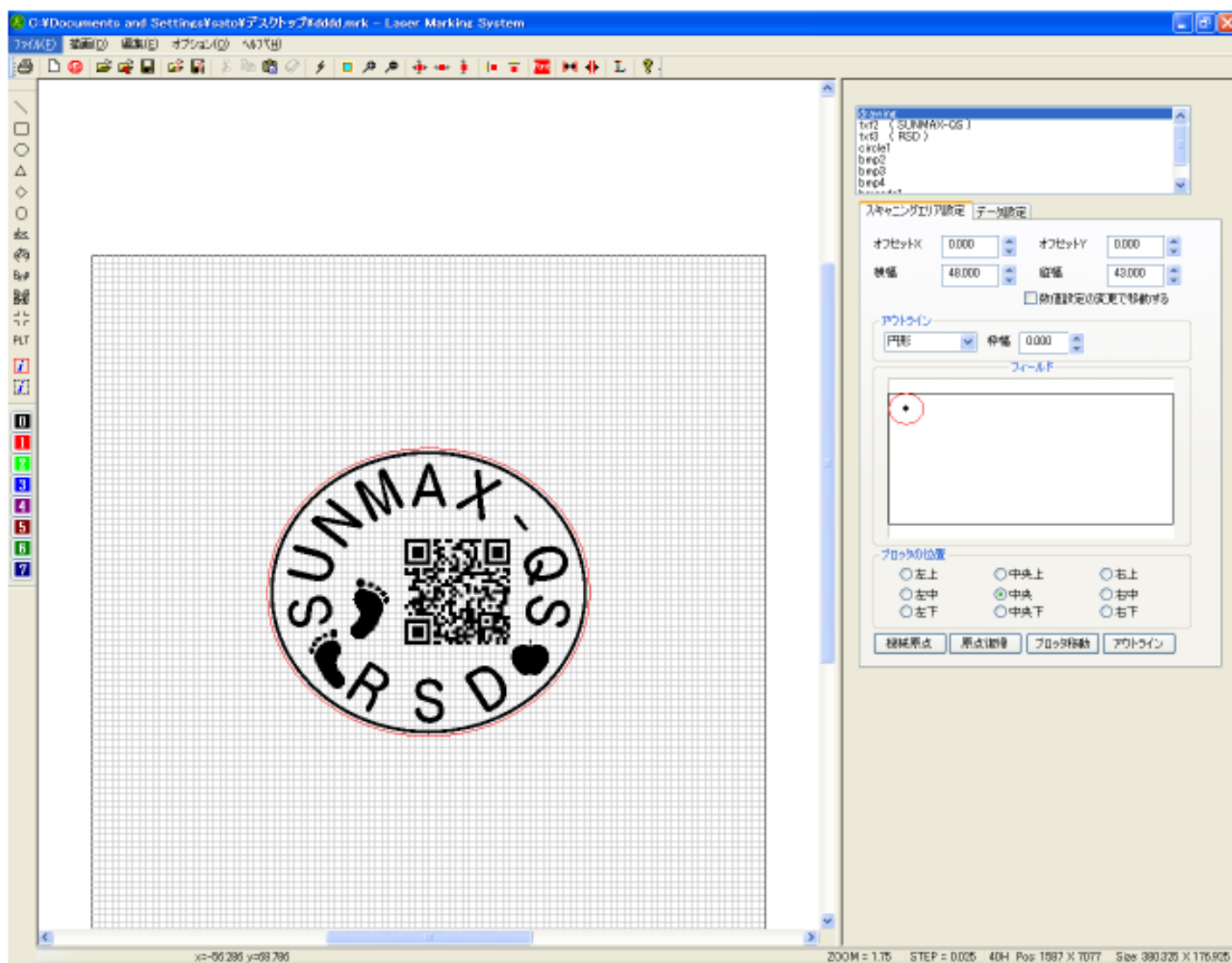


## 作業事例集—彫刻 製作 (LaserMarkingSystem 編)


- ・本資料は、レーザー加工機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、ハニカムテーブルが装着されていることが前提となります。
- ・本資料は、RSD-QS 用制御ソフト LaserCut 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。
- ・本資料は、SUNMAX 用制御ソフト LaserMarkingSystem 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。

