DIA EDGE

TOOL NEWS B232J

チタン合金仕上げ加工用バレルエンドミル

SMART MIRACLE
エンドミルシリーズ

VQT6UR

新発売

二段R形状が生み出す高能率加工

MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION

チタン合金仕上げ加工用バレルエンドミル

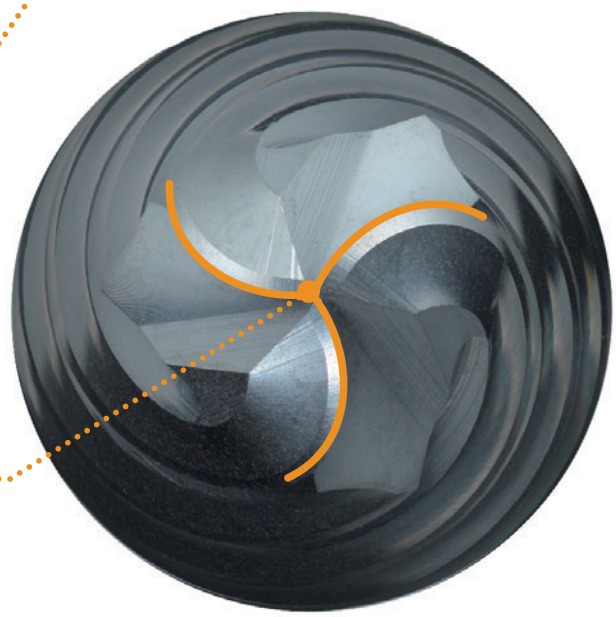
VQT6UR

先端Rでフィレット加工、外周Rで翼面加工の複合加工に対応

プロファイル精度

先端R・外周R　±0.010mm

最適刃形設計



外周6枚刃（不等分割）

多刃設計により高能率加工を実現します。
制振設計によりびびり振動を防止します。

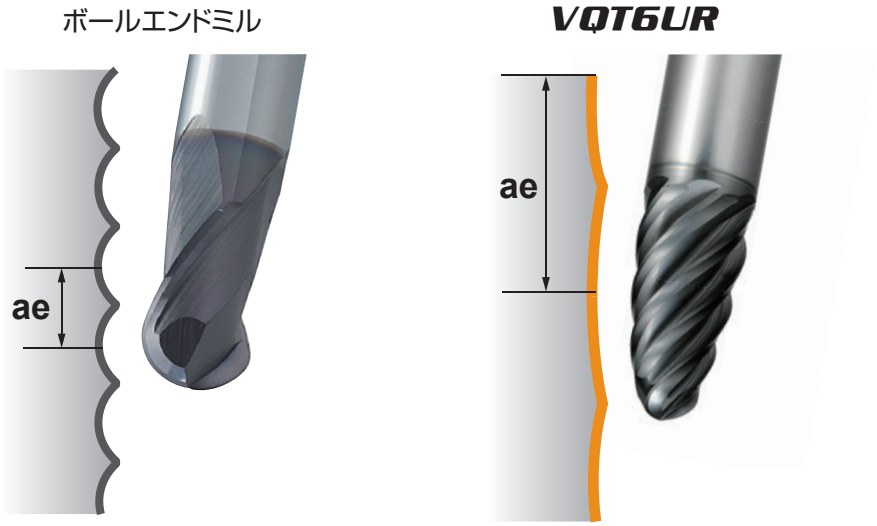
先端3枚刃

広いチップポケットで切りくず排出性を向上します。

バレル形状

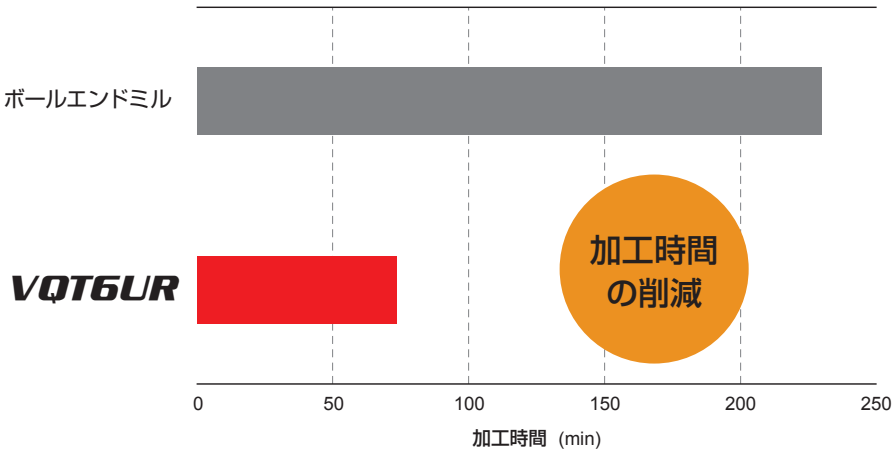
ボールエンドミルに比べて外周Rが大きく、カスプハイトが抑えられるため、加工ピッチを大きくした高能率加工が可能です。

