



# スタッド溶接用直流溶接機

## MRN-2500Ⅲ

### 取扱説明書

=安全のしおりと取扱い操作=

MRN-2500形スタッド溶接用直流溶接機 … 3 P 1 0 7 5 0

この取扱説明書をよく  
お読みのうえ正しく  
お使いください。

- この溶接機の据付け・保守点検・修理は安全を確保するため、有資格者または溶接機をよく理解した人が行ってください。
- この溶接機の操作は、安全を確保するため、この取扱説明書の内容をよく理解し、安全な取扱いができる知識と技能のある人が行ってください。
- 安全教育については、溶接学会・溶接協会および関連の学会・協会の本部や支部主催の各種講習会、溶接関連の各種資格試験などをご活用ください。
- お読みになったあとは、保証書とともに関係者がいつでも見られる場所に大切に保管していただき、必要に応じて再度お読みください。
- ご不明な点やサービスに関するお問い合わせは、販売店または弊社営業センターまでご連絡ください。  
お問い合わせ先の住所、電話番号等はこの取扱説明書の裏表紙をご覧ください。

### 目次

① 安全上のご注意	1
② 安全に関して守っていただきたい事項	2
③ 使用上のご注意	6
④ 標準構成品と付属品の確認	7
⑤ 各部の名称と働き	9
⑥ 必要な電源設備	10
⑦ 運搬と設置	12
⑧ 接続方法と安全のための接地	14
⑨ 溶接準備	18
⑩ 操作方法	20
⑪ 応用機能	26
⑫ メンテナンスと故障修理	34
⑬ パーツリスト	46
⑭ 仕様	48
⑮ 関係法規について	50
⑯ アフターサービスについて	52

取扱説明書番号：3P10750-4

<p>P. 30</p>	<p>⑪ 応用機能 (2)有線リモコン(部品番号K3998V00)および変換アダプタ(部品番号K5528Q00)</p> <p><b>【誤】</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">  <b>注意</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>●本機に MRN-2500 (S-1, S-2) 用の有線リモコン K3988V を使用する場合は、変換アダプタ K5528Q が必要になります。</li> <li>●変換アダプタなしでメタルコンセント CON2 へ直接 K3988V を接続されと、溶接機のプリント板が故障する恐れがあります。</li> </ul> </div> <p>有線リモコンK3998Vをご使用の場合は、フロントパネルの“条件設定切替スイッチ”を「リモコン」側にセットしてください。 また、プリント板P10750PのディップスイッチS1の3番をON側に切り替えてください。 MRN-2500Ⅲに有線リモコンK3988Vを接続してご使用になる場合には、本機のメタルコンセント CON2と有線リモコンK3988V間に変換アダプタK5528Qを取り付ける必要があります。</p> <p><b>【正】</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">  <b>注意</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>●本機に有線リモコン(K3998V)を使用する場合は、変換アダプタ K5528Q が 必要になります。</li> <li>●変換アダプタなしでメタルコンセント CON2 へ直接 K3998V を接続すると、溶接機のプリント板が故障する恐れがあります。</li> </ul> </div> <p>有線リモコンを使用する場合は、有線リモコンK3998Vに変換アダプタK5528Qを取り付けてから本機のメタルコンセントCON2に接続してください。 また、プリント板P10750PのディップスイッチS1の3番をON側に切り替え、フロントパネルの“条件設定切替スイッチ”を「リモコン」側にセットしてください。</p>									
<p>P. 47</p>	<p>⑬ パーツリスト</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><b>【誤】</b></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">→</td> <td style="width: 40%;"><b>【正】</b></td> </tr> <tr> <td>有線リモコンK3988V00</td> <td style="text-align: center;">→</td> <td>有線リモコンK3998V00</td> </tr> <tr> <td>有線リモコンK3988V</td> <td style="text-align: center;">→</td> <td>有線リモコンK3998V</td> </tr> </table>	<b>【誤】</b>	→	<b>【正】</b>	有線リモコンK3988V00	→	有線リモコンK3998V00	有線リモコンK3988V	→	有線リモコンK3998V
<b>【誤】</b>	→	<b>【正】</b>								
有線リモコンK3988V00	→	有線リモコンK3998V00								
有線リモコンK3988V	→	有線リモコンK3998V								

本製品をヨーロッパのEU諸国に持ち込む場合のご注意

Notice : Machine export to Europe

本製品は、1995年1月1日より施行されているEUの安全法令「EC指令」の要求に適合しておりません。1995年1月1日以降、本製品をそのままEU諸国内に持ち込むことはできませんので御注意願います。なお、EU諸国以外のEEA協定締結国も同じです。本製品をEU諸国及びその他のEEA協定締結国に移転又は転売をされます場合は、必ず事前に御相談ください。

当社では、「EC指令」の要求に適合した製品も取り揃えておりますので、お問い合わせください。

This product does not meet the requirements specified in the EC Directives which are the EU safety ordinance that was enforced starting on January 1, 1995. Please do not bring this product into the EU after January 1, 1995 as it is.

The same restriction is also applied to any country which has signed the EEA accord.

Please ask us before attempting to relocate or resell this product to or in any EU member country or any other country which has signed the EEA accord.

## ① 安全上のご注意

- ご使用の前に、この取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。
- この取扱説明書に示した注意事項は、機器を安全にお使いいただき、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。
- この溶接機は安全性に十分考慮して設計・製作されていますが、ご使用にあたってはこの取扱説明書の注意事項を必ず守ってください。これらを守らずに使用しますと死亡または重傷などの重大な人身事故を引き起こす場合があります。
- 機器の取扱いを誤った場合、いろいろなレベルの危害や損害の発生が想定されます。この取扱説明書の記述では、そのレベルをつぎの3つのランクに分類し、注意喚起シンボルとシグナル用語で警告表示しています。これらの注意喚起シンボルとシグナル用語は、機器の警告ラベルにも全く同じ意味で用いられています。

注意喚起シンボル	シグナル用語	内 容
	高度の危険	取扱いを誤った場合に、きわめて危険な状態が起こる可能性があり、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。
	危 険	取扱いを誤った場合に、危険な状態が起こる可能性があり、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。
	注 意	取扱いを誤った場合に、危険な状態が起こる可能性があり、中程度の障害や軽傷を受ける可能性が想定される場合および物的損害のみの発生が想定される場合。

- ・ 注意喚起シンボルは、一般的な場合を示しています。
- ・ 上に述べる重傷とは、失明、けが、やけど（高温・低温）、感電、骨折、中毒などで、後遺症が残るものおよび治療に入院や長期の通院を要するものをいいます。また、中程度の障害や軽傷とは、治療に入院や長期の通院を要しないけが・やけど・感電などをいい、物的損害とは、財産の破損および機器の損傷にかかわる拡大損害をいいます。

さらに、機器を取り扱ううえで、「しなければならないこと」、「してはならないこと」を下記のとおり表示しています。

	強 制	しなければならないこと。 たとえば、「接地工事」など。
	禁 止	してはならないこと。

- ・ シンボルは、一般的な場合を示しています。

## ② 安全に関して守っていただきたい事項

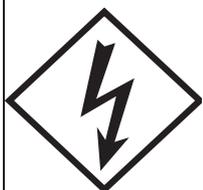
### 危険

重大な人身事故を避けるために、必ずつぎのことをお守りください。

- この溶接機は安全性に十分考慮して設計・製作されていますが、ご使用にあたってはこの取扱説明書の注意事項を必ず守ってください。これらを守らずに使用しますと死亡または重傷などの重大な人身事故を引き起こす場合があります。
- 入力側の動力源の工事、設置場所の選定、高圧ガスの取扱い・保管および配管、溶接後の製造物の保管および廃棄物の処理などは、法規および貴社社内基準に従ってください。
- 溶接機や溶接作業場所の周囲には、不用意に人が立ち入らないようにしてください。
- 心臓のペースメーカーを使用している人は、医師の許可があるまで操作中の溶接機や溶接作業場所に近づかないでください。溶接機は通電中、周囲に磁場を発生し、ペースメーカーの作動に悪影響を与えます。
- この溶接機の据付け・保守点検・修理は、安全を確保するため、有資格者または溶接機をよく理解した人が行ってください。(※1)
- この溶接機の操作は、安全を確保するため、この取扱説明書をよく理解し、安全な取扱いができる知識と技能のある人が行ってください。(※1)
- この溶接機を溶接以外の用途に使用しないでください。

### 危険

感電を避けるために、必ずつぎのことをお守りください。



- \* 帯電部に触れると、致命的な感電ややけどを負うことがあります。
- \* 溶接機内部に堆積した粉塵を放置すると、絶縁劣化を起こし、感電や火災の原因になります。

- 帯電部には触れないでください。
- 溶接電源のケースおよび母材または母材と電氣的に接続された治具などには、電気工事士の資格を有する人が法規（電気設備技術基準）に従って接地工事をしてください。
- 据付けや保守点検は、必ず配電箱の開閉器によりすべての入力電源を切って、3分以上経過してから行ってください。入力側電源を切っても、コンデンサは充電されていることがありますので、充電電圧が無いことを確認してから作業してください。
- ケーブルは容量不足のものや、損傷したり導体がむきだしになったものを使用しないでください。
- ケーブルの接続部は、確実に締め付けて絶縁してください。
- 溶接機のケースやカバーを取り外したまま使用しないでください。
- 破れたり濡れた手袋を使用しないでください。常に乾いた絶縁性のよい手袋を使用してください。
- 高所で作業するときは命綱を使用してください。
- 保守点検は定期的実施し、損傷した部分は修理してから使用してください。
- 使用していないときはすべての装置の電源を切ってください。
- 定期的に湿気の少ない圧縮空気を各部に吹きつけ、チリやほこりを除去してください。

## ② 安全に関して守っていただきたい事項(つづき)

### ⚠ 危険

溶接で発生するガスやヒュームおよび酸素欠乏から、あなたや他の人々を守るため、排気設備や保護具などを使用してください。(※2)



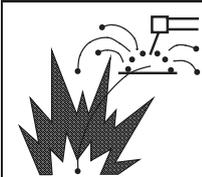
\* 狭い場所での溶接作業は、酸素の欠乏により、窒息する危険性があります。

\* 溶接時に発生するガスやヒュームを吸引すると、健康を害する原因になります。

- ガス中毒や窒息を防止するため、法規（酸素欠乏症等防止規則）で定められた場所では、十分な換気をするか、空気呼吸器等を使用してください。
- ヒューム等による粉じん障害や中毒を防止するため、法規（労働安全衛生規則、粉じん障害防止規則）で定められた局所排気設備を使用するか、呼吸用保護具を使用してください。
- タンク、ボイラー、船倉などの底部で溶接作業を行うとき、炭酸ガスやアルゴンガス等の空気より重いガスは底部に滞留します。このような場所では、酸素欠乏症を防止するために、十分な換気をするか、空気呼吸器等を使用してください。
- 狭い場所での溶接では必ず十分な換気をするか、空気呼吸器等を使用するとともに、訓練された監視員の監視のもとで作業してください。
- 脱脂・洗浄・噴霧作業の近くでは溶接作業をしないでください。これらの作業の近くで溶接作業を行うと有害なガスが発生することがあります。
- 被覆鋼板の溶接では、必ず十分な換気をするか、呼吸用保護具を使用してください。（被覆鋼板を溶接すると、有害なガスやヒュームを発生します。）

### ⚠ 危険

火災や爆発・破裂を防ぐため、必ずつぎのことをお守りください。



- \* スパッタや溶接直後の熱い母材は火災の原因になります。
- \* ケーブルの不完全な接続部や、鉄骨などの母材側電流経路に不完全な接触部があると、通電による発熱によって火災を引き起こすことがあります。
- \* ガソリンなど可燃物用の容器にアークを発生させると爆発することがあります。
- \* 密閉されたタンクやパイプなどを溶接すると、破裂することがあります。
- \* 溶接機内部に堆積した粉塵を放置すると、絶縁劣化を起し、感電や火災の原因になります。

- 飛散するスパッタが可燃物に当たらないよう、可燃物を取り除いてください。取り除けない場合には、不燃性カバーで可燃物を覆ってください。
- 可燃性ガスの近くでは溶接しないでください。
- 溶接直後の熱い母材を可燃物に近づけないでください。
- 天井・床・壁などの溶接では、隠れた側にある可燃物を取り除いてください。
- ケーブルの接続部は、確実に締め付けて絶縁してください。
- 母材側ケーブルは、できるだけ溶接する箇所近くに接続してください。
- 内部にガスが入ったガス管や、密閉されたタンク・パイプを溶接しないでください。
- 溶接作業場所の近くに消火器を配し、万一の場合に備えてください。
- 送給装置やワイヤーリールスタンドのフレームと母材間に導通がある場合、ワイヤがフレームまたは母材に接触するとアークが発生し焼損・火災が起こることがあります。
- 定期的に湿気の少ない圧縮空気を各部に吹きつけ、チリやほこりを除去してください。

## ② 安全に関して守っていただきたい事項(つづき)

### 危険

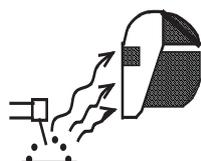


弊社製品の改造はしないでください。

- 改造によって火災、故障、誤動作による怪我や機器破損のおそれがあります。
- お客様による弊社製品の改造は、弊社の保証範囲外ですので責任を負いません。

### 注意

溶接で発生するアーク光、飛散するスパッタやスラグ、騒音から、あなたや他の人々を守るため、保護具を使用してください。(※2)



- \* アーク光は、目の炎症や皮膚のやけどの原因になります。
- \* 飛散するスパッタやスラグは、目を痛めたりやけどの原因になります。
- \* 騒音は、聴覚に異常を起こすことがあります。

- 溶接作業や溶接の監視を行う場合には、十分なしゃ光度を有するしゃ光めがねまたは溶接用保護面を使用してください。
- スパッタやスラグから目を保護するため、保護めがねを使用してください。
- 溶接作業には溶接用かわ製保護手袋、長袖の服、脚カバー、かわ前かけなどの保護具を使用してください。
- 溶接作業場所の周囲に保護幕を設置し、アーク光が他の人々の目に入らないようにしてください。
- 騒音が高い場合には、防音保護具を使用してください。

### 注意

回転部は、けがの原因になりますので、必ずつぎのことをお守りください。



- \* ファンやワイヤ送給装置の送給ロールなどの回転部に手、指、髪の毛、衣類などを近づけると、巻き込まれてけがをすることがあります。

- 溶接機のケースやカバーを取りはずしたまま使用しないでください。
- 保守点検・修理などでケースをはずすときは、有資格者または溶接機をよく理解した人が行い、溶接機の周囲に囲いをするなど、不用意に他の人が近づかないようにしてください。
- 回転中のファンや送給ロールに手、指、髪の毛、衣類などを近づけないでください。

## ② 安全に関して守っていただきたい事項(つづき)

### ご参考

#### ※1 据付け・操作・保守点検・修理に関する関連法規・資格など

##### (1) 据付けに関して

- \* 電気設備技術基準 第10条 電気設備の接地  
第15条 地絡に対する保護対策
- \* 電気設備の技術基準の解釈について 第17条 接地工事の種類及び施設方法  
第29条 機械器具の金属製外箱等の接地  
第36条 地絡遮断装置の施設  
第190条 アーク溶接装置の施設
- \* 労働安全衛生規則 第325条 強烈な光線を発する場所  
第333条 漏電による感電の防止  
第593条 呼吸用保護類等
- \* 酸素欠乏症防止規則 第21条 溶接に係る措置
- \* 粉じん障害防止規則 第1条  
第2条
- \* 接地工事：電気工事士の有資格者
- \* 内線規程 3330-4 アーク溶接機二次側電線

##### (2) 操作に関して

- \* 労働安全衛生規則 第36条 特別教育を必要とする業務 第3号
- \* JIS/WESの有資格者
- \* 労働安全衛生規則に基づいた教育の受講者

##### (3) 保守点検、修理に関して

- \* 溶接機製造者による教育または社内教育の受講者で溶接機をよく理解した者

#### ※2 保護具等の関連規格

JIS Z 3950	溶接作業環境における 粉じん濃度測定方法	JIS T 8113	溶接用かわ製保護手袋
JIS Z 8731	環境騒音の表示・測定方法	JIS T 8141	遮光保護具
JIS Z 8735	振動レベル測定方法	JIS T 8142	溶接用保護面
JIS Z 8812	有害紫外放射の測定方法	JIS T 8151	防じんマスク
JIS Z 8813	浮遊粉じん濃度測定方法通則	JIS T 8161	防音保護具

注) 法規や規格は改廃することがありますので、必ず最新版をご参照ください。

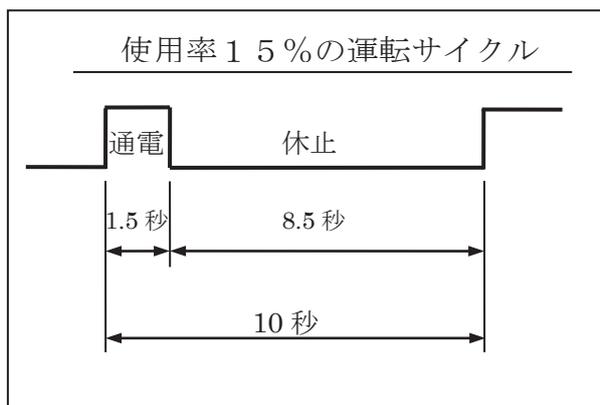
### ③ 使用上のご注意

#### 3. 1 使用率について



- 定格使用率以下でご使用ください。定格使用率を超えた使い方をすると、溶接機が劣化・焼損するおそれがあります。

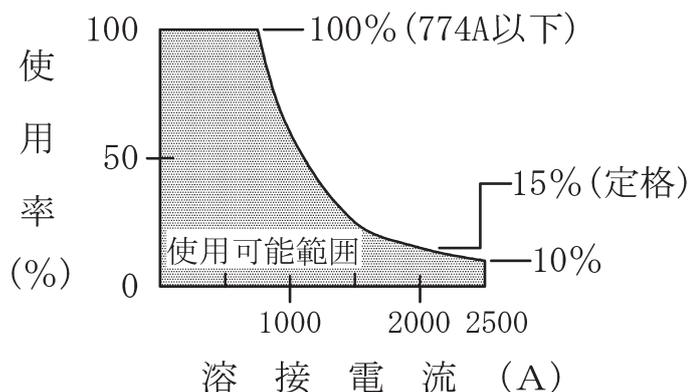
- この溶接電源の定格使用率は、2000A 15%(最大出力電流2500Aで10%)です。
- 定格使用率15%とは、10秒間のうち定格溶接電流で1.5秒間使用し、8.5秒間休止する使い方を意味しています。