### ① SUNMAX 用制御ソフト LaserMarkingSystem を起動して彫刻デザインを作成します

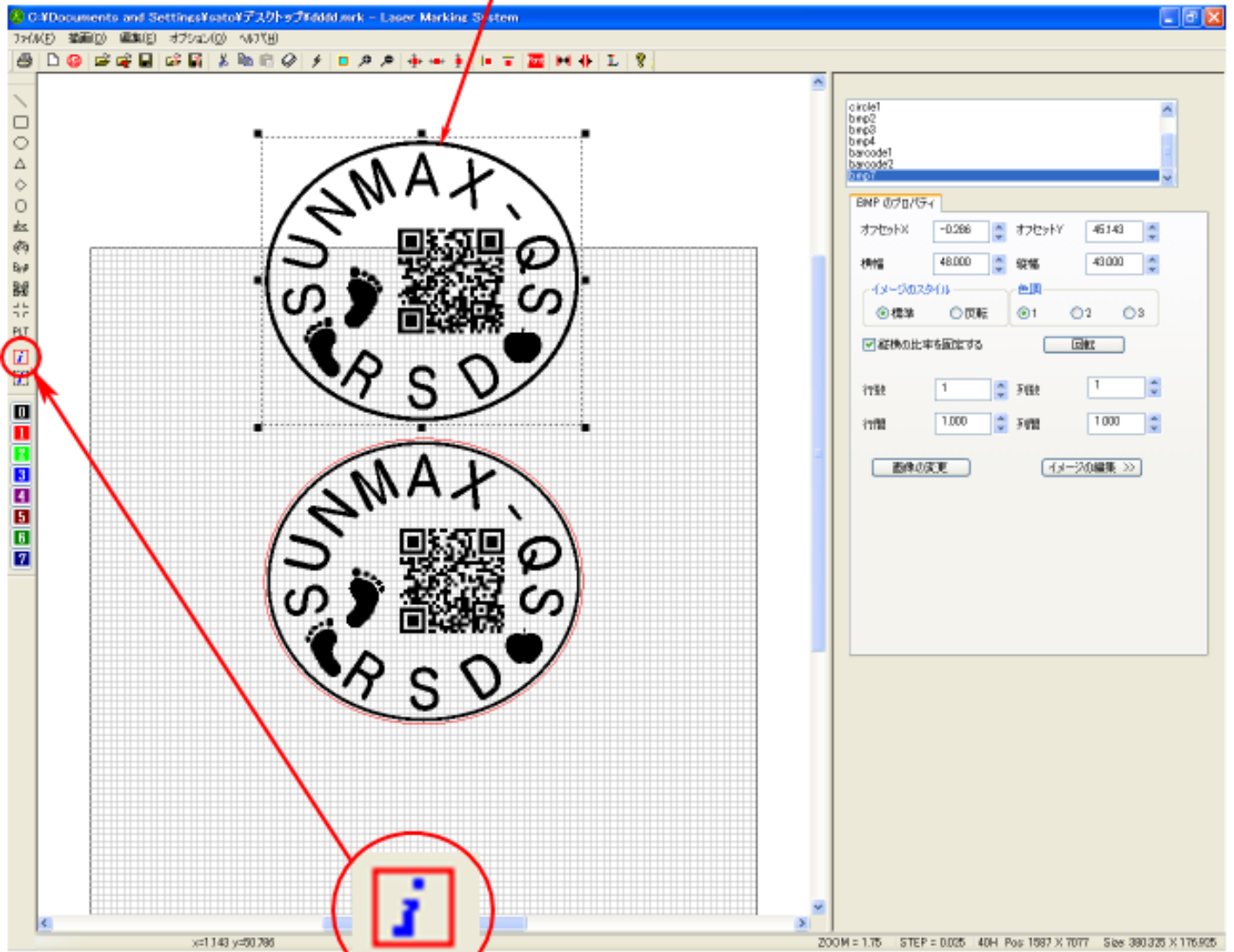
印面デザインにつきましては、LaserMarkingSystem の操作マニュアルを参照して下さい。



## ② スキャニングエリア(赤枠)を画像化します。

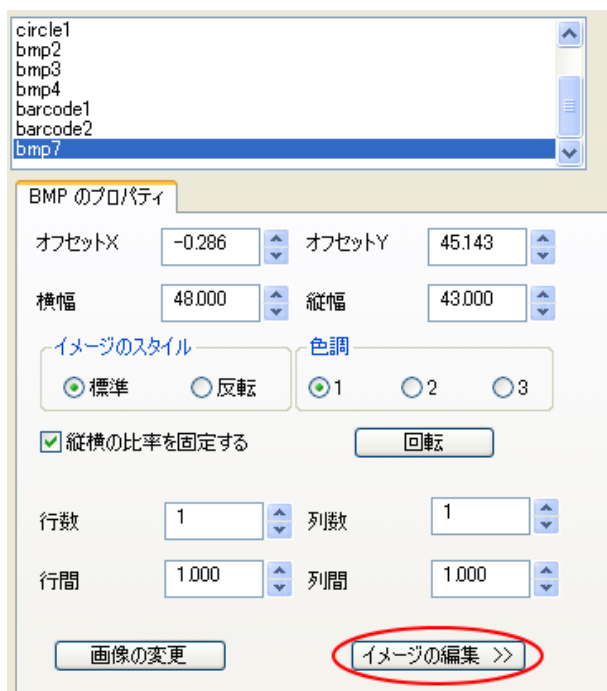
スキャニングエリア(赤枠)を画像化するには、オブジェクトツールバーの  ボタンをクリックします。画像化したら、オブジェクトをマウスでクリックし上方へ移動させます。

