

三菱ワイヤ放電加工機仕様書

1. 名 称

三菱ワイヤ放電加工機 FA20PSM 1組

2. 構 成

1) 機械本体	FA20PSM	1台
2) 制御装置	W21FP2-2 (機械本体に実装)	1台
3) 加工電源	WFP2 (自動電圧調整装置 (AVR) 内蔵)	1台
4) 加工液供給装置	TFA20SM	1台
5) 標準付属品		1式
6) 標準予備品		1式

注) 0.5MPa, 吐き出し空気量75ℓ/min, タンク容量50ℓ以上の
エアースourceが必要です。

3. 標準付属仕様

- 1) ワイヤ自動供給装置AT2 (機械本体に実装)
- 2) テーパ加工装置 (機械本体に実装)
- 3) 電動Z軸装置 (機械本体に実装)
- 4) 加工液温度制御装置 (加工液供給装置に実装)
- 5) 高精度位置決め機能 (PI機能、制御装置内蔵)
- 6) 手元操作箱 (AT操作付コンパクトタイプ (軸表示なし))
- 7) 自動停電復帰 (絶対値検出)
- 8) 浸漬加工仕様
- 9) 電動潤滑 (油) 装置
- 10) 供給ポンプインバータ制御仕様 (15段切替)
- 11) XY軸スケールフィードバック仕様
- 12) 絶縁治具レス微細仕上回路
- 13) アングルマスター用制御ソフトウェア

4. 総合入力

交流三相	200[V]±10%	50[Hz]	13.5 KVA
	220/200[V]±10%	60[Hz]	13.5 KVA

5. 機械本体仕様

仕 様 項 目	仕 様
最大工作物寸法 (幅×奥行×高さ) mm	1050×800×295
工作物許容質量 kg	1500
テーブル寸法 (幅×奥行) mm	780×630
各軸移動量 (X×Y) mm	500×350
U/V軸移動量 mm	±75×±75
テーパ加工角度	±15° / 260mm
Z軸移動量 mm	300
テーブル駆動方式 (X×Y)	ACモータ
U/V軸駆動方式	ACモータ
Z軸駆動方式	ACモータ
ベッド下面からテーブル上面までの距離 mm	900
最小駆動単位 μm	0.1
最小設定単位	0.1 μm 又は0.00001インチ
U/V軸角度最小設定単位 (度分秒単位)	1"
(度単位)	0.0001°
テーブル早送り速度 mm/min	1300
使用ワイヤ径 mm	$\phi 0.07 \sim \phi 0.3$
最高ワイヤ電極走行速度 m/min	23
ワイヤ張力 N	0.5~25
外形寸法 (幅×奥行×高さ) mm	2013×2632×2100
機械質量 kg	3500

6. 加工液供給装置仕様

◆加工液供給装置本体仕様

仕 様 項 目	仕 様
タンク容量 L	740
外形寸法 mm	880×2092×1490
質量 (乾燥時) kg	400

◆加工液温度制御装置仕様

仕 様 項 目	仕 様
目標温度調整精度 °C	(加工槽内温度－室温) ±0.3
定格負荷 (標準/Max/Min) kW	5.0/5.2/1.0 (周囲温度25°C、液流量15 L/min)
温度制御可能室内温度範囲 °C	10~35
冷媒	R410A (代替フロン)、0.65 kg
外形寸法 mm	390×570×760
質量 (乾燥時) kg	46

7. 電源・制御装置仕様

7. 1 電源部

電源回路	トランジスタパルス回路 (安定回路、AVR内蔵)
加工条件切替	
電源モードPS	7種類 (HS, HP, MP, HL, LA, LB, LC)
加工電圧切替	16種類
加工セッティング	15種類 (HS, HP, MP, HL) 3種類 (LA, LB, LC)

休止時間 (L A, L B, L C)	16種類
安定回路 A	8種類
安定回路 B	16種類
安定回路 E	5種類
FM (L A, L C)	2種類 (ON-OFF)
最大パワー制御 (PM制御)	3種類 (Mコード、画面両方で切換可) (1) ワイヤ種類: $\phi 0.2\text{mm} \sim \phi 0.3\text{mm}$ 黄銅 (2) 工作物材質 鉄系、銅、超硬、アルミ、チタン (3) PM制御は1stカット条件のみに適用 (4) PM制御はCSモードとの併用は不可。
外形寸法 (幅×奥行×高さ) [mm]	550×600×1650
重量 [kg]	240

