

NCルーター操作マニュアル



	年	組	番	氏名	
--	---	---	---	----	--

群馬県立利根実業高等学校

森林科学科

NCルータ操作マニュアル【目次】

NCルータ実習室機械配置図	1
NC装置操作盤の説明	
1 CRT/MDIユニット	2
2 MDIキーボード	3
3 機能キー	3
4 編集キー	3
NC機械操作盤の説明	
1 電源・アラーム・吸着	4
2 主軸	5
3 NC機能	6
4 手動速度・モード切替・オーバーライド	7
5 位置操作	8
6 電源操作	9
NCルータの電源起動まで	10
機械原点復帰	11
治具・加工材料のセット	13
ルータビットのセット	14
プログラムの入力(MDIキーボードからの手入力)	14
1 入力準備	15
2 プログラム番号のサーチ	15
3 プログラム番号の登録	15
4 プログラムの打ち込み	16
5 プログラムの照合・編集・確認	16
加工原点セット	17
オフセット量(工具長補正量・工具径補正量)の入力	20
プログラムチェック	
1 総合位置表示による各軸の動きのチェック	21
2 Z軸指令をキャンセルによる機械動作のチェック	23
3 工具長補正による機械動作のチェック	24
切削	
1 試作加工	27
2 調整・検討	29
3 加工(連続切削)	29
NCルータの後片付け	
1 各軸の移動	30
2 電源停止	30
3 清掃	30
参考文献・引用文献	31

NCルータ操作マニュアル

NCルータ実習室機械配置図

図1に本校のNCルータ実習室の機械配置図を示します。

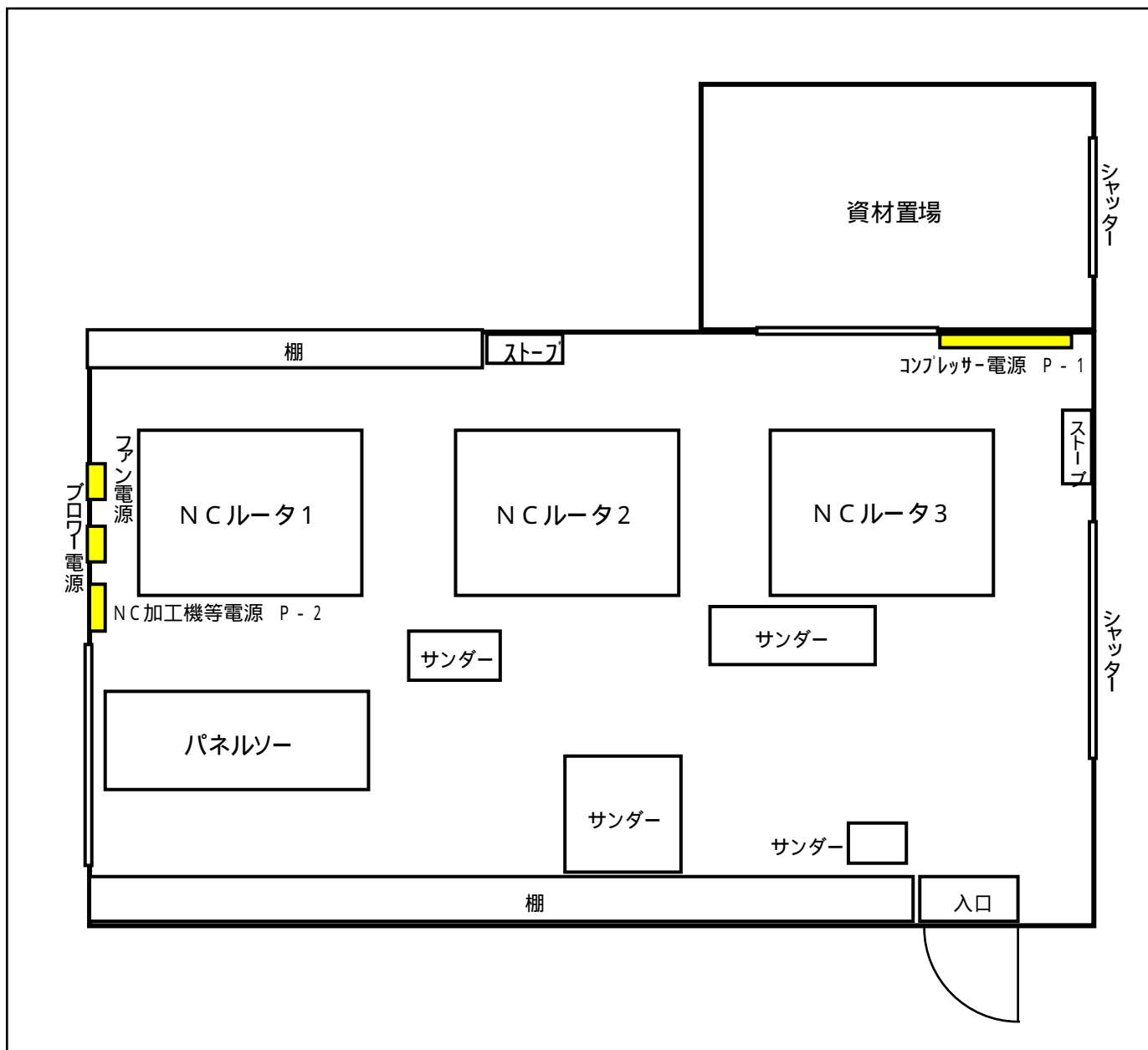


図1 NCルータ実習室機械配置図

NC装置操作盤の説明

1 CRT/MDIユニット

図2にCRT/MDIユニットを示します。



図2 CRT/MDIユニット

2 MDIキーボード

図2の ~ のMDIキーボードのキーの説明を表1に示します。

表1 MDIキーボードの説明

アドレス/数値キー	アルファベット、数字などの文字を入力するのに使用します。
機能キー	機能ごとの表示画面を切り換えるのに使用します。
シフトキー	アドレスキーの中で1つのキーに2つの文字が表示されているとき、シフトキーを押して入力すると文字を切り換えて入力することができます。
キャンセルキー	入力した文字または記号を削除したい場合に使用します。
入力キー	キー入力バッファに入力された情報をオフセットレジスタなどにセットしたい場合に使用します。
編集キー	プログラムを編集するときに使用します。
ページ切換えキー	CRT画面のページを切り換えるときに使用します。2種類のページ切換えキーがあります
カーソル移動キー	カーソルを移動したいときに使用します。上下左右の4種類のカーソル移動キーがあります。
ヘルプキー	MDI操作などが分からず、操作方法やCNCに発生するアラームを表示したいときに使用します。
リセットキー	アラーム解除などのために、CNCをリセットしたい時に使用します。
ソフトキー	CRTの一番下に表示された機能を使用するときに用います。

3 機能キー

図3に機能キーを示し、その説明を示します。

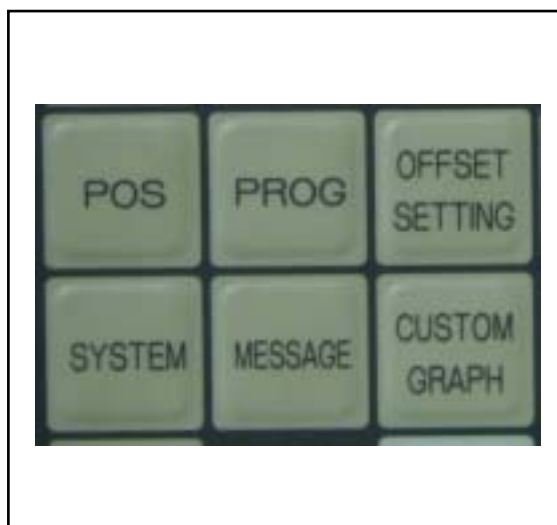


図3 機能キー

POS : 位置表示画面を表示させたいとき
PROG : プログラム画面を表示させたいとき
OFFSET SETTING : オフセット/
セッティング画面を表示させたいとき
SYSTEM : システム画面を表示させたいとき
MESSAGE : メッセージ画面を表示させたいとき
CUSTOM GRAPH : グラフィック画面
またはカスタム画面を表示させたいとき

4 編集キー

図4に編集キーを示し、表2にプログラムの編集方法を示します。

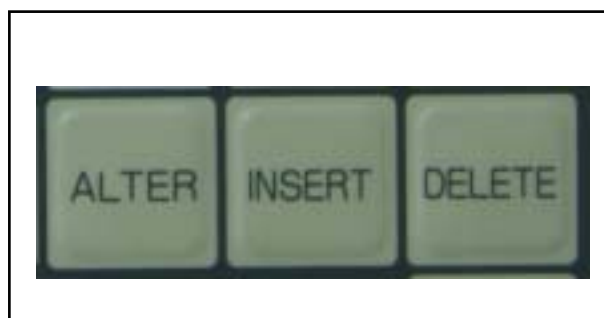


図4 編集キー

ALTER : 変更
INSERT : 挿入
DELETE : 削除

表2 プログラムの編集方法

編集キー	編集方法
ALTER (変更)	訂正するワードにカーソルを合わせ、訂正したいワードを入力して、【ALTER】を押します。
INSERT (挿入)	追加するワードを打ち込み追加するとき、【INSERT】を押します。 この場合、追加されるワードはカーソルの位置するワードと次のワードの間に入ります。
DELETE (削除)	削除するワードにカーソルを合わせ、【DELETE】を押します。

