

mitsubishi

三菱ワイヤ放電加工機 PAシリーズ

Changes for the Better



家庭から宇宙まで、エコチェンジ。



PA Series

mitsubishi WIRE EDM

DIAx

三菱電機株式会社名古屋製作所は、環境マネジメントシステム ISO14001、及び品質システム ISO9001 の認証取得工場です。



超越した加工性能を搭載し 高精度の期待に応えるフラッグシップシリーズ

MITSUBISHI WIRE EDM **PA Series**

フルキャビン構造、機械構造体水冷システム、高剛性
そして64bitCNCやインテリジェントACサーボなど
すべては加工精度の限界を超えるために搭載されました
PAシリーズは、ステージを超えた加工の世界に挑みます



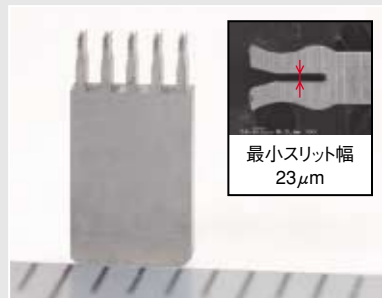
Contents

加工サンプル	P 3
製品紹介	P 5
メカニズム	P 7
加工電源	P 9
64bit制御装置	P10
情報系ソリューション	P11
オプション	P12
電源・制御装置仕様	P13
機械の導入準備	P14

製作元：Marquardt GmbH
URL www.marquardt.de

PAシリーズ加工サンプル

最小スリット幅加工



機種	PA05S
使用機能	FS5
電極材	φ0.02/タングステン
工作物	超硬合金(KD20)
板厚	1mm
面あらし	Rz0.5μm / Ra0.07μm

- φ0.02ワイヤで最小スリット幅23μmを実現
- 微細加工領域でも加工サーボ機能が使えるので、1回加工で高精度加工が可能

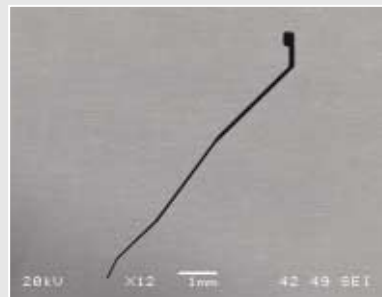
最小インコーナR加工



機種	PA05S
使用機能	FS5
電極材	φ0.02/タングステン
工作物	STEEL(PD613)
板厚	縦5.5mm / 横0.8mm
面あらし	Rz0.75μm / Ra0.1μm

- φ0.02ワイヤを使用した加工で最小インコーナR13μmを実現。超微細なコネクタコアピン加工などに最適

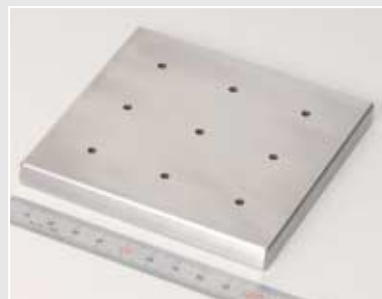
ICリードフレーム型加工



機種	PA05S
使用機能	FS5
電極材	φ0.03/タングステン
工作物	超硬合金
板厚	5mm
面あらし	Rz0.5μm / Ra0.07μm

- φ0.03ワイヤでスリット幅46μmの加工を実現
- φ0.02ワイヤを使う必要がないため、1st加工速度が3倍以上アップ(当社比)

超高精度ピッチ加工



機種	PA05S
使用機能	超高精度対応仕様、FS5
電極材	φ0.1/BS
工作物	STEEL(PD613)
板厚	20mm
面あらし	Rz1.4μm / Ra0.18μm

- 超高精度対応仕様(オプション)により、機械の熱変位を最小限に抑え、±1μmのピッチ精度及び形状精度を実現

超高精度パンチ加工



機種	PA05S
使用機能	FS5
電極材	φ0.2/BS
工作物	STEEL(PD613)
板厚	50mm
面あらし	Rz0.9μm / Ra0.11μm

- 真直精度、形状精度2μm以下を実現
- 薄肉部も反りがなく、加工面が均一で超高精度金型への適応が可能

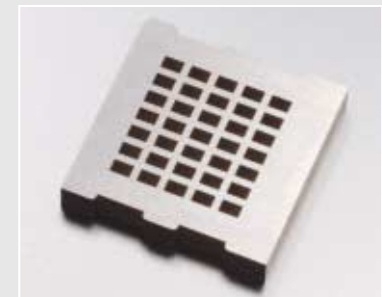
各種超硬合金高品位加工



機種	PA05S
使用機能	FS5、A.S.C.
電極材	φ0.2/BS
工作物	超硬合金 (RA30、G5、GF10、GF20、GF40)
板厚	20mm
面あらし	Rz0.4~0.6μm / Ra0.05~0.08μm

- コバルトの含有量が異なる各種超硬合金をA.S.C.を用いて加工
- 従来、腐食により高品位な加工面を実現することが難しいとされてきた材料でも、面あらし0.6μm以下の加工が可能

超硬合金長時間連続ピッチ加工



機種	PA05S
使用機能	FS5、A.S.C.
電極材	φ0.1/BS
工作物	超硬合金(G5)
板厚	5mm
面あらし	Rz0.5μm / Ra0.07μm

- 長時間連続ピッチ加工(ワーク浸漬時間:75時間)でも加工面の腐食を防止
- 高品位な加工面が得られ、磨き工程の大幅短縮を実現

ロングストローク高精度ピッチ加工



機種	PA20
使用機能	PF回路
電極材	φ0.2/BS
工作物	STEEL(PD613)
板厚	20mm
面あらし	Rz1.7μm / Ra0.21μm

- ストローク300mm以上の大型プレート加工も熱変位抑制機構の採用により、±2μmのピッチ精度を実現
- 高精度順送型プレート加工に最適

高精度嵌合加工



機種	PA20
使用機能	Digital-FS
電極材	φ0.2/BS
工作物	STEEL(PD613)
板厚	60mm
面あらし	Rz0.9μm / Ra0.15μm

