

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
外形加エツール	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
材料をテーブルヘセット・Ζ 軸高さ測定	16
材料加エエリア設定	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/A4x7A6x6/A6x7)	30
ツール交換方法(A4x1/A4x2/A6x1/A6x2)	31
<u>付録 ツーリング挿入器の取扱について</u>	32
<u>付録 CAD システム OPUSER 出力設定</u>	34
<u>付録 ツールについて</u>	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。

<u>データインポート(ガーバーデータ、ドリルデータ)</u>



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)	Тор
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)	Тор
*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)	Тор



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。

片面基板データのインポートについて



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。

<u>データインポート(DXF データ)</u>



左のアイコンをクリックしてインポートします。

DXF1ンポート DXF1 DXF1	ファイルを選択すると、インポート 画面が開きます。
Kitoput Kitoput Varias Varias Continue	単位を選択します。
7107←6: eproDefault.mpf 🛛	
DXF / 2ポート Pd(): [Hillmeters サイズ: 73.002 x22.455 mm 取天サイズ: 647.573 x 270.510 mm DXF / 5ible Layers Cut Drill & Countersink Hill Info	Cut のタブを選択。
VBMf0xFL/Y~: (E: Red ♥) Drill Top Bottom ✓ Cuttine	外形線になるレイヤにチェックを 入れます。
eproDefault.mpf	

☑ DXFインポート		
単位: Hillimeters アンフィート サイズ: 73.020 x 22.455 mm 最大サイズ: 647.573 x 270.510 mm アーパーエッ アンスポート		Drill & Countersink のタブを選択。
DXF Visible Layers Cut Drill & Countersink Hill Info FUJ↓ É2: Vellow ♥ ♥ J.000 (4 ikems)		Drill にチェックを入れます。
¹		
9/97/4762/: E: Line ▼ ● ★ 0 mil		
eproDefault.mpt		
図 DXFインボート		Mill のタブを選択。
単位: Hillimeters サイズ: 73.020 × 22.455 mm 最大サイズ: 647.573 × 270.510 mm アーバーエア DXF Visible Layers Cut Drill & Countersink Nill Info		部品面へ割当てる場合は、
初開プログラム: Insulation #1 (Bottom) Insulation #1 (Bottom) Insulation #2 (Cop)		切削ノロクラムから Insulations # 1(Top)を選択、下画面から Top ヘチ ェックを入れます
Insulation #2 (Bottom) Insulation #3 (Top) Insulation #3 (Bottom) Insulation #4 (Top)		
Insulation #4 (Bottom) Engraving #1 (Top) Engraving #1 (Bottom)		
Engraving #2 (Top) マ DXFレイヤー: 色: Red マ		
Drill V Top Bottom Outline		
7'17 (~%): eproDefault.mpf		
単位: Millimeters マ うしょう インボート		キ田面へ割当てる場合は、
サイズ: 73.020 x 22.455 mm 最大サイズ: 647.573 x 270.510 mm DYF Visible Lavers Cut Drill & Countersink Mill Info		切削プログラムから Insulations♯ 1(Bottom)を選択、下画面から
いたい visible cayers Cut Drin & Councersmix Prim Lino 切削プログラム: Translation #1 (Tan)		Bottom ヘチェックを入れます。
Insulation #1 (Bottom) Insulation #2 (Top) Insulation #2 (Bottom)		
Insulation #3 (Top) Insulation #3 (Bottom) Insulation #4 (Top)	o	
Insulation #4 (Bottom) Engraving #1 (Top) Engraving #1 (Bottom) Engraving #2 (Ton)		
DXFレイヤー: 色: Lime M		
□ Top Bottom outline		
2112 r-&: eproDefault.mpf 💌		



各ファイルを割当ます。

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

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

<u>インシュレートツール</u>

🕈 インシュレートツール: 0.300 🗌

● 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。 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 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 (最小径ツールより開始): 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。 外形加エツール

▼外形加工"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。

使用する外形加エツールを選択、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。

※外形加工ツール:1.000 ※ ラブブウトツール:0.200 ※トツルツール:0.800 ※ トツルツール:0.800	※ 外形加工ツール ※ ドリルエントリポイントツール 直径(d) [mm]: 1.000 mm (39.4) ▲ タイク: Router bit ▲ ダリ速度 [mm/s]: 3.2 ▲ ア陸速度 [mm/s]: 4.2 ⑧ 温沢ツール 夏武沢(PH): 50000 ⑧ 温沢ツール 丁大ト: Router 1.0 mm □「ドリルエントリポイント 切削じ菜を [mm/s]: 2032 mm (80 ♥ 「切削し菜を [mm]: 2032 mm (80 ♥ 「加助電 □の転数(RPM): 50000 □会 □会 □会
外形線の内側を加ま	Ky0257y7 [mm]: [none) ▲ ¥ 1.001 mm Ky0257y7 [mm]: (none) ▲ Tする場合は、 E
外形線ヘギャップ タブ・挿入を選択	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 します。

