

ガラスコップに加工をする

- ・本資料は、レーザー加工機 RSD-SUNMAX-UVZH が正常にセットアップされていることが前提になります。
- ・本資料は、RSD-SUNMAX-UVZH 用制御ソフト EzCad2 が正常にインストールされていることを前提にしています。

ガラスコップへの加工について

回転加工機を使用して、ガラスコップの側面に加工を行います。

ガラスコップと一口に言っても多様であり、形状によって加工ができない物もあります。

加工に適しているのは、円筒形で表面に凹凸がないものです。それ以外のものは、問題が発生します。UVZH は焦点距離の変化に敏感であるため、コップ側面に凹凸があったり、径が上下で変化するものは適していません。また、回転加工機が掴むことができないサイズ(直径)のコップは加工できません。

適している形状（円筒形・ストレートタイプ）



適していない形状



左図のように上下で径が異なる場合、加工自体は可能ですが、加工結果が歪んでしまいます。データの補正は困難です。
傾斜の具合やデザイン内容によっては歪みが気にならない場合もあります



左図のように湾曲しているものは、焦点距離が加工可能な範囲内にある場合のみ側面の一部の円周上に加工することは可能です。
大きめの図案は焦点が合わず加工できません。



凹凸の内容にもよりますが、加工は困難です。焦点距離が加工可能な範囲内にある一部分に加工することは可能です。

加工品

円筒形のものが適切ですが、今回はあえてストレートタイプではないタンブラーを使用します。

加工結果は歪んでしまいましたが、ストレートタイプにはない手順もあり、回転加工を行う説明としては適しています。



加工データ

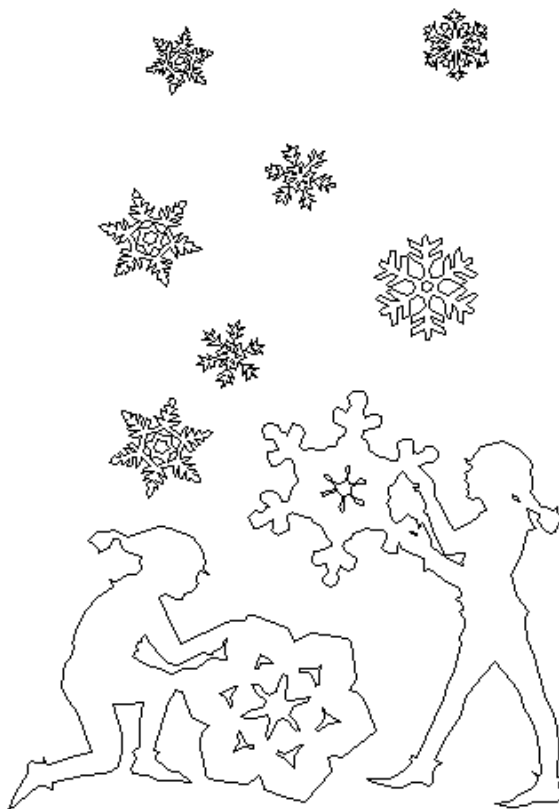
本資料の説明では下図を使用します



データは「日本語 Illustrator 3」形式で保存した ai 形式のファイルです。

EzCad2 がインポート可能なアウトラインデータのファイル形式であれば加工できます(回転加工機は画像データの加工はできません)。

アウトラインデータは、実寸である必要はありません。

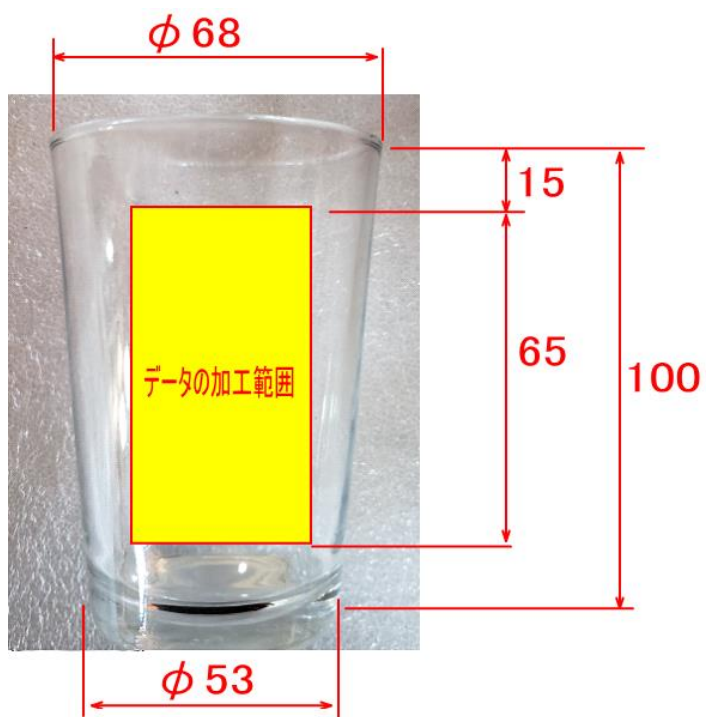


※ アウトライン線が重なっていないことを確認してください。重複線があると、正しく印面が加工できません。

※ 全てのパスは閉じていることを確認してください。閉じていないパスは彫刻されません。

加工寸法

例として、下図のようなサイズのコップに、加工します。



準備

ガラスコップの加工を行う前に、EzCad2 の設定を確認します。

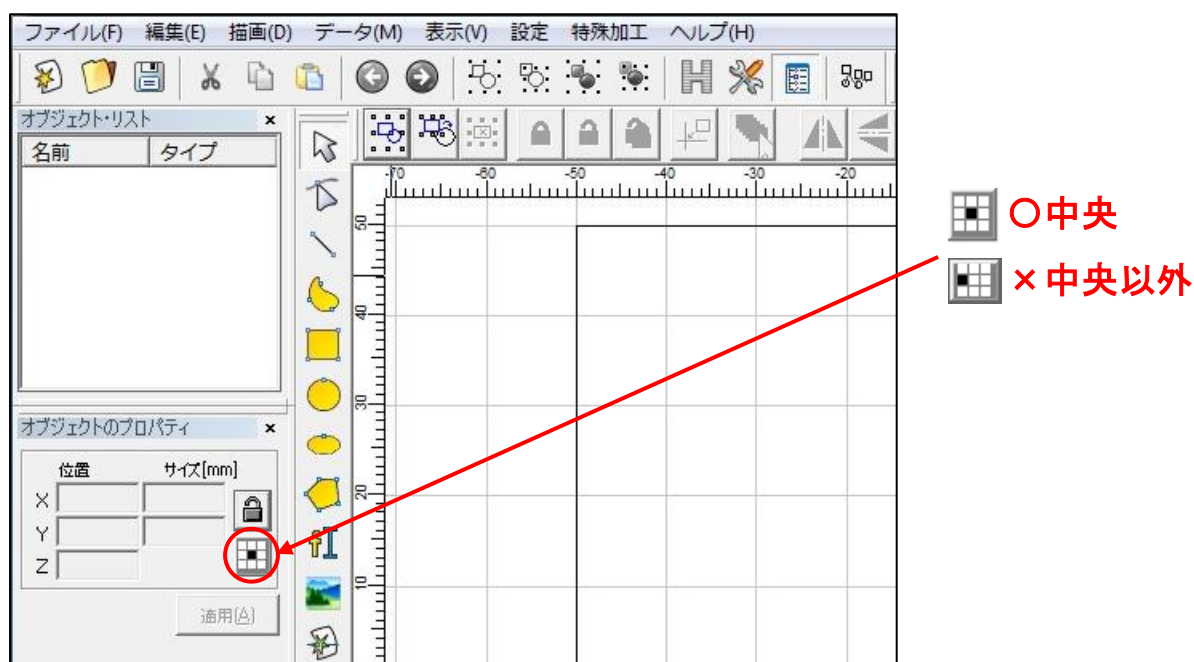
加工のたびに行う必要はありませんが、適切な設定になっていないと加工位置がずれてしまいます。