- 板厚60mmで面あらし1μm以下、真直精度2μmを実現
- 精密ファインブランキング型など高精度パンチ加工に最適

超硬合金大型ギア高精度加工



機種	PA20
使用機能	Digital-FS、A.S.C
電極材	φ0.25/BS
工作物	超硬合金(RT51)
板厚	50mm
面あらし	Rz0.5μm / Ra0.07μm

- 超硬大型ギア型加工で面あらしRz0.5μm以下を実現
- A.S.C.と組み合わせることで、長時間加工でも腐食を防止し、高品位な加工面が可能

PA05S



加工精度±2μm保証^(注1)
極細線φ0.02ワイヤ対応

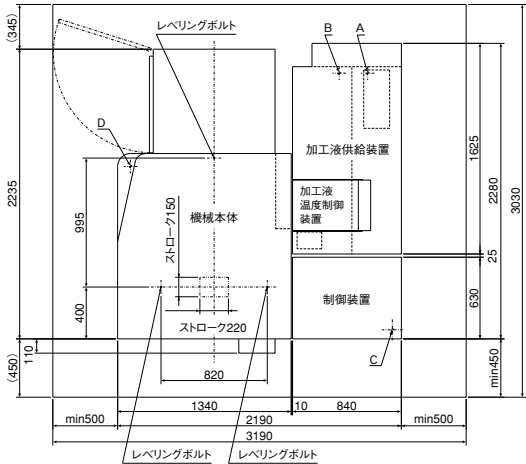
注1) 精度保証は、当社指定加工条件によります。

主なオプション

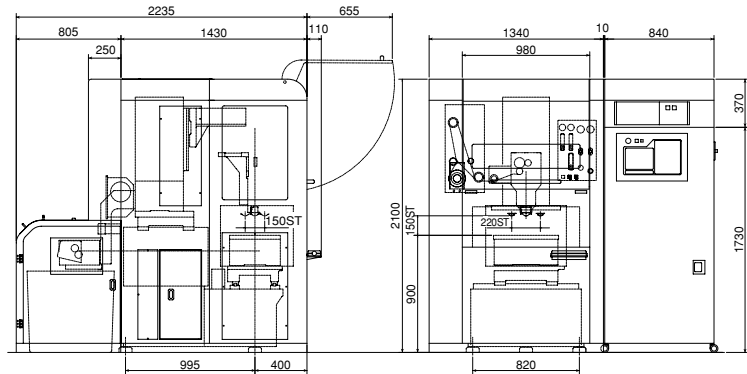
- ・φ0.15、0.2AT仕様
- ・AquaSurface仕様
- ・アングルマスター

- A: 清液排出口
PT1ネジ バルブ止め
- B: 汚液排出口
PT1ネジ バルブ止め
- C: 電源引込口
AC200/220V±10%
50/60Hz 13.5kVA
- D: エアー次側
0.5～0.7MPa, 75ℓ/min以上
1/4ホース接続
(ホース口金外形φ9)

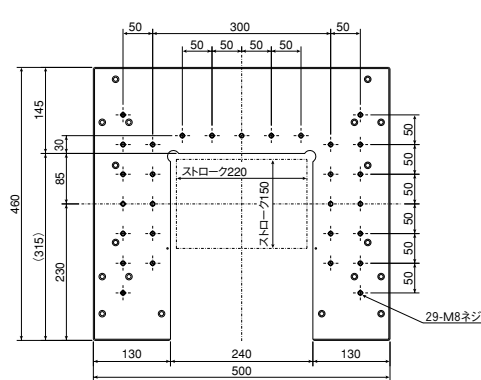
配置図



外形図



定盤図



■機械本体仕様（標準仕様）

機 械 本 体	機種	PA05SM
	工作物最大寸法（幅×奥行×高さ）[mm]	500×390×145
	工作物許容質量 [kg]	100
	テーブル寸法 [mm]	500×460
	各軸移動量（X×Y×Z）[mm]	220×150×150
	各軸移動量（U×V）[mm]	±21×±21
	最大テーブル角度 [°]	10（板厚100mmにおいて）
	使用ワイヤ電極径 [mm]	0.02～0.2 （0.15、0.2:オプション）
質量 [kg]		3000

加工液タンク	加工液タンク容量 [ℓ]	470
	ろ過方式	ペーパーフィルター2本
	ろ過精度 [μm]	3
	純水器（イオン交換樹脂）[ℓ]	20
	加工液温度制御装置	ユニットクーラー
	質量（乾燥時）[kg]	350

標準搬入口寸法	幅 [mm]	1560
	高さ [mm]	2150

総合入力			
AC三相200/220±10%	[kVA]	13.5	
50/60Hz	力率0.9		
必要エア量	圧力 [MPa]	0.5～0.7	
	流量 [ℓ/min]	75以上	

PA20



加工精度±2μm保証^(注1)
超仕上げ加工の実現（Digital-FS）オプション

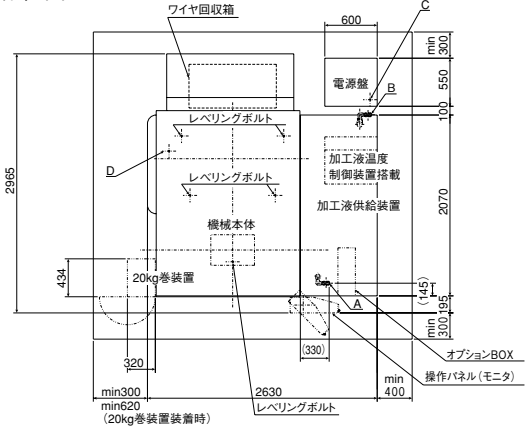
注1) 精度保証は、当社指定加工条件によります。

主なオプション

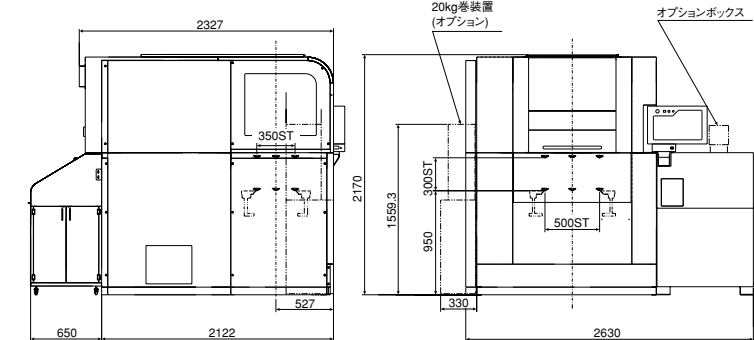
- ・Digital-FS電源
- ・細線仕様（φ0.05）
- ・AquaSurface仕様
- ・20kgワイヤ仕様
- ・電動シャッター仕様
- ・アングルマスター

