

# CAMM-3

Modeling Machine by Roland DG Corporation

## PNC-3200

### ユーザーズマニュアル

# 2

## R M を使って加工する

このたびは本製品をお買い上げいただきまして、誠にありがとうございました。

- ・本製品を、正しく安全にご使用いただくため、また性能を十分理解していただくために、この取扱説明書を必ずお読みいただき、大切に保管してください。・ご購入の際、「保証書」にお買い上げいただいた販売店の捺印、住所、購入年月日が記入されていることをお確かめの上、その保証書を大切に保管してください。
- ・本書の内容の一部または全部を、無断で複写・複製することはできません。
- ・本製品の仕様ならびに本書の内容は、予告なしに変更することがあります。
- ・本製品および本書の内容について、万一ご不審な点や誤り、記載漏れなど、お気づきの点がありましたら、当社あてにご連絡ください。
- ・本製品の故障の有無にかかわらず、本製品をお使いいただいたことによって生じた直接ないし間接的な損害に対して、当社は一切の責任を負いません。
- ・本製品により作られた製作物に対して生じた、直接ないし間接的な損害に対して、当社は一切の責任を負いません。

# 目 次

はじめに .....	2
------------	---

## Par 基本的な操作方法

1	スイッチパネルについて .....	3
	液晶ディスプレイを使った各種設定の操作 .....	4
2	原点（ホームポジションとZ0）の設定 .....	5
	ホームポジションの設定 .....	5
	Z0の設定 .....	6
	Z0センサーを使ったZ0の設定 .....	7
3	切削条件の設定 .....	9
	切削条件のマニュアル設定 .....	9
	切削条件の設定例 .....	11
4	Z1, Z2 の設定 .....	12
5	切削データを送る .....	13
6	終わり .....	14

## Par 安全ザースリファレンス

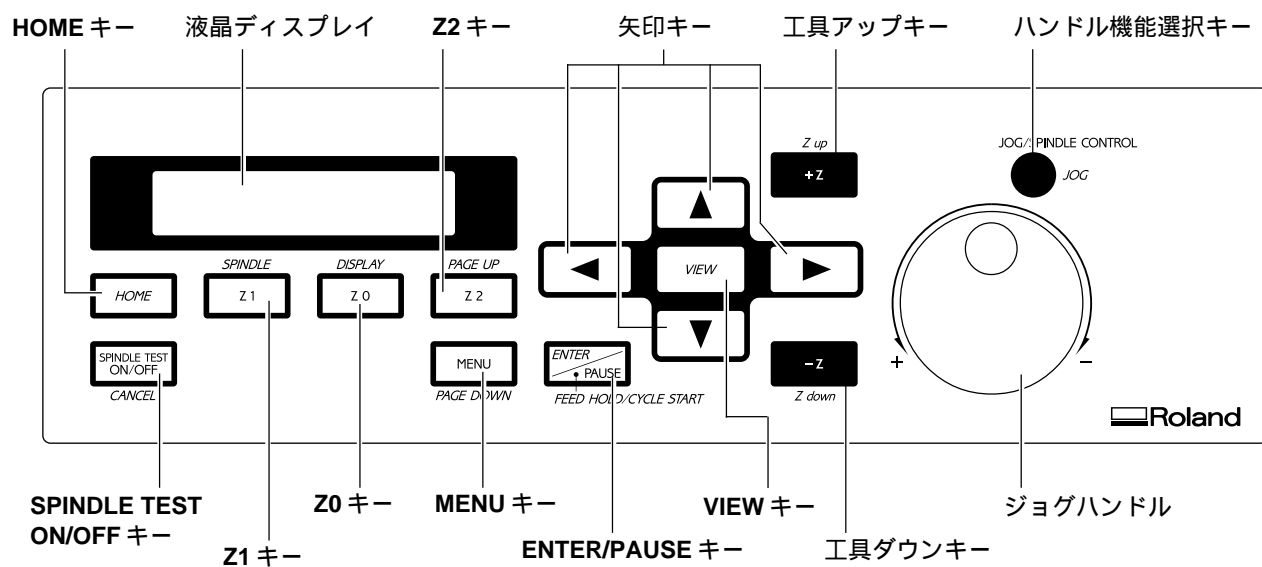
加工範囲について .....	15
座標系について .....	16
各種の操作方法 .....	17
再切削を行う .....	18
切削途中で送り速度と回転数を変更する .....	19
切削を中止する .....	20
ディスプレイメニュー解説 .....	21
こんなときは.....	24
エラーメッセージ一覧 .....	25
その他のメッセージ .....	26
RML-1 コマンド一覧表 .....	27
デバイスコントロールコマンド .....	29
ディスプレイメニューフローチャート .....	31

---

# はじめに

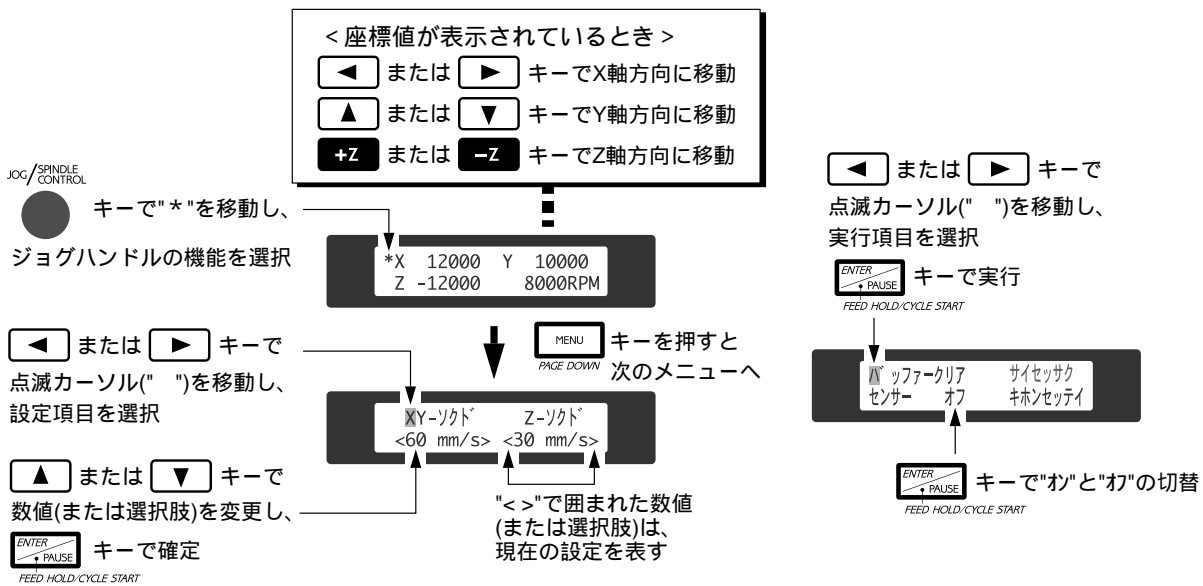
本書では、PNC-3200で RML-1 を使用して加工をする場合の操作方法について解説します。  
RML-1 を使用して加工をするには、PNC-3200の電源投入時に、コマンドの選択を RML-1 に設定する必要があります。  
コマンドの選択方法については、「ユーザーズマニュアル 1\_セットアップとメンテナンス」をご覧ください。

## 1 スイッチパネルについて



液晶ディスプレイ	PNC-3200の各種設定項目と選択肢(または数値)を表示します。エラーが発生したときは、エラーの内容を表示します。
矢印キー	キーの矢印の方向にXYテーブルが移動します。 液晶ディスプレイを使った各種設定(位置決めメニュー以外)の操作で、項目選択、他の選択肢の表示、数値の変更を行います。
工具アップキー	工具(刃物)をZ軸のプラス方向(上方向)に移動します。移動速度は一定です。
工具ダウンキー	工具(刃物)をZ軸のマイナス方向(下方向)に移動します。移動速度は一定です。
HOME キー	工具(刃物)を最上点まで上げ、現在のホームポジション(XY軸の原点)に工具(刃物)が移動します。
Z0 キー	現在のZ軸の原点に工具(刃物)が移動します。
Z1 キー	スピンドルが回転し、現在のツールダウン位置に工具(刃物)が移動します。スピンドルスイッチがOFFになっていると、スピンドルの回転、工具の移動はしません。
Z2 キー	現在のツールアップ位置に工具(刃物)が移動します。
MENU キー	液晶ディスプレイのメニュー送りをします。(パネル表示を変える。)
ENTER/PAUSE キー	液晶ディスプレイを使った各種設定の操作で、設定した値および選択肢を確定します。加工動作中に押すと一時停止(ポーズ)します。
SPINDLE TEST ON/OFF キー	スピンドルの回転/停止をします。回転させるには、キーを1秒以上押し続けてください。スピンドルスイッチがOFFになっていると、スピンドルは回転しません。
VIEW キー	工具(刃物)を最上点まで上げ、XYテーブルを左手前に移動します。
ジョグハンドル	XYテーブル、工具の微小移動(0.01 mm 単位)とスピンドルモータの回転数を設定します。
ハンドル機能選択キー	液晶ディスプレイを使って、ジョグハンドルの機能を選択します。

## \* 液晶ディスプレイを使った各種設定の操作 \*



## 2 原点 ホームポジションとZ 00の設定

PNC-3200は、さまざまな形の材料や工具を使用するため、取り付け材料に対してその都度切削のための基準点を決めます。

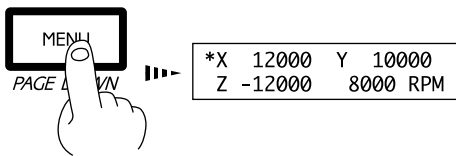
ホームポジション（XY軸の原点）とZ0（Z軸の原点）を設定します。（お使いのソフトウェアで設定できる場合は、ソフトウェアで設定してください。）

### ホームポジションの設定

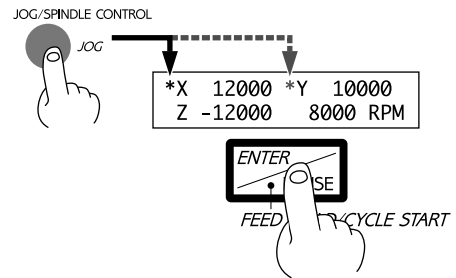
ホームポジションはXY方向の原点です。通常は、固定した材料の左手前の隅に設定します。ここでは、材料の左手前の隅にホームポジションを設定する方法について説明します。

