

# MOTOWELD-S350-AJ2 取扱説明書

この説明書は、最終的に本製品をお使いになる方のお手元に確実に届けられるよう、お取り計らい願います。

本電子データの客先提出は厳禁とします。

営業用資料

本マニュアルは技術検討用資料です。実際にロボットを操作される場合は、ロボットに備え付けておりますマニュアル（完成図書）をご使用ください。

株式会社 安川電機



YASKAWA

資料番号 HW0480845  1

本取扱説明書は MOTOWELD-P350/500 の操作を中心として、本システムの実作業への応用および適切な保守点検をしていただくために、安全上の諸注意、仕様の詳細説明、保守点検上の必要事項についてまとめたものです。必ず一読を願ひ、十分にご理解いただいたうえで、お取り扱いいただくようお願いいたします。

また、安全についての一般事項は、「安全マニュアル」に記載しています。この取扱説明書を読む前に必ず熟読していただき、正しくお使いいただくようお願いいたします。

### 一般注意事項




- 取扱説明書に掲載している図解は、細部を説明するために、カバーまたは安全のための遮へい物を取り外した状態で描かれている場合があります。この製品を運転するときは、必ず規定どおりのカバーや遮へい物を元どおりに戻し、取扱説明書にしたがって運転してください。
- 取扱説明書に記載している図および写真は、代表事例であり、お届けした製品と異なる場合があります。
- 取扱説明書は、製品の改良や仕様変更、および取扱説明書自身の使いやすさの向上のために適宜変更することがあります。その場合、取扱説明書の資料番号を更新し、改訂版として発行します。
- 損傷や紛失などにより、取扱説明書を注文される場合は、当社代理店または各取扱説明書裏表紙に記載している最寄りの当社営業所に、表紙の資料番号を連絡してください。
- お客様による製品の改造は、当社の保証範囲外ですので責任を負いません。

## 目次

安全上の注意	————	4/57
1. 構成と仕様	————	9/57
2. 設置と接続	————	10/57
3. 溶接準備	————	19/57
4. 溶接施工	————	20/57
5. 使用上の注意	————	25/57
6. 内蔵機能について	————	27/57
7. 保守と点検	————	30/57
8. 故障と診断	————	31/57
9. 接続系統図	————	38/57
10. ロボットインターフェース信号と説明	————	40/57
11. サービス部品表	————	43/57
12. 溶接機特性ファイルデータ	————	50/57

## 安全上の注意



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

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

注意喚起シンボルは、一般的な場合を示しています。

上に述べる重傷とは失明、けが、やけど（高温、低温）、感電、骨折、中毒などの、後遺症が出るものおよび治療に入院や長期の通院を要するものをいいます。また、中程度の傷害や軽傷とは、治療に入院や長期通院を要さないけが、やけど、感電などをいい、物的損傷とは、財産の破損、および機器の損傷に係わる拡大損害をいいます。

さらに機器の取扱いのうえで、「しなければならないこと」と、「してはならないこと」を、下記の通り表示しています。

	強 制	しなければならないこと
	禁 止	してはならないこと

シンボルは、一般的な場合を示しています。

## 安全に関して守っていただきたい事項



### 危険

重大な人身事故を避けるために、必ずつぎのことをお守りください。

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



### 危険

感電を避けるために、必ずつぎのことをお守りください。



\* 帯電部に触れると、致命的な電撃ややけどを負うことがあります。

1. 溶接電源のケースおよび母材または母材と電氣的に接続された治具などは、電気工事士の有資格者が法律（電気設備技術基準）で定められた接地工事を実施してください。
2. 据付けや保守点検は、必ず配電箱の開閉器によりすべての入力側電源を切って、5分以上経過してから行ってください。入力側電源が投入されていれば、溶接電源の入力回路および溶接電源内部は帯電しています。溶接電源の出力が出ている状態では、電極と母材およびこれらに接触している金属部分は帯電しています。また、入力電源を切っても、コンデンサは充電されていることがありますので、充電電圧が無いことを確認してから、作業を行ってください。
3. 入力および出力ケーブルは容量不足のものや、損傷したり導体がむきだしになったものを使用しないでください。
4. ケーブルの接続部は確実に締め付け、絶縁してください。
5. 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。
6. 溶接電源のケースやカバーを取り外したまま使用しないでください。
7. 入力端子箱や出力端子箱を覆っているカバーは、必ず取り付けてから使用してください。
8. 破れたり濡れた手袋を使用しないでください。常に乾いた絶縁手袋を使用してください。
9. 高所で作業するときは、命綱を使用してください。
10. 保守点検は定期的実施し、損傷した部分は即時に修理してから使用してください。
11. 使用していないときは、すべての装置の入力側電源を切ってください。

## 注意

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



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

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

溶接で発生するヒュームやガスから、あなたや他の人々を守るため、保護具

## 注意

などを使用してください。



- \*溶接で発生するヒュームやガスを吸引すると、健康を害する原因になります。
- \*狭い場所での溶接作業は、空気の不足を生じ、窒息する危険性があります。

1. ガス中毒や窒息を防止するため、法規（労働安全衛生法、粉塵障害防止規則）で定められた局所排気設備を使用するか、または有効な呼吸用保護具を使用してください。
2. 狭い場所での溶接では必ず十分な換気をするか、呼吸用保護具を着用するとともに、訓練された監視員のもとで作業させてください。
3. 脱脂、洗浄、噴霧作業の近くでは、溶接作業を行わないでください。（これらの作業の近くで溶接作業を行うと、非常に有害なガスを発生させることがあります。）
4. 亜鉛めっき、鉛またはカドミウム鋼板などの被覆鋼板は、被覆材を除去してから溶接するか呼吸用保護具を着用して作業してください。（これらの被覆鋼板を溶接すると、有害なヒュームを発生します。）

## 注意

火災や爆発、破裂を防ぐために、必ずつぎのことをお守りください。



- \*スパッタや溶接直後の熱い母材は、火災の原因となります。
- \*ケーブルの不完全な接続部や、鉄骨などの母材側電流経路に不完全な接触部があると、通電による発熱によって、火災を引き起こすことがあります。
- \*ガソリンなどの入った（可燃物用）の容器にアークを発生させると、爆発することがあります。
- \*密閉されたタンクやパイプなどを溶接すると、破裂することがあります。

1. 飛散するスパッタが可燃物に当たらないよう、可燃物を取り除いてください。取り除けない場合は、不燃性カバーで可燃物を覆ってください。
2. 可燃性ガスの近くでは、溶接しないでください。
3. 溶接直後の熱い母材を、可燃物に近づけないでください。
4. 溶接作業場の近くに消火器を配し、万一の場合に備えてください。
5. 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。（発火するおそれがあります。）
6. ケーブルの接続部は確実に締め付け、絶縁してください。
7. 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。
8. 内部にガスが入ったガス管や、密閉されたタンクやパイプを溶接しないでください。



## 注意

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



\* ガスボンベが転倒すると、人身事故を負うことがあります。

\* ガスボンベには高圧ガスが封入されておりますので、取扱いを誤ると高圧ガスが吹き出し、人身事故を負うことがあります。

1. ガスボンベの取扱いに関しては、法規と貴社社内規準に従ってください。
2. ガス流量調整器は、当社附属品または当社推奨品をお使いください。
3. 使用前に、ガス流量調整器の取扱説明書を読んで、注意事項を守ってください。
4. ガスボンベを、専用のガスボンベ立てに固定してください。
5. ガスボンベを、高温にさらさないでください。
6. ガスボンベのバルブをあけるときの、吐出口に顔を近づけないでください。
7. 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。
8. 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してください。



