

数値制御高精度スライサ仕様書

外形図	S-8T452		砥石フランジ	S-8T457
操作パネル	S-8T453	①	フランジ操作工具	S-8T459
主軸・テーブル関係図	S-8T454	①	研削液供給装置	S-7S761
電極位置関係図	S-8T455	①	顕微鏡ユニット	S-7S731
真空チャック	S-8T456		C軸テーブル上面図	S-8T468 ①
			レイアウト図	S-8T469 ①

1. 概 要

本機は、シングルダイヤモンドブレードにより、ガラス等に超精密V溝加工する研削盤であります。V溝を加工し、光ファイバーをV溝に入れた際のコアピッチ、コア高さの均一を図れるように、下記の要素を採用し、弊社USM-20Aをさらに高精度仕様とした機械であります。

1-1 高精度空気軸受

といし軸には、高速、低発熱、高回転精度で定評のある自社製空気静圧軸受を採用し、熱による主軸の伸びを減少させるため、ハウジング取り付け部を冷却しております。

1-2 超精密V-V形動圧案内

X軸(切削送りテーブル)には超精密V-V形動圧案内を採用し、高精度の運動と、高い剛性が得られます。

1-3 高精度リニアガイド

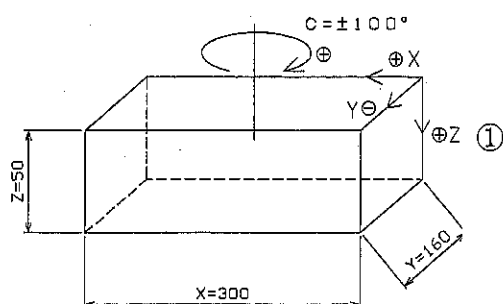
Y軸、Z軸の案内にはコロの出入りによる微少ウネリを極力押さえ、真直度を向上させた高精度リニアガイドを採用しております。

1-4 各軸の分解能およびフィードバック

X, Y, Z軸は精密ボールねじより駆動されます。また高い位置決め精度を得るために、Y, Z軸は0.01 μ m分解能のスケールフィードバック制御を採用し、制御系には最小設定単位 0.01 μ mの高性能汎用NC装置、及びACデジタルサーボモータを使用していますので、きわめて精密かつ多様な加工を行うことが可能であります。

2. 主要寸法および数値

2-1 機械制御軸構成およびストローク



X: 切削送り(テーブル移動)

Y: ワーク割出し(コラム移動)

Z: といし切込(といし頭上下)

2-2 機械本体

2-2-1 といし軸

(1) 超精密円筒形空気静圧軸受直径	φ 60 mm
(2) 主軸ハウジング外径	φ 105 mm
(3) 主軸中心からハウジング下端までの距離	44 mm
(4) 回転数	2,000~20,000 min ⁻¹
(5) 主軸端形状	テーパ 1/20, 大端径 φ 27.5 mm, テーパ部長 70 mm 先端タップ M8 深さ 20mm (右ネジ)

2-2-2 切削送りテーブル(X軸)

(1) ストローク	300 mm
(2) 送り速度	1~2,400 mm/min
(3) 最小設定単位=最小移動単位	0.01 μm
(4) テーブル上負荷容量	100 N

2-2-3 ワーク割出しコラム(Y軸)

- | | |
|--------------------|-----------------|
| (1) ストローク | 160 mm |
| (2) 送り速度 | 10~1,000 mm/min |
| (3) 最小設定単位=最小移動単位 | 0.01 μ m |
| (4) リニアスケールフィードバック | |

2-2-4 といし頭上下(Z軸)

- | | |
|--------------------|-----------------|
| (1) ストローク | 50 mm |
| (2) 送り速度 | 10~1,000 mm/min |
| (3) 最小設定単位=最小移動単位 | 0.01 μ m |
| (4) リニアスケールフィードバック | |

2-3 電 気 品

2-3-1 電 源

(1)供給電源	機械本体	AC200 V±10%	3相 60±2%
(2)主回路電源		AC200 V	3相 60Hz
制御回路電源		AC100 V	単相 60Hz
		DC24 V	
(3)電源容量	機械本体	10.5kVA	(NFB 30A)
(4)接地		D種 100Ω以内	

2-3-2 放電ユニット電源

(1)供給電源	機械本体	AC200 V±10%	単相 60Hz±2%
	電源容量	3.1kVA	(NFB 30A)

2-3-3 電動機, フィードバックユニットおよび制御装置

(1)といし軸用交流誘導電動機		AC 2.6kW/15,600 min ⁻¹	1台
(2)切削送りテーブル用ACサーボ電動機(X軸)		AC0.5 kW	1台
(3)ワーク割出しコラム用ACサーボ電動機(Y軸)		AC0.5 kW	1台
(4)といし切込み用ACサーボ電動機(Z軸)		AC0.5 kW	1台
(5)テーブル、といし切込み、ワーク旋回用パルスコーダ			3台
(6)Y軸用スケール	検出単位	0.01 μm	1台
(7)Z軸用スケール	検出単位	0.01 μm	1台
(8)(1)~(7)項用制御盤および操作盤(数値制御装置を含む)			1式

2-3-3 数値制御装置

・システム FANUC Series 32i-MB

最小設定単位: X, Y, Z軸 0.01 μm

・制御軸 4軸(X, Y, Z, C軸)

・本機標準装備機能

10.4インチカラーLCD

手動パルス発生器($\times 1$, $\times 10$, $\times 100$, $\times 1000$ 機能, 可搬型)

NCメモリ記憶長 2MB

記憶形ピッチ誤差補正

カスタムマクロB

カスタムマクロコモン変数追加(#100~#199, #500~#999)

RS-232C インターフェース

メモ리카ード入出力機能

真直度補正

2-4 機械質量

1,300 kg

3. 付 属 品

3-1 標準付属品

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| (1) 全体カバー(本体に含む) | 1組 |
| (2) 空気圧用フィルタユニット
(ろ過精度, 粗 $2\mu\text{m}$, 精 $0.01\mu\text{m}$, 目詰り表示用差圧計付) | 1組 |
| (3) 防振装置(防振パッド付レベリングブロック 3個) | 1組 |
| (4) 空気軸受用空圧レギュレータ, 圧力検知および保護電気回路 | 1組 |
| (5) といし軸モータ、ハウジング冷却用、冷却水フロースイッチおよび保護電気回路 | 1組 |
| (6) スペリ面(V-V案内)自動給油装置 | 1組 |
| (7) アラーム時Z軸(上下軸)退避機能 | 1組 |
| (8) 研削液 ON・OFF 用電磁弁 | 1組 |
| (9) 研削液流量計 | 1組 |

3-2 特別付属品

- | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----|
| (1) 研削液供給装置および研削液温制御装置
2槽式, ペーパーフィルタ 8~15 μ m
カートリッジフィルタ 5 μ m, 1 μ m
液温制御 \pm 0.5 $^{\circ}$ C 水冷凝縮器 | 付図(S-7S761) | 1組 |
| 注) この装置は、冷媒としてフロンが使用されています。フロンを大気中に放出する事は禁じられていますので、廃棄する場合は、フロンの回収が必要です。 | | |
| (2) 電動旋回台(C軸)
最少設定単位 0.0001 $^{\circ}$ | | 1組 |
| (3) 真空チャックテーブル | 付図(S-8T456) | 1組 |
| (4) 顕微鏡ユニット
・対物レンズ 20 \times
・照明装置 1台
・ストレートライトガイド(同軸落射用)
・1/2 インチ CCD カメラ
・8.4 インチLCD白黒モニタ モニタ上倍率 約 520 倍
・YZステージ
・顕微鏡筒エアパージ付 | 付図(S-7S731) | 1組 |
| (5) 顕微鏡支持アーム(コラム固定) | | 1組 |
| (6) 右側ミスト防止スライドカバー
・手動開閉カバー | | 1組 |
| (7) カバー開閉インターロック
・センサー(近接スイッチ)
・自動運転中カバー開にて、主軸停止、XY軸フィードホールド
Z軸原点位置へ移動
・NC 画面内オペレータズパネルにて、インターロック有効、無効の切り替えを行います。 | | 1組 |

3-2 特別付属品

- | | | |
|-------------------------------|-------------|----|
| (8) 砥石フランジ | 付図(S-8T457) | 1組 |
| ・砥石外径φ55.56、内径φ19.05用 | | |
| ・放電ツルーイング仕様 | | |
| (9) 同上用操作工具 | | 1組 |
| (10) 放電ツルーイングユニット | | 1組 |
| ・放電電源ユニット (1組) | | |
| 型式 HTD-98TK (株)ソディック | | |
| ・テーブル側電極ユニット (1組) | | |
| ・砥石フランジ側電極ユニット (1組) | | |
| (11) 停電時主軸回転停止バッテリーバックアップシステム | | 1組 |
| (12) X, Y, Z軸送り方向お客様仕様 | | 1組 |

4. 機械性能

4-1 機械精度

(1) といし軸の回転精度 (20,000min ⁻¹ にて)	ラジアル方向	S.P.A.M	0.2μm
	アキシャル方向	S.P.A.M.	0.2μm

※ S.P.A.M: Single Point Asynchronous error Motion
測定は非接触センサー(マイクロセンス)による

(2) テーブルの運動精度(X軸)	水平面内真直度	0.2μm/200mm
	垂直面内真直度	0.4μm/200mm

測定はオートコロメータによる

(3) 位置決め精度	ワーク割出し(Y軸)ピッチ	±0.5μm
	ワーク割出し(Y軸)繰返し	±0.1μm
	といし切込み(Z軸)繰返し	±0.3μm

測定はレーザー測長器による

[備考] 測定温度環境 23° ±0.5° C

5. 付帯事項

機械外部 弊社標準色 R4-383(アイボリーホワイト)

日本塗料工業会色見本による

6. 客先準備品, 客先工事範囲および設備環境

6-1 客先準備品(弊社立会検査用を含む)

- (1) ダイヤモンドといし
- (2) ワークおよびワーク取り付け台
- (3) 加エプログラム
- (4) 放電ツルーイングプログラム
- (5) 水溶性研削液(冷却水を兼用) 防錆効果のあるもの
- (6) 主軸側カーボン電極 (消耗品)
- (7) テーブル側銅電極 (消耗品)

6-2 客先工事範囲

- (1) 一次電源配線 (電源仕様は2-3-1による)
 - ・電源は、接地工事された配電盤を機械設置室に設け、機械本体制御盤への電線線続を有資格者により、ご注文主で実施してください。
 - ・特別付属品のエアドライヤは、接地工事された配電盤を機械本体とは別にそれぞれに設け、機器への電線接続を機械本体と同様に有資格者により、ご注文主で実施してください。
- (2) 一次空圧配管 (空気圧源仕様は6-3による)
 - ・機械設置室内の空気供給口までの配管。(チューブ、ステンレス管を使用し場合によっては断熱処理を実施してください。)
 - ・空気供給口は機械本体から5m以内とし、供給口に手動バルブを設けてください。
 - ・空気供給口から機械本体までの配管は、チューブにて床上転がし配管とします。
 - ・接続口、Rc3/8(メス)機械後部空圧ユニット内

6-3 空気圧源

- | | |
|----------|-----------------------------------------------------------------|
| (1) 空気圧力 | 東芝機械推奨値 0.7MPa |
| (2) 空気流量 | 300 L/min(ANR) |
| (3) 湿度 | 圧力下露点 10°C(目標) |
| (4) 空気質 | オイルフリーであること
固形物0.01 μm 以下, オイルミスト濃度0.01 ppm
以下 |

注1) 空気質が継続して維持できるように供給してください。

コンプレッサは、変動の少ないスクリー形で、アンロード制御ができるタイプ（圧力の脈動幅0.03MPa程度）をご使用ください。また、振動源でもあるため機械本体から離れた別室に設置してください。