① レーザー設定

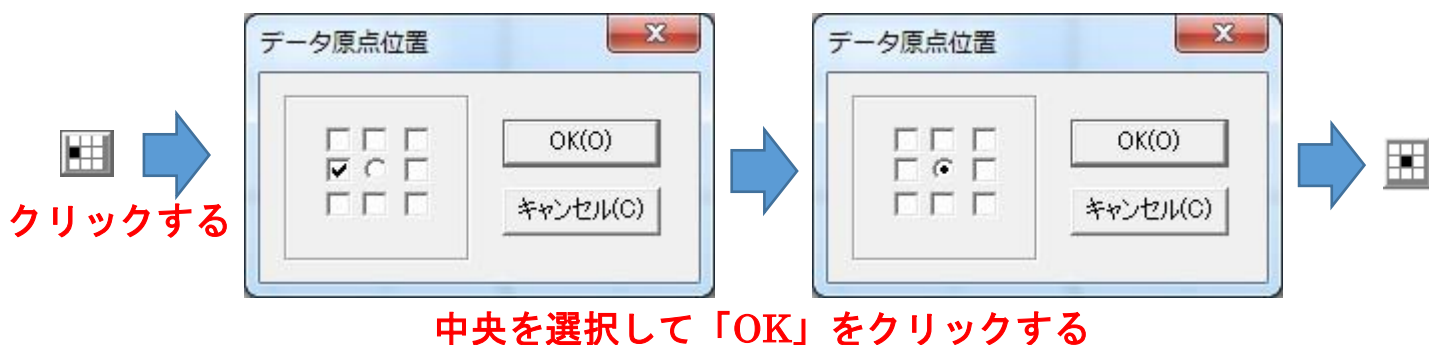
別紙「ユーザーマニュアル.pdf」(6.4.1.4 設定方法)を参照し、データ内容と加工結果が一致するように設定・調整してください。

② データ原点の設定

データ原点は中央に設定してください。



データ原点が中央でない場合は、ボタンをクリックして中央に設定してください。



④ 加工素材の確認

ガラスコップに指紋、油分などが付着していると、加工結果に問題が発生する場合があります。ガラスコップを拭いて、不純物が付着していないようにしてください。

手順

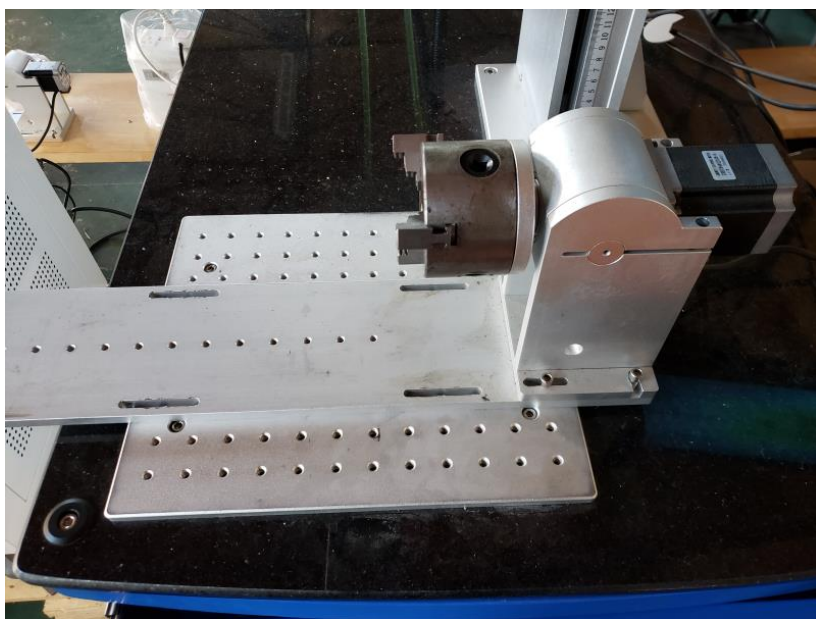
以下の手順で加工を行います。

① 回転加工機の設置

以下の手順でテーブルに回転加工機を設置します。

1. テーブル上に回転加工機を置く

テーブル上に回転加工機を置きます
スクロールチャックが右側に来ます

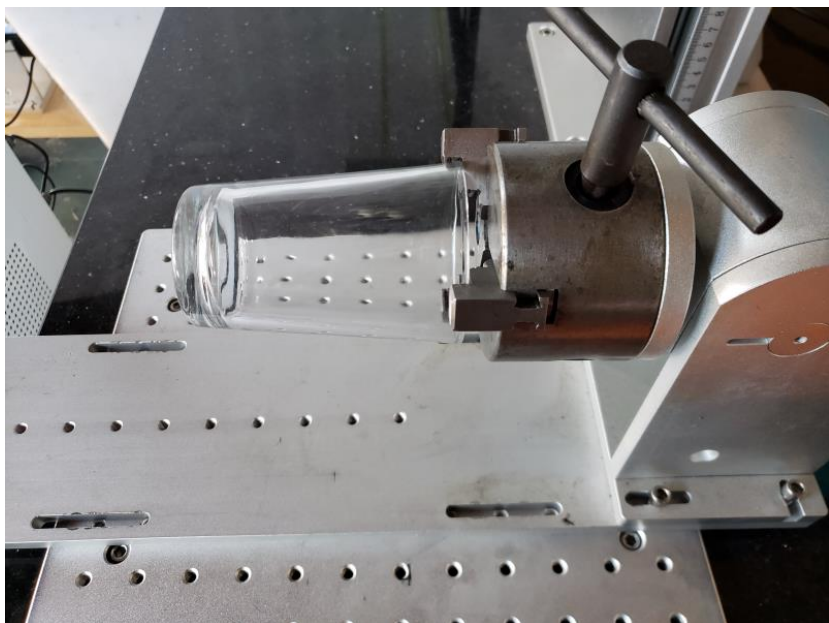


2. 回転加工機の角度を変更する

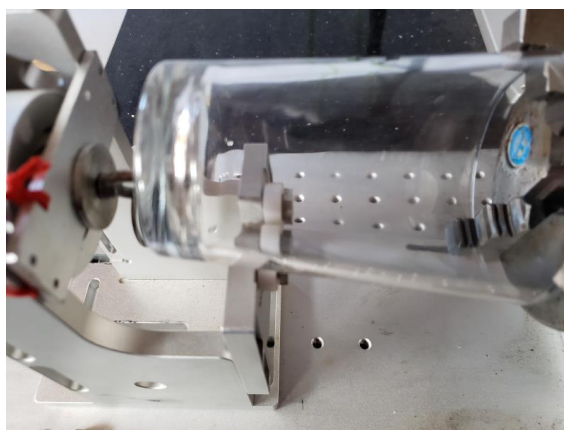
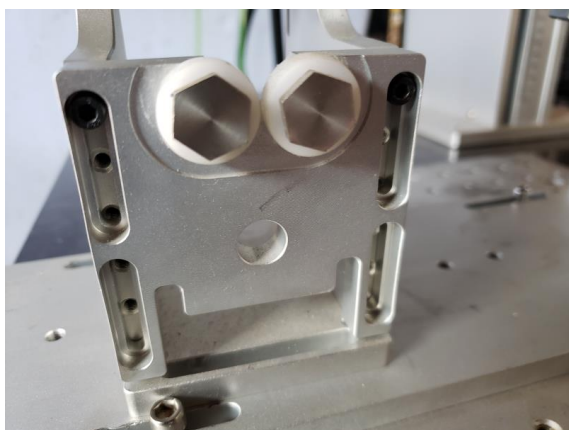
注) この作業はガラスコップが円筒形のストレートタイプの場合は必要ありません。次へ進んでください。ただし一見ストレートタイプのコップに見えても実はわずかに傾斜しているものもあるので、初めて使用する加工素材の場合は確認したほうが良いです。

