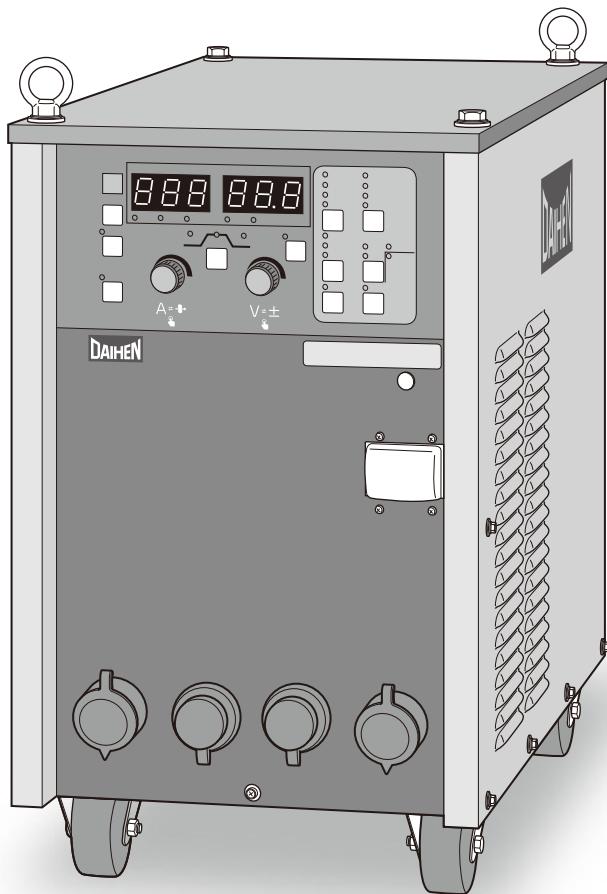




取扱説明書

# *Welbee The Short Arc 500 Field Edition*



2026年1月

株式会社DAIHEN

取扱説明書番号：1C1061-1

# はじめに

このたびは、ダイヘンの溶接電源をお買い上げいただきありがとうございます。

この取扱説明書（以降、本書と呼びます）は、本製品を安全に取り扱えるように、次の事項について記載されています。

- 本製品に関する注意事項
- 操作方法 / 設定方法
- 日常的な保全事項（清掃、点検）
- トラブルシューティング

本書を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ください。



本取扱説明書の電子データは弊社ホームページよりダウンロードすることができます。

<https://www.daihen.co.jp/products/welder/manual/>

# 重要なお知らせ

## 製品の用途について

本製品は、アーク溶接を行うための電源装置として設計・製作されています。

本製品を他の目的で使用しないでください。

## 安全にご使用いただくために

本製品（以降、溶接電源と呼びます）を安全にご使用いただくために、次のことをお守りください。

- ・ 本書は、本書に記載された言語を理解できる人を対象に作成しています。この言語を理解できない人に溶接電源の取り扱いをさせる場合は、お客様の責任で作業者に安全教育と取り扱い指導を徹底してください。
- ・ 本書は、アーク溶接作業に従事した経験のある人を対象に説明しています。未経験の人は、「アーク溶接特別教育」を受講し、この講習を修了してください。
- ・ 人身事故や器物の損傷を防止するため、ご使用になる前に、必ず本書をよくお読みいただき、記載されている内容をお守りください。また、本書に記載されていないことは、行わないでください。
- ・ 溶接電源や溶接機の設置 / 操作 / 保全作業は、安全な取り扱いができる有資格者や、知識と技能のある人が行ってください。
- ・ 安全教育に関しては、溶接学会 / 溶接協会、溶接関連の学会 / 協会の本部・支部主催の各種講習会、または溶接関連の各種資格試験などをご活用ください。
- ・ 本書に不備が発見された場合は、速やかに販売店もしくは弊社営業センターまでご連絡ください。

## 保証と免責について

溶接電源の保証 / 免責内容は、保証書に記載されています。保証書をご覧ください。

（保証登録票は、必要事項をご記入の上、必ず弊社まで返却してください。返却がない場合は、弊社のアフターサービスを受けられなくなることがあります。）

## 著作権について

本書の著作権は弊社が所有しています。弊社の許可なしに本書の内容を転載、盗用することは禁じられています。

## 国外に持ち出す場合について

溶接電源を国外に持ち出す場合は、次の点をご理解の上、適切に対処してください。

- ・ 本製品および製品の技術（ソフトウェアを含む）は「キャッチャーオール規制対象貨物など」に該当します。輸出する場合には、関係法令に従った需要者・用途などの確認を行い、必要な場合は経済産業大臣の輸出許可申請など適正な手続きをお取りください。
- ・ 溶接電源は、日本国内の法令 / 規格や基準に基づいて設計・製作されています。そのままの状態では、他国の法令 / 規格や基準に適合しないことがあります。
- ・ 本製品を国外に移転または転売される場合は、必ず事前に販売店もしくは弊社営業センターまでご相談ください。

## 製品の廃棄について

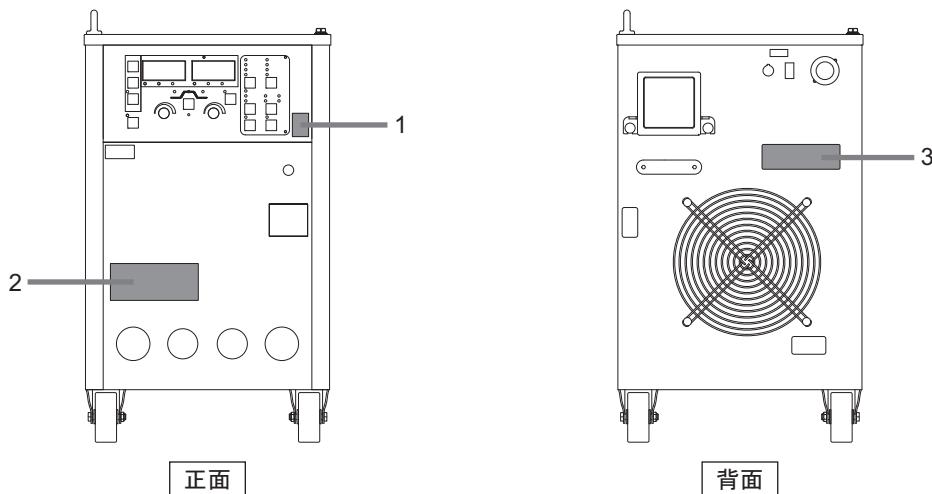
溶接電源を含む溶接機器、および溶接資材などの廃棄については、活動する国・地域における法令を確認し、その内容に則ってください。廃棄する場合は、認可を受けた専門業者と廃棄処理委託契約を締結し、廃棄処理を委託してください。

## アフターサービスについて

保守点検 / 修理のご用命は、最寄りの販売店もしくは弊社営業センターまでご連絡ください。  
お問い合わせ先の詳細については、本書の裏表紙をご覧ください。なお、ご連絡時には、次のことをお知らせ願います。

- お客様のお名前、所在地、および電話番号
- 溶接電源の形式、製造年、製造番号、およびソフトウェアバージョン  
(下図を参考に製品情報を確認してください。銘板の貼付位置および記載内容は、ご購入頂いた溶接電源によって異なる場合があります。)

<例> 銘板の貼付位置



| 番号 | 銘板の内容  |
|----|--|
| 1  | <ul style="list-style-type: none"> <li>QR コード (読み取ることで、製造番号や製造年の確認、取扱説明書にアクセスできます。)</li> </ul>                 |
| 2  | <ul style="list-style-type: none"> <li>形式 XXXX-##</li> <li>製造年 #### 年</li> <li>製造番号 #X#####XXX#####</li> </ul> |
| 3  | <ul style="list-style-type: none"> <li>ソフトウェアバージョン<br/>X#####X## Ver ###.##.##</li> </ul>                      |

# 目 次

## はじめに

|                     |   |
|---------------------|---|
| 重要なお知らせ .....       | 1 |
| 製品の用途について .....     | 1 |
| 安全にご使用いただくために ..... | 1 |
| 保証と免責について .....     | 1 |
| 著作権について .....       | 1 |
| 国外に持ち出す場合について ..... | 1 |
| 製品の廃棄について .....     | 2 |
| アフターサービスについて .....  | 2 |

## 第 1 章 安全について

|  |    |
|--|----|
| 1.1 警告表示の記載について .....                              | 5  |
| 1.2 安全上の注意 .....                                   | 5  |
| 1.2.1 使用上の注意 .....                                 | 5  |
| 1.2.2 電源および感電の注意 .....                             | 6  |
| 1.2.3 排気および呼吸用保護具の注意 .....                         | 7  |
| 1.2.4 可燃物に関する注意 .....                              | 8  |
| 1.2.5 ガスボンベおよびガス流量調整に関する注意 .....                   | 9  |
| 1.2.6 溶接電源の分解 / 改造に関する注意 .....                     | 9  |
| 1.2.7 保護具に関する注意 .....                              | 10 |
| 1.2.8 回転部に関する注意 .....                              | 10 |
| 1.3 安全に関する法規について .....                             | 11 |
| 1.3.1 据付け (設置) / 操作 / 保守点検 / 修理に関する関連法規・資格など ..... | 11 |
| 1.3.2 保護具等の関連規格 .....                              | 12 |

## 第 2 章 製品の仕様と構成

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 2.1 仕様 .....              | 13 |
| 2.1.1 仕様 .....            | 13 |
| 2.1.2 使用可能な溶接法 .....      | 14 |
| 2.1.3 外形図 .....           | 14 |
| 2.1.4 使用率について .....       | 15 |
| 2.2 製品の構成 .....           | 16 |
| 2.2.1 標準構成品 .....         | 16 |
| 2.2.2 付属品 .....           | 20 |
| 2.2.3 お客様にご用意いただくもの ..... | 21 |
| 2.2.4 別売品 .....           | 22 |
| 2.3 各部の名称 .....           | 24 |
| 2.3.1 フロントパネル .....       | 24 |
| 2.3.2 リアパネル .....         | 24 |

## 第 3 章 運搬と設置

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 3.1 必要な設備について .....       | 25 |
| 3.1.1 電源設備 .....          | 25 |
| 3.1.2 換気設備 / 局所排気設備 ..... | 26 |
| 3.2 設置環境について .....        | 27 |
| 3.2.1 設置環境 .....          | 27 |
| 3.2.2 電磁障害について .....      | 27 |
| 3.3 運搬作業手順 .....          | 28 |
| 3.3.1 吊り上げ装置による運搬 .....   | 29 |
| 3.3.2 手押しや人力による運搬 .....   | 30 |
| 3.4 入力電圧について .....        | 31 |

## 第 4 章 接続

|                        |    |
|------------------------|----|
| 4.1 接続および接地作業の注意 ..... | 32 |
| 4.2 接続手順 .....         | 32 |
| 4.2.1 出力側ケーブルの接続 ..... | 33 |
| 4.2.2 ワイヤ送給装置の接続 ..... | 35 |
| 4.2.3 溶接トーチの接続 .....   | 36 |
| 4.2.4 シールドガスの接続 .....  | 37 |
| 4.2.5 ガウジング時の接続 .....  | 38 |
| 4.2.6 手溶接時の接続 .....    | 39 |
| 4.3 接地と入力電源の接続 .....   | 40 |
| 4.4 接続完了の確認作業 .....    | 41 |
| 4.5 外部機器との接続 .....     | 42 |
| 4.5.1 自動機との接続 .....    | 42 |

## 第 5 章 溶接作業

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 5.1 溶接作業時の注意 .....                 | 44 |
| 5.1.1 排気および呼吸用保護具の注意 .....         | 44 |
| 5.1.2 保護具に関する注意 .....              | 45 |
| 5.1.3 溶接作業場所に関する注意 .....           | 45 |
| 5.2 溶接前の確認事項 .....                 | 46 |
| 5.3 電源投入とガス供給 .....                | 47 |
| 5.4 ワイヤのインチング .....                | 48 |
| 5.5 溶接条件の確認と設定 .....               | 48 |
| 5.5.1 溶接条件の設定 .....                | 48 |
| 5.5.2 チップと母材間の距離 (ワイヤ突き出し長さ) ..... | 49 |
| 5.6 溶接作業の実施 .....                  | 49 |
| 5.6.1 溶接開始の操作 .....                | 49 |
| 5.6.2 溶接中の操作 .....                 | 50 |
| 5.6.3 溶接終了後の操作 .....               | 51 |

## 第 6 章 溶接条件

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 6.1 溶接条件リスト .....           | 52 |
| 6.1.1 パラメータ (溶接パラメータ) ..... | 52 |
| 6.1.2 機能 .....              | 52 |
| 6.1.3 内部機能 .....            | 53 |
| 6.2 操作パネルの機能 .....          | 55 |
| 6.3 溶接条件について .....          | 57 |
| 6.3.1 基本的な溶接条件 .....        | 57 |
| 6.3.2 便利な使い方 .....          | 57 |
| 6.4 溶接条件の作成ガイド .....        | 57 |
| 6.5 溶接条件の設定 .....           | 58 |
| 6.5.1 溶接モードの設定 .....        | 58 |
| 6.5.2 溶接パラメータの設定 .....      | 59 |
| 6.5.3 クレータの設定 .....         | 61 |
| 6.5.4 溶接電圧の調整 .....         | 66 |
| 6.6 内部機能の設定 .....           | 67 |
| 6.6.1 内部機能の設定方法 .....       | 67 |
| 6.6.2 各内部機能の詳細 .....        | 69 |
| 6.7 リモコンの操作 .....           | 76 |

## 第 7 章 管理者機能

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 7.1 溶接条件と内部機能の初期化.....    | 77 |
| 7.2 ソフトウェアのバージョンの確認 ..... | 78 |

## 第 8 章 保守点検

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 8.1 保守点検に関する注意 .....         | 79 |
| 8.2 日常点検 .....               | 80 |
| 8.3 定期点検 .....               | 81 |
| 8.4 定期交換部品について .....         | 82 |
| 8.5 絶縁抵抗測定および耐電圧試験について ..... | 83 |

## 第 9 章 トラブルシューティング

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 9.1 エラー発生時の対処.....    | 84 |
| 9.2 トラブルシューティング ..... | 86 |

## 第 10 章 資料

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 10.1 パーツリスト .....               | 88  |
| 10.2 参考図面 .....                 | 90  |
| 10.2.1 電気接続図.....               | 91  |
| 10.2.2 部品配置図.....               | 92  |
| 10.3 溶接条件設定資料 .....             | 94  |
| 10.3.1 溶接条件の変更ガイド .....         | 94  |
| 10.3.2 溶接条件の設定サンプル .....        | 94  |
| 10.4 関係法規 (抜粋) .....            | 98  |
| 10.4.1 電気設備の技術基準の解釈 .....       | 98  |
| 10.4.2 労働安全衛生規則.....            | 98  |
| 10.4.3 粉じん障害防止規則 .....          | 99  |
| 10.4.4 特定化学物質障害予防規則 (特化則) ..... | 100 |

# 第1章 安全について

本章では、溶接電源や溶接に関する注意事項について説明します。

## 1.1 警告表示の記載について

本書では、溶接電源を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害、および財産への損害を未然に防止するために、様々な警告表示を用いて説明しています。その表示と意味は、次のとおりです。記載された内容をよく理解の上、必ずお守りください。

次の表示は、危険や損害の程度を区分して警告します。

| 表示   | 内容   |
|--|--|
|  <b>危 険</b> | 誤った取り扱いをすると、危険な状態が起こる可能性があり、人が死亡または重傷を負う危険性がある内容を示しています。   |
|  <b>注 意</b> | 誤った取り扱いをすると、人が中程度の負傷や軽傷を負う可能性がある内容、物的損害の発生が想定される内容を示しています。 |

次の表示は、お守り頂く内容を絵記号で区分しています。

| 表示   | 内容                               |
|--|----------------------------------|
|  !  | 強制：しなければならない内容を示しています。必ずお守りください。 |
|  ⊗ | 禁止：してはいけない内容を示しています。必ずお守りください。   |

## 1.2 安全上の注意

本項では、溶接電源に関する注意事項について説明します。

### 1.2.1 使用上の注意

重大な人身事故を防止するため、必ず次の事項をお守りください。

#### **危 険**

- 溶接電源をご使用になる前に、必ず本書をよくお読みいただき、記載されている内容をお守りください。また、溶接電源や溶接機の操作は、安全な取り扱いができる知識と技能のある人が行ってください。(☞ 1.3 安全に関する法規について)
- 設備側の1次電源工事、設置場所の選定、高圧ガスの取り扱い／保管／配管、溶接後の製造物の保管、および廃棄物の処理などは、法規やお客様の社内基準に従ってください。
- 溶接作業中は、溶接機や溶接作業場所の周囲に、人が不用意に立ち入らないように対策してください。
- 溶接電源の設置、および保守点検や修理は、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。(☞ 1.3 安全に関する法規について)
- 高所作業時は、安全帯を正しく装着してください。
- 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。溶接機の通電中は、周囲に磁場を発生させるため、ペースメーカーの作動に悪影響を及ぼします。
- 凍結したパイプを解凍するなど、溶接以外の用途に使用しないでください。

## ◆ 危 険

- ・溶接電源のケースやカバーを取り外した状態では、使用しないでください。
- ・保守点検や修理などでケースを取り外す必要がある場合は、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。また、保守点検や修理作業中は、溶接機の周囲に囲いをするなどし、不用意に他の人が近づけないように対策してください。

### 1.2.2 電源および感電の注意

感電や火傷を防止するため、必ず次の事項をお守りください。



## ◆ 危 険

- ・溶接電源の入力端子、出力端子および内部の帯電部に触れないでください。
- ・溶接電源のケース、母材、および母材と電気的に接続された治具などは、電気工事士の資格を有する人が法規に従い接地工事を行ってください。（☞ 電気設備技術基準 第15条）
- ・設置や保守点検は、必ず溶接電源を接続している配電箱の開閉器により入力電源を遮断し、3分以上が経過したあとに作業を開始してください。  
また、入力電源を遮断しても、コンデンサには充電されていることがあります。  
必ず充電電圧がないことを確認し、作業を開始してください。
- ・保護手袋は、常に乾いた絶縁性のよいものを使用してください。破れたり濡れた手袋は、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。
- ・保守点検は定期的に実施し、損傷した部分は修理してからご使用ください。
- ・使用していないときは、すべての装置の電源を遮断してください。
- ・定期的に湿気の少ない圧縮空気を溶接電源の各部に吹きつけ、チリやほこりを除去してください。  
内部に堆積した粉じんを放置すると、絶縁劣化を起こし、感電や火災の原因になります。
- ・容量不足のケーブル、および損傷や導体がむき出したケーブルは、使用しないでください。

### 1.2.3 排気および呼吸用保護具の注意

溶接作業時の酸素欠乏やガス中毒を防止するため、必ず次の事項をお守りください。



#### ◆ 危 険

- 酸素欠乏症等防止規則で規定する場所（タンク、ボイラー、反応塔および船倉の内部、閉塞された空間、その他通風が不十分な場所など）の場合は、この規則に準拠した換気設備を設置してください。
- 炭酸ガスやアルゴンガスなど、酸素よりも比重の重たいガスは底部に滞留します。底部における酸素濃度が規定値を満たす換気設備を設置してください。
- 換気設備の設置が困難な場合や換気設備の能力が不十分な場合は、必ず空気呼吸器などを着用してください。  
酸素欠乏症により転落する恐れがある場合は、安全帯を装着してください。
- 狭い場所での溶接作業は、訓練された監視員の監視のもとで行ってください。
- 換気設備は、必ず酸素欠乏症等防止規則に従い点検し、溶接作業場所の酸素濃度が規定値を満たすことを確認してください。

溶接作業時に発散する有害ガス、および粒子状物質（ヒューム）などの汚染物質による健康障害を防止するため、必ず次の事項をお守りください。



#### ◆ 危 険

- 粉じん濃度低減のため、労働安全衛生規則や粉じん障害防止規則に準拠したヒューム吸引装置等の局所排気設備を設置するか、全体換気設備を設置してください。
- 局所排気設備の設置が困難な場合や、換気、排気設備の能力が不十分な場合は、必ず呼吸用保護具などを着用してください。  
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)
- 被覆鋼板や亜鉛メッキ鋼板の溶接・切断では、局所排気設備を設置するか、溶接作業者だけでなく周囲の作業者も含め、呼吸用保護具を着用してください。(被覆鋼板や亜鉛メッキ鋼板を溶接・切断すると、有害なガスやヒュームが発生します。)
- 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。これらの場所の近くで溶接作業を行うと、有害ガスが発生することがあります。

## 1.2.4 可燃物に関する注意

火災や爆発、および破裂を防止するため、必ず次の事項をお守りください。



### ◆ 危 険

- ・ 飛散するスパッタが可燃物に当たらないように、可燃物を取り除いてください。取り除けない場合は、可燃物を不燃性カバーで覆ってください。
- ・ 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。  
ケーブルの不完全な接続部、および鉄骨などの母材側電流経路に不完全な接触部がある場合は、通電による発熱で火災につながる恐れがあります。
- ・ 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、および密閉されたタンクやパイプを溶接しないでください。
- ・ ガソリンなど可燃物用の容器にアークを発生させると、爆発する恐れがあります。また、密閉されたタンクやパイプなどを溶接すると、破裂する恐れがあります。
- ・ 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。  
内部に堆積した粉じんを放置すると、絶縁劣化を起こし、感電や火災の原因になります。
- ・ 溶接直後の熱い母材を可燃物に近づけないでください。  
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。
- ・ 可燃性ガスの近くでは、溶接をしないでください。
- ・ 溶接トーチをワイヤ送給装置、ワイヤリールスタンドのフレームに近づけないでください。
- ・ ワイヤ送給装置、ワイヤリールスタンドのフレームと母材間などに導通がある場合は、ワイヤ、フレームまたは母材に接触するとアークが発生し、焼損や火災につながる恐れがあります。

## 1.2.5 ガスボンベおよびガス流量調整に関する注意

ガスボンベの転倒やガス流量調整器の破裂、およびガス事故を防止するため、必ず次の事項をお守りください。



### ◆ 危 険

- ガスボンベは、法規および貴社の社内基準に従い取り扱ってください。  
ガスボンベには、高圧ガスが封入されています。取り扱いを誤ると高圧ガスが吹き出し、人身事故につながる恐れがあります。
- ガスボンベは、専用のガスボンベ立てに固定してください。  
ガスボンベが転倒すると、人身事故につながる恐れがあります。  
ガスボンベのバルブを開けるときは、吐出口に顔を近づけないでください。
- ガスボ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。
- ガスボンベを高温にさらさないでください。
- ガスボンベに溶接トーチを掛けたり、電極がガスボンベに触れないように注意してください。
- ガス流量調整器は、使用するシールドガスに適合した高圧ガスボンベ用のものを必ず使用してください。  
不適切なガス流量調整器を使用した場合は、破裂する恐れがあります。
- ガス流量調整器は、使用する前にガス流量調整器の取扱説明書をよくお読みいただき、注意事項をお守りください。
- ガス流量調整器を分解しないでください。  
分解 / 修理には、専門知識が必要です。  
ガス流量調整器に不具合がある場合は、販売店もしくは弊社営業センターまでご連絡ください。

## 1.2.6 溶接電源の分解 / 改造に関する注意

感電や火災、誤動作による負傷、および溶接電源のトラブルを防止するため、必ず次の事項をお守りください。

### ◆ 危 険

- 溶接電源の分解 / 改造はしないでください。  
お客様による分解 / 改造は、保証の範囲外です。

## 1.2.7 保護具に関する注意

溶接で発生するアーク光、飛散するスパッタやスラグ、および騒音による聴覚障害を防止するため、必ず次の事項をお守りください。（☞1.3 安全に関する法規について）



### ◆ 危 険

- ・ 溶接作業場所およびその周囲では、十分な遮光度を有する遮光めがね、または溶接用保護面を着用してください。  
上記をお守り頂けない場合、アーク光による目の炎症や火傷の恐れがあります。
- ・ 溶接作業場所およびその周囲では、保護めがねを着用してください。  
上記をお守り頂けない場合、飛散するスパッタやスラグにより目を傷めたり火傷の恐れがあります。
- ・ 溶接作業時は、溶接用かわ製保護手袋、長袖の服、脚カバー、およびかわ製の前かけなどの保護具を着用してください。  
上記をお守り頂けない場合、感電や火傷の恐れがあります。
- ・ 溶接作業場所の周囲は、アーク光が他の人々の目に入らないように、保護幕などを設置してください。
- ・ 溶接作業場所の騒音が高いときは、防音保護具を着用してください。  
上記をお守り頂けない場合、聴覚障害につながる恐れがあります。

## 1.2.8 回転部に関する注意

回転部への巻き込まれ / 挟まれを防止するため、必ず次の事項をお守りください。



### ◆ 危 険

- ・ 回転中の冷却ファンおよび冷却ファン周囲の開口部、ワイヤ送給装置の送給ロールなどに手、指、髪の毛、または衣類などを近づけないでください。

## 1.3 安全に関する法規について

本項では、溶接に関する法規／規格について説明します。  
法規／規格は、改廃されることがあります。必ず最新版をご覧ください。

### 1.3.1 据付け（設置）／操作／保守点検／修理に関する関連法規・資格など

#### 1.3.1.1 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              |
| 電気設備の技術基準の解釈について  | 第 15 条  | 地絡に対する保護対策           |
| 労働安全衛生規則  | 第 17 条  | 接地工事の種類及び施設方法        |
| 酸素欠乏症等防止規則  | 第 29 条  | 機械器具の金属製外箱等の接地       |
| 粉じん障害防止規則   | 第 36 条  | 地絡遮断装置の施設            |
| 金属アーク溶接等作業を継続して行う屋内作業場に係る溶接ヒュームの濃度の測定の方法等               | 第 190 条 | アーク溶接装置の施設           |
| 接地工事：電気工事士の有資格者   | 第 325 条 | 強烈な光線を発する場所          |
| 内線規程  | 第 333 条 | 漏電による感電の防止           |
|   | 第 593 条 | 呼吸用保護類等              |
|   | 第 21 条  | 溶接に係る措置              |
|   | 第 1 条   |                      |
|   | 第 2 条   |                      |
|   |         | 令和 2 年厚生労働省告示第 286 号 |
|   | 3330-4  | アーク溶接機二次側電線          |
| 労働安全衛生法施行令の一部を改正する政令（令和 2 年政令 148 号）                    |         |                      |
| 特定化学物質障害予防規則及び作業環境測定法施行規則の一部を改正する省令（令和 2 年厚生労働省令第 89 号） |         |                      |
| 作業環境評価基準等の一部を改正する告示（令和 2 年厚生労働省告示第 192 号）               |         |                      |

#### 1.3.1.2 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

#### 1.3.1.3 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

## 1.3.2 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 Z 8731 環境騒音の表示・測定方法  
JIS Z 8735 振動レベル測定方法  
JIS Z 8812 有害紫外放射の測定方法  
JIS Z 8813 浮遊粉じん濃度測定方法通則  
JIS T 8113 溶接用かわ製保護手袋  
JIS T 8141 遮光保護具  
JIS T 8142 溶接用保護面  
JIS T 8151 防じんマスク  
JIS T 8161 防音保護具  
JIS T 8150 呼吸用保護具の選択、使用及び保守管理方法

# 第2章 製品の仕様と構成

本章では、溶接電源の仕様や各部の名称、および構成について説明します。

## 2.1 仕様

本項では、溶接電源の仕様や外形寸法などについて説明します。

### 2.1.1 仕様

本項では、溶接電源の仕様について説明します。

| 仕 様           | Welbee The Short Arc 500      |       |         |
|---------------|-------------------------------|-------|---------|
| 溶接法           | CO <sub>2</sub> /MAG 溶接       | 直流手溶接 | 直流ガウジング |
| 形 式           | WB-M500F/74                   |       |         |
| 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          | 27.6kVA, 25.7kW               |       |         |
| 定格入力電流        | 80/72A                        |       |         |
| 定格出力電流        | 500A                          | 400A  | 500A    |
| 定格負荷電圧        | 45V                           | 36V   | 45V     |
| 最高無負荷電圧       | 79/86V                        |       |         |
| 定格使用率         | 100%                          |       |         |
| 使用温度範囲        | -10 ~ 40 °C                   |       |         |
| 使用湿度範囲        | 40 °Cで50%まで、20 °Cで90%まで       |       |         |
| 保存温度範囲        | -20 ~ 55 °C                   |       |         |
| 保存湿度範囲        | 40 °Cで50%まで、20 °Cで90%まで       |       |         |
| 外形寸法 (W×D×H)  | 345mm×633mm×580mm (アイボルトを含まず) |       |         |
| 質 量           | 62kg                          |       |         |
| 静特性           | 定電圧特性                         | 定電流特性 | 垂下特性    |
| 回路種別分類番号 (※1) | 31                            |       |         |
| 換算係数 Ki (※1)  | 3.4                           |       |         |
| IP 等級         | IP23S                         |       |         |

※1：高調波流出電流計算用

## 2.1.2 使用可能な溶接法

本項では、使用できる溶接法（シールドガス／ワイヤ種類）およびワイヤ径について説明します。

| 溶接法（※1）                 | 適用ワイヤ           | ワイヤ径（mm/Φ）      | 溶込制御 | FP-GMA |
|-------------------------|-----------------|-----------------|------|--------|
| CO <sub>2</sub>         | 軟鋼ソリッド          | 1.2、1.4、1.6     | 可能   | 可能     |
|                         | 軟鋼フラックスコアード     | 1.0、1.2、1.4、1.6 | 可能   | -      |
|                         | 軟鋼メタル系フラックスコアード | 1.2、1.4、1.6     | 可能   | -      |
| MAG                     | ステンレスフラックスコアード  | 1.2、1.6         | 可能   | -      |
|                         | 軟鋼ソリッド          | 1.2、1.4、1.6     | 可能   | -      |
|                         | 軟鋼フラックスコアード     | 1.2、1.4、1.6     | 可能   | -      |
| MIG (2%O <sub>2</sub> ) | 軟鋼メタル系フラックスコアード | 1.2、1.4、1.6     | 可能   | -      |
| MIG (2%O <sub>2</sub> ) | ステンレスソリッド       | 1.2、1.6         | 可能   | -      |

| 溶接法     | 適用電極径（mmΦ）            |
|---------|-----------------------|
| 直流ガウジング | 5～9.5（直流用ガウジングカーボン電極） |
| 直流手溶接   | 2.6～7.0（溶接手棒）         |

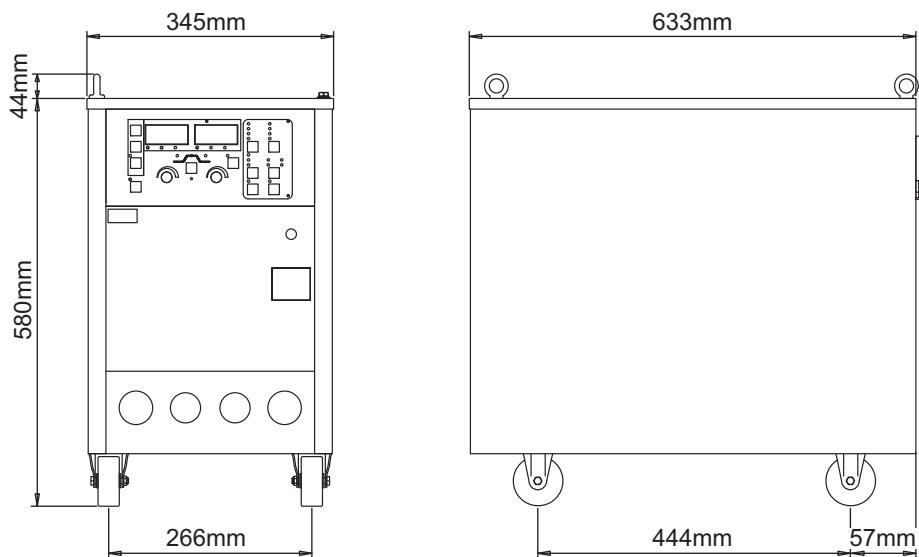
※1：シールドガスの混合比が下記と異なる場合は、一元などの適正条件が合わないことがあります。

