

# PCB Prototyping Software V5.62.5

# (PhCNC & PhCNC Pro)

User's Manual



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

2021/03/02

## 内容

|--|

セットアップ 5	5
1.PhCNC ソフトインストール5	
2.マシンセットアップ7	
3.バキュームクリーナーセットアップ9	
4.PhCNC セットアップ 10	
Accurate (A4xx/A6xx)セットアップ10	
オプション11	
PhCnc 電源管理オプション11	
CNC プロセス制御設定	
G コード	
ディスプレイ設定	
マルチスレッド&PhCNC64	
ツールテーブル登録	

## I PhCNC ソフトウェアについて

16

1. CAMモード	17
データインポート	
ガーバーデータ	18
ドリルデータ	19
標準ガーバーデータについて (RS-274-D)	21
ステンシルデータインポート	24
ガーバーをドリルデータ変換	27
画面上に表示したいガーバーデータがある場合	28
ガーバー編集	28
片面基板データインポート	29
CAD システム OPUSER データインポート	30
自動インポート	31
CAM350 インポート(Pro バージョンのみ)	33
DXF データインポート(Pro バージョンのみ)	34
メニュー画面	
クイックアクセスボタン	43
ツール設定	44
ツールテーブル	44
各ツール詳細	47
プロジェクトツール	53
プロジェクト選択モード	56
プロジェクト移動	57
座標を使用して移動	59
プロジェクトの複写	60
プロジェクト回転	60
プロジェクト削除	63
ラブアウト	63
メカニカルレイヤー(外形加エデータ)	
PhCNC プリンタについて	67

テキストとグラフィックデータの挿入		71
オプション		72
スピンドル軌跡表示	72	
リファレンスピン・サムタック画面表示(Pro バージョン	のみ) 72	
デザインルールチェック(Pro バージョンのみ)	74	
インシュレートプロブレムデテクター	77	
強制インシュレート	78	
インシュレートラブアウト(Pro バージョンのみ)	79	
エンドミルオプション	81	
透過表示	81	
その他の機能		82
穴とパッドの挿入(Pro バージョンのみ)	82	
テキスト挿入(Pro バージョンのみ)	83	
ブレイクアウトタブ(Pro バージョンのみ)	85	
表示単位	87	
アンドゥ・リドゥ	88	
測定機能	89	
ガーバーエクスポート	91	
印刷	91	
面付け	92	
ホールサイズ変更、削除	93	
2.CNC モード		94
手動コントロールメニュー		95
移動ボタン、マウス移動	96	
座標表示、現在のツール、回転数	96	
XYZ ホーム位置	96	
スピンドルモーター&バキュームコントロール	97	
切削移動速度の変更	98	
緊急停止	98	
一時停止	98	
パーク	98	
プログラム実行メニュー		99
プログラム	99	
G コードプログラム実行メニュー	103	
推定加工時間	107	
ツールテスト(Pro バージョンのみ)	-	108
ツールテスト手順	108	
ATC コントロールパネル		110
ATC コントロールパネルメニュー	111	
ATC ツールホルダー		115
「ATC コントロールパネル」を使用してツールを配置(推	愛) 115	
手動ツール配置	118	
選択加工機能		118
マシンウィンドウ(Pro バージョンのみ)		
材料線膨張係数		121
カメラモード		122

	カメラモードアクティベーション	122	
		122	
	カメラフィントワールボタン	123	
	カケノコンドロールホテン	123	
		124	
		125	400
	ノイテュンヤルマーク(Pro ハーションのみ)		
	自動認識機能について	127	
	目動穴認識	129	
	穴の中心へ移動	129	
	両面基板作成時の手順について	130	
	外部アプリケーションによって作成されたGコードの実行		137
	外部アプリケーションによって作成された G プログラムの実行	137	
	電卓		137
	ペックオプションの使用について		139
3	. ディスペンサーモード		141
	セットアップ		141
	データーインポート		142
	ディスペンサセットアップ		143
	ニードルとカメラのオフセット	144	
	ディスペンサウィザード	146	
	ニードルクリーニング	149	
付録	カメラカリブレーション	-	150
11 24			100
	カメラアングル調整		151
	カメラ倍率調整		152
	カメラオフセット X 軸		152
	カメラオフセットY軸		153
<u>付録</u>	ツール切削深さ手動調整		155
付録	ツール手動交換方法		156
	/一儿交換方注(Δ/ν6/Δ/ν7Δ6ν6/Δ6ν7)		156
	~ ル文侠力法(A4A0/A4A/A0x0/A0x7)		157
	ール交換方法(A4x1/A4x2/A0x1/A0x2)		157
<u>付録</u>	ターゲットボタン較正方法		158
<u>付録</u>	ツーリング挿入器の取扱について		159
付録	集塵機オプション		161
	セットアップ 隼鹿機コントロールコニット接続		161
	C / / / / / 不生成 / / / / / / / / / / / / / / / / / / /		162
–			102
付録	マスク加工について		163
付録	PhCNC Monitor		165

# <u>Ⅰ. セットアップ</u>

# 1. PhCNC ソフトインストール



付属インストール CD を PC へセ ットします

またはインストール実行ファイ ル PhCNC\_A360\_Setup. exe を実 行します

Next クリック

PhCNC Pro A360 - InstallShield Wizard					
License Agreement Please read the following li carefully.	icense agreement				
	END-USER LICENSE AGREEMENT FOR TELENET PHONC VERSION 1.0         IMPORTANT-READ CAREFULLY: This End-User License Agreement (\$\$greement :         is a legal contract between you (either (a) an individual user or (b) a         business organization (±ou · and TELENET LID for the PHONC software,         including any associated media, printed materials and electronic         documentation (the \$\$coftware ·.         By clicking on the \$\$ ACCEPT · button, by opening the package that         contains the \$6ftware, or by copying, downloading, accessing or otherwise         using the \$6ftware, you agree to be bound by the terms of this Agreement on         behalf of your corporate entity (if applicable). If you do not wish to         be bound by the terms of this Agreement, click the \$\$ D0 NOT ACCEPT ·         button, and do not install, access or use the \$6ftware.         • I accept the terms of the license agreement         • I do not accept the terms of the license agreement	•			
InstallShield	< Back Next > Cance				

使用許諾契約書の条項に同意 になります

I accept the terms of the license agreement を選択

Next クリック



インストール先を選択 変更する場合は、Change...を選 択

Next クリック





Finish を選択

インストール完了です

インストールが完了すると下画面が表示されます



# <u>2. マシンセットアップ</u>

- ・本体をテーブルの上に置きます
- ・各ケーブルを接続します(写真参照)







- 🚺 電源ケーブル
- ② エマージェンシープラグ
- (3) 通信ケーブル
- (④) バキュームケーブル
- ⑤ カメラ照明用ケーブル
- (6) カメラケーブr
- ⑦ ターゲットボタンケーブル
- ③ エアーホース

・マシンの電源を入れ、デバイマネージャを開き認識の確認を行います ドライバーのインストールは不要です

 ■ PhCNC360 Devices

 ■ PhCNC360

 ■ A 一会 イメージング デバイス

 ■ MD35



装置側面の LED 表示について
 赤の LED 表示: リミットスイッチ作動中
 緑の LED 表示:マシンの接続状態を表します
 2 秒間隔で点滅:ソフト制御がされていない状態
 1 秒間に 2 回点滅:マシンと PC が接続されている状態
 1 秒間に 8 回点滅:接続が良好、ソフト制御中



# <u>3. バキュームクリーナーセットアップ</u>

- ・電源ケーブル接続
- ・クリーナーホース接続
- ・クリーナーホースアダプター接続

# <u>4. PhCNC セットアップ</u>

メニューから設定を選択します



Accurate (A4xx/A6xx)セットアップ



Accurate 426 をクリックします



オプション

デプスリミッタ: 深さ調整を自動的に行う場合は、チェックを入れます デフォルではチェックが入っています

PhCNC カメラ: カメラの搭載がある場合チェックを入れます ビデオフォーマットサイズを設定することができます(例 640×480)

パッド接触テスト ホーム Zの有効/無効

(Z ホーム位置): 通常チェックを入れます

深さ制御無効: 深さの設定を特別な設定にて加工を行う場合に使用します

PhCnc 電源管理オプション

ソフト動作中の Windows 機能を設定できます、但し Windows のバージョンによって無効のものがあります

・Windows スリープ&休止状態 ソフト動作時無効

このオプションを有効にすると、Windows スリープ&休止状態を無効にします 但し Windows Vista までの対応となります それ以降のバージョンは Windows コントロールパネルからの設定が必要と なります

・表示常時オン

このオプションを有効にすると、ディスプレイの電源をオフにすることを無効にします

・スクリーンセーバー無効

このオプションを有効にすると、スクリーンセーバーへの切り替えを無効にします

・Windows 再起動/シャットダウン&ユーザーログオフ 動作時無効

このオプションを有効にすると、Windows 再起動 シャットダウン&ユーザーログオフの要求を拒 否します

但し Windows Vista/Win7/Win8 除きます ) Windows Vista/Win7/Win8 では下画面「プログラム強 制終了」が表示されます

The following programs are still running:	
िकार Phone ज्ञिले This program is preventing you from logging off.	
SysFader	
To close these programs and log off your computer, click Log off now. You may lose work that you haven't saved.	

シャットダウン、再起動を行った場合、プログラムの実行を中止し、最近使用したプロジェクトへ保存し、 シャットダウンします



この表に含まれるパラメータは、Gコードプログラムの作成に使用されます CNCモードで行われた変更は、 有効になりません

プロフィールボックスは、設定が保存され作成されたプ ロファイルの選択ができます プロファイルは材料に対し、異なるプロファイルを作成 します

この設定は PHJ ファイルに保存されます

「ペック」のオプションは、加工する材料がアルミ、プラスチック等の加工に使用されます(詳細は後頁) 機械、非鉄金属や一部の特殊プラスチックやラミネートに使用されています

これは高いアスペクト比の穴開けに有効な機能となります

(例 120milの真鍮に 12mil ずつ下降し穴開けの加工が行えます)

それぞれの深さ設定の値はデフォルト値を表しています 他の設定が (ツール設定、加工工程/オペレーション設定) 行われていない場合に使用される設定となります (但し「V」型ツールを除くすべてのツール に適用されます)



G82休止 [sec]

ドリル待機時間の設定とな ります ヘッドが下りその まま状態で待機する時間と なります

デフォルトでは、このオプ ションは無効になっていま す

このオプションはドリルツ ールのみ有効となります

外形加エツールが選択され ている場合は、自動的に無 効になります

#### G = -F

Gコード表示の設定となります デフォルトでは 1000dpi となり、ファインピッチのデータをインポート する場合は、4000dpi に値を上げてインポートください 但しこの値を大きくするとインシュレートライ ンの作成に時間がかかる可能性があります Gコード単位: inch/mm の表示切換えが行えます。

计 設定			×
<b>薬</b> ディスプレイ設定	Gコード ✓モーダルx (座標) ✓モーダルY(座標) ✓モーダルz (座標)	<ul> <li>✓モーダルG(Gコード)</li> <li>✓モーダルF(送り速度)</li> <li>✓含む行番号(N)</li> <li>Nステッフ<sup>2</sup>: 1</li> </ul>	<ul> <li>✓ 推定加工時間</li> <li>Gコード 単位: inch ▼</li> </ul>
G			

### <u>ディスプレイ設定</u>

画面の解像度を適切に設定し、拡大表示100%でプロジェクトの実際サイズが表示することができます



表示色変更、プロファイルとして保存が可能です プロフィールへ名前を入力します

部品面データと部品面フラッシュデータを別の色で表示するには:

「Gerber Top」「Gerber Top Flash」の設定を変更、ドロップダウンリストから別の色を選択します。



マルチスレッド&PhCNC64

データ作成時、最大スレッド数により計算時間に影響を与えます

この値は使用中の PC に依存するもとなります

パラレル処理が使用中の場合、RAM のサイズを大きくする必要がありますが、PhCNC64 バージョンでは、 4GB 以上の RAM をアドレス指定できるようになっています このバージョンは 64bit の OS の Windows Vista/Win7/8/8.1 で動作します

ソフト PhCNC64 と PhCNC を同じ PC インストールすることは可能ですが一度に実行できるものはひとつだけとなります

デフォルトでは、パラレルスレッドの最大数は、使用中のコンピュータの CPU、論理コアの数に等しい値 となります



ツールテーブル登録

下記ツールテーブルファイルを保存します

ToolTable.tbl

保存先:C:¥Users¥Public¥Documents¥PhCNC A360¥A11 Users

# I PhCNC ソフトウェアについて

PhCNC には2つのモード(CAM モード・CNC モード)が用意されています CAM モードでは、主にデータ作成、編集作業を行います

CNC モードでは、マシンの操作を行います

lange 🔊

2 つのモードの切り替えには、 をクリックします、CNC モード時は、ボタンの色が黄 色となります

再びクリックすると、CAM モードへ戻ります

ソフトウェア起動時には、CAM モードが起動します



# <u>1. CAMモード</u>

## <u>データインポート</u>



インポートボタンをクリックします

#### インポート画面の表示内容

- (1) インポートファイル参照フォルダ
- (2) フォルダー内にあるファイルー覧
- (3) レイヤー割当・加工工程割当
- (4) 選択されたファイルビュー
- (5) インポートするすべてのファイルビュー



ſ	ジーガー パー・ドリルデータインポート	۰		
1	選択 C++ rogram Files¥	PhCNC Pro 4 🗸 🔶 🍫	۶۰۲۷:	copper: 5.9 cm2
N	▼ Name	Date/Time	Top Bottom Mech Stencil Section Tutor.bot	69.033 x 35.938 mm
	Tutor.bot  tutor.NCD  tutor.out  tutor.slk	01-07-2014 16:22:42 01-07-2014 16:27:50 01-07-2014 16:22:42 01-07-2014 16:22:42		
- 1	tutor.top	01-07-2014 16:50:52		
- 1				Tutor.bot
			Q 100% ⊻ Q 🗄 ● ■	

```
フォルダ選 フォルダ選択ボタンをクリックします
```

フォルダ内にあるファイルはクリックして選択します

<b>3DBoard_Cabinet_MAINHIER.NC</b>	ビューファイル (内部ビューア) (X)
3DBoard_Cabinet_MAINHIER_02	ビューファイル (メモ帳) (Y)
3DBoard_Cabinet_MAINHIER_29	開く (エクスプローラ) ( <u>Z</u> )

ファイルを選択して、右クリックメニューから他のプログラムで起動し確認することができます

インポートするファイルを選択すると、どの形式ファイルかを自動的に認識し割り当てるレイヤー が右画面に表示されます



<u>ファイル表示について</u>

ファイル選択を行っても、右画面に表示されないものは不明なファイ ルとなります

<u>ガーバーデータ</u>

ガーバーデータの割当ては下記から選択できます、

レイヤ:

Top Bottom Mech Stencil Section

Top:部品面

Bottom:半田面

Mech:メカニカル

Stencil Top:部品面ステンシル(Pro バージョンのみ)

Stencil Botoom:半田面ステンシル(Pro バージョンのみ)

<u>ドリルデータ</u>



<u>ドリルデータについて</u>

ドリルデータの出力形式は、G85 オプションを使用し、スロットを作成 するマルチドリルホールで出力が適しています

## インポートファイルを選択、レイヤーにチックを入れ割当、ビュー表示にてデータを確認致します ドリルデータは「Top」としてインポートします





ビュー表示について

ビュー表示では、測定することが可能です

ゼロポイントにあわせ、右ウリックまたはスペースキーでを押すと、 ゼロポイントをなります 図りたい箇所へカーソルをあわせ、ステータ スバーにある座標 dx, dy を読みます ドリルデータに関しては、インポート設定の変更が行えます

レイヤー画面にてドリルデータを選択後、ダブルクリックすると下画面が開き変更が可能です

₩ F	リル/Excellonファ・	イルインポー	۲.				-	×
単位 ③1 ○3	[ (ンƒ [INCH] :У[ММ]	<sup>タイプ</sup> ③ アプソリ: 〇 インクリン	1-F メンタル	桁 整数:2 10進数:4	<b>×</b>	ゼロサプレス <b>③リーディングゼロ トレーリングゼロ なし</b>	座標 □ミラーX □ミラーY	OK キャンセル
ツール	テーブル:	57-3	[	下降速度	送n谏度		р. <b>1</b>	
#1	[mm]/#	2×17		[mm/s]	[mm/s]			- 1
#1	1.702 mm		(60000)	(10.9)	-	10100.053		-
#2	1.702 mm		(60000)	(10.9)	-	10200.067		
#3	2.007 mm	Drill Dit	(60000)	(16.9)	-	103C0.079		
#4	3.200 mm	Drill Dit	(60000)	(10.9)	-	10400.126		
Drill M48 ;NC ;BOA ;PIN ;ASC ;FOR ;PAT ;TO0 ;T01 ;T02 ;T03 ;T04 ;ST0 FMAT INCH T01C T02C T03C T04C	file OUTPUT FROM: Op RD @LED_KIT_201 HOLES VIAS T II ABSOLUTE IN MAT 2. 4 TRAILI CH- 0 LS USED (INCH / -0.035 / 0.9 ( -0.067 / 1.7 ( -0.079 / 2.0 ( -0.126 / 3.2 ( P ,2 ,LZ,00.0000 0.035 0.067 0.079 0.126	ouser V (VE 1 MAINH OP - BOTTO CH NG ZEROS O (MM) 29) 1) 3) 1)	R. 1.90 REV IER M MITTED	V. 20140515)				

手動にてツールリストファイルをインポートする場合は、 **デットリスト**をクリックしてツールリストをインポートします

<u>標準ガーバーデータについて(RS-274-D)</u>

標準ガーバーデータをインポートすると、下画面のようにファイルに

😹 Gerber & Drill Import						_ <b>_</b> ×
Select C:\Gerber-rs274x\274-D		v 🗢 4y	Layers:		conner 0.0 cm2	Transact
Vame	Date/Time Siz	e Ext	🗌 Top 🔄 Bottom 🗌 Mech 🚺	🔮 2PEGS.GBL	4.960" x 8.580"	The moore
☐ ₹ 2REGS.DRL	25-08-2011 15:13:06	3 KB DRL				
✓ 2REGS.GBL	25-08-2011 15:13:05	147 KB GBL			· 開始。 一個的	
Cregs.mech	26-08-2011 17:36:30					
	25-08-2011 15:13:06	117 KB SBL				
	25-08-2011 15:13:06		Photoplot resolution [dpi]: 20	00 🚔 🗌 Mirror X 🗍	Mirror Y 20EGS	GBI
	25-08-2011 15:13:07				2/03	//dbc
STANDARD.ETL	23-00-2011 13:13:00		ସ୍ 100% ⊻ ୟ 🔂			
			4			The second se
			Profile: Default.mpf	~		
C:\Gerber-rs274x\274-D\2REGS.GBL		25-08-2011 12:1	L3:06 148 KB X2.6361, Y1.7030"	dX2.6361, dY1.7030, d3.1383	" dX66.9565, dY43.2551, d79.7130 mm	

この場合アパーチャリストを手動で入力またはアパーチャリストを読込み必要があります

〔アパーチャ手動入力〕

レイヤーからガーバーデータを選択、ダブルクリックします **レイヤ:** 

🗌 Top 🔄 Bottom 🔄 Mech 🔄 Stencil 🔄 Stencil 📄 💔 sample.cmp

アパーチャ入力画面が表示されます

😑 Mis	sing Apertures					
D code	Shape	Param1	Param2	Peram3	Paramit	OK
0012	Undefined	×				<u> </u>
D015	Undefined					Cancel
D016	Undefined					import 🛖
D018	Undefined					- Apertures
0019	Undefined					Apertures
0020	Undefined					D View
D022	Undefined					- Apertures
D023	Undefined					The Settings
D024	Undefined					-
Q	120%	् 🗄 🖂	9-HI			
×1.5876	5, ¥1.3478" d00	L5876, dV1.3478, d2.0826*	dX40.3253,	dV34.2354, d52.8979 mm	4.960" × 8.580"	

#### 形状、大きさを入力します

CONTRACT TAXABLE CONTRACTOR	Param1	Param2	Param3	Param4		-
012 Round Undefined Round Square Rectange Donut Octagon Oblong	✓ Diameter: 0.0 大	□ きさ			<u>.</u>	Uk

全て入力後、 Apertures ボタンをクリックしてエクスポートすると、作成したアパーチャリストが出力されます

今後の使用時に活用します

上記アパーチャリストを入力する時は、アパーチャリストファイルを参照して入力することが可能 です

**View** Apertures ボタンをクリックし、アパーチャファイルを選択、別画面にてアパーチャリストフ ァイルが開きます

🔶 Mis	sing Apertu	res								×
D code	Shape	Param1		Param2		Par	am3	Param4		OF
D012	Round	Diamet	er: 10.0							UK
D015	guare	✓ Width:	15.0	Angle: 0.	J					Cancel
D016	Undefined									- ~ Import
D018	Undefined									Apertures
D019	Undefined		_							Export
D020	Undefined			STANDARD	APT					
D021	Undefined	$\mathbf{X}$	-	<hole size=""></hole>	si	ze of h	ole in apert	ure in mils (thous)	-	
D022	Undefined	$\mathbf{X}$			ze	ro if n	o hole in ap	perture.		E.
D023	Undefined	$\sim$		<use></use>	sp	ecifies	what the ap	perture can be used	for.	
D024	Undefined	$\langle \rangle$	1		Th	ere are	three possi	ible settings:		
	2104					FLASH	can only be	e used to flash pads	, ;	
~	31/0					MULTI	can be used	d for either		
						DIANK	deraults to	o mobil setting		
			D	11 CIRCULAR	40	40 0				
			D	12 SQUARE	10	10 0				
			D	14 CIRCULAR	12	12 0	_			
				15 CIRCULAR	15	15 0	>			
			D	17 CIRCULAR	20	20 0				
			D	18 CIRCULAR	25	25 0				
1			D	19 CIRCULAR	30	30 0				
			D	21 CIRCULAR	50	50 0				
			D	22 SQUARE	62	62 0				
			D	23 CIRCULAR	62	62 0				
			D	25 CIRCULAR	70	75 0				
			D	26 CIRCULAR	85	85 0				
			D	27 CIRCULAR	100	100 0				
			D	29 CIRCULAR	125	125 0				
			D	30 CIRCULAR	150	150 0				
			D	31 CIRCULAR	200	200 0				
				32 CIRCOLAR	250	250 0				
				<u> </u>						
X6.2459	I, YO.0000"	dX6.2459, dY0.0000	d6.245	UX100	<del></del>		10000 000 mm	4.000 × 0.000	-	

〔アパーチャリストファイルをインポート〕

Import
 Apertures
 をクリックしてアパーチャリストファイルをインポートします

#### ファイル形式は下画面のものとなります

STANDARD.AF	T	×
;		
; <use></use>	specifies what the aperture can be used for.	
;	There are three possible settings:	
;	LINE can only be used to draw lines	
2	FLASH can only be used to flash pads	
;	MULTI can be used for either	
2	blank defaults to MULTI setting	
2		
D11 CIRCULAR	40 40 0	
D12 SQUARE	10 10 0	
D13 CIRCULAR	10 10 0	
D14 CIRCULAR	12 12 0	
D15 CIRCULAR	15 15 0	
D16 SQUARE	20 20 0	
D17 CIRCULAR	20 20 0	
D18 CIRCULAR	25 25 0	
D19 CIRCULAR	30 30 0	
DZO SQUARE	50 50 0	
DZ1 CIRCULAR	50 50 0	
DZZ SQUARE	62 62 0	
DZ3 CIRCULAR	62 62 0	
DZ4 CIRCULAR	70 70 0	
DZS CIRCULAR	75 75 U	
DZ6 CIRCULAR		
DZ7 CIRCULAR	100 100 0	
DZS CIRCULAR	110 110 0	
DZ9 CIRCULAR	125 125 U	
DOU CIRCULAR		
DOD CIRCULAR		
DOD CIRCULAR		
D33 CIRCULAR	#0 #0 TO	_
4		

インポート後はビュー表示にて確認します



インポート設定の変更を	行う場合は、 📅 Ext	ra tings をクリックし設定を変更します
Extra Settings (274-D)		
Units <pre> English [INCH] </pre> Metric [MM]	Digits Integer: 2 👽 Decimal: 3 👽	OK Cancel
Zero suppression Leading Zero Trailing Zero None	Type Absolute  Incremental	

