

EA-PS Series

EA8PS

仕様書



	日付	作成	検認
C	2016/7/12	伊藤	西尾

目次

1. 機械仕様
2. 電源仕様
3. 制御装置仕様
4. 標準付属品・予備品
5. 加工液回路図
6. エア回路図
7. 設置条件
8. 塗装色
9. 主軸仕様オプション
10. 自動電極交換装置(ATC)オプション
11. 加工液系オプション
12. 電源仕様オプション
13. 制御装置オプション
14. ソフトウェアオプション
15. オプション一覧

<仕様の変更>

お打合せにより本仕様書内容を変更した場合は、価格・納期について別途お見積り申しあげます

1. 機械仕様

1.1 機械本体(標準仕様)

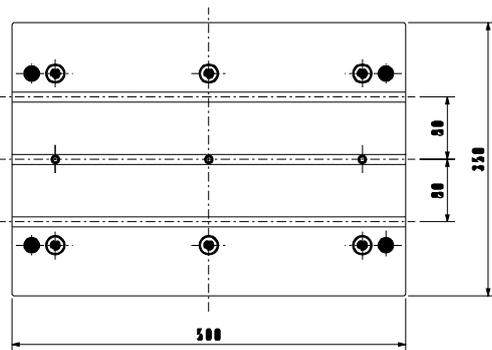
形式		EA8PSM
機械本体	寸法 (幅×奥×高) [mm]	1530×2000×2120 注1
	システム総質量 [kg]	2000 注2
軸移動量 (X×Y×Z) [mm]		300×250×250
主軸	テーブル-電極取り付け面間距離 [mm]	150~400 注3
	最大電極質量 [kg]	25 注4
加工槽	方式	自動昇降式
	内形寸法 (幅×奥×高) [mm]	800×520×300
	液面調整範囲 (テーブル上面より) [mm]	85~250
テーブル	寸法 (幅×奥) [mm]	500×350 石
	工作物最大寸法 (幅×奥×高) [mm]	770×490×200
	床面-テーブル上面までの距離 [mm]	900
	工作物許容質量 [kg]	550
	T溝	13-80mm ピッチ 3本
加工液供給装置	容量 (加工液初期投入量) [ℓ]	260 (270)
	ろ過方式	微細ペーパーフィルタ 1本
	加工液温度制御装置	ユニットクーラ
噴出吸引自動切替		標準
必要エア源		0.5~0.7[MPa] 27[ℓ/min]以上

注1. 配管部分や自動電極交換装置等のオプションの寸法は含みません。詳しくは配置図・外形図を参照ください。

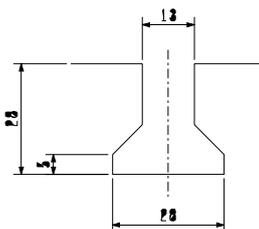
注2. 自動電極交換装置 (ATC オプション) を付属した場合の質量は含みません。詳しくはオプション仕様を参照ください。

注3. オプション仕様時の面間距離は下記 1.2 項を参照ください。

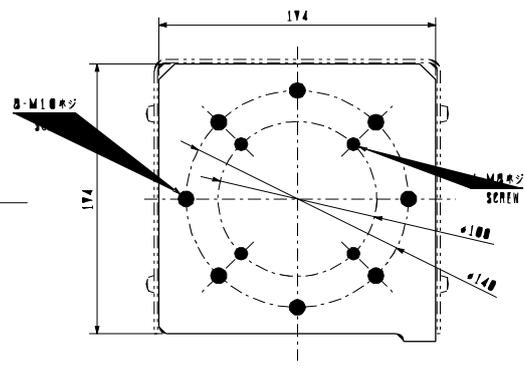
注4. 自動電極交換装置 (ATC オプション) を使用する場合やツーリングの種類によっては、最大電極質量が制限されます。詳しくはオプション仕様を参照ください。



テーブル定盤



テーブルT溝



電極定盤

1.2 オプション仕様時のテーブル-電極取り付け面間距離

		System 3R	System 3R Macro Combi		EROWA
		Macro	Macro	Junior	ITS50
高剛性 C 軸	[mm]	133~383	133~383	143~393	150~400
高精度内蔵スピンドル	[mm]	133~383	133~383	143~393	150~400
自動クランプ	[mm]	148~398	148~398	158~408	150~400

1.3 加工液供給装置

形式		V26EA			
加工液	容量（加工液初期投入量） [ℓ]	260（270）			
タンク	乾燥時質量 [kg]	150			
ろ過方式		微細ペーパーフィルタ 1本			
加工液温度制御装置	仕様	ユニットクーラ GK-50-LFV-DE			
	装置質量 [kg]	57			
	入力容量 [kVA]	2.0			
	熱交換容量	60Hz 時・・・1.7[kW]		周囲温度：25[°C]	
		50Hz 時・・・1.5[kW]		加工液温度：25[°C]	
	加工液温度調整	加工温度調整範囲 ±1.0[°C] 室温自動追従 ON/OFF 制御方式			
	冷媒	R407C 570[g]			
	使用周囲温度	5~35°C			
加工液供給ポンプ	仕様	60[Hz]時	CRK4-140/3	三相交流 2P 200[V]	1.1[kW]
		50[Hz]時	CRK4-140/4	三相交流 2P 200[V]	0.75[kW]
	本数	1本			
フィルタポンプ	仕様	60[Hz]時	加工液供給ポンプと兼用		
		50[Hz]時			
	本数				
加工液処理装置		噴出カプラ	x 1		
		吸引カプラ	x 1		

1.4 スケールフィードバック

スケールフィードバック	
機能	XYZ 軸にリニアエンコーダを搭載することで、位置決め精度、加工深さの加工精度が向上します。
仕様	分解能 …… 0.00005[mm] (=0.05μm)

2. 電源仕様

2.1 電源装置

型式		FP80PS	
電源入力		60[Hz]時…三相交流 200/220[V]±10%	
		50[Hz]時…三相交流 200[V]±10%	注1
装置入力容量	[kVA]	6.5	注2
電源方式		抵抗レス、低発熱、コンパクト、 電力回生型省電力方式	
冷却方式		間接空冷	
装置外形寸法（幅×奥×高）	[mm]	400×900×1763	
装置質量	[kg]	280	注3
最大加工電流	ピーク（平均） [A]	80（60）	
標準装備加工回路	高速加工回路	TP回路 トランジスタパルス回路	
機能	低消費加工回路	SC回路 スロープコントロール回路 αSC回路 仕上用スロープコントロール回路	
	梨地面仕上回路	PS回路	
	光沢仕上回路	GM2回路	
	微細加工回路	狭ギャップ回路 注4	
	微細梨地仕上加工回路	NP2回路	
	難削材加工回路	HPS回路	
電流設定	IP	1～80[A]	40段階 注5,6
パルス幅設定	ON	2～7782 [μsec]	120段階 注6
休止時間設定	OFF	2～7782 [μsec]	120段階 注6
電圧設定	GAP	70～320 [V]	12段階 注6
コンデンサ切換	PCON	0～1.76[μF]	11段階 注6
極性切換	POL	+ または -	2段階
サーボ電圧基準値調整	SV	-5.5～6.0	24段階

注1. 電源入力範囲は放電加工機が正常に動作する範囲を示すものです。高精度加工時は電源電圧範囲を±4%以下にしてください。電圧変動が大きい場合は自動電圧調整器（AVR）を使用してください。

注2. EA8PS 機械本体、加工液供給装置を含むシステム総合電源入力容量になります。

注3. 電源制御装置に NC 制御装置（C31-EA2）を含んだ総質量になります。

注4. TP/SC/PS/GM/NP 回路において電流設定 IP：1.4 以下、電圧設定 GAP30～35 で有効になります。

注5. スピンドル仕様（オプション）の場合、電極回転中は IP：7.4 か平均加工電流 60[A]以下で使用してください。停止時は IP：8.5 か最大加工平均電流 100 [A] 以下で使用してください。

注6. それぞれの設定は使用する加工回路によって設定できる範囲に制約があります。

3. 制御装置仕様

3.1 制御装置(標準仕様)

型式	C31-EA2
装置外形寸法 (幅×奥×高) [mm]	500×175×346
入力方式	キーボード、USB フラッシュメモリ、ネットワーク
ポインティングデバイス	タッチパネル、マウス
ディスプレイ	15 型 TFT カラー液晶
表示文字	漢字、ひらがな、カタカナ、英数字
ユーザメモリ	NC プログラム : 10GB HDD (共有ドライブ): 35GB
OS	Windows® Embedded Standard 7
ネットワーク仕様	ネットワーク 10/100BaseT (X) ポート RJ45 コネクタ
対応言語 フル対応	日本語、英語、中国語
対応言語 表示対応	韓国語、ドイツ語、フランス語、ハンガリー語 ポーランド語、タイ語、インドネシア語
停電時保護	UPS (直流無停電電源) により停電時に自動的に電源 OFF
制御方式	CNC 制御
制御軸数	最大同時 4 軸
設定 (指令) 単位	XYZ 軸...0.0001[mm] C 軸/スピンドル...0.0001[deg] 注1
最小駆動単位	XYZ 軸...0.0001[mm] C 軸/スピンドル...0.0001[deg] 注1
最大指令値	XYZ 軸...±99999.9999[mm] / ±9999.99999[inch] C 軸/スピンドル...±99999.9999[deg] 注1
駆動方式	AC サーボモータ Z 軸駆動...三菱電機製 HG-KR73B 0.75[kW] XY 軸駆動...三菱電機製 HG-KR73 各 0.75[kW]
位置検出	XYZ 軸...リニアエンコーダ C 軸/スピンドル...ロータリーエンコーダ 注1
最大送り速度	XYZ 軸...7000[mm/min] C 軸...30[min^{-1}]、スピンドル...1500[min^{-1}] 注1
手動操作方式	標準手元操作箱
手動送り機能	JOG 送り: 高速、低速 各々2段階切替 イン칭ング: 0.01[mm]、0.001[mm]
手動操作機能	位置決め機能 (端面、穴中心、放電位置決め) 原点復帰、座標原点ティーチング、接触無視、セットゼロ

