MORIGO SEIKI
ROBOMORI GO
MNC V-F
マシニングセンターを独自の改良で高圧洗浄に。
最高圧力50MPaのハイパワー、バリ取り可能なブラシを搭載可能。
スピーディ&きめ細やかな洗浄で作業効率が飛躍的に向上!
α-D14LiB5+DDR-T
MORIGO SEIKI CO.,LTD.
森合精機株式会社
URL http://www.morigoseiki.co.jp
本　社　〒674-0093　兵庫県明石市二見町南二見10番2　［装置事業部］　TEL:(078)944-0808　FAX:(078)944-0806
中部支店　TEL:(0566)22-8055　FAX:(0566)22-8136　東京営業所　TEL:(03)5461-3771　FAX:(03)5715-2718
神戸営業所　TEL:(078)944-3648　FAX:(078)944-6886　森哈貿易(上海)有限公司　TEL:(+86-21)3367-1261　FAX:(+86-21)3367-1265

薄板のバリマスター
RIKEN
シャーリング後のバリ取り SUS、亜鉛鉄板、鉄鋼材に最適
ISO-9000 規格及びPL法にも対応できる商品
ゴミの出ない
塵等の発生や騒音がほとんどありません
本体はコンパクト移動しやすく場所も取りません
高級仕上バリ取機
2連タイプ BM-40210
HUMAN ENGINEERING
株式会社 理研開発工業
本社／工場　大阪府守口市南寺方東通5丁目20番15号
TEL06(6998)5344㈹　FAX06(6997)2697
URL http://www2u.biglobe.ne.jp/~riken/　E-mail:riken10@msj.biglobe.ne.jp

世界から日本へ、日本から世界へ
MRA Muraki Real Advance
MRA超硬バー
超硬バーをご愛顧いただき半世紀!
一般加工用にも、ステンレス・耐熱合金などの難削材加工にもご利用いただける多彩なラインナップ!
株式会社ムラキ　機械工具部　http://www.muraki-ltd.co.jp/
本　社　〒103-0027　東京都中央区日本橋3-9-10　☎(03)3273-7511(代)　FAX(03)3281-2243
大阪支店　〒542-0081　大阪市中央区南船場1-16-20　☎(06)6262-5923(代)　FAX(06)6262-5927
名古屋支店　〒461-0001　名古屋市東区泉1-20-4　☎(052)962-3336(代)　FAX(052)962-3339
福岡営業所　〒812-0013　福岡市博多区博多駅東2-18-23　☎(092)474-4030(代)　FAX(092)474-4054

バリ取り・表面仕上げ
ロータリーバフ研磨・バリ取り機　BURRY TACKⅢ-R型
バリタックⅢ-CT-300W型　自動金属板洗浄機-310型
新製品
■特徴　BURRY TACKⅢ-R型
ロータリー4軸バフユニットで、バリの取れる方向性を無くし、ランダムな表面仕上の目に加工できます。
四つのカップ型のバフがそれぞれ正回転と逆回転で回り、さらに全体が遊星運動します。
バリ取りがより精密に除去され、表面の面粗さが均一に仕上ります。
■仕様　BURRY TACKⅢ-R型

板厚	0.5t~25t
最大板幅	300、600、900mm
板長さ	鉄=10mm、非鉄=350mm
送りスピード	0~10m／min
使用電力	7.0Kw
乾式仕様	集塵機1.5Kw
湿式仕様	濾過装置0.3Kw
機械寸法	W1210×L1700×H1800 1500kg

■特徴　バリタックⅢ-CT-300W型
プレス、ファインブランキング、機械加工後など、又、タレパン、レーザー加工後などで発生したバリを生産ライン工程で自動処理します。
又バリを処理してから洗浄乾燥までのラインも可能な装置です。
バリ取り技術の極限を追求して68年
トーバン　トーバン工業株式会社　BURRYTACK 販売事業部
〒223-0052 横浜市港北区綱島東3-7-1　TEL 045-542-4778 FAX 045-542-4779　本社〒136-0072 東京都江東区大島2-6-21
ホームページ:http://www.burrytack.com

バリ取り・エッジ仕上げ

部品の穴加工後におけるバリ取り・エッジ仕上げのすべて

昨今、生産工場のＩｏＴ（モノのインターネット）に対応する変革が提唱される中、生産システムのスマート化の構築が進展しても依然として、加工後のバリ取り・エッジ仕上げが労働集約型作業として取り残されている。機械加工の中で穴加工工程は40％を占めると言われているが、その工程で生成したバリの処理にいまだに四苦八苦している現状にある。ここでは穴加工後のバリ取り・エッジ仕上げ技術に焦点を絞って、その全てと提供企業を紹介する。