<u>ステンシルデータインポート</u>

ステンシル加工ファイルをインポー、レイヤを割当てます

💦 Gerber & Drill Import			
Select c:\Program Files\PhCNC Demo\	SAMPLES\DEMOC3	✓ <> 4 <sub>7</sub>	Layers:
▼ Name	Date/Time	Size Ext	Top Bottom Mech Stop Bottom DEMOC3.001 4.748" x 4.235"
	05-01-2000 00:46:26		Top Bottom Mech Stenoil Stenoil DEMOC3.MECH
	05-01-2009 09:36:02	1 KB MECH	Top Bottom
DEMOC3.SPB	05-01-2009 09:54:54	3 KB SPB	Top Bottom Mech Stencil Section DEMOC3.SPT
Democ3.spt	05-01-2009 09:54:54	10 KB SPT	Top Bottom Mech Strond Section DEMOC3.5PB
DEMOC3.tap	05-01-2009 09:46:38	8 KB TAP	
DEMOC3.TOP	05-01-2009 09:46:36	85 KB TOP	Photoplot resolution [dpi]: 1750 👻 DEMOC3.SPT
			Q 55% 🗹 Q 🔛 💏
			Prome: Default.mpf 5.050" x 4.622"
c:\Program Files\PhCNC Demo\SAMPLES\DEMOC	3\DEMOC3.SPB	05-01-2009	9 09:54:54 4 KB X5.8674, Y0.0000 dX5.8674, dY0.0000, d5.8674" dX149.032, dY0.000, d149.032 mm

インポートすると、CAM 画面左にステンシルツール **ステンシル: 0.203 + 0.102 mm** が追加されます 「ステンシル:」ボタンをクリックすると、ツールパラメータを設定することができます。 加工で使用するツールには2種類あります。「V型」ツールとスタブエンドミルとなります。

Stencil tool		×	1	Stencil tool			×
直径(d) [mm]:	0.250 mm (9.8) 🛛 👻	<u>o</u> k		直径(d) [mm]:	0.150 mm (5.9)	~	ОК
タイプ:	Stub End Mill 🛛 👻	W 222+0531, 11		タイプ:	V60	~	
ツール先端(t) [mm]:	0.000 🗸	◎ JEIバワール		ツール先端(t) [mm]:	0.127		◎ 選択ツール
ツールオフセット (f) [mm]:	0.051	■ 進択ツール ■ ATC		ツールオフセット (f) [mm]:	0.102		■ 選択ツール ATC
ステンシル厚 (m) [mm]:	0.152			ステンシル厚 (m) [mm]:	0.152		
切削り深さ: [mm]:	0.004 mm (0.2) 🛛 🕙			切削深さ: [mm]:	(0.254 mm)		
ペックステップ [mm]:	(none) 🛛			ペックステップ [mm]:	(none) 💌		
送り速度 [mm/s]:	2.1 💌			送り速度 [mm/s]:	3.2 💌		
下降速度 [mm/s]:	4.2 👻			下降速度 [mm/s]:	16.9		
回転数[RPM]:	50000			回転数[RPM]:	40000 💌		
אעאב	EndMill 0.25 mm			コメント:	V_60		
z	= 0.152 mm (6.0 mil)			Z	= 0.172 mm (6.8 mil)		
r: 0, 152 mm			m: 0.152 mm			: 0.172 mm	
スタ	マブエンドミル			N	/ 型ツール		

- d:切削幅
- t:ツール先端径
- f:開口部からのオフセット(通常 0.0508~0.127mm)

m:材料の厚み



<u>ツール挿入深さについて</u>

ツール挿入深さは、自動的に計算されます

スタブエンドミル使用の場合は、ツール挿入深さを材料の厚み以下の 設定を使用ください



#### <u>インポートファイル表示について</u>



ボタンをクリックするとインポートさ

れたデータが画面に表示されます

インポートされたファイルは左下にあるツリー表示で確認ができます







# NOTE



オフセット設定について

下画面は開ロラインよりオフセットを設定した一例となります

<u>ガーバーをドリルデータ変換</u>

ガーバーデータのランドをドリルデータへ変換することが可能です。 ガーバーデータを選択し、右クリックメニューからド Gerber を Drill に変換を選択すると ドリルデータが作成されます。元のファイル名の最後に [.DRILL] が追加され、作成されます。



画面上に表示したいガーバーデータがある場合

加工する対象のデータではなく、情報として画面上に表示したいガーバーデータがある場合に使用 します。表示したいガーバーデータを選択し、右クリックメニューから [Top オーバーレイ] [Bottom オーバーレイ]を選択します。

😹 ガーバー・ドリルデータインポート	
77世纪 C.¥Users¥ozawa¥Desktop¥gb	אר_test v (⊅ (↓) עליי:
▼ Name	Date/Time Bottom Mecn Crencil General Gbr export.GM1
	Top Overlay TO Gbr export.GTL
Gbr export.DRL	08-10-2015 15:38:52
Gbr export.GBL	08-10-2015 15:38:52
Gbr export.GBL.DRILL	08-10-2015 15:43:06
Gbr export.GM1	08-10-2015 15:38:52
Gbr export.GTL	08-10-2015 15:38:52
ビューノ ビューフ 開く(エ Gerberを <u>L</u> ayer	アイル (X和ビューノ) (X) アイル (Xモ幅) (Y) クスプローラ) (Z) Drillに変換(G)

ガーバー編集

インポートするガーバーデータを編集することが可能です。編集はデータの削除、指定範囲の表示 となります。ガーバービューア右下のアイコンを使用します。



### <u>片面基板データインポート</u>

トップビューとしてインポートされます

😹 Gerber & Drill Import			
Select C:\Gerber-rs274x\AdapterY  Name	Date/Time	Layers: Top Bottom Mech Stepped Stepped Adaptory - CADCAM Bottom Co	pper.TXT tools: 4, holes: 95 2.730" x 2.310" Import
Adaptory - CADCAM Bottom Copper.TXT     Adaptory - CADCAM Bottom Lopper.TXT     Adaptory - CADCAM DrillTXT     Adaptory - CADCAM READ-ME.TXT	24-08-2007 22:48:08 26-03-2007 10:31:48 <b>26-03-2007 10:31:48</b> 26-03-2007 10:31:48	🖌 Top 🔄 Bottom 🦞 AdaptorY - CADCAM Drill TXT	
		Photoplot resolution [dpi]: 1 000 😴 Mirror X Mirror Y	AdaptorY - CADCAM Drill. TXT
		Q 124% 💌 Q 🔂 🕶	
Call Cash or w274-3 6 device/0.6 device of CADCAM Dull TVT	Þ		3.000 X 2.003
C:\Gerber-rs274x\Adapter+\AdaptorY - CADCAM Drill.TXT		0-03-2007 07:31:46 2 KB X3.0242, Y0.1008 dX3.0242, dY0.1008, d3.0259 dX76	.8145, a¥2.5005, a/6.8572 mm

インポート時にデータをミラー反転してインポートするが可能です

インポートしたファイルをすべて、表面での配置がされ、加工時に裏返す手間が省けます

😹 Gerber & Drill Import		
Select :\Gerber-rs274x\AdapterY	✓ 4 4	Layers:
Vame	Date/Time	V Top Bottom AdaptorY - CADCAM Drill.TXT
DADAPTERY.DRL	24-08-2007 22:48:08	
Adaptory - CADCAM Bottom Copper.TXT	26-03-2007 10:31:48	「「「」」「「「」」」「「」」」「「」」」「「」」」「「」」」」
Adaptory - CADCAM Drill.TXT	26-03-2007 10:31:48	
Adaptory - CADCAM READ-ME.TXT	26-03-2007 10:31:48	
		AdaptorY - CADCAM Bottom Copper.1X1
		Q 124% V Q 🗄 C-1
		Profile: Default.mpf
c;\Gerber-rs274x\Adapter\\AdaptorY - CADCAM Drill.TXT		26-03-2007 07:31:48 2 KB X1.7389, Y0.0336" dX1.7389, dY0.0336, d1.7392" dX44.1683, dY0.8535, d44.1766 mm
Citoerberrisznakijauapterrijauaptom - CADCAMIDNILTKT		20-05-2007 07.51.40 2 KB X17305, 10.0550 0X17305, 010.0550, 01.7352 0X44.1003, 010.0551, 044.1700 MM

CAD システム OPUSER データインポート

- 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)



出力されたデータをインポートします

- ・\*\_02.gbr (部品ガーバーデータ) ⇒Top:部品面
- ・\*\_29.gbr (半田面ガーバーデータ) ⇒Bottom:半田面
- ・\*\_03.gbr (内層レイヤAを使用した場合:外形ガーバーデータ) ⇒Mech:メカニカル
- •\*. ncd (ドリルデータ)



インポートされたファイルについて



ー緒にインポートされたファイルは統合され一つのファイルとして認 識されます インポート後の移動や回転する時に役立ちます

<u>自動インポート</u>

インポート画面にて、各 CAD のインポート割当てを設定することにより、フォルダを選択し、適用ボタン を押すと自動的にファイルをインポートし割当てを行います。

自動割り当て設定

通常通りガーバーデータ、ドリルデータをインポートし、レイヤーを割り当てます 画面下のセットアップボタンをクリックします



ガーバーインポートプロフィール画面が開きます、インポートして割り当てられたファイルの拡張子また はファイル名が設定されているのを確認します CAD プロフィールへ名前(CAD 名)を入力して保存します

👹 ガーバーインポートプロフィール				×
プロフィール 274d_Tutor Altium Designer	CAD プロフィール:	Opuser	RS-274-D 設定 一単位	保存
csi CSiEDA v5 CSiEDA v5Japanese Default	Bottom:	_29.GBR	●インチ [INCH] ○ミリ [MM]	× 削除 閉じる
KiCAD Opuser OrCAD	Stencil Top:		桁 整数:2 ♥	
Tsukuba univ_Eagle Tsukuba univ_LPKF tutor	Drill: Silk Top:	.NCD	10進数: 3 💌	
	Silk Bottom: Mask Top:		● アブソリュート ● アブソリュート ● インクリメンタル	
	Mask Bottom: Info1:		ゼロサプレス	
	Info2: Info3:		●リーディングゼロ ○トレーリングゼロ ○なし	
	Info4:			

設定が完了、ガーバーインポートプロフィール画面を閉じます

#### 自動インポートの使用方法

ガーバー・ドリルデータインポート画面にて、インポートするファイルがあるフォルダを選択します 画面下 CAD:から、使用 CAD 名を選択します 適用ボタンを押すと、自動でインポート割当てが行われま す

😹 ガーバー・ドリルデータインポート						
フォルダ道 27 C¥Opuser-V¥JOB¥FMトランスミッター	✓	• [4]	<i>V</i> /₩:			
▼ Name	Date/Time Si	ze	✓ Top Bottom Mech Stencil Section 12年 177 - 17835 x 46.850 mm			
· ·			Top Bottom Mech Stencil Section Betton			
m FMトランスミッター.BAK	04-04-2017 17:14:10	1	Top 🖌 Bottom 🗌 Mech 🔄 Stenoit 📄 Stenoit 📄 📑 FMトラン			
FMトランスミッター.epx	28-07-2015 14:13:53	1	🗹 Top 🔲 Bottom			
👼 FMトランスミッター_MAINHIER.DJR	04-04-2017 16:49:31					
FMトランスミッター_MAINHIER.NCD	04-04-2017 16:49:31					
FMトランスミッター_MAINHIER_00.GBR	04-04-2017 16:54:29					
🔟 FMトランスミッター_MAINHIER_02.GBR	04-04-2017 16:54:29	3!				
■ FMトランスミッター_MAINHIER_03.GBR	04-04-2017 16:54:32					
🔟 FMトランスミッター_MAINHIER_29.GBR	04-04-2017 16:54:32	13				
🔟 FMトランスミッター_MAINHIER_AW.GJR	04-04-2017 16:54:32					
			LIミラーX LIミラーY FMトランスミッター_MAINHIER.NCD			
			Q 102% 🛛 🔁 🕶 🖛 🛲 🛲 🖛			
CAD: Opuser	☑ 通用	พี	ר#יד פארט איז פארט איז פארט איז פארט איז פארט איז איז פארט איז פארט איז פארט איז פארט איז פארט איז איז איז פארט איז פארט איז איז פארט איז איז פארט איז איז פארט איז פארט איז איז איז פארט איז איז פארט איז איז פארט איז פ			
C:¥Opuser-V¥JOB¥FMトランスミッター¥FMトランスミッター MAINHIER.I 04-04-2017 07:49:31 3 KB X55.1066, Y65.76 dX55.1066, dY65.7641, d85.8001 n dX2.1696. dY2.5891. d3.3780*						





#### <u>各 CAD から出力するフォーマットについて</u>

ガーバーデータは拡張形式(RS-274-X)、ドリルデータはエクセロンII
 で出力ください



#### <u>参考動画:</u>

https://www.youtube.com/watch?v=4QBVal8-MWo

CAM350 インポート (Pro バージョンのみ)

ガーバーデータおよびドリルデータなしで直接 CAM350 のファイル (\*. cam) をインポートすること ができます

- ・CAM350®は、DownStream Technologies, LLC で開発されたソフトウェアとなります
- ・CAM350によって作成されたファイルに関して問題がある場合は、開発元にご連絡ください

ボタンをクリック、ファイル(\*. cam)を選択します

「CAM レイヤー」ウィンドウが表示されます



インポートされたガーバーデータ及びドリルデータへレイヤー割当を行います

デフォルトでは、部品面、半田面、メカニカル3つの層が選択されます

この順序が正しいかどうかを確認する必要があります 正しくインポートされているか下画面にて 確認します \_\_\_\_\_



DXF データインポート(Pro バージョンのみ)

☞ ● ポタンをクリックして DXF データを選択します



通常のDXF ファイルは、加工に必要とされるよりも多くの情報が含まれている場合があります インポートするとすべてのレイヤーが読まれます、必要の無いレイヤーはチェックを外します

Units: Millimeters Size: 1.284" x 0.988" DKF Visible Layers Layer1 Layer3 Layer3 Layer5 V logic bace drill V logic calgrament drill V logic calgrament drill V logic perm cut mill V logic perm cut mill
Profile: Default.mpf

〔外形加エラインを選択〕

「Cut」のタブをクリックします

外形加エレイヤーを選択します、この工程は通常最後の工程となります

🛃 DXF Import			
Units: Millime Size DXF Visible Layers	ers : 1.284" x 0. Cut Drill	988" & Countersink	Import Mill
DXF layers for cutti	ng:	Color: 📕	Red 💌
logic ta   logic ta   logic a   logic a   logic a   logic c ♥ logic p	sce drill Igoment drill Igoment drill vring hole mil 9 shelf mill Irm cut mill	I	
Profile:			
Default.mpf			~

〔穴あけレイヤーの選択〕

「Drill&Countersink」タブをクリックします

🛃 DXF Import	
Units: Millimeters	
DAF Visible Layers Cut Drill & Countersink Mill	
Holes for drilling Color: Yellow M	
Image: Solution of the sector of the sect	
Holes for countersinking (Top): Color: 📕 Blue 🕑	
□ 素 0.330 (99 ltems)       ▲         □ ↓ logic taper drill       □ ↓ 0.457 (99 ltems)         □ ↓ 0.457 (99 ltems)       ■         □ ↓ 0.457 (99 ltems)       ■         ■ ★ logic alignment drill       □         □ ↓ 1.200 (2 items)       ■         ■ ★ logic spring hole mill       □         □ ★ 1.651 (4 items)       ■	
Holes for countersinking (Bottom): Color: 📃 Lime 🕑	
□ ■ ■ 0.330 (89 items)       □         ○ ■ logic taper drill       □         □ ■ 0.457 (89 items)       □         ○ ■ Logic taper drill       □         □ ■ 0.457 (89 items)       □         ○ ■ X logic alignment drill       □         □ ■ 1.651 (4 items)       □	
Profile:	
Default.mpf	

全ての工程へデータがあり、どの工程にて加工をするかを決め、チェックを入れます

下記工程があります

- ▶ ドリル
- ▶ ザグリ穴部品面側
- ▶ ザグリ穴半田面側

〔ミーリング加工〕

「Mill」タブをクリックします

この加工では予め設定された深さで加工することができます

部品面と半田面で異なる深さで加工する場合は両方の設定のプログラムを追加する必要があります

プログラムを追加は、 + 切削プログラム追加 をクリック

切削プログラム追加			<b>x</b>
切削深さZ [mm]:	0.5080 mm		プログラム追加
レイヤー:	Bottom Layer	*	キャンセル

切削深さに値を入力します、「0」は 材料表面となります

値は 0.00254 mm~25.4 mm まで入 カが可能ですが、実際には 15.24mm が最大となります

切削プログラムが追加後、

下にある DXF レイヤーウィンドウから割当るレイヤーにチェックをいれます(複数選択化)
データインポート時に、インシュレートデータ、外形加工データが作成されます



下画面はインポートした DXF ファイルサンプル

ファイルインポート後、CNC モードに入ります

CNC モードでは設定に応じて必要なすべての加エプログラムを実行します



- ・ドリル(部品面)は、部品面側の穴あけ
- ・ドリル(半田面)半田面の穴あけ
- ・ザグリ穴(部品面)は部品面側のザグリ穴
- ・ザグリ穴(半田面)は半田面側のザグリ穴
- ・インシュレーション(部品面)の部品面側の表面加工
- ・インシュレーション(半田面)の半田面側の表面加工
- ・ラブアウト(部品面)の部品面側のラブアウトエリア加工
- ・ラブアウト(半田面)の半田面側のラブアウトエリア加エ

メニュー画面

プロジェクトを開きます 現在のプロジェクトが保存されていない場合、保存するかどうかを尋ねるメッセー ジが表示されます



ボタンを押すと、プロジェクトが追加されます

ファイルに指定されたツールは、現在のプロジェクトで指定されたツールを有効に します



## ファイルメニューについて

「ファイル」メニューは、最近開いた一覧を表示します (最大8ファ イル)



#### プロジェクトファイルについて

プロジェクトに関するすべての必要な情報が圧縮形式で保存されます プロジェクトにインポートされたすべてのファイルの容量よりも4~5 倍位小さいサイズになります またファイルは、直接ダブルクリックし ても開けます

✓ Q Q 54% インシュレート: 0.100, 0.178, 0.203, 0.229, 0.254, 0.305, 0.396, 0.794 ₩ ラブアウトツール: 2.000, 1.000, ◎ 0.100

🕈 外形加工: 1.588

拡大縮小、マウスホイールをも用可能

インシュレートツール、インシュレートデータ作成時に使用 するツールを設定します

ラブアウトツール、インシュレートデータ作成時に使用する ツールを設定します

外形加工ツール、メカニカルレイヤーに使用するツールを設 定します



左ウィンドウ表示は、マシンのワークスペース内に置かれた すべてのプロジェクトを示しています

プロジェクト全体を表示する時に使用します またワークス ペースを表示するには、このウィンドウ内で左クリックする ことで表示できます



左ウィンドウ表示は、インポートされたファイルとその上に ある層を示してロードされたファイルのウィンドウです

チェックマーク **▼**をクリックすると、非表示にすることが できます

非表示になったレイヤーは、CAMによって編集ができなくなります

ラブアウト領域を設定する場合などには、不必要なレイヤーを非表示にすることができます



レイヤーをボトムレイヤー/トップ レイヤーへ移動する必要がある場合 は、ドラッグして移動します

ファイルタイプシンボル:表示内容

- 🍰 : ガーバーファイル
- <mark>・</mark>:ドリルファイル
- 💁 : メカニカルレイヤー (PhCNC プリンターまたテキスト挿入)
- 喔:メカニカルレイヤー(ガーバー)

4	
[Obj[1]: "PIDtest - CADCAM Top Cop total area [in2]: 8.491 size [in]: 3.360 x 2.527 warnings: 0 tool path: 66.27 in duration: ~5.18 min (F15.0 in/m)	
[Obj[2]: "PIDtest - CADCAM Bottom   total area [in2]: 8.659	1
Info         Image: Control of the state of the sta	

ウィンドウ表示は、加工情報ウィンドウです ここでは、 送り速度に基づいて、ジョブを完了するのに必要な時間を 計算し表示されます 詳細については、このウィンドウ内 で左クリックをし、次に F1 キーを押します

また加工終了後に加工にかかった時間が表示されます

N211 X4.68355 Y4.10676 N212 X4.68265 Y4.10693 N213 X4.68178 Y4.10718 N214 X4.68087 Y4.10726 N215 X4.67998 Y4.10743 N216 X4.67907 N217 X4.67816 Y4.10751 N218 G0 Z0.10000 G04 P0.2 ( END ) M09 M05 M02 [14:34:53 / 09-02-2017] Program Time: 94 sec	*
TOTAL TIME. 405 Sec	_
	Ŧ
× 🔄 🕨 🕨	
FIFO:	-

ステータスバーー







オプション、 🕒 🎽 🌆 🎽
□ ○ □ スピンドル軌跡表示
🗹 🔮 🌗 デザインルールチェック
✓ 1>シュレートプロブレムデテクター
🔽 🔐 強制インシュレート
🗹 💦 🖁 フルラブアウト
🗹 🎎 透過表示

オプション表示 チェックを入れる:表示または有効 チェックを外す:非表示または無効 詳細を後に記載



表示モード 表示を片面、両面、仕上がり表示へ選択ができます



銅泊表示がされ、実際に作成される基板を表示しています CNC モードでは表示されません

<b>:5</b>	:部品面、	半田面、	ドリル、メカニカルレイヤー表示
: <b></b>	:半田面、	部品面、	ドリル、メカニカルレイヤー表示 (半田面より表示)
<b>`````</b>	:部品面、	ドリル、	メカニカルレイヤー表示
Bottom	:半田面、	ドリル、	メカニカルレイヤー表示

銅箔の表示例



部品面レイヤー(ラブアウトエリア、外形加工、ドリル、インシュレートデータ)



半田面レイヤー(インシュレートデータ、ドリル、外形加工、ラブアウト)

<u>クイックアクセスボタン</u>



- - CNC\_\_\_\_: CAM/CNC モード切り替え
- <mark>♥ Project</mark> <mark>▼ Tools</mark> : プロジェクトツール

# <u>ツール設定</u>

<u>ツールテーブル</u>

メニュー ツールからツールテーブルを選択

ここではツールの設定を行うことができます

予め使用可能なすべてのツールを入力することができます

ツール直径、タイプ、加工工程、回転数、下降速度、送り速度、ツール先端、ツールライフ、コメ ントを入力します

-	107 210								
	▲ 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]	ツール先端   [mm]	ツール寿命 [mm]/#	אלאב
#1	undef 🛛 😪	"V" 60 🛛 🗠	Insulate & Rubo 💟	60000 🗸	16.9 🗸	6.3 🗸	0.00 🗸	-	V_60
#2	undef	"V" 90-	Insulate & Rubout	40000	16.9	6.3	0.000	-	V_90
#3	0.150 mm (5.9)	Stub End Mill	Insulate & Rubout	55000	4.2	3.2	-	-	EndMill 0.15 mm
#4	0.200 mm (7.9)	Drill bit	Drill	60000	10.6	-	-	-	Drill 0.2 mm
#5	0.250 mm (9.8)	Stub End Mill	Insulate & Rubout	50000	8.5	5.3	-	-	EndMill 0.25 mm
#6	0.300 mm (11.8)	Drill bit	Drill	60000	10.6	-	-	-	Drill 0.3 mm
#7	0.400 mm (15.7)	Stub End Mill	Insulate & Rubout	55000	10.6	6.3	-	-	EndMill 0.4 mm
#8	0.400 mm (15.7)	Drill bit	Drill	60000	10.6	-	-	-	Drill 0.4 mm
#9	0.500 mm (19.7)	Drill bit	Drill	50000	14.8	-	-	-	Drill 0.5 mm
#10	0.600 mm (23.6)	Drill bit	Drill	50000	14.8	-	-	-	Drill 0.6 mm
#11	0.700 mm (27.6)	Drill bit	Drill	50000	14.8	-	-	-	Drill 0.7 mm
#12	0.800 mm (31.5)	Stub End Mill	Insulate & Rubout	40000	12.7	6.3	-	-	EndMill 0.8 mm
#13	0.800 mm (31.5)	Drill bit	Drill	50000	14.8	-	-	-	Drill 0.8 mm
#14	0.900 mm (35.4)	Drill bit	Drill	50000	14.8	-	-	-	Drill 0.9 mm
#15	1.000 mm (39.4)	Stub End Mill	Insulate & Rubout	40000	14.8	6.3	-	-	EndMill 1.0 mm
#16	1.000 mm (39.4)	Drill bit	Drill	45000	14.8	-	-	-	Drill 1.0 mm
#17	1.000 mm (39.4)	Router bit	Cut & Drill	50000	4.2	3.2	-	-	Router 1.0 mm
#18	1.100 mm (43.3)	Drill bit	Drill	40000	14.8	-	-	-	Drill 1.1 mm
#19	1.200 mm (47.2)	Drill bit	Drill	40000	10.6	-	-	-	Drill 1.2 mm
#20	1.300 mm (51.2)	Drill bit	Drill	35000	10.6	-	-	-	Drill 1.3 mm
#21	1.400 mm (55.1)	Drill bit	Drill	35000	10.6	-	-	-	Drill 1.4 mm
#22	1.500 mm (59.1)	Drill bit	Drill	35000	10.6	-	-	-	Drill 1.5 mm
#23	1.500 mm (59.1)	Router bit	Cut & Drill	50000	4.2	3.2	-	-	Router 1.5 mm
#74	1 600 mm (63)	Drill hit	Drill	30000	10.6	-	-	-	Drill 1 6 mm

