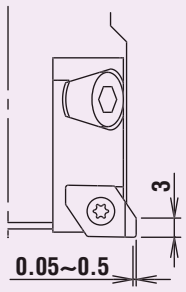



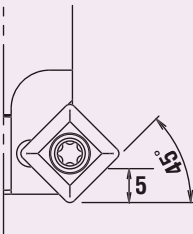



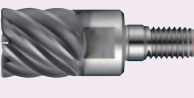
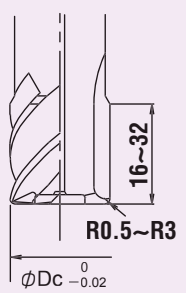



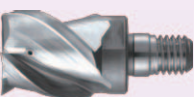
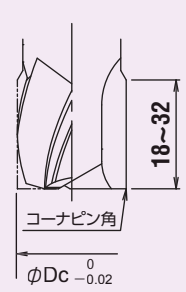





# モジュラーヘッドシリーズ一覧





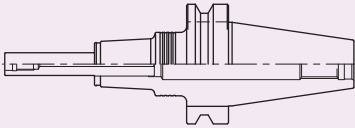
モジュラーヘッドシリーズ

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
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	本体外径 許容差 0 -0.1 チップ G,M級 G-Body			<ul style="list-style-type: none"> <li>●チップ強度に優れたSDH形の多刃タイプ。</li> <li>●ポジ刃形。</li> <li>●G-Body採用。</li> </ul>
	SDH形	 φ20~φ42			
高効率・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	本体外径 許容差 0 -0.1 チップ H,M級			<ul style="list-style-type: none"> <li>●金型荒加工用のロングセラ。</li> </ul>
	MDH形	 φ12~φ40			
高効率・形状加工用	ダイマイト モジュラーヘッド 多刃タイプ	本体外径 許容差 0 -0.1 チップ H,M級			<ul style="list-style-type: none"> <li>●金型荒加工用のロングセラ。</li> <li>●MDH形の多刃タイプ。</li> </ul>
	MDH形	 φ16~φ35			
肩削り加工用	サイドチッパー モジュラーヘッド	本体外径 許容差 0 -0.1 チップ M級			<ul style="list-style-type: none"> <li>●スーパーエンドチッパーの外周刃を使用。</li> <li>●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、高効率加工が可能。</li> <li>●アルミ用ポリッシュチップおよびダイヤモンドチップもラインナップ。</li> </ul>
	MIC形	 φ16~φ40			
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	チップ M級			<ul style="list-style-type: none"> <li>●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。</li> <li>●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。</li> <li>●アルミ用ポリッシュチップもラインナップ。</li> </ul>
	MEC形	 φ16~φ35			



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
仕上げ・多機能加工用	エアロチップー モジュラーヘッド	本体外径 許容差 0 -0.1 チップ G級 G-Body			<ul style="list-style-type: none"> <li>●航空機関連のアルミ・ステンレス・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。</li> <li>●高精度な3次元プレーカ形状のチップにより切削抵抗を低減。</li> <li>●高精度な本体設計で刃先精度に優れ、加工精度も良好。</li> <li>●本体は高剛性G-Bidy。</li> <li>●全サイズクワント穴付き。</li> </ul>
	MAL形				
	BO47ページ	φ20~φ40			
仕上げ・形状加工用	ミラーボール モジュラーヘッド	本体外径 許容差 ±0.008 チップ F級			<ul style="list-style-type: none"> <li>●高精度ボールタイプ。</li> <li>●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)。</li> <li>●従来チップに加え、S字刃形の「ミラーSチップ」[刃先強化形TGチップ]および大Rラジラス形状の「ジャイアントラジラスチップ」をラインナップ。</li> <li>●モジュラーヘッドはクワント穴付き/なしの2タイプをご用意。</li> </ul>
	MBN形 MBN-H形				
	BO49ページ	φ10~φ32			
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	本体外径 許容差 -0.002 -0.018 チップ F級	<p>※R0タイプはR0.1以下となります。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>●高精度ラジラスタイプ。</li> <li>●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)。</li> <li>●高効率底面・側面仕上げ加工用FRM形チップもラインナップ。</li> <li>●モジュラーヘッドはクワント穴付き/なしの2タイプをご用意。</li> </ul>
	MRN形 MRN-H形				
	BO58ページ	φ10~φ32			
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	本体外径 許容差 0 -0.1 チップ H級			<ul style="list-style-type: none"> <li>●底面部および側面部の高速・高効率仕上げ加工用。</li> <li>●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。</li> <li>●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。</li> </ul>
	MDB形				
	BO64ページ	φ20~φ40			
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	本体外径 許容差 0 -0.2 チップ G級 G-Body			<ul style="list-style-type: none"> <li>●金型ベース底面超仕上げ加工用。</li> <li>●炭素鋼、合金鋼などの生材加工用。</li> <li>●加工面粗さ1μm以下の磨きレス加工。</li> <li>●1枚刃刃先交換式タイプ。</li> </ul>
	MFO形				
	BO66ページ	φ10~φ21			

区分	製品名・形番	外観・外径	特長		
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	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>本体外径 許容差 <math>+0.1</math> <math>-0.3</math></p> </div> <div> <p>チップ <b>G 級</b></p> </div> </div> 	 <p>0.05~0.5</p> <p>3</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>●スライド面等の立壁仕上げ加工に最適。</li> <li>●CBNチップ使用により、鑄鉄の高速・高精度加工が可能。</li> <li>●仕上げ面粗さおよび倒れ精度：上下左右0.01mm以内。</li> <li>●往復加工により2倍の高効率加工が可能。</li> <li>●外周振れの調整が容易。</li> </ul>	
	<b>MPF形</b>	$\phi 30 \sim \phi 40$			
	B068ページ				
面取り加工用	面取りカッタ モジュラーヘッド	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>本体外径 許容差 <math>\pm 0.1</math></p> </div> <div> <p>チップ <b>M 級</b></p> </div> </div> <p><b>G-Body</b></p> 	 <p>5</p> <p>45°</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>  <ul style="list-style-type: none"> <li>●面取り加工用。</li> <li>●最大C5まで加工可能。</li> </ul>	
	<b>MCM形</b>	$\phi 8 \sim \phi 32$			
	B069ページ				
ソリッド・多刃	Sヘッド		 <p>16~32</p> <p>R0.5~R3</p> <p><math>\phi Dc \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.02 \end{smallmatrix}</math></p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>  <ul style="list-style-type: none"> <li>●オール超硬・ラジアスタイプモジュラーヘッド。</li> <li>●一般鋼から耐熱合金・チタン合金の高速・高効率加工用。</li> <li>●<math>\phi 16 \sim \phi 32</math> (コーナR0.5~R3) / 超多刃仕様。</li> </ul>	
	<b>SMSA形</b>				$\phi 16 \sim \phi 32$
	B072ページ				
ソリッド・アルミ加工用	<b>NEW</b> アルミ用 Sヘッド		 <p>18~32</p> <p>コーナピン角</p> <p><math>\phi Dc \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.02 \end{smallmatrix}</math></p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>  <ul style="list-style-type: none"> <li>●アルミ加工用・オール超硬モジュラーヘッド。</li> <li>●アルミニウム合金の加工に最適な刃先形状を採用。</li> <li>●切れ味に優れ高精度加工が可能。</li> <li>●3枚刃の採用により切りくず排出性がよく高効率加工が可能。</li> <li>●全サイズクラーント穴付き。</li> </ul>	
	<b>SMAL形</b>				$\phi 18 \sim \phi 32$
	B073ページ				

区分	製品名・形番	外観・外径	特長
高エネルギー・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 $\phi 10 \sim \phi 32$	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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倍の高エネルギー加工が可能。</li> <li>● 荒加工から仕上げ加工さらに往復加工まで、21種類のヘッドとの組み合わせができ、工具の集約が図れます。</li> <li>● 優れた防振効果による高エネルギー加工とチップの長寿命化により、超硬工具協会(現・日本機械工具工業会)環境調和製品の最高ランク☆☆☆に認定。</li> </ul>
	MSN形	 ストレートアーバ $\phi 9.8 \sim \phi 32$	
	B075ページ		
高エネルギー加工用	スチール シャンクアーバ 〈頑固G-Body〉	  $\phi 16 \sim \phi 32$	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 高剛性かつ耐久性に優れるG-Body。</li> <li>● 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。</li> </ul>
	MGN形	B078ページ	
高エネルギー加工用	超硬シャンク 一体型 〈頑固一体〉	 BT30/40, HSK-A63/A100	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 超硬シャンクとホルダ部が一体型になっているため剛性が高く、突出しの長い加工においてもたわみが少なくびびりを抑制。一般的なホルダとスチールシャンク工具の組合せに比べ切削性能を発揮でき、飛躍的な高エネルギー加工が可能。</li> </ul>
	MSA形	B079ページ	

受注生産品

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

# 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  
高効率

×

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倍の高効率加工が可能。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、21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効率加工とチップの長寿命化により、超硬工具協会(現・日本機械工具工業会)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。



## ■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

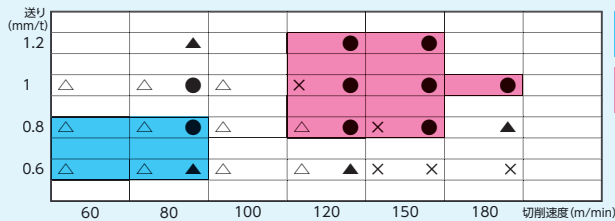
## ■加工条件

- 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：  $ap=0.3\text{mm}$
- ピックフィード：  $ae=12\text{mm}$
- 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	$Vc=80\text{m/min}$	$Vc=150\text{m/min}$
回転速度	$n=1,270\text{min}^{-1}$	$n=2,390\text{min}^{-1}$
送り速度	$Vf=2,000\text{mm/min}$	$Vf=4,800\text{mm/min}$
回転当り送り	$f=1.6\text{mm/rev}$	$f=2.0\text{mm/rev}$

## ■切削領域



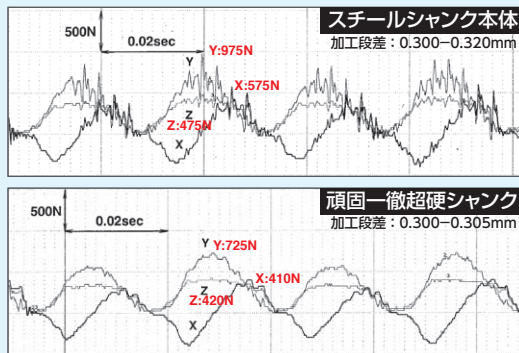
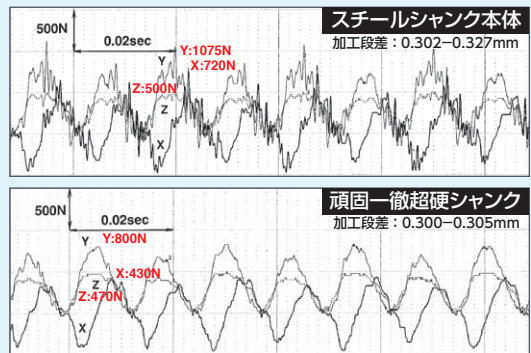
スチールシャンク本体: SKS-2020-130-S20 (○、△、×)

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

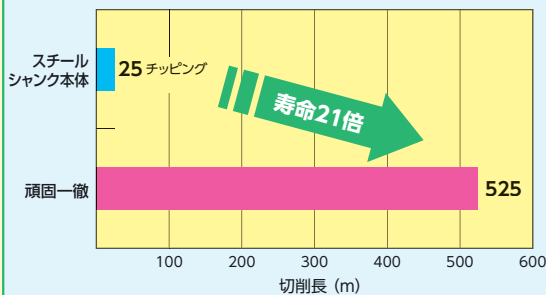
加工能率3倍アップ!

## ■切削抵抗

低速域 ( $Vc=80\text{m/min}$ )高速域 ( $Vc=150\text{m/min}$ )

## ■寿命判定

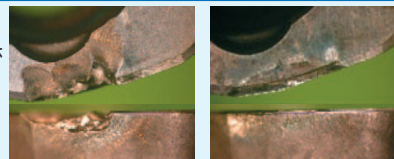
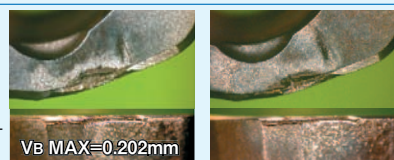
寿命判定: VB MAX 0.2mm以上



## ■チップ損傷状態

(No.1)

(No.2)

スチールシャンク本体  
JC5040  
25m (5.2分)  
加工後頑固一徹  
JC5040  
525m (109分)  
加工後  
Q=1,890cc/コーナ

■テスト結果

●寿命大幅アップ

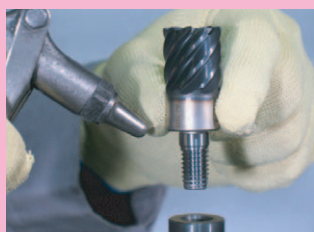
●低速域でも高速域でもびびりなし!

## ■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



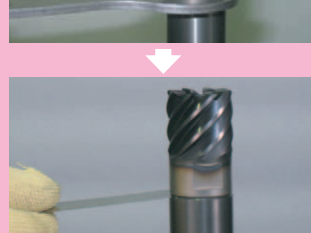
モジュラーヘッド、オール超硬シャンクアーバ『頑固一徹』(もしくはスチールシャンクアーバ『頑固G-Body』)の締結部をエアにて清掃ください。

## 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、もしくは専用スパナ(DSタイプ)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、もしくは専用スパナ(DSタイプ)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。




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、アルミ用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、アルミ用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, 19
M16	25N・m	22, 26

## ■Sヘッド、アルミ用Sヘッド

ねじサイズ	締め付けトルク	SヘッドSMSA/SMAL形 二面幅 W(mm)	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	19, 22	DS-19, DS-22
M16	20~25N・m	27	DS-27

注) 1. 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。

2. トルクコントロールスパナ選定の際は、モジュラーヘッドの二面幅(W寸法)およびC寸法を必ずご確認ください(各モジュラーヘッド寸法表ページ参照)。(スパナによっては厚み修正が必要となる場合があります。)

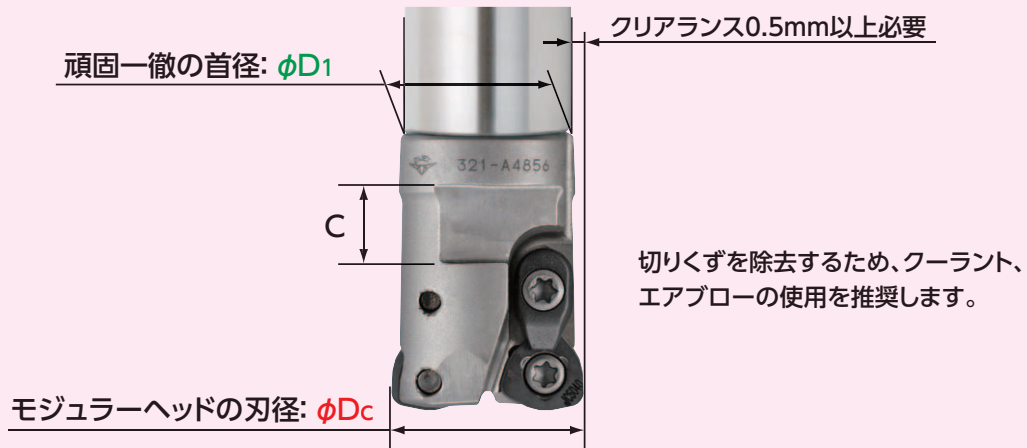
3. 二面幅W=8もしくは12(☆印参照)のモジュラーヘッドにつきましても、専用スパナDS-8もしくはDS-12をご用意しております。

## ■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。)

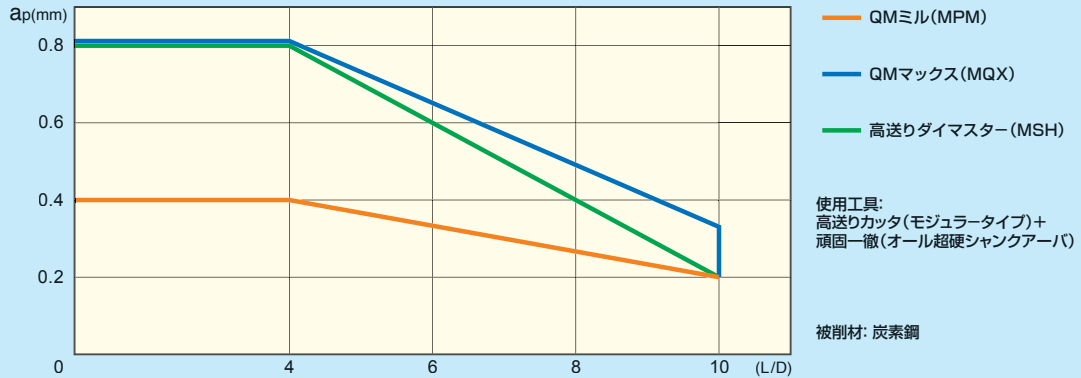


6 ⚠ 注意点  
**必ず再度チップクランプネジを締め込んで、チップを完全に固定してください。**



## ■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

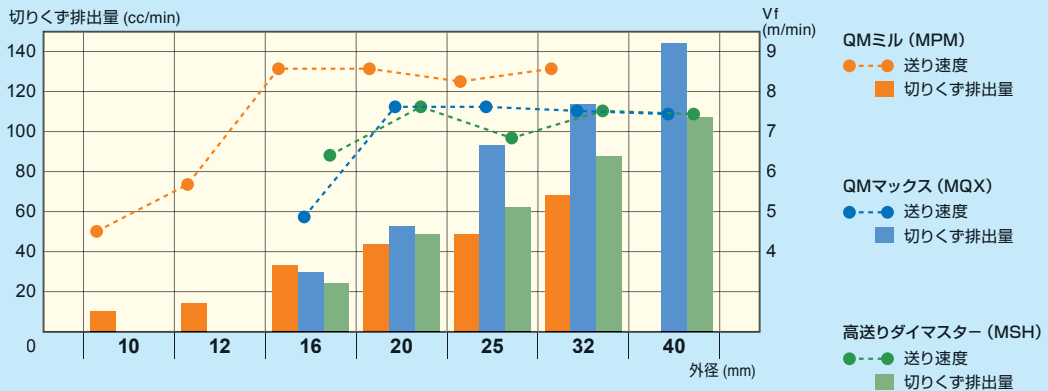
## ap(軸方向切込み: mm)の比較

- L/D=4以下ではQMマックス (MQX)、高送りダイヤモンド (MSH) が  $a_p=0.8\text{mm}$  と深く加工できる
- QMミル (MPM) は L/D による、 $a_p$  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、 $a_e=0.6 \times Dc$  にて

## ▼ ポイント

## 切りくず排出量の比較

- $\phi 16$  以下ではQMミル (MPM) を推奨
- $\phi 20 \sim \phi 40$  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 ( $V_f=10\text{m/min}$ 以下) ではQMマックス (MQX) を推奨 (低抵抗)
- 低速機 ( $V_f=6\text{m/min}$ 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

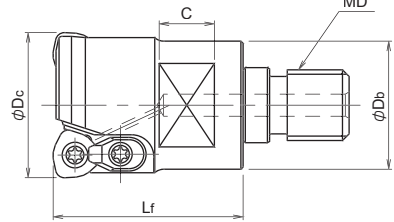
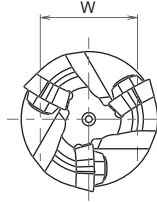
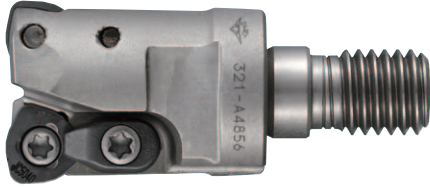
## 高送りダイヤモンドモジュラーヘッド

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	C	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	8	12	WO※※04...	TSW-2556H	-	A-08SD
MSH-2017-M8	●	2	17									
MSH-2020-M10	●	2	20	30	19	M10	9	14	WD※※05...	DSW-306H	-	A-10
MSH-2021-M10	●	2	21									
MSH-2022-M10	●	2	22	35	23.6	M12	10	17	WD※※06...	CSW-408H	DCM-18	A-15
MSH-2025-M12	●	2	25									
MSH-2026-M12	●	2	26	35	23.6	M12	10	17	WD※※06...	CSW-408H	DCM-18	A-15
MSH-2028-M12※	●	2	28									
MSH-2030-M16	●	2	30	43	29	M16	12.5	22	WD※※06...	CSW-408H	DCM-18	A-15
MSH-2032-M16	●	2	32						WD※※08...	DSW-4510H	DCM-17	A-20SD
MSH-3032-M16	●	3	32	43	29	M16	12.5	22	WD※※06...	CSW-408H	DCM-18	A-15
MSH-2033-M16	●	2	33						WD※※08...	DSW-4510H	DCM-17	A-20SD
MSH-3033-M16	●	3	33	43	29	M16	12.5	22	WD※※06...	CSW-408H	DCM-18	A-15
MSH-2035-M16	●	2	35						WD※※08...	DSW-4510H	DCM-17	A-20SD
MSH-3035-M16	●	3	35	43	29	M16	12.5	22	WD※※06...	CSW-408H	DCM-18	A-15
									WD※※08...	DSW-4510H	DCM-17	A-20SD

- 注) 1. 標準切削条件はB084~B091ページをご参照ください。  
 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B010ページをご参照ください。  
 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。(B011ページ参照)

クランプねじ形番	推奨トルク(N・m)
TSW-2556H	1.1
DSW-306H	1.8
CSW-408H	3.6
DSW-4510H	6.0

高送り・  
形状加工用

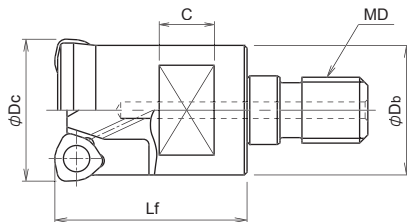
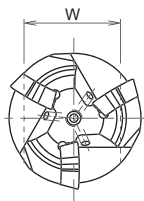
## 高送りダイヤモンドモジュラーヘッド

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	
			$\phi D_c$	$L_f$	$\phi D_b$	MD	C	W		クランプねじ	レンチ
MSH-3020-M10	●	3	20	30	19	M10	9	14			
MSH-3021-M10	●	3	21	30	19	M10	9	14	WO※※04...	TSW-2556H	A-08SD
MSH-3022-M10	●	3	22	30	20	M10	9	14			
MSH-3025-M12	●	3	25	35	23.6	M12	10	17			
MSH-3026-M12	●	3	26	35	23.6	M12	10	17			
MSH-3028-M12	●	3	28	35	23.6	M12	10	17			
MSH-3030-M16	●	3	30	43	29	M16	12	22	WD※※05...	DSW-306H	A-10
MSH-4032-M16	●	4	32	43	29	M16	12	22			
MSH-5040-M16	●	5	40	43	32	M16	14	26			

- 注) 1. 標準切削条件はB084~B091ページをご参照ください。  
 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B010ページをご参照ください。

クランプねじ形番	推奨トルク(N・m)
TSW-2556H	1.1
DSW-306H	1.8

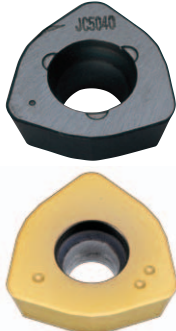
高送り・  
形状加工用

# 高送りダイヤモンドモジュラーヘッド

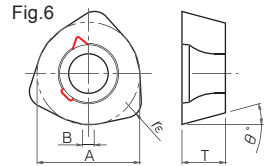
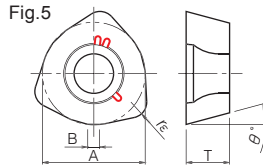
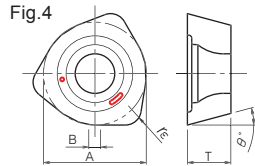
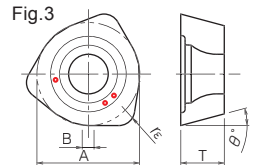
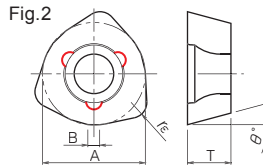
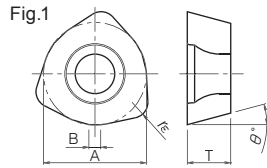
MSH形

モジュラーヘッドシリーズ

## ■対応チップ (ブレードなし)



耐熱衝撃性に優れる  
新PVDコーティング材種(JC7560)

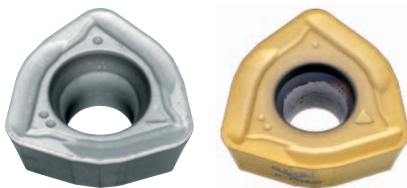


形番	精度	寸法 (mm)					PVDコーティング						CVDコーティング		
		A	T	B	rε	θ°	JC7560	JC8015	JC8050	JC5015	JC5040	JC5118	JC600		
WOMW04T215ZER		6.5	2.8	0.8	1.5	13	● Fig.1	● Fig.1	● Fig.1		● Fig.2	● Fig.1			
WDMW050316ZER		8	3.2	1	1.6	15			● Fig.4			● Fig.3			
WDMW050316ZTR		8	3.2	1	1.6	15	● Fig.1	● Fig.1	● Fig.1		● Fig.2	● 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.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.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						
WDHW080520ZTR		13	5.5	1.5	2	15			○ Fig.1	○ Fig.2					

1ケース10個入りです。

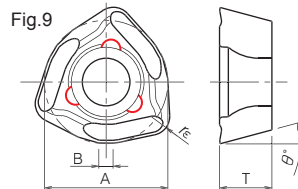
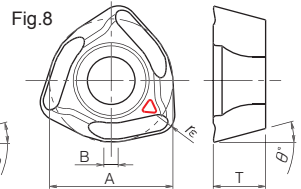
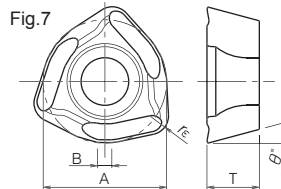
## ■対応チップ (ブレード付き)

PVD  
コーティング



耐熱衝撃性に優れる  
新PVDコーティング材種(JC7560)

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°	JC7560	JC8015	JC8050	JC5015	JC5040	JC5118	JC600		
WOMT04T215ZER		6.5	2.8	0.8	1.5	13	● Fig.9	● Fig.7	● Fig.9			● Fig.7			
WDMT050316ZER		8	3.2	1	1.6	15	● Fig.8	● Fig.7	● Fig.8			● Fig.7			
WDMT06T320ZER	M	10	3.97	1.2	2	15	● Fig.8	● Fig.7	● Fig.8			● Fig.7			
WDMT080520ZER		13	5.5	1.5	2	15	● Fig.8	● Fig.7	● Fig.8			● Fig.7	○ Fig.7		

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・  
形状加工

マックスマスター モジュラーヘッド

NEW MXG形

# 抜群の切りくず排出量を実現！ 高能率荒加工用カッタ

高剛性  
**G-Body**



## 特長

高送り可能な刃先形状を採用した低抵抗形チップ。

※刃先形状の最適化により、刃先強度を保ちながら切りくず厚みを薄く  
かつ安定させ、1刃当たりの送りUPが可能。  
(切込み深さ $2p=0.6\text{mm}$ 時、当社従来品ポジタイプ比切りくず厚み14%低減)

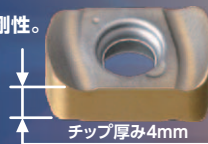


ネガチップ

最適な刃先形状

チップ厚み4mm、断面強度は従来品比20%UPと高剛性。

チップは両面使用可能で4コーナと経済的。



両面使用可能！

チップ厚み4mm

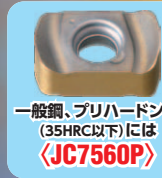
チップ材種は

新PVDコーティング材種(JC8118P)〈JC7560P〉を採用。

炭素鋼からプリハードン鋼、焼入れ鋼・高強度ステンレス鋼まで  
幅広い被削材に対応。



焼入れ鋼(50HRC以下)  
高強度ステンレス鋼には  
〈JC8118P〉



一般鋼、プリハードン鋼  
(35HRC以下)には  
〈JC7560P〉

■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				H 高硬度材					
	P01	P10	P20	P30	P40	M01	M10	M20	M30	M40	K01	K10	K20	K30	H01	H10	H20	
適用領域		NEW	JC8118P					NEW	JC8118P				NEW	JC8118P			NEW	JC8118P
				NEW	JC7560P				NEW	JC7560P								

L/D=6以上の長い突出しでも安定した高送り加工が可能。

ランピングおよびヘリカル加工にも優れ、高能率なポケット加工が可能。

※カッタ径 $\phi 25$ でランピング角 $1^\circ$ まで対応可能(当社従来品ポジタイプと同等性能)。

高送り・  
形状加工用

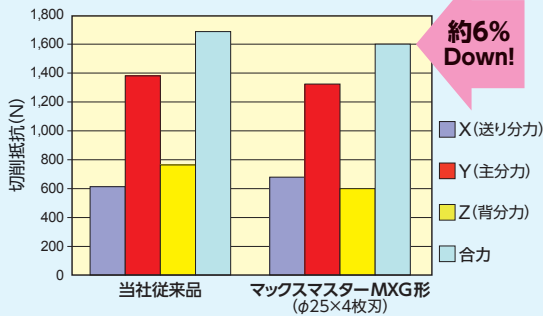
## マックスマスター モジュラーヘッド

NEW MXG形

## ■切削性能

## 切削抵抗比較

被削材：S50C  
 切削条件：  
 $V_c=120\text{m/min}$ ,  $f_z=1.0\text{mm/t}$ ,  $a_p=0.6\text{mm}$ ,  $a_e=15\text{mm}$   
 ダウンカット エアブロー  
 工具形番：MXG-4025-M12( $\phi 25 \times 4$ 枚刃)  
 チップ形番：ENMU100412ZER-PM(JC8118P)



## 切りくず比較

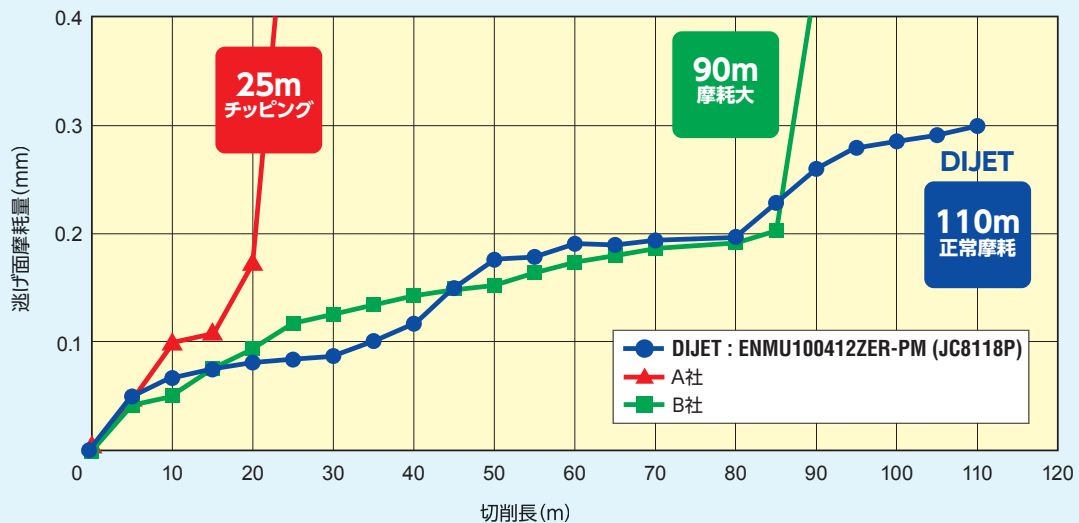
被削材：S50C  
 切削条件：  
 $V_c=120\text{m/min}$ ,  $a_e=15\text{mm}$   
 ダウンカット エアブロー  
 工具形番：MXG-4025-M12( $\phi 25 \times 4$ 枚刃)  
 チップ形番：ENMU100412ZER-PM(JC8118P)

	$a_p=0.4\text{mm}$	$a_p=0.6\text{mm}$	$a_p=1.0\text{mm}$
$f_z=0.5\text{mm/t}$			
$f_z=1.0\text{mm/t}$			
$f_z=1.5\text{mm/t}$			

幅広い切削条件で安定した切りくずを生成

## 寿命比較

被削材：高強度ステンレス鋼 (SUS630)  
 切削条件： $V_c=120\text{m/min}$ ,  $f_z=0.6\text{mm/t}$ ,  $a_p=0.8\text{mm}$ ,  $a_e=15\text{mm}$   
 アップ&ダウンカット エアブロー 1枚刃にて加工  
 工具形番：MXG-4025-M12( $\phi 25 \times 4$ 枚刃) チップ形番：ENMU100412ZER-PM(JC8118P)



マックスマスターは110m加工でき正常摩耗。他社同等品と比較し大幅な寿命UPを達成。



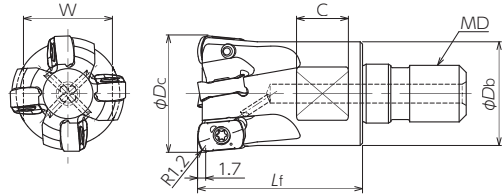
高送り・  
形状加工用

## マックスマスター モジュラーヘッド

NEW MXG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	C	W		クランプねじ	レンチ
MXG-2016-M8	●	2	16	23	14	M8	8	12			
MXG-2017-M8	●	2	17	23	14	M8	8	12			
MXG-3020-M10	●	3	20	30	18	M10	9	14			
MXG-3021-M10	●	3	21	30	18	M10	9	14			
MXG-3025-M12	●	3	25	35	22	M12	11	19			
MXG-4025-M12	●	4	25	35	22	M12	11	19	ENMU100412ZER-PM	TSW-2567H	A-08
MXG-4026-M12	●	4	26	35	22.5	M12	11	19			
MXG-5030-M16	●	5	30	43	27	M16	12	22			
MXG-5032-M16	●	5	32	43	29	M16	12	22			
MXG-5035-M16	●	5	35	43	29	M16	12	22			
MXG-6040-M16	●	6	40	43	32	M16	14	26			
MXG-6042-M16	●	6	42	43	32	M16	14	26			

注) 1. 標準切削条件はB092~B094ページをご参照ください。  
 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B010ページをご参照ください。

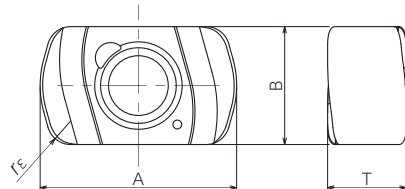
クランプねじ形番	推奨トルク(N・m)
TSW-2567H	1.1

## ■ 対応チップ

〔JC8118P〕



〔JC7560P〕



形番	精度	PVDコーティング		寸法 (mm)			
		NEW JC8118P	NEW JC7560P	A	T	B	rε
ENMU100412ZER-PM	M	●	●	10	4	6	1.2

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

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、 $ap=1.0\text{mm}$ 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

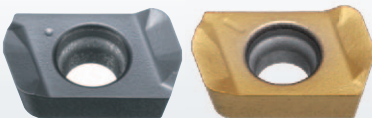
多刃仕様により高送り加工が可能で、**切りくず排出量144cc/min**（ $\phi 32$ モジュラータイプ使用時）を実現。

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

高送り用



EPMT100312ZER

EPMT100312ZER

高送り用刃先強化形

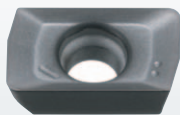


EPMW100312ZER

EPMW100312ZTR

EPMW100312ZTR

肩削り用

ZPMT1003...ZER  
(コーナ R0.4, 0.8, 2.0)

壁面のタオレ0.03mm以下

NEW アルミ肩削り用



ZPMT100308ZER-NL

NEW 肩削り用  
(中仕上げ～仕上げ対応)

ZPMT100308ZER-PL

高硬度材用ハードチップ



EPHW100316ZTR

底面・側面仕上げおよび等高線加工用ミラーチップ



YPHW1003...ZER-...

NEW CBNチップ



YPHW100308ZTR-F1

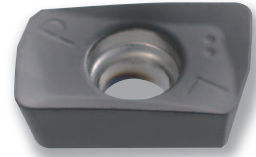
ホルダが共有でき、1本で高送り+肩削り加工が可能！さらに、ミラーチップYPHW形使用により、多刃仕様による高能率かつ高精度な底面・側面仕上げ加工を実現。

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）、断続切削に最適なPVDコーティング材種（JC8050）、耐欠損性や耐熱衝撃性が求められる加工に対し、より一層の長寿命化を実現する新PVDコーティング材種（JC7560）に加え、アルミ肩削り用としてノンコート（FZ15）をラインナップ。  
また、仕上げ用のミラーチップYPHW形および肩削り用チップZPMT-PL形には、一般鋼やステンレス鋼、鋳鉄と幅広く対応可能な汎用PVDコーティング材種（JC8015）、サーメット（CX75）に加え、高硬度材・高速加工向け新PVDコーティング材種（DH102）を追加ラインナップ。さらにミラーチップYPHW形は、高速加工に最適なCBN材種も揃えバリエーション拡大。

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

MQX形



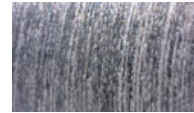
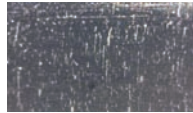
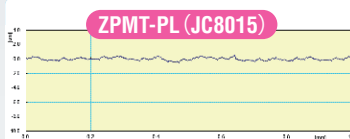
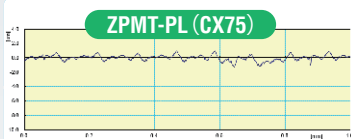
## NEW 中仕上げ～仕上げ対応・肩削り用チップ ZPMT-PL形 ラインナップ

- 高能率刃先交換工具「QMマックスMQX/QXP形」に、肩削り用チップ（ZPMT-PL形）を新ラインナップ。  
底面・側面の中仕上げ～仕上げ加工に対応。
- チップ材種には、一般鋼からプリハードン鋼まで36HRC以下の生材と鑄鉄・ステンレス鋼加工に安定した工具寿命を発揮する汎用のPVDコーティング材種（JC8015）、高硬度材・高速加工向け新PVDコーティング材種（DH102）およびサーメット（CX75）を採用。

### ■ 切削性能

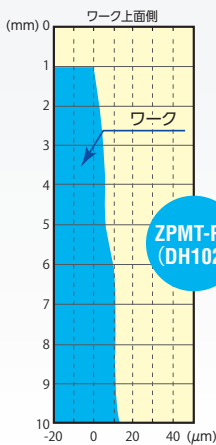
#### 1. 加工面粗さ（底面）

被削材: S50C(生材), 工具径:  $\phi 25\text{mm}$   
 $V_c = 160.2\text{m/min}$ ,  $f_z = 0.12\text{mm/t}$ ,  $a_p = 0.2\text{mm}$ ,  $a_e = 15\text{mm}$ , 突出し長さ: 60mm



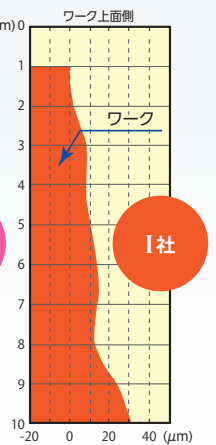
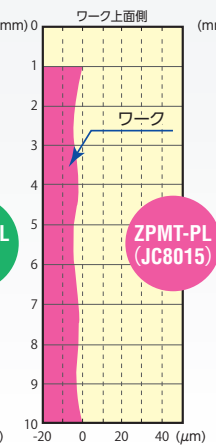
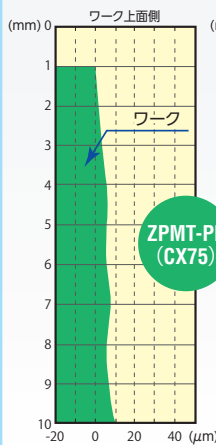
#### 2. たおれ量（側面）（Zピック: 2mm）

被削材: SKD11 (60HRC)  
 工具径:  $\phi 26\text{mm}$   
 $V_c = 180\text{m/min}$ ,  
 $f_z = 0.15\text{mm/t}$ ,  
 $a_p = 2 \times 8 = 16\text{mm}$ ,  
 $a_e = 0.1\text{mm}$   
 突出し長さ: 65mm



#### 3. たおれ量（側面）（Zピック: 3mm）

被削材: S50C(生材), 工具径:  $\phi 25\text{mm}$   
 $V_c = 282.7\text{m/min}$ ,  $f_z = 0.12\text{mm/t}$ ,  $a_p = 3 \times 4 = 12\text{mm}$ ,  $a_e = 0.15\text{mm}$   
 突出し長さ: 60mm



### ZPMT-PL形チップ材種選択の目安

被削材	炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	ねずみ・ダクタイル鑄鉄 (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)
チップ材種	CX75 (JC8015)	CX75 (JC8015)	JC8015 (DH102)	DH102 (JC8015)	DH102 (JC8015)	DH102	JC8015 (DH102)	JC8015 (DH102)	JC8015 (DH102)

高送り・形状・肩削り加工用  
底面・側面仕上げ加工用

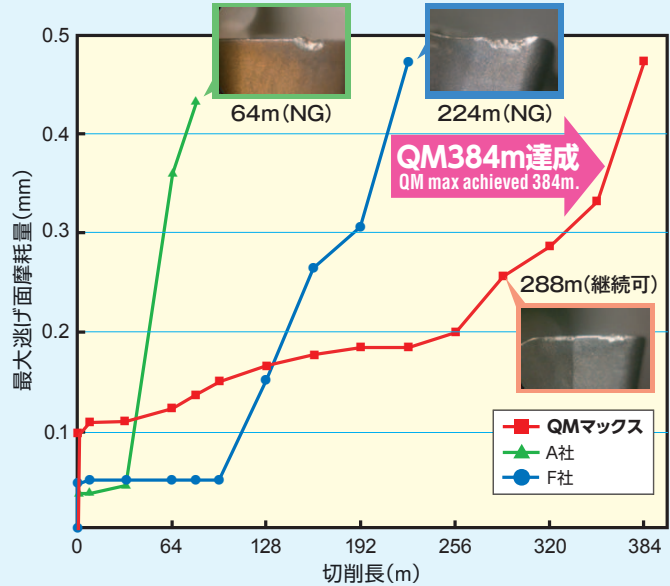
## QMマックスモジュラーヘッド

MQX形

## ■切削性能

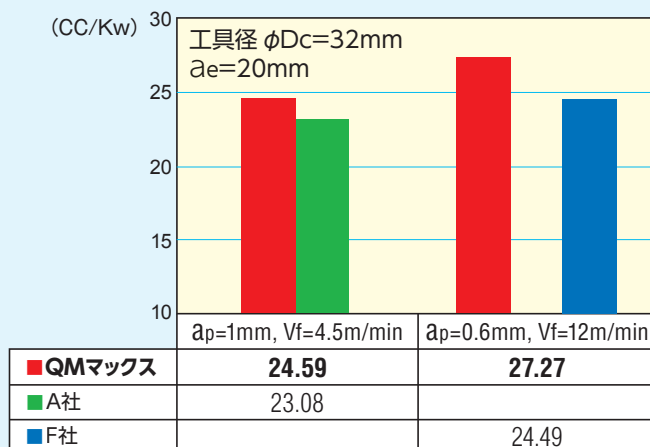
## 加工寿命

被削材:  
プリハードン鋼 (NAK80, 40HRC)  
使用チップ:  
EPMT100312ZER (JC8050)  
切削条件:  
Dc=32mm, Vc=120.6m/min (N=1,200min<sup>-1</sup>),  
f=3mm/rev (Vf=3,600mm/min) (6枚刃),  
ap=0.6mm, ae=19mm, Q=41cc/min  
首下長さ: ℓ=100mm  
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

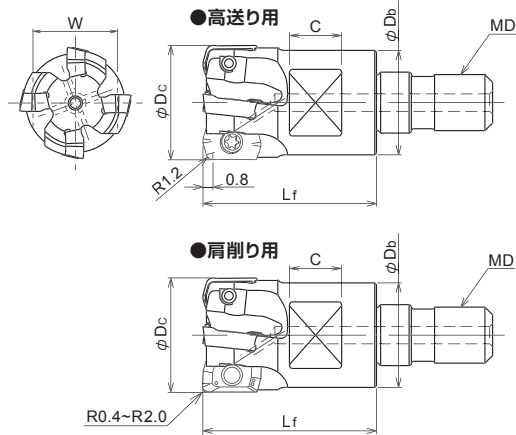
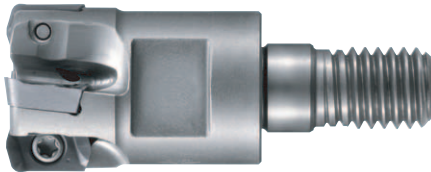
高送り・形状・肩削り加工用  
底面・側面仕上げ加工用

## QMマックスモジュラーヘッド

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	C	W		クランプねじ	レンチ
MQX-2016-M8	●	2	16	23	14	M8	8	12			
MQX-2017-M8	●	2	17	23	14	M8	8	12			
MQX-3020-M10	●	3	20	30	18	M10	9	14		TSW-2556H	
MQX-4020-M10	●	4	20	30	18	M10	9	14			
MQX-4021-M10	●	4	21	30	18	M10	9	14			
MQX-4025-M12	●	4	25	35	22.5	M12	10	17			
MQX-5025-M12	●	5	25	35	22.5	M12	10	17			
MQX-4026-M12	●	4	26	35	22.5	M12	10	17	EP**1003**Z*R		
MQX-5026-M12	●	5	26	35	22.5	M12	10	17	ZPMT1003**ZER-**		A-08
MQX-5030-M16	●	5	30	43	27	M16	12	22	YPHW1003**Z*R-**		
MQX-5032-M16	●	5	32	43	29	M16	12	22		DSW-2563H	
MQX-6032-M16	●	6	32	43	29	M16	12	22			
MQX-5035-M16	●	5	35	43	29	M16	12	22			
MQX-6035-M16	●	6	35	43	29	M16	12	22			
MQX-6040-M16	●	6	40	43	32	M16	14	26			
MQX-7040-M16	●	7	40	43	32	M16	14	26			
MQX-6042-M16	●	6	42	43	32	M16	14	26			

- 注) 1. 標準切削条件はB095~B147ページをご参照ください。  
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B010ページをご参照ください。

クランプねじ形番	推奨トルク(N・m)
TSW-2556H	1.1
DSW-2563H	1.1

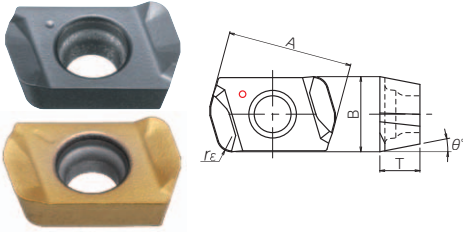
高送り・形状・肩削り加工用  
底面・側面仕上げ加工用

# QMマックスモジュラーヘッド

# MQX形

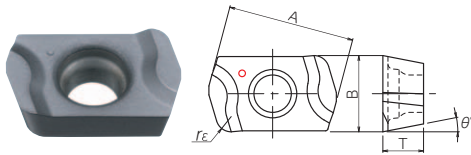
## ■対応チップ

高送り用 切削条件 B097~B100ページ  
(EPMT100312ZER)

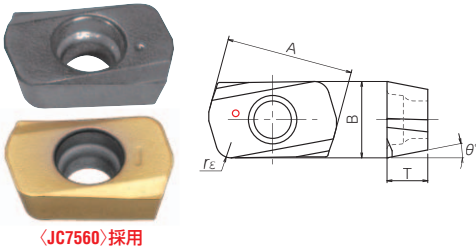


〈JC7560〉採用

高送り用刃先強化形 切削条件 B97~B100ページ  
(EPMW100312ZER)

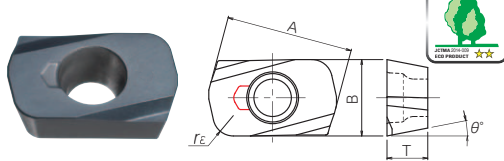


高送り用刃先強化形 切削条件 B097~B100ページ  
(EPMW100312ZTR)

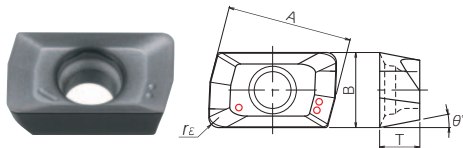


〈JC7560〉採用

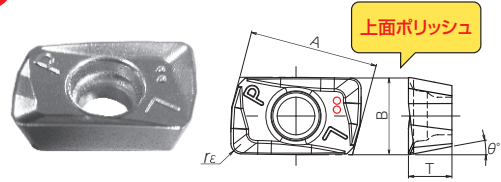
高硬度材用ハードチップ 切削条件 B101~B103ページ  
(EPHW100316ZTR)



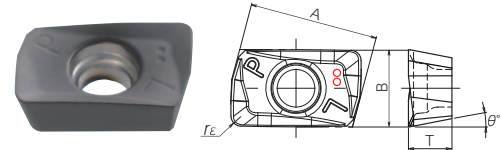
肩削り用 切削条件 B104~B111ページ  
(EPMT1003\*\*ZER)



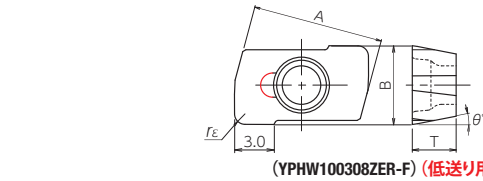
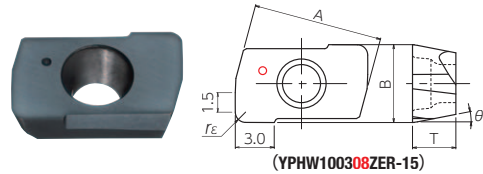
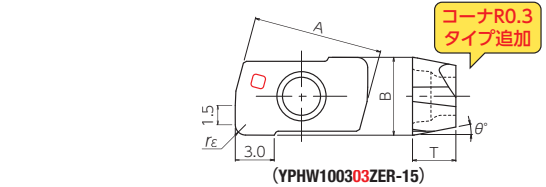
**NEW** アルミ肩削り用 切削条件 B112ページ  
(ZPMT100308ZER-NL)



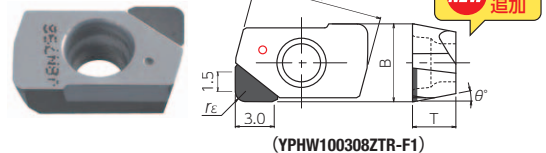
**NEW** 肩削り用(中仕上げ~仕上げ用) 切削条件 B113~B120ページ  
(ZPMT100308ZER-PL)



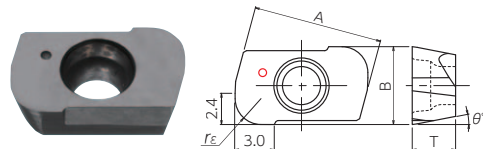
底面・側面仕上げ用ミラーチップ 切削条件 B121~B147ページ  
(YPHW1003\*\*ZER-15) (YPHW100308ZTR-F1) (YPHW100308ZER-F)



CBNチップ



底面・側面仕上げおよび等高線加工用ミラーチップ 切削条件 B132~B138ページ  
(YPHW100320ZER-24)



