

**CNC HORIZONTAL
BORING/MILLING MACHINE**

KBM-11X

CNC 横中ぐりフライス盤

取扱説明書
(操作)



倉敷機械株式会社

KURAKI CO., LTD.

	本機の仕様	111	1
--	-------	-----	---

1. 機械本体仕様

		仕 様
移動量	X軸 (mm)	1500/1000
	Y軸 (mm)	1200/1000
	Z軸 (mm)	700
	W軸 (mm)	350
	テーブル上面～ 主軸中心までの距離 (mm)	0～1200/1000
	テーブル回転中心～ 主軸端面までの距離 (mm)	355～1055
テーブル	作業面の大きさ (mm)	950*1050
	最大搭載質量 (kg) (等分布荷重)	3000
	上面の形状	幅22mmT溝 7本
	自動割出角度 (deg)	0.001 (90° 毎ロケートピン割出)
主軸	主軸直径 (mm)	110
	主軸回転速度 (min ⁻¹)	5～3000
	主軸変速レンジ数	2段
	主軸テーパ穴	7/24 テーパ No. 50
	主軸シャンク形式	MAS BT50
	ブルスタッド形式	MAS P50T-1 (45°)
送り速度	早送り速度 (m/min)	12 (X, Y, Z 軸) 6 (W 軸)
	切削送り速度 (mm/min)	1～6000 (X, Y, Z 軸) 1～4000 (W 軸)
	ジョグ送り速度 (mm/min)	1～6000 (24段) (X, Y, Z 軸) 1～4000 (22段) (W 軸)
	テーブル回転速度 (min ⁻¹)	1.4
自動 工 具 交 換 装 置 (A T C 付 仕 様 の 場 合)	工具収納本数 (本)	30
	ツールシャンク形式	MAS BT50
	工具最大径 (mm)	φ125 連続格納時 φ240 両隣空き時
	工具最大長さ (mm)	400
	工具最大質量 (kg)	25
	工具選択方式	ランダム近回り

	本機の仕様	111	2E
--	-------	-----	----

		仕様
電 動 機	主軸用電動機 (kW)	AC 22 / 18.5 (30分) (連続)
	送り軸用電動機 (kW)	AC 3.0 (X、Y、Z、W 軸)
	テーブル回転用電動機 (kW)	AC 2.1 (B 軸)
	潤滑用電動機 (W)	AC 17 (X、Y、Z、W 軸用)
	コイルコンベア電動機 (W)	AC 400
	主軸冷却用電動機 (kW)	AC 1.5
	変速機潤滑用電動機 (W)	AC 100
	変速機冷却ファン用電動機 (W)	AC 113
	油圧ユニット電動機 (kW)	AC 2.2
機 械 の 大 き さ	機械の高さ (mm)	3120/2840
	機械の大きさ (mm)	3700*4300 (X1500)
		3350*4315 (X1000)
機械質量 (kg)	15000/12000	

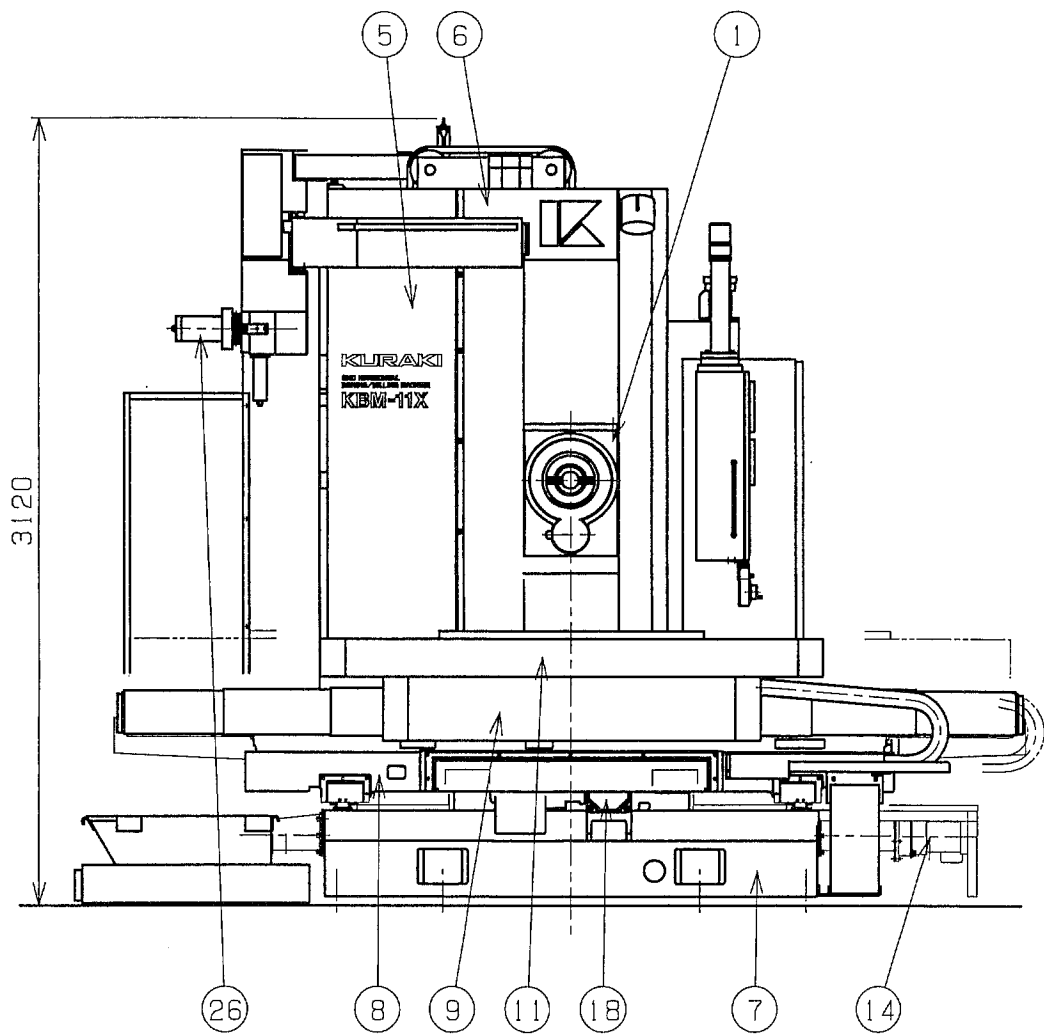
	機械の設計構造と機能	121	1
--	------------	-----	---