<u>ラブアウトツール</u>

🕈 ラフ・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。

∦ ラブアウトツール				×
ラブアウトツール:		切削小深さ [mm]:	直径(d) [mm]:	1.000 mm (39.4) 💌 👔 選択ツール 🚺
🛛 👉 🖁 T0: 1.000 mm	Stub End Mill 0.0394"/1.000mm S40000 FR35.4 PR80.0	0.076 mm	\$17:	Stub End Mill V 製 選択ツール
🗌 🖓 🖁 T1: 1.000 mm	Stub End Phil 0.0394 /1.000mm S60000 FR14.9 PR20.1	0.200 mm	送り速度 [mm/s]: 下降速度 [mm/s]:	15.0 × × AIC
☐ (͡͡͡͡͡ 🖁 T2: 1.000 mm	560000 FR14.9 PR40.0	0.300 mm	回転数 [RPM]:	40000
T3: 1.000 mm	Stub End Mill 0.0394"/1.000mm 560000 FR14.9 PR40.0	0.220 mm	אלאב ן	EndMill 1.0 mm
T4: 1.000 mm	Stub End Mill 0.0394"/1.000mm 560000 FR7.6 PR9.9	0.150 mm	切削小梁さ [mm]:	0.076 mm (3.0) 💌
□ 🕞 🖁 T5: 1.000 mm	Stub End Mill 0.0394"/1.000mm S60000 FR7.6 PR40.0	0.150 mm	ペックステップ [mm]:	(none)
☐ 🕞 🖁 T6: 1.000 mm	Stub End Mill 0.0394"/1.000mm S60000 FR7.6 PR40.0	0.150 mm	ツールチップ (t) [mm]:	
□ 🗇 🖁 T7: 2.000 mm	Stub End Mill 0.0787"/2.000mm S60000 FR15.0 PR40.0	0.220 mm		ØH9/ж2 2 − 0.076 min (3.0 min)
ラブアウトタイフ: 切削端 ラブアウト優先切削け方向: ▼- ビラブアウトエリアをメカニ: □ラブアウトの解除コ	Full Rubout mm]: 1.0160mm	<mark>♪ ○ ○ ○</mark> igh ♥		d: 1.000 mm

【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。

<u> ドリルツール割当て</u>

ドリルツールをクリックします。

₩ トツルツール: 0.889, 1.702, 2.007	₩ F	リルツールテ	ーブル					×
* 3.200		 [mm]	直径 [mm]	タイプ	回転数 [rpm]	下降速度 [mm/s]	送り速度 [mm/s]	אלאב
	#1	0.889 mm	0.889 mm (35)	Drill bit	(60000)	(16.9)	-	T01C0.035
	#2	1.702 mm	1.702 mm	Drill bit	(60000)	(16.9)	-	T02C0.067
	#3	2.007 mm	2.007 mm	Drill bit	(60000)	(16.9)	-	T03C0.079
	#4	3.200 mm	3.200 mm	Drill bit	(60000)	(16.9)	-	T04C0.126
I tutor.NCD								
Bottom Layer	デフォル	レトルータ: TO (0.0394"/1.000mm Ro	outer bit 5500	00 FR7.6 PR9.9	Router 1.0 n	ım	
	1	デフォルトル〜 ル適用	タツー 🍾 デフォル ル選択	トルータツー	🦆 ドリルテーン	ブルリセット	選択ツール	レATC 🍾 選択ツール

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。

ドリルツールテーブル							×
	穴径	直径	タイプ	回転数	下降速度	送り速度	אלאר
#1	0.889 mm	0.889 mm (35) 💌	Drill bit 💌	<mark>default</mark> ₩	default 💌	default 🖂	T01C0.035
#2	1.702 mm	1.702 mm	Drill bit	(60000)	(16.9)	-	T02C0.067
#3	2.007 mm	2.007 mm	Drill bit	(60000)	(16.9)	-	T03C0.079
#4	3.200 mm	3.200 mm	Drill bit	(60000)	(16.9)	-	T04C0.126
デフォ トルー	ル CP 🖁 <mark>0.03</mark> タ: CP 🖉 <mark>560</mark>	394"/1.000mm Route 1000 FR7.6 PR20.1 Ro	er bit uter 1mm	マーキングツー 〜 W V90 Tool デ PR40.0 V	ル有効 0.0118"/0.3 _90	00mm V90 54	10000 🌾 マーキングツール
2	デフォルトルー ル適用	タツー デフォル ル選択	トルータツー	ドリルテーブ	ルリセット 🧍	選択ツール	ATC 追 選択ツール