## スキャニングエリアが画像化されたビットマップオブジェクト



## スキャニングエリアの画像化

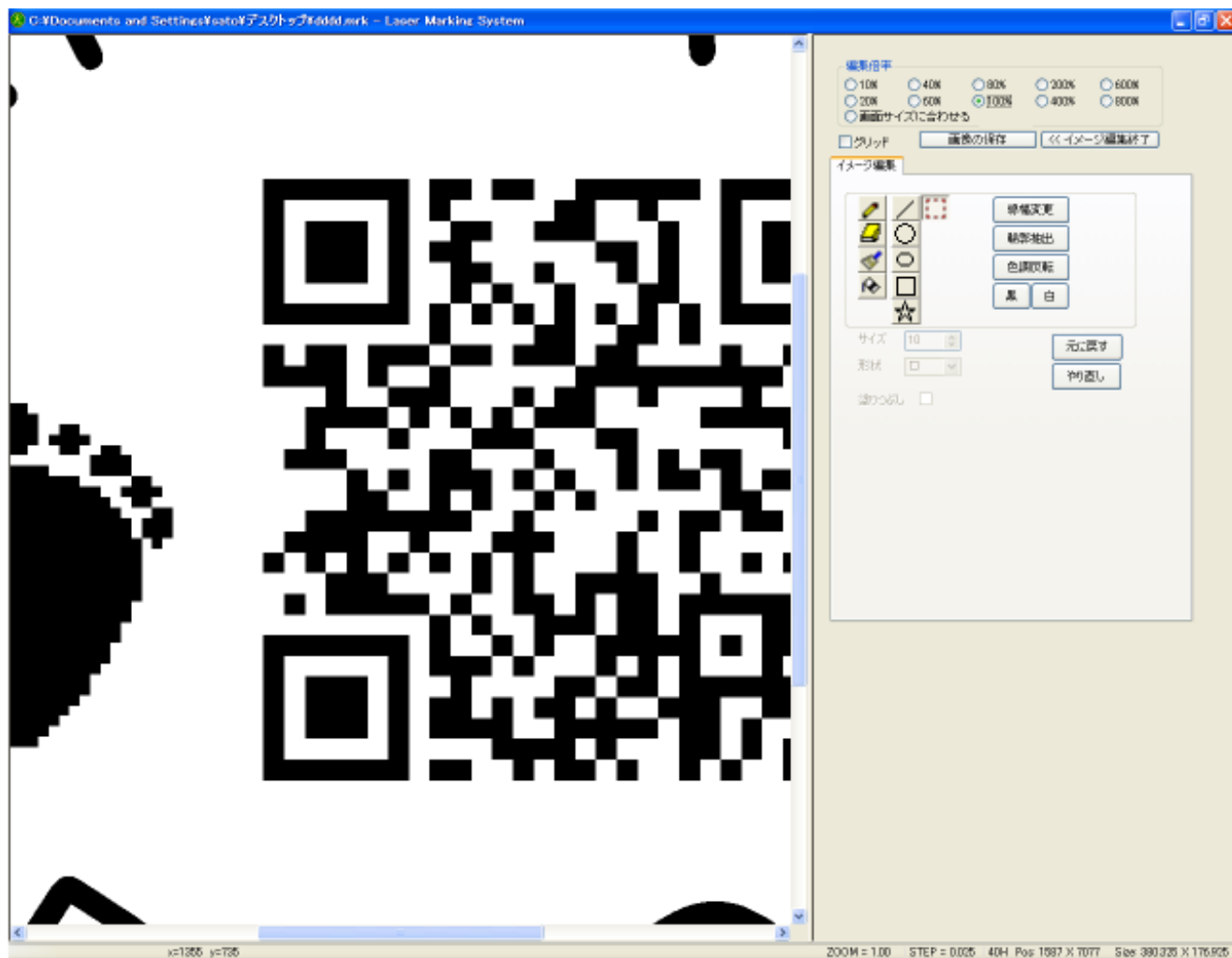
### ③ ペイント編集画面編集画面を開きます



イメージの編集ボタン

画像化したビットマップオブジェクトを選択した状態で、右ペインにあるイメージの編集ボタンをクリックして下さい。

ペイント編集画面に切り替わります。



イメージの編集画面では、ブラシなどを使用して簡単な修正が行えます。  
詳しくは LaserMarkingSystem の操作マニュアルを参照して下さい。

#### ④ 画像データの保存

印面データをモノクロビットマップファイルとして保存します。  
右ペインにある「画像の保存」ボタンをクリックして下さい。



画像の保存ボタンをクリックすると、ファイルの保存ダイアログが表示されますので、適当な場所、ファイル名で保存してください。

これで LaserMarkingSystem での作業は終わりです。

LaserMarkingSystem を終了して、QS 制御用ソフトウェア LaserCut を起動してください。

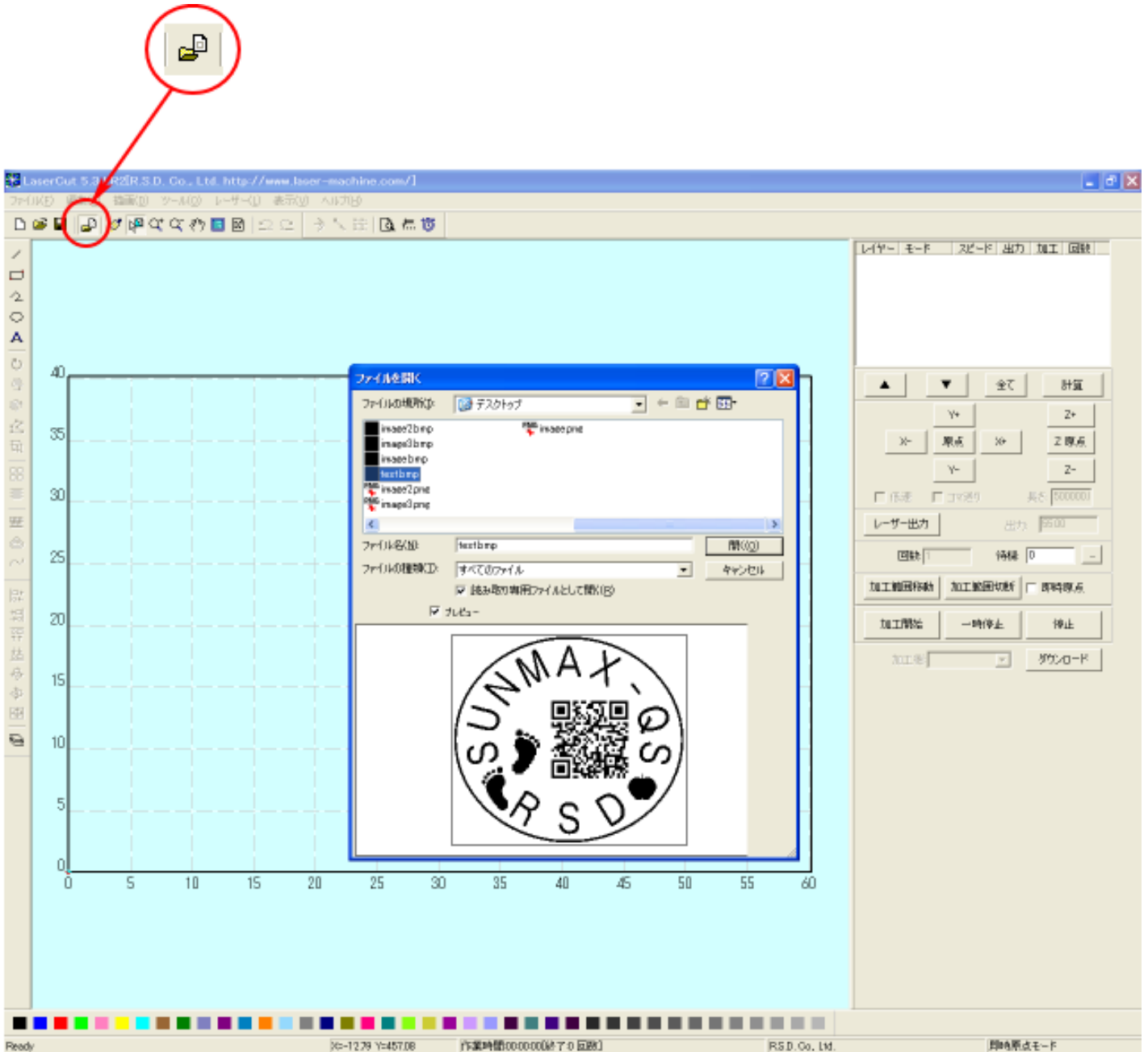
## ⑤ モノクロビットマップファイルのインポート

LaserCut の標準ツールバーのインポート



ボタンをマウスクリックして下さい。

ファイルを開くダイアログ表示されますので、LaserMarkingSystem で作成したモノクロビットマップファイルを選択してください。



## ⑥ データの表示

LaserMarkingSystem で作成したモノクロビットマップデータが表示されます。



## ⑦ 加工モードの選択と設定

彫刻用の加工モードの選択と設定を行います。加工モードの選択と設定は下図のペインで行います。

※ 「モード」列（下図では切断）になっていますが、LaserCut の状態によっては、他のモード名称が表示される場合があります。

※ 各モードの設定は記憶されますので、最後に設定した内容が、次回作成時も規定値として表示されます。

レイヤー	モード	スピード	出力	加工	回数
	切断	1.00	100.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1

The screenshot shows the LaserCut 5.3J software interface. The main workspace displays a circular design with the text "SUNMAX" at the top, "RSD" at the bottom, and a QR code in the center. The design also includes two footprints and an apple icon. The settings panel on the right is open, showing a table with the following data:

レイヤー	モード	スピード	出力	加工	回数
	彫刻	350.00	40.00	<input checked="" type="checkbox"/>	1

The interface also includes a toolbar on the left, a status bar at the bottom, and various control buttons on the right panel.

モードを「彫刻」に設定します。

▼ を左クリックします。

レイヤー	モード	スピード	出力	加工	回数
	切断	1.00	100.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1

モードの一覧が表示されるので「傾斜彫刻」を左クリックします。

レイヤー	モード	スピード	出力	加工	回数
	切断	1.00	100.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1

切断  
傾斜彫刻  
化傾斜彫刻  
ホール

レイヤー	モード	スピード	出力	加工	回数
	切断	1.00	100.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1

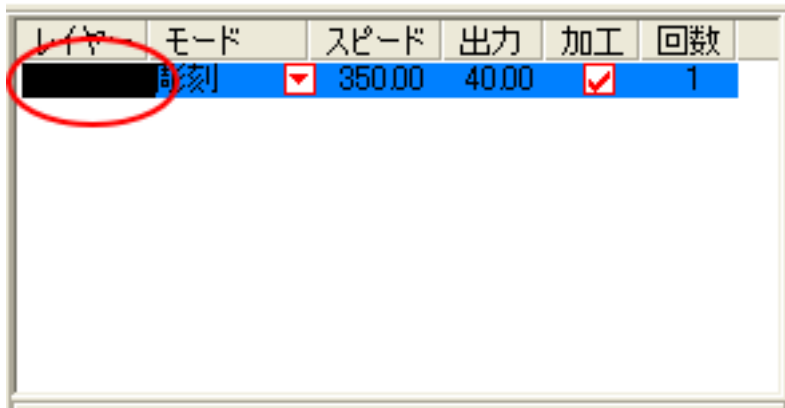
切断  
傾斜彫刻  
化傾斜彫刻  
ホール

レイヤー	モード	スピード	出力	加工	回数
	彫刻	350.00	40.00	<input checked="" type="checkbox"/>	1

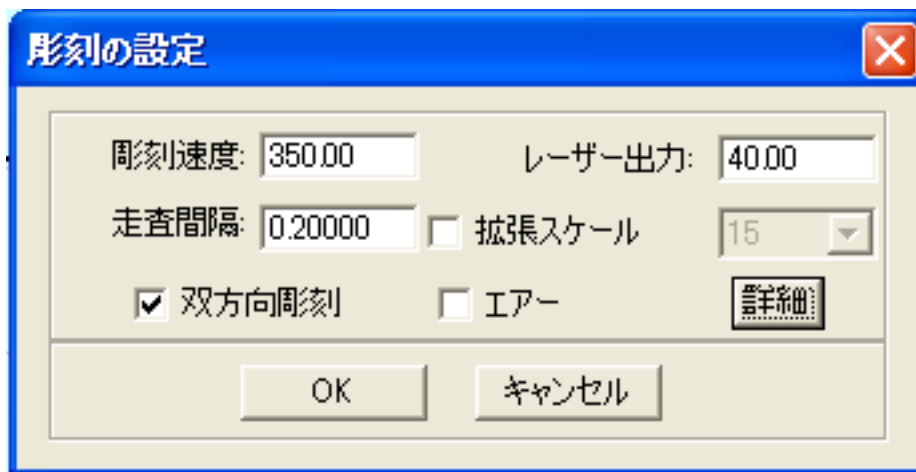


モードを「彫刻」に設定したら、レイヤー列のカラー帯をマウスでダブルクリックします。

## ダブルクリックする



下図のような「彫刻の設定」ダイアログが表示されます(初期の設定内容は下図とは異なります)。



加工素材、内容に合わせて、設定値を設定してください。

設定後、OK ボタンをクリックするとダイアログが閉じます。

加工素材の違いや、彫り上がり深さの調整などは、基本的に下記の項目で行ってください。

- ・ 彫刻速度                    速度を下げると彫りが深くなります。上げると浅くなります。最高値は 1000 です。
- ・ レーザー出力                上げると深くなります。下げると浅くなります。最高値は 100 です。通常は 10～90 の範囲で使用します。
- ・ 走査間隔                    最小分解能です。彫刻の場合、一般的には 0.025～0.2 (0.025 刻み) の範囲で設定します。  
もし、仕上がりが粗くなっても、製作スピードを上げたい場合は、この値を上げることより、製作時間が短縮します。仮に 0.05 で彫刻したものを 0.1 に設定変更して彫刻した場合は、制作時間は半分になります。
- ・ 双方向彫刻                 チェックを入れない場合は、より綺麗に仕上がる場合があります。しかしながら製

