

難削材加工用多機能ワイドボールエンドミル

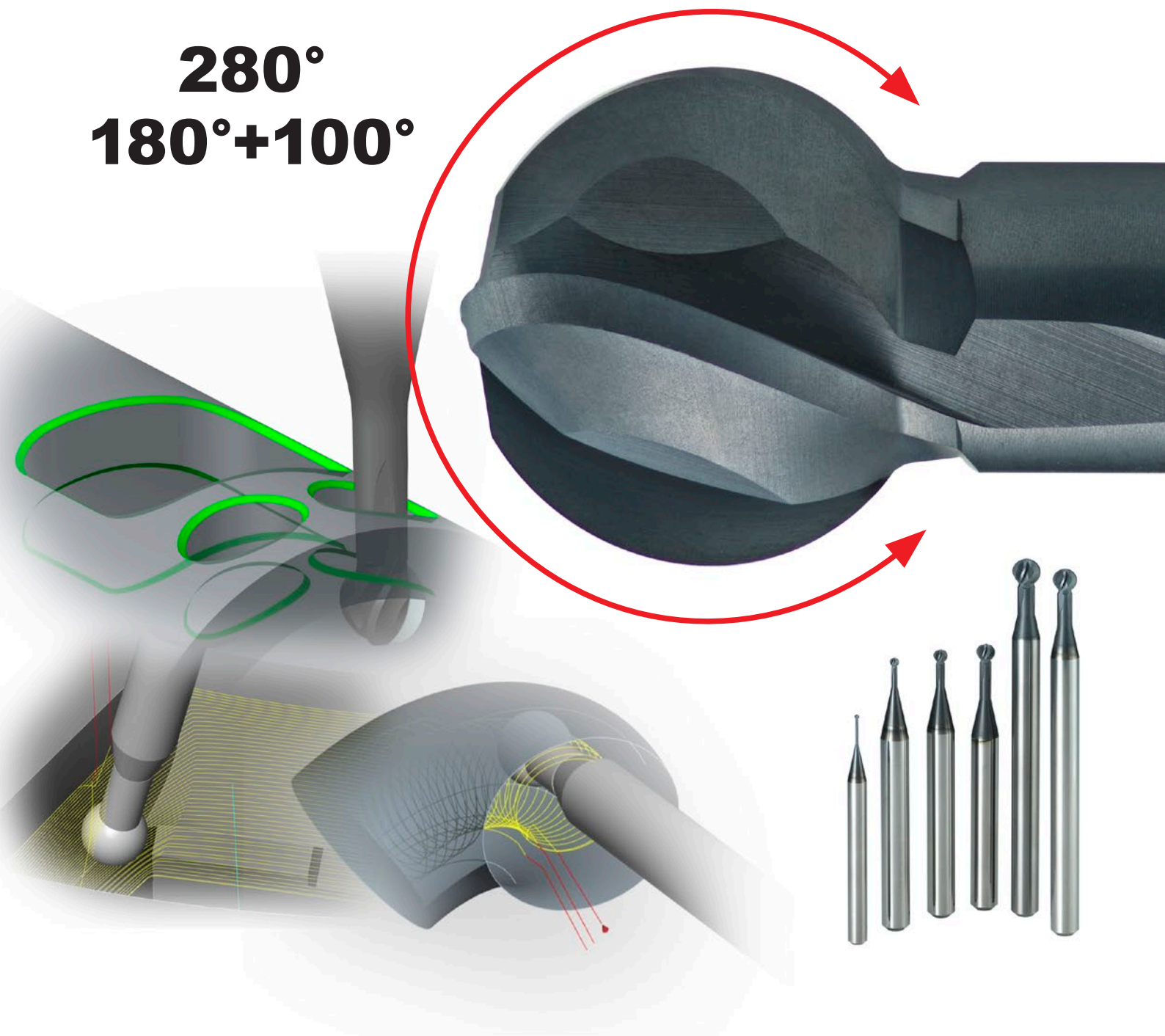
SMART MIRACLE エンドミルシリーズ

VQ4WB

新発売

# 280°のワイドな切れ刃が マルチアプリケーションを実現!!

280°  
180°+100°



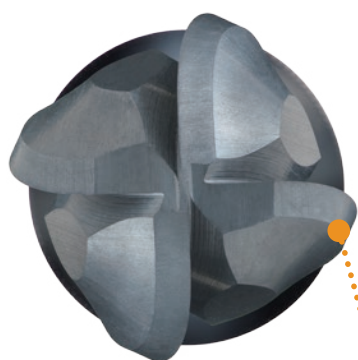
難削材加工用多機能ワイドボールエンドミル

SMART MIRACLE エンドミルシリーズ

# VQ4WB

## アンダーカット・内曲面形状等の5軸加工に最適

280°のワイドな切れ刃と独自の曲線切れ刃、そして最適なすくい面形状が、マルチ加工アプリケーションを実現します。



### 高能率加工に対応

独自の曲線切れ刃形状と4枚刃の採用で高能率と長寿命を両立します。

### 低抵抗設計

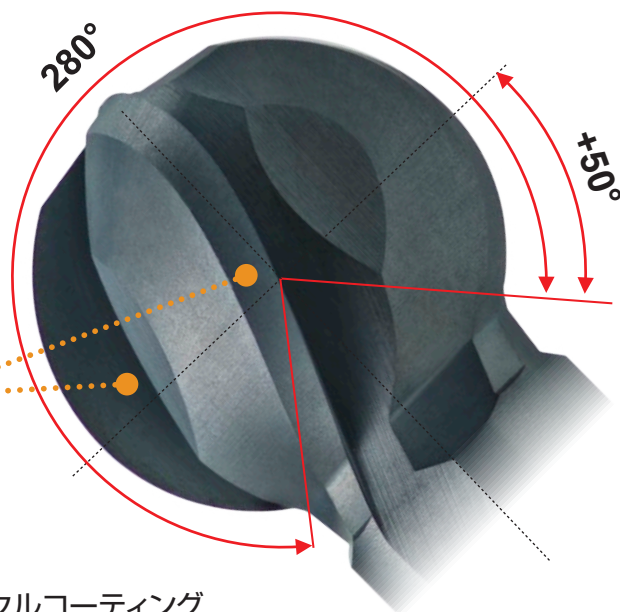
曲線切れ刃とすくい角の最適化で、バリとビビリ振動の発生を抑制します。

