

レーザー溶接用スキャニングシステム

GWM-K300

取 扱 説 明 書



ご使用になる前に…

- 取扱説明書をよく読み、内容を理解してから本製品を据え付け・操作・点検してください。
- 「安全にお使いいただくために」や、本文に記載されている警告事項を厳守してください。
- 本製品の操作方法が不明なときは、独自の判断で操作しないで取扱説明書を必ず再読み、正しい操作方法で作業してください。
- いつでも再読できるように、取扱説明書は本製品のそばに保管してください。
- 本製品を譲渡するときは、必ず取扱説明書を添付し、次の所有者に渡してください。
- 本製品は日本の法規に基づき、日本国内での使用を前提に製作されていますので、日本国外での使用を控えてください。日本国外での使用による事故に伴う損失・損害に対しては、その責任を負いかねますので、ご承知おきください。
This product is designed for use in Japan only and cannot be used in any other country.

商標について

- Microsoft、Windowsは、米国Microsoft Corporationの、米国およびその他の国における登録商標または商標です。Windowsは、Microsoft Windows operating systemの略称として表記しています。
- QRコードは、株式会社デンソーウェーブの登録商標です。
- SDおよびSDロゴ、SDHC、miniSDおよびminiSDロゴ、microSD、microSDHCは、SD-3C, LLCの商標です。
- 本書に記載されている会社名・製品名はそれぞれ、各社の商標または登録商標です。

危害の程度について

取扱説明書では、「危害の程度」を以下の定義に従って分類しています。

危険

- 保護方策を実施しなかった場合に、人が死亡または重傷を負う可能性が高い内容を示します。

警告

- 保護方策を実施しなかった場合に、人が死亡または重傷を負う可能性がある内容を示します。

注意

- 保護方策を実施しなかった場合に、人が軽傷を負う可能性がある内容を示します。

重 要

- その危険が回避されなかった場合、本製品損傷に至る結果となる可能性がある潜在的な状況を示します。

備 考

- これは警告ではありません。作業を行ううえで知っておいていただきたい事柄を示します。

目 次

第1章	安全にお使いいただくために	1-1
1-1.	安全上の注意	1-2
1-2.	取り扱い上の注意	1-5
1-3.	廃棄について	1-6
1-4.	警告ラベルについて	1-6
第2章	概要	2-1
2-1.	全体構成	2-2
2-1-1.	基本ユニット	2-3
2-1-2.	標準付属品	2-3
2-1-3.	オプションユニット	2-3
2-2.	特徴	2-3
2-3.	仕様	2-4
2-3-1.	スキャナーコントローラー、スキャナーヘッド	2-4
2-3-2.	ノイズカットトランス	2-7
2-3-3.	照明コントローラー	2-8
2-3-4.	レーザエンジン	2-9
2-3-5.	エアフィルターユニット	2-13
2-3-6.	昇圧トランス	2-14
2-3-7.	チラー	2-15
2-3-8.	エアドライヤー	2-18
2-3-9.	パソコン	2-19
第3章	設置	3-1
3-1.	設置場所の選定	3-2
3-2.	各ユニットの運搬	3-3
3-3.	電気配線	3-4
3-3-1.	ご用意いただく電源とブレーカー	3-4
3-3-2.	電源との接続とアース	3-5
3-4.	その他の配線	3-7
3-4-1.	光ファイバーケーブルの接続	3-7
3-4-2.	ARM IFケーブルの接続	3-9
3-4-3.	スキャナーコントローラーとヘッド間のケーブル接 続	3-10
3-4-4.	LANケーブルの接続	3-10
3-5.	エア配管	3-11
3-5-1.	ご用意いただくエア源	3-11
3-5-2.	エア源との接続とエア圧の調節	3-11
3-6.	冷却水配管	3-12

3-6-1. ご用意いただくチラー（弊社指定チラー不使用時）	3-12
3-6-2. チラーとの接続と給水	3-12
3-7. コリメートレンズ用保護ガラスの点検・清掃	3-13

第4章 セットアップ 4-1

4-1. ソフトウェアのコピー	4-2
4-2. パソコンのセットアップ	4-2
4-2-1. 「.NET Framework」のインストール	4-2
4-2-2. 「GigECam」のインストール	4-3
4-2-3. 「vcredist_86_2008」のインストール	4-3
4-2-4. 「vcredist_X86_2010」のインストール	4-4
4-2-5. 「IC Capture」のインストール	4-5
4-2-6. 「APA」のインストール（オプション）	4-6
4-3. イーサネット接続	4-7
4-3-1. スキャナーコントローラーのイーサネット接続	4-7
4-3-2. 同軸カメラの自動イーサネット接続	4-9
4-3-3. レーザエンジンのイーサネット接続	4-10
4-3-4. スイッチングハブのイーサネット接続	4-11
4-4. ファイアウォールの無効化	4-13
4-5. ネットワークデバイスの電源管理機能無効化	4-14
4-6. ソフトウェアの実行と各種の設定・調整	4-15
4-6-1. 電源投入とウォームアップ	4-15
4-6-2. ソフトウェア「K-Draw」の実行	4-16
4-6-3. レーザ光照射操作前の確認事項	4-18
4-6-4. 同軸カメラのデバイス接続	4-18
4-6-5. レーザ出力の測定	4-19
4-6-6. ワークディスタンス（W.D.）の設定	4-23
4-6-7. Scout機能の確認	4-24
4-6-8. コリメートレンズの焦点調整	4-26

第5章 操作装置 5-1

5-1. スキャナーコントローラー	5-2
5-2. 照明コントローラー	5-3
5-3. レーザエンジン	5-4
5-4. ソフトウェア「K-Draw」	5-7

第6章 K-Draw操作説明 6-1

6-1. メイン画面	6-4
6-1-1. モードタブ	6-4
6-1-2. Project File	6-4
6-1-3. ログと状態表示	6-4
6-2. File	6-5
6-2-1. New	6-5

6-2-2. Import Logo	6-5
6-3. View	6-6
6-3-1. Scale to Fit	6-6
6-3-2. Zoom In/Zoom Out	6-6
6-3-3. Pan	6-6
6-3-4. Center	6-6
6-3-5. Preview	6-7
6-3-6. Scout	6-8
6-3-7. APC.....	6-13
6-3-8. ADC Graph	6-13
6-4. Edit.....	6-13
6-4-1. Undo.....	6-13
6-4-2. Redo.....	6-13
6-4-3. Copy/Paste	6-13
6-4-4. Delete.....	6-13
6-4-5. Array Copy	6-14
6-4-6. Group	6-14
6-4-7. UnGroup.....	6-15
6-4-8. Copy to Polyline.....	6-15
6-4-9. Select All.....	6-18
6-4-10. Deselect All	6-18
6-5. Tools	6-19
6-5-1. Pointer	6-19
6-5-2. Dot.....	6-19
6-5-3. Line.....	6-22
6-5-4. Rectangle.....	6-27
6-5-5. Arc	6-31
6-5-6. Circle	6-34
6-5-7. Ellipse	6-37
6-5-8. Polyline	6-40
6-5-9. Text	6-43
6-5-10. 2D Barcode.....	6-49
6-5-11. 1D Barcode.....	6-54
6-5-12. Spiral.....	6-59
6-5-13. Spiral Rectangle.....	6-62
6-5-14. Oscillation Line.....	6-65
6-6. Parameters.....	6-68
6-6-1. Parameter.....	6-68
6-6-2. Illuminator.....	6-73
6-7. Vision	6-74
6-7-1. Edit Vision Object	6-74
6-7-2. Reset Vision Result	6-74
6-7-3. Load Image.....	6-74
6-7-4. Save Image.....	6-74
6-8. Plug In	6-75
6-8-1. IPC_Laser	6-75

6-8-2. IPC_User	6-75
6-8-3. IPC_Vision	6-75
6-9. Setup	6-76
6-9-1. System Parameter	6-76
6-9-2. Set Calibration File.....	6-76
6-9-3. Set Language.....	6-76
6-9-4. IO Check.....	6-76
6-9-5. Guide Setup.....	6-77
6-9-6. Image Offset	6-77
6-9-7. Power Monitor (オプション)	6-78
6-9-7-1. Alarm Set	6-78
6-9-7-2. PMU Setup.....	6-79
6-9-7-3. APC Setup.....	6-80
6-9-8. Scan Field Offset.....	6-80
6-10. Auto Position Alignment機能 (オプション)	6-81
6-10-1. パターンマッチング.....	6-81
6-10-1-1. 設定方法.....	6-81
6-10-1-2. 実行.....	6-88
6-10-1-3. 詳細プロパティ説明	6-89
6-10-2. APA-Find Line	6-91
6-10-2-1. 設定方法.....	6-91
6-10-2-2. APAの起動と確認	6-100
6-10-3. APA-Hough Find Circle.....	6-103
6-10-3-1. 設定方法.....	6-103
6-10-3-2. 実行.....	6-107
6-10-3-3. 詳細プロパティ説明	6-108
6-10-4. APA-Image Process	6-109
6-10-4-1. 設定方法.....	6-109
6-10-4-2. フィルター	6-114
6-10-5. APA-Combined Lineに関する注意事項.....	6-117

第7章 基本操作 7-1

7-1. 溶接操作の流れ	7-2
7-1-1. 電源投入とウォームアップ.....	7-2
7-1-2. ソフトウエア「K-Draw」の起動.....	7-4
7-1-3. プロジェクトファイルの新規作成（溶接するワーク の図形化）	7-4
7-1-4. 溶接条件の登録.....	7-5
7-1-5. プロジェクトファイルの呼び出し	7-5
7-1-6. 溶接作業の実施.....	7-6
7-1-7. 電源遮断	7-7
7-2. アラーム一覧	7-9

第8章 保守	8-1
8-1. 日常の保守	8-3
8-1-1. 防護装置の点検	8-3
8-1-1-1. 「EMERGENCY STOP」ボタンの点検	8-3
8-1-1-2. インターロックの点検	8-3
8-1-2. fθレンズ用保護ガラスの点検	8-3
8-2. 1か月ごとの保守	8-5
8-2-1. エアフィルターの点検	8-5
8-2-2. 冷却水の点検	8-5
8-3. 3か月ごとの保守	8-5
8-3-1. 冷却水の交換	8-5
8-4. 6か月ごとの保守	8-6
8-4-1. エア圧の点検	8-6
8-4-2. 電源ケーブルの点検	8-6
8-4-3. 接続ケーブルの点検	8-7
8-4-4. エアチューブの点検	8-8
8-4-5. 冷却水ホースの点検	8-8
8-5. 1年ごとの保守	8-9
8-5-1. エアフィルターのエレメント交換	8-9
8-5-2. イオン交換樹脂の交換	8-9
8-6. 不定期の保守	8-10
8-6-1. fθレンズ用保護ガラスの交換	8-10
8-6-2. コリメートレンズ用保護ガラスの交換	8-11
8-6-3. fθレンズの交換	8-12
8-7. 保守スケジュール	8-13
8-8. 消耗品	8-14
8-9. 保守品	8-15
付録	A-1
A-1. MCU-ARM・チラー間I/Oインターフェース	A-2
A-1-1. 結線図	A-2
A-1-2. 信号の説明	A-3
A-2. 設備インターフェース	A-4
A-2-1. I/O 1インターフェース	A-4
A-2-1-1. 信号の説明	A-5
A-2-1-2. 回路図	A-5
A-2-1-3. 接続例	A-6
A-2-1-4. 全体接続例	A-7
A-2-2. I/Oインターフェースタイミングチャート	A-8
A-2-2-1. 事前準備	A-8
A-2-2-2. 基本シーケンス	A-9
A-2-2-3. レイアウト変更シーケンス	A-9
A-2-2-4. アラームリセット	A-10
A-2-3. TCP/IPインターフェースプロトコル	A-11
A-2-3-1. TCP/IPの設定	A-11

A-2-3-2. コマンドフォーマット	A-11
A-2-3-3. コマンド一覧.....	A-11
A-2-3-4. 外部画像処理.....	A-19
A-2-4. APC COMMANDS (「K-Draw」 V1.9290から適用).....	A-21

第1章

安全にお使いいただくために

この取扱説明書に記載された操作方法を順守しないことによる故障で発生する、いかなる機器の異常や事故に対して、弊社は責任を負いません。

また、記載された内容に従ってシステムの運用が実行されない場合、保守契約や保証の期間内であっても、保証を受けることができません。

1-1. 安全上の注意	1-2
1-2. 取り扱い上の注意	1-5
1-3. 廃棄について	1-6
1-4. 警告ラベルについて	1-6

1-1. 安全上の注意

これ以降に示した注意事項は、本システムを正しく使って、作業員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。いずれも安全に関する重要な内容です。ご使用前によくお読みになり、厳守してください。

なお、この取扱説明書では、「危害の程度」を以下の定義に従って分類しています。

 危険	● 保護方策を実施しなかった場合に、人が死亡または重傷を負う可能性が高い内容を示します。
 警告	● 保護方策を実施しなかった場合に、人が死亡または重傷を負う可能性がある内容を示します。
 注意	● 保護方策を実施しなかった場合に、人が軽傷を負う可能性がある内容を示します。

 危険
ユニットの分解・修理・改造を行わない ● 取扱説明書に記載されている「保守」以外の作業を行わないでください。 感電や発火のおそれがあります。
ユニットの稼働準備完了時に全てのカバーを定位置に取り付ける ● カバーなしでユニットを稼働した場合、深刻な事故を招くことがあります。
レーザー光を見たり、レーザー光に触れたりしない ● システムの電源投入後は、レーザー光出射部を見ないでください。 直接光も散乱光も危険です。レーザー光が直接目に入ると失明するおそれがあります。
ユニットの焼却・破壊・切断・粉砕や化学的な分解を行わない ● 法令で有害物に指定された「ガリウムヒ素 (GaAs)」を含む部品が使用されています。

 警告
レーザー用保護眼鏡を着用する ● レーザ光が出射される「レーザー管理区域」では、レーザー用保護眼鏡を着用してください。保護眼鏡には、レーザー出力と波長領域に適合している物を用意してください。 ただし、保護眼鏡を着用しても、保護眼鏡を通してレーザー光が直接目に入ると失明するおそれがあります。(保護眼鏡はレーザー光を減衰する物で、遮断できる物ではありません)



警告

レーザー光を人体に照射しない

- やけどしますので、おやめください。

電源ケーブル・接続ケーブルを傷つけない

- ケーブルを踏みつけたり、ねじったり、引っ張ったりしないでください。ケーブルが損傷すると、感電・ショート・発火の原因となります。(修理や交換が必要なときは弊社までご連絡ください)

指定された電源ケーブルを確実に接続する

- 容量不足のケーブルを使用したり、接続の仕方が不十分だったりすると火災や感電の原因となります。

光ファイバーケーブルを確実に接続する

- 接続の仕方が不十分だと、やけどや火災の原因となります。

異常時は直ちにシステムの使用を中止する

- 焦げ臭い・異音がする・非常に熱くなる・煙が出るなど、異常が現れたままシステムを使い続けると、感電や火災の原因となります。(使用中止後は弊社までご連絡ください)

付属のスキャナー以外を用いてレーザー光を使用しない

- 予期せぬ場所にレーザー光が照射され、やけどや火災の原因となります。

ストッパーを使う

- 保守作業時にレーザー光を照射する場合は、ストッパー（高温に耐える光の吸収・散乱体）を使い、レーザー光がストッパーより先へ照射するのを防いでください。

レーザー光が人体に当たると危険です。

レーザー溶接作業用の衣服を着用する

- 保護手袋、長袖の服、革製の前掛けなど保護具を着用してください。全ての保護具には、レーザー出力と波長領域に適合している物を用意してください。飛散する散り（スパッター）が肌に直接当たると、やけどします。



注意

水をかけない

- ユニットの電気部品に水がかかると、感電やショートのおそれがあります。

しっかりした場所にユニットを取り付ける

- ユニットが倒れたり、取り付けた場所から落ちたりすると、けがの原因となります。

可燃物を置かない

- レーザ光が出射される「レーザ管理区域」から可燃物が取り除けない場合は、不燃性のカバーで覆ってください。
レーザ光照射時に発生する散り（スパッター）が可燃物に当たると、火災の原因となります。

消火器を配備する

- レーザ光が出射される「レーザ管理区域」に消火器を置き、万一の場合に備えてください。

定期的に保守点検を実施する

- 定期的にユニットの保守点検を実施し、損傷した部分・部品を修理または交換してから使用してください。

燃えやすい物にレーザ光を照射しない

- 引火性の高い物質や可燃物にレーザ光を照射しないでください。
発火するおそれがあります。

電源プラグは、ほこりを取り除き、根元まで確実に差し込む

- ほこりがプラグに付着していたり、差し込み方が不十分だったりすると発熱し、発火の原因となります。

電源プラグの抜き差しは、プラグの根元を持って行う

- 電源ケーブルの部分を引っ張ってプラグを抜くと、ケーブルが破損して感電や発火の原因となります。

システムの起動後に、光ファイバーケーブルやコリメーターを設置しない

- 光ファイバーケーブルやコリメーターなど光学装置の設置時は、システムの全ユニットの電源を切ってください。

毛布や布などをかぶせない

- 使用中、毛布や布などをユニットにかぶせないでください。
ユニットが過熱して発火することがあります。

1-2. 取り扱い上の注意

- 本システムの使用前に取扱説明書の順守事項を全てお読みください。また、必要に応じていつでも読めるように、取扱説明書を備えてください。
- 本システムは、適切に教育された作業者が操作してください。
- 有効な安全規則および基準に従っていることを確認し、本システムを使用してください。本システムは意図した目的以外で使用しないでください。
- 暗い場所での本システムの使用は控えてください。
- レーザ光・レーザエンジンの取り扱いについて十分な知識と経験を有する人を、レーザ安全管理者としてください。

レーザ安全管理者はレーザエンジンのキースイッチを管理し、作業者に対して安全知識を周知し、作業の指揮を執るようにしてください。

- レーザ光にさらされるおそれのある区域（レーザ管理区域）は、囲いを設けるなど区画してください。また、この「レーザ管理区域」はレーザ安全管理者が管理し、関係者以外が入らないように標識で明示してください。
- 周囲温度15～35℃、相対湿度60%以下で、急激に温度が変化しない場所で使用してください。また、次のような場所での使用を避けてください。

ちり、ほこり、オイルミストが多い所

振動や衝撃が多い所

薬品を扱う所

強い電気ノイズ発生源が近くにある所

結露・凍結するような所

CO₂・NO_x・SO_xなどの濃度が高い雰囲気中（CO₂濃度0.1%以上の場所では、イオン交換樹脂の寿命が短くなる場合があります）

- 寒冷時に暖房により急激に温度が変化すると、fθレンズ表面が結露してごみが付着したり、曇りが生じたりします。急激な温度変化は避けてください。
なお、始動時からレーザ出力が低下している場合は、既に結露しているおそれがあります。直ちに本システムの使用を中止してください。（結露の疑いがあるときは、fθレンズ表面をチェックしてください）
- ユニット外部の汚れは、柔らかい布または水を少し含ませた布で拭いてください。汚れがひどいときは、中性洗剤を薄めた物かアルコールで拭き取ってください。シンナーやベンジンなどは変色や変形のおそれがあるので、使用しないでください。
- ねじなど異物をユニット内部に入れると故障の原因となります。おやめください。
- 本システムは、この取扱説明書に記載されている方法に従って操作してください。
- パソコンとスキャナーコントローラーの接続中は、スキャナーコントローラーの電源を切らないでください。
- パソコンに接続している場合、パソコンからのオフライン処理後、約15秒間はパソコンからメモリーカードへのアクセスを行います。この間はスキャナーコントローラーの電源を切らないでください。
- パソコンに接続している場合、スキャナーコントローラーの電源を切るまで、LANケーブルを抜かないでください。

- 安定したスキャンニングを行うために、スキャナーコントローラーの電源を入れてから約20分間はウオームアップしてください。（ウオームアップ時間は、気温やワークの材質によって変わります）
- 電装品の保守作業は、適切な教育を受けた人が行ってください。
- ユニットの電源が入っている状態で、ユニット内の機器や部品に触れないでください。一般的な保守と調査作業は、適切な教育を受けた人が行ってください。
- 「レーザ管理区域」にレーザ安全管理者や作業者が立ち入る場合は、MPE値*以下となるような危険防止策が必要です。その他、レーザ管理およびMPE値*の詳細については、次の規格を参考にしてください。

日本産業規格 JIS C 6802 「レーザ製品の安全基準」

厚生労働省通達 基発第0325002号「レーザ光線による障害の防止対策について」

*最大許容露光量（Maximum Permissible Exposure）：レーザ光が目に入ったり、皮膚に当たったりしたときに許容できる安全なレベル

1-3. 廃棄について

本システムのユニットには、法令で有害物に指定された「ガリウムヒ素（GaAs）」を含む部品が使用されています。廃棄する場合は、一般産業廃棄物や家庭ごみと分別し、関係法令に従って廃棄処理してください。

1-4. 警告ラベルについて

本システムのレーザエンジンに貼られた警告ラベルを見て、ラベルの「レーザ出力」と「波長領域」に作業者の保護具が適合しているか、確認してください。

レーザ光と物体の相互作用により、高強度の紫外線と可視光線が発生します。可視光線による目の損傷に注意してください。

高電圧表示警告ラベル

本システムのスキャナーコントローラーには、単相AC100～240Vの電源から電力が供給されて、各機器が動作します。本システムの昇圧トランス以降（レーザエンジン）では、電源電圧が400Vへ昇圧している箇所もあります。

感電や故障の原因となりますので、各ユニット内部に触らないでください。これらの電源は人体に重大な損傷を与えます。

機器内部では、各部品の動作のため、電源部が複数の場所に位置しています。

したがって、保守作業などのためにアクセスする場合は、電源が遮断しているか事前に確認し、2人以上で作業することを原則としてください。また緊急事態に備えて、「EMERGENCY STOP」ボタンの設置場所または他の電源遮断可能な場所に必ず1人を配備し、残りの人員が作業してください。



レーザー光出射警告ラベル

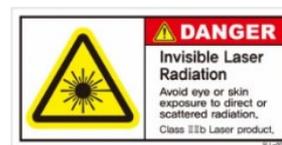
本システムのレーザーエンジンは、非可視光領域の近赤外の波長を持つレーザー光を出射します。

このレーザー光はクラス4に分類され、直接光や散乱光に目や皮膚が露出しないようにする必要があります。

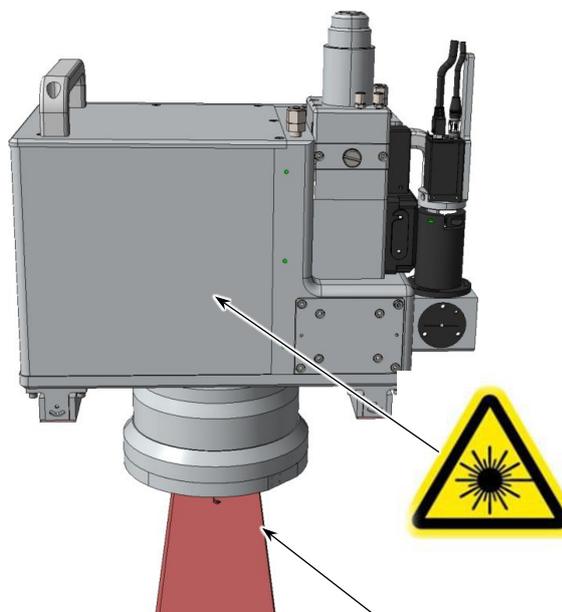
レーザーエンジンから出射されるレーザー光が直接目に入ると、失明または重大なけがをすることがあります。

レーザー用保護眼鏡の使用は、レーザー波長の光を防ぎ、露出損傷の可能性から目を保護する利点がある反面、作業者はレーザー光が見えづらくなる危険もあります。

したがって、保護眼鏡を使用する場合も、特別な注意が必要になります。



スキャナーヘッド危険箇所



レーザー光出射部：
身体露出に注意

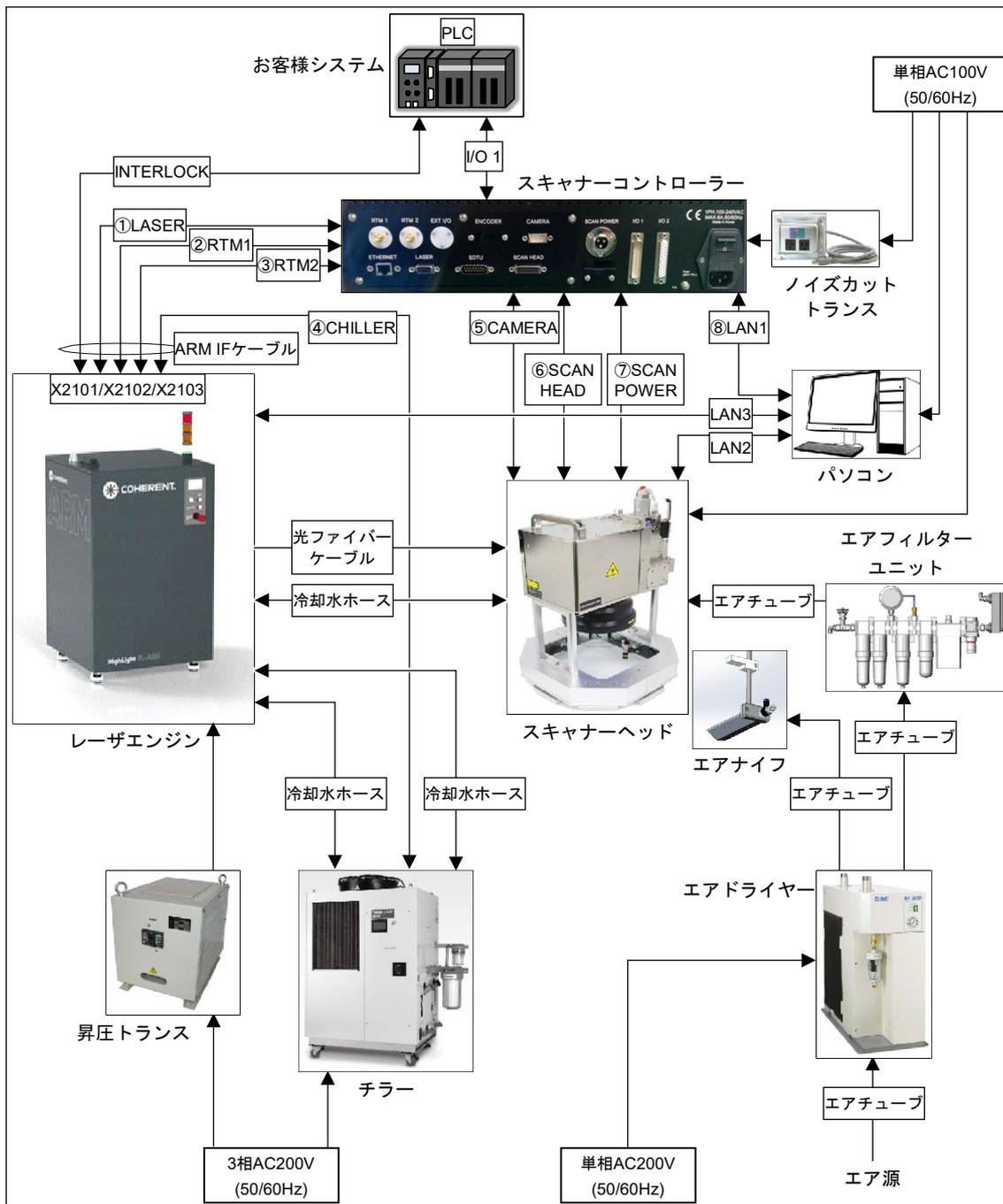
第2章

概要

2-1. 全体構成	2-2
2-1-1. 基本ユニット	2-3
2-1-2. 標準付属品	2-3
2-1-3. オプションユニット	2-3
2-2. 特徴	2-3
2-3. 仕様	2-4
2-3-1. スキャナーコントローラー、スキャナーヘッド	2-4
2-3-2. ノイズカットトランス	2-7
2-3-3. 照明コントローラー	2-8
2-3-4. レーザエンジン	2-9
2-3-5. エアフィルターユニット	2-13
2-3-6. 昇圧トランス	2-14
2-3-7. チラー	2-15
2-3-8. エアドライヤー	2-18
2-3-9. パソコン	2-19

2-1. 全体構成

レーザ溶接用スキャニングシステムGWM-K300の全体構成を以下に示します。本システムは、基本ユニットとオプションユニットから構成されます。



2-1-1. 基本ユニット

以下が基本ユニットになります。

- スキャナーコントローラー
- スキャナーヘッド（同軸カメラ、照明ユニット含む）
- ノイズカットトランス
- 照明コントローラー
- レーザエンジン
- エアフィルターユニット
- エアナイフ

2-1-2. 標準付属品

No.	品名	型式・仕様	数量
1	電源ケーブル	KP-35 KS-16A SVT#18×3 B-TYPE（「日本」国内仕様 PSE対応）	2
2	取扱説明書	OM1212070（本書）	1

2-1-3. オプションユニット

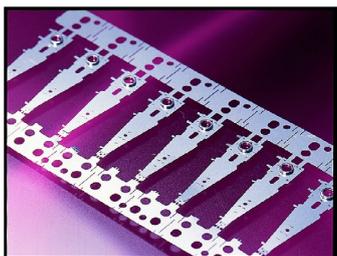
以下がオプションユニットになります。オプションユニットについては、弊社指定のユニットをご購入いただかなくとも、お客様が用意した相当品*が本システムに組み込めます。

- 昇圧トランス
- チラー
- エアドライヤー
- パソコン

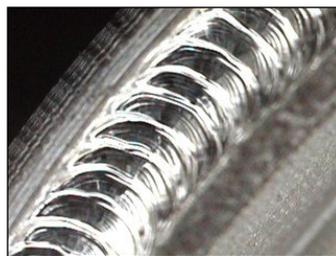
*該当するオプションユニットの要求仕様を「2-3. 仕様」でご確認のうえ、相当品をご用意ください。

2-2. 特徴

本システムは、レーザエンジンから光ファイバーケーブルで伝送されたレーザ光の制御に、ガルバノスキャナー方式のヘッド（スキャナーヘッド）を採用しています。それにより、レーザ光がXY方向に自在に走査することで、加工エリア内に置いたワークに高速多点微細溶接・高速シーム溶接・ワブリング溶接が行えます。



高速多点微細溶接



高速シーム溶接



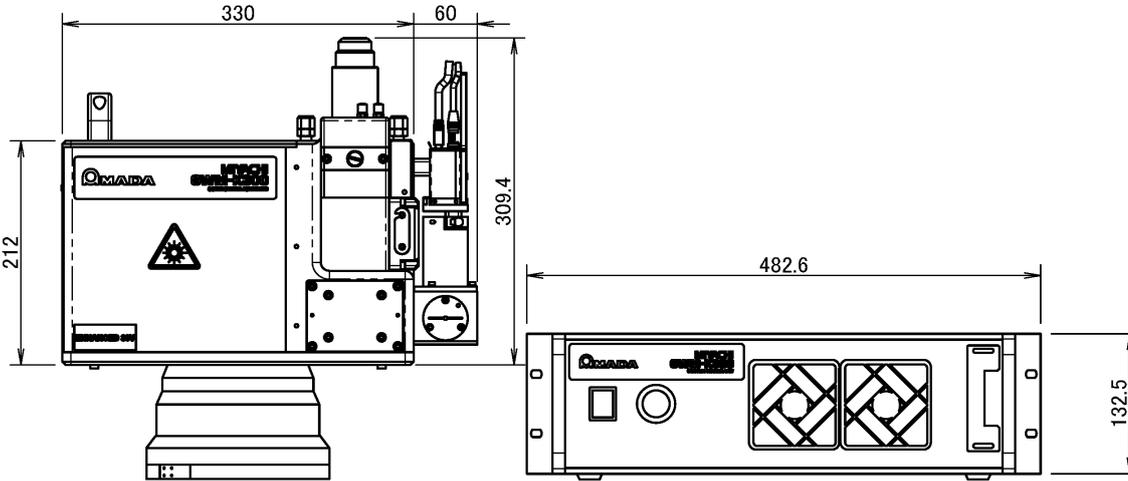
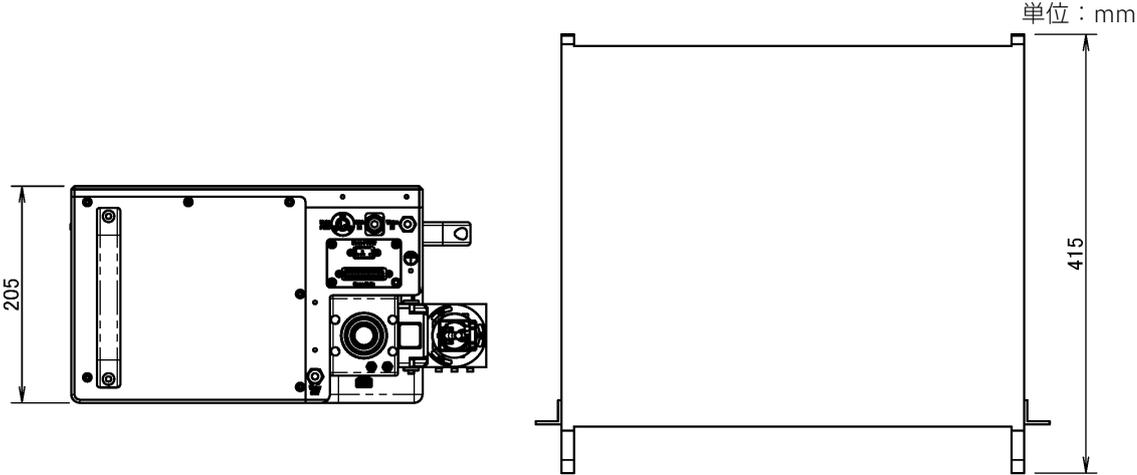
ワブリング溶接

2-3. 仕様

2-3-1. スキャナーコントローラー、スキャナーヘッド

項目		仕様
周囲温度		15～35℃（結露・凍結なきこと）
相対湿度		60%以下（結露・凍結なきこと）
入力電源		単相AC100～240V 50/60Hz 487.5VA 6A （同軸カメラ含む）
外形寸法 （幅×奥行 ×高さ）	スキャナーコントローラー	482.6×415×132.5mm
	スキャナーヘッド	390×205×309.4mm
質量	スキャナーコントローラー	約9kg
	スキャナーヘッド	約35kg（同軸カメラ、照明ユニット含む）
冷却方法	冷却水接続	流量5L/min以上 水圧0.4MPa（イオン交換水必須、適正温度28±2℃）
	エア接続	流量20L/min エア圧0.2MPa（清浄で乾燥したエアやフィルター必須）
エア		圧縮空気清浄等級 ISO8573-1：2010[1:4:1]
加工エリア	fθレンズ：f306mm	130×130mm
	fθレンズ：f420mm	200×200mm
位置決め精度		±100um
ワークディ スタンス	fθレンズ：f306mm	373±3mm
	fθレンズ：f420mm	517±3mm
波長		1070nm
最大平均出力		6000W（空冷／水冷）
レーザ接続		QBH
コリメート 長さ	HighLight ARM 4000CSM	140mm
	HighLight ARM 6000CSM	
	HighLight ARM 6000	120mm
Auto Position Alignment機能 （オプション）		Auto Position Alignment（自動位置合わせ）機能は、ソフトウェア「K-Draw」のScout機能で取得した合成画像と登録したテンプレート（目印となる画像や円、線分）とのパターンマッチングを行い、登録したテンプレートと関連付けられたレイアウトデータに設定されている加工点を自動で補正する機能です。

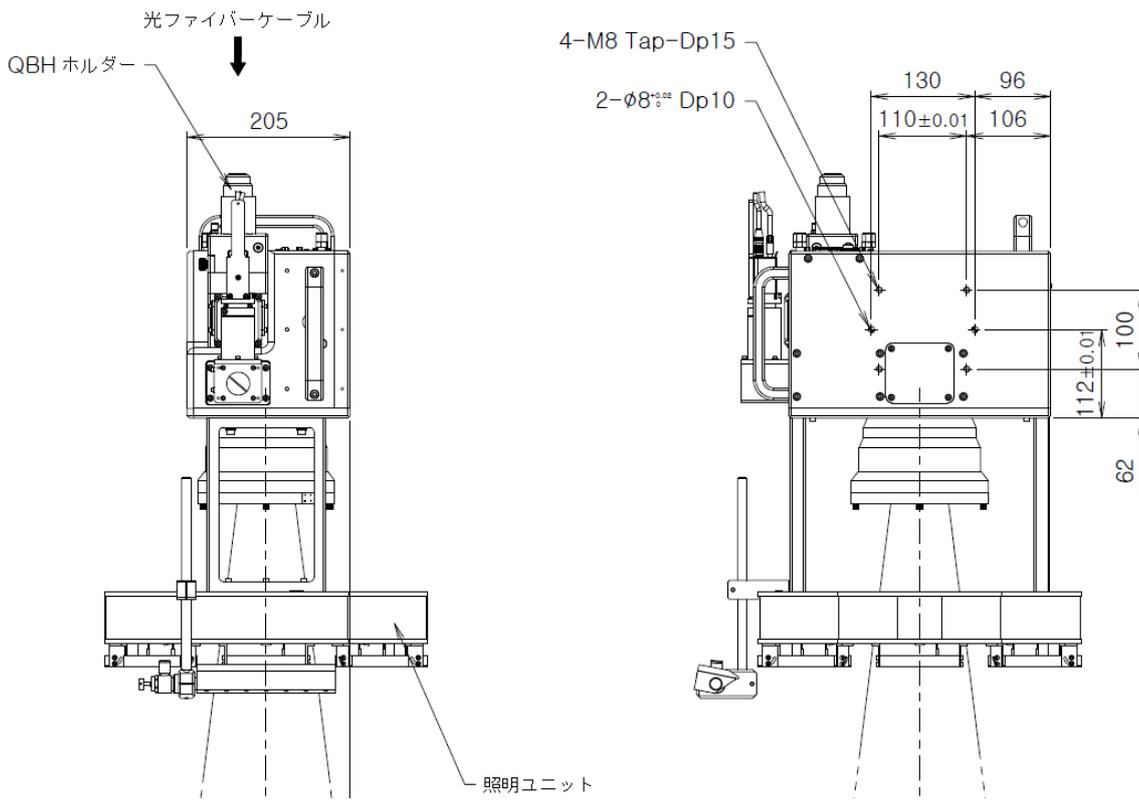
外観図



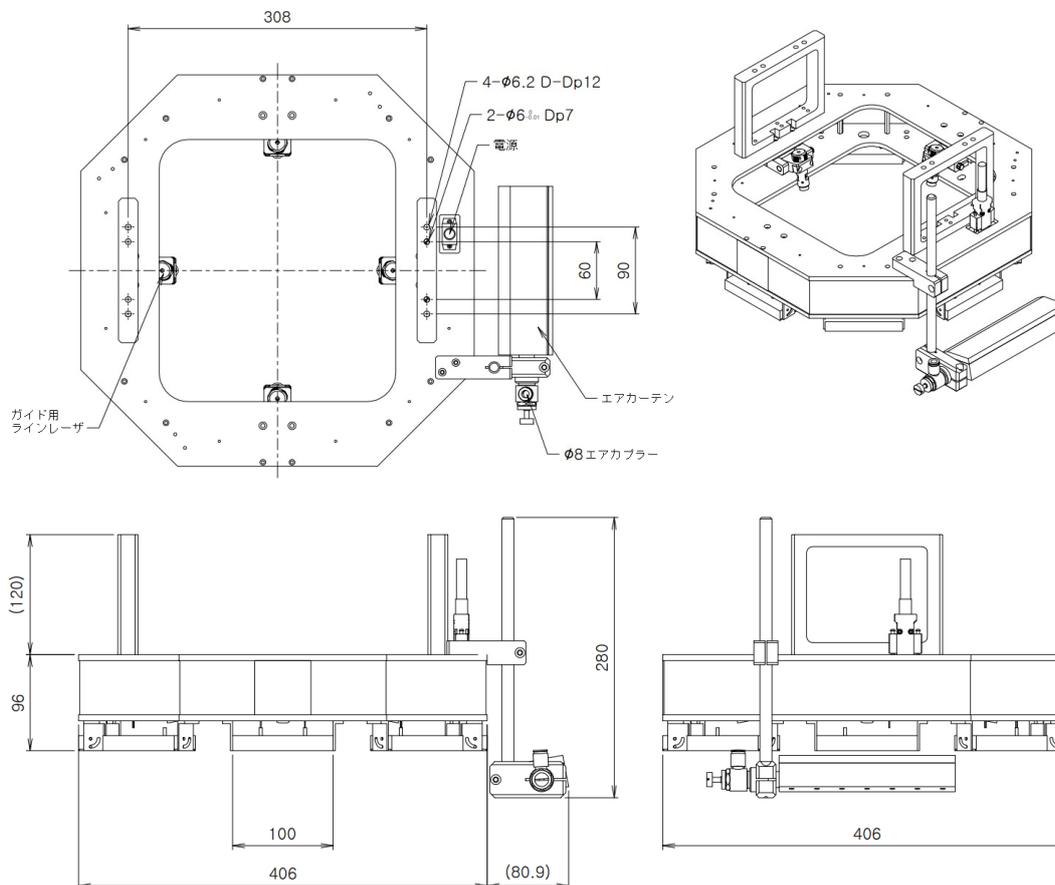
スキャナーヘッド

スキャナーコントローラー

スキャナーヘッド詳細



照明ユニット詳細

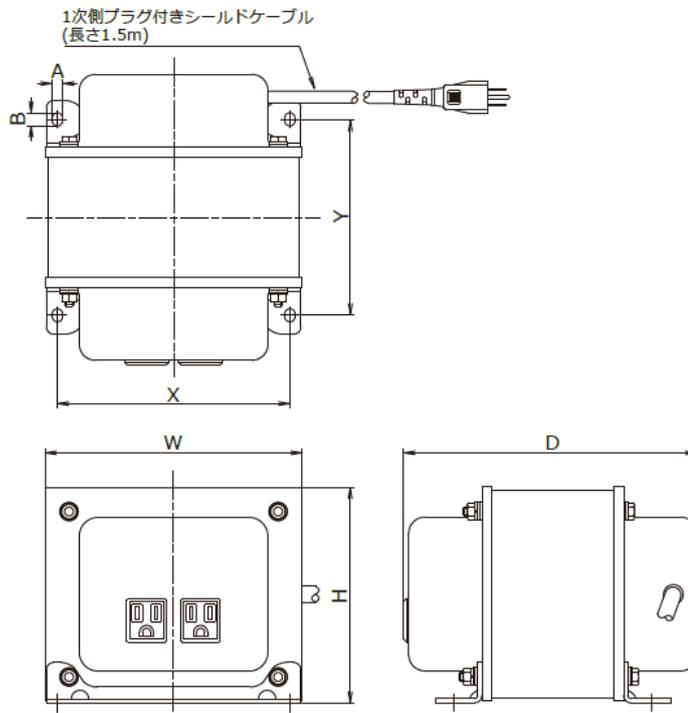


2-3-2. ノイズカットトランス

項目		仕様
型式		NCT-I3 (プラグ/コンセントタイプ)
容量		505VA
相数		単相
定格入力電圧		AC100V
基本波周波数		50/60Hz
入力電圧許容範囲	50Hzの場合	+5%
	60Hzの場合	+10%
定格出力電圧		AC100V
絶縁耐電圧		1000V*
インパルス耐電圧		5000V
絶縁抵抗		100MΩ以上 (DC1000Vメガー)
質量		8.5kg

*AC50/60Hz 1分間 入力-出力間 ライン-きょう体間

外観図



単位：mm

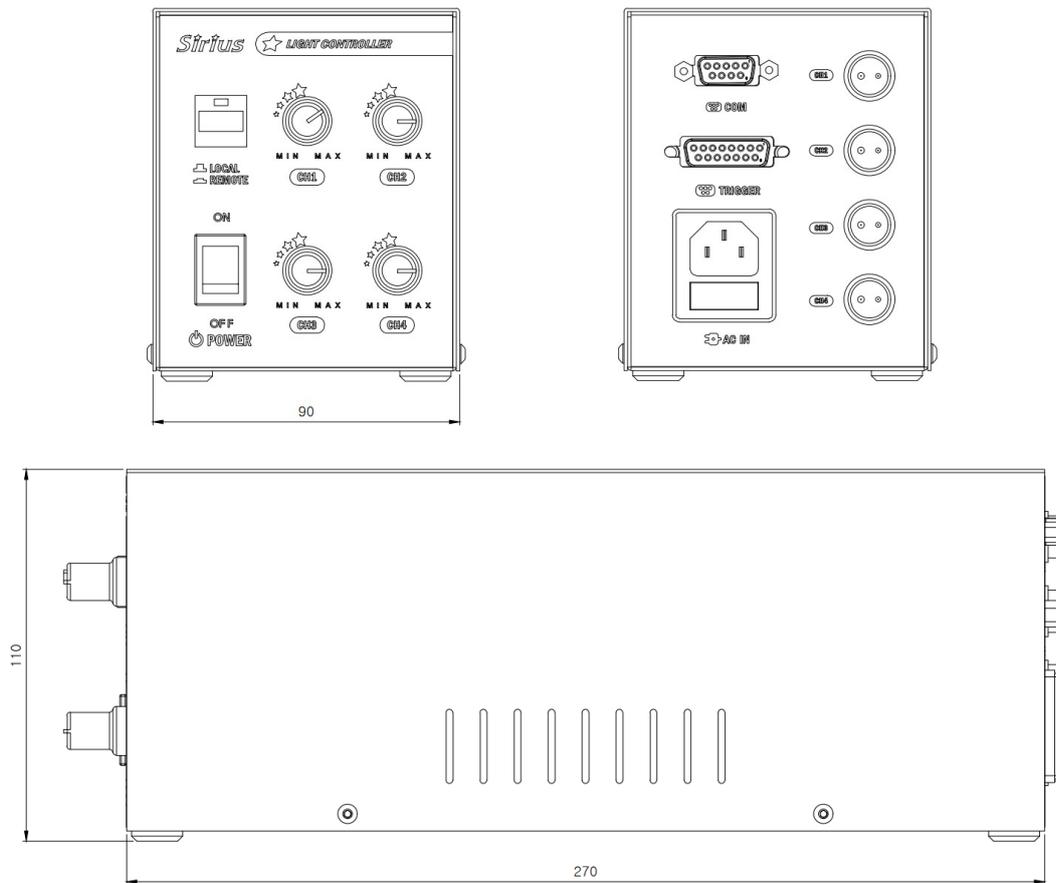
寸法						
W	D	H	X	Y	A	B
138	180	115	125	122	6	9

2-3-3. 照明コントローラー

項目	仕様
周囲温度	15～35℃（結露・凍結なきこと）
相対湿度	60%以下（結露・凍結なきこと）
入力電源（照明ユニット含む）	単相AC100V 50/60Hz 275VA 1.25A
質量	約2.5kg

外観図

単位：mm



2-3-4. レーザエンジン

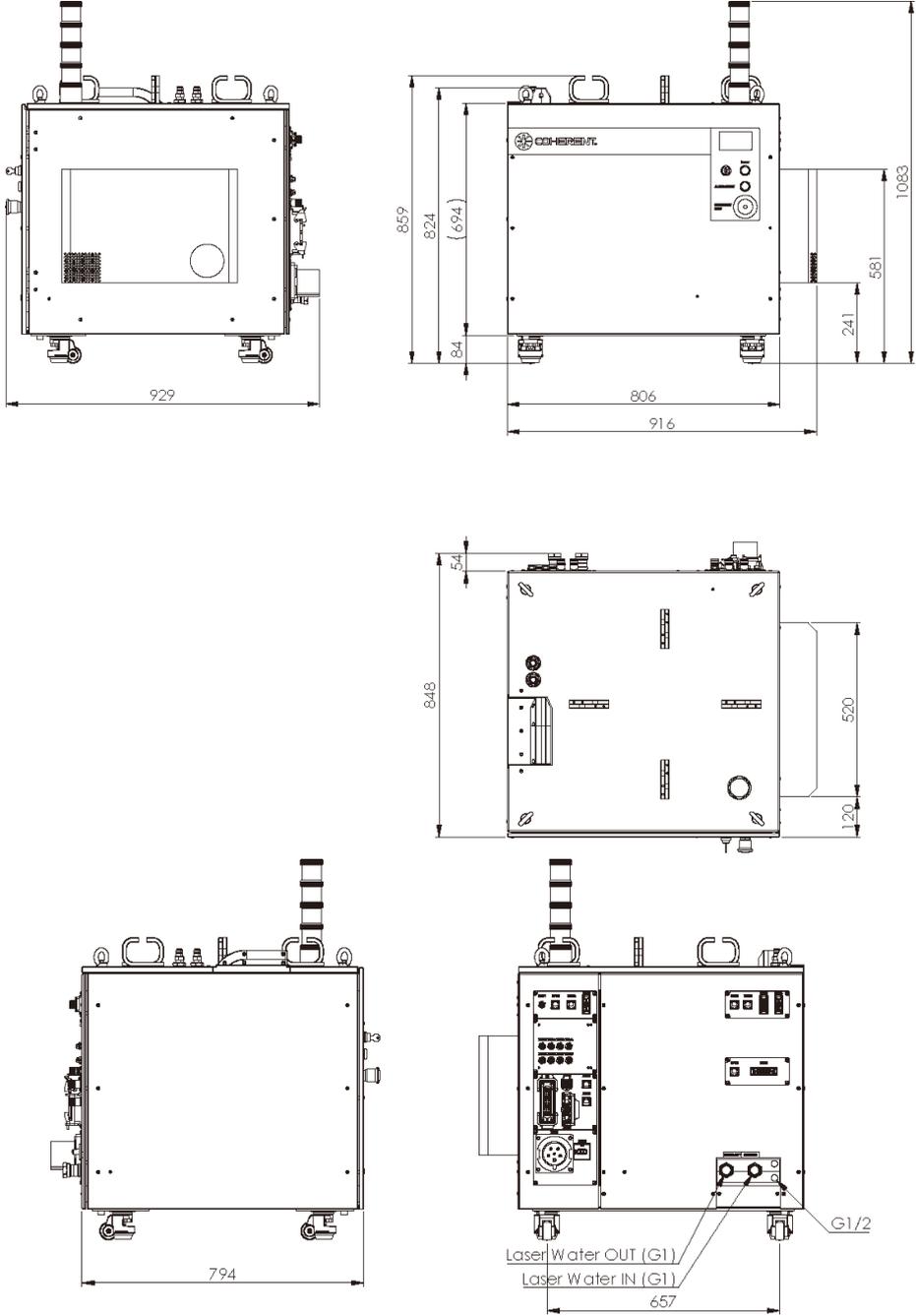
型式		HighLight ARM 4000CSM	HighLight ARM 6000CSM	HighLight ARM 6000
光学仕様				
レーザ定格出力	センター部	1500W	2000W	
	リング部	2500W	4000W	
レーザ総出力		4000W	6000W	
レーザ品質 (BPP)	センター部	0.6mm・mrad以下		2.5mm・mrad以下
	リング部	8mm・mrad以下		10mm・mrad以下
パルス周波数		CW～10kHz		
波長		1070±10nm		
ガイド光		600～700nm		
電源仕様				
電圧		400V±10%		
入力電源接続		3相 Δ結線 L1・L2・L3・PE（保護接地）の4線式		
定格最大消費電流（400V時）		18A	27A	29.7A
消費電力		12.5kW	18.7kW	20.6kW
光ファイバーケーブル伝送方式				
インターフェース		QBH		
コア径	センター部	直径25μm		直径50μm
	リング部	外径170μm		内径70μm 外径200μm
ケーブル長さ		15m	5m	20m
最小曲げ半径（動的）		150mm		
レーザエンジン冷却				
水温		25±1°C		
最大水圧		0.5MPa		
圧力降下		0.25MPa		
流量		43L/min	65L/min	
必要冷却能力		8.9kW	13.3kW	
光ファイバーケーブル/スキャナー冷却				
水温		24～45°C		25～35°C
最大水圧		0.4MPa		
圧力降下		0.2MPa		

型式	HighLight ARM 4000CSM	HighLight ARM 6000CSM	HighLight ARM 6000
流量	2L/min		6L/min
必要冷却能力（レーザ最大出力時）	1kW		
外形寸法と質量			
外形寸法*（幅×奥行き×高さ） *信号灯、冷却水ホース接続部など突起物を除く	916×794×824 mm	1040×794×1534mm	
質量	約350kg	約490kg	

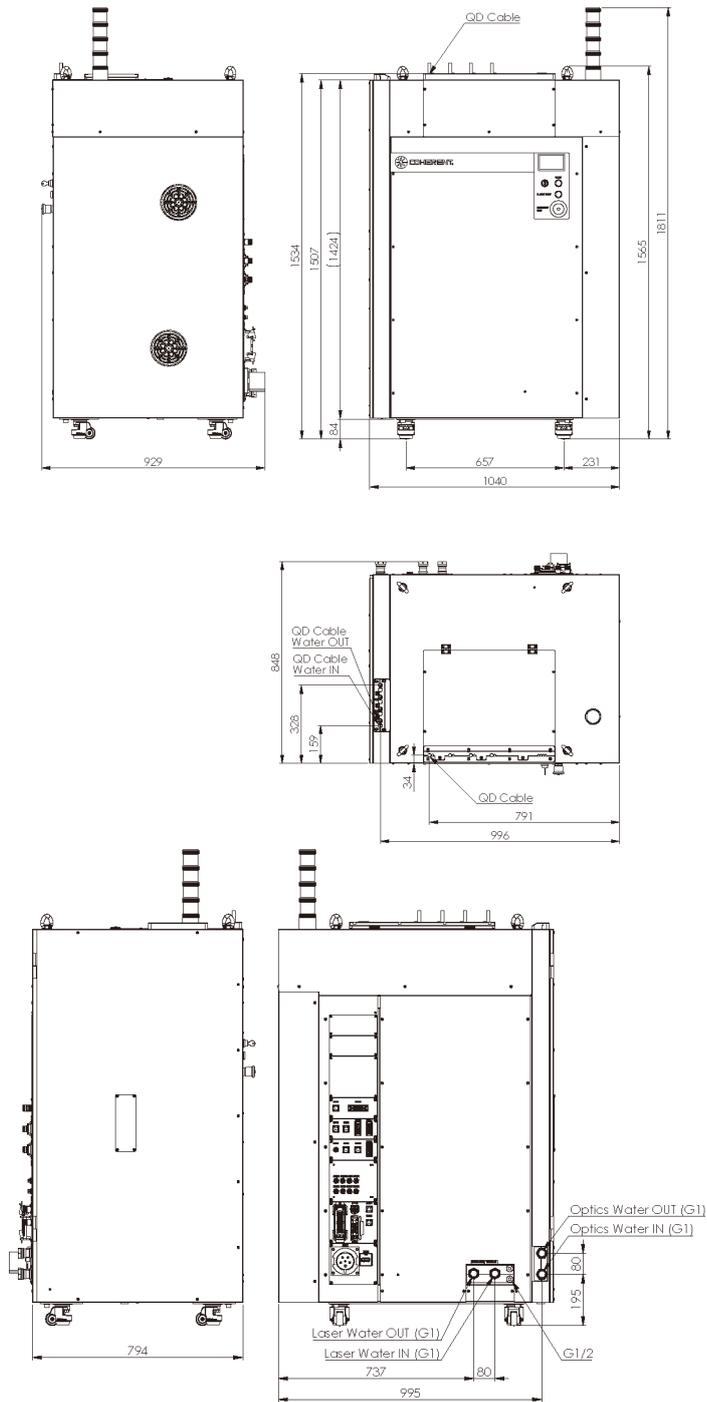
外觀圖

单位：mm

HighLight ARM 4000CSM



HighLight ARM 6000CSM
 HighLight ARM 6000



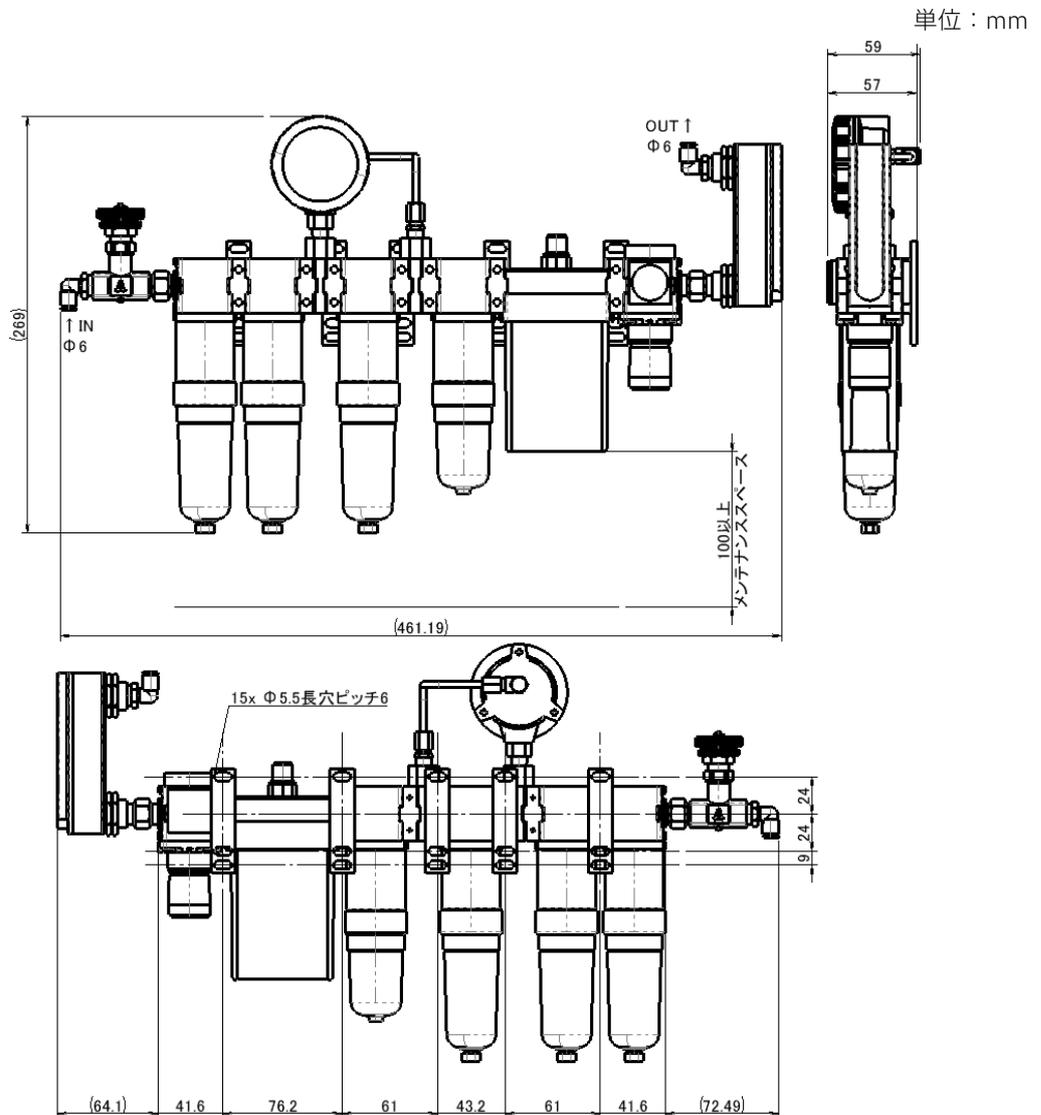
2-3-5. エアフィルターユニット

項目	仕様
使用流体	圧縮空気（エア）
入り口空気圧力	0.3～0.85MPa
周囲温度および使用流体温度	-5～55℃（凍結なきこと）
圧縮空気清浄等級	ISO8573-1：2010[1:4:1]*
出口空気大気圧露点*	-28℃
清浄等級における最大流量*	25L/min（AMR）

*入り口側の条件が以下の場合を示しています

圧力0.7MPa、圧力露点10℃（相対湿度100%）、清浄等級[7:6:4]

外観図



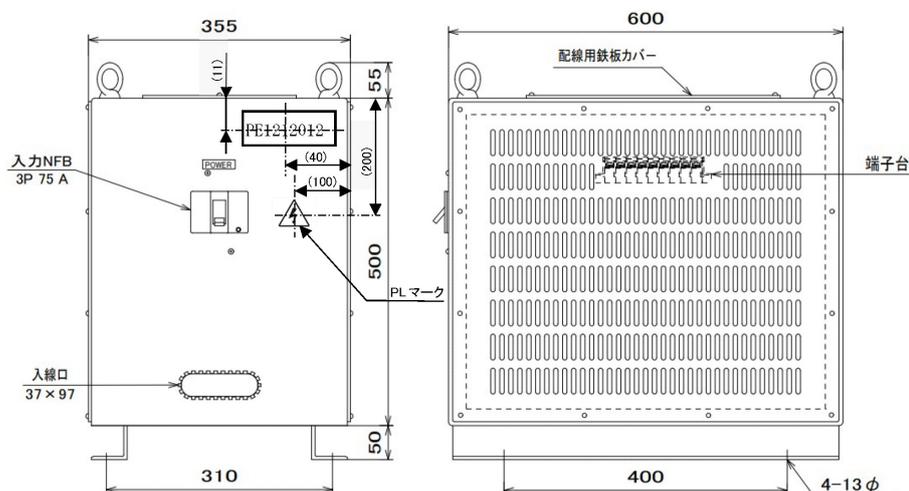
2-3-6. 昇圧トランス

型式	PE1212012	PE1212013
対応レーザエンジン	HighLight ARM 4000CSM	HighLight ARM 6000CSM HighLight ARM 6000
適用規格	JIS C 5310	
相数	3相 複巻き 乾式変圧器	
容量	15kVA (50/60Hz)	25kVA (50/60Hz)
入力電圧	180/200/220V	
出力電圧	380/400/420V	
出力電流	21.65A (400V出力時)	36.08A (400V出力時)
電圧変動率	4%以下	3.5%以下
電圧偏差	±3%	
絶縁抵抗	100MΩ以上 (DC500Vメガー)	
絶縁耐電圧	P-S間：2kV P-E間：2kV S-E間：2kV	
温度上昇	120℃以下	
絶縁階級 (耐熱クラス)	H種絶縁	
結線	入力側：Δ (デルタ) 出力側：Y (スター)	
質量	約168kg	約259kg

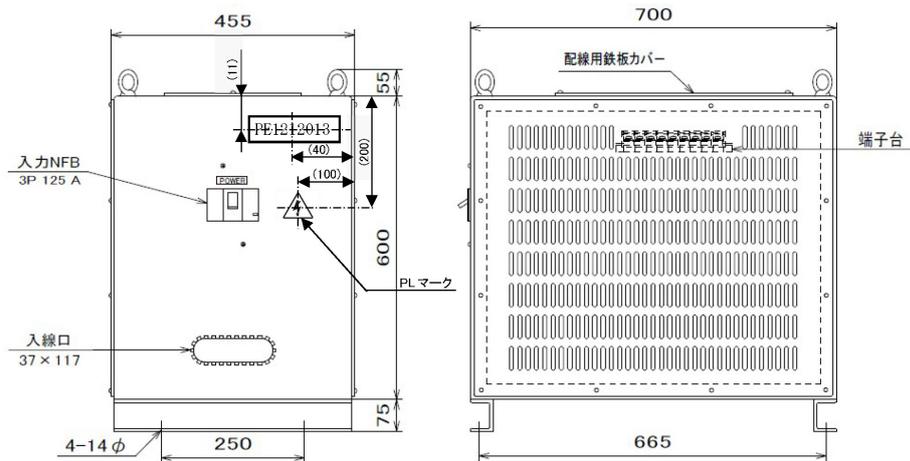
外観図

単位：mm

PE1212012



PE1212013



2-3-7. チラー

メーカー		SMC株式会社		
型式		HRL200-A-20 (レーザ用サーモチラーデュアルタイプ)		
項目		1CHの仕様	2CHの仕様	
冷却方式		空冷冷凍式		
使用冷媒		R410A (HFC)		
冷媒封入量		2.2kg		
制御方式		PID制御		
使用周囲温度		2~45°C		
循環液系	循環液	清水	清水、脱イオン水 (純水) *1	
	設定温度範囲	15~25°C	20~40°C	
	冷却能力*2	19kW	1kW*8	
	加熱能力*3	4.5kW	1kW	
	温度安定性*4	±0.1°C	±0.5°C	
	ポンプ能力	定格流量 (吐出口)	45L/min (0.45MPa時)	10L/min (0.45MPa時)
		最大流量	130L/min	16L/min
		最大揚程	55m	49m
	圧力設定可能範囲*5	0.10~0.55MPa	0.10~0.49MPa	
	最低必要流量*6	25L/min	2L/min	
タンク容量	42L	7L		
バイパス回路 (バルブ付き)	内蔵			

メーカー		SMC株式会社	
型式		HRL200-A-20 (レーザ用サーモチラーデュアルタイプ)	
項目		1CHの仕様	2CHの仕様
循環液系	電気伝導率設定範囲	—	0.5~45.0 μ S/cm
	パーティクルフィルターろ過精度 (付属品)	5 μ m	
	循環液吐出口、循環液戻り口管接続口径	Rc1	Rc1/2
	ドレーン口管接続口径	Rc3/4	Rc1/2
	接液部材質 (金属樹脂)	ステンレス、銅 (熱交換器ブレイジング)、黄銅、青銅、フッ素樹脂、PP、PBT、POM、PU、PC、PVC、EPDM、NBR	ステンレス、アルミナセラミック、カーボン、フッ素樹脂、PP、PBT、POM、PU、AS、PS、EPDM、NBR、イオン交換樹脂
電気系	電源	3相AC200V (50Hz) 3相AC200~230V (60Hz) 許容電圧変動 \pm 10% (継続した電圧変動不可)	
	漏電ブレーカー	定格電流	40A
		感度電流	30mA
	定格運転電流*4	32A	
	定格消費電力 (受電容量) *4	10.5kW (11.0kVA)	
騒音値 (正面1m 高さ1m) *4	75dB (A)		
付属品	取扱説明書 (設置編、運転編) 2冊 (和文・英文各1冊) CH1用パーティクルフィルターセット一式 CH2用パーティクルフィルターセット一式 アンカーボルト固定金具2個 (M8ボルトを6本含む) *7		
質量 (乾燥状態)	約315kg		

*1下記条件の循環液をご使用ください

清水：日本冷凍空調工業会水質基準 (JRA GL-02-1994)

脱イオン水 (純水)：電気伝導率1 μ S/cm以上 (電気抵抗率1M Ω ·cm以下)

*2q 使用周囲温度：32 $^{\circ}$ C、w 循環液：清水、e 循環液温度：CH1 20 $^{\circ}$ C/CH2 25 $^{\circ}$ C、r 循環液流量：定格流量、t 電源：AC200V

*3q 使用周囲温度：32 $^{\circ}$ C、w 循環液：清水、e 循環液流量：定格流量、r 電源：AC200V

*4q 使用周囲温度：32℃、w 循環液：清水、e 循環液温度：CH1 20℃/CH2 25℃、r 負荷：冷却能力記載、t 循環液流量：定格流量、y 電源：AC200V、u 配管長：最短

*5インバーターによる圧力制御機能付き。圧力制御機能を使用しない場合は、流量制御機能またはポンプ出力設定機能が使用可能です

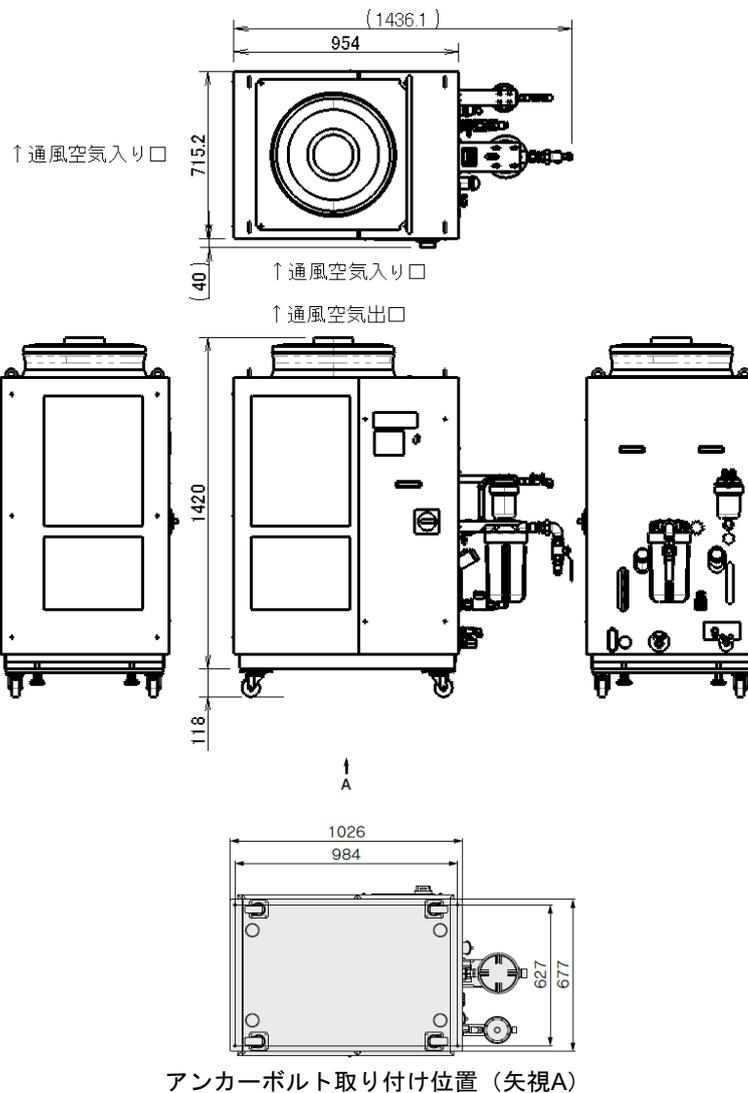
*6冷却能力を維持するために必要な流量です。最低必要流量を下回る場合は、バイパスバルブを調節してください

*7アンカーボルト固定金具（M8ボルトを6本含む）は、本チラー梱包時に木製スキッドとの固定用として使用しています。アンカーボルトは付属していません

*8最大1.5kW。ただし1.5kWの負荷印加時、CH1の冷却能力は0.5kW減少します

外観図

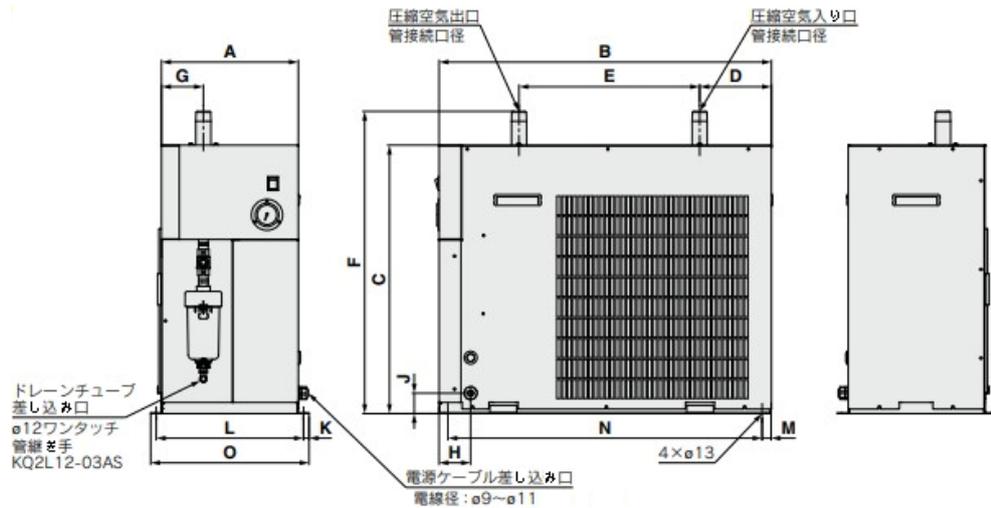
単位：mm



2-3-8. エアドライヤー

項目		仕様	
型式		IDF60-20	
使用範囲	使用流体	圧縮空気（エア）	
	入り口空気温度	5～65℃	
	入り口空気圧力	0.15～1.0MPa	
	周囲温度	2～45℃	
	相対湿度	85%以下	
定格	処理空気量	標準状態	5.3m ³ /min（50Hz） 6.1m ³ /min（60Hz）
		空気圧縮機（エア コンプレッサー） 吸い込み状態	5.6m ³ /min（50Hz） 6.5m ³ /min（60Hz）
	入り口空気圧力	0.7MPa	
	入り口空気温度	35℃	
	周囲温度	32℃	
	出口空気圧力露点	10℃	
	電源電圧（周波数）	単相AC200V（50Hz） 単相AC200/220V（60Hz） 許容電圧変動±10%	
	最大処理空気量	補正係数で算出した空気量	
電気特性	消費電力（単相AC200V時）	770W（50Hz） 910W（60Hz）	
	消費電流（単相AC200V時）	4.2A（50Hz） 4.6A（60Hz）	
適用漏電ブレーカー容量（単相AC200V時）	10A		
冷却方式	空冷冷凍式		
使用冷媒	R410A（HFC） GWP：2088		
冷媒封入量（単相AC200V時）	390±10g		
オートドレイン	フロートタイプ（ノーマルオープン最低作動圧力：0.1MPa）		
配管接続口径	R1		
質量	49kg		
付属品*	ドレインチューブ（Φ12mm 長さ3.5m） ドレインチューブホルダー 取扱説明書		
*配管部材、電源ケーブルなどは付属しません お客様側でのご用意となります			

