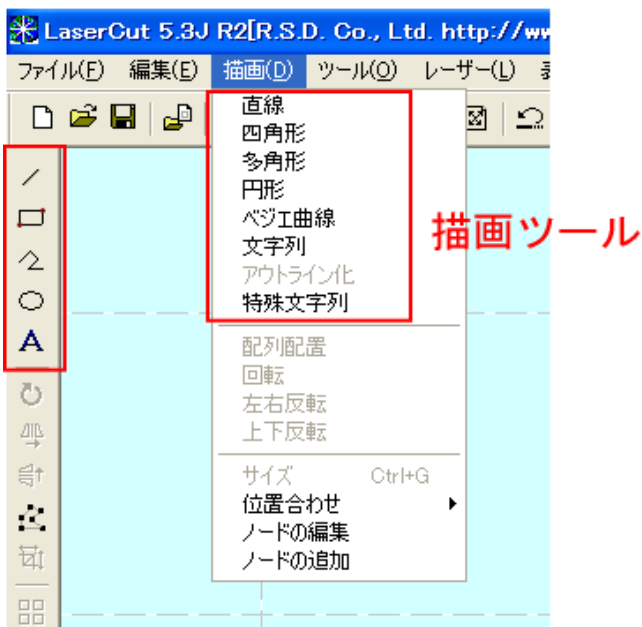
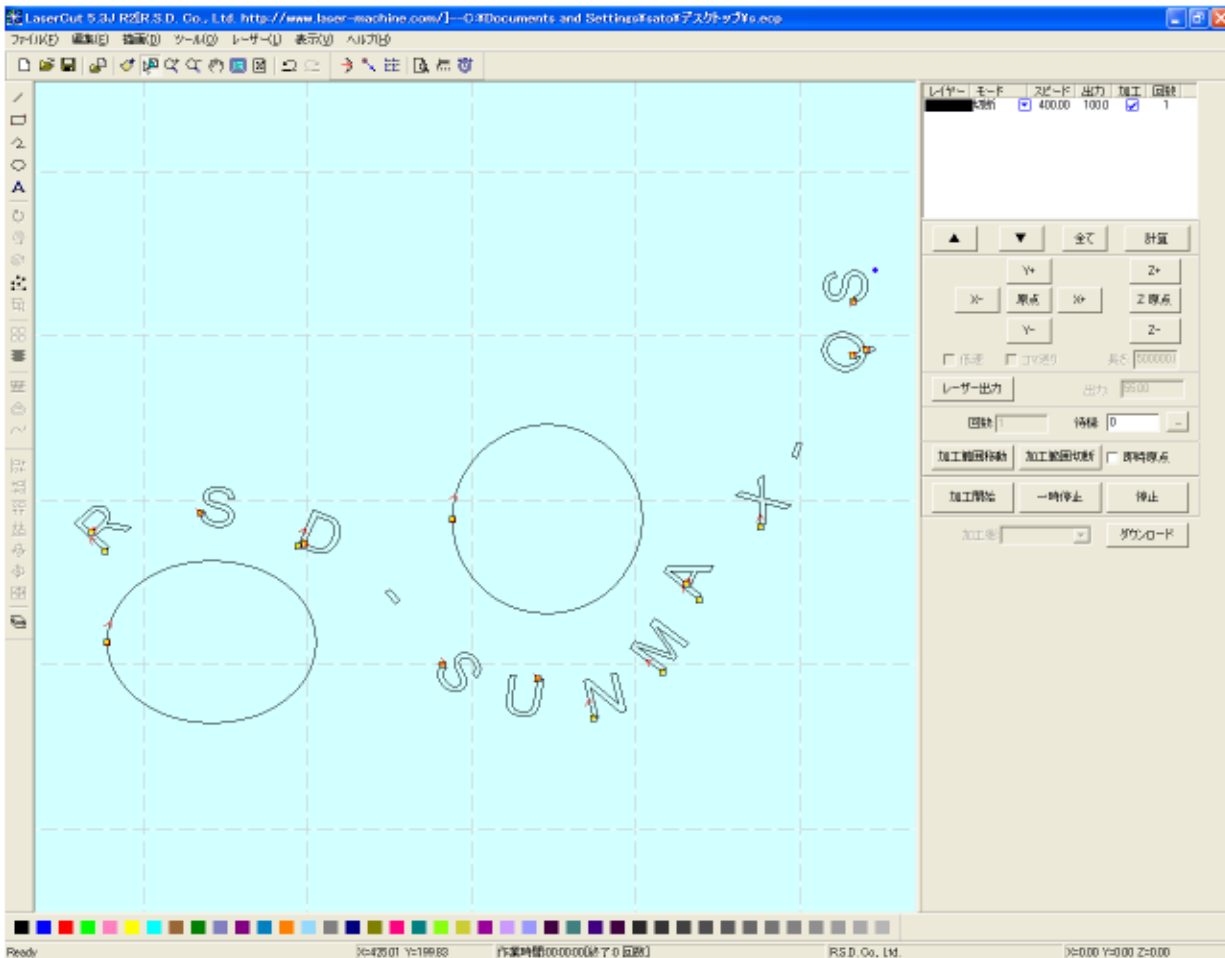


