

精度検査表

お客様 (株)川上キカイ

メーカー 中村留精密工業

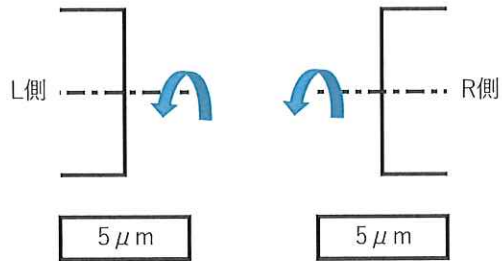
機種

NTJX

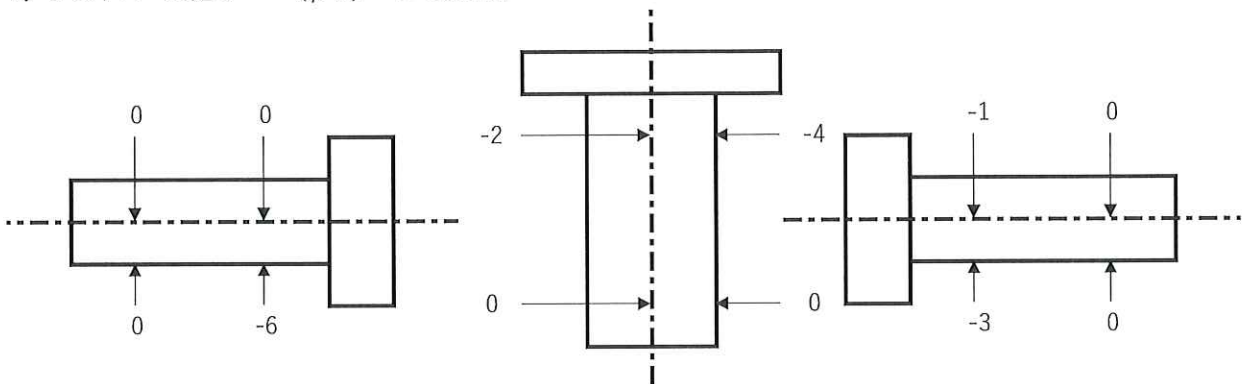
号機

V202201

1. チャック外周の振れ



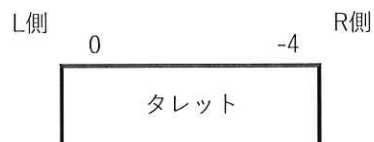
2. テストバーの走り (μm) L=200mm



3. テストバーの振れ (μm)

	フレ
200mm先	6 μm
口元	8 μm

4. 下刃物台平行 (μm) L=70mm



No	品名及び寸法仕様	数量
1	超複合加工旋盤	1
	SuperNTJX (FANUC 31i-A 楽兵衛 II)	
	上記本体には下記の標準仕様を含みます。	
	L側主軸 φ51 (6000rpm) 主軸モータ 15/11kW	
	R側主軸 φ51 (6000rpm) 主軸モータ 11/7.5kW	
	L/R C軸制御ミリング装置 (5.5/3.7kW 6000rpm) + B軸 12000rpm	
	+Y軸仕様	
	テープ記憶長 320m・NTサーボ	
	・NTワークヒールゲージ・ベリカル切削	
	本体塗装色: スペースグレー III (オフホワイト/グレー II / サテングレー)	
	照明装置、チェックアウト SW	
2	特別付属仕様	
1	テープ容量 5, 120m	1
2	ハーフイーガー・インカーフェース	1
3	ハーフイーガー・イタソS616E-2.5M	1
4	主軸後端振れ止め装置	1
5	残材供給アダプタ	1
6	インテグレーション装置	1
7	ハーフイーガー・取付け運搬費	1
8	ボリオン機能	1
9	工具軸B軸制御工具軸 CAPT (12000RPM) 5度割出	1
10	ATC形式 HSK-A63仕様	1
11	固定式エアブロー	2
12	主軸上部切削油配管	2
13	切削油ポンプ クラウドフォス1100W (工具軸, クレット)	2
14	主軸上部切削油ポンプ 550W	1
15	ラインフロッパー	1
16	チップコンベアー・キックレター方式 (右側方排出) 標準型	1
17	チップコンベアー・間欠タイプ	1

18	チップ コンベアーチップ バケット	1
19	ワークセック (手動着脱式, L/R共用)	1
20	ワークウナ (スロット式)	1
21	シグナルカラー (3連/赤色・黄色・緑色)	1
22	バーツキャッチャーAタイプ (L側機内排出D65XL150-3KG)	1
23	R側ワーク強制排出(ST100)	1
24	B-206北川チャック6"-3本体(継手付き)	1
25	B-206A0546チャック用生爪	1
26	L側SAD50チャック (フランク 継手付き)	1
27	同上コレット	1
28	グイワムチャック取り付け対応	1
29	副操作BOX	1
30	切削油オイルマチック	1
31	ミストコレクター 赤松電機HVS220 :ホース6m、ホースバンド2個、架台含む	1
32	ミストコレクター取り付け対応	1
33	オイルスキマー 永進テクノ SD-A型	1
34	オイルスキマー送料	1
35	オイルスキマー取り付け対応	1
36	リニアスケール X1	1
37	リニアスケール Y1	1
38	リニアスケール Z1	1
39	リニアスケール クレットX軸	1
40	リニアスケール クレットY軸	1
41	クランプライバー	1
42	ワーク排出コンベアI/F	1
43	MQL取付け対応 (工具軸、コレット) Mコート 電機ハルマ、配管対応	1
44	切削油液面検知	1
45	主軸上部切削油流量検知	1
46	チャック開閉スイッチ	1
47	工具軸高圧クーラントホース 取付準備	1
48	漏電ブレーカー	1
49	転造ヘッド フェスデ	1
3	1 中村留本社立合ワーク加工費(ワーク1点)	1
	2 運賃・据付費 (他の機械移動は含まず)	1
4	ホルダー類関係	
	1 クーニンクホルダーA(Z7411/□25×100)	5
	2 クープリックホルダー(R1452/□25×2)	2
	3 ホーリックホルダー(Z2417/φ32)*片油穴	6
	4 ラウントホルダーリッシュ(φ32)	10
	5 クロストリルホルダー (AC1310/AR25) 1 MAX16 6000	3
	6 ストレートリルホルダー (AG13933/AR25) MAX16 6000	3
	7 アルプスミリングコレット (AR25-サイズ 後選)	10
	8 ドレフトセンターリポート (同転センタホルダー含む)	1
	9 ボリコンホルダー (カッターは含まず)	1
	10 転造ヘッド 取付けホルダー	1