関西大学名誉教授
（バリ取り大学学長）
北嶋　弘一

穴開け加工技術

半導体関連部品をはじめとする精密機械部品において表1に示すようにステンレス鋼、超硬、アルミニウム合金、銅、チタン、コバールなどの金属材料に対する各種の穴加工が行われている。一般的には最小穴径は直径10μmであるが、直径1μmの穴加工も行われ、アスペクト比は最大20倍まで可能であるが、放電加工では10倍以上が達成されている。

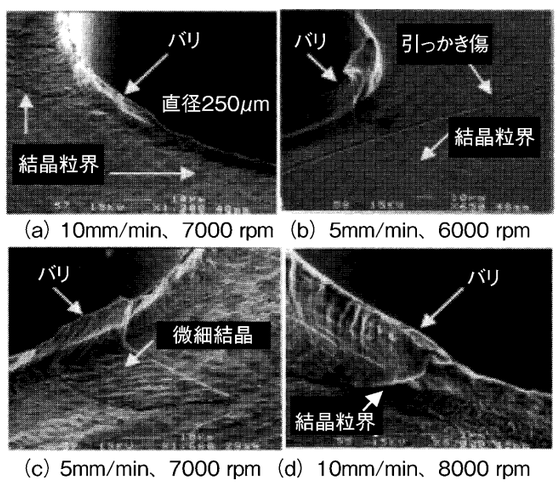
このように微細穴、深穴、貫通穴、交差穴に対して適応されているが、それらを高精度にバリの生成を抑制して加工するには、加工物の均質性や安定性が必須となる。素材で最も均質性が期待できるのは、単結晶やアモルファス材料である。多結晶金属であるアルミニウム合金のマイクロドリル加工を行うと、図1に示すように結晶粒界で段差やすべり現象を生じてバリを生成することが報告されている。

アクリル樹脂などのアモルファス材料ではバリの生成が認められないことがわかっている。また完全な均質性に近付けるために結晶の大きさは細かく均一で不純物の存在が少ないことが望ましい。したがって、加工に適した素材の開発や選択が必要になる。

加工穴に生成したバリの処理には困難を伴うことが多く、次に現在開発されているバリ取り・エッジ仕上げの手法の選択が重要になる。

穴加工法	最小穴径(d)・アスペクト比(L/d)
マイクロドリル加工	φ3μm、10～20倍
微細放電加工	φ20μm、10～100倍
微細ワイヤ放電加工	φ10μm、50～1000倍
レーザー加工	φ8μm、1～1.5倍
超音波加工	φ100μm、10～20倍
マイクロブラスト加工	φ50μm、10～20倍
化学的除去加工	φ50μm、0.5～1倍
精密プレス加工	φ5μm、1.5倍

表1　各種の穴加工法と最小穴径・アスペクト比



(a) 10mm/min、7000 rpm　(b) 5mm/min、6000 rpm
(c) 5mm/min、7000 rpm　(d) 10mm/min、8000 rpm

図1　マイクロドリルによる穴開け加工後のバリの生成状態

バリ取り・エッジ仕上げ法

バリ取り・エッジ仕上げには多くの手法があるが、それらの中で微細穴、深穴、貫通穴、交差穴に適用できる各種の方法およびメーカー名を表2（次ページ）に列挙する。

回転工具法、ブラシ加工法、電解加工法および放電加工法では、刃物、やすり状工具、砥石、ブラシを図2に示すように軸付き工具とし、また電極を必要としているために穴径1ミリメートルが限界となる。回転工具法およびブラシ加工法は数値制御（NC）工作機械のツーリングやロボットハンドに装着してバリ取り・エッジ仕上げの自動化を図ることができる一方、電解加工法や放電加工法は穴径に適合した電極の設計とともに専用機が必要になる。

一方、穴径1ミリメートル以下のバリ取りには前述以外のバリ取り・エッジ仕上げ法の適用が可能である。すなわち、微細砥粒や粘弾性体状微粒子などを液体や気体の流動体の流れに重畳させて交差穴内に流動させる流動工具法を採用することが考えられる。