NC機械操作盤の説明

1 電源・アラーム・吸着

図5に電源・アラーム・吸着を示し、表3にその説明を示します。

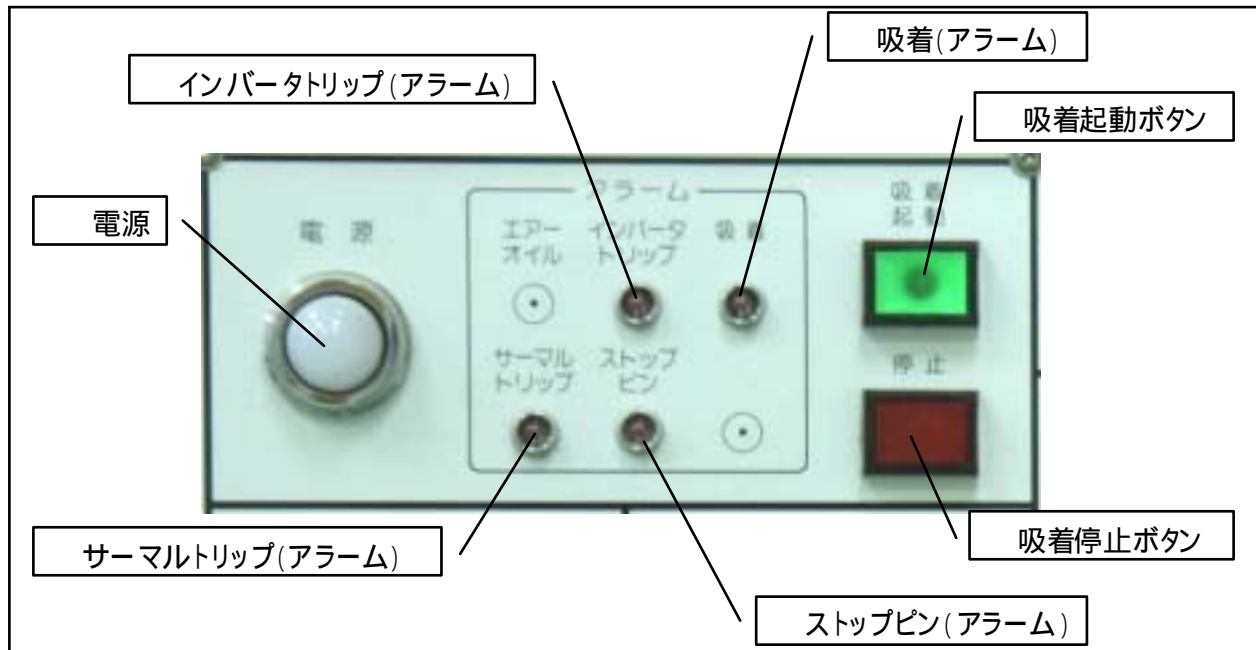


図5 電源・アラーム・吸着

表3 電源・アラーム・吸着の説明

	電源	乳白色ランプが点灯することにより、100V電源の通電ONを示します。	
	アラーム	インバータトリップ	主軸モーター用インバータのトリップが異常時に点灯します。
		吸着	吸着圧力が規定圧力を満たしていないとき点灯します。
		サーマルトリップ	主軸用サーマルリレーが作動したとき点灯します。
		ストップピン	ストップピンが固定していないとき点灯します。
	吸着起動ボタン	材料固定用ブローモーターを起動させるときのボタンです。 このボタンを押せば、緑色のランプが点灯し、モーターが作動します。	
	吸着停止ボタン	材料固定用ブローモーターを停止させるときのボタンです。 このボタンを押せば、起動ボタンの緑色のランプが消え、モーターは停止します。	

2 主軸

図6に主軸関係操作盤を示し、表4にその説明を示します。

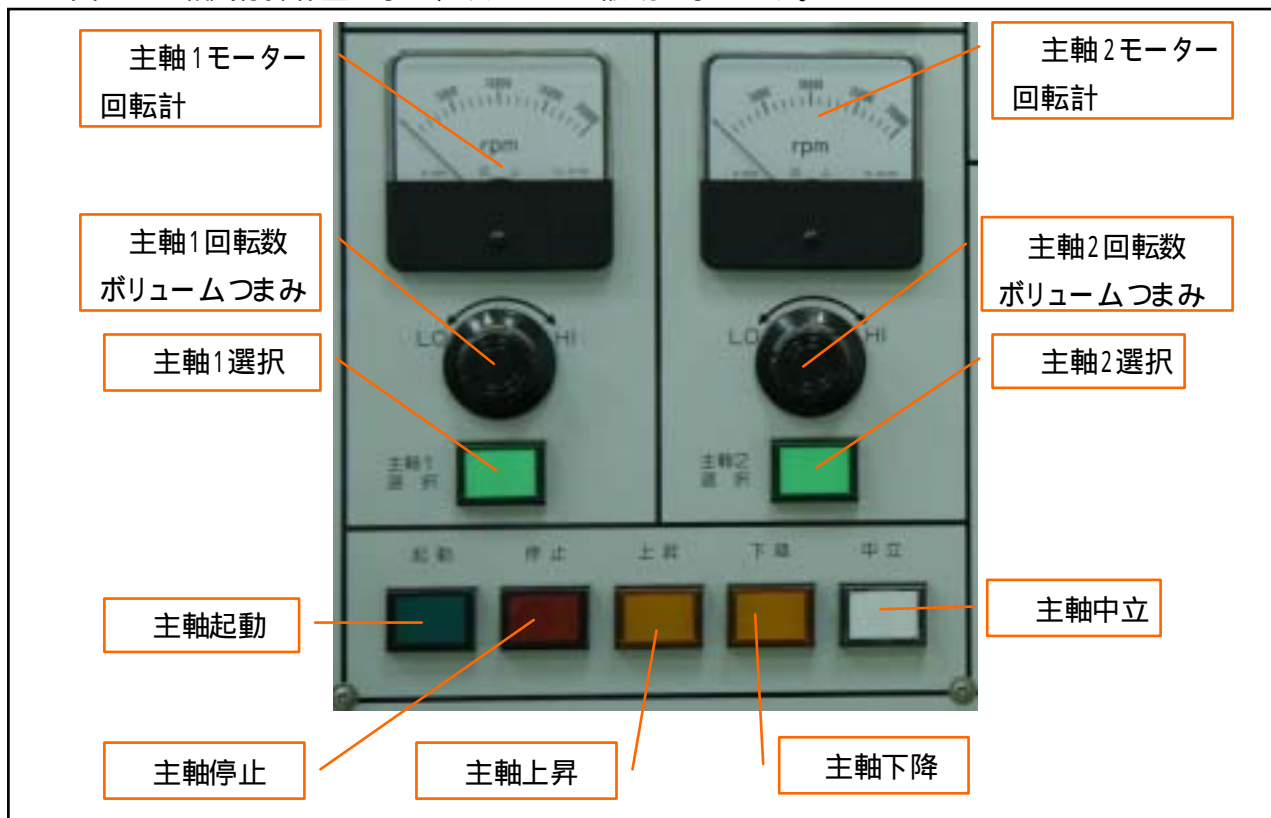


図6 主軸関係操作盤

表4 主軸関係操作盤の説明

主軸1モーター回転計	主軸1の回転数を表示します。
主軸1回転数ボリュームつまみ	主軸1を起動後、このつまみを回すと回転数を設定できます。
主軸1選択	主軸1を選択するボタンです。このスイッチを押すと緑色のランプが点灯し主軸1が選択されます。
主軸2モーター回転計	主軸2の回転数を表示します。
主軸2回転数ボリュームつまみ	主軸2を起動後、このつまみを回すと回転数を設定できます。
主軸2選択	主軸2を選択するボタンです。このスイッチを押すと緑色のランプが点灯し主軸2が選択されます。
主軸起動	主軸の回転用ボタンです。主軸を選択後このボタンを押すと、緑色のランプが点灯し主軸モーターが起動し、主軸が回転します。
主軸停止	主軸の停止用ボタンです。このボタンを押すと主軸が停止します。
主軸上昇	主軸を選択後このボタンを押すと、選択された主軸が上昇します。
主軸下降	主軸を選択後このボタンを押すと、選択された主軸が下降します。
主軸中立	主軸を選択後このボタンを押すと、白色のランプが点灯し主軸が中立になります。一般に刃物の高さの調整時に使用します。主軸を下降し使用しますが、中立後下降ボタンを押すと急激に下降し機械を破損します。

3 NC機能

図7にNC機能を示し、表5にその説明を示します。

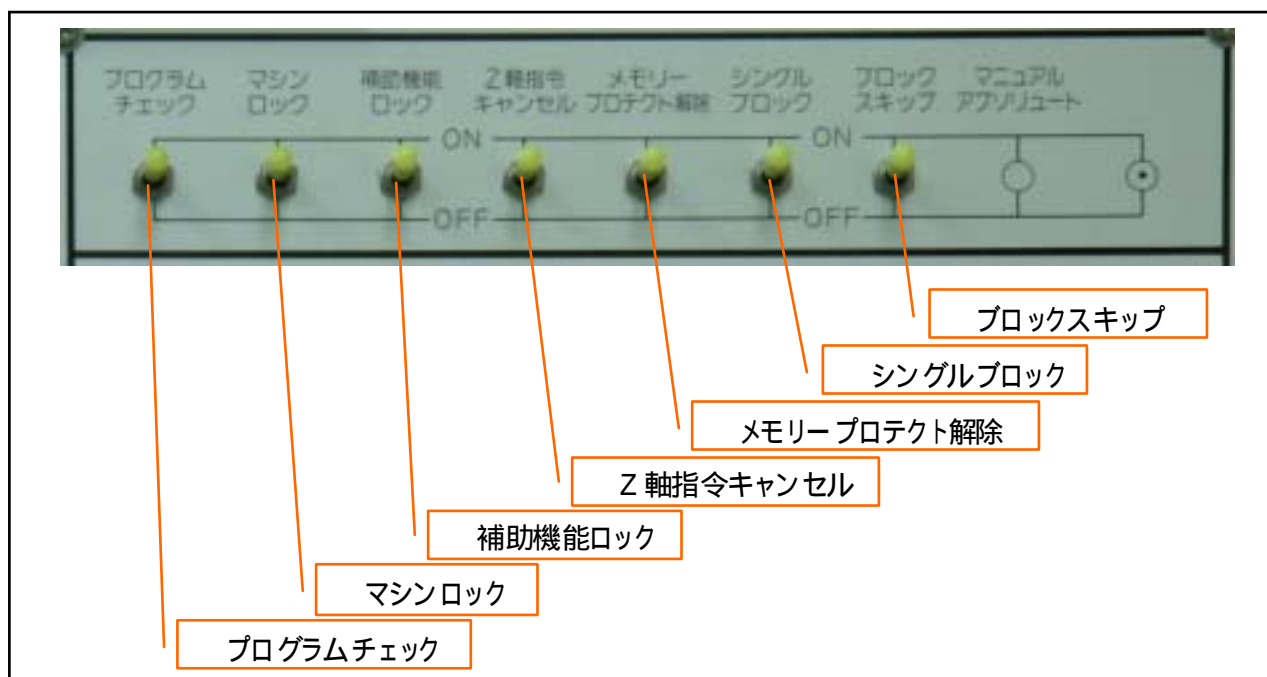


図7 NC機能

表5 NC機能の説明

プログラムチェック	加工プログラムをチェックする（実際に加工しないでNC機器をプログラムにより動かす）ときにONにします。
マシンロック	ONにすると、プログラムによるX・Y・Zの各軸の移動指令において機械の移動をロックしますが、位置表示はされます。手動操作においても機械の移動はロックされます。ただし、補助機能は作動するため、主軸が起動したりしますので、注意が必要です。
補助機能ロック	ONにすると、メモリー運転中、補助機能は無視します。
Z軸指令キャンセル	ONにすると、メモリー運転中、Z軸の移動指令における機械の移動をロックしますが、位置表示はされます。
メモリープロテクト解除	NC装置側へセッティングデータの登録・編集・またはアプリアリユート座標のオリジンの時に使用します。 このスイッチをONにしないと、上記の操作はできません。
シングルブロック	ONにすると、メモリー運転において、プログラムを1ブロックずつ実行させるときに使用します。サイクルスタートボタンを押すと、次のブロックを実行後停止します。
ブロックスキップ	ONにすると、ブロックの最初にスラッシュ〔 / 〕をプログラムしておいたとき、メモリー運転においてそのブロック情報が無視されます。

