

薄板加工専用

C.N.C 超高速精密加工機




単軸機加工セル

TPM-1M/H300W

取扱説明書

本製品及び本技術情報は、外国為替及び外国貿易管理法に基づく戦略物資等に該当します。
従って、本製品及び本技術情報を輸出する場合には、同法に基づく許可が必要となります。
又、本技術情報を当社の書面による承諾なく、第三者に開示、譲渡することは出来ません。

碌々産業株式会社

承認	検印	作成
		

本社 東京都港区高輪 4-23-5
Tel (03) 3447-3421 (代)

静岡工場 静岡県志太郡大井川町相川
Tel (054) 622-1151 (代)

目 次

はじめに

1. 概 要	5
2. 構 成	10
3. 標準付属装置及び機能	11
4. 特別付属装置及び機能	12
5. 仕 様	
5-1 機械仕様	13
5-2 自動ワーク交換装置	13
5-3 精 度	13
5-4 数値制御装置仕様 ($\alpha-5$)	14
6. 設置・使用条件	15
7. 顧客各位殿にて御手配頂く項目	16
8. 潤 滑	17
9. 操作・取扱上の注意事項	18
10. 運転準備	
10-1 エアー機構と調整	19
10-2 操作盤の名称と機能	20
11. 加工運転手順	
11-1 加工準備	25
11-2 機械の運転準備	26
11-3 加工プログラムの登録	27
11-4 工具情報の設定	28
11-5 ワークのセット	28
11-6 加 工	28
12. 運 転	
12-1 メモリ運転	30
12-2 自動運転実行中の一時停止	30
12-3 アラームの種類と解除方法	30

1 3. 加工条件	3 4
1 4. 設定 1	3 6
1 5. 設定 2	3 8
1 6. CCDカメラ	4 0
1 7. 保 守	4 1
1 8. 添付図	
姿図 (フロアプラン)	
主軸高さ関係図	
主軸-サブプレート関係図	
空圧関係図	
バキュームプレート図	

はじめに

CNC超高速精密加工機を御利用いただき、ありがとうございます。

本機の御使用に際しまして、その性能を十分に発揮させる為には、この説明書に従って据付を完全にすると共に、その機構を理解し、同時に加工品に対して最も適したプログラムをすることが必要です。

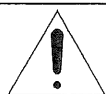
CNC超高速精密加工機は、操作並びに作業性を追求し、又経済性を高めた本格的NC制御機です。

又、安全面についても十分考慮してありますので、これらの特長を生かし、納得のいく御利用をお願いしたいと思います。

プログラミングに際しては、別冊「NC装置の取扱説明書」を御活用下さい。

又、本書を許可なく複写転載されたり、内容を他に提供されたりすることは御遠慮下さい。

又、機械の改良等に伴い、実機と本書とに若干のくい違いを生じることもありまので、予めお断わりしておきます。



警告

安全についての基本的注意事項を、次ページ以下に説明致します。

これらの内容は、特に注意を払う必要のある事項です。これらの注意事項を守らない場合は、作業人や機械に重大な危害が加わることが考えられます。必ずその指示に従って、取り扱って下さい。



警告



禁止

機械移動部及び回転部へは侵入しないで下さい。

★回転中、主軸に触れたり、移動部に手を入れないで下さい。



禁止

安全上設置してあるものを、取り外し又は改造しないで下さい。

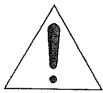
★動作ストローク限用リミットや、各種安全上設置してある機構や電気回路を、取り外し たり改造しないで下さい。



禁止

電気機器の保守点検は、電源をOFFにして行なって下さい。

★一次側電源のOFFを確認の上実施して下さい。又、関係者以外の人 の操作を禁止して下さい。



警告



禁止

機械及び付属機器等は、分解しないで下さい。

★正しい情報・指示に基づく処理でないと、故障の原因となります。
独自の判断で、分解等しないで下さい。



禁止

修理・保守は、正規の工具類にて行なって下さい。

★正規の工具を使用しないと、部品破損、ひいては機器破損を招来する恐れがあります。



禁止

カバー類は、閉めて加工して下さい。

★安全対策上、全てのカバー類は、調整・保守・作業の時以外は閉めておいて下さい。



禁止

本体の設置・移動工事は弊社立会いの上、実施して下さい。

★本体の設置・移動及び付帯工事は、弊社サービスマン立合の上で安全な位置に、正しく設置して使用して下さい。



禁止

各種パラメータ及びボリューム設定等、変更しないで下さい。

★納入時、各種パラメータの設定を確認後は変更しないで下さい。
又、サーマル設定値及び各種ボリューム設定値を変更しないで下さい。



禁止

指定品を使用して下さい。

★配電盤内機器及び各種機器類は、当社指定のもの以外は使用しないで下さい。

1. 概 要

1-1 セル概要

本加工機セルは高速、高能率加工を実現する単軸加工機と自動ワーク交換装置から構成されており、一定時間の無人運転を行なう事が出来ます。

本機のテーブル上にはワーク交換装置により搬入されたワークを高精度に位置決め固定するバキューム式治具を備え、ワークの自動着脱を行なう事が出来ます。

又、主軸廻りには加工面及び工具の冷却用のエアブロー装置を設けると同時に加工時に飛散する切粉を確実に回収するバキュームフード式吸塵装置が設置されており、自動化への対応をサポートしています。

ワーク交換装置は未加工ワーク及び加工済ワークを収納するストッカー一部及び本機とストッカー一部のワーク搬出入する専用ハンドを備えたロボット部で構成されています。

1-2 本機関係

1. 本機テーブルへのワーク固定はバキュームプレート（VP）式です。
（VPはワーク吸着時の裏面保護シートの変形による吸着力低下を防止する為に小径穴を格子状に設ける方式です。）
2. ワーク外のバキューム用穴部はシート等によりシールして使用して下さい。
3. ワークの位置決めは2基準面式とします。基準（基準マーク）は本機正面からみて左右方向とします。ワークには基準マークが2ヶ所有るものとします。
4. ワークの固定はセンサにて確認し、確実な固定後に加工に入ります。
5. 固定治具はワークサイズ最大340×375mm 最小250×250mmとします。
6. 主軸形式はISO No. 20（プルスタッドボルト 45°式）です。
7. 主軸とテーブルとの位置関係は添付図を参照下さい。
8. 工具は貴社専用工具が使用できる様考慮します。（主軸高さ関係図 参照）
9. 工具ホルダーのコレット端から刃先までは25mmとします。
10. 加工時の切粉は主軸廻りに装備してあるバキュームフード（VH）及び集塵機にて回収します。
（集塵機のフィルタ部は目詰まり防止の為、適宜レバーによる塵落し作業を実施下さい。）
11. 加工プログラムの入出力は本機付属のRS-232Cにて行なって下さい。
12. 本機前面中央部にはカバー類は作業性、メンテナンスを考慮して無しとします。
13. 本機右側側面のカバーにはメンテナンスを考慮して手動開閉式のスライドドアを設けてあります。

1-3 自動ワーク交換装置関係

a. システム構成及び仕様

1. ワークの基準位置をワーク端面とします。
2. 素材ストッカーへのワークセットは予め作業者が設定、準備して下さい。
3. 本機（TPM-1M）薄板加工専用単軸-バキュームプレート式ワーク固定とします。
4. 完成品（加工品）ストッカー（収納高さ300mm）を設置-本機左側に設置。

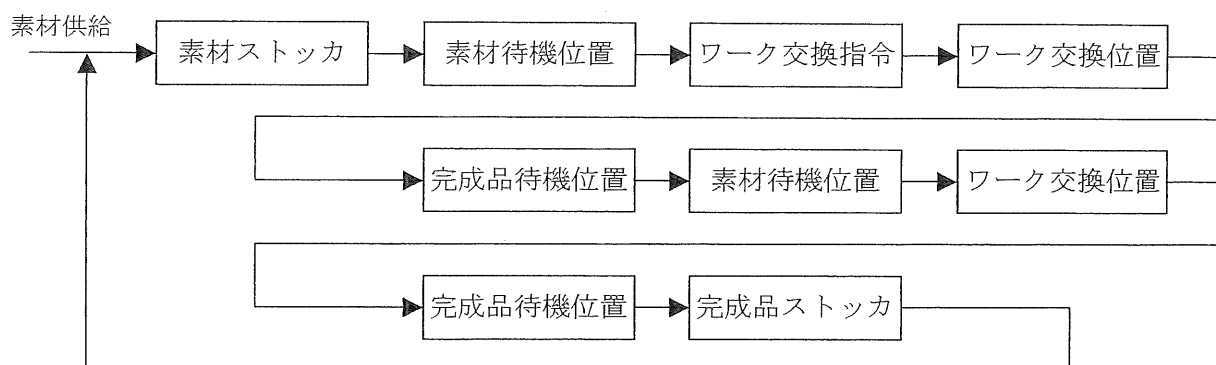
5. 搬送用ロボット1式一本機左側に固定。
6. 素材品ストッカー（収納高さ300mm）を設置一本機左側に設置。
7. 素材ワークは反りの無い事。（自重により密着する程度とする。）
8. 素材ストッカーのワークセット方法

素材収納は、固定端面と可動端面の2端面基準とします。

可動端面は、定位置（稼動端）に固定させワークサイズが変更になっても2面突き当てにてワークをセットして下さい。

（ワークサイズが変わっても同位置）

9. 連続加工は同一種ワークとして下さい。
10. ワークサイズの変更時は作業により素材ストッカーの補助ストッパー位置を調整して下さい。
11. ワーク交換時間は35秒以内を目標とします。（但し確実性、安全性を重視する。）
12. 全体構想は添付図を参照して下さい。
13. 交換動作の流れは下図参照下さい。



b. 基本動作（ワーク交換シーケンス）

『ワーク搬出』

1. ワークの終了でワーク交換指令を待つ。
2. 交換指令にてテーブル及び主軸頭をワーク交換位置に移動。
3. 搬送ロボットが待機位置よりテーブルワーク位置に移動。
4. 搬送ハンドを下降（ストローク30mm）させる。
5. 搬送ハンドの下降端にて低圧回路に切り替える。（反力にて上昇動作可能とする。）
6. 搬送ハンドをゆっくり下降させる。ハンドの下端LSのOFFで停止。
7. テーブルバキュームをOFFする。
8. 搬送ハンドのバキュームをONさせ、ワークを吸着後、ハンドを上昇（ストローク30）させる。同時に搬送ハンドを上昇させる。（下降を開始した位置に戻す。）光センサにてワーク有無確認。
9. 搬送ロボットを完成品待機位置に移動。光センサにてワーク有無確認。
10. テーブル上にエアブローする。
（2～3ショットをハンド旋回中に実施—テーブル上の切粉クリーニング）
11. 搬送ハンドを下降させ（ストローク30mm）、低圧回路に切り替える。
12. 搬送ハンドを下降させる。ハンドの下端LSのOFFで停止。ハンドのバキュームをOFFし、加工済みワークを完成品待機位置に置く。
13. ハンドを上昇（ストローク30mm）させると共に、搬送ハンドを上昇させる。（下降を開始した位置に戻す。）光センサにてワーク無し確認。