まず、回転加工機の角度を変更するために加工素材のガラスコップを掴みます。チャックを締めすぎると割れてしまうので、注意して行ってください。

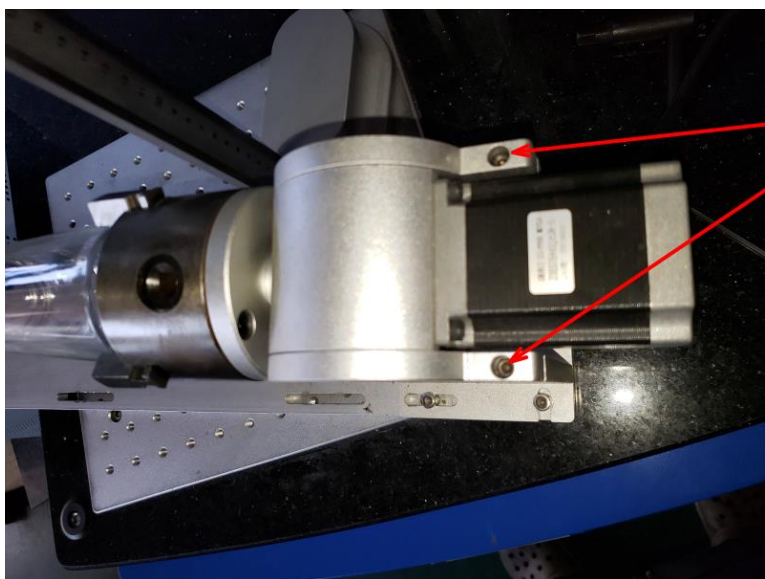
また、コップが傾いた状態で固定されないように、コップの縁をスクロールチャックに確実に押し付けてから固定してください。



コップの形状によりしっかりと掴むことができず脱落する場合は、支えを使用してください。

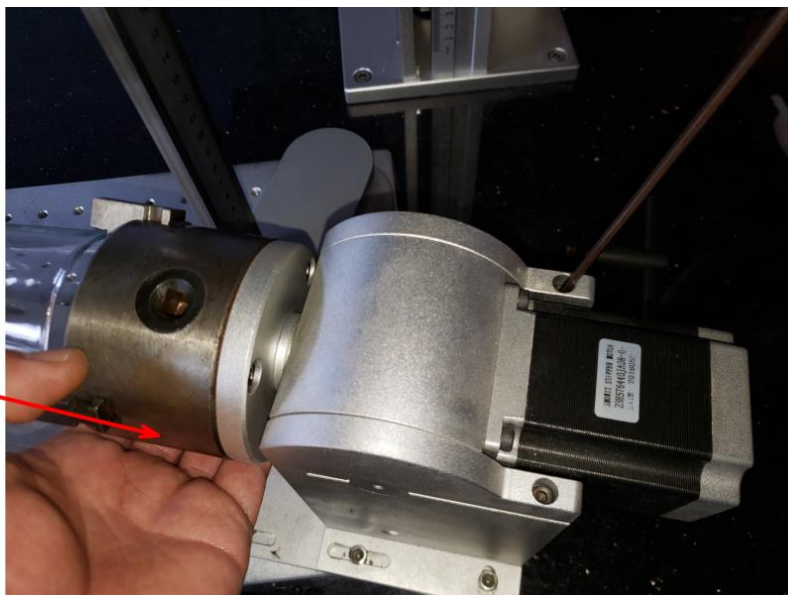


コップを掴んだら、コップの上面が水平になるようにスクロールチャックの角度を変更します。
スクロールチャックの角度を変更するために2つのネジを緩めます。ネジを緩めるとスクロールチャックがコップの重みで下がってしまい、コップが破損してしまう場合がありますので、手で支えながら行ってください。



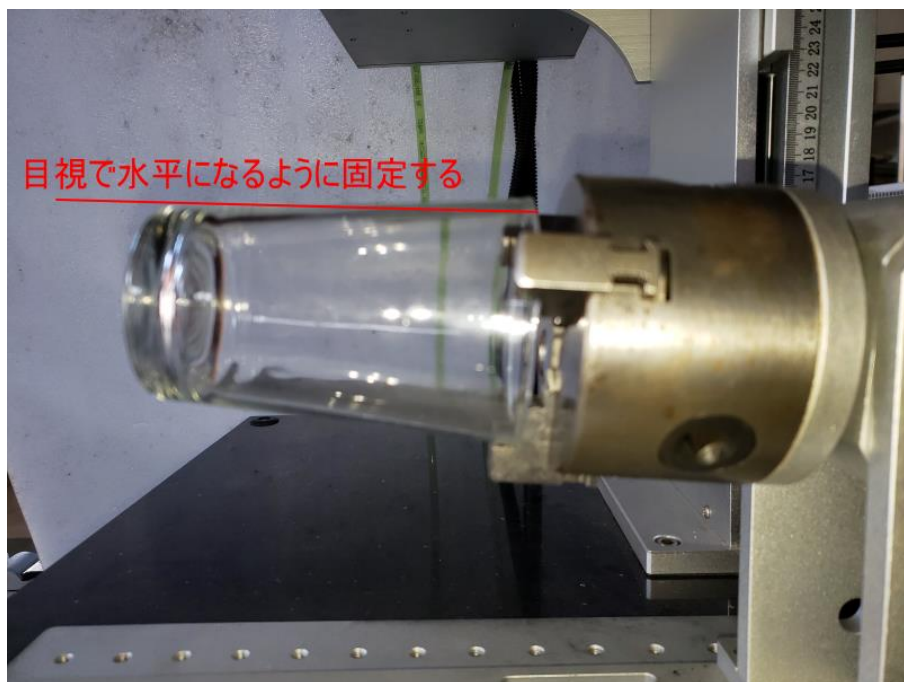
ネジを緩める

手で支えながらネジを緩める



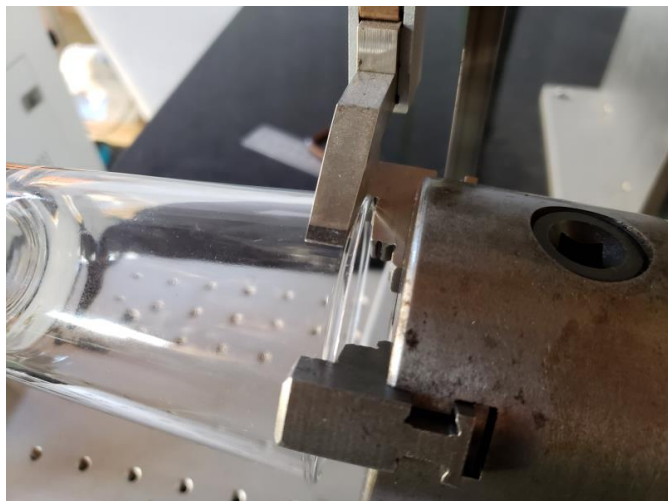
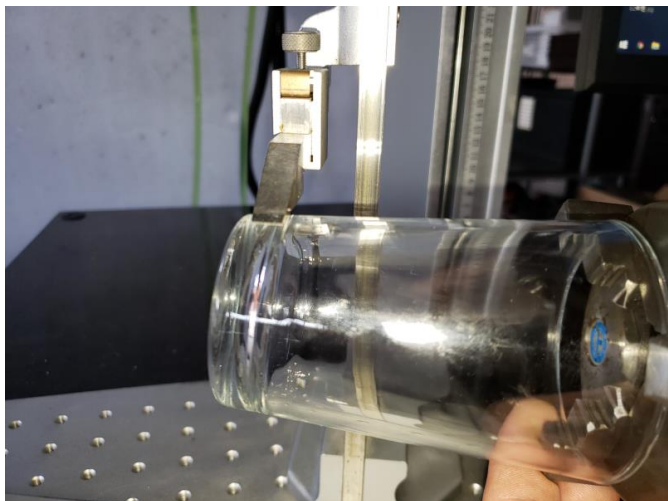
ふたつのねじを緩めたら、コップを側面から眺めて、上端がおおよそ水平になるようにしてねじを締めつけて固定します。ねじは一つだけ締めれば固定できます。