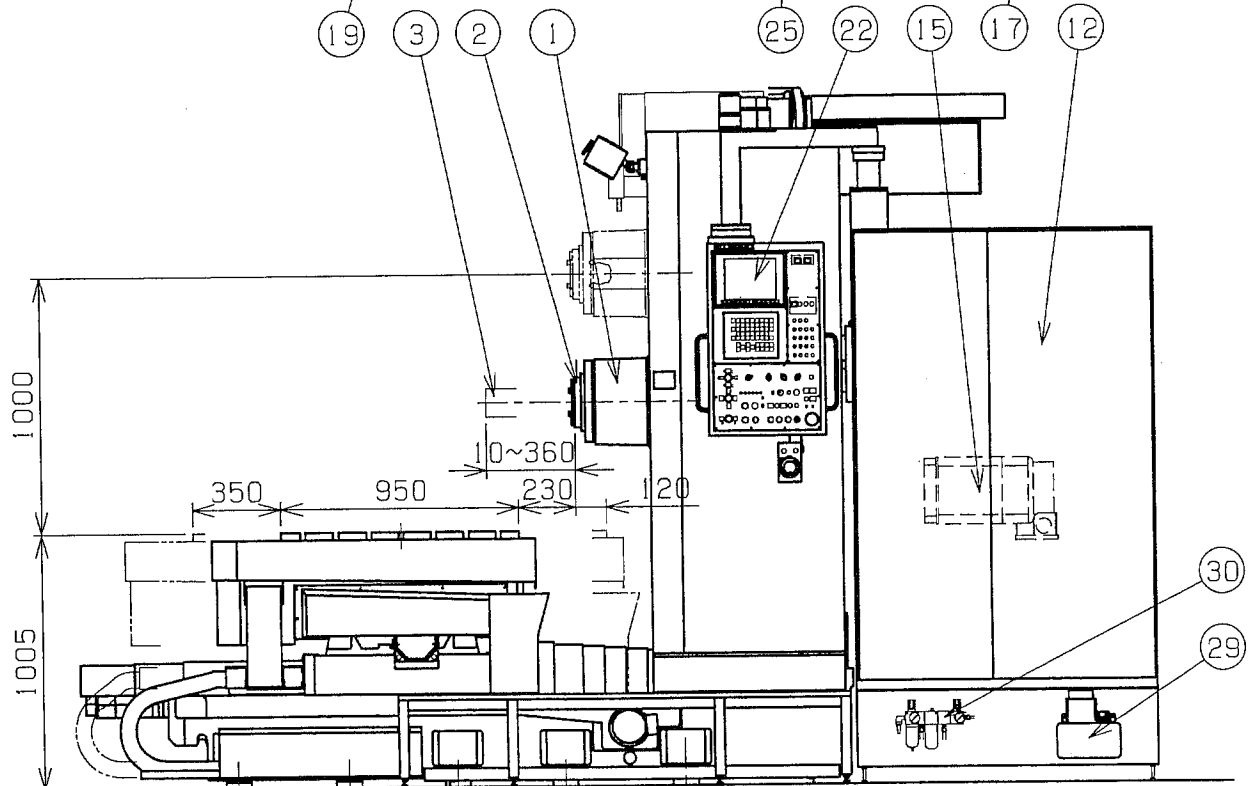
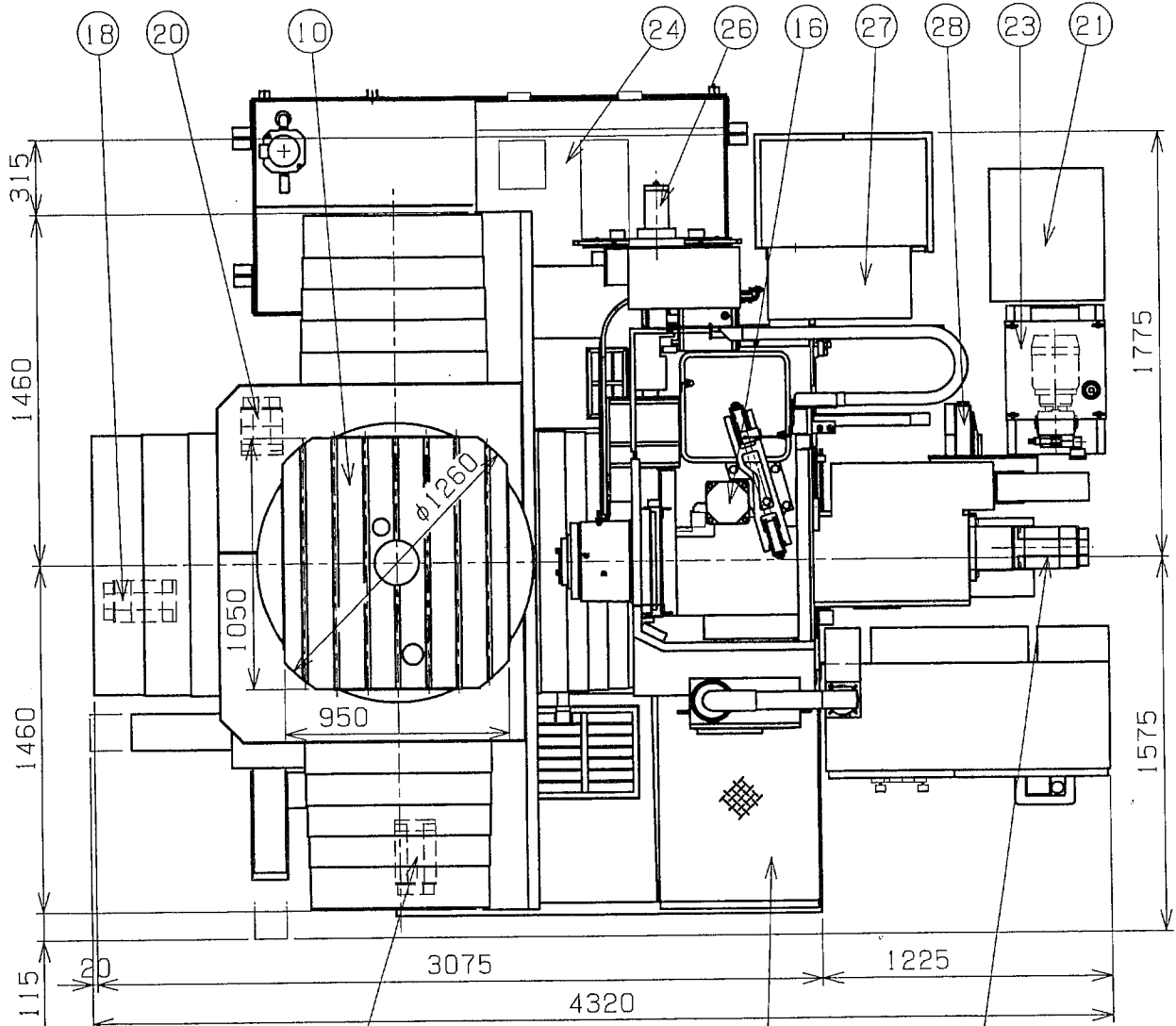
1. 各部名称

(1) 機械各部名称

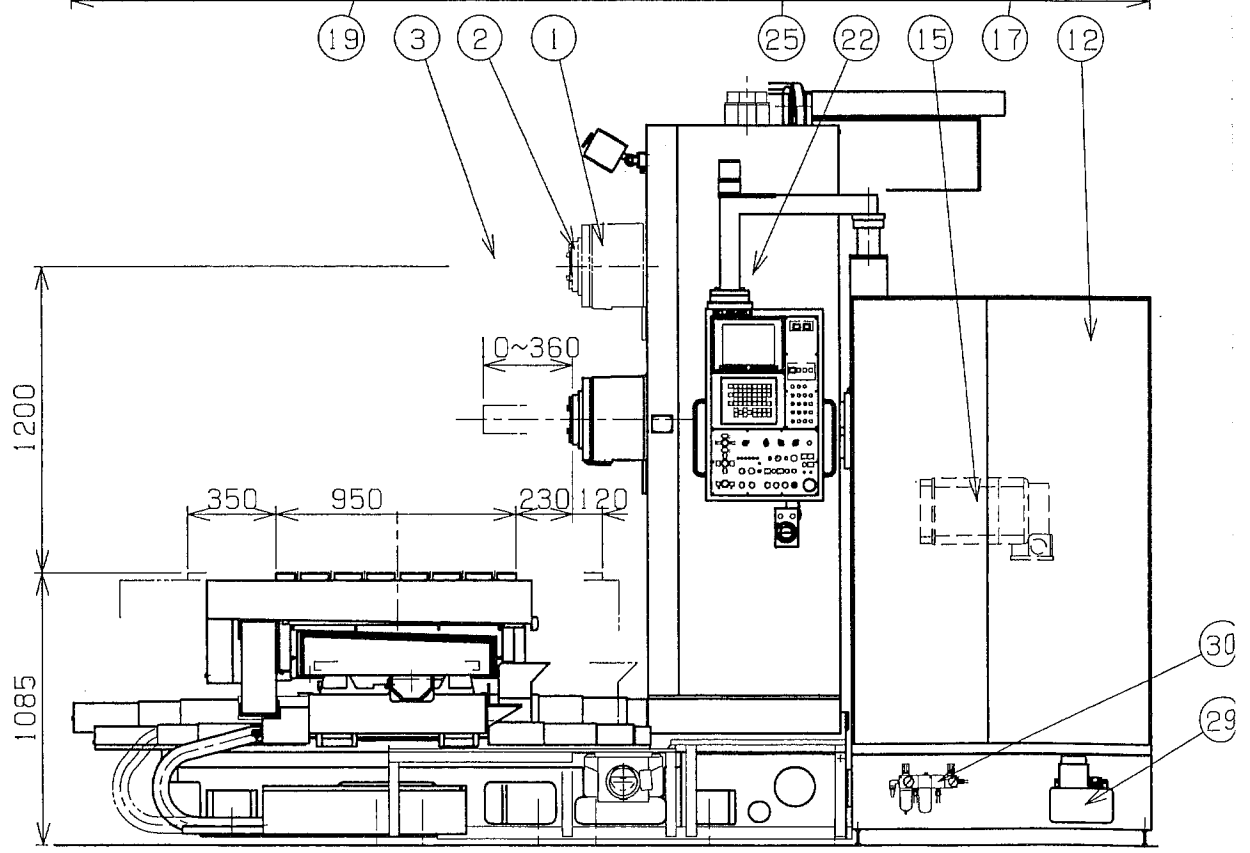
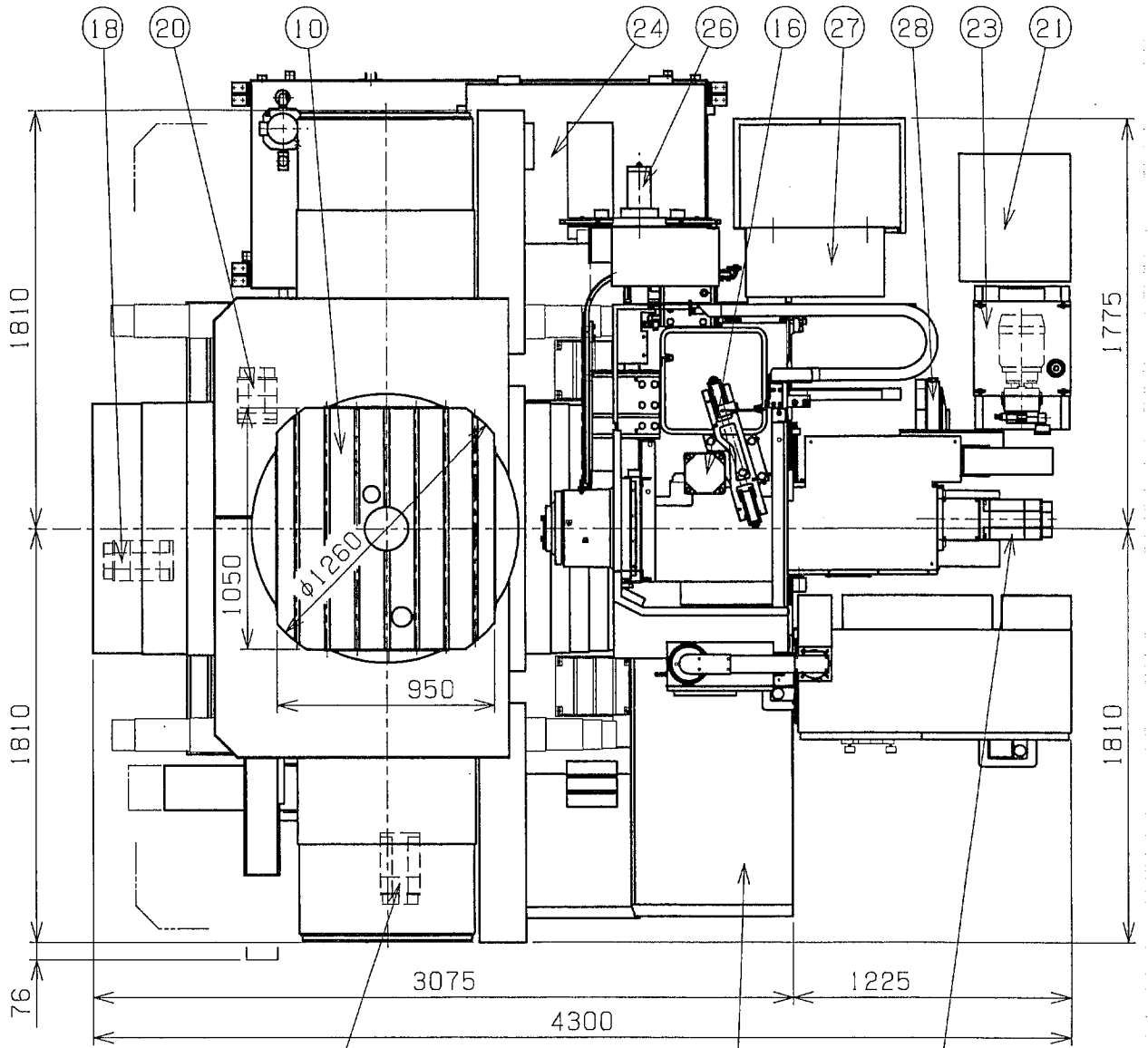
番号	名 称
1	主軸頭
2	フライス主軸
3	中ぐり主軸
4	
5	コラム
6	トップカバー
7	ベッド
8	サドル
9	ロータリベース
10	テーブル
11	オイルパン
12	制御盤
13	
14	コイル式チップコンベア
15	主軸用電動機
16	Y軸送り用電動機
17	W軸送り用電動機
18	Z軸送り用電動機
19	X軸送り用電動機
20	テーブル旋回用電動機
21	主軸頭冷却装置
22	ペンダント操作盤
23	油圧ユニット
24	チップボックス
25	作業台
26	A T C ツインアーム
27	A T C マガジン
28	主軸変速機冷却装置
29	潤滑油ポンプ
30	エアコントロールユニット