MAG ガス：アルゴン (Ar)80% / 炭酸ガス (CO<sub>2</sub>)20%

MIG ガス（ステンレス用）：アルゴン (Ar)98% + 酸素 (O<sub>2</sub>)2%

## 2.1.3 外形図

本項では、溶接電源の外形寸法について説明します。



## 2.1.4 使用率について

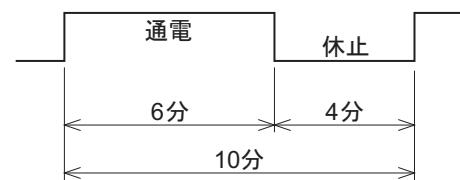
本項では、溶接電源の使用率について説明します。

### ⚠ 注意

- 溶接電源は、定格使用率以下で使用してください。  
定格使用率を超えると、溶接電源の劣化や焼損の原因になります。
- 定期的に湿気の少ない圧縮空気を溶接電源のトランジスタや整流器の放熱フィンに吹きつけ、チリやほこりを除去してください。  
放熱フィンにチリやほこりが堆積すると、使用率が低下するばかりでなく、溶接電源の劣化や焼損の原因になります。

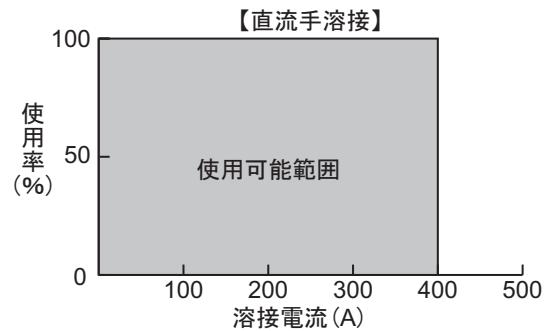
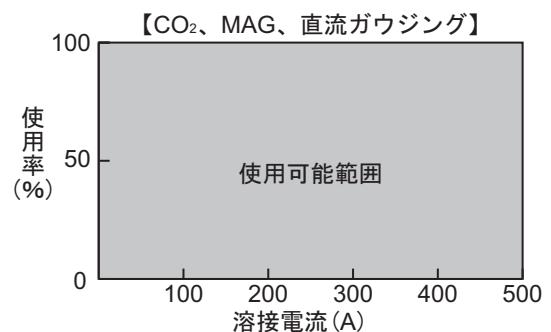
- 溶接電源の定格使用率は、500A/45V 出力時で 100% です。  
(定格使用率 60% とは、10 分間のうち 6 分間を定格溶接電流で使用し、残りの 4 分間は休止する使い方です。)

< 使用率 60 % の運転サイクル >



- 溶接電流値に応じた使用率を超えないように、使用可能範囲内で使用してください。
- 溶接トーチなど、他の組み合わせ機器の中で、最も定格使用率が低い機器を基準に使用してください。

< 溶接電流値と使用率の関係 >



## 2.2 製品の構成

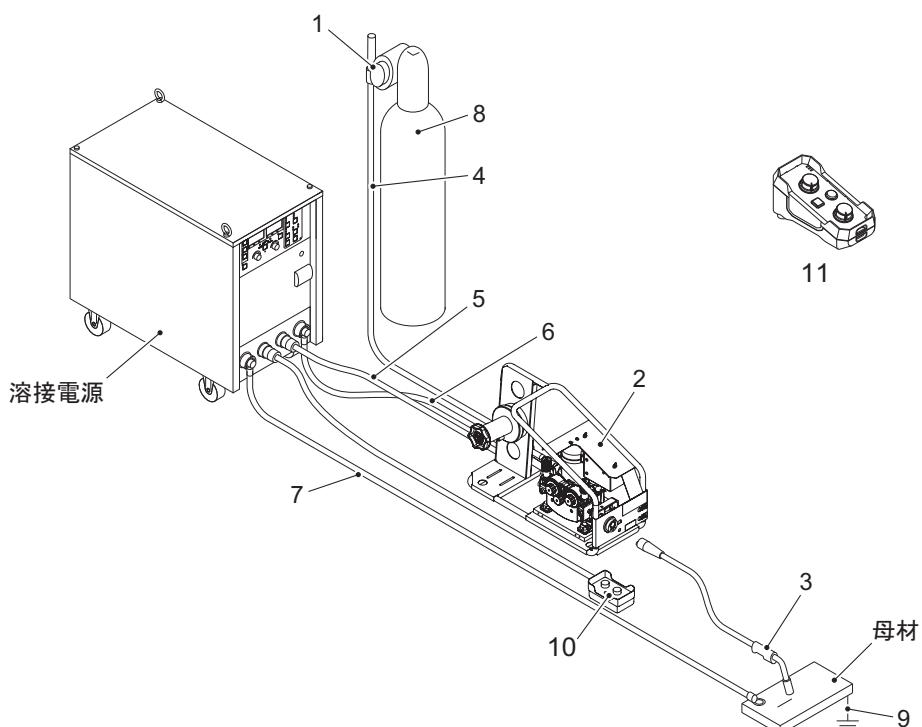
本項では、溶接電源の組み合わせ、およびお客様にご用意いただくものなどについて説明します。

### 2.2.1 標準構成品

本項では、溶接電源の標準的な組み合わせについて説明します。

#### △注 意

- 溶接電源は、指定のワイヤ送給装置と組み合わせて使用してください。  
指定以外のものを組み合わせると、溶接電源の故障やトラブルの原因になります。
- CO<sub>2</sub>/MAG 溶接時

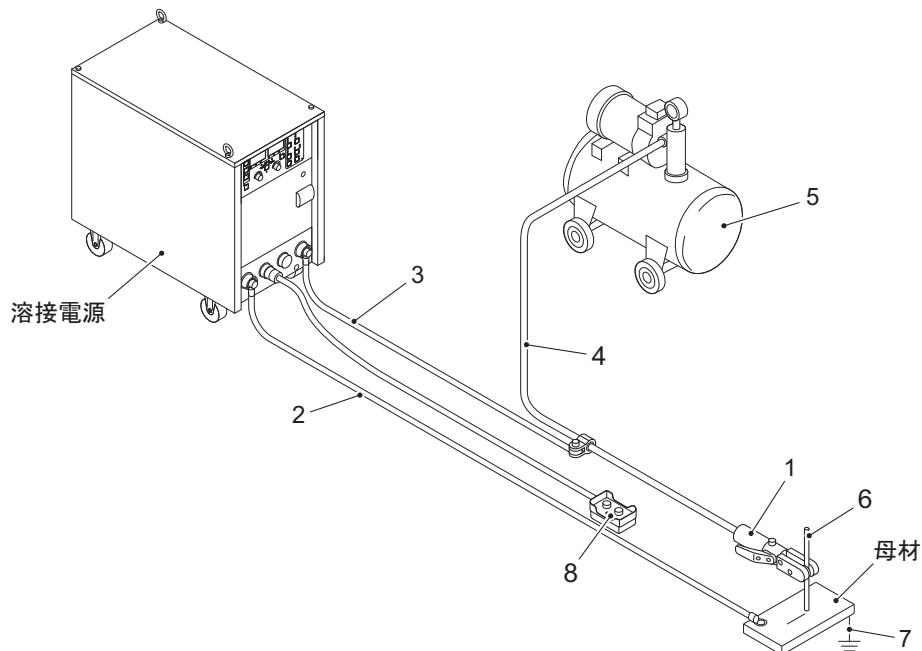


| 番号 | 名称                    | 標準構成品<br>(※1) | 別売品 | 備考   |
|----|-----------------------|---------------|-----|--|
| 1  | ガス流量調整器               | ○             |     |  |
| 2  | ワイヤ送給装置 CME-7401      | ○             |     |  |
| 3  | 溶接トーチ                 | ○             |     |  |
| 4  | ガスホース (3m)            | ○             |     | (※2)   |
| 5  | ワイヤ送給装置用制御ケーブル (1.5m) | ○             |     | (※2)   |
| 6  | トーチ側ケーブル (2m)         | ○             |     | (※2)   |
| 7  | 母材側ケーブル (2m)          | ○             |     | (※2)   |
| 8  | シールドガス                |               |     | お客様にご用意いただく必要があります。<br>(☞ 2.2.3 お客様にご用意いただくもの) |
| 9  | アース線                  |               |     |  |
| 10 | アナログリモコン              |               | ○   | (☞ 2.2.4 別売品)                                  |
| 11 | モバイルリモコン              |               | ○   | (☞ 2.2.4 別売品)                                  |

※1：溶接電源の標準構成品になります。(溶接電源のご注文時、一緒に承る構成品です。)

※2：別売品で延長ケーブル・ホース (5m/10m/15m/20m) もあります。(☞ 2.2.4 別売品)

## • 直流ガウジング時

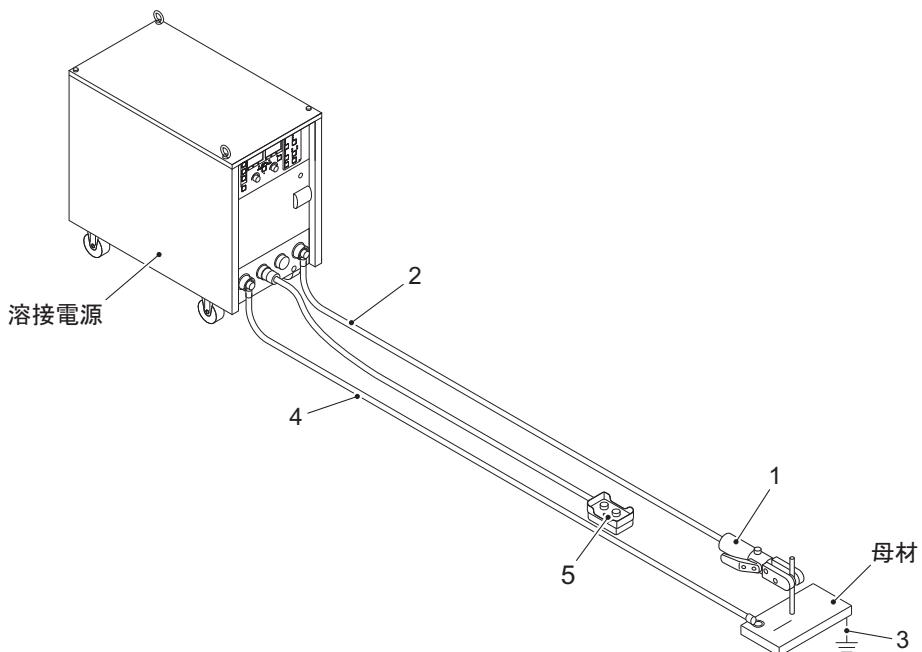


| 番号 | 名称                | 標準構成品<br>(※1) | 別売品 | 備考   |
|----|-------------------|---------------|-----|--|
| 1  | ガウジングtorch        |               | ○   | (☞ 2.2.4 別売品)                                  |
| 2  | 母材側ケーブル (2m)      | ○             |     | (※2)   |
| 3  | torch側ケーブル        | ○             |     | (※2)   |
| 4  | エアホース             |               |     |  |
| 5  | コンプレッサー           |               |     |  |
| 6  | 直流ガウジング<br>カーボン電極 |               |     | お客様にご用意いただく必要があります。<br>(☞ 2.2.3 お客様にご用意いただくもの) |
| 7  | アース線              |               |     |  |
| 8  | アナログリモコン          |               | ○   | (☞ 2.2.4 別売品)                                  |

※1：溶接電源の標準構成品になります。(溶接電源のご注文時、一緒に承る構成品です。)

※2：別売品で延長ケーブル・ホース (5m/10m/15m/20m) もあります。(☞ 2.2.4 別売品)

## • 直流手溶接時



| 番号 | 名称           | 標準構成品<br>(※1) | 別売品 | 備考                      |
|----|--------------|---------------|-----|-------------------------|
| 1  | 溶接棒ホルダ       |               |     | お客様にご用意いただく必要があります。     |
| 2  | 溶接棒ホルダ側ケーブル  |               |     | (☞ 2.2.3 お客様にご用意いただくもの) |
| 3  | アース線         |               |     |                         |
| 4  | 母材側ケーブル (2m) | ○             |     | (※2)                    |
| 5  | アナログリモコン     |               | ○   | (☞ 2.2.4 別売品)           |

※1：溶接電源の標準構成品になります。（溶接電源のご注文時、一緒に承る構成品です。）

※2：別売品で延長ケーブル・ホース（5m/10m/15m/20m）もあります。（☞ 2.2.4 別売品）

### 2.2.1.1 ワイヤ送給装置／溶接トーチ

溶接電源に合致したワイヤ送給装置ならびに溶接トーチを標準構成品として用意しています。詳細については、それぞれの取扱説明書をご覧ください。

### 2.2.1.2 ガス流量調整器

以下の中から、溶接電源に合致したガス流量調整器を標準構成品として用意しています。詳細については、使用するガス流量調整器の取扱説明書をご覧ください。



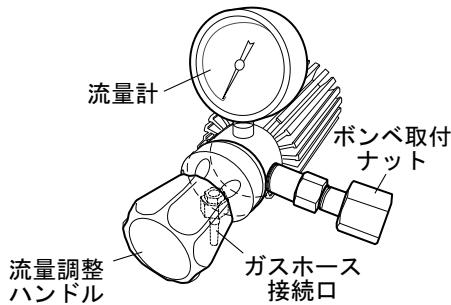
#### 危険

- ガス流量調整器は、必ず使用するシールドガスに適合した高圧ガスボンベ用のものを使用してください。  
不適切なものを使用した場合は、破裂する恐れがあります。
- ガス流量調整器は、使用する前にガス流量調整器の取扱説明書をよくお読みいただき、注意事項をお守りください。
- ガス流量調整器を分解しないでください。  
分解 / 修理には、専門知識が必要です。ガス流量調整器に不具合がある場合は、販売店もしくは弊社営業センターまでご連絡ください。

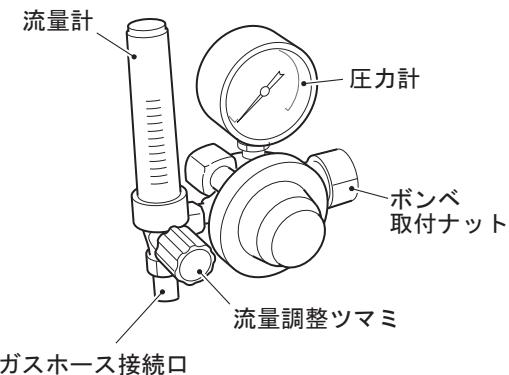
| 形式      | CO <sub>2</sub> | MAG | MIG | ヒータ |
|---------|-----------------|-----|-----|-----|
| NP-202  | ○ (※1)          | ○   |     | なし  |
| D-BHN-2 |                 | ○   | ○   | なし  |
| FCR-226 | ○               | ○   | ○   | あり  |

※1: CO<sub>2</sub> を使用する場合、定格使用率は 60%です。使用率 60%以上となる場合は、FCR-226 を使用してください。

NP-202



D-BHN-2/FCR-226

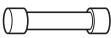


#### 注意

- ヒータ用 AC100V コンセントは、ガス流量調整器以外の用途で使用しないでください。電源容量は 200W です。

## 2.2.2 付属品

本項では、溶接電源の付属品について説明します。開梱時は、保証書、取扱説明書（本書）および次の付属品が揃っていることを確認してください。

| 品名  | 部品番号     | 仕様                  | 数量 |
|---|----------|---------------------|----|
|  ヒューズ    | 100-0924 | 2A 250V (PCB2 用)    | 1  |
|   | 100-1399 | RT28-32/4A (PCB5 用) | 1  |
|   | 4610-009 | 2A 250V (F1 用)      | 1  |
|  六角レンチ   | -        | No.8                | 1  |
|  熱収縮チューブ | -        | -                   | 2  |
| 表示板（※1）<br>(内部機能 / 異常コード一覧)   | BQ0322   | BQ0322              | 1  |

※1：内部機能（ファンクション）と異常コードの一覧を記載した貼付表示板です。お好みの場所に貼り付けてご使用ください。

### 2.2.3 お客様にご用意いただくもの

本項では、溶接電源を使用するにあたり、お客様にご用意いただくものについて説明します。  
次のものを用意してください。

- 入力側電源ケーブル、アース線

| 名称        | 数量 | 備考   |
|-----------|----|--|
| 入力側電源ケーブル | 3  | • 太さ：22～38 mm <sup>2</sup> (溶接電源側圧着端子：6 mmΦ/ 幅20mm以下)<br>設備側の1次電源と溶接電源を接続する電源ケーブルです。 |
| アース線      | 2  | • 太さ：14 mm <sup>2</sup> 以上 (溶接電源側圧着端子：6 mmΦ)<br>溶接電源の接地、および母材の接地を行うケーブルです。           |

- シールドガス

JIS Z3253「アーク溶接およびプラズマ切断用シールドガス」に適合したシールドガスをご用意ください。

| 名称                 | 備考  |
|--------------------|---|
| CO <sub>2</sub> ガス | 炭酸ガス (CO <sub>2</sub> )100%               |
| MAGガス              | アルゴン (Ar)80% + 炭酸ガス (CO <sub>2</sub> )20% |
| MIGガス              | アルゴン (Ar)98% + 酸素 (O <sub>2</sub> )2%     |

- 直流ガウジング用機材

直流ガウジングを行う場合は、以下の機材をご用意ください。

| 名称             | 備考                                   |
|----------------|--------------------------------------|
| エアホース          | 内径：9.5mmΦ                            |
| コンプレッサー        | 圧力：0.49～0.69 MPa<br>流量：600～800 l/min |
| 直流用ガウジングカーボン電極 | 5.0～9.5mmΦ                           |

- 溶接棒ホルダ (直流手溶接用)

直流手溶接を行う場合は、溶接棒ホルダ、溶接棒ホルダ側ケーブル (38mm<sup>2</sup>) ならびに溶接棒をご用意ください。

## 2.2.4 別売品

本項では、溶接電源に組み合わせて使用できる別売品について説明します。

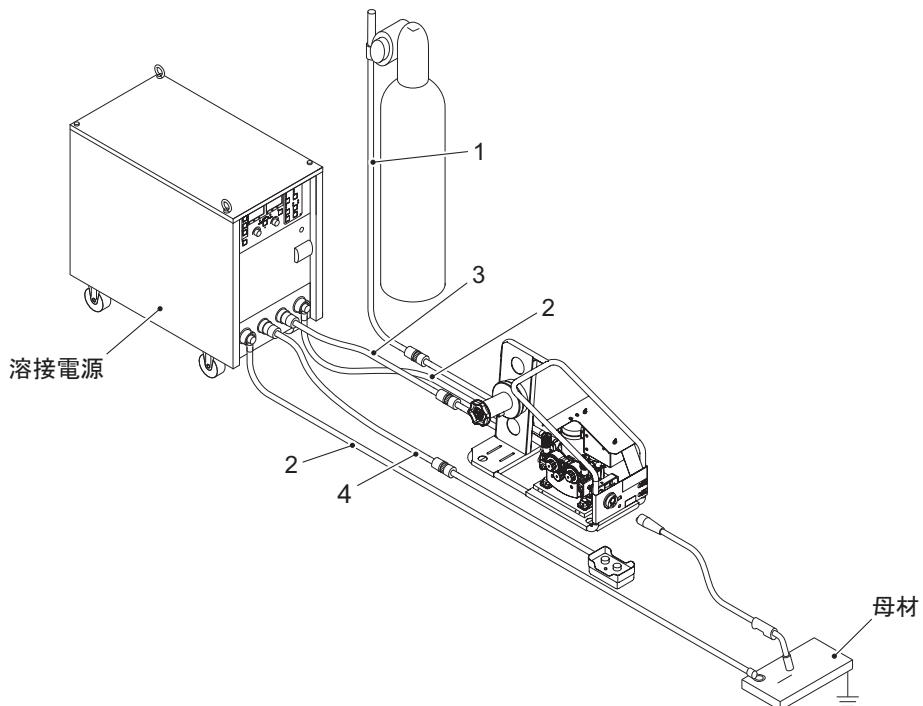
### 2.2.4.1 延長ケーブル・ホース明細

延長ケーブルやホースなどの別売品には、下記のものがあります。

作業半径を広げる場合は、作業半径に応じた延長ケーブルやホースを使用してください。

#### △ 注意

- 延長ケーブルは、引き延ばした状態で使用してください。  
延長ケーブルを巻いた状態で使用すると、アークが不安定になることがあります。
- 適切な長さの延長ケーブルを使用してください。  
不必要に長いケーブルを使用すると、アークが不安定になることがあります。



| 番号 | 品名                         | 形式                |            |            |            |
|----|----------------------------|-------------------|------------|------------|------------|
|    |                            | 5m                | 10m        | 15m        | 20m        |
| 1  | ガスホース                      | BKGG-0605         | BKGG-0610  | BKGG-0615  | BKGG-0620  |
| 2  | トーチ側ケーブル /<br>母材側ケーブル (※1) | 60mm <sup>2</sup> | BKPT-6007  | BKPT-6012  | BKPT-6017  |
|    |                            | 80mm <sup>2</sup> | BKPT-8007  | BKPT-8012  | BKPT-8017  |
| 3  | ワイヤ送給装置用制御ケーブル<br>(10心)    | BKCPJ-1005        | BKCPJ-1010 | BKCPJ-1015 | BKCPJ-1020 |
| 4  | リモコン用制御ケーブル (6心)           | BKCPJ-0605        | BKCPJ-0610 | BKCPJ-0615 | BKCPJ-0620 |

※1：トーチ側ケーブル / 母材側ケーブルの太さは、使用する溶接電流と使用率を考慮した上で選択してください。(次ページ参照)

| トーチ側ケーブル /<br>母材側ケーブル (mm <sup>2</sup> ) | 使用率 (10分周期) |     |     |     |     |
|--|-------------|-----|-----|-----|-----|
|  | 100%        | 80% | 60% | 40% | 20% |
| 溶接電流                                     | 500A        | 125 | 100 | 80  | 60  |
|  | 350A        | 80  | 80  | 60  | 38  |
|  | 250A        | 60  | 60  | 60  | 38  |
|  | 150A        | 38  | 38  | 38  | 22  |
|  |             |     |     |     | 14  |

※1：溶接電流と使用率の関係は、トーチ側ケーブル / 母材側ケーブルの断面積を下記の条件で算出しています。

250A 以下 : 38mm<sup>2</sup> (使用率 50%)

400A 以下 : 60mm<sup>2</sup> (使用率 50%)

600A 以下 : 100mm<sup>2</sup> (使用率 50%)

#### 2.2.4.2 別売品（その他）

| 品名                     | 部品番号 (形式)           | 備考                        |
|------------------------|---------------------|---------------------------|
| アナログリモコン               | C1061X00            | 溶接法切替スイッチあり<br>ケーブル 3m 付き |
| モバイルリモコン               | E-2642              | (※1)                      |
| 変換ケーブル                 | K8116E00            | モバイルリモコン用                 |
| 送給ロール (1.4-1.6)        | K5439B01            |                           |
| アウトレットガイド<br>(1.2-1.6) | CM-7404<br>CME-7401 | K8355J03<br>U30209J03     |
| ガウジングトーチ               | GT-11               |                           |

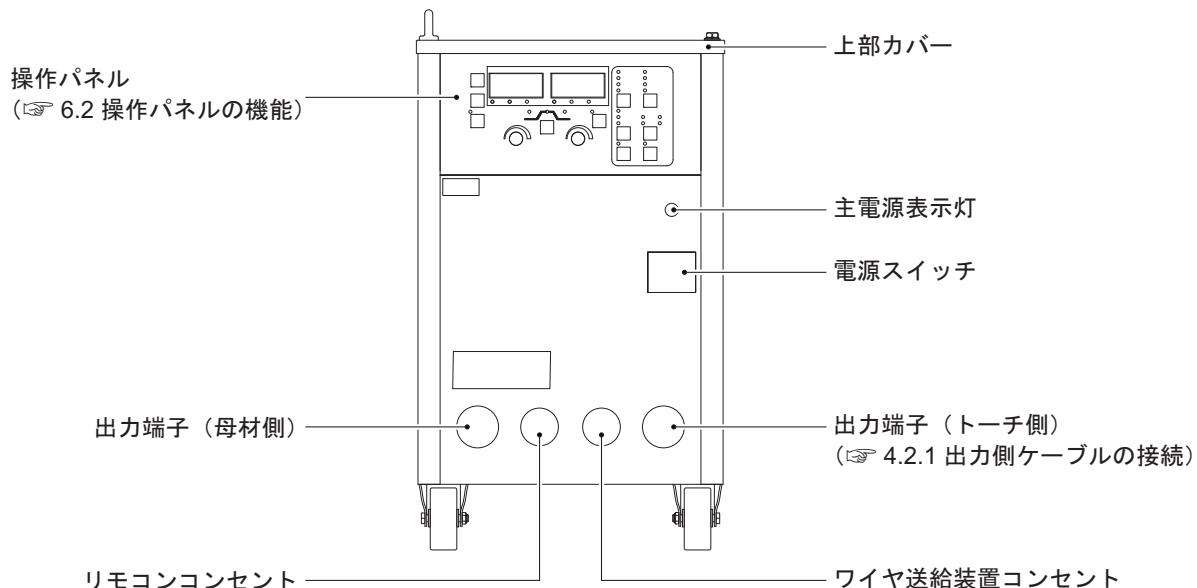
※1：変換ケーブル (K8116E00) が必要です。内部機能「F9」を「2」に変更してから接続してください。

## 2.3 各部の名称

本項では、溶接電源の各部の名称について説明します。

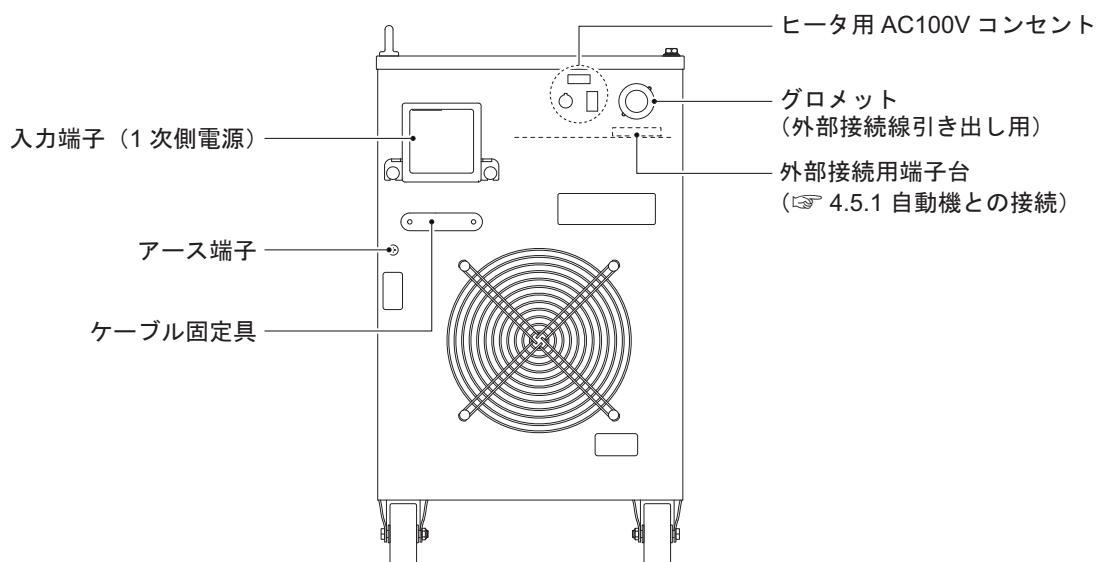
### 2.3.1 フロントパネル

本項では、溶接電源正面の名称について説明します。



### 2.3.2 リアパネル

本項では、溶接電源背面の名称について説明します。



#### ⚠ 注意

- ヒータ用 AC100V コンセントは、ガス流量調整器以外の用途で使用しないでください。電源容量は 200W です。

# 第3章 運搬と設置

本章では、溶接電源の設置に必要な設備や設置環境、および運搬方法について説明します。

## 3.1 必要な設備について

本項では、溶接電源の設置に必要な電源設備、および溶接作業中の酸素欠乏や粉じん障害を防止するための設備について説明します。

### 3.1.1 電源設備

溶接電源の設置には、次の定格を満たす電源設備と保護機器が必要です。



#### 危険

- 溶接機を湿気の多い場所、鉄板や鉄骨等の導電性の高い場所で使用するときは、必ず漏電ブレーカを併設してください。（ 労働安全衛生規則 第333条、電気設備技術基準 第15条）  
上記をお守り頂けない場合、漏電による感電の恐れがあります。
- 溶接電源の入力側には、必ず溶接電源1台に対して1台のヒューズ付き開閉器、またはノーヒューズブレーカを設置してください。  
上記をお守り頂けない場合、過電流による感電や火災、溶接電源損傷の恐れがあります。

| 設備   |                                     | 定格                             |
|------|-------------------------------------|--------------------------------|
| 電源設備 | 電源電圧                                | 200/220V±10% (三相)              |
|      | 設備容量                                | 28kVA以上                        |
| 保護機器 | ヒューズ付き開閉器                           | 開閉器容量：100A以上<br>ヒューズ：100A (B種) |
|      | ノーヒューズブレーカ<br>(または漏電ブレーカ) (※1) (※2) | 100A                           |

※1：溶接機の電源投入時には、電源設備に一瞬の間、大電流（トランスの励磁突入電流）が流れ推奨容量のノーヒューズブレーカでもトリップを起こす場合があります。

溶接機の電源投入時にノーヒューズブレーカがトリップする場合は、ノーヒューズブレーカの容量を1ランク上げてください。

※2：漏電ブレーカは高感度型漏電ブレーカの設置をお勧めします。（詳しくはブレーカの製造メーカーにご相談ください。）

## 3.1.1.1 発電機や補助電源の使用について

### △ 注 意

- 溶接電源の故障やアーク切れを防止するため、必ず下記の内容をお守りください。

電源にエンジン発電機を使用する場合は、次の点に注意してください。

- エンジン発電機の出力電圧は、無負荷運転時において 200 ~ 220V に設定してください。出力電圧が高い場合は、溶接電源の故障につながります。
- エンジン発電機の容量は、溶接電源の定格入力 (kVA) の 2 倍以上のもので、ダンパ巻線付きを使用してください。  
一般的にエンジン発電機は、商用電源と比べると、負荷変動に対する電圧回復時間が遅い傾向にあります。そのため、容量が不足した場合は、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、アーク切れが生じます。
- 溶接電源 1 台に対して 1 台のエンジン発電機を使用してください。複数の溶接電源に使用すると出力電圧が不安定になるため、アーク切れが生じやすくなります。

電源にエンジンウエルダ補助電源を使用する場合は、波形改善の処理が施されたものを使用してください。  
粗悪な電源を使用した場合は、溶接電源の故障につながります。

## 3.1.2 換気設備／局所排気設備

本項では、溶接作業場所における換気設備、および局所排気設備について説明します。

### 3.1.2.1 換気設備について

溶接作業場所が酸素欠乏症等防止規則で規定する場所（タンク、ボイラー、反応塔および船倉の内部、閉塞された空間、その他通風が不十分な場所など）の場合は、この規則に準拠した換気設備を設置してください。

換気設備の条件：

溶接作業場所の酸素濃度が 18% 以上を保持できること



### ◇ 危 険

- 炭酸ガスやアルゴンガスなど、酸素よりも比重の重たいガスは底部に滞留します。底部における酸素濃度が規定値を満たす換気設備を設置してください。
- 換気設備の設置が困難な場合や換気設備の能力が不十分な場合は、必ず空気呼吸器などを着用してください。  
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)
- 換気設備は、必ず酸素欠乏症等防止規則に従い点検し、溶接作業場所の酸素濃度が規定値を満たすことを確認してください。

