

### 進化するTAWERS!

The Arc Welding Robot System®

# TAWERS



TSシリーズ



セパレートタイプ



内蔵タイプ



外装タイプ



TLシリーズ

# TAWERS® WGⅢ/WGHⅢ

ロボット自身が溶接波形を  
直接フルコントロール

## 溶接電源融合型ロボット

用途に合わせてトーチタイプを自由に選択可能!

WGⅢ/WGHⅢ

TM-1400WGⅢ

TM  
シリーズ



セパレートタイプ

高いワイヤ送給性と周囲への  
干渉低減を両立



内蔵タイプ

ケーブル干渉低減重視



外装タイプ

ワイヤ送給性重視

| TM   |
|------|
| 1100 |
| 1400 |
| 1600 |
| 1800 |

省スペース&高可搬!

TS-950

WGⅢ/WGHⅢ

| TS  |
|-----|
| 800 |
| 950 |

可搬質量  
**8 kg**  
TS-800/950

TS  
シリーズ



外装タイプ

内蔵タイプ

ロングアーム&高可搬!

WGⅢ/WGHⅢ

| TL   |
|------|
| 1800 |

可搬質量  
**8 kg**  
TL-1800

TL  
シリーズ



外装タイプ

■マニピュレーターラインナップ(2019年9月現在)

|       | TSシリーズ |     | TMシリーズ |      |      |      | TLシリーズ |
|-------|--------|-----|--------|------|------|------|--------|
|       | 800    | 950 | 1100   | 1400 | 1600 | 1800 | 1800   |
| セパレート | —      | —   | ○      | ○    | ○    | ○    | —      |
| 内蔵    | ○      | ○   | ○      | ○    | ○    | ○    | —      |
| 外装    | ○      | ○   | ○      | ○    | —    | —    | ○      |
| 可搬質量  | 8 kg   |     | 6 kg   |      | 4 kg | 6 kg | 8 kg   |

WGⅢ/ 定格溶接出力: 350 A 使用率 80 % (Pulse 60 %)

WGHⅢ/ 定格溶接出力: 450 A 使用率 100 % (Pulse 100 %)

※RIA、C-UL、UL、CE、CCC規格品はご相談ください。

# アーク溶接に特化した様々な特長

## 特長 1 (TM/TL) 基本性能アップ

### 動作速度アップ(タクトタイム短縮)

TM-1400 : 基本3軸平均22 %アップ(従来TAタイプ比約42%/sアップ)

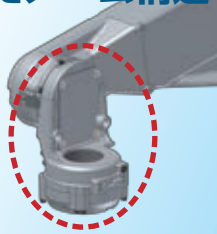
### 最大到達距離(溶接適用範囲)拡大

TM-1400 : 1 437 mm(従来TAタイプ比63 mmアップ)

## 特長 2 (TS/TM) 溶接に特化したアーム構造

### 片持ちアーム構造

コンパクト化を実現し、  
ワークへの接近性が向上



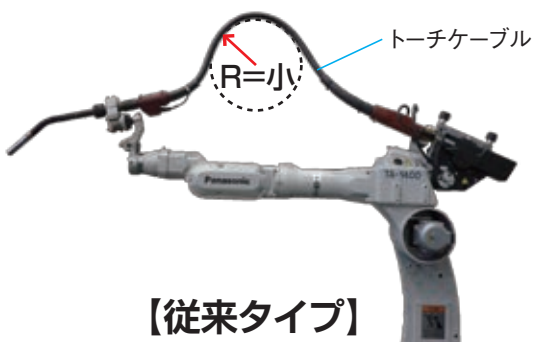
内蔵・外装タイプに続く

## 第3の選択：セパレートタイプ(TMシリーズ)

トーチケーブル内蔵タイプ・外装タイプの長所を  
バランス良く両立

**高いワイヤ送給性と  
周囲への干渉低減**

## 特長 1 フレキシブルコンジットを外装化



【従来タイプ】



### 【セパレート仕様】

フィーダー～トーチボディー  
間のワイヤ屈曲を分散させ、  
安定したワイヤ送給を実現します。

## 特長 2 パワーケーブルを内蔵化



【従来タイプ】  
溶接姿勢により、  
パワーケーブルが  
周囲へ干渉する  
ケースあり。

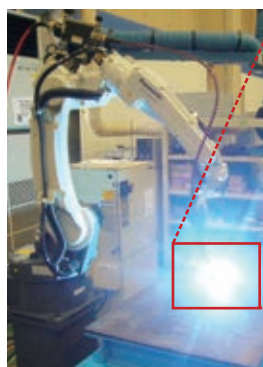


### 【セパレート仕様】

パワーケーブルを  
マニピュレーターに  
内蔵し、周囲への  
干渉を緩和します。

## セパレートタイプ：円周溶接事例

ワイヤの  
ねじれを抑制!



溶接始末端の  
狙いズレを低減!

**新しい溶接ロボットの形として  
さらなる高品質溶接をお届けします。**



### 『溶接ナビ』搭載で、溶接条件を簡単設定！

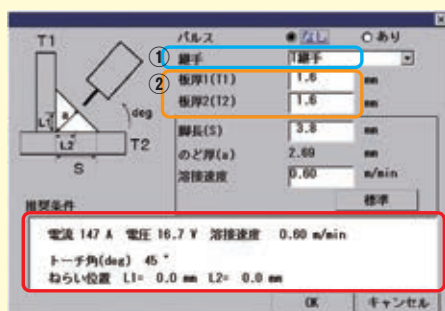
標準装備



ティーチペンダントで溶接条件を簡単に確認、設定。



※画面は改善のため、予告なく変更する場合があります。



※標準トーチ角、ねらい位置も表示します。

①「継手」を選択すると  
形状に合わせて画面が変わります。

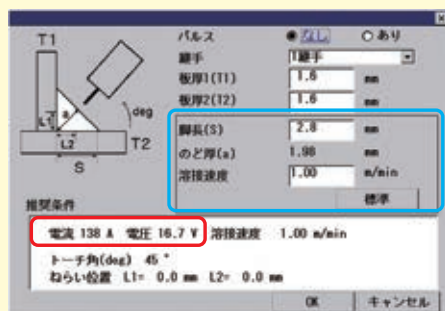
〈変更画面イメージ〉



②あとは「板厚」を入力するだけ。

豊富なデータベースから標準条件を自動選択します。

さらに「脚長」「溶接速度」の調整も可能。



変更に応じて、  
電流／電圧条件を  
自動計算します。

永年の経験により  
蓄積した豊富な  
『溶接条件データベース』を  
標準搭載。

**溶接条件出しの  
時間を短縮します。**

※溶接ナビ設定条件は目安であり、溶接結果を保証するものではありません。  
※『溶接ナビ』対応の材質／工法は、ご相談ください。

### WGⅢコントローラー：高いパフォーマンス

●CPU能力の向上(メインCPU速度 600 %、メモリー量 400 %: 従来比)  
により、起動時間を**約30秒**(従来比約50 %)に短縮。

●メモリー増設にも対応。

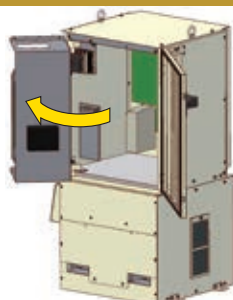
標準40,000点に加え、約800,000点を追加可能。(オプション)



