



CO₂ / MAG 自動溶接機



DIGITAL INVERTER

DL350II

取扱説明書

=安全のしおりと取扱い操作=

取扱説明書番号

DL350II (DL-350) …2P10554

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。
- ご不明な点は販売店または営業所にお問い合わせください。また、サービスに関するお問い合わせは、ダイヘンテクノスの各サービスセンターへご連絡ください。
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	7
④ 標準構成品と付属品の確認	8
⑤ 各部の名称	10
⑥ 必要な電源設備	12
⑦ 運搬と設置	13
⑧ 接続方法と安全のための接地	15
⑨ 溶接準備	22
⑩ 操作方法	31
⑪ 応用機能	79
⑫ メンテナンスと故障修理	85
⑬ パーツリスト	96
⑭ 仕様	99
⑮ 関係法規について	103
⑯ アフターサービスについて	105

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」の要求に適合していません。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

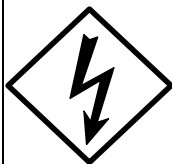
危険

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。

- 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、必ず配电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。

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。呼吸用保護具は、より防護性能の高い電動ファン付きのものを推奨します。(第8次 粉塵障害防止総合対策)
- 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が発生します。)

⚠ 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。

- 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の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。

② 安全に関して守っていただきたい事項 (つづき)

⚠ 危険

ガスポンベの転倒やガス流量調整器の破裂を防ぐために、必ずつぎのことをお守りください。



- * ガスポンベが転倒すると、人身事故を負うことがあります。
- * ガスポンベには高圧ガスが封入されていますので、取扱いを誤ると高圧ガスが吹き出し、人身事故を負うことがあります。
- * ガスポンベに不適切なガス流量調整器をご使用になると、破裂し人身事故を負うことがあります。

- ガスポンベの取扱いに関しては、法規と貴社社内基準に従ってください。
- ガスポンベに取り付けるガス流量調整器は、高圧ガスポンベ用のものをご使用ください。
- ガス流量調整器は、分解および修理には専門知識が必要です。指定業者以外で絶対に分解・修理をしないでください。
- 使用前に、ガス流量調整器の取扱説明書を読んで、注意事項を守ってください。
- ガスポンベは、高温にさらさないでください。
- ガスポンベは、専用のガスポンベ立てに固定してください。
- ガスポンベのバルブをあけるときは、吐出口に顔を近づけないようにしてください。
- ガスポンベを使用しないときは、必ず保護キャップを取り付けてください。
- ガスポンベに溶接トーチを掛けたり、電極がガスポンベに触れないようにしてください。

⚠ 危険

人身事故や火災・感電等を防ぐために、必ずつぎのことをお守りください。

プラスチック製部品の取扱い

本電源に取り付けられているフロントパネル等はポリカーボネート樹脂で製作されています。必ず下記の注意事項を遵守してください。

- ① フロントパネル等に外力や衝撃を加えると、破損や故障の原因になります。
- ② ポリカーボネート樹脂は、一般に、水・アルコール拭拭には耐えられますが、有機溶剤、化学薬品、切削油、合成油などの雰囲気や付着する場所での使用は、ポリカーボネート樹脂に悪影響を及ぼし、クラック（割れ）の発生や強度低下の原因となります。もしフロントパネル等にクラックなどの異常が発見された場合は、直ちに使用を中止し、修理交換してください。

⚠ 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。

② 安全に関して守っていただきたい事項 (つづき)

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。
- 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
- * 酸素欠乏症等防止規則 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

(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 浮遊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

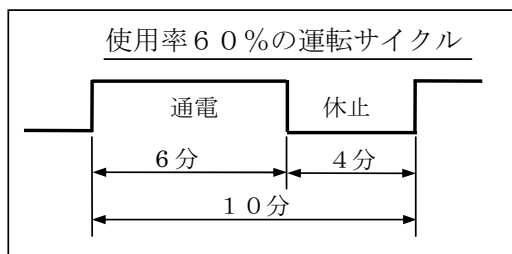


注意

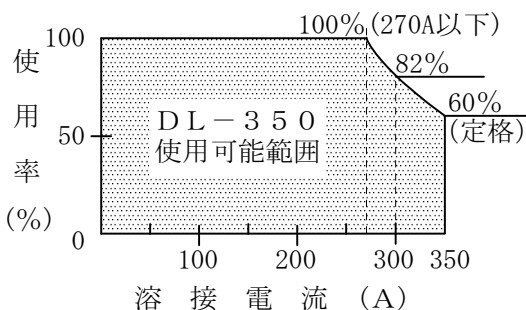
- 定格使用率以下でご使用ください。定格使用率を超えた使い方をする、溶接機が劣化・焼損するおそれがあります。

- この溶接電源の定格使用率は、350A 60% です。

- 定格使用率60%とは、10分間のうち定格溶接電流で6分間使用し、4分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、溶接機の温度が許容範囲を超えて上昇し、劣化・焼損するおそれがあります。



- 右図は、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。
- 溶接トーチなど、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。



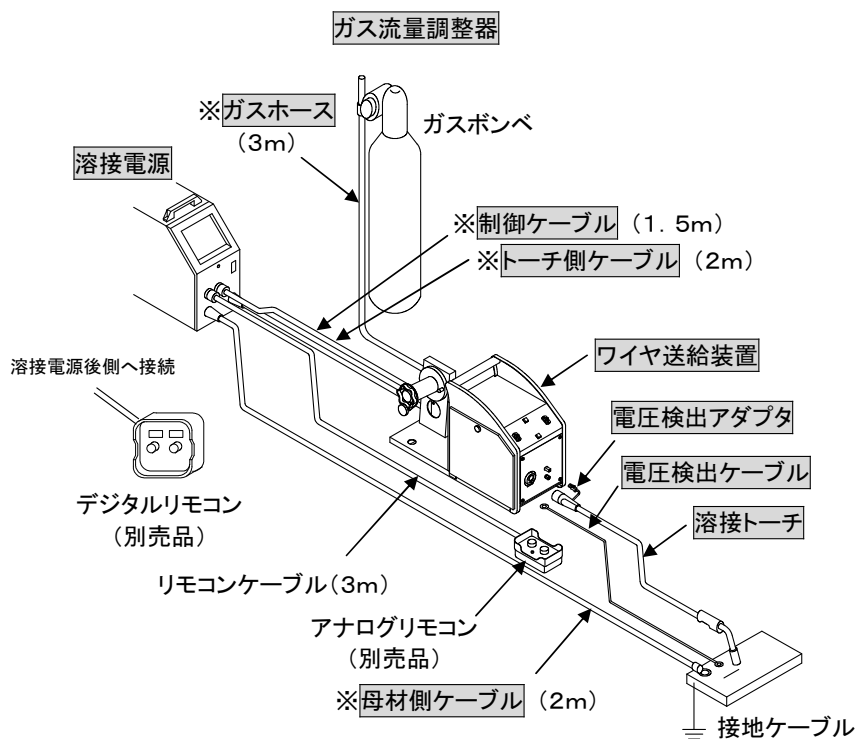
3. 2 適応溶接法とワイヤ径

適応溶接法とワイヤ径については、「10.1.1 溶接モードの設定」の対応表をご参照ください。

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。
- ※印は別売品として延長ケーブル・ホース（5 m・1 0 m・1 5 m・2 0 m）を用意しています。型式等は、「11.3.2 延長ケーブル・ホース明細」をご参照ください。



4. 2 付属品

開梱のときに次の付属品をご確認ください。

- 溶接電源付属品

品名	仕様	数量	部品番号	備考
防塵用フィルター	109-1000M13	2	4519-031	溶接電源後部パネルのファン用
電圧検出ケーブル	K5416N00	1	K5416N00	フィーダ接続用 10M
電圧検出ケーブル	K5416G00	1	K5416G00	自動機接続用端子(9P)用 30M

※ 防塵用フィルターをご使用時する際には、劣化・焼損するおそれがありますので必ず使用率を下げてください。

目詰まりがない状態で使用率50%です。

使用率については、「3.1 使用率について」をご参照ください。

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) 入力ケーブル及び接地ケーブル

配電箱と溶接機を接続する入力ケーブル（溶接機側圧着端子 5 mm φ）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 5 mm φ）が必要です。

※D種接地工事をしてください。

入力ケーブル	14 mm ² 以上×3本
接地ケーブル	14 mm ² 以上×2本

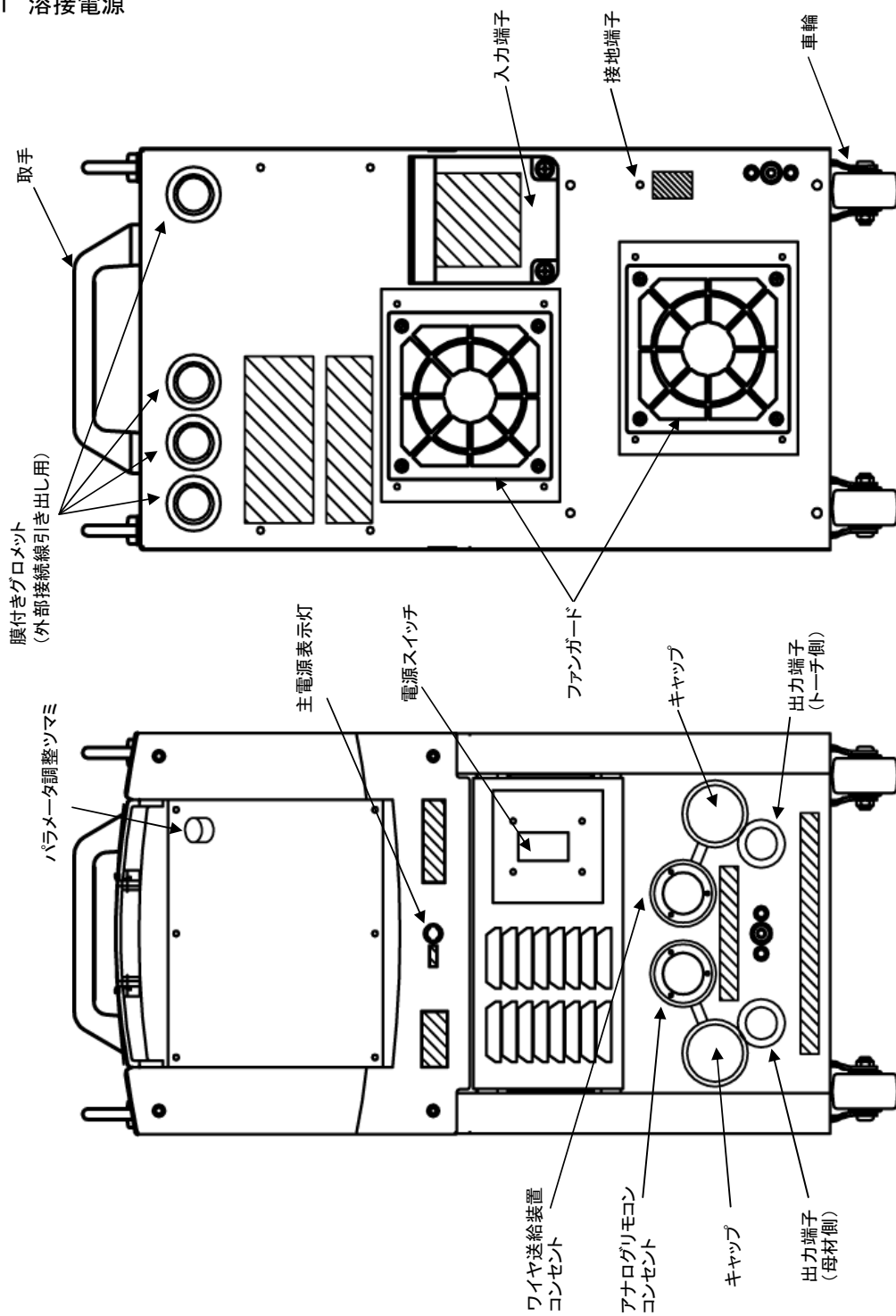
(2) シールドガス

溶接法に合わせて J I S Z 3 2 5 3 「アーク溶接及びプラズマ切断用シールドガス」に適合したものをご準備ください。

- CO₂ガス
炭酸ガス (CO₂) 100%
- MAGガス
アルゴン (Ar) 80%・炭酸ガス (CO₂) 20%
- MIGガス
アルゴン (Ar) 98%・酸素 (O₂) 2%

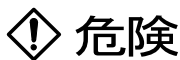
⑤ 各部の名称

5.1 溶接電源



⑤ 各部の名称 (つづき)

5.2 ガス流量調整器



危険

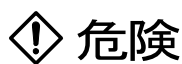
- ガス流量調整器は、ガスの種類に合わせて適したものご使用ください。
- 流量調整器を分解し、圧力調整機構および圧力調整ねじに絶対に触らないでください。重大な人身事故を引き起こす可能性があります。詳細については、流量調整器付属の取扱説明書をご参照ください。

型式	NP-201	D-BHN-2
形状	<p>CO₂/MAG</p> <p>流量計</p> <p>ボンベ取付ナット</p> <p>流量調整ハンドル</p> <p>ガスホース接続口</p>	<p>MAG/MIG</p> <p>流量計</p> <p>圧力計</p> <p>ボンベ取付ナット</p> <p>流量調整つまみ</p> <p>ガスホース接続口</p>

これらのガス流量調整器以外にも使用できるものがあります。ご使用の条件にあったものを選択してください。詳しくは「11.3.3 ガス流量調整器」の表をご参照ください。

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の多い場所や鉄板、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。

- 必要な電源設備（商用電源）と開閉器、ノーヒューズブレーカ容量

	DL-350
電源電圧	200V/220V、三相
電源電圧変動許容範囲	200V/220V±10%
設備容量	19kVA以上
開閉器、 ノーヒューズブレーカ容量	75A

6. 2 エンジン発電機やエンジンウエルダの補助電源でのご使用について



注意


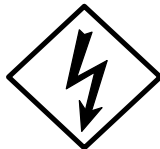

- エンジンウエルダ補助電源は、波形改善の処理が施されたものをご使用ください。エンジンウエルダの補助電源の中には電気の質が悪く、溶接機の故障の原因になるものがあります。波形改善についてご不明のときは、エンジンウエルダのメーカーにお問い合わせください。

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、溶接機の故障の原因になります。
- (2) エンジン発電機は溶接機の定格入力（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、アーク切れ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。
- (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アーク切れが起きやすくなります。


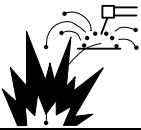


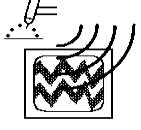

⑦ 運搬と設置

7. 1 運 搬

 危険	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">● 溶接機の内部・外部とも、帯電部には触れないでください。● 溶接機を運搬・移動するときは、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。
	<ul style="list-style-type: none">● 取手付き溶接機をクレーンで運搬する場合は、取手部を用いず必ずアイボルトで吊るようにしてください。● アイボルトの無い溶接機はクレーンで吊らないでください。

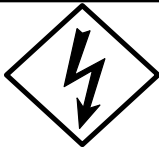
⑦ 運搬と設置 (つづき)

7.2 設置

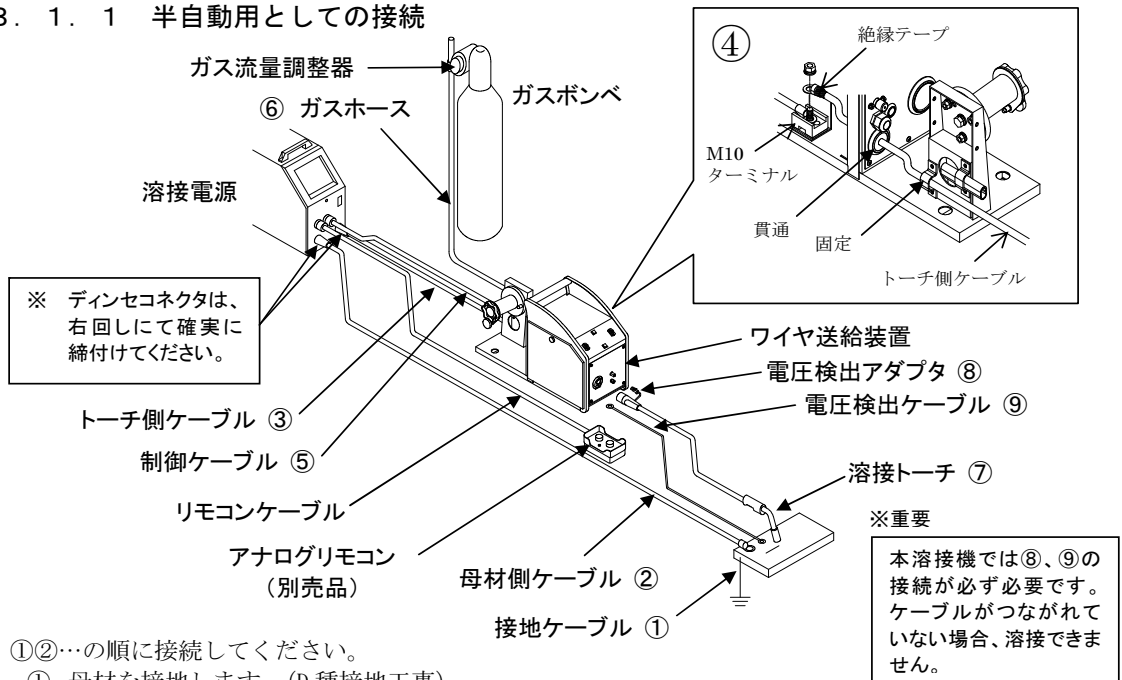
 危険	溶接機の設置にあたっては、溶接による火災の発生やヒューム・ガスによる健康障害を防止するため、つぎのことをお守りください。
	<ul style="list-style-type: none">● 可燃物や可燃性ガスの近くに溶接機を設置しないでください。● スパッタが可燃物に当たらないよう、可燃物を取り除いてください。取り除けない場合には、不燃性カバーで可燃物を覆ってください。
	<ul style="list-style-type: none">● ガス中毒や窒息を防止するため、法規（酸素欠乏症等防止規則）で定められた場所では、十分な換気をするか、空気呼吸器等を使用してください。● ヒュ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。
 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。
	<ul style="list-style-type: none">● 溶接機の設置場所を変更してください。● 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。● 溶接作業場所全体を電磁シールドしてください。
 注意	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">● 溶接機の上面に重い物を置かないでください。● 溶接機の通風口をふさがないでください。● 直射日光や雨が当たらない場所に設置してください。● 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。● 周囲温度が-10°C～40°Cの場所に設置してください。● 標高1000mを超えない場所に設置してください。● 溶接電源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。● 壁や他の溶接電源から少なくとも30cm以上離して設置してください。● 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。● ガスポンベは専用のガスポンベ立てに固定してください。

⑧ 接続方法と安全のための接地

8. 1 溶接電源出力側の接続

	<p>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。</p> <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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。 ● 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。
---	---

8. 1. 1 半自動用としての接続

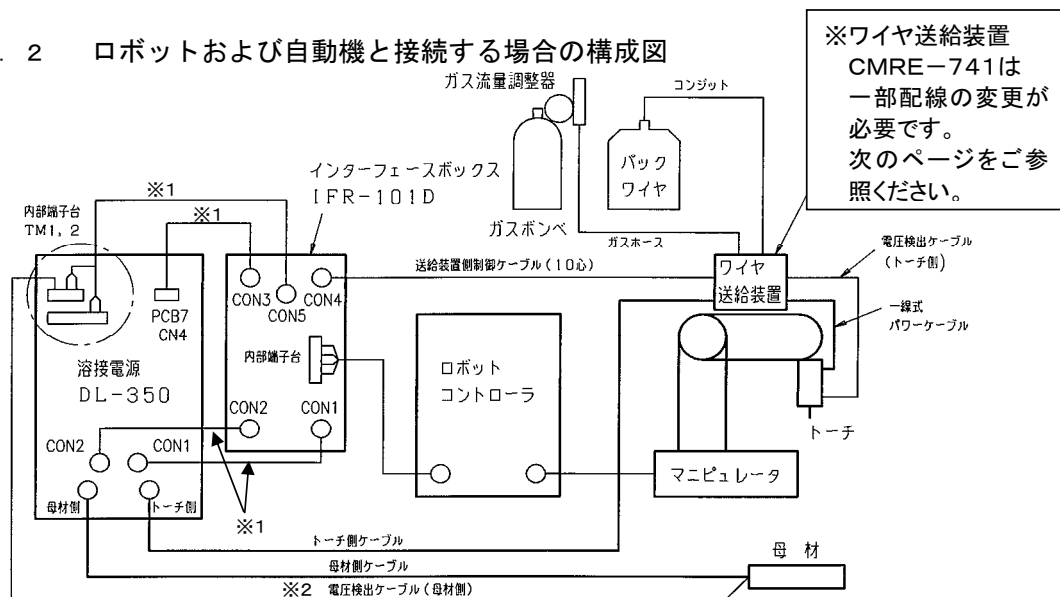


①②…の順に接続してください。

- ① 母材を接地します。(D種接地工事)
- ② 出力端子“母材⊖”と母材を母材側ケーブルで接続します。
- ③ 出力端子“トーチ⊕”にトーチ側ケーブルを接続します。
- ④ 送給装置の右側板を外し、トーチ側ケーブルをM10ターミナルに接続します。
- ⑤ 送給装置側制御ケーブル(10心)を“送給装置”コンセントに接続します。
- ⑥ リモコン用制御ケーブルを“リモコン”コンセントに接続します。(別売品)
電源スイッチが入る状態でリモコンを抜き差ししても認識されませんのでご注意ください。
- ⑦ 送給装置のガス接続口にガスホースを接続します。8. 2項をご参照ください。
- ⑧ 溶接トーチをワイヤ送給装置に接続します。
- ⑨ 電圧検出アダプタをワイヤ送給装置へ接続します。アダプタの取り付けはワイヤ送給装置の取扱説明書をご参照ください。
- ⑩ 電圧検出ケーブル(母材側)を接続します。ケーブルは適切な長さに切断し、母材とワイヤ送給装置の母材端子へ接続してください。
電圧検出ケーブルの注意事項については、8.1.3項の注意事項をご確認ください。

⑧ 接続方法と安全のための接地 (つづき)

8. 1. 2 ロボットおよび自動機と接続する場合の構成図



● 構成品リスト (ご参考)

①	溶接電源	DL-350	
②	インターフェースボックス	IFR-101D	※3
③	ワイヤ送給装置	CMRE-741	※4
④	溶接トーチ	K2331形カーブドトーチ、 K2525形ストレートトーチ	
⑤	一線式パワーケーブル	K2434 (1.1m)、K2497 (1.2m)、 K2439 (1.4m)	
⑥	送給装置側制御ケーブル	BKCPJ-1010 (10m)	※5
⑦	トーチ側ケーブル	BKPDT-6012 (10m)	※5
⑧	母材側ケーブル	BKPDT-6012 (10m)	※5
⑨	ガスホース	BKGG-0610 (10m)	※5
⑩	ガスレギュレータ	FCR-226	
⑪	コンジット	Z318P50 (ガイドアダプタ取付部は9/16-18UNF)	※6
⑫	電圧検出ケーブル (トーチ側)	K5416P (3m)	※4, 7

※1：インターフェースボックスの付属ケーブルです。接続方法はIFR-101Dの取扱説明書をご参照ください。

※2：溶接電源付属のケーブルK5416G00をご使用ください。溶接電源側は、端子台TM1の⑥番(⊖DIRECT)へ接続してください。接続されていない場合、溶接が行えません。

※3：別売品に安川用制御ケーブルがあります。詳細はIFR-101Dの取扱説明書をご参照ください。

※4：電圧検出ケーブル(トーチ側)の配線については、次のページの配線方法をご参照ください。

※5：11.3.2項の延長ケーブル・ホース明細を参照し、必要な長さのものをご使用ください。

※6：7/16-20UNFのコンジットを使用する際は、ガイドアダプタL7810D04が別途必要です。

※7：トーチ先端の電圧を検出するための配線です。必要な長さに切断してご使用ください。トーチ先端より電圧を検出できない場合、溶接品質が低下します。

ご注意

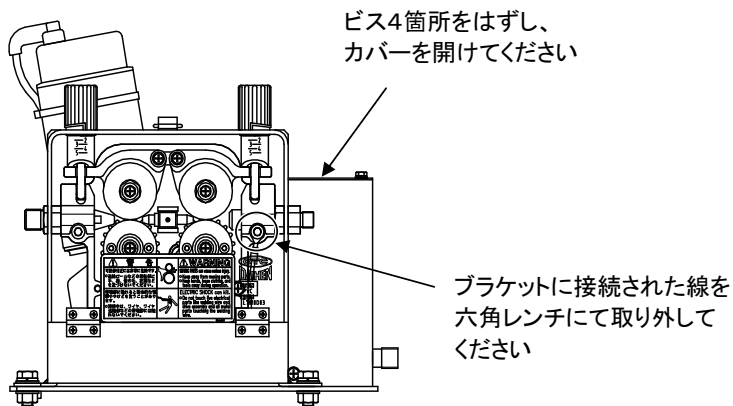
IFR-101D 内部の電圧計端子 (TER5) に外部から電圧を供給しても、溶接機出力端子間には電圧が印加されません。溶着検出等で外部から出力端子間に電圧を印加する場合には、直接印加してください。

⑧ 接続方法と安全のための接地 (つづき)

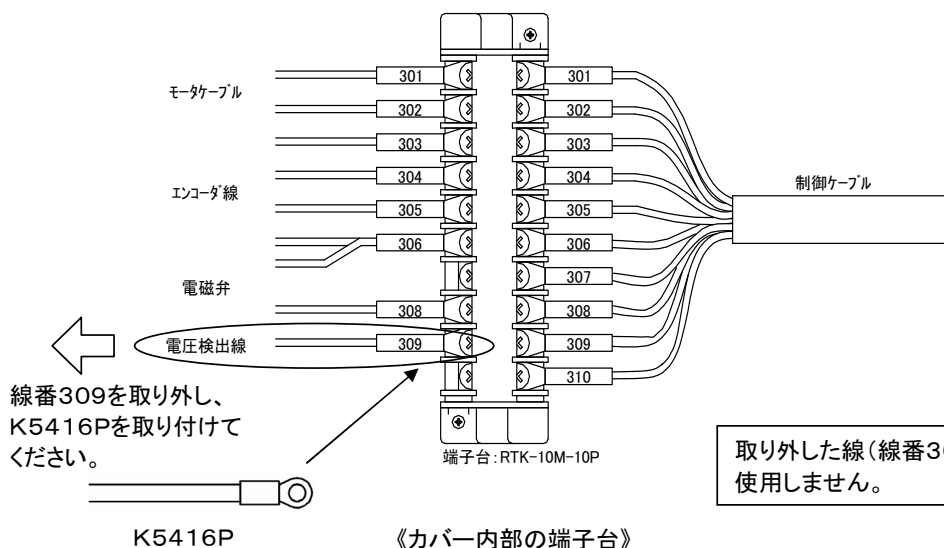
● ワイヤ送給装置CMRE-741の配線方法について

本機では非常に精密な制御を行っており、トーチ側の電圧検出についてもトーチ先端部から検出をすることが必要です。CMRE-741の標準状態では送給装置のブラケット部分より電圧の検出をしています。従いまして、本機の性能をより高く引き出すためには、以下の配線の変更を行いトーチ先端部より電圧検出を行ってください。先端より電圧を検出できない場合、十分に性能を発揮することができません。

- 1) ワイヤ送給装置のカバーを外し（ビス4本）内部の端子台に接続されている線番309の線、およびブラケットに取り付けられている箇所を取り外してください。
- 2) 端子台の線番309を外したところへ電圧検出ケーブル（トーチ側）K5416Pを接続してください。
- 3) 電圧検出ケーブルは膜付きグロメットを通し、カバーを締めてください。



《ワイヤ送給装置 CMRE-741》



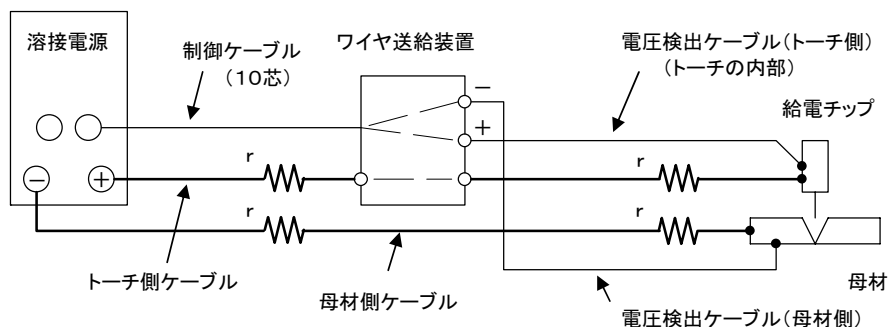
⑧ 接続方法と安全のための接地 (つづき)

8. 1. 3 電圧検出ケーブルの接続における注意事項

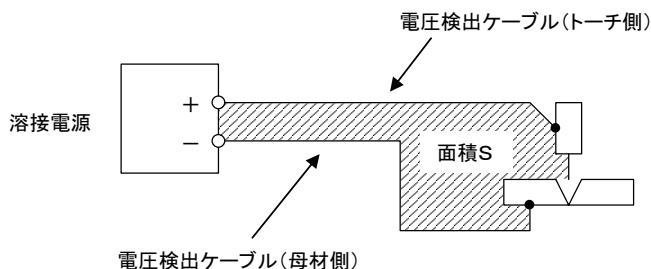
本溶接電源は、溶滴の移行状態やアーク長などを監視し、その状態をフィードバックして溶滴移行やアークの状態に応じた出力制御を行い、安定した溶接を行えるように極めて精密な制御を行っています。

本溶接電源の溶接性能を十分発揮するためには、アーク電圧が正確にフィードバックされるように電圧検出ケーブルを配線することが重要です。

- 1) 溶接電流の流れる経路中の電気抵抗 r による電圧降下を検出しないようにしてください。このためには、電圧検出ケーブル(母材側)は母材にできるだけ近い箇所に取り付けてください。



- 2) 電圧検出回路のインダクタンスを小さくし、誘導ノイズの影響を小さくしてください。このためには、トーチ(トーチ側の検出線)と母材側の電圧検出ケーブルをできるだけ沿わせて配線し、ケーブルによって囲まれる面積 S を小さくしてください。



- 3) 電圧検出ケーブルはできるだけ(選択)付属品のものをご使用ください。それ以外のケーブルをご使用される場合には、断面積が 1.25sq 以上のもので、さらに稼動部に接続する場合は耐屈曲性のあるものをご使用ください。

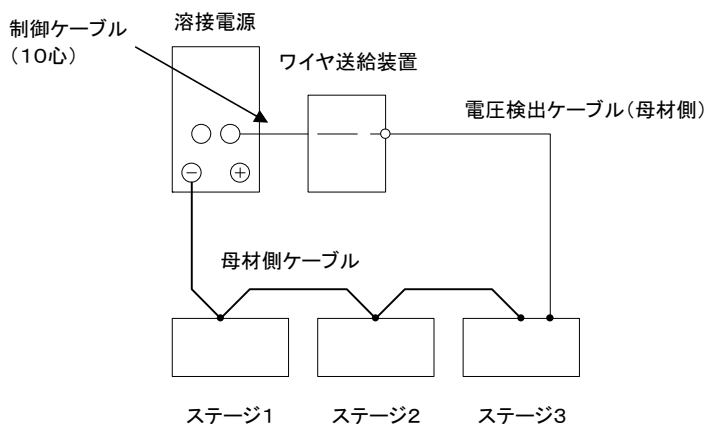
⑧ 接続方法と安全のための接地 (つづき)

《電圧検出ケーブルの配線例》

a. 溶接ステージが複数ある場合

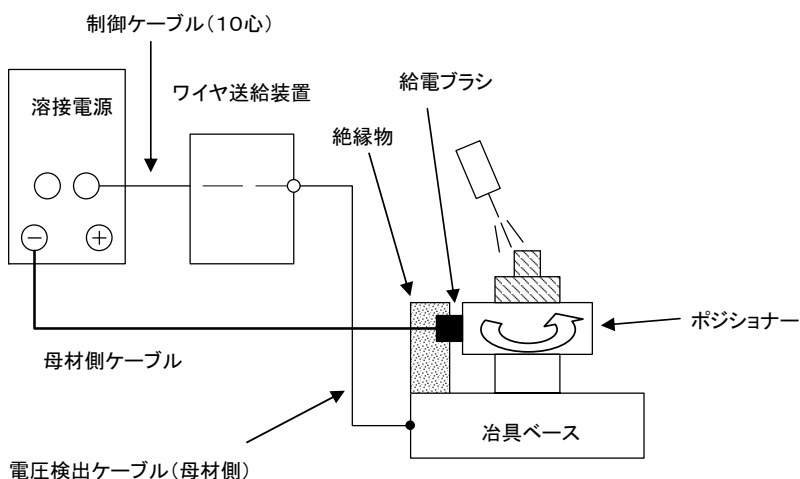
母材側ケーブルを各ステージへ順次接続し、最後に接続されたステージに電圧検出ケーブル（母材側）を接続してください。

