

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。

対象機種は、MPC6585 コントローラを搭載した以下の機種です。

- ・ RSD-SUNMAX-RS シリーズ
- ・ RSD-SUNMAX-LT5030 ・ 6040 MPC 搭載機
- ・ RSD-SUNMAX-LT1390

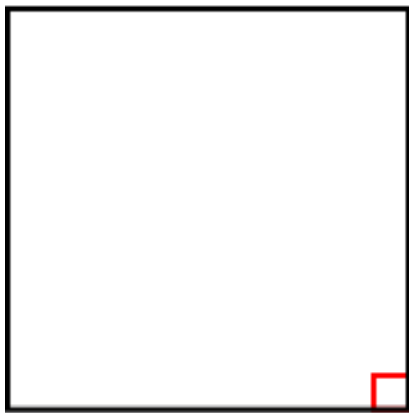
※ 本書では、上記対象機種を「SUNMAX シリーズ」と記します。

※ 本書内における機体の画像は、機種によって異なる場合があります。

加工歪みとは？

加工歪みとは、たとえば LaserCut6.1J で正四角形の切断データを作成して加工した場合に、角度が直角にならず、若干直角から前後する現象をいいます。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。

LaserCutのデータ



直角

実際に加工結果



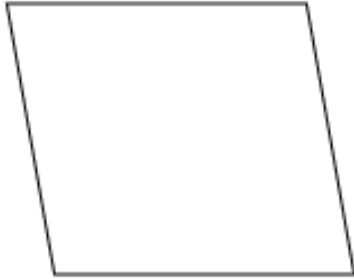
直角が出ていない

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ないと考えます。

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いえることで、部品の組み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、微妙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 LaserCut6.1J 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。

加工モードは「切断」です
スピードは30程度、出力はテープが烧けない程度に調整します

直線

サイズの変更

即時原点はOFF

センタリング

レイヤー	加工モード	加工	スピード	出力
	切断	<input checked="" type="checkbox"/>	4.00	80.00

はじめに LaserCut6.1J 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。

次に今作った選択状態にしたままで、ツールバーにある「サイズの変更」をクリックして、サイズ変更ダイアログを表示させます。機種サイズの-50mm程度の値をセットしてください。

サイズの変更

現在のX方向の長さ:	850.0000	新しいのX方向の長さ:	850.0000
現在のY方向の長さ:	550.0000	新しいのY方向の長さ:	550.0000

縦横比保持

OK キャンセル

4030 ならば新しい X 方向の長さ 350mm 新しい Y 方向の長さ 250mm
 7050 ならば新しい X 方向の長さ 650mm 新しい Y 方向の長さ 450mm
 9060 ならば新しい X 方向の長さ 850mm 新しい Y 方向の長さ 550mm
 1290 ならば新しい X 方向の長さ 1150mm 新しい Y 方向の長さ 850mm
 1490 ならば新しい X 方向の長さ 1350mm 新しい Y 方向の長さ 850mm
 程度です。

※ 実際の加工範囲は機体によって異なっている場合があります。LaserCut6.1J のメニューバー「ファイル」にあるマシン設定をクリックして、マシン設定ダイアログを表示させます。「ステッピングモータの設定」ボタンをクリックして、際のサイズを確認してください。データの設定値は、その値から 50mm ずつ小さくしてください。

「マシン設定」ダイアログが表示されたら、クリックする

マシン設定

X	
サイズ	Xのサイズ 900.000
パルス単位	0.0048000002
原点方向	P
原点のオフセット	5.00
原点復帰速度	120.0
テスト時の速度(低速)	150.0
テスト時の速度(高速)	200.0
テスト時の加速度	1000.0
回転方向変更時の最高速度	20.00
切断時のバックラッシュ	-0.10
Y	
サイズ	Yのサイズ 600.000
パルス単位	0.0048000002
原点方向	P
原点のオフセット	5.00
原点復帰速度	120.0
テスト時の速度(低速)	150.0
テスト時の速度(高速)	200.0
テスト時の加速度	1000.0
回転方向変更時の最高速度	20.00
切断時のバックラッシュ	-0.10
Z	
使用する	<input checked="" type="checkbox"/>
田舎	フィールド

