

PhCNC

PCB Prototyping Software
V5.78.2

(PhCNC & PhCNC Pro)

操作手順



For Accurate 36x, 56x, 4xx & 6xx models

2020/03/09

内容

PhCNC 操作手順	3
準備	3
マシン起動	3
データインポート（ガーバーデータ、ドリルデータ）	3
片面基板データのインポートについて	4
データインポート（DXF データ）	5
ツール設定	8
インシュレートツール	8
外形加工ツール	9
ラブアウトツール	9
ドリルツール割当て	10
フィデュシャルマーク用データの配置(両面基板加工のみ)	13
ラブアウト設定	15
CNC モード	16
材料をテーブルへセット・Z 軸高さ測定	16
材料加工エリア設定	18
データの配置	20
ツール設定	20
プログラム開始(部品面)	23
プログラム開始(半田面)	24
位置合わせ	24
部分加工について	28
終了方法	29
付録 ツール手動交換方法	30
ツール交換方法（A4x6/A4x7/A6x6/A6x7）	30
ツール交換方法（A4x1/A4x2/A6x1/A6x2）	31
付録 ツーリング挿入器の取扱について	32
付録 CAD システム OPUSER 出力設定	34
付録 ツールについて	35

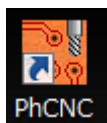
PhCNC 操作手順

準備

コンプレッサーの電源を入れ、コックを開きます。

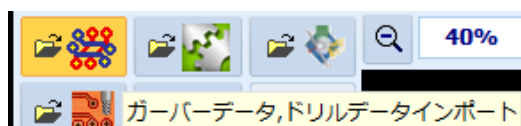


マシン起動

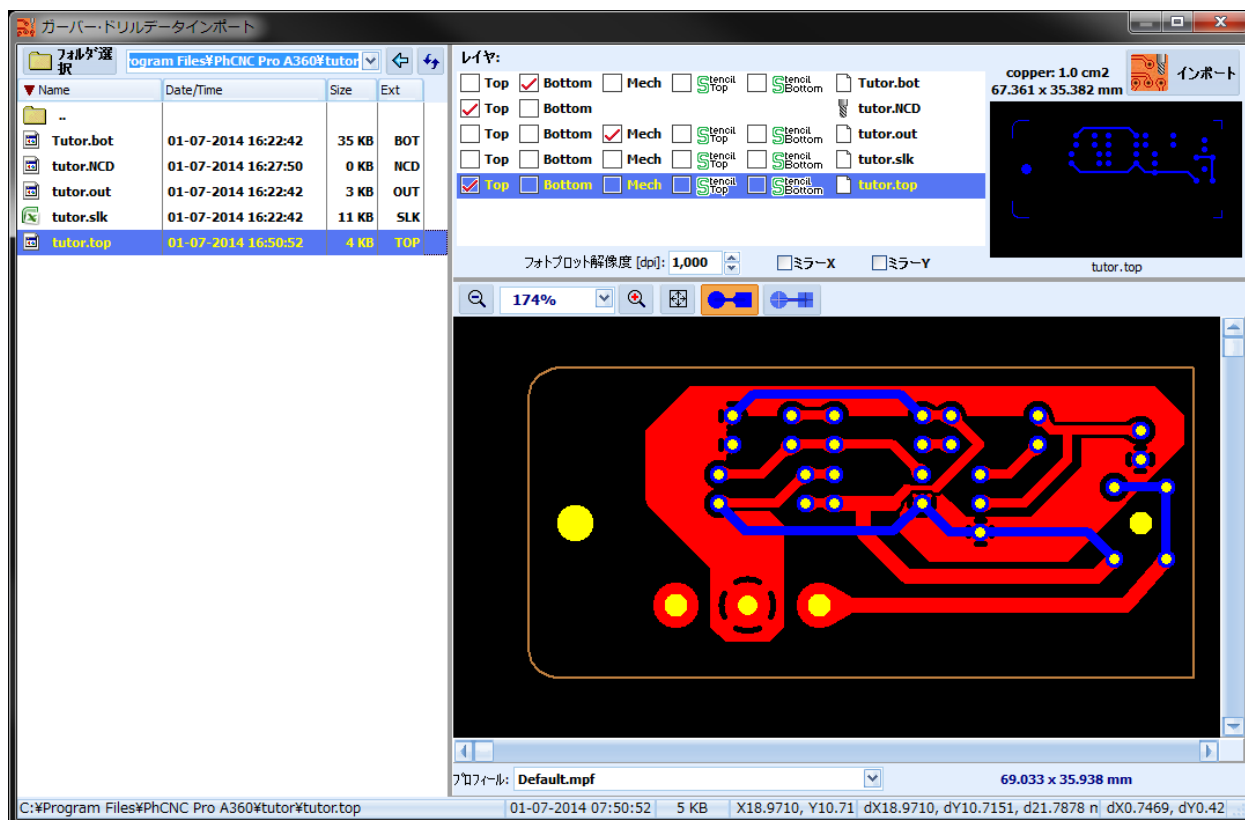


マシン左側面にある電源を入れて、**PhCNC** ダブルクリックし起動します。

データインポート（ガーバーデータ、ドリルデータ）



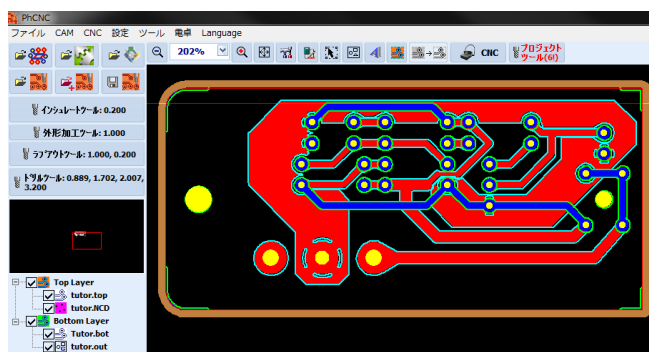
左のアイコンをクリック、インポートします。
ここでは、テスト加工用データを使用します。
レイヤを割当てます。




ファイル名	レイヤ :
tutor.top (部品面ガーバーデータ)	Top
tutor.bot (半田面ガーバーデータ)	Bottom
tutor.out (外形線ガーバーデータ)	Mech
tutor.ncd (ドリルデータ)	Top/ Bottom ※加工する面の選択

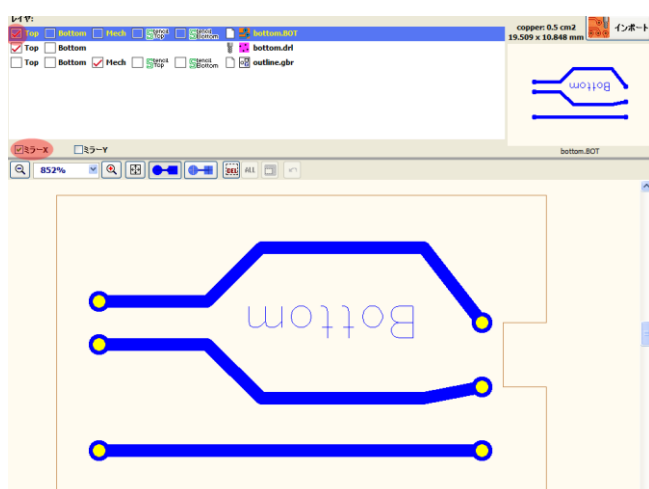
〔CAD システム OPUSER のデータをインポートする場合〕

ファイル名	レイヤ :
*02. gbr (部品面ガーバーデータ)	Top
*29. gbr (半田面ガーバーデータ)	Botom
*. 03. gbr (内層レイヤ A を使用した場合)	Mech
*. ncd (ドリルデータ)	Top



画面右上にある  **インポート** ボタンをクリックします。
データがインポートされます。

片面基板データのインポートについて



レイヤ : Top を選択
ミラーXまたはミラーYにチェックを入れインポートします。

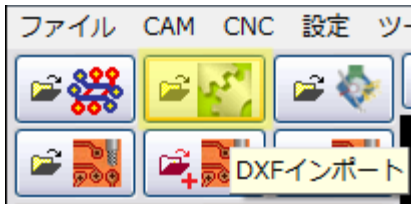
ミラーXまたはミラーYはドリルデータ、外形データにも適用されます。

自動インポートについて

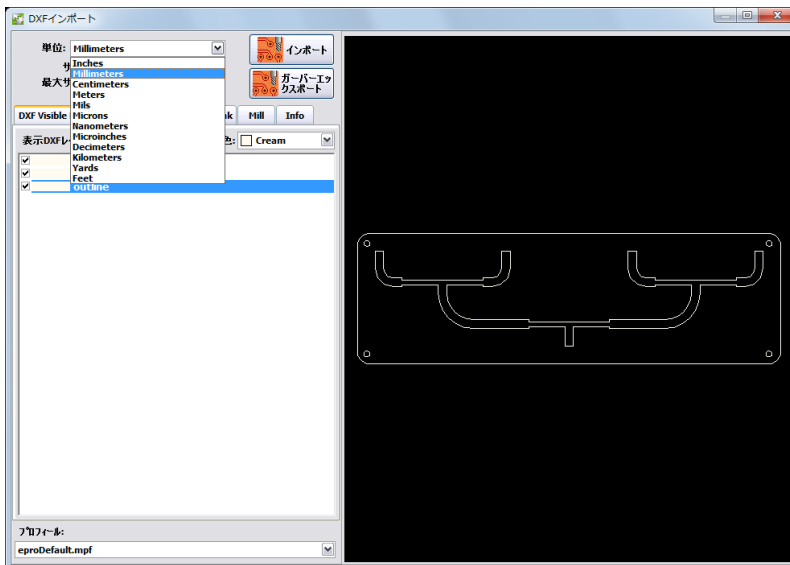
インポート割当てを設定・保存することが可能です。

詳細、設定については、ユーザーマニュアルを参照ください。

データインポート (DXF データ)