ツールテーブルから割当るツールを選択し、「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]	ツール先考 [mm]	ツールライフ [mm]/#	אכאב
#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。

ジ デフォルトルータツー ル選択 ボタンをクリックして、ルーター1mm を選択します。

	ドリルツールテ	ーブル							22		
	 [mm]	直径 [mm]	タイプ	回転数 [rpm]	下降速度 [mm/s]	送り速度 [mm/s]	::	メント			
#1	0.600 mm	0.600 mm	Drill bit	(60000)	(16.9)	-	T01C0.0236	22			
#2	0.700 mm	0.700 mm	Drill bit	(60000)	(16.9)	-	T02C0.0275	59			
#3	0.900 mm	0.900 mm	Drill bit	(60000)	(16.9)	-	T03C0.0354	33			
I F	フォル 合型 0.0	394"/1.000mm Rout	ter bit	✓マーキングツ	ール有効 ol 0.0118"/0.3	00mm V90 54	10000 1 V	ーキングツ	-JL		
		0000 FR7.6 PR9.9 R0	uter 1.0 mm	^U ⁷ [®] PR40.0	V_90						
3	デフォルトル〜 〃 ル適用	タツー デフォル	・トルータツー	🍒 ドリルテー	ブルリセット	🥻 選択ツール	АТС	選択ツー	16		
											57
	シールテーノル										
	直径 [mm	:輅 🔺 タイプ]	t t	ロエエ程	回転数 [rpm]	下降速度 [mm/s]	送り速度 [mm/s]	ツール先 [mm]	ツールライフ [mm]/#	אכאב /	
#1	1.000 mm (39.4) Router bit	Cut & I	Drill	50000	4.2	3.2	-	7.0 m	Router 1.0 mm	
#2	1.500 mm (59.1) Router bit	Cut & I	Drill	50000	4.2	3.2	-	7.0 m	Router 1.5 mm	
#3	2.000 mm (78.7) Router bit	Cut & I	Drill	40000	4.2	3.2	-	8.0 m	Router 2.0 mm	
#4	3.000 mm (118.1) Router bit	Cut & I	Drill	40000	4.2	3.2	-	5.0 m	Router 3.0 mm	~
										🍾 ツールi	選択

次に	ジ ジ ジ ジ ジ ジ ジ ン オ ルトルータツー ノ レ ー タツー	ボタンをクリックします。

	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]	אכאב	
#1	0.889 mm	0.900 mm (35.4 🛩	Drill bit	60000	14.8 M	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	
14	3.200 mm	1.000 mm (39.4)	Router	50000	4.2	3.2	Router 1.0 mm	
デフォルー	ル (ア 🛛 <mark>0.0)</mark> タ: (ア 🖉 <mark>550</mark>	394"/1.000mm Route 0000 FR7.6 PR9.9 Rou	er bit ter 1.0 mm (マーキングツー テッジ V90 Tool PR40.0 V	·ル有効 0.0118"/0.3 /_90	00mm V90 S	40000 2 マーキングツー	

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。

	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]	אכאב	
#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	
·フォ レー	からす。 タ: 小子 1000 550	394"/1.000mm Rout 0000 FR7.6 PR9.9 Rou	er bit ter 1.0 mm	マーキングツー テッジ V90 Tool ア PR40.0 V	ル有効 0.0118"/0.3 /_90	00mm V90 S	40000 2 マーキング	



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<mark>挿入/Hole C-1.000mm</mark>を選択します。