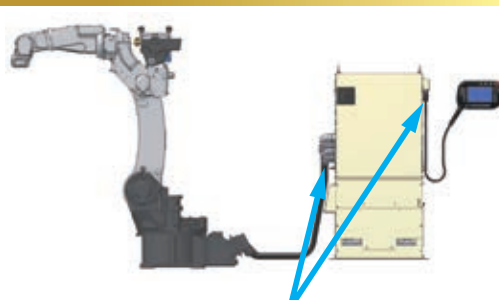
### メンテナンス性向上！

●回転ラック採用により、メンテナンス性と  
省スペースを両立。

●ケーブルの両端コネクター化により、  
セットアップ時間を短縮。



回転ラック構造

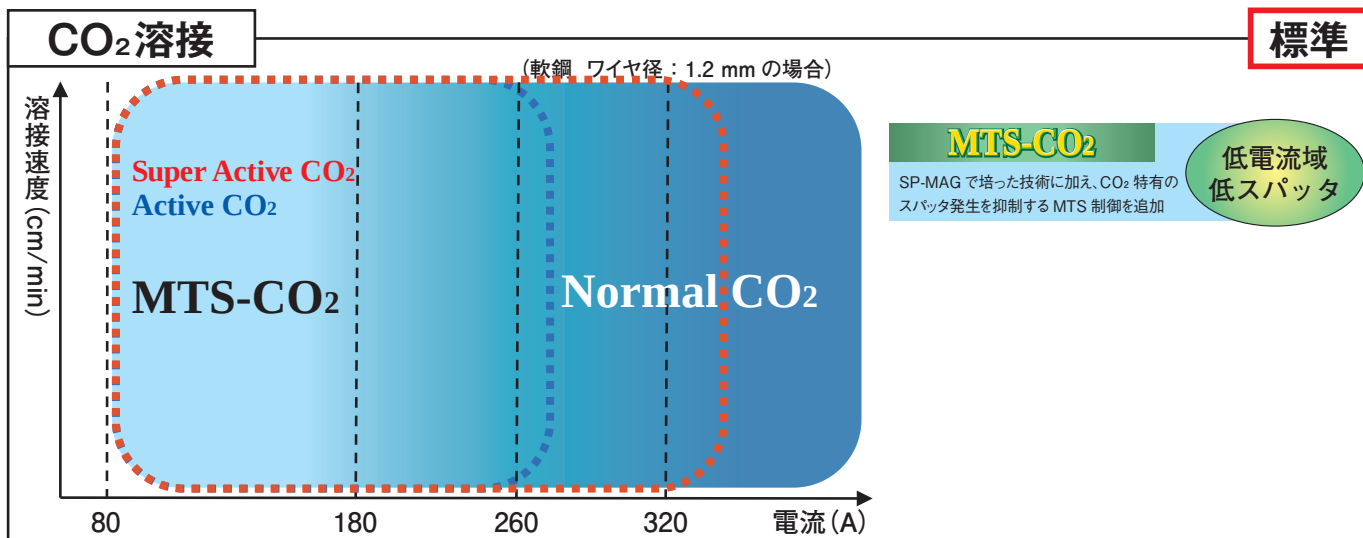
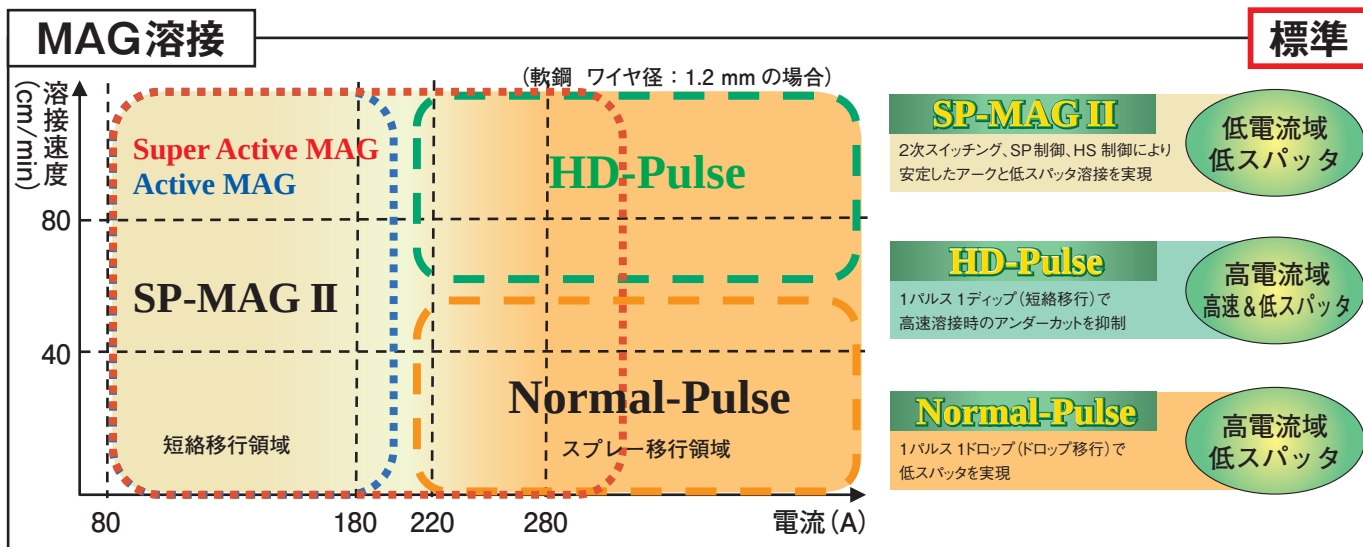


ケーブル両端コネクター化

## TAWERSなら溶接法の 選択／切換えが自由自在！

MAG溶接（薄板短絡領域）は**SP-MAG II**で！  
パルスMAG溶接（高電流領域）の  
高速低スパッタ溶接は**HD-Pulse**で！  
CO<sub>2</sub>溶接は**MTS-CO<sub>2</sub>**で！

## TAWERS溶接法適用目安（イメージ）



## APPLICATION TYPE アプリケーションタイプ

### スーパーアクティブワイヤ溶接法

適用電流域拡大とワイヤ高精度送給により  
高速溶接と極低スパッタを実現

**Super Active MAG**  
**Super Active CO<sub>2</sub>**

## Super Active TAWERS



詳細は「Super Active TAWERS」のページをご参照ください。

# TAWERSなら溶接法の 選択／切換えが自由自在！

MAG溶接(薄板短絡領域)は**SP-MAG II**で!  
CO<sub>2</sub>溶接は**MTS-CO<sub>2</sub>**で!

