

日立 130 mm フロア形横フライス中ぐり盤

Hitachi 130 mm Floor Type Horizontal Milling and Boring Machine

橋 本 三 男* 白 井 明*
Mitsuo Hashimoto Akira Shirai

内 容 梗 概

最近のフロア形横中ぐり盤は、その加工精度、加工能率の向上、段取り回数の減少による生産性の向上が重要な問題としてとり入れられるようになり、従来中ぐり作業を主たる目的とした機能は、漸次フライス削り作業をも発揮できるような機能へと移行している。

本機はこの新傾向に対処するため、クイル、アンダーム形式を採用した、フロア形横フライス中ぐり盤として設計製作せられたが、加工精度、操作性などにすぐれた性能を発揮することができた。

1. 緒 言

重電機器、造船、鉄鋼用機器、鉄道車両などの大形機械装置類は個別的受注生産を行うことが多く、特に大形部品の製作数量は比較的少数である。このためそれらの平面切削、中ぐり切削、錐穴加工などに対しては、従来の平削盤、立旋盤、横中ぐり盤、ラジアルボール盤、そのほかの機械によって順次加工工程別に作業を進行させるのが通例である。

しかるに最近製品の性能、品質、価格、納期などについて激じんな競争が行われるようになったため、各分野において生産の合理化が強力に推し進められ、大形部品の加工精度、加工能率の向上、段取り回数の減少による生産性の向上が重要な問題としてとりあげられるようになった。

従来フロア形横中ぐり盤は大形機械部品の中ぐり作業を主たる目的とした機能を備えていたが、これが順次ミリングカッタによる平面削り作業に対しても十分な機能を発揮する方向に移行し、いわゆる横中ぐりフライス盤 (Horizontal Boring & Milling Machine) としての性格から横フライス中ぐり盤 (Horizontal Milling & Boring Machine) へと発展し、やがて横フライス中ぐり複合工作機械 (Horizontal Milling, Boring & Combind Machine) の出現を見るに至った。これは従来の機械の単なる改良による高切削能力化、高加工精度維持のみでは、所要の生産性をうることが困難になったためである。さらに加工部品の大型化、重量化の傾向が進行するとともに溶接構造物が増加し、段取り換えの困難さ、段取り換えによる加工品精度の低下を避けるために、いっそう段取り回数を少なくする必要が生じてきたことも、フロア形横中ぐり盤の複合工作機械化の傾向を促進した原因と考えることができる。

今回日立製作所水戸工場用として、大形鉄道車両用部品、あるいは鉄鋼圧延機部品を効果的に加工することを目的とした、クイル、アンダーム形式のフロア形横フライス中ぐり盤の設計製作を行ったが、ここにその内容を紹介しおおかたの参考に供したいと思う。

2. 最近のフロア形横フライス中ぐり盤の傾向

フロア形横フライス中ぐり盤の近代的性格として、大要次のようなものが考えられる。

- (1) 多目的、複合加工能力の向上。特に大形重量加工物に対する同一段取りによる加工範囲の増大。
- (2) 超硬質合金工具の全面的採用による高速重切削作業の一般化。
- (3) 電気、油圧操作機構の採用による操作性の向上。
- (4) 光学的測長装置の効果的な導入。

(5) 機械精度保持ならびに精密微少送りを可能にするためのしゅう動案内面材質の選定あるいは潤滑方法に対する考慮。

(6) 主軸出力の増加にともなう主軸構造の改善と各部剛性の強化。

(7) 各種付属品の開発と強化。

上述の傾向は欧米の代表的機械において特に顕著に認められ、大形ディーゼルエンジンのクランクケースの加工、タービンケースの加工、ターボ発電機回転子の加工などが種々の特殊付属品を使用して高能率に行われている。また、光学測長器読取りのための小形テレビ装置を、ペンダントスイッチボックスに備えて、操作性の向上をはかったものまで現われている。

3. フロア形横フライス中ぐり盤の形式

フロア形横フライス中ぐり盤は、次の五種の基本形式に分類することができる。

(1) 単純二軸形

繰出し可能な中ぐり主軸と、これと同速度で回転する、繰出し不可能なフライス主軸を備えている。中ぐり主軸は、中ぐり作業とフライス削り作業のいずれにも使用でき、フライス主軸は、大直径のミリングカッタを取付けて、強力なフライス削り作業を行う場合に使用される。

(2) 単純三軸形

繰出し可能な中ぐり主軸と、これと同速度あるいは異速度で回転する面板主軸 (フライス主軸) を備えている。面板主軸は繰出し不可能で、面板双物台を使用して面板削りを行い、あるいは面板に大形ミリングカッターを取付けて強力なフライス削り作業を行う。

(3) クイル形

単純二軸形式の主軸が、繰出し可能なクイルに收容されているもので、強力な中ぐり作業、フライス削り作業ができるほか、各種のアタッチメントの取付けが可能で、広範囲な加工能力を有するものである。

(4) アンダーム形

単純二軸形式の主軸を、繰出し可能なアンダームにより支持するもので、実際作業には、主として中ぐり主軸とアンダームを組合わせて使用する。したがって、クイル形式に比較して、使用しうるミリングカッターの直径は小さくなるが、繰出し距離が長く取れる利点がある。

(5) ヘッドストック移動形

単純二軸形式の主軸を持ち、さらにヘッドストック全体が繰出し可能なもので、非常に多種類のかつ強固なアタッチメントを取付けることができるものである。先に述べた横フライス中ぐり複合工作機械は本形式のものである。

