

CNC プラズマカッター

PL 950R

セットアップ・操作マニュアル



目次

1. はじめに	3
2. 安全上のご注意	4
3. 製品保証	6
4. 免責事項について	7
5. 製品仕様	7
6. セットアップ	8
7. PL950R の仕組み	24
8. 初めての加工	26
9. オプション	33
10. 消耗品交換・メンテナンス	35
11. 使い方・コツ	38
12. トラブルシューティング	40
13. ソフトウェアマニュアルのご案内	44
14. サポート	44

1. はじめに

この度はCNC プラズマカッター 【PL950R】をご購入いただきありがとうございます。

本マニュアルではPL950Rを安全に操作するための注意事項や、加工を行うまでのセットアップ方法が記載されています。本マニュアルを読み、安全で快適な加工をお楽しみください。

※ソフトウェアマニュアルはwebサイトで公開しております。

弊社webサイト→製品サポート→PL950/PL950R→ソフトウェアマニュアルをご覧ください。

<https://www.smartdiys.com/manual/smart-plasma-about/>



※各種サポート用動画は下記ページで公開しています。

弊社webサイト→製品サポート→PL950/PL950Rをご覧ください。

<https://www.smartdiys.com/support/product/pl950/>



2. 安全上のご注意

本製品を安全にお使いいただくには正しい使用方法と注意事項の理解が必要です。注意事項を読み十分に理解した方のみ操作やメンテナンスを行ってください。

- 重大な人身事故を防止するため、必ず注意事項をお守りください。
- 製品を使用する前にマニュアルを読み、使用者全員に確認してください。
- 本製品の安全な操作ならびに寿命を長くするために、定期的な点検とメンテナンスを行ってください。

2.1 作業環境に関する注意事項

- ゆったりとした服装やネクタイなどは着用しないでください。
- 合成繊維などの燃えやすい服は着用しないでください。
- 加工中はしゃ光度番号 10 以上の保護メガネを着用してください。
- 加工物が高温または鋭利になる場合があるため作業手袋を着用してください。
- 本製品の近くに消火器を用意してください。
- 本製品の近くに可燃性のものを置かないでください。
- 爆発性ガス、蒸気、ミスト、粉体、粉塵などが発生する可能性のある場所では絶対に使用しないでください。
- 作業場所の天井や壁は火花や高温から適切に保護されているか確認してください。
- 転倒を避けるため、平坦な場所においてください。
- 本製品（プラズマ電源）は単相 200V 40A で動作します。プラズマ電源への対応はお近くの電気工事店へご相談ください。
- 本製品（プラズマ電源）45A モデルは単相 200V の電源が必要となります。設置場所が三相電源の場合、三相電源から単相電源を取り出して使用することが可能ですが、電力会社との契約形態によっては契約違反となりますので電力会社にお問い合わせください。
- 加工中にはガスや煙、ヒュームが発生します。このヒュームは特定化学物質障害予防規則の対象となるため、規則に基づき、十分な換気の確保や防じんマスクの着用などの適切な対策を講じてください。
- 本製品の設置が各自治体の各種法令やルールに適合しているか確認してください。

2.2 加工機・加工時に関する注意事項

- 本製品に破損がある場合は使用しないでください。
- 次の作業を行うときは本製品の電源を必ずオフにしてください。
 - 本製品の移動
 - 本製品の調整
 - 消耗品の交換
 - クリーニング・メンテナンス
- 素材の配置など本製品の動作範囲内で作業を行う必要がある場合は、絶縁手袋を着用し細心の注意を払って行ってください。
- 緊急停止ボタンやその他の操作部の妨げにならないような動線を確保してください。
- 本製品の改造、およびお客様判断での修理はしないでください。

- 研磨剤、発癌性物質、爆発性物質、可燃性物質、放射性物質、毒性物質は絶対に加工しないでください。このような素材は以下のものがありますが、これらに限定されません。
 - ベリリウム及びその合金
 - セラミック
 - ガラス繊維
 - ガラス繊維ラミネート
 - グラファイト
 - 鉛及びその合金
 - マグネシウム及びその合金
- 必ずウォーターベッドに水もしくは専用の冷却水をまぜた水を入れてください。
- 加工後の素材は高温のためやけどの恐れがあり、また素材を手で持ちながら素材がトーチに触れると感電の恐れがあります。必ず絶縁手袋をしながら素材を扱ってください。
- 定期的にクリーニングを行い金属くずを堆積させないでください。
- 可燃性液体(アルコール、軽油、灯油など)は、絶対に使用しないでください。
- 加工素材が動かないように固定してください。
- 加工素材に極端な反りや折り曲がりがなく、本製品の加工動作に干渉しないことを確認してください。
- 切断された加工素材や大きな金属くずは加工を行う前に取り除いてください。
- 加工の際に作業者は火花が届かない安全な位置に移動してください。
- 加工中は本体及び加工素材から絶対に目を離さないでください。
- 加工中は本体及び加工素材には絶対に触れないでください。
- 目、鼻、喉などに異常を感じたら直ちに使用を中止してください。
- 本製品の電源がオンの時は作業場所から離れないでください。
- サビが大量に発生している素材を加工すると消耗品の劣化や本製品の故障につながるため、加工は行わないでください。

2.3 電気に関する注意事項

- 感電の恐れがあるため十分注意して加工を行ってください。
- 本製品やその他の電源をオフにした後でも電気部品によっては高い電圧を保持している場合があります。
- 本製品を電源に接続する前に電源が要件に適合しているか確認してください。
- 電源の接続は本製品の特性をよく理解した方が行ってください。
- 電装盤の扉を開けたまま本製品を操作しないでください。
- 本製品の電源を入れたまま電装盤の中に手を入れないでください。
- 電装盤や電装盤の部品は絶対に改造しないでください。
- 電源がオンの状態の時は絶対にトーチに触れないでください。
- 水中で使用したり、トーチを水に浸さないでください。感電の恐れがあります。
- 雨や雪が降る場所での使用はしないでください。

3. 製品保証

3.1 初期不良・標準保証

	期間	対応修理方式	検査・修理・部品費用	往復送料
初期不良	30日	お客様自身で修理（部品&工具発送）	無料	弊社負担
標準保証	1年間		無料	お客様負担
標準保証経過後	2年目以降～		有料	お客様負担

- ・消耗品（ウォーターベッドのフラットテーブル・トーチ内部品など）は、初期不良を除き保証対象外です。
- ・標準保証は、製品の取扱説明書や注意事項に従って使用したにもかかわらず製品に故障・不具合が生じた場合を対象とします。お客様の過失により故障・不具合が生じた場合は、有償での対応となります。
- ・製品のメンテナンスやクリーニング、消耗品の交換などは、お客様自身で行っていただきます。
- ・故障・不具合が発生した場合は、お客様自身での修理対応となります。修理方法はPDFマニュアルや動画でご案内し、必要に応じてビデオ通話等にてご説明いたします。ただし、電装盤類などの弊社に発送可能かつお客様にて修理が難しい箇所の故障・不具合の場合は、弊社に返送いただいての預かり修理となる場合があります。
- ・弊社スタッフがお客様に訪問して行う修理・メンテナンスは実施しておりません。
- ・修理に必要な工具や部品は、標準保証期間内であれば弊社から無料で発送します。標準保証期間経過後の場合は、ご購入いただきます。
- ・弊社は、故障・不具合を、写真・動画で確認します。
- ・保証期間は、製品がお客様の元へ到着した日から起算するものとします。
- ・標準保証期間経過後の検査及び修理費用は、1時間あたり4,000円（税別）となります。

3.2 延長保証

延長保証とは、購入時に所定の保証料を支払ったお客様に対し、延長保証期間中に当社製品等に発生した故障（通常使用による故障に限ります。）について、無償にて消耗品を除く部品の修理又は交換をするサービスをいいます。詳細については購入時に付属している延長保証証明書をご覧ください（延長保証購入者のみ付属しています）。

3.3 製品の傷について

smartDIYsは、"多くの人に自分自身でものづくりを行っていただく"というコンセプトのもと、日々コスト削減に努めております。その中で、各パーツについては装飾にこだわり過ぎず、製品動作などの機能に影響しない部分については最大限コストを引き下げる取り組みを行っています。また本製品は1台1台すべてセットアップ後に各種調整を行っています。そのため、生産時・調整時にどうしても傷が生じてしまいますが、本製品の機能には影響がございませんので、弊社のコンセプトをご理解の上、このままお使いいただけますよう宜しくお願い致します。皆様のご理解ご協力を宜しくお願い申し上げます。

4. 免責事項について

本製品の使用を理由とする破損・ケガ・事故・火災につきましては、いかなる責任も負いかねますのであらかじめご了承ください。また、当社は以下に記載する損害に関して、一切責任を負いません。

- ・ 本製品の使用または部品の不良などから生ずる付随的な損害
- ・ 本マニュアルに記載の「安全上のご注意」を守らないことにより生じた損害
- ・ 本製品の改造、または当社が関与しない機器やソフトウェアとの組み合わせが原因で生ずる損害