# SP-MAG II

SP(重疊)制御(Super-imposition Control)

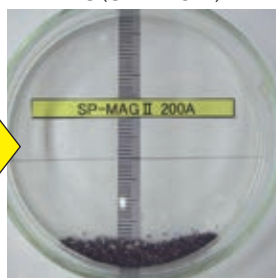
## 薄板 MAG溶接のスパッタ発生を大幅低減!

## 「溶接波形制御」技術で、短絡領域の低スパッタ化を実現！

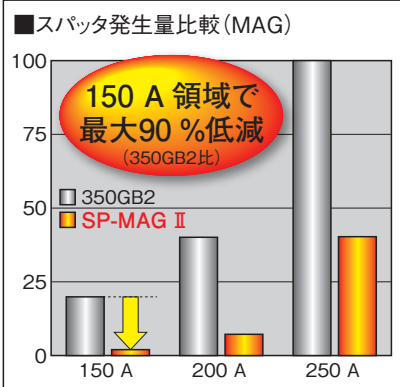
### ■スパッタ発生量比較(200 A 1分間)

フルデジタル溶接機(350GB2)

TAWERS (SP-MAG II)



スパッタ  
低減効果

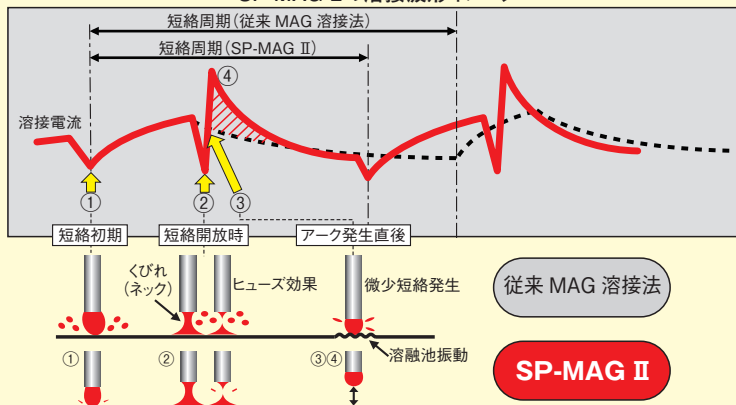


使用ワイヤ：YM-50MT



(推選)

## SP-MAG IIの溶接波形イメージ



- ① **短絡初期制御**  
短絡を高精度に検出し、セカンダリスイッチング<sup>\*1</sup>によって電流を急峻に減少させて微少短絡（スパッタ発生）を防ぎ、確実な短絡へ移行させます。
- ② **ネック制御**  
ワイヤ先端のくびれを検知し、セカンダリスイッチング<sup>\*1</sup>によって電流を急峻に減少させてワイヤ先端のヒューズ効果（スパッタ発生）を防ぎます。
- ③ **HS 制御**  
アーク発生直後の熔融池振動を抑え、微少短絡（スパッタ発生）を防ぎます。
- ④ **SP 制御**  
短絡開放直後に電流を重量（Super-imposition）することでワイヤ先端の熔融速度を高め、次回短絡をスムーズに行うとともに短絡周期を短くコントロールします。

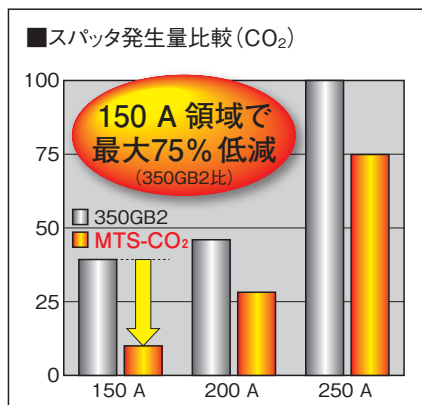
※1 セカンダリスイッチング  
短絡の直前・直後の溶接電流を急峻に垂下させて、短絡もしくはアークヘスムーズに移行し、スパッタを低減させる制御方法。

# MTS-CO<sub>2</sub>

MTS制御：溶滴移行安定化制御  
(Metal Transfer Stabilization Control)

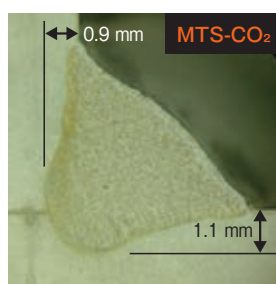
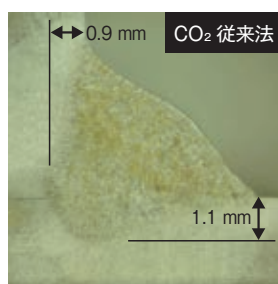
## CO<sub>2</sub> ガスでスパッタを最大 75 %低減!

SP-MAGで培った技術に加え、CO<sub>2</sub>特有のスパッタ発生を抑制する  
MTS 制御を追加!