『ワーク搬入』

1. ロボットを素材待機位置に移動。
2. ハンドを下降させ（ストローク30mm）、低圧回路に切り替える。
3. 吸着パットのバキュームをONし、搬送ハンドを下降させる。（ハンドの下端LSのOFFで停止。）
素材ワークを吸着する。
4. ハンドを上昇（ストローク30）させると共に、搬送ハンドを上昇させる。（下降を開始した位置に戻す。）光センサにてワーク有確認。
5. 搬送ロボットがワーク交換位置に移動。
6. テーブルの端面位置決め用ピンを上昇させる。ハンドを同時下降（ストローク30mm）させる。
7. ハンドの下降端にて低圧回路に切り替える。（反力にて上昇動作可能とする。）
8. ハンドをゆっくり下降（ワークがテーブル上面に接する位置）させる。
9. 搬送ハンドをテーブル奥に移動。テーブル奥の端面位置決めピンに突き当てる。（移動量2mm程度）
10. 搬送ハンドをテーブル左に移動。テーブル左の端面位置決めピンに突き当てる。（移動量2mm程度）
11. 搬送ハンドをゆっくり下降させ、テーブルにワークを置く。同時に面で押える。（吸着パット取付けの面を利用し浮き上がりを防止させる。）ハンドの下端LSのOFFで搬送ハンドを停止。
12. 位置決め後、吸着パットのバキュームをOFFさせる。テーブルのバキュームPをONさせてワークを密着固定させる。（テーブルバキュームON）
13. ハンドを上昇（ストローク30mm）させる。同時に搬送ハンドを上昇させる。（下降を開始した位置に戻す。）又、テーブル上の位置決めピンを下降（引込める）させる。光センサにてワーク無し確認。
14. 搬送ハンドが、干渉領域外（完成品待機位置）に移動完了後、テーブルに設けられたセンサにてワークが正確にセットされているか確認する。前後、左右の2箇所測定、1.5mm以上のずれを検出。

『完成品ワーク払出』

1. 搬送ハンドを完成品待機位置に移動。
2. 移動完了にてワーク交換動作は終了とし、次加工に入る。
3. ハンドを下降させ（ストローク30mm）、低圧回路に切り替える。
4. ハンドのバキュームをONし、搬送ハンドを下降させる。ハンドの下端LSのOFFで停止。完成品ワークを吸着する。
5. ハンドを上昇（ストローク30mm）させると共に、搬送ハンドを上昇させる。（下降を開始した位置に戻す。）光センサにてワーク有確認。
6. 完成品ストッカー（機外の方向）に搬送ロボットを移動。
7. ハンドを下降（ストローク30mm）させ、下降端にて低圧回路に切り替える。
8. 搬送ハンドを下降させる。ハンド下端LSのOFFにて停止させる。
9. ハンドのバキュームをOFFさせる。
10. ハンドを上昇（ストローク30mm）させた後、搬送ハンドを上昇させ交換位置（上下）に戻す。光センサにてワーク無し確認。ハンドが一定距離以上下降しない場合は、完成品ストッカーがワーク満杯とみなす。

『素材ワーク搬入』

1. 搬送ハンドを素材ストッカー位置に移動。— 予め設定されているピン位置に従い位置決めする。ハンドを下降（ストローク30）させ、下端にて低圧回路に切り替える。
2. 2枚取り防止用吸着パット上昇（4ヶ所の内1ヶ所）及び吸着パットのバキュームをONする。
3. 搬送ハンドを下降させる。ハンドの下端LSのOFFで移動を停止。
4. 搬送ハンドをゆっくり上昇させ、停止させる。（ワーク面で停止位置から15mm程度、次ワークとの隙間が少しできる程度上昇させる。）
5. 停止後、2枚取り防止用吸着パットを2回作動させて防止する。（同時に2枚取り防止用エアブローをONさせる）
6. 素材ストッカーに設けた補助ストッパーをONさせて逃がす。（ストローク20mm）
7. 搬送ハンドを45°方向に逃がす。（基準面の摩擦を防止 各軸10mm程度逃がす。）
8. 搬送ハンドを上昇させ交換位置（上下）に戻す。同時にハンドを上昇（ストローク30mm）させる。光センサにてワーク有確認。無い場合は、加工終了（素材ワーク無し）とみなす。
9. ストッカーの補助ストッパーをOFFする。（ワークを押し付ける。）
10. 搬送ロボットを素材待機位置に移動。（180°ハンド回転）
11. ハンドを下降させ（ストローク30）、低圧回路に切り替える。
12. 搬送ハンドを下降させる。（ハンド下端LSのOFFにて停止させる。）吸着パットのバキュームをOFFにする。素材ワークを素材待機位置に置く。
ピン基準の場合、素材待機位置に設けられた、ピンにワークを挿入する。
ハンドを上昇（ストローク30mm）させると共に、搬送ハンドを上昇させる。（下降を開始した位置に戻す。）次のワーク交換指令を待つ。光センサにてワーク無し確認。

c. 本機テーブル関係

1. 端面基準の為、テーブル奥（2本）と左側（1本）に設けた端面位置決めピンにて位置決め後、バキュームプレートにて吸着固定します。
2. バキュームプレートのバキューム用穴のピッチは、バキュームプレート関係図を参照下さい。
3. ワークサイズ 最大：340×375mm 最小：250×250mm 板厚：1～5mmに対応。
4. 基準マークは本機左側とし、マークはφ3以下として下さい。
5. ワークの位置決め、吸着固定の確認はピン上端LS及びバキュームセンサとします。
6. 吸着時はハンドにて押えて浮き上がりを防止します。
7. 基準マークは（既定位置2ヶ所）をCCDカメラにて読み、加工開始点を決めた後に加工に入ります。

d. ハンド

1. 吸着面は320×350mmの面にて吸着搬出します。
2. ハンドは上下動（ストローク30mm）できる機構とします。
3. 本機テーブル上でのハンドの上下位置（搬出、吸着）はプログラムにて設定した位置とし動作の高速化を計ります。（位置は一定とする。）
4. 上下動の下降方向圧力は減圧、調整できる回路とし、ロボットにて押し付けた時、ハンドは上方に移動することにより、積み上げワークの上端面の検知します。
5. 完成品のバキューム機構を設けます。
6. 完成品のバキューム用ホースは出来るだけ柔軟性の高いものを使用しハンドに負担を掛けない様にしました。
7. 完成品のバキューム源は集塵装置を使用します。
8. 素材ワークの吸着は4ヶ所の吸着パットで行なう。位置は固定とする。（145×180mmで設定）
9. 吸着パットの1ヶ所は2枚取り防止機構として上下動します。
10. 光センサにてワーク有無の確認を行ないます。
11. 2枚取り防止としてエアブローを設けます。
12. ワークをテーブル上で押し付ける為、押え面を設けます。（パット面から10の位置）
13. 素材ストッカーの補助ストッパー用の逃げを設けます。（ストッパーストローク20も考慮）

d. 完成品ストッカー

1. 完成品ストッカーは本機左側奥とします。
2. ロボットの位置で完成品ワーク満杯を確認します。
3. 安全ガードを考慮。（エリアセンサーは設けずガードで対応とする。）
4. 本機に直接固定式とします。

e. 素材用ストッカー

1. 素材ストッカーは本機左側手前とします。
2. 素材ストッカーのワークセット方法
素材収納は、固定端面と可動端面の2端面基準とします。
可動端面は、定位置（稼動端）に固定させワークサイズが変更になっても2面突き当てにてワークをセットして下さい。
（ワークサイズが変わっても同位置）
3. ストッカーの底面には吸着パット（4ヶ所）の逃がしを設け、ワーク無しはハンドのセンサにより検知します。
4. 基準面の相対する面に補助ストッパーを設けます。
5. 補助ストッパーはストッカーからワークを搬出の際ハンドの逃がし動作に対応する為自動的な逃げ動作（ストローク20mm）できる機構とします。
6. 補助ストッパーはワークサイズにより作業者が適切な位置にセットし固定して下さい。

2. 構成

2-1	機械本体	
	a. 主軸 (NSK製 WA5C34-1T)	1本
	b. 高周波電源装置 (主軸駆動モータ用インバータ)	1式
	c. 吸塵装置 (バキュームフード関係)	1式
	d. 標準付属装置及機能 (詳細は3項による。)	1式
1-2	制御装置 $\alpha-5$ (詳細は、5-3項による。)	1式
1-3	付属品・予備品 (調整工具)	1式

3. 標準付属装置及び機能

- | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--|-----------|--------|-----|--------|----|---------|--|----|---------|------|--|-----|--------|---------|-----------|
| 3-1 自動ワーク交換装置
(本機の左側に設置) | <table border="0"> <tr> <td>ワーク収納数</td> <td>最大収納厚さ</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>ワークサイズ</td> <td>最大</td> <td>340×375</td> </tr> <tr> <td></td> <td>最小</td> <td>250×250</td> </tr> <tr> <td>ワーク厚</td> <td></td> <td>1~5</td> </tr> <tr> <td>ワークの反り</td> <td>重ね設置の際、</td> <td>浮き上がり無きこと</td> </tr> </table> | ワーク収納数 | 最大収納厚さ | 300 | ワークサイズ | 最大 | 340×375 | | 最小 | 250×250 | ワーク厚 | | 1~5 | ワークの反り | 重ね設置の際、 | 浮き上がり無きこと |
| ワーク収納数 | 最大収納厚さ | 300 | | | | | | | | | | | | | | |
| ワークサイズ | 最大 | 340×375 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 最小 | 250×250 | | | | | | | | | | | | | | |
| ワーク厚 | | 1~5 | | | | | | | | | | | | | | |
| ワークの反り | 重ね設置の際、 | 浮き上がり無きこと | | | | | | | | | | | | | | |
| 3-2 CCDカメラシステム | <p>ワーク上の基準マークは2点式とする。
 基準マークはパターンに対し平行（あるいは直角）である事。
 基準マークは鮮明でクリアなマークである事。</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3-3 外部入出力インターフェイス (RS-232C) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3-4 ハンドル送り (手動パルス発生器) | 1式 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3-5 モード (自動、リモートMDI、手動 (ハンドル)) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3-6 現在位置表示 (ABS、INC) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3-7 位置決め機能 (G00) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3-8 直線補間機能 (G01) 円弧補間機能 (G02、G03) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3-9 工具径補正機能 (G40、G41、G42) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3-10 主軸オーバライド機能 (50~120%) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3-11 送り速度オーバライド機能 (0~200%) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3-12 ワーク交換位置 (1ヶ所) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3-13 自動コーナオーバライド機能 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3-14 メモリ容量128kByte (テープ長換算320m) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3-15 ミラーイメージ機能 | | | | | | | | | | | | | | | | |

4. 特別付属装置及び機能

4-1	特殊サブプレート (バキュームプレート)	
4-2	バキュームプレート用真空ポンプ	
4-3	シグナル灯 2 連式	赤 - 点滅 …………… アラーム 黄 - 点灯 …………… オペコール 赤/黄 - 点滅 …………… ワーク終了/ワーク満杯
4-4	エアブロー装置	
4-5	集塵機	静電対策ホッパ式 1.5 kW、真空圧 1300 mmAq 風量 5.0 m ³ /min
4-6	スピンドル実稼動時間積算表示	6桁表示、リセット可
4-7	メンテナンスキット	
4-8	エアクリーンユニット	
4-9	漏電ブレーカ	
4-10	稼動時間・部品数表示	
4-11	自動刃高設定機能	
4-12	工具位置オフセット (G45~G48)	
4-13	予備スピンドル	1本
4-14	予備バキュームフード用ブラシ	1個
4-15	エア源までの各種エアホース及びバンド	
4-16	工具締付台	
4-17	X, Y軸スケーリング	
4-18	座標回転	
4-19	弊社 購入品	
	工具ホルダ (S20T-ICH13M-45-01 (13534))	1組
	プルスタッド (S20R-45° (13535))	1組
	コレット	φ10 1本