## 注意

回転部はけがの原因になりますので、必ずつぎのことをお守りください。



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

1. 溶接電源のケースやカバーを取り外したまま使用しないでください。
2. 保守点検、修理などでケースを外す時は、溶接電源をよく理解し、訓練された人または有資格者が行い、溶接電源の周囲に囲いをするなど、不用意に人が近づかないようにしてください。
3. 回転中の冷却扇や送給ロールに、手、指、髪の毛、衣類などを近づけないでください。

# ご参考

## 1 据付け、操作、保守点検、修理に関する関連法規・資格

### (1) 据付けに関して

\* 電気工事士の資格を有する人

\* 電気設備技術基準 第 18 条 接地工事の種類、第 3 種、特別第 3 種

第 28 条 外箱の接地

第 41 条 地絡

第 251 条 被溶接材の接地

\* 労働安全衛生規則 第 325 条 アーク光の区画と保護

第 333 条 漏電ブレーカ

第 593 条 保護具

\* 粉じん障害防止規則 第 1 条

第 2 条

### (2) 操作に関して

\* 労働安全衛生規則 第 36 条第 3 号 労働安全衛生特別教育（安全衛生特別教育規程第 4 条）

\* J I S / W E S の有資格者

\* 労働安全衛生規則に基づいた教育の受講者

### (3) 保守点検、修理に関して

\* 溶接電源製造者による教育または社内教育の受講者で溶接電源をよく理解した者

## 2. 保護具等の関連規格

J I S Z 3 9 5 0 溶接ヒューム濃度の測定方法

J I S Z 8 7 3 1 騒音レベルの測定方法

J I S Z 8 7 3 5 振動レベルの測定方法

J I S Z 8 8 1 2 有害紫外線の測定方法

J I S Z 8 8 1 3 浮遊粉じん濃度の測定方法通則

J I S T 8 1 1 3 溶接用革製保護手袋

J I S T 8 1 4 1 しゃ光保護具

J I S T 8 1 4 2 溶接用保護面

J I S T 8 1 4 7 硬質プラスチックレンズ入り保護めがね

J I S T 8 1 4 8 産業用ゴグル形保護めがね

J I S T 8 1 5 1 防じんマスク

J I S T 8 1 6 0 微粒子状物質防じんマスク

J I S T 8 1 6 1 防音保護具

このたびは、インバータ制御・高性能 CO<sub>2</sub>/MAG 自動溶接電源「MOTOWELD-S350」をご採用くださいますようお願いいたします。

本機をご使用になるまえに、ぜひこの取扱説明書をよくお読みいただき、正しい使用のもとにご愛用くださいますようお願いいたします。

なお、溶接電源以外の、ワイヤ送給装置、溶接トーチ、ガス圧力調整器については、それぞれの「取扱説明書」をご参照ください。

## 1. 構成と仕様

### 定 格 仕 様

溶 接 電 源 形 式		YWE-S350-AJ2
定格入力電圧、相数	[ V ]	200/220±10% ,三相 (注)
定 格 周 波 数	[ H z ]	50/60共用
定 格 入 力	[ k V A ]	18
	[ k W ]	15
定 格 出 力 電 流	[ A ]	50~350
定 格 出 力 電 圧	[ V ]	16~36
定 格 使 用 率	[ % ]	60
ワイヤ送給速度	[m/min]	約2~15.5 (ワイヤ径に関係なし。)
出力設定信号範囲	[ V ]	0~14
ガス・プリフロー時間	[ s ]	0 (内部切替スイッチで0.4sに切替可能)
ガス・アフターフロー時間	[ s ]	約2.15 (電圧遅延時間 約2s)
ワイヤスローダウン速度	[m/min]	約2
ロボット用インターフェース		「ロボットインターフェースと説明」を参照
始 端 検 出 用 電 圧	[ V ]	波高値 280 ±20% (但し全波整流波形)
外 形 寸 法 (幅×奥行×高さ)	[ mm ]	360 (幅)×605 (奥行)×605 (高さ) (ネジ、アイボルトなどの突起部含まず)
ガス圧力調整器用ヒータ電源	—	100V (190W) ヒータ用電力供給用コネクタCON3付
質 量	[ kg ]	約50
標準付属品	ガラス管入ヒューズ 5A, 8A, 10A	各1

注1. 定格入力電圧は200V±10%または220V±10%です。ご使用になる電源電圧にあわせて本体内部のスイッチを切替えてください。

詳細はP.20「6.2 内部切替えスイッチの機能について」とP.21「6.3 プリント板の配置」をご参照ください。 出荷時は200V側にセットしています。

## 2. 設置と接続

### 2. 1 設置場所

本機は下記のような環境で使えるようになっております。

- (1) 屋内の乾燥したところで、壁や周囲の品物から少なくとも30cm以上離れた場所
  - (2) 直射日光、風雨にさらされない場所
  - (3) 周囲温度が-10～40℃の状態
  - (4) 標高1000mを超えない場所
  - (5) 通常のアーク溶接によって起こる程度ของガス及び微粉の存在する状態
- ただし、溶接のスパッタやサンダー掛け時の金属製微粉が直接かからない場所

#### [設置時のご注意]

本機は底面部のキャスタにより容易に移動できるようになっています。

設置後は安全のため輪止め等により装置が動かないように固定してからご使用ください。

なお、運搬時の注意については2. 8項をご参照ください。

### 2. 2 接地工事のご注意

(1) 溶接電源が接地されていないとケースに帯電したり、動作不安定の原因になりますので  
確実な接地工事[D種接地工事(旧第3種 接地工事)]を実施してください。

(2) 接地方法は「接地」と指定した端子に1.4mm<sup>2</sup>以上の接地導線を接続してください。

(図2-1参照)

接地の際には **必ず配電盤の開閉器を切ってから作業してください。**

法令では電源電圧200Vで使用される場合はD種接地工事となります。

施工は配線工事業者(電気工事士)に依頼してください。

- (3) 母材は必ず接地(D種接地工事)してください。木材等で浮かして使用される場合にも必ず母材は接地してください。(電気設備技術基準 第240条)
- (4) 電源配線盤アースと溶接電源アース間にプールや池があり、リーク電流がプールや池に集中する所は接地と併せ両接地間をケーブルで接続しリーク電流がケーブルに流れるよう配慮してください。

### 2. 3 必要な電源設備容量と接続ケーブル

本機の定格入力電圧は三相200/220V(スイッチ切替)です。本機には電圧補償回路が設けてありますので、定格入力電圧から±10%以内の電圧変動がありましても支障なく溶接できますが、溶接施工上できるだけ安定な電源をご利用ください。定格入力電圧から10%以上変動すると適正な溶接条件が得られなくなり、機器のトラブルを生じることがあります。

接続する入力側ケーブルの太さ及びヒューズ定格電流は、表2-1のものをご使用ください。また、安全のため、溶接電源ごとに必ずノーヒューズブレーカかヒューズ付開閉器を取り付けてください。

ノーヒューズブレーカを用いるときは、表 2-1 の定格電流を満足するものとし、この定格電流の 600% の電流における引き外し動作が 1 秒以上のブレーカ（一般に、モータ用ブレーカ）をご使用ください。ブレーカの定格が小さいときや、電圧が高いとき、溶接電源の電源投入時にブレーカがトリップする場合がありますのでご注意ください。

表 2-1 電源設備容量と接続ケーブル

電源設備容量 (kVA)	20
ヒューズ定格電流 (A)	75 (定格電圧 200/220V)
入力側ケーブル (mm <sup>2</sup> )	14 以上
出力側ケーブル (mm <sup>2</sup> )	38 以上 (注)
接地ケーブル (mm <sup>2</sup> )	14 以上

注：必ず溶接用ケーブルをご使用ください。なお、250A 以上の大電流でご使用の場合には十分な太さのケーブルをご使用ください。ケーブルが細いと異常な発熱により火傷や火災の原因になりますのでご注意ください。