CO<sub>2</sub> 溶接だから得られる安定したなべ底形状溶込み。

## 溶込みの比較事例



継手:すみ肉 母材:軟鋼 SPCC(板厚:2.3 mm/120 A) 溶接速度:30 cm/min  
ワイヤ:YGW12( $\phi 1.2$  mm) ガス:CO<sub>2</sub>

従来機(TA シリーズと 350GB2)



### MTS- $\text{CO}_2$ 法





## HD-Pulse

HD-Pulse制御 (Hyper Dip-Pulse Control)

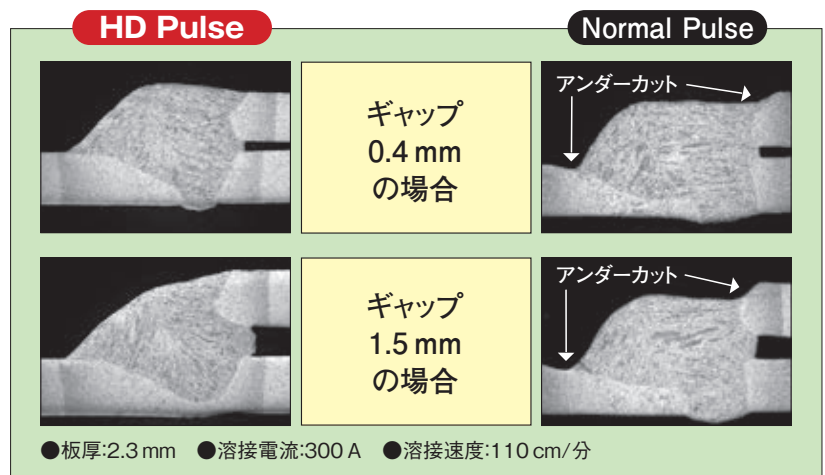
### パルス溶接の高速化を実現！

アーク長を短く、アーク幅を狭くすることで、高速溶接時の溶着量不足によるアンダーカットを抑制します。

#### ■HD-Pulse 溶接法の特長

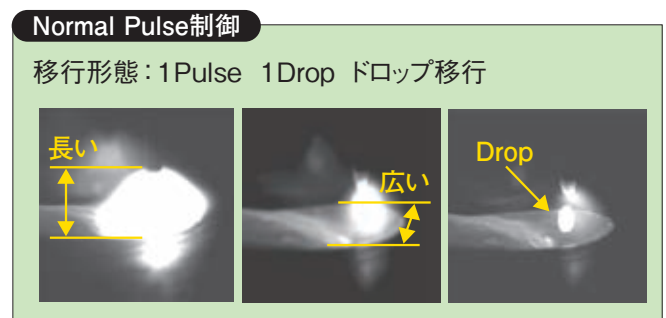
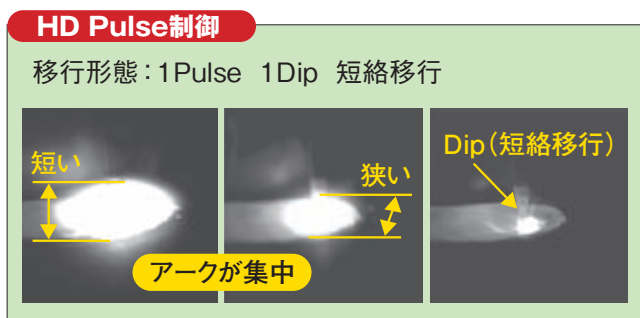
- 高速溶接時のアンダーカットを抑制。
- 短絡移行なのでドロップ移行より低入熱。GAP裕度が向上します。
- 短絡のタイミングを正確にコントロールし、低スパッタを実現。

#### ■高速溶接事例



### アンダーカットが出にくく、理想的な溶込みを実現！

#### ■溶滴移行形態



#### ■スプレー領域（280 A～）での工法比較

| 溶接法     | SP-MAG II | Normal-Pulse | HD-Pulse |
|---------|-----------|--------------|----------|
| 溶接速度    | ○         | ○            | ◎        |
| スパッタ    | △         | ◎            | ○        |
| 溶込み形状   | ▲         | △            | ◎        |
| アンダーカット | ▲         | ▲            | ◎        |
| 母材入熱    | ▲         | ▲            | ○        |
| 耐GAP性   | ▲         | ▲            | ○        |
| 総合評価    | ▲         | ▲            | ◎        |

- SP-MAG II：  
高電流域ではスパッタが課題。

- Normal-Pulse：  
高速溶接ではアンダーカットが課題。



**HD-Pulseは高電流・高速溶接に最適！**

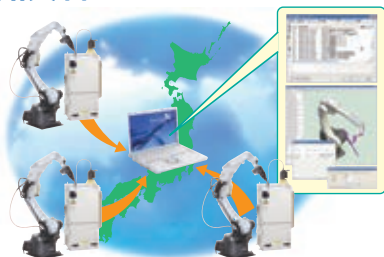
# TAWERS<sup>®</sup> WGIII/WGHI

## 標準機能

### 外部通信機能（イーサネット）

#### LAN接続で生産・品質管理

LAN接続により、各種データの通信を行い、生産管理／品質管理強化が可能となります。

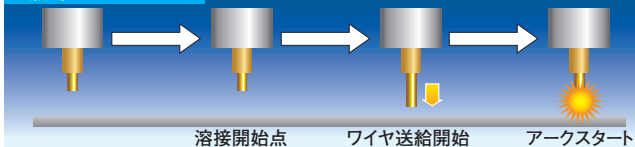


### フライングスタート

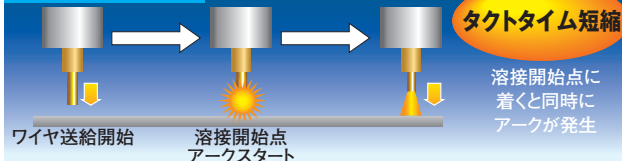
※ワイヤスティック自動解除機能と同様に（CO<sub>2</sub>/MAG溶接時）

溶接開始点や終了点に到達する少し前から溶接開始または終了処理を実行する機能。タクトタイム短縮に利用可能。

#### 一般的なアークスタート



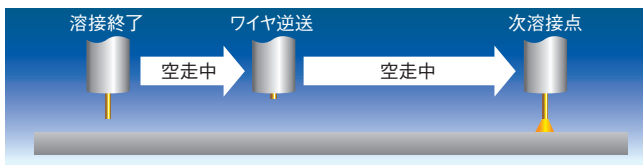
#### フライングスタート



### ワイヤオートリトラクト

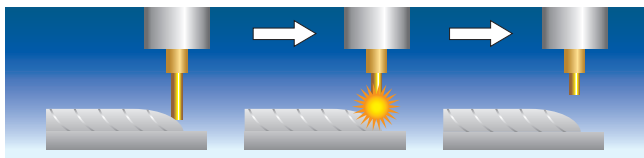
※ワイヤスティック自動解除機能と同様に（CO<sub>2</sub>/MAG溶接時）