2 機械の概要

2-1 機械各部の名称

本機の各部の名称を説明します。

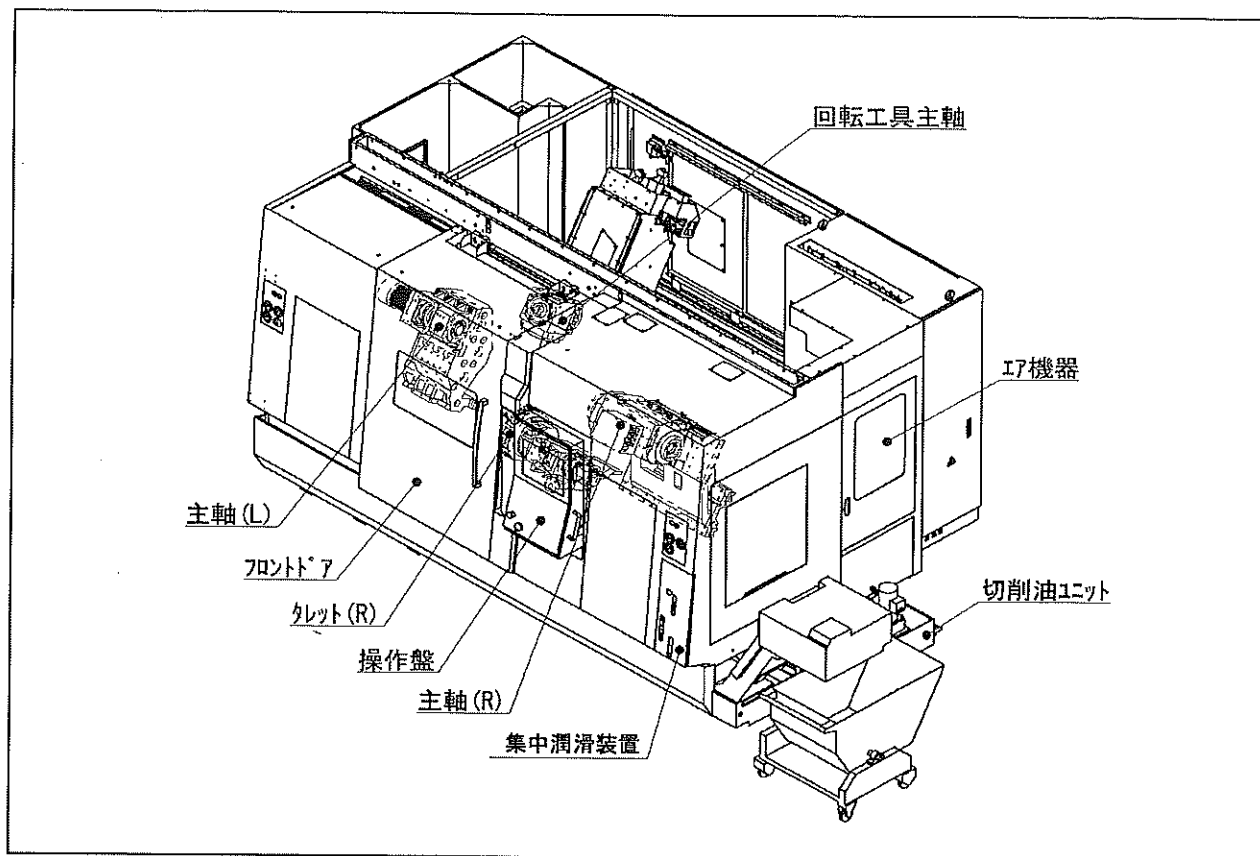


図 2-1 正面図

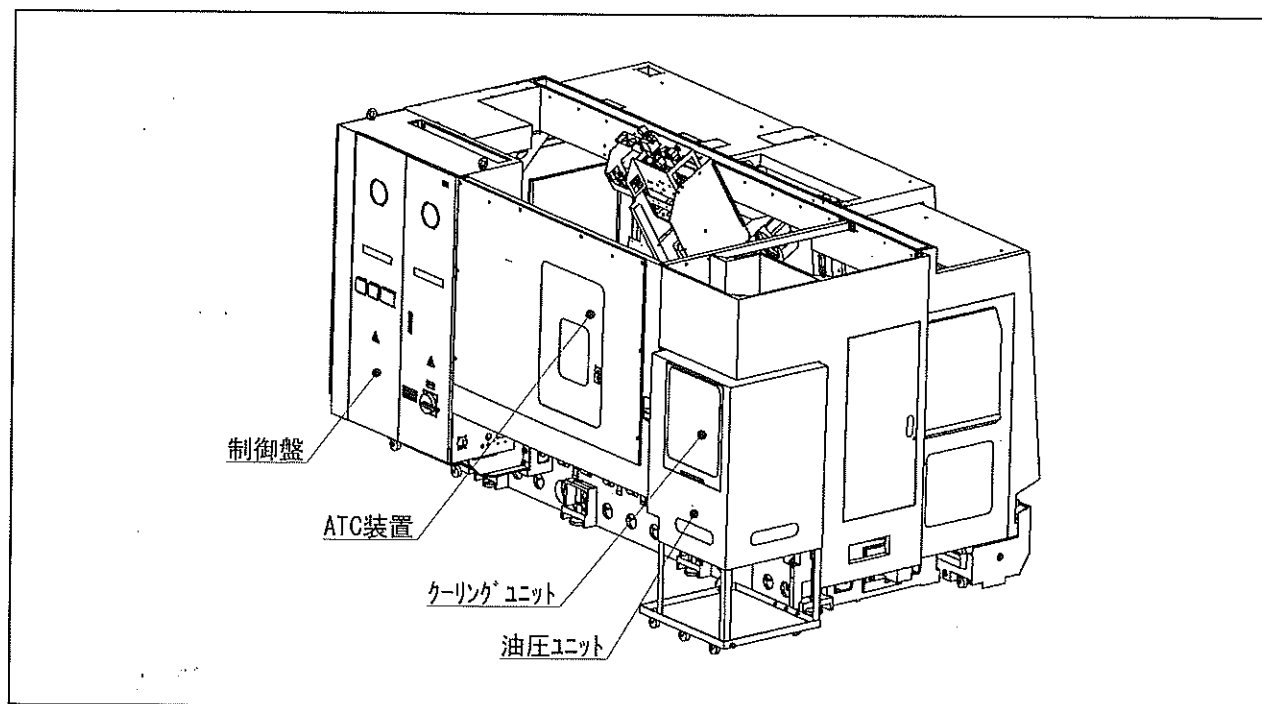


図 2-2 後面図

参照: 機械の詳細仕様は、「付録」を参照してください。

2 機械の概要

2-2 機械各部の機能

本機の主要ユニットの働きを簡単に説明します。

(1) 左主軸

ACスピンドルモータにより駆動され(60~6000min⁻¹) C軸制御により 360° 任意の割り出しが行えます。

(L主軸φ65(OP)は 45~4500min⁻¹)

(2) 右主軸

ビルトインモータにより駆動され(60~6000min⁻¹) C軸制御により 360° 任意の割り出しが行えます。

(3) 回転工具主軸

ビルトインモータにより駆動され(45~8000min⁻¹)回転工具主軸をクランプすることにより旋削加工を行うことができます。(OP仕様で 45~12000min⁻¹)