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

MQX形

## ■対応チップ

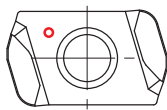
タイプ	形番	精度	PVDコーティング					超硬合金	サーメット	CBN チップ	寸法 (mm)				
			JC5118	DH102	JC7560	JC8015	JC8050	FZ15 NEW	CX75	JBN795 NEW	A	T	B	$r_\epsilon$	$\theta^\circ$
高送り用	EPMT100312ZER	M	●		●		●				10	3.2	6	1.2	11°
高送り用刃先強化形	EPMW100312ZER	M	●				●				10	3.2	6	1.2	11°
	EPMW100312ZTR	M	●		●		●								
高硬度材用 ハードチップ	EPHW100316ZTR	H		●							10	3.2	6	1.6	11°
	ZPMT100304ZER	M	●				●				10	3.2	6	0.4	11°
肩削り用	ZPMT100308ZER	M	●				●				10	3.2	6	0.8	11°
	ZPMT100320ZER	M	●				●				10	3.2	6	2.0	11°
アルミ肩削り用	NEW ZPMT100308ZER-NL	M						●			10	3.4	6	0.8	11°
肩削り用 (中仕上げ～仕上げ用)	NEW ZPMT100308ZER-PL	M		●		●			●		10	3.4	6	0.8	11°
	NEW YPHW100303ZER-15	H		●		●			●		10	3.35	6	0.3	11°
底面・側面仕上げ および等高線加工用 ミラーチップ	YPHW100308ZER-15	H		●					●		10	3.35	6	0.8	11°
	YPHW100308ZER-F	H				●					10	3.35	6	0.8	11°
	NEW YPHW100308ZTR-F1	H							●		10	3.35	6	0.8	11°
	YPHW100320ZER-24	H		●		●					10	3.35	6	2.0	11°

1ケース10個入りです。ただし、材種JBN795は1ケース1個入りです。

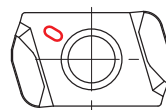
## QMマックス用チップの識別マークについて

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。

識別マーク



JC5118

JC8050  
JC7560



高送り・形状・肩削り加工用  
底面・側面仕上げ加工用

## QMミルモジュラーヘッド

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。

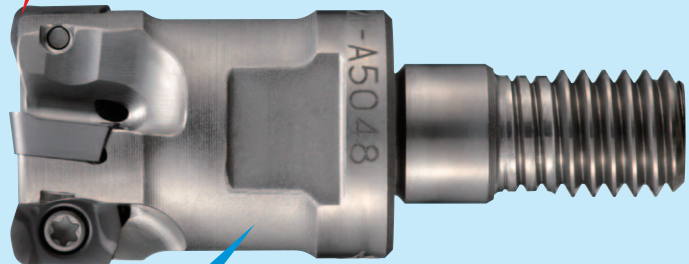
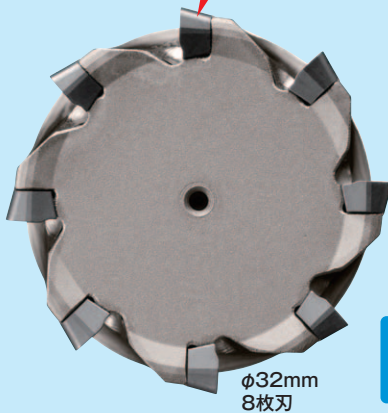
振動フリー

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

仕上げにまで対応できる  
高精度な本体

## 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



EOMT0602...ZER(コーナR1.0, 2.0)

高送り用刃先強化形



EOMW060210ZER

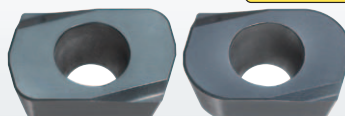
肩削り用



ZOMT0602...ZER(コーナR0.2, 0.4, 0.8)

壁面のタオレ0.02mm以下

高硬度材用ハードチップ

NEW コーナR2  
タイプ追加

EOHW0602...ZTR(コーナR1.0, 2.0)

NEW 底面・側面仕上げ用  
ミラーチップ

YOHW0602...ZER-12

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)、耐欠損性や耐熱衝撃性が求められる加工に対し、より一層の長寿命化を実現する新PVDコーティング材種(JC7560)を採用。さらに高硬度材・高速加工向け新PVDコーティング材種(DH102)を追加ラインナップ。また、底面・側面仕上げ用のミラーチップYOHW形も追加ラインナップし、チップバリエーション拡大。



高送り・形状・肩削り加工用  
底面・側面仕上げ加工用

# QMミルモジュラーヘッド

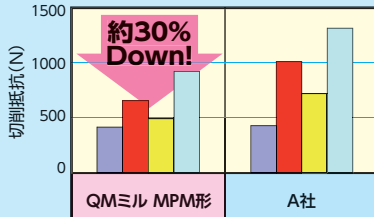
MPM形

## ■切削性能

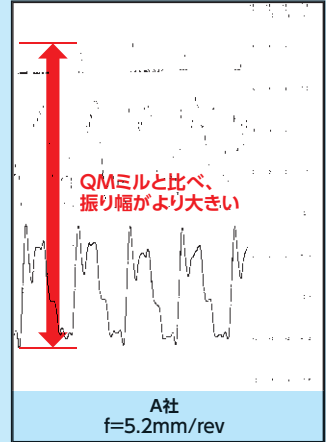
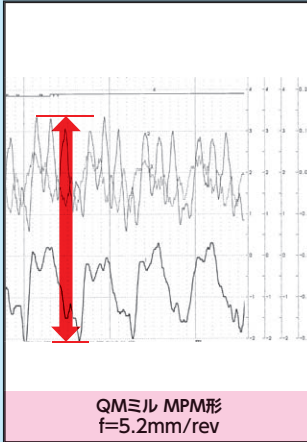
### 切削抵抗比較 (f=5.2mm/rev)

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

**低抵抗**



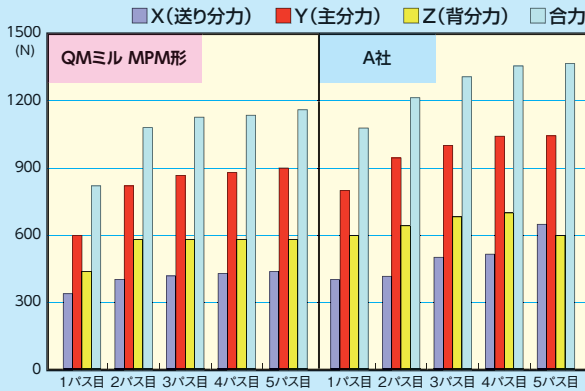
	QMミル MPM形	A社
X(送り分力)	420	430
Y(主分力)	660	1020
Z(背分力)	500	730
合力	928	1326



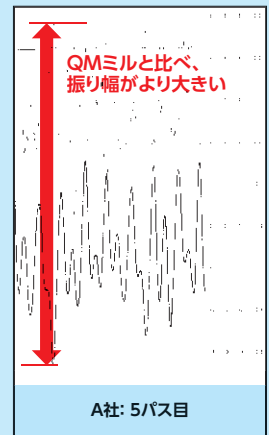
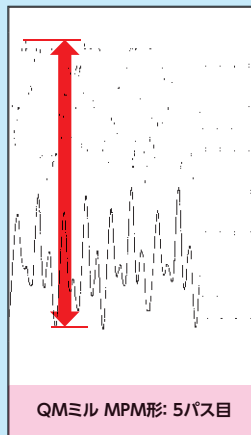
### 切削抵抗比較 (f=4.0mm/rev) 深彫り加工

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

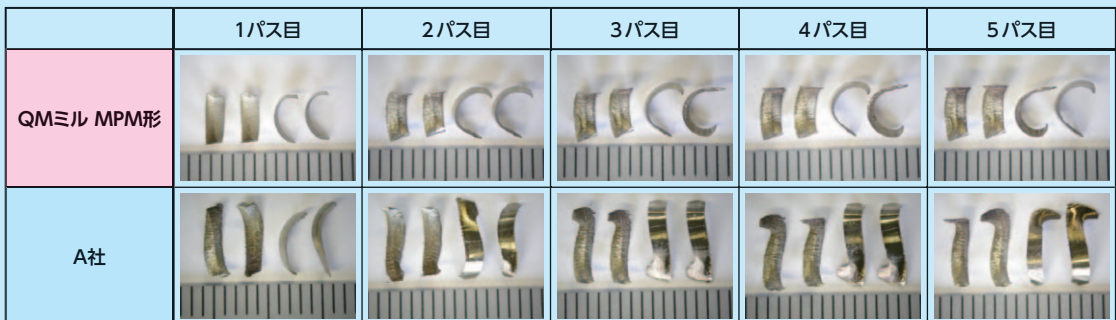
**高送りでもびびりなし**



QMミルは3パス以降は切削抵抗に変化無し



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。

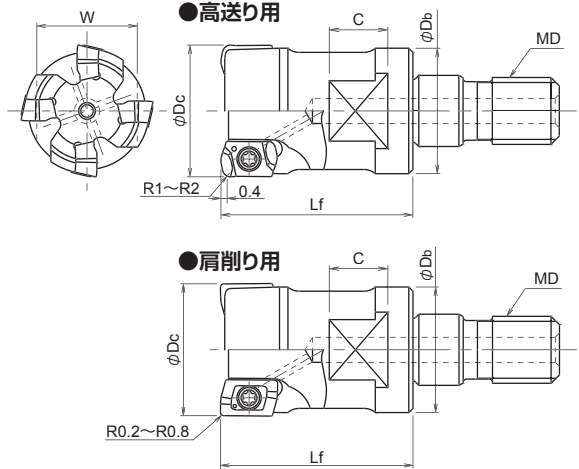
高送り・形状・肩削り加工用  
底面・側面仕上げ加工用

# QMミルモジュラーヘッド

## 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	C	W		クランプ ねじ	レンチ
MPM-2010-M6	●	2	10	18	9.5	M6	6.5	8			
MPM-2011-M6	●	2	11	18	9.7	M6	6.5	8			
MPM-3012-M6	●	3	12	20	11.2	M6	6.5	8			
MPM-3013-M6	●	3	13	20	11.5	M6	6.5	8			
MPM-4016-M8	●	4	16	23	15	M8	8	12	EO**0602**Z*R		
MPM-4017-M8	●	4	17	23	15	M8	8	12	ZOMT0602**ZER	DSW-1840H	A-06
MPM-5020-M10	●	5	20	30	19	M10	9	14	YOHWO602**ZER-12		
MPM-5021-M10	●	5	21	30	19	M10	9	14			
MPM-6025-M12	●	6	25	35	23.6	M12	10	17			
MPM-7030-M16	●	7	30	43	29	M16	12	22			
MPM-8032-M16	●	8	32	43	29	M16	12	22			

- 注) 1. 標準切削条件はB148～B162ページをご参照ください。  
 2. ホルダにチップは組み込んでおりません。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B010ページをご参照ください。  
 (M6、M8サイズには専用スパナ(DSタイプ)の使用を推奨します。)

クランプねじ形番	推奨トルク(N・m)
DSW-1840H	0.4

### ◆専用スパナ(M6、M8用)

スパナ形番	ねじサイズ	締付けトルク	二面幅 W	厚み	長さ
DS-8	M6	8.0N・m	8	4	85
DS-12	M8	16N・m	12	4	93

※ショートハンドル仕様で締め過ぎを防止します。

高送り・形状・肩削り加工用  
底面・側面仕上げ加工用

# QMミルモジュラーヘッド

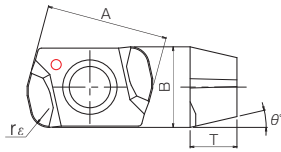
MPM形

## ■対応チップ

高送り用 切削条件 B148~B150ページ



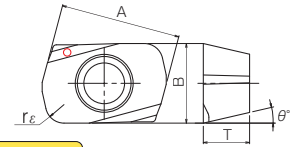
〈JC7560〉採用



高硬度材用ハードチップ 切削条件 B151~B152ページ



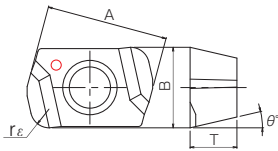
NEW コーナR2  
タイプ追加



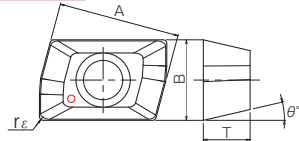
高送り用刃先強化形 切削条件 B148~B150ページ



〈JC7560〉採用



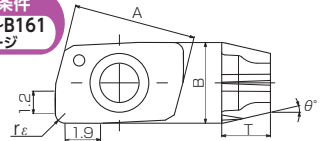
肩削り用 切削条件 B153~B155ページ



底面・側面仕上げ用  
ミラーチップ



切削条件  
B156~B161  
ページ

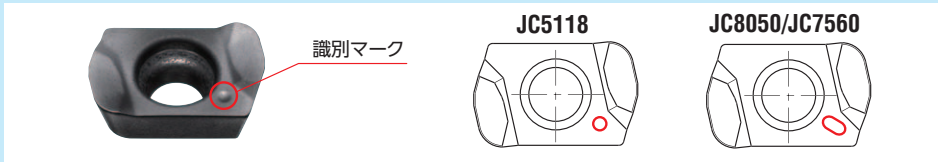


タイプ	形番	精度	PVDコーティング					寸法 (mm)				
			JC5118	NEW DH102	JC7560	JC8015	JC8050	A	T	B	rε	θ°
高送り用	EOMT060210ZER	M	●		●		●	6.5	2.5	4.3	1.0	13°
	EOMT060220ZER	M	●				●	6.5	2.5	4.3	2.0	13°
高送り用 刃先強化形	EOMW060210ZER	M	●		●		●	6.5	2.5	4.3	1.0	13°
高硬度材用 ハードチップ	EOHW060210ZTR	H		●				6.5	2.5	4.3	1.0	13°
	NEW EOHW060220ZTR	H		●				6.5	2.5	4.3	2.0	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°
底面・側面 仕上げ用 ミラーチップ	NEW YOHW060203ZER-12	H		●		●		6.5	2.6	4.3	0.3	13°
	NEW YOHW060205ZER-12	H		●		●		6.5	2.6	4.3	0.5	13°
	NEW YOHW060208ZER-12	H		●		●		6.5	2.6	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	●

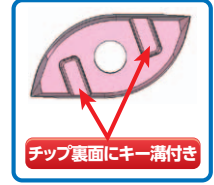
1ケース1個入りです。

荒・  
形状加工用

# スウィングボールK モジュラーヘッド **NEW** MSW-K形

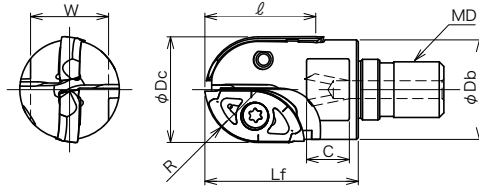
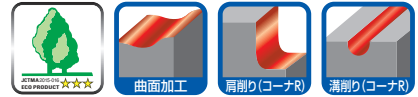
## ■特長

1. 本体に平行キーを設けることにより主刃・副刃(キー溝付きタイプ)を強固に固定でき、より安定した荒加工・肉盛り加工が可能。
2. チップの動きを抑制し、チップ取付けの繰り返し精度が安定。
3. チップは鋼用(JC5040)・鋳物用(JC5118)および肉盛り用(JC8015)をラインナップ。



## クーラント穴付き

●キー付きタイプ



## ■本体

形番	在庫	刃数	寸法(mm)							対応チップ	部品		
			R	φDc	ℓ	Lf	φDb	MD	C		W	クランプ ねじ	レンチ
MSW-3031-M16-K	●	2	15	30	31	43	27.9	M16	12	22	主刃:SWB230HM-K/ MMW-K 副刃:SWB230HS-K/ MSW-K	DSW-511H	A-20

- 注) 1. 標準切削条件はB163ページをご参照ください。  
 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B010ページをご参照ください。

クランプねじ形番	推奨トルク(N・m)
DSW-511H	6.1

## ■対応チップ

Fig.1(主刃)

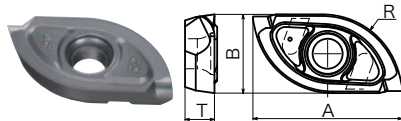


Fig.3(副刃)

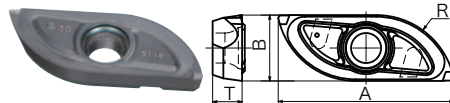


Fig.2(主刃・肉盛り加工用)

※高硬度材にも対応

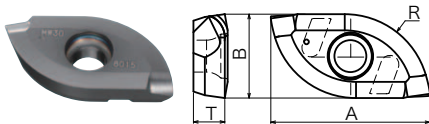
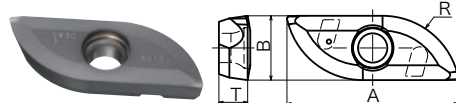


Fig.4(副刃・肉盛り加工用)

※高硬度材にも対応



形番	タイプ	PVD コーティング			寸法(mm)				Fig.
		JC5040	JC5118	JC8015	R	A	B	T	
SWB230HM-K	主刃	●	●		15	27.9	14.7	6	1
SWB230MMW-K(肉盛り用)				●	15	27.9	14.7	6	2
SWB230HS-K	副刃	●	●		15	32.8	12.3	6	3
SWB230MSW-K(肉盛り用)				●	15	32.8	12.3	6	4

1ケース10個入りです。  
 注) 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B163ページをご参照ください。

●: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

荒・  
形状加工用

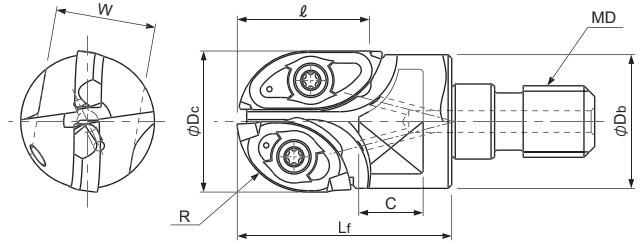
# スウィングボールモジュラーヘッド

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	2.1
DSW-4085	3.6
DSW-511H	6.1
TSW-511	5.5

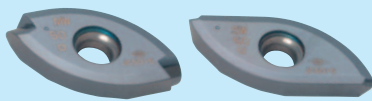


## ■本体

形番	在庫	刃数	寸法(mm)								対応チップ	部品	
			R	φDc	l	Lf	φDb	MD	C	W		クランプねじ	レンチ
MSW-1615-M8	●	2	8	16	15	23	15	M8	8	12	主刃:SWB216HM 副刃:SWB216HS	DSW-2563H	A-08SD
MSW-2018-M10	●	2	10	20	18.5	30	18.7	M10	9	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	10	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	12.5	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	12.5	22	主刃:SWB232HM-G/MMW-G 副刃:SWB232HS-G/MSW-G	TSW-511	A-20

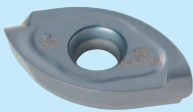
- 注) 1. 標準切削条件はB164~B165ページをご参照ください。  
 2. ホルダにチップは組み込んでありません。別途お求めください。  
 3. モジュラーヘッドの推奨締付けトルクはB010ページをご参照ください。

## 充実のチップバリエーション



### ① 肉盛り用 (-W形)

- 刃先に強度を持たせ、専用材種を使用し高寿命
- 肉盛り加工および高硬度材(50HRC~)にも対応し、非常に高寿命!

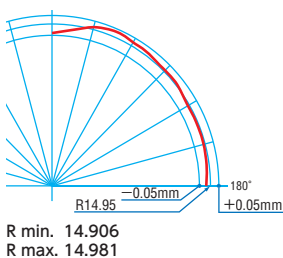


### ② 中仕上げ用 (主刃のみ -H形)

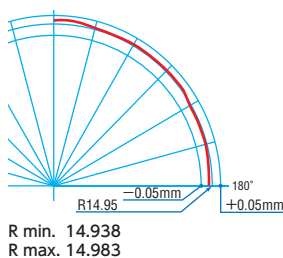
- φ20、φ25、φ30 をラインナップ(副刃は、SWB2\*\*HS(主刃と同一材種)を使用)
- 従来品に比べ渦巻き刃部のR精度をよくしたことにより、中仕上げへの使用が可能。  
荒加工用としての使用は推奨しません。

### ●従来チップとの違い

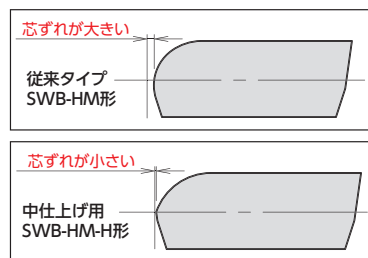
従来タイプ SWB-HM形



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)

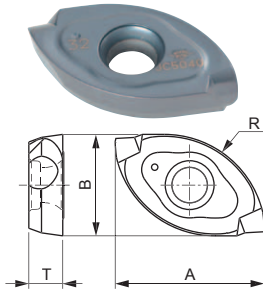


Fig.2(副刃)

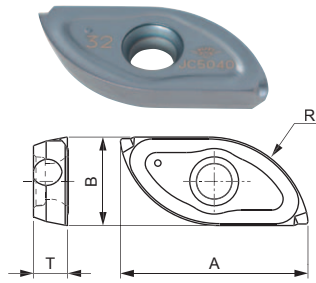


Fig.3(主刃・肉盛り加工用)

※高硬度材にも対応

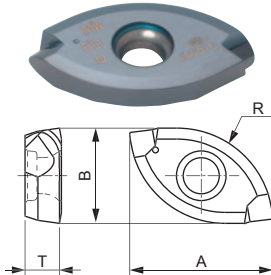
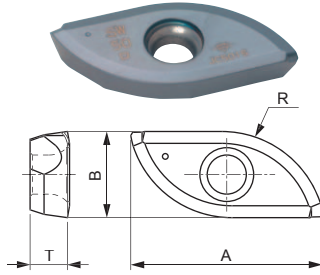


Fig.4(副刃・肉盛り加工用)

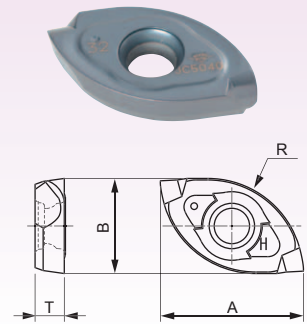
※高硬度材にも対応



## ■SWB-H形(中仕上げ用)

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

Fig.5(主刃・中仕上げ用)



形番	タイプ	PVDコーティング					寸法(mm)				Fig.
		JC5015	JC5118	JC8015	JC8050	JC5040	R	A	B	T	
SWB216HM	主刃		●		●		8	15	7.9	3	1
SWB216HS	副刃		●		●		8	16.1	6.6	3	2
SWB220HM				●		●	10	15.8	9.9	3.65	1
SWB220HM-H	主刃			●			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	副刃			●			10	20	8.2	3.65	4
SWB225HM				●		●	12.5	18.5	12.4	3.8	1
SWB225HM-H	主刃			●			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	副刃			●			12.5	23.8	10.5	3.8	4
SWB230HM				●		●	15	22.2	14.8	5.35	1
SWB230HM-H	主刃			●			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	副刃			●			15	27.5	12.3	5.35	4
SWB232HM-G				●		●	16	26	16	5.35	1
SWB232MMW-G	主刃			●			16	26	16	5.35	3
SWB232HS-G				●		●	16	31.7	13.9	5.35	2
SWB232MSW-G	副刃			●			16	31.7	13.9	5.35	4

1ケース10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B165ページをご参照ください。

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 ○:在庫なくなり次第廃番 ※:受注生産品

難削材・  
形状加工用

エクストリームダイマイト モジュラーヘッド

NEW MTX形

# 切れ味と強度を 兼ね備えた 難削材対応の ラジアスカッタ

## 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。

## 特長

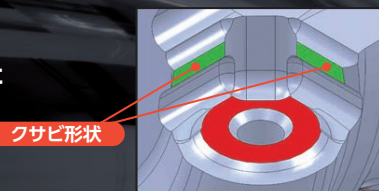
**独自のヘリカル切れ刃**により切れ味と刃先強度を兼ね備えた、タービンブレード加工に最適な丸駒チップ使用。

**チップ両面8コーナ仕様**、加えて**黒皮級**のため非常に経済的。



**独自のチップ回り止め機構を採用。**

**チップ拘束面がクサビ形状**のため、外周と座面が確実に本体に固定され、使用時のチップ動きや浮き上がりを防止し安定加工が可能。



チップ材種は耐久損性と耐熱衝撃性に優れたPVDコーティング材種<JC7560>をさらに進化させた**新PVDコーティング材種<JC7560P>**を採用し、より一層の長寿命を実現。

刃先諸元は**不等分割**(※3枚刃タイプ除く)を採用し、加工時のびびりを抑制。

クーラント穴付きで確実に刃先を冷却。



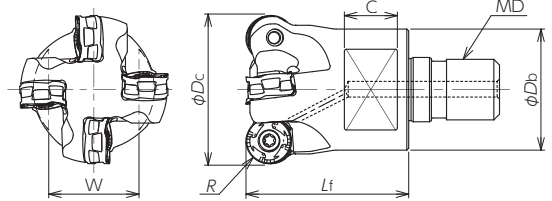
難削材・  
形状加工用

# エクストリームダイマイト モジュラーヘッド

**NEW** MTX形

**G-Body**

クーラント穴付き



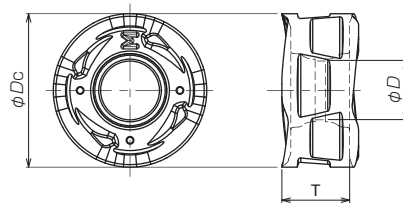
## ■本体

形番	在庫	刃数	寸法(mm)							対応チップ	部品	
			φDc	R	Lf	φDb	MD	C	W		クランプ ねじ	レンチ
MTX-3032-12-M16	●	3	32	6	43	28	M16	12	22	RNMU1205MOE-MM	TSW-410H	A-15T
MTX-4040-12-M16	●	4	40	6	43	32	M16	14	26			

- 注) 1. 標準切削条件はB166ページをご参照ください。  
 2. ホルダー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B010ページをご参照ください。

クランプねじ形番	推奨トルク(N・m)
TSW-410H	3.5

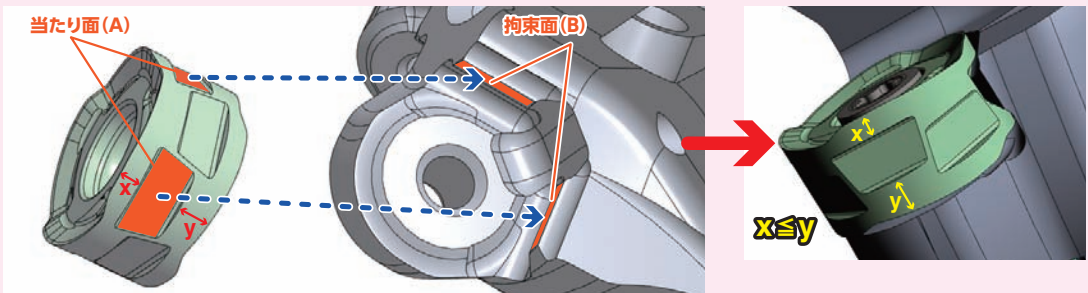
## ■対応チップ



形番	精度	コーナ数(両面)	PVDコーティング	寸法(mm)		
			NEW JC7560P	φDc	T	φD
RNMU1205MOE-MM	M	8	●	12	5.3	4.6

1ケース10個入りです。

### チップ取付け時の注意



※チップの当たり面(A)がカッタ本体の拘束面(B)に当たるように装着してください。

難削材・  
形状加工用

# ブレードチッパー モジュラーヘッド

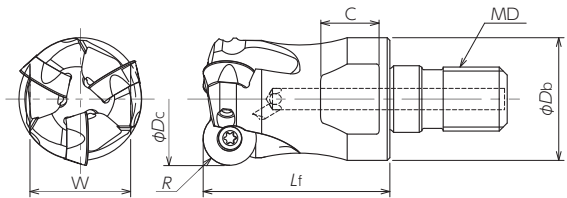
**NEW** MTD形

## ■特長

- 従来の6Rチップタイプ(φ50, φ52ボアタイプ)に加え、5Rチップを使用する小径カッタをラインナップ。  
中～小型のタービンブレード加工に対応。
- 刃先諸元は不等分割(※3枚刃タイプ除く)を採用し、加工時のびびりを抑制。
- 快削タイプと刃先強化タイプの2種類のチップをラインナップ。加工状況に応じて使い分け可能。
- チップ材種は耐欠損性と耐熱衝撃性に優れた新PVDコーティング材種<JC7560P>採用。

クーラント穴付き

Aerospace Tooling



## ■本体

形番	在庫	刃数	寸法 (mm)							対応チップ	部品	
			φDc	R	Lf	φDb	MD	C	W		クランプ ねじ	レンチ
MTD-3025-10-M12	●	3	25	5	35	23	M12	11	19	RPMT10T3MOE-MM4	DSW-307H	A-10
MTD-4032-10-M16	●	4	32	5	43	29	M16	12	22	RPMT10T3MOE-MH4		

注) 1. 標準切削条件はB167ページをご参照ください。  
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B010ページをご参照ください。

クランプねじ形番	推奨トルク(N・m)
DSW-307H	2.1

## ■対応チップ

Fig.1 RPMT10T3MOE-MM4

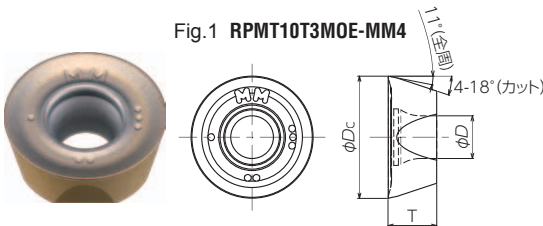
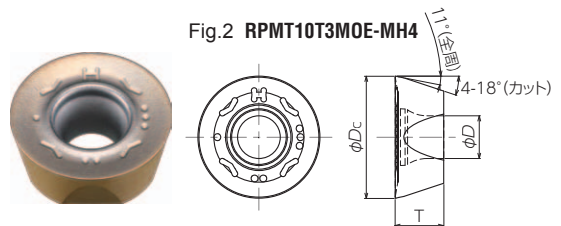


Fig.2 RPMT10T3MOE-MH4



タイプ	コーナ数	形番	精度	PVDコーティング	寸法 (mm)			Fig.
				NEW JC7560P	φDc	T	φD	
快削タイプ	4	RPMT10T3MOE-MM4	M	●	10	3.97	3.5	1
強化タイプ	4	RPMT10T3MOE-MH4	M	●	10	3.97	3.5	2

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

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「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「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

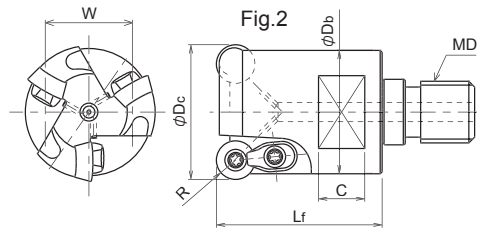
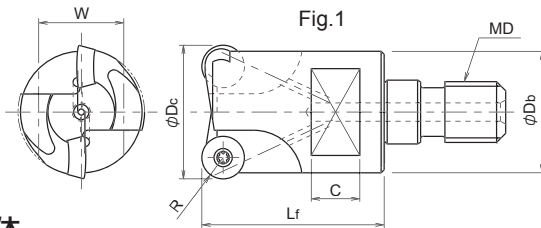
- ・R3.5、R5 チップ→A.R. :+6°
  - ・R6、R8 チップ→A.R. :+8°
- ⇒ 切削抵抗を最大21%ダウン。



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	C	W		クランプねじ	クランプセット	レンチ	
SDH-2150-R07-M8	●	2	15	3.5	23	13.8	M8	8	12	RD**07T2MO...	TSW-2556H	-	A-08SD	1
SDH-2160-R07-M8	●	2	16	3.5	23	15	M8	8	12	RD**07T2MO...	TSW-2556H	-	A-08SD	1
SDH-2200-R07-M10	●	2	20	3.5	30	18	M10	8	14	RD**07T2MO...	TSW-2556H	-	A-08SD	1
SDH-2220-R07-M10	●	2	22	3.5	30	20	M10	8	14	RD**07T2MO...	TSW-2556H	-	A-08SD	1
SDH-2250-R10-M12	●	2	25	5	35	23	M12	10	17	RD**1004MO...	CSW-408H	DCM-18	A-15	2
SDH-2280-R10-M12	●	2	28	5	35	25	M12	10	17	RD**1004MO...	CSW-408H	DCM-18	A-15	2
SDH-2300-R10-M16	●	2	30	5	43	28	M16	12	22	RD**1004MO...	CSW-408H	DCM-18	A-15	2
SDH-2320-R12-M16	●	2	32	6	43	28	M16	12	22	RD**1204MO...	DSW-410H	DCM-18	A-15	2
SDH-3320-R10-M16	●	3	32	5	43	28	M16	12	22	RD**1004MO...	CSW-408H	DCM-18	A-15	2
SDH-2350-R12-M16	●	2	35	6	43	32	M16	12	22	RD**1204MO...	DSW-410H	DCM-18	A-15	2
SDH-3350-R10-M16	●	3	35	5	43	32	M16	12	22	RD**1004MO...	CSW-408H	DCM-18	A-15	2
SDH-2400-R12-M16	●	2	40	6	43	32	M16	13	26	RD**1204MO...	DSW-410H	DCM-18	A-15	2

- 注) 1. 標準切削条件はB168～B178ページをご参照ください。  
 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B010ページをご参照ください。  
 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。(B011ページ参照)

クランプねじ形番	推奨トルク(N・m)
TSW-2556H	1.1
CSW-408H	3.6
DSW-410H	3.6

●: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

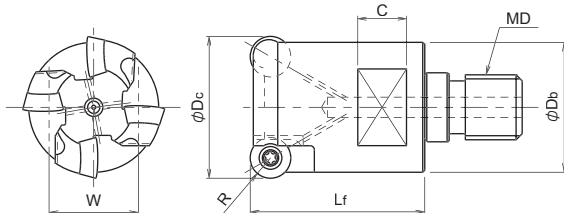
## スーパーダイマイトモジュラーヘッド

SDH形

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	C	W		クランプねじ	レンチ
SDH-3200-R07-M10	●	3	20	3.5	30	18	M10	8	14	RD**07T2MO...	TSW-2556H	A-08SD
SDH-3220-R07-M10	●	3	22	3.5	30	20	M10	8	14	RD**07T2MO...	TSW-2556H	A-08SD
SDH-3250-R07-M12	●	3	25	3.5	35	23	M12	10	17	RD**07T2MO...	TSW-2556H	A-08SD
SDH-3250-R10-M12	●	3	25	5	35	23	M12	10	17	RD**1004MO...	CSW-408H	A-15
SDH-3280-R10-M12	●	3	28	5	35	25	M12	10	17	RD**1004MO...	CSW-408H	A-15
SDH-3300-R10-M16	●	3	30	5	43	28	M16	12	22	RD**1004MO...	CSW-408H	A-15
SDH-4300-R10-M16	●	4	30	5	43	28	M16	12	22	RD**1004MO...	CSW-408H	A-15
SDH-4320-R10-M16	●	4	32	5	43	28	M16	12	22	RD**1004MO...	CSW-408H	A-15
SDH-3350-R12-M16	●	3	35	6	43	32	M16	12	22	RD**1204MO...	DSW-410H	A-15
SDH-4350-R10-M16	●	4	35	5	43	32	M16	12	22	RD**1004MO...	CSW-408H	A-15
SDH-4400-R12-M16	●	4	40	6	43	32	M16	13	26	RD**1204MO...	DSW-410H	A-15
SDH-5420-R10-M16	●	5	42	5	43	32	M16	13	26	RD**1004MO...	CSW-408H	A-15

- 注) 1. 標準切削条件はB168~B178ページをご参照ください。  
 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B010ページをご参照ください。

クランプねじ形番	推奨トルク(N-m)
TSW-2556H	1.1
CSW-408H	3.6
DSW-410H	3.6

一般&難削材  
形状加工用

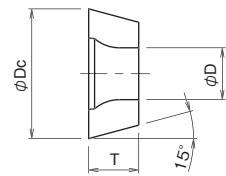
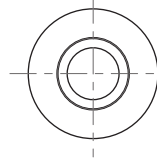
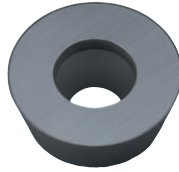
# スーパーダイメイトモジュラーヘッド

SDH形

## 対応チップ

### 標準タイプ

- プレーカなし
- 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)		
		NEW DH103	JC8003	JC8015	JC5040	$\phi D_c$	T	$\phi D$
RDMW07T2MOT	M	◎	○	●	●	7	2.7	2.8
RDMW1004MOT	M	◎	○	●	●	10	4.1	4.4
RDMW1204MOT	M	◎	○	●	●	12	4.8	4.4

注) JC8003はDH103に順次置き換わる予定です。

1ケース10個入りです。

### 低抵抗タイプ

- プレーカ付き
- プレーカ付き
- 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

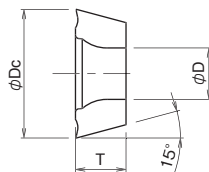
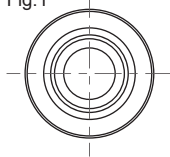
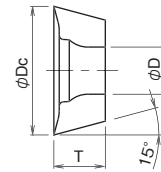
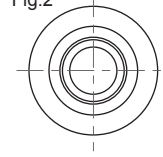


Fig.2



形番	精度	PVDコーティング			寸法 (mm)			Fig.
		JC5118	JC8015	JC8050	$\phi D_c$	T	$\phi D$	
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
RDMT1004MOE-ML	M			●	10	4.1	4.4	2
RDMT1004MOT	M	●	●	●				1
RDMT1204MOE	M	●	●	●				1
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

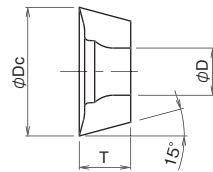
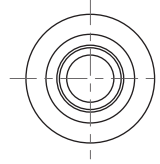
## ■対応チップ

## 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)		
		FZ05	φDc	T	φD
RDGT07T2MOF-AL	G	●	7	2.7	2.8
RDGT1004MOF-AL	G	●	10	4.1	4.4
RDGT1204MOF-AL	G	●	12	4.8	4.4

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。

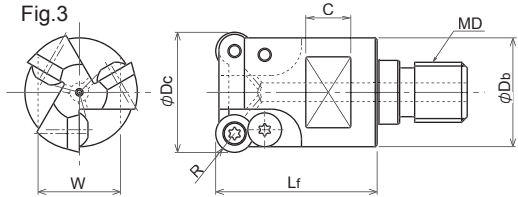
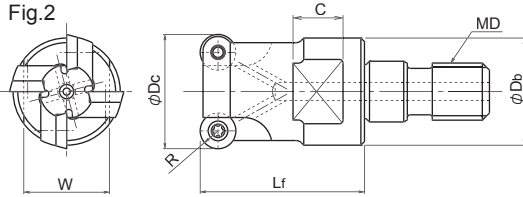
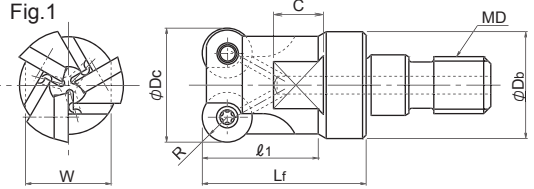
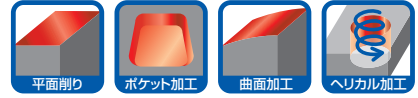


高効率・  
形状加工用

# 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	ℓ <sub>1</sub>	Lf	φDb	MD	C		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	7.5	12	RDHX0701MO*	CSW-2542	-	A-07	1
MDH-2160-M8	●	2	16	3.5	16	23	15	M8	8	12	RDHX0702MO*	CSW-2547	-	A-07	1
MDH-2200-M10	●	2	20	5	23	30	19	M10	9	14	RDHX1003MO*	CSW-3570	-	A-15	1
MDH-2250-M12	●	2	25	5	-	35	21	M12	10	17	RDHX1003MO*	CSW-3570	-	A-15	2
MDH-3320-R10-M16	●	3	32	5	-	43	29	M16	12	22	RDHX1003MO*	CSW-3575	CB3540	A-15	3
MDH-2320-R16-M16	●	2	32	8	-	43	29	M16	12	22	RD*X1604MO*	CSW-4510	-	A-20SD	2
MDH-4400-M16	●	4	40	6	-	42	29	M16	13	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	ℓ <sub>1</sub>	Lf	φDb	MD	C		W	クランプねじ		レンチ
MDH-3160-M8	●	3	16	3.5	16	23	15	M8	8	12	RDHX0701MO*	CSW-2542	A-07	1
MDH-4160-M8	●	4	16	2.5	-	23	15	M8	8	10	RDHX0501MO*	CSW-1838	A-06	2
MDH-4200-M10	●	4	20	3.5	-	30	17.6	M10	9	14	RDHX0702MO*	CSW-2547	A-07	2
MDH-5200-M10	●	5	20	2.5	-	30	17.8	M10	9	14	RDHX0501MO*	CSW-1838	A-06	2
MDH-5250-M12	●	5	25	3.5	-	35	20.8	M12	10	17	RDHX0702MO*	CSW-2547	A-07	2
MDH-6350-M16	●	6	35	3.5	-	43	29	M16	12	22	RDHX0702MO*	CSW-2547	A-07	2

- 注) 1. 標準切削条件はB179~B181ページをご参照ください。  
 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B010ページをご参照ください。  
 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。(B011ページ参照)

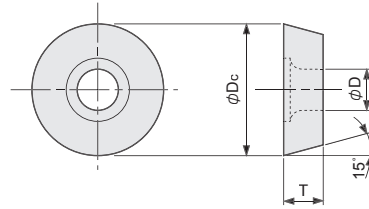
クランプねじ形番	推奨トルク(N・m)
CSW-1838	0.25
CSW-2542	0.9
CSW-2547	0.9
CSW-3570	2.1
CSW-3575	2.1
CSW-3595	2.1
CSW-4510	5.0

高効率・  
形状加工用

# ダイメ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 CX90	寸法 (mm)		
	NEW DH103	JC8003	NEW JC8118	JC8015	JC5040	JC5118		$\phi D_c$	T	$\phi D$
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	◎	○	◎	○	※	○	●	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。

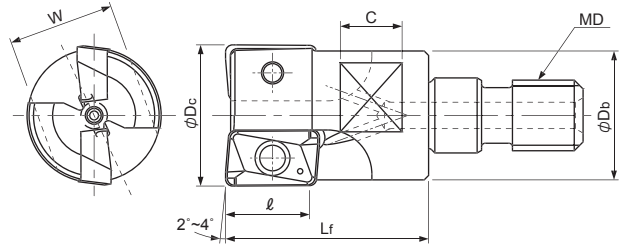
注) JC8003はDH103に、JC8015・JC5118はJC8118に、順次置き換わる予定です。

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	
			φDc	ℓ	Lf	φDb	MD	C	W		クランプ ねじ 	レンチ 
MIC-2016-M8	●	2	16	9	23	14.6	M8	8	12	ZCMT1003**R*	ESW-206	A-08SD
MIC-2018-M8	●	2	18	9	23	15.5	M8	8	12	JDA-ZCGT1003**		
MIC-2020-M10	●	2	20	9	30	18.4	M10	9	14	ZCMT1003**R*	ESW-206	A-08SD
MIC-3020-M10	●	3	20	9	30	18.4	M10	9	14	JDA-ZCGT1003**		
MIC-2022-M10	●	2	22	12.5	30	19.5	M10	8	14	ZPMT13T3**R*	DSW-307	A-10
MIC-3022-M10	●	3	22	9	30	19.5	M10	9	14	ZCMT1003**R* JDA-ZCGT1003**	ESW-206	A-08SD
MIC-2025-M12	●	2	25	15	35	23	M12	10	17	ZPMT1604**R*	TSW-408	A-15
MIC-3025-M12	●	3	25	12.5	35	23	M12	10	17	ZPMT13T3**R*	DSW-307	A-10
MIC-2027-M12	●	2	27	15	35	24	M12	10	17	ZPMT1604**R*	TSW-408	A-15
MIC-3027-M12	●	3	27	12.5	35	24	M12	10	17	ZPMT13T3**R*	DSW-307	A-10
MIC-3030-M16	●	3	30	15	43	28.2	M16	12	22			
MIC-2032-M16	●	2	32	15	43	29	M16	12	22			
MIC-3032-M16	●	3	32	15	43	29	M16	12	22	ZPMT1604**R*	TSW-408	A-15
MIC-2035-M16	●	2	35	15	43	29	M16	12	22			
MIC-4040-M16	●	4	40	15	43	29	M16	12	22			
MIC-5040-M16	●	5	40	12.5	43	29	M16	12	22	ZPMT13T3**R*	DSW-307	A-10

- 注) 1. 標準切削条件はB182~B185ページをご参照ください。  
 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B010ページをご参照ください。

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

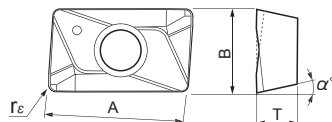
## ■対応チップ

## アルミ用ポリッシュチップ拡張

ZOMT-R形



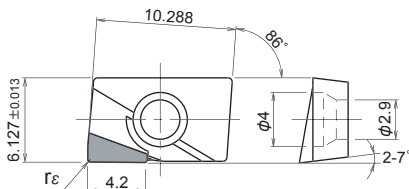
ZOMT-RP形

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	$\alpha^\circ$
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ケース非鉄金属  
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

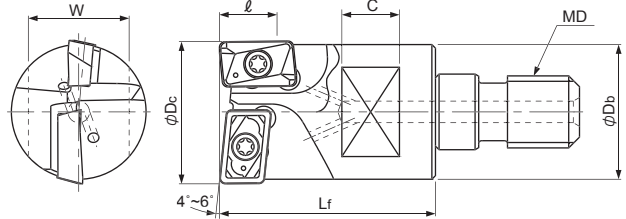
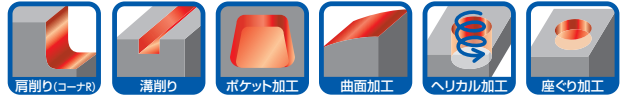
1ケース1個入りです。

●: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

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

クランク穴付き



## ■本体

形番	在庫	刃数	寸法 (mm)							対応チップ	部品	
			$\phi D_c$	$l$	$L_f$	$\phi D_b$	MD	C	W		クランプ ねじ	レンチ
MEC-2016-M8	●	2	16	8	23	14.8	M8	8	12	先端刃: ZDMT08T208L* 外周刃: ZPMT09T208R*	TSW-2250	A-07SD
MEC-2020-M10	●	2	20	9	30	18.7	M10	8	14	先端刃: ZDMT100308L* 外周刃: ZCMT100308R*	ESW-206	A-08SD
MEC-2021-M10	●	2	21	9	30	19.6	M10	8	14		ESW-206	A-08SD
MEC-2024-M12	●	2	24	12.5	35	22.2	M12	10	17	先端刃: ZDMT13T3**L* 外周刃: ZPMT13T3**R*	DSW-307	A-10
MEC-2025-M12	●	2	25	12.5	35	23.2	M12	10	17		DSW-307	A-10
MEC-2026-M12	●	2	26	12.5	35	24.1	M12	10	17		DSW-307	A-10
MEC-2030-M16	●	2	30	15	43	28.2	M16	12.5	22	先端刃: ZPMT150408L* 外周刃: ZPMT160408R*	TSW-408	A-15
MEC-2032-M16	●	2	32	15	43	30.2	M16	12.5	22	先端刃: ZPMT1604**L* 外周刃: ZPMT1604**R*	TSW-408	A-15
MEC-2033-M16	●	2	33	15	43	31	M16	12.5	22		TSW-408	A-15
MEC-2035-M16	●	2	35	15.5	43	32	M16	14	26	先端刃: ZPMT1805**L 外周刃: ZPMT1705**R	DSW-4510H	A-20SD

- 注) 1. 標準切削条件はB186~B188ページをご参照ください。  
 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B010ページをご参照ください。

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)

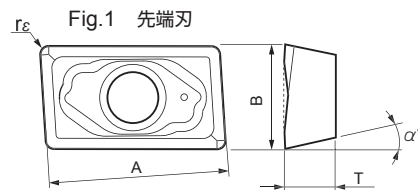
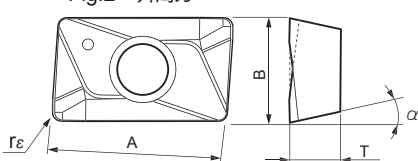


Fig.2 外周刃



形番	PVDコーティング		超硬合金	寸法 (mm)					Fig.
	JC5015	JC5040		FZ15	A	B	T	$\alpha^\circ$	
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 □: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

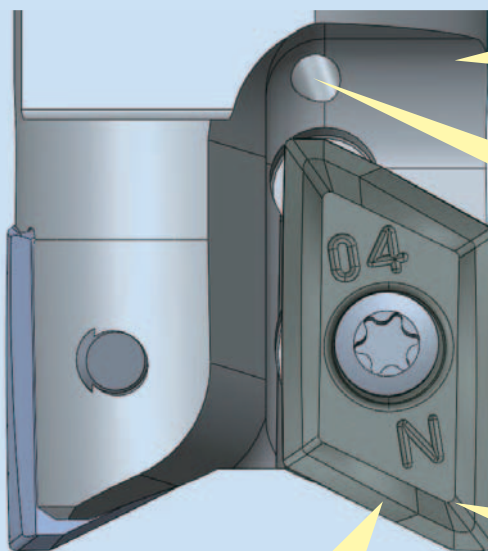
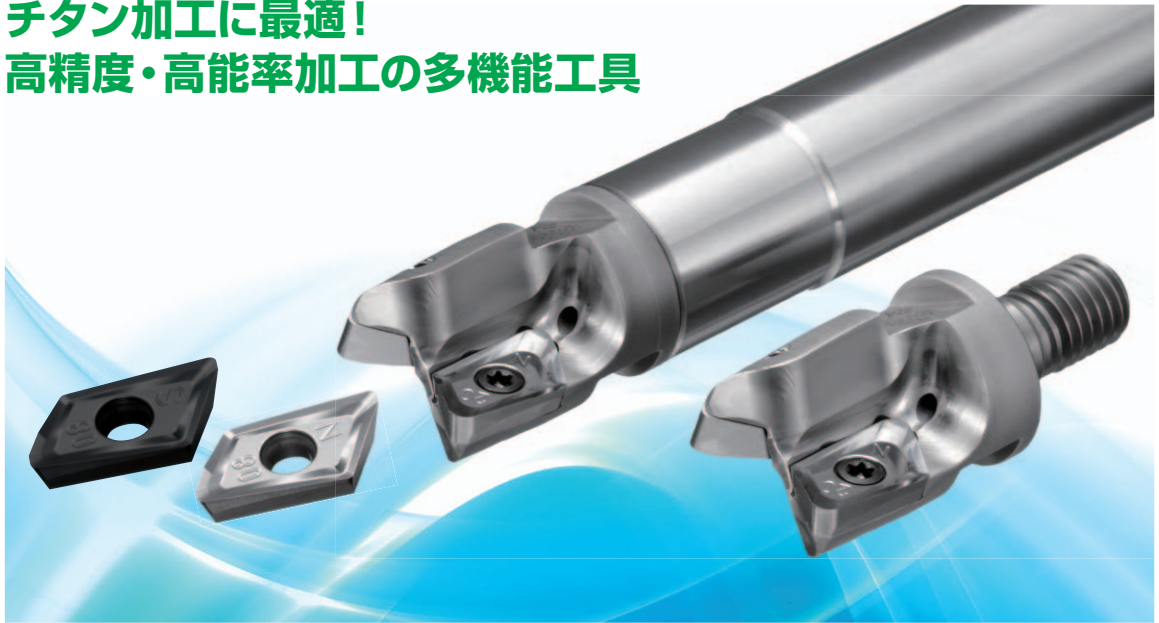


仕上げ・  
多機能加工用

## エアロチップーモジュラーヘッド

MAL形

航空機関連のアルミ・ステンレス・  
チタン加工に最適！  
高精度・高能率加工の多機能工具

Aerospace Tooling **G-Body**

**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)：φ50にてQ=2,250cc)  
また、チップと本体はキーの勘合により  
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

