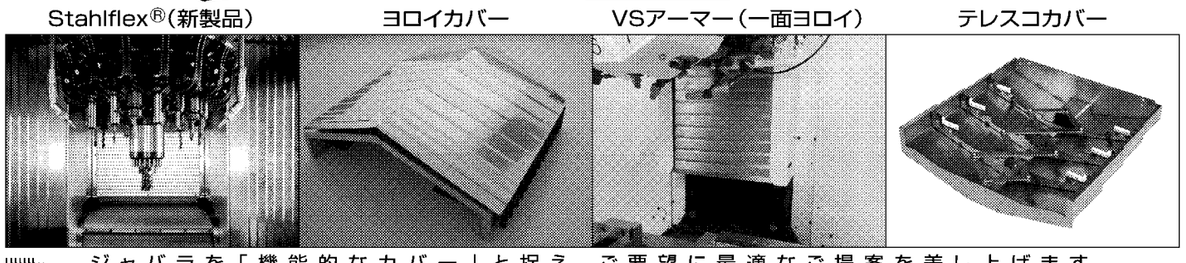
ナベルの匠が世界をカバー　Bella-Armor Protective Covers　充実のARMORシリーズ!!

Stahlflex®(新製品)　ヨロイカバー　VSアーマー(一面ヨロイ)　テレスコカバー



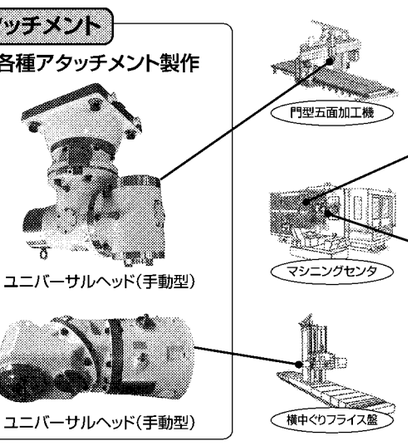
ジャバラを「機能的なカバー」と捉え、ご要望に最適なご提案を差し上げます。

株式会社　ナベル
HP ≫ http://www.bellows.co.jp/
お問合せ ≫ nabell@bellows.co.jp

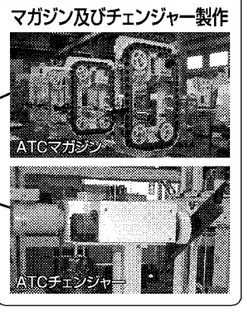
本　社　〒518-0131　三重県伊賀市ゆめが丘7丁目2-3　TEL:0595-21-5060　FAX:0595-23-5059
山口工場　〒759-3622　山口県阿武郡阿武町大字奈古3485-8　TEL:08388-2-2027　FAX:08388-2-0030
東京営業所　〒270-0163　千葉県流山市南流山1-1-13 高雅ビル3F　TEL:04-7178-8840　FAX:04-7178-8848
韓国支店　No.1808,21 Centurycity 55-1,Dae yeon 3dong,Nam-gu,Busan,Korea

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!!

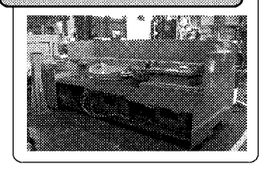
アタッチメント
各種アタッチメント製作



自動工具交換装置
マガジン及びチェンジャー製作



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(トライボロジー・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/

日本の技術が台湾で花開き、日本に里帰り
EXCETEK JAPAN
Excelsior from Professionals. Quality. Reliability

ワイヤ放電加工機
加工領域の大幅ワイド化を実現

世界初!※当社調べ　最大板厚1000mm　厚板加工1mまで加工可能!

世界初!※当社調べ　最大横幅2000mm　長さ2mまで加工可能!

