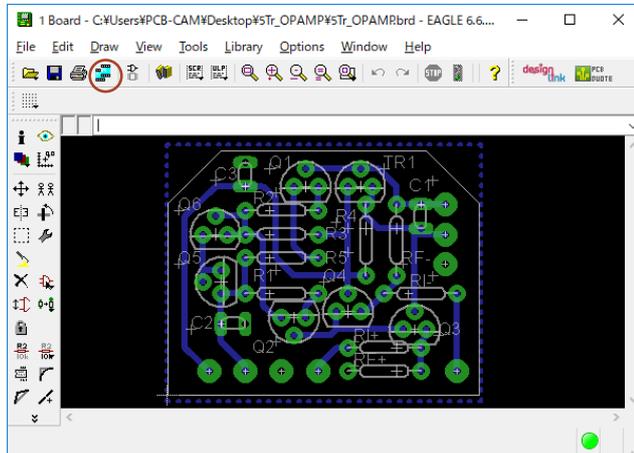


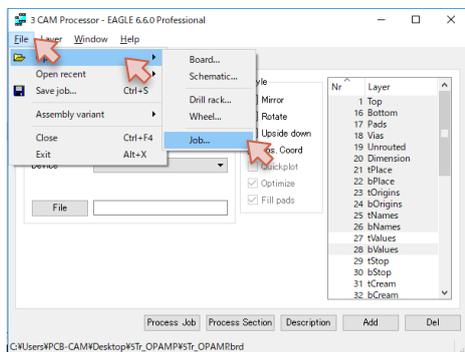


## 「Eagle」の「CAM Processor」によるガーバデータの変換

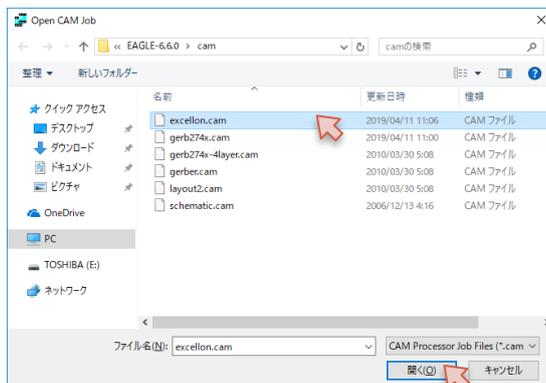
- 「Eagle」の Board 画面を表示し、【CAM】をクリックします。



- 「CAM Processor」の画面が開いた後、【File】→【Open】→【Job】の順で選択します。



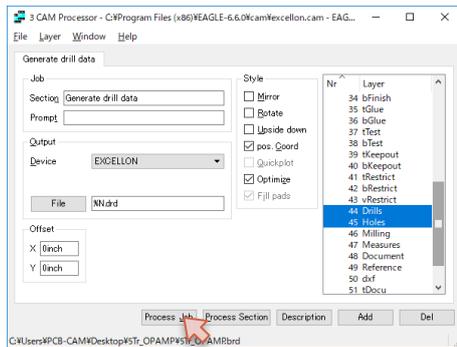
- Job ファイルの選択画面が開いた後、[excellon.cam]の Job ファイルを選択し、【開く】をクリックします。[excellon.cam]では、ドリル加工のガーバデータを変換し作成します。



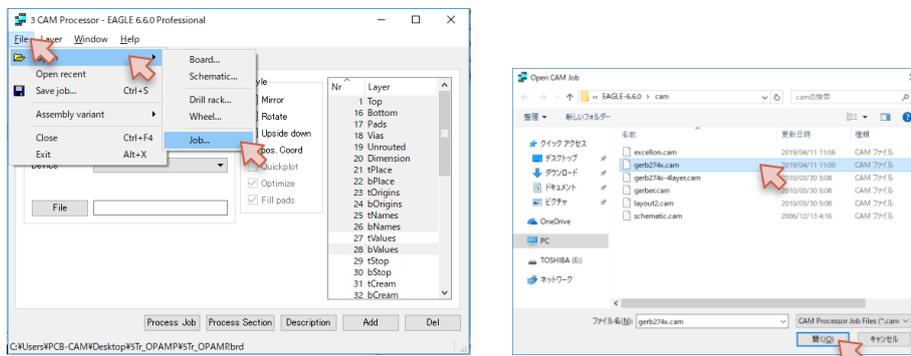
- [excellon.cam]の「CAM Processor」画面で【Process Job】のボタンをクリックします。

