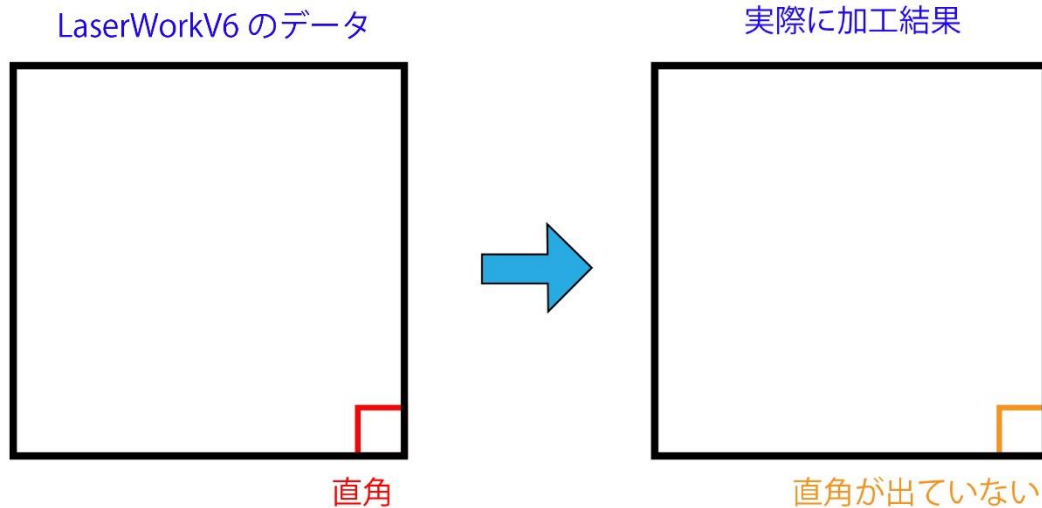


加工歪みのデータ補正方法

本技術資料では、RSD-SUNMAX シリーズで発生する加工歪みのデータ補正方法を説明します。

加工歪みとは？

加工歪みとは、例えば LaserWorkV6 で正四角形の切断データを作成し、加工した場合に、角度が直角にならず、若干前後する現象を言います。四角形だけではなく、どのようなデータであっても、微妙に歪むことになります。

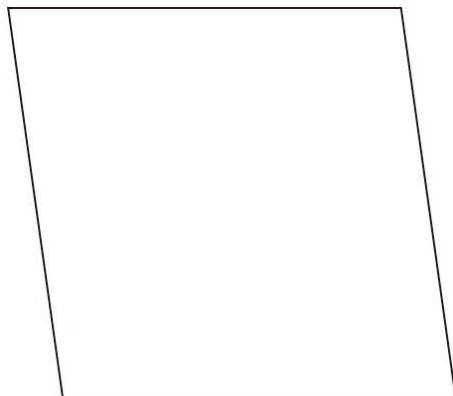


SUNMAX シリーズは規定の公差の範囲内の精度で組み立てられており、通常の使用においては加工歪みが問題になることはありませんと考えます。

しかし、精度を必要とする加工、微細彫刻など、どうしても完全に加工歪みを取り去りたい場合には、データを補正することにより、できるようになります。

加工歪みの原因

SUNMAX シリーズにおいて、加工歪みが発生するのは、プロッタの可動範囲が正四角形ではなく、若干、平行四辺形になっていることに起因します。これはレーザー加工機だけではなく、プロッタ形式の機械全般に言えることで、部品の組付け段階の公差の規定によって、その歪み量の範囲が異なります。



平行四辺形

SUNMAX シリーズは製造段階、および出荷前検査において、歪みの測定を行い、公差の範囲内であることの確認を行っています。しかし公差の範囲内であることと、完全な直角が実現できることとは意味合いが違ってきます。公差の範囲内での、微かな角度のズレが直角の誤差につながります。

歪み角度の測定

加工歪みの補正を行うために、実際に、実機で測定を行う必要があります。

測定方法

- ① LaserWorkV6 を使用して、加工範囲内に収まる大きな対角線の切断データを作成します。

The screenshot shows the LaserWorkV6 software interface. The main design area displays a grid with a diagonal line drawn across it. The line is labeled "直線" (Line) in red text. The right-hand panel shows the "加工設定" (Processing Settings) tab, which includes a table for processing parameters:

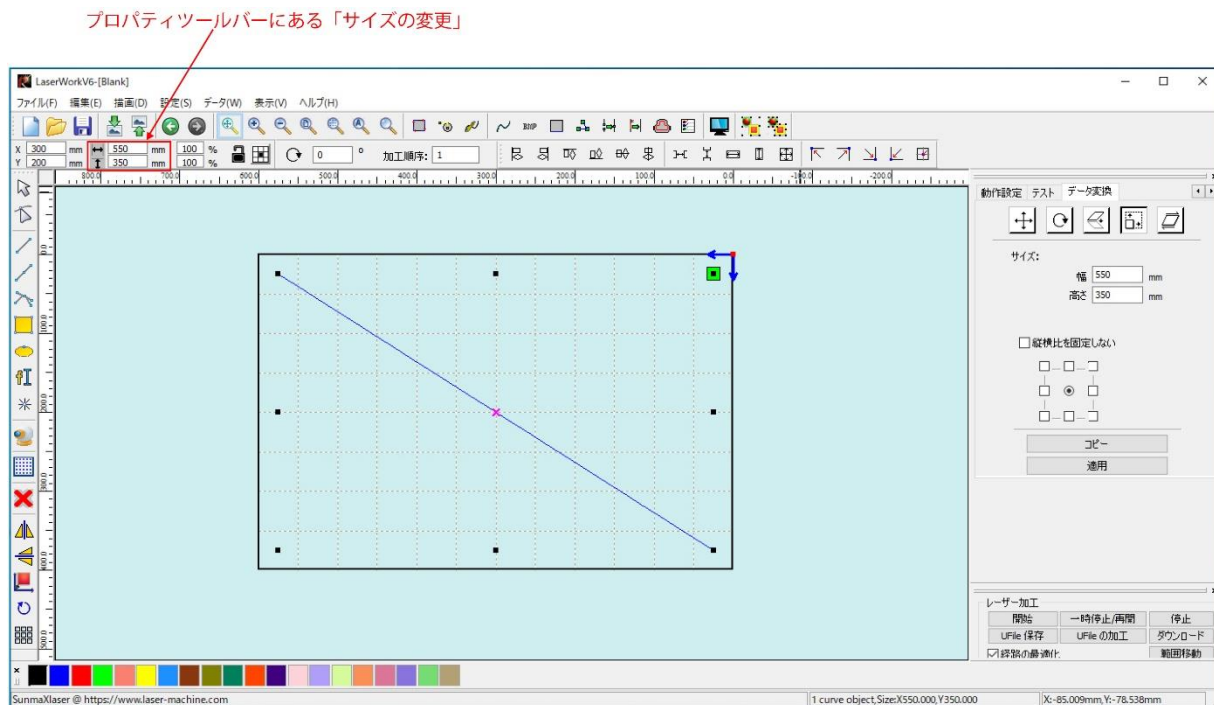
レイヤー	モード	スピード	パワー	加工
	切断	30.0	20.0	Yes

Below this table, the "配列出力" (Array Output) section shows the number of rows and columns set to 1. The "レーザー加工" (Laser Processing) section includes buttons for "開始" (Start), "一時停止/再開" (Pause/Resume), and "停止" (Stop), along with checkboxes for "UFile 保存" (Save UFile), "UFile の加工" (Process UFile), and "ダウンロード" (Download). The "加工機設定" (Machine Settings) section shows "USB:Auto" and "加工位置: 現在の位置" (Processing Position: Current Position).

Red annotations highlight specific features: "「描画」メニューのセンタリング" (Centering in the Draw menu) points to the "センタリング" (Centering) option in the "描画" (Draw) menu; "サイズの変更" (Change size) points to the dimensions of the line (549.512 mm x 343.042 mm); "直線" (Line) points to the line tool in the toolbar; and "センタリング" (Centering) points to the centering icon in the toolbar.