X1500, Y1200	機械の設計構造と機能	121	3
--------------	------------	-----	---





X1500, Y1200	機械の設計構造と機能	121	5
--------------	------------	-----	---



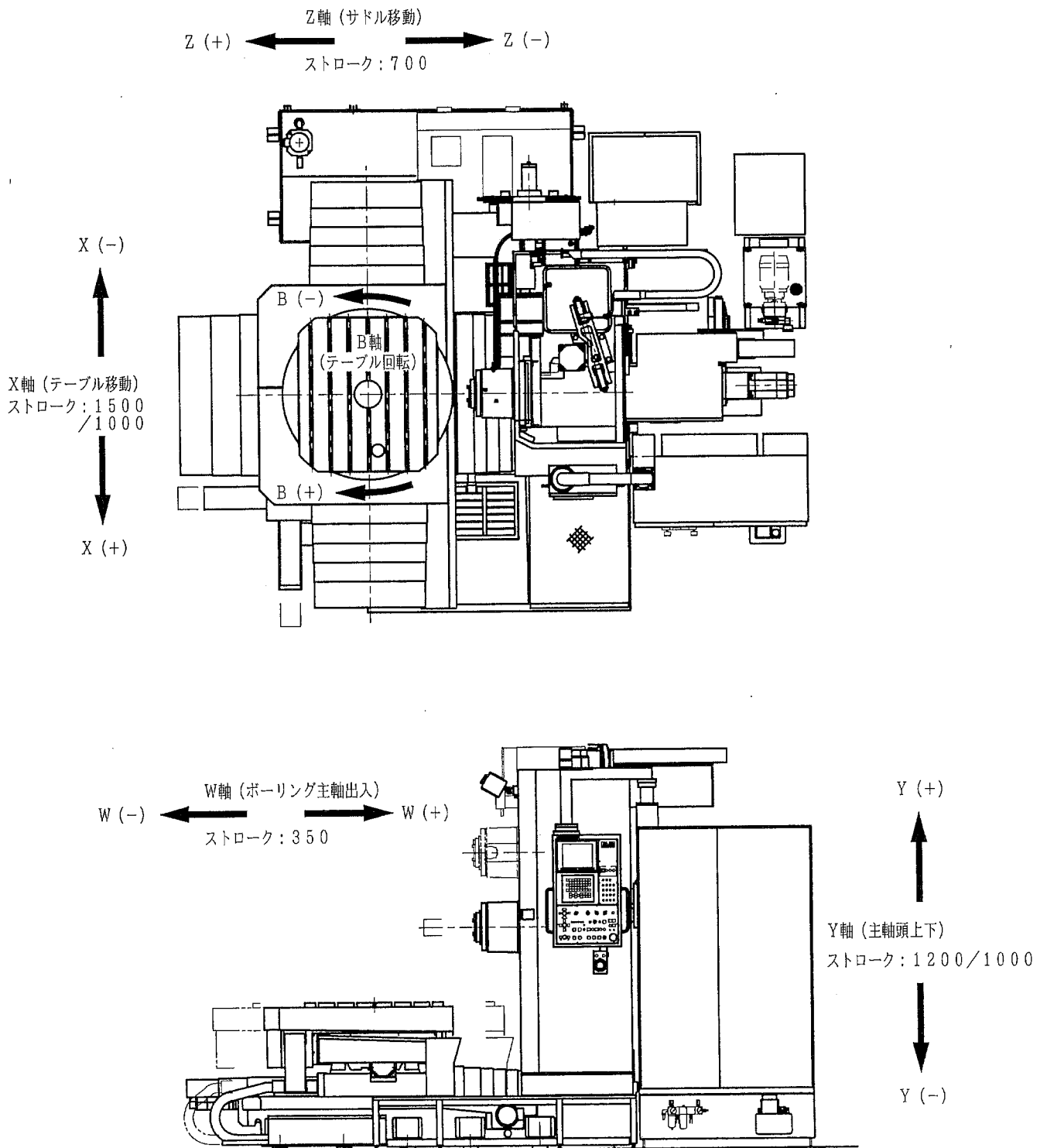
	機械の設計構造と機能	121	6
--	------------	-----	---