次の2つのファイルが生成されます。

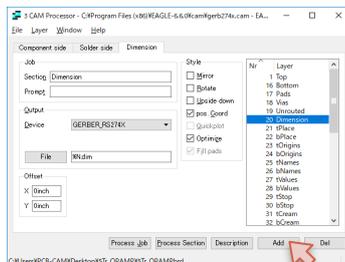
- [-----].dri].....ドリルガーバデータファイル
- [-----].dri].....ドリルツールデータファイル



- 配線パターンのガーバデータを作成するため、【File】→【Open】→【Job】の順で選択し Job ファイルの選択画面が開いた後、[gerb274x.cam]の Job ファイルを選択し、【開く】をクリックします。



- (Dimension タブが無い場合)[gerb274x.cam]の「CAM Processor」画面で、【Add】のボタンをクリックしタブを追加します。

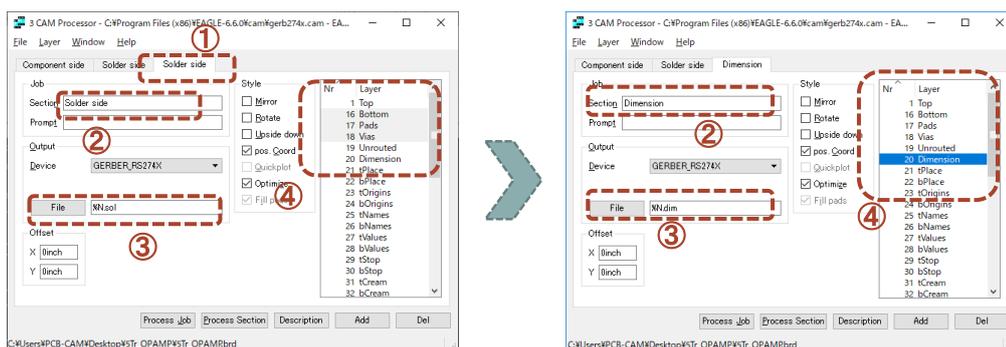


※Dimension タブがある場合は、飛ばして次の作業を行ってください。

➤ (Dimension タブが無い場合---続き)

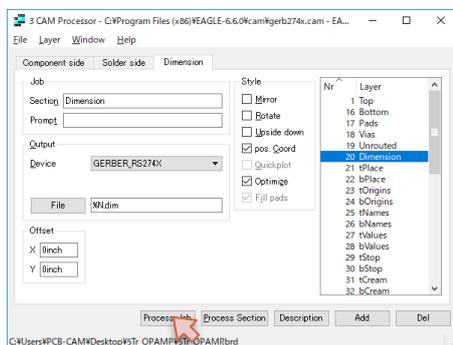
基板の外形データをカーバデータに変換する設定を行います。

- ① 追加したタブを選択します。
- ② 「Section」の名前を変更します(例: Dimension)。
- ③ 生成するファイルの拡張子を変更します(例: \*\*.dim)。
- ④ 選択レイヤー一覧の中を「20Dimension」のみ選択します。



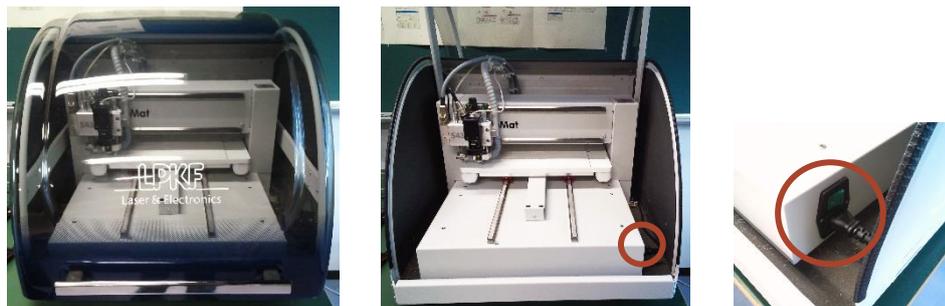
➤ 【Process Job】のボタンをクリックすると、設定したタブの数だけガーバデータファイルが生成されます。

- [-----] .cmp] ..... 部品面ガーバデータファイル
- [-----] .sol] ..... 半田面ガーバデータファイル
- [-----] .dim] ..... 外形ガーバデータファイル
- [-----] .plc] ..... シルク印刷ガーバデータファイル
- [-----] .stc] ..... 部品面ランドマスクデータファイル
- [-----] .sts] ..... 半田面ランドマスクデータファイル



