

ファイバー レーザークリーナー

SCL2000CW

セットアップ・操作マニュアル



 SMART DIYs
making your idea a reality.

目次

1. はじめに	3
2. 安全に使用するための注意事項	4
3. 製品保証	7
4. 免責事項について	8
5. 製品仕様	9
6. セットアップ	10
7. 操作に関する注意事項	15
8. 初めてのクリーニング	16
9. 消耗品交換・メンテナンス	20
10. タッチパネルについて	28
11. 外部インターフェースについて	32
12. チラーパネルについて	34
13. トラブルシューティング	35
14. サポート	40

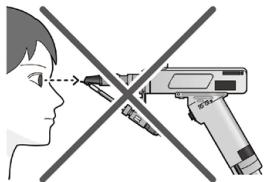
1. はじめに

この度はファイバーレーザークリーナー【SCL2000CW】をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。このマニュアルでは、SCL2000CWを安全にお使いいただくための注意事項とセットアップ方法を記載しています。ご使用前に必ずお読みください。

2. 安全に使用するための注意事項

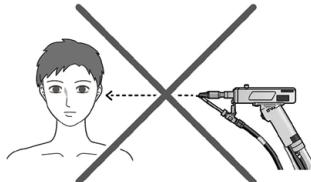
- 本製品を安全にお使いいただくには正しい使用方法と注意事項の理解が必要です。注意事項を読み十分に理解した方のみ操作を行ってください。
- 本製品についての使用方法や安全性を熟知した方を安全管理者として任命し、適切に管理してください。また、安全管理者は作業者に使用方法や注意事項などを提供してください。
- 重大な人身事故を防止するため、必ず注意事項をお守りください。
- 本製品の安全な操作ならびに寿命を長くするために、定期的な点検とメンテナンスを行ってください。
- 本製品はファイバーレーザーという種類のレーザーを使用しており、目に見えない光になります。この光が目に入ると失明してしまう恐れがあり、また皮膚に当たると火傷などをしてしまうため十分ご注意ください。

2.1 特に重要な注意事項



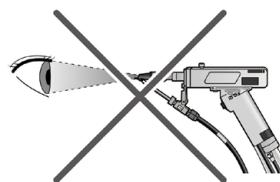
トーチの先端を覗き込まない

レーザー光が目に直接照射されると失明する恐れがあります。



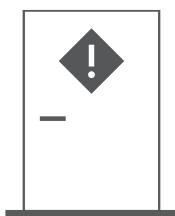
トーチを人に向けない

レーザー光が人体に照射されると火傷や失明をする恐れがあります。



レーザー光を直接見ない

必ず専用の保護メガネを着用してください。失明や視力低下の恐れがあります。



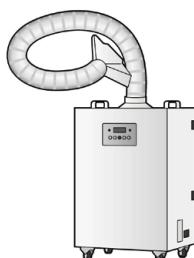
クリーニング専用の部屋

専用の管理区画（部屋）を設け、レーザー光が外部に漏れないようにしてください。



レーザー光を母材以外にあてない

レーザー光が皮膚に当たると火傷の恐れがあり、可燃物に当たると火災が発生する危険性があります。



集塵機などの換気設備の用意

金属ヒュームの吸引を防ぐため、集塵機などの換気設備を整えてください。

2.2 作業環境に関する注意事項

- ・レーザー光は反射するため対象物以外に照射される可能性があります。専用の区画（部屋）を設け、レーザー光が外部に漏れないようしてください。
- ・本製品や作業場所の周囲に、人が不用意に立ち入らないように対策してください。
- ・電源工事や設置場所の選定、廃棄物の処理などは各種法令に従ってください。
- ・本製品をアースに接地してください。
- ・レーザーが照射された箇所は熱が発生するため、火災や爆発・破裂の原因となります。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。
- ・消火器を用意し、近くに設置してください。
- ・室温が急激に変化すると光学部品が結露しほコリ等が付着します。急激な温度変化をさけ、結露しやすい環境では電源を入れた後しばらく時間をおいてから操作してください。
- ・ペースメーカーを装着している方は、医師が安全と判断した場合を除き本製品に近づかないようにしてください。ペースメーカーに悪影響を及ぼす可能性があります。
- ・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。

2.3 保護具に関する注意事項

- ・本製品を使用・修理するときは必ず 1060～1150nm の波長で 7 以上の光学濃度を持つ保護メガネを着用してください。
- ・作業場所にいる周囲の人も保護メガネを着用してください。
- ・作業場所およびその周囲では保護メガネを着用してください。
- ・作業時は、保護手袋、長袖の服、革製エプロンなどの保護具を着用してください。
- ・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。
- ・金属ヒュームが発生するため防じんマスクを着用してください。

2.4 使用上の注意事項

- ・使用する前に、本製品に損傷がないか確認してください。
- ・レーザー光を目や皮膚に当てないでください。レーザー光が目に当たると失明の恐れがあり、皮膚に当たると重度のやけどを負う可能性があります。
- ・トーチ先端を覗き込まないでください。レーザー光が照射された場合、保護メガネをしていても失明する恐れがあります。
- ・反射率の高い素材をクリーニングする際は、作業者およびレンズへのレーザー反射を防止するため、レーザーの照射角度が素材に対して垂直にならないようにしてください。
- ・可燃物には絶対にレーザー光を当てないでください。
- ・クリーニング以外の目的で使用しないでください。
- ・照射箇所が非常に高温になるため、作業中・作業直後は照射箇所に触れないでください。

- ・電源ケーブルやレーザーケーブルなどを踏んだり、ねじったり、引っ張ったりしないでください。
- ・本製品からから焦げくさい臭いや異常な音、異常な熱、煙などの異常が発生した場合は、直ちに使用を中止してください。
- ・トーチを落とさないでください。
- ・メンテナンス時は電源をオフにし、必ずブレーカーもオフにしてください。
- ・作業中、レーザー照射範囲内には手や物を絶対に置かないでください。

2.5 レーザーの分類について

本製品は、レーザー安全規格(JIS C 6802)において「クラス4」に分類されます。労働安全衛生法では、クラス4のレーザー機器に対し、「レーザー光線による障害の防止対策について」に基づく措置が定められています。以下に、クラス4に該当する機器に求められる主な措置基準を示します。

措置内容				
レーザー機器管理者の選任				
管理区域(標識、立入禁止)				
レーザー機器	レーザー光路	光路の位置		
		光路の適切な設計・遮へい		
		適切な終端		
	キーコントロール			
	緊急停止スイッチ等	緊急停止スイッチ		
		警報装置		
		シャッター		
作業管理・健康管理等	インターロックシステム等			
	放出口の表示			
	操作位置			
	光学系調整時の措置			
	保護具	保護眼鏡		
		皮膚の露出の少ない作業衣		
		難燃性素材の使用		
	点検・整備			
	安全衛生教育			
その他	健康管理	前眼部(角膜、水晶体)検査		
		眼底検査		
		レーザー機器管理者		
	掲示	危険性・有害性、取扱注意事項		
		レーザー機器の設置の表示		
		レーザー機器の高電圧部分の表示		
	危険物の持ち込み禁止			
有害ガス、粉じん等への措置				
レーザー光線による障害の疑いのある者に対する医師の診察、処置				