5. 製品仕様

CNCプラズマカッター【PL950R】

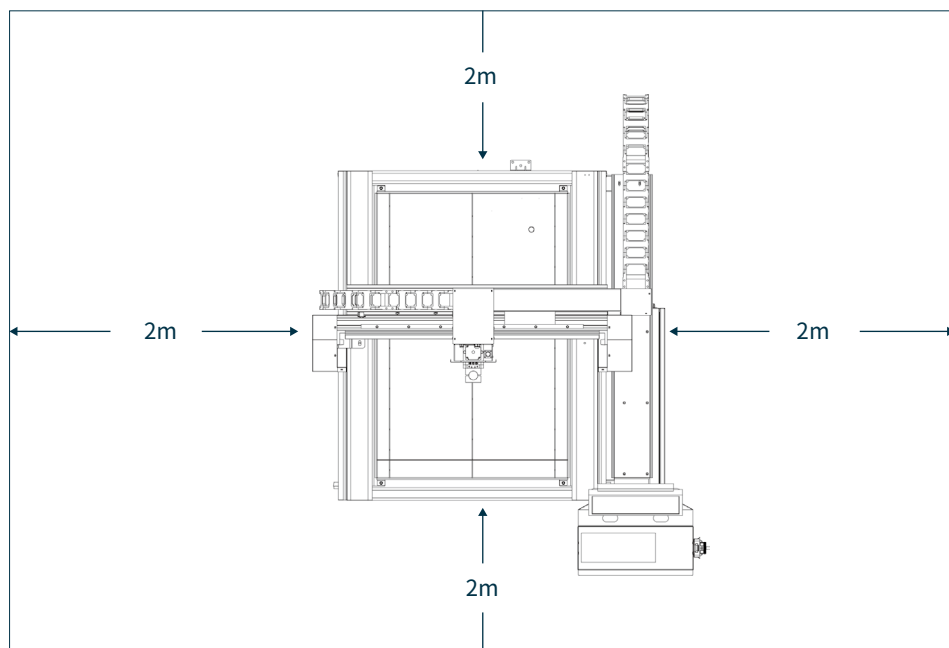
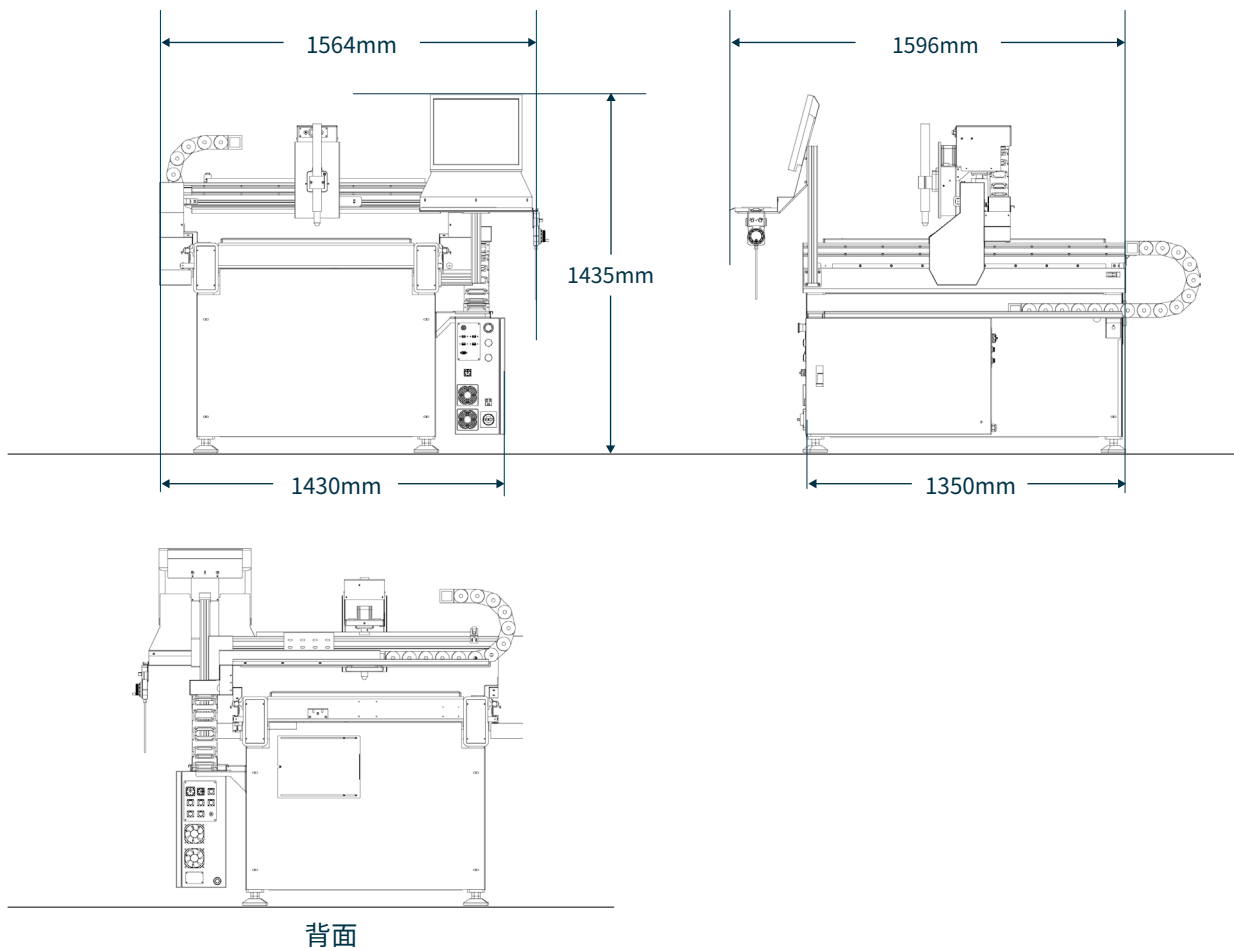
プラズマ最大電流	45A / 75A
加工エリア	幅 730 × 奥行 950mm
Z 軸可動範囲	0-73mm
モーションシステム	サーボモーター
最高速度	XY 軸：250mm/s Z 軸：30mm/s
加速度	XY 軸：1800mm/s ² Z 軸：500mm/s ²
サイズ	幅 1430 × 奥行 1350 × 高さ 1435mm PC を含めた場合 幅 1564 × 奥行 1596 × 高さ 1435mm
重量	400kg
セットアップ時間	2 ～ 3 時間
使用時温度	5 ～ 40 度
推奨保管環境	温度：5 ～ 50 度 湿度：25 ～ 50%
入力電源（電装盤）	AC 100V 50/60Hz
入力電源（プラズマ電源）	45A：AC 単相 200V 50/60Hz 40A 75A：AC 三相 200V 50/60Hz 60A
消費電力	電装盤：700W 45A プラズマ電源：7kW 75A プラズマ電源：12.1kW
オプション	コンソールボックス、エアフィルタ、冷却水
消耗品	トーチ内部品（マシンシールド、スワールリング、ノズル、電極）、ウォーターベッド（フラットバー）、エアフィルタカートリッジ（エアフィルタを使用する場合）
ソフトウェア対応形式	DXF, SVG, G-Code
エア推奨供給圧	0.4Mpa ～ 0.6Mpa

6. セットアップ

6.1 部位・部品名称



6.2 外形図



本製品から 2m 以上のスペースがとれる場所に設置してください。

6.3 パッキングリスト

本体等



本体



電装盤



プラズマ電源
※75Aは外観が異なります

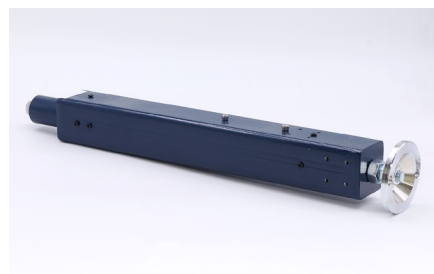
本体付属品



カバー×4（前後左右）



ケーブルキャリア補助プレート



支柱×4



PC架台



キャスター×4



PC モニタセット



キーボード・マウス・マウスパッド



タッチマウント



潤滑剤



シリコン潤滑剤



モンキーレンチ



六角レンチ



六角レンチセット



無線LAN アダプタ



結束バンド



M6 × 12 ボルト × 4



テスター

電装盤付属品



アース線



電装盤鍵

プラズマ電源付属品



アースクリップ



エアホース



プラズマコントロールケーブル

6.4 ハードウェアセットアップ

注意事項

本製品の重量は合計約400kgあります。セットアップはフォークリフトやエンジンクレーンなどの省力機器が必要です。

セットアップには以下の工具が必要です。

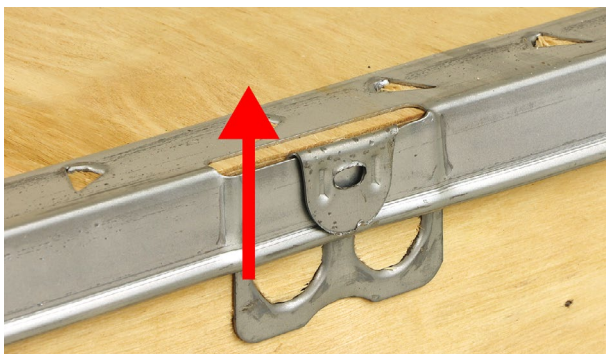
- ・六角レンチ(付属しています)
- ・モンキーレンチ(付属しています)
- ・マイナスドライバー
- ・水平器
- ・L字定規

用意するもの

- ・エアコンプレッサー

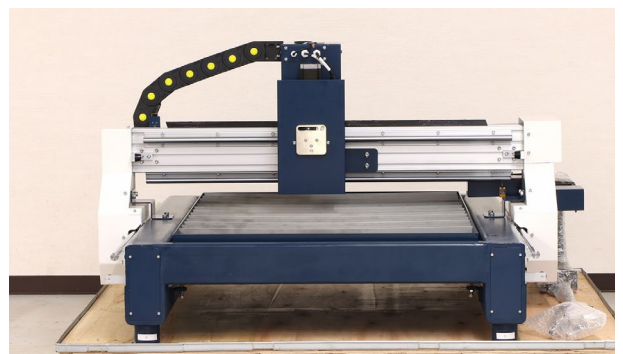
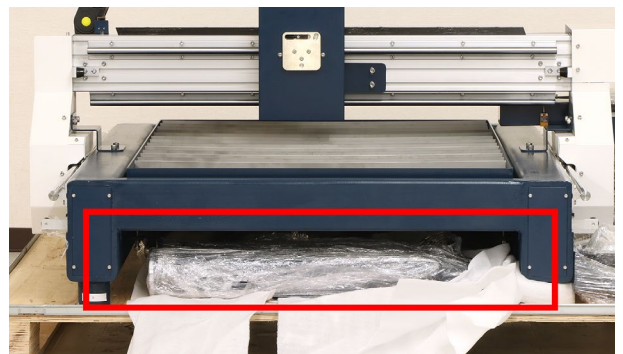
また、安全のため開梱時には手袋を着用してください。

本体の木箱を開梱します。留め具をマイナスドライバーで上に引き上げ、パレット以外の板をすべて取り外します。

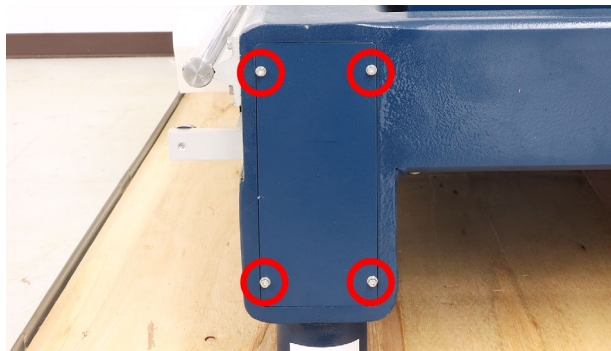


本体を巻いているラップと緩衝材を取り除きます (X軸背面のトーチとコネクタを保護している緩衝材は外さないでください)。

本体下部にある支柱とカバーをすべて取り出します。

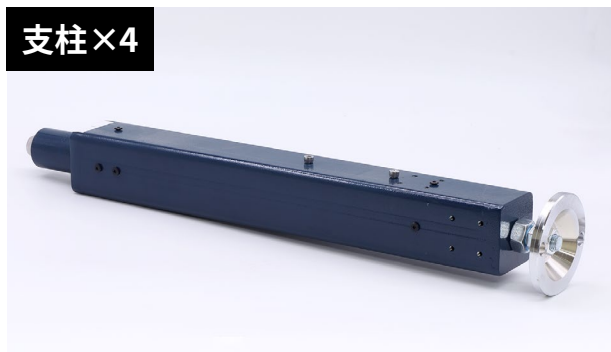


本体の四隅のフタを六角レンチで外します。フタの下部にアルファベットが記載されており、AとCにパレットと本体を固定しているボルトがあります。こちらをモンキーレンチで外します。



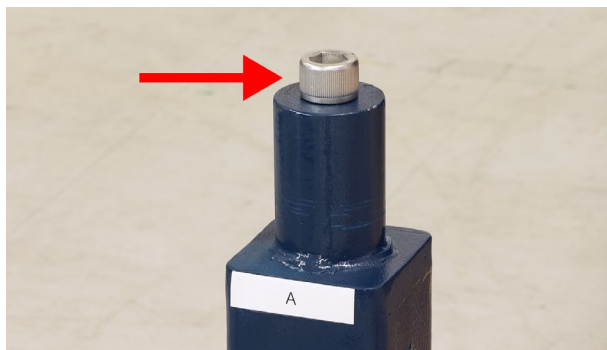
支柱の上部のボルトを六角レンチで取り外します。

支柱×4



アジャスターではなくキャスターを使用する場合はアジャスターを取り外してキャスターを取り付けてください。

キャスター



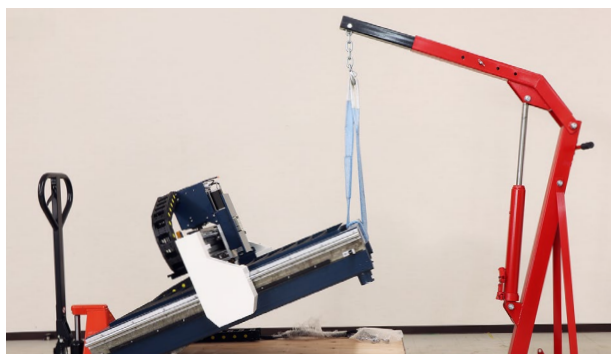
省力機器を使用し本体を持ち上げます。赤色で示した太いフレームに重量がかかるようにしてください（必要に応じてパレットを壊しながら持ち上げてください）。