注2) 空気圧の脈動を防止するために、レシーバタンク（容量：200L以上）を設置してください。

6-4 冷却水源

・水温および流量

研削液温制御装置用 水温 25°Cのとき 8 L/min 以上

水温 34°Cのとき 25 L/min 以上

冷却水接続口 : Rc3/8

・水質

冷却水には軟水を使用してください。硬水を使用しますとスケールが発生し、熱交換能力の低下、配管詰まりの原因となります。軟水とはカルシウムイオン、マグネシウムイオン、シリカ、塩化物、鉄イオンが多量に含まれない水です

冷却水水質基準(冷却ユニットメーカー推奨値)

項目	基準値
pH(25°C)	6.5~8.0
導電率(25°C)(μ S/cm)	800 以下
塩化物イオン Cl^- (mg/l)	200 以下
硫酸イオン SO_4^{2-} (mg/l)	200 以下
酸消費量(pH4.8) (mg/l)	100 以下
全硬度 (mg/l)	200 以下
鉄 Fe (mg/l)	1.0 以下
硫化物イオン S^{2-} (mg/l)	検出しないこと
アンモニウムイオン NH_4^+ (mg/l)	1.0 以下
イオン状シリカ SiO_2 (mg/l)	50 以下

6-5 設備環境

(1) 温度 基準温度(20~25)°C(標準 23°C)

(2) 温度変化 ±0.5°C

(3) 湿度 40~60%RH

- 注意1) 温度変化の許容値は目安であり、加工精度を保証するものではありません。
ご要求される精度によっては、上記以上の環境が必要となる場合があります。
- 注意2) 空調機からの風が機械に直接当たらないようにしてください。直接風が当たると機械表面の温度が、空調機の温度変化の影響を直接受けることになり、機械の伸縮量が増大し加工精度に影響を及ぼす恐れがあります。

(4) 設置床の振動 0.01 m/s² 以下を目安

- 注意1) 上記許容値内でも衝撃を伴う振動が発生する場合、加工に影響を及ぼす可能性があります。
- 注意2) 上記の許容値は弊社の経験に基づいて設定しています。実際の振動には様々な外乱要因が複雑に絡み合うため、許容値内の場所でも加工に影響を及ぼす場合もあります。(本許容値は、加工精度を保証するものではありません)

7. 受注範囲

- (1) 本仕様書の1項から5項に基づく、設計および製作。
- (2) 立合検査合格後の指定場所までの運搬および搬入。
精密機械の為、お客様による輸送時、上下・左右・前後振動に対して輸送中は2G(重力加速度)以下での輸配送をお願いします。
- (3) 据付調整および操作、保守指導(2日間、16H)。
- (4) 本仕様書4項および本項(1), (2), (3)をもって検収条件とさせていただきます。

8. 保証

(1)保証期間は、次の内容の短い方とします。

機械本体の据付完了日から1年間または工場出荷日から起算し18ヶ月間

(2)保証期間内に発生した故障の内、設計・製作等製造上弊社の責任に起因することが

明らかな場合、無償にて速やかに補修致します。尚、故障原因の所在が明確でない場合は費用負担について打合せ、決定後速やかに修理致します。

9. 一般条件書

別途提出致します一般条件書(SZ 31005-0)に本機の製作基準、工事範囲、保障と責任範囲などの一般的な条件を記述していますので、ご確認願います

10. その他

(1)加工プログラムについてワーク特有の加工プログラムの作成等、ソフトに関しては御注文主にて担当願います。

(2)本仕様内容は、生産設計進行時、または何らかの理由により変更させていただく場合も有ります。予め御了承願います。

11. 提出書類

(1)	確定仕様書(和文)		1部
(2)	検査成績表(和文)		1部
(3)	取扱説明書(和文)	機械取扱説明書	1部
		電気展開接続図	1部
		NC取扱説明書	1部

以上

変 更 経 歴						
No.	箇所	日 付	内 容	承 認	調 査	担 当
		18-1-15	新規作成	秋山t		秋山s
1	6	18-1-29	S図変更 2、S図新製 2 Z軸ストローク方向変更 2	秋山t		秋山s
2						
3						
4						
5						

NC仕様一覧表

FANUC Series 32i-MB

No.	項目	仕様
1	制御軸	X, Y, Z, C軸 (4軸)
2	同時制御軸数	2軸
3	設定単位	最小設定単位 X, Y, Z 0.00001mm C 0.00001°
4	最大指令値	X, Y, Z ±999.99999mm C ±180.00000°
5	位置検出	X, C パルスコーダ Y, Z リニアスケール
6	プログラムの入力	LCD/MDIユニットから入力
7	プログラム記憶容量	2MB
8	プログラム編集機能	あり
9	小数点入力	あり
10	自動加減速	あり
11	準備機能	Gコード一覧表による
12	補助機能	Mコード一覧表による
13	シングルブロック	あり
14	フィードホールド	あり
15	非常停止	あり
16	プログラム番号サーチ	あり
17	シーケンス番号サーチ	あり
18	バックラッシュ補正	あり
19	メモリカード入出力機能	あり
20	カスタムマクロB	あり (オプション仕様)
21	手動ハンドル送り	あり (オプション仕様)
22	コモン変数追加 #100~#199, #500~#999	あり (オプション仕様)
23	マクロエグゼキュータ	あり (オプション仕様)
24	RS-232C インターフェイス	あり (オプション仕様)
25	記憶型ピッチ誤差補正	あり (オプション仕様)
26	真直度補正	あり (オプション仕様)

NC仕様一覧表

FANUC Series 32i-MB

No.	項目	仕様
1	制御軸	X, Y, Z, C軸 (4軸)
2	同時制御軸数	2軸
3	設定単位	最小設定単位 X, Y, Z 0.00001mm C 0.00001°
4	最大指令値	X, Y, Z ±999.99999mm C ±180.00000°
5	位置検出	X, C パルスコーダ Y, Z リニアスケール
6	プログラムの入力	LCD/MDIユニットから入力
7	プログラム記憶容量	2MB
8	プログラム編集機能	あり
9	小数点入力	あり
10	自動加減速	あり
11	準備機能	Gコード一覧表による
12	補助機能	Mコード一覧表による
13	シングルブロック	あり
14	フィードホールド	あり
15	非常停止	あり
16	プログラム番号サーチ	あり
17	シーケンス番号サーチ	あり
18	バックラッシュ補正	あり
19	メモリカード入出力機能	あり
20	カスタムマクロB	あり (オプション仕様)
21	手動ハンドル送り	あり (オプション仕様)
22	コモン変数追加 #100~#199, #500~#999	あり (オプション仕様)
23	マクロエグゼキュータ	あり (オプション仕様)
24	RS-232C インターフェイス	あり (オプション仕様)
25	記憶型ピッチ誤差補正	あり (オプション仕様)
26	真直度補正	あり (オプション仕様)

2. 機械の操作

機械の操作方法について説明します。

機械の使用にあたりましては、本説明書を熟読の上、安全に操作されますようお願い致します。
 なお、NC装置につきましては日常的に使用するものについてのみ書かれていますので、詳細につきましてはNCメーカー発行の取扱説明書をご覧ください。

特に、NCプログラムによる自動運転につきましては、加工方法により様々なプログラムがありますのでご使用前に必ずご一読ください。

図1は操作パネル図、図2はMPGハンドルを示しています。

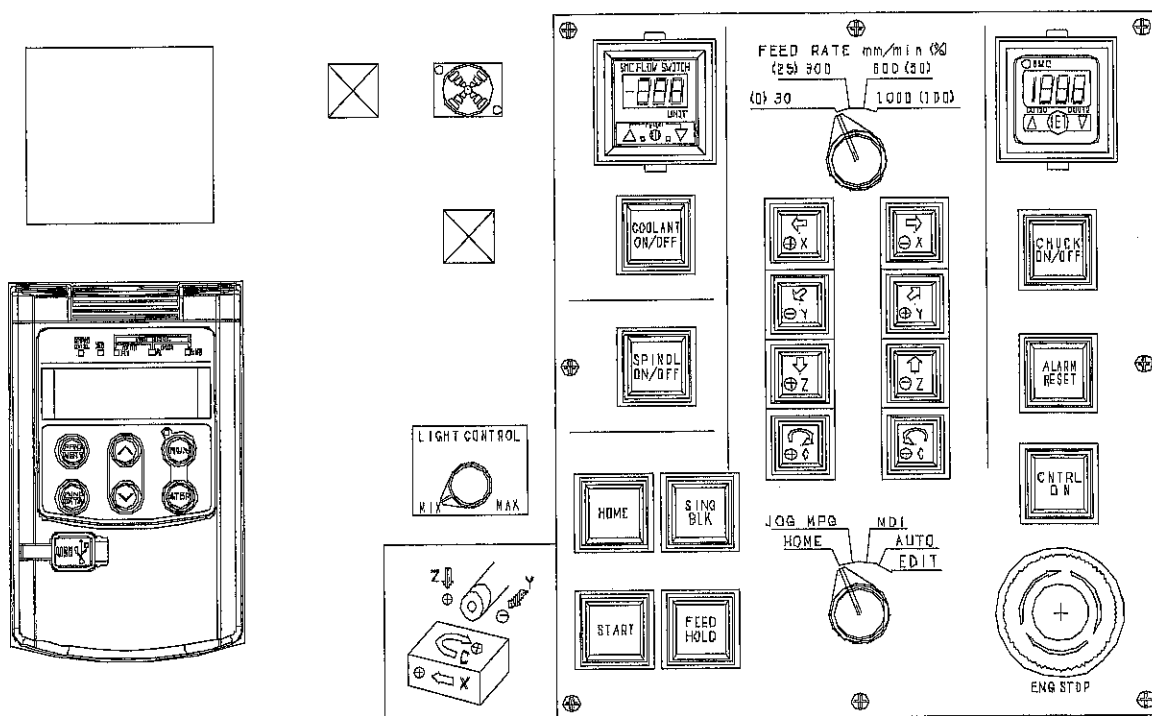


図1 操作パネル図

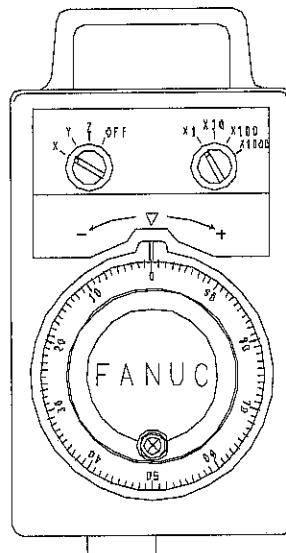



図2 MPGハンドル


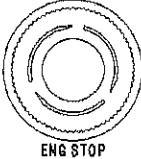

2-1 運転準備と電源投入

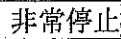
下記1～4の日常点検を行います。

	項目	内容
1	油空圧回路の点検	<ul style="list-style-type: none"> 各部の圧力計が所定の圧力を指示しているのを確認します。 エアフィルタの目詰まり確認およびドレン抜きを行います。
2	研削液供給装置	<ul style="list-style-type: none"> 研削液、冷却液の量を確認します。
3	潤滑油残量	<ul style="list-style-type: none"> 潤滑油残量を確認します。
4	清掃	<ul style="list-style-type: none"> テーブル・主軸周りの清掃 各軸移動部の点検・清掃

点検作業終了後、以下の手順で電源投入と前準備を行います。

 は押しボタン（機械）を意味します。

	項目	内容
5	電源の投入 注1)  	<ul style="list-style-type: none"> 主電源スイッチON (制御箱背面のメインブレーカをONし、NCが立ち上がるまで待ちます。) 非常停止押しボタンを右に回し、ボタンの押し状態を解除します。  ボタンを押し非常停止を解除します。 (サーボ ON)

注1) 電源の切断は、制御盤操作パネルの  押しボタンを押した後、主電源スイッチ (制御箱背面のメインブレーカ) を切ってください。

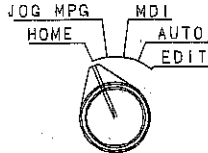

注2) 機械の精度維持のためにも作業終了後、機械を停止する場合は各軸ともストロークの中央付近に位置決め後、電源を切断して下さい。

注3) コンプレッサ、エアドライヤの電源は常時ONにしておくことをお勧めします。

もし、電源をOFFした場合、次に機械を運転する時は、先にコンプレッサ、エアドライヤの電源をONにし、ドライエアの供給を確認した後、1～4の点検を行い、機械電源を投入して下さい。