* 日立製作所川崎工場

色を有しているので、加工物形状あるいは使用目的に応じた形式を選定することが必要となってくる。

4. クイル、アンダアーム形式の採用

前節にて述べたように加工物形状、使用目的によって、最も有効な機械形式を検討し選定した結果、長大な主軸繰出し作業の必要性和、さらに普通切削における操作の安易性とをともに満足せしめるために、世界で初めての試みである、クイル、アンダアーム併用形とした。本形式によると、クイル、アンダアームは、いずれも主軸とともに同時に、または単独に送りが掛けられ、両形式のそれぞれの利点がまったくそなわれることなしに、完全に活用することができる。さらに、本機ではアンダアームを取はずすことによって、純然たるクイル形として、ほかの目的に使用することが可能である。この意味で、本機はクイル形を基礎とした複合工作機への一つの足掛りになるものといえることができる。

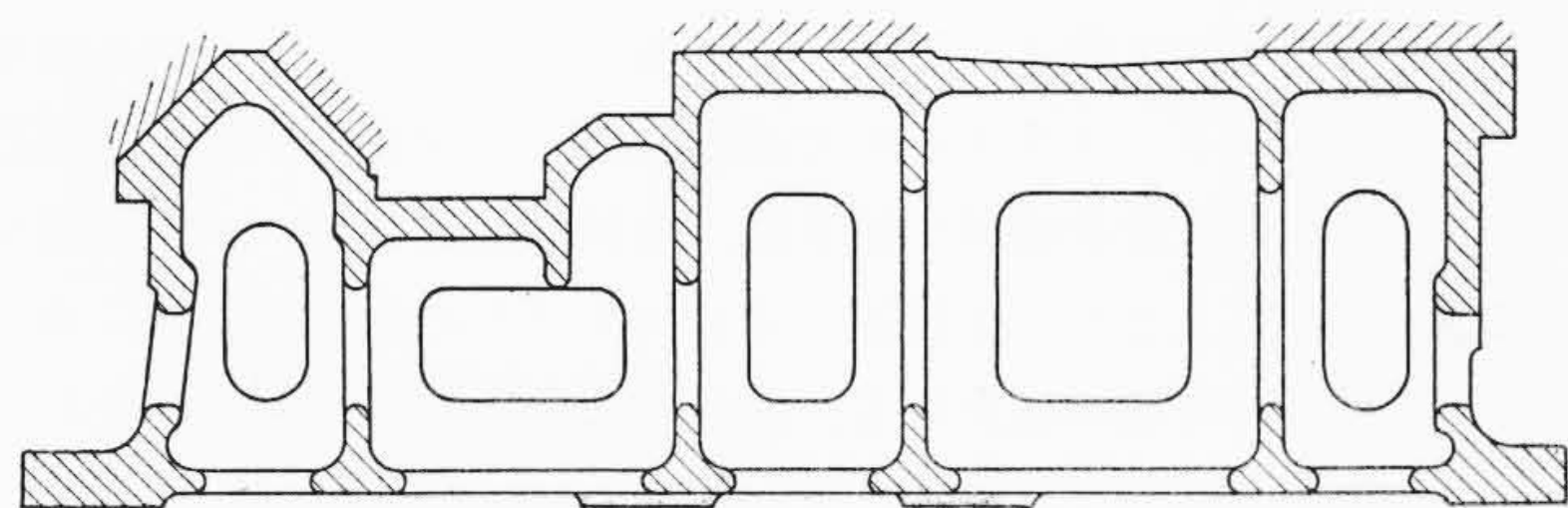
5. 本機の仕様

中ぐり主軸の直径	130 mm
中ぐり主軸のテーパ穴	モールステーパ No. 6
フライス主軸先端の直径	300 mm
アンダアームの寸法	220×250 mm
中ぐり主軸のストローク	1,250+500 mm
フライス主軸のストローク	475 mm
アンダアームのストローク	1,000 mm
ヘッドストックストローク	2,300 mm
コラムのストローク	6,000 mm
中ぐり主軸に付けうるカッタの最大直径	250 mm
フライス主軸に付けうるカッタの最大直径	400 mm
主軸回転数	3.3~900 rpm (18 段)
主軸、クイル、アンダアームの送り	0.02~12 mm/rev (36 段)
	25~1,250 mm/min (18 段)
	$1/96 \sim 1/2$ mm/rev (20 段)
主軸頭、コラムの送り	25~1,250 mm/min (無段変速)
早走り速度 (各方向)	2,000 mm/min
主電動機	AC 4P 22 kW
主軸頭送り用電動機	DC 5.5 kW
コラム送り用電動機	DC 5.5 kW
早走り用電動機	AC 4P 11 kW
所要床面積 (本機のみ)	約 4,300×11,650 mm ²
総重量 (本機のみ)	約 43,000 kg