V12100-Z1005

XY軸ストローク	1,200×1,000mm
Z軸ストローク	1,005mm
最大加工物	1,650×1,400×1,000mm
制御軸	5軸 ACサーボモータ
機械寸法	5,060×4,285×3,688mm
機械重量	12,600kg

V2000

XY軸ストローク	2,000×450mm
Z軸ストローク	350mm
最大加工物	2,400×800×345mm
制御軸	5軸 ACサーボモータ
機械寸法	3,050×2,000×2,200mm
機械重量	7,500kg

『品質』・『アフター』・『価格』安心して対応できます。　サービス拠点：東京、大阪、広島、福岡

エクセテック ジャパン　http://www.excetek.jp
〒225-0003 神奈川県横浜市青葉区新石川2丁目14-14-101 TEL:045-482-3426 FAX:045-482-3427
効能興精度 EXCETEK　精呈科技股份有限公司 EXCETEK TECHNOLOGIES CO., LTD. 台中市西屯区

補助電極法を用いた絶縁性材料への放電加工技術

長岡技術科学大学　工学部　機械系　助教　山下　健

放電加工技術は加工に放電現象を伴うことから、導体であることが加工の必要条件とされてきた。しかし加工に必要なのは放電に伴う熱作用であり、放電の発生条件が整えば、絶縁性材料に放電加工を行える場合がある。このことにより、従来は精密加工や複雑形状加工ができなかった材料にも加工の可能性を見いだせる。ここでは絶縁性材料への放電加工技術の根幹となる補助電極法の加工原理の概略を説明し、これまで実績のある絶縁性材料への試みをいくつかの加工事例とともに紹介する。

補助電極法による絶縁性材料の加工原理

放電加工は工具電極と被加工物との間で生じる放電により被加工物を溶融・除去する加工である。放電という術語に加工が導体に限定されるイメージがつきまとうが、放電という電気的作用と、それに伴う溶融・除去の熱的作用は区別できることを考慮すれば、必ずしも被加工物は導体でなくてよい。実際に絶縁性材料に導体を密着させると放電を発生し、絶縁性材料にも溶融・除去の効果が及ぶ。ただし放電により導体が失われると放電は発生しなくなる。しかしこの操作を加工油中で行うと放電の熱で加工油の炭素が遊離し、被加工物表面に単体あるいは炭化物からなる導電性の被膜が形成される。この被膜が新たな給電経路となって放電を発生させるため、絶縁性材料にも放電加工が可能となる。この手法は被加工物とは別に給電経路を確保するため補助電極法と呼ばれる。

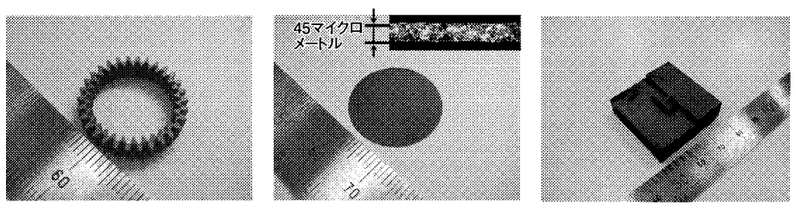
補助電極法の適用例

機能性セラミックスは優れた特性により広範な分野へ応用が期待されるが、多くは脆性的で複雑形状加工への有効な加工手段に乏しい。これらの中で炭化ケイ素(SiC)、窒化ケイ素、ジルコニア、アルミナ、窒化アルミニウムに補助電極法を用いた加工を試みてきた。例えば、ワイヤ放電加工に補助電極法を用いると、SiCでは歯車形状加工が可能である。薄板加工や嵌合加工などの研削加工、砥粒加工、レーザー加工では加工が困難な複雑形状への手段も提供できる(**図1**)。

放電加工は被加工材の機械的性質に依存せずに加工できる利点があるが、被加工材の電気的性質から加工を見送る例も多く、ダイヤモンド、サファイアなど高硬度材の穴あけ加工もその一つであった。しかし補助電極法により形彫り放電加工で対応でき、給電方法の工夫で微細加工も可能である。合成ダイヤモンドへの微細穴あけ加工は、補助電極法が放電加工の利点を引き出している好適な例であろう(**図2**)。