MAL形

モジュラーヘッドシリーズ

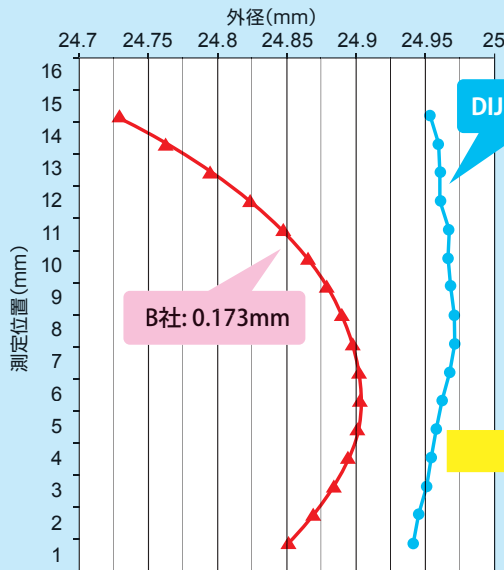
## ■切削性能



### 刃先精度

高精度

#### ■刃先精度比較 (呼び径φ25)

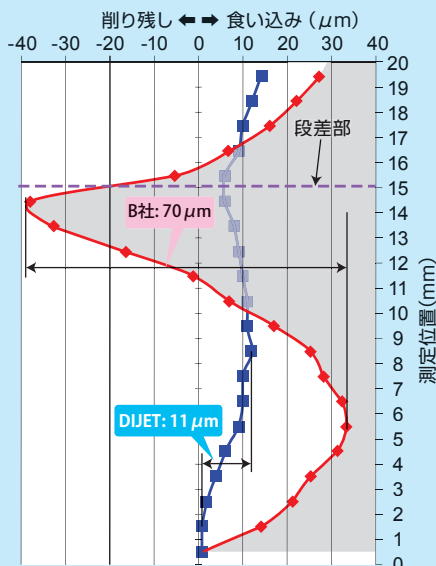


組み込みチップでの刃先精度はB社製0.173mmに対し当社製0.03mmと高精度

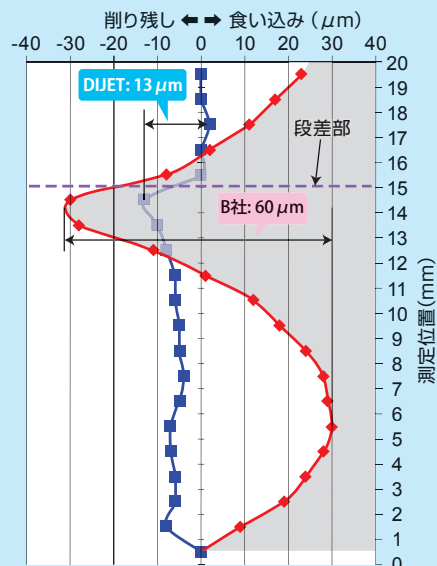
### 加工精度

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<sup>-1</sup>), Vc=1,570 (m/min), ap=15 (mm), 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)

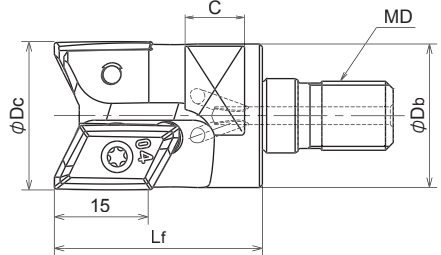
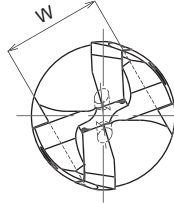
仕上げ・多機能加工用

# エアロチップーモジュラーヘッド

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 <sup>-1</sup> )	対応チップ	部品	
			φDc	Lf	φDb	MD	C	W			クランプねじ	レンチ
MAL-1020-M10	●	1	20	35	19.5	M10	9	14	15,000		DSW-4075	
MAL-2025-M12	●	2	25	35	24	M12	10	19	40,000			
MAL-2028-M12	●	2	28	35	24	M12	10	19	36,000	XOGT1605**		
MAL-2032-M16	●	2	32	43	29	M16	12	22	33,000	PD*R	DSW-4085	A-15
MAL-2035-M16	●	2	35	43	29	M16	12	22	31,000			
MAL-3040-M16	●	3	40	43	32	M16	14	26	28,000			

- 注) 1. 標準切削条件はB189~B192ページをご参照ください。  
 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B010ページをご参照ください。  
 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

MAL形

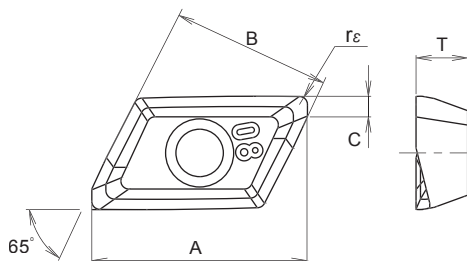
## ■対応チップ



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
XOGT160502PDFR	G	20.8	16.35	2.5	5	0.2	●	
XOGT160504PDFR	G	21.0	16.35	2.4	5	0.4	●	
XOGT160508PDFR	G	21.0	16.35	2.4	5	0.8	●	
XOGT160512PDFR	G	20.9	16.35	2.5	5	1.2	●	
XOGT160516PDFR	G	20.7	16.35	2.6	5	1.6	●	
XOGT160520PDFR	G	20.6	16.35	2.8	5	2	●	
XOGT160525PDFR	G	20.3	16.35	3.0	5	2.5	◎	
XOGT160530PDFR	G	20.1	16.35	3.3	5	3	●	
XOGT160532PDFR	G	19.9	16.35	3.5	5	3.2	●	
XOGT160502PDER	G	20.8	16.35	2.5	5	0.2		●
XOGT160504PDER	G	21.0	16.35	2.4	5	0.4		●
XOGT160508PDER	G	21.0	16.35	2.4	5	0.8		●
XOGT160512PDER	G	20.9	16.35	2.5	5	1.2		●
XOGT160516PDER	G	20.7	16.35	2.6	5	1.6		●
XOGT160520PDER	G	20.6	16.35	2.8	5	2		●
XOGT160530PDER	G	20.1	16.35	3.3	5	3		●
XOGT160532PDER	G	19.9	16.35	3.5	5	3.2		●

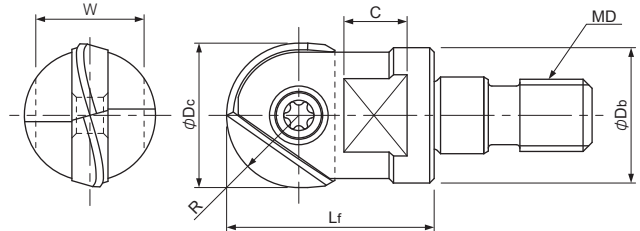
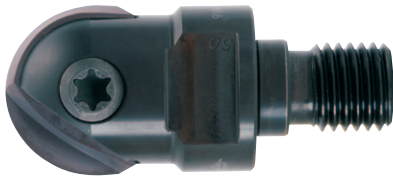
1ケース10個入りです。

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(頑固一徹)セット時の外周振れ精度: 15 $\mu$ m以下(目標10 $\mu$ m以下)
- R精度:  $\pm 10\mu\text{m}$ 以下(チップR精度:  $\pm 6\mu\text{m}$ 以下) ※BNM形チップ使用時



## ■本体

形番	在庫	寸法 (mm)							対応チップ	部品	
		R	φDc	Lf	φDb	MD	C	W		クランプねじ	レンチ
MBN-100-M6	●	5	10	18	9.7	M6	6.5	8			
MBN-120-M6	●	6	12	20	11.5	M6	6.5	8	BNM-120...	FSW-3509H	A-10
MBN-160-M8	●	8	16	23	15	M8	8	12	BNM-160.../GRM-160...	FSW-4013H	A-15
MBN-200-M10	●	10	20	30	18.5	M10	8	14	BNM-200.../GRM-200...	FSW-5016H	A-20W
MBN-250-M12	●	12.5	25	35	24	M12	10	17	BNM-250.../GRM-250...	FSW-6020	A-30
MBN-300-M16	●	15	30	43	29	M16	12.5	22	BNM-300/320.../GRM-300...	FSW-8025	A-40
MBN-320-M16	○	16	32	43	29	M16	12.5	22	BNM-320...	FSW-8025	A-40

- 注) 1. 標準切削条件はB193~B200ページをご参照ください。  
 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B010ページをご参照ください。  
 (M6、M8サイズには専用スパナ<DSタイプ>の使用を推奨します。)  
 4. φ32用チップ(BNM-320...形)は、φ30用本体(スチールシャクBNML-300160T-S32、BNMM-300106S-S32、BNMM-300106T-S32、BNMS-300053S-S32、BNM-300080T-S32LS、およびモジュラーヘッドMBN-300-M16、MBN-300-M16-H)にセットできませんが、その際全長(首下長)がカタログ表記寸法より1mm長くなります。

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

## ◆専用スパナ(M6、M8用)

	スパナ形番	ねじサイズ	締付けトルク	二面幅 W	厚み	長さ
	DS-8	M6	8.0N・m	8	4	85
	DS-12	M8	16N・m	12	4	93

※ショートハンドル仕様で締め過ぎを防止します。



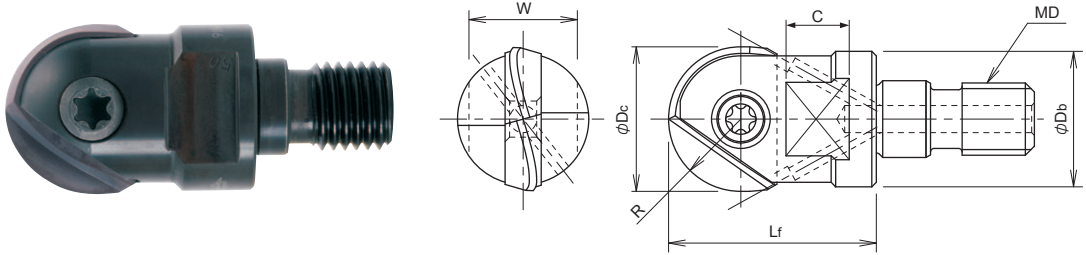
仕上げ・  
形状加工用

# 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く(頑固一徹)セット時の外周振れ精度: 15 $\mu$ m以下(目標10 $\mu$ m以下)
- R精度:  $\pm$ 10 $\mu$ m以下(チップR精度:  $\pm$ 6 $\mu$ m以下) ※BNM形チップ使用時



## ■本体

形番	在庫	寸法 (mm)							対応チップ	部品	
		R	φDc	Lf	φDb	MD	C	W		クランプねじ	レンチ
MBN-100-M6-H	●	5	10	18	9.7	M6	6.5	8			
MBN-120-M6-H	●	6	12	20	11.5	M6	6.5	8	BNM-120...	FSW-3509H	A-10
MBN-160-M8-H	●	8	16	23	15	M8	8	12	BNM-160.../GRM-160...	FSW-4013H	A-15
MBN-200-M10-H	●	10	20	30	18.5	M10	8	14	BNM-200.../GRM-200...	FSW-5016H	A-20W
MBN-250-M12-H	●	12.5	25	35	24	M12	10	17	BNM-250.../GRM-250...	FSW-6020	A-30
MBN-300-M16-H	●	15	30	43	29	M16	12.5	22	BNM-300/320.../GRM-300...	FSW-8025	A-40
MBN-320-M16-H	○	16	32	43	29	M16	12.5	22	BNM-320...	FSW-8025	A-40

- 注) 1. 標準切削条件はB193~B200ページをご参照ください。  
 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B010ページをご参照ください。  
 (M6、M8サイズには専用スパナ<DSタイプ>の使用を推奨します。)  
 4. φ32用チップ (BNM-320...形) は、φ30用本体 (スチールシャックBNML-300160T-S32、BNMM-300106S-S32、BNMM-300106T-S32、BNMS-300053S-S32、BNM-300080T-S32LS、およびモジュラーヘッドMBN-300-M16、MBN-300-M16-H) にセットできませんが、その際全長(首下長)がカタログ表記寸法より1mm 長くなります。

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

## ◆専用スパナ (M6、M8用)

	スパナ形番	ねじサイズ	締付けトルク	二面幅 W	厚み	長さ
	DS-8	M6	8.0N・m	8	4	85
	DS-12	M8	16N・m	12	4	93

※ショートハンドル仕様で締め過ぎを防止します。

仕上げ・  
形状加工用

## ミラーボールモジュラーヘッド

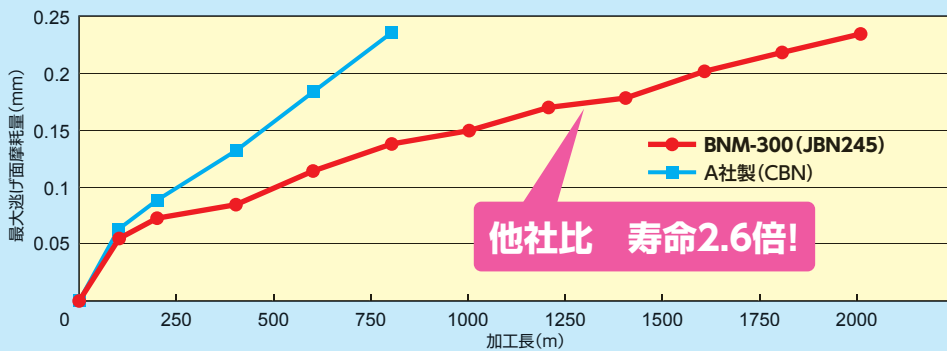
MBN  
MBN-H 形高精度金型仕上げ加工用『ミラーボールBNM/MBN形』に  
CBNチップを新たにラインナップ

- 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
- CBNチップは再研磨可能 ※正常摩耗時

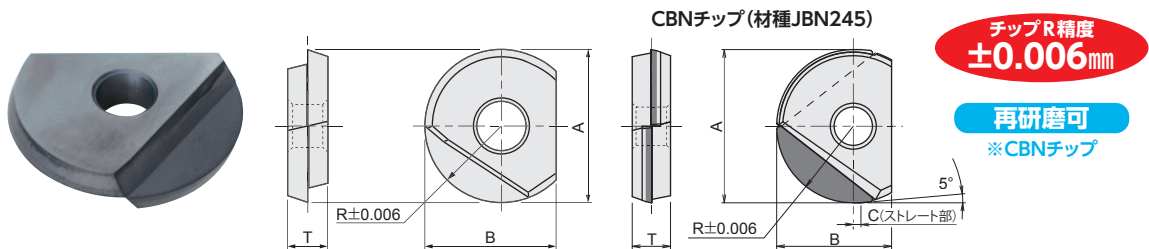
加工コストの  
大幅ダウンを  
図れます

## ■切削性能

## 他社との寿命比較

被削材: FCD700  $n=15,000\text{min}^{-1}$ ,  $v_f=12,000\text{mm/min}$ ,  $a_p=0.2\text{mm}$ ,  $a_e=0.6\text{mm}$ , 突出し長さ: 98mm

## ■対応チップ



形番	PVDコーティング				ダイヤコーティング	超硬合金	CBN	寸法 (mm)				
	DH103 (Z05)	JC8003 (Z05)	JC5015 (Z10~20)	JC4015 (Z10~20)	JC10000	KT9 (K10)	JBN245	R	A	B	C	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	0.8	4
BNM-200	●		●	●	●	●	●	10	20	15	1	5
BNM-250	●	○	●	●	※	●	●	12.5	25	18.5	1	6
BNM-300	●	○	●	●	※	●	●	15	30	22.5	1	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) 1. 湿式切削の場合はJC4015を推奨いたします。 2. JC8003はDH103に順次置き換わる予定です。

B052ページの★チップ取付け時の注意をご参照ください。

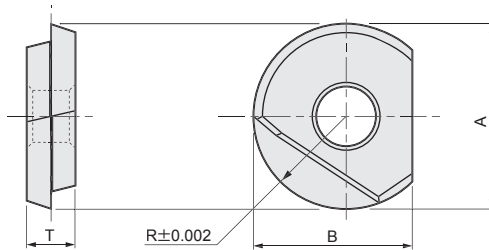
●:メーカー在庫 □:流通在庫 ☆:海外在庫 ○:近日在庫 ○:在庫なくなり次第廃番 ※:受注生産品

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

## ■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 (C222ページ) 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 (mm)	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

刃先強化形 ミラーSチップ

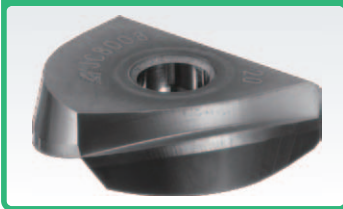
BNN-TG形 ラインナップ

高硬度材用  
for high hardened  
materialDH  
ハードコート高精度金型仕上げ加工『ミラーボールBNN/MBN形』に  
高硬度材用刃先強化形チップを新たにラインナップ

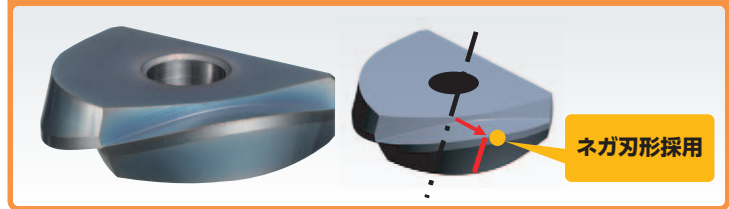
- 長い突出し長さでの加工や、肉盛部加工、複数の被削材の同時切削など苛酷な条件下において、パフォーマンスを発揮する刃先強化形チップ。
- 高硬度材・高速加工向け新PVD被膜『新DHコート』と高硬度材用微粒子超合金の組合せによる、**新材種『DH102』**を採用。
- ネガ刃形**の採用により、60HRCを超える高硬度材の高速加工においても、**長寿命を実現**。

## ■BNN-TG形の特長

BNN-S形チップ (標準形)

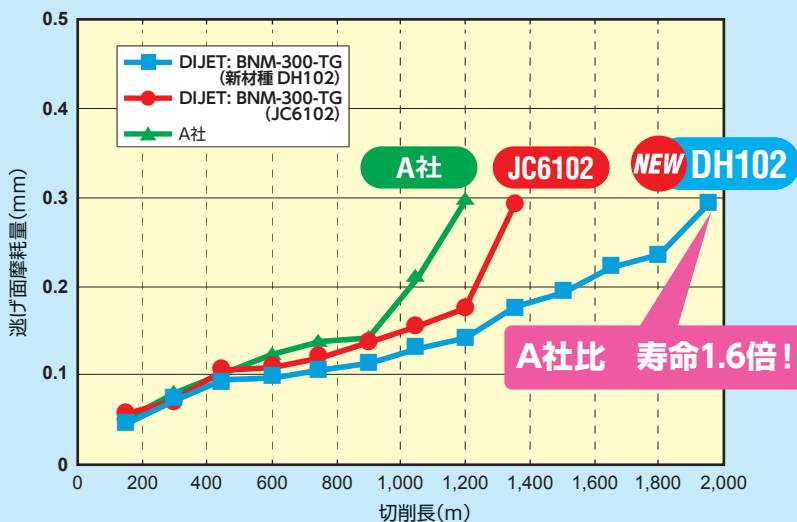


BNN-TG形チップ (強化形)



## ■切削性能

高硬度材加工における寿命比較 (60HRC)



被削材 : SKD11 (60HRC)

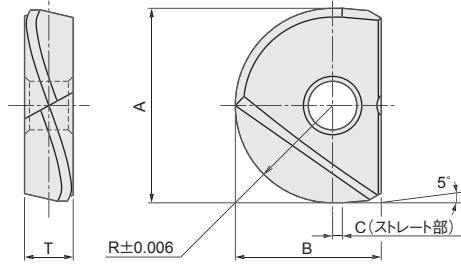
切削条件 :  $n=4,500\text{min}^{-1}$ ,  $V_c=424\text{m/min}$ ,  $V_f=2,200\text{mm/min}$ ,  $f=0.49\text{mm/rev}$ , $a_p=0.15\text{mm}$ ,  $a_e=0.2\text{mm}$ 工具径 :  $\phi 30\text{mm}$ 

(チップ形番 : BNN-300-TG)

突出し長さ : 98mm

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■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)	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)				
	<b>NEW</b> DH102 (Z01)			R	A	B	C	T
BNM-100-TG	●			5	10	8.5	1	2.6
BNM-120-TG	●			6	12	10	1.5	3
BNM-160-TG	●			8	16	12	1.5	4
BNM-200-TG	●			10	20	15	2	5
BNM-250-TG	●			12.5	25	18.5	2	6
BNM-300-TG	●			15	30	22.5	2	7
BNM-320-TG	●			16	32	23.5	2	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(C210~C214ページ)またはミラーボールモジュラーヘッド(B049~B050ページ)にセットご使用ください。

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 (C222ページ) 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  
MBN-H 形■対応チップ (ミラー-S 全Rタイプ) **Mirror S**

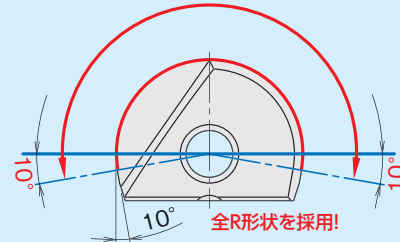
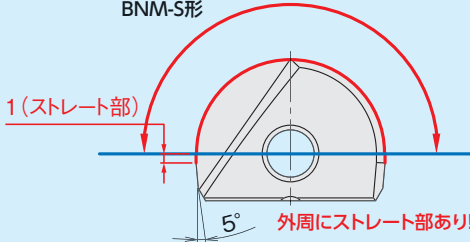
## 外周にストレート部分がない全R形状を採用

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

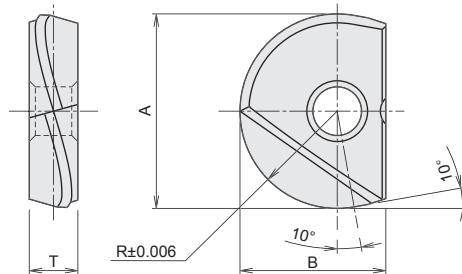
## 従来品 (BNM-S形) との違い

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 (C210~C214ページ) またはミラーボールモジュラーヘッド (B049~B050ページ) にセットご使用ください。  
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 (C222ページ) 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 (mm)	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

## ■対応チップ (ミラーボール専用ジャイアントラジラスチップ)

**NEW**  
CBN材種  
追加!

- CBN採用により鋳鉄・ダクタイル鋳鉄の超高速加工および長寿命化が可能。
- 面粗度に優れ、磨き工程の削減や時間短縮が可能。

**NEW GRM形**  
大Rタイプ

### 平面部の加工面粗さを改善!

- 形状加工用ラジラスチップ。
- 面粗度に優れ、磨き工程の時間短縮が可能。
- ラジラス形状により同じR大きさのボールエンドミルより工具径が大きくなるため、本体剛性が高く加工時のびびりを抑制、かつピックフィードを大きく取ることができ加工能率も向上。
- 汎用機でも高精度・高効率加工が可能。
- 高硬度材・高速加工向け新PVD被膜「新DH(ダイジェットハード)コート」と高硬度材用超微粒子超硬合金の組合せによる新材種「DH102」を採用し長寿命化を実現。一般鋼などにはPVDコーティング材種「JC8015」をラインナップ。



PVDコーティング (材種 JC8015 / DH102)

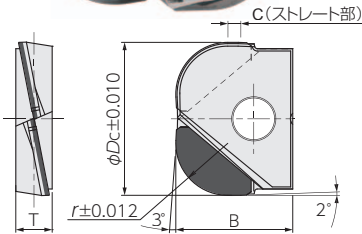
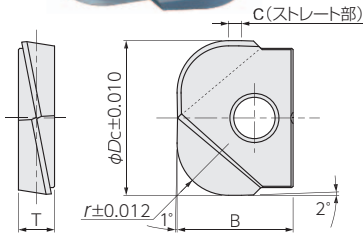


CBNチップ (材種 JBN245)



コーナR精度  
±0.012mm

再研磨可



形番	PVDコーティング		CBNチップ	寸法 (mm)				
	JC8015 (Z10~20)	NEW DH102 (Z01)	NEW JBN245	φDc	r	B	C	T
GRM-160-R50	●	●	●	16	5	12	1.1	4
GRM-200-R60	●	●	●	20	6	15	1.7	5
GRM-250-R80	●	●	●	25	8	18.5	2	6
GRM-300-R100	●	●	●	30	10	22.5	2.5	7

1ケース2個入りです。ただし、材種JBN245は1ケース1個入りです。

- 注) 1. GRM形チップはミラーボール専用ラジラスチップです。  
 ご使用の際はミラーボール超硬シャンク (C212~C214ページ) またはミラーボールモジュラーヘッド (B049~B050ページ) 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。

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

## ■GRM形の特長とボールエンドミルとの使い分け

**平面に近い形状の加工**

●加工面粗さ

**GRM形**

外周部での加工となり  
実切削速度は下がらない

**ボールエンドミル**

中心部の切削速度が  
"0"となりムシレやすい

ムシレにくく加工面粗さが良好

●加工能率

**GRM形**

ピックフィード大

**ボールエンドミル**

ピックフィード小

加工能率が高い

**GRM形** 低速回転機でも高精度・高能率加工が可能

**3次元形状加工の注意点**

**GRM形**

- 広い凹形状のワークの場合 **加工可**
- 狭い凹形状のワークの場合 **狭い凹形状では取り残しが発生する**

**ボールエンドミル**

- 広い凹形状のワークの場合 **加工可**
- 狭い凹形状のワークの場合 **加工可**

**傾斜加工時の注意点**

注) 傾斜部登り加工時と下り加工時の頂点で、加工ポイントが切り替わります。プログラムにより、カット目が変わる場合がありますが、加工精度の問題はありません。

**加工面比較(平面部)**

被削材：SKD11 (60HRC)  
 工具形番：MBN-200-M10 (φ20) + MSN-M10-20-S20C  
 チップ形番：GRM-200-R60 (φ20mm×R6), チップ材種：DH102  
 $n=5,000\text{min}^{-1}$ ,  $V_c=314\text{m/min}$ ,  $V_f=3,000\text{mm/min}$ ,  $f_z=0.3\text{mm/t}$ ,  
 $a_p=0.1\text{mm}$ ,  $a_e=0.4\text{mm}$   
 突出し長さ：50mm, 使用機械：立型MC

●ボールエンドミル

●GRM形(ラジラス)

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

B  
057

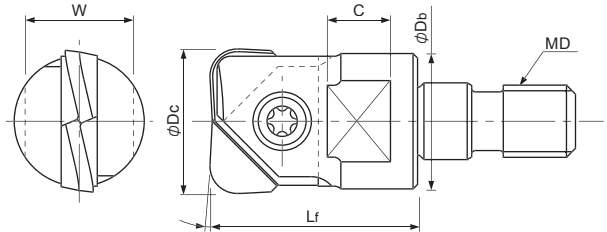
仕上げ・高送り  
形状加工用

## ミラーラジアスマジューラーヘッド

MRN形

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 $\mu$ m以下(目標10 $\mu$ m以下)

- RNM形チップ使用時/コーナR精度:  $\pm 0.010$ mm以下、底刃振れ精度: 5 $\mu$ m以下
- HRM形チップ使用時/コーナR精度:  $\pm 0.015$ mm
- FRM形チップ使用時/コーナR精度:  $\pm 0.010$ mm



(HRM/FRM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	
		$\phi D_c$	Lf	$\phi D_b$	MD	C	W		クランプねじ	レンチ
MRN-100-M6	●	10	18	9.7	M6	6.5	8	RNM-100-.../HRM-100/110-... FRM-100-...	FSW-3007H	A-08
MRN-120-M6	●	12	20	11.5	M6	6.5	8	RNM-120/130-.../HRM-120/130-... FRM-120-...	FSW-3509H	A-10
MRN-160-M8	●	16	23	15	M8	8	12	RNM-160/170-.../HRM-160/170-... FRM-160/170-...	FSW-4013H	A-15
MRN-200-M10	●	20	30	19	M10	8	14	RNM-200/210-.../HRM-200/220-... FRM-200/210-...	FSW-5016H	A-20W
MRN-250-M12	●	25	35	24	M12	10	17	RNM-250/260-.../FRM-250-...	FSW-6020	A-30
MRN-300-M16	●	30	43	29	M16	12.5	22	RNM-300-.../FRM-300-...	FSW-8025	A-40
MRN-320-M16	●	32	43	30	M16	12.5	22	RNM-320-.../FRM-320-...	FSW-8025	A-40

- 注) 1. 標準切削条件はB201~B212ページをご参照ください。  
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B010ページをご参照ください。

(M6、M8サイズには専用スパナ〈DSタイプ〉の使用を推奨します。)

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

## ◆専用スパナ(M6、M8用)

スパナ形番	ねじサイズ	締付けトルク	二面幅 W	厚み	長さ
DS-8	M6	8.0N・m	8	4	85
DS-12	M8	16N・m	12	4	93

※ショートハンドル仕様で締め過ぎを防止します。

仕上げ・高送り  
形状加工用

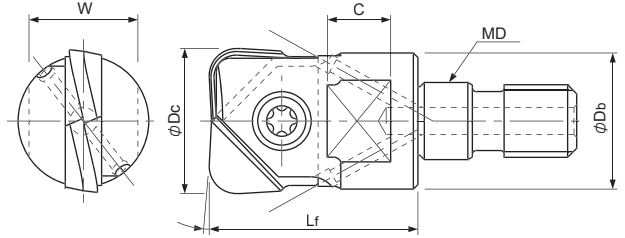
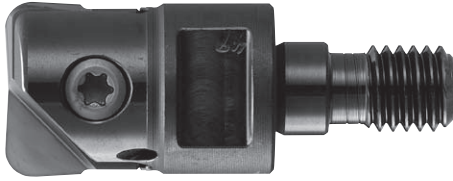
# ミラーラジアスマジューラーヘッド

## MRN-H形

クーラント穴付き

モジュラーヘッドと〈頑固一徹〉セット時の 外周振れ精度: 15 $\mu$ m以下(目標10 $\mu$ m以下)

- RNM形チップ使用時 / コーナR精度:  $\pm 0.010$ mm以下、底刃振れ精度: 5 $\mu$ m以下
- HRM形チップ使用時 / コーナR精度:  $\pm 0.015$ mm
- FRM形チップ使用時 / コーナR精度:  $\pm 0.010$ mm



(HRM/FRM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	
		φDc	Lf	φDb	MD	C	W		クランプねじ	レンチ
MRN-100-M6-H	●	10	18	9.7	M6	6.5	8	RNM-100-.../HRM-100/110-... FRM-100-...	FSW-3007H	A-08
MRN-120-M6-H	●	12	20	11.5	M6	6.5	8	RNM-120/130-.../HRM-120/130-... FRM-120-...	FSW-3509H	A-10
MRN-160-M8-H	●	16	23	15	M8	8	12	RNM-160/170-.../HRM-160/170-... FRM-160/170-...	FSW-4013H	A-15
MRN-200-M10-H	●	20	30	19	M10	8	14	RNM-200/210-.../HRM-200/220-... FRM-200/210-...	FSW-5016H	A-20W
MRN-250-M12-H	●	25	35	24	M12	10	17	RNM-250/260-.../FRM-250-...	FSW-6020	A-30
MRN-300-M16-H	●	30	43	29	M16	12.5	22	RNM-300-.../FRM-300-...	FSW-8025	A-40
MRN-320-M16-H	●	32	43	30	M16	12.5	22	RNM-320-.../FRM-320-...	FSW-8025	A-40

- 注) 1. 標準切削条件はB201~B212ページをご参照ください。  
 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B010ページをご参照ください。

(M6、M8サイズには専用スパナ〈DSタイプ〉の使用を推奨します。)

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

◆専用スパナ (M6、M8用)

スパナ形番	ねじサイズ	締付けトルク	二面幅 W	厚み	長さ
DS-8	M6	8.0N・m	8	4	85
DS-12	M8	16N・m	12	4	93

※ショートハンドル仕様で締め過ぎを防止します。



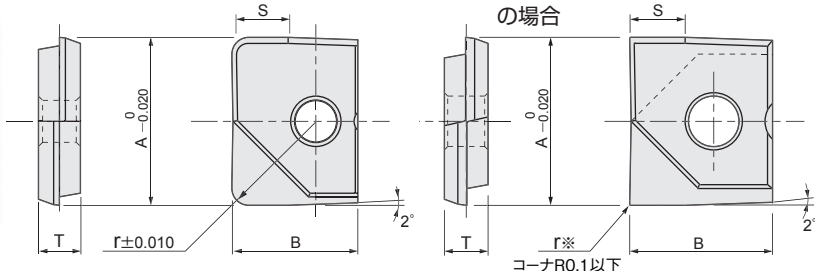
仕上げ・高送り  
形状加工用

# ミラーラジアスマジュールヘッド

MRN  
MRN-H 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)												
	NEW DH103 (Z05)	JC8003 (Z05)	JC8015 (Z10-20)	JC10000			KT9 (K10)	r	S	A	B	T							
RNM-100-R0			●			※													
RNM-100-R03	●	○	●		●	0.3													
RNM-100-R05	●	○	●	●	●	0.5	3.3	10	8.5	2.6									
RNM-100-R10	●	○	●	●	●	1													
RNM-100-R15		○	●		●	1.5													
RNM-100-R20	●	○	●		●	2													
RNM-120-R0			●			※													
RNM-120-R03	●	○	●		●	0.3													
RNM-120-R05	●	○	●	●	●	0.5	4	12	10	3									
RNM-120-R10	●	○	●	●	●	1													
RNM-120-R15	●	○	●		●	1.5													
RNM-120-R20	●	○	●		●	2													
RNM-130-R03			●			0.3													
RNM-130-R05			●			0.5													
RNM-130-R10			●			1	4	13	10	3									
RNM-130-R20			●			2													
RNM-160-R0			●			※													
RNM-160-R03	●	○	●		●	0.3													
RNM-160-R05	●	○	●		●	0.5	5.3	16	12	4									
RNM-160-R10	●	○	●		●	1													
RNM-160-R15	●	○	●		●	1.5													
RNM-160-R20	●	○	●		●	2													
RNM-170-R03			●			0.3													
RNM-170-R05			●			0.5													
RNM-170-R10			●			1	5.3	17	12	4									
RNM-170-R20			●			2													
RNM-200-R0			●			※													
RNM-200-R03	●	○	●		●	0.3	6.7	20	15	5									
RNM-200-R05	●	○	●		●	0.5													
RNM-200-R10	●	○	●		●	1													

形番	PVDコーティング				ダイヤコーティング	超硬合金	寸法 (mm)												
	NEW DH103 (Z05)	JC8003 (Z05)	JC8015 (Z10-20)	JC10000			KT9 (K10)	r	S	A	B	T							
RNM-200-R15	●	○	●		●	1.5													
RNM-200-R20	●	○	●		●	2	6.7	20	15	5									
RNM-200-R30			●			3													
RNM-210-R03			●			0.3													
RNM-210-R05			●			0.5	6.7	21	15	5									
RNM-210-R10			●			1													
RNM-210-R20			●			2													
RNM-250-R0			●			※													
RNM-250-R03	●	○	●			0.3													
RNM-250-R05	●	○	●			0.5													
RNM-250-R10	●	○	●			1	8.3	25	18.5	6									
RNM-250-R15	●	○	●			1.5													
RNM-250-R20	●	○	●			2													
RNM-250-R30			●			3													
RNM-260-R03			●			0.3													
RNM-260-R05			●			0.5	8.3	26	18.5	6									
RNM-260-R10			●			1													
RNM-260-R20			●			2													
RNM-300-R03	●	○	●			0.3													
RNM-300-R05	●	○	●			0.5													
RNM-300-R10	●	○	●			1	10	30	22.5	7									
RNM-300-R15		○	●			1.5													
RNM-300-R20	●	○	●			2													
RNM-300-R30			●			3													
RNM-320-R03	●	○	●			0.3													
RNM-320-R05	●	○	●			0.5													
RNM-320-R10	●	○	●			1	10.7	32	23.5	7									
RNM-320-R15		○	●			1.5													
RNM-320-R20	●	○	●			2													
RNM-320-R30			●			3													

1ケース2個入りです。ただし材種JC10000は1ケース1個入りです。

注) JC8003はDH103に順次置き換わる予定です。

※: コーナR0.1以下

B052ページの★チップ取付け時の注意をご参照ください。

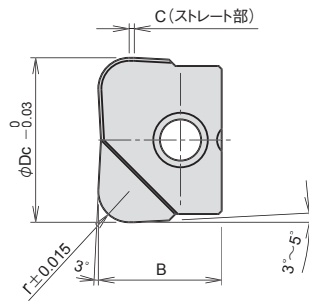
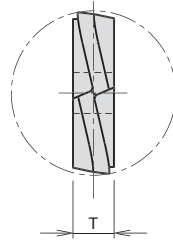
●: メーカー在庫 □: 流通在庫 ☆: 海外在庫 ○: 近日在庫 ○: 在庫なくなり次第廃番 ※: 受注生産品

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  
MRN-H 形

## ■対応チップ

コーナR精度  
 $\pm 0.015\text{mm}$ 

形番	PVDコーティング		寸法 (mm)				
	JC8015 (Z10~20)		$\phi Dc$	r	B	C	T
HRM-100-R20	●		10	2	8.5	0.3	2.6
HRM-110-R20	●		11	2	8.5	0.3	2.6
HRM-120-R20	●		12	2	10	0.5	3
HRM-130-R20	●		13	2	10	0.5	3
HRM-160-R20	●		16	2	12	0.5	4
HRM-160-R30	●			3			
HRM-170-R30	●		17	3	12	0.5	4
HRM-200-R20	●		20	2	15	0.5	5
HRM-200-R30	●			3			
HRM-220-R30	●		22	3	15	0.5	5

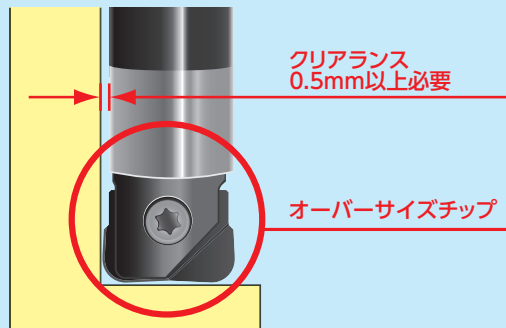
1ケース2個入りです。

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(C237~C239ページ)またはミラーラジアスマジューラーヘッド(B058~B059ページ)にセットしてのご使用を推奨します。

## 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



B052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・高送り  
形状加工用

# ミラーラジアスマジュールヘッド

MRN  
MRN-H 形

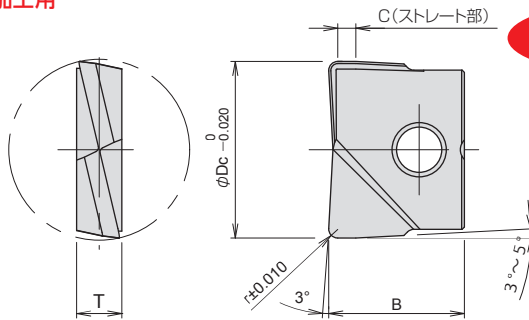
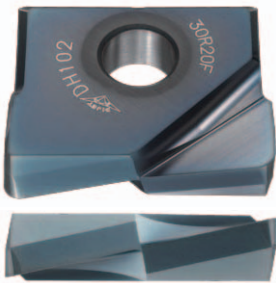
## ■対応チップ

### NEW FRM形

高硬度材にも対応・中仕上げから仕上げ加工まで使用可能な、  
金型の高速高能率加工『ミラーラジアスマジュールヘッド』用チップ

- 高硬度材・高速加工向け新PVD被膜『新DH(ダイジェットハード)コート』と高硬度材用超微粒子超硬合金の組合せによる **新材種『DH102』**を採用し**長寿命化**を実現。一般鋼などには材種『JC8015』をラインナップ。
- 従来HRM形と同様に**ポジ刃形**を採用、**切削抵抗が低く切れ味良好**。
- ホルダ1本で、チップを変えることにより被削材を問わず荒から仕上げまで対応でき、**工具の集約が可能**。

### ●高硬度材などの高能率底面・側面仕上げ加工用



コーナR精度  
±0.010mm

### ●外周ストレート部を立壁加工に適した長さにするにより、寿命・面粗さおよび倒れ精度良好

形番	PVDコーティング		寸法 (mm)				
	JC8015 (Z10~20)	NEW DH102 (Z01)	φDc	r	B	C	T
FRM-100-R05	●	●		0.5			
FRM-100-R10	●	●	10	1	8.5	1.5	2.6
FRM-100-R20		●		2			
FRM-120-R05	●	●		0.5			
FRM-120-R10	●	●	12	1	10	1.5	3
FRM-120-R20	●	●		2			
FRM-120-R30		●		3			
FRM-160-R05	●	●		0.5			
FRM-160-R10	●	●		1			
FRM-160-R15		●	16	1.5	12	2	4
FRM-160-R20	●	●		2			
FRM-160-R30		●		3			
FRM-170-R10	●	●	17	1	12	2	4
FRM-200-R05	●	●	20	0.5	15	2	5
FRM-200-R10	●	●		1			

1ケース2個入りです。

形番	PVDコーティング		寸法 (mm)				
	JC8015 (Z10~20)	NEW DH102 (Z01)	φDc	r	B	C	T
FRM-200-R15		●		1.5			
FRM-200-R20	●	●	20	2	15	2	5
FRM-200-R30		●		3			
FRM-210-R10	●	●	21	1	15	2	5
FRM-250-R05		●		0.5			
FRM-250-R10	●	●	25	1	18.5	2.5	6
FRM-250-R20	●	●		2			
FRM-250-R30		●		3			
FRM-300-R05		●		0.5			
FRM-300-R10	●	●	30	1	22.5	3	7
FRM-300-R20	●	●		2			
FRM-300-R30		●		3			
FRM-320-R05		●		0.5			
FRM-320-R10	●	●	32	1	23.5	3	7
FRM-320-R20	●	●		2			
FRM-320-R30		●		3			

注) FRM形チップはミラーラジアスマジュール超硬シャンク (C237~C239 ページ) またはミラーラジアスマジュールヘッド (B058~B059 ページ) にセットしてのご使用を推奨します。

B052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 ○:在庫なくなり次第廃番 ※:受注生産品

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

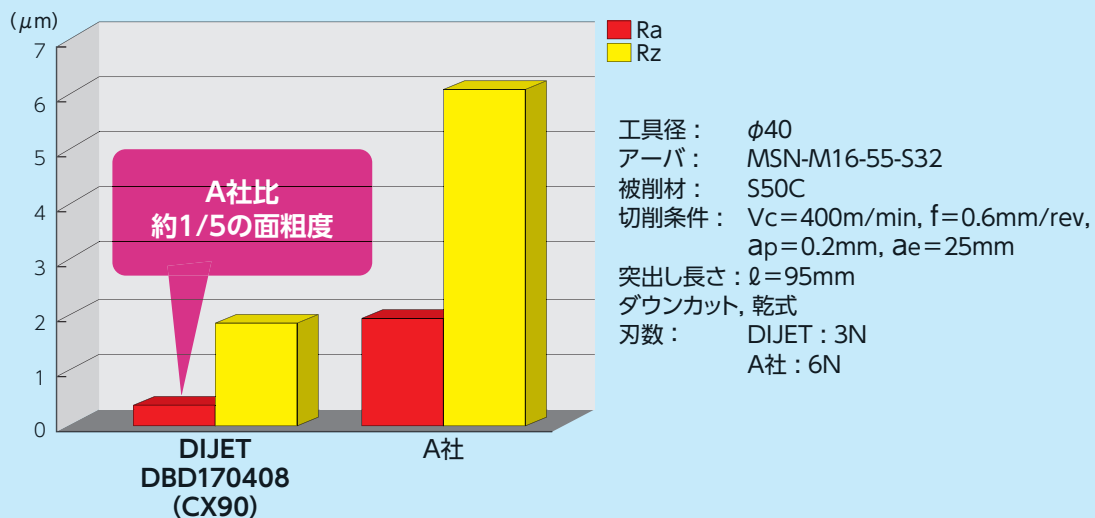
1. ポケット加工、ヘリカル加工、プランジ加工などの多機能な加工も可能
2. チップ材種は、ハードコート、バリューコート、サーメットおよびCBNをラインナップ
3. 豊富なチップバリエーション: スタンダードタイプに加え、



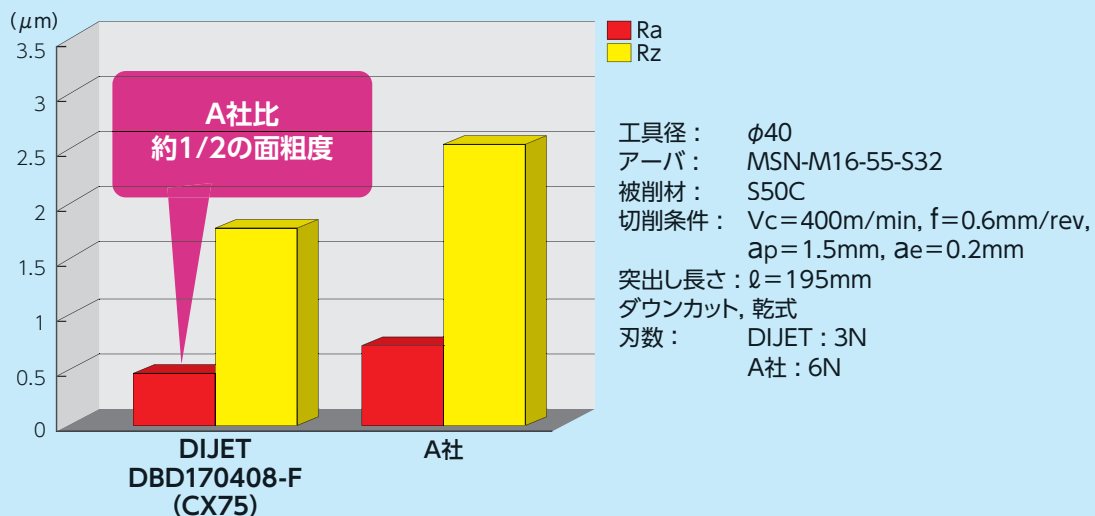
- さらなる仕上げ面粗さ向上用のワイパー幅3mmタイプ (大R形状) DBD-30形
- 外周部2mmのフラット刃により、チップ取り替えなしで側面および底面の仕上げ加工ができ、モールドベースの壁面底面同時仕上げ加工に最適なDBD-F形をラインナップ

## ■切削性能

## 平面加工面粗度比較



## 壁面加工面粗度比較

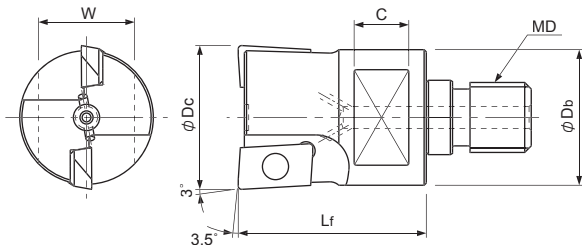
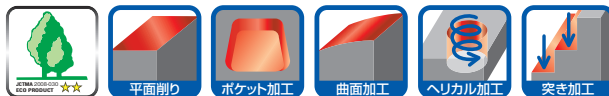


仕上げ・  
平面&立壁加工用

# 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	C	W		クランプねじ	レンチ
MDB-1020-M10	●	1	20	35	19	M10	8	14	 DBD170408 DBD170408-30 ※DBD170408-F	DSW-4075	A-15
MDB-2025-M12	●	2	25	35	23	M12	10	17		DSW-4075	A-15
MDB-2026-M12	●	2	26	35	24	M12	10	17		DSW-4075	A-15
MDB-2032-M16	●	2	32	43	30	M16	12	22		DSW-4085	A-15
MDB-2033-M16	●	2	33	43	31	M16	12	22		DSW-4085	A-15
MDB-3040-M16	●	3	40	43	32	M16	12	22		DSW-4085	A-15

注) 1. 標準切削条件はB213~B218ページをご参照ください。  
 2. ホルダーにチップは組み込んでおりません。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B010ページをご参照ください。

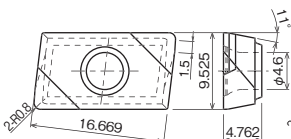
※ チップDBD170408-F使用時の外径は、呼称値φDcより0.24mm小さくなります。

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

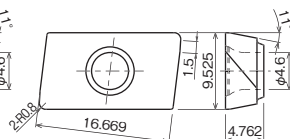
底面仕上げ用

DBD170408  
(JBN500)



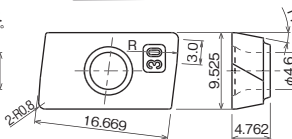
底面仕上げ用

DBD170408  
(JC8015, CX90)



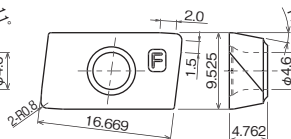
底面仕上げ・面粗さ向上用

DBD170408-30  
(DH103, CX75)



壁面底面同時仕上げ加工用

DBD170408-F  
(DH103, CX75)



形番	PVDコーティング		CBNチップ	サーメット	
	NEW DH103	JC8015	JBN500	CX75	CX90
DBD170408 底面仕上げ用		●	●		●
DBD170408-30 底面仕上げ・面粗さ向上用	●			●	
DBD170408-F 壁面底面同時仕上げ加工用	●			●	

1ケース10個入りです。ただし材種JBN500は1ケース1個入りです。

注) 1. ご使用の際は必ず同一チップを取り付けてください。異なるチップを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

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

G-Body

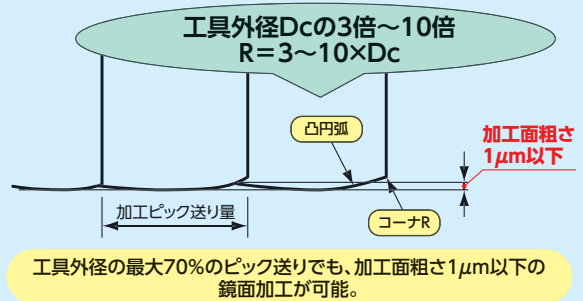


- 1枚刃の採用により工具の倒れの影響を受けない
- エンドミル底刃大R形状により鏡面仕上げが可能
- チップ材種はサーメットもしくはコーティングを選択可能
- チップの微小な動きを防止するダブルクランプ機構を採用 ( $\phi 17$ 以上)



送り方向面粗さの理論

特許申請中



## ■ 切削性能

被削材：炭素鋼S50C(生材)

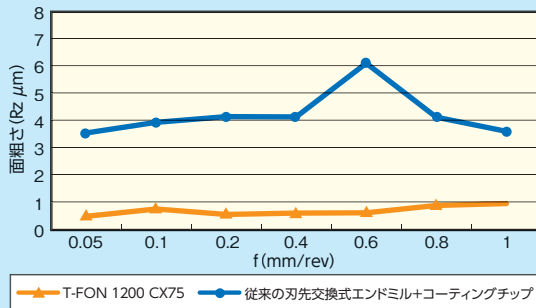
工具：T-FON1200( $\phi 20$ ) (シャンクタイプ (C234ページ参照))

チップ材種：LDGW120308(CX75)

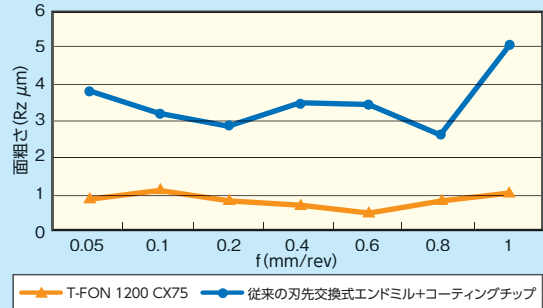
 $n = 4,775\text{min}^{-1}$ ,  $a_p = 0.1\text{mm}$ ,  $a_e = 10\text{mm}$ 

MQL(ミスト)

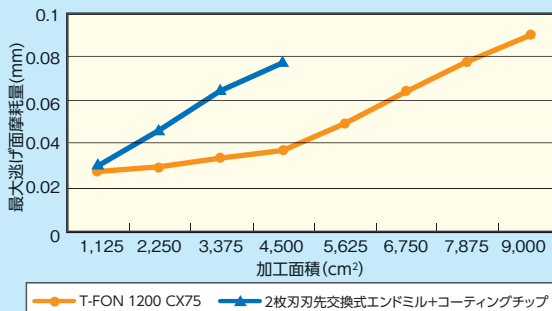
送りの違いによる送り方向面粗さ比較



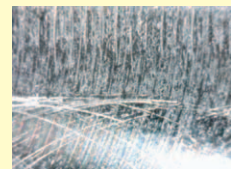
送りの違いによるピック方向面粗さ比較



各工具による加工寿命比較



加工面粗さ

 $f = 0.4\text{mm/rev}$ Rz =  $0.59\mu\text{m}$  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