## 3.2 設置環境について

本項では、溶接電源の設置環境について説明します。

### ◆ 危険

- 火災や溶接電源の故障を防止するため、必ず下記の環境を満たす場所に設置してください。

### 3.2.1 設置環境

- 可燃物や可燃性ガスのない場所  
可燃物が取り除けない場合は、可燃物を不燃性カバーで覆ってください。
- 有機溶剤、化学薬品、切削油、または合成油などの飛散がない場所、および大気中に含まれない場所  
これらは、樹脂部品のクラック（割れ）や強度低下の原因につながります。
- 直射日光や雨が当たらない場所
- コンクリートのように強固な床面で水平な場所  
床面の強度は、溶接電源の重量を考慮してください。  
必ずアイボルトが付いた上面を上側にし、転倒しないように設置してください。
- 周囲温度が $-10 \sim 40^{\circ}\text{C}$ の場所
- 周囲湿度が50%以下（周囲温度 $40^{\circ}\text{C}$ ）、90%以下（周囲温度 $20^{\circ}\text{C}$ ）の場所で結露が発生しないこと
- 標高が1000mを超えない場所
- 傾斜 $10^{\circ}$ 以下の場所  
(車輪付き溶接電源は車輪止め等で固定してください。)
- 溶接電源の内部にスパッタなどの金属製異物が入らない場所
- 壁や他の溶接電源から30cm以上離れた場所  
特に通風口がふさがれないように、注意してください。
- アーク部に風が当たらない場所  
風が当たる場合は、つい立てなどを設置してください。

### 3.2.2 電磁障害について

電磁障害を未然に防止するため、次のことを検討してください。また、電磁障害が発生した場合も、再検討してください。

- 入出力ケーブルを短くしたり他のケーブルや機器から距離を離す。
- 入力側ケーブルは、接地した金属製コンジット内に設置する。
- 溶接作業場所全体を電磁シールドする。
- 溶接電源の設置場所を変更する。
- 周辺機器あるいは溶接機側に適切なラインフィルタを追加する。

## 3.3 運搬作業手順

本項では、溶接電源の運搬方法について説明します。



### ◆ 危 険

- ・ 溶接電源の入力端子、出力端子等の帯電部には、絶対に触れないでください。  
感電する恐れがあります。
- ・ 運搬する距離が短い場合でも、溶接電源を接続している配電箱の開閉器により入力電源を必ず遮断してください。  
入力電源を投入したまま作業すると、感電する恐れがあります。

### ⚠ 注意

- ・ 運搬時は、手や足を挟まないように注意してください。
- ・ 溶接電源に、強い衝撃を与えないように運搬してください。  
溶接電源が損傷する恐れがあります。
- ・ 車輪付き溶接電源は、設置後に必ず車輪止め等で固定してください。  
固定せずに使用すると、人身事故や溶接電源の損傷につながる恐れがあります。

### 3.3.1 吊り上げ装置による運搬

本項では、クレーンなどの吊り上げ装置を使用した運搬方法について説明します。



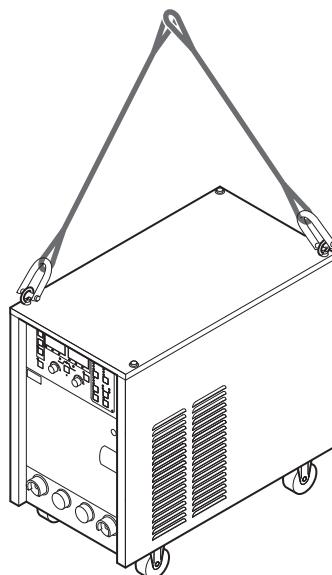
#### ◆ 危 険

溶接電源の落下や人身事故防止のため、必ず次の事項をお守りください。

- ・ クレーンの操作や玉掛け作業は、必ず有資格者が行ってください。
- ・ ロープやシャックルなどの吊り具、および吊り上げ装置は、溶接電源の重量を考慮したものを使用し、必ず指定された手順で吊り上げてください。
- ・ 溶接電源は、必ず全てのアイボルトを使用して、単体で吊り上げてください。
- ・ 溶接電源の上に工具や他の装置などを載せて、吊り上げないでください。
- ・ 溶接電源上面のアイボルトが緩んでいないことを事前に確認してください。緩んでいた場合は締め付けてください。

#### 手 順

1. アイボルトに準備した吊り具を取り付けます。



2. 吊り上げ装置を使用し、バランスに注意しながら溶接電源を吊り上げます。

## 3.3.2 手押しや人力による運搬

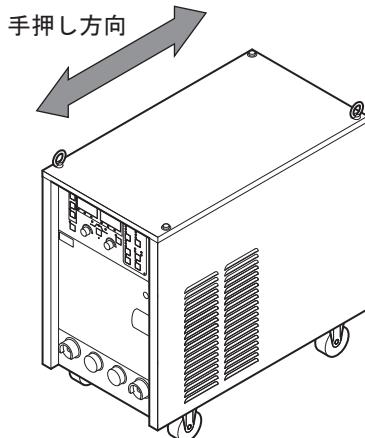
本項では、手押しなどの人力による運搬方法について説明します。

### ◆ 危険

- ・溶接電源を人力で持ち上げる場合は、必ず溶接電源の底を持ち、複数人で持ち上げてください。  
上記をお守り頂けない場合、腰痛や溶接電源の変形 / 損傷につながる恐れがあります。
- ・キャリヤなどを使用する場合は、溶接電源の重量を考慮したものを準備してください。  
上記をお守り頂けない場合、溶接電源が落下する恐れがあります。

### 手順

1. 車輪付き溶接電源は車輪を利用して、転倒させないように、静かに手で押します。



2. キャリヤなどを使用する場合は、溶接電源とキャリヤをロープなどで固定し、搬送します。

## 3.4 入力電圧について

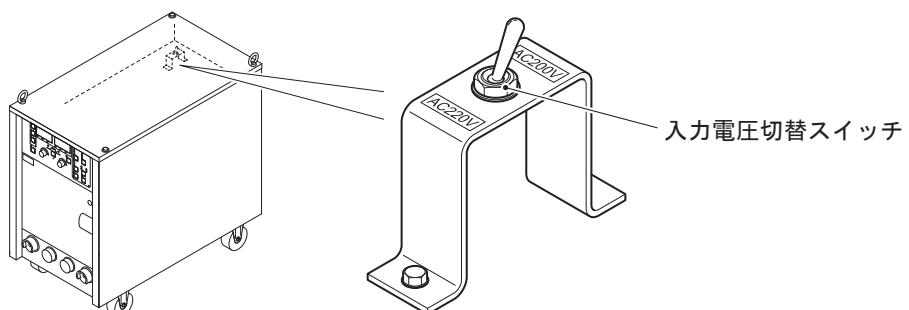
溶接電源の入力電圧は 200V と 220V に対応しています。ご使用の入力電圧に合わせて、溶接電源の入力電圧切替スイッチを設定する必要があります（製品出荷時：200V）。

溶接電源の上部カバーを開けた場所に、入力電圧切替スイッチが設けてあります。ご使用の入力電圧に合わせて、入力電圧切替スイッチを切り替えてください。



### ◆ 危 険

- 溶接電源の入力端子、出力端子および内部の帯電部に触れないでください。
- 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。（☞ 1.3 安全に関する法規について）
- 作業前に必ず溶接電源を接続している配電箱の開閉器により入力電源を遮断し、3 分以上が経過したあとに作業を開始してください。  
また、入力電源を遮断しても、コンデンサには充電されていることがあります。  
必ず充電電圧がないことを確認し、作業を開始してください。
- 作業中は、入力電源が投入されないように対策してください。



# 第4章 接続

本章では、溶接電源の接続方法について説明します。

## 4.1 接続および接地作業の注意

本項では、接続時の注意事項、および接地作業時の注意事項について説明します。人身事故や火災を防止するため、必ずお守りください。



### ◆ 危 険

感電防止のため、必ず次の事項をお守りください。

- ・保護手袋、安全靴、および長袖作業着などの保護具を正しく着用してください。
- ・溶接電源の入力端子、出力端子等の帶電部には、絶対に触れないでください。
- ・溶接電源のケース、母材、および母材と電気的に接続された治具などは、必ず電気工事士の資格を有する人が接地工事を行ってください。(☞ 電気設備技術基準)
- ・溶接電源を接続する配電箱の開閉器により、入力電源を必ず遮断してください。また、接続完了の確認が終了するまでは、この入力電源は入れないでください。
- ・ケーブルは、指定の太さのものを使用してください。また、損傷しているケーブルや導体がむきだしになっているケーブルは、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、絶縁してください。
- ・ケーブルの接続後は、ケースやカバーを確実に取り付けてください。
- ・ケーブルを延長する場合は、必ず専用の延長ケーブルを使用してください。絶対に丸端子どうしでケーブルを延長しないでください。

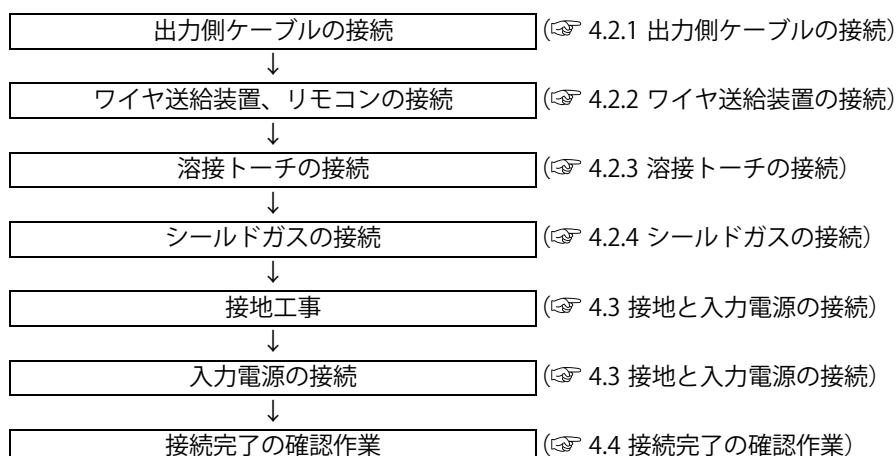
## 4.2 接続手順

本項では、溶接電源の接続手順について説明します。溶接電源は、次の流れで接続します。



### ◆ 危 険

- ・接続完了の確認作業が終了するまでは、溶接電源に入力電源を投入しないでください。感電する恐れがあります。



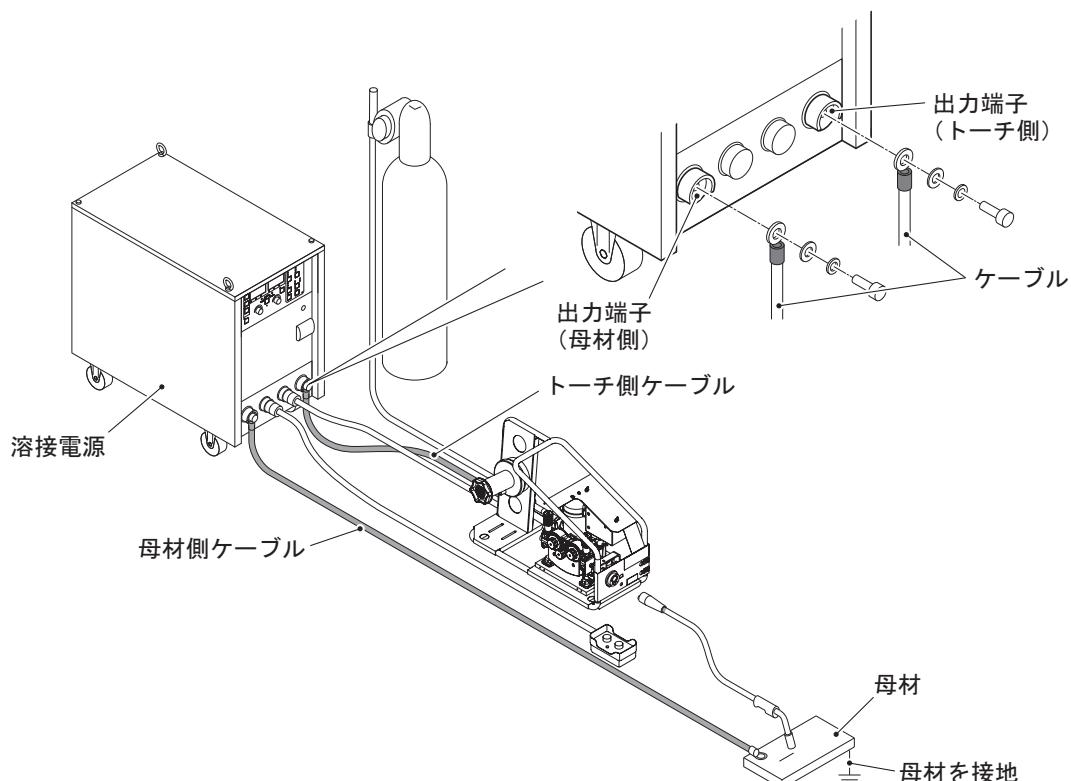
## 4.2.1 出力側ケーブルの接続

本項では、出力側ケーブルの接続手順について説明します。



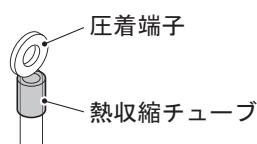
### 危険

- 溶接電源のケース、母材、および治具は、必ず太さ  $14\text{mm}^2$  以上のケーブルを使用し、D種接地工事を行ってください。（☞ 電気設備技術基準 第10条、電気設備の技術基準の解釈について 第190条）  
接地しないで使用すると、感電する恐れがあります。



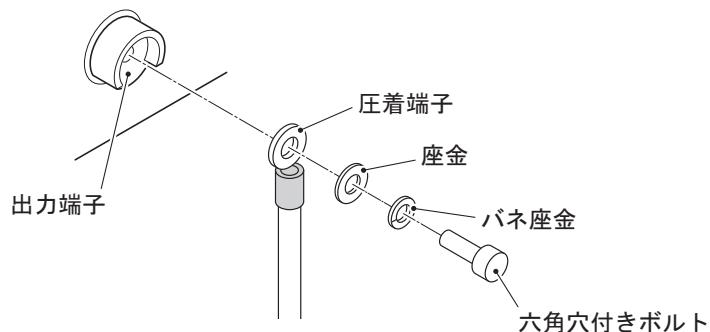
### 手順

- 母材のD種接地工事を行います。
- 付属品の熱収縮チューブを半分にカットして母材側ケーブルの圧着端子に被せ、工業用ドライヤーなどで収縮させます。



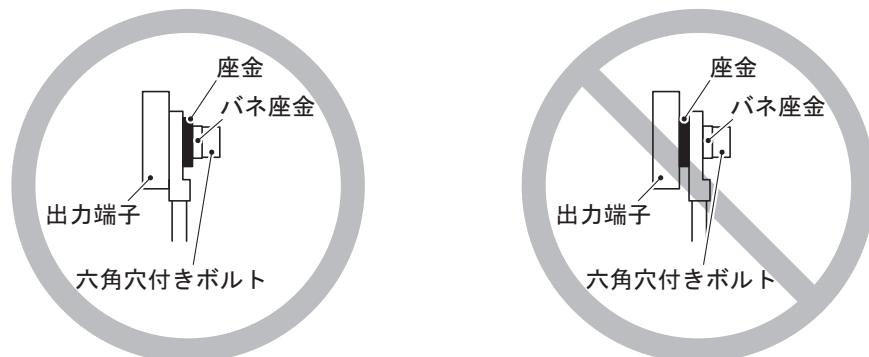
## 3. 母材側ケーブルを出力端子（母材側）と母材に接続します。

- 六角穴付きボルト（M10×20）にバネ座金、座金、圧着端子の順でとおし、出力端子と接続してください。六角穴付きボルトは、十分に締め付けて固定してください。



## ⚠ 注意

- 出力端子と圧着端子の間に座金やバネ座金を挟み込まないでください。  
誤った順序でケーブルを接続すると、溶接電源の出力端子、出力側ケーブルを焼損する恐れがあります。



## 4. トーチ側ケーブルを出力端子（トーチ側）に接続します。

- 上記同様にトーチ側ケーブルを出力端子に接続してください。

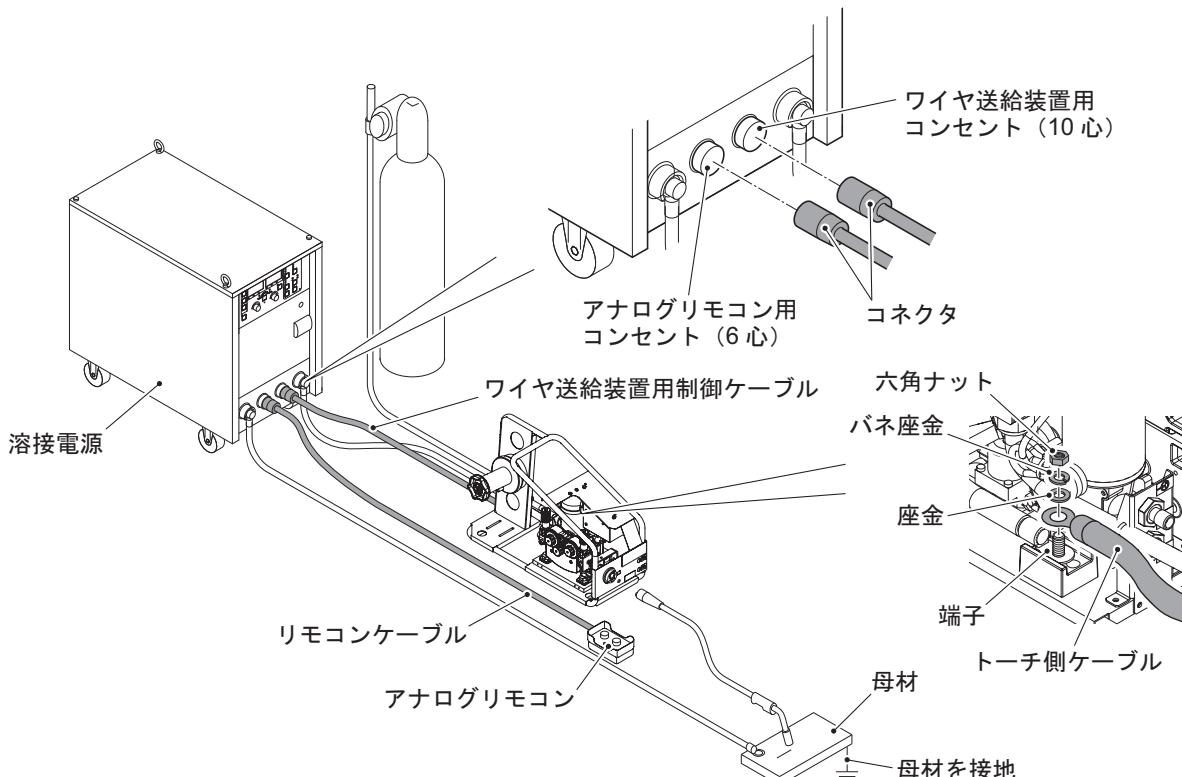
以上で出力側ケーブルの接続は終了です。続けて「4.2.2 ワイヤ送給装置の接続」を行います。

## 4.2.2 ワイヤ送給装置の接続

本項では、ワイヤ送給装置の接続手順について説明します。ワイヤ送給装置の取扱説明書も、併せてご覧ください。

### ⚠ 注意

- アナログリモコン（別売品）を使用しない場合は、アナログリモコン用コンセントのキャップを取り外さないでください。



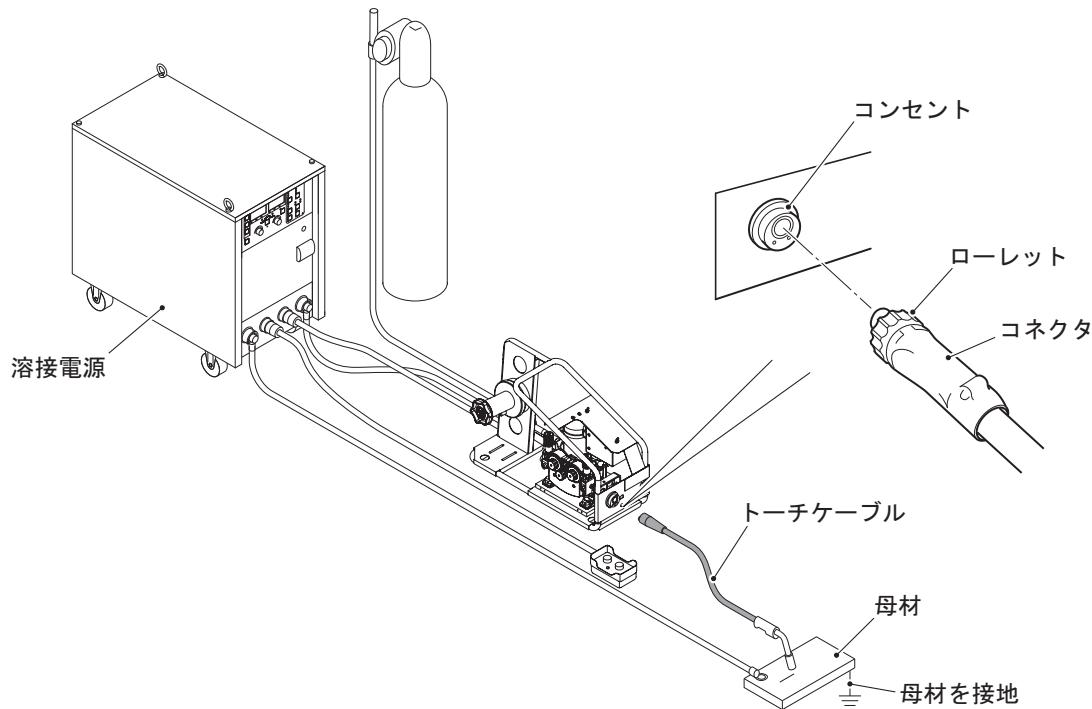
### 手順

1. トーチ側ケーブルをワイヤ送給装置右側の端子に接続します。
  - トーチ側ケーブルがフレームの底に接触しないように注意してください。
  - 端子の緩みがないように、しっかりと六角ナット（M10）で固定してください。
  - 圧着端子間に座金やバネ座金を挟み込まないでください。
2. ワイヤ送給装置用コンセントのキャップを取り外し、ワイヤ送給装置用制御ケーブル（10心）を接続します。
  - コネクタの凹部とコンセントの凸部を合わせ、コネクタをしっかりと差し込んだあと、ローレットを時計回りに回して締めてください。
  - アナログリモコン（別売品）を使用する場合は、アナログリモコン用コンセントのキャップを取り外し、リモコン用制御ケーブルを接続してください。
  - モバイルリモコン（別売品）を使用する場合は、内部機能「F9」を「2」に変更してからモバイルリモコンを接続してください。

以上でワイヤ送給装置およびリモコンの接続は終了です。

### 4.2.3 溶接トーチの接続

本項では、溶接トーチの接続手順について説明します。



#### 手順

##### 1. トーチケーブルをワイヤ送給装置に接続します。

- コネクタの形状と端子の形状を合わせ、コネクタをしっかりと差し込んだあと、ローレットを時計回りに回して締めてください。

以上で溶接トーチの接続は終了です。続けて「4.2.4 シールドガスの接続」を行います。

#### 4.2.4 シールドガスの接続

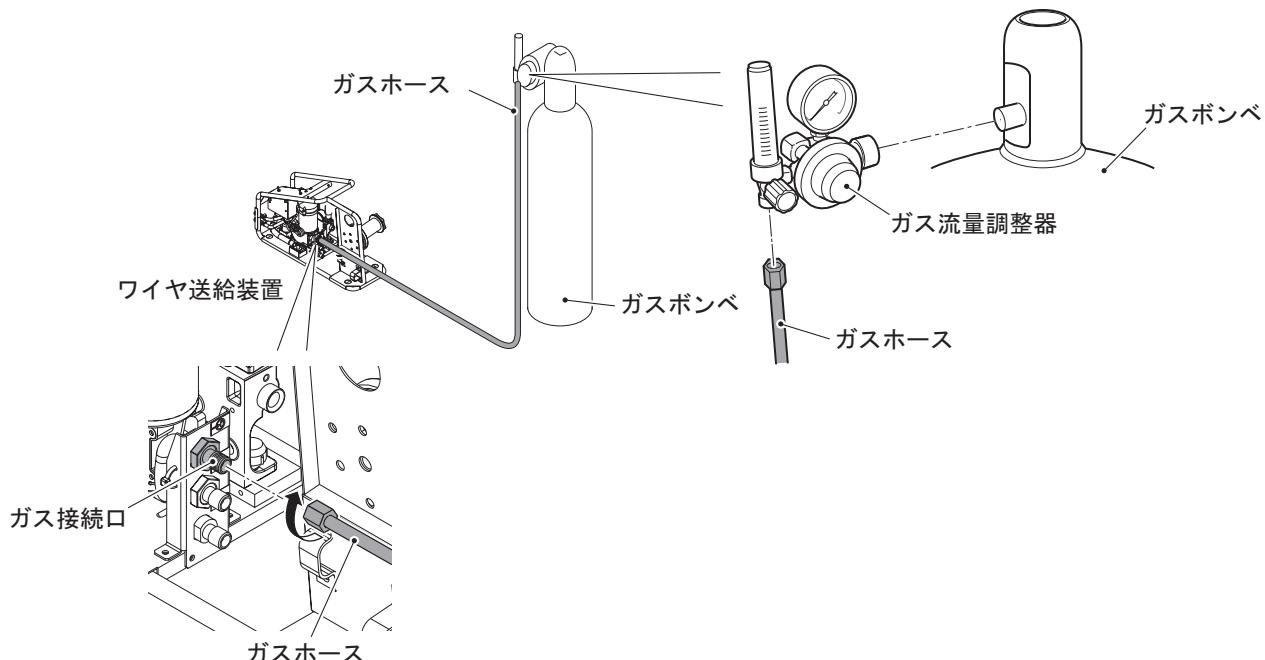
本項では、シールドガスの接続手順について説明します。ワイヤ送給装置の取扱説明書も、併せてご覧ください。



##### ◆ 危 険



- ガス漏れによる窒息や爆発を防止するため、必ず次の事項をお守りください。
  - 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。
  - ガスホースの接続やガス流量調整器の取り付けは、ガス漏れがないように、レンチなどを使用して確実に行ってください。
- ガス流量調整器は、使用するシールドガスに適合した高圧ガスボンベ用のものを必ず使用してください。  
不適切なガス流量調整器を使用した場合は、破裂する恐れがあります。
- ガスボンベは、必ずガスボンベ立てに固定してください。  
ガスボンベが転倒すると、人身事故につながる恐れがあります。



##### 手 順

- ガス流量調整器を取り付ける前に、ガスボンベのバルブを一旦開け閉めし、接続部のゴミを吹き飛ばします。
- ガス流量調整器をガスボンベに取り付けます。
- ガスホースをガス流量調整器とワイヤ送給装置に接続します。

以上でシールドガスの接続は終了です。続けて「4.3 接地と入力電源の接続」を行います。

## 4.2.5 ガウジング時の接続

本項では、ガウジング時の接続手順について説明します。

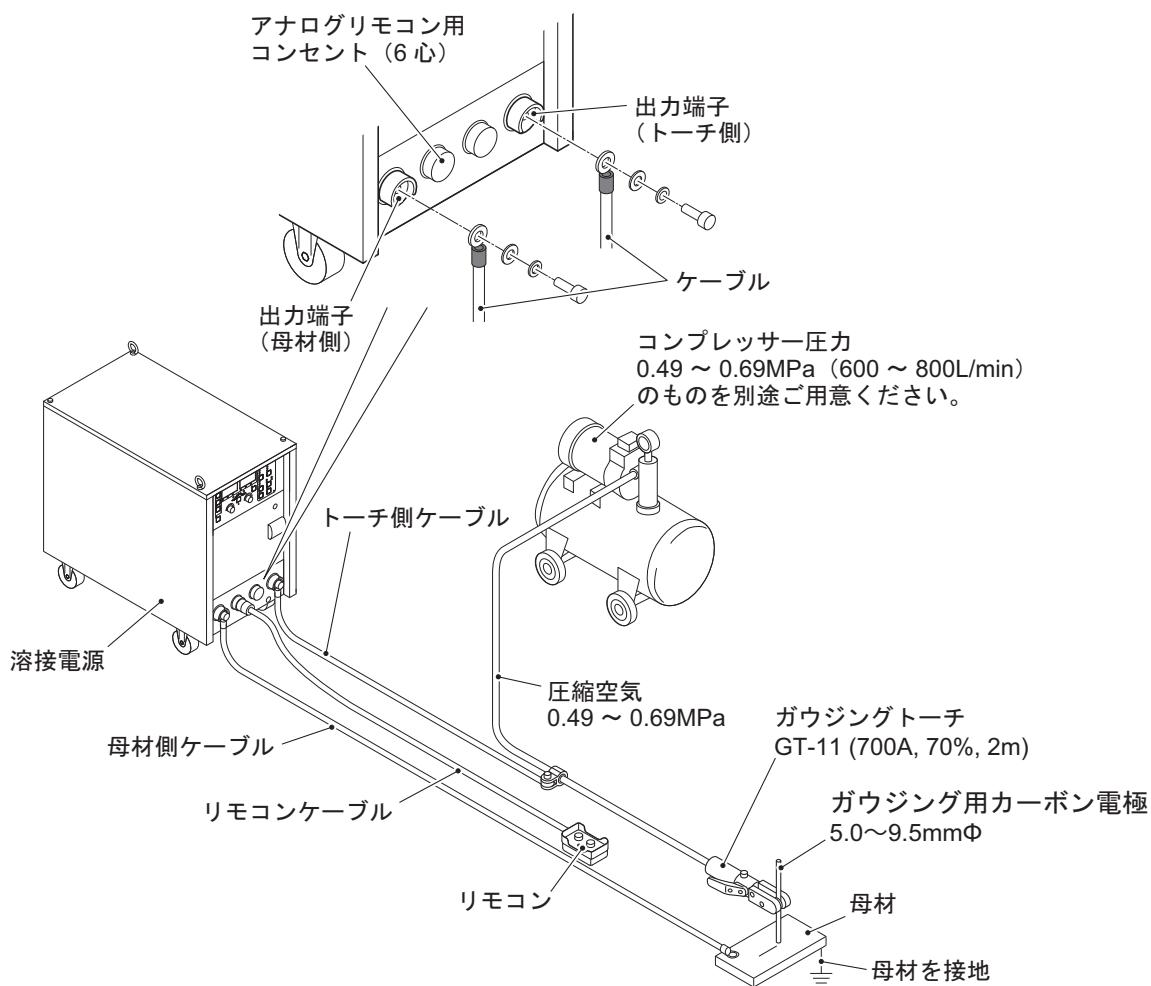
エアホース、コンプレッサー、直流用ガウジングカーボン電極をご用意ください。(☞ 2.2.3 お客様にご用意いただくもの)

### △ 注 意

- アナログリモコン（別売品）を使用しない場合は、アナログリモコン用コンセントのキャップを取り外さないでください。

### 参 考

- コンプレッサーの操作方法については、ご使用のコンプレッサーに付属している取扱説明書をご覧ください。



### 手 順

- エアホースをコンプレッサーに接続します。
- 母材のD種接地工事を行います。
- 母材側ケーブルを出力端子（母材側）と母材に接続します。

- 母材側ケーブルには、付属品の熱収縮チューブを加工して取り付けてください。
- 熱収縮チューブの加工方法、および母材側ケーブルの接続方法の詳細については、「4.2.1 出力側ケーブルの接続」を参照してください。

#### 4. トーチ側ケーブルを出力端子（トーチ側）に接続します。

- 母材側ケーブルと同様にトーチ側ケーブルを出力端子に接続してください。
- アナログリモコン（別売品）を使用する場合は、アナログリモコン用コンセントのキャップを取り外し、リモコン用制御ケーブルを接続してください。
- モバイルリモコン（別売品）を使用する場合は、内部機能「F9」を「2」に変更してからモバイルリモコンを接続してください。