## 「CircuitPro」によるガーバデータのインポート

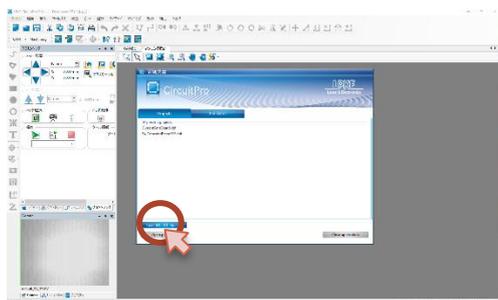
- 基板加工機の電源を「ON」にします。電源スイッチは、加工機のカバーを開け、右側手前のところにあります。  
電源を「ON」にした後、カバーを閉じます。



- 「CircuitPro」のショートカットをダブルクリックしソフトウェアを起動します。  
**【注意】 加工機が動作しているときにはカバーを開けない！**



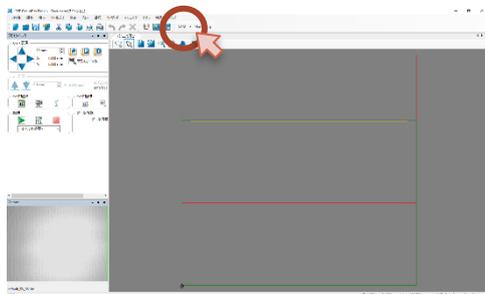
- 最初に「Load default template」を選択します。



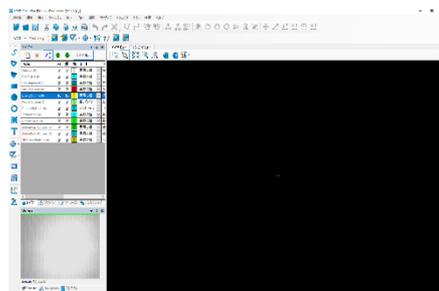
- 「CircuitPro」には、「CAM」モードと「マシン加工」モードがあるため、



【CAM】をクリックして「CAM」モードに設定します。

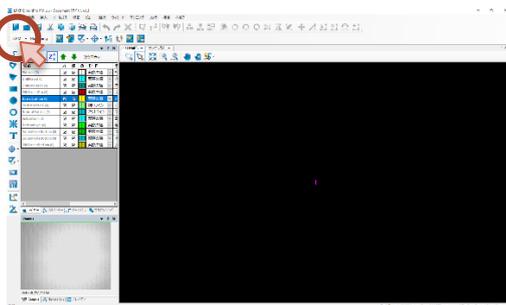


「マシン加工」モード画面

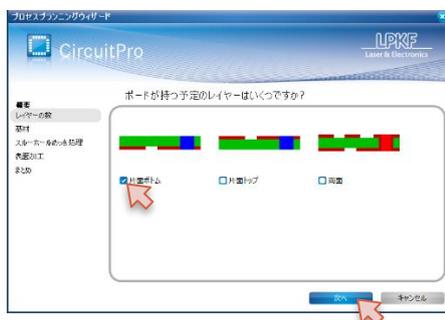


「CAM」モード画面

- 加工する基板のフォーマット設定を行います。 [処理計画ウィザードの開始]をクリックします。



- 加工する基板の層を決定します。「片面ボトム」を選択し、【次へ】をクリックします。



➤ 加工する基板の種類を決定します。基板の種類は以下のとおりです。

FR4/FR5  
選択

- **FR4/FR5: ガラスエポキシ基板**
- ポリイミド: ポリイミドフィルムカプトン基板
- FR2/FR3/CEM1: 紙フェノール/エポキシ, ガラスコンポジット基板
- アルミニウム ENAW-50: アルミ基板
- アルミニウム ENAW-60: アルミ基板
- POM: ポリアセタール樹脂基板

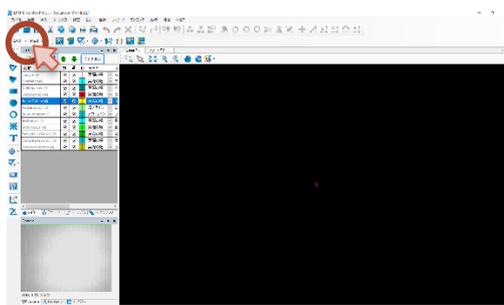


(材質が紙フェノールでも FR2/FR3/CEM1 を選んではいけません)