(4) B₁軸

ACサーボモータにより、旋回軸が駆動されます。

割り出し速度 37.5 min⁻¹

割り出し角度 190° (±95°)

(5) スライド

ACサーボモータによりボールネジを介して各軸が駆動されます。

早送り速度

X₁、X₂ 軸 : 16 m/min

Z₁、Z₂ 軸 : 40 m/min

C₁、C₂ 軸 : 600 min⁻¹

Y₁ 軸 : 16 m/min

Y₂ 軸 : 6 m/min

B₂ 軸 : 40 m/min

(6) ロータレット

24 のステーションをもち、旋削工具 24、回転工具 12 を取り付けることができます。

割り出し時間:0.2 秒/1 ステーション

(7) 切削液ユニット

切削時に工作物、工具の冷却、洗浄および切粉の除去を目的に使用されます。

タンク容量:350 リットル

(8) 油圧タンクユニット

油圧ポンプにより主軸、タレットなどを駆動します。

タンク容量:80 リットル

(9) 集中潤滑装置

各軸の摺動面、ボールネジを約 3 分間隔のサイクルで強制潤滑します。

タンク容量:4.6 リットル

2 機械の概要

(10) ATC装置

40本の工具を収納できる自動工具交換装置です。
(オプション 80本, 120本)

工具40本仕様は次のような構成になっています。

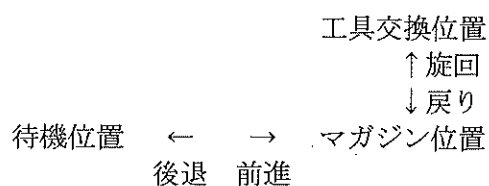
(a) マガジン

工具を格納します。

(b) シフタ

マガジンとチェンジアームの間で工具を受け渡す中継をします。
油圧シリンダで駆動され、前進/後退、旋回/戻りの動作をします。

シフタ動作概要



(c) チェンジアーム

シフタと上工具軸間で工具交換します。

(d) ATCシャッタ(シャッタ1)

チェンジアームと上工具軸の間にあるシャッタです。
工具交換時に開きます。

(e) シフタシャッタ(シャッタ2)

マガジンとチェンジアームの間にあるシャッタです。
工具交換中に切粉や切削油が機械後部へ飛散するのを防ぎます。
ATCシャッタとシフタシャッタは通常同時に開くことはありません。

(f) ATCチェンジアームエアブロー

上工具軸の工具、チェンジアーム、シャッタなどについた切粉を取り除くためのものです。

エアブローは自動運転での工具交換指令中に自動的行われます。

(11) クーリングユニット

右主軸、回転工具主軸のビルトインモータの発熱を冷却させる装置です。

2 機械の概要

(12) 工具ストッカ装置

オプションATC80/120 本仕様時、本機の後部に設置し工具を収納および本機側マガジン部の工具と交換する装置です。

(a) 工具ラック

工具を収納する部分で、下記本数がストックできます。

仕様	収納本数
ATC80 本	40 本
ATC120 本	80 本

(b) 工具ローダ

工具ラック内および本機内マガジン部との間で工具を搬送します。下記の軸で構成されています。

前後P軸 ACサーボモータ駆動

昇降Q軸 ACサーボモータ駆動

走行R軸 ACサーボモータ駆動

旋回軸 油圧シリンダ駆動

(c) 工具交換ステーション

手動で、装置への工具の出し入れを行う箇所です。

自動運転中でも、工具の出し入れが可能です。

ステーションを引き出すときは、工具が落下しないようゆっくりと操作してください。

(13) ATC80/120本仕様の機能

(a) 工具番号

ATC80/120本仕様では、工具ストッカにある工具は一旦マガジンに移動してから、工具軸へ呼び出されます。そのため、工具の格納位置は工具の移動とともに変わります。

工具ステーション番号=工具番号という固定位置ではありません。

工具は登録した工具番号で管理されるため、実際の工具の有無と工具番号が一致していないと工具同士が衝突したりしますので、十分注意してください。

(b) 工具整列

本機では、加工に必要な工具をあらかじめマガジンに移動整列する機能があります。この機能によって、工具準備に必要なマガジンの回転時間が少なくなります。

また、工具番号をプログラムから抽出すると、使用する工具と使用しない工具を判別できるようになります。これにより、工具ストッカから工具を呼び出すときにマガジンの使用しない工具と自動的に入換えることができます。

操作についてはNTナースの取扱説明書「ATCツーリング設定機能」を参照してください。

(c) 予備工具の入換え

NTナースの予備工具割出し機能で、予備工具に登録されている工具を工具ストッカから呼び出すとき、同じグループの寿命に達した工具があれば、その工具と入換えます。

工具整列データも新しい工具番号に書き換えられます。

2 機械の概要

(d) 次工具準備(G340、G341)時の工具移動

次工具準備指令で、次工具が工具ストッカにあるとき次のいずれかの方法で工具をマガジンに移動します。

- 1) マガジンに空きがあれば空きに移動します。
- 2) 空きがなく、整列データがあるときは、整列データにない工具(使用しない工具)と入換えます。
- 3) 空も使用しない工具もないときはパラメータに設定したステーション(標準は No.30)の工具と入換えます。
パラメータ設定ステーションの工具が使用中のときは、+2 (No.32)ステーションと入換えます。
- 4) 次工具が大径で、マガジンに空きがなく、大径工具があるときは、大径工具と入換えます。
次工具が大径でないときも、マガジンに空きがないときは大径工具と入換えることがあります。
- 5) 次工具が大径で、マガジンに空きがなく、大径工具がないときは、パラメータ設定ステーションの両隣を空けて(ラックに移動して)入換えます。
- 6) 次工具が予備工具に登録されているときは、同じグループの寿命に達した工具と入換える。寿命に達した工具がない場合は、(1)～(5)のいずれかの動作になります。

2-3 機械の座標軸

本機の座標軸の名称と方向を説明します。

(1) 本機では、座標軸を以下のように定義します。

- X₁ 軸:
回転工具の上下方向の移動軸
- Y₁ 軸:
回転工具の垂直方向の移動軸
- Z₁ 軸:
回転工具の左右方向の移動軸
- B₁ 軸:
回転工具の回転方向の移動軸
- X₂ 軸:
下タレットの上下方向の移動軸
- Z₂ 軸:
下タレットの左右方向の移動軸
- Y₂ 軸:
下タレットの垂直方向の移動軸
- (L)C₁ 軸:
左主軸の回転方向の移動軸
- (R)C₂ 軸:
右主軸の回転方向の移動軸
- B₂ 軸:
右主軸の左右方向の移動軸