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		無料	弊社負担
標準保証	1年間	お客様にて修理、または弊社での預かり修理	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、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。写真・動画の送付にご協力いただけない場合は修理対応が不可となる場合があります。
- 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います。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ひ致します。皆様のご理解ご協力を宜しくお願ひ申し上げます。

3.4 その他サポートについて

- ・製品の使い方などご不明点などございましたら、弊社専任スタッフが電話・メールなどでご案内いたします。
- ・消耗品や修理用途の交換部品などは弊社に在庫の用意があり、ご注文後3営業日以内に発送いたします（ヤマト運輸 宅急便にて発送）。
- ・未開封の状態に限り購入後一ヶ月以内であれば返品・返金を受け付けます。ただし、各種手数料を差し引いた金額の返金となります。
- ・電話・メール、その他サポートは弊社営業日のみの対応となります（平日 10:00~12:00/13:00~17:00）。
- ・初期不良の場合でも本資料記載の修理対応やサポート内容に変更はございません。

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「安全に使用するための注意事項」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

ファイバーレーザークリーナー【SCL2000CW】

レーザー定格出力	2000W
レーザー波長	1080nm
レーザー発振方式	連続発振 (CW)
レーザークラス	クラス 4
電源	単相 200V 50A
最大消費電力	10kW
焦点距離	F500(550mm) / F800(1100mm)
レーザー照射範囲	F500 幅 300 × 高さ 200mm / F800 幅 650 × 高さ 400mm ※スイング設定によっては、照射範囲を狭く設定しないとレーザーが 正常に照射されない場合があります
パワー調整範囲	10 ~ 100%
周波数調整範囲	1 ~ 20000Hz
最大スキャン速度	100000mm/s ※照射モードにより低下します
照射モード	直線 / 楕円 / 長方形 / 波線 / グリッド / スパイラル / 花びら / 8 の字
冷却方式	水冷
本体サイズ	幅 470 × 奥行 880 × 高さ 720mm
本体重量	約 115kg
トーチ重量	1.5kg
トーチケーブル長さ	9m
推奨作業環境	温度：15 ~ 30 度 湿度：75% 以下
推奨保管環境	温度：5 ~ 40 度 湿度：75% 以下

6. セットアップ

6.1 部位・部品名称

本体



トーチ



6.2 パッキングリスト

本体付属品



保護メガネ



キースイッチ用キー



レーザーケーブル保護キャップ



六角レンチ



保護レンズ



集光レンズ F800



コリメートレンズ



エアーノズル



レンズカバー



クリーニングセット
ウエス/綿棒/プロアー/レンズクリーナー/
エアスター



外部IFコネクタ

6.3 セットアップ

注意事項

本製品の重量は合計約100kgあります。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)
- ・レンチ
- ・マイナスドライバー
- ・プラスドライバー

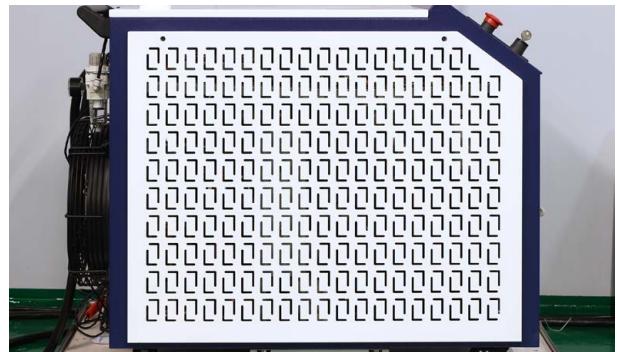
用意するもの

- ・エアーコンプレッサー
- ・ホース(ハイカプラのソケットタイプ。本製品とエアーコンプレッサーを接続)
- ・六角レンチ
- ・純水(精製水)

本体セットアップ

本体の木箱を開梱します。蓋は留め具の取っ手を回すことで取り外せます。その他は留め具をマイナスドライバーで引き上げてください。パレット以外の板をすべて取り外します。

木箱は不具合があった際の返送に使用するので必ず保管しておいてください。



本体とパレットを固定している固定具を取り外します。本体側とパレット側の計8箇所のボルトを取り外します。



本体を包んでいるラップを取り外します。本体前後の取っ手を持ち、パレットから慎重に下ろしてください。

本体正面のカバーの開けます。



給水口の蓋を取り外し純水を入れてください（計10Lほど）。水量計を9割満たす程度の量を入れてください。後ほど本体の電源を入れますが、電源をオンにすると冷却水が循環し、循環した分だけ目盛の水位が減るので、減った分を足してください。また、冬場など設置場所が2°C以下になるようであれば、クーラント液を希釈して入れてください。



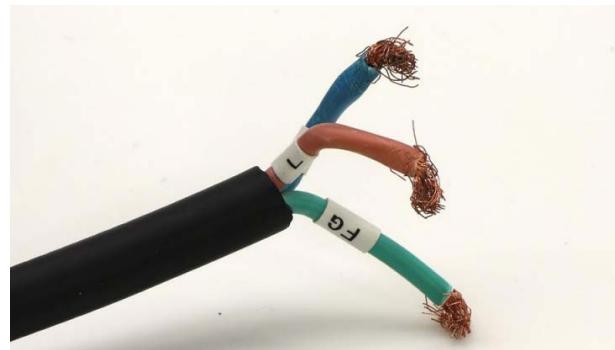
電源を接続します。本製品は单相200V 50Aで動作します。直接ブレーカーへ接続していただきたいため、お近くの電気工事店へご相談ください。なお、各線にはラベルがついています。以下の組み合わせで配線を行ってください。

L(茶) : 200V(L極)

N(青) : 200V(N極)

E(黄緑) : 接地線

必ずアースを接地してください。アースが不完全な状態で使用すると、感電や製品の故障のおそれがあります。アースが不完全な状態で製品を使用し故障の原因となった場合は保証対象外となり、修理費用が高額となる場合があります。



エアーコンプレッサー

エアーコンプレッサーは、本体背面のレギュレーターに接続します。接続には、ハイカプラのソケットタイプをご用意ください。なお、エアーコンプレッサーの圧力が1.0MPaを超える場合、製品が破損する恐れがあります。その場合は、必ず減圧器を使用して圧力を調整してください。また、コンプレッサーに含まれる水分や油分によって、レンズが破損する可能性があります。オイルレスのエアーコンプレッサー や フィルターレギュレーターなどの装着を推奨します。



レンズカバーの交換

トーチのレンズカバーを交換することで、エアーの吹き出し口を変更できます。



標準で取り付けられているレンズカバーは、細かい穴からエアーが噴射される方式です。付属のレンズカバーは、レンズとレンズカバーの隙間からエアーが噴射されます。



エアーノズル

エアーノズルを取り付けると、エアーノズルとレンズカバーの両方からエアーを噴射できます。この機能を使用する場合は、トーチ本体の「Dual Channel」ボタンを押してください