外観図

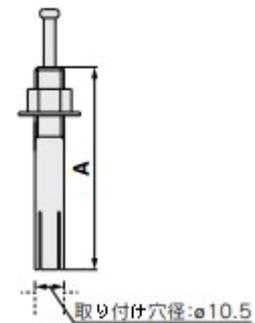


単位：mm

配管 接続 口径	寸法													
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O
R1	307	745	605	161	405	681	94	71	46	12.5	330	20	704	355

オプション：基礎ボルトセット

品番	ねじの呼び	材質	1セットの 個数	寸法A
IDF-AB500	M10	ステンレス鋼	4	50mm



2-3-9. パソコン

項目	システム要件
CPU	Intel Core i7 8700K (第8世代) 以上
メモリー (RAM)	16GB以上
ハードディスク (HDD)	SSD 256GB以上
オペレーティングシステム (OS)	Windows 10 64bit
LANポート	3ポート必須

第3章

設置

備考

- スキャナーコントローラー・スキャナーヘッド・レーザエンジン・パソコンは、固有のシリアル番号ごとに調整・出荷されています。ソフトウェア設定が異なるため、必ず同じシリアル番号のユニット同士でご使用いただく必要があります。

3-1. 設置場所の選定.....	3-2
3-2. 各ユニットの運搬.....	3-3
3-3. 電気配線.....	3-4
3-3-1. ご用意いただく電源とブレーカー	3-4
3-3-2. 電源との接続とアース	3-5
3-4. その他の配線	3-7
3-4-1. 光ファイバーケーブルの接続.....	3-7
3-4-2. ARM IFケーブルの接続.....	3-9
3-4-3. スキャナーコントローラーとヘッド間のケーブル接 続.....	3-10
3-4-4. LANケーブルの接続.....	3-10
3-5. エア配管	3-11
3-5-1. ご用意いただくエア源	3-11
3-5-2. エア源との接続とエア圧の調節	3-11
3-6. 冷却水配管	3-12
3-6-1. ご用意いただくチラー（弊社指定チラー不使用時）	3-12
3-6-2. チラーとの接続と給水	3-12
3-7. コリメートレンズ用保護ガラスの点検・清掃	3-13

3-1. 設置場所の選定



警告

- 本システムの設置場所に対して、レーザ安全管理者が「レーザ管理区域」を設定・区画してください。さらに「レーザ管理区域」を標識で明示し、関係者以外の立ち入りを禁止してください。(平成17年3月25日基発第0325002号「レーザ光線による障害の防止対策について」、厚生労働省)

以下の条件を満たす場所を本システムの設置場所に選定してください。

- 周囲温度15～35℃、相対湿度60%以下で、急激な温度変化がない
- 床面が水平で、各ユニットの質量に耐える強度がある
- ワークの搬入・搬出、保守点検が容易にできるスペースがある

また、次のような場所での使用を避けてください。

- ちり、ほこり、オイルミストが多い所
- 振動や衝撃が多い所
- 薬品を扱う所
- 強い電気ノイズ発生源が近くにある所
- 結露・凍結するような所
- CO₂・NO_x・SO_xなどの濃度が高い雰囲気中（CO₂濃度0.1%以上の場所では、イオン交換樹脂の寿命が短くなる場合があります）

3-2. 各ユニットの運搬

警告

- レーザエンジン・昇圧トランス・チラーといった重量物の運搬作業は、これらユニットを破損させるだけでなく、重大な人身事故を引き起こすおそれがあります。
重量物の質量に耐えるクレーン・ワイヤロープ・フォークリフトを備えた専門業者に、運搬作業をご依頼ください。

注意

- スキャナーヘッドやエアドライヤーは、運搬する人によっては法令に定める重量物に該当します。
けがを防止するため、複数人で運搬してください。

重 要

- 損傷防止のため、運搬時や設置時に各ユニットに振動・衝撃を与えないでください。

各ユニットの質量は以下の通りです。レーザエンジン・昇圧トランス・チラーの運搬方法については、それぞれの取扱説明書をご覧ください。

ユニット名		質量
スキャナーコントローラー		約9kg
スキャナーヘッド（同軸カメラ、照明ユニット含む）		約35kg
ノイズカットトランス		8.5kg
照明コントローラー		約2.5kg
レーザエンジン	HighLight ARM 4000CSM	約350kg
	HighLight ARM 6000CSM	約490kg
	HighLight ARM 6000	約530kg
昇圧トランス*	PE1212012	約168kg
	PE1212013	約259kg
チラー*		約315kg（乾燥状態）
エアドライヤー*		49kg

*弊社指定オプションユニットの質量です

3-3. 電気配線

3-3-1. ご用意いただく電源とブレーカー

各ユニットの仕様に応じた電源・ブレーカーを工場側分電盤に用意してください。

電源

ユニット名		入力電源	受電容量 (消費電力)	定格最大 消費電流
スキャナーコントローラー (同軸カメラ、スキャナーヘッド 含む)		単相AC100～240V 50/60Hz (専 用)	487.5VA	6A
パソコン*				
照明コントローラー (照明ユニット含む)		単相AC100V 50/60Hz (一般)	275VA	1.25A
レーザ エンジ ン	HighLight ARM 4000CSM	3相AC400V±10% Δ結線	(12.5kW)	18A
	HighLight ARM 6000CSM		(18.7kW)	27A
	HighLight ARM 6000		(20.6kW)	29.7A
チラー*		3相AC200V±10% 50Hz または 3相AC200～230V±10% 60Hz	11.0kVA (10.5kW)	32A
エアドライヤー*		単相AC200V 50Hz	(770W)	4.2A
		単相AC200/220V 60Hz	(910W)	4.6A

*弊社指定オプションユニット用の電源です

ブレーカー

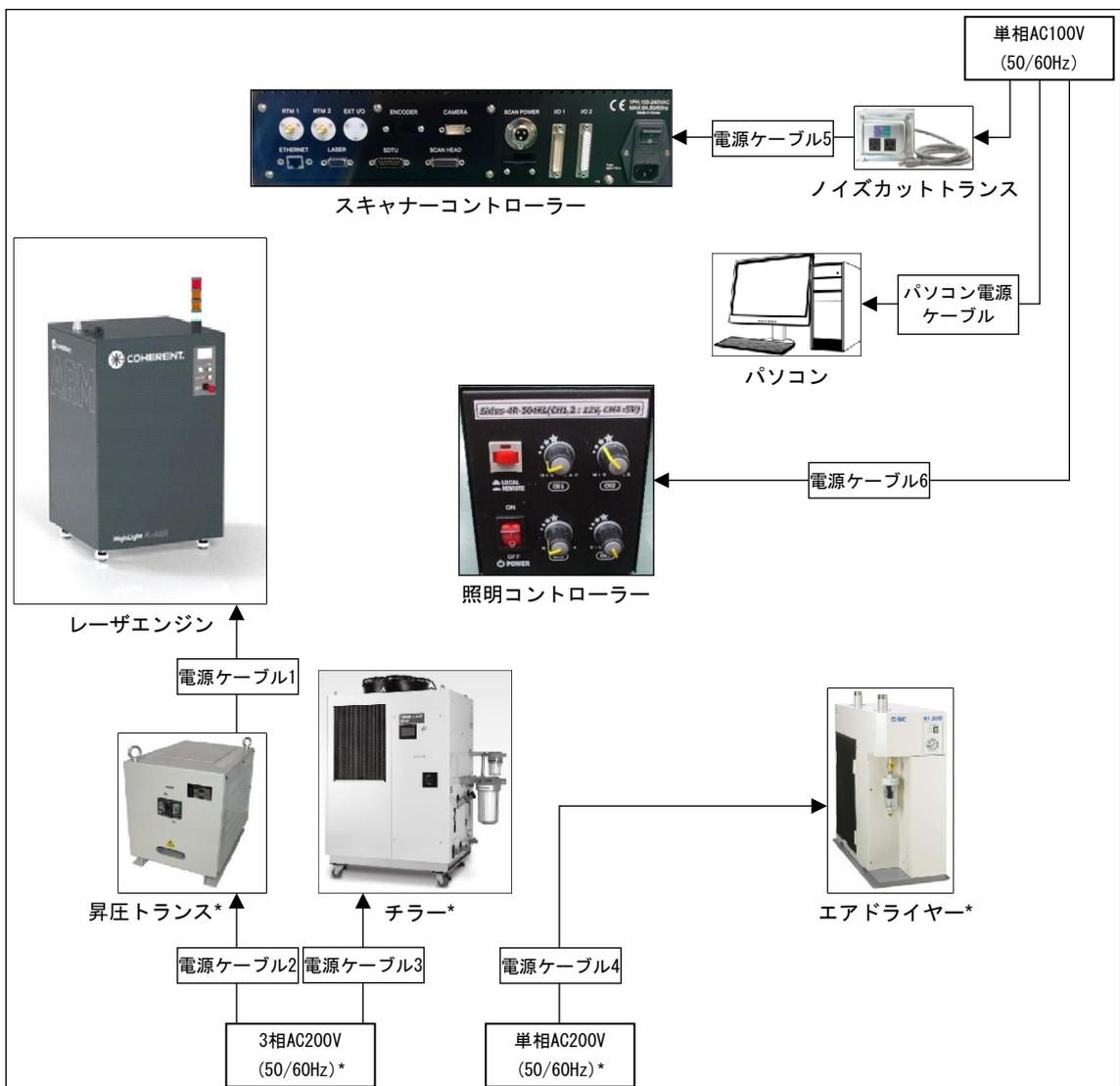
ユニット名		推奨ブレーカー		
		対象回路	容量	感度電流
スキャナーコントローラー		単相AC100V	15A	
レーザエンジン	HighLight ARM 4000CSM	3相AC200V (昇圧含む)	40A	
	HighLight ARM 6000CSM		75A	
	HighLight ARM 6000			
チラー*		3相AC200～230V	40A	30mA
エアドライヤー*		単相AC200V	10A	30mA

*弊社指定オプションユニット用のブレーカーです

3-3-2. 電源との接続とアース

警告

- 工場側分電盤には、ユニットの電源ごとに推奨されたブレーカーを設置してください。（「電気設備に関する技術基準を定める省令15条」「労働安全衛生規則333条」）
- スキャナーコントローラー・照明コントローラーの各電源のアースには、工場側分電盤に設置したブレーカーのN相でなく、工場側分電盤のFG端子を使用してください。また、FG端子にD種接地工事を行ってください。（「電気設備に関する技術基準を定める省令10、11条」）
- レーザエンジン・チラー・エアドライヤーの各電源には、それぞれの取扱説明書を参照して、接地工事を行ってください。（同上）



*弊社指定オプションユニットの写真・電源仕様です

重要

- スキャナーコントローラーは、パソコンや照明コントローラーと電源仕様が同じですが、スキャナーコントローラーのみ、電源を別系統にしてください。

別系統にしないと、工場側設備に接続された多数のモーター（ACモーター、集塵機、チラー等）が、スキャナーヘッドとスキャナーコントローラーに電気ノイズを発生させる原因になります。本システムが電気ノイズに長期間さらされると、システムの安定性や耐久性に大きな影響を与えることがあります。

下記の手順で、工場側分電盤に用意した電源と本システムを接続してください。

1. 工場側分電盤に設置したブレーカーを全て“OFF”にします。
2. 電源ケーブル1で、昇圧トランスの出力側とレーザエンジンを接続します。
3. 電源ケーブル2で、レーザエンジン用ブレーカーの2次側と昇圧トランスの入力側を接続します。
4. 電源ケーブル3で、チラー用ブレーカーの2次側とチラーを接続します。
5. 電源ケーブル4で、エアドライヤー用ブレーカーの2次側とエアドライヤーを接続します。
6. 電源ケーブル5で、ノイズカットトランスの2次側とスキャナーコントローラーを接続します。
7. スキャナーコントローラー用電源のコンセントに、ノイズカットトランスの1次側から出ている電源ケーブルを接続します。
8. パソコン電源ケーブルで、一般電源のコンセントにパソコンを接続します。
9. 電源ケーブル6で、一般電源のコンセントに照明コントローラーを接続します。

電源ケーブル

No.	ケーブル名称	配電方式	各電線太さ/プラグ形状	長さ	端子台ねじ径
1	レーザエンジン入力用	3相4線式 AC400V仕様	14mm ² (AWG6) レーザエンジン側接続済み	15m**	M6 (昇圧トランス出力側)
2	昇圧トランス入力用*	3相4線式 AC200V仕様	HighLight ARM 4000CSM	14mm ² (AWG6)	M6
			HighLight ARM 6000CSM		
			HighLight ARM 6000	22mm ² (AWG4)	M8
3	チラー入力用*	3相4線式 AC200V仕様	8mm ² (AWG8)	5m	M5
4	エアドライヤー入力用*	単相3線式 AC200V仕様	1.25mm ² (AWG16)	—***	M3.5
5	スキャナーコントローラー入力用	単相3線式 AC100V仕様	3Pプラグ	10m	—
6	照明コントローラー入力用	単相3線式 AC100V仕様	3Pプラグ	10m	—

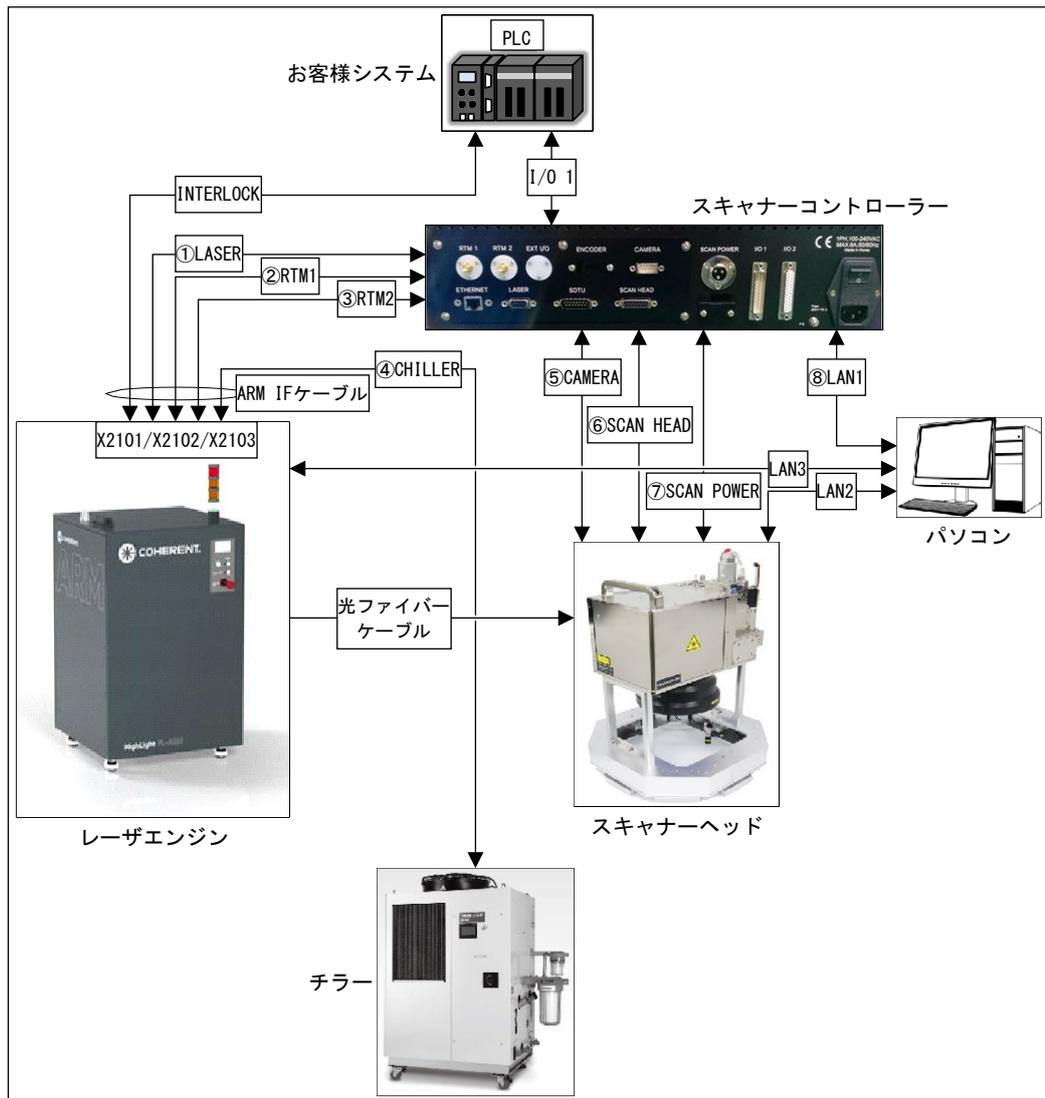
*弊社指定オプションユニット用の電源ケーブルです

**HighLight ARM 6000CSMの場合は5m、HighLight ARM 6000の場合は20mになります

***弊社指定オプションユニットのエアドライヤーに電源ケーブルは付属しません

3-4. その他の配線

以下の説明に従い、各種ケーブルでユニット同士を接続してください。



3-4-1. 光ファイバーケーブルの接続

レーザエンジンから出ている光ファイバーケーブルの先端を、下記の手順でスキャナーヘッド上部のQBHホルダーに差し込んでください。

重要

- スキャナーヘッドを立てた状態で、光ファイバーケーブルの先端をQBHホルダーに差し込まないでください。

QBHホルダーに垂直に差し込むと、ほこりなど異物が落下し、光学部品が損傷を受ける可能性があります。

1. スキャナーヘッドを横に寝かせます。
2. 光ファイバーケーブルの先端にある石英ブロックを、下記の手順で清掃します。

重 要

- 石英ブロックの表面・コーティングを傷つけないよう、また指で直接触らないよう、清掃時は注意してください。

- (1) 光ファイバーケーブルの先端から保護キャップを取り外します。



- (2) 光ファイバーケーブルの先端から石英ブロックのキャップを取り外して、石英ブロックを露出させます。



- (3) 石英ブロック上にレンズクリーニングペーパーを置きます。



- (4) レンズクリーニングペーパー上の石英ブロックの位置に、イソプロパノールを1滴落とします。



- (5) レンズクリーニングペーパーを左右に繰り返し動かして、石英ブロックからイソプロパノールを拭き取ります。

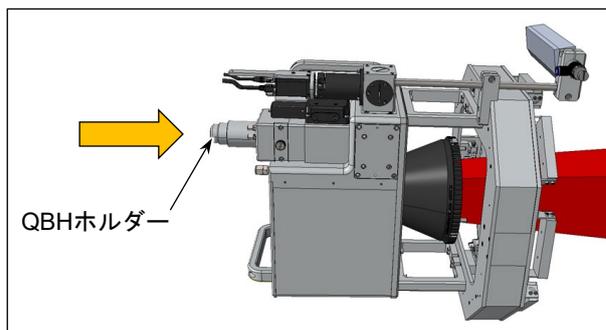


- (6) 石英ブロック上にほこりなど異物がなく、イソプロパノールの拭き残しがないことを確認します。

- (7) 石英ブロックにキャップを元通りに取り付けます。



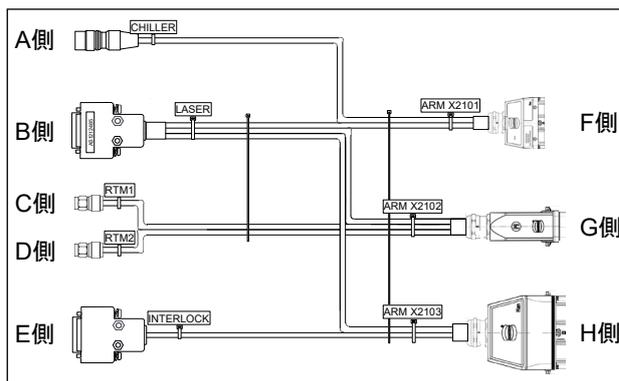
3. 光ファイバーケーブルの先端をQBHホルダーに差し込みます。
4. スキャナーヘッドを起こして立てた状態に戻します。



3-4-2. ARM IFケーブルの接続

長さ10mのARM IFケーブルで、スキャナーコントローラー背面・レーザエンジン背面それぞれにあるコネクタ同士を接続してください。（制御ケーブルとして接続）

さらに、チラーとインターロックのコネクタにも接続してください。



ARM IFケーブル

ARM IFケーブル（型式：AS1212485）

コネクタ	ケーブル名称	コネクタタイプ	接続先
A	CHILLER	HR10A-7J-4S ヒロセ電機	チラー（中継ケーブル）
B	LASER	同軸コネクタ	スキャナーコントローラー背面のコネクタ
C	RTM1		
D	RTM2		
E	INTERLOCK	D-Sub 9pin メス	インターロック（加工ボックス、保護カバー等）
F	ARM X2101	Han D 64 Pos. M Insert Crimp ハーディング	レーザエンジン背面のコネクタ
G	ARM X2102	Han Q 7/0-M ハーディング	
H	ARM X2103	Han D 25 Pos. M Insert Crimp ハーディング	

3-4-3. スキャナーコントローラーとヘッド間のケーブル接続

長さ10mの専用ケーブルで、スキャナーコントローラー背面のコネクター（以下の3つ）とスキャナーヘッドを接続してください。

- CAMERA：同軸カメラ動作用
- SCAN HEAD：スキャナーヘッド制御用
- SCAN POWER：スキャナーヘッド電力供給用



スキャナーコントローラー背面

3-4-4. LANケーブルの接続

長さ10mのLANケーブルで、以下のユニットとパソコンのLANポートを接続してください。

- スキャナーコントローラー（背面の「ETHERNET」コネクター）
- スキャナーヘッド同軸カメラ
- レーザエンジン

3-5. エア配管

3-5-1. ご用意いただくエア源

本システムは、エア圧0.2MPa・流量20L/minの清浄で乾燥したエアを必要とします。この条件を満たすエアが吐出するエアコンプレッサーなど、エア源を用意してください。

3-5-2. エア源との接続とエア圧の調節

下記の手順でエア源と本システムを接続し、エア圧を調節してください。

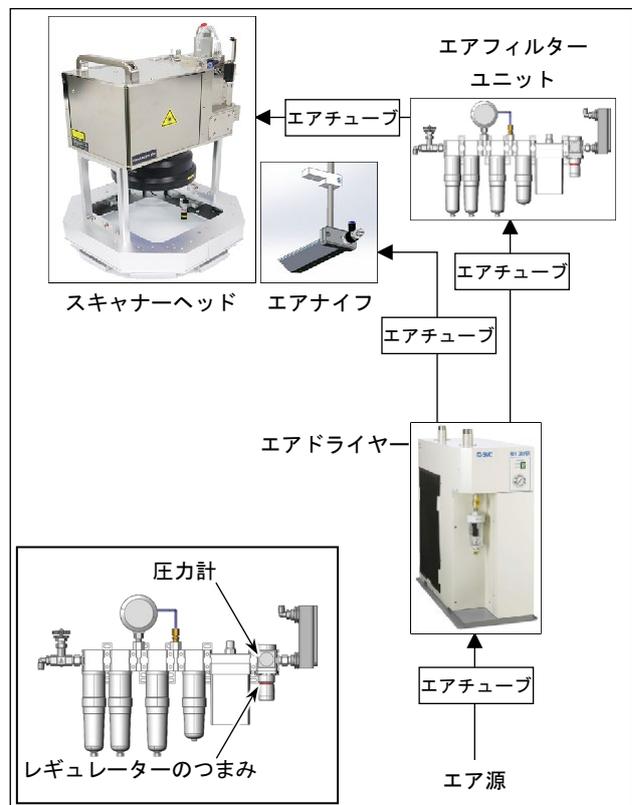
重要

- スキャナーヘッドには、エアフィルターユニットを介した清浄なエアを供給してください。
水分や油分など異物を含むエアは、光学部品に重大な損傷を与える場合があります。



水分・油分汚染による光学部品損傷

1. エアを通すユニット間をエアチューブで接続します。
2. エア源を起動して、エアフィルターユニットにエアを供給します。
3. エアフィルターユニットにあるレギュレーターのつまみを回して、圧力計が規定値（0.2MPa）を示すようにします。
4. エア源を停止します。



3-6. 冷却水配管

3-6-1. ご用意いただくチラー（弊社指定チラー不使用時）

レーザエンジン・光ファイバーケーブル・スキャナーを冷却するために、本システムは適量・適温のイオン交換水を必要とします。お客様がチラーを用意される場合は、本システムの冷却要求をご確認ください。冷却要求は以下に記載があります。

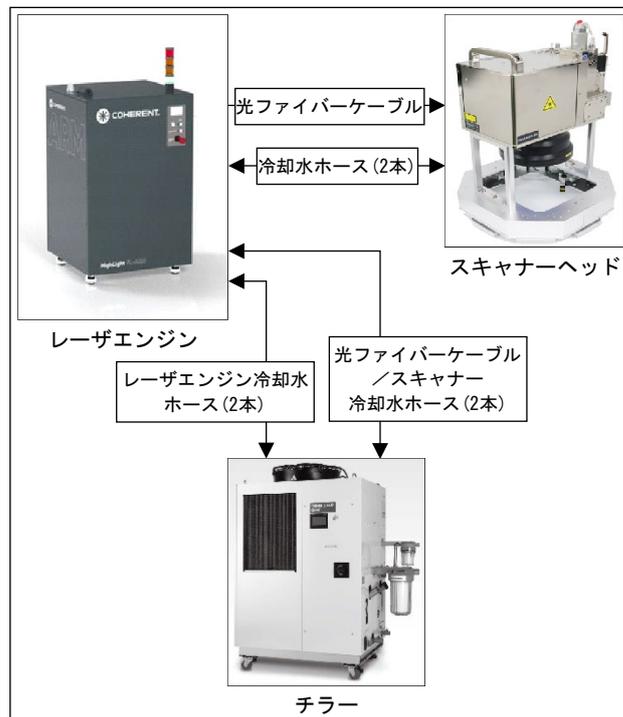
- 「2-3-1. スキャナーコントローラー、スキャナーヘッド」の「冷却水接続」
- 「2-3-4. レーザエンジン」の「レーザエンジン冷却」「光ファイバーケーブル/スキャナー冷却」

3-6-2. チラーとの接続と給水

下記の手順でチラーと本システムを接続し、チラーのタンクに冷却水を供給してください。

1. チラーとレーザエンジン背面を冷却水ホースで接続します。

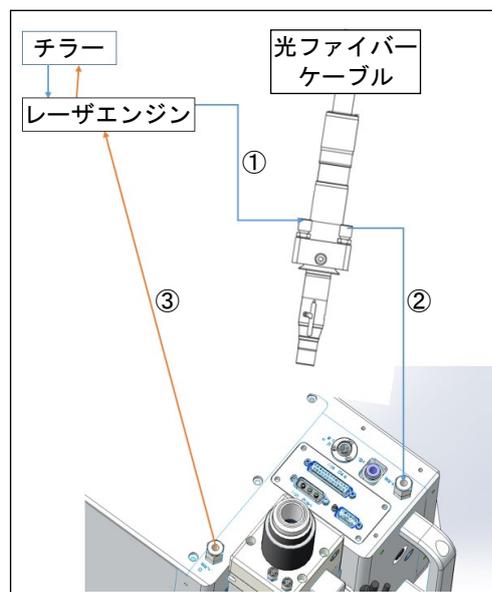
レーザエンジン冷却水の供給・回収用に1本ずつ、光ファイバーケーブル/スキャナー冷却水の供給・回収用に1本ずつ接続してください。



2. レーザエンジン上部、光ファイバーケーブル、スキャナーヘッドを冷却水ホースで接続します。

図示したように①→②→③と冷却水ホース3本をひとつなぎにして、冷却水がレーザエンジンを介してチラーを循環するようにしてください。

3. チラーの取扱説明書を参照し、チラーのタンクに冷却水を供給します。



3-7. コリメートレンズ用保護ガラスの点検・清掃

スキャナーヘッド上部にあるコリメートレンズ用保護ガラスに汚れがないか、下記の手順で確認してください。汚れている場合は保護ガラスを清掃してください。

1. 本システムの全ユニットの電源を切ります。
2. レーザエンジンのキースイッチを左に回して“OFF”にし、キーを抜いて携帯します。
3. クリーニング用手袋を着用します。
4. コリメートレンズ用保護ガラスホルダーの六角穴付きボルト（2本）を緩めます。

使用工具：六角棒レンチ（3mm）

5. スキャナーヘッド上部から保護ガラスホルダーを引き抜きます。
6. 保護ガラスホルダーに取り付けられた保護ガラスにエアを吹きかけて、ほこりなど異物を取り除きます。
7. 保護ガラスを見て、汚れがないか確認します。

汚れている場合は、下記の手順で保護ガラスを清掃してください。

- (1) レンズクリーニングペーパーを小さく折ります。
- (2) レンズクリーニングペーパー上にイソプロパノールを数滴落とします。
- (3) ピンセットでレンズクリーニングペーパーをつまみ、一方向に動かして保護ガラス表面を拭きます。

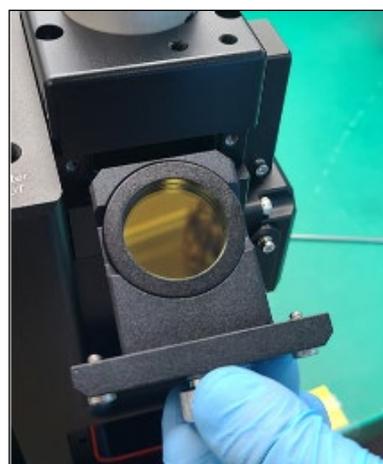
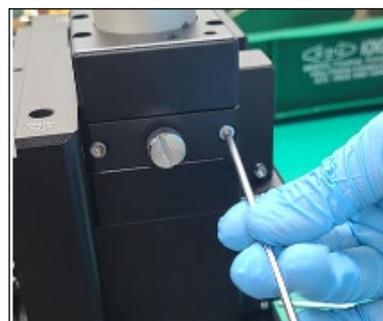
重 要

- ピンセットで保護ガラス表面を傷つけないよう、注意してください。

8. 清掃し終わったら、スキャナーヘッド上部に保護ガラスホルダーを元通りに取り付け、六角穴付きボルト（2本）を締めつけます。

使用工具：六角棒レンチ（3mm）

9. クリーニング用手袋を手から外します。



第4章

セットアップ

備考

- 弊社からパソコンを購入されなかった場合、パソコンを入れ替えた場合、本章のセットアップ作業を実施してください。（弊社指定のパソコンを購入された場合、本章のセットアップ作業は全て完了しています）

4-1. ソフトウェアのコピー	4-2
4-2. パソコンのセットアップ	4-2
4-2-1. 「.NET Framework」のインストール	4-2
4-2-2. 「GigECam」のインストール	4-3
4-2-3. 「vcredist_86_2008」のインストール	4-3
4-2-4. 「vcredist_X86_2010」のインストール	4-4
4-2-5. 「IC Capture」のインストール	4-5
4-2-6. 「APA」のインストール（オプション）	4-6
4-3. イーサネット接続	4-7
4-3-1. スキャナーコントローラーのイーサネット接続	4-7
4-3-2. 同軸カメラの自動イーサネット接続	4-9
4-3-3. レーザエンジンのイーサネット接続	4-10
4-3-4. スイッチングハブのイーサネット接続	4-11
4-4. ファイアウォールの無効化	4-13
4-5. ネットワークデバイスの電源管理機能無効化	4-14
4-6. ソフトウェアの実行と各種の設定・調整	4-15
4-6-1. 電源投入とウオームアップ	4-15
4-6-2. ソフトウェア「K-Draw」の実行	4-16
4-6-3. レーザ光照射操作前の確認事項	4-18
4-6-4. 同軸カメラのデバイス接続	4-18
4-6-5. レーザ出力の測定	4-19
4-6-6. ワークディスタンス（W.D.）の設定	4-23
4-6-7. Scout機能の確認	4-24
4-6-8. コリメートレンズの焦点調整	4-26

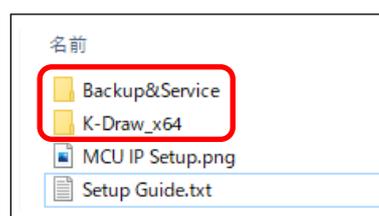
4-1. ソフトウェアのコピー

スキャナーコントローラーに付属のUSBフラッシュメモリーにあるソフトウェアを、下記の手順でパソコンにコピーしてください。

1. パソコンの電源を入れてWindowsを起動します。
2. パソコンのUSBポートにUSBフラッシュメモリーを差し込みます。
3. WindowsでUSBフラッシュメモリーを開きます。
4. 「Backup&Service」と「K-Draw_x64」のフォルダーを選択し、Dドライブにコピーします。
5. コピー完了後、USBフラッシュメモリーをUSBポートから抜き取ります。

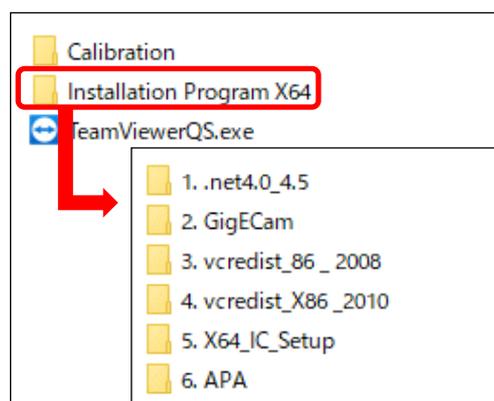


USBフラッシュメモリー



4-2. パソコンのセットアップ

前項でコピーした「Backup&Service」フォルダーを開き、「Installation Program X64」フォルダー内にあるプログラムを順次インストールしてください。



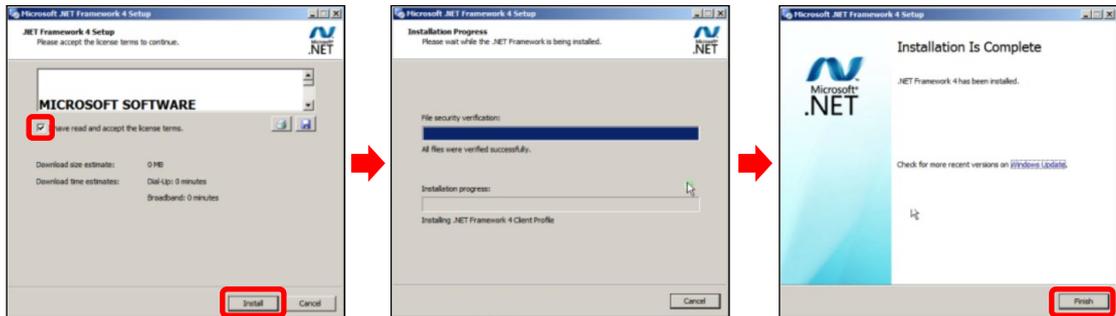
4-2-1. 「.NET Framework」のインストール

「.NET Framework」は、Windowsプログラムの開発および実行環境です。通常、Windows10には、上位バージョンの「.NET Framework」がインストールされています。インストールされていない場合は、下記の手順で最新バージョンをインストールしてください。

重要

- 「.NET Framework」をインストールしていないと、ソフトウェア「K-Draw」の使用が制限されることがあります。
1. 複数ある「dotnet4.x」フォルダーの中で、“x”に当てはまる数字が大きい（バージョンが新しい）フォルダーを開きます。
 2. 開いたフォルダー内にあるexeファイルを実行します。

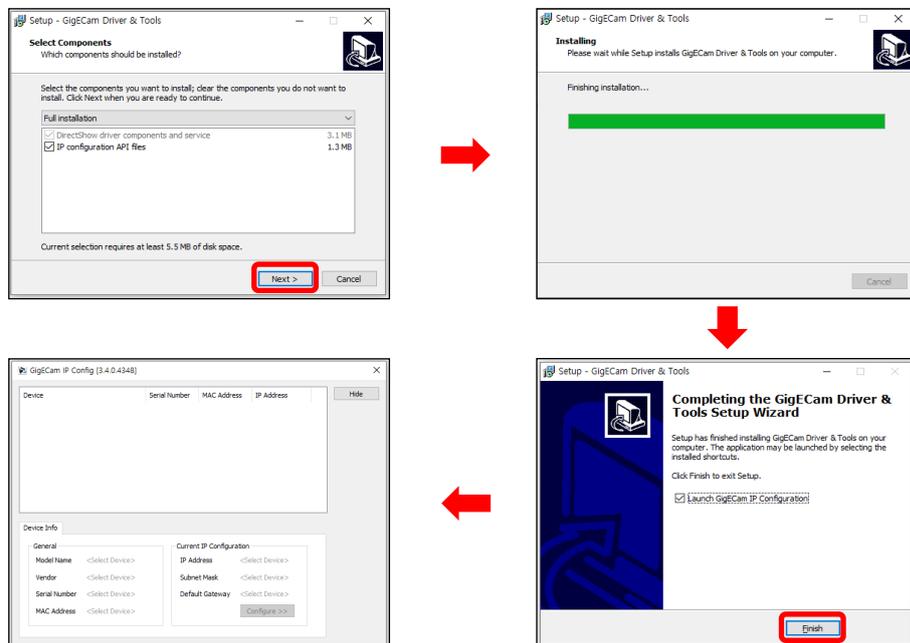
- 以下の画面表示に従い、チェックボックスに✓マークを付け、「Install」「Finish」をクリックして「.NET Framework」をインストールします。



4-2-2. 「GigECam」のインストール

「GigECam」は、同軸カメラの通信用IPアドレスを生成します。下記の手順で「GigECam」をインストールしてください。

- 「2. GigECam」フォルダーを開きます。
- Windows OSのバージョンを選択します。
- 「gigecam_setup_3.4.0.4348.exe」ファイルを実行します。
- 以下の画面表示に従い、「Next >」「Finish」をクリックして「GigECam」をインストールします。



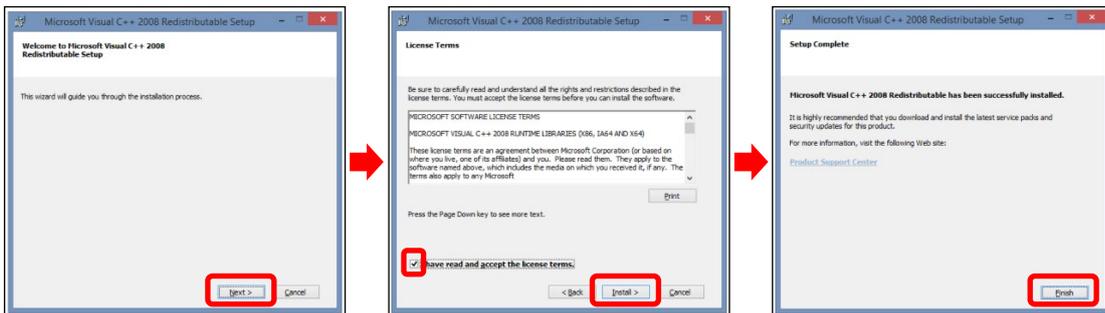
4-2-3. 「vcredist_86_2008」のインストール

「vcredist_86_2008」は、C言語で開発されたアプリケーションを実行するためのランタイムです。下記の手順で「vcredist_86_2008」をインストールしてください。

重要

- 「vc_redist_86_2008」 がインストールできないと、ソフトウェア「K-Draw」の使用が制限されることがあります。

1. 「3. vc_redist_86_2008」 フォルダを開きます。
2. 「vc_redist_x86_2008.exe」 ファイルを実行します。
3. 以下の画面表示に従い、「Next >」をクリックし、チェックボックスに✓マークを付け、「Install >」「Finish」をクリックして「vc_redist_86_2008」をインストールします。



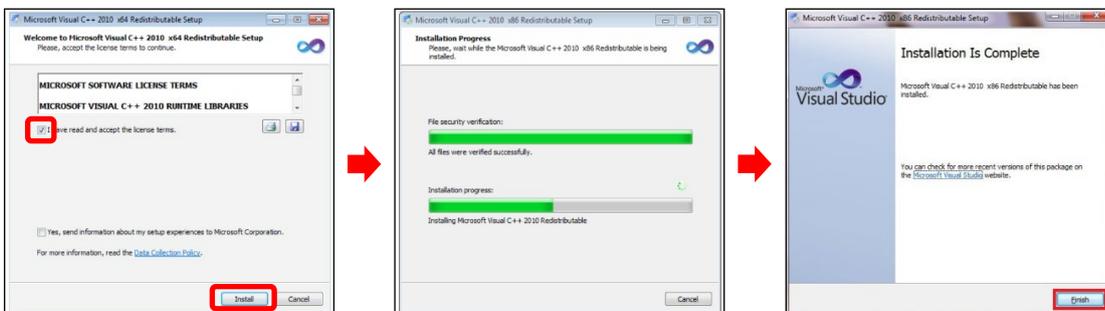
4-2-4. 「vc_redist_X86_2010」のインストール

「vc_redist_X86_2010」は、C言語で開発されたアプリケーションを実行するためのランタイムです。下記の手順で「vc_redist_X86_2010」をインストールしてください。

重要

- 「vc_redist_X86_2010」 がインストールできないと、ソフトウェア「K-Draw」の使用が制限されることがあります。

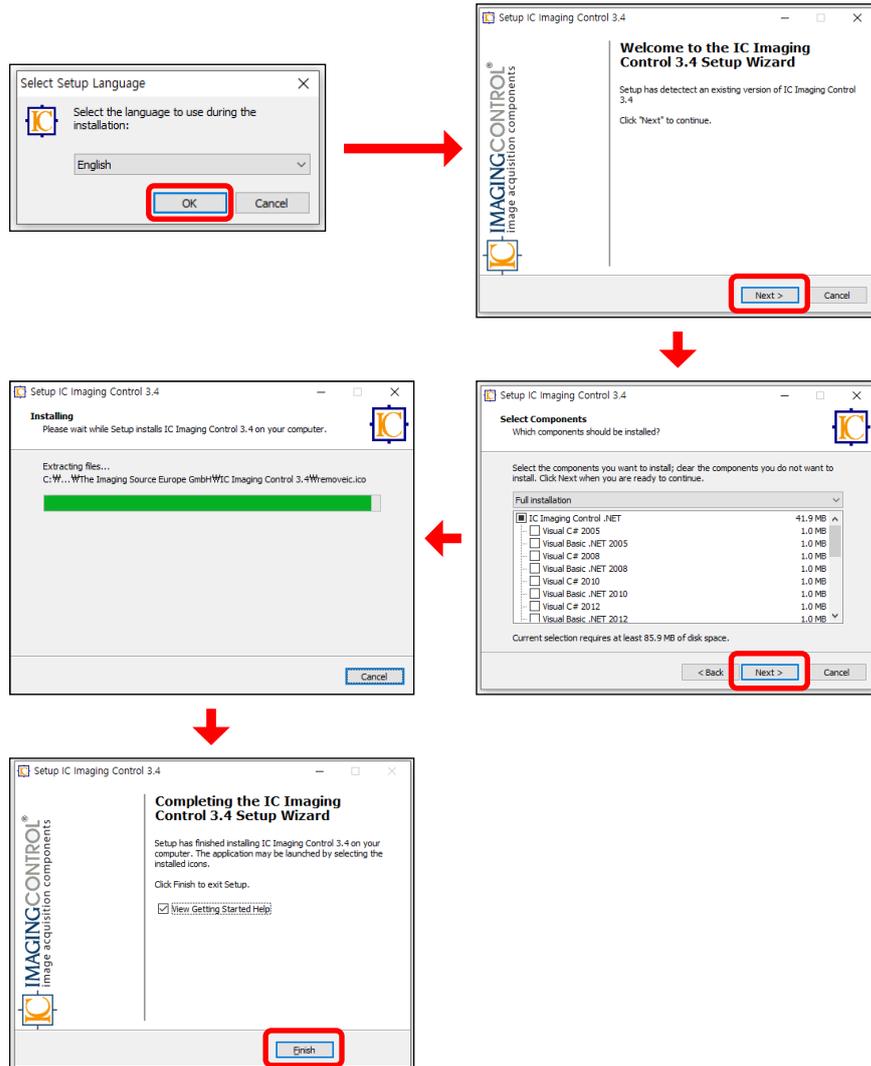
1. 「4. vc_redist_X86_2010」 フォルダを開きます。
2. 「vc_redist_x86.exe」 ファイルを実行します。
3. 以下の画面表示に従い、チェックボックスに✓マークを付け、「Install」「Finish」をクリックして「vc_redist_X86_2010」をインストールします。



4-2-5. 「IC Capture」 のインストール

「IC Capture」は、Imaging Source製の同軸カメラ用デバイスドライバーです。下記の手順で「IC Capture」をインストールしてください。

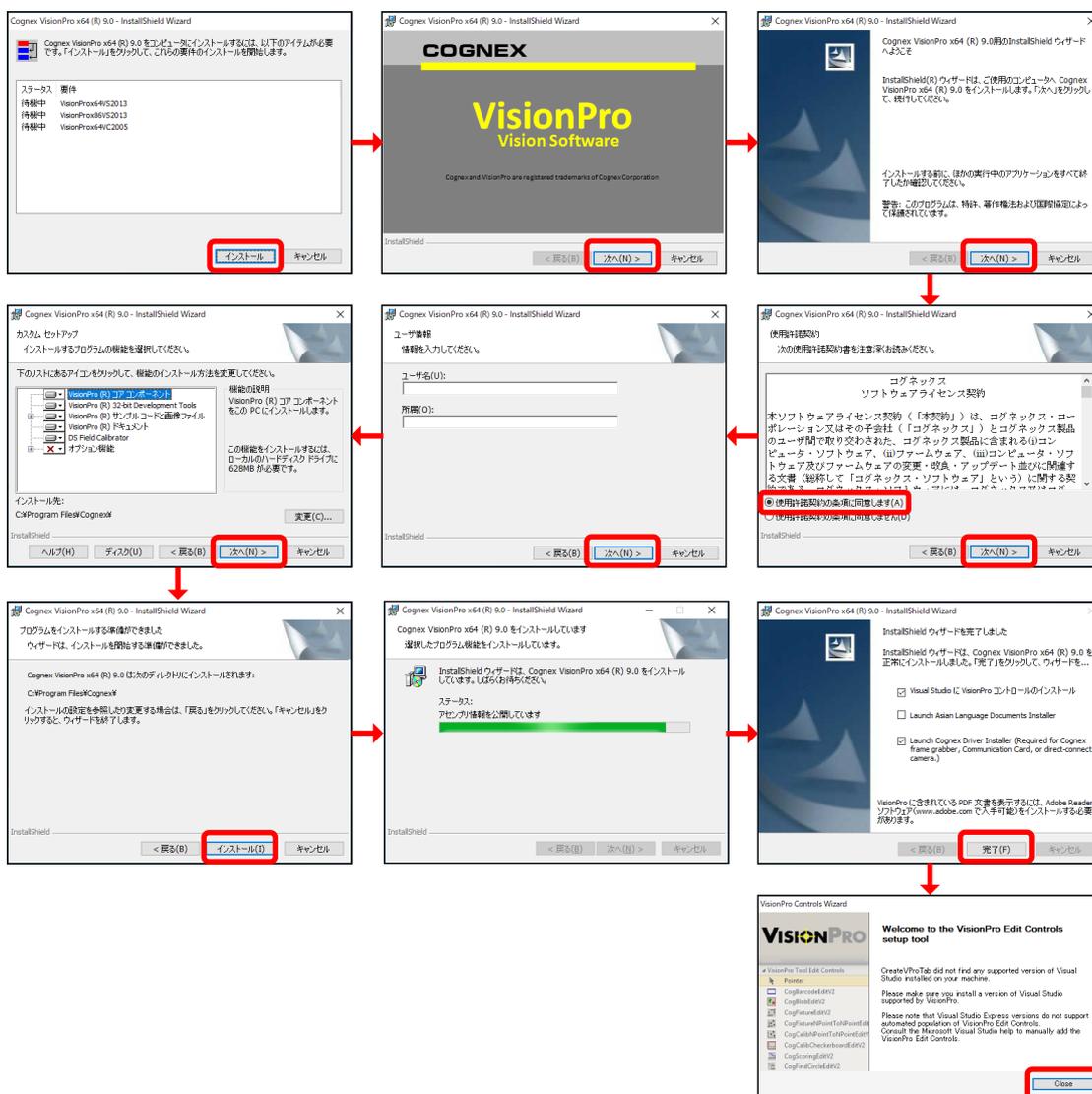
1. 「5. X64_IC_Setup」フォルダーを開きます。
2. 「ic_setup_3.4.0.2631.exe」ファイルを実行します。
3. 以下の画面表示に従い、「OK」「Next >」「Next >」「Finish」をクリックして「IC Capture」をインストールします。



4-2-6. 「APA」のインストール (オプション)

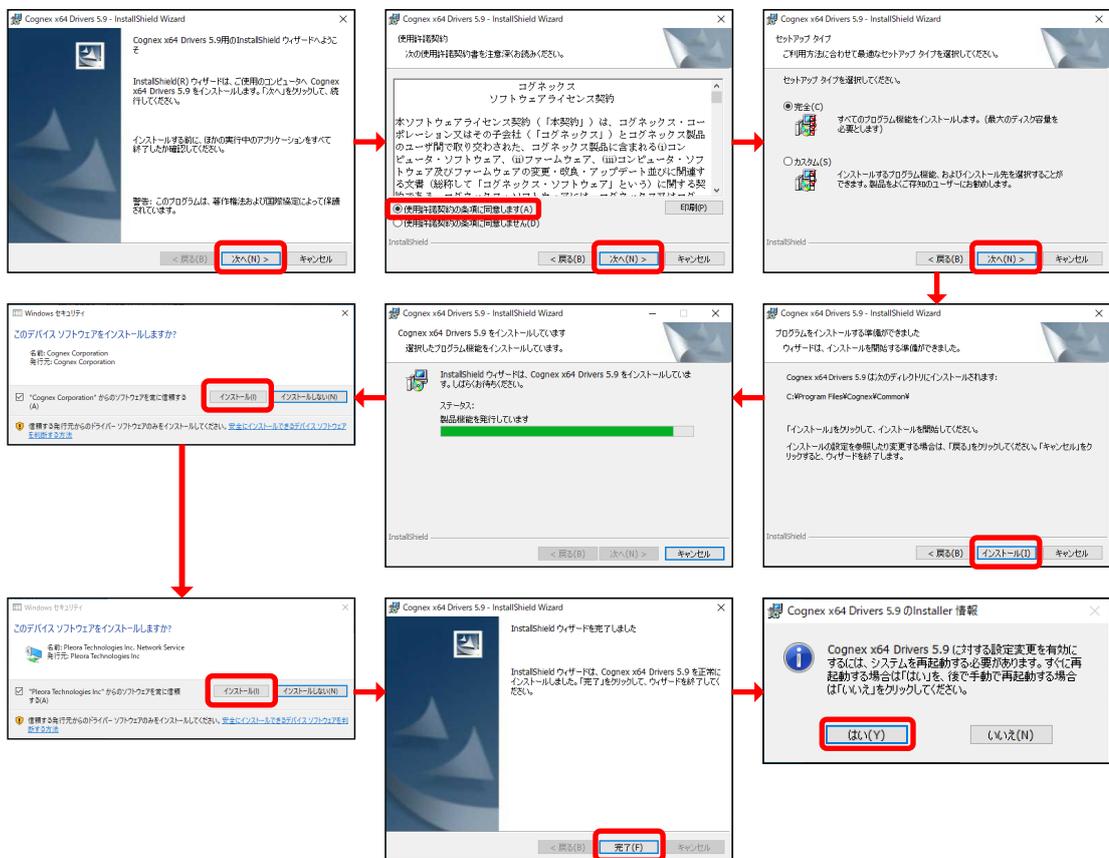
「APA」は、オプションのAuto Position Alignment (自動位置合わせ) 機能使用時に必須のソフトウェアです。下記の手順で、「APA」のアプリケーションとドライバーをインストールしてください。

1. 「6. APA」 → 「VisionPro_9_0_64-Bit」 → 「DISK1」の順にフォルダーを開きます。
2. 「setup.exe」ファイルを実行します。
3. 以下の画面表示に従い、「インストール」から「完了(F)」までのクリック操作等を行って「Cognex Vision Pro」をインストールし、最後に「Close」をクリックします。



Cognex Vision Proのインストール

4. 引き続き、以下の画面表示に従い、「次へ(N) >」から「完了(F)」までのクリック操作等を行って「Cognex Driver」をインストールし、最後に「はい(Y)」をクリックします。



Cognex Driverのインストール

4-3. イーサネット接続

4-3-1. スキャナーコントローラーのイーサネット接続

下記の手順で、スキャナーコントローラーのIPアドレス等を設定してください。

1. Windowsの「設定」から「ネットワークとインターネット」を選択します。



- 表示されたメニューから「イーサネット」を選択し、「アダプターのオプションを変更する」を選択します。

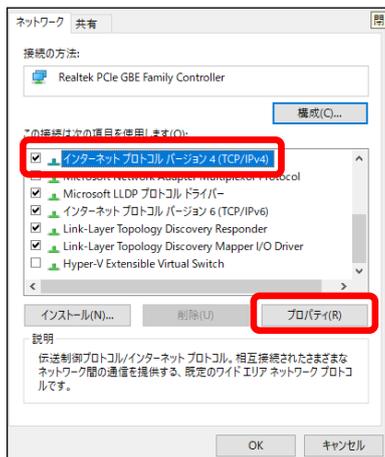


- 「ネットワーク接続」画面で、スキャナーコントローラーが接続されているイーサネットを選択します。

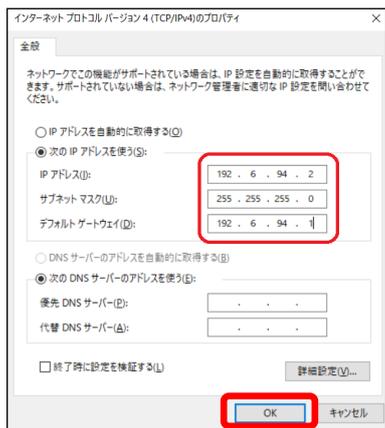


- 選択したまま右クリックで表示されるメニューから、「プロパティ(R)」を選択します。

- スキャナーコントローラーの「プロパティ」画面で、「インターネット プロトコル バージョン 4(TCP/IPv4)」チェックボックスに✓マークを付け、「プロパティ(R)」をクリックします。



- 「インターネット プロトコル バージョン 4(TCP/IPv4)のプロパティ」画面で、「次のIPアドレスを使う(S):」を選択し、右に示した数値を設定し、「OK」をクリックします。



- スキャナーコントローラーの「プロパティ」画面を閉じます。

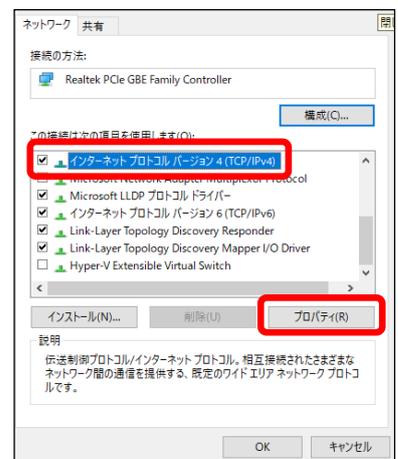
4-3-2. 同軸カメラの自動イーサネット接続

下記の手順で、同軸カメラをイーサネットに自動接続してください。

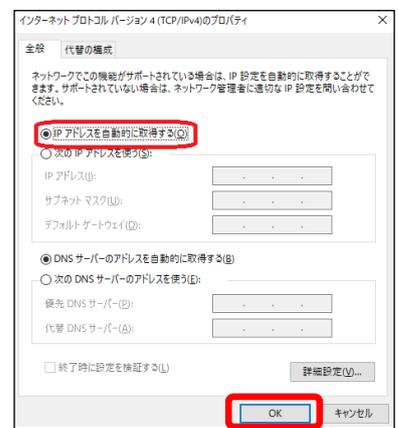
1. 「ネットワーク接続」画面で、同軸カメラが接続されているイーサネットを選択します。
2. 選択したまま右クリックで表示されるメニューから、「プロパティ(R)」を選択します。



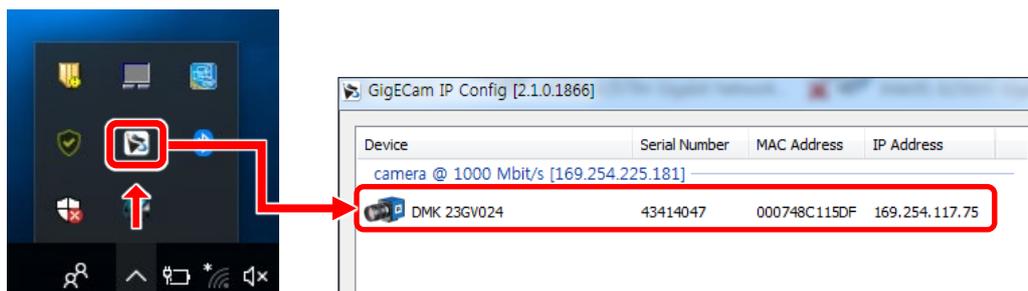
3. 同軸カメラの「プロパティ」画面で、「インターネット プロトコル バージョン4(TCP/IPv4)」チェックボックスに✓マークを付け、「プロパティ(R)」をクリックします。



4. 「インターネット プロトコル バージョン4(TCP/IPv4)のプロパティ」画面で、「IPアドレスを自動的に取得する(O):」を選択し、「OK」をクリックします。
5. 同軸カメラの「プロパティ」画面を閉じます。



6. Windowsタスクバーにある「GigECam IP Config」を起動し、同軸カメラが認識されているか確認します。



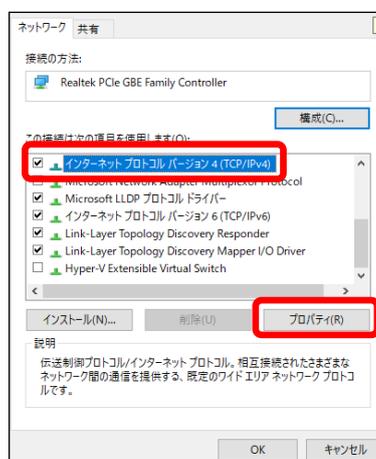
4-3-3. レーザエンジンのイーサネット接続

下記の手順で、レーザエンジンのIPアドレス等を設定してください。

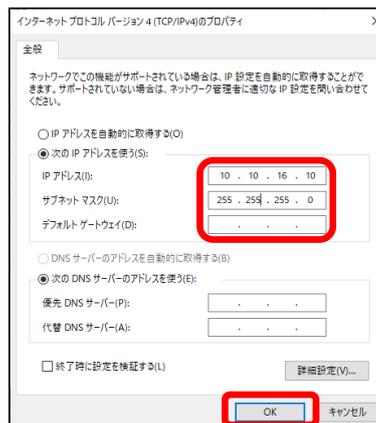
1. 「ネットワーク接続」画面で、レーザエンジンが接続されているイーサネットを選択します。
2. 選択したまま右クリックで表示されるメニューから、「プロパティ(R)」を選択します。



3. レーザエンジンの「プロパティ」画面で、「インターネット プロトコル バージョン 4(TCP/IPv4)」チェックボックスに✓マークを付け、「プロパティ(R)」をクリックします。



4. 「インターネット プロトコル バージョン 4(TCP/IPv4)のプロパティ」画面で、「次のIPアドレスを使う(S):」を選択し、右に示した数値を設定し、「OK」をクリックします。
5. レーザエンジンの「プロパティ」画面を閉じます。



4-3-4. スイッチングハブのイーサネット接続

下記の手順で、スイッチングハブのIPアドレス等を設定してください。

重要

- 同軸カメラは、スイッチングハブを使用して、パソコンとイーサネット接続しないでください。

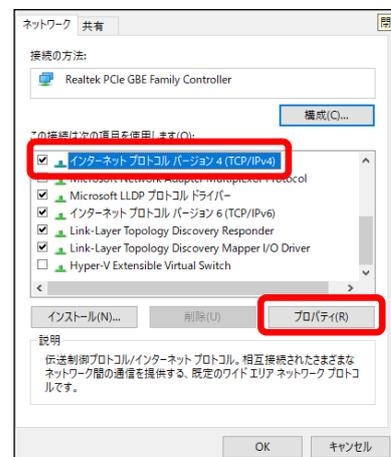
パソコンのLANポートが不足している場合は、同軸カメラを直接パソコンに接続してください。

- スイッチングハブは、Jumbo Frameに対応したギガビットイーサネット有線LANアダプターを用意し、接続してください。

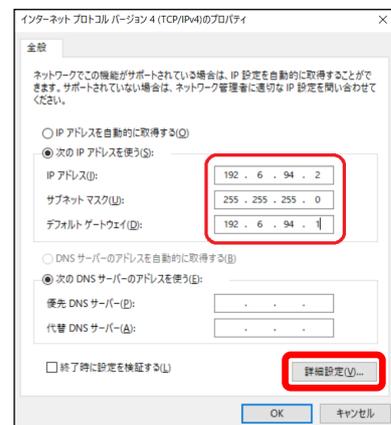
1. 「ネットワーク接続」画面で、スイッチングハブが接続されているイーサネットを選択します。
2. 選択したまま右クリックで表示されるメニューから、「プロパティ(R)」を選択します。



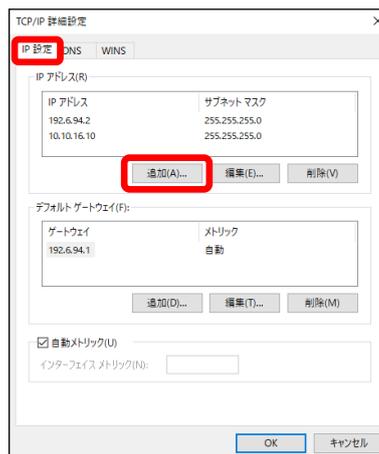
3. スイッチングハブの「プロパティ」画面で、「インターネット プロトコル バージョン 4(TCP/IPv4)」チェックボックスに✓マークを付け、「プロパティ(R)」をクリックします。



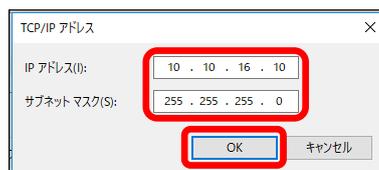
4. 「インターネット プロトコル バージョン 4(TCP/IPv4)のプロパティ」画面で、「次のIPアドレスを使う(S):」を選択し、右に示した数値を設定し、「詳細設定(V)...」をクリックします。



5. 「TCP/IP詳細設定」画面で「IP設定」タブを選択し、IPアドレス(R)の「追加(A)...」をクリックします。



6. 「TCP/IPアドレス」画面に右に示した数値を設定し、「OK」をクリックします。
7. スイッチングハブの「プロパティ」画面を閉じます。

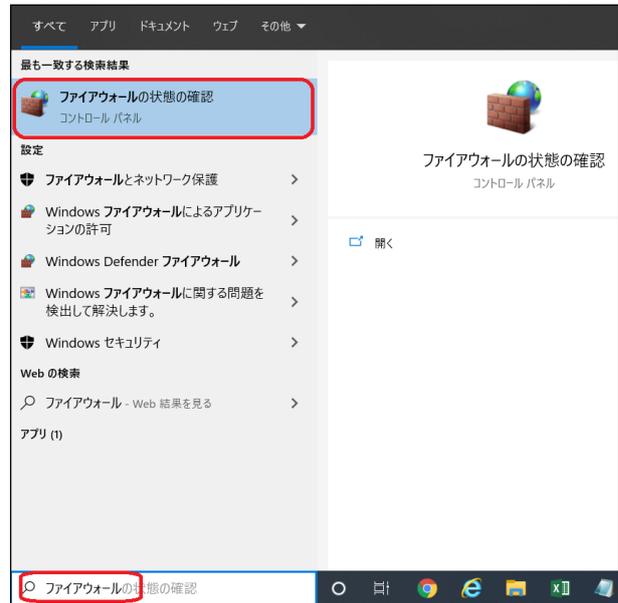


4-4. ファイアウォールの無効化

ファイアウォールを設定すると、パソコンと各ユニット*のイーサネット接続が途切れる可能性があります。途切れを防ぐため、下記の手順でファイアウォールを無効にしてください。

*スキャナーコントローラー、同軸カメラ、レーザエンジン

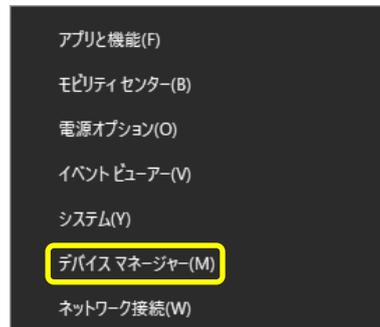
1. Windowsタスクバーにある検索ボックスに「ファイアウォール」と入力します。
2. 検索結果の中から「ファイアウォールの状態の確認」を選択します。
3. 「Windows Defenderファイアウォール」画面で、「Windows Defenderファイアウォールの有効化または無効化」を選択します。
4. 「設定のカスタマイズ」画面で、「Windows Defenderファイアウォールを無効にする」を選択し、「OK」をクリックします。



4-5. ネットワークデバイスの電源管理機能無効化

下記の手順で、ネットワークデバイスの電源管理機能を無効にしてください。

1. Windowsタスクバーの  (スタート) を右クリックし、表示されたクイックリンクメニューから「デバイスマネージャー(M)」を選択します。(キーボードの  キーと「X」キーを押しても、同様のメニューが表示できます)



2. 「デバイスマネージャー」画面で「ネットワークアダプター」を選択して、ネットワークデバイスのリストを表示します。



3. ネットワークデバイスのリストから「Realtek PCIe GbE Family Controller」を選択します。

4. 選択したまま右クリックで表示されるメニューから、「プロパティ(R)」を選択します。



5. 「Realtek PCIe GbE Family Controllerのプロパティ」画面で「電源の管理」タブを選択します。



6. 「電力の節約のために、コンピューターでこのデバイスの電源をオフにできるようにする(A)」チェックボックスの✓マークを外し、「OK」をクリックします。



7. ネットワークデバイスが複数ある場合は、それぞれを選択して、上記の設定作業を繰り返します。

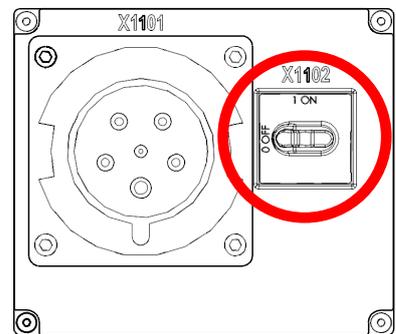
4-6. ソフトウェアの実行と各種の設定・調整

4-6-1. 電源投入とウォームアップ

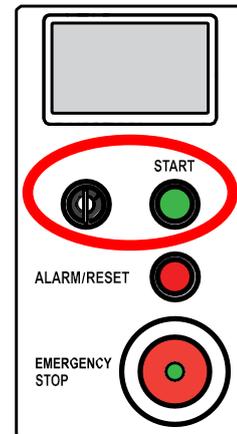
下記の手順で本システムの全ユニットの電源を入れ、スキャナーをウォームアップしてください。

1. 工場側分電盤に設置した、ブレーカーのスイッチを全て“ON”にします。
2. チラーの電源を入れます。
3. エアドライヤーの電源を入れます。
4. エアコンプレッサーなどエア源を起動します。
5. レーザエンジンの電源を入れます。

- (1) レーザエンジン背面にある「主電源」スイッチを“1 (ON)”にします。



- (2) レーザエンジン前面にあるキースイッチにキーを差し込み、右に回して“ON”にします。
- (3) レーザエンジン前面にある「START」ボタンを押して、ボタンのランプを点灯させます。



6. スキャナーコントローラーの電源を入れます。

- (1) スキャナーコントローラー背面にある「主電源」スイッチを“1”にします。



- (2) スキャナーコントローラー前面にある「POWER」スイッチを“1”にして、スイッチ右横のランプを点灯させます。

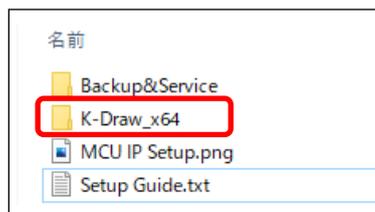


7. パソコンの電源を入れてWindowsを起動します。
8. スキャナーコントローラーの電源投入から少なくとも20分間、スキャナーをウォームアップします。

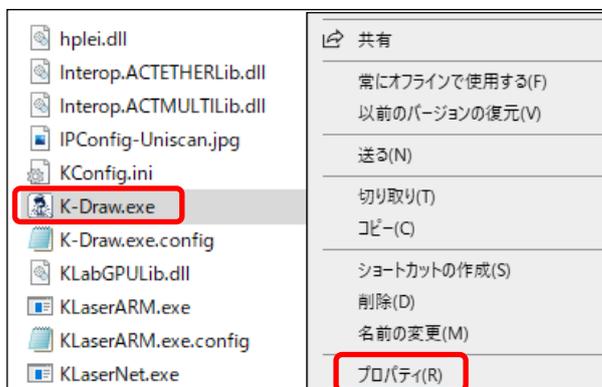
4-6-2. ソフトウェア「K-Draw」の実行

下記の手順でソフトウェア「K-Draw」をインストールし、起動してください。

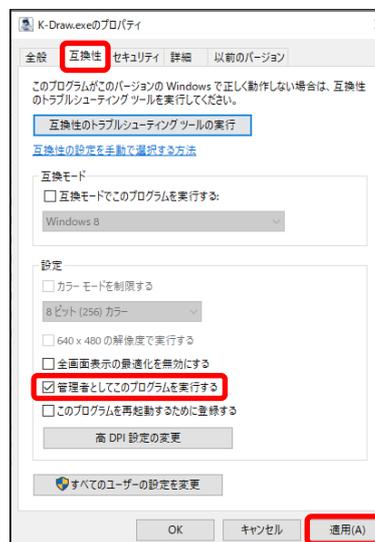
1. 「4-1. ソフトウェアのコピー」でコピーした、「K-Draw_x64」フォルダーを開きます。



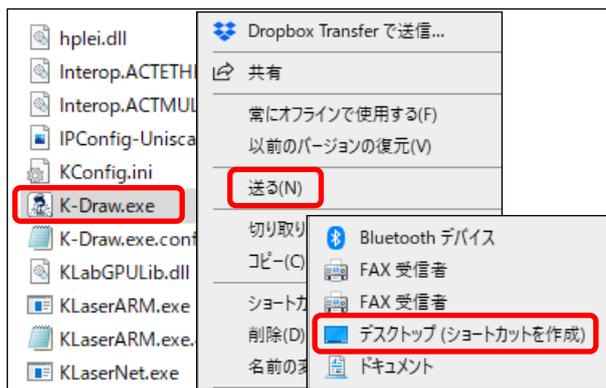
2. 「K-Draw.exe」ファイルを選択します。
3. 選択したまま右クリックで表示されるメニューから、「プロパティ(R)」を選択します。



4. 「K-Draw.exeのプロパティ」画面で「互換性」タブを選択します。
5. 「管理者としてこのプログラムを実行する」チェックボックスに✓マークを付け、「適用(A)」をクリックします。

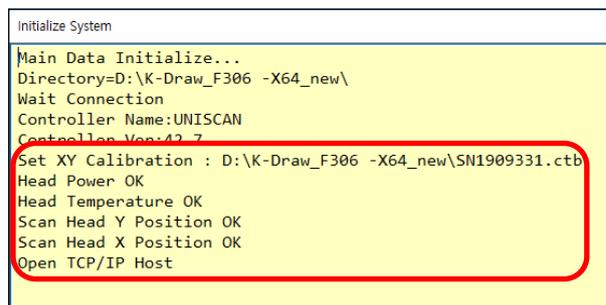


6. 再度、「K-Draw.exe」ファイルを選択します。
7. 選択したまま右クリックで表示されるメニューから、「送る(N)」→「デスクトップ(ショートカットを作成)」を選択します。

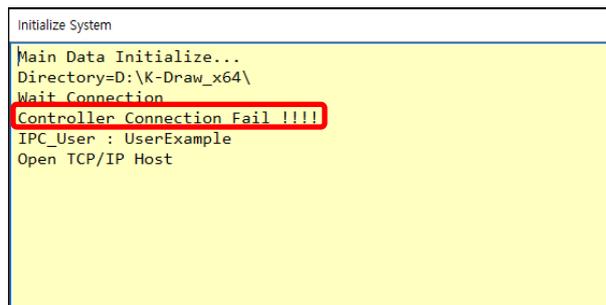


8. デスクトップにできたソフトウェア「K-Draw」のアイコンをダブルクリックして、「K-Draw」を起動します。

各ユニット接続時、コントローラ情報・Calファイル読み込み・スキャナ状態を確認する「Initialize System」ウィンドウが開き、通常はその後ウィンドウが閉じます。



「Initialize System」ウィンドウが閉じない場合は、コントローラ情報・Calファイル読み込み・スキャナ状態に問題が発生しています。



「K-Draw」をいったん終了し、スキャナコントローラ・レーザエンジンの再起動後、「K-Draw」を再起動してください。問題が解決しない場合は、弊社までお問い合わせください。