（母材側ケーブルで発生する電圧降下を検出しないようにするため）



b. 回転治具上の母材に給電ブラシ等を用いて給電する場合

母材側ケーブルを接続する給電ブラシは治具ベースと絶縁し、電圧検出ケーブル（母材側）を治具ベースに接続してください。この配線の前、治具ベースと溶接ワークとの間が電氣的に安定して導通していることを確認してください。溶接ワークと異なる電位部に電圧検出ケーブル（母材側）を接続すると、母材側ケーブル用の給電ブラシで発生する電圧降下が影響するなどの理由で、電源の能力が十分に発揮できないことがあります。



⑧ 接続方法と安全のための接地 (つづき)

8. 2 ガスホースの接続

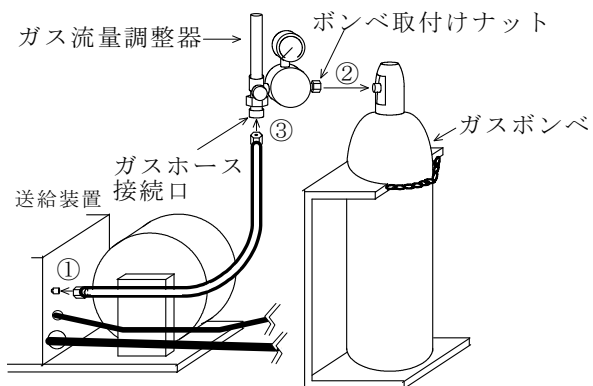
危険

- 換気の悪い場所でシールドガスが流れ続けると、酸素不足による窒息の危険があります。使用しないときは必ずシールドガスの元栓を締めてください。



危険

- ガスボンベが転倒すると人身事故を負うことがありますので、ガスホースの接続はガスボンベ立てに固定してから行ってください。
- ガスボンベに不適切なガス流量調整器をご使用になると、破裂し人身事故を負うことがあります。ガスボンベに取り付けるガス流量調整器は、高圧ガスボンベ用のものをご使用ください。



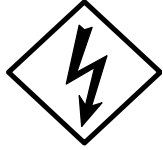
- ① ガスホースを送給装置の後面ガス接続口に取付け、モンキーレンチ等で十分締め付けてください。
- ② ボンベ取付けナットをガスボンベに取り付け、モンキーレンチ等で十分締め付けてください。
- ③ ガスホースを接続口に取付け、モンキーレンチ等で十分締め付けてください。

⑧ 接続方法と安全のための接地 (つづき)

8. 3 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。

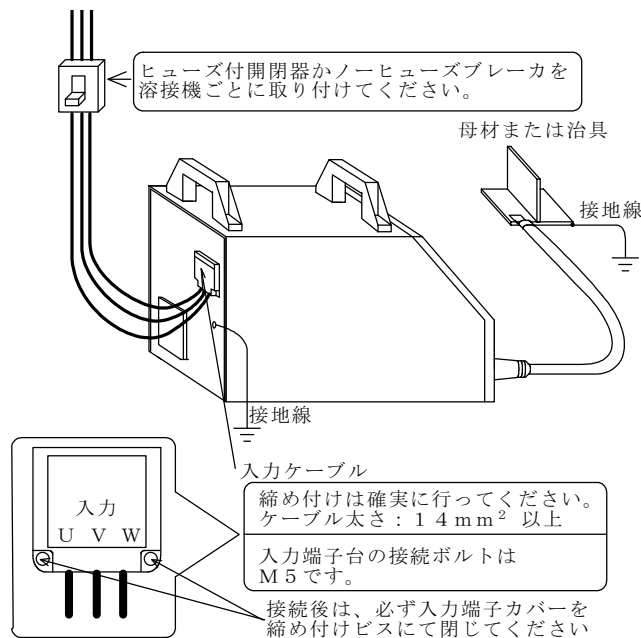


帯電部に触れると、致命的な感電ややけどを負うことがあります。

- 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。
- 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の多い場所や鉄板、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。



⚠ 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）
ケーブル太さ：14 mm² 以上

- 接地しないで使用すると、溶接電源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。溶接電源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240条）

⑨ 溶接準備

9. 1 安全保護具の準備

⚠ 危険

溶接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。



- 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、呼吸用保護具を着用するとともに、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毒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、有害なヒュームやガスが発生します。

- 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。

⚠ 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。



- 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。

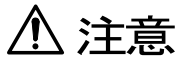
- CO₂/MAG溶接では、溶接電流に応じて溶接用保護面のしゃ光度がJISでつぎのように定められています。

(JIS T 8141)

溶接電流	100A以下	100～300A	300～500A
しゃ光度番号	9または10	11または12	13または14

⑨ 溶接準備 (つづき)

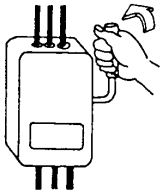
9. 2 スイッチ操作とガス流量の調整



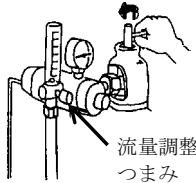
注意

- ファン回転部に手、指、髪の毛、衣服および金属物などを近づけないでください。
- ガスポンペの元栓をあけるときの、吐出口に顔を近づけないようにしてください。高圧ガスが吹き出して人身事故を負うことがあります。

- ① 三相200V／220Vの電源を入れてください。



- ⑤ 流量調整つまみを“OPEN”の方向に回し、流量を調整してください。

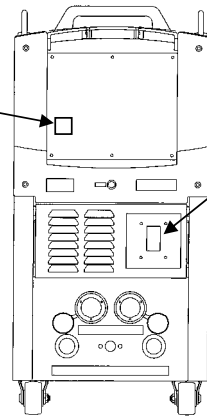


- ③ ガスチェックキーを押してください。(LED点灯)



- ⑥ 再度ガスチェックキーを押してください。(LED消灯)

※ ガスチェックは、2分後自動的に止まります。



- ② 電源スイッチを“入”にしてください。

- ④ 流量調整つまみが“SHUT”側になっていることを確認してからガスポンペの元栓を開いてください。

9. 3 インチング操作



注意



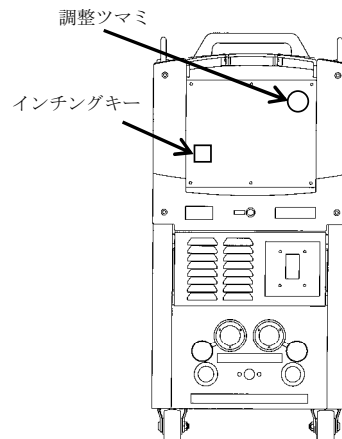
- インチング中に、チップを覗き込んでワイヤ送りをチェックしてはいけません。ワイヤが飛び出て、顔や目に当たり、けがをすることがあります。
- 顔、目、身体の近くに溶接トーチのチップを近づけないでください。けがをすることがあります。



- インチング中に、手、指、髪の毛、衣類などを回転中の部品（例えば、ワイヤ送給装置の送給ロール）に近づけないでください。挟まれてけがをすることがあります。

溶接トーチはまっすぐに伸ばし、インチングキーを押して (LED点灯) ワイヤを送ってください。ワイヤがチップの端から約10mm出たところで、インチングキーを放してください (LED消灯)。送給速度は、パラメータ調整つまみで調整できます。

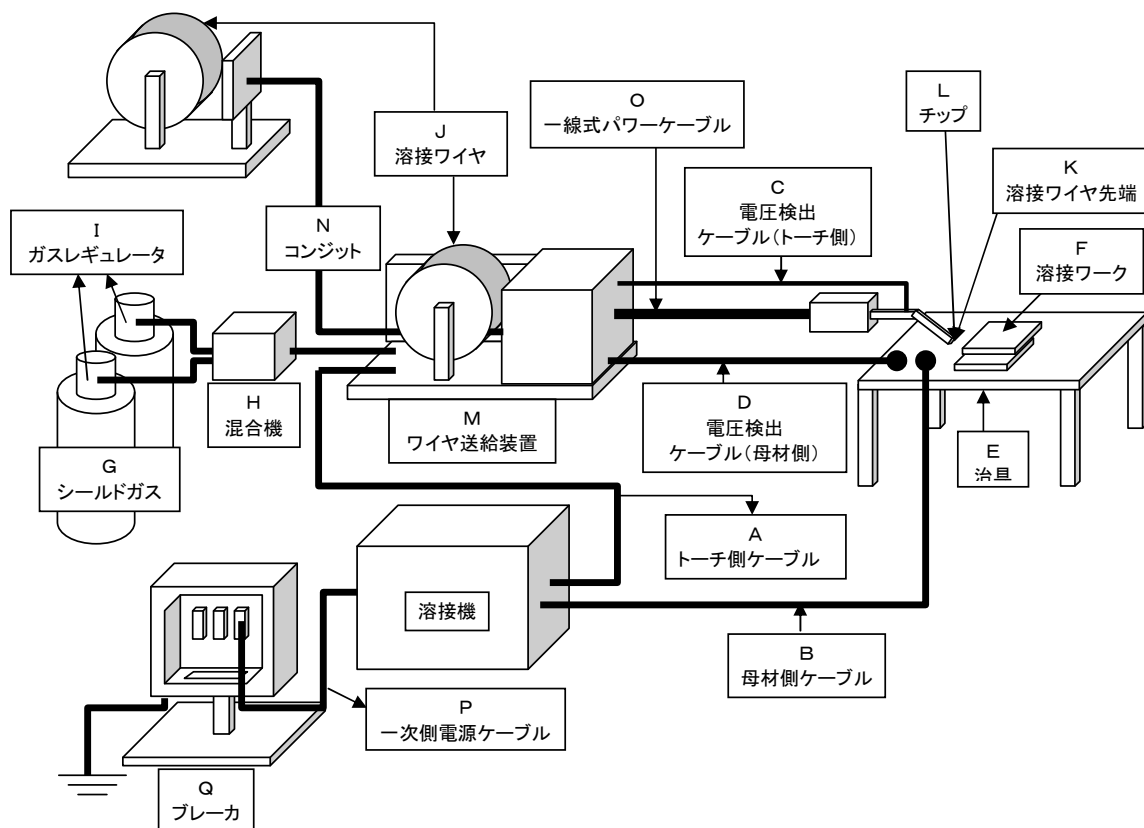
また、別売品のリモコンのインチングボタンでも操作できます。このときは、リモコンの電流つまみで調整ができます。フロントパネルのパラメータ調整つまみではできません。



⑨ 溶接準備 (つづき)

9. 4 溶接前の確認作業

溶接トラブルを未然に防止するため、溶接環境が整った時点で作業環境チェックリストに沿って一通り確認することをお勧めいたします。



作業環境チェックリスト

NO.	関連箇所	確認項目	対策	チェック
1	A, B, C, D	ケーブル類の接続部で緩んでいる箇所はありませんか？	工具を使用して確実に接続します。	
2	A, B, C, D	ケーブル類の接続端子や接続部に油分やスパッタ等の汚れが付着している箇所はありませんか？	接続端子や接続部の金属面がしっかりと露出するように汚れを拭き取ります。金ブラシ等を使用するとより効果的です。	
3	B, D	電圧検出ケーブル（母材側）と母材側ケーブルを共締めしていませんか？	電圧検出ケーブル（母材側）と母材側ケーブルは、それぞれ別の箇所に接続します。また、それぞれのケーブルは溶接ワークに極力近い箇所に接続します。	
4	C, D	余った電圧検出ケーブルをそのままにいませんか？	電圧検出線は適切な長さに切断して使用します。ぐるぐる巻きの状態で使用すると本来の性能を著しく損なう恐れがあります。	

⑨ 溶接準備 (つづき)

NO.	関連箇所	確認項目	対策	チェック
5		電圧検出ケーブルが断線しかかっていませんか？	電圧検出ケーブルの両端間の抵抗値が高い場合は新品のケーブルに交換してください。 参考：母材側電圧検出ケーブル 15.5mΩ/m	
6	C, D	電圧検出ケーブルは正しく引き廻されていますか？	誘導ノイズの影響を小さくするために、トーチ側と母材側の電圧検出ケーブルを出来るだけ沿わせて配線し、それぞれのケーブルによって囲まれる面積を小さくします。 (8.1.3項参照)	
7	C	電圧検出ケーブル（トーチ側）をトーチ先端に接続していますか？	電圧検出ケーブル（トーチ側）は、トーチ先端に可能な限り近い箇所に接続します。送給装置の+側端子に接続した場合には本来のスパッタ抑制効果が十分に発揮できません。	
8	B, D, P	電圧検出ケーブル（母材側）を、母材側ケーブルや電源ケーブルと一緒に束ねたり、ダクト内に一緒に入れていませんか？	電圧検出ケーブル（母材側）は、他のケーブルから10cm以上離して引き廻します。	
9	D, F	溶接ワークとの治具側の接触部が塗装されていませんか？	電圧降下に繋がるため、治具側の塗装された箇所はグラインダ等を使用して表面を研磨し、金属面を露出させてください。	
10	E, F	溶接ワークと治具との接触部が、溶け落ちや経年劣化等の影響で凹凸になっていませんか？	グラインダ等を使用して治具の表面を研磨し、溶接ワークと治具との接触部が、点接触ではなく面接触になるようにします。	
11	G	シールドガスの混合比を確認しましたか？ CO ₂ 濃度が高い場合、スパッタ発生量が増加します。	CO ₂ ガス：CO ₂ 100% MAGガス：Ar80%・CO ₂ 20% MIGガス（ステンレス）：Ar98%・O ₂ 2% MIGガス（アルミ）：Ar100%	
12	H	ガスの混合を、混合機を使用して行っていますか？	混合機を使用しておらず、溶接が不安定な場合には、まずプリミックスガスを使用し溶接状態が改善されるかを確認します。もし改善される場合は、ガスの混合に混合機を使用するようにします。	
13	I	ガス流量は適正な値になっていますか？	CO ₂ , MAGの場合には、10～25L/minに設定します。 MIGの場合、15～20 L/minに設定します。	
14		ガスを混合させている場合、それぞれのガス圧が同じになっていますか？	それぞれのガス圧を同じにします。	
15	J	溶接ワイヤに、油やその他汚れが付着していませんか？	汚れを引き取る方法を検討してください。その際、送給抵抗の増加に注意してください。	

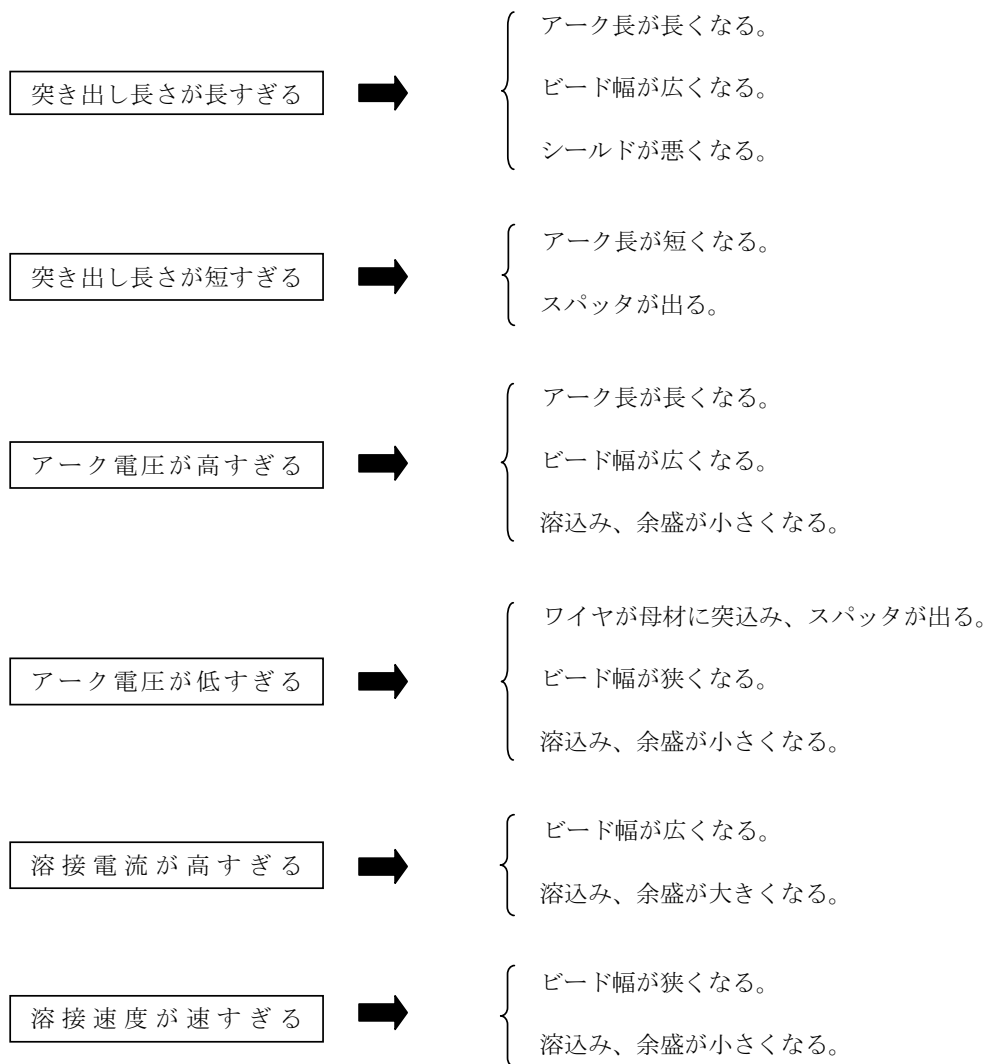
⑨ 溶接準備 (つづき)

NO.	関連箇所	確認項目	対策	チェック
16	K	CO ₂ 及びMAG溶接の場合、溶接終了時のワイヤ先端の粒径が過剰に大きかったり、小さかったりしていませんか？	アンチスチック電圧を調整して適正な大きさになるように調整します。適正な粒径はワイヤ径の1.2倍～1.5倍です。それよりも小さい場合にはアンチスチック電圧を高く、逆に大きい場合には低く設定します。	
17	F,K	溶接開始部で、溶接ワイヤ先端と溶接ワークが接触していませんか？ ロボットを使用している場合、「溶接切」にして数回運転を行い、溶接ワイヤと溶接ワークが接触していないかを確認します。	接触している場合には、アンチスチック電圧を高く設定し、溶接終了時の溶接ワイヤの燃え上がり量を増やしてください。アンチスチック電圧を高く設定した場合、ワイヤ先端の粒径が大きくなりすぎて、次回溶接スタートが悪くなる場合がありますのでやり過ぎに注意してください。	
18	L	チップが消耗していませんか？	穴径を目視で確認し、新品の穴径の1.2倍以上か、またはチップ本体が変色している場合には新品に取り替えます。	
19	M	ワイヤ送給時、加圧ロールが空転していませんか？またワイヤリールはスムーズに回転していますか？	送給装置の加圧レベルを調整します。また、送給抵抗が発生している可能性がありますので、原因を解消してください。(項目22参照)	
20		送給ロールの溝が汚れていませんか？	針金状の物を使用し溝の汚れを清掃します。	
21	N, O	送給抵抗が大きくなっていませんか？加圧レバーを外した状態で、溶接ワイヤ先端をペンチ等で掴み、容易に人力で引き抜くことができますか？	コンジットや一線式パワーケーブルに鋭角な曲がりがないようにします。また、ライナをチェックし、汚れが詰まっている場合には新品に交換します。また、インチングしたワイヤに傷がある場合にもライナを新品に交換します。 ライナを交換する際は、ライナに付属している注意書きに従い適切に行ってください。ライナが長すぎると、送給抵抗が増え寿命の低下に繋がります。また、逆に短すぎると送給不良が発生します。ライナを切断する際には十分注意してください。	
22	P, Q	溶接電源の一次側電源ケーブルが接続されているブレーカに、他の電源ケーブルが接続されていませんか？	単独で接続します。	
23		ブレーカ容量は適正ですか？	容量が75A以上のブレーカを接続します。	
24	Q	溶接電源のアースを接続していますか？ また、ブレーカのアースは接地されていますか？	溶接電源のアースは必ず接続します。また、ブレーカ本体のアースも必ず接地してください。	

⑨ 溶接準備 (つづき)

9. 5 溶接条件

- 溶接条件が適正でないと、次のようなことが起こります。

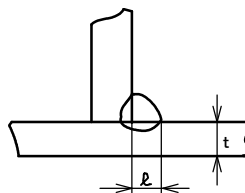


⑨ 溶接準備 (つづき)

標準的な溶接条件例を次の表に掲げております。これらの値は参考値ですので、実際の溶接施工に当たっては、被溶接物の形状や溶接姿勢に合わせて、適切な条件を見出してください。

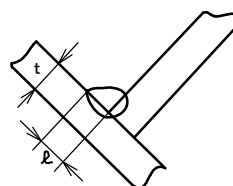
9.5.1 CO₂溶接条件例

(1) 水平すみ肉溶接条件例 (ご参考)



板厚 t (mm)	脚長 ℓ (mm)	ワイヤ径 (mm φ)	電流 (A)	電圧 (V)	溶接速度 (cm/min)	炭酸ガス流量 (ℓ/min)
1.2	2.5~3.0	0.9, 1.0	70~100	18~19	50~60	10~15
1.6	2.5~3.0	0.9~1.2	90~120	18~20	50~60	10~15
2.0	3.0~3.5	0.9~1.2	100~130	19~20	50~60	15~20
2.3	3.0~3.5	0.9~1.2	120~140	19~21	50~60	15~20
3.2	3.0~4.0	0.9~1.2	130~170	19~21	45~55	15~20
4.5	4.0~4.5	1.2	190~230	22~24	45~55	15~20
6.0	5.0~6.0	1.2	250~280	26~29	40~50	15~20
9.0	6.0~7.0	1.2	280~300	29~32	35~40	15~20
12.0	7.0~8.0	1.2	300~340	32~34	30~35	20~25

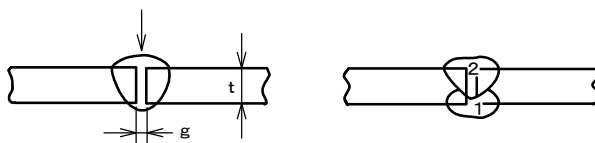
(2) 下向きすみ肉溶接条件例 (ご参考)



板厚 t (mm)	脚長 ℓ (mm)	ワイヤ径 (mm φ)	電流 (A)	電圧 (V)	溶接速度 (cm/min)	炭酸ガス流量 (ℓ/min)
1.2	2.5~3.0	0.9, 1.0	70~100	18~19	50~60	10~15
1.6	2.5~3.0	0.9~1.2	90~120	18~20	50~60	10~15
2.0	3.0~3.5	0.9~1.2	100~130	19~20	50~60	15~20
2.3	3.0~3.5	0.9~1.2	120~140	19~21	50~60	15~20
3.2	3.0~4.0	0.9~1.2	130~170	20~22	45~55	15~20
4.5	4.0~4.5	1.2	200~250	23~26	45~55	15~20
6.0	5.0~6.0	1.2	280~300	29~32	40~50	15~20
9.0	6.0~8.0	1.2	300~350	32~34	40~45	15~20
12.0	10.0~12.0	1.2	320~350	33~36	25~35	20~25

⑨ 溶接準備 (つづき)

(3) I形突合せ溶接条件例 (裏当て金なし) (ご参考)



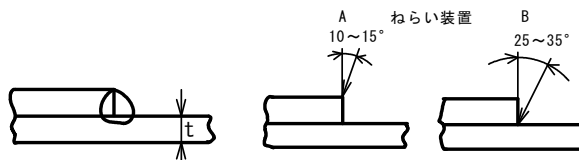
板厚 t (mm)	ルート間隔 g (mm)	ワイヤ径 (mm φ)	電流 (A)	電圧 (V)	溶接速度 (cm/min)	炭酸ガス流量 (ℓ/min)	層数	
1.2	0	0.9, 1.0	70~80	17~18	45~55	10	1	
1.6	0	0.9, 1.0	80~100	18~19	45~55	10~15	1	
2.0	0~0.5	0.9, 1.0	100~110	19~20	50~55	10~15	1	
2.3	0.5~1.0	0.9~1.2	110~130	19~20	50~55	10~15	1	
3.2	1.0~1.2	0.9~1.2	130~150	19~21	40~50	10~15	1	
4.5	1.2~1.5	1.2	150~170	21~23	40~50	10~15	1	
6.0	1.2~1.5	1.2	220~260	24~26	40~50	15~20	表 裏	2
9.0	1.2~1.5	1.2	320~340	32~34	45~55	15~20	表 裏	2

(4) V形、X形開先条件例 (ご参考)

板厚 t (mm)	開先形状	ルート間隔 g (mm)	ルート面 h (mm)	ワイヤ径 (mm φ)	電流 (A)	電圧 (V)	溶接速度 (cm/min)	炭酸ガス流量 (ℓ/min)	層数		
12		0~0.5	4~6	1.2	300~350	32~35	30~40	20~25	表	2	
					300~350	32~35	45~50	20~25	裏		
				1.6	380~420	36~39	35~40	20~25	表		
380~420		36~39	45~50		20~25	裏					
16			0~0.5	4~6	1.2	300~350	32~35	25~30	20~25	表	2
						300~350	32~35	30~35	20~25	裏	
	1.6				380~420	36~39	30~35	20~25	表		
380~420			36~39	35~40	20~25	裏					
16			0	4~6	1.2	300~350	32~35	30~35	20~25	表	2
						300~350	32~35	30~35	20~25	裏	
		1.6			380~420	36~39	35~40	20~25	表		
380~420			36~39	35~40	20~25	裏					
19			0	5~7	1.6	400~450	36~42	25~30	20~25	表	2
						400~450	36~42	25~30	20~25	裏	
	1.6				400~420	36~39	45~50	20~25	1	表・裏	
400~420			36~39	35~40	20~25	2					
25			0	5~7	1.6	400~420	36~39	40~45	20~25	1	表・裏
						420~450	39~42	30~35	20~25	2	
1.6		400~420			36~39	35~40	20~25	1	表・裏		
		420~450	39~42	30~35	20~25	2					

⑨ 溶接準備 (つづき)

(5) 重ねすみ肉溶接条件例 (ご参考)



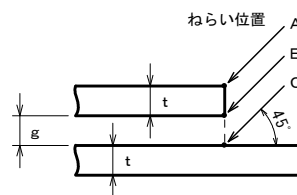
板厚 t (mm)	ワイヤ径 (mm φ)	電流 (A)	電圧 (V)	溶接速度 (cm/min)	ねらい位置	炭酸ガス流量 (ℓ/min)
1.2	0.8~1.0	80~100	18~19	45~55	A	10~15
1.6	0.8~1.2	100~120	18~20	45~55	A	10~15
2.0	1.0~1.2	100~130	18~20	45~55	AまたはB	15~20
2.3	1.0~1.2	120~140	19~21	45~50	B	15~20
3.2	1.0~1.2	130~160	19~22	45~50	B	15~20
4.5	1.2	150~200	21~24	40~45	B	15~20

9.5.2 MAGショートアーク溶接条件例 (ご参考)

材 質：軟 鋼

ガ ス：A r + C O₂混合ガス (10~15ℓ/min)

継手形状	板厚 t (mm)	ワイヤ径 (mm φ)	ギャップ (mm)	電流 (A)	電圧 (V)	溶接速度 (cm/min)
突合せ	1.0	0.8~1.0	0	50~ 55	13~15	40~55
	1.2	0.8~1.0	0	60~ 70	14~16	30~50
	1.6	0.8~1.0	0	100~110	16~17	40~60
	2.3	0.9~1.2	0~1.0	110~120	17~18	30~40
	3.2	0.9~1.2	1.0~1.5	120~140	17~19	25~30
	4.0	0.9~1.2	1.5~2.0	150~170	18~21	25~40



9.5.3 CO₂/MAGショートアーク溶接条件例 (ご参考)

極 性：薄板 (交流 E N比率 100%)

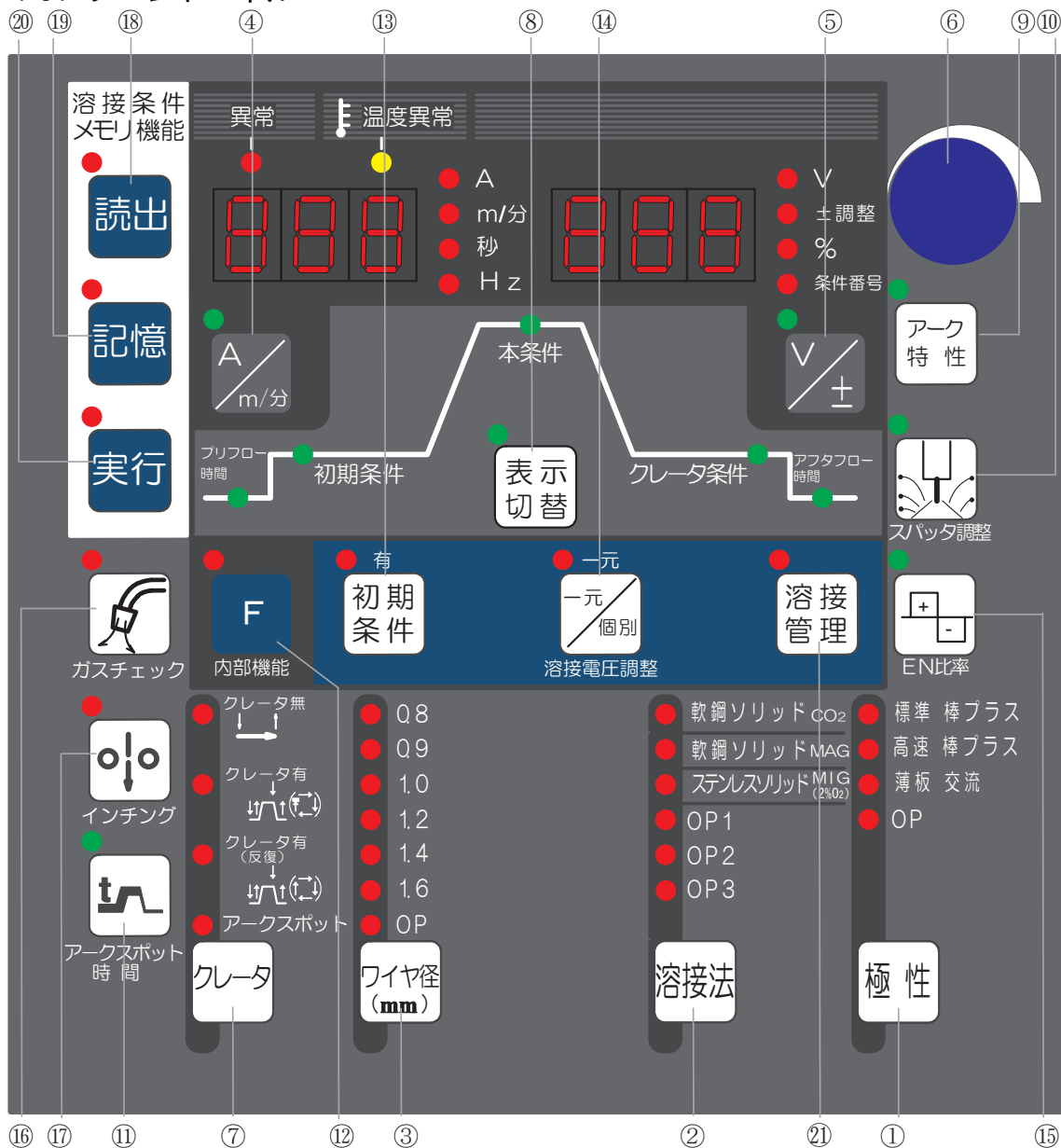
ワイヤ径：1. 2mm φ

板厚 t (mm)	ギャップ (mm)	電流 (A)	電圧 (V)	溶接速度 (cm/min)	ねらい位置
0.6	0.0	40	18.1	50	C
	0.6	42	18.6	48	A
	1.2	38	18.8	38	A
0.8	0.0	52	18.8	50	C
	0.8	53	19.3	50	C
	1.6	60	19.5	36	A
1.0	0.0	72	19.3	50	C
	1.0	76	19.7	50	B
	2.0	69	19.1	37	A
1.2	0.0	85	19.9	50	C
	1.2	95	20.8	50	B
	2.3	132	19.9	39	A
1.6	0.0	105	20.1	50	C
	1.6	142	21.3	50	B
	2.3	145	22.8	50	A

⑩ 操作方法

● 操作方法等を簡単にまとめたクイックマニュアルが102ページにありますのでご活用ください。

10. フロントパネル



① 極性切替キー	⑨ アーク特性設定キー	⑰ インチングキー
② 溶接法切替キー	⑩ スパッタ調整キー	⑱ 読出キー
③ ワイヤ径切替キー	⑪ アークスポット時間設定キー	⑲ 記憶キー
④ 電流設定表示切替キー	⑫ F (ファンクション) 選択キー	⑳ 実行キー
⑤ 電圧設定表示切替キー	⑬ 初期条件選択キー	㉑ 溶接管理キー
⑥ パラメータ調整ツマミ	⑭ 一元/個別切替キー	
⑦ クレータ切替キー	⑮ EN比率設定キー	
⑧ 表示切替キー	⑯ ガスチェックキー	