リスト内でツールを追加、削除ができます

直径: ツール直径となりますで ドロップダウンリストから選択するか、手動で入力する ことができます

タイプ「V型」ツールの場合、切削深さによってツール直径が異なる為、直径を「undef」(または0.0)を選択します

タイプ: ツールの種類となります

選択可能なタイプは「undefined」、「Drill bit」、「Router bit」、「Stub End Mill」、 「V30」、「V45」、「V60」、「V90」、「V 100」、「V120」

加工工程: 使用する工程を表示します

「undefined」、「Insulate&Rubout」、「Insulate」「Rubout」「Cut&Drill」「Drill」 「Cut」が選択されます

ツールタイプを「Cut」にした場合は外形加工のみとなり、

「Cut&Drill」、外形加工及び設定した直径より大きい穴の加工も行います

- 回転数: 加工時のモーター回転数 選択が「default」である場合、グローバルパラメータテーブルから選択,設定さ れます 可能設定範囲は機種よってことなりますが 100,000 から 5000 となります
- 下降速度: Z軸の速度を設定します、加工材料によって変更します 選択が「default」である場合、グローバルパラメータテーブルから選択,設定さ れます 乳ウマたわ符囲は 40~0 1 in (nin h たります)

設定可能な範囲は 40~0.1 in/min となります

- 送り速度: 加工移動速度 選択が「default」である場合、グローバルパラメータテーブルから選択,設定さ れます 設定可能な範囲は 15<sup>~</sup>0.1 in/min となります ドリルツールには設定が不要となります
- <sup>ツール</sup> <sub>ライフ[mm]/#:</sub> ツールメーカーの推進値またはユーザーにて設定します
- コメント: メモを入力できます、最大文字数 256 文字まで作成可能です作るためのフィール ドである。 作成したコメントはツール交換プロンプトウィンドウに表示されます

〔ツールライフについて〕

ツールテーブルにある、ツールライフ[mm]/#の設定は、この値を超えた場合のツールの交換を要求します

- ・ツールの切削ラインの合計(外形ツール、エンドミル、Vツール場合)
- ・何穴(ドリルツール、外形加エツールの場合)

この設定は必要に応じてすべてのツールを設定することができ、ライフを超えた場合は下画面が表示されます。



ツールライフを変更するには、

設定するツール上のツールライフでクリックします(下画面緑箇所)

	Too	ol Table							_		x
		Diameter [in]	🔺 Туре	Operation	Speed [rpm]	Plunge rate [in/m]	Feed rate [in/m]	Tool Tip	Tool Life [in]/#	Comment	
ТН	12	0.035	Drill bit	Drill	default	default	-	-	10000	DRL_39	
#	13	0.047	Drill bit	Drill	default	default	-	-	15000	DRL_47	
#:	14	0.079	Drill bit	Drill	default	default	-	-	15000	DRL_79	
#	15	0.1181 (3.0mm)	Drill bit	Drill	default	default	-	-	15000	DRL_118	
#	16	0.125 (1/8")	Drill bit	Drill	default	default	-	-	15000	DRL_125 #1	
#	17	0.125 (1/8")	Drill bit	Drill	default	default	-	-	15000	DRL_125 #2	
#	18	0.125 (1/8")	Drill bit	Drill	default	default	-	-	15000	DRL_125 #3	
#	19	undef	<b>"V"</b> 30°	Insulate & Rubout	default	default	default	3.5	2000 in	¥_30	
ТН	16	undef	<b>"∀"</b> 45°	Insulate & Rubout	45000	default	default	6.5	2000 in	<b>¥_</b> 45	
#3	21	undef	<b>"∀"</b> 45°	Insulate & Rubout	default	default	default	4.5	2000 in		
#3	22	undef	<b>"∀"</b> 45°	Insulate & Rubout	default	default	default	4.0	2000 in		
ТН	02	undef 🛛 💙	"V" 60° 🛛 🗹	Insulate & Ruboi 🝸	default 💌	default 🛛 🗙	default 💌	5.8 💽	2000 in	_60	
#3	24	undef	" <b>Y"</b> 90°	Insulate & Rubout	default	default	default	4.0	-	¥_90	
TH	01	undef	"¥" 90°	Insulate & Rubout	default	default	default	4.5	500 in		
#3	26	0.0313 (1/32")	Router bit	Cut & Drill	default	default	default	-	-	R_31	
TH	13	0.0394 (1.0mm)	Router bit	Cut & Drill	default	default	default	-	10000 in	R_39	
#3	28	0.049	Router bit	All	default	default	default	-	-	R_49	
TH	14	0.055	Router bit	Cut & Drill	default	default	default	-	-	R_50	
#:	30	0.0984 (2.5mm)	Router bit	Cut & Drill	default	default	default	-	-		
#:	31	0.1181 (3.0mm)	Router bit	Cut & Drill	default	default	default	-	-		
											-
		+ Add -	Delete							Sele	:ct

Max Life Path 【m】:最大切削ラインを設定

Max # of holes/plunges:最大の穴数を設定

## 下には現在ツールの使用量が表示されます



## ツールテーブル表示について



上のメニューをクリックし、▼マークのある所では、昇順/降順へ並べ替 えができます

#### 各ツール詳細

CAM モード画面にある下画面では各ツールの詳細が表示されます

インシュレート: 0.100, 0.178, 0.203, 0.229, 0.254, 0.305, 0.396, 0.794
🖁 外形加工: 1.588
₩ ラブアウトツール: 2.000, 1.000, 0.100
₩ ドリルツール: 0.889, 1.702, 2.007, 3.200

[インシュレートツール]

インシュレート: 0.100, 0.178, 0.203, 0.229, 0.254, 0.305, 0.396, 0.794 ボタンをクリックします

下画面が表示されます



切削に使用するツールは8種類まで設定が可能です、右ウィンドウにてツールの詳細設定を行いま す 設定の中にあるペックステップとは、設定された切削深さに対し、ステップ加工にて加工がさ れます

- 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が最小の ものから使用します



「選択ツール」ボタンをクリックすると、ツールテーブルが開き、使用するツ ールを選択します

選択したツールの直径が「undef」の場合、設定した切削幅と同じ値となります。

「選択ツール ATC」を選択した場合、マシンホルダーにあるツールとなります

#### ツールテーブル画面

200	ールテーブル	_		_	_	_			
	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]	ツール先戦   [mm]	iツール寿命   [mm]/#	אלאב 🗠
#2	3 1.700 mm	Drill bit	Drill	30000	10.6	-	-	-	Drill 1.7 mm
#24	1.800 mm (70.9)	Drill bit	Drill	30000	10.6	-	-	-	Drill 1.8 mm
#2	5 1.900 mm (74.8)	Drill bit	Drill	30000	10.6	-	-	-	Drill 1.9 mm
#2	5 2.000 mm (78.7)	Drill bit	Drill	30000	8.5	-	-	-	Drill 2.0 mm
#2	2.100 mm	Drill bit	Drill	30000	8.5	-	-	-	Drill 2.1 mm
#2	3 2.200 mm	Drill bit	Drill	30000	8.5	-	-	-	Drill 2.2 mm
#2	2.300 mm	Drill bit	Drill	30000	8.5	-	-	-	Drill 2.3 mm
#3	2.400 mm (94.5)	Drill bit	Drill	30000	8.5	-	-	-	Drill 2.4 mm
#3	2.500 mm (98.4)	Drill bit	Drill	30000	8.5	-	-	-	Drill 2.5 mm
#3	2 2.600 mm	Drill bit	Drill	30000	8.5	-	-	-	Drill 2.6 mm
#33	3 2.700 mm	Drill bit	Drill	30000	8.5	-	-	-	Drill 2.7 mm
#34	2.800 mm	Drill bit	Drill	30000	8.5	-	-	-	Drill 2.8 mm
#3	5 2.900 mm	Drill bit	Drill	30000	8.5	-	-	-	Drill 2.9 mm
#3	5 3.000 mm (118.1)	Drill bit	Drill	30000	8.5	-	-	-	Drill 3.0 mm
#3	/ undef	"V" 60-	Insulate & Rubout	60000	16.9	6.3	0.000	50.8 m	V_60
#3	3 undef	"V" 90-	Insulate & Rubout	40000	16.9	6.3	0.000	-	V_90
	1 000 (00.1)	n · · ··	C 100 1	17.16	**	~~			n · · · ·
	十追加 -	前除							

<u>ツールパラメータについて</u>



ツールパラメータの値を「default」を選択した場合は、グローバルテー ブルからの値を使用します マウスポインタを下箇所へあわせると、選択したツールの情報が表示されます

インシ 0.203 0.396	ュレート: 0.100 , 0.229, 0.254, , 0.794	, 0.178, , 0.305, ,
	外形加工: 1.5	insulate tool(s):
👷 ラブアウ	フトツール <mark>: 2.00</mark>	T0 0.0039"/0.100mm "V" 90- S40000 FR14.9 PR39.9 V_90 {Z-0.0027"/-0.068mm, TH00}
◎ 0.100		T1 0.0070"/0.178mm "V" 45- S60000 FR15.0 PR40.0 {Z-0.0037"/-0.095mm, TH00}
ա Բワル	ッツール: 0.889,	T2 0.0080"/0.203mm "V" 60- S60000 FR15.0 PR40.0 {Z-0.0037"/-0.095mm, TH00}
₿ 2.00	7, 3.200	T3 0.0090"/0.229mm "V" 90- S60000 FR15.0 PR40.0 {Z-0.0030"/-0.075mm, TH00}
		T4 0.0100"/0.254mm Stub End Mill S60000 FR15.0 PR40.0 {Z-0.0030"/-0.076mm, TH00}
		T5 0.0120"/0.305mm Stub End Mill S60000 FR15.0 PR40.0 {Z-0.0030"/-0.076mm, TH00}
		T6 0.0156"/0.396mm Stub End Mill S60000 FR15.0 PR40.0 {Z-0.0030"/-0.076mm, TH00}
	.60	T7 0.0312"/0.794mm Stub End Mill S60000 FR15.0 PR40.0 {Z-0.0030"/-0.076mm, TH00}

〔外形加エツール〕





選択ツールボタンをクリック、ツールテーブルから「加工工程」が「Cut」または「Cut & Drill」で表示されているものを選択します

# ツールテーブル画面

	₩	ールテーブル								×
		▲ 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]	ツール先端   [mm]	ツール寿命   [mm]/#	אלאב
l	#1	1.000 mm (39.4)	Router bit	Cut & Drill	50000	4.2	3.2	-	-	Router 1.0 mm
l	#2	1.500 mm (59.1)	Router bit	Cut & Drill	50000	4.2	3.2	-	-	Router 1.5 mm
l	#3	2.000 mm (78.7)	Router bit	Cut & Drill	30000	4.2	3.2	-	-	Router 2.0 mm
l	#4	3.000 mm (118.1)	Router bit	Cut & Drill	30000	4.2	3.2	-	-	Router 3.0 mm
U.										

NOTE

<u>ツールパラメータについて</u>

ツールパラメータから「default」を選択の場合は、値に括弧表示され ます

マウスポインタを下箇所へあわせると、選択したツールの情報が表示されます

🖁 外形加工: 1.58	8
📱 ラブアウトツール: 2.000 0.100	cutting tool:
■ KU169 – 16:0889 1	T0 0.0625"/1.587mm Router bit S60000 FR7.5 PR20.0 {Z-0.0800"/-2.032mm, TH00}

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追加することが可能です。選択した外形ツールと同等または小さい径のドリルを選択する必要があります。

直径(d) [mm] タイプ 述り速度 [mm/b] 下移達度 [mm/b]	1.000 mm (39.4) Router bit 3.2	2	QK .
タイプ 述り速度 [mm/b] 下降速度 [mm/b]	Router bit	¥	
述り速度 [mm/s] 下降速度 [mm/s]	3.2 💌		and the second se
下科達度 (mm/s)			1.28362-11
	4.2 👻		
回收到(RPM)	50000		
3624	Router 1.0 mm		
均衡长梁芒 [mm]	2.032 mm (80 🗸	₹P	リルエントリポイント
ペックステップ (mm)	(none) 💌		¥ 1.001 mm
リルエントリポイン	ントツール		×
进行(d) (mm)	1.000 mm (39.4)	Y	ox.
917	Dell bit	¥	N TRADA A
述り速度 [mm/s]	: (3.2)		11 2014/2-14
下标进度 [mm/s]	: 14.8		
CONCEPT[RPM]	57000		
3001	Drill 1.0 mm		
	2.032 mm (80 🗸		
切開信葉さ [mm]:			
切除し深さ [nm] ペックステップ [nm]	(none)		
切倒し深さ [nm]: ペックステップ [nm]	(nor	ie) 🕑	9e) 🔄
		A REAL AND A	debland feed, feenal

〔ラブアウトツール〕

★ 0.100 ボタンをクリック、ラブアウトツール画面が表示されます ボタンをクリック、ラブアウトツール画面が表示されます ブアウトツール ブアウトツール ブアウトツール ブアウトツール ブアウトツール ブアウトツール ブレン 「「「」」」 ブアウトツール ブレン 「「」」」 ブアウトツール ブレン 「「」」」 ブアウトツール ブレン 「」」 ブレン 「」 ブレン 「」 ブレン 「」 ブレン 「」 ブレン 「」」 ブレン 「」 ブレン 「」 ブレン 「」 ブレン 「」 ブレン 「」」 ブレン 「」 ブレン 「」」 ブレン 「」 ブレン 「」 ブレン 「」 ブレン 「」」 ブレン 「」」 ブレン 「」 ブレージ ブレージ ブレン 「」 ブレージ ブレージ ブレージ ブレ ブレ ブレ ブレン 「」 ブレ ブレ<
S77Pウトツール:     C7月19ほど [mm]:     C911 (2000 mm 54mb Fad Fill (0.0394*/1.000mm     C94 T1: 1.000 mm 54mb Fad Fill (0.000 mm     C94 T1: 1.000 mm 54mb Fad Fill (0.000 mm     C94 T1: 1.000 mm 54mb Fad Fill (0.000 mm     C94 T1: 1.000 mm     C94 T1: 1.000 mm 54mb Fad Fill (0.000 mm     C94 T1: 1.000 mm     C94 T1: 1.000 mm 54mb Fad Fill (0.000 mm     C94 T1: 1.000 mm     C94
○ 影 11: 1.000 mm       Stub Ind Hill 0.0394"/1.000mm       0.200 mm       逆り速度 [mm/s]:       13.0       ●         ○ 影 17: 1.000 mm       Stub Ind Hill 0.0394"/1.000mm       0.300 mm       ○       33.9       ●         ○ 影 17: 1.000 mm       Stub Ind Hill 0.0394"/1.000mm       0.300 mm       ○       ○       33.9       ●         ○ 影 17: 1.000 mm       Stub Ind Hill 0.0394"/1.000mm       0.2200 mm       ○       ○       ○       ●         ○ 影 17: 1.000 mm       Stub Ind Hill 0.0394"/1.000mm       0.2200 mm       ○       ○       ●         ○ 影 17: 1.000 mm       Stub Ind Hill 0.0394"/1.000mm       0.150 mm       ○.75 mm       ○.076 mm (3.0)       ●         ○ 影 17: 1.000 mm       Stub Ind Hill 0.0394"/1.000mm       0.150 mm       ◇       ◇       ○         ○ 影 17: 1.000 mm       Stub Ind Hill 0.0394"/1.000mm       0.150 mm       ◇       ◇       ◇         ○ 影 17: 1.000 mm       Stub Ind Hill 0.0394"/1.0000mm       0.150 mm       ◇       ◇       ◇         ○ 影 17: 1.000 mm       Stub Ind Hill 0.0394"/1.0000mm       0.150 mm       ◇       ◇       ◇         ○ 影 17: 1.000 mm       Stub Ind Hill 0.0394"/1.0000mm       0.150 mm       ◇       ◇       ◇         ○ 影 17: 1.0000 mm       Stub Ind Hill 0.0374
・ ● ● T2: 1.000 nm         Schub End Hill 0.0394*/1.000nm         Schub End Hill 0.0394*/1.0
・プレ T3: 1.000 mm         Stub End Mill 0.0394*/1.000mm         Stub End Mill 0.0394*/1.0000mm         Stub End Mill 0.0394*/1.000mm         S
□ (す) 1 4: 1.000 mm       Stub End Hill 0.0394 '/1.000 mm       0.150 mm
□ (テ数 T5: 1.000 mm       Stub End Hill 0.0344"/1.000mm       0.150 mm       ペックステップ (mm): [none)       ●         □ (テ数 T6: 1.000 mm       Stub End Hill 0.0344"/1.000mm       0.150 mm       ツールチップ (t) (mm): [0.000       ●         □ (テ数 T6: 1.000 mm       Stub End Hill 0.0344"/1.000mm       0.150 mm       リールチップ (t) (mm): [0.000       ●         □ (テ数 T6: 1.000 mm       Stub End Hill 0.0344"/1.000mm       0.150 mm       リールチップ (t) (mm): [0.000       ●
□ (よう) Stub End Hill 0.0394 <sup>+</sup> /1.000mm S60000 FR2.6 PR40.0 U用が家を 2 = 0.076 mm (3.0 mi)
1)明小泉を Z = 0.076 mm (3.0 mi)
C220 mm 55000 FRIS.5 PR40.0 0.220 mm
57701/9/17: Full Rubout
4781/96 [rm]: 1.0160mm →
ラブアウト優先切削1方向: (Y-Serpentine 🐨 ケールオーバーラッフ: High 🐨
マラブアウトエリアをメカニカルレイヤーで設定 「 このまた」

切削に使用するツールは8種類まで設定が可能です、右ウィンドウにてツールの詳細設定を行いま す、データ作成に使用されるツールはインシュレートツールをすべて使用します

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)
	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

ツールテーブルから追加する場合は、

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



選択ツールボタンをクリック、ツールテーブルから「加工工程」が「Rubout」 または「Insulate & Rubout」で表示されているものを選択します

Jun	<u>ש</u> -	-ルテーブル							_	×
		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]	ツール先端   [mm]	iツール寿命   [mm]/#	אלאב
#:	L	0.150 mm (5.9)	Stub End Mill	Insulate & Rubout	55000	4.2	3.2	-	-	EndMill 0.15 mm
#3	2	0.250 mm (9.8)	Stub End Mill	Insulate & Rubout	50000	8.5	5.3	-	-	EndMill 0.25 mm
#:	3	0.400 mm (15.7)	Stub End Mill	Insulate & Rubout	55000	10.6	6.3	-	-	EndMill 0.4 mm
#	ŧ	0.800 mm (31.5)	Stub End Mill	Insulate & Rubout	40000	12.7	6.3	-	-	EndMill 0.8 mm
#	5	1.000 mm (39.4)	Stub End Mill	Insulate & Rubout	40000	14.8	6.3	-	-	EndMill 1.0 mm
#	5	2.000 mm (78.7)	Stub End Mill	Insulate & Rubout	40000	16.9	6.3	-	-	EndMill 2.0 mm
#3	7	3.000 mm (118.1)	Stub End Mill	Insulate & Rubout	40000	16.9	6.3	-	-	EndMill 3.0 mm
#	3	undef	"V" 60	Insulate & Rubout	60000	16.9	6.3	0.000	50.8 m	V_60
#	•	undef	"V" 90-	Insulate & Rubout	40000	16.9	6.3	0.000	-	V_90
										シール選択

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]

■ ドリルツール: 0.889, 1.702, <sup>◎</sup> 2.007, 3.200

ボタンをクリック、ドリルツールテーブル画面が表示されます

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         コント           [mm]         [m]         [m]										
#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							T04C0.126			
デフォル TH 12 0.0394"/1.000mm Router bit トルータ: TH 12 0.0394"/1.000mm Router bit トルータ: TH 12 0.0394"/1.000mm Router bit FNータ: TH 12 0.0394"/1.000mm Router bit PR40.0 V_90										
12	「 ジーブオルトルータツー」 ジーズオルトルータツー ジーズリルテーブルリセット ジー 選択ツールATC									

穴径は編集できません この設定はインポートされたドリルデータからの情報となります プロジェクトに使用されている各穴の大きさに使用する、ツールを選択する必要があります また、場合によって外形加工ツールを使用して加工することが可能です このオプションを使用するには、穴径よりも小さい径の外形ツールを入力する必要があります



ドリルツールテーブルについて

上画面の例では、穴径に対して、ドリルツールが大きい場合、赤い表示 となります



2

マーキングツールを設定、穴位置精度を向上する時に使用します。 マーキングツール有効にチェックを入れます。 デフォルトで設定されたツールを使用し、穴あけ加工を行います

デフォルトで設定されたツール径より大きい穴が対象となります

デフォルトで使用するツールを設定

**ドリルツールテーブルリセット**します

ドリルツールテーブルの選択はプロジェクトファイルに保存されます。

既存のプロジェクトファイルを開く場合は、再度割当る必要はありません。

プロジェクトファイルを追加した場合は、先に開いているツールテーブルを残し、後から追加した プロジェクトファイルのツールテーブルは読まれません

ラブアウトツールテーブルは流用が可能で、新しいプロジェクトを作成する場合に、ツール割当を 行う必要はありません ドリルツールテーブルは、それぞれのプロジェクトファイルに固有するも のとなります

マウスポインタを下箇所へあわせると、選択したツールの情報が表示されます



■ ドリルツール: 0.889,	1.702,
<sup>∞</sup> 2.007, 3.200	✓ トップレイヤー穴あけ(Y)
	ボトムレイヤー穴あけ( <u>Z</u> )

左画面上で右クリックメニューからドリル を部品面か半田面へ割当ができます

#### プロジェクトツール

データに使用されているツールをツールホルダーへ登録します(自動ツール交換機種) マシンモデルによってマガジン数が異なります 12 または 16 個のホルダーがあります

Project Tools

**Tools** ボタンをクリック、プロジェクトツール画面が開き、デフォルトで「インシュレート ツール」と「外形加エツール」がそれぞれ一本存在し、プロジェクトファイルに使用されるツール で構成されています

リストには、各ツールの情報が含まれています

- > ツールホルダー番号(自動ツール交換機種のみ A4x6/A4x7/A6x6/A6x7)
- 加工工程とシーケンス番号(T0\_Tn)
- > ツールタイプ説明(外形加工ツール、スタブエンドミル、ドリルツール)
- ▶ ペックステップ:一度に切削する深さを設定
- 材料への切削深さ

₿ プC	コジェクトツール							×
プロジ	ェクトツール: 9		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]:	₩ インシュレートツール セットアッフ <sup>°</sup>
¥	Insulate T0	V90 Tip{0.0000"/0.000mm} {Insulate,Rubout} 540000 V_90	40000	(6.350)	✓ (16.933)	💙 (none) 🛉	🗸 0.100 mr 🔽	
111	Cut TO	Router bit 0.0394"/1.000mm {Drill,Cut} S50000 FR7.6 PR9.9 Router 1.0 mm	50000	3.200	4.200	(none)	2.032 mm	
alle.	Drill T1	Drill bit 0.0197"/0.500mm	(60000)	(3.175)	(16.933)	(none)	(2.032) mm	
uh.	Drill T2	Router bit 0.0394"/1.000mm {Drill,Cut} S50000 FR7.6 PR9.9 Router 1.0 mm	50000	3.200	4.200	(none)	(2.032) mm	
III.	Drill T3	Router bit 0.0394"/1.000mm {Drill,Cut} S50000 FR7.6 PR9.9 Router 1.0 mm	50000	3.200	4.200	(none)	(2.032) mm	
III.	Drill T4	Router bit 0.0394"/1.000mm {Drill,Cut} S50000 FR7.6 PR9.9 Router 1.0 mm	50000	3.200	4.200	(none)	(2.032) mm	
111	Drill T5	Router bit 0.0394"/1.000mm {Drill,Cut} S50000 FR7.6 PR9.9 Router 1.0 mm	50000	3.200	4.200	(none)	(2.032) mm	
111	Marking Drill T1	V90 Tip{0.0000"/0.000mm} {Insulate,Rubout} 540000 V_90	40000	(3.175)	(16.933)	(none)	0.100 mm	
	Drill EP T1	Drill bit 0.0394"/1.000mm {Drill} 557000 PR35.0 Drill 1.0 mm	57000	(3.175)	14.817	(none)	2.032 mm	☑自動ツール深さ ☑調整