(2) 各軸名称

X、Y、Z、W軸は $\phi 50\text{ mm}$ 大径ボールネジを使用しており、重切削にも耐えうる剛性を持っています。

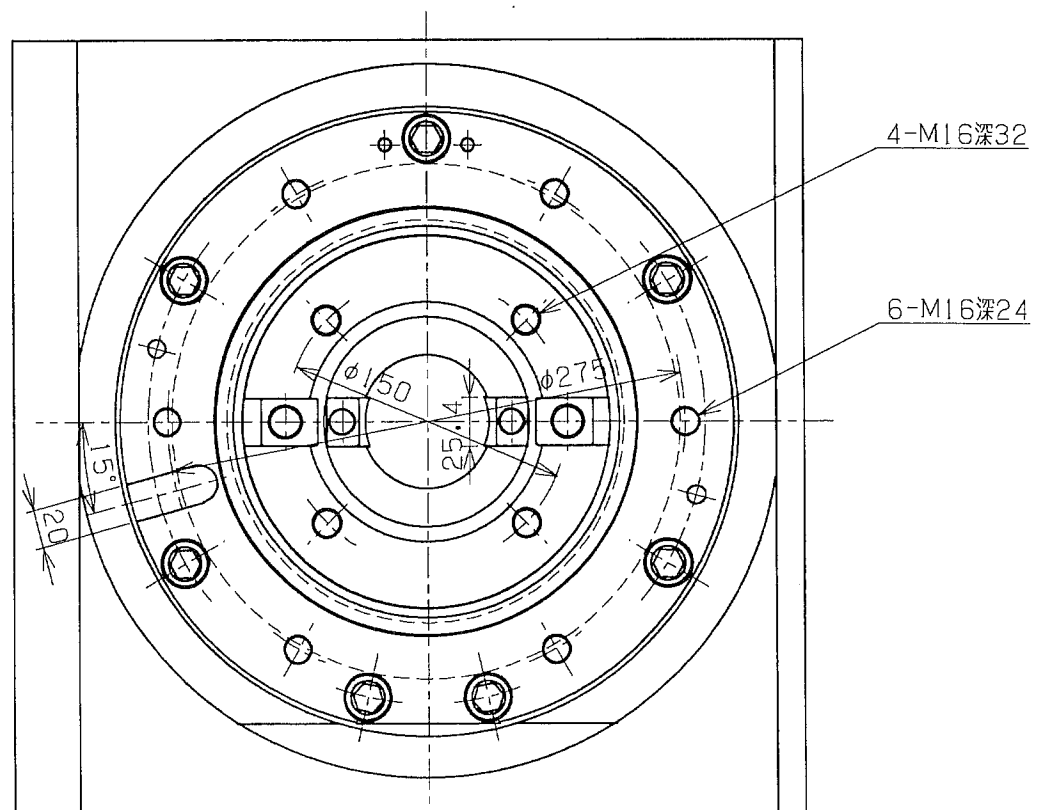
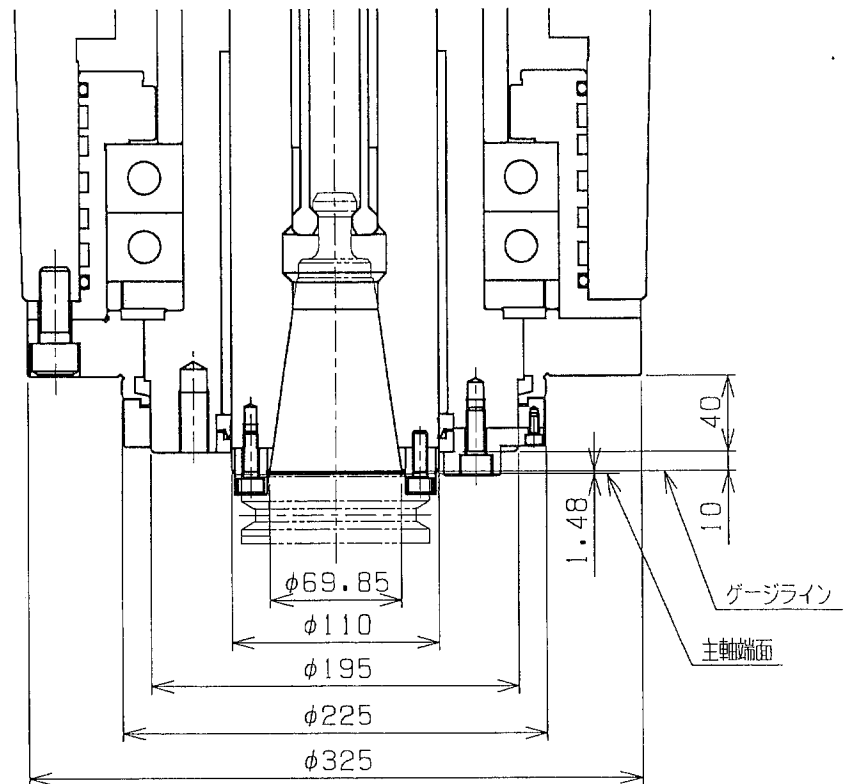
テーブル旋回軸であるB軸は、 0.001° 毎の自動割出が簡単な操作で行え、しかも 90° 毎に自動的にロケートピンによる精密割出が可能な方式となっています。さらにテーブルのセンタ軸にロータリエンコーダを組み込んであり、割出位置をフィードバックしています。

下図に各軸の方向を示します。



3. 主軸形状

(1) 主軸形状



(2) 工具着脱装置とシャンク寸法

工具の着脱は、主軸内部に設けられたドロユニットと工具端部のプルスタッドによって行われます。ドロユニットは、通常皿バネによって強力に引き込まれて工具をクランプしています。