### スマートミラクルコーティング

耐摩耗性を大幅に向上した(AI,Cr)N系スマートミラクルコーティングの採用により、難削材や炭素鋼加工で、工具長寿が大幅に向上します。

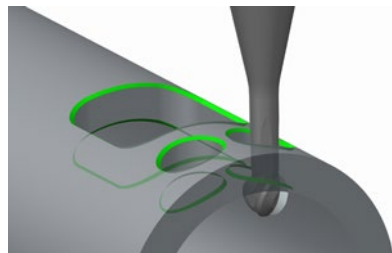
### マルチアプリケーション

フル曲線切れ刃(280°)の採用により、5軸加工をはじめ背面バリ取り加工などの、安定した加工を実現します。

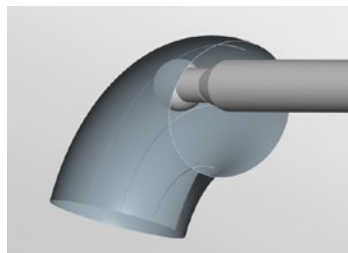


## マルチアプリケーション

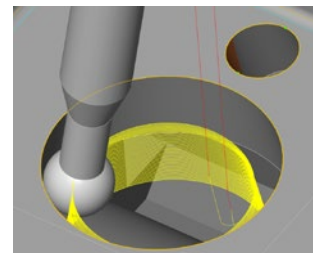
バリ取り(面取り)加工



内面形状加工



アンダーカット加工



背面バリ取り専用端数径サイズをラインナップ  
DC = 1.3, 1.8, 2.8, 3.8, 4.8 mm

# 加工事例 被削材 SUS304

①R溝加工



②バリ取り加工 (表面・背面)



