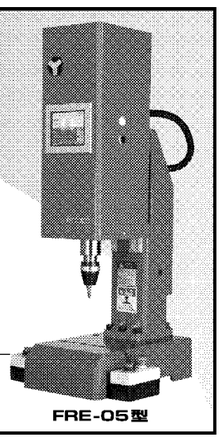
YOSHIKAWA

電動サーボ リベッティングマシン

FREシリーズ FRE-05 FRE-20

- 位置・速度・推力を各ポイント毎に設定
- サーボ制御で最適な加工条件で稼動
- 稼動データの収集が可能
- 多品種生産の管理が容易

機種	最高推力	最低推力	最高速度	最低速度
FRE-05	5 kN (500 kgf)	0.1 kN (10 kgf)	130 mm/sec	1 mm/sec
FRE-20	20 kN (2,000 kgf)	1 kN (100 kgf)	160 mm/sec	1 mm/sec

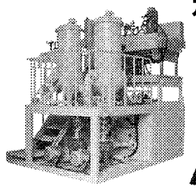

FRE-05型

吉川鐵工株式会社
YOSHIKAWA IRON WORKS CO.,LTD.
本社:〒575-0041 大阪府四條畷市蔀屋新町 3-7 TEL:(072)876-5151 FAX:(072)878-3329
東京営業所/名古屋営業所/福岡営業所 http://www.riveting-mcn.co.jp

精密沪過で加工トラブル解消!!
クーラント液リサイクル／スラッジ回収可能!
精密微細加工サポート

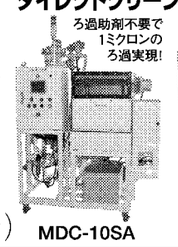
MITAKA INDUSTRY CO.,LTD.
沪過装置の生産累計7500台突破

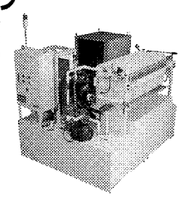
主な用途
- 各種研削・切削液
- 放電加工液
- 金属表面処理液
- アルミ研削液
- セラミック研削液
- CFRP・超硬加工液
- 工業用水
- 各種化学薬品
- プリント基板研磨液
- その他

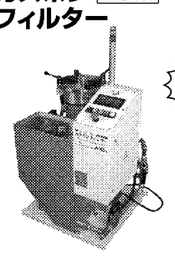
プレコート式精密沪過装置

RRF-80AAW + MCC-50FAA

簡易型タンク内スラッジ処理機 NEW カスポンクリーナー

MCC-20HS
(電源不要、工場エアーで操作出来、液は循環してスラッジを取除きます。)

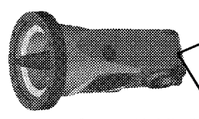
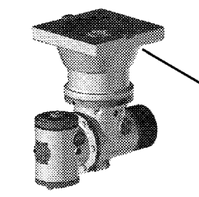
助剤不要精密沪過装置 MITAKA ダイレクトクリーン 新製品
ろ過助剤不要で1ミクロンのろ過実現!

MDC-10SA

カスポンプレス

タンク付 MCP-4050

カスポンフィルター 新製品

MCF-0420TSD 自動

特許
環境装置製造・販売
株式会社 三鷹工業所
本社・工場 〒485-0822 愛知県小牧市上末字雁戸塲1857-1 TEL. 0568-72-5031 FAX. 0568-75-4134
技術センター 〒486-0918 愛知県春日井市如意申町3-7-21 TEL. 0568-35-5960(代) FAX. 0568-35-5967
東日本営業所 〒336-0017 埼玉県さいたま市南区南浦和2-19-14 TEL. 048-883-6411 FAX. 048-883-5558
中部営業所 〒485-0822 愛知県小牧市上末字雁戸塲1857-1 TEL. 0568-72-5031 FAX. 0568-75-4134
西日本営業所 〒802-0841 福岡県北九州市小倉南区北方3-30-33 TEL. 093-922-6333 FAX. 093-922-6344
http://www.mitaka-ind.co.jp

確かな技術で工作機械の最重要ユニットを強力にサポート!!