4-6-3. レーザ光照射操作前の確認事項

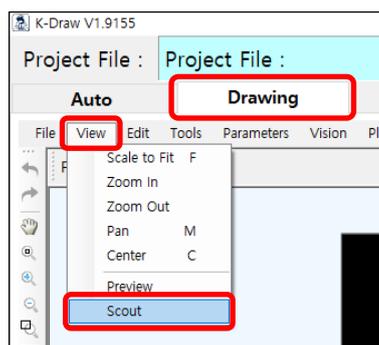
これ以降には、実際にスキャナーヘッド下からレーザー光を照射する手順があります。本システム全般・各ユニット・ソフトウェアに不備がないか、以下の確認作業を行ってください。

No.	確認対象	確認内容
1	本システム全般	主電源の状態
		エアの状態
2	チラー	冷却水の流量
		冷却水の設定温度
3	光学部品	fθレンズとその保護ガラスの状態
4	同軸カメラ・照明ユニット	接続状態、撮像状態
		LED照明の状態
5	スキャナーコントローラー	スキャナーコントローラーの電源状態
		イーサネットの接続状態
6	ソフトウェア	「K-Draw」の実行状態
		コマンドラインの状態
		インターフェースの接続状態
		System Readyの状態

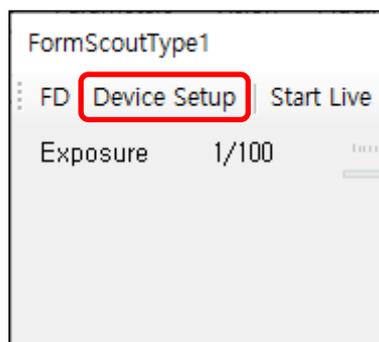
4-6-4. 同軸カメラのデバイス接続

下記の手順で、ソフトウェア「K-Draw」に同軸カメラを接続してください。

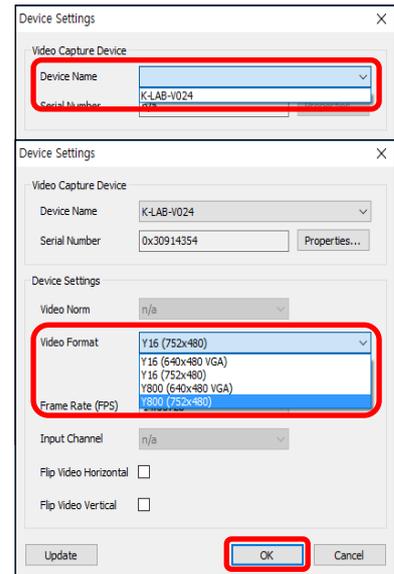
1. ソフトウェア「K-Draw」を起動し、「Drawing」モードタブをクリックし、「View」メニューから「Scout」を選択します。



2. 「Form Scout Type1」ウィンドウで「Device Setup」をクリックします。



- 「Device Settings」ウィンドウの「Device Name」と「Video Format」のプルダウンメニューで右のように選択し、「OK」をクリックします。
- カメラの選択を完了した後、「K-Draw」を再起動します。



4-6-5. レーザ出力の測定



危険

- ソフトウェア「K-Draw」の「Ready」をクリックすると、レーザー光が照射可能な状態になります。
失明など事故防止のため、レーザー用保護眼鏡を着用してください。また、スキャナーヘッドを下からのぞき込まないでください。

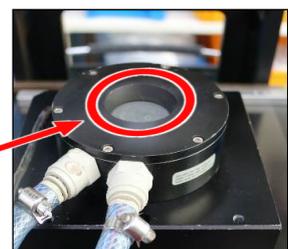
重要

- パワーメーターでのレーザー出力測定時、焦点が結ばれているポイントにパワーメーターの受光部をセットすると、パワーメーターの損傷・故障につながります。
パワーメーターの取扱説明書を参照し、焦点から離れた位置に受光部をセットして測定してください。

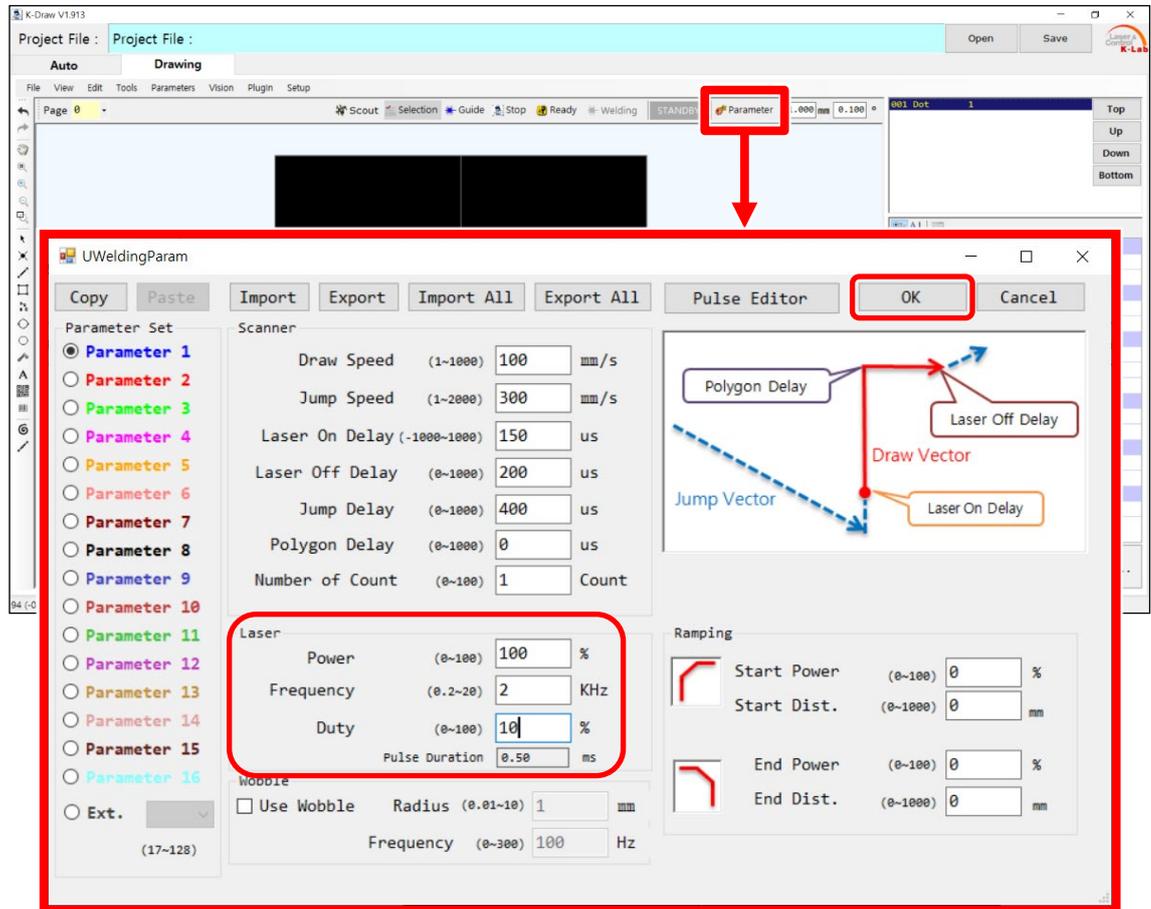


パワーメーターを使い、下記の手順でスキャナーヘッド下のレーザー出力を測定してください。

1. スキャナーヘッド下にパワーメーターの受光部を大まかにセットします。



- 「Parameter」をクリックし、開いたウィンドウの「Laser」設定部にレーザ光の出力条件を指定し、「OK」をクリックします。

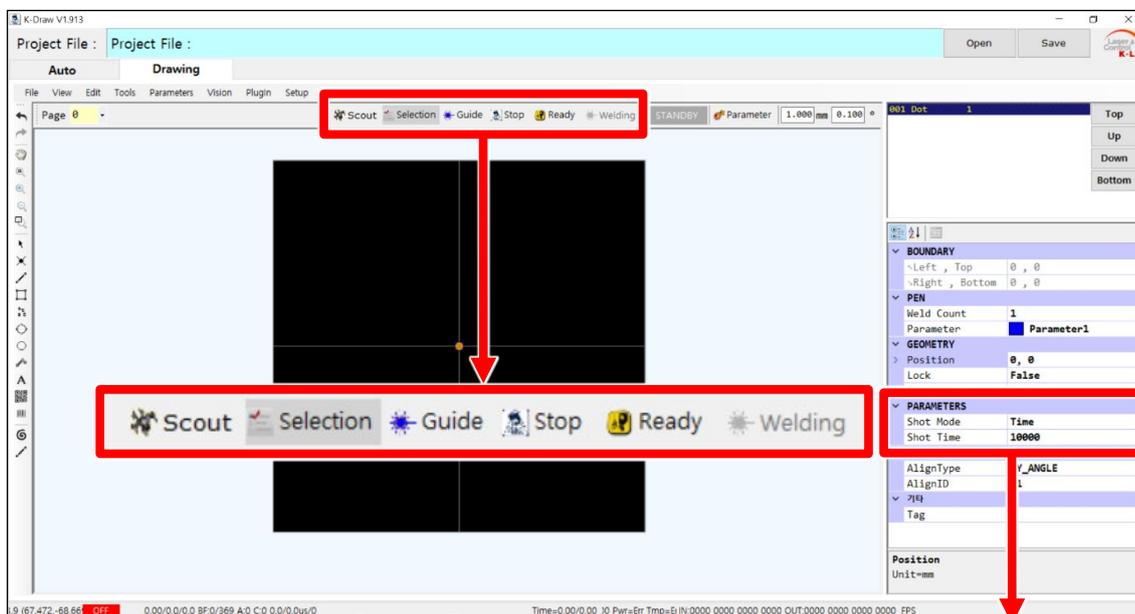


備考

- 「Main Power」欄を低パワーに設定し、「OK」をクリックしてください。

Laser			
Main Power	(0 ~ 100)	10	%
Sub Power	(0 ~ 100)	0	%
Frequency	(0.2~5)	1	KHz
Duty	(0~100)	100	%
Pulse Duration		1.00	ms

6. 「Guide」をクリックして、スキャナーヘッド下からガイド光を照射します。
7. レーザ光の中心で出力が測定されるように、ガイド光の照射位置にパワーメーターの受光部を合わせます。
8. 「Stop」をクリックしてガイド光の照射を止めます。



9. 「Shot Time」欄に指定したレーザ出射時間を調節します。
10. 「Ready」→「Welding」の順にクリックして、スキャナーヘッド下からレーザ光を照射します。
11. パワーメーターで測定したレーザ出力の値を見て、レーザ光が正常に照射されているか判断します。

PARAMETERS	
Shot Mode	Time
Shot Time	10000

4-6-6. ワークディスタンス (W.D.) の設定

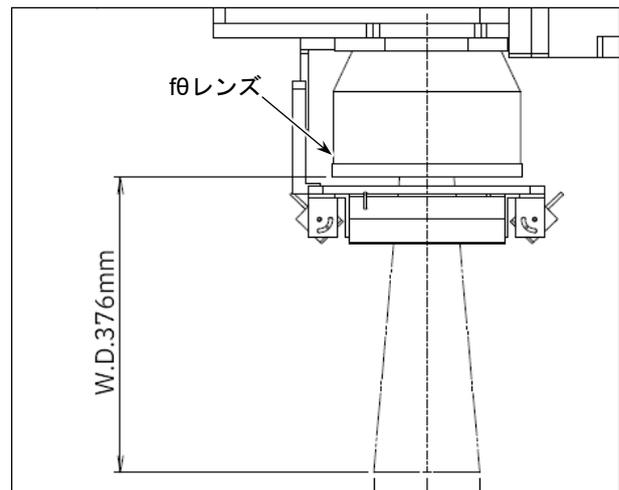
ワークディスタンス (W.D.) は、f θ レンズの外装底面部からワークの加工面までの距離を意味します。f θ レンズにはW.D.ラベルが貼付してあります。

実際のW.D.がW.D.ラベルの値と合っているか、定規・レーザ距離計・W.D.ジグ (お客様側でご用意) を用いて確認してください。これらの使用が難しい場合は、同軸カメラを用いて確認することもできます。

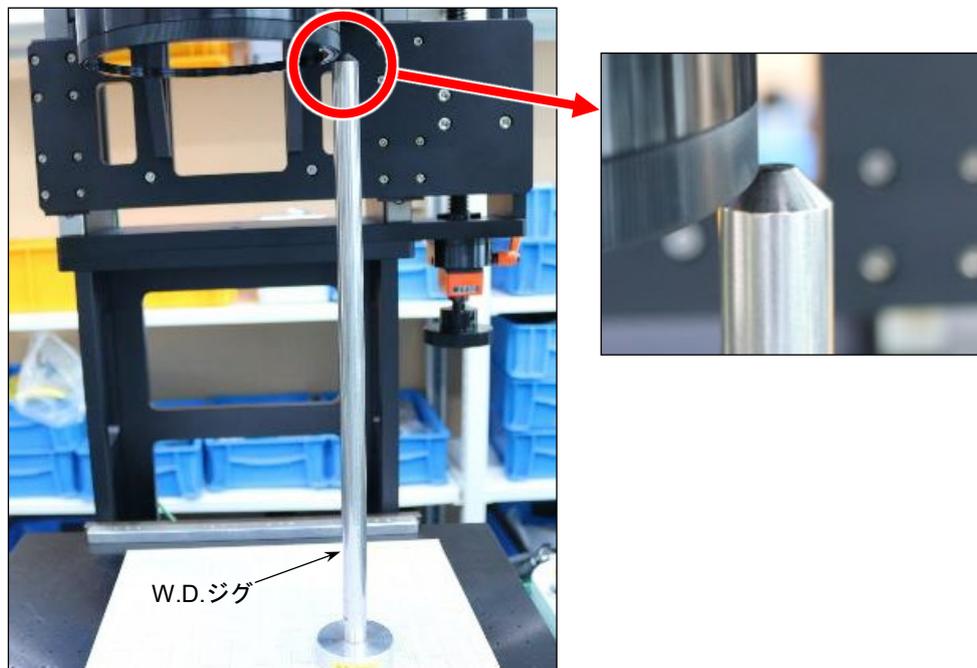


f θ レンズのW.D.ラベル

実際のW.D.が合っていないと、フィールドサイズが大きくなったり小さくなったりして、Scout機能で撮像した結果が途切れたり、ぼやけて見えたりすることがあります。



ジグを使用してW.D.を合わせる場合

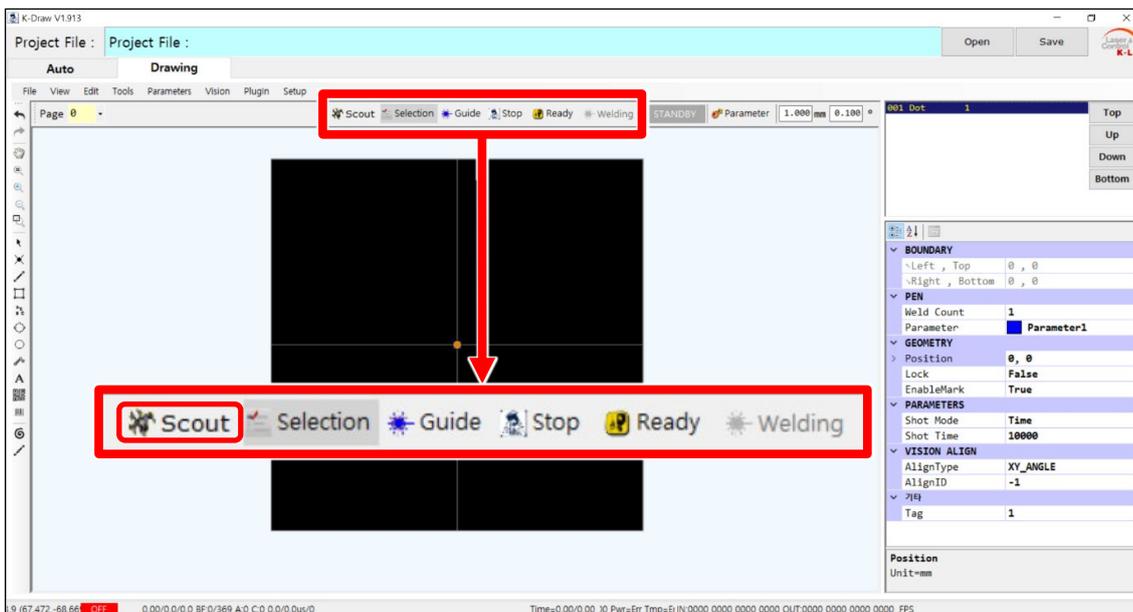
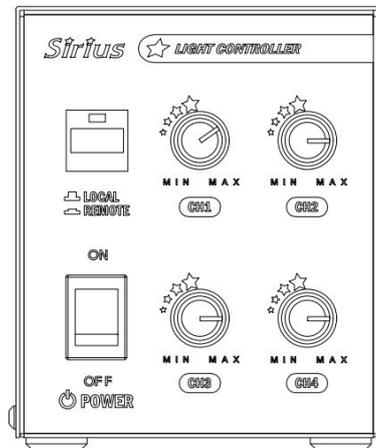


4-6-7. Scout機能の確認

W.D.設定後、下記の手順でScout機能を起動して、画像が鮮明に表示されていることを確認してください。

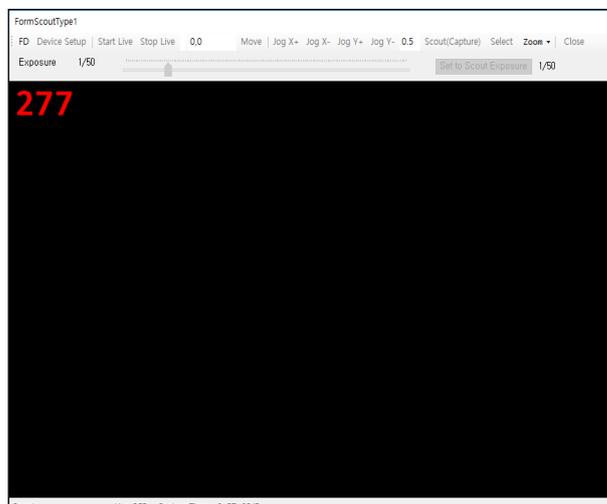
1. 照明コントローラーの電源を入れます。
 - (1) 照明コントローラーの「POWER」スイッチを“ | (ON) ”にして、スイッチ内蔵のランプを点灯させます。
 - (2) 照明コントローラーの「REMOTE/LOCAL」ボタンのランプを消灯させます。

点灯している場合は、ボタンを押してランプを消灯させてください。
 - (3) 照明コントローラーの「CH1」「CH2」つまみを回して、照明ユニットにあるLED照明の明るさを調節します。

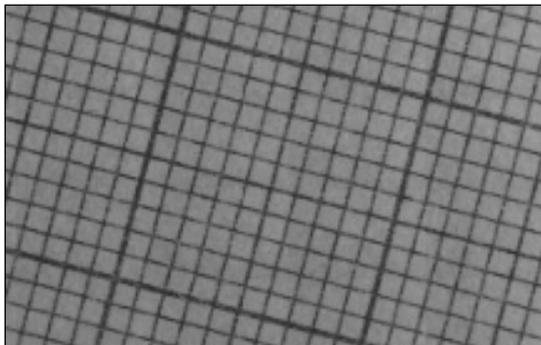
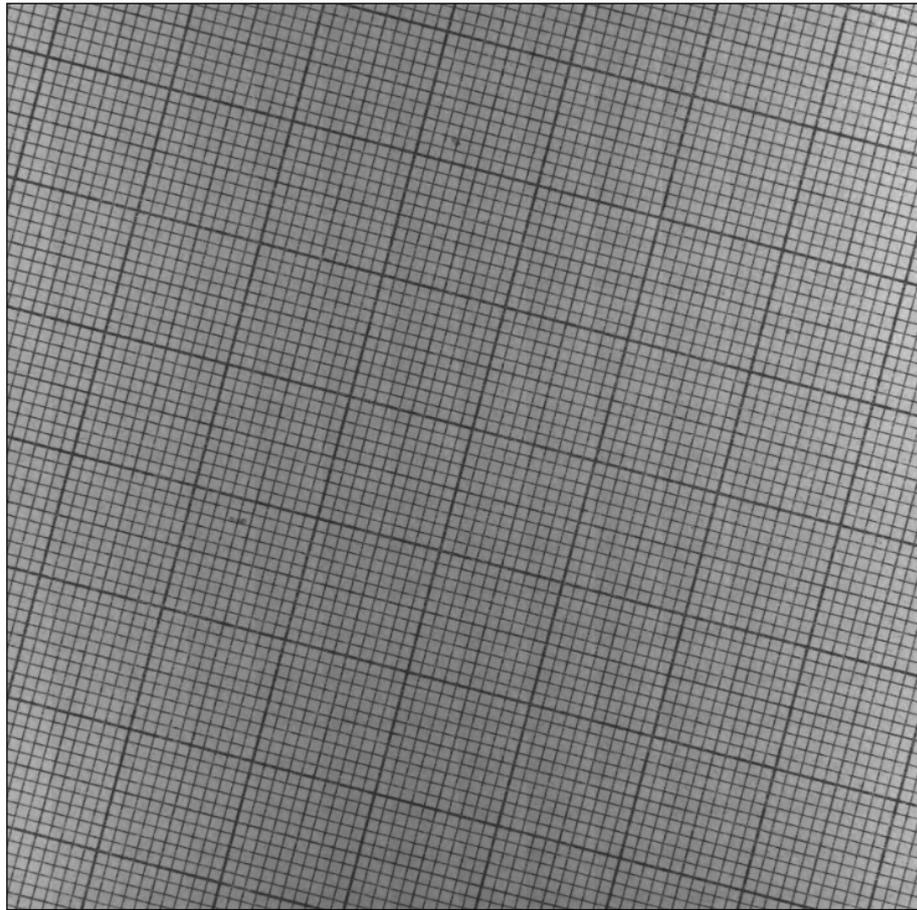


2. ソフトウェア「K-Draw」の「Scout」をクリックします。

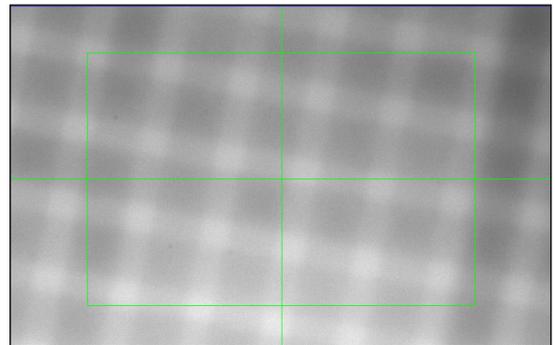
自動的に新しいウィンドウが開き、カウントを開始します。カウントが終了したら、ウィンドウは自動的に閉じます。



Scout機能で撮像した結果



W.D.が合っている場合

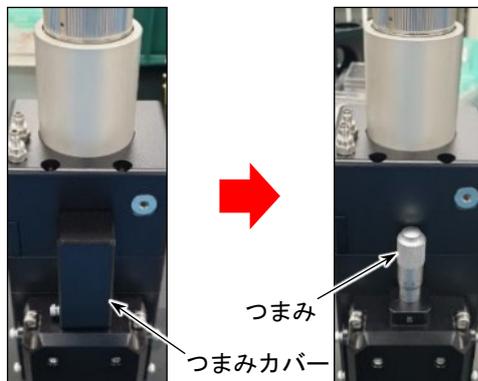


W.D.が合っていない場合

4-6-8. コリメートレンズの焦点調整

QBHホルダーのつまみを使い、下記の手順でコリメートレンズの焦点を調整してください。

1. クリーニング用手袋を着用します。
2. つまみカバーを固定している六角穴付きボルト（1本）を緩め、カバーを取り外します。



3. つまみ固定ボルトのカバーを固定している六角穴付きボルト（2本）のうち、上側のボルトを緩め、カバーを取り外します。



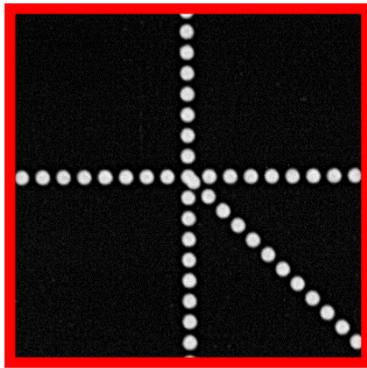
4. つまみ固定ボルト（六角穴付きボルト）を少し緩めます。



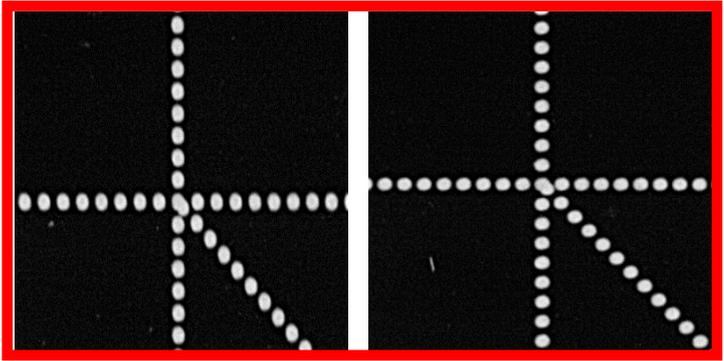
5. つまみを回して、コリメートレンズの焦点を調整します。

レーザスポットサイズが最も小さく、横縦の線幅が一定であるように、焦点を調整してください。





焦点が合う場合



焦点が合わない場合

6. 焦点調整が完了したら、つまみ固定ボルトを締めつけ、つまみ固定ボルトのカバーとつまみカバーを元通りに取り付けます。

重 要

- QBHホルダーのつまみが振動や他の要因によって動かないように、つまみ固定ボルトを締めつけておいてください。

第5章

操作装置

5-1. スキャナーコントローラー	5-2
5-2. 照明コントローラー	5-3
5-3. レーザエンジン	5-4
5-4. ソフトウェア「K-Draw」	5-7

5-1. スキャナーコントローラー

[1] 主電源スイッチ

スイッチを“|”にするとスキャナーコントローラーの主電源が入り、“○”にすると主電源が切れます。



スキャナーコントローラー背面

[2] POWERスイッチ（ランプ付き）

スイッチを“|”にするとスキャナーコントローラーの制御電源が入り、スイッチ右横のランプが点灯します。スイッチを“○”にすると制御電源が切れ、ランプが消灯します。

スイッチが“|”のとき、パソコンにインストールしてあるソフトウェア「K-Draw」で本システムを制御しながら、レーザ溶接が行えるようになります。



スキャナーコントローラー前面

5-2. 照明コントローラー

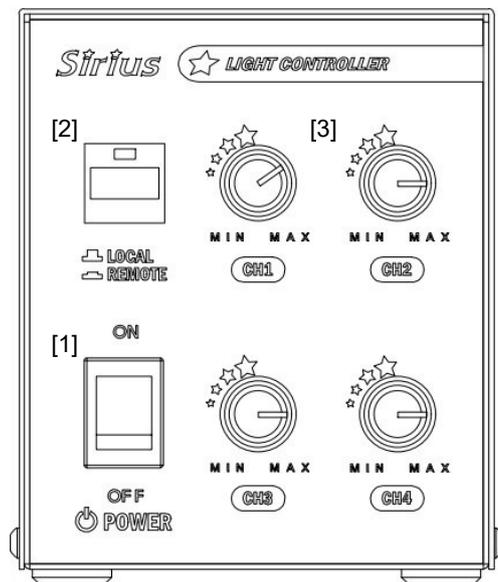
[1] POWERスイッチ（ランプ内蔵）

スイッチを“|（ON）”にすると照明コントローラーの主電源が入り、スイッチ内蔵のランプが点灯します。スイッチを“○（OFF）”にすると主電源が切れ、ランプが消灯します。

[2] REMOTE/LOCALボタン（ランプ付き）

ボタンを押してボタンのランプを点灯させると、照明コントローラーのモードが“REMOTE”になります。再度ボタンを押してランプを消灯させると、モードが“LOCAL”になります。

外部機器を使って照明ユニットにあるLED照明の明るさを調節するときは、ランプを点灯させてモードを“REMOTE”にしてください。以下の「CH1」～「CH4」つまみでLED照明の明るさを調節するときは、ランプを消灯させてモードを“LOCAL”にしてください。



照明コントローラー前面

[3] CH1～CH4つまみ

照明ユニットにあるLED照明は合計で8灯あり、「CH1」「CH2」つまみに4灯ずつ割り当てています。

「REMOTE/LOCAL」ボタンのランプが消灯している（ボタンが押されていない）とき、つまみを回すとLED照明の明るさが調節できます。つまみを“MAX”側（時計回り）に回すとLED照明が明るくなり、“MIN”側（反時計回り）に回すと暗くなります。

備考

- 「CH3」つまみは使用しません。「CH4」つまみは、クロスガイドレーザに割り当てられています。

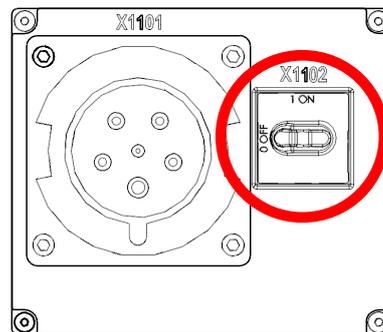
5-3. レーザエンジン

警告

- レーザエンジンのキースイッチが“OFF”のとき、キーの抜き差しが可能です。誤操作や関係者以外の勝手な操作による事故を防ぐため、キーの管理を徹底してください。
本システムを使用しないときは、レーザ安全管理者がキーを保管してください。保守点検等でキースイッチを“OFF”にしたときは、作業者がキーを携帯してください。

[1] 主電源スイッチ

スイッチを“1 (ON)”にするとレーザエンジンの主電源が入り、“0 (OFF)”にすると主電源が切れます。



レーザエンジン背面左下

[2] キースイッチ

スイッチにキーを差し込み、右に回して“ON”にするとレーザエンジンの制御電源が入り、左に回して“OFF”にすると制御電源が切れます。

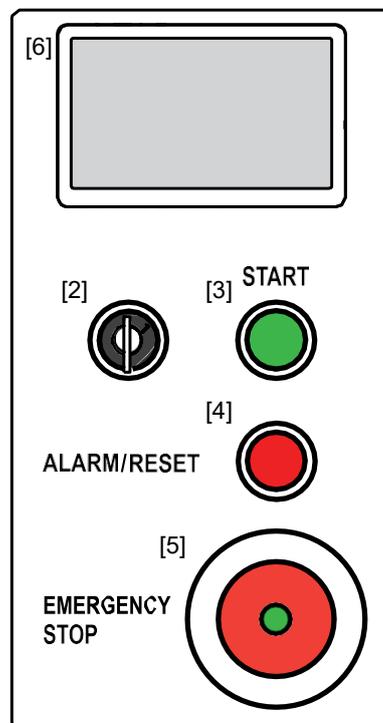
[3] STARTボタン (ランプ内蔵)

キースイッチが“ON”にしてあるとき、ボタンを押してボタンのランプを点灯させると、タッチパネルに“LASER READY”が緑地で表示され、レーザ光照射の待機状態になります。

[4] ALARM/RESETボタン (ランプ内蔵)

レーザエンジンにアラームが発生するとボタンのランプが点灯します。

アラームを解除するには、アラームの原因を取り除き、その後このボタンを2秒間押してください。ボタンを2秒間押すとランプが消灯し、レーザエンジンがリセットされます。(アラームを解除しないとランプは点灯したままとなり、レーザ溶接が行えません)



レーザエンジン前面右上

[5] EMERGENCY STOPボタン

ボタンを押すとスキャナーヘッドからのレーザー光照射が止まるなど、レーザーエンジンが非常停止状態になります。このとき、レーザーエンジン上部にある赤と緑の信号灯が点灯します。

本システムにトラブルが発生し、危険を感じたときは直ちにこのボタンを押してください。ボタンは押すと押し込まれた状態でロックされます。レーザー溶接を再開するには、下記の手順に従ってください。

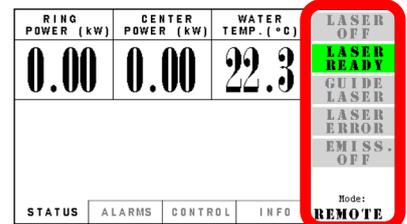
1. 「EMERGENCY STOP」ボタンを引き出して、ロックを解除します。
2. キースイッチをいったん“OFF”にし、“ON”に戻します。
3. 「START」ボタンを押します。

[6] タッチパネル

 危険
<ul style="list-style-type: none">● タッチパネルに“EMISS. ON”が黄地で表示されているとき、ソフトウェア「K-Draw」の「Welding」をクリックするとレーザー光が照射されます。 保護具を着用し、遮光状態を確認してからレーザー光を照射してください。

タッチパネル右側（右図の枠内）には、レーザーエンジンの作動状況・運転モードが常時表示されます。

- LASER ON/OFF：ソフトウェア「K-Draw」の「Ready」をクリック時、緑地に“LASER ON”表示
- LASER READY：レーザー光照射待機時、緑地で表示
- GUIDE (PILOT) LASER：ソフトウェア「K-Draw」の「Guide」をクリックによるガイド光照射時、緑地で表示
- LASER ERROR：アラーム発生時、赤地で表示
- EMISS. ON/OFF：ソフトウェア「K-Draw」の「Ready」をクリックによるレーザー光照射待機時、黄地に“EMISS. ON”表示（同時に、レーザーエンジン上部にある黄（上下2灯）の信号灯が点滅）
- Mode：選択している運転モード（REMOTE・LOCAL・SERVICE）を表示



また、タッチパネル下部にある「STATUS」「ALARMS」「CONTROL」「INFO」のいずれかのボタンを押すと、タッチパネル左側が対応する画面に切り替わります。

備考

- GUI（操作ソフトウェア）のバージョンによって、タッチパネルに表示される項目・名称に変更がある場合があります。

STATUS画面

現在のレーザ出力・冷却水温度が表示されます。

- RING POWER：リング部のレーザ出力をkWで表示
- CENTER POWER：センター部のレーザ出力をkWで表示
- WATER TEMP.：冷却水温度を°Cで表示

RING POWER (kW)	CENTER POWER (kW)	WATER TEMP. (°C)	LASER OFF
0.00	0.00	22.3	LASER READY
			GUIDE LASER
			LASER ERROR
			EMISS. OFF
			Mode: REMOTE
STATUS	ALARMS	CONTROL	INFO

ALARMS画面

「ALARMS」ボタンを押さなくても、レーザエンジンにアラームが発生すると自動的にこの画面に切り替わります。

アラーム発生時、関係するアラームのNo.とメッセージが一覧で表示されます。

[0] 9010 Interlock 3 on.			LASER OFF
			LASER READY
			GUIDE LASER
			LASER ERROR
			EMISS. OFF
			Mode: REMOTE
STATUS	ALARMS	CONTROL	INFO

なお、この画面に表示される「RESET」ボタンの機能は、レーザエンジン前面右上にある「ALARM/RESET」ボタンと同じです。アラームの原因を取り除いた後、このボタンを押すとアラームが解除され、レーザエンジンがリセットされます。

CONTROL画面

使用しません。

INFO画面

レーザエンジンの各種情報が表示されます。

- Laser S/N：製造番号
- GUI：操作ソフトウェアのバージョン
- Serial baud rate：シリアルポートのボーレート
- IP Address：割り当てたIPアドレス
- Emiss. ON：レーザ光を照射した総時間
- Power ON：制御電源をオンにした総時間
- COMBINER、LASER MODULE 1~4：コンバイナー、レーザモジュールのバージョン

Laser S/N:1280, GUI:2.41	Change Network	LASER OFF
Serial baud rate: 115200	Network	LASER READY
IP Address: 10.10.16.47:5022		GUIDE LASER
Emiss. ON: 19h, power ON: 741h		LASER ERROR
IoT network init failure		EMISS. OFF
[COMBINER]		Mode: REMOTE
2.79 0 1.27 1280		STATUS
[LASER MODULE 1: CENTER, 2000W]		ALARMS
0.1 0 1.39 1100		CONTROL
[LASER MODULE 2: CENTER, 2000W]		INFO
0.1 0 1.39 1102		
[LASER MODULE 3: RING, 2000W]		
0.1 0 1.39 1234		
[LASER MODULE 4: RING, 2000W]		
0.1 0 1.39 1104		

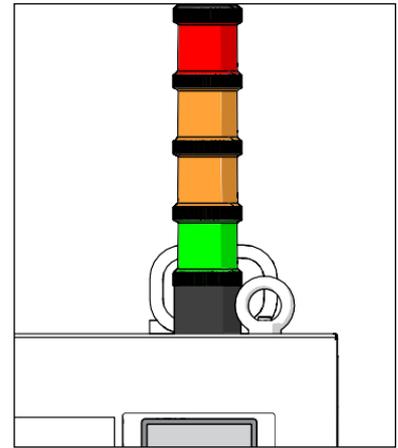
なお、この画面に表示される「Change Network」ボタンを押すと、IPアドレスなどネットワークの設定が変更できます。

[7] 信号灯

4灯が点灯・点滅・消灯して、レーザエンジンの作動状況を示します。4灯の色は上から赤・黄・黄・緑です。

4灯の点灯・点滅・消灯とレーザエンジンの作動状況には、以下の関係があります。

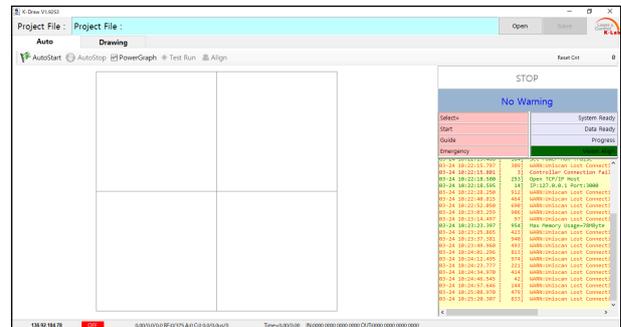
作動状況	赤	黄(上側)	黄(下側)	緑
制御電源オン				点灯
レーザ光照射		点滅	点滅	点灯
アラーム発生	点灯			点灯
インターロック作動	点灯			点灯
非常停止	点灯			点灯



レーザエンジン上部

5-4. ソフトウェア「K-Draw」

本システムを制御してレーザ溶接を行う目的で、ソフトウェア「K-Draw」がパソコンにインストールしてあります。ソフトウェア「K-Draw」の詳細については、「第6章 K-Draw操作説明」をご覧ください。



第6章

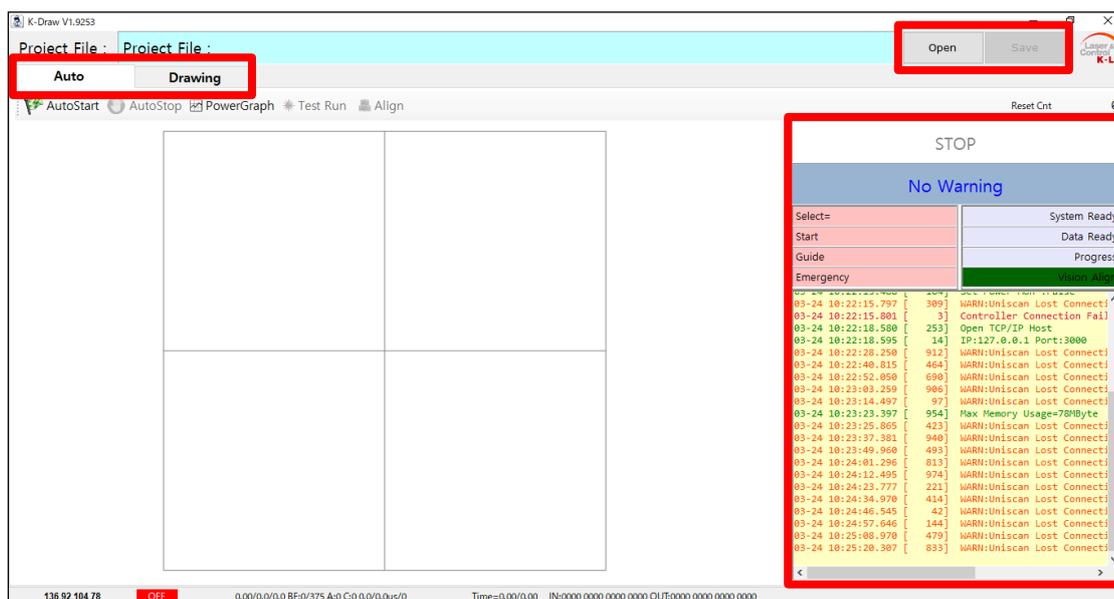
K-Draw操作説明

6-1. メイン画面	6-4
6-1-1. モードタブ	6-4
6-1-2. Project File	6-4
6-1-3. ログと状態表示	6-4
6-2. File	6-5
6-2-1. New	6-5
6-2-2. Import Logo	6-5
6-3. View	6-6
6-3-1. Scale to Fit	6-6
6-3-2. Zoom In/Zoom Out	6-6
6-3-3. Pan	6-6
6-3-4. Center	6-6
6-3-5. Preview	6-7
6-3-6. Scout	6-8
6-3-7. APC	6-13
6-3-8. ADC Graph	6-13
6-4. Edit	6-13
6-4-1. Undo	6-13
6-4-2. Redo	6-13
6-4-3. Copy/Paste	6-13
6-4-4. Delete	6-13
6-4-5. Array Copy	6-14
6-4-6. Group	6-14
6-4-7. UnGroup	6-15
6-4-8. Copy to Polyline	6-15
6-4-9. Select All	6-18
6-4-10. Deselect All	6-18
6-5. Tools	6-19
6-5-1. Pointer	6-19
6-5-2. Dot	6-19

6-5-3. Line	6-22
6-5-4. Rectangle	6-27
6-5-5. Arc.....	6-31
6-5-6. Circle.....	6-34
6-5-7. Ellipse	6-37
6-5-8. Polyline	6-40
6-5-9. Text.....	6-43
6-5-10. 2D Barcode	6-49
6-5-11. 1D Barcode	6-54
6-5-12. Spiral	6-59
6-5-13. Spiral Rectangle.....	6-62
6-5-14. Oscillation Line	6-65
6-6. Parameters	6-68
6-6-1. Parameter.....	6-68
6-6-2. Illuminator.....	6-73
6-7. Vision.....	6-74
6-7-1. Edit Vision Object.....	6-74
6-7-2. Reset Vision Result	6-74
6-7-3. Load Image	6-74
6-7-4. Save Image	6-74
6-8. Plug In	6-75
6-8-1. IPC_Laser	6-75
6-8-2. IPC_User	6-75
6-8-3. IPC_Vision	6-75
6-9. Setup	6-76
6-9-1. System Parameter	6-76
6-9-2. Set Calibration File.....	6-76
6-9-3. Set Language.....	6-76
6-9-4. IO Check.....	6-76
6-9-5. Guide Setup.....	6-77
6-9-6. Image Offset	6-77
6-9-7. Power Monitor (オプション)	6-78
6-9-7-1. Alarm Set	6-78
6-9-7-2. PMU Setup.....	6-79
6-9-7-3. APC Setup.....	6-80
6-9-8. Scan Field Offset.....	6-80
6-10. Auto Position Alignment機能 (オプション)	6-81
6-10-1. パターンマッチング.....	6-81
6-10-1-1. 設定方法.....	6-81
6-10-1-2. 実行.....	6-88
6-10-1-3. 詳細プロパティ説明	6-89
6-10-2. APA-Find Line	6-91
6-10-2-1. 設定方法.....	6-91
6-10-2-2. APAの起動と確認	6-100
6-10-3. APA-Hough Find Circle.....	6-103
6-10-3-1. 設定方法.....	6-103

6-10-3-2. 実行	6-107
6-10-3-3. 詳細プロパティ説明	6-108
6-10-4. APA-Image Process.....	6-109
6-10-4-1. 設定方法	6-109
6-10-4-2. フィルター.....	6-114
6-10-5. APA-Combined Lineに関する注意事項	6-117

6-1. メイン画面



6-1-1. モードタブ

Auto :

最初に表示されるメインの作業ウィンドウです。

Drawing :

「6-3. View」～「6-9. Setup」を参照してください。

6-1-2. Project File

Open :

プロジェクトファイルを開きます。

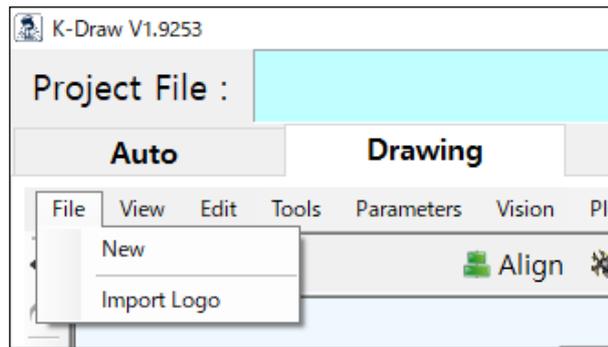
Save :

プロジェクトファイルを保存します。

6-1-3. ログと状態表示

「K-Draw」では、システムの状態表示やユニットとの通信内容がログで確認できます。システムの問題が発生する原因を把握するためのエラー情報を表示します。

6-2. File



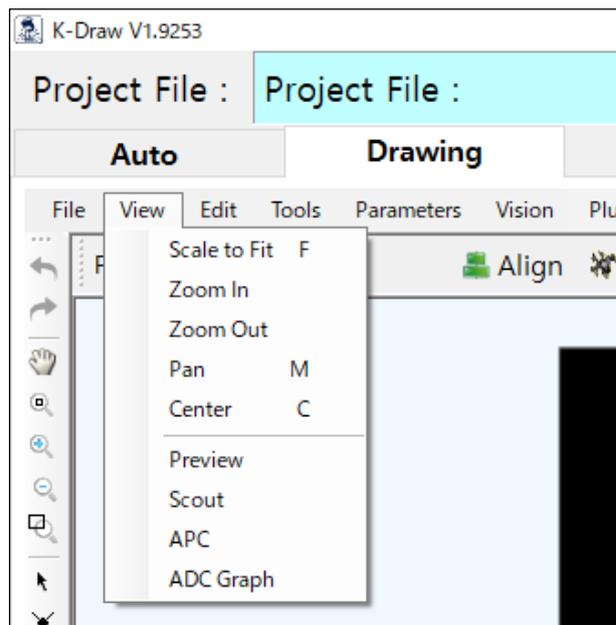
6-2-1. New

新規プロジェクトファイルの作成画面を表示します。

6-2-2. Import Logo

CADファイル（DXFまたはPLT）をインポートします。

6-3. View



6-3-1. Scale to Fit

画面全体を表示します。

6-3-2. Zoom In/Zoom Out

作業画面を拡大・縮小します。

6-3-3. Pan

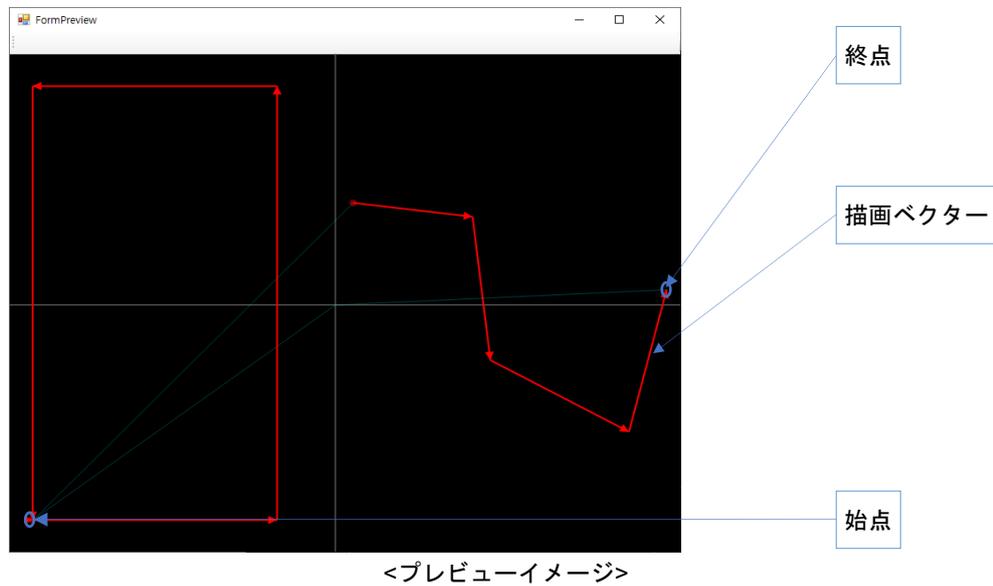
キーボードの「M」キーを押しながら右クリックでドラッグすると、作業画面全体が移動できます。マウスがある場合は、「ホイール」ボタンでも同様の移動ができます。（「Pan」を選択しただけでは機能しません）

6-3-4. Center

画面表示を中心に移動します。

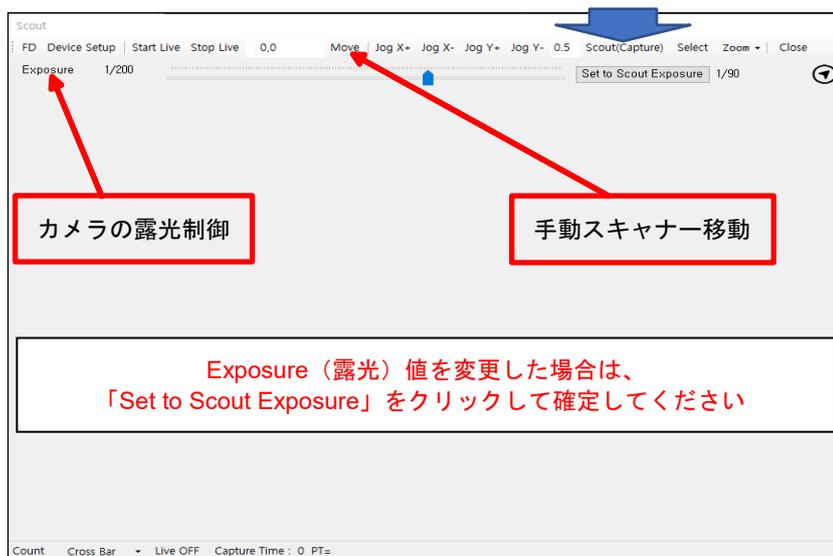
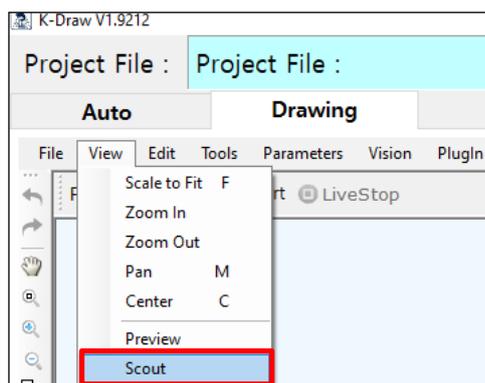
6-3-5. Preview

実際の溶接前に、スキャナーが移動する経路を確認することができる機能です。溶接経路は描画ベクターの矢印で表されます。途中の移動経路は細い矢印で表されます。



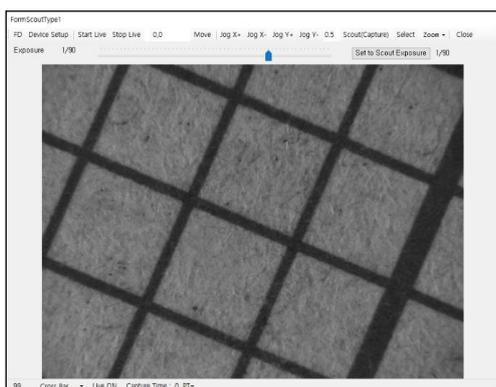
6-3-6. Scout

撮像画面を表示し、同軸カメラとスキャナーを用いて撮像した画像を合成します。

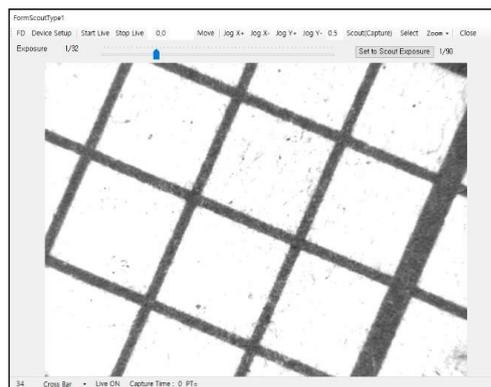


Exposure :

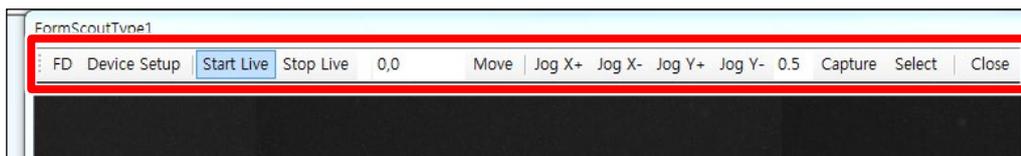
カメラの露光を上げると明るさが増しますが、Scout機能の撮像時間が長くなります。



Exposure: 1/90



Exposure: 1/32



FD :

使用しません。

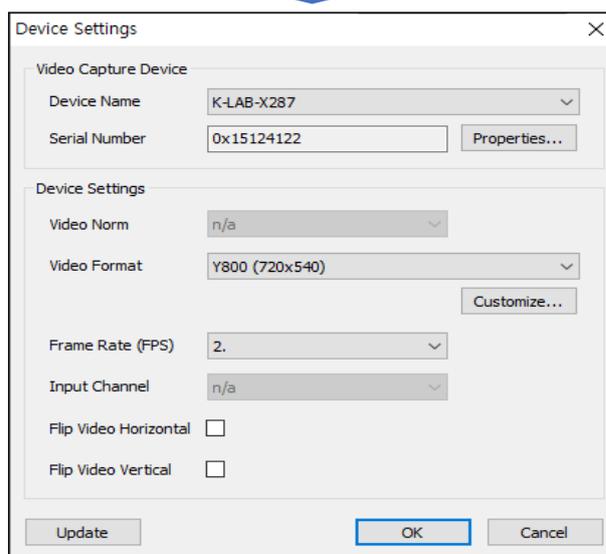
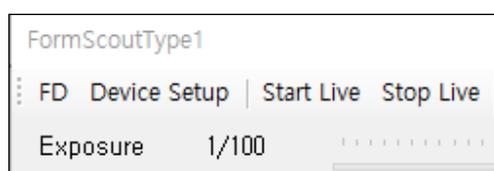
Device Setup :

「Device Settings」 ウィンドウを開きます。

[Device Settingsウィンドウ]

「Scout」 クリックして開いたウィンドウの「Device Setup」をクリックすると、「Device Settings」ウィンドウが開きます。

※このウィンドウの設定値は出荷時に設定されています。不必要に変更しないでください。



Device Name :

現在スキャナーに接続されている同軸カメラの名前

Serial Number :

同軸カメラのシリアル番号

Video Format :

同軸カメラの解像度設定

Frame Rate :

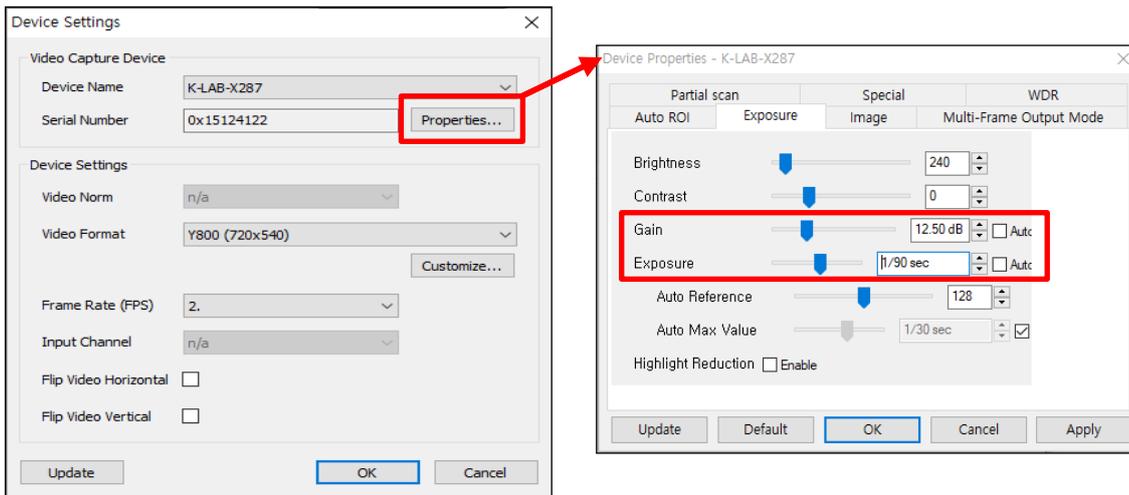
1秒あたりに送信されるフレーム数

Flip Video Horizontal :

ビデオを水平方向に反転

Flip Video Vertical :

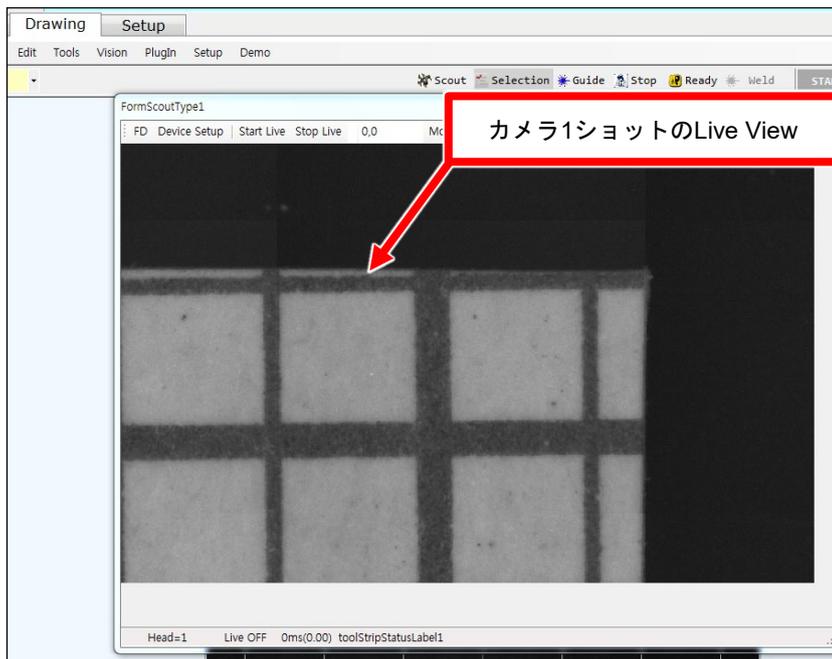
ビデオを垂直方向に反転



- 「Gain」と「Exposure」の値は基準値に設定されています。
- 「Gain」と「Exposure」の「Auto」チェックボックスに✓マークが付いていれば、✓マークを外します。
- 「Auto」チェックボックスに✓マークが付いている場合、「Gain」と「Exposure」の値はScout機能を実行する度に自動的に変更されてしまいます。通常は✓マークを付けないでください。

Start Live :

Live (リアルタイム) 表示にします。



Stop Live :

Live表示を停止します。

Move :

左の入力欄に指定した座標に移動します。

Jog X+/Jog X- :

右の入力欄に指定した量だけ、X方向に移動します。

Joy Y+/Jog Y- :

右の入力欄に指定した量だけ、Y方向に移動します。

Capture :

Selectで指定した領域のみ撮像します。

Select :

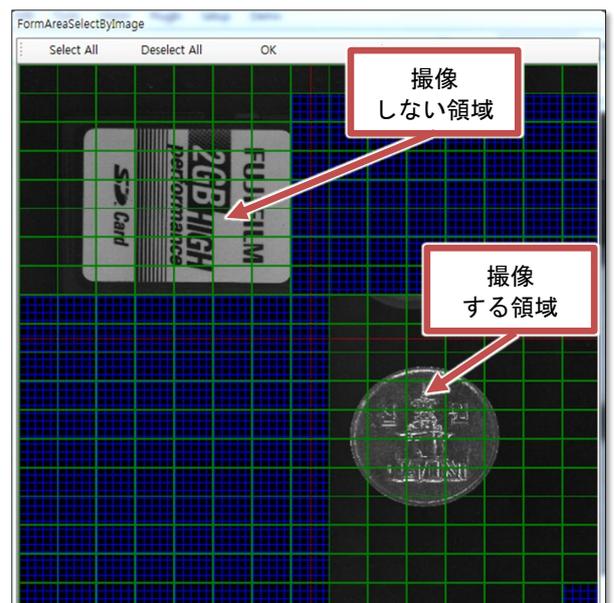
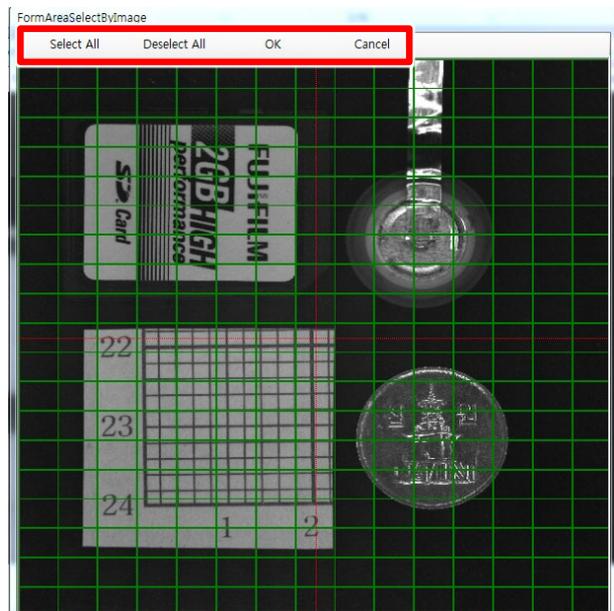
選択画面を表示し、撮像する領域を選択します。ワークが小さい場合、撮像しない領域を選択することで、Scout機能の処理時間が短縮できます。

左クリックしながらドラッグすることで、撮像しない領域を選択します。四角形の領域でのみ選択できます。

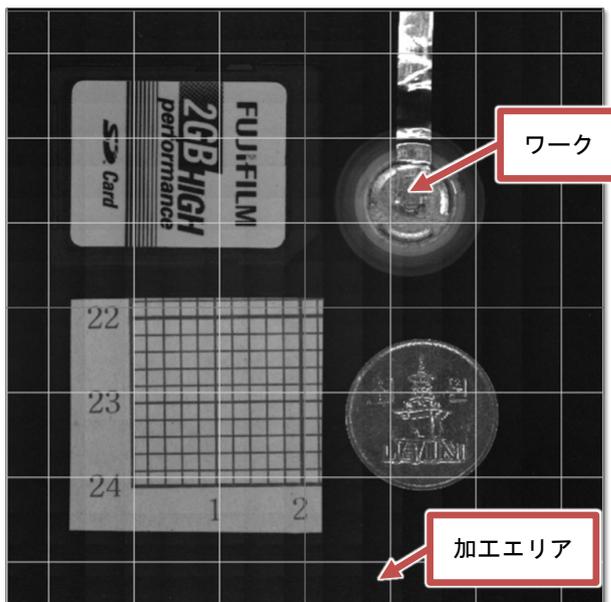
- Select All : 全てを撮像する状態にします。
- Deselect All : 全てを撮像しない状態にします。
- Invert : 選択領域を反転します。
- OK : 撮像範囲を決定し、選択画面を閉じます。
- Cancel : 選択をキャンセルし、選択画面を閉じます。

Close :

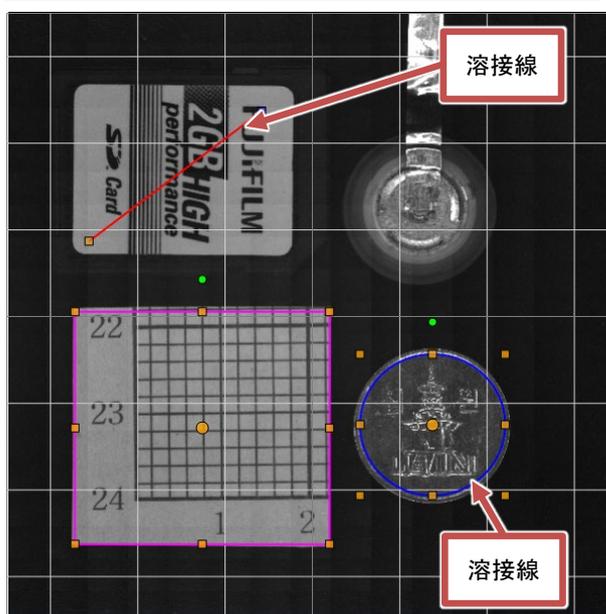
ウィンドウを閉じます。



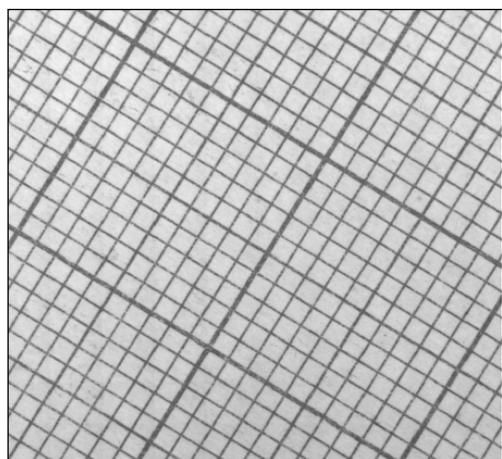
加工エリアにワークを置いてScout機能を実行すると、右のような画像が取得できます。



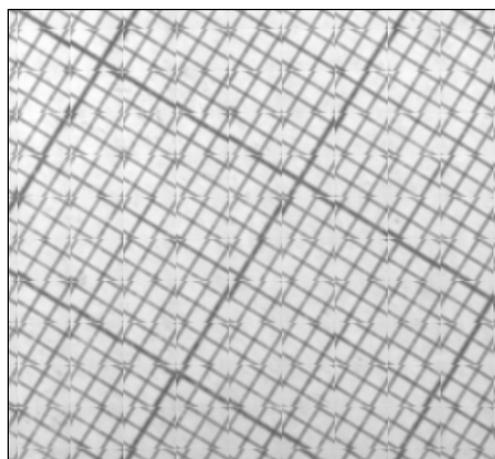
- 取得した画像の上にオブジェクトを作成してレーザ光を照射することで、正確な位置にレーザ光が照射されます。
- Scout機能を用いることで、溶接やマーキングの位置設定の過程が短縮できます。
- 撮像した画像は保存できるので、問題が発生した際の原因特定や追跡などが可能です。
- Live表示でリアルタイムにモニタリングが可能です。



- Scout機能は出荷時に調整されています。外部の衝撃で調整が崩れた場合、W.D.が正確に合わない場合は、以下のように画像がわい曲します。



正常画像



異常画像

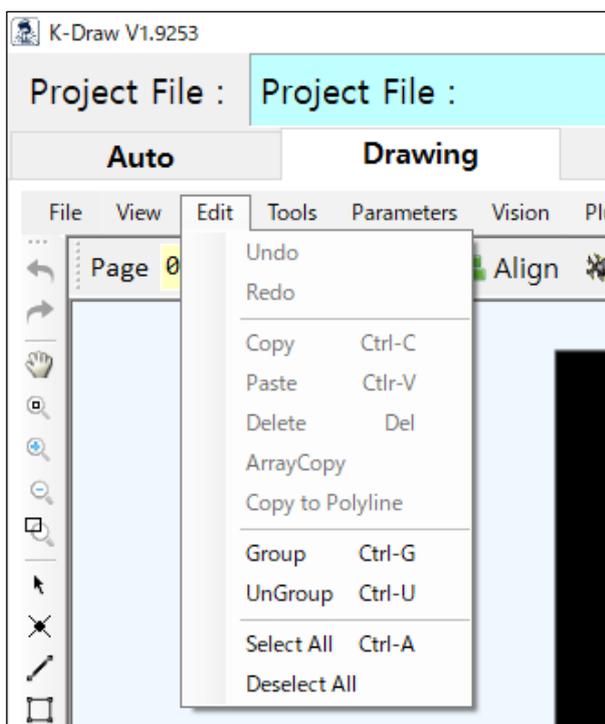
6-3-7. APC

使用しません。

6-3-8. ADC Graph

使用しません。

6-4. Edit



6-4-1. Undo

直前の操作を取り消します。

6-4-2. Redo

「Undo」で取り消した操作をやり直します。

6-4-3. Copy/Paste

オブジェクトのコピー・貼り付けをします。

6-4-4. Delete

選択したオブジェクトを削除します。

6-4-5. Array Copy

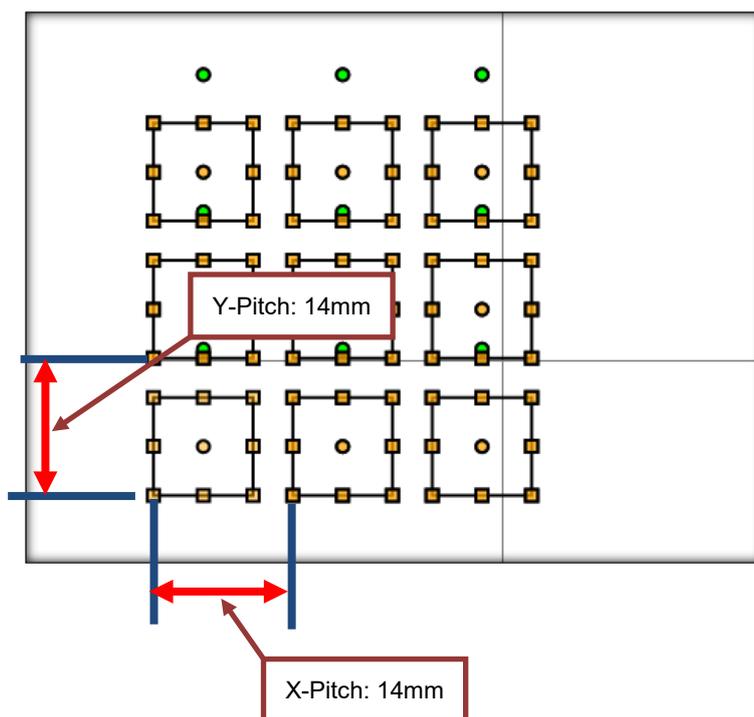
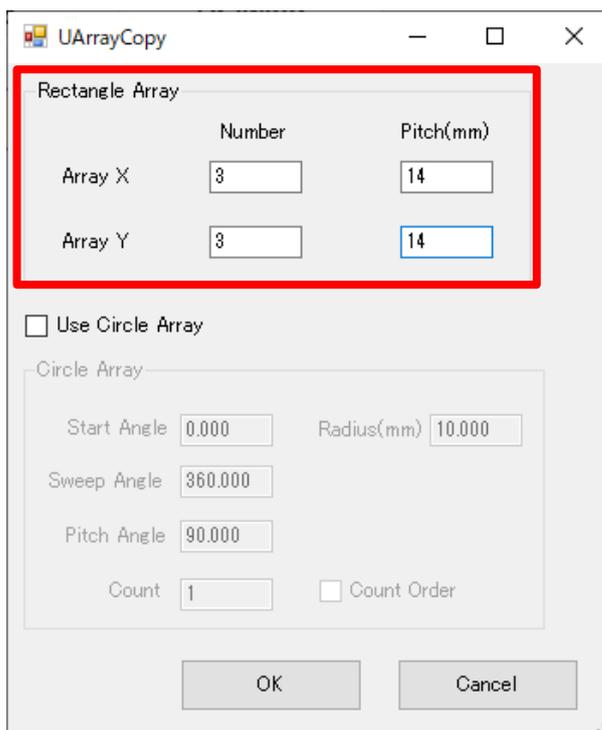
Pitchの間隔で複数のオブジェクトを自動配置します。

X/Y Pitch :

14mm (ユニットとの間の距離)

Array :