電源をONにした直後は、電源OFF前のホームポジション位置が記憶されています。

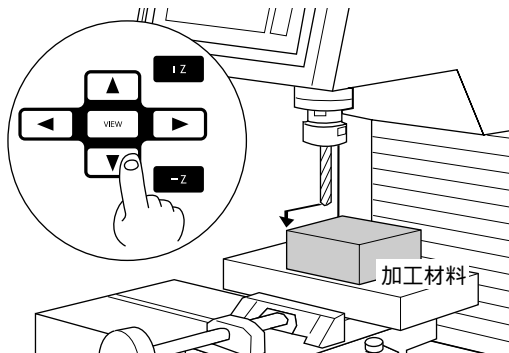
- 1 [MENU]キーを押して、ディスプレイを下图の表示にします。



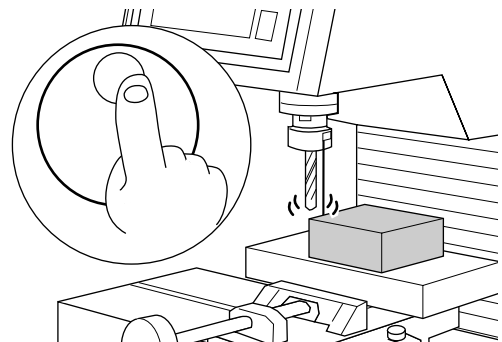
- 2 ハンドル機能選択キーで画面の“\*”を“X”または“Y”に合わせ、[ENTER]キーを押します。



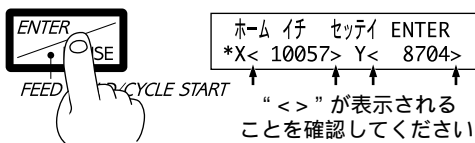
- 3 矢印キーと工具アップダウンキーで、工具を加工材料の左手前近くまで移動します。



- 4 ハンドル機能選択キーとジョグハンドルを使い、加工材料の左手前に工具を合わせます。



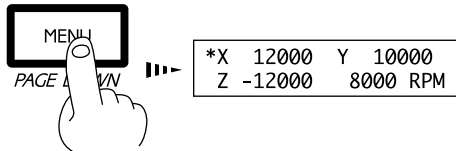
- 5 [ENTER]キーを押します。



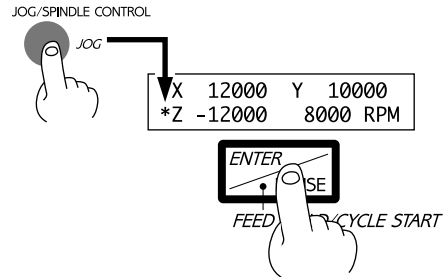
## Z の設定

Z0は、Z方向の原点です。通常は、固定した材料の表面に設定します。（ここでは、材料の表面にZ0を設定する方法について説明します。）“Z0キカ”がオフのとき、電源をONにした直後は、機械的に最も上の位置に設定されています。

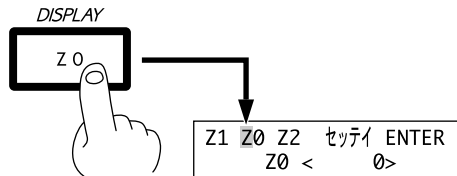
- 1 [MENU]キーを押して、ディスプレイを下図の表示にします。



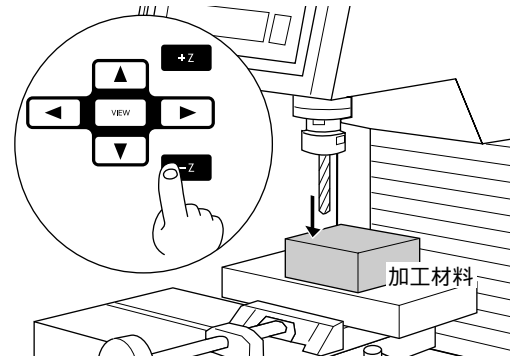
- 2 ハンドル機能選択キーで画面の“\*”を“Z”に合わせ、[ENTER]キーを押します。



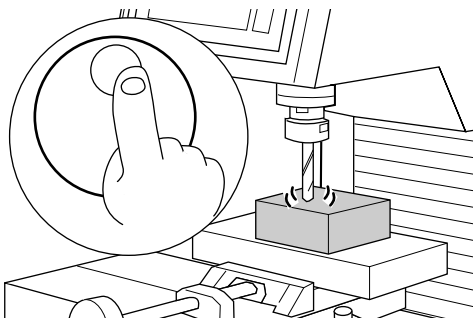
- 3 [Z0]キーを押して、点滅カーソル(“■”)を“Z0”に合わせます。



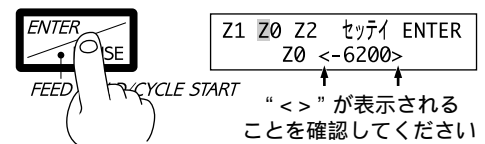
- 4 矢印キーと工具アップダウンキーで、工具を加工材料の表面近くまで移動します。



- 5 ジョグハンドルを使い、加工材料の表面に工具の先端を合わせます。

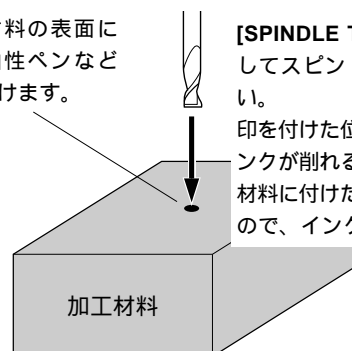


- 6 [ENTER]キーを押します。



Z0をより正確に設定する方法に次の方法があります。（この方法は、油性ペンで印を付ける場所が後で削られて無くなってしまふ場合に向いています。）インクが削れた位置をZ0に設定します。

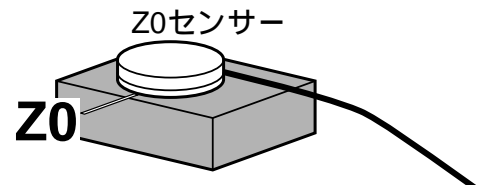
まず、材料の表面に市販の油性ペンなどで印を付けます。



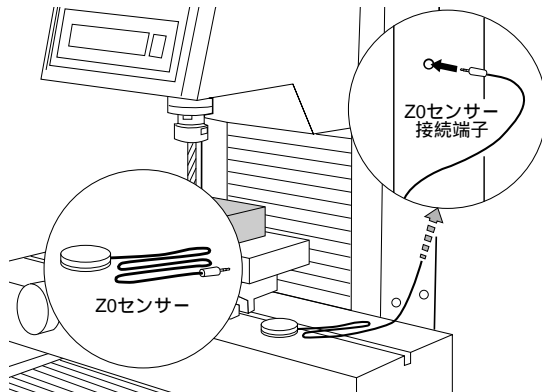
[SPINDLE TEST ON/OFF]キーを押してスピンドルを回転させてください。印を付けた位置に工具を合わせて、インクが削れるまで工具を降ろします。材料に付けたインクに厚みがありますので、インクのみが削られます。

# Z センサー (付属品) を使った Z の設定

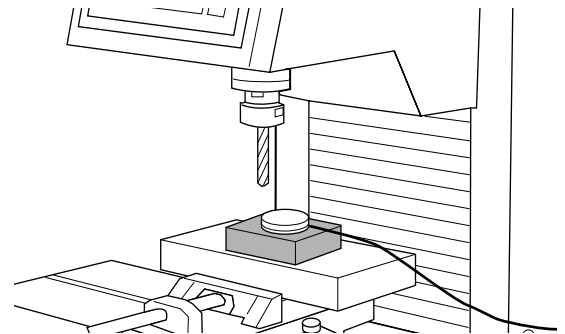
付属のZ0センサーを使って、加工材料の表面にZ0点を設定します。  
Z0点とする場所にZ0センサーを置き、Z0点を設定します。



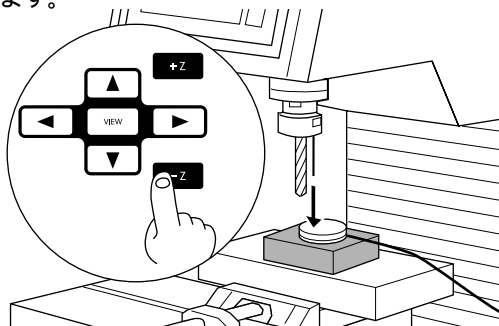
1 Z0センサーを取り付けます。



2 Z0センサーを加工材料の上に置きます。



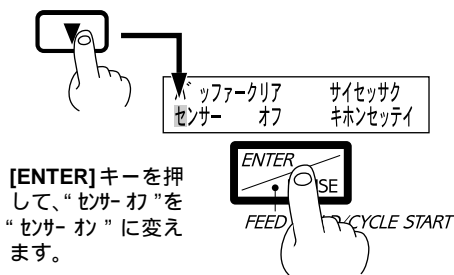
3 矢印キーと工具アップダウンキーで、工具の先端をZ0センサーの上面2~3 mmの位置まで移動させます。



4 [MENU]キーを押して、ディスプレイを下図の表示にします。



5 [▼]キーを押して、点滅カーソル(“■”)を“センサー オフ”に合わせ、[ENTER]キーを押します。

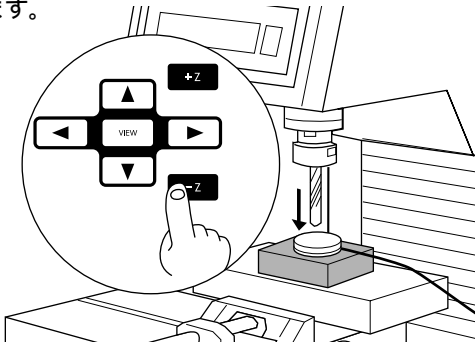


6 ディスプレイが下図の表示に変わります。

*X	2000	Y	1000
Z	0	8000 RPM	



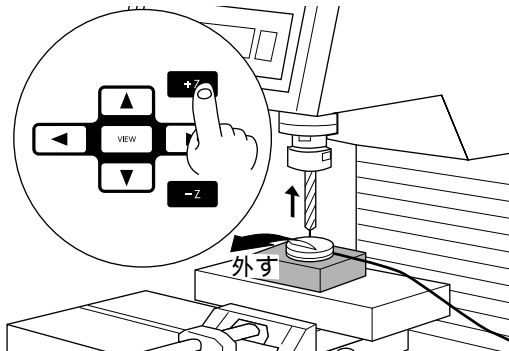
7 工具ダウンキーで、工具の先端をZ0センサーに当てます。工具がZ0センサーに触れると止まります。