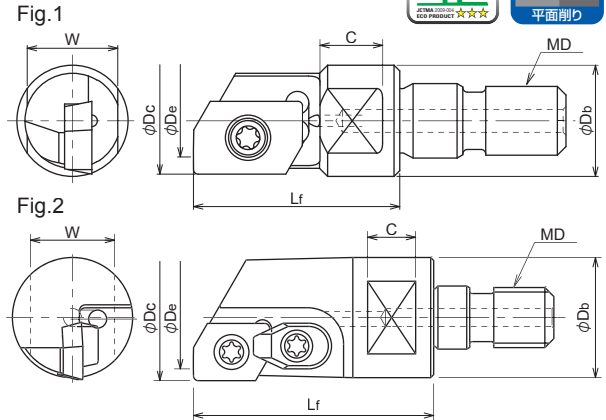


超精密仕上げ  
加工用

# 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			Fig.
		φDc	φDe 有効径	Lf	φDb	MD	C	W		クランプ ねじ	クランプ セット	レンチ	
MFO-100-M6	●	10	7	18	9.7	M6	5	8	LPGW090204	CSW-2547	-	A-07	1
MFO-120-M6	●	12	9	20	11.5	M6	7	8	LDGW120308	CSW-406H	DCM-18	A-15	2
MFO-170-M8	●	17	13.5	40	16	M8	7.5	12		CSW-408H			
MFO-210-M10	●	21	17.5	40	20	M10	8	14					

- 注) 1. 標準切削条件はB219ページをご参照ください。  
 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B010ページをご参照ください。  
 (M6、M8サイズには専用スパナ(DSタイプ)の使用を推奨します。)  
 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。(B011ページ参照)

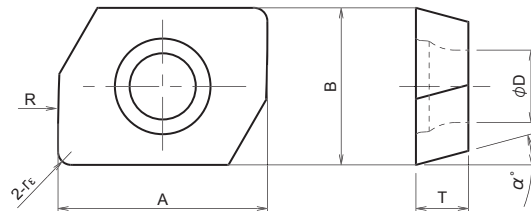
クランプねじ形番	推奨トルク(N·m)
CSW-2547	0.9
CSW-406H	3.6
CSW-408H	3.6

## ◆専用スパナ(M6、M8用)

	スパナ形番	ねじサイズ	締付けトルク	二面幅 W	厚み	長さ
	DS-8	M6	8.0N·m	8	4	85
	DS-12	M8	16N·m	12	4	93

※ショートハンドル仕様で締め過ぎを防止します。

## ■対応チップ



形番	精度	PVDコーティング			サーメット	寸法 (mm)					
		JC6102	NEW DH103	JC8003	CX75	A	B	T	α°	rε	φD
LPGW090204	G	●			●	9.525	6.35	2.38	11	0.4	2.8
LDGW120308	G		◎	○	●	12.7	9.525	3.18	15	0.8	4.4

1ケース2個入りです。  
 注) JC8003はDH103に順次置き換わる予定です。

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

仕上げ・往復&  
立壁加工用

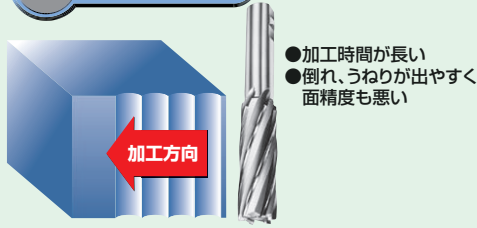
## ニューバックアンドフォースカッタモジュラーヘッド MPF形

バックアンドフォース(往復)加工により  
2倍の高効率加工が可能

## 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

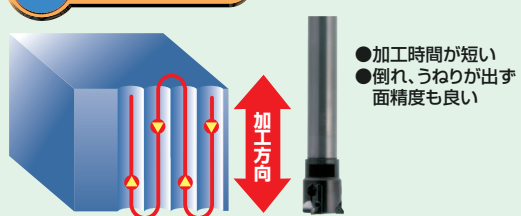
## 加工方法の改善

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



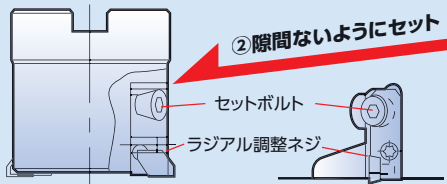
- 加工時間が短い
- 倒れ、うねりが出ず面精度も良い

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



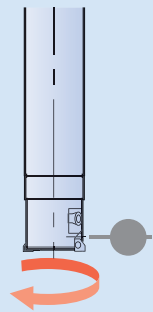
- ①カートリッジのラジアル調整ねじをすべて緩めておく。
- ②カートリッジ端面に隙間ができないように押して、セットボルトを締め付ける。この時、セットボルトは、しっかりと締め付けてください。
- ③カッタ本体を、アーバにセットする。

## 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、バリューコートおよび新DHコートを標準在庫

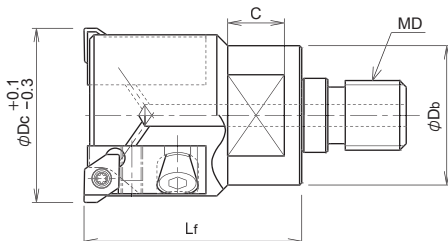
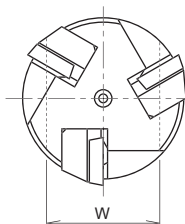
チップ材種は高速加工に最適なCBN焼結体、耐摩耗性に優れた(バリューコート)を採用した(JC8003)、および高硬度材・高速加工向け新PVD被膜(新DH(ダイジェットハード)コート)を採用した(DH102)を標準在庫。

## 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)					
				$\phi Dc$	Lf	$\phi Db$	MD	C	W
MPF-2030-M16	●	2	なし	30	50	28	M16	12.5	22
MPF-2033-M16	●	2	なし	33	50	32	M16	12.5	22
MPF-3040-M16	●	3	あり	40	50	32	M16	13	26

- 注) 1. 標準切削条件はB220ページをご参照ください。  
 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B010ページをご参照ください。

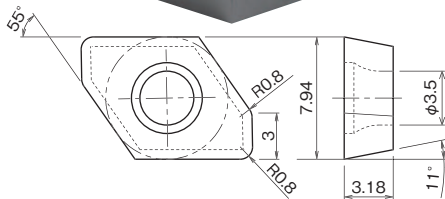
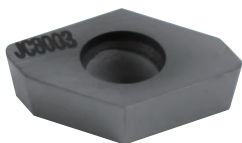
クランプねじ形番	推奨トルク (N・m)
DSW-307H	2.1

## ■対応チップ

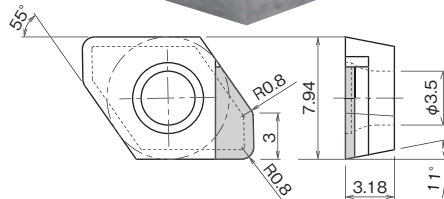
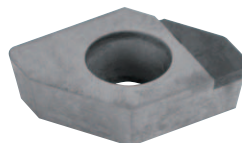


プリハードン鋼および50HRC以下の焼入れ鋼の高速加工および長寿命化が可能。

DPGT0903-W3  
DH102, JC8003



DPGT0903-W3  
JBN300, JBN500



形番	精度	PVDコーティング		CBNチップ	
		NEW DH102 (高硬度材仕上げ用)	JC8003 (中仕上げ・仕上げ用)	NEW JBN300 (超仕上げ用)	JBN500 (超仕上げ用)
DPGT0903-W3	G	●	●	●	●

1ケース10個入りです。ただし材種JBN300および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

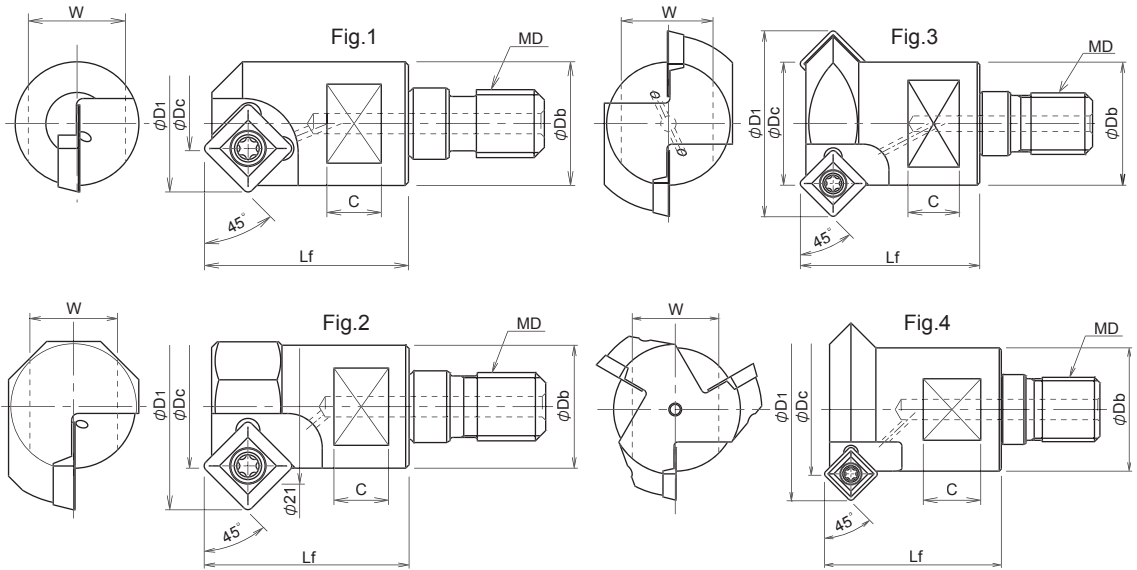
# 面取りカタモジュラーヘッド

MCM形

**G-Body**

クーラント穴付き

- 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	C	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	8	14	CSW-407	A-15	1
MCM-1929-M10	●	1	φ18.5~φ29.6	φ21~φ29.6	30.2	18	30	18	M10	8	14			2
MCM-2535-M12	●	2	φ24.5~φ35.6	φ26~φ35.6	36.2	24	35	24	M12	10	17			3
MCM-3343-M16	●	3	φ32.5~φ43	φ33~φ43	44.2	32	43	30	M16	14	26			4

注) 1. 標準切削条件はB221~B222ページをご参照ください。  
 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B010ページをご参照ください。

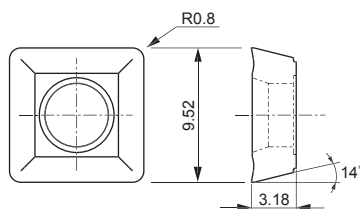
クランプねじ形番	推奨トルク(N·m)
CSW-407	3.6

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)

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・高能率加工まで対応
- 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「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 $0.015\text{mm}$ 以下の取付け精度が安定して得られる
- 繰り返し精度:  $0.01\text{mm}$ 以下

多刃仕様により高能率な加工が可能

底面加工・側面加工において高精度・高能率な仕上げ加工が可能

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

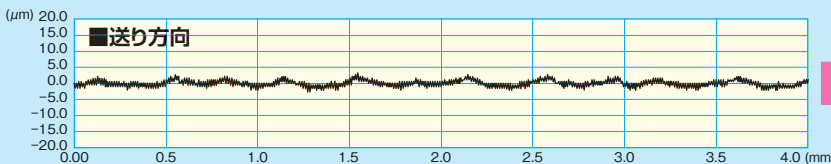
切りくず排出性に優れた広い底刃ギャッシュポケット

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

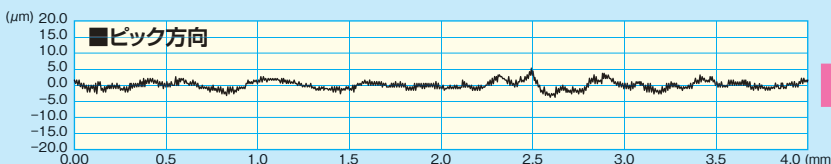
### ■ 切削性能

#### 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 Cut

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



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

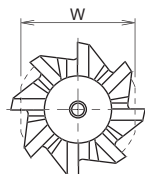
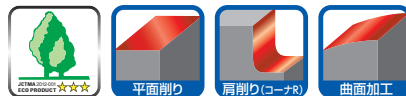


ソリッド・多刃

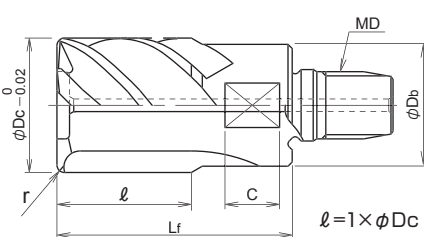
## Sヘッド(ソリッドモジュラーヘッド)

SMSA形

クーラント穴付き



ねじれ角45°



## ■本体

形番	在庫	材種	刃数	寸法(mm)							
				r	φDc	ℓ	Lf	φDb	MD	C	W
SMSA-8160R05-M8	●		8	0.5	16	16	30	15	M8	8	14
SMSA-8160R10-M8	●			1							
SMSA-6160R20-M8	●		6	2	16	16	30	15	M8	8	14
SMSA-6160R30-M8	●			3							
SMSA-8200R05-M10	●		8	0.5	20	20	35	19	M10	9	17
SMSA-8200R10-M10	●			1							
SMSA-8200R20-M10	●	J C 8 0 1	6	2	20	20	35	19	M10	9	17
SMSA-6200R30-M10	●			3							
SMSA-8250R10-M12	●	5	8	1	25	25	43	24	M12	11	22
SMSA-8250R20-M12	●			2							
SMSA-6250R30-M12	●		6	3	25	25	43	24	M12	11	22
SMSA-8300R10-M16	●		8	1							
SMSA-8300R20-M16	●		6	2	30	30	56	29	M16	14	27
SMSA-6300R30-M16	●			3							
SMSA-8320R10-M16	●		8	1	32	32	56	30	M16	14	27
SMSA-8320R20-M16	●			2							
SMSA-6320R30-M16	●		6	3	32	32	56	30	M16	14	27
			8	2							

注) 標準切削条件はB223~B226ページをご参照ください。

## 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」(B010~B011ページ)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

ソリッド・  
アルミ加工用

アルミ用Sヘッド(ソリッドモジュラーヘッド)

NEW SMAL形

## NEW アルミ用 Sヘッド SMAL形

## ■特長

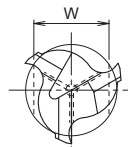
- オール超硬シャンクアーバ『頑固一徹』にセット可能なソリッドモジュラーヘッド。  
超硬シャンクとの組み合わせによりソリッドに匹敵する性能を発揮。  
また、頑固一徹の寸法バリエーションにより、多様な突出し長さに対応。
- アルミニウム合金の加工に最適な刃先形状を採用。  
ねじれ角45°、すくい角20°のポジ刃形で切れ味に優れ高精度加工が可能。
- 3枚刃の採用により良好な切りくず排出性と高能率加工を両立。
- 各刃クーラント穴付きにより確実に刃先が冷却され、被削材の溶着を防止かつ切りくず排出性も向上。
- オーバーサイズ(工具径>シャンク径)も取り揃え、壁際の加工にも対応。

クーラント穴付き

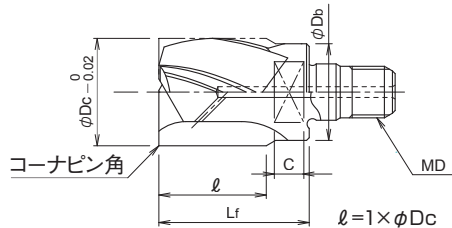


## クーラント穴付き

- アルミ加工用
- 3枚刃、ねじれ角45°
- 刃長1D



ねじれ角45°

 $\ell = 1 \times \phi Dc$ 

## ■本体

形番	在庫	材種	刃数	寸法 (mm)						
				$\phi Dc$	$\ell$	$Lf$	$\phi Db$	MD	C	W
SMAL-3180-M8	●		3	18	18	26	15	M8	5.5	14
SMAL-3200-M10	●		3	20	20	28	18	M10	5.5	14
SMAL-3220-M10	●	FZ15	3	22	22	31	19	M10	6.5	17
SMAL-3250-M12	●		3	25	25	35	23	M12	5.5	19
SMAL-3280-M12	●		3	28	28	38	24	M12	5.5	22
SMAL-3320-M16	●		3	32	32	42	29	M16	5.5	27

注) 1. 標準切削条件はB227ページを参照ください。

2. Sヘッド取付けの際は推奨締付けトルクを守り、締め付け過ぎないようにご注意ください。(※B010ページ「モジュラーヘッド取り付け時の注意」参照)

3. スパナはトルクコントロールスパナ、もしくは専用スパナ(DSタイプ)を必ず使用ください。

4. 使用回転速度は推奨条件を超えないようにしてください。

ソリッド・  
アルミ加工用

## アルミ用Sヘッド(ソリッドモジュラーヘッド)


NEW SMAL形

## アルミ用Sヘッド取付け時の注意

超合金どうしの結合となるため、推奨締め付けトルクを守り、締め付け過ぎないようにご注意ください。

## アルミ用Sヘッド締め付けトルク



工具径 $\phi$ Dc (mm)	ねじサイズ	二面幅 W (mm)	スパナ 形番 	推奨締め付けトルク
$\phi$ 18	M8	14	DS-14	10~11N·m
$\phi$ 20	M10	14	DS-14	10~16N·m
$\phi$ 22	M10	17	DS-17	10~16N·m
$\phi$ 25	M12	19	DS-19	15~20N·m
$\phi$ 28	M12	22	DS-22	15~20N·m
$\phi$ 32	M16	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。

※トルクコントロールスパナもしくは専用スパナ(DSタイプ)を必ず使用ください。

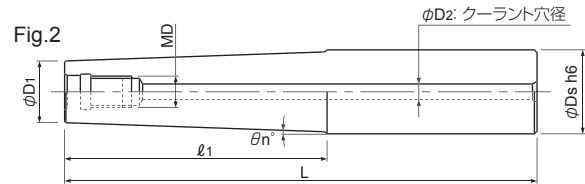
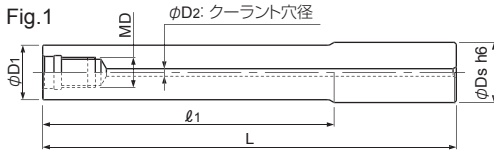
※トルクコントロールスパナ選定の際は、モジュラーヘッドの二面幅(W寸法)およびC寸法を必ずご確認ください(B073ページ参照)。

(スパナによっては厚み修正が必要となる場合があります。)

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

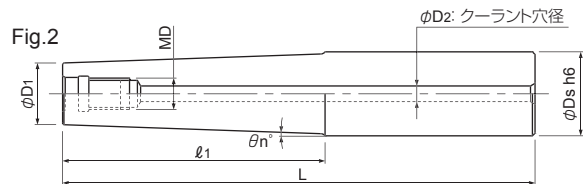
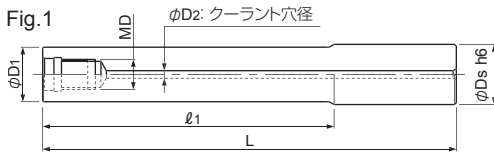
形番	在庫	寸法 (mm)							重量 (kg)	Fig.
		φDs	ℓ1	L	φD1	θn°	MD	φD2		
MSN-M6-12-S10C	●	10	12	60	9.7	—			0.06	1
MSN-M6-15-S12C	●	12	15	60	11.5	—			0.08	1
MSN-M6-30-S10C	●	10	30	80	9.7	—			0.07	1
MSN-M6-30-S12C	●	12	30	80	11.5	—			0.11	1
MSN-M6-35T-S12C	●	12	35	92	9.5	1°30'			0.12	2
MSN-M6-50-S10C	●	10	50	100	9.7	—	M6	3	0.09	1
MSN-M6-50-S12C	●	12	50	100	11.5	—			0.13	1
MSN-M6-57T-S12C	●	12	57	114	9.5	1°			0.14	2
MSN-M6-65T-S16C	●	16	65	125	11.2	1°45'			0.28	2
MSN-M6-80-S10C	●	10	80	130	9.7	—			0.12	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
MSN-M8-40T-S20C	●	20	40	100	14.5	3°30'			0.36	2
MSN-M8-77T-S20C	●	20	77	143	14.5	1°45'	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
MSN-M8-152-S16C	●	16	152	207	15.5	—			0.51	1
MSN-M10-20-S20C	●	20	20	80	19.5	—			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
MSN-M10-70-S20C	●	20	70	130	19.5	—			0.50	1
MSN-M10-85T-S25C	●	25	85	161	18.5	2°			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
MSN-M10-160-S20C	●	20	160	220	19.5	—			0.87	1
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B010ページをご参照ください。

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

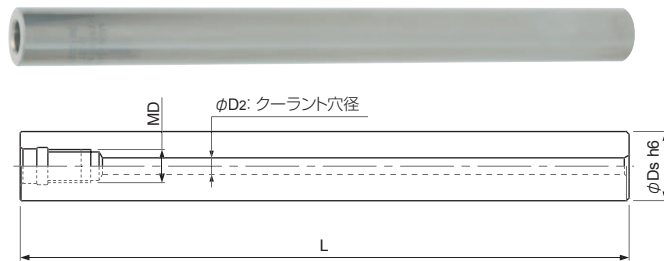
形番	在庫	寸法 (mm)							重量 (kg)	Fig.
		φDs	ℓ1	L	φD1	θn°	MD	φD2		
MSN-M12-25-S25C	●	25	25	90	24	—			0.53	1
MSN-M12-55-S25C	●	25	55	120	24	—			0.72	1
MSN-M12-100T-S32C	●	32	100	180	23.5	2°			1.61	2
MSN-M12-105-S25C	●	25	105	170	24	—	M12	6	1.03	1
MSN-M12-135-S25C	●	25	135	215	24	—			1.30	1
MSN-M12-155-S25C	●	25	155	220	24	—			1.34	1
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
MSN-M16-77-S32C	●	32	77	157	29	—			1.47	1
MSN-M16-97-S32C	●	32	97	177	29	—			1.64	1
MSN-M16-105-S32C	●	32	105	170	29	—			1.59	1
MSN-M16-117T-S32C	●	32	117	197	29	0°38′			1.88	2
MSN-M16-127-S32C	●	32	127	207	29	—			1.89	1
MSN-M16-127T-S32C	●	32	127	207	29	0°30′			2.23	2
MSN-M16-155-S32C	●	32	155	220	29	—	M16	8	2.04	1
MSN-M16-177-S32C	●	32	177	257	29	—			2.32	1
MSN-M16-177T-S32C	●	32	177	257	29	0°23′			2.78	2
MSN-M16-195-S32C	●	32	195	260	29	—			2.40	1
MSN-M16-197T-S32C	●	32	197	277	29	0°23′			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B010ページをご参照ください。

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
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
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-M12-185S-S24C	●	24	185	M12	6	1.07
MSN-M12-265S-S24C	●		265			1.54
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B010ページをご参照ください。

●: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



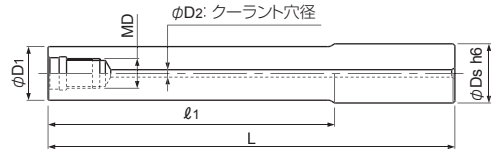
高能率加工用

## 頑固 G-Body (モジュラーヘッド用スチールシャンクアーバ) 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)
		$\phi D_s$	$\ell_1$	L	$\phi D_1$	$\theta n^\circ$	MD	$\phi D_2$	
MGN-M8-17-S16	●	16	17	97	15.5	—	M8	4	0.13
MGN-M10-30-S20	●	20	30	100	19	—	M10	4	0.21
MGN-M12-35-S25	●	25	35	105	24	—	M12	4	0.36
MGN-M12-85-S25	●	25	85	165	24	—	M12	4	0.57
MGN-M16-37-S32	●	32	37	107	29	—	M16	6	0.56
MGN-M16-77-S32	●	32	77	157	29	—	M16	6	0.83

注) 1. モジュラーヘッドと頑固G-Body組み合わせ時の切削条件は、B084～B227ページの標準切削条件表をそのまま適用ください。

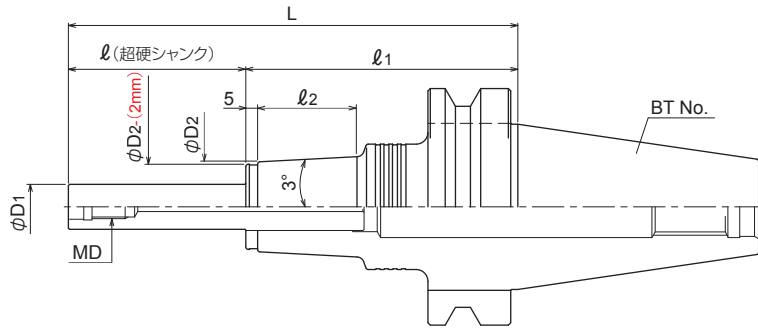
2. モジュラーヘッドの推奨締付けトルクはB010ページをご参照ください。

高効率加工用

## 頑固一体(超硬シャンク一体型)

MSA形

クーラント穴付き



## ■BTシャンクタイプ

形番	在庫	寸法(mm)								重量(kg)
		ℓ(超硬部)	ℓ <sub>1</sub>	ℓ <sub>2</sub>	L	φD <sub>1</sub>	MD	φD <sub>2</sub>	BT No.	
MSA-M8-105-25-BT40	※	25	80	22	105	15	M8	32	BT40	1.4
MSA-M8-130-50-BT40	※	50	80	22	130	15	M8	32	BT40	1.4
MSA-M8-155-75-BT40	※	75	80	22	155	15	M8	32	BT40	1.5
MSA-M8-165-85-BT40	○	85	80	22	165	15	M8	32	BT40	1.5
MSA-M8-170-90-BT40	※	90	80	22	170	15	M8	32	BT40	1.5
MSA-M8-185-105-BT40	※	105	80	22	185	15	M8	32	BT40	1.6
MSA-M10-125-25-BT40	※	25	100	42	125	19	M10	38	BT40	1.8
MSA-M10-150-50-BT40	※	50	100	42	150	19	M10	38	BT40	1.9
MSA-M10-175-75-BT40	※	75	100	42	175	19	M10	38	BT40	2.0
MSA-M10-200-100-BT40	※	100	100	42	200	19	M10	38	BT40	2.0
MSA-M10-220-120-BT40	※	120	100	42	220	19	M10	38	BT40	2.1
MSA-M12-125-25-BT40	※	25	100	42	125	24	M12	45	BT40	2.0
MSA-M12-150-50-BT40	※	50	100	42	150	24	M12	45	BT40	2.1
MSA-M12-175-75-BT40	※	75	100	42	175	24	M12	45	BT40	2.3
MSA-M12-200-100-BT40	※	100	100	42	200	24	M12	45	BT40	2.4
MSA-M12-225-125-BT40	※	125	100	42	225	24	M12	45	BT40	2.6
MSA-M16-125-25-BT40	※	25	100	42	125	29	M16	54	BT40	2.6
MSA-M16-150-50-BT40	※	50	100	42	150	29	M16	54	BT40	2.8
MSA-M16-175-75-BT40	※	75	100	42	175	29	M16	54	BT40	3.0
MSA-M16-200-100-BT40	※	100	100	42	200	29	M16	54	BT40	3.2
MSA-M8-120-25-BT50	※	25	95	22	120	15	M8	32	BT50	4.0
MSA-M8-145-50-BT50	※	50	95	22	145	15	M8	32	BT50	4.0
MSA-M8-170-75-BT50	※	75	95	22	170	15	M8	32	BT50	4.1
MSA-M8-180-85-BT50	○	85	95	22	180	15	M8	32	BT50	4.1
MSA-M8-185-90-BT50	※	90	95	22	185	15	M8	32	BT50	4.1
MSA-M8-200-105-BT50	※	105	95	22	200	15	M8	32	BT50	4.2
MSA-M10-140-25-BT50	※	25	115	42	140	19	M10	38	BT50	4.3
MSA-M10-165-50-BT50	※	50	115	42	165	19	M10	38	BT50	4.4
MSA-M10-190-75-BT50	※	75	115	42	190	19	M10	38	BT50	4.5
MSA-M10-215-100-BT50	※	100	115	42	215	19	M10	38	BT50	4.5

注) 1. モジュラーヘッドと頑固一体組み合わせ時の切削条件は、B084~B227ページ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B010ページをご参照ください。 3. プルスタッドは付属しておりません。 4. 即納ご希望の場合は流通在庫品もございます。

●: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

高能率加工用

頑固一体(超硬シャンク一体型)

MSA形

## ■BTシャンクタイプ (前ページの続き)

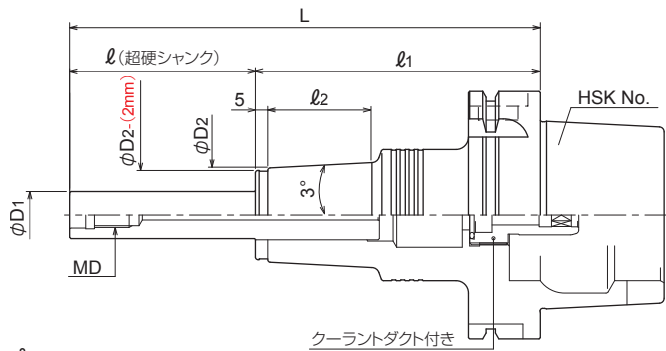
形番	在庫	寸法(mm)								重量(kg)
		ℓ(超硬部)	ℓ <sub>1</sub>	ℓ <sub>2</sub>	L	φD <sub>1</sub>	MD	φD <sub>2</sub>	BT No.	
MSA-M10-235-120-BT50	※	120	115	42	235	19	M10	38	BT50	4.6
MSA-M10-255-140-BT50	※	140	115	42	255	19	M10	38	BT50	4.7
MSA-M12-140-25-BT50	※	25	115	42	140	24	M12	45	BT50	4.6
MSA-M12-165-50-BT50	※	50	115	42	165	24	M12	45	BT50	4.7
MSA-M12-190-75-BT50	※	75	115	42	190	24	M12	45	BT50	4.9
MSA-M12-215-100-BT50	※	100	115	42	215	24	M12	45	BT50	5.0
MSA-M12-240-125-BT50	※	125	115	42	240	24	M12	45	BT50	5.2
MSA-M12-265-150-BT50	※	150	115	42	265	24	M12	45	BT50	5.3
MSA-M12-290-175-BT50	※	175	115	42	290	24	M12	45	BT50	5.5
MSA-M16-140-25-BT50	※	25	115	42	140	29	M16	54	BT50	4.8
MSA-M16-165-50-BT50	※	50	115	42	165	29	M16	54	BT50	5.0
MSA-M16-190-75-BT50	※	75	115	42	190	29	M16	54	BT50	5.3
MSA-M16-215-100-BT50	※	100	115	42	215	29	M16	54	BT50	5.5
MSA-M16-240-125-BT50	※	125	115	42	240	29	M16	54	BT50	5.7
MSA-M16-265-150-BT50	※	150	115	42	265	29	M16	54	BT50	5.9
MSA-M16-290-175-BT50	※	175	115	42	290	29	M16	54	BT50	6.1
MSA-M16-315-200-BT50	※	200	115	42	315	29	M16	54	BT50	6.3
MSA-M16-340-225-BT50	※	225	115	42	340	29	M16	54	BT50	6.5

注) 1. モジュラーヘッドと頑固一体組み合わせ時の切削条件は、B084~B227ページの標準切削条件表をそのまま適用ください。

91

2. モジュラーヘッドの推奨締付けトルクはB010ページをご参照ください。 3. プルスタッドは付属していません。 4. 即納ご希望の場合は流通在庫品もございます。

クーラント穴付き



## ■HSKシャンクタイプ

形番	在庫	寸法(mm)								重量(kg)
		ℓ(超硬部)	ℓ <sub>1</sub>	ℓ <sub>2</sub>	L	φD <sub>1</sub>	MD	φD <sub>2</sub>	HSK No.	
MSA-M8-105-25-A63	※	25	80	22	105	15	M8	32	A63	1.3
MSA-M8-130-50-A63	※	50	80	22	130	15	M8	32	A63	1.3
MSA-M8-155-75-A63	※	75	80	22	155	15	M8	32	A63	1.4
MSA-M8-165-85-A63	○	85	80	22	165	15	M8	32	A63	1.4
MSA-M8-170-90-A63	※	90	80	22	170	15	M8	32	A63	1.4
MSA-M8-185-105-A63	※	105	80	22	185	15	M8	32	A63	1.5
MSA-M10-125-25-A63	※	25	100	42	125	19	M10	38	A63	1.6
MSA-M10-150-50-A63	※	50	100	42	150	19	M10	38	A63	1.7
MSA-M10-175-75-A63	※	75	100	42	175	19	M10	38	A63	1.8
MSA-M10-200-100-A63	※	100	100	42	200	19	M10	38	A63	1.8
MSA-M10-220-120-A63	※	120	100	42	220	19	M10	38	A63	1.9
MSA-M10-240-140-A63	※	140	100	42	240	19	M10	38	A63	2.0
MSA-M12-125-25-A63	※	25	100	42	125	24	M12	45	A63	1.9
MSA-M12-150-50-A63	※	50	100	42	150	24	M12	45	A63	2.0
MSA-M12-175-75-A63	※	75	100	42	175	24	M12	45	A63	2.2
MSA-M12-200-100-A63	※	100	100	42	200	24	M12	45	A63	2.3
MSA-M12-225-125-A63	※	125	100	42	225	24	M12	45	A63	2.5
MSA-M12-250-150-A63	※	150	100	42	250	24	M12	45	A63	2.6
MSA-M16-140-25-A63	※	25	115	42	140	29	M16	54	A63	2.6
MSA-M16-165-50-A63	※	50	115	42	165	29	M16	54	A63	2.8
MSA-M16-190-75-A63	※	75	115	42	190	29	M16	54	A63	3.0
MSA-M16-215-100-A63	※	100	115	42	215	29	M16	54	A63	3.2
MSA-M8-120-25-A100	※	25	95	22	120	15	M8	32	A100	2.6
MSA-M8-145-50-A100	※	50	95	22	145	15	M8	32	A100	2.6
MSA-M8-170-75-A100	※	75	95	22	170	15	M8	32	A100	2.7
MSA-M8-180-85-A100	○	85	95	22	180	15	M8	32	A100	2.7
MSA-M8-185-90-A100	※	90	95	22	185	15	M8	32	A100	2.7
MSA-M8-200-105-A100	※	105	95	22	200	15	M8	32	A100	2.8
MSA-M10-140-25-A100	※	25	115	42	140	19	M10	38	A100	3.1
MSA-M10-165-50-A100	※	50	115	42	165	19	M10	38	A100	3.2

注) 1. モジュラーヘッドと頑固一体組み合わせ時の切削条件は、B084~B227ページ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B010ページをご参照ください。 3. 即納ご希望の場合は流通在庫品もございます。

91

高能率加工用

頑固一体(超硬シャンク一体型)

MSA形

## ■HSKシャンクタイプ (前ページの続き)

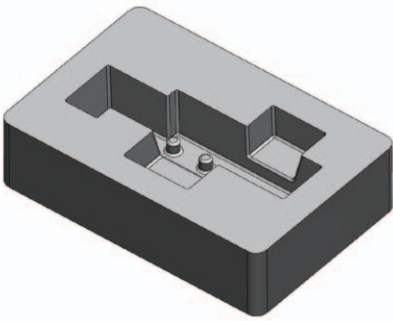
形番	在庫	寸法(mm)								重量(kg)
		ℓ(超硬部)	ℓ <sub>1</sub>	ℓ <sub>2</sub>	L	φD <sub>1</sub>	MD	φD <sub>2</sub>	HSK No.	
MSA-M10-190-75-A100	※	75	115	42	190	19	M10	38	A100	3.3
MSA-M10-215-100-A100	※	100	115	42	215	19	M10	38	A100	3.3
MSA-M10-235-120-A100	※	120	115	42	235	19	M10	38	A100	3.4
MSA-M10-255-140-A100	※	140	115	42	255	19	M10	38	A100	3.5
MSA-M12-140-25-A100	※	25	115	42	140	24	M12	45	A100	3.4
MSA-M12-165-50-A100	※	50	115	42	165	24	M12	45	A100	3.5
MSA-M12-190-75-A100	※	75	115	42	190	24	M12	45	A100	3.7
MSA-M12-215-100-A100	※	100	115	42	215	24	M12	45	A100	3.8
MSA-M12-240-125-A100	※	125	115	42	240	24	M12	45	A100	4.0
MSA-M12-265-150-A100	※	150	115	42	265	24	M12	45	A100	4.1
MSA-M12-290-175-A100	※	175	115	42	290	24	M12	45	A100	4.3
MSA-M16-140-25-A100	※	25	115	42	140	29	M16	54	A100	4.0
MSA-M16-165-50-A100	※	50	115	42	165	29	M16	54	A100	4.2
MSA-M16-190-75-A100	※	75	115	42	190	29	M16	54	A100	4.5
MSA-M16-215-100-A100	※	100	115	42	215	29	M16	54	A100	4.7
MSA-M16-240-125-A100	※	125	115	42	240	29	M16	54	A100	4.9
MSA-M16-265-150-A100	※	150	115	42	265	29	M16	54	A100	5.1
MSA-M16-290-175-A100	※	175	115	42	290	29	M16	54	A100	5.3
MSA-M16-315-200-A100	※	200	115	42	315	29	M16	54	A100	5.5
MSA-M16-340-225-A100	※	225	115	42	340	29	M16	54	A100	5.7

注) 1. モジュールヘッドと頑固一体組み合わせ時の切削条件は、B084~B227ページの標準切削条件表をそのまま適用ください。  
 2. モジュールヘッドの推奨締付けトルクはB010ページをご参照ください。 3. 即納ご希望の場合は流通在庫品もございます。

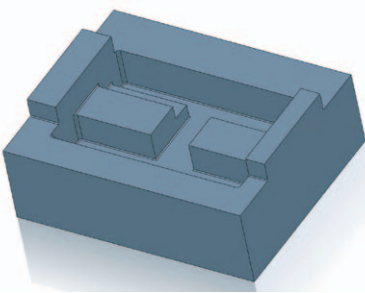
91

## ■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	$V_f = 4,000 \text{mm/min}$ , $f = 1 \text{mm/rev}$
		ap	0.25mm
		ae	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	
<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	$V_f = 1,500 \text{mm/min}$ , $f = 0.5 \text{mm/rev}$
		ap	0.5mm
		ae	4mm
		クーラント	内部エアブロー
結果	使用機械	立形MC	
<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

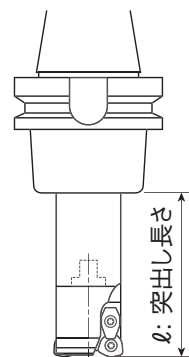
## モジュラーヘッドMSH形+頑固一徹 (モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)							
		16/17				20/21/22			
		刃数2N				刃数2N			
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC7560 (JC5040) (JC8050)	70	0.4	3,580	6,440	70	0.6	2,850	5,700
		120	0.3	3,180	5,090	120	0.5	2,600	5,200
		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 (JC7560) (36HRC以下)	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	JC7560 (JC5040) (JC8050)	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
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC7560 (JC5118) (JC8050)	70	0.3	3,180	5,720	70	0.5	2,500	5,000
		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 JC8015	70	0.2	2,380	2,610	70	0.4	1,300	1,600
		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 JC8015 (JC7560)	70	0.5	2,980	6,550	70	0.6	2,400	5,800
		120	0.4	2,980	5,960	120	0.5	2,400	5,300
		160	0.3	2,500	5,000	190	0.4	2,000	4,800

 $\ell$ : 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(焼入れ鋼)の $a_p$ ,  $n$ ,  $V_f$ を30%下げてください。
- 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

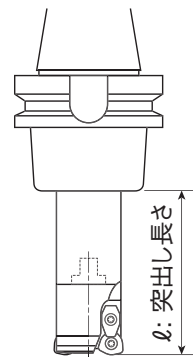
## モジュラーヘッドMSH形+頑固一徹 (モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)							
		20/21/22				25/26/28			
		刃数3N				刃数2N			
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC7560 (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
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC	JC5118 (JC7560) (36HRC以下)	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	JC7560 (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250HB以下	JC7560 (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 (JC7560)	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

 $\ell$ : 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 $V_f$ 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(焼入れ鋼)の $a_p$ ,  $n$ ,  $V_f$ を30%下げて使用ください。
- 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

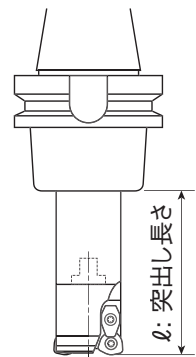
## モジュラーヘッドMSH形+頑固一徹 (モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)							
		25/26/28				30			
		刃数3N				刃数2N			
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC7560 (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
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC	JC5118 (JC7560) (36HRC以下)	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	JC7560 (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	JC7560 (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 (JC7560)	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

 $\ell$ : 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(焼入れ鋼)の $a_p$ ,  $n$ ,  $V_f$ を30%下げてください。
- 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

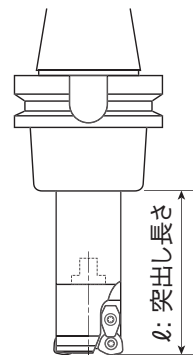
## モジュラーヘッドMSH形+頑固一徹 (モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)							
		30				32/33/35			
		刃数3N				刃数2N			
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC7560 (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
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC	JC5118 (JC7560) (36HRC以下)	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	JC7560 (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250HB以下	JC7560 (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 (JC7560)	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

 $\ell$ : 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(焼入れ鋼)の $a_p$ ,  $n$ ,  $V_f$ を30%下げてください。
- 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

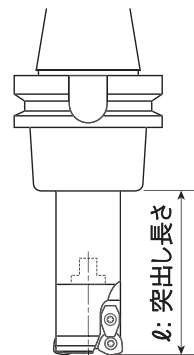
## モジュラーヘッドMSH形+頑固一徹 (モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)							
		32				32/33/35			
		刃数4N				刃数3N			
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC7560 (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
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC	JC5118 (JC7560) (36HRC以下)	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	JC7560 (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	JC7560 (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 (JC7560)	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

$\ell$ : 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(焼入れ鋼)の $a_p$ ,  $n$ ,  $V_f$ を30%下げてください。
- 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

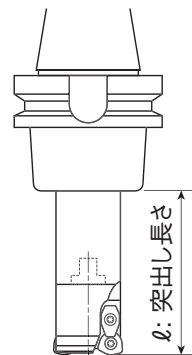
## モジュラーヘッドMSH形+頑固一徹 (モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)					
		40					
		刃数5N					
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ (mm/min)		
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC7560 (JC5040) (JC8050)	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 (JC7560) (36HRC以下)	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	JC7560 (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	JC7560 (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 (JC7560)	100	0.8	1,200	7,200		
		150	0.6	1,200	6,600		
		210	0.5	1,000	5,500		

 $\ell$ : 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(焼入れ鋼)の $a_p$ ,  $n$ ,  $V_f$ を30%下げてください。
- 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

## ■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		
形番	材種	JC5040	JC8050	JC7560	JC5118	JC8050	JC7560
WOMW04T215ZER		○	○	◎	◎	●	○
WOMT04T215ZER			☆	☆	☆	☆	
WDMW050316ZTR		○	○	◎	○	●	○
WDMW050316ZER			●		◎		
WDMT050316ZER			☆	☆	☆	☆	☆
WDMW06T320ZTR		○	○	◎	○	●	○
WDMW06T320ZER			●		◎		
WDMT06T320ZER			☆	☆	☆	☆	☆
WDMW080520ZTR		○	○	◎	○	●	○
WDMW080520ZER			●		◎		
WDMT080520ZER			☆	☆	☆	☆	☆

被削材		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		
形番	材種	JC5118	JC8015	JC5040	JC8050	JC7560	JC5118	JC8015	JC7560
WOMW04T215ZER		◎	○	○	○	◎	◎	○	○
WOMT04T215ZER		☆	☆		☆	☆	☆	☆	☆
WDMW050316ZTR		○	○	○	○	◎	●	○	○
WDMW050316ZER		◎			●		◎		
WDMT050316ZER		☆	☆		☆	☆	☆	☆	☆
WDMW06T320ZTR		○	○	○	○	◎	●	○	○
WDMW06T320ZER		◎			●		◎		
WDMT06T320ZER		☆	☆		☆	☆	☆	☆	☆
WDMW080520ZTR		○	○	○	○	◎	●	○	○
WDMW080520ZER		◎			●		◎		
WDMT080520ZER		☆	☆		☆	☆	☆	☆	☆

被削材		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40-50HRC以下	
形番	材種	JC5118	JC8015	JC8050	JC7560	JC5118	JC5118	JC8015
WOMW04T215ZER		◎	○	●		○	◎	○
WOMT04T215ZER		☆	☆	○	◎		×	×
WDMW050316ZTR		●	○				●	○
WDMW050316ZER		◎		●		○	◎	
WDMT050316ZER		☆	☆	○	◎		×	×
WDMW06T320ZTR		●	○				●	○
WDMW06T320ZER		◎		●		○	◎	
WDMT06T320ZER		☆	☆	○	◎		×	×
WDMW080520ZTR		●	○				●	○
WDMW080520ZER		◎		●		○	◎	
WDMT080520ZER		☆	☆	○	◎		×	×

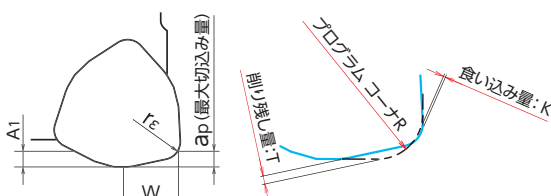
・WD(○)MW形: プレーカなし ・WD(○)MT形: プレーカ付き  
◎: 第一推奨 ○: 一般切削 ●: 不安定切削 ☆: 軽負荷切削 ×: 不向き

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

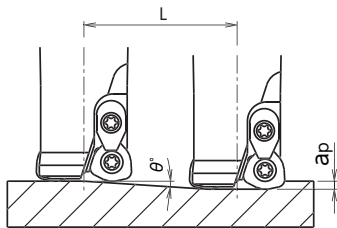


	プログラム作成時のコーナR	T	K	rε	W	ap	A1
04形	R1.5 (基本)	0.29	0	1.5	2.7	0.8	0.8
	R2	0.19	0.04				
05形	R2 (基本)	0.35	0	1.6	3.6	1.25	1.2
	R2.5	0.25	0.12				
06形	R2.5 (基本)	0.44	0	2.0	4.5	1.5	1.5
	R3	0.34	0.1				
08形	R3 (基本)	0.63	0	2.0	6.0	2.0	2.0
	R3.5	0.54	0.14				
	R4	0.45	0.32				

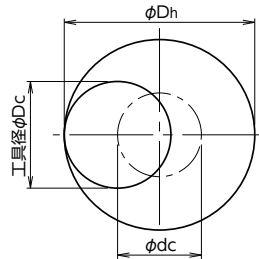
注) 通常はプログラムコーナR(基本)で設定してください。それ以外のプログラムコーナRで設定する場合の食い込み量は上表を参照ください。

## ■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を越えないようにしてください。
- 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。

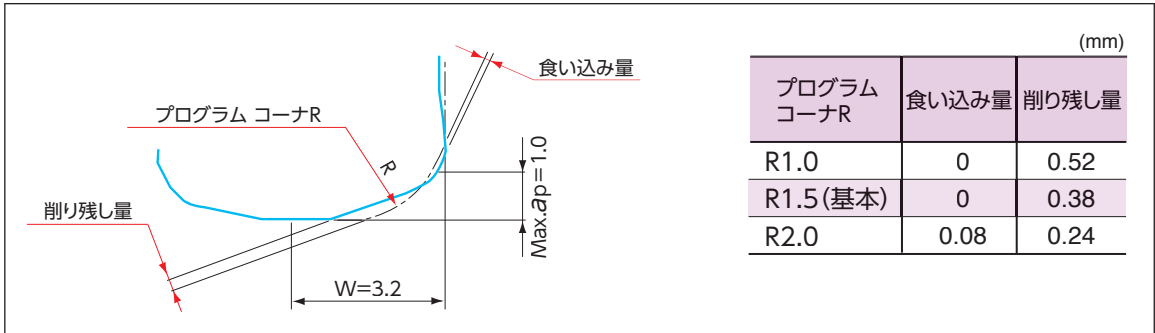
形番	工具径 (mm)	正面加工 可能径 (mm)	最大 切込み 深さ: ap (mm)	ランピング加工		ヘリカル穴あけ加工		最大 ドリリング 深さ: Z (mm)
				最大傾斜 角度 θ (度)	最大切込み深さ(ap) 加工時の切削長さ: L (mm)	最小穴径 Dh min. (mm)	最大穴径 Dh max. (mm)	
MSH-2016	16	10.5	0.8	2°30'	20.6	25	29	0.3
MSH-2017	17	11.5	0.8	2°	25.7	27	31	0.3
MSH-2020	20	12.7	1.2	3°	22.9	30	37	0.5
MSH-3020	20	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・  
形状加工用

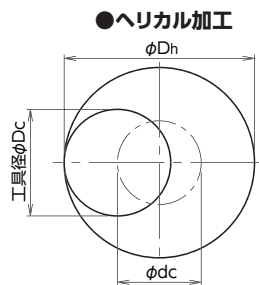
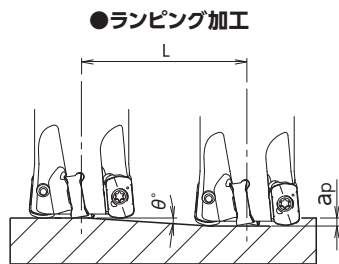
## マックスマスターモジュラーヘッド

NEW MXG形

## ■プログラム作成上のコーナ形状定義



## ■プロフィール加工時の注意事項



- ツールの算出方法

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

ツールの径      穴径      工具径

- 一周当りの切込み深さが最大切込み深さapを越えないようにしてください。
- 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 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)
MXG-2016-M8	16	10.1	0.7	1°36'	25.1	22	30
MXG-2017-M8	17	11.1	0.7	1°36'	25.1	24	32
MXG-3020-M10	20	13.9	1	1°30'	38.2	30	38
MXG-3021-M10	21	14.9	1	1°30'	38.2	32	40
MXG-*025-M12	25	18.9	1	1°12'	47.7	40	48
MXG-4026-M12	26	19.9	1	1°12'	47.7	42	50
MXG-5030-M16	30	23.9	1	0°54'	63.6	50	58
MXG-5032-M16	32	25.9	1	0°54'	63.6	54	62
MXG-5035-M16	35	28.8	1	0°42'	81.8	60	68
MXG-6040-M16	40	33.8	1	0°30'	114.5	70	78
MXG-6042-M16	42	35.8	1	0°30'	114.5	74	82

高送り・  
形状加工用

## マックスマスターモジュラーヘッド

NEW MXG形

## ■標準切削条件

## モジュラーヘッドMXG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					25				
		刃数2N					刃数3N					刃数3N				
$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ (mm/min)		
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC7560P (JC8118P)	~50	0.8	~10	3,580	8,590	~60	0.8	~14	2,860	10,300	~75	0.8	~19	2,290	8,240
		80	0.6	~10	3,580	8,590	100	0.6	~14	2,860	10,300	125	0.6	~19	2,290	8,240
		120	0.6	~10	3,180	7,630	140	0.6	~14	2,550	9,180	175	0.6	~19	2,040	7,340
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC7560P (JC8118P)	~50	0.8	~10	3,580	8,590	~60	0.8	~14	2,860	10,300	~75	0.8	~19	2,290	8,240
		80	0.6	~10	3,580	8,590	100	0.6	~14	2,860	10,300	125	0.6	~19	2,290	8,240
		120	0.6	~10	3,180	7,630	140	0.6	~14	2,550	9,180	175	0.6	~19	2,040	7,340
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	JC7560P (JC8118P)	~50	0.8	~10	3,180	7,630	~60	0.8	~14	2,550	9,180	~75	0.8	~19	2,040	7,340
		80	0.6	~10	3,180	7,630	100	0.6	~14	2,550	9,180	125	0.6	~19	2,040	7,340
		120	0.6	~10	2,590	6,220	140	0.6	~14	2,070	7,450	175	0.6	~19	1,660	5,980
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	JC8118P	~50	0.6	~10	1,890	4,160	~60	0.6	~14	1,510	4,980	~75	0.6	~19	1,210	3,990
		80	0.5	~10	1,690	3,040	100	0.5	~14	1,350	3,650	125	0.5	~19	1,080	2,920
		120	0.5	~10	1,590	2,860	140	0.5	~14	1,270	3,430	175	0.5	~19	1,020	2,750
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	JC8118P	~50	0.6	~10	1,890	4,160	~60	0.6	~14	1,510	4,980	~75	0.6	~19	1,210	3,990
		80	0.5	~10	1,690	3,040	100	0.5	~14	1,350	3,650	125	0.5	~19	1,080	2,920
		120	0.5	~10	1,590	2,860	140	0.5	~14	1,270	3,430	175	0.5	~19	1,020	2,750
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8118P	~50	1	~10	3,980	11,940	~60	1	~14	3,180	14,310	~75	1	~19	2,550	11,480
		80	0.8	~10	3,980	11,940	100	0.8	~14	3,180	14,310	125	0.8	~19	2,550	11,480
		120	0.6	~10	3,580	8,590	140	0.6	~14	2,860	10,300	175	0.6	~19	2,290	8,240
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC7560P (JC8118P)	~50	0.6	~10	2,390	4,780	~60	0.6	~14	1,910	5,730	~75	0.6	~19	1,530	4,590
		80	0.5	~10	2,390	4,780	100	0.5	~14	1,910	5,730	125	0.5	~19	1,530	4,590
		120	0.5	~10	1,990	3,180	140	0.5	~14	1,590	3,820	175	0.5	~19	1,270	3,050