2-2 原点復帰

 は押しボタン（機械）を意味します。

	項 目	内 容
1	原点復帰 注1)  	<ul style="list-style-type: none"> ・ X軸の位置が原点位置から（+）側に最低40mm以上、Y軸の位置が原点位置から（-）側に最低40mm以上、Z軸の位置が（-）側に最低20mm以上、C軸の位置が（+）側に60°以上離れた位置に手動送り及びMPGハンドルにて移動させます。この際、チャックと主軸が接触しないように注意して下さい。 ・ 移動量が少ない場合は、“原点復帰未完了”のアラームが出ますので、もう一度原点復帰を行って下さい。 ・ 手動運転については、“2-3 手動運転”の項を参照して下さい。 ・ モード選択スイッチを“HOME”の位置にします。 ・ HOME ボタンを押すと、ボタン内のランプが点滅し、機械がZ軸、Y軸、X軸、C軸の順に、原点復帰速度で原点復帰を開始します。注2) <p>原点復帰が完了すると、HOME ボタンランプは点灯したままとなり、その後軸移動をすると消灯します。</p>
2	主軸および各軸の ならし運転	<ul style="list-style-type: none"> ・ 加工前に30分以上の慣らし運転を行い、異常音や振動が発生しないことを確認して下さい。 加工精度上からも慣らし運転は必要です。

注1) 軸移動に干渉が無いことを確認して下さい。

原点復帰動作中に機械を停止したい時は、一時停止ボタン FEED HOLD を押して下さい。再起動は HOME ボタンを押します。

原点復帰を行いませんと、ソフトリミットが生かされませんので、そのまま機械を稼働させると非常限リミットを踏むことになり危険です。

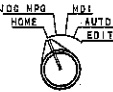


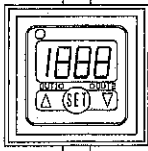
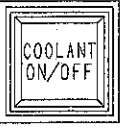
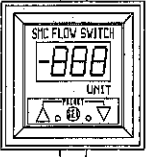
また、NC運転も原点復帰前には行う事ができませんので、御注意下さい。

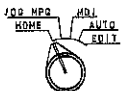
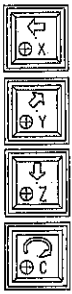

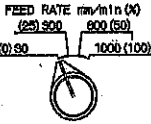


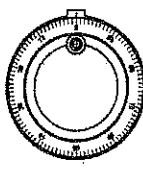
間違っても非常限リミットを踏んでしまった場合は、手動モードに切り替えてその非常限と反対方向の軸移動ボタンを、送り軸が動き出すまで押し続けて下さい。

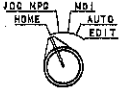


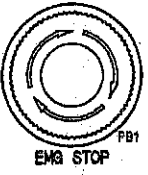
注2) C軸については、機械座標の0°において、チャックパターンがX軸移動と平行ではないため、プログラムによってC軸を回転させています。この際、NC電源を立ち上げ、一番最初に行った原点復帰においては、プログラム“O0014 (C AXIS HOME POS. PROG)”を自動呼出し、自動運転でチャックパターンをX軸と平行に位置決めします。

2-3 手動運転

 は押しボタン (機械)、 はNCソフトキーを意味します。

No.	操作項目	モード切換 	操作ボタン または ダイヤル	運転内容
1	主軸運転	JOG MPG AUTO EDIT		<ul style="list-style-type: none"> ボタンを押すとLEDが点灯し主軸は、時計方向に連続回転します。再度ボタンを押すとLEDは消灯し主軸は、停止します。 主軸回転数の設定は、Sコード入力により行います。 3000min⁻¹の場合、MDIモードにおいて S 3 0 0 0 (;はEOB) INSERT , START ボタンを押します。 Sコードが入力されていないと主軸は回転しません。 MDI入力については “2-4 自動運転”を参照して下さい。 注) 主軸の寸動運転はできません。
2	チャック/ アンチャック	JOG MPG AUTO EDIT	 	<ul style="list-style-type: none"> ボタンを押すとLEDが点灯し、真空圧力計に真空圧が表示され、ワーク及びキーパー等をチャックします。再度ボタンを押すとLEDが消灯し、アンチャックします。真空圧力計に真空圧が表示されますが、ワーク及びキーパー等の平面度が悪い場合、ゴミが入っている等の場合は、真空圧が上がらずアラームになります。
3	クーラント ON/OFF	JOG MPG AUTO EDIT	 	<ul style="list-style-type: none"> ボタンを押すとLEDが点灯しノズルよりクーラントを吐出します。表示器に流量が表示されます。 再度ボタンを押すと、クーラント吐出が止まり、LEDが消灯します。 オプションにて研削液供給装置が付属する場合研削液供給装置の仕様を御確認下さい。

No.	操作項目	モード切換 	操作ボタン または ダイヤル	運転内容		
4	ジョグ送り 運転	JOG MPG		<ul style="list-style-type: none"> ・選択した軸を(+)方向に寸動で動きます。 		
				<ul style="list-style-type: none"> ・選択した軸を(-)方向に寸動で動きます。 		
				ダイヤルを選択することによりJOG送り速度が選択した送り速度となります。 30, 300, 600, 1000 mm/min		
5	MPG運転	JOG MPG		<ul style="list-style-type: none"> ・希望する軸を選択します。また、MPGを使用しない場合は、ツマミをOFFの位置にして下さい。 		
				<ul style="list-style-type: none"> ・希望する倍率を選択します。 		
				×1 :	0.01 μm 0.0001°	(X, Y, Z軸) (C軸)
				×10	0.1 μm 0.001°	(X, Y, Z軸) (C軸)
				×100	1 μm 0.01°	(X, Y, Z軸) (C軸)
×1000	10 μm 0.1°	(X, Y, Z軸) (C軸)				
	<ul style="list-style-type: none"> ・ハンドルを時計方向に回転させると(+)方向に、反時計周りに回転させると(-)方向に下記指令量だけ軸が移動します。 指令量 (X, Y, Z) = パルス数×MPG倍率×0.01 μm 					

No.	操作項目	モード切換 	操作ボタン または ダイヤル	運転内容
6	顕微鏡 光源装置	全モード		<ul style="list-style-type: none"> ダイヤルを回し、顕微鏡光源の明るさを調整します。
7	アラーム リセット	全モード		<ul style="list-style-type: none"> NCアラーム以外のアラームのリセットを行います。アラームが発生すると、LEDが点灯しブザーが鳴ります。アラーム原因を解除した後、このボタンを押しますとLEDは消灯します
8	非常停止	全モード		<ul style="list-style-type: none"> 手動, 自動を問わず全てのモードにおいて、押ボタンにより全ての機能を停止します。このボタンを押すと押した状態でロックされます。解除したい時は、矢印の方向にボタンを回します。

2-4 自動運転

自動運転は、CNCメモリに記憶されたプログラムに従って、動作を実行します。

自動運転の前に必ず原点復帰を行って下さい。なお、NC装置の操作、プログラミングに関する詳細は「FANUC Series 32i-MB」取扱説明書をご覧ください。

日常使用するもので、自動運転に関する押しボタンおよびダイヤルの操作を説明します。

□ は押しボタン（機械）、■ はNCソフトキーを意味します。

図3にFANUCキーパネルを示します。

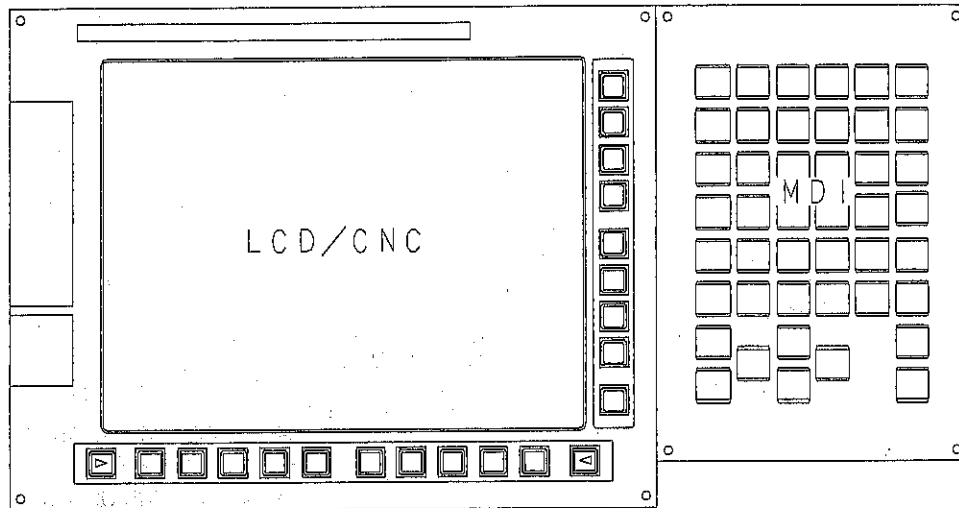


図3 FUNUC Series 32i-MB用 分離型MDI及び10.4"液晶パネル

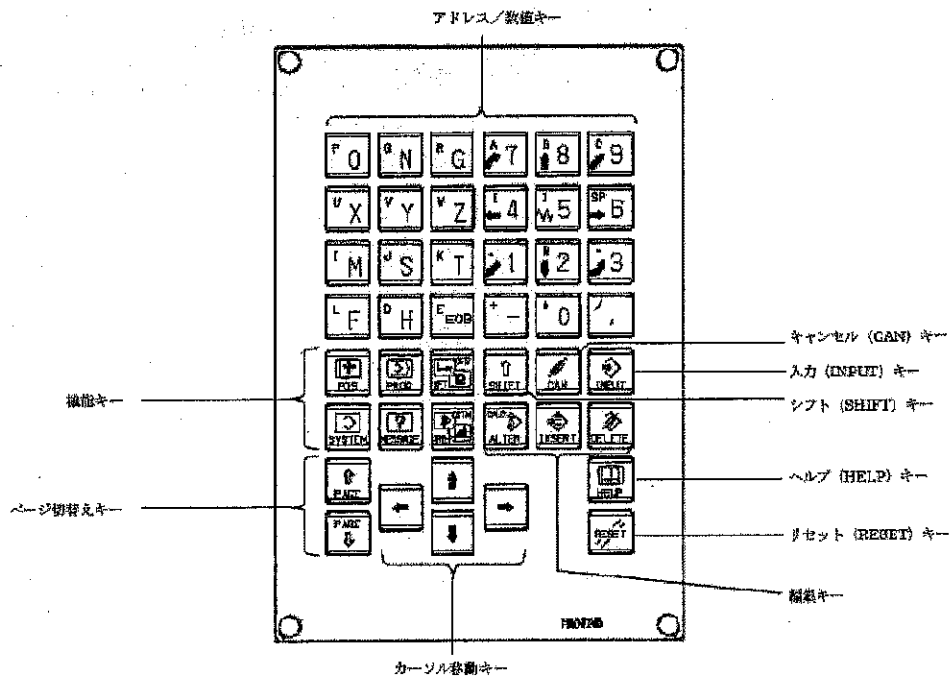
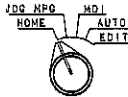














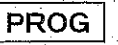


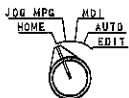







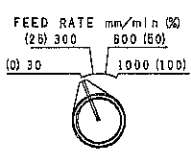


図4 FUNUC Series 32i-MB用 分離型MDI標準キー

No.	操作項目	モード切換 	操作ボタン または ダイヤル	運転内容
1	MDI 運転	MDI	①モード切換SW	MDIモードにします。
			② 	押ボタンを押します。
			③  (ファンクションキー)	画面下のファンクションキーを押して画面の左上に“プログラム”を表示させます。
			④  	<p>運転したい内容のプログラム最大511文字分のプログラムを作成し実行することが出来ます。</p> <p>1ブロック入力後に  (EOB),  を押してください。</p> <p>例) インCREMENTALでX軸を早送りで10mm動かす場合</p> <p>     </p> <p>キーインした数字が間違っていたら  押して再度正しい数値をキーインします。</p>
			⑤ 	スタートボタンを押すと、プログラムがスタートします。
2	自動運転	AUTO	①モード切換SW	AUTOモードにします。
			② 	押ボタンを押します。
			③  (ファンクションキー)	画面下のファンクションキーを押します。
			④キー入力	アドレス0を押します。 