3 × 3



6-4-6. Group

複数オブジェクトを1つにまとめます。

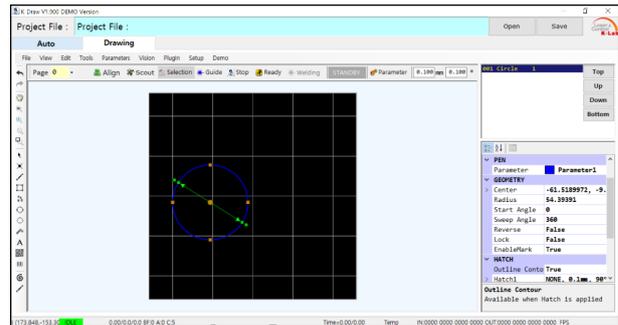
6-4-7. UnGroup

1つにまとめたオブジェクトを解除します。

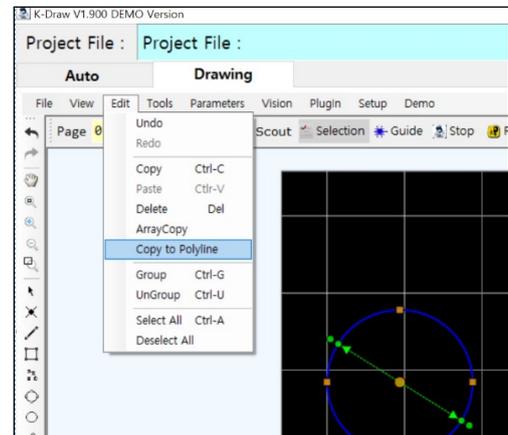
6-4-8. Copy to Polyline

選択した図形のコピーを連続線で生成します。連続線にすることで、頂点の追加・削除、図形の自由な変形ができるようになる機能です。

1. 連続線に変換したい図形を作成し、選択します。

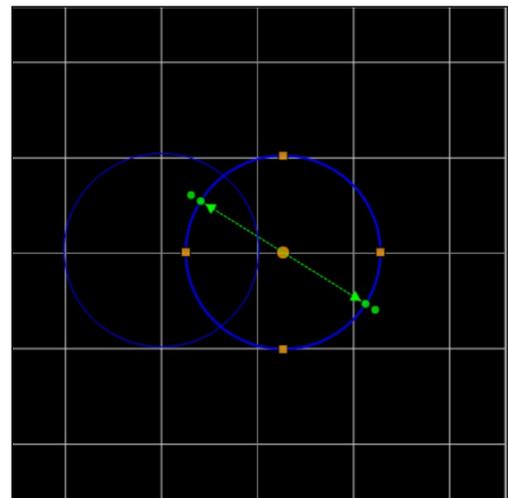


2. 「Edit」メニューから「Copy to Polyline」を選択します。

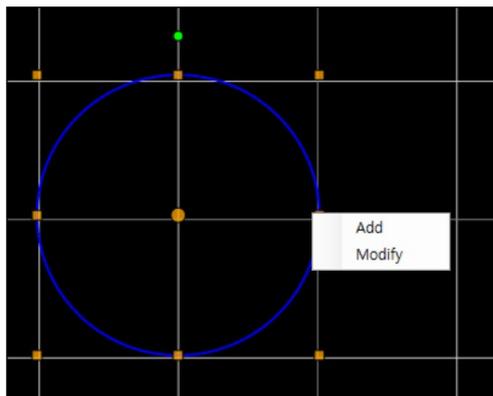


3. 「Drawing」モードタブ右上のオブジェクトリストに、Polylineが新しく追加されます。追加された図形は元の図形に重なって生成されます。

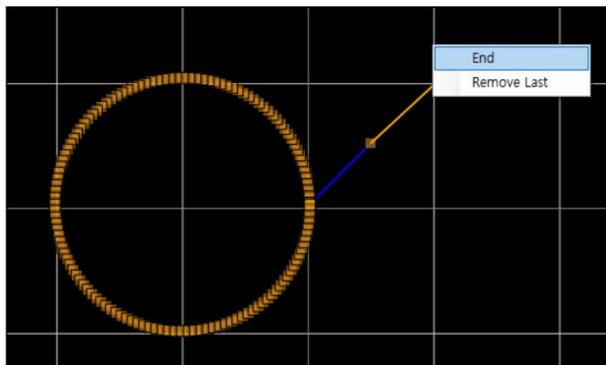
元の図形を削除し、直線図形のみを残してください。



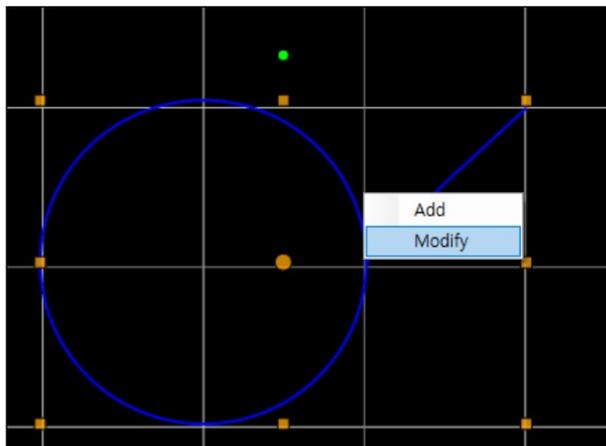
4. 直線図形を選択した後、右クリックメニューから「Add」を選択します。
連続線の終点から始まる新しい線分が追加されます。



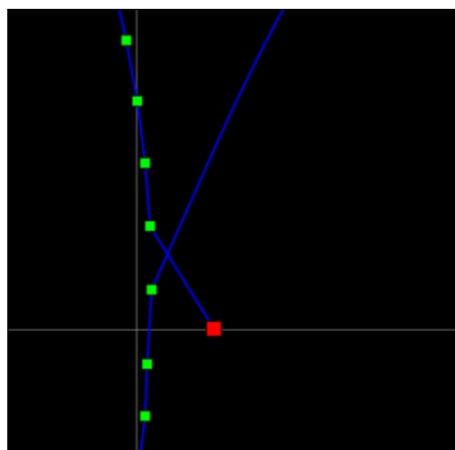
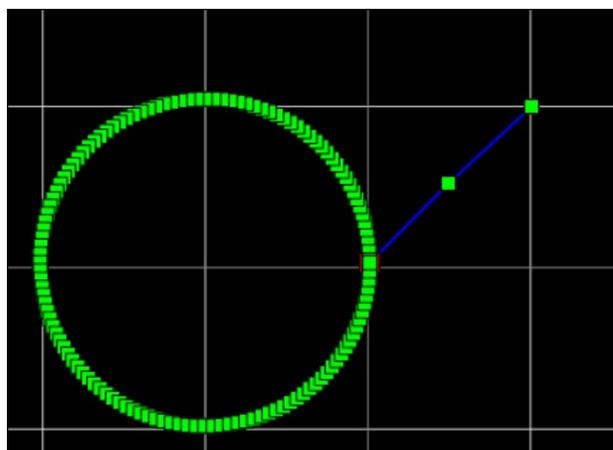
5. 線分の追加が終わったら、右クリックメニューから「End」を選択します。



6. 始点の位置を変更したり、連続線の途中に頂点を追加したりする場合は、右クリックメニューから「Modify」を選択します。

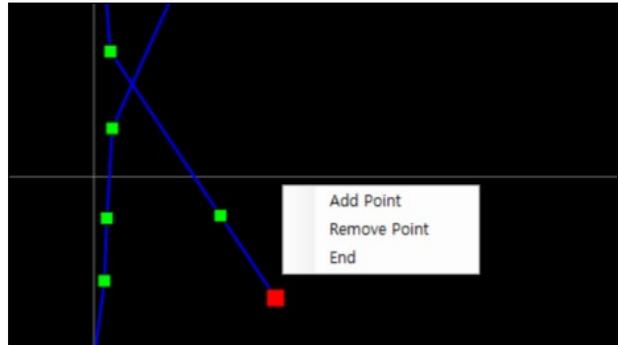


7. 黄緑色の頂点をクリックして選択し、頂点を赤色にします。
赤色の頂点をドラッグすることで、線分が移動できます。



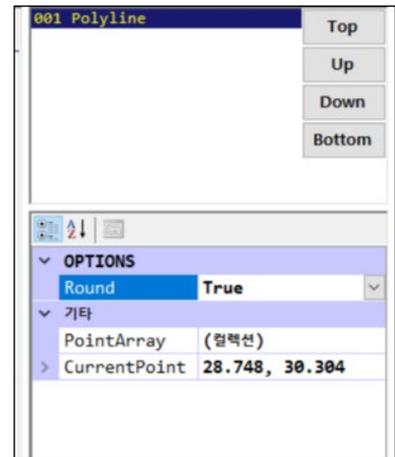
8. 選択されている頂点を右クリックすることで、「Add Point : 頂点の追加」「Remove Point : 頂点の削除」ができます。

また、「Select First : 始点の選択」「Select Last : 終点の選択」で頂点に移動できます。

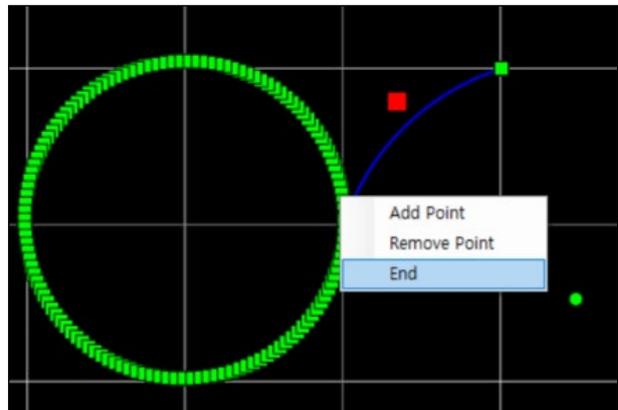


9. 頂点を選択した状態で、「OPTIONS」設定部の「Round」欄を“True”に設定することで、選択した頂点を円弧に変更することができます。

始点、終点以外で変更可能です。「Round」欄を“True”に設定した後、円弧頂点をドラッグすることで、半径を変えることができます。

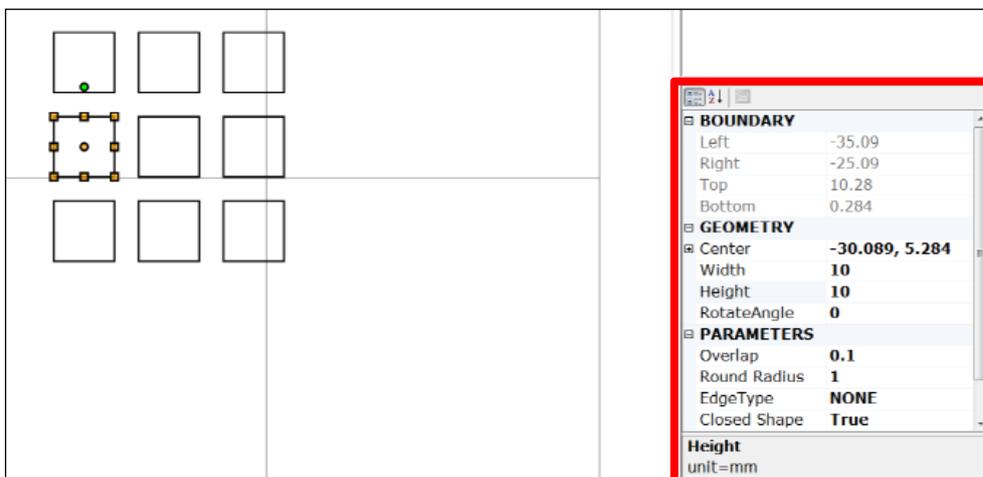


10. 編集が終わったら、右クリックメニューから「End」を選択して、作業を終了します。



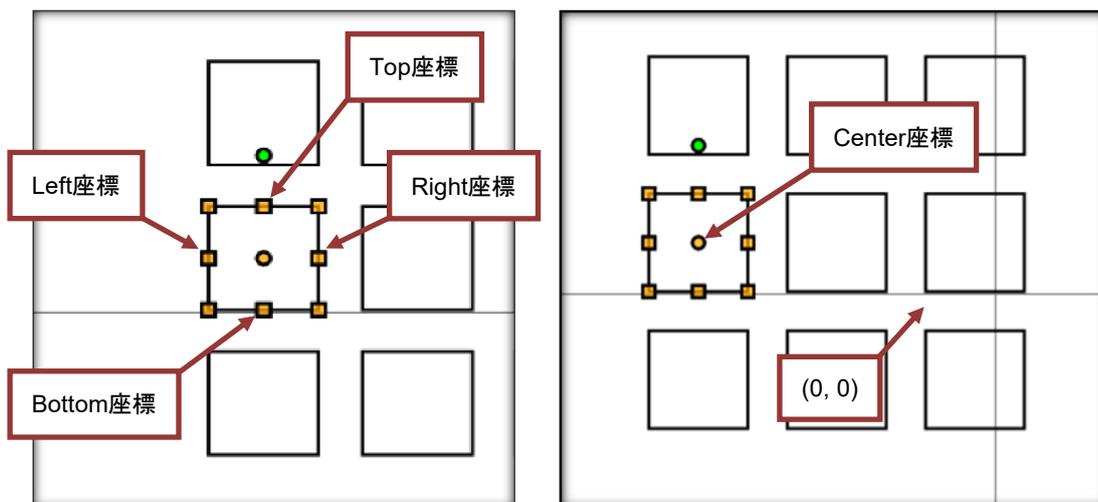
6-4-9. Select All

配置されているオブジェクトを全て選択します。選択されたオブジェクトの情報が以下のように表示されます。



BOUNDARY

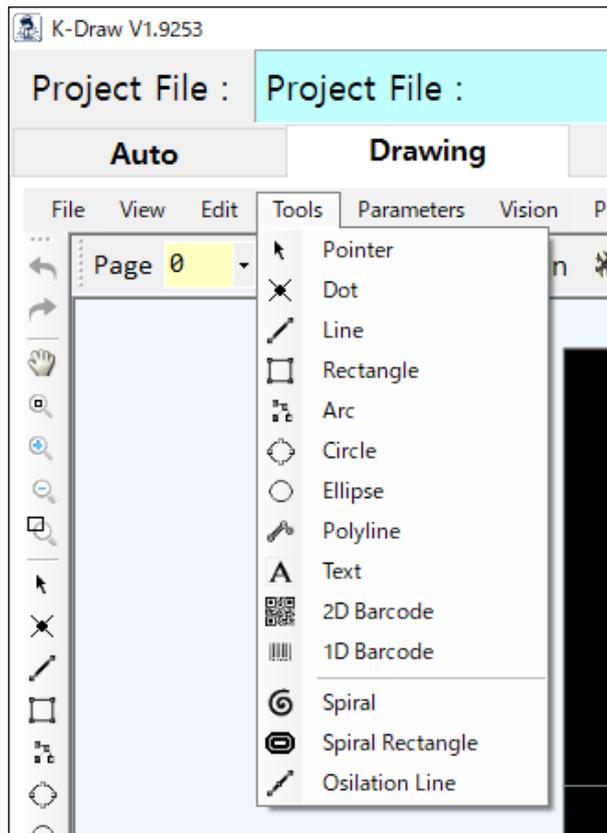
選択されたオブジェクトの座標を表示します。



6-4-10. Deselect All

選択されているオブジェクトを全て解除します。

6-5. Tools

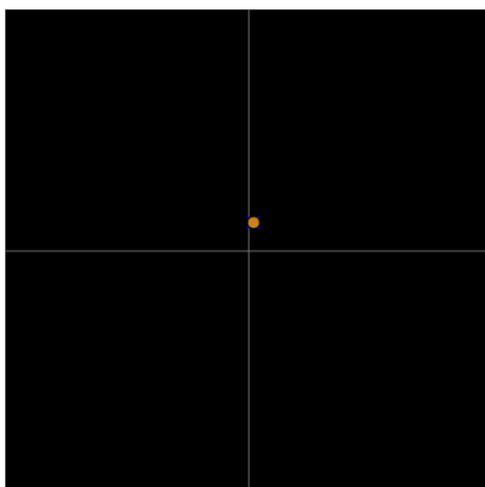


6-5-1. Pointer

オブジェクトが選択できます。

6-5-2. Dot

定点（スポット）照射します。



▼ BOUNDARY	
\Left , Top	2 , 11.8
\Right , Bottom	2 , 11.8
▼ PEN	
Weld Count	1
Parameter	Parameter1
> Object Offset	0, 0
▼ GEOMETRY	
> Position	2, 11.8
Lock	False
EnableMark	True
▼ PARAMETERS	
Shot Mode	Time
Shot Time	1000
▼ Misc	

[1] BOUNDARY

Left, Top :

中心点(0, 0)を基準としたX/Y座標値です。

Right, Bottom :

中心点(0, 0)を基準としたX/Y座標値です。

[2] PEN

Weld Count :

設定した回数分、スキヤンを繰り返します。

Parameter :

「6-6. Parameters」で設定した溶接条件が指定できます。

Object Offset :

オブジェクトをオフセットします。

[3] GEOMETRY

Position :

オブジェクトの位置を表示します。

Lock :

“True”に設定すると、選択したオブジェクトが画面上で固定されます。

Enable Mark :

“True”に設定されているオブジェクトにのみ、レーザ光を照射します。“False”に設定されている場合、レーザ光は照射されません。

[4] PARAMETERS

Shot Mode :

- Time : レーザ光が出射される時間を制御します。
- Pulse Shape : レーザ出力を時間ごとに制御して、任意の出力波形を作る機能です。波形は、メニューバー: Parameters → Parameter → Pulse Editorで作成できます。「6-6. Parameters」を参照してください。

Shot Time :

「Shot Mode」欄を“Time”に設定している場合、レーザ光が出射される時間を設定します。（単位：msec）

「Shot Mode」欄を“Pulse Shape”に設定している場合、“-1”を表示します。（項目は表示されません）

[5] Misc**Tag :**

作業者がコメントを入力できます。

[6] OPTIONS**Arc Flatten Value :**

曲線を直線で近似する際の分解能の設定です。（単位：mm）

[7] VISION ALIGN**Align Type :**

- X,Y_ANGLE : オブジェクトのX/Y座標・角度を補正します。
- X,Y_OFFSET : オブジェクトのX/Y座標を補正します。
- X_OFFSET : オブジェクトのX座標を補正します。
- Y_OFFSET : オブジェクトのY座標を補正します。
- ABSOLUTE_X,Y : APA機能（オプション）を使用する際に選択するAlign Typeです。APA機能で取得した絶対座標を基準として、オブジェクトのX/Y座標を補正します。

Align ID :

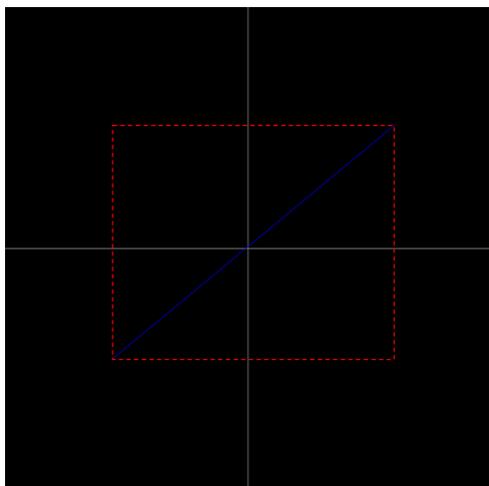
画像処理の結果を反映するIDです。“1”以上の数値を設定します。（“-1”に設定した場合、画像処理は対象外となります）

Align Offset :

画像処理結果に対してオフセット処理を行います。

6-5-3. Line

任意の始点を選択し、方向と長さを調整した後、終点を選択すると任意の線を描くことができます。



▼ BOUNDARY	
Left , Top	-27.2 , 21.302
Right , Bottom	38.659 , -8.3
▼ PEN	
Parameter	Parameter1
Object Offset	0, 0
▼ GEOMETRY	
Start	-27.2, -8.3
End	38.659, 21.302
Line Length	72.206
Reverse	False
Lock	False
EnableMark	True
▼ Misc	
Tag	2

[1] BOUNDARY

Left, Top :

中心点(0, 0)を基準にした線を最小の四角で囲った際の、左上のX/Y座標値を表示します。

Right, Bottom :

線を最小の四角で囲った際の右下のX/Y座標値を表示します。

[2] PEN

Parameter :

「6-6. Parameters」で設定した溶接条件が指定できます。

Object Offset :

オブジェクトをオフセットします。

[3] GEOMETRY

Start :

始点のX/Y座標を指定します。

End :

終点のX/Y座標を指定します。

Line Length :

線の長さを指定します。

Reverse :

操作方向を逆に変更します。

Lock :

“True”に設定すると、選択したオブジェクトが画面上で固定されます。

Enable Mark :

“True”に設定されているオブジェクトにのみ、レーザ光を照射します。“False”に設定されている場合、選択されたオブジェクトにレーザ光は照射されません。

[4] Misc**Tag :**

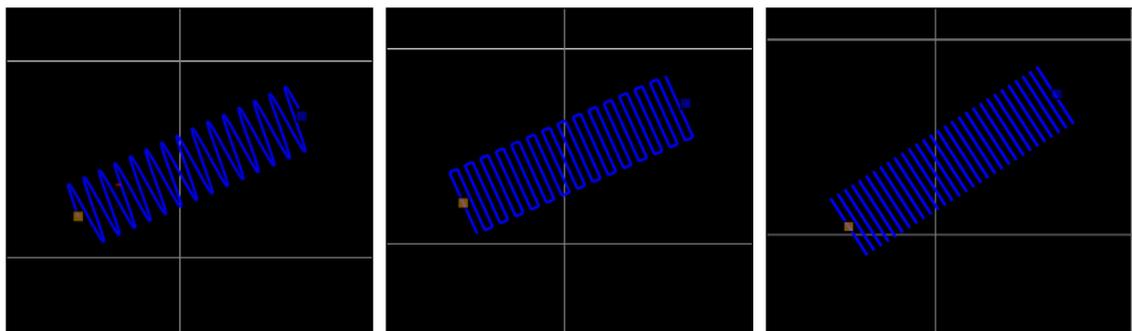
作業者がコメントを入力できます。

[5] OPTIONS**Sin Wave line :**

“True”に設定すると、正弦波オブジェクトが生成されます。

Sin Wave Type :

“Sin” “Zigzag” “Hatch”から選択します。



Sin

Zigzag

Hatch

Sin Wave Amp :

正弦波の振幅が設定できます。

Sin Wave Length :

正弦波の1周期の長さが設定できます。

Arc Flatten Value :

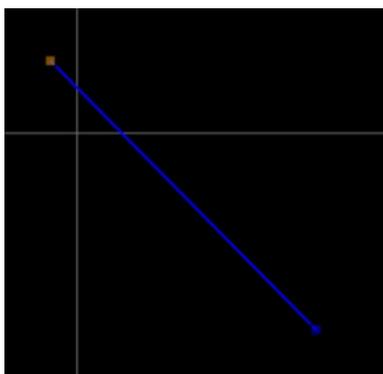
曲線を直線で近似する際の分解能の設定です。(単位: mm)

Dynamic Power :

オブジェクトのレーザ出力が距離に対して設定できます。

[Dynamic Powerの使い方]

1. オブジェクトを選択し、「OPTIONS」設定部の「Dynamic Power」欄を“True”にします。



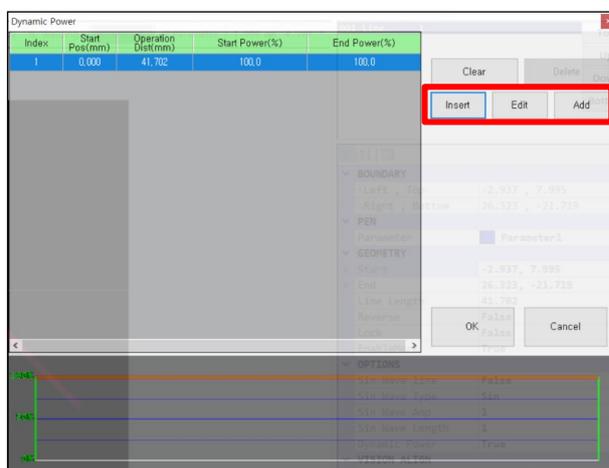
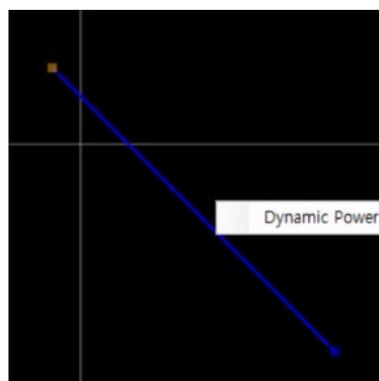
GEOMETRY	
Start	-2.937, 7.995
End	26.323, -21.719
Line Length	41.702
Reverse	False
Lock	False
EnableMark	True
OPTIONS	
Sin Wave line	False
Sin Wave Type	Sin
Sin Wave Amp	1
Sin Wave Length	1
Dynamic Power	True
VISION ALIGN	
AlignType	XY_ANGLE

備考

- 「Dynamic Power」欄を“True”にすると、「6-6. Parameters」で設定した溶接条件よりDynamic Powerの設定が優先されます。
2. オブジェクトを右クリックして、「Dynamic Power」を選択します。
 3. 以下のウィンドウが開くので、距離とレーザ出力を希望する値に設定します。

備考

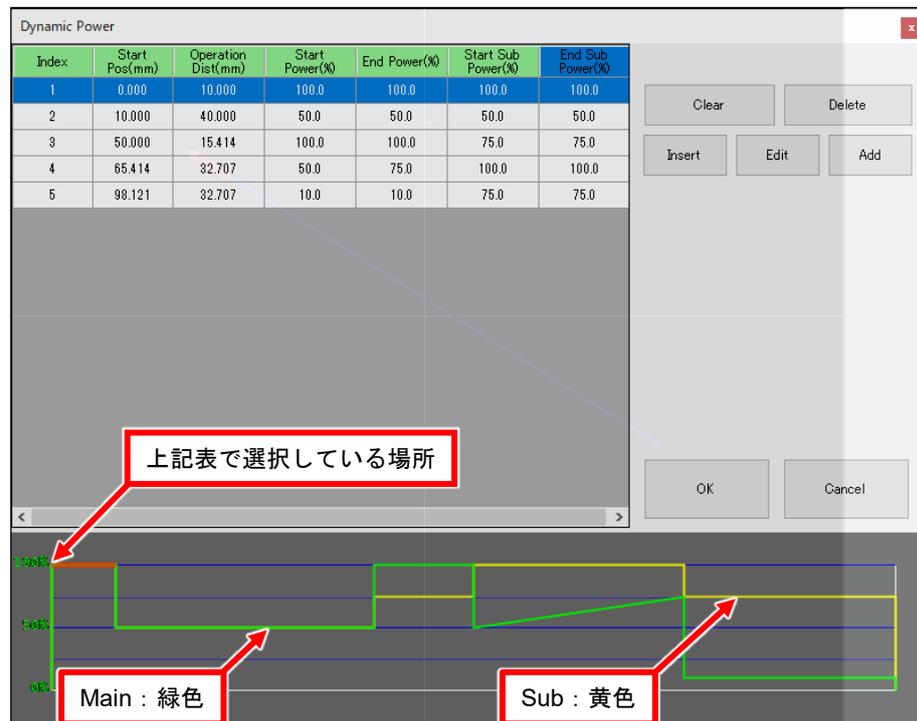
- 「Insert」をクリックすると選択行の上に、「Add」をクリックすると選択行の下に新たな設定値を追加します。



- Start Point/End Point :
Dynamic Powerを設定する始点・終点を設定します。
- Step :
絶対位置 (オブジェクトの始点・終点からの位置) を設定します。
- +ABS Dist (mm)/-ABS Dist (mm) :
「+」 「-」 をクリックしたときの移動の分解能を設定します。



- Operation Dist (mm) :
制御する区間の距離を設定します。
- Start Main Power (%) / Start Sub Power (%) :
始点のレーザ出力 (「Main Power」がセンター部、「Sub Power」がリング部) を設定します。「SET」をクリックすると反映されます。
- End Main Power (%) / End Sub Power (%) :
終点のレーザ出力 (「Main Power」がセンター部、「Sub Power」がリング部) を設定します。「SET」をクリックすると反映されます。



[6] VISION ALIGN

Vector Offset :

使用しません。

Align Type :

- X,Y_ANGLE : オブジェクトのX/Y座標・角度を補正します。
- X,Y_OFFSET : オブジェクトのX/Y座標を補正します。
- X_OFFSET : オブジェクトのX座標を補正します。
- Y_OFFSET : オブジェクトのY座標を補正します。
- ABSOLUTE_X,Y : APA機能 (オプション) を使用する際に選択するAlign Type です。APA機能で取得した絶対座標を基準として、オブジェクトのX/Y座標を補正します。

Align ID :

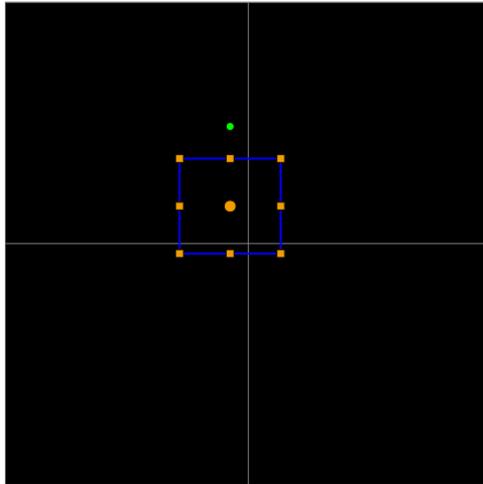
画像処理の結果を反映するIDです。“1”以上の数値を設定します。（“-1”に設定した場合、画像処理は対象外となります）

Align Offset :

画像処理結果に対してオフセット処理を行います。

6-5-4. Rectangle

長方形オブジェクトを描きます。



▼ BOUNDARY	
^Left , Top	-28.31 , 35.257
^Right , Bottom	13.35 , -4.232
▼ PEN	
Parameter	■ Parameter1
> Object Offset	0, 0
▼ GEOMETRY	
> Center Pos	-7.48, 15.512
Width	41.66
Height	39.489
RotateAngle	0
Reverse	False
Lock	False
EnableMark	True
▼ HATCH	

[1] BOUNDARY

Left, Top :

左上のX/Y座標値を表示します。

Right, Bottom :

右下のX/Y座標値を表示します。

[2] PEN

Parameter :

「6-6. Parameters」で設定した溶接条件が指定できます。

Object Offset :

オブジェクトをオフセットします。

[3] GEOMETRY

Center Pos :

中心点のX/Y座標を指定します。

Width :

横の長さを指定します。

Height :

縦の長さを指定します。

Rotate Angle :

オブジェクトの回転角度を指定します。

Reverse :

操作方向を逆に変更します。

Lock :

“True”に設定すると、選択したオブジェクトが画面上で固定されます。

Enable Mark :

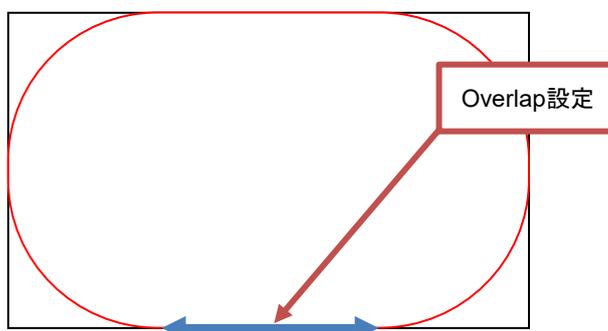
“True”に設定されているオブジェクトにのみ、レーザ光を照射します。“False”に設定されている場合、選択されたオブジェクトにレーザ光は照射されません。

[4] HATCH

「6-5-6. Circle」を参照してください。

[5] OPTIONS**Start Offset :**

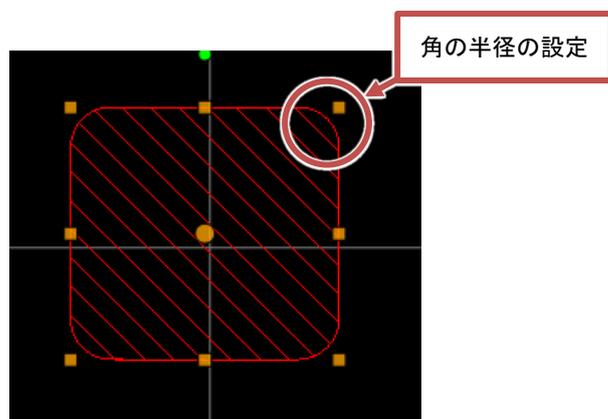
溶接開始点からオフセット値が指定できます。

**Overlap :**

オーバーラップ部分の長さを指定します。（線分区間のみ適用されます。「Corner Type」欄を“ROUND（円弧）”に設定した場合は、始点が円弧と線分の間で移動します）

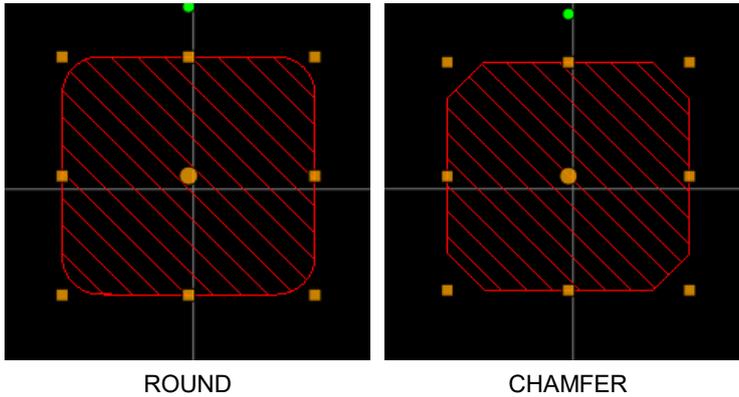
Round Radius :

四角形の角の半径を指定します。



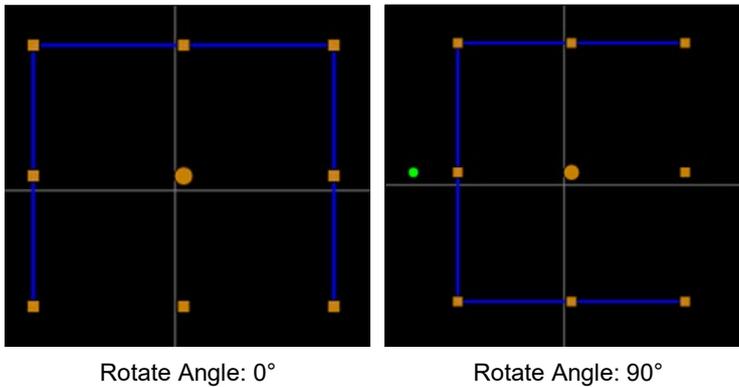
Corner Type :

“NONE” “ROUND” “CHAMFER”から選択します。



Closed Shape :

“False”に設定すると片側面を削除します。



Local Weld Count :

設定した回数分、スキャンを繰り返します。

Arc Flatten Value :

曲線を直線で近似する際の分解能の設定です。（単位：mm）

Dynamic Power :

オブジェクトのレーザ出力が距離に対して設定できます。（詳細については「6-5-3. Line」をご覧ください）

[6] VISION ALIGN

Align Type :

- X,Y_ANGLE : オブジェクトのX/Y座標・角度を補正します。
- X,Y_OFFSET : オブジェクトのX/Y座標を補正します。
- X_OFFSET : オブジェクトのX座標を補正します。

- Y_OFFSET：オブジェクトのY座標を補正します。
- ABSOLUTE_X,Y：APA機能（オプション）を使用する際に選択するAlign Typeです。APA機能で取得した絶対座標を基準として、オブジェクトのX/Y座標を補正します。

Align ID：

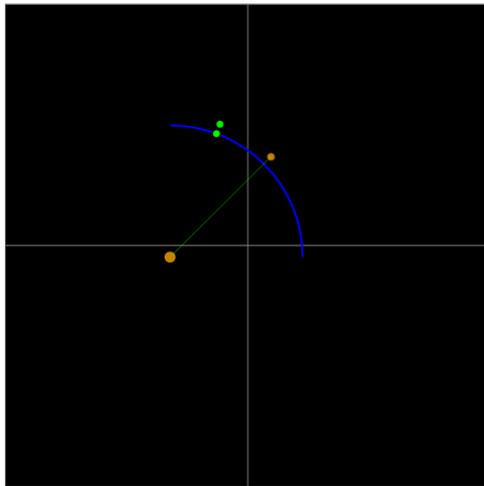
画像処理の結果を反映するIDです。“1”以上の数値を設定します。（“-1”に設定した場合、画像処理は対象外となります）

Align Offset：

画像処理結果に対してオフセット処理を行います。

6-5-5. Arc

任意の始点と終点を選択し、方向と大きさを調整した後、終点を選択すると任意の円弧を描くことができます。



▼ BOUNDARY	
\Left , Top	-32.085 , 49.88
\Right , Bottom	22.65 , -4.855
▼ PEN	
Parameter	Parameter1
> Object Offset	0, 0
▼ GEOMETRY	
> Arc Center	-32.087, -4.856
Radius	54.736
Start Angle	0
Sweep Angle	90
Reverse	False
Lock	False
EnableMark	True
▼ Misc	

[1] BOUNDARY

Left, Top :

始点のX/Y座標値を表示します。

Right, Bottom :

終点のX/Y座標値を表示します。

[2] PEN

Parameter :

「6-6. Parameters」で設定した溶接条件が指定できます。

Object Offset :

オブジェクトをオフセットします。

[3] GEOMETRY

Arc Center :

円弧の中心の座標値です。

Radius :

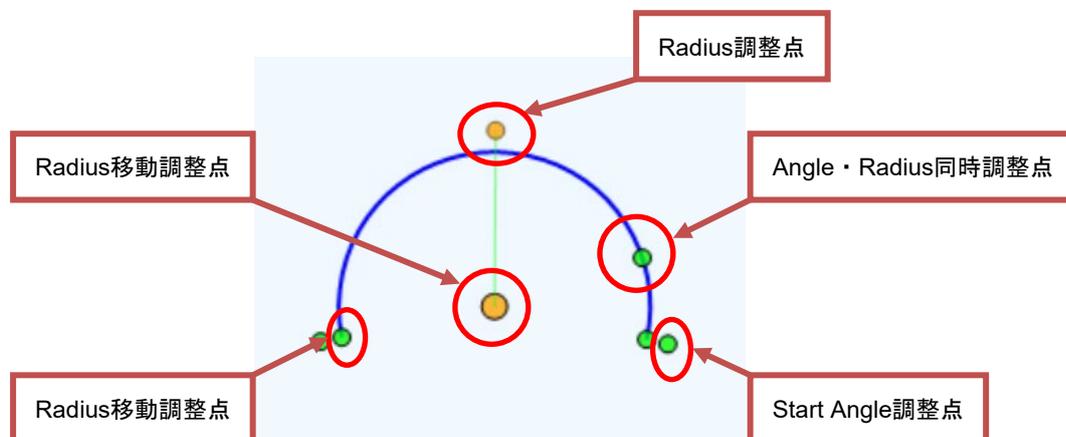
円弧の半径を設定します。

Start Angle :

円弧の始点角度を設定します。

Sweep Angle :

円弧の終点角度を設定します。

**Reverse :**

操作方向を逆に変更します。

Lock :

“True”に設定すると、選択したオブジェクトが画面上で固定されます。

Enable Mark :

“True”に設定されているオブジェクトにのみ、レーザ光を照射します。“False”に設定されている場合、選択されたオブジェクトにレーザ光は照射されません。

[4] Misc**Tag :**

作業者がコメントを入力できます。

[5] OPTIONS**Arc Flatten Value :**

曲線を直線で近似する際の分解能の設定です。（単位：mm）

Dynamic Power :

オブジェクトのレーザ出力が距離に対して設定できます。（詳細については「6-5-3. Line」をご覧ください）

[6] VISION ALIGN

Align Type :

- X,Y_ANGLE : オブジェクトのX/Y座標・角度を補正します。
- X,Y_OFFSET : オブジェクトのX/Y座標を補正します。
- X_OFFSET : オブジェクトのX座標を補正します。
- Y_OFFSET : オブジェクトのY座標を補正します。
- ABSOLUTE_X,Y : APA機能（オプション）を使用する際に選択するAlign Typeです。APA機能で取得した絶対座標を基準として、オブジェクトのX/Y座標を補正します。

Align ID :

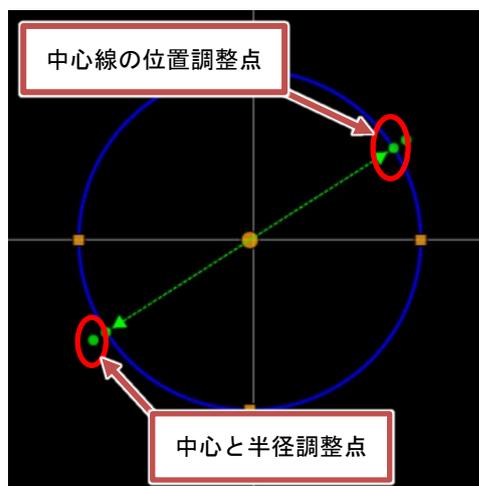
画像処理の結果を反映するIDです。“1”以上の数値を設定します。（“-1”に設定した場合、画像処理は対象外となります）

Align Offset :

画像処理結果に対してオフセット処理を行います。

6-5-6. Circle

任意の始点を選択し、方向と大きさを調整した後、終点を選択すると必要な円を描くことができます。



▼ BOUNDARY	
\Left , Top	-33.438 , 34.446
\Right , Bottom	33.877 , -32.86
▼ PEN	
Parameter	Parameter1
> Object Offset	0, 0
▼ GEOMETRY	
> Center	0.225, 0.794
Radius	33.652
Start Angle	0
Sweep Angle	360
Reverse	False
Lock	False
EnableMark	True
▼ HATCH	

[1] BOUNDARY

Left, Top :

中心点(0, 0)を基準に左上のX/Y座標値を表示します。

Right, Bottom :

中心点(0, 0)を基準に右下のX/Y座標値を表示します。

[2] PEN

Parameter :

「6-6. Parameters」で設定した溶接条件が指定できます。

Object Offset :

オブジェクトをオフセットします。

[3] GEOMETRY

Center :

円の中心の座標値です。

Radius :

円の半径を設定します。

Start Angle :

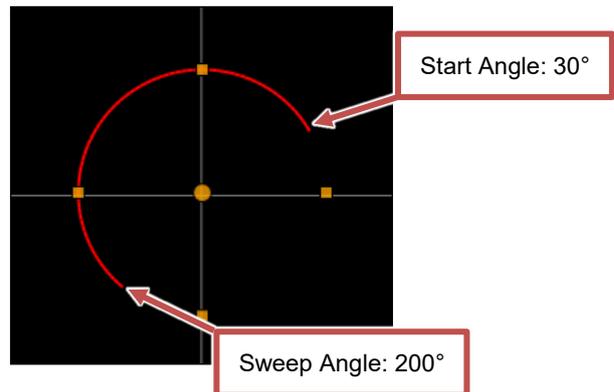
始点の角度を設定します。

Sweep Angle :

終点の角度を設定します。

Reverse :

操作方向を逆に変更します。

**Lock :**

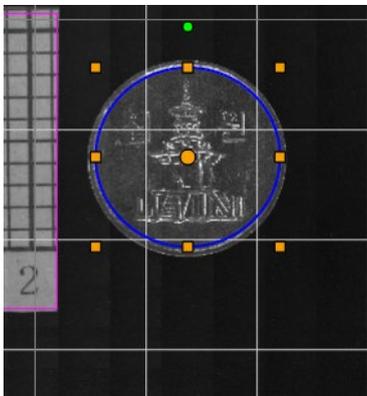
“True”に設定すると、選択したオブジェクトが画面上で固定されます。

Enable Mark :

“True”に設定されているオブジェクトにのみ、レーザ光を照射します。“False”に設定されている場合、選択されたオブジェクトにレーザ光は照射されません。

[4] HATCH

以下のようにオブジェクトを選択すると、ハッチング機能が設定できます。「Hatch 1」に加え、「Hatch 2」も追加できます。



▲ HATCH	
Outline Contour	True
▲ Hatch1	NONE, 0.1mm, 90°
HatchType	NONE
LineAngle	90
LinePitch	0.1
Hatch line Contour	False
Parameter	Parameter1
OffsetLine	0
▶ Hatch2	NONE, 0.1mm, 90°

Outline Contour :

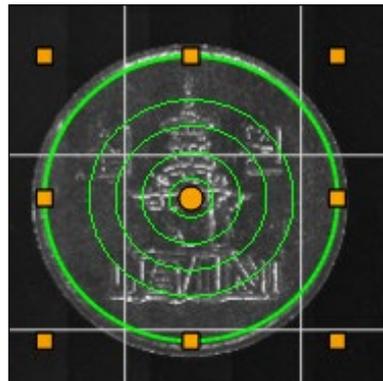
「Hatch Type」を選択したときに使用可能で、“False”選択時、外郭線が削除できます。

Hatch Type :

“NONE” “RASTER” “ZIGZAG” “PEEL”から選択します。



RASTER



PEEL

Line Angle :

ハッチングの角度を指定します。

Line Pitch :

ハッチング線の間隔を指定します。

Hatch line Contour :

“True”選択時、ハッチングに外郭線が生成されます。

Parameter :

ハッチングを実施する溶接条件（パラメーター番号）を選択します。

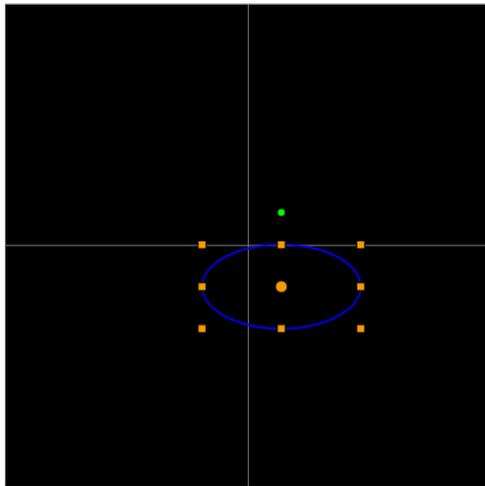
Offset Line :

外郭線とハッチングの間の距離を指定します。



6-5-7. Ellipse

任意の始点を指定し、方向と大きさを調整した後、終点でクリックすると楕円を描くことができます。



▼ BOUNDARY	
↳Left , Top	-19.02 , 0.338
↳Right , Bottom	46.29 , -34.565
▼ PEN	
Parameter	Parameter1
> Object Offset	0, 0
▼ GEOMETRY	
> Center	13.635, -17.108
Width	65.309
Height	34.891
RotateAngle	0
Start Angle	0
Sweep Angle	360
Reverse	False
Lock	False

[1] BOUNDARY

Left, Top :

中心点(0, 0)を基準に左上のX/Y座標値を表示します。

Right, Bottom :

中心点(0, 0)を基準に右下のX/Y座標値を表示します。

[2] PEN

Parameter :

「6-6. Parameters」で設定した溶接条件が指定できます。

Object Offset :

オブジェクトをオフセットします。

[3] GEOMETRY

Center :

楕円中心のX/Y座標を指定します。

Width :

楕円の横の長さを指定します。

Height :

楕円の縦の長さを指定します。

Rotate Angle :

楕円の角度を指定します。

Start Angle :

楕円の始点の角度を指定します。

Sweep Angle :

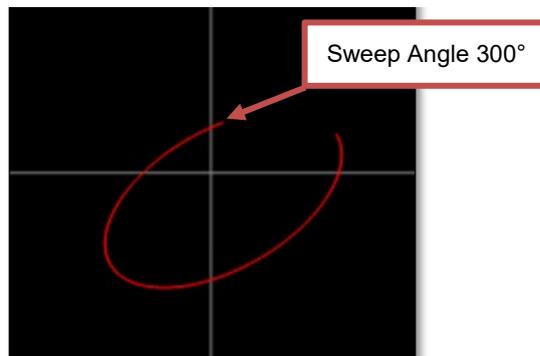
楕円の終点の角度を指定します。

Reverse :

操作方向を逆に変更します。

Lock :

“True”に設定すると、選択したオブジェクトが画面上で固定されます。

**Enable Mark :**

“True”に設定されているオブジェクトにのみ、レーザ光を照射します。“False”に設定されている場合、選択されたオブジェクトにレーザ光は照射されません。

[4] HATCH

「6-5-6. Circle」を参照してください。

[5] Misc**Tag :**

作業者がコメントを入力できます。

[6] OPTIONS**Arc Flatten Value :**

曲線を直線で近似する際の分解能の設定です。（単位：mm）

Dynamic Power :

オブジェクトのレーザ出力が距離に対して設定できます。（詳細については「6-5-3. Line」をご覧ください）

[7] VISION ALIGN**Align Type :**

- X,Y_ANGLE : オブジェクトのX/Y座標・角度を補正します。
- X,Y_OFFSET : オブジェクトのX/Y座標を補正します。
- X_OFFSET : オブジェクトのX座標を補正します。
- Y_OFFSET : オブジェクトのY座標を補正します。
- ABSOLUTE_X,Y : APA機能（オプション）を使用する際に選択するAlign Typeです。APA機能で取得した絶対座標を基準として、オブジェクトのX/Y座標を補正します。

Align ID :

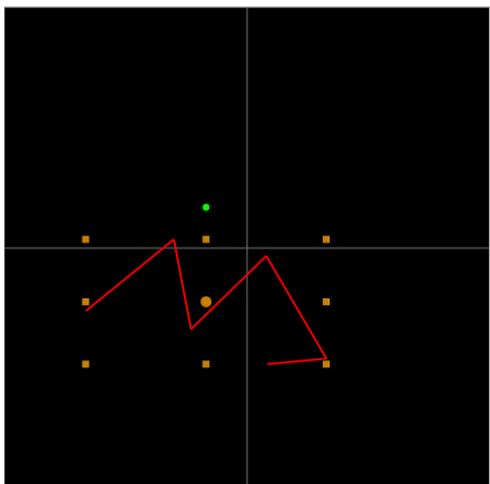
画像処理の結果を反映するIDです。“1”以上の数値を設定します。（“-1”に設定した場合、画像処理は対象外となります）

Align Offset :

画像処理結果に対してオフセット処理を行います。

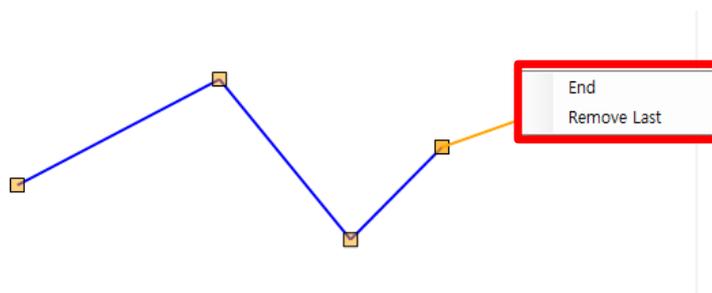
6-5-8. Polyline

連続線分を描く機能です。



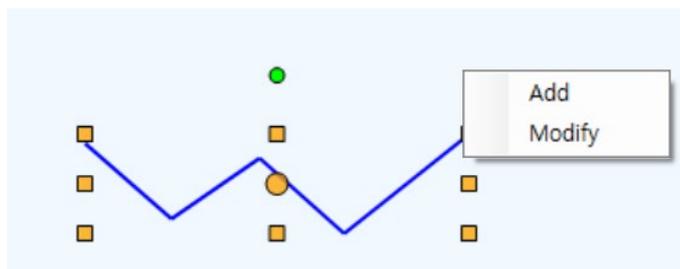
BOUNDARY	
\Left , Top	-66.548 , 3.603
\Right , Bottom	32.758 , -48.287
PEN	
Parameter	Parameter2
Object Offset	0, 0
GEOMETRY	
Center	-16.895, -22.342
Width	99.306
Height	51.89
RotateAngle	0
Reverse	False
Lock	False
EnableMark	True
HATCH	

描画方法

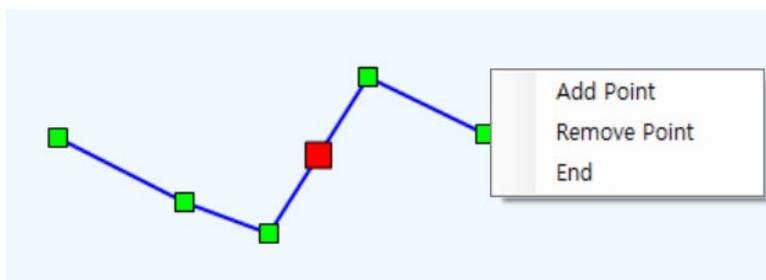


連続線分を描くのを停止したいときは、右クリックメニューから「End」を選択します。

前の線をやり直したいときは、「Remove Last」を選択します。



また、右クリックメニューの「Modify」から「Add Point」選択で中点を追加し、調整点を動かして形状調整ができます。



[1] BOUNDARY

Left, Top :

中心点(0, 0)を基準に左上のX/Y座標値を表示します。

Right, Bottom :

中心点(0, 0)を基準に右下のX/Y座標値を表示します。

[2] PEN

Parameter :

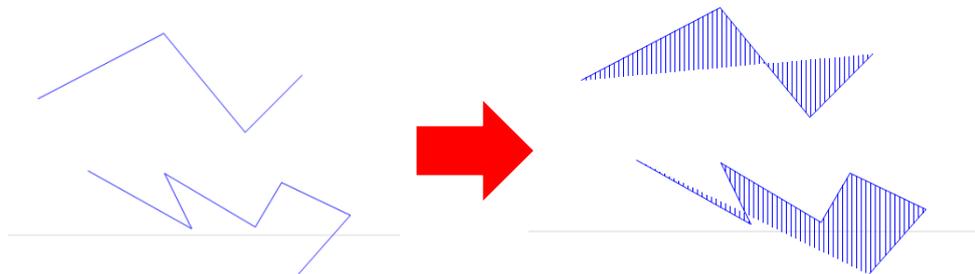
「6-6. Parameters」で設定した溶接条件が指定できます。

Object Offset :

オブジェクトをオフセットします。

[3] HATCH

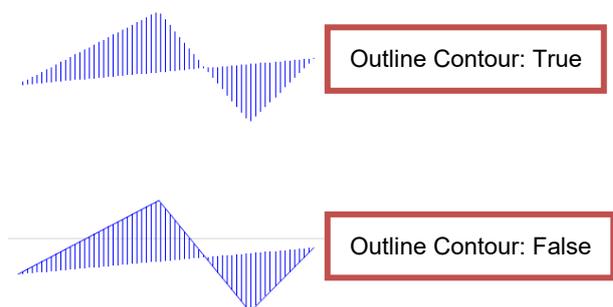
連続線分でハッチングする始点と終点を結ぶ線を作成します。以下のようにハッチングができます。



Outline Contour :

「Hatch Type」を選択したときに使用可能で、右図のように外郭線が削除できます。

ハッチング機能の詳細については、「6-5-6. Circle」を参照してください。



[4] Misc

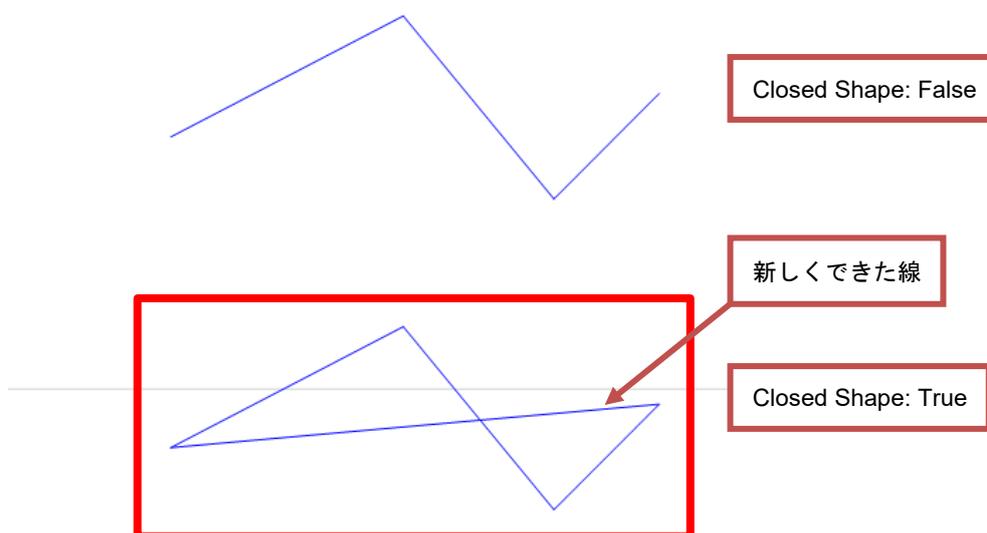
Tag :

作業者がコメントを入力できます。

[5] OPTION

Closed Shape :

“True”にすると、始点と終点をつなぐ線を生成します。



Arc Flatten Value :

曲線を直線で近似する際の分解能の設定です。（単位：mm）

Dynamic Power :

オブジェクトのレーザ出力が距離に対して設定できます。（詳細については「6-5-3. Line」をご覧ください）

[6] VISION ALIGN

Align Type :

- X,Y_ANGLE : オブジェクトのX/Y座標・角度を補正します。
- X,Y_OFFSET : オブジェクトのX/Y座標を補正します。
- X_OFFSET : オブジェクトのX座標を補正します。
- Y_OFFSET : オブジェクトのY座標を補正します。
- ABSOLUTE_X,Y : APA機能（オプション）を使用する際に選択するAlign Typeです。APA機能で取得した絶対座標を基準として、オブジェクトのX/Y座標を補正します。

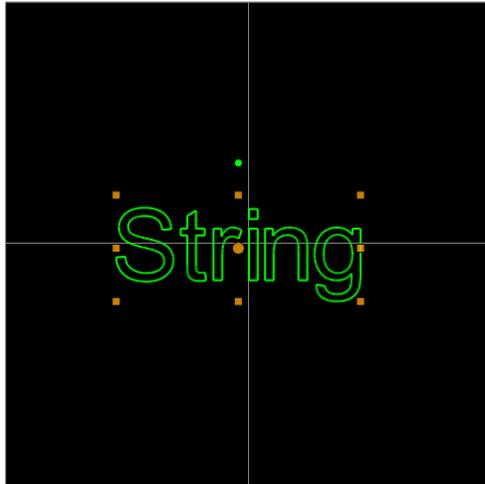
Align ID :

画像処理の結果を反映するIDです。“1”以上の数値を設定します。（“-1”に設定した場合、画像処理は対象外となります）

Align Offset :

画像処理結果に対してオフセット処理を行います。

6-5-9. Text



▼	BOUNDARY	
	↳Left , Top	-54.563 , 20.013
	↳Right , Bottom	46.11 , -24.11
▼	PEN	
	Parameter	 Parameter3
>	Object Offset	0, 0
▼	GEOMETRY	
	Width	100.673
	Height	44.123
>	Center	-4.227, -2.048
	RotateAngle	0
>	Flip	X=False , Y=False
>	Shear	0, 0
	Lock	False
	EnableMark	True

[1] BOUNDARY

Left, Top :

中心点(0, 0)を基準に左上のX/Y座標値を表示します。

Right, Bottom :

中心点(0, 0)を基準に右下のX/Y座標値を表示します。

[2] PEN

Parameter :

「6-6. Parameters」で設定した溶接条件が指定できます。

Object Offset :

オブジェクトをオフセットします。

[3] GEOMETRY

Width :

文字列の横の長さを指定します。

Height :

文字列の縦の長さを指定します。

Center :

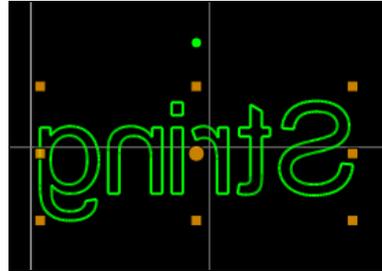
文字列の中心座標を指定します。

Rotate Angle :

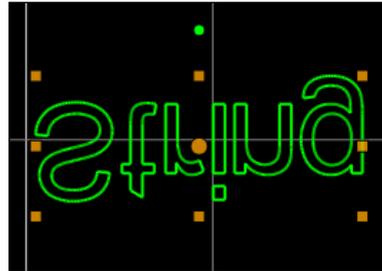
文字列の角度を指定します。

Flip :

- Flip X : 文字列の中心を基準として、左右に反転します。

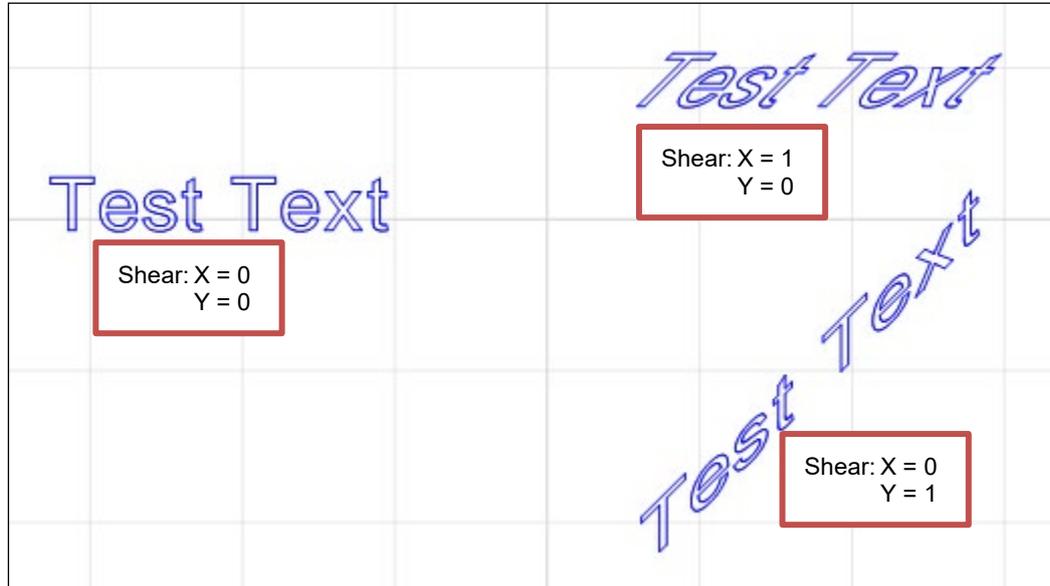


- Flip Y : 文字列の中心を基準として、上下に反転します。



Shear :

文字列を縦横方向にねじります。



Lock :

“True”に設定すると、選択したオブジェクトが画面上で固定されます。

Enable Mark :

“True”に設定されているオブジェクトにのみ、レーザ光を照射します。“False”に設定されている場合、選択されたオブジェクトにレーザ光は照射されません。

[4] HATCH

「6-5-6. Circle」を参照してください。

[5] TEXT

Text :

文字列の内容を入力します。

Alignment :

- CENTER : 文字列を中央揃えにします。
- LEFT : 文字列を左揃えにします。
- RIGHT : 文字列を右揃えにします。

[6] FONT

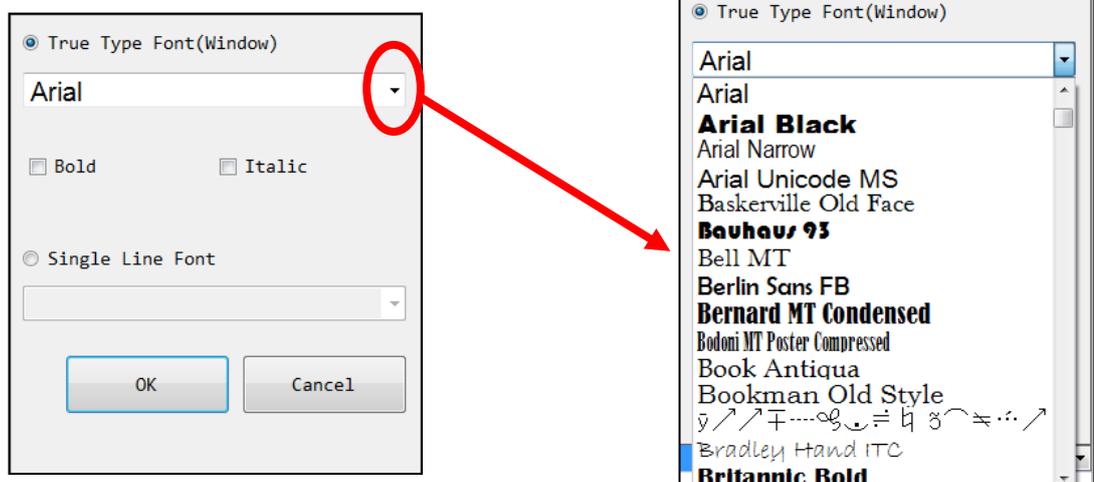
Font Name :

フォントの種類が指定できます。

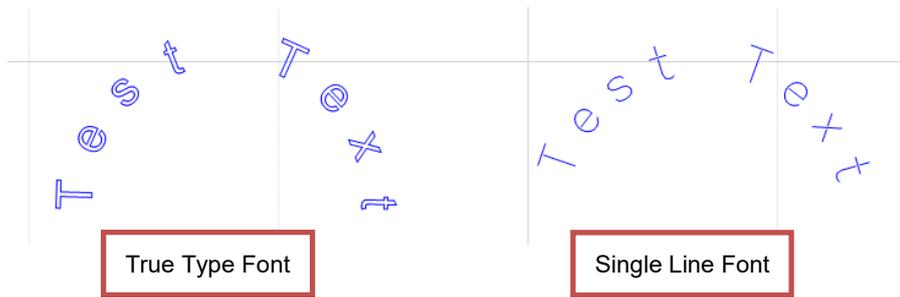
FONT	
FontName	Arial.TTF
FixedWidth	False
Ratio	97.14
FontHeight	2.836
CharGap	0.275
LineGap	0.079

[フォント種類の指定方法]

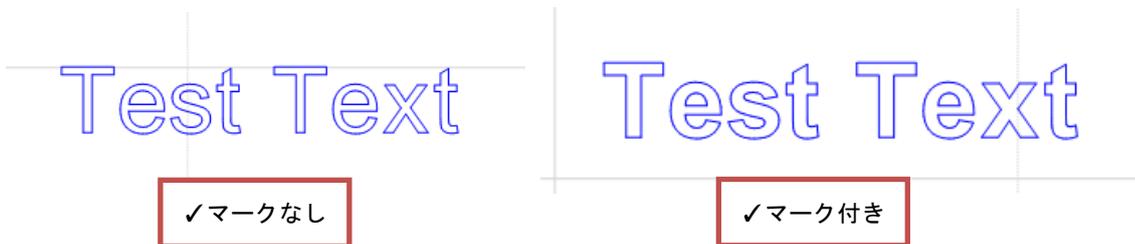
1. 「Font Name」欄の▼をクリックすると、以下のウィンドウが開きます。
2. 開いたウィンドウのプルダウンメニューから、希望のフォントを選択します。



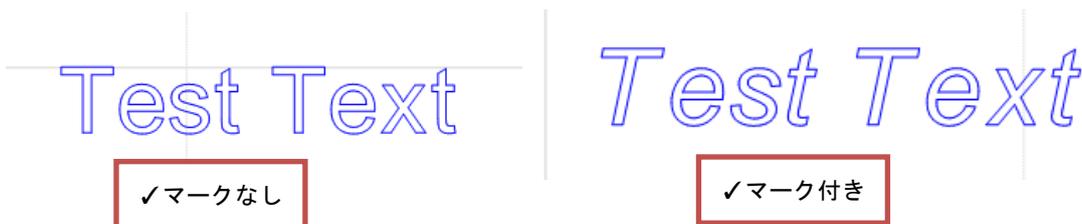
- フォント描画方式：
“True Type Font (Window)” “Single Line Font”から選択します。



- Bold機能：
チェックボックスに✓マークを付けると、以下のように字体が太くなります。



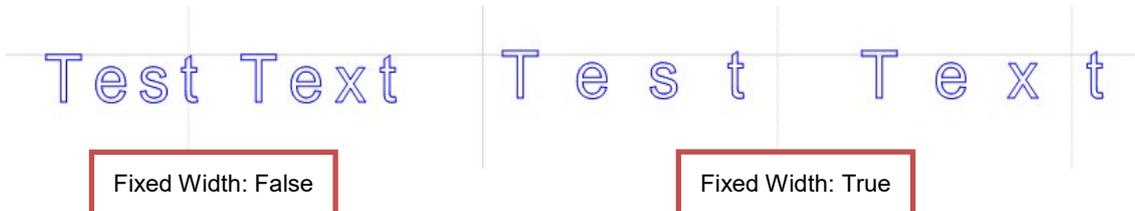
- Italic機能：
チェックボックスに✓マークを付けると、以下のように文字が傾きます。



ただし、“Single Line Font”選択時、Bold機能とItalic機能は使用できません。

Fixed Width :

“True”設定時、文字列を固定幅に指定します。

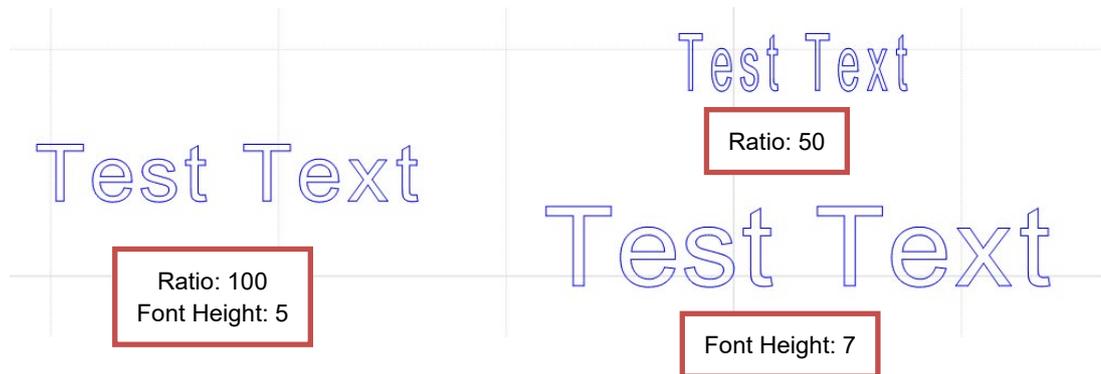


Ratio :

フォントの比率を設定します。

Font Height :

フォントの高さを設定します。

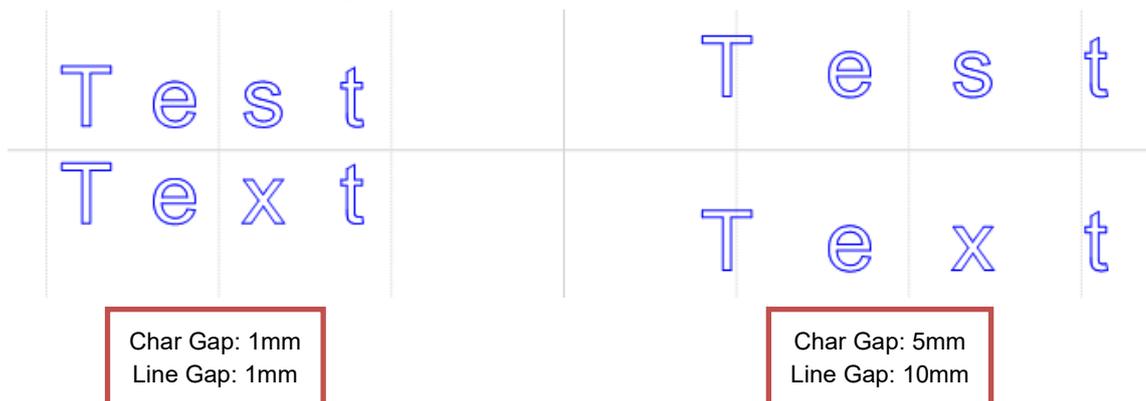


Char Gap :

文字間隔を設定します。

Line Gap :

バーの間隔を設定します。



Space Ratio :

文字列にスペースがある場合、そのスペースのサイズが%で変更できます。

[7] OPTIONS

Optimize :

スキャナーの移動経路が非常に複雑な場合、スキャナーの移動距離を最適化します。

[8] DYNAMICS

Dynamic Type :

使用しません。

Dynamic Format :

使用しません。

[9] Misc

Tag :

作業者がコメントを入力できます。

[10] OPTIONS

Arc Flatten Value :

曲線を直線で近似する際の分解能の設定です。（単位：mm）

[11] VISION ALIGN

Align Type :

- X,Y_ANGLE : オブジェクトのX/Y座標・角度を補正します。
- X,Y_OFFSET : オブジェクトのX/Y座標を補正します。
- X_OFFSET : オブジェクトのX座標を補正します。
- Y_OFFSET : オブジェクトのY座標を補正します。
- ABSOLUTE_X,Y : APA機能（オプション）を使用する際に選択するAlign Typeです。APA機能で取得した絶対座標を基準として、オブジェクトのX/Y座標を補正します。

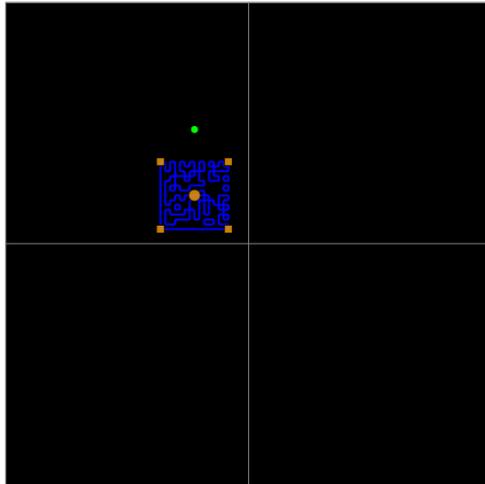
Align ID :

画像処理の結果を反映するIDです。“1”以上の数値を設定します。（“-1”に設定した場合、画像処理は対象外となります）

Align Offset :

画像処理結果に対してオフセット処理を行います。

6-5-10. 2D Barcode



▼ BOUNDARY	
\Left , Top	-36.325 , 34.025
\Right , Bottom	-8.325 , 6.025
▼ PEN	
Parameter	Parameter1
Object Offset	0, 0
▼ GEOMETRY	
Width	28
Height	28
Center	-22.325, 20.025
RotateAngle	0
Flip	X=False , Y=False
Shear	0, 0
Lock	False
EnableMark	True

[1] BOUNDARY

Left, Top :

中心点(0, 0)を基準に左上のX/Y座標値を表示します。

Right, Bottom :

中心点(0, 0)を基準に右下のX/Y座標値を表示します。

[2] PEN

Parameter :

「6-6. Parameters」で設定した溶接条件が指定できます。

Object Offset :

オブジェクトをオフセットします。

[3] GEOMETRY

Width :

2Dバーコードの横幅を設定します。

Height :

2Dバーコードの縦幅を設定します。

Center :

2Dバーコードの中心のX/Y座標です。

Rotate Angle :

2Dバーコードの中心を基準に角度を設定します。

Flip :

2Dバーコードを横方向や縦方向に反転します。

Shear :

2Dバーコードを縦横方向にねじります。

Lock :