5. 仕様

5-1 機械仕様	(単位: mm)	
テーブル作業面の寸法	435×400	
主軸頭の左右移動量 (X軸)	380	
テーブルの前後移動量 (Y軸)	340	
主軸頭の移動量 (Z軸)	90	
テーブル送り速度	10~15000mm/min	
主軸頭送り速度	10~12000mm/min	
バキュームフードのストローク	30	
サブプレート上面より主軸端までの最小寸法	55	
主軸回転数と出力	3000~20000min ⁻¹	max 2kW
主軸端	ISO NO.20 (7/24テーパ)	
所要床面積 (メンテナンスエリア)	1930×2200 (2800×2900)	
機械の高さ	2060	
供給空気源 (乾燥した清浄な空気のこと)	0.6MPa (6.0kgf/cm ²)	500 N·L/min
電源	220/200V±10%	
	50/60Hz±1Hz	8kVA 40A~50A
機械質量	3200kg	
5-2 自動ワーク交換装置		
ストッカ部	素材ストッカー及び完成品ストッカー	各1式
ワーク搬送部	万能知能ロボット (LR Mate 100iB, R-J3iB Mate)	1式
ワーク交換時間 (目標)	35秒	
5-3 精度 (20℃±1℃に於て制御装置の補正機能を含む)		
位置決め精度	±0.01mm	
その他の静的精度については、弊社社内規格によるものとします。		
注) 上記の加工精度を維持する為には、機械の熱変位を極力最小限に押える必要があり、その為には機械各部の温度の恒温化を図る為、室内の温度変化及び温度差 (上部と下部) を2℃以内に保持して下さい。		

6. 設置・使用条件

本仕様書中の仕様は、全て下記の条件のもとで満足するものとします。

- | | | |
|---------|--------------------------------|------|
| 1) 周囲温度 | 20℃±5℃ | (注1) |
| 2) 周囲湿度 | 通常75%以下 (相対湿度) | |
| 3) 振動 | 運転時 0.5G以下 | (注2) |
| 4) 電源 | 3相 220/200V±10%
50/60Hz±1Hz | (注3) |
| 5) 床耐圧 | 1500kgf/m ² | |
| 6) 騒音 | 騒音は、機械前面1mの位置で、80dB(A)以下とします。 | |

6) 保証期間

保証期間は、検収御引き渡し完了日より満1ヶ年又は2000H稼働時のいずれか早く到達した時点までとします。

但し、スピンドルは満9ヶ月又は1600H稼働時の、いずれか早く到達した時点までとします。

保証期間中、顧客各位の通常の使用に於て発生した全ての事故については、弊社の責任によって速やかに修復致します。

但し、次の場合は保証の対象になりません。

- 1) 顧客殿の不注意、又は重大な過失によるもの。
- 2) 天災地変等、止むを得ぬ事情にて発生したるもの。

注1) 加工精度の高精度化を維持する為には、室温の恒温化が必要です。

2) 加工精度に影響する為、外部の振動が直接機械に伝達しない様、考慮して下さい。

3) アースは電気設備技術基準の第D種(旧第3種)設地工事を施して下さい。
接地工事不良に関するトラブルについては、保証期間内であっても対象になりません。

7. 顧客各位殿にて御手配戴く項目

a. 装置一次側配管工事

空気源より機械近辺までの配管工事。

内径19の耐圧ゴムホース接続出来る様、配管工事を実施して下さい。

b. 装置一次側配線工事

工場内電源より機械制御盤内、メインブレーカー一次側までの配線工事。

c. 接地工事

電気設備技術基準の第3種接地工事を実施して下さい。

接地工事は安全に機械を運転させると同時に、ノイズ等による誤動作を防止し、信頼性を高める為必ず実施して下さい。

〈第D種(旧第3種)接地工事の内容と確認の目安〉

1. 接地抵抗 100Ω以下のこと。
2. 接地電線 5.5mm²以上のこと。
3. 接地は専用回路(専用アース棒)を用意し、地中に打込方法のこと。
(複数台を同一接地しても構いませんが、建物の鉄骨等を利用することは不可。)
4. 本機と接地位置までの距離は、極力短く(10m以下が望ましい)配置のこと。

d. 基礎工事

機械を設置する場所は耐圧1500kgf/m²以上で、通常作業状態に於て外部より振動の伝達のなき様、又据付面の沈下・歪み等出ない様、基礎工事を実施して下さい。

e. 機械搬入間口及び通路の確保

巾2200mm, 高さ2200mmを確保願います。

8. 潤滑

機械を満足する性能で稼働させる為には、潤滑油の適正な使用が大切です。

使用方法は下表に従って下さい。

給油場所	Z軸ボールネジ 及びリニアガイド	主軸アンクランプ押駒部
給油時期	3ヶ月に1回点検の上、 必要に応じ。	12ヶ月に1回
給油方法	グリースニップルより、 グリースガンにて給油。	主軸前面よりスプレー式 グリースにて給油

適油表

給油場所	Z軸ボールネジ及びリニアガイド
出光石油	ダフニエポネックスグリース No.2/SR No.2
日本石油	2号マルチノックグリース
三菱石油	ダイヤモンドマルチパーパスグリース No.2
モービル石油	モービルラックス No.2
エッソスタン ダード石油	リスタン No.2
ISO (繰のグレード)	XM-2

主軸アンクランプ押駒部

スガイケミー	スプレー式グリース	BIRAL VGグリース
--------	-----------	--------------

9. 操作・取扱上の注意事項

1) 主軸の急激な速度変更は、行なわないで下さい。

2) バキュームフードの上下動を確認して下さい。

3) バキュームフードの構造

本機のバキュームフードは、各2本のエアシリンダ及びフードからなり、加工時に発生する切粉を吸塵します。

バキュームフードを取り外す場合は、添付の主軸高さ関係図を参照し、取り外して下さい。

左右のシリンダ取付板にて支持されており、ロック式ダブルナットをゆるめるだけで、取り外しできます。

4) 主軸の起動は、工具ホルダーを必ず装着して行なって下さい。

10. 運転準備

10-1 エアー機構と調整

エアー源は、不具合発生の原因となる不純物を取り除いた後の、乾燥した清浄な空気を必ず供給願います。

本機のエアー機構は、本体後部左側の空圧装置と機械内に設けられた空圧機器類（ソレノイドバルブ・レギュレータ・絞り弁等）から成り、その回路は添付「エアー回路図」に示す通りです。

空圧装置は、レギュレータ・圧力計よりなり、主要部分の圧力設定を行なう重要な部分です。

機械前面部及び後部に圧力計を設置してありますので、圧力チェックを日常行なって下さい。

以下、主な機器の動作及び圧力計の設定値は次の通りです。

① ストップバルブ （機械左後方、供給エアー接続口）

このバルブの開閉により、機械本体へのエアーの供給・停止を行ないます。

② ミストセパレータ

エアーを0.3 μ フィルタにより主に油分を除去します。除去した油・水分は一定量たまると自動的に排水します。

③ レギュレータ

各空気源の圧力を設定するもので、圧力は圧力計に表示されます。

④ 圧力計

各機器への圧力は、下記設定値に設定してあります。

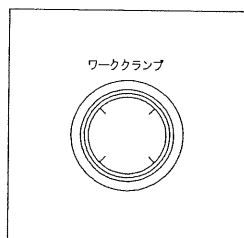
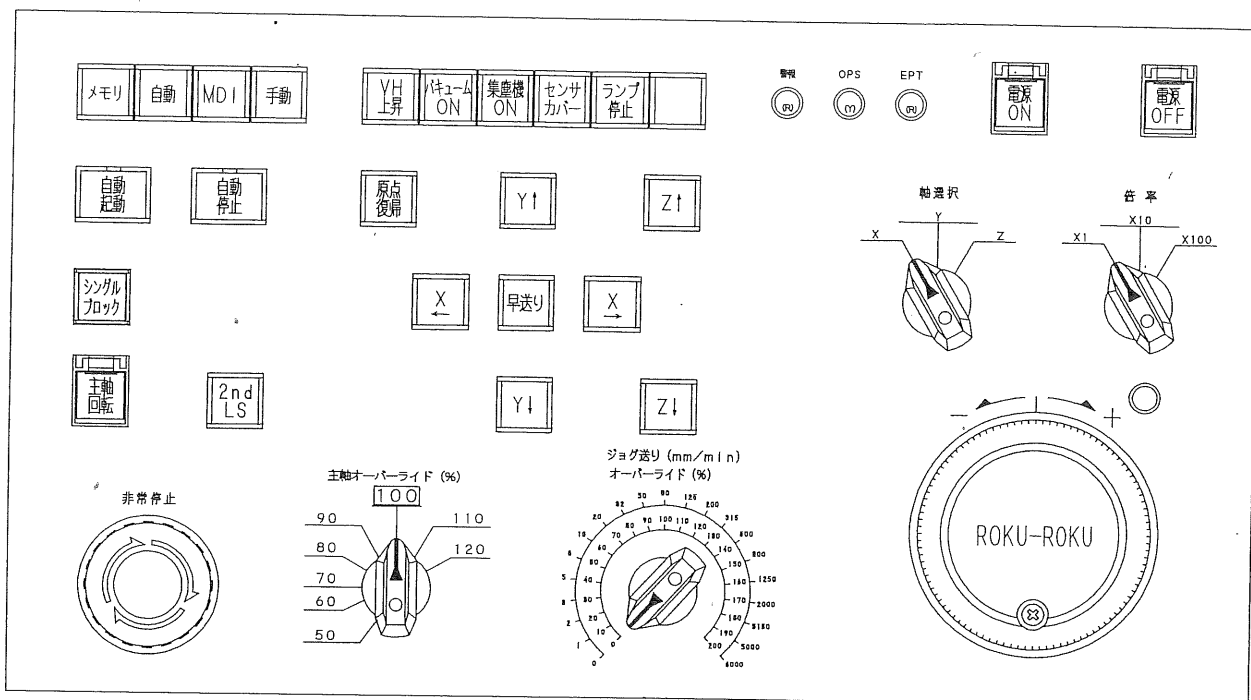
みだりに圧力を変えないよう願います。

設定圧力が何等かの原因により変化した時のみ、レギュレータにより設定圧を保つ様、調整して下さい。

主空圧源 （各装置供給エアー圧）

設定圧力 0.6 MP a （6 kgf/cm²）

10-2 操作盤の名称と機能



(1) 電源ON 釦

制御盤後ろのメインブレーカをオンにて、この釦を押すと、制御装置が立ち上がります。

(2) 電源OFF 釦

機械の電源を落とす場合は、この釦を押し、NC装置の電源をオフした後、メインブレーカをオフして下さい。

(3) 非常停止 釦

この釦を押すと機械は、軸送りが、瞬時に停止しすると共に主軸の回転も停止し、NCはリセット状態となります。

復帰は、釦を右に回すと、釦が戻りますので、原点復帰操作を行って下さい。
ロボットも瞬時に停止します。

(4) メモリ 釦

加工を行なう場合にこの釦を押します。この釦を押すと、NCは編集モードになりますので、加工するプログラムを呼び出して下さい。その後自動起動釦を押すと、加工を開始します。
編集（メモリ）モードの時は、この釦内のランプが点灯します。