#### 2. 4 漏電ブレーカとの組合わせ

工事現場や湿度の高い場所、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本溶接電源を使用する場合は、漏電遮断器の設置が法令により義務づけられています。（労働安全衛生規則 第 333 条 他）この様な場合、溶接電源ごとに日立製の電流感度 30mA または同等品の漏電遮断器を接続してください。なお、漏電遮断器の品種、電流感度によっては溶接電源のインバータ動作による高周波電流により誤動作する場合がありますので、インバータ用として、適切な物を選択してください。

#### 2. 5 電気系統の接続

配電盤の開閉器を切ってから配線してください。

接続部に一個所でも接触不良があると満足な溶接結果が得られません。特に被溶接物（母材）の溶接部は治具などを使って確実に行ってください。

##### (1) 電源の接続

図 2-1 の接続図により、正しく接続してください。

##### (2) 溶接側の接続

図 2-2 の接続図により、正しく接続してください。

炭酸ガスやMAGガスアークでは、母材をマイナス、トーチ(ワイヤ)をプラスに接続して溶接します。（これを逆極性、または棒プラスといいます。）

##### (3) 制御ケーブルの接続

溶接電源正面のコネクタと、ワイヤ送給装置および背面のロボットインターフェースコネクタと、ロボットコントローラからの制御ケーブル(プラグ付)を接続します。プラグは回転が止まるまで確実にしめつけます。