はじめに LaserWorkV6 のツールバーにある「直線」ボタンをクリックして、デザイン画面上で左上から右下方向にマウスドラッグして、直線オブジェクトを作成します。

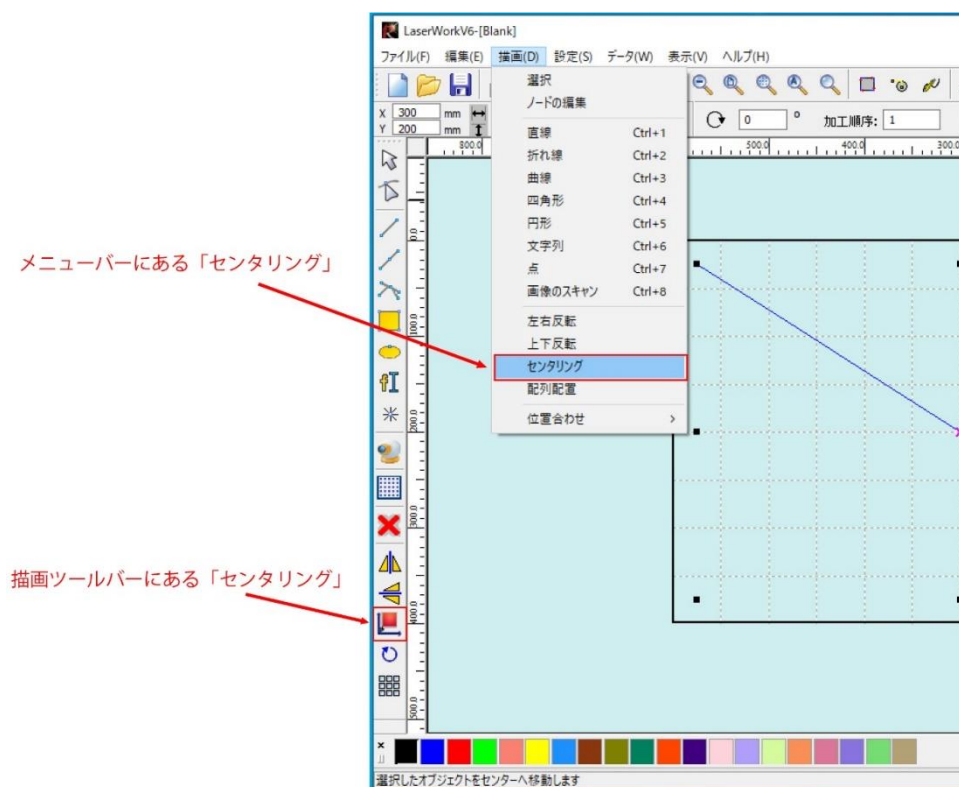
次に今作った直線オブジェクトを選択状態にしたままで、プロパティツールバーにある「サイズの変更」をクリックして、サイズを変更します。機種のサイズの-50mm 程度の値をセットして下さい。