注1. C 軸/スピンドルはオプション仕様です。

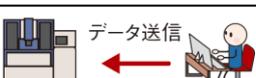
3.2 制御装置基本機能

位置指令方式	絶対値 (G90)・相対値 (G91) 方式
補間機能	直線 (G01)、円弧 (G02/G03)、スパイラル (G69)
揺動モード	固定パターン、任意軌跡、3次元パターン
揺動制御方式	自由、半固定、固定、変速
揺動形状	円、四角、半球、かまぼこ、六角、三軸放射 円錐、角錐、象限別、任意形状
揺動拡張機能	揺動図形補正機能 (オフセット機能)、CW/CCW/反転
グラフィック	X-Y/Y-Z/Z-X 平面、立体、テーブルスケール 自動加工軌跡描画、揺動ブロック描画 加工実績表示、サーボ電圧表示、有効放電率表示 ダイヤルゲージ表示、加工安定度表示、加工面積表示
プログラム作成支援	NC プログラム (スクリーンエディット方式) 簡易 NC プログラム MDI 機能 加工支援システム ESPERADVANCE
プログラム番号指定範囲	1~999999999
シーケンス番号指定範囲	NC プログラム...1~99999 ESPERADVANCE...1~999
サブプログラムネスティング数	30
ワーク座標	106 座標
3D 機能	3D チェック機能、3D ビューワ (Parasolid データ) 表示機能 3D データ (Parasolid データ) 読み込み機能
プログラム援助機能	補助機能ロック、浮動小数点機能、座標回転、軸回転、 図形倍率、軸交換、ミラーイメージ、XY 独立スケール、 ユーザマクロ、関数演算、座標値読み込み、時間読み込み、 外部出力 M 機能、ジオメトリック機能、 プログラムチェック、グラフィックチェック
手動割り込み機能	開始点復帰、自動リターン、速度割り込み
その他機能	年・月・日・時間表示、各種タイマ、EPX 読み込み、 プロテクトモード、文字列検索機能、文字列置き換え機能、 ソフトリミット、状態記録、自己診断機能、保護機能、 電極多数芯ずれ補正 (電極回転補正)、e マニュアル、 アラーム表示 (対処ガイダンス付き)、保守チェック、 シングルブロック、ドライラン、ビルトインスケジューラ、 省電力機能、ウィルス感染防止

3.3 制御装置加工機能

加工条件作成支援機能	形状エキスパート、HybridPack		
加工条件パッケージ	ME パック機能（条件登録数：1000）		
対応加工形状	底付、リブ、ゲート、ネジ、アンダーカット、穴パンチ、ヘリカル（C 軸オプション仕様時対応）		
対応電極材質	銅、銅タングステン、各種グラファイト		
対応工作物材質	鋼材、超硬、チタン合金、ニッケル合金、銅合金、アルミニウム合金、他		
適応制御機能	FUZZY 適応制御、IDPM 適応制御（グラファイト加工用） 食付き制御、液処理制御、自動面積認識機能		
パルス安定制御	MF 制御 OPAJ 設定により感度調整可能		
加工安定化ジャンプ制御	SS ジャンプ 5（FIT 制御、FF モード、ダミージャンプ）		
ジャンプ速度 [m/min]	0～15	17 段階	FF モード選択時最大 25
ジャンプアップ量 [mm]	0～60	20 段階	
ジャンプダウン時間 [sec]	0～3.6	20 段階	
サーボ速度 [mm/min]	-30～30	99 段階	GAIN 設定により変更可能
安全機能	30 秒短絡	加工中、各 IP 設定により、最大 30 秒間短絡が継続した場合に加工軸を回避し、加工を停止する機能	

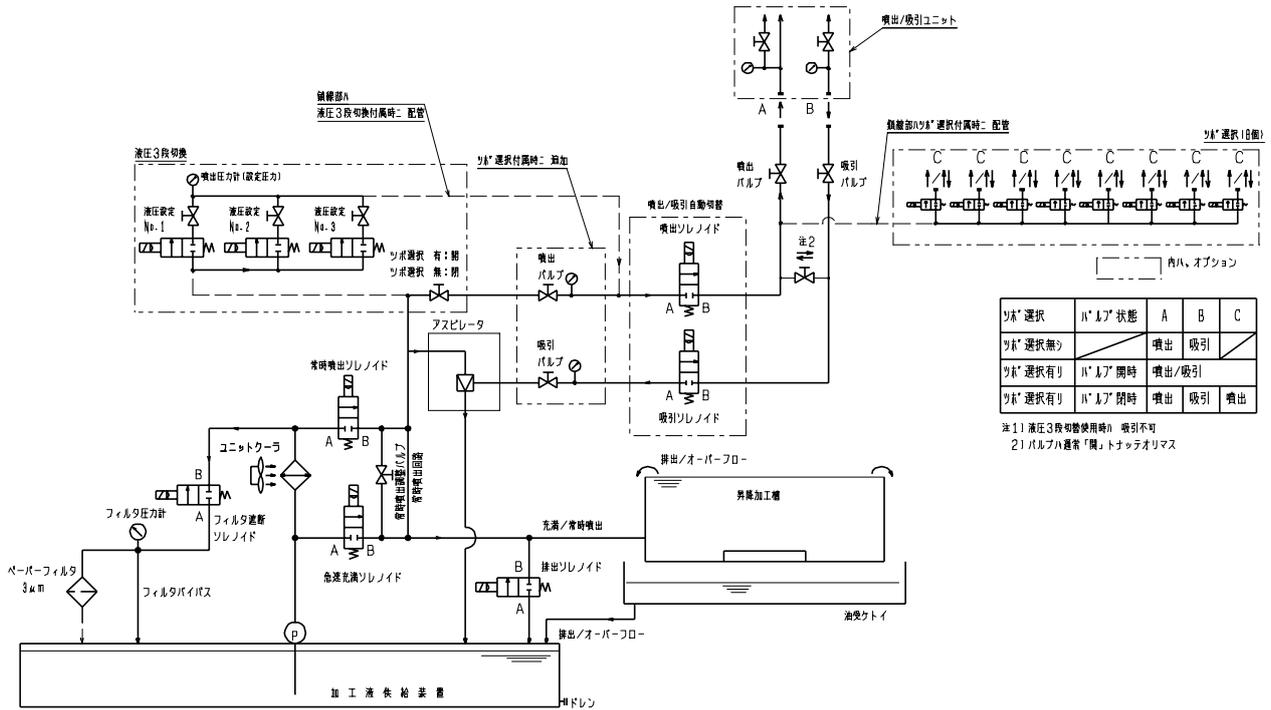
3.4 ネットワーク接続仕様(DNC H/W、DNC S/W、FTP)

要求仕様	イメージ図	補足事項
加工機側で操作して、パソコンからデータを受け取る	 データ送信 DNC H/W (標準)	加工機側の Explorer を使い、加工機側の共有 HDD にデータを受け取ります。その後データ I/O 操作が必要です。
加工機側で操作して、加工機の NC に直接データを送る	 データ送信 FTP (標準)	データ I/O 操作のみでデータを受け取ることができます。
パソコン側で操作して、加工機へデータを送る	 データ送信 DNC H/W (標準)	パソコン側の Explorer と、加工機側の共有 HDD を使用します。その後、加工機にてデータ I/O 操作が必要です。
パソコン側で操作して、加工機の NC に直接データを送る	 データ送信 DNC S/W (標準)	パソコン側に市販 DNC ソフトウェアをインストールする必要があります。転送できるデータ種類については、DNC 仕様書をご覧ください。