入力電圧が200V±10%または220V±10%を超える電圧では使用できません。

3相 AC200V/220V 50/60Hz

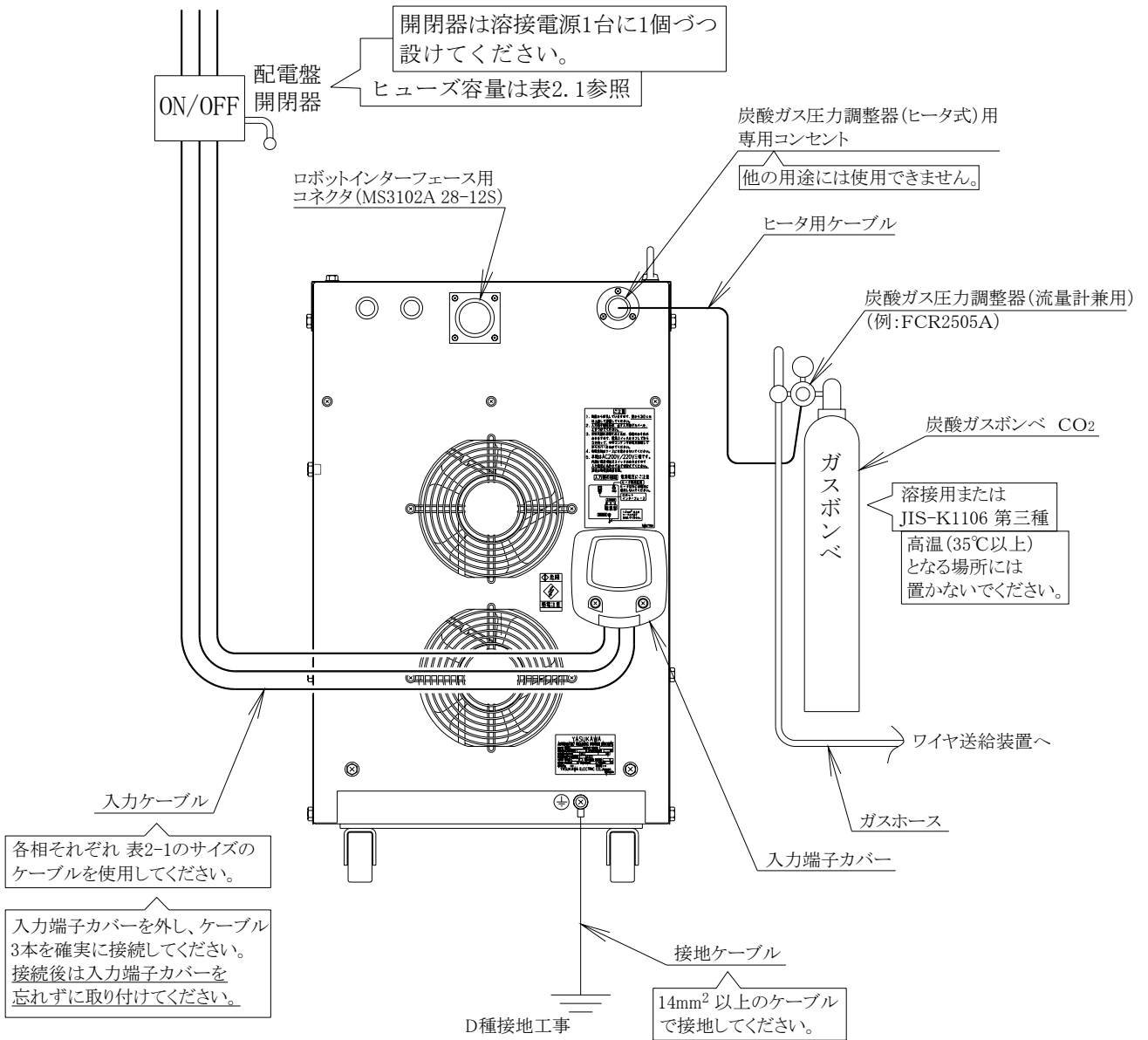


図2-1 溶接電源 背面側の接続

配電盤の接続は開閉器を切ってから配線してください。

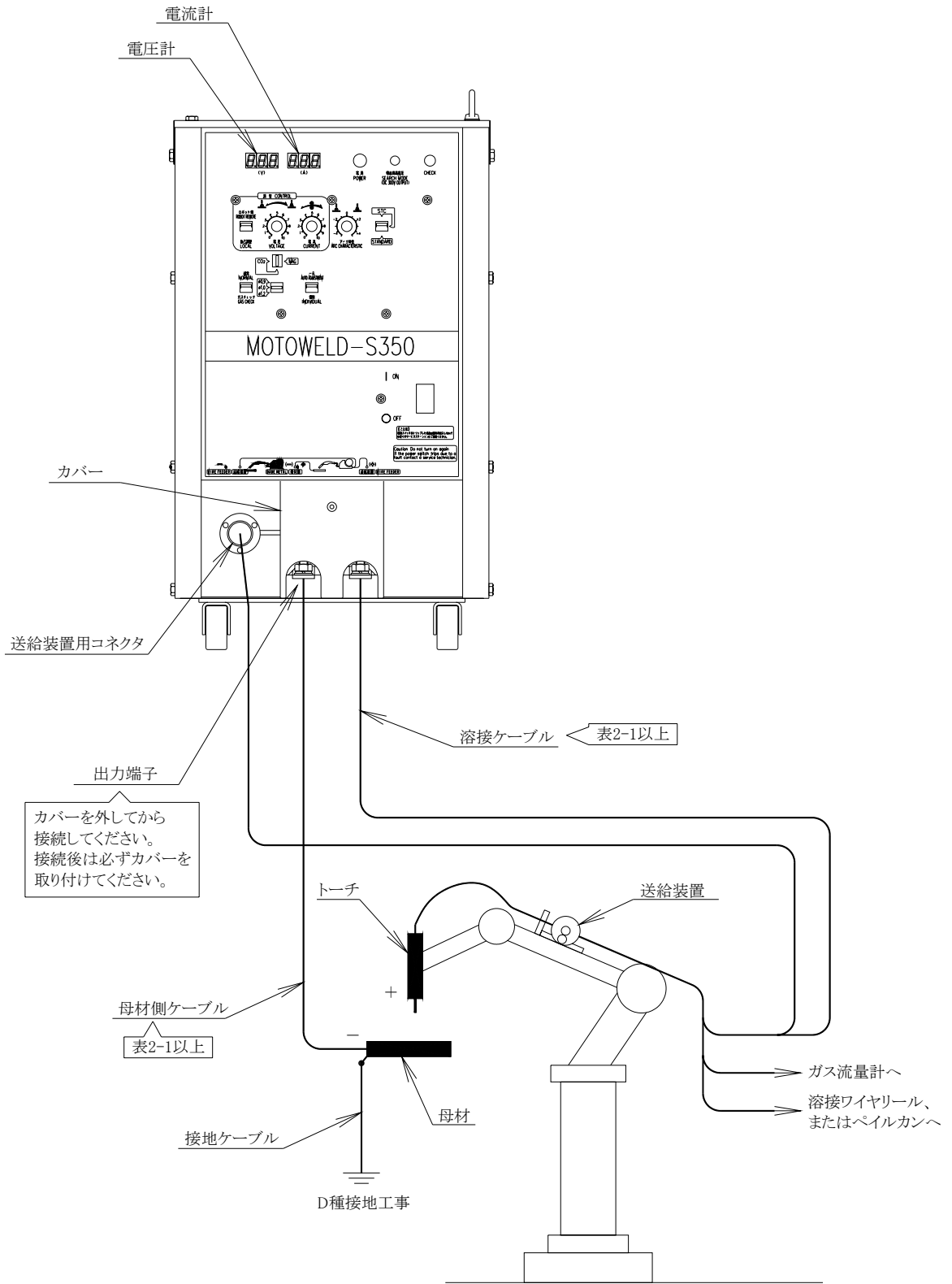


図2-2 溶接電源 前面側の接続  
 配電盤の開閉器を切ってから配線してください。

#### (4) 接 地

安全のため溶接電源の背面下部に接地端子（圧着端子）が設けてあります。14mm<sup>2</sup>以上のケーブルで接地（D種 接地工事）をしてください。

また、母材のアースは図2-2に示すように、必ず母材側にて個別に接地（D種 接地工事）をしてください。接続がされてない場合、母材に電圧を生じ感電する危険があります。

なお、溶接電源と母材間は専用の母材ケーブルで接続してください。

また、ロボット用の接地とは別にしてください。

## 2. 6 ガス系統の接続

### 2. 6. 1 混合ガス、炭酸ガス溶接のとき

- (1) ガスボンベの取付口のゴミを取り除き、炭酸ガス、マグガスおよびアルゴンガス兼用圧力調整器を取り付けます。この時ガスの品質、ボンベの種類に問題がないか確認します。
- (2) ワイヤ送給装置に付いているガスホースを圧力調整器出口に差し込み、ホースバンドで確実に締め付けます。
- (3) 炭酸ガス圧力調整器の加温用ヒータ差し込みコンセントを溶接電源背面の専用コンセントに接続します。このコンセントは調整器加温専用であり、他の目的に使用できません。

### 2. 6. 2 溶接用ガスとガスボンベについての注意

ガスボンベは高圧のため取り扱いには十分注意が必要です。ガス調整器添付の「取扱説明書」も御参考の上、丁寧に取り扱ってください。

#### (1) ガスボンベの置き場所

ガスボンベは直射日光が当たらない、所定の「ガス容器設置場所」を定めて使用するようになしてください。

やむをえず溶接現場に置く時は柱やボンベ立てに垂直に固定して、倒れないようにしなければなりません。溶接アークその他で周囲から加熱されないよう注意してください。

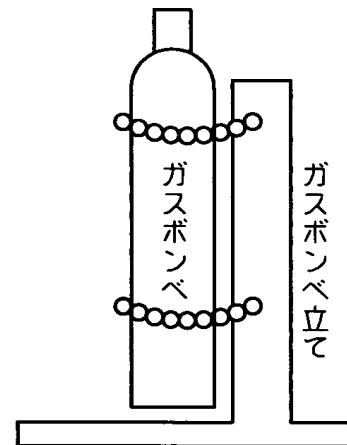


図2-3 ボンベは倒れぬように固定する。

## (2) ガスボンベの種類

炭酸ガスを充填しているボンベには『サイホン式でない』一般のものと『サイホン式』の2種類があります。

付属の炭酸ガス圧力調整器をそのままサイホン式ボンベに取り付けますと、ガスが液状のまま圧力調整器に入りますので減圧機構が働きません。そのため事故の原因となりますので、

**サイホン方式ボンベは絶対に使用しないでください。**

サイホン式ボンベの表示として、ボンベに部分的に色別している場合がありますが業者により異なります。詳しくはガス購入先へご照会下さるようお願いいたします。

なお、圧力が異常に高くなった場合、安全弁が動作します。この場合は直ちに使用を中止し、異常の原因をよく確認して事故の発生を防止してください。

## (3) 溶接用ガスの品質

アークをシールドする混合ガス、炭酸ガスあるいはアルゴンガス中に水分や不純物が混入していると、溶接部にさまざまな悪影響を与えます。使用するガスとしては水分含有率の少ない高純度のものが要求されます。

**混合ガス**はアルゴン80%、CO<sub>2</sub> 20%のマグガスを使用してください。ガス混合比が一定で溶接品質の安定化に有効です。

**炭酸ガス**は「溶接用」炭酸ガスまたはJIS-K1106第3種(水分含有率0.005%以下)同等以上のものを使用してください。

とくに炭酸ガスで水分含有量が多い場合は溶接部によくはないばかりでなく、ガス調整器内部で水分が凍結してガスが出なくなることがあります。

## (4) ガス圧力調整器流量計兼用

使用ガスに合ったものを御使用下さい。表2-2に圧力調整器の例を示します。

表2-2 圧力調整器(流量計兼用)

No.	型 式	適合ガス	備 考
1	FCR-2505A	CO <sub>2</sub> 、MAG	メータ：二次圧、流量表示兼用 ヒータ：AC100V※、190W
2	FCR-225	CO <sub>2</sub> 、MAG、Ar	メータ：一次圧表示、流量はフロート式 ヒータ：AC100V※、190W

※本溶接機のヒータ用コネクタCON3はAC100V出力ではありませんが、ヒータ専用電源としてAC100Vの場合と等価な電力を供給します。

CON3の出力を使用しない場合は上記圧力調整器のヒータにAC100Vを供給下さい。

## 2. 7 環境の整備

### (1) 防風対策

一般にシールドガスを用いる溶接に許される風の限界はほぼ1.5m/s程度以下ですからこれ以上の風速がある時には作業を見合わせるか、防風処置(つい立てなどを立てる)を行ってください。

屋内作業の場合でも、周囲で空気工具や扇風機を使用するときにはシールド効果に十分気をつけてください。

### (2) 換気について

シールドガスに用いる炭酸ガスがアーク熱によって解離し、わずかですが一酸化炭素(C

○) を発生します。

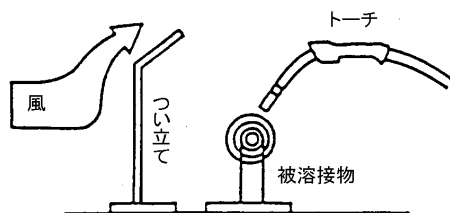


図2-4 風を防いで溶接する

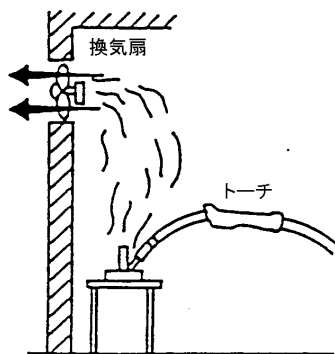


図2-5 換気要領の一例

室内や容器内での作業のときは換気を施す必要があります。この場合、扇風機等で風を吹きつけるのではなく、たまったガスを排気する（換気扇や排気ダクトを設ける）方法をとってください。