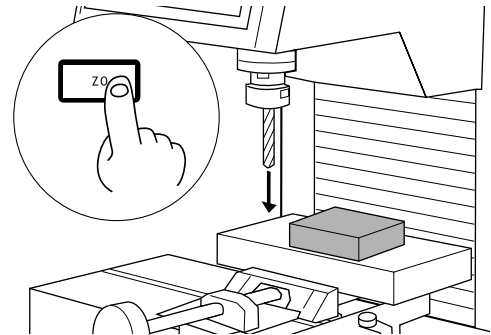
8 ディスプレイが下図の表示に変わります。

スピンドルヲアゲ、センサーヲトリ、"Z0"ヲオシテクダサイ

9 工具アップキーで工具を上げ、Z0センサーを取り除きます。



10 [Z0]キーを押します。自動的に工具がZ0の位置まで下がり、Z0が設定されます。



手順9で材料上から取り除いたZ0センサーは、動作範囲外に置いてください。XYテーブル動作時にケーブルが引っかかり、センサーを破損することがあります。

手順10で工具がZ0位置まで下がったとき、工具が材料表面に触れて傷を付けることがあります。材料の表面を傷付けたくないときは、[Z0]キーを押す前に、矢印キーで工具を材料の上から逃がしてください。

# 3 切削条件の設定

実際に切削を始める前に、材料の材質や使用する工具に合わせて、スピンドルモータの回転数や各軸の送り速度などの条件を決めてください。切削の条件を決めるには、いくつかの決定要素があります。

材料の材質      使用する工具の種類      使用する工具の径      切削の方法      切削する形状

これらの要素を考慮して、切削の条件を決めます。PNC-3200で設定する項目は、次の3項目です。

スピンドルモータの回転数（工具の回転数）

送り速度（工具の移動速度）

切り込み量（一度に切削する深さの量）

\* ソフトウェアで設定した場合とPNC-3200側で設定した場合では、後で設定したほうを優先します。

本書では、これら3つをまとめて「切削条件」と呼びます。切削条件の3つの項目には、次の特徴/注意する点があります。

項目	特徴/注意する点
スピンドルモータの回転数	回転数を上げると切削速度が速くなりますが、上げすぎると摩擦熱によって材料が融けたり、焼けたりすることがあります。逆に回転数を下げると、切削に時間がかかります。一般的に全体の切削時間は刃先のスピードで決まってくるため、工具経が細くなるほど高い回転数が要求されます。（* 工具を回転させずに彫刻を行う場合は、“スピンドル回転”を“OFF”に設定してください。） 回転数: 3000 ~ 8000 rpm
送り速度	送り速度を速くすると加工が荒くなって、いわゆる「かえり」が切削面に残りやすくなります。速度を遅くすると切削に時間がかかります。また、速度が遅いほど仕上がりがよくなるわけではありません。
切り込み量	切り込み量を深くすると切削時間が短くなりますが、切削材料の材質により切り込み量には限界があります。1回で切削できない深さのときは、何回かに分けて切削し、切り込み量の限界を越えないように注意してください。

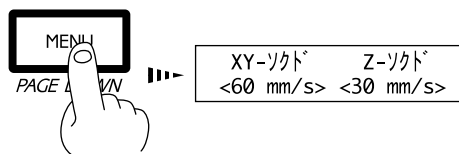
## 切削条件のマニュアル設定

切削条件をマニュアル設定する方法について説明します。

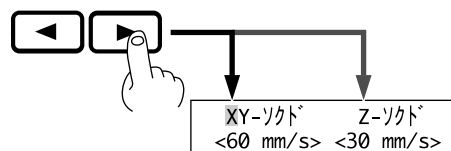
お使いのソフトウェアでこれらの条件を設定できる場合は、ソフトウェアで設定する方が速くかつ効率的です。またプログラムを自作される場合も同様です。以下の方法は、ソフトウェアなどで設定した条件を途中で微調整するために使用するとよいでしょう。

### \* 送り速度 \*

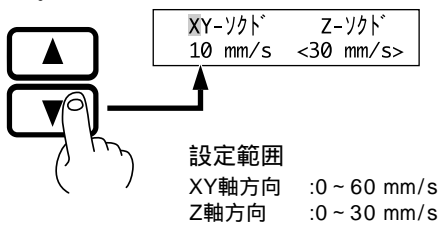
1 [MENU]キーを押して、ディスプレイを下図の表示にします。



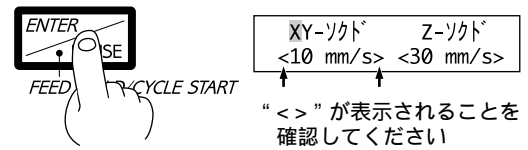
2 [◀]または[▶]キーを押して、点滅カーソル（“■”）を“XYソクト”に合わせます。ヘッドの下降速度を設定するには、点滅カーソル（“■”）を“Z-ソクト”に合わせます



3 [▲]または[▼]キーを押して、送り速度を設定します。

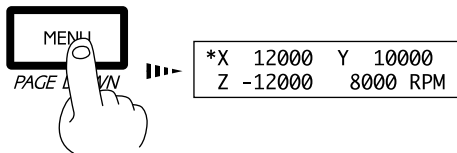


4 [ENTER]キーを押します。

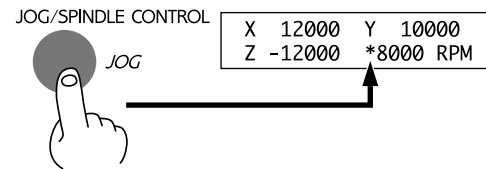


## \* スピンドルモータの回転数 \*

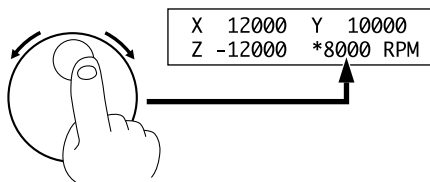
1 [MENU]キーを押して、ディスプレイを下図の表示にします。



2 ハンドル機能選択キーで画面の“\*”を“??00RPM”に合わせます。

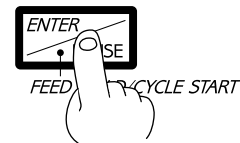


3 ジョグハンドルで回転数を設定します。



RPM : Revolutions Per Minute  
 (1分間当たりの回転数)

4 回転数の設定を記憶させるには、[ENTER]キーを押します。記憶した回転数は電源を切っても消去されず、再設定するまで有効です。



## \* 切り込み量 \*

切り込み量の設定は、Z1を設定することにより行います。Z1の設定は、「4 Z1, Z2 の設定」を参照してください。

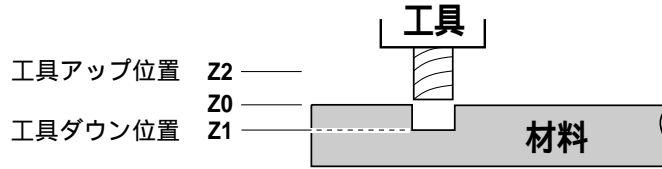
## 切削条件の設定例

下表に材料の材質における適切な切削条件の参考例を示します。ソフトウェアで条件を入力する場合やプログラムを自作される場合は、下表を参考にして設定してください。ただし、工具の切れ味や材料の固さ(硬度)などによって条件が大きく変化しますので、この条件にすればどんな場合でも美しく切削できるとは限りません。数値を微調整しながら切削をしてください。

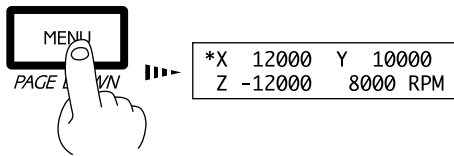
材料	切削工具 (サプライ品)	スピンドル 回転数 [rpm]	切り込み量 [mm]	送り速度 [mm/秒]
モデリングワックス (サプライ品)	ZUS-600	8000	2.5	14
ケミカルウッド (科学樹脂木材)	"	"	0.6	"
アクリル	"	"	0.3	"
ABSプラスチック	"	"	0.7	"
アルミニウム	"	"	0.1	"
真鍮	"	"	0.1	"

# 4 Z1, の設定

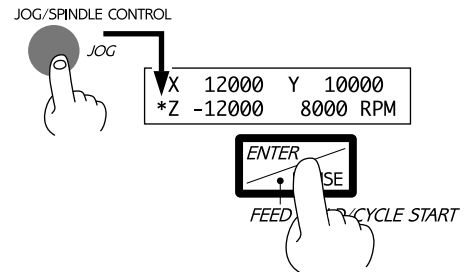
工具のアップ位置 (Z2点) とダウン位置 (Z1点) は、通常ソフトウェアで設定します。お使いのソフトウェアで設定できない場合は、PNC-3200の操作パネルで設定してください。



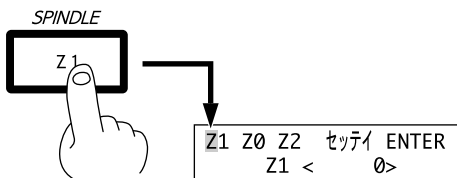
1 [MENU]キーを押して、ディスプレイを下図の表示にします。



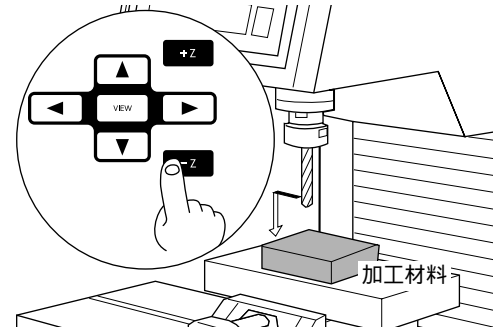
2 ハンドル機能選択キーで画面の“\*”を“Z”に合わせ、[ENTER]キーを押します。