<u>フィデュシャルマーク用データについて</u>

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。

ーつデータを選択し、右クリックメニューから<mark>すべて選択</mark>を選択して選択します。



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













NOTE

ಟ ^{お→}ふ プロセスラブアウトをクリックします データが作成されます。



<u>CNC モード</u>

ふ CNC ボタンをク	フリックし、CNC モードへ移ります。	
PHCNC ファイル CAM ONC 設定 ツール 職員 Language クリー・ Q 39% ✓ Q 田 松 町 51 円	세 종 종·상 😠 CRC 111 ^{101C} 114	
(+x- 2.50 x++) ↓ z-	1711-90-49	
1µm 0.010 0.1 1.0 5.0 10.0 X 286.479 Tool: T0		
Y 21.623 RPM: 0 Z 32.399 RPM: 0		
xwホーム位置 xホーム位置 xホーム位置		,
Zホーム設置 X=0 Y=0 Z=0 スピンドム A		
U AESTRATS U 3957 (A		
2018.07.20		
+15% 0.0% -25%		
-時停止 緊急停止 (17/9)ア		
riro;		D.
re warnings K120.1823, Y241.7848c120.1823, d	y-51.3316, d130.6850000dp (mm) [Default.mpf PhCNC Pro v5.0.8.9308.A360 MTCLE: 13.5e-6/-C (FR4) •	
STOP 緊急停止	ギクンセクリックレキナ	
	■小ツ ノをクリツクします。	
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	゙す。

Representation Phone Pho	×
Accurate 426は、ホーム位置ではありません! ホーム位置に移動しますか?	STOP 緊急停止
Yes No	

<u>材料をテーブルヘセット・Z軸高さ測定</u>



加工する材料と下敷きをテーブルヘセットします。



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。



NOTE

<u>
移動ボタンについて</u> ボタンを押したままの状態にすると連続移動します。



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。

🕻 リファレンスピン&サムタック編集			
キサムタック追加(カメラ位置)			
🕻 サムタック追加(ヘッド位置)			
🕻 サムタック追加(マウス位置)			
カメラモード			
自動認識(AFR)	•		
フィデュシャルマーク登録モード			
♥k.カメラ位置へ移動:フィデュシャルマーク①			
(・)フィデュシャルマーク②選択エリア表示			
竪♪カメラ位置で読込み(回転角):フィデュシャルマーク②			
自動穴認識			
◆ 穴の中心へ移動	Ctrl+H		
2Dフィデュシャルトランスフォーメーション	•		
ndo [0] (Ctrl+Z)			
← Redo [0] (Shift+Ctrl+Z)			
ツールテスト(カメラ位置)	•		
Material Area	No. 10	Add Point (Mouse)	Ctrl+1
【 マシニングウィンドウ選択		Add Point (Camera)	Ctrl+2
★ マシニングウィンドウ解除		Add Point (Spindle) 🔉	Ctrl+3
× 全ての範囲クリア		Clear	Ctrl+0

NOTE

<u>画面の移動・拡大縮小について</u> 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。

ツールテスト(カメラ位置)	•	j	
Material Area	Þ	Add Point (Mouse)	Ctrl+1
マシニングウィンドウ選択		Add Point (Camera)	Ctrl+2
★ マシニングウィンドウ解除		Add Point (Spindle)	Ctrl+3
× 全ての範囲クリア		Clear	Ctrl+0



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。



CAM CNC 設定 ツール 電動	直 Language
ブロジェクトを選択/複写/移動	🗹 🔍 🚯 🙀
すべて選択	
選択をクリア	
● グループ選択プロジェクト	
**× グルーブ選択プロジェクト解除	
プロジェクトをボトムに送る	
🔲 ブロジェクトをトップレイヤーに送る	
ブロジェクトをボトムレイヤーに送る	
Center Objects	F5
ラブアウトエリア追加	
ラブアウトエリア削除	
ラブアウトエリアをすべて削除	
★ 選択プロジェクト削除	Del
■ 選択プロジェクト複写	Ctrl+C
■ 面付け	
◆ホール選択	•
メカニカル	•
😢 選択プロジェクト 回転 & 移動	
単位	•
Mouse Info	Ctrl+F1
Measure	Ctrl+F2
 Show Origin 	
مِ 🖞 Rotate the Screen (+90°)	Ctrl+F12
Cutouts History	Setup
Contour Cutting Direction	X Clear ¹ 3

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。

Cutouts History	
V 2022-01-09 18-30-47 V 2022-01-09 18-28-46 V 2022-01-09 18-25-23	ок
2022-01-09 18-05-56 2022-01-09 18-05-30 2022-01-09 18-05-06	UnCheck All
2022-01-09 18-04-27	Check All
L ∂	