フォークリフトの場合



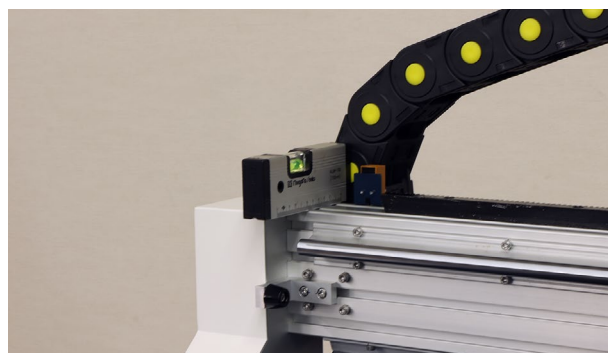
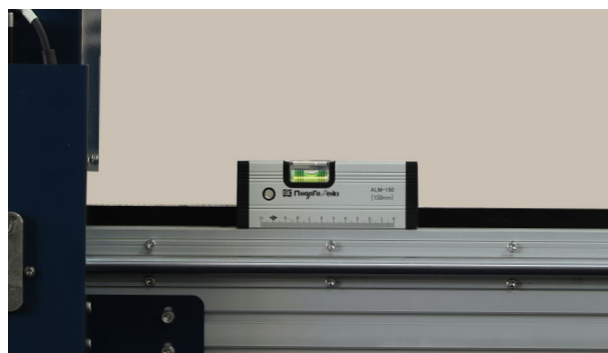
エンジンクレーンの場合（本体側面からの写真）



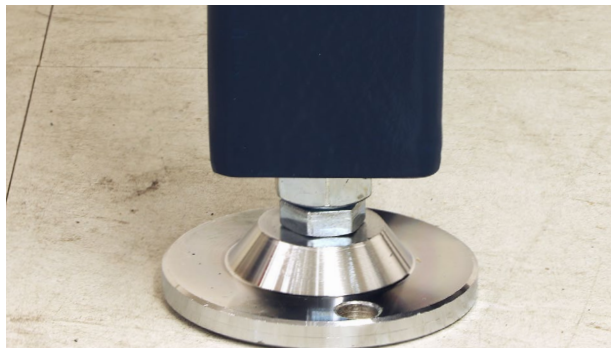
アルファベットが同じ箇所、また同じ向きになるように支柱を取り付けます。先ほど支柱から取り外したボルトを六角レンチで取り付けてください。取り付け後、ゆっくりと本体を床に降ろします。



本体の水平を確認しながら床に固定します。X軸に水平器を置いて確認してください。



支柱下部のアジャスターで水平を調整します。アジャスターの下側のナットを回すことで本体が上下に動きます。水平調整後、アジャスターの上側のナットを締めて固定します。

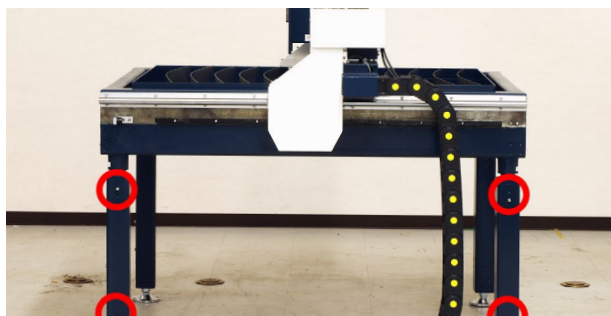


先ほど取り外した本体四隅のフタを取り付けます。

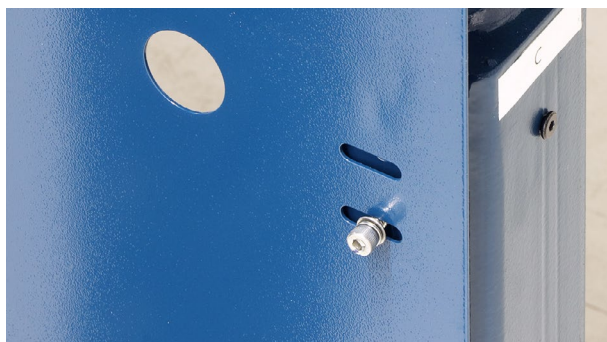
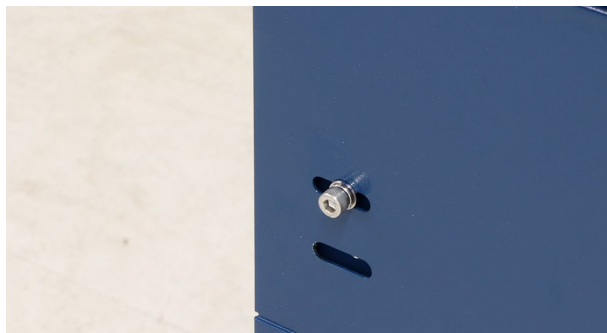


本体向かって右側にカバー（穴が空いているカバー）を取り付けます。支柱B・Cに取り付いているボルトを4つ取り外します。

カバー(右)



取り外したボルトでカバーを取り付けます。カバー及び支柱の上部には穴が2つ空いていますが、**支柱Bは上の穴、支柱Cは下の穴**にボルトを取り付けます。また、このボルトは後ほどケーブルキャリア補助プレートを取り付けるので仮止めにします。



電装盤にケーブルキャリア補助プレートを取り付けます。

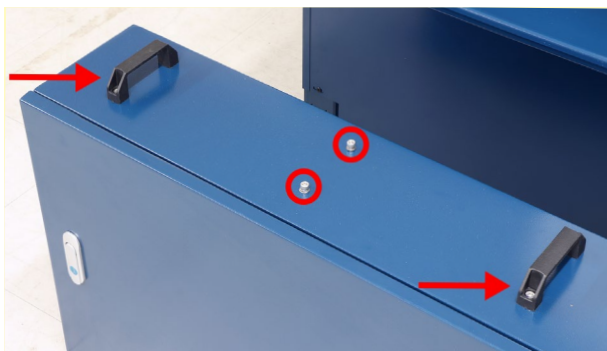
電装盤



ケーブルキャリア補助プレート



電装盤上部のボルトと取っ手を取り外します。



取り外した中央のボルト2個と、M6×12ボルト4個で電装盤にケーブルキャリア補助プレートを取り付けます。

M6×12 ボルト×4



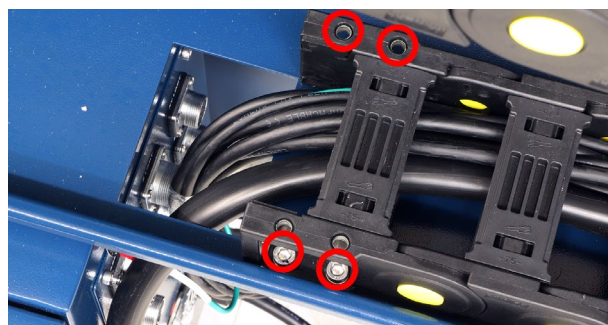
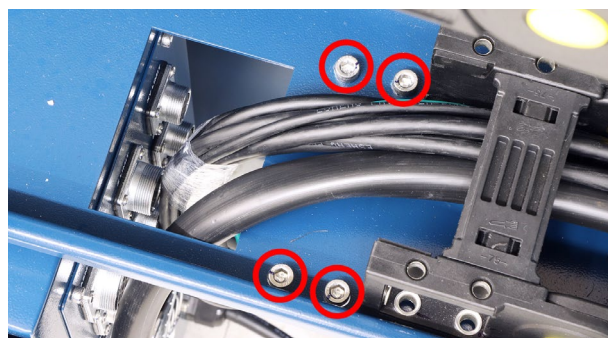
ケーブルキャリア補助プレートをカバー上部のボルトに引っ掛けるように取り付けボルトを締めてください(電装盤が浮いた状態が正常です)。

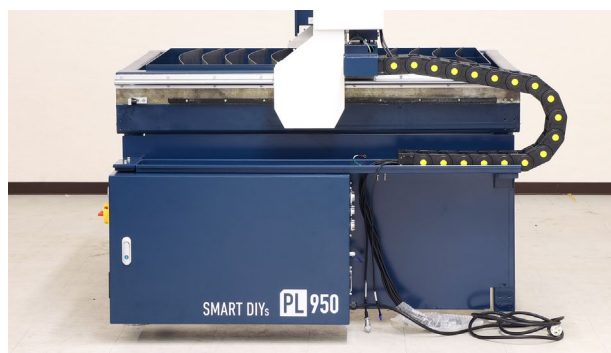


ケーブルキャリアをケーブルキャリア補助プレートに載せ、ケーブルを穴に通します。



ケーブルキャリア補助プレートに取り付いているボルトとナットを取り外し、ケーブルキャリアを固定します。

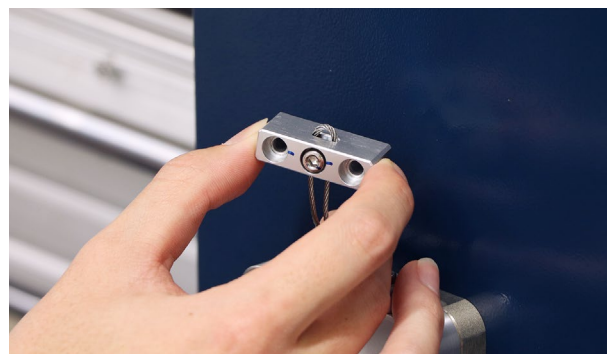




写真の位置にトーチマウントを取り付けます。トーチマウントは磁石で密着します。



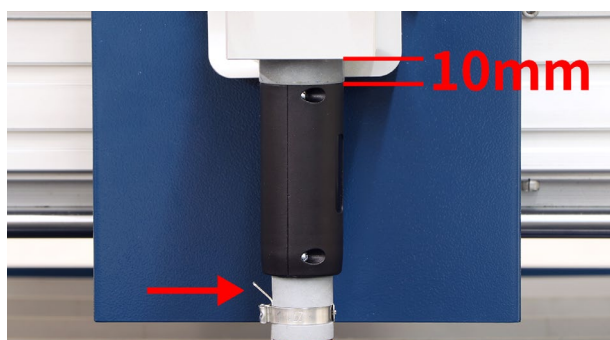
固定用の部品に付属のボルトを入れて本体に固定します。この時、真ん中のボルトのみワイヤーをくぐるようにして固定してください。



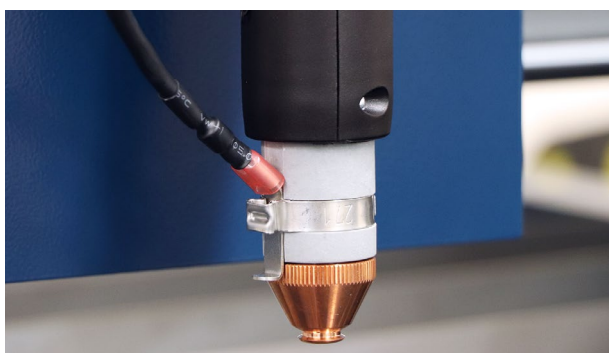
トーチをトーチマウントに取り付けます。X軸の背面にトーチが梱包されているので取り外します。



トーチマウントのボルトを緩めトーチを挿し込み固定します。この時、トーチ下部の出っ張りが向かって左にくるように、またトーチの黒い部分がトーチマウントから10mmの位置で固定します。外れることが無いようにしっかりと固定してください。



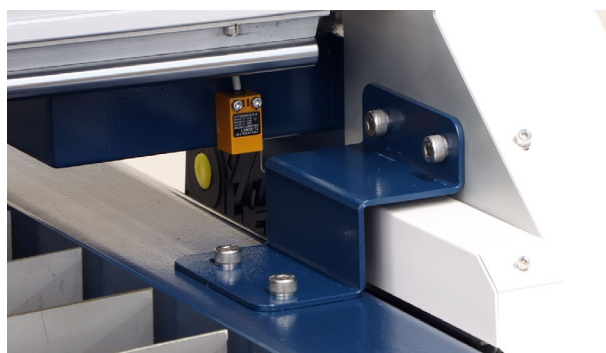
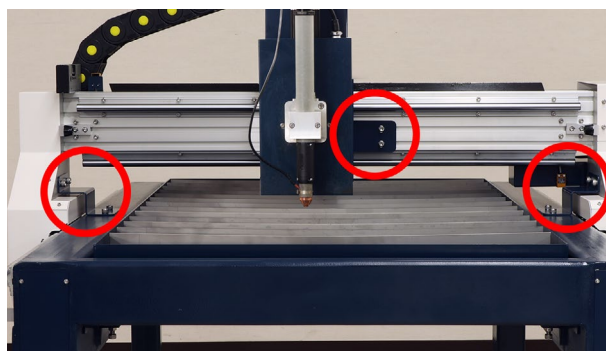
本体上部に取り付いているケーブルをトーチに取り付けます。写真のように奥まで差し込んでください。