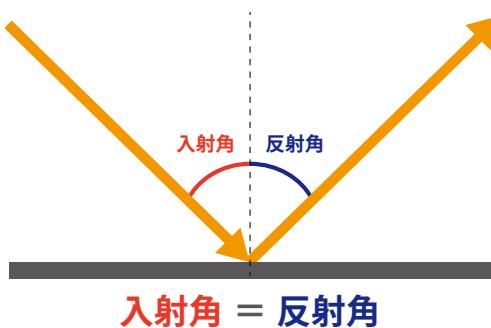


7. 操作に関する注意事項

作業を行う前に本章ならびに本マニュアル2章の安全上のご注意を理解した方のみ使用してください。

レーザーの光について

本製品はファイバーレーザーを使用しており、目に見えない光を発します。この光が目に入ると失明の恐れがあり、皮膚に当たると火傷を負う可能性があります。また、この光は反射するため、想定箇所以外に照射されることがあります。反射（反射角度）に十分注意しながら作業を行ってください。なお、電源が入っている状態でトーチの先端を絶対に覗き込まないでください。



トーチ・ケーブルの取り扱いについて

トーチは精密機器のため、落下すると故障する可能性があります。取り扱いには十分注意してください。

また、ファイバーレーザーの特性上、レーザーケーブルが一度でも折れ曲がるとレーザーが出力されず、レーザー発振器ごとの交換が必要となります。レーザー発振器は高額なため、ケーブルを踏まない・引っ張らないよう注意し、ケーブルを曲げる際は直径15cm以下の円にならないようにしてください。



8. 初めてのクリーニング

本工程でエラーや不明点がある場合は、P35 「トラブルシューティング」を参照してください。

8.1 準備・設定

本体前面にある緊急停止ボタンを時計回りに回すと、ロックが解除されます。

※出荷時は緊急停止ボタンが押し込まれた状態（オン）になっているため、このままでは電源を入れることができません。



キースイッチにキーを差し込み、回して電源をオンにします。

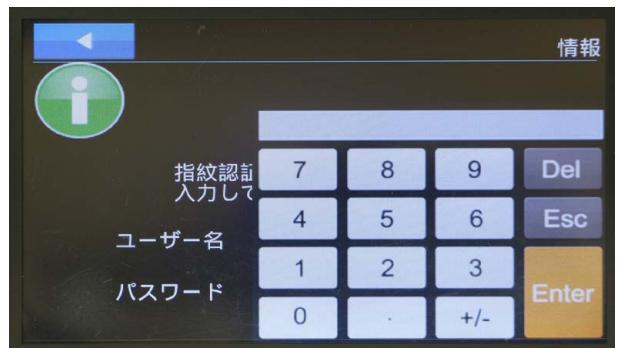
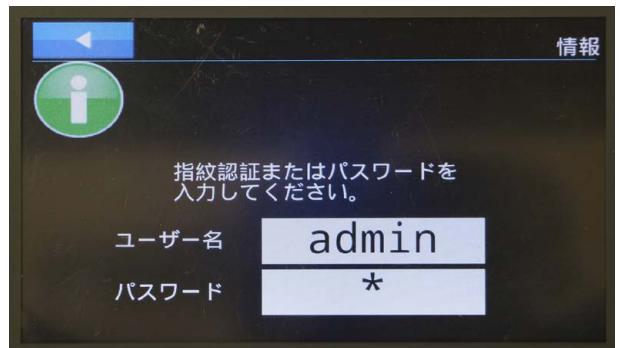


本体のタッチパネルを操作します。

「クリーニングモード」をタップします。



パスワード入力画面が表示されたら、パスワード欄をタップしてください。画面にキーボードが表示されるので、「1」を入力し、「Enter」をタップします。



スイングの設定とレーザーの設定を行います。設定内容の詳細は、[P26「タッチパネルについて」](#)を参照してください。

「スイング設定」をタップします。スイング設定は以下の内容を参考に設定してください。なお、素材に応じて数値を調整していただいて構いません。

スイング形状：直線

スイング幅：50mm

速度：30000mm/s

回転角度：0°

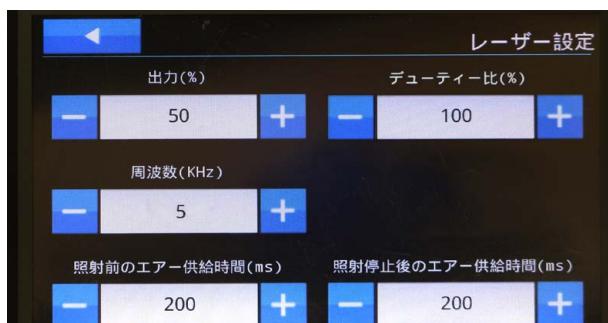


「レーザー設定」をタップし、以下の内容を参考として設定してください。

出力：50%

デューティー比：100%

周波数：5kHz



エアーコンプレッサーを接続している場合、「エアー」をタップし、トーチからエアーが噴射されているか確認します。噴射されていることを確認できたら、再度「エアー」をタップして噴射を停止してください。



トーチを取り出し、トーチのカバーを奥まで確実に開けてください。完全に開かないとエラーが発生する可能性があります。



タッチパネルの「範囲表示」をタップします。スイング設定で選択した形状に従って、レーザーpointerが照射範囲を表示します。





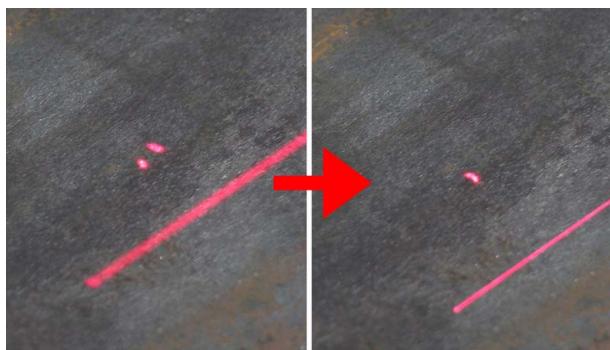
「レーザー」をタップすることで、レーザーの照射が有効になります。



トーチと対象素材の距離を適切に保つ方法

レーザークリーナーは、レーザー光をレンズで集光し、対象の素材に照射する仕組みです。レンズにはあらかじめ「焦点距離」が設定されており、クリーニングを適切に行うためには、常にレンズと素材との距離を一定に保つ必要があります。

トーチのボタンを長押しすると、赤いレーザーポインターが2点照射されます。この2点が1つに重なるように、トーチと素材との距離を調整してください。これにより、最適な距離（おおよそ 550mm）が確保され、効果的なクリーニングが可能になります。



8.2 クリーニング開始

今一度、下記の注意事項を読み、クリーニングを開始してください。

- 専用の保護メガネを必ず装着してください。
- レーザー光を目や皮膚に当てないでください。レーザー光が目に当たると失明の恐れがあり、皮膚に当たると重度のやけどを負う可能性があります。
- トーチ先端を覗き込まないでください。レーザー光が照射された場合、保護メガネをしていても失明する恐れがあります。
- レーザー光は反射するため、想定箇所以外に照射される可能性があります。トーチの角度