“True”に設定すると、選択したオブジェクトが画面上で固定されます。

Enable Mark :

“True”に設定されているオブジェクトにのみ、レーザ光を照射します。“False”に設定されている場合、選択されたオブジェクトにレーザ光は照射されません。

[4] HATCH**Reverse Cell :**

2Dバーコードの外郭にセルを設定します。

Reverse Cell Margin :

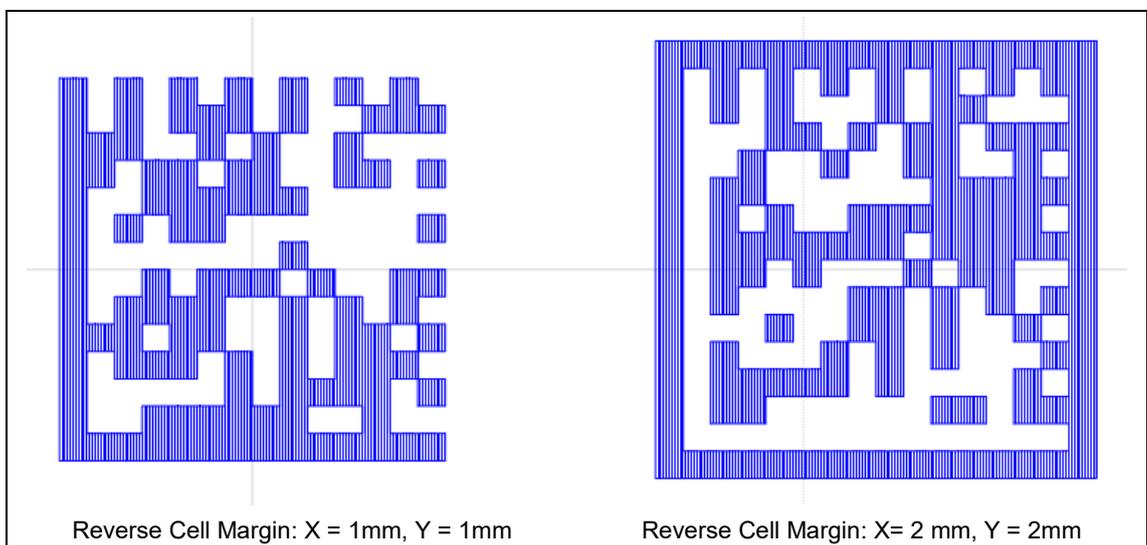
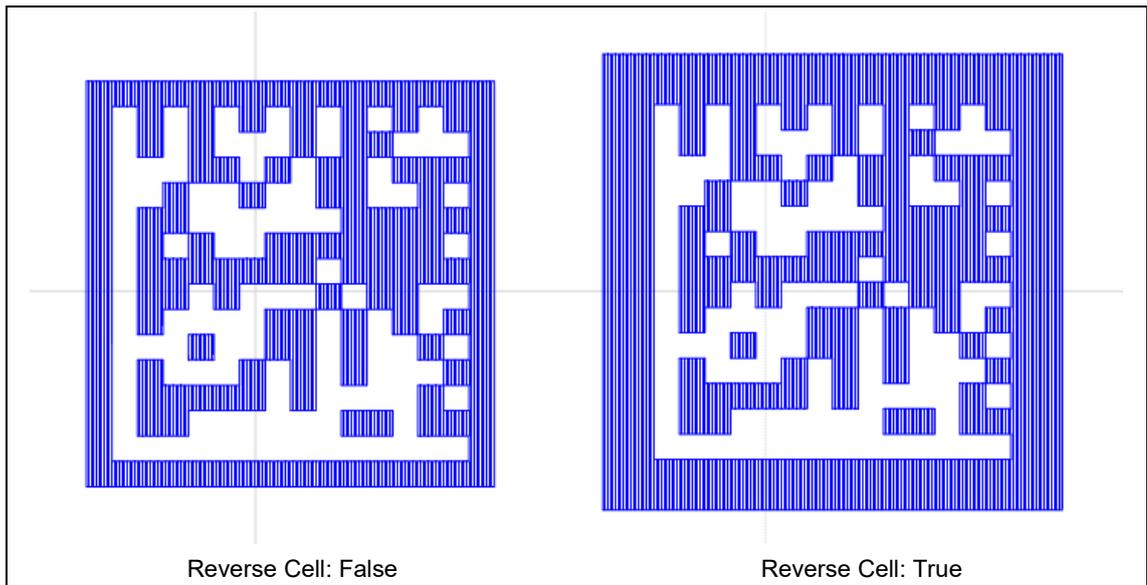
外郭のセルの縦横幅を設定します。

Outline Contour :

外郭線を削除します。

[HATCHのReverse CellとReverse Cell Margin適用例]

「Reverse Cell」と「Reverse Cell Margin」は、浮き彫り・彫り込みを変更して、2Dバーコードの内部をハッチングしたり、2Dバーコードの外郭線を削除したりすることができます。



備考

- 「Hatch 1」と「Hatch 2」については、「6-5-6. Circle」を参照してください。

[5] TEXT

Text :

文字を入力すると、2Dバーコードに変更できます。

[6] OPTIONS

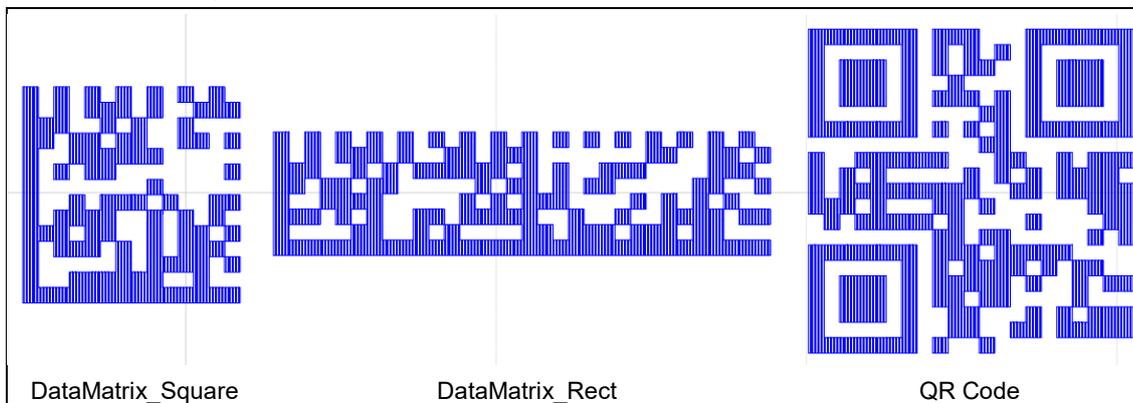
Optimize :

スキャナーの移動経路が非常に複雑な場合、スキャナーの移動距離を最適化します。

[7] BARCODE INFO

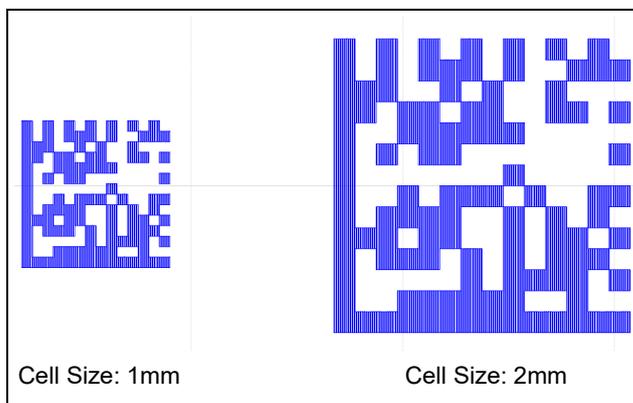
Barcode Type :

“DataMatrix_Square” “DataMatrix_Rect” “QR Code”の3種類に変換できます。



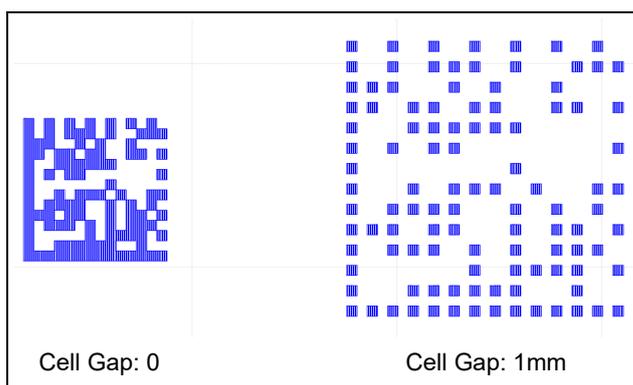
Cell Size :

内部のセルサイズが変更できます。



Cell Gap :

各セル間の距離が調整できます。



[8] DYNAMICS

Dynamic Type :

使用しません。

Dynamic Format :

使用しません。

[9] Misc

Tag :

作業者がコメントを入力できます。

[10] OPTIONS

Arc Flatten Value :

曲線を直線で近似する際の分解能の設定です。（単位：mm）

[11] VISION ALIGN

Align Type :

- X,Y_ANGLE：オブジェクトのX/Y座標・角度を補正します。
- X,Y_OFFSET：オブジェクトのX/Y座標を補正します。
- X_OFFSET：オブジェクトのX座標を補正します。
- Y_OFFSET：オブジェクトのY座標を補正します。
- ABSOLUTE_X,Y：APA機能（オプション）を使用する際に選択するAlign Typeです。APA機能で取得した絶対座標を基準として、オブジェクトのX/Y座標を補正します。

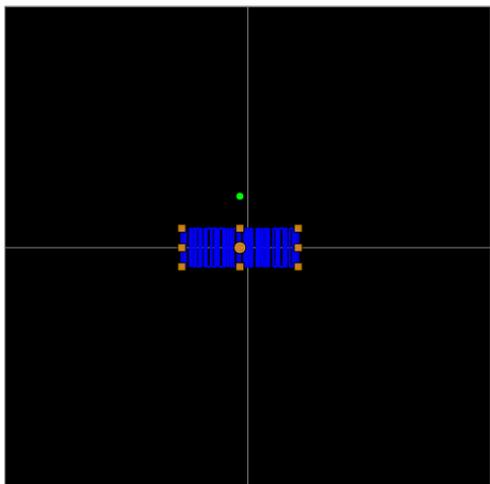
Align ID :

画像処理の結果を反映するIDです。“1”以上の数値を設定します。（“-1”に設定した場合、画像処理は対象外となります）

Align Offset :

画像処理結果に対してオフセット処理を行います。

6-5-11. 1D Barcode



▼ BOUNDARY	
\\Left , Top	-27.295 , 7.976
\\Right , Bottom	20.705 , -8.024
▼ PEN	
Parameter	 Parameter1
> Object Offset	0, 0
▼ GEOMETRY	
> Center	-3.295, -0.024
Width	48
Height	16
RotateAngle	0
> Flip	X=False , Y=False
> Shear	0, 0
Lock	False
EnableMark	True

[1] BOUNDARY

Left, Top :

中心点(0, 0)を基準に左上のX/Y座標値を表示します。

Right, Bottom :

中心点(0, 0)を基準に右下のX/Y座標値を表示します。

[2] PEN

Parameter :

「6-6. Parameters」で設定した溶接条件が指定できます。

Object Offset :

オブジェクトをオフセットします。

[3] GEOMETRY

Center :

1Dバーコード中心のX/Y座標を設定します。

Width :

1Dバーコードの横幅を設定します。

Height :

1Dバーコードの縦幅を設定します。

Rotate Angle :

1Dバーコードの中心を基準に、角度を設定します。

Flip :

1Dバーコードを横方向や縦方向に反転します。

Shear :

1Dバーコードを縦横方向にねじります。

Lock :

“True”に設定すると、選択したオブジェクトが画面上で固定されます。

Enable Mark :

“True”に設定されているオブジェクトにのみ、レーザ光を照射します。“False”に設定されている場合、選択されたオブジェクトにレーザ光は照射されません。

[4] HATCH

「6-5-10. 2D Barcode」を参照してください。

[5] TEXT**Text :**

文字を入力すると、1Dバーコードに変更できます。

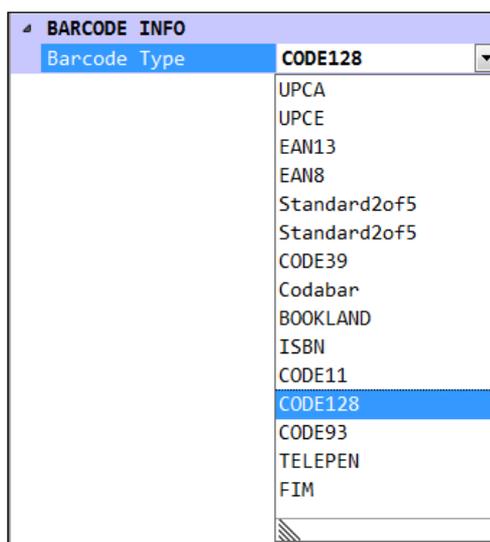
[6] OPTIONS**Optimize :**

スキャナーの移動経路が非常に複雑な場合、スキャナーの移動距離を最適化します。

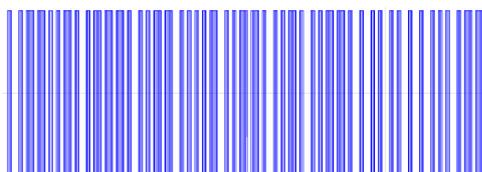
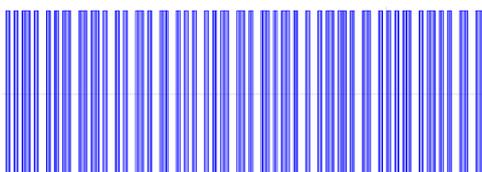
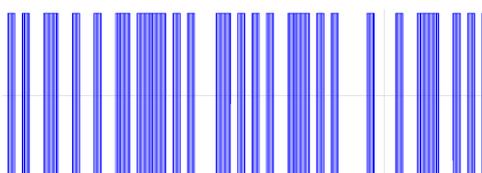
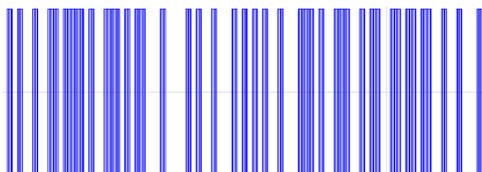
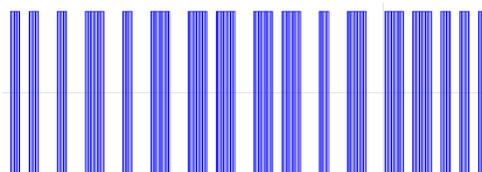
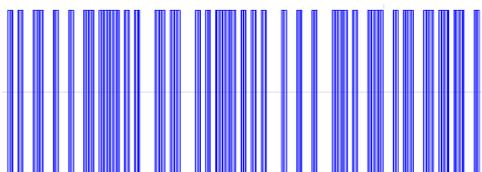
[7] BARCODE INFO

Barcode Type :

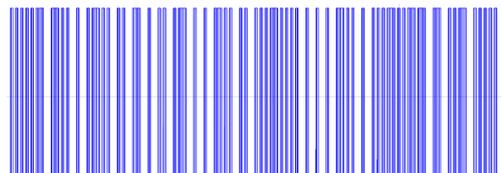
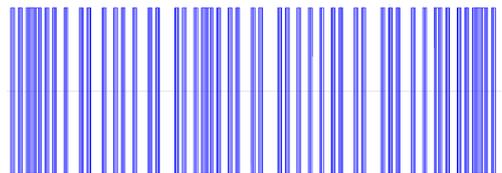
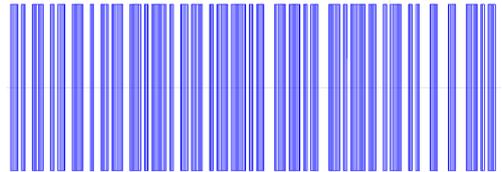
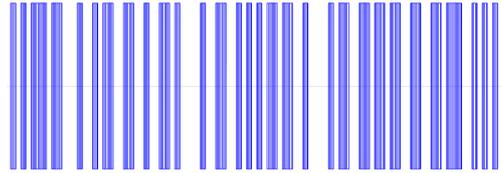
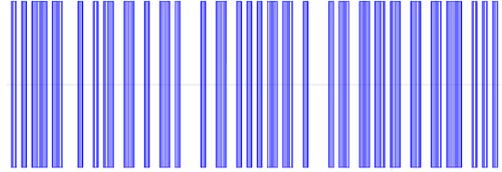
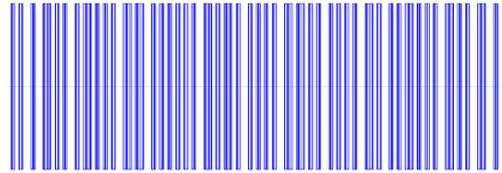
合計14個のバーコードタイプが選択できます。



- UPCA :
数字のみで形成されるバーコードタイプで、「Text」に入力した11桁または12桁の数字を変換します。
- UPCE :
数字のみで形成されるバーコードタイプで、「Text」に入力した8桁の数字を変換します。
- EAN13 :
数字のみで形成されるバーコードタイプで、「Text」に入力した13桁の数字を変換しますが、バーコードで表現されるのは12桁です。
- EAN8 :
数字のみで形成されるバーコードタイプで、「Text」に入力した8桁の数字を変換しますが、バーコードで表現されるのは7桁です。
- Standard2of5 :
数字のみで形成されるバーコードタイプで、「Text」に入力した16桁の数字を変換します。
- Code39 :
39個の文字が表示できます。表示できる文字は、「0」～「9」、「A」～「Z」（大文字）、7つの特殊文字（\$、-、スペース、。、/、+、%）です。



- Codabar :
“0”~“9”、6つの特殊文字
(- 、 : 、 . 、 \$、 /、 +)、開始・終了の
文字 (A、 B、 C、 D、 E、 *、 N、 または
T) が表示できます。
- BOOKLAND :
数字が表示でき、開始文字は“987”
で、9~10桁・12~13桁に使用できま
す。
- ISBN :
数字が表示でき、開始文字は“987”
で、13桁で構成されます。
- CODE11 :
数字が表示でき、1つの特殊文字
(-) が使用できます。
- CODE128 :
数字とアルファベット、特殊文字が
128個表示できます。
- CODE93 :
CODE39と同じ文字エンコーディング
コードを使用します。
- TELEPEN :
128種類の文字が使用できます。
- FIM :
米国の郵便サービスで自動的に処理す
るために作られたバーコードで、“0”
と“1”の9bitで構成されるコードです。



[8] DYNAMICS

Dynamic Type :
使用しません。

Dynamic Format :

使用しません。

[9] Misc

Tag :

作業者がコメントを入力できます。

[10] OPTIONS

Arc Flatten Value :

曲線を直線で近似する際の分解能の設定です。（単位：mm）

[11] VISION ALIGN

Align Type :

- X,Y_ANGLE : オブジェクトのX/Y座標・角度を補正します。
- X,Y_OFFSET : オブジェクトのX/Y座標を補正します。
- X_OFFSET : オブジェクトのX座標を補正します。
- Y_OFFSET : オブジェクトのY座標を補正します。
- ABSOLUTE_X,Y : APA機能（オプション）を使用する際に選択するAlign Typeです。APA機能で取得した絶対座標を基準として、オブジェクトのX/Y座標を補正します。

Align ID :

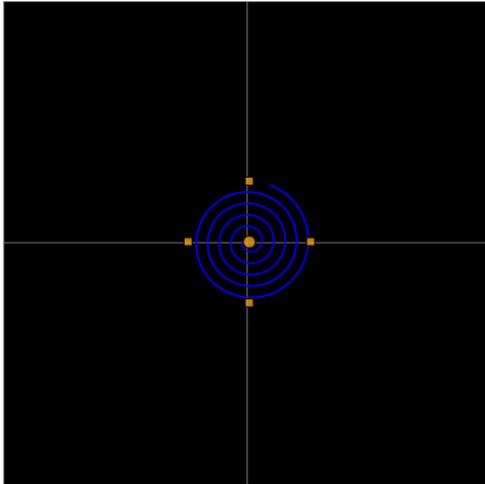
画像処理の結果を反映するIDです。“1”以上の数値を設定します。（“-1”に設定した場合、画像処理は対象外となります）

Align Offset :

画像処理結果に対してオフセット処理を行います。

6-5-12. Spiral

同心円（らせん）を描く機能です。



▼ BOUNDARY	
^Left , Top	-24.338 , 25.612
^Right , Bottom	26.074 , -24.8
▼ PEN	
Parameter	Parameter1
> Object Offset	0, 0
▼ GEOMETRY	
> Center	0.868, 0.406
Radius	25.206
Inner Radius	0.5
Reverse	False
Lock	False
EnableMark	True
▼ SPIRAL PARAMETER	
IncreaseFactor	0.125

[1] BOUNDARY

Left, Top :

オブジェクトのエリア範囲の左上座標です。

Right, Bottom :

オブジェクトのエリア範囲の右下座標です。

[2] PEN

Parameter :

「6-6. Parameters」で設定した溶接条件が指定できます。

Object Offset :

オブジェクトをオフセットします。

[3] GEOMETRY

Center :

らせんの中心座標を指定します。

Radius :

らせんの半径を設定します。

Inner Radius :

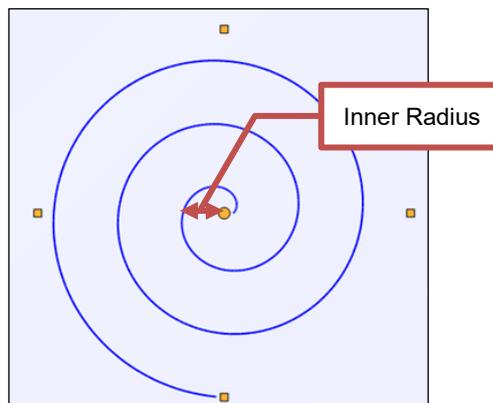
らせんの開始位置の半径を設定します。

Reverse :

操作方向を逆に変更します。

Lock :

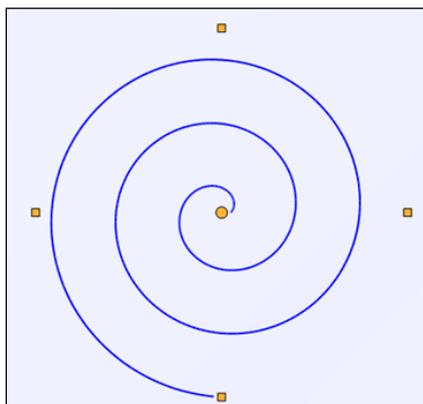
“True”に設定すると、選択したオブジェクトが画面上で固定されます。

**Enable Mark :**

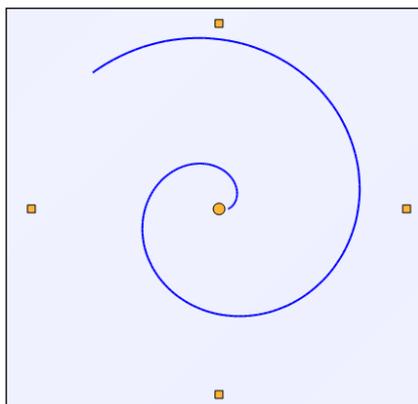
“True”に設定されているオブジェクトにのみ、レーザ光を照射します。“False”に設定されている場合、選択されたオブジェクトにレーザ光は照射されません。

[4] SPIRAL PARAMETER**Increase Factor :**

らせんのピッチの増加を何回ごとに実施するかを設定します。



Increase Factor: 0.01



Increase Factor: 0.02

Increase Pitch :

らせんのピッチを設定します。

Start Angle :

らせんの開始位置を変更します。

Draw Way :

操作方向が指定できます。

Tornado Mode :

使用しません。（“False”に固定）

[5] Misc

Tag :

作業者がコメントを入力できます。

[6] OPTIONS

Arc Flatten Value :

曲線を直線で近似する際の分解能の設定です。（単位：mm）

Dynamic Power :

オブジェクトのレーザ出力が距離に対して設定できます。（詳細については「6-5-3. Line」をご覧ください）

[7] VISION ALIGN

Align Type :

- X,Y_ANGLE：オブジェクトのX/Y座標・角度を補正します。
- X,Y_OFFSET：オブジェクトのX/Y座標を補正します。
- X_OFFSET：オブジェクトのX座標を補正します。
- Y_OFFSET：オブジェクトのY座標を補正します。
- ABSOLUTE_X,Y：APA機能（オプション）を使用する際に選択するAlign Typeです。APA機能で取得した絶対座標を基準として、オブジェクトのX/Y座標を補正します。

Align ID :

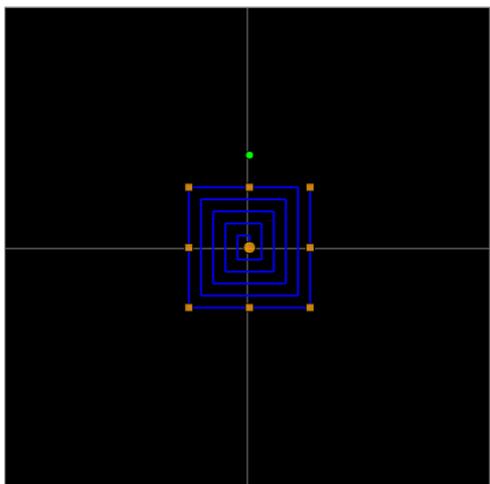
画像処理の結果を反映するIDです。“1”以上の数値を設定します。（“-1”に設定した場合、画像処理は対象外となります）

Align Offset :

画像処理結果に対してオフセット処理を行います。

6-5-13. Spiral Rectangle

らせん状の長方形を描く機能です。



▼ BOUNDARY	
\Left , Top	-24.132 , 25.406
\Right , Bottom	25.868 , -24.594
▼ PEN	
Parameter	<input type="checkbox"/> Parameter1
> Object Offset	0, 0
▼ GEOMETRY	
> Center Pos	0.868, 0.406
Width	50
Height	50
RotateAngle	0
Reverse	False
Lock	False
EnableMark	True
▼ Misc	

[1] BOUNDARY

Left, Top :

オブジェクトのエリア範囲の左上座標です。

Right, Bottom :

オブジェクトのエリア範囲の右下座標です。

[2] PEN

Parameter :

「6-6. Parameters」で設定した溶接条件が指定できます。

Object Offset :

オブジェクトをオフセットします。

[3] GEOMETRY

Center Pos :

中心点のX/Y座標を指定します。

Width :

横の長さを指定します。

Height :

縦の長さを指定します。

Rotate Angle :

オブジェクトの回転角度を指定します。

Reverse :

操作方向を逆に変更します。

Lock :

“True”に設定すると、選択したオブジェクトが画面上で固定されます。

Enable Mark :

“True”に設定されているオブジェクトにのみ、レーザ光を照射します。“False”に設定されている場合、選択されたオブジェクトにレーザ光は照射されません。

[4] Misc**Tag :**

作業者がコメントを入力できます。

[5] OPTIONS**Spiral Pitch :**

らせんのピッチを設定します。

Corner Type :

角丸処理を行うかを選択します。

Arc Flatten Value :

曲線を直線で近似する際の分解能の設定です。（単位：mm）

Dynamic Power :

オブジェクトのレーザ出力が距離に対して設定できます。（詳細については「6-5-3. Line」をご覧ください）

[6] VISION ALIGN**Align Type :**

- X,Y_ANGLE : オブジェクトのX/Y座標・角度を補正します。
- X,Y_OFFSET : オブジェクトのX/Y座標を補正します。
- X_OFFSET : オブジェクトのX座標を補正します。

- Y_OFFSET : オブジェクトのY座標を補正します。
- ABSOLUTE_X,Y : APA機能（オプション）を使用する際に選択するAlign Typeです。APA機能で取得した絶対座標を基準として、オブジェクトのX/Y座標を補正します。

Align ID :

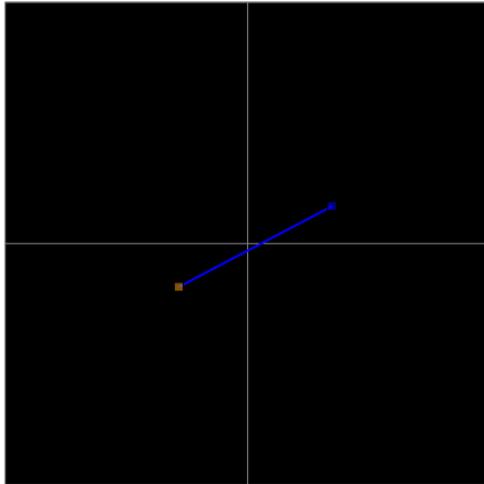
画像処理の結果を反映するIDです。“1”以上の数値を設定します。（“-1”に設定した場合、画像処理は対象外となります）

Align Offset :

画像処理結果に対してオフセット処理を行います。

6-5-14. Oscillation Line

直線上を行ったり来たりする線を描きます。



▼	BOUNDARY	
	↖Left , Top	-28.5 , 15.474
	↘Right , Bottom	34.761 , -18
▼	PEN	
	Parameter	Parameter1
>	Object Offset	0, 0
▼	GEOMETRY	
>	Start	-28.5, -18
>	End	34.761, 15.474
	Line Length	71.571
	Reverse	False
	Lock	False
	EnableMark	True
▼	Misc	
	Tag	1

[1] BOUNDARY

Left, Top :

中心点(0, 0)を基準にした線を、最小の四角で囲った際の左上のX/Y座標値を表示します。

Right, Bottom :

線を最小の四角で囲った際の右下のX/Y座標値を表示します。

[2] PEN

Parameter :

「6-6. Parameters」で設定した溶接条件が指定できます。

Object Offset :

オブジェクトをオフセットします。

[3] GEOMETRY

Start :

始点のX/Y座標を指定します。

End :

終点のX/Y座標を指定します。

Line Length :

線の長さを指定します。

Reverse :

使用しません。（“False”に固定）

Lock :

“True”に設定すると、選択したオブジェクトが画面上で固定されます。

Enable Mark :

“True”に設定されているオブジェクトにのみ、レーザ光を照射します。“False”に設定されている場合、選択されたオブジェクトにレーザ光は照射されません。

[4] Misc**Tag :**

作業者がコメントを入力できます。

[5] OPTIONS**Forward Length :**

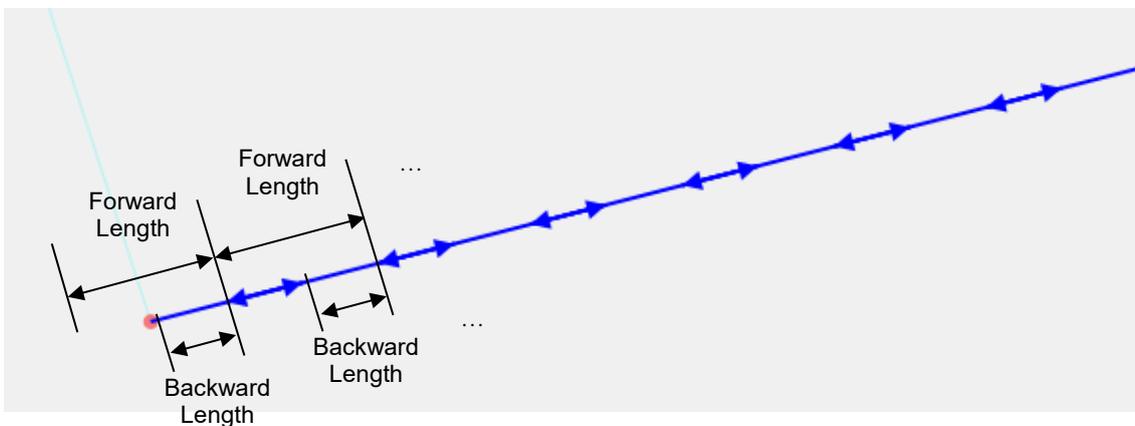
進行方向の長さを指定します。

Backward Length :

戻り方向の長さを指定します。

Backward Power :

戻り動作時のレーザ出力を指定します。

**Arc Flatten Value :**

曲線を直線で近似する際の分解能の設定です。（単位：mm）

Dynamic Power :

オブジェクトのレーザ出力が距離に対して設定できます。（詳細については「6-5-3. Line」をご覧ください）

[6] VISION ALIGN**Vector Offset :**

使用しません。

Align Type :

- X,Y_ANGLE : オブジェクトのX/Y座標・角度を補正します。
- X,Y_OFFSET : オブジェクトのX/Y座標を補正します。
- X_OFFSET : オブジェクトのX座標を補正します。
- Y_OFFSET : オブジェクトのY座標を補正します。
- ABSOLUTE_X,Y : APA機能（オプション）を使用する際に選択するAlign Typeです。APA機能で取得した絶対座標を基準として、オブジェクトのX/Y座標を補正します。

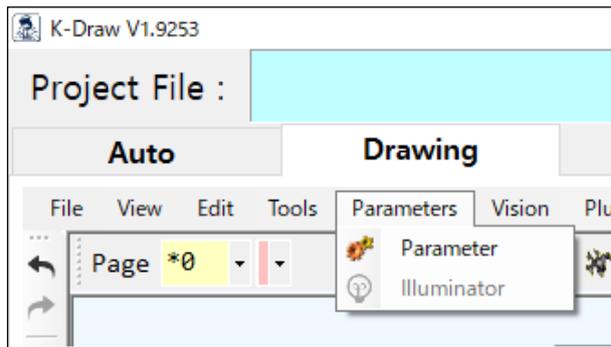
Align ID :

画像処理の結果を反映するIDです。“1”以上の数値を設定します。（“-1”に設定した場合、画像処理は対象外となります）

Align Offset :

画像処理結果に対してオフセット処理を行います。

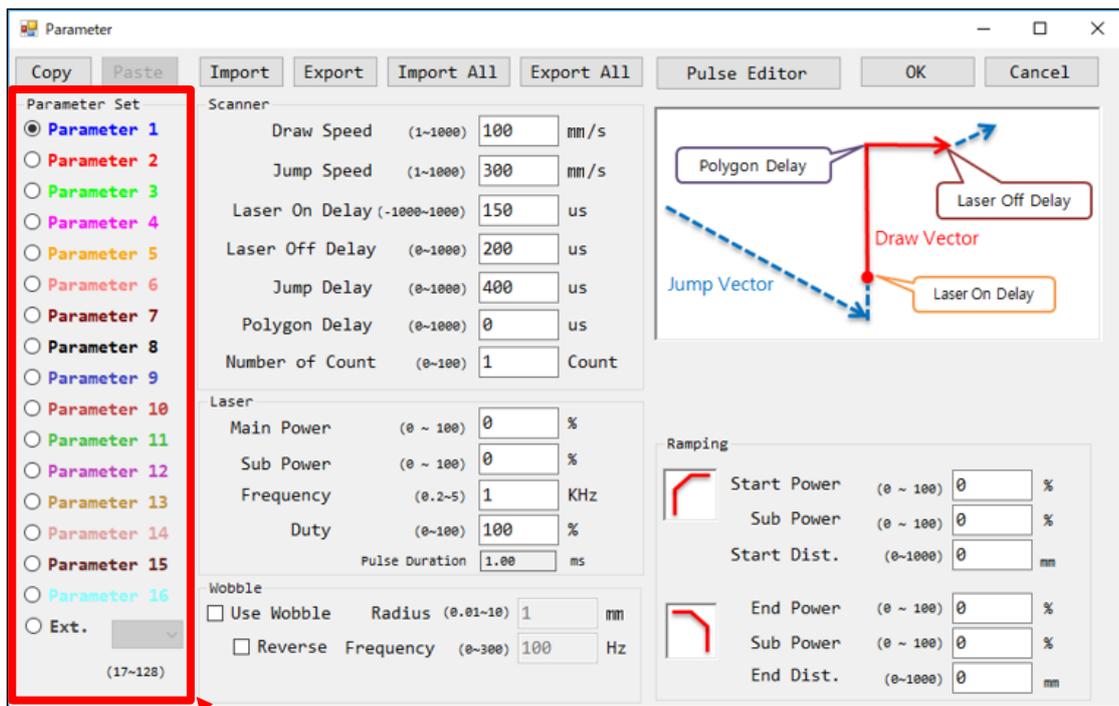
6-6. Parameters



6-6-1. Parameter

「K-Draw」は、レーザパラメーターとスキャナーパラメーターを調整して、必要な溶接品質を最適化することができます。

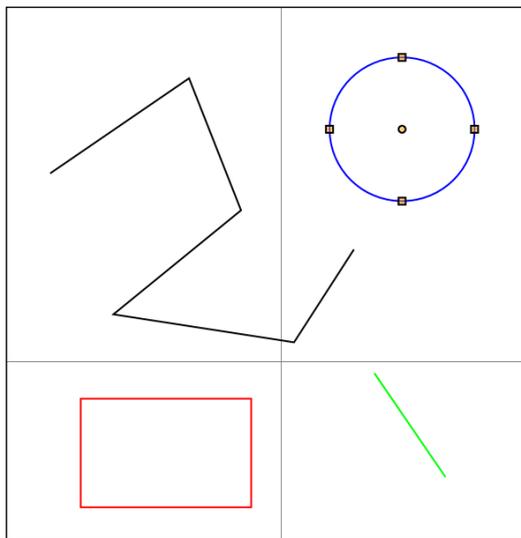
「K-Draw」では、1つのプロジェクトファイルに対して、最大128個の溶接条件（マルチパラメーター）が設定できます。



マルチパラメーター

[1] Parameter Set設定部

オブジェクトを選択し、ウィンドウ右側で“Parameter 1”～“Parameter 128”のいずれかの番号を指定すると、対応した色でオブジェクトが表示されます。



BOUNDARY	
Left , Top	5 , -4.282
Right , Bottom	22.44 , -20.68
PEN	
Parameter	Parameter1
GEOMETRY	
Center	Parameter2
Width	Parameter3
Height	Parameter4
RotateAngle	Parameter5
Start Angle	Parameter6
Sweep Angle	Parameter7
Reverse	Parameter8
Lock	Parameter9
EnableMark	Parameter10
HATCH	
Outline Contour	True
Hatch1	NONE, 0.1mm, 90°
Hatch2	NONE, 0.1mm, 90°
VISON ALIGN	
AlignType	XY_ANGLE

[2] Scanner設定部

Draw Speed :

レーザ光と連動するスキャナーの操作速度を設定します。過度に速度を上げると、スキャナー寿命が短くなる可能性があります。

Jump Speed :

レーザ光と連動してスキャナーがジャンプする速度を設定します。生産性向上のために過度に速度を上げると、スキャナー寿命が短くなる可能性があります。適切な速度に設定してください。

Scanner			
Draw Speed	(1~3000)	100	mm/s
Jump Speed	(1~3000)	300	mm/s
Laser On Delay	(-1000~1000)	150	μs
Laser Off Delay	(0~1000)	200	μs
Jump Delay	(0~1000)	400	μs
Polygon Delay	(0~1000)	0	μs
Number of Count	(0~100)	1	count

Laser On Delay :

レーザ光を照射するタイミングを変化させます。Laser On Delay値を長めに設定した場合、マーキング中（溶接中）の始点が弱くなったり、ミスショットが発生したりする場合があります。

Laser Off Delay :

レーザ光の照射を止めるタイミングを変化させます。Laser Off Delay値を短めに設定した場合、マーキング中（溶接中）の終点が弱くなったり、ミスショットが発生したりする場合があります。

Jump Delay :

線を1本描き終わってから、次の線の始点まで移動して溶接を開始するまでの待ち時間を設定します。Jump Delay中、レーザー光は照射を止めた状態を維持します。Jump Delayの設定が短すぎた場合、マーキング中（溶接中）の開始部分の品質に問題が発生します。

Polygon Delay :

ベクター接続区間の遅延時間です。



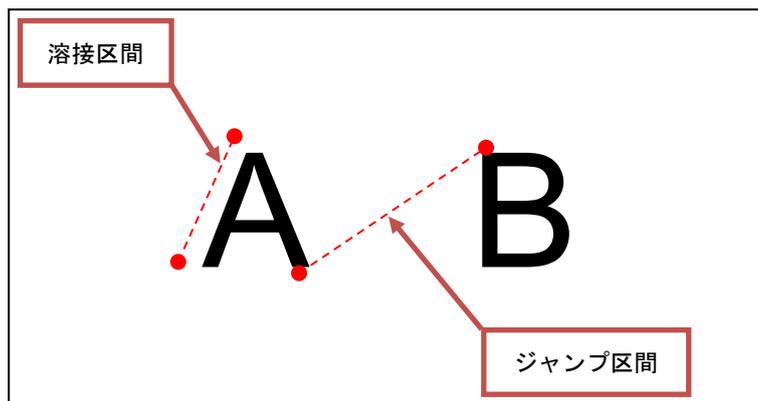
遅延時間が短い場合

遅延時間が長い場合

遅延時間が適切な場合

Number of Count :

重ね描きの回数です。



[3] Laser設定部

Main Power :

センター部のレーザー出力値を設定します。

Sub Power :

リング部のレーザー出力値を設定します。

Frequency :

1秒間にレーザー光が照射される数を設定します。

Laser			
Main Power	(0 ~ 100)	<input type="text" value="0"/>	%
Sub Power	(0 ~ 100)	<input type="text" value="0"/>	%
Frequency	(0.2~5)	<input type="text" value="1"/>	KHz
Duty	(0~100)	<input type="text" value="100"/>	%
Pulse Duration		<input type="text" value="1.00"/>	ms

Duty :

1周期の間にレーザー光が何%照射されるか設定します。100%に設定すると、CW状態のレーザー光が照射されます。

Pulse Duration :

パルスが出力される時間を設定します。

[4] Wobble設定部

らせんを描いて線を形成する溶接方法、ワブリング溶接について設定します。

Wobble			
<input type="checkbox"/> Use Wobble	Radius (0.01~10)	<input type="text" value="1"/>	mm
<input type="checkbox"/> Reverse	Frequency (0~300)	<input type="text" value="100"/>	Hz

Use Wobble :

✓マークを付けると、ワブリングが有効になります。

Radius :

ワブリングの半径を入力して、線幅を設定します。

Reverse :

✓マークを付けると、ワブリングが反転します。

Frequency :

ワブリング動作の周期を設定します。（最大設定値：300Hz）

[5] Ramping設定部

始点と終点のレーザー出力を設定し、溶接品質を最適化する機能です。

Start Power/End Power :

始点・終点のレーザー出力を設定します。

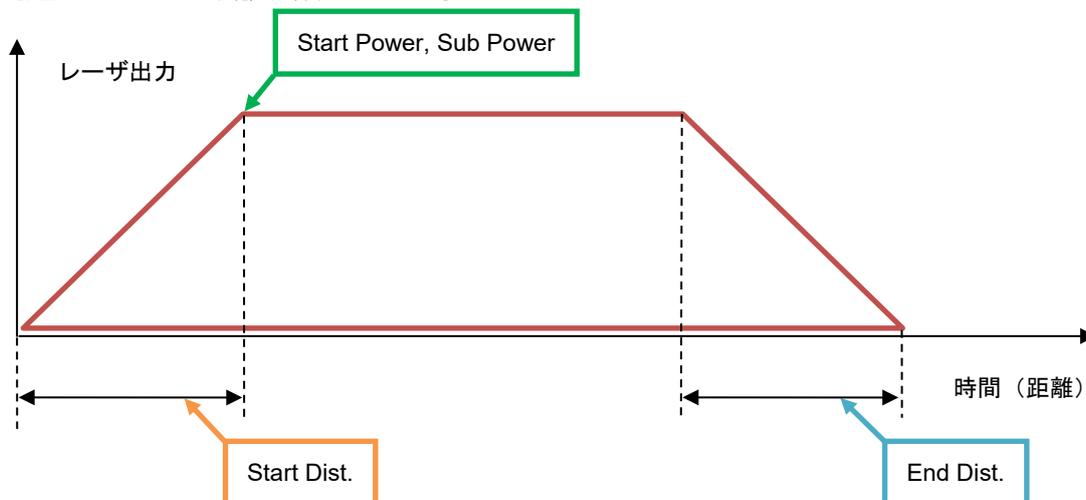
Sub Power :

リング部のレーザー出力を設定します。

Ramping			
	Start Power	(0 ~ 100)	<input type="text" value="0"/> %
	Sub Power	(0 ~ 100)	<input type="text" value="0"/> %
	Start Dist.	(0~1000)	<input type="text" value="0"/> mm
	End Power	(0 ~ 100)	<input type="text" value="0"/> %
	Sub Power	(0 ~ 100)	<input type="text" value="0"/> %
	End Dist.	(0~1000)	<input type="text" value="0"/> mm

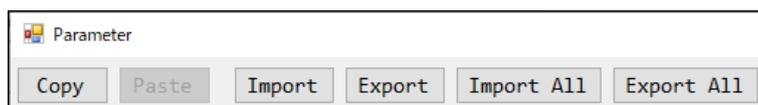
Start Dist./End Dist. :

Start Powerから設定したレーザ出力に、または設定したレーザ出力からEnd Powerに到達するまでの距離を設定します。



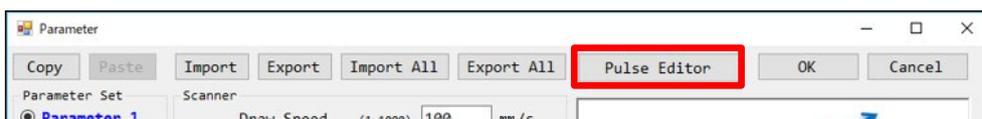
Copy/Paste/Import/Export/Import All/Export All

“Parameter 1”～“Parameter 128”の番号ごとに設定した溶接条件（パラメーター）を、コピー・貼り付け・保存・呼び出しすることができます。



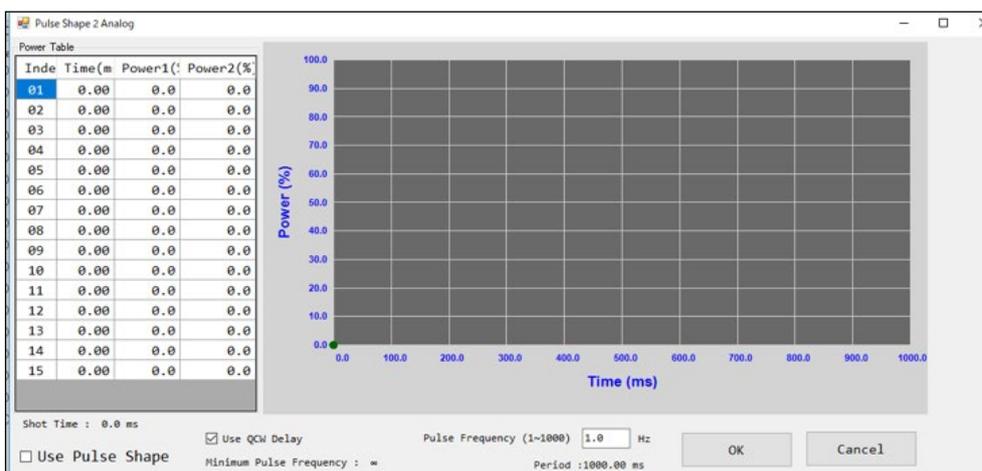
Pulse Shape

1. 「Parameter」ウィンドウの「Pulse Editor」をクリックします。

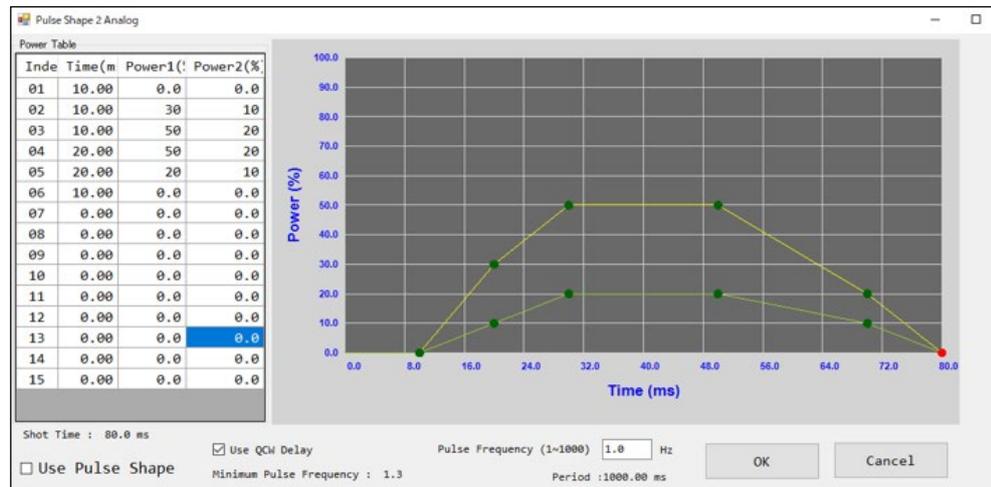


2. 「Time」欄の設定時間に応じて「Power*」欄を設定し、任意のパルス出力波形に成形します。

*Power 1：センター部、Power 2：リング部



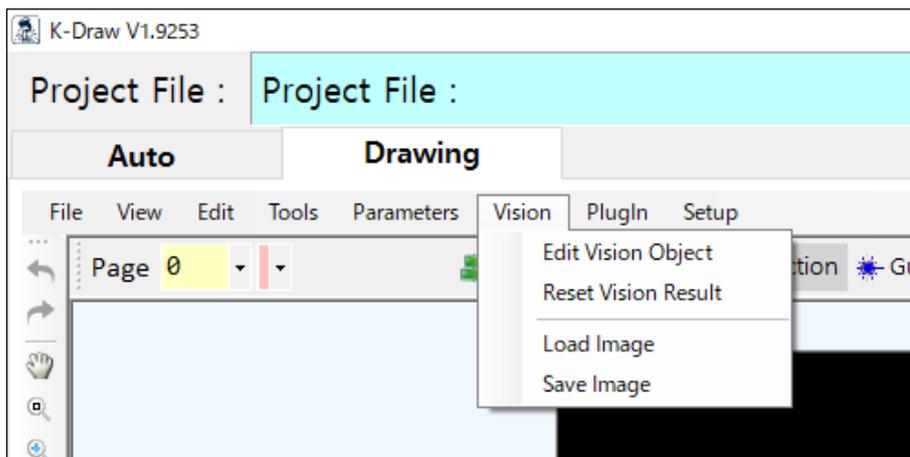
3. 「Use Pulse Shape」 チェックボックスに✓マークを付けます。



6-6-2. Illuminator

メンテナンス時に使用します。

6-7. Vision



6-7-1. Edit Vision Object

「6-10. Auto Position Alignment機能（オプション）」を参照してください。

6-7-2. Reset Vision Result

ビジョン設定データリセット機能です。

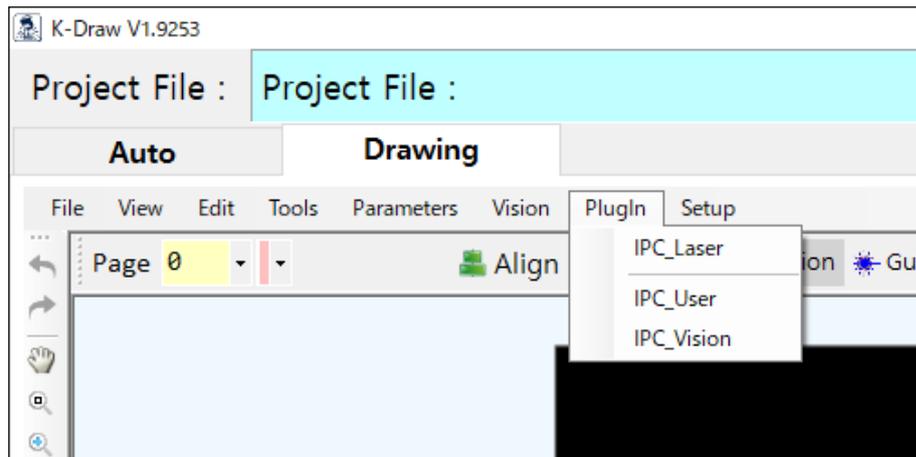
6-7-3. Load Image

画像読み込み機能です。

6-7-4. Save Image

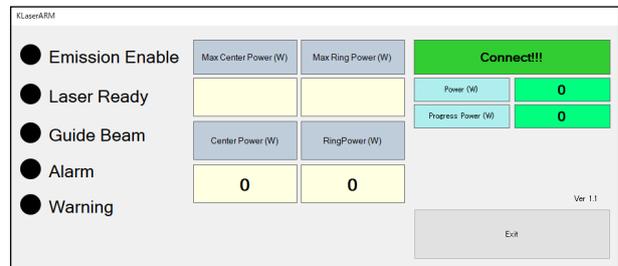
画像保存機能です。

6-8. Plug In



6-8-1. IPC_Laser

レーザエンジンの作動状況を「K-Draw」で把握するための機能です。



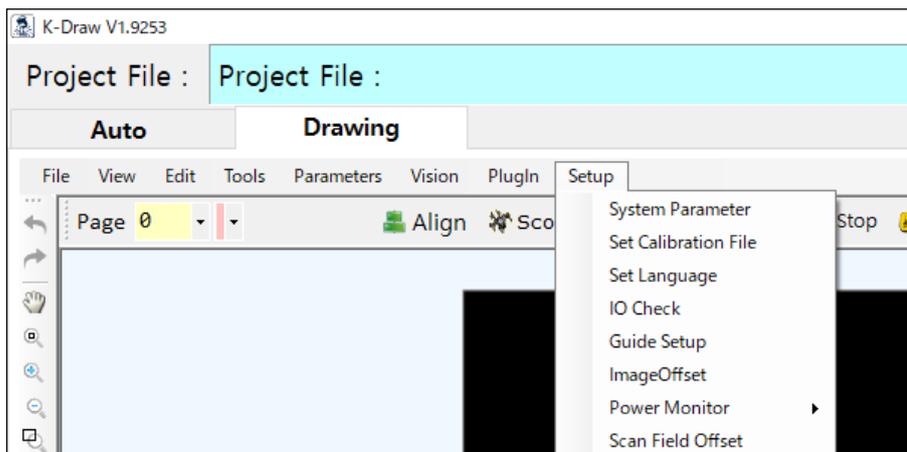
6-8-2. IPC_User

使用しません。

6-8-3. IPC_Vision

使用しません。

6-9. Setup



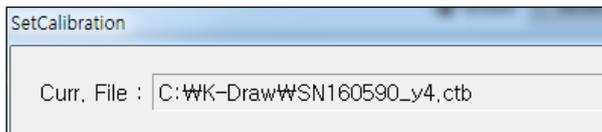
6-9-1. System Parameter

現在設定されているシステムパラメータを表示します。

出荷時設定されている値のため、システムパラメータを任意に変更した場合、システム動作に問題が生じることがあります。そのため、アクセスが制限されており、パスワードが設定されています。

6-9-2. Set Calibration File

登録されたキャリブレーションファイルを手動で読み込むことができます。



6-9-3. Set Language

使用しません。

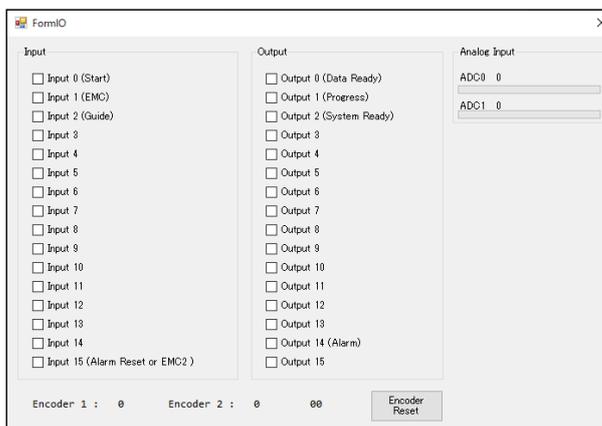
6-9-4. IO Check

Input :

外部から入力される信号が確認できます。システムインターフェースとの、通信異常の有無確認時に使用します。

Output :

外部に信号を手動で送ることができ、上位機器とのインターフェースの動作確認時に使用します。



Analog Input :

レーザエンジン内部に装着されたセンサーを通じて、レーザ出力がリアルタイムで確認できます。このとき、正しくモニタリングされているかどうか、目視で確認できる機能です。レーザエンジンのセンサー情報を読み取るため、レーザエンジンを含め、3~5分程度の暖機運転が必要です。

6-9-5. Guide Setup

Scale X/Y :

レーザ光とガイド光の大きさが異なる場合、X/YのScale値を調整して補正できます。

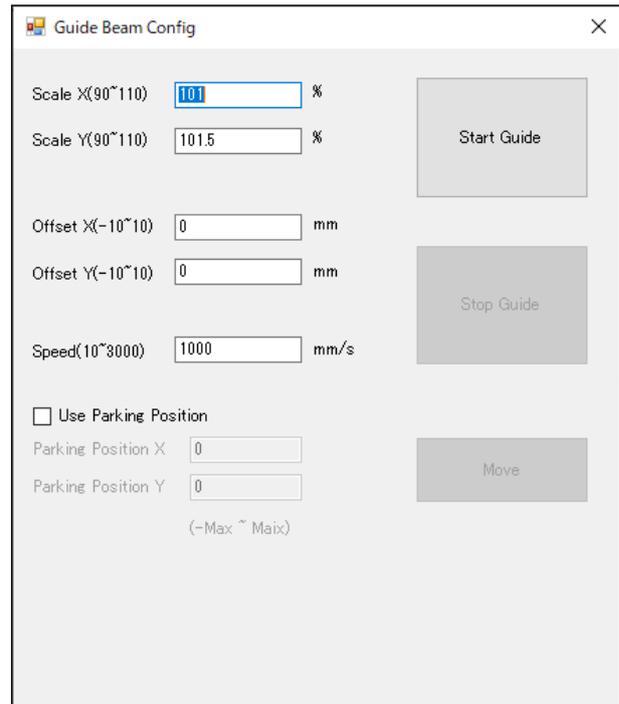
例えば、正方形を描き、ガイド光が実際のレーザ光より大きく感じられる場合は、Scale値を大きく設定しながら、レーザ光とガイド光が一致するScale値を設定します。

Offset X/Y :

ガイド光と実際のレーザ光の位置にずれがある場合、X/Yの値を調整して合わせます。

Speed :

ガイド光の速度を設定します。



Parking Position X/Y :

ガイド光の照射を停止したときの位置を設定します。

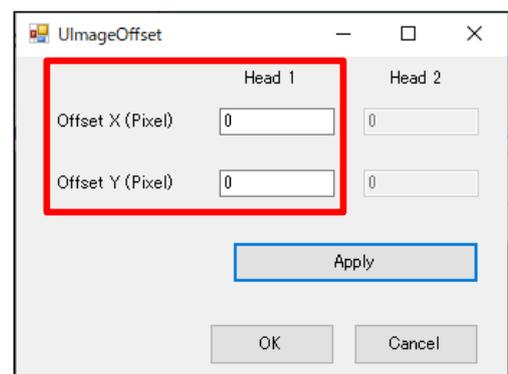
6-9-6. Image Offset

Scout機能で撮像した結果と実際の溶接時に誤差が生じる場合は、「Image Offset」ウィンドウで調整してください。

実際の溶接時に離れた誤差だけ、X/YのOffset値で調整できます。

備考

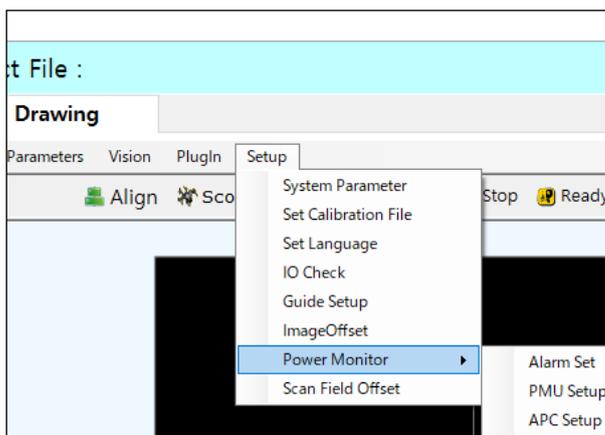
- 「Head 2」設定部は、2分岐している場合に使用します。



6-9-7. Power Monitor (オプション)

レーザ出力をリアルタイムでモニタリングできる機能です。

ただし、レーザエンジンに相当する信号が出力される機能が搭載されている必要があります。



6-9-7-1. Alarm Set

設定レーザ出力の上下限值を設定します。設定値を超えると「K-Draw」がReady状態を解除して、システムを停止します。

Page Number :

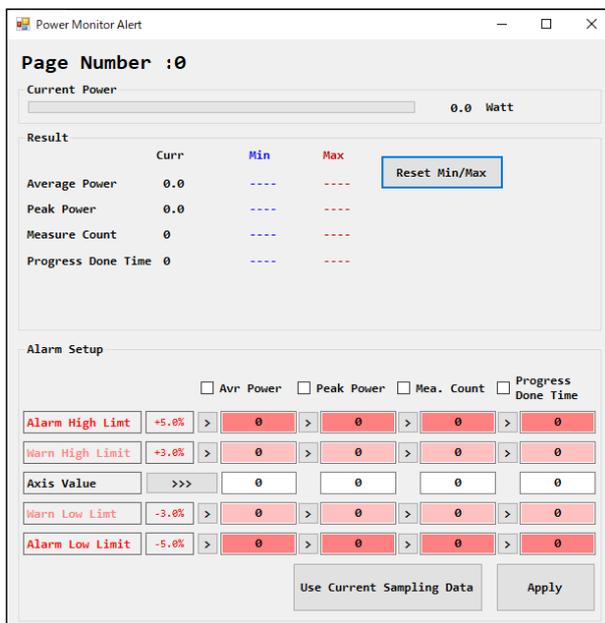
合計32ページが個別に設定できます。

Average Power :

複数回の溶接テストを経て、最高の品質条件に合った出力値を算出します。

Peak Power :

最大出力値です。



Measure Count :

サンプル測定された回数です。

例) 10mmの線を1秒で溶接し、サンプリング周期を1msに設定するには、通常、合計1000回のサンプリングが必要となります。Measure Countの上下限值を設定して、出力の安定性をモニタリングすることができます。測定されたモニター値はリアルタイムで確認できます。

Guide	Prog
Emergency	
05-12 15:57:21.730	STOP By UIT
05-12 15:57:20.897	PowerMon[Avr:48.3,Peak:50.7,Cnt:300]
05-12 15:57:20.881	Progress Done Time=0.56
05-12 15:57:20.211	Draw=100 Jump=300 Power=0
05-12 15:57:20.148	Change Param=1
05-12 15:57:20.117	Vector Count=4
05-12 15:57:20.101	0 SelectFlag=False[0]

Progress Done Time :

工程完了を示し、処理時間を表示します。

Axis Value :

算出された出力基準値を入力します。

Alarm High Limit/Warn High Limit/Warn Low Limit/Alarm Low Limit :

算出された出力値に上下した偏差値を入力します。

6-9-7-2. PMU Setup

設定されたA/D値と実際のレーザ出力値が一致するように、機器ごとにパワー校正が必要です。

Threshold :

レーザ出力をONとして認識する出力基準値です。しきい値以下の出力の場合、正常な出力として認識されません。

Sampling Period :

サンプリング測定周期を設定します。

Set Laser Power :

Calibration Table作成時のレーザ出力を設定します。

Parameter	Value	Unit
Threshold(0~1000)	100	AD
Sampling Period(1~100)	1.00	ms
Set Laser Power(0~100)	10	%
Power Reading Time(60~10000)	1000	ms

Index(%)	ADC	Power(W)
00	0000	0.0
05	0188	5.0
10	0358	10.0
15	0530	15.0
20	0699	20.0
25	0868	25.0
30	1038	30.0
35	1208	35.0
40	1376	40.0
45	1546	45.0
50	1713	50.0
55	1883	55.0
60	2051	60.0
65	2222	65.0
70	2394	70.0
75	2566	75.0
80	2732	80.0
85	2900	85.0
90	3069	90.0
95	3238	95.0
100	3385	100.0

Power Reading Time :

Calibration Table作成時のレーザ出力時間を設定します。

Calibration Table :

各パワー (%) 別ADC/Powerを入力します。

6-9-7-3. APC Setup

使用しません。

6-9-8. Scan Field Offset

[1] Scanner Offset設定部

Scan Field誤差が発生する場合、X/YのOffset値で誤差が補正できます。

Jog :

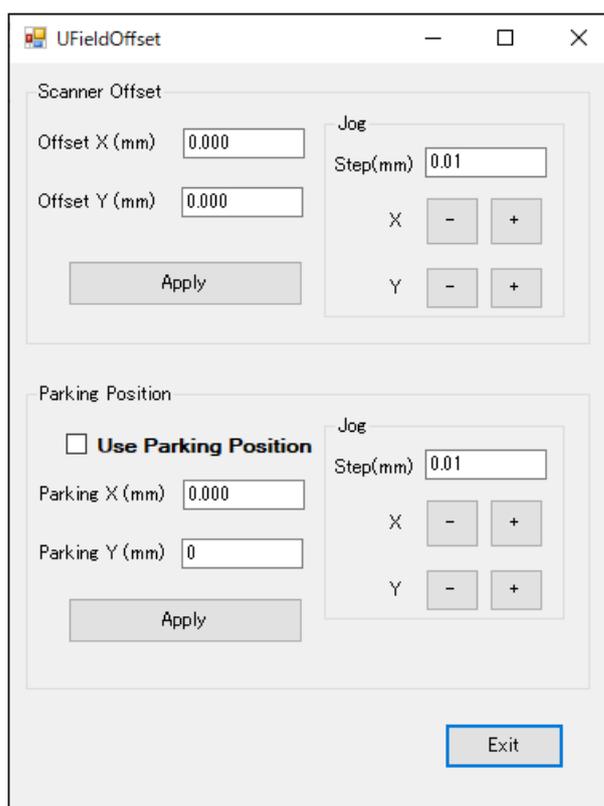
任意のStepごとに動かします。
「Step (mm)」欄に移動量を設定し、X/Yの「+」「-」ボタンで設定した移動量分、移動ができます。

[2] Parking Position設定部

「Use Parking Position」チェックボックスに✓マークが付いている場合、スキャナー待機位置がX/YのParking値になります。

Jog :

任意のStepごとに動かします。
「Step (mm)」欄に移動量を設定し、X/Yの「+」「-」ボタンで設定した移動量分、移動ができます。



6-10. Auto Position Alignment機能（オプション）

6-10-1. パターンマッチング

Auto Position Alignment（自動位置合わせ、以下APA）機能のうち、パターンマッチング手法による位置合わせ方法を紹介します。パターンマッチングは、任意のオブジェクトのジオメトリー（幾何学形状）を記憶し、それと同じジオメトリーを探すアルゴリズムで、ジオメトリーの大きさや形状に関係なく簡単に使用できる方法です。

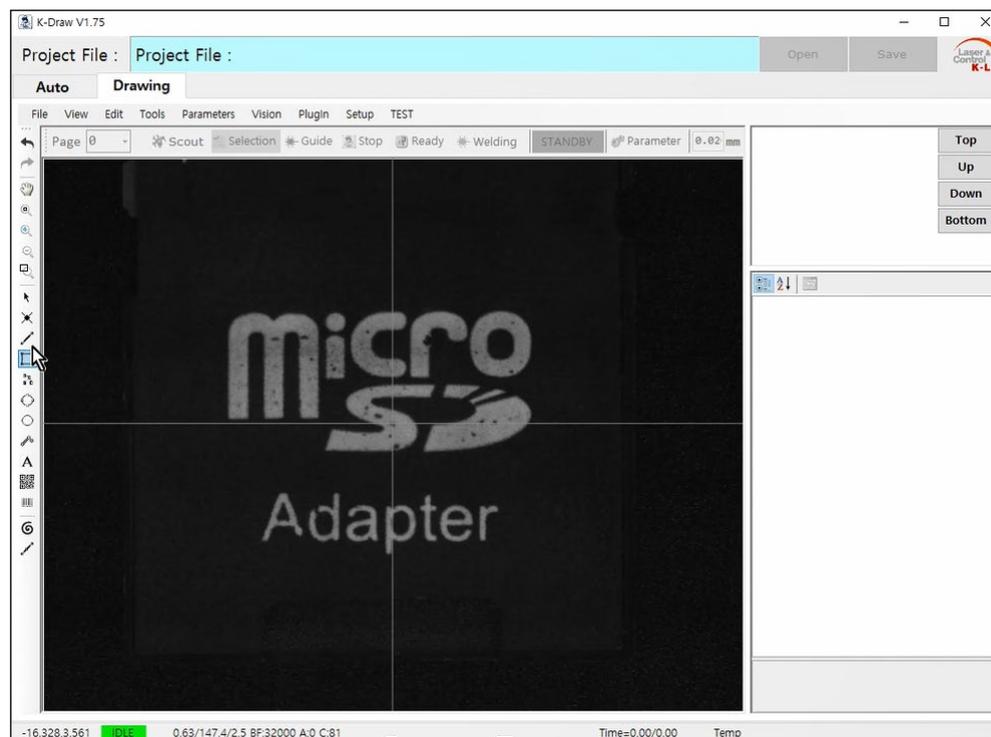
必要な仕様

- Scout機能
- APA用USB dongleキー

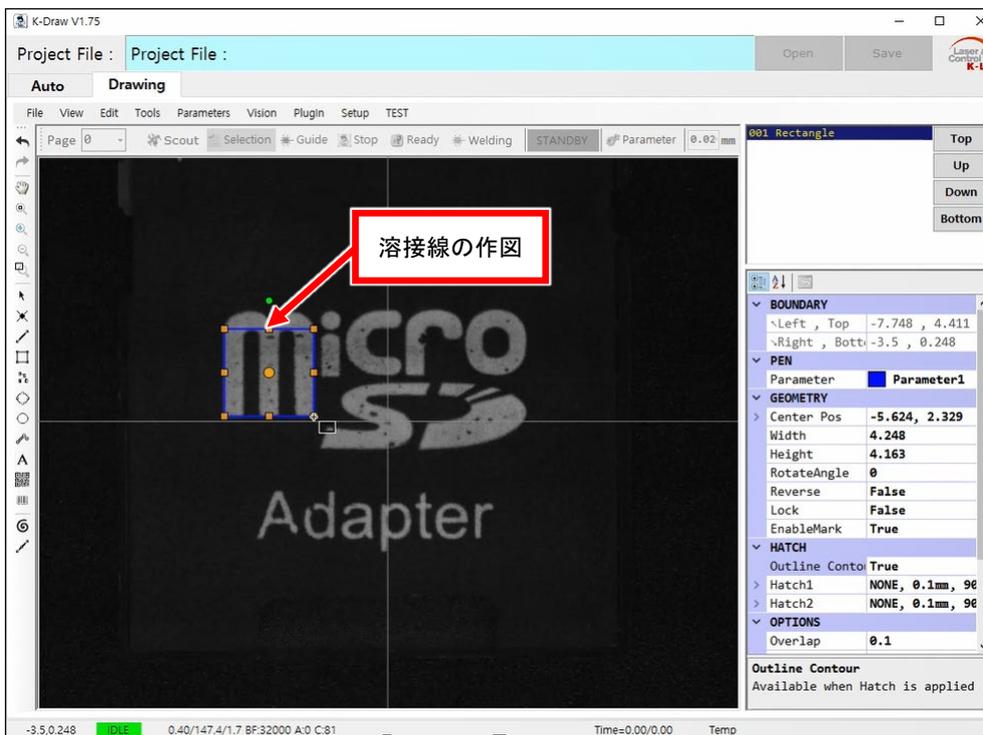
6-10-1-1. 設定方法

パターンマッチングを使用した位置合わせ方法は以下の通りです。

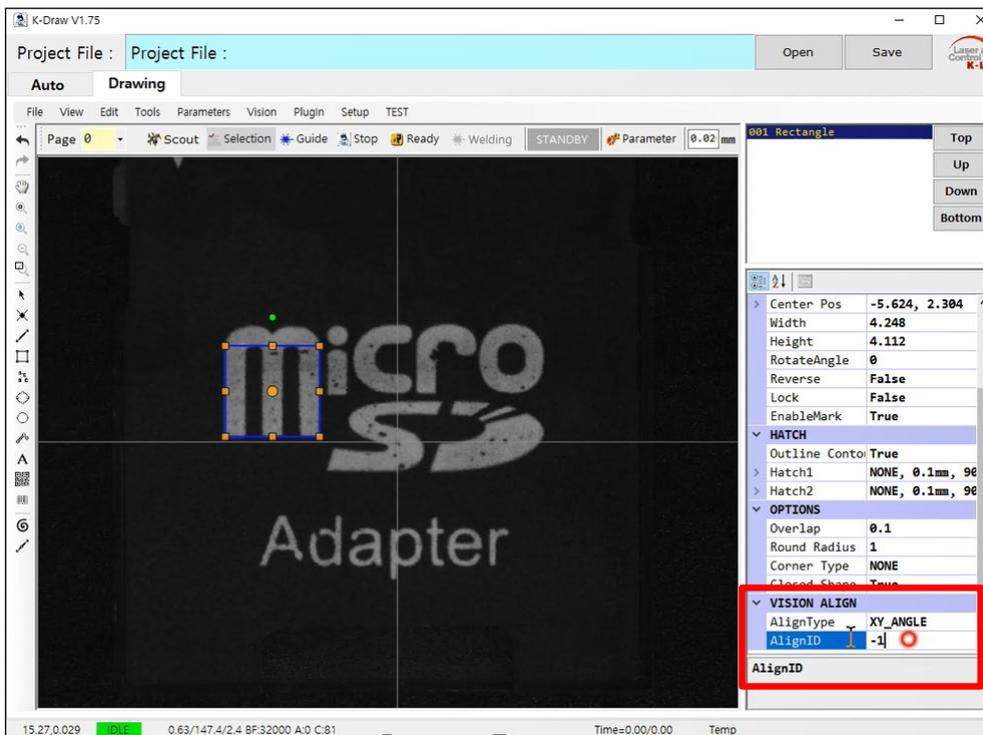
1. 「Drawing」モードタブをクリックし、Scout機能を使用してワークのイメージを取得します。