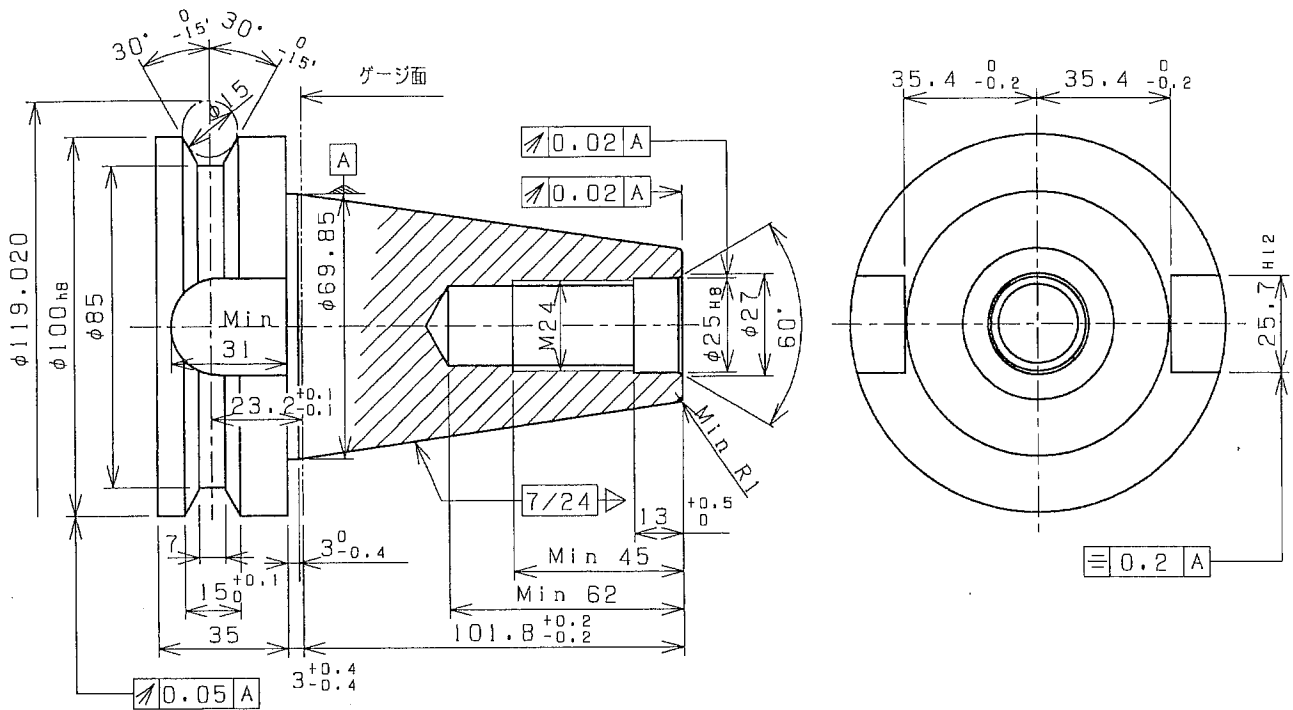
着脱時は、油圧シリンダでドロユニットを押しだし、工具をアンクランプします。

下図に工具のシャンク (MAS 規格 BT50) 及びプルスタッド (MAS 規格 1 形, 2 形) の寸法を示します。

注意: シャンク部分が黒染してある工具、シャンク部分にコッタ穴のある工具は使用しないで下さい。

ツインアーム部の工具の有無確認に光電スイッチを使用しており、作動不良が発生するためです。

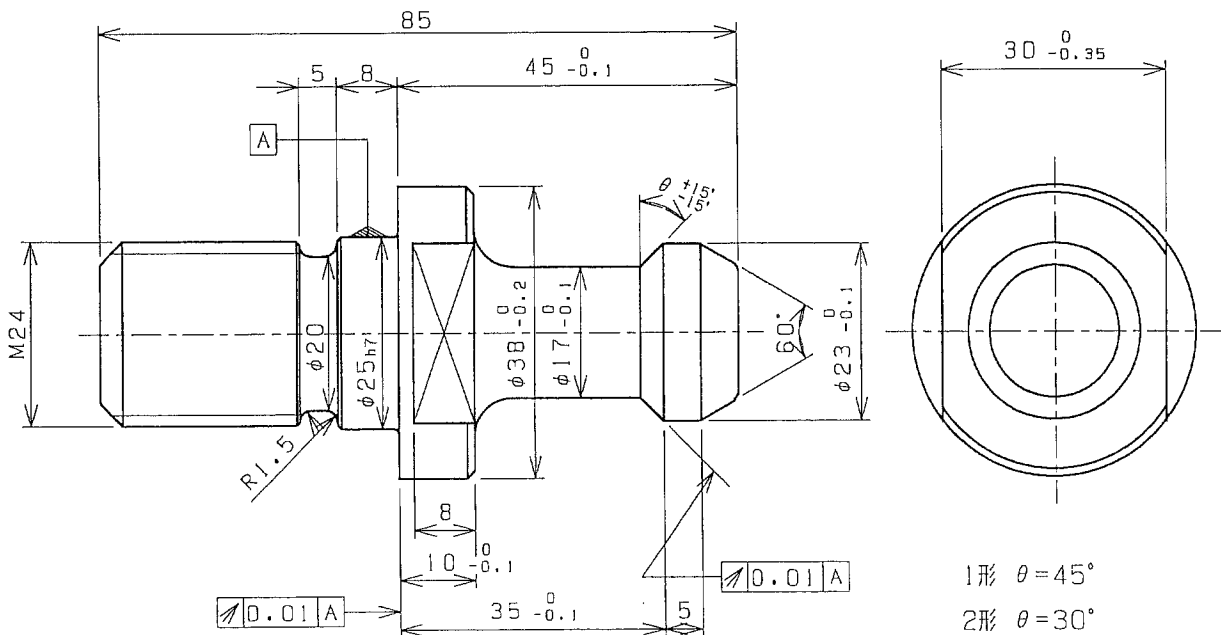
シャンク (MAS 403 BT50)



注意

二面拘束工具を使用される時は、大昭和精機株式会社製ビッグプラス仕様50番 (BBT50) を使用して下さい。

プルスタッド (MAS 403 1形, 2形)



1形 $\theta = 45^\circ$

2形 $\theta = 30^\circ$

	機械の設計構造と機能	1 2 1	9
--	------------	-------	---

4. 自動工具交換装置 (A T C)

自動工具交換装置 (以下、A T C) は工具を収納するマガジンと、工具を搬送するツインアームから構成されています。

(1) マガジン

マガジンはマガジン駆動部と工具収納部 (ポット) から成り立っています。
番地割出の際は、指令された工具の番地を近回り方式 (ランダム近回り) により割出します。

注1) マガジンに工具を収納する場合は、マガジンの片側のみへ工具を挿入すると、マガジンの旋回が不安定となり、割出しが困難となりますので、バランスがとれる様に工具を収納して下さい。

許容アンバランス量 80kg以下

注2) 工具をマガジンに収納する時は、テーパシャンク部を良く清掃して下さい。

(2) ツインアーム

ツインアームはコラムに取り付けられた走行レール上にあります。ツインアームはマガジン側工具交換位置、待機位置、主軸頭側工具交換位置に移動する機能、マガジン-主軸間で工具を交換する機能をもっています。

(3) 許容工具質量・寸法

マガジン・ツインアーム形状、ポットの最大工具把握トルクより許容工具寸法が決定されます。ポットの最大工具把握トルクを以下に示します。

ポットの最大工具把握トルク : $W \times L = 19.6 \text{ N} \cdot \text{m}$

W : 工具質量

L : 工具ゲージ面から工具重心までの距離

警告

工具長及び工具径が許容寸法内にあっても、ポット最大工具把握トルク以上の工具は使用しないで下さい。

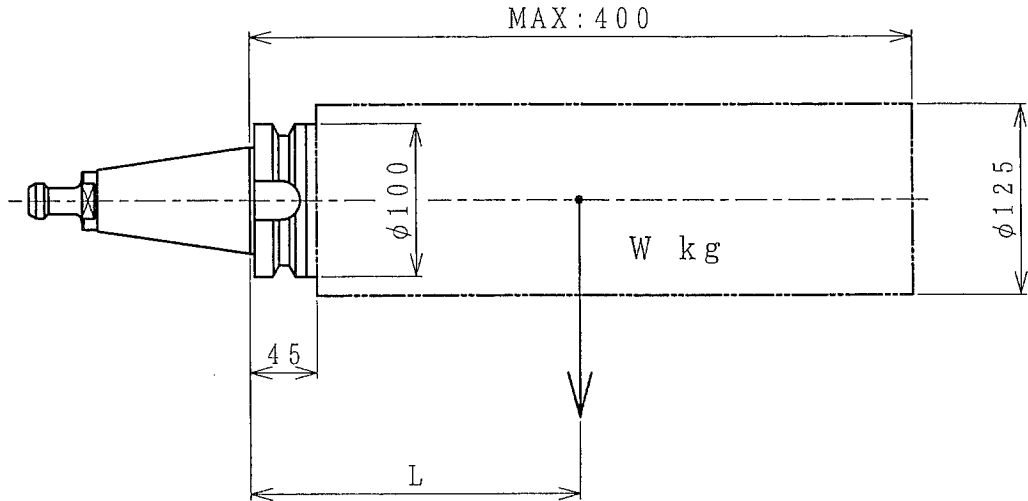
また、工具形状の例を以下に示します。

	機械の設計構造と機能	121	10
--	------------	-----	----

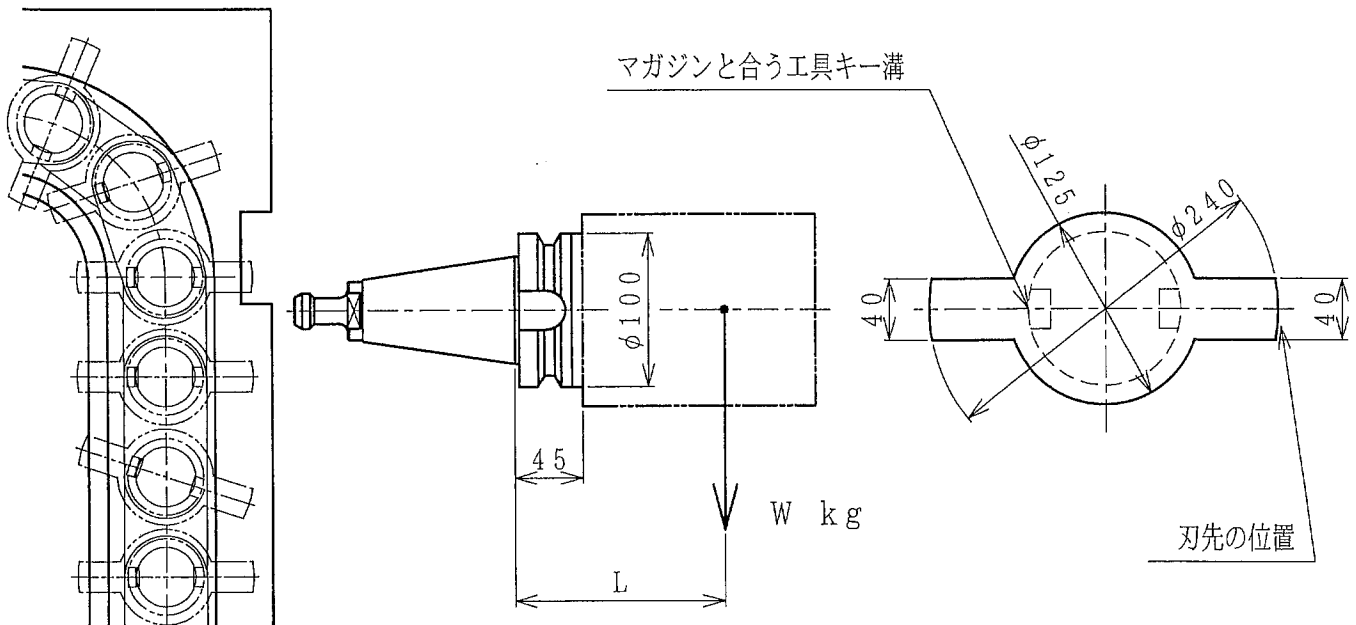
工具寸法 (ATC付の場合)

a. 連続格納の場合

シャンク: MAS 403 BT50の場合



・中ぐり工具 (キー溝と刃先の位置に注意)