先端Rと外周Rの二段R形状のエンドミルです。



切削距離の削減により長寿命化を実現します。

CAMシミュレーションによる加工時間の比較



シミュレーション工具
ボールエンドミル　　：R5 ø10mm
VQT6URR020R085S10：R2xR85 ø10mm

チタン合金仕上げ加工用バレルエンドミル

VQT6UR
6枚刃スマートミラクルバレルエンドミル

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	銅合金	アルミニウム合金
○				○	◎		○

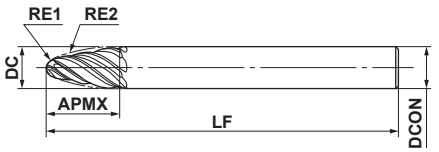


図1

R					
RE1≦4	RE2≦100				
±0.01	±0.01				
h6					
DCON≦10	DCON=12				
0 - 0.009	0 - 0.011				

- 二段R形状により、5軸仕上げ加工の高能率加工に最適です。
- びびり振動を抑制し、高能率で高品位な加工面を実現します。

(mm)

呼び記号	DC	RE1	RE2	APMX	LF	DCON	刃数	在庫	図
VQT6URR020R075S08	8	2	75	21	90	8	6	●	1
VQT6URR020R085S10	10	2	85	26	100	10	6	●	1
VQT6URR030R075S10	10	3	75	22	100	10	6	●	1
VQT6URR040R100S12	12	4	100	25	110	12	6	●	1

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。

DC = 外径
RE1 = 先端R
RE2 = 外周R
APMX = 刃長
LF = 全長
DCON = シャンク径

●：標準在庫品

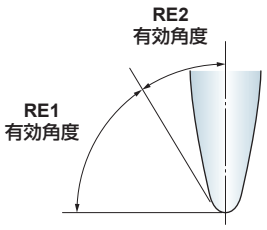
推奨切削条件

有効角度

RE1とRE2の有効角度はそれぞれ下表の通りです。
加工での接触箇所を考慮し、適切な切削条件を選定してください。

(mm)

呼び記号	先端R		外周R	
	RE1	有効角度	RE2	有効角度
VQT6URR020R075S08	2	76.6°	75	13.4°
VQT6URR020R085S10	2	74.5°	85	15.5°
VQT6URR030R075S10	3	76.4°	75	13.6°
VQT6URR040R100S12	4	78.3°	100	11.7°

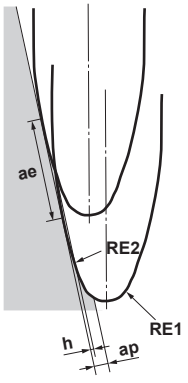


外周R(RE2)を使用した側面切削

(mm)

被削材		軟鋼 (≦180HB) 炭素鋼・合金鋼 (180－280HB) SS400、S10C、S45C、SCM440など				オーステナイト系ステンレス鋼 (≦200HB) チタン合金 SUS304、SUS316、Ti-6Al-4Vなど				アルミニウム合金 (Si＜5%) A6061、A7075など			
外径 DC	外周R RE2	回転速度 (min^{-1})	送り速度 (mm/min)	切込み量 ae	切込み量 ap	回転速度 (min^{-1})	送り速度 (mm/min)	切込み量 ae	切込み量 ap	回転速度 (min^{-1})	送り速度 (mm/min)	切込み量 ae	切込み量 ap
8	75	8000	2400	0.78	0.05－0.3	3200	770	0.78	0.05－0.3	16000	4800	0.78	0.05－0.3
10	85	6400	1900	0.83	0.05－0.3	2500	600	0.83	0.05－0.3	13000	3900	0.83	0.05－0.3
10	75	6400	1900	0.78	0.05－0.3	2500	600	0.78	0.05－0.3	13000	3900	0.78	0.05－0.3
12	100	5300	1600	0.89	0.05－0.3	2100	500	0.89	0.05－0.3	11000	3300	0.89	0.05－0.3