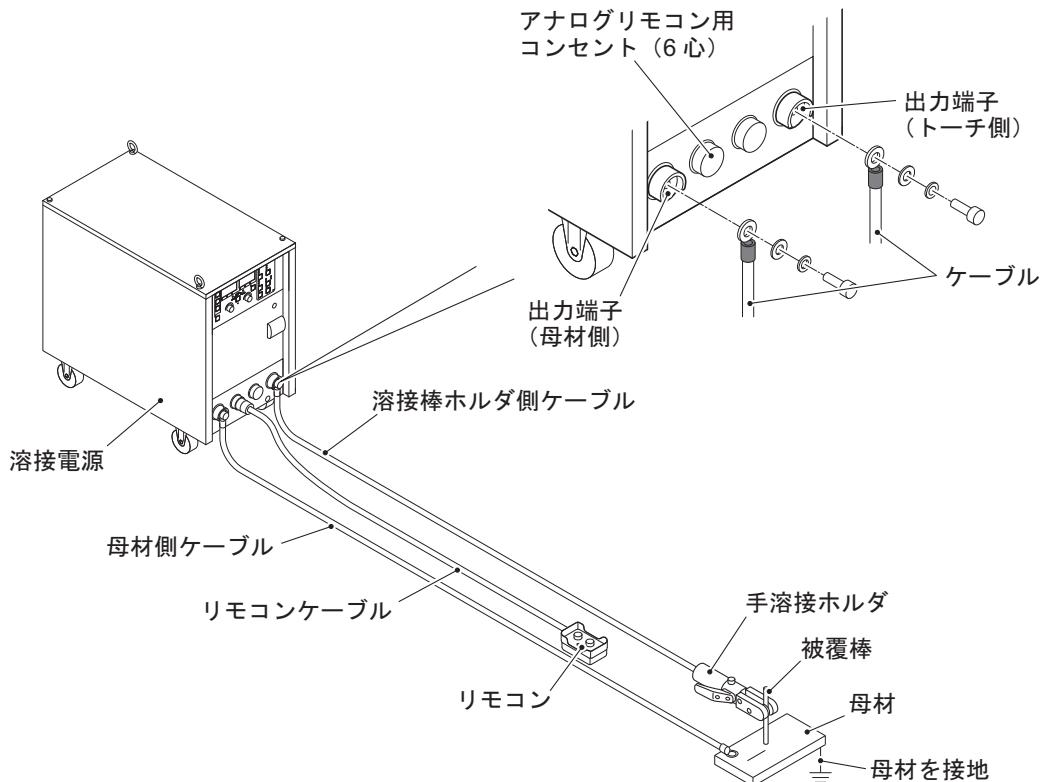
#### 4.2.6 手溶接時の接続

本項では、手溶接時の接続手順について説明します。

溶接棒ホルダ、溶接棒ホルダ側ケーブル、溶接棒をご用意ください。（☞ 2.2.3 お客様にご用意いただくもの）

##### ⚠ 注意

- アナログリモコン（別売品）を使用しない場合は、アナログリモコン用コンセントのキャップを取り外さないでください。



##### 手 順

###### 1. 母材のD種接地工事を行います。

###### 2. 母材側ケーブルを出力端子（母材側）と母材に接続します。

- 母材側ケーブルには、付属品の熱収縮チューブを加工して取り付けてください。
- 热収縮チューブの加工方法、および母材側ケーブルの接続方法の詳細については、「4.2.1 出力側ケーブルの接続」を参照してください。

###### 3. 溶接棒ホルダ側ケーブルを出力端子（トーチ側）に接続します。

- 母材側ケーブルと同様に溶接棒ホルダ側ケーブルを出力端子に接続してください。

- アナログリモコン（別売品）を使用する場合は、アナログリモコン用コンセントのキャップを取り外し、リモコン用制御ケーブルを接続してください。
- モバイルリモコン（別売品）を使用する場合は、内部機能「F9」を「2」に変更してからモバイルリモコンを接続してください。

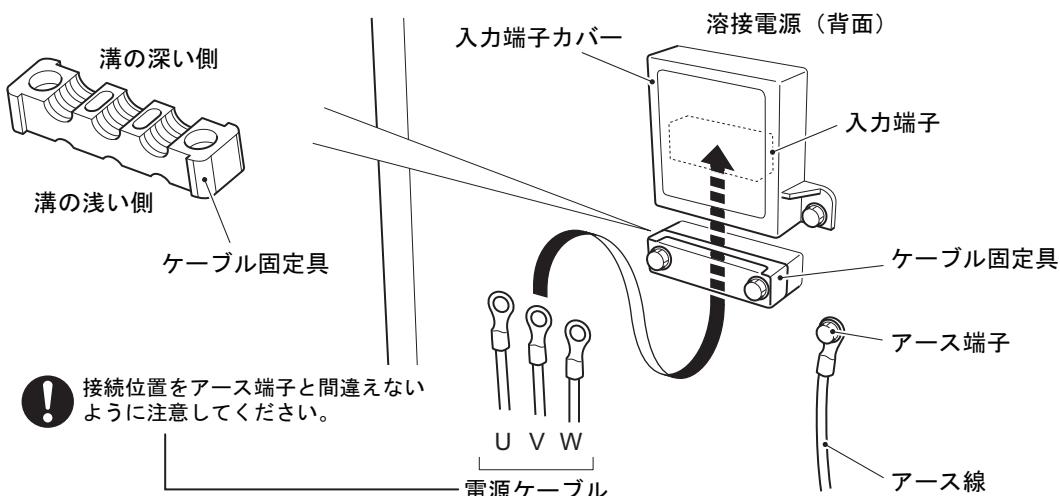
## 4.3 接地と入力電源の接続

本項では、接地工事、および溶接電源と入力側電源（設備側電源）の接続手順について説明します。



### 危険

- ・ 溶接機を湿気の多い場所、または鉄板や鉄骨等の導電性の高い場所で使用するときは、必ず漏電ブレーカを併設してください。（☞ 労働安全衛生規則 第333条、電気設備技術基準 第15条）  
上記をお守り頂けない場合、漏電による感電の恐れがあります。
- ・ 溶接電源の入力側には、必ず溶接電源1台に対して1台のヒューズ付き開閉器、またはノーヒューズブレーカを設置してください。  
上記をお守り頂けない場合、過電流による感電や火災、溶接電源損傷の恐れがあります。
- ・ 溶接電源のケース、母材、および治具は、必ず太さ14mm<sup>2</sup>以上のケーブルを使用し、D種接地工事を行ってください。（☞ 電気設備技術基準 第10条、電気設備の技術基準の解釈について 第190条）  
接地しないで使用すると、感電する恐れがあります。
- ・ 入力側電源ケーブル（3本）、および圧着端子は、指定の太さ／サイズのものを使用してください。（☞ 2.2.3 お客様にご用意いただくもの）  
指定以外のものを使用した場合は、発熱や火災の原因につながります。
- ・ 入力側電源ケーブル（3本）は、接続位置を間違えないように注意し、端子の緩みがないように、しっかりと固定してください。（使用ネジサイズ M6×16）  
接続や長いボルトと間違えると、感電や火災、溶接電源損傷の恐れがあります。  
また、締め付け不良のまま使用すると、入力端子部で発熱し、火災になる恐れがあります。4～4.5N·mで締め付けてください。



## 手 順

1. 溶接電源を接続している配電箱の開閉器により、入力電源が遮断されていることを確認します。
2. 母材 / 治具、および溶接電源の接地を行います。
3. 溶接電源の入力端子カバー、およびケーブル固定具を取り外します。
4. 電源ケーブル（3本）を入力端子に接続します。
  - 入力端子であれば、UVW相の接続に決まった相順はありません。
5. 入力端子カバー、およびケーブル固定具を元に戻します。
  - ケーブル固定具には、2種類の溝があります。使用する電源ケーブルの太さに応じ、使い分けてください。
    - ケーブル太さ 6～22mm<sup>2</sup>：溝の浅い側を使用
    - ケーブル太さ 22～38mm<sup>2</sup>：溝の深い側を使用

以上で接地および入力電源の接続は終了です。続けて「4.4 接続完了の確認作業」を行います。

## 4.4 接続完了の確認作業

本項では、全ての接続が終了したあとの確認事項について説明します。接続の終了後は、次の点を確認してください。

- ケーブル類の接続に緩みがないこと  
緩みがある場合は、増し締めを行い、確実に固定してください。
- 溶接電源の入力ケーブルを接続しているブレーカに、他の機器の電源ケーブルを接続していないこと  
ブレーカには、溶接電源のみを接続してください。
- 開閉器の容量、ヒューズ、ノーヒューズブレーカの定格が適正であること（☞ 3.1.1 電源設備）
- 溶接電源のケース、母材、および治具は、D種接地工事を行っていること  
アース線をブレーカの接地端子に接続した場合は、そのアース端子が問題なく接地されていることを確認してください。
- 溶接電源の上面に工具の置き忘れや他の装置を載せていないこと  
溶接電源の上面には、物を置かないでください。

## 4.5 外部機器との接続

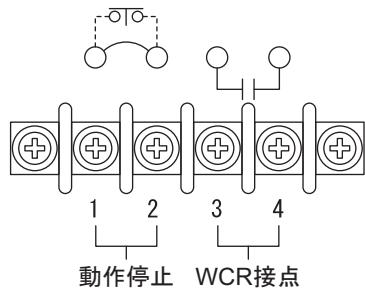
本項では、溶接電源を自動機と接続する場合の方法について説明します。

### 4.5.1 自動機との接続

本項では、溶接電源を自動機に接続する場合について説明します。

#### 4.5.1.1 自動機接続の配線

溶接電源の上部カバーを開けた場所に、外部接続用端子台が設けてあります。自動機に接続する場合は、この外部接続用端子台を使用します。



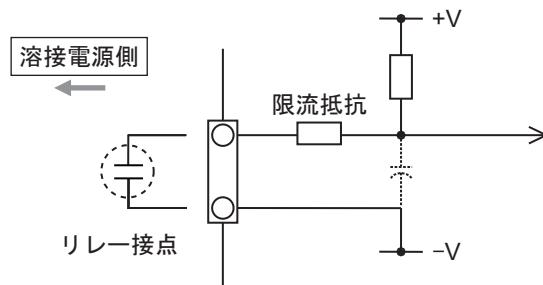
| 端子番号 | 信号名              | 機能説明   |
|------|------------------|--|
| 1-2  | 動作停止<br>動作停止入力   | 外部より溶接電源を停止するための端子です。<br>• 端子間を開放することで、溶接電源の動作を停止します。<br>• 端子を再閉路しても動作停止状態を保持します。<br>• 動作停止中は操作パネルの「異常」表示灯が点灯します。<br>• 動作停止状態を解除するには、電源スイッチを OFF にした後、動作停止端子を短絡（再閉路）し、電源スイッチを再度 ON してください。 |
| 3-4  | WCR 接点<br>WCR 出力 | 溶接電流を検出するための端子です。<br>溶接電流通電中に閉接点となります。   |

- WCR 出力信号

WCR の信号はリレー接点の出力です。接点の最大定格を超えないようにしてください。

リレー接点の最大定格

WCR：抵抗負荷で AC125V 0.5A、DC30V 1A です。定格の 80% を目安にご使用ください。



#### 4.5.1.2 外部接続用端子への接続

外部接続用端子への接続手順について説明します。



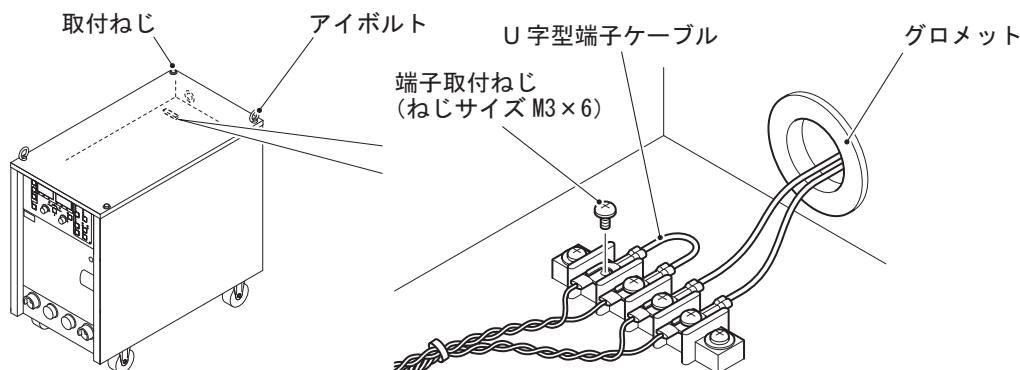
#### ◆ 危 險

感電を防止するため、必ず次の事項をお守りください。

- 配線作業は、溶接機をよく理解した人が行ってください。
  - 溶接電源の入力端子、出力端子および内部の帯電部に触れないでください。
  - 溶接電源を接続している配電箱の開閉器により、入力電源を必ず遮断し、3分以上が経過したあとに作業を開始してください。また、作業が終了するまでは、1次電源を投入しないでください。
  - 損傷しているケーブルや導体がむきだしになっているケーブルは、使用しないでください。
  - ケーブルの接続後は、ケースやカバーを確実に取り付けてください。
- 外部接続用端子に接続するケーブルは、次のものを使用してください。
- ケーブル太さ：AWG22～AWG16 (0.33～1.3 mm<sup>2</sup>)
  - 指定以外のものを使用した場合は、発熱や火災の原因につながります。また、外部接続用端子に接続することもできません。

#### ▲ 注 意

- 外部接続用端子台から引き出した制御ケーブルは、溶接用パワーケーブルや工具ケーブルなどからできる限り離してください。ノイズなどの影響で、不具合を生じる恐れがあります。
- 端子台以外の線を外部に引き出さないでください。故障や誤動作の原因につながります。



#### 手 順

- 溶接電源を接続している配電箱の開閉器により、入力電源が遮断されていることを確認します。
- 取付ネジを取り外し、外部接続カバーを開きます。
- ナイフなどを使用して膜付きグロメットに十字の切れ込みを入れ、ケーブルを通します。
- ケーブルを外部接続用端子に接続します。
  - 接続用端子の取付ねじを緩めます。
  - U字型端子ケーブルを端子と取付ねじの間に挿し込み、取付ねじを締めて固定します。
- 配線に誤りがないことを確認し、溶接電源の上部カバーを元に戻します。

# 第5章 溶接作業

本章では、溶接作業前の準備から溶接終了までの手順などについて説明します。

## 5.1 溶接作業時の注意

本項では、安全に溶接作業を行うための注意事項について説明します。

### 5.1.1 排気および呼吸用保護具の注意

溶接作業時の酸素欠乏やガス中毒を防止するため、必ず次の事項をお守りください。



#### ◆ 危険

- 酸素欠乏症等防止規則で規定する場所（タンク、ボイラー、反応塔および船倉の内部、閉塞された空間、その他通風が不十分な場所など）の場合は、この規則に準拠した換気設備を設置してください。
- 炭酸ガスやアルゴンガスなど、酸素よりも比重の重たいガスは底部に滞留します。底部における酸素濃度が規定値を満たす換気設備を設置してください。
- 換気設備の設置が困難な場合や換気設備の能力が不十分な場合は、必ず空気呼吸器などを着用してください。
- 酸素欠乏症により転落する恐れがある場合は、命綱等の安全帯を装着してください。
- 狭い場所での溶接作業は、訓練された監視員の監視のもとで行ってください。
- 換気設備は、必ず酸素欠乏症等防止規則に従い点検し、溶接作業場所の酸素濃度が規定値を満たすことを確認してください。

溶接作業時に発散する有害ガス、および粒子状物質（ヒューム）などの汚染物質による健康障害を防止するため、必ず次の事項をお守りください。



#### ◆ 危険

- 粉じん濃度低減のため、労働安全規則や粉じん障害防止規則に準拠したヒューム吸引装置等の局所排気設備を設置するか、全体換気設備を設置してください。
- 局所排気設備の設置が困難な場合や、換気、排気設備の能力が不十分な場合は、必ず呼吸用保護具などを着用してください。  
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。
- 被覆鋼板や亜鉛メッキ鋼板の溶接・切断では、局所排気設備を設置するか、溶接作業者だけでなく周囲の作業者も含め、呼吸用保護具を着用してください。（被覆鋼板や亜鉛メッキ鋼板を溶接・切断すると、有害なガスやヒュームが発生します。）
- 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。これらの場所の近くで溶接作業を行うと、有害ガスが発生することがあります。

### 5.1.2 保護具に関する注意

溶接で発生するアーク光、飛散するスパッタやスラグ、および騒音による聴覚障害を防止するため、必ず次の事項をお守りください。（☞1.3 安全に関する法規について）



#### ◆ 危 險

- ・ 溶接作業場所およびその周囲では、十分な遮光度を有する遮光めがね、または溶接用保護面を着用してください。  
上記をお守り頂けない場合、アーク光による目の炎症や火傷の恐れがあります。
- ・ 溶接作業場所およびその周囲では、保護めがねを着用してください。  
上記をお守り頂けない場合、飛散するスパッタやスラグにより目を傷めたり火傷の恐れがあります。
- ・ 溶接作業時は、溶接用かわ製保護手袋、長袖の服、脚カバー、およびかわ製の前掛けなどの保護具を着用してください。  
上記をお守り頂けない場合、感電や火傷の恐れがあります。
- ・ 溶接作業場所の周囲は、アーク光が他の人々の目に入らないように、保護幕などを設置してください。
- ・ 溶接作業場所の騒音が高いときは、防音保護具を着用してください。  
上記をお守り頂けない場合、聴覚障害につながる恐れがあります。

### 5.1.3 溶接作業場所に関する注意

溶接不良を防止するため、必ず次の事項をお守りください。

#### △ 注 意

- ・ 屋外で風がある場合、または屋内の換気設備（扇風機含む）により風が発生する場合は、アークの発生部分に直接風が当たらないように、つい立てなどを設置してください。

## 5.2 溶接前の確認事項

本項では、溶接前の確認事項について説明します。溶接トラブルを未然に防止するため、次の事項を溶接環境が整った時点で確認してください。(弊社が推奨する確認項目です。また、電源投入後やシールドガス供給後の確認事項も含まれています。)

| 確認項目 |  | 対策   | チェック |
|------|--|--|------|
| 1    | ケーブル類の接続部に緩みがないこと  | 工具を使用し、確実に接続してください。  |      |
| 2    | ケーブル類の接続端子や接続部に油分やスパッタなどの汚れが付着していないこと  | 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、汚れを拭き取ってください。金ブラシなどを使用するとより効果的です。  |      |
| 3    | 治具と溶接ワークとの接触部が塗装されていないこと   | 塗装されている場合は、接触抵抗が増大しアーク電圧降下の原因になります。接触部をグラインダなどで研磨し、金属面を露出させてください。  |      |
| 4    | 治具と溶接ワークとの接触部が溶け落ちやスパッタ、経年劣化などの影響で凹凸になっていること   | グラインダなどで治具の表面を研磨し、溶接ワークと治具とが確実に接触するようにしてください。  |      |
| 5    | シールドガスの混合比が適正であること   | CO <sub>2</sub> 濃度が高い場合は、スパッタ発生量が増加します。<br>シールドガスは、次の混合比にしてください。<br>CO <sub>2</sub> ガス : CO <sub>2</sub> 100%<br>MAGガス : Ar 80% CO <sub>2</sub> 20%<br>MIGガス : Ar 98% O <sub>2</sub> 2%  |      |
| 6    | シールドガスが正しく混合されていること  | 混合機を使用してください。また、溶接が不安定な場合は、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てください。  |      |
| 7    | シールドガスの流量が適正であること  | シールドガスは、次の流量にしてください。<br>CO <sub>2</sub> /MAGガスの場合 : 10 ~ 25L/min<br>MIGガスの場合 : 15 ~ 25L/min  |      |
| 8    | シールドガスを混合させている場合、各ガス圧が同一であること  | 各ガス圧を同一にしてください。  |      |
| 9    | 溶接ワイヤに油、その他の汚れが付着していないこと   | 汚れを拭き取る方法を検討してください。  |      |
| 10   | CO <sub>2</sub> およびMAG溶接において、溶接終了時のワイヤ先端の粒径が過大/過小でないこと                                   | アンチスティック電圧を調整し、ワイヤ先端の粒径がワイヤ径の1.2~1.5倍になるようにしてください。それよりも小さい場合にはアンチスティック電圧を高く、大きい場合には低く設定してください。   |      |
| 11   | 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ないこと   | 接触している場合は、アンチスティ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。<br>アンチスティック電圧を適正以上に高く設定した場合は、ワイヤ先端の粒径が大きくなり過ぎ、次回の溶接スタートが悪くなることがあるため、注意してください。  |      |
| 12   | 溶接トーチのチップが消耗していないこと  | チップの穴径を目視で確認し、新品時の穴径の1.2倍以上ある場合、またはチップ本体が変色している場合は、新品に交換してください。  |      |
| 13   | ワイヤ送給時、加圧ロールが空転していないこと、およびワイヤリールがスムーズに回転していること   | ワイヤ送給装置の加圧レベルを調整してください。改善されない場合は、他の要因でワイヤ送給に過剰な負荷が生じていないことを確認してください。(☞項目9、14、15)   |      |
| 14   | 送給ロールの溝が汚れていないこと   | 針金状のもので、溝の汚れを清掃してください。   |      |
| 15   | ワイヤの送給抵抗が大きくなないこと<br>(ワイヤ送給装置の加圧ロールホルダを持ち上げた状態で、溶接ワイヤ先端をペンチなどでつかみ、容易に人力で引き抜くことができれば適正です) | トーチケーブルは、鋭角な曲がりがないようにしてください。<br>ライナに汚れが詰まっている場合やインチングしたワイヤに傷がある場合は、ライナを新品に交換してください。<br>(ライナの交換時は、溶接トーチに付属している説明書の注意事項に従い適切に処理してください)<br>ライナを切断する場合は、次の点に注意してください。<br>ライナの長過ぎ：送給抵抗が増大し、ワイヤ送給装置の寿命の低下につながります。<br>ライナの短過ぎ：送給不良が発生します。 |      |

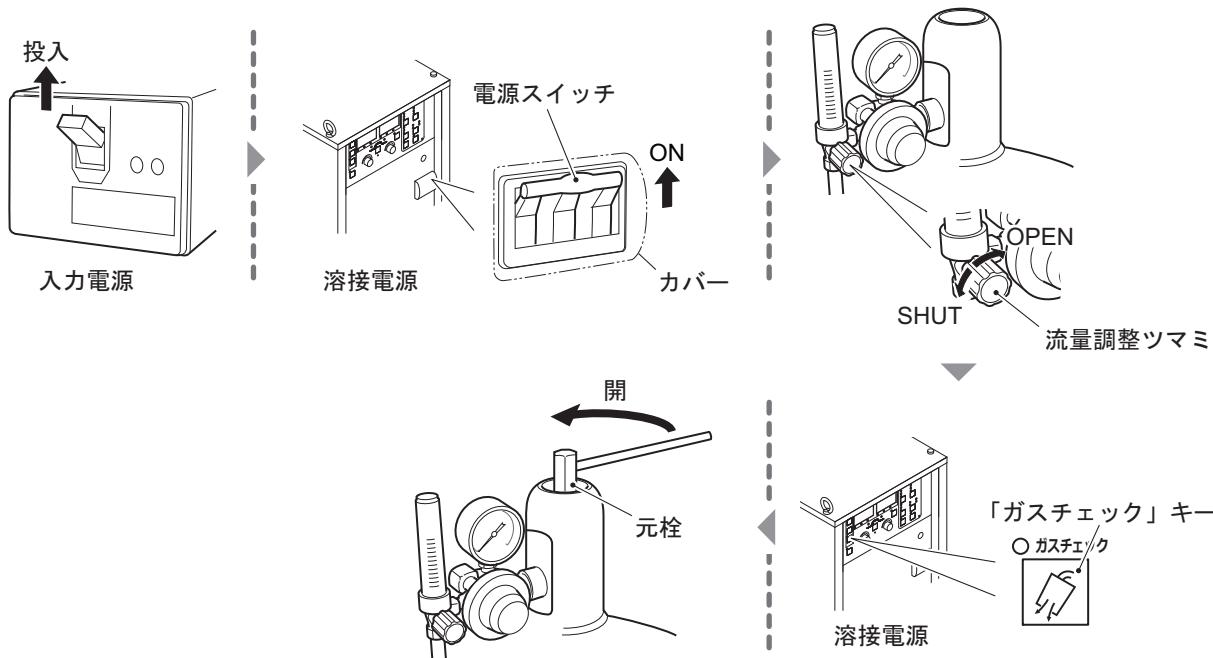
## 5.3 電源投入とガス供給

本項では、電源 / シールドガスの供給手順について説明します。



### ◆ 危 險

- ガスボンベは、法規および貴社の社内基準に従い取り扱ってください。  
ガスボンベには、高圧ガスが封入されています。取り扱いを誤ると高圧ガスが吹き出し、人身事故につながる恐れがあります。
- ガスボンベのバルブを開けるときは、吐出口に顔を近づけないでください。  
接続が緩んでいる場合は、高圧ガスが吹き出す恐れがあります。
- 回転中の冷却ファンおよび冷却ファン周囲の開口部に手、指、髪の毛、または衣類などを近づけないでください。  
内部のファンに巻き込まれる恐れがあります。



### 手 順

#### 1. 入力電源を投入します。

- 配電箱の開閉器を操作して、入力電源を投入してください。  
⇒ 「主電源」表示灯が点灯します。

#### 2. 溶接電源の電源スイッチを ON にします。

- #### 3. 流量調整ツマミが「SHUT」側になっていることを確認し、「ガスチェック」キーを押します。
- ⇒ 「ガスチェック」キーの LED が点灯し、ガスチェック（シールドガスの放流）状態になります。
  - ⇒ ガスチェックは、約 2 分間継続し、自動的に停止します。途中でガスチェックを停止させたい場合は、再度「ガスチェック」キーを押し、LED を消灯してください。

#### 4. シールドガスの元栓を開けます。

- ガス流量調整器に圧力計が付いている場合は、圧力計を確認しながら、適正な圧力になるまで元栓を開けてください。

#### 5. 流量調整ツマミを「OPEN」側に回し、シールドガスの流量を調整します。

## 6. 「ガスチェック」キーを押します。

⇒ 「ガスチェック」キーの LED が消灯し、ガスチェックが停止します。

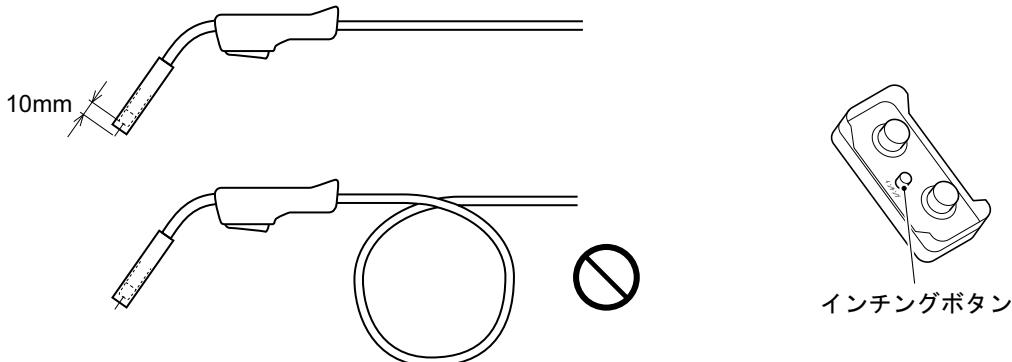
## 5.4 ワイヤのインチング

本項では、ワイヤのインチング手順（送給手順）について説明します。



### 危険

- ・インチング中は、溶接トーチ先端（チップ）を覗き込まないでください。また、目、顔および身体に溶接トーチの先端を向けたり、近づけたりしないでください。ワイヤが不意に飛び出て、受傷する恐れがあります。
- ・ワイヤ送給装置の送給ロールなどに手、指、髪の毛、または衣類などを近づけないでください。  
巻き込まれる恐れがあります。



### 手順

#### 1. トーチケーブルを曲げないように、真っ直ぐに伸ばします。

⇒ 曲がっている場合は、ワイヤの送給不良やワイヤの曲がりの原因になります。

#### 2. インチングボタンを押し、ワイヤを送給します。

- ワイヤがチップ先端から約 10mm 出るまで、インチングボタンを押し続けてください。インチングボタンから手を放すと、ワイヤの送給は停止します。ワイヤが出過ぎた場合は、ニッパなどで切り落としてください。
- ⇒ ワイヤの送給中にリモコンの溶接電流調整ツマミを回すと、送給速度を調整することができます。  
(☞ 6.7 リモコンの操作)
- ⇒ アナログリモコンを接続していない場合は、操作パネル側の「インチング」キーと溶接電流調整ツマミで、同様に操作することができます。

## 5.5 溶接条件の確認と設定

本項では、溶接条件の確認事項について説明します。

### 5.5.1 溶接条件の設定

溶接を始める前は、溶接条件（溶接電流 / 電圧、シールドガスの種類、およびワイヤ種類 / ワイヤ径など）を設定する必要があります。 (☞ 6.4 溶接条件の作成ガイド)

### 5.5.2 チップと母材間の距離（ワイヤ突き出し長さ）

溶接電流の設定値に対する実測値は、下表のチップ - 母材間距離を基準に設定されています。

- チップ - 母材間距離が異なる場合は、溶接電流設定値と溶接電流実測値に差異が生じます。
- シールドガスやワイヤ材質によって異なる場合があるため、下表の値は目安としてください。

| ワイヤ径        | チップ - 母材間距離 (mm) |      |      |      |      |      |      |
|-------------|------------------|------|------|------|------|------|------|
|             | 溶接電流の設定値         |      |      |      |      |      |      |
|             | 50A              | 100A | 150A | 200A | 300A | 400A | 500A |
| 0.9 mmΦ     | 12               | 12   | 12   | 15   | -    | -    | -    |
| 1.0/1.2 mmΦ | 12               | 15   | 15   | 18   | 22   | -    | -    |
| 1.4/1.6 mmΦ | -                | -    | -    | 18   | 22   | 27   | 30   |

## 5.6 溶接作業の実施

本項では、溶接の開始から終了までの手順について説明します。

### 5.6.1 溶接開始の操作

#### 手 順

- 溶接条件の設定後、トーチスイッチの操作で溶接を開始します。（☞ 6.5.3 クレータの設定）
  - 溶接中は、電流計に溶接電流、電圧計に溶接電圧が表示されます。
- トーチスイッチの操作で一連の溶接を終了します。（☞ 6.5.3 クレータの設定）
  - 溶接終了時は、本溶接最後の 1 秒間の溶接電流、および溶接電圧の平均値がデジタルメータに点滅表示（結果表示）されます。（クレータフィラ時の出力を除く）この値から、溶接条件設定の目安とすることができます。
  - 表示は、次の溶接を始めるか、操作パネル上の任意のキーを押すことで解除されます。
  - 出荷時は、表示時間が 5 秒間に設定されています。内部機能「F8」で、表示時間を変更することができます。（☞ 6.6.2.7 F8：溶接結果表示時間の調整）

#### 参 考

- 表示される平均値は、ソフトウェアで処理された値で、表示精度は一般の針式メータと同様の JIS 2.5 級相当です。ただし、計測装置の管理データとして保証するものではありません。

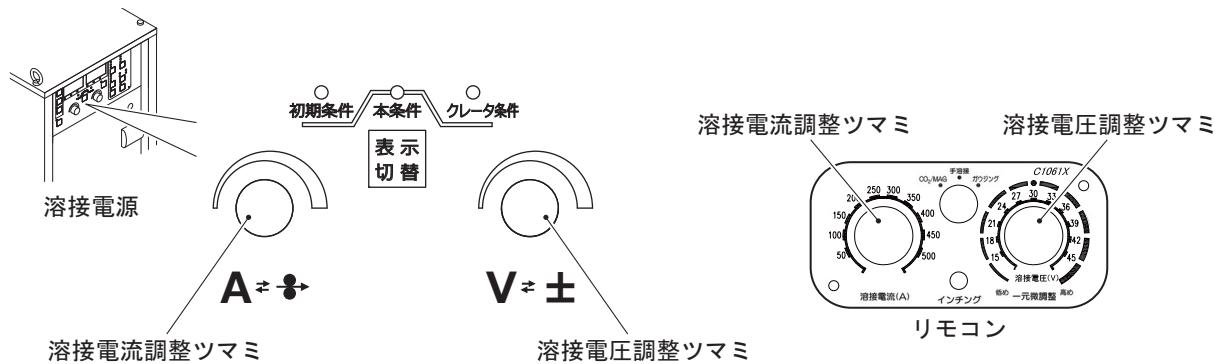
## 5.6.2 溶接中の操作

本項では、溶接中に溶接電流 / 電圧を調整する必要がある場合の操作について説明します。各シーケンス(初期条件 / 本条件 / クレータ条件)の溶接中に溶接電流 / 電圧を調整できます。