「自動ツール深さ調整」のチェックボックスがチェックされている場合、ツールの切削深さを変更 すると、他のツールも深さが変更、更新されます。各ツールへそれぞれ切削深さを与える場合は、 チェックを外します

切削深さはここで、必要な場合変更を加えることができます 切削深さの値に括弧で示されるもの はデフォルトの値を示します

ツール切削深さは、材料に切削する正の値として入力されます 負の値では、材料を切削ができま せん

負の値を設定した場合は、加工を開始する前に警告のメッセージが表示されます ゼロの値は、既定値が表示されます

[\*\*\*ツールセットアップ]

ツール種類の変更の場合は、ボタン「XXXX ツールセットアップ」使用することができます 例えば、小径スタブエンドミルを使用して<sup>~</sup>V型<sup>~</sup>インシュレートツールを変更することができます 選択ツール ATC をクリックし、からマシンホルダーにあるツールを選択します

#### インシュレートツール

インシュレートツール:		切削) [mm]:	直径(d) [mm]:	0.300 mm (11.8)	✓ 夏遠振ッール QK
🖉 👉 🖁 T0: 0.300 mm	V90 Tip{0.0000"/0.000mm} S40000 FR15.0 PR40.0	0.150 mm	タイプ:	V90	■ ■ 選択ツール]
T1: 0.254 mm	V90 Tip{0.0045"/0.114mm} \$60000 FB15.0 PB40.0	0.088 mm	送り速度 [mm/s]:	(6.3)	● ATC
T2: 0.254 mm	V90 Tip{0.0045"/0.114mm}	0.088 mm	下降速度 [mm/s]:	(16.9)	
T3: 1.000 mm	Stub End Hill 0.0394"/1.000mm	0.235 mm	[回算式長気 [RPM]:	40000	
T4: 1.000 mm	Stub End Mill 0.0394"/1.000mm	0.150 mm	切削じ栗さ [mm]:	0.150 mm (5.9)	1
T5: 1.300 mm	V90 Tip{0.0000"/0.000mm}	0.650 mm	ペックステップ [mm]:	(none)	
T6: 2.000 mm	Stub End Mill 0.0787"/2.000mm	0.300 mm	ツールチップ (t) [mm]:	0.000	6
T7: 2.000 mm	Stub End Hill 0.0787"/2.000mm S60000 FR5.0 PR14.9	0.235 mm		切開心菜さ Z = 0.150 r	nm (5.9 ml)
					~~~~~
<ul> <li>✓デザインルールエラー</li> <li>●強制インシュレート</li> <li>■スパイク除去(IPD)</li> </ul>	円弧格度: コーナー積度:	High 💌 I			Z: 0.150 mm
最小ツールオーバーラ: 最小網道	ップ [mm]: 0.0635 💌 スパイクサイズ: ME [mm]: 0.1016 👻	Small		t: 0.000 m	271





## ラブアウトツール

ラブアウトツール:		切削追棄さ [mm]:	直徑(d) [mm]:	1.000 mm (39.4)	~	◎ 減択ツール	QK
📝 👉 🖁 T0: 1.000 mm	Stub End Mill 0.0394"/1.000mm 540000 FR35.4 PR80.0	0.076 mm	タイプ:	Stub End Mill	×	「夏灌択ツール」	
🗌 🕜 🖁 T1: 1.000 mm	Stub End Hill 0.0394"/1.000mm S60000 FR14.9 PR20.1	0.200 mm	送り速度 [mm/s]:	15.0	×	& ATC	
T2: 1.000 mm	Stub End Mill 0.0394"/1.000mm 560000 FR14.9 PR40.0	0.300 mm	下降速度 [mm/s]:	33.9	M		
□ 🕞 🖁 T3: 1.000 mm	Stub End Mill 0.0394"/1.000mm 560000 FR14.9 PR40.0	0.220 mm	TXXF:	EndMill 1.0 mm			
74: 1.000 mm	Stub End Mill 0.0394"/1.000mm 560000 FR7.6 PR9.9	0.150 mm	切削収莱を [mm]:	0.076 mm (3.0)	~		
T5: 1.000 mm	Stub End Mill 0.0394"/1.000mm 560000 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 560000 FR7.6 PR40.0	0.150 mm	ツールチップ (t) [mm]:	0.000	×		
T7: 2.000 mm	Stub End Mill 0.0787"/2.000mm 560000 FR15.0 PR40.0	0.220 mm		切削収架さ Z = 0.07	6 mm (3.0	0 mil)	
5プアウトタイナ: マボッド語 () ライマウト 優先 オロッドをつい、グ	Full Rubout	<u>000</u>		d	: 1.000 mr		2: 0.076
シック・アーマー しょう	huluイヤーで設定						

## ドリルツール

ドリルツールテーブル     「     ドリルツールテーブル     「     ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・											
	「     「     代     【       直径       タイプ       「     「     pm     」     「     mm     「     mm     」     「     和     」     「     和     」     「     和     」										
#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											
デフォルトルータ: T0 0.0394"/1.000mm Router bit 560000 FR7.6 PR9.9 Router 1.0 mm											
り デフォルトルータツー リン デフォルトルータツー ル適用 リン ル選択 りールテーブルリセット シン 選択ツールATC											

プロジェクトツールウィンドウでは、一つのウィンドウでそれぞれのツールの設定、割当を行うこ とができます

Project Tools (1!) プロジェクトファイルに使用されているツールがツールホルダーにない場合、赤文字 にて表示します

括弧内にはツール本数を表示します プロジェクトツールウィンドウを開くと、ツール設定がされ ていない箇所へ指のマークが表示されます

🖌 Project Tools			X
Project tools: 9 in AT	C tool holders, 0 in undefined location	Depth [mil]:	U Insulate Tool
👉 🖁 Insulate TO	"Y" 60° Tip{0.0050"/0.127mm} {Insulate,Rubout,Stenci} Y_60 Smil	5.0 mil 🛛 🗹	~ secup
TH12 Cut TO	Router bit 0.0313"/0.795mm {Drill,Cut,Stencil} R_31 L	(80.0) mil	
TH08 Rubout T1	Stub End Mill 0.0313"/0.795mm {Rubout,Stencil} SEM_31	(3.0) mil	
TH07 Rubout T2	Stub End Mill 0.0625"/1.587mm {Rubout,Stencil} SEM_63	(3.0) mil	
TH01 Rubout T3	Stub End Mill 0.1250"/3.175mm {Rubout,Stencil} SEM_125	(3.0) mil	
TH09 Drill T1	Drill bit 0.0135"/0.343mm {Drill} DRL_13.5	(80.0) mil	
TH09 Drill T2	Drill bit 0.0135"/0.343mm {Drill} DRL_13.5	(80.0) mil	
TH12 Drill T3	Router bit 0.0313"/0.795mm {Drill,Cut,Stencil} R_31	(80.0) mil	
TH 12 Drill T4	Router bit 0.0313"/0.795mm {Drill,Cut,Stencil} R_31	(80.0) mil	Auto tool depth update

マシン加工中にプロジェクトファイルに使用されているツールがツールホルダーに無い場合は、手 動ツール交換の指示がされ、加工後ツールを手動で取り外す様、指示がされます

# プロジェクト選択モード

🔝 ボタンをクリックしてプロジェクト選択モードとなります



#### プロジェクト選択モードについて

選択モードではマウスカーソルの表示が変更されます

選択したプロジェクトは、移動、複写、回転、グループ化、削除することができます。 データ上でプロジェクトをクリックして選択するか、移動するにはクリック&ホールドして移動し ます

選択を解除するには、 💽 を再度クリックするか ESC キーを押します

プロジェクトの選択の際に、データが重なり選択ができない場合は、右クリックメニューよりプロ ジェクトをボトムに(Ctrl+B)を使用すると選択が可能となります



## <u> プロジェクト移動</u>

CAMモードではプロジェクトを移動するにはいくつか方法があります。

- > クリックして、マウスを使ってドラッグする
- > 右クリックメニューから選択プロジェクト回転&移動
- ▶ 右クリックメニューから移動

すべての場合において、最初にプロジェクトを選択する必要があります

プロジェクトを選択するには、 🚺 をクリック します

また続けてクリックすると、複数選択がされ、選択されたものが移動されます 解除にはプロジェ クトデータがない場所でクリックすると解除されます



#### 画面移動・拡大縮小について

CAM および CNC モードでは、マウス左ボタンを押したままで、画面を移 動することができます またマウスホイールを使用すると、拡大縮小がさ れます。 マウスでドラッグして移動します

			_ 0 _ x
		: Lait Q. 56% 🗹 Q. 🚯 72 💱 💦 🕅 41 🗱 🎬 🖓 🔊 ENC. ¥ Project Diptions, 🗨 🖛 🗠	: <b>63</b> 3
	Final + 900 mil ▼ 10		
	§ Cut 60.00 mil ⊻ T1		
	rubout tools: 0.125, 0.063, 0.031, 0.004		
	drill tools: 0.030, 0.040, 0.045,		
	- 0.000, 0.123		
	14993786261		
	25.92.0		
		and a start with the	
Protect - CODCM     P	Top Layer		
Image: Control of the set of the se	PIDtest - CADCAM	*	+
Image: Process - Concerning         VS 3844 V1.3122         d.5 3844 dy.318.017, d11.6031         Diffuet.rept         PIC/NC Prov/8.1.51312.A388           Image: Concerning         VS 3844 V1.3122         d.5 3844 dy.318.017, d11.6031         Diffuet.rept         PIC/NC Prov/8.1.51312.A388           Image: Concerning         VS 3844 V1.3122         d.5 3844 dy.318.017, d11.6031         Diffuet.rept         PIC/NC Prov/8.1.51312.A388           Image: Concerning         VS 3844 V1.3122         d.5 3844 dy.318.017, d11.6031         Diffuet.rept         PIC/NC Prov/8.1.51312.A388           Image: Concerning         VS 3844 V1.3122         d.5 3844 dy.318.017, d11.6031         Diffuet.rept         PIC/NC Prov/8.1.51312.A388           Image: Concerning         VS 3844 V1.3122         d.5 3844 dy.318.017, d11.6031         Diffuet.rept         PIC/NC Prov/8.1.51312.A388           Image: Concerning	PIDtest - CADCAM		
Image: Control Control Control         Image: Contro         Image: Control			
Image: Solution and Soluti			
Image: Solution of the solution of			
Image: Concentration of the set of			
Image: Construction of the construc		Ľ	
Image: Control of the control of th			
IC021.97 TDect - ADCAM To Cate         Warrings: 0         Galaxies: IC21: 6.60         Worldow: IC21: Mole - ADCAM Bittom         IC021.97 TDect - ADCAM			
terrings 0 darden: 4-32 m (15.0 kpm) total area (15.2) 5.52 m	[Obj[1]: "PIDtest - CADCAM Top Cop total area [in2]: 8.491 size [in]: 3.360 × 2.527		
Durdant:          • no working:         • X53844, V13823         • d55844, dy-10.0277, d11.691         1000dpi [m]         Defwitt.mpf         PhCNC Pro v3.8.15161.838             • PhCNC           • no working:         • X53844, V13823         • d55844, dy-10.0277, d11.691         1000dpi [m]         Defwitt.mpf         PhCNC Pro v3.8.15161.838             • PhCNC           • No working:           • No working:           • No working:             • PhCNC           • No working:           • No working:           • No working:           • No working:             • PhCNC           • No working:           • No working:         • No working:           • No working:	warnings: 0 tool path: 62.78 in		
Ited are (2): 6.59       Ited are (2): 6.59         Image: Control (2): 0.000       V5.3844 (V1.3822       dc.5844 (dy-10.017), d11.4691       1001dpi (m)       Defueltumpif       PICNC Pro v2.81.15161.A390         Image: Control (2): 0.000       Image: Contro	Cobi[2]: "PIDtest - CADCAM Bottom ·		
PhOLO         Control of Local (Section (Se	total area [in2]: 8.659	Pro superiors 1 YS 9844 V1 3933 dr5 9844 dout0 0177 d11 6691 1000doi fin1 Default mot DhCN/C Dro v2 8 1 5161 4260	
Pinc       Pine CAM       ONC Setup Tools Calc         Pine CAM       ONC Setup Tools Calc       Pine CANC         Pine CAM       ONC Pine CANC       Pine CANC         Pine CANC       ONC Pine CANC       Pine CANC         Pine CANC       Pine CANC       Pine CANC <th></th> <th></th> <th></th>			
Image: Control of the control of th	Elle CAM ENC Setup Tools	s Calr	
Image: 1.00 mil		Q 56% 🔍 Q 🔛 📆 🐮 🔀 4 🗱 🏬 🕮 📣 CNC 🖁 Project Options, 💽 🖛	: : :
Image: Control of the contro			l
Image: Control of the contro	👹 Insulate 4.00 mil 💌 T0		
Wide tools (L25, 0.65, 0.65, 0.03, 0.040, 0.045, 0.035, 0.040, 0.045, 0.020, 0.125         Image: the tool of the tool of the tool of the tool of too	🖁 Cut 60.00 mil ⊻ T1		
Verdel tools: 0.030, 0.040, 0.045.     Image: tool of the second s	rubout tools: 0.125, 0.063, 0.031, 0.004		
Image: Second	<b>∛</b> drill tools: 0.030, 0.040, 0.045, 0.060, 0.125		
Image: Spin System     +			
Image: State of the state o			
Image: State of the state o			
Image: Top Layer			
Image: Top Layer     Image: Control of the second se			
Image: Contract - CADCAM     +     +       Image: Contract - CADCAM     Image: Contract - CADCAM     +       Image: Contract - CADCAM     Image: Contract - CADCAM     +			1
	Top Layer	+	+
	Top Layer		
	Top Layer Top Layer PIDtest - CADCAM PIDtest - CADCAM PIDtest - CADCAM PIDtest - CADCAM PIDtest - CADCAM		
	Top Layer Top Layer Top Layer Top Dicst - CADCAM Top Dicst - CADCAM Top Dicst - CADCAM Top Dicst - CADCAM Top Dictst - CADCAM		
	Top Layer  Top Layer  Top Layer  Top Disst - CADCAM  Top Solution Layer  Top PiDtest - CADCAM  Top PiDtest - CADCAM  Top PiDtest - CADCAM		
South States	Construction		
	Construction		
	Top Layer Top Layer Top PiDest - CADCAM Top PiDest - CADCAM Top PiDtest - CADCAM Top PiDtest - CADCAM	NZ 1	
	Construction	NZ 1	
(200)() Wheeker - CAXCAM top Cop total area (in/2): 6.491 (see (ini) 2: 802 - 2527	Top Layer Top Layer Top PiDest - CADCAM Construction Layer PiDest - CADCAM Construction Layer PiDtest - CADCAM		
warnings: 0 bod path (s278 in dwarfanger of 10 m (d15 0 m/d15			
	Top Layer     Top Layer     Top Layer     Top PiDest - CADCAM     Top PiDest - CADCAM     Top PiDtest - CADCAM     Top Of PiDtest     Top Of PiDtest - CADCAM     Top Of PiDtest     Top		
total area (m2): 6.659	Top Layer     Top Layer     Top PiDest - CADCAM     Top Cost PiDest -		
Objects - CADCAM Bottom - And And Sectors - And	Top Layer       Pibtet - CADCAM       Piblet - CA		

移動中はデータが再描画されます、この為ディスプレイによってはチラツキがあります この場合は必要のない表示をしないよう、表示モードをガーバーベクトルへ変更ください この表示モードでは、2層データの位置あわせを行う場合に適し、画面を拡大することにより、 0.0001 インチの精度で合わせることができます(次画面表示)



<u>座標を使用して移動</u>

座標を入力してプロジェクトを移動することができます

📡 クリックしから、データの穴、ランドの中心を使用します

画面を拡大して中心へ合わせ、右クリックメニューから移動を選択します

▼コジェクト 選択/複製/移動(D) すべて選択(E) 選択をクリア(E) 電視したプロジェクトをグループ化(G) 電視プロジェクトのグループ開除(出)	Ctrl+A Esc
日プロジェクトをボトムに( <u>1</u> ) プロジェクトをトップレイヤーに( <u>1</u> ) ろロジェクトをボトムに( <u>K</u> )	Ctrl+B
<ul> <li>ラブアウトエリアを追加(L)</li> <li>ラブアウトエリアを削除(M)</li> <li>すべてのラブアウトエリアを削除(N)</li> </ul>	
★ 選択プロジェクトを削除( <u>0</u> )	
■ 選択プロジェクトを複製(P)	Ctrl+C
<ul> <li>Q ズーム+(Q)</li> <li>Q ズーム-(S)</li> <li>Mパノラマ(I)</li> </ul>	PgUp PgDn
メカニカル(⊻)	+
[] 移動(₩)	
② 選択プロジェクト回転 & 移動 …	
<ul> <li>↓ リファレンスピン&amp;サムタック (X)</li> <li>◆ 挿入(Y)</li> <li>びレイクアウトタブ(Z)</li> </ul>	* * *

移動する座標を入力して、「Move」をクリック

🚸 Move 1	Го		×
From:	<b>X</b> 4.7893	¥ 3.9600	AT Maura
To:	X 0.7	¥ 2.35	APA 141046

<u> プロジェクトの複写</u>

プロジェクトまたはプロジェクトグループを選択します。 右クリックメニューから「選択プロジェクトを複製」を選択します

元のプロジェクトの位置より、ズレた場所へ複製されます

新たに複製されたプロジェクト(複数可)は、任意の位置に移動、回転、再複写を行うことが可能 です。

複製されたプロジェクトを移動するには、プロジェクトをドラッグします

<u> プロジェクト回転</u>

プロジェクトを選択、右クリックメニューから「選択プロジェクト回転&移動..」を選択 下ウィンドウが表示されます

🙋 Rotate Selection 💻			
Rotate angle [° degrees]:			
<b>5</b> 33.333 👌			
Move [inches]			
<b>₹</b> X- 0.5 X+ <b>→</b>			
<b>↓</b> Y-			

任意の角度と距離を設定することができます。 矢印方向ボタンを使用すると、移動することも可能です 下の画面はプロジェクトは 7.5 度、時計方向へ回転したものとなります



下画面は5つのプロジェクトで異なる角度で回転





下画面は5つのプロジェクトをインポートして配置(一部を回転)

プロジェクトグループ化/グループ解除

プロジェクトを選択、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 グループ化されたプロジェクトは、一つのプロジェクトとして移動、回転します



グループを解除する場合は、右クリックメニューから「選択プロジェクトのグループ解除」を選択 します

すべてのプロジェクトを30度反時計方向へ回転



<u> プロジェクト削除</u>

プロジェクトを選択、右クリックメニューから「選択プロジェクトを削除」から行います

ラブアウト

ラブアウトとは範囲指定した場所に対し銅箔を除去する場所となります

28

ガーバーファイルには定義されていない、範囲を指定して、不要は銅箔を除去する設定が可能です

このエリアの制限はなく、複写したプロジェクトにも反映され、回転するとエリアも一緒に回転します



<u>ラブアウトエリアについて</u>

RO

選択モード中は、カーソルが下の様に変更されます



ラブアウトエリアの作成 (一点鎖線表示)

作成されたラブアウトエリアは、部品面及び半田面に適用されます 部品面と半田面に異なるエリアを作成する場合、 レイヤーを非表示にしてから作成する必要があります

<ul> <li>ラブアウトツール: 3.000, 2.000,</li> <li>0.800, 0.150, 0.100</li> </ul>	正   を	◙面左にあるラブアウトツールボタンをクリ、 E設定します
👹 ラブアウトツール		
ラブアウトツール:	切削り深さ [mm]:	直径(d) [mm]: 1.000 mm (39.4) 🕑 💈 選択ツール OK
☑         Image: block state stat	0.076 mm	タイプ: Stub End Mill 💌 関 選択ツール
T1: 1.000 mm Stub End Mill 0.0394"/1.000mm 560000 FR14.9 PR20.1	0.200 mm	送り速度 [mm/s]: 15.0 🔍 🔍 ATC
□ C 12: 1.000 mm Stub End Mill 0.0394"/1.000mm 550000 FR14.9 PR40.0	0.300 mm	▶ 陸速度 [mm/s]: 33.9 ▼
Stub End Mill 0.0394"/1.000mm 560000 FR14.9 PR40.0	0.220 mm	
Stub End Mill 0.0394"/1.000mm 560000 FR7.6 PR9.9	0.150 mm	切削深č [mm]: 0.076 mm (3.0) 🕑
Stub End Mill 0.0394"/1.000mm	0.150 mm	ペックステップ [mm]: (none) 💌
T6: 1.000 mm Stub End Mill 0.0394"/1.000mm	0.150 mm	ツールチップ (t) [mm]: 0.000
Image: Source of No.	0.220 mm	切削定業さ Z = 0.076 mm (3.0 mil)
5ブアウトタイブ: Full Rubout ♥ 切削/幅 [mm]: L0160mm ♥ 5ブアウト優先切削方向: V-Serpentine ♥ ウールオーパーラップ: High ♥ ビラブアウトエリアをメカニカルレイヤーで設定 □ラブアウトの解除エリア		d: 1.000 mm

画面左にあるラブアウトツールボタンをクリックしツール

ラブアウトエリア加工に使用するツールはインシュレートツールとなります ラブアウトエリアの大きさによって変更され、任意の組み合わせで加工が行えます 使用しないツールには直径に0.0と入力するか、削除をクリックします ツールを変更した場合、プロジェクトは再計算がされデータが再作成されます



#### <u>ラブアウトエリア作成について</u>

ラブアウトツールテーブルに登録したツールの直径が正確でなければな りません

ツール間のオーバーラップは、約0.001 インチ(0.0254 mm) となりま す

下は4つのエリアを作成したものとなります、エリア作成後、 ろう ボタンをクックします



インシュレートデータが作成されます





このプロジェクトを複写すると、ラブアウトデータは複写したものにも反映されます



<u>ラブアウトエリアについて</u>

CNC モードに入る前にエリアに切削データがない場合は、自動的に計算 されます。

ラブアウトエリアを削除したい場合は、ラブアウトエリアを選択し、右クリックメニューから「ラ ブアウトエリアを削除」

から削除します 複写したプロジェクトも削除されます



メカニカルレイヤー(外形加工データ)

メカニカルレイヤーがある場合は、インポート時点でメカニカルレイヤーの外側及び内側、両方に 加工データを作成します 加工する加工データを選択します

メカニカルレイヤーを編集する場合は 🔤 ボタンをクリックして行います



メカニカルレイヤーの編集が有効なると、下画面の様になります

加工するメカニカルレイヤーを選択します (選択すると線の色が茶色に変わります) 選択されていないメカニカルレイヤー(薄い灰色)は加工されません

# PhCNC プリンタについて

任意のアプリケーションや CAD / CAM システムから PhCNC にベクトル情報をインポートすることが できます

PhCNC ソフトをインストールするとプリンタドライバがインストールされます。 下画面はプリンタのテストページが PhCNC ソフトへ印刷されたものとなります



Word で作成されたネームプレート



Wordから印刷時に「PhCNC Printer」を選択して印刷します

Print			? ×
Printer			
<u>N</u> ame:	PhCNC Printer		Properties
Status:	Idio		Find Printer
Type:	PhCNC Printer		
Where:	PhONC		Print to file
Comment:	PhCNC Printer © 2007-2011 TELE	NET LTD.	🔲 Manual duple <u>x</u>
Page range	,	Copies	
		Number of <u>c</u> opies: 1	
🔘 Curr <u>e</u> n	t page 🛛 🔘 Selection		
Pages:		Collate	
Type p ranges from th section or p1s:	age numbers and/or page separated by commas counting he start of the document or the h. For example, type 1, 3, 5–12 l, p1s2, p1s3–p8s3		
Print <u>w</u> hat:	Document	Zoom	
Print:	All pages in range	Pages per sheet: 1 page	•
		Scale to paper size: No Scaling	•
Options		ОК	Close

PhCNC へ変換されインポートされます

PhONC .		
File CAM CNC Setup Too	ools Calk	
≤∰ s <u>₹</u> s∳	, Q. 201% 🗹 Q. El: 71 🐮 🕅 🖾 📲 🚟 🖓 🍰 🧔 CNC 🕴 Tools (21) Options., 💽 🚾 🗠	1997 - C
# 🖬 🔍 🖬 🖬		-
🖁 Insulate 10 mil 💌 10		- 1
🖁 Cut 31.3 mil 💌 T1		- 1
¥rubout tools: 0.125, 0.063, 0.031, 0.010		- 1
Veril tools		
PICK Tiget	PhCNC	
Bettom Layer		
	PCB Prototyping	
	Software	
[Obi[1]: "Obij34"] bool paths 18:98 in duration: ~1.55 min (F15.0 in/im)		
[Top Layer] Tool path: 18.96 in duration: ~1.55 min (F15.0 in/m)		
[baok]	4	
1	🕐 no warnings X5.4875, Y4.6883 dx5.4875, dy-6.7187, d8.6756 2018/dpi [in] Default.mpf PhCNC Pro.v3.8.1.5161.A368	