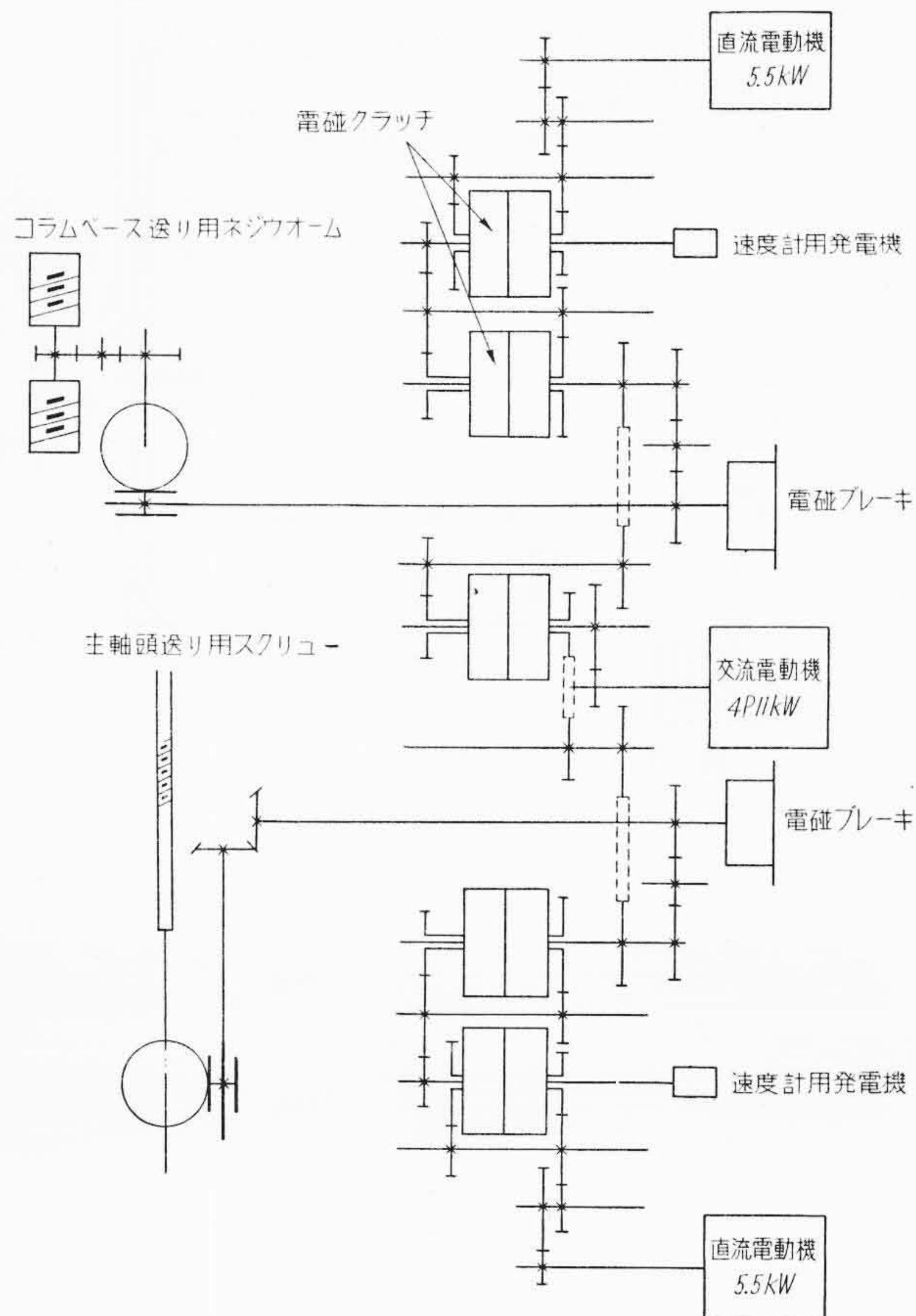
6. 各部の構造

(1) ベッド

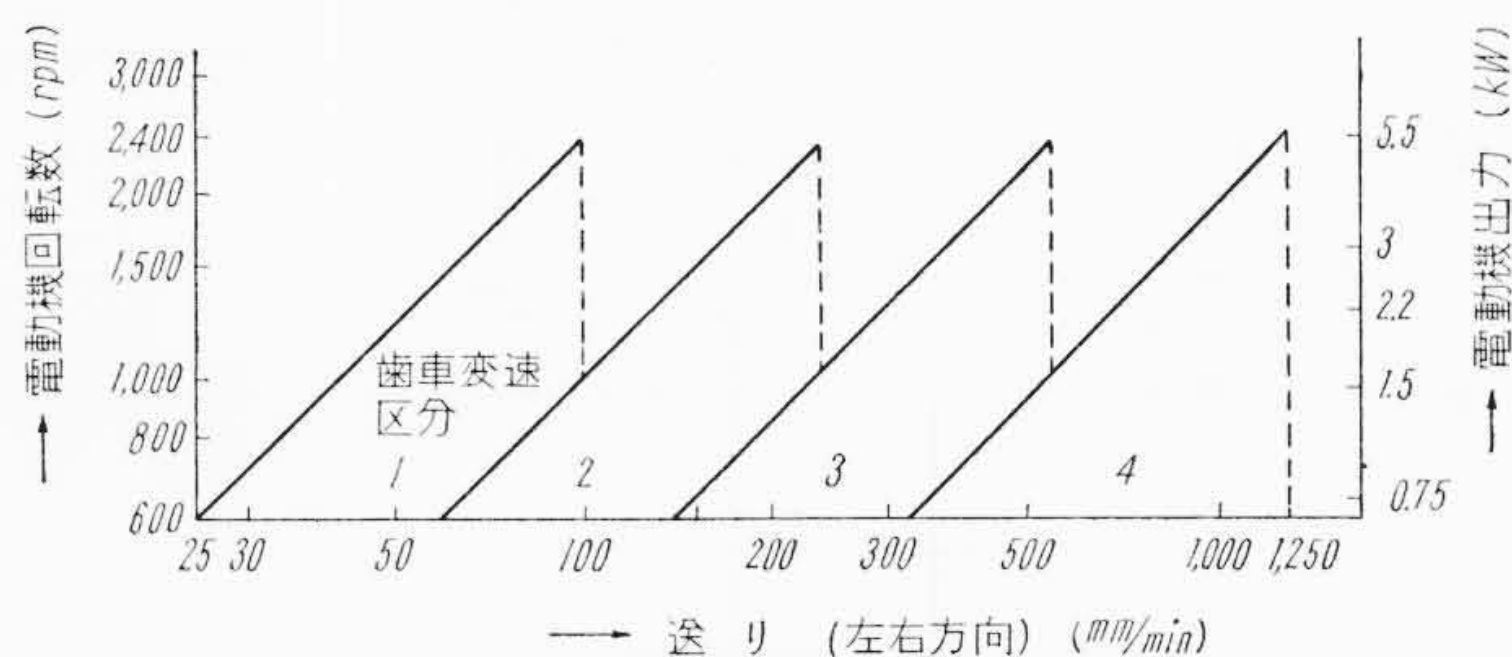
ベッドは強固な箱形構造で、内部に合理的なリブを配し大なる剛性をもたせた単体鋳物である。コラムベースの案内面は 3 条 (第 4 図ハッチング部) で、うち 1 条は山形とし、案内精度を向上し、円滑なるしゅう動が可能となるよう考慮した。