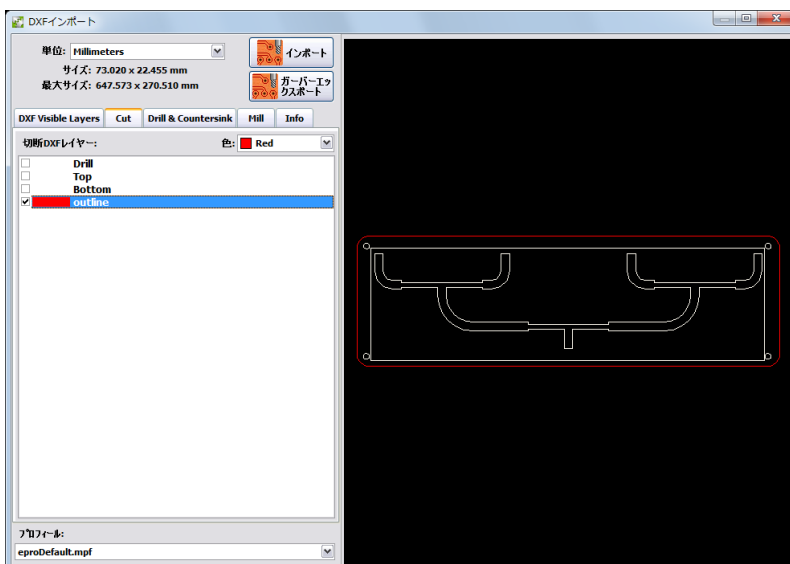


左のアイコンをクリックしてインポートします。



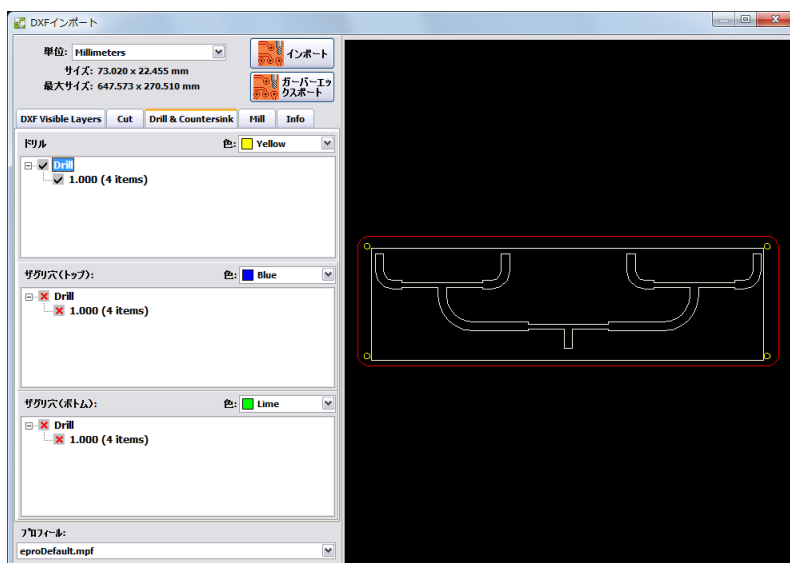
ファイルを選択すると、インポート画面が開きます。

単位を選択します。



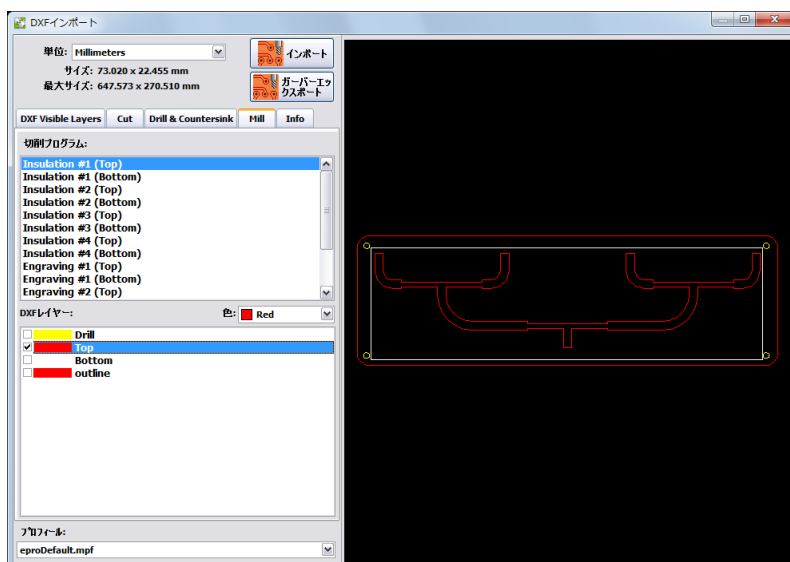
Cut のタブを選択。

外形線になるレイヤにチェックを入れます。



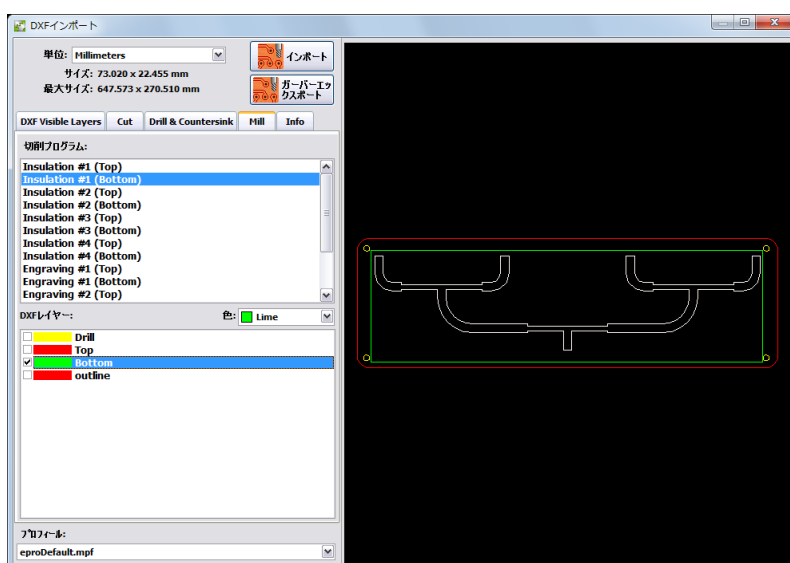
Drill & Countersink のタブを選択。

Drill にチェックを入れます。



Mill のタブを選択。


部品面へ割当ての場合は、
切削プログラムから Insulations #
1(Top)を選択、下画面から Top へチ
ェックを入れます。

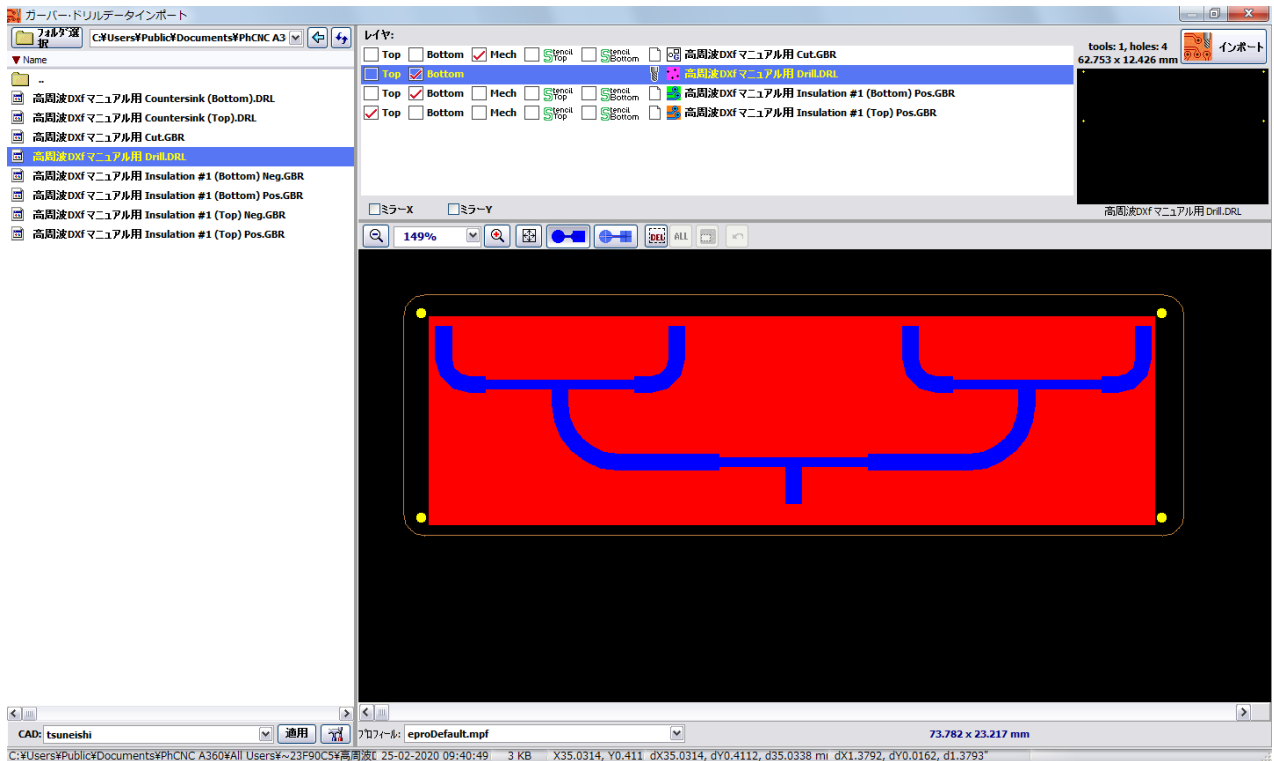


半田面へ割当ての場合は、

切削プログラムから Insulations #
1(Bottom)を選択、下画面から
Bottom へチェックを入れます。



次に  をクリックします。



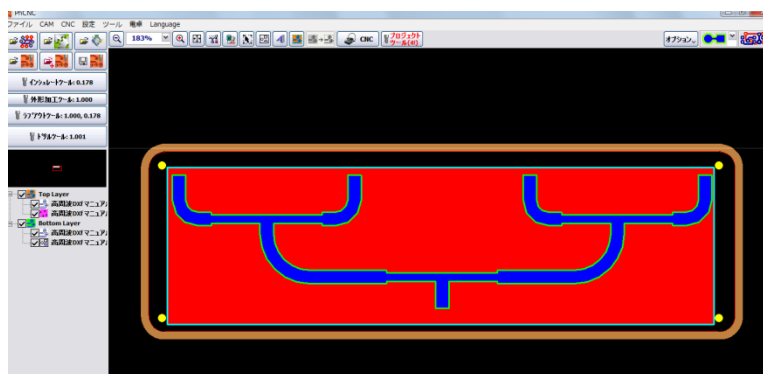
各ファイルを割当めます。

ファイル名	レイヤ :
*Insulation # 1(Top)Pos.GBR	Top
*Insulation # 1(Bottom)Pos.GBR	Bottom
*Cut.GBR	Mech
*DRILL.DRL(ドリルデータ)	Top



画面右上にある  ボタンをクリックします。

データがインポートされます。

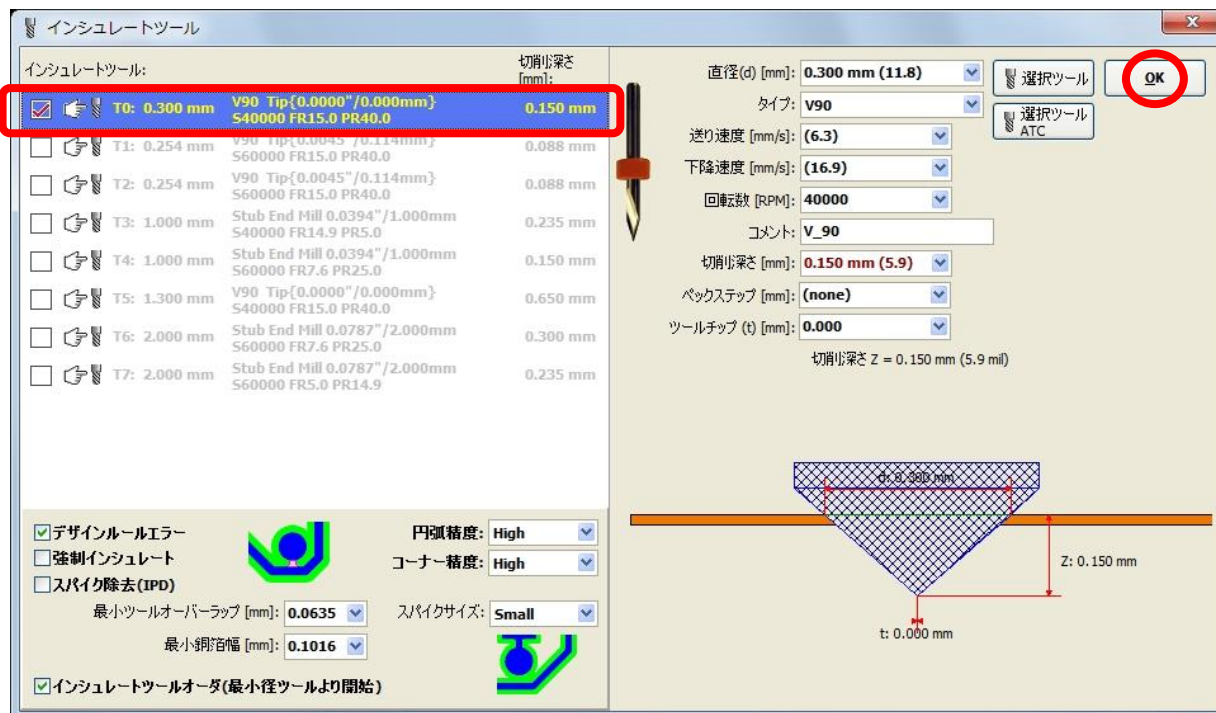


ツール設定

インシュレートツール

 インシュレートツール: 0.300

画面左にあるインシュレートツールボタンをクリックします。
画面左から使用するインシュレートツールを選択、チェックを入れ、OK をクリックします。
インシュレートツールには、Vカッター、エンドミルタイプのツールを使用します。



【画面左下の設定について】

- デザインルールエラー:** チェックが入っている場合は、デザインルールチェックを行います。
問題のある箇所にはピンク色のラインが表示されます。
- 強制インシュレート:** チェックが入っている場合は、切削データの作成が行えない箇所にて最小径ツールを使用し強制時に切削ラインを作成します。
- スパイク除去 (IPD):** チェックが入っている場合は、切削データライン外にて小さい領域がある場合は除去します。
- インシュレートツールオーダ (最小径ツールより開始):** チェックが入っている場合は、切削時の使用ツール径の最小より使用し加工を行います。