加工するツールはデフォルトツールが割当られます(TO) 加工ツールの編集を行う場合は、メカニカルレイヤー編集ボタン 🖾 をクリックして編集します

加工には2つ方法があります

- ▶ 加工する箇所をマウスでクリック
- > ドラッグして範囲選択して加工箇所を選択

File CAM CNC Setup Tool	Calc	
≈∰ ≈ <u>₹</u> ≈♦	Q 168% ⊻ Q 🗄 🛣 🐏 📡 🚾 4 🧱 🌉→🖓 🥪 CNC 🖁 Project Tools (21)	Options, 😁 🖬 🖄 🏭
= 🔜 🔍 🔜		-
Vinsulate 10 mil V T0		
Urubout tools: 0.125, 0.063, 0.031, 0.010		
drill tools		
PhONE		
Allowing .		
Top Layer		
Bottom Layer		
	PCB Prototyping	
	Software	
		-
	LJ	

選択した加エライン上で右クリックメニューから「メカニカル」を選択

メカニカル( <u>V</u> )	Þ	選択した加エラインを表示( <u>U</u> )	
国 移動(W)		選択した加エラインを非表示(⊻)	
▲ 選択プロジェクト回転 & 移動		ツールセット( <u>W</u> )	•
		反転選択( <u>X</u> )	
🍹 リファレンスピン&サムタック (X)	•	すべての加エラインを選択( <u>Y</u> )	
●挿入(⊻)	×	選択した加エラインの解除( <u>Z</u> )	

- ▶ 選択した加エライン表示
- 選択した加エライン非表示(非表示にした加エライン処理されず、メカニカル編集時のみ表示 されます)
- ツールセット:加工に使用されるツールの割当
- 反転選択
- すべての加エラインを選択
- 選択した加エラインの解除(またはデータ外側でクリック)

ツールセットメニューでは、加工工程に使用するツールを選択することができます



ここで、TO はインシュレートツール、T1 は、カットアウトツールとなります

下図は、外形と PhCNC の文字は、T1 で処理され、残りのテキストは、インシュレートツール T0 で加工されます

また、ラブアウトを使用することができます



文字の輪郭のみ加工するのではなく、内側を塗りつぶし加工を行う場合は、ラブアウトエリアを作 成します



CNC モードに移り、各工程でデータがあることが確認できます Top Layer; Rubout (Top Layer); Cut (Top Layer);

ガーバーデータ同様に、回転、複写を行うことができます

Si Phono				(acard	21 ×
Elle CAM CNC Setup Too	als Calc				-
≈∰ ≆ <u>₹</u>	Q 75% Y Q 🗄 📆 🛃 💽	図 4 🧱 🌉 + 🤮 🧔 CNC	V Project Tools (2!)	Options, Orta 2	<b>368</b>
					-
Insulate 10 mil V TO					
¥Cut 31.3 mil → 11					
grubout tools: 0.125, 0.063, 0.031, 0.010					
Widrill tools					
PICKC PICKC PICKC PICKC	PhCNC	PhCNC	PhCNC	PhONC	
	0 000000	0 000000	0 000000	0 000000	
	PCB Prototyping	PCB Prototyping	PCB Prototyping	PCB Prototyping	
-	sonware	SOUWERE	SIEWING	SOLLMALE	
✓	PhCNC	PhCNC	PhCNC	PhCNC	-
	PCB Prototyping	PCB Prototyping	PCB Prototyping	PCB Prototyping	
	Software	Software	Software	Software	
Dbj34					
[Obj[1]: "Obj34"] tool path: 18,98 in duration: ~1.55 min (F15.0 in/m)					
[Obj[2]: "Obj34"] tool path: 18.98 in duration: ~1.55 min (F15.0 in/m)					
[Obj[3]: "Obj34"]	1				1
12	2 no warnings X8 5363 V8 2958 dr8 1	5363 dv-11.1050 d14.0068 2000dpi [in]	Default.mpf PhCf	VC Pro v3.8.1.5161.A360	

# <u>テキストとグラフィックデータの挿入</u>

4

テキスト挿入ボタンをクリックします

Taboma ♡18 ☆■ / N 画 = ■ ■ The Quick Brown Fox Jumps Over The Lazy Dog 0123456789	入力して「OK」ボタンをクリック
9e CAM CAC Setup Tools Cak → 25 → 2 → 0 = 120% × 0, 23 =1 № № 20 → 2 → 2 → 00    <sup>*elect</sup> / <sub>Tools(1)</sub> 0etees, ●== × 250 ×	
El Doublete 10 mil 🔍 TD	
Cot: 31.3 mil 🕐 11	
0.033, 6.810	
T dral tools	
Berner     Ins Quick Erown Fex Jumps Over Ins Lazy     Dog 0123456789	
Dec(1) Streph dec(1) Streph dec(1) Streph Streph Dec(1) Streph Dec(1) Streph	
danitor ~1.40 mir (Y15.0 lp/m)	
Conservings 35.4555, V3.628 do5.6555, do-1.7328, d3.408 20004pi (in) Default-rept PhCNC Pro-v3.8.15361.A348	



テキストエディタではグラフィックを挿入す ることもできます

例 Word の文書からコピー&ペーストを使 用

## オプション



オプション表示 チェックを入れる : 表示または有効 チェックを外す : 非表示または無効

スピンドル軌跡表示

スピンドル軌跡を表示します この表示は CNC モードで表示されます データ配置時等に使用します

リファレンスピン・サムタック画面表示(Pro バージョンのみ)

[リファレンスピン]

テーブル上にあるリファレンスピンを画面上へ表示することができます

オプションの中にある

リファレンスピンとは、両面加工時に使用する軸となります、テーブル溝にあるスライダーヘピン を2本たてます



このピンの周辺0.5インチには、データを配置することはできません 加工時にヘッドが接触する ことがあります

このピンの状態を画面表示させることによって作業性を高めます

リファレンスピンの座標は、Y=4.9500 inch/125.73mm (A 36x)、 Y=5.9500 inch/151.13mm (A 56x) となります この値はお客様ご自身でも設定が可能です

右クリックメニューからリファレンスピンの編集を選択します


必要以外のチェックを外します

上画面では2つのリファレンスピンとなります X =0.0000、Y=4.9500、X=7.5000、Y=4.9500 (inch) 下の画面の様になります





以下の画面、赤丸箇所の加工は、ヘッドが接触する恐れがあります

〔サムタック〕

サムタックとは、CAM と CNC モードで任意の位置へ画面上にポイントを作成することができます CAM モード及び CNC モード両方で作成することができ、どちらかのモードで作成すれば片方へ反映 されます

作成方法は、下記となります

- 作成する場所へマウスポインタを合わせ、右クリックメニューから「サムタック追加(マウスの位置)追加」 (CAM & CNC モード)
- カメラ表示より、右クリックメニューから「サムタック(カメラ位置)追加」 (CNC モードのみ)
- ▶ ヘッド位置より、右クリックメニューから「サムタック (ヘッド位置) 追加」 (CNC モードのみ)

下画面は CNC モードでのカメラの位置にサムタックを追加する例となります



<u>デザインルールチェック(Pro バージョンのみ)</u>



選択されたインシュレートツール(直径)の保たれない領域がある場合に、画面に この領域を表示します

問題のある箇所はピンク表示されます

Phone Phone			
Elle CAM CNC Setup Tools Calc			
25 C	00% 🗹 🔍 🔛 📆 🔡 💥 🖾 🐗 🧱		Options, 🗨 🖉 🏭
¥ Insulate 7.50 mil ♥ T0			
grubout tools: 0.125, 0.063,			
© 0.031, 0.008			
fidrill tools: 0.012			
-		=-0	
TopLayer ✓ TopLayer ✓ StapJut Rev_XLI ✓ Complete Rev_XLI ✓ Complete Rev_XLI ✓ Complete Rev_XLI ✓ Complete Rev_XLI			
(b)(1) "top-lart_Rev_J1.GTU" total area (n2) 1.685 see (n2) 1.685 see (n2) 1.76 0.049 root path: 20.151 divator: -1.268 m (FE.0 n/m) (b)(2) "top-lart_Rev_J1.GR."			
	arnings X5.7031, Y5.0665 dx5.7031, dy-6.3335	d8.5228 2000dpi [in] Default.mpf	PhCNC Pro v3.8.1.5161.A360

画面下のステータスバーには、問題のある箇所がいくつあるか表示されます **(14 warnings**) カーソルを合わせると詳細が表示されます

Top Layer -> jtag-lart\_Rev\_X1.GTL -> 4 warnings total warnings: 4

VV 
にチェックが入っていない場合は、下画面のように、ツールパスが作成されていない状態となります



問題がない場合はステータスバーには、 <sup>থ no warnings</sup> が表示され、 加エラインが無い場合は、ステータスバーには、 <sup>20 no info</sup> が表示されます。



問題がある箇所がある場合は、インシュレートツールの設定を変更します

問題箇所の多くは、テキスト周辺にあります 問題が無い場合は無視しても問題はありません



デザインルールチェックでは、下の様なサーマルパッドには、問題として認識がされません



<u>インシュレートプロブレムデテクター</u>

下画面の様に、ラブアウトを行わない場合は、加工を行った場合、銅箔が残ります 通常は、スコチブライト等を使用して、基板を磨くことによって除去されますが、このような箇所へデー タを作成する機能があります



データが作成されます



インシュレートプロブレムデテクターの設定は CAM モードのセットアップメニューにて設定が行えます

<ul> <li>C3-ド</li> <li>C3-ド</li> <li>C3-ド</li> <li>C3-ド</li> <li>C4-ジル (運賃)</li> <li>C4-ジル (2運賃)</li> <li>C4-ジル (2)</li> <li< th=""><th>11 設定</th><th></th><th>最小ツールオーバーラップ</th></li<></ul>	11 設定		最小ツールオーバーラップ
<ul> <li>         ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・</li></ul>			は通常1mil(0.0254 mm)
ディスフレイ設定       ● モーダルダ(準微)       ● モーダルダ(逆微)       ● 全の沙球(逆微)       ● 全の沙球(逆微)       ● 全の沙球(逆微)       ● 全の沙球(逆微)       ● 全の沙球(逆微)       ● 全の沙球(空微)       ● 空のション       ● 会のション       ● 合のション       ● 合のション </th <th></th> <th>✓モーダルX(座標) ✓モーダルG(Gコード)</th> <th></th>		✓モーダルX(座標) ✓モーダルG(Gコード)	
● 「 = 少川2 (座標)       ● 含む行香号 (M)       N2.572.1       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :	ディスプレイ設定	マモーダルY(座標) マモーダルF(送り速度)	
N3597:1       1         C       7sh7Dph器像度(現在の7D3z0h)(dpl):2000 ℃         7sh7Dph器像度(現在の7D3z0h)(dpl):2000 ℃       7sh7Dph器像度(現在の7D3z0h)(dpl):2000 ℃         PCB 配線,FUJ,h, *PCB 配線,FUJ,h       (D/su-h7DT)*145797-1852 & h/9FB16% [mm]: 0.0508 ♥         C       Accurate 426         Image: Signer		✓モーダルZ (座標) ✓ 含む行番号 (N)	最小銅箔幅は通常
		NZ797: 1	2mil(0.0508 mm)
□       □       □       □       □         □       □       □       □       □       □         □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □       □ </th <th>. G</th> <th>フォトブロット解像度(現在のブロジェクト) [dpi]: <b>2,000</b> 🚭</th> <th></th>	. G	フォトブロット解像度(現在のブロジェクト) [dpi]: <b>2,000</b> 🚭	
	G⊒∽ド	フォトプロット解像度(新規プロジェクト)) [dpi]: 2,000 🚭	
CD254 ●     CD254 ●			
		インシュレートプロフジムテラウター設定	
PCB 配線, ドリル, ・アウト,外形加工,ステンシル Accurate 426 システム情報	₽	展小小小小小小小小小000014 ▼	
*791,外形加工,ステンシル Accurate 426 システム情報	PCB 配線,ドリル,	• • • • • • • • • • • • • • • • • • •	
Accurate 426	パアウト,外形加工,ステンシル		
Accurate 426			
Accurate 426			
システム情報	Accurate 426		
システム情報			
■ システム情報			
システム情報	1		
	システム情報		

<u>強制インシュレート</u>

インシュレートデータ作成後、デザインルールチェックにて表示された(ピンク)箇所において、強制的に データを作成する機能となります

Filence				
Elle CAM CNC Setup Tools Calc				
📽 🗱 📽 🔍 🔍 1437%	· 🗹 🔍 🖼 🛣 🔛 🖾	- <b>4</b> 🚆 ∰→🕃 🥪 CNC	Project Tools (2!)	Options, 📴 🐣 🏭 🎽
V Insulate 8.00 mil V TO				
U Cut 31.30 mil ♥ 11 urubout tools: 0.125, 0.063,				
<sup>8</sup> 0.031, 0.008				
drill tools: 0.012				
100				
jtag-lart_Rev_X1.1				
Bottom Layer				
v v v v v v v v v v v v v v v v v v v				
[Obj(1]: "Rag-lart_Rev_X1.GTL"]				
total area (in2): 1.685 size (in): 1.776 x 0.949 warnings: 18				
tool path: 21.44 in duration: ~1.74 min (F15.0 in/m)				
[Obi[2]: "Rag-lart_Rev_X1.GBL"]				
	ngs X6.0385, V5.1837 dx6.038	5, dy-6.2163, d8.6663 2000dpi [in]	Default.mpf Ph	CNC Pro v3.8.1.5161.A360



強制的にインシュレートデータが作成されます

強制インシュレートデータは、上画面の場合、ライトブルーにて表示されています

<u>インシュレートラブアウト(Pro バージョンのみ)</u>

インシュレートラブアウトは、パターン・パッド周辺を広い範囲で絶縁させたい場合に使用します 領域を指定し、銅箔のみを残す設定が可能な為、高周波基板の作成等に使用します

ラブアウトデータ作成には2つモードがあります

- > フルラブアウトは、選択された領域内において、パターン・ランドを残しデータを作成します
- インシュレートラブアウトは、選択された領域において、パターン、パッド周りにデータを作成します

オプションのフルラブアウトにチェックを入れると、フルラブアウトが有効となります、データを 作成します チェックを外すト、インシュレートラブアウトが有効となります 下画面はフルラブアウトの例となります



下画面はインシュレートラブアウトの例となります



インシュレートラブアウトデータは、ツール径が入らない箇所へは適用されません

ラブアウトツール最小径のツールはインシュレートツールと同じものとなります

また切削幅は、任意に変更が可能です

ラブアウトツールテーブル下にある、「絶縁ラブアウト幅」を「Auto」を選択した場合、ラブアウトツールテーブルにある最大径のツールでインシュレートデータが作成されます

切削幅を変更する場合は、絶縁ラブアウト幅を変更ください



### <u>エンドミルオプション</u>

下の様なエンドミルを使用した時に刃のセンター部分で残る削り残しが残る場合があります。削り残しがないよう、オ プションからエンドミルフィッシュテール最適化機能を有効にします。



#### <u>透過表示</u>

部品面、半田面両方を透かして表示します





その他の機能

<u>穴とパッドの挿入(Pro バージョンのみ)</u>

プロジェクトに追加の穴とパッドを挿入することができます



右クリックメニューの<sup>"</sup>挿入"から行い ます

・現在表示されている径の穴を挿入

・カスタム穴からサイズを入力して挿入

マウスカーソルを挿入する箇所へ合わせ、右クリックメニューから挿入します

位置精度を高める場合は画面を拡大して行います

両面の位置合わせ用の穴を追加する場合は、位置精度を向上させる為、X 軸にそって最大距離で配置くだ さい

穴の配置に制限はありません プロジェクトの外側、プロジェクトの内側に配置することができます 両面位置合わせ用穴は、CAM 画面内側のライン内に配置する必要があります

スルーホールパッドを挿入する方法は、上記同様に右クリックメニューの"挿入"から行います 穴径及びパッド径を入力する必要があります



・パッドは、部品面、半田面の両方が挿入されます

- ・穴径、パッド径を変更した場合は、同じデータも同様
   変更されます
- ・パッド径は、穴径よりも小さくすることはできません この 場合パッド径は穴径に等しくなります

テキスト挿入(Pro バージョンのみ)

テキストを挿入することができます

テキストの加工は、「インシュレートトップ」または「インシュレートボトム」の加工データとなります 加工ラインの太さはインシュレートツールに等しく通常は 8mil(0.2mm) インシュレートツールを使用し ています

仕上りが見やすいテキストの大きさは 32mills (0.8mm) となります



テキスト挿入は挿入する箇所へカーソルを 合わせ右クリックメニューの挿入より行い ます

	×	入力ウィンドウが表示されます
ATMEGA1281 TQFP64 I< >/ w< >₩ _< >_ ₩ ≦ ± ±1.227 x 0.088 ° (5.76 x.)	ОК キャンセル 2.23 mm)	ウィンドウの上部は、入力ウィンドウとなり下 のウィンドウで実際の加工の状態が確認でき ます
ATMEGA1281		<u> </u>
TQFP64		₩< >₩ : 文字太さ変更
		■くと■:文字間の変更
<u></u>		:行間の変更



「OK」ボタンクリックすると挿入されます





挿入後に回転、移動、グループ化、複写も可能です

左画面は45度回転

半田面側ヘテキストを移動する場合は、画面左にあ るツリー表示にてドラッグ&ドロップで行うか右ク リックメニューから行います

左画面は複写を行い半田面側に配置を行いました

テキストデータが半田面側へ移動した場合は、自動的に Y 軸にそってミラーリングされます

CNC モードでは、加工面が表示されます

左画面は部品面レイヤー



5

↑7-0.1000

X -1.0000 tool: Y 3.0000 RPM: Z 1.2634 RPM:

 Park
 Image: Constraint of the constraint of

I spindle On I ......

左画面は半田面レイヤー

i Tool V Change 😳 🖷

G

Power: 0.00W 1: 0.00 Spedie: ----\*C board 37.4 Solar: Pareoli

Ba 6 9 4

RUN (GD)

<u>ブレイクアウトタブ(Pro バージョンのみ)</u>

外形加工を行った際に、材料より完全に切り離しを行わず、ギャップを設け、基板を基材へ残すことがで きます

ブレイクアウトタブの挿入は CAM モードで行います

挿入位置へカーソルを合わせ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

この編集にはショートカットキーが設けられています

ショートカットキー: Ctrl+T



″挿入″するポイントはメカニカルレイヤーのみ許 可されています

> タブ幅は設定された値で作成され ます

設定した値が 20 mil(0.508 mm)の 場合は、次の位置へ作成する場合最 小で 20 mil(0.508 mm)の位置とな ります



プロジェクトを複写している場合は、 複写しているものにも反映されます



タブの位置と大きさについて

タブの位置と大きさは、プロジェクトファイルへ保存されます プロジェクトをインポートした場合は、現在のタブ設定に置き換えられ ます

〔ブレイクアウトタブ削除〕

- タブの場所に小さな「X」(タブ中央)の上にマウスカーソルあわせて、右クリックメニューから削除を選択します
- ショートカットキー:Ctrl+T(再び押すと作成されます)
- ▶ タブを削除すると複製されたプロジェクトからもタブが削除されます

〔ブレイクアウトタブサイズ設定〕

右クリックメニューからブレイクアウトタブ/設定を選択します



デフォルトでは 20mill (0.508mm) となっていますが、値を変更することができます

- すでに作成されたタブがある場合は再計算されます
- ▶ 十分なスペースがない場合は、削除されます
- 外形加工ツールを変更し場合、ブレイクアウトタブは削除されますので、 外形加工ツールを選択した後、作成してください

〔ブレイクタブをすべて削除〕

右クリックメニューからブレイクアウトタブ/すべてを削除を選択します

<u>表示単位</u>

表示する単位はインチ及びミリ表示となります デフォルトでは、インチに設定され、mill表示を可能にします CAM メニューの単位から行います

CAM	CNC	設定	ツール	電早	Lang	uage				
<b>ر ا</b>	ስን ፤ሳት ቆ	2 選択/	複写/移動	1				77		
9 谓	いて通り 訳をクリ	ג וד								
5	ループ運	。 観沢プロ	リジェクト							
•×ク	ループ違	観プロ	リジェクト	解除						
J		フトをオ	いしん	ล						
フ	ロジェク	フトをト	ップレイ	ヤーにネ	žる					
	「ロジェク	ハトをオ	ミトムレイ	ヤーに	žа_					
∋	゙ヺ゙アウト	エリア	2追加							
5	ブアウト	エリア	7削除							
3	ジアウト	・エリア	をすべて	削除						
×ï	訳プロシ	シェクト	·削除			Del				
<b>a</b> iii	訳プロシ	ジェクト	複写		Ctr	l+C				
×	カニカル	/				•				
🏾 دی	訳プロシ	シェクト	回転 & オ	移動						
単	位					Þ	10	ッチ[in	]	
μŪ	ndo [4]	-> Im	port (Ctr	+Z)			< ₹!	ן (mn	n]	

#### ステータスバーにおいても確認できます

				and the second se	$\sim$	
	<b>2</b>	no warnings	X5.5904, Y4.8153	dx5.5904, dy-6.5847, d8.6377	1000dp([in])	Default
N.,						



深さ調整を行う際には、マイクロメーターが使用さ れるため、ツール交換指示の画面には、両方の表示 がされています <u>アンドゥ・リドゥ</u>

スタンダードバージョンでは2回、Proバージョンでは16回まで可能となります

可能なファンクション

- ・プロジェクト移動
- ・インポート (プロジェクトまたはガーバー/ドリルファイルのインポート)
- ・複製(コピー/プロジェクト複製)
- ・グループ(プロジェクトグループ化)
- ・グループ解除(プロジェクトグループ解除)
- ・プロジェクト半田面へ
- ・プロジェクトの回転)
- ・プロジェクトの削除
- ・ドリル穴の挿入
- ・パッドの挿入
- ・テキストの挿入
- ・ベクトルテキストの挿入
- ・新規プロジェクト
- ・フィデュシャルマーク移動
- フィデュシャルマーク回転

💦 PhCN	NC -> Undo!		×
2	実行 "Undo [16]	しますか。: -> New Project " ?	
	Yes	No	

間違って新しいプロジェクトを開始した場合は、"UNDO - >New Project"で戻れます

保存された他のプロジェクトファイルを開いた場合は戻 れません

CAM CNC 設定 ツール 電卓 Language
♪ プロジェクトを 選択/複写/移動
すべて選択
選択をクリア
でした。 「「「」」で選択プロジェクト解除
プロジェクトをボトムに送る
■ プロジェクトをトップレイヤーに送る
プロジェクトをボトムレイヤーに送る
ラブアウトエリア追加
ラノアウトエリアを9个と前席
× 選択プロジェクト削除 [
■ 選択プロジェクト複写 Ctrl-
メカニカル
📩 選択プロジェクト 回転 & 移動
単位
🖍 Undo [5] -> Insert Hole (Ctrl+Z)
∼ Redo [1] -> Undo Insert Text (Shift+Ctrl+Z)

アンドゥ・リドゥのコマンドは CAM メニューから選択、または右クリ ックメニューから選択が可能です

画面下にアンドゥ・リドゥのコマンドが表示、括弧の数はバファ内の コマンド数がしめされています

この編集作業には、ショートカットキーが設けられています ショートカットキー: Ctrl + Z (アンドゥ)、shift+Ctrl+Z(リドゥ) NOTE CNC モードについて CNC モードでは、両方位置用穴の修正にて右クリックメニューから行えます



ショットカットキー: Ctrl + Z (アンドゥ) を使用 した場合、

左、確認画面が表示されます

確認ウィンドウが表示されないコマンドは以下とな ります

移動、グループ化、グループ解除、回転、プロジェ クトを半田面へ

アンドゥ/リドゥは、以下のコマンドを実行した後にクリアされます

- ・プロジェクト読込み
- ・プロジェクト保存
- ・CNC モードへ切り替え
- ・ツールサイズ変更(インシュレート、カット、ステンシル)またはプロジェクト dpi
- ・G コードプログラムの実行 (CNC モード)
- ・フィデュシャルマーク移動(CNC モード)
- ・フィデュシャルマーク回転(CNC モード)