アタッチメント
各種アタッチメント製作

ライトアングルヘッド(手動型)

ユニバーサルヘッド(手動型)

横中ぐりフライス盤

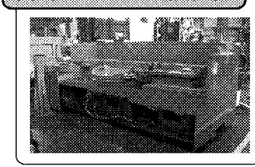
マシニングセンタ

門型五面加工機

自動工具交換装置
マガジン及びチェンジャー製作

ATCマガジン

ATCチェンジャー

自動テーブル交換装置


- 加工効率アップには、最適のアタッチメントが欲しい
- 工具交換装置は、設計から製作までお願いしたい
- 図面があるので製作全般に対応して欲しい

このような数々のニーズに蓄積した豊富なノウハウでお応えします

アサテックもの造り技術
- 設計(お客様のニーズに合わせたユニット設計)
- 素材・材料手配(鋳物・鋼材・焼入れ)
- 板金・接着(溶接・ターカイト貼付け)
- プログラム(3D-CAD／CAM)
- 機械加工(旋盤・門型・マシニング・研削盤)
- 検査(三次元測定機・磁気探傷)
- 組立(スリ合せ・主軸組立・ダイナミックバランス)
- 試運転(トライポロジー・データ管理)

これらの技術を駆使したレトロフィットやオーバーホールも実施しています。

無駄の無い設計製作で
- 納期短縮
- コストダウン
- 即日稼働で時間短縮
- 高信頼性の確保
- 製作データ付で安心管理が実現可能に!

ASATEC 株式会社アサテック
〒731-0211 広島市安佐北区三入2-24-58
TEL(082)818-2191　FAX(082)818-7108
E-mail:asatec@fureai-ch.ne.jp
http://www.fureai-ch.ne.jp/asatec/

「提案と創造」

ニーズで選べる高性能CBNホイール。
ダイヤモンドロータリドレッサ

特長
- 多様な素材に仕様選定が可能
- 各種加工方法に対応可能
- 高精度、高能率研削加工を実現

http://www.tvmk.co.jp/

JTEKT Group
ダイヤモンド工具製造販売 ISO 9001・14001認証取得
豊田バンモップス株式会社
〒444-3594 愛知県岡崎市舞木町字城山1-54
TEL.0564-48-5311 FAX.0564-48-6156

放電加工の現状と無消耗放電加工電極の開発

工数減 短納期仕上げへの近道

日本の高度成長期を支えてきた大量生産は姿を消しつつあり、現在モノづくりの基本と言えば多品種少量生産へ移行していくと予測される。このような背景の中、モノづくりの基本である金型製作はかなり厳しいコストダウン、金型短納期を要求されるようになった。金型製作プロセスの中でも、放電加工に要する工数は大きなウエートを占め、その工数を減らすことが金型を短納期で仕上がる近道であると考え、同時にコストダウンを実現できることから、本研究を開始することとした。

大阪産業大学 工学部
交通機械工学科 教授
山田　修

従来の放電加工では、一般的に電流・電圧などの加工条件を変えることが主流になっているが、それに加えて最適な新電極材料の開発と、その製造方法の確立も含めた総合的なシステムの確立が重要課題となっている。放電加工用電極材として最も良く使われるのが銅で、海外ではグラファイトを使う頻度が大きい国もある。現状この2種類の材料でほとんどの放電加工を行っている。しかしこれらの材料は一長一短の性質を持っており、材料だけを考えるとコストメリットはあるものの、消耗が激しいために同じ形状の電極を何個も作らなくてはならない。消耗の少ない材料として、銅タングステンや銀タングステンなども考えられるが、コストの面で問題がある。そこで消耗の著しく少ない材料を開発することにより、必要電極数を減らすことができるなど大幅なコストダウンが見込まれるため、セラミックスや金属間化合物を用いた新素材電極材料の創生と、その放電加工用電極に適合した電源を含めたシステム開発を実施した。また放電加工分野へナノテクノロジー技術を導入するため、集束イオンビーム(FIB)装置を用いた放電加工用電極自体の微細加工方法について検討を行い、それを用いたミクロンオーダーの微細放電加工の可能性を試みた。