目視で水平になるように固定する



とりあえず目視で固定したら、次にハイトゲージなどを使用して、コップの上端が水平になるように調整してください。傾いていた場合、適切な加工結果が得られません。時間がかかってもできる限り水平になるようにしてください。

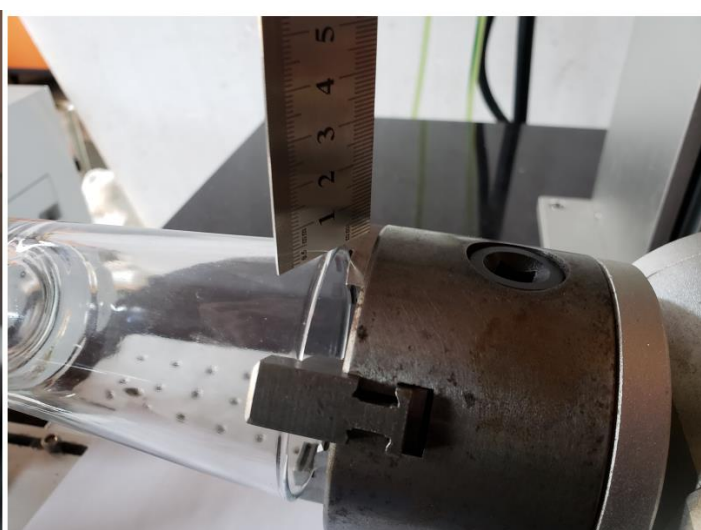
下図はハイトゲージを使用して、コップの両端の高さを測定し、水平になるように調整しています。



コップの上端が水平になったら、二つのねじを締め付けて、スクロールチャックを固定してください。

3. 焦点距離を合わせる

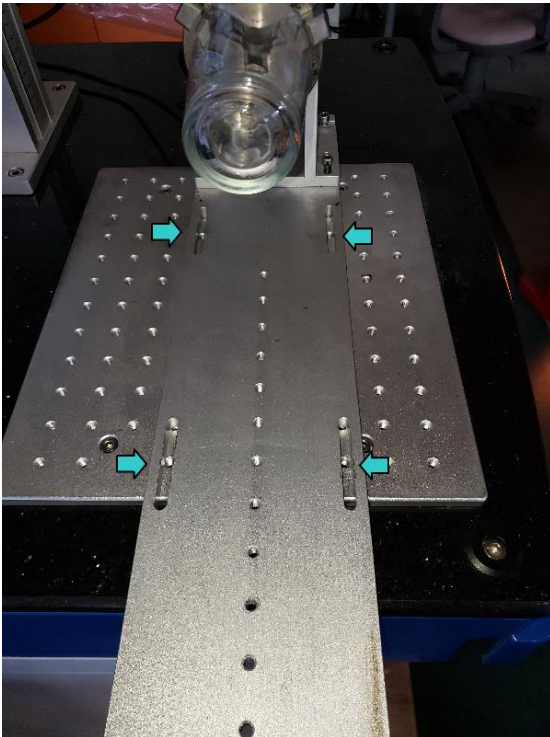
コップの上端の水平がでたら、焦点距離を合わせます。



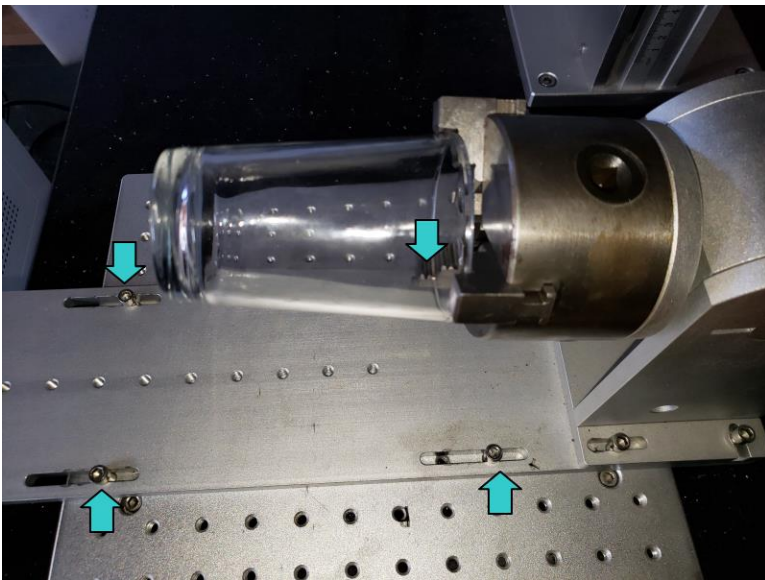
4. 回転加工機を仮止めする

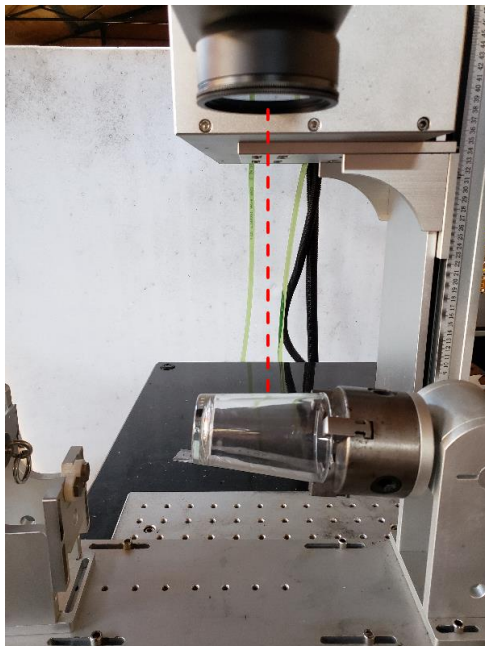
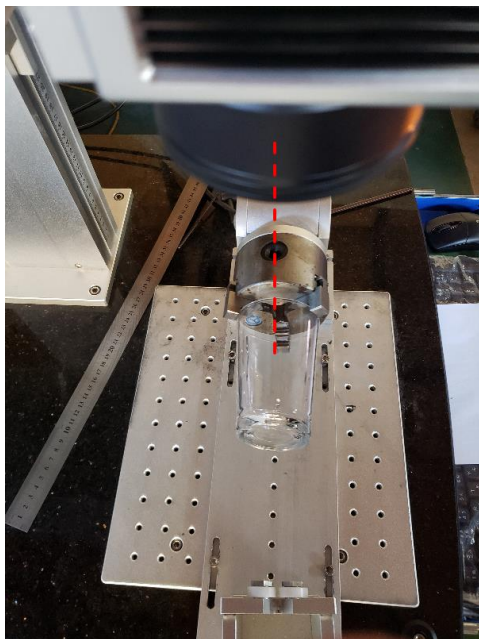
焦点距離を合わせたら、次に回転加工機を仮止めします。