を調整し、反射光が作業者に当たらないよう
にしてください。

- ・反射率の高い素材をクリーニングする際は、
作業者およびレンズへのレーザー反射を防止
するため、レーザーの照射角度が素材に対し
て垂直にならないようしてください。
- ・作業中に何らかの異常が発生した場合は、緊
急停止ボタンを押して直ちに本製品を停止し
てください。

トーチを対象の素材に向け、ボタンを長押ししま
す。レーザーpointerの光を目安に、トーチと
素材との距離を調整してください。調整が完了し
たら、トーチのボタンを2回押し(ダブルクリック)
、2回目を長押しすることでレーザーが照射さ
れます。



8.3 終了手順

キースイッチをオフにしてください。



レンズの汚れや傷を防ぐために、使用後は必ずト
ーチのカバーを閉じてください。

9. 消耗品交換・メンテナンス

- ・安全のため、製品の電源を切った状態で作業を行ってください。
- ・ちりやほこり、水分などの異物がトーチ内部に侵入しないよう製品を清潔に保ってください。トーチ内部が汚染された場合、レーザーパワーの低下や関連部品の損傷などの悪影響を及ぼす恐れがあります。
- ・光学レンズを清掃する際は、無塵手袋や指サックを利用してください。
- ・清掃用品として、以下のものを用意してください。
 - ・無塵綿棒、無塵ワイプ
 - ・無水エタノールやイソプロピルアルコール
 - ・スプレータイプのエアダスター
 - ・マスキングテープ
- ・トーチ内部が露出してしまう場合、マスキングテープで開口部を塞いでください。
- ・綿棒やクロスで清掃を行う際は必ず一定の方向に動かしてください。
- ・レンズの二次汚染を防ぐため、前後に繰り返すような動作は行わないでください。使用済みの綿棒・布は繰り返し使用しないでください。
- ・清掃後、エアダスターを使用し表面の異物がないことを確認し、トーチに装着してください。
- ・新たな汚れの原因となるため、レンズに息を吹きかけないでください。
- ・メンテナンスはホコリや粉塵が大量に発生している場所では行わないでください。

9.1 レンズクリーニング

綿棒にエタノールなどの適切な溶剤を含ませ、レンズ表面をやさしく拭いてください。このとき、汚染の拡大を防ぐために、必ず一方向からのみ拭くようにしてください。

クリーニング後は、レンズ表面に異物や汚れが残っていないかを確認してください。汚れが落ちない場合は、レンズの交換を検討してください。



9.2 保護レンズ交換

保護レンズは、定期的にクリーニングを行う必要がありますが、焦げ付きやひび割れ、変色、曇りといった異常が見られる場合は、ただちに新しい保護レンズへ交換してください。保護レンズは2枚使用する構成となっています。

保護レンズ1

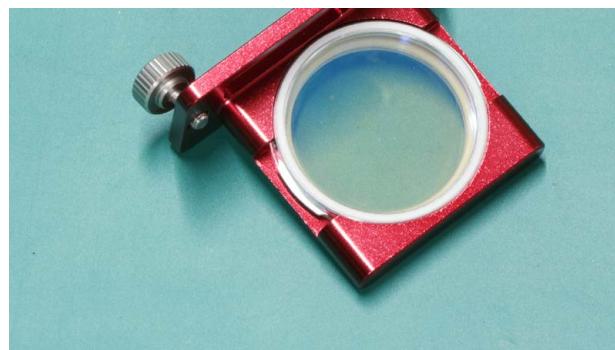
トーチ側面のボルトを緩め、レンズマウントを引き出します。



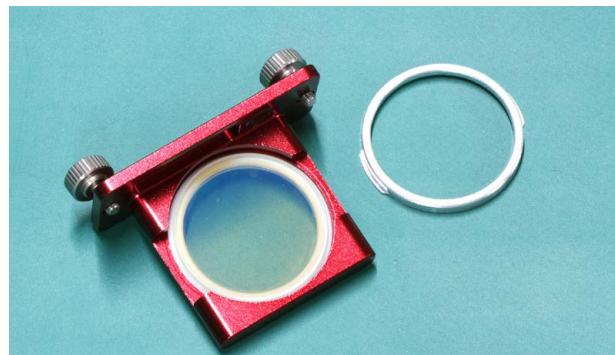
トーチ内部へのホコリの侵入を防ぐため、作業中は開口部をマスキングテープなどで塞いでください。



ワッシャーの出っ張り（突起部）をレンズマウントの切り欠き（隙間）に合わせ、ワッシャーを取り外してください。



保護レンズを交換します。保護レンズに表裏の向きはありません。



保護レンズ2

必要工具

- ・プラスドライバー
- ・カニ目レンチ、ラジオペンチ、ピンセットなどのナットを回すための工具

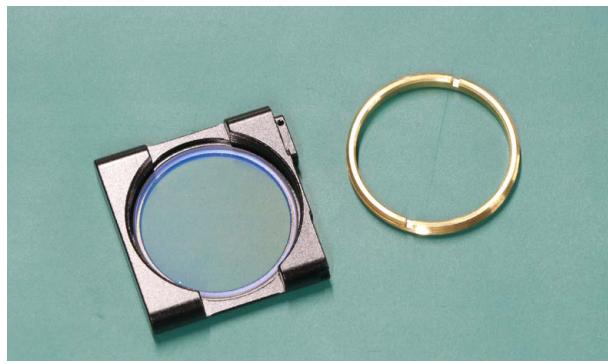
保護レンズ1のレンズマウントを取り外したあと、続けて保護レンズ2のレンズマウントを固定しているボルトを外してください。



取手を持ち、レンズマウントを引き上げます。トーチ内部へのホコリの侵入を防ぐため、作業中は開口部をマスキングテープなどで塞いでください。



ナットを取り外し保護レンズを交換します。保護レンズに表裏の向きはありません。



9.3 集光レンズ・コリメートレンズ交換

必要工具

- ・プラスドライバー
- ・カニ目レンチ、ラジオペンチ、ピンセットなどのナットを回すための工具

レーザー出力の低下などの症状が発生した際は、まず保護レンズを交換してください。

保護レンズの交換後も改善が見られない場合は、集光レンズ・コリメートレンズに焦げ付き、ひび割れ、変色、曇りなどの症状がないか確認し、異常があれば直ちに新しいレンズへ交換してください。

トーチ背面のボルトを緩めてパネルを取り外すと、上部に集光レンズ、下部にコリメートレンズがあります。



それぞれのレンズマウントを引き出します。トーチ内部へのホコリの侵入を防ぐため、作業中は開口部をマスキングテープなどで塞いでください。

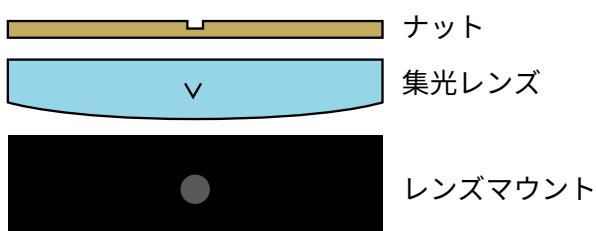


集光レンズ交換

ナットを緩め取り外します。



集光レンズを交換します。集光レンズには向きがあるので注意してください。レンズ側面の矢印が必ず下向き（レンズの凸面が下向き）になるように取り付けてください。



集光レンズ(F500・F800)の変更について

集光レンズを付属のF800に変更することで、より広いエリアにレーザーを照射することが可能になります。ただし、素材とレンズの距離（焦点距離）が長くなりレーザーが減衰するため、クリーニング時間は長くなります。