- 定格使用率を超えた使い方をすると、溶接機の温度上昇値が許容温度を超え、劣化・焼損するおそれがあります。
- 下図は、溶接電流値と使用率の関係を示したものです。溶接電流値に応じた使用率を守り、使用可能範囲内でお使いください。  
溶接電流と使用可能な使用率の関係は次の式より求められます。

$$\text{使用可能な使用率} = \left( \frac{\text{定格溶接電流：2000A}}{\text{ご使用の溶接電流：I}} \right)^2 \times \text{定格使用率15\%}$$

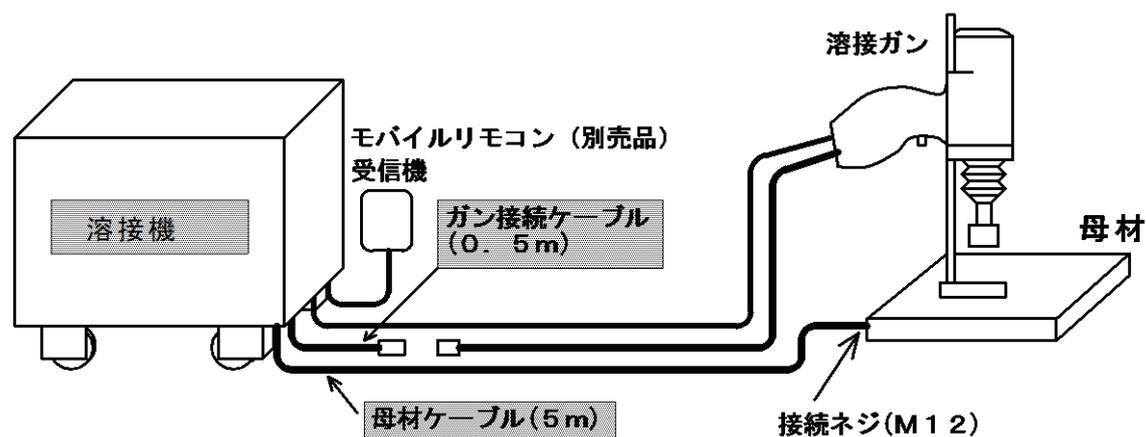
- 使用率はスタッド溶接ガンなど、他の機器の使用率によっても制限されますので、組み合わせて使用する機器のうちのもっとも低い定格使用率でご使用ください。



## ④ 標準構成品と付属品の確認

### 4. 1 標準構成品

- は標準構成品です。その他のものはお客様でご用意ください。
- 別売品としてモバイルリモコンを用意しています。(11. 2 (1) 項参照)



### 4. 2 付属品

開梱のときに次の付属品の数量をご確認ください。

品名	仕様	数量	部品番号	備考
ガン接続ケーブル	K3014R00	1	K3014R00	100 mm <sup>2</sup> ×0.5m, 溶接ケーブル接続用(溶接ガン側)
母材ケーブル	P1779Y01	1	P1779Y01	100 mm <sup>2</sup> ×5m
六角ボルト	M12×35-ZM3C	4	3B2301-20350	出力端子用
六角ナット	M12-ZM3C	4	3B3101-20001	出力端子用
スプリングワッシャ	M12-ZM3C	4	3B3651-20001	出力端子用
ワッシャ	M12-ZM3C	8	3B3401-20001	出力端子用
角根丸頭ボルト	M10×30-ZM3C	3	3361-502	入力端子用
ナット	M10-ZM3C	3	3361-805	入力端子用
バネザガネ	M10-ZM3C	3	100-1227	入力端子用
ザガネ	M10-ZM3C	3	100-1226	入力端子用
ガラス管ヒューズ	20A 250V	1	4610-005	100V コンセント用
ガラス管ヒューズ	5A 250V	1	4610-003	制御電源用

## ④ 標準構成品と付属品の確認(つづき)

### 4. 3 お客様でご用意いただくもの

#### (1) スタッド溶接ガン

形式	適用スタッド径	定格(最大)電流	使用率	ケーブル長	本体質量
GS-203(S-2)	9.5~25	2000A(2500A)	5%(3%)	3m	2.8 kg
GSK-221	4~16	1200A	4%	2m	1.4 kg

ただし、スタッド溶接ガン GSK-221 をご使用の場合は、GSK-221 接続アダプタ K8078 が必要になります。(11. 2 (4) 項参照)

また、溶接電流は上限 1200A に制限されます。

#### (2) 入力ケーブルおよび接地ケーブル(8. 2 項参照)

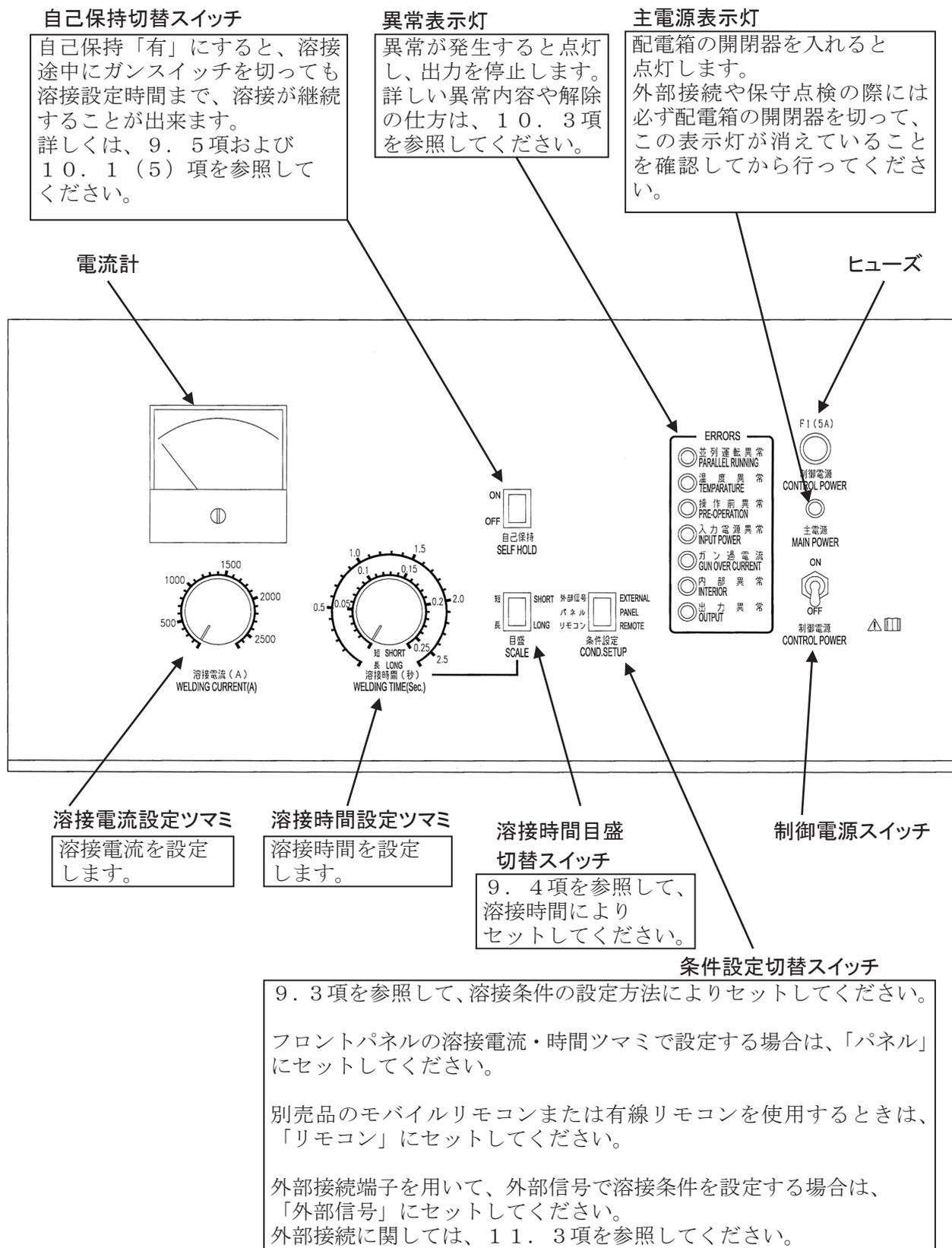
配電箱と溶接機を接続する入力ケーブルおよび溶接機を接地する接地ケーブル(溶接機側圧着端子は M10 ネジが接続可能なもの)が必要です。

※D種接地工事をしてください。  
(接地抵抗 100Ω 以下)

入力ケーブル	60mm <sup>2</sup> ×3本
接地ケーブル	入力ケーブルの 1/2 以上の断面積を有するケーブル×1本

## ⑤ 各部の名称と働き

### 5. 1 フロントパネル



## ⑥ 必要な電源設備

### 6. 1 電源設備（商用電源）

**危険** ● 溶接機を工事現場などの湿気が多い場所や鉄板、鉄骨などの上で使用するときは、漏電ブレーカを設置してください。法規（労働安全衛生規則第333条および電気設備技術基準第15条）で義務づけられています。

**注意** ● 溶接機の入力側には、必ずヒューズ付き開閉器を溶接機1台に1台ずつ設置してください。

#### ● 必要な電源設備（商用電源）と開閉器

	MRN-2500III	
電源電圧	200V 三相	
電源電圧変動許容範囲	200V±10%	
入力kVA	定格2000A出力時	最大2500A出力時
	242kVA	296kVA
設備容量	135kVA以上	160kVA以上
開閉器ヒューズ容量	300A	

### 6. 2 エンジン発電機でのご使用について

**注意** ● エンジン発電機は、負荷変動の影響を防ぐため、ダンパ巻線付きのものをご使用下さい。  
● 本機の定格入力電圧は200Vですので、必ずエンジン発電機の出力電圧設定は200V側でご使用願います。400V側でご使用になると、溶接機の故障原因になります。

エンジン発電機の使用による溶接機の故障を防ぐため、つぎのことをお守りください。

- (1) エンジン発電機の出力電圧設定は無負荷運転時、200～210Vに設定してください。出力電圧設定を高くしすぎますと、溶接機の故障原因になります。
- (2) エンジン発電機は、ご使用する溶接電流により、下表を目処に必要な設備容量（kVA）の2倍以上の容量のもので、ダンパ巻線付きのものをご使用ください。一般にエンジン発電機は、商用電源と比べて負荷変動に対する電圧回復時間が遅いため、十分な容量がないと、アークスタートなどによる急激な電流変化で出力電圧が異常に低下し、溶接不具合を起こしたりします。ダンパ巻線の有無については、エンジン発電機のメーカーにお問い合わせください。

溶接電流	500A	1000A	1500A	2000A	2500A
必要な設備容量	35kVA	70kVA	100kVA	135kVA	160kVA
エンジン発電機の容量 (50/60Hz)	80/100 kVA	125/150 kVA	200/220 kVA	270/300 kVA	350/400 kVA

---

## ⑥ 必要な電源設備 (つづき)

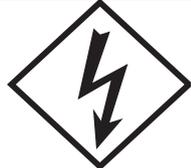
---

エンジン発電機の周波数を 50Hz でご使用時に入力電源異常で出力が停止することが頻発する際は、周波数を 60Hz にすることにより改善することができます。  
万一、解決しない場合は、ワンランク上の容量のエンジン発電機をご検討をお願いします。

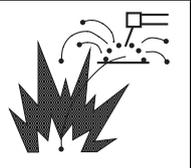
- (3) 1台のエンジン発電機で2台以上の溶接機を使うことは避けてください。それぞれの影響により溶接不具合が起きやすくなります。

## ⑦ 運搬と設置

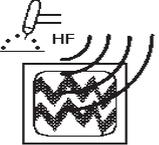
### 7. 1 運 搬

 <b>危険</b>	運搬時の事故や溶接機の損傷を防止するため、つぎのことをお守りください。
	<ul style="list-style-type: none"><li>● 溶接機の内部・外部とも、帯電部には触れないでください。</li><li>● 溶接機を運搬・移動するときは、必ず入力側開閉器により入力電源を切ってから行ってください。</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>● クレーンで溶接機を吊るときは、ケースやカバーを確実に取り付け、アイボルトをしっかり締め付けて行ってください。</li><li>● 溶接機は接続されたケーブル等を外し、アイボルトを用いて4本吊りを行ってください。</li><li>● フォークリフトなどで溶接機は運ぶときは、確実に車輪止めをしてください。</li><li>● 吊り上げた溶接機を降ろす場合は、設置時強い衝撃が溶接機に加わらないように、ゆっくり溶接機の手輪が地面に接するようにしてください。衝撃により溶接機内部の部品故障原因になります。</li></ul>

### 7. 2 設 置

 <b>危険</b>	溶接機の設置にあたっては、溶接による火災の発生やヒューム・ガスによる健康障害を防止するため、つぎのことをお守りください。
	<ul style="list-style-type: none"><li>● 可燃物や可燃性ガスの近くに溶接機を設置しないでください。</li><li>● スパッタが可燃物に当たらないよう、可燃物を取り除いてください。取り除けない場合には、不燃性カバーで可燃物を覆ってください。</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>● ガス中毒や窒息を防止するため、法規（酸素欠乏症等防止規則）で定められた場所では、十分な換気をするか、空気呼吸器等を使用してください。</li><li>● ヒューム等による粉じん障害や中毒を防止するため、法規（労働安全衛生規則、粉じん障害防止規則）で定められた局所排気設備を使用するか、呼吸用保護具を使用してください。</li><li>● タンク、ボイラー、船倉などの底部で溶接作業を行うとき、炭酸ガスやアルゴンガス等の空気より重いガスは底部に滞留します。このような場所では、酸素欠乏症を防止するために、十分な換気をするか、空気呼吸器等を使用してください。</li><li>● 狭い場所での溶接では必ず十分な換気をするか、空気呼吸器等を使用するとともに、訓練された監視員の監視のもとで作業してください。</li></ul>

## ⑦ 運搬と設置 (つづき)

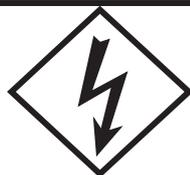
 <b>注意</b>	電磁障害を未然に防止するために、つぎのことをご検討ください。また、電磁障害が発生したときも、あらためてつぎのことをご検討ください。
	<ul style="list-style-type: none"><li>● 溶接機の設置場所を変更してください。</li><li>● 入力ケーブルを接地した金属製コンジット内へ設置してください。</li><li>● 溶接作業場所全体を電磁シールドしてください。</li><li>● 溶接ケーブルと母材ケーブルは、沿わせて配線してください。</li></ul>

 <b>注意</b>	溶接機の設置にあたっては、必ずつぎのことをお守りください。
	<ul style="list-style-type: none"><li>● 溶接機の通風口をふさがないでください。</li><li>● 壁や他の溶接機から少なくとも30cm以上離して設置してください。</li><li>● 直射日光や雨が当たらない場所に設置してください。</li><li>● 周囲温度が-10℃~40℃の場所に設置してください。</li><li>● 溶接機の上面に重い物を置かないでください。</li><li>● 溶接機を設置後は、車輪止めをしてください。</li><li>● 床がコンクリートのようなしっかりした水平な場所に設置してください。</li><li>● 溶接機の内部にスパッタなどの金属製の異物が入らない場所に設置してください。</li><li>● アーク部に風が当たらないように、つい立などを設置してください。</li></ul>

## ⑧ 接続方法と安全のための接地

### ⚠ 危険

感電を避けるために、必ずつぎのことをお守りください。



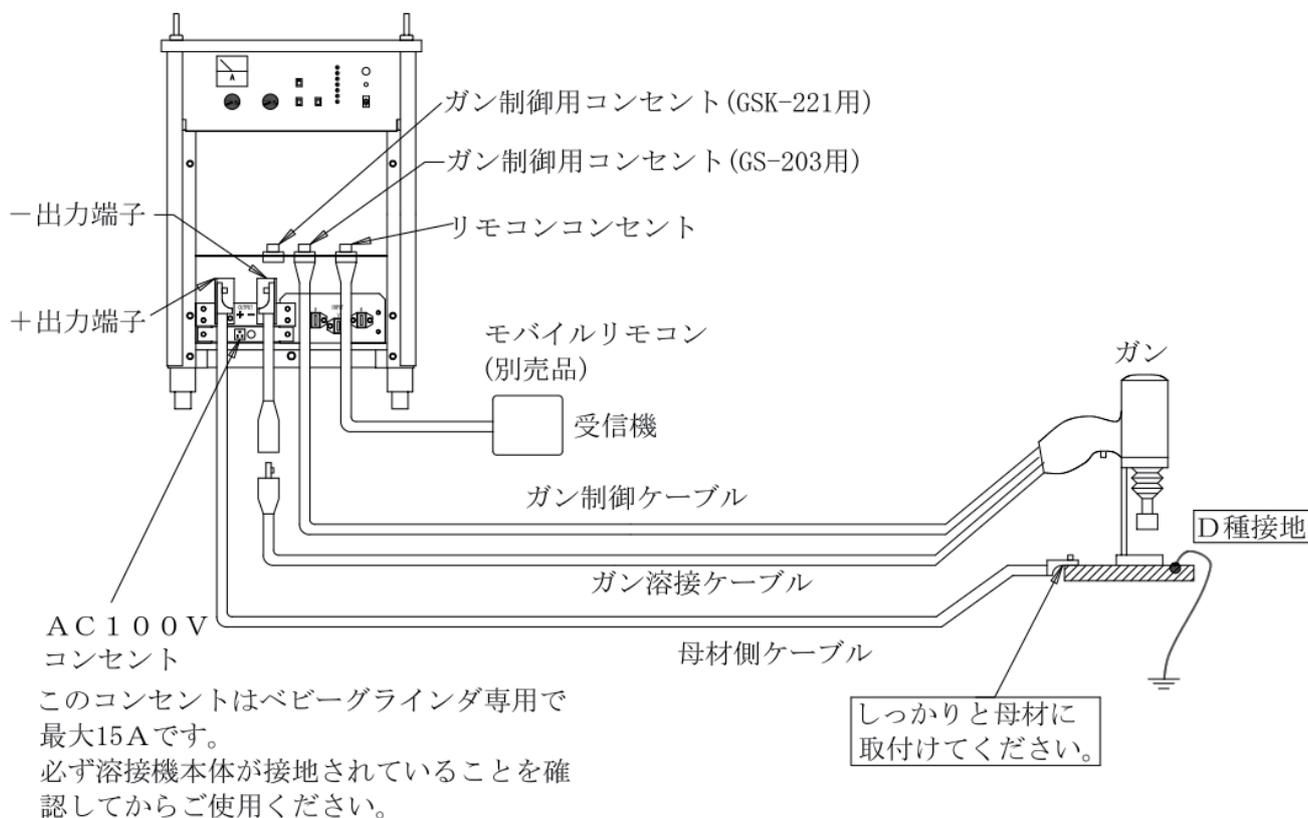
帯電部に触れると、致命的な感電ややけどを負うことがあります。

- 帯電部には触れないでください。
- 溶接機のケースおよび母材または母材と電気的に接続された治具などには、電気工事士の資格を有する人が法規（電気設備技術基準）に従って接地工事をしてください。
- 接地と接続作業は、配電箱の開閉器によりすべての入力電源を切ってから行ってください。
- ケーブルは容量不足のものや、損傷したり導体がむきだしになったものを使用しないでください。
- ケーブルの接続部は、確実に締め付けて絶縁してください。
- ケーブル接続後、ケースやカバーを確実に取り付けてください。