$\ell$ : 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

- 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、あるいは送り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。

高送り・  
形状加工用

## マックスマスターモジュラーヘッド

NEW MXG形

## ■標準切削条件

## モジュラーヘッドMXG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					30 / 32 / 35					40 / 42				
		刃数4N					刃数5N					刃数6N				
$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )		
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC7560P (JC8118P)	~75	0.8	~19	2,290	10,990	~90	0.8	~25	1,910	11,460	~120	0.8	~32	1,430	10,300
		125	0.6	~19	2,290	10,990	150	0.6	~25	1,910	11,460	200	0.6	~32	1,430	10,300
		175	0.6	~19	2,040	9,790	210	0.6	~25	1,700	10,200	280	0.6	~32	1,270	9,140
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC7560P (JC8118P)	~75	0.8	~19	2,290	10,990	~90	0.8	~25	1,910	11,460	~120	0.8	~32	1,430	10,300
		125	0.6	~19	2,290	10,990	150	0.6	~25	1,910	11,460	200	0.6	~32	1,430	10,300
		175	0.6	~19	2,040	9,790	210	0.6	~25	1,700	10,200	280	0.6	~32	1,270	9,140
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	JC7560P (JC8118P)	~75	0.8	~19	2,040	9,790	~90	0.8	~25	1,700	10,200	~120	0.8	~32	1,270	9,140
		125	0.6	~19	2,040	9,790	150	0.6	~25	1,700	10,200	200	0.6	~32	1,270	9,140
		175	0.6	~19	1,660	7,970	210	0.6	~25	1,380	8,280	280	0.6	~32	1,030	7,420
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	JC8118P	~75	0.6	~19	1,210	5,320	~90	0.6	~25	1,010	5,560	~120	0.6	~32	760	5,020
		125	0.5	~19	1,080	3,890	150	0.5	~25	900	4,050	200	0.5	~32	680	3,670
		175	0.5	~19	1,020	3,670	210	0.5	~25	850	3,830	280	0.5	~32	640	3,460
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	JC8118P	~75	0.6	~19	1,210	5,320	~90	0.6	~25	1,010	5,560	~120	0.6	~32	760	5,020
		125	0.5	~19	1,080	3,890	150	0.5	~25	900	4,050	200	0.5	~32	680	3,670
		175	0.5	~19	1,020	3,670	210	0.5	~25	850	3,830	280	0.5	~32	640	3,460
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8118P	~75	1	~19	2,550	15,300	~90	1	~25	2,120	15,900	~120	1	~32	1,590	14,310
		125	0.8	~19	2,550	15,300	150	0.8	~25	2,120	15,900	200	0.8	~32	1,590	14,310
		175	0.6	~19	2,290	10,990	210	0.6	~25	1,910	11,460	280	0.6	~32	1,430	10,300
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC7560P (JC8118P)	~75	0.6	~19	1,530	6,120	~90	0.6	~25	1,270	6,350	~120	0.6	~32	950	5,700
		125	0.5	~19	1,530	6,120	150	0.5	~25	1,270	6,350	200	0.5	~32	950	5,700
		175	0.5	~19	1,270	4,060	210	0.5	~25	1,060	4,240	280	0.5	~32	800	3,840

$\ell$ : 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

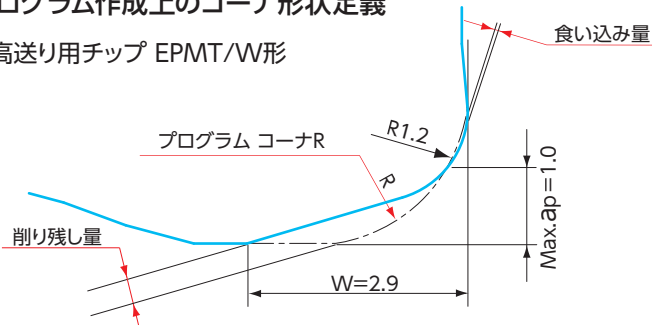
- 上記の切削条件は、機械剛性およびワーク剛性に応じて調整ください。
- びびりが発生した場合は、切込み深さを上記数値よりも浅くしてください、あるいは送り速度を下げてください。  
ただし、1刃当りの送り量は変えないでください。
- 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に $n$ および $V_f$ を下げて使用ください。
- エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

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

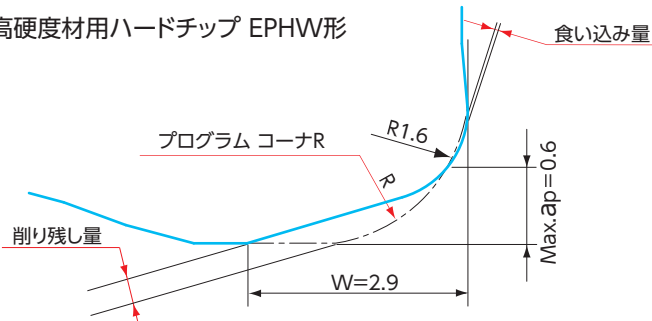
## ■プログラム作成上のコーナ形状定義

- 高送り用チップ EPMT/W形



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

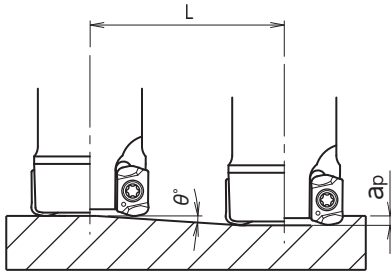
- 高硬度材用ハードチップ EPHW形



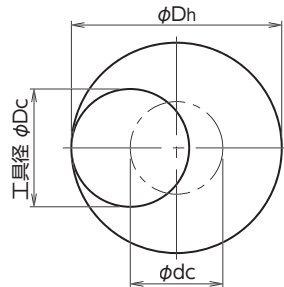
プログラム コーナR	食い込み量	削り残し量
R1.0	0	0.42
R1.5(基本)	0	0.33
R2.0	0.01	0.23
R2.5	0.17	0.14
R3.0	0.37	0.05

## ■EPMT/W形 刃先交換チップにおけるプロファイル加工時の注意事項

- 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を越えないようにしてください。
- 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 theta (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	0.8	1° 48'	25.5	22	30
MQX-*017-M8	17	11.2	0.8	1° 36'	28.6	24	32
MQX-*020-M10	20	14.1	0.8	1° 24'	32.7	30	38
MQX-*021-M10	21	15.1	0.8	1° 18'	35.3	32	40
MQX-*025-M12	25	19.1	0.8	1°	45.8	40	48
MQX-*026-M12	26	20.1	0.8	0° 57'	48.2	42	50
MQX-*030-M16	30	24.1	0.8	0° 48'	57.3	50	58
MQX-*032-M16	32	26.1	0.8	0° 42'	65.5	54	62
MQX-*035-M16	35	29.1	0.8	0° 36'	76.4	60	68
MQX-*040-M16	40	34.1	0.8	0° 30'	91.7	70	78
MQX-*042-M16	42	36.2	0.8	0° 27'	101.9	74	82

注) 傾斜角度theta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・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

## ■EP\*\*形チップ材種選択の目安

被削材 材種	炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下				工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下			
	JC5118	JC8050	JC7560	DH102	JC5118	JC8050	JC7560	DH102
EPMT100312ZER	☆	☆	☆		☆	☆	☆	
EPMW100312ZER								
EPMW100312ZTR	○	○	◎		○	○	◎	
EPHW100316ZTR								

被削材 材種	プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC				プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC			
	JC5118	JC8050	JC7560	DH102	JC5118	JC8050	JC7560	DH102
EPMT100312ZER	☆	☆	☆		☆	☆		
EPMW100312ZER						○		
EPMW100312ZTR	○	○	◎		○	◎		
EPHW100316ZTR								○

被削材 材種	焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC				焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC			
	JC5118	JC8050	JC7560	DH102	JC5118	JC8050	JC7560	DH102
EPMT100312ZER	☆				×	×		
EPMW100312ZER	○				○			
EPMW100312ZTR	●				●			
EPHW100316ZTR				◎				◎

被削材 材種	ねずみ・ダクタイル鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下				ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下			
	JC5118	JC8050	JC7560	DH102	JC5118	JC8050	JC7560	DH102
EPMT100312ZER	○					○	◎	
EPMW100312ZER	◎					●		
EPMW100312ZTR	●		○					
EPHW100316ZTR								

被削材 材種	チタン合金 (Ti-6Al-4V)				耐熱合金 (INCO718)			
	JC5118	JC8050	JC7560	DH102	JC5118	JC8050	JC7560	DH102
EPMT100312ZER	○	○	◎		◎	○	○	
EPMW100312ZER		●				●		
EPMW100312ZTR								
EPHW100316ZTR								

・EPMW形/EPHW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)														
		16/17					20					20/21				
		刃数2N					刃数3N					刃数4N				
		ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC7560	~70	0.6	~10	3,600	4,900	~70	0.6	~14	2,850	5,800	~70	0.6	~14	2,850	7,700
	(JC8050)	120	0.5	~10	3,600	4,500	120	0.5	~14	2,850	5,300	120	0.5	~14	2,850	7,000
	(JC5118)	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	JC7560	~70	0.6	~10	3,600	4,900	~70	0.6	~14	2,850	5,800	~70	0.6	~14	2,850	7,700
	(JC8050)	120	0.5	~10	3,600	4,500	120	0.5	~14	2,850	5,300	120	0.5	~14	2,850	7,000
	(JC5118)	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	JC7560	~70	0.6	~10	3,600	4,900	~70	0.6	~14	2,850	5,800	~70	0.6	~14	2,850	7,700
	(JC8050)	120	0.5	~10	3,600	4,500	120	0.5	~14	2,850	5,300	120	0.5	~14	2,850	7,000
	(JC5118)	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	~70	0.5	~10	1,900	2,600	~70	0.5	~14	1,500	3,050	~70	0.5	~14	1,500	4,050
	(JC5118)	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	~70	0.4	~10	1,400	1,400	~70	0.4	~14	1,100	1,650	~70	0.4	~14	1,100	2,200
	(JC8050)	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	~70	0.15	~10	600	180	~70	0.15	~14	500	230	~70	0.15	~14	500	300
	EPMW形	120	0.1	~10	600	180	120	0.1	~14	500	230	120	0.1	~14	500	300
		160	—	—	—	—	190	—	—	—	—	190	—	—	—	—
ねずみ・ ダクタイル鋳鉄 (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
	(JC7560)	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	JC7560	~70	0.6	~10	3,100	4,200	~70	0.6	~14	2,500	5,100	~70	0.6	~14	2,500	6,800
	(JC8050)	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)	JC7560	~70	0.5	~10	1,200	960	~70	0.5	~14	950	1,140	~70	0.5	~14	950	1,500
	(JC5118)	120	0.3	~10	1,200	960	120	0.3	~14	950	1,140	120	0.3	~14	950	1,500
	(JC8050)	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	~70	0.5	~10	630	380	~70	0.5	~14	500	450	~70	0.5	~14	500	600
	(JC8050)	120	0.3	~10	630	380	120	0.3	~14	500	450	120	0.3	~14	500	600
	(JC7560)	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。

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)									
		25/26									
		刃数4N					刃数5N				
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC7560 (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	JC7560 (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	JC7560 (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	—	—	—	—
ねずみ・ ダクタイル鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC5118 (JC7560)	~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	JC7560 (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)	JC7560 (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) (JC7560)	~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

 $\ell$ : 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。  
ただし、1刃当りの送り量は変えないでください。
- 3) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に $n$ および $V_f$ を下げて使用ください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

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)									
		30/32/35					32/35				
		刃数5N					刃数6N				
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC7560 (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	JC7560 (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	JC7560 (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	—	—	—	—
ねずみ・ ダクタイル鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC5118 (JC7560)	~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	JC7560 (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)	JC7560 (JC5118) (JC8050)	~100	0.5	~25	600	1,250	~100	0.5	~25	600	1,500
		150	0.3	~25	600	1,250	150	0.3	~25	600	1,500
		210	0.2	~25	600	1,250	210	0.2	~25	600	1,500
耐熱合金 (INC0718)	JC5118 (JC8050) (JC7560)	~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

 $\ell$ : 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。  
ただし、1刃当りの送り量は変えないでください。
- 3) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に $n$ および $V_f$ を下げて使用ください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

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)									
		40/42					40				
		刃数6N					刃数7N				
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC7560	~100	0.8	~32	1,500	6,300	~100	0.8	~32	1,500	7,500
	(JC8050)	150	0.6	~32	1,400	5,900	150	0.6	~32	1,400	7,000
	(JC5118)	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	JC7560	~100	0.8	~32	1,500	6,300	~100	0.8	~32	1,500	7,500
	(JC8050)	150	0.6	~32	1,400	5,900	150	0.6	~32	1,400	7,000
	(JC5118)	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	JC7560	~100	0.8	~32	1,500	6,300	~100	0.8	~32	1,500	7,500
	(JC8050)	150	0.6	~32	1,400	5,900	150	0.6	~32	1,400	7,000
	(JC5118)	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	~100	0.6	~32	750	3,000	~100	0.6	~32	750	3,500
	(JC5118)	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	~100	0.4	~32	550	1,650	~100	0.4	~32	550	1,900
	(JC8050)	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	~100	0.15	~32	250	240	~100	0.15	~32	250	280
	EPMW形	150	0.1	~32	250	240	150	0.1	~32	250	280
		210	—	—	—	—	210	—	—	—	—
ねずみ・ ダクタイル鑄鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC5118	~100	1	~32	1,200	6,150	~100	1	~32	1,200	7,200
	(JC7560)	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	JC7560	~100	0.8	~32	1,350	5,850	~100	0.8	~32	1,350	6,800
	(JC8050)	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)	JC7560	~100	0.5	~32	480	1,150	~100	0.5	~32	480	1,350
	(JC5118)	150	0.3	~32	480	1,150	150	0.3	~32	480	1,350
	(JC8050)	210	0.2	~32	480	1,150	210	0.2	~32	480	1,350
耐熱合金 (INCO718)	JC5118	~100	0.5	~32	250	450	~100	0.5	~32	250	520
	(JC8050)	150	0.3	~32	250	450	150	0.3	~32	250	520
	(JC7560)	210	0.2	~32	250	450	210	0.2	~32	250	520

 $\ell$ : 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。  
ただし、1刃当りの送り量は変えないでください。
- 3) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に $n$ および $V_f$ を下げてください。
- 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 高速加工用

QMマックスMQX形(高硬度材用EPHW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)									
		16/17									
		刃数2N									
		$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )					
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	DH102	~70	0.5	~10	3,980	3,980					
		120	0.4	~10	3,580	3,190					
		160	0.25	~10	3,180	2,550					
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	DH102	~70	0.4	~10	2,980	2,980					
		120	0.25	~10	2,680	2,390					
		160	-	-	-	-					
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	DH102	~70	0.2	~10	1,590	950					
		120	0.15	~10	1,430	760					
		160	-	-	-	-					

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)									
		20					20/21				
		刃数3N					刃数4N				
		$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	DH102	~70	0.5	~14	3,180	4,780	~70	0.4	~14	3,180	6,370
		120	0.4	~14	2,860	3,820	120	0.3	~14	2,860	5,100
		160	0.3	~14	2,540	3,050	160	0.25	~14	2,540	4,070
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	DH102	~70	0.4	~14	2,390	3,580	~70	0.35	~14	2,390	4,770
		120	0.3	~14	2,150	2,860	120	0.25	~14	2,150	3,820
		160	-	-	-	-	160	-	-	-	-
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	DH102	~70	0.2	~14	1,270	1,140	~70	0.15	~14	1,270	1,520
		120	0.15	~14	1,140	920	120	0.1	~14	1,140	1,220
		160	-	-	-	-	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。



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 高速加工用

QMマックスMQX形(高硬度材用EPHW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)									
		25/26									
		刃数4N					刃数5N				
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ (mm/min)
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	DH102	~90	0.5	~18	2,550	5,100	~90	0.5	~18	2,550	6,380
		140	0.4	~18	2,290	4,080	140	0.4	~18	2,290	5,100
		210	0.3	~18	2,040	3,270	210	0.3	~18	2,040	4,080
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	DH102	~90	0.4	~18	1,900	3,800	~90	0.4	~18	1,900	4,750
		140	0.3	~18	1,710	3,040	140	0.3	~18	1,710	3,800
		210	-	-	-	-	210	-	-	-	-
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	DH102	~90	0.2	~18	1,020	1,230	~90	0.2	~18	1,020	1,530
		140	0.15	~18	920	980	140	0.15	~18	920	1,230
		210	-	-	-	-	210	-	-	-	-

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)									
		30/32/35					32/35				
		刃数5N					刃数6N				
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ (mm/min)
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	DH102	~100	0.5	~24	2,490	5,600	~100	0.5	~24	2,490	6,720
		150	0.4	~24	2,240	4,540	150	0.4	~24	2,240	5,450
		210	0.3	~24	1,990	3,580	210	0.3	~24	1,990	4,300
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	DH102	~100	0.4	~24	1,790	3,130	~100	0.4	~24	1,790	3,760
		150	0.3	~24	1,610	2,540	150	0.3	~24	1,610	3,050
		210	0.2	~24	1,430	2,000	210	0.2	~24	1,430	2,400
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	DH102	~100	0.2	~24	800	1,200	~100	0.2	~24	800	1,440
		150	0.15	~24	720	970	150	0.15	~24	720	1,160
		210	0.1	~24	640	770	210	0.1	~24	640	920

 $\ell$ : 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。

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 高速加工用

QMマックスMQX形 (高硬度材用EPHW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)									
		40/42					40				
		刃数6N					刃数7N				
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	DH102	~100	0.5	~32	1,990	5,370	~100	0.5	~32	1,990	6,260
		150	0.4	~32	1,790	4,350	150	0.4	~32	1,790	5,070
		210	0.3	~32	1,590	3,430	210	0.3	~32	1,590	4,000
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	DH102	~100	0.4	~32	1,430	3,000	~100	0.4	~32	1,430	3,500
		150	0.3	~32	1,290	2,440	150	0.3	~32	1,290	2,850
		210	0.2	~32	1,140	1,920	210	0.2	~32	1,140	2,240
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	DH102	~100	0.2	~32	640	1,150	~100	0.2	~32	640	1,340
		150	0.15	~32	570	920	150	0.15	~32	570	1,070
		210	0.1	~32	510	730	210	0.1	~32	510	850

 $\ell$ : 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。

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)														
		16/17					20					20/21				
		刃数2N					刃数3N					刃数4N				
		$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_p \times a_e$ (mm <sup>2</sup> )	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_p \times a_e$ (mm <sup>2</sup> )	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_p \times a_e$ (mm <sup>2</sup> )	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC5118 (JC8050)	~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	JC5118 (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	~4.0	~4.0	2,690	480	120	~5.0	~8.0	2,150	580	120	~5.0	~8.0	2,150	770
		160	~3.0	~2.0	2,390	380	190	~4.0	~4.0	1,910	460	190	~4.0	~4.0	1,910	610
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC	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
ねずみ・ ダクタイル鋳鉄 (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,  $a_p$ : 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。

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)									
		25/26									
		刃数4N					刃数5N				
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_p \times a_e$ (mm <sup>2</sup> )	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_p \times a_e$ (mm <sup>2</sup> )	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC5118 (JC8050)	~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	JC5118 (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
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC	JC8050 (JC5118)	~90	~6.0	~20.0	1,530	610	~90	~6.0	~20.0	1,530	760
		140	~4.0	~10.0	1,380	500	140	~4.0	~10.0	1,380	620
		210	~3.0	~8.0	1,220	390	210	~3.0	~8.0	1,220	490
ねずみ・ ダクタイル鋳鉄 (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

 $\ell$ : 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。

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)									
		30/32/35					32/35				
		刃数5N					刃数6N				
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_p \times a_e$ (mm <sup>2</sup> )	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_p \times a_e$ (mm <sup>2</sup> )	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC5118 (JC8050)	~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	JC5118 (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
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC	JC8050 (JC5118)	~100	~6.0	~22.0	1,190	590	~100	~6.0	~22.0	1,190	710
		150	~5.0	~15.0	1,070	480	150	~5.0	~15.0	1,070	580
		210	~4.0	~8.0	950	380	210	~4.0	~8.0	950	460
ねずみ・ ダクタイル鋳鉄 (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

 $\ell$ : 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。

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)									
		40/42					40				
		刃数6N					刃数7N				
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_p \times a_e$ (mm <sup>2</sup> )	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_p \times a_e$ (mm <sup>2</sup> )	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC5118 (JC8050)	~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	JC5118 (JC8050)	~100	~6.0	~28.0	1,190	590	~100	~6.0	~28.0	1,190	690
		150	~5.0	~20.0	1,070	450	150	~5.0	~20.0	1,070	520
		210	~4.0	~10.0	950	320	210	~4.0	~10.0	950	370
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC	JC8050 (JC5118)	~100	~6.0	~28.0	950	570	~100	~6.0	~28.0	950	660
		150	~5.0	~20.0	860	460	150	~5.0	~20.0	860	530
		210	~4.0	~10.0	760	360	210	~4.0	~10.0	760	420
ねずみ・ ダクタイル鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC5118	~100	~6.0	~32.0	1,190	860	~100	~6.0	~32.0	1,190	1,000
		150	~5.0	~24.0	1,070	710	150	~5.0	~24.0	1,070	820
		210	~4.0	~12.0	950	570	210	~4.0	~12.0	950	670
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC8050	~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

 $\ell$ : 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。



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

## ■低切込み高送り切削条件

QMマックスMQX形(肩削り用ZPMT100320ZER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)														
		16/17					20					20/21				
		刃数2N					刃数3N					刃数4N				
		ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC5118 (JC8050)	~70	0.4	~10	3,380	4,060	~70	0.4	~14	2,700	4,860	~70	0.4	~14	2,700	6,480
		120	0.3	~10	3,040	3,290	120	0.3	~14	2,430	3,940	120	0.3	~14	2,430	5,250
		160	0.25	~10	2,700	2,600	190	0.25	~14	2,160	3,110	190	0.25	~14	2,160	4,150
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC5118 (JC8050)	~70	0.4	~10	3,180	3,820	~70	0.4	~14	2,550	4,590	~70	0.4	~14	2,550	6,120
		120	0.3	~10	2,860	3,090	120	0.3	~14	2,300	3,720	120	0.3	~14	2,300	4,960
		160	0.25	~10	2,540	2,440	190	0.25	~14	2,040	2,940	190	0.25	~14	2,040	3,920
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	JC8050 (JC5118)	~70	0.4	~10	3,180	3,820	~70	0.4	~14	2,550	4,590	~70	0.4	~14	2,550	6,120
		120	0.3	~10	2,860	3,090	120	0.3	~14	2,300	3,720	120	0.3	~14	2,300	4,960
		160	0.25	~10	2,540	2,440	190	0.25	~14	2,040	2,940	190	0.25	~14	2,040	3,920
ねずみ・ ダクタイル鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC5118	~70	0.4	~10	2,980	4,200	~70	0.4	~14	2,390	5,020	~70	0.4	~14	2,390	6,690
		120	0.35	~10	2,680	3,400	120	0.35	~14	2,150	4,070	120	0.35	~14	2,150	5,430
		160	0.3	~10	2,380	2,690	190	0.3	~14	1,910	3,210	190	0.3	~14	1,910	4,280
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC8050	~70	0.4	~10	3,380	4,060	~70	0.4	~14	2,700	4,860	~70	0.4	~14	2,700	6,480
		120	0.3	~10	3,040	3,290	120	0.3	~14	2,430	3,940	120	0.3	~14	2,430	5,250
		160	0.25	~10	2,700	2,600	190	0.25	~14	2,160	3,110	190	0.25	~14	2,160	4,150
チタン合金 (Ti-6Al-4V)	JC5118 (JC8050)	~70	0.3	~10	1,200	960	~70	0.4	~14	950	1,140	~70	0.4	~14	950	1,520
		120	0.2	~10	1,200	960	120	0.3	~14	950	1,140	120	0.3	~14	950	1,520
		160	0.15	~10	1,200	960	190	0.25	~14	950	1,140	190	0.25	~14	950	1,520
耐熱合金 (INCO718)	JC5118 (JC8050)	~70	0.3	~10	630	380	~70	0.4	~14	500	450	~70	0.4	~14	500	600
		120	0.2	~10	630	380	120	0.3	~14	500	450	120	0.3	~14	500	600
		160	0.15	~10	630	380	190	0.25	~14	500	450	190	0.25	~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

## ■低切込み高送り切削条件

QMマックスMQX形(肩削り用ZPMT100320ZER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)									
		25/26									
		刃数4N					刃数5N				
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC5118 (JC8050)	~90	0.4	~19	2,160	5,180	~90	0.4	~19	2,160	6,480
		140	0.3	~19	1,940	4,200	140	0.3	~19	1,940	5,250
		210	0.25	~19	1,730	3,320	210	0.25	~19	1,730	4,150
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC5118 (JC8050)	~90	0.4	~19	2,040	4,900	~90	0.4	~19	2,040	6,120
		140	0.3	~19	1,840	3,970	140	0.3	~19	1,840	4,960
		210	0.25	~19	1,630	3,140	210	0.25	~19	1,630	3,920
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	JC8050 (JC5118)	~90	0.4	~19	2,040	4,900	~90	0.4	~19	2,040	6,120
		140	0.3	~19	1,840	3,970	140	0.3	~19	1,840	4,960
		210	0.25	~19	1,630	3,140	210	0.25	~19	1,630	3,920
ねずみ・ ダクタイル鑄鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC5118	~90	0.4	~19	1,910	5,350	~90	0.4	~19	1,910	5,730
		140	0.35	~19	1,720	4,330	140	0.35	~19	1,720	4,640
		210	0.3	~19	1,530	3,420	210	0.3	~19	1,530	3,670
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC8050	~90	0.4	~19	2,160	5,180	~90	0.4	~19	2,160	6,480
		140	0.3	~19	1,940	4,200	140	0.3	~19	1,940	5,250
		210	0.25	~19	1,730	3,320	210	0.25	~19	1,730	4,150
チタン合金 (Ti-6Al-4V)	JC5118 (JC8050)	~90	0.3	~19	750	1,200	~90	0.3	~19	750	1,500
		140	0.2	~19	750	1,200	140	0.2	~19	750	1,500
		210	0.15	~19	750	1,200	210	0.15	~19	750	1,500
耐熱合金 (INCO718)	JC5118 (JC8050)	~90	0.3	~19	400	480	~90	0.3	~19	400	600
		140	0.2	~19	400	480	140	0.2	~19	400	600
		210	0.15	~19	400	480	210	0.15	~19	400	600

 $\ell$ : 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。

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

## ■低切込み高送り切削条件

QMマックスMQX形(肩削り用ZPMT100320ZER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)									
		30/32/35					32/35				
		刃数5N					刃数6N				
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC5118 (JC8050)	~100	0.4	~25	1,690	5,070	~100	0.4	~25	1,690	6,080
		150	0.35	~25	1,690	5,070	150	0.35	~25	1,690	6,080
		210	0.3	~25	1,520	4,110	210	0.3	~25	1,520	4,930
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC5118 (JC8050)	~100	0.4	~25	1,590	4,770	~100	0.4	~25	1,590	5,720
		150	0.35	~25	1,590	4,770	150	0.35	~25	1,590	5,720
		210	0.3	~25	1,430	3,860	210	0.3	~25	1,430	4,640
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	JC8050 (JC5118)	~100	0.4	~25	1,590	4,770	~100	0.4	~25	1,590	5,720
		150	0.35	~25	1,590	4,770	150	0.35	~25	1,590	5,720
		210	0.3	~25	1,430	3,860	210	0.3	~25	1,430	4,640
ねずみ・ ダクタイル鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC5118	~100	0.4	~25	1,490	5,220	~100	0.4	~25	1,490	6,260
		150	0.35	~25	1,490	5,220	150	0.35	~25	1,490	6,260
		210	0.3	~25	1,340	4,230	210	0.3	~25	1,340	5,070
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC8050	~100	0.4	~25	1,690	5,070	~100	0.4	~25	1,690	6,080
		150	0.35	~25	1,690	5,070	150	0.35	~25	1,690	6,080
		210	0.3	~25	1,520	4,110	210	0.3	~25	1,520	4,930
チタン合金 (Ti-6Al-4V)	JC5118 (JC8050)	~100	0.3	~25	600	1,250	~100	0.3	~25	600	1,500
		150	0.25	~25	600	1,250	150	0.2	~25	600	1,500
		210	0.2	~25	600	1,250	210	0.15	~25	600	1,500
耐熱合金 (INCO718)	JC5118 (JC8050)	~100	0.3	~25	300	500	~100	0.3	~25	300	580
		150	0.25	~25	300	500	150	0.25	~25	300	580
		210	0.2	~25	300	500	210	0.2	~25	300	580

 $\ell$ : 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。

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

## ■低切込み高送り切削条件

QMマックスMQX形(肩削り用ZPMT100320ZER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)									
		40/42					40				
		刃数6N					刃数7N				
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC5118 (JC8050)	~100	0.4	~32	1,350	4,860	~100	0.4	~32	1,350	5,670
		150	0.35	~32	1,350	4,860	150	0.35	~32	1,350	5,670
		210	0.3	~32	1,220	3,940	210	0.3	~32	1,220	4,590
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC5118 (JC8050)	~100	0.4	~32	1,270	4,570	~100	0.4	~32	1,270	5,330
		150	0.35	~32	1,270	4,570	150	0.35	~32	1,270	5,330
		210	0.3	~32	1,140	3,700	210	0.3	~32	1,140	4,320
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	JC8050 (JC5118)	~100	0.4	~32	1,270	4,570	~100	0.4	~32	1,270	5,330
		150	0.35	~32	1,270	4,570	150	0.35	~32	1,270	5,330
		210	0.3	~32	1,140	3,700	210	0.3	~32	1,140	4,320
ねずみ・ ダクタイル鑄鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC5118	~100	0.4	~32	1,190	5,000	~100	0.4	~32	1,190	5,830
		150	0.35	~32	1,190	5,000	150	0.35	~32	1,190	5,830
		210	0.3	~32	1,070	4,050	210	0.3	~32	1,070	4,720
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC8050	~100	0.4	~32	1,350	4,860	~100	0.4	~32	1,350	5,670
		150	0.35	~32	1,350	4,860	150	0.35	~32	1,350	5,670
		210	0.3	~32	1,220	3,940	210	0.3	~32	1,220	4,590
チタン合金 (Ti-6Al-4V)	JC5118 (JC8050)	~100	0.3	~32	480	1,150	~100	0.3	~32	480	1,350
		150	0.25	~32	480	1,150	150	0.25	~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	0.3	~32	250	450	~100	0.3	~32	250	520
		150	0.25	~32	250	450	150	0.25	~32	250	520
		210	0.2	~32	250	450	210	0.2	~32	250	520

 $\ell$ : 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。

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(アルミ肩削り用ZPMT-NL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 / 17					20					20 / 21				
		刃数2N					刃数3N					刃数4N				
$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_p \times a_e$ (mm <sup>2</sup> )	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_p \times a_e$ (mm <sup>2</sup> )	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_p \times a_e$ (mm <sup>2</sup> )	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)		
アルミニウム合金 硬さ50-110HB	FZ15 (NL形)	~80	~5.0	~32.0	12,000	3,600	~100	~5.0	~40.0	9,600	4,320	~100	~5.0	~40.0	9,600	5,760
		120	~3.5	~8.0	9,000	1,800	150	~3.5	~10.0	7,200	2,160	150	~3.5	~10.0	7,200	2,880
		160	~2.0	~4.0	6,000	1,200	190	~2.0	~5.0	4,800	1,440	190	~2.0	~5.0	4,800	1,920

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)														
		25 / 26					30 / 32 / 35					30 / 32 / 35				
		刃数4N					刃数5N					刃数5N				
$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_p \times a_e$ (mm <sup>2</sup> )	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_p \times a_e$ (mm <sup>2</sup> )	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_p \times a_e$ (mm <sup>2</sup> )	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)		
アルミニウム合金 硬さ50-110HB	FZ15 (NL形)	~120	~5.0	~50.0	7,650	4,590	~120	~5.0	~50.0	7,650	5,740	~160	~5.0	~64.0	6,000	4,500
		190	~3.5	~12.5	5,750	2,300	190	~3.5	~12.5	5,750	2,880	240	~3.5	~16.0	4,500	2,250
		235	~2.0	~6.2	3,850	1,540	235	~2.0	~6.2	3,850	1,920	290	~2.0	~8.0	3,000	1,500

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)														
		32 / 35					40 / 42					40				
		刃数6N					刃数6N					刃数7N				
$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_p \times a_e$ (mm <sup>2</sup> )	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_p \times a_e$ (mm <sup>2</sup> )	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_p \times a_e$ (mm <sup>2</sup> )	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)		
アルミニウム合金 硬さ50-110HB	FZ15 (NL形)	~160	~5.0	~64.0	6,000	5,400	~160	~5.0	~80.0	4,800	4,320	~160	~5.0	~80.0	4,800	5,040
		240	~3.5	~16.0	4,500	2,700	240	~3.5	~20.0	3,600	2,160	240	~3.5	~20.0	3,600	2,520
		290	~2.0	~8.0	3,000	1,800	290	~2.0	~10.0	2,400	1,440	290	~2.0	~10.0	2,400	1,680

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。

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ZPMT\*-PL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 / 17					20					20 / 21				
		刃数2N					刃数3N					刃数4N				
$l$ (mm)	$ap$ (mm)	$ae$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$l$ (mm)	$ap$ (mm)	$ae$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$l$ (mm)	$ap$ (mm)	$ae$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )		
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	CX75 (JC8015)	~80	$\leq 5.0$	$< 0.20$	6,400	3,840	~100	$\leq 5.0$	$< 0.20$	5,100	4,590	~100	$\leq 5.0$	$< 0.20$	5,100	6,120
		120	$\leq 3.0$	$< 0.15$	5,120	2,460	150	$\leq 3.0$	$< 0.15$	4,080	2,940	150	$\leq 3.0$	$< 0.15$	4,080	3,920
		160	$\leq 2.5$	$< 0.10$	3,840	1,380	190	$\leq 2.5$	$< 0.10$	3,060	1,650	190	$\leq 2.5$	$< 0.10$	3,060	2,200
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	CX75 (JC8015)	~80	$\leq 5.0$	$< 0.20$	6,000	3,000	~100	$\leq 5.0$	$< 0.20$	4,800	3,600	~100	$\leq 5.0$	$< 0.20$	4,800	4,800
		120	$\leq 3.0$	$< 0.15$	4,800	1,920	150	$\leq 3.0$	$< 0.15$	3,840	2,300	150	$\leq 3.0$	$< 0.15$	3,840	3,070
		160	$\leq 2.5$	$< 0.10$	3,600	1,080	190	$\leq 2.5$	$< 0.10$	2,880	1,300	190	$\leq 2.5$	$< 0.10$	2,880	1,730
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	JC8015 (DH102)	~80	$\leq 5.0$	$< 0.20$	6,000	3,000	~100	$\leq 5.0$	$< 0.20$	4,800	3,600	~100	$\leq 5.0$	$< 0.20$	4,800	4,800
		120	$\leq 3.0$	$< 0.15$	4,800	1,920	150	$\leq 3.0$	$< 0.15$	3,840	2,300	150	$\leq 3.0$	$< 0.15$	3,840	3,070
		160	$\leq 2.5$	$< 0.10$	3,600	1,080	190	$\leq 2.5$	$< 0.10$	2,880	1,300	190	$\leq 2.5$	$< 0.10$	2,880	1,730
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	DH102 (JC8015)	~80	$\leq 4.0$	$< 0.20$	5,000	2,500	~100	$\leq 4.0$	$< 0.20$	4,000	3,000	~100	$\leq 4.0$	$< 0.20$	4,000	4,000
		120	$\leq 2.5$	$< 0.15$	4,000	1,600	150	$\leq 2.5$	$< 0.15$	3,200	1,920	150	$\leq 2.5$	$< 0.15$	3,200	2,560
		160	$\leq 2.0$	$< 0.10$	3,000	900	190	$\leq 2.0$	$< 0.10$	2,400	1,080	190	$\leq 2.0$	$< 0.10$	2,400	1,440
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	DH102 (JC8015)	~80	$\leq 3.5$	$< 0.20$	4,200	1,680	~100	$\leq 3.5$	$< 0.20$	3,350	2,010	~100	$\leq 3.5$	$< 0.20$	3,350	2,680
		120	$\leq 2.5$	$< 0.15$	3,360	1,080	150	$\leq 2.5$	$< 0.15$	2,680	1,290	150	$\leq 2.5$	$< 0.15$	2,680	1,720
		160	-	-	-	-	190	-	-	-	-	190	-	-	-	-
焼入れ鋼 (SKD11, SL, DC11) 硬さ55-62HRC	DH102	~80	$\leq 2.5$	$< 0.15$	3,600	1,080	~100	$\leq 2.5$	$< 0.15$	2,900	1,310	~100	$\leq 2.5$	$< 0.15$	2,900	1,740
		120	$\leq 2.0$	$< 0.12$	2,880	690	150	$\leq 2.0$	$< 0.12$	2,320	840	150	$\leq 2.0$	$< 0.12$	2,320	1,110
		160	-	-	-	-	190	-	-	-	-	190	-	-	-	-
ねずみ・ダクタイル鑄鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8015 (DH102)	~80	$\leq 5.0$	$< 0.20$	5,600	2,080	~100	$\leq 5.0$	$< 0.20$	4,500	4,050	~100	$\leq 5.0$	$< 0.20$	4,500	5,400
		120	$\leq 3.0$	$< 0.15$	4,480	1,250	150	$\leq 3.0$	$< 0.15$	3,600	2,590	150	$\leq 3.0$	$< 0.15$	3,600	3,460
		160	$\leq 2.5$	$< 0.10$	3,360	750	190	$\leq 2.5$	$< 0.10$	2,700	1,460	190	$\leq 2.5$	$< 0.10$	2,700	1,940
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC8015 (DH102)	~80	$\leq 5.0$	$< 0.20$	6,000	3,000	~100	$\leq 5.0$	$< 0.20$	4,800	3,600	~100	$\leq 5.0$	$< 0.20$	4,800	4,800
		120	$\leq 3.0$	$< 0.15$	4,800	1,920	150	$\leq 3.0$	$< 0.15$	3,840	2,300	150	$\leq 3.0$	$< 0.15$	3,840	3,070
		160	$\leq 2.5$	$< 0.10$	3,600	1,080	190	$\leq 2.5$	$< 0.10$	2,880	1,300	190	$\leq 2.5$	$< 0.10$	2,880	1,730
チタン合金 (Ti-6Al-4V)	JC8015 (DH102)	~80	$\leq 5.0$	$< 0.20$	1,800	900	~100	$\leq 5.0$	$< 0.20$	1,450	1,090	~100	$\leq 5.0$	$< 0.20$	1,450	1,450
		120	$\leq 3.0$	$< 0.15$	1,440	580	150	$\leq 3.0$	$< 0.15$	1,160	700	150	$\leq 3.0$	$< 0.15$	1,160	930
		160	$\leq 2.5$	$< 0.10$	1,080	320	190	$\leq 2.5$	$< 0.10$	870	390	190	$\leq 2.5$	$< 0.10$	870	520

 $l$ :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。



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ZPMT\*-PL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 / 26					25 / 26				
		刃数4N					刃数5N				
$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ (mm/min)		
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	CX75 (JC8015)	~120	$\leq 5.0$	$< 0.20$	4,100	4,920	~120	$\leq 5.0$	$< 0.20$	4,100	6,150
		190	$\leq 3.0$	$< 0.15$	3,300	3,170	190	$\leq 3.0$	$< 0.15$	3,300	3,960
		235	$\leq 2.5$	$< 0.10$	2,500	1,800	235	$\leq 2.5$	$< 0.10$	2,500	2,250
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	CX75 (JC8015)	~120	$\leq 5.0$	$< 0.20$	3,820	3,820	~120	$\leq 5.0$	$< 0.20$	3,820	4,780
		190	$\leq 3.0$	$< 0.15$	3,060	2,450	190	$\leq 3.0$	$< 0.15$	3,060	3,060
		235	$\leq 2.5$	$< 0.10$	2,290	1,370	235	$\leq 2.5$	$< 0.10$	2,290	1,720
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	JC8015 (DH102)	~120	$\leq 5.0$	$< 0.20$	3,820	3,820	~120	$\leq 5.0$	$< 0.20$	3,820	4,780
		190	$\leq 3.0$	$< 0.15$	3,060	2,450	190	$\leq 3.0$	$< 0.15$	3,060	3,060
		235	$\leq 2.5$	$< 0.10$	2,290	1,370	235	$\leq 2.5$	$< 0.10$	2,290	1,720
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	DH102 (JC8015)	~120	$\leq 4.0$	$< 0.20$	3,200	3,200	~120	$\leq 4.0$	$< 0.20$	3,200	4,000
		190	$\leq 2.5$	$< 0.15$	2,560	2,050	190	$\leq 2.5$	$< 0.15$	2,560	2,560
		235	$\leq 2.0$	$< 0.10$	1,920	1,150	235	$\leq 2.0$	$< 0.10$	1,920	1,440
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	DH102 (JC8015)	~120	$\leq 3.5$	$< 0.20$	2,700	2,160	~120	$\leq 3.5$	$< 0.20$	2,700	2,700
		190	$\leq 2.5$	$< 0.15$	2,160	1,380	190	$\leq 2.5$	$< 0.15$	2,160	1,730
		235	-	-	-	-	235	-	-	-	-
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	DH102	~120	$\leq 2.5$	$< 0.15$	2,300	1,380	~120	$\leq 2.5$	$< 0.15$	2,300	1,720
		190	$\leq 2.0$	$< 0.12$	1,840	880	190	$\leq 2.0$	$< 0.12$	1,840	1,100
		235	-	-	-	-	235	-	-	-	-
ねずみ・ダクタイル鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8015 (DH102)	~120	$\leq 5.0$	$< 0.20$	3,570	4,280	~120	$\leq 5.0$	$< 0.20$	3,570	5,350
		190	$\leq 3.0$	$< 0.15$	2,860	2,750	190	$\leq 3.0$	$< 0.15$	2,860	3,430
		235	$\leq 2.5$	$< 0.10$	2,140	1,540	235	$\leq 2.5$	$< 0.10$	2,140	1,930
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC8015 (DH102)	~120	$\leq 5.0$	$< 0.20$	3,820	3,820	~120	$\leq 5.0$	$< 0.20$	3,820	4,780
		190	$\leq 3.0$	$< 0.15$	3,060	2,450	190	$\leq 3.0$	$< 0.15$	3,060	3,060
		235	$\leq 2.5$	$< 0.10$	2,290	1,370	235	$\leq 2.5$	$< 0.10$	2,290	1,720
チタン合金 (Ti-6Al-4V)	JC8015 (DH102)	~120	$\leq 5.0$	$< 0.20$	1,150	1,150	~120	$\leq 5.0$	$< 0.20$	1,150	1,440
		190	$\leq 3.0$	$< 0.15$	920	740	190	$\leq 3.0$	$< 0.15$	920	920
		235	$\leq 2.5$	$< 0.10$	690	420	235	$\leq 2.5$	$< 0.10$	690	520

 $\ell$ :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。

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ZPMT\*-PL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 / 35 刃数5N					32 / 35 刃数6N				
		$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	CX75 (JC8015)	~160	≤5.0	<0.20	3,200	4,800	~160	≤5.0	<0.20	3,200	5,760
		240	≤3.0	<0.15	2,560	3,070	240	≤3.0	<0.15	2,560	3,690
		290	≤2.5	<0.10	1,920	1,730	290	≤2.5	<0.10	1,920	2,070
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	CX75 (JC8015)	~160	≤5.0	<0.20	3,000	3,750	~160	≤5.0	<0.20	3,000	4,500
		240	≤3.0	<0.15	2,400	2,400	240	≤3.0	<0.15	2,400	2,880
		290	≤2.5	<0.10	1,800	1,350	290	≤2.5	<0.10	1,800	1,620
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	JC8015 (DH102)	~160	≤5.0	<0.20	3,000	3,750	~160	≤5.0	<0.20	3,000	4,500
		240	≤3.0	<0.15	2,400	2,400	240	≤3.0	<0.15	2,400	2,880
		290	≤2.5	<0.10	1,800	1,350	290	≤2.5	<0.10	1,800	1,620
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	DH102 (JC8015)	~160	≤4.0	<0.20	2,500	3,120	~160	≤4.0	<0.20	2,500	3,750
		240	≤2.5	<0.15	2,000	2,000	240	≤2.5	<0.15	2,000	2,400
		290	≤2.0	<0.10	1,500	1,130	290	≤2.0	<0.10	1,500	1,350
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	DH102 (JC8015)	~160	≤3.5	<0.20	2,100	2,100	~160	≤3.5	<0.20	2,100	2,520
		240	≤2.5	<0.15	1,680	1,340	240	≤2.5	<0.15	1,680	1,610
		290	-	-	-	-	290	-	-	-	-
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	DH102	~160	≤2.5	<0.15	1,800	1,350	~160	≤2.5	<0.15	1,800	1,620
		240	≤2.0	<0.12	1,440	870	240	≤2.0	<0.12	1,440	1,040
		290	-	-	-	-	290	-	-	-	-
ねずみ・ダクタイル鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8015 (DH102)	~160	≤5.0	<0.20	2,800	4,200	~160	≤5.0	<0.20	2,800	5,040
		240	≤3.0	<0.15	2,240	2,690	240	≤3.0	<0.15	2,240	3,230
		290	≤2.5	<0.10	1,680	1,510	290	≤2.5	<0.10	1,680	1,810
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC8015 (DH102)	~160	≤5.0	<0.20	3,000	3,750	~160	≤5.0	<0.20	3,000	4,500
		240	≤3.0	<0.15	2,400	2,400	240	≤3.0	<0.15	2,400	2,880
		290	≤2.5	<0.10	1,800	1,350	290	≤2.5	<0.10	1,800	1,620
チタン合金 (Ti-6Al-4V)	JC8015 (DH102)	~160	≤5.0	<0.20	900	1,130	~160	≤5.0	<0.20	900	1,350
		240	≤3.0	<0.15	720	720	240	≤3.0	<0.15	720	860
		290	≤2.5	<0.10	540	410	290	≤2.5	<0.10	540	490

 $l$ : 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。

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ZPMT\*-PL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 / 42 刃数6N					40 刃数7N				
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	CX75 (JC8015)	~160	≦5.0	<0.20	2,550	4,590	~160	≦5.0	<0.20	2,550	5,350
		240	≦3.0	<0.15	2,040	2,940	240	≦3.0	<0.15	2,040	3,430
		290	≦2.5	<0.10	1,530	1,650	290	≦2.5	<0.10	1,530	1,930
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	CX75 (JC8015)	~160	≦5.0	<0.20	2,400	3,600	~160	≦5.0	<0.20	2,400	4,200
		240	≦3.0	<0.15	1,920	2,300	240	≦3.0	<0.15	1,920	2,690
		290	≦2.5	<0.10	1,440	1,300	290	≦2.5	<0.10	1,440	1,510
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	JC8015 (DH102)	~160	≦5.0	<0.20	2,400	3,600	~160	≦5.0	<0.20	2,400	4,200
		240	≦3.0	<0.15	1,920	2,300	240	≦3.0	<0.15	1,920	2,690
		290	≦2.5	<0.10	1,440	1,300	290	≦2.5	<0.10	1,440	1,510
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	DH102 (JC8015)	~160	≦4.0	<0.20	2,000	3,000	~160	≦4.0	<0.20	2,000	3,500
		240	≦2.5	<0.15	1,600	1,920	240	≦2.5	<0.15	1,600	2,240
		290	≦2.0	<0.10	1,200	1,080	290	≦2.0	<0.10	1,200	1,260
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	DH102 (JC8015)	~160	≦3.5	<0.20	1,670	2,000	~160	≦3.5	<0.20	1,670	2,340
		240	≦2.5	<0.15	1,340	1,290	240	≦2.5	<0.15	1,340	1,500
		290	-	-	-	-	290	-	-	-	-
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	DH102	~160	≦2.5	<0.15	1,430	1,290	~160	≦2.5	<0.15	1,430	1,500
		240	≦2.0	<0.12	1,140	820	240	≦2.0	<0.12	1,140	960
		290	-	-	-	-	290	-	-	-	-
ねずみ・ダクタイル鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8015 (DH102)	~160	≦5.0	<0.20	2,230	4,010	~160	≦5.0	<0.20	2,230	4,680
		240	≦3.0	<0.15	1,780	2,560	240	≦3.0	<0.15	1,780	2,990
		290	≦2.5	<0.10	1,340	1,450	290	≦2.5	<0.10	1,340	1,690
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC8015 (DH102)	~160	≦5.0	<0.20	2,400	3,600	~160	≦5.0	<0.20	2,400	4,200
		240	≦3.0	<0.15	1,920	2,300	240	≦3.0	<0.15	1,920	2,690
		290	≦2.5	<0.10	1,440	1,300	290	≦2.5	<0.10	1,440	1,510
チタン合金 (Ti-6Al-4V)	JC8015 (DH102)	~160	≦5.0	<0.20	720	1,080	~160	≦5.0	<0.20	720	1,260
		240	≦3.0	<0.15	580	700	240	≦3.0	<0.15	580	810
		290	≦2.5	<0.10	430	390	290	≦2.5	<0.10	430	450