### 参 考

- 「リモコン / パネル切替」キーでリモコンを選択している場合は、操作パネル側で本条件(本溶接)の溶接電流 / 電圧を調整することができません。

本条件の溶接電流 / 電圧は、リモコン側で調整してください。初期条件とクレータ条件の溶接電流 / 電圧は、操作パネル側でも調整できます。



### 手 順

#### 1. 溶接電流を調整します。

- 溶接電流調整ツマミを回し、溶接電流を調整してください。

#### 2. 溶接電圧を調整します。

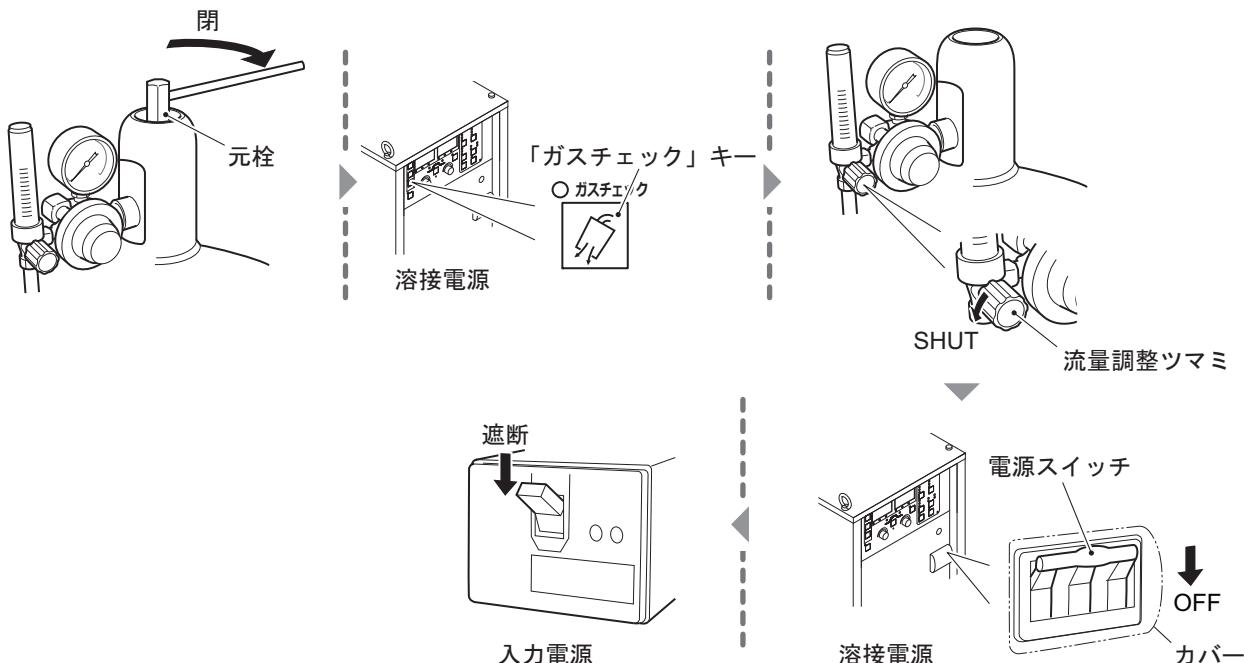
- 溶接電圧調整ツマミを回し、溶接電圧を調整してください。

### 参 考

- 「電流・電圧(一元 / 個別)」スイッチを「一元」に切り替えると、電圧が電流値に応じた値に自動設定されます。(☞ 6.2 操作パネルの機能)

### 5.6.3 溶接終了後の操作

本項では、溶接終了後の電源 / シールドガスの供給停止手順について説明します。



#### 手 順

1. シールドガスの元栓を閉めます。
2. 「ガスチェック」キーを押します。  
⇒ 「ガスチェック」キーの LED が点灯し、ガス配管内に残っているシールドガスが排出されます。
3. シールドガスの排出後、「ガスチェック」キーを押します。  
⇒ 「ガスチェック」キーの LED が消灯し、ガスチェックが停止します。
4. 流量調整ツマミを「SHUT」側に回し、シールドガスの流量をゼロにします。
5. 溶接電源の電源スイッチを OFF にします。  
⇒ 「主電源」表示灯が消灯します。
6. 入力電源を遮断します。  
● 配電箱の開閉器を操作して、入力電源を遮断してください。

# 第6章 溶接条件

本章では、操作パネルの機能や溶接条件の設定方法などについて説明します。

## 6.1 溶接条件リスト

本項では、溶接電源で設定可能なパラメータ / 機能について説明します。

### 6.1.1 パラメータ（溶接パラメータ）

| パラメータ                     |            | 設定範囲   | 初期値                                | 内容                           |
|---------------------------|------------|--|------------------------------------|------------------------------|
| 初期条件 /<br>本条件 /<br>クレータ条件 | 電流         | 30 ~ 400A : FP-GMA<br>20 ~ 400A : 手溶接<br>30 ~ 550A : CO <sub>2</sub> /MAG/ ガウジング | 150A (本条件)<br>100A (初期条件 / クレータ条件) | 初期条件 : 溶接開始直後の電流・電圧値を設定します。  |
|                           | 電圧<br>(個別) | 12.0 ~ 50.0V   | 19.0V                              | 本条件 : 溶接中の電流・電圧値を設定します。      |
|                           | 電圧<br>(一元) | —30 ~ 30   | 0                                  | クレータ条件 : 溶接終了時の電流・電圧値を設定します。 |

### 6.1.2 機能

| 機能     | 初期値             | 設定項目   |
|--------|-----------------|--|
| クレータ   | 無               | 無 / 有 (初期条件なし) / 有 (初期条件あり)  |
| 溶接法    | CO <sub>2</sub> | CO <sub>2</sub> /MAG/MIG/ ガウジング / 手溶接  |
| ワイヤ材質  | 軟鋼ソリッド          | 軟鋼ソリッド (CO <sub>2</sub> /MAG) / 軟鋼フラックスコアード (CO <sub>2</sub> /MAG) / ステンレスフラックスコアード (CO <sub>2</sub> ) / オプション (F26) |
| ワイヤ径   | 1.2             | 1.0/1.2/1.4/1.6  |
| 溶接電圧調整 | 一元              | 一元 / 個別  |
| 溶込み制御  | 無               | 無 / 有  |
| FP-GMA | 無               | 無 / 有  |

### 6.1.3 内部機能

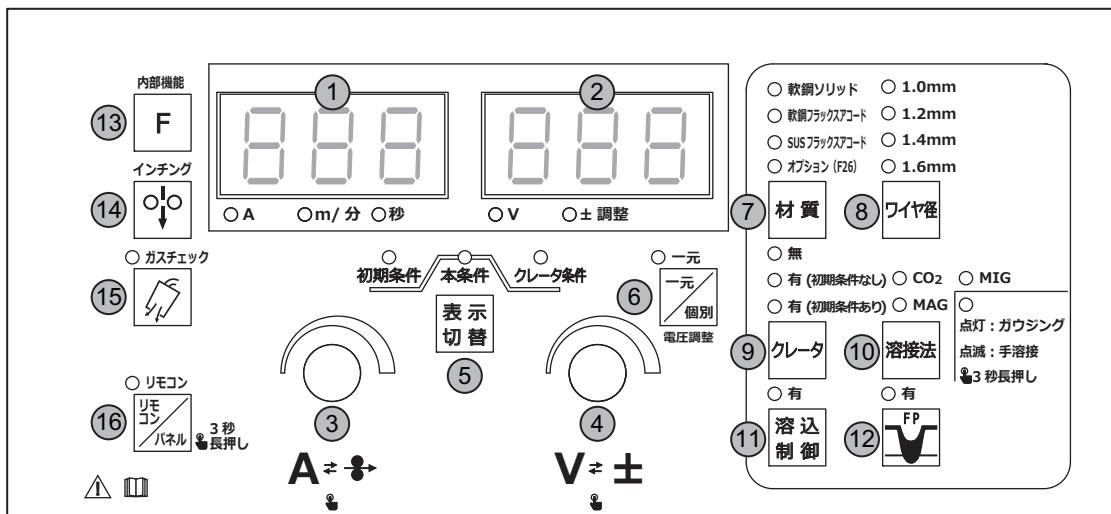
内部機能の詳細 (☞ 6.6 内部機能の設定)

| 番号        | ファンクション名         | 設定範囲        | 初期値        | 内容   |
|-----------|------------------|-------------|------------|--|
| F1        | アンチスティック時間調整     | – 50 ~ 50   | 10(ms)     | 溶接終了時のワイヤの燃え上がり量をアンチスティック処理の時間で調整します。  |
| F2        | アンチスティック電圧調整     | – 9.9 ~ 9.9 | 0.0(V)     | 溶接終了時のワイヤの燃え上がり量をアンチスティック処理の電圧で調整します。  |
| F3        | スローダウン速度調整       | – 1.0 ~ 1.0 | 0.0(m/min) | スローダウンの速度を設定します。   |
| F4        | 自動 / 半自動モード      | 0/1/2       | 0          | 溶接電源の I/O を設定します。<br>0: 半自動機<br>1: 自動機 1<br>2: 自動機 2   |
| F5        | 外部指令電圧最大値        | 1/2         | 1          | 電流・電圧の指令値を外部から入力する場合、供給する電圧の最大値を設定します<br>1: 15V<br>2: 10V  |
| F6        | アップスロープ時間        | 0.0 ~ 10.0  | 0.0(sec)   | 初期条件から本条件へのスロープ時間を設定します。   |
| F7        | ダウ nsロープ時間       | 0.0 ~ 10.0  | 0.0(sec)   | 本条件からクレータ条件へのスロープ時間を設定します。   |
| F8        | 溶接結果表示時間         | 0 ~ 60      | 5(sec)     | 溶接終了後の電流 / 電圧の表示時間を設定します。  |
| F9        | リモコン切替           | 1/2         | 1          | 使用するリモコンを設定します。<br>1: アナログリモコン<br>2: モバイルリモコン  |
| F10       | 待機時省エネ切替         | OFF/ON      | ON         | 待機時に省エネモードに移行する / しないを設定します。<br>ON: 溶接終了 10 分後に冷却ファン、およびヒータ用 100V 電源の供給を停止する<br>OFF: 冷却ファンを常時回転させる                                       |
| F11 ~ F13 | 機能なし             | OFF (固定)    | OFF        | 本機能はありません。   |
| F14       | ワイヤ送給装置切替        | 0/1         | 1          | 組み合わせるワイヤ送給装置に合わせて設定します。<br>0: CM-7404<br>1: CME-7401  |
| F15       | 機能なし             | OFF (固定)    | OFF        | 本機能はありません。   |
| F16       | プリフロー時間          | 0.0 ~ 10.0  | 0.1(sec)   | 溶接開始前のガス放流時間を設定します。  |
| F17       | アフタフロー時間         | 0.0 ~ 10.0  | 0.4(sec)   | 溶接終了後のガス放流時間を設定します。  |
| F18       | タックスタート処理        | OFF/ON      | OFF        | 溶接スタート時のワイヤ送給をスローダウンさせないで本送給する / しないを設定します。<br>OFF: 本送給しない (スローダウンする)<br>ON: 本送給する   |
| F19       | モータ過電流検出レベル      | 20 ~ 150    | 70(%)      | ワイヤ送給装置モータの定格電流に対する過電流警告のレベルを設定します。  |
| F20       | トーチスイッチ操作による電流調整 | OFF/ON      | OFF        | クレータ「有」で本条件 (自己保持中) のとき、トーチスイッチの操作で電流調整をする / しないを設定します。<br>OFF: トーチスイッチを使用しない<br>ON: トーチスイッチを使用する (ON にした場合、「F21」と「F22」で設定された増減量が適用されます) |

| 番号  | ファンクション名            | 設定範囲        | 初期値    | 内容  |
|-----|---------------------|-------------|--------|---|
| F21 | シングルクリックでの電流増減量     | – 100 ~ 100 | 0(A)   | トーチスイッチのシングルクリック操作で電流の増減ができます。そのときの電流の増減量を設定します。(「F20」で ON を選択している場合に有効です)                |
| F22 | ダブルクリックでの電流増減量      | – 100 ~ 100 | 0(A)   | トーチスイッチのダブルクリック操作で電流の増減ができます。そのときの電流の増減量を設定します。(「F20」で ON を選択している場合に有効です)                 |
| F23 | クレータ反復時間            | 0 ~ 5.0     | 0.0(s) | クレータフィラ作業を行う際の反復可能時間を設定します。設定した反復時間時間以内にトーチスイッチを ON にすることで、クレータフィラ作業を繰り返すことができます。         |
| F24 | 意図しないトーチスイッチ動作の防止   | OFF/ON      | OFF    | プリフロー後 5 秒間溶接が行われなかった場合にエラーコードを表示します。   |
| F25 | 入力過電圧検出機能の切替        | OFF/ON      | ON     | 溶接電源が入力過電圧を検出した際の動作を設定します。<br>ON : 異常停止有効<br>OFF : 異常停止無効                                 |
| F26 | オプション材質             | 0/1/2       | 0      | 操作パネルの材質「オプション (F26)」に割り当てるワイヤ材質を設定します。<br>0 : なし<br>1 : ステンレスソリッド<br>2 : 軟鋼メタル系フラックスコアード |
| F27 | 溶接終了時のワイヤ送給停止遅延時間調整 | 0 ~ 999     | 0(ms)  | トーチスイッチを OFF にしてからワイヤ送給が停止するまでの時間を設定します。  |
| F28 | アーク特性               | – 99 ~ 99   | 0      | アーク状態をハードまたはソフトに調整します。  |

## 6.2 操作パネルの機能

本項では、操作パネルに配置されている表示器やスイッチの機能について説明します。



| 番号 | 名称            | 機能   |
|----|---------------|--|
| 1  | 左デジタルメータ      | 各種情報が表示されます。<br>溶接中は、溶接電流が表示され、「A」の LED が点灯します。<br>各種設定時は、その設定に応じた内容が表示され、LED の点灯位置が自動的に切り替わります。   |
| 2  | 右デジタルメータ      | 各種情報が表示されます。<br>溶接中は、溶接電圧が表示され、「V」の LED が点灯します。<br>各種設定時は、その設定に応じた内容が表示され、LED の点灯位置が自動的に切り替わります。   |
| 3  | 溶接電流調整ツマミ     | 溶接電流など、各種パラメータの値を調整します。<br>ツマミを押すことで、電流値とワイヤ送給量を切り替えることができます。  |
| 4  | 溶接電圧調整ツマミ     | 溶接電圧など、各種パラメータの値を調整します。<br>ツマミを押すことで、電圧値と一元中心に対する土量を切り替えることができます。  |
| 5  | 「表示切替」キー      | 設定対象となる溶接シーケンスを切り替えます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>溶接中は、使用している溶接条件に設定されている値に表示を切り替え、溶接条件を変更することができます。この場合、何も操作をしない時間が約 5 秒間継続するか、「表示切替」キーを押すと、各デジタルメータの表示が溶接出力に戻ります。</li> </ul>           |
| 6  | 「一元 / 個別切替」キー | 溶接電流・電圧の一元 / 個別調整を切り替えます。 (☞ 6.5.4 溶接電圧の調整) <ul style="list-style-type: none"> <li>キーを押すと LED が点灯し、一元モードになります。</li> <li>もう一度キーを押すと LED が消灯し、個別モードに戻ります。</li> </ul>                                   |
| 7  | 「材質」キー        | 使用するワイヤの材質（軟鋼ソリッド / 軟鋼フラックスコアド / SUS フラックスコアード / オプション）を選択します。<br>選択中のものは、LED が点灯します。  |
| 8  | 「ワイヤ径」キー      | 使用するワイヤの材質（1.0mm/1.2mm/1.4mm/1.6mm）を選択します。<br>選択中のものは、LED が点灯します。  |
| 9  | 「クレータ切替」キー    | 溶接終了時のクレータ処理の有効 / 無効を選択します。 (☞ 6.5.3 クレータの設定) <ul style="list-style-type: none"> <li>「有」に切り替えると、クレータ処理機能が有効になります。</li> <li>「無」に切り替えると、クレータ処理機能が無効になります。</li> </ul>                                   |
| 10 | 「溶接法」キー       | 使用する溶接法の種類（CO <sub>2</sub> /MAG/MIG）を選択します。<br>選択中のものは、LED が点灯します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>キーを 3 秒以上長押しすると LED が点灯し、ガウジングが選択されます。</li> <li>もう一度キーを押すと LED が点滅し、手溶接が選択されます。</li> </ul> |

| 番号 | 名称               | 機能  |
|----|------------------|---|
| 11 | 「溶込制御」キー         | <p>ワイヤ突出長さが変化した場合でも、常に一定の溶接電流になるようにワイヤ送給速度を自動的に調整します。(本機能は初期溶接中や本溶接中に機能し、クレータ処理中は機能しません。)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>キーを押すと LED が点灯し、本機能が有効になります。</li> <li>母材の溶込深さやビード幅の変化を少なくする効果が得られます。特に、溶込深さを一定にしたい場合に有効です。</li> <li>もう一度キーを押すと LED が消灯し、本機能が無効になります。</li> </ul>  |
| 12 | 「FP」キー           | <p>深い溶け込みを得たい場合に設定します。特に、初層の深い溶け込みを得たい場合に有効です。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>トーチ側ケーブル・母材側ケーブルの太さは 60mm<sup>2</sup> 以上のものをご使用ください。</li> <li>トーチ側ケーブル・母材側ケーブルの合計の往復長さは 20m 以下でご使用ください。</li> <li>ワイヤ突出長さは 20 ~ 25mm 程度でご使用ください。</li> <li>キーを押すと LED が点灯し、本機能が有効になります。</li> <li>本機能を有効にすると最大電流が 400A になります。</li> <li>もう一度キーを押すと LED が消灯し、本機能が無効になります。</li> </ul> |
| 13 | 「内部機能」キー         | <p>溶接電源の内部機能を設定します。(☞ 6.6 内部機能の設定)</p> <p>キーを 3 秒以上長押しすると、内部機能設定モードに移行します。</p>  |
| 14 | 「インチング」キー        | <p>キーを押している間、ワイヤが送給されます。(☞ 5.4 ワイヤのインチング)</p> <p>「インチング」キーを押しながら、溶接電流調整ツマミを操作すると、ワイヤ送給速度を調整できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>アナログリモコンの接続時は、「インチング」キーが機能しません。ワイヤ送給操作は、アナログリモコン側のボタンで行ってください。</li> </ul>   |
| 15 | 「ガスチェック」キー       | <p>シールドガスを放流します。(☞ 5.3 電源投入とガス供給)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>キーを押すと LED が点灯し、シールドガスが放流されます。(シールドガスの放流は、約 2 分間継続後、自動的に停止します。ガスチェック中にキーを押した場合は、溶接終了後（アフタフロー終了後）に放流を停止します。)</li> <li>もう一度キーを押すと LED が消灯し、シールドガスの放流が停止します。</li> </ul>   |
| 16 | 「リモコン / パネル切替」キー | <ul style="list-style-type: none"> <li>溶接電流 / 電圧の調整およびインチングをリモコンで操作するか溶接電源のパネルで操作するかを設定します。</li> </ul>  |

## 6.3 溶接条件について

本項では、基本的な溶接条件や便利な機能について説明します。

### 6.3.1 基本的な溶接条件

本項では、基本的な溶接条件について説明します。溶接を行うには、次の点を考慮する必要があります。

- ・ 溶接部材の板厚、材質
- ・ シールドガスの種類、および流量
- ・ ワイヤ種類、およびワイヤ径
- ・ 溶接電流、および溶接電圧

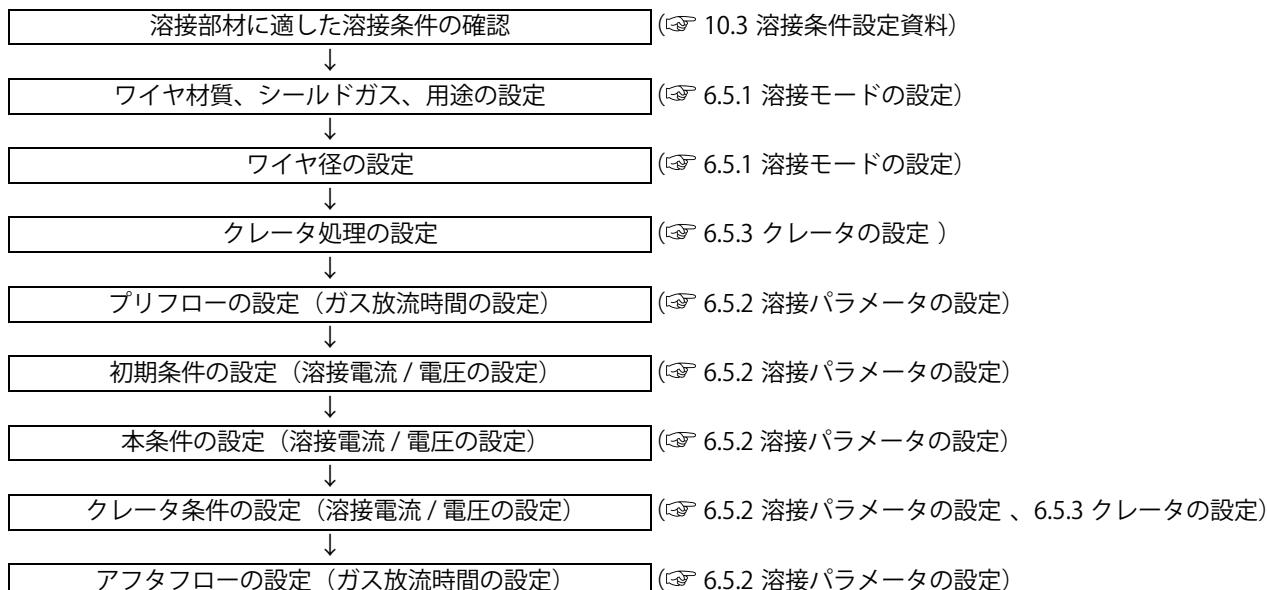
### 6.3.2 便利な使い方

本項では、溶接電源の便利な機能について説明します。

- ・ 一元電圧調整 (☞ 6.2 操作パネルの機能)  
「電流・電圧 (一元 / 個別)」スイッチを「一元」に切り替えると、溶接電流に応じた溶接電圧を自動設定できます。また、自動設定された溶接電圧を微調整することもできます。

## 6.4 溶接条件の作成ガイド

本項では、基本的な溶接条件設定の流れについて説明します。



## 6.5 溶接条件の設定

本項では、溶接条件（溶接モード、溶接パラメータなど）の設定方法について説明します。

### 6.5.1 溶接モードの設定

本項では、シールドガスやワイヤの選択など、溶接モードの設定方法について説明します。  
選択できる溶接モードの組み合わせは、次のとおりです。

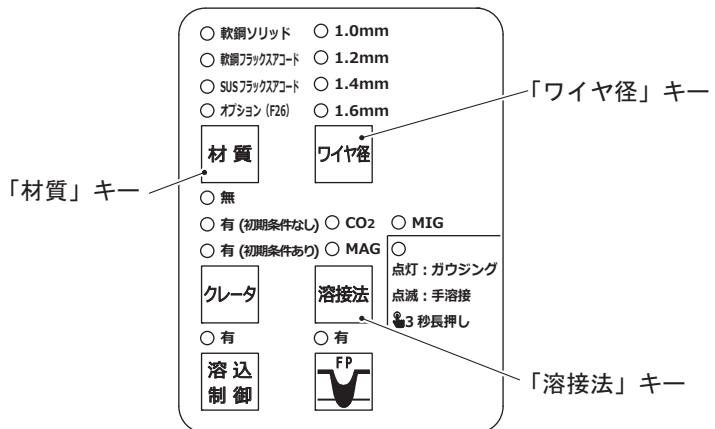
| 溶接法（※1）                 | 適用ワイヤ           | ワイヤ径（mm/Φ）      | 溶込制御 | FP-GMA |
|-------------------------|-----------------|-----------------|------|--------|
| CO <sub>2</sub>         | 軟鋼ソリッド          | 1.2、1.4、1.6     | 可能   | 可能     |
|                         | 軟鋼フラックスコアード     | 1.0、1.2、1.4、1.6 | 可能   | -      |
|                         | 軟鋼メタル系フラックスコアード | 1.2、1.4、1.6     | 可能   | -      |
|                         | ステンレスフラックスコアード  | 1.2、1.6         | 可能   | -      |
| MAG                     | 軟鋼ソリッド          | 1.2、1.4、1.6     | 可能   | -      |
|                         | 軟鋼フラックスコアード     | 1.2、1.4、1.6     | 可能   | -      |
|                         | 軟鋼メタル系フラックスコアード | 1.2、1.4、1.6     | 可能   | -      |
| MIG (2%O <sub>2</sub> ) | ステンレスソリッド       | 1.2、1.6         | 可能   | -      |

| 溶接法     | 適用電極径（mmΦ）            |
|---------|-----------------------|
| 直流ガウジング | 5～9.5（直流用ガウジングカーボン電極） |
| 直流手溶接   | 2.6～7.0（溶接手棒）         |

※1：シールドガスの混合比が下記と異なる場合は、一元などの適正条件が合わないことがあります。

MAG ガス：アルゴン (Ar)80% / 炭酸ガス (CO<sub>2</sub>)20%

MIG ガス（ステンレス用）：アルゴン (Ar)98% + 酸素 (O<sub>2</sub>)2%



#### 注記

- 上記にない組み合わせを選択すると、下記の状態になり、設定ができないことをお知らせします。正しく組み合わせてください。
  - デジタルメータに「——」「——」が点滅表示されます。
  - 対応していない溶接法、およびワイヤ径の LED が点滅します。
- 溶接法「CO<sub>2</sub>」、材質「軟鋼ソリッド」を選択している場合は、溶込制御と FP-GMA を同時に有効にできます。

#### 手順

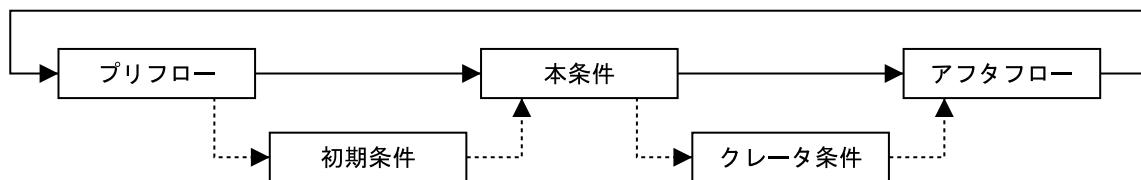
- 「溶接法」キーを押し、使用するシールドガスを選択します。
- 「材質」キーを押し、使用するワイヤ材質を選択します。
- 「ワイヤ径」キーを押し、使用するワイヤ径を選択します。

## 6.5.2 溶接パラメータの設定

本項では、溶接パラメータ（初期条件、本条件）の設定方法について説明します。溶接パラメータは、溶接シーケンスに沿って設定します。

### 6.5.2.1 溶接シーケンス

溶接シーケンスは、プリフロー / 本条件 / アフタフローを基本とし、クレータの設定によっては、初期条件とクレータ条件のシーケンスも付加されます。これらのシーケンスにガス放流時間、溶接電流 / 電圧を設定する必要があります。



各シーケンスの内容は、次のとおりです。

| プロセス   | 内 容                   |
|--------|-----------------------|
| プリフロー  | 溶接開始前にガスを放流するシーケンスです。 |
| 初期条件   | 溶接開始部分を処理するシーケンスです。   |
| 本条件    | 本溶接にあたるシーケンスです。       |
| クレータ条件 | クレータ部分を処理するシーケンスです。   |
| アフタフロー | 溶接終了後のガスを放流するシーケンスです。 |

## 6.5.2.2 初期条件、本条件の設定

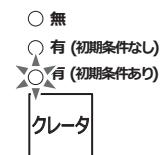
溶接パラメータ（初期条件、本条件）の設定方法を説明します。

## /参考

- 「リモコン / パネル切替」キーでリモコンを選択している場合は、操作パネル側で本条件（本溶接）の溶接電流 / 電圧を調整することができません。  
本条件の溶接電流 / 電圧は、リモコン側で調整してください。初期条件とクレータ条件の溶接電流 / 電圧は、操作パネル側でも調整できます。

## 手順

- 「クレータ」キーを押し、「有（初期条件有り）」のLEDを点灯させます。



- 「表示切替」キーを押し、「初期条件」のLEDを点灯させます。



- 溶接電流調整ツマミ、溶接電圧調整ツマミを回し、初期電流と初期電圧を設定します。

- 溶接電流調整ツマミを押すことで、「電流」と「ワイヤ送給速度」に切り替えることができます。
- 溶接電圧調整ツマミを押すことで、「電圧値」と「一元中心電圧に対する±調整量」に切り替えることができます。



## /参考

- 「ワイヤ送給速度」に切り替えたときは、定格で定めた電流設定値を超えると、ワイヤ送り速度は変化しません。  
そのため、溶接モードの設定（特に太径の場合）によっては、最大送給速度まで設定値が上がらないことがあります。
- 設定した電流値、電圧値、およびワイヤ送給速度は、実際とは異なる場合があります。  
溶接条件設定の目安としてください。

- 「表示切替」キーを押し、「本条件」のLEDを点灯させます。



5. 手順 4 と同様に操作し、本電流と本電圧を設定します。

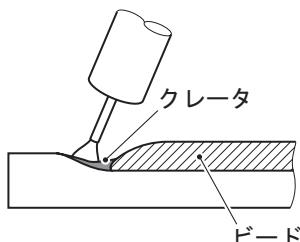


### 6.5.3 クレータの設定

本項では、クレータ処理の詳細、およびトーチスイッチの操作について説明します。

クレータの設定に関しては、次のモードがあります。クレータ処理後、再度クレータフィラ条件で溶接する場合は、内部機能「F23」で設定します。

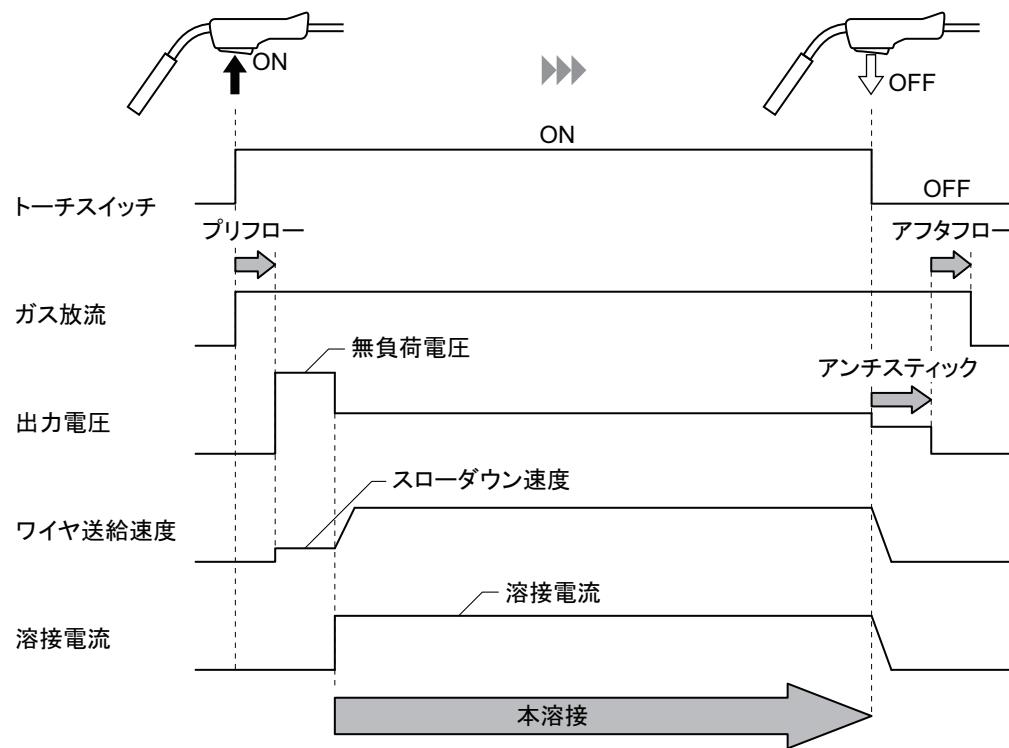
| モード             | 初期条件の有無 | 内 容  |
|-----------------|---------|--|
| 「クレータ無」         | —       | 本溶接のみの溶接になります。 (☞ 6.5.3.1 クレータ無)   |
| 「クレータ有」         | 無       | 本溶接後、クレータフィラ条件で溶接ができます。 (☞ 6.5.3.2 クレータ有 (初期条件無し))   |
|                 | 有       | 上記に加え、本溶接の前に初期条件で溶接ができます。 (☞ 6.5.3.3 クレータ有 (初期条件有り))   |
| 「クレータ有」<br>(反復) | 無       | 本溶接後、クレータフィラ条件で溶接ができます。さらに、クレータ処理後も内部機能「F23」で設定した時間内にトーチスイッチを ON にすると、再度クレータ条件で溶接ができます。 (☞ 6.5.3.4 クレータ反復) |
|                 | 有       | 上記に加え、本溶接の前に初期条件で溶接ができます。 (☞ 6.5.3.3 クレータ有 (初期条件有り))   |