➤ 加工する基板の設定確認画面が表示されます。設定内容を確認し、【完了】をクリックします。



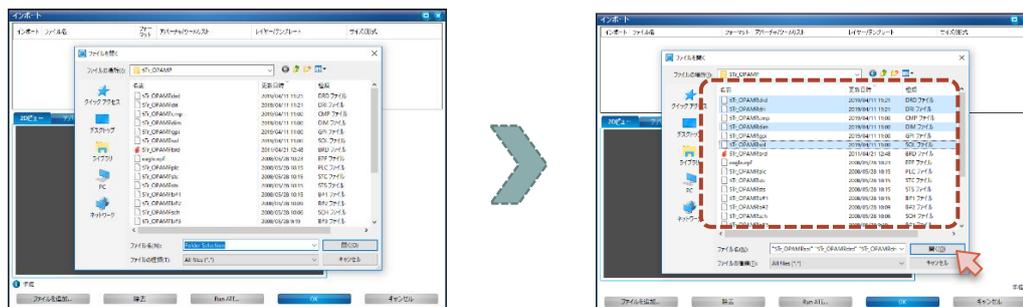
➤ 「Eagle」で変換したガーバデータを読み込むため、【データをインポート】をクリックします。





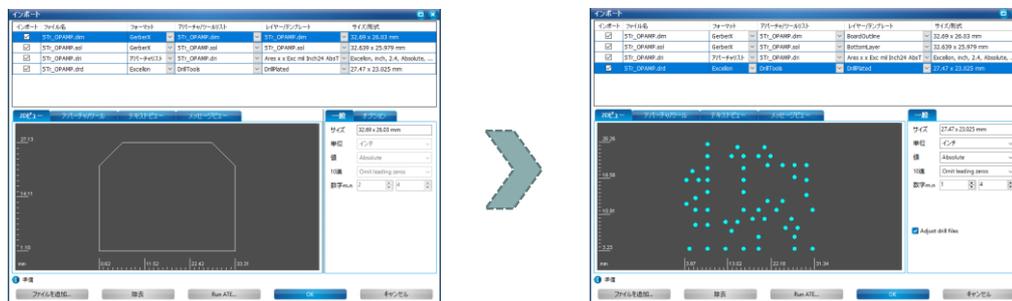
➤ データの選択画面で「Ctrl」キーを押しながら以下の4ファイルを選択し、【開く】をクリックします。

- 半田面のガーバデータファイル[\*\*\*.sol]
- 外形線のガーバデータファイル[\*\*\*.dim]
- ドリルデータファイル[\*\*\*.drd]

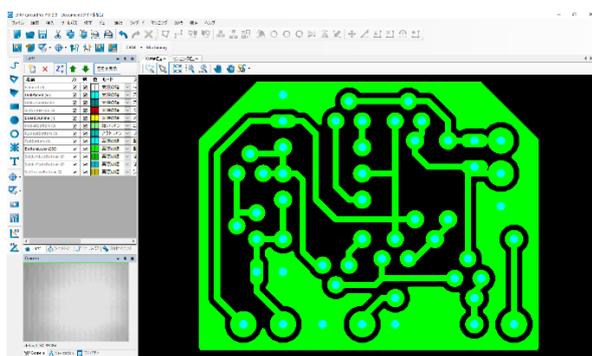


➤ ガーバデータファイルを該当するレイヤに割り当てます。「レイヤ/テンプレート」の設定を以下のように変更します。

- 半田面のガーバデータファイル[\*\*\*.sol]      【BottomLayer】
- 外形線のガーバデータファイル[\*\*\*.dim]      【BoardOutline】
- ドリルデータファイル[\*\*\*.drd]                【DrillPlated】