2. 溶接する線を作図し、オブジェクトを作成します。



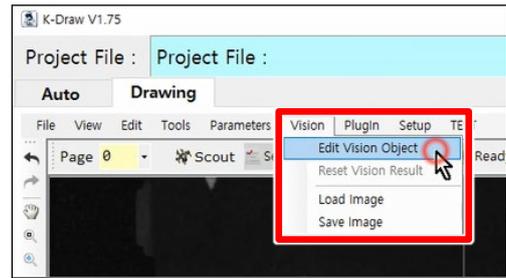
3. 溶接するオブジェクトの「Align ID」欄に入力します。



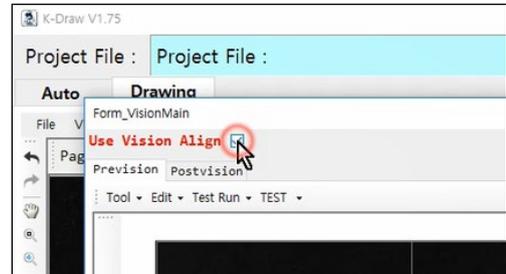
備考

- 「Align ID」欄には“1”以上の値を指定します。このIDが検索するパターンマッチングのIDと同じでないと、結果が適用されません。
- 複数のオブジェクトを使用する場合、異なるIDを使用して設定すると、複数のオブジェクトに対して異なる基準でパターンマッチングが行えます。

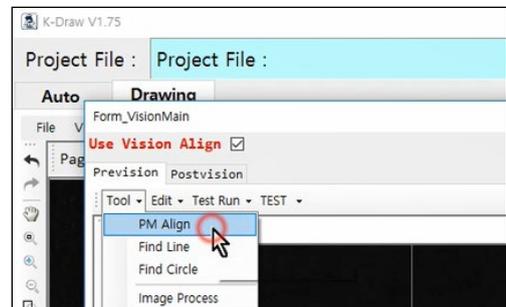
4. 「Vision」メニューから「Edit Vision Object」を選択して、「Vision Align」ウィンドウを開きます。



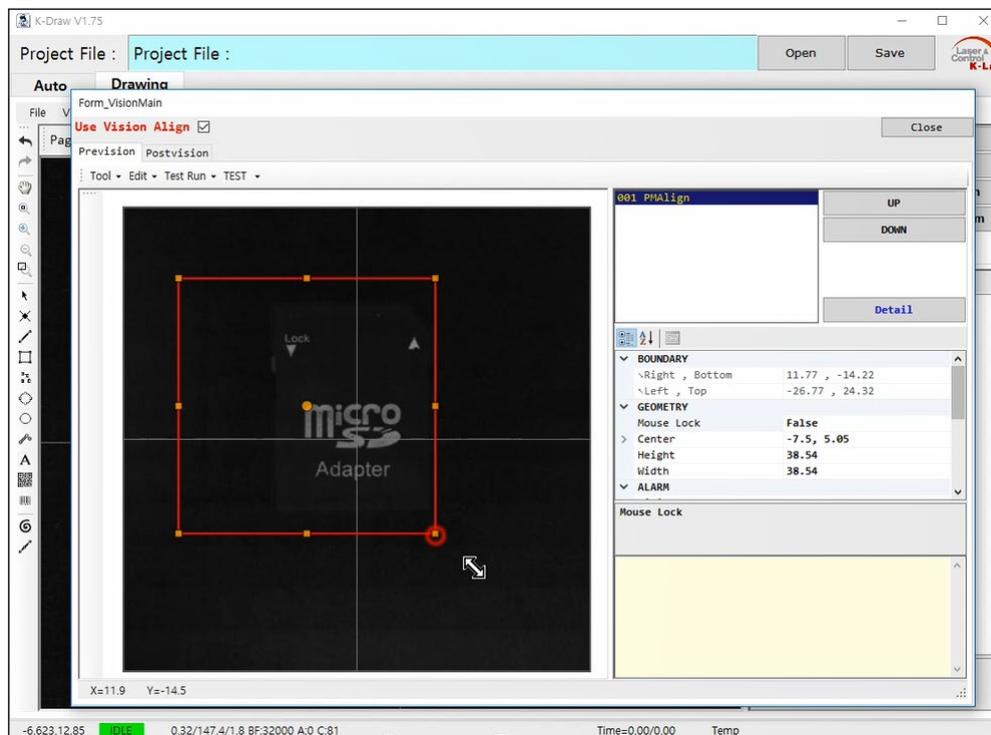
5. 「Use Vision Align」チェックボックスに✓マークを付けて、現在のページのAlign機能を有効にします。



6. 「Tool」メニューから「PM Align」を選択します。



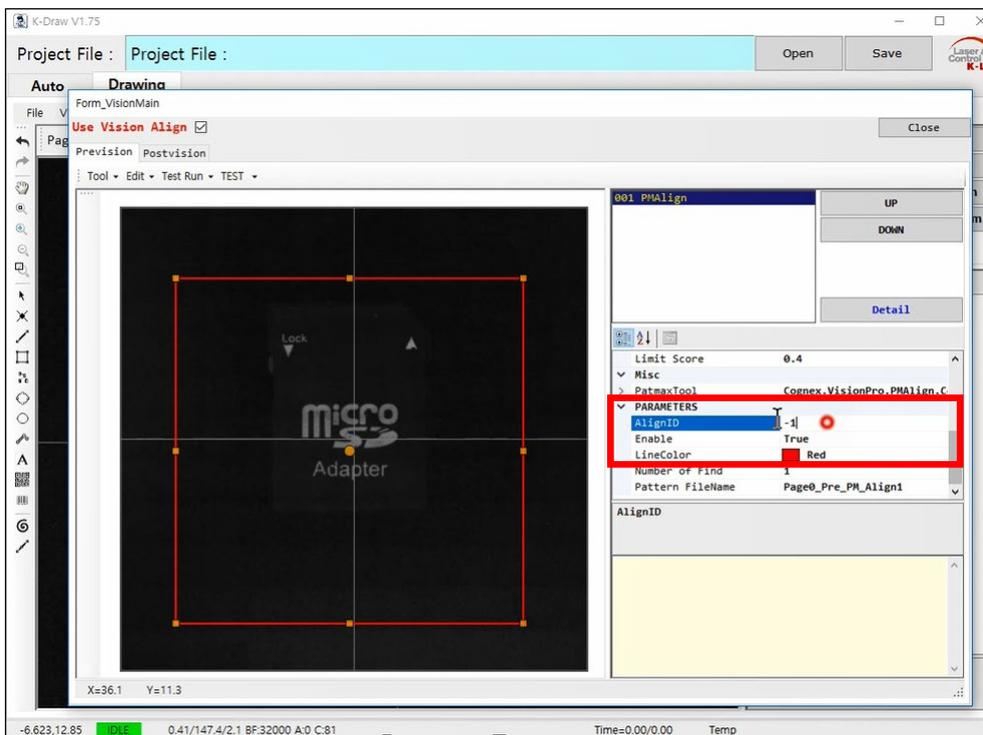
7. 検索範囲を設定します。



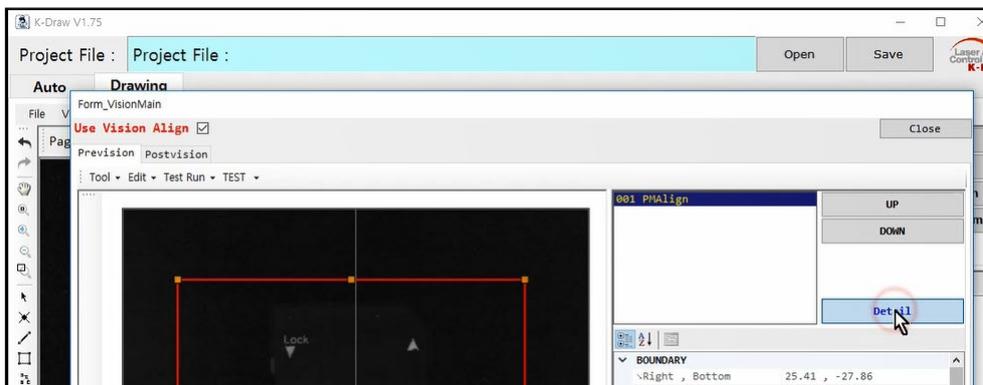
備考

- この検索範囲が大きすぎると、メモリー不足エラーが発生する可能性があります。

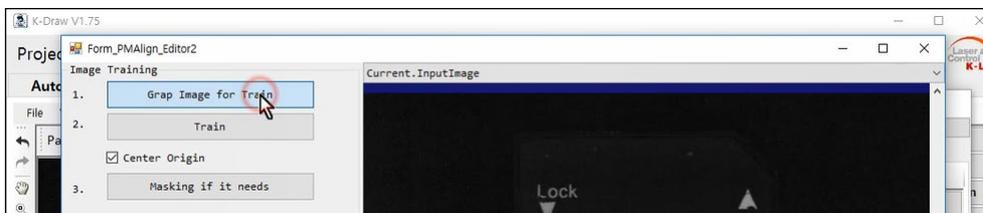
8. Align機能が適用されるオブジェクトと同じ、Align IDを設定します。



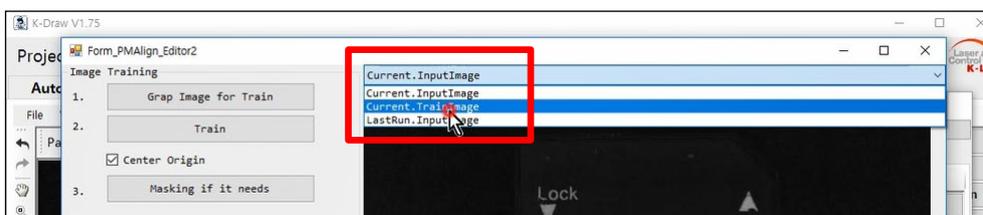
9. 「Detail」をクリックして、詳細設定ウィンドウを開きます。



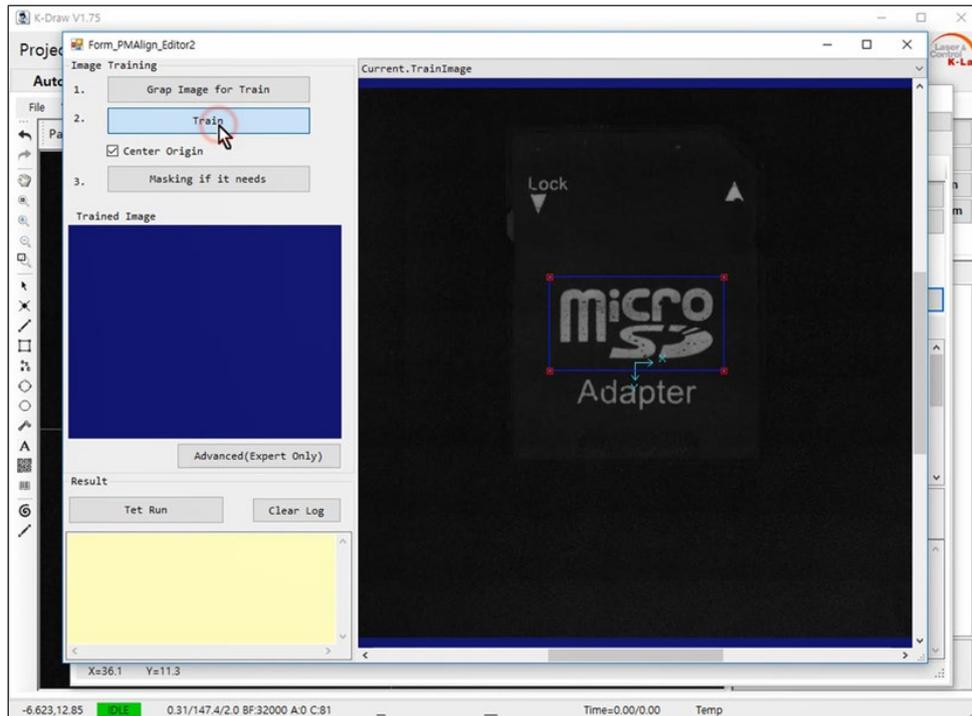
10. 「Grap Image for Train」をクリックします。



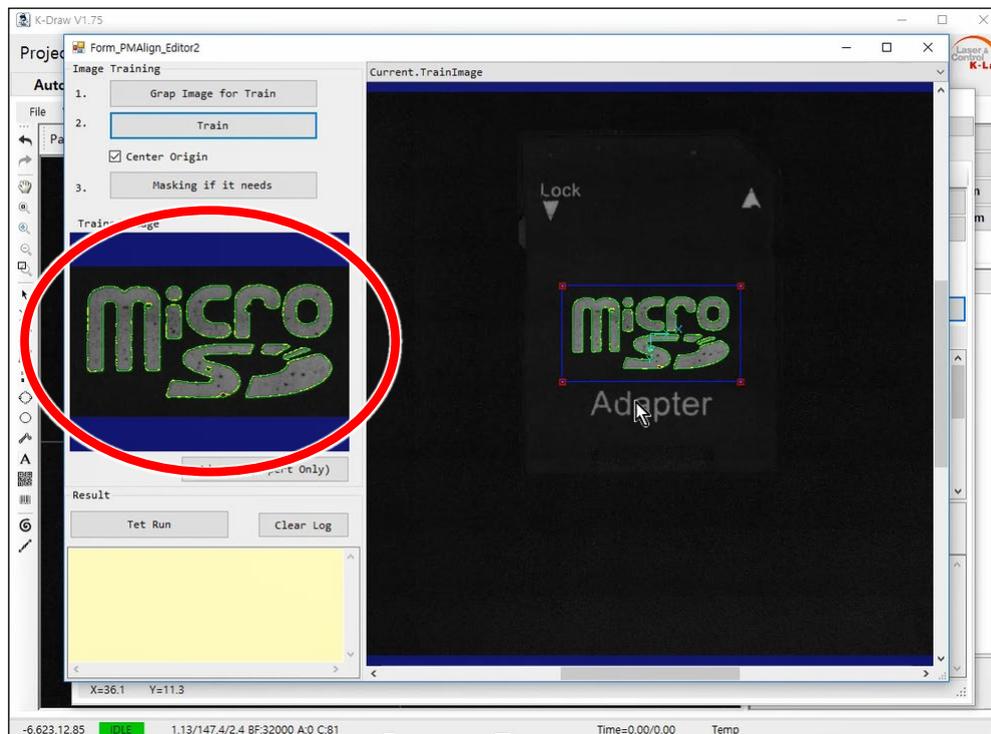
11. メニューから「Current. Train Image」を選択して、「Train（自動調整）」ウィンドウに変更します。



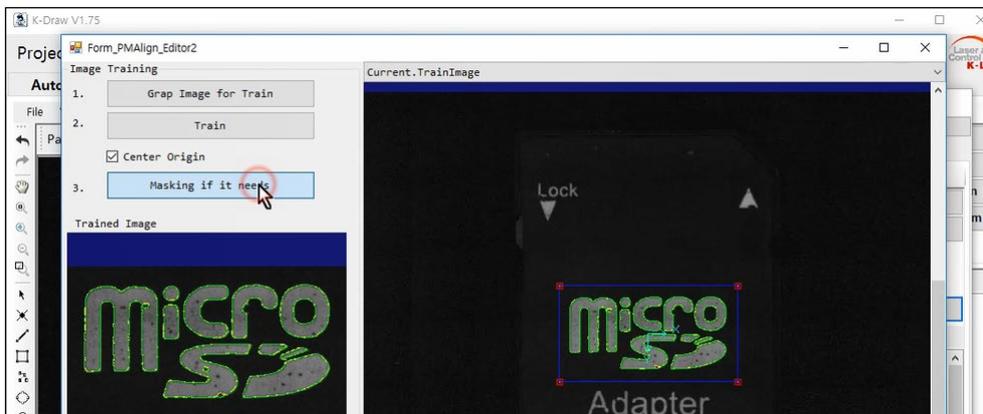
12. 自動調整する領域を設定し、「Train」をクリックします。



「Train」をクリックすると、左側の小さなウィンドウに自動調整された画像が表示されます。

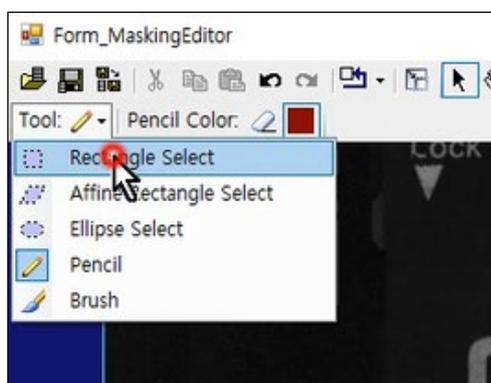


13. 自動調整された画像の中で除外したい部分がある場合は、「Masking if it needs」をクリックします。

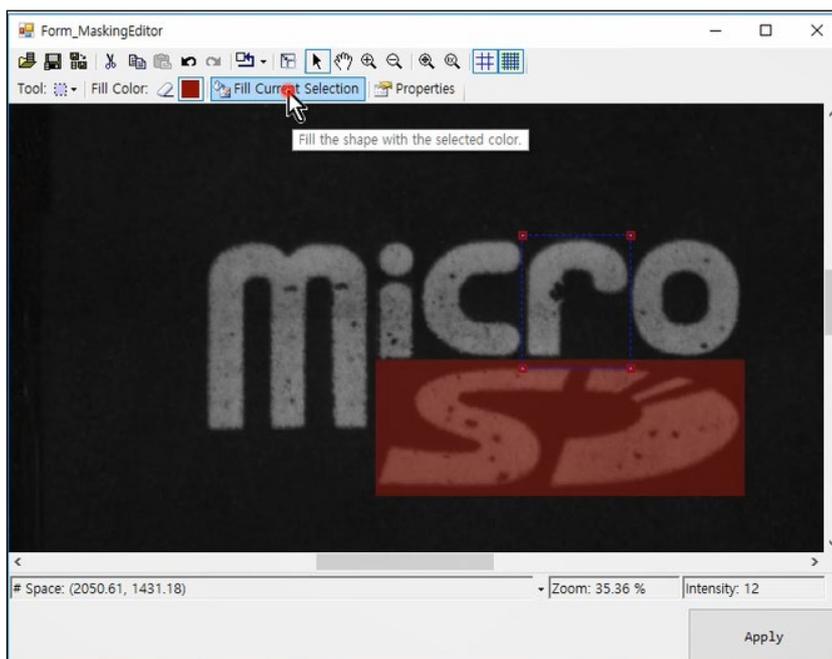


14. 「Masking Editor」画面が表示されるので、自動調整から除外する領域を選択します。

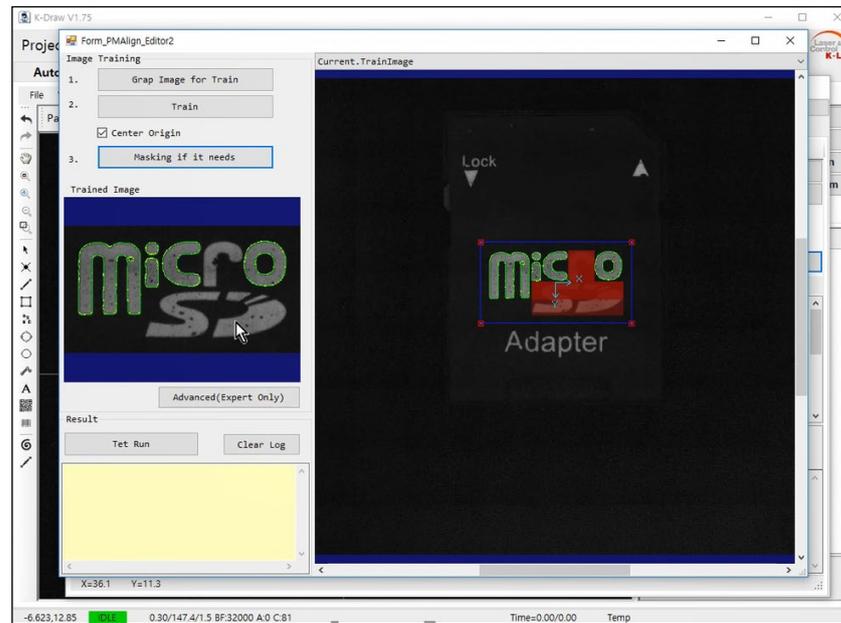
- (1) 「Tool」メニューから選択方式を選択します。



- (2) 除外する領域を選択し、「Fill Current Selection」をクリックして選択した領域を除外します。



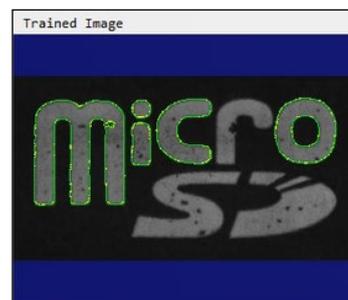
(3) 全ての作業が完了したら、「Apply」をクリックして前の画面に戻ります。



(4) 選択した領域が自動調整の画像から除外されたことが確認できます。



除外前

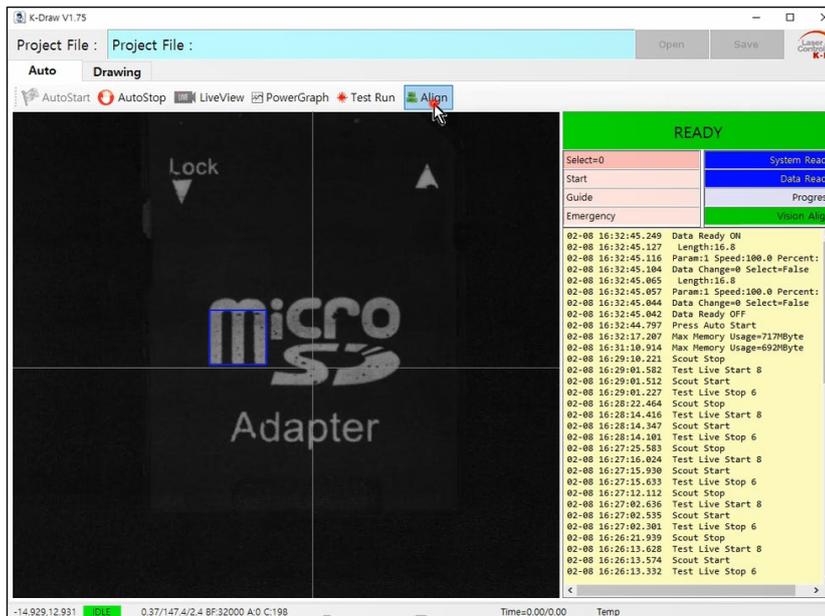


除外後

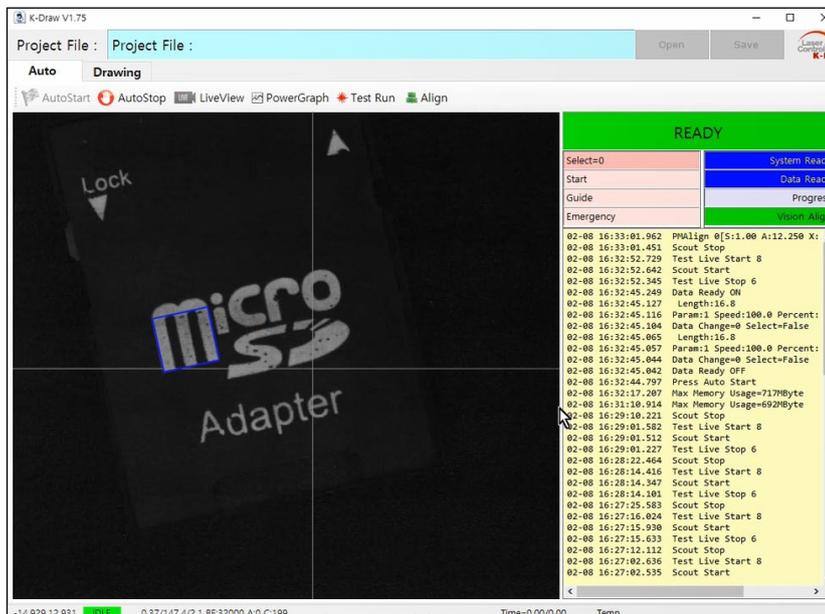
6-10-1-2. 実行

APAの設定に使用したウィンドウ（Form_VisionMain、Form_PMAlign_Editor2）を閉じ、「Auto」モードタブをクリックし、「Auto Start」をクリックすると自動的に実行する準備が完了します。

1. 動作のテストをするために、ワークを少し動かします。
2. 「Align」をクリックしてAlign機能を実行します。



3. 再びScout機能が動作して、位置合わせが完了した結果を見ることができます。



備考

- 「Auto Start」をクリックすると、外部I/OやTCP/IPの通信プロトコルによる動作待機状態になります。
- 「Test Run」をクリックすると、実際のレーザ光による溶接が行われます。

6-10-1-3. 詳細プロパティ説明

[1] BOUNDARY

Right, Bottom :

オブジェクト範囲の右下の座標です。

Left, Top :

オブジェクト範囲の左上の座標です。

[2] GEOMETRY

Mouse Lock :

オブジェクトがロックされ、座標が動かなくなります。

Center :

検索範囲の中心座標です。

Height :

検索範囲の高さ（Y値）です。

Width :

検索範囲の幅（X値）です。

[3] ALARM

制限値を設定し、それ以上の変化を示すときにアラームを発生させます。

Limit Angle :

デフォルト値の“0”を指定すると、アラームは発生しません。

測定された値が絶対値の角度を超えた場合、アラームを発生させます。

Limit Offset :

デフォルト値の“0”を指定すると、アラームは発生しません。

測定された値が絶対値の位置から外れると、アラームを発生させます。

BOUNDARY	
\Right , Bottom	10.073 , -10.08
\Left , Top	-9.974 , 9.967
GEOMETRY	
Mouse Lock	False
Center	0.05, -0.056
Height	20.047
Width	20.047
ALARM	
Limit Angle	0
Limit Offset	0, 0
Limit Score	0.4
PARAMETERS	
AlignID	-1
Enable	True
LineColor	Red
Number of Find	1
Pattern FileName	Page0_Pre_PM_Align1

Mouse Lock

Limit Score :

Score値は、自動調整された値を“1”とした場合の完全に一致しない値です。“0.0”～“1.0”の間の値が必要です。（“1”を100%と考えてください）

デフォルト値で“0.4”に設定されています。この値を調整して、認識率のアラームを発生させることができます。

[4] PARAMETERS**Align ID :**

Align値が適用されるID値です。この値を持つ描画オブジェクトがAngle、Offsetの影響を受けます。

Enable :

Align機能を有効にするかどうか選択できます。

Line Color :

検索範囲の色が設定できます。

Number of Find :

複数の検索オブジェクトがある場合、そのオブジェクトをいくつまで検索するか設定します。

備 考

- 検索範囲内のオブジェクトの個数がこの値よりも大きくなるように、注意してください。

Pattern File Name :

パターンマッチングのデータは、プロジェクトファイルとは別の名称で保存・管理されます。

ファイル名は自動的に生成されて管理されるため、リネームしないでください。

6-10-2. APA-Find Line

APA機能のうち、Find Lineを使用した位置合わせ方法を紹介します。Find Lineは、オブジェクトの指定された領域内の明暗差を利用して、指定された長さの線を検索する機能です。

必要な仕様

- Scout機能
- APA用USB Donglerキー

6-10-2-1. 設定方法

1. 「Drawing」モードタブをクリックし、ScoutとLive Start機能を使用してワークのイメージを取得します。



2. 溶接する線を作図し、オブジェクトを作成します。



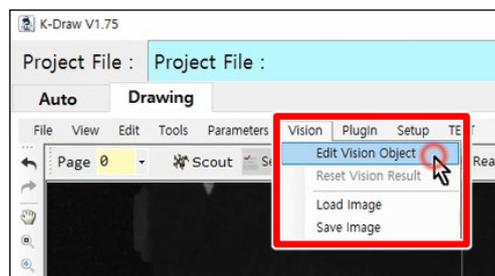
- 溶接するオブジェクトの「Align Type」欄を“ABSOLUTE_XY”に設定し、「Align ID」欄に入力します。



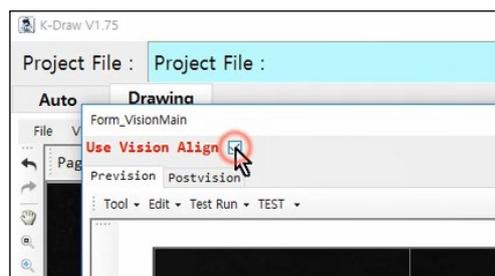
備考

- 「Align ID」欄には“1”以上の値を指定します。このIDが検索するFind LineのIDと同じでないと、結果が適用されません。
- 複数のオブジェクトを使用する場合、異なるIDを使用して設定すると、複数のオブジェクトに対して異なる基準でFind Lineを実行することができます。

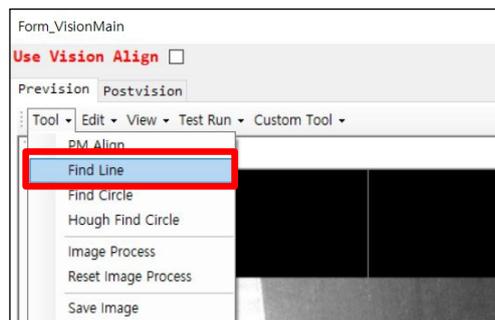
- 「Vision」メニューから「Edit Vision Object」を選択して、「Vision Align」ウィンドウを開きます。



- 「Use Vision Align」チェックボックスに✓マークを付けて、現在のページのAlign機能を有効にします。

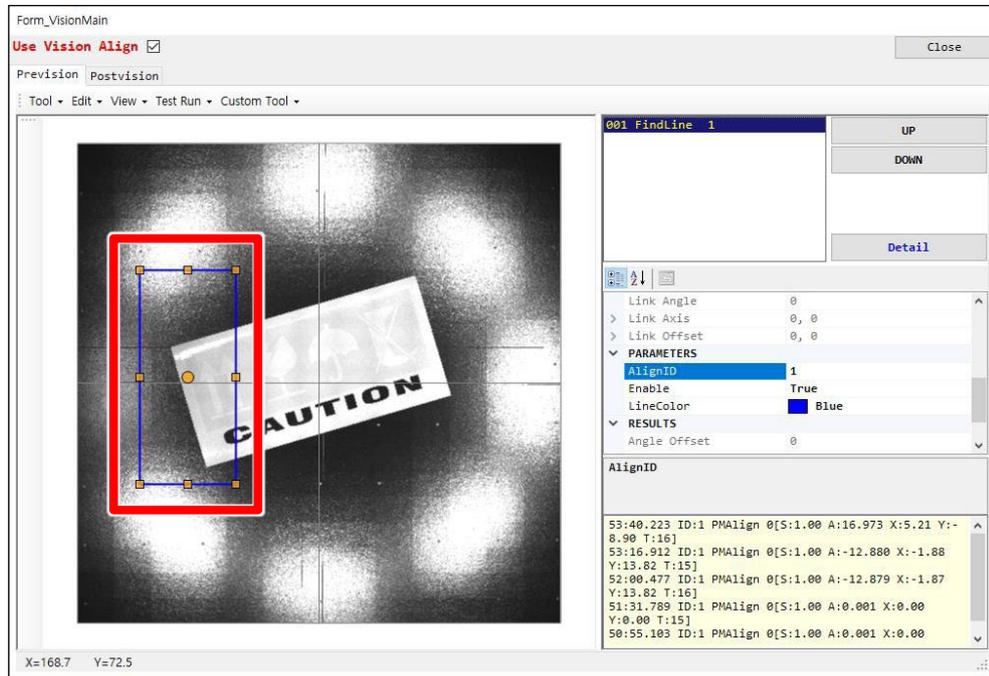


- 「Tool」メニューから「Find Line」を選択します。



7. 検索範囲を設定します。

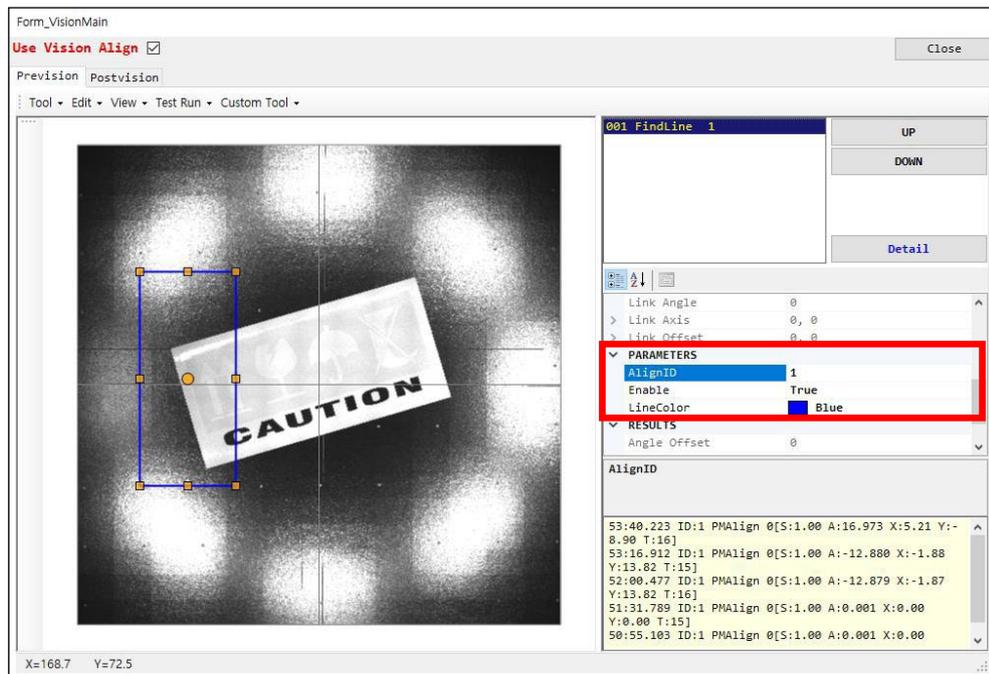
ワークの位置ずれを想定し、ワークの移動半径内でできるだけ狭く設定してください。



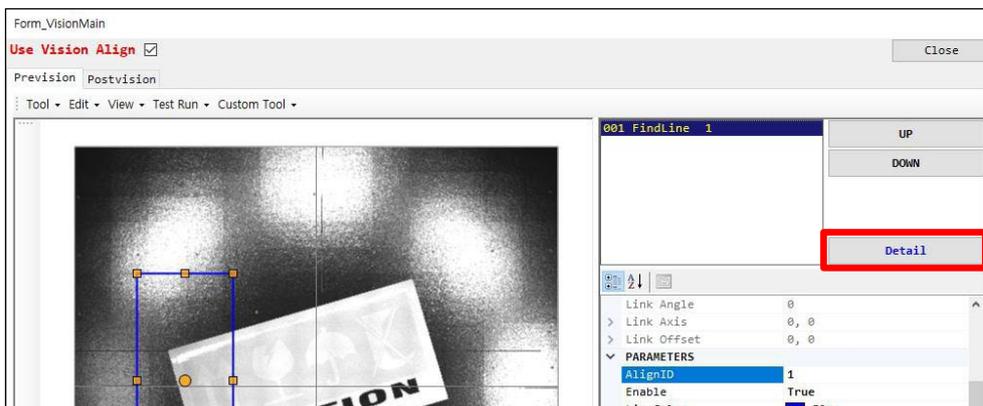
備考

- この検索範囲が大きすぎると、メモリー不足エラーが発生する可能性があります。

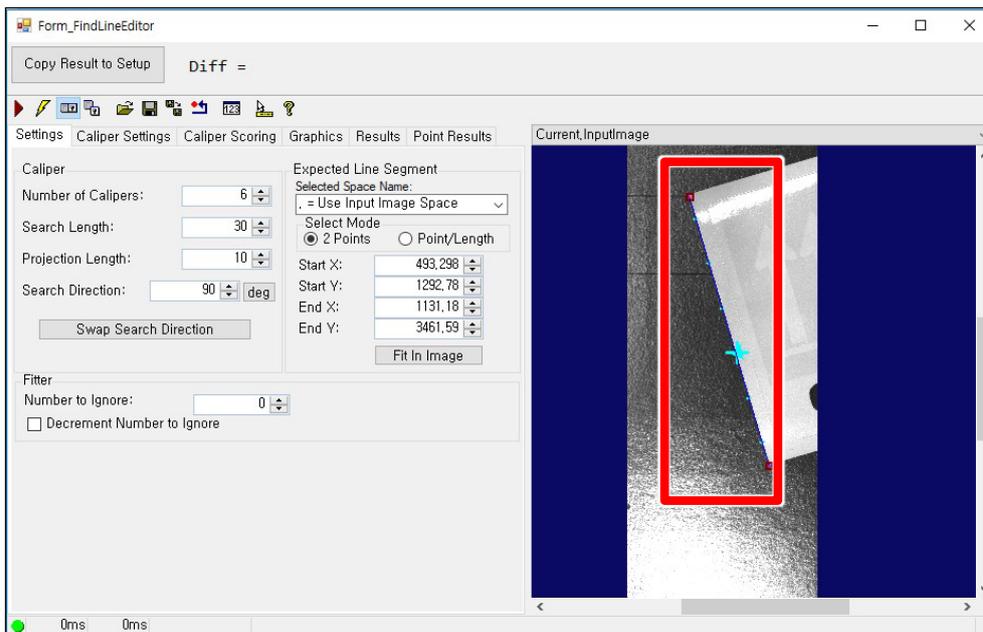
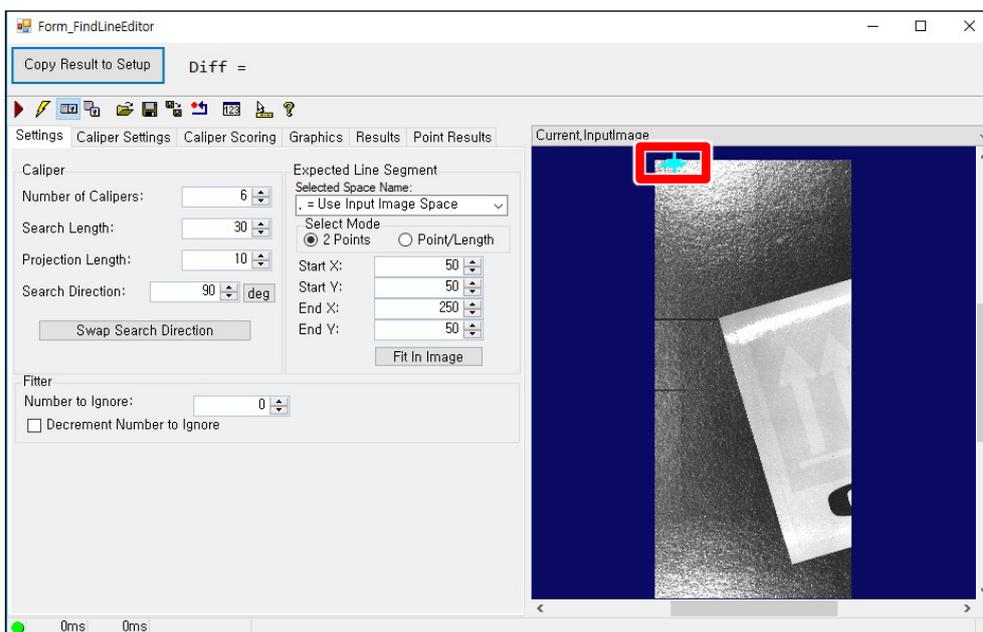
8. Align機能が適用されるオブジェクトと同じ、Align IDを設定します。



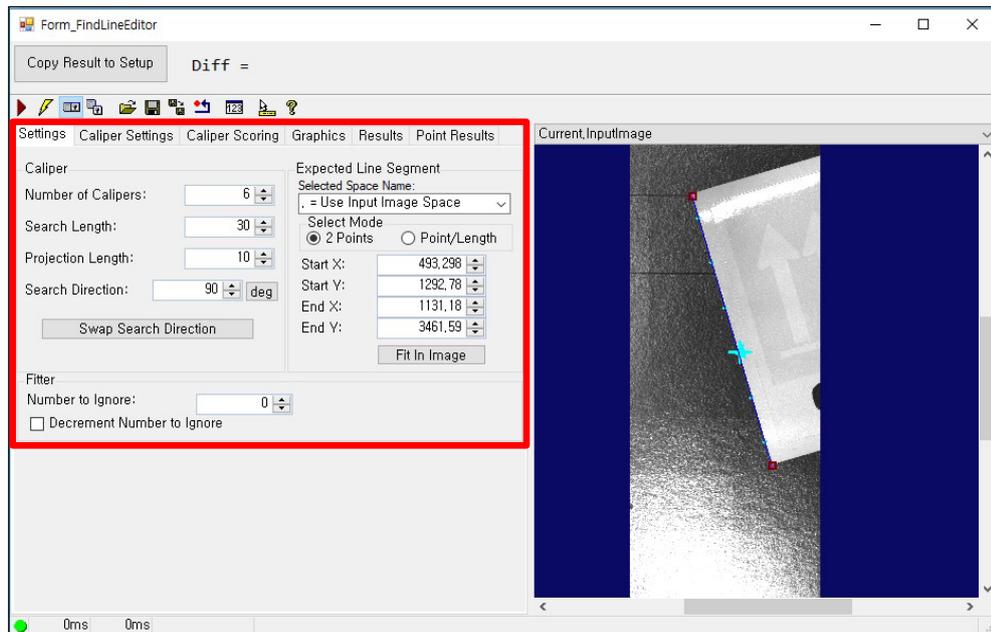
9. 「Detail」 をクリックして、詳細設定ウィンドウを開きます。



10. 詳細設定ウィンドウで作成したLineとCaliperを、溶接線に合わせて設定します。

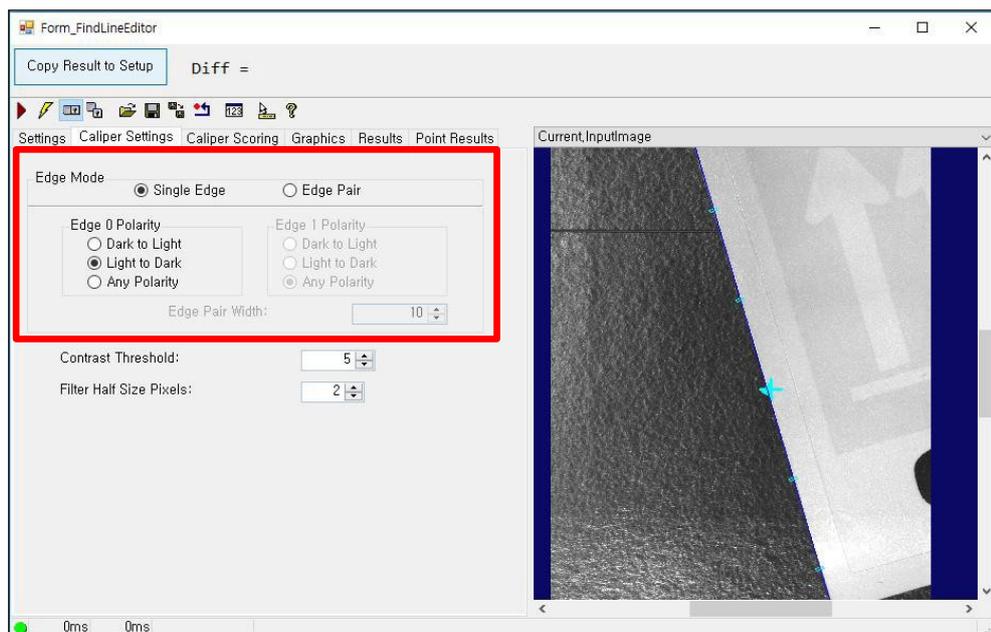


(1) 「Settings」タブをクリックし、LineとCaliperを設定します。



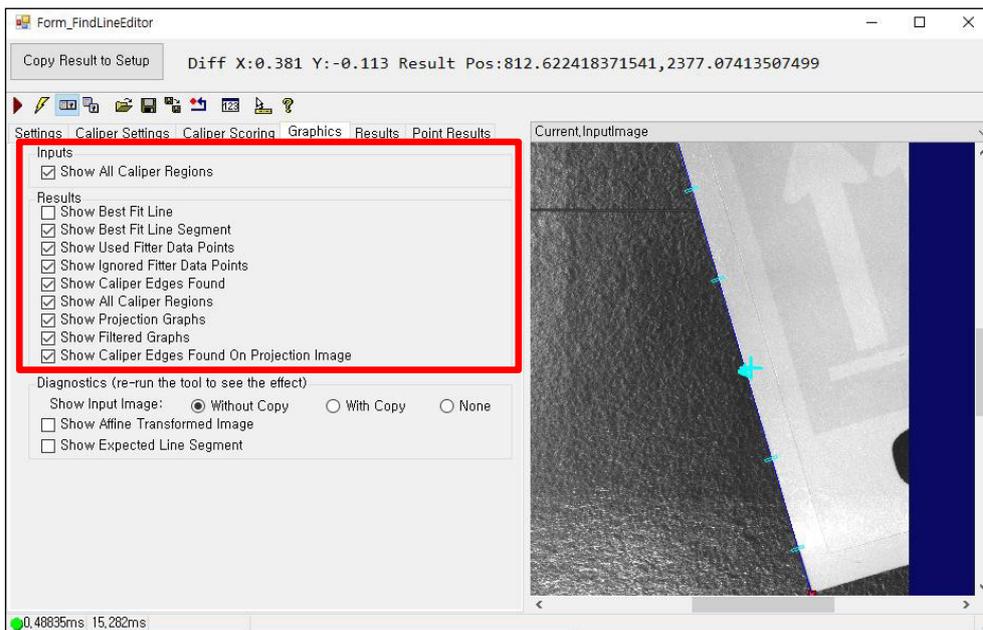
設定項目	設定内容
Number of Calipers (キャリパー)	スキャンする領域の数
Search Length (検索長)	Caliperの垂直検索範囲
Projection Length (投影長)	Caliperの水平検索範囲
Search Direction (検索方向)	Caliper内の検索方向を設定します。
Swap Search Direction (検索方向の反転)	Caliper内の検索方向を逆にします。
Number of Ignore (無視する数)	Caliperの領域を検索した後に無視するCaliperの数 (最も偏差の大きい値から無視します)

(2) 「Caliper Settings」タブをクリックし、検出方法を設定します。

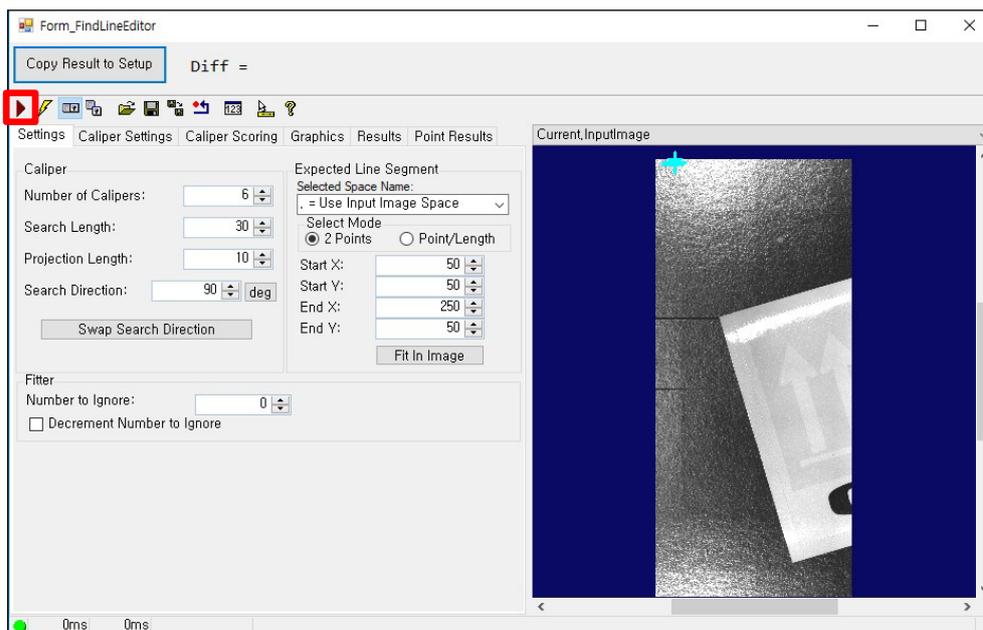


設定項目	設定内容
Dark to Light (暗い色から明るい色へ)	Caliper検索範囲内の暗い部分から最も明るい部分までの、コントラストが最も高い部分を検出します。
Light to Dark (明るい色から暗い色へ)	Caliper検索範囲内の明るい部分と暗い部分の、コントラストが最も高い部分を検出します。
Any Polarity (任意の極性)	Caliper検索範囲内で最もコントラストが高い部分を検出します。

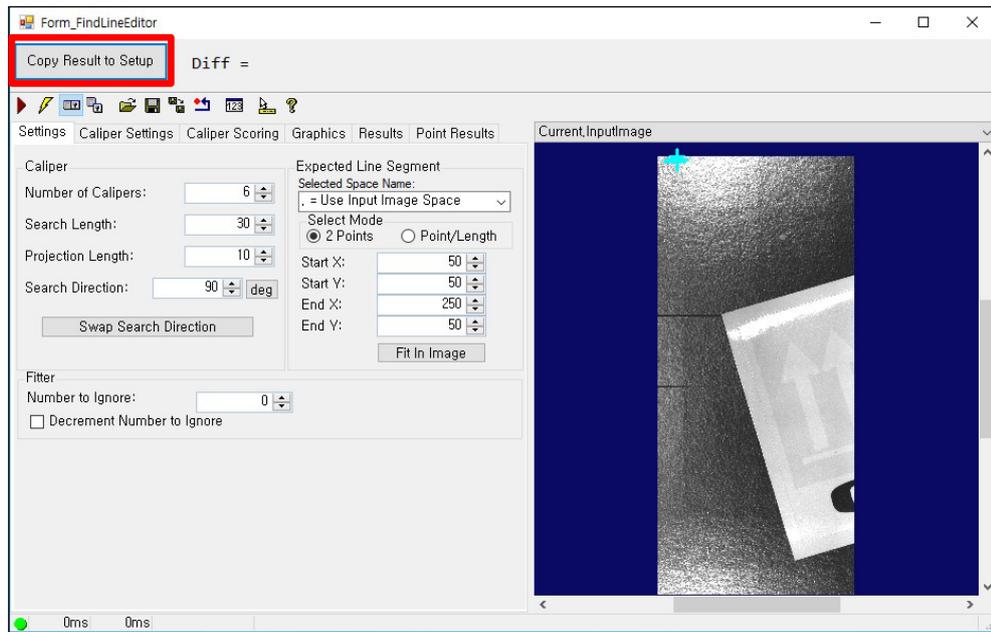
(3) 「Graphics」タブをクリックし、「Inputs」と「Results」のチェックボックス全てに✓マークを付けて有効にします。



(4) 「▶ (開始)」をクリックして、変更した設定を適用します。

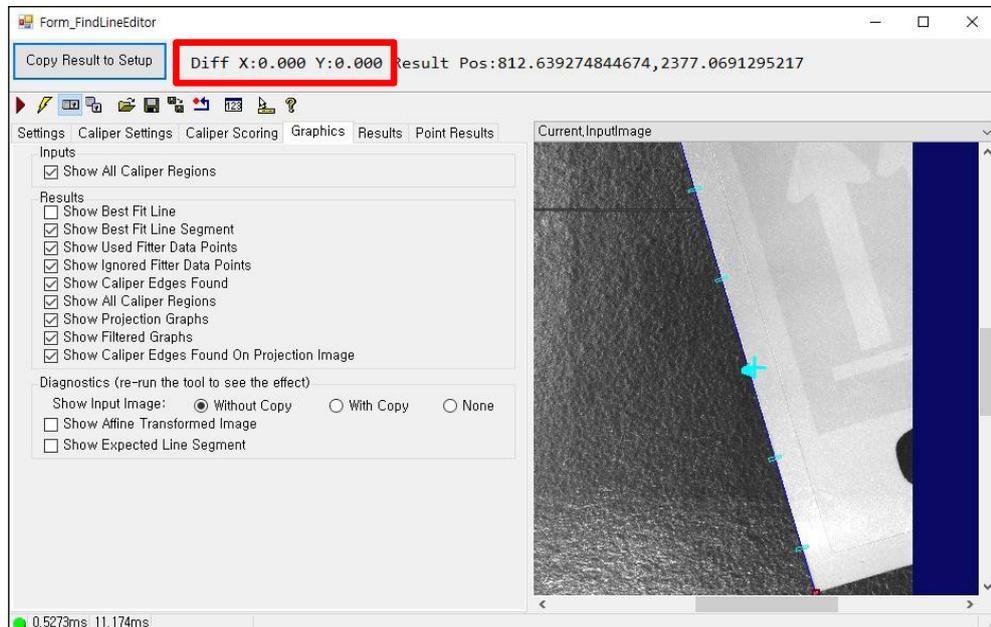


(5) 「Copy Result to Setup」をクリックして、結果を確認します。

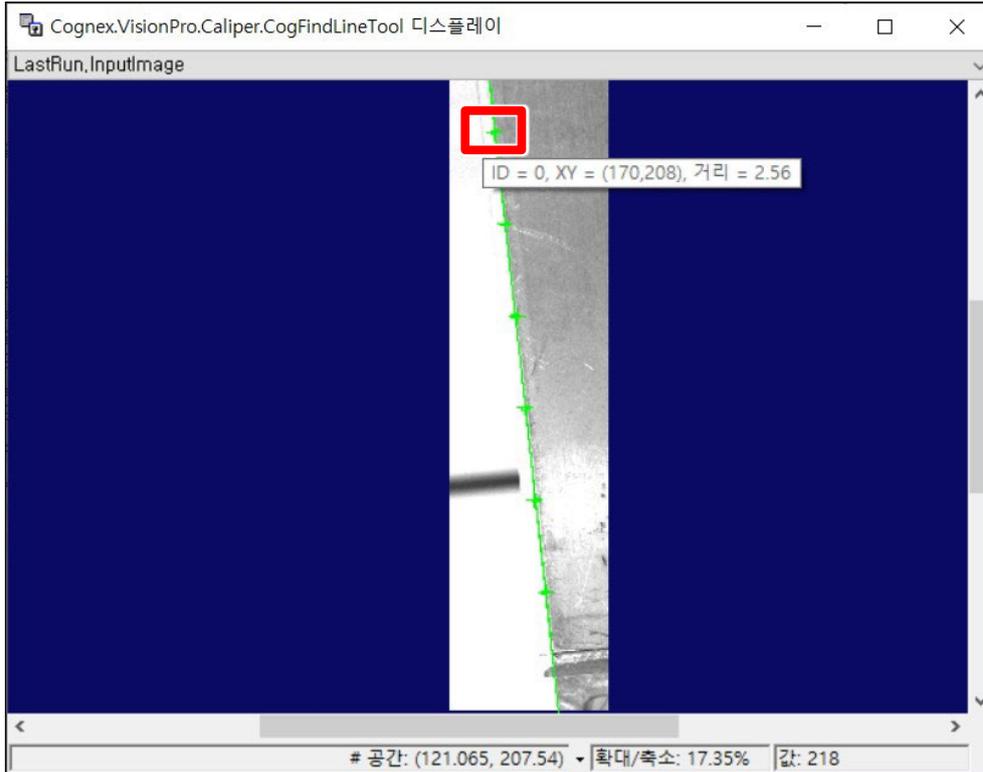
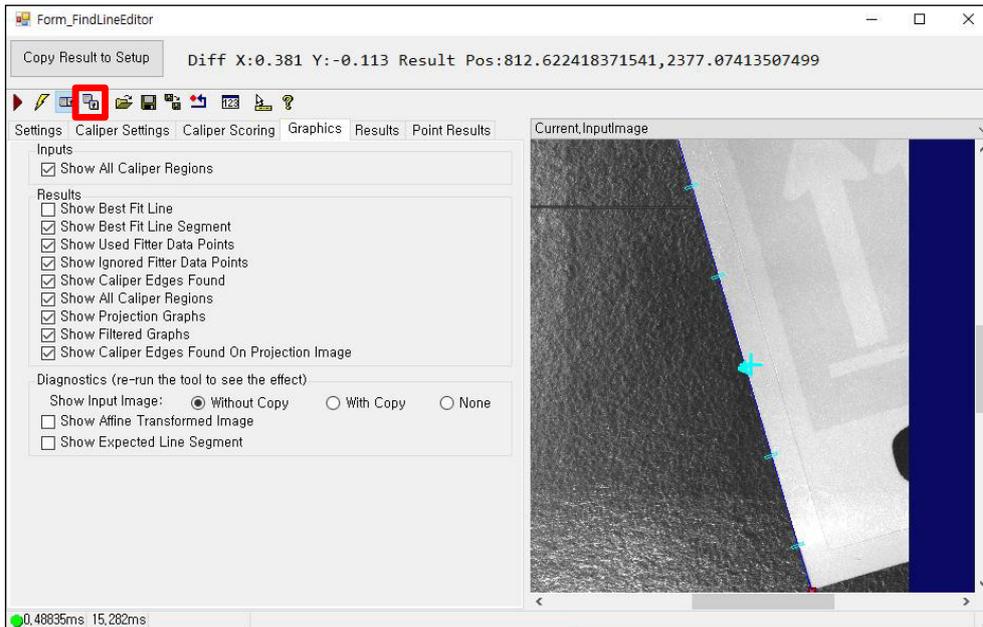


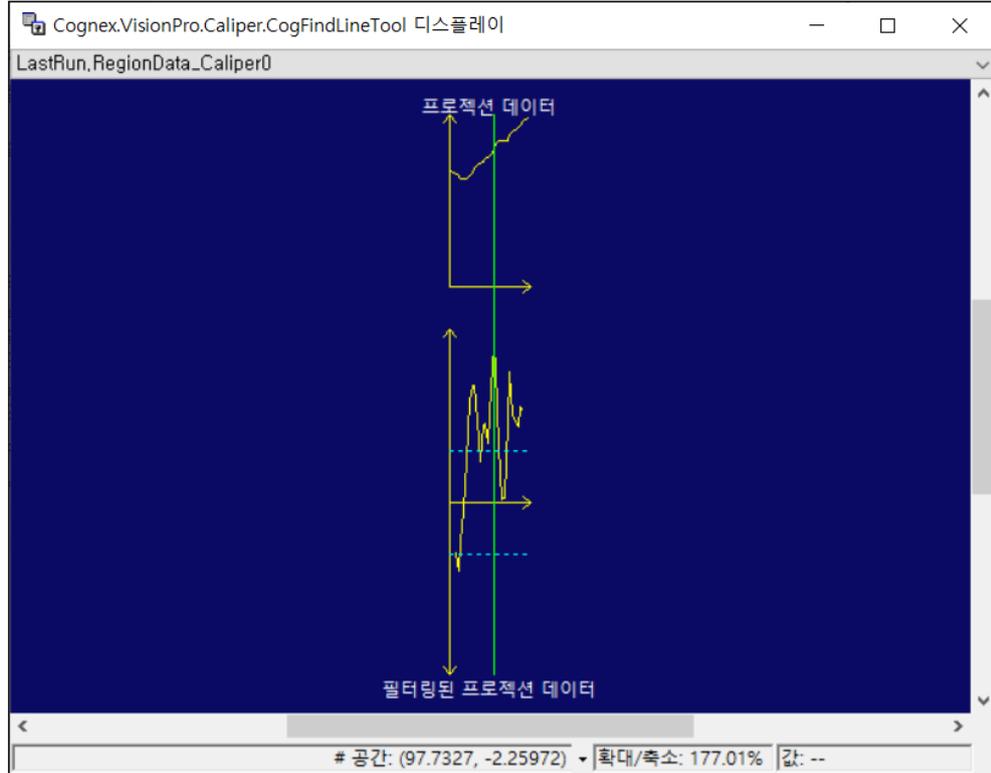
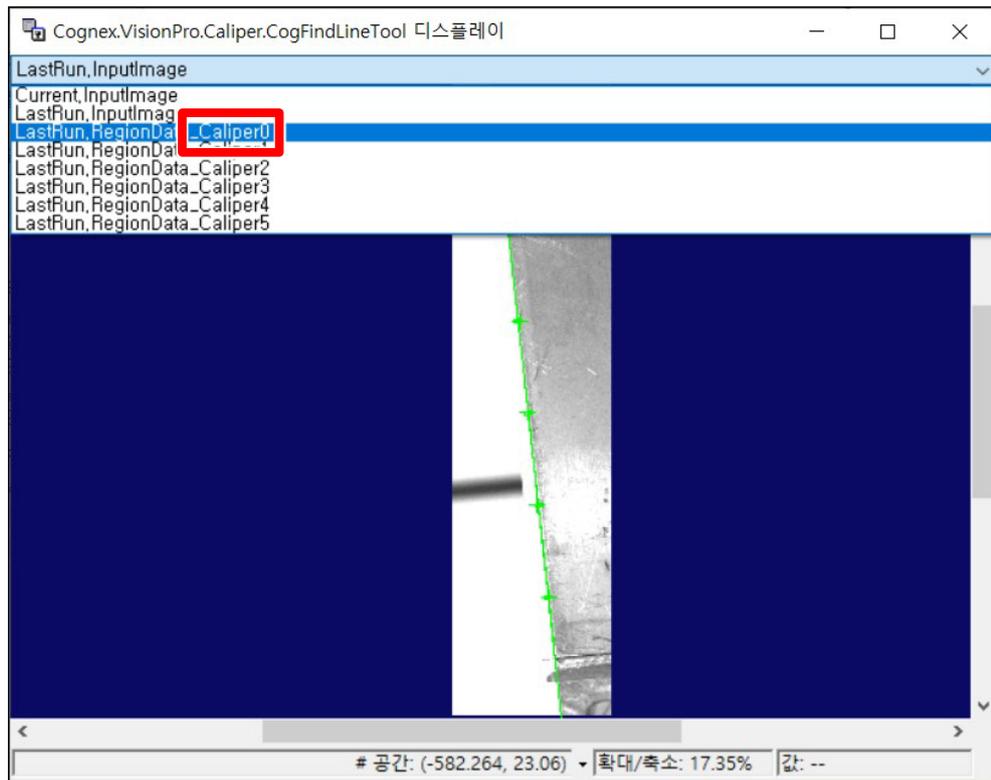
備考

- Diffの値が“0.099”以上の場合は、LineとCaliperをリセットする必要があります。
“0.099”を超えると、APAの機能に大きなエラーが発生する可能性があります。“0”に近いほど良いでしょう。



- 必要に応じて、それぞれのCaliperで検出された値を浮動表示で確認することができます。

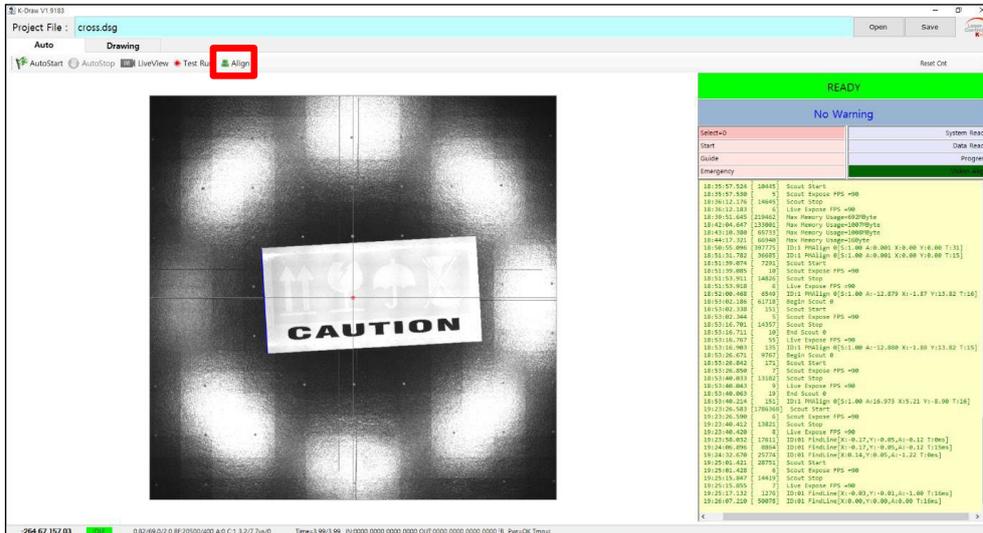




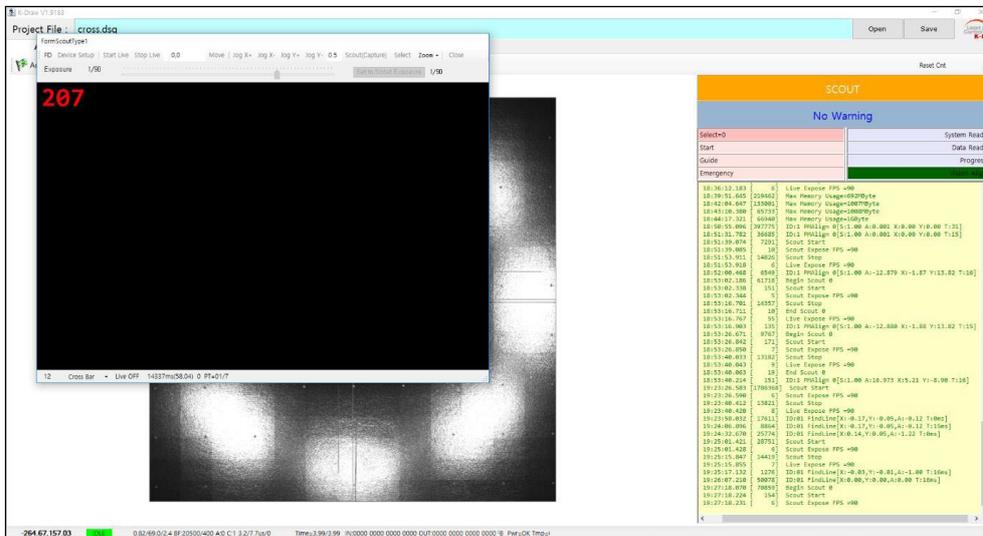
6-10-2-2. APAの起動と確認

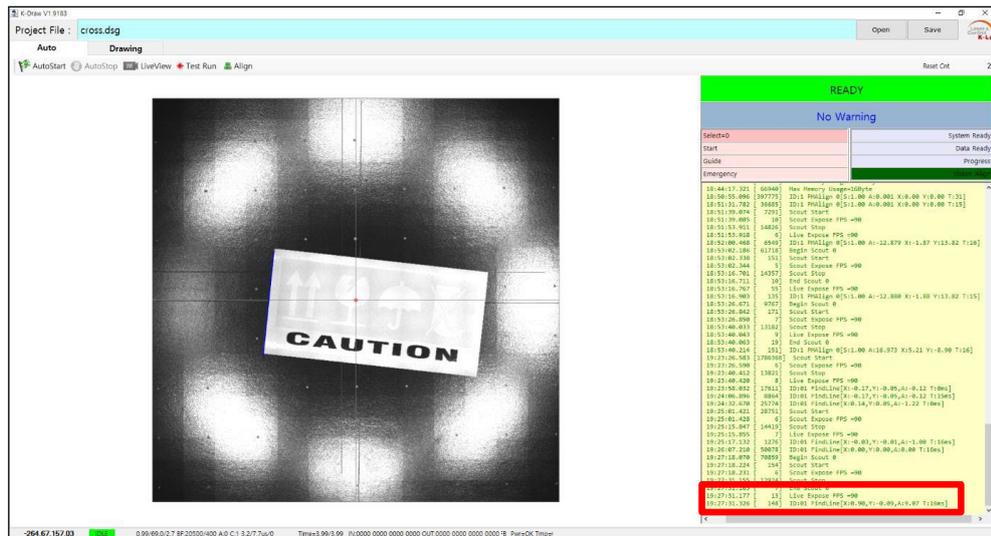
AutoモードウィンドウからAlign Testを実行する方法

1. 動作のテストをするために、ワークを少し動かします。
2. 「Align」をクリックしてAlign機能を実行します。



3. 再びScout機能が動作して、位置合わせが完了したことを確認します。





備考

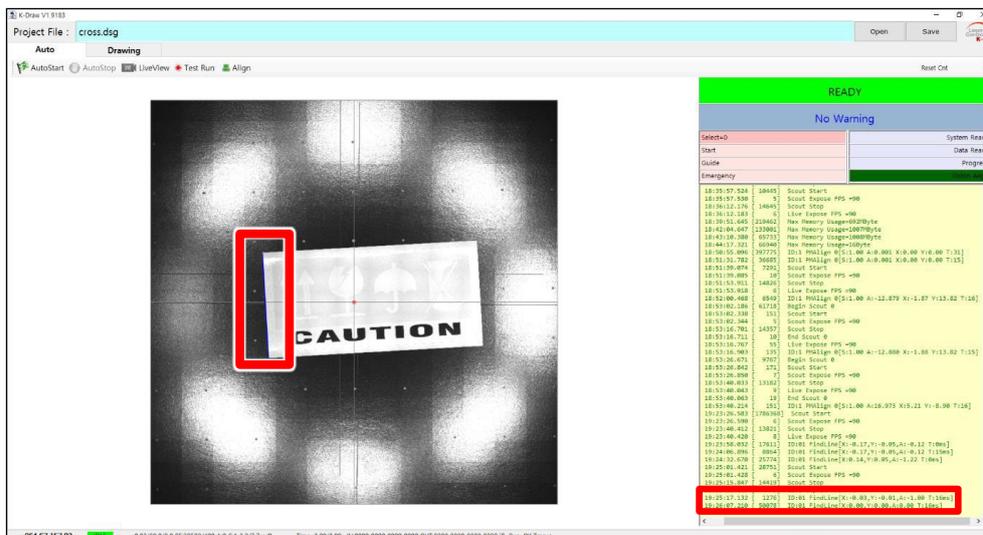
- 「Test Run」 をクリックすると、実際のレーザ光による溶接が行われます。
- Autoモードでは、外部I/OやTCP/IPによる通信プロトコルにより実行される命令に対しても、自動的にAlign機能および溶接機能が同時に進行されます。

図面ウィンドウでAlign Testを実行する方法

1. 動作のテストをするために、ワークを少し動かします。
2. 「Align」 をクリックしてAlign機能を実行します。



3. 「Auto」モードタブをクリックして、Autoモードウィンドウを開きます。
整列された画像とその結果が表示されます。



6-10-3. APA-Hough Find Circle

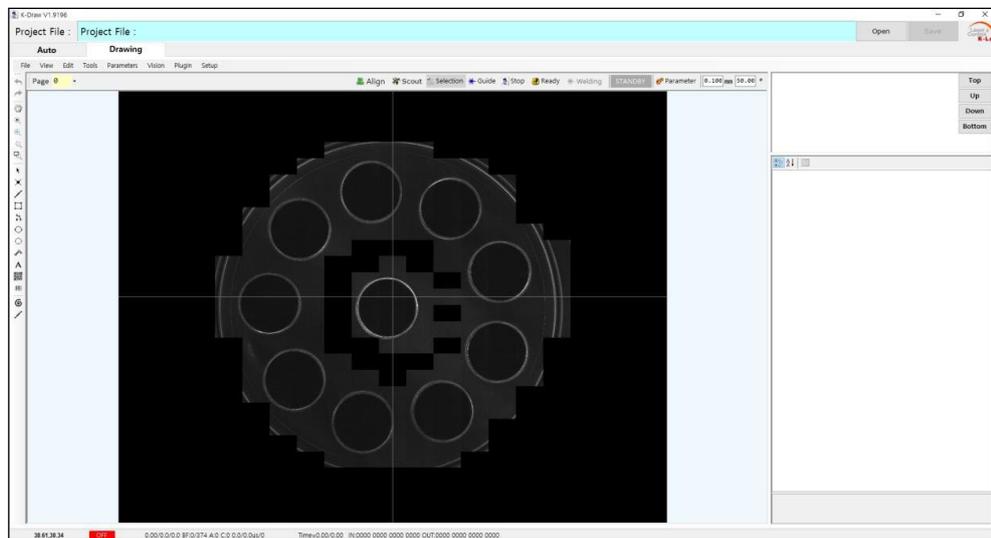
APA機能のうち、Hough Find Circleを使用した位置合わせ方法を紹介します。Hough Find Circleは、半径を使用して、最も近い円形のオブジェクトを検索します。