(5) リモート 釦

外部入出力装置を使用して自動運転を行なう場合に、この釦を押して下さい。
自動モードの時は、この釦内のランプが点灯します。

(6) MD I 釦

手動データ入力を行なう場合に、この釦を押して下さい。
MD I モードの時は、この釦内のランプが点灯します。

(7) 手動 釦

この釦を押し、軸送り釦 (X←, X→, Y↑, Y↓, Z↑, Z↓) を押すと、ジョグ送り/オーバーロードダイヤルで選択された送り速度で、押された軸が移動します。
又、ハンドル送りが可能になります。
手動モードの時は、この釦内のランプが点灯します。

(8) 自動起動 釦

自動運転 (MD I・メモリ・リモートモードのいずれか) の時、この釦を押すことにより選択されているプログラムを起動することができます。
この釦は、次の時有効です。

- ⇒ 刃高設定カバーが閉じている (刃高設定中を除く)
- ⇒ 自動原点復帰完了 (電源投入又は、非常停止後、原点復帰が完了していない場合は、自動起動できません)
- ⇒ 真空ポンプがオンでテーブルがバキューム状態 (MD I モードは除く)
- ⇒ リセット状態
- ⇒ 休止状態 (プログラムストップ釦によるブロック途中での休止)
- ⇒ 停止状態 (シングルブロック等のブロック終了後の停止)

この釦が押されると、内装されているランプが点灯し、プログラムに対応する動作を実行します。

(9) 自動停止 釦

この釦を押すと自動起動のランプが消灯し、各送りが一時停止し、内装されているランプが点灯します。主軸は停止しません。再び自動起動釦を押すと自動起動ランプが点灯し、前に引き続いて各軸が送られ、自動停止ランプは消灯します。

(10) シングルブロック 釦

この釦をONにして自動起動釦を押すと、機械はプログラムの1ブロックを終了後停止します。OFFの場合は、連続で動作を行いません。又連続運転中にこの釦を押すと、1ブロックを終了後停止します。この機能は、自動運転 (MD I・メモリ・自動) の場合のみ有効です。

(11) 原点復帰 釦

電源投入時又は非常停止解除後の最初の原点復帰はこのボタンを1度押すだけで、全軸とも原点復帰を行いません。その後の原点復帰については、"原点" ボタンを押すとランプが点滅します。その後軸方向選択ボタンを押すとその軸だけ、又自動起動を押すと全軸原点復帰をします。

(12) 軸送り 釦 (X←, X→, Y↑, Y↓, Z↑, Z↓)

手動・早送りの場合、このボタンにより各軸を動かすことができます。
原点復帰完了時原点方向の釦が点灯します。

(13) 早送り 釦

手動送りモードの時このボタンを押し、各軸の軸方向選択ボタンを押すと、軸を早送りで動かします。選択されている時は、ボタン内のランプが点滅します。解除する時は、再度このボタンを押すか、リセットボタンを押して下さい。早送り速度は、オペレータパネルで4段階に変更できます。(早送りオーバーライド)但し、Z軸はパラメータ設定により常にF0 (1000mm/min) の速度で移動します。

(14) 主軸回転 釦

主軸を、起動/停止する際に使います。ランプ消灯中(主軸停止中)にボタンを押すと、主軸が起動します。ランプ点滅(主軸加速・減速中)/点灯(主軸起動完了)中にボタンを押すと、主軸が停止します。この釦は、自動運転中は無効です。

(15) 2nd LS 釦

機械がストロークエンドリミットまで移動してしまうと、非常停止が掛かり停止します。そこから復帰する場合、手動モードにし、この釦を押しながら、反対方向に軸をストロークエンドリミットが外れるまで移動させて下さい。又、刃高設定中にリセット等を押す、刃高設定を中断した場合、Z軸が原点にいれば、刃高設定ゾーンから抜け出すことが可能です。しかし、何らかの原因により、Z軸が原点復帰出来ない場合、この釦を押すことにより前後軸が移動可能になります。この場合、工具がカバー等に当たらない事を十分に注意してから、この操作を行って下さい。

(16) VH上昇 釦

手動で工具を交換する時など、バキュームフードを上昇させる場合には、この釦を押して下さい。この釦は、手動モードで主軸が回転していない時に有効です。バキュームフードが上昇している場合に、この釦内のランプが点灯します。

(17) バキュームON 釦

真空ポンプを運転する時、この釦を押して下さい。この釦は、手動モードの時有効です。真空ポンプが動作している時、この釦内のランプが点灯します。暖機運転する場合には、真空ポンプをオフにして下さい。自動運転が可能です。

(18) 集塵機ON 釦

テーブル上を清掃する時は、手動モードにし、この釦を押すと、集塵機が回転します、釦内のランプが点灯します。テーブル上の清掃等に使用して下さい。再度押すことにより、集塵機は停止します。加工中で主軸が回転中は、この釦に関係なく、集塵機は回転します。
*集塵機は、設定2のバキュームの項が"1"で動作します。

(19) センサカバー 釦

刃高設定機能のセンサ部のカバーを手動で開閉することが出来ます。この釦は、刃高設定ゾーン内では無効です。又センサカバーが開いた状態で自動運転を行なうことはできません。

(20) ランプ停止 釦

アラーム及びオペレータコール時シグナル灯(オプション)点灯し、ブザー(オプション)が鳴ります。この時、この釦を押すとシグナル灯は消灯し、ブザーも停止します。

(21) ジョグ送り／オーバーライド

手動モードを選択した場合は、ジョグ送りダイヤルで設定した速度で軸が移動します。設定範囲は、以下の通りです。

0～6000mm/min

又、自動運転で切削送り（F4桁直接指令）を指令した場合、このダイヤルで指定した速度に対し、オーバーライドをかけることができます。オーバーライドの範囲は、以下の通りです。

0～200%

(22) 主軸オーバーライド

このダイヤルで指令した主軸回転数に対し、オーバーライドをかけることができます。オーバーライドの範囲は、以下の通りです。

50～120%

(23) 警報ランプ

障害が発生した時、点灯します。このランプが点灯時は、DPL上にメッセージが表示されています。アラームは自動起動釦又は、リセットにて解除

(24) OPSランプ

プログラム中のM00（プログラムブトップ）又は、M01（オプションストップ）が指令されると、プログラムは、一時停止し、このランプが点灯し、加工が一時停止したことを知らせます。

(25) EPTランプ

自動運転中、M02（エンドオブプログラム）又はM30（エンドオブテープ）指令時、このランプが点灯し、加工が終了した事を知らせます。

(26) ハンドルランプ

手動モードにすると手動パルス発生装置のランプが点灯し、ハンドル送りが可能になります。

(27) MULTIPLY（ハンドル倍率選択）

このダイヤルにて手動パルス発生器の1パルスの送り量を選択します。

×1 → 0.001mm
 ×10 → 0.01mm
 ×100 → 0.1mm

(28) AXIS（ハンドル軸選択）

このダイヤルにて移動させる軸を選択します。

X → X軸
 Y → Y軸
 Z → Z軸

(29) 主軸アークランプ 釦

主軸の工具を手動で交換する場合、手動モードにし、VH上昇釦でバキュームフードを上昇させた後、このスイッチをオンにすると、主軸が工具アークランプします。スイッチをオフにするとクランプします。スイッチは、主軸部のカバーの右側面に設置してあります。

(30) ワーククランプ 釦

ワークをテーブル上にセットする場合、手動モードで真空ポンプをオンにし、この釦を押すと押した軸のワークを吸着します。

吸着している場合は、釦内のランプが点灯します。

吸着していない場合は、自動運転（MD Iモードを除く）することはできません。

ワークを吸着後、端面確認センサにより、正確にセットされているかどうか自動的に確認動作を行いません。

(31) シグナル灯

下記、条件の時シグナル灯が点灯／点滅します。

赤 - 点滅	……………	アラーム
黄 - 点灯	……………	オペコール
赤／黄 - 点滅	……………	ワーク終了／ワーク満杯

1 1 . カロ工運転手川頁

11-1 加工準備

(1) 加工範囲とサブプレート

テーブル寸法: 435×400mmに対し、X・Y軸の移動量は、380×340mmで、バキュームプレートが取り付けられています。

又原点の位置を、“バキュームプレート関係図”にて御確認下さい。

(2) ワークのセッティング

<真空ポンプ付き> オプション

1. 操作パネル上の **バキュームON** ボタンを押すと、真空ポンプが動作します。
2. テーブル側のワークをセットし、各軸の **ワーククランプ** ボタンを押して下さい。

注意) 真空ポンプが動作中でテーブルがクランプされていない場合は、自動運転する事が出来ません。

11-2 機械の運転準備

(1) 運転準備

運転を行なうに当たっては、次の順序で各機能チェック、各部点検を行なって下さい。

- 1) 貴社のコンプレッサを運転し、エアドライヤの電源をON後、機械エア供給口のストップバルブを開いて下さい。
- 2) 空圧機器ユニット内の夫々の圧力計が、所定の圧力になっているか確認して下さい。
- 3) 電源投入

本機後ろの制御盤のメインブレーカーをONにした後、操作パネル上部の電源ONボタンを押して下さい。メイン及びNCの電源が入り、初期画面が表示されます。

<初期画面>

ROKU—ROKU						
SANGYO LTD						
MACHINE—TPM						
機械番号 1234						
SET VAR. TM03A101						
1999.02.25						
NUM>						
MDI ***** 12:34:56						

初期画面は、数秒間表示された後、自動的に加工条件の画面に切り換ります。

4) 原点復帰

◆ 機械原点復帰 (ワンショット原点復帰)

電源投入時又は非常停止解除後の最初の原点復帰は、原点 ボタンを1度押すだけで全軸とも原点復帰します。最初にZ軸が原点復帰した後、X・Y軸が原点復帰を行いません。

◇ 一度機械原点復帰をした後の機械原点復帰

原点復帰 ボタンを押すと、ランプが点滅します。その後、軸の原点方向のボタンを押して下さい。押された軸が原点復帰を行います。

又、原点復帰 ボタンが点滅時、自動起動 ボタンを押すと全軸原点復帰を行います。

但し、機械がアラームになっている場合、原点復帰が出来ない場合があります。

この場合アラームを解除後に原点復帰動作を行って下さい。

5) ロボット操作パネル上の **手動/自動選択** スイッチを“手動側”にし、**原位置** ボタンを押して下さい。ロボットが原位置（動作スタート位置）に復帰し、**原位置** のボタンが点灯します。

6) 各機能のテスト

◇ 主軸の起動・停止及び主軸回転について、異常の有無を確認する。

回転数指令は、MDI 操作にてSの2桁で指令して下さい。 例. S3→3000回転

◇ **手動** ボタンを押し、手動モードにしてX、Y軸を低速から高速まで動かし、異常の有無を確認する。

◇ 集塵機、真空ポンプの異常の有無を確認する。

◇ 主軸のクランプ/アンクランプについて確認する。

11-3 加工プログラムの登録

現在登録されているプログラムの番号及び残りメモリ容量を確認して下さい。

メモリ ボタンを押し、メモリモードにします。

PRGRM キーを押すと、プログラムの画面を表示します。

[ライブラリ] キーを押し、プログラム一覧表の画面にして下さい。

メモリ容量が足りない場合は、登録されている不用なプログラムを消去しなければなりません。

画面右上のメモリ空き量（キャラクタ数）により判断して下さい。

表示の数字 × 2.54 ÷ 1000 ≒ 登録できるテープの長さ (m)