4. 標準付属品・予備品

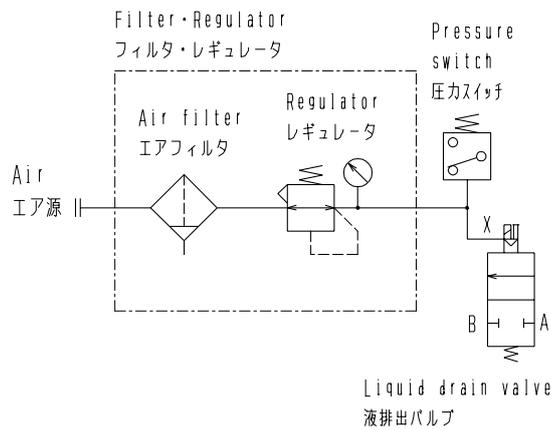
型式		EA8PSM
工具箱		-
作業工具	カプラソケット	-
	カプラプラグ	30PH 3個
	加工液ホース	外径φ15-内径φ9×1000 [mm] 1個
	-	-
	-	-
機械付属 器具	加工液温度制御装置	加工液タンクに取付 1式
	レベリングパッド	機械本体 4個
		加工液タンク キャスター4点
	フィルタエレメント	内圧式微細メッシュ 1個
	ベッドカバー（右下）	据付時機械取付 1個
	ベッドカバー（左下）	据付時機械取付 1個
	加工液排出配管	据付時機械取付 1式
	液圧計装置	噴出用 1個
		吸引用 1個
パッキン	外径φ48-内径φ39×厚さ3 [mm]（金属フレキ用予備）	
電源	保護ブッシュ（ボルト）	ボルトキャップ CP-30-BC-12 2個
制御装置	-	-
付属品	-	-
自動消火装置	機械本体に取付 1式 熱感知式ライトウォーター水溶液噴射タイプ 別途 AC100[V]電源が必要になります	
取扱説明書	安全マニュアル、操作/保守ガイドブック 1式	

5. 加工液回路図



6. エア回路図

標準仕様



7. 設置条件

7.1 保守点検用スペースの確保

配置図に基づいて、保守点検用のスペースを確保してください。

7.2 設置・使用環境

形彫放電加工機は、設置・使用される環境によっては所定の機能・性能が発揮されないばかりでなく、危険・故障・トラブルが発生することがあります。設置・使用環境については下記の条件を満足するようにしてください。

1) 室温

推奨室温は $20 \pm 1[^\circ\text{C}]$ です。使用可能温度範囲は $5 \sim 35[^\circ\text{C}]$ です。温度変化は直接機械精度に影響をおよぼしますので、性能精度保持上からも温度変化の少ない場所を選んでください。24 時間以内に $3[^\circ\text{C}]$ 以上の温度変化がある環境、或いは、1 時間以内に $1[^\circ\text{C}]$ 以上の温度変化がある環境では、加工精度が悪化する可能性がありますのでご注意ください。また、空調装置からの吐出空気や直射日光が機械本体に直接当たらないようにしてください。

2) 雰囲気

酸、塩分などの腐食ガス、ミストのない場所および粉塵の少ない場所に設置してください。また、金属やグラファイトなどの導電性の削り屑や研削盤などの研磨粉は機械摺動部およびボールネジなどの駆動部に対して悪影響を与えますので、設置場所には十分注意してください。可燃性ガスや爆発性雰囲気中で使用しないでください。

3) 湿度

使用可能湿度範囲は $30 \sim 75\%RH$ 以内です。結露をさせないようにしてください。

4) 機械発熱量

恒温室の設計に必要な放電加工機の発熱量は、総合入力容量をもとに計算してください。

$$\text{発熱量[kW]} = \text{総合入力容量[kVA]} \times 0.6$$

$$\text{例：EA8PS+FP80PS の場合、} 6.5[\text{kVA}] \times 0.6 = 3.9[\text{kW}]$$

なお、上記数値は目安ですので、詳しくは恒温室施工メーカーへご相談ください。

5) 基礎

装置の質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。

機械本体システム総質量 4000[kg]以下の機種 ……300[mm]以上

機械本体システム総質量 4000[kg]を越える大型機種および特殊機種 ……400[mm]以上

6) 設置床面振動及び水準（傾斜）

設置床は振動・衝撃が伝わらない場所として、設置床面許容振動条件は以下を推奨します。

機種共通推奨値 …周波数 10～20[Hz]において最大振幅 0.005[mm]以下

高精度機種推奨値 …周波数 10～20[Hz]において最大振幅 0.002[mm]以下

※測定方法については施工業者または振動測定器メーカーにご相談ください

7) 室内構造

放電加工機を設置する場合は、不燃材を使用するもしくは耐火構造にすることを推奨します。詳しくは所轄の消防署とご相談ください。また、機械本体に付属する自動消火装置の他にも近くには消火器を設置してください。

8) 可燃性蒸気の換気

可燃性の蒸気または粉塵を有効に除去する換気装置を設置してください。

9) 工場エア

0.5～0.7[MPa]、流量 27[l/min]以上のエア源を準備してください。流量については、オプションによって必要量が増加する場合があります。エア入口カプラソケット 20SM か 30SM または 20PF（日東工器製）とホースジョイントは標準装備されていますが、エアホース（内径φ9～10）およびホースバンドはご準備ください。

10) 水落とし工事

エアユニット部にエアフィルターを設置し、エア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（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等）を施工してください。

11) 電磁ノイズ

一次電源に 1[kV]-1[μsec]以上のサージ電圧が印加されるところ、もしくは大型インバータや大出力の高周波発振器や大型コンタクタや溶接機の近くなどの強い電界や磁界の発生するところでは使用しないでください。

12) 静電気

5[kV]を超える静電気が直接印加されるようなところでは使用しないでください。

13) 放射線

通常の人に対する放射線の許容値を大きく超えるようなところでは使用しないでください。

14) その他

- ・ 放電加工機可動部の可動範囲内に物を置かないでください
- ・ ファンや冷却風の出入口をふさがないでください
- ・ 排煙装置が付属した場合、そのダクトは不燃材にしてください
- ・ 暖房器、溶接機、グラインダ等火気または高温体は、放電加工機周辺に置かないでください
- ・ 室内の整理、清掃を行い、放電加工機の周囲に可燃物を置かないでください
- ・ 雨もりや結露による漏電が発生しないよう注意してください
- ・ 安全装置が搭載されている場合の自動運転中であっても無人運転は行わないでください
- ・ その他、詳しくは弊社サービス窓口にお問い合わせください

7.3 電源電圧・容量

1) 放電加工機への電源入力

放電加工機への電源入力は次のとおりです。

60[Hz]時…三相交流 200/220[V]±10%

50[Hz]時…三相交流 200[V]±10%

必要に応じて電源入力電圧を昇圧・降圧してください。加工性能の定格値は電圧変動の無い条件にて規定しています。高精度な加工や安定性を重視する場合には電圧変動範囲を±4%以下を目安にしてください。電圧変動が範囲を大きく超える場合は自動電圧調整器（AVR）を推奨します。また、20[msec]（=0.020 秒）を超える瞬時停電が発生するところでは電源を入れしないでください。

総合設備容量は電源仕様、オプション仕様により異なります。

2) 自動消火装置への電源入力

自動消火装置への電源入力は、常に単相交流（100[V]±10% 50/60[Hz]共通）が確保できる場所から別配線で接続してください。

3) 電源入力線サイズの選定

電源入力線は、総合設備容量（機械本体とオプション仕様を組合せた総合入力容量）を算出し、下表を目安にサイズを選定ください。若干の余裕をみて選定しています。

総合設備容量 [kVA]	電源入力線サイズ[mm ²]
～9	5.5
9～12	8.0
12～15	14.0
15～21	22.0
21～28	30.0
28～34	38.0

4) 高調波歪

設置環境や周辺設備の影響により高調波歪がある場合には、電圧変動がなくとも放電加工機の装置動作に悪影響を与える場合があります。その場合は、高調波歪を発生する機器近くでの使用を避けるかラインフィルタなどの対策を行ってください。

5) シールドルーム

放電加工機によりテレビや通信設備等に障害を与える場合は、シールドルームの設備が必要です。設置については事前に販売店にご相談いただき、以下の点に注意して施工してください。

- ・アースはシールドルーム内で確保する
- ・シールドルーム内でアースがとれない場合は、放電加工機の接地ケーブルをシールドルームのアース端子（貫通ボルト）を経由し、シールドルームの外側 1.0[m]以内でアースを確保する

6) 接地工事

放電加工機の使用にあたっては、外来ノイズの防止、電波障害防止、漏電防止のために必ず接地工事を実施ください。放電加工機の接地工事は、電気設備基準で定められた C 種接地工事（接地抵抗 10[Ω]以下）を推奨します。以下の点に注意して施工してください。

- ・ C 種接地工事にて放電加工機毎に独立した専用アース（一点接地）としてください
- ・ 共同接地経路による他機器からのノイズ流入がほとんどない場合は、共通接地での施工も可能ですが、接地ケーブルは接地極まで単独で接続してください
- ・ 接地電線は 14.0[mm²]（=14SQ）を使用してください

7) ノーヒューズブレーカ・漏電ブレーカ

放電加工機の一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、総合設置容量（機械本体とオプション仕様を組合せた総合入力容量）を算出し、下表を目安として三菱電機製の各ブレーカを選定してください。なお、下表では電源盤内の変圧器の投入電流を考慮して設定しています。

<入力電圧が 200/220V>

総合設備容量 [kVA]	ノーヒューズブレーカ	漏電ブレーカ
～12	NF63-CV 50[A]	NV63-CV 50[A]
12～22	NF125-CV 100[A]	NV125-CV 100[A]