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　本工具は仕上げ加工のみに使用することを推奨します。
注3　加工形状および工具傾き角度により工具接触部が先端R、外周Rに分かれます。接触部に応じた切削条件を適用してください。



外周R(RE2)とカスプハイト値(h)による切込み量(ae)

(mm)

呼び記号	RE2	カスプハイト h	0.0001	0.0003	0.0005	0.0008	0.001	0.003	0.005	0.008
VQT6URR020R075S08	75	切込み量 ae	0.245	0.424	0.548	0.693	0.775	1.342	1.732	2.191
VQT6URR030R075S10	75		0.245	0.424	0.548	0.693	0.775	1.342	1.732	2.191
VQT6URR020R085S10	85		0.261	0.452	0.583	0.738	0.825	1.428	1.844	2.332
VQT6URR040R100S12	100		0.283	0.49	0.632	0.8	0.894	1.549	2	2.53

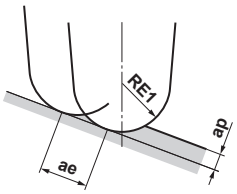
推奨切削条件

先端R(RE1)を使用した溝切削

(mm)

被削材		軟鋼 (≦180HB) 炭素鋼・合金鋼 (180－280HB) SS400、S10C、S45C、SCM440など				オーステナイト系ステンレス鋼 (≦200HB) チタン合金 SUS304、SUS316、Ti-6Al-4Vなど				アルミニウム合金 (Si＜5%) A6061、A7075など			
外径 DC	先端R RE1	回転速度 (min^{-1})	送り速度 (mm/min)	切込み量 ap	切込み量 ae	回転速度 (min^{-1})	送り速度 (mm/min)	切込み量 ap	切込み量 ae	回転速度 (min^{-1})	送り速度 (mm/min)	切込み量 ap	切込み量 ae
8	**2**	16000	2400	0.4	1	6400	580	0.4	1	32000	4800	0.4	1
10	**2**	16000	2400	0.4	1	6400	580	0.4	1	32000	4800	0.4	1
10	**3**	11000	1700	0.6	1.5	4200	380	0.6	1.5	21000	3200	0.6	1.5
12	**4**	8000	1200	0.8	2	3200	290	0.8	2	16000	2400	0.8	2

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　本工具は仕上げ加工のみに使用することを推奨します。
注3　加工形状および工具傾き角度により工具接触部が先端R、外周Rに分かれます。接触部に応じた切削条件を適用してください。