7. 2 制御装置部

◆制御装置仕様

項 目	仕 様
NCプログラム入力方式	キーボード、内蔵3.5FDD(1.44MB、720KB)、RS232C
ポインティングデバイス	スライドパッド
ディスプレイ	10.4インチカラー液晶
表示文字	漢字、ひらがな、カタカナ、英数文字
制御方式	CNCクローズドループ
制御軸数	最大同時6軸
設定単位	X,Y,Z,U,V...1 μm /0.1 μm
最小駆動単位	0.1 μm
最大指令値 (mm/inch)	$\pm 99999.999\text{mm}/\pm 9999.9999\text{inch}$
位置指令方式	相対/絶対値併用
補間機能	直線、円弧、スパイラル
スケール倍率	0.000001~99.9999999 (Gコード)、 0.001~9999.999 (Sコード)
最適送り制御	極間状態により、最適送り速度を自動選定
逆軌跡後退制御	短絡発生時に軌跡を逆に戻る
ワイヤオフセット	$\pm 99999.999/99999.9999\text{mm}$ オフセット番号 1~900 (交点計算方式)
自動セカンドカット	画面对話方式
加工条件登録	1~6999
プログラム番号指令	1~99999999
サブプログラム (ネーディングレベル)	30
手動送り	高速、中速、低速、超低速、 インチ (0.0001mm/0.001mm/0.005mm)
手動入力位置決め	画面入力にて位置決めを行う
シーケンス番号	1~99999
図形チェック	グラフィックテーブルスケーリングによる高速チェック
MDI (手動データインプット)	100MB (NCテープ約254000m相当)
画面基本メニュー	5種類
RS232Cインターフェース	コードコントロール方式 (含DV1、DC3) / ラインコントロール方式
保守機能	消耗量管理 (時間表示)
外形寸法 (幅×奥行×高さ) [mm]	536×175×346

重量	[kg]	20
----	------	----

◆制御装置標準機能

年、月、日表示	リファレンスブロック	プログラム番号指定
オーバーラップウィンドウ機能	シングルブロック	漢字表示
文字列置換機能	フィードホールド	RS232Cインターフェイス
加工スタート時刻指定機能	ドライラン	グラフィック(描画モニタ)
関数演算	自動リターン	グラフィック(プログラムチェック)
制御指令	ユーザマクロ	グラフィック(加工形状自動描画)
コーナR	自動位置決め(穴中心、端面)	グラフィック(サーフェース表示)
コーナ面取り	自動原点復帰	オフセット
直線角度指令	加工開始穴復帰	座標値読み込み
ジオメトリック機能	メモリー運転100MB (NCテープ254000m相当)	時間読み込み
浮動小数点機能	プログラム編集	XY軸独立スケール
30秒短絡停止	座標回転	軸回転
同時2軸ワイヤ垂直出し	図形回転	保守チェック
ワーク傾き補正	軸交換	テープ諸元自動計算
E.S.P.E.R	ミラーイメージ	マイクロジョイント機能
E.S.P.E.R-Light	周長計算	状態記録
マシンロック	バックラッシュ補正	拡張A.W.F機能
ブロックデリート	ピッチエラー補正	データ変数演算
3.5 FDD	ソフトリミット(内外禁止)	アラーム表示
MS-DOSデータI/O	ワイヤ消費量見積	加工時間見積
各種タイマー	自動停電復帰	へそ取り
位置決め繰り返し	Hybrid Pack	ワーク座標系(106個)
SL制御	CM-S2制御	OM制御
アングルマスター(S/W)	EM制	

8. ワイヤ自動供給装置 AT 2仕様

項 目		仕 様
使用ワイヤ径		$\phi 0.07\text{mm} \sim \phi 0.3\text{mm}$
使用ワイヤ ※1		当社指定ワイヤ 黄銅ワイヤの場合はノンパラフィンタイプを指定してください。
使用ワイヤボビン	$\phi 0.2 \sim \phi 0.3\text{mm}$	P-3R、P-5R、P-10 DIN100、DIN125、DIN160
	$\phi 0.1$ 、 $\phi 0.15\text{mm}$	P-3R (1.6kg および 3kg)
	$\phi 0.07\text{mm}$	P-3R (10,000/5,000m) 黄銅コーティングワイヤ
ワイヤ自動供給 可能最大板厚	$\phi 0.2 \sim \phi 0.3\text{mm}$	300mm (水中結線, 断線点挿入時は60mm)
	$\phi 0.1$ 、 $\phi 0.15\text{mm}$	100mm ※2
	$\phi 0.07\text{mm}$	50mm ※2
ワイヤ自動供給 可能スタート穴 ※4	穴径	$\phi 0.5\text{mm}$ 以上 ($\phi 0.3$ ワイヤの場合は $\phi 1.0\text{mm}$ 以上) ($\phi 0.07$ ワイヤの場合は $\phi 0.2\text{mm}$ 以上)
	穴の表面あらさ	$50\mu\text{mRmax}$ 以内 ($\phi 0.07$ ワイヤの場合は $10\mu\text{mRmax}$ 以内)
	センター位置ズレ	$\pm 0.1\text{mm}$ 以内 ($\phi 0.07$ ワイヤの場合は $\pm 0.05\text{mm}$ 以内)
	隣接ピッチ	0.5mm以上
水中結線機能 ※2		標準装備。但し、スタート穴径 $\phi 0.5 \sim 4.0\text{mm}$ に適用されます。
細穴挿入機能		標準装備
断線点挿入機能 ※2		標準装備 (上下加工液ノズルがワークに密着できる場合のみ可)
標準付属品 (本体実装) ※3		$\phi 0.2$ ワイヤ用上下ダイヤモンドダイス 各1 ジェットノズル ($\phi 1.5$) 1 切断通電子押えブロック 1
制約事項		裏逃げ形状の場合、加工液ノズルがワークに密着できない場合、及び形状等によってはワイヤ電極の挿入性が悪くなる場合があります。 スタート穴径が $\phi 1.5\text{mm}$ 以下の場合、及び断線点挿入時には小径ジェットノズル ($\phi 1.0\text{mm}$) 以下が必要です。