内面形状加工



③凸面



④凹面

⑤アンダーカット(テーパ穴)加工

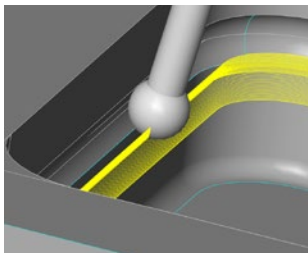


被削材表面

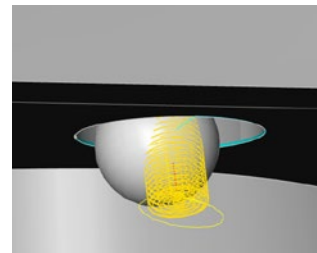
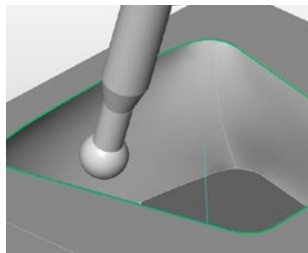
背面

## マルチアプリケーション

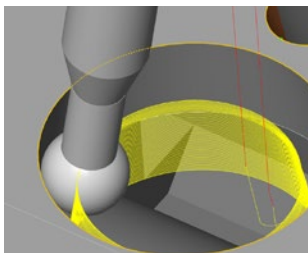
R溝加工



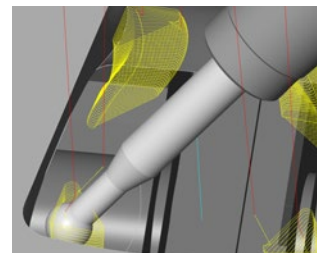
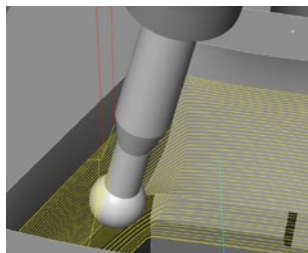
面取りとバリ取り加工



アンダーカット(テーパ穴)加工



内面形状加工



# 切削性能

## SUS630 裏バリ取り性能比較

従来品と比較し、バリの取り残しを大幅に抑制しました。

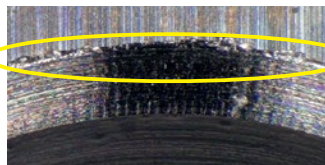
### VQ4WB

バリなく  
良好な仕上げ面



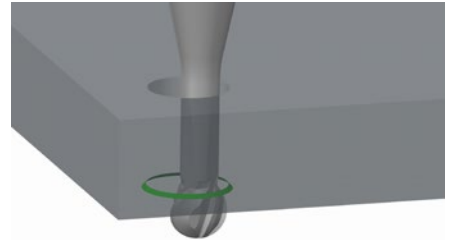
### 従来品 A

大きなバリが発生



### 従来品 B

微小バリ発生

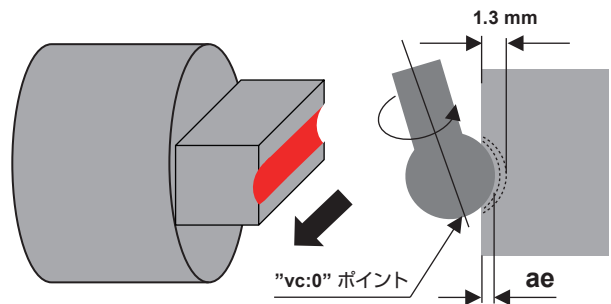
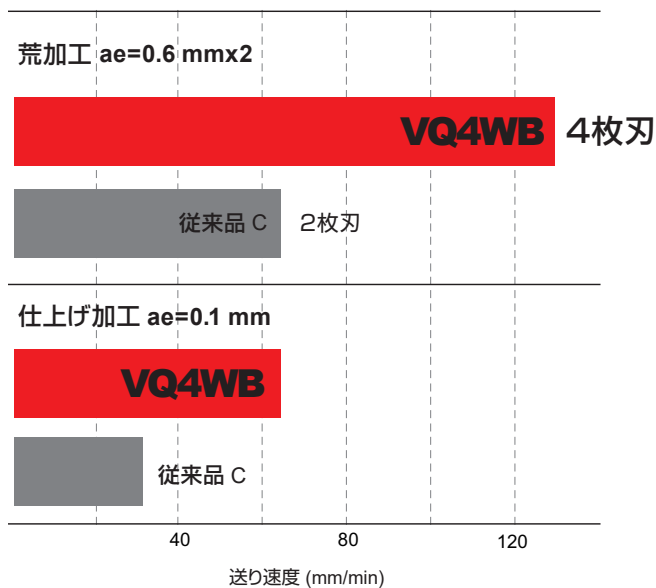