全て消す場合は、Clear を選択します。

<u>データの配置</u>

データの配置は CAM モードにて行います。







CNC をクリックして CNC モードへ移行します。

■ATC コントロールハ*ネル 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。

ATC374-144.							
ATC ツールホルダ: 12 空き						切削距離/穴数:	ツールホルダーチェック
Spindle 🗖							リターンツール
TH01 _							ゲットツール
<u> </u>							プレイスツール
							リプレイスツール
TH04 III							ツールセッティング
TH05 _							
тноб							マニュアルウール文探
TH07							スヒットルコッレトオーフッ
							P パーク
<mark>тно9</mark> <u>ш</u>							STOP
TH 10						-	緊急停止
プロジェクトツール: ATC ツ	ールホルダ 0, 9 ホルダー未定義	回転数 [rpm]]: 送り速度 [mm/s]:	下降速度 [mm/s]:	ペックステップ [mm]:	切削深さ × [mm]: ×	
👉 🖁 Insulate T0	V90 Tip{0.0000"/0.000mm} {Insulate,Rubout,Drill,Cu 560000 FR70.9 PR80.0 V90	60000 🔽	30.000	✓ 33.867	(none) 🔽	0.100 mr 💙 🚔	☑切削深さ自動更新
Cut TO	Router bit 0.0394"/1.000mm {Drill,Cut} S40000 FR9.9 PR20.1 Router 1.0 mm	40000	4.200	8.500	(none)	2.900 mm	■手動深ざ調整
🕞 🖁 Rubout T1	Stub End Mill 0.0394"/1.000mm {Insulate,Rubout,Drill, S40000 FR36.1 PR80.0 EndMill 1.0 mm	40000	15.300	33.867	(none)	0.076 mm	□寿命ツール交換
🕞 🖁 Drill T1	Drill bit 0.0354"/0.900mm {Drill} 560000 PR25.0 Drill 0.9 mm	60000	(3.175)	10.583	(none)	(2.032) mm	
🕞 🖁 Drill T2	Router bit 0.0394"/1.000mm {Drill,Cut} 540000 FR9.9 PR20.1 Router 1.0 mm	40000	4.200	8.500	(none)	(2.032) mm	
🕞 🖁 Drill T3	Router bit 0.0394"/1.000mm {Drill,Cut} S40000 FR9.9 PR20.1 Router 1.0 mm	40000	4.200	8.500	(none)	(2.032) mm	
🕞 🖁 Drill T4	Router bit 0.0394"/1.000mm {Drill,Cut} S40000 FR9.9 PR20.1 Router 1.0 mm	40000	4.200	8.500	(none)	(2.032) mm	
🕞 🖁 Marking Drill T1	V90 Tip{0.0000"/0.000mm} {Insulate,Rubout,Drill,Cut 560000 FR70 9 PR80 0 V90	60000	30.000	33.867	(none)	0.100 mm 🔄	

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。



ツールはホルダーヘセットされます。

ホルダーへセットされた、ツールを選択して<mark>ダブルクリック</mark>をします。

🖁 АТСЭУЮ]-ルパ°ネル							×
ATC ツールホ	ルダ: 1ツール,	11空き					切削距離/穴数:	ツールホルダーチェック
Spindle 🗖							4	リターンツール
THO1 🛓	undefined						0.0 m / 0	ゲットツール
								プレイスツール
								リプレイスツール
								ツールセッティング
THOG m								マニュアルツール交換
								スヒツト゛ルコッレトオーフツ
ТНОВ								₽ パーク
тно9 📖								
TH10							-	SIUP
プロジェクトッ	ייעי ATC איי	ールホルダ 0, 9 ホルダー未定義	回転数 [r		下降速度 [mm/s]:	ペックステップ [mm]:	切削/深さ > [mm]:	
👉 🖁 Inst	ilate TO	V90 Tip{0.0000"/0.000mm} {Insulate,Rubout,Drill,Cu 560000 FR70.9 PR80.0 V90	60000	30.000	33.867 🗸	(none) 🔽	0.100 mr 💌 🖆	図初削深ざ自動更新
Cut	то	Router bit 0.0394"/1.000mm {Drill,Cut} 540000 FR9.9 PR20.1 Router 1.0 mm	40000	4.200	8.500	(none)	2.900 mm	 手動深さ調整
G Rub	out T1	Stub End Mill 0.0394"/1.000mm {Insulate,Rubout,Drill S40000 FR36.1 PR80.0 EndMill 1.0 mm	40000	15.300	33.867	(none)	0.076 mm	□寿命ツール交換
🕞 🖁 Drill	T1	Drill bit 0.0354"/0.900mm {Drill} 560000 PR25.0 Drill 0.9 mm	60000	(3.175)	10.583	(none)	(2.032) mm	
🕞 🖁 Drill	T2	Router bit 0.0394"/1.000mm {Drill,Cut} 540000 FR9.9 PR20.1 Router 1.0 mm	40000	4.200	8.500	(none)	(2.032) mm	
🕝 🖁 Drill	Т3	Router bit 0.0394"/1.000mm {Drill,Cut} 540000 FR9.9 PR20.1 Router 1.0 mm	40000	4.200	8.500	(none)	(2.032) mm	
🕞 🖁 Drill	T4	Router bit 0.0394"/1.000mm {Drill,Cut} 540000 FR9.9 PR20.1 Router 1.0 mm	40000	4.200	8.500	(none)	(2.032) mm	
🕞 🖁 Mar	king Drill T1	V90 Tip{0.0000"/0.000mm} {Insulate,Rubout,Drill,Cu 560000 FR70 9 PR80 0 V90	¹ 60000	30.000	33.867	(none)	0.100 mm	2