- A: 清液排出口
PT1ネジ バルブ止め
- B: 汚液排出口
PT1ネジ バルブ止め
- C: 電源引込口
AC200/220V±10%
50/60Hz 13.5kVA
- D: エアー次側
0.5～0.7MPa, 75ℓ/min以上
1/4ホース接続
(ホース口金外形φ9)

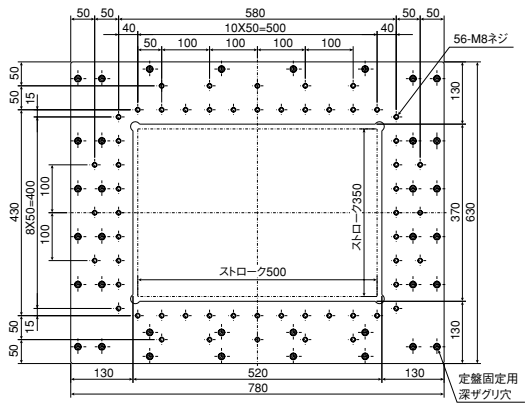
配置図



外形図



定盤図



■機械本体仕様（標準仕様）

機 械 本 体	機種	PA20M
	工作物最大寸法（幅×奥行×高さ）[mm]	1050×800×295
	工作物許容質量 [kg]	1500
	テーブル寸法 [mm]	780×630
	各軸移動量（X×Y×Z）[mm]	500×350×300
	各軸移動量（U×V）[mm]	±21×±21
	最大テーブル角度 [°]	10（板厚100mmにおいて）
	使用ワイヤ電極径 [mm]	0.05～0.3 （0.05：オプション）
質量 [kg]		4000

加工液タンク	加工液タンク容量 [ℓ]	750
	ろ過方式	ペーパーフィルター2本
	ろ過精度 [μm]	3
	純水器（イオン交換樹脂）[ℓ]	20
	加工液温度制御装置	ユニットクーラー
	質量（乾燥時）[kg]	400

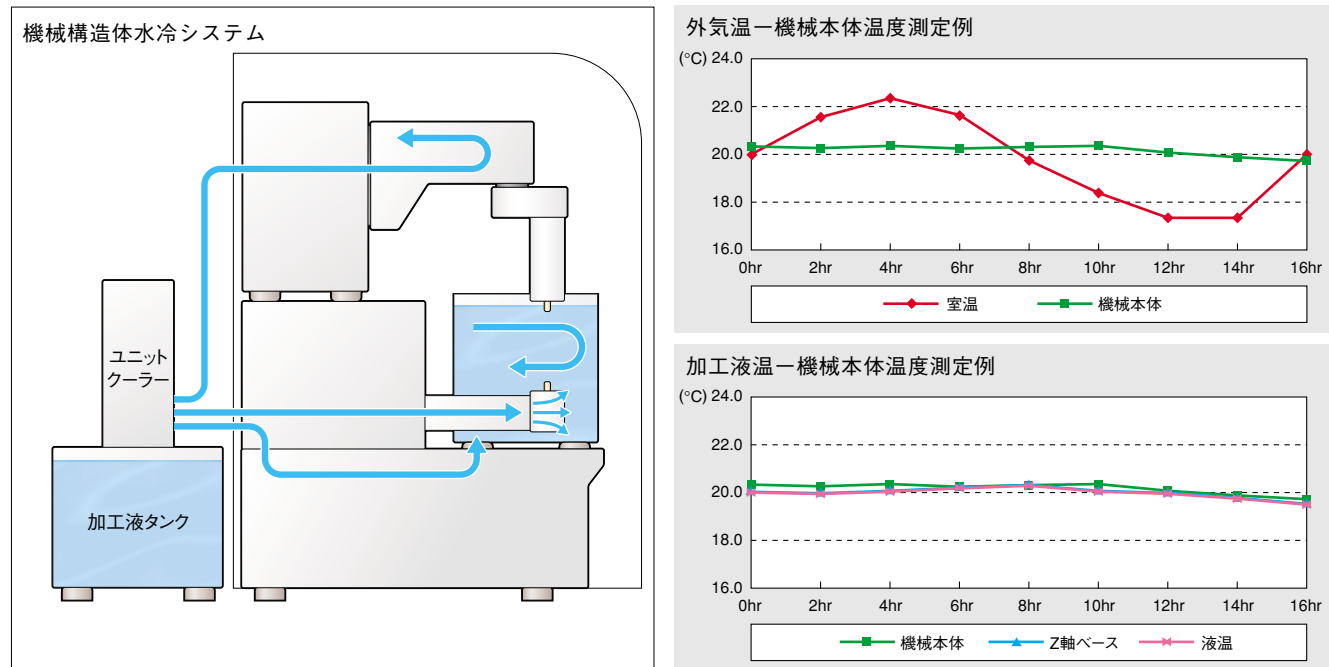
標準搬入口寸法	幅 [mm]	2005
	高さ [mm]	2220

総合入力			
AC三相200/220±10%	[kVA]	13.5	
50/60Hz	力率0.9		
必要エア量	圧力 [MPa]	0.5～0.7	
	流量 [ℓ/min]	75以上	