4 手動速度・モード切替・オーバーライド

図8に手動速度・モード切替・オーバーライドを示し、表6にその説明を示します。



図8 手動速度・モード切替・オーバーライド

表6 手動速度・モード切替・オーバーライドの説明

	手動速度	手動送り速度に対して、手動速度スイッチのポジションに割り付けられた(%)内容でオーバーライドをかけることができます。右に回すと、手動速度が速くなります。	
	モード切替	EDIT	プログラムのメモリーへの登録、MDIからのデータ入力、プログラムの削除・編集・照合のときに選択します。
		メモリー	メモリーに記憶されたプログラムを実行するときに選択します。
		MDI	手動データ入力にてプログラムを入力し、実行するときに選択します。
		DNC	ハンディファイル等によるプログラムを実行するときに選択します。
		テパまたはステップ	インクリメンタルフィード、または手動パルス発生器(オプション)が有効になります。本校にはありません。
		手動	X・Y・Zの各軸の(+)・(-)ボタンにより、手動送りするときに選択します。
		早送り	手動送りのとき、オーバーライドの位置にかかわらず早送りで軸を移動させたいときに選択します。早送りオーバーライドが有効になります。
		原点復帰	電源投入後に手動で機械基準点にセットするときに選択します。X・Y・Zの各軸において機械基準点に復帰すると、原点表示ランプが点灯します。一旦、原点表示ランプが点灯すれば、原点復帰モードを解除しなければ、機械を再び手動モードで動かすことはできません。
	オーバーライド	プログラム中の送り機能(F)の指令速度に対して、実際の送り速度を0~200%の範囲で指定できます。0%にすると、送りが停止します。	

5 位置操作

図9に位置操作を示し、表7にその説明を示します。

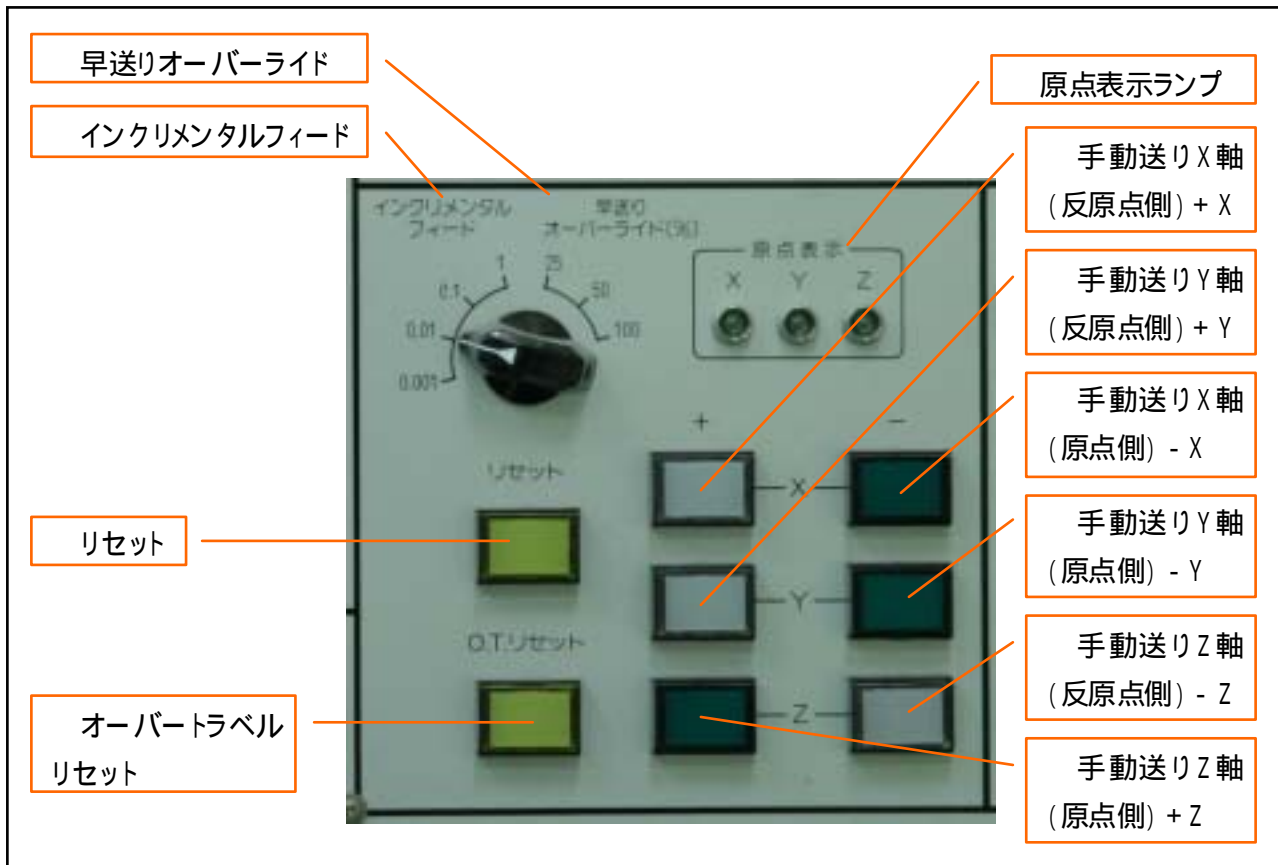


図9 位置操作

表7 位置操作の説明

	インクリメンタルフィード	モード切替をステップにした後、インクリメンタルフィードの移動量を選択します。本校ではパルス装置等がないので特に関係しません。
	早送りオーバーライド	原点復帰・手動・G00による早送り等において、オーバーライドをかける時に用います。早送りが10m/minの場合、50%に設定すると5m/minの速度になります。
	リセット	このボタンを押すと、自動運転を終了させリセット状態になります。稼働中にリセットがかかると減速停止します。
	オーバートラベルリセット	各軸の最終ストロークエンドに設けてある第2オーバートラベルリミットスイッチ（非常停止）を解除するためのボタンです。
	原点表示ランプ	原点復帰が完了すると、完了した軸のランプが緑色に点灯します。
	手動送り	+ X
		+ Y
		+ Z
		- X
		- Y
		- Z
		モード切替が手動または原点復帰において、機械を移動させることができます。選択したボタンの軸方向に直線的に移動します。

6 電源操作

図10に電源操作を示し、表8にその説明を示します。

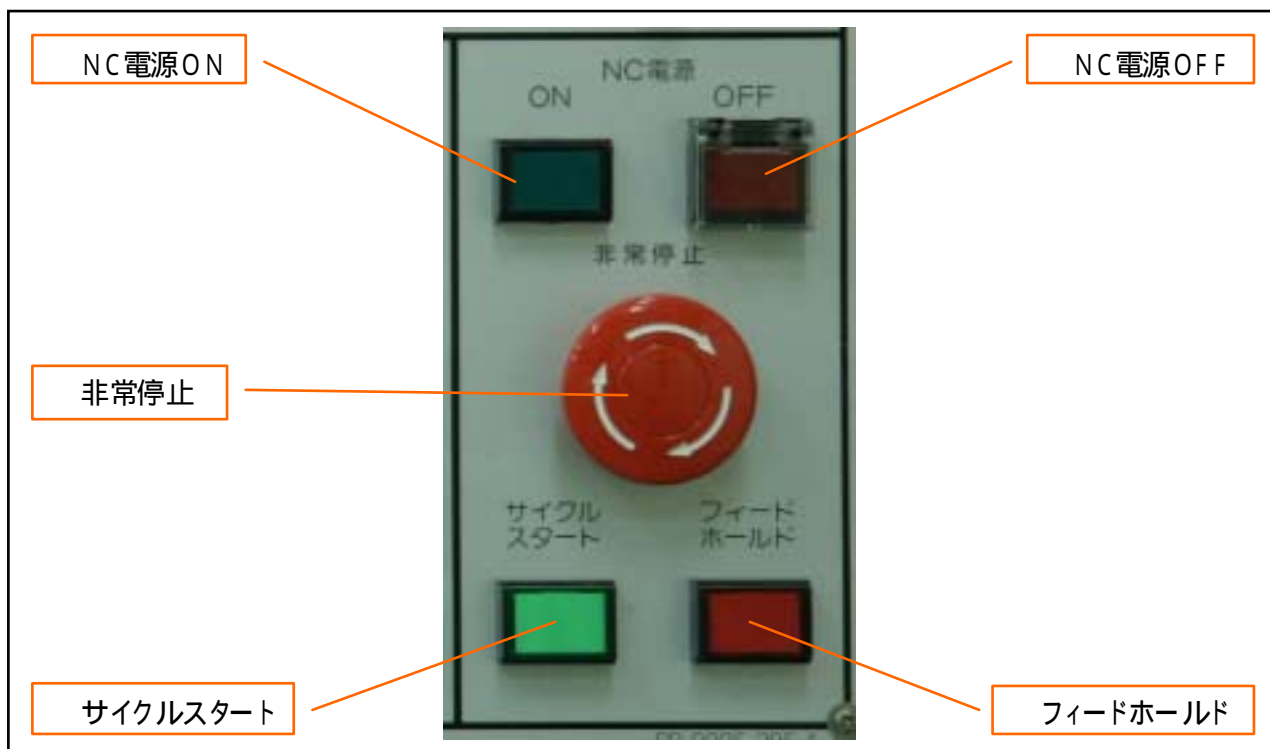


図10 電源操作

表8 電源操作の説明

	NC電源ON	このボタンを押すと、NC装置への通電が行われ、機械が起動します。
	NC電源OFF	このボタンを押すと、NC装置への通電が停止します。
	非常停止	NC装置が稼働しているときこのボタンを押すと、全ての動作を停止リセットします。(主軸の回転はOFFしないので、主軸停止ボタンを押してから復旧作業を行います)また、一時的にサーボをOFFしますので位置表示と実際の機械位置がずれる場合があります。(再度機械原点復帰作業を行います) 非常時以外はこのボタンを押さないでください。
	サイクルスタート	このボタンを押すと、メモリー内のプログラム、MDIによる指令など自動運転を開始し、緑色のランプが点灯します。 自動運転が停止するときの諸条件 (ア) プログラム中のM02またはM30を実行したとき (イ) 非常停止状態になったとき (ウ) フィードホールドを押したとき (エ) モードを切り換えたとき (オ) シングルブロック中、そのブロックを終了したとき (カ) アラームが発生したとき
	フィードホールド	自動運転中にこのボタンを押すと、自動運転を一時停止させ、赤色のランプが点灯し、サイクルスタートランプが消えます。

NCルータの電源起動

- 1) コンプレッサ起動 【P - 1の配電盤】注:ルータヘッドはコンプレッサによって動きます。
コンプレッサは無負荷の状態にあるので、ダイヤルを【無負荷】から【負荷】の状態にします。
コンプレッサ運転ボタン【緑のボタン】を押します。
天井近くにあるダストのファンが回り、シューと吸い込まれる音がするので確認をします。