注記: 作業者が機械の正面に立って見たときを想定して説明しています。

(2) 工具ストッカ装置では、座標軸を以下のように定義します。

- P軸:
工具ローダの前後方向の移動軸
- Q軸:
工具ローダの上下方向の移動軸
- R軸:
工具ローダの左右方向の移動軸
- 旋回軸:
工具ローダのポット 1/2 を切り替える回転方向の移動軸

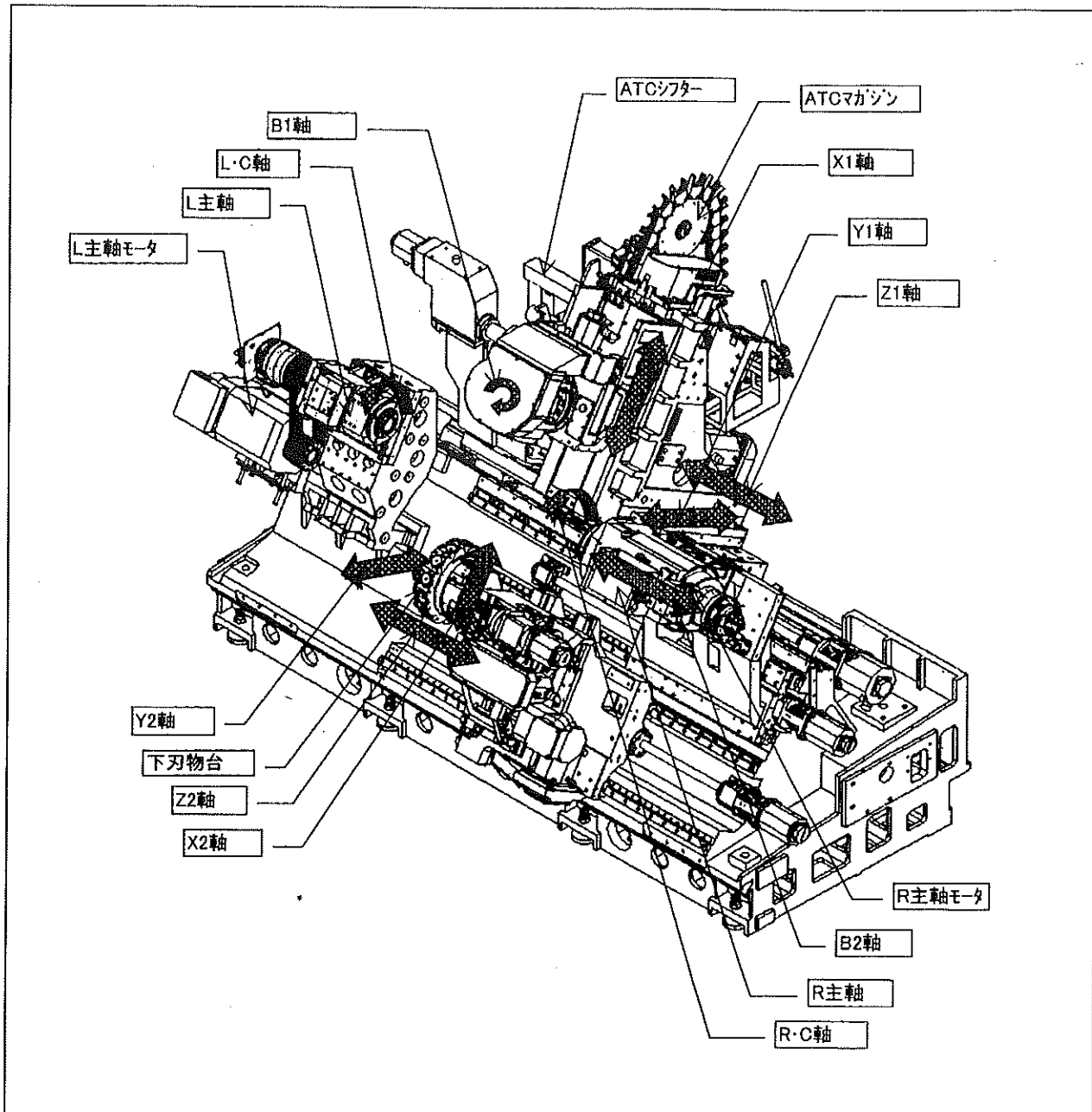


図 2-3 機械の座標軸

1 仕様

1-1 機械仕様

(1) 標準仕様

項目		単位	仕様	注記
能力	最大加工径	mm	245	
	標準加工径	mm	170	
	主軸端面間距離	mm	max.1290/min.210	
	最大加工長さ	mm	1090	
	棒材作業能力	mm	51	L,R 1) 65 第 1 主軸
	チャックサイズ	mm(in)	170(6)	L,R
	X 軸推力 (X ₁ /X ₂ 軸)	N	6500/6500	
	Z 軸推力 (Z ₁ /Z ₂ 軸)	N	4000/4000	
	Y 軸推力 (Y ₁ /Y ₂ 軸)	N	7500/7500	
	B 軸推力 (B ₂ 軸)	N	3850	
移動量	X ₁ /X ₂ 軸移動量	mm	455/222.5	
	Z ₁ /Z ₂ 軸移動量	mm	1090/1005	
	Y ₁ /Y ₂ 軸移動量	mm	±70/+20-50	
	B ₂ 軸移動量	mm	1080	
第一主軸	主軸回転速度	min ⁻¹	6000	(4500 第 1 主軸)
	主軸変速レンジ数	段	無段	
	主軸端形状		A2-5	(A2-6 第 1 主軸)
	主軸貫通穴径	mm	63	(80 第 1 主軸)
	主軸軸受内径	mm	100	(110 第 1 主軸)
	コネクティングパイプ内径	mm	52	(66 第 1 主軸)
	主軸軸受支持方法		2 点支持	
	主軸高さ	mm	1500	
	主軸の端面の振れ	mm	0.003 以内	ISO230/1 による
	主軸の半径方向の振れ	mm	0.003 以内	ISO230/1 による
第二主軸	主軸回転速度	min ⁻¹	6000	
	主軸変速レンジ数	段	無段	
	主軸端形状		A2-5	
	主軸貫通穴径	mm	63	
	主軸軸受内径	mm	100	
	コネクティングパイプ内径	mm	52	
	主軸軸受支持方法		2 点支持	
	主軸の端面の振れ	mm	0.003 以内	ISO230/1 による
	主軸の半径方向の振れ	mm	0.003 以内	ISO230/1 による