第4図 ベッドの断面形状



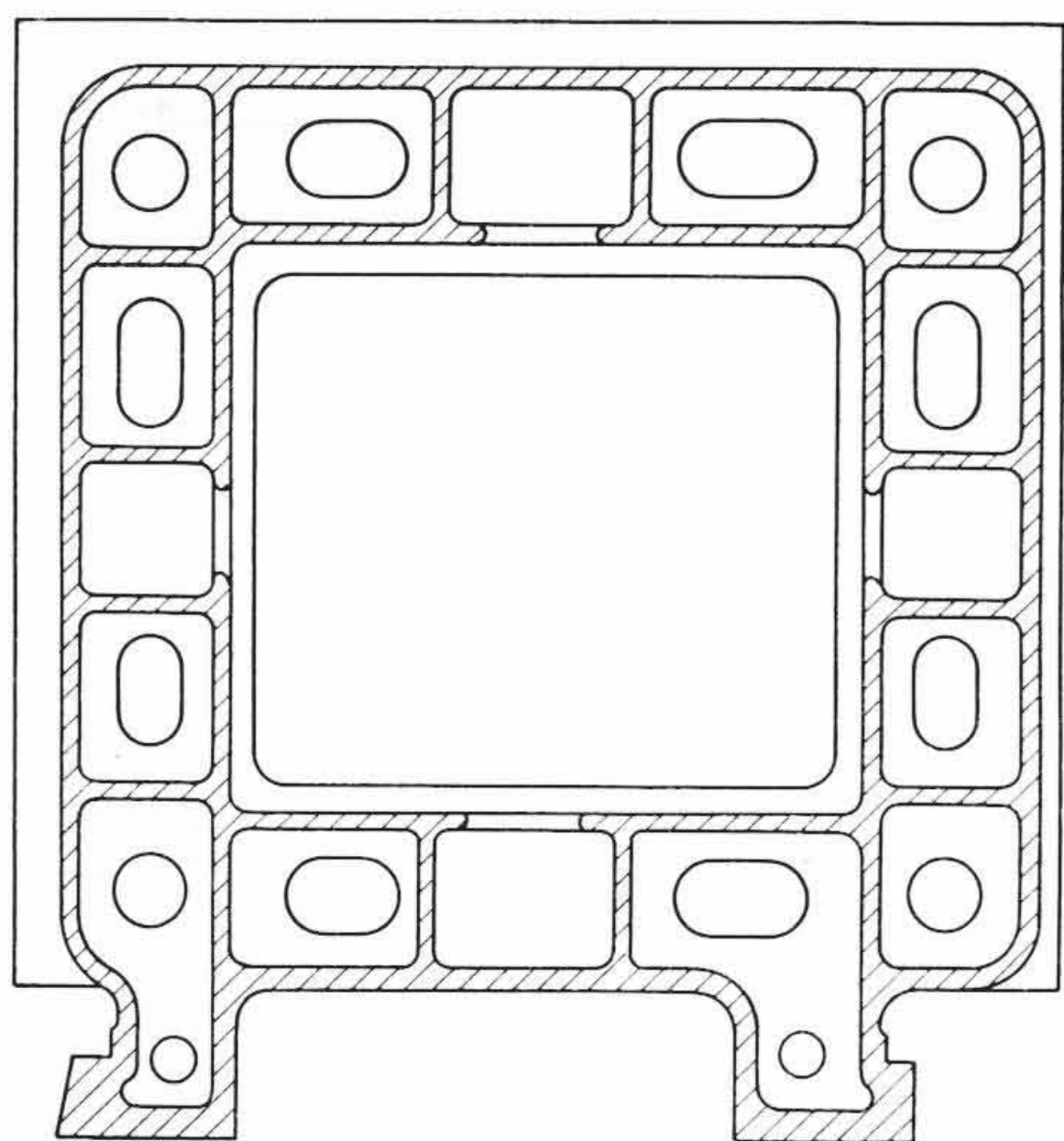
第5図 コラムベース、主軸頭送り歯車機構



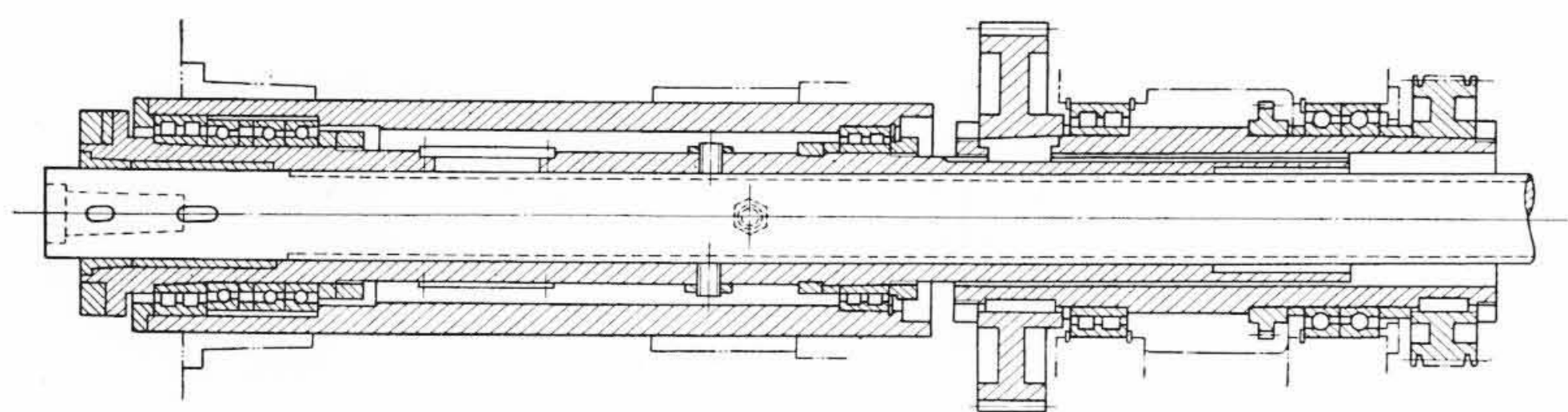
第6図 送り(左右方向)-電動機回転数(電動機出力)線図

(2) コラムベース

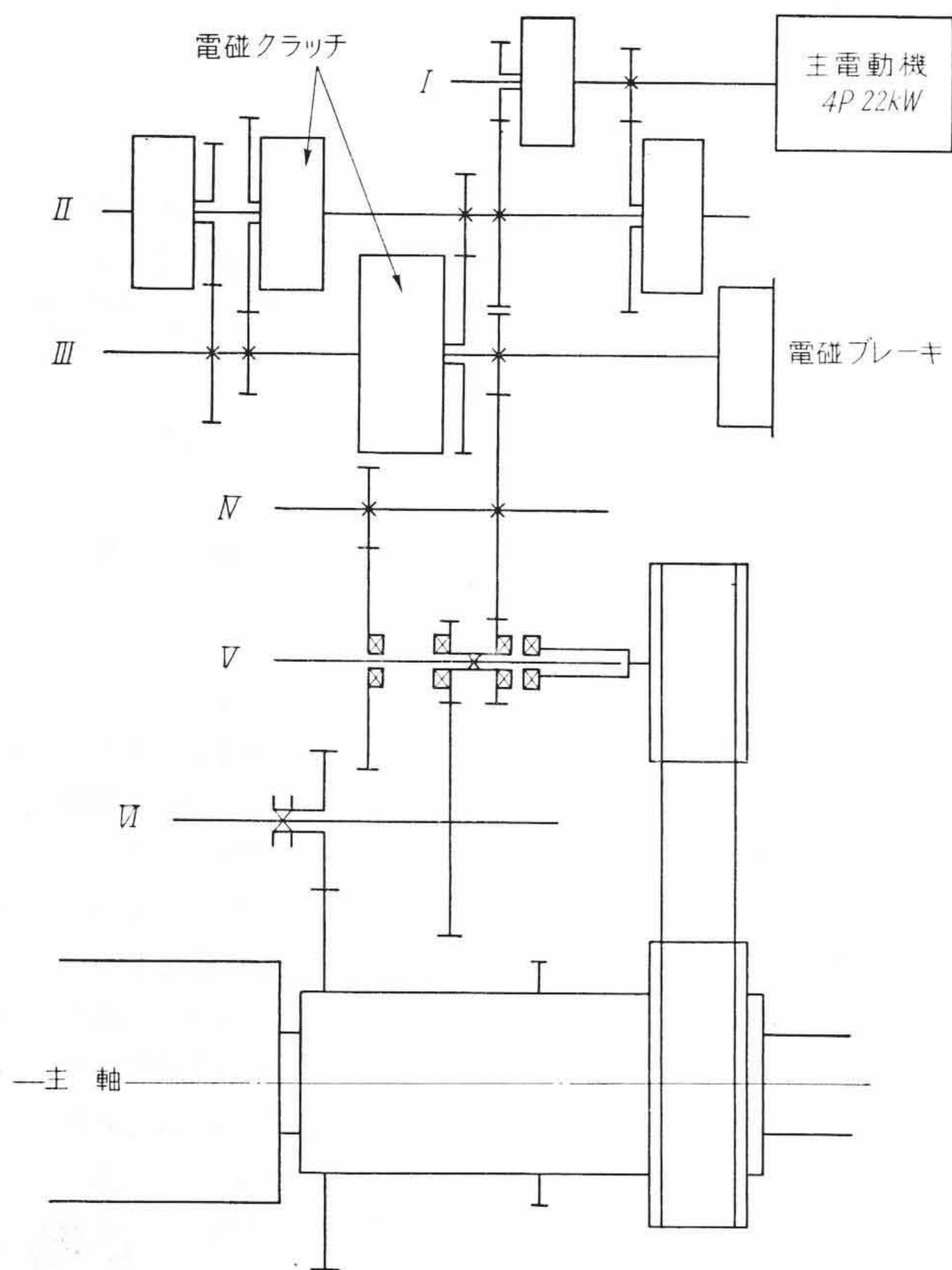
コラムベースは完全密閉構造で、コラム、主軸頭など強大なる荷重を均等に支持しうるよう特に考慮した。ベッドとのしゅう動面には合成樹脂積層板 (ヒタチスタンドライト LP-51N) をはり付け、電動油ポンプにより強制給油を施し、摩擦係数の減少をはかって異状摩耗を防止し、円滑なるしゅう動を行い、また補修をも容易にできるような構造とした。コラムベースには、コラムベース送り歯車箱と主軸頭送り歯車箱があり、これらはいずれも 5.5 kW のワードレオナード制御直流電動機と電磁クラッチの組合わせにより無段変速が可能である。なお送り速度はペンダントスイッチ上の速度計にて直読できる。また早走り用電動機として、11 kW の交流電動機が別に装備されている。コラムベースの最終送り機構には、ウォームラック方式を採用し、きわめて円滑なる送りが得られる。コラムベース送り、主軸頭送りの変速歯車機構を第 5 図に、送りと電動機回転数線図を第 6 図に示す。なお、コラムベースにはコラムベースクランプ用油圧装置ならびに各部給油用油タンクを備え、油温上昇を防止するためプロペラファンによる油冷却器を取付けた。