新素材の製造に関する開発成果

新素材として、高融点セラミックスである炭化タングステン粉末(WC)、炭化チタン(TiC)などのセラミックス材料の製造、セラミックスに金属を分散した炭化チタン銅(Ti-C-Cu)、炭化チタンイリジウム(TiC-Ir)、炭化チタン白金(TiC-Pt)、炭化タングステン粉末コバルト(WC-Co)などのサーメット材料の製造、および融点が高く耐食性に優れたニッケルアルミニウム(NiAl)、イリジウムアルミニウム(IrAl)、チタンアルミニウム(TiAl)、銅アルミニウム(CuAl)金属間化合物の製造を、燃焼合成という方法で行った。これらの新素材は、いずれも導電性を有しているため、放電加工電極として具備すべき条件の一つを満たしている。以上のような見地から、融点がNiやAlよりも高く、耐食性に優れる上に導電性を有するNiAl金属間化合物の放電加工用電極への適用を検討した。さらに新しいIrAl金属間化合物についても検討した。このIrAlに関しては、今までほとんど報告例がなく、物性も不明な所が多く、まして放電加工用電極として用いたという例は皆無である。IrとAlを50対50の組成でNiAlと同様の工程で燃焼合成を行った。空気中、アルゴン(Ar)中のいずれの雰囲気中でも、着火後は燃焼波が進行して化合物を秒単位で合成することができた。Ar雰囲気で得られた生成物の微細構造を観察した結果、TiCの場合よりも空孔径の大きな3次元網目構造を成すことが分かる。また未反応Irがわずかに認められるものの、IrAl金属間化合物が合成できることが分かった。

放電加工の電極製造に関する開発成果

燃焼合成で得たサーメット粉末および金属間化合物粉末の緻密な焼結体の作成と、電極加工方法の開発を行った結果、緻密化に及ぼす最適な焼結方法の選択により、緻密なサーメットおよび金属間化合物の焼結体が得られた。また電極形状への最適加工条件の開発を行った結果、緻密なサーメット材料および金属間化合物に関して形状加工が可能となるような技術開発ができた。

新素材電極を用いた放電加工に関する開発成果

金属間化合物やサーメットなどに代表される新素材電極を用いた放電加工を実施して、その特性評価を行った。今まで放電加工電極材として用いられなかった新素材を適用することで、IrAl金属間化合物の場合は消耗率1%以下の「低消耗電極」が創生でき、WC-Coサーメットの場合は消耗率0・2%以下の「無消耗電極」が得られた。微小なコネクターの射出成形などに使用されるコアピンを形彫放電加工により作製する際、Cu電極では熱変位などの影響を受け、一般的に幅0・24ミリ×長さ2ミリまでしか加工ができないと言われている。また、同様の理由で銅タングステン(Cu-W)電極を用いたとしても幅0・06ミリ×長さ0・15ミリの加工が現在のところ限界とされている。しかし、WCは融点が2790度Cと非常に高く熱影響を受けにくいことから、今後WC系電極材はコアピンや微小部の放電加工において、中核的な材料として使用されることが大いに期待できる。

超微細放電電極を用いた放電加工に関する開発成果

金属材料をFIB加工装置により先端径1ミクロン平方に加工し、得られた超微細放電電極を用いて、放電加工を行い、その特性を評価した。**図1**に示されるような一辺が1ミクロン平方の角柱状W電極を用いて、真ちゅうへの超微細放電加工を行った結果、**図2**に示されるような直径2ミクロン程度の円形放電加工が可能となった。従来法での機械加工限界が約6ミクロンであることを考えると、今まで成し得なかった微細加工分野に、超微細放電加工という新たな道を開くことができた。さらに放電加工条件を適正化することにより微細W電極の無消耗化も同時に達成できた。

今後の展望

今回の開発により無消耗電極の開発と同時に超微細放電加工が可能となったことにより、同じ形状の電極を複数作る必要のある現在の放電加工に替わって、**図3**に示されるような単純な棒状電極を用いて3次元放電加工ができるようになる。さらに超微細放電加工の開拓により、ミクロンオーダーの立体創生放電加工にも道を開いた。これらの分野はいずれも今までに前例がなく、その市場分野も大きい。特にミクロンオーダーの微細加工分野では、半導体や光通信部品に加えてバイオチップやナノ加工金型などが考えられる。以上のように、現在のマシニングセンターによる3次元切削加工に替わる新しい3次元「放電」加工という未知の領域を開拓できる技術ができ上がりつつある。