No.	操作項目	モード切換 	操作ボタン または ダイヤル	運転内容
3	自動運転	AUTO	⑤  	実行したいプログラム番号をキーインします。 例)     (O 1 2 3 4の時)
			⑥ 	サーチスタート サーチが完了したらLCD画面の右上部にサーチしたプログラム番号が表示されます。
			⑦ 	スタートボタンを押すと、プログラムがスタートします。
				注) 自動運転の場合、事前に実行するプログラムがNCに登録されていないとなりません。
4	一時停止	MDI AUTO		送りは減速停止します。 ドウェル実行中の時はドウェルを休止します。Mコード、Sコードの動作は実行された後停止します。
5	シングルブロック	AUTO	① 	シングルブロック機能がONになり、1ブロック実行後停止するようになります。
			② 	スタートボタンを押すと、次のブロックを実行し、その後停止します。
6	オーバーライド	MDI AUTO		切削送りに対して 0, 25, 50, 100%でオーバーライドが有効です。 Fコードで指令した送り速度に対して 0, 25, 50, 100%に加減できます。 例) F1000 mm/min で軸移動を指令し、オーバーライドが25%であった場合 $1000 \times 0.25 = 250$ mm/min で移動します。 またオーバーライドが0%の場合、軸移動は停止します。

※プログラムミスを防ぐため、“シングルブロック”、“オーバーライド”使用によるプログラムチェックをお勧めします。

本NCはカスタムマクロの使用が可能です。

プログラム中の実数を変数に置き換え、変数間での演算ができますので、代表的なプログラムをカスタムマクロを使用して作成しておけば、変数に数値を入力するだけで違う動きをさせることができます。

詳細はNC取扱説明書 “カスタムマクロ”、“パターンデータ入力”の項目を御参照下さい。

2-5 主軸回転速度の設定

主軸の回転速度は、MDI, AUTOモードでSコードにより設定します。

主軸の回転、停止は Mコードを使用しても行えます。

2-6 シグナル及びブザー

操作制御盤上に設置のシグナルタワーは機械の状態により点灯の仕方が異なります。

点灯の状態は下表となります。

色	状態	ブザー音	内 容
緑色	点灯	なし	自動運転中
			シングルブロック実行中
			フィードホールド実行中
			M00 指令時 (サイクルスタートボタンは点滅)
黄色	点灯	ビー	M02 指令時
			M52 指令時
赤色	点灯	ビー ビー ビー	アラーム時

プログラム作成資料

本機は高性能NC装置を装備し、広範囲な加工ができるようになっており、加工しようとするワークの仕様に対して最適な条件を設定できます。ワークの種類によりますが、ある一定の動きで加工できるものであればカスタムマクロを使用して加工するのが便利です。また、同じワークを多数加工する場合は通常のNCプログラムを作成して加工すれば、変数の設定が不要なので、より簡単に操作できます。

NCプログラムの作成については FANUC Series 32i-MB取扱説明書を御覧下さい。

ここでは、プログラムに必要なGコード及びMコード一覧表を記載します。

注1) 本機は‘カスタムマクロB’が使用できます。

本機には‘始点復帰’機能の為に、プログラムがすでに登録されています。
登録済みプログラム番号は以下となっております。

プログラムの登録・削除を行う場合は御注意願います。

登録済みプログラム番号

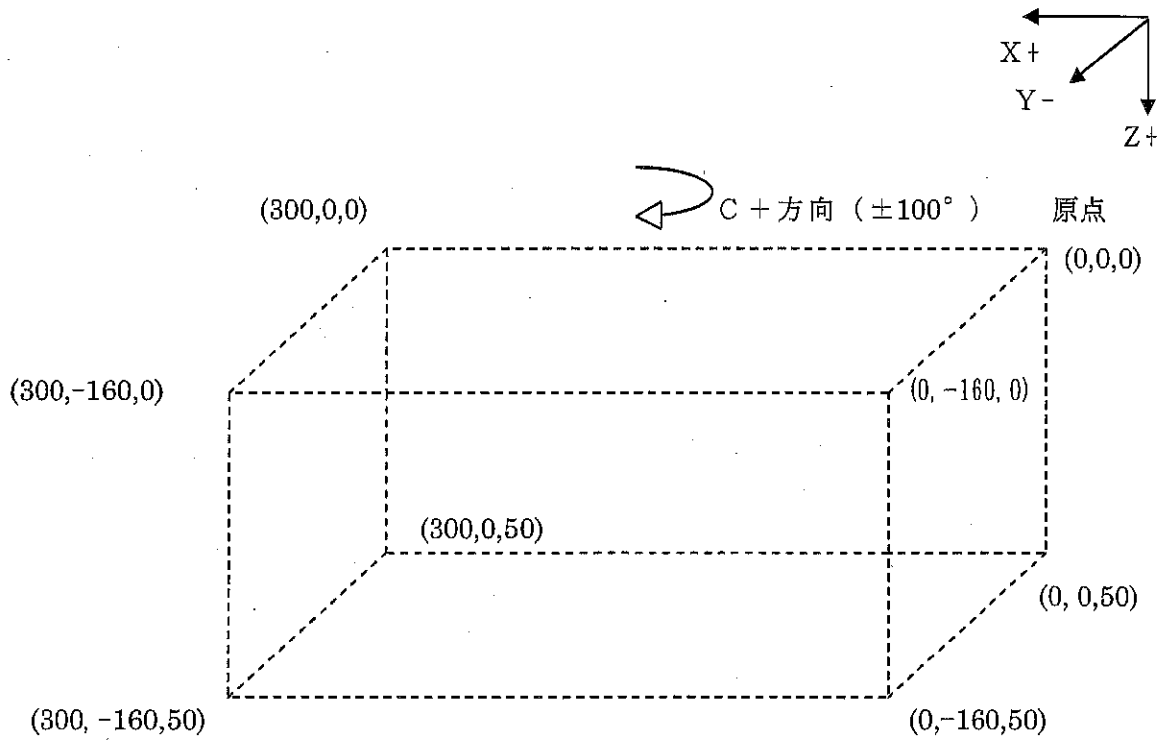
番号	内 容
00014	C軸原点位置微調整用

(1) 座標系

本機の機械座標系は下記に示す通りです。X、Z軸マイナスストローク限、Y軸プラスストローク限を原点に設定してあります。

NCプログラムの際にはこの座標系に注意して下さい。特にアブソリュートモード (G90) でプログラムを作成する場合は、間違いやすいので御注意下さい。

また、ワークを基準に座標系を設定 (G92) し、この座標系によってプログラムすることも可能ですので、目的にあった方法を選んで下さい。



(2) Gコード一覧表

コード No.	グループ	機能名称
G00	01	早送り位置決め
G01		直線補間 (切削送り)
G04	00	ドウェル
G27		リファレンス点復帰チェック
G28		リファレンス点への復帰
G29		リファレンス点からの復帰
G65		マクロ呼出
G90	03	アブソリュート入力
G91		インクリメンタル入力
G92	00	座標系設定

[グループ]

- (1) 00グループのGコードは、指令されたブロックにのみ有効なGコードです。
- (2) 異なるグループのGコードは同一ブロックに指令できます。
- (3) 同じグループのGコードを同一ブロックに指令した場合、最後に指令したGコードが有効となります。

(3) Mコード一覧表

コード No.	機能名称
M 0 0	プログラムストップ
M 0 2	エンド オブ プログラム
M 0 3	主軸CW回転始動 (作業より主軸を見て時計回転)
M 0 5	主軸回転停止
M 0 8	クーラント供給
M 0 9	クーラント停止
M 2 0	主軸側電極 (+正極) テーブル側電極 (-負極)
M 2 1	主軸側電極 (-負極) テーブル側電極 (+正極)
M 2 4	放電ツルーイング (ドレス) ON
M 2 5	放電ツルーイング (ドレス) OFF
M 2 6	真空チャック ON
M 2 7	真空チャック OFF
M 2 8	旋回台クランプ
M 2 9	旋回台アークランプ
M 3 0	エンド オブ プログラム
M 5 2	ブザーON (パトライト緑点灯)
M 5 3	ブザーOFF (パトライト緑消灯)
M 5 7	潤滑ポンプ ON
M 5 8	顕微鏡照明装置 点灯
M 5 9	顕微鏡照明装置 消灯
M 9 8	サブプログラム (カスタムマクロ) 呼出し
M 9 9	エンド オブ サブプログラム

放電ツルーイング（ドレス）用Mコード

(1) Mコード

コードNo.	機 能 名 称
M20	主軸側電極（+正極）テーブル側電極（-負極） 注1)
M21	主軸側電極（-負極）テーブル側電極（+正極）
M24	放電ツルーイング（ドレス） ON 注2)
M25	放電ツルーイング（ドレス） OFF

(2) プログラム例

O0005 ;
 M03S5000 ; 主軸回転5000min⁻¹
 M08 ; クーラント ON
 M24 ; 放電ドレス ON
 M98P0006L10 ; サブプログラム呼び出し（電極移動）
 M25 ; 放電ドレス OFF
 M05 ; クーラント OFF
 M02 ; プログラムエンド

注意

- 注1) ・通常の砥石ツルーイングの場合、主軸側電極（+正極）
 テーブル側電極（-負極）とします。
 ・テーブル側電極を成形する場合、主軸側電極（-負極）
 テーブル側電極（+正極）とします。

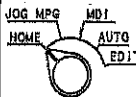



注2) 砥石側電極が砥石フランジに接触していることを確認後
 放電ON、OFFを実施して下さい。

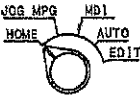
(4) 操作パネルの各種操作および表示

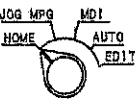


日常的に使用するものだけを説明します。

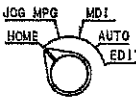









詳細は、FANUC Series 30, 31, 32i-MB の取扱説明書を御覧下さい。

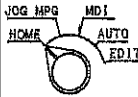


 はNCソフトキー、[] はソフトキーを意味します。

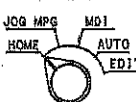






No.	操作項目	モード 切換 	操作ボタン または 表示	運転(表示)内容
1	現在位置 表示	全モード	① 	・押ボタンを押します。
			②ソフトキー [絶対] [相対] [総合] 又は  キー	押ボタンを押すことにより次の3通りの表示をします。 a) ワーク座標系(絶対座標)での位置表示 (G92により設定されたプログラム座標系における現在値の表示) b) 相対座標系での位置表示 (オペレータがリセットした位置を0とする相対位置を表示) c) 総合位置表示 ・相対座標系での位置 (相対座標) ・ワーク座標系での位置(絶対座標) ・機械座標系での位置 (機械座標) ・残移動量
2	相対座標値の リセット	全モード	① 	・押ボタンを押し、相対座標系での位置表示がでている状態とします。
			②ソフトキー [操作]	押ボタンを押します。
			③ソフトキー [オリジン]	押ボタンを押します。
			X, Y, Z 等の キー	リセットする軸の軸名称を入力します この時、押したアドレスの表示が点滅します。
			[実行]	押ボタンを押します。 この時点滅しているアドレスの相対座標が0にリセットされます。