第7図 コラムの断面形状



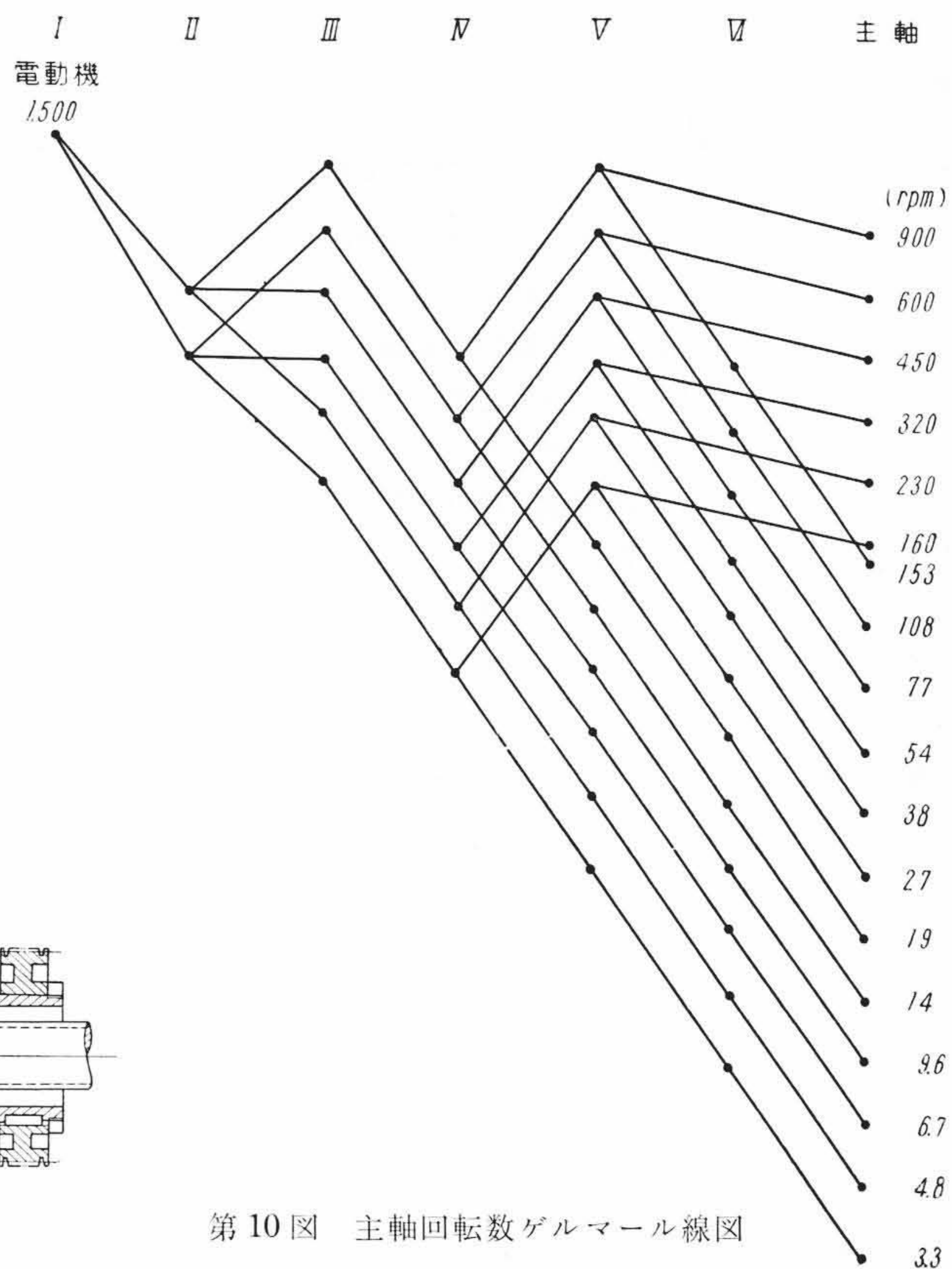
第8図 主軸構造



第9図 主軸頭変速歯車機構

(3) コ ラ ム

コラムは大なる断面積を有する日立独特の二重壁角形構造で、曲げ、ねじりに対して十分な剛性をもたせるようリブの配列に注意し

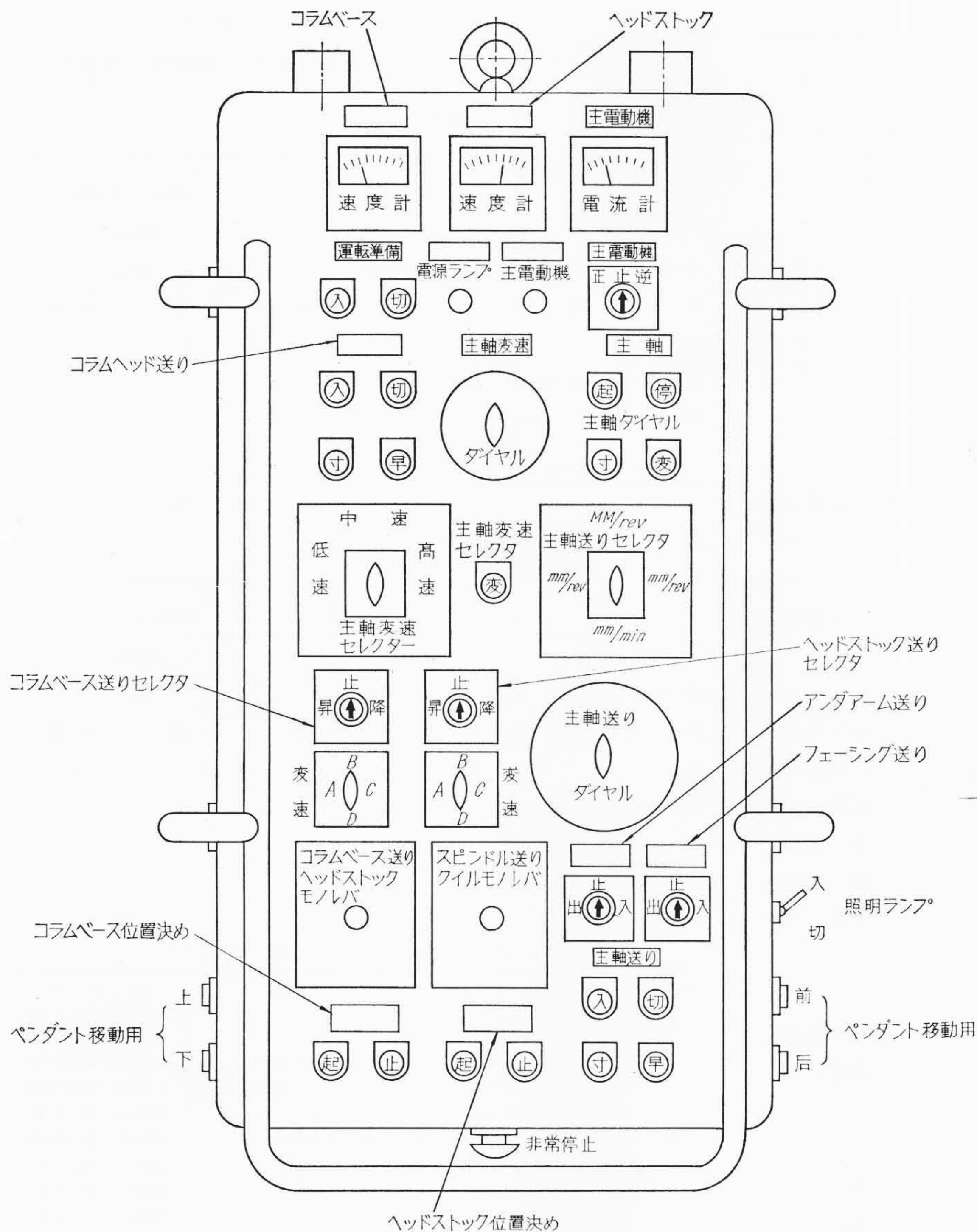


第10図 主軸回転数ゲルマール線図

た。コラム正面には主軸頭案内のための2条の角形案内面があり、各案内面には十分なる厚みと幅をもたせ、特にカッタ取付側案内面は75°の角形ナローガイド方式とし、案内精度の向上をはかった。第7図はコラム断面を示している。

(4) 主 軸 頭

主軸頭は強固な箱形構造で、内部に主軸駆動歯車および主軸、クイル、アンダームの送り用歯車を有する集中変速機構となっている。コラムとのしゅう動面は75度の角形ナローガイド方式で、十分な案内長さもち、高度の案内精度をえている。なお焼付事故を防止するため合成樹脂積層板(ヒタチスタンドライト LP-51N)をはり付け、強制給油をしている。主軸には各種アタッチメントを取付けて、加工可能範囲を大きくすることができるクイル方式を採用した第8図。