回転加工機の台板にある4か所のねじ穴を使って、テーブルに固定します。



回転加工機の位置は、できるだけレーザー照射レンズの真下に加工位置が来るようにテーブルのねじ穴を選んでねじをはめます。この時、ねじは仮止めにしてください。





5. ガラスコップに白い紙を貼り固定する

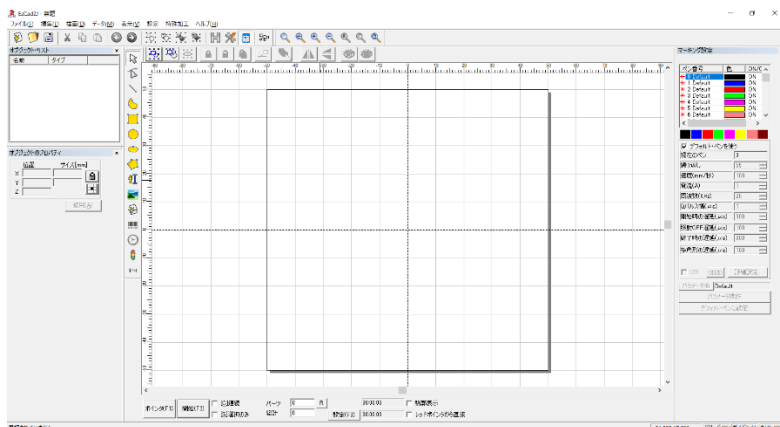
回転加工機を仮止めしたら、レッドポイントの表示を確認するために、ガラスコップにコピー用紙などの白い紙を貼り付けます。紙をコップに巻いて、セロテープなどで固定してください。一時的に使用するだけなので、しっかりと貼りつける必要はありませんが、できるだけ、コップに密着させるようにしてください。



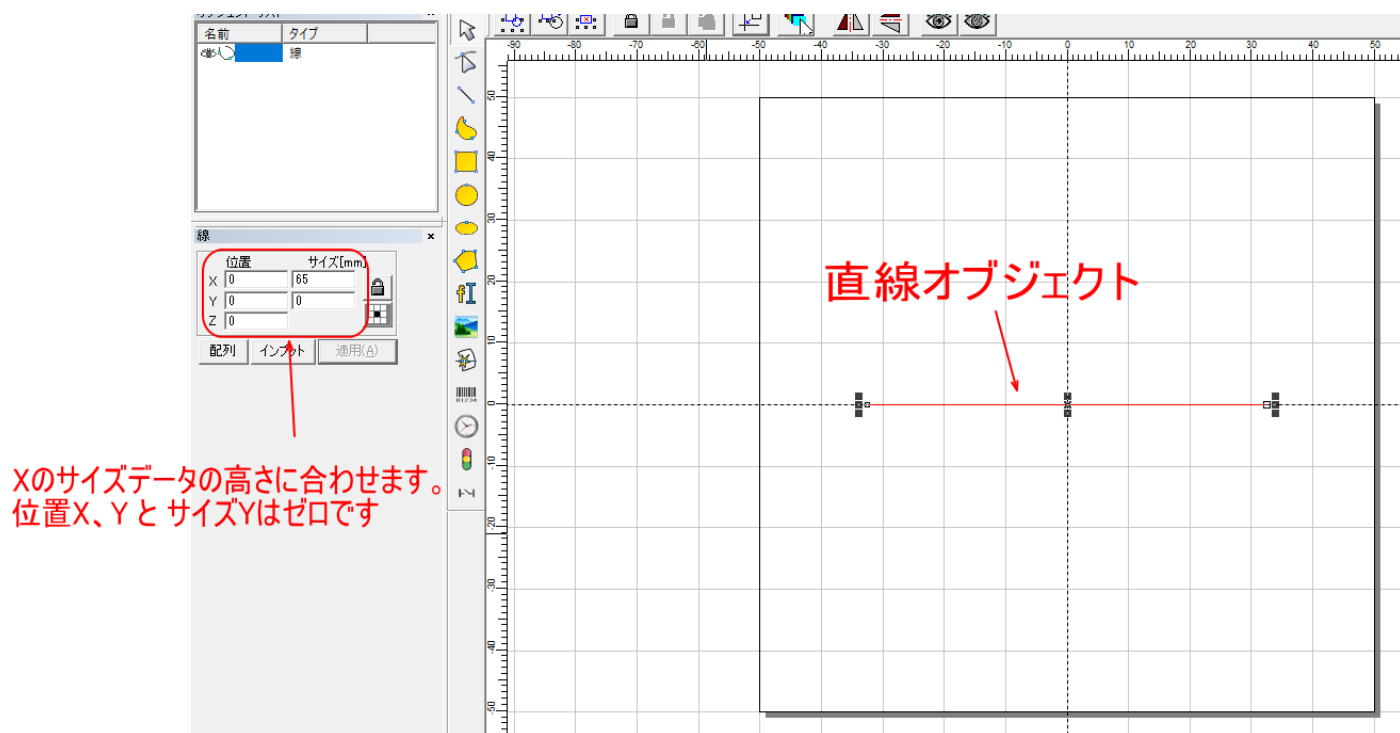
※ 一旦、コップをスクロールチャックから取り外して、コピー用紙を貼り付けても問題ありません。

6. 回転加工機の位置を決め、固定する

レーザーユニットの電源を入れ、EzCad を起動します。



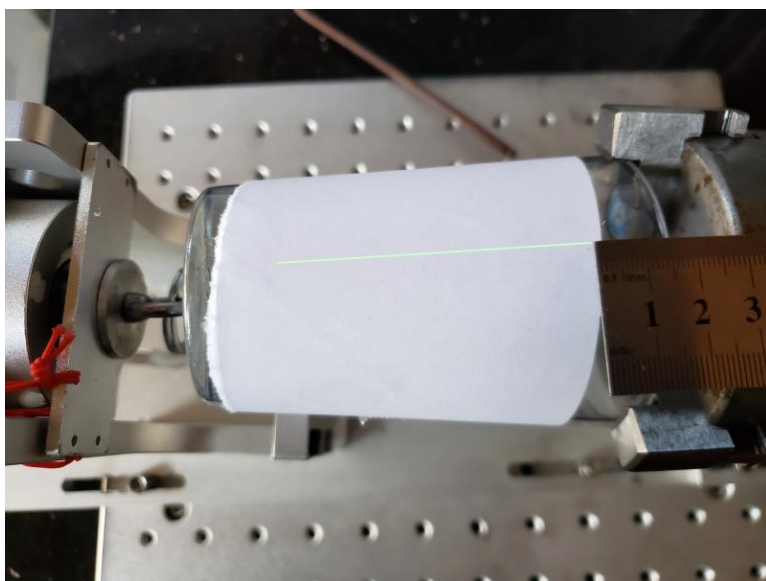
EzCad が起動したら、「直線」オブジェクトをひとつ作ります。「直線」オブジェクトは、X のサイズがこれから加工を行おうとするデータの高さ方向のサイズです。例ではデータサイズが 65mm なので、65 にします。Y のサイズはゼロです。