簡単な操作・設定でワイヤを空走動作中に自動逆送り、次の溶接開始点での良好なアークスタートを確保。アークスタート時のタッチスタートを防止します。



### ワイヤスティック自動解除機能（CO<sub>2</sub>/MAG溶接時）

溶接終了時にワイヤの溶着を検知して、自動的に再度アークをONし、ワイヤを切断します。



### ロボットピッチ動作

ジョグダイヤルの回転1カウント毎に定めた量だけロボットが移動します。狭い場所でのロボット移動や位置の微調整が簡単に行えます。

ピッチ  
ロボットを少しずつ移動させることを「ピッチ動作」と呼びます。

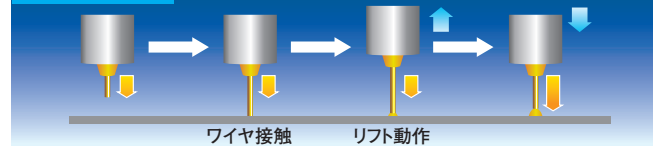


### リフトスタート・リフトエンド機能

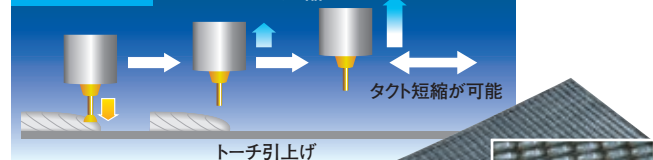
#### 溶接始末端での品質向上と高速処理。

溶接始末端部で、溶接波形制御、ワイヤ送給制御と合わせて、ロボットがトーチを高速にリフトアップ処理を行います。（ワイヤを逆送するリトラクト処理と比較してはるかに高速です。）

#### リフトスタート      スタートスパッタの低減



#### リフトエンド      タクトタイムの短縮



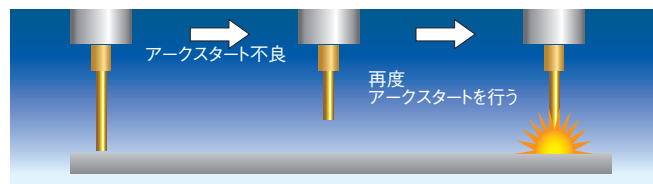
### TAWERSの芸術

SP-MAG事例

1024点連続アークスタート実証（電流150A）

### アークスタートリトライ機能

溶接開始時のアーク切れを検知したとき、エラーとして停止させずに再度自動的にアークスタートを実行します。



### トーチ角度表示機能（ティーチペンダント）

トーチ姿勢角度を画面に表示し数値で確認教示、教示時間の短縮と均一なビード形状確保が可能。



### プログラムテスト

ティーチング中に運転モード（Auto）に切替えずに教示モード（Teach）のままで、ロボット動作や溶接を確認することができます。





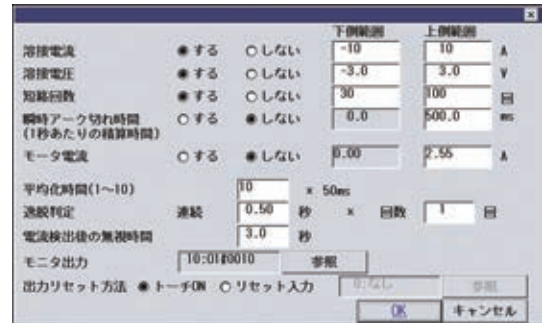
### 溶接データ管理機能

理想の生産・品質管理に向けて大きく前進。  
溶接情報を最小50  $\mu$ secでサンプリング、高精度のモニタリング  
や監視出力が可能。溶接結果はログファイルで履歴を残すことが  
可能ですので、生産・品質管理のベースデータに活用できます。

#### 溶接品質モニター

#### 標準装備

溶接電流、溶接電圧、ワイヤ送給量等を常に監視し、微細な  
溶接異常を的確に捉えて外部に警告を発信します。



### 溶接データ管理機能

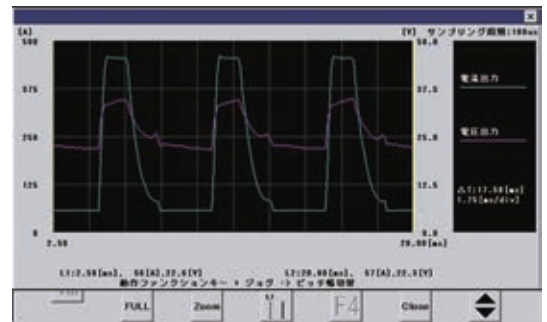
### ソフトオプション

- 溶接品質モニター（拡張機能）  
溶接品質モニター条件が最大50条件設定可能。
- 溶接データ記録  
任意のトリガーに対し、溶接電流、溶接電圧、短絡回数等の  
データを微小単位時間ごとで記録可能。  
ティーチペンダントへのグラフ表示やSDカードへの保存も可能。

### 溶接ログ機能

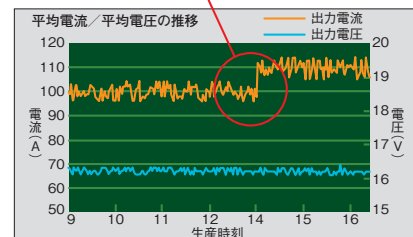
### ソフトオプション

溶接箇所単位のデータをログファイルとして記録可能。  
データを保存すれば、後からの追跡調査に活用できます。



【ログデータ加工事例】不良率低減に活用可能

ロット切り替えによる狙いズレ



## より高度な溶接システムの構築が可能

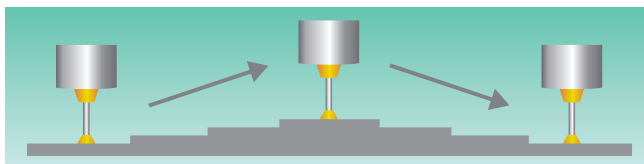
外部I/F（ネットワーク）やTPの表示操作、大容量メモリー（溶接施工データベース）等のフル活用。

### オートエクステンションコントロール

### ソフトオプション

異形ワークのティーチング誤差や熱歪みの影響を  
効果的に緩和。

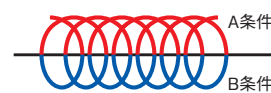
ワイヤ突き出し長の変化を検出し、ロボットが自動的に追従します。  
ハードウェアの追加なしに、ロボットだけで簡単に動作を行います。



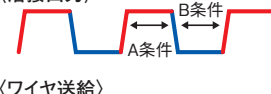
### ウィービング同期ローパルス機能（らせんウィービング含む）

#### 【らせんウィービング動作】

〈ロボット動作〉



〈溶接出力〉



〈ワイヤ送給〉



「溶接出力」「ワイヤ送給」

「ウィービング動作」の3要素が

完全に同期。  
A/B条件をらせん動作で交互に  
変化させ、厚板側には高出力、  
薄板側には低出力で溶接する  
ことで板厚違い溶接に威力を  
発揮します。