<特記事項>

※1：AT使用可のものをご指定いただくとともに、ワイヤの性状は下記の基準を満たすものを使用してください。基準値を満たさないワイヤをご使用になった場合には、自動結線率の低下や機械停止の原因となります。

ワイヤ性状基準値

カール率 (横方向 $L2/L0$) : 3%以下

ウェーブ (L0内) : 2山以内

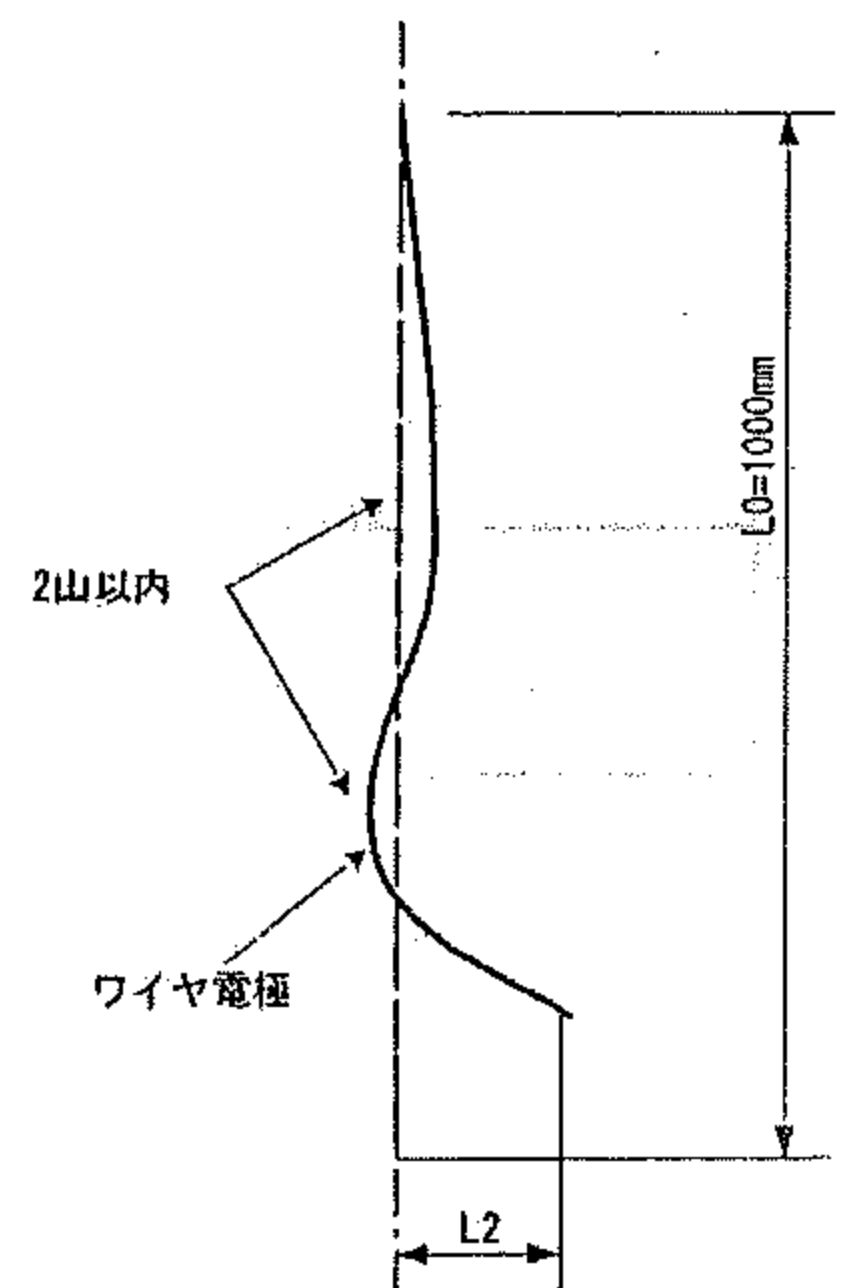
※2： $\phi 0.07$ および $\phi 0.1$ 、 $\phi 0.15$ ワイヤをご使用の際には、断線点挿入・水中結線機能はご使用できません

※3：細穴挿入の際には、別途下記の部品 (別売) が必要となります。

・ダイヤモンドダイス

・小径ジェットノズル (内径 $\phi 1.0$ 、 $\phi 0.7$ 、 $\phi 0.5$ のいずれか)