⑩ 操作方法 (つづき)

⚠ 注意

- 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。
- 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。

- 以下の操作方法について読んでいただくとき、101ページのフロントパネルの図を引き出していただくことにより、キーの位置(①,②,…)など照らし合わせることができ便利です。

10.1 基本設定

10.1.1 溶接モードの設定

使用する溶接法と材質、ガスおよびワイヤ径により、溶接法切替キー(②)とワイヤ径切替キー(③)で溶接モードを選択してください。また、ワークの板厚が薄いなどの理由によりワークへの入熱を抑えたい場合には、極性切替キー(①)で『薄板 交流』を選択することができます。

選択可能な溶接モードは、以下の表のとおりです。

溶接モード			ワイヤ径
溶接法		極性	
ワイヤ種類	ガス		
軟鋼 ソリッド	CO ₂	標準/高速(*1) 棒プラス	φ0.8(*2), φ0.9, φ1.0, φ1.2
		薄板 交流	φ0.8(*2), φ0.9, φ1.0, φ1.2
	MAG (80%Ar, 20%CO ₂)	標準/高速(*1) 棒プラス	φ0.8(*2), φ0.9, φ1.0, φ1.2
		薄板 交流	φ0.8(*2), φ0.9, φ1.0, φ1.2
ステンレス ソリッド	MIG (98%Ar, 2%O ₂)	標準/高速(*1) 棒プラス	φ0.8(*2), φ0.9, φ1.0, φ1.2
		薄板 交流	φ0.8(*2), φ0.9, φ1.0, φ1.2

(*1) 溶接速度が80cm/分以上でご使用の場合に、「高速」モードを設定頂くことで、高速溶接により適したパラメータが選択されます。さらに、溶接速度が120cm/分以上的場合には、「高速」モードに設定するとともに電圧設定とアーク特性を微調整してください。

一方「標準」モードは、半自動溶接や比較的溶接速度が遅い設定でご使用の場合に適しています。

(*2) φ0.8に対応したオプションソフトも販売しております。詳しくは弊社販売店までお問合せください。

溶接モードの設定を行う場合には、まず溶接法切替キー(②)で溶接法の設定を行ってください。溶接法が設定されると、その溶接法で選択可能なワイヤ径が自動的に決まりますので、その後にワイヤ径切替キー(③)でワイヤ径の設定を行ってください。

上記の表にない組み合わせに設定すると、溶接法設定異常として異常表示灯が点滅し、デジタルメータに『— — — — —』を点滅表示し溶接機は起動いたしません。また、異常となった原因のワイヤ径LEDが点滅します。

⑩ 操作方法 (つづき)

10.1.2 極性の設定

この溶接機には出力の極性切替回路が内蔵されています。フロントパネルの極性キー(①)により出力極性を選択することができます。

(1) 棒プラス

トーチ側がプラス電極となり、消耗電極式の溶接でよく使用されている極性で、E P (Electrode Positive) 極性や逆極性と一般的には呼ばれています。

『棒プラス』モードか『薄板 交流』モードでE N比率を0%にした場合にE P極性の出力となります。

(2) 棒マイナス

トーチ側がマイナス電極となり、一般的にE N (Electrode Negative) 極性や正極性と呼ばれています。

『薄板 交流』モードでE N比率を100%にした場合にE N極性の出力となります。

E N極性の特徴としては、同一電流でワイヤ送り速度を比較した場合、E P極性の約1.5倍のワイヤ送り速度になります。つまり平均電流が同じ場合、E P極性に比べE N極性のほうが多くの余盛り量が得られます。また、逆にE P極性と同じ余盛り量でいいならば平均電流を下げるができるため、より低電流で入熱を低くした溶接を行うことができます。よって、1mm以下の極薄板でかつギャップのある溶接に最も効果があります。

E N極性ではワイヤ送り速度が高速になるにしたがいアークが不安定になる傾向が強くなります。そのため、『薄板 交流』モードでは溶接性能が安定しているレベルまでしか出力電流が上がらないよう制限をかけています。以下の表は、『薄板 交流』モードにおけるE N比率100%での出力電流の設定最大値です。『薄板 棒マイナス』モード時のワイヤ径選択の目安にしてください。

溶接モード		極性	ワイヤ径	設定電流最大値	
溶接法					
ワイヤ種類	ガス				
軟鋼 ソリッド	CO ₂	薄板 交流	φ0.8 ^(*)	100A	
			φ0.9	100A	
			φ1.0	120A	
			φ1.2	150A	
	MAG (80%Ar, 20%CO ₂)		φ0.8 ^(*)	100A	
			φ0.9	100A	
ステンレス ソリッド	M I G (98%Ar, 2%O ₂)		φ1.0	120A	
			φ1.2	150A	
			φ0.8 ^(*)	100A	
			φ0.9	100A	
				φ1.0	125A
				φ1.2	150A

(*)オプション対応となります。

⑩ 操作方法 (つづき)

(3) 交流

『薄板 交流』モードでは、『棒プラス』のE P極性と『棒マイナス』のE N極性を周期的に切り替えて出力します。このときのAC周波数はF選択キー(⑫)により、ファンクション番号の『25』で設定することができます。

また、E P極性とE N極性の比率はE N比率キー(⑬)により設定できます。

さらに、E P極性期間中のアーク長微調整をファンクション番号の『26』で設定することができます。

※『薄板 交流』モードの場合、ワイヤ送り速度と一元設定時の電圧の表示値はE P極性とE N極性での平均値を表示しています。そのため、E N比率を変更することでワイヤ送り速度と一元設定値時の電圧の表示値が変わります。

※『薄板 交流』モードの場合でも、溶接開始箇所の溶け込みを十分に確保するために溶接開始から一定期間は極性を切り替えることなくE P極性で溶接を開始しています。このE P極性で溶接を行なっている時間を「E Pスタート時間」とし、内部機能により変更することもできます。

※内部機能の「外部入力端子の切替」により、外部からの信号により出力極性を切り替えることができます。

これら内部機能の詳細については、「10.2.1 内部機能」をご参照ください。

⑩ 操作方法 (つづき)

10.1.3 EN比率 ()

交流溶接では、EP期間（トーチが+極性時）とEN期間（トーチが-極性時）を交互に出力し、その比率により母材への入熱（溶け込み）を制御することができます。その結果、極薄板や継手にギャップが存在するようなワーク形状に対して高品質な溶接結果を得ることができます。

EN比率を設定するには、極性①にて『薄板 交流』を選択してください。『棒プラス』選択時には機能しません。

EN比率設定キー⑮を押すと左上のLEDが点灯し、右側のデジタルメータに設定値が表示され、“%”LEDが点灯します。この状態でパラメータ調整ツマミ⑥によりEN比率を設定することができます。設定範囲は、0%から100%までとなります。

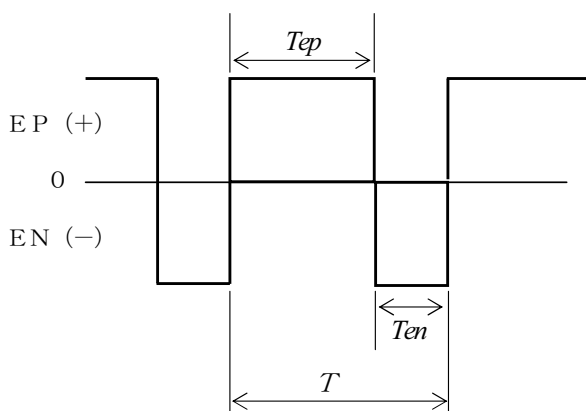
再度EN比率設定キーを押すか、表示切替キー⑧を押すと、1つ前に調整していたパラメータ項目に戻ります。また、電流設定表示切替キー④で電流関係のパラメータに、電圧設定表示切替キー⑤で電圧関係のパラメータに表示を切り替えることもできます。

EN比率が0%のときはEP極性のみとなり、100%のときはEN極性のみとなります。EN比率は10%単位で設定でき、10%から90%のとき交流溶接となります。

EN比率の設定と溶接結果との関係は、下表のようになります。

マイナス方向	EN比率設定	プラス方向
小さい	EN比率	大きい
遅くなる	ワイヤ溶融速度	速くなる
狭くなる	ギャップ裕度	広くなる
深くなる	溶け込み深さ	浅くなる

ENとは母材が正極（+）、トーチが負極（-）の期間のことをいい、EPとは母材が負極（-）、トーチが正極（+）の期間のことをいいます。



EN比率とは、交流1周期におけるEN極性の時間比率をパーセントで表したもので、次式で定義します。

$$\text{EN比率 (\%)} = \frac{T_{en}}{T_{ep} + T_{en}} \times 100$$

T_{ep} : EP極性出力時間

T_{en} : EN極性出力時間

T : 交流1周期

なお、AC周波数 ($ACfrq$) は次式で表され、ファンクション「25」で設定することができます。

$$ACfrq(\text{Hz}) = \frac{1}{T}$$

⑩ 操作方法 (つづき)

10.1.4 パラメータの設定

左上のLEDが点灯中にキーを押すと、電流設定とワイヤ送り速度の表示を切り替えます。

左上のLEDが消灯中に押すと、LEDが点灯します。

左上のLEDが点灯中は、パラメータ調整ツマミ (⑥) で電流を調整できます。

左上のLEDが点灯中にキーを押すと、電圧設定と一元中心からの調整量表示を切り替えます。(一元の場合のみ)

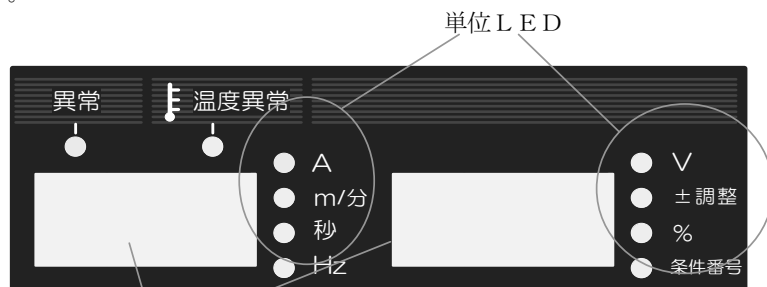
左上のLEDが消灯中に押すと、LEDが点灯します。

左上のLEDが点灯中は、パラメータ調整ツマミ (⑥) で電圧を調整できます。



【シーケンスパラメータ設定部】

表示切替キー (⑧) により調整するパラメータを選択します。選択されたパラメータに応じて、デジタルメータの表示が変更され、各パラメータの単位に応じてLEDが点灯します。



デジタルメータ

【表示部】

※『薄板 交流』モードの場合には、電流設定範囲に制限を設けています。詳しくは、10.1.2 (2) をご覧下さい。

※ワイヤ送り速度表示のときは、定格出力電流で決められた電流設定値になるワイヤ送り速度までしか設定することができません。このため、溶接モードの設定 (特に太径の場合) によってはパラメータ調整ツマミ (⑥) で最大送給速度まで設定が上げられないことがあります。

※設定値の電圧・電流・ワイヤ送り速度は実際の出力値とは異なる場合があります。これらは、溶接条件設定の目安としてお使いください。

⑩ 操作方法 (つづき)

(1) プリフロー時間の設定

プリフロー時間が選択されると、左側のデジタルメータに設定値が表示され、“秒”LEDが点灯します。この状態でパラメータ調整ツマミ (⑥) によりプリフロー時間を設定することができます。設定範囲は、0秒から10秒までとなります。

(2) 初期条件の設定

初期電流「有」の場合にのみ初期条件は選択可能です。初期条件が選択されると、初期条件の設定値がデジタルメータに表示されます。

(3) 本条件の設定

本条件が選択されると、本条件の設定値がデジタルメータに表示されます。

(4) クレータ条件の設定

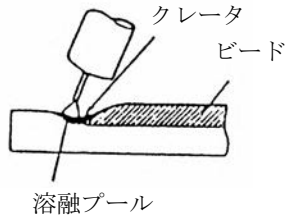
クレータ「有」またはクレータ「有 (反復)」の場合にのみクレータ条件は選択可能です。クレータ条件が選択されると、クレータ条件の設定値がデジタルメータに表示されます。

(5) アフタフロー時間の設定

アフタフロー時間が選択されると、左側のデジタルメータに設定値が表示され、“秒”LEDが点灯します。この状態でパラメータ調整ツマミ (⑥) によりアフタフロー時間を設定することができます。設定範囲は、0秒から10秒までとなります。

⑩ 操作方法 (つづき)

10.1.5 クレータの設定



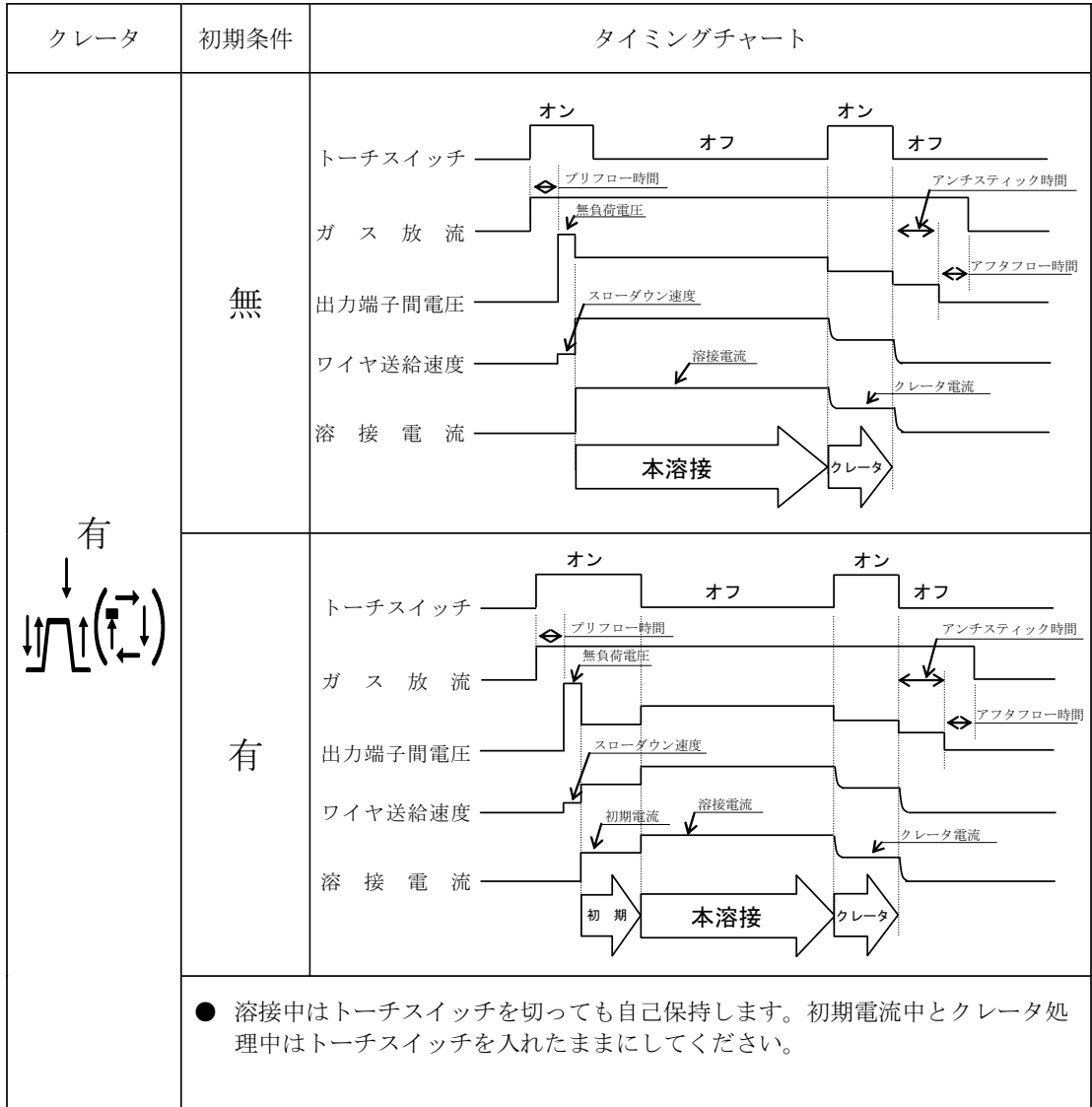
溶接終了部には、クレータという凹みが残ります。この凹みは割れや溶接欠陥になることがあるため、極力小さくする必要があり、この処理のことをクレータフィラといいます。

クレータ切替キー (⑦) を押すたびに以下のように切り替わります。
 →「クレータ無」→「クレータ有」→「クレータ有 (反復)」→「アークスポット」→

クレータ処理を行う場合には、「クレータ有」か「クレータ有 (反復)」に設定してください。

クレータ	初期条件	タイミングチャート
無 ↑ ↓		<p>タイミングチャート</p> <p>●溶接中はトーチスイッチを入れたままにしてください。</p>

⑩ 操作方法 (つづき)



⑩ 操作方法 (つづき)

クレータ	初期条件	タイミングチャート
	無	
有 (反復有) 	有	
<ul style="list-style-type: none"> ● 溶接中はトーチスイッチを切っても自己保持します。初期電流中とクレータ処理中はトーチスイッチを入れたままにしてください。 ● アーク消滅後、約2秒以内に再びトーチスイッチを入れるとクレータ条件でスタートし、スイッチを切るまで続きます。これを繰り返せば何度でもクレータ処理ができます。 		

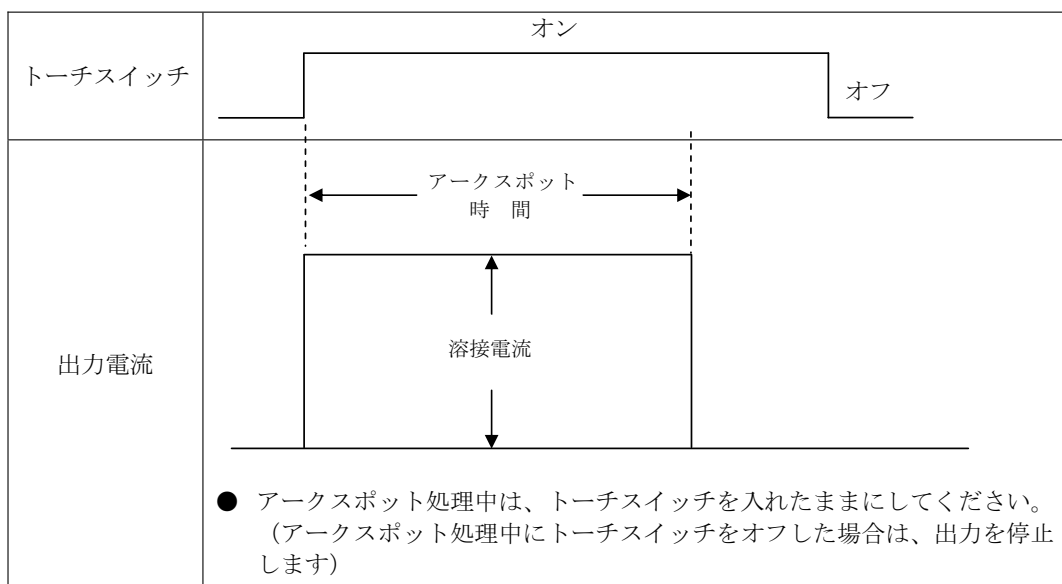
⑩ 操作方法 (つづき)

10.1.6 アークスポットの設定 ()

アークスポット処理を行う場合は、クレータ切替キー (⑦) により「アークスポット」に設定します。次にアークスポット時間設定キー (⑩) を押すと左上のLEDが点灯し、左側のデジタルメータに設定値が表示され、“秒” LEDが点灯します。この状態でパラメータ調整ツマミ (⑥) によりアークスポット時間を設定することができます。設定範囲は、0.1秒から10秒までとなります。

再度アークスポット時間設定キーを押すか、表示切替キー (⑧) を押すと、1つ前に調整していたパラメータ項目に戻ります。また、電流設定表示切替キー (④) で電流関係のパラメータに、電圧設定表示切替キー (⑤) で電圧関係のパラメータに表示を切り替えることもできます。

アークスポット以外では、アークスポット時間キーは選択することができません。



⑩ 操作方法 (つづき)

10.1.7 溶接電圧調整

一元／個別切替キー (⑭) により電圧調整方法を次の中から選択することができます。

(1) 個別の場合

一元／個別切替キー (⑭) 左上のLED (一元) が消灯した状態で「個別」調整となります。

「個別」調整の場合、溶接電流と溶接電圧を個別に調整する必要があります。溶接電圧の設定を行いたい場合には、電圧設定表示切替キー (⑤) 左上のLEDが点灯した状態で、パラメータ調整つまみ (⑥) で設定することができます。

(2) 一元の場合

一元／個別切替キー (⑭) 左上のLED (一元) が点灯した状態で「一元」調整となります。

「一元」調整の場合、溶接電流を設定するだけで、その電流設定に応じた適正溶接電圧が自動的に調整されます。溶接電圧の微調整を行いたい場合には、電圧設定表示切替キー (⑤) 左上のLEDが点灯した状態で、パラメータ調整つまみ (⑥) で調整することができます。

また、電圧設定表示切替キー (⑤) でデジタルメータの右側の表示を切り替えることができます。表示には、個別設定値表示モード (V) と一元調整値表示モード (±調整) があります。一元調整値表示モードの場合、『0』を標準とし、マイナス方向で溶接電圧が低めとなり、プラス方向で溶接電圧が高めとなります。設定範囲は、0から±30です。

※ 下記混合比以外の混合ガスをご使用の場合、一元などの適正条件が合わない場合があります。

- MAGガス
アルゴン (Ar) 80%・炭酸ガス (CO₂) 20%
- MIGガス (ステンレス)
アルゴン (Ar) 98%・酸素 (O₂) 2%

※ご注意

この溶接機はアーク電圧の検出をトーチ先端に内蔵した電圧検出ケーブルと母材に接続した電圧検出ケーブル間で行なっています。そのため、2次側ケーブルの延長に伴う電圧降下分を考慮して電圧設定を予め高めに設定する必要はございません。またデジタルメータに表示される平均電圧の表示値も先端電圧となっております。

10.1.8 アーク特性

アーク特性設定キー (⑨) を押すと左上のLEDが点灯し、右側のデジタルメータに設定値が表示され、“±調整”LEDが点灯します。この状態でパラメータ調整つまみ (⑥) によりアーク特性を設定することができます。設定範囲は、0から±10までとなります。

再度アーク特性設定キーを押すか、表示切替キー (⑧) を押すと、1つ前に調整していたパラメータ項目に戻ります。また、電流設定表示切替キー (④) で電流関係のパラメータに、電圧設定表示切替キー (⑤) で電圧関係のパラメータに表示を切り替えることもできます。

アーク特性の設定値は、『0』を標準とし、マイナス方向でハードなアーク状態となり最大で『-10』、プラス方向でソフトなアーク状態となり最大で『10』となります。

一般的に、低電流域では“ハード”の方に、高電流域では“ソフト”の方に調整すると良い結果が得られます。また、溶接ケーブルを延長してご使用の場合に、最適なアークの状態が得られないときには、“ハード”の方に調整してください。

⑩ 操作方法 (つづき)

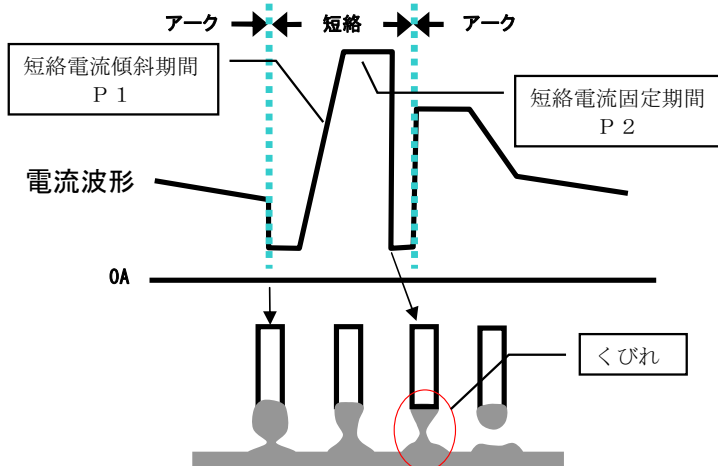
10.1.9 スパッタ調整 ()

※ご注意

【くびれ】検出を正しく行なうためには、アーク電圧が正確にフィードバックされている必要があります。フィードバックされるアーク電圧にノイズが乗るなどして正しく情報が得られないと、【くびれ】検出も正常に動作せずスパッタ発生の原因になります。また、「くびれ感度自動補正」機能も正常に機能することができません。スパッタ調整を行うときはまず、「8. 1. 3 電圧検出ケーブルの接続における注意事項」に添って電圧検出ケーブルが正しく接続されているかを確認してください。

短絡とアークを繰り返すショートアーク溶接において、スパッタの多くは短絡発生時とアーク発生直前に発生します。後者のアーク発生直前には下図のような【くびれ】と言われる現象がワイヤに発生します。この【くびれ】を検出し、その瞬間に電流を急激に下げることによって溶融金属をアーク力で吹き飛ばすことができなくなり、スパッタの発生を大幅に抑えることができます。その為には何よりも【くびれ】の検出が大事となります。

この【くびれ】検出するタイミングがずれてくると、スパッタの発生に繋がります。



【くびれ】検出のための感度は、溶接法やワイヤ径ごとに設定されていますが、溶接環境（二次側ケーブルの長さや引き回し）や溶接施工条件（姿勢、重ねや隅肉といった溶接条件やワイヤ突き出し）などの要因によっても最適となる【くびれ】検出感度が変わってきてしまい、感度のズレはすなわちスパッタの増加に繋がってしまいます。

そこでこの溶接機には、【くびれ】検出感度をさまざまな要因があっても自動的に補正する機能があります。これを「くびれ感度自動補正」機能と呼びます。この機能は製品出荷時に有効になっていますので、【くびれ】検出感度が合っているか否かを特に気にしていただく必要は普段ございません。

ただし、【くびれ】検出感度を手動で調整することもできます。その場合には、内部機能の「くびれ感度自動補正」機能を無効にしてください。

⑩ 操作方法 (つづき)

- 以下の表に示す溶接条件の場合、「くびれ感度自動補正」を有効にしても、自動補正されず、電源内部の固定された適正条件が出力されます。

溶接モード		ワイヤ径	電流設定値	
溶接法				
ワイヤ種類	ガス	極性		
軟鋼 ソリッド	MAG	棒プラス (EP)	φ0.8 _(*)	200A以上
			φ0.9	225A以上
			φ1.0	225A以上
			φ1.2	250A以上

(*)1 オプション対応となります。

スパッタ調整キー (⑩) を押すと左上のLEDが点灯し、左側のデジタルメータに『P1*』が、右側のデジタルメータに設定値が表示され、“±調整”LEDが点灯します。再度、スパッタ調整キーを押すと、右側のデジタルメータの表示が『P2*』に変わります。

右側デジタルメータに『P1*』または『P2*』を表示しているときに、「くびれ感度自動補正」が無効の場合にはパラメータ調整ツマミ (⑥) により【くびれ】検出感度を調整することができます。設定範囲は、0から±100までとなります。

***には『P』または『n』が入り、*が『P』のときはEP極性側を、『n』のときはEN極性側を表しています。**

一方、「くびれ感度自動補正」が有効の場合には、くびれ検出感度をパラメータ調整ツマミ (⑥) で調整することはできません。また、内部機能の「くびれ検出感度の保存」が有効の場合のみ自動補正した調整量が左側デジタルメータに表示されます。無効の場合には、左側デジタルメータに表示されるくびれ検出感度の値は初期値であり、自動補正した調整量ではありませんのでご注意ください。

選択している極性とEN比率の設定により、スパッタ調整キー (⑩) を押したときに表示される値は次のように変わります。

- 棒プラス または 交流でEN比率が0%のとき
元の表示→『P1P』→『P2P』→元の表示
- 交流でかつEN比率が100%のとき
元の表示→『P1n』→『P2n』→元の表示
- 交流でかつEN比率が10%～90%のとき
元の表示→『P1P』→『P2P』→『P1n』→『P2n』→元の表示

また表示切替キー (⑧) を押すと、元々調整していたパラメータ項目に戻ります。また、電流設定表示切替キー (④) で電流関係のパラメータに、電圧設定表示切替キー (⑤) で電圧関係のパラメータに表示を切り替えることもできます。

『P1』とは、短絡電流傾斜期間でアークが発生した場合のくびれ検出感度の調整量を表しています。

『P2』とは、短絡電流固定期間でアークが発生した場合のくびれ検出感度の調整量を表しています。

⑩ 操作方法 (つづき)

◎手動での調整方法について

最初に、「くびれ感度自動調整」で得られた『P1*』、『P2*』の値を控えます。

■棒プラス または 交流でEN比率が0%のとき

まず『P1P』を両方向に増減させて、最適な値をお探してください。効果がなければ『P1P』を控えた値に戻し、『P2P』を両方向に増減させて、最適な値をお探してください。

■交流でかつEN比率が100%のとき

「くびれ感度自動調整」で得られた値を中心に両方向に増減させて、最適な値をお探してください。突き出し長さが15mm以下でご使用の場合は『P2N』を、20mm以上でご使用の場合は『P1N』をそれぞれ微調整してください。

■交流でかつEN比率が10%~90%のとき

まず『P1P』を両方向に増減させて、最適な値をお探してください。効果がなければ『P1P』を控えた値に戻し、『P2P』を両方向に増減させて、最適な値をお探してください。次に、突き出し長さが15mm以下でご使用の場合は『P2N』を、20mm以上でご使用の場合は『P1N』をそれぞれ微調整してください。

10.1.10 ガスチェック () ガスセーブ機能付き

ガスシリンダの吐出バルブを開きガス流量を調整するときに使います。ガスチェックキー (⑩) を一度押すとキー左上のLEDが点灯し、ガスが流れます。もう一度押すとLEDが消灯し、ガス放流を止めます。

ガスチェックキーを押して2分間経過すると自動的にガス放流を止めてLEDを消灯します。また、ガスチェック期間中に起動をかけた場合、溶接終了後 (アフタフロー終了後) にガスを止めて、休止期間中にガスが流れ続けるようなことはありません。

10.1.11 インチング ()

インチングキー (⑪) を押すとキー左上のLEDが点灯し、ワイヤを送給します。キーを離すことでワイヤが止まり、キー左上のLEDが消灯します。ワイヤの送り速度を変えるときは、電流設定表示切替キー (④) 左上のLEDを点灯させた状態でパラメータ調整ツマミ (⑥) により行えます。

なお、別売品のアナログリモコンを接続した場合、フロントパネルのインチングキーではインチングすることができません。よって、アナログリモコン接続時はリモコンのインチングスイッチで行ってください。

⑩ 操作方法 (つづき)

10.1.12 デジタルメータ表示

デジタルメータには、以下の機能があります。

① パラメータの設定値表示

休止期間中（溶接終了直後の結果表示期間除く）と溶接中の“設定値表示”モードにした場合、調整中のパラメータの値を表示します。

② 溶接時の出力電流・電圧の表示

溶接中は、デジタルメータの表示が各パラメータの設定値表示から出力電流・電圧の平均値表示に自動的に切り替わります。この表示は、約0.5秒ごとに出力状態に応じて変化します。なお、このときの表示精度は2.5級相当で、一般の針式メータと同じです。

溶接中に各パラメータを変更したい場合には、表示切替キー（⑧）を押すことで“設定値表示”モードに切り替わります。約5秒間何も操作されないか、または表示切替キー（⑧）を押すことで、自動的に“平均値表示”モードに戻ります。

トーチスイッチが押されると、シーケンスパラメータ設定部のLEDは、溶接操作に応じて点灯するLEDが順次変化します。“設定値表示”モードに切り替わると、シーケンスパラメータ設定部のLEDは、現在出力中のシーケンス位置のLEDが点灯するようになります。

※ 溶接中にパラメータ調整ツマミ（⑥）で変更できるパラメータについては、10.1.13項の「調整ツマミ」を参照してください。

③ 溶接終了後の結果表示

溶接終了後、最後の1秒間の出力電流と出力電圧の平均値を約20秒間点滅表示します。（ただし、クレータフィラの出力条件は無視します。この表示により作業者が溶接終了後に溶接条件を確認でき、条件調整の目安とすることができます。なお、この表示は溶接終了後20秒経過しなくても、次の溶接を始めるか、またはフロントパネルの任意のキーを押すことで解除されます。

また、結果表示期間はF選択キー（⑫）により、ファンクション番号の『8』で設定することができます。このとき、左側のデジタルメータに設定値が表示され、“秒”LEDが点灯します。結果表示期間の設定範囲は、0秒から60秒までとなります。

※ タック溶接など1秒以下の溶接結果は、正しく表示されません。

④ 異常発生時の異常内容表示

溶接電源に異常が発生すると、異常内容を示した異常番号として点滅表示します。異常番号と異常内容の詳細については、「12.5 異常が発生した場合」をご参照ください。

※ご注意

デジタルメータに表示される出力の平均値は、ソフトウェアで処理しているものであり計測装置の管理データとして保証できるものではありません。あくまで目安としてご利用ください。（表示精度2.5級相当）