通常、インシュレートツールにはV90 カッターを使用。切削幅を 0.3mm とします。
V90 カッターは 0.2~0.4mm 幅で加工が可能です。

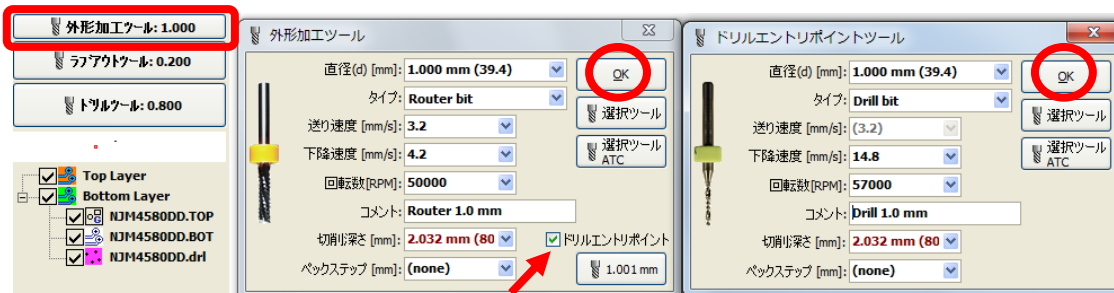
外形加工ツール

外形加工ツール: 1.000

画面左にある、外形加工ツールボタンをクリックします。

使用する外形加工ツールを選択、OK をクリックします。

ドリルエントリポイントにチェックを入れると外形加工のスタートポイントへドリルデータを挿入します。挿入するドリルエントリポイントツールを設定します。



外形線の内側を加工する場合は、 をクリックして指定します。

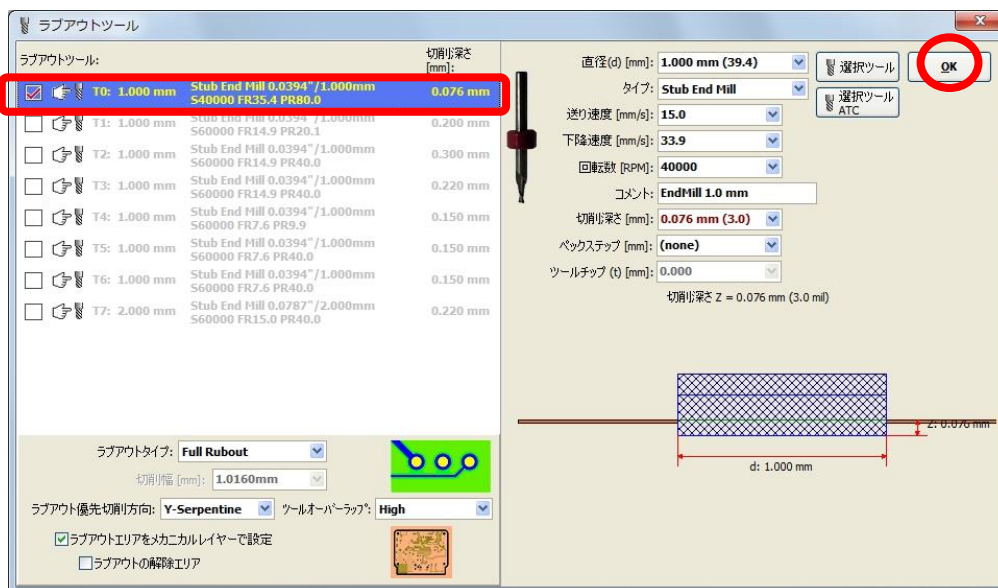
外形線へギャップを配置する場合は、挿入する外形線上で、右クリックメニューから、ブレイクアウトタブ・挿入を選択します。

ラブアウトツール

ラブアウトツール: 1.000, 0.200

画面左にあるラブアウトツールボタンをクリックします。

画面左から使用するラブアウトツールを選択、OK をクリックします。



【画面左下の設定について】

ラブアウトタイプ Full Rubout: 選択した領域をすべて切削

ラブアウトタイプ Insulation Rubout: パターン周りのみ切削（切削幅を設定）

ラブアウト優先切削方向: X-serpentine (X 方向)、Y-serpentine (Y 方向)、Conical (円錐)

優先する切削ラインの方向を選択します

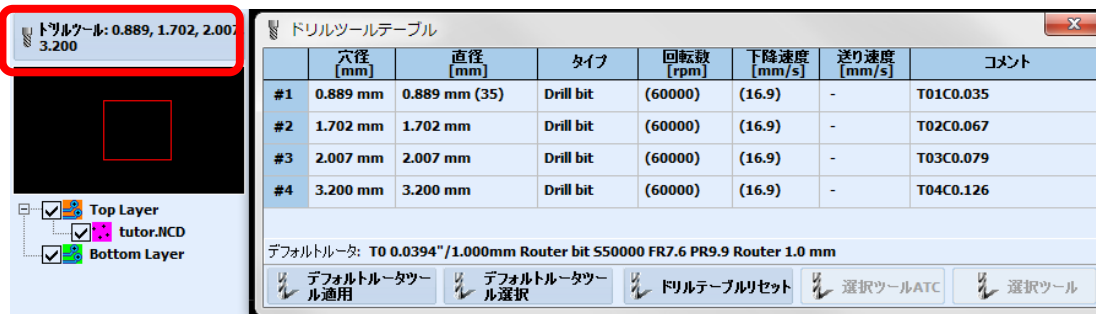
ラブアウトエリアをメカニカルレイヤーで設定: チェックを入れ、メカニカルレイヤーより大きめのラブアウトエリアを設定し使用

ラブアウト解除エリア: ラブアウトエリアをメカニカルレイヤーで設定した場合のみ有効、指定したエリアが解除される

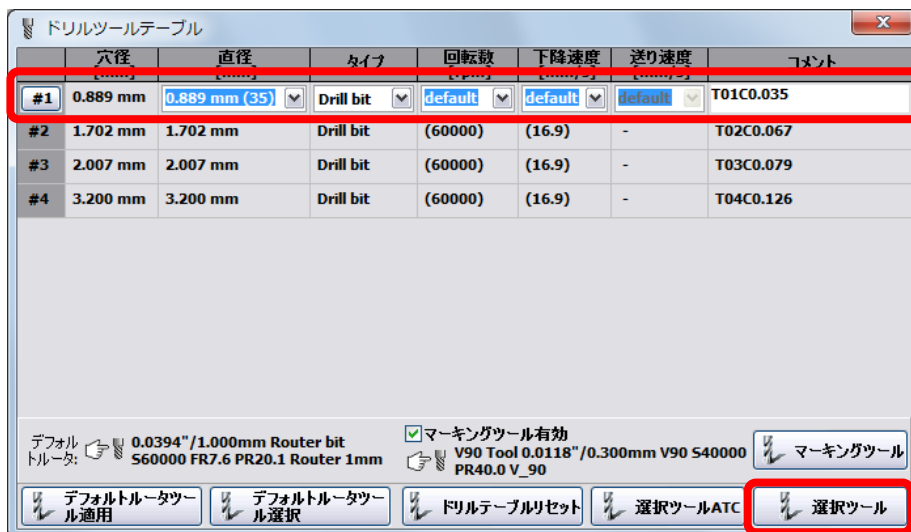
エンドミル加工において削り残しの症状が発生する場合は、深さを **0.2mm 以上** に設定ください。

ドリルツール割当て

ドリルツールをクリックします。



使用されているツール # 1 を選択、「選択ツール」をクリックします。



ツールテーブルから割当のツールを選択し、「ツール選択」をクリックします。

#	直径 [mm]	タイプ	加工工程	回転数 [rpm]	下降速度 [mm/s]	送り速度 [mm/s]	ツール先径 [mm]	ツールライフ [mm]/#	コメント
#1	0.200 mm (7.9)	Drill bit	Drill	60000	10.6	-	-	-	Drill 0.2 mm
#2	0.300 mm (11.8)	Drill bit	Drill	60000	10.6	-	-	-	Drill 0.3 mm
#3	0.400 mm (15.7)	Drill bit	Drill	60000	10.6	-	-	-	Drill 0.4 mm
#4	0.500 mm (19.7)	Drill bit	Drill	50000	14.8	-	-	-	Drill 0.5 mm
#5	0.600 mm (23.6)	Drill bit	Drill	50000	14.8	-	-	-	Drill 0.6 mm
#6	0.700 mm (27.6)	Drill bit	Drill	50000	14.8	-	-	-	Drill 0.7 mm
#7	0.800 mm (31.5)	Drill bit	Drill	50000	14.8	-	-	-	Drill 0.8 mm
#8	0.900 mm (35.4)	Drill bit	Drill	50000	14.8	-	-	-	Drill 0.9 mm
#9	1.000 mm (39.4)	Drill bit	Drill	45000	14.8	-	-	-	Drill 1.0 mm
#10	1.000 mm (39.4)	Router bit	Cut & Drill	default	4.2	3.2	-	-	Router 1.0 mm
#11	1.100 mm (43.3)	Drill bit	Drill	40000	14.8	-	-	-	Drill 1.1 mm
#12	1.200 mm (47.2)	Drill bit	Drill	40000	10.6	-	-	-	Drill 1.2 mm
#13	1.300 mm (51.2)	Drill bit	Drill	35000	10.6	-	-	-	Drill 1.3 mm
#14	1.400 mm (55.1)	Drill bit	Drill	35000	10.6	-	-	-	Drill 1.4 mm
#15	1.500 mm (59.1)	Drill bit	Drill	35000	10.6	-	-	-	Drill 1.5 mm
#16	1.500 mm (59.1)	Router bit	Cut & Drill	50000	4.2	3.2	-	-	Router 1.5 mm
#17	1.600 mm (63)	Drill bit	Drill	30000	10.6	-	-	-	Drill 1.6 mm
#18	1.700 mm	Drill bit	Drill	30000	10.6	-	-	-	Drill 1.7 mm
#19	1.800 mm (70.9)	Drill bit	Drill	30000	10.6	-	-	-	Drill 1.8 mm
#20	1.900 mm (74.8)	Drill bit	Drill	30000	10.6	-	-	-	Drill 1.9 mm

2~4 の穴は、ルーター1mm を割当て、加工を行います。

デフォルトルーター
ツール選択

ボタンをクリックして、ルーター1mm を選択します。


#	穴径 [mm]	直径 [mm]	タイプ	回転数 [rpm]	下降速度 [mm/s]	送り速度 [mm/s]	コメント
#1	0.600 mm	0.600 mm	Drill bit	(60000)	(16.9)	-	T01C0.023622
#2	0.700 mm	0.700 mm	Drill bit	(60000)	(16.9)	-	T02C0.027559
#3	0.900 mm	0.900 mm	Drill bit	(60000)	(16.9)	-	T03C0.035433

デフォルトルーター: 0.0394"/1.000mm Router bit
550000 FR7.6 PR9.9 Router 1.0 mm

マーキングツール有効
V90 Tool 0.0118"/0.300mm V90 S40000
PR40.0 V_90

デフォルトルーターツール適用 **デフォルトルーターツール選択** ドリルテーブルリセット 選択ツールATC 選択ツール

#	直径 略 [mm]	タイプ	加工工程	回転数 [rpm]	下降速度 [mm/s]	送り速度 [mm/s]	ツール先径 [mm]	ツールライフ [mm]/#	コメント
#1	1.000 mm (39.4)	Router bit	Cut & Drill	50000	4.2	3.2	-	7.0 m	Router 1.0 mm
#2	1.500 mm (59.1)	Router bit	Cut & Drill	50000	4.2	3.2	-	7.0 m	Router 1.5 mm
#3	2.000 mm (78.7)	Router bit	Cut & Drill	40000	4.2	3.2	-	8.0 m	Router 2.0 mm
#4	3.000 mm (118.1)	Router bit	Cut & Drill	40000	4.2	3.2	-	5.0 m	Router 3.0 mm

次に  デフォルトルーター適用 ボタンをクリックします。

ドリルツールテーブル

	穴径 [mm]	直径 [mm]	タイプ	回転数 [rpm]	下降速度 [mm/s]	送り速度 [mm/s]	コメント
#1	0.889 mm	0.900 mm (35.4)	Drill bit	60000	14.8	Default	Drill 0.9 mm
#2	1.702 mm	1.000 mm (39.4)	Router	50000	4.2	3.2	Router 1.0 mm
#3	2.007 mm	1.000 mm (39.4)	Router	50000	4.2	3.2	Router 1.0 mm
#4	3.200 mm	1.000 mm (39.4)	Router	50000	4.2	3.2	Router 1.0 mm

デフォルトルーター:  0.0394"/1.000mm Router bit
 S50000 FR7.6 PR9.9 Router 1.0 mm

マーキングツール有効
 V90 Tool 0.0118"/0.300mm V90 S40000
 PR40.0 V_90



 デフォルトルーター適用  デフォルトルーター選択  ドリルテーブルリセット  選択ツールATC  選択ツール


次にマーキングツールを有効にしてマーキングツールを選択します。

ドリルツールテーブル

	穴径 [mm]	直径 [mm]	タイプ	回転数 [rpm]	下降速度 [mm/s]	送り速度 [mm/s]	コメント
#1	0.889 mm	0.900 mm (35.4)	Drill bit	60000	14.8	Default	Drill 0.9 mm
#2	1.702 mm	1.000 mm (39.4)	Router	50000	4.2	3.2	Router 1.0 mm
#3	2.007 mm	1.000 mm (39.4)	Router	50000	4.2	3.2	Router 1.0 mm
#4	3.200 mm	1.000 mm (39.4)	Router	50000	4.2	3.2	Router 1.0 mm

デフォルトルーター:  0.0394"/1.000mm Router bit
 S50000 FR7.6 PR9.9 Router 1.0 mm

マーキングツール有効
 V90 Tool 0.0118"/0.300mm V90 S40000
 PR40.0 V_90

 デフォルトルーター適用  デフォルトルーター選択  ドリルテーブルリセット  選択ツールATC  選択ツール

マーキングドリルツール

直径(d) [mm]: 0.300 mm (11.8)

タイプ: V90

送り速度 [mm/s]: (6.3)

下降速度 [mm/s]: (16.9)

回転数[RPM]: 40000

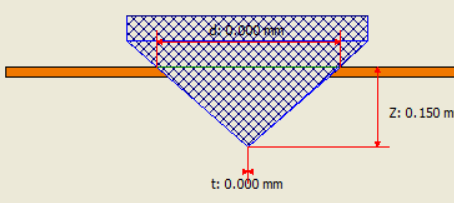
コメント: V_90

切削深さ [mm]: 0.150 mm (5.9)