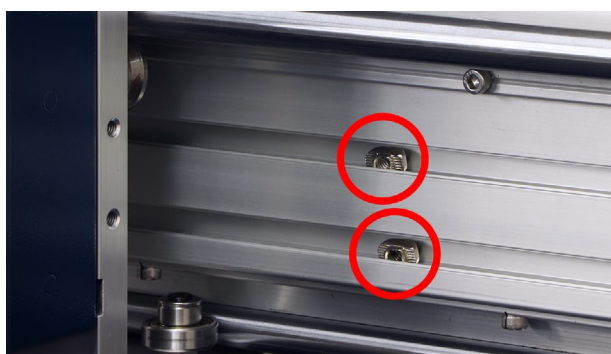
結束バンドでケーブルをトーチに固定します。



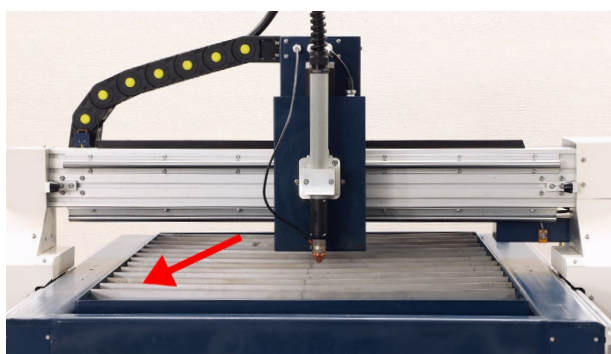
本体の軸を固定している固定具を計3つ取り外します。



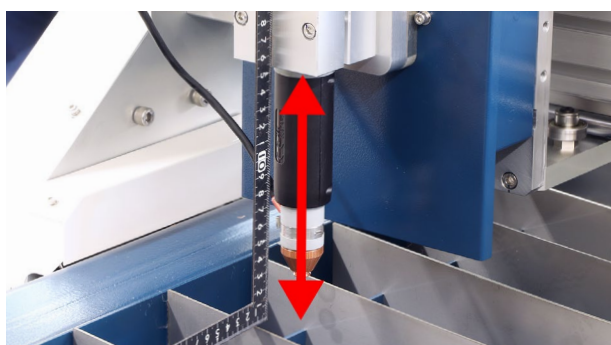
中央の固定具を取り外す際、軸に取り付いているナットも忘れずに取り外してください。



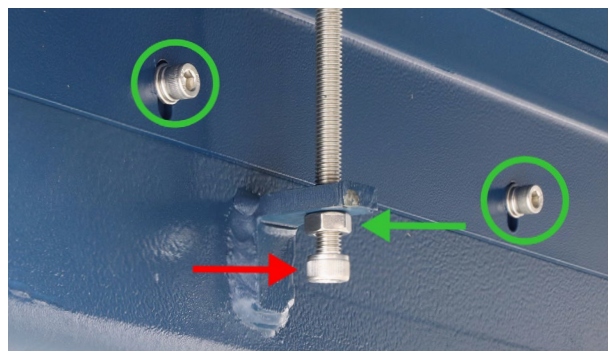
X軸中央にあるトーチマウントを本体の左手前に動かします。X軸を手でゆっくりと動かしてください。



ウォーターベッドと本体が平行か確認します。写真のようにL字定規を使用してウォーターベッドとトーチマウントの距離を測ります。これをウォーターベッドの四隅で確認してください。

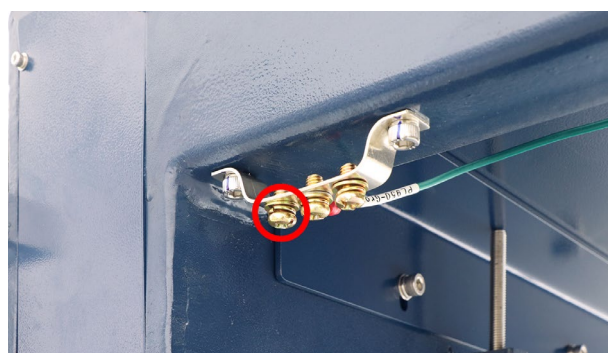


平行がずれている場合は、ウォーターベッドの裏側にあるボルト（赤矢印）を回すことでウォーターベッドが上下に動き調整することが可能です。ウォーターベッドを固定しているボルト（緑丸）を緩めてから調整してください。調整後、ナット（緑矢印）を締めて固定します。



アース線を本体背面の写真の位置に取り付けます。

アース線



アース線をカバーに空いている穴を通し電装盤側にします。

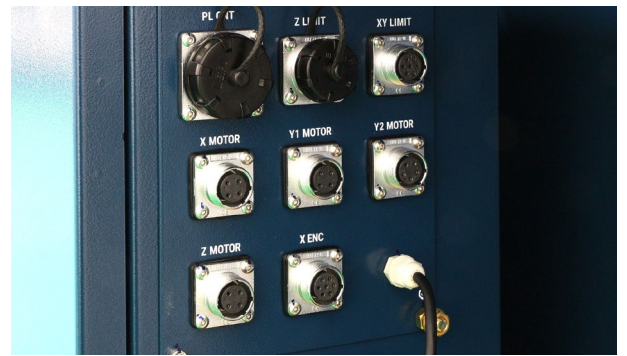


アースクリップをウォーターベッド裏側の写真の位置に取り付けます。アースクリップの反対側もカバーの穴を通してください。

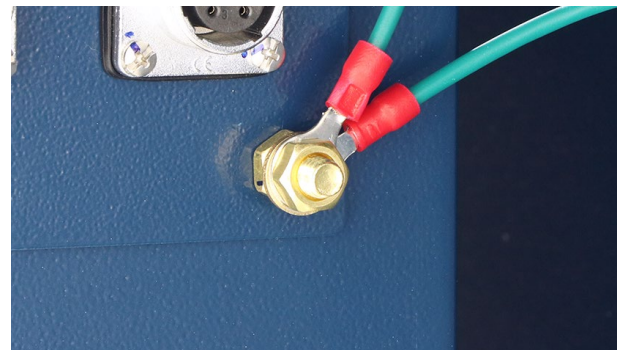
アースクリップ



電装盤の配線を行います。



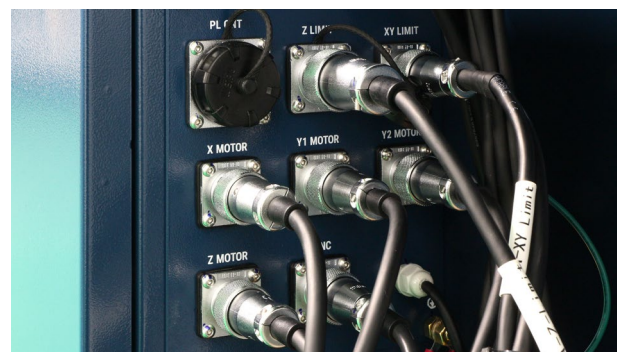
ケーブルキャリアからでているアース線と先ほど取り付けしたアース線を取り付けます。



マイナス線（青いコネクタ）を接続します。白い丸を合わせるように接続してください。



ケーブルには名前が記載されていますので、該当するコネクタに接続します。

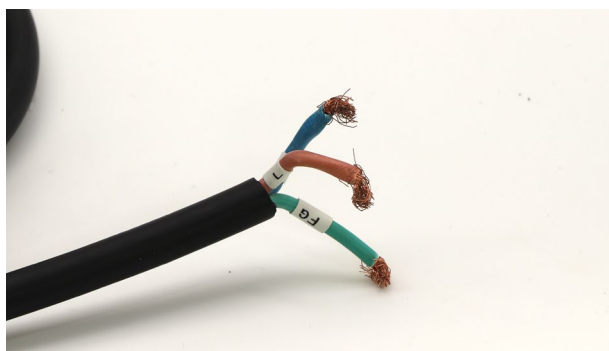


支柱に取り付いているボルトを外し、残りのカバー3個を取り付けます。



プラズマ電源を設置します。**プラズマ電源は単相200V 40A（75Aの場合は三相200V 60A）で動作します。プラズマ電源への対応はお近くの電気工事店へご相談ください。また、75Aのプラズマ電源は下記写真と形状が異なりますが、接続するケーブル類は一緒となります。**

プラズマ電源



プラズマ電源を電装盤の近くに設置し、トーチケーブルを接続します。



プラズマコントロールケーブルを電装盤とプラズマ電源に接続します。

プラズマコントロールケーブル



アースクリップをプラズマ電源に接続します。奥まで挿し込みヒネるようにして接続してください。



エアコンプレッサーを用意し、プラズマ電源に接続します。付属のホースを使用してください。**エアの推奨供給圧力は0.4Mpa～0.6Mpaです。1.0Mpaを絶対を超えないようにしてください。超えた場合、プラズマ電源が破損する恐れがあります。**

エアホース



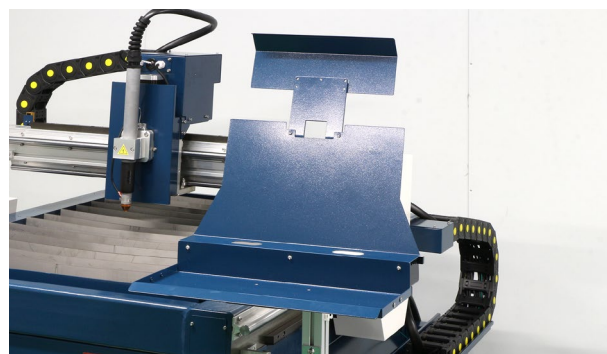
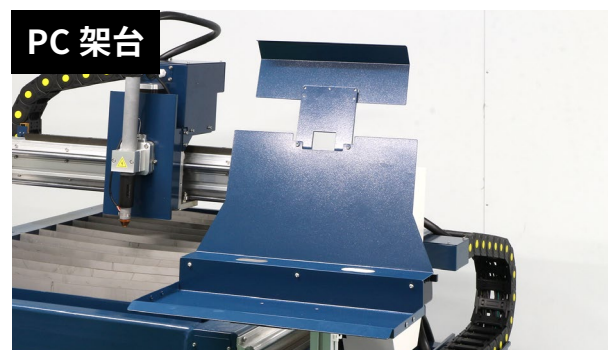
プラズマ電源の背面に接続します。



PCモニタを設置します。製品向かって右側面のボルトを4つ外します。



取り外したボルトでPC架台を取り付けます。



背面のボルトを緩めモニターを取り付けます。モニターにディスプレイケーブルとACケーブルを接続します。



ディスプレイケーブルとACケーブルを電装盤に接続します。



キーボードとマウスを置き、電装盤に接続します。



最後にウォーターベッドに水（冷却水）を入れてください。ウォーターベッドの縁が1～2cm残る程度(55～60リットル)入れます。



以上でセットアップは終了です。



7. PL950R の仕組み

PL950Rは加工の仕組みを理解していないと安全に使用することができません。加工を行う前に本章を読み十分に理解した方のみ操作を行ってください。

7.1 加工の仕組み

プラズマ切断について

プラズマ切断は、トーチ（電極）と素材に間にプラズマアークを発生させ、超高熱で素材を溶かします。溶けた部分を高圧のエアで吹き飛ばし、最終的に素材を切断します。



プラズマアークを発生させるためには素材を導通させる必要があります。素材にシートが貼ってあったり塗装やサビの影響で導通しない場合は加工ができません。プラズマ電源→トーチ→素材→ウォーターベッド→プラズマ電源という順序で電気が流れます。



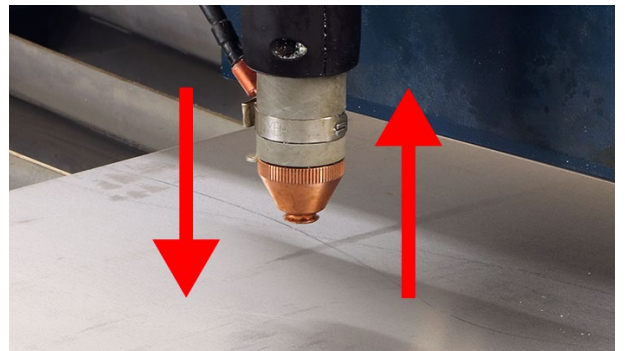
また、トーチと素材は常に一定の距離を保つ必要がありますが、PL950Rは自動で距離を調整します。ただし、トーチの取り付けに不備があったり、ソフトウェアの設定が正しくないと一定の距離を保つことができません。