作時間は2倍になります。

- ・ エアー 使用しません。
- ・ 詳細 通常は使用しません。機能については、LaserCut5.3のユーザーマニュアルを参照してください。

## ⑧ 設定値の求め方

「彫刻の設定」は加工素材、深さ、要求品質によって、変更する必要があります。加工素材によって、一律に設定値をはできません。例えば同じ設定で彫刻しても、杉と黒檀とでは、木材自体の硬さの違いにより彫り上がりの深さが全く異なります。ゴムやガラスもその成分により、深さが異なります。また樹脂のように溶解(レーザー照射により溶けて、冷えることにより固まること)するものは、彫刻速度、レーザー出力、走査間隔の設定の兼ね合いより、仕上がりが異なってきます。基本的には仕上がりを見ながら、なんども条件を変えて彫刻し、要求品質に見合った設定を見つける必要があります。

効率的な設定の求め方は次のとおりです。

1. まず、加工素材が燃えやすい素材か燃えにくい素材かを判断します。  
燃えやすいものは、木材、ゴム、紙、革、樹脂、布などです。  
燃えにくいものは、石材、ガラス、セラミック、金属などです。

燃えやすいものは、彫刻速度は速め、レーザー出力は弱め、の状態から、徐々にレーザー出力を上げていき、その後、彫刻速度を遅くして、仕上がりを確認しながら設定を出すのが効率的です。

燃えにくいものは、彫刻速度は遅め、レーザー出力は強め、の状態から、徐々に彫刻速度を上げていき、その後、レーザー出力を弱めて、仕上がりを確認しながら設定を出すのが効率的です。

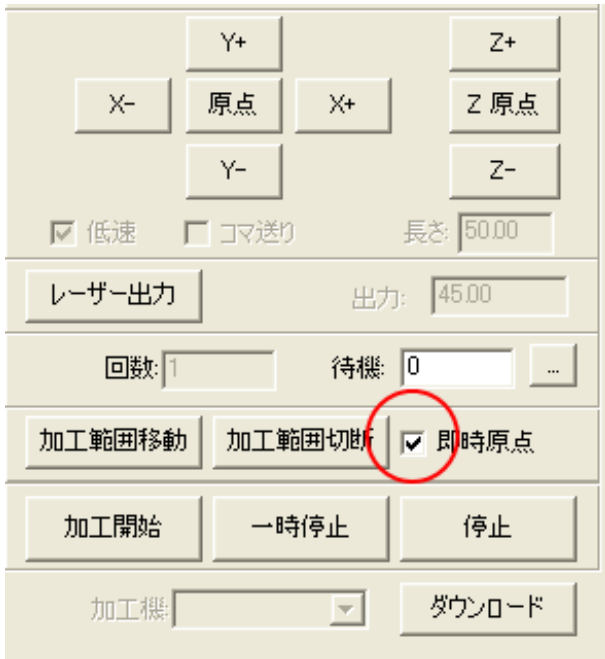
2. おおよその初期設定値は下表のとおりです。

素材	彫刻速度	レーザー出力	走査間隔
ゴム	200	80	0.025
紙	1000	50	0.05
木材	400	80	0.05
革	400	80	0.05
樹脂	800	80	0.05
布	1000	50	0.05
石材	10	80	0.1
ガラス	50	80	0.1
セラミック	100	80	0.05
金属表面加工のケガキ	500	80	0.025
金属生地	5	80	0.05

※ それぞれの素材は、その種類、成分によって調整が必要です。また、要求加工品質(彫りの深さ、加工速度、仕上り粗さなど)によって、調整が必要です。

## ⑨ その他の設定

即時原点のチェックボックスにチェックを入れて下さい。



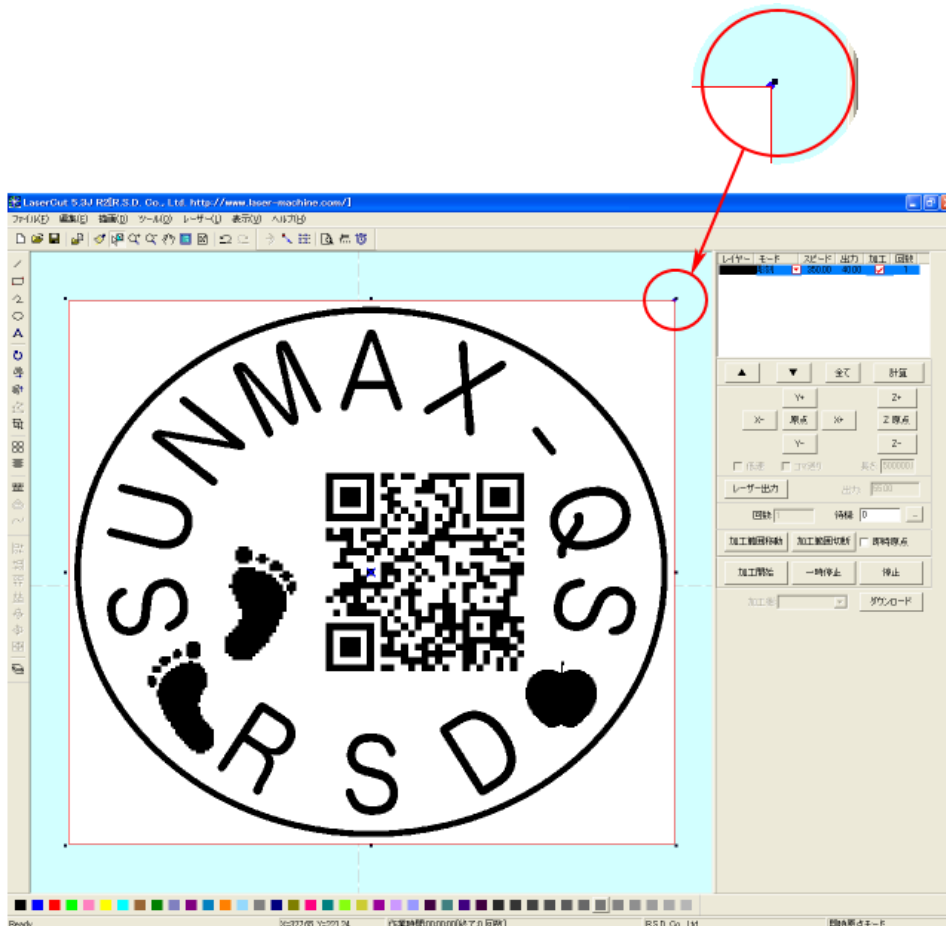
即時原点にチェックを入れると、現在のレーザーヘッドの位置が加工原点になります。

機械原点からの絶対位置で加工場所を指定したい場合は、即時原点を OFF にします。  
機能の詳細は LaserCut5.3 のユーザーマニュアルを参照して下さい。