バックステップ [mm]: (none)

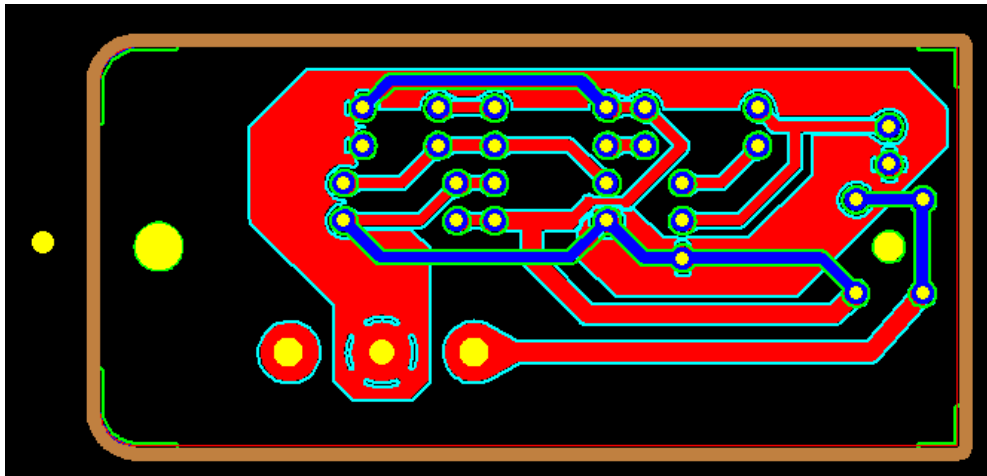
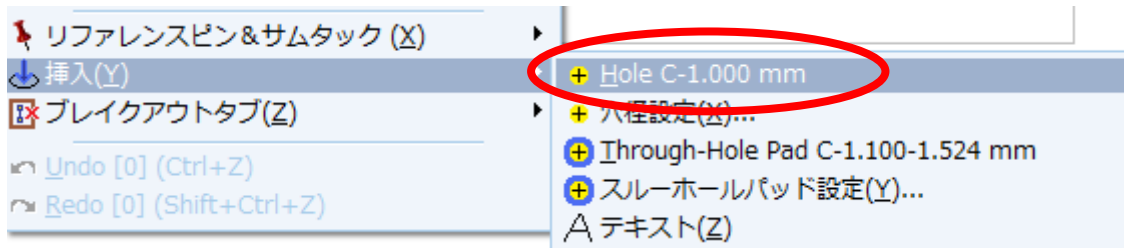
ツール先端(t): [mm]: 0.000

切削深さ Z = 0.150 mm (5.9 mil)



フィデュシャルマーク用データの配置 (両面基板加工のみ)

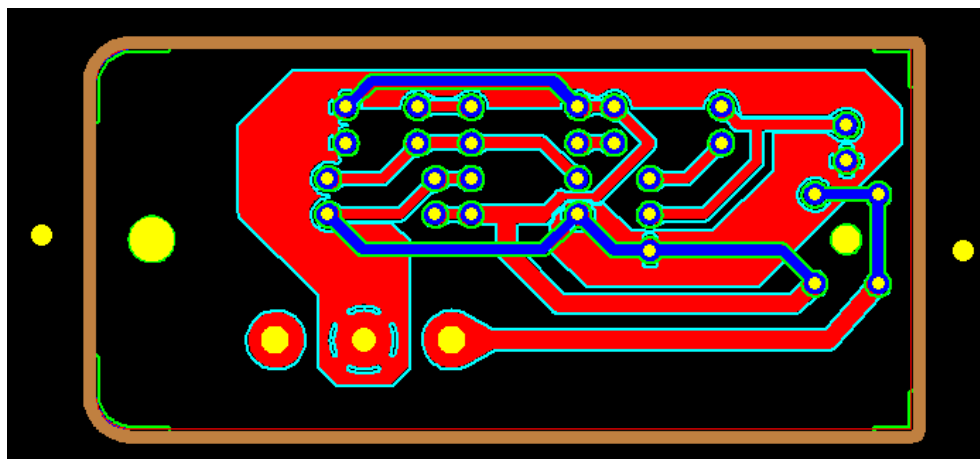
配置する箇所へカーソルを合わせ、右クリックメニューから挿入/Hole C-1.000mmを選択します。



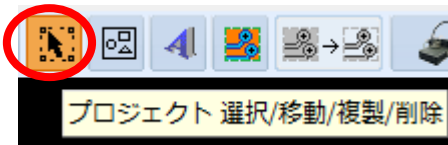
フィデュシャルマーク用データについて

フィデュシャルマーク用データには穴径 1~1.5mm を使用します。

2つ目のフィデュシャルマークを配置します。

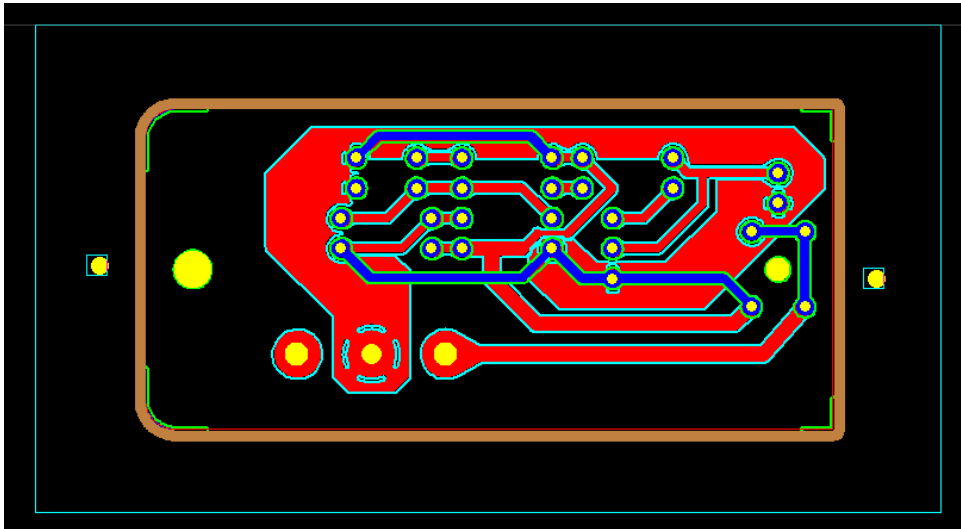


データをグループ化します。

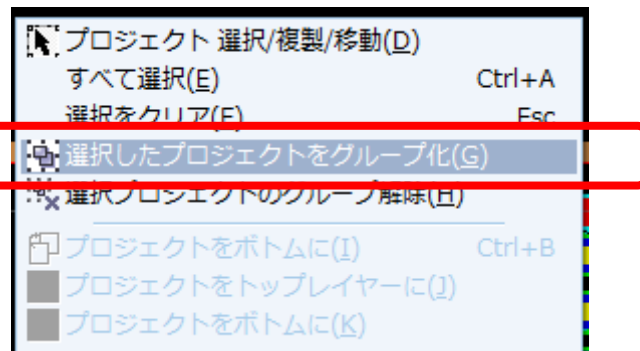


ボタンをクリックします。

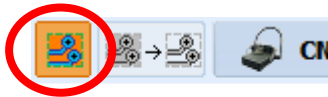
一つデータを選択し、右クリックメニューから**すべて選択**を選択して選択します。



右クリックメニューから**選択したプロジェクトをグループ化**を選択します。



ラバウト設定



必要がある場合、ラバウト設定を行います。

左のボタンをクリックします。

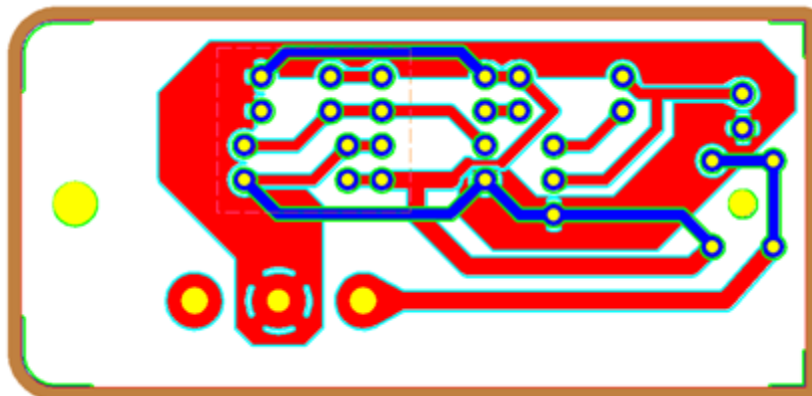
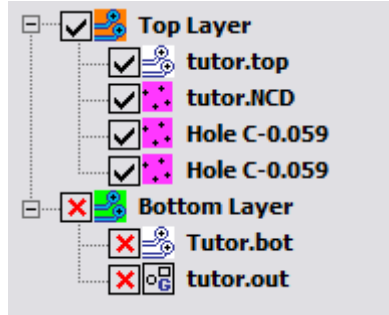
ラバウトエリア選択