<切削条件>

被削材: SUS630  
 使用工具: VQ4WBR0150N08E280  
 DC =  $\phi 3.0$  mm (RE 1.5)  
 回転速度:  $n = 3200$  min<sup>-1</sup>  
 切削速度:  $vc = 30$  m/min  
 送り速度:  $vf = 55$  mm/min,  $fz = 0.04$  mm/t.  
 面取り幅:  $cf = 0.2$  mm  
 加工形態: 穴径 4.0 mm  
 外部給油 (エマルジョン)  
 使用機械: 立形MC (HSK-E25)

## Ti-6Al-4V ELI R溝加工性能比較

VQ4WB (4枚刃) は、従来品 (2枚刃) の2倍の加工能率を達成しました。  
 従来品寿命設定と同数加工 (荒+仕上) 後、工具摩耗が少なく加工数延長が可能になりました。



<切削条件>

被削材: Ti-6Al-4V ELI  
 使用工具: VQ4WBR0300N12E280  
 DC =  $\phi 6.0$  mm (RE 3.0)  
 回転速度:  $n = 800$  min<sup>-1</sup>  
 切削速度:  $vc = 15$  m/min  
 加工形態: 外部給油 (油性)  
 使用機械: 複合加工機

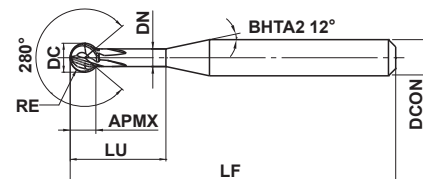
# 難削材加工用多機能ワイドボールエンドミル

## VQ4WB NEW

### 4枚刃スマートミラクル多機能ワイドボールエンドミル (S)



炭素鋼・合金鋼・鋳鉄 (<30HRC)	工具鋼・プリハードン鋼・高硬度鋼 (≤45HRC)	高硬度鋼 (≤55HRC)	高硬度鋼 (>55HRC)	オーステナイト系 ステンレス鋼	チタン合金 耐熱合金	銅合金	アルミニウム合金
◎	◎			◎	◎	○	



	$0.5 \leq RE \leq 3$			
	$\pm 0.01$			
	$4 \leq DCON \leq 6$			
	$\begin{matrix} 0 \\ - 0.008 \end{matrix}$			

●裏バリ取り・アンダーカット・内曲面形状等の5軸加工に最適な多機能ワイドボールエンドミルです。

呼び記号	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	刃数	在庫
VQ4WBR0050N06E280	0.5	1.0	0.88	6	0.61	50	4	4	●
VQ4WBR0065N08E280	0.65	1.3	1.14	8	0.80	50	4	4	●
VQ4WBR0090N06E280	0.9	1.8	1.58	6	1.11	50	4	4	●
VQ4WBR0100N06E280	1.0	2.0	1.76	6	1.24	60	6	4	●
VQ4WBR0140N16E280	1.4	2.8	2.47	16	1.74	60	6	4	●
VQ4WBR0150N08E280	1.5	3.0	2.64	8	1.87	60	6	4	●
VQ4WBR0190N12E280	1.9	3.8	3.35	12	2.37	60	6	4	●
VQ4WBR0200N12E280	2.0	4.0	3.53	12	2.50	60	6	4	●
VQ4WBR0240N16E280	2.4	4.8	4.23	16	3.00	70	6	4	●
VQ4WBR0250N12E280	2.5	5.0	4.41	12	3.13	80	6	4	●
VQ4WBR0300N12E280	3.0	6.0	5.29	12	3.76	80	6	4	●

注1) スマートミラクルコーティングはその性質上、通電しないので、外部接点方式(通電式)のツールセットは使用できません。  
工具長測定の際は内部接点方式(非通電式)のツールセット、もしくはレーザ式のツールセットをご使用ください。