ステッピングモータの設定

コントローラの設定

ソフトウェアの設定

機体の設定を取り込む

設定のダウンロード

設定ファイルの表示

OK

閉じる

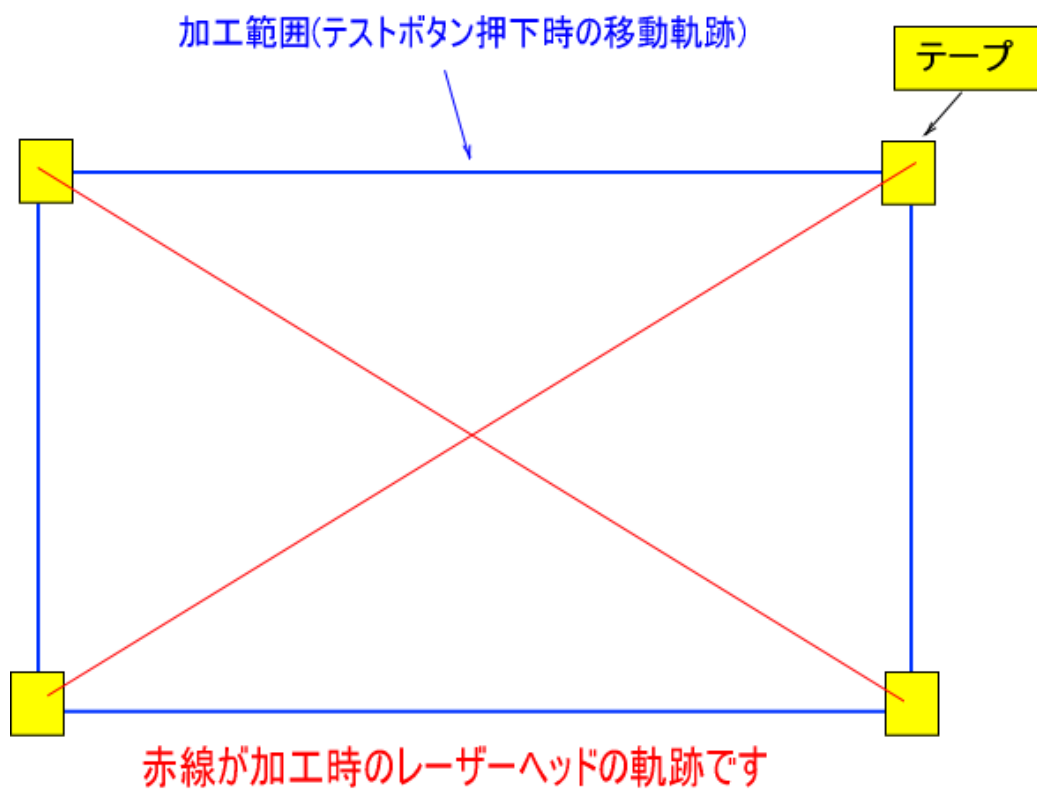
サイズを変更したら、次「センタリング」をクリックしてください。これで、左上から右下方向の対角線ができました。

次は、右上から左下方向にマウスドラッグし、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ください。

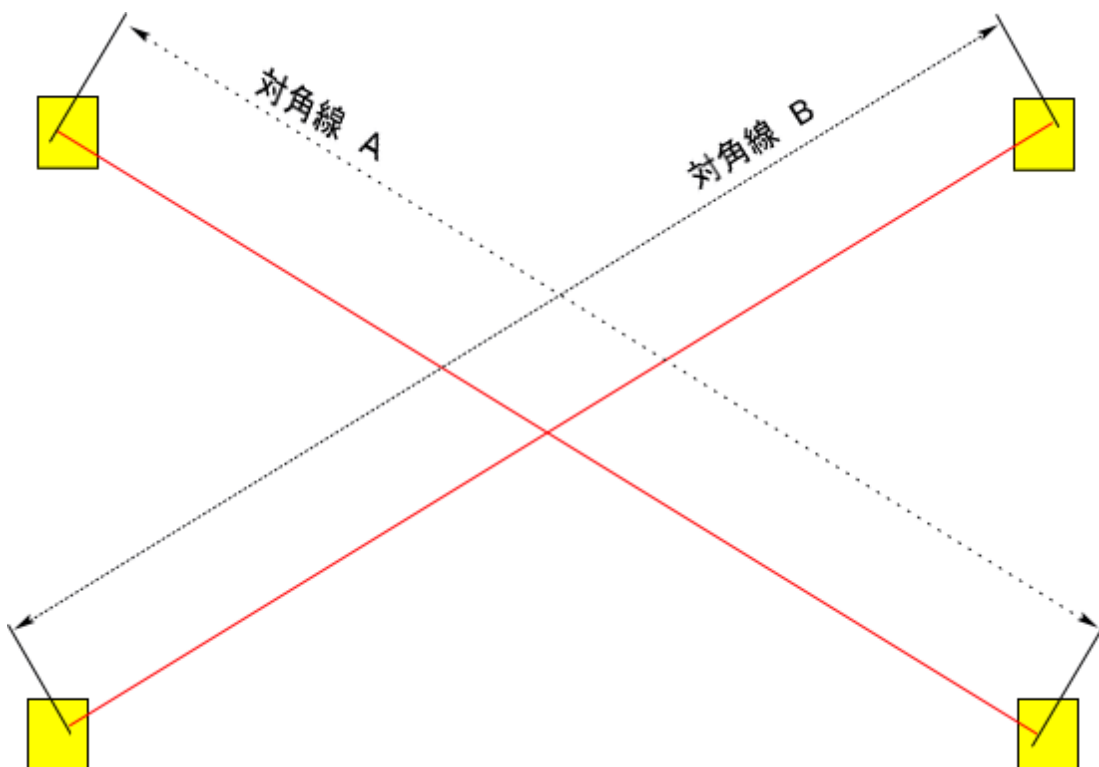
- ② データができたら、ダウンロードを行い、切断加工を行います。
はじめに本体操作パネルの「テスト」ボタンを押下して、加工範囲を確認してください。
加工範囲の四隅にテープを貼ります。テープ内でレーザー照射の開始点・終了点に来るようにしてください。