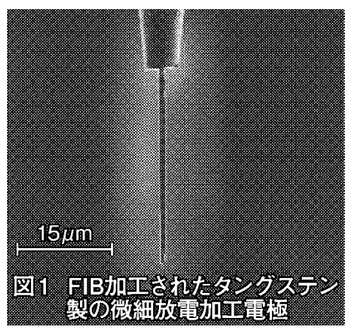


図1　FIB加工されたタングステン製の微細放電加工電極

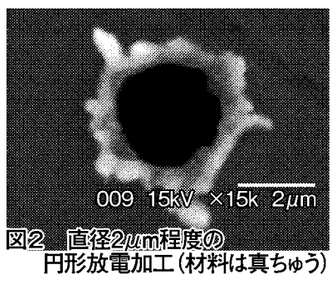


図2　直径2μm程度の円形放電加工(材料は真ちゅう)

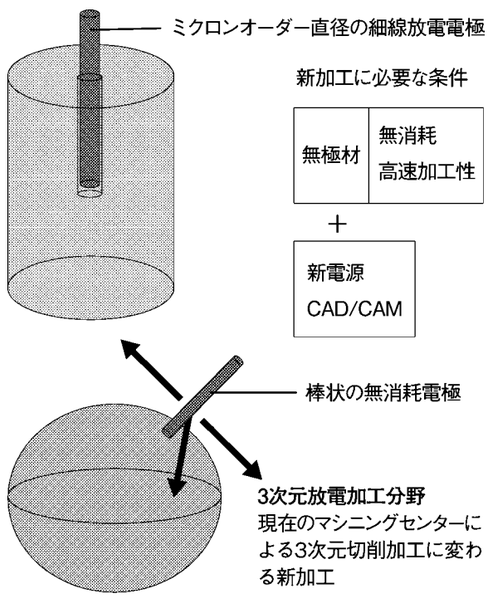
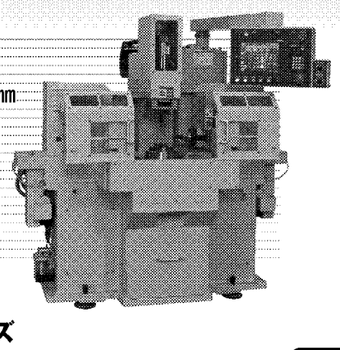
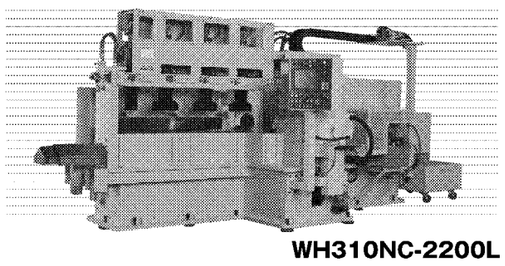


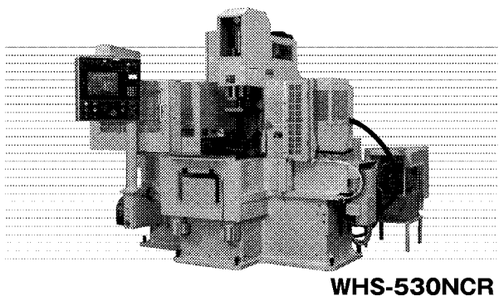
図3　無消耗電極を用いた3次元放電加工の概念

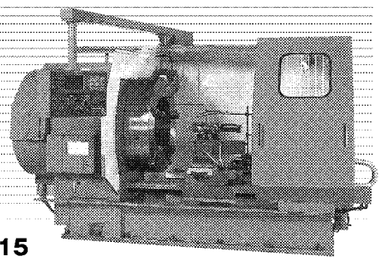
精度と速度を極め、お客様の満足度を高めます!
低コスト・短納期競争に勝ちぬくために作業効率と高精度加工を実現しました。