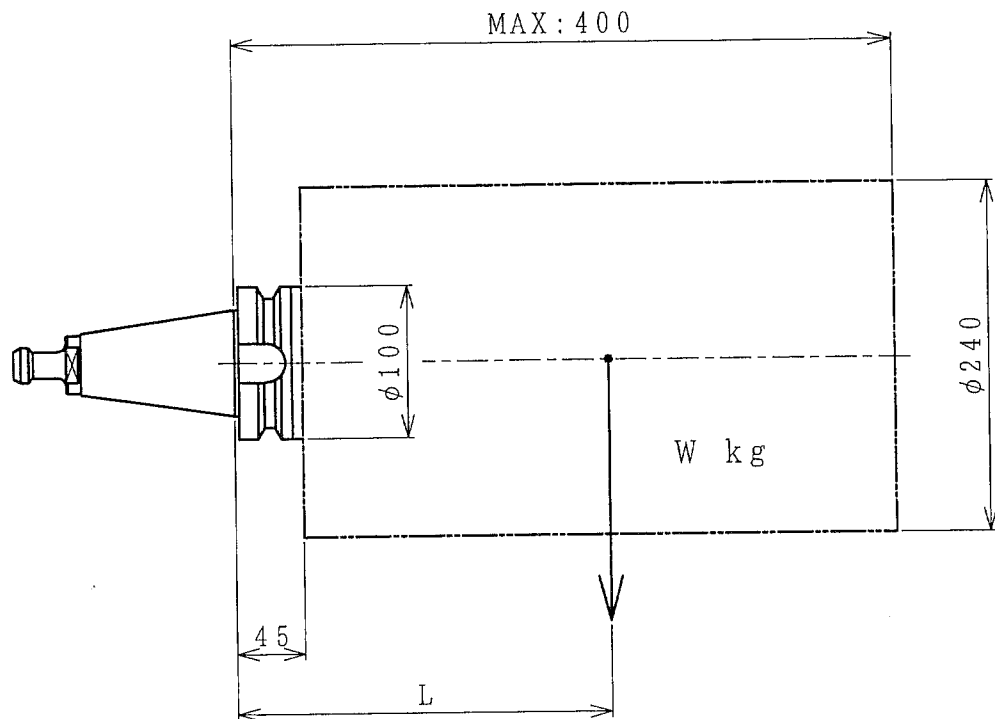


注) 最大工具把握トルク $W \times g \times L = 19.6 \text{ N} \cdot \text{m}$

	機械の設計構造と機能	121	11
--	------------	-----	----

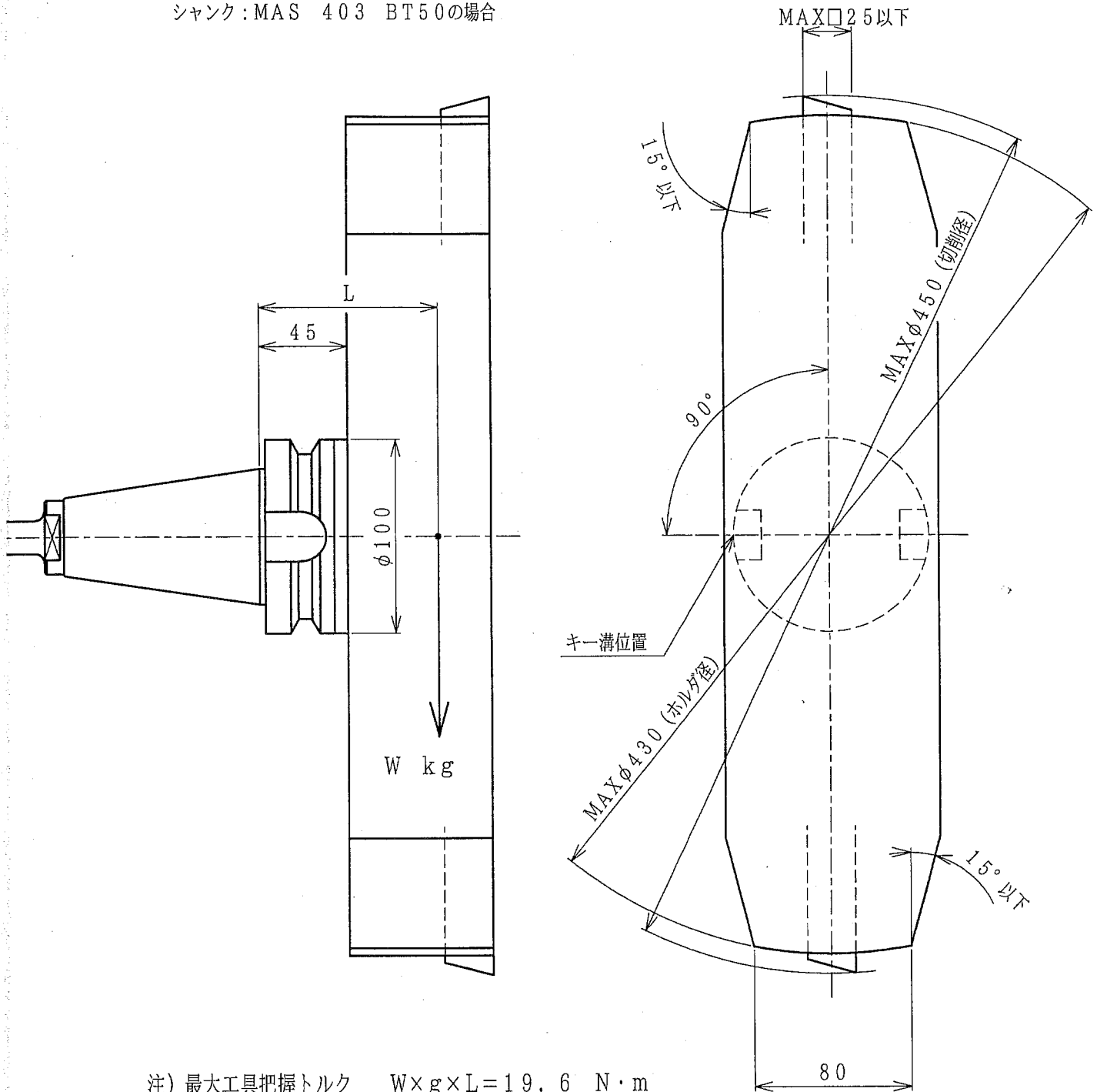
b. 両隣空の場合

シャンク : MAS 403 BT50の場合

注) 最大工具把握トルク $W \times g \times L = 19.6 \text{ N} \cdot \text{m}$

c. シングルポイントツール

シャंक: MAS 403 BT50の場合

注) 最大工具把握トルク $W \times g \times L = 19.6 \text{ N} \cdot \text{m}$

条件

1. 収納ポットは奇数番号とする (チェーンリンクと位置決めキーが18°傾いているポット)
2. 前後各2ケのポットを「空」にする (4ケ空)。さらに、「空」にした隣のポットに収納できる最大工具径は $\phi 100$ です。
3. 最大工具重量 25 kg以下

	機械の設計構造と機能	1 2 1	1 3
--	------------	-------	-----

(4) 大径工具使用時のインタロック (ATC工具交換の場合)

ATCマガジンにφ125mm以上の大径工具を取り付ける場合、両隣のポットを空にしておくという条件でφ240mmまで可能です。大径工具を取り付けた場合、誤操作で両隣の空ポットを指令しても工具交換動作を行わないようにするために、インタロックを設定することができます。

下記に設定方法を示します。

(a) インタロック設定方法

1) データテーブルに「使用不可マガジンポット番号」をあらかじめ設定しておきます。

(設定例)

T05に大径工具をつけ、T04及びT06を使用不可とする場合

<表示方法>

- ① MDIパネルの「SYSTEM」キーを押し、CRT画面をPC画面にして下さい。
- ② 「PMC」キーを押します。
- ③ CRT画面下に表示されている「PCPRM」キーを押します。
- ④ CRT画面下に表示されている「DATA」キーを押します。
- ⑤ CRT画面下に表示されている「G. DATA」キーを押します。使用不可工具用のデータテーブルアドレスは、D0114~D0153 (40本分) 使用可能です。

PMC PRM (DATA)		MONIT RUN
No.	ADDRESS	DATA
	D□□□□	4
	D□□□□	6
		↑
		使用不可マガジンポットNo.
[C.DATA]	[G-SRCH]	[SEARCH] [] []