7.2 機能紹介

トーチ高さ自動制御

トーチの高さを自動で調整します。この機能により、曲がった素材でも安定して加工することが可能です。



トーチ加圧検知

上記のトーチ高さ自動制御は素材の導通を確認して制御するため、導通しない素材の場合は素材が設置されていないと判断されてしまいます。すると、トーチが下がり続けてしまうため、これを防ぐためにトーチの加圧を検知してストップする機能を備えています。ただし、この機能はトーチ先端や加工機への負荷がかかるため、素材設置後は導通チェックを行い、この機能なるべく働かないようにする必要があります。

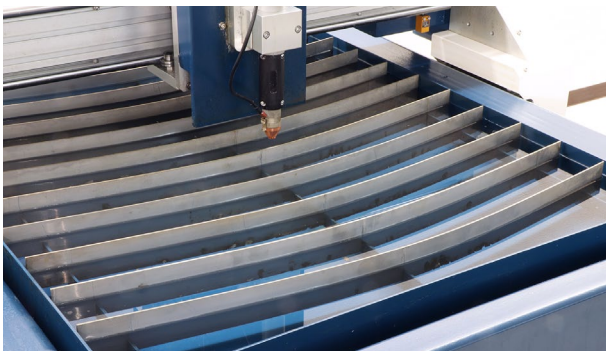
トーチ離脱検知

加工中にトーチが素材に引っかかるなど何らかの力が加わると、トーチマウント（磁石で取り付け部分）が外れ、加工が停止します。トーチマウントが外れた状態でプラズマが照射されることはございません。



ウォーターベッド

ウォーターベッドに水を張ることで、素材が高温になることを防ぐ、煙やにおい、ヒュームの拡散を軽減する役割があります。



8. 初めての加工

本工程でソフトウェアのエラーや不明点がある場合は、11. トラブルシューティングをご覧ください。本工程は付属のPCを用いて手順を説明しますが、コンソールボックスでの操作も同様となります。**また、ソフトウェアマニュアルはwebサイトで公開しております。そちらも併せてご覧ください。**

弊社webサイト→製品サポート→PL950R→ソフトウェアマニュアル

<https://www.smartdiys.com/manual/smart-plasma-about/>

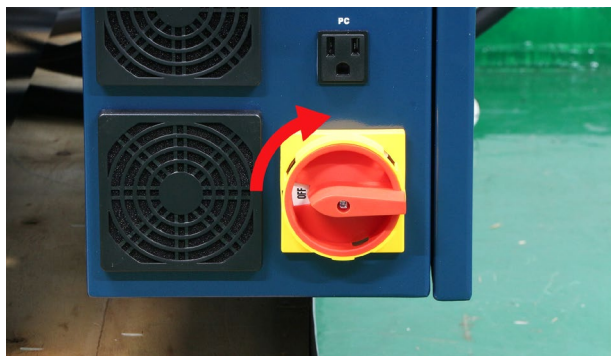
8.1 注意事項

本製品は誤った使い方をするとケガや火傷の恐れがあります。本マニュアル2章の安全上のご注意をよく確認し、理解した方のみ使用してください。

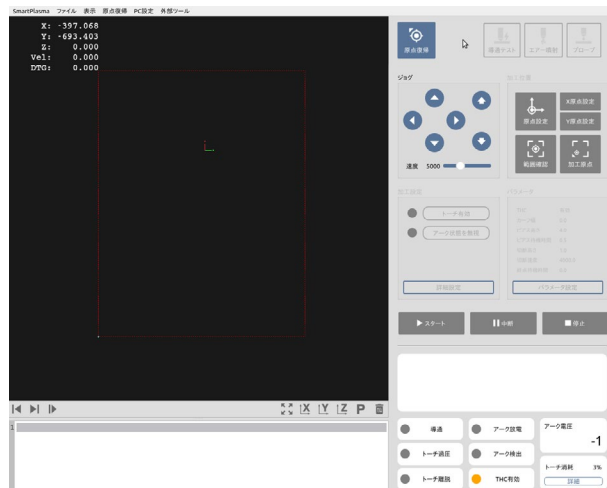
指示があるまで電源は絶対に入れずに、またプラズマ電源をオンにした後は絶対にタッチに触れないでください。

8.2 加工準備

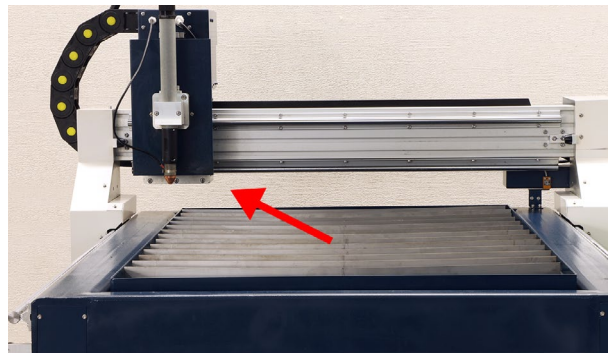
電装盤のACケーブルをコンセントに挿し込み、電源をオンにします。



PCの電源をオンにします（ソフトウェアも同時に立ち上がります）。



ソフトウェアの操作に入ります。「原点復帰」をクリックすると、トーチが原点(左奥)に移動します。



素材をセットします。

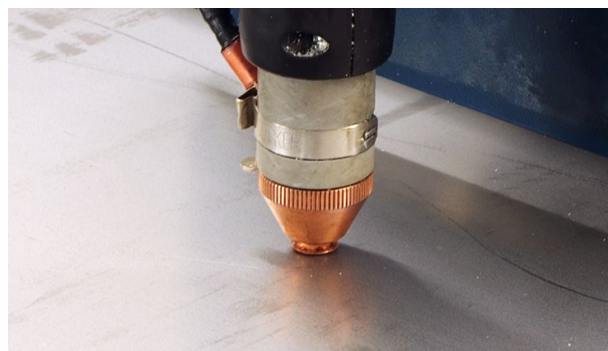


ジョグエリアの「矢印ボタン」もしくはキーボードの「矢印キー」でトーチを操作することが可能です。トーチが素材の真上に来るように調整してください。



加工を行うためには、トーチ→素材→ウォーターベッド→アースクリップ→プラズマ電源→トーチと導通している必要があるため、導通の確認をします。

ジョグエリア右側の「矢印ボタン」を長押しすることでトーチ（Z軸）が上下に動きます。トーチの先端を素材に接触させてください。



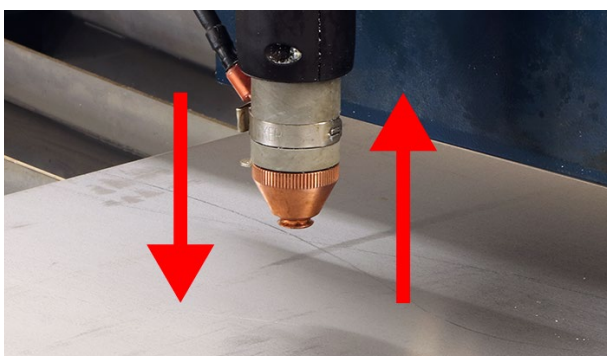
ソフトウェアの右上、「導通テスト」をクリックします。ソフトウェア下部の導通ステータスを確認し、オン（黄色に点灯）になれば導通しています。オンにならない場合は導通ができていないため、11.トラブルシューティングを確認してください。



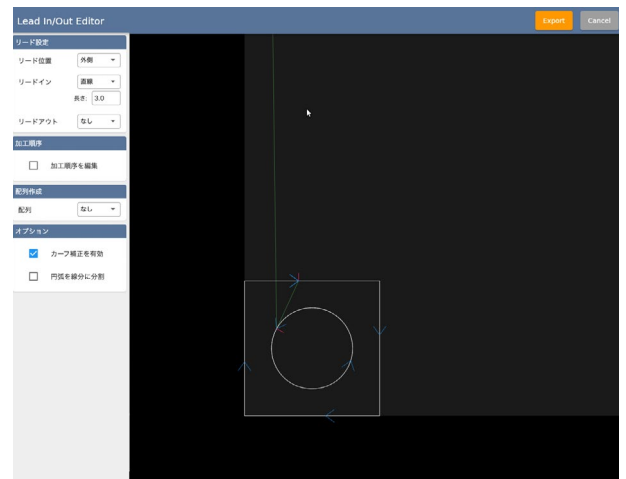
ツマミ上の矢印ボタンを押すことでトーチの設定を変更することが可能です。写真と同じ設定にしてください。



トーチが素材の真上にあることを確認し、ソフトウェアの「プローブ」をクリックします。プローブとは素材の高さを検出する動作です。トーチが素材に接した際に導通ステータスがオンになり、トーチが素材から離れれば正常です。



メニューバーの「ファイル」→「ファイルを開く」をクリックしファイルを読み込みます。Documents→samplesフォルダの中にテスト用のファイルを用意しているので、「hole_50x50.svg」を選択してください。ファイル読み込み後は加工の開始点などを設定します（マウスのホイールでファイルを拡大・縮小できます）。



リード設定

リード位置：リードは加工結果をより良くするために追加される加工ラインです。このリードが素材のスクラップ側（不要な部分）に来るように設定してください。

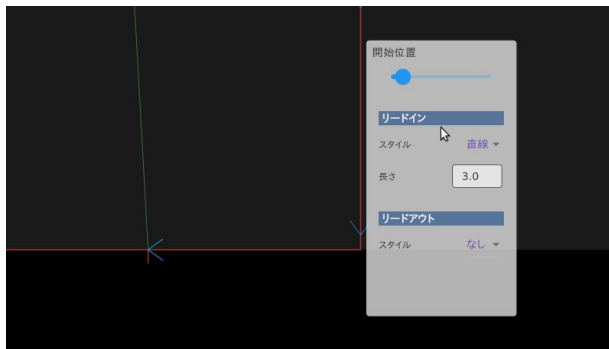
リードイン：加工開始時のリードのスタイル(直線・曲線)、長さを設定します。

リードアウト：加工終了時のリードのスタイル(直線・曲線)、長さを設定します。

リードは赤線で表示されます。



リードをクリックすると開始位置やリードイン・アウトを個別で設定できます。パスが複数ある場合はそれぞれ異なる設定が可能です。



配列作成

ファイルを配列し、複数個加工することが可能です。

配列：配列方法を格子・レンガから選択します。

列・行：配列の列数・行数を指定します。

間隔：隣接間隔（ファイルの端からの距離）、配置間隔（ファイルの中心からの距離）を選択し、距離を指定します。

個数：ファイルの個数を指定します。

加工順序変更

加工パスごとの加工順序を変更することが可能です。「加工順序を編集」チェックボックスを有効にして加工を行いたい順番で図形をクリックして下さい。

「<」ボタンや「>」ボタンを押すと、順序の設定をやり直したりスキップすることができます。入れ子になっている図形はなるべく内側の図形から加工するように設定して下さい。

リセットボタンを押すと編集した情報が破棄され、経路が自動設定されます。

オプション

カッター補正：カーフ幅（切断幅）を考慮した自動補正のオン/オフを切り替えます。この設定がオンの場合、加工時にSmartPlasma上で設定されたカーフ幅パラメータに基づいて自動でパスの補正が行われます。この自動補正機能は万能ではなく、細かいパスが存在する場合などはエラーとなり加