#### <u>測定機能</u>

プロジェクト上の距離を測定することを可能です

メニューCAM から Measure を選択します 測定する端点をクリックし、測定箇所にカーソルを合わせます。 または測定する端点にマウスカーソルを合わせスペースキーを押したままの状態にすると端点を置き測 定が可能です





画面上の情報は、距離、X 誤差、Y 誤差と、角度が表示されます。また表示は選択された測定単位(イン チ/mm)で表示されます <u>ガーバーエクスポート</u>

インポートしたデータをガーバーデータとして出力することが可能です。 DXF データインポート、ガーバーデータとして出力することも可能です。

データをインポート後、メニューから Gerber 出力を選択します。

PhCNC			
ファイル CAM CNC 設定 ツール 電卓 Language			
ガーバー & ドリル(GV)インポート			
DXFインポート			
CAM350インポート			
新規プロジェクト	Ctrl+N		
プロジェクトを開く	Ctrl+0		
プロジェクトのインポート	Ctrl+I		
プロジェクトの名前を付けて保存			
Gerber出力			
FUEI			

出力フォルダを選択して出力します。

Gerber出力	×
←出力倍率_原点	日本
原点 X [mm]: 0.0000 💉 倍率 X [%]: 100.0000 💉	
原点 Y [mm]: 0.0000 👻 倍率 Y [%]: 100.0000 👻	Cancel
プロジェクトの名前: GBR export	<b>~</b>
出力フォルダ: C:¥Users¥	

印刷

プロジェクトファイルの印刷が可能です。印刷は各レイヤごとに印刷され、マスクフィルムとして使用できます。



<u>面付け</u>

プロジェクトの面付けが行えます。他のプロジェクトをインポーとして面付けも可能です。 プロジェクトを選択し、右クリックメニューから面付けを選択します。



<u>ホールサイズ変更、削除</u>

ドリルデータデータインポート後に、サイズの変更、削除が可能です。

R キーを押した状態のままドラッグして変更箇所を選択します。



右クリックメニューから Change selected Holes Diameter..を選択します。

🖉 Selected Holes	×
New holes' diameter:	Apply
2.000 mm (78.7)	
Selected holes' diameter:	Cancel
🖉 1.600 mm (63.0) #12	

変更する値を入力し、Apply をクリック します。

削除する場合は、R キーを押した状態のままドラッグして選択します。

右クリックメニューから X Delete Selected Holes を選択します。

# <u>2. CNC モード</u>

CNC のモードでは、CAM モードで作成したデータを加工するモードとなります CNC モードに入るには、 CNC ボタンをクリックします マシンの電源が入っていない場合は、CNC モードに入ることが拒否されます

CAM モードサンプル

R PhCNC		
Elle CAM CNC Setup Tools Calc		
≠∰ ≠ <u>₹</u> ≈≬ q ×	no 🗠 🍳 🖽 📆 🛃 🕄 🗐 40 🧱 🌉 📲 🥪 CNC 🛛 👔 Project Options, international Options, international Options of the state of the stat	• * * ********************************
- 21 - 21 - 22		1
🕌 Insulate 🛛 6.50 mil 🕑 10		
👹 Cut 🛛 31.30 mil 💌 🗥		
👹 Stencil 8.00 m 🖂 4.0 🖂		
Fubout tools: 0.125, 0.063, 0.031, 0.007		
0.028(00.014), 0.036(R0.031), 0.040(R0.031), 0.043(R0.031), 0.047(R0.031), 0.051(R0.031),		
Alignment     Alignment		
		_
[Cbj[1]: ThAc_drive.GM1"] total area [n2]: 16.071 size [n]: 4.704 x 3.587 totel path: 33.05 in duration: ~6.17 min (F7.5 in/m)		
[Obj[2]: "PhAc_drive.GTL"] total area [in2]: 24.827 size [in]: 5.040 × 4.926		U F
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	ningi X3.4711, Y5.2843 dx3.4711, dy-6.1157, d7.0321 2000dpi [in] Default.mpf PhCNC Pro v3.0.1.5164.A360	

CNC モードサンプル



画面の左側が手動コントロールメニューとなり、右側はプログラムを実行するメニューとなります。 PhCNC が起動ごとに、CNC のモードへ入った場合、非常停止状態となります



次の画面では、ホーム位置に移動しますか?と表示されます、「Yes」を選択します



リミットスイッチを押し、座標を読込み、X=0.0000、Y =0.0000 座標に移動します。

# <u>手動コントロールメニュー</u>



画面左側のメニュー表示となります

# <u>移動ボタン、マウス移動</u>



矢印ボタンを押すと、中央のボックスに表示された値で移動(X,Y,Z 軸) されます

矢印ボタンを押したままの状態にすると移動し続け、離すと止まりま す



ある特定の場所へマシンヘッドを移動する時に使用します 目的の位置ヘカーソルを合わせ Ctrl+右クリック、で移動します オペレーターの安全を考え、キーボードの"Ctrlキー"ボタンが必要になります カーソルには下のような表示がされます





拡大表示について

最大の拡大(20000%まで)表示で、0.0001 インチ精度で作業中のデータを 配置することができます

座標表示、現在のツール、回転数



XYZ 座標、現在のツール、回転数、実際の回転数が表示されます

#### <u>XYZ ホーム位置</u>



原点復帰ボタン クリックすると原点復帰を行います

Home Z

セットされた材料表面とカリブレーションパッドの高さを測定し更新します 下敷きの交換を行った場合に実行します <u>スピンドルモーター&バキュームコントロール</u>

「スピンドルー			Gコードプログラムの実行中は、スピンドルとバキュームを
🖁 スピン	ドルオン 🐰	ウォーム	制御します
0			
0 rpm	0	60000 rpm	

スピンドルオン スピンドルモーターのオン/オフとなります 画面下にあるスライドバーを移動させ回転数の調整を行うことができます

♥ ウォーム アップ スピンドルモーターのウォームアップを開始します



<u>モーターウォーミングアップについて</u>

スピンドルモーターはチャックにツールが入っていない状態でモーターを回転させては いけません モーターが故障する恐れがあります

ウォームアップボタンをクリック下画面が表示されます PhCNCは、スピンドルモーターの使用状況を把握し、下画面で設定した時間にこの画面を表示します [スタート]ボタンをクリックします この作業はスピンドルモーターの寿命を延ばします



カウントダウンされ上記のウ ィンドウは自動的に閉じます。 [キャンセル]を選択した場合、 G コードプログラムのいずれ かを開始すると、このプロンプ トが再び表示されます

# ? 集塵機のオン/オフ

Gコードプログラムが実行されている場合には、あわせて真空システムとなります



このオプションを使用するには左写真のオプションが必要となります

#### 切削移動速度の変更



スライドバーを調整しては、加工中の速度を-25%、+15%速度を変更することができます

### <u>緊急停止</u>



緊急停止ボタン 原点復帰後後、緊急停止として使用できます 復帰は、原点復帰が求められますが、スキップすることも可能です

# <u>一時停止</u>



ー時停止/続行 ボタンを押すと動作を停止、もう一度押すと再開します 停止時、手動コントロールは無効となります

<u>パーク</u>



マシン原点より対角の位置ヘマシンヘッドが移動します 材料セットとツールホルダ ーヘアクセスする位置となります

# <u> プログラム実行メニュー</u>



#### 画面右側のメニュー表示となります

<u>プログラム</u>



CAM モードで作成された、すべてのプログラムがそれぞれの工程 へ作成されます

プログラムフィールドにはすべてのプログラムの一覧が表示されます

- "Insulation (Top Layer)"
- "Drill (Top Layer)"
- "Rubout (Top Layer)"
- "Insulation (Bottom Layer)"
- "Rubout (Bottom Layer)"
- "Cut (Bottom Layer)"

上から最初の3つのプログラムは、部品面側で実行する必要があ ります

オペレーターは、必要に応じて実行順序を変更することができま すが、外形加工は最後に行わなければなりません。 各プログラムのツールパスを以下となります

"Insulation (Top Layer)" :



"Drill (Top Layer)" :



"Rubout (Top Layer)" :





"Insulation (Bottom Layer)" - insulation:

"Rubout (Bottom Layer)" :



"Cut (Bottom Layer)" :



CAM モードでのインポート時にステンシル用のデータをインポートしている場合は、



"Stencil (Top Layer)" または"Stencil (Bottom Layer)" と表示されます



加工工程はそれぞれの加工(表面切削、穴あけ、外形加工)におい て設けられ、選択して加工を実行できますが、左画面の 「Entire(Top)」「Entire(Bottom)」を使用すれば、片面において加 工される全ての工程を実行できます

下画面では「Entire (Top)\*」が選択され、この工程に下記の工程が含まれます

- Insulation (Top)
- Rubout (Top)
- Drill (Top)



✓1 Insulation (Top)	
🗙 2 Rubout (Top)	
✓ 3 Drill (Top)	

この加工順序は、ドラッグ&ドロップを用いて変更することが できます

またチェックを外すことにより、加工を行わないようい設定が できます

各工程が終了すると、右端に緑色のチェックマークが表示されます またその下にあるステータスは進行状況を示します



Program: Entire (Top)\*

<u>Gコードプログラム実行メニュー</u>



FIFO バッファが空になるとプログラムを中断します 進行中のプログラムは停止 するのに時間がかかる場合があります

MDI:		Μ
------	--	---

MDIとは、Gコードを手動で実行するためのコマンドラインとなりま す

G1、G2、G3、または送り速度を必要とする他のコマンドを使用する場合は、送り速度の値を入力する必要があります

Gコードプログラム実行中は、MDIコマンドラインは機能しません MDI使用例: G0 X0 Y4.950 G1 X7.5 Y4.950 F15

8

このボタンをオンにするとヘッドポイントの表示を維持します

オペレーターがマウスを使用して拡大を行った場合はこのモードは自動的に解除 されます





画面表示変更

有効な場合、ボタンがオレンジとなります



📲 スピンドル軌跡表示をクリアします

**P** 

Gコードプログラム上にヘッドポインタを表示します

下画面では、行 N1233 にヘッドポインタが位置しており、画面にはこのコード行の実行 までに行われたすべてのツールパスを示しています キーボード矢印キーを使用して、別 の行へ移動することができます





Gコードに変更があった場合、Gコード再コンパイルし、表示を更新します **RUN (GO)** をクリックしても、自動的にGコードは再コンパイルし、表示は更新され ます



もう一度
・ボタンをクリックすると非表示となり、ツールパスのみ表示されます



#### 〔Gコード編集メニュー〕

N19 X4.66003 Y4.33837 N20 X4.65990 Y4.33832 N21 G3 X4.65811 Y4.33735 R0		画面右にある、Gコードプログラム上で右クリックメニ ューから編集を行えます
N コピー(Q) BO(1)(P) カット(Q) 削除(R) すべてを選択(S) 名前を付けて保存(I) カーソルから実行(U) カーソルまで実行(V) Gコードコンパイル(G)	Ctrl+C Ctrl+V Del Ctrl+A Ctrl+S Ctrl+G	コピー: Windows プログラムで使用される標準のコピー 機能 貼り付け:Windows プログラムで使用される標準ペース ト機能 カット:Windows プログラムで使用される標準カット機 能 削除:Windows プログラムで使用される標準的な削除機 能 すべて選択:一度にすべてのGコードを選択 カーソルから実行:選択した行から加工を開始
<ul> <li>N</li> <li>■ 最初の行へ移動(<u>W</u>) Ct</li> <li>■ 最後に実行した行へ移動()</li> <li>■ 最後の行へ(<u>Y</u>)</li> <li>■ 検索(<u>Z</u>)</li> </ul>	rl+Home X) Ctrl+End Ctrl+F	カーソル位置まで実行:選択した行まで最初から加工 Gコードコンパイル:Gコードが変更された場合、Gコー ドをコンパイルします ボタンと同様の機能
		ファーストラインへ移動: 取初の行へ移動 最後に実行した行に移動: プロセスが中断した時の位置 へ移動 ラストラインへ移動:最後の行へ移動 検索:検索機能(Ctrl+Fキー)テキストー致を検索しま す

#### 推定加工時間

画面右にある、Gコードプログラム上で右クリックメニューから推定加工時間を選択すると、加工にかかるおおよその時間が表示されます。

コピー( <u>N</u> ) 貼り付け( <u>O</u> ) カット( <u>P</u> )	Ctrl+C Ctrl+V	
削除( <u>Q)</u> すべてを選択(R)	Del Ctrl+A	
名前を付けて保存( <u>S</u> )	Ctrl+S	
カーソルから実行(I) カーソルまで実行(U) Gコードコンパイル( <u>G</u> )	Ctrl+G	ーージョン 加工時間: 3m45s (225s) リールパス: 743.310 mm (#190) リール: 2
最初の行へ移動(⊻) Ctr 最後に実行した行へ移動( 最後の行へ(X)	rl+Home ( <u>W</u> ) Ctrl+End	
検索( <u>Y</u> ) 推定加工時間( <u>Z</u> )	Ctrl+F	

ツールテスト(Pro バージョンのみ)

インシュレートツール V 型は、材料を加工する際、深さの調整が必要となります 深さ調整には、カメラを使用するため、マシンにはカメラの装備がなければなりません 最初にテーブルに下敷き、加工材料を置き、「Z ホーム位置」をクリックして材料の表面を測定します テストカットパターンのサイズは、0.1×0.1インチとなります テストパターンは 10mil(0.254mm)幅で 40mil(1.02mm)「+」ラインを切削します

ツールテスト手順



マウス位置へ移動(カメラモード)ボタンをクリックして、テスト加工を箇所へ移動します

② 移動した箇所を拡大して、カメラ画面の右クリックメニューからツールテスト(カメラ位置)を選択し、 ツールを選択します



#### ③ YES を選択


④ ツールを手動で入れます、OK をクリック



⑤ 挿入深さを設定し、OK をクリック

ツール挿入深さ	<b>— X</b>
Please, set the tool penetration depth ! ( 0.0079 Insulate "V" 90〜 {Z-0.0024"/-0.061mm, TH00} 'Tool Test' ) Tool Penetration Depth [mm]: 0.061 mm ♀	STOP 緊急停止
ок	

⑥ 加工がされます、カメラが中心へ移動 右クリックメニューからオートフォーカスを選択します



⑦ 設定した切削幅になっているかを測定します カーソルを合わせスペースキー押すと原点となります カーソルを移動し、ステータスの座標を確認します



または、<sup>1 µm 0.010 0.1</sup> 1.0 5.0 <sup>10.0</sup> ボタンでカメラウインドウカーソルを移動させ測定します



ATC コントロールパネル

#### ツール登録編集メニューとなります。 ATC (自動ツール交換機種))のみ対応

¥ ATC])/10-14/* 74	×
ATC ツールホルダ: 12 空き 切削距離(穴数: <b>ツールホ</b> ノ	ダーチェック
Sinde Upp-	ンツール
	トツール
	スツール
	171.00 0
1104 <u>m</u>	スワール
TH05 II.	シッティング
	ツール交換
1H07	カレトオーフウ
	パーク
TH09 II.	
	TOP
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 [ppm]: 送り速度 下降速度 ペックステップ 切開作家さ ×	新学生
Units         Units <th< td=""><td></td></th<>	
Cut To         Sciologi FP0 BP201 Power 10 mm         40000         4.200         8.500         (none)         2.900 mm	
③ Rubout T1 Stub End Mill 0.0394 // 1.000mm {Insulate,Rubout,Drill, 40000 15.300 33.867 (none) 0.076 mm 日本の小	-11.0718
Image: Second Float Float Chain In 10 min           Image: Second Float Chain In 10 min           I	<i>m</i> AN
Drill T2         Router bit 0.0394"/1.000mm {Drill,Cut}         40000         4.200         8.500         (none)         (2.032) mm	
Image: Control of the state of the	
Image: Control of the state of th	
( → W Harking Drill T1 V90 Tip{0.0000''/0.000mm} {Insulate,Rubout,Drill,Cul 60000 30.000 33.867 (none) 0.100 mm	

41.0 m / 0

ATC コントロールパネルの画面では上下 2 つの部分に分かれています。 上画面には、マガジンに現在あるツールの情報が表示 マガジン総数 12 または 16 ツールホルダーが表示

Server 日 には、現在スピンドルチャックにあるツールを表示します 下画面には、プロジェクトに使用しているツールの情報が表示されています

ツールホルダーの一覧表示右には、現在の使用状況を表示します

ツール寿命を超えると、警告サイン 🥂 を表示します(下画面参照)

TH01 \_ "V" 90° Tip{0.0045"/0.114mm} {Insulate,Rubout} \_\_\_\_\_ 540000 FR14.9 PR39.9 V\_90

ツール使用量が表示されている箇所にカーソルを合わせ右クリックメニューより

・「新しいツールへ交換」:使用量がリセットされ新しいツールへ交換します

・「ツールライフ寿命値修正」:ツールライフ寿命値の編集

TUO1 L "V" 90° Tip{0.0045"/0.114mm} {Insulate,Rubout}	0-10
LINE S40000 FR14.9 PR39.9 V_90	新しいツールへ交換(Y)
TH02	、→ ツール寿命値修正( <u>Z</u> )…

<u>ATC コントロールパネルメニュー</u>

〔ツールホルダーチェック〕

このボタンは、マシンのマガジンとスピンドルチャック内のすべてのツールホルダーを赤外線センサーを 使用しチェックします

ツールホルダーのツール有無を確認、有る場合は登録したツールを割当てます

ツールホルダーにツールが無い場合は、「不明」と表示されます ツールが不足している場合は、オペレー ターへ報告します

新規にマシンを起動する場合において行います

このチェックが行われていない場合は、ツール交換前に自動的に行われます



## <u>ツールホルダーチェックについて</u>

マシンに供給されるエアーの圧力が基準より下回っている場合は、警告メッセージが表示 され、ツールホルダーチェック作業が停止します

〔リターンツール〕

スピンドルチャックにツールある場合のみ有効となり、記録されたツールホルダーへツールを戻します 何らかの理由で、このホルダーにすでにツールがある場合は、動作が終了され、エラーメッセージが表示 されます [ゲットツール]

スピンドルチャックを含み、ツールホルダーへ全てすでに登録された状態のみ有効となります スピンドルチャックにツールがある場合は取り外しの指示がされます、「手動ツール交換」にてツールを 外します

[プレイスツール]

ツールホルダー及びスピンドルチャックコレットにツールが無い場合にのみ有効になります

このボタンが有効になったときには、スピンドルチャック内にあるツールを空のツールホルダーに配置し ます

スピンドルチャック内も空の場合は手動工具交換位置に移動し、スピンドルチャックにツールを挿入する ように指示されます

[リプレイスツール]

ツールホルダー/スピンドルチャックが選択されている場合にのみ有効になります

同じツールへ変更する場合は、そのままの設定となりますが、現在のツールから異なるツールへ変更する 場合、ツール情報を変更する必要があります

[ツールセッティング]

ツールツールホルダ/スピンドルチャックが選択されている場合にのみ有効になります

選択した項目をダブルクリックすると、このボタンと同じ機能が有効になります

ツールテーブルが開き、そこからツールを選択することができます 使用するツールがツールテーブルに ╋ 追加

存在しない場合は、

ボタンを使用して追加することもできます。

	▲ 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]	ツール先端   [mm]	ツールライフ [mm]/#	אכאב
#1	undef 🛛 👻	"V" 45 🛛 🗹	Insulate & Rubo 😒	default 🕑	default 🛛 😪	default 🔽	0.00 🗸	-	
#2	undef	"V" 60-	Insulate & Rubout	60000	16.9	6.3	0.000	50.8 m	V_60
TH01	undef	"V" 90-	Insulate & Rubout	40000	16.9	6.3	0.114	-	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
#21	1.300 mm (51.2)	Drill bit	Drill	35000	10.6	-	-	-	Drill 1.3 mm
#22	1.400 mm (55.1)	Drill bit	Drill	35000	10.6	-	-	-	Drill 1.4 mm
#23	1.500 mm (59.1)	Drill bit	Drill	35000	10.6	-	-	-	Drill 1.5 mm
#24	1.500 mm (59.1)	Router bit	Cut & Drill	50000	4.2	3.2	-	-	Router 1.5 mm
#25	1.600 mm (63)	Drill bit	Drill	30000	10.6	-	-	-	Drill 1.6 mm

〔マニュアルツール交換〕

手動ツール交換位置にヘッドが移動し、ツールを交換が可能です

スピンドルチャックを「オープン/クローズ」を選択し、付属のツール交換治具を使用してツールを交換 します

〔オープンスピンドルチャック〕

マシンが「緊急停止」状態にある場合に、スピンドルチャックを開くことができます スピンドルモーターが実行されている場合、このボタンは無効になります

〔パーク〕

「パーク」ボタン同様

ヘッドが原点位置の反対側に移動します

これは、材料のセット及び自動交換機種でのツール交換を行う位置となります

〔緊急停止〕

メイン画面にある「緊急停止」ボタンと同様です 非常停止状態となり、「ATC コントロールパネル」ウィンドウを閉じます この時、「ATC コントロールパネル」では、スピンドルチャックオープンのみ有効となります

〔チェックツールリング〕

デフォルトで無効になっているオプションです

〔切削深さ自動更新〕

自動ツール深さ更新のチェックボックスにチェックされている場合 ツールの切削深さを変更すると、すべてのツールの切削深さが変更されます ラブアウト加工中のツールの切削深さを変更した場合、その変更は、全てのツールへ適用されます それぞれのツールに切削深さを与える場合は、チェックを外します

〔手動深さ調整〕

すべてのツール交換後に手動にてツール切削深さの設定が可能になります デフォルトではチェックが外されます 〔ツール切削条件の変更〕

ツール切削条件を変更する場合は、ATCコントロールパネルから行えます

条件を変更した場合は、設定したツールへ反映されますがツールテーブルの条件へは書き換えられず設定 が残ります 設定項目にあるペックステップとは設定した切削深さに対し、ステップ加工にて加工がされ ます

ATC3>HD-M/ 7M							<b></b>
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 🗖						4	11/2-201-11
TH01 4 V90 Tip{0.0	000"/0.000mm} {Insulate,Rubout,Drill,Cut,Stenc 0.9 PR80.0 V90	il}			434	l.3 m / 27819	ゲットツール
TH02 Stub End Mil	l 0.0394"/1.000mm {Insulate,Rubout,Drill,Cut,Ste 6.1 PR80.0 EndMill 1.0 mm	encil}			14	1.1 m / 3809	
	54"/0.900mm {Drill}					4567	フレイスツール
TH04 L Drill bit 0.03	94"/1.000mm {Drill}					2276	リプレイスツール
TH05 Router bit 0	2.0 Drill 1.0 mm .0394" / 1.000mm { Drill,Cut } 9 PR20 1 Router 1.0 mm					12.9 m / 71	ツールセッティング
THO6 III							マニュアルツール交換
тно7							スヒッント・ルコッレトオーフッン
тнов _							P パーク
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]	: 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]:	STOP
TH01 Insulate T0	V90 Tip{0.0000"/0.000mm} {Insulate,Rubout,C S60000 FR70.9 PR80.0 V90	l,Cut,St 60000	30.000	33.867	🖌 (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,Rubou S40000 FR36.1 PR80.0 EndMill 1.0 mm	Drill,Cul 40000	15.300	33.867	(none)	0.076 mm	12 切削深さ自動更新
TH03 Drill T1	Drill bit 0.0354"/0.900mm {Drill} S60000 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−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} S40000 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,D S60000 FR70.9 PR80.0 V90	ll,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	

ATC ツールホルダー

マシンタイプによってツールホルダー総数は 12 または 16 となり、(12 と A6x6/A6x7 : 16 A4x6/A4x7) プロジェクト内に使用されているツールはすべてこのツールホルダーに準備します またドリルツールでは径の大きい穴を外形ツールで加工することが可能です ツールホルダー内にツールを登録するには、下記 2 つの方法で行うことができます ・「ATC コントロールパネル」を使用する(推奨)

・「パーク」位置にヘッドを移動し、ツールを手動でセット

「ATC コントロールパネル」を使用してツールを配置(推奨)

 ATC コントロールパネルボタンをクリック、下画面が表示、Yes を選択 チェックが開始されます



② 空のホルダーをクリックし、プレイスツールをクリックします

	ATC3>40-N/L AV							×
	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
1	Spindle 🗖						4	11/2-201-11
	THOLO							33 33 10
U								All and All and the
								プレイスツール
1	1H03							11-71-74 - 74-14
1	TH04 _							
	тно5							ツールセッティング
	тнов							マニュアルツール交換
	тно7 💼							スピッント゛ルコッレトオーフッン
	тнов 📖							₽ パーク
ł	тно9 _							
1	TH 10 m							STOP
1				洋的油度	下欧油度	パッカフテップ	「「「「「」」「「」」「「」」「」」「「」」「」」「」」「」」「」」「」」「」	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	回東云数 [rp	om]: [mm/s]:	[mm/s]:	[mm]:	[mm]: ×	
	📑 🕴 Insulate TO	V90 Tip{0.0000"/0.000mm} {Insulate,Rubout,Drill,Cu S60000 FR70.9 PR80.0 V90	60000	30.000	33.867 🗸	(none) 🔽	0.100 mr 💌 🚔	☑ 切削菜さ自動更新
ľ	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	三手動深さ調整
	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} S40000 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} 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	
	🕞 🖁 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 💌	