左ドラッグして範囲を選択します。

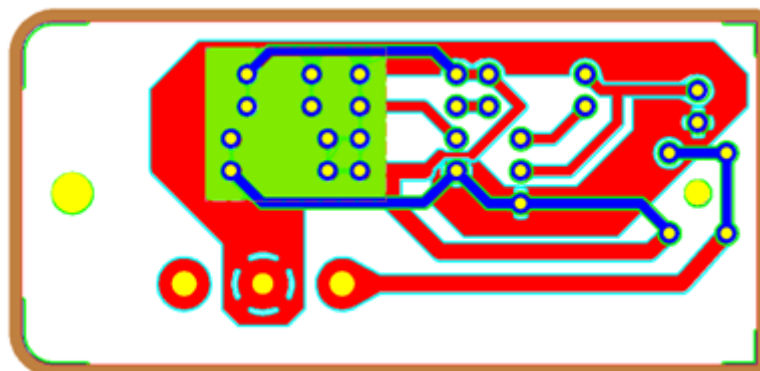


ラバウト設定について

片面のみ指定の場合はレイヤー表示を非表示にする必要があります。
チェックマークを外すと非表示になります。



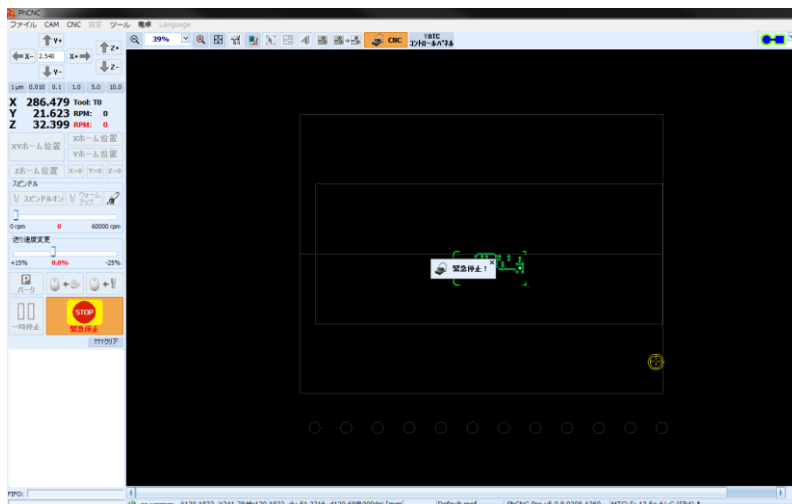
プロセスラバウトをクリックします データが作成されます。



CNC モード

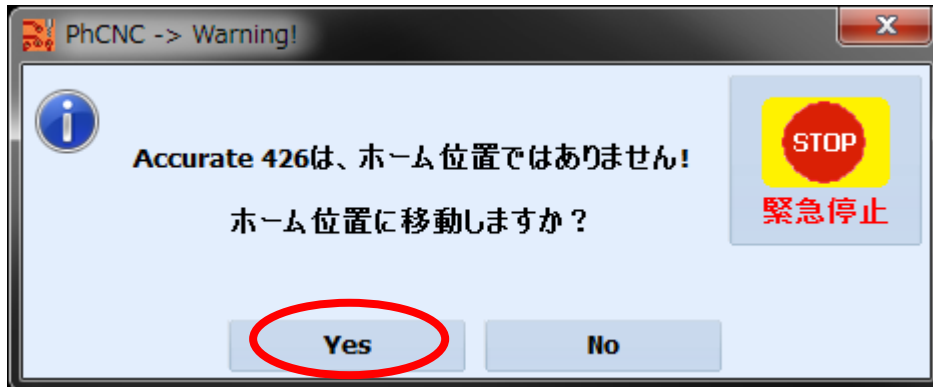


ボタンをクリックし、CNC モードへ移ります。

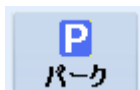


ボタンをクリックします。

下画面にて Yes をクリックします マシンは原点復帰を行います。



材料をテーブルへセット・Z軸高さ測定



ボタンをクリックします。

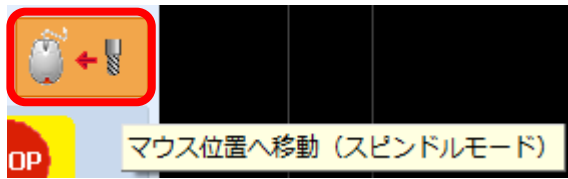
加工する材料と下敷きをテーブルへセットします。



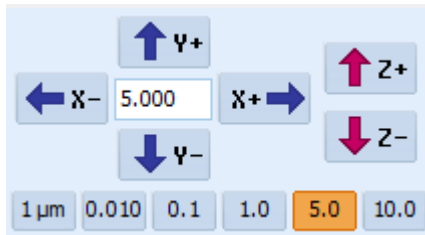
集塵機を ON にします。

ヘッドをセットした材料の上に移動します。

移動は下画面のボタンをクリックし、Ctrl+右クリックでヘッドが移動します。



微調整は、下画面の移動メニューで行います。



移動ボタンについて

ボタンを押したままの状態にすると連続移動します。

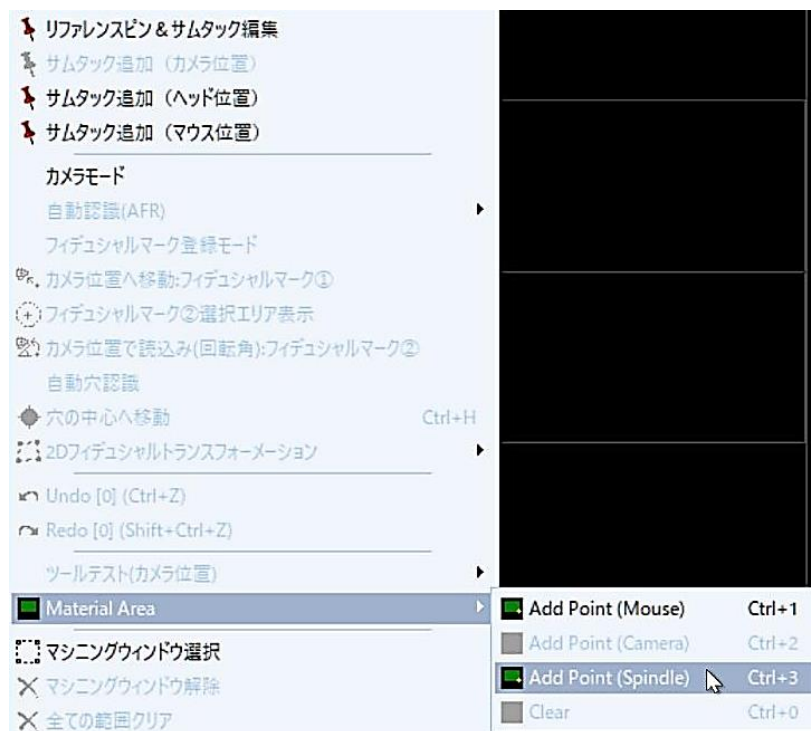
Zホーム位置

をクリックしセットした材料の高さを測定します。



材料加工エリア設定

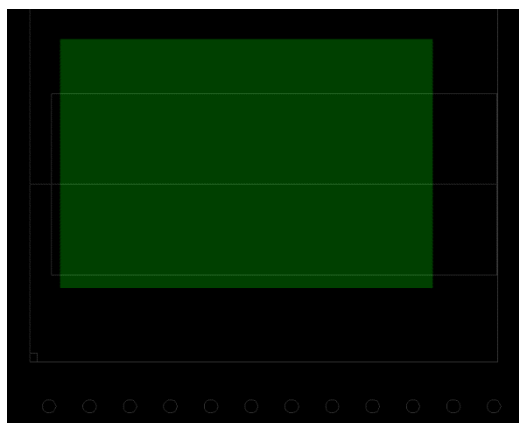
ヘッドを材料の端に合わせ、右クリックメニューから Material Area Add Point(spindle)を選択します。



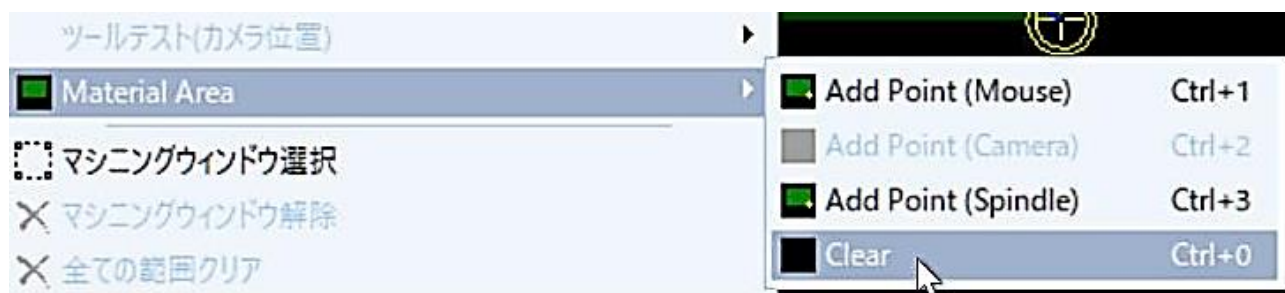
画面の移動・拡大縮小について

画面の拡大縮小はマウスホイールを使用します。
画面移動は左クリックをドラッグで移動できます。

材料の対角にヘッドをあわせ、右クリックメニューから Material Area Add Point(spindle)を選択します。
画面には材料のエリアが表示されます。