<プログラムの消去>

PRGRMの画面にします。

モード → メモリ **○** ・ プログラム番号 ・ **DELET**

<プログラムの登録>

パラメータ（セッティングデータ）のI/Oを、“0”又は“1”に設定します。

RS232Cに接続している機器を準備します。

モード → メモリ（編集） **○** ・ プログラム番号 ・ [リード] ・ [実行]

<プログラムの呼び出し>

一度プログラムの番号（適当な番号）を入力して下さい。

○ ・ プログラム番号 ・ [**○** サーチ]

④ プログラム再開 (オプション)

1. **RESET** を押します。
2. テーブルを、加工原点に移動させます。
3. **PRGRM** を押して、再開すべきプログラムを表示させ、プログラムの頭出しを行います。

メモリ (編集) モードにて **RESET** を押します。

4. プログラム再開機能を有効にします。

設定 2 の画面を表示させ、カーソルを、プログラム再開に合せます。

1 · **INPUT**

5. 再開すべきシーケンス番号又はブロック番号をサーチします。

(1) シーケンス番号 **N1234** [Qタイプ]
シーケンス番号

(2) ブロック番号 **B1234** [Qタイプ]
ブロック番号

6. サーチし終わると、プログラム再開の画面に変わります。
7. プログラム画面にて、**自動起動** ボタンを押して下さい。X・Y・Zの順に位置決めを行ない、加工に入ります。

12. 運 転

プログラムの編集・シーケンスナンバサーチ等、α-5には有用な機能が用意されております。取扱説明書を熟読され、充分活用されるよう御願ひ申し上げます。

12-1 メモリ運転

- ① メモリ内にデータを投入後、頭出しを行なって下さい。
- ② メモリ ボタンを押し、メモリモードにし、自動起動 ボタンによりメモリ運転を実行します。

12-2 自動運転実行中の一時停止

何等かの原因で機械を一時停止したい場合は、シングルブロック スイッチをONにして下さい。

12-3 アラームの種類と解除方法

アラームは、ディスプレイ画面に下記のようなメッセージが表示されます。

- (1) バッテリー アラーム
CNCのデータを保持する為のバッテリー電圧が低下しています。
CNCの保守説明書に基づきバッテリーを交換して下さい。
- (2) エアー圧低下
メインエアーが低下しています。
エアー圧を0.6 MPa (6.0 kgf/cm²) にして下さい。
- (3) 主軸ユニット アラーム
高周波発生装置 (主軸駆動モータ用インバータ) にアラームが発生しています。
アラーム内容については、高周波発生装置取り扱い説明書を参照して下さい。
一度本機の電源を切り、再投入して下さい。
- (4) 集じん機サーマル OFF (オプション)
集塵機に過電流が流れることにより集塵機のサーマルがオフになりました。
原因を取り除いた後、制御盤内の集塵機サーマル (OCR1) を復帰し、加工を再開して下さい。
- (5) 真空ポンプ サーマル OFF (オプション)
真空ポンプに過電流が流れることにより真空ポンプのサーマルがオフになりました。
原因を取り除いた後、制御盤内の真空ポンプサーマル (OCR2) を復帰し、加工を再開して下さい。
- (6) 集塵センサ アラーム (オプション)
集塵圧が低下し、集塵センサが動作しません。集塵圧をチェックして下さい。
- (7) 真空確認センサ アラーム (オプション)
真空ポンプが動作しているにもかかわらず、真空圧が設定値に達していません。ワークセット配管等確認して下さい。
- (8) 工具長異常 (オプション)
工具の長さが正常ではありません。
工具長を確認後、自動起動 ボタンを押して下さい。
- (9) テーブルをバキュームして下さい
テーブルをバキューム状態にしないまま加工を行おうとしました。
テーブルをバキュームして下さい。

- (10)バキュームフード SOL/LS 異常
バキュームフード用のソレノイド又は、LSに異常があります。
ソレノイド又は、LSを確認して下さい。
- (11)センサカバー LS 異常
センサカバー開閉のLSに異常があります。
LSを確認して下さい。
- (12)センサカバー SOL 異常
センサカバー開閉用ソレノイドに異常があります。
ソレノイドを確認して下さい。
- (13)センサカバーを閉めて下さい
センサカバーが開いています。手動モードにし、カバー開釦を押し、センサカバーを閉めて下さい。
- (14)ワークセット異常
ワークがテーブル上に正常にセットされていません。テーブル上のワークを確認して下さい。
自動起動 釦を押すと再度クランプ動作を行います。
- (15)集ジンダンパ SOL/LS異常 (オプション)
集塵ダンパのソレノイド又はLSに異常があります。
ソレノイド又はLSを確認して下さい。
- (16)位置決めピン SOL/LS異常
位置決めピンのソレノイド又はLSに異常があります。
ソレノイド又はLSを確認して下さい。
- (17)ロボットを準備完了状態にして下さい。
このアラームは、ロボットがアラームよりのサーボがオフ状態です。アラームの原因を取り除いて下さい。
- (18)ロボットを自動モードにして下さい
ロボットが自動モードで無いため自動ワーク交換ができません。
ロボットの操作パネル上の手動/自動切換えスイッチを“自動”側にして下さい。
- (19) CCD通信エラー
CCDカメラとの通信が出来ません。
ケーブルが正常に配線されているか確認して下さい。
- (20) CCD測定エラー
基準マークが正常に読み取ることが出来ません。
基準マークが汚れていないか等確認して下さい。
- (21) 140 (G12 D I MISS)
G12指令(真円切削 右回り)で最小半径”I”のデータが異常です。
プログラム及び”D”で指令された補正番号に設定されている値を確認して下さい。
- (22) 140 (G12 I MISS)
G12指令(真円切削 右回り)で最小半径”I”が指定されていません。
プログラムを確認して下さい。
- (23) 140 (G12 D MISS)
G12指令(真円切削 右回り)で補正番号”D”が指定されていません。
プログラムを確認して下さい。
- (24) 140 (G12 K MISS)
G12指令(真円切削 右回り)で最終半径”K”が指定されていません。
プログラムを確認して下さい。

- (25) 140 (G12 Q MISS)
G12指令(真円切削 右回り)で1回の切り込み量”Q”が指定されていません。
プログラムを確認して下さい。
- (26) 140 (G12 F MISS)
G12指令(真円切削 右回り)で送り速度”F”が指定されていません。
プログラムを確認して下さい。
- (27) 140 (G12 I K MISS)
G12指令(真円切削 右回り)で最終半径”K”より最小半径”I”の大きい値が指令されています。
プログラムを確認して下さい。
- (28) 140 (G13 D I MISS)
G13指令(真円切削 左回り)で最小半径”I”のデータが異常です。
プログラム及び”D”で指令された補正番号に設定されている値を確認して下さい。
- (29) 140 (G13 I MISS)
G13指令(真円切削 左回り)で最小半径”I”が指定されていません。
プログラムを確認して下さい。
- (30) 140 (G13 D MISS)
G13指令(真円切削 左回り)で補正番号”D”が指定されていません。
プログラムを確認して下さい。
- (31) 140 (G13 K MISS)
G13指令(真円切削 右回り)で最終半径”K”が指定されていません。
プログラムを確認して下さい。
- (32) 140 (G13 Q MISS)
G13指令(真円切削 左回り)で1回の切り込み量”Q”が指定されていません。
プログラムを確認して下さい。
- (33) 140 (G13 F MISS)
G13指令(真円切削 左回り)で送り速度”F”が指定されていません。
プログラムを確認して下さい。
- (34) 140 (G13 I K MISS)
G13指令(真円切削 左回り)で最終半径”K”より最小半径”I”の大きい値が指令されています。
プログラムを確認して下さい。
- (35) 141 (G14 NOTHING DATA X. Y. D. Q. F)
G14指令(スパイラル角ポケット)データが正常に指令されていません。
プログラムを確認して下さい。

X : X方向寸法
Y : Y方向寸法
D : 補正番号
Q : 1回の切り込み量
F : 送り速度

(36) 主軸サーマルOFF

主軸に過電流が流れることにより主軸のサーマルがオフになりました。
制御盤内の主軸サーマル(OCR3)を復帰し、加工を再開して下さい。

以下、ロボット関係アラーム

- (37) 完成品ストッカ ワーク満杯
- (38) ハンド SOL/LS 異常
- (39) 吸着パット SOL/LS 異常
- (40) 補助ストッパ SOL/LS 異常
- (41) ワーク吸着異常
- (42) ワーク離脱異常
- (43) ロボット1 バッテリー 低下
- (44) ロボット2 バッテリー 低下
- (45) ロボット アラーム

上記アラームにて解除できない場合には、弊社SE課まで御連絡下さい。

1 3 : 加工条件

加工条件						
使用値	1 2 3 4 5 6 7	[mm]				
寿命値	1 2 3 4 5 6 7	[mm]				
回転数	1 2 3 4 5	[r p m]				
R点	1 2 . 3 4 5	[mm]				
Z点	1 2 . 3 4 5	[mm]				
送り速度	1 2 3 4 5	[mm/m i n]				
刃高設定補正值	1 . 2 3 4	[mm]				
トータル加工時間	1 2 3 4 5 H	1 2 M	1 2 S			
加工時間	1 2 3 4 H	1 2 M	1 2 S			
主軸稼働時間	1 2 3 4 5 6 H					
NUM>						
MDI **** * * * * * 1 2 : 3 4 : 5 6						
	条件	設定 1	設定 2	CCDカメラ	ATCPRM	

仕様)

この画面にて、加工条件を設定して下さい。
T指令にて画面上で設定されているに条件に変更します。

表示内容)

- (1) 使用値 : 工具の使用値 (切削距離) を表示します。
使用値が寿命値以上になると、T指令又はM04/M14指令時に工具寿命の表示をし、加工を一時停止します。
- (2) 寿命値 : 工具の寿命値を設定します。
寿命管理を行わない時は“0”を設定して下さい。
- (3) 回転数 : 工具の回転数を設定します。
- (4) R点位置 : 工具のR点位置を設定します。
- (5) Z点位置 : 工具のZ点位置を設定します。
- (6) 送り速度 : 工具の送り速度を設定します。
- (7) 刃高設定補正值 : 工具の刃高設定補正值 (測定値) を表示します。
変更することも可能です。

設定できるデータの範囲)

機械が停止中は、変更が可能です。又設定範囲を超える入力は、データエラーとなります。

項 目	設 定 範 囲
使用値	0～9999999 [mm/min]
寿命値	0～9999999 [mm/min]
回転数	3000～20000 [rpm]
R点位置	0～-90.0 [mm]
Z点位置	0～-90.0 [mm]
送り速度	10～12000 [mm/min]
刃高設定補正值	-2～2 [mm]
トータ加工時間 (H)	0～99999
(M)	0～59
(S)	0～59
稼働時間	0～999999

注) データエラーとなった場合は、正規のデータを入力して下さい。

1 4 . 設定 1

設定 1						
加工原点	X	1 2 3 4 5 . 6 7 8				
	Y	1 2 3 4 5 . 6 7 8				
ワーク交換位置	X	1 2 3 4 5 . 6 7 8				
	Y	1 2 3 4 5 . 6 7 8				
加工開始位置		1 (0:原点 1:加工原点)				
工具検出		1 (0:無効 1:有効)				
集じん機		1 (0:連動 1:常時)				
エアブロー		1 (0:連動 1:常時)				
刃長検知		1 (0:無効 1:有効)				
刃高設定		1 (0:無効 1:有効 2:設定)				
NUM>						
MDI **** ** 12:34:56						
	条件	設定 1	設定 2	CCDカメラ	ATCPRM	