メカニズム 超高精度加工の限界への挑戦

徹底した温度管理による超高精度の追求

- 機械本体熱絶縁:フルキャビン構造
- 機械本体温度一定化:機械構造体水冷システム
- $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ の温度制御を実現するインバータ制御加工液温度制御装置

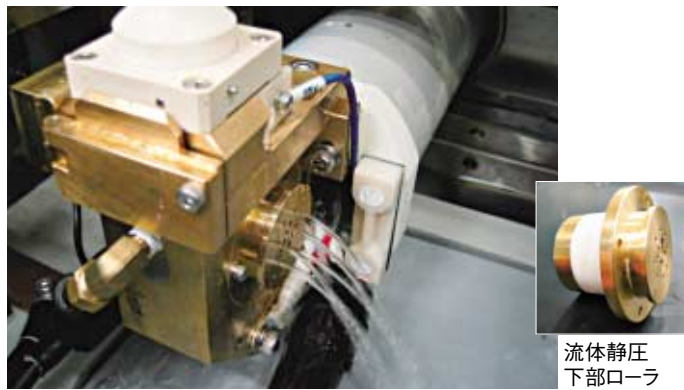


超高精度加工を実現する安定したワイヤテンション系 (PA05S)

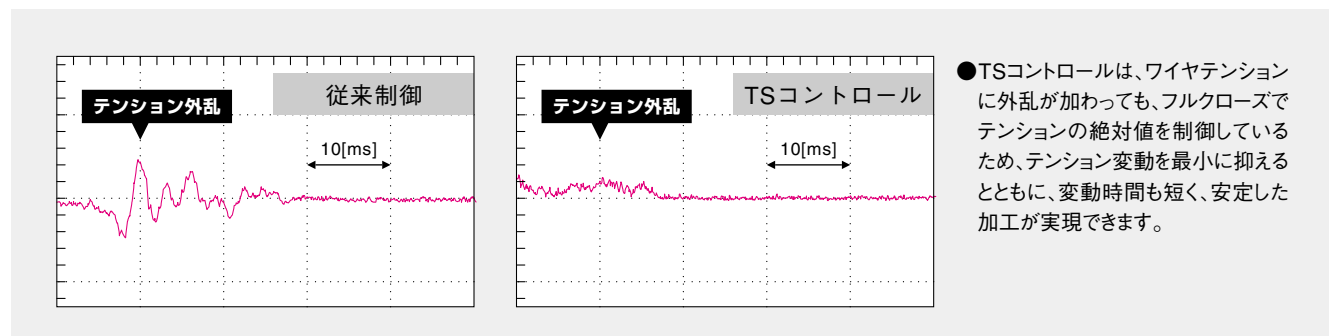
- フルクロード絶対値テンション制御:TSコントロール
- テンションロスの無い流体静圧下部ローラ
- 極細線 ($\phi 0.02$) ワイヤ対応自動結線装置



極細線AT装置+TSコントロール

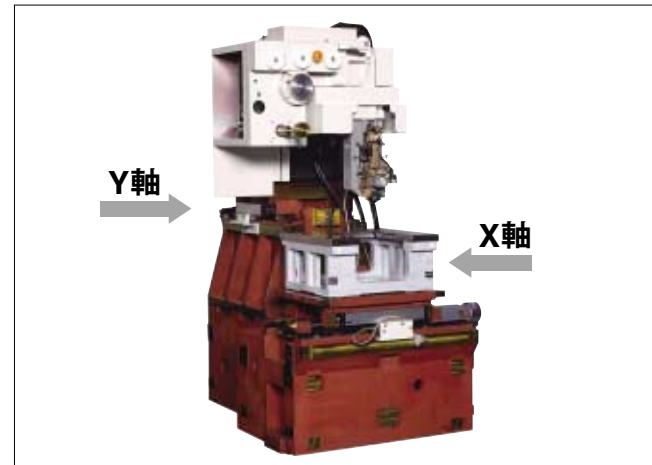


流体静圧
下部ローラ

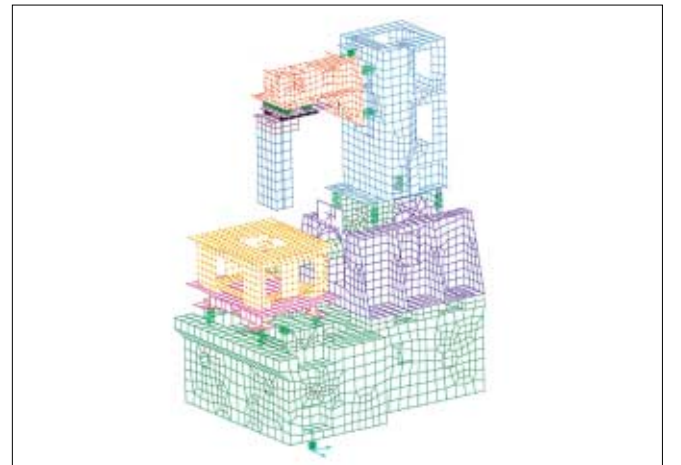


高精度・高剛性機械構造体

- 他軸の荷重変動の影響を受けないXY軸分離駆動構造体
- CAE解析による最適構造体形状と高剛性鋳物素材の採用
- 特別な精度・剛性を管理した駆動系主要部品の採用