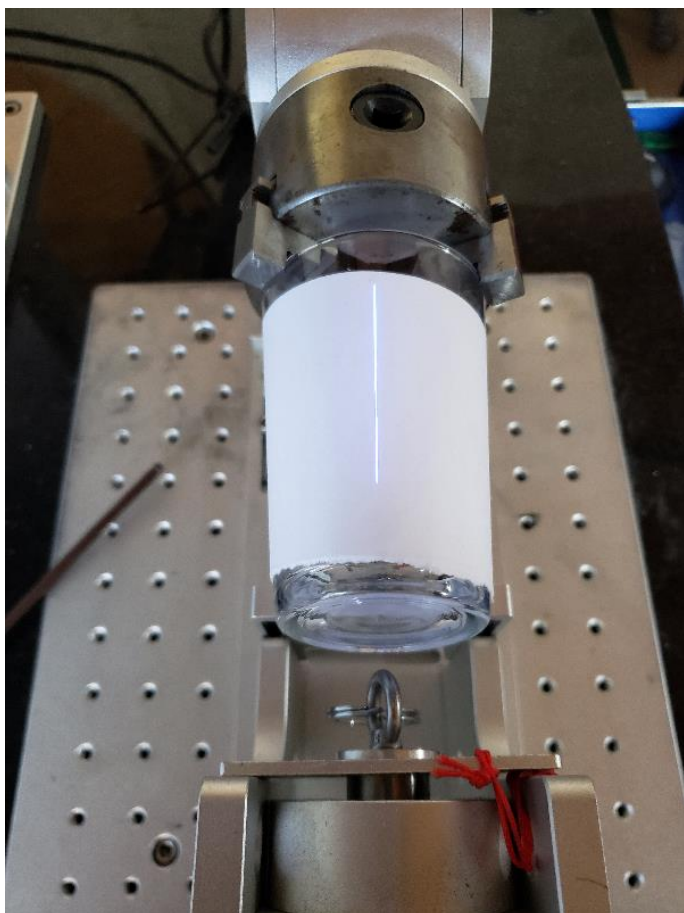
データができれば、レッドポインタを照射させます。



まず、データの加工位置と一致するように、左右方向の位置を決めます、
[例のデータ](#)では、コップの縁から 15mm 離れた位置に加工を行うので、定規を使って確認します。
左右の位置決めは、回転加工機自体を左右に移動させて行います。データ位置の変更は行いません。

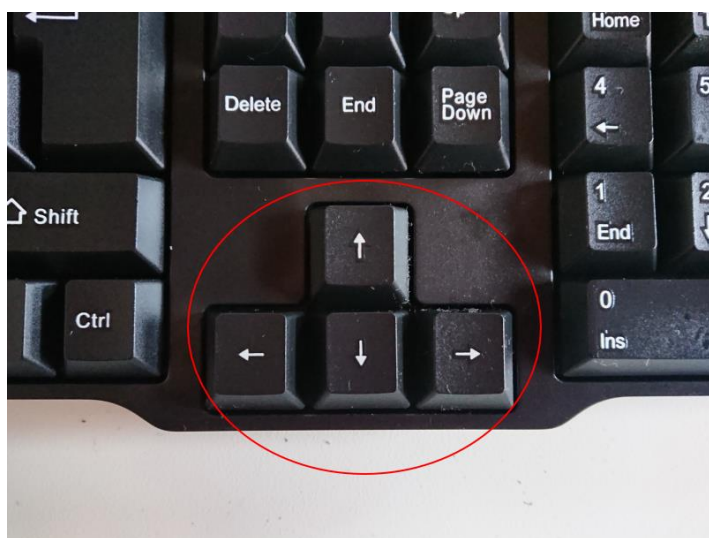


左右方向の位置が決まったら、レッドポイントがコップの中心を通るように調整します。
コップの上から下まで中心にレッドポイントが通るように傾きを調整します。



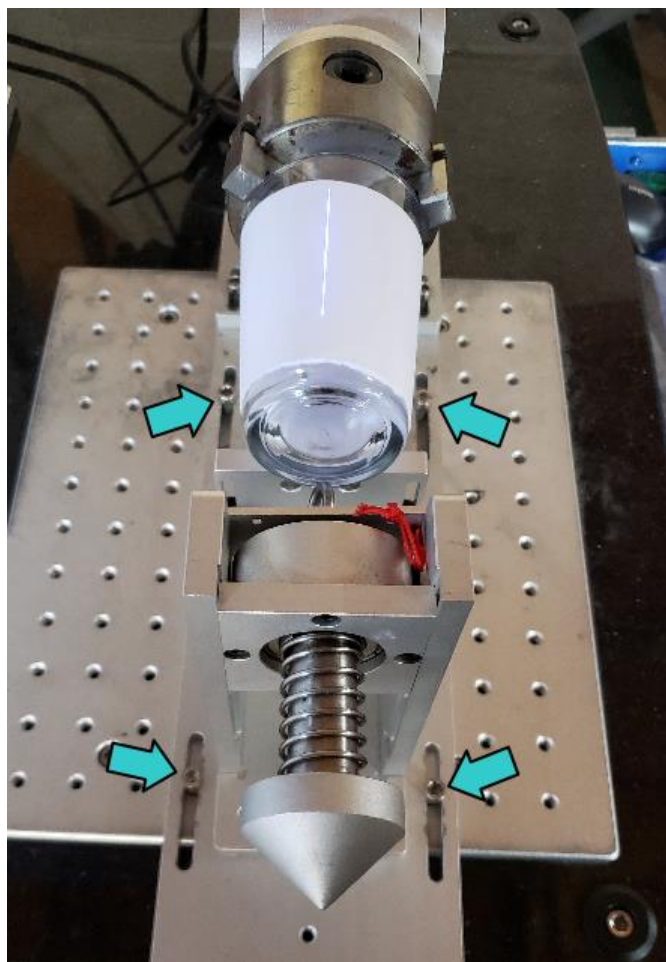
レッドポインターがコップの中心を通るように回転加工機を移動させられない場合は、キーボードの矢印キーを使用して移動させてください。

キーボードの矢印キーを使用してレッドポインタの位置を移動して微調整します。



上下の矢印キーでレッドポインタを移動させる

位置が決まったら、4か所のねじを締め、回転加工機を固定します。



キーボードを使用して中心を合わせた場合は、その位置をメモしておきます。

ゼロ以外の場合はメモしておく →

位置		サイズ[mm]
X	0	65
Y	0.610	0
Z	0	

配列 インプット 適用(A)