### ⚠ 注意

出力ケーブル接続端子と入力側ケーブル接続端子を間違えないでください。溶接機向かって左側が、出力側ケーブル接続端子です。

### 8. 1 溶接機出力側の接続



## ⑧ 接続方法と安全のための接地(つづき)

- 外部接続は必ず配電箱の開閉器を切ってから行ってください。
- 図のように溶接機のフロントカバーを開け、誤りなく接続してください。  
特に出力ケーブル接続端子と入力ケーブル接続端子を間違えないでください。溶接機向かって左側が出力ケーブル接続端子です。
- 溶接ガン GSK-221 をご使用になる場合は、GSK-221 接続キット K8078 が必要になります。  
(11.2(4)項参照)  
溶接ガンの制御ケーブルをメタルコンセント CON3 に接続してください。  
ただし、溶接ガン焼損を防止するため最大溶接電流は 1200A で制限されますので、ご注意ください。
- ケーブルの接続部は確実に締め付けてください。
- 接続後は、必ずフロントカバーを閉めてください。

### ❗ 強制

使用していない溶接ガンのガン溶接ケーブルは、溶接機から外してください。

- 本機は、溶接ガン GS-203 と GSK-221 の両方が使用できますが、両方のガン溶接ケーブルを本機に接続してご使用になると、使用していない溶接ガンにも出力が印加されます。  
使用していない溶接ガンによる感電や、予期せぬアーク発生による溶接ガン焼損を防止するため、使用していない溶接ガンは溶接機から外してください。

### ❗ 強制

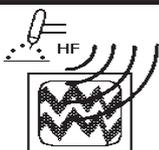
ケースおよび母材は必ず接地してください。(D種接地工事、接地抵抗 100Ω 以下)

接地ケーブル太さ：入力側ケーブルの 1/2 以上の断面積を有するケーブル。

- 接地しないで使用すると、溶接機の入力回路とケースとの間のコンデンサや、浮遊容量(入力側導体とケース金属間に自然に形成される静電容量)を通してケースや母材に電圧を生じ、これらに触れたとき感電することがあります。  
溶接機のケースおよび母材や治具は必ず接地工事を行ってください。  
(電気設備技術基準第10条、電気設備の技術基準の解釈について第190条)

### ⚠ 注意

電磁障害を未然に防止するために、つぎのことをご検討ください。  
また、電磁障害が発生したときも、あらためてつぎのことをご検討ください。



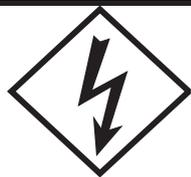
- ガン溶接ケーブルと母材側ケーブルが作るループには、本機の大電流により電磁波が発生し、周囲の電子機器へ障害を与える可能性があります。  
従って、ガン溶接ケーブルと母材側ケーブルは、できるだけ沿わせて配線してください。  
(母材側ケーブルを建築現場の梁に接続するときは、ガン溶接ケーブルは梁に出来るだけ沿わせてください。)
- 周囲の電子機器へ障害を与える場合は、溶接機の設置場所を変更してください。

## ⑧ 接続方法と安全のための接地(つづき)

### 8. 2 接地と入力電源側の接続

#### ⚠ 危険

感電を避けるために、必ずつぎのことをお守りください。

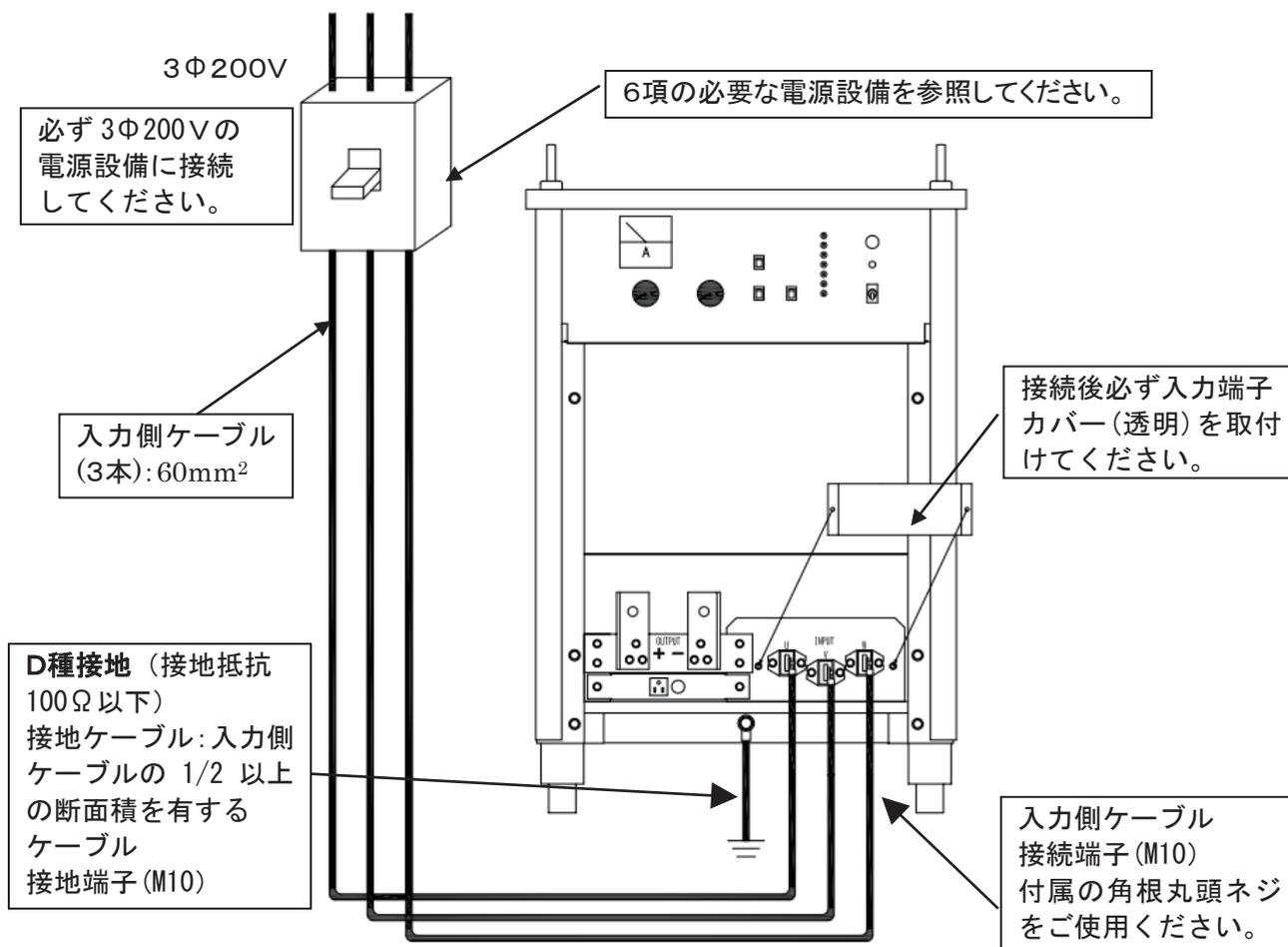


帯電部に触れると、致命的な感電ややけどを負うことがあります。

- 帯電部には触れないでください。
- 溶接機のケースおよび母材または母材と電氣的に接続された治具などには、電気工事士の資格を有する人が法規（電気設備技術基準）に従って接地工事をしてください。
- 接地と接続作業は、配電箱の開閉器によりすべての入力電源を切ってから行ってください。
- ケーブル接続後、ケースやカバーを確実に取り付けてください。
- 溶接機を工事現場などの湿気が多い場所や鉄板、鉄骨などの上で使用するときは、漏電ブレーカを設置してください。法規（労働安全衛生規則 第333条および電気設備技術基準 第15条）で義務づけられています。

#### ⚠ 注意

- 溶接機の入力側には、必ずヒューズ付き開閉器かノーヒューズブレーカ（モータ用）を溶接機1台に1台ずつ設置してください。
- 出力ケーブル接続端子と入力側ケーブル接続端子を間違えないでください。溶接機向かって右側が、入力側ケーブル接続端子です。



## ⑧ 接続方法と安全のための接地(つづき)

- 入力ケーブルの接続は、必ず配電箱の開閉器を切ってから行ってください。
- 図のように溶接機のフロントカバーを開け、誤りなく接続してください。  
特に出力ケーブル接続端子と入力ケーブル接続端子を間違えないでください。  
溶接機に向かって右側が入力ケーブル接続端子です。
- ケーブルの接続部は確実に締め付けてください。
- 接続後は必ず入力端子カバーを取付け、フロントカバーを閉めてください。

### ！ 強制

ケースおよび母材は必ず接地してください。(D種接地工事、接地抵抗100Ω以下)

接地ケーブル太さ：入力側ケーブルの1/2以上の断面積を有するケーブル。

- 接地しないで使用すると、溶接機の入力回路とケースとの間のコンデンサや、浮遊容量(入力側導体とケース金属間に自然に形成される静電容量)を通してケースや母材に電圧を生じ、これらに触れたとき感電することがあります。  
溶接機のケースおよび母材や治具は必ず接地工事を行ってください。  
(電気設備技術基準第10条、電気設備の技術基準の解釈について第190条)

## ⑨ 溶接準備

### 9. 1 安全保護具の準備

 <b>危険</b>	<p>溶接機で発生するヒュームから、あなたや他の人々を守るため、保護具などを使用してください。</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ヒューム等による粉じん障害や中毒を防止するため、法規（労働安全衛生規則 粉じん障害防止規則）で定められた局所排気設備を使用するか、呼吸用保護具を使用してください。</li> <li>● 狭い場所での溶接では必ず十分な換気をするか、空気呼吸器等を使用するとともに、訓練された監視員の監視のもとで作業してください。</li> <li>● 脱脂・洗浄・噴霧作業の近くでは溶接作業をしないでください。これらの作業の近くで溶接作業を行うと有毒なガスが発生することがあります。</li> <li>● 被覆鋼板の溶接では、必ず十分な換気をするか、呼吸用保護具を使用してください。（被覆鋼板を溶接すると、有毒なガスやヒュームが発生します。）</li> </ul>

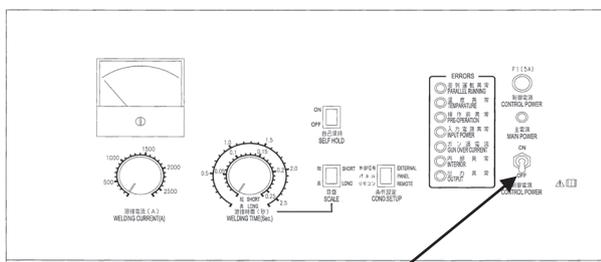
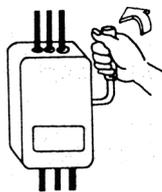
- 換気に扇風機などを使用する場合や、屋外で風のある場合は、アークの部分に直接風が当たらないようにしてください。直接風が当たると、溶接不良の原因にもなります。

 <b>注意</b>	<p>溶接で発生するアーク光、飛散するスパッタやスラグ、騒音から、あなたや他の人々を守るため、保護具を使用してください。</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● スパッタやスラグから目を保護するため、保護めがねを使用してください。</li> <li>● 溶接作業には溶接用かわ製保護手袋、長袖の服、脚カバー、かわ前かけなどの保護具を使用してください。</li> <li>● 騒音が高い場合には、防音保護具を使用してください。</li> </ul>

### 9. 2 スイッチ操作

①②の順に行ってください。

① 三相200Vの電源を入れてください。

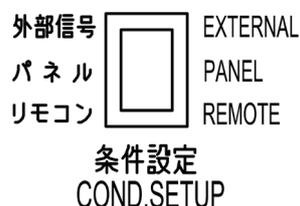


② フロントパネル制御電源スイッチを「入」にしてください。

## ⑨ 溶接準備 (つづき)

### 9. 3 条件設定の選択

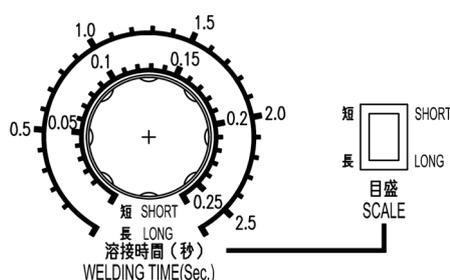
- 溶接条件の設定方法により、条件設定切替スイッチを選択してください。



溶接電流・溶接時間の設定方法	条件設定切替スイッチ
外部接続端子から溶接電流・溶接時間設定をする場合	外部信号
パネルの溶接電流・溶接時間調整ツマミで設定する場合	パネル
モバイルリモコンまたは有線リモコンにて設定する場合	リモコン

### 9. 4 溶接時間目盛の選択

- 溶接時間に応じて目盛切替スイッチで溶接時間ツマミの目盛を選択してください。



溶接時間 (秒)	目盛切替スイッチ	溶接時間目盛
0.01~0.25	短	内側
0.1~2.5	長	外側

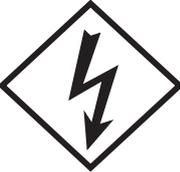
### 9. 5 自己保持機能の選択

- 自己保持機能の有無を選択してください。



溶接中のガンスイッチ操作	自己保持切替スイッチ
溶接中ガンスイッチをオフしてもアークを持続したい場合	有
溶接中もガンスイッチのオフにより出力を停止したい場合	無

## ⑩ 操作方法

 <b>危険</b>	感電を避けるために、必ずつぎのことをお守りください。
	<p>* チャックおよびチャックに装着したスタッドに触れると、致命的な感電ややけどを負うことがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● ガンスイッチを押している時は、絶対にチャックおよびチャックに装着したスタッドに触れないでください。</li><li>● チャック交換時は、必ず配電箱の開閉器により入力電源を切ってから行ってください。</li><li>● 溶接作業時は必ず乾いた作業服、手袋を着用してください。</li></ul>

 <b>注意</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● この溶接機の操作は、この取扱説明書の内容をよく理解し、安全な取扱いができる知識と技能のある人が行ってください。</li><li>● 定格使用率以下でご使用ください。定格使用率を超えた使い方をすると、溶接機が劣化・焼損するおそれがあります。</li></ul>
---	---

### 10. 1 アークスタッド溶接機の操作方法

- (1) パネル/リモコン/外部信号の条件設定切替スイッチの位置が、ご使用方法に準じているかどうか確認する。
- (2) 溶接電流設定つまみと溶接時間設定つまみおよび溶接時間目盛切替スイッチの位置が適正かどうか確認する。
- (3) 自己保持機能の有無切替スイッチの位置が、ご使用方法に準じているかどうか確認する。
- (4) 溶接ガンにスタッドを装着する。
  - ・装着方法および溶接ガン各部の設定方法は、別紙スタッド溶接ガンの取扱説明書をご参照ください。
- (5) ガンスイッチを入れる。
  - ・スタッドを母材に押しつけた状態でガンスイッチを押すと、スタッドが引き上げられアークが発生します。
  - ・パネルの自己保持スイッチが「無」の場合は、ガンスイッチは溶接が終わるまで押しつづけてください。溶接の途中でガンスイッチを切ると出力を停止し、溶接失敗になります。
  - ・パネルの自己保持スイッチを「有」にすると、溶接の途中でガンスイッチを切っても設定時間まで溶接を継続することが出来ます。
- (6) ガンスイッチを切る。
  - ・パネルの自己保持スイッチが「無」の場合は、溶接が終了したことを確認してから、ガンスイッチを切ってください。
  - ・パネルの自己保持スイッチが「有」の場合は、アークが発生したことを確認後、ガンスイッチを切ってください。

## ⑩ 操作方法(つづき)

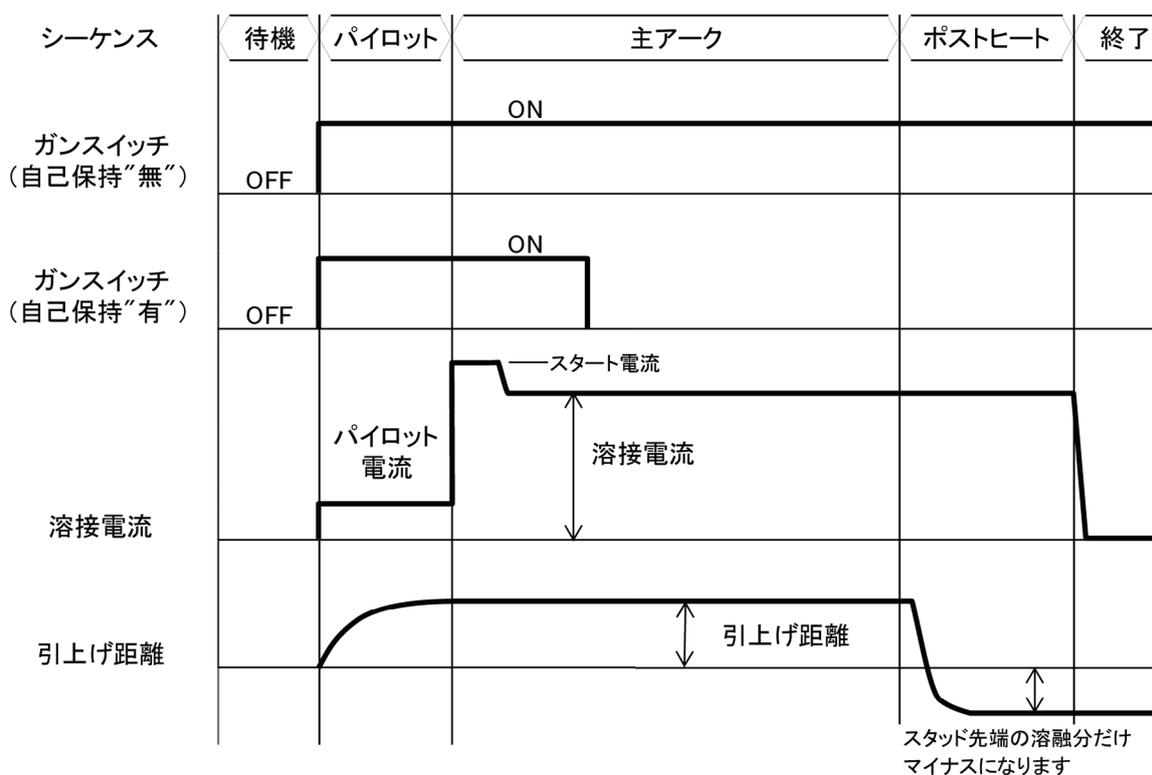
(7) 溶接ガンを溶接されたスタッドから外す。

- ・溶接が終わればガンスイッチから手を離し、再び押さないようにしてください。  
もしガンをスタッドから取外し中に押すと、チャックとスタッドとの間にアークが発生し、溶接ガンが破損します。溶接ガンをスタッドから取外すときは、チャックの爪が開かないように垂直に引き上げてください。