## 作業事例集—彫刻 製作 (LaserCut 編)

- ・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。

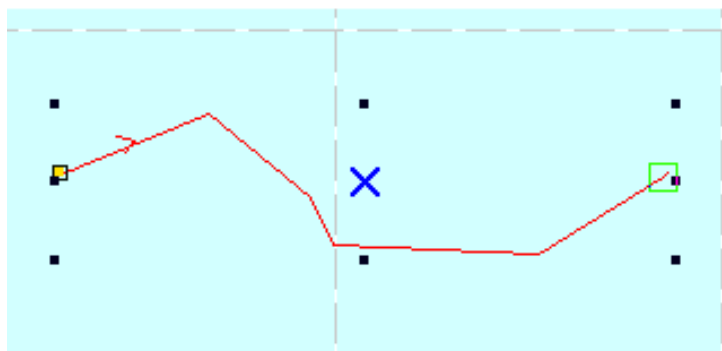
### ① LaserCut で彫刻デザインを作成します。

メニュー「描画」に表示されるツールや、ツールバーのツールを使用して、彫刻デザインを作成します。

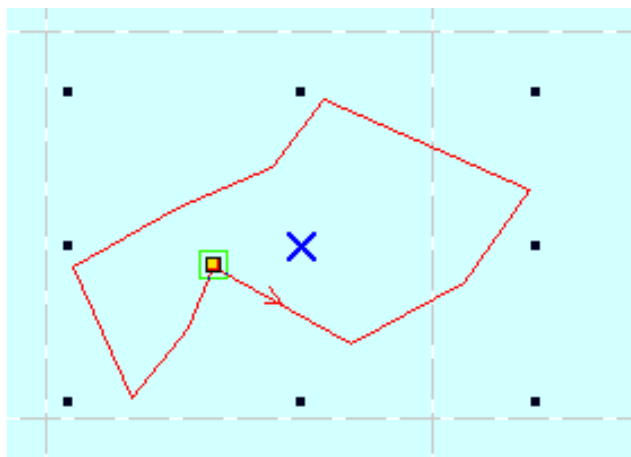


各描画ツールの使い方は、LaserCut5.3 のユーザーマニュアルを参照してください。

データを作成する際は、必ずパスを閉じてください。

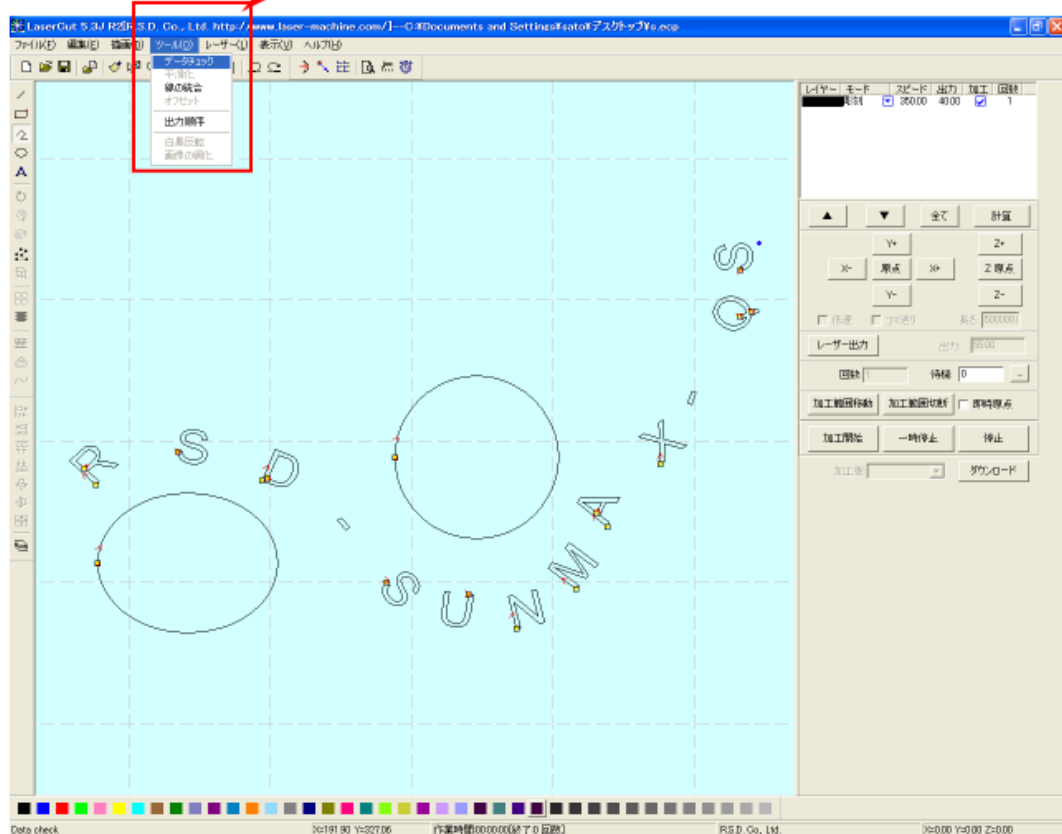
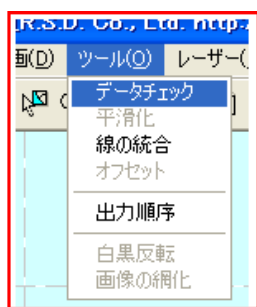