## <特殊対応>

上記工具以外のRE(ボール半径)、LU(首下長)等仕様の特殊対応については、弊社営業担当へ問合せください。

DC	= 外径	DN	= 首径
RE	= コーナ半径	LF	= 全長
APMX	= 刃長	DCON	= シャンク径
LU	= 首下長		

●：標準在庫品

# 難削材加工用多機能ワイドボールエンドミル

## 推奨切削条件

### ■ 面取り加工、バリ取り加工

(mm)

被削材		軟鋼、炭素鋼、合金鋼 プリハードン鋼、合金工具鋼(-45HRC)、銅合金 SS400、S10C、S45C、SCM440、SNCM439 NAK、SKD等			オーステナイト系ステンレス鋼、 フェライト系、マルテンサイト系ステンレス鋼 チタン合金、析出硬化系ステンレス鋼、コバルトクロム合金 SUS304、SUS316L、SUS420J、SUS630、 SU631、Ti-6Al-4V、CCM等		
DC	RE	回転速度 n (min <sup>-1</sup> )	送り速度 vf (mm/min)	最大面取り量 CF	回転速度 n (min <sup>-1</sup> )	送り速度 vf (mm/min)	最大面取り量 CF
1.0	0.5	19000	300	0.10	14000	220	0.10
1.3	0.65	15000	420	0.13	11000	310	0.13
1.8	0.9	11000	570	0.18	8000	420	0.18
2.0	1.0	9500	610	0.20	7200	460	0.20
2.8	1.4	6800	760	0.28	5100	570	0.28
3.0	1.5	6400	770	0.30	4800	580	0.30
3.8	1.9	5000	840	0.38	3800	640	0.38
4.0	2.0	4800	880	0.40	3600	660	0.40
4.8	2.4	4000	960	0.48	3000	720	0.48
5.0	2.5	3800	970	0.50	2900	740	0.50
6.0	3.0	3200	1000	0.60	2400	770	0.60

切込み量基準		RE=ボール半径
--------	--	----------

### ■ 内面形状仕上げ加工 アンダーカット加工

(mm)

被削材		軟鋼、炭素鋼、合金鋼 プリハードン鋼、合金工具鋼(-45HRC)、銅合金 SS400、S10C、S45C、SCM440、SNCM439 NAK、SKD等			オーステナイト系ステンレス鋼、 フェライト系、マルテンサイト系ステンレス鋼 チタン合金、析出硬化系ステンレス鋼、コバルトクロム合金 SUS304、SUS316L、SUS420J、SUS630、 SU631、Ti-6Al-4V、CCM等		
DC	RE	回転速度 n (min <sup>-1</sup> )	送り速度 vf (mm/min)	切込み量 ae	回転速度 n (min <sup>-1</sup> )	送り速度 vf (mm/min)	切込み量 ae
2.0	1.0	9500	460	0.03	7200	290	0.03
3.0	1.5	6400	560	0.10	4800	350	0.10
4.0	2.0	4800	650	0.14	3600	390	0.14
5.0	2.5	3800	730	0.18	2900	440	0.18
6.0	3.0	3200	770	0.22	2400	460	0.22

切込み量基準		RE=ボール半径
--------	--	----------

注1 スマートミラクルコーティングはその性質上、通電しないので、外部接点方式(通電式)のツールセッタは使用できません。  
工具長測定の際は内部接点方式(非通電式)のツールセッタ、もしくはレーザー式のツールセッタをご使用ください。

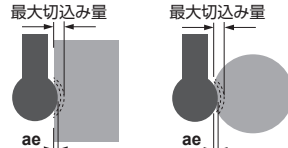
注2 切込み量が小さい場合、回転速度と送り速度を上げることができます。

注3 機械や被削材の剛性がない場合や、びびり振動が発生する場合には、上表の回転速度と送り速度を 同じ割合で下げてください。

注4 RE 1未満のサイズ及び首下長の長いRE 1.4、RE 1.9、RE 2.4のサイズは、内面形状仕上げ加工及び側面ボール溝加工を推奨しません。

## ■ R溝加工

(mm)