未来への課題

補助電極法を用いた絶縁性材料の放電加工技術について加工原理とその加工事例を紹介したが、この手法にはまだ多くの未踏分野が残されており、適用範囲の拡大とそれに伴う技術の蓄積が今後の課題である。絶縁性材料が形状加工への対応力に依拠して需要を拡大するならば、この補助電極法を用いた加工技術もその潜在需要に寄り添いつつ、広範な実用分野へと展開し、新たな産業利用につなげていけるものと確信している。

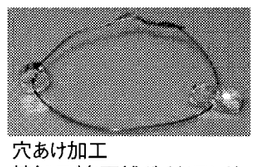


歯車形状加工
被加工物板厚:3.6ミリメートル
歯数:30
モジュール:外歯0.8、内歯0.6

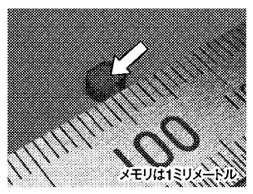
薄板スライシング加工
モジュール直径:20ミリメートル

嵌合加工
被加工物板厚:10ミリメートル

図1　SiCへの加工事例



穴あけ加工
被加工材:天然ダイヤモンド



微細穴あけ加工
被加工材:合成単結晶ダイヤモンド

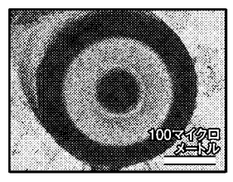


図2　ダイヤモンドへの加工事例

INTERMOLD 2013
小間番号673
粗品進呈中!

WEDM ワイヤーカット
EDM 形彫
放電加工周辺機器

ビックサイトにて新製品を多数展示します。

超高速加工用
クラッキングWIRE
新発売
ワイヤー表面拡大写真

【放電加工周辺機器・自社開発製品 / PB製品のご紹介】

電極線	電極	イオン交換樹脂	放電加工機 工作機械	クミカル消耗部品	フィルタ濾過装置
日立・住友 チバテクノ ソディック 特殊細線 各種コーティング レンタルワイヤー	レガロイ電極 銅・銀タングステン シャンク付き タップ電極 銅・2面研磨 パイプ電極	レジーナ(カートリッジ式 イオン交換樹脂) サビーナ(防錆水変換樹脂) 特殊配合樹脂	細穴放電加工機 ESM-8VI-8VT 放電加工機 工作機械 ツールバイス 各種メーカー取扱い	除錆剤・防錆剤 切削加工液 放電加工油 ダイヤモンドダイス 通電コマ・他	高性能XWフィルタ(長寿命・微細孔) 新型サイクラー(環境エコ 交換式フィルタ) 切削液循環装置