中ぐり主軸は、窒化鋼製で加工ひずみを完全に除去するために特に入念な処理を行ったのち窒化処理を施し、研削仕上、ラッピング仕上げを行って、高精度と大なる耐摩耗性を与えている。フライス主軸は高炭素鋼製で、適切なる熱処理を行い、さらに必要部分に対して、高周波焼入を施し、研削仕上げを行った。また中ぐり主軸とのしゅう動部には、浸炭鋼製ブッシュをはめ込み大なる耐摩耗性をもたせるようにした。フライス主軸用軸受には BAS 7 級規格に特殊限定規格を付した複列円筒コロ軸受と、特殊形アンギュラコンタクト軸受を使用し、前者にてラジアル荷重を、後者にてスラスト荷重を、それぞれ分離して受けるような構造にした。この結果、低速、高速を問わず高度の回転精度をうる事が可能となった。主軸の変速は電磁クラッチと電磁油圧シリンダによる変速歯車にて行い、ペンダントスイッチで遠隔操作、瞬間変速が可能な構造とした。主軸変速歯車機構を第9図、主軸回転数ゲルマール線図を第10図に示す。また、主軸送り変速およびその掛けはずしにも、電磁クラッチを有効に使用して、操作性の向上をはかった。なお、送りは主軸1回転当り耗、時、1分間当り耗の3種が得られ、ネジ切りも可能である。主軸頭内の歯車類は、その荷重条件により、ニ