- 2) NCルータの電源起動【P - 2の配電盤】

P - 2の配電盤の扉を開きます。

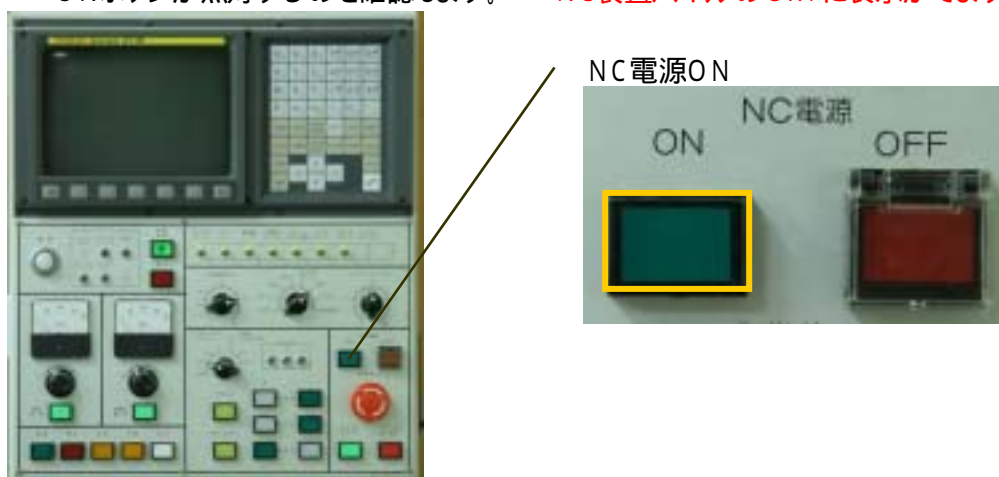
使用するNCルータの電源をOFFからONにします。



- 3) NCルータの電源 ON

NC電源のONボタン(緑色)を押します。

ONボタンが点灯するのを確認します。 NC装置パネルのCRTに表示がでます。



機械原点復帰 電源起動後、必ず行ってください。

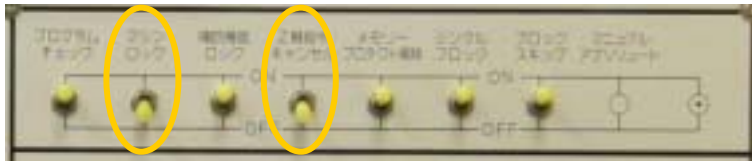
1) CRT表示の切り換え

機能キーの【POS】を押して、CRTの機械の位置を表示します。
ソフトキーの【絶対】・【相対】・【総合】のどれかを選択します。



2) NC機能

NC機能は、【マシンロック】と【Z指令キャンセル】をOFFにします。



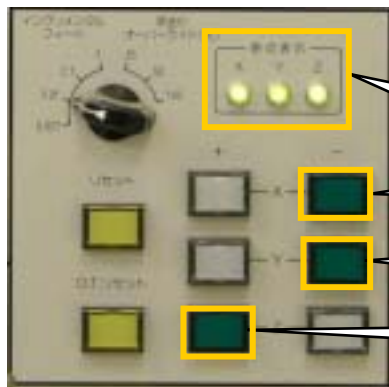
3) テーブルおよびヘッドの位置

モード切替を【手動】にし、機械基準点からX・Y軸は約100mm、Z軸は約50mm離します。



4) モード切替

モード切替を【原点復帰】にします。



原点表示ランプ

+ X

+ Y

- Z

原点表示ランプが点灯するまで押し続けます



5) 位置操作ボタン

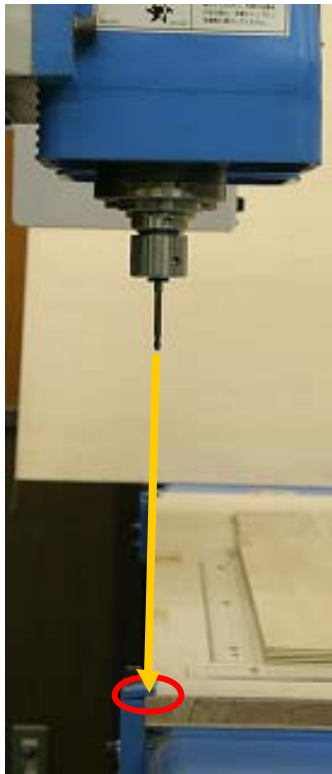
手動送りボタンの緑色のボタン(+X・+Y・-Z)を押して、それぞれの原点表示ランプが点灯するまで押し続けます。

6) CRTによる機械基準点の確認

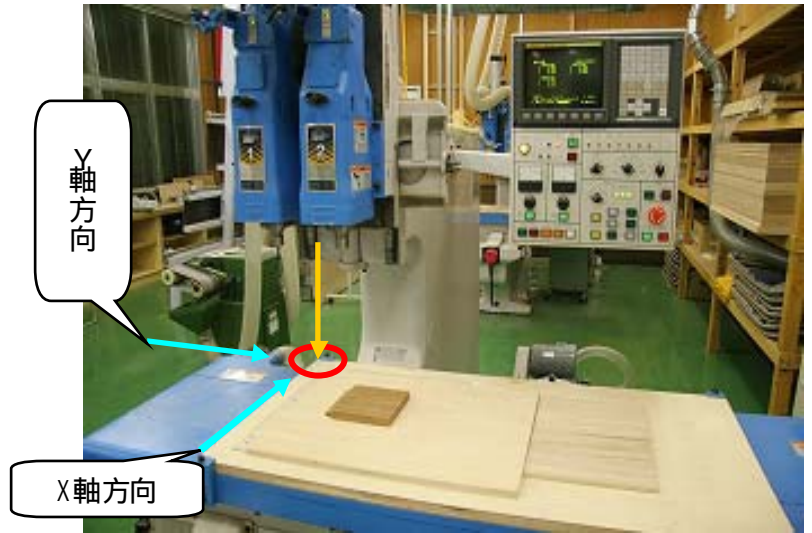
機能キーを[POS]にして、機械座標のX・Y・Z軸がそれぞれ0.000に戻ったことを確認します。



7) 原点復帰後(機械基準点)の位置



Y軸方向から



X軸方向から

治具・加工材料のセット

1) 加工治具の固定

定められた加工治具を定められた定盤にあて、セットします。

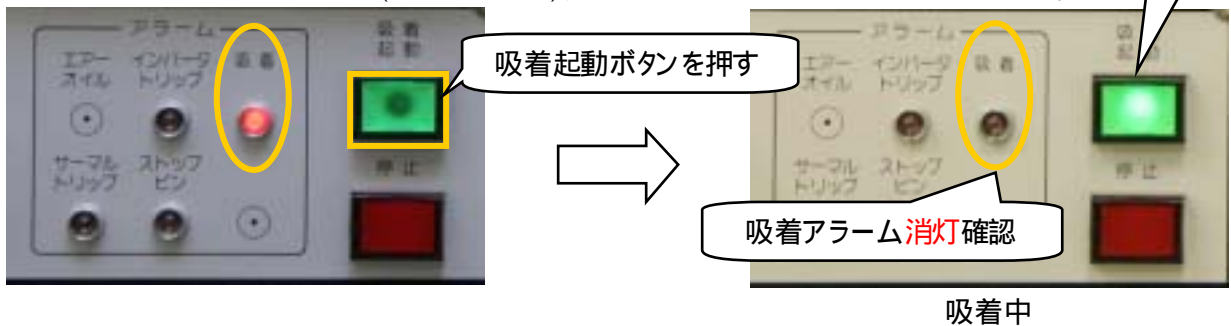
2) 加工材のセット

加工材を加工治具の上に正しくセットします。



3) 吸着起動ボタンで吸着ON

【吸着起動】ボタンを押して(ボタンが点灯)、吸着アラームが消灯するのを確認します。

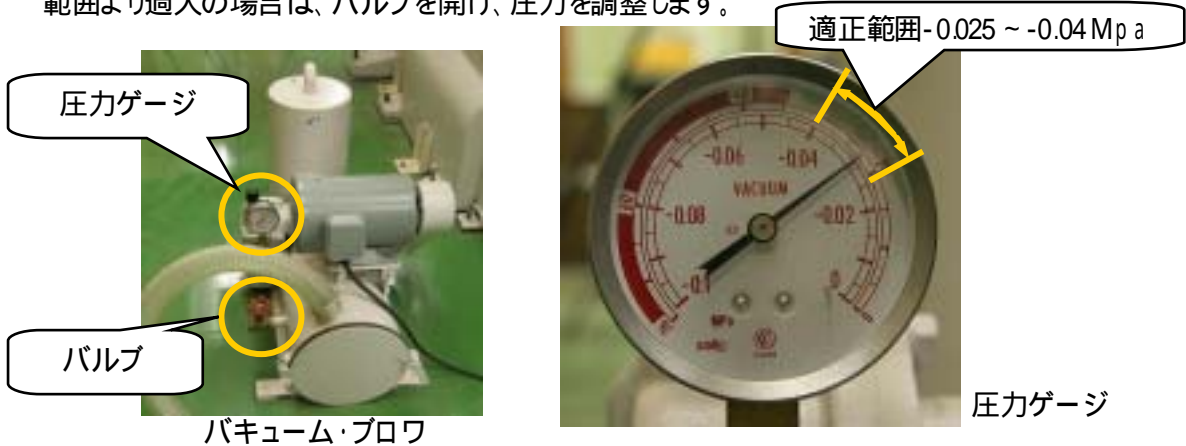


4) バキューム・ブロウのメーター確認

バキューム・ブロウの圧力ゲージが-0.025 ~ -0.04 Mpaの範囲内にあることを確認します。

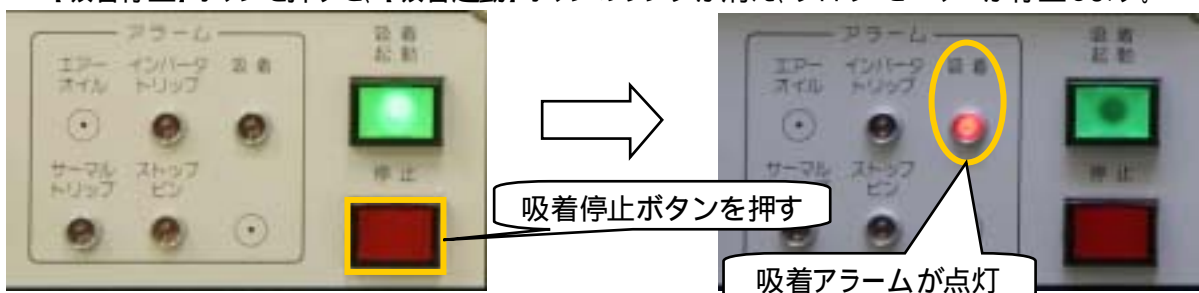
範囲より過小の場合は、加工治具の固定を再度行い、空気が漏れないようにします。

範囲より過大の場合は、バルブを開け、圧力を調整します。



5) 吸着停止ボタンで吸着OFF

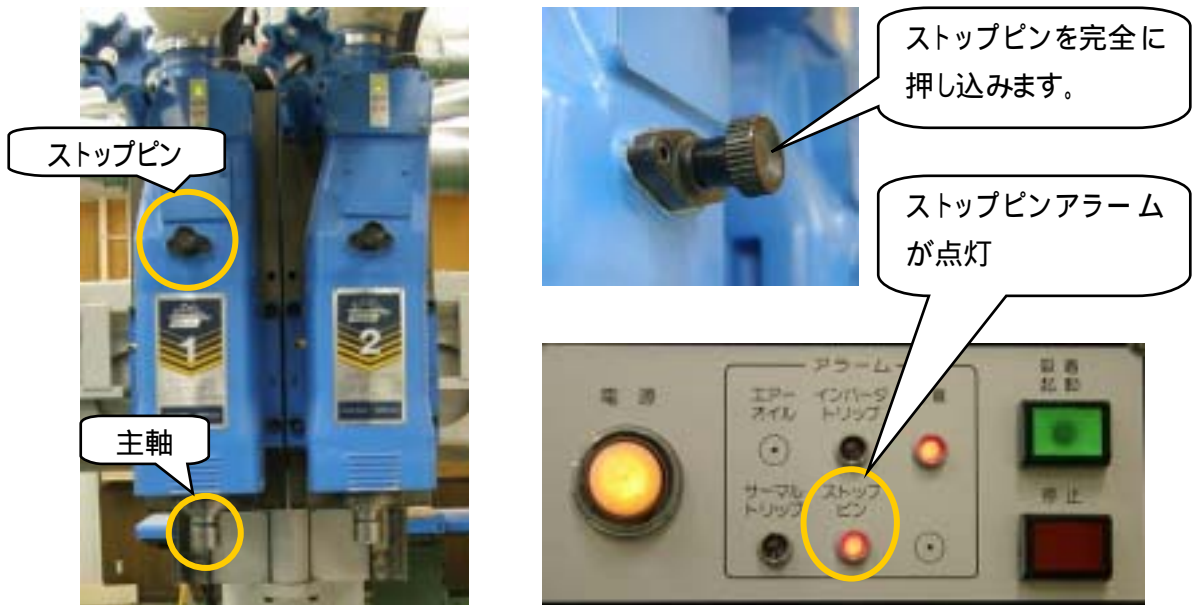
【吸着停止】ボタンを押すと、【吸着起動】ボタンのランプが消え、ブロウ・モーターが停止します。