4030 ならば、幅 350mm 高さ 250mm

7050 ならば、幅 650mm 高さ 450mm 程度です。

サイズを変更したら、次にメニューバーの「描画」の「センタリング」をクリックしてください。これで、左上から右下方向の対角線ができました。

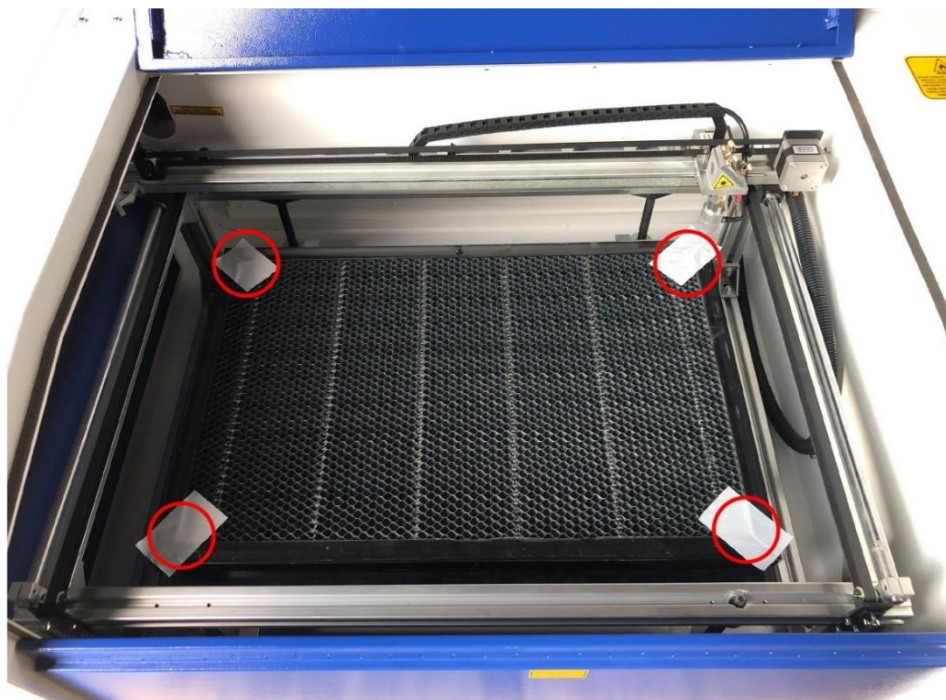


次は、右上から左下方向にマウスドラッグして、対角線を作成します。同様に、サイズ変更、センタリングを行って下さい。

② データができたら、ダウンロードを行い、切断加工を行います。

はじめに本体操作パネルの「Frame」 ボタンを押下して、加工範囲を確認してください。

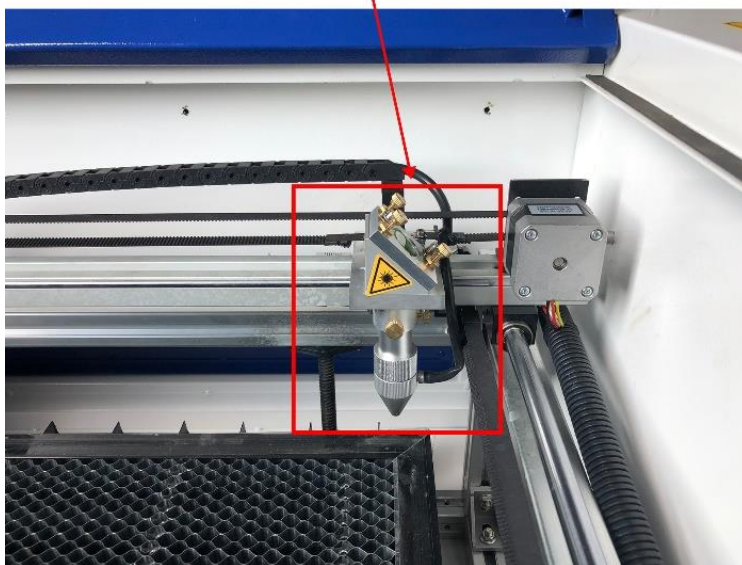
加工範囲の四隅にテープを貼ります。テープ内でレーザー照射の開始点・終了点に来るようにしてください。