### (3) しゃ光処置

ヘルメット、ハンドシールドのしゃ光ガラスは、薄板の溶接ではアークも弱くアーク点の見やすさを考慮してJIS T 8141のしゃ光度番号8～10番を、中厚板の溶接ではアーク光が強いので10～13番を使用します。なおMAG溶接を行う場合はCO<sub>2</sub>溶接に比べアーク光が更に強くなりますので、しゃ光度番号の大きいものを使用します。

手溶接よりも強い紫外線を発生しますから目、皮膚の保護具は定期的に点検して必ず着用してください。

またロボット操作時や溶接電源を外部制御入力信号により制御している場合、溶接トーチの周りに適切なしゃ光板を設けてください。

不用意にアークが出たり、保護具不十分の第三者がアークを直視したりして、目を痛めたり、やけどの原因となります。

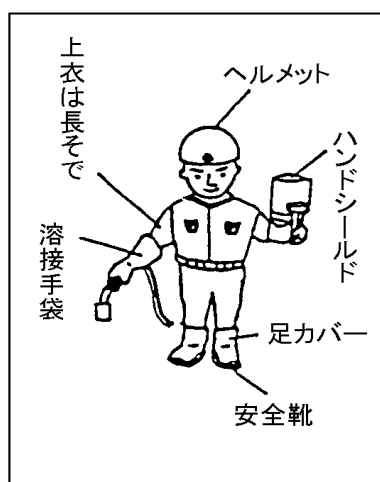


図2-6 防具の例

## 2. 8 運搬時の注意

### ⚠ 注意

- ・ 玉掛け、クレーン作業、フォークリフトの運転などの作業は、有資者により行って下さい。けが、破損のおそれがあります。
- ・ 過度の振動及び衝撃が加わらないように運搬してください。  
精密機械ですので、性能に影響します。

#### (1) 本溶接電源のキャスタを使用して運搬する場合

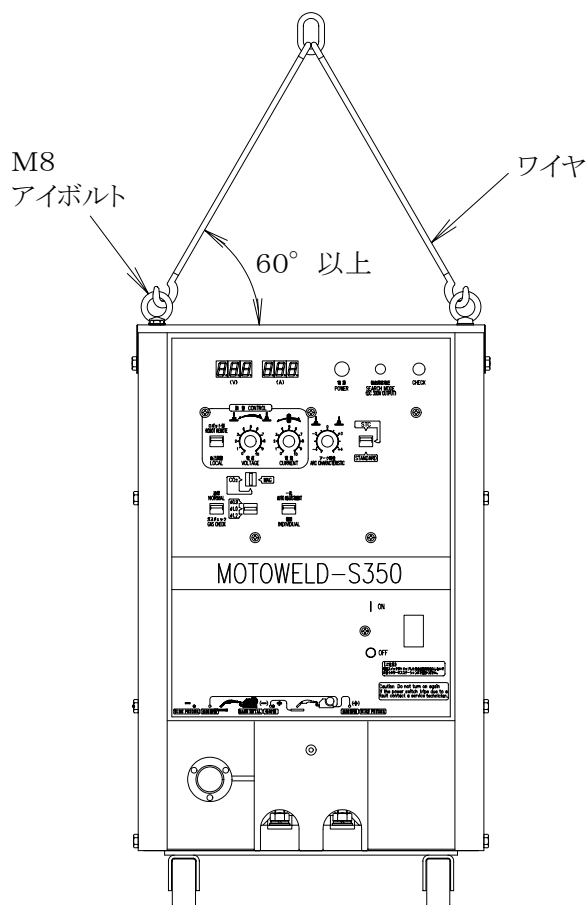
キャスタで移動する場合はいつでも止まれる速度にてゆっくりと手押し移動させることを厳守してください。 走るように移動した場合、慣性力が働き移動方向を制御できなくなり、事故の原因になります。

また、段差等は必ず止めてからゆっくり移動させ、装置に衝撃が加わらぬ様にしてください。 坂、及び階段等の場所ではキャスタによる移動は危険ですので行わないでください。

#### (2) 本溶接電源の運搬時にクレーンを使用する場合

運搬前に次の確認を必ず行ってください。

- ① 運搬前に溶接電源の質量（1. 項参照）を確認し、質量に見合ったワイヤを選定してください。
- ② 運搬にはアイボルトを使用し、運搬前にアイボルトの締め付けを確認してください。
- ③ 以上の確認が終わってからクレーンで吊り上げてください。



- (3) 本溶接電源をフォークリフトで運搬する場合は次のことを厳守のうえ運搬作業を行ってください。
- ①安全に作業できる場所があることを確認のうえ、本溶接電源を設置場所に運搬してください。
  - ②作業場所確認後、運搬通路にいる人に対し、警告を出し、安全な場所に退避させてください。
  - ③本溶接電源が転倒したり、ずれたりしないように確実に固定してください。  
また、キャスト部を輪留め等で確実に固定して、動かないようにしてください。  
なお、カバーを過度に締め付けるとカバーが変形しますので、注意してください。
  - ④リフトを高く上げないようにしてください。
  - ⑤溶接電源は精密機械です。運搬時に過度の振動、衝撃が加わらないように注意してください。
  - ⑥運搬作業は、徐行速度で行ってください。
- (4) その他
- ①溶接電源の上に物を乗せたり、人が乗ったりしないでください。
  - ②輸送運搬時、溶接電源ケースに直にロープ掛けしないでください。  
いずれもケースが変形したり、故障の原因になります。

### 3. 溶接準備

溶接準備の手順を表3-1に示します。

表3-1 溶接準備

順番	項目	内容
1	ワイヤのセット	溶接法に適したワイヤを送給装置にセットしてください。
2	トーチの確認	使用するワイヤ径に適したコンタクトチップが付いているかどうか確認してください。詳しくは、「トーチ取扱説明書」をご参照ください。
3	配電盤開閉器を入れる	接続に誤りがないか確認してから、溶接電源配電盤の開閉器を入れてください。このとき、溶接電源の電源表示灯が点灯します。
4	溶接電源の電源スイッチを入れる	電源スイッチを「ON」すると、内部の冷却扇が回転します。冷却扇はアークを出さないと約5分後に停止します。アークを出しますと自動的に回転します。詳細はP17、5-3(5)冷却扇についてをご参照ください。
5	電流電圧の調整スイッチ	電流、電圧の調整スイッチは通常「ロボット側」に設定してください。溶接電源の機能確認の場合のみ「自己調整」側に設定してください。
6	ワイヤインチング	ロボットコントローラよりインチング指令を出し、トーチ先端からワイヤが出るまで、送り出します。このときワイヤ送給速度はロボットコントローラの溶接電流指令で調整できます。
7	ガス流量調整	(a) ガス切替スイッチを「ガスチェック」側にセットします。 (b) ガスボンベのバルブを左にまわして開きます。 (c) ガス圧力調整器のツマミをまわし、溶接条件に適した流量にセットします。 流量は10～25ℓ/minが適正で、溶接電流が大きいほど多く流します。 (d) ガス切替スイッチを「通常」側に切替えます。切り替えないとガスは出続けます。
8	溶接法の選択	一元/個別、ワイヤ径、CO <sub>2</sub> /MAG、STC/STANDARD切替スイッチを使用するモードにセットします。
9	準備完了	