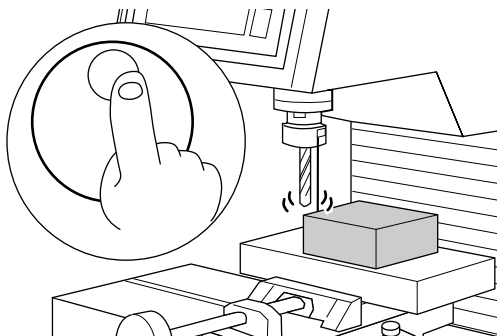
3 [Z1]キーを押して、点滅カーソル(“■”)を“Z1”に合わせます。Z2点を設定するときは、[Z2]キーを押して、点滅カーソル(“■”)を“Z2”に合わせます。



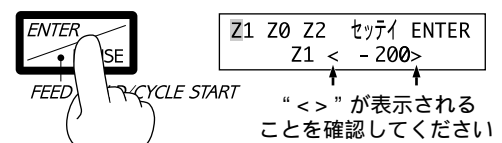
4 矢印キーと工具アップダウンキーで、工具をZ1 (またはZ2)とする点の近くまで移動します。Z1を設定する時は、取り付けた材料から外れた位置に移動してください。



5 ジョグハンドルで少しづつ工具を移動し、Z1点 (またはZ2点)とする高さに移動します。



6 [ENTER]キーを押します。

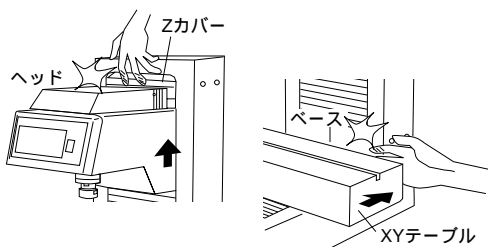


## 5 切削データを送る

### ⚠注意

- ❌ 能力以上の加工をして、工具に無理な力をかけないでください。  
工具が折れて予期せぬ方向に飛び、けがをすることがあります。誤って能力以上の加工をしたときは、直ちにスピンドルスイッチをOFFにしてください。

- ❌ XYテーブルとベース、ヘッドとZカバーの間に指を入れないでください。  
指をはさみ、けがをすることがあります。

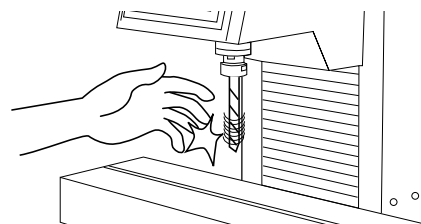


切削くずが飛び散らないよう、市販の掃除機を使って切削くずを吸い取りながら切削することをおすすめします。PNC-3200に掃除機を取り付けるときは、別売の集塵アダプタ (ZAD-10/ZAD-20) をご使用ください。

コンピュータ (アプリケーションソフトウェア) からデータを送り、PNC-3200で加工します。  
アプリケーションから出力するには、付属の2.5D DRIVERを使います。

2.5D DRIVERは付属のCD-ROMに収録されています。インストールの方法は「PNC-3200 セットアップとメンテナンス」をご覧ください。

- ❌ 切削中は可動部に手を近づけないでください。  
けがをすることがあります。



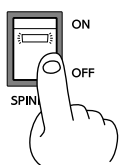
## 6 終わり

### ⚠ 注意

- ⊘ 工具の先端に触れないでください。けがをすることがあります。



- ❗ 工具の取り付け、取り外しを行うときは、スピンドルスイッチをOFFにしてください。けがをすることがあります。

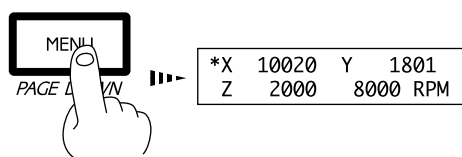


- ⊘ 加工動作停止直後の工具には触れないでください。摩擦熱で工具が熱くなり、火傷をすることがあります。

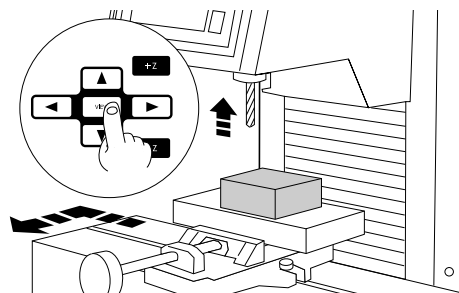
- ❗ 切削粉は吸い込み型のクリーナーを使用して除去してください。吹き飛ばすエアガンを使用しないでください。切削粉が飛び散り、健康の障害となることがあります。また、機器に進出し故障の原因となります。

切削が終わったら、「工具の取り外し」「材料の取り外し」「切りくずの掃除」をします。

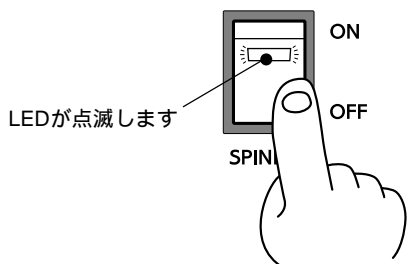
- 1 [MENU]キーを押して、ディスプレイを下図の表示にします。



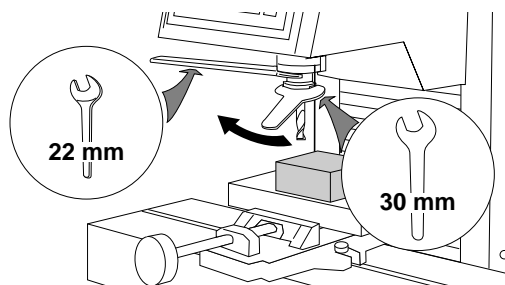
- 2 [VIEW]キーを0.5秒以上押してください。



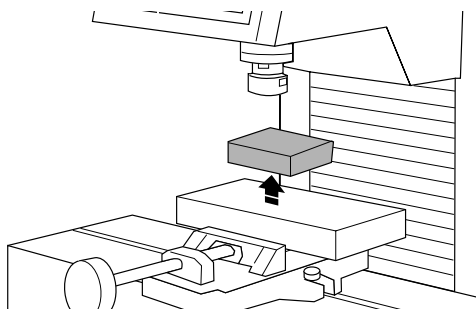
- 3 本体前面のスピンドルスイッチをOFFにします。



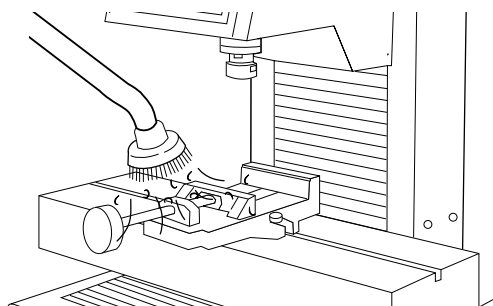
- 4 工具(刃物)を取り外します。



- 5 材料を取り外します。



- 6 市販の掃除機を使って、切削くずを取り除いてください。

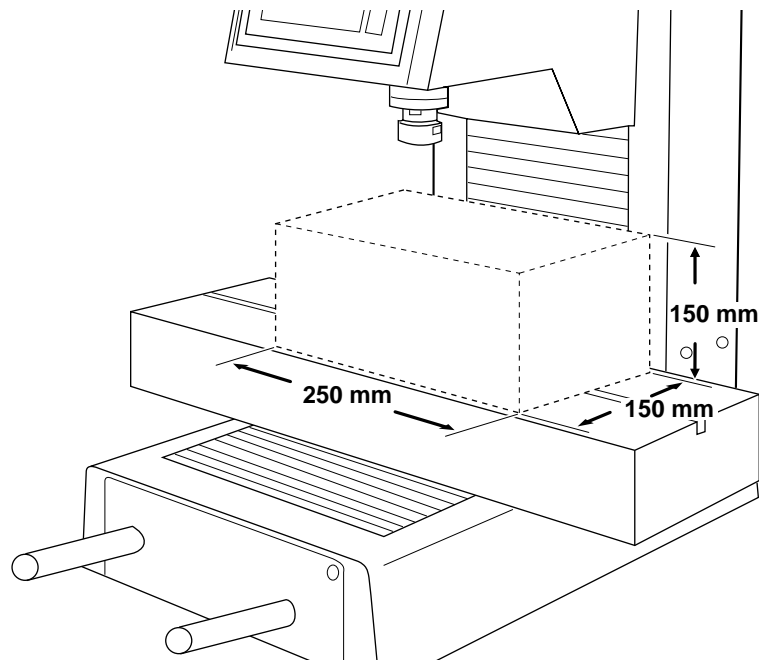


# Par2 ユーザーズリファレンス

## 加工範囲について

PNC-3200の最大動作範囲は、250 mm×150 mm×150 mmです。座標値 (step数 : 1/100 mm) で換算すると、(x, y, z) = (25000, 15000, 15000) です。

実際に切削することのできる範囲(切削領域)は「取り付けられた工具の長さ」や「切削材料を取り付けたXYテーブルの位置」「マシンバイスを使用している場合には、バイスの高さ」などによって制限を受け、上記の最大動作範囲よりも狭くなります。





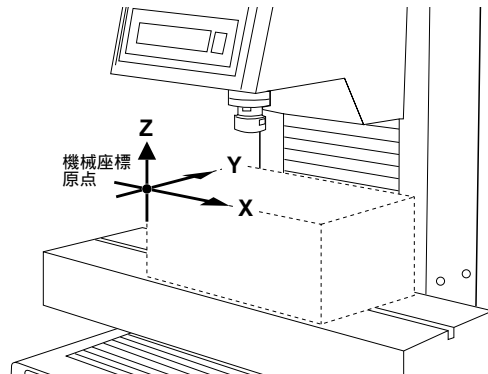
# 座標系について

PNC-3200には、用途や目的に合わせて以下の3つの座標系があります。

## \* 機械座標系 \*

機械座標系は、PNC-3200に対して機械的に決まっている座標系です。以降に説明する「ワーク座標」「ユーザー座標」の基本となる座標系です。電源を投入してXYテーブルとヘッドの移動する点が、機械座標系の原点  $(x, y, z) = (0, 0, 0)$  です。（原点は固定）