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。

	▲ 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 ⁴ [mm]	ギツールライフ [mm]/#	אלאב
#1	undef	"V" 45∽	Insulate & Rubout	default	default	default	0.000	-	
#2	undef	"V" 60-	Insulate & Rubout	60000	16.9	6.3	0.000	50.8 m	V_60
#3	undef	"V" 90	Insulate & Rubout	40000	16.9	6.3	0.127	40.0 m	V_90
#4	0.150 mm (5.9)	Stub End Mill	Insulate & Rubout	55000	4.2	3.2	-	-	EndMill 0.15 mm
#5	0.200 mm (7.9)	Drill bit	Drill	60000	10.6	-	-	-	Drill 0.2 mm
#6	0.250 mm (9.8)	Stub End Mill	Insulate & Rubout	50000	8.5	5.3	-	-	EndMill 0.25 mm
#7	0.300 mm (11.8)	Drill bit	Drill	60000	10.6	-	-	-	Drill 0.3 mm
#8	0.400 mm (15.7)	Stub End Mill	Insulate & Rubout	55000	10.6	6.3	-	-	EndMill 0.4 mm
#9	0.400 mm (15.7)	Drill bit	Drill	60000	10.6	-	-	-	Drill 0.4 mm
#10	0.500 mm (19.7)	Drill bit	Drill	50000	14.8	-	-	-	Drill 0.5 mm
#11	0.600 mm (23.6)	Drill bit	Drill	50000	14.8	-	-	-	Drill 0.6 mm
#12	0.700 mm (27.6)	Drill bit	Drill	50000	14.8	-	-	-	Drill 0.7 mm
#13	0.800 mm (31.5)	Stub End Mill	Insulate & Rubout	40000	12.7	6.3	-	-	EndMill 0.8 mm
#14	0.800 mm (31.5)	Drill bit	Drill	50000	14.8	-	-	-	Drill 0.8 mm
#15	0.900 mm (35.4)	Drill bit	Drill	50000	14.8	-	-	-	Drill 0.9 mm
#16	1.000 mm (39.4)	Stub End Mill	Insulate & Rubout	40000	14.8	6.3	-	-	EndMill 1.0 mm
#17	1.000 mm (39.4)	Drill bit	Drill	45000	14.8	-	-	-	Drill 1.0 mm
#18	1.000 mm (39.4)	Router bit	Cut & Drill	default	4.2	3.2	-	-	Router 1.0 mm
#19	1.100 mm (43.3)	Drill bit	Drill	40000	14.8	-	-	-	Drill 1.1 mm
#20	1.200 mm (47.2)	Drill bit	Drill	40000	10.6	-	-	-	Drill 1.2 mm