10.1.13 調整ツマミ

溶接中に調整ツマミ（⑥）でパラメータを調整するためには、表示切替キー（⑧）を押して設定値モードに切り替えます。初期電流中は初期条件が、本溶接中は本条件が、クレータ中はクレータ条件が変更可能となります。設定値表示モードに切り替えた後、アーク特性設定キーを押すことでアーク特性を調整することができます。なお、溶接中は平均値モードの状態ではパラメータを調整することはできません。

⑩ 操作方法 (つづき)

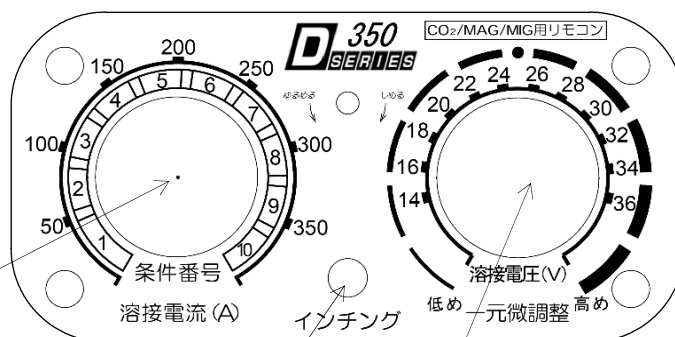
10.1.14 アナログリモコン K5416S (別売品) への対応

電源スイッチ投入時、アナログリモコンを自動認識します。アナログリモコンが溶接電源に接続された場合、リモコンが優先となり、フロントパネルで本条件の「溶接電流」および「溶接電圧」を選択しても、フロントパネルのパラメータ調整ツマミ (⑥) で調整することはできません。よって、アナログリモコン接続時はリモコンの「溶接電流」および「溶接電圧」で調整してください。ただし、アナログリモコンで設定している値を、フロントパネルのデジタルメータで確認することはできます。

なお、アナログリモコンをはずすと、リモコンで設定した値は残りません。

- ※ リモコンの抜き差しは、電源スイッチを切ってから行ってください。
- ※ パネルは両面になっており350A用と500A用の兼用になっております。下記の350A用パネル側をご利用ください。

[350A用パネル]



溶接電流設定ツマミ・条件番号設定ツマミ

溶接電流を設定します。
リモコンによる読出し切替機能が有効のとき、記憶された溶接条件番号を読出します。

インチングスイッチ

このスイッチを押すとワイヤのみを送り出します。左側の溶接電流設定ツマミでワイヤの送り速度が変わります。

溶接電圧設定ツマミ・一元微調整ツマミ

[個別調整のとき]
溶接電圧を設定します。
[一元調整のとき]
● 印に合わせると標準設定となり、電圧を高くしたい場合は”高め”の方向に、低くしたい場合は”低め”の方向にツマミを動かしてください。

- 個別調整を使用する場合
「個別」設定にすると、溶接電流・溶接電圧を個別に設定できます。
- 一元調整を使用する場合
「一元」設定にすると、溶接電流ツマミを設定するだけで、溶接電圧が自動設定されます。溶接電圧の微調整をしたいときは、一元微調整ツマミを調整してください。

細径ワイヤご使用時など低電流域調整には、付属のフルスケール200Aの目盛板を使用することで細かい調整ができます。アナログリモコン目盛板の切替はF選択キー (⑫) により、ファンクション番号の『9』で設定します。詳しくは、「10.2.1(9) アナログリモコン目盛板の切替の設定」をご参照ください。

⑩ 操作方法 (つづき)

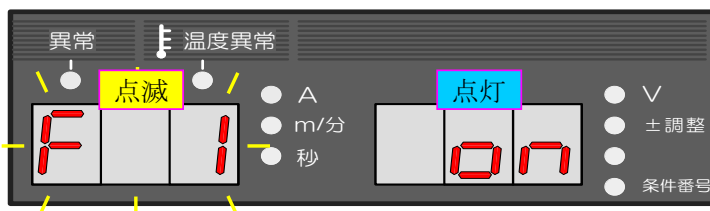
10.2 応用設定

10.2.1 内部機能の設定

この溶接電源はさまざまな特殊機能を内蔵しており、これらの機能はF（ファンクション）選択キー（⑫）で設定することができます。

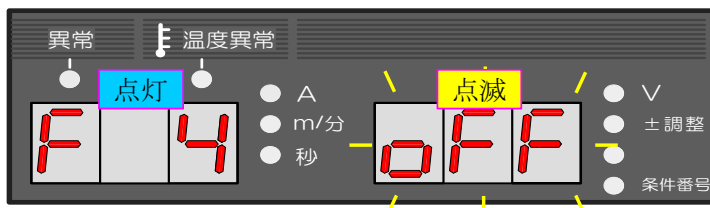
●内部機能（ファンクション）の使い方

- ① F 選択キー（⑫）をしばらくの間押すと、下図のように左側メータにファンクション番号が点滅し、右側メータにそのファンクション番号に割り当てられた機能の状態が点灯表示されます。この状態でパラメータ調整ツマミ（⑥）により、ファンクション番号の設定ができます。



※上記の例では、ファンクション番号『F1』が『on』であることを示しています。

- ② 目的のファンクション番号に設定した後、再度F選択キー（⑫）を押すと、今度はファンクション番号が点灯し、ファンクション機能の状態が点滅に変更されます。この状態でパラメータ調整ツマミ（⑥）により、ファンクション機能の設定ができます。



※上記の例では、ファンクション番号『F4』が『off』であることを示しています。

- ③ 再度F選択キー（⑫）を押すと、ファンクション番号が点灯し①の状態に戻ります。ファンクションモードから抜けるには、F選択キー（⑫）キーをしばらくの間押してください。

※ご注意

ファンクションモードでは、機能の変更時に確認はありません。パラメータ調整ツマミ（⑥）で設定を変更した時点で、その変更は有効となります。よって、ファンクション機能の設定変更時には、ファンクション番号が間違っていないか、機能の設定が正しいかをよくご確認のうえ、ご使用ください。

⑩ 操作方法 (つづき)

F 選択キー (⑩) で以下の機能の調整ができます。

F (ファンクション) 機能のパラメータは、溶接条件メモリ機能の条件番号ごとに記憶できるデータと、全ての溶接条件に適用されるもの (条件番号ごとに記憶できない) があります。なお、条件番号ごとに記憶できるパラメータについては「*」マークがファンクション番号の後に付いています。

(1) アンチスティック時間の微調整 : ファンクション番号『1』*

アンチスティック時間とは、溶接終了時に電極ワイヤが母材に溶着しないように処理する時間をいいます。製品出荷時のアンチスティック時間は、溶接法やワイヤ径ごとに適正な条件に設定されていますが、ファンクション番号の『1』で微調整することができます。『0』を標準とし、マイナス方向で時間が短くなり、プラス方向で時間が長くなります。微調整範囲は、0 から ±50 までとなり、単位は 0.01 秒となります。

例 1) 設定値が 25 の場合 : 標準のアンチスティック時間より 0.25 秒加えます。

例 2) 設定値が -10 の場合 : 標準のアンチスティック時間より 0.1 秒減らします。

(2) アンチスティック電圧の微調整 : ファンクション番号『2』*

アンチスティック電圧とは、溶接終了時に電極ワイヤが母材に溶着しないように処理するときの出力電圧をいいます。製品出荷時のアンチスティック電圧は、溶接法やワイヤ径ごとに適正な条件に設定されていますが、ファンクション番号の『2』で微調整することができます。『0』を標準とし、マイナス方向で電圧が低くなり、プラス方向で電圧が高くなります。微調整範囲は、0 V から ±9.9 V までとなります。

(3) スローダウン速度の微調整 : ファンクション番号『3』*

スローダウン速度とは、起動をかけてからアークスタートするまでの間、定常溶接時より遅くワイヤを送る速度のことです。製品出荷時のスローダウン速度は、溶接法やワイヤ径ごとに適正な条件に設定されていますが、ファンクション番号の『3』で微調整することができます。『0』を標準とし、マイナス方向でワイヤ送り速度が遅くなり、プラス方向でワイヤ送り速度が速くなります。微調整範囲は、0 m/分から ±1.0 m/分までとなります。

スタートが悪い場合には、スローダウン速度を遅くしてください。また、スタートが悪くない場合には、タクトを少しでも縮めるためにスローダウンを速くすることも可能です。

なお、スローダウン速度は 0.4 m/分より遅くはなりませんのでご注意ください。

⑩ 操作方法 (つづき)

(4) 自動/半自動の切替 : ファンクション番号『4』

ファンクション番号の『4』により「自動機モード」と「半自動モード」を切り替えることができます。また、自動機モードは2種類存在します。各モード毎の設定方法と機能の関係は下表のとおりです。

ファンクション番号『4』	0 (出荷設定)	1	2
モード	半自動	自動機 1	自動機 2
動作停止からの復帰	電源再投入による	動作停止端子の短絡による	
溶着解除電圧	印加しない	アンチスティック終了後、約0.2秒間印加する	
溶接電流・電圧設定	パネル、もしくはアナログリモコン	外部電圧 (*1)	パネル、もしくはアナログリモコン
リトラクト機能 (*2)	使用不可	使用可能	
外部からのインチング (*3)	使用不可	使用可能	

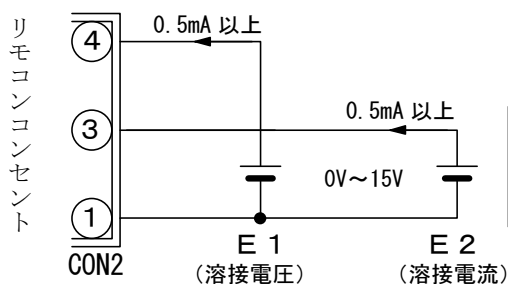
*1: フロントパネルのパラメータ調整ツマミ (⑥) で本条件の電流・電圧設定はできません。

*2: 電源内部にある12極端子台 (TM12P) の端子間を短絡、かつ、インチング信号をONすることによりワイヤの送給が逆転いたします (リトラクト機能)。詳しくは、「10.2.1 (19) 外部入力端子の切替」と「11.1 電源内部端子による自動機との外部接続」をご参照ください。

*3: アナログリモコンを使用せずにCON2の⑤-⑥間を短絡した場合です。

●自動機1モードについて

ロボットなどとの組み合わせにおいて、外部電圧を利用して電流・電圧設定を入力する場合に使用し、接続は下図のように行ないます。その際、外部電源の電流容量は0.5mA以上のものをご使用ください。



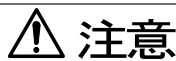
適合プラグ:

仕様	DPC25-6A
部品番号	4730-009



禁止

- E1、E2は、0～+15Vの範囲で供給してください。
+15Vを超えると溶接電源の制御回路を破壊することがあります。



注意

- E1、E2は、起動信号入力の100msec前には確実に設定、入力してください。起動信号と同時、もしくはその後に入力された場合、スタート性に悪影響を与える場合があります。

⑩ 操作方法 (つづき)

溶接条件メモリ機能をご使用になられる場合には、溶接条件メモリ微調整機能と組み合わせてご利用ください。詳しくは、「10.2.1(11)溶接条件メモリ微調整の設定」をご参照ください。

●自動機2モードについて

自動機で使用するが、設定は全てフロントパネルや溶接条件メモリ機能で行いたい場合にご利用ください。

また、自動機でデジタルリモコンを組み合わせる場合にもご利用ください。

※ご注意

「半自動」モードのままでは、外部電圧をリモコンコンセントに供給してもフロントパネルの設定値が有効となります。

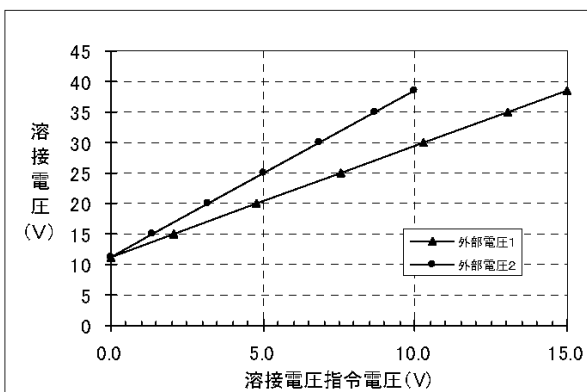
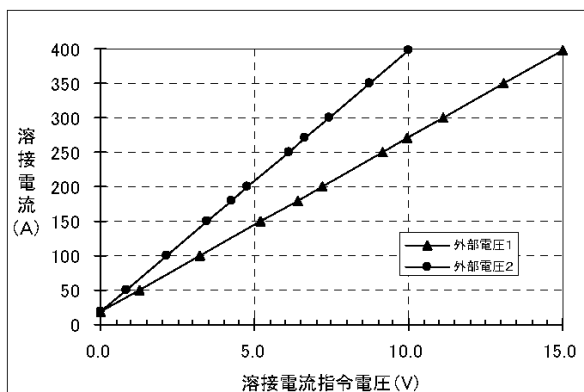
(5) 外部電圧0～10Vの場合 : ファンクション番号『5』

ロボットや自動機との組み合わせでお使いの場合に、ロボットや自動機からの指令電圧の最大値が10Vまでしか出力されない場合、この機能を有効にしてご利用ください。

製品出荷時の設定は『off』になっています。この機能を有効にする場合には、ファンクション番号の『5』を『on』に設定してください。

※ この機能を有効にするには、ファンクション番号の『4』を「自動機1」モード『1』に設定する必要があります。

- 外部からの電流・電圧指令電圧と溶接電流、溶接電圧の関係を以下に示します。なお、ワイヤ突き出し長さや出力ケーブルの引き回しなどにより、溶接条件設定電圧に対する溶接電流・溶接電圧はグラフの指示と異なる場合がありますので、このグラフはあくまで目安としてお使いください。



●DL-350の場合

- ※ 外部電圧1 : 標準の設定で、外部より0V～15Vの範囲で指令電圧を供給する場合
- ※ 外部電圧2 : ファンクション5を『on』にした設定で、外部より0V～10Vの範囲で指令電圧を供給する場合

⑩ 操作方法 (つづき)

(6) アップスロープ時間の設定 : ファンクション番号『6』*

アップスロープ時間とは、初期電流から本電流に切り替わる際に溶接条件をステップ状に上げて行く時間をいいます。製品出荷時のアップスロープ時間は、0秒に設定されていますが、ファンクション番号の『6』で調整することができます。設置範囲は、0秒から10秒までとなります。

例えば、初期電流と本電流の設定差が大きいため、条件が切り替わる際にワイヤが燃え上がってしまう場合などにご使用ください。

(7) ダウンスロープ時間の設定 : ファンクション番号『7』*

ダウンスロープ時間とは、本電流からクレータ電流に切り替わる際に溶接条件をステップ状に下げて行く時間をいいます。製品出荷時のダウンスロープ時間は、0秒に設定されていますが、ファンクション番号の『7』で調整することができます。設置範囲は、0秒から10秒までとなります。

例えば、本電流とクレータ電流の設定差が大きいため、条件が切り替わる際にワイヤが突っ込んでしまう場合などにご使用ください。

(8) 結果表示保持時間の設定 : ファンクション番号『8』

溶接終了後、最後の1秒間の出力電流と出力電圧の平均値を約20秒間点滅表示しますが、ファンクション番号の『8』でこの時間を設定することができます。設定範囲は、0秒から60秒までとなります。

(9) アナログリモコン目盛板の切替の設定 : ファンクション番号『9』

別売品のアナログリモコンをご使用時、細径ワイヤなど低電流域調整をフルスケール350A目盛板から組込のフルスケール200A目盛板にて細かく調整できます。製品出荷時は350A目盛りに合うように設定されていますが、ファンクション番号の『9』を『200』に設定することで200A目盛りに対応します。『350』に設定することで350A目盛りに対応します。

(10) モータ負荷電流異常検出レベルの設定 : ファンクション番号『10』

ライナーの摩耗・チップ不良などワイヤの送給ライン部に接触抵抗が掛かりますとモータへの電流が増えます(送給ロールに滑りがない場合)。このモータの電流を監視することで送給不良を検出することができます。

製品出荷時のモータ負荷電流検出レベルは、定格モータ電流2.8A(連続)の70%(2.0A)であり、設定値を越えますと“E-820”を溶接停止後表示されます。ただし、異常で止めることはなく再溶接で自己復帰いたします。

この検出レベルの変更は、ファンクション番号の『10』で設定することができます。モータ負荷電流異常検出レベルの設定範囲は、20%から150%です。

※ご使用されるワイヤ、トーチなどの使用環境やお客様の判定基準がさまざまであるため、任意に検出レベルを調整してご利用ください。

⑩ 操作方法 (つづき)

(11) 溶接条件メモリ微調整の設定 : ファンクション番号『11』

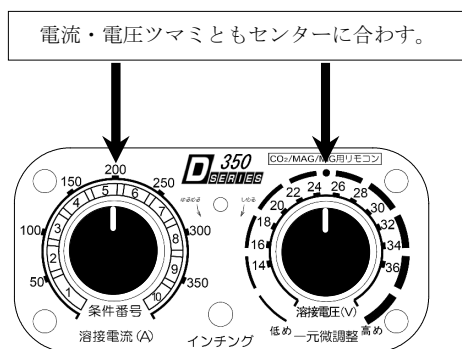
溶接条件メモリに記憶された溶接条件を別売品のアナログリモコンの電流ツマミで電流微調整、また電圧ツマミで電圧微調整ができます。

製品出荷時の設定は『OFF』になっています。この機能を有効にする場合には、ファンクション番号の『11』を『on』に設定してください。

電流・電圧ツマミともセンターにしてくださいと溶接条件メモリに記憶された条件となり、溶接電流を少し高くしたい場合は右へ、少し低くしたい場合は左へ回してください。溶接電圧も同じく調整できます。微調整幅は、±20%です。

※ 溶接条件メモリに全く条件が記憶されていない場合は、『on』できません。

※ 「自動機1」モードでご使用になる場合は、外部指令電圧が0V～15Vの場合には7.5Vが、外部指令電圧が0V～10Vの場合には5Vがセンター時の中心電圧となります。



(12) ターボスタートの切替 : ファンクション番号『12』

溶接スタートを良くするためコンデンサ放電によるターボスタート機能が付いております。スタート時燃え上がりすぎによりスタート不良などある場合、ファンクション番号の『12』を『OFF』することでターボスタート機能を無効にすることができます。製品出荷時の設定は、『on』で有効になっています。

(13) 操作音の切替 : ファンクション番号『13』

ファンクション番号の『13』を『OFF』することでパネルキー操作時の操作音を消すことができます。なお、操作音のボリュームについては調整することができません。

(14) 警告の設定切替 : ファンクション番号『14』

モータ過電流警告(E-820)や電池交換警告(E-600)が発生した場合、デジタルメータに異常コードの表示は行ないますが、出力を停止することなくそのままご使用を続けることができます。そのため、溶接機が遠くにある場合には警告表示が出ているのに気づかず見逃してしまうことにもなりかねません。

ファンクション番号の『14』を『on』すると警告が発生した場合に異常として扱うことができます。この場合、他の異常と同じく溶接機は自動的に停止します。また、復帰には電源の再投入が必要になるため気づかずにそのまま使用され続けることはありません。

製品出荷時の設定は、『OFF』で無効になっています。

⑩ 操作方法 (つづき)

(15) ワイヤ送り速度設定への切替 : ファンクション番号『15』*

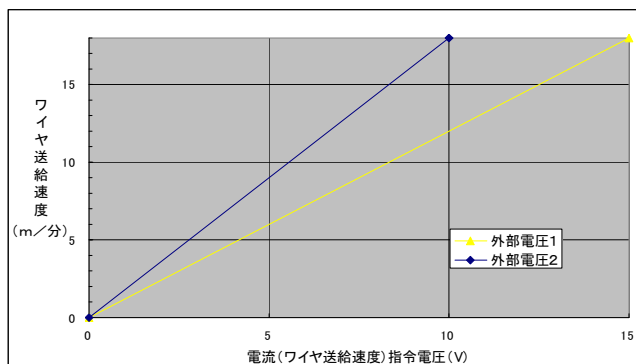
ファンクション番号『15』が『oFF』のとき、溶接条件を電流設定で与えることができます。一方、ファンクション番号『15』が『on』のとき、溶接条件をワイヤ送り速度で与えることができます。

■ファンクション番号『15』が『oFF』のとき次のような特性があります。

- ・出力電流を1A単位で直接設定することができます。A/m/分キーによりワイヤ送り速度表示に切り替えると、設定電流から溶接モードに応じたワイヤ送り速度設定値を表示します。
- ・電流設定値が同じでも溶接モードが異なればワイヤ送り速度が変わります。
- ・『薄板 交流』モードの場合、EN比率に応じて平均ワイヤ送り速度を変えることにより出力電流が設定電流と等しくなるように出力制御しています。A/m/分キーによりワイヤ送り速度表示に切り替えると、設定電流から溶接モードとEN比率に応じたワイヤ送り速度設定値を表示します。
- ・外部信号と設定電流の関係は、「10.2.1(4)項自動/半自動の切替」をご参照ください。

■ファンクション番号『15』が『on』のとき次のような特性があります。

- ・ワイヤ送り速度を0.1m/分単位で直接設定することができます。A/m/分キーにより電流設定表示に切り替えると、設定したワイヤ送り速度から溶接モードに応じた電流設定値を表示します。
- ・ワイヤ送り速度設定が同じでも溶接モードが異なれば出力電流が変わります。
- ・『薄板 交流』モードの場合、EN比率を変更しても平均ワイヤ送り速度は変化しません。A/m/分キーにより電流設定表示に切り替えると、設定したワイヤ送り速度から溶接モードとEN比率に応じた電流設定値を表示します。
- ・外部電圧とワイヤ送給速度の関係が下表のように比例関係になります。



※ 外部電圧1 : 標準の設定で、外部より0V~15Vの範囲で指令電圧を供給する場合

※ 外部電圧2 : ファンクション5を『on』にした設定で、外部より0V~10Vの範囲で指令電圧を供給する場合

※ 指令電圧が最大のときの最大ワイヤ送り速度は18m/分です。ただし、溶接モードの設定によっては、最大ワイヤ送り速度まで上がらない場合もあります。

※ 最小ワイヤ送り速度は約1.1~2.8m/分程度です。(溶接モードの設定で異なります。) この値以下になる指令電圧を供給しても、最小ワイヤ送り速度以下にはなりません。

⑩ 操作方法 (つづき)

(16) EPスタート時間の設定 : ファンクション番号『16』*

『薄板 交流』モードでは、溶接開始箇所の溶け込みを十分に確保するために溶接開始から一定期間はEP極性で溶接を開始しています。このEP極性で行なっている期間を「EPスタート時間」とし、ファンクション『16』で設定することができます。製品出荷時の設定は『50』(0.5秒)ですが、溶接開始部の入熱を抑え溶け込みを減らしたい場合には時間を短くし、逆に溶け込みを増やしたい場合には時間を長くしてください。

設定範囲は0から100までとなり、単位は0.01秒となります。また、設定値を『0』にすることでEN極性からのスタートとなります。

(17) くびれ感度自動補正機能の切替 : ファンクション番号『17』*

ファンクション番号の『17』を『OFF』することで「くびれ感度自動補正機能」を無効にすることができます。無効にすることで、スパッタ調整キー(⑩)選択時、P1、P2で表されるくびれ検出感度を個別にパラメータ調整ツマミ(⑥)により設定することができます。

製品出荷時の設定は『ON』で自動補正機能は有効になっています。

(18) くびれ検出感度の保存 : ファンクション番号『18』

ファンクション番号の『18』を『ON』することでくびれ感度自動補正機能により調整されたくびれ検出感度を保存するか保存しないかを選択することができます。『ON』に設定することで、次の溶接開始時に、前回の溶接終了時のくびれ検出感度からスタートすることができます。一方、『OFF』に設定することで前回の結果に関係なく、初期値(※)からスタートすることができます。

くびれ感度自動補正機能が有効の場合のみ、本ファンクションは機能します。
製品出荷時の設定は『OFF』になっています。

- 溶接部位毎に突き出しや溶接条件が大きく変わる場合には、『OFF』で使用されることをお勧めします。
- 初期値を設定したい場合には、一旦ファンクション17を『OFF』にしてくびれ感度自動補正を無効にした状態で、P1、P2のくびれ検出感度をパラメータ調整ツマミ(⑥)により設定してください。その後、ファンクション17を『ON』に戻してください。

※ 「初期値」とは、手動にてくびれ検出感度の「P1」、「P2」で設定した値を指します。くびれ機能を完全に出荷時の状態に戻すためには、ファンクション17を一旦『OFF』にして、スパッタ調整キーにより「P1」と「P2」をそれぞれ『0』にしてから、再度ファンクション17を『ON』にしてください。

⑩ 操作方法 (つづき)

- (19) 外部入力端子1 (GAS端子)の切替 : ファンクション番号『19』
 外部入力端子2 (EXT1端子)の切替 : ファンクション番号『20』
 外部入力端子3 (EXT2端子)の切替 : ファンクション番号『21』

各ファンクション番号の切替番号を『0』～『4』に設定することで、それぞれの外部入力端子の機能を切り替えることができます。外部入力端子については「11.1 電源内部端子による自動機との外部接続」をご参照ください。

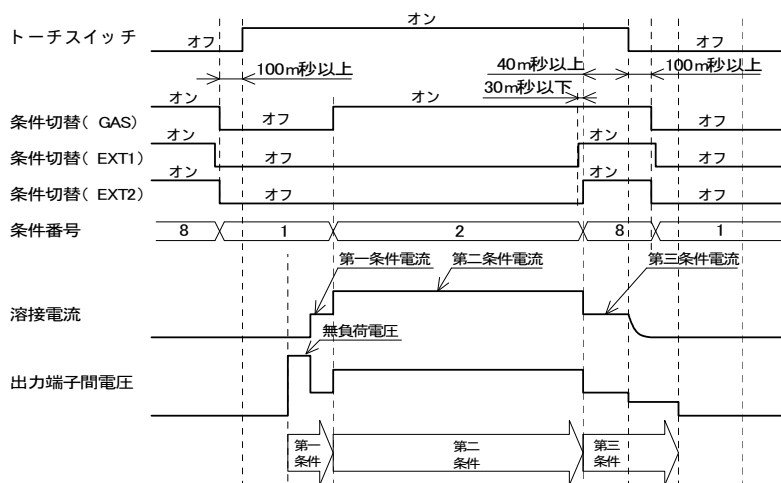
切替番号と機能の関係は下表のとおりです。

切替番号	名称	機能																																							
0	機能無し	何も機能が割当てられません。																																							
1 ^{*5}	ガスバルブ 開閉 ^{*1}	外部信号によりガスバルブを開閉します。 端子間を短絡することによりガスバルブが開きます。																																							
2 ^{*5}	リトラクト ^{*2}	ファンクション番号『4』が『1』または『2』（自動機モード）のとき、この端子間を短絡、かつ、インチング信号ONでワイヤの送給が逆転いたします。																																							
3	条件切替 ^{*3}	<p>溶接条件メモリ機能で記憶された条件を外部入力信号により読み出すことができます。2条件必要なら1端子だけを、4条件まで必要なら2端子を、3端子を組合すことで最大8条件の切替が行えます。3端子の切替番号を全て『3』としたときの条件番号と入力信号の関係は下表のとおりです。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">条件番号</th> <th colspan="3">ファンクション番号</th> </tr> <tr> <th>F 2 1 (EXT2 端子)</th> <th>F 2 0 (EXT1 端子)</th> <th>F 1 9 (GAS 端子)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>OFF (開)</td> <td>OFF (開)</td> <td>OFF (開)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>OFF (開)</td> <td>OFF (開)</td> <td>ON (閉)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>OFF (開)</td> <td>ON (閉)</td> <td>OFF (開)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>OFF (開)</td> <td>ON (閉)</td> <td>ON (閉)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>ON (閉)</td> <td>OFF (開)</td> <td>OFF (開)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>ON (閉)</td> <td>OFF (開)</td> <td>ON (閉)</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>ON (閉)</td> <td>ON (閉)</td> <td>OFF (開)</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>ON (閉)</td> <td>ON (閉)</td> <td>ON (閉)</td> </tr> </tbody> </table> <p>※切替番号を『3』としていない端子はOFF (開) として扱われます。 (例) F 2 1にだけ『3』を選択した場合 EXT2を短絡すれば条件番号NO. 5に切替わり、EXT2を開放すれば条件番号NO. 1に切替わります。</p>	条件番号	ファンクション番号			F 2 1 (EXT2 端子)	F 2 0 (EXT1 端子)	F 1 9 (GAS 端子)	1	OFF (開)	OFF (開)	OFF (開)	2	OFF (開)	OFF (開)	ON (閉)	3	OFF (開)	ON (閉)	OFF (開)	4	OFF (開)	ON (閉)	ON (閉)	5	ON (閉)	OFF (開)	OFF (開)	6	ON (閉)	OFF (開)	ON (閉)	7	ON (閉)	ON (閉)	OFF (開)	8	ON (閉)	ON (閉)	ON (閉)
条件番号	ファンクション番号																																								
	F 2 1 (EXT2 端子)	F 2 0 (EXT1 端子)	F 1 9 (GAS 端子)																																						
1	OFF (開)	OFF (開)	OFF (開)																																						
2	OFF (開)	OFF (開)	ON (閉)																																						
3	OFF (開)	ON (閉)	OFF (開)																																						
4	OFF (開)	ON (閉)	ON (閉)																																						
5	ON (閉)	OFF (開)	OFF (開)																																						
6	ON (閉)	OFF (開)	ON (閉)																																						
7	ON (閉)	ON (閉)	OFF (開)																																						
8	ON (閉)	ON (閉)	ON (閉)																																						
4 ^{*5}	極性切替 ^{*4} (棒プラス ⇔交流)	外部信号により極性 (溶接モード) を決定します。 端子間を開放することにより『棒プラス』モードになります。 端子間を短絡することにより『薄板 交流』モードになります。																																							

- * 1 ガスバルブ開閉機能により端子を短絡しガス放流した場合、溶接終了後や2分以上経過ではガスは止まりません。端子を開放することでのみガス放流が止まります。また端子短絡中はフロントパネルのガスチェックキーではガスを止めることはできません。
- * 2 リトラクトを行う場合には、インチング信号をONするより前に端子を短絡し、端子を開放するのはインチング信号をOFFしてから行うようにしてください。

⑩ 操作方法 (つづき)

- * 3 下図に外部信号による条件切替時のタイミングを示します。溶接開始時、条件切替時、溶接終了時の各タイミングに注意し、信号を入力してください。



※ご注意

- ・ 第一溶接条件は、起動信号入力の **100msec** 前には確実に設定してください。
- ・ 同時に複数の入力信号を切り替える場合には、変更開始から完了までの期間を **30msec** 以内にしてください。
- ・ 溶接中でも条件を切り替えることは可能ですが、溶接終了時、起動信号を **OFF** する直前 **40msec** から **OFF** 後 **100msec** の間は入力信号を変化させないでください。
- ・ 記憶データがない条件番号を指定した場合には、それまで使用していた条件をそのまま使用し続けます。このとき異常や警告は発生しません。

- * 4 端子間が開放されている場合(「棒プラス」に設定)にのみ、フロントパネルの極性キー (①) により「標準 棒プラス」と「高速 棒プラス」を切り替えることができます。端子間が短絡されている場合には、極性キー (①) による溶接モードの切替はできません。
ただし、切替番号『3』と『4』を同時に設定した場合、条件切替機能が優先され、極性切替は無効となります。
- * 5 切替番号『1』と『2』と『4』は複数のファンクション番号に設定できません。
(例) 『F19』の切替番号を『1』と設定し、『F20』の設定も『1』と設定できません。

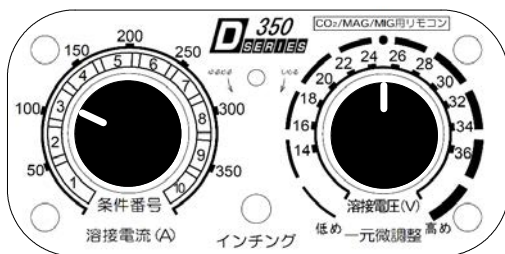
なお、製品出荷時の切替番号は下記のように設定されています。

ファンクション番号	1 2 極端子台の信号名	出荷時の切替番号
F 1 9	G A S	『1』 (=ガスバルブ開閉)
F 2 0	E X T 1	『2』 (=リトラクト)
F 2 1	E X T 2	『0』 (=機能なし)

⑩ 操作方法 (つづき)

(20) リモコンによる条件読出し切替 : ファンクション番号『22』

ファンクション番号の『22』を『on』に設定することで、溶接条件メモリ機能で記憶された条件をアナログリモコンを使用して読み出すことができます。アナログリモコンの溶接電流設定ツマミを条件番号目盛りの1～10に合わせることで条件番号No. 1～10に記憶された条件を読み出すことができます。さらに、溶接電圧設定ツマミにより読み出された条件の溶接電圧を微調整することもできます。電圧ツマミがセンターの位置で溶接条件メモリに記憶された条件となり、溶接電圧を少し高くしたい場合は右へ、少し低くしたい場合は左へ回してください。溶接電圧の微調整幅は、±20%です。