付 録

項目		単位	仕様	注記
C 軸 (L 側、R 側 主軸)	駆動機構		V ベルト減速および駆動、ビルトインモータ	
	割り出し量(最大指令値)	°	±999999.999	
	最小指令単位	°	0.001	
	最小移動単位	°	0.001	
	C 軸早送り速度	min ⁻¹	600	
	C 軸切削送り速度	° /min	1~4800	
	C 軸割り出し精度	”	40 以内	2)
	C 軸繰り返し精度	”	±30 以内	2)
	C 軸クランプ機構		ディスククランプ	
	C 軸制動トルク	N・m	130.3	
	C 軸結合時間	s	1.5	原点復帰時間含む
	回転軸の位置決め精度	”	0.025 以内	ISO230/2 による
回 転 工 具 主 軸	工具軸の数		1	
	工具主軸回転速度	min ⁻¹	8000	(12000)
	主軸速度レンジ数		無段	
	工具主軸テーパ		1/10 ショートテーパ	
	工具主軸軸受内径	mm	φ80	
自 動 工 具 交 換 装 置	ツールシャンク型式		KM63	(CaptoC6 HSKA63)
	工具収納本数	本	40	(80,120)
	工具最大径	mm	70	
	工具最大径(隣接工具無)	mm	90	
	工具最大長さ	mm	280	
	工具最大重量	kg	8	9)
	工具モーメント荷重	N・m	6.5	
	工具交換時間(Tool to Tool)	s	1.3	
B ₁ 軸装置	割り出し機能		サーボモータ+カム	
	割り出し速度	min ⁻¹	37.5	
	割り出し角度	°	190° (±95°)	
	最小指令単位	°	0.001	
	最小移動単位	°	0.001	
	クランプ機構		カービックカップ リング (5°)	
			ブレーキ (0.001°)	

付 録

項目		単位	仕様	注記
下刃物台	刃物台の形式		12 角タレット	
	工具取り付け本数	本	24	
	刃物台の割出数		24	
	刃物台の外径	mm	対辺 375	
	刃物台の厚さ	mm	80	
	ツール旋回径	mm	600	
	刃物台の割出機構		サーボモータ	
	刃物台の位置決め機構		カービックカップ リング(φ 205mm)	
	刃物台のクランプ力	kN	30	
	角バイトのシャンク部の高さ	mm	□20、□25	
	ボーリングバーのシャンク部の直径	mm	25	
	割り出し時間(1/半周)	s	0.7	4)
	割出旋回時間(1ST)	s	0.2	4)
	チップ to チップ	s	—	5)
回 転 工 具 主 軸 (下 刃 物 台)	回転工具主軸回転速度	min ⁻¹	6000	
	主軸変速レンジ数	段	無段	
	回転工具取付本数	本	12	
	ホルダ種類および工具サイズ		ストレートホルダ φ 2～φ 16	
			クロスホルダ φ 2～φ 16	

付 録

項目			単位	仕様	注記
サドル	サドル取付角度		°	60	
	送りネジ径	(X ₁ 軸／X ₂ 軸)	mm	40/40	
		(Z ₁ 軸／Z ₂ 軸)	mm	40/36	
		(B ₂ 軸)	mm	36	
		(Y ₁ 軸／Y ₂ 軸)	mm	36/32	
	送りネジピッチ	(X ₁ 軸／X ₂ 軸)	mm	10/10	
		(Z ₁ 軸／Z ₂ 軸)	mm	12/16	
		(B ₂ 軸)	mm	16	
		(Y ₁ 軸／Y ₂ 軸)	mm	12/10	
	摺動面間距離	(X ₁ 軸／X ₂ 軸)	mm	320/333	
		(Z ₁ 軸／Z ₂ 軸)	mm	463/388	
		(B ₂ 軸)	mm	275	
		(Y ₁ 軸／Y ₂ 軸)	mm	515/260	
	位置決め精度	(X ₁ 軸／X ₂ 軸)	mm	0.005～0.030	ISO230/2(1997)による
		(Z ₁ 軸／Z ₂ 軸)	mm	0.005～0.050	ISO230/2(1997)による
		(B ₂ 軸)	mm	0.005～0.050	ISO230/2(1997)による
		(Y ₁ 軸／Y ₂ 軸)	mm	0.005～0.030	ISO230/2(1997)による
送り速度	早送り速度	(X ₁ 軸／X ₂ 軸)	mm/min	16000	
		(Z ₁ 軸／Z ₂ 軸)	mm/min	40000	
		(B ₂ 軸)	mm/min	40000	
		(Y ₁ 軸／Y ₂ 軸)	mm/min	16000/6000	
	切削送り速度	(X ₁ 軸／X ₂ 軸)	mm/min	1～4800	
		(Z ₁ 軸／Z ₂ 軸)	mm/min	1～4800	
		(B ₂ 軸)	mm/min	1～4800	
		(Y ₁ 軸／Y ₂ 軸)	mm/min	1～4800	
	ジョグ送り速度	(X ₁ 軸／X ₂ 軸)	mm/min	0～1260(16 段)	
		(Z ₁ 軸／Z ₂ 軸)	mm/min	0～1260(16 段)	
		(B ₂ 軸)	mm/min	0～1260(16 段)	
		(Y ₁ 軸／Y ₂ 軸)	mm/min	0～1260(16 段)	

付 録

項目		単位	仕様	注記
電動機	L 側主軸電動機	kW	15/11 (トルク 221.5 N・m)	
	同上オプション	kW		
	R 側主軸電動機	kW	11/7.5 (トルク 208 N・m)	
	同上オプション	kW		
	X ₁ 軸／X ₂ 軸電動機	kW	2.5/2.5	
	Z ₁ 軸／Z ₂ 軸電動機	kW	4.5/2.7	
	B ₂ 軸電動機	kW	1.8	
	Y ₁ 軸／Y ₂ 軸電動機	kW	2.5/1.2	
	刃物台電動機	kW	1.2	
	回転工具主軸電動機	kW	7.5/3.7 (トルク 54 N・m)	
	刃物台回転工具電動機	kW	5.5/3.7 (トルク 24 N・m)	
	油圧用電動機	kW	5.5, 1.5×2	
	潤滑用電動機	kW	0.017	
	切削剤用電動機	kW	1×2	標準仕様時
所要動力源	電源 a)	kVA	90.9	主軸 15/11kW 仕様時 8)
	電源 b)	kVA	96.9	主軸 18.5/15kW 仕様時 8)
	空気圧源	L/min	150～200	6)
		MPa	0.5～0.7	
タンク容量	油圧ユニット	L	80	
	潤滑油	L	4.6(3.3 有効油量)	
	切削油	L	350	11)
	冷却油	L	10 (初期必要油量 20)	
ポンプ吐出量他	油圧ポンプ吐出量	L/min		
	油圧ポンプ吐出圧力	MPa	3.5, 5.0	
	潤滑油吐出量(50/60Hz)	L/min	0.00107	1 ショット/3min
	潤滑油給油方式		間欠定量方式	
	切削油ポンプ吐出量(50/60Hz)	L/min		標準仕様時