× パスが閉じていない

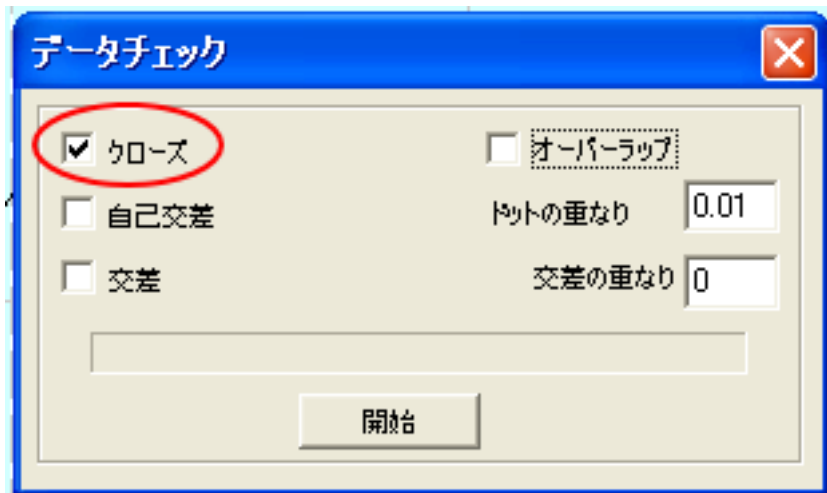


○ パスが閉じている

LaserCut ではデータの整合性をチェックできます。メニューの「ツール」－「データチェック」をクリックしてください。



彫刻を行う場合は、「クローズ」のチェックのみを行ないます。



データチェック

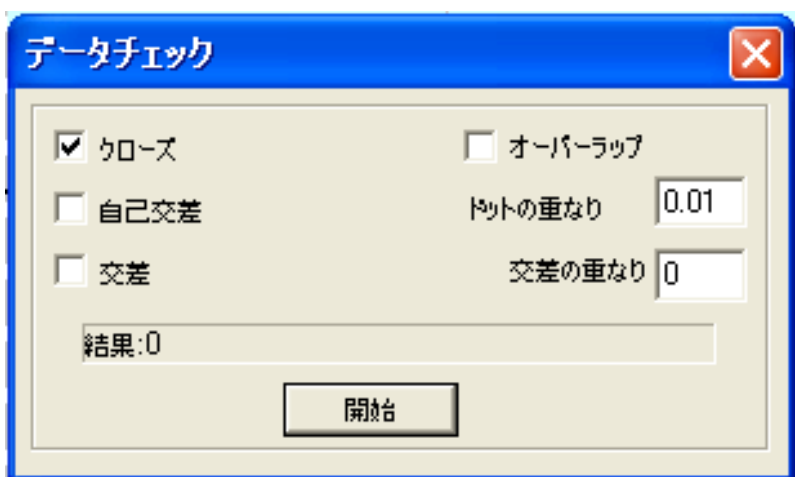
☒ クローズ ☐ オーバーラップ

☐ 自己交差 トットの重なり 0.01

☐ 交差 交差の重なり 0

開始

「開始」ボタンをクリックするとデータチェックを開始します。  
「結果：0」と表示されればデータは問題ありません。



データチェック

☒ クローズ ☐ オーバーラップ

☐ 自己交差 トットの重なり 0.01

☐ 交差 交差の重なり 0

結果:0

開始

「結果：〇〇」と、1以上の数値が表示されたらクローズしていないデータあることを示します。  
データを修正してください。



データチェック

☒ クローズ ☐ オーバーラップ