※上記の例では溶接条件No. 3の記憶を読み出して記憶されたままの溶接電圧に合わせた状態です。

また、本機能は「自動機1」モードにより自動機などの外部電圧を利用してご使用していただくこともできます。外部電圧と読み出される条件番号の関係は下表の通りです。

なお、溶接電圧の微調整の外部電圧は、0V～15Vの場合には7.5Vが、外部指令電圧が0V～10Vの場合には5Vがセンター時の中心電圧となります。

条件番号	外部電圧	
	0V～15V F5が『OFF』	0V～10V F5が『on』
1	0V～1.5V	0V～0.9V
2	1.7V～3.0V	1.1V～1.9V
3	3.2V～4.5V	2.1V～2.9V
4	4.7V～6.0V	3.1V～3.9V
5	6.2V～7.5V	4.1V～4.9V
6	7.7V～9.0V	5.1V～5.9V
7	9.2V～10.5V	6.1V～6.9V
8	10.7V～12.0V	7.1V～7.9V
9	12.2V～13.5V	8.1V～8.9V
10	13.7V～15.0V	9.1V～10.0V

※ご注意

条件番号と条件番号の間には不感帯が存在します。
外部電圧を設定する際には、設定する条件番号の電圧有効範囲の中心付近の電圧でご使用ください。

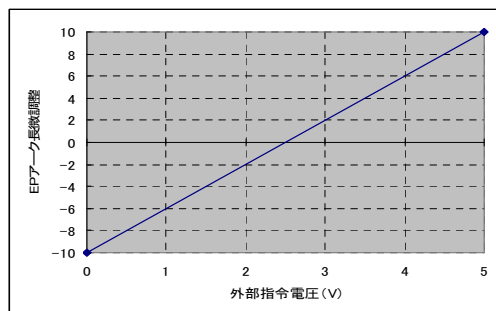
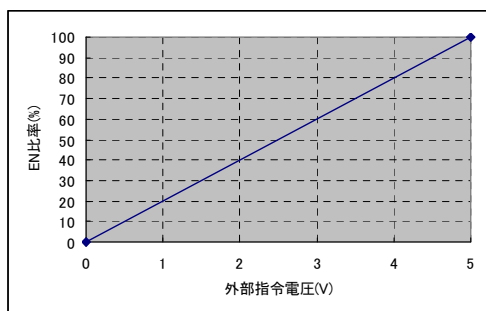
⑩ 操作方法 (つづき)

(21) 外部信号によるEN比率設定 : ファンクション番号『23』

外部信号によるEPアーク長微調整設定 : ファンクション番号『24』

ファンクション『23』を『on』することで、交流溶接におけるEN比率の調整を、ファンクション『24』を『on』することで、交流溶接におけるEP期間中のアーク長微調整を、それぞれ外部信号により行うことができます。外部からの信号は電源内部にある7極端子台(TM1)の中の「EN Ratio」にEN比率を、「EP adj」にEPアーク長微調整を0V～5Vの範囲で入力します。

外部電圧とEN比率及びEPアーク長微調整の関係は下表のとおりです。



※ご注意

- ・ 0V～5Vを超えて入力すると溶接電源の制御回路を破壊することがあります。
- ・ 本機能は自動機モード1でのみ有効となります。
- ・ ファンクション23を『on』にした場合、フロントパネルではEN比率を調整することができなくなります。ただし、外部信号により設定されている値はEN比率キーにより確認することはできます。
- ・ ファンクション24を『on』にした場合、ファンクション26ではEP電圧を調整することができなくなります。ただし、外部信号により設定されている値はファンクション26により確認することはできます。
- ・ 外部信号による入力を有効にした端子には必ず信号を入力してください。何も接続せずに本機能を有効にすると誤動作の原因になります。

(22) AC周波数の設定 : ファンクション番号『25』*

AC周波数は出荷時3.0Hzに設定されています。AC周波数の調整は、ファンクション番号の『25』で設定することができます。このとき、左側のデジタルメータに設定値が表示され、“Hz”LEDが点灯します。

AC周波数の設定範囲は、0.1Hzから5.0Hzまでとなります。

AC周波数について詳しくは、10.1.3項をご参照ください。

(23) EPアーク長微調整の設定 : ファンクション番号『26』*

EPアーク長微調整とは、EP極性期間中のアーク長微調整量を表します。交流溶接では、EP極性とEN極性とで同じアーク長を示す出力電圧が異なります。先ず電圧設定により、両極性の出力(アーク長)を同時に調整します。アークが不安定な場合、EPアーク長微調整を併用して出力を微調整します。

EPアーク長微調整はファンクション番号の『26』で設定することができます。このとき、右側のデジタルメータに設定値が表示され、“±”LEDが点灯します。EPアーク長微調整の設定範囲は、0から±10.0までとなり、操作量「1.0」に対し1.0Vに相当した微調整効果が得られます。

⑩ 操作方法 (つづき)

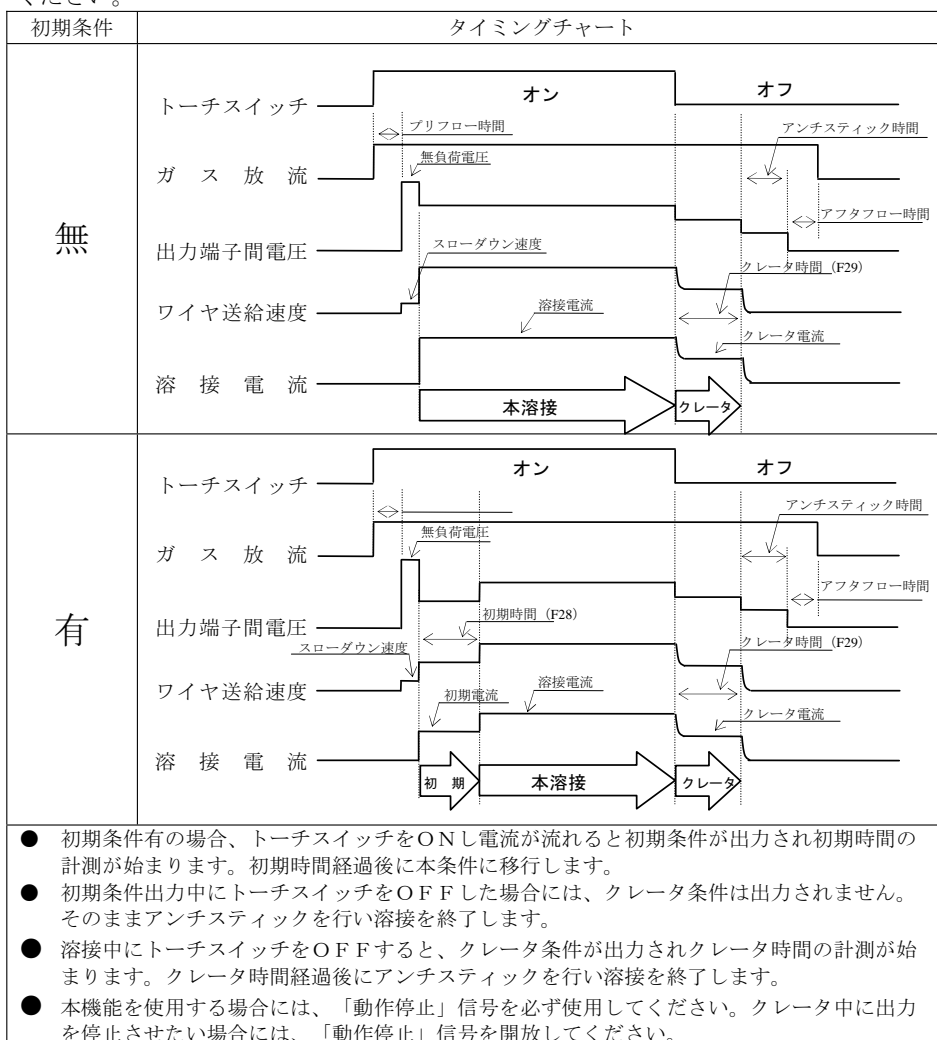
- (24) 特殊クレータシーケンスの変更 : ファンクション番号『27』*
 初期時間の設定 : ファンクション番号『28』*
 クレータ時間の設定 : ファンクション番号『29』*

10.1.5に示したクレータ有でお使いいただくと、初期条件やクレータ条件を出力することができますが、自動機等に接続してお使いいただく時は、クレータシーケンス用のトーチスイッチ信号を外部シーケンサ等で生成する必要があります。本機能を有効にすると、クレータ無の場合と同じトーチスイッチ信号シーケンスで、初期条件とクレータ条件を出力することができます。

クレータ無の場合に、ファンクション番号の『27』を『on』するとクレータ無しのLEDが点滅します。初期時間とクレータ時間はそれぞれファンクションの『28』と『29』で設定することができ、設定範囲は0秒から10秒までとなります。

初期条件及びクレータ条件はフロントパネルで設定することができ、初期条件は初期条件『有』に設定した場合のみ選択することができますようになります。

なお、本機能を有効にするとクレータ切替キー(⑦)が無効になりますのでご注意ください。

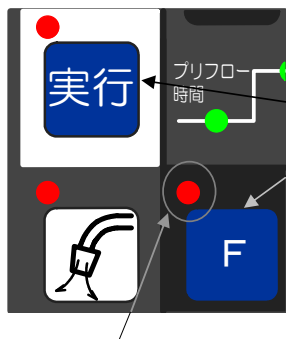


⑩ 操作方法 (つづき)

10.2.2 キーロック

キーロックとは、フロントパネルのキーやツマミを誤って操作してしまうことで溶接条件が安易に変更されないように保護するための機能です。キーロックにより保護がかかるのは、各パラメータやモードを変更するキーや調整ツマミとなります。

ただし、表示切替キー (⑧) やアークスポット時間設定キー (⑩) などにより設定値の確認、およびガスチェックやインチングさらには溶接条件メモリ機能はそのまま使用することが可能です。



キーロックするにはF 選択キー (⑫) と実行キー (⑳) を同時にしばらくの間押します。

キーロックの設定と解除は、同時押し

キーロック中は、F 選択キー左上のLEDが点滅します。キーロックの解除は、再度F 選択キーと実行キーをしばらくの間同時に押すことで行えます。電源再投入では、キーロックの解除は行えません。

キーロック中は点滅

※ご注意

初期化处理によりキーロック状態は解除されます。

10.2.3 パスワード付きロック機能

キーロックは誤操作を防ぐことを目的とした機能であり、誰でもキーロック状態を解除することができます。それに対しパスワード付きロック機能は、解除時にパスワードを必要とするもので、パスワードを知らない人が条件設定を変更できないようにすることができます。

ロックと解除の方法はキーロックの操作方法と全く同じです。パスワードが設定されている場合には、ロック解除時にパスワードが要求され、正しいパスワードを入力しない限りロックが解除できないようになります。

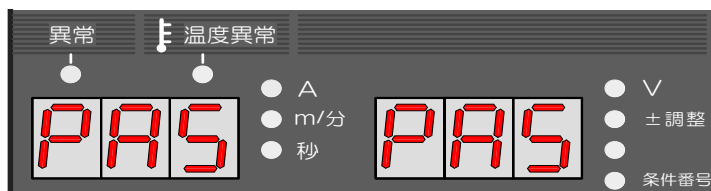
※ご注意

パスワードを設定してロックをかけた場合、初期化处理や電源の再投入では解除することができません。また、パスワードを再設定する際にも現在のパスワードをまず入力してからでないと新しいパスワードを設定することができません。そのため、パスワードを忘れるとロック解除できなくなるため、パスワードの管理にはくれぐれもご注意ください。
なお、パスワード設定・入力モード中は起動信号を受けつけませんのでご注意ください。

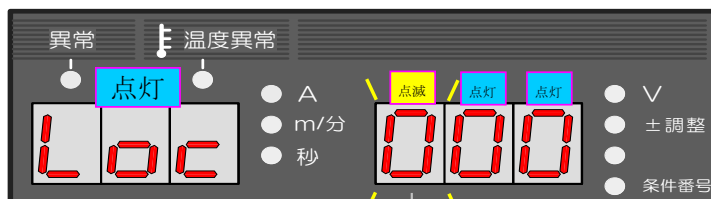
⑩ 操作方法 (つづき)

① パスワードの設定方法

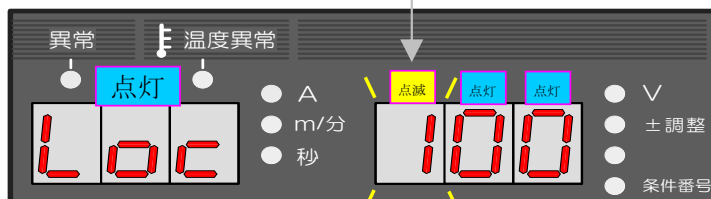
- (1) 一旦電源スイッチを切って、F 選択キー (⑫) と実行キー (⑳) の2つを押した状態で電源スイッチを投入します。電源投入後、下図のようにデジタルメータに『PAS』『PAS』が表示されます。
パスワードが設定されていない、またはパスワードが『000』である場合には次項の(2)へ進みます。もしパスワードが設定されている場合には現在のパスワードを要求されますので②の(2)に進み、まずパスワードを解除してください。



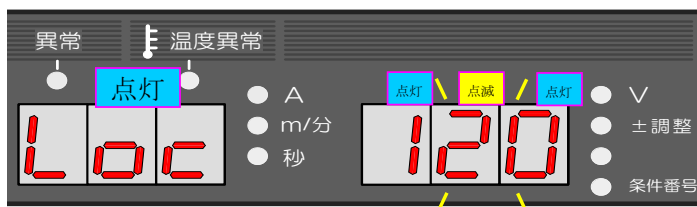
- (2) パスワード設定モードとなり左側メータに『Loc』を点灯表示します。また、右側メータに『000』を表示し、百の位だけが点滅します。この状態でパラメータ調整ツマミ (⑥) により、パスワードの百の位が設定できます。
以下、例としてパスワードに“123”を設定しています。



点滅している桁がパラメータ調整ツマミ (⑥) で設定可能になります。
設定範囲は、『0』～『9』です。

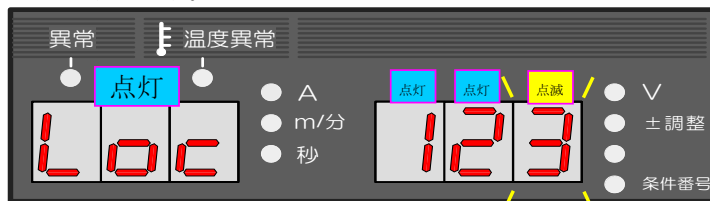


- (3) 表示切替キー (⑧) を押すと点滅する桁が百の位から十の位に移動します。この状態でパラメータ調整ツマミ (⑥) により、パスワードの十の位が設定できます。



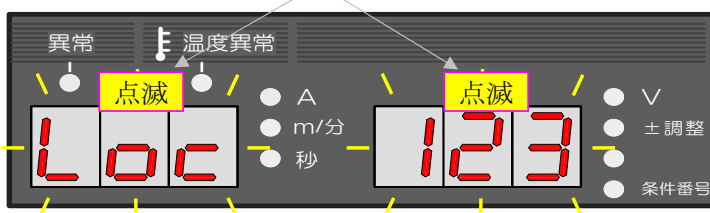
⑩ 操作方法 (つづき)

- (4) もう一度、表示切替キー (⑧) を押すと点滅する桁が十の位から一の位に移動します。この状態でパラメータ調整ツマミ (⑥) により、パスワードの一の位が設定できます。この状態でさらに表示切替キー (⑧) を押すと点滅する桁が百の桁に戻ります。



- (5) パスワードの設定が終了すれば実行キー (⑳) を押します。確認のため、左側メータに『L o c』を、右側メータに先ほど設定したパスワードを表示した状態で、交互にメータ表示が点滅します。もしパスワードに誤りがある場合には、実行キー (⑳) 以外のキーを押すことで、1つ前の状態に戻りパスワードを再入力することができます。

交互に点滅します。



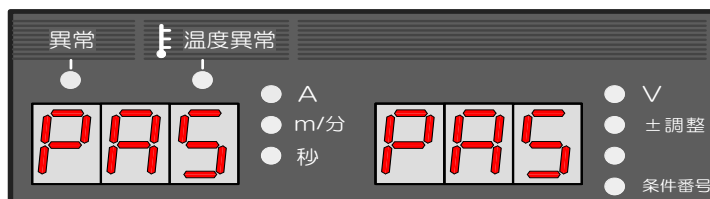
- (6) パスワードに訂正がなければ再度実行キー (⑳) を押すことで、パスワードが確定し、パスワード設定モードを終了します。

この時点ではロック状態ではありませんのでご注意ください。

ロックをかける場合には、F 選択キー (㉒) と実行キー (⑳) を同時にしばらくの間押すことでロック状態になり (パスワードが設定されていなければキーロック状態)、F 選択キー左上の LED が点滅します。

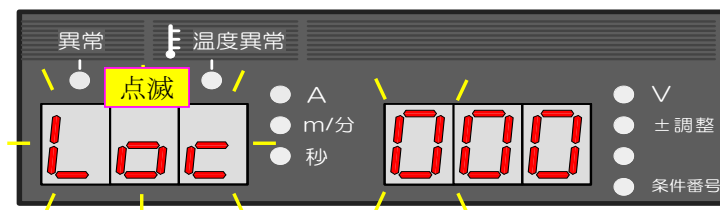
② パスワード付きロックを解除する時のパスワード入力方法

- (1) パスワード付きロック状態から F 選択キー (㉒) と実行キー (⑳) を同時にしばらくの間押してロックを解除する時や、またパスワード設定時に既にパスワードが設定されていた場合、パスワード入力モードとなり下図のようにデジタルメータに『PAS』『PAS』が表示されます。

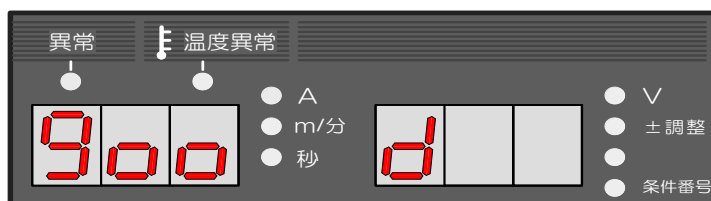


⑩ 操作方法 (つづき)

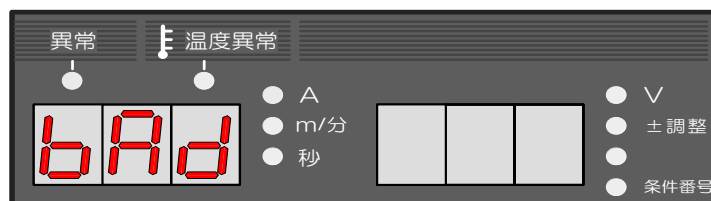
- (2) パスワード入力モードとなり左側メータに『L o c』を点滅表示し、右側メータに『0 0 0』を表示し、百の位だけが点滅します。表示切替キー (⑧) を押すことで順に十の位、一の位、百の位、、、と点滅する桁が変わります。点滅中の桁をパラメータ調整ツマミ (⑥) により入力することができます。



- (3) 設定済みのパスワードが入力できれば実行キー (⑩) を押します。パスワードが正しければ、『g o o d』と表示され、ロック解除動作の場合にはロックが解除されます。パスワード設定モードの場合には、①の(2)に戻ります。



一方、パスワードに誤りがあると、『b A d』と表示され、ロックは解除できません。



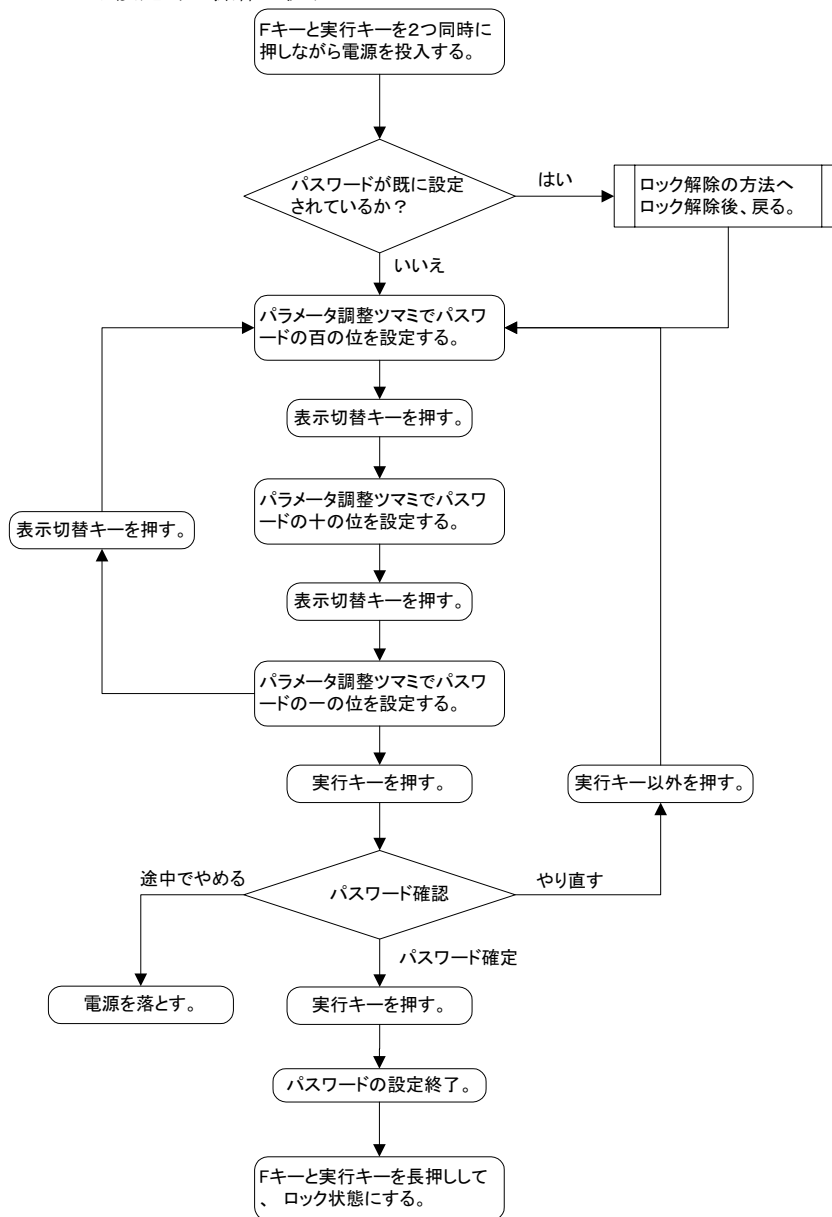
③ パスワードの入力を中断する方法

パスワード設定モードの場合は、電源を落とすことでパスワードの入力を中断できます。このときパスワードを設定することはできません。

ロック解除動作の場合には、F 選択キー (⑫) を押すことでパスワードの入力を中断できます。この場合にはロックは解除されません。

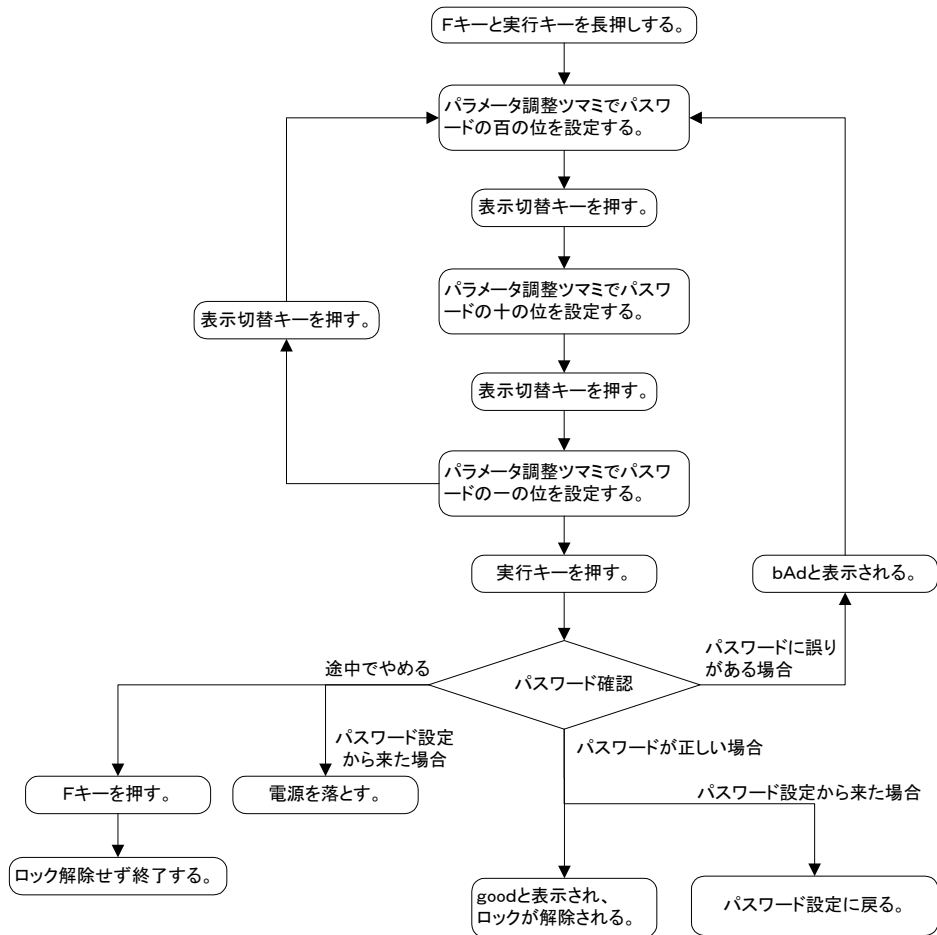
⑩ 操作方法 (つづき)

●パスワード設定時の操作の流れ



⑩ 操作方法 (つづき)

●ロック解除時の操作の流れ



⑩ 操作方法 (つづき)

10.2.4 溶接条件メモリ機能

溶接条件メモリ機能により、設定された溶接条件を溶接電源内部のメモリに記憶し、記憶されたデータをいつでも任意に読み出すことで、溶接条件の再現性を持たせることが可能になります。記憶できる溶接条件は100個です。



注意

- 本機能により記憶された溶接条件（電子情報）は、静電気の発生や衝撃、修理などによって影響を受け、記憶内容が変化したり消失したりする可能性があります。**重要な情報は必ず控えを取っておいてください。**
- また、修理による電子情報の変化・消失について、当社はいっさい責任を負いかねますのであらかじめご了承ください。

一旦、記憶モードおよび読み出しモードに入ると、記憶キー、読出キー、実行キー以外のキー操作はできなくなります。途中でモードを抜きたい場合には、記憶モード中であれば読出キー（⑱）を、読み出しモード中であれば記憶キー（⑲）を押すことで、抜けることが可能です。

メモリのコピーは、コピーしたい溶接条件を一旦読み出した後、異なる条件番号で記憶することで行えます。

※ご注意

アナログリモコン接続時、溶接条件を読み出しても本条件の溶接電流、溶接電圧に関しては、アナログリモコンの設定値が有効になりますので、ご注意ください。
アナログリモコン接続時に溶接条件を読み出してご使用になられる場合には、「10.2.1(11)溶接条件メモリ微調整」機能または「10.2.1(20)リモコンによる条件読み出し切替」機能を組み合わせてご使用ください。

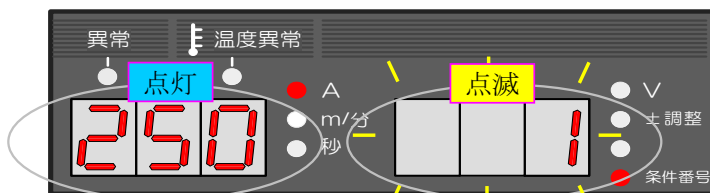
⑩ 操作方法 (つづき)

① 記憶

現在使用している溶接条件を溶接電源内部のメモリに記憶します。

●記憶方法

- (1) 記憶キー (⑮) を押します。記憶モードになり、記憶キー左上のLEDが点灯し、下図のような画面となります。右側メータに条件番号『1』を点滅表示し、“条件番号”LEDが点灯します。左側メータには、記憶されている条件番号“1”の溶接電流の設定値が点灯表示されます。この状態でパラメータ調整ツマミ (⑥) により、条件番号の設定ができます。

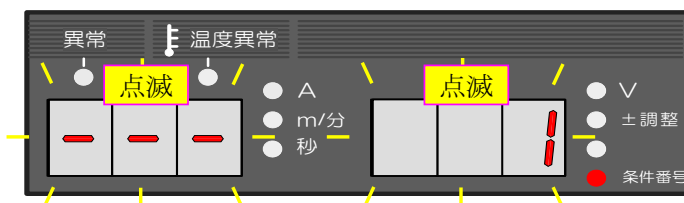


記憶されている溶接電流の設定値

条件番号を点滅表示

設定された条件番号に既に記憶データがある場合には、クレータや溶接法などのLEDも点灯します。

もし、設定された条件番号に記憶データがない場合、下図のように左側メータの表示が『— — —』となり点滅します。この場合、(2)のパラメータ確認状態には行かず、(3)に進みます。



- (2) 条件番号の設定をした後、実行キー (⑳) を押すとキー左上のLEDが点滅します。この状態で、表示切替キー (⑧) によりその条件番号に記憶されている各パラメータの設定値を確認できます。選択されたパラメータの設定値がメータに点滅表示されます。

※ ここでは、条件番号を変更したりモードの状態を変更したりはできません。条件番号を設定しなおしたい場合には、記憶キー (⑮) を押すことで(1)の状態に戻ります。

※ 途中でキャンセルしたい場合には、読出キー (⑱) を押すことで記憶モードから抜けることができます。

- (3) 実行キー (⑳) を押すと現在のデータが記憶され、記憶モードを終了します。

⑩ 操作方法 (つづき)

② 読出

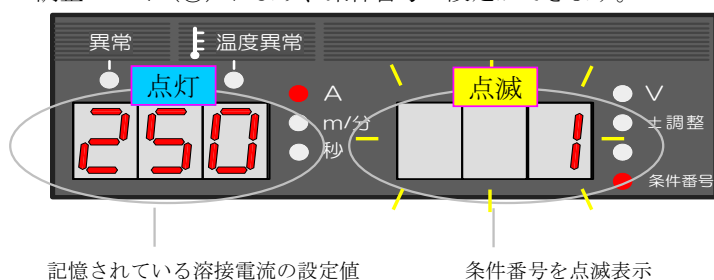
記憶されている溶接条件を溶接電源内部のメモリから読み出します。

※ご注意

現在使用している溶接条件は、読み出された溶接条件に上書きされます。よって、今まで使用していた溶接条件を残したい場合には、任意の条件番号に記憶を行った後、読み出しを行ってください。

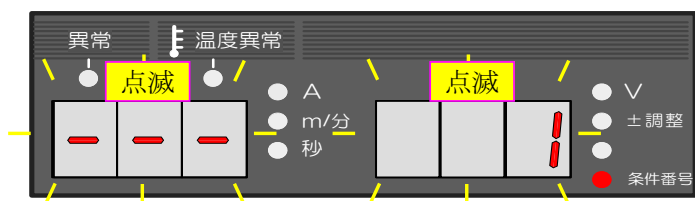
●読出方法

- (1) 読出キー (18) を押します。読み出しモードになり、読出キー左上のLEDが点灯し、下図のような画面となります。右側メータに条件番号『1』を点滅表示し、“条件番号”LEDが点灯します。左側メータには、記憶されている条件番号“1”の溶接電流の設定値が点灯表示されます。この状態でパラメータ調整ツマミ (6) により、条件番号の設定ができます。



さらに設定された条件番号に記憶データがある場合には、クレータや溶接法などのLEDも点灯されます。

もし、設定された条件番号に記憶データがない場合、下図のように左側メータの表示が『— — —』となり点滅します。



- (2) 条件番号の設定をした後、実行キー (20) を押すとキー左上のLEDが点滅します。この状態で、表示切替キー (8) により読み出そうとしている溶接条件の各パラメータの設定値を確認できます。選択されたパラメータの設定値がメータに点滅表示されます。

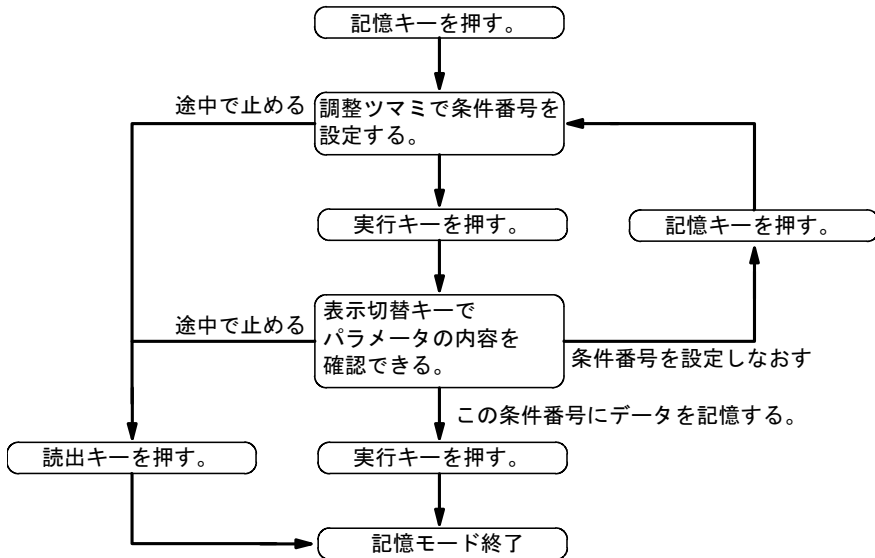
※ ここでは、条件番号を変更したりモードの状態を変更したりはできません。条件番号を設定しなおしたい場合には、読出キー (18) を押すことで (1) の状態に戻ります。