XY軸分離駆動構造体

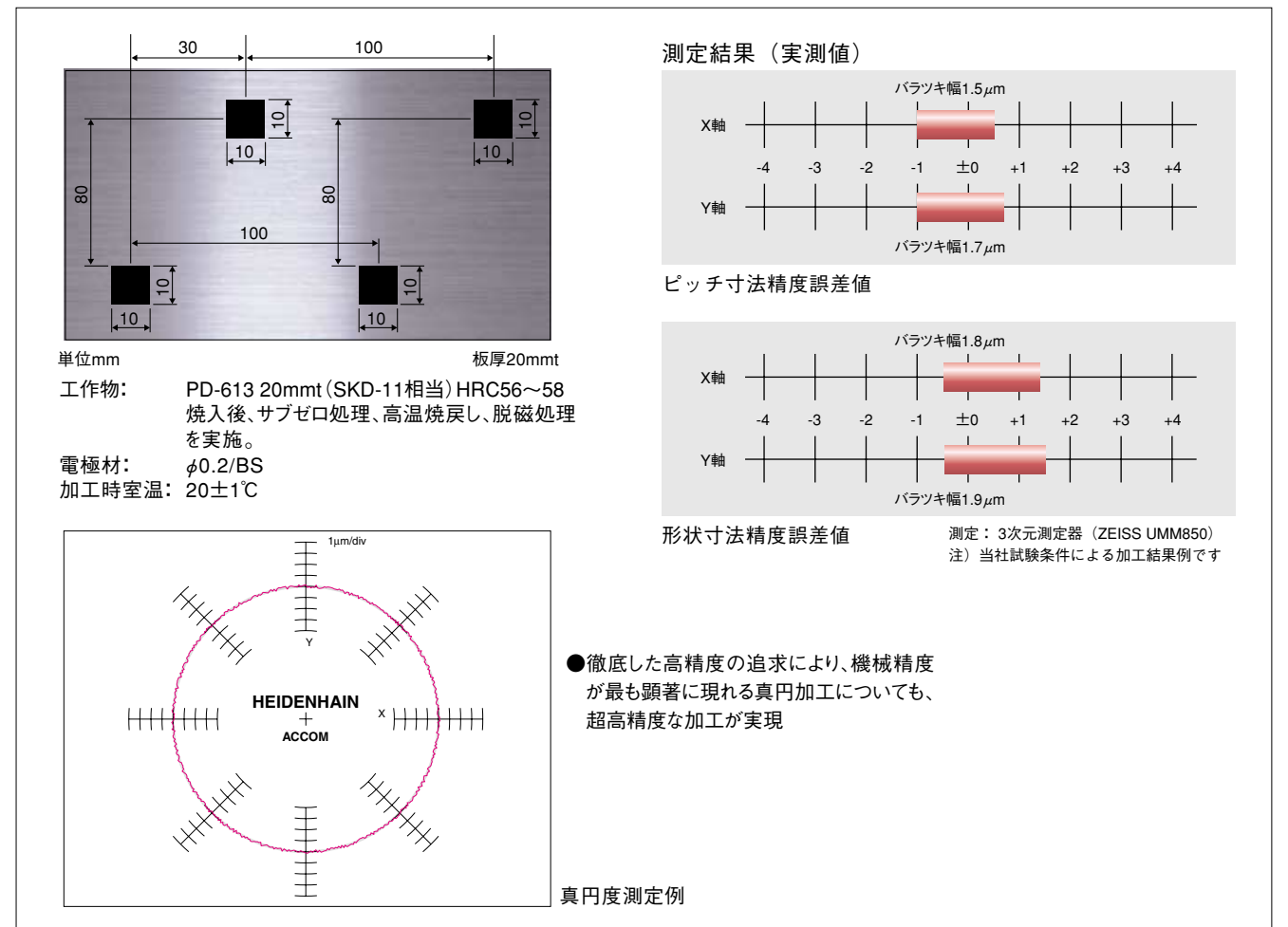


CAE解析

業界唯一の加工精度保証

- 加工精度 $\pm 2\mu\text{m}$ 保証^(注1)
- 高精度なピッチ加工に最適

(注1) 精度保証は、当社指定加工条件によります

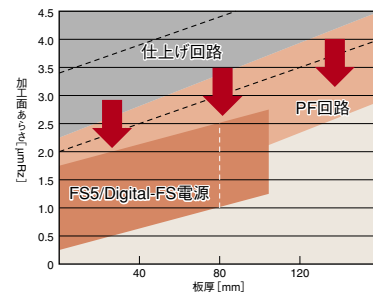
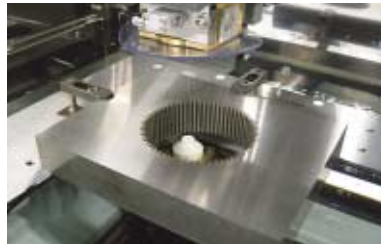


加工電源 高品位、高精度加工を極める

超微細仕上げ加工用電源 (FS5電源/Digital-FS電源/PF回路) ※

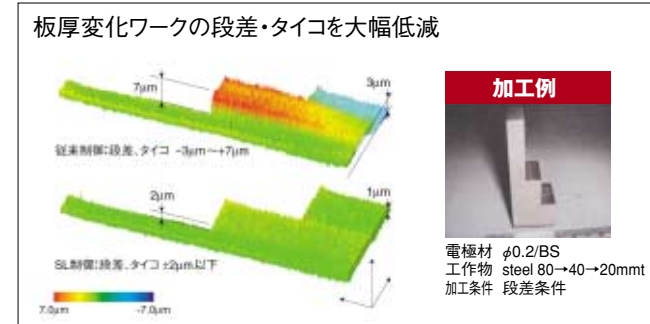
- 最良面あらしRz0.3 μ mを実現
- 定盤直置きで加工可能(専用治具不要)
- 加工範囲制限なし(XYストローク全領域)
- 面あらしと真直精度を両立
- 金型の長寿命化と離型性を向上

※FS5電源 : PA05S標準搭載
Digital-FS電源 : PA20オプション
PF回路 : PA05S, PA20標準搭載

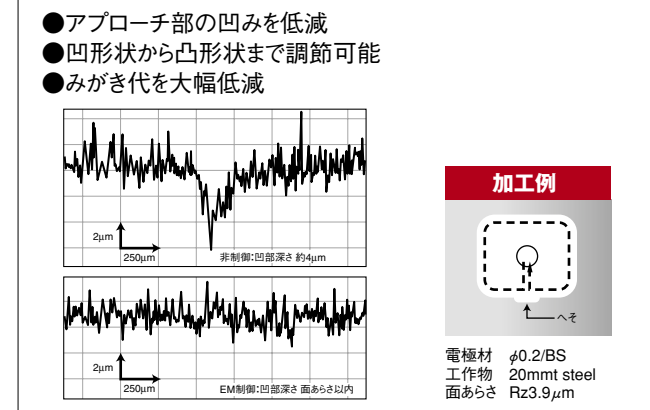


高精度加工制御 (SL制御/CM制御/EM制御)