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。

ATC3>h0-M/° 7M							
ATC ツールホルダ: 5 ツール,	7空き					切削距離/穴数:	ツールホルダーチェック
Spindle 🗖						-	11.20-10-10
	000"/0.000mm} {Insulate,Rubout,Drill,Cut,Stencil}				434	4.3 m / 27819	17 55 11
THO2 A Stub End Mil	0.0394"/1.000mm {Insulate,Rubout,Drill,Cut,Stenci	l}				41.1 m / 3809	ケットツール
THO3 L Drill bit 0.03	54"/0.900mm {Drill}					4567	プレイスツール
560000 PR2	5.0 Drill 0.9 mm 94"/1.000mm {Drill}						リプレイスツール
S15000 PR1	2.0 Drill 1.0 mm					22/0	ツールヤッティング
TH05 S40000 FR9	9 PR20.1 Router 1.0 mm					12.9 m / 71	
тно6 _							マニュアルツール父換
							スヒッント゛ルコッレトオーフッン
тнов							₽ パーク
TURO						-	
プロジェクトツール: ATC ツー	-ルホルダ 9,0 ホルダー未定義	回転数 [rpm]	: 达り速度 : [mm/s]:	►P牵ን困度 [mm/s]:	ペックステッフ [mm]:	切明小梁さ × [mm]:	STOP
TH01 Insulate T0	V90 Tip{0.0000"/0.000mm} {Insulate,Rubout,Drill, 560000 FR70.9 PR80.0 V90	Cut;51 60000	30.000	33.867	Y (none)	💙 0.100 mr 💙	緊急停止
TH05 Cut TO	Router bit 0.0394"/1.000mm {Drill,Cut} S40000 FR9.9 PR20.1 Router 1.0 mm	40000	4.200	8.500	(none)	2.900 mm	
TH02 Rubout T1	Stub End Mill 0.0394"/1.000mm {Insulate,Rubout,D \$40000 FR36.1 PR80.0 EndMill 1.0 mm	rill,Cut 40000	15.300	33.867	(none)	0.076 mm	☑切削深さ自動更新
TH03 Drill T1	Drill bit 0.0354"/0.900mm {Drill} 560000 PR25.0 Drill 0.9 mm	60000	(3.175)	10.583	(none)	(2.032) mm	□手動深さ調整
TH05 Drill T2	Router bit 0.0394"/1.000mm {Drill,Cut} 540000 FR9.9 PR20.1 Router 1.0 mm	40000	4.200	8.500	(none)	(2.032) mm	□寿命ツール交換
TH05 Drill T3	Router bit 0.0394"/1.000mm {Drill,Cut} S40000 FR9.9 PR20.1 Router 1.0 mm	40000	4.200	8.500	(none)	(2.032) mm	
TH05 Drill T4	Router bit 0.0394"/1.000mm {Drill,Cut} 540000 FR9.9 PR20.1 Router 1.0 mm	40000	4.200	8.500	(none)	(2.032) mm	
TH01 Marking Drill T1	V90 Tip{0.0000"/0.000mm} {Insulate,Rubout,Drill, 560000 FR70.9 PR80.0 V90	Cut,St 60000	30.000	33.867	(none)	0.100 mm	
TH04 Drill EP T1	Drill bit 0.0394"/1.000mm {Drill} S15000 PR12.0 Drill 1.0 mm	15000	(3.175)	5.100	(none)	2.032 mm	

プログラム開始(部品面)

スタート をクリックします。

プログラムから「Entire(Top)」を選択し、 加工が開始されます。

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)

2 ツール交換 💮 💮
プログラム: Entire (Top)* 🛛 🗹
スタート ストップ
MDI:
[X] 🔁 [X]
💣 🐘 🤅 コンパイル
✓ 1 Drill (Top) ✓ 2 Insulation (Top) ✓ 3 Rubout (Top)

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。

° **S**

<u>位置合わせ</u>

カメラ画面の<mark>オートフォーカス</mark>をクリックします。



カーソル表示を変更する場合は、カメラウィンドゥ下に 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<mark>自動穴認識</mark>にチェックをいれます。



ー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。





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





カメラの中心を穴へ合わせ たら、次に一つ目のフィデュ シャ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 ュシャルマーク①を選択し

ます。



データが移動されます。



2 つ目のフィデュシャルマ 一クを登録します

2 つ目のフィデュシャルマ ークデータ上へ Ctrl+右ク リックで移動します

フィデュシャルマークデー 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、 カメラ位置で読込み(回転 角):フィデュシャルマー ク②を選択します。

26

位置合わせ完了です。

プログラムから「Entire(Bottom)」を選択します。

1/2 ツール交換 💮 🛞	Entire(Bottom)には下記工程が含まれます。
プログラム: Entire (Bottom)* 🔻	・Insulation(Bottom):表面切削(半田面)
	・Rubout(Bottom):ラブアウト領域の加工(半田面)
XX-I . X1.97	・Cut(Bottom):外形加工(半田面から)
MDI:	
SZ SZ SZ	
📽 🕼 🛱 コンパイル	
1 Insulation (Bottom)	
2 Rubout (Bottom)	
V (,	
y en 15 16 🕜 🗢	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
70974: Entire (Bottom)* 💌	~ そりリックします。
スタート ストップ	
MDI:	
איאילב 🕃 🛱	
✓ 1 Insulation (Bottom)	
✓ 2 Rubout (Bottom)	