化学的除去加工法以外の方法では、それぞれの専用機が必要になるとともに搬送システムの工夫を加えなければならない。

（次ページ下段に続く）

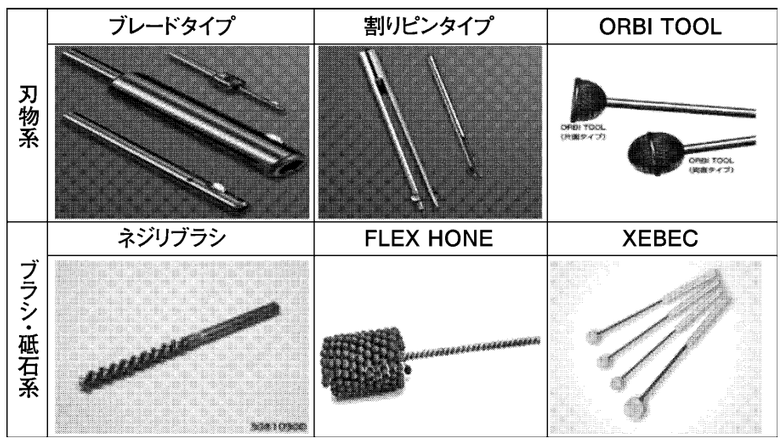


図2　穴加工用回転工具の種類

ロボット用バリ取りホルダ SME-DBR7-P 型
お客様でお困りのバリ取りのテストカット承ります。
特長1　加工軸が縮み（又は伸び）、傾動して3次元曲面にも対応
特長2　表面だけでなく裏面の加工も可能（伸びタイプを使用）
特長3　加工材質により傾動負荷力も変更可能
使用用途としては、鋳物・アルミダイキャストの軽度の鋳バリ除去。
ロボットや専用機を使用せず、他の加工工程と同一のマシニングセンタで可能
工具先端軸が360°方向へ5°傾動
KATO カトウ工機株式会社
本　社　〒254-0076 神奈川県平塚市新町2-65　TEL0463-36-1511　FAX0463-36-1121
東京営業所　〒108-0074東京都港区高輪4-23-4 高輪サンハイツ401　TEL03-6408-6511　FAX03-6408-6510
中部営業所　〒463-0811愛知県名古屋市守山区深沢1-706　エイカセントラルビル2D　TEL052-736-1211　FAX052-736-1529
関西営業所　〒650-0015神戸市中央区多聞通2-5-16　三江ビル8F　TEL078-371-1351　FAX078-351-2009
http://kato-koki.com/

現場の「困った」を解決!
卓上面取り機シリーズ
卓上R面取り機 下面型
卓上R面取り機 上面型
エッジナイン
MTRC02
●切断、溶断鋼板のエッジ部のR面取りC面取りを早く簡単に実現!!
●作業効率が大幅に改善!!
●主軸固定（上向き）、鋼板移動供給式
MTRC10
●切断や溶断した鋼板のエッジ部のR面取り、C面取りを簡単に早く実現!!
●作業効率が大幅改善!!
●主軸固定（下向き）で鋼板移動式
EDN01
●薄板バリ取り可能!!（1.6mm～36mm）
●バリ取り、R面取り、C面取り加工に幅広く対応。
●鋼板移動供給式により作業効率が大幅に改善!!
yasec 山科精器株式会社
www.yasec.co.jp
【営業品目】専用工作機械　注油器　熱交換器　医療機器
【認証取得】ISO9001　ISO14001　ISO13485
【認　　定】ASME U　認定工場
本社・工場　〒520-3001　滋賀県栗東市東坂525番地　TEL.077-558-2311(代)　FAX.077-558-2319

バリンダーで鋳仕上げのインライン化
＊良好な作業環境を実現＊
おかげさまで創業70年
対象鋳造品
◎FC、FCD、BC製品
◎アルミ製品 GDC、LP、ダイカスト
BARINDER 400 Series
KOYAMA BARINDER 400
X7i-FDH22R-455G2R
《対象ワーク》　Φ500×H200　重量30kg
◎生産性＝max150%　◎省エネ＝45%（当社従来機対比）
ISO9001・ISO14001 認証取得
株式会社つやま
URL http://www.barinder.jp
本社・川中島工場　〒381-2224　長野県長野市川中島町原 1111　TEL.026-292-2700
須坂工場　〒382-0011　長野県須坂市大字日滝字虫送 3500-1　TEL.026-215-2800