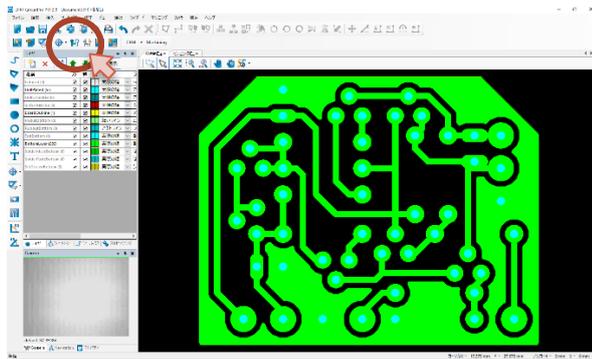


➤ ガーバデータが正しく読み込まれたか確認します。

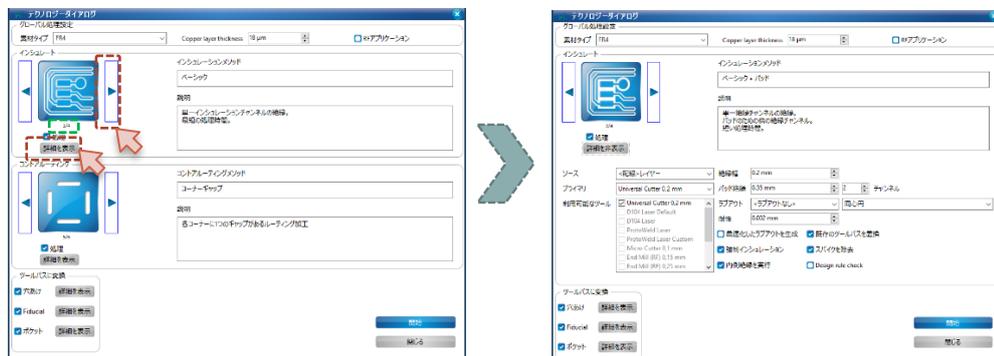


## 「CircuitPro」による加工データの作成

- 加工データを作成するため、【インシュレーション/ルーターライン作成】をクリックします。

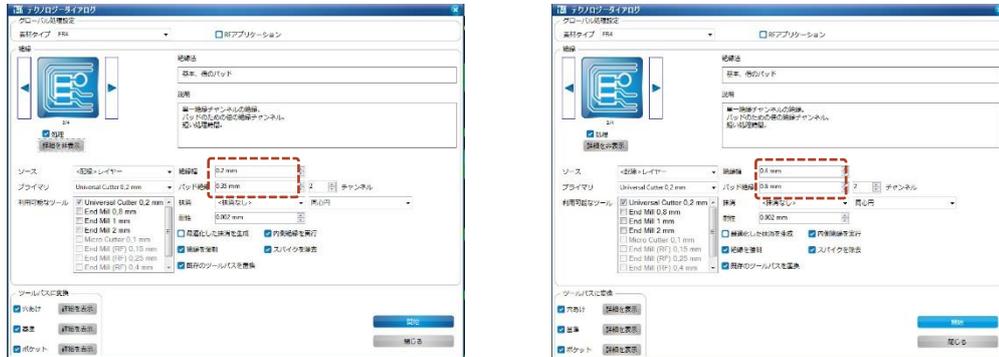


- 配線パターン加工に必要な輪郭データの抽出を行います。設定画面のをクリックし、基板のイラスト下にある数値を[2/4]にします。次に、【詳細を表示】をクリックし、詳細設定画面を表示します。

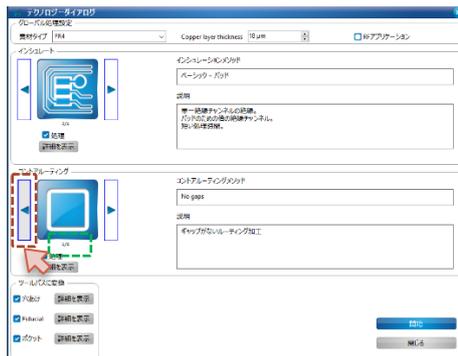


- 輪郭データの抽出設定は、以下のように数値を入力します。  
入力後、【詳細を隠す】をクリックし、設定を完了します。

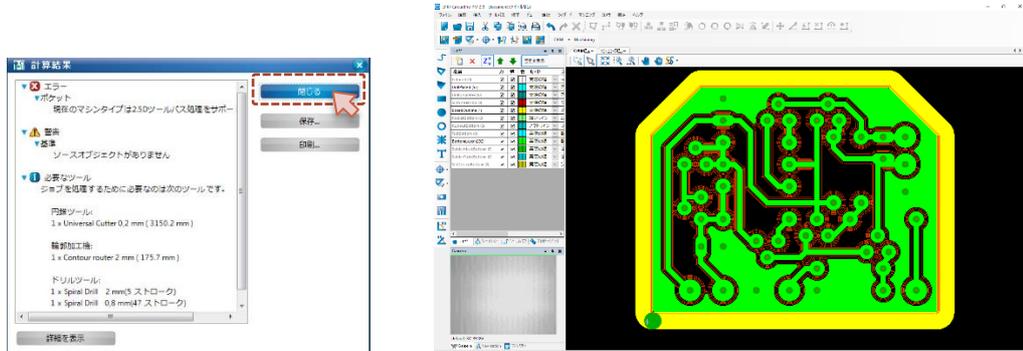
- 絶縁幅 .....「0.4」
- パッド絶縁 .....「0.6」



- 基板の外形加工データを作成します。  
設定画面の▶をクリックし、基板のイラスト下にある数値を[1/6]にします。  
設定の後、【スタート】をクリックし、加工データを作成します。