必要な仕様

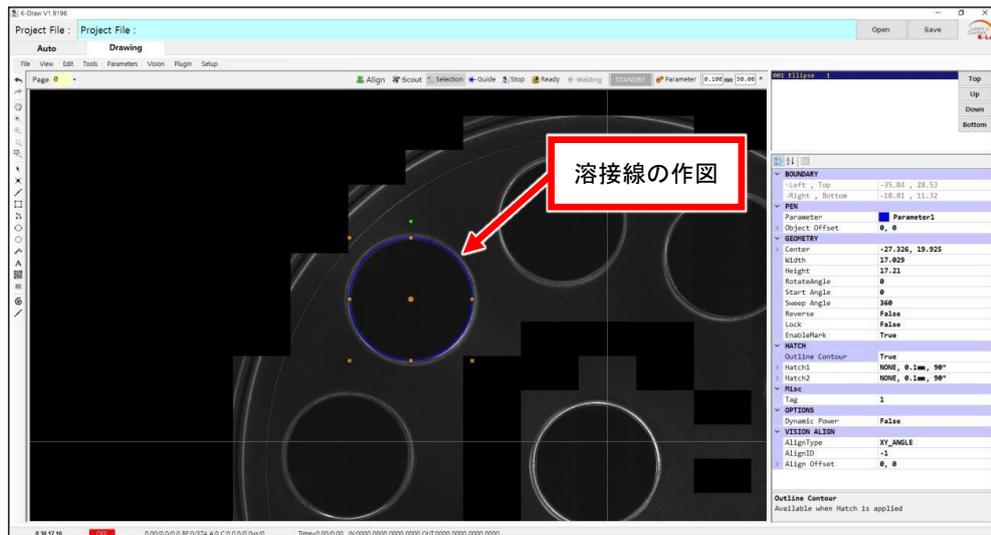
- Scout機能
- APA用USB dongleキー

6-10-3-1. 設定方法

1. 「Drawing」モードタブをクリックし、Scout機能を使用してワークのイメージを取得します。



2. 溶接する線を作図し、オブジェクトを作成します。



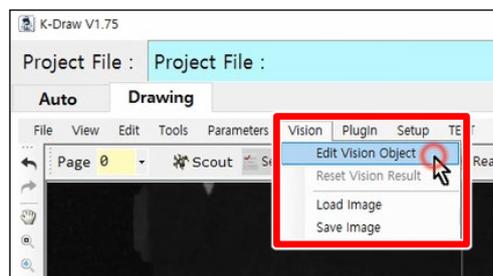
- 溶接するオブジェクトの「Align ID」欄に入力します。



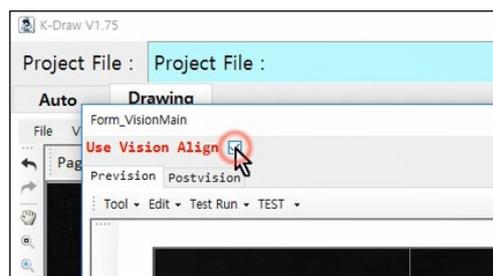
備考

- 「Align ID」欄には“1”以上の値を指定します。このIDが検索するHough Find CircleのIDと同じでないと、結果が適用されません。
- 複数のオブジェクトを使用する場合、異なるIDを使用して設定すると、複数のオブジェクトに対して異なる基準でHough Find Circleを実行することができます。

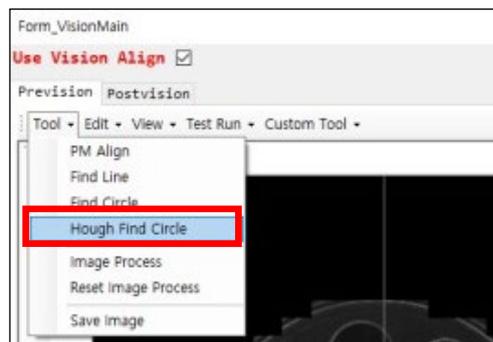
- 「Vision」メニューから「Edit Vision Object」を選択して、「Vision Align」ウィンドウを開きます。



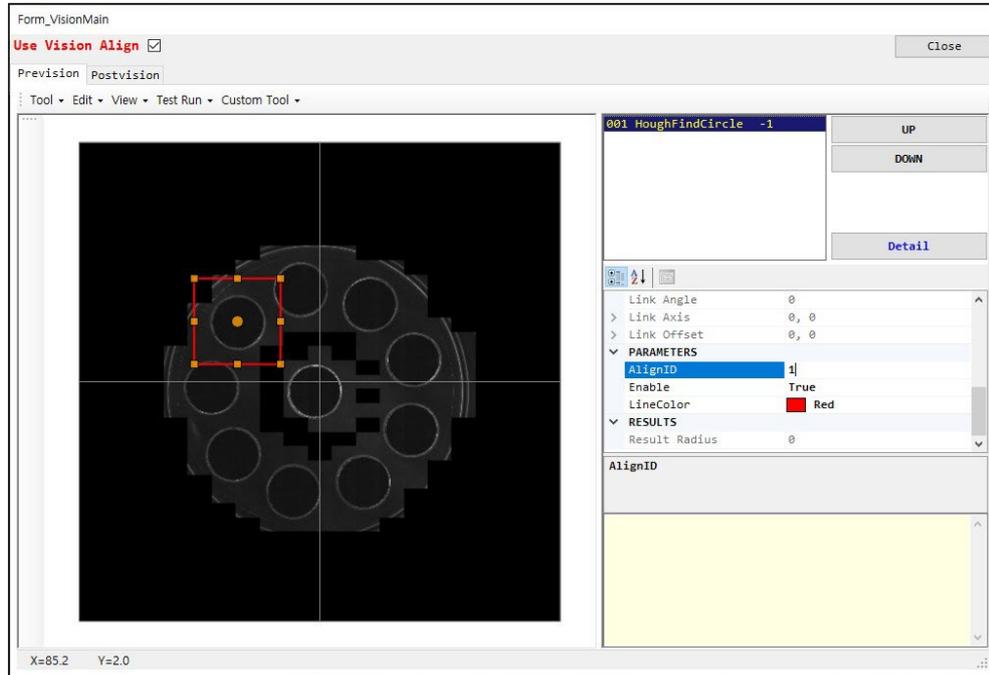
- 「Use Vision Align」チェックボックスに✓マークを付けて、現在のページのAlign機能を有効にします。



- 「Tool」メニューから「Hough Find Circle」を選択します。

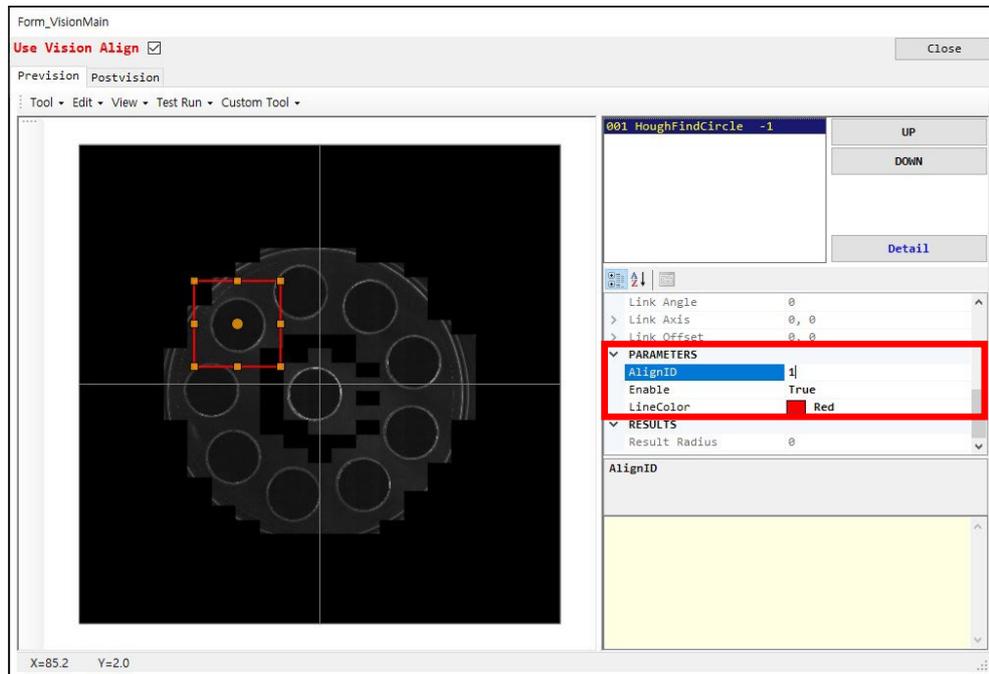


7. 検索範囲を設定します。



備考

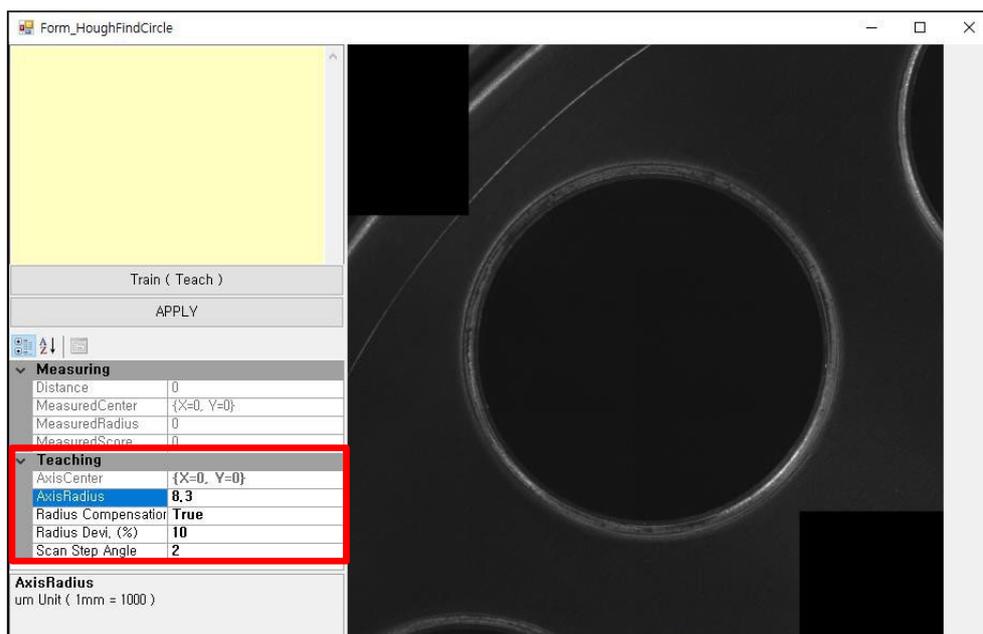
- この検索範囲が大きすぎると、メモリー不足エラーが発生する可能性があります。
 - オブジェクトが移動できる範囲内で、検索範囲を設定してください。
8. Align機能が適用されるオブジェクトと同じ、Align IDを設定します。



9. 「Detail」 をクリックして、詳細設定ウィンドウを開きます。



10. 詳細設定ウィンドウの「Teaching」設定部に数値等を入力します。



設定項目	設定内容
Axis Radius	オブジェクトの半径の大きさ
Radius Compensation (半径の補正)	検出されたオブジェクトの半径の大きさに対する、溶接線のキャリブレーションの有無
Radius Deviation	スキャンするオブジェクトの半径誤差の範囲
Scan Step Angle	スキャンするオブジェクトが完全な円形でない場合、図面ラインを補正する基準点の数

6-10-3-3. 詳細プロパティ説明

[1] ALARM

制限値を設定し、それ以上の変化を示すときにアラームを発生させます。

Limit Offset :

デフォルト値の“0”を指定すると、アラームは発生しません。

測定された値が絶対値の位置から外れると、アラームを発生させます。

Limit Radius :

デフォルト値の“0”を指定すると、アラームは発生しません。

測定された値が絶対値の半径を超えた場合、アラームを発生させます。

▼ BOUNDARY	
~Right , Bottom	5 , -5
~Left , Top	-5 , 5
▼ GEOMETRY	
Mouse Lock	False
> Center	0, 0
Height	10
Width	10
▼ ALARM	
Alarm Enable	True
> Limit Offset	0, 0
Limit Radius	0
Limit Score	0
▼ LINK AND OFFSET	
Link ID	-1
Link Angle	0
> Link Axis	0, 0
> Link Offset	0, 0
▼ PARAMETERS	
AlignID	-1
Enable	True
LineColor	 Red
▼ RESULTS	
Result Radius	0

Limit Score :

Score値は、自動調整された値を“1”とした場合の完全に一致しない値です。“0.0”～“1.0”の間の値が必要です。（“1”を100%と考えてください）

完全に一致しない値であり、“0.0”～“1.0”です。

デフォルトで“0.4”に設定されています。この値を調整してアラームを発生させることができます。

[2] PARAMETERS

Align ID :

Align値が適用されるID値です。この値を持つ描画オブジェクトがRadius、Offsetの影響を受けます。

Enable :

Align機能を有効にするかどうか選択できます。

6-10-4. APA-Image Process

APA機能のうち、Image Processの機能を紹介します。Image Processは、「K-Draw」で取得したイメージにフィルターを適用して、APAの機能が効率的に使用できるようにします。

必要な仕様

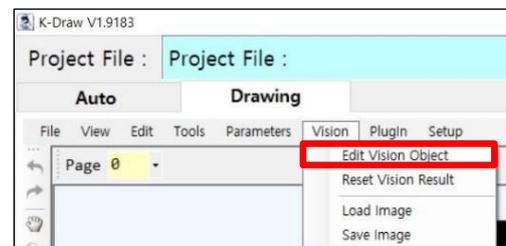
- Scout機能
- APA用USB dongleキー

6-10-4-1. 設定方法

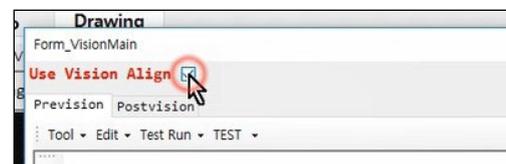
1. 「Drawing」モードタブをクリックし、Scoutまたはライブカム機能を使用してワークのイメージを取得します。



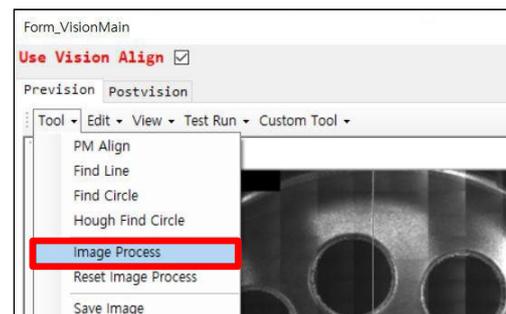
2. 「Vision」メニューから「Edit Vision Object」を選択して、「Vision Align」ウィンドウを開きます。



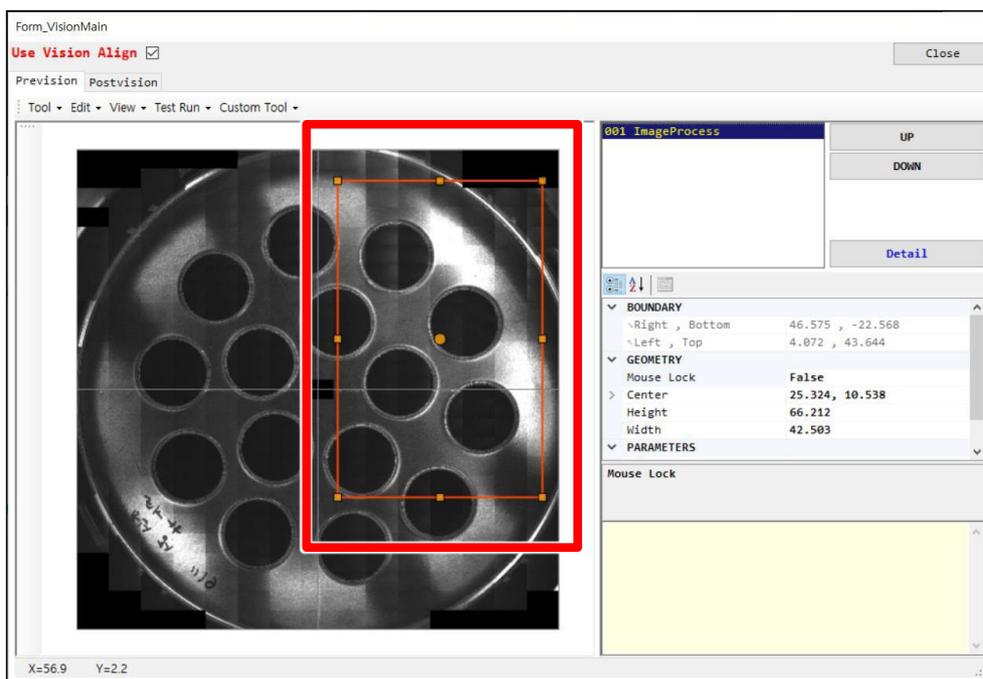
3. 「Use Vision Align」チェックボックスに✓マークを付けて、現在のページのAlign機能を有効にします。



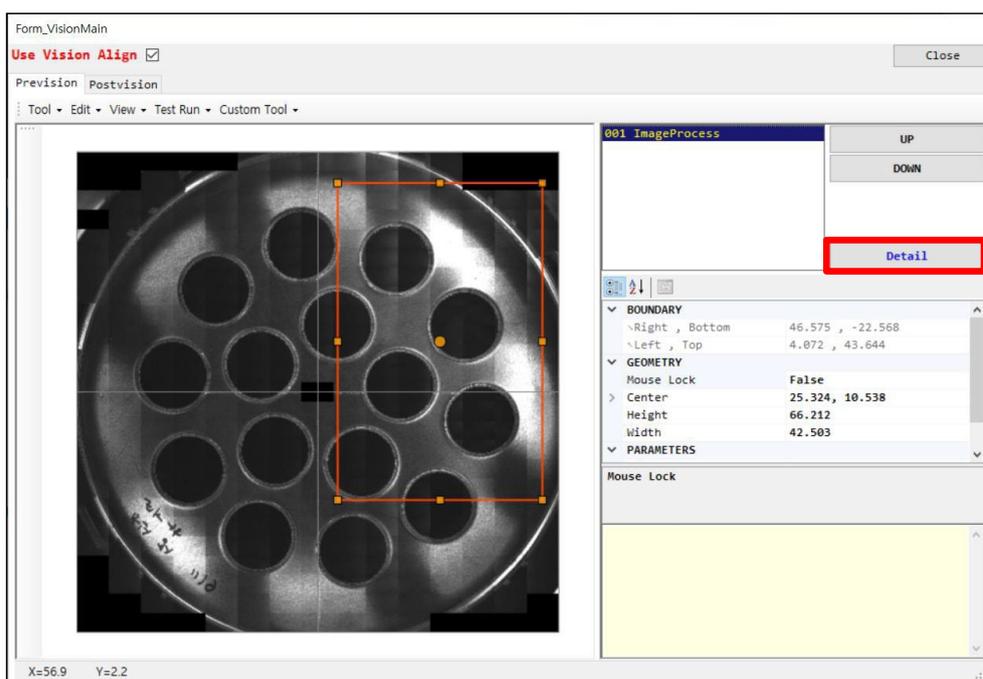
4. 「Tool」メニューから「Image Process」を選択します。



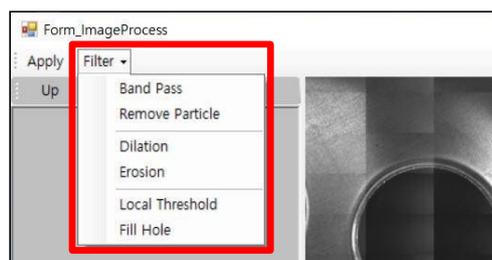
5. Image Process (Filter) の適用範囲を設定します

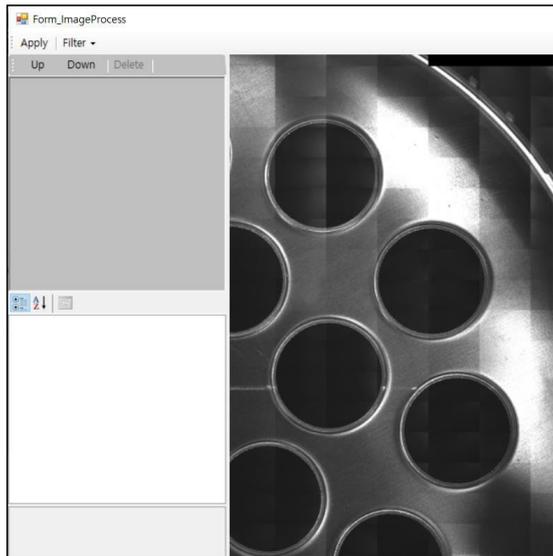


6. 「Detail」をクリックして、詳細設定ウィンドウを開きます。

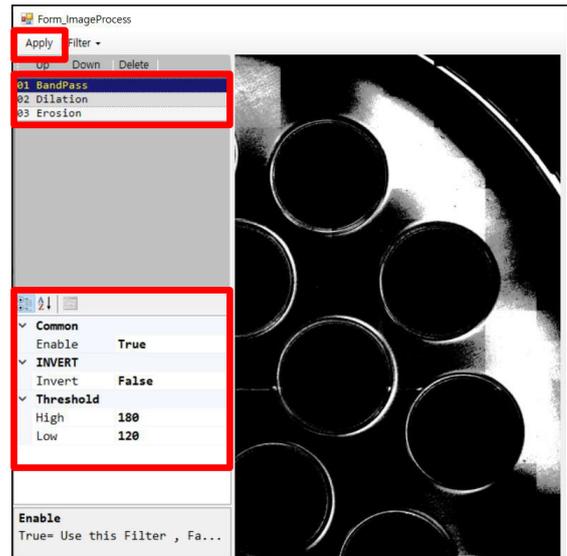


7. 「Filter」メニューから、適用するフィルターを選択します。
8. 適用するFilterの数値を設定し、「Apply」をクリックしてイメージに適用します。





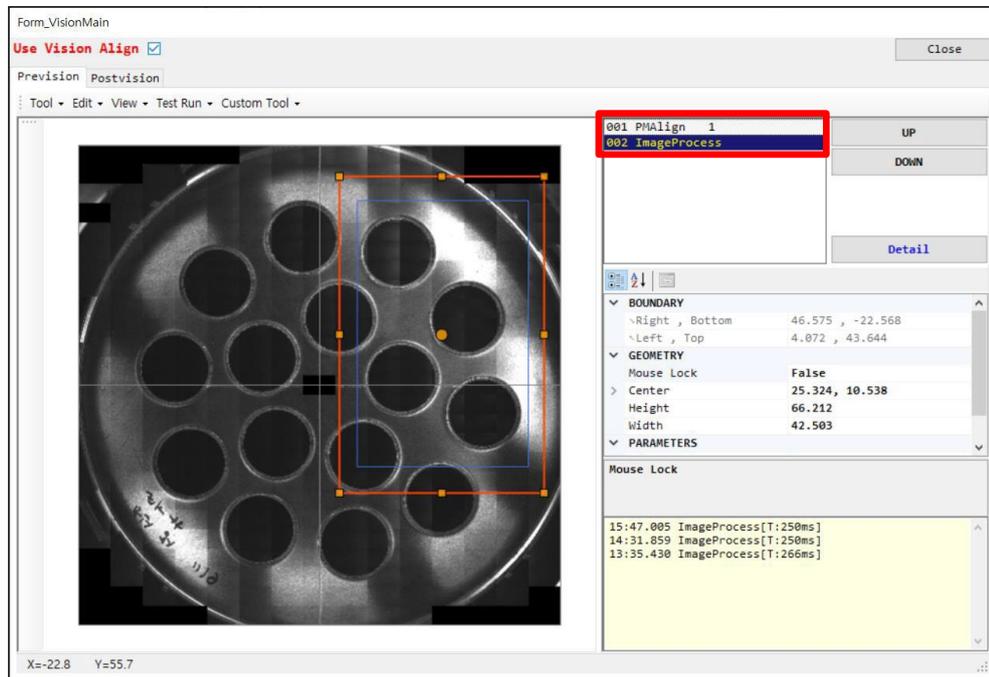
適用前のイメージ

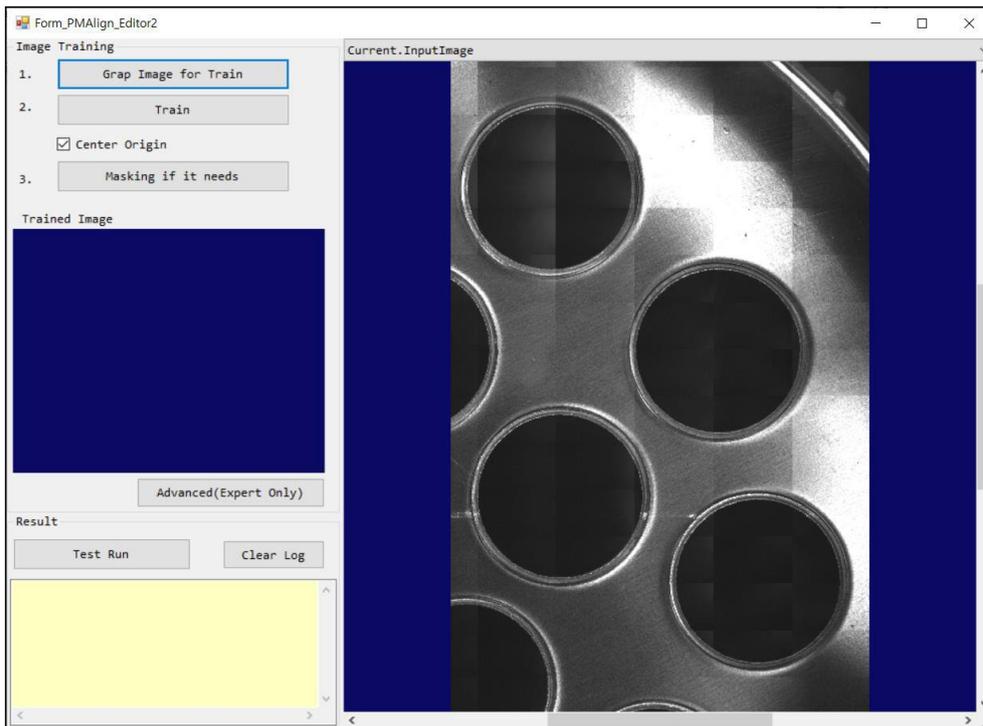


適用後のイメージ

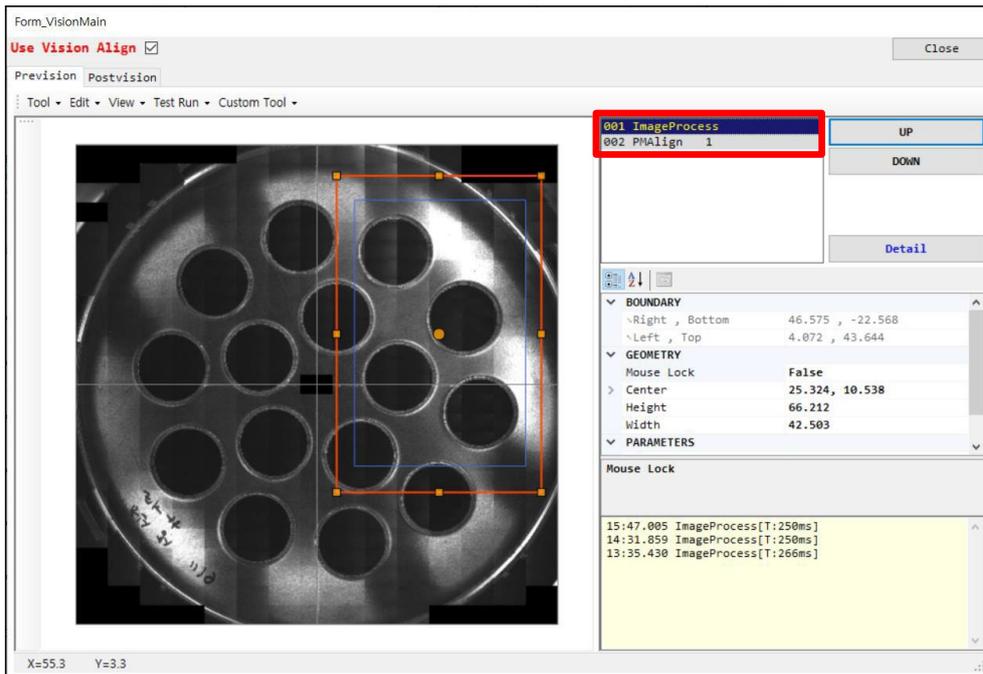
備考

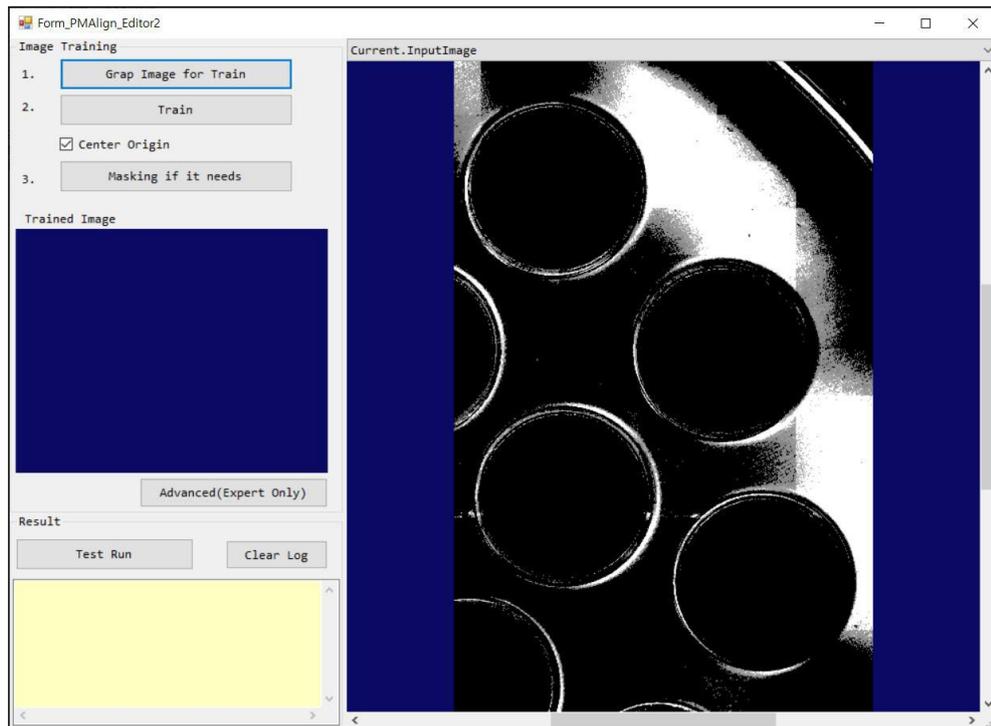
- イメージに適用されるフィルターは、一番上のフィルターから順に適用されます。
- APAの機能とImage Processの機能は、一番上にあるものから順に実行されるため、順序に注意して設定する必要があります。（Image ProcessがAPAの一番下にある場合、フィルターは適用されません）
- 以下はImage ProcessがAPAの一番下にある場合（Image Processが適用されない）





- 以下はImage Processが上部にある場合（Image Processが適用される）

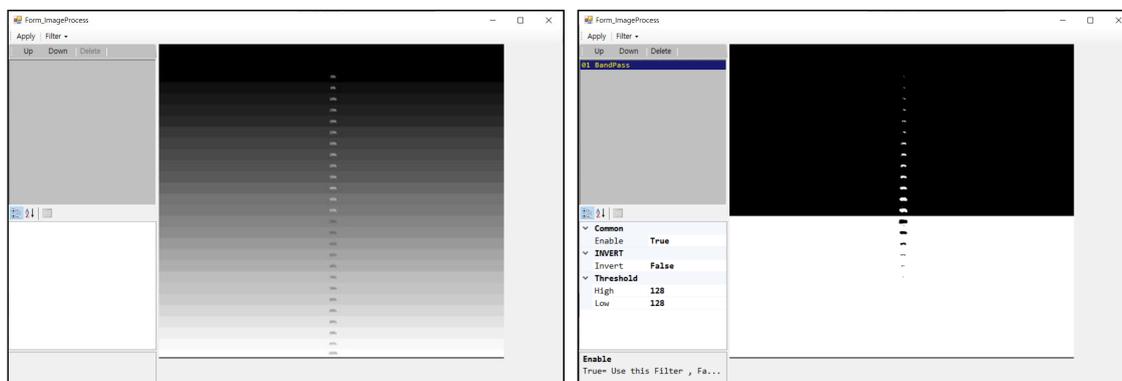




6-10-4-2. フィルター

[1] Band Pass

設定された周波数範囲内の値で最大化または最小化して、イメージのコントラスト比が変更できます。



適用前

適用後

Enable：フィルターの有効・無効を選択します。

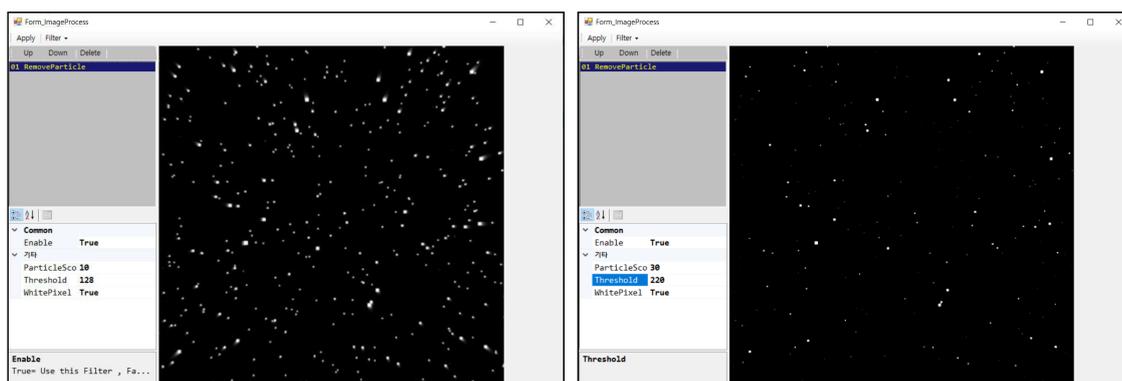
Invert：Imageの値を反転します。

High：イメージ内の設定値以上の部分を最大化（白抜きに）します。

Low：イメージ内の設定値以下の部分を最小化（黒化）します。

[2] Remove Particle

設定された値の範囲内にある、イメージ上のパーティクル（撮像時のごみ）を削除します。



適用前

適用後

Enable：フィルターの有効・無効を選択します。

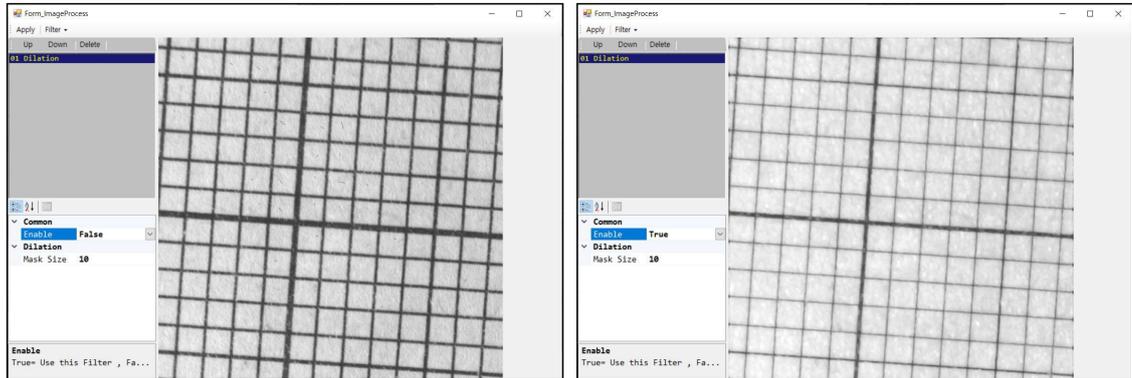
Particle Score：フィルターが適用されるパーティクルの最大サイズを指定します。

Threshold：フィルターを適用するパーティクルの最小または最大の値を指定します。

White Pixel：フィルターを適用したときのパーティクルの黒と白を決定します。

[3] Dilation

イメージの白い部分に拡散エフェクトを適用します。



適用前

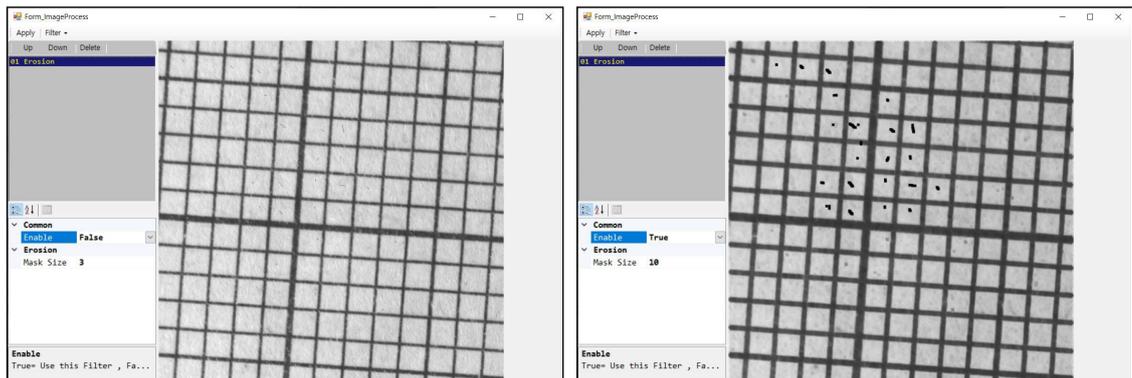
適用後

Enable：フィルターの有効・無効を選択します。

Mask Size：フィルターが適用される部分のサイズを指定します。

[4] Erosion

イメージの黒い部分に拡散エフェクトを適用します。



適用前

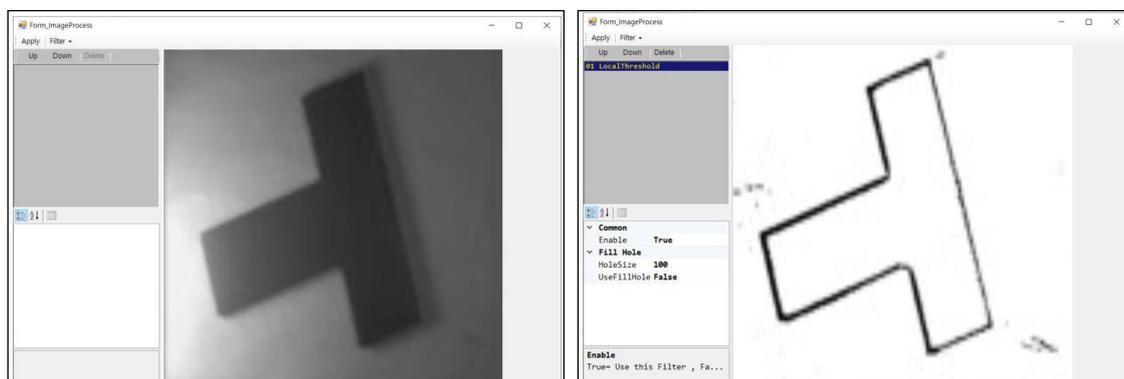
適用後

Enable：フィルターの有効・無効を選択します。

Mask Size：フィルターが適用される部分のサイズを指定します。

[5] Local Threshold

ピクセル周辺のImage Valueを使用して、オブジェクトのエッジを強調します。



適用前

適用後

Enable：Local Thresholdの有効・無効を選択します。

Hole Size：Fill Hole Filterが適用されるイメージの、パーティクルと見なされる部分のサイズを指定します。

Use Fill Hole：Fill Hole Filterの使用・不使用を選択します。

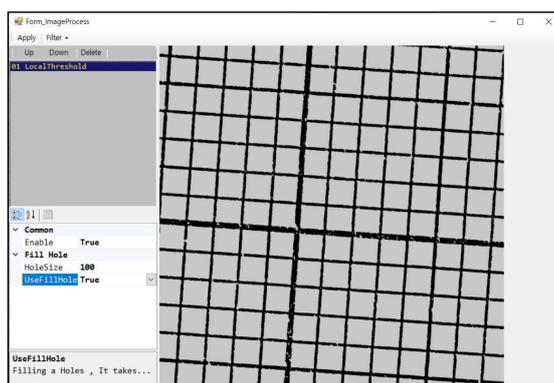
[6] Fill Hole

スレッシュホールドが適用されたイメージ上のパーティクルを、設定値よりも小さい値ならば削除します。

Enable：Local Thresholdの有効・無効を選択します。

Hole Size：Fill Hole Filterが適用されるイメージの、パーティクルと見なされる部分のサイズを指定します。

Use Fill Hole：Fill Hole Filterの使用・不使用を選択します。



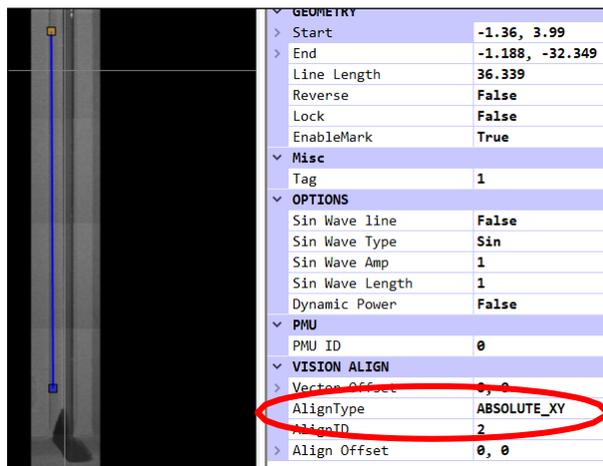
適用後

6-10-5. APA-Combined Lineに関する注意事項

Find Lineとは異なり、外部Alignオブジェクトの情報を使用して行を作成します。

このとき、外部オブジェクトはPM AlignとFind Lineオブジェクトを使用します。

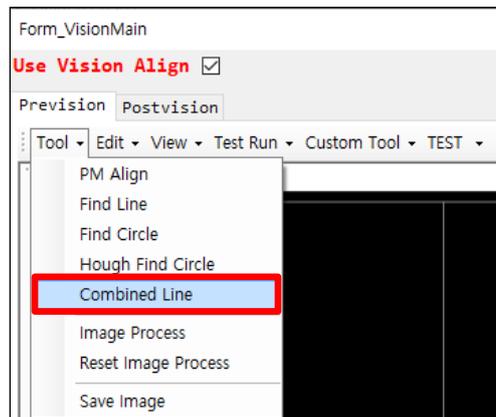
Combined Lineに関連付けられた溶接オブジェクトは、「Align Type」欄が“ABSOLUTE_XY”である必要があります。



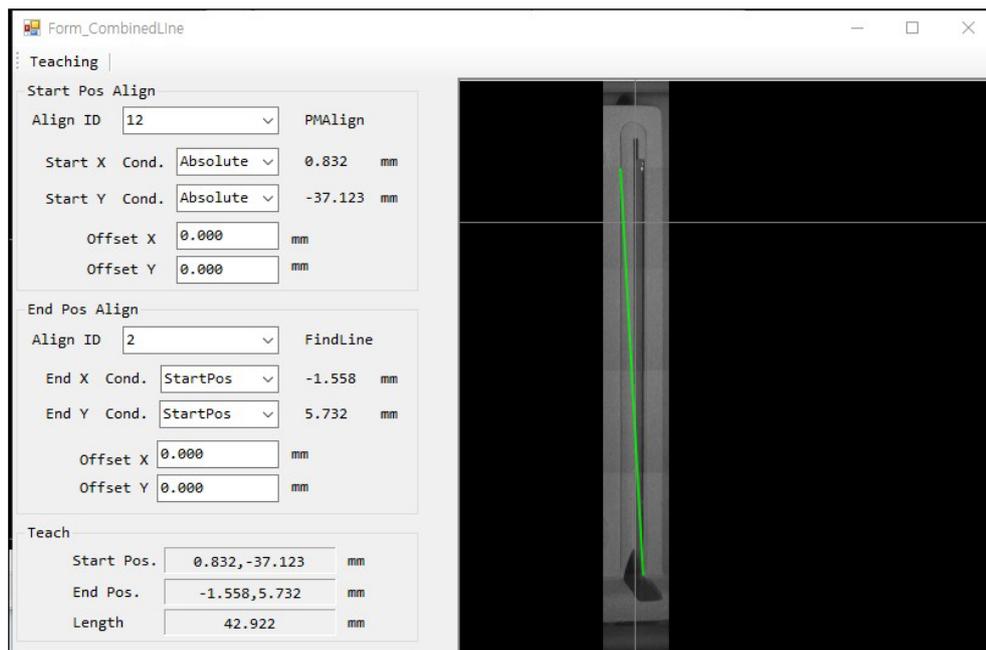
結合された線の追加

「Tool」メニューから「Combined Line」を選択すると、新しい行が追加できます。

このとき、選択領域は大きさや位置とは関係ありません。どの位置にあっても、Combined Lineは単独で使用できないため、事前にPM AlignまたはFind Lineが必要になります。その機能のAlign IDを使用することになります。



「Detail」をクリックして、詳細設定ウィンドウを開きます。



Combined Lineの開始点と終了点を決定するための2つの設定部と、アラーム機能のための「Teach」設定部で構成されています。

ここで数値を設定するには、Teachingで使用されるベースイメージが必要です。また、Align IDオブジェクト（PM AlignまたはFind Line）が事前に作成されており、Combined Lineの前にこの2つのオブジェクトが作成され、事前に動作している必要があります。

例えば、位置合わせの開始点がPM Alignである場合、PM Alignの結果は中心となるため、オフセット機能を使って開始点を目的の位置に変更する必要があります。

第7章

基本操作

7-1. 溶接操作の流れ.....	7-2
7-1-1. 電源投入とウオームアップ.....	7-2
7-1-2. ソフトウェア「K-Draw」の起動.....	7-4
7-1-3. プロジェクトファイルの新規作成（溶接するワーク の図形化）.....	7-4
7-1-4. 溶接条件の登録.....	7-5
7-1-5. プロジェクトファイルの呼び出し.....	7-5
7-1-6. 溶接作業の実施.....	7-6
7-1-7. 電源遮断.....	7-7
7-2. アラーム一覧.....	7-9

7-1. 溶接操作の流れ

溶接操作の基本的な流れは、以下の通りです。

①電源投入とウオームアップ



②ソフトウェア「K-Draw」の起動



③プロジェクトファイルの新規作成
(溶接するワークの図形化)



④溶接条件の登録



⑤プロジェクトファイルの呼び出し



⑥溶接作業の実施



⑦電源遮断

7-1-1. 電源投入とウオームアップ



警告

- レーザエンジンのキースイッチが“OFF”のとき、キーの抜き差しが可能です。誤操作や関係者以外の勝手な操作による事故を防ぐため、キーの管理を徹底してください。
本システムを使用しないときは、レーザ安全管理者がキーを保管してください。

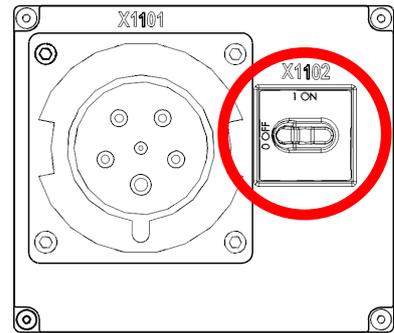
「8-1. 日常の保守」を終えたら、下記の手順で本システムの全ユニットの電源を入れ、スキャナーをウオームアップしてください。

1. 工場側分電盤に設置した、ブレーカーのスイッチを全て“ON”にします。
2. チラーの電源を入れ、冷却水温を設定します。
3. エアドライヤーの電源を入れます。

4. エアコンプレッサーなどエア源を起動します。

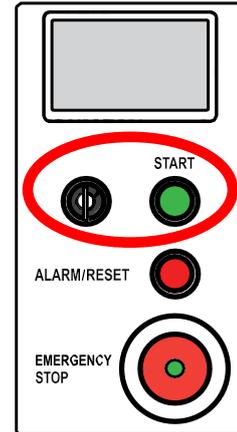
5. レーザエンジンの電源を入れます。

(1) レーザエンジン背面にある「主電源」スイッチを“1 (ON)”にします。



(2) レーザエンジン前面にあるキースイッチにキーを差し込み、右に回して“ON”にします。

(3) レーザエンジン前面にある「START」ボタンを押して、ボタンのランプを点灯させます。



6. スキャナーコントローラーの電源を入れます。

(1) スキャナーコントローラー背面にある「主電源」スイッチを“1”にします。



(2) スキャナーコントローラー前面にある「POWER」スイッチを“1”にして、スイッチ右横のランプを点灯させます。



7. パソコンの電源を入れてWindowsを起動します。

8. スキャナーコントローラーの電源投入から少なくとも20分間、スキャナーをウォームアップします。

7-1-2. ソフトウェア「K-Draw」の起動

下記の手順でソフトウェア「K-Draw」を起動してください。

1. デスクトップにあるソフトウェア「K-Draw」のアイコンをダブルクリックして、「K-Draw」を起動します。
2. 「Initialize System」ウィンドウが開き、その後ウィンドウが自動的に閉じるか確認します。

```
Initialize System
Main Data Initialize...
Directory=D:\K-Draw_F306 -X64_new\
Wait Connection
Controller Name:UNISCAN
Controller Ver:42.7
Set XY Calibration : D:\K-Draw_F306 -X64_new\SN1909331.ctb
Head Power OK
Head Temperature OK
Scan Head Y Position OK
Scan Head X Position OK
Open TCP/IP Host
```

「Initialize System」ウィンドウが閉じない場合は、各ユニット接続時に、コントローラー情報・Calファイル読み込み・スキャナー状態に問題が発生しています。

「× (閉じる)」をクリックして、「K-Draw」を一度終了してください。「第3章 設置」「第4章 セットアップ」を参照しながら、ユニット間各種ケーブルの接続状態・イーサネットの接続状態を確認してください。

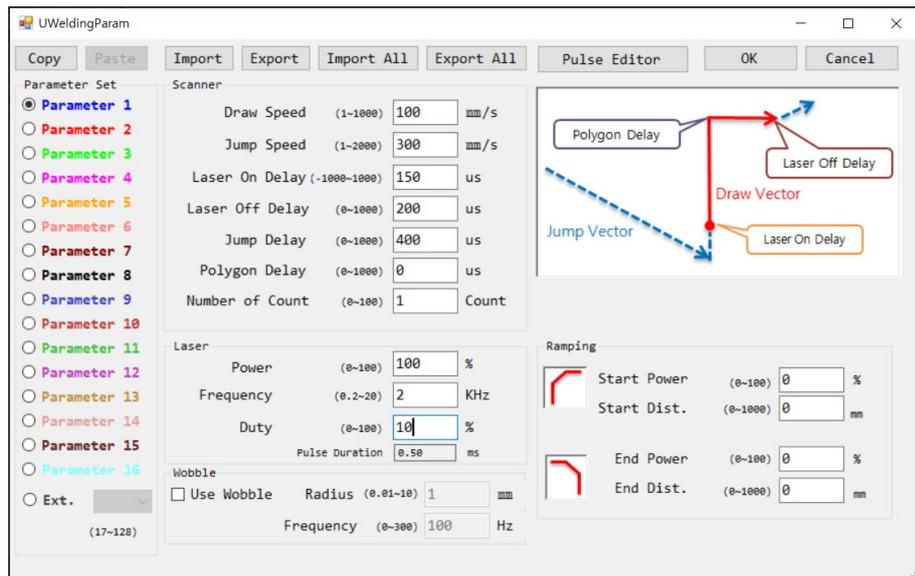
問題が解決しない場合は、弊社までお問い合わせください。

```
Initialize System
Main Data Initialize...
Directory=D:\K-Draw_x64\
Wait Connection
Controller Connection Fail !!!!
IPC_User : UserExample
Open TCP/IP Host
```

7-1-3. プロジェクトファイルの新規作成 (溶接するワークの図形化)

プロジェクトファイルの新規作成 (溶接するワークの図形化) については、「第6章 K-Draw操作説明」を参照してください。

7-1-4. 溶接条件の登録



1つのプロジェクトファイルには、パラメーター番号（1～128）を使って、各オブジェクトで異なる溶接条件がそれぞれ登録できます。溶接品質を最適化するために、下記の手順で溶接条件を登録してください。

1. ソフトウェア「K-Draw」の「Drawing」モードタブをクリックします。
2. 「Parameters」メニューから「Parameter」を選択して、「U Welding Param」ウィンドウを開きます。
3. 「Parameter Set」設定部で、溶接条件を登録したいパラメーター番号（1～128）を選択します。
4. 「Scanner」「Laser」「Wobble」「Ramping」の各設定部の入力欄に、必要な数値を指定します。
5. 「OK」をクリックします。

7-1-5. プロジェクトファイルの呼び出し

下記の手順で、今回の溶接作業に必要なプロジェクトファイルを読み出してください。

1. ソフトウェア「K-Draw」の「Drawing」モードタブをクリックします。
2. 「Open」をクリックして、プロジェクトファイルの一覧を表示します。
3. 表示された一覧から、必要なプロジェクトファイルを選択します。

7-1-6. 溶接作業の実施

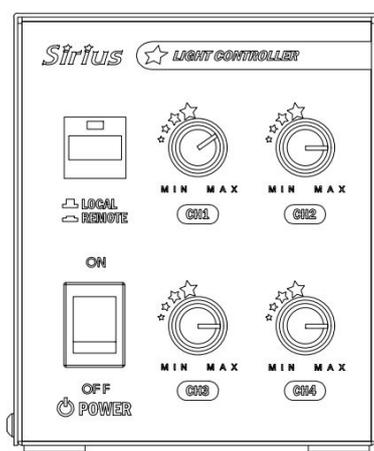
危険

- ソフトウェア「K-Draw」の「Ready」をクリックすると、レーザ光が照射可能な状態になります。
失明など事故防止のため、レーザ用保護眼鏡を着用してください。また、スキャナーヘッドを下からのぞき込まないでください。



下記の手順でスキャナーヘッド下からレーザ光を照射して、ワークの溶接作業を行ってください。

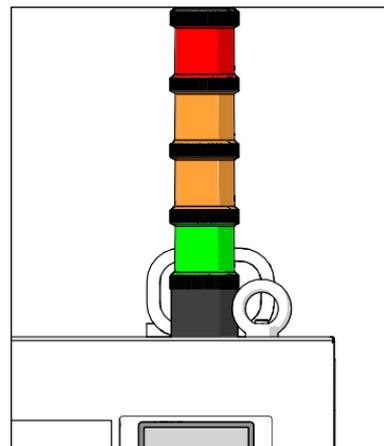
1. レーザ用保護眼鏡を着用します。
2. ソフトウェア「K-Draw」の「Drawing」モードタブをクリックします。
3. スキャナーヘッド下に溶接したいワークをセットします。
4. 「Guide」をクリックして、スキャナーヘッド下からガイド光を照射します。
ガイド光照射中は、レーザエンジン前面のタッチパネルに“GUIDE (PILOT) LASER”が緑地で表示されます。
5. ガイド光の照射位置にワークを合わせます。
6. 「Stop」をクリックしてガイド光の照射を止めます。
7. 必要に応じて、照明コントローラーの電源を入れます。
 - (1) 照明コントローラーの「POWER」スイッチを“| (ON)”にして、スイッチ内蔵のランプを点灯させます。
 - (2) 照明コントローラーの「REMOTE/LOCAL」ボタンのランプを消灯させます。
点灯している場合は、ボタンを押してランプを消灯させてください。
 - (3) 照明コントローラーの「CH1」「CH2」つまみを回して、照明ユニットにあるLED照明の明るさを調節します。



8. 「Ready」→「Welding」の順にクリックして、ワークにレーザー光を照射します。

レーザー光照射待機時は、周囲に危険であると警告する目的で、レーザーエンジン上部にある黄（上下2灯）の信号灯が点滅し、レーザー光照射中はさらに緑の信号灯が点灯します。

レーザー光照射待機時は、レーザーエンジン前面のタッチパネルにも“EMISS. ON”が黄地で表示されます。



7-1-7. 電源遮断

警告

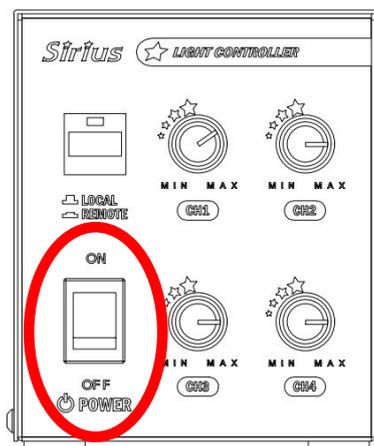
- レーザエンジンのキースイッチが“OFF”のとき、キーの抜き差しが可能です。誤操作や関係者以外の勝手な操作による事故を防ぐため、キーの管理を徹底してください。
本システムを使用しないときは、レーザー安全管理者がキーを保管してください。

溶接作業を終えたら、下記の手順で本システムの全ユニットの電源を切ってください。

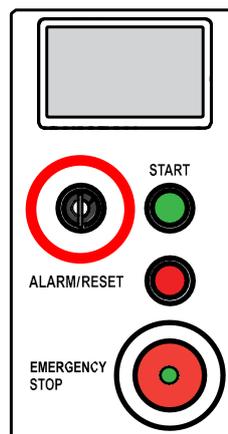
1. 「×（閉じる）」をクリックして、ソフトウェア「K-Draw」を終了します。
2. Windowsをシャットダウンします。
3. スキャナーコントローラーの電源を切ります。
 - (1) スキャナーコントローラー前面にある「POWER」スイッチを“○”にして、スイッチ右横のランプを消灯させます。
 - (2) スキャナーコントローラー背面にある「主電源」スイッチを“○”にします。



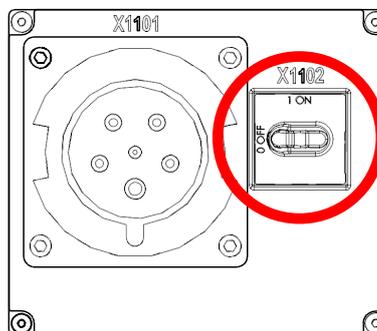
4. 照明コントローラーの「POWER」スイッチを“○(OFF)”にして、スイッチ内蔵のランプを消灯させます。



5. レーザエンジンの電源を切ります。
(1) レーザエンジン前面にあるキースイッチを左に回して“OFF”にし、キーを抜きます。



- (2) レーザエンジン背面にある「主電源」スイッチを“0 (OFF)”にします。



6. エアコンプレッサーなどエア源を停止します。
7. エアドライヤーの電源を切ります。
8. チラーの電源を切ります。
9. 工場側分電盤に設置した、ブレーカーのスイッチを全て“OFF”にします。

7-2. アラーム一覧

アラーム発生時、ソフトウェア「K-Draw」はSystem Ready信号がOFFになり、アラームメッセージを表示し、その動作を停止します。

下記の説明を参照して、アラームの原因を取り除いてください。

アラームコード	アラームメッセージ	原因と対処方法
63	Laser Alarm	レーザエンジンにアラームが発生したときに表示されます。 レーザエンジンでアラームの内容を確認し、アラームの原因を取り除いてください。
64	E-Stop from PLC	スキャナーコントローラーが接続されている制御機器からの異常信号により、停止しました。 制御機器の状態を確認し、アラームの原因を取り除いてください。
65	Controller Connection Fail	スキャナーコントローラーとパソコンが通信できません。 「×（閉じる）」をクリックして「K-Draw」を終了し、イーサネットの接続状態に問題がないか確認してください。
66	Scan Head Alarm	スキャナーが過熱しているか、スキャナーの位置情報に異常があります。 「×（閉じる）」をクリックして「K-Draw」を一度終了し、再度操作を実行し、スキャナーの動作に問題がないか確認してください。 再発する場合は、弊社までご連絡ください。
—	Lost Connection in ARM Laser	レーザエンジンとパソコンが通信できません。 レーザエンジンと各種ケーブルとの接続状態に問題がないか、確認してください。
—	Laser Error (Check the ARM Laser)	レーザエンジンに異常が発生しています。 レーザエンジンの取扱説明書を参照し、レーザエンジンがどんな状態か確認してください。
—	Alarm happened (Check ARM Laser Software)	問題が発生していない場合は、「×（閉じる）」をクリックして「K-Draw」を一度終了し、再度操作を実行してください。
—	Warning happened (Check ARM Laser Software)	問題が発生している場合は、問題の原因を取り除き、レーザエンジンの「ALARM/RESET」ボタンを2秒間押し、レーザエンジンをリセットしてください。
—	Emission is Disabled	

第8章

保守

警告

- 保守点検・部品交換を行うときは、本システムの全ユニットの電源を切り、レーザーエンジンのキースイッチを左に回して“OFF”にし、作業者がキーを抜いて携帯してください。
- 電源・エア源を入れた状態で保守点検する必要がある場合は、他の作業者に「点検作業中」であることを知らせる表示をしてください。

重 要

- 部品交換時は、取扱説明書に記載された純正部品をご使用ください。
非純正部品を使用されると、不具合が生じる可能性があります。また、保守契約や保証の期間内であっても、弊社によるその不具合対応は有償となります。
- 本システムに組み込まれているレーザーエンジン・チラー・エアドライヤーについては、それぞれの取扱説明書をご覧になり、保守点検してください。

8-1. 日常の保守	8-3
8-1-1. 防護装置の点検	8-3
8-1-1-1. 「EMERGENCY STOP」ボタンの点検	8-3
8-1-1-2. インターロックの点検	8-3
8-1-2. fθレンズ用保護ガラスの点検	8-3
8-2. 1か月ごとの保守	8-5
8-2-1. エアフィルターの点検	8-5
8-2-2. 冷却水の点検	8-5
8-3. 3か月ごとの保守	8-5
8-3-1. 冷却水の交換	8-5
8-4. 6か月ごとの保守	8-6
8-4-1. エア圧の点検	8-6
8-4-2. 電源ケーブルの点検	8-6
8-4-3. 接続ケーブルの点検	8-7

8-4-4. エアチューブの点検	8-8
8-4-5. 冷却水ホースの点検	8-8
8-5. 1年ごとの保守	8-9
8-5-1. エアフィルターのエレメント交換	8-9
8-5-2. イオン交換樹脂の交換	8-9
8-6. 不定期の保守	8-10
8-6-1. f θ レンズ用保護ガラスの交換	8-10
8-6-2. コリメートレンズ用保護ガラスの交換	8-11
8-6-3. f θ レンズの交換	8-12
8-7. 保守スケジュール	8-13
8-8. 消耗品	8-14
8-9. 保守品	8-15

8-1. 日常の保守

本システムで毎日の溶接作業を始める前に、以下の保守作業を行ってください。

8-1-1. 防護装置の点検

本システムの全ユニットの電源およびエア源を入れた状態で、防護装置全てが正常に機能するか確認してください。

防護装置が1つでも正常に機能しない場合は、全ユニットの電源およびエア源を切って使用を中止し、弊社までご連絡ください。

8-1-1-1. 「EMERGENCY STOP」 ボタンの点検

「EMERGENCY STOP」 ボタンが正常に機能するか、下記の手順で確認してください。標準仕様では「EMERGENCY STOP」 ボタンはレーザエンジン前面右上の1つだけですが、増設している場合は全ての「EMERGENCY STOP」 ボタンを点検してください。

1. 「EMERGENCY STOP」 ボタンを押します。
2. 「EMERGENCY STOP」 ボタンが押し込まれた状態でロックされ、レーザエンジン上部にある赤と緑の信号灯が点灯するか確認します。
3. 赤と緑の信号灯が点灯すれば正常です。
「EMERGENCY STOP」 ボタンを引き出して、ロックを解除してください。



8-1-1-2. インターロックの点検

「レーザ管理区域」に出入りする扉にインターロックを設けている場合は、インターロックが正常に機能するか下記の手順で確認してください。

1. インターロックを設けた扉を開きます。
2. レーザエンジン上部にある赤と緑の信号灯が点灯するか確認します。
3. 赤と緑の信号灯が点灯すれば正常です。

8-1-2. fθレンズ用保護ガラスの点検

スキャナーヘッド下部にあるfθレンズ用保護ガラスに汚れや焼損がないか、下記の手順で確認してください。

汚れている場合は保護ガラスを清掃し、焼損している場合は交換してください。

1. 本システムの全ユニットの電源を切ります。

2. レーザエンジンのキースイッチを左に回して“OFF”にし、キーを抜いて携帯します。
3. クリーニング用手袋を着用します。
4. fθレンズ用保護ガラスにエアを下から吹きかけて、ほこりなど異物を取り除きます。

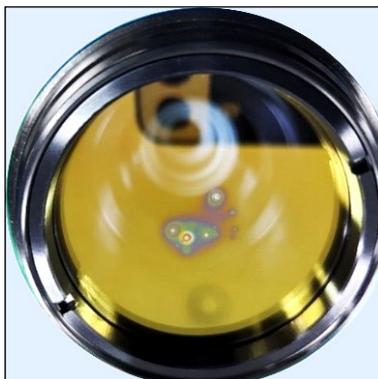
重要

- スキャナーヘッドにfθレンズを取り付けた状態で作業してください。

5. 保護ガラスを下から見て、汚れや焼損がないか確認します。

汚れている場合は、下記の手順で保護ガラスを清掃してください。焼損している場合は「8-6-1. fθレンズ用保護ガラスの交換」を参照し、保護ガラスを交換してください。

- (1) レンズクリーニングペーパーを小さく折ります。



- (2) レンズクリーニングペーパー上にイソプロパノールを数滴落とします。



- (3) ピンセットでレンズクリーニングペーパーをつまみ、一方向に動かして保護ガラス表面を拭きます。



重要

- ピンセットで保護ガラス表面を傷つけないよう、注意してください。

6. 清掃し終わったら、クリーニング用手袋を手から外します。



8-2. 1か月ごとの保守

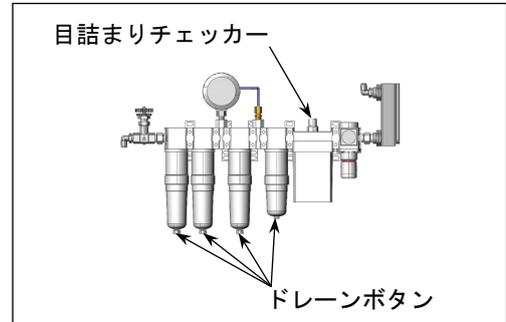
本システムで溶接作業を始めたら、1か月ごとに以下の保守作業を行ってください。

8-2-1. エアフィルターの点検

エアフィルターの各ケース内に水分・油分がたまっていないか、エアフィルターが目詰まりしていないか確認してください。（目詰まりチェッカー付きのエアフィルターは、目詰まりの度合いがチェッカーを見て分かります）

水分・油分がたまっている場合は、エアフィルター下部のドレインボタンを押して排出してください。

目詰まりがひどく、エア圧が規定値（0.2MPa）より大きく低下した場合は、エアフィルターのエレメントを交換してください。（「8-5-1. エアフィルターのエレメント交換」参照）



エアフィルターユニット

8-2-2. 冷却水の点検

チラータンク内に異物が混入していないか、タンク内壁にぬめりがないか、タンク内の冷却水が変色していないか確認してください。

異物混入時・ぬめり発生時・変色時は、冷却水を交換してください。交換方法については、チラーの取扱説明書をご覧ください。



8-3. 3か月ごとの保守

本システムで溶接作業を始めたら、3か月ごとに以下の保守作業を行ってください。

8-3-1. 冷却水の交換

チラータンク内の冷却水を交換してください。交換方法については、チラーの取扱説明書をご覧ください。

交換冷却水

- 精製水（冷却水）10L：L-05115-001
- 精製水（冷却水）20L：MLU-0604-00

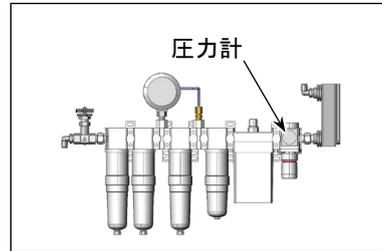
8-4. 6か月ごとの保守

本システムで溶接作業を始めたら、6か月ごとに以下の保守作業を行ってください。

8-4-1. エア圧の点検

エア源を起動し、エアフィルターユニットの圧力計を見て、エア圧が規定値（0.2MPa）に達しているか確認してください。

達していない場合は、フィルター目詰まりやエア漏れが原因として考えられます。（「8-2-1. エアフィルターの点検」「8-4-4. エアチューブの点検」参照）

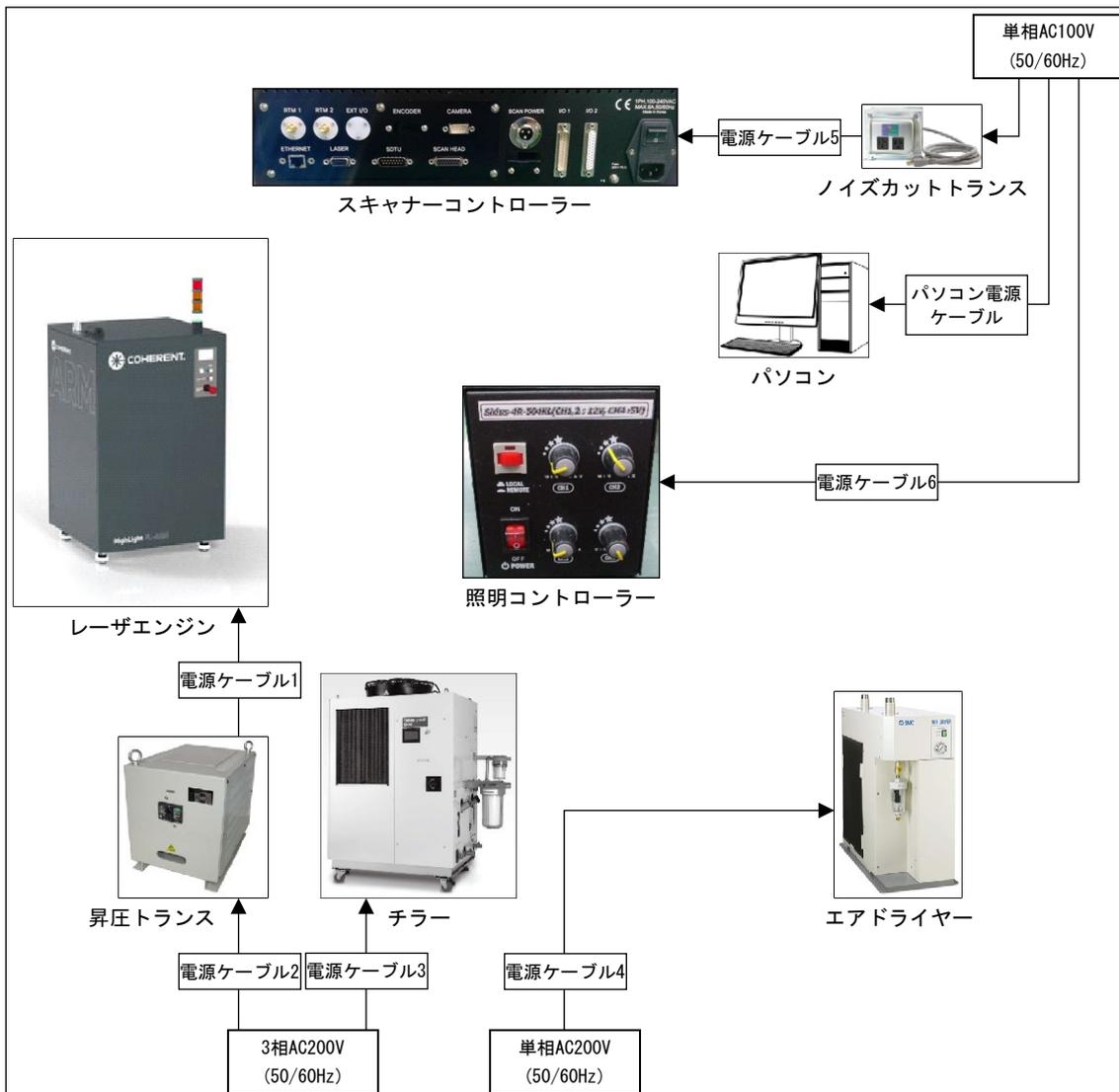


エアフィルターユニット

8-4-2. 電源ケーブルの点検

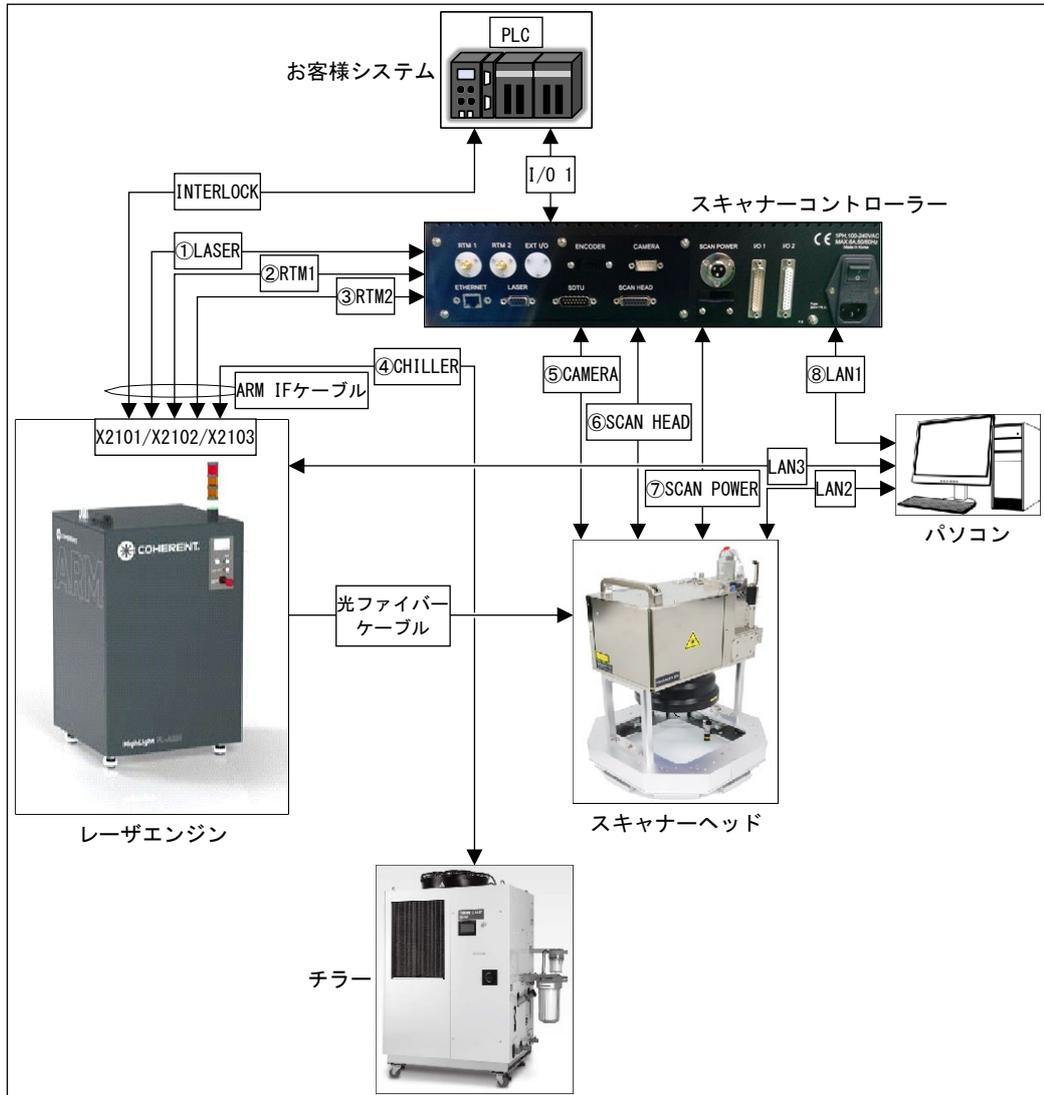
電源ケーブル全てに損傷がないか、接続部が緩んでいないか確認してください。

損傷している場合はケーブルを交換し、緩んでいる場合は接続し直してください。



8-4-3. 接続ケーブルの点検

接続ケーブル全てに損傷がないか、接続部が緩んでいないか確認してください。
損傷している場合はケーブルを交換し、緩んでいる場合は接続し直してください。



重要

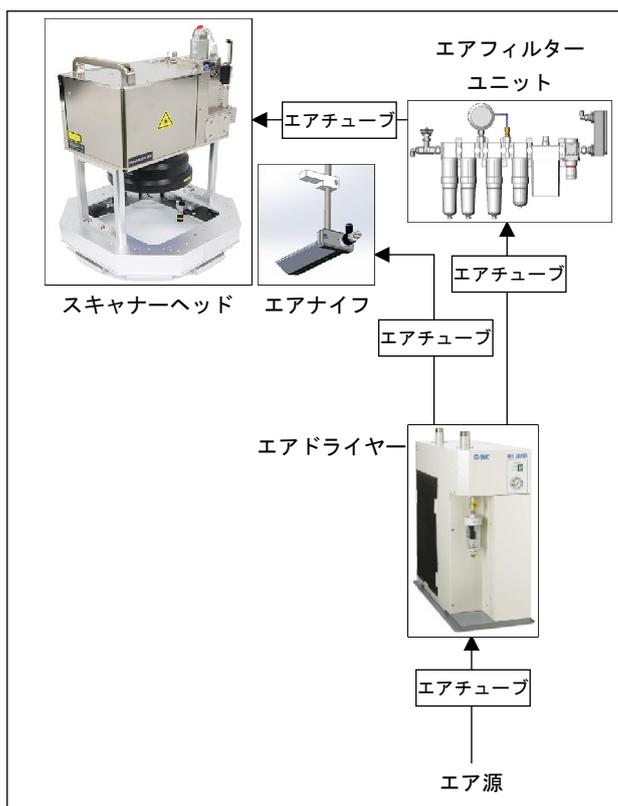
- ここでの点検項目には、光ファイバーケーブルも含まれています。

光ファイバーケーブルの損傷時・その接続部の緩み発生時は、弊社サービス担当までご連絡ください。光ファイバーケーブルの交換方法については、「3-4-1. 光ファイバーケーブルの接続」を参照してください。