彫刻の場合は即時原点を ON にした方が作業効率が上がります。

加工原点を指定します。

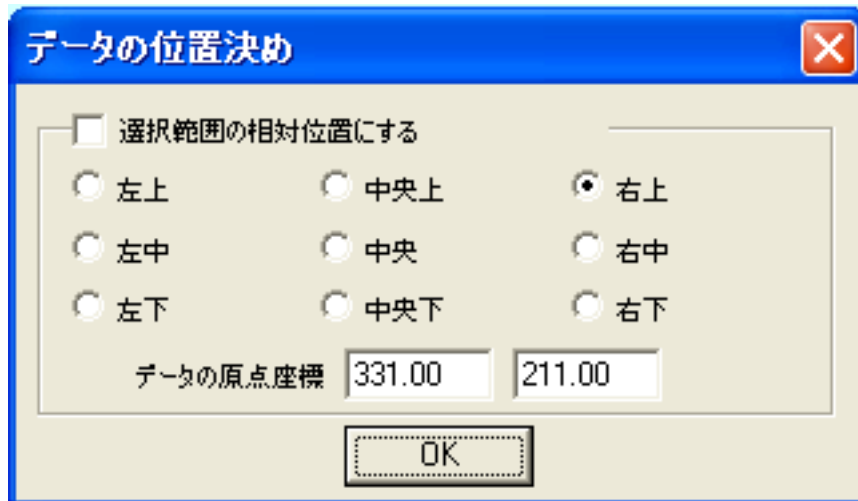
即時原点モードの場合、加工原点は、現在のレーザーヘッドの位置と同一になります。  
デザイン画面上に青いドットで表されます。



加工原点は、標準ツールバーのレーザー原点



ボタンをクリックすることにより可能です。




データの位置決めダイアログが表示され、変更可能になります。

彫刻を行う場合はどこに設定しても問題ありません。規定値は右上です。通常は特に変更をする必要はありません。今回は右上以外の場所にあった場合は、上図のように右上にセットして、OKをクリックして下さい。

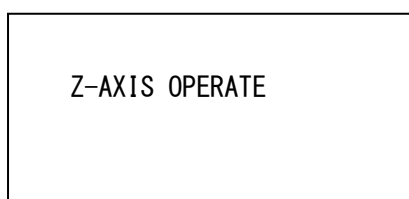
## ⑩ データのダウンロード


設定が終わったら、加工データのダウンロードを行います。データのダウンロードとは、LaserCut で作成した加工データを、レーザー加工機に読み込ませることを言います。

データのダウンロードを行うには、レーザー加工機と LaserCut がインストールされた PC が USB ケーブルで接続され、レーザー加工機の電源が ON になっていて、停止していること、Z 軸操作モードになっていないことが必要です。

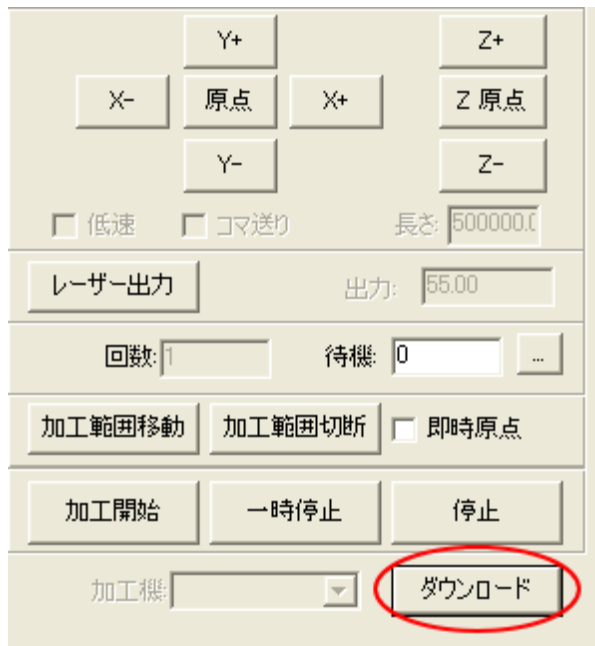
※ 停止している状態とは、加工の一時停止中は含みません。レーザー加工機、コントロールパネルの  ボタンを押して一時停止している状態では、データのダウンロードは行えません。