※4：スタート穴の場合、細穴挿入機能及び $\phi 1.0\text{mm}$ 以下の小径ジェットノズルを使用ください。



9. テーパ加工装置

<基本仕様>

項 目	仕 様
U/V軸移動量「mm」	±75×±75
最大テーパ角度「°」	15(板厚260mmにおいて)

<制約事項>

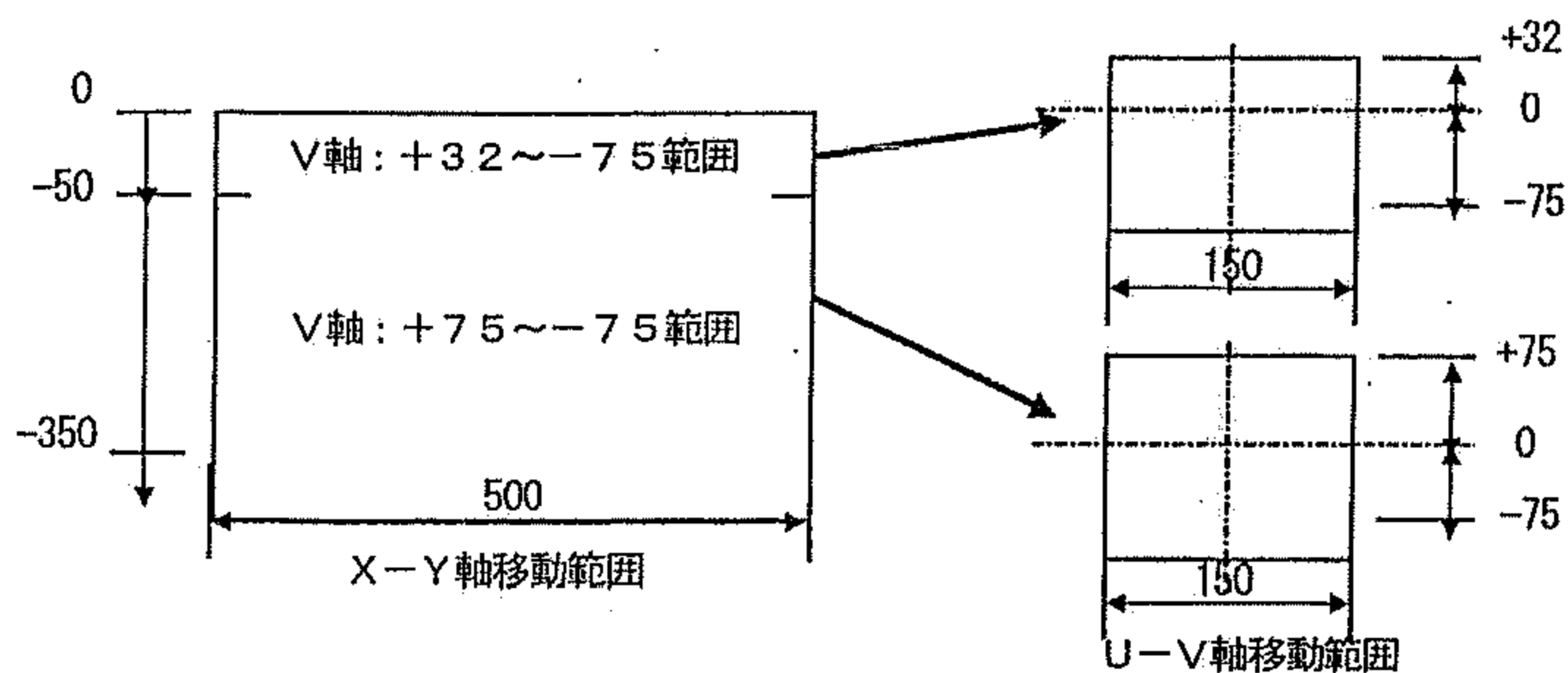
(1) Y軸のストローク位置によりV軸のストロークに下記の制限があります。(下図参照)

・ Y軸ストローク位置：0mm～-50mmの場合

V軸ストローク：-75mm～+32mm

・ Y軸ストローク位置：-50mm～-350mmの場合

V軸ストローク：-75mm～+75mm(ストローク制限は発生しません)



※ V軸を±32mmより大きく設定し、Y軸をプラス方向に移動させた場合、ワイヤガイド上部部分と加工槽との干渉を防止するために、Y軸移動が停止するフェールセーフ機能を備えています。