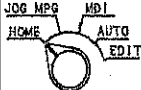



No.	操作項目	モード 切換 	操作ボタン または 表示	運転(表示)内容
3	プログラムを製作してメモリへの登録	EDIT	①モード切換SW ②〔一覧〕 ③〔プログラム〕 ④キー入力 ⑤キー入力 ⑥ INSERT ⑥ EOB ⑦ INSERT ⑧各キー ⑨ INSERT ⑩ EOB ⑪ 各キー ⑫ INSERT	EDITモードに切換える。 押ボタンを押します。 プログラム入力したいフォルダに移動します。 押ボタンを押します。 アドレス0をキーインします。 登録するプログラム番号をキーインします。 押ボタンを押します。 (この操作にてプログラム番号が登録されます。) 押ボタンを押します。 押ボタンを押します。 プログラムをキー入力します。 押ボタンを押します。 以下プログラムをワードごとキーインして、 INSERT ボタンを押します。 注) 各ブロックの終りに、 EOB を入力することを忘れないこと。
4	プログラムの呼び出し	EDIT AUTO	①モード切換SW ②〔プログラム〕 ③キー入力 ④データ入力キー ⑤ソフトキー〔プログラムサーチ〕	モード切換えをする。 押ボタンを押します。 アドレス0を押します。 サーチしたいプログラム番号をキーインします。 ソフトキー〔プログラムサーチ〕を押します。 サーチが終わった時、LCD画面の右上部にサーチしたプログラム番号が表示されます。

No.	操作項目	モード 切換 	操作ボタン または 表示	運転(表示)内容
5	プログラムの削除	EDIT	①モード切換 SW ②[プログラム] ③キー入力 ④ データ 入力キー ⑤ 	モード切換えをする。 押ボタンを押します。 アドレス0を押します。 プログラム番号をキーインします。 押ボタンを押すことにより、入力された 番号のプログラムが削除されます。
6	カスタムマクロ変数 値の表示と設定 マクロ命令の中にあ るアドレスに、直接 数値を与える代わり にコモン変数で指令 しておき、マクロ実 行時に計算された変 数の値を与える事が できる。 コモン変数 #100 ~ #199 は、電源切断 によりクリアされる。 #500~#999 は、電源 切断によってもクリ アされない。	EDIT	①  ②ソフトキー [マクロ変数] ③ページ切換 キーカーソル 移動キー ④数値キー ⑤ソフトキー [入力]	押ボタンを押します。 継続メニューキーを押し、ソフトキー [マクロ変数] を押し、マクロ変数 画面が表示されます。 設定値をキーインします。 設定値をキーインします。 変数値が入力されます。

No.	操作項目	モード 切換 	操作ボタン または 表示	運転(表示)内容
8	プログラムの編集 ワードのサーチ 頭出し ワードの挿入 ワードの変更 ワードの消去 EOB までの消去 数ブロックの消去	EDIT	①モード切換 SW	EDITモードに切替える。
			② 	押ボタンを押します。
			③ 5 項のプロ グラムサーチ の項参照	プログラム番号サーチにて、編集したい プログラムを選択
	(ワードのサーチ)		a-④ カーソル  または カーソル 	変更したいワードをサーチします。 サーチする方法には 3 通りの方法があり ます。 a. SCANによる方法 (1ワード毎SCANします) 押ボタンを押す。 この時画面では、カーソルがワード 毎に順方向に移動します。 押ボタンを押す。 この時画面では、カーソルがワード 毎に逆方向に移動します。
			a-⑤ カーソル  または カーソル 	連続的にSCANします。
			a-⑥ PAGE 	押ボタンを押すと、画面が次のページに 変わり先頭のワードがサーチされます。
			a-⑦ PAGE 	押ボタンを押すと、画面が前のページに 変わり先頭のワードがサーチされます。
			a-⑤ PAGE  または PAGE  を押し続ける。	連続的にページが変わります。

No.	操作項目	モード 切換 	操作ボタン または 表示	運転(表示)内容
8	(ワードのサーチ)	EDIT	b-④ キー入力	b. ワードサーチによる方法 (現在位置から順方向に指定されたワードをサーチします) 例) N1234 X100.0 Z1250 ; M08 ; G04, X10 ; M09 ; M02 ; 上記例のM08をサーチするとき、アドレスMをキーインします。
			b-⑤ データ 入力キー	  とキーインします。
			b-⑥ ソフトキー [下検索] 又は [上検索]	ソフトキーを押すことによりサーチ開始。サーチを完了すると、M08にカーソルが表示されます。
			c-④ キー入力	c. アドレスサーチによる方法 (現在位置から順方向に指定されたアドレスをサーチします) 上記例のM02をサーチするとき、アドレスMをキーインします。
			c-⑤ ソフトキー [下候補] 又は [上候補]	ソフトキーを押すことによりサーチ開始サーチ完了すると、Mにカーソルが表示されます。
			(頭出し)	
4項のプログラム番号サーチの項参考	b. 方法2 プログラム番号サーチを行います。			

No.	操作項目	モード 切換 	操作ボタン または 表示	運転(表示)内容
8	(頭出し)	EDIT	c-① モード切換 SW	c. 方法3 EDITモード
	(ワードの挿入)		c-② 	押ボタンを押します。
			c-③ [操作]	ソフトキー [操作] を押します。
			c-④ [行サーチ]	ソフトキー [行サーチ] を押します。
			c-⑤ [先頭行]	ソフトキー [先頭行] を押します。
			④ 8 項 ワードのサーチの項参考	挿入したい場所の直前のワードをサーチ あるいは、SCANします。 d. SCANによる場合 e. ワードサーチによる場合
	(ワードの削除)		⑤ アドレスキー	挿入したいアドレスをキーインします。
			⑥ 数値キー	データをキーインします。
			⑦ 	押ボタンを押します。
	(EOBまでの削除)		④ 8 項 ワードのサーチの項参考	消去したいワードをサーチ/SCAN します。
			⑤ 	押ボタンを押します。
			④ 8 項 ワードのサーチの項参考	消去したいワードをサーチ/SCAN します。 (EOBまで含んでいること。)
	⑤ 	 , と  を順に押す。 カーソルは、その次のワードアドレス下 に移ります。		

No.	操作項目	モード 切換 	操作ボタン または 表示	運転(表示)内容
8	(数ブロックの削除) 現在表示されてい るワードから指定し たシーケンス番号の ブロックまでを消去	EDIT	④ 8 項 ワードのサー チの項参考	ワードをサーチ/SCANします。
			[選択]	ソフトキー [選択] を押します。
				移動キーにて選択します。
			[カット]	ソフトキー [カット] を押します。
9	リセット	全モード		アラーム解除に使用できます。 NCをリセットします。これによりNC の指令がイニシャル状態になるもの がありますので、御注意下さい。 また、自動運転中にこのボタンを押すと トラブルのもとになりますので、できる だけおやめ下さい。 詳細はNCの取扱説明書を御覧下さい。
10	ヘルプ機能	全モード		ボタンを押すとヘルプ初期メニューが 表示されます。ヘルプ機能は、P/Sア ラーム等の詳細情報や、NCの操作方法 およびシステムパラメータ番号一覧表 が表示されます。 ヘルプ初期メニューの後の操作詳細は、 NC取扱説明書および画面の指示によ ります。

4. インターロック説明書

4-1 インターロッカー一覧表

機械を安全に運転するために、電氣的インターロックがとられています。

その主なものを下表に示しますが、詳細は電気回路の展開接続図を御覧ください。

注2)

インター ロック 対象項目	検知機器 及び信号	送 り				主 軸				備考
		手 動		自 動		手 動		自 動		
		送り中	起動	送り中	起動	回転中	起動	回転中	起動	
※ エアドライヤ 異常	異常信号	停止	不能	F・H	不能	停止	不能	停止	不能	OP
※ チャック 真空圧異常	PS	停止	不能	F・H	不能	停止	不能	停止	不能	OP 注1)
※ 主軸静圧 異常	PS	停止	不能	F・H	不能	停止	不能	停止	可能	
※ 研削液供給 装置異常	異常信号	停止	不能	F・H	不能	停止	不能	停止	不能	OP
※ 主軸モータ 冷却異常	FS	停止	不能	F・H	不能	停止	不能	停止	不能	
※ 主軸 アラーム	SPDL ALARM	停止	不能	F・H	不能	停止	不能	停止	不能	
※ バッテリー 異常	異常信号	—	可能	—	可能	—	可能	—	可能	
※ 開閉カバー	LS	—	可能	注3)	不能	停止	不能	停止	不能	OP 注2)

PS： 圧力スイッチ

LS： 近接スイッチ

FS： 流量計

F・H： フィード・ホールド

OP： オプション

注1) 自動運転中はアンチャック押ボタンが操作不能です。

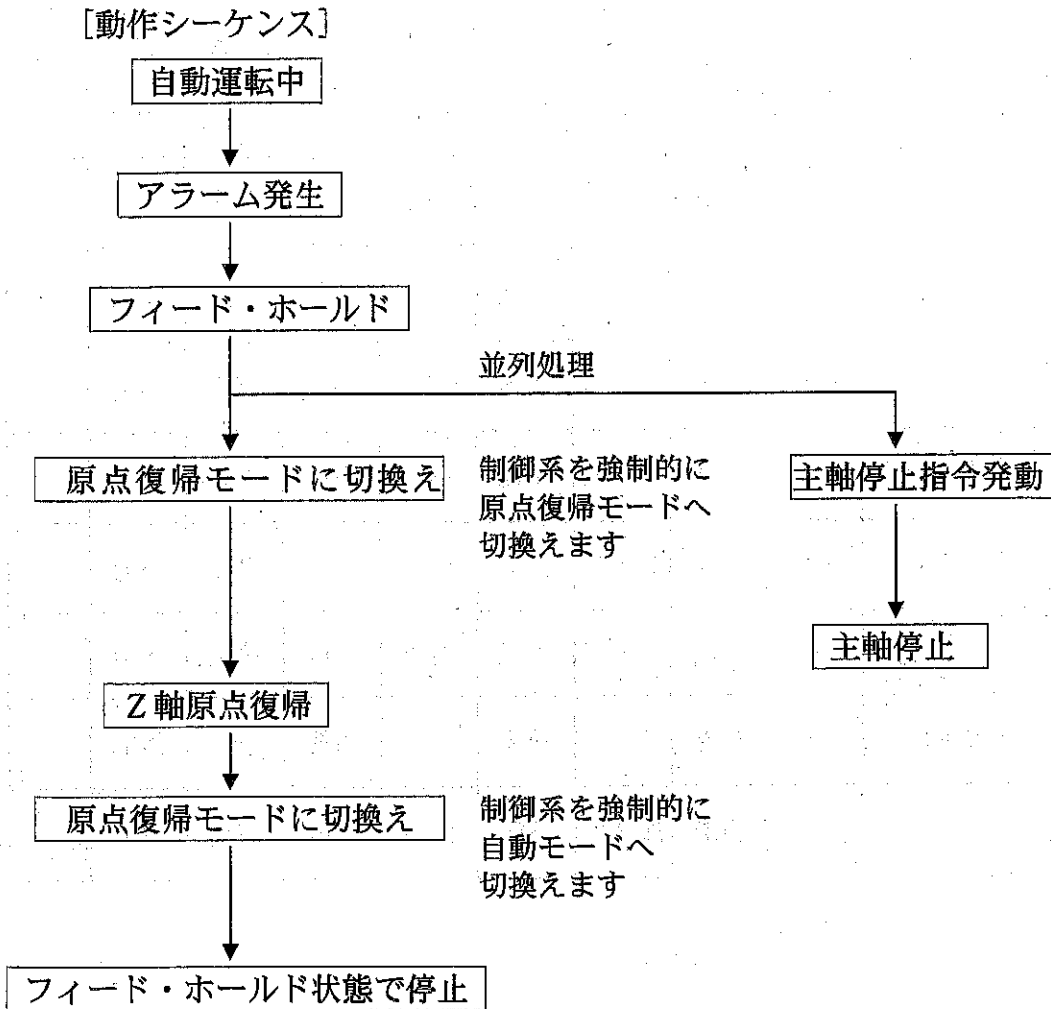
注2) LCD画面に、オペレーターズパネルを表示させ、ドアインターロックを解除しますと、インターロックは機能しません。

注3) X・Y軸はフィード・ホールド状態、Z軸は原点に移動します。

4-2 Z軸退避機能

前項(※)のインターロックについて、自動運転中にアラームが発生し、インターロックがかかった場合、一定のシーケンスによりZ軸が原点復帰動作を行います。これをZ軸退避機能といいます。

動作シーケンス及び復帰方法を下記に示します。



[復帰方法]

アラームの原因を取除いた後、NC及びアラームをリセットします。手動モードで機械をプログラムのスタート点へ戻し、プログラムの頭出しを行った後、再スタートしてください。