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。

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ZPMT\*-PL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 / 17 刃数2N					20 刃数3N					20 / 21 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	CX75 (JC8015)	~80	≤0.20	6~14	3,600	1,080	~100	≤0.20	8~18	2,900	1,310	~100	≤0.20	8~18	2,900	1,740
		120	≤0.15	6~14	2,700	650	150	≤0.15	8~18	2,200	790	150	≤0.15	8~18	2,200	1,060
		160	≤0.10	6~10	1,800	360	190	≤0.10	8~12	1,500	450	190	≤0.10	8~12	1,500	600
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	CX75 (JC8015)	~80	≤0.20	6~14	3,200	960	~100	≤0.20	8~18	2,600	1,170	~100	≤0.20	8~18	2,600	1,560
		120	≤0.15	6~14	2,400	580	150	≤0.15	8~18	2,000	720	150	≤0.15	8~18	2,000	960
		160	≤0.10	6~10	1,600	320	190	≤0.10	8~12	1,300	390	190	≤0.10	8~12	1,300	520
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	JC8015 (DH102)	~80	≤0.20	6~14	3,200	960	~100	≤0.20	8~18	2,600	1,170	~100	≤0.20	8~18	2,600	1,560
		120	≤0.15	6~14	2,400	580	150	≤0.15	8~18	2,000	720	150	≤0.15	8~18	2,000	960
		160	≤0.10	6~10	1,600	320	190	≤0.10	8~12	1,300	390	190	≤0.10	8~12	1,300	520
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	DH102 (JC8015)	~80	≤0.20	6~14	2,800	840	~100	≤0.20	8~18	2,240	1,010	~100	≤0.20	8~18	2,240	1,340
		120	≤0.15	6~14	2,100	500	150	≤0.15	8~18	1,680	600	150	≤0.15	8~18	1,680	800
		160	≤0.10	6~10	1,400	280	190	≤0.10	8~12	1,120	340	190	≤0.10	8~12	1,120	450
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	DH102 (JC8015)	~80	≤0.15	6~14	2,000	480	~100	≤0.15	8~18	1,600	580	~100	≤0.15	8~18	1,600	770
		120	≤0.10	6~14	1,500	300	150	≤0.10	8~18	1,200	360	150	≤0.10	8~18	1,200	480
		160	-	-	-	-	190	-	-	-	-	190	-	-	-	-
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	DH102	~80	≤0.12	6~14	1,400	280	~100	≤0.12	8~18	1,100	330	~100	≤0.12	8~18	1,100	440
		120	≤0.10	6~14	1,050	170	150	≤0.10	8~18	820	200	150	≤0.10	8~18	820	260
		160	-	-	-	-	190	-	-	-	-	190	-	-	-	-
ねずみ・ダクタイル鑄鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8015 (DH102)	~80	≤0.20	6~14	3,600	1,300	~100	≤0.20	8~18	2,900	1,570	~100	≤0.20	8~18	2,900	2,090
		120	≤0.15	6~14	2,700	810	150	≤0.15	8~18	2,200	990	150	≤0.15	8~18	2,200	1,320
		160	≤0.10	6~10	1,800	430	190	≤0.10	8~12	1,500	540	190	≤0.10	8~12	1,500	720
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC8015 (DH102)	~80	≤0.20	6~14	3,200	960	~100	≤0.20	8~18	2,600	1,170	~100	≤0.20	8~18	2,600	1,560
		120	≤0.15	6~14	2,400	580	150	≤0.15	8~18	2,000	720	150	≤0.15	8~18	2,000	960
		160	≤0.10	6~10	1,600	320	190	≤0.10	8~12	1,300	390	190	≤0.10	8~12	1,300	520
チタン合金 (Ti-6Al-4V)	JC8015 (DH102)	~80	≤0.20	6~14	1,000	240	~100	≤0.20	8~18	800	290	~100	≤0.20	8~18	800	380
		120	≤0.15	6~14	750	160	150	≤0.15	8~18	600	200	150	≤0.15	8~18	600	260
		160	≤0.10	6~10	500	100	190	≤0.10	8~12	400	120	190	≤0.10	8~12	400	160

 $l$ :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。

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ZPMT\*-PL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 / 26									
		刃数4N					刃数5N				
$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)		
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	CX75 (JC8015)	~120	≤0.20	9~23	2,300	1,380	~120	≤0.20	9~23	2,300	1,720
		190	≤0.15	9~23	1,700	820	190	≤0.15	9~23	1,700	1,020
		235	≤0.10	9~15	1,150	460	235	≤0.10	9~15	1,150	580
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	CX75 (JC8015)	~120	≤0.20	9~23	2,000	1,200	~120	≤0.20	9~23	2,000	1,500
		190	≤0.15	9~23	1,500	720	190	≤0.15	9~23	1,500	900
		235	≤0.10	9~15	1,000	400	235	≤0.10	9~15	1,000	500
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	JC8015 (DH102)	~120	≤0.20	9~23	2,000	1,200	~120	≤0.20	9~23	2,000	1,500
		190	≤0.15	9~23	1,500	720	190	≤0.15	9~23	1,500	900
		235	≤0.10	9~15	1,000	400	235	≤0.10	9~15	1,000	500
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	DH102 (JC8015)	~120	≤0.20	9~23	1,800	1,080	~120	≤0.20	9~23	1,800	1,350
		190	≤0.15	9~23	1,350	650	190	≤0.15	9~23	1,350	810
		235	≤0.10	9~15	900	360	235	≤0.10	9~15	900	450
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	DH102 (JC8015)	~120	≤0.15	9~23	1,300	620	~120	≤0.15	9~23	1,300	780
		190	≤0.10	9~23	1,000	400	190	≤0.10	9~23	1,000	500
		235	-	-	-	-	235	-	-	-	-
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	DH102	~120	≤0.12	9~23	900	360	~120	≤0.12	9~23	900	450
		190	≤0.10	9~23	680	220	190	≤0.10	9~23	680	270
		235	-	-	-	-	235	-	-	-	-
ねずみ・ダクタイル鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8015 (DH102)	~120	≤0.20	9~23	2,300	1,660	~120	≤0.20	9~23	2,300	2,070
		190	≤0.15	9~23	1,700	1,020	190	≤0.15	9~23	1,700	1,280
		235	≤0.10	9~15	1,150	550	235	≤0.10	9~15	1,150	690
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC8015 (DH102)	~120	≤0.20	9~23	2,000	1,200	~120	≤0.20	9~23	2,000	1,500
		190	≤0.15	9~23	1,500	720	190	≤0.15	9~23	1,500	900
		235	≤0.10	9~15	1,000	400	235	≤0.10	9~15	1,000	500
チタン合金 (Ti-6Al-4V)	JC8015 (DH102)	~120	≤0.20	9~23	640	310	~120	≤0.20	9~23	640	380
		190	≤0.15	9~23	480	210	190	≤0.15	9~23	480	260
		235	≤0.10	9~15	320	130	235	≤0.10	9~15	320	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。

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ZPMT\*-PL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 / 35 刃数5N					32 / 35 刃数6N				
		ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	CX75 (JC8015)	~160	≤0.20	11~28	1,800	1,350	~160	≤0.20	11~28	1,800	1,620
		240	≤0.15	11~28	1,350	810	240	≤0.15	11~28	1,350	970
		290	≤0.10	11~20	900	450	290	≤0.10	11~20	900	540
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	CX75 (JC8015)	~160	≤0.20	11~28	1,600	1,200	~160	≤0.20	11~28	1,600	1,440
		240	≤0.15	11~28	1,200	720	240	≤0.15	11~28	1,200	860
		290	≤0.10	11~20	800	400	290	≤0.10	11~20	800	480
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	JC8015 (DH102)	~160	≤0.20	11~28	1,600	1,200	~160	≤0.20	11~28	1,600	1,440
		240	≤0.15	11~28	1,200	720	240	≤0.15	11~28	1,200	860
		290	≤0.10	11~20	800	400	290	≤0.10	11~20	800	480
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	DH102 (JC8015)	~160	≤0.20	11~28	1,400	1,050	~160	≤0.20	11~28	1,400	1,260
		240	≤0.15	11~28	1,050	630	240	≤0.15	11~28	1,050	760
		290	≤0.10	11~20	700	350	290	≤0.10	11~20	700	420
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	DH102 (JC8015)	~160	≤0.20	11~28	1,000	600	~160	≤0.20	11~28	1,000	720
		240	≤0.15	11~28	750	380	240	≤0.15	11~28	750	450
		290	-	-	-	-	290	-	-	-	-
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	DH102	~160	≤0.15	11~28	700	350	~160	≤0.15	11~28	700	420
		240	≤0.12	11~28	530	210	240	≤0.12	11~28	530	250
		290	-	-	-	-	290	-	-	-	-
ねずみ・ダクタイル鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8015 (DH102)	~160	≤0.20	11~28	1,800	1,620	~160	≤0.20	11~28	1,800	1,940
		240	≤0.15	11~28	1,350	1,010	240	≤0.15	11~28	1,350	1,220
		290	≤0.10	11~20	900	540	290	≤0.10	11~20	900	650
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC8015 (DH102)	~160	≤0.20	11~28	1,600	1,200	~160	≤0.20	11~28	1,600	1,440
		240	≤0.15	11~28	1,200	720	240	≤0.15	11~28	1,200	860
		290	≤0.10	11~20	800	400	290	≤0.10	11~20	800	480
チタン合金 (Ti-6Al-4V)	JC8015 (DH102)	~160	≤0.20	11~28	500	300	~160	≤0.20	11~28	500	360
		240	≤0.15	11~28	380	210	240	≤0.15	11~28	380	250
		290	≤0.10	11~20	250	120	290	≤0.10	11~20	250	150

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ZPMT\*-PL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 / 42 刃数6N					40 刃数7N				
		$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	CX75 (JC8015)	~160	≤0.20	13~38	1,400	1,260	~160	≤0.20	13~38	1,400	1,470
		240	≤0.15	13~38	1,050	760	240	≤0.15	13~38	1,050	880
		290	≤0.10	13~24	700	420	290	≤0.10	13~24	700	490
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	CX75 (JC8015)	~160	≤0.20	13~38	1,300	1,170	~160	≤0.20	13~38	1,300	1,360
		240	≤0.15	13~38	980	710	240	≤0.15	13~38	980	820
		290	≤0.10	13~24	650	390	290	≤0.10	13~24	650	450
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	JC8015 (DH102)	~160	≤0.20	13~38	1,300	1,170	~160	≤0.20	13~38	1,300	1,360
		240	≤0.15	13~38	980	710	240	≤0.15	13~38	980	820
		290	≤0.10	13~24	650	390	290	≤0.10	13~24	650	450
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	DH102 (JC8015)	~160	≤0.20	13~38	1,110	1,000	~160	≤0.20	13~38	1,110	1,160
		240	≤0.15	13~38	830	600	240	≤0.15	13~38	830	700
		290	≤0.10	13~24	560	340	290	≤0.10	13~24	560	390
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	DH102 (JC8015)	~160	≤0.20	13~38	800	580	~160	≤0.20	13~38	800	670
		240	≤0.15	13~38	600	360	240	≤0.15	13~38	600	420
		290	-	-	-	-	290	-	-	-	-
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	DH102	~160	≤0.15	13~38	560	340	~160	≤0.15	13~38	560	390
		240	≤0.12	13~38	420	200	240	≤0.12	13~38	420	230
		290	-	-	-	-	290	-	-	-	-
ねずみ・ダクタイル鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8015 (DH102)	~160	≤0.20	13~38	1,400	1,510	~160	≤0.20	13~38	1,400	1,760
		240	≤0.15	13~38	1,050	950	240	≤0.15	13~38	1,050	1,100
		290	≤0.10	13~24	700	500	290	≤0.10	13~24	700	590
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC8015 (DH102)	~160	≤0.20	13~38	1,300	1,170	~160	≤0.20	13~38	1,300	1,360
		240	≤0.15	13~38	980	710	240	≤0.15	13~38	980	820
		290	≤0.10	13~24	650	390	290	≤0.10	13~24	650	450
チタン合金 (Ti-6Al-4V)	JC8015 (DH102)	~160	≤0.20	13~38	400	290	~160	≤0.20	13~38	400	340
		240	≤0.15	13~38	300	200	240	≤0.15	13~38	300	230
		290	≤0.10	13~24	200	120	290	≤0.10	13~24	200	140

$l$ : 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。

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\*-15/-F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)														
		16/17					20					20/21				
		刃数2N					刃数3N					刃数4N				
		ℓ (mm)	Pf (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	Pf (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	Pf (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC8015 (DH102)	~70	0.5	<0.2	8,950	2,680	~70	0.6	<0.2	7,160	3,220	~70	0.6	<0.2	7,160	4,290
		120	0.5	<0.2	6,960	1,390	120	0.6	<0.2	7,160	2,790	120	0.6	<0.2	7,160	3,720
		160	0.5	<0.2	6,960	1,110	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	JC8015 (DH102)	~70	0.5	<0.2	7,960	2,390	~70	0.6	<0.2	6,370	3,220	~70	0.6	<0.2	6,370	4,290
		120	0.5	<0.2	5,970	1,190	120	0.6	<0.2	6,370	2,480	120	0.6	<0.2	6,370	3,310
		160	0.5	<0.2	5,970	960	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	JC8015 (DH102)	~70	0.5	<0.2	6,960	1,670	~70	0.6	<0.2	5,570	2,000	~70	0.6	<0.2	5,570	2,670
		120	0.5	<0.2	4,970	840	120	0.6	<0.2	5,570	1,670	120	0.6	<0.2	5,570	2,230
		160	0.5	<0.2	4,970	700	190	0.6	<0.2	3,980	960	190	0.6	<0.2	3,980	1,280
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	JC8015 (DH102)	~70	0.5	<0.2	4,980	1,200	~70	0.6	<0.2	3,980	1,430	~70	0.6	<0.2	3,980	1,910
		120	0.5	<0.2	3,560	600	120	0.6	<0.2	3,980	1,190	120	0.6	<0.2	3,980	1,590
		160	0.5	<0.2	3,560	500	190	0.6	<0.2	2,840	690	190	0.6	<0.2	2,840	920
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	DH102 (JC8015)	~70	0.5	<0.15	3,380	680	~70	0.6	<0.15	2,710	810	~70	0.6	<0.15	2,710	1,080
		120	0.5	<0.15	2,400	340	120	0.6	<0.15	2,710	670	120	0.6	<0.15	2,710	890
		160	0.5	<0.15	2,400	280	190	0.6	<0.15	1,940	390	190	0.6	<0.15	1,940	520
ねずみ・ ダクタイル鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8015 (DH102)	~70	0.5	<0.2	10,900	3,270	~70	0.6	<0.2	8,750	3,940	~70	0.6	<0.2	8,750	5,250
		120	0.5	<0.2	8,950	2,150	120	0.6	<0.2	7,160	2,580	120	0.6	<0.2	7,160	3,440
		160	0.5	<0.2	8,950	1,790	190	0.6	<0.2	7,160	2,150	190	0.6	<0.2	7,160	2,870

ℓ:エンドミル突出長さ, 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Vfを下げてください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

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\*-15/-F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)														
		25/26										30/32/35				
		刃数4N					刃数5N					刃数5N				
		ℓ (mm)	Pf (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	Pf (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	Pf (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC8015 (DH102)	~90	0.7	<0.2	5,730	4,120	~90	0.7	<0.2	5,730	6,210	~100	0.8	<0.2	4,480	4,030
		140	0.7	<0.2	5,730	3,440	140	0.7	<0.2	5,730	4,300	150	0.8	<0.2	4,480	4,030
		210	0.7	<0.2	4,460	2,140	210	0.7	<0.2	4,460	2,860	210	0.8	<0.2	3,480	2,610
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC8015 (DH102)	~90	0.7	<0.2	5,090	3,660	~90	0.7	<0.2	5,090	4,580	~100	0.8	<0.2	3,980	3,580
		140	0.7	<0.2	5,090	3,050	140	0.7	<0.2	5,090	3,810	150	0.8	<0.2	3,980	3,580
		210	0.7	<0.2	3,820	1,830	210	0.7	<0.2	3,820	2,290	210	0.8	<0.2	2,980	1,740
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	JC8015 (DH102)	~90	0.7	<0.2	4,460	2,680	~90	0.7	<0.2	4,460	3,350	~100	0.8	<0.2	3,480	2,610
		140	0.7	<0.2	4,460	2,140	140	0.7	<0.2	4,460	2,680	150	0.8	<0.2	3,480	2,610
		210	0.7	<0.2	3,180	1,270	210	0.7	<0.2	3,180	1,590	210	0.8	<0.2	2,490	1,250
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	JC8015 (DH102)	~90	0.7	<0.2	3,180	1,530	~90	0.7	<0.2	3,180	1,910	~100	0.8	<0.2	2,490	1,500
		140	0.7	<0.2	3,180	1,220	140	0.7	<0.2	3,180	1,520	150	0.8	<0.2	2,490	1,500
		210	0.7	<0.2	2,270	730	210	0.7	<0.2	2,270	910	210	0.8	<0.2	1,780	720
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	DH102 (JC8015)	~90	0.7	<0.15	2,160	860	~90	0.7	<0.15	2,160	1,080	~100	0.8	<0.15	1,690	850
		140	0.7	<0.15	2,160	690	140	0.7	<0.15	2,160	860	150	0.8	<0.15	1,690	850
		210	0.7	<0.15	1,540	410	210	0.7	<0.15	1,540	510	210	0.8	<0.15	1,210	410
ねずみ・ ダクタイル鑄鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8015 (DH102)	~90	0.7	<0.2	7,000	4,200	~90	0.7	<0.2	7,000	5,250	~100	0.8	<0.2	5,470	4,100
		140	0.7	<0.2	5,730	2,750	140	0.7	<0.2	5,730	3,440	150	0.8	<0.2	4,480	2,690
		210	0.7	<0.2	5,730	2,290	210	0.7	<0.2	5,730	2,860	210	0.8	<0.2	4,480	2,240

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Vfを下げてください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

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\*-15/-F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)														
		32/35					40/42					40				
		刃数6N					刃数6N					刃数7N				
		ℓ (mm)	Pf (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	Pf (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	Pf (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC8015 (DH102)	~100	0.8	<0.2	4,480	4,830	~100	0.88	<0.2	3,580	3,870	~100	0.88	<0.2	3,580	4,520
		150	0.8	<0.2	4,480	4,830	150	0.88	<0.2	3,580	3,870	150	0.88	<0.2	3,580	4,520
		210	0.8	<0.2	3,480	3,130	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	JC8015 (DH102)	~100	0.8	<0.2	3,980	4,300	~100	0.88	<0.2	3,180	3,430	~100	0.88	<0.2	3,180	4,000
		150	0.8	<0.2	3,980	4,300	150	0.88	<0.2	3,180	3,430	150	0.88	<0.2	3,180	4,000
		210	0.8	<0.2	2,980	2,090	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	JC8015 (DH102)	~100	0.8	<0.2	3,480	3,130	~100	0.88	<0.2	2,790	2,510	~100	0.88	<0.2	2,790	2,930
		150	0.8	<0.2	3,480	3,130	150	0.88	<0.2	2,790	2,510	150	0.88	<0.2	2,790	2,930
		210	0.8	<0.2	2,490	1,500	210	0.88	<0.2	1,990	1,430	210	0.88	<0.2	1,990	1,670
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	JC8015 (DH102)	~100	0.8	<0.2	2,490	1,800	~100	0.88	<0.2	1,990	1,430	~100	0.88	<0.2	1,990	1,670
		150	0.8	<0.2	2,490	1,800	150	0.88	<0.2	1,990	1,430	150	0.88	<0.2	1,990	1,670
		210	0.8	<0.2	1,780	860	210	0.88	<0.2	1,420	820	210	0.88	<0.2	1,420	960
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	DH102 (JC8015)	~100	0.8	<0.15	1,690	1,020	~100	0.88	<0.15	1,350	810	~100	0.88	<0.15	1,350	950
		150	0.8	<0.15	1,690	1,020	150	0.88	<0.15	1,350	810	150	0.88	<0.15	1,350	950
		210	0.8	<0.15	1,210	490	210	0.88	<0.15	960	460	210	0.88	<0.15	960	540
ねずみ・ ダクタイル鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8015 (DH102)	~100	0.8	<0.2	5,470	4,920	~100	0.88	<0.2	4,380	3,940	~100	0.88	<0.2	4,380	4,600
		150	0.8	<0.2	4,480	3,230	150	0.88	<0.2	4,380	3,940	150	0.88	<0.2	4,380	4,600
		210	0.8	<0.2	4,480	2,690	210	0.88	<0.2	3,580	2,580	210	0.88	<0.2	3,580	3,010

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Vfを下げてください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

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\*-15/-F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)														
		16/17					20					20/21				
		刃数2N					刃数3N					刃数4N				
$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )		
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250Hb以下	CX75 (JC8015) (DH102)	~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 (JC8015) (DH102)	~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	JC8015 (DH102)	~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	JC8015 (DH102)	~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	JC8015 (DH102)	~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	DH102	~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	-	-	-	-
ねずみ・ ダクタイル鑄鉄 (FC, FCD) 硬さ300Hb以下	JC8015 (DH102)	~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	JC8015 (DH102)	~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)	JC8015 (DH102)	~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。

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\*-15/-F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)									
		25/26									
		刃数4N					刃数5N				
		ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	CX75 (JC8015) (DH102)	~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 (JC8015) (DH102)	~90	1.5	<0.2	5,730	3,440	~90	1.5	<0.2	5,730	4,300
		140	1	<0.2	5,730	2,750	140	1	<0.2	5,730	3,440
		210	0.7	<0.2	4,460	1,780	210	0.7	<0.2	4,460	2,230
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	JC8015 (DH102)	~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	JC8015 (DH102)	~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	JC8015 (DH102)	~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	DH102	~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	-	-	-	-
ねずみ・ ダクタイル鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8015 (DH102)	~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	JC8015 (DH102)	~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)	JC8015 (DH102)	~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, 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Vfを下げてください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。



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\*-15/-F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)									
		30/32/35					32/35				
		刃数5N					刃数6N				
		$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	CX75 (JC8015) (DH102)	~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 (JC8015) (DH102)	~100	1.5	<0.2	4,480	3,360	~100	1.5	<0.2	4,480	4,030
		150	1.2	<0.2	4,480	2,690	150	1.2	<0.2	4,480	3,230
		210	1	<0.2	3,480	1,740	210	1	<0.2	3,480	2,090
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	JC8015 (DH102)	~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	JC8015 (DH102)	~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	JC8015 (DH102)	~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	DH102	~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
ねずみ・ ダクタイル鑄鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8015 (DH102)	~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	JC8015 (DH102)	~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)	JC8015 (DH102)	~100	1.5	<0.2	900	540	~100	1.5	<0.2	900	650
		150	1.2	<0.2	700	350	150	1.2	<0.2	700	420
		210	1	<0.2	700	280	210	1	<0.2	700	340

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

## ■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。

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\*-15/-F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)									
		40/42					40				
		刃数6N					刃数7N				
		$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	CX75 (JC8015) (DH102)	~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 (JC8015) (DH102)	~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	JC8015 (DH102)	~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	JC8015 (DH102)	~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	JC8015 (DH102)	~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	DH102	~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
ねずみ・ ダクタイル鑄鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8015 (DH102)	~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	JC8015 (DH102)	~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)	JC8015 (DH102)	~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。

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\*-15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)														
		16/17					20					20/21				
		刃数2N					刃数3N					刃数4N				
$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )		
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	CX75 (DH102)	~70	0.2	8~16	5,200	2,600	~70	0.2	10~20	4,200	3,150	~70	0.2	10~18	4,200	4,200
		120	0.2	8~16	3,900	1,550	120	0.2	10~20	3,200	1,950	120	0.2	10~18	3,200	2,550
		160	0.2	8~10	3,400	1,200	190	0.2	10~12	2,700	1,450	190	0.2	10~12	2,700	1,900
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	CX75 (DH102)	~70	0.2	8~16	4,700	2,100	~70	0.2	10~20	3,800	2,550	~70	0.2	10~18	3,800	3,400
		120	0.2	8~16	3,500	1,400	120	0.2	10~20	2,900	1,750	120	0.2	10~18	2,900	2,350
		160	0.2	8~10	3,000	1,100	190	0.2	10~12	2,450	1,300	190	0.2	10~12	2,450	1,750
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	DH102	~70	0.2	8~16	4,350	1,750	~70	0.2	10~20	3,500	2,100	~70	0.2	10~18	3,500	2,800
		120	0.2	8~16	3,250	1,200	120	0.2	10~20	2,650	1,450	120	0.2	10~18	2,650	1,950
		160	0.2	8~10	2,750	950	190	0.2	10~12	2,250	1,150	190	0.2	10~12	2,250	1,500
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	DH102	~70	0.2	8~16	4,000	960	~70	0.2	10~20	3,200	1,150	~70	0.2	10~18	3,200	1,500
		120	0.2	8~16	3,000	600	120	0.2	10~20	2,400	720	120	0.2	10~18	2,400	960
		160	0.2	8~10	2,550	500	190	0.2	10~12	2,050	600	190	0.2	10~12	2,050	800
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	DH102	~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	DH102	~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	-	-	-	-
ねずみ・ ダクタイル鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	DH102	~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	DH102	~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	620	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
チタン合金 (Ti-6Al-4V)	DH102	~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。

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\*-15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)									
		25/26									
		刃数4N					刃数5N				
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	CX75 (DH102)	~90	0.2	12.5~25	3,400	3,400	~90	0.2	12.5~22	3,400	4,250
		140	0.2	12.5~25	2,500	2,000	140	0.2	12.5~22	2,500	2,500
		210	0.2	12.5~15	2,200	1,550	210	0.2	12.5~15	2,200	1,900
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	CX75 (DH102)	~90	0.2	12.5~25	3,050	2,750	~90	0.2	12.5~22	3,050	3,400
		140	0.2	12.5~25	2,250	1,800	140	0.2	12.5~22	2,250	2,250
		210	0.2	12.5~15	2,000	1,400	210	0.2	12.5~15	2,000	1,750
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	DH102	~90	0.2	12.5~25	2,800	2,250	~90	0.2	12.5~22	2,800	2,800
		140	0.2	12.5~25	2,100	1,500	140	0.2	12.5~22	2,100	1,900
		210	0.2	12.5~15	1,800	1,200	210	0.2	12.5~15	1,800	1,500
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	DH102	~90	0.2	12.5~25	2,550	1,250	~90	0.2	12.5~22	2,550	1,500
		140	0.2	12.5~25	1,900	750	140	0.2	12.5~22	1,900	950
		210	0.2	12.5~15	1,650	650	210	0.2	12.5~15	1,650	850
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	DH102	~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	DH102	~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	-	-	-	-
ねずみ・ ダクタイル 鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	DH102	~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	DH102	~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)	DH102	~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

 $\ell$ :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。

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\*-15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)									
		30/32/35					32/35				
		刃数5N					刃数6N				
		$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	CX75 (DH102)	~100	0.2	16~32	2,650	3,300	~100	0.2	16~30	2,650	3,950
		150	0.2	16~32	2,650	3,300	150	0.2	16~30	2,650	3,950
		210	0.2	16~32	2,000	2,000	210	0.2	16~30	2,000	2,400
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	CX75 (DH102)	~100	0.2	16~32	2,400	2,700	~100	0.2	16~30	2,400	3,200
		150	0.2	16~32	2,400	2,700	150	0.2	16~30	2,400	3,200
		210	0.2	16~32	1,800	1,800	210	0.2	16~30	1,800	2,150
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	DH102	~100	0.2	16~32	2,200	2,200	~100	0.2	16~30	2,200	2,600
		150	0.2	16~32	2,200	2,200	150	0.2	16~30	2,200	2,600
		210	0.2	16~32	1,650	1,500	210	0.2	16~30	1,650	1,800
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	DH102	~100	0.2	16~32	2,000	1,200	~100	0.2	16~30	2,000	1,450
		150	0.2	16~32	2,000	1,200	150	0.2	16~30	2,000	1,450
		210	0.2	16~32	1,500	750	210	0.2	16~30	1,500	900
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	DH102	~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	DH102	~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
ねずみ・ ダクタイル 鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	DH102	~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	1,490	1,120	210	0.2	16~30	1,490	1,340
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	DH102	~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)	DH102	~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。

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\*-15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)									
		40/42					40				
		刃数6N					刃数7N				
		$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	CX75 (DH102)	~100	0.2	20~40	2,100	3,150	~100	0.2	20~38	2,100	3,650
		150	0.2	20~40	2,100	3,150	150	0.2	20~38	2,100	3,650
		210	0.2	20~40	1,570	1,900	210	0.2	20~38	1,570	2,200
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	CX75 (DH102)	~100	0.2	20~40	1,890	2,850	~100	0.2	20~38	1,890	3,300
		150	0.2	20~40	1,890	2,850	150	0.2	20~38	1,890	3,300
		210	0.2	20~40	1,410	1,700	210	0.2	20~38	1,410	2,000
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	DH102	~100	0.2	20~40	1,750	2,100	~100	0.2	20~38	1,750	2,450
		150	0.2	20~40	1,750	2,100	150	0.2	20~38	1,750	2,450
		210	0.2	20~40	1,300	1,400	210	0.2	20~38	1,300	1,650
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	DH102	~100	0.2	20~40	1,600	1,150	~100	0.2	20~38	1,600	1,350
		150	0.2	20~40	1,600	1,150	150	0.2	20~38	1,600	1,350
		210	0.2	20~40	1,200	720	210	0.2	20~38	1,200	840
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	DH102	~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	DH102	~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
ねずみ・ ダクタイル鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	DH102	~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	DH102	~100	0.2	20~40	1,430	1,290	~100	0.2	20~38	1,430	1,500
		150	0.2	20~40	1,430	1,290	150	0.2	20~38	1,430	1,500
		210	0.2	20~40	1,030	740	210	0.2	20~38	1,030	870
チタン合金 (Ti-6Al-4V)	DH102	~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。



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

## ■低送り切削条件

QMマックスMQX形(底面仕上げ用YPHW\*-F/-24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)														
		16/17					20					20/21				
		刃数2N					刃数3N					刃数4N				
		ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250Hb以下	JC8015	~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	1,910
		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	JC8015	~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	620	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	JC8015	~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	1,910	570	120	0.2	10~18	1,910	760
		160	0.2	8~10	1,800	360	190	0.2	10~12	1,430	430	190	0.2	10~12	1,430	570
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	JC8015	~70	0.2	8~16	2,600	620	~70	0.2	10~20	2,070	750	~70	0.2	10~18	2,070	1,000
		120	0.2	8~16	2,200	440	120	0.2	10~20	1,750	530	120	0.2	10~18	1,750	700
		160	0.2	8~10	1,600	320	190	0.2	10~12	1,270	380	190	0.2	10~12	1,270	510
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	JC8015	~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	-	-	-	-
ねずみ・ ダクタイル鑄鉄 (FC, FCD) 硬さ300Hb以下	JC8015	~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	JC8015	~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	620	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
チタン合金 (Ti-6Al-4V)	JC8015	~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, 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) 面粗さ重視の場合はYPHW\*-F形チップを推奨します。

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

## ■低送り切削条件

QMマックスMQX形(底面仕上げ用YPHW\*-F/-24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)									
		25/26									
		刃数4N					刃数5N				
		ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250Hb以下	JC8015	~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	830
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255Hb以下	JC8015	~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	JC8015	~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	1,530	610	140	0.2	12.5~22	1,530	770
		210	0.2	12.5~15	1,150	460	210	0.2	12.5~15	1,150	580
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	JC8015	~90	0.2	12.5~25	1,660	800	~90	0.2	12.5~22	1,660	1,000
		140	0.2	12.5~25	1,400	560	140	0.2	12.5~22	1,400	700
		210	0.2	12.5~15	1,020	410	210	0.2	12.5~15	1,020	510
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	JC8015	~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	-	-	-	-
ねずみ ダクタイル鑄鉄 (FC, FCD) 硬さ300Hb以下	JC8015	~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	JC8015	~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)	JC8015	~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) 面粗さ重視の場合はYPHW\*-F形チップを推奨します。

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

## ■低送り切削条件

QMマックスMQX形(底面仕上げ用YPHW\*-F/-24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)									
		30/32/35					32/35				
		刃数5N					刃数6N				
		$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250Hb以下	JC8015	~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	900	210	0.2	16~30	1,490	1,070
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255Hb以下	JC8015	~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	JC8015	~100	0.2	16~32	1,600	960	~100	0.2	16~30	1,600	1,150
		150	0.2	16~32	1,600	960	150	0.2	16~30	1,600	1,150
		210	0.2	16~32	1,200	600	210	0.2	16~30	1,200	720
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	JC8015	~100	0.2	16~32	1,300	780	~100	0.2	16~30	1,300	940
		150	0.2	16~32	1,300	780	150	0.2	16~30	1,300	940
		210	0.2	16~32	1,100	550	210	0.2	16~30	1,100	660
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	JC8015	~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
ねずみ ダクタイル鑄鉄 (FC, FCD) 硬さ300Hb以下	JC8015	~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	1,490	1,120	210	0.2	16~30	1,490	1,340
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250Hb以下	JC8015	~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)	JC8015	~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。
- 5) 面粗さ重視の場合はYPHW\*-F形チップを推奨します。

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

## ■低送り切削条件

QMマックスMQX形(底面仕上げ用YPHW\*-F/-24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)									
		40/42					40				
		刃数6N					刃数7N				
$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )		
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HBI以下	JC8015	~100	0.2	20~40	1,590	1,430	~100	0.2	20~38	1,590	1,670
		150	0.2	20~40	1,590	1,430	150	0.2	20~38	1,590	1,670
		210	0.2	20~40	1,190	860	210	0.2	20~38	1,190	1,000
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC8015	~100	0.2	20~40	1,430	1,290	~100	0.2	20~38	1,430	1,500
		150	0.2	20~40	1,430	1,290	150	0.2	20~38	1,430	1,500
		210	0.2	20~40	1,030	740	210	0.2	20~38	1,030	870
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	JC8015	~100	0.2	20~40	1,270	920	~100	0.2	20~38	1,270	1,070
		150	0.2	20~40	1,270	920	150	0.2	20~38	1,270	1,070
		210	0.2	20~40	950	570	210	0.2	20~38	950	670
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	JC8015	~100	0.2	20~40	1,030	740	~100	0.2	20~38	1,030	870
		150	0.2	20~40	1,030	740	150	0.2	20~38	1,030	870
		210	0.2	20~40	870	520	210	0.2	20~38	870	610
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	JC8015	~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
ねずみ ダクタイル鑄鉄 (FC, FCD) 硬さ300HBI以下	JC8015	~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250HBI以下	JC8015	~100	0.2	20~40	1,430	1,290	~100	0.2	20~38	1,430	1,500
		150	0.2	20~40	1,430	1,290	150	0.2	20~38	1,430	1,500
		210	0.2	20~40	1,030	740	210	0.2	20~38	1,030	870
チタン合金 (Ti-6Al-4V)	JC8015	~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

 $\ell$ : 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。
- 5) 面粗さ重視の場合はYPHW\*-F形チップを推奨します。

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(等高線加工用YPHW100320ZER-24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)									
		16/17									
		刃数2N									
		$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ (mm/min)					
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	JC8015 (DH102)	~70	0.4	<7	4,400	2,200					
		120	0.3	<7	4,400	2,200					
		160	0.2	<7	4,400	2,200					
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	JC8015 (DH102)	~70	0.25	<7	3,200	1,600					
		120	0.2	<7	3,200	1,600					
		160	-	-	-	-					
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	DH102	~70	0.2	<6	2,000	800					
		120	0.15	<6	2,000	800					
		160	-	-	-	-					

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)									
		20					20/21				
		刃数3N					刃数4N				
		$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ (mm/min)	$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ (mm/min)
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	JC8015 (DH102)	~70	0.4	<9	3,500	2,600	~70	0.4	<9	3,500	3,500
		120	0.3	<9	3,500	2,600	120	0.3	<9	3,500	3,500
		190	0.2	<9	3,500	2,600	190	0.2	<9	3,500	3,500
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	JC8015 (DH102)	~70	0.25	<9	2,550	1,900	~70	0.25	<9	2,550	2,550
		120	0.2	<9	2,550	1,900	120	0.2	<9	2,550	2,550
		190	-	-	-	-	190	-	-	-	-
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	DH102	~70	0.2	<7	1,600	960	~70	0.2	<7	1,600	1,280
		120	0.15	<7	1,600	960	120	0.15	<7	1,600	1,280
		190	-	-	-	-	190	-	-	-	-

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

## ■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。

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(等高線加工用YPHW100320ZER-24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)									
		25/26									
		刃数4N					刃数5N				
		ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	JC8015 (DH102)	~90	0.4	<10	2,800	2,800	~90	0.4	<10	2,800	3,500
		140	0.3	<10	2,800	2,800	140	0.3	<10	2,800	3,500
		210	0.2	<10	2,800	2,800	210	0.2	<10	2,800	3,500
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	JC8015 (DH102)	~90	0.25	<10	2,040	2,040	~90	0.25	<10	2,040	2,550
		140	0.2	<10	2,040	2,040	140	0.2	<10	2,040	2,550
		210	-	-	-	-	210	-	-	-	-
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	DH102	~90	0.2	<8	1,270	1,020	~90	0.2	<8	1,270	1,360
		140	0.15	<8	1,270	1,020	140	0.15	<8	1,270	1,360
		210	-	-	-	-	210	-	-	-	-

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)									
		30/32/35					32/35				
		刃数5N									
		ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	JC8015 (DH102)	~100	0.4	<13	2,200	2,750	~100	0.4	<13	2,200	3,300
		150	0.3	<13	2,200	2,750	150	0.3	<13	2,200	3,300
		210	0.2	<13	2,200	2,750	210	0.2	<13	2,200	3,300
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	JC8015 (DH102)	~100	0.25	<13	1,600	2,000	~100	0.25	<13	1,600	2,400
		150	0.2	<13	1,600	2,000	150	0.2	<13	1,600	2,400
		210	0.15	<13	1,600	2,000	210	0.15	<13	1,600	2,400
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	DH102	~100	0.2	<10	1,000	1,000	~100	0.2	<10	1,000	1,200
		150	0.15	<10	1,000	1,000	150	0.15	<10	1,000	1,200
		210	0.1	<10	1,000	1,000	210	0.1	<10	1,000	1,200

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 (等高線加工用YPHW100320ZER-24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)									
		40/42					40				
		刃数6N					刃数7N				
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	JC8015 (DH102)	~100	0.4	<17	1,750	2,620	~100	0.4	<17	1,750	3,060
		150	0.3	<17	1,750	2,620	150	0.3	<17	1,750	3,060
		210	0.2	<17	1,750	2,620	210	0.2	<17	1,750	3,060
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	JC8015 (DH102)	~100	0.25	<17	1,270	1,900	~100	0.25	<17	1,270	2,220
		150	0.2	<17	1,270	1,900	150	0.2	<17	1,270	2,220
		210	0.15	<17	1,270	1,900	210	0.15	<17	1,270	2,220
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	DH102	~100	0.2	<13	800	960	~100	0.2	<13	800	1,120
		150	0.15	<13	800	960	150	0.15	<13	800	1,120
		210	0.1	<13	800	960	210	0.1	<13	800	1,120

 $\ell$ : 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。

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\*-F1形CBN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 / 17					20				
		刃数2N					刃数3N				
$l$ (mm)	Pf (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$l$ (mm)	Pf (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)		
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	JBN795	~80	0.5	<0.10	8,950	1,430	~100	0.6	<0.10	7,160	1,720
		120	0.5	<0.10	7,960	1,110	150	0.6	<0.10	6,370	1,340
		160	-	-	-	-	190	-	-	-	-
ねずみ鑄鉄 (FC) 硬さ300HB以下	JBN795	~80	0.5	<0.10	14,900	4,020	~100	0.6	<0.10	11,900	4,820
		120	0.5	<0.10	14,900	3,580	150	0.6	<0.10	11,900	4,280
		160	0.5	<0.10	14,900	2,980	190	0.6	<0.10	11,900	3,570
ダクタイル鑄鉄 (FCD) 硬さ300HB以下	JBN795	~80	0.5	<0.10	13,900	3,750	~100	0.6	<0.10	11,100	4,500
		120	0.5	<0.10	13,900	3,340	150	0.6	<0.10	11,100	4,000
		160	0.5	<0.10	13,900	2,780	190	0.6	<0.10	11,100	3,330

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)									
		20 / 21									
		刃数4N									
$l$ (mm)	Pf (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)							
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	JBN795	~100	0.6	<0.10	7,160	2,290					
		150	0.6	<0.10	6,370	1,780					
		190	-	-	-	-					
ねずみ鑄鉄 (FC) 硬さ300HB以下	JBN795	~100	0.6	<0.10	11,900	6,430					
		150	0.6	<0.10	11,900	5,710					
		190	0.6	<0.10	11,900	4,760					
ダクタイル鑄鉄 (FCD) 硬さ300HB以下	JBN795	~100	0.6	<0.10	11,100	6,000					
		150	0.6	<0.10	11,100	5,330					
		190	0.6	<0.10	11,100	4,440					

$l$ : 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。

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\*-F1形CBN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 / 26									
		刃数4N					刃数5N				
$\ell$ (mm)	Pf (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	$\ell$ (mm)	Pf (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)		
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	JBN795	~120	0.7	<0.10	5,730	1,830	~120	0.7	<0.10	5,730	2,290
		190	0.7	<0.10	5,090	1,430	190	0.7	<0.10	5,090	1,780
		235	-	-	-	-	235	-	-	-	-
ねずみ鑄鉄 (FC) 硬さ300HB以下	JBN795	~120	0.7	<0.10	9,550	5,160	~120	0.7	<0.10	9,550	6,450
		190	0.7	<0.10	9,550	4,580	190	0.7	<0.10	9,550	5,730
		235	0.7	<0.10	9,550	3,820	235	0.7	<0.10	9,550	4,780
ダクタイル鑄鉄 (FCD) 硬さ300HB以下	JBN795	~120	0.7	<0.10	8,910	4,810	~120	0.7	<0.10	8,910	6,010
		190	0.7	<0.10	8,910	4,280	190	0.7	<0.10	8,910	5,350
		235	0.7	<0.10	8,910	3,560	235	0.7	<0.10	8,910	4,460

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)									
		30 / 32 / 35					32 / 35				
		刃数5N					刃数6N				
$\ell$ (mm)	Pf (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	$\ell$ (mm)	Pf (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)		
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	JBN795	~160	0.8	<0.10	4,480	1,790	~160	0.8	<0.10	4,480	2,150
		240	0.8	<0.10	3,980	1,390	240	0.8	<0.10	3,980	1,670
		290	-	-	-	-	290	-	-	-	-
ねずみ鑄鉄 (FC) 硬さ300HB以下	JBN795	~160	0.8	<0.10	7,460	5,040	~160	0.8	<0.10	7,460	6,040
		240	0.8	<0.10	7,460	4,480	240	0.8	<0.10	7,460	5,370
		290	0.8	<0.10	7,460	3,730	290	0.8	<0.10	7,460	4,480
ダクタイル鑄鉄 (FCD) 硬さ300HB以下	JBN795	~160	0.8	<0.10	6,960	4,700	~160	0.8	<0.10	6,960	5,640
		240	0.8	<0.10	6,960	4,180	240	0.8	<0.10	6,960	5,010
		290	0.8	<0.10	6,960	3,480	290	0.8	<0.10	6,960	4,180

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 (パーティカル側面仕上げ用YPHW\*-F1形CBN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 / 42					40				
		刃数6N					刃数7N				
$l$ (mm)	Pf (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$l$ (mm)	Pf (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)		
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	JBN795	~160	0.88	<0.10	3,580	1,720	~160	0.88	<0.10	3,580	2,000
		240	0.88	<0.10	3,180	1,340	240	0.88	<0.10	3,180	1,560
		290	-	-	-	-	290	-	-	-	-
ねずみ鑄鉄 (FC) 硬さ300HB以下	JBN795	~160	0.88	<0.10	5,970	4,840	~160	0.88	<0.10	5,970	5,640
		240	0.88	<0.10	5,970	4,300	240	0.88	<0.10	5,970	5,010
		290	0.88	<0.10	5,970	3,580	290	0.88	<0.10	5,970	4,180
ダクタイル鑄鉄 (FCD) 硬さ300HB以下	JBN795	~160	0.88	<0.10	5,570	4,510	~160	0.88	<0.10	5,570	5,260
		240	0.88	<0.10	5,570	4,010	240	0.88	<0.10	5,570	4,680
		290	0.88	<0.10	5,570	3,340	290	0.88	<0.10	5,570	3,900

 $l$ : 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。

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\*-F1形CBN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 / 17					20				
		刃数2N					刃数3N				
$l$ (mm)	$ap$ (mm)	$ae$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$l$ (mm)	$ap$ (mm)	$ae$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)		
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	JBN795	~80	≤1.2	<0.1	8,950	1,430	~100	≤1.2	<0.1	7,160	1,720
		120	≤1.0	<0.1	7,960	1,110	150	≤1.0	<0.1	6,370	1,340
		160	-	-	-	-	190	-	-	-	-
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	JBN795	~80	≤1.0	<0.1	7,960	1,270	~100	≤1.0	<0.1	6,370	1,530
		120	≤0.8	<0.1	5,970	720	150	≤0.8	<0.1	4,770	860
		160	-	-	-	-	190	-	-	-	-
ねずみ鋳鉄 (FC) 硬さ300HB以下	JBN795	~80	≤1.5	<0.1	14,900	4,020	~100	≤1.5	<0.1	11,900	4,820
		120	≤1.0	<0.1	14,900	3,580	150	≤1.0	<0.1	11,900	4,280
		160	≤0.7	<0.1	14,900	2,980	190	≤0.7	<0.1	11,900	3,570
ダクタイル鋳鉄 (FCD) 硬さ300HB以下	JBN795	~80	≤1.5	<0.1	13,900	3,750	~100	≤1.5	<0.1	11,100	4,500
		120	≤1.0	<0.1	13,900	3,340	150	≤1.0	<0.1	11,100	4,000
		160	≤0.7	<0.1	13,900	2,780	190	≤0.7	<0.1	11,100	3,330

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)									
		20 / 21									
		刃数4N									
$l$ (mm)	$ap$ (mm)	$ae$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)							
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	JBN795	~100	≤1.2	<0.1	7,160	2,290					
		150	≤1.0	<0.1	6,370	1,780					
		190	-	-	-	-					
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	JBN795	~100	≤1.0	<0.1	6,370	2,040					
		150	≤0.8	<0.1	4,770	1,140					
		190	-	-	-	-					
ねずみ鋳鉄 (FC) 硬さ300HB以下	JBN795	~100	≤1.5	<0.1	11,900	6,430					
		150	≤1.0	<0.1	11,900	5,710					
		190	≤0.7	<0.1	11,900	4,760					
ダクタイル鋳鉄 (FCD) 硬さ300HB以下	JBN795	~100	≤1.5	<0.1	11,100	6,000					
		150	≤1.0	<0.1	11,100	5,330					
		190	≤0.7	<0.1	11,100	4,440					

$l$ : 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。

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\*-F1形CBN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 / 26									
		刃数4N					刃数5N				
$l$ (mm)	$ap$ (mm)	$ae$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$l$ (mm)	$ap$ (mm)	$ae$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)		
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	JBN795	~120	≤1.2	<0.1	5,730	1,830	~120	≤1.2	<0.1	5,730	2,290
		190	≤1.0	<0.1	5,090	1,430	190	≤1.0	<0.1	5,090	1,780
		235	-	-	-	-	235	-	-	-	-
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	JBN795	~120	≤1.0	<0.1	5,090	1,630	~120	≤1.0	<0.1	5,090	2,040
		190	≤0.8	<0.1	3,820	920	190	≤0.8	<0.1	3,820	1,150
		235	-	-	-	-	235	-	-	-	-
ねずみ鑄鉄 (FC) 硬さ300HB以下	JBN795	~120	≤1.5	<0.1	9,550	5,160	~120	≤1.5	<0.1	9,550	6,450
		190	≤1.0	<0.1	9,550	4,580	190	≤1.0	<0.1	9,550	5,730
		235	≤0.7	<0.1	9,550	3,820	235	≤0.7	<0.1	9,550	4,780
ダクタイル鑄鉄 (FCD) 硬さ300HB以下	JBN795	~120	≤1.5	<0.1	8,910	4,810	~120	≤1.5	<0.1	8,910	6,010
		190	≤1.0	<0.1	8,910	4,280	190	≤1.0	<0.1	8,910	5,350
		235	≤0.7	<0.1	8,910	3,560	235	≤0.7	<0.1	8,910	4,460

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)									
		30 / 32 / 35									
		刃数5N					刃数6N				
$l$ (mm)	$ap$ (mm)	$ae$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$l$ (mm)	$ap$ (mm)	$ae$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)		
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	JBN795	~160	≤1.2	<0.1	4,480	1,790	~160	≤1.2	<0.1	4,480	2,150
		240	≤1.0	<0.1	3,980	1,390	240	≤1.0	<0.1	3,980	1,670
		290	-	-	-	-	290	-	-	-	-
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	JBN795	~160	≤1.0	<0.1	3,980	1,590	~160	≤1.0	<0.1	3,980	1,910
		240	≤0.8	<0.1	2,980	900	240	≤0.8	<0.1	2,980	1,070
		290	-	-	-	-	290	-	-	-	-
ねずみ鑄鉄 (FC) 硬さ300HB以下	JBN795	~160	≤1.5	<0.1	7,460	5,040	~160	≤1.5	<0.1	7,460	6,040
		240	≤1.0	<0.1	7,460	4,480	240	≤1.0	<0.1	7,460	5,370
		290	≤0.7	<0.1	7,460	3,730	290	≤0.7	<0.1	7,460	4,480
ダクタイル鑄鉄 (FCD) 硬さ300HB以下	JBN795	~160	≤1.5	<0.1	6,960	4,700	~160	≤1.5	<0.1	6,960	5,640
		240	≤1.0	<0.1	6,960	4,180	240	≤1.0	<0.1	6,960	5,010
		290	≤0.7	<0.1	6,960	3,480	290	≤0.7	<0.1	6,960	4,180

$l$ : 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。



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\*-F1形CBN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	工具径 (mm)									
		40 / 42					40				
		刃数6N					刃数7N				
$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)		
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	JBN795	~160	≤1.2	<0.1	3,580	1,720	~160	≤1.2	<0.1	3,580	2,000
		240	≤1.0	<0.1	3,180	1,340	240	≤1.0	<0.1	3,180	1,560
		290	-	-	-	-	290	-	-	-	-
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	JBN795	~160	≤1.0	<0.1	3,180	1,530	~160	≤1.0	<0.1	3,180	1,780
		240	≤0.8	<0.1	2,390	860	240	≤0.8	<0.1	2,390	1,000
		290	-	-	-	-	290	-	-	-	-
ねずみ鑄鉄 (FC) 硬さ300HB以下	JBN795	~160	≤1.5	<0.1	5,970	4,840	~160	≤1.5	<0.1	5,970	5,640
		240	≤1.0	<0.1	5,970	4,300	240	≤1.0	<0.1	5,970	5,010
		290	≤0.7	<0.1	5,970	3,580	290	≤0.7	<0.1	5,970	4,180
ダクタイル鑄鉄 (FCD) 硬さ300HB以下	JBN795	~160	≤1.5	<0.1	5,570	4,510	~160	≤1.5	<0.1	5,570	5,260
		240	≤1.0	<0.1	5,570	4,010	240	≤1.0	<0.1	5,570	4,680
		290	≤0.7	<0.1	5,570	3,340	290	≤0.7	<0.1	5,570	3,900

$l$ : 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。

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\*-F1形CBN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 / 17					20				
		刃数2N					刃数3N				
$l$ (mm)	$ap$ (mm)	$ae$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$l$ (mm)	$ap$ (mm)	$ae$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)		
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	JBN795	~80	<0.08	8~13	6,960	1,110	~100	<0.08	10~16	5,570	1,340
		120	<0.08	8~13	5,970	720	120	<0.08	10~16	4,770	860
		160	-	-	-	-	190	-	-	-	-
焼入れ鋼 (SKD11, SL, DC11) 硬さ55-62HRC	JBN795	~80	<0.06	8~13	3,980	480	~100	<0.06	10~16	3,180	570
		120	<0.06	8~13	3,980	400	120	<0.06	10~16	3,180	480
		160	-	-	-	-	190	-	-	-	-
ねずみ鑄鉄 (FC) 硬さ300HB以下	JBN795	~80	<0.1	8~17	13,900	3,340	~100	<0.1	10~20	11,100	4,000
		120	<0.1	8~17	13,900	2,780	120	<0.1	10~20	11,100	3,330
		160	-	-	-	-	190	-	-	-	-

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)									
		20 / 21									
		刃数4N									
$l$ (mm)	$ap$ (mm)	$ae$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)							
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	JBN795	~100	<0.08	10~16	5,570	1,780					
		120	<0.08	10~16	4,770	1,140					
		190	-	-	-	-					
焼入れ鋼 (SKD11, SL, DC11) 硬さ55-62HRC	JBN795	~100	<0.06	10~16	3,180	760					
		120	<0.06	10~16	3,180	640					
		190	-	-	-	-					
ねずみ鑄鉄 (FC) 硬さ300HB以下	JBN795	~100	<0.1	10~21	11,100	5,330					
		120	<0.1	10~21	11,100	4,440					
		190	-	-	-	-					

## ■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Vfを下げてください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。
- 5) ダクタイル鑄鉄(FCD)の場合は、チップ材種JC8015またはDH102を推奨します(切削条件はB128~B135ページを参照ください)。