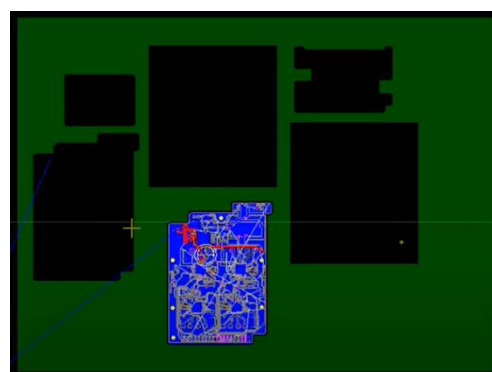


材料エリアを消す場合は、右クリックメニューから Clear を選択します。



カットアウト表示について

設定した材料エリアは加工をスタートすると、データが配置された場所はカットアウトされます。



カットアウトは履歴として保存されます。

カットアウト履歴の表示は、CAMメニューCutouts History から Set up を選択します。チェックを外すと表示がきえます。



全て消す場合は、Clear を選択します。

データの配置

データの配置はCAMモードにて行います。



ボタンをクリックします。CAMモードへ移行します。



プロジェクト 選択/移動/複製/削除

ボタンをクリックします。

データを選択して、左ドラッグで移動させます。



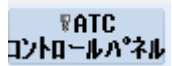
カメラの有効範囲について

カメラの有効範囲は上画面の赤矢印内となります。

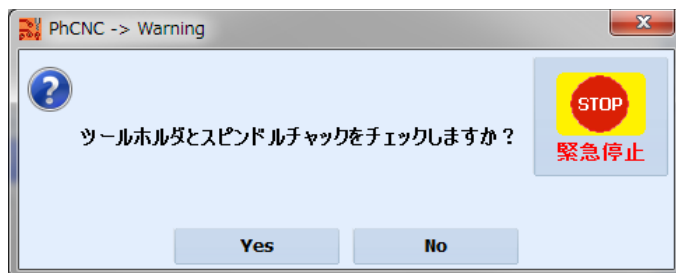
ツール設定



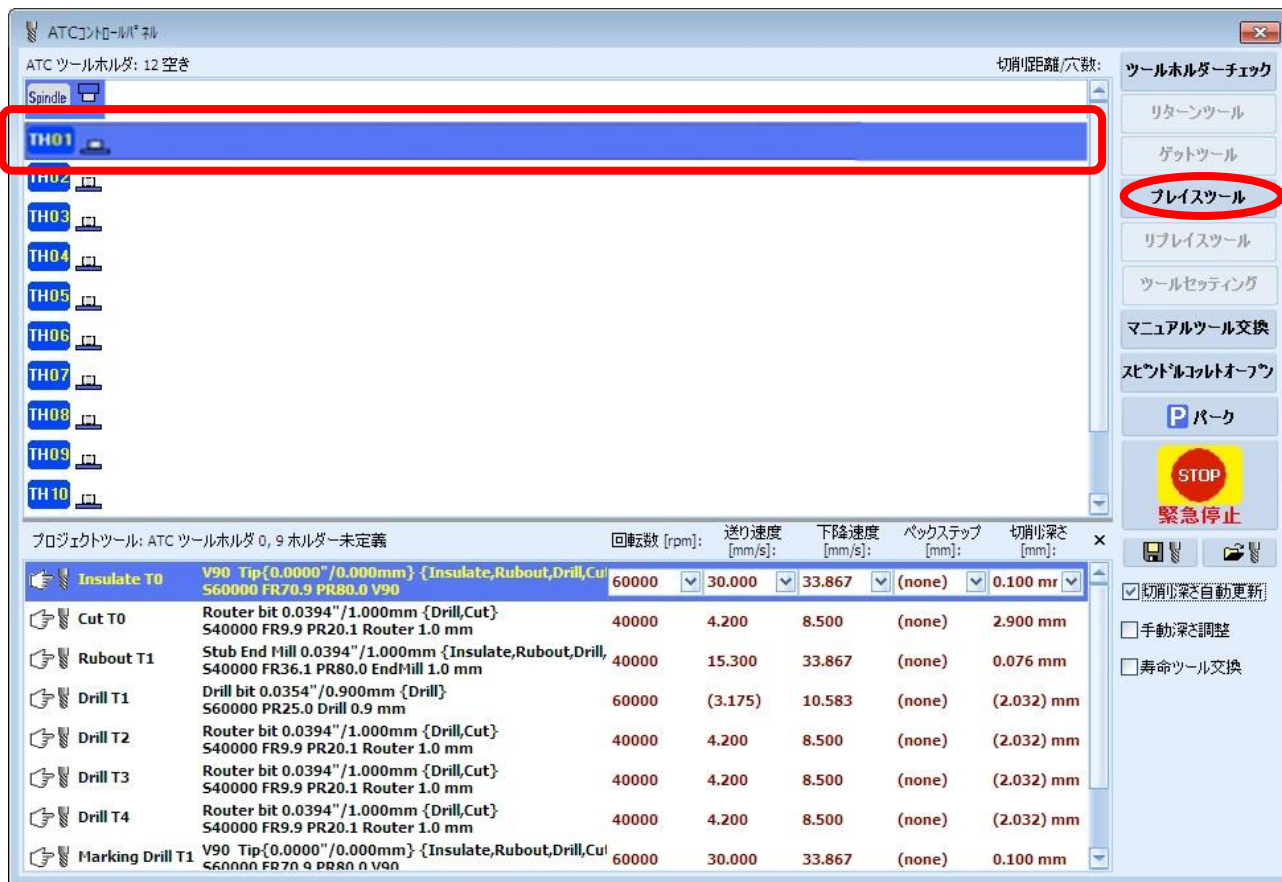
をクリックしてCNCモードへ移行します。



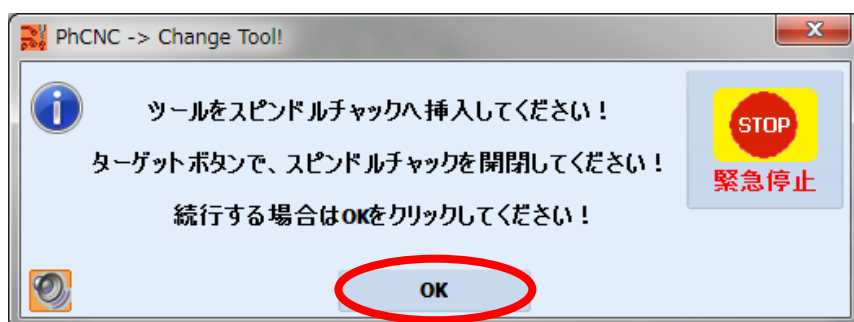
をクリックします。下画面にてYesをクリックします。



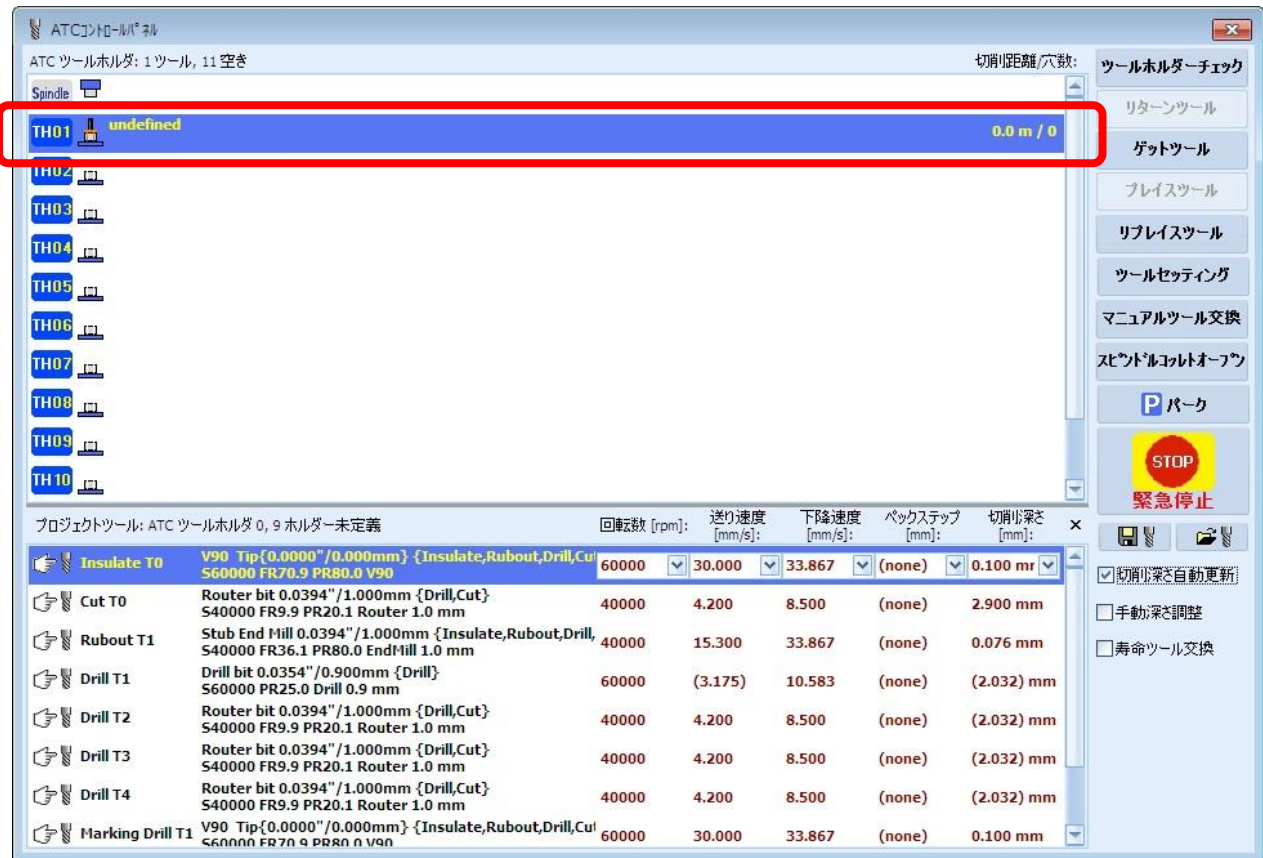
プロジェクトツール(下画面で確認)に使用されているツールをホルダーへ登録をします。
空のツールホルダーを選択し、プレイスツールをクリックします。



ツールをスピンドルチャックへ挿入します。
付録 手動ツール交換方法を参照ください。ツール挿入後 OK をクリックします。



ツールはホルダーへセットされます。
ホルダーへセットされた、ツールを選択してダブルクリックをします。



ツールテーブルが開きます、セットしたツールを選択し、ツール選択をクリックします。



同様にしてツール登録を行います。

プロジェクトツールで使用されているツール全てツールホルダーへ登録します。

TH01	Insulate T0	V90 Tip{0.0000"/0.000mm} {Insulate,Rubout,Drill,Cut,St	60000	30.000	33.867	(none)	0.100 mr
TH05	Cut T0	Router bit 0.0394"/1.000mm {Drill,Cut}	40000	4.200	8.500	(none)	2.900 mm
TH02	Rubout T1	Stub End Mill 0.0394"/1.000mm {Insulate,Rubout,Drill,Cut	40000	15.300	33.867	(none)	0.076 mm
TH03	Drill T1	Drill bit 0.0354"/0.900mm {Drill}	60000	(3.175)	10.583	(none)	(2.032) mm
TH05	Drill T2	Router bit 0.0394"/1.000mm {Drill,Cut}	40000	4.200	8.500	(none)	(2.032) mm
TH05	Drill T3	Router bit 0.0394"/1.000mm {Drill,Cut}	40000	4.200	8.500	(none)	(2.032) mm
TH05	Drill T4	Router bit 0.0394"/1.000mm {Drill,Cut}	40000	4.200	8.500	(none)	(2.032) mm
TH01	Marking Drill T1	V90 Tip{0.0000"/0.000mm} {Insulate,Rubout,Drill,Cut,St	60000	30.000	33.867	(none)	0.100 mm
TH04	Drill EP T1	Drill bit 0.0394"/1.000mm {Drill}	15000	(3.175)	5.100	(none)	2.032 mm

プログラム開始(部品面)

プログラムから「Entire(Top)」を選択し、**スタート** をクリックします。加工が開始されます。

プログラム: **Entire (Top)***

スタート ストップ

MDI: _____

開く コンパイル

1 Drill (Top)

2 Insulation (Top)

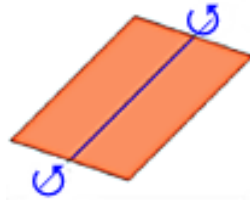
3 Rubout (Top)

Entire(Top)には下記工程が含まれます。

- ・ Drill(Top): ドリル加工(部品面から)
- ・ Insulation(Top) : 表面切削(部品面)
- ・ Rubout(Top) : ラブアウト領域の加工(部品面)

プログラム開始(半田面)

プログラムから「Entire(Bottom)」を選択します。
基板をひっくり返します。

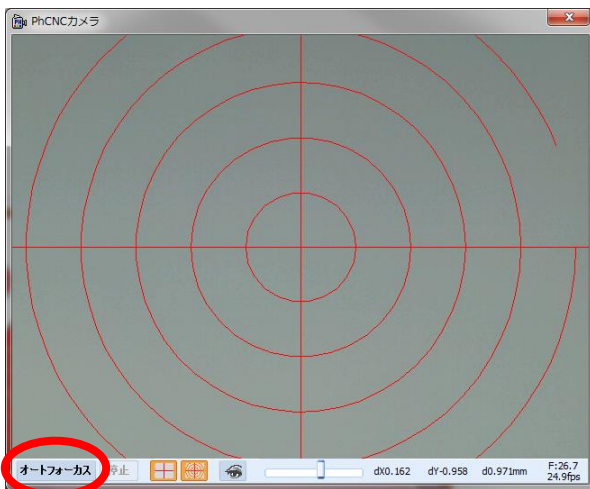



位置合わせ



ボタンをクリックして、Ctrl+右クリックで一つ目のフィデュシャルマーク上へ移動します。

カメラ画面のオートフォーカスをクリックします。

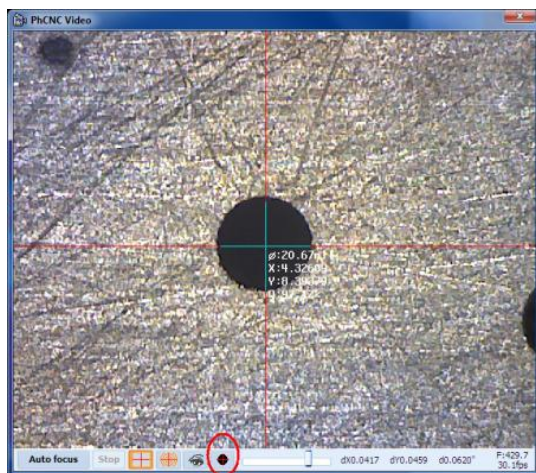
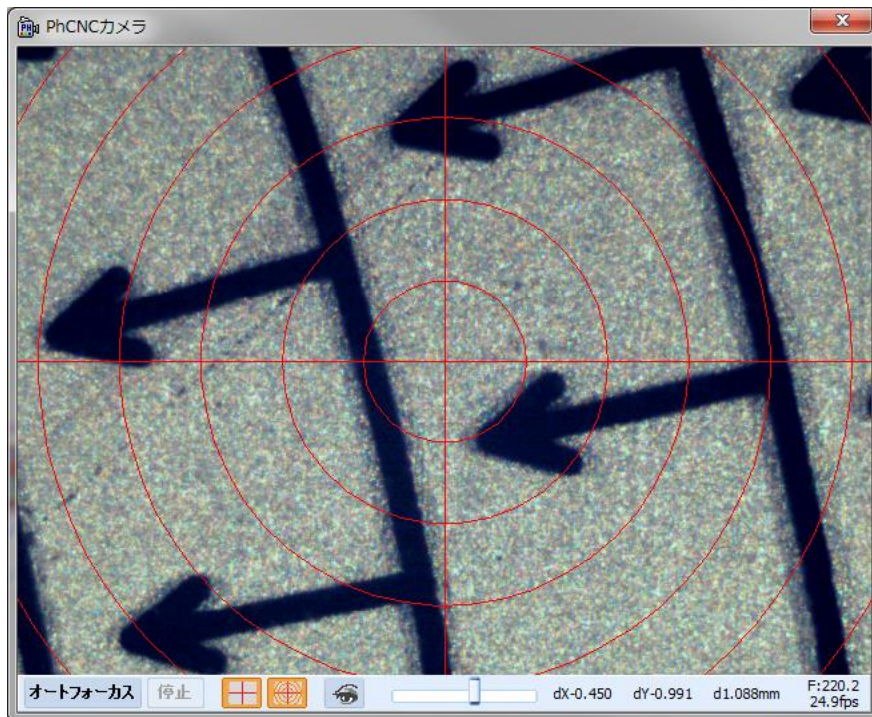



カーソル表示を変更する場合は、カメラウィンドウ下にある  をクリックし、半径を入力します。

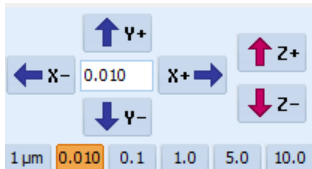
右クリックメニューから「フィデュシャルマーク登録モード」にチェックをいれます。
また同様に右クリックメニューから「自動穴認識」にチェックをいれます。

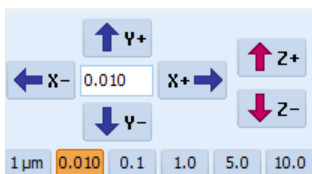


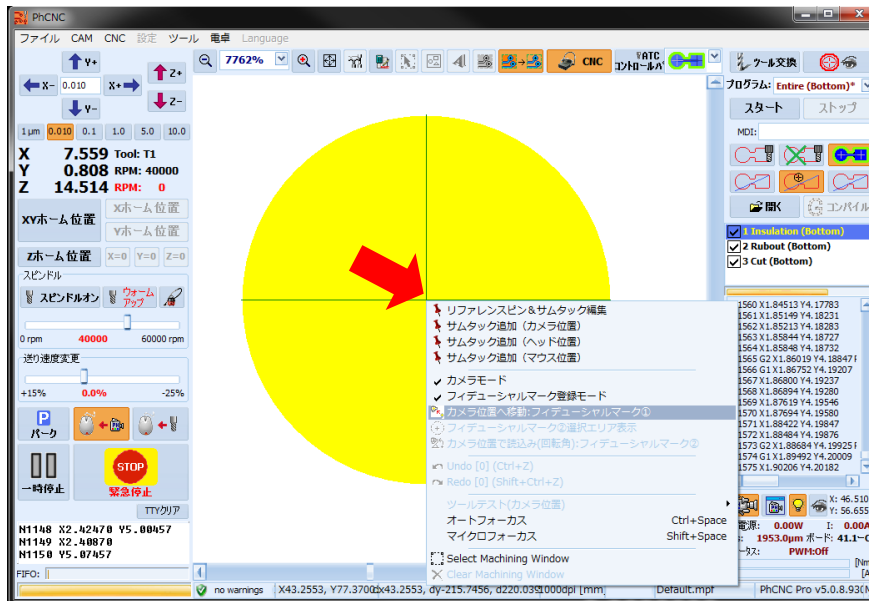
一つ目のフィデュシャルマーク加工穴に、付属のホールファインダーツールを合わせます。
カメラウインドウ上でCtrl+右クリックで、矢印の方向へ移動させます。



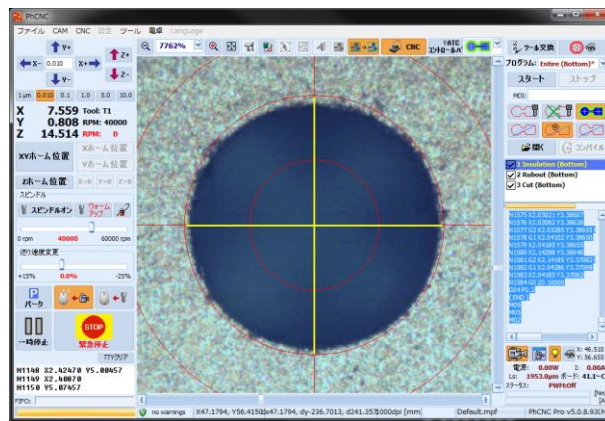
穴がウインドウ内へ表示されたら、カメラウインドウ下にある、 ボタンを押すと穴の中心へ移動します。