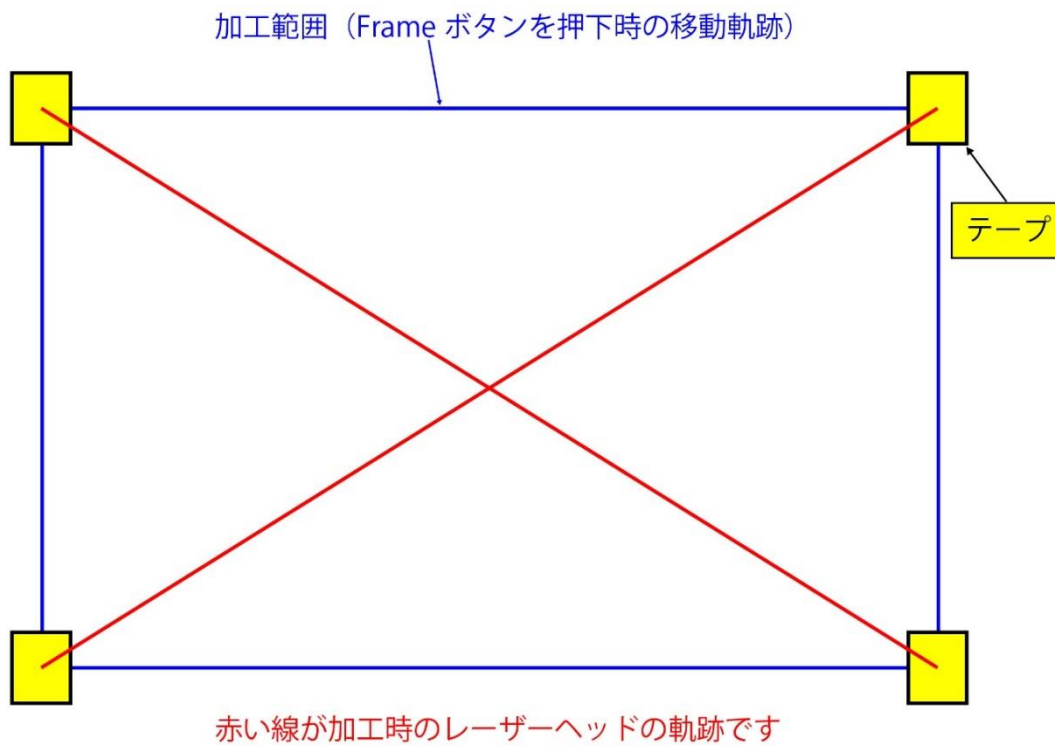
データの四隅にテープを貼ります，テープは
溶けにくい布製や紙製のテープをお勧めいたします。

次は、加工範囲を確認したら、レーザーヘッドを加工開始点に移動させ、本体操作パネルの「Origin」 ボタンを押下して、レーザーヘッドの位置を論理原点として設定します。論理原点を設定することによって、データ原点と一致する位置に加工が行われます。