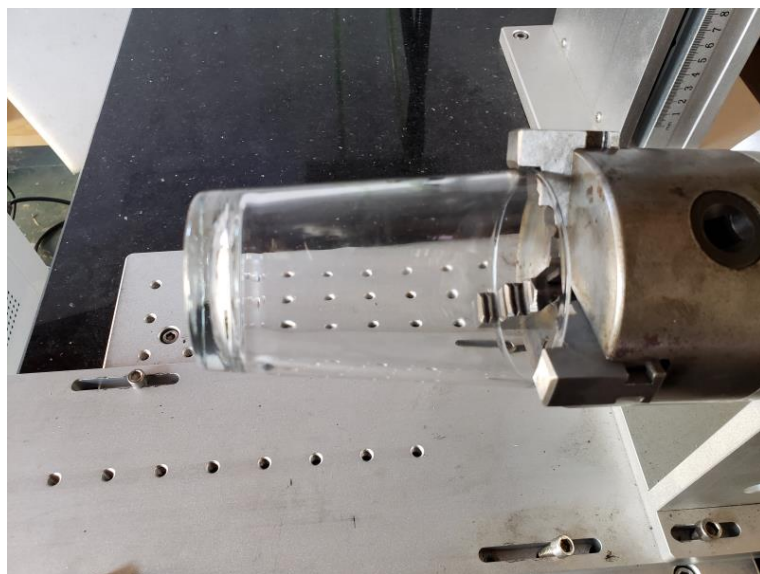
② コップの確認

回転加工機を固定したら、一度ガラスコップを回転加工機から外し、周囲に貼った白い紙をはがします。

そしてコップに指紋や油分、その他汚れがないか確認してください。

コップの汚れはすべて拭き取ってください。汚れがあると加工に問題が発生する場合があります。

拭いたら、再びコップを回転加工機に取り付けてください。

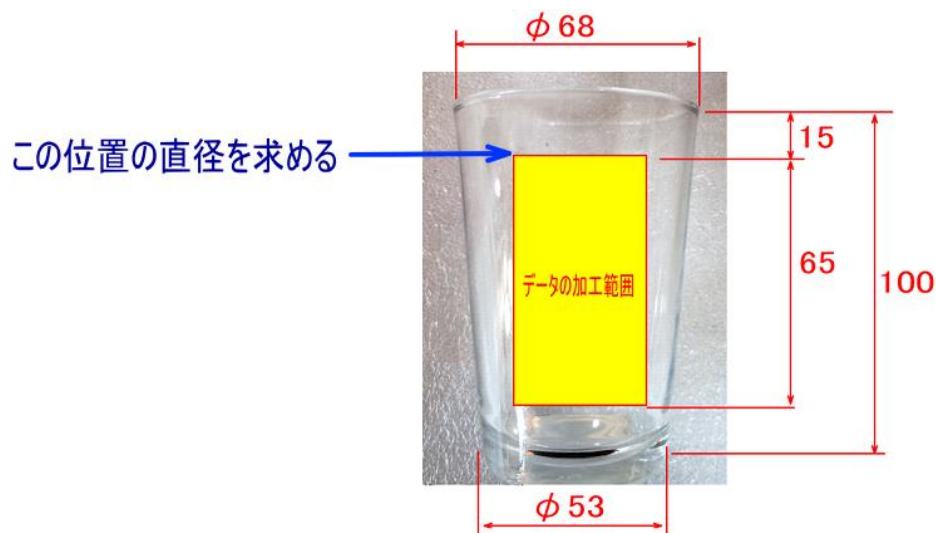


③ コップの直径を算出

今回使用するコップは円筒形ではないため、位置により直径が異なります。回転加工機の設定を行う際に加工素材の直径を入力する必要があるため、直径を計算で求めます。

ストレートタイプのコップの場合は、どの位置でも同じ径なので計算は必要ありません。次へ進んでください。

直径を算出する場所は、加工範囲内において最も直径が大きい場所です。今回の例では、加工位置の上端部分の直径です。



上記、例の場合、直径は

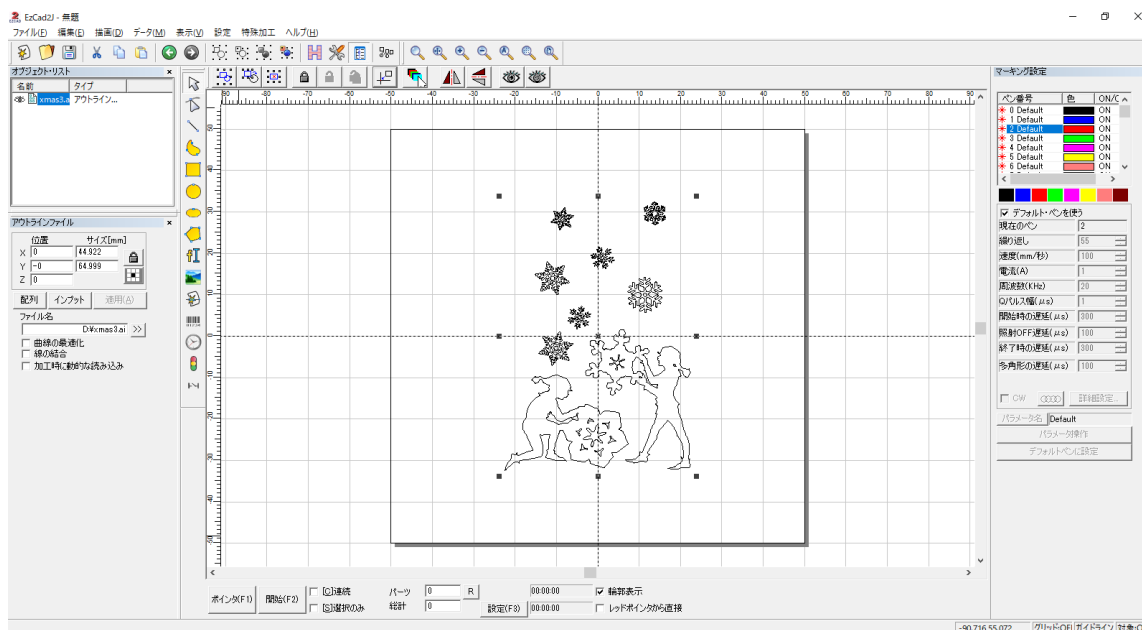
直径 = $68 - (68 - 53) \times 15 / 100 = 65.75$ になります。

※ 直径の計算値よりも実物の方が小さい場合、回転移動の際、隙間が発生します。計算して割り切れない値になったら、「切り捨て」で値を丸めてください。

④ 加工設定

1. データの読み込み

EzCad で加工データをインポートします。

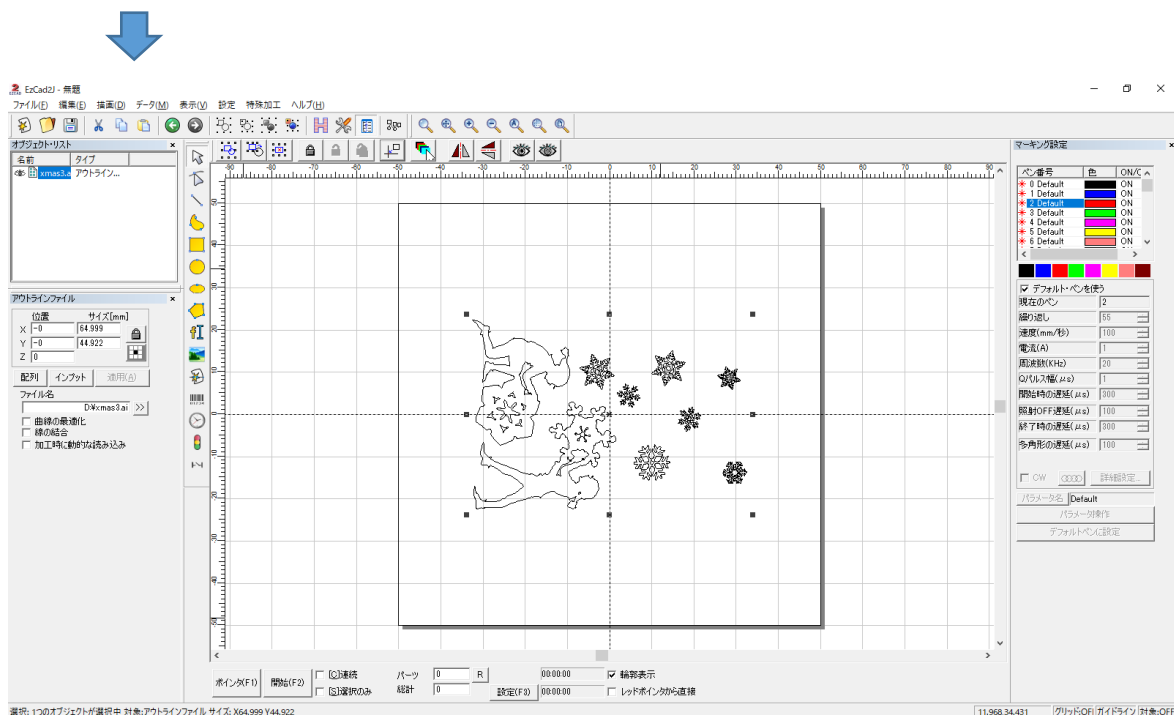
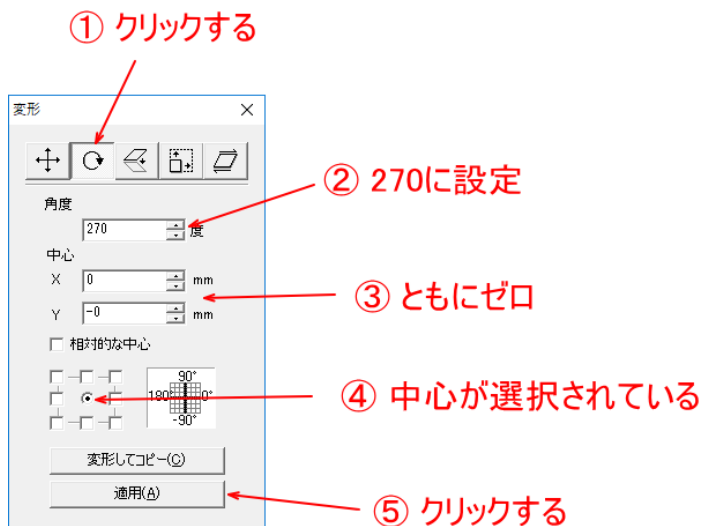