工を行うことができません。補正方向（パスの内側・外側）は下記のリード位置に基づいて決定されます。

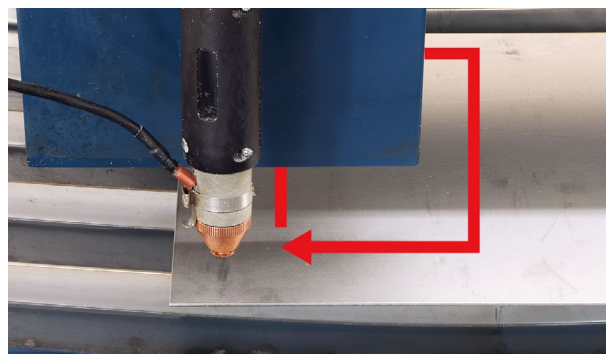
円弧を線分に分割：円弧を細かい線分に分割して近似します。通常は使用する必要はありませんが、円弧の解釈に起因するデータの不整合が発生した場合はこのチェックを入れてお試ください。

リード位置などの設定後、右上のExportボタンをクリックすると加工データが読み込まれます。

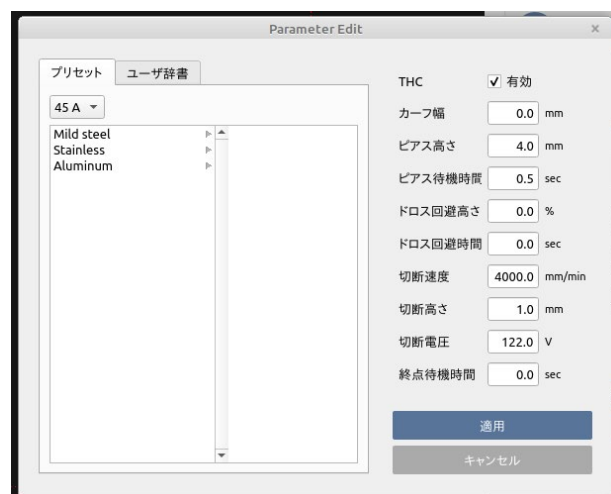
「現在位置を原点に設定」をクリックすると、現在のトーチの位置が加工開始地点（データの左下）として設定されます。トーチの位置を調整し加工開始地点を設定してください。



「加工範囲確認」をクリックすると、トーチがデータの外周をなぞり加工範囲を示します。加工範囲が素材に収まっているか確認してください。



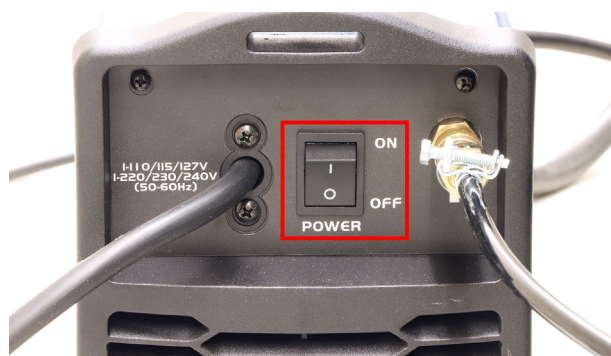
パラメータの設定を行います。パラメータの各設定についてはソフトウェアマニュアルをご覧ください。セットした素材に近いパラメータを設定します(任意の数値を設定することも可能です)。



エアコンプレッサの電源を入れます。

プラズマ電源背面のスイッチをオンにします。オンにするとトーチからエアが噴射されます(素材の真上以外にトーチがあると水が飛び散るのでご注意ください)。

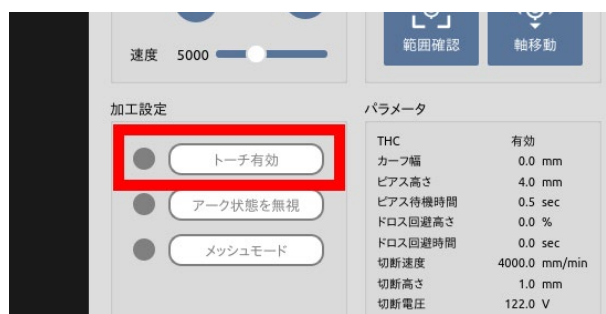
プラズマ電源がオンの時はトーチに絶対に触らないでください。またプラズマ電源がオンの時に素材を設置する場合は必ず絶縁手袋を使用しながら素材を扱ってください。



プラズマ電源の設定を確認します。ツマミを回し電流を 45A (75A) に設定します。



「トーチ有効」をクリックすることで、プラズマの照射が可能になります。



8.3 加工開始

今一度下記の注意事項を読み、加工を開始してください。

- ・加工素材に極端な反りや折り曲がりがなく、本製品の加工動作に干渉しないことを確認してください
- ・データが素材に内に収まっているか確認してください。トーチが素材の外に移動すると加工が停止します
- ・加工中は火花が散るため離れてください。また素材が切断できていない場合は広範囲に火花が散ります
- ・加工中は本体や素材に絶対に触れないでください
- ・加工機の周りに可燃物を置かないでください
- ・緊急停止ボタンをいつでも押せるようにしてください
- ・加工後の素材は高温のためやけどの恐れがあり、また素材を手で持ちながら素材がトーチ

に触れると感電の恐れがあります。必ず絶縁手袋をしながら素材を扱ってください

- ・サビが大量に発生している素材を加工すると消耗品の劣化や本製品の故障につながるため、加工は行わないでください

「スタート」をクリックすると加工が開始されます。



加工が途中で止まるなどした場合は、トラブルシューティングを確認してください。素材が切断できていない場合はパラメータの設定を変更して再度加工を行ってください。

8.4 素材について

PL950Rは導通する金属であればほぼすべての加工が可能です。ただし導通する金属であっても下記に示す素材については加工ができません。

- ・シールや塗装、サビなどで導通しない素材
- ・網目状の素材
- ・鉛及びその合金
- ・マグネシウム及びその合金

8.5 データの読み込み

オリジナルのデータを使用するには、USBメモリもしくは無線LANアダプタを使用したファイル共有を行い、PCにデータを移します。ファイル→ファイルを開くからデータを選択し、加工を行ってください。

8.6 終了手順

コンプレッサーをオフにし、プラズマ電源をオフにします。

ソフトウェアメニューの「SmartPlasmaを終了」をクリックするとソフトウェアとPCがシャットダウンします。

電装盤の電源をオフにします。

9. オプション

9.1 エアフィルタ

セットアップ

エアフィルタの給排気口にアダプタを取り付けます。IN・OUTで取り付けるアダプタが異なるのでご注意ください。モンキーレンチを使用して外れることがないようにしっかりと固定してください。

エアフィルタ

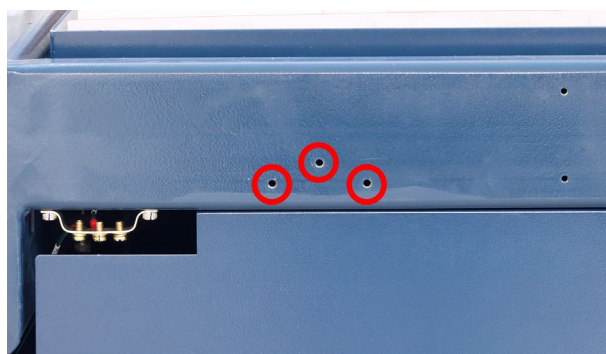


エアアダプタ



本体背面に六角ボルトでプレートを取り付けます。

プレート



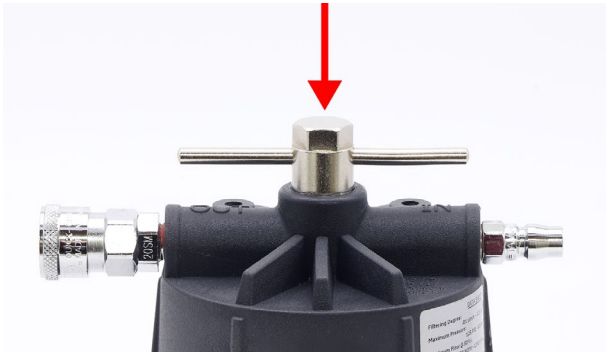
エアフィルタをボルトで固定します。



INにエアコンプレッサー、OUTにプラズマ電源を接続してください。

フィルタ交換方法

エアフィルタ上部のハンドルを回すことで、下部を取り外せます。



エアフィルタカートリッジが内蔵されているので交換してください。



エアフィルタカートリッジの交換目安は1日8時間使用で約7日となります。

9.2 冷却水

ウォーターベッドに水20：原液1の割合で薄めて入れてください。交換目安は1ヶ月です。

10. 消耗品交換・メンテナンス

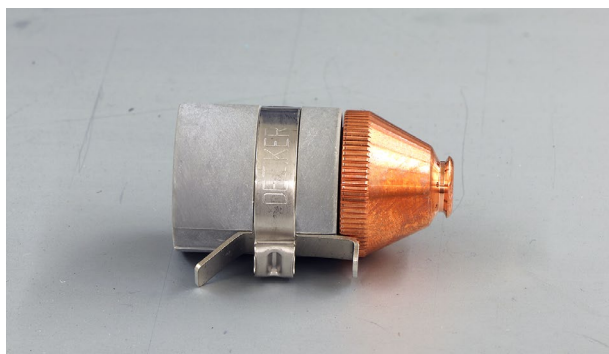
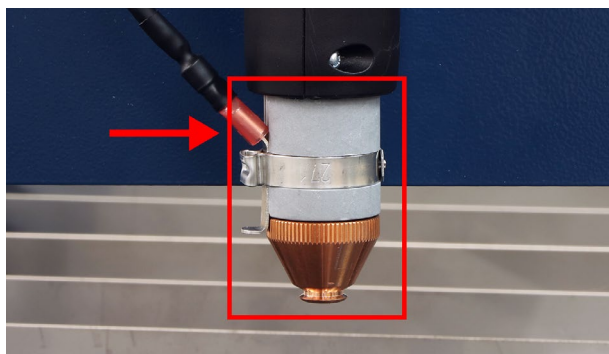
必ずすべての電源をオフにしてから作業を行ってください。

10.1 トーチ消耗品交換

ソフトウェアに表示されている「トーチ消耗」が100%を超えたらトーチ内の部品を交換してください。**プラズマ電源の電源をオフにし、ブレーカーもオフにしてから作業を行ってください。**

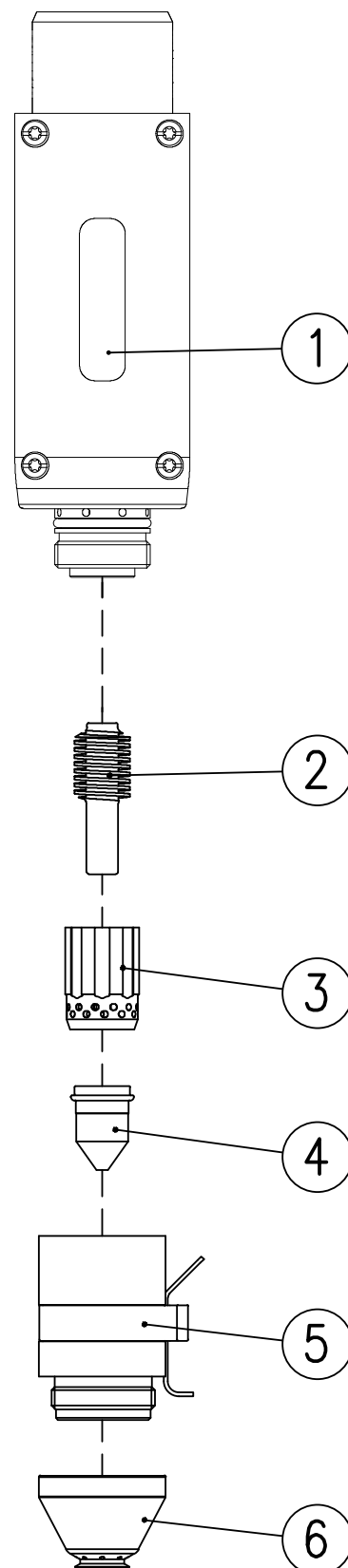
※加工条件によっては100%に達する前に交換が必要になる場合があります。

トーチからケーブルを取り外し、トーチの先端（ソケット）を回して取り外します。

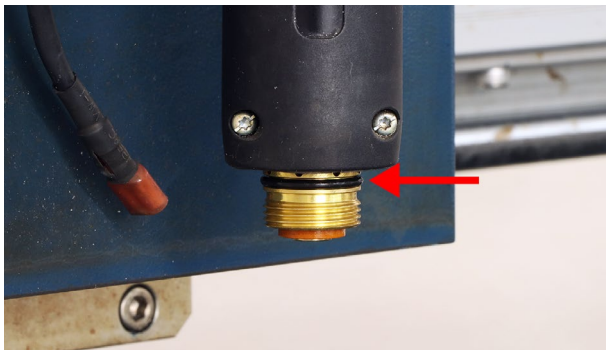


ソケットの部品をすべて取り外し、右の図を参考に新しい部品を取り付けます。消耗品は②③④⑥です。

- ① トーチヘッド
- ② 電極
- ③ スワールリング
- ④ ノズル
- ⑤ ソケット
- ⑥ マシンシールド



シリコン潤滑剤をトーチのヘッド先端のOリングに塗布します。Oリングが完全に乾いているとトーチ消耗品の交換の際に損傷する場合があるので必ず塗布してください。



ソケットをトーチヘッドに取り付けケーブルを接続してください。

消耗品の交換目安

電極

表面の摩耗と、真ん中のくぼみ深さが1.6mmを超えている場合は交換が必要です。上記消耗が見られる場合、表面の摩耗、欠けがなくても交換を行ってください。※電極とノズルはセットで交換します。