※ 本仕様はソフトウェアリミット処理にて自動的に制御されます。

(2) 15°以上の角度を加工される場合は別途広角テーパ仕様を付属する必要があります。

10. 電気系工作仕様

項 目		仕 様	
名 板	操作表示記号	和文	
	器具表示	タイプ打ち名板	
内 部 配 線	電線の種類	600V耐熱ビニール電線（より線）	
		600Vビニール電線（より線）	
		半導体部分は単線又はより線	
	電線の色	交流主回路	黒
		直流主回路	黒
		交流制御回路	赤
		直流制御回路	青
		NC装置内	専用電線色（但し中線は白）
		接地線	緑及び緑／黄の縞
	配線方法	電線の両端	圧着端子又はコネクタ
		電線の両端の線番マーク	取付けます。 （但し、電子回路部及び0.3mm ² 以下の細線は除く）
		主回路	表面接続、束ね配線
		制御回路（一般）	表面接続、束ね配線、一部ダクト配線
		制御回路（操作盤、半導体部分）	表面接続、束ね配線

※ 押しボタン及び表示灯は弊社標準仕様によります。

（注）尚、機械系及び電気系の記入外の仕様は弊社標準仕様にて製作させていただきます。

11. 標準付属品

番号	品 名	仕 様 ・ 形 名	個数
1	六角棒スパナ	1.5	1
2	下部ローラ取出用ネジ(SUS304)	M4×30	2
3	ダイスガイド交換治具		1
4	ゴムブッシュ	加工槽扉用	2
5	テスト加工用黄銅ワイヤ	P-3R（φ0.2-3Kg巻） *2	1
6	テスト加工用ワーク	20t-100×100（材質SK3）	1
7	ビニルカバー	D140×D61-T2	1
8	上部ノズル	φ7mm *1	1
9	下部ノズル	φ7mm *1	1
10	ダイヤフィルパ	2個入／箱	1箱
11	シックネス	下部ノズル用	1

*1：φ7mmノズルは、荒加工（1st cut）専用で使用してください。

2nd cut以降の仕上加工をされる場合は、荒加工時（1st cut）からφ4mmノズルを使用してください。

*2：実装ダイヤモンドダイス径に指定がある場合には、実装径のワイヤとします。

12. 標準予備品

番号	品 名	仕 様 ・ 形 名	個数
1	Oリング	ジェットノズル用	1
		上部ノズル部用	1
		上下部ノズル部用	2

1 3. 設置場所

ワイヤ放電加工機は下記諸条件を満足する場所を選定して設置して下さい。

また、添付の配置図に基づいて、作業スペースのみならず、保守点検用のためのスペースも確保して下さい。

(1) 基礎

装置の重量に十分耐えられる場所として以下のコンクリート厚さを推奨します。

300mm以上 (機械本体重量 4トン以下の機種)

400mm以上 (機械本体重量 4トンを超える大形機種)

(2) 恒温防塵室

推奨室温 20 ± 1 [°C]

使用条件 $5 \sim 35$ [°C]

温度変化は直接機械精度に影響を及ぼしますので、性能・精度保持上からも温度変化の少ない場所を選んで下さい。

空調装置からの吐出空気や直射日光が、機械本体に直接あたらないようにして下さい。

塵埃の少ない場所；特に研削盤等の研磨粉は機械摺動部に悪影響を与えますので設置場所には十分注意して下さい。(研削盤との隔離、別室設置等)

湿度 $35 \sim 75\%RH$ 以内 (結露しないこと)

(3) シールドルーム

設置場所によってはテレビ・ラジオ・無線設備・通信設備などに障害を与える場合がありますので、出来るだけシールドルーム内に設置して下さい。(附図1を参照)

(4) 設置床面許容振動推奨条件

加速度： 0.5 m/s^2 以下、最大振幅： $5\text{ }\mu\text{m}$ 以下

加工精度を維持するためにも設置予定場所の振動が大きい場合は、振動基礎工事を実施する。または、振動の少ない場所に変更して下さい。

(5) 電磁ノイズ

以下のような場所では使用しないで下さい。

- ・ 一次電源に1000V、 $1\text{ }\mu\text{s}$ 以上のサージ電圧が印加される所。
- ・ 大型のインバータや大出力の高周波発信器、大型コンタクタや溶接機の近傍等の強い電界や磁界の発生する所。

(6) 静電気

5kVを越える静電気が直接印加されるような所では使用しないで下さい。

(7) 放射線

通常人に対する放射線の許容値を大きく超えるような所では使用しないで下さい。

(8) 雰囲気

以下のような雰囲気(環境)では使用しないで下さい。

- ・ 粉塵、腐食性ガスなどの雰囲気中
- ・ 金属加工の削りくずなどの導電性物質が飛散するような所 (磨き作業場や研削盤のある部屋など)
- ・ 可燃性ガスや爆発性雰囲気中

(9) 高調波歪について

電源に高調波歪がある場合、電圧変動がなくても装置の動作に影響を与える場合があります。また高調波電流はワイヤ放電加工機から電源系統に流出し、周辺機器に影響を及ぼす場合があります。高調波歪による影響が特に著しい場合は、高調波抑制フィルターの設置などの対策が必要です。

(10) その他

- ・ 加工テーブルなど可動部の可動範囲内に物を置かないで下さい。
- ・ 冷却風の出入口をふさがないで下さい。
- ・ 暖房器、溶接機、グラインダ等火気または高温体は、機械周辺に置かないで下さい。
- ・ 室内の整理、清掃を行い、機械の周囲に可燃物を置かないで下さい。
- ・ 雨もりや結露による漏電がおきないように注意して下さい。