機械座標系の単位は常に一定で、1step=1/100mmです。

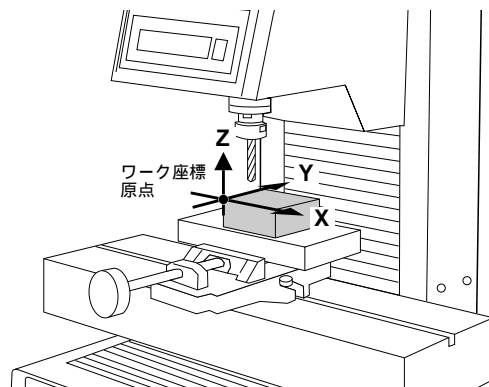


## \* ワーク座標系 \*

機械座標系の原点は固定されていますが、これに対し原点を移動することのできる座標系があります。この座標系をワーク座標系といいます。

ワーク座標系は、ホームポジションをXY軸の原点、Z0をZ軸の原点とする座標系です。ワーク座標の原点は、「ホームポジション」（XY軸の原点）と「Z0」（Z軸の原点）を設定することにより決まります。

ワーク座標の原点は、取り付けられた材料に対して切削を行うための基準点です。ワーク座標系の単位は常に一定で、1step=1/100mmです。



## \* ユーザー座標系 \*

\* アプリケーションソフトウェアをお使いになる場合、ユーザー座標系を意識する必要はありません。

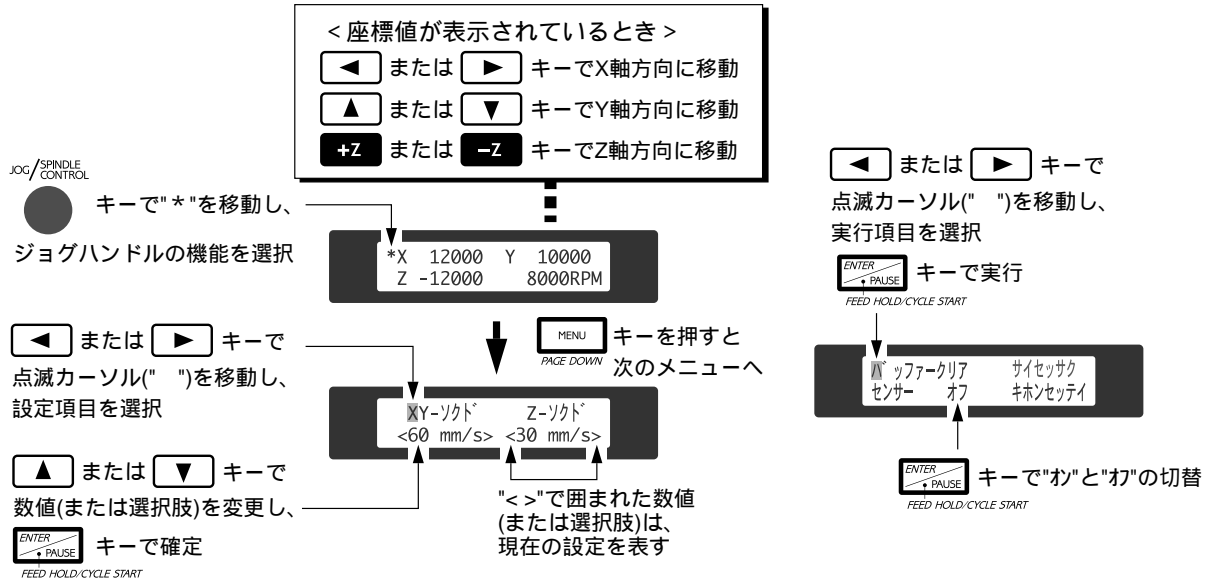
機械座標系やワーク座標系は、その単位が一定な座標系であるのに対し、ユーザー座標系は単位を自由に設定することのできる座標系です。（ただし、単位を設定することができるのはXY軸に対してのみです。Z軸は単位の設定ができません。）

ユーザー座標系の単位を、ワーク座標系の単位に置き換える（換算する）ことによってユーザー座標系の単位を決定します。また、XY軸に対して切削材料のどの位置を基準点として、切削データを出力するのかが設定することもできます。

これらの操作をスケーリング（scaling）と呼びます。スケーリングは、命令を使って行うことができます。スケーリングしていないとき、ユーザー座標系の単位とワーク座標系の単位は等しい関係にあります。

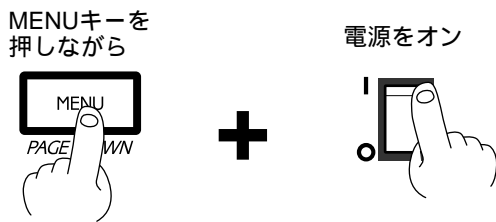
# 各種の操作方法

## \* 液晶ディスプレイを使った各種設定の操作 \*

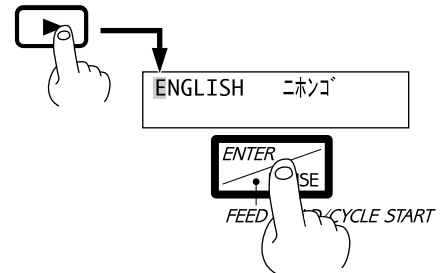


## \* 液晶ディスプレイのメッセージを英語に変える \*

1 [MENU]キーを押しながら、電源をオンにします。



2 [▶]キーを押して点滅カーソル(" ")を"ENGLISH"に合わせ、[ENTER]キーを押します。



3 液晶ディスプレイのメッセージが英語で表示されます。

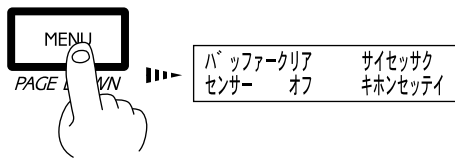
\* 日本語(カタカナ)表示に戻す場合は、再度操作手順1を行います。同様に言語選択のメニューが表示されますので、"ニホンゴ"に合わせ、[ENTER]キーを押してください。

Hit "ENTER"  
RML-1 NC-CODE

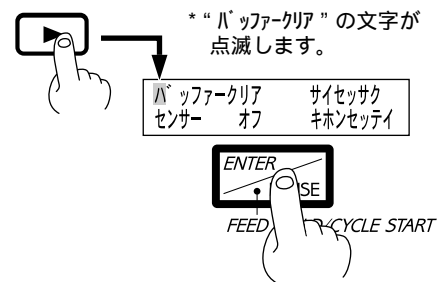
# 再切削を行う

データバッファは、コンピュータから送られてきたデータを一時的に保管する場所です。(データバッファ内のデータは、電源をOFFまたは“バッファクリア”を実行することで消去されます。) “サイセツク”を行うと、データバッファにある全てのデータを呼び出して切削します。再切削するときは、コンピュータから(再切削用の)データを送る前に、データバッファ内のデータを消去してください。

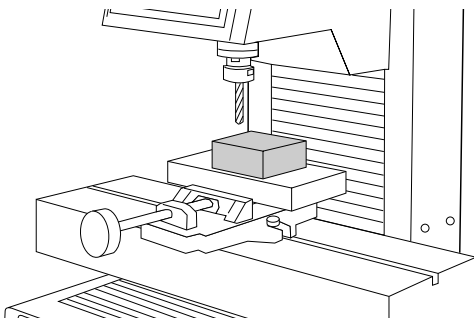
- 1 [MENU]キーを押して、ディスプレイを下図の表示にします。



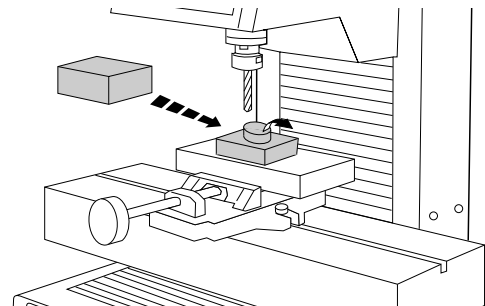
- 2 [▶]キーを押して点滅カーソル(“■”)を“バッファクリア”に合わせ、[ENTER]キーを0.5秒以上押します。



- 3 工具(刃物)と加工材料をセットします。ソフトウェアを操作して、切削データを送ってください。



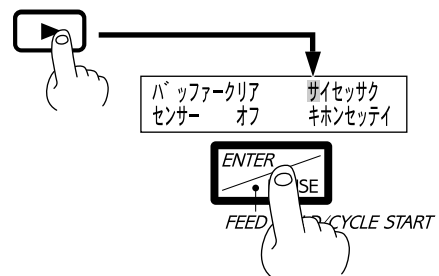
- 4 切削が終わったら、材料を取り替えてください。必要であれば原点も設定してください。



- 5 [MENU]キーを押して、ディスプレイを下図の表示にします。



- 6 [▶]キーを押して点滅カーソル(“■”)を“サイセツク”に合わせ、[ENTER]キーを押します。



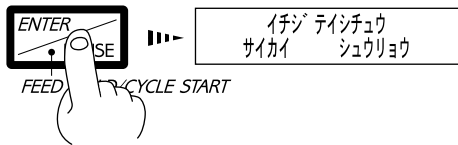
# 切削途中で送り速度と回転数を変更する

ソフトウェアで指定した送り速度や回転数を、切削途中で変更することができます。

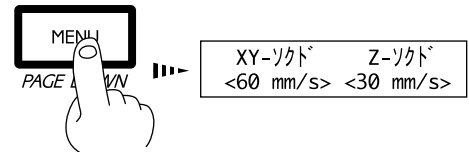
## \* 送り速度を変更する \*

切削動作中にPNC-3200を一時停止させ、送り速度を変更します。この方法で変更したのち、コンピュータから送り速度の変更コマンドが送られてくると、コマンドの指定値に変更されます。ソフトウェアで設定した場合とPNC-3200側で設定した場合は、後で設定した方が有効です。

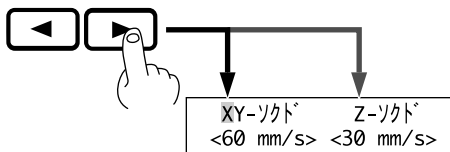
- 1 切削動作中に[ENTER/PAUSE]キーを押します。切削途中の動作を1つ行い、停止します。ディスプレイが下図の表示に変わります。