放電加工機では、制御装置への外来ノイズなどによる誤動作を防止するために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、漏れ電流が 30～40[mA]程度流れます。電源入力に漏電ブレーカを挿入する場合、高感度の漏電ブレーカ（例えば感度電流 30[mA]）では誤動作することになりますので、放電加工機の場合には、中感度の漏電ブレーカ（例えば感度電流 100～200[mA]）の選定をおすすめします。C 種接地工事が実施されていれば中感度でも接触電圧は 2[V]以下となり感電防止上からも通常は支障ありません（「許容接触電圧第 2 種 25[V]以下」が適用）。

7.4 ご購入後の注意事項

1) 取扱説明書

ご購入後は、取扱説明書（標準仕様では制御装置内の e マニュアルになります）ならびに安全マニュアル、保守・操作ガイドブックを熟読しご理解ください。指示のある項目についてはその指示に従ってください。

よくわからないことがございましたら、ご購入の代理店、弊社サービス部門等にお尋ねください。あいまいなままでのご使用は危険・故障・トラブルの原因となります。弊社サービス部門の連絡先は取扱説明書ならびに安全マニュアルに記載してあります。安全マニュアル、保守・操作ガイドブックはいつでも見られる所に保管し、必要に応じて参照してください。

2) 放電加工液

放電加工液には、引火点が 70[°C]以上の加工液（第四類第 3 石油類）を必ず使用してください。放電加工機の可動に際して、下記の放電加工液をご準備ください。SDS（安全データシート）に関しては製造元にご確認ください。

■放電加工液例 <JX 日鉱日石エネルギー社製 メタルワーク EDF-K2>

		メタルワーク EDF-K2
密度	[g/cm ³] (@15°C)	0.770
引火点	[°C] (PM)	93
動粘度	[mm ² /s] (cSt@ 40°C)	初期値 2.20
外観		無色透明

■放電加工液例 <昭和シェル石油社製 パラオール 250>

		パラオール 250
密度	[g/cm ³] (@15°C)	0.797
引火点	[°C] (PM)	92
動粘度	[mm ² /s] (cSt@ 40°C)	初期値 2.42
外観		無色透明

3) 潤滑油

潤滑油には、モービル石油社製 DTE26 を使用願います。SDS（安全データシート）に関しては製造元にご確認ください。

■摺動面潤滑油 <モービル石油社製 DTE26>

		DTE26
密度	[g/cm ³] (@15°C)	0.881
引火点	[°C] (PM)	204
動粘度	[mm ² /s] (cSt@ 40°C)	初期値 68.0
外観		黄色

4) ネットワーク接続

接続する LAN ケーブルおよび HUB は以下の仕様を満たす物を必ずご使用願います。

①LAN ケーブル

- ・シールドコネクタ付ストレート全結線タイプ
- ・カテゴリ 5 適合 (100BASE-TX 対応)
- ・STP (4 対シールドツイストペア) ケーブル

②HUB

- ・スイッチング HUB (シールド付 LAN ケーブル対応)
- ・AC100V ケーブル (アース付) 電源供給タイプ

5) 安全対策

安全装置として、液温検出装置、液面検出装置、異常加工検出装置、自動消火装置などを標準装備しています。また、不燃性金属ホースを採用しています。安全装置は定期点検が必要です。安全マニュアル・保守・操作ガイドブックに従ってご使用ください。

■自動消火装置 熱感知により自動的にライトウォーター水溶液を噴射し消火します。このとき、加工も自動的に停止します。自動消火装置用別電源として単相交流 100[V]±10% (50/60[Hz]共通) が必要となります。

■液温/液面検出装置 放電加工液の温度が約 60[°C]になった場合、自動的に加工を停止します。さらに、加工中に液面が停止した場合にも自動的に加工を停止します。

6) 消防法関係

放電加工液は「危険物第四類第 3 石油類」と危険物に関する政令で規制を受けます。政令で定める指定数量は 2,000[l]です。

同一建築物内において、放電加工液、切削油など引火点が 70~200[°C]の危険物を取り扱う場合にあっては、合算したその取扱量により次のとおり消防署に手続きを行ってください。なお、放電加工液と消防法の関連につきましては、所轄の消防署まで問い合わせください

1.危険物の量が 2,000[l]以上の場合

危険物施設として「一般取扱所」の許可が必要ですので許可申請を行ってください

2.危険物の量が 400[l]以上、2,000[l]未満の場合

危険物施設として「少量危険物貯蔵取扱所」の届け出を行ってください

3.危険物の量が 400[l]未満の場合

「火を使用する設備」として届け出を行ってください

7) 保証について

①保証期間

メーカーが責任を認めた場合、国内据付は製品検収後 2 年間といたします。なお、特殊仕様や自動化システムの場合は放電加工機本体以外の部分は 1 年間といたします。

海外据付の場合の製品保証は 1 年間といたします。製品保証につきましては、別途、海外販社と契約が必要です。事前に当該地域の海外販社にお問い合わせをお願いします。また、保証期間中の修理についても海外販社もしくは海外販社指定のサービス会社を通して実施させていただきます。

②保証範囲

保証期間中に、取扱説明書の記載や注意名板などの注意書きによる正常な使用状態で製品に故障が発生した場合は、無償で修理を実施します。但し、次に該当する場合は、この対象から除外させていただきます。

- ・ 製品の機能・精度に影響を及ぼすと認められる改造修理及び仕様の変更、それが原因となった不具合
- ・ 部品・油脂などに当社指定品以外のものを使用され、それが原因となって不具合が生じた場合
- ・ 落雷・地震・風水害などの天災や火災など不可抗力による原因によって不具合が生じた場合
- ・ 取扱説明書に記載の消耗品の販売や交換工事（油脂類・フィルターなど）

なお、当社製品のトラブルが原因で生じる、お客様の加工物の損害・操業損失についても保証対象外となりますのでご了承願います。

③サービス対応期間

保証期間経過後も、有償にて修理を実施いたします。この期間は、製品の据付後 11 年間とさせていただきます。但し、この期間内においても、半導体部品など技術革新の激しい部品は入手不可能となる場合があります。この場合は別途ご相談させていただきます。

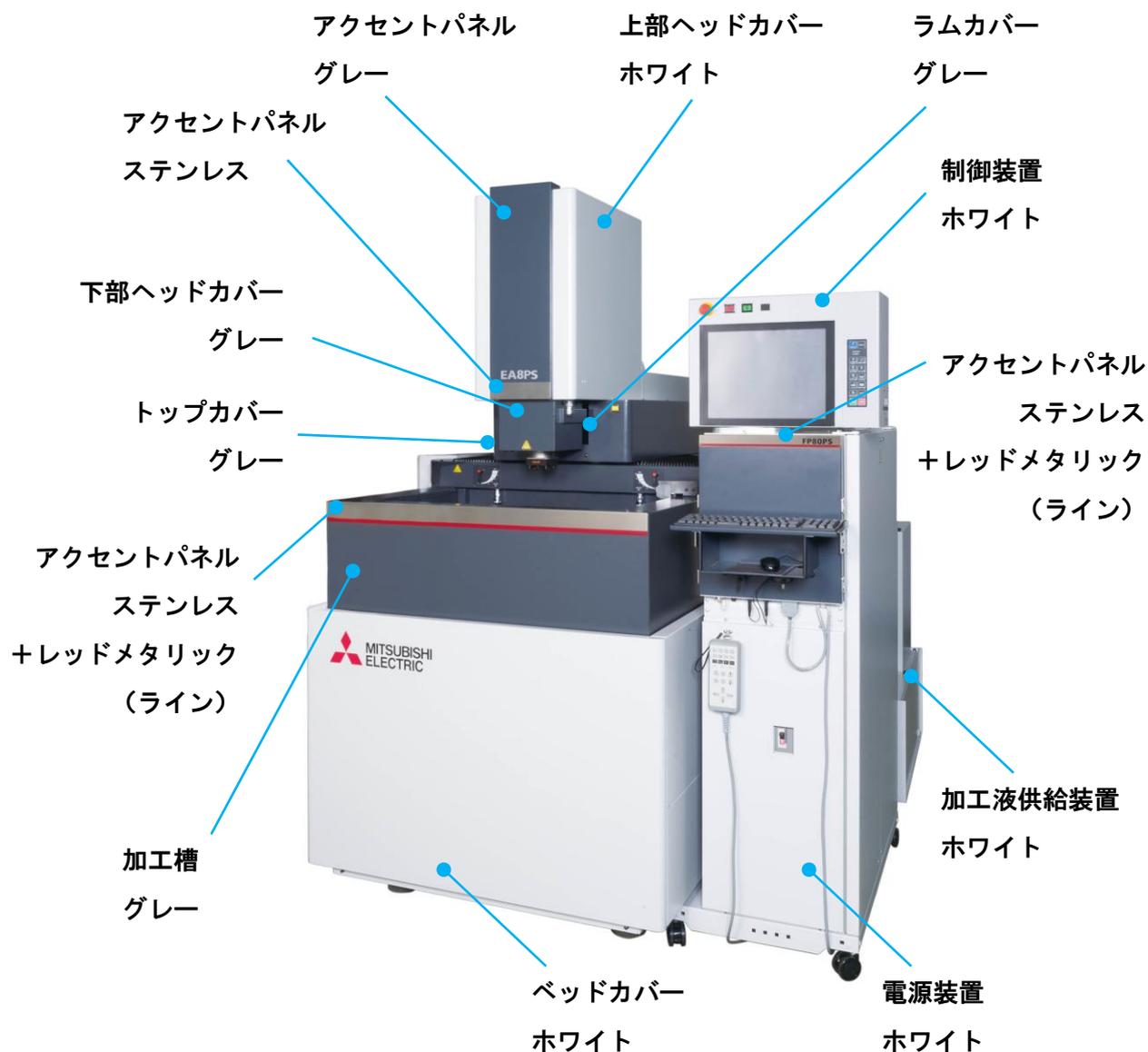
7.5 機械・電源組合せ一覧

	FP80PS 電源	FP120PS 電源 オプション	SP 電源 オプション	総合入力 容量 [kVA]	機械発生 熱量 [kW]	外付け トランス
EA8PS	○	-	-	6.5	3.9	不要
	-	○	-	9.5	5.7	10.0[kVA]
	○	-	○	11.5	6.9	15.0[kVA]
	-	○	○	14.5	8.7	15.0[kVA]