ノズル

中心の穴の丸みがなくなり楕円になったら交換時期となります。鉄くずが内部に堆積した場合は、清掃をお願いいたします。※ノズルと電極はセットで交換します。

スワールリング

表面の損傷、摩耗、空気穴の詰まりが出てきましたら、交換時期となります。

マシンシールド

中央の穴の丸みがなくなったら、交換時期となります。

トーチOリング

リングが乾燥している場合は、シリコン潤滑剤を薄く塗布します。ひび割れしたり摩耗したときには交換が必要です。

10.2 ウォーターベッド

フラットバー交換

加工を続けるにしたがってウォーターベッドのフラットバーに損傷やサビ、金属くずが付着していきます。素材が設置できなくなった場合は交換をしてください。

フラットバーは厚さ2mmの金属板をご用意いただき750×65mmのサイズで切断することで代替可能です。

フラットバーは上に引き抜くことで取り外せます。



冷却水交換

加工を続けるにしたがって冷却水が汚れていき、金属くずが溜まっていきます。ウォーターベッドの底面にあるハンドルを下に向けることで抜くことが可能です。

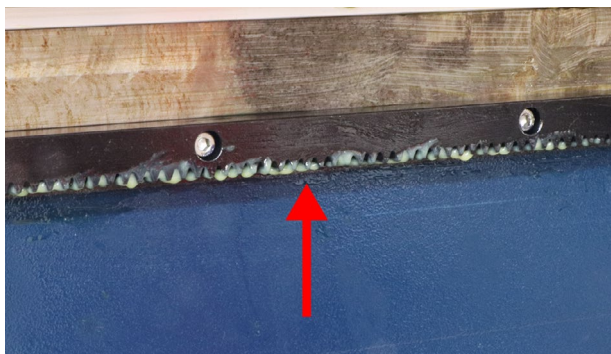
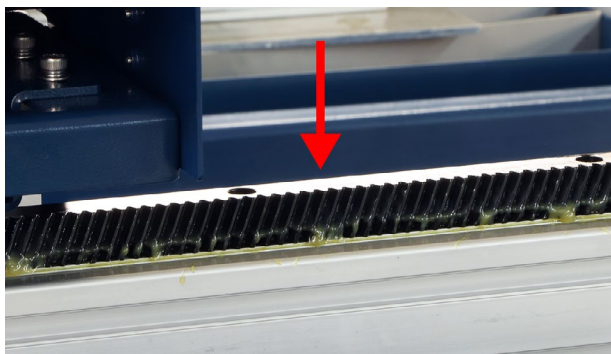


冷却水は金属くずが含まれていますので、金属くずを取り除き自治体の指示に従って適切に処理してください。

10.3 潤滑剤塗布

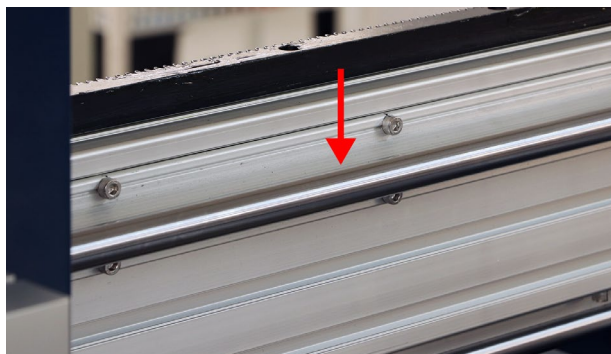
X軸Y軸が円滑に動作するために、定期的に付属の潤滑剤を塗布してください（2～3ヶ月に一度か、軸から異音が生ずる際に潤滑剤を塗布してください）。

X軸Y軸の黒い溝に潤滑剤を塗布します。



10.4 本体のクリーニング

本体には金属くずが付着するため加工後はクリーニングを行ってください。特にX軸Y軸のレールに金属くずが付着していると動作不良や故障の原因となるため、念入りにクリーニングを行ってください。



プラズマ電源のケーブル類に破損があると感電する恐れがあります。定期的に破損がないか確認してください。

11. 使い方・コツ

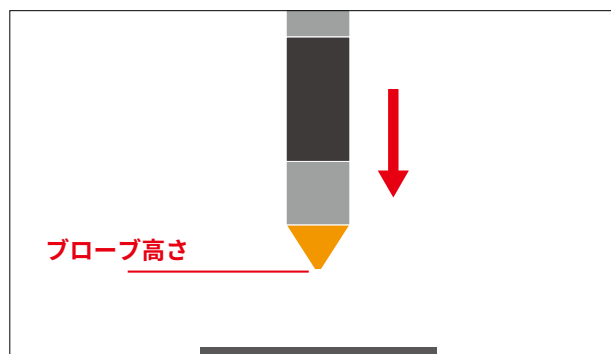
11.1 加工時間の短縮について

加工時間を短縮するためには、切断速度を速める以外にプローブの動作時間を短縮する方法があります。

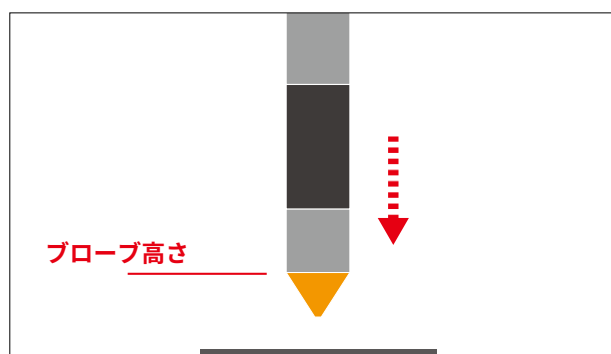
プローブとはパスの切断開始時に素材の表面検出を行う動作のことです。パスが多くないデータであればあまり問題はありませんが、パスが多い（複雑）データであればプローブを数多く行うことになるので、プローブの時間短縮が加工時間の短縮に繋がります。

加工時は以下のような挙動を行います。

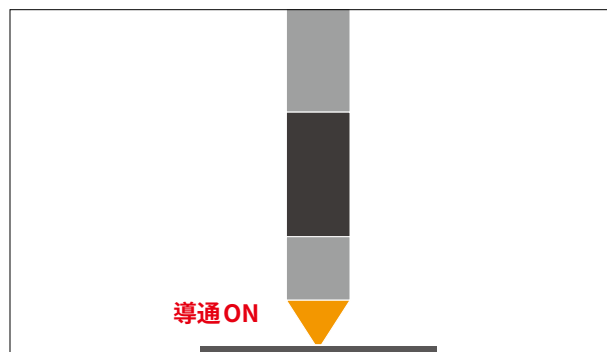
① トーチが**プローブ高さ**まで移動



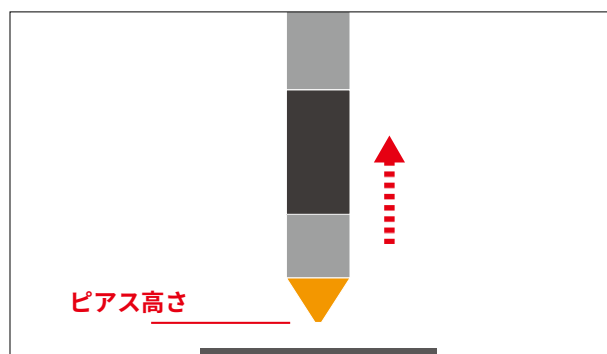
② トーチがプローブ速度で素材に近づく



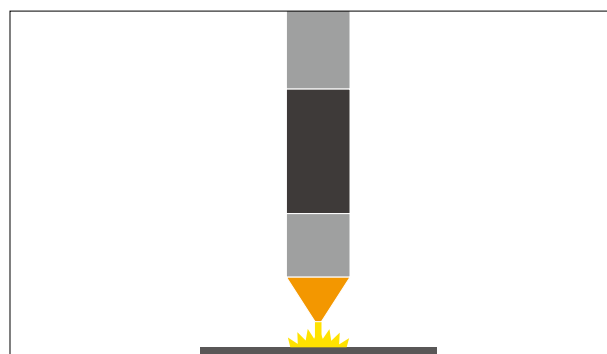
③ トーチ先端と素材が接するとステータスエリアの「導通」がONになる



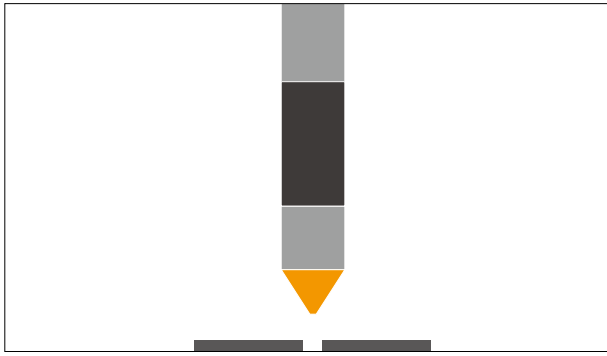
④ トーチがピース高さまで上昇



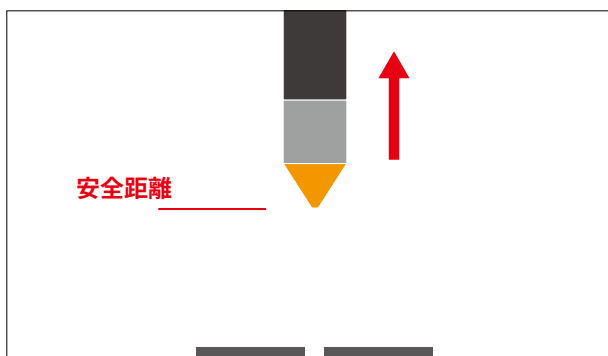
⑤ プラズマ照射



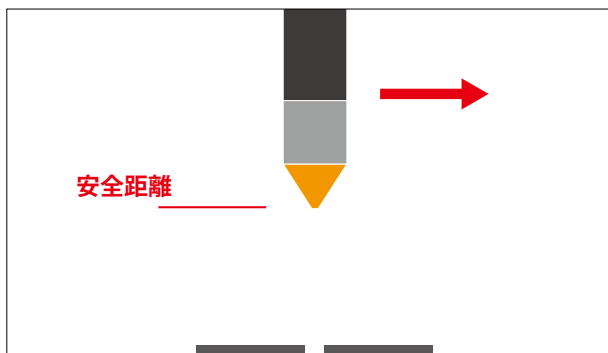
⑥ プラズマ照射終了



⑦ 安全距離の高さまでトーチが移動



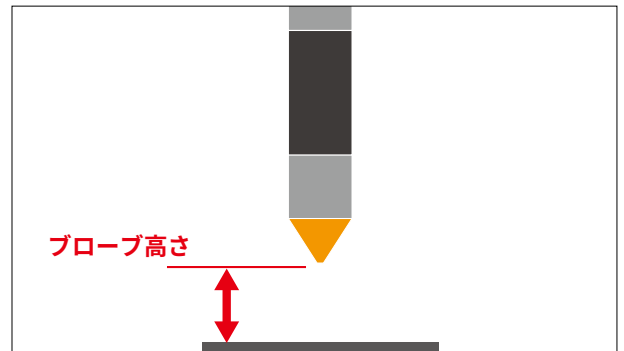
⑧ 次の照射点に移動



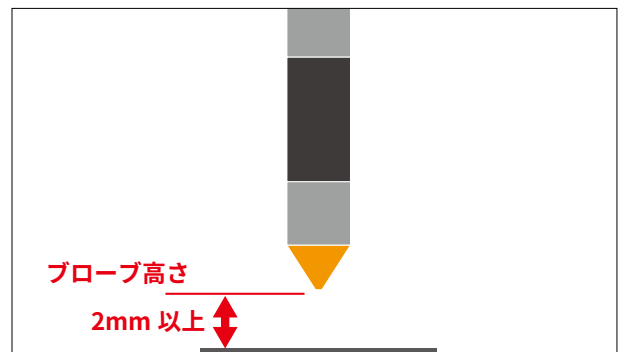
この**プローブ高さ**と**安全距離**を調整することでプローブの動作時間が短縮できます。詳細設定で数値を設定できます。