(8) 電源を切る。

- ・溶接作業終了後は、制御電源スイッチ、配電箱の開閉器を切っておいてください。

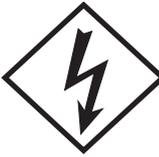
### 10.2 アークスタッド溶接の溶接シーケンス



- 母材にスタッドが押し付けられた状態で、ガンスイッチを押すと、母材とスタッド間にアークを発生させるためのパイロット電流が流れます。(パイロット期間)
- パイロット期間終了後、設定された引上げ距離分だけスタッドが引き上がるとともに、電流をパイロット電流から設定の溶接電流まで上昇させ、母材とスタッド間にアークを発生させます。引き上げられたスタッドは、設定された溶接時間だけその位置で保持され、母材およびスタッド先端を溶融させます。(主アーク時間)
- 主アーク期間終了後、自動的にスタッドは溶融した母材に押しつけられ、スタッド先端と母材は接合されます。接合後も所定時間だけ設定された溶接電流を流し続け、後熱処理を行います。(ポストヒート期間)
- ポストヒート期間終了後、自動的に出力を停止し、溶接を終了します。

## ⑩ 操作方法(つづき)

### 10.3 異常が発生した場合

	<b>危険</b>	感電を避けるため、必ずつぎのことをお守りください。
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 溶接機の内部・外部とも、帯電部には触れないでください。</li> <li>● 溶接機内部の配線変更、スイッチの切替えなどの作業は、有資格者または溶接機をよく理解した人が行ってください。</li> <li>● 溶接機内部の部品に触れるときは、必ず配電箱の開閉器によりすべての入力電源を切って、3分以上経過してから行ってください。</li> </ul>	

#### (1) フロントパネルの異常表示灯が点灯した場合

使用中に異常が発生すると、フロントパネルの異常表示灯を点灯し、溶接機を自動的に停止します。この場合は下表を参照し、異常表示灯およびプリント板 P10750P の PL2 の点灯状態を確認し、12.5 項の故障診断表でチェックしてください。

空白：消灯    ○：点灯    △：点滅

異常 No.	異常内容	フロントパネル 異常表示灯							プリント板 PL2
		温度異常	操作前異常	入力電源異常	ガン過電流	内部異常	出力異常	並列運転異常	
①	温度異常	○							
②	ガンスイッチ OFF 待ち		○						
③	入力過電圧異常			○					○
④	入力電圧不足異常			○					
⑤	電源周波数異常			○					△
⑥	ガン過電流				○				
⑦	電流検出異常					○			△
⑧	電磁接触器異常					○			○
⑨	出力過電流						○		○
⑩	溶接時間超過						○		△
⑪	並列運転異常							○	
⑫	非常停止	○	○	○	○	○	○	○	

## ⑩ 操作方法(つづき)

### ① 温度異常

定格使用率を超えたり、周囲温度が40℃を超えるところで使用すると、異常表示灯が点灯し、溶接機は自動的に停止します。

(使用率については、3. 1項の使用率についてをご参照ください。)

この場合は、制御電源スイッチを入れたままにし、ファンを回した状態で10数分間お待ちください。

異常表示灯の消灯後すぐに再溶接を行う使用法を繰り返しますと、溶接機の故障の原因となります。

また、溶接再開時は、使用率、溶接電流を下げるなどして使用してください。

### ② ガンスイッチ OFF 待ち

不用意に溶接電源が動作しないよう、ガンスイッチを入れたまま制御電源スイッチを投入すると、異常表示灯が点灯して溶接電源は停止状態を維持します。

この場合、一旦ガンスイッチを切ることにより、異常が解除されます。

### ③ 入力過電圧異常

入力電圧が240V以上になると、異常表示灯が点灯し、溶接機は出力を停止します。

この場合、制御電源スイッチを一旦切り、入力電圧をテスター等で測定して、異常に高い電圧がかかっていないかどうかをチェックしてください。

### ④ 入力電圧不足異常

入力電圧が160V以下になると、異常表示灯が点灯し、溶接機は出力を停止します。

この場合、制御電源スイッチを一旦切り、入力電圧をテスター等で測定して、異常に低い電圧が低下していないかどうかをチェックしてください。

### ⑤ 電源周波数異常回路の動作

電源周波数が安定していない場合に動作し、異常表示灯が点灯して溶接機は停止状態を維持します。

エンジン発電機をご使用の場合、エンジン発電機の周波数が変動していないかどうかをチェックしてください。

この場合、制御電源スイッチを一旦切り、再投入することにより異常が解除されます。

### ⑥ ガン過電流

スタッド溶接ガンの引き上げコイルに過電流が流れると、異常表示灯が点灯し、溶接機は自動的に停止します。

この場合、制御電源スイッチを一旦切り、コイルの巻線間およびコイル端子間などが短絡していないかチェックしてください。

上記異常原因を取り除いた後、制御電源スイッチを再投入することにより、異常が解除されます。

### ⑦ 電流検出異常

ホール素子 CT1 とプリント板 P10750P の CN5 間の配線コネクタ抜けがあると、異常表示灯が点灯し、溶接機は自動的に停止します。

この場合、制御電源を一旦切り、上記異常原因を取り除いた後再投入することにより、異常が解除されます。

## ⑩ 操作方法(つづき)

### ⑧ 電磁接触器異常

制御電源スイッチを入れた状態で、電磁接触器 (MS1 または MS2) が動作していないとき、異常表示灯が点灯し、溶接機は自動的に停止します。

この場合、制御電源スイッチを一旦切り、電磁接触器および電磁接触器への配線をチェックしてください。

上記異常原因を取り除いた後再投入することにより、異常が解除されます。

エンジン発電機でご使用時、溶接中に本異常が発生する場合は、発電機の容量不足によりエンジン発電機の周波数が極端に低下し、電磁接触器 (MS1, MS2) が動作できないことが考えられます。

エンジン発電機を 50Hz でご使用の場合は、設定を 60~65Hz で使用するか、

6. 2 項の適正な発電機容量をご使用ください。

### ⑨ 出力過電流

溶接中に過電流が流れると、異常表示灯が点灯し、溶接機は自動的に停止します。

この場合、制御電源を一旦切り、サイリスタ (SCR1~4) およびプリント板をチェックしてください。

上記異常原因を取り除いた後、制御電源スイッチを再投入することにより、異常が解除されます。

### ⑩ 溶接時間超過

溶接時間が 3 秒を超えると、異常表示灯が点灯し、溶接機は自動的に停止します。

この場合、制御電源を一旦切り、サイリスタ (SCR1~4) およびプリント板をチェックしてください。

上記異常原因を取り除いた後、制御電源スイッチを再投入することにより、異常が解除されます。

### ⑪ 並列運転異常

電磁接触器 MS1, 2 の不良、三相トランス T1, 2 の巻線断線等による前後三相トランスの並列運転が崩れた場合、三相トランスの過負荷を防止するため異常表示灯が点灯し、溶接機は自動的に停止します。

この場合、制御電源を一旦切り、電磁接触器 MS1, 2 および三相トランス T1, 2 に異常がないかチェックしてください。

上記異常原因を取り除いた後、制御電源スイッチを再投入することにより、異常が解除されます。

### ⑫ 非常停止

外部接続端子の非常停止信号の端子間が開路して、非常停止がかかった時にパネルの異常表示灯をすべて点灯して、動作を停止します。

非常停止の原因を取り除いた後、非常停止信号の端子間を閉路し、制御電源スイッチを再投入することにより、非常停止が解除されます。

## ⑩ 操作方法(つづき)

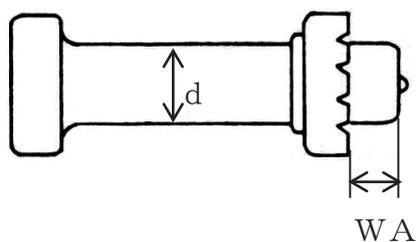
### 10.4 溶接条件(ご参考)

#### (1) ねじ付きスタッド(有効径)の標準溶接条件例

ねじの呼び	溶接電流 (A)	溶接時間 (秒)	突出し長さ(WA) (mm)	引上げ距離 (mm)
M6	300	0.3	3	1.5
M8	400	0.4	3	2.0
M10	550	0.5	3	2.0
M12	700	0.6	4	2.0
M16	1050	0.8	5	2.5
M18	1200	0.9	5	2.5
M20	1350	1.0	5	3.0
M22	1500	1.2	6	3.0
M24	1800	1.2	6	4.0
M27	2300	1.3	7	4.0

#### (2) 頭付きスタッドの標準溶接条件例

スタッド径 (d) mm φ	溶接電流 (A)	溶接時間 (秒)	突出し長さ(WA) (mm)	引上げ距離 (mm)
10	500~750	0.4~0.6	3	2.0
13	850~950	0.5~0.8	4	2.5
16	1050~1300	0.6~0.9	4	3.0
19	1350~1650	0.7~1.1	5	3.0
22	1500~1900	0.8~1.3	5	3.5
25	2000~2300	0.9~1.4	7	4.0

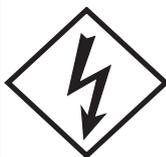


頭付きスタッド (STK-1)

## ⑪ 応 用 機 能

### ⚠ 危険

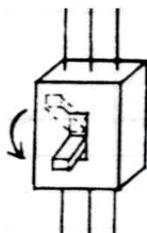
感電を避けるため、必ずつぎのことをお守りください。



- 溶接機の内部・外部とも、帯電部には触れないでください。
- 溶接機内部の配線変更、スイッチの切替えなどの作業は、有資格者または溶接機をよく理解した人が行ってください。
- 溶接機内部の部品に触れるときは、必ず配電箱の開閉器によりすべての入力電源を切って、3分以上経過してから行ってください。

### ⚠ 注意

- プリント板のディップスイッチの切替えおよび可変抵抗の調整を行うときは、パネルの制御電源スイッチを切ってから行ってください。また、必ず配電箱の開閉器を切ってから行ってください。
- 白色の塗料で固定された可変抵抗器は、絶対に触らないでください。



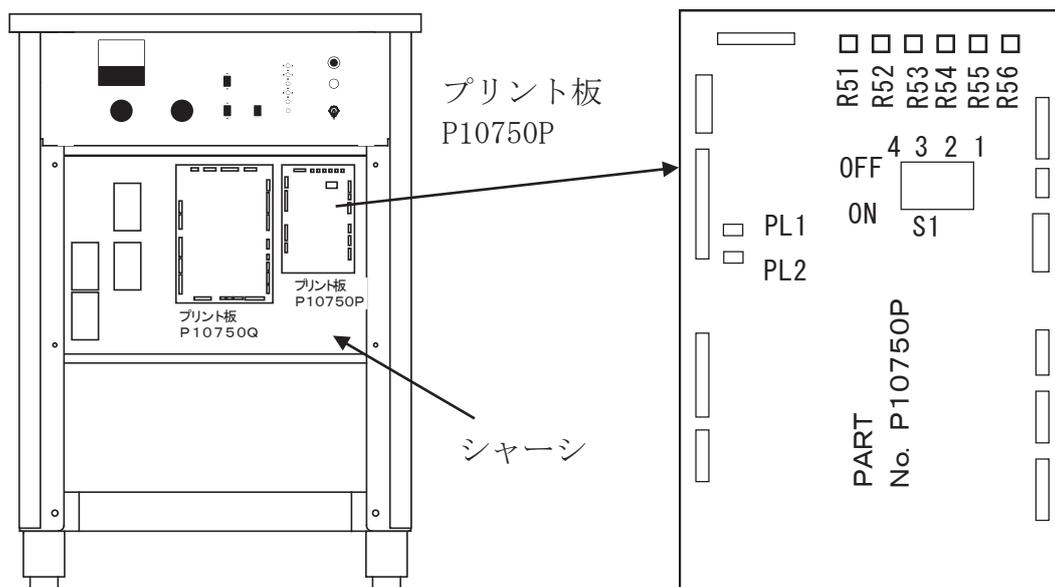
切替え（作業）を行う前に必ず入力側の開閉器を切ってください。

### 1 1 . 1 各調整抵抗の設定

- 溶接機のフロントカバーを開けると、プリント板 P10750P に可変抵抗およびディップスイッチ S1 があります。これら进行操作することで機能を選択することができます。

### ⚠ 注意

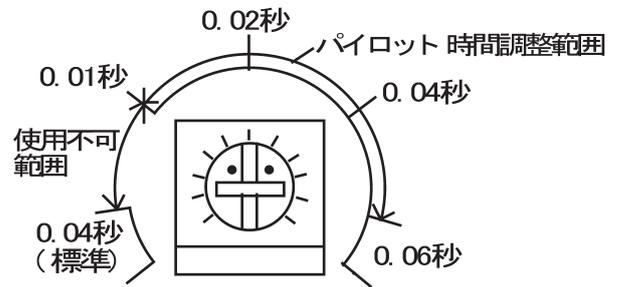
- ディップスイッチS1の1番は、製品検査時に使用するスイッチです。本機をご使用になる場合は、必ず製品出荷時のOFFにてご使用願います



## ⑪ 応用機能 (つづき)

### (1) パイロット時間の変更

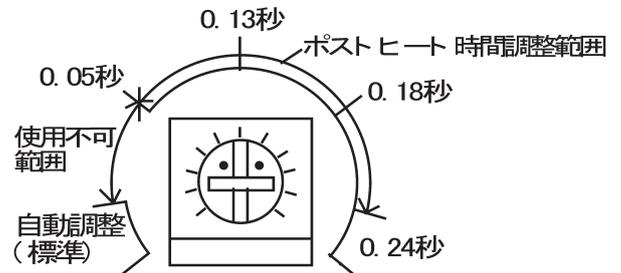
- 製品出荷時のパイロット時間は、0.02 秒に設定されています。  
プリント板 P10750P の可変抵抗器 R52  
(製品出荷時は標準位置＝反時計方向に回しきった位置) を時計方向にまわすと調整できます。  
可変抵抗器の設定位置とパイロット時間の関係は、およそ右図のようになっています。



R 5 2

### (2) ポストヒート時間の変更

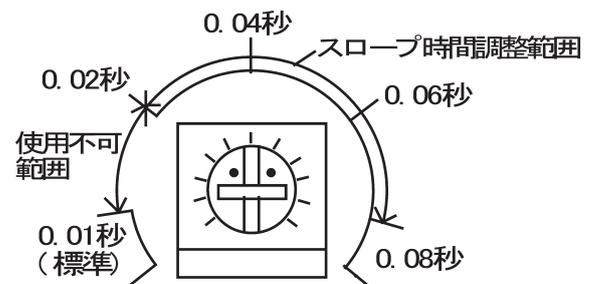
- 製品出荷時のポストヒート時間は、0.1 秒～0.2 秒の間で溶接電流に連動して、変化します。  
プリント板 P10750P の可変抵抗器 R53  
(製品出荷時は標準位置＝反時計方向に回しきった位置) を時計方向にまわすと任意の値に固定できます。  
可変抵抗器の設定位置とポストヒート時間の関係は、およそ右図のようになっています。



R 5 3

### (3) スロープ時間の変更

- パイロットから主アークに移行する際、スロープ時間で徐々に溶接電流を上昇させていきます。  
製品出荷時のスロープ時間は、0.04 秒に設定されています。  
プリント板 P10750P の可変抵抗器 R54  
(製品出荷時は標準位置＝反時計方向に回しきった位置) を時計方向にまわすと調整できます。  
可変抵抗器の設定位置とスロープ時間の関係は、およそ右図のようになっています。



R 5 4

## ⑪ 応 用 機 能 (つづき)

### (4) その他の可変抵抗器

プリント板 P10750P のその他の可変抵抗器は、次のとおりです。

可変抵抗器	機能および設定
R 5 1	未使用ですので、工場出荷状態の設定から触らないでください。
R 5 5	製品検査時に調整するボリュームです。 絶対に工場出荷状態の設定から触らないでください。
R 5 6	未使用ですので、工場出荷状態の設定から触らないでください。

### (5) ディップスイッチ S1

プリント板 P10750P のディップスイッチ S1 の設定は、次のとおりです。

S1	OFF (工場出荷時の設定)	ON
1 番	製品検査時にのみ使用します。 必ず OFF 側で使用してください。	—
2 番	機能未使用です。 OFF 側で使用してください。	—
3 番	モバイルリモコンをご使用の場合、 OFF 側でご使用ください。 詳しくは、11.2(1)項を参照願います。	有線リモコンをご使用の場合、ON 側で ご使用ください。 詳しくは、11.2(2)項を参照願います。
4 番	外部接続端子の起動接点を用いて起動 する場合、CON1 に接続した溶接ガン GS-203 にて溶接する場合、OFF 側で ご使用ください。 詳しくは、11.3(1)項を参照願います。	CON3 に接続した溶接ガン GSK-221 にて 溶接する場合、ON 側でご使用くださ い。

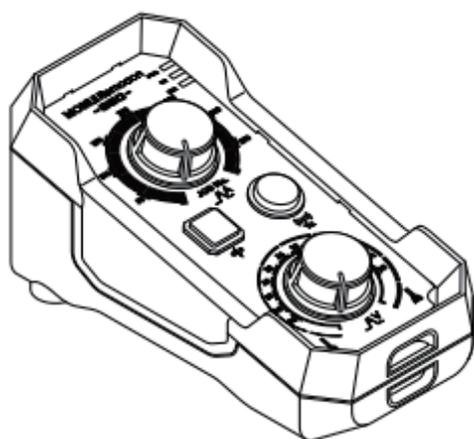
## ⑪ 応 用 機 能 (つづき)