ルータビットのセット

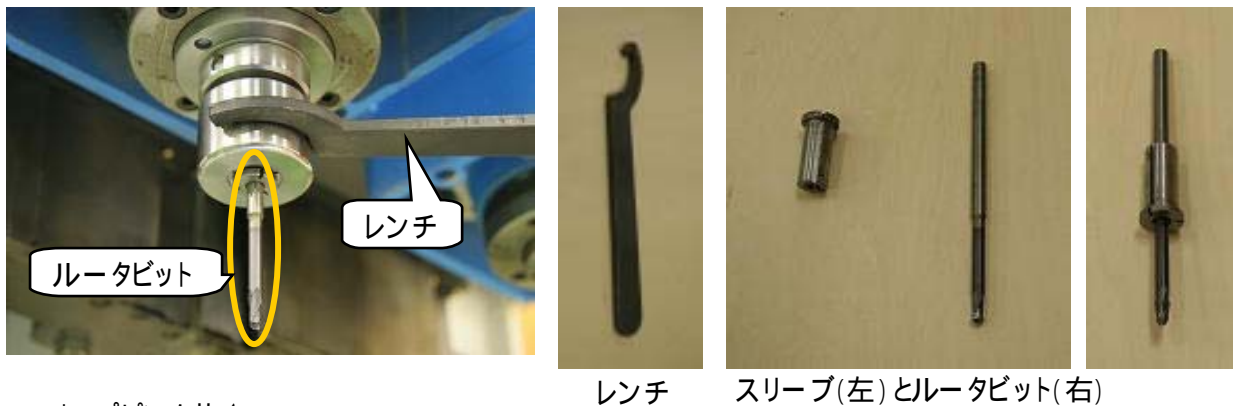
- 1) 集塵カバー 取り外し
- 2) ストップピン 固定

主軸を回転させながらストップピンを完全に押し込み、主軸の回転を押さえます。
ストップピンアラームが点灯します。



- 3) ルータビットの取り付け

専用のレンチでルータビットを取り付けます。
ルータビットの径が小さい場合は、専用のスリーブの中に入れ取り付けます。



- 4) ストップピンを抜く

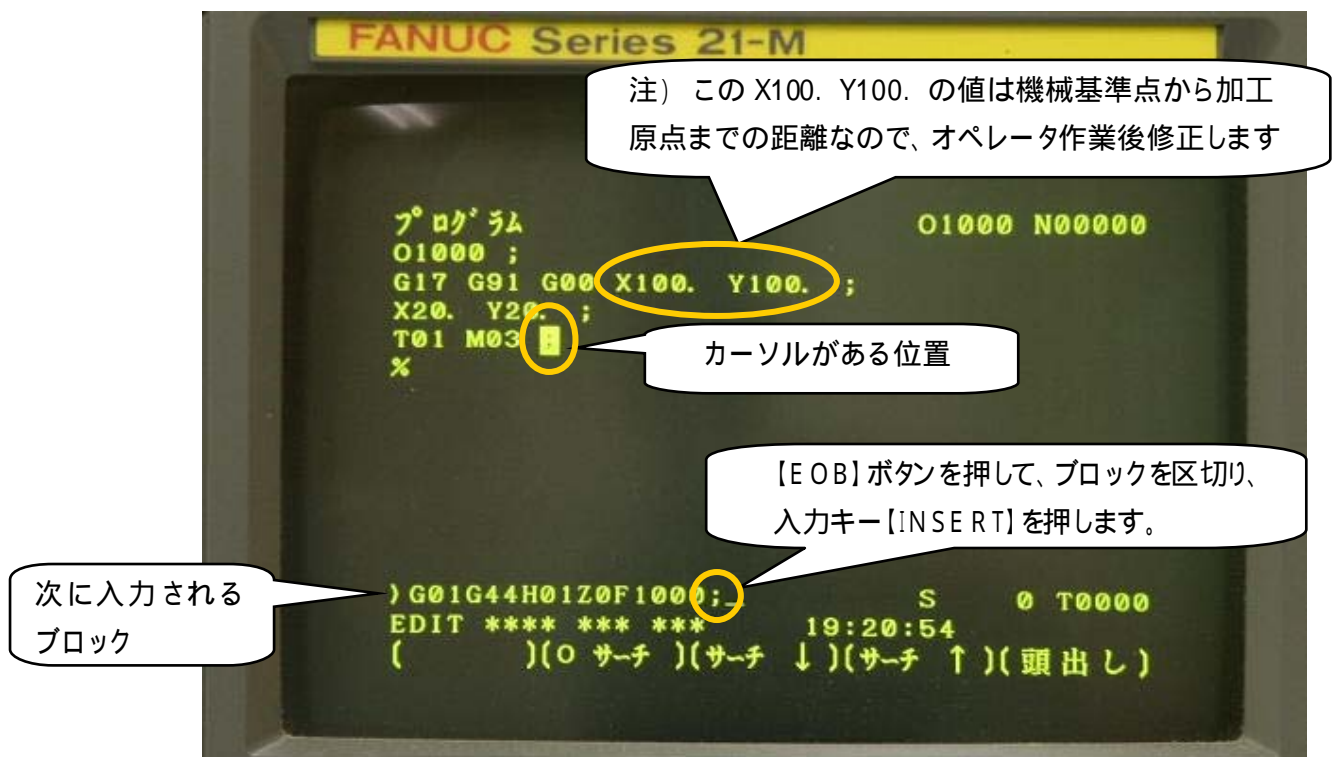
ストップピンを引き抜いて、主軸の回転をフリーにします。
注)ストップピン(アラーム)が消灯したことを確認してください。



4 プログラムの打ち込み

- (1) カーソルがプログラム番号の位置にあることを確認します。
- (2) はじめに[EOB] ボタンを押して、ブロックを区切り、入力キー[INSERT]を押します。
カーソルが[;]にあることを確認してください。
- (3) プロセスシートを見ながら、アドレスキーに続いて数値キーを押します。(例:G00)
- (4) ブロックの終わりには、必ず[EOB](エンドオブブロック) ボタンを押して、ブロックを区切ります。
- (5) 入力キー[INSERT]を押すと、そのブロックがカーソルの直後に入力され、確定されます。
- (6) ~ の操作を繰り返し、すべてのデータ(ブロック)を打ち終わったならば、リセットキー[RESET]を押して、カーソルを入力したプログラムの先頭に戻します。

注) 機械基準点から加工原点までの距離は加工原点セットをしないとわからないので、適当な数値を入れておき、加工原点セット後プログラムを編集します。



5 プログラムの照合・編集・確認

- (1) 打ち込んだプログラムの照合を行う。特に**小数点の打ち忘れに注意**します。
- (2) プログラムの編集は編集キーの[ALTER][INSERT][DELETE]を用い編集します。
- (3) プログラムの照合が終わったならば、リセットキー[RESET]を押します。
- (4) プログラムの照合・編集・確認が終わったならば、NC機能の[メモリープロテクト解除]をOFFにします。

加工原点セット

1) 設定

NC機能の【マシンロック】と【Z軸指令キャンセル】をOFFにし、モード切替は【手動】にします。



2) 吸着起動

加工材を治具にセットし、【吸着起動】ボタンを押し、加工材を吸着させます。

注) 加工材を吸着することによって、加工材が沈み安定し、正確な工具長補正量を求めることができます。



3) 総合位置表示

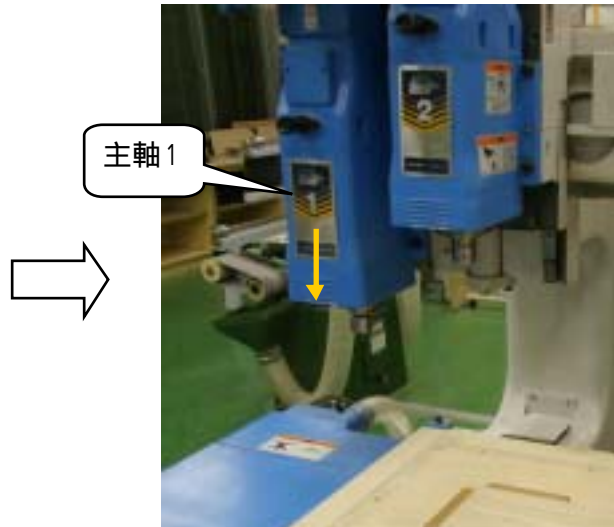
機能キーの【POS】を押し、ソフトキーの【総合】を押して、総合位置表示にします。

総合位置表示がX・Y・Z軸の座標が0.000(機械基準点の位置)になっていることを確認します。



4) 主軸の選択

【主軸1 選択】 ボタンを押し、【下降】 ボタンを押すと、主軸1が下降します。



5) 刃先を加工原点下の加工材に合致させます。

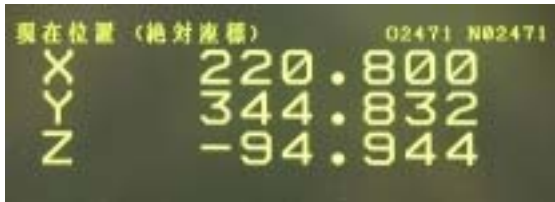
手動送りボタンを操作して、ルー タビットの刃先を加工原点下の加工材に合わせます。