8-4-4. エアチューブの点検

エアチューブ全てに損傷がないか、接続部が緩んでいないか確認してください。

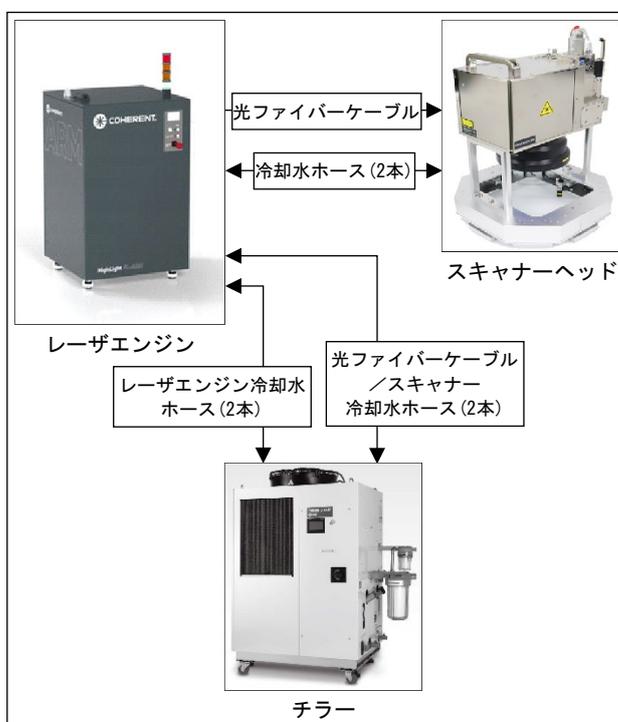
損傷している場合はチューブを交換し、緩んでいる場合は接続し直してください。



8-4-5. 冷却水ホースの点検

冷却水ホース全てに損傷がないか、接続部が緩んでいないか確認してください。

損傷している場合はホースを交換し、緩んでいる場合は接続し直してください。



8-5. 1年ごとの保守

本システムで溶接作業を始めたら、1年ごとに以下の保守作業を行ってください。

8-5-1. エアフィルターのエレメント交換

エアフィルターのエレメントを全て新品に交換してください。交換方法については、エアフィルターの取扱説明書をご覧ください。

交換部品

- ラインフィルター用エレメント（20）：AFF24P-060AS
- ミストセパレーター用エレメント（20）：AM24P-060AS
- マイクロミストセパレーター用エレメント（20）：AMD24P-060AS
- 活性炭フィルター用エレメント（20）：AMK24P-060AS

8-5-2. イオン交換樹脂の交換

チラーのイオン交換樹脂を交換してください。交換方法については、チラーの取扱説明書をご覧ください。

8-6. 不定期の保守

ほこりなど異物が付着した場所にレーザー光が当たったり、スパッターが付着したりして焼損した光学部品は、下記の説明に従って交換してください。

8-6-1. f θ レンズ用保護ガラスの交換

スキャナーヘッド下部にあるf θ レンズ用保護ガラスを、下記の手順で交換してください。

重要

- 異物や指紋などでf θ レンズ表面を汚さないよう、交換時は注意してください。

交換部品

- f θ レンズ用保護ガラス (f306mm) : PO1162296
- f θ レンズ用保護ガラス (f420mm) : 1070-PG-145-KL

1. 本システムの全ユニットの電源を切ります。
2. レーザエンジンのキースイッチを左に回して“OFF”にし、キーを抜いて携帯します。
3. クリーニング用手袋を着用します。
4. 反時計回り（下から見て）にf θ レンズ用保護ガラスの固定リングを回して、f θ レンズから固定リングと保護ガラスを取り外します。



重要

- スキャナーヘッドにf θ レンズを取り付けた状態で、保護ガラスを交換してください。
5. f θ レンズに新しい保護ガラス、さらに固定リングを取り付け、時計回り（下から見て）に固定リングを回して締めつけます。
 6. クリーニング用手袋を手から外します。
 7. 古い保護ガラスを処分します。



8-6-2. コリメートレンズ用保護ガラスの交換

スキャナーヘッド上部にあるコリメートレンズ用保護ガラスを、下記の手順で交換してください。

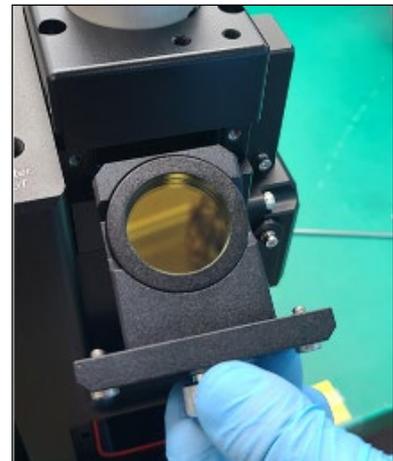
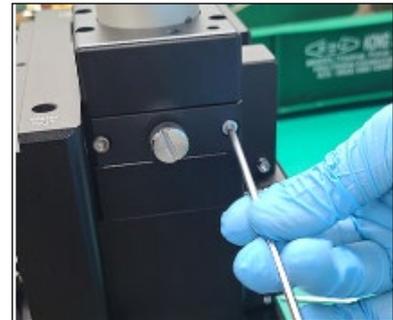
交換部品

- コリメートレンズ用保護ガラス (f140mm) : 1070-C140-KL

1. 本システムの全ユニットの電源を切ります。
2. レーザエンジンのキースイッチを左に回して“OFF”にし、キーを抜いて携帯します。
3. クリーニング用手袋を着用します。
4. コリメートレンズ用保護ガラスホルダーの六角穴付きボルト (2本) を緩めます。

使用工具：六角棒レンチ (3mm)

5. スキャナーヘッド上部から保護ガラスホルダーを引き抜きます。



6. 保護ガラスホルダーにある、保護ガラスカバーの六角穴付きボルト (1本) を緩めます。

使用工具：六角棒レンチ (1.5mm)

7. 保護ガラスホルダーから保護ガラスカバーを引き抜きます。
8. 保護ガラスホルダーから保護ガラスを取り外し、新品と交換します。



9. 保護ガラスホルダーに保護ガラスカバーを元通りに取り付け、六角穴付きボルト (1本) を締めつけます。

使用工具：六角棒レンチ (1.5mm)

10. スキャナーヘッド上部に保護ガラスホルダーを元通りに取り付け、六角穴付きボルト (2本) を締めつけます。

使用工具：六角棒レンチ (3mm)

11. クリーニング用手袋を手から外します。
12. 古い保護ガラスを処分します。

8-6-3. fθレンズの交換

下記の手順で、スキャナーヘッド下部にあるfθレンズ一式（レンズおよび保護ガラス）を交換してください。（新品のfθレンズには、新品の保護ガラスが装着されています）

重要

- 異物や指紋などでfθレンズ表面を汚さないよう、交換時は注意してください。

交換部品

- fθレンズ（f306mm）：PO1160337
- fθレンズ（f420mm）：1070-FTL420-KL

1. 本システムの全ユニットの電源を切ります。
2. レーザエンジンのキースイッチを左に回して“OFF”にし、キーを抜いて携帯します。
3. クリーニング用手袋を着用します。
4. 反時計回り（下から見て）にfθレンズを回して、スキャナーヘッド下部からfθレンズ一式を取り外します。
5. スキャナーヘッド下部に新品のfθレンズ一式を取り付け、時計回り（下から見て）にfθレンズを回して締めつけます。
6. クリーニング用手袋を手から外します。
7. 古いfθレンズ一式を処分します。



8-7. 保守スケジュール

本システムに組み込まれているユニットや部品、消耗品に対して、保守点検・交換の間隔を以下のように規定しています。

保守点検・交換の間隔	1日	1か月	3か月	6か月	1年	不定期 (損耗時)
防護装置の点検	○					
fθレンズ用保護ガラスの点検	○					
エアフィルターの点検		○				
冷却水の点検		○				
冷却水の交換			○			
エア圧の点検				○		
電源ケーブルの点検				○		
接続ケーブルの点検				○		
エアチューブの点検				○		
冷却水ホースの点検				○		
エアフィルターのエレメント交換					○	
イオン交換樹脂の交換					○	
fθレンズ用保護ガラスの交換						○
コリメートレンズ用保護ガラスの交換						○
fθレンズの交換						○

8-8. 消耗品

重要

- チラーおよびエアドライヤーについては、それぞれの取扱説明書で消耗品の交換時期・交換方法を確認してください。

エアフィルター関連

品目番号	型式	名称	メーカー
1212459	AFF24P-060AS	ラインフィルター用エレメント (20)	SMC
1212460	AM24P-060AS	ミストセパレーター用エレメント (20)	SMC
1212461	AMD24P-060AS	マイクロミストセパレーター用エレメント (20)	SMC
1212464	AMK24P-060AS	活性炭フィルター用エレメント (20)	SMC

チラー関連

品目番号	型式	名称	メーカー
1010134	L-05115-001	精製水（冷却水）10L	アマダウエルドテック
1010677	MLU-0604-00	精製水（冷却水）20L	アマダウエルドテック
1212518	HRS-S0213	防塵フィルター下	SMC
1212519	HRS-S0214	防塵フィルター上	SMC
1212521	HRS-PF006	パーティクルフィルター用エレメント (1CH)	SMC
1212522	EJ202S-005X11	パーティクルフィルター用エレメント (2CH)	SMC
1212523	HRR-DF001	DIフィルター交換カートリッジ	SMC

エアドライヤー関連

品目番号	型式	名称	メーカー
1212618	IDF-S0530	防塵フィルター	SMC
1212619	AD402P-040S	エレメント	SMC

8-9. 保守品

コリメートレンズ用保護ガラス

品目番号	型式	名称	メーカー
1212539	1070-C140-KL	保護ガラス（コリメートレンズ用）	アマダウエルドテック

fθレンズ用保護ガラス

品目番号	型式	名称	メーカー
1162296	PO1162296	保護ガラス（fθレンズ用）	アマダウエルドテック
1212540	1070-PG-145-KL	保護ガラス（fθレンズ用）	アマダウエルドテック

fθレンズ

品目番号	型式	名称	メーカー
1160337	PO1160337	fθレンズ（f306mm）	アマダウエルドテック
1212543	1070-FTL420-KL	fθレンズ（f420mm）	アマダウエルドテック

エアフィルター関連

品目番号	型式	名称	メーカー
1211966	AMK20D-X1134	フィルターユニット（AMK20D）	SMC
1212462	C2SFP-260S	ケースパッキン（20）	SMC
1212463	AD27-D	ケースアセンブリー（PCオートドレーン20）	SMC
1212465	C2SF-D-X401	ケースアセンブリー（AMK用PC20）	SMC
1212466	Y220P-050S	スペーサー用パッキン（20）	SMC
1212524	IDG-EL3H	膜モジュールセット	SMC
1185294	IDG-DP01	露点チェッカーセット	SMC

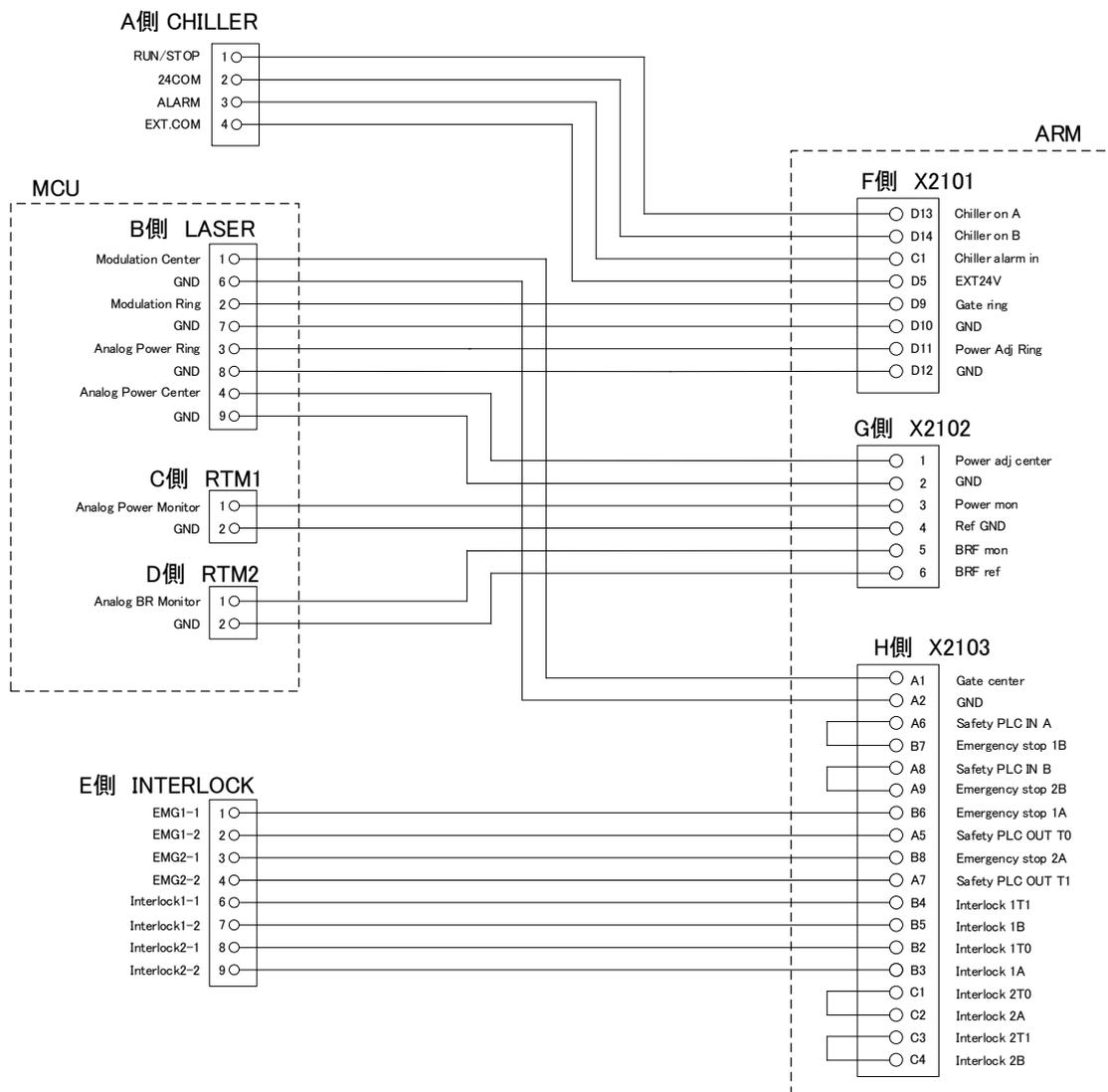
付録

A-1. MCU-ARM・チラー間I/Oインターフェース	A-2
A-1-1. 結線図	A-2
A-1-2. 信号の説明	A-3
A-2. 設備インターフェース	A-4
A-2-1. I/O 1インターフェース	A-4
A-2-1-1. 信号の説明	A-5
A-2-1-2. 回路図	A-5
A-2-1-3. 接続例	A-6
A-2-1-4. 全体接続例	A-7
A-2-2. I/Oインターフェースタイミングチャート	A-8
A-2-2-1. 事前準備	A-8
A-2-2-2. 基本シーケンス	A-9
A-2-2-3. レイアウト変更シーケンス	A-9
A-2-2-4. アラームリセット	A-10
A-2-3. TCP/IPインターフェースプロトコル	A-11
A-2-3-1. TCP/IPの設定	A-11
A-2-3-2. コマンドフォーマット	A-11
A-2-3-3. コマンド一覧	A-11
A-2-3-4. 外部画像処理	A-19
A-2-4. APC COMMANDS (「K-Draw」 V1.9290から適用)	A-21

A-1. MCU-ARM・チラー間I/Oインターフェース

MCUはスキャナーコントローラー、ARMはレーザエンジンを意味します。

A-1-1. 結線図



MCU			ARM			
コネクタ	ピンNo.	信号名		ピンNo.	信号名	コネクタ
A	1	RUN/STOP	—	D13	Chiller on A	F
	2	24COM	—	D14	Chiller on B	
	3	ALARM	—	C1	Chiller alarm in	
	4	EXT COM	—	D5	EXT 24V	

MCU				ARM		
コネクタ	ピンNo.	信号名		ピンNo.	信号名	コネクタ
B	1	Modulation Center	—	A1	Gate Center	H
	6	GND	—	A2	GND	
	2	Modulation Ring	—	D9	Gate Ring	F
	7	GND	—	D10	GND	
	3	Analog Power Ring	—	D11	Power Adj Ring	
	8	GND	—	D12	GND	
	C	4	Analog Power Center	—	1	Power Adj Center
9		GND	—	2	GND	
D	1	Analog Power Monitor	—	3	Power mon	
	2	GND	—	4	Ref GND	
D	1	Analog BR Monitor	—	5	BRF mon	
	2	GND	—	6	BRF ref	
E	1	EMG1-1	—	B6	Emergency stop 1A	H
	2	EMG1-2	—	A5	Safety PLC OUT T0	
	3	EMG2-1	—	B8	Emergency stop 2A	
	4	EMG2-2	—	A7	Safety PLC OUT T1	
	6	Interlock1-1	—	B4	Interlock 1T1	
	7	Interlock1-2	—	B5	Interlock 1B	
	8	Interlock2-1	—	B2	Interlock 1T0	
	9	Interlock2-2	—	B3	Interlock 1A	
	短絡			A6	Safety PLC IN A	
短絡			B7	Emergency stop 1B		
短絡			A8	Safety PLC IN B		
短絡			A9	Emergency stop 2B		
短絡			C1	Interlock 2T0		
短絡			C2	Interlock 2A		
短絡			C3	Interlock 2T1		
短絡			C4	Interlock 2B		

A-1-2. 信号の説明

コネクタ	ピンNo.	信号名	区分	説明
A	1	RUN/STOP	入力	ARMからチラーへの運転/停止信号です。
	2	24COM		RUN/STOPのコモンです。
	3	ALARM	出力	チラーからARMへのアラーム信号です。
	4	EXT COM		ALARMのコモンです。

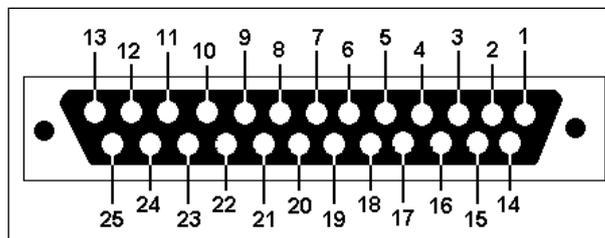
コネクタ	ピンNo.	信号名	区分	説明
B	1	Modulation Center	出力	レーザ出力が有効になっている場合、センター部レーザ光のオンとオフを切り替えます。
	6	GND		Modulation CenterのGNDです。
	2	Modulation Ring	出力	レーザ出力が有効になっている場合、リング部レーザ光のオンとオフを切り替えます。
	7	GND		Modulation RingのGNDです。
	3	Analog Power Ring	出力	レーザ出力が有効になっている場合、リング部レーザ光のパワーレベルを設定します。(0~10V)
	8	GND		Analog Power RingのGNDです。
	4	Analog Power Center	出力	レーザ出力が有効になっている場合、センター部レーザ光のパワーレベルを設定します。(0~10V)
	9	GND		Analog Power CenterのGNDです。
C	1	Analog Power Monitor	入力	センター部とリング部、トータルのレーザパワー信号をモニターします。(0~10V)
	2	GND		Analog Power MonitorのGNDです。
D	1	Analog BR Monitor	入力	センター部とリング部、トータルのレーザ反射パワーをモニターします。(0~10V)
	2	GND		Analog BR MonitorのGNDです。
E	1	EMG1-1	入力	ARM側フロントパネルの「EMERGENCY STOP」ボタン接点(P21)です。
	2	EMG1-2		
	3	EMG2-1	入力	ARM側フロントパネルの「EMERGENCY STOP」ボタン接点(P11)です。
	4	EMG2-2		
	6	Interlock1-1	入力	安全PLCのインターロック(1B)
	7	Interlock1-2		
	8	Interlock2-1	入力	安全PLCのインターロック(1A)
	9	Interlock2-2		

A-2. 設備インターフェース

A-2-1. I/O 1インターフェース

GWM-K300を外部から制御することができます。PNP対応です。

スキャナーコントローラー（以下、MCU）側コネクタタイプ：
D-Sub 25pin オス

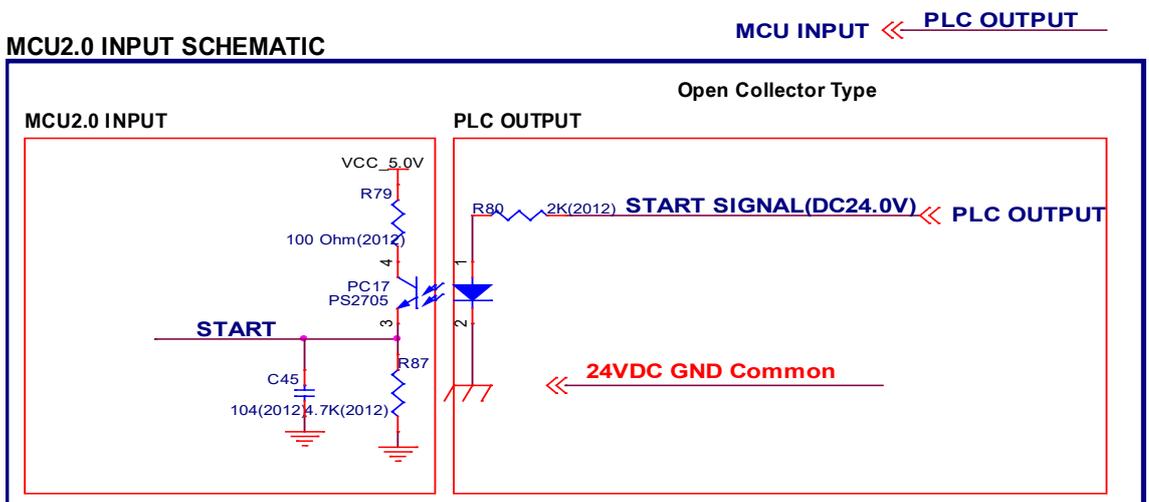


A-2-1-1. 信号の説明

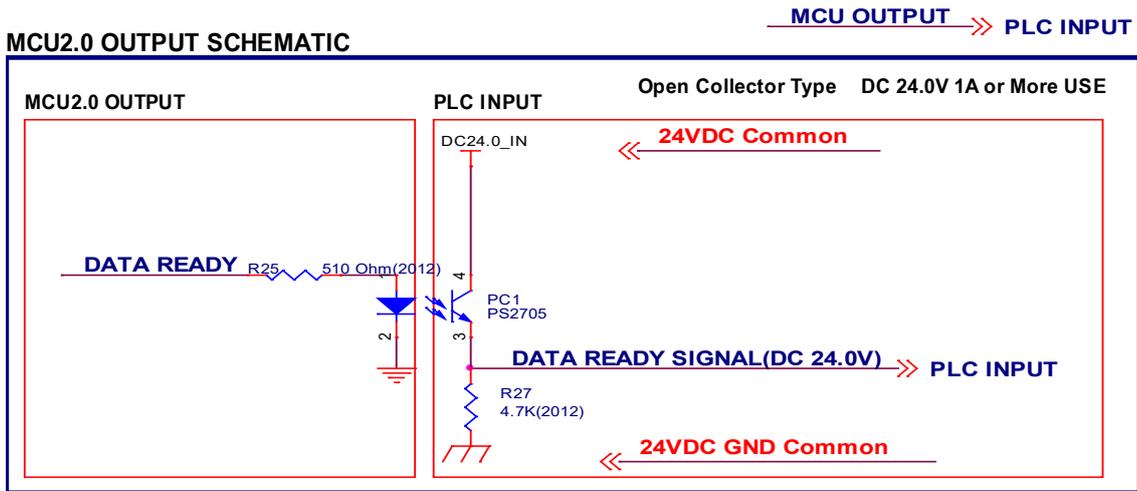
ピンNo.	信号名	区分	説明	備考
1	START	入力	PROGRESS信号が点灯し、作業を開始します。	DC24V Ground Common
2	EMERGENCY	入力	レーザ光の出力を停止します。	
3	Reserve	入力	予備	
4	Layout no. selection BC 1	入力	レイアウト番号選択入力(バイナリーコード1)	
5	Layout no. selection BC 2	入力	レイアウト番号選択入力(バイナリーコード2)	
6	Layout no. selection BC 3	入力	レイアウト番号選択入力(バイナリーコード4)	
7	Layout no. selection BC 4	入力	レイアウト番号選択入力(バイナリーコード8)	
8	Layout no. selection BC 5	入力	レイアウト番号選択入力(バイナリーコード16)	
9	Layout no. selection BC 6	入力	レイアウト番号選択入力(バイナリーコード32)	
12	EMERGENCY2	入力	レーザ光の出力を停止します。	SMPS用 GND
13	GND	GND 入力	I/O 1用のGND入力です。 他の目的では使用しないでください。	
14	DATA READY	出力	選択したレイアウト番号への溶接条件のセットが完了すると出力します。	DC24V Ground Common
16	PROGRESS	出力	DATA READYとSYSTEM READY信号がON状態でSTART信号を入力すると出力され、作業を開始します。	
18	SYSTEM READY	出力	アラーム未発生時(通常状態時)に出力します。	
23	ALARM	出力	プログラム上でのALARMメッセージ発生時、SYSTEM READY信号がOFFされ、ALARM信号が出力されます。	
25	DC24V	DC24V 入力	I/O 1用のDC24V入力です。 他の目的では使用しないでください。	SMPS用 DC24V 1A

A-2-1-2. 回路図

[1] 入力回路

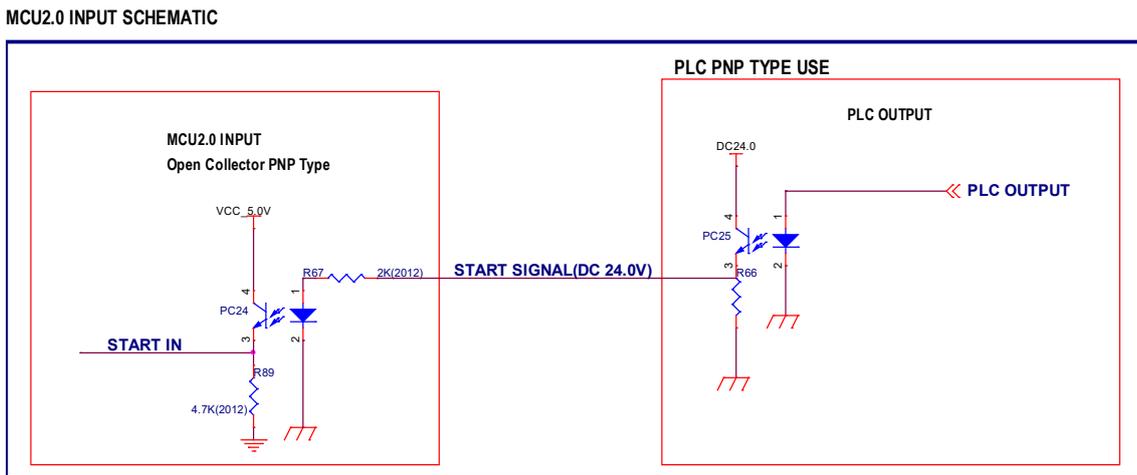


[2] 出力回路

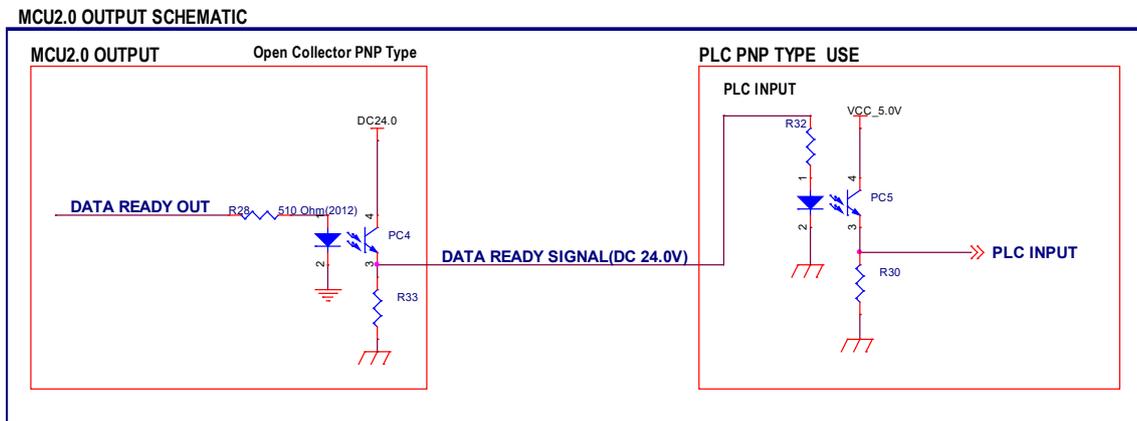


A-2-1-3. 接続例

[1] MCU側I/O入力 — PLC側出力

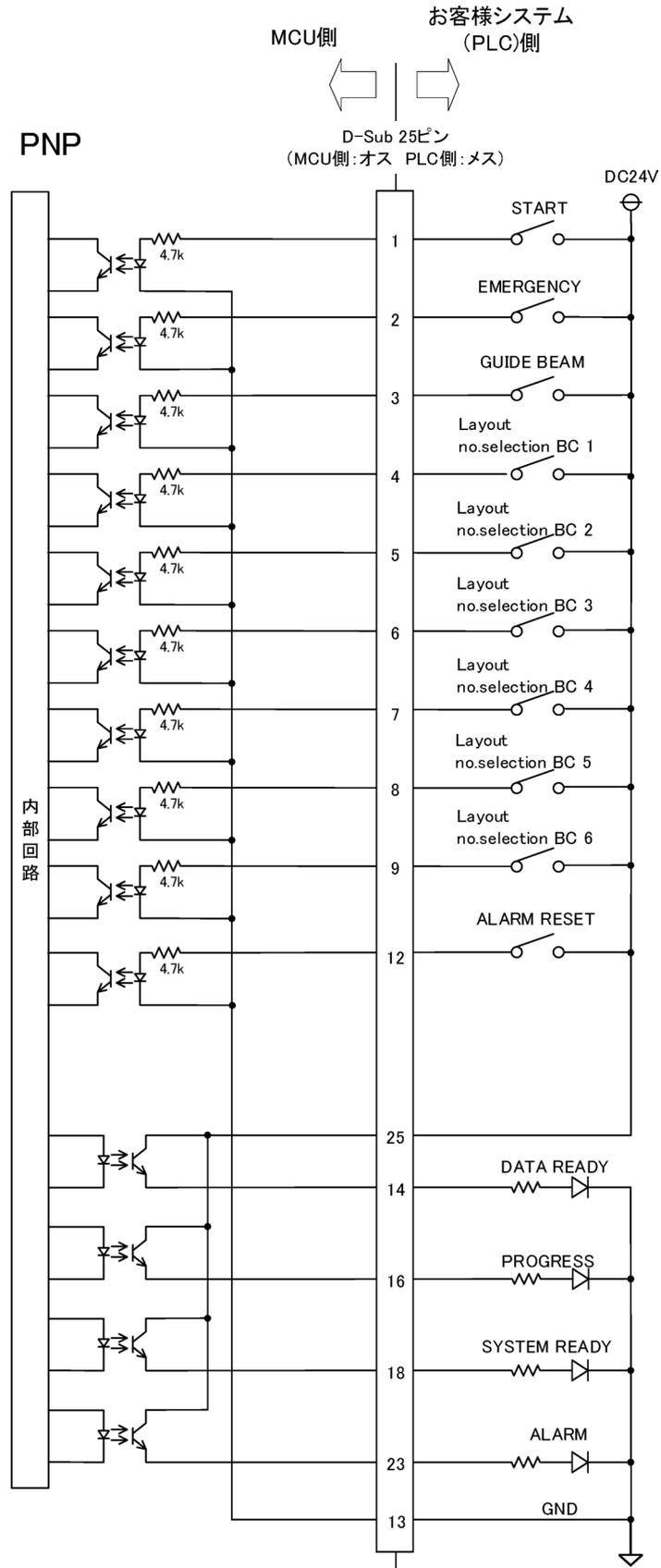


[2] MCU側I/O出力 — PLC側入力



A-2-1-4. 全体接続例

※入力信号は接点入力時の例です。

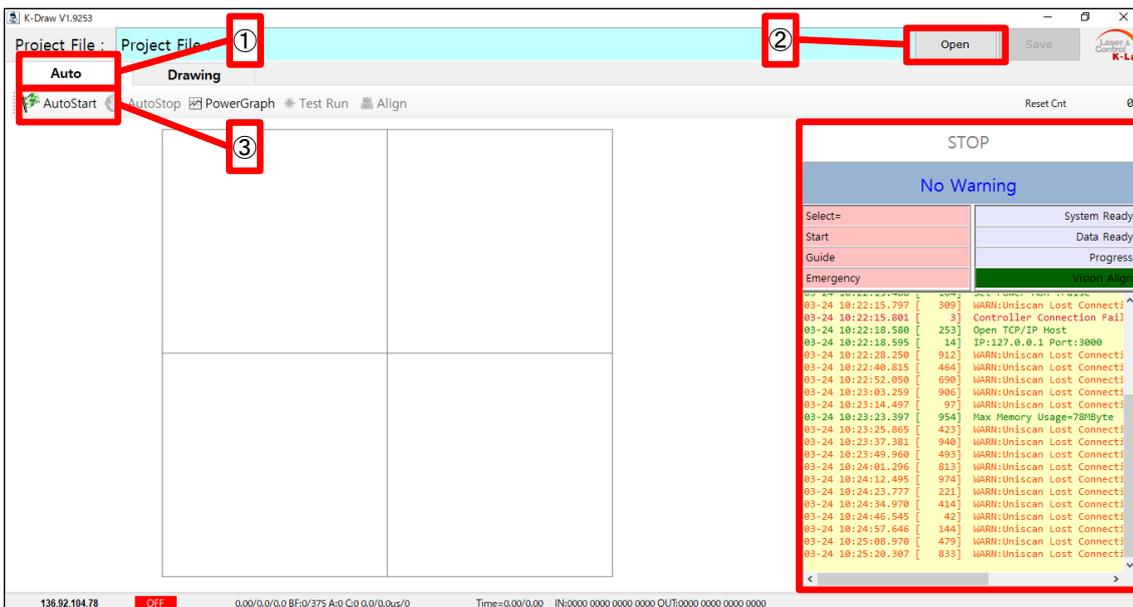


A-2-2. I/Oインターフェースタイミングチャート

A-2-2-1. 事前準備

①Autoモード選択

1. スキャナーコントローラーの起動後、パソコンを起動し、「K-Draw」を起動します。
2. 「Auto」モードタブをクリックして、以下の画面を表示します。



②レイアウトファイル選択

3. 「Open」をクリックし、実行するレイアウトを選択します。

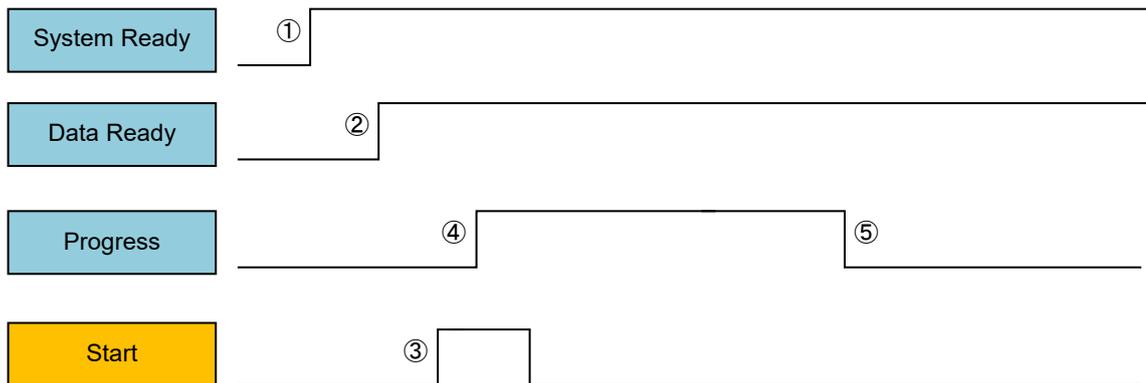
③Auto Start状態選択

4. 「Auto Start」をクリックして、Auto Start状態（レーザ活性）にします。
この状態にすると「System Ready」と「Data Ready」がONします。

備考

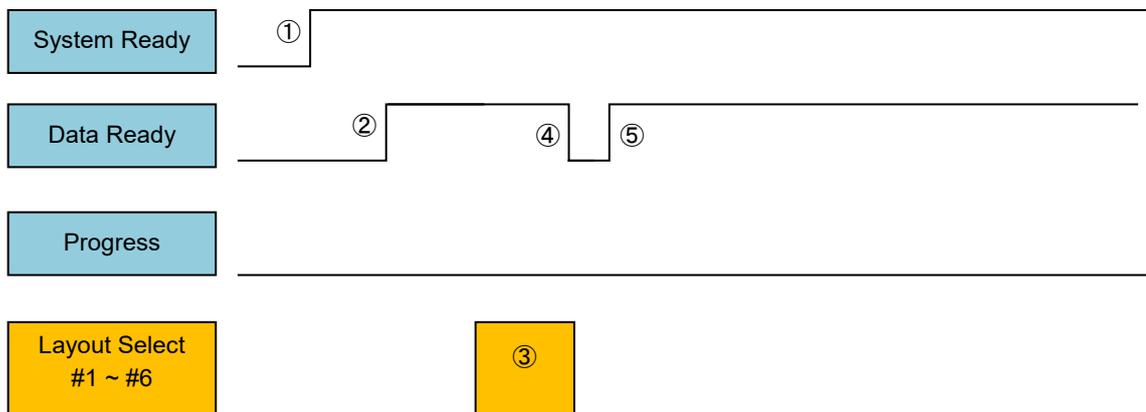
- 1レイアウトには、“0”～“63”の計64ページのレイアウトが保存可能です。
I/Oの4～9番ピンを制御して、ページ番号を確定させます。

A-2-2-2. 基本シーケンス



1. ①System Readyと②Data Ready信号がONになり、Start信号を受信する準備をします。
2. ③Start信号が入力されると④Progress信号が点灯し、作業を開始します。Start信号はProgress信号が入力されたことを確認し、OFFします。
パルスのような短い時間にしないでください。
3. 作業が終了したら、⑤Progress信号がOFFになります。

A-2-2-3. レイアウト変更シーケンス



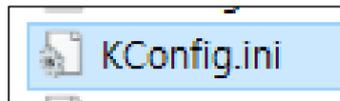
1. ①System Readyと②Data Ready信号がONになり、Start信号を受信する準備をします。
2. ③Layout Select信号を入力します。
3. 変更されたLayout Select信号を確認すると、④Data Ready信号が消えます。
4. Dataの変更が完了すると、⑤Data Ready信号が再び点灯します。

備考

- Data Ready信号は、現在設定されているData番号と異なる番号に変更される時のみ、出力の変化が生じます。同じ番号の場合は変化がないので、注意してください。

A-2-2-4. アラームリセット

I/Oの12ピンは、ALARM RESETとして使用することが可能です。



「KConfig.ini」ファイルの「UseEMC2」キーの値を“False”にすると、I/Oの12ピンはALARM RESETとして動作します。

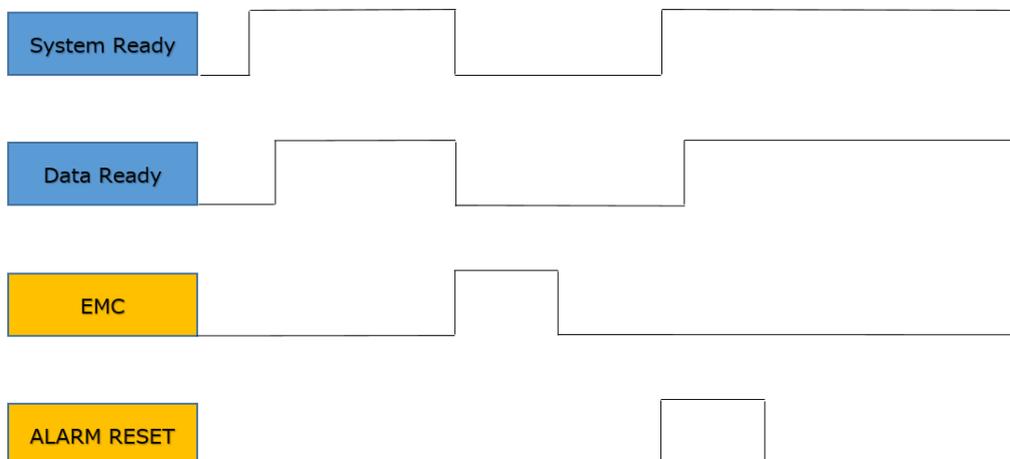
```
// PLC Report Section
PLC_Comport=-1
UsePLC_ReportExtend=False
UsePLC_ImgName=False
ReportLaserNetPower=False
ReportIPLaserPower=False
Use7BitSelect=False
DataChangeTime=50
UseEMC2=False
EMCLowActive=False
EMC2LowActive=False
```

- アラーム発生：

プログラム上でのアラームメッセージ発生時、System Ready信号がOFFになり、Alarm Output（23番ピン）からアラーム信号が出力されます。

- アラームリセット：

Alarm Reset（12番ピン）に信号を入力します。上記のAlarm Output信号がOFFになって、「System Ready」と「Data Ready」が再びONし、Start信号を受信する準備をします。Alarm Output（23番ピン）がOFFになった後、Alarm Reset（12番ピン）信号をOFFにします。



1. 外部からEMC信号がONすると、System ReadyとData Ready信号がOFFになります。
2. EMC信号をOFFにしても、System ReadyとData Ready信号はOFFのままです。
3. ALARM RESET信号を外部からONにすると、「System Ready」と「Data Ready」がONになります。

A-2-3. TCP/IPインターフェースプロトコル

この通信プロトコルは、TCP/IPを利用した「K-Draw」制御を行います。「K-Draw」はServerとして動作するので、ユーザーはClientモードで接続してください。

A-2-3-1. TCP/IPの設定

「KConfig.ini」ファイル内の設定をしてください。設定内容は以下の通りです。

- RemoteIP = 127.0.0.1 ← Server IP (デフォルト : 127.0.0.1)
- RemotePort = 3000 ← Remote port (reserved)

A-2-3-2. コマンドフォーマット

- コマンドはASCII形式の文字列になっています。
- Parameterは内部でコンマ (,) で区切られ、複数の伝送をすることができます。
- 全ての単位は「mm」です。

COMMAND	Separator	Data	End of Message
Command	,	Parameter	¥r¥n

A-2-3-3. コマンド一覧

Command	Client → Server	Client ← Server
Status check	STATUS	STATUS,CheckCode,[data1][data2][data3][data4][data5][data6][data7] Check Code = 1(constant) Data1 = 1(Remote Ready ON), 0(Remote Ready OFF) Data2 = 1(Auto Start), 0(Auto Stop) Data3 = 1(Alarm) Data4 = Reversed Data5 = 1(Welding Progress) Data6 = Laser On/Off Status Data7 = Wobble Mode On/Off Status Ex: STATUS,1,1100100

Command	Client → Server	Client ← Server
Alarm Report	AL_REPORT	AL_REPORT,CheckCode,[ERR_CODE],[Message] Check Code = 1(constant)

Command	Client → Server	Client ← Server
Alarm Reset	AL_RESET	AL_RESET,1 Reset Alarm

Command	Client → Server	Client ← Server
Version Check	VER	VER,1,Ver1.725
		Report Version

Command	Client → Server	Client ← Server
Auto Start Mode	AT_START	AT_START,Check
		Auto Mode ON. Check: 1 = OK -9 = Remote Ready is OFF Remote Ready: UI Screen should be “Auto” window to control by remote.

Command	Client → Server	Client ← Server
Recipe Change	RECIPE_CHANGE,NAME	RECIPE_CHANGE,1,Name

Command	Client → Server	Client ← Server
Weld Start/Done	WELD_RUN,Recipe,Count,PageN1,PageN2,PageN3...	WELD_RUN,Recipe,Check,Data1,Data2,Data3...
	Recipe: Recipe Name Count: Qty of welding PageN1: Page Number to weld PageN2: Page Number to weld PageN3: Page Number to weld ...	Recipe: Current Recipe Name Check: 1 = OK 0 = Recipe Name is different -1 = Format Error -2 = No Welding Data in Page -8 = Auto mode is OFF -9 = Remote Ready is OFF Data1 ~ DataN: 1 = The Page (PageN#) is welding done 0 = The Page is not welding

Command	Client → Server	Client ← Server
Auto Stop Mode	AT_STOP	AT_STOP,1
		Auto Mode OFF

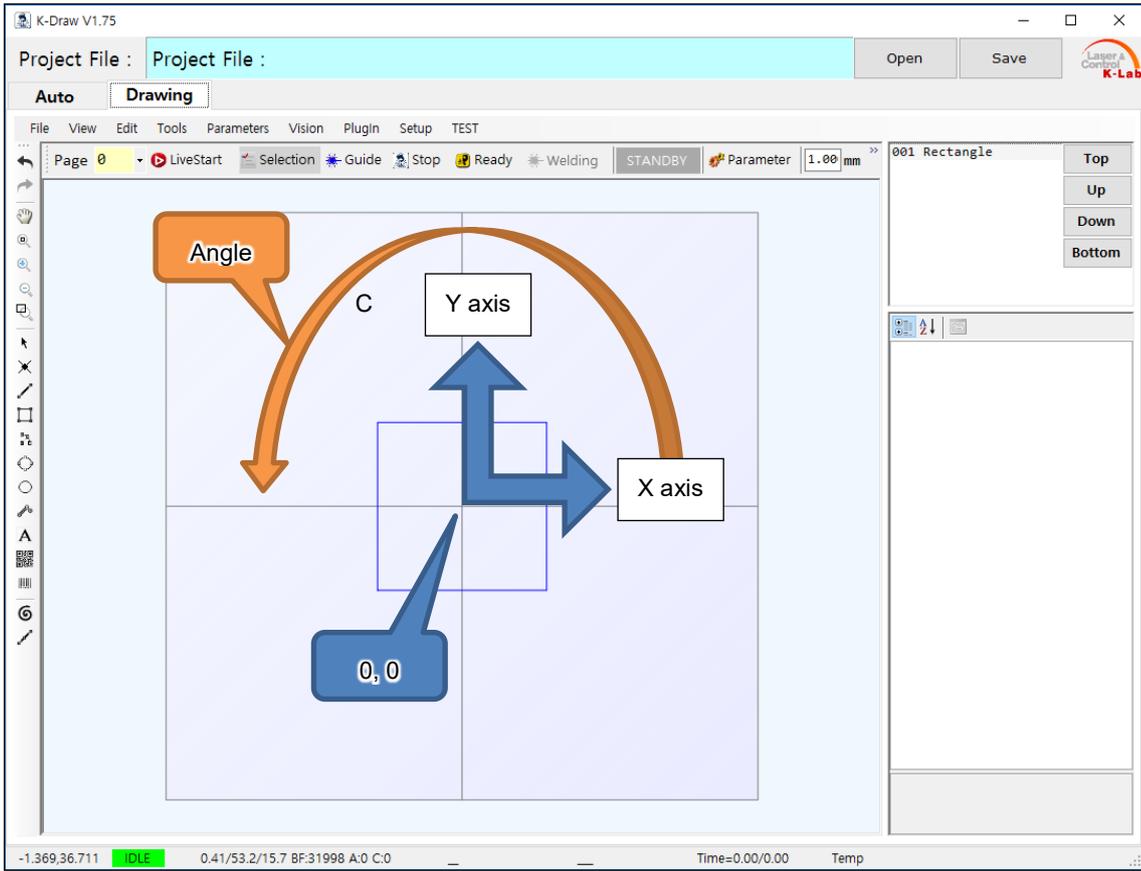
Command	Client → Server	Client ← Server
Laser Control	LASER_CTRL,On/Off flag	LASER_CTRL,Check,On/Off Flag
		Check: 1 = OK -8 = Auto mode is OFF -9 = Remote Ready is OFF On/Off flag: 0 = OFF 1 = ON

Command	Client → Server	Client ← Server
Scan Wobble	SCAN_WOBBLE,WobbleMode, Frequency,Amplitude,Power	SCAN_WOBBLE,1,WobbleMode,Frequency, Amplitude,Power
		WobbleMode: 0 = Off Mode 1 = On Mode Frequency: 1 ~ 300 Hz Amplitude: 0 ~ 5 mm Power: 0 ~ 100 % This wobble function is not emitting the laser. The Scanner position is center (0, 0).

Command	Client → Server	Client ← Server
Manual Align	MANUAL_ALIGN,Page#	MANUAL_ALIGN,Check,Page#
	Page#: Page Number to Align ...	Check: 1 = OK -1 = Capture fail -2 = Alignment is fail Page#: Page Number

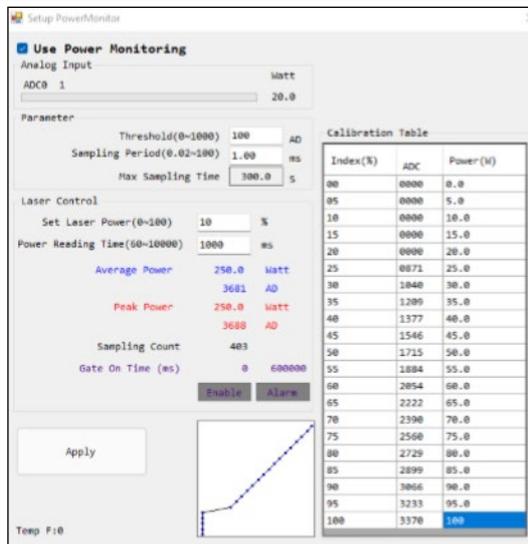
Command	Client → Server	Client ← Server
Manual Weld	MANUAL_WELD,Page#	MANUAL_WELD,Check,Page#
Without Alignment Function	Page#: Page Number to Weld ...	Check: 1 = OK -1 = Fail in welding -8 = Auto mode is OFF -9 = Remote Ready is OFF Page#: Page Number

Command	Client → Server	Client ← Server
Field Align	FIELD_ALIGN,Angle,X_Axis, Y_Axis,X_Offset,Y_Offset	FIELD_ALIGN,Check,Angle,X_Axis,Y_Axis,X_Offset, Y_Offset
	Angle: Offset Angle (Degree) of Rotation (-10.0 ~ 10.0) X_Axis,Y_Axis: Axis Position X_Offset,Y_Offset: Offset Position	Check: 1 = OK -1 = Parameter is mismatch -2 = Parameter parsing error



Command	Client → Server	Client ← Server
Get Align Info	GET_ALIGN_INFO,Id	GET_ALIGN_INFO,Check,CurrPage,ID,Angle,OffsetX,OffsetY,...
	Id: ID number of align object	Check: 1 = OK -1 = Parameter is mismatch -2 = No Object CurrPage: Current Page Id: ID number of align object Angle: Offset Angle (Degree) of Rotation (-45 ~ 45) OffsetX,OffsetY: Offset Position (mm unit) ..: If there is more align object the data continue.

Command	Client → Server	Client ← Server
Weld Result	WELD_RESULT	<p>WELD_RESULT,Check,CurrPage,Speed,Length,ReadingPower,SetFrequency,SetDuty,SetPower</p> <p>Check: 1 = OK -1 = Internal Error</p> <p>CurrPage: Current Page</p> <p>Speed: Set Speed (mm/s)</p> <p>Length: Total drawing length</p> <p>ReadingPower: Reading power from Laser</p> <p>SetFrequency: Set Frequency (Hz)</p> <p>SetDuty: Set duty (%)</p> <p>SetPower: Set Power (%)</p> <p>Only one parameter can be used per page for this one. If not, the first parameter is available.</p> <p><i>The number of parameter can be extended in the future.</i></p>



Command	Client → Server	Client ← Server
Weld Power Monitor	WELD_POWERMON	<p>WELD_POWERMON,Check,CurrPage,ReadingPower,ReadingPeakPower,WeldingTime(ms)</p> <p>Check: 1 = OK -1 = Internal Error</p> <p>CurrPage: Current Page</p> <p>ReadingPower: Reading power from Power Calibration Table (Power monitor tab)</p> <p>ReadingPeakPower: Reading peak power from Power Calibration Table (Power monitor tab)</p> <p>WeldingTime: Laser On Time (ms)</p> <p>**Command have applied from K-Draw 1.9263**</p>

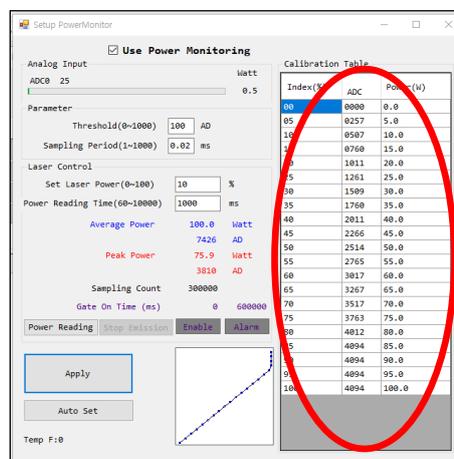
Command	Client → Server	Client ← Server
Weld Parameter (w/o Analog2)	WELD_PARAMETER **Command have applied from K-Draw 1.9263** (Ellipse parameter have applied from 1.9277)	WELD_PARAMETER,Check,CurrPage,Speed, Power, Length, Wobble Radius, Wobble Freq., Ramping Start Power, Ramping dist, Ramping End Power, Ramping End dist, Ad Ellipse Width , Ad Ellipse Height , Ad Ellipse Speed , Ad Ellipse angle , Ad Ellipse Reverse , Ad Ellipse Freq , Ad Ellipse pitch (Config内UseRemoteSendWobbleEllipseParam使用時)
		Check: 1 = OK (-1 = Internal Error) CurrPage: Current Page Speed: Set Speed Power: Set Power Length: Total Drawing Length Wobble Radius: Set Wobble radius Wobble Freq.: Set Wobble Freq. Ramping Start Power: Set Ramping Power Ramping Length: Set Ramping Length Ramping End Power: Set Ramping Power Ramping End Length: Set Ramping Length Ad Ellipse Width Ad Ellipse Height Ad Ellipse Speed Ad Ellipse angle Ad Ellipse Reverse Ad Ellipse Freq Ad Ellipse pitch
		Command have applied from K-Draw 1.9263
Weld Parameter (Use Analog2)	WELD_PARAMETER (Ellipse parameter have applied from 1.9277)	WELD_PARAMETER,Check,CurrPage,Speed, Power, Length, Wobble Radius, Wobble Freq., Ramping Start Power, Ramping dist, Ramping End Power, Ramping End dist, RampEnd Power, RampEnd dist, Sub Power, Sub RampStart Power, Sub End power, Ad Ellipse Width , Ad Ellipse Height , Ad Ellipse Speed , Ad Ellipse angle , Ad Ellipse Reverse , Ad Ellipse Freq , Ad Ellipse pitch (Config内UseRemoteSendWobbleEllipseParam使用時)
		Check: 1 = OK (-1 = Internal Error) CurrPage: Current Page Speed: Set Speed Power: Set Power Length: Total Drawing Length Wobble Radius: Set Wobble radius Wobble Freq.: Set Wobble Freq. Ramping Start Power: Set Ramping Power Ramping Length: Set Ramping Length Ramping End Power: Set Ramping Power Ramping End Length: Set Ramping Length Sub Power Sub RampStart Power Sub End power Ad Ellipse Width Ad Ellipse Height Ad Ellipse Speed Ad Ellipse angle Ad Ellipse Reverse Ad Ellipse Freq Ad Ellipse pitch

Command	Client → Server	Client ← Server
Set Page	SET_PAGE,Page#	SET_PAGE,Check,data
	Page#: 0~63 Change current page.	Check: 1 = OK -> Data: 0~63 -1 = NG. -> Data: -1 = incorrect format -2 = wrong page

Command	Client → Server	Client ← Server
Get Laser Number	LASER_NUM	LASER_NUM,CurrLaserNumber
		CurrLaserNumber: 1 = Laser # 1 2 = Laser # 2

Command	Client → Server	Client ← Server
Get Power Feedback	READ_CURR_POWER	READ_CURR_POWER,1,AnalogAverage,AnalogPeak,PowerAverage,PowerPeak
		Check: 1 = OK -1 = Internal Error Analog: Raw data of analog reading power Power: Power (Watt) from power table
		This command is received during processing of welding

- Power tableを「K-Draw」で設定することができます。
- メニューバー: Setup → Power Monitor → PMU Setup



Command	Client → Server	Client ← Server
Laser Temperature Info	GET_LASER_TEMP_INFO	GET_LASER_TEMP_INFO,CheckCode,[data1],[data2],[data3],[data4]
		CheckCode: 1 = OK -1 = NG Data1 = Laser Temp1 Data2 = Laser Temp2 (Spare) Data3 = Laser Temp3 (Spare) Data4 = Laser Temp4 (Spare) Ex: Get_LASER_TEMP_INFO,1,25.3,0,0,0

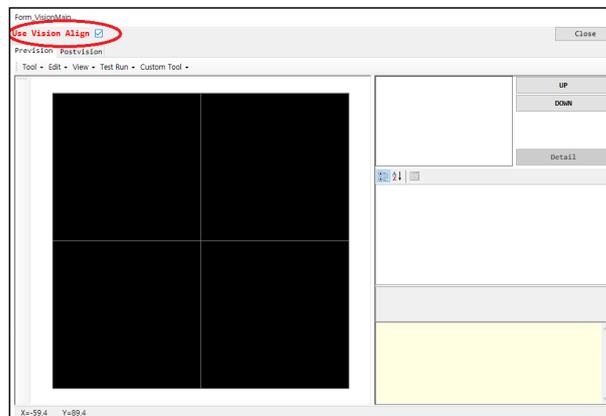
Command	Client → Server	Client ← Server
Set External Align Mode	SET_EXTERNAL_ALIGN,Mode#	SET_EXTERNAL_ALIGN,Check,Mode#
	Mode#: 1 = External Align Mode 0 = External Align Mode off	Check 1 = OK -1 = Fail If Check 1, Mode#: 1 = External Align Mode 0 = External Align Mode off If Check -1, Mode#: -2 = Out of Range -1 = Incorrect Format

Command	Client → Server	Client ← Server
Align	START_OBJ_ALIGN	START_OBJ_ALIGN,Check,#
		Check 1 = OK -1 = Fail If Check 1, #: 1 = OK If Check -1, #: -2 = Out of Range -1 = Incorrect Format

- SET_EXTERNAL_ALIGN → AUTO STARTをした後、コマンドを送信します。

Command	Client → Server	Client ← Server
Set Object Align	SET_OBJ_ALIGN,AlignID#, X_Offset,Y_Offset,Angle,SkipWeld	SET_OBJ_ALIGN,Check,AlignID#,X_Offset,Y_Offset, Angle,SkipWeld
	AlignID#: Align ID Number to Align X_Offset,Y_Offset: Offset Position (mm) Angle: Offset Angle (Degree) SkipWeld: 1 ->(Skip) 0->(Not Skip)	Check 1 = OK -1 = Fail If Check -1, AlignID#,X_Offset,Y_Offset,Angle: 0 = Is not Auto Mode -1 = Incorrect Format
		Skip Weld Command have applied From K-Draw 1.9263

- ServerからClientに送信するとき、X、Y OffsetとAngleは小数点以下3桁まで送信します。
- メニューバー: Vision → Edit Vision Object → 「Use Vision Align」 チェックボックスに✓マークを付けて有効にします。



Command	Client → Server	Client ← Server
Align End	END_OBJ_ALIGN	END_OBJ_ALIGN,Check,# Check 1 = OK -1 = Fail If Check 1, #: 1 = OK If Check -1, #: 0 = Is not Auto Mode -1 = Incorrect Format

A-2-3-4. 外部画像処理

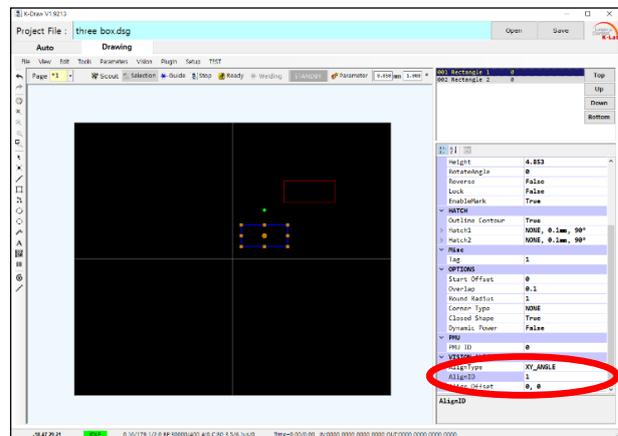
以下は「K-Draw」 V1.9228で実行した例です。

1. オブジェクトにAlign IDを設定します。

オブジェクトを選択し、Align IDを設定してください。

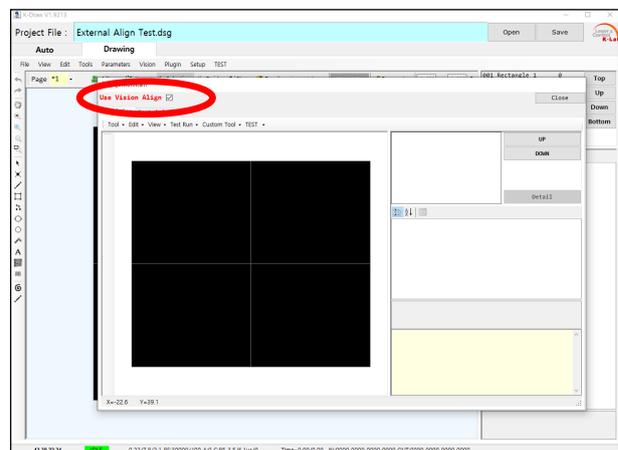
備考

- プロジェクト内の他のオブジェクトと重複しないよう、Align IDを管理してください。



2. Align modeを確認します。

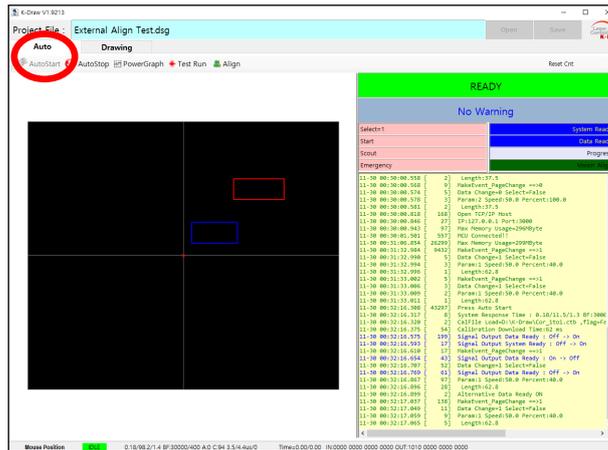
メニューバー: Vision → Edit Vision Object → 「Use Vision Align」 チェックボックスに✓マークを付けて有効にしてください。



- 外部画像処理の準備ができました。

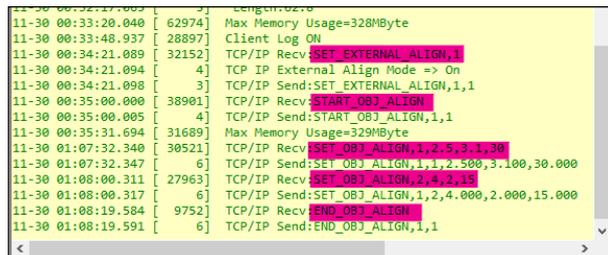
「Auto」モードタブをクリックし、「Auto Start」をクリックします。

※「Test Run」をクリックすると実際にレーザ光を出射し、溶接のテストが行えます。ガイド光による走査テストではありません。



- TCP/IPを使って、画像処理データを送信します。

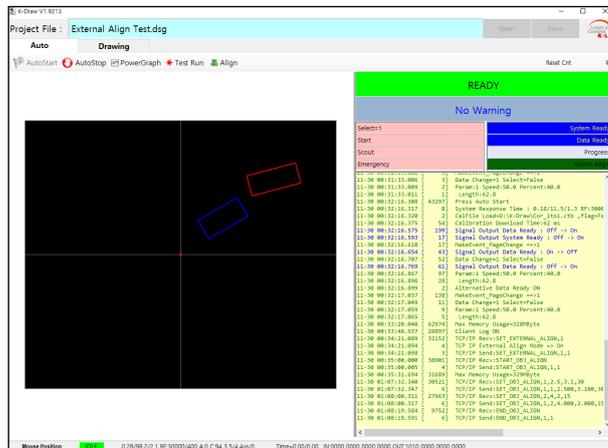
画像処理コマンド*を使用してデータを送信してください。（送信の結果はログウィンドウで確認できます）



上図の赤色でマーキングされた部分が、外部から送信されたメッセージです。

*SET_EXTERNAL_ALIGN、START_OBJ_ALIGN、SET_OBJ_ALIGN

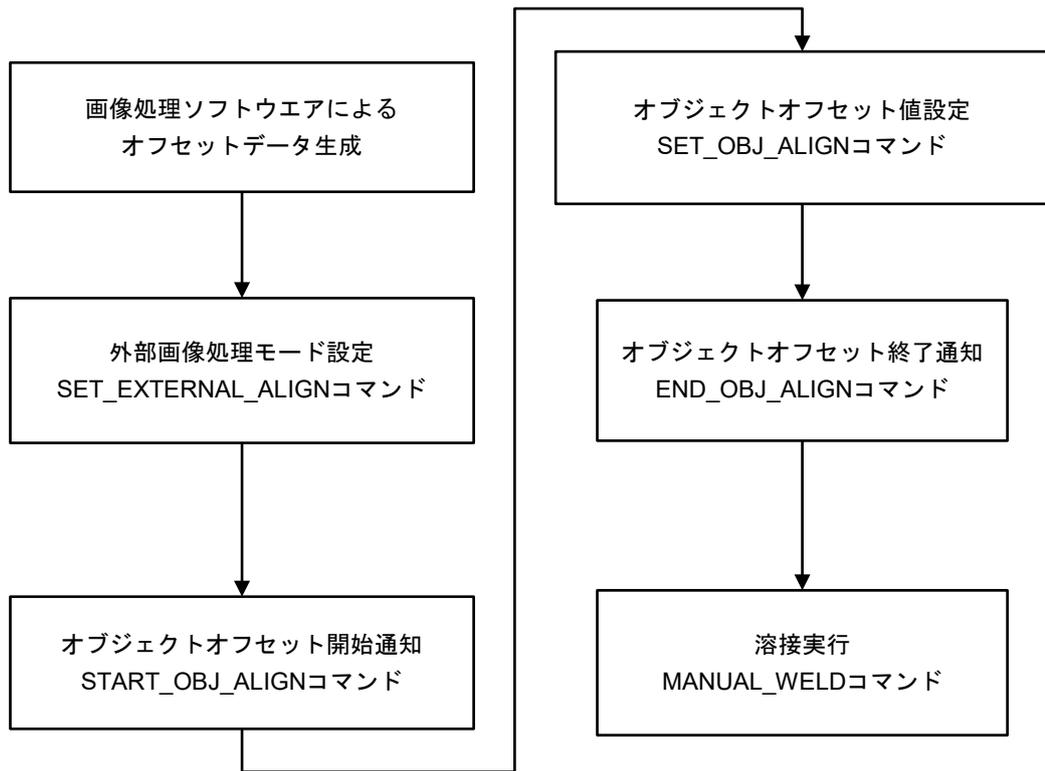
- END_OBJ_ALIGNコマンドまで受け取るデータの変更が完了したら、すぐに溶接を開始できます。



データ転送完了後、準備状態

外部画像処理機器を使用したオフセットデータ転送

以下は、TCP/IPインターフェースプロトコルを利用して、外部画像処理機器で求めたオフセットデータを転送する際のフロー一例です。（Auto Start状態になっている条件下）



A-2-4. APC COMMANDS (「K-Draw」 V1.9290から適用)

Command	Client → Server	Client ← Server
APC Start	USERAPC_RUN,Enable#	USERAPC_RUN,1,OK#
	Enable#: 1 = Start Power Check 0 = Stop Power Check ...	OK#: 1

- オートスタートでの進行状況
(例：USERAPC_RUN,1：APC START)

「K-Draw」からAPCを進めるクライアントへのメッセージ

Command	Client → Server	Client ← Server
APC Progress		POWER_CHECK,1,Progress#
		Progress#: 1 = Progress ON 0 = Progress OFF -1 = System is Not Ready -2 = APC is Fail

Power Check実行中はProgressが“1”になり、終了すると“0”になり、値が出ます。

Command	Client → Server	Client ← Server
APC Result		APCOK,1
		APCが成功した場合、1が返されます。 APCが失敗した場合、上記のPOWER_CHECKコマンドは-2(APCはFail)でのみ応答します。