※ Z 軸操作モードの場合、レーザー加工機のコントロールパネルには下図のように表示されています。



このような場合は、  キーを押下して、Z 軸操作モードを終了してください。

ダウンロードは右ペインにあるダウンロードボタンをクリックして行います。

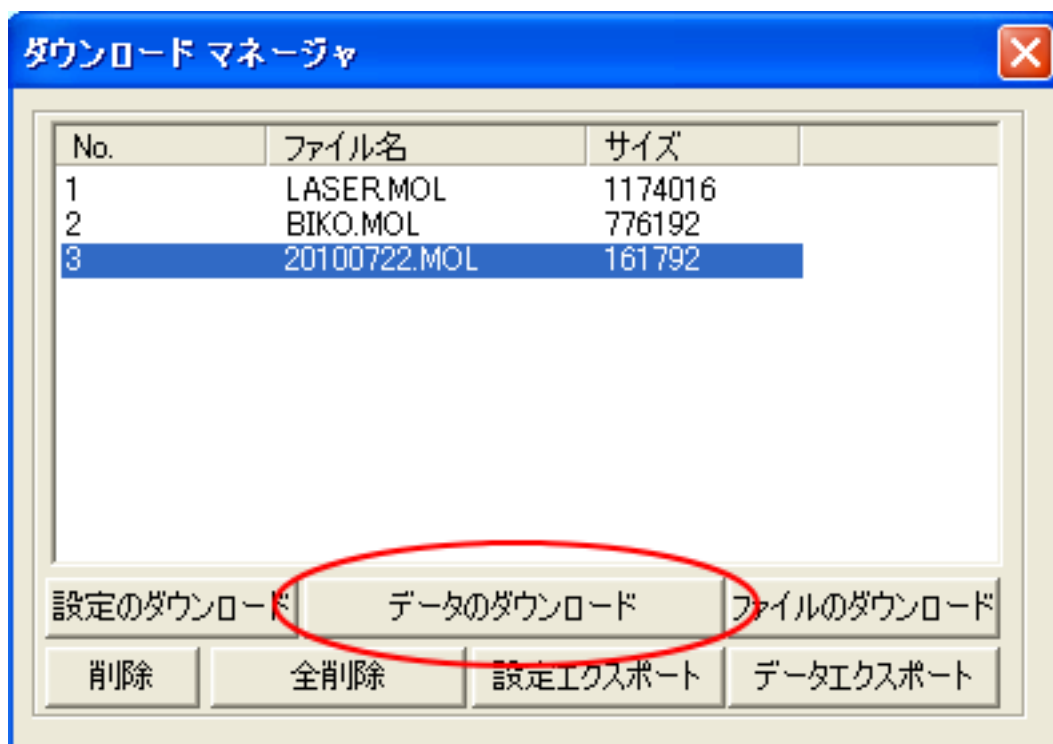


ダウンロードボタンをクリックするとダウンロードマネージャが表示されます。

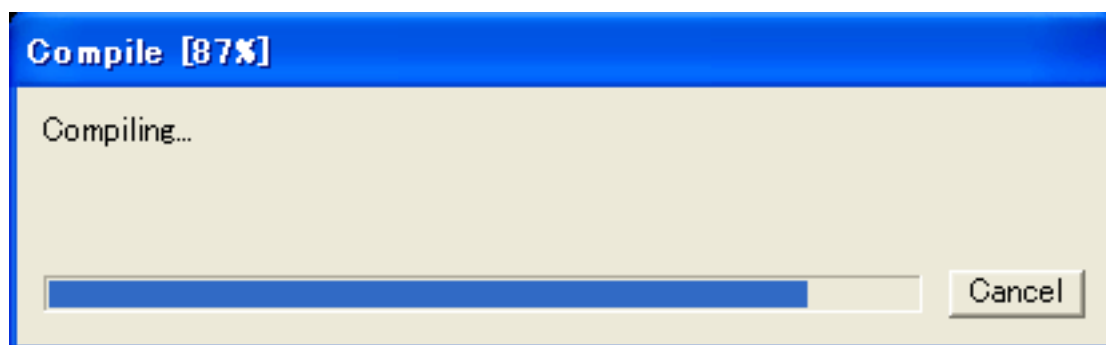


※ ダウンロードマネージャには、レーザー加工機に保存されている加工データの一覧が表示されます。上図例では、3つのデータが保存されていることがわかります。保存データがない場合は、何も表示されません。表示内容は、レーザー加工機の状況により異なります。

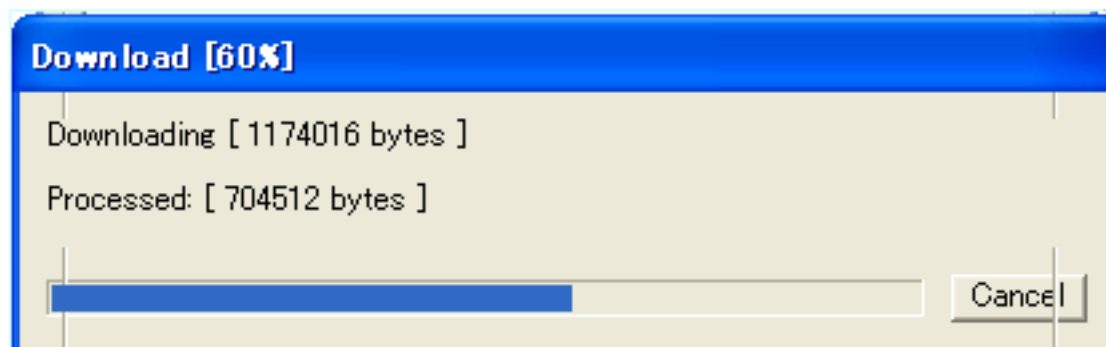
「データのダウンロード」ボタンをクリックして下さい。



クリックするとデータのダウンロードが始まります。  
まずデザインデータを制御可能な形式へ変換します。  
大きなサイズのデータを作った場合は、この工程に時間がかかる場合があります。



100%になると、次はダウンロードが始まります。レーザー加工機に同一データ名のデータが保存されている場合は、上書きをしますか、と確認ダイアログが表示されるので、「はい」を選択して下さい。また、デザインデータを名前を付けて保存せずにダウンロードする場合も、規定値「LASER」というデータ名で保存されるので、確認ダイアログが表示される場合があります。