参考. 機械導入準備チェックシート

	チェック
1. 加工内容の決定	
1) 工作物の決定	<input type="checkbox"/>
2) 加工箇所の決定	<input type="checkbox"/>
3) 前加工箇所の決定	<input type="checkbox"/>
4) 後加工箇所の決定	<input type="checkbox"/>
2. 取り付け具の手配	
1) 取り付け具の計画	<input type="checkbox"/>
2) 発注手配または製作	<input type="checkbox"/>
3. ツーリング・電極の手配	
1) ツーリング・電極の決定	<input type="checkbox"/>
2) 発注手配または製作	<input type="checkbox"/>
4. プログラマ・オペレータの教育	
1) プログラマ・オペレータの人選	<input type="checkbox"/>
2) 講習会受講の申し込み	<input type="checkbox"/>
5. 基礎工事・電源工事などの確認	
1) 床面積の確認	<input type="checkbox"/>
2) 環境の確認	<input type="checkbox"/>
3) 基礎床の確認	<input type="checkbox"/>
4) 基礎工事	<input type="checkbox"/>
5) 電源工事（含アース工事）、エア源工事、その他工事完了の確認	<input type="checkbox"/>
6. 搬入経路の確認	
1) 工場までの交通制限	<input type="checkbox"/>
道幅	<input type="checkbox"/>
進入道路	<input type="checkbox"/>
2) 工場入口および工場内の門の幅	<input type="checkbox"/>
3) 工場建屋の入口寸法（高×幅）	<input type="checkbox"/>
7. 消防署への届け出	
1) 放電加工液量の確認	<input type="checkbox"/>
2) 所轄の消防署への届け出	<input type="checkbox"/>
一般取扱所（2,000[l]以上）	<input type="checkbox"/>
少量危険物貯蔵取扱所（400[l]以上～2,000[l]未満）	<input type="checkbox"/>
火を使用する設備（400[l]未満）	<input type="checkbox"/>

8. 塗装色



塗装色

ホワイト	参考マンセル 0.6B7.6/0.2	機械標準色 N-288-改 3
グレー	参考マンセル 3.5PB3.2/0.8	機械標準色 N-0230-BG
レッドメタリック	参考マンセル 3.6R4.4/9.2	機械標準色 NR-304

9. 主軸仕様オプション

9.1 ツーリングチャック仕様

		メーカー型式
System 3R	Macro	3R-600.86-30 注1
	Macro Combi	3R-460.86-2
EROWA	ITS50	ER-007521 注2

注1. 0.5~0.7[MPa]、流量 27.0[l/min]のエア源が必要になります。スピンドル仕様の場合には、流量 36.0[l/min]が必要となります。また、ツーリングチャック基準面に放電加工液や加工屑が浸入しないようご注意ください。ツーリング取付/交換精度を悪化させることがあります。

注2. 0.6~0.7[MPa]、流量 27.0[l/min]のエア源が必要になります。スピンドル仕様の場合には、流量 36.0[l/min]が必要となります。また、ツーリングチャック基準面に放電加工液や加工屑が浸入しないようご注意ください。ツーリング取付/交換精度を悪化させることがあります。

9.2 自動クランプ

		自動クランプ
電極許容質量	[kg]	50 (電極ホルダー含む) 注3
最大加工電流 平均	[A]	60 (または電源装置の最大加工電流平均値)
加工液処理		チャック先端からの加工液噴出が可能、吸引は不可

注3. 自動電極交換装置 (ATC) との連動の場合、電極許容質量は自動電極交換装置 (ATC) 側の電極許容質量となります。また、機械本体標準仕様の最大電極質量が 50[kg]未満の場合は、機械本体標準仕様の最大電極質量となります

9.3 着脱ホルダ 3R-16M-MACRO-R

		チルティング機能付きφ20 シャンク用手动着脱ホルダ
電極許容質量	[kg]	10 (電極ホルダー含む)
テーブル-電極取付面間距離	[mm]	157 ~ 407
クランプ方式		専用レンチを用いたφ20 シャンクの手動でのねじ固定
最大加工電流 平均	[A]	200 (または電源装置の最大加工電流平均値)
調整機能		XY 軸回り (倒れ調整) : +/-5[deg] Z 軸回り (回転調整) : +/-10[deg]
加工液処理		カプラから加工液噴出/吸引が可能
構成		アダプタープレート : 3R-A400-12 パレットホルダー : 3R-600.24-S ドローバー : 3R-605.2

9.4 高剛性 C 軸仕様

		高剛性 C 軸			
電極許容質量 (電極ホルダー含む)	[kg]	System 3R	Macro	10	注 4,6
			Macro Combi	Macro	10
			Macro Junior	2.5	注 6
		EROWA	ITS50	10	注 4,6
設定 (指令) 単位	[deg]	0.0001			
最小駆動単位	[deg]	0.0001			
回転数	[min ⁻¹]	1~30			
回転中の熱変位補正への対応		未対応			
最大イナーシャ	[kg・cm ²]	4,000			
エンコーダ分解能	[Pulse/r]	260,000			
装置本体入力容量	[kVA]	0.2			
装置本体取り外し		不可			
電極アークランプ (取り外し)		原点以外でのアークランプ (取り外し) 可能			
加工液処理		チャック先端からの加工液噴出が可能、吸引は不可			

注4. 自動電極交換装置 (ATC) との連動の場合、電極許容質量は自動電極交換装置 (ATC) の電極許容質量となります。

注5. 高剛性 C 軸は割出加工用です。穴加工/輪郭加工等の長時間連続回転加工には適しませんのでご使用にならないでください。

注6. 電極許容質量および最大イナーシャには電極ホルダーの質量も含まれます。

注7. SP 電源仕様 (オプション) の場合、電極回転中は電流設定範囲 AUX : 8[notch]以下で使用してください。

9.5 高精度内蔵スピンドル

		高精度内蔵スピンドル			
電極許容質量 (電極ホルダー含む)	[kg]	System 3R	Macro	10	注8.9
			Macro Combi	Macro	10
			Macro Junior	2.5	注9
		EROWA	ITS50	10	注8.9
最大加工電流 平均	[A]	停止時 100 (または電源装置の最大加工電流平均値) 回転時 60			
設定 (指令) 単位	[deg]	0.0001			
最小駆動単位	[deg]	0.0001			
回転数	[min ⁻¹]	1~1500			
回転中の熱変位補正への対応		有り			
最大イナーシャ	[kg・cm ²]	400 注9			
エンコーダ分解能	[Pulse/r]	4,000,000			
装置本体入力容量	[kVA]	0.2			
装置本体取り外し		不可			
加工液処理		原点でのみアंकランプ (取り外し) 可能			
電極アंकランプ (取り外し)		チャック先端からの加工液噴出が可能、吸引は不可			

注8. 自動電極交換装置 (ATC) との連動の場合、電極許容質量は自動電極交換装置 (ATC) の電極許容質量となります。

注9. 電極許容質量および最大イナーシャには電極ホルダーの質量も含まれます。

注10. 電極回転中は IP : 7.4 か平均加工電流 60[A]以下で使用してください。停止時は IP : 8.5 か最大加工平均電流 100 [A] 以下で使用してください。

注11. SP 電源仕様 (オプション) の場合、電極回転中は電流設定範囲 AUX : 4[notch]以下、停止中は電流設定範囲 AUX : 7[notch]で使用してください

10.2 MVHタイプ

		MVH-20T
電極本数	[本]	20
対応ツーリング		3R Macro 3R Macro Combi EROWA ITS50
最大電極寸法 (幅×奥×高)	[mm]	70×70×175
電極許容質量 1本あたり	[kg]	10 注2
電極許容質量 マガジン合計	[kg]	80
装置入力容量	[kVA]	0.06