4-3 アラームメッセージ一覧表

アラーム No.	メッセージと復帰方法	備考
2100	[8-1] +X非常限検知 (-X送り PB ON) X軸の+非常限のリミットスイッチが作動しました。 <input type="checkbox"/> -X のボタンを機械が動き始めるまで押し続けてください。	
2101	[8-2] -X非常限検知 (+X送り PB ON) X軸の-非常限のリミットスイッチが作動しました。 <input type="checkbox"/> +X のボタンを機械が動き始めるまで押し続けてください。	
2102	[8-3] +Y非常限検知 (-Y送り PB ON) Y軸の+非常限のリミットスイッチが作動しました。 <input type="checkbox"/> -Y のボタンを機械が動き始めるまで押し続けてください。	
2103	[8-4] -Y非常限検知 (+Y送り PB ON) Y軸の-非常限のリミットスイッチが作動しました。 <input type="checkbox"/> +Y のボタンを機械が動き始めるまで押し続けてください。	
2104	[8-5] +Z非常限検知 (-Z送り PB ON) Z軸の+非常限のリミットスイッチが作動しました。 <input type="checkbox"/> -Z のボタンを機械が動き始めるまで押し続けてください。	
2105	[8-6] -Z非常限検知 (+Z送り PB ON) Z軸の-非常限のリミットスイッチが作動しました。 <input type="checkbox"/> +Z のボタンを機械が動き始めるまで押し続けてください。	
2106	[8-7] 電源ヒューズ切れ 電源のヒューズが切れました。 制御盤内 PWBのヒューズを確認して下さい。	

アラーム No.	メッセージと復帰方法	備考
2260	<p>[2-0] 主軸静圧異常 (PS1 確認)</p> <p>主軸静圧用空気圧が低下しました。 空気元圧、レギュレータ設定圧を確認してください。</p>	
2261	<p>[2-1] 主軸ユニット異常 (RST PB ON)</p> <p>主軸インバータが異常になりました。 制御盤前面のインバータLEDにて、アラーム内容を確認して下さい。 アラーム詳細は、インバータ説明書を参照して下さい。 リセットボタンを押して復帰して下さい。</p>	
2262	<p>[2-2] 主軸過負荷異常</p> <p>主軸に過負荷がかかっています。 加工切込量、主軸導通等の確認を行って下さい。</p>	
2263	<p>[2-3] 真空圧異常 (DPX 確認)</p> <p>真空圧が低下しています。 コンバム圧、真空用フィルタ、チェックバルブ CV2 の詰まり等の確認を行って下さい。</p>	オプション
2264	<p>[2-4] 割出台クランプ異常 (PS2 確認)</p> <p>割出台クランプ圧が低下しました。 空気元圧、コンバム圧を確認してください。</p>	オプション
2265	<p>[2-5] 自動運転中カバー開!</p> <p>自動運転中に開閉カバーを開いた場合アラームとなります。</p>	オプション
2266	<p>[2-6] 主軸冷却水流量検知異常 (FL1 確認)</p> <p>主軸冷却のための冷却液が流れていません。 研削液供給装置の運転の有無、及びバルブが開いているか確認して下さい。 また、機械背面のカバーを開け、冷却水ホースの詰まり等の確認を行って下さい。</p>	

ST_2604

アラーム No.	メッセージと復帰方法	備考
2267	<p>[2-7] 研削液装置異常 (装置 確認)</p> <p>研削液供給装置が異常です。</p> <p>研削液供給装置が運転しているか確認して下さい。</p> <p>また、水冷の場合は冷却液が流れているか確認して下さい。</p> <p>研削液供給装置が異常の場合、データ表示LEDにアラーム内容が表示されるので、研削液供給装置の取扱説明書を参照して下さい。</p>	オプション
2270	<p>[2-10] エアードライヤ装置異常</p> <p>エアードライヤ装置が異常です。</p> <p>エアードライヤが運転しているか確認して下さい。</p> <p>また、エアードライヤの取扱説明書を確認して下さい。</p>	オプション

アラーム No.	メッセージと復帰方法	備考
2343	[1-3] 主軸ブレーキユニット異常 ブレーキユニットが異常です。 機械背面カバーを開け、右中段のバッテリー電圧（12V）を確認して下さい。電圧不足の場合は、バッテリーチャージまたはバッテリー交換を行って下さい。	オプション
2345	[1-5] *** カバー開中 *** 開閉カバーが開いています。開閉カバーを閉め再起動して下さい。	オプション
2346	[1-6] 顕微鏡ランプ切れ 顕微鏡光源ランプ切れです。ランプ交換をして下さい。	オプション
2349	[1-9] サイクルスタート インターロック 自動運転開始条件がそろっていません。 本項 P-1 の条件を確認して下さい。	

※ 備考欄に “オプション” の文字がある項目は機械の仕様書を確認して下さい。

P CAM 押しながし
 電源入れると インターロック
 がリセットなからず
 電源が落ちる。

保守説明書

(1) 潤滑油の補給

X軸スベリ面は、機械後部空圧ユニットに取付けられた潤滑ユニットから自動給油されますので、このユニットに常に清浄な油を補給して下さい。その他の潤滑部分は、グリース潤滑です。付図の油・空圧機器配置図及びP-3潤滑油比較表により給油場所及び油の種類を確認して下さい。

弊社より出荷時の潤滑油は、下記によります。

・ **X軸スベリ面**

(記号G68 バクトラオイル No2 メーカー:モービル石油)

・ **グリース潤滑部**

(記号XBC EA2 アルバニアグリース S2 メーカー:昭和シェル石油)

(2) タイミングベルトの交換

X軸テーブルの駆動は、タイミングベルトにより行われます。タイミングベルトの交換は、10,000H~15,000H毎に行なって下さい。交換時ベルト取付張力は10kgfです。タイミングベルト形格は、下記によります。

(スーパーPXベルト 520SP5M15 メーカー:藤村エイ)

(3) 日常の予防保全

日常の保守として機械の清掃、潤滑仕様に基づく給油、切削剤等による発錆防止、圧縮空気系のドレインの排出、切屑の除去などです。特に機械回りの清掃は励行して下さい。空気軸受については、付属説明書を御覧下さい。

(4) 定期予防保全

① 駆動系の点検

テーブル、コラム、スピンドルの駆動系に有害な振動が発生していないことを確認します。特にX軸テーブルの駆動系は、定期的にバックラッシを測定して下さい。バックラッシが0.05mm以上になった場合は、X軸駆動系のオーバーホールが必要で

有害振動が発生しやすい要因を取り除いておくことが必要です。

② 切削送りテーブルの動きの真直度

切削送りテーブルの動きの真直度を確認し、精度上問題がある時は修正する必要があります。

③ 空気圧回路の点検

空気圧回路の極微小メッシュライン・フィルタは長時間にわたり使用しますと目詰りが進み性能が劣化しますから、できるだけ頻繁にクリーニングまたは交換し、常に良好な状態を保つようにして下さい。

④ 樹脂チューブの点検

空圧配管および研削液（スピンドル冷却を含む）配管の点検は、1年毎に定期的に行って下さい。配管の劣化が、発見された場合は、直ちに交換して下さい。又、5年を目安に樹脂チューブの交換を行って下さい。

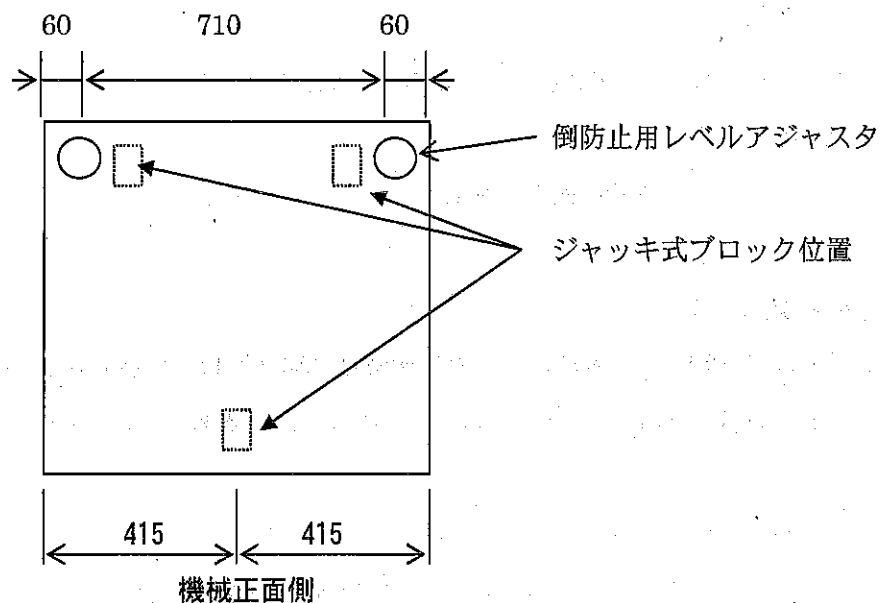
据付工事 (USM-20A(F))

[A] 機械本体の据付

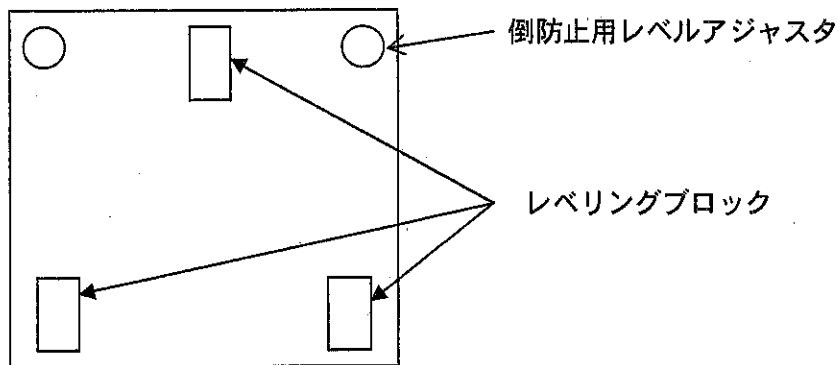
機械本体の据付は、特に定めのない場合は弊社出張員が実施します。

精密加工機械のため、機械本体は防振パット付レベリングブロック 3 個で支持されており、通常の工作機械のように、基礎ボルトで床に固定されておりません。本機の据付は下記の順序にて実施されます。

- (1) 梱包解体後、機械本体を設置場所に移動しジャッキ式ブロック等により機械前面側（操作側）1 点、後面側 2 点で支持し、後面側ベッド下面に付属の転倒防止用レベルアジャスタ 2 ヶを取り付けます。この時床とベッド下面に 150 mm 以上のスキマが必要です。
- ジャッキ式ブロックを前面側はベッド中央部付近、後面側は転倒防止用レベルアジャスタの内側にて支持します。



- (2) 防振パット付レベリングブロックを前側 2 点、後側 1 点に配置し、ジャッキ式ブロックを徐々に低くして機械の重量を防振パット付レベリングブロックで支えます。通常、床面とベッド下面の距離は約 90 mm となります。
- (3) 防振パット付レベリングブロックで支持し、機械全体の水平調整（レベル調整）が終わった後、ジャッキブロックを取り外し、転倒防止用レベルアジャスタを調整して固定します。
- 機械の水平確認は水準器をテーブル上に置き、X 軸・Y 軸方向とも 0.02mm/m 以下にします。



機械正面側

(4) 機械後面のカバーを取り外し、周辺機器（特別付属品）との配線、配管を実施します。

(5) 機械左側のカバーの蓋を開け、X・Y・Z軸の固定具を取り外します。

[黄色の塗装部品]