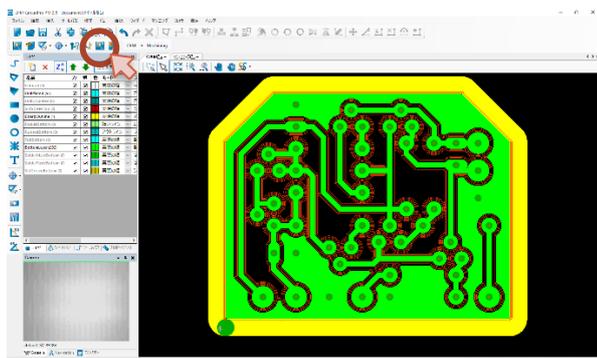
- 加工データの計算結果が表示されます。計算結果の画面に必要な工具のリストが表示されるため、工具が用意されているかを確認します。  
確認後、【閉じる】をクリックして画面を閉じ、加工データを確認します。



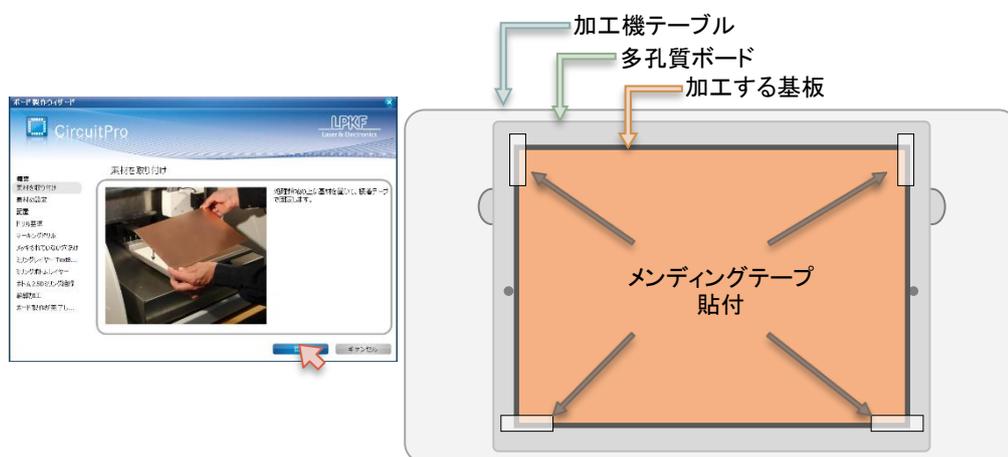
※エラーがある場合にはデータの修正または抽出設定の変更を行います。

## 「CircuitPro」による基板加工

- 作成した基板データでの基板加工を開始します。【基板作成ウィザード】をクリックします。

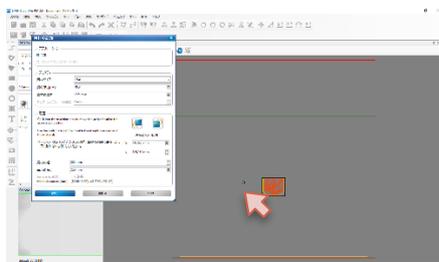


- 材料となる基板を加工機のテーブルに取り付けます。  
基板は、多孔質ボードからはみ出さないように置き、基板の隅をメンディングテープで固定します。  
基板の設置が終わったら、加工機のカバーを閉め、【スタート】をクリックします。