両頭フライス盤シリーズ

WHSミニシリーズ
加工サイズ：角5～200mm
(最小加工幅：3mm)
WHS-200NCR


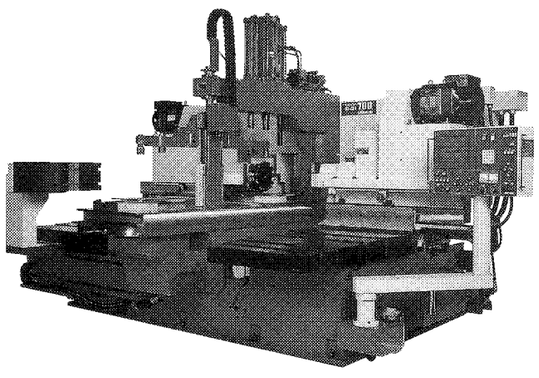
WH310NCシリーズ
加工サイズ：幅10～370mm　長さ2200mm

WH310NC-2200L

WHS530NCRシリーズ
加工サイズ：幅10～530mm　長さ530mm

WHS-530NCR

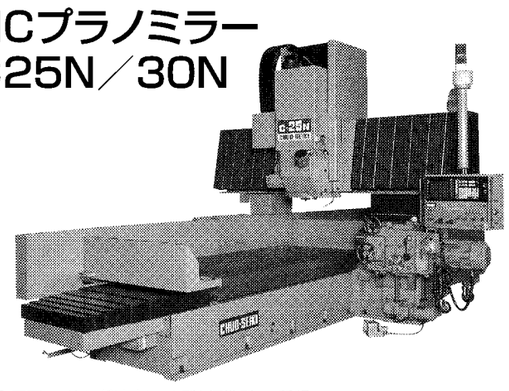
大口径CNC旋盤シリーズ
WM-250HNC
WM-320HNC
WM-420HNC

WM-630HNC-15

●工作機械のメンテナンス修理請け負います　●あらゆる工作機械を匠の技でレトロフィット

WADA KIKAI 株式会社和田機械
〒780-0001 高知市久礼野249-1　TEL 088(846)4848　FAX 088(846)4849
URL　http://www.wadakikai.com/

両頭側面フライス盤
DAI700Ⅱ ●外段取りのAPC付


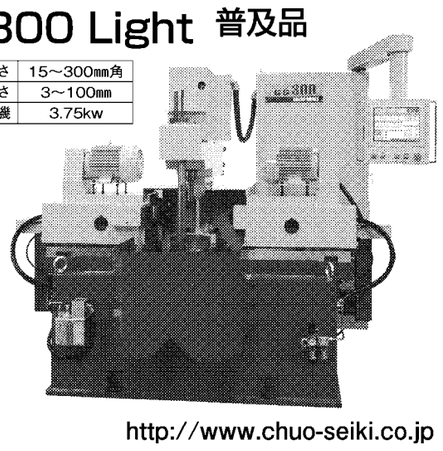
DAIシリーズ	DAI 500Ⅱ	DAI 700Ⅱ	DAI 800(OP)	
加工サイズ	60～500mm角	40～805mm角	100～805mm角	・高低速両用
加工厚さ	8～180mm	8～230mm	8～230mm	・下面バリ取り
主軸電動機	15kw×2	15kw×2	18.5kw×2	・800mmコーナ面取り

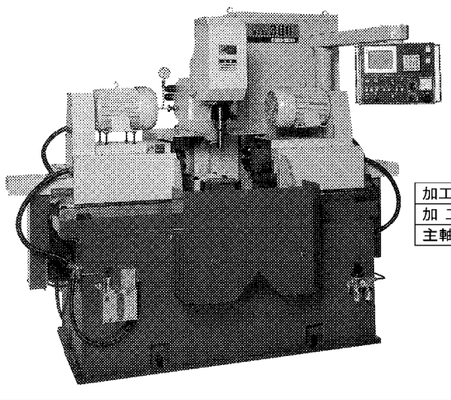
NCプラノミラー
C25N／30N

●正面ヘッドは、低速高トルク型と標準型の2種類

	C25N	C30N
門巾×主軸高さ	1,300～535mm	1,500～535mm
テーブル巾×長さ	1,000～2,400mm	1,200～2,900mm
ストロークX. Y. Z	2,500×1,315×450mm	3,000×1,500×450mm
主軸電動機	正面18.5kw　サイド7.5kw	正面18.5kw　サイド7.5kw

CS300 Light 普及品

加工巾・長さ	15～300mm角
加工厚さ	3～100mm
主軸電動機	3.75kw



cs300 小物専用両頭ミニインデックスマシン


加工巾・長さ	15～300mm角
加工厚さ	8～140mm
主軸電動機	7.5kw

http://www.chuo-seiki.co.jp
株式会社 中央精機
TEL 088-845-1373
FAX 088-845-9001
〒781-8135 高知市一宮南町1丁目8-37