### ロボット間協調

ロボット3台（アーク溶接ロボット2台＋ハンドリングロボット1台）による協調制御が可能です。

# アーク溶接用小型ロボット

## TSシリーズ

可搬質量  
**8 kg**  
TS-800/950



TS-800

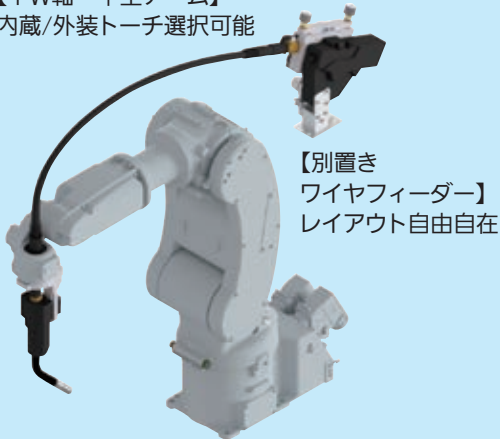
TS-950

### TAWERSの溶接性能を継承

#### ●多彩な溶接スタイル

Super Active TAWERS/TAWERS-TIG/  
TAWERS、他

【TW軸 中空アーム】  
内蔵/外装トーチ選択可能



【別置き  
ワイヤフィーダー】  
レイアウト自由自在

### 小型ワークの生産効率を改善

#### ●省スペース

設置面積 **48%低減**

(特定カスタムの設備における当社TM-1100との比較)

床置き/壁掛け/天吊り対応

(天吊り対応は特殊仕様)

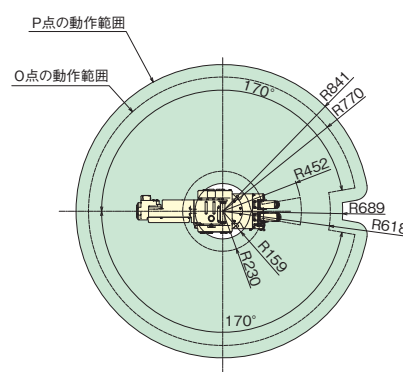
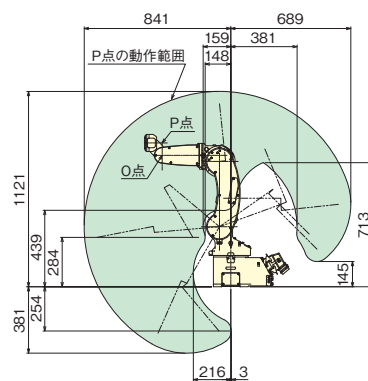
#### ●高速動作を8 kg可搬で実現

最大動作速度 **540°/s**(全軸平均)

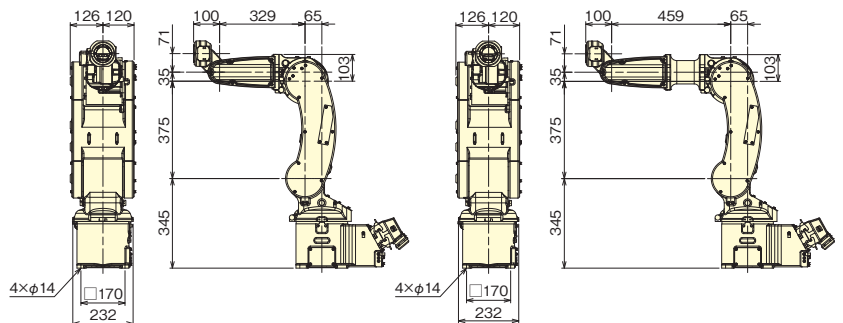
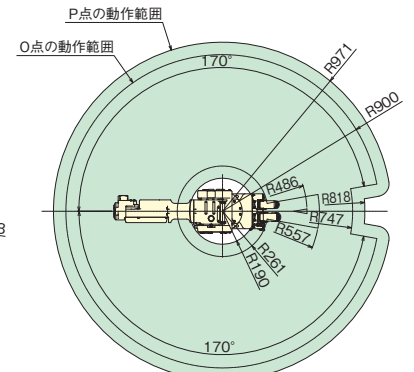
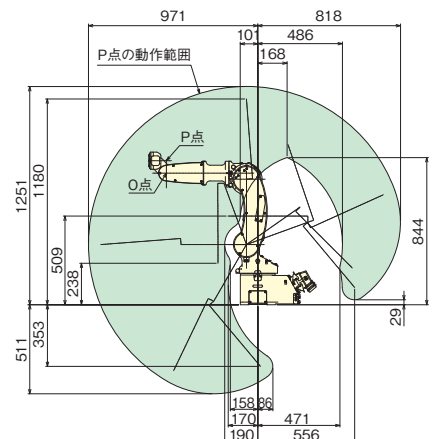
### 動作範囲図／外形寸法図(単位=mm)

※O点の動作範囲につきましては弊社営業所へご相談ください。

#### ショートタイプ TS-800



#### ショートタイプ TS-950



#### ■マニピュレーター標準仕様

| 名 称         | TS-800             | TS-950   |
|-------------|--------------------|----------|
| タ イ プ       | ショートタイプ            | ショートタイプ  |
| 構 造         | 6軸独立多関節型           |          |
| 手 首 可 搬 質 量 | 8 kg               |          |
| 動作領域        | 最大到達距離             | 841 mm   |
|             | 最小到達距離             | 159 mm   |
|             | 前後動作範囲             | 682 mm   |
| 動作速度        | 腕 旋回(RT軸)          | 326°/s   |
|             | 上腕(UA軸)            | 326°/s   |
|             | 前腕(FA軸)            | 510°/s   |
|             | 回転(RW軸)            | 518°/s   |
|             | 手首 曲げ(BW軸)         | 518°/s   |
|             | ひねり(TW軸)           | 1 040°/s |
| 位置繰り返し精度    | ±0.05 mm以内         |          |
| モーター        | 総駆動容量              | 2 100 W  |
|             | ブレーキ仕様             | 全軸ブレーキ付き |
| 据 付 姿 勢     | 床置・天吊り(※1)・壁掛け(※2) |          |
| 本 体 質 量     | 約55 kg             | 約56 kg   |