2) T指令された場合、その番号がデータテーブルに設定されているかチェックします。

3) 正しく設定されていない場合は、マガジン割出しなどの通常動作を行います。

正しく設定されていた場合は、マシンアラームになります。

4) アラームのリセットは、NC操作パネルのリセットにて行います。

注意

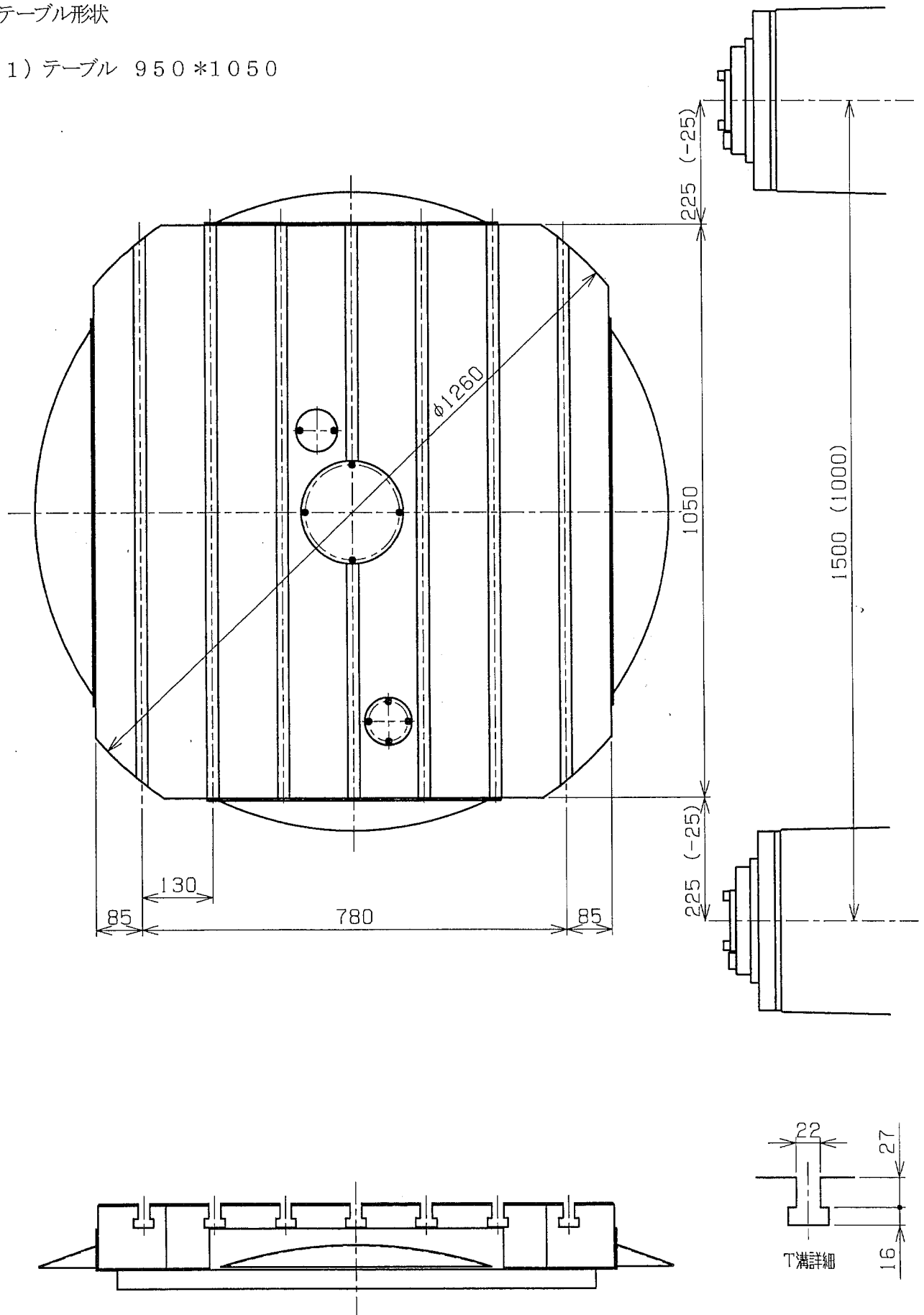
手動操作には、上記インタロックは無効となりますので、十分注意して下さい。

(b) インタロック解除方法

インタロックを解除する工具番号が設定されているデータテーブルアドレスのデータを「0」にして下さい。

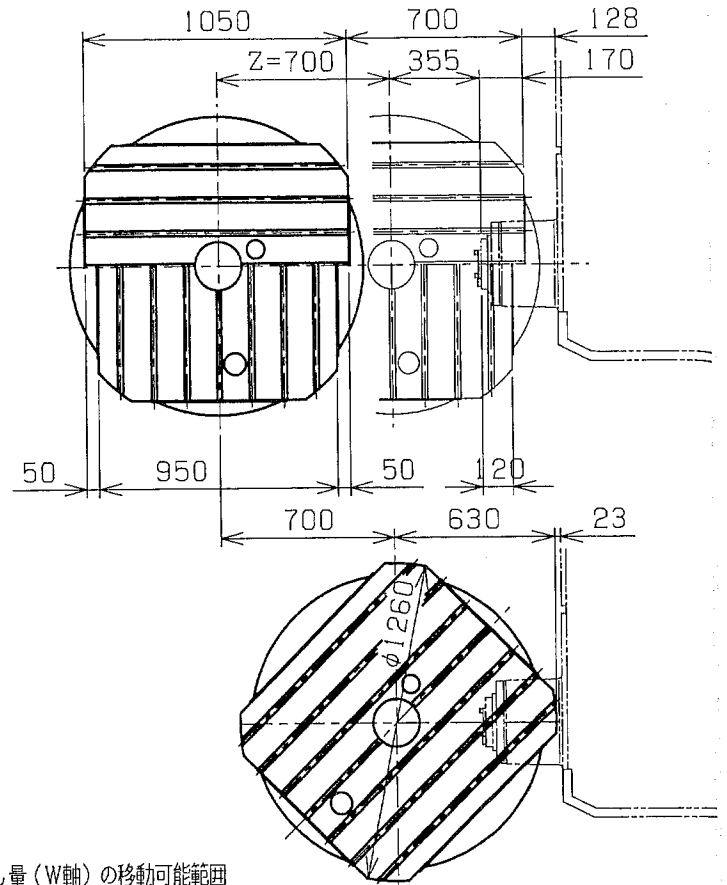
5. テーブル形状

(1) テーブル 950*1050



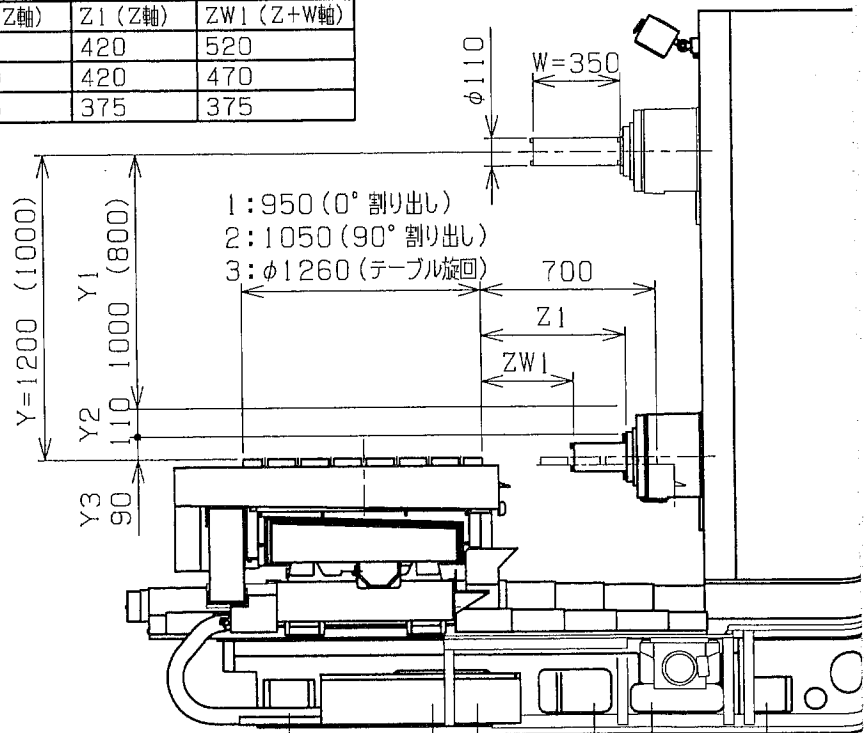
	機械の設計構造と機能	121	15
--	------------	-----	----

6. テーブルと主軸の干渉領域
 テーブル 950*1050



主軸中心位置（Y軸）に対するテーブル移動（Z軸）及び主軸繰り出し量（W軸）の移動可能範囲

主軸中心位置（Y軸） テーブル割り出し位置	Z軸の位置に関係無く W軸は全ストローク移動可能		Z軸の位置により W軸はストロークに制限あり	
	Y1領域 Z1（Z軸）	Y2領域 Z1（Z軸）	Y3領域 Z1（Z軸）	ZW1（Z+W軸）
1 0°, 180° 割り出し	700	420	420	520
2 90°, 270° 割り出し	700	420	420	470
3 テーブル回転	700	375	375	375