付 録

項目			単位	仕様	注記
全体	機械の高さ		mm	2445	
	所用床面積の大きさ a)		mm×mm	4718×2922	チップタンク含む
	所用床面積の大きさ b)		mm×mm	5551×2922	側方チップコンベア含む
	メンテナンススペース		mm×mm	6100×4500	標準仕様
	正味質量(含む制御)		kg	14000	
	騒音レベル		dB(A)	82	10)
	振動レベル(主軸台)		um	10 以下	
	振動レベル(サドル)		um	10 以下	
	ネームプレート			和文	
	ドアインタロック		-	LS 式(NT 設定画面で切り替え)	
	チャック圧力調整			工具使用式(ノブ無)	
機内照明	型式			LED	
	使用電圧		V	DC24V	
	消費電力		W	12.5	
	光束		lm	840	
	主軸部照度		lx	300	
制御装置				FANAC 31i-A	
パーツキャッチャ A タイプ (L 側排出用)	方式			スイングバケット	
	ワークサイズ	径	φ mm	65	
		長さ	mm	150	
		質量	kg	3	
	排出形式			シュートタイプ	
	シュート BOX 収納容量		個	5	7)
	駆動源			油圧	
サイクルタイム		s	5		
パーツキャッチャ G タイプ (R 側排出用)	方式			スイングハンド	
	ワークサイズ	ワークサイズ	φ mm	65	
		長さ	mm	150	
		質量	kg	3	
	排出形式			コンベアタイプ	
	シュート BOX 収納容量		個	-	
	駆動源			油圧、エア	
サイクルタイム		s	6.0		
ツールセッタ手動	振込方式			手動式着脱式	L 側/R 側共通
	計測精度		mm	±0.030	
ツールセッタ自動	振込方式			自動倒れ込み式	L 側のみ
	駆動源			油圧	
	計測精度		mm	±0.010	

付 録

	項目	単位	仕様	注記
チップコンベア (側方タイプ)	切り出し方向		右出し	
	形式		ヒンジタイプ	
	電動機	kW	0.1	
	コンベア搬送量	m ³ /h	0.2	
	コンベアチェーン速度	m/min	0.9/1.1	
	バケット容量	m ³	0.2	

注記: 1)仕様チャックの内径によって棒材作業能力は制限されます。

注記: 2)正転方向のみの精度を表示。(7回測定)

注記: 4)クランプ/アンクランプはスライド移動中に行うため、
時間を含を含めていません。

注記: 6)エアブローの条件により空気量設定が異なります。

注記: 7)シュートBOXがつく機内排出仕様時。標準ワーク収納個数。

注記: 8)バーフィード、チップコンベアを含む。

注記: 9)工具重量5kg以上のツールは、ATC低速モードにて工具交換を行
なってください。

注記: 10)この値は、下記の条件で切削・測定したときの値です。

切削条件

ワーク材質: S45C、ミーリング加工、

ミーリングモータ: 5.5/3.7kW、回転数: 4000 min⁻¹、

軸方向切込t: 7mm、送り: 0.22mm/rev、切削幅: 15mm、

ツール: スローアウェイ φ16 2枚刃

測定条件: 床から1.6mの高さ、機械カバーから1mの距離で測定

注記: 11)切削油材の選定のについての注意点

切削油の中には当社製品の機器に悪影響を与える製品がありま
す。結果、製品の故障に至る場合がありますのでシンセティック
系の切削油、および塩素を含有した切削油は使用しないでくださ
い。また、切削油、潤滑油の中に有機溶剤（ブタン、ペンタン、
ヘキサン、オクタン等）が含まれる油を使用しないでください。

(2) オプション

項目	仕様	注記
固定エアブロー(L 側)		
固定エアブロー(R 側)		
L 側主軸上部切削油配管		
R 側主軸上部切削油配管		
ネームプレート(和、英、独、仏、伊、他言語)	スペイン、デンマーク、スウェーデン、フィンランド、ポルトガル、ノルウェー、オランダ語	
バーフィードインタフェース	輸出仕様標準(オート長兵衛Ⅱ、アルプス、FMB、IEMCA、IRCO、LNS、LNS SPPINT、LNS MAGAZINE、LNS QUICKLOAD より選択)	
安全対応ドア電磁ロックシステム	輸出仕様標準	
ポンプ圧インタロック	輸出仕様標準	
ポリゴン装置	下刃物台。角刃物台は LR どちらの主軸ともポリゴン加工が可能。	
VDI ツール対応	下刃物台	
パーツキャッチャ A タイプ	L 側ワーク排出用(機内排出または機外排出)	
パーツキャッチャ G タイプ	R 側ワーク排出用	
パーツキャッチャ T タイプ		
ワーク排出コンベア	パーツキャッチャ A タイプ用	
高圧クーラントポンプ(グルンドフォス)		
切削油逆流防止弁		
チップコンベア(側方タイプ)		
チップコンベア間欠タイマ		
チップコンベア用バケット		
ツールセッタ	手動着脱式 L 側 R 側共用または、自動倒れ込み式 L 側用	
突切確認	L 側主軸用	
チャック圧力 2 段切り換え	(NT 設定画面で切り換え)	
チャックフットスイッチ 1 ヶ追加		
簡易物置台	操作盤下に取り付	
自動ドア		
ミストコレクターダクト口(φ100)		
自動消火装置		
R 側主軸内ブロー	エアブロー、切削油ブロー、エアオイルブローいずれか選択	
R 側主軸ワークバネハネダシ		
R 側主軸ワーク強制排出(ST=100mm)主軸内エアブロー付(加工中)	} いずれか	
R 側主軸ワーク強制排出(ST=100mm)主軸内切削油ブロー付(加工中)		
R 側主軸ワーク強制排出(ST=100mm)主軸内エア & 切削油ブロー付(加工中)		

付 録

項目	仕様	注記
L 側主軸内フィラチューブ(鉄パイプ)		
L 側主軸内フィラチューブ(ウレタンパイプ)		
自動電源遮断	(NT 設定画面で切り替え)	
漏電ブレーカ		
切削油液面検知	切削油の不足を検出して機会の運転を停止。	
タレット衝突検出	下刃物台	
ドリル折れ検知		
判兵衛(判兵衛 Mill)	3 次元測定可能	
工具マガジン	80 本、120 本	
高速回転工具主軸	12000min ⁻¹	
ポジションレコード		
外部 M コード 4 組タイプ B	上下各 4 点の入出力 M751~M754	
外部 M コード 8 組タイプ B	上下各 8 点の入出力 M751~M758	
シグナルタワー(1 連)	黄、赤、緑いずれか選択	1),2)
シグナルタワー(2 連)	上から赤、黄	1),2)
シグナルタワー(3 連)	上から赤、黄、緑	1),2)
サイクルエンドブザー	操作盤に取付。 音圧：70~100dB 可変(0.1m、A レンジ)、連続音、断続音選択切り換え可能(2.8±0.5kHz)	
ワークカウンタ(スロットル式)	プリセット機能付き、4 桁	
電源トランス	一次電圧：380/400/415V 二次電圧：200/220V 容 量：92/102kVA(2 種選択)	
手元操作盤	下記のスイッチが付きます。 ハンドル、系統選択スイッチ、軸選択スイッチ、 ハンドル倍率選択スイッチ、非常停止スイッチ、 イネーブルスイッチ)	