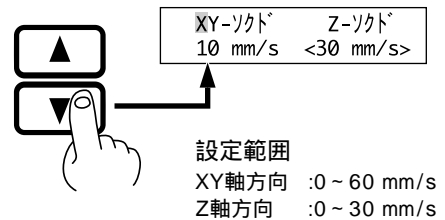
- 2 [MENU]キーを押して、ディスプレイを下図の表示にします。



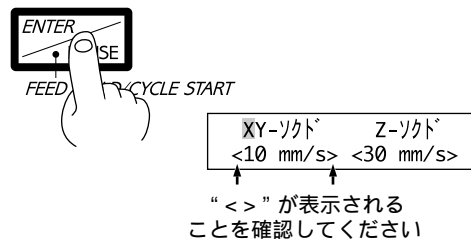
- 3 [◀]または[▶]キーを押して、点滅カーソル(“■”)を“XY-ソクト”に合わせます。ヘッドの下降速度を変更するには、点滅カーソル(“■”)を“Z-ソクト”に合わせます



- 4 [▲]または[▼]キーを押して、送り速度を設定します。



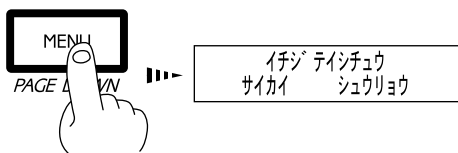
- 5 [ENTER]キーを押します。



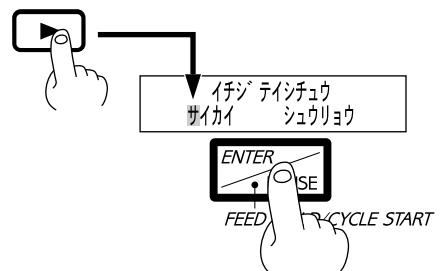
## \* 一時停止を解除し、切削を再開する \*

送り速度を変更したのち、一時停止を解除します。変更した送り速度で切削を再開します。

- 1 [MENU]キーを押して、ディスプレイを下図の表示にします。



- 2 [▶]キーを押して点滅カーソル(“■”)を“サイカイ”に合わせ、[ENTER]キーを押します。



## \* 回転数を変更する \*

スピンドル回転数は常に変更可能です。一時停止させる必要はありません。ジョグハンドルで変更してください。

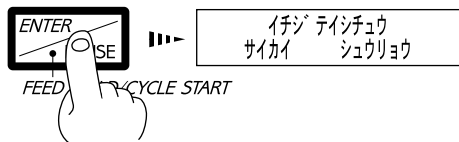


設定範囲：3000～8000 rpm  
\* RPM.....Revolutions Per Minute  
(1分間当たりの回転数)

## 切削を中止する

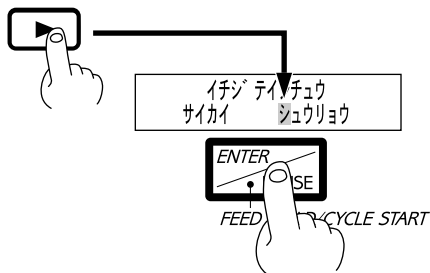
「切削を始めたが、目的の切削とは違うデータを送っていることに気づいた」または「切削する形を変更して、最初から切削をやり直したい」といった場合、次の操作を行ってください。

- 1 [ENTER/PAUSE]キーを押します。切削途中の動作を1つ行い、停止します。ディスプレイが下の表示に変わります。



- 2 ソフトウェアを操作して、データ出力を中止してください。

- 3 [▶]キーを押して点滅カーソル(“ ■ ”)を“ シュウリョウ ”に合わせ、[ENTER]キーを押します。



# ディスプレイメニュー解説

\*X 12000 Y 10000  
Z -12000 8000 RPM

ホーム 仔 セッテイ ENTER  
\*X< 12000> Y< 10000>

Z1 Z0 Z2 セッテイ ENTER  
Z0 <-12000>

カイトンスウ セッテイ ENTER  
<8000 RPM>

XY-ソクト<sup>△</sup> Z-ソクト<sup>△</sup>  
<60 mm/s> <30 mm/s>

バッファークリア サイセツサク  
センサー オフ キホンセッテイ

“キホンセッテイ”のサブメニューは次のページ

工具の現在位置(座標値表示)とスピンドルの回転数を表示します。座標値は、ホームポジションをXY軸の原点、Z0点をZ軸の原点とした表示です。RPMは、Revolutions Per Minute (1分間当たりの回転数)の略です。XY軸の原点(ホームポジション)、Z軸の原点(Z0)、工具のアップ位置(Z2)、工具のダウン位置(Z1)、スピンドルの回転数を設定するサブメニューに移ることができます。

XY軸の原点(ホームポジション)を設定します。矢印キーでホームポジションとする場所に工具を移動し、[ENTER]キーを押します。詳しくは、「ホームポジションの設定」をご覧ください。

Z軸の原点(Z0)、工具のアップ位置(Z2)、工具のダウン位置(Z1)を設定します。ディスプレイの点滅カーソル“■”を、“Z0”、“Z1”、“Z2”のいずれかに合わせてください。設定する高さに工具の先端を合わせ、[ENTER]キーを押します。詳しくは、「Z0の設定」、「4 Z1, Z2の設定」をご覧ください。

スピンドルの回転数を設定します。ジョグハンドルを回して回転数を設定します。詳しくは、「切削条件のマニュアル設定\_\_\*スピンドルモータの回転数\*」をご覧ください。

XY軸方向の送り速度とZ軸方向の送り速度を表示します。ディスプレイの点滅カーソル“■”を、“XY-ソクト<sup>△</sup>”、“Z-ソクト<sup>△</sup>”のどちらかに合わせてください。[▲]または[▼]キーで送り速度を設定し、[ENTER]キーを押します。詳しくは、「切削条件のマニュアル設定\_\_\*送り速度\*」をご覧ください。

“バッファークリア”  
データバッファに蓄えられている切削データを消去します。

“サイセツサク”  
データバッファに蓄えられている切削データをロードし、切削します。同じ形状の複製を作ることができます。詳しくは、「再切削を行う」をご覧ください。

“センサー 初”  
初期値：初  
PNC-3200に接続しているZ0センサーの電源をオンにします。Z0センサーを使ってZ0点を設定する場合は、“センサー 初”にします。詳しくは、「Z0センサーを使ったZ0の設定」をご覧ください。

“キホンセッテイ”  
シリアル接続時の通信条件などを設定するサブメニューに移ります。

スピンドルカイン オフ-エリア  
<オン> <ケイゾク>

“スピンドルカイン”

初期値：オン

オフにすると、スピンドルを回転させずに彫刻することができます。

“オフ-エリア”

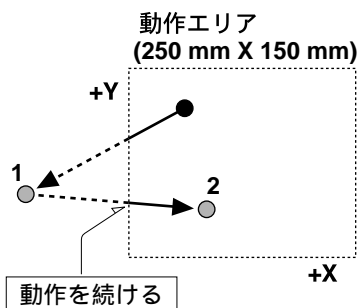
初期値：ケイゾク

動作エリア外の座標値から、エリア内の座標値へ工具が戻るときの動作を選びます。(実際に動作エリア外への工具移動はできませんが、あたかも移動したかのように内部処理されます。)

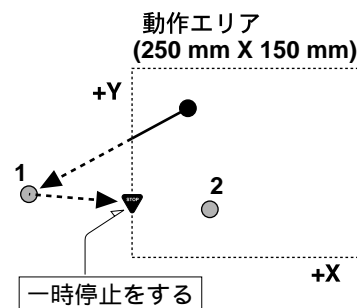
“ケイゾク” : 動作エリア内に戻るとき、一時停止しません。そのまま切削が続けられます。

“仔ジテイ” : 動作エリア内に戻るとき、一時停止します。

“ケイゾク”



“仔ジテイ”



--- : 工具経路  
●○ : 座標位置

ドゥクト Z0キカ  
<60 mm/sec> <オン>

“ドゥクト”

初期値：60 mm/sec

工具がアップした状態で移動するときの速度を設定します。[▲]または[▼]キーで速度を設定し、[ENTER]キーを押します。

“Z0キカ”

初期値：オン

Z0点の記憶機能をオンまたはオフにします。オンの場合、電源を切ってもZ0点を記憶させておくことができます。

Z0ツミ スム-ジソク  
<\*. \*\* mm> <オン>

“Z0ツミ”

初期値：Z0センサーの工場出荷時の厚み (実測値)

Z0センサーの厚みは、温度や湿度の変化によりわずかに変わります。センサーの厚みを実際の厚さに合わせるすることができます。

“スム-ジソク”

初期値：オン

スムージングは、円弧をなめらかに切削する機能です。スムージングをオフにすることもできます。

工場出荷時には、“オン”に設定されています。円弧をうまく切削できないときは、“オフ”に変更してください。





## こんなときは...

### \* P N C - が動作しない \*

一時停止状態になっていませんか？

一時停止状態を解除してください。

PNC-3200の電源がオフになっていませんか？

PNC-3200の電源をオンにしてください。

バッファに切削データが保存されていますか？

バッファに切削データが保存されていないとき、動作しません。電源をオフにすると、バッファに保存したデータはすべて消去されます。

### \* スピンドルが回転しない \*

PNC-3200のスピンドルスイッチがオフになっていませんか？

スピンドルスイッチをオンにしてください。

“スピンドル動作”が“オ”になっていませんか？

“スピンドル動作”が“オ”になっていると、スピンドルを回転させずに動作します。

「ディスプレイメニュー解説」を参照し、“スピンドル動作”を“オ”に変更してください。

### \* データが転送できない \*

接続条件の設定がコンピュータの設定と合っていますか？

別冊の「ユーザーズマニュアル 1\_セットアップとメンテナンス」の「6 接続条件の設定」を参照し、接続条件を正しく設定してください。

接続ケーブルが抜けかかっていますか？

接続ケーブルは、抜けたり接触不良を起こさないように確実に接続してください。

接続ケーブルは正しいですか？

接続ケーブルは、コンピュータによって異なります。またソフトウェアによっては専用のケーブルを要求する場合があります。ご確認の上、正しいケーブルで接続してください。

ソフトウェア(あるいはドライバソフト)での出力機器の設定は正しいですか？

ソフトウェア(あるいはドライバソフト)の取扱説明書を参照し、出力機器の設定を正しく行ってください。

付属の「2.5D DRIVER」をお使いの場合は、別冊の「ユーザーズマニュアル 1\_セットアップとメンテナンス」の「4 ソフトウェアのインストール」を参照してください。