注2. 3R Macro Combi 仕様の Macro は5[kg]、Macro Junior は2.5[kg]となります。

注3. 高さには電極ホルダの高さを含みます。電極交換の最大寸法はワーク高さにより制限されることがあります。

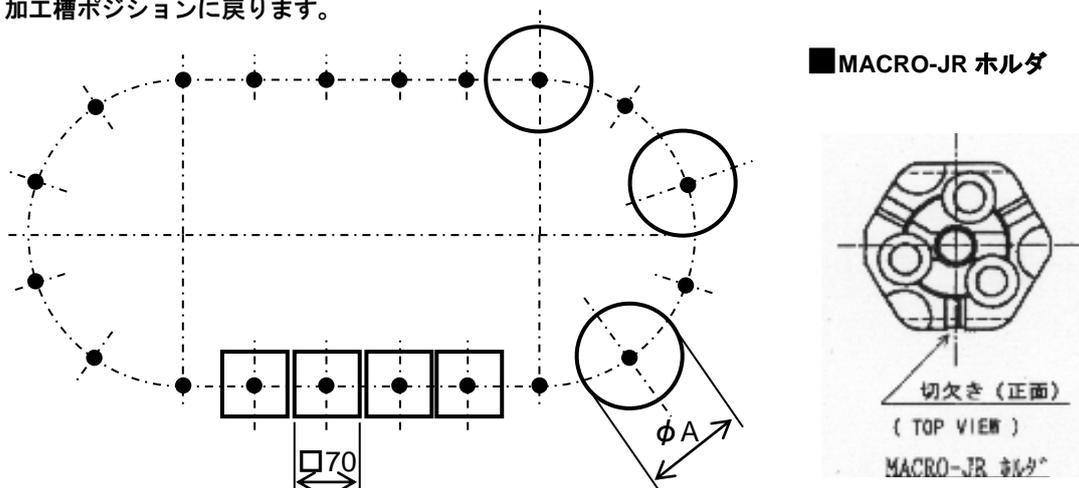
注4. ATC に電極を装着する場合、電極をバランスよく配置してください。(10kg/1本 80kg/マガジン合計)

注5. EROWA 電極用センタリングプレートは□50 用 (ER-009214) のみ使用可能です。

センタリングプレート 100M8 (ER-011599)、G センタリングプレート (ER-036658) は使用できません。
ご注意ください。

注6. COMBI 仕様時、MACRO-JR ホルダをチャックにクランプする時は、下図に示したとおり、切欠きが必ず正面になるようにご注意ください。また、ATC マガジンにホルダをセットする時は、アームの回転によって、ホルダが 180 度回転することを十分考慮して下さい。ホルダの取付方向を誤ると、電極が正しくチャックにクランプされないため、ATC 装置を破損したり落下等によって電極を破損したりすることがあります。

注7. 加工槽ポジションが P23 以上で ATC 電極交換をする場合には加工槽が P22 まで降下します。電極交換後は元の加工槽ポジションに戻ります。



		銅電極+ツーリング治具での最大寸法目安 (幅×奥×高) / (径×高)
		MVH-20T
標準	[mm]	70×70×175
1つおき(φA)	[mm]	φ140×175
2つおき(φA)	[mm]	φ200×175

11. 加工液系オプション

11.1 ツボ選択 8 個

- ・ワーク多数個取り加工などでワーク側から個別に加工液を噴出・吸引できる機能です。
- ・Mコードのプログラム指令にて加工液を制御とカプラ（電磁弁）の開閉を行い、任意のツボ選択用カプラから加工液を噴出・吸引することができます。
- ・本オプションにより、標準で搭載される噴出用、吸引用に加えて、ツボ選択用カプラが 8 個追加されます。

加工液噴出・吸引自動切換 M コード一覧表

カプラ	M コード指令				注1	注2	注3
	噴出		吸引		カプラ		
	ON	OFF	ON	OFF	開	閉	
ツボ選択 No.1	M69	M73	M70	M74	M60	M77	
ツボ選択 No.2					M61	M77	
ツボ選択 No.3					M62	M77	
ツボ選択 No.4					M63	M77	
ツボ選択 No.5					M64	M77	
ツボ選択 No.6					M65	M77	
ツボ選択 No.7					M66	M77	
ツボ選択 No.8					M67	M77	

注1. ツボ選択 No.1～8 は噴出、吸引している際に他のツボ選択を“開”すると元のツボ選択は自動で“閉”となります。

注2. M77 でツボ選択 No.1～8 は全て“OFF”になります。

注3. 加工液回路図は「5.加工液回路図」を参照してください。

（使用上の注意事項）

- ・NC プログラム上での M コード指令ではツボを 2 個以上同時に開くことは出来ません。
- ・ツボを 2 個以上同時に開く必要がある場合は、手動で NC スイッチ画面の「ツボ同時選択」を ON し、開きたいツボ選択 No スイッチを複数 ON してください。
- ・ツボ選択で 2 個以上を同時に開いた場合、加工液圧が下がる場合があります。
- ・通常はツボ選択 No.1～8 は噴出と吸引を同時に行うことは出来ません、同時に行う場合は標準で搭載される噴出用、吸引用カプラをご使用ください。詳細は「5.加工液回路図」を参照してください。

11.2 高精度ユニットクーラー

加工液温度制御装置	仕様	ユニットクーラ AKZ329-C-231
	装置質量 [kg]	49
	入力容量 [kVA]	1.4
	熱交換容量	60Hz 時・・・3.2[kW] 周囲温度：35[°C] 50Hz 時・・・2.8[kW] 加工液温度：35[°C]
	加工液温度調整	加工温度調整範囲 ±0.1[°C] 室温追従式（インバータ制御）
	冷媒	R410A 720[g]
	使用周囲温度	5～45°C

11.3 加工液圧3段切換

- ・Mコードのプログラム指令により加工液噴出圧力をあらかじめ設定した3段階の圧力に切換える機能です。

加工液圧3段切換Mコード一覧表

カプラ	Mコード指令					
	噴出		液圧設定		備考	
	ON	OFF	ON	OFF	初期設定値	信号出力
液圧設定 No.1	M69	M73	M76M60	M76M61	0.05MPa	外部出力1
液圧設定 No.2			M76M62	M76M63	0.12MPa	外部出力2
液圧設定 No.3			M76M64	M76M65	0.18MPa	外部出力3

注4. 加工液圧3段切換は噴出のみ可能です(吸引は不可)。

注5. 加工液圧3段切換の噴出圧力の出荷時の初期設定値は、0.05MPa/0.12MPa/0.18MPaです。
加工に合わせてあらかじめ再設定してご使用ください。

注6. 加工液回路図は「5.加工液回路図」を参照してください。

(使用上の注意事項)

- ・加工液噴出圧力を切替える際には必ず使用前の液圧設定を“OFF”にしてからご使用ください。

例えば液圧設定 No.1 を液圧設定 No.2 に切替える際には、まず液圧設定 No.1 を OFF した後、液圧設定 No.2 を ON してください。前設定した加工液圧は自動で“OFF”しません。

- ・加工液圧3段切換を使用する際に噴出バルブを開くと加工液圧・流量が変動します。必ず閉じてご使用ください

- ・本オプション付属時に外部出力M機能を付属する場合は5点出力となります。

12. 電源仕様オプション

12.1 FP120PS 電源

型式		FP120PS	
電源入力		60[Hz]時…三相交流 200/220[V]±10% 50[Hz]時…三相交流 200[V]±10% 注1	
装置入力容量	[kVA]	9.5 注2	
電源方式		抵抗レス、低発熱、コンパクト、 電力回生型省電力方式	
冷却方式		間接空冷	
装置外形寸法（幅×奥×高）	[mm]	400×1151×1763	
装置質量	[kg]	320 注3	
最大加工電流	ピーク（平均） [A]	120（100）	
標準装備加工回路 機能	高速加工回路	TP 回路 トランジスタパルス回路	
	低消耗加工回路	SC 回路 スロープコントロール回路 α SC 回路 仕上用スロープコントロール回路	
	梨地面仕上回路	PS 回路	
	光沢仕上回路	GM2 回路	
	微細加工回路	狭ギャップ回路 注4	
	微細梨地仕上加工回路	NP2 回路	
	難削材加工回路	HPS 回路	
電流設定範囲	IP	1～120[A]	45 段階 注5,6
パルス幅設定範囲	ON	2～7782[μ sec]	120 段階 注6
休止時間設定範囲	OFF	2～7782[μ sec]	120 段階 注6
電圧設定範囲	GAP	70～320[V]	12 段階 注6
コンデンサ切換	PCON	0～1.76[μ F]	11 段階 注6
極性切換	POL	+ または -	2 段階
サーボ電圧基準値調整	SV		24 段階

注1. 電源入力範囲は放電加工機が正常に動作する範囲を示すものです。高精度加工時は電源電圧範囲を±4%以下にしてください。電圧変動が大きく超える場合は自動電圧調整器（AVR）を使用して下さい。

注2. EA12PS 機械本体、加工液供給装置を含むシステム総合電源入力容量になります。

注3. 電源制御装置に NC 制御装置（C31-EA2）を含んだ総質量になります。

注4. TP/SC/PS/GM/NP 回路において電流設定 IP：1.4 以下、電圧設定 GAP30～35 で有効になります。

注5. スピンドル仕様（オプション）の場合、電極回転中は IP：7.4 か平均加工電流 60[A]以下、停止時は IP：8.5 か平均加工電流 100[A]以下で使用してください。