プローブ高さ調整方法

①加工前にプローブを行い、プローブ高さを確認します。



②プローブ開始位置と素材表面の距離が長い場合はプローブ高さを小さくします。素材が平面で傾きがない場合でも、2mm以上の距離を開けることを推奨します。



安全距離(素材表面からの高さ)について

プラズマ加工では、切り抜いた金属片が傾いて脱落し、突出した部分がトーチと接触してしまう場合があります。素材が動いてしまったりトーチ先端が破損するなどのリスクがあります。このようなリスクを減らすため、移動時のトーチの高さを「安全距離」として設定することができます。

この安全距離を短くすることでプローブの時間短縮ができますが、上記リスクとトレードオフとなるためご注意ください。

12.トラブルシューティング

不具合を解消するための作業は指示がある場合を除き必ず電源をオフにした状態で行ってください。こちらに記載されていないトラブルについてはお問い合わせください。

12.1 加工に関するトラブル

データ選択画面でDXFが表示されない

ファイルの拡張子が大文字だと表示されない場合があるため、小文字(.dxf)に直して改善されるかご確認をお願い致します。

導通テストで導通が確認できない

導通テストで導通が確認できない場合、配線の不備や緩みが生じている可能性があります。

下記の動画を参考に配線のチェックをお試しください。

[サポート用動画【PL950R】導通チェック](https://www.youtube.com/watch?v=qQLLr8bE8-U)

<https://www.youtube.com/watch?v=qQLLr8bE8-U>

その他、加工しようとしている金属に導通を妨げる表面加工がされていないかご確認ください。

上記を確認しても導通が確認できない場合、基板の故障の可能性があります。弊社までお問い合わせください。

加工が開始されない

- ・プラズマ電源がオンになっているか確認してください。
- ・「トーチ有効」が有効になっているか確認してください。
- ・導通テストを行い導通するか確認してください。導通しない場合は、素材にシートが張っていないか、素材にサビが発生していないか、アースクリップが外れていないか確認してください。

加工が止まる

- ・エアコンプレッサーが動作しているか・接続されているか確認してください。
- ・エアコンプレッサーの風量が足りない場合は一時停止します。一定時間経過後再度スタートしてください。
- ・データサイズが素材に収まっているか確認してください。導通が確認できない場合、加工が停止します
- ・加工開始位置が正常か確認してください。
- ・切断箇所を再度切断しようとするエラーが発生します（アークが検出されない）。「アーク状態を無視」を有効にし、再度加工を行ってください。

切断がうまくできない、不良

- ・適切にトーチの消耗品が取り付けられているかP35を参考に確認してください。また消耗品に破損がないか確認してください。
- ・適切にパラメータが設定してあるか確認してください。切断ができていない場合は速度を低くしてください。

ドロス(金属くず)が素材に付着する

PL950Rの仕様上ドロスはどうしても発生してしまうものですが、適切なパラメータを設定することで軽減が可能です。ドロスは以下の原因で多く発生します。

切断速度が遅すぎる

切断速度が遅すぎると必要以上に素材が溶解してしまいドロスが発生します。切断速度を少しずつ(100～500mm/min)速くして加工をしてください。

切断速度が速すぎる

切断速度が速すぎるとまだ切断していない部分に小さな硬いドロスが付着します。また極端に速度が速いとアークが不安定になりドロスが発生します。切

断速度を少しずつ(100～500mm/min)遅くして加工をしてください。

様々な切断速度でテストしていただき最適な切断速度を設定してください。

切断面が斜めになる

素材の上部が下部より小さい場合

主にトーチ内部品の消耗や切断速度が速すぎることで起こります。消耗品の確認と切断速度を調整してください。

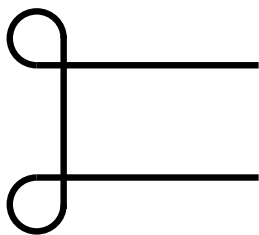
素材の上部が下部より大きい場合

主に切断速度が遅すぎることで起こります。切断速度を調整もしくはアンペア数を低くしてください。またデータが小さいと切断速度に上がり切る前に加工が終了してしまうため斜めになってしまいます。

その他、トーチが斜めに取り付いている場合やトーチ内部品の消耗によって不規則に斜めになる場合があります。

データの直角部分で切断面が斜めになる

直角部分を加工する際、トーチの移動速度が遅くなるため素材の上部が下部より小さくなってしまいます。こちらはパラメータの調整では改善できないため、データの直角部分を右のようにすることで回避することが可能です。このデータを加工する場合は、ソフトウェアの「切断交差ロック」をオンにする必要があります。



加工開始時、または加工中にアークが出なくなった

原因1: プラズマ電源のエラー

- コンプレッサーから供給されるエアの空気圧が低下していないか確認してください。
- その他、プラズマ電源にエラー表示 (E○○) という表示がないか確認してください。

原因2: トーチ部品の消耗

トーチの消耗部品が劣化している可能性があります。消耗部品を交換して改善されるかお試しください。(ノズル、電極はセットで交換してください) ※アークが貫通せず、火花が上に噴き上がっている状態で加工を続けると消耗部品が著しく劣化する場合があります。

加工開始時にアークが出ているにもかかわらず、「3回の試行を行いました、アークが検出されませんでした。」というメッセージが表示される

原因1: エアー出力不足

コンプレッサーから供給されるエアの空気圧が低下していないか確認してください。

原因2: ピアス穴の広がり過ぎによる検出不良

薄い金属を加工する場合、ピアス穴を空ける際に穴が広がりすぎてしまい、アーク電圧が検出できなくなるケースがあります。この場合は「ピアス待機時間」パラメータを短くして改善されるかお試しください。

原因3: 中断した加工を復旧する際など、素材が消失している地点から加工を再開する場合

「アーク状態を無視」を有効にしてお試しください。 ※このモードでは、アークが放出される前に加工が進行する場合があります。

プローブ時にZ軸が動かない、または上昇する

「導通テスト」または「プローブ」中に、素材とトーチ先端が接触していない状態でも「導通」ステータスがオンになっている場合、金属片や水滴の付着によりノズル内部でショートしている可能性があります。

- ・「エアー噴射」ボタンを押して先端の水滴を飛ばしてください。
- ・プラズマ電源をOFFにし、ノズル内のクリーニングを行なってください。

プローブ時に「トーチ過圧」または「トーチ離脱」ステータスがオンになる

P50「導通テストで導通が確認できない」をご確認ください。

加工を開始してもZ軸が動かない、または上昇する

加工を停止し、「プローブ」テスト動作を行ってプローブが正常に完了するかお試しください。

→「プローブ」が正常に動作しない場合

P50「プローブ時にZ軸が動かない、または上昇する」をご確認ください。

→「プローブ」が正常に動作する場合

- ・加工データが正常に読み込まれているか確認してください。
- ・加工原点が適切に設定されているかご確認ください。
- ・「カーフ幅の自動補正の～」というメッセージが表示される」をご確認ください。
- ・原点復帰、または本体の再起動を行い改善されるかお試しください。

「カーフ幅の自動補正の～」というメッセージが表示される

このエラーはカーフ幅（切断時の素材消失幅）を補正するための経路に矛盾が生じた場合に発生します。「カーフ幅」パラメータを現在の値より小さくするか、0に設定してください。

「安全距離を確保できません～」というメッセージが表示される

安全距離とは加工中、トーチが加工終了地点から次の加工開始地点へ移動する際の素材とトーチ先端の間の距離です。安全距離を確保しようとしてZ軸を上げるとZ軸の可動範囲の上限を超えてしまう場合にこのエラーが発生します。

- ・安全距離が大きい
- ・素材が厚い
- ・トーチの取り付け位置が下がっている

詳細設定の「安全距離」を現在よりも小さい値にしてお試しください。

なお、このエラーが発生した場合に数値エラーが誘発される場合があります（プローブ時にZ軸が上昇するなど）。

この現象が発生した場合は下記の手順をお試しください。

- ・緊急停止ボタンをONにし、解除します。
- ・原点復帰を行います。

それでも解決しない場合、PCの再起動をお試しください。

「切断動作中にアーク検出信号が失われました。」というメッセージが表示される

- ・エアーの圧力が十分にあることをご確認ください。
- ・エラーが発生した地点に素材が存在していることをご確認ください。

そのほか、特定のパスの加工開始直後にこの問題が発生する場合、リードインの設定を調整することで改善される場合があります。

原点復帰やジョグ動作でX軸、またはY軸が動かなくなった

モータードライバのエラーが発生している場合があります。加工機本体を再起動して改善されるかお試しください。

原点復帰やジョグ動作でZ軸が動かなくなった

まずは下記の手順で改善されるかお試しください。

1. 「非常停止」ボタンを押します。
2. 「非常停止」ボタンを解除します。
3. Z軸の原点復帰を行います。

上記の操作でもZ軸が動かない場合、Z軸内部の部品のネジが緩んでいる可能性があります。

下記の動画を参考にカップリングのイモネジの締め直しをお試しください。

[サポート用動画【PL950R】Z軸調整](https://www.youtube.com/watch?v=8keFnI8kPl0)

<https://www.youtube.com/watch?v=8keFnI8kPl0>

トーチ消耗品の消耗が早い

パラメータの「ピース待機時間」が短い場合や「切断速度」が早い場合、素材が切断できず火花がトーチ側に噴き上がってくる状態になります。この状態で加工を行うとトーチ消耗品が急激に消耗するため、適切なパラメータで加工をしてください。なお、ソフトに表示される消耗度合いは加工条件によっては正確でない場合があります。

12.2 プラズマ電源エラー表示

E01

過電流。弊社にご連絡ください。

E02

オーバーヒート。冷却のために切断を停止します。時間をおいてから再度加工を開始してください。

E03

システムが確立されていません。弊社にご連絡ください。

E04

プラズマが照射できません。トーチ先端の消耗品を確認してください。

E05

おそらくトーチの消耗品に詰まりがあり、プラズマが照射されません。トーチ先端の消耗品を確認してください。

E09

入力電力がありません。

E11

トーチ先端の消耗品が緩んでいるか、外れています。

E13

空気圧が範囲外です。H は空気圧が設定範囲を超えていることを意味します。L は空気圧が設定範囲を下回っていることを意味します。

空気圧の設定範囲は0.4～0.6Mpaです。

13. ソフトウェアマニュアルのご案内

ソフトウェアマニュアルはwebサイトで公開しております。

弊社webサイト→製品サポート→PL950/PL950R→ソフトウェアマニュアルをご覧ください。

<https://www.smartdiys.com/manual/smart-plasma-about/>



14. サポート

製品を使用する上で不明点や疑問点などありましたらお気軽にお問い合わせください。

[お問い合わせフォーム](https://www.smartdiys.com/contact/support/) (https://www.smartdiys.com/contact/support/)

電話：050-5527-0894（平日 10:00～12:00 / 13:00～17:00）

※各種サポート用動画は下記ページで公開しています。

弊社webサイト→製品サポート→PL950/PL950Rをご覧ください。

<https://www.smartdiys.com/support/product/pl950/>