レンズを変更したあとは、「9.4焦点用レーザーポインター調整」を参考にレーザーポインターの調整を行ってください。また、[P30システム設定の補正](#)にて、レンズの種類を変更してください。

焦点距離

F500 : 550mm F800 : 1100mm

レーザー照射範囲

F500 : X300 × Y200mm

F800 : X650 × Y400mm

コリメートレンズ交換

上部のナットを緩め取り外します。なお、下部のナットはコリメートレンズの位置を調整するためのものです。こちらのナットは緩めないようにご注意ください。



コリメートレンズを交換します。コリメートレンズに表裏の向きはありません。

9.4 焦点用レーザーpointer調整

必要工具

- プラスドライバー

集光レンズを交換した場合や、焦点調整用のレーザーポインターの位置がずれて、2点の光が重ならない場合は、レーザーポインターの位置を調整してください。

レーザーポインターは、トーチにある2カ所から照射されています。両側にあるボルトを緩めることで、それぞれのポインターの位置を調整することができます。

トーチと対象物の距離は、F500レンズ（標準で取り付いているレンズの）はおおよそ550mm、F800レンズは1100mmが目安です。この距離で、2点のレーザーポインターの光が1点に重なるように調整してください。ただし、使用するレンズには個体差があるため、必ずしも上記距離が最適とは限りません。実際にレーザーを照射しながら、光や音が最も強くなる位置を確認し、最適な焦点距離になるよう微調整してください。



9.5 トーチの取り外し方 (取り付け方)

必要工具

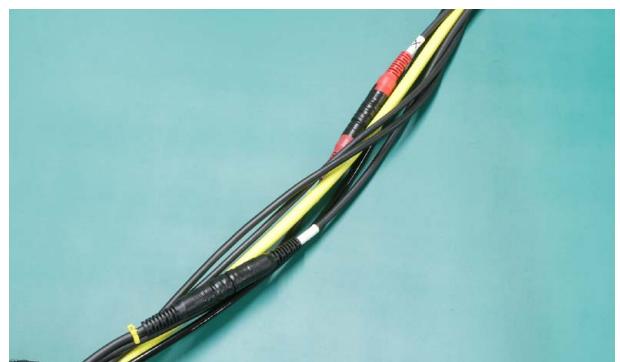
- レーザーケーブル保護キャップ(付属)

トーチに不具合が生じ、回収修理が必要となった場合は、トーチを取り外してください

トーチ側から順にケーブルの保護カバーを取り外します。



赤・青・黄色・黒の各コネクタを取り外してください。



水冷チューブの継手を取り外します。継手の爪を継手側に押し込みながら、チューブをまっすぐ引き抜いてください。



トーチの根元にあるテープを剥がします。



シルバーのリングの赤い目印が、図の白い丸印と合うように回転させます。位置が合ったらリングをトーチ側に押し込むと、トーチとレーザーケーブルの間に隙間ができます。



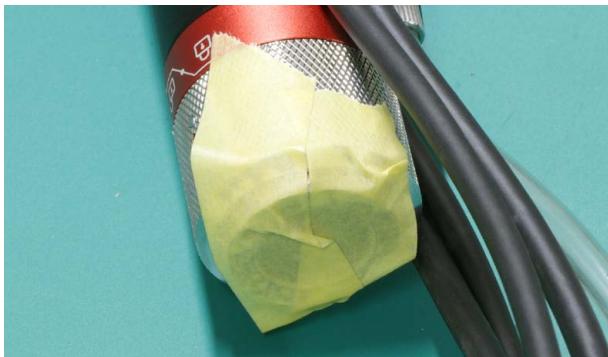
レーザーケーブルを引き抜きます。



レーザーケーブルの先端にあるレンズにホコリが付着しないよう、保護キャップをかぶせてください。



トーチ内部にホコリが入らないよう、開口部はマスキングテープなどでしっかりと塞いでください。



トーチの取り付けは、上記とは逆の手順で行ってください。

レーザーケーブルを差し込む際は、必ずそれぞれの目印を合わせてから、奥まで確実に差し込んでください。



9.6 本体メンテナンス

本体の清掃を行わないと冷却効果が落ち作業に支障を来す恐れがあるため、定期的に清掃を行ってください。

ダストフィルタ清掃

本体側面のカバーを外し、ダストフィルタを清掃します。本体後方にあるため、清掃しづらいですが、掃除機やエアダスターでホコリなどを除去してください。15～30日ごとに行ってください。



ファン清掃

掃除機やエアダスターでホコリなどを除去してください。1週間ごとに行ってください。



9.7 冷却水交換

給水口の蓋を取り外し純水を入れてください（計10Lほど）。水量計を9割満たす程度の量を入れてください。後ほど本体の電源を入れますが、電源をオンにすると冷却水が循環し、循環した分だけ目盛の水位が減るので、減った分を足してください。また、冬場など設置場所が2°C以下になるようであれば、クーラント液を希釀して入れてください。



10. タッチパネルについて

タッチパネルの各種設定について説明します。

10.1 スイング設定

スイング形状

以下の8種類の形状から選択できます。

直線、楕円、長方形、波線、グリッド、スパイラル、花びら、8の字。選択した形状によって設定項目が異なります。

スイング幅X (mm)

レーザーの横方向の照射幅を設定します。

スイング幅Y (mm)

レーザーの縦方向の照射幅を設定します。

速度 (mm/s)

レーザーのスイング速度を設定します。最大値は35,000 mm/sです。

回転角度 (°)

スイング形状の全体の角度を設定します。

塗りつぶしの種類 ※長方形、円、グリッドのみ

レーザーの軌跡パターンを4種類から選択できます。

塗りつぶしの間隔 (mm) ※長方形、円、グリッドのみ

塗りつぶしは、平行な線を重ねて表現されます。これらの平行線の間隔を設定します。

塗りつぶし角度 (°)

塗りつぶし時の平行線の角度を設定します。

単方向塗りつぶし※長方形、円のみ

OFFの場合、塗りつぶしの軌跡は「下から上」「上から下」を交互に繰り返しますが、ONの場合は常に「下から上」の方向となります。

開始幅 ※スパイラルのみ

スパイラル形状における最も内側の円の直径を設定します。

ピッチ ※スパイラルのみ

スパイラル形状における各円の間隔（ピッチ）を設定します。

外から内へ ※スパイラルのみ

レーザー照射の開始位置を「外側から」または「内側から」選択できます。

波の数 ※波線のみ

波線形状における波の数を設定します。

位相変更

形状の動きに対する速度変化（位相）を設定します。波線、花びら、8の字形状で有効です。

増幅係数 ※波線のみ

波線における波の高さの変化を設定します。

10.2 レーザー設定

定を保存することができます。

出力(%)