進化するPB製品 EASTECH®
環境配慮型 WEDMフィルター
特許取得済
新サイクラー
第27回 神奈川工業技術大賞 地域環境技術賞 受賞

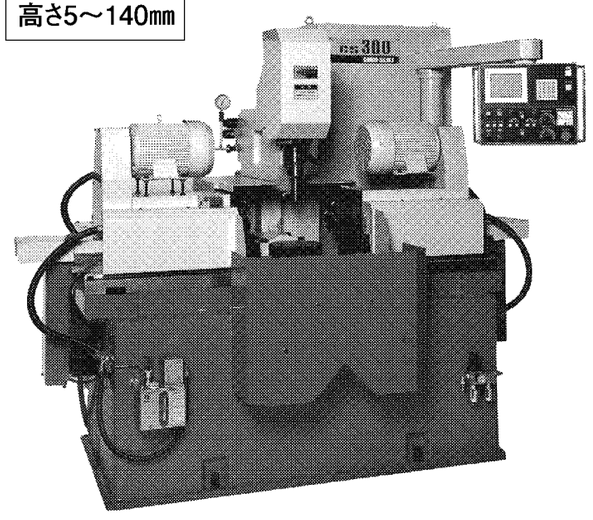
全国18営業所 8工場 にて お客様をサポート致します

すべてがそろう近くの イースタン技研株式会社　TEL:046-268-3131(営業本部代表)
www.eastern-tech.co.jp

材質・形状を問わず、部品の基準加工に最適

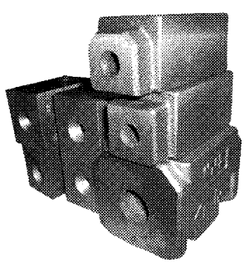
小物専用両頭側面加工機
CS300

加工寸法
幅15～300mm
高さ5～140mm

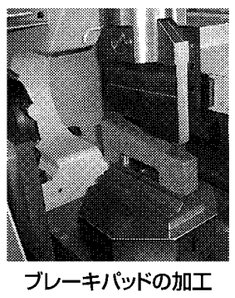


廉価版の CS300 Light も 好評発売中!
加工寸法 幅15～300mm 高さ3～100mm

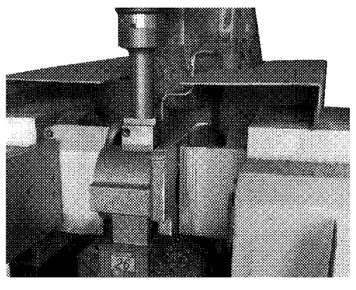
こんな用途にベストマッチ!



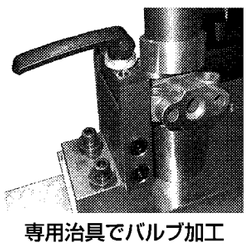
油圧モジュール



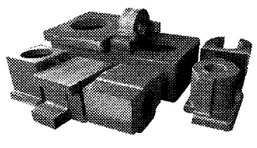
ブレーキパッドの加工



2面、4面、6面の平行度と直角度を高精度に高生産



専用治具でバルブ加工



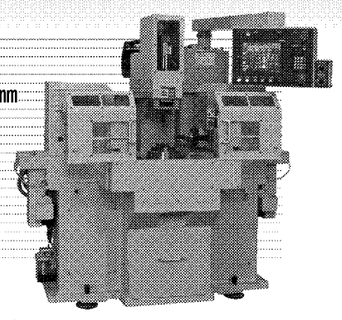
あらゆる部品の基準加工

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

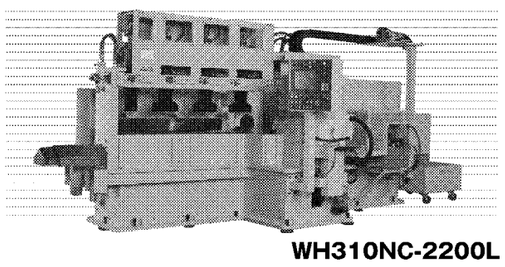
精度と速度を極め、お客様の満足度を高めます!
低コスト・短納期競争に勝ちぬくために作業効率と高精度加工を実現しました。

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

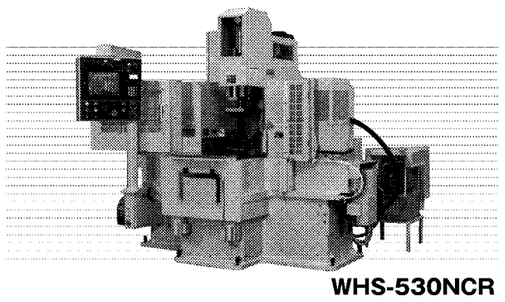


WH310NCシリーズ
加工サイズ：幅10～370mm　長さ2200mm



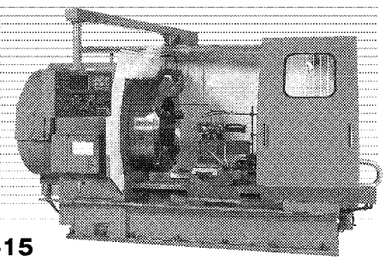
WH310NC-2200L

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

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/