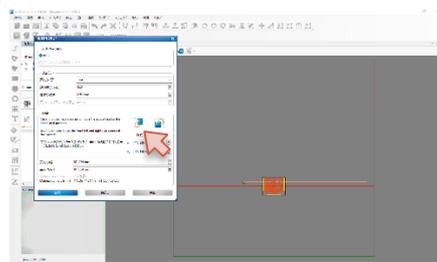


- 基板材料の範囲を設定します。基板の加工可能な範囲の左手前と右奥を長方形の形で設定します。

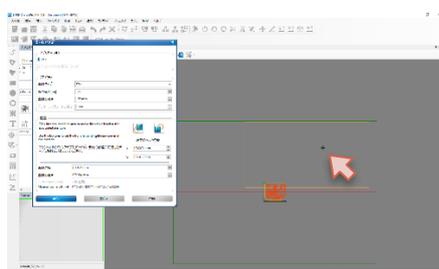
ヘッドは画面をクリックして移動します。この時に、スピンドルの先端にあるリングが材料の基板に収まるように設定します。



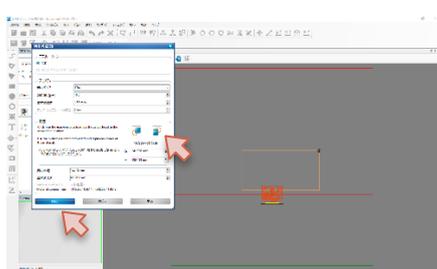
①左手前にヘッドを移動



②クリックし左手前に設定



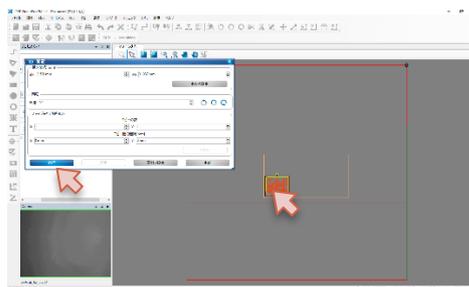
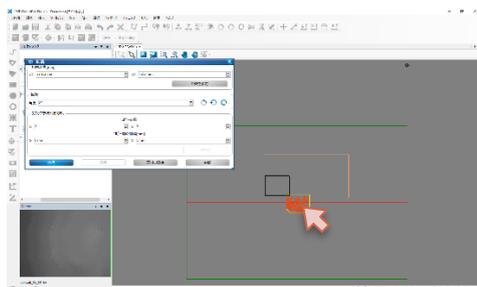
③右奥にヘッドを移動



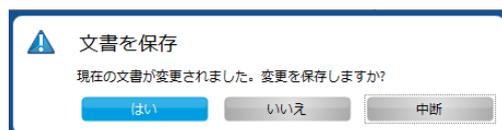
④クリックし右奥に設定

基板の範囲を設定後、【続行】をクリックします。

- 設定した加工範囲に加工データを配置します。黄色の枠で囲まれた範囲に加工データをドラッグして移動します。

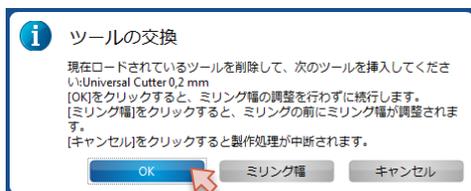


加工位置を設定後、【続行】をクリックします。

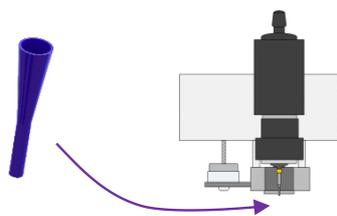


ファイルの保存確認画面が表示されるので、【はい】または【いいえ】をクリックします。

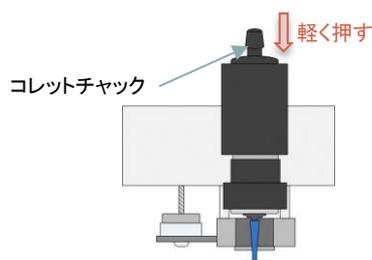
- マーキングドリル加工を行います。工具を[Universal Cutter 0.2mm]に交換し、【OK】をクリックします。



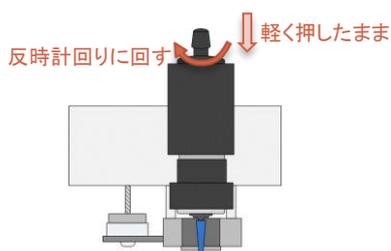
### 《工具の交換方法》



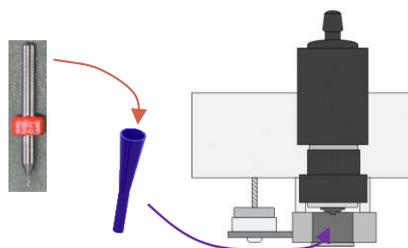
工具交換用治具をスピンドルに付いている工具に取り付けます。



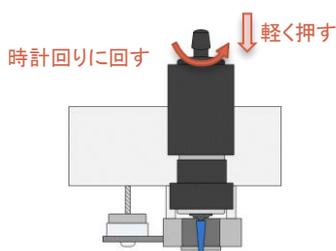
工具交換用治具を取り付けたままにし、コレットチャックを下に軽く押します。あるポイントで下までしっかり下がります。