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\*-F1形CBN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 / 26									
		刃数4N					刃数5N				
$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)		
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	JBN795	~125	<0.08	12.5~20	4,460	1,430	~125	<0.08	12.5~20	4,460	1,780
		140	<0.08	12.5~20	3,820	920	140	<0.08	12.5~20	3,820	1,150
		210	-	-	-	-	210	-	-	-	-
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	JBN795	~125	<0.06	12.5~20	2,550	610	~125	<0.06	12.5~20	2,550	760
		140	<0.06	12.5~20	2,550	510	140	<0.06	12.5~20	2,550	640
		210	-	-	-	-	210	-	-	-	-
ねずみ鋳鉄 (FC) 硬さ300HB以下	JBN795	~125	<0.1	12.5~26	8,910	4,280	~125	<0.1	12.5~26	8,910	5,350
		140	<0.1	12.5~26	8,910	3,560	140	<0.1	12.5~26	8,910	4,460
		210	-	-	-	-	210	-	-	-	-

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)									
		30 / 32 / 35					32 / 35				
		刃数5N					刃数6N				
$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)		
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	JBN795	~150	<0.08	16~26	3,480	1,390	~150	<0.08	16~26	3,480	1,670
		180	<0.08	16~26	2,980	900	180	<0.08	16~26	2,980	1,070
		210	-	-	-	-	210	-	-	-	-
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	JBN795	~150	<0.06	16~26	1,990	600	~150	<0.06	16~26	1,990	720
		180	<0.06	16~26	1,990	500	180	<0.06	16~26	1,990	600
		210	-	-	-	-	210	-	-	-	-
ねずみ鋳鉄 (FC) 硬さ300HB以下	JBN795	~150	<0.1	16~35	6,960	4,180	~150	<0.1	16~30	6,960	5,010
		180	<0.1	16~35	6,960	3,480	180	<0.1	16~30	6,960	4,180
		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) ダクタイル鋳鉄(FCD)の場合は、チップ材種JC8015またはDH102を推奨します(切削条件はB128~B135ページを参照ください)。

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\*-F1形CBN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 / 42					40				
		刃数6N					刃数7N				
$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)		
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	JBN795	~150	<0.08	20~32	2,790	1,340	~150	<0.08	20~32	2,790	1,560
		180	<0.08	20~32	2,390	860	180	<0.08	20~32	2,390	1,000
		210	-	-	-	-	210	-	-	-	-
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	JBN795	~150	<0.06	20~32	1,590	570	~150	<0.06	20~32	1,590	670
		180	<0.06	20~32	1,590	480	180	<0.06	20~32	1,590	560
		210	-	-	-	-	210	-	-	-	-
ねずみ鋳鉄 (FC) 硬さ300HB以下	JBN795	~150	<0.1	20~42	5,570	4,010	~150	<0.1	20~38	5,570	4,680
		180	<0.1	20~42	5,570	3,340	180	<0.1	20~38	5,570	3,900
		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。
- 5) ダクタイル鋳鉄(FCD)の場合は、チップ材種JC8015またはDH102を推奨します(切削条件はB128~B135ページを参照ください)。

高送り・形状加工・肩削り加工用  
底面・側面仕上げ加工用

## QMミル モジュラーヘッド

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 <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC7560	50	0.3	~6	3,820	4,580	60	0.3	~8	3,180	5,720	70	0.4	~12	2,390	8,600
	(JC8050)	75	0.25	~6	3,440	3,720	80	0.25	~8	2,860	4,630	120	0.3	~12	2,150	6,970
	(JC5118)	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	JC7560	50	0.3	~6	3,500	4,200	60	0.3	~8	2,920	5,260	70	0.4	~12	2,190	7,880
	(JC8050)	75	0.2	~6	3,150	3,400	80	0.2	~8	2,630	4,260	120	0.3	~12	1,970	6,380
	(JC5118)	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	JC7560	50	0.3	~6	3,500	4,200	60	0.3	~8	2,920	5,260	70	0.4	~12	2,190	7,880
	(JC8050)	75	0.25	~6	3,150	3,400	80	0.25	~8	2,630	4,260	120	0.3	~12	1,970	6,380
	(JC5118)	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	50	0.3	~6	2,860	3,150	60	0.3	~8	2,390	3,940	70	0.3	~12	1,790	5,010
	(JC5118)	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	50	0.25	~6	2,230	2,230	60	0.25	~8	1,860	2,790	70	0.3	~12	1,390	3,340
	(JC8050)	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	50	0.1	~6	950	470	60	0.1	~8	800	600	70	0.15	~12	600	600
	EOMW形	75	-	-	-	-	80	-	-	-	-	120	0.1	~12	540	490
		100	-	-	-	-	110	-	-	-	-	160	-	-	-	-
ねずみ・ ダクタイル鋳鉄 (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
	(JC7560)	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	JC7560	50	0.3	~6	3,820	4,580	60	0.3	~8	3,180	5,720	70	0.4	~12	2,390	8,600
	(JC8050)	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)	JC7560	50	0.3	~6	1,910	1,910	60	0.3	~8	1,590	2,380	70	0.3	~12	1,190	2,380
	(JC5118)	75	0.2	~6	1,720	1,550	80	0.2	~8	1,430	1,930	120	0.25	~12	1,070	1,930
	(JC8050)	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 (INCO718)	JC5118	50	0.3	~6	950	760	60	0.3	~8	800	960	70	0.3	~12	600	960
	(JC8050)	75	0.2	~6	850	760	80	0.2	~8	720	780	120	0.25	~12	540	780
	(JC7560)	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, 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ください。  
ただし、1刃当りの送り量は変えないでください。
- 3) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次にnおよびVfを下げてください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

高送り・形状加工・肩削り加工用  
底面・側面仕上げ加工用

## QMミル モジュラーヘッド

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				
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC7560	70	0.4	~14	1,910	8,600	90	0.4	~18	1,530	8,260
	(JC8050)	120	0.3	~14	1,720	6,970	140	0.3	~18	1,380	6,710
	(JC5118)	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	JC7560	70	0.4	~14	1,750	7,880	90	0.4	~18	1,400	7,560
	(JC8050)	120	0.3	~14	1,580	6,400	140	0.3	~18	1,260	6,120
	(JC5118)	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	JC7560	70	0.4	~14	1,750	7,880	90	0.4	~18	1,400	7,560
	(JC8050)	120	0.3	~14	1,580	6,400	140	0.3	~18	1,260	6,120
	(JC5118)	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	70	0.3	~14	1,430	5,000	90	0.3	~18	1,150	4,830
	(JC5118)	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	70	0.3	~14	1,110	3,330	90	0.3	~18	890	3,200
	(JC8050)	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	70	0.15	~14	480	600	90	0.15	~18	380	570
	EOMW形	120	0.1	~14	430	480	140	0.1	~18	340	460
		190	-	-	-	-	210	-	-	-	-
ねずみ・ ダクタイル鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC5118	70	0.4	~14	2,390	10,750	90	0.4	~18	1,910	10,310
	(JC7560)	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	JC7560	70	0.4	~14	1,910	8,600	90	0.4	~18	1,530	8,260
	(JC8050)	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)	JC7560	70	0.3	~14	950	2,380	90	0.3	~18	760	2,280
	(JC5118)	120	0.25	~14	860	1,940	140	0.25	~18	680	1,840
	(JC8050)	190	0.2	~14	760	1,520	210	0.2	~18	610	1,460
耐熱合金 (INC0718)	JC5118	70	0.3	~14	480	960	90	0.3	~18	380	910
	(JC8050)	120	0.25	~14	430	860	140	0.25	~18	340	730
	(JC7560)	190	0.2	~14	380	610	210	0.2	~18	300	580

 $\ell$ :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。  
ただし、1刃当りの送り量は変えないでください。
- 3) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に $n$ および $V_f$ を下げてください。
- 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ミル モジュラーヘッド

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				
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC7560	100	0.4	~22	1,270	8,000	100	0.4	~24	1,190	8,570
	(JC8050)	150	0.3	~22	1,140	6,460	150	0.3	~24	1,070	6,930
	(JC5118)	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	JC7560	100	0.4	~22	1,170	7,370	100	0.4	~24	1,090	7,850
	(JC8050)	150	0.3	~22	1,050	5,950	150	0.3	~24	980	6,350
	(JC5118)	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	JC7560	100	0.4	~22	1,170	7,370	100	0.4	~24	1,090	7,850
	(JC8050)	150	0.3	~22	1,050	5,950	150	0.3	~24	980	6,350
	(JC5118)	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	100	0.3	~22	950	4,660	100	0.3	~24	900	5,040
	(JC5118)	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	100	0.3	~22	740	3,110	100	0.3	~24	700	3,360
	(JC8050)	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	100	0.15	~22	320	560	100	0.15	~24	300	600
	EOMW形	150	0.1	~22	290	460	150	0.1	~24	270	490
		210	-	-	-	-	210	-	-	-	-
ねずみ・ ダクタイル鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC5118	100	0.4	~22	1,590	10,000	100	0.4	~24	1,490	10,730
	(JC7560)	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	JC7560	100	0.4	~22	1,270	8,000	100	0.4	~24	1,190	8,570
	(JC8050)	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)	JC7560	100	0.3	~22	640	2,240	100	0.3	~24	600	2,400
	(JC5118)	150	0.25	~22	580	1,830	150	0.25	~24	540	1,940
	(JC8050)	210	0.2	~22	510	1,430	210	0.2	~24	480	1,540
耐熱合金 (INCO718)	JC5118	100	0.3	~22	320	900	100	0.3	~24	300	960
	(JC8050)	150	0.25	~22	290	730	150	0.25	~24	270	780
	(JC7560)	210	0.2	~22	260	580	210	0.2	~24	240	610

 $\ell$ : 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。  
ただし、1刃当りの送り量は変えないでください。
- 3) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に $n$ および $V_f$ を下げてください。
- 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ミル モジュラーヘッド

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				
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	DH102	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	DH102	50	0.2	~6	4,770	4,290	60	0.2	~7	3,980	5,370	70	0.25	~12	2,980	5,960
		75	0.15	~6	4,290	3,430	80	0.15	~7	3,580	4,300	120	0.2	~12	2,680	4,770
		100	-	-	-	-	110	-	-	-	-	160	-	-	-	-
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	DH102	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	-	-	-	-

 $\ell$ : 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。

高送り・形状加工・肩削り加工用  
底面・側面仕上げ加工用

## QMミル モジュラーヘッド

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				
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)
プリハードン鋼 (NAK80,HPM1,P21) 硬さ38-43HRC	DH102	70	0.3	~14	3,180	7,960	90	0.3	~18	2,550	7,650
		120	0.25	~14	2,860	6,370	140	0.25	~18	2,290	6,120
		190	0.2	~14	2,540	5,090	210	0.2	~18	2,040	4,900
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	DH102	70	0.25	~14	2,390	5,960	90	0.25	~18	1,900	5,700
		120	0.2	~14	2,150	4,770	140	0.2	~18	1,710	4,560
		190	-	-	-	-	210	-	-	-	-
焼入れ鋼 (SKD11,SLD,DC11) 硬さ55-62HRC	DH102	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				
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)
プリハードン鋼 (NAK80,HPM1,P21) 硬さ38-43HRC	DH102	100	0.3	~22	2,120	7,420	100	0.3	~24	1,990	7,960
		150	0.25	~22	1,910	5,940	150	0.25	~24	1,790	6,370
		210	0.2	~22	1,700	4,750	210	0.2	~24	1,590	5,090
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	DH102	100	0.25	~22	1,590	5,560	100	0.25	~24	1,490	5,960
		150	0.2	~22	1,430	4,450	150	0.2	~24	1,340	4,770
		210	0.15	~22	1,270	3,560	210	0.15	~24	1,190	3,810
焼入れ鋼 (SKD11,SLD,DC11) 硬さ55-62HRC	DH102	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	-	-	-	-

$\ell$ : 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。

高送り・形状加工・肩削り加工用  
底面・側面仕上げ加工用

## QMミル モジュラーヘッド

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)	ap (mm)	ap×ae (mm <sup>2</sup> )	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ap×ae (mm <sup>2</sup> )	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ap×ae (mm <sup>2</sup> )	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (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 (SKD61, SKD11) 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
ねずみ ダクタイトル 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, 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Vfを下げてください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

高送り・形状加工・肩削り加工用  
底面・側面仕上げ加工用

## QMミル モジュラーヘッド

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				
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_p \times a_e$ (mm <sup>2</sup> )	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_p \times a_e$ (mm <sup>2</sup> )	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250Hb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 (SKD61, SKD11) 硬さ255Hb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
ねずみ・ ダクタイル鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300Hb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250Hb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

 $\ell$ : 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。

高送り・形状加工・肩削り加工用  
底面・側面仕上げ加工用

## QMミル モジュラーヘッド

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 <sup>2</sup> )	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_p \times a_e$ (mm <sup>2</sup> )	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (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 (SKD61, SKD11) 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	1,020	280	210	~3.0	~8.0	950	300
ねずみ・ ダクタイル鑄鉄 (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。



高送り・形状加工・肩削り加工用  
底面・側面仕上げ加工用

## QMミル モジュラーヘッド

MPM形

## ■標準切削条件

QMミルMPM形(側面仕上げ用YOHW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				
		刃数2N					刃数3N				
$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )		
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC8015 (DH102)	~50	$\leq 1.2$	$\leq 0.10$	12,600	3,780	~60	$\leq 1.2$	$\leq 0.10$	10,600	4,770
		75	$\leq 0.8$	$\leq 0.08$	8,820	2,120	80	$\leq 0.8$	$\leq 0.08$	7,420	2,670
		100	$\leq 0.6$	$\leq 0.08$	8,820	1,760	110	$\leq 0.6$	$\leq 0.08$	7,420	2,230
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC8015 (DH102)	~50	$\leq 1.0$	$\leq 0.10$	11,400	3,420	~60	$\leq 1.0$	$\leq 0.10$	9,550	4,300
		75	$\leq 0.7$	$\leq 0.08$	7,980	1,920	80	$\leq 0.7$	$\leq 0.08$	6,690	2,400
		100	$\leq 0.5$	$\leq 0.08$	7,980	1,600	110	$\leq 0.5$	$\leq 0.08$	6,690	2,000
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	JC8015 (DH102)	~50	$\leq 1.0$	$\leq 0.10$	11,400	3,420	~60	$\leq 1.0$	$\leq 0.10$	9,550	4,300
		75	$\leq 0.7$	$\leq 0.08$	7,980	1,920	80	$\leq 0.7$	$\leq 0.08$	6,690	2,400
		100	$\leq 0.5$	$\leq 0.08$	7,980	1,600	110	$\leq 0.5$	$\leq 0.08$	6,690	2,000
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	DH102 (JC8015)	~50	$\leq 1.0$	$\leq 0.10$	8,880	2,130	~60	$\leq 1.0$	$\leq 0.10$	7,430	2,670
		75	$\leq 0.7$	$\leq 0.08$	6,180	1,240	80	$\leq 0.7$	$\leq 0.08$	5,200	1,560
		100	$\leq 0.5$	$\leq 0.08$	6,180	990	110	$\leq 0.5$	$\leq 0.08$	5,200	1,250
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	DH102 (JC8015)	~50	$\leq 0.8$	$\leq 0.10$	6,360	1,270	~60	$\leq 0.8$	$\leq 0.10$	5,300	1,590
		75	$\leq 0.5$	$\leq 0.08$	4,440	710	80	$\leq 0.5$	$\leq 0.08$	3,710	890
		100	—	—	—	—	110	—	—	—	—
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	DH102	~50	$\leq 0.5$	$\leq 0.10$	4,740	950	~60	$\leq 0.5$	$\leq 0.10$	3,980	1,190
		75	$\leq 0.3$	$\leq 0.08$	3,300	530	80	$\leq 0.3$	$\leq 0.08$	2,790	670
		100	—	—	—	—	110	—	—	—	—
ねずみ・ ダクタイル鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8015 (DH102)	~50	$\leq 1.2$	$\leq 0.12$	12,600	3,780	~60	$\leq 1.2$	$\leq 0.12$	10,600	4,770
		75	$\leq 0.8$	$\leq 0.10$	8,820	2,120	80	$\leq 0.8$	$\leq 0.10$	7,420	2,670
		100	$\leq 0.6$	$\leq 0.08$	8,820	1,760	110	$\leq 0.6$	$\leq 0.08$	7,420	2,230
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC8015 (DH102)	~50	$\leq 1.0$	$\leq 0.10$	11,400	3,420	~60	$\leq 1.0$	$\leq 0.10$	9,550	4,300
		75	$\leq 0.7$	$\leq 0.08$	7,980	1,920	80	$\leq 0.7$	$\leq 0.08$	6,690	2,400
		100	$\leq 0.5$	$\leq 0.08$	7,980	1,600	110	$\leq 0.5$	$\leq 0.08$	6,690	2,000
チタン合金 (Ti-6Al-4V)	JC8015 (DH102)	~50	$\leq 1.0$	$\leq 0.10$	2,520	600	~60	$\leq 1.0$	$\leq 0.10$	2,120	760
		75	$\leq 0.7$	$\leq 0.08$	1,740	350	80	$\leq 0.7$	$\leq 0.08$	1,480	450
		100	$\leq 0.5$	$\leq 0.08$	1,740	280	110	$\leq 0.5$	$\leq 0.08$	1,480	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。  
ただし、1刃当りの送り量は変えないでください。
- 3) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に $n$ および $V_f$ を下げて使用ください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

高送り・形状加工・肩削り加工用  
底面・側面仕上げ加工用

## QMミル モジュラーヘッド

MPM形

## ■標準切削条件

QMミルMPM形 (側面仕上げ用YOHW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)									
		16/17					20/21				
		刃数4N					刃数5N				
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC8015 (DH102)	~80	$\leq 1.2$	$\leq 0.10$	7,960	4,770	~100	$\leq 1.2$	$\leq 0.10$	6,300	4,770
		120	$\leq 0.8$	$\leq 0.08$	5,560	2,670	150	$\leq 0.8$	$\leq 0.08$	4,410	2,670
		160	$\leq 0.6$	$\leq 0.08$	5,560	2,230	190	$\leq 0.6$	$\leq 0.08$	4,410	2,230
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC8015 (DH102)	~80	$\leq 1.0$	$\leq 0.10$	7,160	4,300	~100	$\leq 1.0$	$\leq 0.10$	5,700	4,300
		120	$\leq 0.7$	$\leq 0.08$	5,000	2,400	150	$\leq 0.7$	$\leq 0.08$	3,990	2,400
		160	$\leq 0.5$	$\leq 0.08$	5,000	2,000	190	$\leq 0.5$	$\leq 0.08$	3,990	2,000
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	JC8015 (DH102)	~80	$\leq 1.0$	$\leq 0.10$	7,160	4,300	~100	$\leq 1.0$	$\leq 0.10$	5,700	4,300
		120	$\leq 0.7$	$\leq 0.08$	5,000	2,400	150	$\leq 0.7$	$\leq 0.08$	3,990	2,400
		160	$\leq 0.5$	$\leq 0.08$	5,000	2,000	190	$\leq 0.5$	$\leq 0.08$	3,990	2,000
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	DH102 (JC8015)	~80	$\leq 1.0$	$\leq 0.10$	5,560	2,670	~100	$\leq 1.0$	$\leq 0.10$	4,440	2,670
		120	$\leq 0.7$	$\leq 0.08$	3,900	1,560	150	$\leq 0.7$	$\leq 0.08$	3,090	1,560
		160	$\leq 0.5$	$\leq 0.08$	3,900	1,250	190	$\leq 0.5$	$\leq 0.08$	3,090	1,250
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	DH102 (JC8015)	~80	$\leq 0.8$	$\leq 0.10$	3,980	1,590	~100	$\leq 0.8$	$\leq 0.10$	3,180	1,590
		120	$\leq 0.5$	$\leq 0.08$	2,780	890	150	$\leq 0.5$	$\leq 0.08$	2,220	890
		160	—	—	—	—	190	—	—	—	—
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	DH102	~80	$\leq 0.5$	$\leq 0.10$	2,980	1,190	~100	$\leq 0.5$	$\leq 0.10$	2,370	1,190
		120	$\leq 0.3$	$\leq 0.08$	2,080	670	150	$\leq 0.3$	$\leq 0.08$	1,650	670
		160	—	—	—	—	190	—	—	—	—
ねずみ・ ダクタイル鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8015 (DH102)	~80	$\leq 1.2$	$\leq 0.12$	7,960	4,770	~100	$\leq 1.2$	$\leq 0.12$	6,300	4,770
		120	$\leq 0.8$	$\leq 0.10$	5,560	2,670	150	$\leq 0.8$	$\leq 0.10$	4,410	2,670
		160	$\leq 0.6$	$\leq 0.08$	5,560	2,230	190	$\leq 0.6$	$\leq 0.08$	4,410	2,230
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC8015 (DH102)	~80	$\leq 1.0$	$\leq 0.10$	7,160	4,300	~100	$\leq 1.0$	$\leq 0.10$	5,700	4,300
		120	$\leq 0.7$	$\leq 0.08$	5,000	2,400	150	$\leq 0.7$	$\leq 0.08$	3,990	2,400
		160	$\leq 0.5$	$\leq 0.08$	5,000	2,000	190	$\leq 0.5$	$\leq 0.08$	3,990	2,000
チタン合金 (Ti-6Al-4V)	JC8015 (DH102)	~80	$\leq 1.0$	$\leq 0.10$	1,600	760	~100	$\leq 1.0$	$\leq 0.10$	1,260	760
		120	$\leq 0.7$	$\leq 0.08$	1,120	450	150	$\leq 0.7$	$\leq 0.08$	870	450
		160	$\leq 0.5$	$\leq 0.08$	1,120	360	190	$\leq 0.5$	$\leq 0.08$	870	360

 $\ell$ : 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。  
ただし、1刃当りの送り量は変えないでください。
- 3) 機械動力不足の場合は、まず切込み深さを浅くしてください、次に $n$ および $V_f$ を下げて使用ください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

高送り・形状加工・肩削り加工用  
底面・側面仕上げ加工用

## QMミル モジュラーヘッド

MPM形

## ■標準切削条件

QMミルMPM形(側面仕上げ用YOHW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					30					32				
		刃数6N					刃数7N					刃数8N				
$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)		
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC8015 (DH102)	~120	≦1.2	≦0.10	5,090	4,580	~160	≦1.2	≦0.10	4,200	4,410	~160	≦1.2	≦0.10	3,980	4,770
		190	≦0.8	≦0.08	3,560	2,560	240	≦0.8	≦0.08	2,940	2,470	240	≦0.8	≦0.08	2,780	2,670
		235	≦0.6	≦0.08	3,560	2,140	290	≦0.6	≦0.08	2,940	2,060	290	≦0.6	≦0.08	2,780	2,230
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC8015 (DH102)	~120	≦1.0	≦0.10	4,580	4,120	~160	≦1.0	≦0.10	3,800	3,990	~160	≦1.0	≦0.10	3,580	4,300
		190	≦0.7	≦0.08	3,200	2,300	240	≦0.7	≦0.08	2,660	2,230	240	≦0.7	≦0.08	2,500	2,400
		235	≦0.5	≦0.08	3,200	1,920	290	≦0.5	≦0.08	2,660	1,860	290	≦0.5	≦0.08	2,500	2,000
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	JC8015 (DH102)	~120	≦1.0	≦0.10	4,580	4,120	~160	≦1.0	≦0.10	3,800	3,990	~160	≦1.0	≦0.10	3,580	4,300
		190	≦0.7	≦0.08	3,200	2,300	240	≦0.7	≦0.08	2,660	2,230	240	≦0.7	≦0.08	2,500	2,400
		235	≦0.5	≦0.08	3,200	1,920	290	≦0.5	≦0.08	2,660	1,860	290	≦0.5	≦0.08	2,500	2,000
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	DH102 (JC8015)	~120	≦1.0	≦0.10	3,560	2,560	~160	≦1.0	≦0.10	2,960	2,490	~160	≦1.0	≦0.10	2,780	2,670
		190	≦0.7	≦0.08	2,490	1,490	240	≦0.7	≦0.08	2,060	1,440	240	≦0.7	≦0.08	1,950	1,560
		235	≦0.5	≦0.08	2,490	1,200	290	≦0.5	≦0.08	2,060	1,150	290	≦0.5	≦0.08	1,950	1,250
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	DH102 (JC8015)	~120	≦0.8	≦0.10	2,550	1,530	~160	≦0.8	≦0.10	2,120	1,480	~160	≦0.8	≦0.10	1,990	1,590
		190	≦0.5	≦0.08	1,780	850	240	≦0.5	≦0.08	1,480	830	240	≦0.5	≦0.08	1,390	890
		235	—	—	—	—	290	—	—	—	—	290	—	—	—	—
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	DH102	~120	≦0.5	≦0.10	1,910	1,150	~160	≦0.5	≦0.10	1,580	1,110	~160	≦0.5	≦0.10	1,490	1,190
		190	≦0.3	≦0.08	1,340	640	240	≦0.3	≦0.08	1,100	620	240	≦0.3	≦0.08	1,040	670
		235	—	—	—	—	290	—	—	—	—	290	—	—	—	—
ねずみ・ ダクタイル 鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8015 (DH102)	~120	≦1.2	≦0.12	5,090	4,580	~160	≦1.2	≦0.12	4,200	4,410	~160	≦1.2	≦0.12	3,980	4,770
		190	≦0.8	≦0.10	3,560	2,560	240	≦0.8	≦0.10	2,940	2,470	240	≦0.8	≦0.10	2,780	2,670
		235	≦0.6	≦0.08	3,560	2,140	290	≦0.6	≦0.08	2,940	2,060	290	≦0.6	≦0.08	2,780	2,230
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC8015 (DH102)	~120	≦1.0	≦0.10	4,580	4,120	~160	≦1.0	≦0.10	3,800	3,990	~160	≦1.0	≦0.10	3,580	4,300
		190	≦0.7	≦0.08	3,200	2,300	240	≦0.7	≦0.08	2,660	2,230	240	≦0.7	≦0.08	2,500	2,400
		235	≦0.5	≦0.08	3,200	1,920	290	≦0.5	≦0.08	2,660	1,860	290	≦0.5	≦0.08	2,500	2,000
チタン合金 (Ti-6Al-4V)	JC8015 (DH102)	~120	≦1.0	≦0.10	1,020	730	~160	≦1.0	≦0.10	840	710	~160	≦1.0	≦0.10	800	760
		190	≦0.7	≦0.08	710	430	240	≦0.7	≦0.08	580	410	240	≦0.7	≦0.08	560	450
		235	≦0.5	≦0.08	710	340	290	≦0.5	≦0.08	580	320	290	≦0.5	≦0.08	560	360

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Vfを下げてください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

高送り・形状加工・肩削り加工用  
底面・側面仕上げ加工用

## QMミル モジュラーヘッド

MPM形

## ■標準切削条件

QMミルMPM形(底面仕上げ用YOHW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				
		刃数2N					刃数3N				
		$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HJB以下	JC8015 (DH102)	~50	$\leq 0.12$	5~10	7,920	3,170	~60	$\leq 0.12$	6~12	6,630	3,980
		75	$\leq 0.10$	5~10	5,940	1,900	80	$\leq 0.10$	6~12	4,970	2,380
		100	$\leq 0.10$	5~8	5,100	1,430	110	$\leq 0.10$	6~10	4,300	1,800
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HJB以下	JC8015 (DH102)	~50	$\leq 0.12$	5~10	7,320	2,640	~60	$\leq 0.12$	6~12	6,100	3,290
		75	$\leq 0.10$	5~10	5,460	1,580	80	$\leq 0.10$	6~12	4,580	1,980
		100	$\leq 0.10$	5~8	4,740	1,190	110	$\leq 0.10$	6~10	3,960	1,500
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	JC8015 (DH102)	~50	$\leq 0.12$	5~10	7,320	2,640	~60	$\leq 0.12$	6~12	6,100	3,290
		75	$\leq 0.10$	5~10	5,460	1,580	80	$\leq 0.10$	6~12	4,580	1,980
		100	$\leq 0.10$	5~8	4,740	1,190	110	$\leq 0.10$	6~10	3,960	1,500
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	DH102 (JC8015)	~50	$\leq 0.12$	5~10	6,360	1,530	~60	$\leq 0.12$	6~12	5,300	1,910
		75	$\leq 0.10$	5~10	4,800	920	80	$\leq 0.10$	6~12	3,980	1,150
		100	$\leq 0.10$	5~8	4,140	700	110	$\leq 0.10$	6~10	3,450	870
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	DH102 (JC8015)	~50	$\leq 0.10$	5~10	3,840	770	~60	$\leq 0.10$	6~12	3,180	960
		75	$\leq 0.08$	5~10	2,880	460	80	$\leq 0.08$	6~12	2,380	570
		100	—	—	—	—	110	—	—	—	—
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	DH102	~50	$\leq 0.10$	5~10	2,220	350	~60	$\leq 0.10$	6~12	1,860	450
		75	$\leq 0.08$	5~10	1,680	210	80	$\leq 0.08$	6~12	1,400	270
		100	—	—	—	—	110	—	—	—	—
ねずみ・ ダクタイル鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HJB以下	JC8015 (DH102)	~50	$\leq 0.15$	5~10	6,360	1,910	~60	$\leq 0.15$	6~12	5,300	2,380
		75	$\leq 0.12$	5~10	4,800	1,150	80	$\leq 0.12$	6~12	3,980	1,430
		100	$\leq 0.10$	5~8	4,140	810	110	$\leq 0.10$	6~10	3,450	1,010
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HJB以下	JC8015 (DH102)	~50	$\leq 0.12$	5~10	7,320	2,640	~60	$\leq 0.12$	6~12	6,100	3,290
		75	$\leq 0.10$	5~10	5,460	1,580	80	$\leq 0.10$	6~12	4,580	1,980
		100	$\leq 0.10$	5~8	4,740	1,190	110	$\leq 0.10$	6~10	3,960	1,500
チタン合金 (Ti-6Al-4V)	JC8015 (DH102)	~50	$\leq 0.12$	5~10	1,560	370	~60	$\leq 0.12$	6~12	1,330	480
		75	$\leq 0.10$	5~10	1,200	230	80	$\leq 0.10$	6~12	1,000	290
		100	$\leq 0.10$	5~8	1,020	170	110	$\leq 0.10$	6~10	860	220

 $l$ : 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。

高送り・形状加工・肩削り加工用  
底面・側面仕上げ加工用

## QMミル モジュラーヘッド

MPM形

## ■標準切削条件

QMミルMPM形(底面仕上げ用YOHW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)									
		16/17					20/21				
		刃数4N					刃数5N				
		ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HJB以下	JC8015 (DH102)	~80	≤0.12	8~16	4,980	3,980	~100	≤0.12	10~20	3,960	3,980
		120	≤0.10	8~16	3,740	2,380	150	≤0.10	10~20	2,970	2,380
		160	≤0.10	8~13	3,240	1,800	190	≤0.10	10~16	2,550	1,800
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HJB以下	JC8015 (DH102)	~80	≤0.12	8~16	4,580	3,290	~100	≤0.12	10~20	3,660	3,290
		120	≤0.10	8~16	3,440	1,980	150	≤0.10	10~20	2,730	1,980
		160	≤0.10	8~13	2,980	1,500	190	≤0.10	10~16	2,370	1,500
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	JC8015 (DH102)	~80	≤0.12	8~16	4,580	3,290	~100	≤0.12	10~20	3,660	3,290
		120	≤0.10	8~16	3,440	1,980	150	≤0.10	10~20	2,730	1,980
		160	≤0.10	8~13	2,980	1,500	190	≤0.10	10~16	2,370	1,500
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	DH102 (JC8015)	~80	≤0.12	8~16	3,980	1,910	~100	≤0.12	10~20	3,180	1,910
		120	≤0.10	8~16	2,980	1,150	150	≤0.10	10~20	2,400	1,150
		160	≤0.10	8~13	2,580	870	190	≤0.10	10~16	2,070	870
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	DH102 (JC8015)	~80	≤0.10	8~16	2,380	960	~100	≤0.10	10~20	1,920	960
		120	≤0.08	8~16	1,780	570	150	≤0.08	10~20	1,440	570
		160	—	—	—	—	190	—	—	—	—
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	DH102	~80	≤0.10	8~16	1,400	450	~100	≤0.10	10~20	1,110	450
		120	≤0.08	8~16	1,040	270	150	≤0.08	10~20	840	270
		160	—	—	—	—	190	—	—	—	—
ねずみ・ ダクタイル鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HJB以下	JC8015 (DH102)	~80	≤0.15	8~16	3,980	2,380	~100	≤0.15	10~20	3,180	2,380
		120	≤0.12	8~16	2,980	1,430	150	≤0.12	10~20	2,400	1,430
		160	≤0.10	8~13	2,580	1,010	190	≤0.10	10~16	2,070	1,010
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HJB以下	JC8015 (DH102)	~80	≤0.12	8~16	4,580	3,290	~100	≤0.12	10~20	3,660	3,290
		120	≤0.10	8~16	3,440	1,980	150	≤0.10	10~20	2,730	1,980
		160	≤0.10	8~13	2,980	1,500	190	≤0.10	10~16	2,370	1,500
チタン合金 (Ti-6Al-4V)	JC8015 (DH102)	~80	≤0.12	8~16	1,000	480	~100	≤0.12	10~20	780	480
		120	≤0.10	8~16	740	290	150	≤0.10	10~20	600	290
		160	≤0.10	8~13	640	220	190	≤0.10	10~16	510	220

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Vfを下げてください。
- 4) エアブローにより切りくず除去処理を行ってください。特に、立形MCでのキャビティ加工では切りくず処理に注意ください。

高送り・形状加工・肩削り加工用  
底面・側面仕上げ加工用

## QMミル モジュラーヘッド

MPM形

## ■標準切削条件

QMミルMPM形(底面仕上げ用YOHW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					30					32				
		刃数6N					刃数7N					刃数8N				
$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )		
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HJB以下	JC8015 (DH102)	~120	≤0.12	12~25	3,180	3,820	~160	≤0.12	15~30	2,640	3,700	~160	≤0.12	16~32	2,490	3,980
		190	≤0.10	12~25	2,380	2,280	240	≤0.10	15~30	1,980	2,220	240	≤0.10	16~32	1,870	2,380
		235	≤0.06	12~20	2,070	1,740	290	≤0.06	15~24	1,700	1,670	290	≤0.06	16~26	1,620	1,800
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HJB以下	JC8015 (DH102)	~120	≤0.12	12~25	2,930	3,160	~160	≤0.12	15~30	2,440	3,070	~160	≤0.12	16~32	2,290	3,290
		190	≤0.10	12~25	2,200	1,900	240	≤0.10	15~30	1,820	1,830	240	≤0.10	16~32	1,720	1,980
		235	≤0.06	12~20	1,900	1,440	290	≤0.06	15~24	1,580	1,390	290	≤0.06	16~26	1,490	1,500
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	JC8015 (DH102)	~120	≤0.12	12~25	2,930	3,160	~160	≤0.12	15~30	2,440	3,070	~160	≤0.12	16~32	2,290	3,290
		190	≤0.10	12~25	2,200	1,900	240	≤0.10	15~30	1,820	1,830	240	≤0.10	16~32	1,720	1,980
		235	≤0.06	12~20	1,900	1,440	290	≤0.06	15~24	1,590	1,390	290	≤0.06	16~26	1,490	1,500
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	DH102 (JC8015)	~120	≤0.12	12~25	2,550	1,840	~160	≤0.12	15~30	2,120	1,780	~160	≤0.12	16~32	1,990	1,910
		190	≤0.10	12~25	1,910	1,100	240	≤0.10	15~30	1,600	1,080	240	≤0.10	16~32	1,490	1,150
		235	≤0.06	12~20	1,660	840	290	≤0.06	15~24	1,380	810	290	≤0.06	16~26	1,290	870
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	DH102 (JC8015)	~120	≤0.10	12~25	1,530	920	~160	≤0.10	15~30	1,280	900	~160	≤0.10	16~32	1,190	960
		190	≤0.08	12~25	1,150	550	240	≤0.08	15~30	960	540	240	≤0.08	16~32	890	570
		235	—	—	—	—	290	—	—	—	—	290	—	—	—	—
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	DH102	~120	≤0.10	12~25	890	430	~160	≤0.10	15~30	740	410	~160	≤0.10	16~32	700	450
		190	≤0.08	12~25	670	260	240	≤0.08	15~30	560	250	240	≤0.08	16~32	520	270
		235	—	—	—	—	290	—	—	—	—	290	—	—	—	—
ねずみ・ ダクタイル鑄鉄 (FC, FCD) 硬さ300HJB以下	JC8015 (DH102)	~120	≤0.15	12~25	2,550	2,300	~160	≤0.15	15~30	2,120	2,230	~160	≤0.15	16~32	1,990	2,380
		190	≤0.12	12~25	1,910	1,380	240	≤0.12	15~30	1,600	1,340	240	≤0.12	16~32	1,490	1,430
		235	≤0.10	12~20	1,660	970	290	≤0.10	15~24	1,380	940	290	≤0.10	16~26	1,290	1,010
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HJB以下	JC8015 (DH102)	~120	≤0.12	12~25	2,930	3,160	~160	≤0.12	15~30	2,440	3,070	~160	≤0.12	16~32	2,290	3,290
		190	≤0.12	12~25	2,200	1,900	240	≤0.12	15~30	1,820	1,830	240	≤0.12	16~32	1,720	1,980
		235	≤0.10	12~20	1,900	1,440	290	≤0.10	15~24	1,590	1,390	290	≤0.10	16~26	1,490	1,500
チタン合金 (Ti-6Al-4V)	JC8015 (DH102)	~120	≤0.12	12~25	640	460	~160	≤0.12	15~30	520	440	~160	≤0.12	16~32	500	480
		190	≤0.10	12~25	480	280	240	≤0.10	15~30	400	270	240	≤0.10	16~32	370	290
		235	≤0.06	12~20	420	210	290	≤0.06	15~24	340	200	290	≤0.06	16~26	320	220

 $\ell$ : 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

- 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、あるいは送り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。

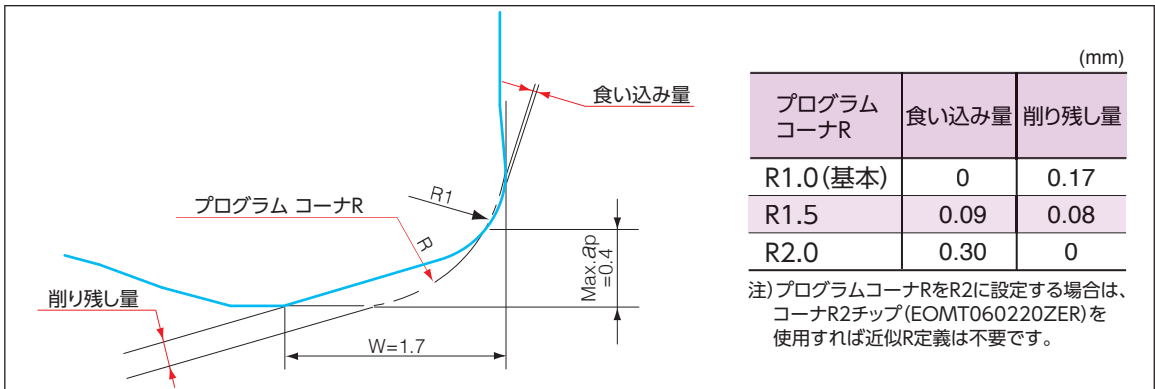


高送り・形状加工・肩削り加工用  
底面・側面仕上げ加工用

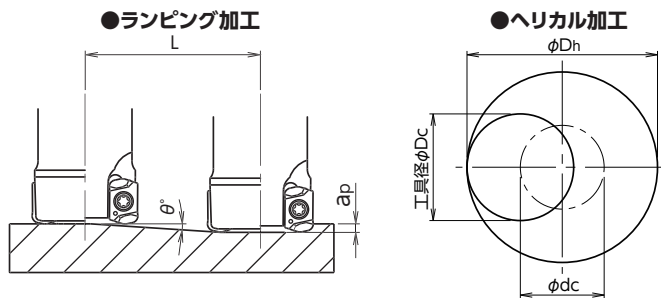
## QMミル モジュラーヘッド

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)。



荒・  
形状加工用

## スウィングボールKモジュラーヘッド MSW-K形

## ■標準切削条件

## モジュラーヘッドMSW-K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)

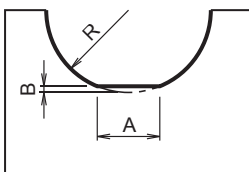
被削材	チップ 材種	工具径(mm)				
		30				
		刃数2N				
		$\ell$ (mm)	$ap$ (mm)	$ae$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC5040	100	1.5	1.5	3,000	2,100
		150	1.0	1.0	3,000	2,100
		210	0.3	0.7	2,650	1,860
鋳鋼 (GM190, ICD5) 硬さ285HB以下	JC5040	100	1.5	1.5	2,600	1,820
		150	1.0	1.0	2,600	1,820
		210	0.3	0.7	2,300	1,600
工具鋼 (SKD61, SX105V) 硬さ255HB以下	JC5040	100	1.5	1.5	2,600	1,820
		150	1.0	1.0	2,600	1,820
		210	0.3	0.7	2,300	1,600
焼入れ鋼 (SKD61, DAC) 硬さ40-50HRC	JC8015	100	0.8	0.8	2,000	1,000
		150	0.5	0.7	1,800	900
		210	0.2	0.7	1,600	800
肉盛り材・焼入れ鋼 (SKD11, GM190, ICD5) 硬さ55-62HRC	JC8015	100	0.6	0.8	1,600	720
		150	0.3	0.7	1,300	590
		210	-	-	-	-
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC5118	100	1.5	1.5	2,600	2,100
		150	1.0	1.0	2,600	2,100
		210	0.3	0.7	2,300	1,800

$\ell$ : 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、あるいは送り速度を下げてください。

## ■スウィングボールKの溝加工時のフォーム



## ●SWB-K形

R	A	B
15	1.7	0.03

注) 先端部に上図の様な形状誤差が生じます。

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)				
		16				
		刃数2N				
		$l$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )
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	JC8050 (JC5118)	50	1.1	1	4,000	2,800
		100	0.7	0.7	4,000	2,800
		150	0.3	0.3	3,400	2,400

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

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

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 <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (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 肉盛り加工用 -MOW形 使用のこと	70	0.5	1.0	3,000	1,500	90	0.5	1.0	2,500	1,250	100	0.8	0.8	2,000	1,000
		120	0.3	0.4	2,500	1,250	140	0.3	0.5	2,000	1,000	150	0.5	0.7	1,800	900
		190	-	-	-	-	210	-	-	-	-	210	0.2	0.7	1,600	800
肉盛り材・焼入れ鋼 (SKD11) 硬さ55-62HRC	JC8015 肉盛り加工用 -MOW形 使用のこと	70	0.5	0.5	2,300	920	90	0.5	0.7	1,900	760	100	0.6	0.8	1,600	720
		120	0.3	0.4	2,000	800	140	0.3	0.5	1,600	640	150	0.3	0.7	1,300	590
		190	-	-	-	-	210	-	-	-	-	210	-	-	-	-
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	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, 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。あるいは送り速度を下げてください。

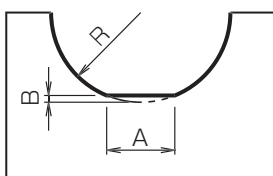
## ■スウィングボールの溝加工時のフォーム

## ●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。

難削材・  
形状加工用

## エクストリームダイマイト モジュラーヘッド

MTX形

## ■標準切削条件

## モジュラーヘッド MTX 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)	推奨 プレーカ	軸方向の切込み量		各切込み時の 1刃当りの 送り量	工具径φDc (mm)				
				ap範囲(mm)	ap (mm)		φ32×3N		φ40×4N		
						fz (mm/t)	n (mm <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	n (mm <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	
マルテンサイト系 ステンレス鋼 (SUS403, 410, 420, 430等) 13Cr系	JC7560P	170-220-270	MM	0.5 - 2.5	0.5	0.55	2,188 (Vc=220時) (φ32)	2,297 (Vc=220時) (φ40)	3,610	1,751 (Vc=220時) (φ40)	3,852
					1.0	0.40			2,626		2,802
					1.5	0.35			1,969		2,451
					2.0	0.30			1,772		2,101
					2.5	0.27			1,772		1,891
オーステナイト系 ステンレス鋼 (SUS304, 316, 317等) 17Cr系	JC7560P	120-160-200	MM	0.5 - 2.5	0.5	0.55	1,591 (Vc=160時) (φ32)	1,671 (Vc=160時) (φ40)	2,625	1,273 (Vc=160時) (φ40)	2,801
					1.0	0.40			1,909		2,037
					1.5	0.35			1,432		1,782
					2.0	0.30			1,432		1,528
					2.5	0.27			1,289		1,375

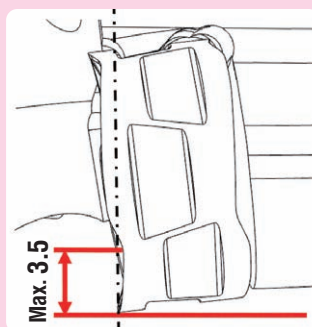
ℓ: カッタ突出し長さ, ap: 切込み深さ, Vc: 切削速度, n: 工具回転速度, Vf: 送り速度, fz: 1刃当りの送り量

## ■使用上の注意事項

- 1) 上記の切削条件は、機械剛性およびワーク剛性に応じて調整ください。
- 2) 上記は突出し長さ3×Dc時の切削条件です。右表の通り、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。
- 3) ドライ切削(エア)を推奨します。

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

MMプレーカは切れ味の良いヘリカル切れ刃のため、ap=3mm以下での使用を推奨します。



## ■最大ランピング角

工具径 (mm)	最大ランピング角
32	0.7°
40	0.8°

難削材・  
形状加工用

## ブレードチッパー モジュラーヘッド

MYD形

## ■標準切削条件

## モジュラーヘッド MTD 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)	推奨 プレーカ	軸方向の切込み量		各切込み時の 1刃当りの 送り量	工具径φDc (mm)			
				ap範囲(mm)	ap (mm)		φ25×3N		φ32×4N	
						fz (mm/t)	n (mm <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	n (mm <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)
マルテンサイト系 ステンレス鋼 (SUS403, 410, 420, 430等) 13Cr系	JC7560P	190-240-290	MM4 MH4	0.5 - 2.5	0.5	0.35	3,056 (Vc=240時)	3,209	2,387 (Vc=240時)	2,006
					1.0	0.25				
					1.5	0.21				
					2.0	0.20				
オーステナイト系 ステンレス鋼 (SUS304, 316, 317等) 17Cr系	JC7560P	130-180-230	MM4 MH4	0.5 - 2.5	0.5	0.35	2,292 (Vc=180時)	2,407	1,790 (Vc=180時)	1,504
					1.0	0.25				
					1.5	0.21				
					2.0	0.20				

ℓ: カッタ突出し長さ, ap: 切込み深さ, Vc: 切削速度, n: 工具回転速度, Vf: 送り速度, fz: 1刃当りの送り量

MM4プレーカ: 快削タイプ4コーナ(プレーカ角15°)

MH4プレーカ: 刃先強化タイプ4コーナ(プレーカ角10°)

## ■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3×Dc時の切削条件です。右表の通り、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。
- プレーカタイプは、ワーク形状やチップのチッピング状態により使い分けてください。  
基本プレーカはMMプレーカを推奨します。
- ドライ切削(エア)を推奨します。

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

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

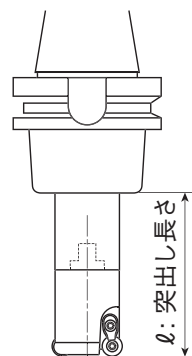
## モジュラーヘッドSDH形 + 頑固一徹 (モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm) (チップサイズ)							
		15/16(R3.5)				20/22(R3.5)			
		刃数2N				刃数2N			
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (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 ※フレーカなし 50HRC以上は DH103 (JC8003) 推奨	120	0.5	2,400	1,150	120	0.6	2,000	1,000
	JC8015	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

$\ell$ : 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) ワークの硬さが50-55HRCの場合は、上記切削条件(焼入れ鋼)の  $a_p$ ,  $n$ ,  $V_f$  を30%下げて使用ください。
- 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

モジュラーヘッドシリーズ

## ■標準切削条件

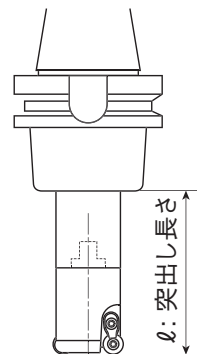
## モジュラーヘッドSDH形 + 頑固一徹 (モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm) (チップサイズ)							
		20/22(R3.5)				25/28(R5)			
		刃数3N				刃数2N			
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )
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	120	0.5	2,500	2,000	140	0.5	1,600	1,000
	JC8015 (※フレーカなし 50HRC以上は DH103(JC8003)推奨)	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

 $\ell$ : 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、あるいは送り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(焼入れ鋼)の $a_p$ ,  $n$ ,  $V_f$ を30%下げてください。
- 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

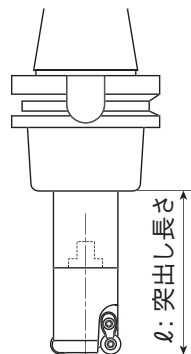
## モジュラーヘッドSDH形 + 頑固一徹 (モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm) (チップサイズ)							
		25 (R3.5) / 25 (R5) / 28 (R5)				30 (R5) / 32 (R6) / 35 (R5)			
		刃数3N				刃数2N			
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (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
		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 ※フレーカなし 50HRC以上は DH103(JC8003)推奨	140	0.6	1,900	1,400	150	1.2	1,300	750
		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
		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
		120	1.9	5,700	5,100	150	2	4,500	2,700
		160	1.5	4,500	5,100	210	1.5	3,600	1,800

$\ell$ : 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) ワークの硬さが50-55HRCの場合は、上記切削条件(焼入れ鋼)の  $a_p$ ,  $n$ ,  $V_f$  を30%下げて使用ください。
- 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

モジュラーヘッドシリーズ

## ■標準切削条件

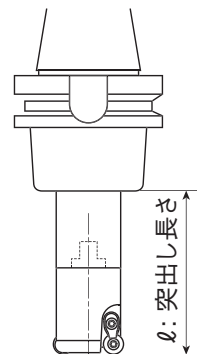
## モジュラーヘッドSDH形 + 頑固一徹 (モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm) (チップサイズ)							
		32/35 (R5)				30 (R5)/35 (R6)			
		刃数3N				刃数3N			
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (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
	JC5118	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	150	1.2	1,300	1,100	150	1	1,400	1,250
	JC8015 ※フレーカなし 50HRC以上は DH108(JC8003)推奨	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
	JC5118	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
	FZ05	150	2	4,500	4,100	150	2	4,500	4,100
	FZ05	210	1.5	3,600	2,700	210	1.5	3,600	2,700

 $\ell$ : 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) ワークの硬さが50-55HRCの場合は、上記切削条件(焼入れ鋼)の  $a_p$ ,  $n$ ,  $V_f$  を30%下げて使用ください。
- 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

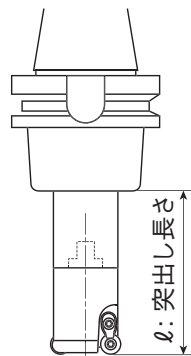
## モジュラーヘッドSDH形 + 頑固一徹 (モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

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			
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HRC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250HRC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 <small>※フレーカなし 50HRC以上は DH109(JC8003)推奨</small>	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

$\ell$ : 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。
- 5) ワークの硬さが50-55HRCの場合は、上記切削条件(焼入れ鋼)の  $a_p$ ,  $n$ ,  $V_f$  を30%下げてください。
- 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

モジュラーヘッドシリーズ

## ■標準切削条件

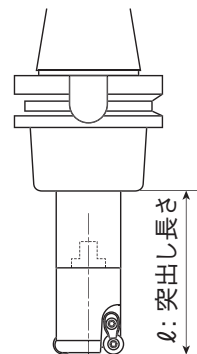
## モジュラーヘッドSDH形 + 頑固一徹 (モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm) (チップサイズ)							
		40(R6)				42(R5)			
		刃数4N				刃数5N			
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )
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
	JC5118	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 ※フレーカなし 50HRC以上は DH108(JC8003)推奨	150	1	1,350	1,350	150	0.9	1,250	1,500
	JC5118	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
	JC5118	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
	FZ05	150	2.5	4,000	4,800	150	2	3,800	5,700
	FZ05	210	2	3,200	3,200	210	1.5	3,000	3,700