## 6.5.3.1 クレータ無

「クレータ切替」キーを押し、「無」のLEDを点灯させると、クレータ処理が無効になります。

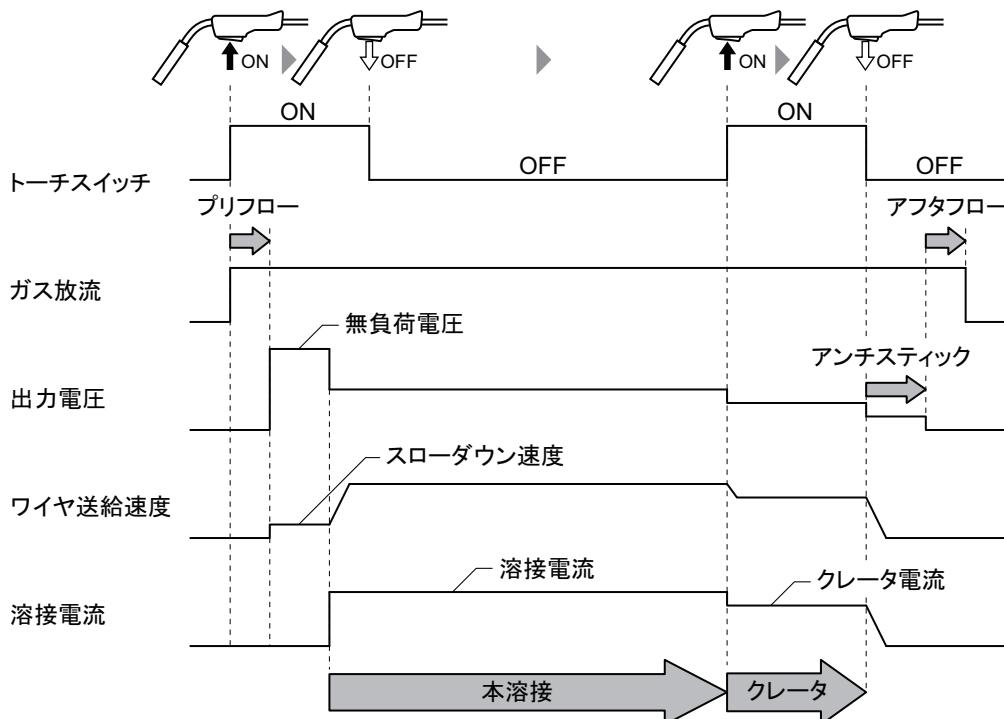
- トーチスイッチのON/OFF操作に同期して、溶接を開始/停止します。



### 6.5.3.2 クレータ有(初期条件なし)

「クレータ切替」キーを押し、「有(初期条件なし)」のLEDを点灯させると、クレータ処理が有効になります。

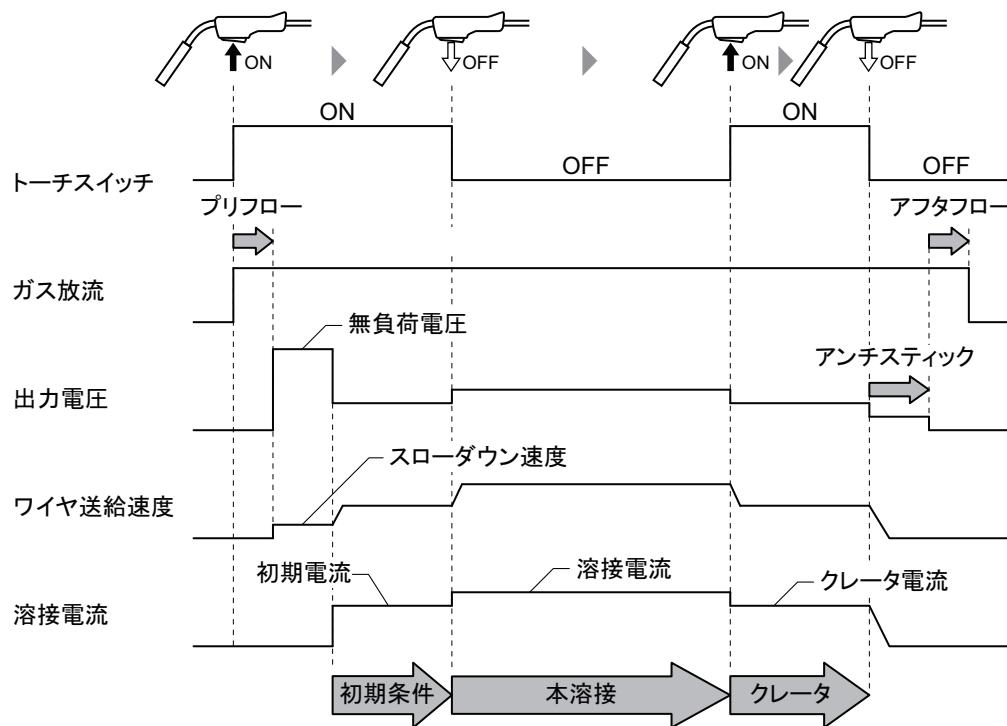
- トーチスイッチのON/OFF操作を2回行って溶接します。2回目のON操作でクレータ電流による溶接になります。  
クレータ有の溶接条件は操作パネルの溶接電流・電圧調整ツマミで設定してください。
- 本溶接中は、トーチスイッチをOFFにしても自己保持します。(クレータ処理中は、トーチスイッチをONにしたまま保持してください。)



## 6.5.3.3 クレータ有(初期条件有り)

「クレータ切替」キーを押し、「有(初期条件あり)」のLEDを点灯させると、初期条件設定が有効になります。

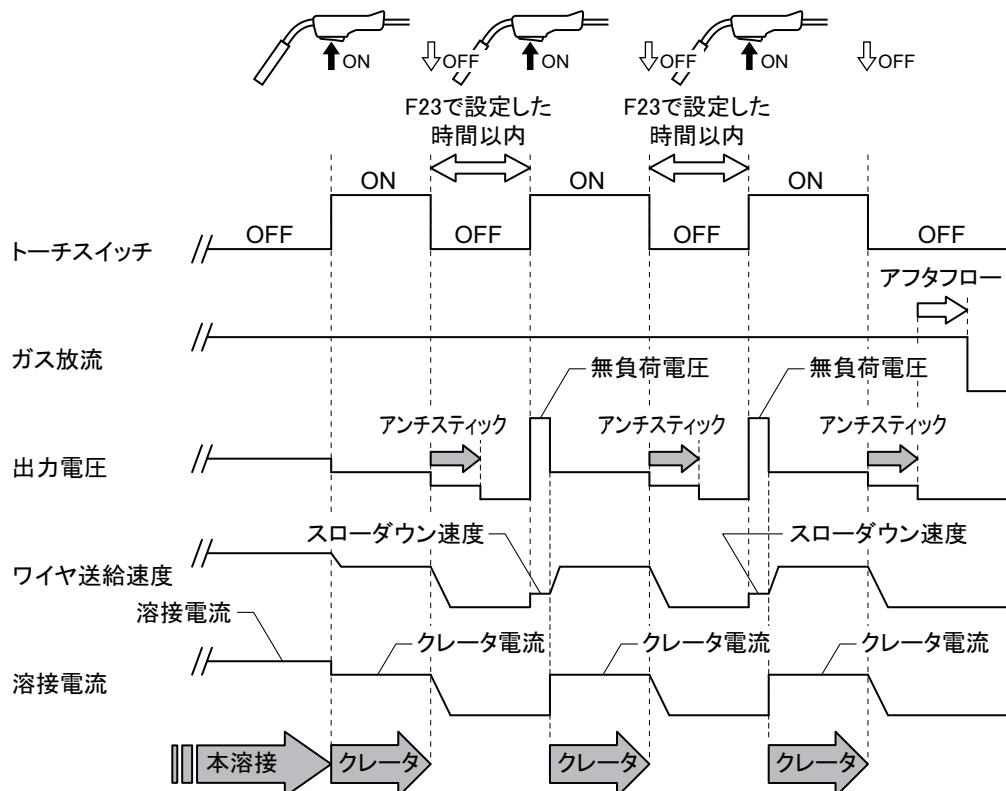
- トーチスイッチのON/OFF操作を2回行って溶接します。最初のONからOFFまでの操作が初期電流による溶接、2回目のON操作でクレータ電流による溶接になります。
- 本溶接中は、トーチスイッチをOFFにしたときに自己保持します。(初期溶接中、およびクレータ処理中は、トーチスイッチをONにしたまま保持してください。) 初期条件は、クレータフィラ条件と同じです。



### 6.5.3.4 クレータ反復

「クレータ切替」キーを押し、「有（初期条件なし）」または「有（初期条件あり）」のLEDを点灯させたあと、内部機能「F23」を0以外に設定します。

- クレータ処理までのトーチスイッチの操作は、「有（初期条件なし）」または「有（初期条件あり）」の溶接と同一です。（☞ 6.5.3.2 クレータ有（初期条件無し）、6.5.3.3 クレータ有（初期条件有り））
- クレータ処理では、トーチスイッチをOFFにしても内部機能「F23」で設定した時間以内にONになると、再度クレータ電流で溶接ができます。（繰り返すことで何度も、クレータ電流で溶接ができます。）（☞ 6.5.2.2 初期条件、本条件の設定）



## 6.5.4 溶接電圧の調整

本項では、溶接電圧の調整方法について説明します。溶接電圧の調整は、一元 / 個別のいずれかで行うことができます。

### ／参考

- ・ シールドガスの混合比が規定値と異なる場合は、一元などの適正条件が合わないことがあります。（☞ 6.5.1 溶接モードの設定）
- ・ 母材側 / トーチ側ケーブルやトーチケーブルを延長している場合、電圧降下を考慮し、設定電圧を少し高めに調整してください。

### ■一元モード

「一元 / 個別切替」キーを押し、「一元」のLEDを点灯させると、「一元」モードになります。

- ・ 溶接電圧およびクレータフィラ電圧は、溶接電流およびクレータフィラ電流に応じた値に自動設定されます。
- ・ 自動設定された電圧値に対し、溶接電圧調整ツマミで微調整できます。
- ・ 溶接電圧調整ツマミを押すことで、調整対象を電圧値（V）と一元調整値（±調整）に切り替えることができます。一元調整時は、溶接電圧調整ツマミを中央位置（●位置）に合わせ、この位置を基準としてマイナスで溶接電圧が低く、プラスで高くなります。設定範囲は、-30～+30です。

### ■個別モード

「一元 / 個別切替」キーを押し、「一元」のLEDを消灯させると、「個別」モードになります。

- ・ 溶接電流およびクレータフィラ電流、溶接電圧およびクレータフィラ電圧を各電流・電圧調整ツマミで個別に調整できます。

## 6.6 内部機能の設定

本項では、内部機能（ファンクション）の設定方法、およびその詳細について説明します。

内部機能は、溶接電源をさらに便利に使用していただくために、お客様の使用環境に合わせて変更することができます。

### 6.6.1 内部機能の設定方法

本項では、内部機能の設定方法について説明します。

内部機能の詳細（☞ 6.6.2 各内部機能の詳細）

#### 参考

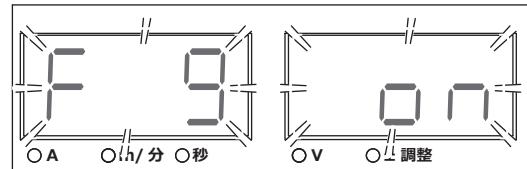
- 内部機能は、設定を変更した時点から有効になります。内部機能の設定を変更する場合は、ファンクション番号（内部機能の番号）に誤りがないこと、および機能の設定が正しいことを確認してください。

#### 手順

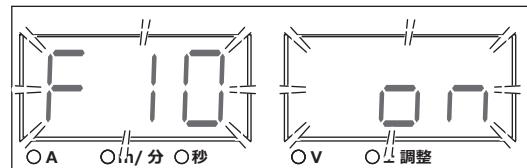
##### 1. 「内部機能」キーを3秒以上長押しします。

- ⇒ 左デジタルメータには、ファンクション番号が表示されます。  
 ⇒ 右デジタルメータには、ファンクション番号に対する設定値が表示されます。

内部機能  
F

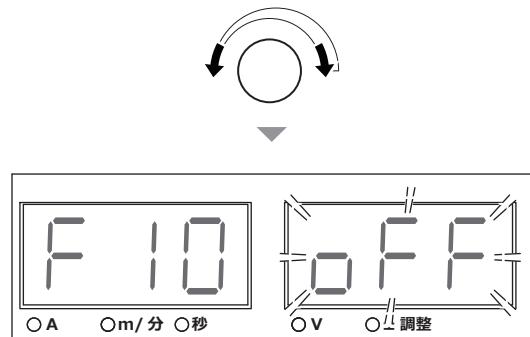


##### 2. 溶接電流調整ツマミを回し、設定対象のファンクション番号を表示させます。



### 3. 溶接電圧調整ツマミを回し、設定値を変更します。

⇒ 設定値は、変更した時点から有効になります。



### 4. 「内部機能」キーを3秒以上長押しします。

⇒ 内部機能の設定が終了し、通常の表示に戻ります。



## 6.6.2 各内部機能の詳細

本項では、内部機能の詳細について、ファンクション番号の番号順に説明します。  
内部機能（ファンクション）一覧（☞ 6.1.3 内部機能）

### 6.6.2.1 F1/F2：アンチスティック時間 / 電圧調整

アンチスティック時間 / 電圧（アンチスティック処理時間 / 電圧）を設定します。この時間 / 電圧を最適に調整すると、次の効果を得ることができます。

- 溶接終了時、ワイヤが母材に溶着しないようになります。
- ワイヤ先端の形状を整えて、次の安定したスタートを得ることができます。

アンチスティック時間 / 電圧は、設定された溶接法（ワイヤ種類）やワイヤ径に基づき、最適な値に自動設定されますが、溶接終了時にワイヤが溶着したり、燃え上がりすぎる場合は、本機能で調整できます。

- 内部機能 F1（アンチスティック時間調整）により、アンチスティック処理時間を  $\pm 50$ （単位：0.01秒）の範囲で調整してください。「0」を標準としてマイナスで短く、プラスで長くなります。
- 内部機能 F2（アンチスティック電圧調整）により、アンチスティック処理電圧を  $\pm 9.9V$  の範囲で調整してください。「0」を標準としてマイナスで低く、プラスで高くなります。

### 6.6.2.2 F3：スローダウン速度調整

トーチスイッチを ON にしてから実際にアークが発生するまでの間のワイヤ送給速度（スローダウン速度）を設定します。

ワイヤ送給速度は、設定された溶接法（ワイヤ種類）やワイヤ径に基づき、最適な値に自動設定されますが、手動で設定したい場合は、本機能で調整できます。

- 調整範囲は  $\pm 1.0m/\text{分}$  ですが、 $0.4m/\text{分}$  より遅くすることはできません。「0」を標準としてマイナスで遅く、プラスで速くなります。

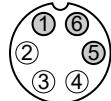
スタートが悪い場合は、マイナス（ワイヤ送給速度を遅く）に設定してください。

標準のワイヤ送給速度でスタートが悪い場合は、プラス（ワイヤ送給速度を速く）に設定することで、溶接タクト時間を短縮することができます。

## 6.6.2.3 F4：自動 / 半自動モード

溶接電源をロボットや自動機と組み合わせる場合は、溶接電源の I/O (インターフェース) を用途に合わせて設定できます。

設定「0」～「2」については、次のとおりです。

| 項目          | 設定  |   |   |
|-------------|---|---|---|
|             | 0 (半自動モード)  | 1 (自動機 1 モード)   | 2 (自動機 2 モード)   |
| 動作停止の解除     | 外部接続用端子台 TM3 の 3-4 番 (動作停止端子) を短絡させたあと、電源を再投入します。 | 外部接続用端子台 TM3 の 3-4 番 (動作停止端子) を短絡させます。                                    |   |
| 溶着解除電圧 (※1) | 出力しません。   | アンチスティック終了後に約 0.2 秒間出力します。  |   |
| 溶接電流 / 電圧設定 | 操作パネル、またはリモコンで設定します。                              | 外部からの指令電圧で設定します。 (※2)   | 操作パネル、またはリモコンで設定します。  |
| インチング       | 操作パネル、またはリモコンで操作します。                              | 操作パネルで操作、またはアナログリモコンコンセント (6 ピン) の 1-5、1-6 番を短絡させます。                      | <br><アナログリモコンコンセント>(※3)<br>上図は、溶接電源の前面に配置されているアナログリモコンコンセントを、正面から見た場合の図です。 |
| 異常の解除       | 異常原因を取り除いたあと、電源を再投入します。                           | 異常原因を取り除いたあと、電源を再投入します。<br>または外部接続用端子台 TM3 の 3-4 番 (動作停止端子) を開放 / 短絡させます。 |   |

※1：自動機モードでは、アンチスティック処理をしたあと、溶着を解除するための電圧を約 0.2 秒間出力します。この電圧は、ワイヤが溶着していない場合でも出力されます。

※2：外部からの指令電圧は、下図のようにアナログリモコンコンセントの端子 (1-3 番、1-4 番) に入力してください。

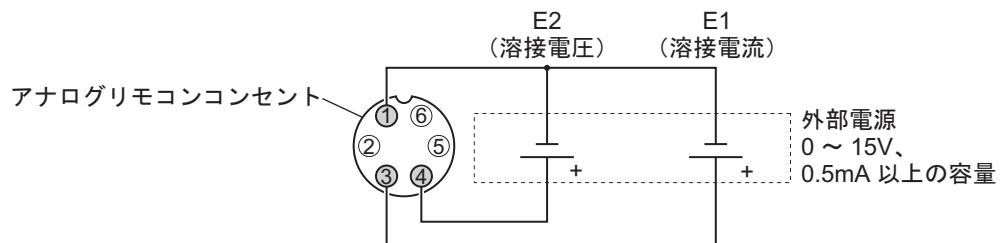
また、入力と出力の関係は、「F5：外部指令電圧最大値」に示すグラフのとおりです。 (☞ 6.6.2.4 F5：外部指令電圧最大値)

起動信号を入力する 100ms 以上前には、指令電圧を確実に入力してください。

外部電源の電流容量は、0.5mA 以上のものを使用してください。

 **注 意**

- E1 と E2 は、電圧を 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が損傷する恐れがあります。



※3：アナログリモコンコンセントの適合プラグ：仕様 DPC25-6A/ 部品番号 4730-009

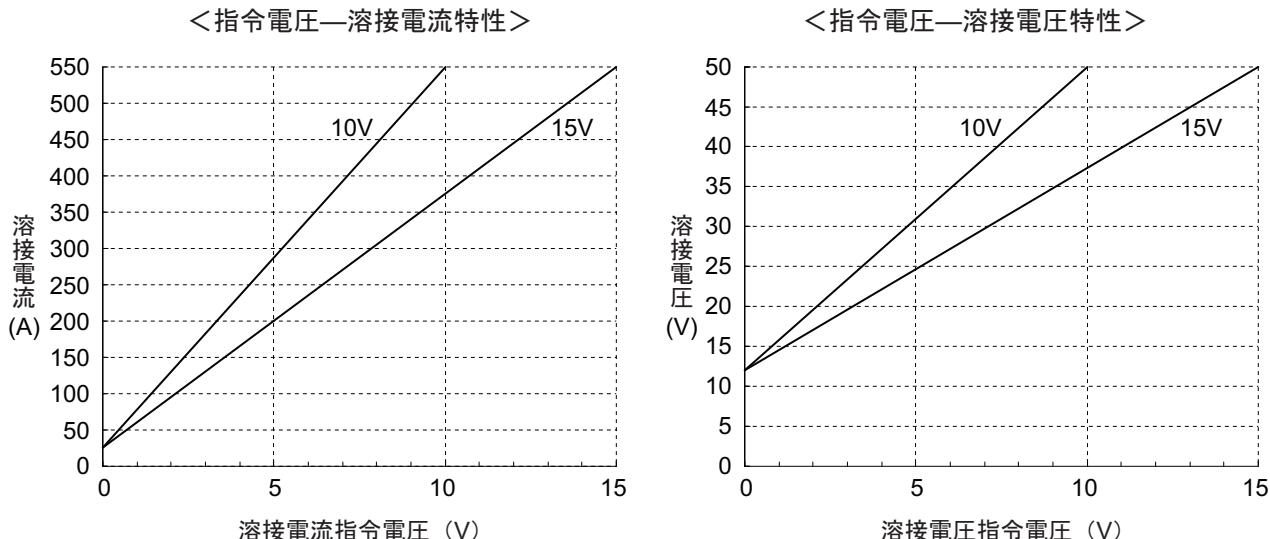
#### 6.6.2.4 F5：外部指令電圧最大値

内部機能 F4（自動 / 半自動モード）を「1」（自動機 1 モード）に設定して使用する場合は、外部から入力する指令電圧の最大値を設定します。

- 「1」：外部指令電圧の最大値が 15V に設定されます。
- 「2」：外部指令電圧の最大値が 10V に設定されます。

下図に、指令電圧と溶接電流 / 電圧の関係を示します。

（下図は、目安にしてください。外部入力線（指令電圧線）や母材側 / トーチ側ケーブルなどの配線長さ・引き回し、およびワイヤ突出長の相違などにより、実際の出力は、下図とは異なることがあります。）



#### 6.6.2.5 F6：アップスロープ時間の調整

初期電流と本電流の差が大きい場合は、初期溶接から本溶接に切り替わるタイミングでワイヤが燃え上がることがあります。このような場合は、初期電流から本電流に切り替える時間（アップスロープ時間）を長めに設定します。

- アップスロープ時間の設定範囲：0.0 ~ 10.0 秒

#### 6.6.2.6 F7：ダウンスロープ時間の調整

本電流とクレータ電流の差が大きい場合は、本溶接からクレータ処理に切り替わるタイミングでワイヤが突っ込む（ワイヤの減速が追いつかず、慣性で送給されてしまう）ことがあります。このような場合は、本電流からクレータ電流に切り替える時間（ダウンスロープ時間）を長めに設定します。

- ダウンスロープ時間の設定範囲：0.0 ~ 10.0 秒

#### 6.6.2.7 F8：溶接結果表示時間の調整

溶接終了時に、溶接電流値と溶接電圧値が左 / 右デジタルメータに点滅表示されます。このときの点滅表示時間を設定します。点滅表示される値は、溶接終了直前の 1 秒間の平均値です。

- 溶接結果表示時間の設定範囲：0 ~ 60 秒

## 6.6.2.8 F9：リモコンの切替

モバイルリモコン(別売品)をご使用時は、「2」に設定してください。  
製品出荷時の設定は「1」になっています。

- 「1」：アナログリモコンを使用する場合
- 「2」：モバイルリモコンを使用する場合

## 6.6.2.9 F10：待機時省エネ切替

溶接終了後、10分間操作しなかった場合に、省エネモードにすることができます。

- 「ON」：本機能が有効になります。溶接が終了すると、10分後に冷却ファンとヒータ用AC100Vコンセントの電源供給を自動的に停止します。
- 「OFF」：本機能が無効になります。冷却ファンは常時回転し、ヒータ用AC100Vコンセントの電源供給も継続されます。

### ⚠ 注意

- ヒータ付きガス流量調整器を溶接電源のヒータ用AC100Vコンセントに接続している場合は、「ON」に設定しないでください。  
「ON」に設定すると、電源供給が停止することで、ヒータ付きガス流量調整器が凍結する恐れがあります。ヒータ不要のフィン付きガス流量調整器やMAGガスを使用するとき、またはヒータ用AC100Vコンセントを使用しない場合に限り、必要に応じて「ON」に設定してください。

## 6.6.2.10 F14：ワイヤ送給装置切替

使用するワイヤ送給装置を設定します。製品出荷時は「1」に設定されています。

- 「0」：CM-7404
- 「1」：CME-7401

## 6.6.2.11 F16：プリフロー時間の調整

溶接開始前のガス放流時間を設定します。

- プリフロー時間の設定範囲：0.0～10.0秒

## 6.6.2.12 F17：アフタフロー時間の調整

溶接終了後のガス放流時間を設定します。

- アフタフロー時間の設定範囲：0.0～10.0秒

## 6.6.2.13 F18：タックスタート処理

溶接終了後、ワイヤ送給速度をスローダウンさせず、本送給の速度でスタートさせることができます。(移行時間を少なくしたタック溶接が可能になります。)

- 「OFF」：本機能は無効です。
- 「ON」：溶接終了後、0.5秒以内にトーチスイッチを押すことで、本送給のワイヤ送給速度でスタートさせることができます。(ただし、スタートまでのワイヤ送給速度は、上限が5m/分に制限されます。)

### 6.6.2.14 F19：モータ過電流検出レベル

ワイヤ送給装置モータの過電流検出レベルを設定します。

ライナの摩耗やチップ不良など、ワイヤの送給ライン部の接触抵抗が大きく、かつ送給ロールに滑りがない場合は、モータ電流が増加します。このモータ電流を監視することで、送給ラインの不良を判断できます。

モータ定格電流の 20 ~ 150% の範囲で設定してください。

- 出荷時の設定は、モータ定格電流（連続）の 70% です。  
モータに流れる電流が設定値を超えると、左 / 右デジタルメータに「E-820」の異常コードが表示されますが、溶接電源の出力は停止しません。
- ワイヤや溶接トーチなどの使用環境、およびお客様の判定基準に準じ、任意に設定してください。

### 6.6.2.15 F20：トーチスイッチ操作による電流調整

溶接電流をトーチスイッチの操作で増加 / 減少させることができます。

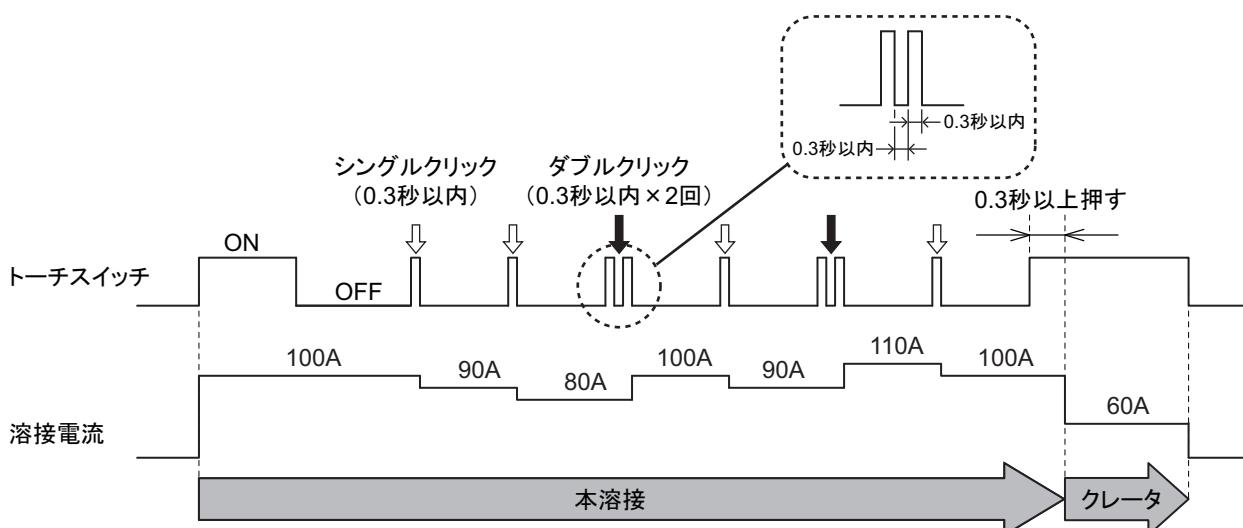
- 「ON」：「クレータ有」溶接の設定となり、本溶接（自己保持中）中の溶接電流をトーチスイッチのシングルクリック / ダブルクリック操作で、増加 / 減少させることができます。
- 「ON」に設定中は、クレータ「有（初期条件なし）」または「有（初期条件あり）」の LED が点滅表示になります、内部機能 F21 と F22 が有効になります。
- 電流増減量は、内部機能 F21（シングルクリックによる電流増減量）と F22（ダブルクリックによる電流増減量）で設定してください。
- 「OFF」：本機能は無効です。

#### 参考

- 「ON」に設定した場合は、自動的に「クレータ有」溶接の設定となり、他の溶接モードは使用できません。（「クレータ条件」メニューは、機能しません。）
- シングルクリック / ダブルクリックの 2 通りの増減量を設定することができます。
- シングルクリック / ダブルクリック操作は、0.3 秒以内で行ってください。
- クレータ処理への移行時は、トーチスイッチを 0.3 秒以上押してください。

例：

クレータ有 / 初期条件無 / 溶接電流 100A / クレータ電流 60A / F20：「ON」 / F21：「- 10」 / F22：「20」に設定した場合の例では、次のようなフローになります。



## 6.6.2.16 F21：シングルクリックによる電流増減量

溶接電流をトーチスイッチの操作で増加 / 減少させる場合は、シングルクリック時の電流増減量を設定します。本機能は、内部機能 F20（トーチスイッチ操作による電流調整）を「ON」に設定している場合に使用することができます。

- シングルクリックによる電流増減を -100 ~ 100A の範囲で設定してください。

## 6.6.2.17 F22：ダブルクリックによる電流増減量

溶接電流をトーチスイッチの操作で増加 / 減少させる場合は、ダブルクリック時の電流増減量を設定します。本機能は、内部機能 F20（トーチスイッチ操作による電流調整）を「ON」に設定している場合に使用することができます。

- ダブルクリックによる電流増減を -100 ~ 100A の範囲で設定してください。

## 6.6.2.18 F23：クレータ反復時間の調整

クレータフィラ作業を行う場合の反復可能時間を設定します。設定した反復可能時間内にトーチスイッチを ON することで、クレータフィラ作業を繰り返すことができます。本機能は、クレータを「有（初期条件なし）」または「有（初期条件あり）」に設定している場合に使用することができます。製品出荷時は「0 秒」に設定されています。

- 反復可能時間の設定範囲：0.0 ~ 5.0 秒

## 6.6.2.19 F24：意図しないトーチスイッチ動作の防止

予期しないトーチスイッチの動作を防止するために、プリフロー後、溶接が一定の時間行われない場合、エラーコードを出力するかどうか設定をします。製品出荷時は「OFF」に設定されています。

- 「OFF」：本機能は無効です。
- 「ON」：溶接がプリフロー後 5 秒間行われない場合は、エラーコード「E-011」が左右のデジタルメーター上に表示され、溶接電源の出力が停止します。（☞ 9.1 エラー発生時の対処）

## 6.6.2.20 F25：入力過電圧検出機能の切替

溶接電源が入力過電圧を検出した場合の動作を設定します。製品出荷時は「ON」に設定されています。

- 「ON」：溶接電源が入力電圧の異常を検出した場合は、エラーコード「E-150」が左右のデジタルメーター上に表示され、溶接電源の出力が停止します。（☞ 9.1 エラー発生時の対処）
- 「OFF」：溶接電源が入力電圧の過電圧異常を検出しても、出力が停止しません。

## 6.6.2.21 F26：オプション材質の切替

操作パネルの材質「オプション（F26）」に割り当てるワイヤ材質を設定します。オプション材質を使用する場合は、F26 を設定した上で、操作パネルの材質にて「オプション（F26）」を選択してください。製品出荷時は「0」に設定されています。

- 「0」：本機能は無効です。
- 「1」：ステンレスソリッド
- 「2」：軟鋼メタル系フラックスコアード

### 6.6.2.22 F27：溶接終了時のワイヤ送給停止遅延時間調整

溶接終了時にワイヤ送給が停止するまでの遅延時間を設定します。溶接終了時のワイヤ送給遅延時間はワイヤ材質やワイヤ径に応じて推奨する突き出し長になるよう設定されておりますが、微調整した場合は、本機能で調節できます。製品出荷時は「0秒」に設定されています。