レーザーの出力を0～100%の範囲で設定できます。ただし、10%未満では出力が安定しないため、10%以上での設定を推奨します。

デューティー比(%)

デューティー比(1%～100%)**は、単位周期におけるレーザーのON時間とOFF時間の比率です。99%以下に設定すると、レーザーが連続照射されずに冷却時間が発生するため、熱影響を抑えたい場合や母材の歪みを最小限にしたい場合に有効です。ただし、デューティー比を下げるとクリーニング速度が低下する傾向があるため、注意が必要です。

周波数(kHz)

レーザーの周波数(1秒間当たりのパルス数)。高い周波数に設定することで高速で熱影響の少ないクリーニングが可能ですが(デューティー比の設定も影響します)、あまりに高すぎるとエネルギー効率が悪くなります。0.001～5kHzの範囲で設定できます。なおデューティー比が100%の場合は、周波数設定による変化は生じません。

照射前のエアー供給時間(ms)

レーザー照射を開始する前にエアーを噴射する時間を設定します。これは、レーザー照射がONになってから実際に照射が始まるまでの準備時間です。

照射停止後のエアー供給時間(ms)

レーザー照射を停止した後にエアーを噴射し続ける時間を設定します。これは、レーザー照射がOFFになってからエアーの噴射が完全に停止するまでの時間です。

パラメーター覧

パラメータの保存や読み込みをすることが可能です。条件1～9のパラメータを選択し、保存をタップすることで、現在のスイング設定とレーザー設

10.3 システム設定

パスワード：6

補正

スイングに関連する設定です。

レンズタイプ

使用する集光レンズの種類を、トーチに取り付けられているレンズに合わせて設定してください（標準：F500、付属：F850 付属のレンズはF800ですがF850を選択してください）。

スイング幅X/Y

レーザーの最大照射幅を設定します。設定したレンズによって自動で設定されます。

速度

レーザーの最大スイング速度を設定します。通常は変更する必要はありません。

X/Y - オフセット

X軸およびY軸方向の中心位置を補正する値を設定します。照射幅を広く設定した際に、照射の端が欠けるような場合は、レーザーがレンズの中心を正しく通るようにこの値で調整してください。

X/Y 補正值

X軸およびY軸方向の実際の照射幅に基づく補正值を設定します。「スキャン」ボタンをタップした際に照射幅が100mmだった場合は、ここに「100」と入力してください。

X/Yリバース

X軸およびY軸のレーザー照射方向を反転させます。

XY入れ替え

X軸とY軸の指示方向を入れ替えます。

スキャン

「スキャン」ボタンをタップすると、レーザーポインターが十字状に動作します。測定された実際の照射幅に応じて、「X補正值」「Y補正值」を入力し

てください。設定値と実測値が一致するまで、この手順を繰り返します。

リセット

現在の補正值がリセットされます。

IO設定

[P32「外部インターフェースについて」](#)を参照してください。

温度監視

温度の確認やアラームに関する設定です。通常は変更する必要はありません。

温度検出1・温度検出2

トーチ内部にあるXYモーターの温度です。

しきい値

温度アラームの設定します。通常は変更する必要はありません。

現在の温度

現在の温度を表示します。

チャンネル表示

温度検知のON/OFFを設定します。通常は変更する必要はありません。

アラームリセット

温度がしきい値以上になりアラームが発生した際、温度がしきい値以下になったあと、アラームリセットで設定した時間が経過したあとにアラームが消えます。通常は変更する必要はありません。

曲線タイプ

温度の画面表示を設定します。通常は変更する必要はありません。

サンプリング期間

温度を計測する間隔。通常は変更する必要はありません。

ユーザー管理

ユーザーの登録・権限変更・削除などを設定できます。

その他の設定

システム関連の設定です。通常は変更する必要はありません。

バージョン情報

本製品のバージョン情報を確認できます。

照射時設定

この画面ではレーザー照射の出力の勾配を調整します。この機能は、レーザー照射の軌跡の両端において、エネルギーが過剰になる現象を抑えるために使用されます。

機能

この機能のON/OFFを設定します。

開始出力

レーザー出力が上昇を開始する際の初期出力値を設定します。

終了出力

レーザー出力が下降した際の最小出力値を設定します。

上昇時間

出力が、開始出力から設定値まで上昇するまでの時間を設定します。

減衰時間

出力が設定値から終了出力まで下降するまでの時間を設定します。

ステップ機能

この機能は、トーチのボタンを押す回数によってレーザー出力を変更することができます。本体パネルから離れた位置で作業している場合、画面での出力操作が難しいため、代わりにこの機能を使用して調整できます。

機能

この機能のON/OFFを設定します。

パワーステップ

ボタンを1回操作ごとに増減する出力の割合を設定します。

最大出力

出力が増加可能な上限値を設定します。

最小出力

出力が減少可能な下限値を設定します。

キーサイクル

2回、3回、4回の連続押下を有効とする時間範囲を設定します。指定時間内に押されない場合、操作は無効になります。

ステップサイクル

出力を増減した後にレーザーがその出力で照射を継続する時間を設定します。例：3回ボタンを押した場合、出力が10%増加し、その状態を1000ms(ミリ秒)維持したのち、さらに10%増加してまた1000ms保持。このように繰り返され、最大出力(例：100%)に達するまで継続します。

発振器設定

レーザー発振器の状態を確認できます。

10.4 その他

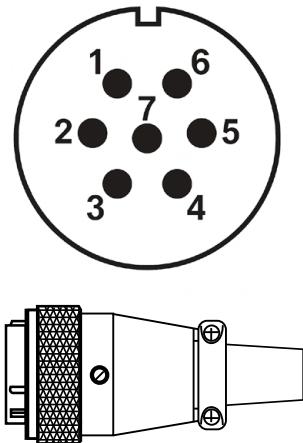
トラックレビュー

「待機中」をタップすると、スイング設定で指定した形状がレビューとして画面に表示されます。これにより、実際の照射前にスイングパターンを確認することができます。

11. 外部インターフェースについて

製品付属のコネクタに信号を配線し、タッチパネル側でIO機能の割り当てを行うことで、外部インターフェースを使用できるようになります。

ピン番号と割り当て



ピン番号	割り当て
1	入力①
2	使用しません
3	使用しません
4	出力⑤ 負荷電流10mAまで可
5	使用しません
6	GND
7	24V電源出力 500mA

タッチパネル設定

「システム設定」→「IO設定」で機能を割り当てます。DI機能の「2・3」とDO機能の「1～4」は使用しません。

入力機能仕様

入力に割り当てが可能な機能の一覧です。有効：GNDと短絡 無効：開放

機能名	機能内容
リモートアラーム	外部アラーム検知機能。クリーニングモード中に信号が有効になると、機械保護が作動します。
リモートスイング	外部スイング機能。信号を入力中、スイング動作を行います。使用中、パネル及びトーチ側の信号は無効になります。
リモートレーザーON	外部レーザー出力機能。信号を入力中、レーザー出力を行います。使用中、パネル及びトーチ側の信号は無効になります。
照射ボタンON	使用しません。
チラーアラーム	使用しません。
レーザーアラーム	使用しません。
安全信号	インターロック機能。本機能を有効にした場合、本信号が有効の場合のみレーザー出光できるようになります。インターロック中の画面への表示はありません。