### 1 1. 2 別売品の活用

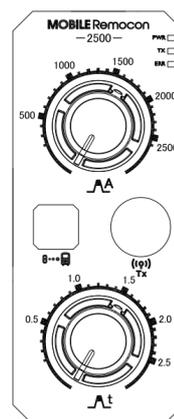
- (1) モバイルリモコンキット(部品番号 K8077A00)モバイルリモコンキット K8077A00 をご使用の場合は、フロントパネルの“条件設定切替スイッチ”を「リモコン」側にセットしてください。また、プリント板 P10750P のディップスイッチ S1 の3番が OFF 側(工場出荷状態)であることを確認してください。

溶接時間ツマミの目盛は、パネルの目盛切替スイッチで選択してください。(9. 4項参照)

品 名	部品番号、仕様	数量	備 考
モバイルリモコンキット	K8077A00	1	モバイルリモコン E2642 及び MRN-2500 用目盛板 K5528P00 のセット品
モバイルリモコン	E2642	1	本体のみ
MRN-2500 用目盛板	K5528P00	1	目盛板のみ



モバイルリモコン E2642



MRN-2500 用目盛板 K5528P00

## ⑪ 応用機能 (つづき)

(2) 有線リモコン(部品番号 K3998V00)および変換アダプタ(部品番号 K5528Q00)



### 注意

- 本機にMRN-2500(S-1, S-2)用の有線リモコンK3988V00を使用する場合は、変換アダプタK5528Q00が必要になります。
- 変換アダプタなしでメタルコンセントCON2へ直接K3988V00を接続されると、溶接機のプリント板が故障する恐れがあります。

有線リモコン K3998V00 をご使用の場合は、フロントパネルの“条件設定切替スイッチ”を「リモコン」側にセットしてください。

また、プリント板 P10750P のディップスイッチ S1 の3番を ON 側に切替えてください。

MRN-2500Ⅲに有線リモコン K3988V00 を接続してご使用になる場合には、本機のメタルコンセント CON2 と有線リモコン K3988V00 間に変換アダプタ K5528Q00 を取り付ける必要があります。



変換アダプタ K5528Q00

(3) 溶接ケーブルおよび制御ケーブル (作業範囲の拡大)

スタッド溶接ガンの溶接ケーブルおよびモバイルリモコン、有線リモコンの制御ケーブルは以下の延長ケーブルとの組合せによって延長することができます。

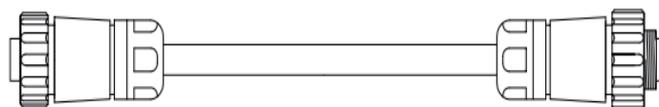
品名	形式	仕様	数量	備考
延長パワーケーブル	BKPJX-1015	100 mm <sup>2</sup> ×15m	1	溶接機 ⇔ 溶接ガン GS-201, GS-202, GS-203, NS-101 用
延長制御ケーブル	BKCPJ-0415	4 心×15m	1	溶接機 ⇔ 溶接ガン
延長リモコンケーブル	BKCPJ-0605	6 心×5m	1	溶接機 ⇔ リモコン
延長リモコンケーブル	BKCPJ-0610	6 心×10m	1	溶接機 ⇔ リモコン
延長リモコンケーブル	BKCPJ-0615	6 心×15m	1	溶接機 ⇔ リモコン
延長リモコンケーブル	BKCPJ-0620	6 心×20m	1	溶接機 ⇔ リモコン

## ⑪ 応 用 機 能 (つづき)

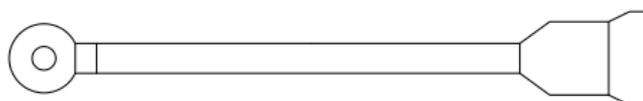
### (4) GSK-221 との組合せ

GSK-221 を接続してご使用になるには、GSK-221 接続キット K8078A00 が必要になります。  
GSK-221 接続キット K8078A00 の構成は、以下のとおりです。

品 名	部品番号	仕様	数量	備 考
延長アダプタ	K8078B00	4 心×0.8m	1	制御ケーブル接続アダプタ
溶接ケーブル	K8078C00	80 mm <sup>2</sup> ×0.6m	1	溶接ケーブル接続用



延長アダプタ K8078B00



溶接ケーブル K8078C00

### (5) 旧スタッド溶接ガンとの組合せ

旧スタッド溶接ガンとの組合せによっては、下表に示すようにコネクタ変換アダプタが必要になります。用途に合わせて選択してください。

スタッド溶接ガン	品名	部品番号	備 考
GS-202	不 要		
GS-201			
NS-101			
NS-121	コネクタ変換アダプタ	K3029T00	100 mm <sup>2</sup> 、0.5m 溶接機 ⇄ 溶接ガン

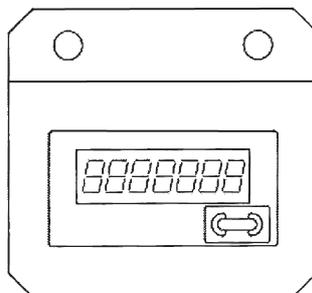
### (6) アークカウンタ K5528S00

溶接回数を累積カウントするアークカウンタ K5528S00 を別売品にて、ご用意しています。

取付位置は、1 2 項 部品配置図のシャーンを参照願います。

取付けは、本機にあらかじめネジ止めされているM4ネジ（2ヶ）を使用してください。

取付け後、アークカウンタ K5528S00 から出ている束線コネクタをプリント板 P1075Q00 の CN5 に接続してください。

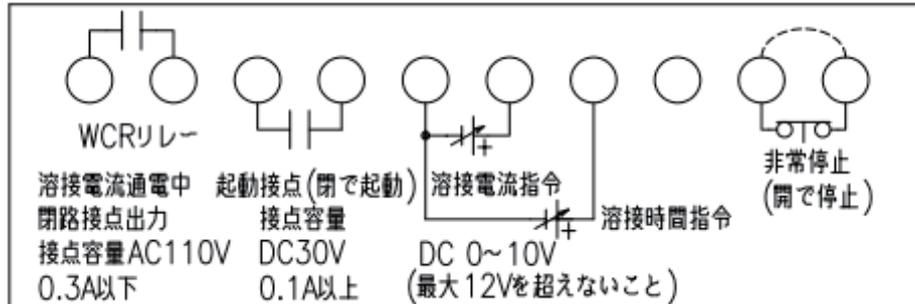


アークカウンタ K5528S00

## ⑪ 応用機能 (つづき)

### 1.1.3 外部接続端子

- 溶接機のフロントカバーを開けると、シャーシに下図のような外部接続端子があります。この端子を用いて外部信号により溶接起動や溶接条件の設定が可能です。



#### (1) 起動接点

この端子間を閉路することにより起動することができます。  
自己保持機能有/無は、パネルの自己保持切替スイッチにて選択してください。

なお、開閉する接点は、DC30V、0.1A以上を開閉できるリレー接点をご使用ください。

この起動接点から起動する場合、プリント板 P10750P のディップスイッチ S1 の4番の ON/OFF の切替えにより、溶接する溶接ガンを選択することができます。

OFF (工場出荷時設定) 側：メタルコンセント CON1 に接続された溶接ガン GS-203 が選択されます。

ON 側：メタルコンセント CON3 に接続された溶接ガン GSK-221 が選択されます。  
ただし、この場合最大溶接電流は、1200A に制限されます。

#### (2) WCR リレー

溶接電流が流れると閉路するリレー接点です。

接点容量は、最大 AC110V、0.3A です。

#### (3) 非常停止

この端子間を開路することにより、ただちにすべての出力を停止します。  
自動機や治具の不具合により、緊急に溶接機の動作を停止したい場合に使用します。

なお、開閉する接点は、DC30V、0.1A 以上を開閉できるラッチ式 (保持機能付き) のスイッチ接点をご使用ください。

通常は、閉路にてご使用願います。

なお、この機能を使用しない場合は、工場出荷時に接続されている短絡線 (線番 113) にて、端子間を短絡してご使用願います。

## ⑪ 応用機能 (つづき)

### (4) 外部溶接電流・溶接時間指令



- 外部指令電圧は、DC0～10Vの範囲で供給してください。最大許容電圧12Vを超えると溶接機のプリント板が故障する恐れがあります。
- 印加する直流電圧の極性にはご注意ください。
- 起動信号を入力する100mS以上前には、指令電圧を確実に入力し保持してください。
- 外部指令には、電流容量0.05A以上のものを使用してください。

指令電圧と溶接電流 I (A)、溶接時間 t (秒)の関係は、次の計算式のとおりです。

・溶接電流指令： $E1(V) = 0.00391 \times (I - 200) + 1V$

(例)2000A に設定する場合： $E1(V) = 0.00391 \times (2000 - 200) + 1V = 8.04V$

・パネルの目盛切替スイッチが「長」の場合

溶接時間指令： $E2(V) = 4.17 \times (t - 0.1)$

(例)2秒に設定する場合： $E2(V) = 4.17 \times (2 - 0.1) = 7.92V$

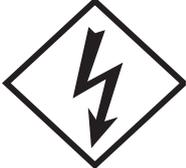
・パネルの目盛切替スイッチが「短」の場合

溶接時間指令： $E2(V) = 41.7 \times (t - 0.01)$

(例)0.2秒に設定する場合： $E2(V) = 41.7 \times (0.2 - 0.01) = 7.92V$

## ⑫ メンテナンスと故障修理

### 12.1 メンテナンス時の注意事項

 <b>危険</b>	感電を避けるために、必ずつぎのことをお守りください。
	<ul style="list-style-type: none"><li>● 溶接機の内部・外部とも、帯電部には触れないでください。</li><li>● 溶接機内部の部品に触れるときは、必ず配電箱の開閉器によりすべての入力電源を切ってから行ってください。</li><li>● 保守点検は定期的実施し、損傷した部分は修理してから使用してください。</li><li>● 保守点検・修理は安全を確保するため有資格者や溶接機をよく理解した人が行ってください。</li><li>● 保守点検は必ず配電箱の開閉器によりすべての入力電源を切って、3分以上経過してから行ってください。入力電源を切っても、コンデンサは充電されていることがありますので、充電電圧が無いことを確認してから作業してください。</li><li>● 耐圧試験を行うときは、有資格者または溶接機をよく理解した人が行き、溶接機の周囲に囲いをするなど、不用意に他の人が近づかないようにしてください。</li></ul>

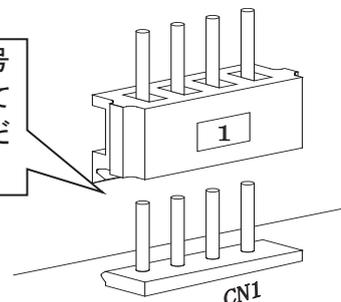
 <b>注意</b>	回転部は、けがの原因になりますので、必ずつぎのことをお守りください。
	<ul style="list-style-type: none"><li>● 保守点検・修理などでケースをはずすときは、有資格者または溶接機をよく理解した人が行き、溶接機の周囲に囲いをするなど、不用意に他の人が近づけないようにしてください。</li><li>● 回転中のファンに手、指、髪の毛、衣類および、金属物などを近づけないでください。</li></ul>

 <b>注意</b>	● 溶接直後は溶接機内部の三相トランス、相間リアクトル、ヒートシンクなど主回路の部品は、温度が非常に高くなっています。点検・修理をするときにこれらの部品に触れるとやけどを負うことがありますので、十分に冷えてから触るようにしてください。
	

① プリント板のコネクタは、プリント板に印刷してあるコネクタ番号とコネクタに表示してあるコネクタの番号を合わせて、カチッと音がするまで確実に接続してください。差しまちがえるとプリント板および本体を損傷することがあります。

コネクタ番号を合わせて接続してください。

② プリント板のコネクタをはずしたままで、フロントパネルの電源スイッチを絶対に入れないでください。



## ⑫ メンテナンスと故障修理(つづき)

### 12.2 メンテナンス事項

- 溶接機を安全に能率よく使用するために、定期的な保守・点検を心がけるようにしてください。

No.	点検事項	○：必修点検事項    △：推奨点検事項    -：省略できる点検事項	
		日常点検	6ヶ月毎の定期点検
1	入出力ケーブルの接続部に緩みはないですか。	○	○
2	ケースアースは外れていませんか。 (感電事故や故障・誤動作の原因になります。)	○	○
3	ケーブルに断線しかけているところはありませんか。	○	○
4	ケーブルの接続部に異常な発熱はありませんか。	○	○
5	電源電圧の変動が大きくありませんか。 (故障の原因になります。)	○	○
6	電源スイッチを入れたときに、前後のファンがともに円滑に回転しますか。	○	○
7	異常な振動、うなり、臭いはありませんか。	○	○
8	ケースの破損や吊り下げ金具に変形などはないですか。	○	○
9	溶接機内部のほこりの除去(※1)	-	○
10	電磁接触器 MS1~6 の点検(※2)	-	○
11	溶接機内部の部品や板金に割れや破損はありませんか。	-	○
12	溶接機内部の配線に断線しかけているところはないですか。	-	○
13	部品の取付けが緩んでいるところはないですか。	-	○
14	プリント板のコネクタ接続部に抜けかけているところはないですか。	-	○
15	トランスやリアクトルの引出線部に割れなどが発生していないですか。	-	○
16	抵抗やトランスやリアクトルの巻線が発熱により変色しているところはないですか。	-	○
17	絶縁抵抗は、確保されていますか。 入力～出力間：5MΩ以上 入力・出力～ケース間：5MΩ以上 (絶縁抵抗の実施にあたっては、12.3項を遵守してください。)	-	△
18	絶縁耐圧は、大丈夫ですか。 入力～出力間：2,000V、5秒間 入力・出力～ケース間：1,000V、5秒間 (耐圧試験の実施にあたっては、12.3項を遵守してください。)	-	△

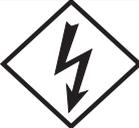
## ⑫ メンテナンスと故障修理(つづき)

※1：サイリスタのヒートシンクにチリ、ほこりが集積すると、放熱が悪くなりサイリスタに悪影響を及ぼします。  
また、トランスやリアクトルなどの巻線間にチリ・ほこりや鉄粉が集積すると、絶縁劣化の原因にもなります。  
このため、半年に一度は溶接機のカバーを外して、湿気の少ない圧縮空気を各部に吹き付け、チリ・ほこりや鉄粉を除去してください。

### ※2：電磁接触器の点検

電磁接触器は、接点の機械的開閉により接点が徐々に消耗します。従って半年に一度は接点の状態を点検し、接点厚さが残り少ないようであれば、電磁接触器の交換をお願いします。  
接点が消耗した状態でご使用を続けると、溶接機焼損の原因になります。

### 1 2. 3 絶縁抵抗測定および耐圧試験を行うとき

 <b>危険</b>	感電を避けるために、必ずつぎのことをお守りください。
	<ul style="list-style-type: none"><li>● 絶縁抵抗測定および耐圧試験を行うときは、有資格者または溶接機をよく理解した人が行ってください。</li><li>● 溶接機の周囲に囲いをするなどし、不用意に他の人が近づかないようにしてください。</li><li>● 入力電源を外してから3分以上経過し、内部の充電電圧が無い状態で作業してください。</li></ul>

#### (1) 測定前の注意

- 絶縁抵抗測定および耐圧試験を行うときは、溶接機内部の電気部品の故障を防ぐため、以下の処置を施してから行ってください。  
また、点検には、電気接続図、部品配置図、パーツリストをご参照ください。
  - ① 入力側の配電箱への接続、出力側ケーブル等を外して溶接機を単体にする。
  - ② 湿気の少ない圧縮空気を各部に吹きつけ溶接機内部のチリ・ほこりや鉄粉を除去してください。
  - ③ 溶接機の入力端子U, V, W間を、ケーブルにてすべて短絡してください。  
万一、絶縁抵抗試験および耐圧試験で絶縁破壊した時、入力側に接続された電気部品の故障を防ぎます。
  - ④ 溶接機の出端子+, -間を、ケーブルにて短絡してください。  
万一、絶縁抵抗試験および耐圧試験で絶縁破壊した時、出力側に接続された電気部品の故障を防ぎます。
  - ⑤ 溶接機の AC100V コンセントを使用している場合は、コンセントを抜いておく。

## ⑫ メンテナンスと故障修理(つづき)

⑥ 下記のケース接地線（線番80）をケース接地よりはずす。この時ははずした線がケースにあたらぬよう絶縁してください。

- ・出力端子のコンデンサ C1, 2 のケース接地線を台枠から外す。  
（部品配置図の台枠参照）
- ・プリント板 P10750Q のケース接地用コネクタ CN15 の差込を抜く。  
（部品配置図のシャーシ参照）

測定および試験終了後には、必ず接続を元どおりに戻してください。

⑦ パネルの制御電源スイッチは、“入”にする。

### (2) 測定手順

#### 1. 絶縁抵抗試験

試験は、JIS C 1302 に規定されている 500V の絶縁抵抗計または同等の性能を有する絶縁抵抗計で測定してください。

- ① 短絡している溶接機の入力端子 U, V, W と同じく短絡している出力端子 +, - 間を測定し、 $5M\Omega$  以上あることを確認する。
- ② 短絡している溶接機の入力端子 U, V, W とケース接地端子間を測定し、 $5M\Omega$  以上あることを確認する。
- ③ 短絡している出力端子 +, - とケース接地端子間を測定し、 $5M\Omega$  以上あることを確認する。

#### 2. 耐圧試験

試験電圧は、周波数 50Hz または 60Hz の正弦波電圧で、必ず 0V から徐々に規定値に上げていき、規定値以上の電圧は絶対印加しないでください。

耐圧試験器のトリップ電流の最大許容セット値は 100mA ですが、試験電圧を徐々に規定値に上げていく途中で放電光や放電音が発生した場合は、ただちに試験を中止し、原因の特定や除去を実施してから、試験を再開してください。

- ① 短絡している溶接機の入力端子 U, V, W とケース接地端子間に 1,000V、5 秒間を印加し、異常なきこと。
- ② 短絡している出力端子 +, - とケース接地端子間に 1,000V、5 秒間を印加し、異常なきこと。
- ③ 短絡している溶接機の入力端子 U, V, W と同じく短絡している出力端子 +, - 間に 2,000V、5 秒間を印加し、異常なきこと。