 $\ell$ : 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、あるいは送り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(焼入れ鋼)の $a_p$ ,  $n$ ,  $V_f$ を30%下げてください。
- 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

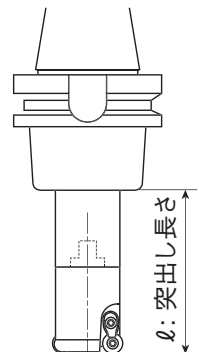
モジュラーヘッドSDH形 + 頑固一徹 (モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm) (チップサイズ)							
		20/22 (R3.5)				25 (R3.5)/25 (R5)/28 (R5)			
		刃数3N				刃数3N			
		ℓ (mm)	ap (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (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	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	※プレーカなしを 使用ください。	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	DH103 (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, 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。
- 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でのキャピ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(焼入れ鋼)のap, n, Vfを30%下げて使用ください。



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

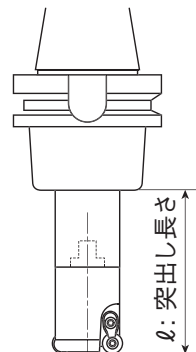
## モジュラーヘッドSDH形 + 頑固一徹 (モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

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			
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )
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	DH103 (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

 $\ell$ : 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でのキャピ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(焼入れ鋼)の $a_p$ ,  $n$ ,  $V_f$ を30%下げて使用ください。



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

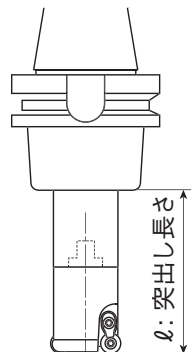
モジュラーヘッドSDH形 + 頑固一徹 (モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材	チップ 材種	工具径 (mm) (チップサイズ)							
		40(R6)				42(R5)			
		刃数4N				刃数5N			
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )
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	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	※プレーカなしを 使用ください。	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	DH103 (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

 $\ell$ : 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でのキャピ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(焼入れ鋼)の  $a_p$ ,  $n$ ,  $V_f$  を30%下げて使用ください。





一般&難削材・  
形状加工用

## スーパーダイメイトモジュラーヘッド

SDH形

モジュラーヘッドシリーズ

## ■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	JC5118	JC8015			JC5118	JC8015	JC8050			JC8015		FZ05						JC5118	JC8015	JC8050						JC5118	DH103 (JC8003)	JC8015

## ■チップ材種選択の目安

被削材 材種 形番	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	DH103 (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: プレーカなし ・RD\*T形: プレーカ付き

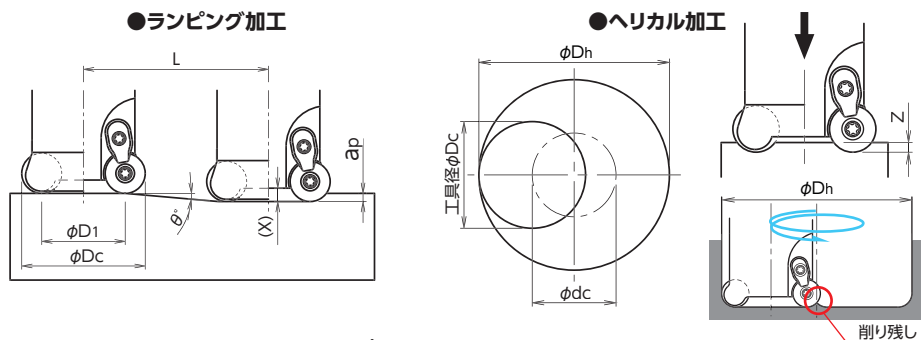
◎: 第一推奨 ○: 一般切削 ●: 不安定切削 ☆: 軽負荷切削

一般&難削材・  
形状加工用

## スーパーダイメ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apを越えないようにしてください。
  - 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 φD1 (mm)	最小 穴径 Dh min. (mm)	最大 穴径 Dh max. (mm)	最大傾斜 角度 θ(度)	最大 切込み 深さ: ap (mm)	最大切込み 深さ(ap) 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

高能率・  
形状加工用

# ダイメ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)	ap (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (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
	JC8118	110	0.6	3,500	1,750	120	1	3,200	2,000	140	1	2,550	1,600
	(JC5118)	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	JC8118	70	0.8	3,200	1,800	70	1.2	2,850	1,900	90	1.2	2,300	1,600
	(JC8015)	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
	JC8118	110	0.5	2,600	1,300	120	0.8	2,600	1,600	140	0.8	2,100	1,300
	(JC5118)	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	JC8118	70	0.8	3,200	1,800	70	1.2	2,850	1,900	90	1.2	2,300	1,600
	(JC8015)	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	JC8118	70	0.5	1,800	540	70	0.7	1,450	580	90	0.7	1,150	460
	DH103	110	0.3	1,400	420	120	0.4	1,200	480	140	0.4	900	360
	(JC8015) (JC8003)	150	-	-	-	190	-	-	-	210	-	-	-
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8118	70	1	3,000	2,100	70	1.5	2,750	2,200	90	1.5	2,200	1,760
	(JC8015)	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, 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。あるいは送り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。

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			
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )
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
	JC8118	150	1	2,000	1,600	150	1	2,000	2,200	150	1	1,600	2,240
	(JC5118)	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	JC8118	100	1.5	2,000	1,600	100	1.5	2,000	2,000	100	1.5	1,600	2,000
	(JC8015)	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
	JC8118	150	1	1,800	1,440	150	1	1,800	1,800	150	1	1,450	1,750
	(JC5118)	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	JC8118	100	1.5	2,000	1,600	100	1.5	2,000	2,000	100	1.5	1,600	2,000
	(JC8015)	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	JC8118	100	1	900	360	100	1	900	500	100	1	720	580
	DH103	150	0.6	700	280	150	0.6	700	400	150	0.6	560	450
	(JC8015) (JC8003)	210	0.3	600	240	210	0.3	600	300	210	0.3	480	380
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8118	100	1.5	1,800	1,800	100	1.5	1,800	2,400	100	1.5	1,450	2,400
	(JC8015)	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

 $\ell$ : 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。あるいは送り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。

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刃当たりの送り量 fz (mm/t)	切込み深さ ap (mm)
ねずみ鋳鉄 (FC250, FC300)	160~260HB	JC8118 DH103 (JC8015) (JC8003)	400~500	0.2~0.3	0.1~0.3
ダクタイル鋳鉄 (FCD600, FCD700)	170~300HB	JC8118 DH103 (JC8015) (JC8003)	300~400	0.2~0.3	0.1~0.3
炭素鋼 (S50C, S55C)	180~280HB	DH103 (JC8003)	300~400	0.2~0.3	0.1~0.3
低合金鋼 (SCM440)	180~280HB	DH103 (JC8003)	250~350	0.2~0.3	0.1~0.3
プリハードン鋼 (HPM, NAK)	280~400HB	DH103 (JC8003)	250~350	0.2~0.3	0.1~0.3
工具鋼・ダイス鋼 (SKD61, SKD11)	180~255HB	DH103 (JC8003)	250~350	0.2~0.3	0.1~0.3
焼入れ鋼 (SKD61, SKD11)	40~55HRC	DH103 (JC8003)	200~300	0.1~0.25	0.1~0.2
焼入れ鋼 (SKD61, SKD11)	55HRC~	DH103 (JC8003)	150~250	0.1~0.2	0.1~0.2
ステンレス鋼 (SUS304, SUS316)	150~250HB	JC8118 DH103 (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。あるいは送り速度を下げて使用ください。

## ■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 <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	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 (40HRC以上)	120	0.5	3,180	1,600	120	0.5	2,550	1,050	120	0.5	2,550	1,530
	160	0.3	2,980	1,490	190	0.2	2,390	990	190	0.2	2,390	1,530	
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	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
		160	1.0	6,700	3,000	190	1.0	5,600	2,520	190	1.0	5,600	3,640

ℓ:エンドミル突出し長さ, 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。あるいは送り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。
- 4) 切削幅aeは1/2Dc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)	ap (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (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	70	0.7	2,320	1,050	90	1.0	2,040	1,230	100	1.5	1,300	975
	JC5015 (40HRC以上)	120	0.5	2,320	1,050	140	0.6	2,040	1,230	150	1.0	1,300	975
	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, 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。あるいは送り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。
- 4) 切削幅aeは1/2Dc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)	ap (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (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, 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。あるいは送り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。ただし、ℓが180mm以上の場合は、溝切削は推奨出来ません。
- 4) 切削幅aeは1/2Dc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)							
		30/32				40			
		刃数3N				刃数4N			
		ℓ (mm)	ap (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (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 (40HRC以上)	150	1.0	1,600	860	150	1.0	1,300	780
	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, 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。あるいは送り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。ただし、ℓが180mm以上の場合は、溝切削は推奨出来ません。
- 4) 切削幅aeは1/2Dc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)	ap (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (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	1,080
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	1,080
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, 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。あるいは送り速度を下げて使用ください。
- 3) 溝切削の場合は、回転速度および送り速度は上記数値の70%に下げてください。
- 4) 傾斜切削時の傾斜角度は3°以下にて使用ください。

## ■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)	ap (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (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
ブリーハードン鋼 (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
	(40HRC以上)	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, 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。あるいは送り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プ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)					
		35					
		刃数2N					
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ (min <sup>-1</sup> )	$V_f$ (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 (40HRC以上)	150	1.0	1,460	660		
		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		

$\ell$ : 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。あるいは送り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

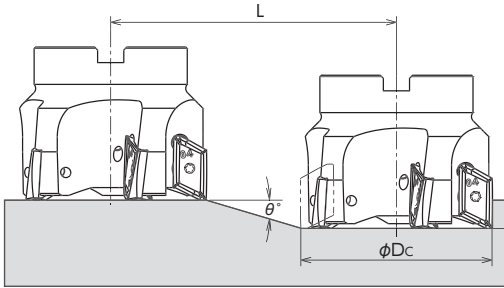
# エアロチップーモジュラーヘッド

MAL形

モジュラーヘッドシリーズ

## ■プロファイル加工時の注意事項

### ●ランピング加工

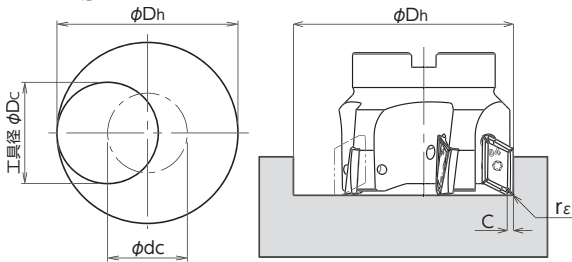


工具径 (mm)	被削材: アルミニウム合金		被削材: ステンレス鋼		被削材: チタン合金		最大切込み深さ (mm)
	最大傾斜角度 (°)	移動距離 (mm)	最大傾斜角度 (°)	移動距離 (mm)	最大傾斜角度 (°)	移動距離 (mm)	
phi Dc	theta°	L	theta°	L	theta°	L	ap
20	16	28	10	45	10	45	8
25	11	41	9	51	9	51	8
28	9	51	7	65	7	65	8
32	7	65	6	76	6	76	8
35	6	76	6	76	6	76	8
40	5	91	5	91	5	91	8

## ■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/ステンレス鋼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/ステンレス鋼は湿式加工を行ってください。

### ●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

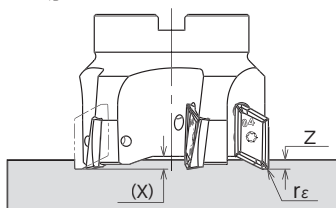
- 最大加工径  
 $\phi Dh = \{\phi Dc - rE (\text{コーナR}) - 0.3 (\text{重なり分})\} \times 2$
- 最小加工径  
 $\phi Dh = \{\phi Dc - C (\text{ワイパー幅}) + 0.3 (\text{重なり分})\} \times 2$
- 一周当りの切込み深さが最大切込み深さapを越えないようにしてください。
- ツールパスの回転方向はダウンカットになるよう反時計回りにしてください。

工具径 (mm)	最小穴径 (mm)	最大穴径 (mm)	1回転当りの軸方向切込み量 (mm)		
			アルミニウム加工	ステンレス加工	チタン加工
phi Dc	phi Dh min.	phi Dh max.			
20	36.8	38.6	15	9	9
25	46.8	48.6	13	11	11
28	52.8	54.6	12	10	10
32	60.8	62.6	11	10	10
35	66.8	68.6	11	11	11
40	76.8	78.6	10	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/ステンレス鋼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/ステンレス鋼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)
rE	Z
R2.5 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 <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	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
ステンレス鋼 硬さ250HB以下	JC5118	60	4	4	2,400	240	60	7	5	1,900	380	90	4	5.6	1,700	340
		90	2	4	1,900	95	90	4	5	1,540	154	110	3	5.6	1,350	135
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 <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	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
ステンレス鋼 硬さ250HB以下	JC5118	90	5	6.4	1,500	300	100	4	7	1,355	270	100	4	8	1,200	360
		120	3	6.4	1,200	120	150	3	7	1,100	110	150	2	8	950	143
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

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。あるいは送り速度を下げてください。



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 <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	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
ステンレス鋼 硬さ250HB以下	JC5118	60	2	14	2,400	240	60	3	18	1,900	380	90	2	20	1,700	272
		90	1	14	1,900	95	90	2	18	1,540	154	110	1	20	1,350	108
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 <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ap (mm)	ae (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	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
ステンレス鋼 硬さ250HB以下	JC5118	90	3	22	1,500	240	100	2	25	1,355	217	100	2	28	1,200	288
		120	1	22	1,200	120	150	1	25	1,100	110	150	1	28	950	114
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。あるいは送り速度を下げてください。

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)

## 溝切削

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)											
		20				25				28			
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ (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
ステンレス鋼 硬さ250HB以下	JC5118	60	2	2,400	240	60	2	1,900	380	90	2	1,700	272
		90	1	1,900	95	90	1	1,540	154	110	1	1,350	108
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			
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ (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
ステンレス鋼 硬さ250HB以下	JC5118	90	2	1,500	240	100	2	1,355	217	100	2	1,200	288
		120	1	1,200	120	120	1	1,100	110	150	1	950	114
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

 $\ell$ : 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。あるいは送り速度を下げてください。

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

■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-TG形 (ミラーSチップ)		10		12		16			
				n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)		
ねずみ鉄 硬さ160-260HB		DH102 JC8008 (JC6102)	750	24,000	9,600	20,000	10,000	15,000	10,000	0.1-0.3	0.02Dc
ダクティル鉄 硬さ170-300HB		DH102 JC8008 (JC6102)	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	DH103 (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		DH102 (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		DH102 (JC6102) (JC8008)	300	9,500	2,800	8,000	3,200	6,000	3,000	0.05-0.1	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 (C222ページ) 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・  
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-TG形 (ミラーチップ)		20		25		30/32			
				n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)		
ねずみ鉄 硬さ160-260HB		DH102 JC8008 (JC6102)	750	12,000	9,000	9,600	8,000	8,000	8,000	0.1-0.3	0.02Dc
ダクティル鉄 硬さ170-300HB		DH102 JC8008 (JC6102)	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	DH103 (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		DH102 (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		DH102 (JC6102) (JC8008)	300	4,800	2,400	3,850	2,300	3,200	2,200	0.05-0.1	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(C222ページ)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-TG形 (ミラーSチップ)		10		12		16			
				n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)		
ねずみ鉄 硬さ160-260HB		DH102 JC8008 (JC6102)	450	14,500	4,400	12,000	4,800	9,000	4,500	0.02Dc	0.025Dc
ダクティル鉄 硬さ170-300HB		DH102 JC8008 (JC6102)	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	DH103 (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		DH102 (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		DH102 (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 (C222ページ) 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・  
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-TG形 (ミラーSチップ)		20		25		30/32			
				n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)		
ねずみ鉄 硬さ160-260HB		DH102 JC8008 (JC6102)	450	7,200	4,300	6,000	4,000	5,000	4,000	0.02Dc	0.025Dc
ダクティル鉄 硬さ170-300HB		DH102 JC8008 (JC6102)	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	DH103 (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		DH102 (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		DH102 (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(C222ページ)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

## ■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 <sup>-1</sup> )					
		16	20	25	30		
ねずみ鋳鉄 (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
		ダクタイル鋳鉄 (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 <sup>-1</sup> )					
		16	20	25	30		
ねずみ鋳鉄 (FC250, FC300) 硬さ160-260HB	JBN245	0.5	0.6	0.65	0.7	0.1-0.15	Dc/40
		ダクタイル鋳鉄 (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、切削送りを下げてご使用ください。
- 6) 取り代のバラつきは、寿命に大きく影響しますので、できるだけ均一に前加工をおこなってください。



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

ミラーボール専用ジャイアントラジアステップ GRM 形 + 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×コーナR(mm)				切込み ap(mm)	曲面加工時 ピック最大値 ae(mm)	平面加工時 ピック ae(mm)
			φ16×R5		φ20×R6				
			n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)			
ねずみ鋳鉄 硬さ160~260HB	DH102	750	15,000	10,000	12,000	9,000	0.05~0.15	0.02D	~0.20D
	JBN245	1,000	20,000	13,000	16,000	12,000	0.03~0.10	0.02D	~0.20D
ダクタイル鋳鉄 硬さ170~300HB	DH102 (JC8015)	600	12,000	7,000	9,600	6,700	0.05~0.15	0.02D	~0.20D
	JBN245	800	16,000	9,300	12,700	8,800	0.03~0.10	0.02D	~0.20D
炭素鋼 硬さ180~280HB	DH102 (JC8015)	600	12,000	7,000	9,600	6,700	0.05~0.15	0.02D	~0.15D
低合金鋼 硬さ180~280HB	DH102 (JC8015)	600	12,000	7,000	9,600	6,700	0.05~0.15	0.02D	~0.15D
工具鋼 硬さ180~255HB	DH102 (JC8015)	600	12,000	7,000	9,600	6,700	0.05~0.15	0.02D	~0.15D
プリハードン鋼 硬さ30~36HRC	DH102 (JC8015)	550	11,000	5,500	8,800	4,400	0.05~0.15	0.015D	~0.15D
プリハードン鋼 硬さ38~43HRC	DH102	500	10,000	5,000	8,000	4,000	0.05~0.15	0.015D	~0.15D
焼入れ鋼 硬さ40~55HRC	DH102	450	9,000	4,500	7,200	3,600	0.05~0.15	0.015D	~0.10D
焼入れ鋼 硬さ56~63HRC	DH102	300	6,000	3,000	4,800	2,400	0.05~0.1	0.015D	~0.10D
ステンレス鋼 硬さ150~250HB	DH102 (JC8015)	400	8,000	4,800	6,400	3,800	0.05~0.15	0.02D	~0.15D

n: 工具回転速度, Vf: 送り速度

## ■使用上の注意事項

曲面と平面が混在する加工の場合は、曲面加工時のピックに合わせてください。

## ★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 (C222ページ) 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

ミラーボール専用ジャイアントラジアステップ GRM 形 + 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×コーナR(mm)				切込み ap(mm)	曲面加工時 ピック最大値 ae(mm)	平面加工時 ピック ae(mm)
			φ25×R8		φ30×R10				
			n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)			
ねずみ鋳鉄 硬さ160-260HB	DH102	750	9,600	8,000	8,000	7,400	0.05-0.15	0.02D	~0.20D
	JBN245	1,000	12,700	10,600	10,000	8,000	0.03-0.10	0.02D	~0.20D
ダクタイル鋳鉄 硬さ170-300HB	DH102 (JC8015)	600	7,700	6,000	6,500	6,000	0.05-0.15	0.02D	~0.20D
	JBN245	800	10,200	8,000	8,500	7,800	0.03-0.10	0.02D	~0.20D
炭素鋼 硬さ180-280HB	DH102 (JC8015)	600	7,700	6,000	6,500	6,000	0.05-0.15	0.02D	~0.15D
低合金鋼 硬さ180-280HB	DH102 (JC8015)	600	7,700	6,000	6,500	6,000	0.05-0.15	0.02D	~0.15D
工具鋼 硬さ180-255HB	DH102 (JC8015)	600	7,700	6,000	6,500	6,000	0.05-0.15	0.02D	~0.15D
プリハードン鋼 硬さ30-36HRC	DH102 (JC8015)	550	7,000	4,200	5,800	4,000	0.05-0.15	0.015D	~0.15D
プリハードン鋼 硬さ38-43HRC	DH102	500	6,400	3,800	5,300	3,700	0.05-0.15	0.015D	~0.15D
焼入れ鋼 硬さ40-55HRC	DH102	450	5,750	3,450	4,800	3,360	0.05-0.15	0.015D	~0.10D
焼入れ鋼 硬さ56-63HRC	DH102	300	3,850	2,300	3,200	2,200	0.05-0.1	0.015D	~0.10D
ステンレス鋼 硬さ150-250HB	DH102 (JC8015)	400	5,100	3,600	4,200	3,300	0.05-0.15	0.02D	~0.15D

n: 工具回転速度, Vf: 送り速度

## ■使用上の注意事項

曲面と平面が混在する加工の場合は、曲面加工時のピックに合わせてください。

## ★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 (C222ページ) 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

ミラーボール専用ジャイアントラジラステップ GRM 形 + 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 V <sub>c</sub> (m/min)	工具径×コーナR (mm)				切込み ap(mm)	曲面加工時 ピック最大値 ae(mm)	平面加工時 ピック ae(mm)
			φ16×R5		φ20×R6				
			n (min <sup>-1</sup> )	V <sub>f</sub> (mm/min)	n (min <sup>-1</sup> )	V <sub>f</sub> (mm/min)			
ねずみ鉄 (160-260HB)	DH102 (JC8015)	450	9,000	4,500	7,200	4,300	0.1-0.3	0.02D	~0.25D
ダクタイル鉄 (170-300HB)	JC8015 (DH102)	350	7,000	3,500	5,600	3,000	0.1-0.2	0.02D	~0.25D
炭素鋼 (180-280HB)	JC8015	350	7,000	3,500	5,600	3,000	0.1-0.2	0.02D	~0.20D
低合金鋼 (180-280HB)	JC8015	350	7,000	3,500	5,600	3,000	0.1-0.2	0.02D	~0.20D
工具鋼 (180-255HB)	JC8015	350	7,000	3,500	5,600	3,000	0.1-0.2	0.02D	~0.20D
プリハードン鋼 (30-36HRC)	DH102 (JC8015)	300	6,000	2,400	4,800	2,200	0.1-0.2	0.015D	~0.20D
プリハードン鋼 (38-43HRC)	DH102 (JC8015)	280	5,600	2,200	4,500	2,000	0.1-0.2	0.015D	~0.20D
焼入れ鋼 (40-55HRC)	DH102	250	5,000	2,000	4,000	1,800	0.05-0.15	0.015D	~0.15D
焼入れ鋼 (56-63HRC)	DH102	200	4,000	1,400	3,200	1,300	0.05-0.1	0.015D	~0.15D
ステンレス鋼 (150-250HB)	JC8015	300	6,000	3,000	4,800	2,400	0.1-0.2	0.02D	~0.20D

被削材	チップ 材種	切削 速度 V <sub>c</sub> (m/min)	工具径×コーナR (mm)				切込み ap(mm)	曲面加工時 ピック最大値 ae(mm)	平面加工時 ピック ae(mm)
			φ25×R8		φ30×R10				
			n (min <sup>-1</sup> )	V <sub>f</sub> (mm/min)	n (min <sup>-1</sup> )	V <sub>f</sub> (mm/min)			
ねずみ鉄 (160-260HB)	DH102 (JC8015)	450	6,000	4,000	5,000	4,000	0.1-0.3	0.02D	~0.25D
ダクタイル鉄 (170-300HB)	JC8015 (DH102)	350	4,500	2,700	4,000	2,800	0.1-0.2	0.02D	~0.25D
炭素鋼 (180-280HB)	JC8015	350	4,500	2,700	4,000	2,800	0.1-0.2	0.02D	~0.20D
低合金鋼 (180-280HB)	JC8015	350	4,500	2,700	4,000	2,800	0.1-0.2	0.02D	~0.20D
工具鋼 (180-255HB)	JC8015	350	4,500	2,700	4,000	2,800	0.1-0.2	0.02D	~0.20D
プリハードン鋼 (30-36HRC)	DH102 (JC8015)	300	3,800	1,900	3,200	1,800	0.1-0.2	0.015D	~0.20D
プリハードン鋼 (38-43HRC)	DH102 (JC8015)	280	3,600	1,800	3,000	1,700	0.1-0.2	0.015D	~0.20D
焼入れ鋼 (40-55HRC)	DH102	250	3,200	1,600	2,700	1,400	0.05-0.15	0.015D	~0.15D
焼入れ鋼 (56-63HRC)	DH102	200	2,600	1,300	2,000	1,000	0.05-0.1	0.015D	~0.15D
ステンレス鋼 (150-250HB)	JC8015	300	3,850	2,100	φ3,200	2,000	0.1-0.2	0.02D	~0.20D

n: 工具回転速度, V<sub>f</sub>: 送り速度

## ■使用上の注意事項

曲面と平面が混在する加工の場合は、曲面加工時のピックに合わせてください。

## ★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 (C222ページ) 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)						
			10		12/13		16/17		
			n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	n (min <sup>-1</sup> )	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	DH103 (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	DH103 (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	DH103 (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	DH103 (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	DH103 (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	DH103 (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	DH103 (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	DH103 (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	DH103 (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	DH103 (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	DH103 KT9 (JC8003)	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	DH103 KT9 (JC8003)	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	DH103 JC10000 (JC8003)	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 (C222ページ) 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 <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	n (min <sup>-1</sup> )	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	DH103 (JC8003)	500	8,000	4,000	6,400	3,200	5,300	2,650
			Max. ap=0.3, Max. ae=0.1□Dc					
ダクタイル鋳鉄 硬さ170-300HB	DH103 (JC8003)	400	6,400	2,560	5,100	2,040	4,200	1,700
			Max. ap=0.3, Max. ae=0.1×Dc					
炭素鋼 硬さ180-280HB	DH103 (JC8003)	400	6,400	2,560	5,100	2,040	4,200	1,700
			Max. ap=0.3, Max. ae=0.1×Dc					
低合金鋼 硬さ180-280HB	DH103 (JC8003)	350	5,600	2,130	4,500	1,710	3,700	1,400
			Max. ap=0.3, Max. ae=0.1×Dc					
プリハードン鋼 硬さ280-400HB	DH103 (JC8003)	350	5,600	1,850	4,500	1,490	3,700	1,220
			Max. ap=0.3, Max. ae=0.1×Dc					
工具鋼 硬さ180-255HB	DH103 (JC8003)	350	5,600	1,850	4,500	1,490	3,700	1,220
			Max. ap=0.25, Max. ae=0.1×Dc					
焼入れ鋼 硬さ40-55HRC	DH103 (JC8003)	200	3,180	800	2,550	640	2,100	525
			Max. ap=0.2, Max. ae=0.05×Dc					
焼入れ鋼 硬さ56-63HRC	DH103 (JC8003)	100	1,590	320	1,270	250	1,060	210
			Max. ap=0.15, Max. ae=0.02×Dc					
ステンレス鋼 硬さ150-250HB	DH103 (JC8003)	350	5,600	1,400	4,500	1,130	3,700	925
			Max. ap=0.25, Max. ae=0.1×Dc					
チタン合金 インコネル 硬さ30-40HRC	DH103 (JC8003)	90	1,430	360	1,150	290	955	240
			Max. ap=0.2, Max. ae=0.05×Dc					
銅合金 硬さ80-150HB	DH103 KT9 (JC8003)	350	5,600	2,800	4,500	2,250	3,700	1,850
			Max. ap=0.3, Max. ae=0.1×Dc					
アルミ合金 硬さ30-100HB	DH103 KT9 (JC8003)	600	9,600	4,800	7,650	3,800	6,350	3,200
			Max. ap=0.4, Max. ae=0.1×Dc					
グラファイト	DH103 JC10000 (JC8003)	600	9,600	4,800	7,650	3,800	6,350	3,200
			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 (C222ページ) 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 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 <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	n (min <sup>-1</sup> )	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	DH103 (JC8003)	300	9,500	3,800	8,000	3,600	6,000	3,000
			0.3		0.4		0.5	
ダクタイル鋳鉄 硬さ170-300HB	DH103 (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	DH103 JC8015 (JC8003)	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	DH103 JC8015 (JC8003)	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	DH103 JC8015 (JC8003)	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	DH103 JC8015 (JC8003)	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	DH103 (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	DH103 (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	DH103 JC8015 (JC8003)	250	8,000	1,800	6,700	1,500	5,000	1,250
			0.3		0.3		0.4	
チタン合金 インコネル 硬さ30-40HRC	DH103 JC8015 (JC8003)	55	1,700	400	1,500	300	1,100	275
			0.25		0.25		0.25	
銅合金 硬さ80-150HB	DH103 KT9 (JC8003)	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	DH103 KT9 (JC8003)	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	DH103 JC10000 (JC8003)	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 (C222ページ) 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)					
			20/21		25/26		30/32	
			n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	n (min <sup>-1</sup> )	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	DH103 (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	DH103 (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	DH103 JC8015 (JC8003)	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	DH103 JC8015 (JC8003)	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	DH103 JC8015 (JC8003)	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	DH103 JC8015 (JC8003)	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	DH103 (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	DH103 (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	DH103 JC8015 (JC8003)	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	DH103 JC8015 (JC8003)	55	875	220	700	175	580	145
			0.3		0.35		0.4	
銅合金 硬さ80-150HB	DH103 KT9 (JC8003)	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	DH103 KT9 (JC8003)	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	DH103 JC10000 (JC8003)	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 (C222ページ) 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

## ■高送り切削条件

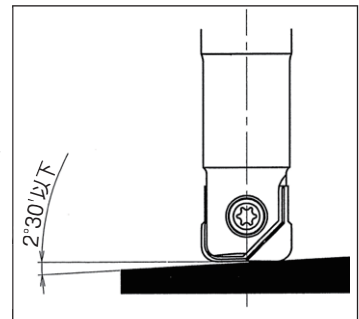
ミラーラジラステップHRM形 + モジューラーヘッドMRN/MRN-H形 +  
頑固一徹 (モジューラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

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 <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ae (mm)	ap (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	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

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。
- 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。あるいは送り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(焼入れ鋼)のap, n, Vfを30%下げて使用ください。
- 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 (C222ページ) 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

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

## ■高送り切削条件

ミラーラジアスチップHRM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)

※使用チップのコーナー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)。

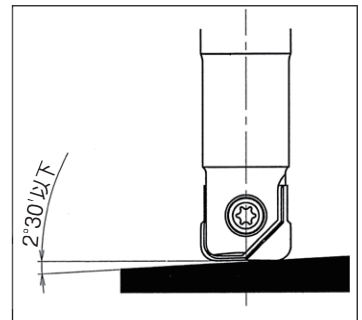
被削材	チップ 材種	工具径 (mm)									
		φ16×R3/φ17×R3					φ20×R3/φ22×R3				
		ℓ (mm)	ae (mm)	ap (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	ℓ (mm)	ae (mm)	ap (mm)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC8015	80	7.0	0.60	3,800	3,800	100	9.8	0.60	3,000	3,000
		120	7.0	0.40	3,800	3,800	150	9.8	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
コーナーR違いにおける 切込み比率 ap×係数	コーナーR	R2	ap×0.75			コーナーR	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

- 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(焼入れ鋼)のap, n, Vfを30%下げて使用ください。
- 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 (C222ページ) 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

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

ミラーラジアスステップFRM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 <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	n (min <sup>-1</sup> )	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)	0.30		0.30	
			ae(mm)	0.10		0.10	
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC8015		300	9,550	2,860	7,960	2,380
			ap(mm)	0.30		0.30	
			ae(mm)	0.10		0.10	
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC8015		280	8,910	2,670	7,420	2,220
			ap(mm)	0.30		0.30	
			ae(mm)	0.10		0.10	
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	JC8015 DH102		300	9,550	2,860	7,960	2,380
			ap(mm)	0.30		0.30	
			ae(mm)	0.10		0.10	
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	DH102		280	8,910	2,670	7,420	2,220
			ap(mm)	0.30		0.30	
			ae(mm)	0.10		0.10	
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	DH102		250	7,960	800	6,630	800
			ap(mm)	0.30		0.30	
			ae(mm)	0.10		0.10	
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	DH102		200	6,360	640	5,300	640
			ap(mm)	0.30		0.30	
			ae(mm)	0.10		0.10	
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8015 DH102		350	11,140	3,900	9,280	3,710
			ap(mm)	0.30		0.30	
			ae(mm)	0.15		0.20	

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, Vc: 切削速度, 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、あるいは送り速度を下げてください。
- 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。

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FRM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 / φ17		φ20 / φ21		φ25	
				n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC8015		300	5,620	2,250	4,550	1,820	3,820	1,530
			ap(mm)	0.40		0.50		0.80	
			ae(mm)	0.10		0.10		0.10	
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC8015		300	5,620	2,250	4,550	1,820	3,820	1,530
			ap(mm)	0.40		0.50		0.80	
			ae(mm)	0.10		0.10		0.10	
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC8015		280	5,250	2,100	4,240	1,700	3,560	1,420
			ap(mm)	0.40		0.50		0.80	
			ae(mm)	0.10		0.10		0.10	
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	JC8015 DH102		300	5,620	2,250	4,550	1,820	3,820	1,530
			ap(mm)	0.40		0.50		0.80	
			ae(mm)	0.10		0.10		0.10	
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	DH102		280	5,250	2,100	4,240	1,270	3,560	1,070
			ap(mm)	0.40		0.50		0.80	
			ae(mm)	0.10		0.10		0.10	
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	DH102		250	4,690	700	3,790	570	3,180	480
			ap(mm)	0.40		0.50		0.60	
			ae(mm)	0.10		0.10		0.10	
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	DH102		200	3,750	560	3,000	450	2,540	380
			ap(mm)	0.40		0.50		0.60	
			ae(mm)	0.10		0.10		0.10	
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8015 DH102		350	6,550	3,300	5,300	3,180	4,450	2,670
			ap(mm)	0.40		0.50		0.80	
			ae(mm)	0.20		0.20		0.20	

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, Vc: 切削速度, 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、あるいは送り速度を下げてください。
- 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。

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

ミラーラジアスステップFRM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)			
				φ30		φ32	
				n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC8015		300	3,180	1,270	2,980	1,190
			ap(mm)	1.0		1.2	
			ae(mm)	0.10		0.10	
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC8015		300	3,180	1,270	2,980	1,190
			ap(mm)	1.0		1.2	
			ae(mm)	0.10		0.10	
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC8015		280	2,970	1,190	2,780	1,110
			ap(mm)	1.0		1.2	
			ae(mm)	0.10		0.10	
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	JC8015 DH102		300	3,180	1,270	2,980	1,190
			ap(mm)	1.0		1.2	
			ae(mm)	0.10		0.10	
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	DH102		280	2,970	890	2,780	830
			ap(mm)	1.0		1.2	
			ae(mm)	0.10		0.10	
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	DH102		250	2,650	400	2,480	370
			ap(mm)	0.80		1.0	
			ae(mm)	0.10		0.10	
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	DH102		200	2,120	320	1,990	300
			ap(mm)	0.80		1.0	
			ae(mm)	0.10		0.10	
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8015 DH102		350	3,710	2,230	3,480	2,090
			ap(mm)	1.0		1.2	
			ae(mm)	0.20		0.20	

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, Vc: 切削速度, 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、あるいは送り速度を下げてください。
- 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。

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

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

## ●底面仕上げ加工用

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 <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC8015		260	8,280	2,480	6,900	2,070
			ap(mm)	0.15		0.15	
			ae(mm)	1.2(～5)		1.5(～5)	
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC8015		260	8,280	2,480	6,900	2,070
			ap(mm)	0.15		0.15	
			ae(mm)	1.2(～5)		1.5(～5)	
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC8015		240	7,640	2,290	6,360	1,900
			ap(mm)	0.15		0.15	
			ae(mm)	1.2(～5)		1.2(～5)	
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	JC8015 DH102		260	8,280	2,480	6,900	2,060
			ap(mm)	0.15		0.15	
			ae(mm)	1.2(～5)		1.5(～5)	
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	DH102		240	7,640	2,290	6,360	1,900
			ap(mm)	0.15		0.15	
			ae(mm)	1.2(～5)		1.5(～5)	
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	DH102		190	6,050	610	5,040	600
			ap(mm)	0.08		0.10	
			ae(mm)	0.90(～5)		1.1(～5)	
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	DH102		130	4,140	410	3,450	410
			ap(mm)	0.08		0.10	
			ae(mm)	0.80(～5)		1.0(～5)	
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8015 DH102		300	9,450	3,310	7,960	3,180
			ap(mm)	0.15		0.20	
			ae(mm)	1.2(～5)		1.5(～5)	

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, Vc: 切削速度, 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、あるいは送り速度を下げてください。
- 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。
- 底面仕上げ加工において、(～\*)のae適用時は、びびり状況によりapまたはVfを下げて使用ください。

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

## ●底面仕上げ加工用

被削材	チップ 材種	加工 形態	切削 速度 Vc (m/min)	工具径 (mm)					
				φ16 / φ17		φ20 / φ21		φ25	
				n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC8015		260	4,870	1,950	3,940	1,570	3,310	1,320
			ap(mm)	0.15		0.20		0.20	
			ae(mm)	2.0 (~9)		2.5 (~13)		3.0 (~18)	
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC8015		260	4,870	1,950	3,940	1,570	3,310	1,320
			ap(mm)	0.15		0.20		0.20	
			ae(mm)	2.0 (~9)		2.5 (~13)		3.0 (~18)	
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC8015		240	4,500	1,800	3,640	1,450	3,050	1,220
			ap(mm)	0.15		0.20		0.20	
			ae(mm)	2.0 (~9)		2.5 (~13)		3.0 (~18)	
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	JC8015 DH102		260	4,870	1,950	3,940	1,570	3,310	1,320
			ap(mm)	0.15		0.20		0.20	
			ae(mm)	2.0 (~9)		2.5 (~13)		3.0 (~18)	
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	DH102		240	4,500	1,350	3,640	1,090	3,050	910
			ap(mm)	0.20		0.20		0.20	
			ae(mm)	2.0 (~9)		2.5 (~13)		3.0 (~18)	
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	DH102		190	3,560	530	2,880	430	2,420	360
			ap(mm)	0.10		0.15		0.15	
			ae(mm)	1.4 (~9)		1.8 (~13)		2.2 (~18)	
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	DH102		130	2,430	360	1,970	290	1,650	250
			ap(mm)	0.10		0.15		0.15	
			ae(mm)	1.2 (~9)		1.5 (~13)		1.8 (~18)	
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8015 DH102		300	5,620	2,250	4,550	1,820	3,820	1,900
			ap(mm)	0.20		0.20		0.20	
			ae(mm)	2.0 (~9)		2.5 (~13)		3.0 (~18)	

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, Vc: 切削速度, 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、あるいは送り速度を下げてください。
- 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。
- 底面仕上げ加工において、(～\*)のae適用時は、びびり状況によりapまたはVfを下げて使用ください。

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

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

## ●底面仕上げ加工用

被削材	チップ 材種	加工 形態	切削 速度 Vc (m/min)	工具径 (mm)			
				φ30		φ32	
				n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)	n (min <sup>-1</sup> )	Vf (mm/min)
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	JC8015		260	2,750	1,100	2,580	1,030
			ap(mm)	0.20		0.20	
			ae(mm)	4.0 (~23)		4.2 (~25)	
工具鋼 (SKD61, SKD11) 硬さ255HB以下	JC8015		260	2,750	1,100	2,580	1,030
			ap(mm)	0.20		0.20	
			ae(mm)	4.0 (~23)		4.2 (~25)	
ステンレス鋼 (SUS304) 硬さ250HB以下	JC8015		240	2,540	1,020	2,380	950
			ap(mm)	0.20		0.20	
			ae(mm)	4.0 (~23)		4.2 (~25)	
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20) 硬さ30-36HRC	JC8015 DH102		260	2,750	1,100	2,580	1,030
			ap(mm)	0.20		0.20	
			ae(mm)	4.0 (~23)		4.2 (~25)	
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21) 硬さ38-43HRC	DH102		240	2,540	760	2,380	710
			ap(mm)	0.20		0.20	
			ae(mm)	4.0 (~23)		4.2 (~25)	
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA) 硬さ42-52HRC	DH102		190	2,010	300	1,890	280
			ap(mm)	0.15		0.15	
			ae(mm)	2.7 (~23)		2.8 (~25)	
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	DH102		130	1,380	200	1,290	190
			ap(mm)	0.15		0.15	
			ae(mm)	2.2 (~23)		2.3 (~25)	
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC8015 DH102		300	3,180	1,590	2,980	1,490
			ap(mm)	0.20		0.20	
			ae(mm)	4.0 (~23)		4.2 (~25)	

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, Vc: 切削速度, 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、あるいは送り速度を下げてください。
- 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。
- 底面仕上げ加工において、(~\*)のae適用時は、びびり状況によりapまたはVfを下げて使用ください。

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

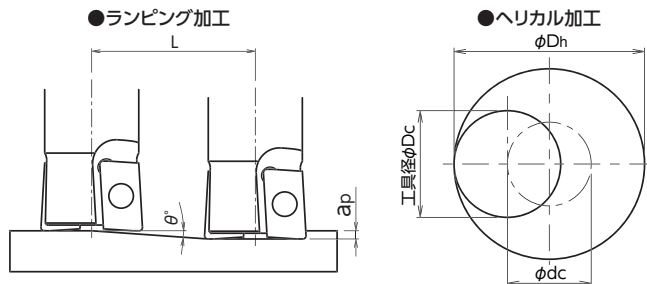
## ■標準切削条件&lt;コーティング・サーメットチップ&gt; 底面加工用

## 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			
$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )			
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	CX90 (JC8015)	CX75 (DH103)	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)	DH103 (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)	DH103 (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	DH103	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	DH103	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

 $\ell$ :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

## ■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 $a_p$ 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。

- 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: $a_p$ (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 $\theta$ (度)	最大切込み深さ( $a_p$ ) 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&lt;コーティング・サーメットチップ&gt; 底面加工用

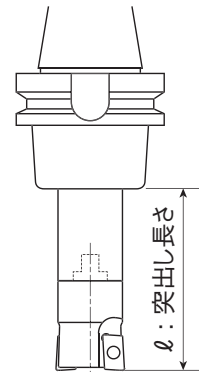
モジュラーヘッドMDB形+頑固一徹(モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

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			
			$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	CX90 (JC8015)	CX75 (DH103)	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)	DH103 (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)	DH103 (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	DH103	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	DH103	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

 $\ell$ : 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

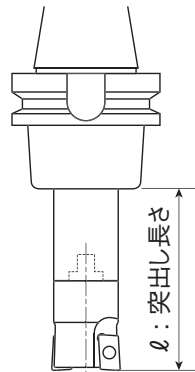
## モジュラーヘッドMDB形+頑固一徹(モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

被削材	チップ材種		工具径 (mm)							
	一般加工用	面粗度 向上用	20				25/26			
			刃数1N				刃数2N			
			$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	CX90 (JC8015)	CX75 (DH103)	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)	DH103 (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)	DH103 (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	DH103	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	DH103	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

 $\ell$ : 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

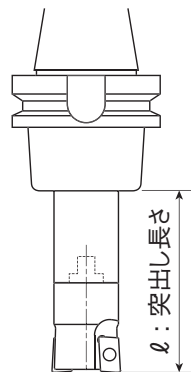
## モジュラーヘッドMDB形+頑固一徹(モジュラーヘッド用オール超硬シャンクアーバ)

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			
			$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	CX90 (JC8015)	CX75 (DH103)	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)	DH103 (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)	DH103 (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250HB以下	JC8015	DH103	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300HB以下	JC8015	DH103	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

 $\ell$ : 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。
- 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、あるいは送り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。



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)

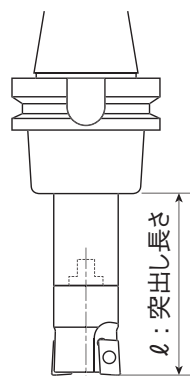
被削材	チップ 材種	工具径 (mm)							
		20				25/26			
		刃数1N				刃数2N			
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ (mm/min)
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JBN500	70	0.2以下	15,000	1,800	70	0.2以下	12,000	2,880
		120	0.2以下	15,000	1,800	120	0.2以下	12,000	2,880
		160	0.2以下	12,000	1,440	160	0.2以下	9,600	2,300

被削材	チップ 材種	工具径 (mm)							
		32/33				40			
		刃数2N				刃数3N			
		$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ (mm/min)
鋳鉄 (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

 $\ell$ :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〈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)

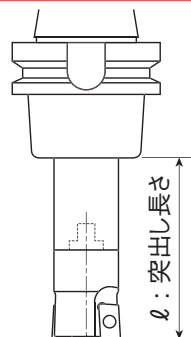
被削材	チップ 材種	工具径 (mm)									
		20					25/26				
		刃数1N					刃数2N				
$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )		
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	CX75 (DH103)	70	0.5	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	DH103 (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	DH103 (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	DH103	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	DH103	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				
$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$\ell$ (mm)	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )		
炭素鋼 (S50C, S55C) 硬さ250HB以下	CX75 (DH103)	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	DH103 (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	DH103 (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	DH103	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	DH103	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

 $\ell$ : 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

- 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。





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)							
		10				12			
		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	300 ~400	0.2 ~0.4	0.05 ~0.1	4~7	300 ~400	0.2 ~0.4	0.05 ~0.1	5~8
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	JC6102	300 ~400	0.3 ~0.6	0.1 ~0.2	4~7	300 ~400	0.3 ~0.6	0.1 ~0.2	5~8
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC	JC6102 (CX75)	100 ~200	0.2 ~0.6	0.05 ~0.1	4~7	100 ~200	0.2 ~0.6	0.05 ~0.1	5~8
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	JC6102	50 ~100	0.1 ~0.2	0.05 ~0.1	4~7	50 ~100	0.1 ~0.2	0.05 ~0.1	5~8

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	300 ~400	0.2 ~0.4	0.05 ~0.1	7~11	300 ~400	0.2 ~0.4	0.05 ~0.1	8~13
鋳鉄 (FC, FCD) 硬さ300HB以下	DH103 (JC8003)	300 ~400	0.3 ~0.6	0.1 ~0.2	7~11	300 ~400	0.3 ~0.6	0.1 ~0.2	8~13
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, NAK80, P20) 硬さ30-43HRC	DH103 (CX75) (JC8003)	100 ~200	0.2 ~0.6	0.05 ~0.1	7~11	100 ~200	0.2 ~0.6	0.05 ~0.1	8~13
焼入れ鋼 (SKD11, SLD, DC11) 硬さ55-62HRC	DH103 (JC8003)	50 ~100	0.1 ~0.2	0.05 ~0.1	7~11	50 ~100	0.1 ~0.2	0.05 ~0.1	8~13

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

- 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。
- 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。
- 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。
- 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使用ください。  
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 ae (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)	0.15 (0.05~0.20)	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)	0.15 (0.05~0.20)	0.05~0.5
炭素鋼、合金鋼 (S50C, SCM440)	JC8003	200 (100~300)	0.15 (0.05~0.20)	0.05~0.2
	JBN300	400 (300~600)	0.1 (0.05~0.15)	0.05~0.1 (推奨 0.05)
プリハードン鋼 (HPM7, PX5, P20等) 硬さ30-36HRC	JC8003	150 (100~250)	0.1 (0.05~0.15)	0.05~0.1
	DH102	280 (230~330)	0.1 (0.05~0.15)	0.05~0.1
プリハードン鋼 (NAK80, HPM1, P21等) 硬さ38-43HRC	JBN300	300 (250~400)	0.1 (0.05~0.15)	0.05~0.1 (推奨 0.05)
	DH102	250 (200~300)	0.1 (0.05~0.15)	0.05~0.1
焼入れ鋼 (SKD61, DAC, DHA等) 硬さ42-52HRC	JBN300	280 (230~350)	0.1 (0.05~0.15)	0.05~0.1 (推奨 0.05)
	DH102	230 (180~280)	0.1 (0.05~0.15)	0.05~0.1 (推奨 0.05)

## ■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) 切削をともなう横送りの場合は、1刃当りの送り量を0.05mm/t以下に下げてください。

## ■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 <sup>-1</sup> )	fz (mm/t)	Vf (mm/min)	Vc (m/min)	n (min <sup>-1</sup> )	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	—	—	—	—	—	—	—	—
鑄 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	—	—	—	—	—	—	—	—
ダクタイル鑄鉄 (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 <sup>-1</sup> )	fz (mm/t)	Vf (mm/min)	Vc (m/min)	n (min <sup>-1</sup> )	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
鑄 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
ダクタイル鑄鉄 (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。

## ■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		
		$\ell$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ (mm/min)
炭素鋼、合金鋼 (S50C, SCM440) 硬さ250HRC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250HRC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50-110HRC		70	4,000	900	75	3,200	800
		110	3,600	800	125	2,800	600
		150	3,200	700	175	2,500	500

$\ell$ :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		
		$\ell$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ (mm/min)
炭素鋼、合金鋼 (S50C, SCM440) 硬さ250HRC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250HRC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50-110HRC		100	2,600	650	110	2,000	500
		150	2,300	500	160	1,800	400
		200	2,000	400	210	1,600	300

$\ell$ : 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)					
		16			20		
		$\ell$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ (mm/min)
炭素鋼、合金鋼 (S50C, SCM440) 硬さ250HVB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250HVB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50-110HVB		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

$\ell$ :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		
		$\ell$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ (mm/min)	$\ell$ (mm)	$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	$V_f$ (mm/min)
炭素鋼、合金鋼 (S50C, SCM440) 硬さ250HBS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250HBS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50-110HBS		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

$\ell$ : 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

## ●肩削り

被削材	アルミ合金 (A5052)	アルミ合金 (A7075)	アルミ合金鋳物 (Si13未満)	銅合金 (C1100)				
切削形状	 $a_p = 1D_c$ $a_e = 0.05D_c$	 $a_p = 1D_c$ $a_e = 0.05D_c$	 $a_p = 1D_c$ $a_e = 0.05D_c$	 $a_p = 1D_c$ $a_e = 0.05D_c$				
工具径 $\phi D_c$ (mm)	回転速度 $n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 $V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	回転速度 $n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 $V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	回転速度 $n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 $V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	回転速度 $n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 $V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )
18	3,200	800	2,600	650	3,200	800	1,800	450
20	2,800	700	2,400	600	2,800	700	1,600	400
22	2,600	650	2,100	520	2,600	650	1,400	350
25	2,300	570	1,900	470	2,300	570	1,300	320
28	2,050	510	1,700	420	2,050	510	1,150	280
32	1,800	450	1,500	370	1,800	450	1,000	250

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

## ■使用上の注意事項

- 水溶性切削油のご使用を推奨します。
- シャンク部掴み代は適正な把握長を守って使用ください。
- ランピング加工時切りくず排出を考慮し、切削条件は上記条件表の30～60%低減を目安としてください。
- 機械精度、剛性、ソーリング精度、ワークのセッティング精度と剛性が十分な環境で使用願います。
- 機械の最高回転数が推奨条件より低い場合は、回転速度を下げる割合に合わせて送りも下げてください。
- 使用回転速度は推奨条件を超えないようにしてください。

## ■SMAL形使用時の条件低減率

※ 工具突出し長さを大きくする場合は、下表の通り上記条件表から低減して使用ください。  
また、溝削りの場合は下表の通り突出し長さ $4D_c$ 以下にて使用ください。

## 1. 肩削りの場合

$L/D_c$	回転速度 $n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 $V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	備考
$\sim 4D_c$	0%	0%	—
5～ $6D_c$	25%低減	30%低減	—
7～ $8D_c$	40%低減	50%低減	工具径 $\phi 22$ 以上は推奨しない

## 2. 溝削りの場合

$L/D_c$	回転速度 $n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 $V_f$ ( $\text{mm}/\text{min}$ )	$a_p$
$\sim 4D_c$	0%	0%	$0.15D_c$ 以下
5～ $6D_c$	推奨しない		
7～ $8D_c$	推奨しない		