注) 刃先が治具や加工材に衝突しないように、【手動速度】ダイヤルを調整し、慎重に行います。



6) 総合位置表示の座標値の読定および記録

各軸の座標値を読み取り、機械基準点からの距離を記録します。

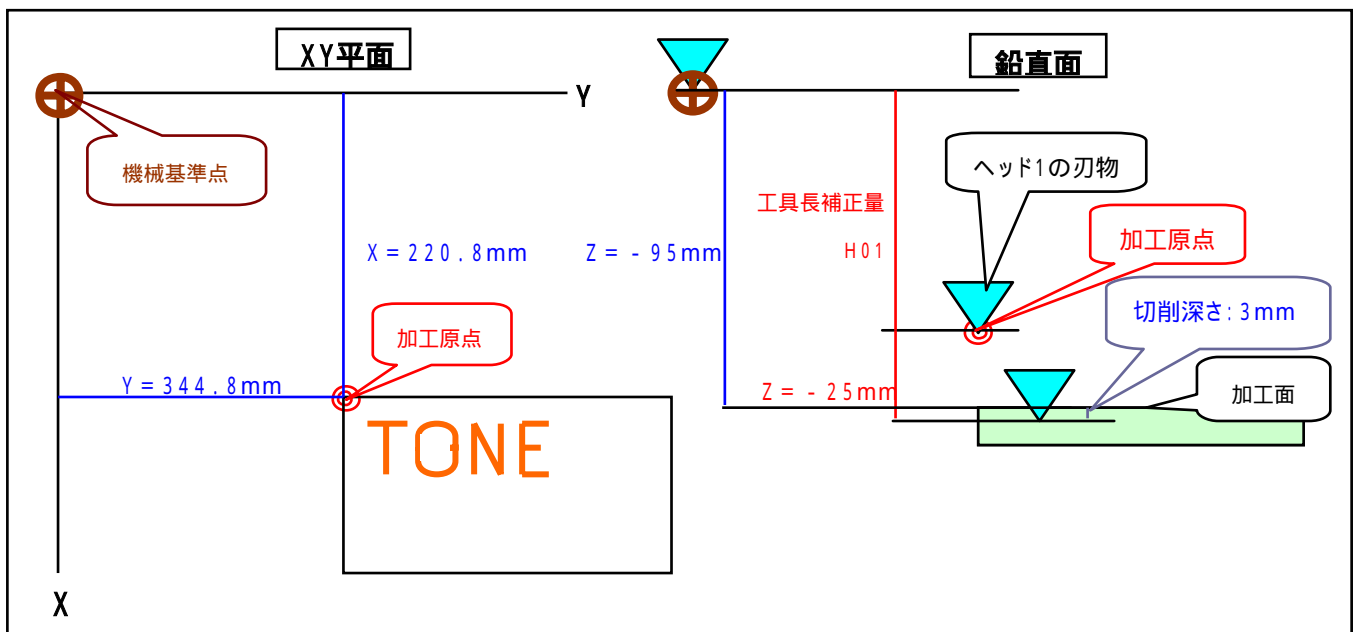


この場合、Xの値は機械基準点から加工原点までのX座標(mm)、Yの値は機械基準点から加工原点までのY座標(mm)、Zの値は機械基準点から加工面までのZ座標(mm)を表します。

7) オフセット量の計算

プログラムにおいて加工原点から加工材(切削深さを考慮)までのZ座標の距離を算出し、機械原点から加工原点までのZ座標の距離(工具長補正量)を算出します。

注) 機械基準点から加工原点までのXY座標の移動量を求め、プログラムを修正・編集する。

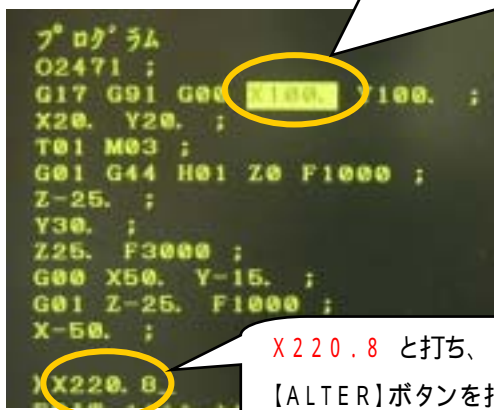


この場合、工具長補正量は、 $95 + 3 - 25 = 73\text{mm}$ となります。

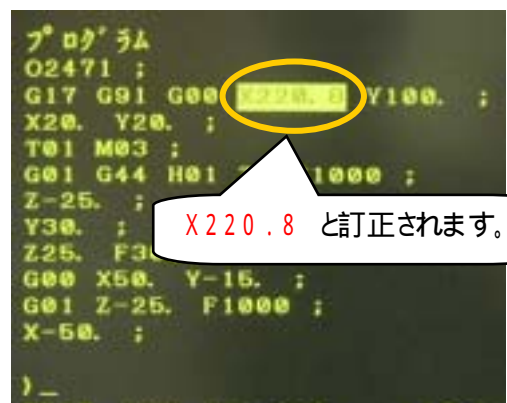
注) 工具長補正量の符号はマイナスとなりません。

8) プログラムの編集

訂正したい数値の X100. にカーソルを合わせます。



X220.8 と打ち、
 [ALTER] ボタンを押します。



X220.8 と訂正されます。

9) 吸着停止

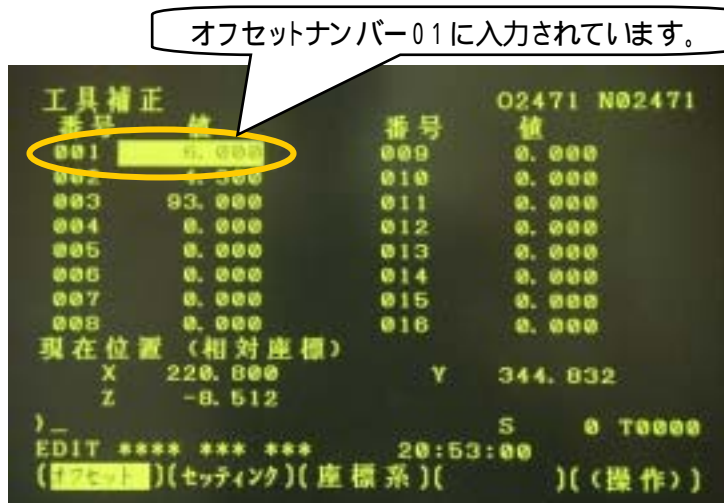
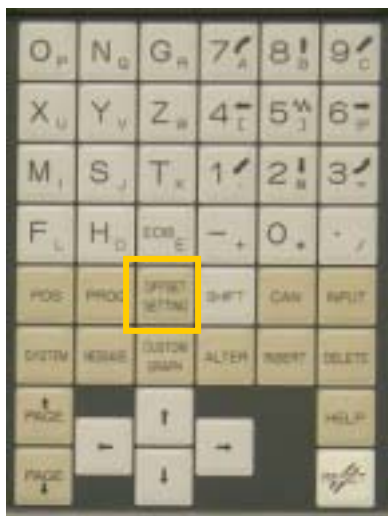
[吸着停止] ボタンを押し、吸着を解除します。

オフセット量(工具長補正量・工具径補正量)の入力

1) 設定

NC機能の[メモリープロテクト解除]をONにし、モード切替は[EDIT]にします。

機能キーの[OFFSET SETTING]ボタンを押し、オフセット画面を表示させます。



2) オフセット量の入力

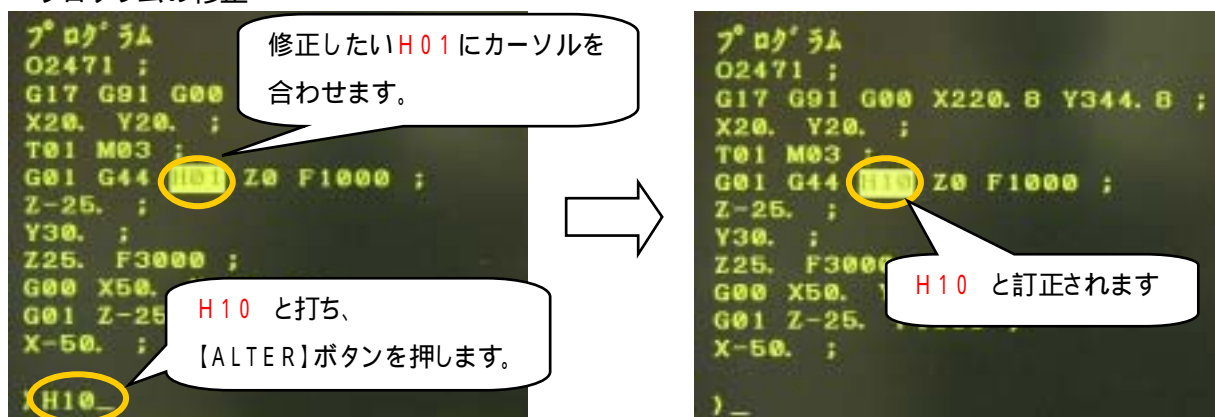
プログラムに対応したオフセットナンバーにカーソルを合わせ、オフセット量(工具長補正量、工具径補正量)を数値キーで打ち込み、入力キー[INPUT]を押して確定します。

注) プログラムで設定したオフセットナンバーが既に使われていた場合は、空いているオフセットナンバーに入力し、プログラムもそれに対応するように修正・編集しなければなりません。

例) H01の場合オフセットナンバーは01であるが、それが使われていたとき、H10に変更。



プログラムの修正



プログラムチェック

新しく作成したプログラムを使用するときは、プログラムに誤りがないことが原則である。入力ミスやデータミスがないことを確認した後、プログラムを実行します。

プログラムに誤りがあり、機械可動領域外に移動指令が出されたプログラムが実行されると、リミットスイッチが作動して機械が停止します。特にZ軸の下降量が過大だった場合、ヘッド(刃物)とテーブルが衝突し、機械を損傷する恐れがあるので、プログラムチェックは特に慎重に行う必要があります。