微調整は、 で行います。

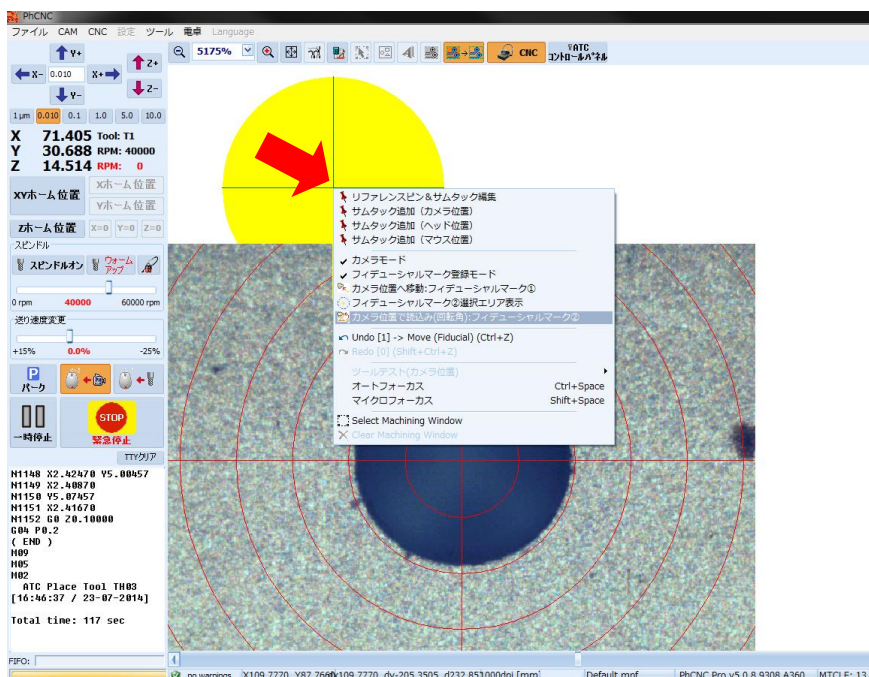




カメラの中心を穴へ合わせたら、次に一つ目のフィデュシヤルマークデータを最大まで拡大して、カーソルを中心に合わせてから右クリックメニューより、**カメラ位置へ移動：フィデュシヤルマーク①**を選択します。



データが移動されます。



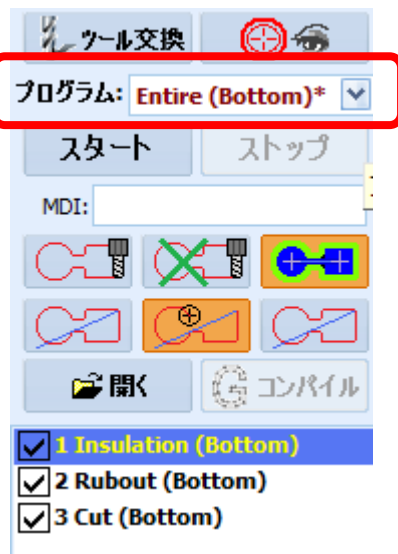
2つ目のフィデュシヤルマークを登録します

2つ目のフィデュシヤルマークデータ上へ Ctrl+右クリックで移動します

フィデュシヤルマークデータを最大に拡大して、カーソル中心に合わせてから右クリックメニューより、**カメラ位置で読み込み(回転角)：フィデュシヤルマーク②**を選択します。

位置合わせ完了です。

プログラムから「Entire(Bottom)」を選択します。



Entire(Bottom)には下記工程が含まれます。

- ・ Insulation(Bottom) : 表面切削(半田面)
- ・ Rubout(Bottom) : ラブアウト領域の加工(半田面)
- ・ Cut(Bottom) : 外形加工(半田面から)

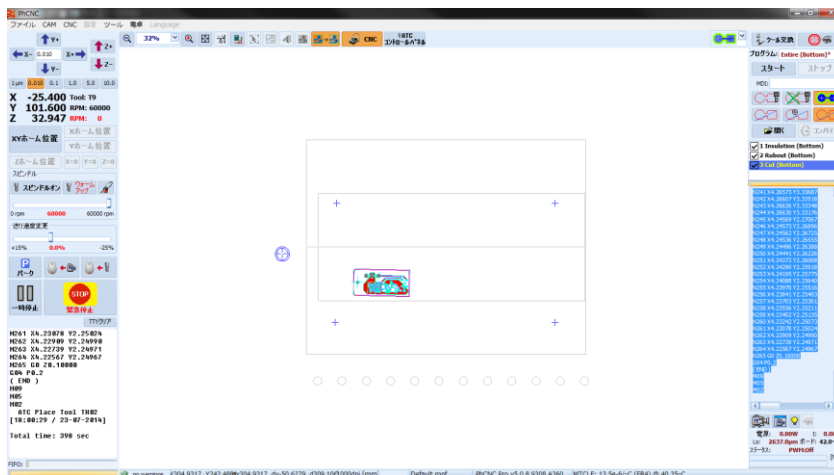


プログラムから「Entire(Bottom)」が選択されているか確認し、

スタート

をクリックします。


加工が開始されます。



加工終了後、材料を取り外します。

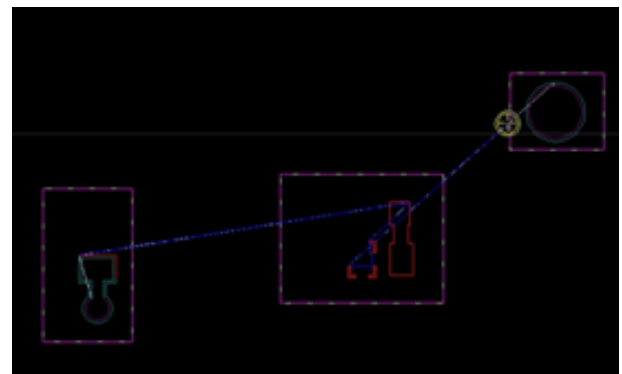
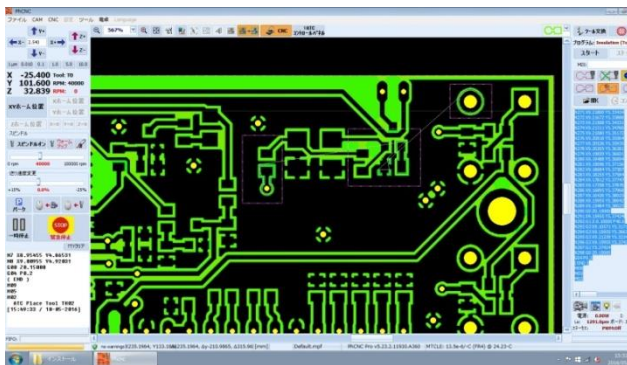
部分加工について

範囲を指定して、削り残しがある箇所や再加工したい場所を指定します。
二つの方法があります。

R キー 

R キーを押した状態のまま選択し、選択した箇所の加工が行えます。

複数の選択が可能です。範囲指定後は  をクリックします。指定した範囲が加工されます。

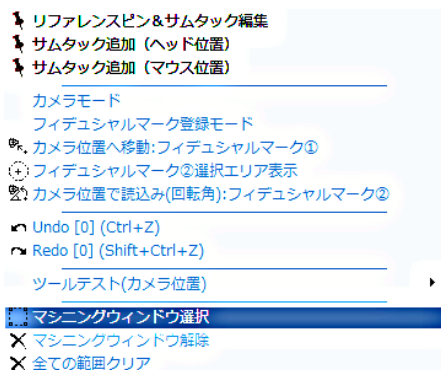


マシニングウィンドウ

右クリックメニューから**マシニングウィンドウ選択**を使用して、範囲を選択します。範囲指定後

スタート

をクリックします。指定した範囲が加工されます。指定した範囲を、解除する場合は**マシニングウィンドウ解除**を選択します。

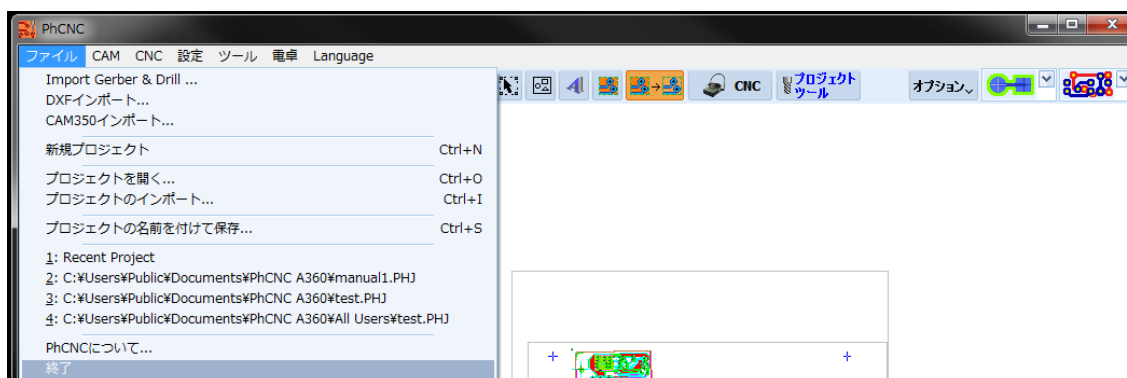


終了方法



ボタンをクリック。

CAM モードへ移行し、メニューファイル/終了を選択します。



コンプレッサードレンの排出

作業終了後、タンク内の水分を排出してください。

ドレンの排出について

- ・コンプレッサー全体にいますが、大気を圧縮して圧縮空気を作り出す際に大気中に含まれている水分（ドレン）がタンク内に溜まってきます。これを抜かないと、作動不良やこれが原因のモーター焼損など思わぬ事故につながります。ドレン排出は、作業終了後（毎日）必ず行なってください。



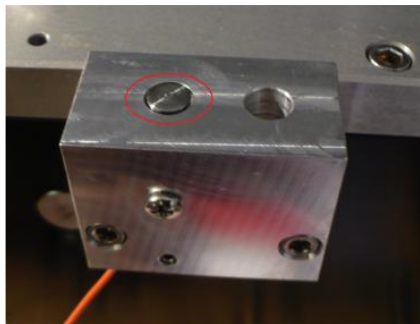
注意
ドレン排出
(毎日)
作業終了後必ず行う

ドレンコック付近に
貼られているラベル

付録 ツール手動交換方法

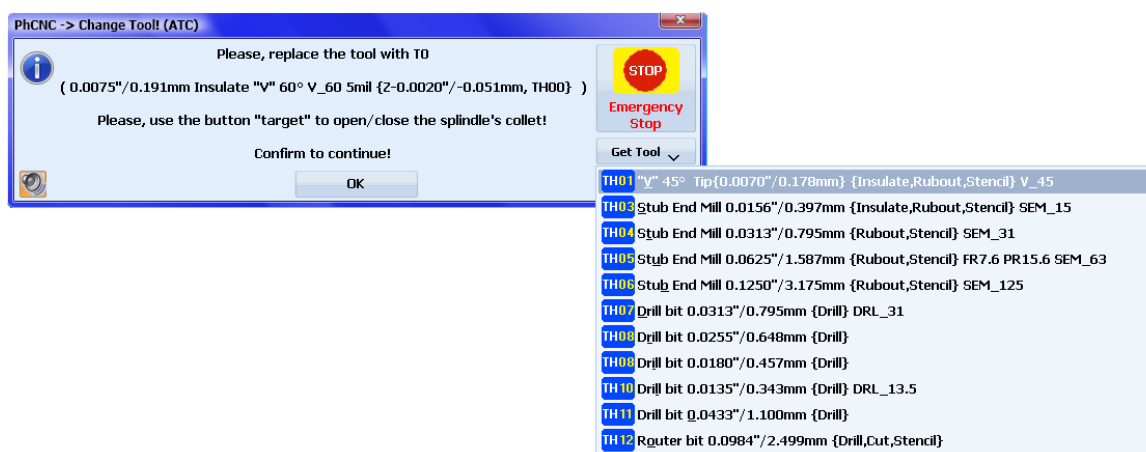
ツール交換方法 (A4x6/A4x7A6x6/A6x7)

このマシンタイプ (vA4x6/A4x7A6x6/A6x7) は、基本的に自動にてツールを交換する機種となります。手動で交換する場合は、下写真のツール交換治具を使用して、スピンドルチャックを開くボタン (赤丸表示) を押したままの状態、ツールを挿入しボタンを離すとチャック締り、ツールが保持されます。



プロジェクトツールに使用しているツールがツールホルダーに存在しない場合、手動交換位置へヘッド移動し、ツール挿入の指示がされます。

下画面で、オペレーターは **Get Tool** ボタンをクリックして、未定義のツールを選択し、OK をクリックして続行する必要があります。



ツール交換方法 (A4x1/A4x2/A6x1/A6x2)

マシンタイプ A4x1/A4x2/A6x1/A6x2 はモーター回転数 60,000 から 100,000 RPM スピンドルモーターが装備され、手動にてツールを交換する必要があります。