## 4. 溶接施工

### 4. 1 前面パネルの操作

**ご注意** 溶接中にパネルスイッチを切り替えても動作は変わりません。  
溶接を停止してから操作してください。

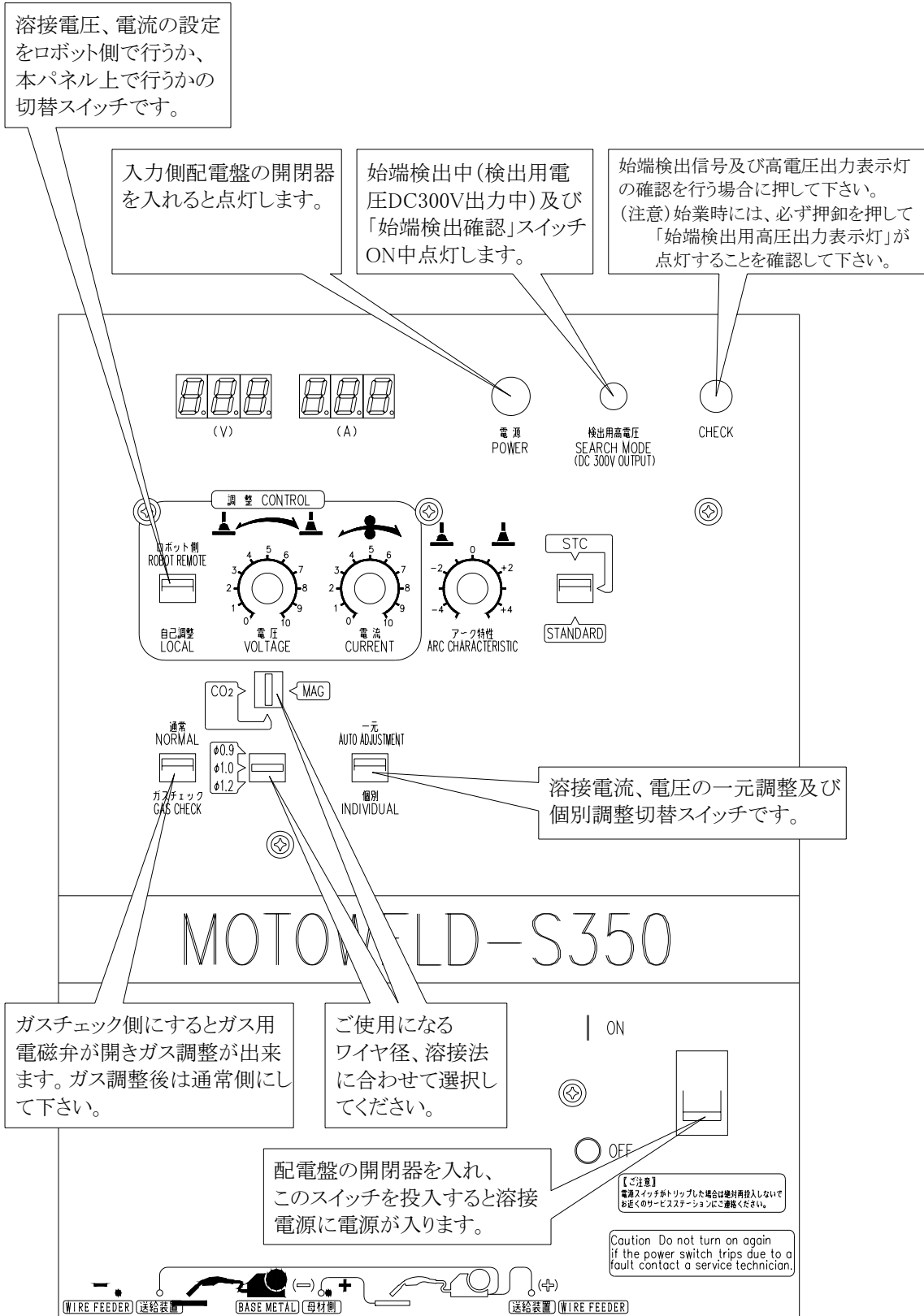


図 4-1 前面パネルの操作

[アーク特性微調ツマミの調整]

ツマミを「0」にセットしておくだけで、最適なアークが得られるよう自動的に調整されます。また、それぞれ+側、-側に微調整することにより下記のような特性になります。

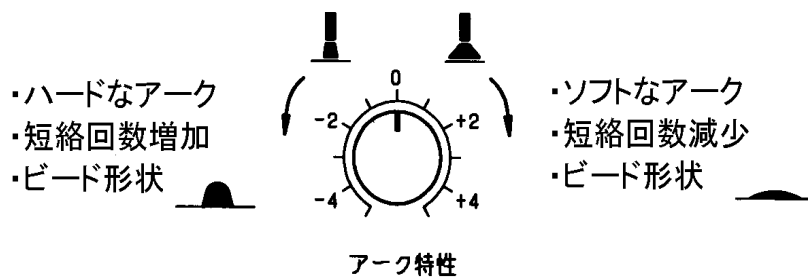


図4-2 アーク特性微調ツマミの調整

## 4. 2 溶接電流、電圧の調整

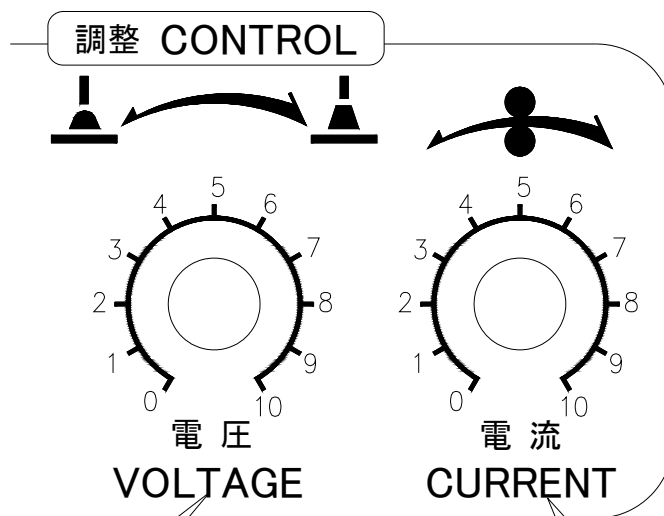
溶接電流、電圧の設定はロボットコントローラ側の電流及び電圧指令で設定してください。メンテナンス時等でロボットコントローラによらないで調整する時はパネルの調整スイッチを「自己調整」側にするとパネルの電圧、電流設定が有効になります。但し、目盛は標準値ですから、正確な値はメータでご確認ください。

### (1) 一元制御の場合

パネルの「一元調整」、「個別調整」制御方式切替スイッチを「一元調整」側にセットし、溶接電流指令を調整するだけで電圧も自動的に調整されます。電圧を微調整される時は電圧指令をアークの状況に合わせて基準値より低めまたは高めに調整ください。

なお、「高速アーク特性」設定の場合（設定方法6. 2項（P 19）参照）は一元制御に対応していませんので「個別調整」設定で使用されるか、6. 2項の注2を参照の上ご使用ください。

注. 自己調整時の電流、電圧の設定



一元制御のときは電圧目盛の”5”にセットしてください。  
一元条件より電圧を高くしたいときは「10」側に、低くしたいときは「0」側にツマミをまわして下さい。

個別制御のときは電圧目盛により出力電圧を設定して下さい。

— 御注意 —

(1) コアードワイヤやステンレスワイヤをご使用になる場合、一元制御に対応しておりませんので、電流目盛の位置及び電圧目盛の位置がずれますのでアーク状態に合わせて各設定ツマミをまわして下さい。また電圧目盛の設定範囲外となった場合は個別設定をご使用下さい。