1 総合位置表示による各軸の動きのチェック

マシンロックを行い、位置表示による各軸の数値座標によりチェックをします。

(1) 確認

機能キーの【POS】を押し、ソフトキーの【総合】を押して、総合位置表示にします。

総合位置表示がX・Y・Z軸の座標が0.000(機械原点位置)になっていることを確認します。

(2) 設定

NC機能は【プログラムチェック】【マシンロック】【シングルブロック】がON、それ以外はOFF。1ブロックごとに座標値を確認し、プログラムの点検を行う設定です。

モード切替を【メモリー】にします。

【オーバーライド】を50%以下にします。



第1ヘッド下降状態

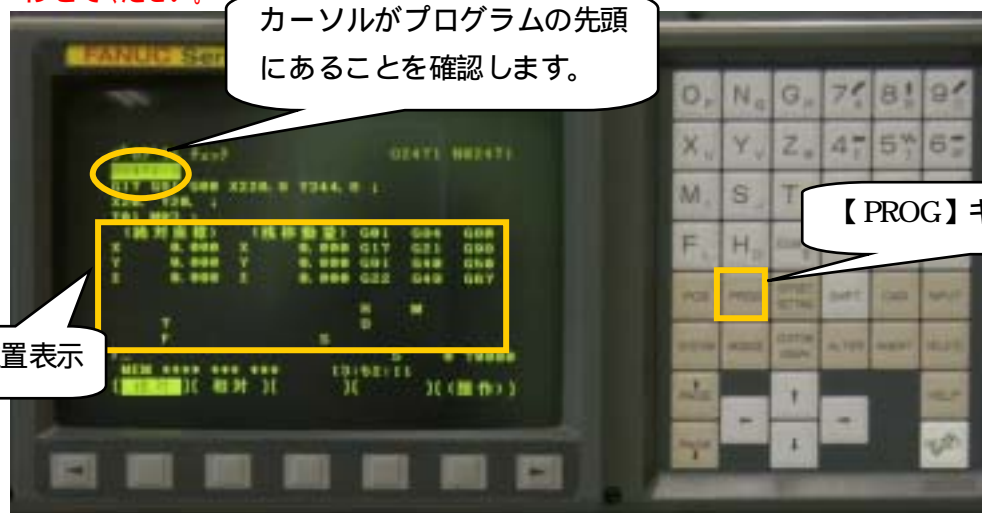


注) 【補助機能ロック】がOFFの場合、ヘッドが下降し主軸が回転するので注意が必要です。

(3) プログラムが先頭にあることを確認

機能キーの【PROG】を押し、カーソルがプログラムの先頭にあることを確認し、機能キーの【POS】で再び総合位置表示にします。

注) カーソルがある位置からプログラムが実行されるので、必ずプログラムの先頭にカーソルを合わせてください。

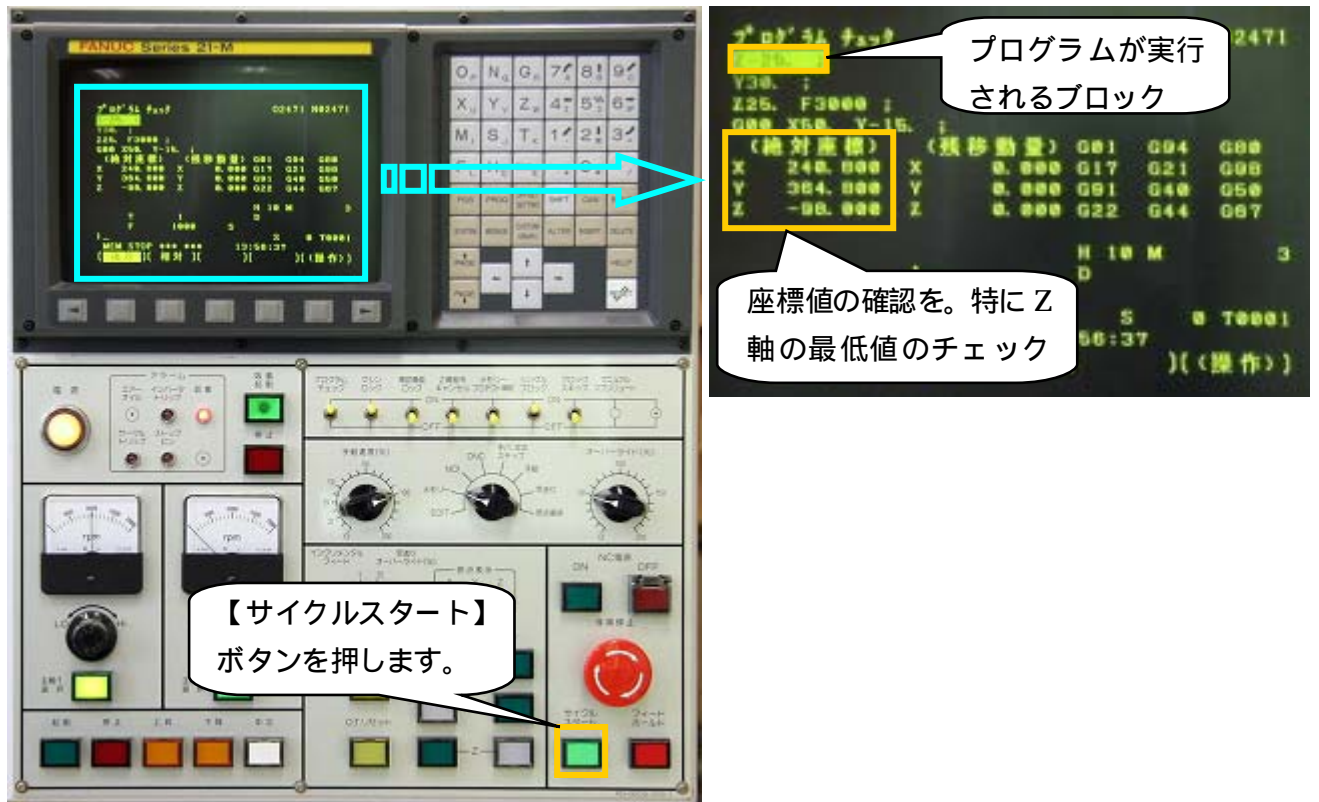


(4) プログラムの実行

【サイクルスタート】ボタンを押し、座標値の確認をします。

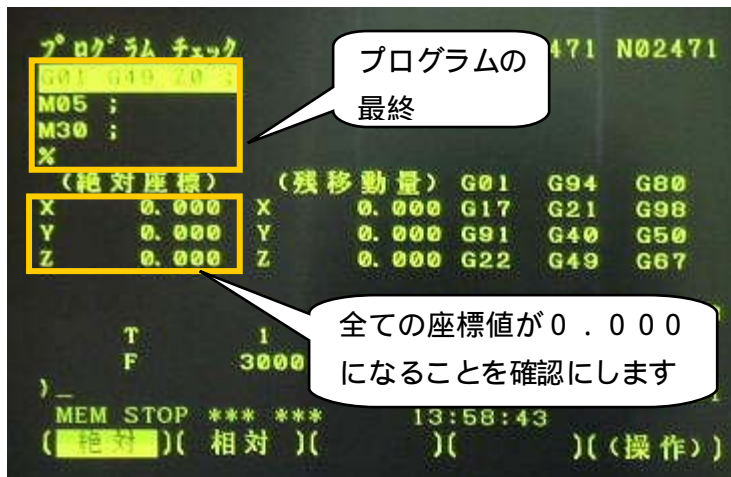
【シングルブロック】がONになっている場合、1ブロックごとにプログラムが実行されます。

注) 特にZ軸の最大移動量に注意し、予定切削深さ以上の切削にならないように確認します。



(5) プログラム終了後のチェック

各軸の座標値が0.000に戻っているか確認します。



注) インクリメンタル指令におけるプログラミングにおいて、機械基準点に戻るようなプログラムを作成しておきます。

(6) プログラムの修正

各軸の座標値が0.000に戻っていない場合、プログラムを再チェックします。特に、小数点の入力忘れに注意してください。

注) プログラムに入力ミスやデータの誤りがあると、アラームが発生します。この場合、アラームの内容を確認し、プログラムの修正を行います。

2 Z軸指令をキャンセルによる機械動作のチェック

次にZ軸を動かさないで機械動作をチェックします。

(1) 確認

機能キーの【POS】を押し、ソフトキーの【総合】を押して、総合位置表示にします。

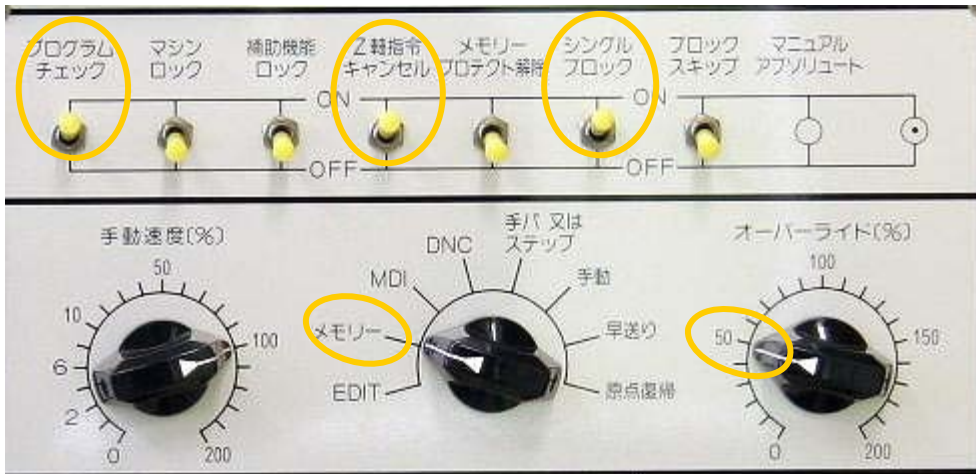
総合位置表示がX・Y・Z軸の座標が0.000(機械原点位置)になっていることを確認します。

(2) 設定

NC機能は【プログラムチェック】【Z軸指令キャンセル】【シングルブロック】がON、それ以外はOFFにします。Z軸は動作できませんがテーブルは動作するので、加工材から刃物がはみ出さないよう1ブロックごとに確認し、プログラムの点検を行う設定です。

モード切替を【メモリー】にします。

【オーバーライド】を50%以下にします。



注) 【補助機能ロック】がOFFの場合、ヘッドが下降し主軸が回転するので注意が必要です。

(3) プログラムが先頭にあることを確認(P.21 (3)参照)

機能キーの【PROG】を押し、カーソルがプログラムの先頭にあることを確認し、機能キーの【POS】で再び総合位置表示にします。

注) カーソルがある位置からプログラムが実行されるので、必ずプログラムの先頭にカーソルを合わせてください。

(4) プラグラムの実行(P.22 (4)参照)

【サイクルスタート】ボタンを押します。

【シングルブロック】がONになっている場合、ブロックごとに【サイクルスタート】ボタンを押します。プログラム通りの水平方向の動作を確認します。

注) テーブルは動作するので、可動範囲内に立ち入らないよう注意して下さい。

(5) プラグラム終了後のチェック(P.22 (5)参照)

各軸の座標値が0.000に戻っているか確認します。

注) インクリメンタル指令におけるプログラミングにおいて、機械基準点に戻るようなプログラムを作成しておきます。

(6) プログラムの修正

切削動作が加工材から外れた場合、プログラムを再チェックします。特に、小数点の入力忘れに注意します。

注) プログラムに入カミスやデータの誤りがあると、アラームが発生する。この場合、アラームの内容を確認し、プログラムの修正を行います。

3 工具長補正による機械動作のチェック

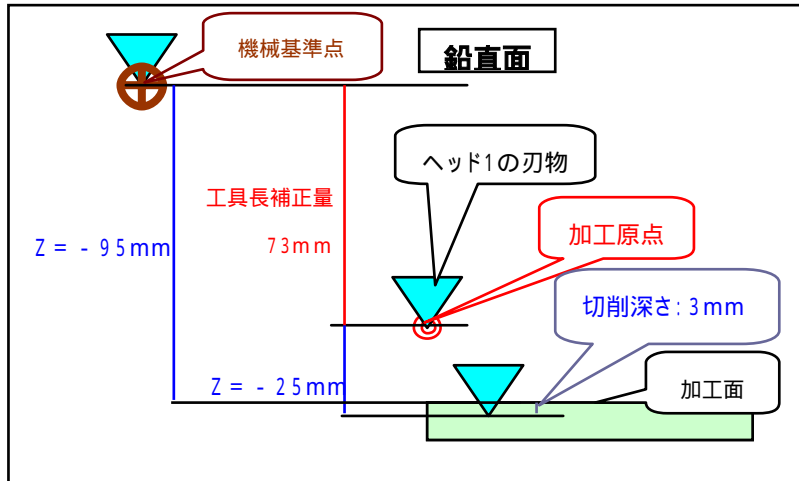
Z軸を動かさずに機械動作をチェックできたら、次に全ての軸を動作させたチェックをします。ただし、切削を行わないようオフセット量を変更し、入力し直します。