## ⑫ メンテナンスと故障修理(つづき)

### 12.4 故障?と思う前に

- 故障?と思う前に・・・修理を依頼される前に次のチェックを行ってください。

こんなとき	チェック
押し付け時ガンが引き上がらない。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・押し込み過ぎていませんか。ガンの取扱説明書通りの調整を行ってください。</li> </ul>
ガンスイッチを押してもガンが引き上がらない。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・配電箱の開閉器のヒューズが溶断していませんか。</li> <li>・制御ケーブルは正しく接続されていますか。または断線していませんか。</li> <li>・制御ケーブルが短絡していませんか。</li> <li>・ガンスイッチが故障していませんか。</li> <li>・ガンコイルが故障していませんか。</li> </ul>
アークが出ない。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・母材側ケーブルが接続不良または断線していませんか。</li> <li>・ガン溶接ケーブルが接続不良または断線していませんか。</li> <li>・条件設定切替スイッチの選択が合っていますか。</li> </ul>
良好な余盛り形状をしていない。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・溶接条件が正しく設定されていますか。</li> <li>・ガンの押し込み速度は適当ですか。</li> <li>・スタッド径に適したフェルールを使用していますか。</li> </ul>
電流、時間を正しく設定しても満足な溶接ができない。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・不適切なアークによる電流の偏りで、磁気吹きの影響を受けていませんか。パワーケーブルの接続位置を変更してください。</li> <li>・パワーケーブルが接触不良を起こしていませんか。</li> <li>・各コネクタ部がゆるんでいませんか。</li> <li>・溶接中、過度の入力電圧の低下はありませんか。設備容量は小さくありませんか。</li> <li>・パワーケーブルが巻かれていませんか。溶接中は溶接機の上にパワーケーブルを巻きつけておかないようにしてください。</li> </ul>
設定通りの溶接電流が流れない。 電流が少ない。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・出力ケーブルを延長しすぎていませんか。またはケーブルの断面積が小さくありませんか。</li> <li>・入力ケーブルを延長しすぎていませんか。またはケーブルの断面積が小さくありませんか。</li> <li>・設備容量は小さくありませんか。</li> </ul>
ガンは引き上がるが溶接電流が流れない。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・出力ケーブルが電氣的に接触していません。溶接箇所をきれいにしてください。</li> </ul>
アークスタートが悪い。 または、溶接部にアンダーカットが発生する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ワークの表面が湿っていませんか。表面を乾かしてください。</li> </ul>

## ⑫ メンテナンスと故障修理(つづき)

### 12.5 故障診断表

No.	現象		故障・異常原因	処置
1	主電源表示灯 PL1 が点灯しない	制御電源スイッチ S1 を入れるとファンが回転する	表示灯 PL1 の故障	PL1 のチェック、取替え
		制御電源スイッチ S1 を入れてもファンが回転しない	配電箱の開閉器が入っていない	配電箱のチェック
			入力ケーブル（UまたはV相）の欠相または接続不良	入力ケーブルのチェック
2	電源スイッチ S1 を入れてもファンが回転しない	主電源表示灯 PL1 が点灯しない	No.1 参照	
		主電源表示灯 PL1 が点灯している	制御電源スイッチ S1 の故障	制御電源スイッチ S1 の取替え
			ヒューズ F1 の熔断	原因調査のうえ取替え
			ファンの故障	ファンの取替え
プリント板の故障	プリント板 P10750P および P10750Q のチェック、取替え			
3	パネルの温度異常表示灯 PL2 が点灯する	制御電源スイッチ S1 を入れると点灯する	サーモスタット THP1, 2 の故障・断線	THP1, 2 への配線チェック THP1, 2 の取替え
		溶接中に点灯する	プリント板 P10750Q の CN11, 12 の差込不良	コネクタを奥まで差し込む
			ファンが回転していない	No.2 参照
使用率をオーバーしている	使用率を守る			
4	制御電源スイッチ S1 を入れるとパネルの操作前異常表示灯 PL3 が点灯する		ガンスイッチが入ったままになっている	ガンスイッチのチェック、取替え
5	パネルの入力電源異常表示灯 PL4 が点灯する	プリント板 P10750P の PL2 が点灯している	入力電圧が 240V 以上に上がっている	入力電圧が 180~220V の範囲内に入っているか、テスター等にてチェック
		プリント板 P10750P の PL2 が消灯している	入力電圧が 160V 以下に下がっている	(エンジン発電機との組み合わせの場合は、6.2 項の注意事項を守ってください)
		プリント板 P10750P の PL2 が点滅している	入力電源の周波数が安定していない	エンジン発電機をご使用の場合、エンジン発電機の周波数が不安定になっていないかチェック

## ⑫ メンテナンスと故障修理(つづき)

No.	現 象		故障・異常原因	処 置
6	ガンスイッチを入れてもガンが引き上がらない	パネルのガン過電流異常表示灯 PL5 が点灯している	メタコンプラグ CON1 または CON2 の①～②番ピンが短絡	制御ケーブルおよびガンスイッチのチェック、 取替え
		パネルのガン過電流異常表示灯 PL5 は点灯していない	メタコンプラグ CON1 または CON3 の①～②番ピンが断線	
			電磁接触器 MS3～6 の故障	MS3～6 の取替え
			プリント板 P10750Q の CN16～20 の差し込み不良	コネクタを奥まで差し込む
			プリント板の故障	プリント板 P10750P および P10750Q の チェック、取替え
7	ガンスイッチを入れ続けてもスタッドが一瞬ですぐ下降する		巻線抵抗 R27～29, R31～36 の故障	R27～29, R31～36 の取替え
			電磁接触器 MS5, 6 の故障	MS5, 6 の取替え
8	ガンスイッチを入れ続けているとスタッドが引き上がったまま下降しない		電磁接触器 MS3, 4 の故障	MS3, 4 の取替え
			プリント板の故障	プリント板 P10750P または P10750Q の チェック、取替え
9	ガンスイッチを入れても出力が出ない (ガンの空打ち等出力開放状態では、安全のため出力は一瞬(0.3秒以内)で停止します)		プリント板の故障	プリント板 P10750P または P10750Q の チェック、取替え
			プリント板 P10750Q の CN21～25 の差し込み不良	コネクタを奥まで差し込む
			サイリスタ SCR1～4 の故障	SCR1～4 のチェック、 取替え
			サイリスタ SCR5～7 の故障	SCR5～7 のチェック、 取替え
10	パネルの溶接電源内部異常表示灯 PL6 が点灯する	プリント板 P10750P の PL2 が点滅している	プリント板 P10750P の CN5 の差し込み不良	コネクタを奥まで差し込む
		プリント板 P10750P の PL2 が点灯している	プリント板 P10750Q の CN28 の差し込み不良	コネクタを奥まで差し込む
			プリント板 P10750Q の CN13, 14 の差し込み不良	コネクタを奥まで差し込む
			電磁接触器 MS1, 2 の故障	MS1, 2 のチェック、取替え

## ⑫ メンテナンスと故障修理(つづき)

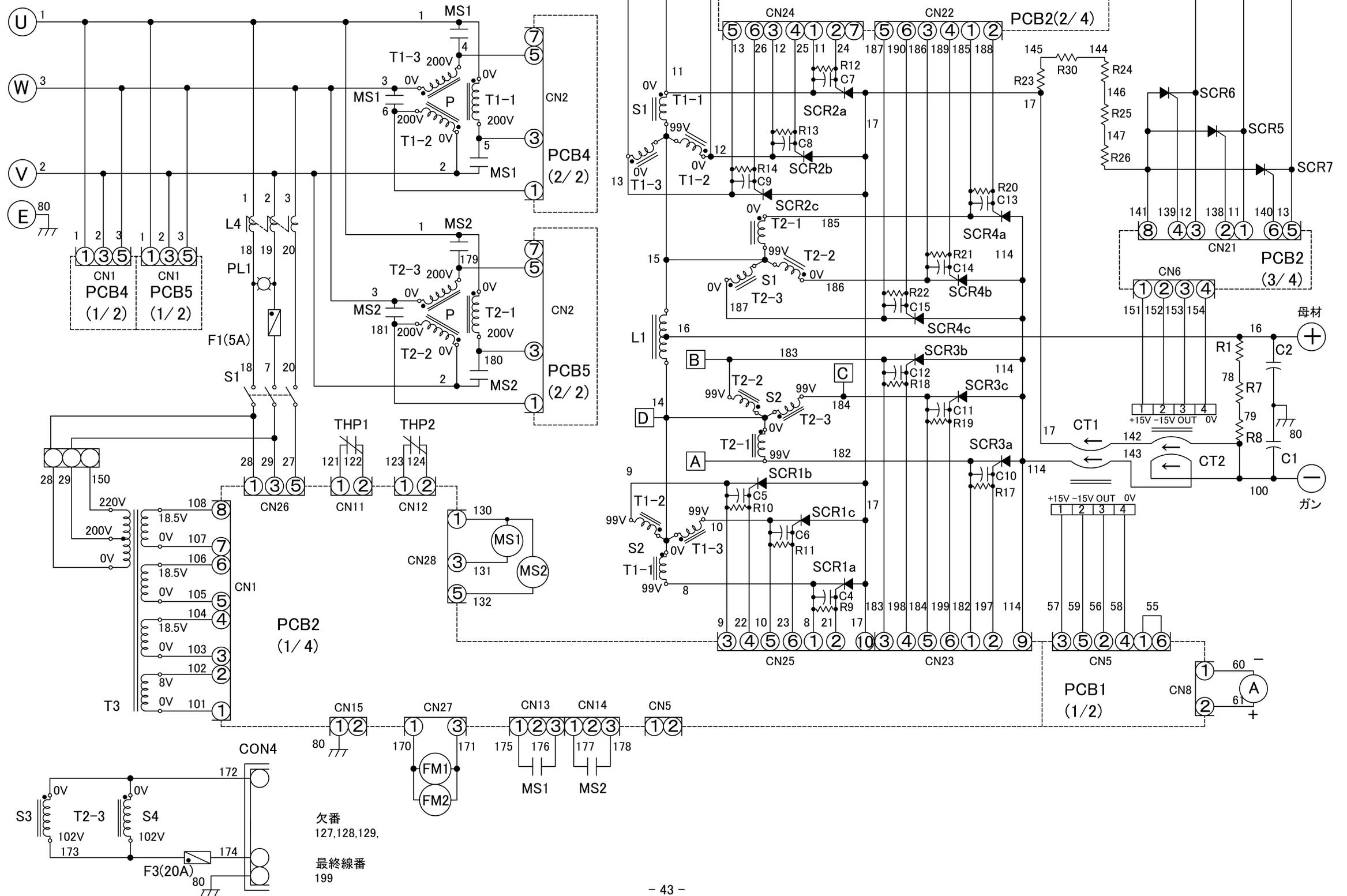
No.	現 象	故障・異常原因	処 置
11	大電流が流れて制御がきかない	サイリスタ SCR1～4 の故障	SCR1～4 のチェック、取替え
		ホール素子 CT1 の故障	CT1 のチェック、取替え
		ホール素子 CT1 への配線の断線または接触不良	配線のチェック
		プリント板の故障	プリント板 P10750P または P10750Q の チェック、取替え
12	溶接電流、溶接時間設定がきかない	プリント板の故障	プリント板 P10750P または P10750Q の チェック、取替え
		条件設定スイッチ S2 が適正な位置でない	設定方法に合わせて適正な位置に設定する (9.3 項参照)
		リモコンケーブルの断線、またはコンセントの接触不良	ケーブル、コンセントを チェック、取替え
		電流、時間設定用可変抵抗器 R3, 4 の断線・故障	R3, 4 のチェック、取替え
		有線リモコン K3988V とコンセント CON2 間に変換アダプタ K5288Q を接続していない	変換アダプタ K5288Q を 接続する (11.2(2) 項参照)
		モバイルリモコン E2642 の送信機電池切れ	電池のチェック、取替え
13	アークスタートが悪い	サイリスタ SCR5～7 の故障	SCR5～7 の取替え
		巻線抵抗 R23～26, R30 の故障	R23～26, R30 の取替え
		プリント板 P10750Q の CN21 の差し込み不良	コネクタを奥まで 差し込む
		プリント板の故障	プリント板 P10750P または P10750Q の チェック、取替え

## ⑫ メンテナンスと故障修理(つづき)

No.	現 象	故障・異常原因	処 置
14	並列運転異常表示灯 PL7 が点灯する	電磁接触器 MS1, 2 の故障	MS1, 2 のチェック、取替え
		三相トランス T1, 2 の断線	T1, 2 のチェック、取替え
		サイリスタ SCR1~4 への配線の断線	SCR1~4 周りの配線チェック
		サイリスタ SCR1~4 の故障	SCR1~4 のチェック、取替え
		ホール素子 CT2 の故障	CT2 のチェック、取替え
		プリント板の故障	プリント板 P10750P または P10750Q の チェック、取替え
15	溶接中、途中で溶接が止まる	溶接停止時、パネルの入力電源異常表示灯 PL4 が一瞬点灯している	No. 5 のチェック
		自己保持無で、途中でガンスイッチを切っている	パネルの自己保持切替スイッチのチェック
16	溶接中、パネルの内部異常灯 PL6 が点灯して途中で溶接が止まる	溶接中に電磁接触器 MS1, 2 が開閉している	エンジン発電機でご使用时、周波数が極端に低下し、電磁接触器が動作できないことが考えられます。エンジン発電機を 50Hz でご使用の場合は、設定を 60~65Hz で使用するか、適正な発電機容量を使用する。

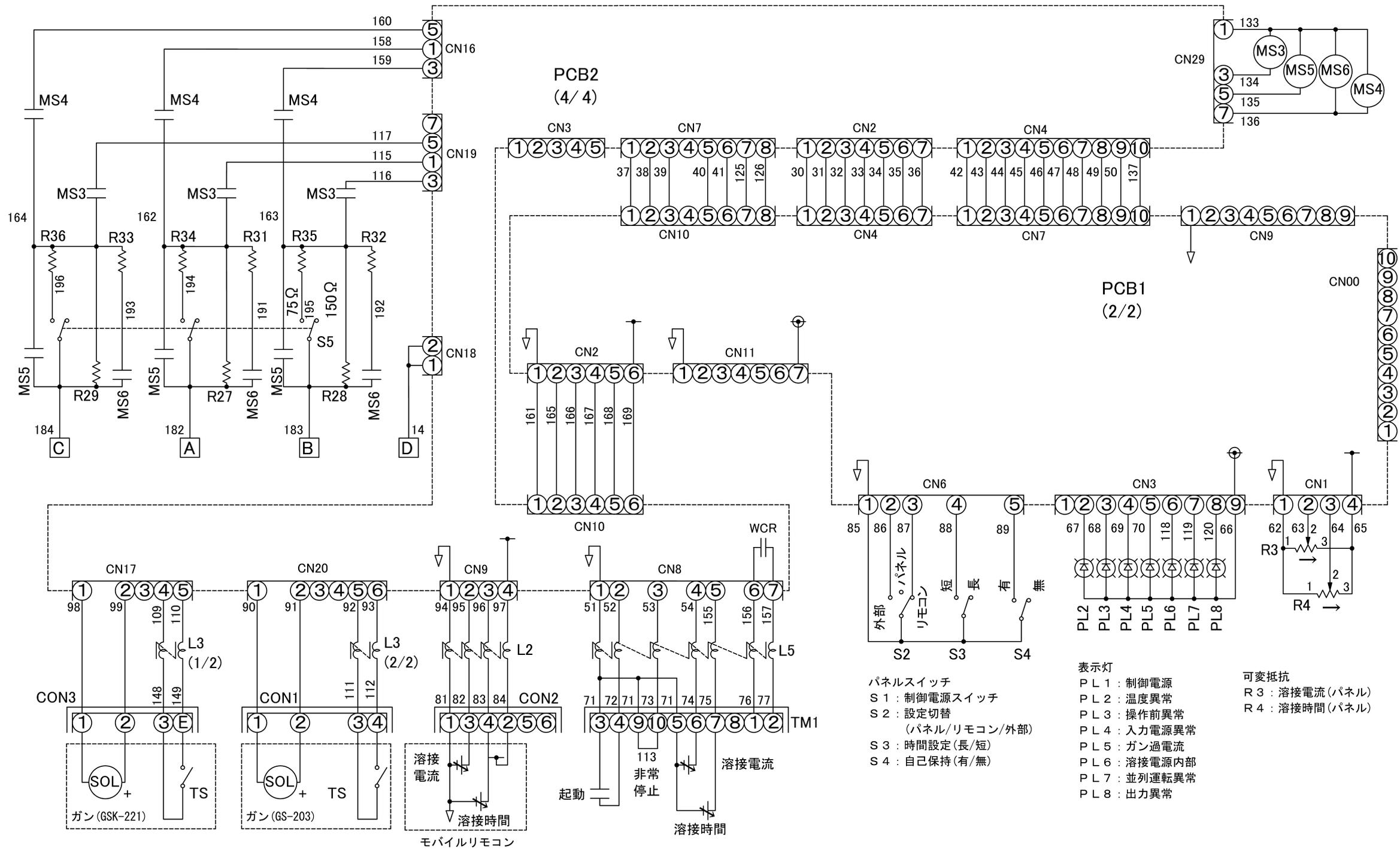
# ⑫ メンテナンスと故障修理 (つづき)

総合電気接続図



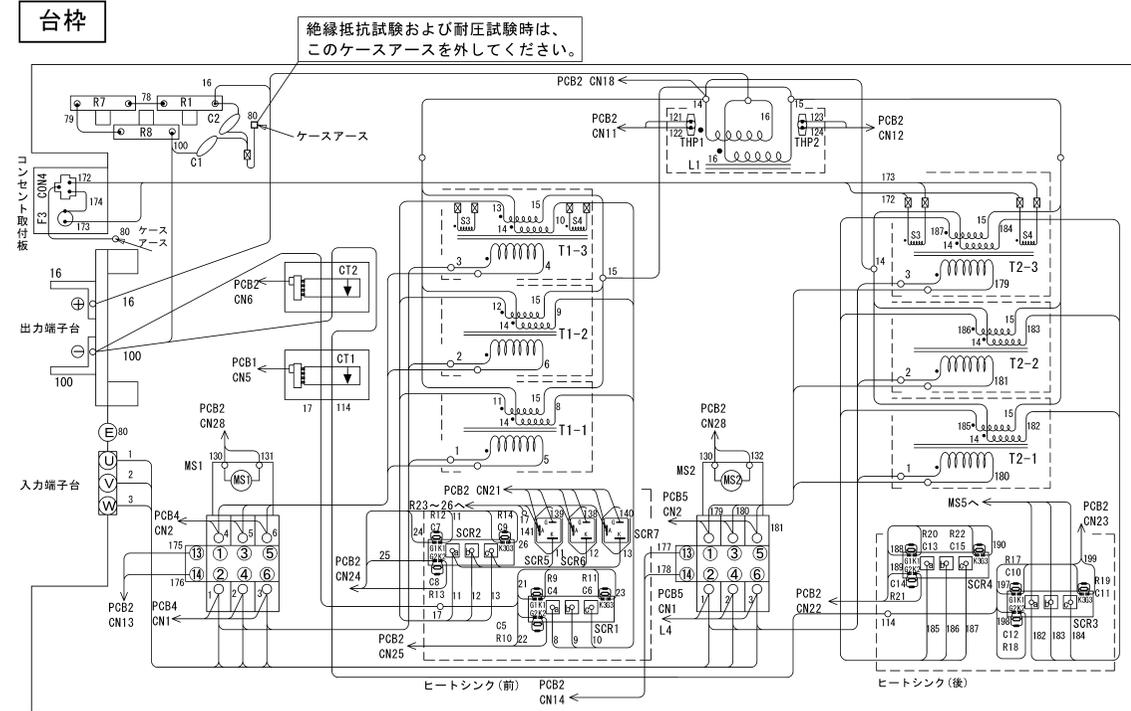
# ⑫ メンテナンスと故障修理 (つづき)