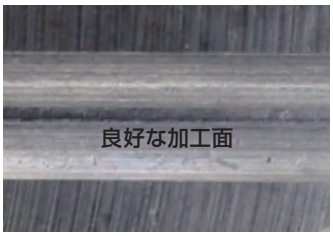


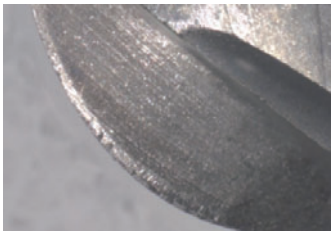
切削性能

チタン合金における溝加工

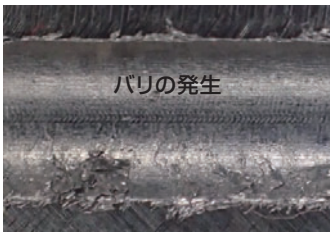
良好な加工面および刃先の耐欠損性を保持します。

VQT6UR

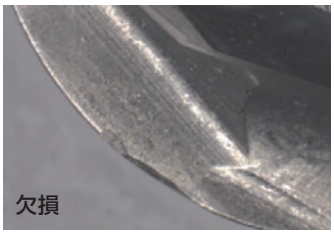




従来品



加工面



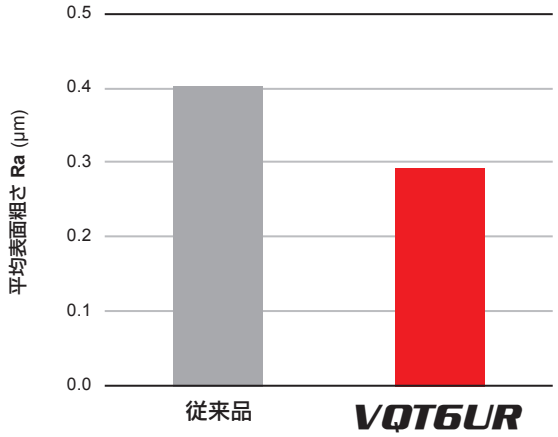
加工後の刃先

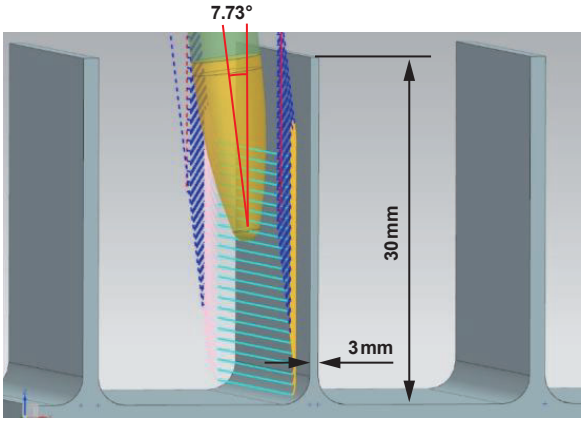
<切削条件>
被　削　材：Ti-6Al-4V
使 用 工 具：VQT6URR020R085S10
切 削 速 度：vc＝80m/min
回 転 速 度：n＝6770min^{-1}
送　り　量：fz＝0.03mm/t.
切 込 み 量：ap＝1.0mm
加 工 形 態：外部給油(エマルション)
使 用 機 械：5軸MC(HSK63)

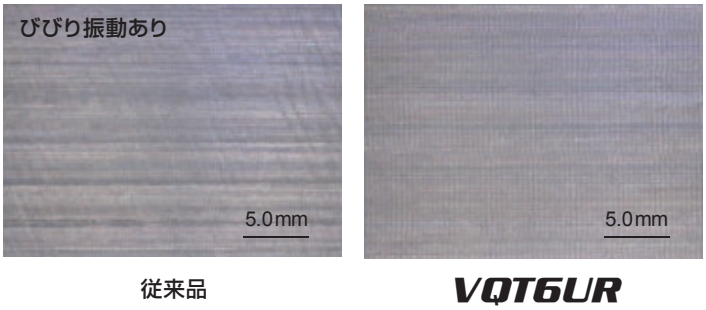
切削性能

チタン合金における立壁加工

加工面品位を維持しながら高能率加工が可能です。

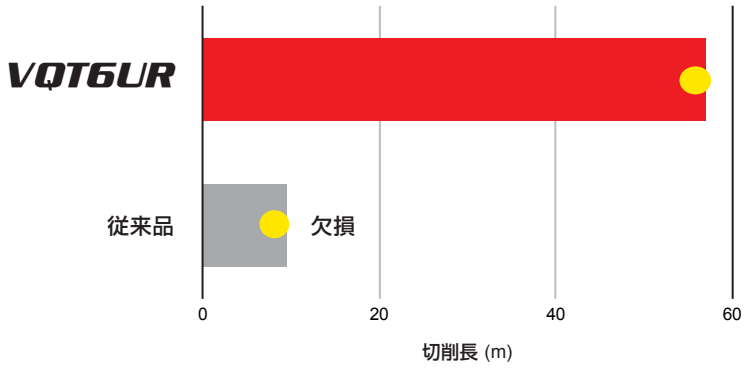


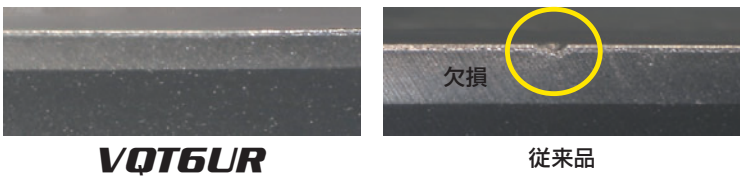




<切削条件>
被　　削　　材: Ti-6Al-4V
使　用　工　具 : VQT6URR020R085S10
回　転　速　度 : n=2546min-1
送　　り　　量: fz= 0.03mm/t.
切　込　み　量 : ae=1.5mm
　　ap= 0.3mm
工具傾き角度 : 7.73°
加　工　形　態 : 側面加工
　　外部給油（エマルション）
使　用　機　械 : 5軸MC（HSK63）