(1) 工具長補正量を再設定

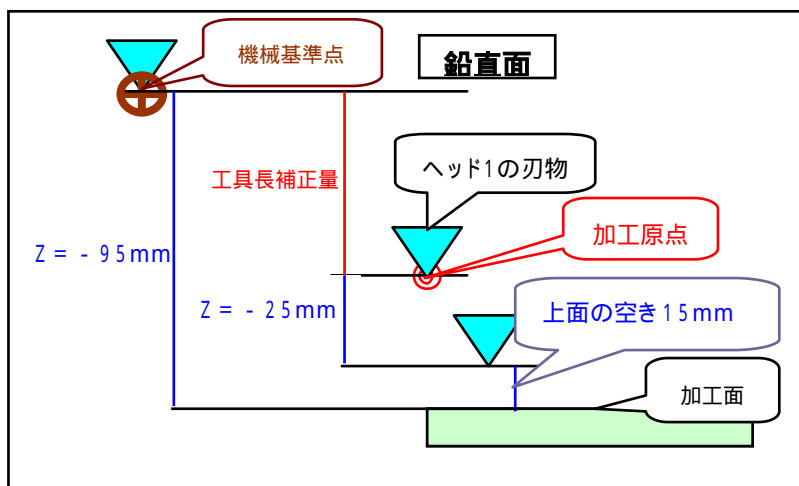
プログラムに対応してオフセットナンバーに入力されているオフセット値を変更し、加工材に触れないようにします。

加工材上面のZ軸方向10～20mmに刃物先端が動作するように、オフセット量を計算します。

右図の場合、工具長補正量は73mmとなります。



機械基準点の位置は変わらないので、加工面の15mm上にヘッド1の刃物先端がくるように計算すると、工具長補正量は55mmとなります。



(2) 工具長補正量を変更し入力する

20ページの【 オフセット量の入力】を参考に、工具長補正量を変更します。

工具補正		O2471 N02471		工具補正		O2471 N02471	
番号	値	番号	値	番号	値	番号	値
001	0.000	009	0.000	001	0.000	009	0.000
002	4.300	010	73.000	002	4.300	010	55.000
003	93.000	011	0.000	003	93.000	011	0.000
004	0.000	012	0.000	004	0.000	012	0.000
005	0.000	013	0.000	005	0.000	013	0.000
006	0.000	014	0.000	006	0.000	014	0.000
007	0.000	015	0.000	007	0.000	015	0.000
008	0.000						

変更したいオフセット番号にカーソルを合わせ、変更したい数値 55. を入力し、【INPUT】ボタンを押します。

(3) 確認

機能キーの[POS]を押し、ソフトキーの[総合]を押し、総合位置表示にします。

総合位置表示がX・Y・Z軸の座標が0.000(機械原点位置)になっていることを確認します。

(4) 設定

NC機能は[プログラムチェック][シングルブロック]がON、それ以外はOFFにします。1ブロックごとに座標値を確認し、プログラムの点検を行う設定です。

モード切替を[メモリー]にします。

【オーバーライド】を50%以下にします。



(5) プログラムが先頭にあることを確認(P.21 (3)参照)

機能キーの[PROG]を押し、カーソルがプログラムの先頭にあることを確認し、機能キーの[POS]で再び総合位置表示にします。

注) カーソルがある位置からプログラムが実行されるので、必ずプログラムの先頭にカーソルを合わせてください。

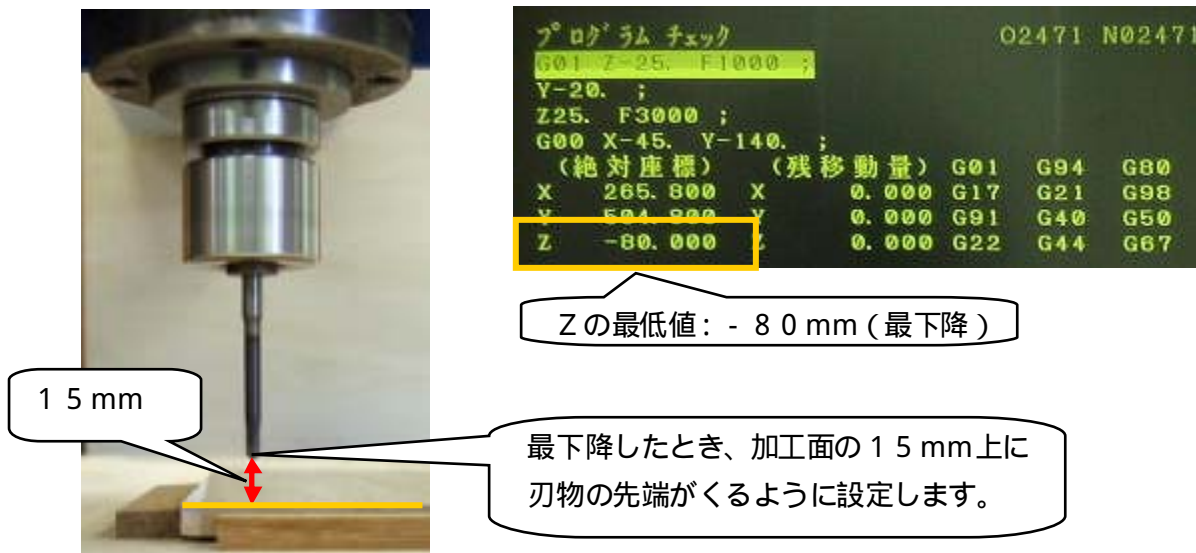
(6) プラグラムの実行(P.22 (4)参照)

【サイクルスタート】ボタンを押します。

【シングルブロック】がONになっている場合、ブロックごとに【サイクルスタート】ボタンを押します。

注) テーブルは動作するので、可動範囲内に立ち入らないよう注意して下さい。

注) 異常を発見したときは、【フィードホールドボタン】または【非常停止ボタン】を押し、機械を停止させてください。



(7) プログラムの修正

加工経路に誤りがある場合は、プログラムの修正を行い、再度プログラムチェックしてください。

(8) プラグラム終了後の再スタート

【シングルブロック】がONで動作の確認がとれた場合、【シングルブロック】をOFFにして【サイクルスタート】ボタンを押し、連続した動作を確認します。



(9) 工具長補正量を切削加工値

プログラムチェックで機械動作の確認ができたなら、工具長補正量を元の値に戻します。値の戻し方は20ページの【 オフセット量の入力】を参考にしてください。

切削

プログラムチェックで機械動作が完全に確認できたら、切削が可能になります。

プログラムチェックで機械動作の確認がなされていない場合、絶対に切削加工はしないでください。

1 試作加工

(1) 確認

機能キーの【POS】を押し、ソフトキーの【総合】を押して、総合位置表示にします。

総合位置表示がX・Y・Z軸の座標が0.000(機械原点位置)になっていることを確認します。

(2) 設定

NC機能のスナップスイッチはすべてOFFにします。

モード切替を【メモリー】にします。

【オーバーライド】を50%程度に設定します。



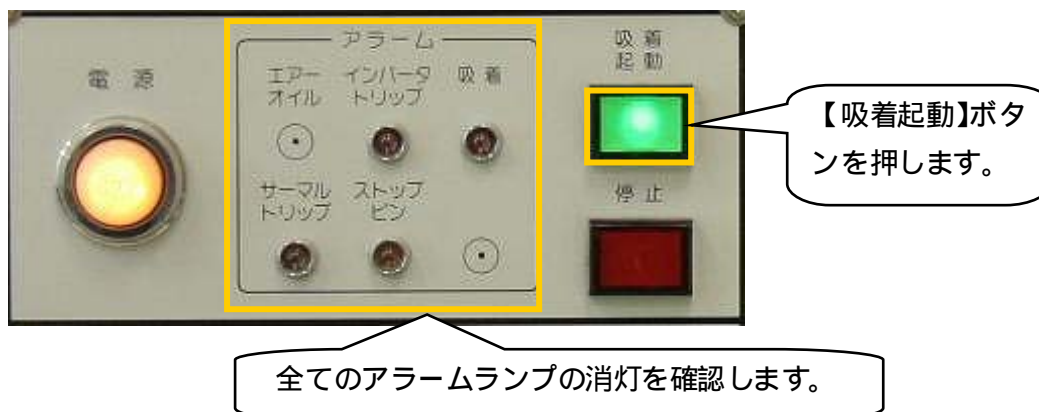
(3) プログラムが先頭にあることを確認 (P21 (3) 参照)

機能キーの【PROG】を押し、カーソルがプログラムの先頭にあることを確認し、機能キーの【POS】で再び総合位置表示にする。

注) カーソルがある位置からプログラムが実行されるので、必ずプログラムの先頭にカーソルを合わせてください。

(4) 加工材の吸着

加工材を正しくセットし、【吸着起動】ボタンを押します。



全てのアラームランプの消灯を確認します。

注) 全てのアラームランプが消灯していることを確認し、圧力ゲージ、加工材の固定状態を確認してください。

(5) 切削加工

【サイクルスタート】ボタンを押します。

切削時は【フィードホールド】ボタンをすぐ押せる位置で待機し、異常を発見したときは(特にZ軸下降時は注意)直ちに【フィードホールド】ボタンまたは【非常停止】ボタンを押して、機械を停止させてください。

注) テーブルは動作するので、操作する人以外は可動範囲内に立ち入らないよう注意して下さい。



(6) 加工材の点検

プログラムが終了し機械の動作が終了したら、【吸着停止】ボタンを押し、加工材の形状等を点検してください。

2 調整・検討

(1) 加工材の点検

切削加工後、加工材の寸法精度、表面形状などを確認してください。必要があればプログラムの修正を行う。

(2) プログラムの修正

必要があればプログラムの修正を行ってください。

注) プログラム修正後は必ずプログラムチェックを行ってください。

3 加工(連続切削)

(1) 確認

使用プログラムのサーチ、機械原点復帰、オフセット量入力、プログラムチェックなどの一連の準備作業はすべて完了しているものとします。

(2) 切削

27ページ(1 試作加工)の(1)～(6)を繰り返します。

連続切削する場合、安全のため集塵カバーを取り付けてください。

〔切削加工風景〕



注) 撮影のため、集塵カバーは取り付けていません。

NCルータの後片付け

1 各軸の移動

加工が完了したら、モード切替を【手動】にし、各軸を機械のほぼ中央部に移動させます。



2 電源停止

(1) NCルータの電源をOFF

NC電源【OFF】ボタン(赤色)を押して、NCルータの電源を切ります。

(2) 配電盤の電源をOFF

P - 2の配電盤の扉を開き、使用したNCルータの電源のスイッチをONからOFFにします。



(3) コンプレッサー停止

コンプレッサーを無負荷にし、約30秒してから【コンプレッサー停止】ボタン(赤色)を押します。



3 清掃

NCルータ周辺の清掃を行う。

(参考文献・引用文献)

- ・独立行政法人 雇用・能力開発機構 職業能力開発総合大学校 能力開発研究センター編
『NC工作機械 [1] NC 旋盤』 『NC工作機械 [2] マシニングセンタ』 『NC工作概論』
社団法人 雇用問題研究会(2005)
- ・『NC木工機械のためのプログラミング』 日本建材新聞社(1992)
- ・群馬県立高崎産業専門校 インテリア木工科
『NCプログラミング機械操作 NC 16-ROA 編』 テキスト(2005)
- ・庄田鉄工株式会社 『NC 16-ROA 取扱説明書』 (1999)

製作(2006年3月)
群馬県立利根実業高等学校
森林科学科 教諭 坂西成人