1.4. 付帯工事・消耗品等

(1) 貴社にて下記工事を施工して下さい。

① 電源引込配線材料および配線工事

a) 一次側配線

- ・ ワイヤ放電加工機への入力は、交流三相 200[V]±10% 50[Hz]、220/200[V]±10% 60[Hz] ですので、必要に応じて昇圧・降圧して下さい。
- ・ また、電圧変動が±10%を越える所では使用しないで下さい。
- ・ 電源容量については、本仕様書の容量を確保して下さい。
- ・ 15msecを越える瞬時停電が発生するところでは使用しないで下さい。

(ノーヒューズブレーカ・漏電ブレーカの設置基準)

放電加工機の1次側にノーヒューズブレーカ、または漏電ブレーカを設置する場合は総合設置容量を算出し、下表を目安にブレーカをご選定ください。下表では電源盤内の変圧器の突入電流を考慮してブレーカを選定しています。

(漏電ブレーカ選定時の注意事項)

放電加工機の漏れ電流は、制御装置の外来ノイズなどによる誤動作を防止するため、電源入力にフィルタが挿入され、このフィルタの一方が接地されていることにより、このフィルタを通して約30mA～40mA程度流れています。高感度の漏電ブレーカの場合（感度電流30mA）では、誤動作することがあります。したがって、放電加工機の場合には、中感度タイプの漏電ブレーカ（感度電流100mA～200mA）の選定をお奨めします。また、放電加工機の場合、C種接地（接地抵抗10Ω以下）を推奨しています。なお、C種が実施されていれば、感度電流が200mAでも、接触電圧は2V以下となり、感電防止上からも通常支障ありません。（許容接触電圧第2種25V以下を適用）

総合設備容量 (KVA)	ノーヒューズブレーカ	漏電ブレーカ
～12	NF50-CW (50A)	NV50-CW (50A)
12～22	NF100-CW (100A)	NV100-CW (100A)
22～33	NF225-CW (150A)	NV225-CW (150A)
33～50	NF225-CW (200A)	NV225-CW (200A)

b) アース配線

C種接地工事相当（次頁に詳細記載）（接地抵抗10Ω以下、一点接地）

② 加工液（水道水）の給排水配管工事

水道水供給口を加工液供給装置付近に設けますと便利です。（配置図参照）

また、加工液供給装置から排出されるドレン用配管（1B以上）を設けますと便利です。

③ 工場エア配管工事

圧力 0.5～0.7MPa、吐き出し空気量75ℓ/min 以上

※圧力開閉式の場合にはタンク容量50L以上のこと。

・エア品質に関して

エア（圧縮空気）はワイヤ自動供給装置や加工槽扉等の動作に使用します。

配管内でドレンが発生することのない乾燥したエアを使用してください。

通常の使用においては圧力露点3℃以下（大気露点－2.2℃以下）となる

ドライエアユニットを使用してください。

また、通常コンプレッサで供給されるエアにはさまざまな不純物が含まれております。

機械側には、エアーフィルター・ミストセパレータを実装しており、ここで不純物を取り除いて空圧機器に侵入しないよう除去する配慮をしておりますが、エア源（一次エア）管路にはドレン排出機構付エアフィルタを設置するなどして不純物が空圧機器に入らないように配慮ください。

空圧機器の動作不良が発生したり、自動結線機能が正常に働かない場合には、定期的にコンプレッサのドレインを抜く、コンプレッサ出力部にエアフィルタまたは冷凍式エアドライヤーを取付ける等して不純物の侵入を防止頂くようお願いいたします。