### \* 電源が入らない \*

電源コードが抜けかかっていますか？

電源コードは、抜けたり接触不良を起こさないように確実に接続してください。

# エラーメッセージ一覧

エラーメッセージは、送られてきたデータに、表中「内容」のエラーがあった場合に表示されます。しかし、エラー情報としてディスプレイに表示されるだけで、データの転送が中止されたり、次の操作ができなくなることはありません。

[ENTER]キーを押すと、ディスプレイから表示を消すことができます。

エラーが発生した場合、正しい切削ができないことがあります。

エラーメッセージ	内容
1: コマンド が カインヤク デキマセン	PNC-3200が解釈できない命令が送られてきた場合に表示されます。入力命令の設定(モード1またはモード2)と異なった命令体系の命令が送られてきた場合にも表示されます。その場合は、操作パネルで“モード1”から“モード2”、または“モード2”から“モード1”に変更することにより表示されなくなります。
2: パラメータノ カス が チガイマス	指定できるパラメータの数が、規定値と異なっている場合に表示されます。
3: ショウデキナイ パラメータガ アリマス	指定したパラメータの値が、規定値の範囲外である場合表示されます。
10: シュツリョク ヨウキョウ ガ カサナリマシタ	コンピュータからの出力要求命令を実行中に、別の出力を要求する命令が送られてきた場合に表示されます。 これは、出力要求をしてから出力を始めるまでの時間(ディレイタイム)があるため、ディレイタイム中に別の出力要求があった場合にエラーを表示します。 (ディレイタイムは、ESC.M命令で設定できます。)
11: コマンド が カインヤク デキマセン	PNC-3200が解釈できないデバイスコントロール命令が送られてきた場合に表示されます。
12: ショウ デキナイ パラメータガ アリマス	デバイスコントロール命令に、使用できないパラメータを設定した場合に表示されます。
13: パラメータノ アタイカ オオキスキマス	デバイスコントロール命令のパラメータ値が規定値をオーバーしていた場合に表示されます。
14: パラメータノ カス が チガイマス	デバイスコントロール命令のパラメータ数が指定できる数よりも多かった場合に表示されます。
15: RS-232C ニ エラーガ アリマス	データ受信時にフレミングエラー、パリティエラー、オーバーランエラーが生じた場合に表示されます。(ボーレート、パリティ、ストップビット、データビットの設定に原因があります。コンピュータの設定に合わせて、通信条件を正しく設定してください。)
16: ニュリョク バッファガ アフレマシタ	I/Oバッファがオーバーフローした場合に表示されます。(接続ケーブルおよびハンドシェイクの設定に原因があります。コンピュータに適したケーブルをご使用になり、ハンドシェイクを正しく設定してください。)
18: トクテイ デキナイ エラーハツセイ	通信に関するエラー10~16以外の、特定できない通信エラーが生じた場合に表示されます。

## その他のメッセージ

コマンドや通信条件に関するエラーメッセージ以外に、次のメッセージがあります。

メッセージ	内容
サイセツサク デ キマセン データ ガ オオキスギ マス	切削データがPNC-3200のデータバッファ許容量を越える場合で、そのデータの再切削を行おうとしたとき表示されます。切削データがバッファに入りきらないため、再切削を行うことができません。
サイセツサク デ キマセン データ ガ アリマセン	PNC-3200のデータバッファに切削データが何も無いとき、再切削を行おうとすると表示されます。切削データを送ってから、再切削を行ってください。
ENTERキーヲオシテクダサイ スピンドル モーター ロック	切削中、スピンドルに負荷がかかり過ぎたとき、PNC-3200は自動停止します。このとき左のメッセージが表示されます。過負荷の原因としては、「材料の硬度が高すぎた」、「切り込み量が大きすぎた」、「送り速度が速すぎた」などが考えられます。確認して過負荷の原因を排除してください。 [ENTER]キーを押し、切削を再開したいときは“サイカイ”を、終了したいときは“シュリヨク”を選択してください。
イチジテイシチュウ スピンドルスイッチ ガ オフデス	コンピュータからPNC-3200にデータを転送したとき、スピンドルスイッチがOFFになっているときのメッセージが表示されます。 スピンドルスイッチをONにしてください。
Z0センサー ノ セツゾクヲ カクニンシテクダサイ	センサーモードに入るとき、Z0センサーが抜けかかっていると表示されます。エラーメッセージは、約2秒間表示されて消えます。 しっかり接続してください。
オン ニ デ キマセン センサー ガ セツサレテイマセン	センサーモードに入るとき、Z0センサーを接続していないと表示されます。エラーメッセージは、約2秒間表示されて消えます。 センサーモードに入る前に、Z0センサーを接続してください。
ヒジ ヨウ テイシ Z0センサー ガ ハズレマシタ	センサーモードで工具を移動しているとき、Z0センサーが外れると表示されます。電源を一旦切り、再投入するとエラーが解除されます。 センサーモード中は、センサーを取り外さないでください。

# R M ロマンド一覧表

1 :  $-(2^{23}-1) \sim +(2^{23}-1)$

## mode 1

コマンド	書式	パラメータ	範囲【初期値】
@ Input Z1 & Z2	@ Z1, Z2	Z1 Z1の座標値 Z2 Z2の座標値	-3000 ~ 0 【0】 0 ~ +3000 【0】
H HOME	H	なし	
D Draw	D x1, y1, x2, y2, ..... , xn, yn	xn, yn 絶対座標	1
M Move	M x1, y1, x2, y2, ..... , xn, yn	xn, yn 絶対座標	1
I Relative Draw	I x1, y1, x2, y2, ..... , xn, yn	xn, yn 相対座標	1
R Relative Move	R x1, y1, x2, y2, ..... , xn, yn	xn, yn 相対座標	1
V Velocity Z-axis	V f	f Z方向の送り速度	0 ~ 30 [mm/sec] 【2 [mm/sec]】
F Velocity X,Y-axis	F f	f XY方向の送り速度	0 ~ 60 [mm/sec] 【2 [mm/sec]】
Z Z	Z x1, y1, z1, ..... , xn, yn, zn	xn, yn, X,Y座標値 zn Z座標値	1 1
W Dwell	W t	t ウェイトタイム	0 ~ 32767 [msec] 【0 [msec]】
^ Call mode2	^ [mode2][パ°ラメ-タ]..... [パ°ラメ-タ][タ-ミネ-タ(:)]		

## mode 2

コマンド	書式	パラメータ	範囲【初期値】
DF Default	DF ;	なし	
IN Initialize	IN ;	なし	
PA Plot Absolute	PA x1, y1(, x2, y2....., xn, yn) ; PA ;	xn, yn 絶対XY座標	1
PD Pen Down	PD x1, y1(, x2, y2....., xn, yn) ; PD ;	xn, yn XY座標	1
PR Plot Relative	PR x1, y1(, x2, y2....., xn, yn) ; PR ;	xn, yn 相対XY座標	1
PU Pen Up	PU x1, y1(, x2, y2....., xn, yn) ; PU ;	xn, yn XY座標	1
VS Velocity Select	VS s ;	s 送り速度 (XY方向)	0 ~ 60 [mm/sec] 【2 [mm/sec]】

## mode1, mode2共通命令

コマンド	書式	パラメータ	範囲【初期値】
!DW Dwell	!DW t [ターミネータ]	t ウェイトタイム	0 ~ 32767 【0】
!MC Motor Control	!MC n [ターミネータ] !MC [ターミネータ]	n スピンドルモータの ON/OFF切り替え	-32758 ~ 32767 【回転する】
!NR Not Ready	!NR [ターミネータ]	なし	
!PZ Set Z1&Z2	!PZ z1(, z2) [ターミネータ]	z1 切り込み量 (Z1点) z2 工具の空送り位置 (Z2点)	-3000 ~ 0 【0】 0 ~ 3000 【0】
!RC Revolution	!RC n [ターミネータ]	n スピンドルモータの 回転数	1 ~ 15 【スピンドルコントロール での設定値】
!VZ Velocity Select Z-axis	!VZ s [ターミネータ]	s 送り速度 (Z軸方向)	0 ~ 30 [mm/sec] 【2 [mm/sec]】
!ZM Z-axis Move	!ZM z [ターミネータ]	z Z座標値	-12000 ~ 0
!ZO Set Z0	!ZO z [ターミネータ]	z Z座標値 (機械座標系)	-12000 ~ 0
!ZZ XYZ Axis Simultaneous Feed	!ZZ x1, y1, z1, ..... , xn, yn, zn [ターミネータ]	xn, yn XY座標値 zn Z座標値	1 1

# デバイスコントロールコマンド

デバイスコントロールコマンドはRS-232CによるコンピュータとPNC-3200の通信手順を決めたり、コンピュータにPNC-3200の状態を知らせたりするために使われます。また一部 RML-1 コマンドの出力仕様などを設定するものもあります。

デバイスコントロールコマンドは、**[ESC]**(1Bh)と”.”とアルファベットの大きい文字1文字の計3文字で構成されています。パラメータを持つコマンドと、パラメータを持たないコマンドがあります。

パラメータは省略可能で、パラメータとパラメータの区切りであるデミリタは” ; ” (セミコロン) が使われ、パラメータのない” ; ”はパラメータの省略を表します。パラメータを持つデバイスコントロールコマンドは、コマンドの終りを示すターミネータが必要です。ターミネータは” : ” (コロン) が用いられ省略できません。