☐ 自己交差 トットの重なり 0.01

☐ 交差 交差の重なり 0

結果:1

開始

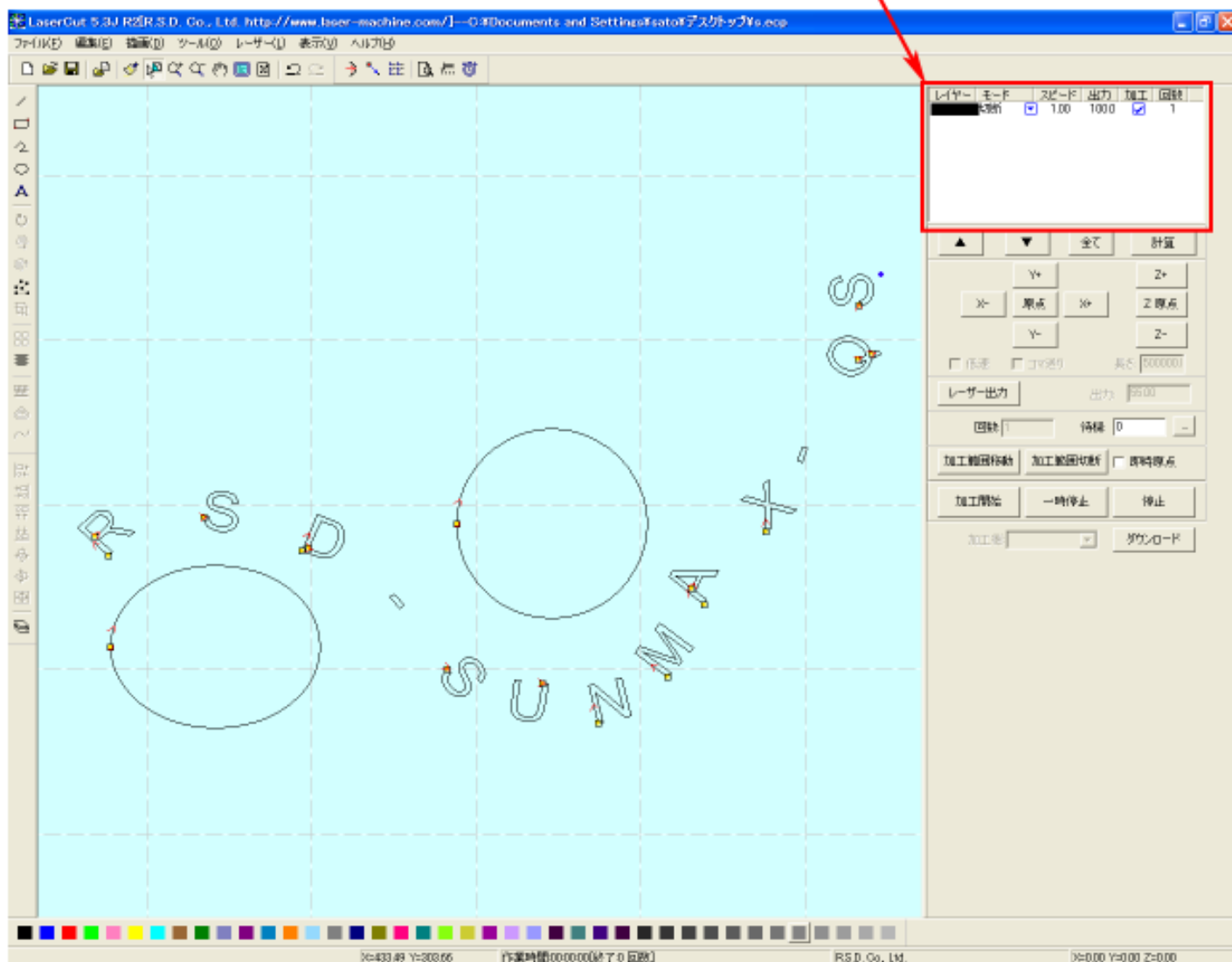
## ② 加工モードの選択と設定

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




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。

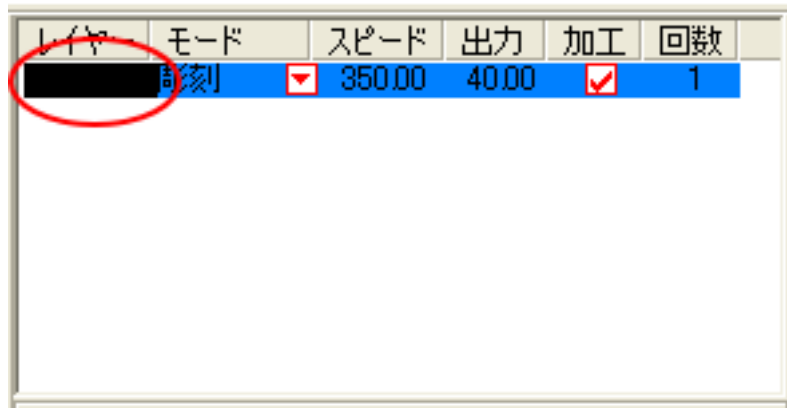
レイヤー	モード	スピード	出力	加工	回数
	切断 	1.00	100.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1
	<div>切断 彫刻 傾斜彫刻 化彫斜周彫刻 ホール</div>				

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
	<div>切断 彫刻 傾斜彫刻 化彫斜周彫刻 ホール</div>				