※ 途中でキャンセルしたい場合には、記憶キー (19) を押すことで読み出しモードから抜けることができます。

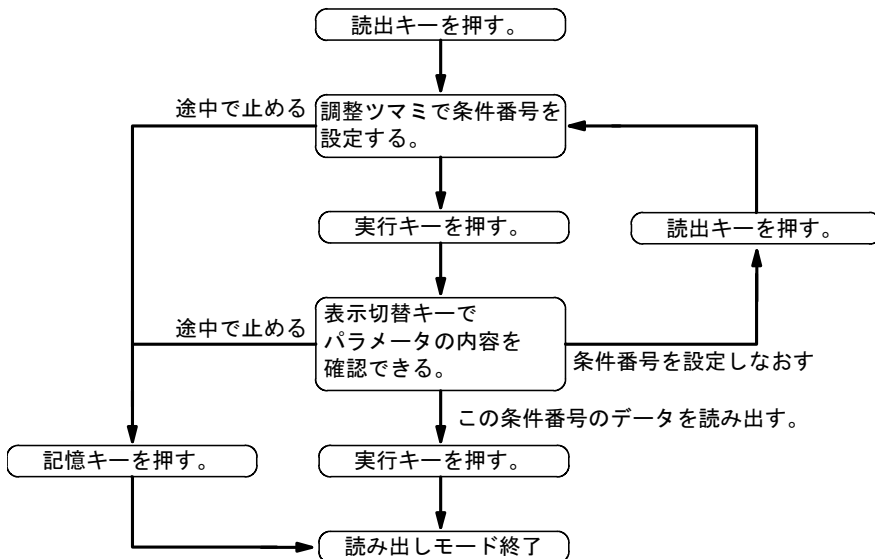
- (3) もう一度実行キー (20) を押すと、記憶されたデータが読み出され、読み出しモードを終了します。

⑩ 操作方法 (つづき)

●記憶モード時の操作の流れ



●読み出しモード時の操作の流れ



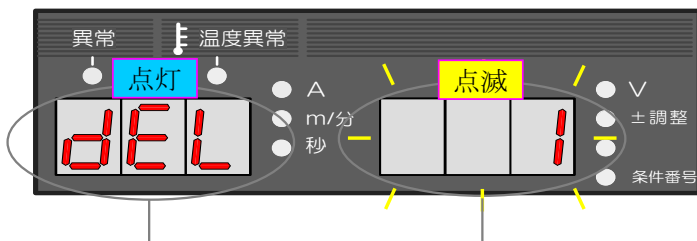
⑩ 操作方法 (つづき)

③ メモリ削除

メモリ記憶した溶接条件を削除することもできます。削除には、記憶した全ての溶接条件を削除するものと、任意の条件番号の溶接条件のみを削除するものの2つがあります。

●削除方法

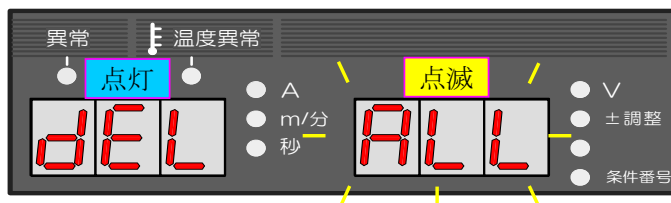
- (1) 一旦電源スイッチを切って、読出キー (18) と記憶キー (19) の2つを押した状態で電源スイッチを投入します。電源投入後、下図のように左側メータに『dEL』と表示されればキーを離します。



削除モードを表す『dEL』を点灯表示。 削除する条件番号が点滅表示される。

- (2) パラメータ調整ツマミ (6) により、削除する条件番号の設定します。反時計回しに回し続けると、下図のように右側メータの表示が『ALL』と表示され、全ての記憶データが削除する対象になります。

【全記憶データ削除設定時の画面】



※ご注意

『ALL』で削除した場合、現在使用している溶接条件も削除されます。よって、全てのパラメータが初期値設定に戻ります。

- (3) 実行キー (20) を押すことで、今度は『dEL』が点滅表示に変わります。再度、設定した条件番号を確認していただき、設定した番号に誤りがあるなら、実行キー (20) 以外のキーを押すことで (2) に戻ります。もし、途中で止める場合には電源スイッチを切ってください。
- (4) 再度、実行キー (20) を押すことで設定した条件番号の記憶データを削除します。データ削除完了後、『End』と表示されれば、一旦電源スイッチ切って再投入してください。

※ご注意

削除モードで実行キーを二度押すと、削除したデータの復活はできません。記憶した溶接条件の削除は、削除したい条件番号をよくご確認のうえ行ってください。

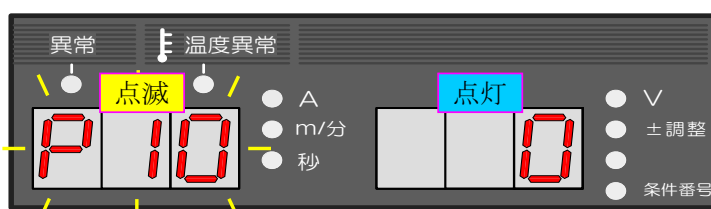
⑩ 操作方法 (つづき)

10.2.5 溶接結果管理機能

溶接結果管理機能では、「溶接点数」、「ワイヤ消費量」、「総溶接時間」を監視することができます。また、予め設定した目標の溶接点数、ワイヤ消費量、総溶接時間に到達すると作業者に知らせるアラーム表示機能もあります。さらに「溶接監視モニタ」機能では出力電流・電圧を監視して予め設定した範囲外の出力電流・電圧になるとアラーム表示し出力を停止することもできます。

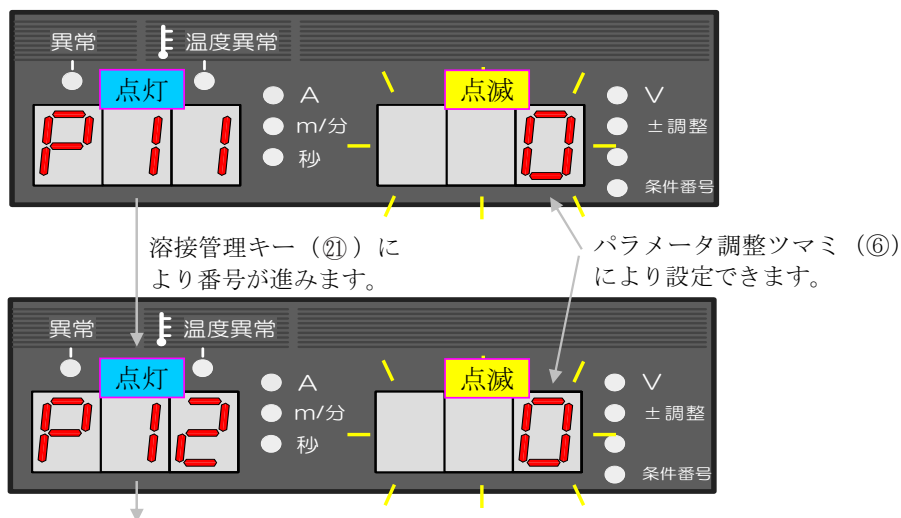
●溶接管理機能の使い方

- ① 溶接管理キー (21) をしばらくの間押すと、下図のように左側メータに溶接管理番号が点滅し、右側メータにその溶接管理番号に割り当てられたデータの値が点灯表示されます。この状態でパラメータ調整ツマミ (6) により、溶接管理番号の設定ができます。



※上記の例では、溶接管理番号『P10』（溶接点数カウント値）が『0』回であることを示しています。

- ② 目的の溶接管理機能番号に設定した後、再度溶接管理キー (21) を押すと、下図のようになります。この状態でパラメータ調整ツマミ (6) により目標値と目標到達時の動作について設定できます。



再度溶接管理キー (21) を押すと、①の状態に戻ります。

※上記の例では、溶接管理番号『P11』（溶接点数目標値）が『0』回、溶接管理番号『P12』（溶接点数目標到達時の動作）が『0』であることを示しています。

- ③ 溶接管理モードから抜けるには、溶接管理キー (21) をしばらくの間押してください。

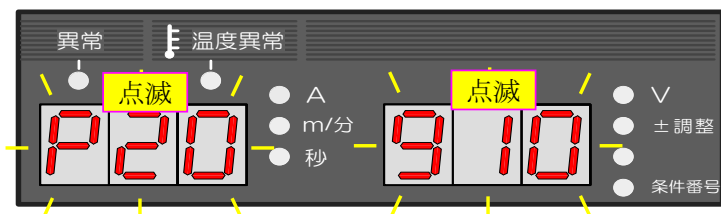
⑩ 操作方法 (つづき)

●目標到達時および溶接条件異常検出時のアラーム表示について

① 目標到達時のアラーム表示

溶接点数、ワイヤ消費量、総溶接時間の何れかが予め設定した目標値に達するとその溶接管理データが点滅表示されます。

(例) ワイヤ消費量が目標値に達した場合、左側メータに『P20』を、右メータ側に現在の計測データ『910』kgを左右交互に点滅表示します。(アラーム表示)

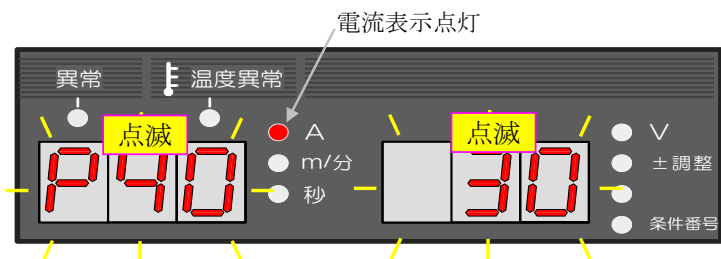


任意のパネルキーが押されると通常の表示に戻ります。また、目標到達時の動作に継続動作可能を選択されている場合には、任意のパネルキーが押されるまで毎回溶接終了後にアラーム表示を続けます。

② 溶接条件異常検出時のアラーム表示

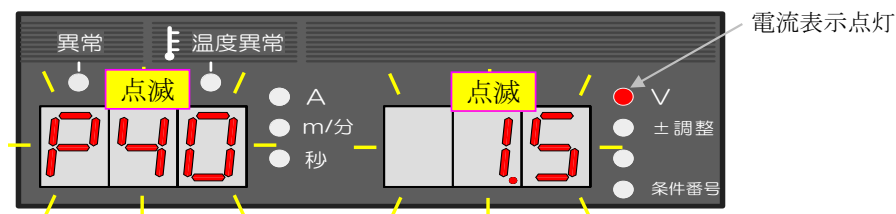
溶接監視モニタ機能で溶接中の平均電流・電圧の何れかが予め設定した範囲を超えるとその平均値と設定値の差分のデータが点滅表示されます。

(例) 溶接電流の設定値が200Aでプラス側電流許容値が10%(=220A)の設定で溶接を行い、溶接中の平均電流が230Aで異常判定時間を超えた場合に左側メータに『P40』を、右メータ側に平均値と設定値との差分『30A』を表示し左右交互に点滅表示します。(アラーム表示)



また、電圧の場合には差分値が小数点一桁で表示されます。

(例) 右メータ側に『1.5V』表示し左右交互に点滅します。(アラーム表示)



任意のパネルキーが押されると通常の表示に戻ります。また、溶接条件異常検出時の動作に継続動作可能を選択していない場合には、任意のパネルキーが押されるまで次の溶接を開始することができません。

⑩ 操作方法 (つづき)

●溶接管理の管理項目について

① 溶接点数の管理

溶接点数に関する溶接管理番号と設定値・表示範囲の関係は下表のとおりです。

溶接管理番号	溶接管理データ	設定範囲	初期値
P 1 0	溶接点数カウント値 (回)		0
P 1 1	溶接点数目標値 (回)	0 ~ 9 9 9	0
P 1 2	溶接点数目標到達時の動作	0 ~ 5	0

(1) 溶接点数カウント値 : 溶接管理番号『P 1 0』

トーチスイッチがONされ電流が流れてからトーチスイッチがOFFされて出力が停止されるまでを溶接点数の1カウント(回)とし積算します。カウント値の範囲は0~999回で、『P 1 2』の設定値に応じてカウント値がクリアされます。(継続動作させてカウント値がクリアされない場合、999を超えるると再び0からのカウントとなります。)

※ クレータ有(反復)のクレータ反復動作中はカウントされません。

(2) 溶接点数目標値 : 溶接管理番号『P 1 1』

溶接点数の目標値を『0』~『999』の範囲で設定できます。『P 1 0』のカウント値がここで設定した溶接点数に達すると目標到達時のアラーム表示を行います。

(3) 溶接点数目標到達時の動作 : 溶接管理番号『P 1 2』

目標到達時の動作内容の設定値を『0』~『5』の範囲で設定できます。設定値と目標到達時の動作内容の関係は下表のとおりです。

動作内容	設定値					
	0	1	2	3	4	5
目標値到達時、 カウント値クリア(注1)	する	しない	する	しない	しない	しない
目標値到達時、 継続動作(注2)	可能	可能	可能	可能	不可	不可
電源投入時、 カウント値クリア	する	する	しない	しない	する	しない

(注1) : アラーム表示中に、任意のパネルキーを押すことでも、カウント値がクリアされます。

(注2) : 「不可」の場合には、目標到達時に任意のパネルキーが押されるまで次の溶接を開始することができません。

⑩ 操作方法 (つづき)

② ワイヤ消費量の管理

ワイヤ消費量に関する溶接管理番号と設定値・表示範囲の関係は下表のとおりです。

溶接管理番号	溶接管理データ	設定範囲	初期値
P 2 0	ワイヤ消費量カウント値 (k g)		0. 0 0
P 2 1	ワイヤ消費量目標値 (k g)	0 ~ 9 9 9	0
P 2 2	ワイヤ消費量目標到達時の動作	0 ~ 5	0

(1) ワイヤ消費量カウント値 : 溶接管理番号『P 2 0』

溶接で使用したワイヤ量 (k g) を計測しカウントします。

カウント値の範囲は0~999 k gで、『P 2 2』の設定値に応じてカウント値がクリアされます。(継続動作させてカウント値がクリアされない場合、999を超えると再び0からのカウントとなります。)

※ご注意

ワイヤ消費量の計算は、材料の比重データ (g/cm^3) から計算した単位量 (g/m) をワイヤ材質・ワイヤ径毎に溶接機内部に次表に示すデータとして予め記憶しており、そのデータと溶接中に送られたワイヤ送りから使用されたワイヤ質量を計算しています。よってワイヤ成分などにより実際の使用量と計測値では誤差が出ますので、あくまでも目安としてお使いください。

また、インチングやワイヤスローダウンで使用した分は含まれていません。

なお、下表に記載されていない特殊ワイヤについてはワイヤ消費量が計測されません。

ワイヤ径 (mm)	単位量 (g/m)		
	軟鋼ソリッド	ステンレス	コアード
0. 6	2. 2		
0. 8	3. 9	4. 0	
0. 9	5. 0	5. 1	4. 2
1. 0	6. 2	6. 3	
1. 2	8. 9	9. 0	7. 4
1. 4	1 2. 1		1 0. 1
1. 6	1 5. 8	1 5. 9	1 3. 2

(2) ワイヤ消費量目標値 : 溶接管理番号『P 2 1』

ワイヤ消費量の目標値を『0』~『999』の範囲で設定できます。

『P 2 0』のカウント値がここで設定したワイヤ消費量に達すると目標到達時のアラーム表示を行います。

(3) ワイヤ消費量目標到達時の動作 : 溶接管理番号『P 2 2』

目標到達時の動作内容の設定値を『0』~『5』の範囲で設定できます。

設定値と目標到達時の動作内容の関係は『P 1 2』と同じ内容です。

内容については『P 1 2』の表をご参照ください。

⑩ 操作方法 (つづき)

③ 総溶接時間

総溶接時間に関する溶接管理番号と設定値・表示範囲の関係は下表のとおりです。

溶接管理番号	溶接管理データ	設定範囲	初期値
P 3 0	総溶接時間カウント値 (分)		0
P 3 1	総溶接時間目標値 (分)	0 ~ 9 9 9	0
P 3 2	総溶接時間目標到達時の動作	0 ~ 5	0

(1) 総溶接時間カウント値 : 溶接管理番号『P 3 0』

トーチスイッチがONされ電流が流れてからトーチスイッチがOFFされて出力が停止されるまでの時間を溶接時間 (分) とし、溶接のたびに総溶接時間に加算します。カウント値の範囲は0~999分で、『P 3 2』設定に応じてカウント値がクリアされます。(継続動作させてカウント値がクリアされない場合、999を超えると再び0からのカウントとなります。)

(2) 総溶接時間目標値 : 溶接管理番号『P 3 1』

総溶接時間の目標値を『0』~『999』の範囲で設定できます。

『P 3 0』のカウント値がここで設定した総溶接時間に達すると目標到達時のアラーム表示を行います。

(3) 総溶接時間目標到達時の動作 : 溶接管理番号『P 3 2』

目標到達時の動作内容の設定値を『0』~『5』の範囲で設定できます。

設定値と目標到達時の動作内容の関係は『P 1 2』と同じ内容です。

内容については『P 1 2』の表をご参照ください。

④ 溶接監視モニタ

溶接中の平均電流・電圧が予め設定した範囲内であることを監視し、設定した範囲を超えると、アラーム表示し出力を停止することができます。

溶接監視モニタに関する溶接管理番号と設定・表示範囲の関係は下表のとおりです。

溶接管理番号	溶接管理データ	設定範囲	初期値
P 4 0	平均値モニタ最大変動値(AまたはV)		0
P 4 1	プラス側電流許容誤差 (%)	0 ~ 1 0 0	1 0 0
P 4 2	マイナス側電流許容誤差 (%)	0 ~ 1 0 0	1 0 0
P 4 3	プラス側電圧許容誤差 (%)	0 ~ 1 0 0	1 0 0
P 4 4	マイナス側電圧許容誤差 (%)	0 ~ 1 0 0	1 0 0
P 4 5	異常判定時間 (秒)	0 ~ 1 0 0	0
P 4 6	溶接条件異常検出時の動作	0 ~ 2	0

(1) 平均値モニタ最大変動値 : 溶接管理番号『P 4 0』

溶接中に平均電流または平均電圧 (1秒毎の平均値) が『P 4 1』~『P 4 4』で設定した許容誤差範囲外の場合、電流の場合には溶接電流の設定値と平均値の電流差分値 (A) が、電圧の場合は同様に電圧差分値 (V) が、電流と電圧が共に範囲外の場合は超え幅の大きい方の差分値がセットされます。

このときセットされた差分値は溶接条件異常検出時のアラーム表示で示される差分値でありその溶接中で最も範囲を超えた値です。

また、範囲外の連続時間が異常判定時間を超えずアラーム表示されない場合でも『P 4 0』でその値を確認することができます。

⑩ 操作方法 (つづき)

- (2) プラス側電流許容誤差 : 溶接管理番号『P41』
マイナス側電流許容誤差 : 溶接管理番号『P42』
プラス側電圧許容誤差 : 溶接管理番号『P43』
マイナス側電圧許容誤差 : 溶接管理番号『P44』

溶接電流設定値および溶接電圧設定値に対し、許容誤差範囲(%)を『0』～『100』の範囲で設定できます。

(例) 溶接電流の設定値を200A、溶接電圧の設定値を20Vとすると

プラス側電流許容誤差 『P41』を『10』(=220A)

マイナス側電流許容誤差 『P42』を『20』(=160A)

プラス側電圧許容誤差 『P43』を『20』(=24V)

マイナス側電圧許容誤差 『P44』を『10』(=18V)

と設定した場合、溶接電流の許容誤差範囲は160A～220A、溶接電圧の許容誤差範囲は18V～24Vとなります。

- (3) 異常判定時間 : 溶接管理番号『P45』

溶接中の平均電流または平均電圧(1秒後毎の平均値)が許容誤差範囲外となったときに異常と判定する時間(秒)を『0』～『100』の範囲で設定できます。許容誤差範囲外が連続してここで設定した異常判定時間を超えると溶接条件異常検出時のアラーム表示を行います。

なお、『0』を設定した場合は異常検出を行いません。

- (4) 溶接条件異常検出時の動作 : 溶接管理番号『P46』

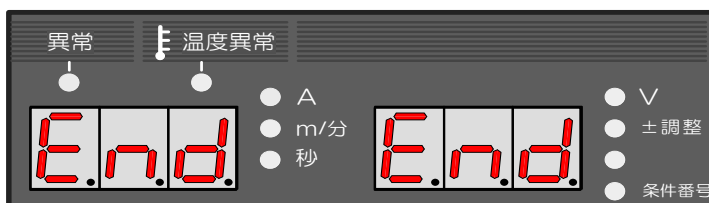
溶接条件異常検出時の動作内容の設定値を『0』～『2』の範囲で設定できます。設定値と溶接条件異常検出時の動作内容の関係は下表のとおりです。

設定値	動作内容
0	継続動作可能。アラーム表示のみ。
1	現在の溶接はそのまま続行可能です。 溶接終了後、任意のパネルキーが押されるまで次の溶接を開始することができません。
2	溶接中に直ちに出力を停止します。 その後、任意のパネルキーが押されるまで次の溶接を開始することができません。

⑩ 操作方法 (つづき)

10.2.6 溶接条件と内部機能の初期化

現在使用している溶接条件を内部機能も含め、全て初期値に戻します。ただし、メモリ記憶した溶接条件には影響を与えません。初期値に戻すためには、一旦電源スイッチを切って、F 選択キー (⑫) とガスチェックキー (⑬) の両方を押した状態で電源スイッチを投入します。電源投入後、デジタルメータの表示が下図のように『End』と表示されれば、キーを離し一旦電源スイッチを切って再投入してください。



【完了時のデジタルメータの表示】

各パラメータおよび機能の初期値は、101 ページの表を参照してください。

10.2.7 ソフトウェアのバージョンの確認

電源に組み込まれているソフトウェアのバージョンは、以下の方法で確認することができます。F 選択キー (⑫) だけを押した状態で電源スイッチを投入します。電源投入後、デジタルメータにバージョンが表示されます。

(例)

左右：『P10554』 ← 電源ファイル番号を表示します。

↓ F 選択キー (⑫) を再度押す。

左：『001』 ← メインバージョン (Ver. 001) を表示します。

右：『000』 ← マイナーバージョンを表示します。

↓ F 選択キー (⑫) を再度押す。

左：『—』

右：『000』 ← 組み合わせを表示します。

↓ F 選択キー (⑫) を再度押す。

電源が通常通り立上がり、溶接可能になります。

10.2.8 ファン停止機能

冷却ファンは溶接終了後10分で自動的に停止し、溶接を開始すると自動的に回転します。また、電源投入時にも冷却ファンは回転しますが、何もしなければ10分で自動的に停止します。

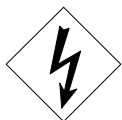
10.2.9 ファン音低減機能

溶接停止中、ファン音を低減させるためファンの回転が減速します。ただし、出力電流が250A以下でのご使用時のみです。

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、必ず配电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

- シャーシ上の自動機接続用端子から引き出した制御ケーブルは、溶接用パワーケーブル、トーチケーブルなどからできる限り離してください。ご使用中にノイズ等の原因で不具合を生じることがあります。
- プリント板の端子台以外の線を外部に引き出さないでください。

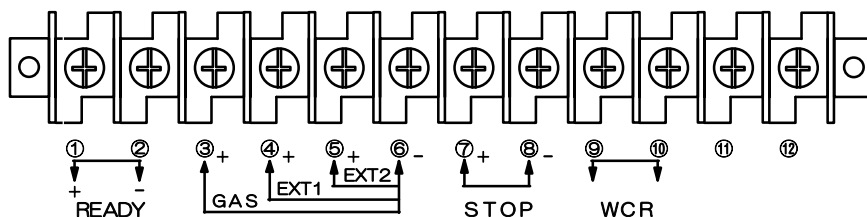
11.1 電源内部端子による自動機との外部接続

- 溶接電源のカバーを開けると、シャーシ上に下図のような12極（TM1 2 P）と9極（TM 6 P）の端子台があります。自動機と組み合わせる場合にご利用ください。端子台の位置は、「12.8 部品配置図」の中の「シャーシ」を参照してください。

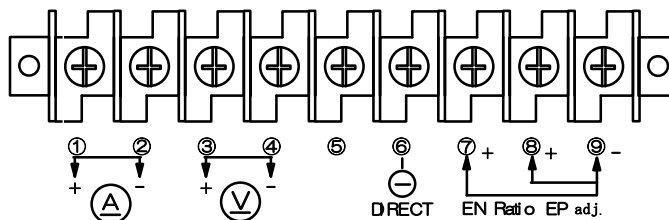
※カバーの取り外しは、必ず配电箱の開閉器またはノーヒューズブレーカーおよびフロントパネルの電源スイッチを切って3分以上経過した後、行ってください。

※外部接続線の引き出しは、プリント板部品・板金のエッジなどにふれないように、後面の膜付グロメットを破って引き出してください。

TM2
(12極)



TM1
(9極)



⑪ 応用機能 (つづき)

12 極端子台 (TM12P)

ピン番号	信号名	機能	
① ⁺ - ② ⁻	READY (出力) 電源準備	電源準備リレー用端子台です。 欠相・動作停止・出力過電流・温度異常など異常が無く、電源スイッチが入っているとき、動作いたします。	注1
③ ⁺ - ⑥ ⁻	GAS (入力) ガスバルブ開閉	ガスバルブを外部信号により開閉する場合に使用する端子です。 端子間を短絡するとガスバルブが開きます。	注2・6
④ ⁺ - ⑥ ⁻	EXT1 (入力) 予備入力信号1	特殊仕様で使用いたします。 ファンクション番号『4』が『1』または『2』(自動機モード)のとき、この端子間を短絡、かつ、インチング信号ONでワイヤの送給が逆転いたします。(リトラクト機能)	注2・6
⑤ ⁺ - ⑥ ⁻	EXT2 (入力) 予備入力信号2	製品出荷時は未使用となっています。	注2・6
⑦ ⁺ - ⑧ ⁻	STOP (入力) 動作停止	動作停止を外部よりかける場合に使用する端子です。 端子間を開放すると、動作を停止します。 動作停止がかかると、溶接機は自動的に停止します。復帰するには、トーチスイッチを切った後、端子間を閉路してください。 動作停止から不用意に復帰しないようにするために、動作停止スイッチにはプッシュロックターンリセット形スイッチをお奨めします。	注2
⑨ - ⑩	WCR (出力) 電流検出	溶接電流の検出用リレー接点出力です。 溶接電流通電中に閉接点となります。	注3
⑪、⑫	未使用		

9 極端子台 (TM9P)

ピン番号	信号名	機能	
① ⁺ - ② ⁻	電流計用 端子	電流計接続用端子です。 電流計(400A/60mV) 部品番号 4403-057 をご使用ください。	注5
③ ⁺ - ④ ⁻	電圧計用 端子	電圧計接続用端子台です。 電圧計(F.S. 75V) 部品番号 4401-016 をご使用ください。 市販の電圧計をご使用の場合は、フルスケール100V以上のものをご使用ください。	注4・5
⑤	未使用		
⑥	直接電圧検出用 端子 (-)	この溶接機は母材側 (-) 直接検出線を必ず接続する必要があります。通常、ワイヤ送給装置に接続することを推奨しておりますが、ジグとの兼ね合いなどでワイヤ送給装置へ接続できない場合、この電源内の端子台をご利用ください。	
⑦ ⁺ - ⑨ ⁻	EN比率設定 信号 (入力)	外部信号によりEN比率の調整を行うときに使用する端子です。 詳しくは「10.2.1(21) 外部信号によるEN比率設定」をご参照ください。	
⑧ ⁺ - ⑨ ⁻	EPアーク長設定 信号 (入力)	外部信号によりEPアーク長の微調整を行うときに使用する端子です。 詳しくは「10.2.1(21) 外部信号によるEPアーク長微調整設定」をご参照ください。	

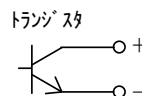
※ 接続についての注意事項

これら端子台から引き出される線は、誤動作を防ぐため、各信号ごとを撚り線にして、他の溶接電源内の信号線と交わらないようにしてください。

⑪ 応用機能 (つづき)

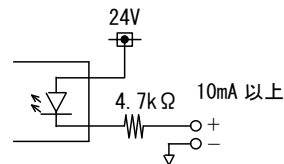
注1 等価回路は、右図の通りです。トランジスタの最大容量は DC80V 100mA
です。

この80%以下を目安にリレー等を端子間へ接続してください。



注2 等価回路は、右図の通りです。

この端子間には、10mA以上の許容接点を接続してください。



注3 装備のリレー接点定格は AC125V 0.5A、DC30V 1Aです。

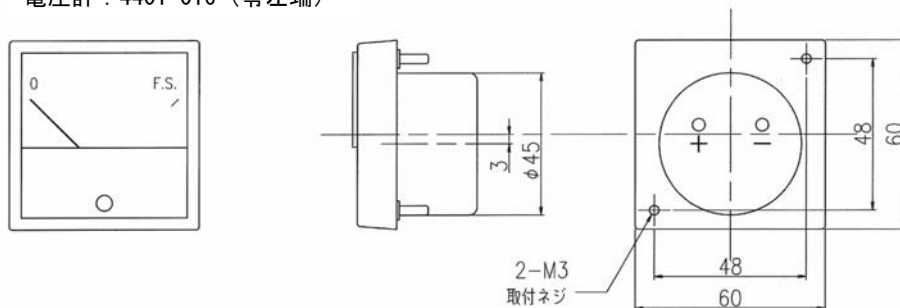
定格の80%を目安にご利用ください。

注4 この端子間には溶接時、無負荷電圧 (100V以下) が印加されますので、ご注意ください。

注5 電流計、電圧計の外形は下図のとおりです。

電流計：4403-057

電圧計：4401-016 (零左端)



注6 ファンクション番号『19』～『21』の切替番号を設定することにより機能を切り替える
ことができます。

詳しくは「10.2.1(19)外部入力端子の切替」をご参照ください。

⑪ 応用機能 (つづき)

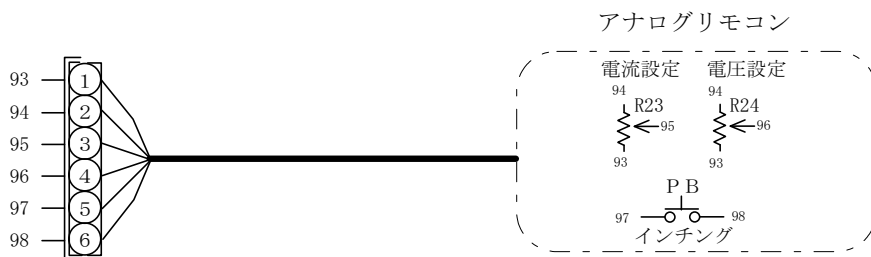
11.2 自動機との接続

自動機と接続するには、電源内部の12極・9極端子台、ワイヤ送給装置内部の10極端子台およびリモコンコンセント、ワイヤ送給装置コンセントを用います。電源内部の端子台については、「11.1 電源内部端子による自動機との外部接続」をご参照ください。

(1) 電流・電圧設定、インチャング信号

アナログリモコン（別売品）を使用しない場合、電流設定用抵抗器（R23）、電圧設定用抵抗器（R24）、およびインチャング用押ボタンスイッチ（PB）は「13.1 パーツリスト」にある仕様のものをお使いください。

また、電流・電圧設定を外部電圧にて行う場合は、「10.2.1(4) 自動/半自動の切替」をご参照ください。

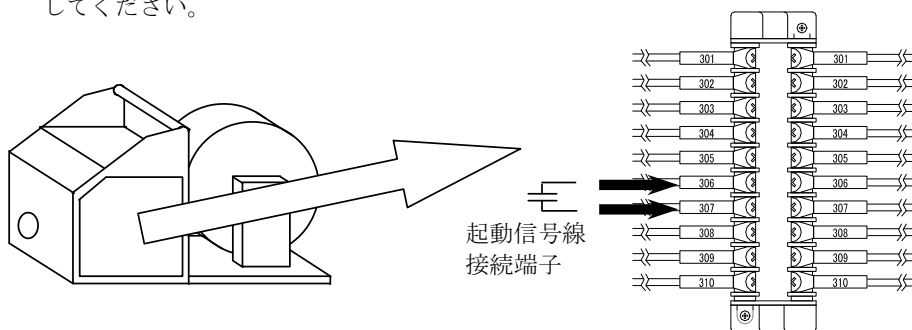


(2) 起動信号

ワイヤ送給装置の右側板を取り外すと下図のような10極端子台があります。

起動信号は、この線番306と307を接点入力すると“閉”で溶接を開始いたします。“開”で溶接停止です。

※ 起動信号の引出線は制御ケーブル（10心）横にあります。膜付グロメットを貫通させて配線してください。



⑪ 応用機能 (つづき)