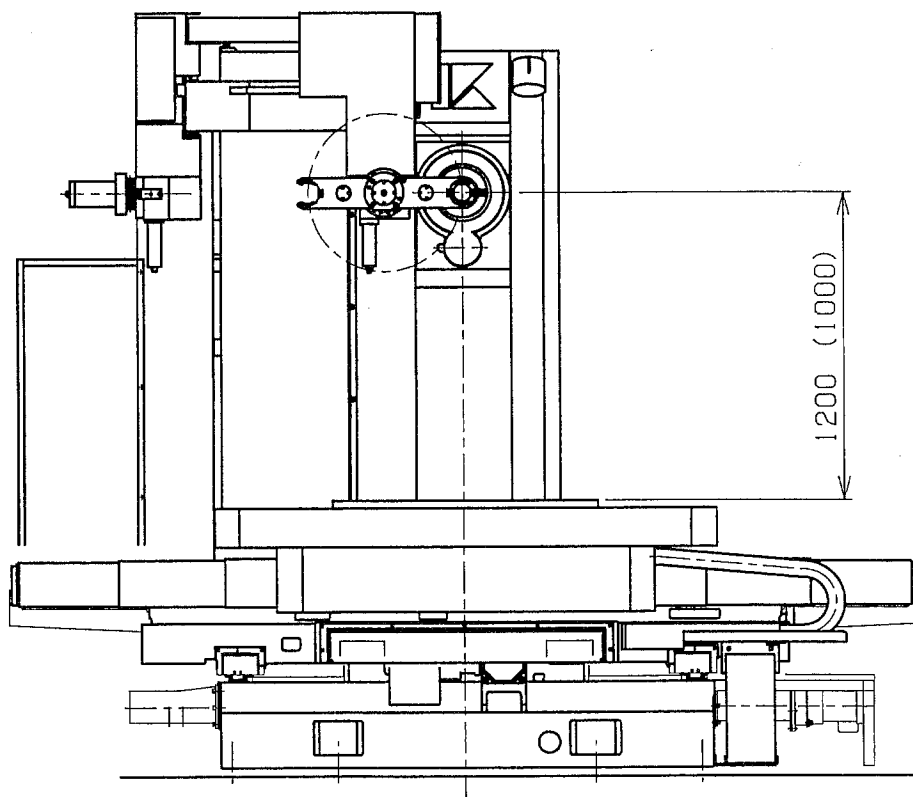
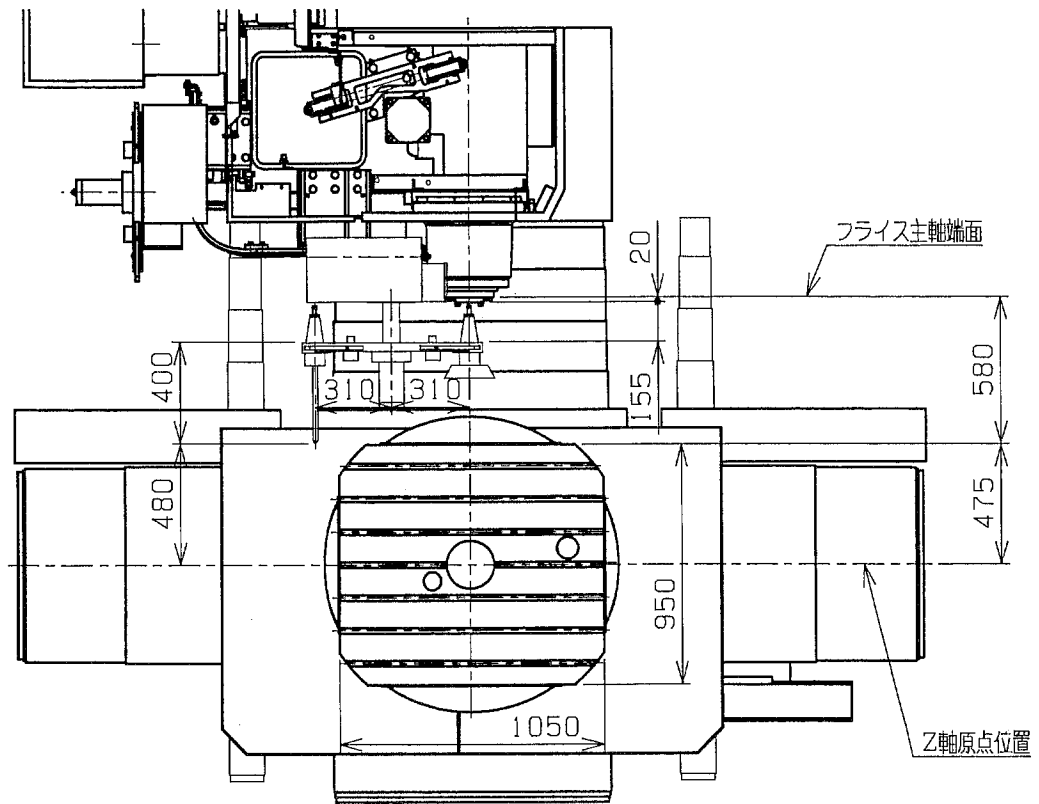


警 告

各干渉領域とも作業性を重視していますので、加工領域を狭めることになるインターロックは施されていませんので注意して下さい。

また、工作物及び工具取り付けによる加工干渉領域にも注意して本機を使用願います。

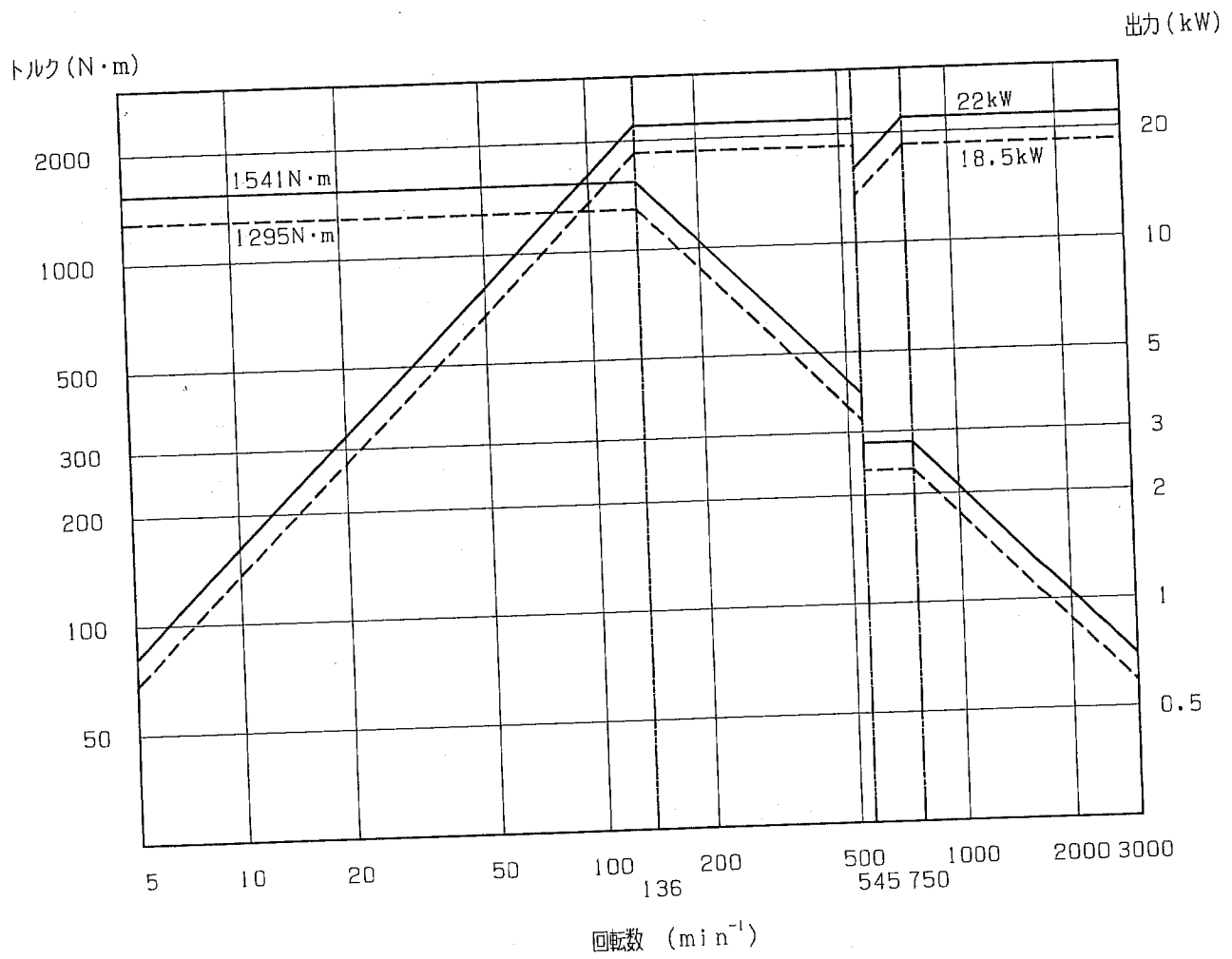
7. 工作物と工具の干渉域



	機械の設計構造と機能	121	17E
--	------------	-----	-----

8. 主軸出力・トルク線図

標準仕様 22/18.5kW



——— 30分定格

- - - 連続定格