加工が開始されます。

ファイル CAM CNC IEE ツール 電卓 Language					
↑ ¥• ←x- 0.020 x•→ ↑2•	3 7 2 1 3 4 3 3.	SILE TALE		• =	えかる交換 😳 番 プログラム: Entire (Bottom)* ⊻
↓ γ- ↓ Z-					スタート ストップ
1 µm 0.010 0.1 1.0 5.0 10.0					MOD
X -25,400 Tool: T9 Y 101,600 8PM: 60000					
Z 32.947 RPM: 0					
xvホーム位置 vホーム位置					Insulation (Bottom) ✓
Zホーム 位置 X=0 Y=0 Z=0					✓ 2 Robert (Bottom) ✓
ACCENT IN THE PARTY OF					1
# AESTARS # 257" .#					N241 X4.26573 Y3.33687 N242 X4.26607 Y3.33518
0 rpm 60000 60000 rpm					4243 X 4. 28626 Y 3. 33346 Y244 X 4. 26630 Y 3. 33176 Y245 Y 4. 26639 Y 3. 27567
(近))港煤麦更					N246 X4. 24573 Y2. 26896 N246 X4. 24573 Y2. 26896 N247 X4. 24562 Y2. 26725
+15% 0.0% -25%	~				N248 X 4. 24536 Y2. 26555 N249 X 4. 24496 Y2. 26388
₽ ĸ→	8				2250 X4.24441 Y2.25226 V251 X4.24372 Y2.25068 V252 X4.24370 Y2.25918 V253 X4.24395 Y2.25775 V255 X4.24395 Y2.25775
					N255 X4.23970 Y2.25516 N256 X4.23841 Y2.25403 N257 X4.23703 Y2.25301 N258 X4.23599 Y2.25211
עופיודד		+	+		4299 X4 23402 12 23335 1260 X4 23242 Y2 25073 1261 X4 23078 Y2 25024
N261 XA.23078 V2.25824 N262 XA.22909 V2.24998 N263 XA.22239 V2.24971 N264 XA.22567 V2.24967					N262 X4.22509 Y2.24990 N263 X4.22739 Y2.24971 N264 X4.22567 Y2.24967 N265 G0 20:10000
N265 GB 28.10000 GB4 P0.2 (END) N89 N85					
H02 ATC Place Tool TH02 [18:00:29 / 23-07-2014]					
Total time: 398 sec					電用: 0.00W I: 0.00A Ls: 2637.0pm ポード 42.0-C
					29-32: PWH:Off [Pim]
PIFO: 0 no warnings (304.9317,	Y242.4888x304.9317, dy-50.6279, d309.10	0000dpi (mm) Default.mpf	PhONC Pro v5.0.8.9308.A360 MT	CLE: 13.5e-6/-C (FR4) @ 40.35-C	(A)

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 +- [+__]

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<mark>マシニングウィンドウ解除</mark>を選択します。



<u>終了方法</u>

CNC 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。

PhCNC				
ファイル CAM CNC 設定 ツール 電卓 Language				
Import Gerber & Drill DXFインポート CAM350インポート		<u>N</u> 2 4 2 2 - 2		t793), 👥 🗹 🎆 🖉
新規プロジェクト	Ctrl+N			
プロジェクトを開く プロジェクトのインポート	Ctrl+0 Ctrl+I			
プロジェクトの名前を付けて保存	Ctrl+S			
1: Recent Project 2: C:¥Users¥Public¥Documents¥PhCNC A360¥manual1.PHJ 3: C:¥Users¥Public¥Documents¥PhCNC A360¥test.PHJ 4: C:¥Users¥Public¥Documents¥PhCNC A360¥All Users¥test.I PhCNCについて 終了	- PHJ -		+	

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えることですが、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。



付録 ツール手動交換方法

<u>ツール交換方法(A4x6/A4x7A6x6/A6x7)</u>

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で、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。

PhCNC -> 0	Change Tool! (ATC)	×
(o.	Please, replace the tool with T0 0075"/0.191mm Insulate "V" 60° V_60 5mil {2-0.0020"/-0.051mm, TH00}) Please, use the button "target" to open/close the splindle's collet!	STOP Emergency Stop
	Confirm to continue!	Get Tool 🗸
0	ОК	TH01 "⊻" 45° T
		• THO3 <u>S</u> tub End
		TH04 Stub End
		TH05 St <u>u</u> b End
		THOG Stu <u>b</u> End
		THO7 <u>D</u> rill bit 0.
		THOS Drill bit 0.
		THO8 Drill bit 0.4
		TH 10 Drill bit 0.4
		TH 11 Drill bit Q.
		TH12 Router bit

<u>ツール交換方法(A4x1/A4x2/A6x1/A6x2)</u>

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。



レーバーを下げます。



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。



<u>付録 CAD システム OPUSER 出力設定</u>

- 部品面及び半田面の外形のチェックを外します。
- ●内層レイヤーを使用して、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)







35