11.3 別売品

11.3.1 その他の別売品

品名	部品番号	備考
アナログリモコン	K5416S00	ケーブル3m付
デジタルリモコン	E2442	別途、CAN通信モジュール、CAN通信ケーブルが必要
CAN通信モジュール	K5422B00	
CAN通信ケーブル	BKCAN-04xx	xx : 05 (5m)、10 (10m)
電圧検出ケーブル	K5416P00	CMRE-741 トーチ側用 (3m)

11.3.2 延長ケーブル・ホース明細 (作業範囲の拡大)

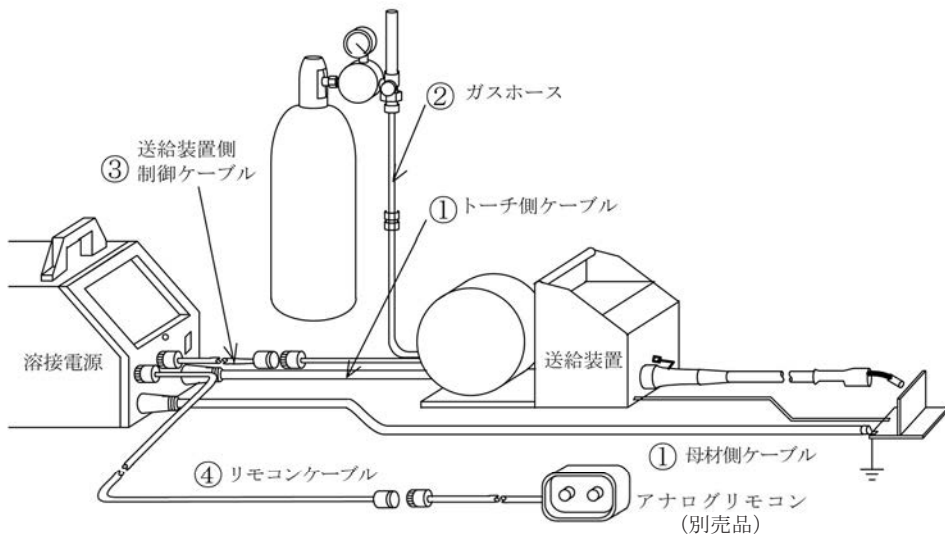


注意

溶接性能を確保するため、次のことをご守りください。

- 延長ケーブルは、不必要に長いケーブルを接続しないでください。
- 延長ケーブルは、引き延ばしてご使用ください。
延長ケーブルを巻いた状態で溶接すると、アークが不安定になることがあります。

- 作業半径に応じてトーチ側ケーブル (別売品) をお選びください。
また、作業半径を広げる場合はその他の延長ケーブル・ホース類 (別売品) を取り揃えておりますので作業半径に応じてお選びください。



⑪ 応用機能 (つづき)

① パワーケーブル(トーチ側ケーブル・母材側ケーブル共通番号)

	5m	10m	15m	20m
形 式	BKPDT-6007	BKPDT-6012	BKPDT-6017	BKPDT-6022

② ガスホース

	5m	10m	15m	20m
形 式	BKGG-0605	BKGG-0610	BKGG-0615	BKGG-0620

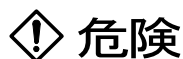
③ 送給装置側制御ケーブル(10心)

	5m	10m	15m	20m
形 式	BKCPJ-1005	BKCPJ-1010	BKCPJ-1015	BKCPJ-1020

④ リモコンケーブル(6心)

	5m	10m	15m	20m
形 式	BKCPJ-0605	BKCPJ-0610	BKCPJ-0615	BKCPJ-0620

11.3.3 ガス流量調整器



危険

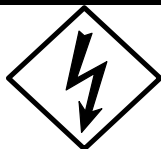
- ガス流量調整器は、ガスの種類に合わせて適したものご使用ください。
- 流量調整器を分解し、圧力調整機構および圧力調整ねじに絶対に触らないでください。重大な人身事故を引き起こす可能性があります。詳細については、流量調整器付属の取扱説明書をご参照ください。

型 式	CO ₂	MAG	MIG	ヒーター
D-BHN-2		○	○	なし
NP-201	○	○		なし
FCR-226	○	○	○	あり

⑫ メンテナンスと故障修理

⚠ 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。



- 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。
- 保守点検は定期的に行い、損傷した部分は修理してから使用してください。
- 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。
- 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。
- この溶接電源は高周波インバータ方式を採用しており、入力側に接続されている部品が多いため、点検中に誤って入力側開閉器が入ることがないようにご注意ください。
- 耐電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。

⚠ 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。



- 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けないようにしてください。
- 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。

⚠ 注意



- 溶接直後は電源内部のインバータトランス、直流リアクトル、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。

⚠ 注意

- 溶接条件メモリ機能により記憶された溶接条件（電子情報）は、静電気の発生や衝撃、修理などによって影響を受け、記憶内容が変化したり消失したりする可能性があります。**重要な情報は必ず控えを取っておいてください。**
- また、修理による電子情報の変化・消失について、当社はいっさい責任を負いかねますのであらかじめご了承ください。

⚠ 注意

- ファンの清掃は柔らかい布で粉塵を拭き取るようにして、圧縮空気で粉塵を吹き飛ばすことはお止めください。圧縮空気をファンに吹き付けると、風圧で粉塵がファン内部に侵入して、あるいは羽が定格を超える回転数で回転することにより軸受けが異常磨耗して、故障の原因となります。
- 粉塵の除去に掃除機を使用される場合は、ファンの回転部分と本体の間を吸引しないように注意してください。回転部分と本体の間を吸引すると、グリスが吸引されるおそれがあり、故障の原因となります。

⑫ メンテナンスと故障修理 (つづき)

1 2. 1 メンテナンス

● 日常の注意事項

- ① 異常な振動、うなり、臭いはありませんか。
- ② ケーブルの接続部に異常な発熱はありませんか。
- ③ ファンは電源スイッチを入れたときに、円滑に回転しますか。
- ④ スイッチに動作不良はありませんか。
- ⑤ ケーブルの接続および絶縁の仕方に手落ちはありませんか。
- ⑥ ケーブルに断線しかけているところはありませんか。
- ⑦ 電源電圧の変動が大きくありませんか？
- ⑧ ケースアースは外れていませんか？ (故障や誤動作の原因になります。)
- ⑨ フロントパネル等にクラックなどの異常はありませんか。

● 3～6ヶ月ごとの点検

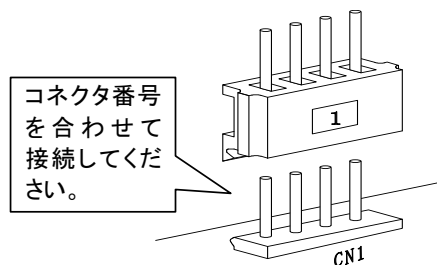
- ① トーチの部品の点検
トーチ内部で劣化や損傷がないかどうか確かめてください。
- ② 電氣的接続部分の点検
溶接電源の入力側、出力側のケーブル接続部分の締め付けネジがゆるんだり、さびなどで接触が悪くなっていないか、絶縁に問題がないか点検してください。
- ③ 接地線
溶接電源の接地線が完全に接地されているかどうか確かめてください。
- ④ 溶接電源内部のほこりの除去
トランジスタや整流器の冷却板にチリ、ほこりが集積すると、放熱が悪くなりトランジスタに影響を及ぼします。
また変圧器などの巻線間にチリやほこりが集積すると、絶縁劣化の原因にもなります。このため、半年に一度は溶接電源のカバーをはずして、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。
- ⑤ 防塵フィルタのチェック (付属フィルタをご使用の場合)
ファン吸入口の防塵フィルタが詰まってくると、電源の使用率が落ちるばかりか、電源が劣化・焼損するおそれがありますので、必ず定期的にチェックし、清掃・交換してください。

● 高圧電解コンデンサの取替え

プリント板 PCB6 (部品番号:P10264M00、93 ページ電気接続図、95 ページ部品配置図、97 ページパーツリスト参照) に実装された高圧電解コンデンサは、安定した直流を一次インバータトランジスタに供給し、溶接電源の動作の安定化をはかっています。しかし、電解コンデンサはバッテリーと同様に電解液が封入されており、電解液の抜けを完全に抑えることは出来ないために、寿命が有限です。そのため、この溶接機の性能をいつも十分発揮するために、高圧電解コンデンサを約5年毎に取り替えることをお奨めいたします。取り替えずにご使用を続けると、高圧電解コンデンサを破損させるばかりでなく、他の部品も損傷させることがあります。

1 2. 2 保守点検の注意事項


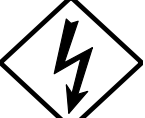
- ① 溶接機内部の保守・点検の際は、安全のため必ず入力側の開閉器およびフロントパネルの電源スイッチを切り、3分以上経過した後、行ってください。(この3分間は、溶接機内部にある高圧コンデンサが放電するのに必要な時間です。) また、この溶接機は高周波インバータ方式を採用しており、入力側に接続されている部品が多いため、点検中に誤って入力側開閉器が入ることのないようご注意ください。



⑫ メンテナンスと故障修理 (つづき)


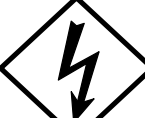
- ② プリント板のコネクタは、プリント板に印刷してあるコネクタ番号とコネクタに表示してあるコネクタの番号を合わせて、カチッと音がするまで確実に接続してください。差しまちがええるとプリント板および本体を損傷することがあります。
- ③ プリント板のコネクタをはずしたままで、フロントパネルの電源スイッチを絶対に入れないください。
- ④ プラスチックカバー及び取手を清掃する場合には、シンナー、トリクロロエチレン、ガソリンその他の有機溶剤を使用しないでください。これらが付着しますと変形やひび割れの原因となります。

12.3 絶縁抵抗測定および耐圧試験を行うとき

 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。
	● 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。充電電圧が無いことを確認してから作業してください。

- 絶縁抵抗測定および耐圧試験を行うときは、以下の処置を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 すべてのケース接地線（線番80）を接地よりはらず。
 - ② DR1の交流側と整流側を短絡する。
 - ③ TR1（C1）－（E1）、TR2（C2）－（E2）、TR3（C2）－（E2）間をそれぞれ短絡する。
 - ④ TR5（C1）－（E1）、TR8（C2）－（E2）間をそれぞれ短絡する。測定および試験終了後には必ずもとどおりに接続してください。

12.4 電池の交換

 危険	火災や爆発・破裂を防ぐために、必ずつぎのことをお守りください。
	● 電池は充電や、ショート、分解、加熱、変形、半田付け、火に入れるなどをしないでください。 ● コネクタの極性を逆に差し込まないでください。 ● 電池を破棄するときは、端子をテープなどで巻きつけて絶縁してください。他の金属や電池と接触すると発熱・破裂・発火の原因となります。 ● 電池の交換は弊社サービスマン、または教育を受けた技術者が行ってください。


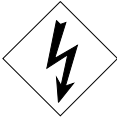
この溶接電源は、溶接条件を記憶するためにリチウム電池を使用しています。電池の寿命は、溶接電源の保管環境や使用状況により異なります。電池の残量があと僅かになりますと、デジタルメータに警告表示『E-600』を点滅表示しますが、警告表示がなくとも電池を約5年毎に取替えられることをお奨めします。

電池交換の方法は、以下の手順に従って行ってください。

- ① 配電箱の開閉器またはノーヒューズブレーカおよび溶接電源の電源スイッチを切ります。
- ② 3分以上経過した後、フロントパネルを取り付けている6つのネジをはずしてフロントパネルを手前に引き出します。このとき無理やりフロントパネルを引き出さないでください。中の配線がはずれた状態で電源スイッチが投入されると、故障の原因となります。
- ③ プリント板P10263Rのコネクタを一旦はずし、プリント板P10263Rを交換します。プリント板の位置については、「12.8 部品配置図」の中の「右側面」を参照してください。
- ④ はずしたコネクタをプリント板P10263Rに接続します。
- ⑤ フロントパネルをネジで固定します。

⑫ メンテナンスと故障修理 (つづき)

12.5 異常が発生した場合

	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。
	<ul style="list-style-type: none"> ● 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、必ず配电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。 	

使用中に異常が発生すると、フロントパネルのデジタルメータに異常コードを点滅表示し、溶接機は自動的に停止します。この場合には、下表を参照して異常の内容を確認の上、次の項目をチェックしてください。

なお、弊社ロボットと組合せてお使いの場合は、ロボットの取扱説明書アプリケーション編（アーク溶接）をご参照ください。

No	デジタルメータ		異常の内容	No	デジタルメータ		異常の内容
	左	右			右	左	
1	dAI	HEn	トーチスイッチOFF待ち	9	E-	700	出力過電流
2	E-	000	動作停止	10	E-	710	欠相
3	E-	100	制御電源異常	11	E-	800	送給装置エンコーダ異常
4	E-	200	1次・2次電流検出異常	12	E-	810	ガバナ回路温度異常
5	E-	210	電圧検出異常	13	E-	820	モータ過電流(警告)
6	E-	300	温度異常	14	E-	830	モータ過電流(異常)
7	E-	600	電池電圧低下(警告)	15	E-	9XX	マイコン異常
8	E-	615	メモリバックアップ警告(警告)				

① 『d A I H E n』が点滅した場合 — トーチスイッチOFF待ち安全回路の動作 —

通常は電源スイッチを投入しますと、1秒間デジタルメータに『d A I H E n』を表示後動作可能となりますが、このときトーチスイッチがONの状態になっていますと安全回路が動作し、溶接電源は停止状態となり、異常表示灯が点滅し“d A I H E n”を点滅表示します。

この場合、一旦トーチスイッチを切ることで安全回路が解除され、動作可能になります。

② 『E-000』が点滅した場合 — 動作停止 —

溶接機のシャーシ上にある12極の外部接続端子台のSTOP（動作停止端子：線番100）間を開放すると、異常表示灯が点灯し、『E-000』を点滅表示し溶接機は動作を停止します。

この場合の異常解除は、一旦電源スイッチを切り、停止させなければならなかった原因を取り除いた上で、上記端子間を短絡して電源スイッチを再投入することにより行えます。

※ 動作停止解除の際、電源スイッチを再投入しなくても上記端子間の再短絡だけで異常解除を行うこともできます。詳しくは、「10.2.1(4) 自動/半自動の切替」をご参照ください。

⑫ メンテナンスと故障修理 (つづき)

- ③ 『E-100』が点滅した場合 ー制御電源異常ー
制御電源に異常がある場合に、異常表示灯が点灯し、『E-100』を点滅表示し溶接機は自動的に停止します。異常の解除は、電源スイッチの再投入により行います。
- ④ 『E-200』が点滅した場合 ー1次・2次電流検出異常ー
電流検出部に異常があるときは、異常表示灯が点灯し、『E-200』を点滅表示し溶接機は自動的に停止します。
この場合には、一旦電源スイッチを切ってプリント板P10554U (P10487U) のコネクタCN8または、CN9の抜けがないか確認した後、電源スイッチを再投入してください。
- ⑤ 『E-210』が点滅した場合 ー電圧検出異常ー
出力電圧が検出できないときは、起動後、異常表示灯が点灯し、『E-210』を点滅表示し溶接機は自動的に停止します。
この場合には、一旦電源スイッチを切って電圧検出線（トーチ側 (+)、母材側 (-)）の損傷、送給装置側制御ケーブル（10心）の損傷、プリント板P10487TのコネクタCN6、10、プリント板P10554U (P10487U) のコネクタCN23、24、およびプリント板P10487XのコネクタCN1の抜けなどが確認した後、電源スイッチを再投入してください。
- ⑥ 『E-300』が点滅した場合 ー使用率の超過ー
定格使用率を超えるなど、電源の内部温度が上昇すると異常表示灯が点灯し、『E-300』を点滅表示し溶接機は自動的に停止します。
この場合には、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分間以上お待ちください。溶接再開時は、使用率、溶接電流を下げるなどしてから、一旦電源スイッチを切って再投入してください。異常が解除されます。
なお、10分間以上の冷却期間をとらずに、すぐに溶接を再開するような使用方法の繰り返しは、溶接機の故障を招きますので絶対に避けてください。
溶接機の定格使用率については、「3.1 使用率について」をご参照ください。
- ⑦ 『E-600』が点滅した場合 ー電池電圧低下（警告）ー
この溶接電源は、長期間ご使用にならない場合にも溶接条件を記憶するために電池を使用しています。この電池の残量があと僅かになりますと、『E-600』を点滅表示します。この表示は、フロントパネルを操作していない停止期間中のみの表示となり、任意のキーを押すことで異常コードの表示は解除されます。
この表示の場合には、操作を続けることは可能ですが、**電池がなくなりますと、メモリに記憶された溶接条件やファンクション機能の設定等も全て消去されることとなります。また、前回電源を切る前の溶接条件も記憶できなくなりますので、電源投入のたびに全てのパラメータが初期値に設定されます。**
電池の交換方法については、「12.4 電池の交換」をご参照ください。
- ⑧ 『E-615』が点滅した場合 ーメモリバックアップ警告（警告）ー
この溶接電源は、溶接条件等を内蔵メモリに記憶しております。電源投入時に以前に記憶したデータを検査し、データの整合性に問題が発生した場合には記憶データを自動的に初期化し、『E-615』を点滅表示します。『E-615』点滅中は溶接を開始することができませんが、フロントパネルの任意のキーを押すことで異常コードの表示が解除されます。異常解除後は、**溶接条件やファンクション等を再設定し直した上でお使いください。**

⑫ メンテナンスと故障修理 (つづき)

- ⑨ 『E-700』が点滅した場合 **－出力過電流－**
溶接中に1秒間以上の過電流、または出力側の短絡が続きますと異常表示灯が点灯し、『E-700』を点滅表示し溶接機は自動的に停止します。
この表示の場合には、溶接電流が定格出力電流を越えていないか、またはチップー母材の接触、パワーケーブル等の出力側の短絡がないかどうかをチェックしてください。
- ⑩ 『E-710』が点滅した場合 **－欠相－**
1次入力欠相を検出すると、異常表示灯が点灯し、『E-710』を点滅表示し溶接機は自動的に停止します。
この表示の場合には、1次入力電圧を各相確認してください。
- ⑪ 『E-800』が点滅した場合 **－送給装置エンコーダ異常－**
ワイヤ送給速度検出用エンコーダフィードバック信号に異常がある場合に、異常表示灯が点灯し、『E-800』を点滅表示し溶接機は自動的に停止します。
この表示の場合には、送給装置内のモータ上部のエンコーダコネクタ(4ピン)、送給装置側制御ケーブル(10心)、プリント板P10554Q(P10261Q)などに損傷がないかチェックしてください。
- ⑫ 『E-810』が点滅した場合 **－ガバナ回路温度異常－**
ガバナ回路(プリント板P10554Q(P10261Q))に異常な発熱があると、異常表示灯が点灯し、『E-810』を点滅表示し溶接機は自動的に停止します。
この表示の場合には、プリント板P10554Q(P10261Q)損傷がないか、モータ電源ラインが短絡していないか、ワイヤの引っかかりなどトーチや送給装置で異常がないかチェックしてください。
- ⑬ 『E-820』が点滅した場合 **－モータ過電流(警告)－**
ライナーの摩耗・チップ不良などワイヤの送給部に接触抵抗が掛かりますとモータ電流が増えます。このモータ電流が定格の70%を超えると『E-820』を点滅表示します。この表示は、フロントパネルを操作していない停止期間中のみの表示となり、任意のキーを押す、または再溶接で異常コードの表示は解除されます。(溶接機は自動的に停止いたしません。)
この表示の場合には、ワイヤの引っかかりなどトーチや送給装置で異常がないかチェックしてください。
検出レベルの変更については、「10.2.1(10) モータ負荷電流異常検出レベルの設定」をご参照ください。
警告を異常として扱うこともできます。詳しくは、「10.2.1(14) 警告の設定切替」をご参照ください。
- ⑭ 『E-830』が点滅した場合 **－モータ過電流(異常)－**
モータへの電源供給ラインが短絡したり、異常な負荷がモータに掛かるなど、故障につながる電流がモータへ流れると『E-830』を点滅表示し溶接機は自動的に停止します。
この表示の場合には、モータ電源ラインが短絡していないか、ワイヤの引っかかりなどトーチや送給装置で異常がないかチェックしてください。
- ⑮ 『E-9XX』が点滅した場合 **－マイコン異常－**
内蔵マイコンに異常がある可能性があります。この場合には、すぐに異常内容および異常が発生した詳しい状況を販売店にご連絡ください。

⑫ メンテナンスと故障修理 (つづき)

12.6 故障とその対策

エラーコードが表示された場合は、「12.5 異常が発生した場合」をご参照ください。

●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。

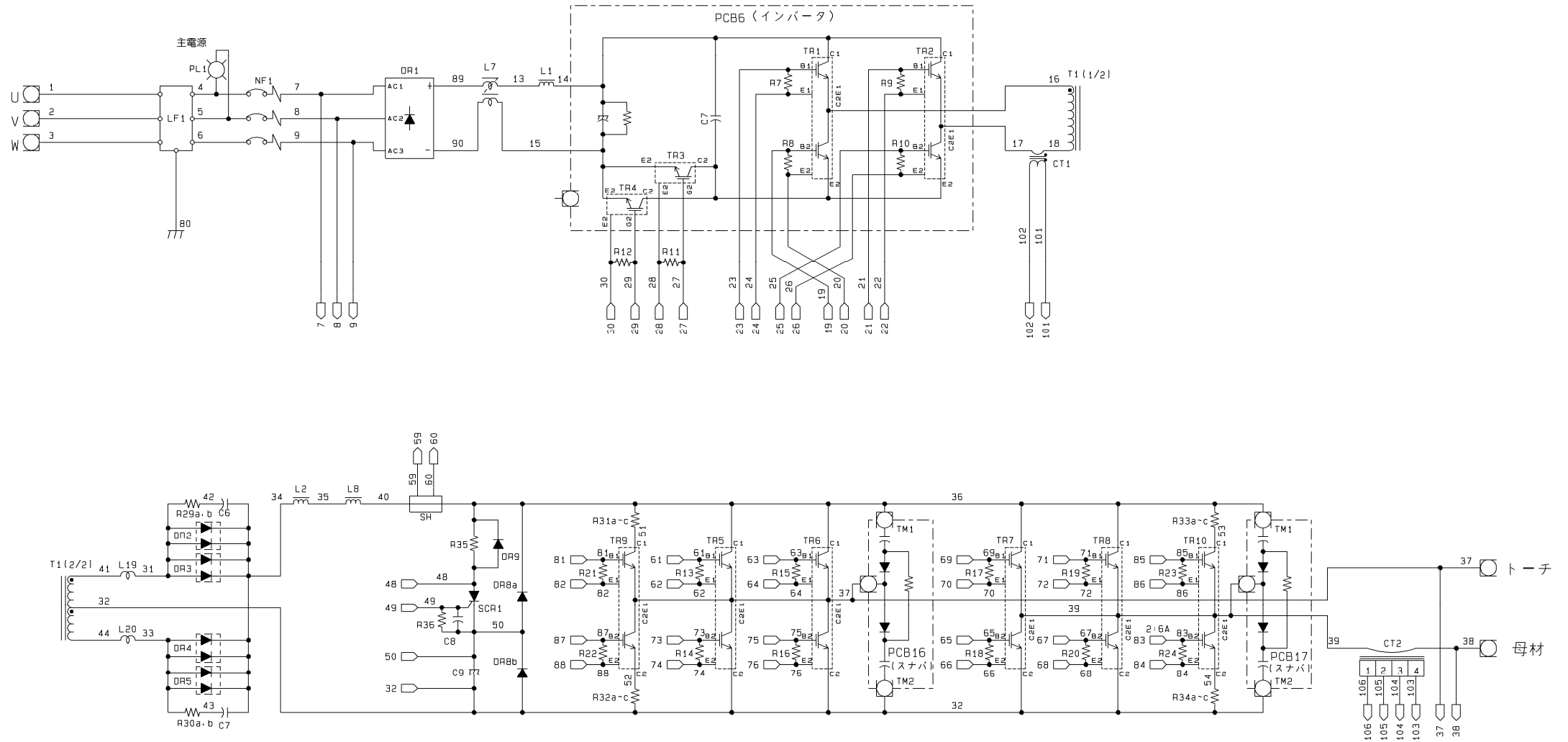
No.	現 象		故障・異常原因	処 置
1	電源スイッチがトリップした		絶対再投入しないで、販売店にご連絡ください。	
2	主電源表示灯 P L 1 が点灯しない	電源スイッチを入 れるとデジタルメ ータが点灯してい る	表示灯 P L 1 の故障	表示灯 P L 1 のチェック
		電源スイッチを入 れてもデジタルメ ータに何も表示さ れず、ファンも回 転しない	配電箱の開閉器が入 っていない。 入力ケーブルの接続 不良	配電箱のチェック 入力ケーブルのチェック
3	電源スイッ チを入れてもデ ジタルメータ に何も表示さ れない	主電源表示灯 P L 1 が点灯しない	No. 2 参照	
		P L 1 が点灯して いる	入力電圧不足 電源回路の故障	入力電圧のチェック プリント板 P10487Q のチ ェック、取替え
4	電源スイッチを入れるとフロント パネルの異常・温度異常表示灯が 点灯し、デジタルメータに異常コ ードが点滅表示される場合		12.5 異常が発生した 場合参照	
5	トーチスイ ッチを押し てもシール ドガスが出 ない	ガスチェックボタ ンを押してもガス が出ない	ガスボンベの吐出し バルブが閉じている ガスボンベのガス圧 不足	バルブを開く ガス圧のチェック
		ガスチェックボタ ンを押すとガスが 出る	トーチスイッチケー ブルの断線またはコ ンセントの接触不良	ガス電磁弁 SOL の動作チ ェック 線番 3 0 6, 3 0 7 のチ ェック
6	シールドガスが止まらない		ガスチェック L E D が点灯している。	ガスチェックキーを押し て、ガスチェックを止め る。
			ガス電磁弁 SOL の故障	ワイヤ送給装置のガス電 磁弁 SOL の動作チェック

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
7	トーチスイッチを押すとシールドガスは出るが、無負荷電圧が出ない	インバータ主回路の故障	電源スイッチを切り販売店に連絡する
		制御回路の故障	プリント板 P10265P(P10264P)または P10554U(P10487U)のチェック、取替え
8	電流・電圧設定がきかない	制御回路の故障	プリント板 P10265P(P10264P)または P10554U(P10487U)のチェック、取替え
		フィルタ回路の故障	プリント板 P10487T のチェック、取替え
		リモコンの故障	ケーブル、コンセント、リモコン本体チェック、取替え
		電圧検出異常	プリント板 P10554U(P10487U)の CN23, 24 または P10487X の CN1 接続チェック
9	ワイヤが送給されない	送給装置側制御ケーブル(10心)の接触不良・断線	コンセントの接触チェック、ケーブルチェック、取替え
		モータ制御回路の故障	プリント板 P10554Q(P10261Q)のチェック、取替え
		フィルタ回路の故障	プリント板 P10487T のチェック、取替え
10	WCR が動作したままである	ホール電流検出器 C T 2 の故障	ホール電流検出器 C T 2 のチェック
		WCR 回路の故障	プリント板 P10265P(P10264P)のチェック、取替え
		WCR リレーの故障	プリント板 P10554U(P10487U)上のリレー交換
11	パスワードを忘れてしまった。	販売店までご連絡ください。	

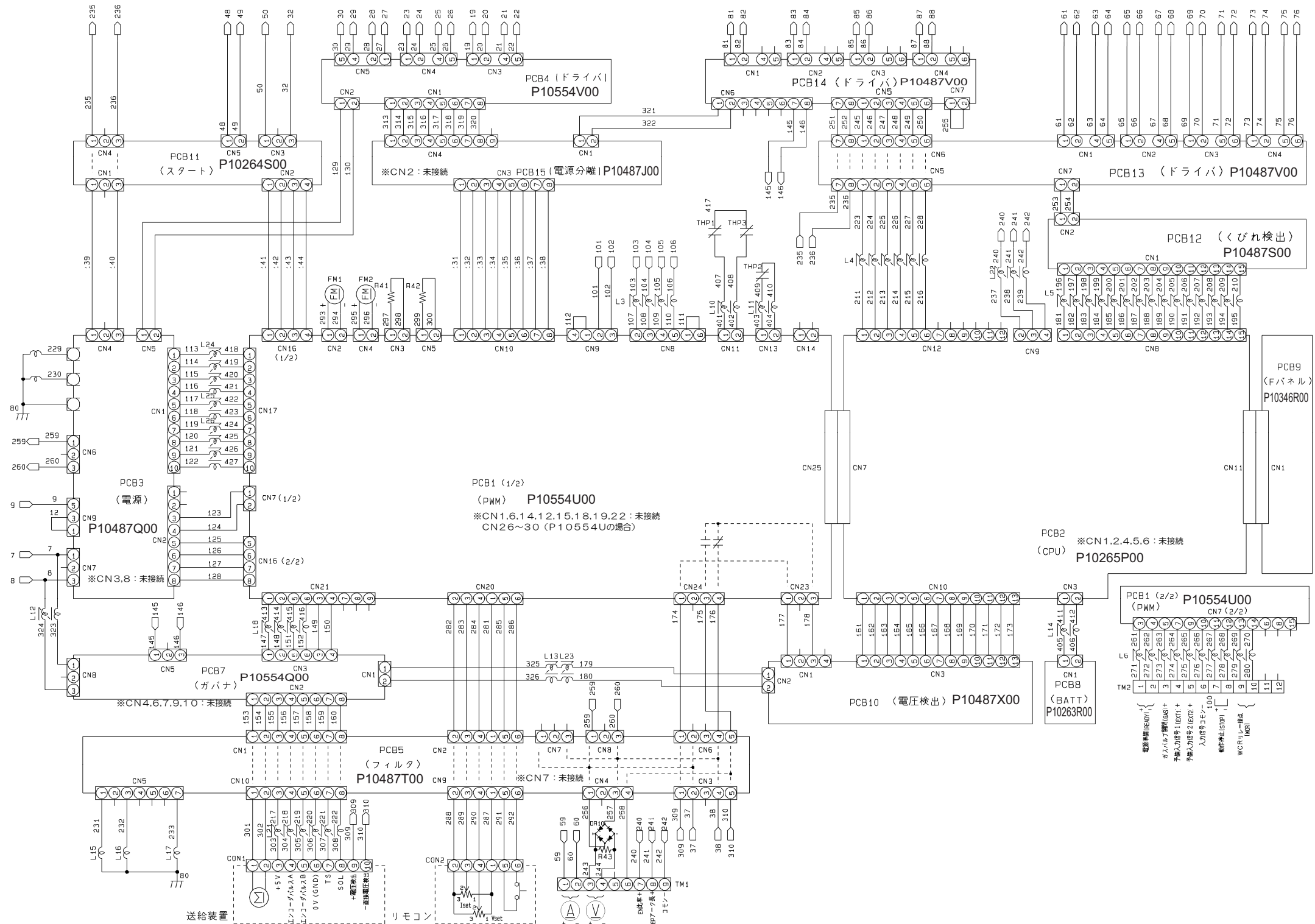
⑫ メンテナンスと故障修理 (つづき)

12.7 電気接続図 DL-350 (1/2)