被削材		軟鋼、炭素鋼、合金鋼 プリハードン鋼、合金工具鋼(-45HRC)、銅合金 SS400、S10C、S45C、SCM440、SNCM439 NAK、SKD等				オーステナイト系ステンレス鋼、 フェライト系、マルテンサイト系ステンレス鋼 チタン合金、析出硬化系ステンレス鋼、コバルトクロム合金 SUS304、SUS316L、SUS420J、SUS630、 SU631、Ti-6Al-4V、CCM等			
DC	RE	回転速度 n (min <sup>-1</sup> )	送り速度 vf (mm/min)	切込み量 ae	最大切込み量 Max ae	回転速度 n (min <sup>-1</sup> )	送り速度 vf (mm/min)	切込み量 ae	最大切込み量 Max ae
<b>2.0</b>	<b>1.0</b>	9500	300	0.03	0.06	7200	140	0.03	0.06
<b>3.0</b>	<b>1.5</b>	6400	380	0.10	0.20	4800	190	0.10	0.20
<b>4.0</b>	<b>2.0</b>	4800	440	0.14	0.28	3600	230	0.14	0.28
<b>5.0</b>	<b>2.5</b>	3800	490	0.18	0.54	2900	260	0.18	0.54
<b>6.0</b>	<b>3.0</b>	3200	510	0.22	0.88	2400	270	0.22	0.88
切込み量基準									

注1 スマートミラクルコーティングはその性質上、通電しないので、外部接点方式(通電式)のツールセッタは使用できません。  
工具長測定の際は内部接点方式(非通電式)のツールセッタ、もしくはレーザ式のツールセッタをご使用ください。

注2 切込み量が小さい場合、回転速度と送り速度を上げることができます。

注3 機械や被削材の剛性がない場合や、びびり振動が発生する場合には、上表の回転速度と送り速度を同じ割合で下げてください。

注4 RE 1未満のサイズ及び首下長の長いRE 1.4、RE 1.9、RE 2.4のサイズは、内面形状仕上加工及び側面ボール溝加工を推奨しません。

注5 トータル最大切込深さ(Max. ae)は安定して加工可能な条件であり、ボール刃有効角上は最大0.3REまで切込むことができます(その場合は回転数と送り速度を下げてください。)



難削材加工用多機能ワイドボールエンドミル

# VQ4WB

**安全について**

●切れ刃や切りくずには直接手で触らないでください。●推奨条件の範囲内で使用し、工具交換は早めに行ってください。●高温の切りくずが飛散したり、長く伸びた切りくずが排出されることがあります。安全カバーや保護めがねなどの保護具を使用してください。●不水溶性切削油剤を使用する場合は、防火対策を必ず行ってください。●インサートや部品の取付けは、付属のレンチやドライバーを用いて確実に取り付けてください。●工具を回転して使用する場合、必ず試運転を実施し振れ、振動、異常音がないことを確認してください。

**三菱マテリアル株式会社** 加工事業カンパニー

国内営業統括部 03-5819-5251

**北海道・東北・上信越ブロック**

苫小牧営業所 0144-57-7007  
 仙台営業所 022-221-3230  
 新潟営業所 025-247-0155  
 小山営業所 0285-25-8380  
 太田営業所 0276-47-3422  
 上田営業所 0268-23-7788

**東海ブロック**

浜松営業所 053-450-2030  
 安城営業所 0566-77-3411  
 名古屋営業所 052-684-5536

**九州・中国ブロック**

広島営業所 082-221-4457  
 福岡営業所 092-436-4664

**近畿・北陸ブロック**

金沢営業所 076-233-5701  
 粟東営業所 077-554-8570  
 大阪営業所 06-6355-1051  
 明石営業所 078-934-6815  
 岡山営業所 086-435-1871

**関東ブロック**

東京営業所 03-5819-5251  
 横浜営業所 045-332-6921  
 富士営業所 0545-65-8817

<http://carbide.mmc.co.jp/>

●電話技術相談室(携帯電話からも通話可能です)

ヨイ工具  
 **0120-34-4159**



(仕様はお断りせずに変更する場合がありますのでご了承ください)

EXP-20-E007  
 2020.9.E(XX)