・推奨コンプレッサ

アネスト岩田 コングTFP07-10（圧力開閉式／オイルフリー）

コングTFU07-7（自動アンローダ式／オイルフリー）

東芝 トスコン SP10D-7S（圧力開閉式／オイルフリー）

日立 ベビコン 0.75U-7VA5/6（自動アンローダ式／給油タイプ）

④ 水落とし工事

エアーユニット部にエアーフィルターを設置し、エアー内の水分除去を行っていますが機械本体、床面以降の水処理（水落とし）工事を貴社にて施工願います。

（例：水落とし配管工事、水落とし溝の設置、ポリ容器・缶による簡易水処理）

（2）下記品は機械の稼働と共に消耗品として必要です。

ワイヤ電極、イオン交換樹脂、ダイヤフィルパ（加工液ろ過エレメント）、ダイヤモンドディスク、給電子、ワイヤ処理装置カッタなど。

注）加工液は産業廃棄物です。国の法令、地方自治体の条例に従って廃棄して下さい。

15. 浸漬加工機使用に当たっての注意事項

（1）加工液比抵抗は必ず10万Ωcm（LRノッチ「7」）で使用して下さい。

（2）加工液比抵抗が規定値より下がった場合は、アラーム表示が出ますので早目にイオン交換樹脂を交換して下さい。

（3）防錆液の使用について

一般に防錆液を使用しますと、イオン交換樹脂の寿命が短くなりますのでご注意下さい。

16. アース工事施行方法

※ 外来ノイズの防止、電波障害防止、漏電防止のために必ずアース工事を実施して下さい。

- (1) C種接地工事（独立）を施工して下さい。〔ワイヤ放電加工機専用アース〕但し、一点接地のこと。

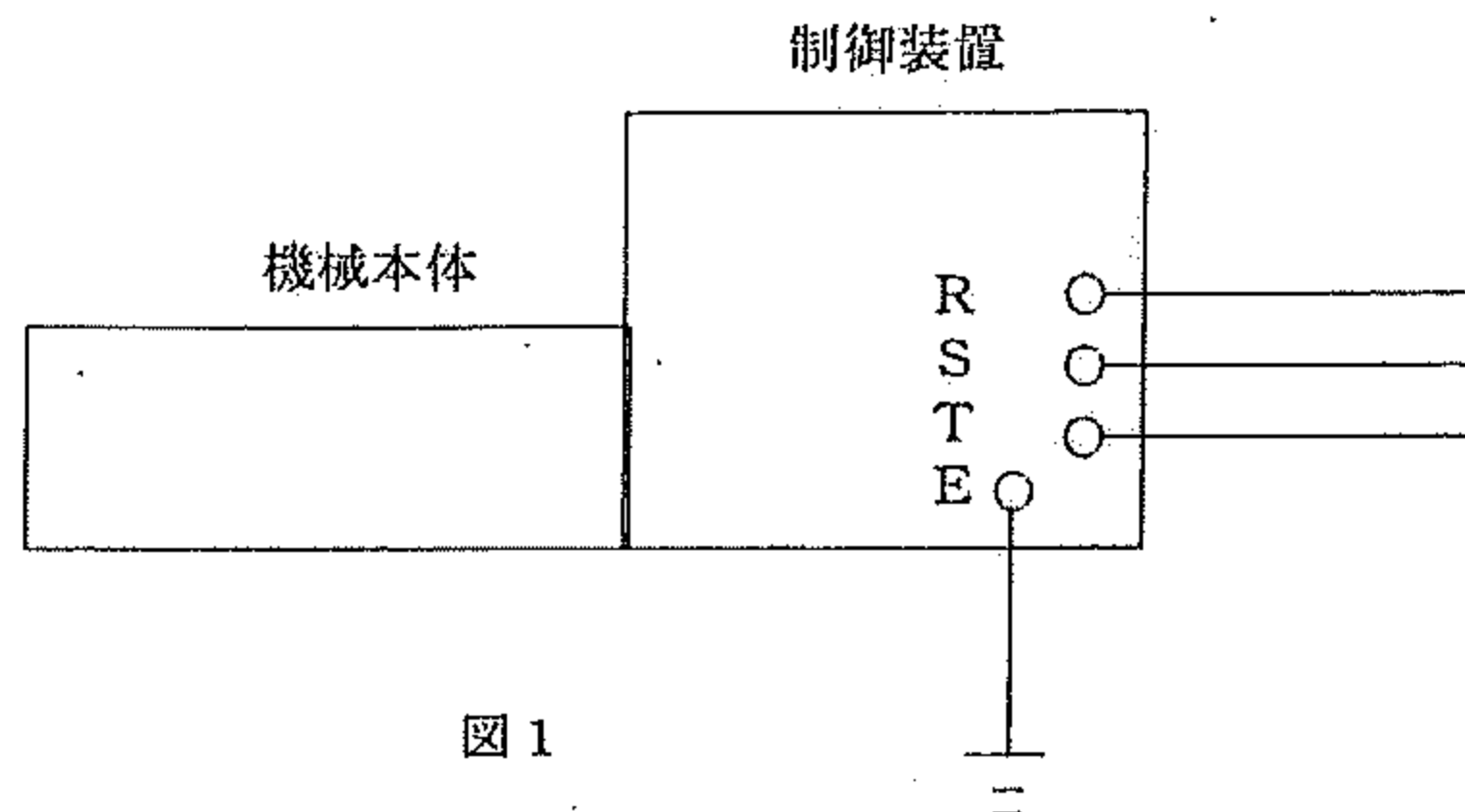


図 1