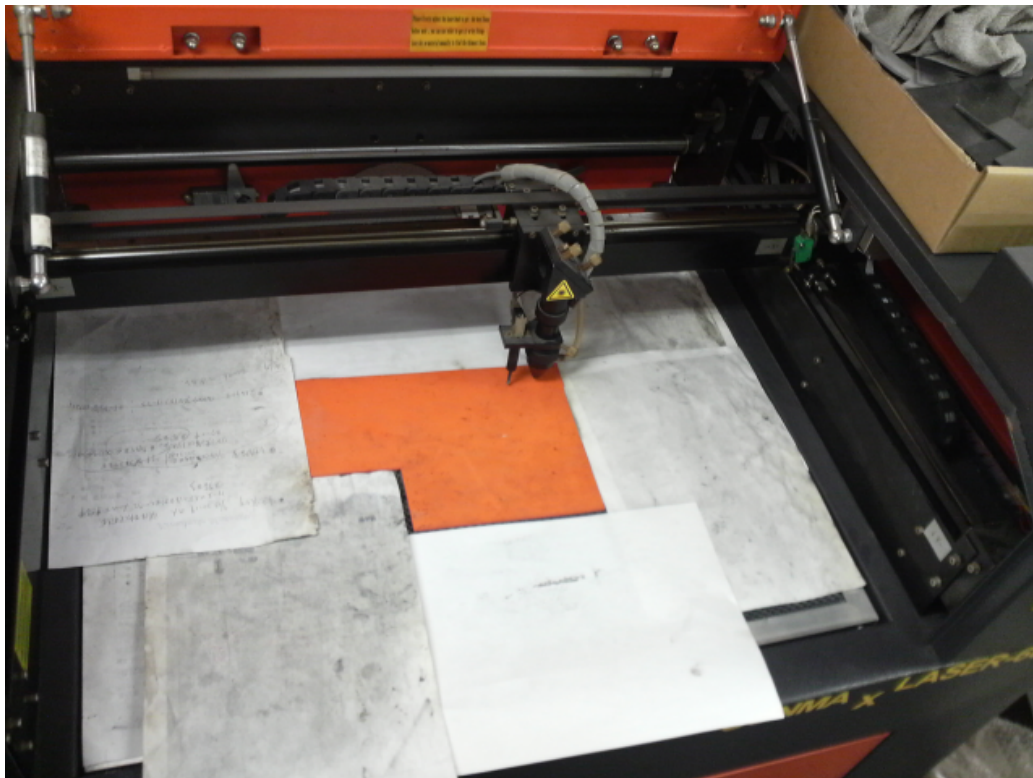
ダウンロードプログレスバーが 100%になるとデータのダウンロードは終了です。

## ⑪ 加工

加工データがレーザー加工機に保存されたので、加工を行います。以下の手順で加工を開始して下さい。

1. レーザー加工機のプロテクトカバーを開け、加工素材をハニカムテーブルに置いてください。

素材を置いた後、テーブルの吸引力を確保するため、露出したハニカム部分を紙などで覆ってください。



データの右上を加工原点に設定していますので、素材の右奥の位置にレーザーヘッドが来るようにします。

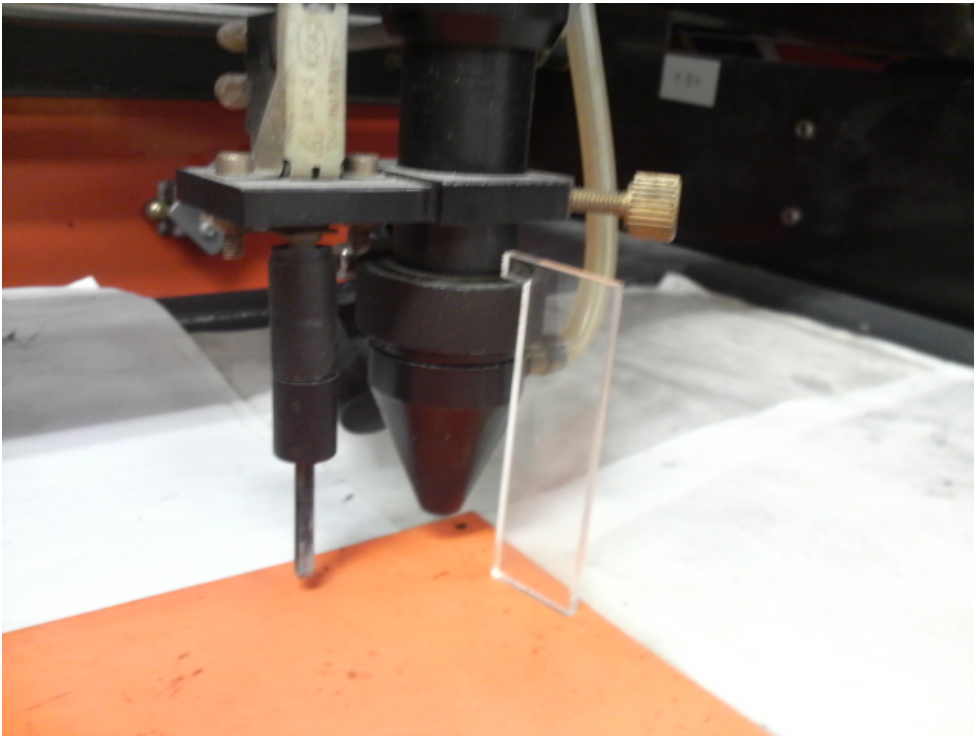






## 2. 焦点合わせをしてください

まずオートフォーカスで焦点合わせを行ってください。

加工素材によっては、オートフォーカスで焦点合わせを行った場合、若干ずれることがあります。付属の焦点合わせゲージを使って、テーブル高さが適切かどうかの確認を行ってください。



焦点ゲージの位置とずれていた場合は、手動で自動昇降テーブルを上下させ、適切な位置に合わせてください。

3. レーザー加工機のコントロールパネルにあるテストボタン  を押下して下さい。レーザーヘッドが加工データの周囲に沿って移動します。移動の軌跡を見て、レーザーヘッドが加工素材から外れないことを確認して下さい。レッド・レーザーポインタを使用するより容易に確認できます。
4. プロテクトカバーを閉めて、レーザー加工機のコントロールパネルのスタートボタン  を押下して、加工を開始してください。





## ⑫ 加工後

加工が終わると、レーザー加工機がビープ音を発します。  
プロテクトカバーを開けて、加工した素材を取り出してください。

## ⑬ その他

同一の彫刻を複数作りたい場合

LaserCut のオブジェクトツールバーの配列配置ボタン  をクリックするか、標準ツールバーの配列出力ボタン  をクリックして設定してください。

配列配置は指定した行列に設定に沿って、選択されたオブジェクトをコピーします。従って配列配置後は、コピーされたひとつひとつのオブジェクトの位置を変更したり、加工したりできます。

配列出力は指定した行列に設定に沿って、選択されたオブジェクトを出力します。コピーではないので、配列出力後にひとつひとつのオブジェクトの位置を変更したり、加工したできません。しかしながら、行と列のズレを指定できるなど、柔軟な自動配置が可能です。