注記： 1)点灯条件 黄：サイクル停止、赤：アラーム、緑：自動運転中

注記： 2)見える範囲は機械前面

取付位置機械カバー上(ポール長：287mm)

取付時最大高さ 1連：2715mm、2連：2745mm、3連：2775mm

1-2 制御仕様

(1) 標準制御仕様(FANUC 31i-A)

分類	仕 様 項 目	記 述
制 御 軸	装置名	FANUC 31i-A (2 系統)
	制御軸	10 軸
	同時制御軸数	4 軸(上工具 X,Z,C,Y,B ₁ 軸)+ 4 軸(下タレット X,Z,C,Y,B ₂ 軸)
入 力 指 令	最小設定単位	X,Z,Y,B ₂ : 0.001mm/0.0001in (X 軸は直径指令)
		B ₁ ,C : 0.001°
	最小移動単位	X : 0.0005mm , Z,Y,B ₂ : 0.001mm , C,B ₁ : 0.001°
	最大指令値	±999999.999mm / ±39370.0787in , ±999999.999°
	アブソリュート/インクrementalプログラミング	X,Z,Y,C,B ₁ ,B ₂ (B ₁ ,B ₂ はアブソリュート指令のみ)/U,W,V,H
	小数点入力	有
	プログラムコード	EIA/ISO の自動判別
	インチ/メトリック切り換え	G20/G21
	プログラマブルデータ入力	G10
補 間	位置決め	G00
	直線補間	G01
	円弧補間	G02/03, CW/CCW
	極座標補間	有
	円筒補間	有
	ヘリカル補間	有
送 り	切削送り速度	毎分 X,Z,上工具 Y 軸 : 1~8000mm/min , 0.01~314in/min B ₁ 軸 : 1~8000°/min 下タレット Y 軸 : 1~6000mm/min , 0.01~236in/min C 軸 : 1~4800°/min B ₂ 軸 : 1~4800mm/min , 0.01~188in/min 毎回転 X,Z,上工具 Y 軸 : 0.0001~8000.0000mm/rev , 0.000001~50.000000in/rev 下タレット Y 軸 : 0.0001~6000.0000mm/rev , 0.000001~50.000000in/rev B ₂ 軸 : 0.0001~4800.0000mm/rev , 0.000001~50.000000in/rev 注)最大切削送り速度は、AI 輪郭制御モード時の値です AI 輪郭制御モード以外は最大 毎分 X,Z,Y,B ₂ 軸 : 1~4800mm/min , 0.01~188in/min C,B ₁ 軸 : 1~4800°/min 毎回転 0.0001~4800.0000mm/rev 0.000001~50.000000in/rev
	ドウェル	G04
	毎分送り/毎回転送り切り換え	G98/G99
	ねじ切り	G32F 指定
	ねじ切りリトラクト	有
	連続ねじ切り	有

付 録

分類	仕 様 項 目	記 述
送り	ハンドル送り	手動パルス発生器 1 個 0.001/0.01/0.1mm, °(1 目盛りあたり)
	自動加減速	有
	切削送り補間後直線加減速	有
	早送りオーバライド	F0, 25, 100% (切り換えスイッチで 0~100%、10%毎に設定可)
	切削送りオーバライド	0~150%, 10%毎
	AI 輪郭制御 I	G5.1
	L 側主軸オーバライド	50%~120% 10%ごとに設定
	R 側主軸オーバライド	50%~120% 10%ごとに設定
	工具主軸オーバライド	50%~120% 10%ごとに設定
プログラム記憶	プログラム記憶容量	テープ長 1280m 相当 (上工具, 下タレット : 合計 2560m)
	プログラム編集	削除, 挿入, 変更
	プログラム番号サーチ	有
	シーケンス番号サーチ	有
	アドレスサーチ	有
	登録プログラム個数	1000 個 (上工具, 下タレット : 合計 2000 個)
	プログラム記憶メモリ	バッテリーによる停電バックアップメモリ
	複数プログラム同時編集	有(ガントリ仕様するとき、ガントリが自動運転中は複数プログラム同時編集機能は使用できません。)
	メモリカードによる DNC 運転	有(同時に 1 つの刃物台でのみメモリカードにアクセス可能) (メモリカードは含みません。別途手配が必要です。)
操作・表示	拡張プログラム編集	有
	操作パネル:表示部 :操作部	19in カラーSXGALCD タッチパネル
		QWERTY キーボード
	表示機能	現在位置, 指令値, 補正值, パラメータ その他の表示, 表示言語は日本語、英語、ドイツ語、フランス語、中国語(繁体字)、 中国語(簡体字)、イタリア語、韓国語、スペイン語、 オランダ語、 デンマーク語、ポルトガル語、ポーランド語、ハンガリー語、 スウェーデン語、チェコ語、ロシア語、トルコ語から選択
	MDI 機能	有(最大 511 文字まで)
	任意系統名称表示	有
	稼動時間・部品数表示	有
	時計機能	有
入出力機能機器	入出力インターフェース	メモリカード入出力(CF カード)
		組込みイーサネット(10/100 Base-T)(NC 側)
		イーサネット(10Base-T/100Base-TX 1000Base-T) (パソコン側)
		USB×2

付 録

分類	仕 様 項 目	記 述
S T M 機 能	主軸機能(S 機能)	S5 桁直接指定
	周速一定制御	G96/G97
	工具機能(T 機能)	T4 桁指定(上 2 桁工具番号,下 2 桁工具補正番号)
	補助機能(M 機能)	M3 桁指定
工 具 補 正	工具形状摩耗補正	T 機能の下 2 桁で形状,摩耗の補正量選択
	ノーズ R 補正	G41,G42/G40
	工具補正組数	99 組 (上工具,下タレット : 各 99 個)
	工具補正量測定値直接入力	有(ポジションレコードボタンはオプション)
	Y 軸オフセット	有
座 標 系	手動レファレンス点復帰	有
	自動レファレンス点復帰	G28
	第 2 レファレンス点復帰	G30
	第 3,第 4 レファレンス点復	G30
	レファレンス点復帰チェック	G27
	自動座標系設定	有
	座標系設定	G50
	座標系シフト	有
	座標系シフト直接入力	有
	ワーク座標系	G52~G59
操 作 支 援 機 能	ラベルスキップ	有
	シングルブロック	有
	オプションナルストップ	有
	オプションナルブロックスキップ	有
	ドライラン	有
	チャック外締め内締め切り換え	有 (NT NURSE 画面で切り換え)
	マシンロック	有 (NT NURSE 画面で切り換え)
	プログラムチェック	有 (NT NURSE 画面で切り換え)
	マニュアルアブソリュート	有(PC パラメータで切り換え)
	パリティチェック	有
パ ソ コ ン 機 器	コントロールイン/アウト	有(コメント挿入機能)
	O/S	Windows XP Embedded (インストールできるアプリケーションに制限があります)
	表示機能	表示言語は日本語、英語、ドイツ語、フランス語、イタリア語、スペイン語から選択
	ストレージデバイス	SSD 32GB
	CPU	Dual Core 2.2GHz
	メモリ	2GB
	ポインティングデバイス	タッチパッド