総合電気接続図 (つづき)

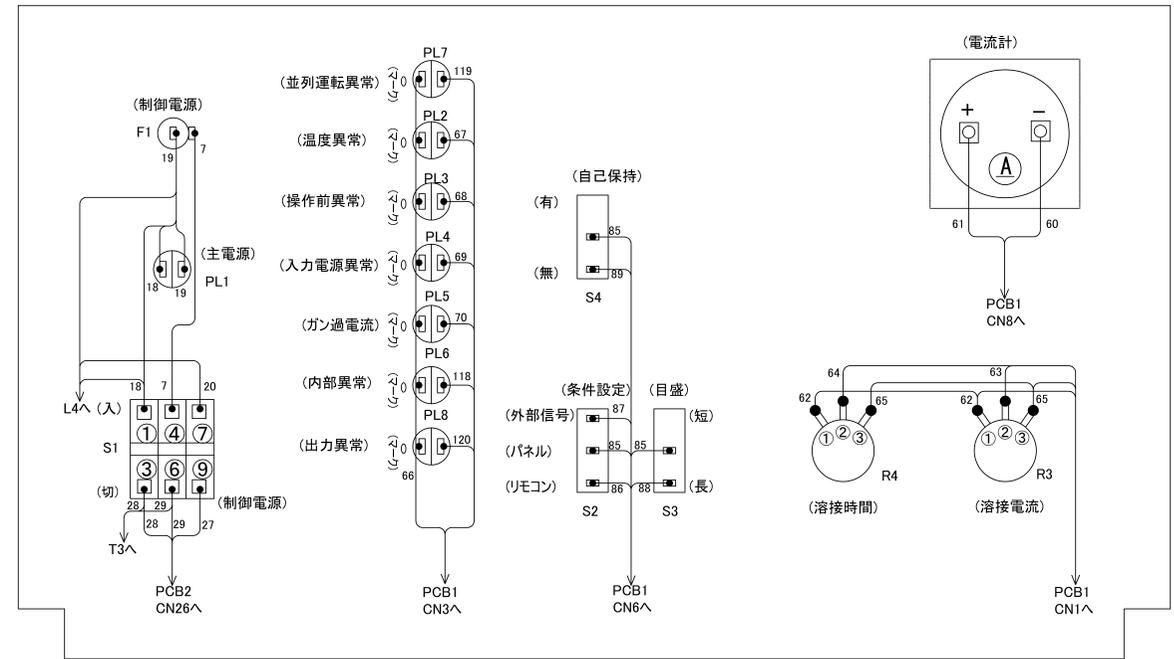


# ⑫ メンテナンスと故障修理(つづき)

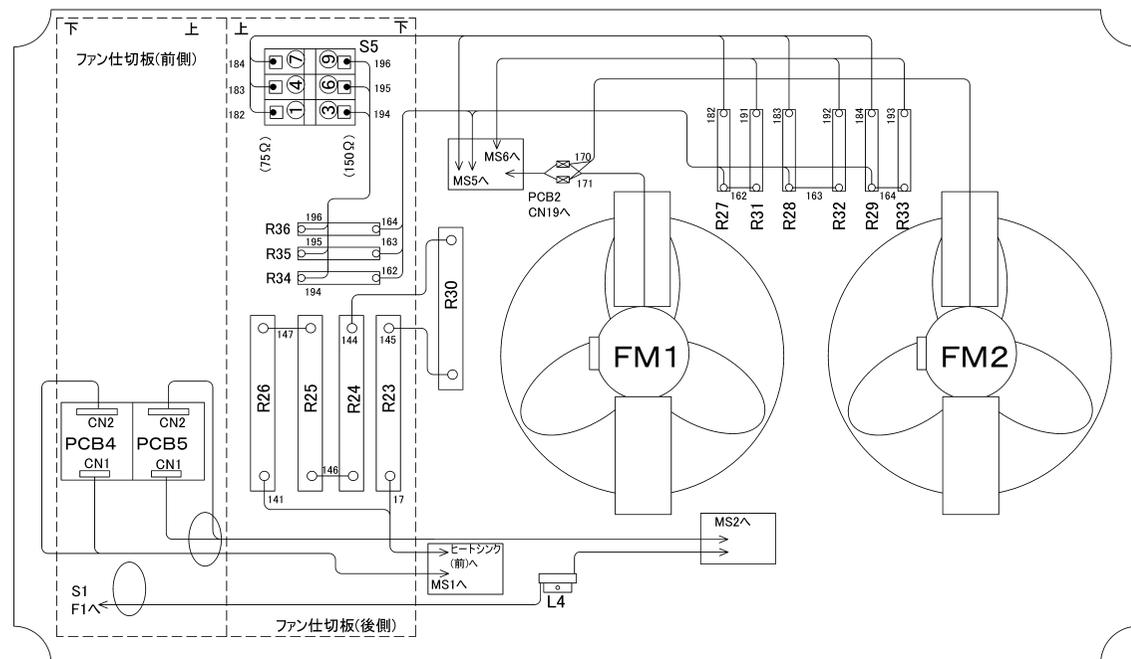
## 部品配置図



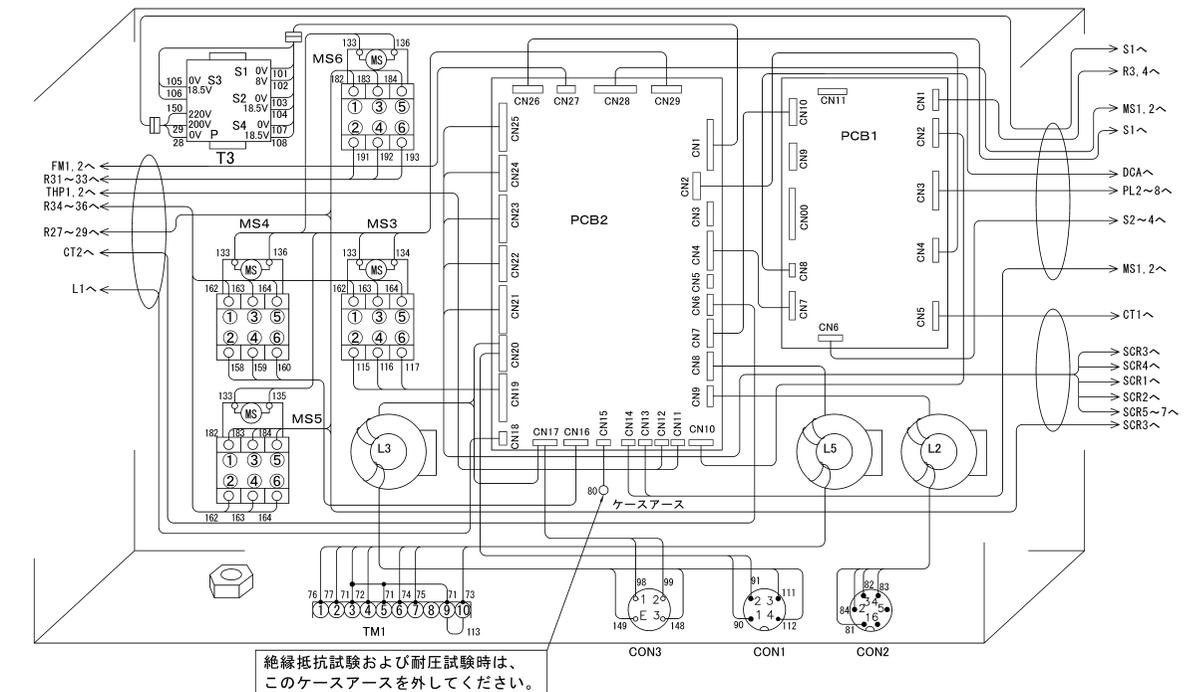
## フロントパネル(裏面)



## ファン枠



## シャーシ



## ⑬ パーツリスト

### 13.1 パーツリスト

- 補修に必要な部品は、機種名、品名、部品番号(部品番号のないものは仕様)をお買求めの販売店または弊社営業所にお申しつけください。

● 部品の供給年限に関して  
 本製品の部品の最低供給年限は、製造後7年を目安にしております。  
 ただし、他社から購入して使用している部品が供給不能となった場合には、その限りではありません。あらかじめご了承ください。

- 表中の符号は、電気接続図および部品配置図の符号を示します。

符 号	部品番号	品 名	仕 様	所要量	備 考
T1,2	P10750C00	三相トランス	P10750C00	2	
T3	4810-329	補助トランス	W-W02818A	1	
L1	P10750D00	相間リアクトル	P10750D00	1	
L2	100-0618	フェライトコア	HM2A T4815	1	
L3	100-0618	フェライトコア	HM2A T4815	1	
L4	P10271V00	チョークコイル	P10271V00	1	
L5	100-0618	フェライトコア	HM2A T4815	1	
FM1,2	K5528R00	ファン	K5528R00	2	
MS1,2	100-0433	電磁接触器	SC-N5 AC200V	2	
MS3~6	4340-095	電磁接触器	SC-5-1 AC200V 1A1B	4	
SCR1~4	4530-168	サイリスタモジュール	PWB200AA40	4	
SCR5~7	4530-137	サイリスタ	SG25AA60	3	
F1	4610-003	ガラス管ヒューズ	5A 250V	1	
	4601-101	ヒューズホルダー	FH-001AF	1	
F3	4610-005	ガラス管ヒューズ	20A 250V	1	
	100-3404	ヒューズホルダー	FH-052S	1	
S1,5	4251-011	トグルスイッチ	WD1411F	2	
S2,3	4254-119	スイッチ	DS-850C-F1-00	2	
S4	4254-118	スイッチ	DS-850K-F1-00	1	
CT1,2	100-1414	ホール素子	HAX2500-S/SP18	2	
A	W-W04038	DC電流計	W-W04038	1	
THP1	4258-044	サーモスタット	US-602 AXTTTL150°C	1	
THP2	4258-024	サーモスタット	US-602 AXTTTL130°C	1	
R1,7,8	4509-858	セメント抵抗	40SH 40Ω KA	3	
R3,4	4501-039	可変抵抗器	RV24YN20SB 5kΩ	2	
	4735-007	ツマミ	K-2195(大)	2	
R9~14 R17~22	4509-704	カーボン抵抗	RD1/4S 1kΩ	12	
R23~26,30	100-3401	巻線抵抗	GRG200 0.5Ω K	5	
R27~29	4504-337	巻線抵抗	GG40W 150Ω J	3	
R31~33	100-3402	巻線抵抗	GG40W 47Ω J	3	
R34~36	4504-337	巻線抵抗	GG40W 150Ω J	3	
C1,2	4517-401	セラミックコンデンサ	0.01μF 2kV	2	
C4~C15	4518-402	フィルムコンデンサ	0.47μF 50V	12	

### ⑬ パーツリスト (つづき)

符号	部品番号	品名	仕様	所要量	備考
PL1	4600-367	ネオン表示灯	NP10-2DP-WS	1	
PL2~8	4600-357	発光ダイオード	DB-41BY	7	
PCB1	P10750P00	プリント板	P10750P00	1	
PCB2	P10750Q00	プリント板	P10750Q00	1	
PCB4,5	K5528H00	プリント板	K5528H00	2	
CON1	4730-006	メタコンレセプタクル	DPC25-4BP	1	
CON2	4730-010	メタコンレセプタクル	DPC25-6BP	1	
CON3	100-3403	メタコンレセプタクル	C016 20G003 200 12	1	
CON4	4732-018	角型ACコンセント	AC-G07FB18	1	
+	P1363G16	出力端子	P1363G16	1	左(母材)側
-	P1363G17	出力端子	P1363G17	1	右(溶接ガン)側
U,V,W	K3927B00	端子	K3927B00	3	入力端子 U,V,W

● 表中の符号は、溶接機外形図中の符号を示します。

● 符号①～⑦の部品については、注文依頼時には必ず備考欄の塗装色もお申しつけください。

符号	部品番号	品名	仕様	所要量	備考
①	P10750H01	フロントパネル	P10750H01	1	塗装色: 8037ブルー
②	P10750G08	フロントカバー	P10750G08	1	スクリーン色: セイコーアドバンス 120(ホワイト)
-	P10271G15	防水シート	P10271G15	1	①取付け
③	P10577G10	接続端子カバー	P10577G10	1	塗装色: 8037ブルー
④	P10750G06	側板(右)	P10750G06	1	塗装色: ハンマーネット シルバー
⑤	P10750G07	側板(左)	P10750G07	1	
⑥	P10750G01	後板	P10750G16	1	
⑦	P10577G13	上部カバー	P10577G13	1	
⑧	P10577J05	入力端子カバー	P10577J05	1	入力端子保護用透 明カバー
-	NK5276	表示板	NK5276A	1	③貼付け
-	NK8835	表示板	NK8835	1	⑧貼付け
⑨	NK5258	表示板	NK5258A	1	警告表示板
⑩	NK8865	表示板	NK8865	2	左右側板

#### 有線リモコン K3988V00 パーツリスト (別売品)

符号	部品番号	品名	仕様	所要量	備考
-	4501-039	可変抵抗器	RV24YN20SB 5kΩ	2	
-	4735-007	ツマミ	K-2195(大)	2	
-	4730-009	メタコンプラグ	DPC25-6A	1	

有線リモコン K3988V をご使用の場合は、変換アダプタ K5528Q とプリント板 P10750P のディップスイッチ S1 を切替える必要があります。(11. 2 (2) 項参照)

# ⑭ 仕様

## 14.1 仕様

### (1) 溶接電源

機種名	アークスタッド溶接用直流電源
仕様	
形式	MRN-2500(S-3)
相数	三相
定格周波数	50/60Hz
定格入力電圧	200V
入力電圧範囲	200V±10%
定格入力	242kVA 186kW
定格入力電流	700A
定格(最大)出力電流	2000A(2500A)
出力電流範囲	200~2500A
定格負荷電圧	65V
最高無負荷電圧	135V
定格使用率	15%(最大電流時10%)
パイロット時間	0.02秒(半固定)
溶接時間	0.01~2.5秒
ポストヒート時間	0.1~0.2秒(溶接電流に連動して変化)
適用スタッド径	6~25mm (9.5以下は、別途GSK-221が必要)
組合せ溶接ガン	GS-203, GS-202, GS-201 GSK-221(※1) NS-101 NS-121(※2)
温度上昇	160°C(H種)
使用温度範囲	-10~40°C
使用湿度範囲	20~80%(ただし、結露なきこと)
保存温度範囲	-10~60°C
保存湿度範囲	20~80%(ただし、結露なきこと)
外形寸法(W×D×H)	幅680mm×奥行1015mm×高さ1070mm (入力端子カバー、アイボルト含まず)
質量	510kg

※1 接続アダプタK8078が必要です。(11.2(4)項参照)  
溶接電流は1200Aに制限されます。

※2 コネクタ変換アダプタK3029Tが必要です。(11.2(5)項参照)

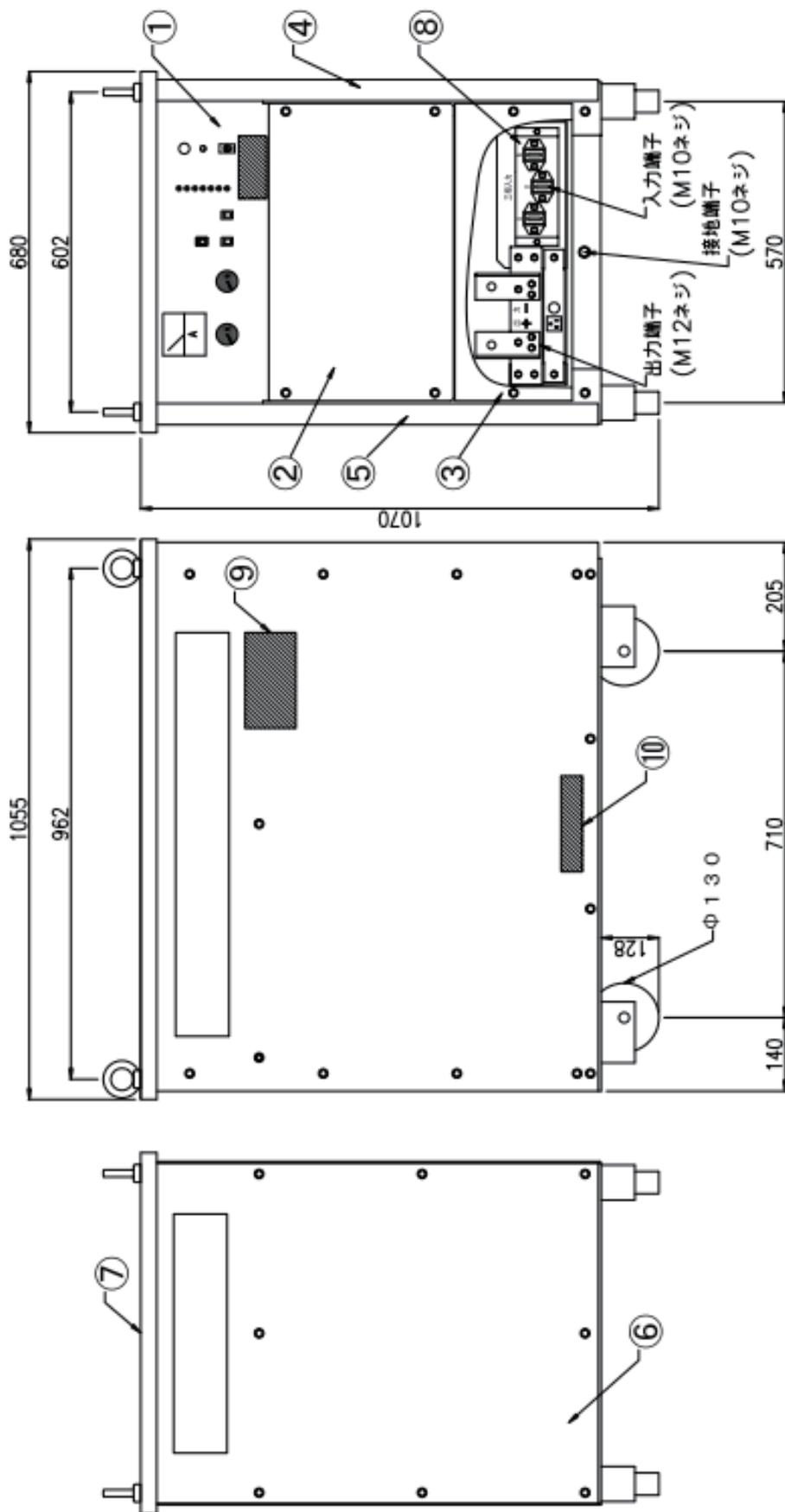
### (2) 高調波流出電流計算書

本機の高調波流出電流計算書における回路種別および回路分類細分No. は次のとおりです。

- ・回路種別：三相ブリッジ・6パルス変換装置
- ・回路分類細分No.：11

# ⑭ 仕様 (つづき)

## 14.2 外形図



## ⑮ 関係法規について

本製品の設置、接続、使用に際して、準拠すべき主な法令・規則などの名称をご参考のために記載します。

電気設備の技術基準の解釈	経済産業省 原子力安全・保安院 電力安全課
内線規程 JEAC8001-2016	社団法人 日本電気協会 需要設備専門部会編
労働安全衛生規則	厚生労働省令第 60 号
粉じん障害防止規則	厚生労働省令第 58 号
JIS アーク溶接機 JIS C 9300-1:2008	財団法人 日本規格協会