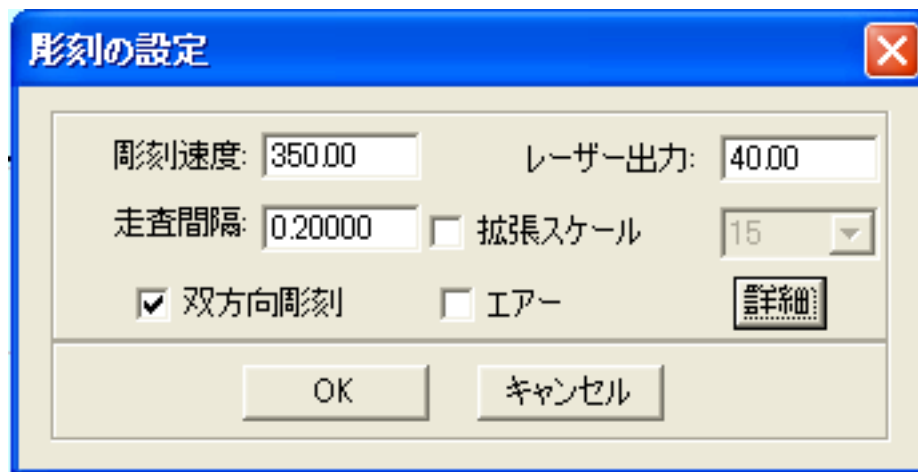
レイヤー	モード	スピード	出力	加工	回数
	彫刻 	350.00	40.00	<input checked="" type="checkbox"/>	1

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。

### ③ 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。

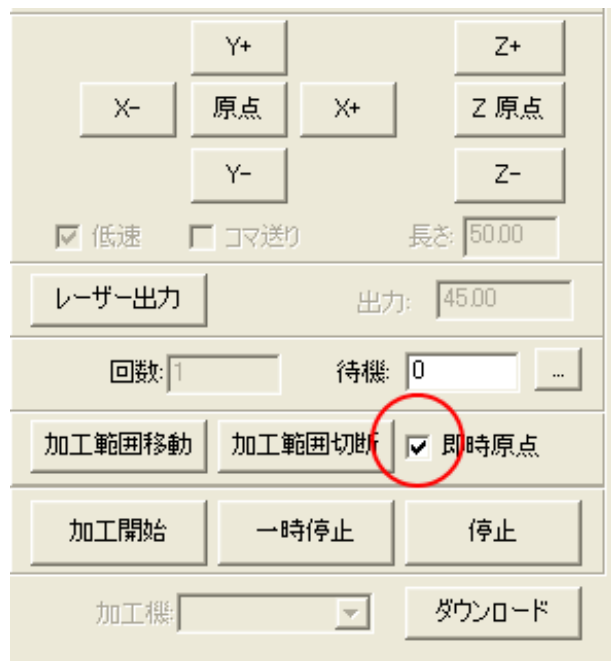
2. おおよその初期設定値は下表のとおりです。

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。

#### ④ 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。

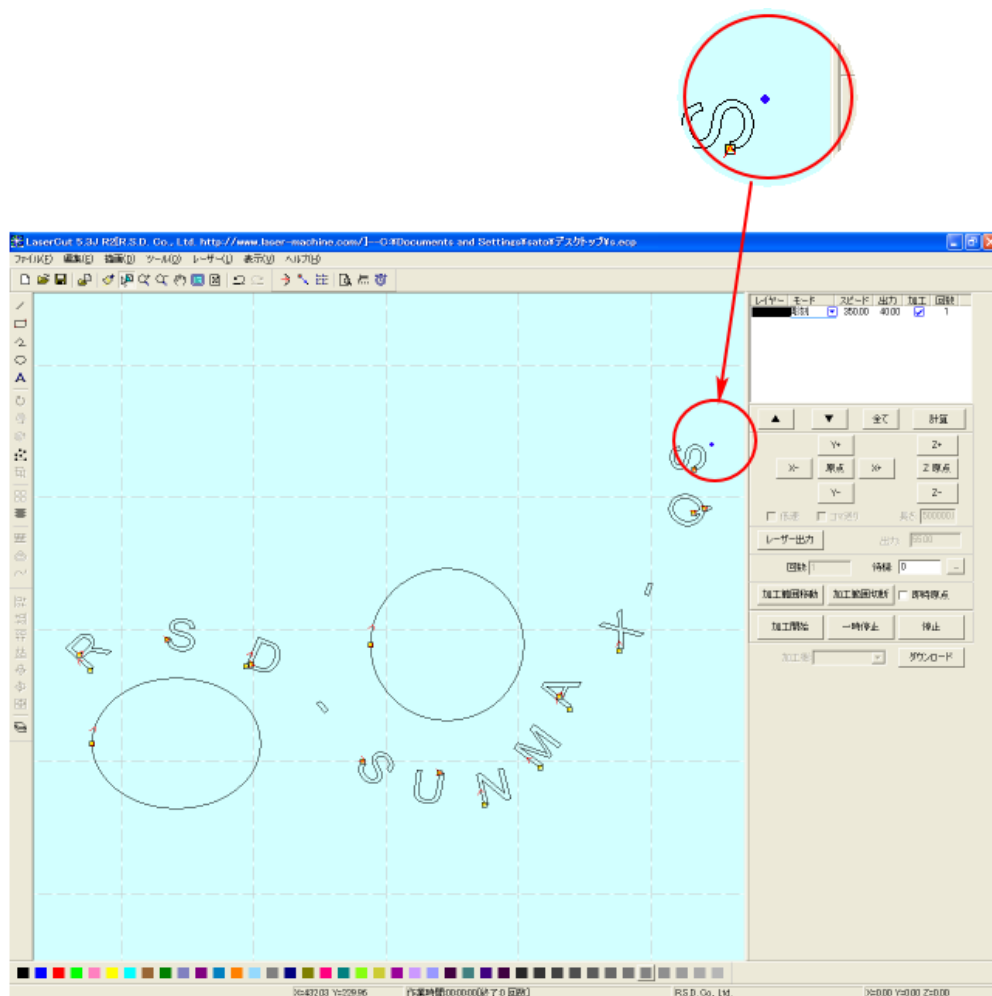
機械原点からの絶対位置で加工場所を指定したい場合は、即時原点を OFF にします。