- ワイヤ送給停止遅延時間の設定範囲：0～999ms

### 6.6.2.23 F28：アーク特性の調整

アーク状態をハードまたはソフトに調整できます。

設定値は、右デジタルメータに表示され、パラメータ調整ツマミで調整できます。（マイナス：ハードなアーク状態 / プラス：ソフトなアーク状態）

- アーク特性の設定範囲：-99～99

#### 参 考

- 低い電流域ではハードに、高い電流域ではソフトに調整することで、良好な溶接を行える傾向にあります。
- 母材側 / トーチ側ケーブルやトーチケーブルを延長している場合は、ハードに調整することで、良好な溶接を行える傾向にあります。

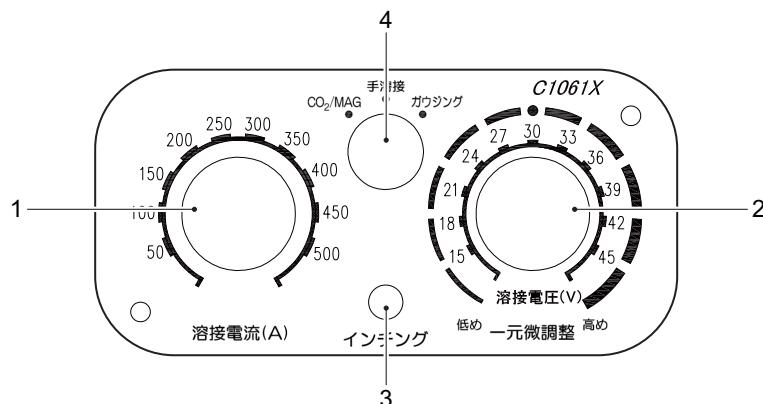
## 6.7 リモコンの操作

本項では、リモコンに配置されているツマミやボタンの機能、および操作について説明します。

溶接電源の操作パネル側で本条件を設定することはできません。（初期条件、およびクレータ条件は、操作パネル側で設定できます。）

### △ 注意

- リモコンケーブルの抜き差しは、電源スイッチを OFF にしてから行ってください。  
電源スイッチを ON にした状態で抜き差しすると、故障する原因になります。



| 番号 | 名称            | 機能   |
|----|---------------|--|
| 1  | 溶接電流調整ツマミ     | 溶接電流を設定します。  |
| 2  | 溶接電圧調整ツマミ（※1） | 溶接電圧を設定します。設定値は、溶接電源側の電圧計に表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>個別モード時：<br/>溶接電流に影響されず、溶接電圧を単独で調整できます。</li> <li>一元モード時：<br/>溶接電流に応じた最適な溶接電圧が自動設定され、設定された溶接電圧に対して微調整できます。<br/>溶接電圧調整ツマミを中央位置（●位置）に合わせ、この位置を基準に電圧低め / 高めを調整してください。</li> </ul> |
| 3  | インチングボタン（※1）  | ワイヤを送給します。（ <a href="#">5.4 ワイヤのインチング</a> ）<br>ボタンを押している間、ワイヤが送給されます。<br>インチングボタンを押しながら、電流調整ツマミを操作すると、ワイヤ送給速度を調整できます。  |
| 4  | 溶接法切替スイッチ     | 使用する溶接法に応じて設定してください。<br>ただし、溶接中は切替操作はできません。  |

※1：ガウジング、手溶接時は機能しません。

# 第7章 管理者機能

本章では、溶接条件 / 内部機能の初期化やソフトウェアバージョンの確認方法など、管理者を対象とした機能について説明します。

## 7.1 溶接条件と内部機能の初期化

本項では、溶接条件や内部機能の初期化の方法について説明します。

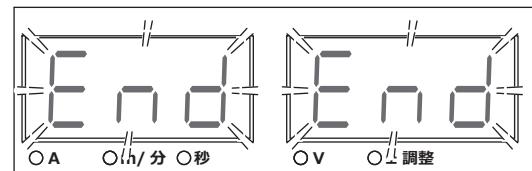
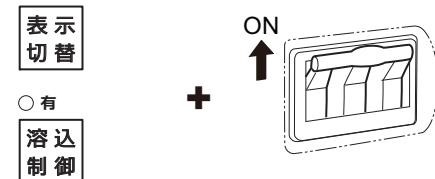
初期化を行うと、現在使用している溶接条件や内部機能の値が出荷時の値（初期値）に戻ります。

内部機能「F14」（ワイヤ送給装置切替）も初期値に戻るため、使用するワイヤ送給装置に合わせて再設定してください。 (☞ 6.6.2.10 F14：ワイヤ送給装置切替)

### 手順

1. 電源スイッチを OFF にします。
2. 「表示切替」キーと「溶込制御」キーを同時に押した状態で、電源スイッチを ON にします。

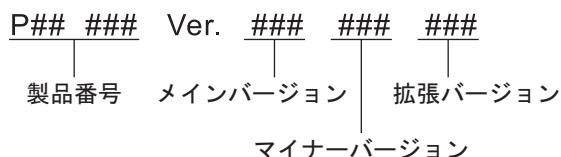
- 左 / 右デジタルメータに「End」と表示されるまで、2つのキーを押し続けてください。  
⇒ 初期化が実行されます。



3. 左 / 右デジタルメータに「End」と表示されていることを確認し、電源スイッチを OFF にします。  
⇒ 主電源表示灯が消灯します。電源スイッチを ON にすると、通常の状態に戻ります。

## 7.2 ソフトウェアのバージョンの確認

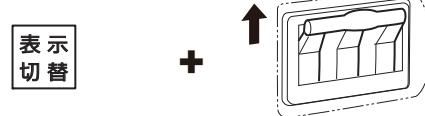
本項では、溶接電源にインストールされているソフトウェアのバージョンの確認方法について説明します。ソフトウェアのバージョンは、次のように管理されています。



### 手 順

1. 電源スイッチを OFF にします。
2. 「表示切替」キーを押した状態で、電源スイッチを ON にします。

- ⇒ 左デジタルメータ、および右デジタルメータに製品番号が表示されます。
- ⇒ 「表示切替」キーを押すごとに、表示が切り替わります。



| 表示の順番 | 表示される内容     |           |
|-------|-------------|-----------|
|       | 左デジタルメータ    | 右デジタルメータ  |
| 1     | 製品番号        | 製品番号      |
| 2     | メインバージョン    | マイナーバージョン |
| 3     | 「---」       | 拡張バージョン   |
| 4     | 通常の状態に戻ります。 |           |

- 表示の順番 3まで確認後、もう一度「表示切替」キーを押すと、通常の状態に戻ります。

# 第8章 保守点検

本章では、溶接電源の日常点検、および定期点検について説明します。

## 8.1 保守点検に関する注意

本項では、保守点検作業時の注意事項について説明します。

感電や火傷を防止するため、必ず次の事項をお守りください。



### ◆ 危 険

- ・ 溶接電源の入力端子、出力端子および内部の帯電部に触れないでください。
- ・ 保守点検は定期的に実施し、損傷した部分は修理してからご使用ください。
- ・ 保守点検や修理は、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。  
(☞ 1.3 安全に関する法規について)
- ・ 保守点検や修理などでケースを取り外す必要がある場合は、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。また、保守点検や修理作業中は、溶接機の周囲に囲いをするなどし、不用意に他の人が近づかないように対策してください。
- ・ 保守点検は、必ず溶接電源を接続している配電箱の開閉器により入力電源を遮断し、3分以上が経過したあとに作業を開始してください。  
また、入力電源を遮断しても、コンデンサには充電されていることがあります。  
必ず充電電圧がないことを確認し、作業を開始してください。
- ・ 保守点検中は、入力電源が投入されないように対策してください。  
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、特に注意する必要があります。
- ・ 定期的に湿気の少ない圧縮空気を溶接電源の各部に吹きつけ、チリやほこりを除去してください。  
内部に堆積した粉じんを放置すると、絶縁劣化を起こし、感電や火災の原因になります。



### △ 注 意

- ・ 保守点検は、溶接電源内部の温度が下がるのを待ってから行ってください。  
溶接直後は、直流リアクトルやヒートシンクなど、主回路の部品が高温になっています。  
これらに不用意に触れると、火傷をする恐れがあります。

回転部への巻き込まれ / 挟まれを防止するため、必ず次の事項をお守りください。



### ◆ 危 険

- ・ 回転中の冷却ファンおよび冷却ファン周囲の開口部に手、指、髪の毛、または衣類などを近づけないでください。

溶接電源の損傷やトラブルを防止するため、必ず次の事項をお守りください。

### ⚠ 注意

- 溶接電源の清掃時は、圧縮空気を冷却ファンに直接吹き付けないでください。冷却ファンの内部に粉じんが入り込む恐れがあります。また、圧縮空気により冷却ファンが高速で回転し、軸受けが摩耗する恐れがあります。
- 溶接電源に付着した粉じんを掃除機で除去する場合は、冷却ファンの回転部分と本体の間を吸引しないでください。この部分を吸引すると、冷却ファンの軸受けを潤滑しているグリスも吸引される恐れがあり、冷却ファンの故障や寿命低下の原因につながります。

## 8.2 日常点検

本項では、溶接電源の日常点検について説明します。下表の内容を日常的に点検してください。

| 日常点検項目   | 点検内容   |
|--|--|
| アース線の状態  | <ul style="list-style-type: none"> <li>溶接電源背面のアース端子が確実に接地されていることを確認してください。(接地されていない場合は、感電 / 故障 / 誤動作の原因になります。)</li> </ul>  |
| 各ケーブルの状態<br>(設備側 1 次電源ケーブル、母材側 / トーチ側ケーブル、トーチケーブルなど) | <ul style="list-style-type: none"> <li>ケーブルの接続部に異常な発熱がないことを確認してください。</li> <li>ケーブルの接続部に緩みがないことを確認してください。</li> <li>ケーブルに断線や損傷がないことを確認してください。</li> </ul>                           |
| 溶接電源からの音 / 振動 / 臭い                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>溶接電源の内部で金属音を伴う音や異常な振動、および焦げたような臭いがしていないことを確認してください。</li> </ul>  |
| 冷却ファンの状態   | <ul style="list-style-type: none"> <li>電源スイッチを ON にしたときに、冷却ファンが円滑に回転することを確認してください。(金属音を伴う音や異常な振動、および焦げたような臭いがしていないこと)<br/>冷却ファンが回転しているときは、溶接電源側面 / 背面の通気孔から風が吸い込まれます。</li> </ul> |
| 操作パネル / トーチスイッチの状態                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>操作パネル上のキー、およびトーチスイッチの動作不良がないことを確認してください。</li> </ul>   |
| 設備側 1 次電源電圧の状態                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>1 次電源電圧に大きな変動がないことを確認してください。</li> </ul>   |

## 8.3 定期点検

本項では、溶接電源の定期点検について説明します。下表の内容を3～6か月ごとに点検してください。

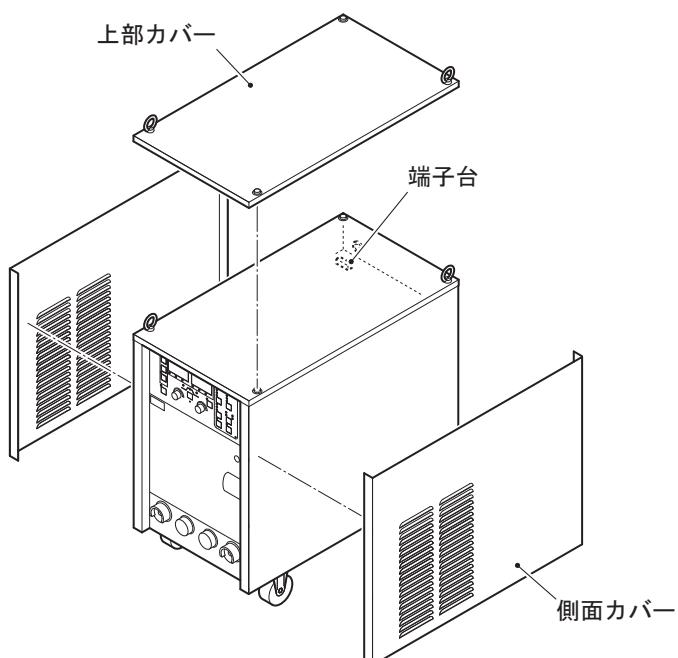
### ◆ 危 險

- 定期点検を行う前に、「8.1 保守点検に関する注意」および「8.2 日常点検」の注意事項をお読みください。

### ▲ 注 意

- 溶接電源内部の清掃時は、適切な保護具（防塵マスク、保護メガネなど）を着用してください。

溶接電源内部には、人体に有害な粉塵が堆積していることがあります。そのため、保護具を着用しない場合は、健康を害する恐れがあります。また、適切な作業環境下で作業してください。



| 定期点検項目   | 点検内容  |
|--|---|
| アース線の状態  |   |
| 各ケーブルの状態<br>(設備側1次電源ケーブル、母材側/トーチ側ケーブル、トーチケーブルなど) | <ul style="list-style-type: none"> <li>「8.2 日常点検」の同項目を参照してください。</li> </ul>  |
| 溶接トーチの状態   | <ul style="list-style-type: none"> <li>溶接トーチの消耗部品に劣化や損傷などの異常がないことを確認してください。異常がある場合は、ワイヤが引っ掛かりながら出てくるなどの症状が現れます。</li> </ul>  |
| 溶接電源内部の清掃および配線接続の確認                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>溶接電源の上部カバー/側面カバーを取り外し、基板や端子台、IGBTモジュール、整流器の冷却板、変圧器などの巻線間にチリやほこりが堆積していないことを確認してください。<br/>チリやほこりが堆積している場合は、放熱の悪化、絶縁劣化による感電や火災の原因になります。定期的に湿気の少ない圧縮空気を吹き付け、除去してください。</li> <li>配線の接続不良がないことを確認してください。<br/>配線に緩みや接続不良がある場合は、正しく接続し直してください。</li> </ul> |

## 8.4 定期交換部品について

本項では、定期的な交換を必要とする部品について説明します。

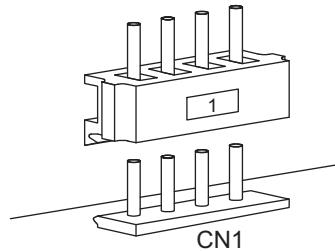
- ファン、リレー

ファン、リレーについては一定の寿命があり、約5年ごとの交換を推奨します。

ファン、リレーの交換が必要な場合は、販売店もしくは弊社営業センターまでご相談ください。

### ⚠ 注意

- お客様が交換される場合でも、販売店もしくは弊社営業センターまでご連絡ください。
- コネクタをプリント板に差し込むときは、プリント板に印刷されている番号とコネクタに表示してある番号が同じであることを確認し、最後まで確実に差し込んでください。(下図参照)
- プリント板のコネクタを取り外した状態で、溶接電源の電源スイッチをONにしないでください。



## 8.5 絶縁抵抗測定および耐電圧試験について

絶縁抵抗測定および耐電圧試験が必要な場合は、販売店もしくは弊社営業センターまでご相談ください。

### ◆ 危険

- ・ 耐電圧試験は、絶対にお客様で実施されないようにしてください。耐電圧試験が必要な際は、必ず販売店もしくは弊社営業センターまでご相談ください。
- ・ 絶縁抵抗測定は、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し、不用意に他の人が近づけないようにする必要があります。

### △ 注意

- ・ 絶縁抵抗測定を不用意に行うと、人身事故や機器の故障の原因となる恐れがあります。絶縁抵抗測定の実施については、販売店もしくは弊社営業センターまでご相談ください。
- ・ 絶縁抵抗測定に関する注意  
絶縁抵抗測定には、500Vの絶縁抵抗試験機および太さ1.25mm<sup>2</sup>程度の短絡線用のケーブルが必要です。また、溶接電源の電気接続図、部品配置図およびパーツリストを参照した上で、以下の作業が必要になります。溶接電源内部に充電電圧がないことを確認してから、作業してください。
  - 配電箱の開閉器から入力電源ケーブルおよび接地ケーブルを取り外し、入力端子を短絡する。
  - 出力端子の+と-を短絡する。
  - すべてのケース接地線（線番80）を接地より外し、絶縁テープなどで絶縁する。
  - プリント板P10264TのCN3を外す。
  - DR1の交流側と整流側をすべて短絡する。
  - TR1（E1C2-E2、C1-E1C2）、TR2（E1C2-E2、C1-E1C2）間を短絡する。
  - DR2のアノードとカソード間を短絡する。
  - ワイヤ送給装置コンセントCON1とアナログリモコン用コンセントCON2の端子をすべて短絡する。
  - NFを投入する。
  - 絶縁抵抗測定終了後、上記を元の状態に戻す。

### △ 注意

- ・ 絶縁抵抗測定終了後、短絡線などを外し、溶接電源を元の状態に戻す必要があります。  
元の状態に戻さずに電源を投入すると、溶接電源を焼損します。

# 第9章 テーマ

本章では、溶接電源の代表的なトラブルシューティングについて説明します。

トラブルが発生する要因は、次のように分類できます。

- 機械関係のトラブル（ワイヤ送給装置の駆動メカニズムなどのトラブル）
- 電気関係や制御関係のトラブル
- 操作ミス

また、これらの要因が複雑に絡み合ったトラブルに発展することも考えられます。溶接電源に何らかのトラブルが発生した場合は、トラブルの原因を把握し、適切に対処することが必要です。

トラブルに関する不明点は、販売店もしくは弊社営業センターまでお問い合わせください。

## 9.1 エラー発生時の対処

本項では、左 / 右デジタルメータに「E」で始まる番号（異常コード）が表示された際の異常の原因、および対処方法について説明します。

発生する異常コードによって、溶接電源の出力が停止する場合と停止しない場合があります。

表示された異常コードを確認し、下表の内容に従い対処してください。

（溶接電源を弊社ロボットと組み合わせている場合は、ロボット制御装置の取扱説明書をご覧ください。）

### 危険

- 溶接電源を点検する前に、必ず「8.1 保守点検に関する注意」をお読みください。

### 注意

- 下表に記載されていない異常コードが表示された場合は、異常コードを紙に記録してから電源スイッチを OFF にし、販売店もしくは弊社営業センターまでご連絡ください。  
また、溶接電源の深刻なトラブルの可能性があるため、電源スイッチを再投入しないでください。

| 異常コード   | 異常の原因  | 対処 / 異常の解除方法   |
|---------|--|--|
| E - 000 | STOP 端子間を開放した                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>外部接続用端子台 TM5 の STOP 端子 (1-2) が開放された原因を確認してください。</li> </ul>  |
| E - 010 | 電源スイッチを ON にするとときに、トーチスイッチが ON になっていた        | <ul style="list-style-type: none"> <li>トーチスイッチが ON (押された状態) していないことを確認してください。</li> <li>異常コード表示は、上記を解決すると解除されます。</li> </ul>   |
| E - 011 | トーチスイッチが ON になつてから 5 秒経っても溶接が開始しなかった         | <ul style="list-style-type: none"> <li>トーチスイッチが ON (押された状態) していないことを確認してください。</li> <li>内部機能 F24 を OFF にすることで本異常を発生しないようになります。<br/>不要な場合は内部機能 F24 を OFF にしてください。 (☞ 6.6.2.19 F24 : 意図しないトーチスイッチ動作の防止)</li> <li>異常コード表示は、上記を解決すると解除されます。</li> </ul>      |
| E - 020 | 電源スイッチを ON にするとときに、インチング状態であった               | <ul style="list-style-type: none"> <li>操作パネル側の「インチング」キー、またはアナログリモコン側のインチングボタンが押されていないことを確認してください。</li> <li>異常コード表示は、上記を解決すると解除されます。</li> </ul>   |
| E - 100 | 制御電源の異常                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>溶接電源から外部に配線を引き出している場合は、それらの配線に異常 (短絡など) がないことを確認してください。</li> <li>異常コード表示は、電源スイッチを OFF にすると解除されます。</li> </ul>  |
| E - 150 | 1 次側の入力電圧が許容範囲を超えた                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>1 次側の入力電圧が 180 ~ 242V の範囲内であることを確認してください。</li> <li>異常コード表示は、電源スイッチを OFF にすると解除されます。</li> </ul>  |
| E - 160 | 1 次側の入力電圧が許容範囲より低下した                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>1 次側の入力電圧が 180 ~ 242V の範囲内であることを確認してください。</li> <li>異常コード表示は、電源スイッチを OFF にすると解除されます。</li> </ul>  |
| E - 200 | 1 次側および 2 次側の電流を検出できなかった                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>電流センサ CT1, CT2 の故障などが考えられます。販売店もしくは弊社営業センターまでご連絡ください。</li> </ul>  |
| E - 210 | アーク電圧が検出できなかつた                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>母材側ケーブルやトーチ側ケーブルなどのパワーケーブルが断線していないことを確認してください。</li> <li>異常コード表示は、電源スイッチを OFF にすると解除されます。</li> </ul>   |
| E - 220 | トーチスイッチを ON してから IGBT モジュール TR1,TR2 が動作しなかつた | <ul style="list-style-type: none"> <li>IGBT モジュール TR1,TR2 の故障などが考えられます。販売店もしくは弊社営業センターまでご連絡ください。</li> </ul>  |
| E - 230 | トーチスイッチを ON してからプリント板 PCB3 の電圧が低下した          | <ul style="list-style-type: none"> <li>プリント板 PCB3 の故障などが考えられます。販売店もしくは弊社営業センターまでご連絡ください。</li> </ul>  |
| E - 300 | 溶接電源内部の温度が許容範囲を超えた                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>そのまま何もしない状態 (電源スイッチを ON にした状態) で 10 分以上冷却ファンを回し、電源スイッチを OFF にしてください。</li> <li>その後、溶接電源内部のほこりを除去してください。 (☞ 8.3 定期点検)</li> <li>異常コード表示は、電源スイッチを OFF にすると解除されます。</li> <li>復帰したあとも、使用率を超えないように、使用してください。</li> </ul> |
| E - 700 | 溶接電源の出力側で過電流を検出した                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>溶接トーチ先端のチップと母材が接触していないことを確認してください。</li> <li>母材側ケーブルやトーチ側ケーブルなどのパワーケーブルが短絡していないことを確認してください。</li> <li>異常コード表示は、電源スイッチを OFF にすると解除されます。</li> </ul>   |
| E - 710 | 1 次側入力電源の W 相が接続されていない                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>1 次側の入力電圧、および配線に異常がないことを確認してください。</li> <li>異常コード表示は、電源スイッチを OFF にすると解除されます。</li> </ul>  |
| E - 800 | ワイヤ送給モータの回転数が検出できなかつた                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>ワイヤ送給装置を接続しているケーブルに断線や短絡などの異常がないことを確認してください。</li> <li>ワイヤ送給装置本体に異常がないことを確認してください。</li> <li>異常コード表示は、電源スイッチを OFF にすると解除されます。</li> </ul>  |

| 異常コード |     | 異常の原因                               | 対処 / 異常の解除方法  |
|-------|-----|-------------------------------------|---|
| E –   | 810 | 送給モータ制御回路の温度が許容範囲を超えた               | <ul style="list-style-type: none"> <li>溶接トーチやワイヤ送給装置内で、ワイヤの引っ掛かりなどの異常がないことを確認してください。</li> </ul>     |
| E –   | 820 | ワイヤ送給モータに流れる電流が警告レベル、または異常検出レベルを超えた | <ul style="list-style-type: none"> <li>異常コード表示は、電源スイッチを OFF にすると解除されます。</li> </ul>                  |
| E –   | 830 |                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>「E – 820」の表示は、操作パネル上の任意のキーを押すと解除されます。</li> </ul>             |
| E –   | 9XX | プリント板 PCB1 に異常が発生した                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>プリント板 PCB1 の故障などが考えられます。販売店もしくは弊社営業センターまでご連絡ください。</li> </ul> |

## 9.2 トラブルシューティング

本項では、異常コード表示以外の代表的なトラブル、およびその原因と対処方法について説明します。  
修理を依頼される前に、下表の内容を確認してください。

### ◆ 危 険

- 溶接電源を点検する前に、必ず「8.1 保守点検に関する注意」をお読みください。

| No. | トラブルの現象                               | 故障 / 異常原因                  | 対処方法   |
|-----|---------------------------------------|----------------------------|--|
| 1   | 電源スイッチがトリップした                         | 溶接電源が漏電している                | 電源スイッチを絶対に再投入しないで、販売店もしくは弊社営業センターまでご連絡ください。  |
| 2   | 電源スイッチを ON にしても、主電源表示灯が点灯しない          | 1 次側の電源が入力されていない           | 1 次側の電源を AC180 ~ 242V の範囲内で供給してください。   |
| 3   | 電源スイッチを ON にしても、左 / 右デジタルメータに何も表示されない | PCB5 上のヒューズ F1(4A) が溶断している | ヒューズ溶断の原因を取り除きヒューズを交換してください。   |
| 4   | 電源スイッチを ON にすると、「温度異常」の異常コードが表示される    | 温度異常による保護回路が機能している         | そのまま何もしない状態（電源スイッチを ON にした状態）で 10 分以上冷却ファンを回し、電源スイッチを OFF にしてください。<br>その後、溶接電源内部のほこりを除去してください。（☞ 8.3 定期点検） |
| 5   | シールドガスが放流されない                         | ガスボンベのバルブが閉じている            | ガスバルブを開いてください。   |
|     |                                       | ガスボンベの圧力が不足している            | ガスボンベを交換してください。  |
|     |                                       | ワイヤ送給装置側制御ケーブルが断線している      | ワイヤ送給装置側制御ケーブルの接続不良や断線がないこと確認してください。<br>短絡している場合は、ケーブルを補修 / 交換してください。                                      |
| 6   | シールドガスの放流が止まらない                       | ワイヤ送給装置側制御ケーブルが短絡している      | ワイヤ送給装置側制御ケーブルが短絡していないこと確認してください。<br>短絡している場合は、ケーブルを補修 / 交換してください。   |
| 7   | 溶接条件の設定は問題がないのに、アークが発生しない             | トーチケーブルの接続が緩んでいる           | トーチケーブルを確実に接続してください。   |
|     |                                       | トーチスイッチが故障している             | トーチスイッチが正常に機能することを確認してください。  |

| No. | トラブルの現象  | 故障 / 異常原因                  | 対処方法  |
|-----|--|----------------------------|---|
| 8   | 電流値 / 電圧値の設定ができない  | 外部指令電圧が選択されている             | 内部機能 F5 の設定を確認してください。<br>(☞ 6.6.2.4 F5：外部指令電圧最大値)<br>内部機能 F5 の設定を「1」または「2」をしている場合は、外部指令電圧が優先されます。 |
|     |  | リモコンでの操作を設定している            | 操作パネルでリモコンを選択している場合は、リモコンでのみ設定可能です。   |
|     |  | エンコーダが故障している               | プリント板 PCB1 (C1061P00) を交換する必要があります。販売店もしくは弊社営業センターまでご連絡ください。                                      |
| 9   | アークが不安定  | 溶接モードの選択が合っていない            | ワイヤ径、ワイヤ材質、およびシールドガスの設定を確認してください。   |
| 10  | ワイヤが送給されない（異常コードも表示されない）   | ワイヤ送給装置の加圧ロールが外れている        | ワイヤ送給装置の加圧ロールを正しくセットし直してください。（セット方法は、ワイヤ送給装置の取扱説明書をご覧ください。）                                       |
|     |  | ワイヤ送給装置の配線に異常がある。          | ワイヤ送給装置の配線に異常がないことを確認してください。  |
| 11  | プローホールが発生する  | シールドガスの不良                  | ガスボンベやガスホースに異常がないことを確認してください。   |
|     |  | 溶接トーチのチップが摩耗している           | チップを交換してください。   |
| 12  | 自動機との接続で WCR の信号を正しく検出できない<br>(WCR の信号とは、溶接電流が流れているか否かを自動機側と通信する信号です。) | 溶接電源の WCR リレーが故障している       | プリント板 PCB1 (C1061P00) に実装されている WCR リレーを交換する必要があります。販売店もしくは弊社営業センターまでご連絡ください。                      |
| 13  | 電源スイッチをONにしても CON3に接続したレギュレータのヒータが動作しない                                | 溶接電源背面のヒューズ F1 (2A)が溶断している | ヒューズ溶断の原因を取り除きヒューズを交換してください。  |

# 第10章 資料

本章では、溶接電源のパーツリスト、溶接条件を設定する際の参考資料、および溶接機の使用に関する法規について掲載します。

## 10.1 パーツリスト

本項では、溶接電源のパーツリストを掲載します。

- 部品をご注文の際は、溶接電源の機種名、交換部品の品名、および部品番号（部品番号がないものは仕様）を販売店もしくは弊社営業センターにお伝えください。

なお、部品の最低供給年限については、溶接電源の製造後7年を目安にしています。ただし、他社からの購入部品が供給不能となった場合には、その限りではありません。あらかじめご了承願います。

- 表中の符号は、電気接続図／部品配置図の符号を示します。

<溶接電源>

| 符 号    | 部品番号      | 品 名        | 仕 様                              | 所要量 | 備 考   |
|--------|-----------|------------|----------------------------------|-----|-------|
| NF     | 100-2843  | サーキットプロテクタ | NDB3-100J4 100/3LUS1A0           | 1   |       |
|        | 100-1736  | 防水カバー      | W-W03829                         | 1   |       |
| LF     | P30384H01 | ラインフィルタ    | P30384H01                        | 1   |       |
| PL1    | 4600-341  | パイロットランプ   | N20010A7SW                       | 1   |       |
| DR1    | 100-1530  | ダイオードモジュール | MDS150-16                        | 1   |       |
| DR2～4  | 100-4191  | ダイオードモジュール | MF300K04F3                       | 3   |       |
| TR1, 2 | 4534-417  | IGBTモジュール  | CM300DY-12NF-300G                | 2   |       |
| CT1    | 4810-036  | 変流器        | W-W00278A                        | 1   |       |
| CT2    | P30110L04 | 電流検出器      | P30110L04                        | 1   |       |
| T1     | P30225B00 | インバータトランジ  | P30225B00                        | 1   |       |
| T2     | W-W05309  | トランジ       | W-W05309                         | 1   |       |
| T3     | W-W05290  | トランジ       | W-W05290                         | 1   |       |
| L1     | P30384C00 | リアクトル      | P30384C00                        | 1   |       |
| L2     | 100-2321  | コア         | TW70W(R311019)                   | 1   |       |
| L3     | 100-1950  | コア         | E04RA400270150                   | 1   |       |
| L4     | P30385U00 | 入力リアクトル    | P30385U00                        | 1   |       |
| L5, 6  | 100-0618  | コア         | HM2AT4815                        | 2   |       |
| L9     | 4739-358  | コア         | RI-17.5-28.5-10.7                | 1   |       |
| R1～3   | 100-1351  | バリスタ       | TND14V-471KBOLLAA0               | 3   |       |
| R4     | 100-1157  | バリスタ       | TND14V-821KBOLLAA0               | 1   |       |
| R5～8   | 100-0234  | 抵抗器        | CFS1/4CT52A102J                  | 4   |       |
| R9, 10 | 100-3031  | 抵抗器        | RX27N-4V-40W-5.1RJ               | 2   |       |
| R14    | 4509-838  | 抵抗器        | 20SH 1kΩKA                       | 1   |       |
| R15    | 300-0696  | 抵抗器        | MSR07N104JC                      | 1   |       |
| C1a,b  | 100-1953  | コンデンサ      | MFD-DA01 DC1200V 20μF            | 2   |       |
| C3, 4  | 100-1396  | コンデンサ      | CBB81-2000V-223J                 | 2   |       |
| C5     | 100-1537  | コンデンサ      | MLC-LL 700μF 500V<br>DC50A       | 1   |       |
| C6～9   | 100-3938  | コンデンサ      | CK45-E3DD222ZYNA                 | 4   |       |
| THP1   | 100-0931  | サーモスタッフ    | KSD301-PM6-80/3-NC<br>(250# CQC) | 1   |       |
| THP2   | 100-0932  | サーモスタッフ    | KSD301-PH-110/3-NC<br>(250# CQC) | 1   |       |
| FM     | 300-0417  | ファン        | 200FZY6-S(220V)                  | 1   |       |
|        | 100-0850  | ファンガード     | QW-W00049                        | 1   |       |
| PCB1   | C1061P00  | プリント板      | C1061P00(P30299P00)              | 1   | (※1)  |
| RY601  | 4341-206  | リレー        | G6A-274P DC24V                   | 1   | PCB1用 |

| 符 号               | 部品番号      | 品 名          | 仕 様               | 所要量 | 備 考    |
|-------------------|-----------|--------------|-------------------|-----|--------|
| ECD501,<br>ECD502 | 100-2518  | エンコーダ        | RE1201XE1-H01     | 2   | PCB1 用 |
| PCB2              | P30132Q00 | プリント板        | P30132Q00         | 1   |        |
|                   | 100-0924  | ヒューズ         | 2A 250V           | 1   | PCB2 用 |
| PCB3              | C1060S00  | プリント板        | C1060S00          | 1   |        |
| PCB4              | C1060R00  | プリント板        | C1060R00          | 1   |        |
| PCB5              | P30384X00 | プリント板        | P30384X00         | 1   |        |
|                   | 100-1399  | ヒューズ         | RT28-32/4A        | 1   | PCB5 用 |
| PCB6              | P10261Q00 | プリント板        | P10261Q00         | 1   |        |
| TM1_1             | K5710C00  | 入力端子台        | K5710C00          | 1   |        |
|                   | K5710D01  | 端子台カバー       | K5710D01          | 1   |        |
| TM1_2             | W-W03591  | 入力ケーブル固定具    | W-W03591          | 1   |        |
|                   | P10565R02 | ケーブルクランププレート | P10565R02         | 1   |        |
| TM2               | 100-4901  | 出力端子         | KDZ120B-C(R)      | 1   |        |
| TM3               | 100-4900  | 出力端子         | KDZ120B-C(B)      | 1   |        |
| TM4               | 100-3872  | 端子台          | OTB-800N-4P       | 1   |        |
| CON1              | 100-1435  | メタコンレセプタクル   | DPC25-10BP-Z      | 1   |        |
| CON2              | 100-4504  | メタコンレセプタクル   | DPC25-6BP         | 1   |        |
| CON3              | 100-1624  | AC コンセント     | SS-6C-A           | 1   |        |
| F1                | 4610-009  | ヒューズ         | 2A 250V           | 1   |        |
| S1                | 100-4818  | トグルスイッチ      | ATD21             | 1   |        |
| (1)               | 4735-038  | ツマミ          | K-100 22RSB RoHS  | 2   |        |
|                   | 4735-039  | キャップ         | K-100 22CSBL RoHS | 2   |        |
| (2)               | C1060W02  | 操作パネルシート     | C1060W02          | 1   |        |
| (3)               | W-W03637  | 膜付グロメット      | W-W03637          | 1   |        |
| (4)               | 100-0945  | 膜付グロメット      | QW-W00016         | 1   |        |
| (5)               | 100-1401  | 車輪           | 151075            | 4   |        |
|                   | 100-1404  | 六角レンチ        | M8                | 1   | 出力端子用  |
|                   | C1060L01  | フロントパネル      | C1060L01          | 1   |        |
|                   | C1060G03  | 側板 (左)       | C1060G03          | 1   |        |
|                   | C1060G04  | 側板 (右)       | C1060G04          | 1   |        |
|                   | C1060G05  | 上部カバー        | C1060G05          | 1   |        |