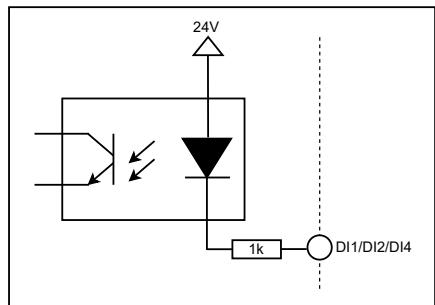
出力機能仕様

出力に割り当てが可能な機能の一覧です。有効：24V出力 無効：0V出力

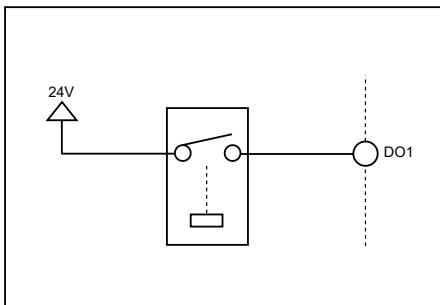
機能名	機能内容
エアロック	使用しません。
アラーム	アラーム出力信号。アラーム検出時、有効となります。レーザーアラーム検出時のアラーム解除は再起動が必要です。
レーザー out	レーザー出光通知信号。レーザー出光中有効となります。
モーター異常	使用しません。
作動中	スイング状態通知機能。スイング中有効となります。

回路図

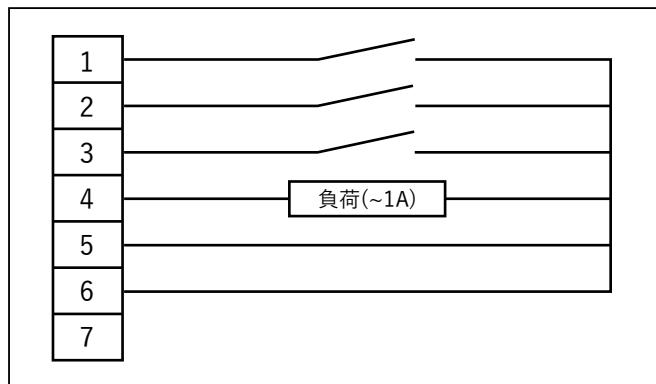
入力側等価回路



出力側等価回路(出力⑤)

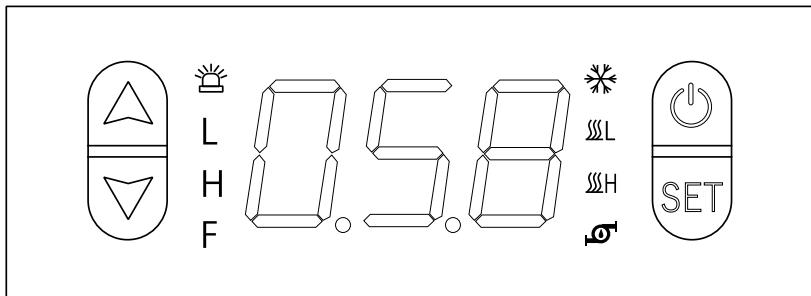


参考回路



12. チラーパネルについて

チラーパネルにはレーザー発振器とトーチの水温、チラーのエラーが表示されます。



チラーパネルの紹介

※ 警告灯(エラー時に点灯)

L レーザー発振器温度

H トーチ温度

F 流量(L/min)

L・H・Fは矢印ボタンを押すことで表示の切り替えができます。

※ 冷却中に点灯します

※L レーザー発振機の水温センサーが接続されていると点灯します

※H トーチの水温センサーが接続されていると点灯します

※G ウォーターポンプが接続されていると点灯します

電源ボタン・SETボタンは使用しません。

エラー表示

エラーコード	エラー内容
E1	レーザー発振器の水温が高すぎます。しばらく待ってから本体を再起動してください。
E2	レーザー発振器の水温が低すぎます。しばらく待ってから本体を再起動してください。
E3	トーチの水温が高すぎます。しばらく待ってから本体を再起動してください。
E4	トーチの水温が低すぎます。しばらく待ってから本体を再起動してください。
E5	レーザー発振器の水温センサーが故障しています。お問い合わせください。
E6	トーチの水温センサーが故障しています。お問い合わせください。
E7	冷却水の量が多いもしくは少ないです。水量計を確認しながら冷却水の量を調整してください。 また、流量が少ない場合もあるため、本体向かって右側面のカバーを開けホースに折れ曲がりがないか確認してください。
E8	

13. 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、ブレーカーも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。

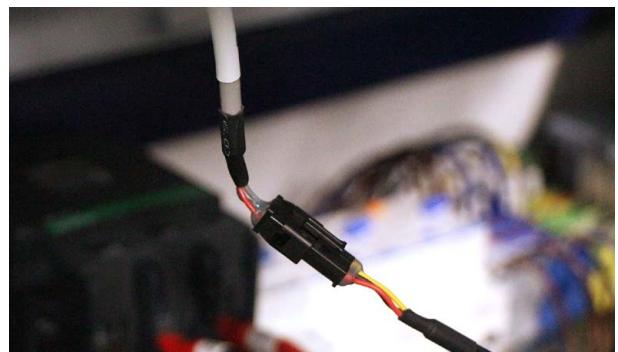
カバーの取り外し方

正面カバー

本体正面のカバーの右側をひいて開けてください。

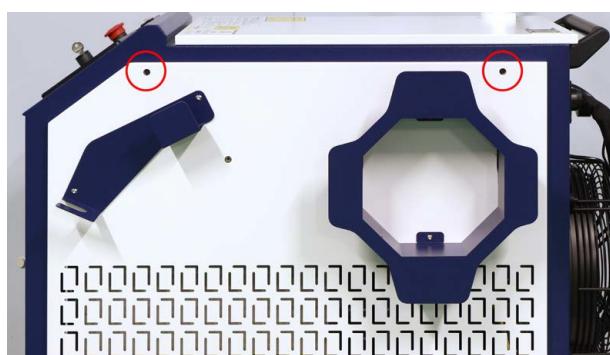


パトランプのコネクタを取り外してから、カバーを取り外してください。



側面カバー

カバー上部のボルトを取り外し、カバーを引き上げて取り外します。



天面カバー

製品背面にあるボルトを取り外し、カバーを開けます。



電源が入らない

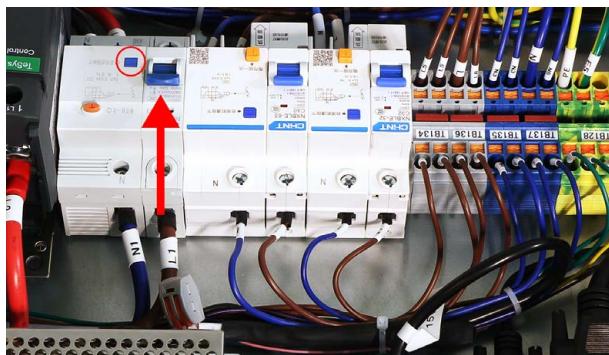
電源が入らない場合、いくつかの原因が考えられます。なお、電源ケーブルが適切に接続されており、入力電圧および電流に問題がないことを前提としています。下記の項目を確認してください。それでも症状が改善しない場合は、弊社までご連絡ください。