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。

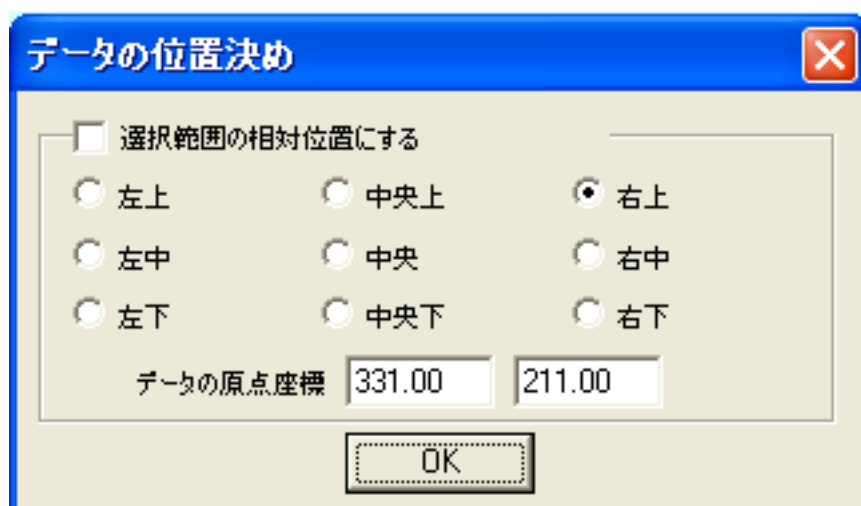




加工原点は、標準ツールバーのレーザー原点



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。

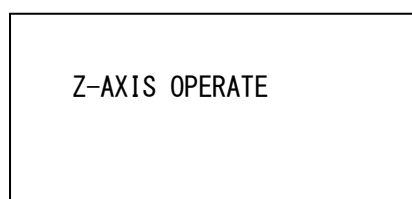
## ⑤ データのダウンロード


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。

The screenshot shows a control panel with the following elements:

- Buttons: Y+, Z+, X-, 原点, X+, Z 原点, Y-, Z-
- Checkboxes: ☐ 低速, ☐ コマ送り
- Text field: 長さ: 500000.0
- Section: レーザー出力
- Text field: 出力: 55.00
- Text fields: 回数: 1, 待機: 0
- Buttons: 加工範囲移動, 加工範囲切断, ☐ 即時原点
- Buttons: 加工開始, 一時停止, 停止
- Text field: 加工機: [dropdown]
- Button: ダウンロード (circled in red)

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。

The 'ダウンロード マネージャ' dialog box contains the following table:

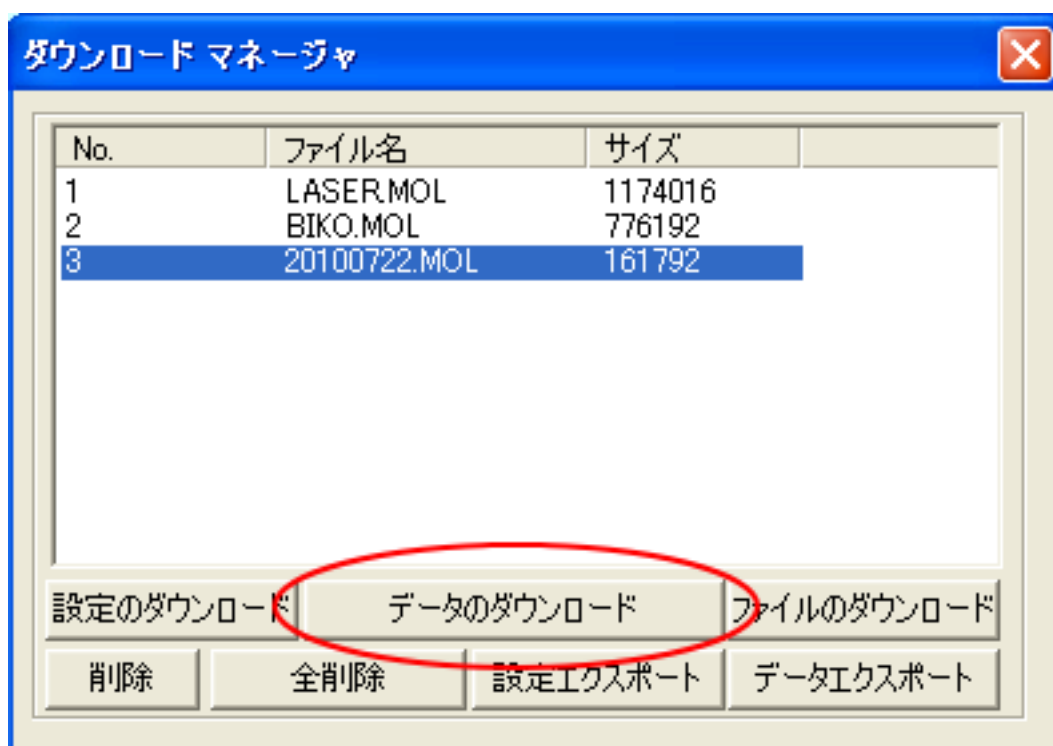
No.	ファイル名	サイズ
1	LASER.MOL	1174016
2	BIKO.MOL	776192
3	20100722.MOL	161792

Below the table are two rows of buttons:

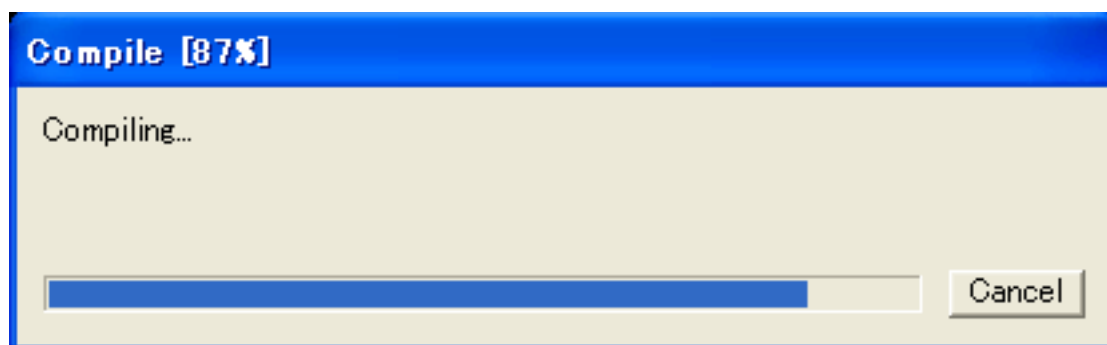
- Row 1: 設定のダウンロード, データのダウンロード, ファイルのダウンロード
- Row 2: 削除, 全削除, 設定エクスポート, データエクスポート