2. データの加工

回転加工機用に設定を行います。

まず、メニューの「データ」→「変形」をクリックして「変形」ダイアログを表示させます。

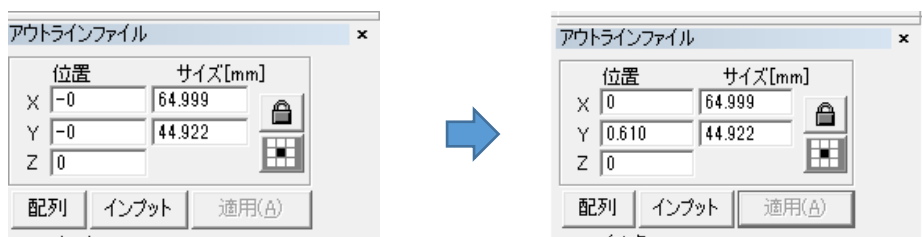
回転のボタンをクリックし、角度を 270 に設定します。その他の箇所は下図のようにして、「適用」をクリックします。



データを回転させて加工の方向を合わせたら、サイズと位置を確認します。



前記「[回転加工機の位置を決め、固定する](#)」でキーボードの矢印キーを使用して移動させた場合は、メモの値を Y の位置を入力します。矢印キーを使用しなかった場合は、Y の位置はゼロです。

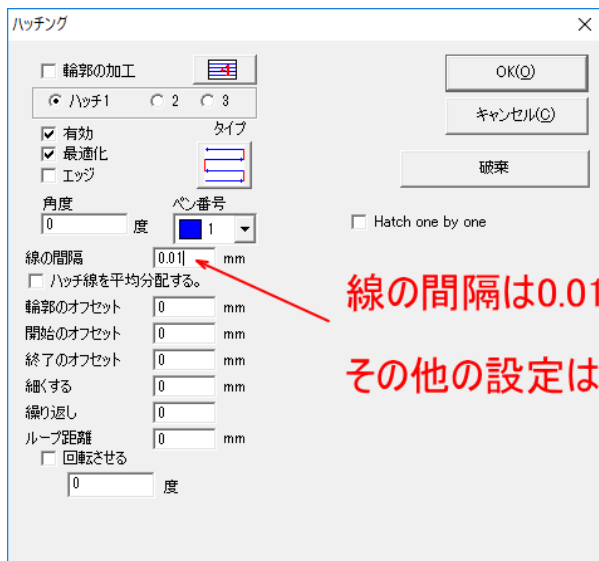


またデータのサイズが実寸ではない場合は、サイズの値を設定し、加工サイズに合わせてください。

※ ai ファイルをインポートしたとき、データ上は実寸であるにもかかわらず、同一にならない場合があります。前図の例では、イラストレーターでは 65x45 のサイズですが、インポートするとわずかな誤差が生じています。このような小さな誤差は問題ありません。

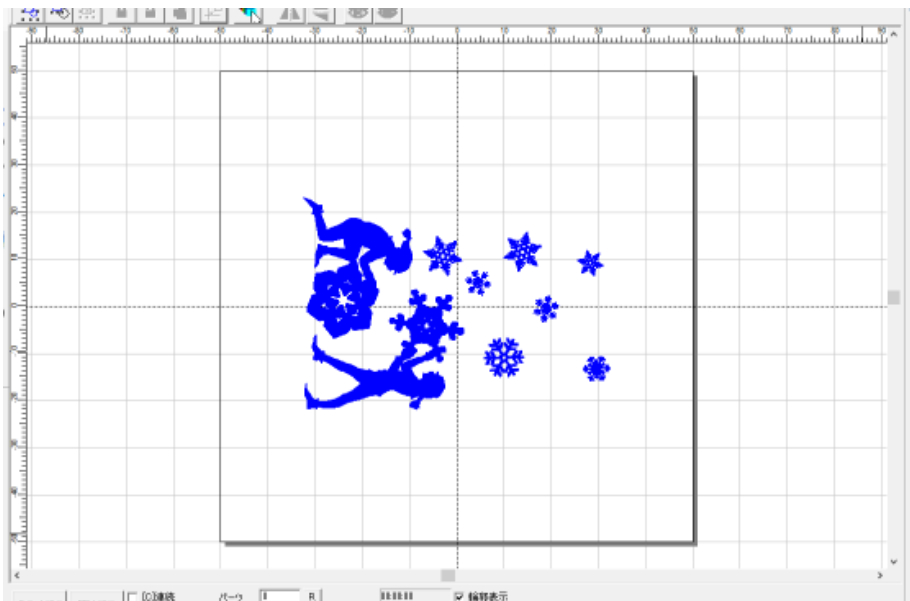
データのサイズ、位置などが決まったら、次にハッチングの設定を行います。データを全選択してハッチングボタンをクリックしてください。

「ハッチング」ダイアログが表示されたら、線の間隔を 0.01 に設定し、他の設定は下図を基本に必要なに応じて変更してください。ハッチ 2 と 3 は、「有効」にチェックを入れず、無効にしてください。



線の間隔は0.01に設定する

その他の設定は、この図のようにする



3. ペンの設定

前項で行ったハッチングで使用するペンの加工設定を行います。

本例では青色ペンでハッチングを行うので、青色ペンの設定を行います。設定は下図のようにします。

☐ デフォルト・ペンを使う	
現在のペン	1
繰り返し	3
速度(mm/秒)	50
電流(A)	1
周波数(KHz)	20
Q/パルス幅(μs)	1
開始時の遅延(μs)	300
照射OFF遅延(μs)	100
終了時の遅延(μs)	300
多角形の遅延(μs)	100

繰り返しは、「3」にします。

速度は、「50」にします。

その他の設定項目は左図のようにしてください。

4. 「回転加工機」画面の設定

ペンの設定を行ったら、メニューの「特殊加工」－「回転加工機」をクリックして「回転加工機」ダイアログを表示させます。

「回転加工機」ダイアログが表示されたら、まず「分割サイズ」の値を 0.03 にします。

※ この値は、コップの直径や素材によって前後しますが、常に 0.03 に設定するのが妥当です。

次に、直径を設定します。設定値は、「[コップの直径を算出](#)」で求めた値を入力します。

回転加工機

パーツ: 0 R 加工時間: 00:00:00 Y: 137.717

統計: 0 合計加工時間: 00:00:00

☐ 連続 ☐ 選択のみ

☐ 全部整体で分割する ☐ 分割線による加工

移動量: 5.00 分割サイズ: 0.030

Refresh 直径: 65.2000 mm

焦点距離: 160.0000 mm

ポイント(F1) 開始(F2) 設定(F3) 終了(F5)

⑤ 加工

分割サイズと直径を設定したら、「開始」をクリックして加工を開始します。
今回の例の加工にかかった時間は1時間7分弱です。