仕様)

加工開始位置及びワーク交換位置、各機能の有効・無効を設定します。

(1) 加工原点

加工原点の位置を、機械原点よりのABS値で設定します。

◎M02/M30後の戻り先（加工開始位置）の設定が加工原点となっている場合、この位置に戻ります。又、"G100X0Y0"の指令によりこの位置に移動します。

(2) ワーク交換位置

機械原点より、ABS値で設定します。

設定2のワーク交換が有効("1")の時、M02又は、M30が指令されると、テーブルがこの位置移動し、ワーク交換が容易にできます。

(3) 加工開始位置 (0:原点 1:加工原点)

M02の戻り先を選択します。

設定2のワーク交換が有効("1")の時、加工終了時、ワーク交換位置にて機械は停止し、オペレータコールします。ワーク交換後、**自動起動** ボタンを押すと、この設定により機械原点又は、加工原点に移動し、加工を開始します。

0:原点=機械原点, 1:加工原点=設定1の加工原点

(4) 工具検出 (0:無効 1:有効) *本装置には工具交換(ATC)機能が無いため設定出来ません。

ATC時、工具検出機能の有効/無効を選択します。

(5) 集じん機 (0 : 連動 1 : 常時)

- ” 0 ” にすると集塵機は、主軸の回転に連動します。
- ” 1 ” にすると常時集塵機は動作します。

(6) エアブロー (0 : 連動 1 : 常時)

- ” 0 ” にするとエアブローは、主軸の回転に連動します。
- ” 1 ” にするとエアブローは動作します。

(7) 刃長検知 (0 : 無効 1 : 有効) 【オプション】

刃長検知機能(工具長の検出)の有効/無効を設定します。
T指令にて動作します。

無効でも刃高設定が有効の場合は、刃長検知は行います。

- 0 …… 刃長検知を行いません。
- 1 …… 刃長検知を行います。

(8) 刃高設定 (0 : 無効 1 : 有効 2 : 設定)

刃高設定機能の有効/無効を設定します。
T指令にて動作します。

- 0 …… 刃高設定を行いません。
- 1 …… 刃高設定を行ない、測定値は刃高設置測定値に記憶されます。
- 2 …… 手動パルス発生器にて作業者が、刃高を測定し、そのデータを刃高設定測定値に設定します。

15. 設定2

設定2 (0:無効 1:有効)					
ミラーイメージ X	X	1	M02/M30ワーク交換	1	
ミラーイメージ Y	Y	1	ワークアンクランプ	1	
ブロックデリート		1	自動電源遮断	1	
ドライラン		1	自動ワーク交換	1	
Z軸無視		1			
マシンロック		1			
軸切換		1			
プログラム再開		1			
オプショナルストップ		1			
ハキューム		1			
ブザー		1			
NUM>					
MDI **** * * * * 12:34:56					
	条件	設定 1	設定 2	CCDカメラ	ATCPRM

仕様)

各機能の有効・無効を設定します。

設定は、モード等に関係なく設定することができます。

設定方法)

(1) ミラーイメージ XY

この機能を有効にすると、X軸及びY軸の自動運転での指令値の符号を反転させることができますので、対称加工を行なわせることができます。

(2) ブロックデリート

ブロックデリート機能を有効にするか否かを選択します。

(3) ドライラン

自動運転中に、この機能を“有効”にするとF指令が無視され、ジョグ送り・オーバライドにより設定された速度で動きます。

(4) Z軸無視

Z軸の指令を無視するか否かを選択します。

(5) マシンロック

機械は移動させず、表示のみ更新します。

(6) 軸切換 【使用不可】

X軸の指令をY軸に、Y軸の指令をX軸に切換えます。

(7) プログラム再開 【オプション】

プログラム再開機能を有効にします。(加工運転手順を御参照下さい。)

(8) オプショナルストップ

この機能を有効にしている時M01指令が入力されると、自動的に一時停止し、オペレータコールします。

無効にしている時はM01は無視され、連続的に動作します。

(9) バキューム 【オプション】

集塵機を有効するか否かの切換えを行ないます。

(10) ブザー 【オプション】

アラーム/オペレータコール時、ブザーを鳴らすか否かを切換えます。

(11) M02/M30ワーク交換

M02又はM30を実行時、テーブルを自動的にワーク交換位置へ移動させる機能です。ワークを交換後の 自動起動 ボタンにより、加工原点又は機械原点に戻り再加工を行ないます。

(12) ワークアンクランプ

M02又はM30を実行時、テーブル上のワークを自動的にアンクランプさせるか否かを選択します。

バキュームプレートの時は使用できません。

(13) 自動電源遮断 【オプション】

有効の場合、M02又はM30を実行時、自動的に機械の電源遮断します。

(14) 自動ワーク交換

有効の場合、ロボットにて自動的にワークを交換します。

16. CCDカメラ

CCDカメラ					
CCDカメラシフト値	X 123.456 Y 123.456 Z 123.456				
重心計測値	アイマーク加工原点				
第1ポイント	X 1.234 Y 1.234				
第2ポイント	X 1.234 Y 1.234				
第3ポイント	X 1.234 Y 1.234				
	スケーリング倍率%				
	X 100.000 Y 100.000				
	座標回転角度 θ				
	123.456				
NUM>					
MDI **** ** * 12:34:56					
停止	設定	運転			

1. CCDカメラシフト値 X, Y, Z

CCDカメラの主軸からの距離を設定します。(+/ー)

2. 重心計測値

各アイマークを測定した時の重心のずれ量を表示します。

3. アイマーク加工原点

X, Y方向振り分けにて設定された加工原点を機械原点からの距離で表示します。

4. スケーリング倍率

各アイマーク計測により算出されたスケーリングの倍率を表示します。

5. 座標回転角度

各アイマーク測定により算出された座標回転角度を表示します。

ソフトキーについては、RE6290を参照して下さい。

17. 保守

17-1 日常保守

日常保守は、機械を正常な状態で末永く使用して頂く上で必要ですので、毎日の運転前に下記の点検及び作業を行なって下さい。

数値制御装置については、その「取扱説明書」及び「保守説明書」を御参照下さい。

1) エアー設定圧の確認調整 (添付図参照)

下記圧力計の設定圧を確認し、必要があれば調整を行なって下さい。

MA I N

0. 6 MP a (6 kgf/cm²)

2) エアーフィルタの点検

機械背面に、エアーフィルタが取り付けられています。

エアーフィルタの透明ケース内にたまった水分は、下部のノブを回して排出して下さい。

又、透明ケース内が汚れた場合には、フィルタ及びケースを清浄する必要があります。

17-2 定期保守

1) Z軸ボールネジ及びLMガイドの潤滑

3ヶ月に一度、グリースを塗布又は付属のグリースガンにて注入して下さい。

2) 主軸アンクランプ押駒の潤滑

12ヶ月に一度、主軸前面の給油口にスプレー式グリースのノズルを押駒部まで挿入し一吹きして下さい。

3) 精度チェック

年1回、納入時に添付の精度検査表に基づいてチェックを行ない、最良の状態での使用をお勧めします。特に本機の水平については地盤沈下等で狂い易いものですから、精密水準器を用いてジャッキボルトの調整を行なって下さい。

4) スピンドルの点検及び保守の実施

17-3 電気部品の動作と対策

1) 「オートブレーカ及びサーキットプロテクタ」

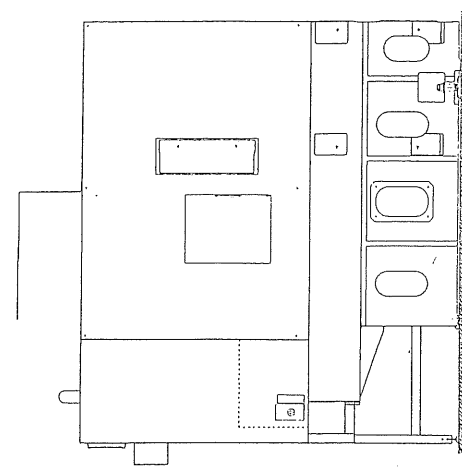
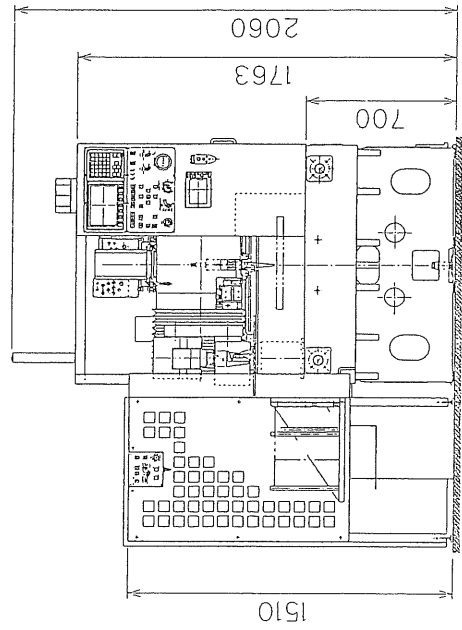
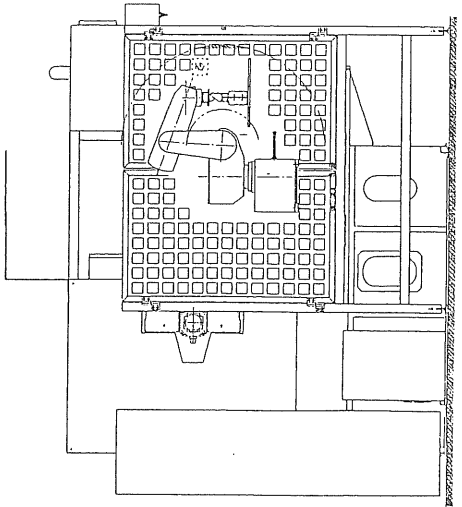
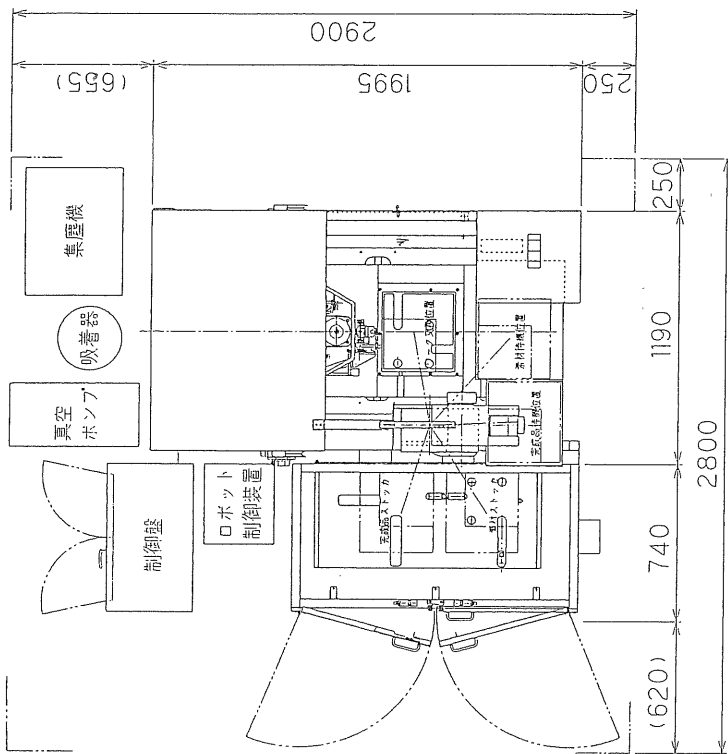
オートブレーカ及びサーキットプロテクタは、電源の入・切及び電気回路全体を保護する為、回路の電源に組み込まれています。