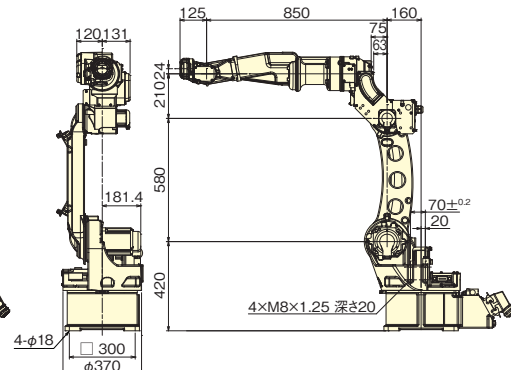
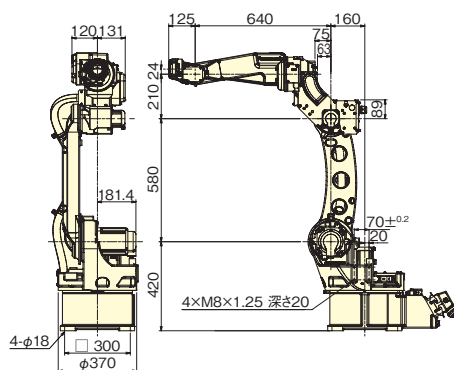
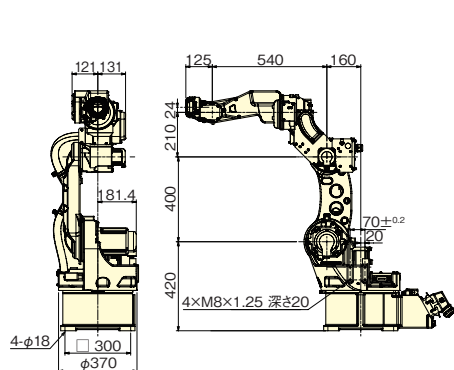
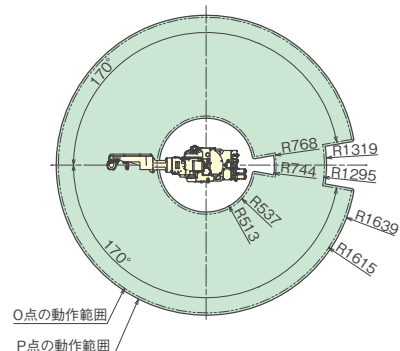
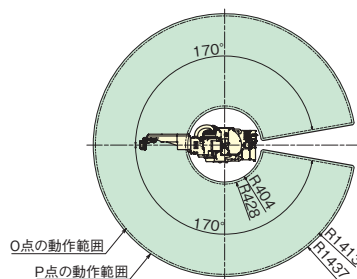
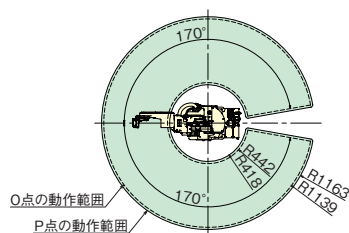
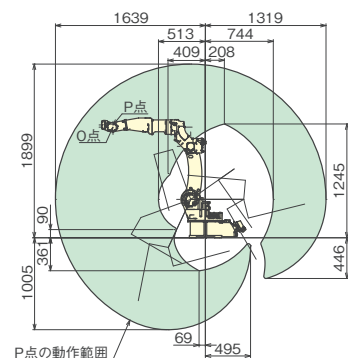
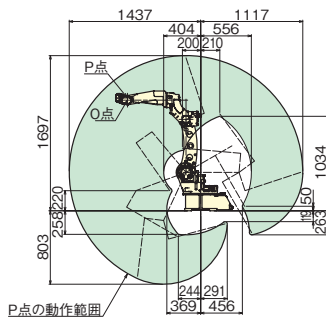
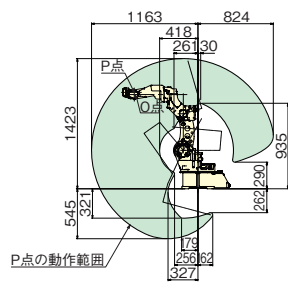
(※1)天吊り仕様は工場出荷オプションです。