③ ツールを手動にてスピンドルチャックへ挿入し、OK をクリックします 付録 手動ツール交換方法を参照ください



④ 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

אר אוליבאא 🕅							<b></b>
ATC ツールホルダ: 1 ツーノ	レ, 11空き					切削距離/穴数:	ツールホルダーチェック
opinicie 🗖							リターンツール
TH01 L 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
							マニュアルツール交換
							スとシトドルコッレトオーフシ
тнов _							P パーク
тно9							eron
ТН 10 _						-	800P
プロジェクトツール: ATC ツ	ハールホルダ 0, 9 ホルダー未定義	回転数 [rpn	n]: 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	□ 手動深さ調整
C 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	 回寿命ツール交換
🕞 🖁 Drill T1	Drill bit 0.0354"/0.900mm {Drill} S60000 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} S40000 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 T	1 V90 Tip{0.0000"/0.000mm} {Insulate,Rubout,Drill,Cu 560000 FR70 9 PR80 0 V90	<sup>1</sup> 60000	30.000	33.867	(none)	0.100 mm 🔄	

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

∦ ツ-	· ツールテーブル								
	▲ 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]	ツール先端   [mm]	ジールライン   [mm]/#	אלאב א
#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
									N.
	┣追加								シール選択

## 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

אד ATCI>PO-MK או							×
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 🗖						4	11/2-201-11
TH01 H V90 Tip{0.0	000"/0.000mm} {Insulate,Rubout,Drill,Cut,Stencil} 0.9 PR80.0 V90				434	.3 m / 27819	
TH02	0.0394"/1.000mm {Insulate,Rubout,Drill,Cut,Stencil}				4	1.1 m / 3809	ケットツール
THOS L Drill bit 0.03	54"/0.900mm {Drill}				4	4567	プレイスツール
560000 PR2	5.0 Drill 0.9 mm 94"/1.000mm {Drill}					2276	リプレイスツール
S15000 PR1	2.0 Drill 1.0 mm					22/0	ツールセッティング
1H05 540000 FR9	.9 PR20.1 Router 1.0 mm					12.9 m / 71	
THO6							マニュアルツール交換
TH07							スヒットドルコッレトオーフッン
тнов							₽ パーク
61160							
プロジェクトツール: ATC ツー	ールホルダ 9,0 ホルダー未定義 回	]庫云贵女 [rpm	]: 送り速度 ]: [mm/s]:	卜降速度 [mm/s]:	ペックステップ [mm]:	切削深さ × [mm]: ×	STOP
TH01 Insulate T0	V90 Tip{0.0000"/0.000mm} {Insulate,Rubout,Drill,Cut,S 560000 FR70.9 PR80.0 V90	60000	30.000	▼ 33.867	🖌 (none)	💙 0.100 mr 💙	緊急停止
TH05 Cut TO	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	
TH02 Rubout T1	Stub End Mill 0.0394"/1.000mm {Insulate,Rubout,Drill,Cu S40000 FR36.1 PR80.0 EndMill 1.0 mm	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} 540000 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,Cut,S S60000 FR70.9 PR80.0 V90	t 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	

手動ツール配置

手動ツールの配置、削除は、マシン損傷の原因となり、推奨されません

ツールを移動や変更を行うと、ソフトは自動的に更新し、すべてのツールの新しいツール位置を反映する ために加エプログラムを再作成します

スピンドルチャックにツールがある場合、加工が完了した後、ツールはツールホルダーへ戻されます ツールホルダーに登録がないツールを使用する場合は、手動工具交換位置に移動し、ツール削除の指示さ がされます

予め設定されたスピンドルウォーミングアップの時間なると、ウォーミングアップの指示の画面が表示されます

この時 ツールがスピンドルチャックに入っていなければなりません

選択加工機能

CNC モードにて 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。



## <u>マシンウィンドウ(Pro バージョンのみ)</u>

CNC のモードで加工範囲エリアを画面上に表示、このエリア外にあるデータは基本的に加工されませんが、 部分的に加工を施すことは可能です



## インポートについて

データサイズが加工範囲外の場合はインポートボタンが有効にならず、インポートがされません

「マシンウィンドウ」オプションのアプリケーション

マシンX軸よりも大きいプロジェクトを加工する場合について 加工対象の最大サイズはX軸上で最大65 inch/1651mmとすることが可能です 下画面の様にX軸稼働範囲を超えていますが、データは有効なっています

File CAM CNC Setup Tools Ca	ık 46% ⊻ Q 🛃	₩ 8 8 2 4 # #+2	CNC V Project Tools	Options, 어 🏾 🗱
Insulate         7.00 mil         ™           U Insulate         7.00 mil         ▼         10           U Lut         49.00 mil         ▼         11           Urubout tools:         0.125, 0.063, 0.007         0.0025, 0.016, 0.007				
ami cons: uucs(UUUzb), 0.032(00.031), 0.040(00.039), 0.036(R0.049), 0.100(R0.049), 0.120/00.040				
Image: Top Layer       Imag	-			
() [Ob[[1]: "video-Component.pho"] total area [na]: 56.801 see [nb]: 12.608 v. 45.82 total path i 132.15 n duratation : vi00.07 nm (r15.0 n/m)				
[Obj[2]: "video-Copper.pho"]				

#### 最初にこの位置の状態で加工を行います

加工後、材料を移動してテーブルにセット、プロジェクトデータの位置を合わせる為、カメラを使用しま す

「マシニングウィンドウ」領域の選択

「マシニングウィンドウ」領域は、動作範囲を超えて読み込まれているプロジェクトがある場合、 全体の動作範囲をカバーするように自動的に設定されています。



右クリックメニューから「マシニングウィンドウ」を選択して加工範囲外にあったデータ箇所を選択しま す、左下隅をクリックし次に右上をクリックします

下画面プロジェクトー部を覆っている「マシニングウィンドウ」表示



下画面は「インシュレート」表示された「マシニングウィンドウ」



マシニングウィンドウを削除する場合は、右クリックメニューから「クリアマシニングウィンドウ」を選択します このメニューは CNC のメニューからも選択できます

💦 Ph	CNC		
<u>F</u> ile	CAM	CNC Setup Tools Calc	
	1	Run (GO)	
-	x- 0.1	Fool Change Emergency Stop	
.0001	0.001	Scroll in View	
X	7.4	Chase mouse (Spindle mod Chase mouse (Camera mod	e) ele
Ž	1.2	Camera Temperature	
		A360 Setup	
Ho	ome X	PhACdrive Setup Vacuum Table -> G code	
н	lome	X Clear Machining Window	
Spino	lle	Warm	

材料線膨張係数

すべての材料が MTCLE(材料線膨張係数)を持っています

多くの場合、MTCLE は無視することができますが、演算の精度はミクロンレベルに達したとき、エラーの 主な原因となります

この機能は、プロジェクトの最大の精度を達成するために機械加工材料の熱補償を提供しています。

最大の精度を達成するために、ユーザーは、次のパラメータの正しい値を入力する必要があります

・リストから材料選択します デフォルトでは、FR4 ガラスエポキ材となります。

・加工する材料の最適の温度を設定

マイクロ波アンテナ基板等の場合は、オフィス環境温度、例えば、72°F(22℃)と設定します デフォルトでは、68°F(20℃)である。

・現在の温度が自動的に表示されます

精度の向上を図るには、テーブルに加工する材料を置き少なくとも 30 分置く必要があります または材料の温を測り自動ボックスのチェックを外し、入力します

🗼 Material TCLE & Temp	erature Settings		×
Material Thermal Coe	fficient of Linear Expansion [1e-6/°K]:	13.5 (FR4)	✓ Set
	Material Project Temperature [°C]:	20.00 °C 🔽	Disable
	Material Current Temperature [°C]:	31.49 °C	Cancel

## *カメラモード*

すべてマシンタイプには、カメラを装備できるように設計されています

- ・ツール切削幅の測定を行う
- ・両面基板の位置合わせ
- ・Z軸の位置決めに、オートフォーカスの機能使用

カメラモードの機能は CNC 画面の右下に配置されています 💼 🖓 🐨 カメラモード オン/オフ (india) カメラ画面 表示/非表示 <u>ش</u> 画面を非表示にしてカメラモードはオフになりません カメラモードがオンになっている場合にのみ、このボタンがアクティブになります 👽 照明のオン/オフ 表示スクロールを有効にします。ビデオモードが有効の場合のみ

<u>カメラモードアクティベーション</u>

カメラモードを有効にする場合は、セットアップよりチェックをする必要があります

12 設定			
	オプション	297	
	Diana,	サイズX [mm]: 29	92.60800 🖂
ディスプレイ設定	☑ PhCNCカメラ	サイズY [mm]: 2	55.01600 🖂
, IN, FIBAL	Dofault	サイズZ [mm]: 44	4.45000 🖂
	ビデオ形式: 640 x 480 🕑	分解能 [steps/mm]: 10	000.0000
	──パッド接触テスト(ホームZ)	1941	
G	深さ制御無効	7進動	(0.09a)
63-K	PhCNC電源管理オブション	周期の書籍 [aps], 200000 (	000
	■動作時無効Windows スリープ &		000
	一体止状態	載 高 速 度 [sps]: 40	0000
	▼表示常時オン	*-4	
l III III III III III III III III III I	▼スクリーンセーバー無効	X木ーム位置 [mm]: -2	26.2890
PCB 配線,ドリル,	▼動作時無効Windows 再起動/シ	Yホーム位置 [mm]: -2	2.5400
レアウト,外形加工,ステンシル	ジャットタワン & ユーサーロクオフ	Z木厶位置 [mm]: 1.	.0668
	ツール交換スクリプト	ホーム速度 [sps]: 30	000 🖂
$\cap$	(* Tool Change Begin *)	ホーム移動 [sps]: 70	000
<b>a</b>	G04 P0.01 G00 Z0.1500	ญาน	
Accurate 426	M05	ジョグ速度 [sps]: 20	0000
	G04 P2.5	none	
	M00		
-	M03 500000 M07		
1	G4 P2 (* Tool Change End *)		
システム情報	( roor change that y		
	·		

#### <u>カメラウィンドウ表示</u>

下画面の様に別のウィンドウにてリアルタイムで表示します



カメラモードを有効にすると、カメラウィンドウが表示されます フォーカスを合わせる為、「Autofocus」をクリックします



オートフォーカスについて

Zホーム位置を実行していない場合は、「オートフォーカス」が動作しない場合があります

<u>カメラコントロールボタン</u>

「Autofocus」ボタンはカメラ焦点を合わせます

フォーカスは、Z軸の原点より、+0.15から+0.5の範囲で探します

「Autofocus」には 5-7 秒かかります、「Autofocus」ボタン横にある「Stop」ボタンはオートフォーカス をキャンセルすることができます

マニュアルフォーカスおよび焦点補正はビデオウィンドウが開いているときに、マウスのホイールまたは Z 軸ジョグボタンを使って調整が可能です



カーソルを表示/非表示

円の直径は、デフォルトでは 20/40/60/80 ミリとなり、 🕮 ボタンをクリック、 異なる値に設定することができます





<u>他のファンクション</u>

Ctrl+マウス右クリックを行うと、クリックした点までの移動、カメラセンターに移動します 赤丸の箇所において Ctrl+右クリック



選択されたポイントは、十字線のカーソ ル中心まで移動します

選択された箇所において、十字線が中心 に配置されていない場合は、オフセット を調整する必要があります

カメラウィンドウ上でマウス左クリッ クしたポイントが原点(0.0)となり、ス テータスにて dx、dy を確認し距離の測 定が行えます <u>統合ウィンドウ表示</u>

CNC 画面上に、インシュレートデータおよびカメラウィンドウを同時に表示することができます この表示では切削状態の検査、切削幅の測定を行うとき非常に有効となります また測定を行う際は拡大を行うことが可能です



拡大表示



۵ 🛋 🏐

マウス位置へ移動(カメラモード)

このボタンを有効にして画面上で Ctrl+右クリックを行うと、カメラウィンドウがその箇所へ移動します



Ctrl を押したままの状態にすると、カメラウィンドウが一時停止します





<u>フィデュシャルマーク(Pro バージョンのみ)</u>

両面基板作成時に使用する基準点となります 基準となる2点をカメラによって合わせ位置調整を行います この機能を使用するには、マシンにカメラが装備されている必要があります 位置合わせの精度は0.0002inch (~5µ)となります

用途

- ・両面基板作成時の位置合わせ
- ・スルーホールをめっき処理後、材料を再セット時の位置合わせ
- ・プロジェクトとワークピースの位置合わせ



加工について

リファレンスピンを使用せず位置合わせを行うことができます

材料の固定には、付属テープを使用しますが、材料のすべての側面(4箇 所)で固定してください

#### 自動認識機能について

データ内の穴を自動で認識し位置あわせを行うことができます 穴径は 0.25mm から 2.3mm の範囲で行えます

右クリックメニューから「自動認識(AFR)」から選択します

<ul> <li>リファレンスピン&amp;サムタック編集</li> <li>サムタック追加(カメラ位置)</li> <li>サムタック追加(ヘッド位置)</li> <li>サムタック追加(マウス位置)</li> </ul>		/	
✓ カメラモード 自動認識(AFR)	2	AFR実行	
フィデュシャルマーク登録モード ●、カメラ位置へ移動:フィデュシャルマ (・)フィデュシャルマーク②選択エリア ■、カメラ位置で読込み(回転角):フィデ: 自動穴認識 ● 六の中心にヘッド移動	ーク① 気示 エシャルマーク② Ctrl+H	AFRアシスト 自動認識(穴数指定)	<ul> <li>ファースト(18穴)</li> <li>ノーマル(32穴)</li> <li>プレシジョン(50穴)</li> <li>ずべての穴</li> </ul>
∽ Undo [0] (Ctrl+Z) ∽ Redo [0] (Shift+Ctrl+Z)			
ツールテスト(カメラ位置) オートフォーカス マイクロフォーカス	Ctrl+Space Shift+Space	2	
<ul> <li>□ マシニングウィンドウ選択</li> <li>× マシニングウィンドウ解除</li> </ul>		+	

#### AFR 実行 : 完全自動認識

実行手順

- 加工工程を選択
- カメラモードをオン
- •プロジェクトの中心にカメラを配置(下写真丸箇所)
- カメラメニューからオートフォーカスを実行します



•右クリックメニューから Execute AFR を選択します

実行を停止する場合<mark>Stop</mark>ボタンをクリックします

#### AFR アシスト:半自動認識

オペレーターがカメラを移動させ認識を行わせます、データ内に穴数が少ない場合に使用 します

手動認識後下画面が表示、YES をクリックします

💦 PhCNC -> Auto F	Fiducial Registratio	n	×	
(?)	(2) 自動認識を実行しますか?			
	Yes	No		

自動認識(穴数指定):認識する穴数を指定して自動認識を行います

- •ファースト:18 個の穴を認識します(デフォルト設定)
- •ノーマル:32 個の穴を認識します
- プレシジョン: 50 個の穴を認識します
- すべての穴: 0.25mm から 2.3mm の範囲のすべての穴を認識します

	<u>プロジェクトの位置について</u>
NOTE	認識後プロジェクトの位置を元に戻す場合は Ctrl+Z キーを押します

#### 自動穴認識

自動穴検出機能となります。この機能は、ビデオウィンドウ内のすべての穴の検出しリアルタイムで認識 することが可能です。

リファレンスピン&サムタック編集	
🕻 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	
9、カメラ位置へ移動:フィデュシャルマ	-00
(主) フィデュシャルマーク@選択エリア書	
と カメラ位置で読込み(回転角):フィデ:	1シャルマーク②
✓ 自動穴認識	
◆ 穴の中心にヘッド移動	Ctrl+H
🖛 Undo [0] (Ctrl+Z)	
🗠 Redo [0] (Shift+Ctrl+Z)	
ツールデスト(カメラ位置)	•
オートフォーカス	Ctrl+Space
マイクロフォーカス	Shift+Space
[] マシニングウィンドウ選択	
★ マシニングウィンドウ解除	

穴を認識すると直径サイズ、(X、Y)座標、円形の品質が表示されます



#### <u>穴の中心へ移動</u>

このオプションは、カメラウィンドウの穴の中央に移動が可能です(ショートカット Ctrl+ H)。 ウィンドウ内の中心に近い穴(下カメラ画像内赤丸箇所)へカメラの中心が表示されます。





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

両面基板作成時の手順について

- ① 材料をテーブルの置き、テープで固定します
- (2) 部品面の加工(ドリル、インシュレート、ラブアウト)を全て行います 穴あけを行わない場合は、右クリックメニューから挿入/穴を使用して2穴追加します 上記追加する穴に関して最適な挿入位置はプロジェクト外の X 軸に沿った位置となります 穴の直径は40~65mil(1.02~1.65mm)で設定してください ドリルの設定は垂直に穴を開けるよう、下降速度を15~20inch/m(6.3mm/s)に設定します
- ③ 半田面側のプログラムを選択します。



ra Redo [0] (Shift+Ctrl+Z)	
ツールテスト(カメラ位置) オートフォーカス マイクロフォーカス	Ctrl+Space Shift+Space
Select Machining Window	



カメラ画面の「オートフォーカス」をクリックします



⑥ 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



NOTE フィデュシャルマーク登録モードについて フィデュシャルマーク登録モードを有効にすると、画面で次のように変更 されます ・すべてのフラッシュ・アパーチャデータおよびドリル穴の中心が表示

・各層のレイヤーに関係なくドリル情報を表示

・ビデオウィンドウにカーソルが表示されます

⑦ 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 カメラウィンドウ上で Ctrl+右クリックで、矢印の方向へ移動させます







中心に合わせたら かメラウィンドウを非表示にします

 ⑧ 一つ目のフィデュシャルマークデータを拡大して、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 (精度向上のため拡大表示を 5000~20,000%で行います)



データが移動されます



9 2つ目のフィデュシャルマークを探します
 右クリックメニューからフィデュシャルマーク②選択エリア表示を選択します



推奨する選択エリアが表示されます



10 2つ目のフィデュシャルマークを登録します

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





位置が調整され、基準点は、カメラの十字線の中央に配置されます



プロジェクトは位置調整がされます

## <u>フィデュシャル登録モードについて</u>



右クリックメニューから「フィデュシャル登録モード」を解除すると、登録した基準をリセットし、通常モードのウィンドウへ再描画します



# フィデュシャルマークについて

- ・フィデュシャルマークが 60mil(1.52 mm)よりも大きい場合はカメラウィ ンドウに収まりません
- ・フィデュシャルマークに小径 20mil(0.508 mm)以下の穴を使用すると位置合わせに誤差が大きくなる場合があります



## カメラ画面のカーソル表示について

カメラウィンドウに表示されるカーソルの表示/非表示はキーボードの 「Shift キー」で行えます <u>外部アプリケーションによって作成されたGコードの実行</u> 外部のアプリケーションによって作成されたGコードを使用することが可能です



<u>Gコードについて</u>

PhCNC は、マシン制御に、G コードを使用しています 使用されるコントローラは、3000+ G コマンド/秒で実行が可能です

<u>外部アプリケーションによって作成されたGプログラムの実行</u>

ボタンをクリックしプログラムを開きます

🗃 Open

ファイル形式\*.GNC、\*.NC または\*.G

プログラムを読み込むと(Gコード)のすべてのツールパスが画面に表示されます

Fi PhUNC		
Elle CAM CNC Setup Tools C	k	
↑ V+ ← X- 0.0001 X+→ ↓ V- ↓ Z-	역 60% · · · · 역 원 X 전 4 圖 圖·· · · · · · · · · · · · · · · · ·	Program: RUN (GD) Stop
0001 0.001 0.01 0.1 0.5 1.0		NDE:
X -0.9086 Tool: 10 Y 0.2833 RPM: 60000 Z 0.9674 RPM: 0 Home X Home X		C Compete H27400 X10.4110 Y1.1751
Home 2 X=0 Y=0 Z=0 Sprole Sprole UN S Us		1029422010.4465 VI.1751 102942310.4465 VI.1751 102943310.4950 VI.1726 102945310.4950 VI.1726 102945310.4955 VI.1726 102945310.4955 VI.1721 102945310.2050 VI.1721 102945310.2050 VI.1726
Peed Rate Oversite +15% 0.0% -25%		N23440 X10.2020 N2344 X10.2020 V1.1736 N2344 X10.2020 V1.1736 N2344 X10.2020 V1.1781 N2344 X10.2020 V1.1781 N2344 X10.2950 V1.1781 N2344 X10.2950 V1.1781 N2344 X10.1990 V1.1981 N2344 X10.1995 V1.1981
Park		N03*499 X10.2000 V1.1995           N13*495 X10.2000 V1.1991           N03*455 X10.2010 V1.1991           N03*455 X10.2010 V1.1991           N13*455 X10.2010 V1.1991           N13*455 X10.2010 V1.1991           N13*455 X10.2010 V1.1991           N13*455 X10.2010 V1.2001           N13*455 X10.2010 V1.2001
(* Tool Change End *) G0 X0.8200 Y6.5200 20.15 G1 2-0.180 F5.0 G0 20.1500 G0 X10.7100 Y2.1400 20.15 G1 2-0.1800 F5.0 G0 20.1500		
HWS HMS HM2 ATC Place Tool THM3 [09:51:50 / 03-11-2012]		Power 0.00W I: 0.00A Spindle:*C Board: 30.3*C Status: PWM:0IF [A]
FIFO:	C         Original State         October 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10,	

Gコードプログラムはほとんどの場合、ツールパスに情報を一致されるため、ツールを割当る必要があり ます



🛃 クリックします

別ウィンドウで画面上に表示されます すべての計算はエンタキー(Enter)後に実行されます 結果は、次の行に表示されます すべての計算は小数点以下 16 桁まで表示されます

計算サンプル

• • 4495\*1.18\*73.592 = 390339.3272

- log10(1.345\*2.4567/(2.34556+23345.23))
- = -3.84916737941656

- fact(49)/(fact(6)\*fact(49-6))
- = 13983816
- (FACT (90) / (FACT (15) \*FACT (90–15))) / (FACT (37) / (FACT (15) \*FACT (37–15)))
- = 4890505.87751033
- •12\*sin(60)
- = 10. 3923048454133
- •10\*in
- = 254
- 25. 4\*mm
- = 1
- (20 > 10)

= 1

## ペックオプションの使用について

板厚が厚いアルミ材やアクリル等の加工を行う時に使用します。加工動作は設定したステップでヘッドを 下げ、目的の深さまで加工します。可能な材料の厚みは 9mm 位までとなり、リング位置の調整により 12mm 位まで対応可能です。

## ア PCB 配線,ドリル,

手順は、まずセットアップ画面を開きます。 アット,外形加工,ステンシルを選択します。 ここではドリル加工の例で記載します。

11 設定 X PCB ドリル設定から 下降速度制限高さ [mm]: 3.8100 マ デフォルト設定 プロフィール: Default.mpf V ペックドリルにチェックを入れ PCB インシュレート設定 ます。 V 切削深さ [mm]: 2.5400 スピンドル RPM [rpm]: 60000 × ディスプレイ設定 下降速度制限高さ [mm]: 3.8100 V 送り速度 [mm/s]: 6.35 V □^\*ックルート (テッフ\* [mm]: 0.5080 💽 下降速度 [mm/s]: 16.93 ¥ ツール切削示を [mm]: 0.0762 V 穴深さ:目的の加工深さを入力。 G PCB ラブアウト設定 V ラブアウト深さ [mm]: 2.5400 V スピンドル RPM [rpm]: 60000 G7-F 下降速度制限高さ [mm]: 3.8100 送り速度 [mm/s]: 6.35 V V ステップ:ヘッドの加エステップ □ ^\*ックラフ アウト (テッフ\* [mm]: 0.5080 下降速度 [mm/s]: 16.93 ¥ を選択します。 ツール切削場でを [mm]: 0.0762 V 2 PCBドリル設定 穴深さ[mm]: **6.0000** V スピンドル RPM [rpm]: 60000 PCB配線,ドリル, パウト外形加丁、ステソシ 下降速度制限高さ [mm]: 3.8100 ~ 下降速度 [mm/s]: 16.93 × ✓▲ックトリル (テッフ° [mm]: 0.5080 Y レイヤーの穴: Top Layer V ペックドリルモート\*: Safe Mode 🔽 ツール切削示 [mm]: 2.0320 V 3 G82休止[sec]: none Accurate 637 PCB 外形設定 V 切削深さ [mm]: 2.5400 スピンドル RPM [rpm]: 60000 V 下降速度制限高さ [mm]: 3.8100 送り速度 [mm/s]: 3.17 × V □^°ילסלי [mm]: 0.5080 下降速度 [mm/s]: 8.47 \* 1 ツール切削深さ [mm]: 2.0320 V システム情報 ステンシル設定 ステンシル切削影響ざ [mm]: 2.5400 V スピンドル RPM [rpm]: 60000 V 下降速度制限高さ [mm]: 3.8100 ~ 送り速度 [mm/s]: 3.17 V (テップ<sup>\*</sup> [mm]: 0.5080 □ ^°ックカット 下降速度 [mm/s]: 8.47 Y ステンシル厚 [mm]: 0.0254 ~ ツール切削深さ [mm]: 0.2540 ~