付 録

分類	仕 様 項 目	記 述
プ ロ グ ラ ム 支 援 機 能	円弧補間 R 指定	有
	図面寸法直接入力または	有(標準設定は図面寸法直接入力です。)
	面取りコーナ R 指定	
	単一形固定サイクル	G90,G92,G94
	複合型固定サイクル	G70～G76
	複合型固定サイクルⅡ	有
	穴明け用固定サイクル	G80～G89
	同期混合制御	有 (上工具からの R 側 C 軸制御等に使用)
	サブプログラム	有
	ヘルプ機能	有
	バランスカット	G68,G69
	カスタムマクロ	有
	カスタムマクロコモン変数追加	有(追加後#100～#199,#500～#999 が使用可能)
	3 次元座標変換	有
	3 次元リジッドタップ	有
	NT NURSE (NT NURSE は、加工支援・操作支援・自動化支援を行うソフトウェアシステムです。 表示言語は日本語、英語、ドイツ語、フランス語、イタリア語、スペイン語から選択)	有
		以下の機能を含んでいます。
		・ ツールカウンタ機能
		・ 予備工具割出機能
		・ ワークカウンタ機能
		・ ロードモニター機能
		・ ソフトワークプッシャ機能
		・ ソフト突切り確認機能
		・ ソフトクイルプッシャ機能
		・ オフセット変換機能 (旋回 B 軸位置に応じた工具オフセット自動変換機能)
		・ クイック径補正機能
		・ 受渡サイクル機能
		・ 定量補正機能
		・ インボリユート曲線加工サイクル機能
		・ 高精度ドリル折れ検出機能
		・ 深穴ドリルサイクル機能 (加工負荷に応じてステップ)
		・ 任意軸トルク制限機能
		・ モーダル G コード初期化機能

付 録

分類	仕 様 項 目	記 述
プログラム支援機能	NT NURSE	・ワーク座標系書換機能
	(NT NURSE は、加工支援・操作支援・自動化支援を行うソフトウェアシステムです。 表示言語は日本語、英語、ドイツ語、フランス語、イタリア語、スペイン語から選択)	・各種バーフィードサイクル機能
		・アイドリング運転機能
		・傾斜面円弧補間サイクル
		・データー括出力
		・補正履歴表示機能
	楽兵衛Ⅱ (楽兵衛Ⅱは FANUC Manual Guide i をベースとした、NC プログラムの編集・作成を支援するためのソフトウェアシステムです。)	有
		以下の機能を含んでいます。
		・旋削加工サイクル作成機能
		・ミーリング加工サイクル作成機能
		・ソリッドモデルによる 3 次元加工シミュレーション
		・工具経路描画(グラフィック機能)
		・工程編集機能
		・定型文メニュー選択機能
		・NC 文エディター機能 (切取・コピー・貼付)
	NT-IPS 画面表示機能 (NT-IPS 画面表示機能は機械状態の確認や、変更等の操作によるオペレータの負担を軽減するために、機械操作を総合的に支援するソフトウェアシステムです。 表示言語は日本語、英語、ドイツ語、フランス語、イタリア語、スペイン語から選択)	有
		以下の機能を含んでいます。
		・状態表示画面
		・ロードグラフ画面
		・PROG チェック画面
		・NT 設定画面
		・ツール段取り画面
		・クーラント設定画面
		・トラブルガイダンス
		・保守画面
機械系精度補正	バックラッシ補正	有
	記憶形ピッチ誤差補正	有
	補間型ピッチ誤差補正	有
	両方向ピッチ誤差補正	有
	補間型真直度補正	有
機械支援機能	内蔵形 PC	64000 ステップ
	リジッドタップ	有
	主軸同期制御	有
	主軸オリエンテーション	有(360°のうち任意の角度で指令可能) (制御単位：0.088°)

付 録

分類	仕 様 項 目	記 述
自動化支援機能	スキップ機能	G31
	NT ワークナビゲータ	有 (素材の位置および位相の検出機能)
		注 標準固定バー(計測バー)は付属しません。
		必要な場合、別途注文が必要です。
安全・保守	Z 軸異常負荷監視機能	有
	非常停止	有
	編集キー	有 (NT NURSE 画面で切り換え)
	ストアードストロークリミット	有
	オーバトラベル	有
	自己診断	入出力信号診断など
	アラーム履歴表示	有
	操作履歴表示	有
	回転領域干渉チェック	有
	サーボ調整画面	有
	異常負荷検出機能	有
	定期保守画面	有
	保守情報画面	有
	NT 操作メッセージ表示	有
	NT ガイダンス表示	有
	自動データバックアップ	有
箱体及び設置条件	箱体構造	密閉防塵型
	電源	DC24V±10% 4A
	環境条件	周囲温度: 0~45℃
		相対湿度: 75%以下(結露しないこと)
		振動: 5m/s {0.5G} 以下
サーボシステム	サーボモータ	AC サーボモータ
	サーボユニット	トランジスタ PWM 制御方式
	位置検出器	パルスエンコーダ, 絶対位置検出器 (ただし C 軸は相対位置検出器)

付 録

(2) 付加制御軸(オプション仕様)

仕 様 項 目	記 述
テープ記憶メモリ 2560m	有(上工具,下タレット:合計 5120m)、 同時に登録プログラム個数 2000 個になります。
テープ記憶メモリ 5120m	有(上工具,下タレット:合計 10240m)、 同時に登録プログラム個数 2000 個になります。
テープ記憶メモリ 10240m	有(上工具,下タレット:合計 20480m)、 同時に登録プログラム個数 2000 個になります。
登録プログラム個数 2000 個	有(上工具,下タレット:合計 4000 個)、 同時にテープ記憶メモリ 2560m になります。
可変リードねじ切り	有(G34)
FS15 テープフォーマット	有
ストアードストロークチェック 2.3	有
シーケンス番号照合停止	有
主軸速度変動検出	有
自動工具補正	有(自動ツールセッタで使用)
工具補正量測定値直接入力 B	有(ツールセッタで使用)
2 スピンドル旋盤用 工具補正量測定値直接入力 B	有(ハンディツールセッタで使用)
ポリゴン機能	有
ホブ機能	有
手動ハンドルリトレース	有
プログラム再開	有
割込み形カスタムマクロ	有
工具退避&復帰機能	有
ネットモニ (パソコンより機械をモニタリングする ソフトウェアです。表示言語は日本語、 英語から選択)	有
	・稼動モニタ機能
	・稼動グラフ表示
	・摩耗補正機能
	・カスタムマクロ機能
	・加工プログラム管理機能
	・メール通知機能