固定具の取り付け位置は、機械に貼付けの位置図をご覧ください

(6) 一次電源の配線を行います。

(7) カバーを取り付けて、機械後側の切削液ドレン配管を接続します。

[B] 空気軸受について

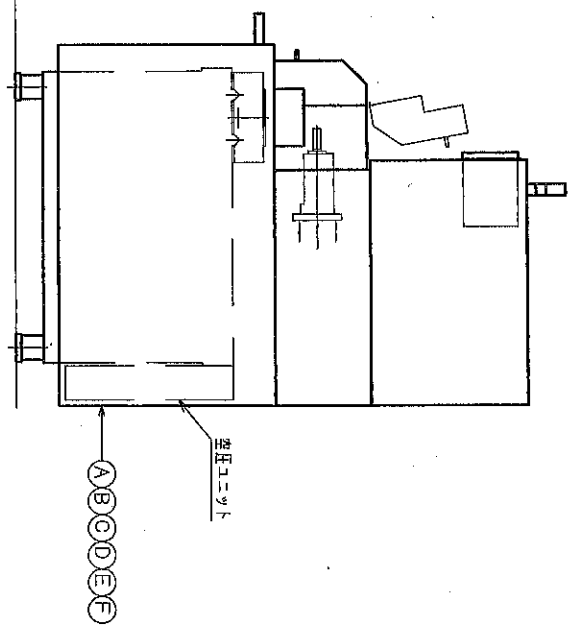
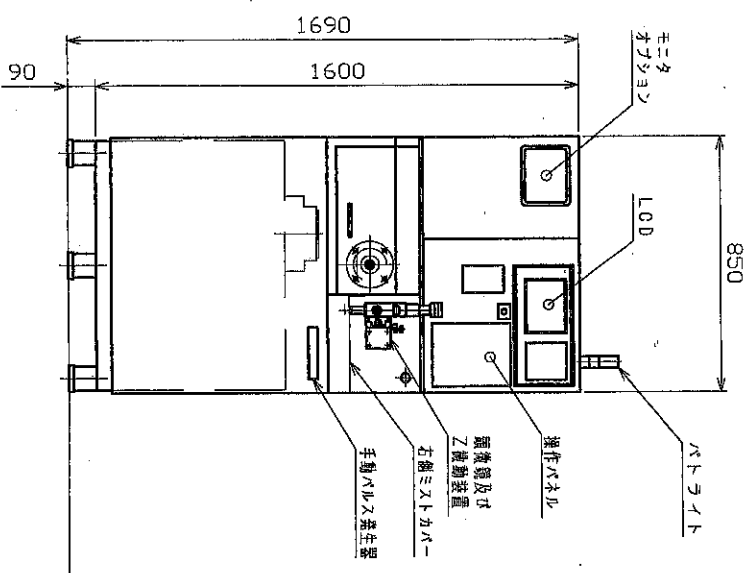
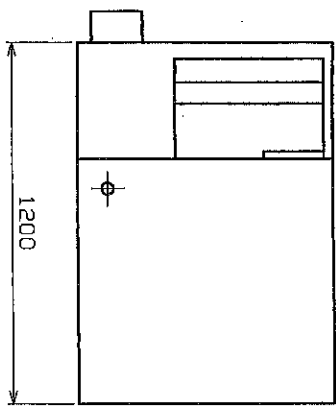
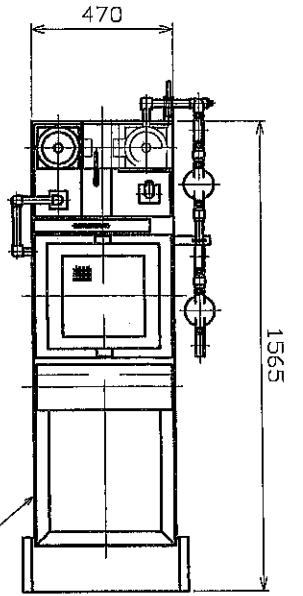
本機に搭載の空気軸受は、通常のコロガリ軸受とは別な取扱上の注意が必要です。巻末の『空気軸受の取扱要領書』および『といしフランジの動バランス調整について』を必ず御一読下さい。

[C] 一次配線・配管工事

前項に記載された電源・空気・切削液および冷却水の機械側接続口までの配線・配管工事はすべて御客先にて実施して頂きます。

ただし、切削液および冷却水源用の特別付属品が付属する場合は、同装置と機械本体との配管・配線工事は特に定めのない場合は弊社出張員が実施致します。

ST_74770



- 1) ユーティリティ
- ① 一次電源接続口 AC200/220V 60Hz
- ② 一次空圧配管接続口 Rc3/8
- ③ 一次切削液配管接続口 (戻り) Rc3/8
- ④ 一次冷却水配管接続口 (行き) Rc3/8
- ⑤ 一次冷却水配管接続口 (戻り) Rc3/8
- ⑥ 一次切削液配管接続口 (行き) Rc3/8

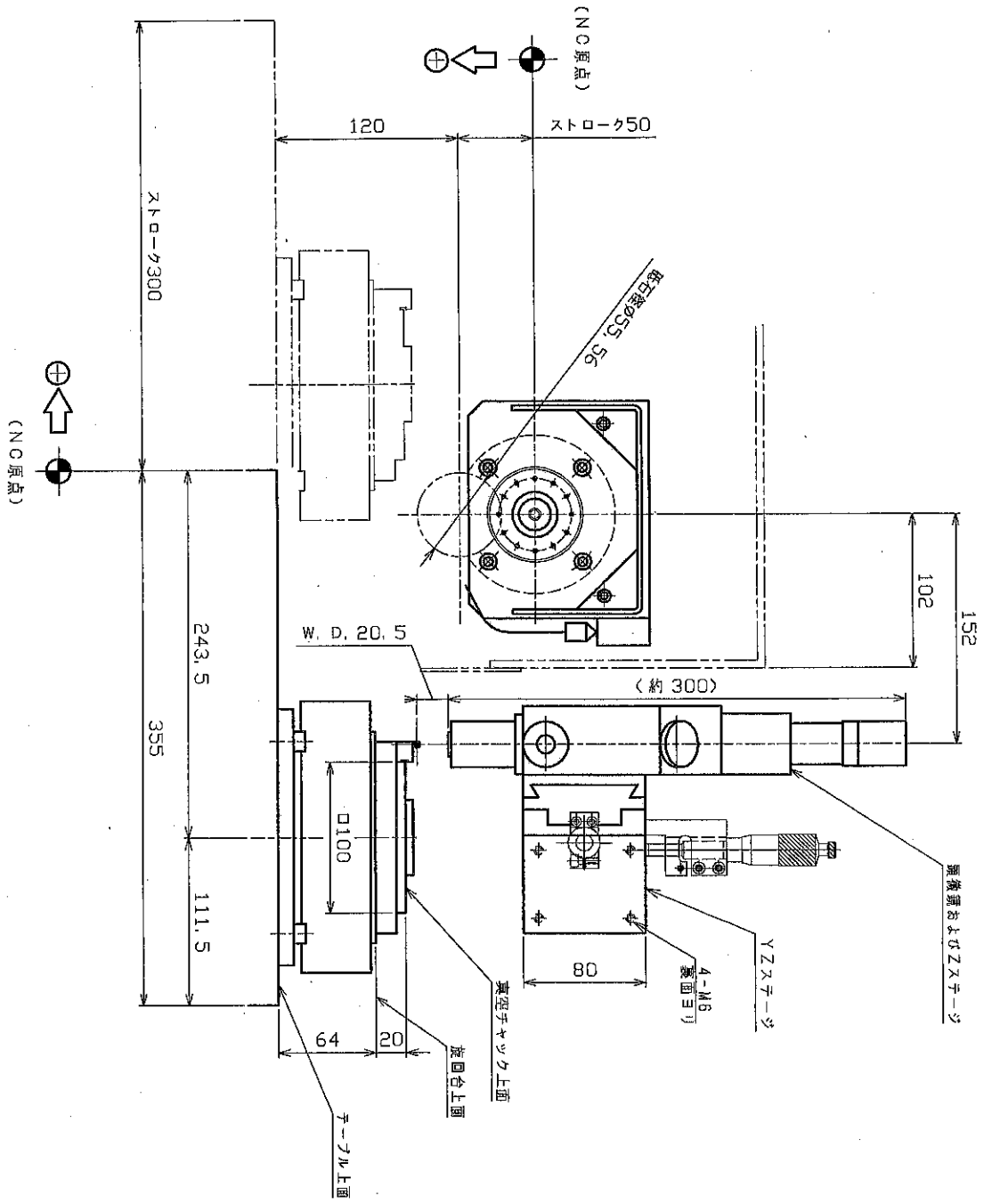
2) 機械周囲には600mm以上の
メンテナンススペースを確保して下さい

3) 本図は計画図のため詳細設計により
多少の変更もあります

外形図

USM-20A(H)

TOSHIBA MACHINE CO., LTD. S-8T452

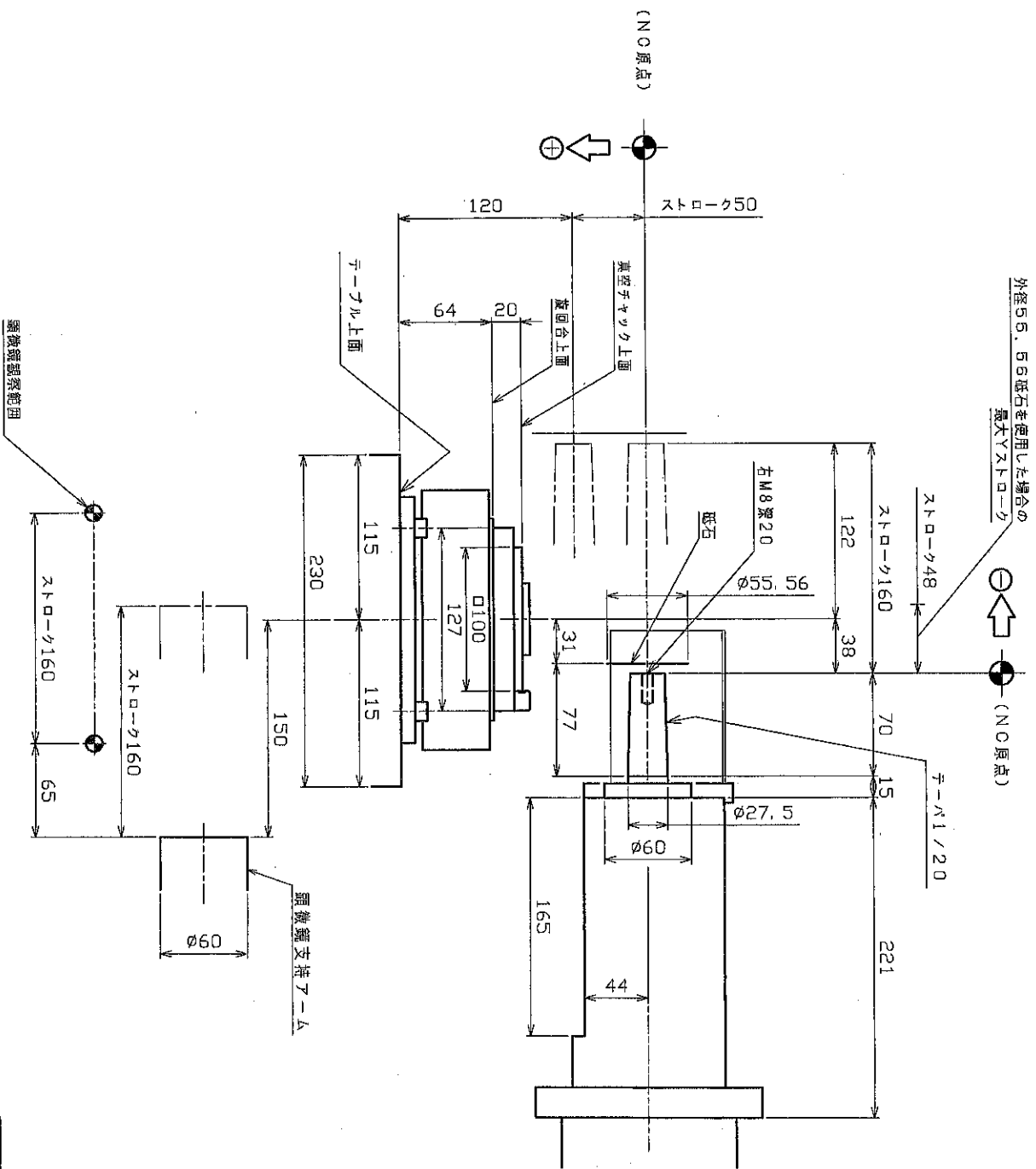


注) 本図は計測図の為
詳細設計により変更が
発生する場合があります。

主軸・テーガール関係図

USM-20A(H)