チタン合金加工の寿命比較

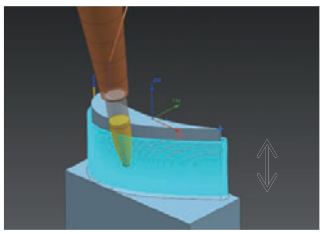


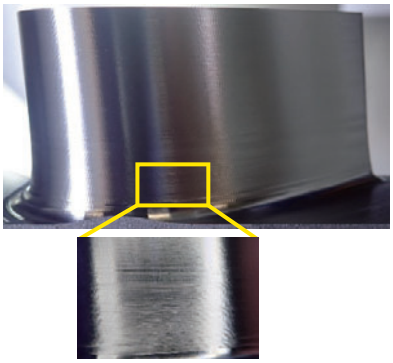


<切削条件>
被　　削　　材: Ti-6Al-4V
使　用　工　具 : VQT6URR020R085S10
回　転　速　度 : n=2546min-1
送　　り　　量: fz= 0.03mm/t.
切　込　み　量 : ae=4.0mm
　　ap= 0.3mm
工具傾き角度 : 8°
突出し長さ : 40mm
加　工　形　態 : 外部給油（エマルション）
使　用　機　械 : 5軸MC（HSK63）

加工事例

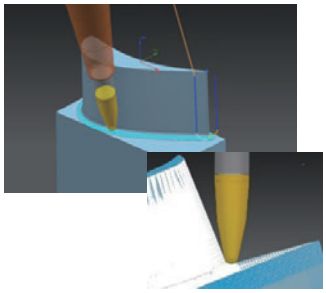
ブレード翼面加工

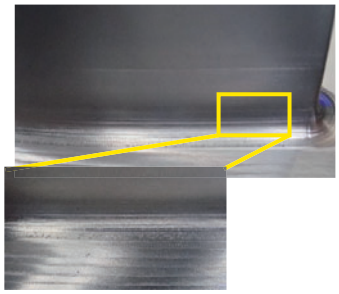




<切削条件>
被　　削　　材 : Ti-6Al-4V
使　用　工　具 : VQT6URR020R085S10
切　削　速　度 : vc=120m/min
送　り　速　　度 : vf=920mm/min
切　込　み　量 : ae=1.42mm
　　ap=0.2mm
工具傾き角度 : 10°
加　工　形　態 : 外部給油（エマルション）
使　用　機　械 : 5軸MC（HSK63）

フィレット加工





<切削条件>
被　　削　　材 : Ti-6Al-4V
使　用　工　具 : VQT6URR020R085S10
切　削　速　度 : vc=80m/min
送　り　速　度 : vf=760mm/min
切　込　み　量 : ap=0.218mm
　　ae=0.2mm
工具傾き角度 : 20°
加　工　形　態 : 外部給油（エマルション）
使　用　機　械 : 5軸MC（HSK63）

安全について
●切れ刃や切りくずには直接素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

営業本部
流通営業部 03-5819-5251　北関東営業所 0285-25-8380　富士営業所 0545-65-8817
直需営業部 03-5819-5241　新潟営業所 025-247-0155　グローバルキーアカウント部 03-5819-7057
苫小牧営業所 0144-57-7007　上田営業所 0268-23-7788　営業企画部 03-5819-8770
仙台営業所 022-221-3230　南関東営業所 045-332-6925

名古屋支店
流通営業課 052-684-5536　三河営業所 0566-77-3411　浜松営業所 053-450-2030
直需営業課 052-684-5535

大阪支店
流通営業課 06-6355-1051　京滋営業所 077-554-8570　広島営業所 082-221-4457
直需営業課 06-6355-1050　明石営業所 078-934-6815　九州営業所 092-436-4664

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

VEGETABLE OIL INK
B232J

あなたの、世界の、総合工具工房
YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO

（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-18-E008
2018.10.E(6A)