※1：プリント板 C1061P00 をご注文の際は、溶接電源の背面に記載されたソフトウェアバージョンをお伝えください。

&lt;アナログリモコン&gt;

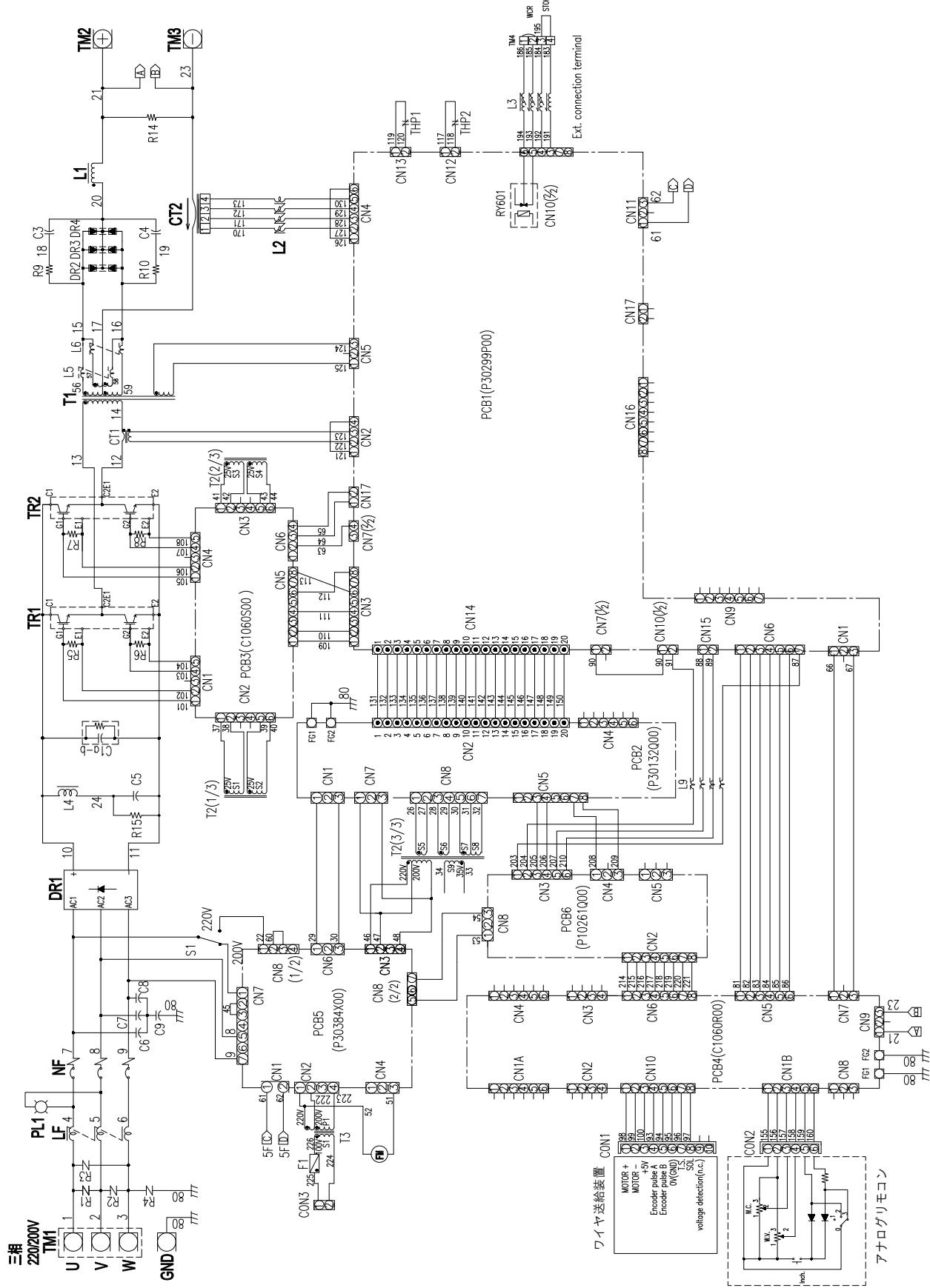
| 部品番号     | 品 名         | 仕 様             | 所要量 | 備 考     |
|----------|-------------|-----------------|-----|---------|
| 300-0252 | 可変抵抗器       | TC24B502-K      | 2   | 電流 / 電圧 |
| 4735-013 | ツマミ         | K-2195(M)       | 2   | 可変抵抗器用  |
| 100-1449 | 押ボタンスイッチ    | VAQ-4R          | 1   | インチング   |
| 4252-013 | ロータリースイッチ   | SRF-113-Z       | 1   |         |
| 100-3931 | ツマミ         | K-100-22RL-B    | 1   | 溶接法切替   |
| 100-3932 | キャップ        | K-100-22CL-BL   | 1   |         |
| 4531-710 | ダイオード       | D1N60           | 2   |         |
| 100-0487 | カーボン抵抗      | RD20STP-52 12ΩJ | 1   |         |
| 100-3712 | 巻線抵抗        | CS1P 10Ω        | 1   |         |
| 100-2592 | サークルランパ     | 1.5KE68CA       | 1   |         |
| 4730-009 | メタコンプラグ     | DPC25-6A-1H-Z   | 1   |         |
| C1061X02 | リモートボックスフタ  | C1061X02        | 1   |         |
| 4739-014 | ドアラッチ       | No.552          | 1   |         |
| K6739K02 | リモートボックスケース | K6739K02        | 1   |         |

## 10.2 参考図面

本項では、溶接電源の電気接続図と部品配置図を掲載します。

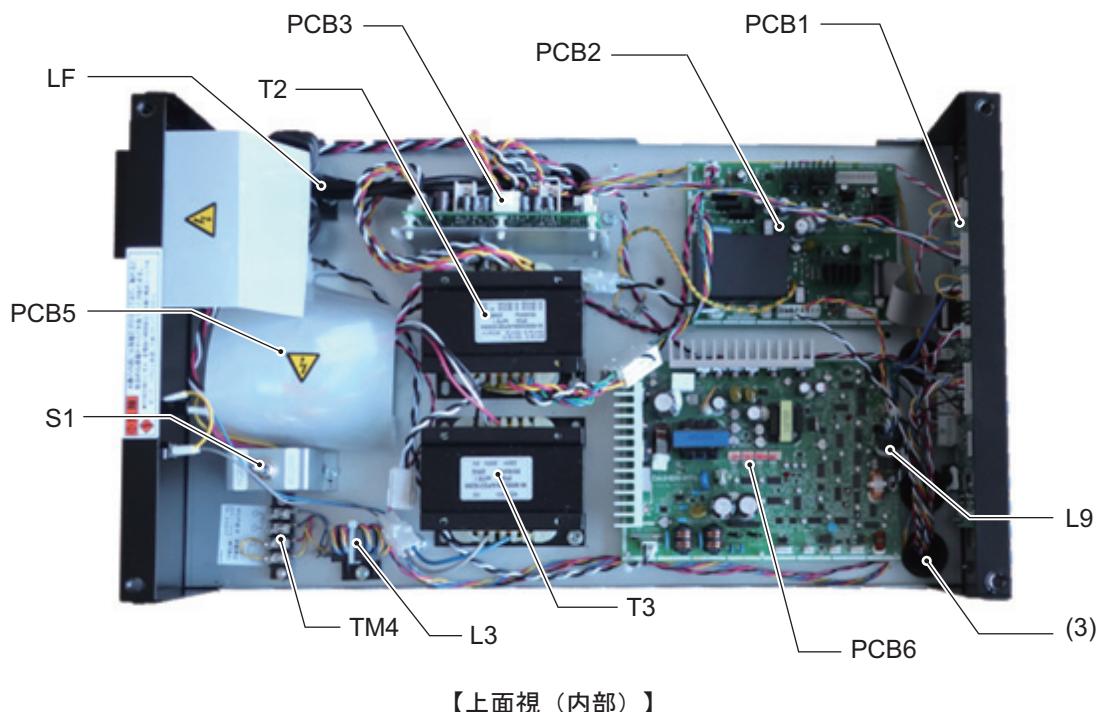
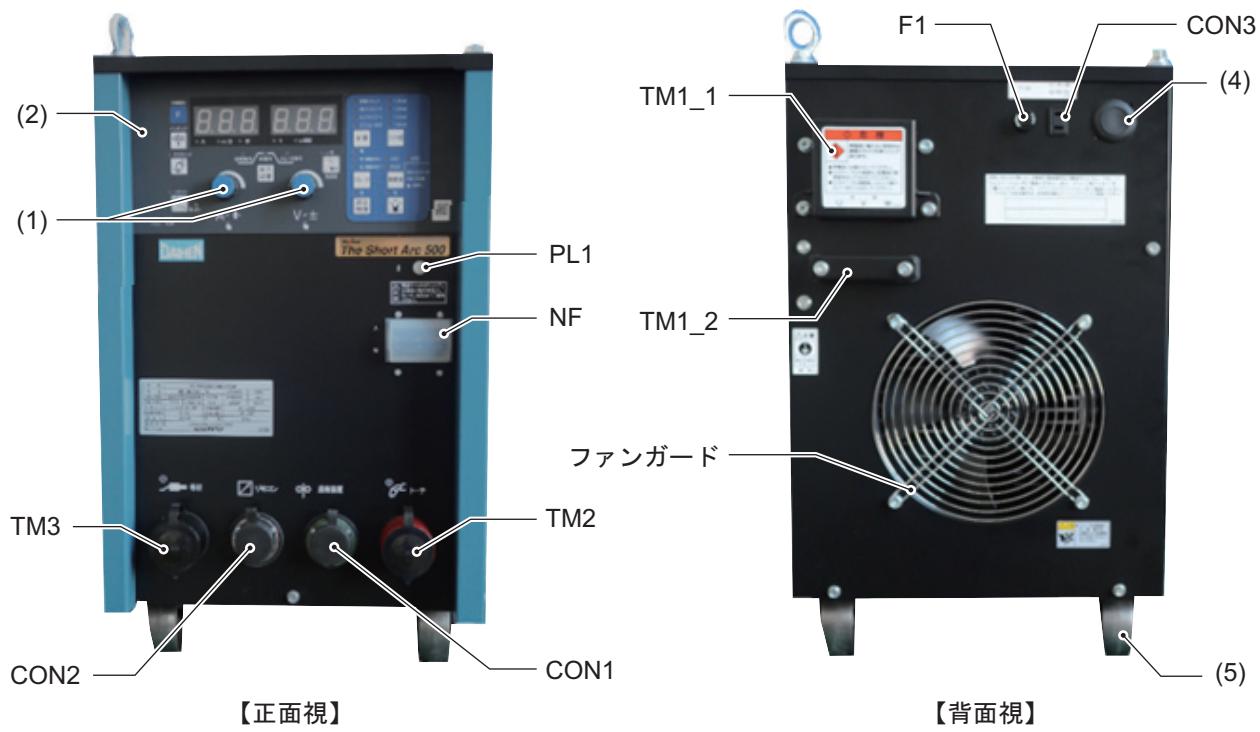
### 10.2.1 電気接続図

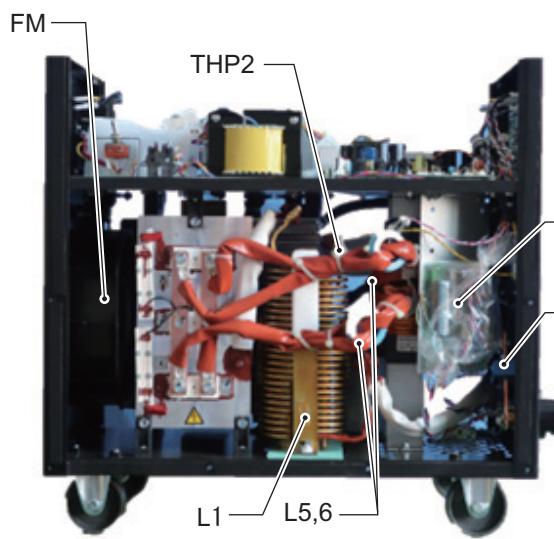
- ### • 電気接続図



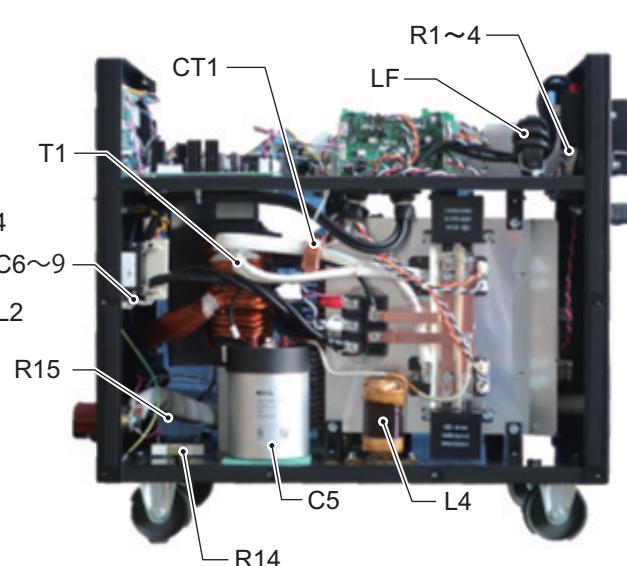
## 10.2.2 部品配置図

## 10.2.2.1 部品配置図

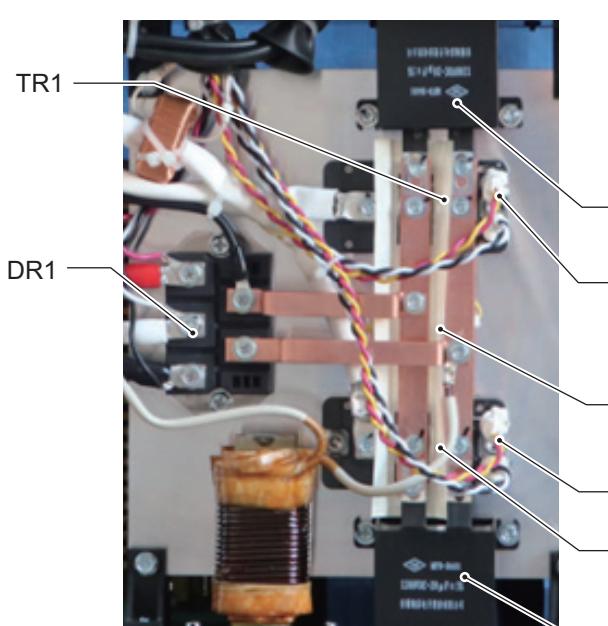




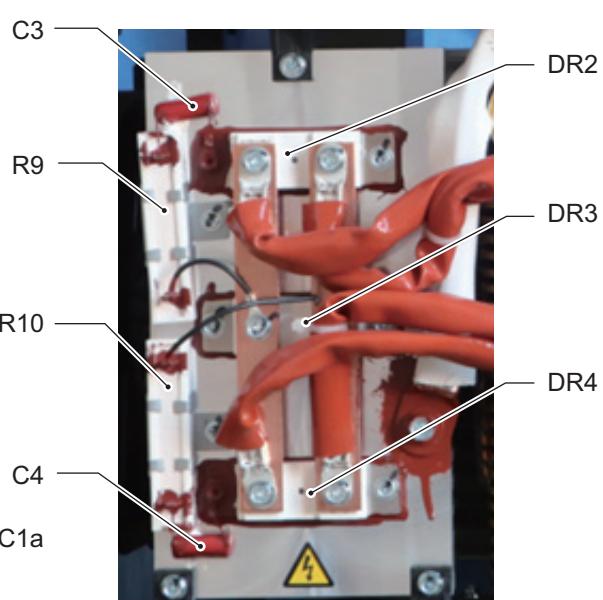
【左側面視（内部）】



【右側面視（内部）】



【インバータユニット】



【二次側ユニット】

## 10.3 溶接条件設定資料

本項では、溶接条件を設定する際の参考情報を掲載します。

### 10.3.1 溶接条件の変更ガイド

本項では、溶接条件が適正でない場合の症状例について掲載します。

| 不適正事項        | 症状  |
|--------------|---|
| ワイヤ突出長が長すぎる  | <ul style="list-style-type: none"> <li>アーク長が長くなります。</li> <li>ビード幅が広くなります。</li> <li>シールドが悪くなります。</li> </ul>      |
| ワイヤ突出長が短かすぎる | <ul style="list-style-type: none"> <li>アーク長が短くなります。</li> <li>スパッタが発生します。</li> </ul>                             |
| 溶接電圧が高すぎる    | <ul style="list-style-type: none"> <li>アーク長が長くなります。</li> <li>ビード幅が広くなります。</li> <li>溶け込み、余盛りが小さくなります。</li> </ul> |
| 溶接電圧が低すぎる    | <ul style="list-style-type: none"> <li>ワイヤが母材に突っ込み、スパッタが発生します。</li> <li>ビード幅が狭くなります。</li> </ul>                 |
| 溶接電流が高すぎる    | <ul style="list-style-type: none"> <li>ビード幅が広くなります。</li> <li>溶け込み、余盛りが大きくなります。</li> </ul>                       |
| 溶接速度が速すぎる    | <ul style="list-style-type: none"> <li>ビード幅が狭くなります。</li> <li>溶け込み、余盛りが小さくなります。</li> </ul>                       |

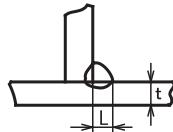
### 10.3.2 溶接条件の設定サンプル

本項では、標準的な溶接条件の設定例を掲載します。

これらの値は参考値です。実際の溶接物の形状、および溶接姿勢に合わせた上で、適切な条件を見つけてください。

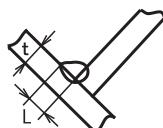
#### 10.3.2.1 CO<sub>2</sub> 溶接条件例

水平すみ肉溶接条件例



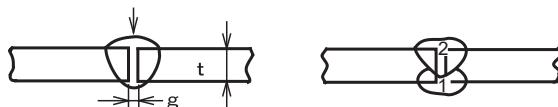
| 板厚<br>t(mm) | 脚長<br>L(mm) | ワイヤ径<br>(mmΦ) | 電流<br>(A) | 電圧<br>(V) | 溶接速度<br>(cm/min) | 炭酸ガス流量<br>(L/min) |
|-------------|-------------|---------------|-----------|-----------|------------------|-------------------|
| 1.2         | 2.5 ~ 3.0   | 0.9, 1.0      | 70 ~ 100  | 18 ~ 19   | 50 ~ 60          | 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           |

## 下向すみ肉溶接条件例



| 板厚<br>t(mm) | 脚長<br>L (mm) | ワイヤ径<br>(mmΦ) | 電流<br>(A) | 電圧<br>(V) | 溶接速度<br>(cm/min) | 炭酸ガス流量<br>(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           |

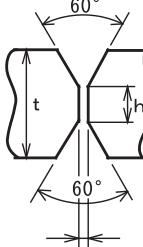
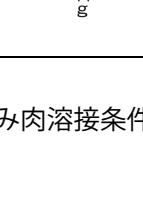
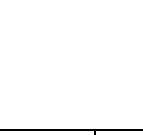
## I形突合せ溶接条件例（裏当て金なし）



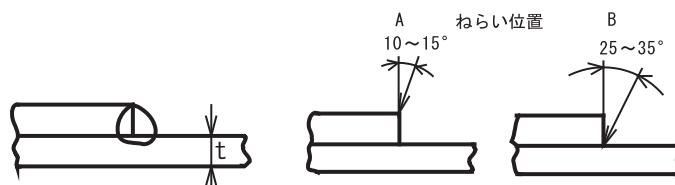
| 板厚<br>t(mm) | ルート間隔<br>g (mm) | ワイヤ径<br>(mmΦ) | 電流<br>(A) | 電圧<br>(V) | 溶接速度<br>(cm/min) | 炭酸ガス流量<br>(L/min) | 層 数        |
|-------------|-----------------|---------------|-----------|-----------|------------------|-------------------|------------|
| 1.2         | 0               | 0.9, 1.0      | 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1<br>裏1 2 |
| 9.0         | 1.2 ~ 1.5       | 1.2           | 320 ~ 340 | 32 ~ 34   | 45 ~ 55          | 15 ~ 20           | 表1<br>裏1 2 |

## V形、X形開先溶接条件例

| 板厚<br>t(mm) | 開先形状 | ルート<br>間隔<br>g (mm) | ルート面<br>h (mm) | ワイヤ径<br>(mmΦ) | 電流<br>(A) | 電圧<br>(V) | 溶接速度<br>(cm/min) | 炭酸ガス<br>流量<br>(L/min) | 層 数 |
|-------------|------|---------------------|----------------|---------------|-----------|-----------|------------------|-----------------------|-----|
| 12          |      | 0 ~ 0.5             | 4 ~ 6          | 1.2           | 300 ~ 350 | 32 ~ 35   | 30 ~ 40          | 20 ~ 25               | 表1  |
|             |      |                     |                |               | 300 ~ 350 | 32 ~ 35   | 45 ~ 50          | 20 ~ 25               | 裏1  |
|             |      |                     |                | 1.6           | 380 ~ 420 | 36 ~ 39   | 35 ~ 40          | 20 ~ 25               | 表1  |
|             |      |                     |                |               | 380 ~ 420 | 36 ~ 39   | 45 ~ 50          | 20 ~ 25               | 裏1  |
| 16          |      | 0 ~ 0.5             | 4 ~ 6          | 1.2           | 300 ~ 350 | 32 ~ 35   | 25 ~ 30          | 20 ~ 25               | 表1  |
|             |      |                     |                |               | 300 ~ 350 | 32 ~ 35   | 30 ~ 35          | 20 ~ 25               | 裏1  |
|             |      |                     |                | 1.6           | 380 ~ 420 | 36 ~ 39   | 30 ~ 35          | 20 ~ 25               | 表1  |
|             |      |                     |                |               | 380 ~ 420 | 36 ~ 39   | 35 ~ 40          | 20 ~ 25               | 裏1  |

| 板厚<br>t(mm) | 開先形状  | ルート<br>間<br>隔<br>g(mm) | ルート面<br>h (mm) | ワイヤ径<br>(mmΦ) | 電流<br>(A) | 電圧<br>(V) | 溶接速度<br>(cm/min) | 炭酸ガス<br>流 量<br>(L/min) | 層 数 |
|-------------|---|------------------------|----------------|---------------|-----------|-----------|------------------|------------------------|-----|
| 16          |  | 0                      | 4 ~ 6          | 1.2           | 300 ~ 350 | 32 ~ 35   | 30 ~ 35          | 20 ~ 25                | 表 1 |
|             |   |                        |                |               | 300 ~ 350 | 32 ~ 35   | 30 ~ 35          | 20 ~ 25                | 裏 1 |
|             |   | 1.6                    | 5 ~ 7          | 1.6           | 380 ~ 420 | 36 ~ 39   | 35 ~ 40          | 20 ~ 25                | 表 1 |
|             |   |                        |                |               | 380 ~ 420 | 36 ~ 39   | 35 ~ 40          | 20 ~ 25                | 裏 1 |
| 19          |  | 0                      | 5 ~ 7          | 1.6           | 400 ~ 450 | 36 ~ 42   | 25 ~ 30          | 20 ~ 25                | 表 1 |
|             |   |                        |                |               | 400 ~ 450 | 36 ~ 42   | 25 ~ 30          | 20 ~ 25                | 裏 1 |
|             |   | 1.6                    | 5 ~ 7          | 1.6           | 400 ~ 420 | 36 ~ 39   | 45 ~ 50          | 20 ~ 25                | 裏 1 |
|             |   |                        |                |               | 400 ~ 420 | 36 ~ 39   | 35 ~ 40          | 20 ~ 25                | 裏 1 |
| 25          |  | 0                      | 5 ~ 7          | 1.6           | 400 ~ 420 | 36 ~ 39   | 40 ~ 45          | 20 ~ 25                | 裏 1 |
|             |   |                        |                |               | 420 ~ 450 | 39 ~ 42   | 30 ~ 35          | 20 ~ 25                | 裏 1 |

## 重ねすみ肉溶接条件例



| 板厚<br>t(mm) | ワイヤ径<br>(mmΦ) | 電流<br>(A) | 電圧<br>(V) | 溶接速度<br>(cm/min) | ねらい位置   | 炭酸ガス流量<br>(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           |

## 10.3.2.2 MAG ショートアーク溶接の設定例

材質：軟鋼  
ガス：Ar + CO<sub>2</sub> 混合ガス (10 ~ 15L/min)

| 継手形状 | 板厚<br>t(mm) | ワイヤ径<br>(mmΦ) | ギャップ<br>(mm) | 電流<br>(A) | 電圧<br>(V) | 溶接速度<br>(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   | 20 ~ 30          |

### 10.3.2.3 ガウジング条件例

電流範囲（丸形、直流用力一ボン電極）

| 品種     | 直径 (mm) | 長さ (mm) | 標準使用電流 (A) |
|--------|---------|---------|------------|
| G4.0D  | 4.0     | 305     | 100 ~ 200  |
| G5.0D  | 5.0     | 305     | 100 ~ 200  |
| G6.5D  | 6.5     | 305     | 200 ~ 300  |
| G8.5D  | 8.5     | 305     | 250 ~ 350  |
| G9.0D  | 9.0     | 305     | 300 ~ 400  |
| G9.5D  | 9.5     | 305     | 350 ~ 450  |
| G11D   | 11.0    | 305     | 400 ~ 500  |
| G8DL   | 8.0     | 510     | 250 ~ 350  |
| G9.5DL | 9.5     | 510     | 350 ~ 450  |
| G11DL  | 11.0    | 510     | 400 ~ 500  |

### 10.3.2.4 手溶接条件例

溶接電流範囲（下向）

| 被覆棒<br>棒径 mmΦ | 2.6      | 3.2       | 4.0       | 4.5       | 5.0       | 6.0       | 7.0       | 8.0       |
|---------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| イルミナイト系       | 50 ~ 85  | 80 ~ 130  | 120 ~ 180 | 145 ~ 200 | 170 ~ 250 | 240 ~ 310 | 300 ~ 370 | 350 ~ 440 |
| ライムチタニア       | 65 ~ 100 | 100 ~ 140 | 140 ~ 190 | 170 ~ 230 | 200 ~ 260 | 250 ~ 330 | —         | —         |
| 低水素系          | 55 ~ 85  | 90 ~ 130  | 130 ~ 180 | 150 ~ 210 | 180 ~ 240 | 250 ~ 310 | 300 ~ 380 | 340 ~ 440 |

溶接電流範囲（立向、上向）

| 被覆棒<br>棒径 mmΦ | 2.6     | 3.2      | 4.0       | 4.5       | 5.0       |
|---------------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|
| イルミナイト系       | 40 ~ 70 | 60 ~ 110 | 100 ~ 150 | 120 ~ 180 | 130 ~ 200 |
| ライムチタニア       | 50 ~ 90 | 80 ~ 130 | 110 ~ 170 | 125 ~ 190 | 140 ~ 210 |
| 低水素系          | 50 ~ 80 | 80 ~ 120 | 110 ~ 170 | 140 ~ 190 | 150 ~ 200 |

## 10.4 関係法規（抜粋）

以下の法令、規則は改正されることがありますので、常に最新版を参照してください。

|                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| 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 JEAC8001-2022           | 社団法人 日本電気協会 需要設備専門部会編 |
| 労働安全衛生規則                     | 厚生労働省令第 80 号          |
| 粉じん障害防止規則                    | 厚生労働省令第 58 号          |
| JIS アーク溶接機 JIS C 9300-1：2020 | 財団法人 日本規格協会           |
| 労働安全衛生法施行令（※1）               | 厚生労働省                 |
| 特定化学物質障害予防規則（※1）             | 厚生労働省                 |
| 作業環境測定法施行規則（※1）              | 厚生労働省                 |

※1：溶接ヒュームの特定化学物質指定に関する法令改正の詳細については、各都道府県の労働局または労働基準監督署にお問い合わせください。

### 10.4.1 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（地絡遮断装置の施設）より抜粋

金属製外箱を有する使用電圧が 60V を超える低圧の機械器具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。

### 10.4.2 労働安全衛生規則

以下に抜粋した内容は、労働安全衛生法および労働安全衛生法施行令の規定に基づいています。

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擊防止装置<br>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。

#### 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遮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。

### 10.4.3 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

## 10.4.4 特定化学物質障害予防規則（特化則）

特定化学物質障害予防規則（特化則）より抜粋

第38条の21第5～10項 有効な保護具の使用

事業者は、金属アーク溶接等作業に労働者を従事させるとときは、当該労働者に有効な呼吸用保護具を使用させなければならない。

第27条、第28条 特定化学物質作業主任者の選任

事業者は、特定化学物質及び四アルキル鉛等作業主任者技能講習（特別有機溶剤業務に係る作業にあっては、有機溶剤作業主任者技能講習）を修了した者のうちから、特定化学物質作業主任者を選任しなければならない。

第38条の21第7項

事業者は、前項の呼吸用保護具（面体を有するものに限る。）を使用させるとときは、一年以内ごとに一回、定期に、当該呼吸用保護具が適切に装着されていることを厚生労働大臣の定める方法により確認し、その結果を記録し、これを三年間保存しなければならない。