(2) 「高速アーク特性」設定にてご使用のときも(1)同様の設定方法となります。

溶接電流を目盛に合わせて設定してください。（ご使用になっている溶接ワイヤ径切替スイッチの設定が合っていることを確認して下さい。）

### (2) 個別制御の場合

パネルの「一元調整」、「個別調整」制御方式切替スイッチを「個別調整」側にセットしてください。溶接電流と電圧がそれぞれ個別に調整できます。

#### 4. 3 溶接条件

溶接条件を溶接施工の前にテスト溶接等により溶接内容に適した溶接条件を決めてください。なお溶接面に油や錆、ペンキ、水、ガス切断カスがあるとピット、ブローホールの原因になりますので、これらは取除いてください。

#### 4. 4 ワイヤ突出し長さ

トーチのチップ先端からアーク点までのワイヤ寸法を突出し長さと呼びます。溶接中はこの寸法を一定に保ってください。

本機ではワイヤ突出し長さ $\ell$ について、ワイヤ径 $\phi 1.2$ は15mm、 $\phi 0.9$ は10～15mmを標準としてください。

#### 4. 5 溶接方向とトーチ角度

トーチを溶接方向に約 $10 \sim 15^\circ$ 傾けて溶接する“後退法”（手溶接と同じ）とちょうどそのまま状態で逆方向に進む“前進法”のいずれも行えますが、一般には前進法にて溶接します。

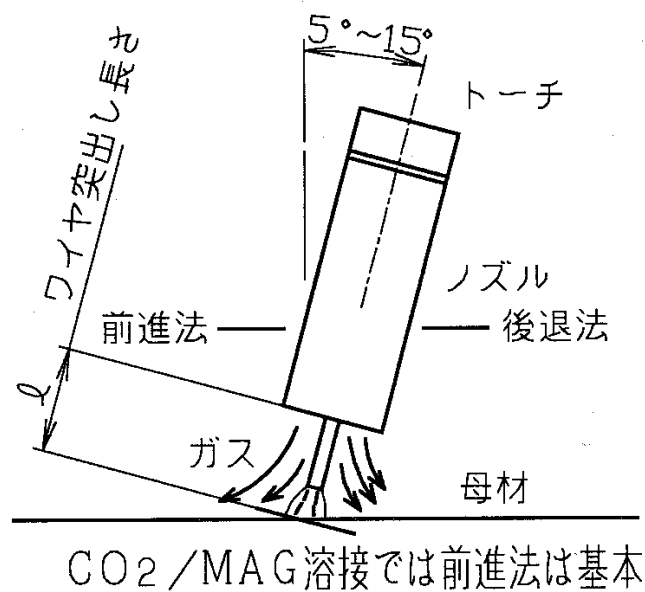
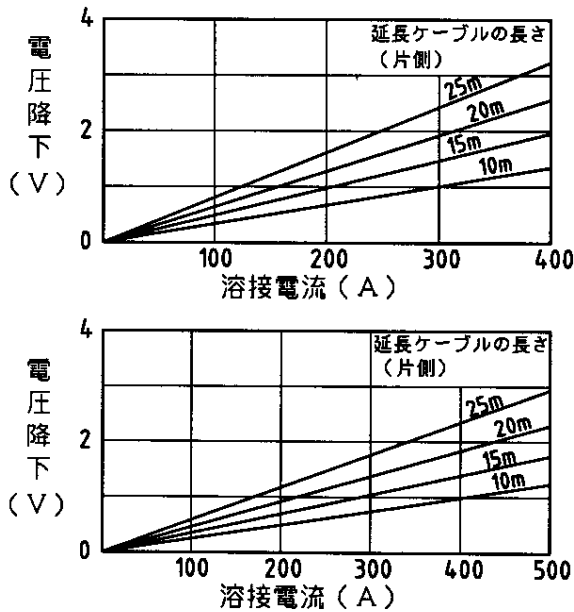


図4-4 溶接方向とトーチ角度

#### 4. 6 延長ケーブルを接続するときの調整

延長ケーブルを接続使用すると延長ケーブル中で電圧降下が生じるため、トーチと溶接部との間に実際に得られる出力は低下します。このような場合には、電圧調整指令値を目標電圧値より高めに設定します。延長ケーブル中の電圧降下の目安を図4-5に示します。

なお、安定した溶接電圧を確保する為には延長ケーブルはなるべく太いケーブルをご使用下さい。



本図は60 mm<sup>2</sup>の延長ケーブルを使用した場合の電圧降下と溶接電流の関係を示しています。往復とも延長ケーブルを使用すれば、この図の倍の電圧降下になります。

本図は80 mm<sup>2</sup>の延長ケーブルを使用した場合の電圧降下と溶接電流の関係を示しています。往復とも延長ケーブルを使用すれば、この図の倍の電圧降下になります。

図4-5 延長ケーブルによる電圧効果の目安

#### 4. 7 コアードワイヤやステンレスワイヤをご使用になる場合の注意事項

コアードワイヤやステンレスワイヤをご使用になる場合、一元制御に対応しておりません。従ってアーク状態に合わせて電流、電圧指令を出すようにして適正条件が得られる様に調整ください。また、一元微調の設定範囲外となった場合には「個別調整」制御方式に切替えて、電流、電圧が個別に適正な値となるように調整ください。

(個別調整については、P 12を参照ください。)

## 5 使用上の注意

5. 1 異常検出機能 下記の項目について異常検出を行い、溶接電源は自動的に停止し、パネル面の異常モニタランプと、電流計の7セグメントの表示により、異常内容を表示します。

表 5-1

No.	電流計 7セグメントの表示	異常モード	対 策	復 帰
1	E と 1 を交互に表示 (0.6 秒毎の点滅)	入力過電流 ポート入力 リトライ有	内部回路動作不足または、素子不良が考えられます。サービスステーションに連絡してください。	サービス担当の指示により、対処してください。
2	E と 2 を交互に表示	出力過電流 ポート入力	1 秒以上過電流が流れると、自動停止します。チップと母材間の短絡またはノズルを介した、チップと母材間の短絡をチェックしてください。	異常状態を取り除いた後電源を「OFF」または内部設定により「自動設定」にできます。
3	E と 3 を交互に表示	入力過電圧	一次入力電圧が 230V 以上になっていないか、チェックしてください。	
4	E と 4 を交互に表示	温度異常 ポート入力	本機の定格使用率は 60% です。使用率または溶接電流を下げて使ってください。	
5	E と 5 を交互に表示	入力電圧不足	一次入力電圧が 170V 以下になっていないかチェックしてください。	
6	E と 0 を交互に表示	システムの設定が調整、その他 溶接状態でない。	パソコンによる設定およびディスプレイスイッチの設定を確認してください。	

### 5. 2 電源スイッチがトリップした場合について

電源スイッチがトリップした場合には、再投入しないでお近くの弊社サービス部門にご連絡ください。

もし、トリップした状態から再投入しますと、溶接内部に故障があった場合に故障箇所を拡大する事があります。

### 5. 3 溶接施工時の注意

(1) 溶接中はワイヤは帯電しています。溶接場所を移動したときなど母材側に接触しないようにしてください。なお本機は溶接起動 OFF 後約 2 秒の電圧遅延時間を設けています。その間溶接電圧が出ていますのでご注意ください。

また始端検出中は約 300V の電圧が出力されてますので、絶対に手を触れない様にしてください。

(2) コンジット・ケーブルの曲り

コンジットが極端に曲げられるとワイヤの送給がスムーズにおこなわれなくなり、電流が減少して適正条件がずれてしまうことがありますので、コンジットはできる限りまっすぐの状態でご使用ください。

(3) 定格出力電流以上で溶接を行いますと、機内部品を焼損する原因になります。  
 定格電流以下で使用される場合の許容使用率は次式によって算出してください。

$$\text{許容使用率} = \text{定格使用率} \times \left[ \frac{\text{定格電流}}{\text{使用電流}} \right]^2 \%$$