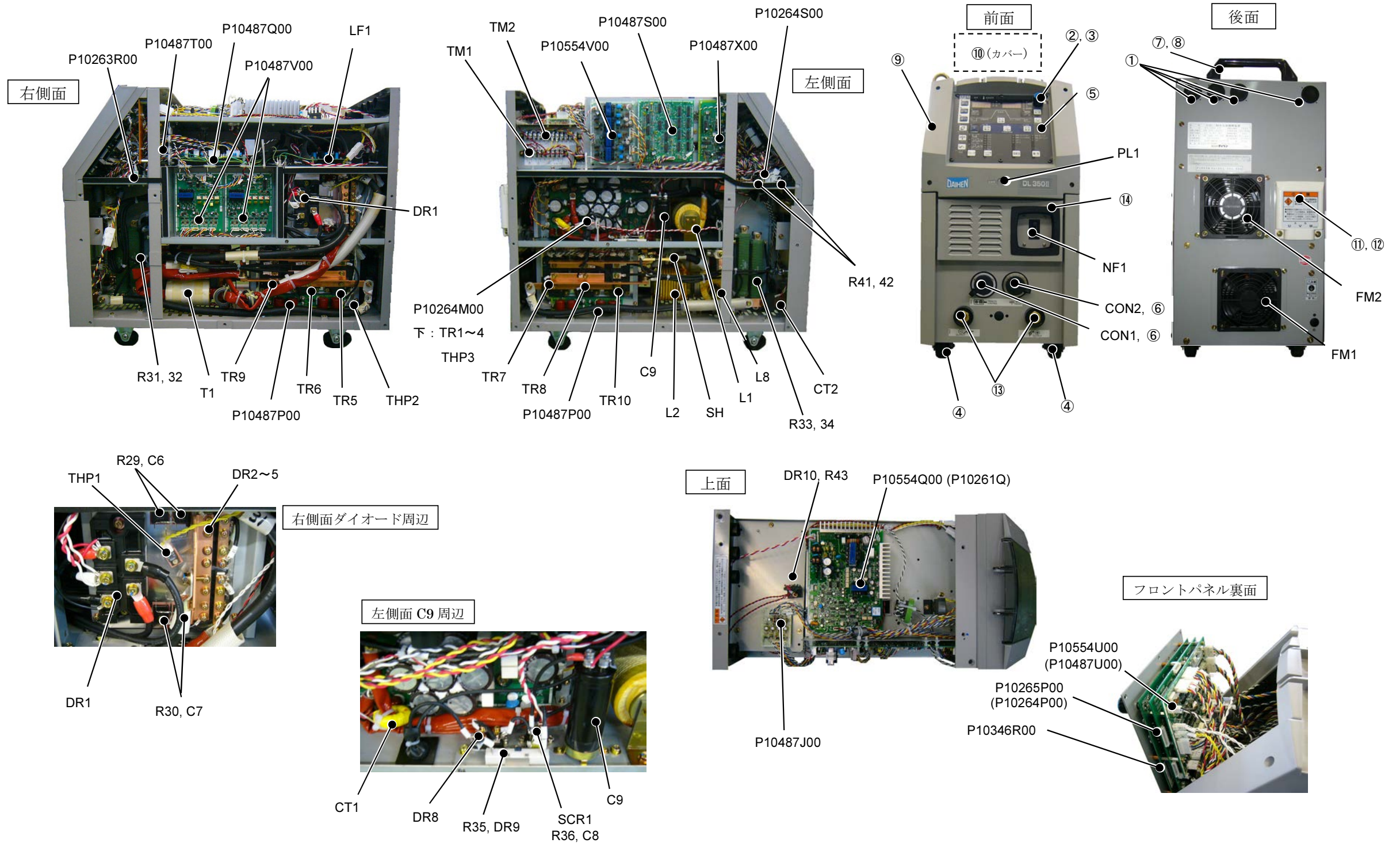
⑫ メンテナンスと故障修理 (つづき)

12.7 電気接続図 DL-350 (2/2)



⑫ メンテナンスと故障修理 (つづき)

12.8 部品配置図



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営業所にお申し付けください。

- 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。

- 表中の符号は93～95ページの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
NF1	4614-105	サーキットプロテクタ	CB3-X0-10-001-62B-C	1	
LF1	100-0329	ラインフィルタ	FS21693-50-99	1	
PL1	4600-341	パイロットランプ	NPA10-2H-WS	1	
DR1	4531-084	三相ブリッジダイオード	DF150BA80	1	
DR2～5	4531-119	高速ダイオードモジュール	DSEI 2X101-06A	4	
DR8	100-0179	高速ダイオードモジュール	DSEI 2X101-12A	1	
DR9	4531-505	ダイオード	S2L60	1	
DR10	4531-120	ブリッジダイオード	D5SB60	1	
TR1～4	4534-417	IGBTモジュール	CM300DY-12NF	4	
TR5～10	4534-531	IGBTモジュール	CM400DY-12NF	6	
SCR1	4530-137	サイリスタ	SG25AA60	1	
CT1	4810-030	変流器	W-W03029	1	
CT2	4406-009	ホール電流検出器	HA400S3EH	1	
T1	P10264B00	インバータトランス	P10264B00	1	
L1	P10264L00	入力リアクトル	P10264L00	1	
L2	P10264C00	直流リアクトル	P10264C00	1	
L3～6	4739-497	フェライトコア	E04RA400270150	4	
L7	4739-497	フェライトコア	E04RA400270150	3	
＃	100-0618	フェライトコア	HM2AT4815	1	
L8	P10487C00	直流リアクトル	P10487C00	1	
L10,12	4739-497	フェライトコア	E04RA400270150	2	
L11,13,14	4739-543	フェライトコア	E04RA310190100	3	
L15～17	4739-596	フェライトコア	B-6-22B	3	
L18	4739-358	フェライトコア	RI-17.5-28.5-10.7	1	
L19～21	4739-497	フェライトコア	E04RA400270150	3	
L22,24～26	100-0619	フェライトコア	RH26.5×13×13.5	4	
L23	100-0618	フェライトコア	HM2AT4815	1	
THP1,2	4614-057	サーモスタット	67L080	2	
THP3	4258-033	サーモスタット	67L070	1	
FM1, 2	P30016L00	送風機	P30016L00	2	
SH	4403-116	メータシャント	KY400A 400A/60mV	1	
R7～12, 36	4509-704	カーボン抵抗	RD1/4W 1kΩJ	7	
R13～24	4508-317	カーボン抵抗	RD1/2W 3kΩJ	12	
R29～30	4509-121	金属皮膜抵抗	RNP-50SC 10ΩF	4	
R31～34	4504-339	平形巻線抵抗	NCRF 24V 1.2Ω	12	
R35	4509-916	セメント抵抗	T20SH 2.2ΩJA	1	
R41,42	4509-922	セメント抵抗	20SH 10ΩJA	2	
R43	4509-109	酸化金属皮膜抵抗	RS1B 51kΩ	1	
C6, 7	4518-528	フィルムコンデンサ	US20X103JAASA	2	

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
C8	4518-402	フィルムコンデンサ	0.47 μ F 50V	1	
C9	4511-510	アルミ電解コンデンサ	LWA2N601MSMAZO	1	
CON1	4730-421	メタコンレセプタクル	HS25R-10	1	
CON2	4730-426	メタコンレセプタクル	25-6BK	1	
TM1	100-0458	端子台	TB10-01 9P	1	
TM2	4739-505	端子台	TB10-01 12P	1	
PCB1	P10554U00 (P10487U00)	プリント板	P10554U00 (P10487U00)	1	
	4341-206	リレー	G6A-274P DC24V	1	PCB1 用
PCB2 ※注	P10265P00 (P10264P00)	プリント板	P10265P00 (P10264P00)	1	
PCB3	P10487Q00	プリント板	P10487Q00	1	
	4341-206	リレー	G6A-274P DC24V	1	PCB3 用
PCB4	P10554V00	プリント板	P10554V00	1	
PCB5	P10487T00	プリント板	P10487T00	1	
PCB6	P10264M00	プリント板	P10264M00	1	
PCB7	P10554Q00 (P10261Q00)	プリント板	P10554Q00 (P10261Q00)	1	
PCB8	P10263R00	プリント板	P10263R00	1	
PCB9	P10346R00	プリント板	P10346R00	1	
PCB10	P10487X00	プリント板	P10487X00	1	
PCB11	P10264S00	プリント板	P10264S00	1	
	4341-308	リレー	G6B-1114P-FD-US DC24V	1	PCB11 用
PCB12	P10487S00	プリント板	P10487S00	1	
PCB13, 14	P10487V00	プリント板	P10487V00	2	
PCB15	P10487J00	プリント板	P10487J00	1	
PCB16, 17	P10487P00	プリント板	P10487P00	2	
①	4739-474	膜付グロメット	W-W02805	4	
②	4735-038	ツمامミ	K-100 22RSB	1	調整つまみ用
③	4735-039	キャップ	K-100 22CSBL	1	
④	4739-516	固定キャスター	420SR-RD50	4	
⑤	P10554W02	操作パネルシート	P10554W02	1	
⑥	4739-476	キャップ	W-W02814	2	
⑦	P5801G03	取手	P5801G03	2	
⑧	P10263G12	ブッシュ	P10263G12	4	
⑨	P10261J01	フロントカバー	P10261J01	1	
⑩	P10263J02	操作パネルカバー	P10263J02	1	
⑪	K3904B00	入力端子台	K3904B00	1	
⑫	K3904C00	入力端子カバー	K3904C00	1	
⑬	4734-007	マシンソケット	DIX BE 50/70	2	出力端子
⑬用プラグ	4734-025	パワーケーブルコネクタ	DIX SKK 70	1	60mm ² ケーブル用
⑬用プラグ	4734-026	パワーケーブルコネクタ	DIX SKK 95	1	80mm ² ケーブル用
⑭	P10261G23	ブッシュ	P10261G23	1	
	4519-030	フィルターキット	109-1000F13	2	枠、スポンジ
付属品	4519-031	交換用フィルター	109-1000M13	2	スポンジ

※注 プリント板P10265P00(P10264P00)をご注文の際、必ず、溶接電源の後パネルに貼っております
主銘板したのソフトウェアバージョン番号“P10554 Ver〇〇〇. 000. 000”をお伝えください。

⑬ パーツリスト (つづき)

アナログリモコンパーツリスト (別売品)

符 号	部品番号	品 名	仕 様	所要量	備 考
R23,24	4501-039	可変抵抗器	RV24YN20SB 5K Ω	2	
PB	4250-077	押ボタンスイッチ	A2A-4R	1	
	4730-009	メタコンプラグ	DPC25-6A	1	
	4735-007	ツマミ	K-2195(大)	2	
	3361-655	ユリヤネジ	N-3 M5 L=10(クロ)	1	

⑭ 仕 様

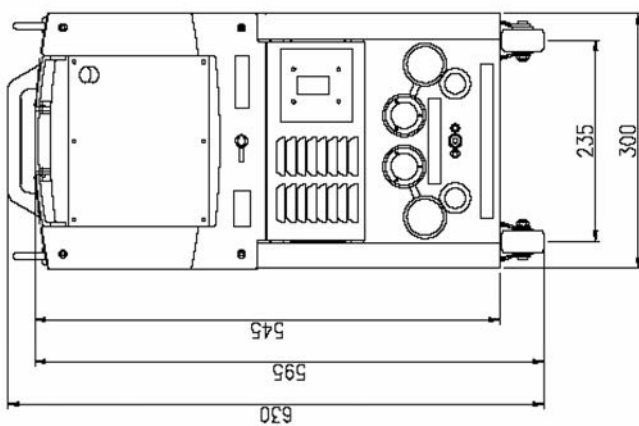
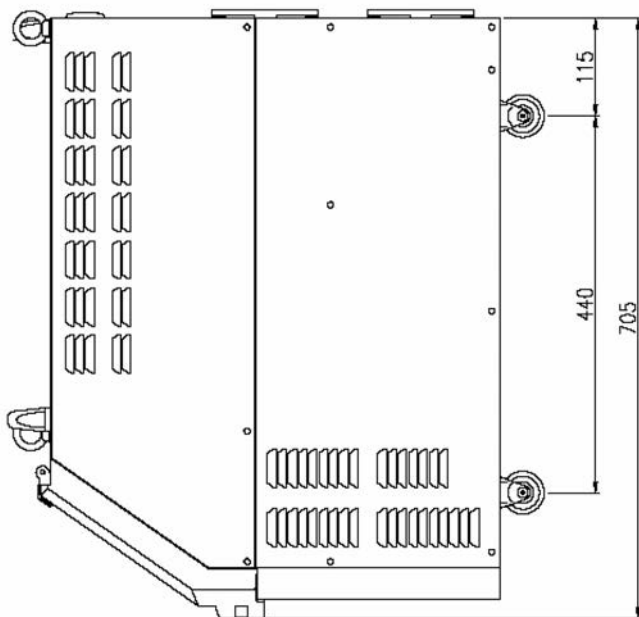
14.1 仕 様

(1) 溶接電源

機 種 名	DL350
仕 様	
形 式	DL-350
相 数	三相
定 格 周 波 数	50/60Hz
定 格 入 力 電 圧	200/220V
入 力 電 圧 範 囲	200/220V±10%
定 格 入 力	18.2kVA 16.6kW
定 格 入 力 電 流	53/48A
定 格 出 力 電 流	350A
定 格 負 荷 電 圧	36V
定 格 出 力 電 流 範 囲	30~350A
定 格 出 力 電 圧 範 囲	12~36V
最 高 無 負 荷 電 圧	81/89V
定 格 使 用 率	60%
溶 接 条 件 メモリ数	100
温 度 上 昇	160℃
使 用 温 度 範 囲	-10~40℃
使 用 湿 度 範 囲	40℃で50%まで
保 存 温 度 範 囲	-10~60℃
保 存 湿 度 範 囲	20℃で90%まで
外 形 寸 法 (W×D×H)	300mm×705mm×595mm(ハンドル含まず)
質 量	55kg

⑭ 仕様 (つづき)

14.2 外形図



⑭ 仕様 (つづき)

●パラメータの初期値と設定範囲

		初期値	設定範囲
プリフロー時間		0.1 秒	0~10 秒
・初期条件 ・本条件 ・クレータ条件	電流	20 A	20~400 A
	電圧	12 V	12~38V
	電圧微調整	0	-30~30
アフタフロー時間		0.4 秒	0~10 秒
アークスポット時間		3 秒	0.1~10 秒
アーク特性		0	-10~10
スパッタ低減		0	-100~100
EN比率		100%	0~100%
溶接条件メモリ番号		1	1~100

●機能

	初期値	設定項目
クレータ	無	無 / 有 / 有(反復) / アークスポット
極性	標準 棒プラス	標準 棒プラス / 高速 棒プラス / 薄板 交流
溶接法	軟鋼ソリッド CO2	軟鋼ソリッド CO2 / 軟鋼ソリッド MAG / ステンレスソリッドMIG
ワイヤ径	1.2	(0.8) / 0.9 / 1.0 / 1.2
初期電流	無	有 / 無
溶接電圧調整	個別	一元 / 個別

()内はオプション対応となります。

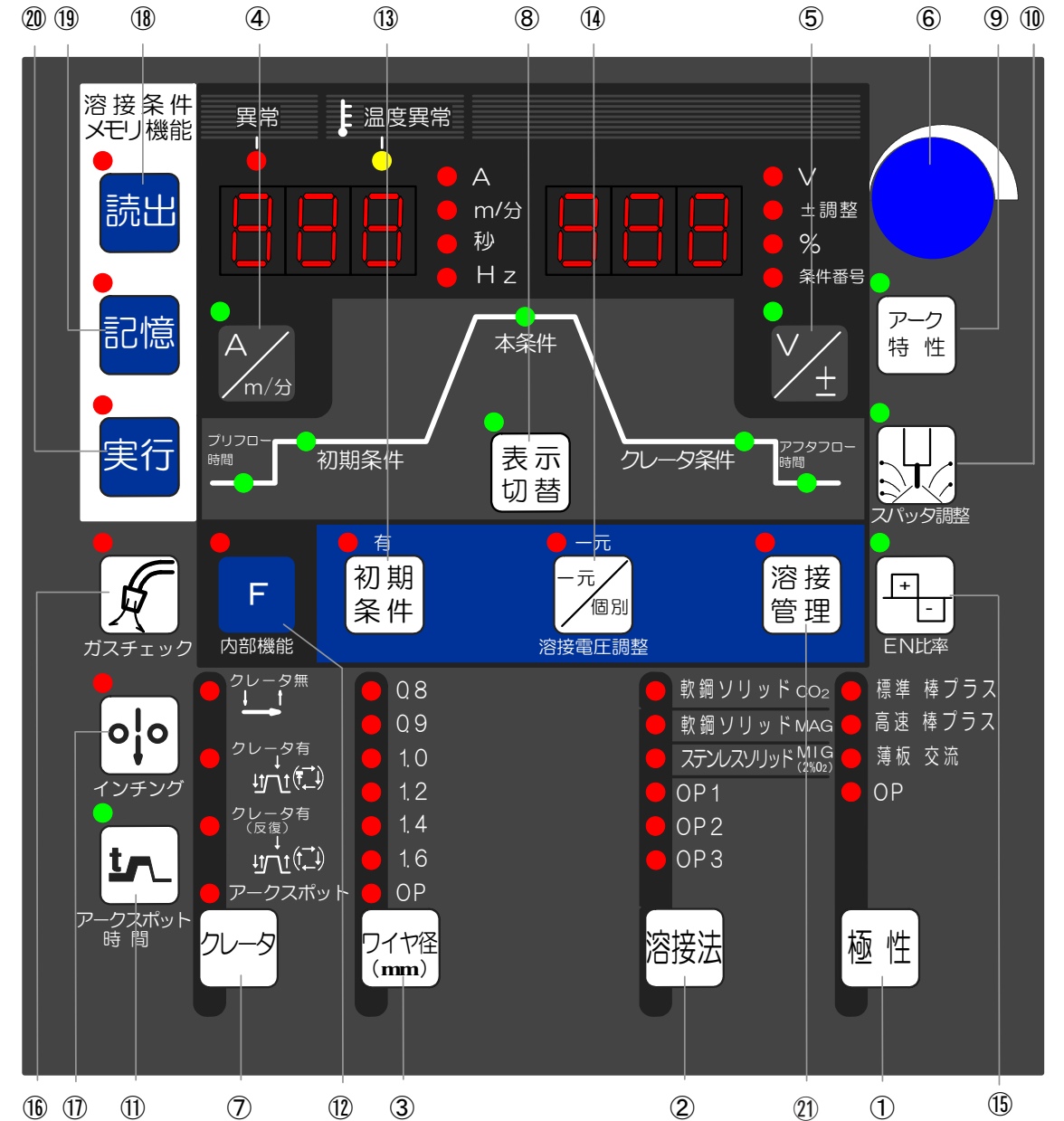
●内部機能 (ファンクション) <詳細は、「10.2.1 内部機能の設定」を参照。>

下表の「○、×」は溶接条件メモリ番号毎に記憶できるものと、記憶できないものを区別しています。

	メモリ	初期値	設定範囲
F1 アンチスティック時間の微調整	○	0	-50(0.50秒減)~50(0.50秒増)
F2 アンチスティック電圧の微調整	○	0.0	-9.9~9.9 V
F3 スローダウン速度の微調整	○	0.0	-1.0~1.0 m/分
F4 自動機 / 半自動の切替	×	0	2(自動機モード2) / 1(自動機モード1) / 0(半自動モード)
F5 外部指令 10VMAX	×	OFF	ON(有効) / OFF(無効)
F6 アップスロープ時間の設定	○	0.0	0~10.0 秒
F7 ダウンスロープ時間の設定	○	0.0	0~10.0 秒
F8 結果表示の保持期間	×	20	0~60 秒
F9 アナログリモコン目盛板の切替	×	350	200 / 350
F10 モータ負荷電流異常検出レベルの設定	×	70	20~150 %
F11 溶接条件メモリの微調整	×	OFF	ON(有効) / OFF(無効)
F12 ターボスタートの切替	×	ON	ON(有効) / OFF(無効)
F13 操作音の切替	×	ON	ON(有効) / OFF(無効)
F14 警告の設定切替	×	OFF	ON(有効) / OFF(無効)
F15 ワイヤ送り速度設定への切替	×	OFF	ON(有効) / OFF(無効)
F16 EPスタート時間の設定	×	50	0~100
F17 くびれ感度自動補正の切替	○	ON	ON(有効) / OFF(無効)
F18 くびれ検出感度の保存	×	OFF	ON(保存) / OFF(保存なし)

※さらにF19~F29にも機能があります。詳しくは、10.2.1項の「内部機能」をご参照ください。

●「10.1 基本設定」以降の操作方法を読んでいただくとき、このページを引き出してキーの位置などをご確認ください。



① 極性切替キー	⑨ アーク特性設定キー	⑰ インテグキー
② 溶接法切替キー	⑩ スパッタ調整キー	⑱ 読出キー
③ ワイヤ径切替キー	⑪ アークスポット時間設定キー	⑲ 記憶キー
④ 電流設定表示切替キー	⑫ F (ファンクション) 選択キー	⑳ 実行キー
⑤ 電圧設定表示切替キー	⑬ 初期電流選択キー	㉑ 溶接管理キー
⑥ パラメータ調整ツマミ	⑭ 一元 / 個別切替キー	
⑦ クレータ切替キー	⑮ EN比率設定キー	
⑧ 表示切替キー	⑯ ガスチェックキー	

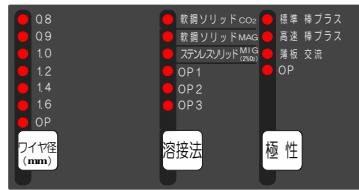
14 仕様 (つづき)

● クイックマニュアル

詳細は、「10.1 基本設定」および「10.2 応用設定」をご覧ください。

① 溶接を始める前に

1. 溶接法の設定



左から順番に溶接法とワイヤ材質・シールドガスとワイヤ径を設定します。

2. クレータ・アークスポットの設定



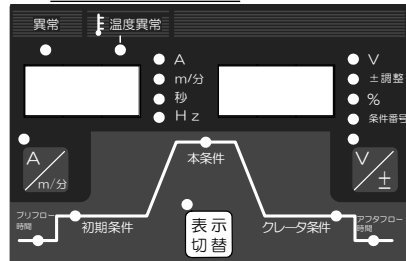
クレータ切替キーで、“クレータ無” “クレータ有” “クレータ有(反復)” または、“アークスポット” を選択します。

3. 機能の設定



- 初期電流を使う場合には、初期電流選択キーで“有”に設定します。
- 溶接電圧調整方法を一元で行う場合には、一元/個別切替キーで“一元”に設定します。
- 溶接管理機能をお使いになる場合は、溶接管理キーを長押しします。

4. パラメータの設定



設定するパラメータを表示切替キーで選択します。選択後、パラメータ調整ツマミで値を設定します。

表示されたパラメータの値の単位を変更されたい場合は、左図のキーで切り替えます。



アークスポット時間の設定を行う場合は、左図キーを選択後、パラメータ調整ツマミで時間の設定をします。



お好みのアーク感(ハード・ソフト)の調整を行うには、左図のキーを選択後、パラメータ調整ツマミでレベルを設定します。

- ※ 調整ツマミは、右回しで値が増加し、左回りで値が減少します。また、早く回すことで1ステップあたりの増減量が大きくなります。
- ※ 2のクレータの設定と3の機能の設定次第では、選択不可のパラメータもあります。詳しくは、10章の「操作方法」を参照してください。

5. ガスチェック



ガスシリンダの吐出バルブを開いて、ガスチェックキーを押してガス流量を確認します。確認後、ガスチェックキーを再度押してガス放流を止めます。

6. インチング



送給装置にセットしたワイヤを加圧ロールにて加圧したあとインチングキーにてトーチの先までワイヤを送ってください。再度押すと送給を停止いたします。

これで溶接のための設定が終わりました。トーチスイッチを押して、溶接を開始してください。

② キーロックと解除



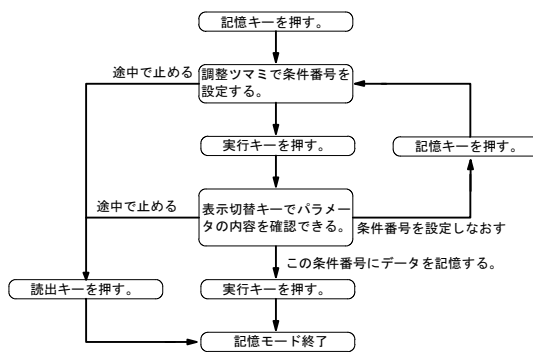
- **設定**
実行キーとFキーを同時に長押しします。Fキー左上のLEDが点滅を開始すれば、キーロック中であることを示します。
- **解除**
実行キーとFキーを同時に長押しし、LEDが消灯すれば、キーロックが解除されます。



③ 溶接条件を記憶する

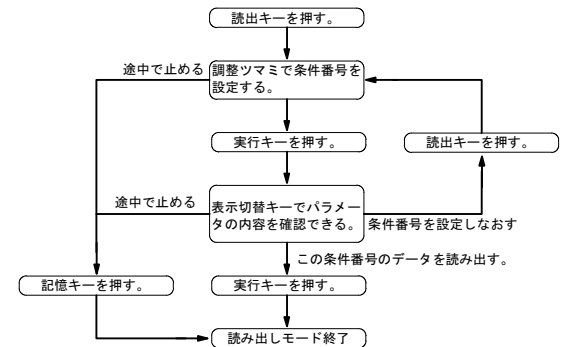


- 1) 記憶キーを押すことで記憶モードになり、右メータに条件番号を、左メータにその条件番号に記憶されている条件の溶接電流を表示します。
- 2) パラメータ調整ツマミにより条件番号を設定します。左メータの表示が『—』となっていれば、その条件番号は空き状態であることを示しています。反対にそれ以外では、上書きとなります。
- 3) 実行キーを押すことで、設定した条件番号に記憶された各パラメータの値を確認することができます。
- 4) 再度実行キーを押すことで、設定した条件番号に今の溶接条件が記憶されます。



④ 溶接条件を読み出す

- 1) 読出キーを押すことで読み出しモードになり、右メータに条件番号を、左メータにその条件番号に記憶されている条件の溶接電流を表示します。
- 2) パラメータ調整ツマミにより条件番号を設定します。左メータの表示が『—』となっていれば、その条件番号に記憶された溶接条件がないことを示しています。
- 3) 実行キーを押すことで、設定した条件番号に記憶されている各パラメータの値を確認することができます。
- 4) 再度実行キーを押すことで、設定した条件番号に記憶された溶接条件が読み出されます。



⑤ ファンクション(内部機能)の設定

- 1) F選択キーを長押しすることでファンクションモードになります。左メータにファンクション番号が点滅表示され、右メータにそのファンクション番号に割り当てられた機能の状態が点灯表示されます。
- 2) パラメータ調整ツマミでファンクション番号を設定します。
- 3) F選択キーを押すことでファンクション番号が点灯表示に変わり、機能の状態が点滅表示されます。
- 4) パラメータ調整ツマミで機能の状態を設定します。
- 5) F選択キーを長押しすることでファンクションモードから抜けることができます。

⑥ 異常コード一覧表

No	デジタルメータ		異常の内容
	左	右	
1	d A I	HE n	トーチスイッチOFF待ち
2	E -	0 0 0	動作停止
3	E -	1 0 0	制御電源異常
4	E -	2 0 0	1次・2次電流検出異常
5	E -	2 1 0	電圧検出異常
6	E -	3 0 0	温度異常
7	E -	6 0 0	電池電圧低下(警告)
8	E -	6 1 5	メモリバックアップ警告(警告)
9	E -	7 0 0	出力過電流
10	E -	7 1 0	欠相
11	E -	8 0 0	送給装置エンコーダ異常
12	E -	8 1 0	ガバナ回路温度異常
13	E -	8 2 0	モータ過電流(警告)
14	E -	8 3 0	モータ過電流(異常)
15	E -	9 X X	マイコン異常

なお、弊社ロボットと組合せてお使いの場合は、ロボットの取扱説明書アプリケーション編(アーク溶接)をご参照ください。

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 JEAC8001-2011	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	平成 25 年 1 月 9 日 厚生労働省令第 3 号
粉じん障害防止規則	平成 24 年 2 月 7 日 厚生労働省令第 19 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 17 条（接地工事の種類及び施設方法）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、粉じんに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る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

⑬ 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。

なお、保証登録票は必要事項をご記入の上、必ず弊社までご返却ください。

保守点検・修理のご用命は、ダイヘンテクノスの各サービスセンターへご連絡ください。

◆ 修理を依頼されるとき

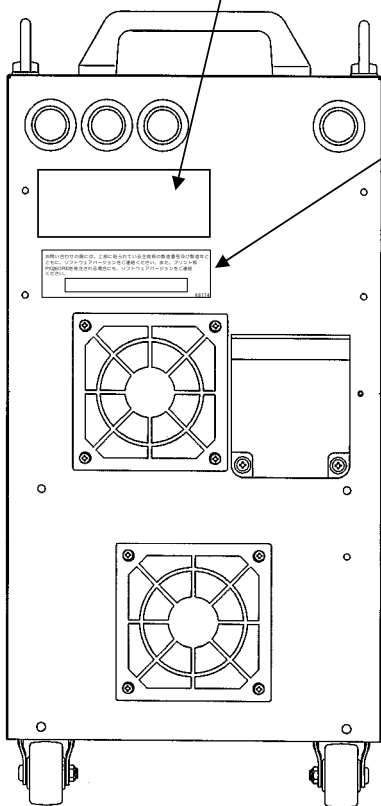
1. 1 2. 6 項の「故障とその対策」に従って調べてください。

2. 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
- ・ ソフトウェアバージョン
- ・ 故障または異常の詳細内容

- ・ 形式 DL-350
- ・ 製造年 ○○○○年
- ・ 製造番号 2P10554Y○○○○○○○○○○

- ・ ソフトウェアバージョン
P10554 Ver○○○.○○○.000



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。



ダイヘンサービス網一覧表

当社製品のアフターサービス及び溶接技術に関するお問い合わせは、
ダイヘンテクノスの各サービスセンターへご用命ください。

株式会社 **ダイヘンテクノス**

☎658-0033 兵庫県神戸市東灘区向洋町西4丁目1番 ☎(078)275-2043 FAX(078)845-8205

北海道サービスセンター ☎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
 東北サービスセンター ☎981-3133 宮城県仙台市泉区泉中央4丁目7-7 ☎(022)218-0391 FAX(022)218-0621
 大宮サービスセンター ☎330-0856 埼玉県さいたま市大宮区三橋2丁目16番 ☎(048)651-0048 FAX(048)651-0124
 東京サービスセンター ☎242-0001 神奈川県大和市下鶴間2309-2 ☎(046)273-7000 FAX(046)273-7005
 長野サービスセンター ☎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
 静岡サービスセンター ☎430-0852 静岡県浜松市中区領家2丁目12番15号 ☎(053)468-0460 FAX(053)463-3194
 中部サービスセンター ☎464-0057 愛知県名古屋市中区千種区法王町1丁目13番地 ☎(052)752-2366 FAX(052)752-2771
 豊田サービスセンター ☎473-0932 愛知県豊田市堤町寺池上70番地1 ☎(0565)53-1123 FAX(0565)53-1125
 北陸サービスセンター ☎920-0027 石川県金沢市駅西新町3丁目16番11号 ☎(076)234-6291 FAX(076)221-8817
 六甲サービスセンター ☎658-0033 兵庫県神戸市東灘区向洋町西4丁目1番 ☎(078)275-2043 FAX(078)845-8205
 岡山サービスセンター ☎700-0951 岡山県岡山市北区田中133-101 ☎(086)805-4742 FAX(086)243-6380
 中国サービスセンター ☎733-0035 広島県広島市西区南観音2丁目3番3号 ☎(082)503-3378 FAX(082)294-6280
 四国サービスセンター ☎764-0012 香川県仲多度郡多度津町桜川1丁目3番8号 ☎(0877)56-6033 FAX(0877)33-2155
 九州サービスセンター ☎816-0934 福岡県大野城市曙町2丁目1番8号 ☎(092)583-6210 FAX(092)573-6107

ダイヘン溶接メカトロシステム株式会社

北日本営業部(東北FAセンター) ☎981-3133 宮城県仙台市泉区泉中央4丁目7-7 ☎(022)218-0391 FAX(022)218-0621
 札幌営業所(北海道FA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
 釧路営業所 ☎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
 関東営業部(大宮FAセンター) ☎330-0856 埼玉県さいたま市大宮区三橋2丁目16番 ☎(048)651-6188 FAX(048)651-6009
 北関東営業所 ☎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
 新潟営業所 ☎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
 太田営業所 ☎373-0847 群馬県太田市西新町14-10(㈱ナチロボットエンジニアリング内) ☎(0276)61-3791 FAX(0276)61-3793
 東京営業部 ☎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
 千葉営業所 ☎273-0004 千葉県船橋市南本町7-5(ストックマンション1階) ☎(047)437-4661 FAX(047)437-4670
 横浜営業所(東京FAセンター) ☎242-0001 神奈川県大和市下鶴間2309-2 ☎(046)273-7111 FAX(046)273-7121
 長野営業所 ☎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(中部FAセンター) ☎464-0057 愛知県名古屋市中区千種区法王町1丁目13番地 ☎(052)752-2322 FAX(052)752-2661
 富士営業所 ☎417-0061 静岡県富士市伝法3088-6 ☎(0545)52-5273 FAX(0545)52-5283
 静岡営業所(静岡FA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
 豊田営業所 ☎473-0932 愛知県豊田市堤町寺池上70番地1 ☎(0565)53-1123 FAX(0565)53-1125
 北陸営業所(北陸FA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FA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
 京滋営業所(京滋FA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
 中国営業部(広島FA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
 岡山営業所(岡山FA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
 福山営業所 ☎721-0907 広島県福山市春日町2丁目8番3号(ハイグレース山口103号) ☎(084)941-4680 FAX(084)943-8379
 四国営業部(四国FA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
 九州営業部(九州FA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
 長崎営業所 ☎850-0004 長崎県長崎市下西山町10番6号(大蔵ビル101号) ☎(095)824-9731 FAX(095)822-6583
 南九州営業所 ☎869-1101 熊本県菊池郡菊陽町津久礼2268-38 ☎(096)233-0105 FAX(096)233-0106
 大分営業所 ☎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



溶接機事業部 ☎658-0033 兵庫県神戸市東灘区向洋町西4丁目1番 ☎(078)275-2004 FAX(078)845-8199