- (2) 共同接地経路による他機器からノイズ流入がほとんど無い場合は共通接地にて可。但し、接地ケーブルは接地極まで単独で接地のこと。

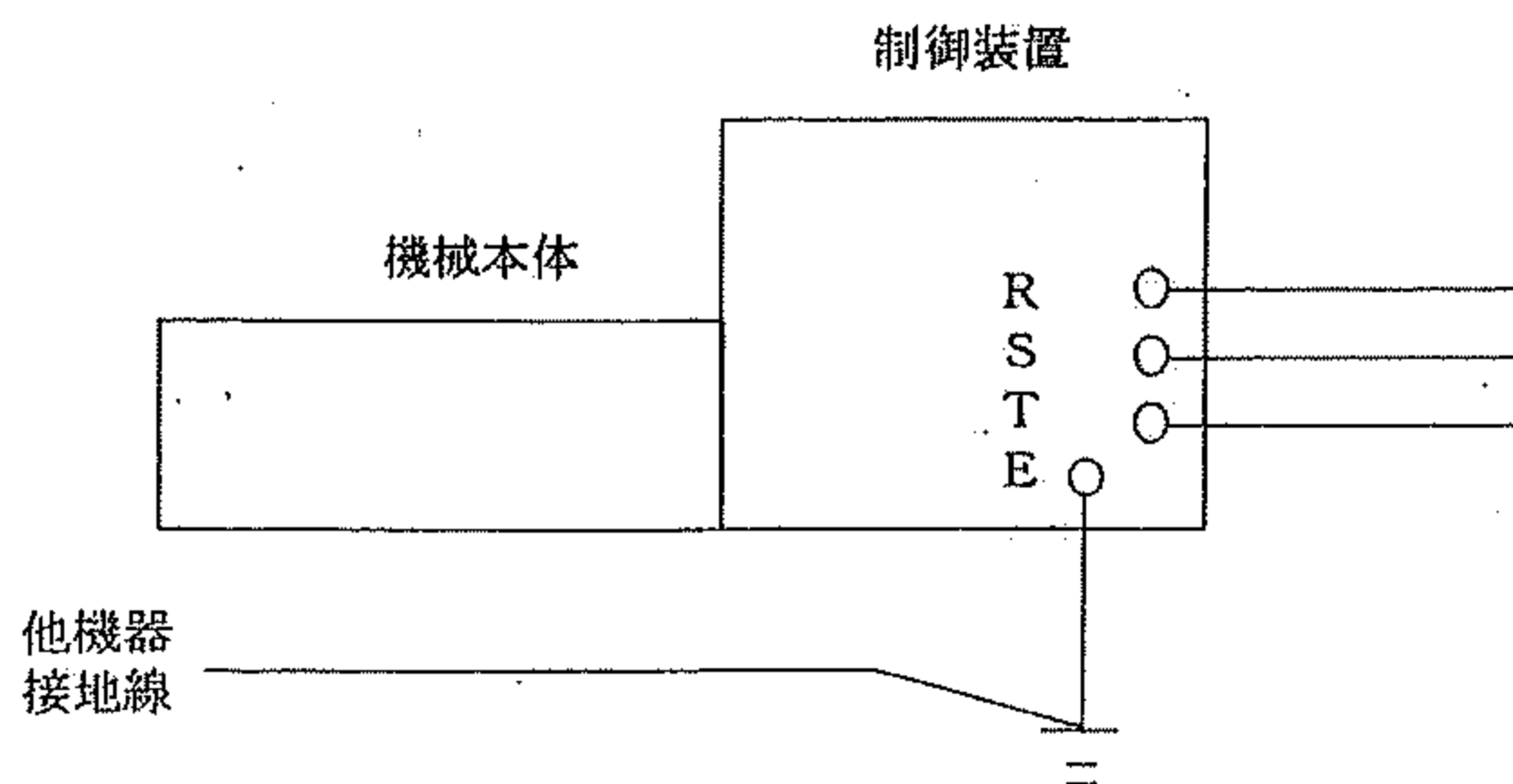


図 2

三菱ダイアックス放電加工機 納入 仕様書

1. 名称 及び 形名

三菱ワイヤ放電加工機

FA20PSM * 60 Hz × 1組

2. 放電加工機本体仕様構成

1) 機械本体

FA20PSM

1台

※標準仕様書につき、下記内容が優先致します

3. 塗装色

貴社指定色

塗装要領図

4. 添付図面

配置図

外形図

テーブル定盤外形図

5. 総合入力

交流三相 200/220V±10% / 60Hz / 13.5KVA

6. 検収条件

検収加工条件

7. 特別仕様・特別付属品

品 名	数 量
ファイルサーバ接続S/W (FTP)	1式
DNC接続S/W仕様 (DNC)	1式
ワイヤカッタ装置仕様	1式
20Kg巻ワイヤ仕様	1式
高機能手元操作箱	1式
オプションボックス	1式
外部信号出力	1式
表示灯	1式
照明灯	1式
イーサネット接続仕様 (LAN/W)	1式
タッチセンサー	1式
タッチセンサー(昇降式・レニョー)取付図	1式
Digital-FS電源 (超仕上げ電源)	1式
塗装色特殊	1式
塗装要領図	1式
UV軸リニアスケール仕様	1式
垂直度計	1式
ワークグランプセット	1式
工具類(工具箱)	1式
ダイヤエンドダイヤ(AT上部 φ0.25mm用)	1個
ダイヤエンドダイヤ(AT下部 φ0.25mm用)	1個

8. 特記事項

1) タッチセンサー仕様で外部信号出力を2点(OUT1, OUT2) 使用しています。