TOSHIBA MACHINE CO., LTD. S-8 T 4 5 4 1/2

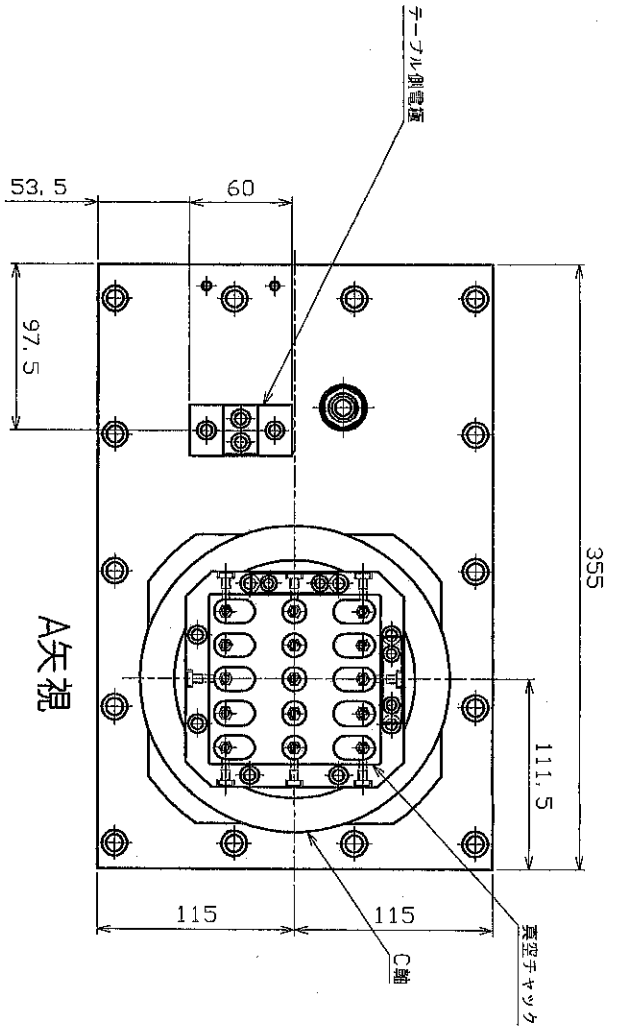


注) 本図は計画図の爲
詳細設計により変更が
発生する場合があります。

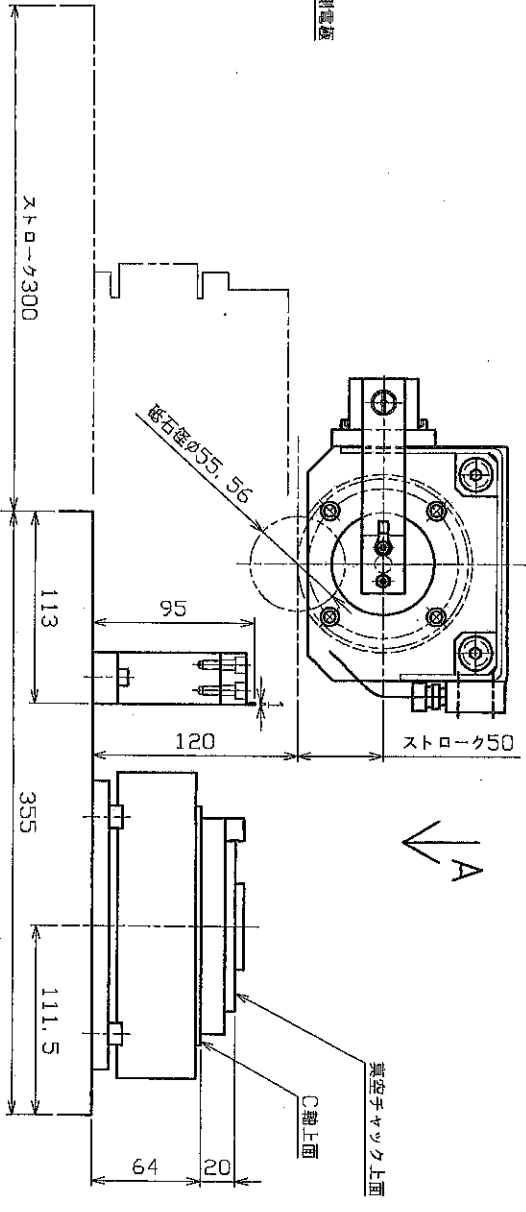
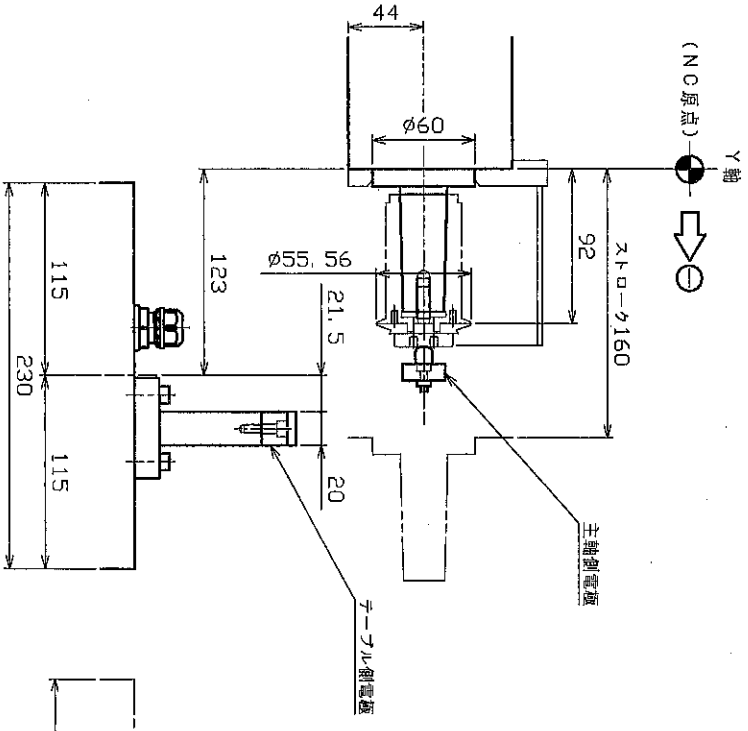
主軸・テール関係図

USM-20A(F)

TOSHIBA MACHINE CO., LTD. S-8T454 2/2



A矢視



A

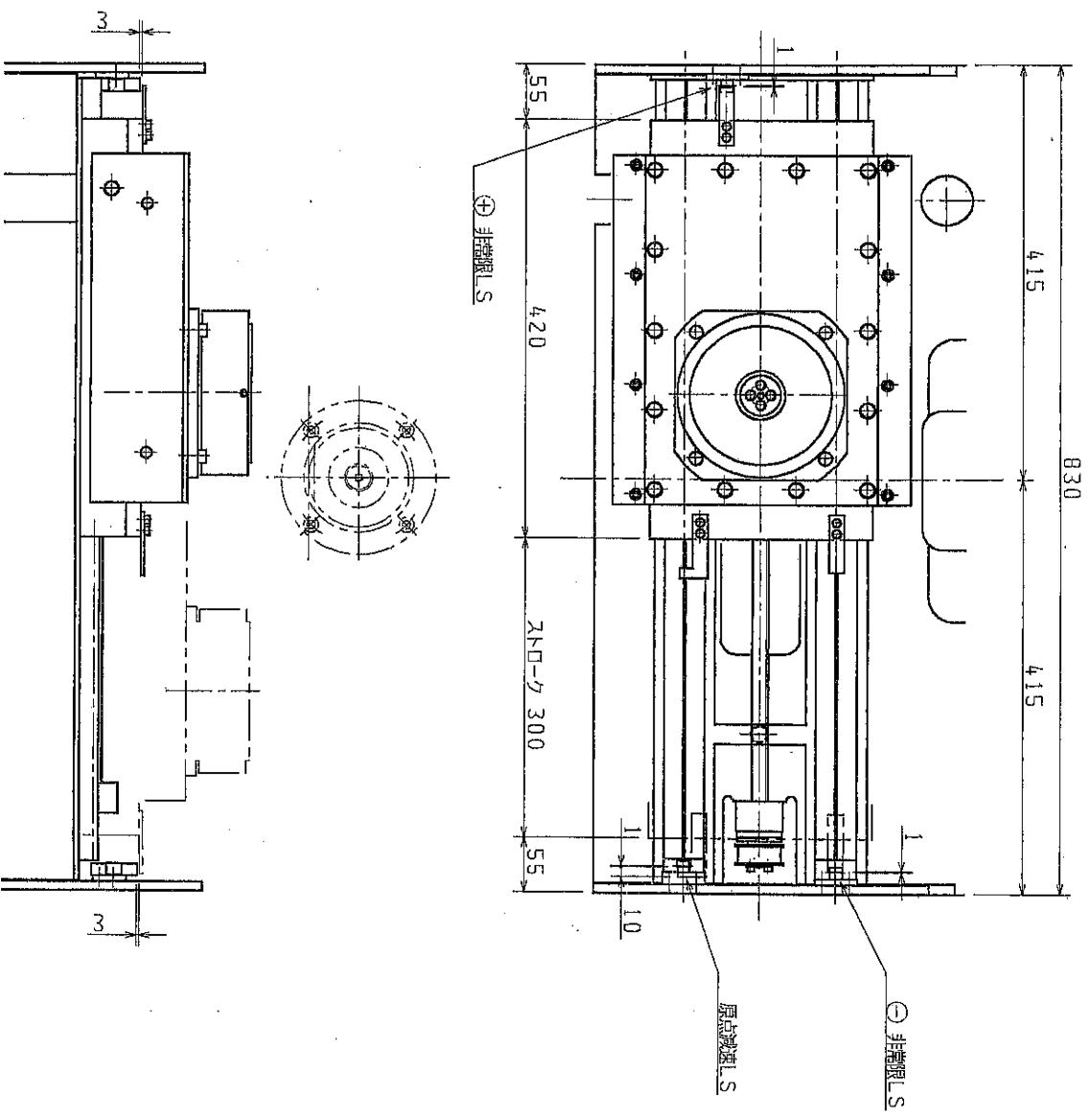
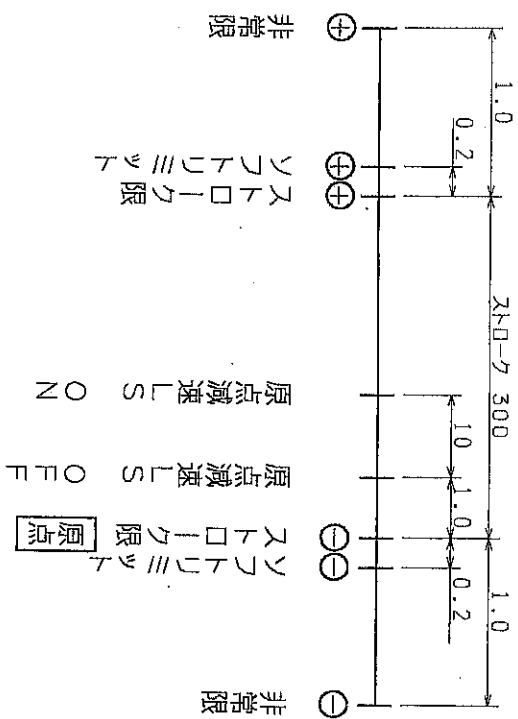
注) 本図は計画図の為
詳細設計により変更が
発生する場合があります。

18-1-29 Y軸-方向変更

C軸・真空チャック仕様	
電極位置関係図	
USM-20A(H)	
TOSHIBA MACHINE CO., LTD. S-8T455	

尺度 1 : 3

ストローク関係図



本図はX軸 ⊕ ストローク限位置を示す

X軸ストローク

USM-20A

TOSHIBA MACHINE CO.,LTD. S-U2255