表 5-1 350A機の場合の許容使用率

溶接電流	許容使用率	許容連続溶接時間	溶接休止時間
350A	60%	6分以内	4分以上
320A	70%	7分以内	3分以上
300A	80%	8分以内	2分以上
285A	90%	9分以内	1分以上
270A	100%	連続溶接可	—

#### (4) 電源スイッチの操作

溶接電源は強制風冷式ですから、電源スイッチは作業終了後すぐに切らず、強制風冷用冷却扇の停止を確認してから切ってください。ただし、通電状態で溶接電源、ワイヤ送給装置、トーチ等のケーブルを取外し、取付作業等は感電の危険がありますので絶対行わないでください。

また電源の切り忘れ等に注意してください。

#### (5) 冷却扇について

冷却扇は電源を入れると同時に回転します。電源ON後、アークを出さずに約5分経過すると冷却扇は一旦停止しますが、溶接開始と同時に再び回転し、溶接終了後約15分経過すると停止します。

(6) 溶接で発生するアーク光、飛散するスパッタ、スラグ、騒音から作業員や、他の人を守る為に、溶接のアーク光やスパッタ、スラグが周囲に届かないように溶接作業場所を保護幕等で囲った環境でご使用ください。

#### (7) 設置環境

湿った地面や金属の床は感電防止の点からなるべく避けてください。また、燃えやすいものがあるところも避けてください。高熱のスパッタやスラグが飛散して、火災の原因になります。

(8) 本機はガウジング作業には使用できません。

(9) 電波障害について

溶接中ラジオ等に雑音が発生することがあります。

ラジオ等をお聞きになる場合は、できるだけ溶接電源から離してお聞きください。

また、バッテリー式でなくAC100V電源のラジオをご使用の場合、AC100Vの線と溶接トーチは近づけないでください。

## 6. 内蔵機能について

### 6. 1 自動機用端子

自動機用端子はカバーを外した上面のプリント板Pr (MB) 上にありますが、「アーク起動」以外は使用しないでください。故障の原因となります。

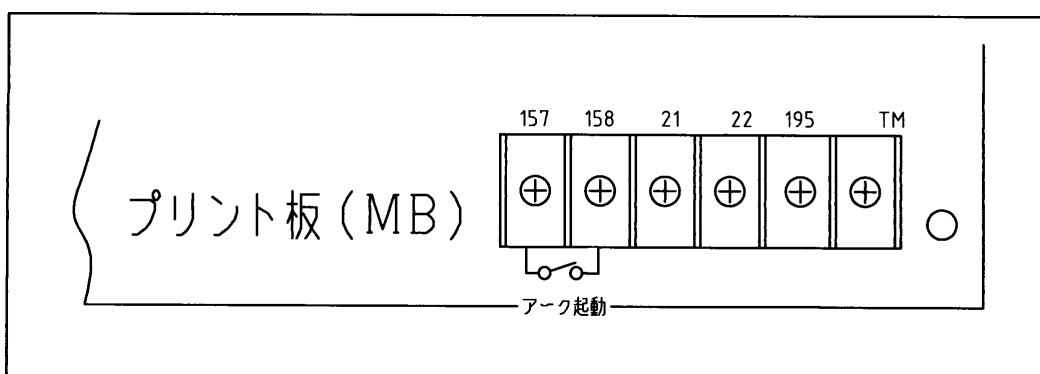


図6-1 自動機用端子

「アーク起動」端子は、溶接電源の保守点検時の単体動作確認時に使用します。

取扱いを誤るとロボットの動きとは無関係にワイヤに溶接電圧が印加されて送出されるため、事故の原因になります。送給装置のワイヤクランプを外してから、モータ回転又は電圧の出力確認用としてご使用ください。

使用方法：157-158の間をリレーまたはスイッチ等の接点で閉じると、ロボットコントローラ側の指令に関わりなく起動します。

開くと停止します。ただしこの時、ロボットコントローラ側より「溶接起動」の指令が出力されていないものとします。

6. 2 内部切替えスイッチの機能について

プリント板には下記項目について切替えられるスイッチを設けています。ご使用になる条件に合わせて切替えてください。出荷時は「標準設定」の状態にセットしています。

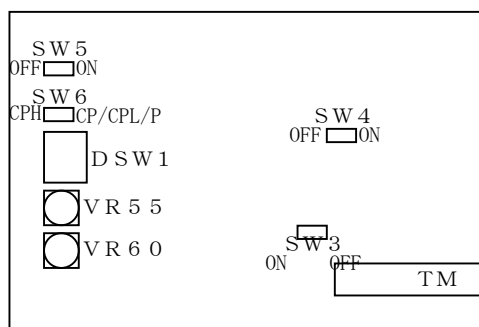
表 6-1 内部切替スイッチ

プリント板名称	SW番号	標準設定	内 容	
Pr(MD5)	SW1	S	S : ダブルローラ	L : シングルローラ
	SW2	外	内 : 内蔵電磁弁	外 : 電磁弁外付
Pr(MB) -004	SW3	ON	ON : アナログ入力	OFF : リモコン入力
	SW4	OFF	切替不可	
	SW5	OFF	ON : マニュアル球滴制御 入	OFF : 切
	SW6	CP/CPL/P 側	切替不可	
	DSW1-1	OFF	ON : di/dt コンデンサ無効	OFF : 有効
	DSW1-2	OFF	DSW1-2 : OFF、DSW1-3 : ON di/dt ゲイン自動切換モード	
	DSW1-3	ON	DSW1-2 : ON、DSW1-3 : OFF	
	DSW1-4	OFF	切替不可	
	VR55	2.5kΩ (目盛5)	SW5 : ON時のみ有効 (マニュアル球滴制御用ボリューム)	
	VR60	0Ω(左一杯)	DSW1-2 : ON、DSW1-3 : OFF 設定時のみ有効 (di/dt ゲインマニュアル切替モード用ボリューム)	
Pr(CR- CAP3)	DSW3-1	OFF	切替不可	
	：	：	：	
	DSW3-4	OFF	切替不可	
	DSW3-5	ON	ON : 出力電圧フィードフォワード制御	OFF : 出力電圧フィードバック制御
	DSW3-6	OFF	未使用	
	DSW3-7	ON	ON : パルス無球滴制御	OFF : STC球滴制御
	DSW3-8	OFF	ON : ワイヤスローダウン 無	OFF : 有
	DSW4-1	OFF	切替不可	
	：	：	：	
	DSW4-4	OFF	切替不可	
	DSW4-5	OFF	ON : プリフロー 0.4sec	OFF : 自動設定
	DSW4-6	OFF	切替不可	
	：	：	：	
	DSW4-8	OFF	切替不可	
DSW8-1	ON	切替不可		
DSW8-2	OFF	切替不可		
：	：	：		
DSW8-7	OFF	切替不可		
DSW8-8	OFF	ON : 電流検出即応	OFF : 電流検出オフディレー	
Pr(PS2)	SW1	200V	AC200V入力 ●  (SW1 左側)	入力電圧切替スイッチ
			AC220V入力 ●  (SW1 右側)	

注1 : 「切替不可」のスイッチを切替えるとトラブルの原因となりますので誤って切替えないよう注意してください。

注2 : 「高速アーク特性 (STC)」に切替えて効果があるのは約200A以下の電流域です。約200A以下の電流において、「高速アーク特性 (STC)」に切替えた場合、電圧を1~2V通常より下げた電圧で高速溶接に適した安定したアークが得られます。なお一元調整は「高速アーク特性 (STC)」に対応していませんのでご使用の場合、一元微調の目盛を-2~-5くらいに設定してご使用ください。その状態でも電圧が高い場合は個別設定としてください。

また、200A以上の電流設定でご使用の場合、「高速アーク特性 (STC)」は適しませんので「標準アーク特性」でご使用ください。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/367061103143006026>