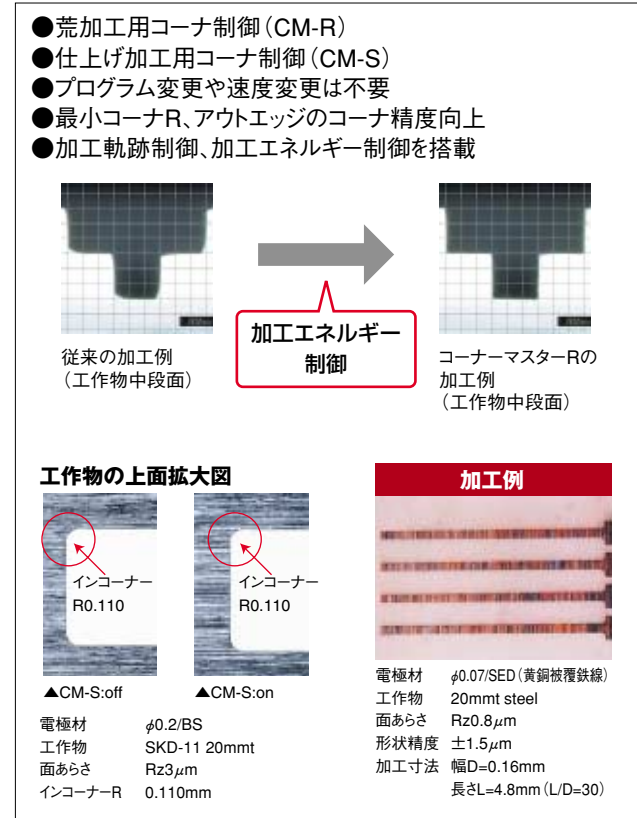
加工面段差/タイコの低減 (SL制御)



へそ(食い込み)の低減 (EM制御)

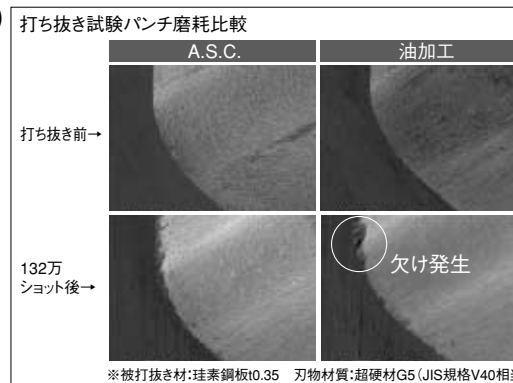
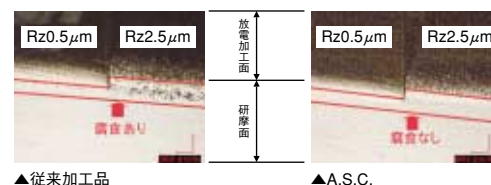


コーナ加工精度の向上 (CM制御)



水加工による高品位加工 (A.S.C. : AquaSurface Control)

- 水中でのワーク腐食を防止し長時間浸漬加工を実現
- ラッピング量を低減し後工程を削減
- 水加工による高速加工、クラックなし加工を実現
- イオンバランスの最適状態を自動制御
- 無電解電源を標準搭載



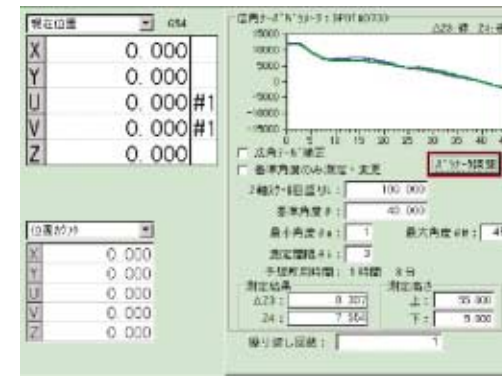
64bit制御装置 高精度加工やメンテナンス作業を容易に

加工モニタ



- 極間電圧・送り速度をリアルタイムに表示
- 加工軌跡に合わせて加工速度を表示するVFモニタにより、加工状態の把握、良否判定が容易に可能

アングルマスター



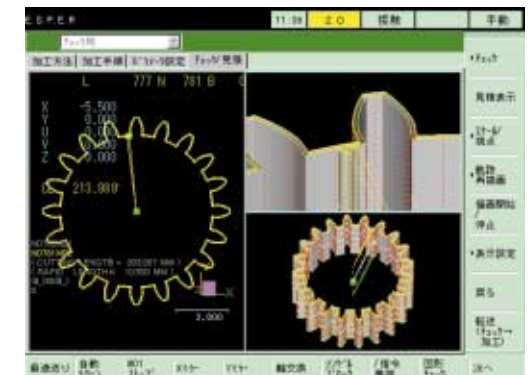
- アングルマスター制御 (オプション) により、高精度テーパー加工を実現
- 45°対応のダイヤモンドダイス (オプション) を使用する事で、大テーパー角度の高品位加工が可能

消耗品寿命グラフ表示



- ワイヤ残量・給電ダイス・加工液フィルター・イオン交換樹脂などの消耗状況がバーグラフで表示され、交換時期が一目瞭然
- 点検項目を見落としさせない、赤・黄・青の色表示