パラメータのないコマンドではターミネータは必要ありません。

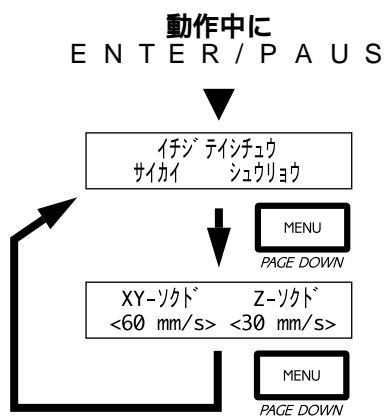
命令・機能	書式	パラメータ	範囲 【】内は初期値	備
ハンドシェイクモードコマンド				
ESC .B バッファ残量要求命令	[ESC].B	なし		現在の空きバッファ容量/バッファ残量をコンピュータに出力する。
ESC .M ハンドシェイク出力仕様の設定命令(1)	[ESC].M<P1>;<P2>;<P3>;<P4>;<P5>;<P6>;	P1: デレイタイム P2: アウトトリガキャラクタ P3: エターミネータ P4: アウトトリガミネータ P5: アウトトリガミネータ P6: アウトトリガミネータ	0 ~ 32767(msec) 【0(msec)】 【0(何も設定されない)】 【13([CR])】 【0(何も設定されない)】 【0(何も設定されない)】	ハンドシェイク出力仕様の設定。 注: <P4><P5>を両方とも設定した場合は、<P6>は0に設定すること。<P6>を設定した場合は、<P5>は0に設定すること。
ESC .N ハンドシェイク出力仕様の設定命令(2)	[ESC].N<P1>;<P2>;<P3>;.....;<P11>;	P1: インターキャラクタデレイ P2 ~ P11: Xoffキャラクタ (Xon/Xoffの場合) イミディエイトレスポンスキャラクタ (ENQ/ACKの場合)	0 ~ 32767(msec) 【0(msec)】 【すべて0 (何も設定されない)】	インターキャラクタデレイの設定 また、Xon/Xoffハンドシェイクを行う場合のXoffキャラクタを設定。
ESC .H ENQ/ACKハンドシェイクモード1の設定	[ESC].H<P1>;<P2>;<P3>;.....;<P12>;	P1: データロックのバリエーション数 P2: ENQキャラクタ P3 ~ P12: ACKキャラクタ (<P2>が設定された場合のみ)	0 ~ 15358(バリエーション) 【80(バリエーション)】 【0(何も設定されない)】 【すべて0 (何も設定されない)】	<P2>で設定したENQキャラクタを受け取ると、<P1>で設定された値とバッファ残量を見比べ、バッファ残量の方が大きい場合、<P3>で設定したACKキャラクタをホストに返す。 全くパラメータを付けない場合([ESC].H)は、ダミーハンドシェイクを行う。
ESC .I Xon/Xoff ハンドシェイク、 ENQ/ACK ハンドシェイクモード2 の設定	[ESC].I<P1>;<P2>;<P3>;.....;<P12>;	P1: バッファ残量の限界 (Xon/Xoffの場合) データロックのバリエーション数 (ENQ/ACK (モード2) の場合) P2: ENQキャラクタ (ENQ/ACK (モード2) の場合) 0に設定 (Xon/Xoffの場合) P3 ~ P12: Xonキャラクタ (Xon/Xoffの場合) ACKキャラクタ (ENQ/ACK (モード2) の場合)	0 ~ 15358(バリエーション) 【80(バリエーション)】 【0(何も設定されない)】 【すべて0 (何も設定されない)】	Xon/Xoffハンドシェイク、ENQ/ACKハンドシェイクモード2を行う場合に使用する。 ダミーハンドシェイクにすると、バッファ残量に関係なくENQキャラクタを受け取ると常にACKキャラクタをホストに返す。 全くパラメータを付けない場合([ESC].I)は、ダミーハンドシェイクを行う。
ESC .@ DTR制御命令	[ESC].@<P1>;<P2>;	P1: 無視される P2:DTR信号の制御	0 ~ 255 【1】	DTR信号 (RS-232Cの20番ピン)を制御する。 偶数(例えば0)のとき、ハードワイヤハンドシェイクは行わずに、DTR信号は常にHigh状態になる。 奇数(例えば1)のとき、ハードワイヤハンドシェイクを行い、バッファ残量によってDTR信号を制御する。

命令・機能	書式	パラメータ	範囲	【】内は初期値	備																
ステータスコマンド																					
ESC .O バッファ・ポーズの 状態出力要求命令	[ESC].O	なし			<p>PNC-3200の状態を、下表に示したコードでコンピュータに出力する。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>コード</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>バッファにデータがある</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>バッファエンティ</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>バッファにデータがあり、かつポーズ状態 (Pause On表示)</td> </tr> <tr> <td>24</td> <td>バッファエンティで、かつポーズ状態 (Pause On表示)</td> </tr> </tbody> </table>	コード	内容	0	バッファにデータがある	8	バッファエンティ	16	バッファにデータがあり、かつポーズ状態 (Pause On表示)	24	バッファエンティで、かつポーズ状態 (Pause On表示)						
コード	内容																				
0	バッファにデータがある																				
8	バッファエンティ																				
16	バッファにデータがあり、かつポーズ状態 (Pause On表示)																				
24	バッファエンティで、かつポーズ状態 (Pause On表示)																				
ESC .E RS-232Cのエラー コード出力要求命令	[ESC].E	なし			<p>RS-232Cに関するエラーコード(下表参照)を出力し、エラーをクリアする。 同時にディスプレイに表示されているエラー表示が解除される。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>エラーコード</th> <th>エラーの原因・対策</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>I/Oエラーは生じていない</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>原因: 出力要求コマンドを実行後、出力が完了しないで他の要求コマンドが送られた 対策: 出力要求コマンドによるPNC-3200からの出力をコンピュータ側に読み込んでから、次の要求コマンドを送るようにする</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>原因: デバイスコントロールコマンドの誤りが生じた 対策: プログラムを修正する</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>原因: パラメータがオーバーフローした 対策: プログラムを修正する</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>原因: パラメータ数が多い、またはターミネータ ";" が送られなかった 対策: プログラムを修正する</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>原因: データ送信中にフレミングエラー、パリティエラー、オーバーランエラーを生じた 対策: コンピュータとPNC-3200の通信条件(ポートレート、データビット長、ストップビット長)を一致させる</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>原因: I/Oバッファがオーバーフローした 対策: ハードワイヤハンドシェイクを行っている場合は起こらないが、ソフトウェアによるハンドシェイクを行っている場合、PNC-3200のバッファ残量をチェックしてその残量以下のデータを送るようにする</td> </tr> </tbody> </table>	エラーコード	エラーの原因・対策	0	I/Oエラーは生じていない	10	原因: 出力要求コマンドを実行後、出力が完了しないで他の要求コマンドが送られた 対策: 出力要求コマンドによるPNC-3200からの出力をコンピュータ側に読み込んでから、次の要求コマンドを送るようにする	11	原因: デバイスコントロールコマンドの誤りが生じた 対策: プログラムを修正する	13	原因: パラメータがオーバーフローした 対策: プログラムを修正する	14	原因: パラメータ数が多い、またはターミネータ ";" が送られなかった 対策: プログラムを修正する	15	原因: データ送信中にフレミングエラー、パリティエラー、オーバーランエラーを生じた 対策: コンピュータとPNC-3200の通信条件(ポートレート、データビット長、ストップビット長)を一致させる	16	原因: I/Oバッファがオーバーフローした 対策: ハードワイヤハンドシェイクを行っている場合は起こらないが、ソフトウェアによるハンドシェイクを行っている場合、PNC-3200のバッファ残量をチェックしてその残量以下のデータを送るようにする
エラーコード	エラーの原因・対策																				
0	I/Oエラーは生じていない																				
10	原因: 出力要求コマンドを実行後、出力が完了しないで他の要求コマンドが送られた 対策: 出力要求コマンドによるPNC-3200からの出力をコンピュータ側に読み込んでから、次の要求コマンドを送るようにする																				
11	原因: デバイスコントロールコマンドの誤りが生じた 対策: プログラムを修正する																				
13	原因: パラメータがオーバーフローした 対策: プログラムを修正する																				
14	原因: パラメータ数が多い、またはターミネータ ";" が送られなかった 対策: プログラムを修正する																				
15	原因: データ送信中にフレミングエラー、パリティエラー、オーバーランエラーを生じた 対策: コンピュータとPNC-3200の通信条件(ポートレート、データビット長、ストップビット長)を一致させる																				
16	原因: I/Oバッファがオーバーフローした 対策: ハードワイヤハンドシェイクを行っている場合は起こらないが、ソフトウェアによるハンドシェイクを行っている場合、PNC-3200のバッファ残量をチェックしてその残量以下のデータを送るようにする																				
ESC .L I/Oバッファ出力 要求命令	[ESC].L	なし			このコマンドを受け取ると、PNC-3200はI/Oバッファの大きさをコンピュータに出力します。通常1024を出力します。																
アポートコマンド																					
ESC .J デバイスコントロール 出力中止命令	[ESC].J	なし			実行中のデバイスコントロールコマンドを中止する。																
ESC .K RML-1 実行中止命令	[ESC].K	なし			現在動作中のRML-1コマンドを実行し、それ以降のRML-1コマンドはすべて実行されず、データバッファをクリアする。																
ESC .R デバイスコントロール初期 設定命令	[ESC].R	なし			<p>デバイスコントロールコマンドでの設定を全て初期値に戻す。[ESC].Rを実行すると、以下のデバイスコントロールコマンドを実行したときと同様。 [ESC].J, [ESC].M.; [ESC].N.; [ESC].H.; [ESC].I.; [ESC].@;</p>																

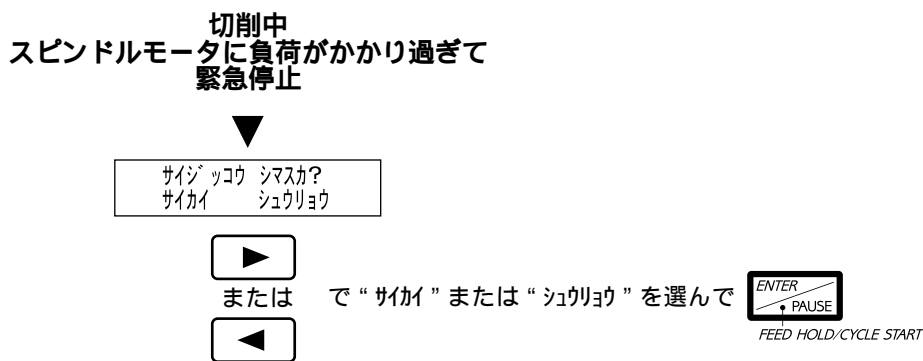




## \* 一時停止中のメニューフローチャート \*



## \* 非常停止からの再開メニューフローチャート \*



- \* 再開できますがお勧めできません。再開後の切削精度は保証されません。  
再開させると、XYZ軸の機械座標を再検出し、非常停止した部分から動作を開始します。