※上記法令・規則は改正されることがありますので、最新版をご参照ください。

### ● 電気設備の技術基準の解釈

#### 第 19 条（接地工事の種類）より抜粋

##### D種接地工事

接地抵抗値は、100Ω（低圧電路において、地絡を生じた場合に0.5秒以内に当該電路を自動的に遮断する装置を施設するときは、500Ω）以下であること。

##### C種接地工事

接地抵抗値は10Ω（低圧電路において、地絡を生じた場合に0.5秒以内に当該電路を自動的に遮断する装置を施設するときは、500Ω）以下であること。

#### 第 36 条（地絡遮断装置等の施設）より抜粋

金属製外箱を有する使用電圧が60Vを越える低圧の機械器具であって、人が容易にさわるとおそれがある場所に施設するものに接続する電路には、電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。

### ● 労働安全衛生規則

#### 第 36 条（特別教育を必要とする業務）より抜粋

法第五十九条第三項の厚生労働省令で定める危険又は有害な業務は次のとおりとする。

三 アーク溶接機を用いて行う金属の溶接、溶断等（以下「アーク溶接等」という。）の業務

#### 第 39 条（特別教育の細目）より抜粋

前二条及び第五百九十二条の七に定めるもののほか、第三十六条第一号から第十三号まで、第二十七号及び第三十号から第三十六号までに掲げる業務に係る特別教育の実施について必要な事項は、厚生労働大臣が定める。

#### 安全衛生特別教育規程より抜粋

労働安全衛生規則（昭和四十七年労働省令第三十二号）第三十九条の規程に基づき、安全衛生特別教育規程を次のように定め、昭和四十七年十月一日から適用する。

（アーク溶接等の業務に係る特別教育）

第四条 安衛則第三十六条第三号に掲げるアーク溶接等の業務に係る特別教育は、学科教育及び実技教育により行うものとする。

2 前項の学科教育は、次の表の上欄に掲げる科目に応じ、それぞれ、同表の中欄に掲げる範囲について同表の下欄に掲げる時間以上行うものとする（表）

科目	範囲	時間
アーク溶接等に関する知識	アーク溶接等の基礎理論 電気に関する基礎知識	一時間
アーク溶接装置に関する基礎知識	直流アーク溶接機 交流アーク溶接機 交流アーク溶接機用自動電撃防止装置 溶接棒等及び溶接棒等のホルダー配線	三時間
アーク溶接等の作業の方法に関する知識	作業前の点検整備 溶接、溶断等の方法 溶接部の点検 作業後の処置 災害防止	六時間
関係法令	法、令及び安衛則中の関係条項	一時間

3 第一項の実技教育は、アーク溶接装置の取扱い及びアーク溶接等の作業の方法について、十時間以上行うものとする。

## ⑮ 関係法規について (つづき)

### ● 労働安全衛生規則(つづき)

#### 第 325 条 (強烈な光線を発散する場所)より抜粋

事業者は、アーク溶接のアークその他強烈な光線を発散して危険のおそれのある場所については、これを区画しなければならない。ただし、作業上やむを得ないときは、この限りでない。

2 事業者は、前項の場所については、適当な保護具を備えなければならない。

#### 第 333 条 (漏電による感電の防止)より抜粋

事業者は、電動機を有する機械又は器具(以下「電動機械器具」という。)で、対地電圧が150Vをこえる移動式若しくは可搬式のもの又は水等導電性の高い液体によって湿潤している場所その他鉄板上、鉄骨上、定盤上等導電性の高い場所において使用する移動式若しくは可搬式のものについては、漏電による感電の危険を防止するため、当該電動機械器具が接続される電路に、当該電路の定格に適合し、感度が良好であり、かつ、確実に作動する感電防止用漏電しや断装置を接続しなければならない。

2 事業者は、前項に規定する措置を講ずることが困難なときは、電動機械器具の金属製外わく、電動機の金属製外被等の金属部分を、次に定めるところにより接地して使用しなければならない。

一 接地極への接続は、次のいずれかの方法によること。

イ 一心を専用の接地線とする移動電線及び一端子を専用の接地端子とする接続器具を用いて接地極に接続する方法

ロ 移動電線に添えた接地線及び当該電動機械器具の電源コンセントに近接する箇所に設けられた接地端子を用いて接地極に接続する方法

二 前号イの方法によるときは、接地線と電路に接続する電線との混用及び接地端子と電路に接続する端子との混用を防止するための措置を講ずること。

三 接地極は、十分に地中に埋設する等の方法により、確実に大地と接続すること。

#### 第 593 条 (呼吸用保護具等)より抜粋

事業者は、著しく暑熱又は寒冷な場所における業務、多量の高熱物体、低温物体又は有害物を取り扱う業務、有害な光線にさらされる業務、ガス、蒸気又は粉じんを発散する有害な場所における業務、病原体による汚染のおそれの著しい業務その他有害な業務においては、当該業務に従事する労働者に使用させるために、保護衣、保護眼鏡、呼吸用保護具等適切な保護具を備えなければならない。

### ● 粉じん障害防止規則

#### 第 1 条 (事業者の責務)より抜粋

事業者は、粉じんさらされる労働者の健康障害を防止するため、設備、作業工程又は作業方法の改善、作業環境の整備等必要な措置を講ずよう努めなければならない。

#### 第 2 条 (定義等)より抜粋

粉じん作業、別表第一に掲げる作業のいずれかに該当するものをいう。

別表第一(第二条、第三条関係)

1～19,21～23…省略

20…屋内、坑内又はタンク、船舶、管、車両等の内部において、金属を溶断し、又はアークを用いてガウジングする作業

20の2…金属をアーク溶接する作業

## ⑩ アフターサービスについて

### ◆ 保証書

(別に添付しております。)  
保証書は必ず内容をよくお読みの上、大切に保管してください。

保証期間  
ご購入から1年間です。

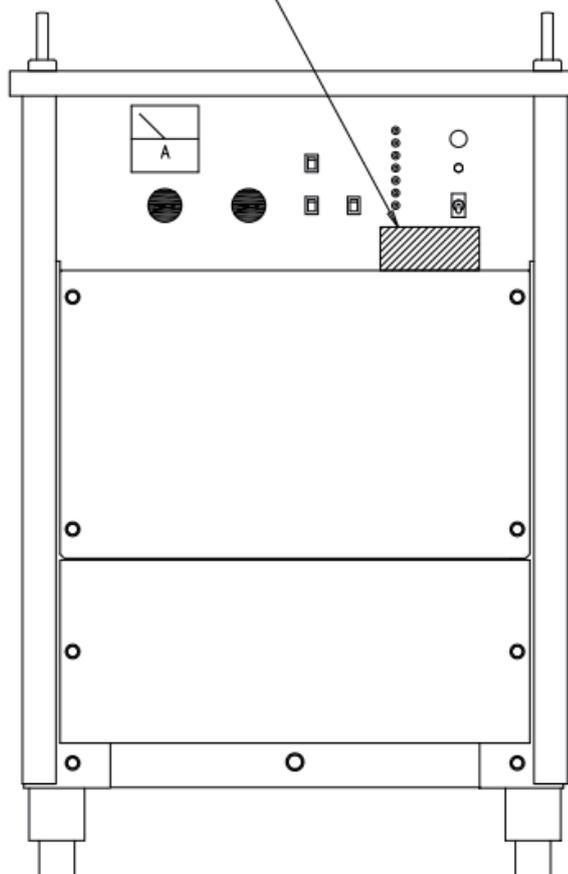
### ◆ 修理を依頼されるとき

1. 1 2. 5項の「故障とその対策」に従って調べてください。
2. 修理のご用命は、弊社営業センターまでご連絡ください。

### 3. 連絡していただきたい内容

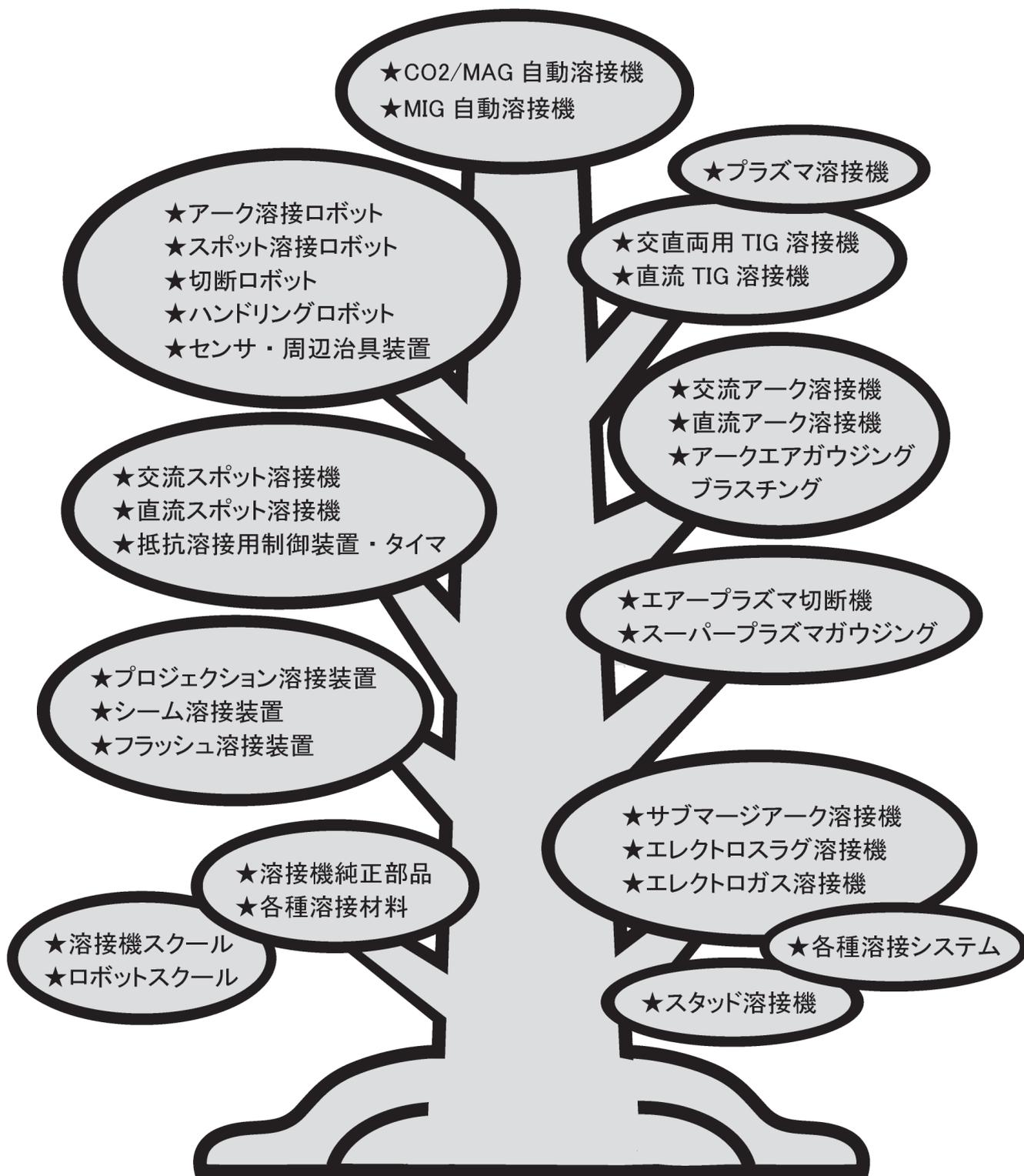
- ・ご住所・ご氏名・電話番号
- ・形式
- ・製造年・製造番号  
(後板に貼付けの主銘板に表示しています。)
- ・故障または異常の詳しい内容

- ・形 式 MRN-2500(S-3)
- ・製 造 年 〇〇〇〇年
- ・製 造 番 号 3P10750Y0000000000



## 長年培った溶接技術・ノウハウを活かした製品ラインナップで

皆様の多様なニーズにお応えし、ダイヘンならではのソリューションをご提供します。



## サービス網一覧表

### 製品・部品・溶接に関するお問い合わせ サポートダイヤル ☎0120-856-036

東日本営業部(仙台統括センター)	〒981-3133	宮城県仙台市泉区泉中央4丁目7番地7	☎(022)218-0391	FAX(022)218-0621
札幌営業センター	〒003-0022	北海道札幌市白石区南郷通1丁目南9番5号	☎(011)846-2650	FAX(011)846-2651
釧路営業センター	〒085-0035	北海道釧路市共栄大通9丁目1番K&Mビル1011号室	☎(0154)32-7297	FAX(0154)32-7298
首都圏営業部(東京統括センター)	〒105-0002	東京都港区愛宕1丁目3番4号(愛宕東洋ビル10階)	☎(03)5733-2960	FAX(03)5733-2961
大宮営業センター	〒330-0856	埼玉県さいたま市大宮区三橋2丁目16番地	☎(048)651-6188	FAX(048)651-6009
小山営業センター	〒323-0822	栃木県小山市駅南町4丁目20番2号	☎(0285)28-2525	FAX(0285)28-2520
太田営業センター	〒373-0847	群馬県太田市西新町14-10(㈱ナチロペットエンジニアリング内)	☎(0276)61-3791	FAX(0276)61-3793
新潟営業センター	〒950-0941	新潟県新潟市中央区女池7丁目25番4号	☎(025)284-0757	FAX(025)284-0770
千葉営業センター	〒273-0004	千葉県船橋市南本町7-5(ストークマンション1階)	☎(047)437-4661	FAX(047)437-4670
横浜営業センター	〒242-0001	神奈川県大和市下鶴間2309番地2	☎(046)273-7111	FAX(046)273-7121
長野営業センター	〒399-0034	長野県松本市野溝東1丁目11番27号	☎(0263)28-8080	FAX(0263)28-8271
中部営業部(名古屋統括センター)	〒480-1118	愛知県長久手市横道2001番地	☎(0561)64-5680	FAX(0561)64-5679
富士営業センター	〒417-0061	静岡県富士市伝法3088-6	☎(0545)52-5273	FAX(0545)52-5283
静岡営業センター	〒430-0852	静岡県浜松市中区領家2丁目12番15号	☎(053)463-3181	FAX(053)463-3194
北陸営業センター	〒920-0027	石川県金沢市駅西新町3丁目16番11号	☎(076)221-8803	FAX(076)221-8817
関西営業部(六甲統括センター)	〒658-0033	兵庫県神戸市東灘区向洋町西4丁目1番	☎(078)275-2030	FAX(078)845-8201
京滋営業センター	〒520-3024	滋賀県栗東市小柿7丁目1番25号	☎(077)554-4495	FAX(077)554-4493
西日本営業部(福岡統括センター)	〒816-0934	福岡県大野城市曙町2丁目1番8号	☎(092)573-6101	FAX(092)573-6107
広島営業センター	〒733-0035	広島県広島市西区南観音2丁目3番3号	☎(082)294-5951	FAX(082)294-6280
岡山営業センター	〒700-0951	岡山県岡山市北区田中133-101	☎(086)243-6377	FAX(086)243-6380
福山営業センター	〒721-0907	広島県福山市春日町2丁目8番3号(Mビル103号)	☎(084)941-4680	FAX(084)943-8379
四国営業センター	〒764-0012	香川県仲多度郡多度津町桜川1丁目3番8号	☎(0877)33-0030	FAX(0877)33-2155
長崎営業センター	〒850-0004	長崎県長崎市下山町10番6号(大蔵ビル101号)	☎(095)824-9731	FAX(095)822-6583
南九州営業センター	〒869-1101	熊本県菊池郡菊陽町津久礼2268-38	☎(096)233-0105	FAX(096)233-0106
大分営業センター	〒870-0142	大分県大分市三川下2丁目7番28号(KAZUビル)	☎(097)553-3890	FAX(097)553-3893

## ダイヘンスタート株式会社

〒658-0033 兵庫県神戸市東灘区向洋町西4丁目1番 ☎(078)275-2040 FAX(078)845-8203

東日本営業部	〒270-2231	千葉県松戸市稔台6丁目8番地12号	☎(047)364-3100	FAX(047)364-9911
中日本営業部	〒460-0004	愛知県名古屋市中区新栄町2丁目4番地坂種栄ビル8階(㈱ダイヘン中部支社内)	☎(052)957-6373	FAX(052)957-6377
西日本営業部	〒658-0033	兵庫県神戸市東灘区向洋町西4丁目1番(㈱ダイヘン六甲事業所内)	☎(078)275-2041	FAX(078)845-8204
西日本営業部九州営業所	〒816-0934	福岡県大野城市曙町2丁目1番8号(㈱ダイヘン九州支社内)	☎(092)574-0020	FAX(092)574-0021



溶接・接合事業部 〒658-0033 兵庫県神戸市東灘区向洋町西4丁目1番 ☎(078)275-2040 FAX(078)845-8199