(※2)サービスマンによる設定が必要です。旋回(RT軸)の動作範囲に制限が付きま。

**ショートタイプ**  
**TM-1100**

**スタンダードタイプ**  
**TM-1400**

**ミドルタイプ**  
**TM-1600**



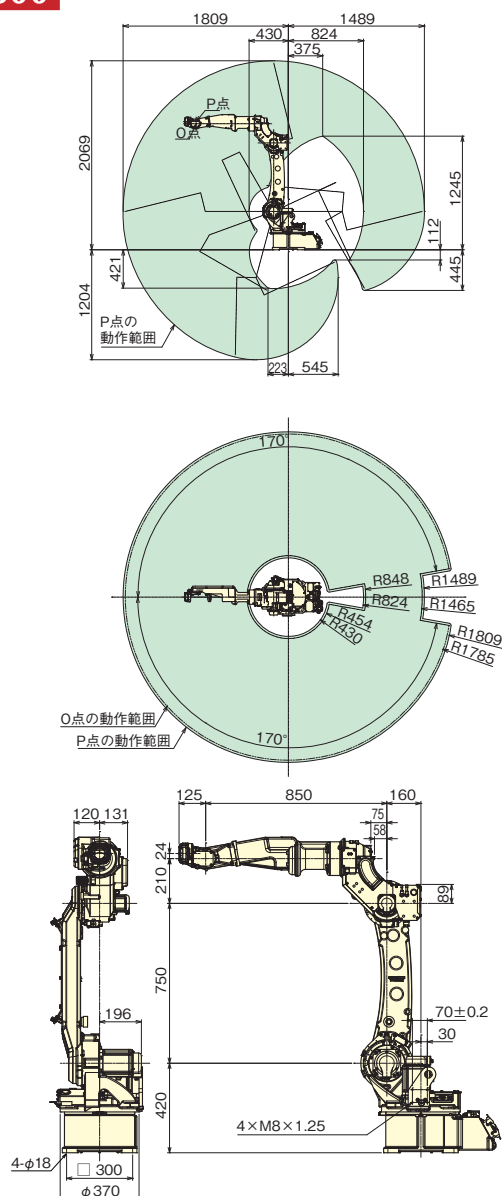
■ マニピュレーター標準仕様

| 名 称             |        | TM-1100    | TM-1400   | TM-1600  | TM-1800  | TL-1800  |
|-----------------|--------|------------|-----------|----------|----------|----------|
| タイプ             |        | ショートタイプ    | スタンダードタイプ | ミドルタイプ   | ロングタイプ   | ロングタイプ   |
| 構 造             |        | 6軸独立多関節型   |           |          |          |          |
| 手 首 可 搬 質 量     |        | 6 kg       |           | 4 kg     | 6 kg     | 8 kg     |
| 動 作 領 域         | 最大到達距離 | 1 163 mm   | 1 437 mm  | 1 639 mm | 1 809 mm | 1 801 mm |
|                 | 最小到達距離 | 418 mm     | 404 mm    | 513 mm   | 430 mm   | 383 mm   |
|                 | 前後動作範囲 | 745 mm     | 1 033 mm  | 1 126 mm | 1 379 mm | 1 418 mm |
| 動作速度            | 腕      | 旋回(RT軸)    | 225°/s    | 210°/s   | 195°/s   | 195°/s   |
|                 |        | 上腕(UA軸)    | 225°/s    | 210°/s   | 197°/s   | 197°/s   |
|                 |        | 前腕(FA軸)    | 225°/s    | 215°/s   | 205°/s   | 205°/s   |
|                 | 手首     | 回転(RW軸)    | 425°/s    | 425°/s   | 425°/s   | 385°/s   |
|                 |        | 曲げ(BW軸)    | 425°/s    | 425°/s   | 425°/s   | 375°/s   |
|                 |        | ひねり(TW軸)   | 629°/s    |          | 629°/s   | 629°/s   |
| 位 置 繰 り 返 し 精 度 |        | ±0.08 mm以内 |           |          |          |          |
| モ ー タ ー         | 総駆動容量  | 3 400 W    |           |          | 4 700 W  | 5 050 W  |
|                 | ブレーキ仕様 | 全軸ブレーキ付    |           |          |          |          |
| 据 付 姿 勢         |        | 床置・天吊り(※)  |           |          |          |          |
| 本 体 質 量         |        | 約156 kg    | 約170 kg   | 約180 kg  | 約215 kg  | 約215 kg  |

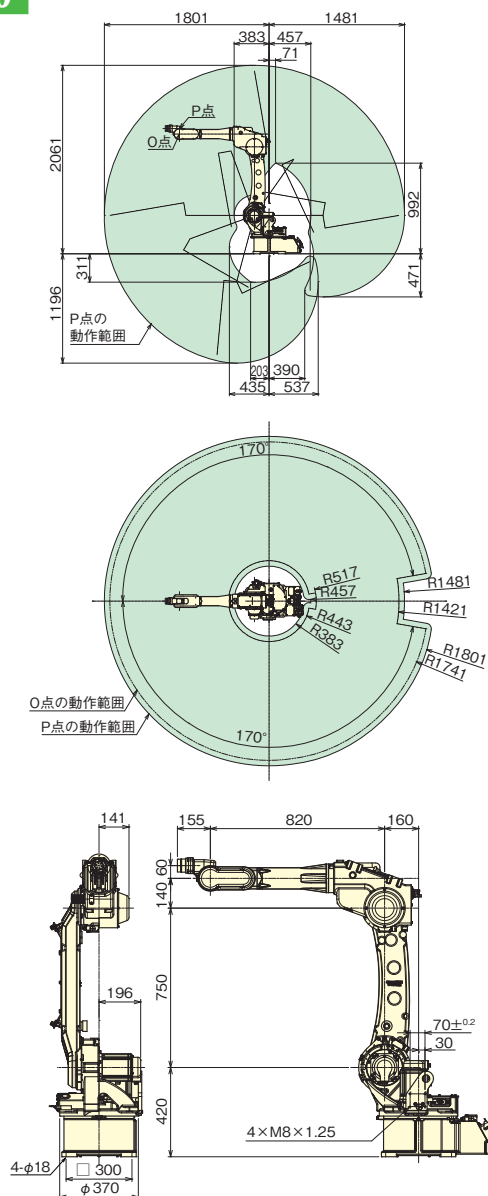
(※)天吊り仕様は工場出荷オプションです。



ロングタイプ  
TM-1800



ロングタイプ  
TL-1800



■コントローラ標準仕様 (WGⅢ／WGHⅢ)

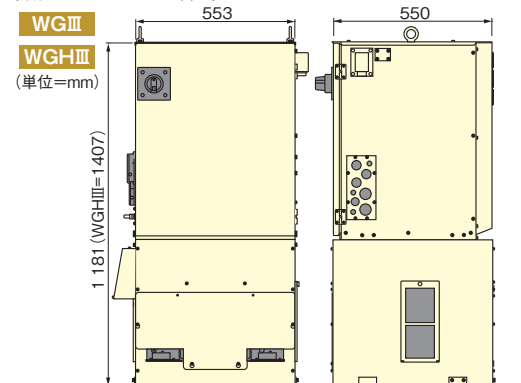
| 名 称                | WGⅢ (パワーユニットを含む)                                               | WGHⅢ (パワーユニットを含む)                                                |
|--------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 外形寸法(mm)※          | (W)553×(D)550×(H)1181                                          | (W)553×(D)550×(H)1407                                            |
| 質 量                | 135 kg                                                         | 171 kg                                                           |
| メモリー容量             | 40 000 点                                                       |                                                                  |
| 位置制御方式             | ソフトウェアサーボ方式                                                    |                                                                  |
| 外部メモリーIF           | TP:SDカードスロット×1,USB×2                                           |                                                                  |
| 制 御 軸 数            | 同時6軸(最大27軸)                                                    |                                                                  |
| 入 出 力 信 号          | 専用信号:入力6 出力8、汎用信号:入力40 出力40<br>最大入出力信号(オプション):入力2048 出力2048    |                                                                  |
| 入 力 電 源            | 三相200/220V±20V, 22 kVA<br>50/60 Hz共用(サーボON時最大電流: 246 A/5.6 ms) | 三相200/220V±20V, 30.5 kVA<br>50/60 Hz共用(サーボON時最大電流: 246 A/5.6 ms) |
| 入力側ケーブル            | 14 mm <sup>2</sup> (AWG 6) 以上                                  | 14 mm <sup>2</sup> (AWG 6) 以上                                    |
| 接地ケーブル             | 14 mm <sup>2</sup> (AWG 6) 以上                                  | 14 mm <sup>2</sup> (AWG 6) 以上                                    |
| 適用溶接法              | CO <sub>2</sub> /MAG/ステンレスMIG<br>パルスMAG/ステンレスパルスMIG            |                                                                  |
| 出 力 電 流            | DC 30 A~350 A                                                  | DC 30 A~450 A                                                    |
| 出 力 電 圧            | DC 12 V~36 V                                                   | DC 12 V~42 V                                                     |
| 定格使用率<br>(10分 周 期) | CO <sub>2</sub> /MAG/ステンレスMIG 80 %<br>パルスMAG/ステンレスパルスMIG 60 %  | 100%                                                             |

※ティーチペンダント及び接続ケーブルは含みません。

注)電源接続に関する詳細は、アーク溶接用ロボットコントローラの取扱説明書 一次側電源の配線を参照してください。

■コントローラ外形寸法

(溶接/パワーユニットを含む)



■ティーチペンダント外形寸法