①緊急停止ボタンがオンになっている

緊急停止ボタンがオンの状態では電源が入りません。緊急停止ボタンを時計回りに回してオフにしてください。特に出荷時は緊急停止ボタンがオンの状態ですので、ご注意ください。

②メインブレーカーが落ちている

本体に向かって左側面のカバーを開け、メインブレーカーがオン（スイッチが上）になっているか確認してください。スイッチが上に上がらない場合、赤枠のリセットボタンを一度押してから上げてください。スイッチがオンにできない、オンにしてもすぐにオフになってしまふ場合はメインブレーカーの故障や過電流が疑われるため、弊社にご連絡ください。



③電磁開閉器の不具合

本体に向かって左側面のカバーを開け、電源をオンにしたときの電磁開閉器の状態を確認します。電磁開閉器から「カチッ」という音がならなかつたり、中心が凹まないようであれば故障が疑われるため、弊社にご連絡ください。



タッチパネルが点灯しない

タッチパネルが点灯しない場合はいくつかの原因が考えられます。以下項目を確認してください。

①漏電ブレーカーが落ちている

本体に向かって左側面のカバーを開け、漏電ブレーカーがオン（スイッチが上）になっているか確認してください。スイッチが上に上がらない場合、赤枠のリセットボタンを一度押してから上げてください。スイッチがオンにできない、オンにしてもすぐにオフになてしまふ場合は漏電や漏電ブレーカーの故障が疑われるため、弊社にご連絡ください。



②スイッチング電源の不具合

本体に向かって左側面のカバーを開け、スイッチング電源が正常に動作しているか確認します。本体の電源を入れ、1.LEDが点灯していること、2.テスターで出力電圧を測定し24V出していることを確認してください（V+とV-にそれぞれ端子が3つずつついています。その3つのどれでも良いです）。どれか一つでも異常がある場合はスイッチング電源の故障が疑われるため、弊社にご連絡ください。





チラーの電源が入らない

チラーの電源が入らない場合はいくつかの原因が考えられます。以下項目を確認してください。

①ヒューズが切れた

ヒューズホルダのランプが赤く点灯している場合はヒューズが切れています。ヒューズを交換してください(ヒューズは予備で一つ付属しています)。



②漏電ブレーカーが落ちている

本体に向かって左側面のカバーを開け、漏電ブレーカーがオン(スイッチが上)になっているか確認してください。スイッチが上に上がらない場合、赤枠のリセットボタンを一度押してから上げてください。スイッチがオンにできない、オンにしてもすぐにオフになってしまい場合は漏電や漏電ブレーカーの故障が疑われるため、弊社にご連絡ください。

流量アラームが出ている（冷却水が循環していない）

流量アラームが出ている場合はいくつかの原因が考えられます。以下項目を確認してください。

①水位の確認

冷却水が少なすぎるとアラームがでます。冷却水を入れてください。

②ホースの水漏れ・折れ曲がり

本体に向かって右側面のカバーを開け、ホースやタンクから水が漏れていないか確認してください。また本体からトーチに伸びているホースが折れ曲がっていないか、踏まれていないか確認してください。

チラーパネルにE○と表示される

冷却水の水温が異常値の場合や熱負荷などがあるとE○と表示されます。[P34のチラーパネルについてのエラー表示をご確認ください。](#)

チラーパネルに○○と表示される・パトランプが赤く点灯する

チラーに異常が発生しています。弊社にご連絡ください。

レーザーが照射されない

レーザーが照射されない場合はいくつかの原因が考えられます。以下項目を確認してください。

①「範囲表示」と「レーザー」がオンになっていない
パネルの「範囲表示」と「レーザー」がオンになっていないか確認してください。

②トーチのカバーが閉じている

トーチのカバーを完全に開けてください。

③冷却水の水温が高すぎる・低すぎる

トーチやレーザー発振器の水温が高いもしくは低い場合は、トーチ・レーザー発振器の保護のためレーザーが照射されません。本体正面下部のチラー

パネルを確認し、P34のチラーパネルについてを参考に水温が正常になるように電源をいれたまま待機してください。待機後、本体を再起動してください。

④トーチ内部の部品の破損・調整不良

トーチに衝撃をあたえるとトーチ内部の部品が損傷し、レーザーが照射されない場合があります。トーチ内部からカラカラと音がするようであればミラーの破損が疑われるため、弊社にご連絡ください。

⑤チラーエラー

チラーに異常が発生しているとパトランプが赤く点灯しチラーパネルにエラーが表示されます。P34のチラーパネルについてを確認し、温度の問題以外であれば弊社にご連絡ください。

⑥タッチパネルのエラー

タッチパネルにエラーが表示され、レーザーの照射もできない場合は、機器に異常が発生している可能性があります。エラー内容をそえて弊社までご連絡ください。

レーザーが弱い

レーザーが正常に照射されない場合はいくつかの原因が考えられます。以下項目を確認してください。

①レーザーの焦点の確認

レーザーの焦点がずれていると、効率よくエネルギーを伝えられず、レーザーが弱く感じられます。焦点調整用のレーザーpointerの光を確認しながら、トーチと対象物の距離を調整してください。

②レンズの曇り・汚れ

レンズに曇りや汚れ、傷があると、レーザーが正常に照射されません。まずは保護レンズのクリーニングを行ってください。改善しないようであれば、集光レンズとコリメートレンズに曇りや汚れ、傷がないか確認してください。

③素材の確認

銅など反射率の高い素材の場合、レーザーが照射されてもクリーニングができない（レーザーが弱い、反応しない）ことがあります。レーザーの焦点が適切か確認し、それでも改善しない場合は、誠に恐れ入りますがクリーニングが難しい素材となります。

スイングができない

スイング設定でスイング幅が「0」に設定されている場合、スイング動作は行われません。数値を入力して再度お試しください。

保護レンズの消耗が激しい

作業中に粉塵が保護レンズに付着したまま作業を続けると、保護レンズが損傷する恐れがあります。必ずエアーコンプレッサーを接続した状態で作業を行ってください。また、使用中にレンズに汚れが付いた場合は、速やかにクリーニングを行うようしてください。なお、コンプレッサーに含まれる水分や油分によって、レンズが損傷する可能性があります。オイルレスのエアーコンプレッサーやフィルターレギュレーターなどの装着を推奨します。

レーザーポインターの光に一部欠けがある

レーザーポインターの光に一部欠けが見られる場合がありますが、これは製品ごとの個体差によるものであり、使用上の問題はありません。そのままご使用いただけます。

スイング形状を長方形に設定すると、範囲表示やレーザーが長方形の外周のみをなぞる

塗りつぶし間隔が狭い状態で照射範囲を広く設定すると、コントローラの処理能力の制限を超え、レーザーが正常に照射されない場合があります。その場合は、塗りつぶし間隔を広げる、または照射範囲を狭く設定してください。

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/>)

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