※ 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。

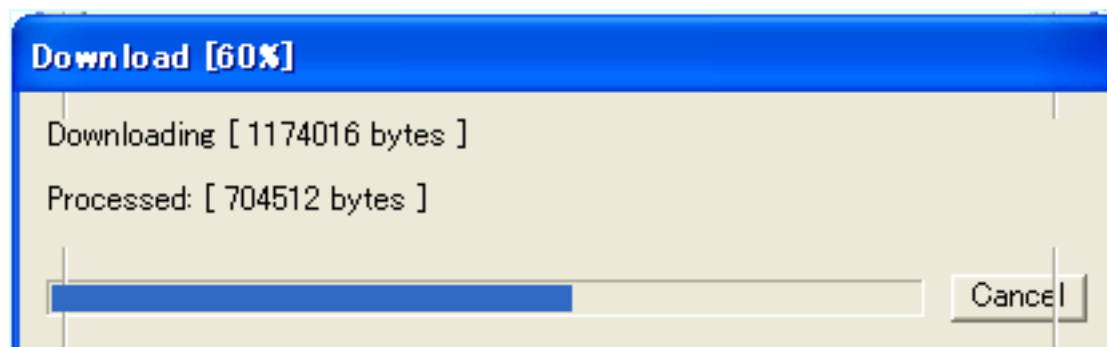
「データのダウンロード」 ボタンをクリックして下さい。



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。



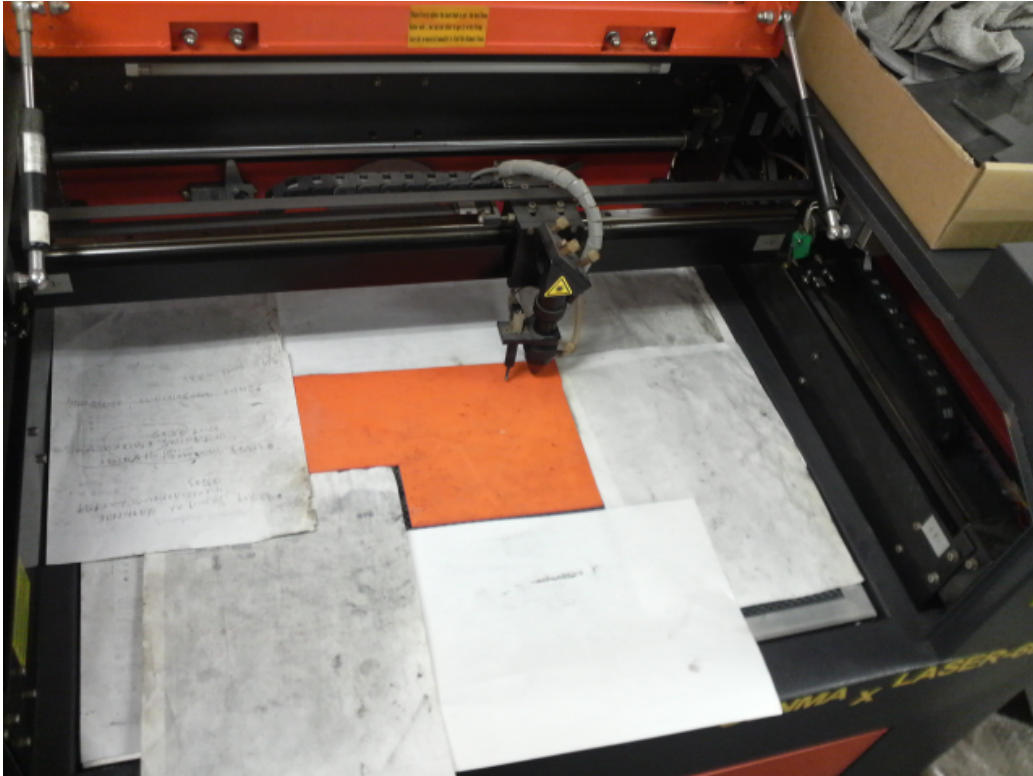
ダウンロードプログレスバーが 100%になるとデータのダウンロードは終了です。

## ⑥ 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。

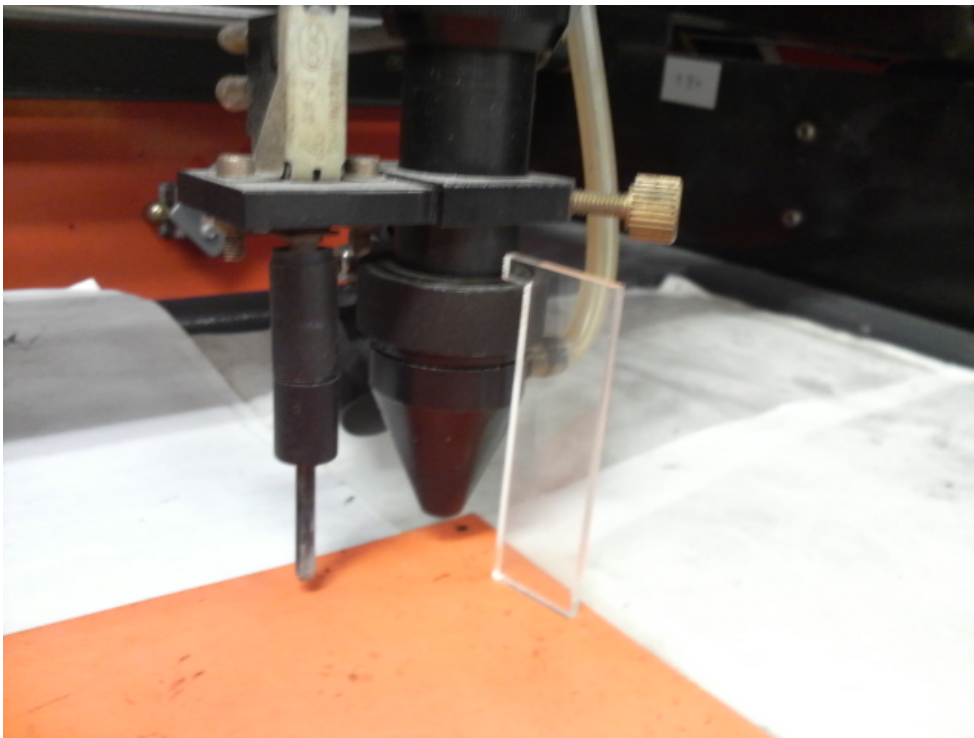


## 2. 焦点合わせをしてください


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。

## ⑦ 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。

## ⑧ 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。