グラフィックチェック



- 高速、高性能のグラフィック機能により、高速で信頼性の高いチェックが可能
- サーフェス表示による形状表示が可能

ワークアライメント



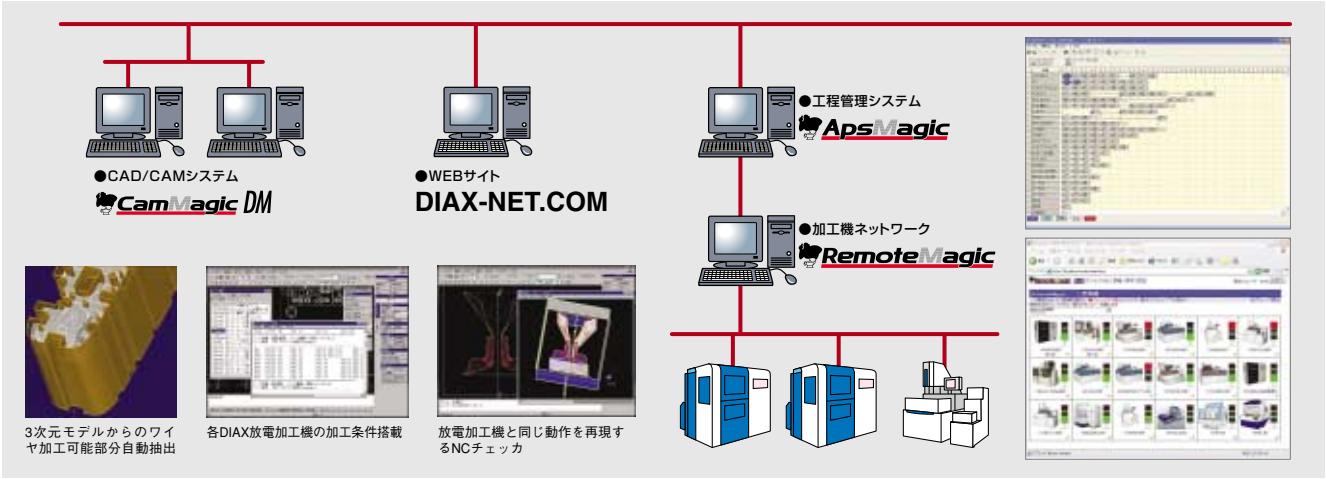
- ダイヤルゲージで測定したワーク平面度に合わせて自動でワイヤを傾けるので、煩わしいワークの平面出し作業が不要
- ダイヤルゲージで測定した平面度データを画面で入力すれば、UV傾き量に自動変換
- 複数ワークの場合もプログラム編集レスで、各ワーク座標系毎に自動補正可能

メンテナンス画面 (グラフィカルヘルプ)



- NCが自動的にワイヤ自動供給装置の点検箇所を判断
- 対応する保守要領図を画面にグラフィック表示
- 保守作業の効率アップに大きく貢献

情報系ソリューション 生産現場の効率化を推進



CAD/CAMシステム CamMagic DM の特徴

- 3次元モデルからでも2次元データからでも、あっという間にワイヤ用NCデータを作成可能。
 - 各DIAX放電加工機の加工条件を搭載、正確な動作の再現が可能。
- 各種CADダイレクトコンバータ、電極設計CAD、形彫放電CAM、切削CAM等もあります。(各オプション)

工程管理システム ApsMagic の特徴

- パターン引用の多用により工程設計・編集・変更等にかかる入力工数を削減し、作業性を改善。
- 作業者／機械の指定や作業者熟練度／加工機能力を考慮した日程計画の策定等、現場の実状に合った運用が可能。
- 計画工数／実績工数をもとにした損益計算や品質管理等、生産上の問題分析が可能。
- 内部のデータベース構造を公開しており、お客様のシステムとの組み合わせが容易。

加工機ネットワークシステム RemoteMagic の特徴

- 加工機の稼動状態がリアルタイムで遠隔監視可能。機械の停止をいち早く察知し、早期の対処で稼働率UP。
- 各通信プロトコル対応。

お客様をトータルにサポートするWEBサイト DIAX-NET.COM

<http://www.diax-net.com/>

- 新技術をわかり易い事例で紹介するノウハウサービス。
- 困ったことにも即座に対応するサポートサービス。
- お客様をトータルにサポートするWEBサイト DIAX-NET.COM。

- ユーザサポート
- 加工条件ダウンロード※
- 操作ガイド※
- 加工ノウハウ※
- 掲示板※
- 導入ガイド・インフォメーション
- 製品紹介
- 加工サンプル
- DIAXユーザ紹介
- 技術情報・業界情報



※はDIAXユーザの皆様限定のコンテンツです。
ご利用においては、DIAX会員IDが必要となります。
<http://www.diax-net.com/> にアクセスしDIAX会員への登録を行ってください。
または、最寄の販売店および弊社支社までご連絡ください。

オプション

■オプション

◎標準装備、○後付可能、●後付不可、×対応不可

オプション名	PA05SM	PA20M	オプション名	PA05SM	PA20M
細線ワイヤ自動供給仕様 (φ0.05)	○	●	高機能手元操作箱 (軸表示付)	◎	◎
φ0.15、0.2 ワイヤ自動供給仕様	●	◎	外部信号入出力	○	○
XY軸リニアスケール仕様	○	◎	表示灯	○	○
UV軸リニアスケール仕様	◎	◎	積算時間計	○	○
アングルマスター (S/W)	○	○	オプションボックス※3	○	○
アングルマスターディスクセット (H/W)	○	○	垂直度計	○	○
20kg巻ワイヤ装置仕様	×	○	高精度垂直度計	○	○
FS5電源	◎	×	照明灯	◎	○
Digital-FS電源	×	●	工具類 (工具箱)	◎	○
AquaSurface仕様※1	●	●	クランプ治具	◎	○
超高精度対応仕様	●	×	イーサネット接続仕様	◎	○
電動シャッター仕様※2	×	●	ファイルサーバ接続	◎	◎
イオン交換樹脂 Rボット18	○	○	DNC (イーサネット接続)	◎	◎
イオン交換樹脂 20L仕様	◎	◎	塗装色指定	●	●