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。

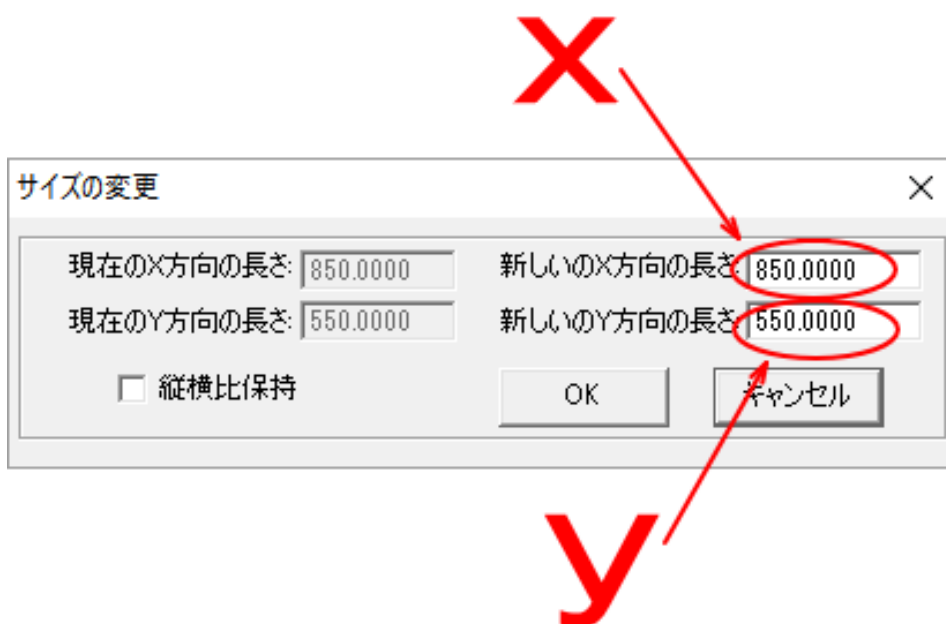
AとBの値に差異があった場合は、下記の計算で傾き角度を求めます。

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

B : 対角線の長さ

x : LaserCut でデータを作成した際のオブジェクトのXのサイズ

y : LaserCut でデータを作成した際のオブジェクトのYのサイズ



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。

※ 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 を引いてください。それが補正值となります。

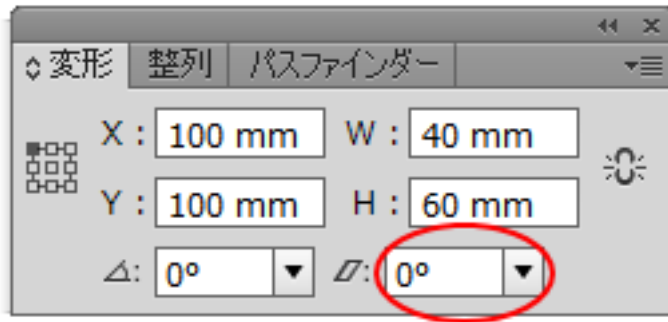
例 90.278 だった場合 0.278

89.468 だった場合 -0.532

Adobe Illustrator を使用して、データを補正する

機体の補正値が求めたので、加工データを Illustrator に読み込んで、データの補正を行います。

Illustrator 「変形」ツールボックスを使用して、補正を行います。オブジェクトを全て選択した状態で、求めた補正値を入力してください。



補正値が-0.532 だった場合は、「-0.532」と手入力し、エンターキーを押下します。

この補正はアウトラインデータだけではなく、画像データにも適用できます。

補正後、データを保存して、LaserCut6.1J にインポートすれば、直角が出るようになります。