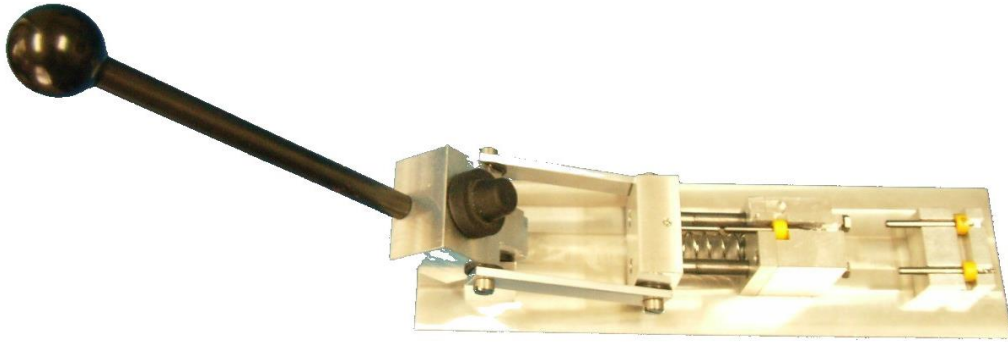
ツールを取り外す場合は、上部にあるノブをカチッと音がするまで下に下げた状態でノブを反時計方向に回すとチャックが緩みますので、ツール下へリリースします。

ツールを取り付ける場合、ツール交換治具にツールをセットし、チャックに挿入、上のノブを時計方向に締め、ツールを保持させます。



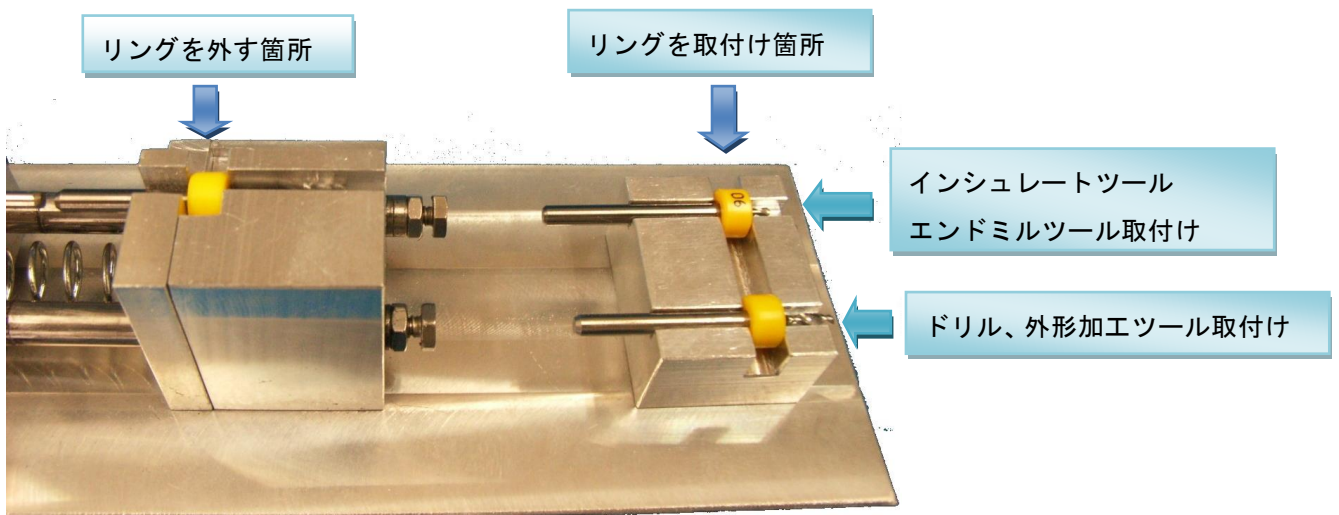
付録 ツーリング挿入器の取扱について

付属のリング挿入器(下写真)ではツールリングの取付け、取り外しが行えます。

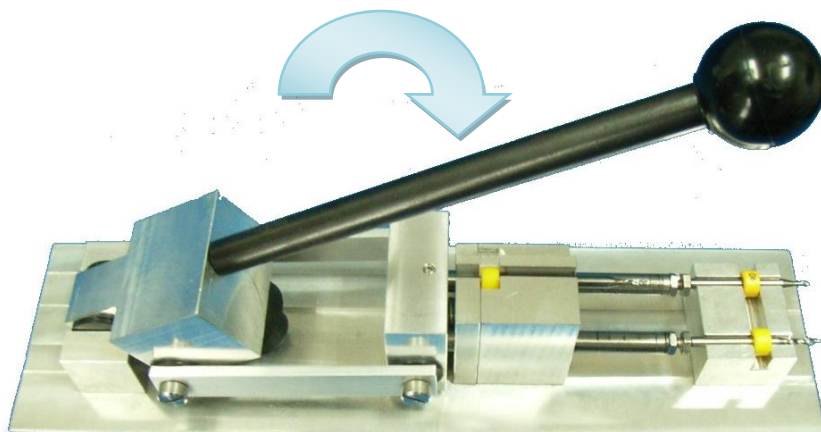


リング取り外しは上段部で、取付けは下段部で行います。

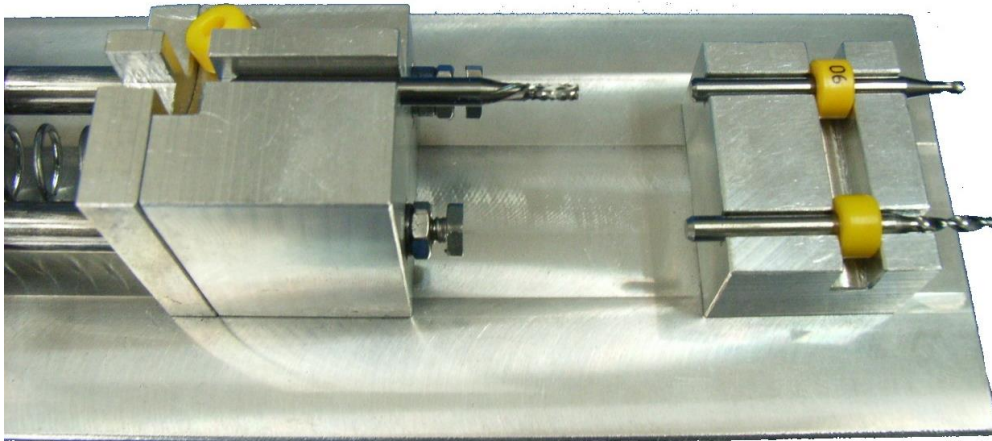
下写真の様に、リングとツールをセットします。



レバーを下げます。

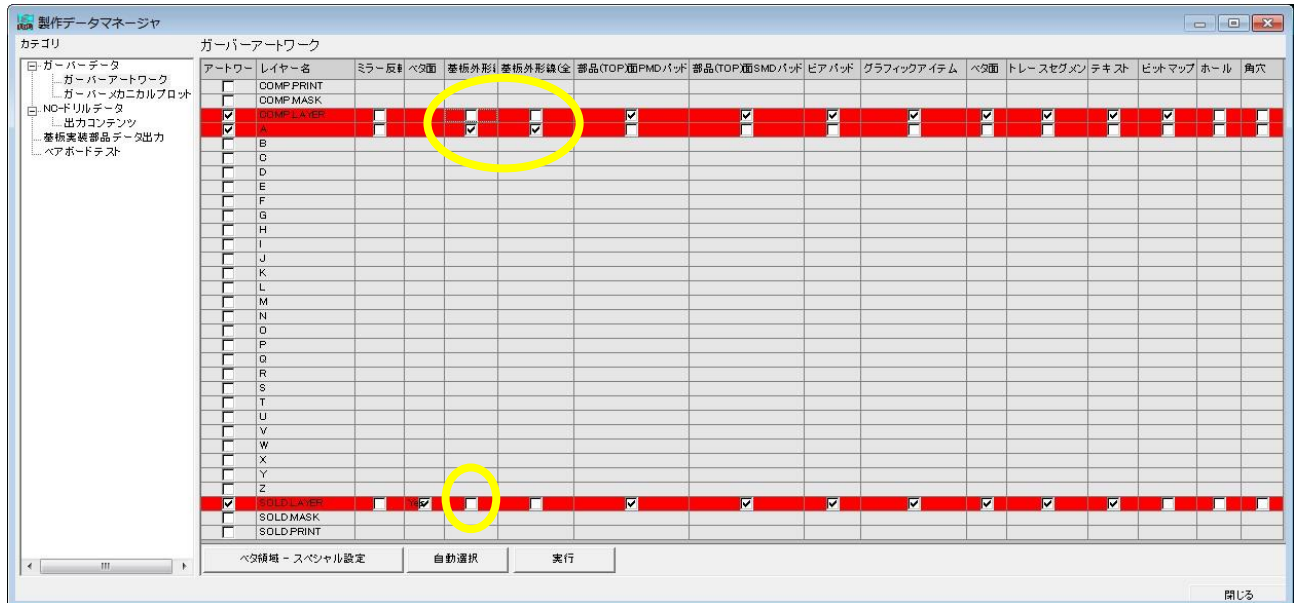


上段部ではリングが外され、下段部ではリングが取付けされます。



付録 CAD システム OPUSER 出力設定

- 部品面及び半田面の外形のチェックを外します。
- 内層レイヤを使用して、外形及び外形(全体)にチェックをいれ、それ以外のチェックを外します。(下画面の場合は A を使用)

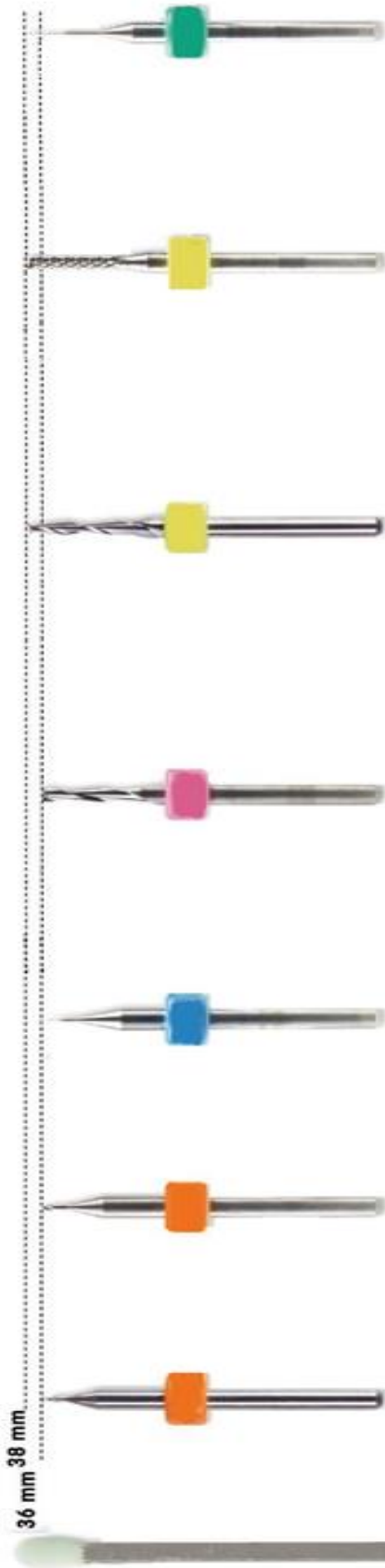


OPUSER から出力されるファイル

- ・ ガーバーデータ出力ファイル
 - *_02. gbr (部品ガーバーデータ)
 - *_03. gbr (内層レイヤ A を使用した場合 : 外形ガーバーデータ)
 - *_29. gbr (半田面ガーバーデータ)
- ・ NC ドリルデータ出力ファイル
 - *. ncd (ドリルデータ)

付録 ツールについて

プリント基板加工機 工具について



表面加工用 | 貫通加工用

	1	2	3	4	5	6	7		
主な用途	微細絶縁溝加工	輪郭絶縁溝加工	高周波及びV形基板用 <small>(内径エンドミル)</small>	広い絶縁溝加工	アルミ彫刻加工	穴外周内加工	R径基板内周加工	基板外周切断	穴あけ加工
工具名	精密ユニバーサルカッター	ユニバーサルカッター	高周波及びV形基板用カッター $\phi 0.15$ $\phi 0.25, 0.4$	エンドミル	アルミカッター-エンドミル	アルミカッター-エンドミル	アルミカッター-エンドミル	2mm外形カッター $\phi 2$	ドリル $\phi 0.2 - \phi 3$ $\phi 0.1$ 飛び
タイプ	0.1 - 0.15 mm V60	0.2 - 0.5 mm V90	0.15 - 0.4 mm Stub End Mill	絶縁 0.3 - 3 mm 彫刻 0.3 - 3 mm アルミ	1 - 2 mm アルミ 1 - 3 mm 基板	Router bit	Stub End Mill Router bit	切断 2 mm	最小 0.2 mm 最大 3.0 mm Drill bit