**プロジェクト ッ**ール 海深さを入力します。 材料表面に段差がある場合は、表面の傷をつけない様にする場合は付属の治具を使用して加工します。 この時、深さ制御を無効にして加工します。



🥂 注意

深さ制御を無効にした場合は、材料の高さ測定を行う時は、ツールをクランプから外 した状態にて行ってください。

# 3. ディスペンサーモード

ヘッドに半田ペーストが入ったシリンジや接着剤入りのシリンジを取付け、塗布が行えます。 ディスペンサーモードを使用するには、ディスペンサー装置CMS450が必要となります。



<u>セットアップ</u>



ディスペンサー装置CMS450を用意し、準備します。 加工機側面のコネクタ[Past]⇔CMS450ペダルコネクタを接続します。



ディペンサーはマニュアルモードを使用します。



シリンジにアダプタアッセンブリ(10cc)を取付け、シリンジを固定金具へ挿入します。シリンジ金具は、10cc 用、5cc 用の二つあります。



固定ブロックをシリンジへ入れ、固定ネジを締めて、固定します。

<u>データーインポート</u>









# <u>ディスペンサセットアップ</u>



#### <u>ニードルとカメラのオフセット</u>

Dispenser Setup (Needle #1)							
on 💧	₹ <mark>Ğ</mark> ş	オートフォー カス Cal	ibration 💮 停	止 🎽 ディ. ▲ Zホ 置	スペンサ ーム位 プロ	セス スタ・	×
ディスペン	<b>ノサアルゴ</b>	ディスペンサオフ	セット設定				
T#		直径	マージン [%]	吐出時間 [ms]	間隔	間隔+	Ľı∽
🖌 T1	-		10.0%	800 ms	0.254 mm	0.000 mm	
🖌 Т2	-		10.0%	600 ms	0.254 mm	0.000 mm	
🖌 ТЗ	-		10.0%	400 ms	0.254 mm	0.000 mm	
🖌 T4	-		10.0%	200 ms	0.254 mm	0.000 mm	
🖌 Т5	-		10.0%	150 ms	0.254 mm	0.000 mm	
🖌 Тб	-		10.0%	100 ms	0.254 mm	0.000 mm	
🖌 T7	-		10.0%	80 ms	0.254 mm	0.000 mm	
🖌 Т8	-		10.0%	60 ms	0.254 mm	0.000 mm	
N1.1:カメラウィンドウを表示します。 ディスペンサラストエリア(25.4mmx12.7mm)へカメラを移動します。 カメラオートフォーカスポタンをクリックします。 準備ができたら "次へ"をクリックします。					<b>→</b> 次へ		

ディスペンサオフセット設定をクリッ クします。

テーブルへ基板をセットします。 ヘッドを下げ、ニードルが基板表面に なるまで下げます。 位置合わせ用のフィルムをニードル中 心に置きます。





手動カリブレーションをクリックしま す。

カメラのフォーカスを合わせから、ニ ードル中心ヘカメラを移動して、 保存をクリックします。ここでは正確 に合わせる必要はありません、後で微 調整します。
🌢 Dispe	nser Setup (Needle	#1)				×
💧 On	オートフォー カス	Calibration	)停止	ペンサ -ム位 プロ・	セス スター	F X
ディスペン	/サアルゴリズム: Basic	*	_			
T#	直径	マージン	%] 吐出時間 [ms]	間隔	間隔+	Ľı−
🖌 T1	-	10.0%	🜱 100 ms 🖂	0.127 m ⊻	0.000 m 🕑	-
<b>T2</b>	-	10.0%	600 ms	0.254 mm	0.000 mm	
<b>T</b> 3	-	10.0%	400 ms	0.254 mm	0.000 mm	
<b>T</b> 4	-	10.0%	200 ms	0.254 mm	0.000 mm	
<b>T</b> 2	-	10.0%	150 ms	0.254 mm	0.000 mm	
Тб	-	10.0%	100 ms	0.254 mm	0.000 mm	
<b>T</b> 7	-	10.0%	80 ms	0.254 mm	0.000 mm	
<b>T8</b>	-	10.0%	60 ms	0.254 mm	0.000 mm	
<b>↓</b> 戻る	ディスペン	N1.1:カメラウィ /サテストエリア(25.4n カメラオートフォーオ 準備ができたら '	ンドウを表示します nmx12.7mm)へ力 わえボタンをクリックし "次へ "をクリックしま	。 メラを移動します。 ます。 す。	ŧ.	<b>→</b> 次へ
	A == K	ルオフセット	ホロブレー	200		

次にニードルとカメラのオフセット を微調整します。微調整には、実際 にペースト/接着剤を塗布して行い ます。塗布する時のツールTを設定 します。

使用するT#にチェックを入れ、吐 出時間、間隔、間隔+を設定します。

【間隔、間隔+】:

材料表面からのニードル先端まで距 離を間隔で設定、その間隔から塗布 時に上昇させる距離を間隔+で設定 します。

カメラの位置を微調整を行う箇所へ 移動してから、ファインカリブレー ションを実行します。

ディスペンサZホーム位置実行後、 ツールT #で塗布します。

カメラを中心に合わせ、保存をクリ ックします。





#### <u>ディスペンサウィザード</u>

		1 491 - 44		×
ration 💿 停;		↓ × ンサ - ム位   プロ	セス スタ·	×
*				
マージン [%]	吐出時間 [ms]	間隔	間隔+	ยื่⊒∽
v 10.0% v	500 ms 🕑	0.127 m ⊻	0.000 m ⊻	-
10.0%	600 ms	0.254 mm	0.000 mm	
10.0%	400 ms	0.254 mm	0.000 mm	
10.0%	200 ms	0.254 mm	0.000 mm	
10.0%	150 ms	0.254 mm	0.000 mm	
10.0%	100 ms	0.254 mm	0.000 mm	
10.0%	80 ms	0.254 mm	0.000 mm	
10.0%	60 ms	0.254 mm	0.000 mm	
11.1:カメラウィンド トエリア(25.4mm) ラオートフォーカスオ 備ができたら "次/	うを表示しまる c12.7mm)へ力 ボタンをクリックし く "をクリックしま	す。 メラを移動しま します。 ミす。	<del>उ</del> .	<b>→</b> 次へ
74-32 (9± ===			0.526 470.041 40.	520mm F-37.9 23-45ps
12				
70th 29-1 ×	B POICE > 5			
₩4+ E1 × 0.000 m × 46	1			
6.000 mm  6.000 mm	1			1
s 8.000 mm				
a 8.000 mm				
100				
29				
	マージン [%] マージン [%] 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0% 10.0%	マージン [%] ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	マージン [%]    世世話時間 [ms]    ENE      10.0%    500 ms    0.127 m      10.0%    600 ms    0.254 mm      10.0%    200 ms    0.254 mm      10.0%    100 ms    0.254 mm      10.0%    60 ms    0.254 mm      10.0%    10 ms    10 ms <td>マージン [%]    世世世時間 [ms]    ENE    ENE      10.0%    500 ms    0.127 m    0.000 m      10.0%    600 ms    0.254 mm    0.000 mm      10.0%    400 ms    0.254 mm    0.000 mm      10.0%    200 ms    0.254 mm    0.000 mm      10.0%    100 ms    0.254 mm    0.000 mm      10.0%    100 ms    0.254 mm    0.000 mm      10.0%    60 ms    0.055 model at    at      10.0%    10 ms    10 ms</td>	マージン [%]    世世世時間 [ms]    ENE    ENE      10.0%    500 ms    0.127 m    0.000 m      10.0%    600 ms    0.254 mm    0.000 mm      10.0%    400 ms    0.254 mm    0.000 mm      10.0%    200 ms    0.254 mm    0.000 mm      10.0%    100 ms    0.254 mm    0.000 mm      10.0%    100 ms    0.254 mm    0.000 mm      10.0%    60 ms    0.055 model at    at      10.0%    10 ms    10 ms

画面下にある指示に従って、作業を進めます。

カメラウィンドウを表示します。

ディスペンサテストエリア(25.4×12.7mm)へ移動 して、カメラオートフォーカスボタンをクリック します。

**→** 次へ

次へをクリックします。

🌢 Dispe	enser Setup (Needle	e #1)				<b>×</b>
on 💧	▲ オートフォー カス	Calibration	🖤 停止 👗	ディスペンサ Zホーム位 置	ロセス スター	×
ディスペン	ノサアルゴリズム: Basi	c 💙				
T#	直径	マージン	/[%] 吐出時 (ms]	間隔	間隔+	เ′ี่า∽
🗾 Т1	-	10.0%	6 🔽 500 ms	💙 0.127 m 🗸	0.000 m 😪	-
T2	-	10.0%	600 ms	0.254 mm	0.000 mm	
🗌 ТЗ		10.0%	400 ms	0.254 mm	0.000 mm	
<b>T4</b>	-	10.0%	200 ms	0.254 mm	0.000 mm	
T5		10.0%	<b>150 ms</b>	0.254 mm	0.000 mm	
Т6		10.0%	<b>100 ms</b>	0.254 mm	0.000 mm	
T7		10.0%	80 ms	0.254 mm	0.000 mm	
<b>T8</b>		10.0%	60 ms	0.254 mm	0.000 mm	
<b>←</b> 戻る	N1.2:ディ カリブ  測定され	(スペンサパラメータ語 レーションボタンをクリ た直径が入力されま 進備ができた	な定 (吐出時間,間 ックします。設定し す。測定ができな ら "なへ "をクリック	1隔,間隔+)を行い た値で実行されま いものは無効にな います。	います。 たす。 ります。	<b>→</b> 次へ

使用するツールTにチェックを入れ、吐出時 間【ms】、間隔【mm】、間隔+【mm】を設定し ます。

### <u>その他の設定について:</u>

マージン【%】: ドットの間隔の割合 ビュー:カリブレーションを塗布した箇所へ カメラを移動

ディスペンサアルゴリズム : Basic:ランド中心にドットを配置



Advanced: ランドを埋めるように配置



Calibration



設定後、カリブレーションをクリックしま す。

3箇所設定した値で塗布され、カメラで計測 され、直径が入力されます。

次へをクリックします。

⇒

:次へ

🌢 Disp	enser Setup (Needle #1)					×
() on	オートフォー カス Cal	libration 💿 停ງ	上 🎽 デイズ 査 Z木・ 置	マンサ -ム位 ブロ	セス スター	×
ディスペ	ンサアルゴリズム: Basic	~				
Τ#	直径	マージン [%]	吐出時間 [ms]	間隔	間隔+	Ë1-
🖌 11	0.635 mm	✓ 10.0% ✓	40 ms 🛛 👻	0.381 m ⊻	0.000 m 🗸	-
<b>T2</b>		10.0%	600 ms	0.254 mm	0.000 mm	
🗌 ТЗ		10.0%	400 ms	0.254 mm	0.000 mm	
<b>T</b> 4		10.0%	200 ms	0.254 mm	0.000 mm	
<b>T</b> 2		10.0%	150 ms	0.254 mm	0.000 mm	
_ т6	-	10.0%	100 ms	0.254 mm	0.000 mm	
<b>T</b> 7		10.0%	80 ms	0.254 mm	0.000 mm	
🗌 тв		10.0%	60 ms	0.254 mm	0.000 mm	
← 戻る	N1.3:カメラを基 う	版上へ移動してディン ディスペンサスホームも 準備ができたら"次・	スペンサzホーム 泣置をクリックし; 、"をクリックしま	、位置を実行し ます。 す。	ます。	<b>→</b> 次へ

Disp	enser Setup (Needle #1)					×
💧 On	☆ オートフォー カス Cal	ibration 💮 停	止 🎽 ディ ご構	マスペンサ にしム位 プロ	1 <b>セス</b> スタ・	-F X
ディスペ	ンサアルゴリズム: Basic	~				
Т#	Diameter [mm]	マージン [%]	吐出時間 [ms]	間隔	間隔+	Ľı∽
🖌 Т1	0.635 mm	10.0%	40 ms	0.381 mm	0.000 mm	
T2		10.0%	600 ms	0.254 mm	0.000 mm	
Т3		10.0%	400 ms	0.254 mm	0.000 mm	
<b>T4</b>		10.0%	200 ms	0.254 mm	0.000 mm	
<b>T</b> 5		10.0%	150 ms	0.254 mm	0.000 mm	
Т6		10.0%	100 ms	0.254 mm	0.000 mm	
T7		10.0%	80 ms	0.254 mm	0.000 mm	
Т8		10.0%	60 ms	0.254 mm	0.000 mm	
<b>+</b>	N1.4: プロセスオ 作	「タンをクリックします、 F成されたプログラム」 準備ができたら **ケ	. プログラムデ データを確認し 、*をかいゃかし	ータが作成されま します。 キォ	ます。	•

 カメラを基板上へ移動して、ディスペンサZホ ーム位置をクリックします。



次へをクリックします。

プロセスをクリックします。

データーが作成されます。

ランドの大きさより、ツールの直径が大きい場 合は、データが作成されません。



をクリックして、ウィザードN #.2 に てツールを追加します。

次へをクリックします。

次へ

() Dispe	enser Setup (Needle #1)					×
💧 On	オートフォー カス Calit	pration 👘 停」	L 単ディス 上 二 ディス 査 二 二	ペンサ -ム位 プロ	セス <mark>スター</mark>	+ X
ディスペ	ンサアルゴリズム: Basic	*				
Т#	Diameter [mm]	マージン [%]	吐出時間 [ms]	間隔	間隔+	Ľı~
🗹 TL	0.635 mm	v 10.0% v	40 ms 🛛 🗸	0.381 m 🔒	0.000 m ⊻	-
T2		10.0%	600 ms	0.254 mm	0.000 mm	
_ тз		10.0%	400 ms	0.254 mm	0.000 mm	
<b>T4</b>		10.0%	200 ms	0.254 mm	0.000 mm	
T5		10.0%	150 ms	0.254 mm	0.000 mm	
Т6		10.0%	100 ms	0.254 mm	0.000 mm	
<b>T7</b>		10.0%	80 ms	0.254 mm	0.000 mm	
🗌 т8		10.0%	60 ms	0.254 mm	0.000 mm	
← 戻る	N1.5:この設定 【重要】小径のニードル	でプログラムを開始 を追加するには "5	するにはスター える"をクリックし	トをクリックします。 で再設定し追	す。 加します。	<b>→</b> 次へ

- スタートをクリックします。
- ペースト/接着剤の塗布が実行されます。



<u>ニードルクリーニング</u>

On をクリック、またはターゲットボタン

を押すと、吐出し続けます。ペースト/接着剤を吐出しキムワイプ等を使用してニードル先端のクリーニングを行います。

## 付録 カメラカリブレーション

基本的に工場出荷時に校正されていますが、輸送状態によって再校正の必要があります 別途カメラオプションを追加した場合は、お客様自身でセットアップを行う必要があります この作業は、カメラ及びスピンドルモーターを取り外した時または交換した時も必要となります

- ・カメラアングルとマシン軸の調整
- ・カメラ倍率値調整
- スピンドルXとカメラ中心のオフセット
- ・スピンドルYにカメ中心のオフセット

基板及び下敷きをテーブルセットします、Z 軸原点合わせ「Z ホーム位置」を行います 次に簡単な片面テストボードを作成します(下画面参照)



下写真が完成した基板となります、絶縁幅は 15.6mil(0.39624mm)となります



重要: 加工後は、カメラカリブレーションに使用をする為、材料をテーブルから取り外しません

<u>カメラアングル調整</u>

カメラ本体の左側のネジを緩めます



下画面の様な場合は、垂直なるように調整が必要となります



カメラウィンドウを確認しながら位置を調整し緩めたネジを締めます 下画面の様に調整を行います



次の手順ではカメラセットアップメニューを使用します CNC モード メニューカメラ/セットアップを選択します

📆 Camera Setup			×
Camera position —			Save
offset X [steps]:	16700		
offset Y [steps]:	23538	<b>↓</b> Y-	Cancel
Camera resolution			
res [ppi]:	8371	Auto calibrate	Default

<u>カメラ倍率調整</u>

エンドミルを使用して加工したラインヘカメラのフォーカスを合わせ、 Auto calibrate をクリ ックします

切削された幅と測定結果が一致した時、倍率は正しいものとなります

<u>カメラオフセットX軸</u>

X 軸の補正は、下画面に示すように、Y 軸に平行な加エライン上にマウス位置へ移動(カメラモード) を使用してカメラを移動します



実際の加工ラインとカメラウィンドウは上画面の場合ズレがあります、「カメラセットアップ」メニューから「X+」矢印ボタンを使用して、上画面の例ではカメラを 3.4mil (34 ステップ)を移動させます 移動 後、保存をクリックします



### <u>カメラオフセット Y 軸</u>

Y軸補正は、X軸の加エライントにカメラを移動します



「カメラセットアップ」メニューより「Y-」矢印ボタンを使用して、上画面の例の場合、3.6mil(36ス テップ)移動させます 移動後、保存をクリックします



キャリブレーションが完了したら、プロジェクトの任意の場所でカメラウィンドウを表示し、



「マウス位置へ移動(カメラモード)」を使用し、Ctrl+右クリックを行い、表示させます確認します

# 付録 ツール切削深さ手動調整

自動深さ測定では材料表面とツール先端が 0.00004 インチ(0.001 mm)の精度で測定されます 加工中の深さ精度は 0.0001 インチ(0.0025 ミリメートル)を維持され加工がされます

ATC コントロールパネルの手動深さ調整が有効になっている場合は、下画面が表示され値を入力することにより、深さを調整することが可能です

V Tool Penetration Depth	×
Please, set the tool penetration depth ! ( 0.008"/0.190mm rubout ¥_60 5mil {Z-0.0016"/-0.040mm, TH01} )	STOP
Tool Penetration Depth [mil]: 1.6 mil	Emergency Stop
ОК	

値の入力にマイナスの値を入力した場合は、警告メッセージが表示されます この値でも実行が可能となりますが、材料表面よりツール先端が上になることになります 実行可能の範囲は-50mil(1.27mm)に+375mil(9.5mm)となります

Tool Penetration Depth	×
( 0.008"/0.190mmPlasser J_Clopternftstign depth ! ( 0.008"/0.190mmPlasser J_Clopterftstign, depth ! Tool Penetration Depth [mil]: -20	STOP Emergency Stop
ОК	

# 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)を押すしたままの状態で、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 -> Change Tool! (ATC)	
	Please, replace the tool with T0 ( 0.0075"/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! Confirm to continue!	Emergency Stop
	ОК	[1H01] "⊻" 45° Tip{0.0070"/0.178mm} {Insulate,Rubout,Stencil} V_45
1		THU3 Stub End Mill 0.0156"/0.397mm {Insulate,Rubout,Stencil} SEM_15
		THU3 Stub End Mill 0.0313"/0.795mm {Rubout,Stencil} SEM_31
		THUS Stub End Mill 0.0625"/1.587mm {Rubout,Stencil} FR7.6 PR15.6 SEM_63
		THUG Stub End Mill 0.1250"/3.175mm {Rubout,Stencil} SEM_125
		1H07 Drill bit 0.0313"/0.795mm {Drill} DRL_31
		TH08 Drill bit 0.0255"/0.648mm {Drill}
		TH08 Drjll bit 0.0180"/0.457mm {Drill}
		TH 10 Drill bit 0.0135"/0.343mm {Drill} DRL_13.5
		TH 11 Drill bit 0.0433"/1.100mm {Drill}
		TH12 Pouter bit 0.0084"/2.400mm {Drill Cut Stencil}

### <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 ターゲットボタン較正方法

ツール切削幅が設定された値と異なり加工される場合は、カリブレーションパッドを調整します CNC モードにて Ctrl+Shift を押しながら、メニューCMC からターゲットボタン較正を選択します



下画面にてオフセット値を入力します

A Machine settings	<b></b>
Target button callibration	Save
Target button offset [mil]: 1.97	

例 V型ツール90°で切削幅を0.2に設定、実際の加工幅が0.3mmの場合



入力の単位は mil となります

0.05mm は≒ 1.97 mil となります オフセットは「-1.97」と入力します

ツール切削深さの設定を「0」とし、加工を行い銅箔表面に少し加エラインが作成されれば、設定は良好 と考えます

# 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



## 付録 集塵機オプション

集塵機オプションの使用により、集塵機をソフトから ON/OFF が可能になり、加エスタートと同時に集塵機が自動で ON、加工後は設定した時間にて OFF にすることが可能です。

### <u>セットアップ 集塵機コントロールユニット接続</u>

集塵機コントロールユニットを下図のように接続してください。



コントロールユニットの制御ケーブルを基板加工機の左側の側面にあるコネクタ(下写真矢印)に挿入します。



- 集塵機の電源ケーブルをコントロールユニットのコンセントに挿入します。
  集塵機の電源スイッチをオンにします。
- 3. コントロールユニットの電源ケーブルを AC 100V のコンセントに接続します。

PhCNC 設定について

集塵機オプションを使用する前にセットアップメニュー をクリックし『Accurate XXX』 『集塵機オプション』内に『手動制御』と『オート On』オンにチェックを入れます。 自動オフ[分]:プログラム終了後に集塵機をオフにする時間を設定します。 設定を有効にするにはソフトを再起動します。

マシン サイズX [mm]: <mark>393.57300 マ</mark>
サイズY [mm]: 304.80000 V サイズZ [mm]: 44.45000 V
分解能 [steps/mm]: 2000.0000 運動 加速度 [sps2]: 1320800 (1.71g) 開始速度 [sps]: 15240 最高速度 [sps]: 203200
ホーム Xホーム位置 [mm]: -26.2890 ∨ Yホーム位置 [mm]: -2.5400 ∨ Zホーム位置 [mm]: 1.0668 ∨
ホーム速度 [sps]: 10160 V ホーム移動 [sps]: 7000 V ジョグ ジョグ速度 [sps]: 203200 V
none

#### <u>動作</u>



CNC モード画面のバキューム オン/オフボタンで集塵機を手動にてオン/オフが行えます。

オート ON の場合、プログラムをスタートすると 集塵機が自動的にオンになります。



自動オフ [分] の設定が [none] の場合、プログラムが終了しても集塵機はオ フになりません。手動にてオフにします。これは再加工を行う際に材料の位置 を保持する為です。

# <u>付録 マスク加工について</u>

加工材料、燐青銅厚み 0.1mmを使用して、下写真の様なマスクを加工する手順を記載します。 別売りの TECPRINT へ取付け、半田印刷が行えます。



### 【データインポート】



インポートすると、GBR デー タの内側に加工データが作 成されます。

#### 【使用ツール】



使用するツールはV45 カッターを使用します。 0.1mmの燐青銅を貫通させカットするには、深さが0.2mm弱必要 です。その際、切削幅は0.15~0.2mm位です。

[ツール設定] 直径:0.15~0.2 mm ツール先端:0.127 mm ステンシル厚:0.1 mm(加工する材料の厚みによる) 切削深さ:0.2~0.24 mm 送り速度:3.2 mm/s 下降速度:33.9 mm/s 回転数:60000 rpm



CNC モードでプログラムから[Stencil Top]を選択して加工します。



材料の固定について

装置にバキュームテーブルが装備されている場合、下敷きを新しいものへ 交換することをお勧めします。 装置にバキュームテーブルが装備されていない場合は、通常の下敷きへス プレーのり等を使用して、貼付けます。

## <u>付録 PhCNC Monitor</u>

装置の状態をネット上で監視し、動作しているか確認が行えます。 この機能により、ネットワーク上の PC から装置が停止しているまたは加工中かが直ぐに確認が行えます。 ご使用には、弊社ホームページから PhCNCMonitor\_Setup.zip をダウンロードして、インストールします。





装置が加工中は、XYZ 軸表示、モーター回転数を表示します。