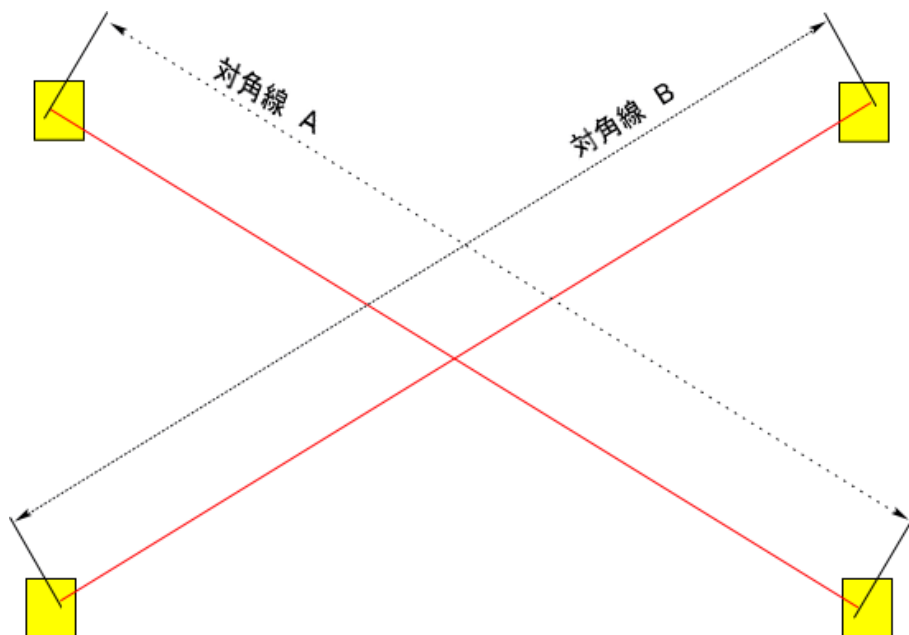
レーザーヘッドの位置を論理原点として設定します。



実際に加工を行い、テープにレーザーが照射した痕の、対角線の長さを測ります。



左上—右下の対角線を A、右上—左下の対角線を B とします。



③ 角度を計算します。

A と B の長さを正確に測定してください。平行四辺形になっている場合は、必ず A と B の長さが異なります。

A と B が、精度良く、同一の数値だった場合は、加工歪みの補正は必要ありません。

A と B の値に差異があった場合は、下記の計算で傾き角度を求めます。

$$\cos \theta = (x^2 + y^2 - B^2) \div 2xy$$

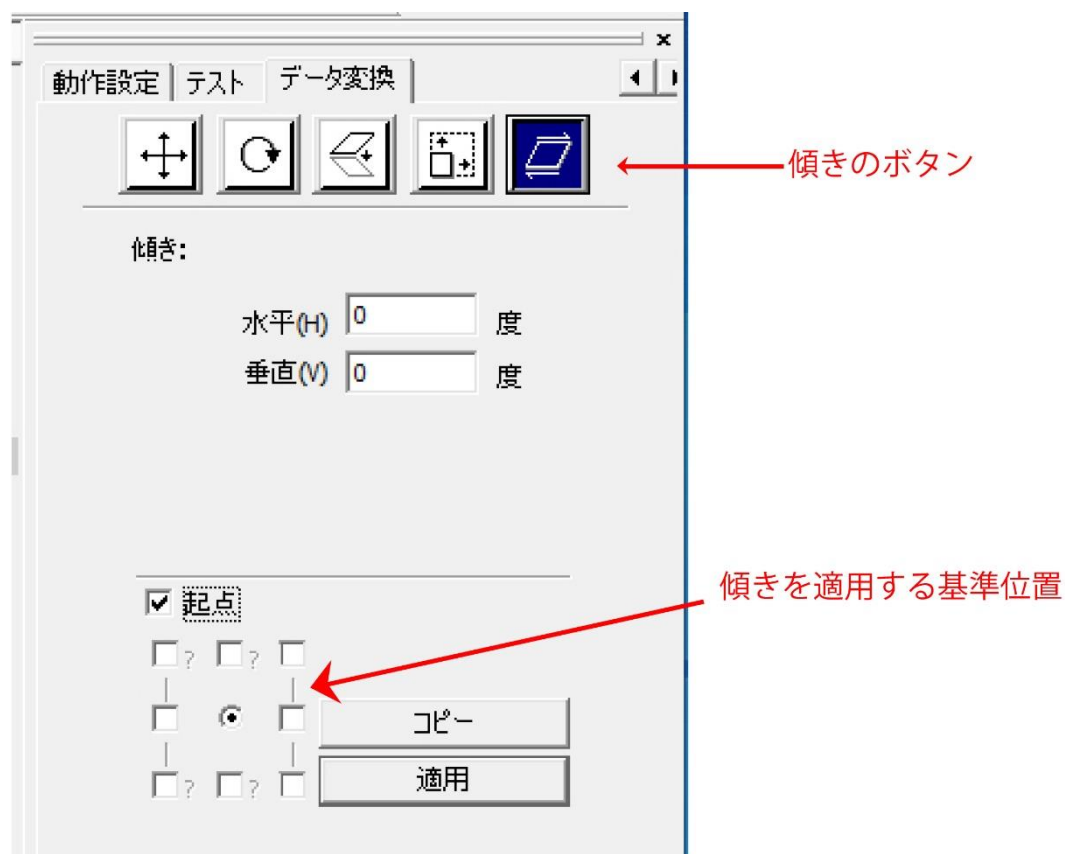
B: 対角線の長さ

X: LaserWorkV6 でデータを作成した際のオブジェクトの X のサイズ

y: LaserWorkV6 でデータを作成した際のオブジェクトの Y のサイズ

④ LaserWorkV6 の平行四辺形を変形する機能を使用して、加工歪みのデータ補正します。

「データ変換」画面の上に、傾きのボタンをクリックしてください。選択中のオブジェクトを傾きを適用する基準位置を設定します。



計算によって求められた $\cos \theta$ を角度に変換してください。これが傾き角度となります。傾き角度を水平の傾きに設定します。設定された傾き角度を適用させ。直角が出るようになります。



※ 関数電卓がない場合は、エクセルを使用すると計算できます。

$\cos \theta$ の値が A1 のセルにある場合、エクセル関数は `=DEGREES(ACOS(A1))` です。

角度は 90 度近辺の数値になるはずです。

この角度から 90 を引いて下さい。それが補正值となります。

例 90.278 だった場合 **0.278**

89.468 だった場合 **-0.532**