- ※1 超硬加工に効果があります。
- ※2 クレーンでのワーク搬入が可能になります。
- ※3 外部入出力信号・表示灯・積算時間計の取り付けに必要です。



Digital-FS電源



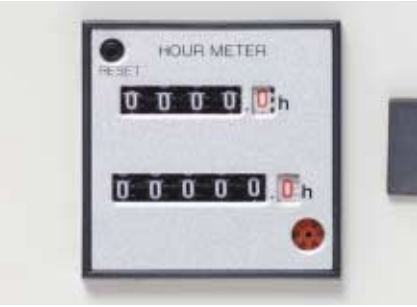
AquaSurface仕様



電動シャッター仕様



表示灯



積算時間計



高精度垂直度計／垂直度計



工具類



クランプ治具



照明灯

三菱ワイヤ放電加工機



三菱電機株式会社

〒100-8310 東京都千代田区丸の内2-7-3(東京ビル)

お問合せは下記へ

	TEL	FAX
東日本メカトロソリューションセンター …〒336-0027 さいたま市南区沼影1-18-6 ……	(048)710-5610	(048)710-5617
中部支社 ……〒450-8522 名古屋市中村区名駅3-28-12(大名古屋ビル) ……	(052)565-3112	(052)565-3298
豊田支店 ……〒471-0034 豊田市小坂本町1-5-10(矢作豊田ビル) ……	(0565)34-4112	(0565)34-4199
静岡支店 ……〒422-8067 静岡市駿河区南町14-25(エスパティオビル) ……	(054)202-5634	(054)202-5655
北陸支社 ……〒920-0031 金沢市広岡3-1-1(金沢パークビル) ……	(076)233-5538	(076)233-5510
西日本メカトロソリューションセンター …〒660-0807 尼崎市長洲西通1-26-1 ……	(06)4868-8653	(06)4868-8761
中国支社 ……〒730-8657 広島市中区中町7-32(ニッセイ広島ビル) ……	(082)248-5236	(082)248-5226
九州支社 ……〒810-8686 福岡市中央区天神2-12-1(天神ビル) ……	(092)721-2356	(092)721-2149

インターネットでのDIAX情報サービス <http://www.diax-net.com/> 詳細技術事項等のお問合せは下記へ

名古屋製作所 放電製造部(加工技術課) 〒461-8670 名古屋市中区矢田南5-1-14 ……	(052)712-2308	(052)723-0140
FAコミュニケーションセンター ……〒461-8670 名古屋市中区矢田南5-1-14(名古屋製作所内) ……	(052)721-2501	(052)712-5261
三菱電機東日本メカトロソリューションセンター 〒336-0027 さいたま市南区沼影1-18-6 ……	(048)710-5750	(048)710-5625
三菱電機西日本メカトロソリューションセンター 〒660-0807 尼崎市長洲西通1-26-1 ……	(06)4868-8656	(06)4868-8762
三菱電機メカトロニクスソフトウェア株式会社CAM技術部 〒461-0048 名古屋市中区矢田南5-1-14(三菱電機名古屋製作所内) ……	(052)723-6051	(052)723-6052

アフターサービスのお問合せは下記へ

<http://www.rke.co.jp>

菱電工機エンジニアリング株式会社

	TEL	FAX
東北サービスセンター 〒960-1106 福島県福島市下鳥渡字新町36-1 ……	(024)545-7223	(024)545-7401
新潟サービスセンター 〒950-1101 新潟県新潟市西区山田字中道下の中374-1 ……	(025)230-1900	(024)545-7401
関東サービスセンター 〒336-0027 埼玉県さいたま市南区沼影1-18-6 ……	(048)710-4395	(048)710-4398
高崎サービスセンター 〒370-0006 群馬県高崎市問屋町1-3-2篠原ビル1F ……	(027)363-0660	(048)710-4398
南関東サービスセンター 〒194-0004 東京都町田市鶴間764-2 ……	(042)795-8577	(042)795-8570
長野サービスセンター 〒399-0006 長野県松本市野溝西2-9-62 ……	(0263)28-2257	(042)795-8570
中部サービスセンター 〒486-0858 愛知県春日井市菅大臣町118 ……	(0568)86-8810	(0568)86-8840
三重サービスセンター 〒512-1212 三重県四日市市智積町字宮後703-1 ……	(0593)25-3451	(0568)86-8840
富山サービスセンター 〒939-8211 富山県富山市二口町2-7-4 ……	(076)423-5605	(076)423-5606
静岡サービスセンター 〒435-0041 静岡県浜松市東区北島町679-1 ……	(053)423-4702	(053)421-2202
関西サービスセンター 〒660-0807 兵庫県尼崎市長洲西通1-26-1 ……	(06)6489-0421	(06)4868-4611
大阪サービスセンター 〒578-0901 大阪府東大阪市加納2-25-21 ……	(072)960-3222	(06)4868-4611
兵庫サービスセンター 〒670-0972 兵庫県姫路市手柄1-58 ……	(079)224-7560	(06)4868-4611
広島サービスセンター 〒731-5106 広島県広島市佐伯区利松1-12-36 ……	(082)927-6360	(06)4868-4611
岡山サービスセンター 〒710-0803 岡山県倉敷市中島1208-4 ……	(086)466-5531	(06)4868-4611
九州サービスセンター 〒813-0035 福岡県福岡市東区松崎2-22-4 ……	(092)671-9922	(06)4868-4611

リース、レンタル、割賦のご相談は下記へ

三菱電機クレジット株式会社 本社 第二事業部

〒141-8505 東京都品川区西五反田1-3-8(五反田御幸ビル8F) ……	(03)5496-9262	(03)5496-9265
〒336-0027 さいたま市南区沼影1-18-6(三菱電機東日本メカトロソリューションセンター内) ……	(048)710-5758	(048)710-5765



安全に関するご注意

ご使用の前に取扱説明書・安全マニュアルをよくお読みの上、正しくお使いください。

海外移設などで機械を輸出される場合は、必ずお近くの弊各支社あるいは商社までお問い合わせください。
When exporting any of the products or related technologies described in this catalogue,
please contact your regional Mitsubishi Electric office or local distributor.