コレットチャックを下に軽く押したまま、反時計回りに回し、チャックを緩めます。ある程度緩めると、工具が外れます。



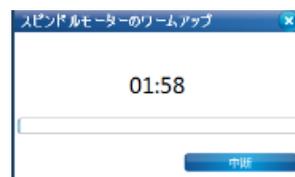
工具交換治具に新しい工具を取り付け、チャックに挿入します。



チャックに工具のリングをしっかり当て、コレットチャックを軽く下に押しながら、時計回りに回し、チャックを締めます。

コレットチャックが下がったままになることがあるので、しっかり確認しましょう。

- 工具を交換後、カバーを閉めて【OK】をクリックすると加工が始まります。
- その日に初めて加工する場合には、スピンドルのウォームアップに2分間必要です。



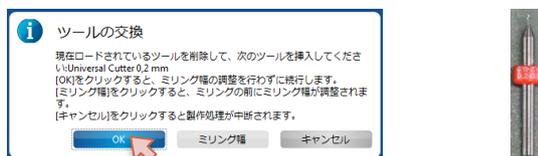
- 加工中には、進行状況を示すゲージが表示されます。  
加工中にカバーを開けると機械が停止するため、非常時以外は開けないでください。  
また、加工中に工具の消耗を示すメッセージが表示された時には、担当者に連絡してください。



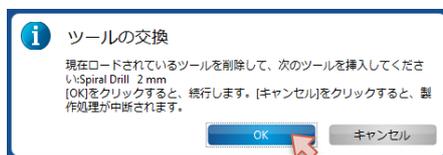
- マーキングドリル工程が終了すると、ドリル加工工程に移るため、工具の交換メッセージ画面が表示されます。表示されている工具に交換し、【OK】をクリックします。  
基板にあける穴が数種類ある場合は、種類に応じて工具を交換し、加工を進めます。



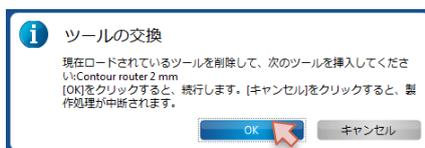
- ドリル加工が終わると、配線パターン輪郭の切削加工に移ります。  
配線パターン輪郭の切削加工では、工具を[Universal Cutter 0.2mm]に交換し、【OK】をクリックします。



- 配線パターン輪郭の切削加工が終了すると、ルーター加工に移ります。ルーター加工では、初めに下穴をあけるため、[Spiral Drill 2.0mm]工具に交換し【OK】をクリックします。



- 2.0mm の下穴加工が終了すると、[Contour Router 2.0mm]に交換し【OK】をします。



ルーター加工が終了すると、加工機のヘッドがホーム位置まで移動するため、加工終了画面が表示されるまでカバーを開けないようにします。

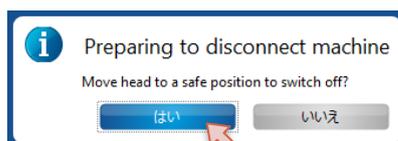
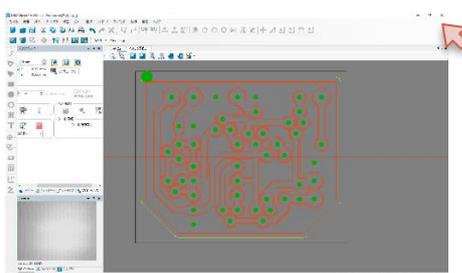


## 基板加工作業終了手順

- 加工終了画面が表示されたら基板を取り外し、加工終了画面の【終了】をクリックします。



- 「CircuitPro」を終了するには、ウィンドウの **×** 終了ボタンをクリックします。  
ソフトが完全に終了するまでは加工機の電源を切ってはいけません。  
ソフト終了時に加工機のヘッドがセーフポジションまで移動します。



必ず「はい」を選択する。

Preparing to disconnect machine  
Do not turn off the machine.

「CircuitPro」が閉じてから  
加工機の電源を切ります

終了時には、工具は取り付けたまにしておきます。