電気回路に異常が生じ、電源に大きな電流が流れると、オートブレーカが動作し、電源が切断されます。

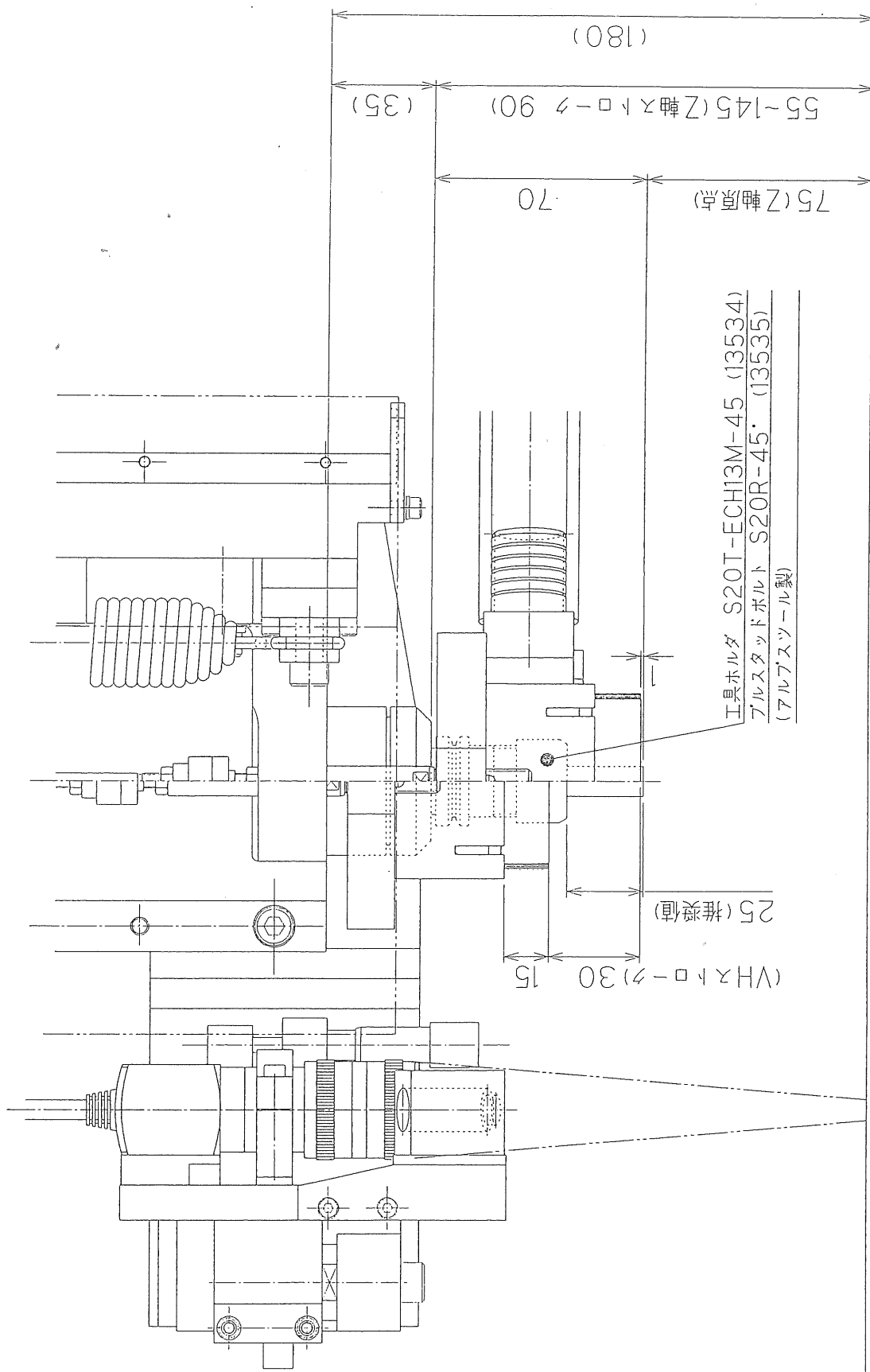
オートブレーカ及びサーキットプロテクタが動作した時には、電源を切った後、原因を調べ除去してから再投入して下さい。

2) 電磁開閉器 (サーマルリレー)

電動機の過負荷保護用として、各電動機用の電磁開閉器があります。電磁開閉器は電動機に合わせて電流の最適値に設定してあります。各電動機に長時間過負荷をかけると電磁開閉器が動作し、電動機は停止します。電磁開閉器が動作した時は危険信号ですから、過負荷の原因を調べて除去し、電磁開閉器の復帰ボタンを軽く押してリレーを復帰させて下さい。



'03.05.12 1/25 MODEL TPM-IM/H300W UNIT
 DR CH APP ROKU-ROKU C3-18919-00R
 大石 孝 C.K. 姿



主軸高さ関係図

UNL1

MODEL TPM-1M/H300W

1/2

APP

CH

C.K

DR

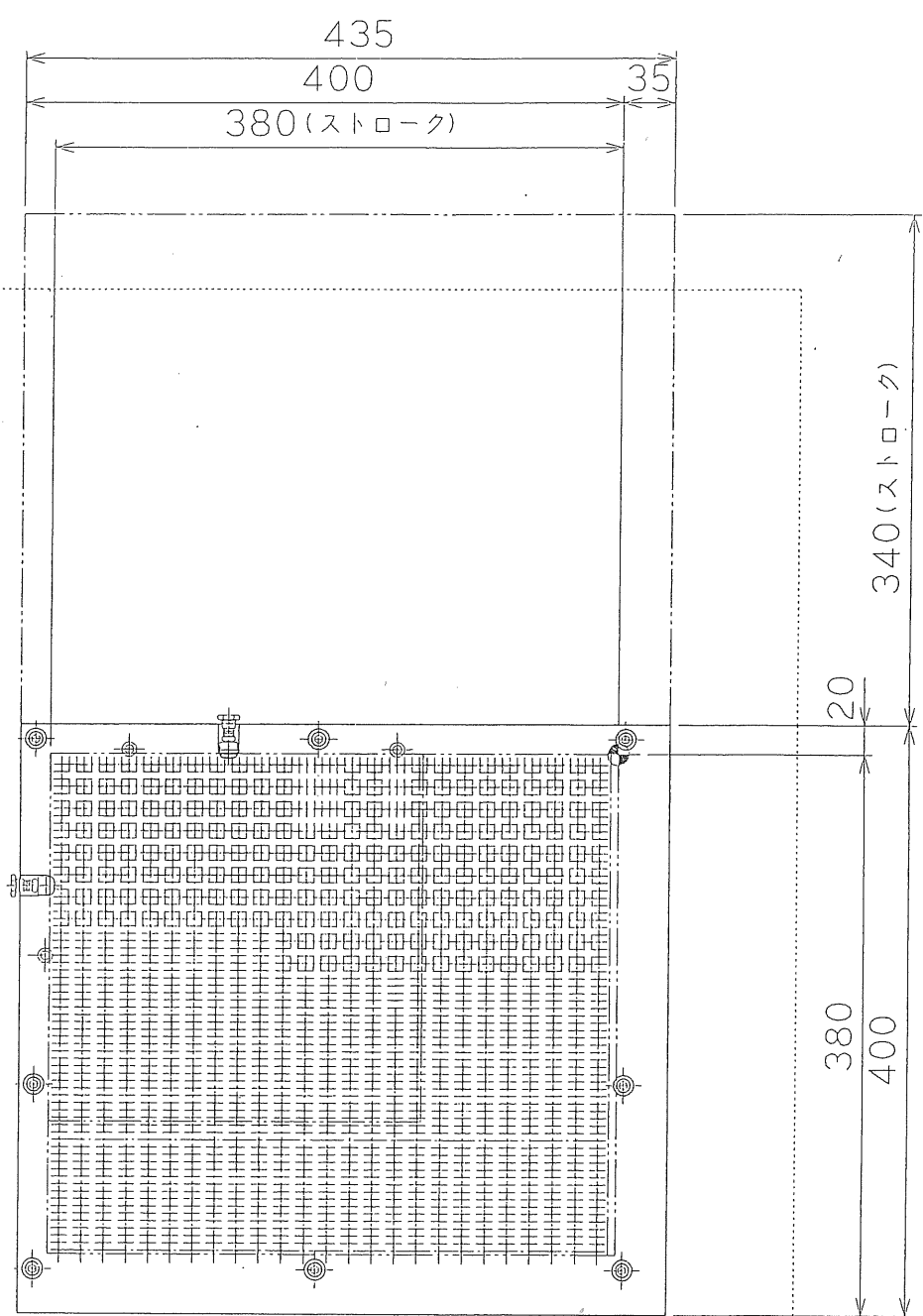
大石正孝


'03.05.09


ROKUKU-ROKUKU


C4-18922-00R

テーブル移動方向
 Y (ストローク 340)

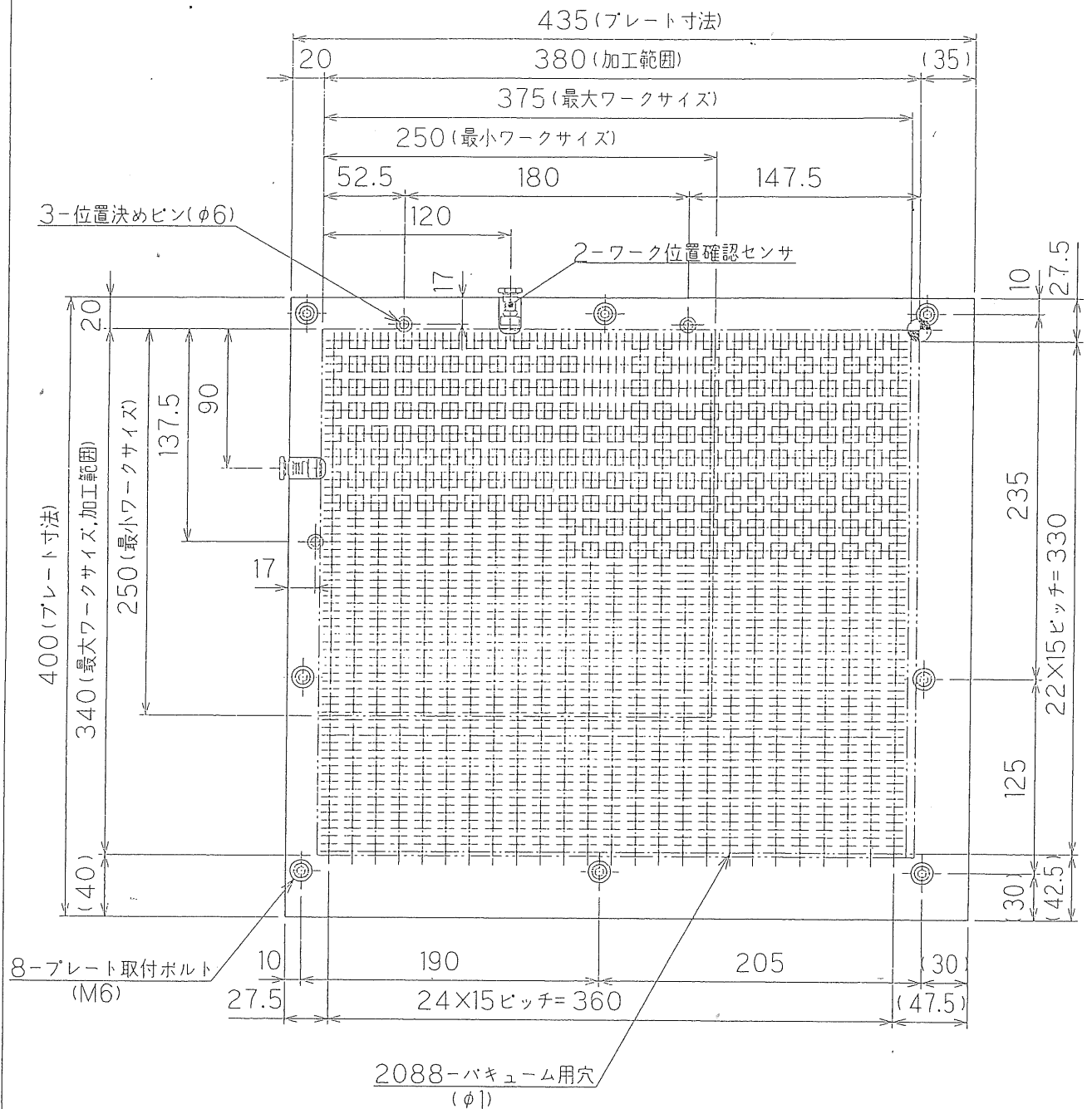


主軸頭移動方向
 X (ストローク 380)