注6. それぞれの設定は使用する加工回路によって設定できる範囲に制約があります。

12.2 SP 電源

型式		SP 電源	
電源入力		60[Hz]時…三相交流 200/220[V]±10% 50[Hz]時…三相交流 200[V]±10% 注7	
装置入力容量	[kVA]	5.0	注8
電源方式		超硬加工専用回路 短パルス高ピーク電流方式	
冷却方式		間接空冷	
装置外形寸法 (幅×奥×高)	[mm]	400×500×1150	
装置質量	[kg]	130	注9
最大加工電流 ピーク	[A]	600	
加工回路	SP 回路	SP 回路 スーパーパルス回路	注10
電流設定範囲	AUX [notch]	0~600[A] 10 段階	注11
極性切換	POL [notch]	+ または - 2 段階	
コンデンサ切換	PCON [notch]	0~52000[pF] 7 段階	注12

注7. 電源入力範囲は放電加工機が正常に動作する範囲を示すものです。高精度加工時は電圧変動範囲を±4%以下にしてください。電圧変動が大きい場合は自動電圧調整器 (AVR) を使用してください。

注8. SP 電源盤単体の電源入力容量になります。

注9. SP 電源盤単体の質量になります。

注10. SP 電源で加工を行う場合は FUZZY 制御は使用できません。

注11. 電流値は機械仕様により変動します。高剛性 C 軸 (オプション) 仕様の場合、電極回転中は電流設定範囲 AUX : 8[notch]以下で使用してください。スピンドル仕様 (オプション) の場合、電極回転中は電流設定範囲 AUX : 4[notch]以下、停止中は電流設定範囲 AUX : 7[notch]で使用してください

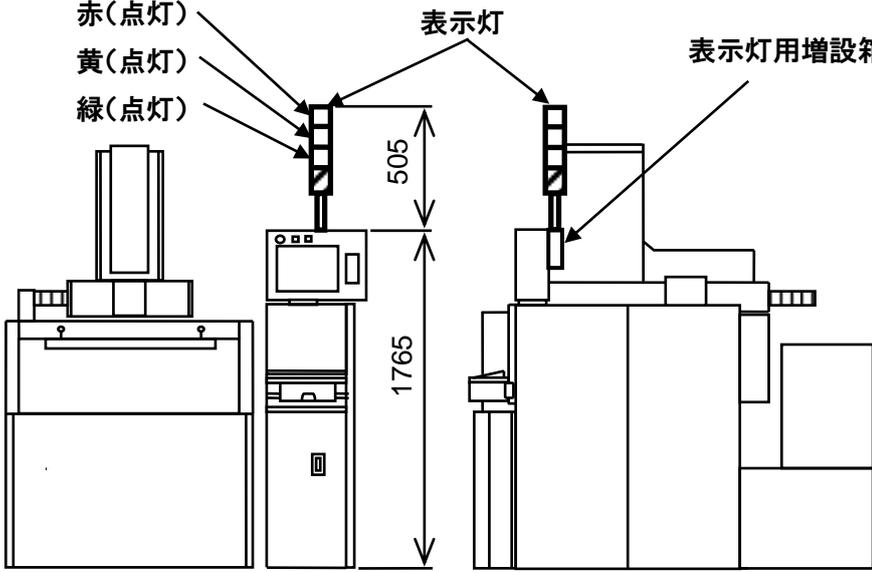
注12. SP 電源と組み合わせて使用可能です。

12.3 照明灯(LED タイプ)

型式		NLSS05BM-DC(COB)	
定格電圧	[V]	DC 24	注13
定格電流	[A]	0.15	
使用環境	[°C]	-10~40	
寿命 (40°C環境にて)	[hr]	40000	
色温度	[K]	5000	
照度 (1m 正面)	[Lux]	630	
コネクタ型名		JR13PK-3P(71)	

注8. 照明灯コネクタの出力電圧が AC100V 出力の機種には使用できません。付属ケーブルのコネクタを電源盤正面の照明灯コネクタに接続して使用します。

12.4 表示灯(パトライト3 段式)

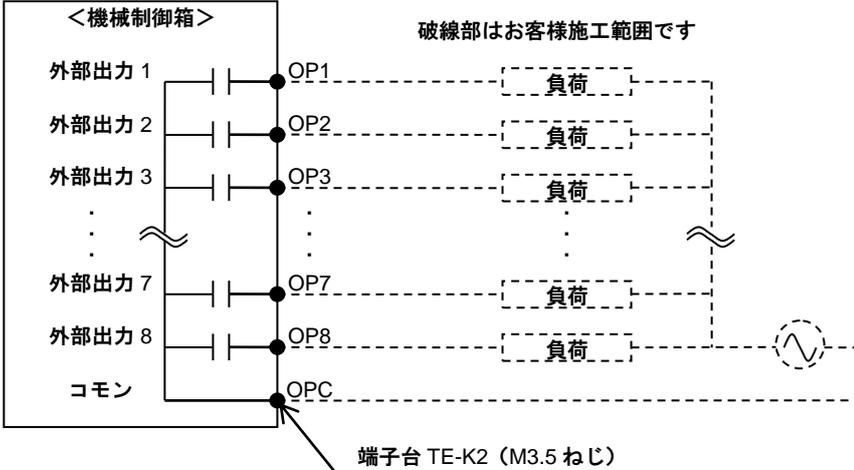
型式	LME-302L-RYG (LED タイプ)														
仕様	<table border="1" data-bbox="477 304 1398 1247"> <thead> <tr> <th data-bbox="480 309 671 360">表示灯色</th> <th data-bbox="671 309 863 360">表示状態</th> <th data-bbox="863 309 1394 360">仕様</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="480 360 671 591">赤</td> <td data-bbox="671 360 863 591">点灯</td> <td data-bbox="863 360 1394 591"> **アラーム** アラーム発生時に NC が停止した場合に表示します。アラーム条件解除後、NC リセットにて消灯します。 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="480 591 671 972">黄</td> <td data-bbox="671 591 863 972">点灯</td> <td data-bbox="863 591 1394 972"> **加工完了** プログラムエンド (M00、M01、M02、M30) により NC 動作が停止した場合に表示します。NC リセット、再スタート、マニュアルによるストップの何れかの操作により消灯します。 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="480 972 671 1243">緑</td> <td data-bbox="671 972 863 1243">点灯</td> <td data-bbox="863 972 1394 1243"> **自動運転中** 自動運転中に表示します。 機械停止 (アラーム発生時、加工完了時、マニュアルによるストップ等) により消灯します。 </td> </tr> </tbody> </table>			表示灯色	表示状態	仕様	赤	点灯	**アラーム** アラーム発生時に NC が停止した場合に表示します。アラーム条件解除後、NC リセットにて消灯します。	黄	点灯	**加工完了** プログラムエンド (M00、M01、M02、M30) により NC 動作が停止した場合に表示します。NC リセット、再スタート、マニュアルによるストップの何れかの操作により消灯します。	緑	点灯	**自動運転中** 自動運転中に表示します。 機械停止 (アラーム発生時、加工完了時、マニュアルによるストップ等) により消灯します。
表示灯色	表示状態	仕様													
赤	点灯	**アラーム** アラーム発生時に NC が停止した場合に表示します。アラーム条件解除後、NC リセットにて消灯します。													
黄	点灯	**加工完了** プログラムエンド (M00、M01、M02、M30) により NC 動作が停止した場合に表示します。NC リセット、再スタート、マニュアルによるストップの何れかの操作により消灯します。													
緑	点灯	**自動運転中** 自動運転中に表示します。 機械停止 (アラーム発生時、加工完了時、マニュアルによるストップ等) により消灯します。													
取付位置															
使用上の注意	表示灯を正しく点灯するために、加工完了条件 (M00、M01、M02、M30) をプログラム中では、単独行で指令して頂きますようお願いいたします。														

13. 制御装置オプション

13.1 高機能手元操作箱

高機能手元操作箱											
機能	標準手元操作箱に様々な機能を付加しました。画面やキーボードを使わなくとも様々な作業を行うことができます。										
仕様	<p style="text-align: center;">付加機能 : 下表のとおり</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"></th> <th style="text-align: center;">付加機能 / ボタン</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">座標表示</td> <td>座標等を LED 画面にて表示</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">自動運転</td> <td>スタート ストップ</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">加工液</td> <td>加工液 ON 急速充満 排出</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">軸制御</td> <td> C 軸ロック JOG 速度オーバーライド 50、80、120、150%の 4 段階で手元操作時の軸送り速度を変化させることができます A/B 軸制御 1/2 点 現在位置からセットゼロされた位置の 1/2 の距離まで自動的に軸移動させることができます </td> </tr> </tbody> </table>		付加機能 / ボタン	座標表示	座標等を LED 画面にて表示	自動運転	スタート ストップ	加工液	加工液 ON 急速充満 排出	軸制御	C 軸ロック JOG 速度オーバーライド 50、80、120、150%の 4 段階で手元操作時の軸送り速度を変化させることができます A/B 軸制御 1/2 点 現在位置からセットゼロされた位置の 1/2 の距離まで自動的に軸移動させることができます
	付加機能 / ボタン										
座標表示	座標等を LED 画面にて表示										
自動運転	スタート ストップ										
加工液	加工液 ON 急速充満 排出										
軸制御	C 軸ロック JOG 速度オーバーライド 50、80、120、150%の 4 段階で手元操作時の軸送り速度を変化させることができます A/B 軸制御 1/2 点 現在位置からセットゼロされた位置の 1/2 の距離まで自動的に軸移動させることができます										
使用上の注意	標準手元操作箱と高機能手元操作箱を併用することはできません										