 機械原点

'03.05.10  1/5 MODEL TPM-1M/H300W UNIT 主軸-サブプレート関係図

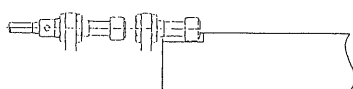
DR 大石正孝 CH C.K APP  ROKLI-ROKLI C4-18921-00R



位置決めピン(φ6)



ワーク位置確認センサ



機械原点
(加工原点は設定可能)

注) ワーク外のバキューム穴部は、シート等によりシールして使用の事。

'03.05.10		1/4	MODEL TPM-1M/H300W	UNIT	バキュームプレート
DR 大石正孝	CH C.K	APP	ROKU-ROKU	C4-18920-00R	

薄板加工専用
CNC超高速精密加工機

単軸機加工セル

TPM-1M/H300W
ロボット

取扱説明書

本製品及び本技術情報は、外国為替及び外国貿易管理法に基づく戦略物資等に該当します。
従って、本製品及び本技術情報を輸出する場合には、同法に基づく許可が必要となります。
又、本技術情報を当社の書面による承諾なく、第三者に開示、譲渡することは出来ません。

碌々産業株式会社

承認	検印	作成
齊藤	河村	中野
03.8.25	03.8.25	03.8.25

本社 東京都港区高輪 4-23-5
TEL (03) 3447-3421 (代)

静岡工場 静岡県志太郡大井川町相川
TEL (054) 622-1151 (代)

- 目 次 -

1. はじめに.....	1
2. ロボット操作パネルの名称と機能.....	2
3. ロボット教示操作盤.....	4
4. ワークセット.....	5
5. ロボット動作の中断.....	6

1. はじめに

CNC超高速精密加工機を御利用いただき、ありがとうございます。

本機の御使用に際しまして、「FANUC Robot 安全マニュアル」を必ず一読頂き、内容を理解した上で、ロボットを使用して下さい。

又、ロボットは、あくまで本システムの1部品であり、NC本体からの指令により動作します。

搬送動作を十分理解の上、使用して下さい。

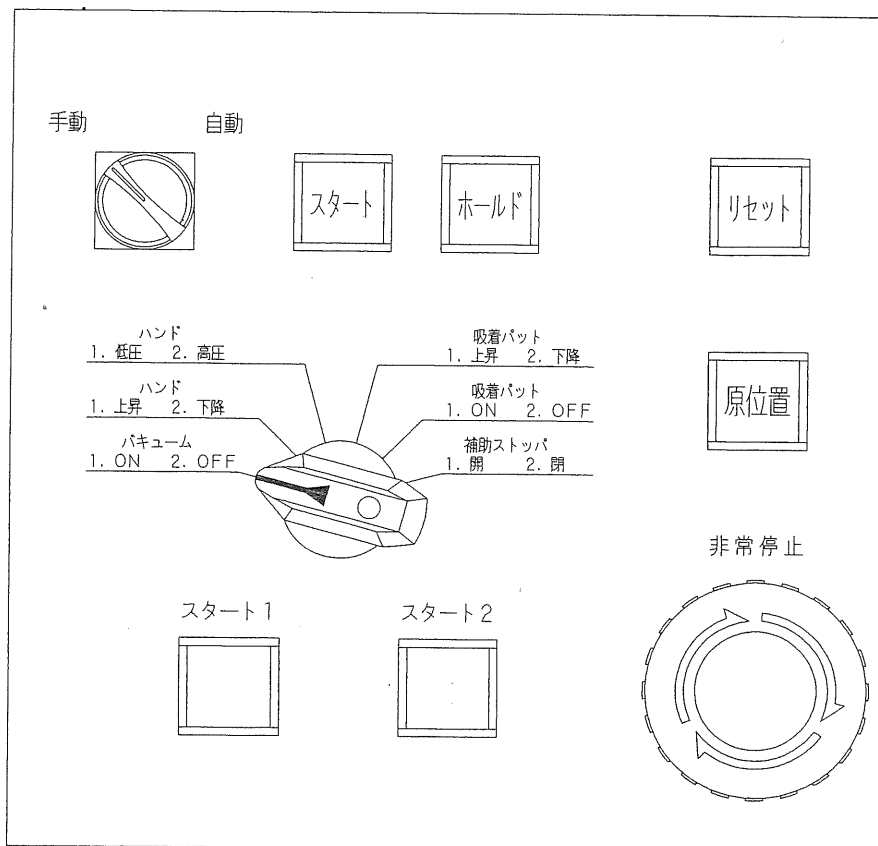


警告

安全についてはTPM-1M/H300Wの取扱説明書の警告並びに注意事項、「FANUC Robot 安全マニュアル」を厳守して下さい。

これらの内容は、特に注意を払う必要のある事項です。これらの注意事項を守らない場合は、作業や機械に重大な危害が加わることが考えられます。必ずその指示に従って、取り扱って下さい。

2. ロボット操作パネルの名称と機能



(1) 非常停止 釦

この釦を押すと、ロボットは、瞬時に停止します。
復帰は、釦を右に回すと釦が戻りますので、原点復帰操作を行って下さい。

(2) 手動/自動切換え スイッチ

原点復帰及びロータリースイッチにより個別動作を行う場合は、手動側にして下さい。
連続動作（搬入/搬出）を行う場合は、自動側にして下さい。
* 教示操作盤（3. 教示操作盤を参照）の有効スイッチは、OFF側でないと動作しません。

(3) 個別動作選択 スイッチ/スタート1 釦/スタート2 釦

スタート1又は、スタート2釦を押すことにより、ロータリースイッチにより選択された動作を行います。

例) バキューム 1. ON 2. OFFにし、スタート1釦を押すと、ハンドのバキュームはオンします。
スタート2釦を押すと、ハンドのバキュームがオフします。

(4) スタート 釦

ロボットがアラーム等により一時停止後、動作を再開する場合に、この釦を押して下さい。
一時停止とは、ロボットが動作中にストッカ側の柵を開けたり、LS等のアラームが発生した場合です。
機械正面のエリアセンサが動作した場合もこの釦を押すとロボットは動作を再開しますが、この場合は、機械本体の自動起動釦を押すとロボットも動作を再開します。
ロボットが動作中は、この釦は点灯します。エリアセンサ等で一時停止中は、釦が点滅します。

(5) ホールド 釦

この釦を押すとロボットは、一時停止し、スタート釦のランプが点滅します。再開は、スタート釦を押して下さい。

(6) リセット 釦

ロボットがアラームになり、教示操作盤のアラームランプが点灯した時、この釦を押すとアラームが解除されます。アラームランプが点灯している場合は、スタート釦を押しても動作を再開することはできません。

(7) 原位置 釦

手動／自動切換えスイッチを手動側にし、この釦を押すとロボットは、原点復帰をし、この釦が点灯します。

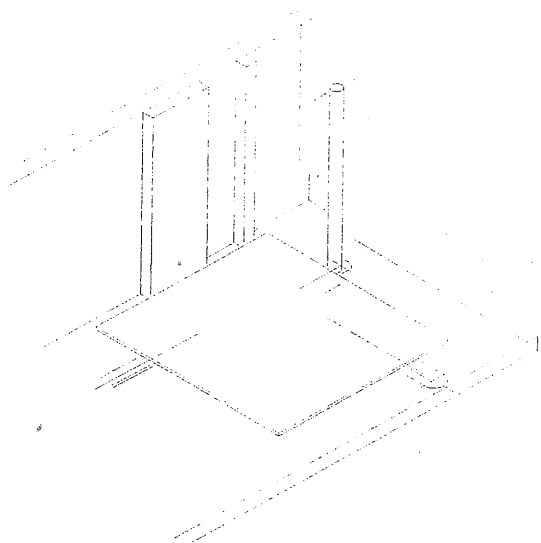
素材ワークが無くなった場合、及び加工済みワークが満杯になった場合、この釦を押し一度原点復帰を行って下さい。原点復帰動作は、素材ワーク無し、及び加工済みワーク満杯の信号をクリアする動作が含まれていますので、原点復帰を行わないと、加工を行うことが出来ません。

3. ロボット教示操作盤

教示操作盤の詳しい操作については、「R-J3iB Mate LR HANDLING TOOL」取扱説明書を参照して下さい。



4. ワークセット



- (1) 素材ワークを1枚準備する。
- (2) 3本の補助ストップのレバーを緩めた後、基準面の補助ストップを機械側を見て、右一杯に移動させ固定する。
- (3) ワークの基準面を突き当てセットし、残りの補助ストップをワーク側面に接触する様に移動させ固定する。補助ストップ固定レバーは、ストップカの裏側にそれぞれあります。
- (4) テーブル上にワークをセットし、加工を行う。

***注意**

1. ロボットは、機械本体側の自動起動ランプの点灯を確認し、自動的に動作を開始します。

5. ロボット動作の中断

何らかの原因によりロボット動作を中断する場合、下記の操作を行って下さい。

ロボットは、機械本体側の加工プログラムとは違い、プログラム動作中に非常停止等を押しても、プログラムを最初から行うことはありません。あくまでプログラムの途中で一時停止しています。

- (1) ロボット操作パネルの手動/自動切換えスイッチを“手動”側にする。
- (2) 教示操作盤の キーを押す。教示操作盤の画面上に“1. プログラム シュウリョウ”が表示されています。 と押して下さい。動作中のプログラムが終了します。
- (3) 釦により、ロボットを原点復帰して下さい。
- (4) 素材待機位置及び完成品待機位置のワーク有無データを確認して下さい。

確認方法)

①教示操作盤の キーを押す。

② キーを押し、“1. デジタル”を選択する。

③カーソルキー ↓ を押し、SDO [06]、SDO [07] のオン/オフを確認する。

素材待機位置にワークがある場合は、SDO [06] は“オン”に、完成品待機位置にワークがある場合は、SDO [07] が“オン”になっています。必要に応じ、 (オン) (オフ) を押し、各待機位置のワーク有無を変更して下さい。

*ロボットは、SDO [06]、[07] の状態により、必要な動作を行います。