13.2 外部信号出力 (Mコード)

外部信号出力 (Mコード)																																					
機能	指定 M コードによるプログラム指令により、外部接続機器を ON/OFF 制御を行います。																																				
仕様	<p>出力数 : 8 点出力 (但し、ロボット仕様時は 6 点出力)</p> <p>出力形態 : 無電圧接点出力</p> <p>出力接点定格 : 最大開閉電圧 AC/DC 100[V] 最大開閉電流 1[A] 最小負荷 5[V]、1[mA]</p> <p>プログラム指令 : M コード (下表のとおり)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>端子線番</th> <th>画面表示</th> <th>ON</th> <th>OFF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OP1-OPC 間</td> <td>外部出力 1</td> <td>M76M60</td> <td>M76M61</td> </tr> <tr> <td>OP2-OPC 間</td> <td>外部出力 2</td> <td>M76M62</td> <td>M76M63</td> </tr> <tr> <td>OP3-OPC 間</td> <td>外部出力 3</td> <td>M76M64</td> <td>M76M65</td> </tr> <tr> <td>OP4-OPC 間</td> <td>外部出力 4</td> <td>M76M66</td> <td>M76M67</td> </tr> <tr> <td>OP5-OPC 間</td> <td>外部出力 5</td> <td>M76M68</td> <td>M76M69</td> </tr> <tr> <td>OP6-OPC 間</td> <td>外部出力 6</td> <td>M76M70</td> <td>M76M71</td> </tr> <tr> <td>OP7-OPC 間</td> <td>外部出力 7</td> <td>M76M72</td> <td>M76M73</td> </tr> <tr> <td>OP8-OPC 間</td> <td>外部出力 8</td> <td>M76M74</td> <td>M76M75</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">※端子線番の OPC は共通 (コモン) 線です</p>  <p style="text-align: center;">破線部はお客様施工範囲です</p> <p style="text-align: center;">端子台 TE-K2 (M3.5 ねじ)</p>	端子線番	画面表示	ON	OFF	OP1-OPC 間	外部出力 1	M76M60	M76M61	OP2-OPC 間	外部出力 2	M76M62	M76M63	OP3-OPC 間	外部出力 3	M76M64	M76M65	OP4-OPC 間	外部出力 4	M76M66	M76M67	OP5-OPC 間	外部出力 5	M76M68	M76M69	OP6-OPC 間	外部出力 6	M76M70	M76M71	OP7-OPC 間	外部出力 7	M76M72	M76M73	OP8-OPC 間	外部出力 8	M76M74	M76M75
端子線番	画面表示	ON	OFF																																		
OP1-OPC 間	外部出力 1	M76M60	M76M61																																		
OP2-OPC 間	外部出力 2	M76M62	M76M63																																		
OP3-OPC 間	外部出力 3	M76M64	M76M65																																		
OP4-OPC 間	外部出力 4	M76M66	M76M67																																		
OP5-OPC 間	外部出力 5	M76M68	M76M69																																		
OP6-OPC 間	外部出力 6	M76M70	M76M71																																		
OP7-OPC 間	外部出力 7	M76M72	M76M73																																		
OP8-OPC 間	外部出力 8	M76M74	M76M75																																		
使用上の注意	<p>ロボット仕様時は外部出力 1 と外部出力 2 は使用できません。</p> <p>外部接続機器の配線は機械制御盤内の端子台 TE-K2 に接続して下さい。</p>																																				

13.3 ロボット接続仕様

ロボット接続仕様	
機能	<p>形彫放電加工機と System 3R 社および EROWA 社の各種ロボット搬送装置とを接続するインターフェイスプロトコルです。</p> <p style="text-align: center;">＜主な接続可能ロボット搬送装置＞</p> <p style="padding-left: 40px;">System 3R 社 : WorkMaster、WorkPartner、WorkPal 等</p> <p style="padding-left: 40px;">EROWA 社 : Robot Comapct、Robot Multi、Robot System 等</p>
仕様	<p>接続プロトコル : RS-422 シリアル通信</p> <p>接続方法 1 : 加工機 → ロボット搬送装置</p> <p>接続方法 2 : 加工機 → 変換器 → ロボット搬送装置</p> <p style="text-align: center;">＜変換器について＞</p> <p style="padding-left: 40px;">ロボット搬送装置側の接続プロトコルが RS-232C の場合などには変換機が必要になります。RS-232C ケーブルと変換器については、ロボット搬送装置メーカーにお問い合わせください。</p> <p style="text-align: center;">＜変換器が必要なロボット搬送装置＞</p> <p style="padding-left: 40px;">System 3R 社 : 2012 年以前に製造された機種</p> <p style="padding-left: 40px;">EROWA 社 : 全機種</p>
使用上の注意	<p>System 3R 社および EROWA 社以外のロボット搬送装置を接続する場合は別途お問い合わせください。</p>

14. ソフトウェアオプション

14.1 ESPERADVANCE PRO

ESPERADVANCE PRO	
機能	<p>彫形放電加工用の自動プログラムESPERADVANCEをパソコン上で実行させ、複数の加工機とネットワーク接続することのできるアプリケーションソフトウェアです。搭載される機能は以下の通りです。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 加工プログラム作成 2. 電極/工作物測定プログラム作成 3. 加工条件検索 4. ナビゲーションによる初心者向対話入力形式プログラム作成 5. 3Dモデルによる3Dチェック機能 注1 <div style="text-align: center;">  </div> <p>加工機本体とのデータ入出力については、USBメモリ（加工機付属品）による方式とネットワーク接続（加工機側HDDかデータサーバ）があります。詳しくは取扱説明書にてご確認ください。</p>
仕様	<p>ソフトウェア名称 : ESPERADVANCE PRO</p> <p>供給媒体 : CD-ROM</p> <p>プロテクタ : SafeNet 社製 SENTINEL Super Pro 注2</p>
動作環境	<p>OS : Windows® XP(32bit) / 7(32bit) 日/英/中国語</p> <p>CPU : Celeron / Pentium4 2.0GHz 以上</p> <p>グラフィック : SXGA(1280x1024)、WSXGA(1280x800)以上</p> <p>メモリ : 1GB 以上（推奨 2GB 以上）</p> <p>HDD : 2GB 以上の空き容量</p> <p>USBポート : 2ポート以上（データ入出力、プロテクタ）</p> <p>必要ソフトウェア : Adobe® Reader® 8.0 以上</p> <p style="text-align: right;">本オプションにはパソコンは含まれておりません</p>

注1. 加工機標準の ESPERADVANCE PRO では 3D 機能は使用できません

注2. 加工機標準の ESPERADVANCE PRO ではプロテクタは加工機付属品の USB メモリとなります。

15. オプション一覧

型式		EA8PSM	
機械仕様	スケールフィードバック Z軸	-	標準搭載
	スケールフィードバック XY軸	-	標準搭載
	石定盤	-	標準投資
	コラムアップ 100mm	N/A	対応不可
主軸仕様	高剛性 C 軸	▲	後付可能オプション
	高精度内蔵スピンドル	■	後付不可オプション
	自動クランプ	▲	後付可能オプション
	着脱ホルダ 3R-16M-MACRO-R	▲	後付可能オプション
ツーリング チャック	System 3R Macro	-	C 軸/スピンドル時は選択
	System 3R Macro Combi	-	C 軸/スピンドル時は選択
	EROWA ITS50	-	C 軸/スピンドル時は選択
	EROWA Compact Combi	N/A	対応不可
自動電極 交換装置 ATC	シャトルタイプ 4T/7T	N/A	対応不可
	RACK タイプ 4T/7T	▲	後付可能オプション
	LS タイプ 10T/20T	▲	後付可能オプション
	MVH タイプ 20T	▲	後付可能オプション
加工液系	加工液分配器	▲	後付可能オプション
	噴出吸引自動切換	-	標準搭載
	ツボ選択 8 個	▲	後付可能オプション
	高精度ユニットクーラー	■	後付不可オプション
	加工液圧 3 段切換	▲	後付可能オプション
電源系	FP120PS (120A) ブースタ	■	後付不可オプション
	SP 電源	■	後付不可オプション
	照明灯 (LED タイプ 24[V])	▲	後付可能オプション
	表示灯 (パトライト 3 段式)	▲	後付可能オプション
制御装置	DNC HW、S/W + FTP	-	標準搭載
	高機能手元操作箱	▲	後付可能オプション
	外部信号出力 (M コード)	▲	後付可能オプション
	ロボット接続インターフェイス	▲	後付可能オプション
ソフトウェア	ESPERADVANCE PRO lite	-	標準搭載 (3D 機能レス版)
	ESPERADVANCE PRO	▲	後付可能オプション
	ウィルス感染防止	-	標準搭載
その他	取扱説明書 (冊子版)	▲	後付可能オプション