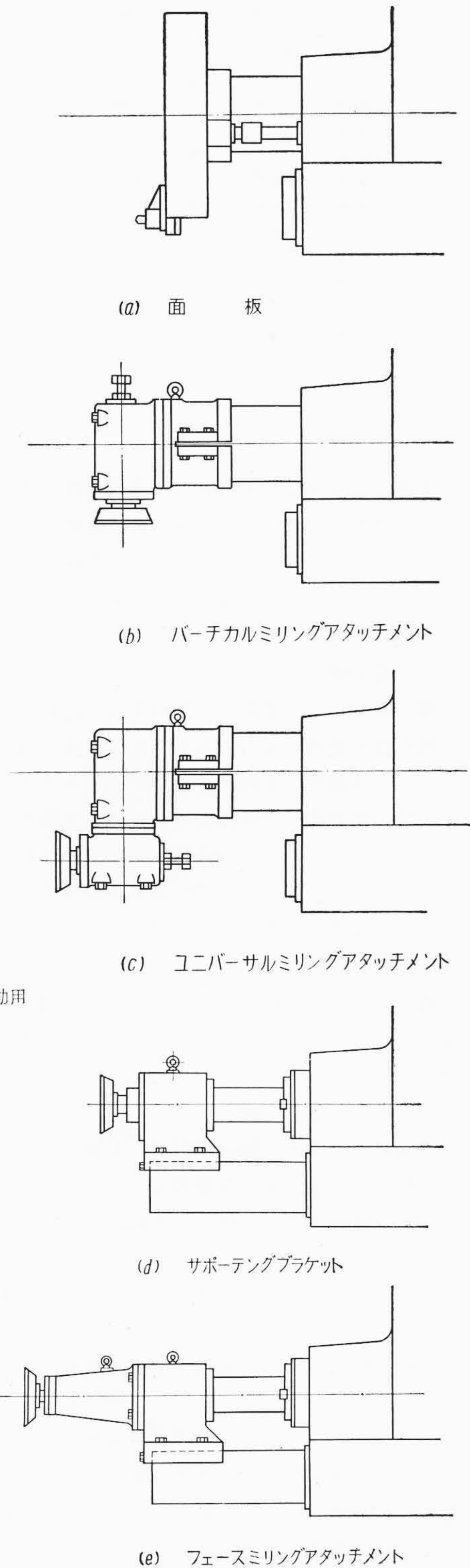


第11図 ペンダントスイッチ

ツケルクローム浸炭鋼，ニッケルクローム鋼，高炭素鋼などを使用し，適当な熱処理，表面硬化処理を施し，研削，シェービング仕上げなどを行った。各動力伝達軸は高炭素鋼またはニッケルクローム鋼製で，それぞれ適当な熱処理を行った。軸受類は玉軸受，円筒ころ軸受などのころがり軸受を使用し，機械効率の向上，焼付事故の防止をはかった。主軸頭にはクイルのほかに，特に長大な主軸の繰出しに対しても十分な切削を行いうるようアンダームを装備した。アンダームには主軸サポート装置をはじめとして各種のアタッチメントの取付けが可能で，クイルとアンダームを併用した際の主軸まわりの剛性はきわめて高くなり，各種の作業を支障なく広範囲に行うことができる。主軸頭内の潤滑は，単独の電動油ポンプにて自動循環給油される。また主軸頭，主軸，クイル，アンダームなどのクランプには電磁油圧弁にて制御される油圧方式を採用し，その油圧源も主軸頭内に装備した。

(5) ペンダントスイッチ

本機の主軸回転，主軸送り，主軸頭送り，コラムベース送りなどの諸操作は，すべてペンダントスイッチ箱にて遠隔集中操作を行うことができる。ペンダントスイッチ箱にはこれらの操作に必要なすべての押ボタンスイッチ，モノレバースイッチ，切換えスイッチ，電流計，速度計などが取付けられている。なおこのペンダントスイッチ



第12図 各種付属品

箱は180度施回可能なアームにつり下げ，電動機による上昇，下降を可能にして，加工物の加工位置に接近して加工状況を観察しながら操作できるようにした。ペンダントスイッチの外観を第11図に示す。またペンダントアームにはジブクレーンをつり下げ，主軸先端に取付ける各種アタッチメントの着脱を容易にするようはかった。

(6) 安全装置

本機的主軸回転および送り系統には安全装置を設け，誤操作あるいは過負荷による破損防止をはかった。すなわち，各伝達軸に電磁式多板クラッチを使用し，過負荷回転トルクに対してはすべりを起させて安全クラッチの役割を果たすようにした。特に主軸送り伝達軸

第 1 表 主 要 電 気 品 表					
1	22kW	200V	4極	主 軸 駆 動 用 交 流 電 動 機	1 台
2	11kW	200V	4極	早 走 り 用 交 流 電 動 機	1 台
3	5.5kW	110V		主 軸 頭 送 り 用 直 流 電 動 機	1 台
4	5.5kW	110V		コ ラ ム ベ ー ス 送 り 用 直 流 電 動 機	1 台
5	0.75kW	200V	4極	油 ポ ン プ 用 交 流 電 動 機	3 台
6	0.2kW	200V	4極	油 ポ ン プ 用 交 流 電 動 機	1 台
7	0.75kW	200V	4極	ペ ン ダ ン ト 移 動 用 交 流 電 動 機	1 台
8	1.1kW	200V	2極	油 冷 却 用 交 流 電 動 機	1 台
9	0.4kW	200V	4極	チェ ー ン ブ ロ ッ ク 用 交 流 電 動 機	1 台
10	7.5kW	110V		直 流 発 電 機	2 台
11	3kW	110V		励 磁 機	1 台
12	22kW	200V	4極	交 流 発 電 機	1 台
13				操 作 用 制 御 箱	5 個

には電磁式多板クラッチに対して過負荷時に電源を遮断する安全装置を取付けた。このほか、油圧方式を採用している各部のクランプと送りとのインターロック、あるいは各送りの極限に対するインターロック、ストopp、各種の制限開閉器などを用いて、安全運転を行うようにした。

(7) 電気機器について
本機は電気および電磁油圧制御を高度に駆使し、日立製作所の総合技術の粋を集めたものである。主軸変速、主軸送り変速制御装置、コラムベース送り、主軸頭送り用ワードレオナード制御装置をはじめ、各種の電動機、制御機器はすべて日立製作所日立工場、亀戸工場において製作した。その内容は第 1 表のとおりであるが、本機と制御盤間のリード線が合計 250 本にも達するということをもってしても、その規模が推測されると思う。

(8) 各種付属品
本機には下記の各種アタッチメントを特別付属品として、装備できるようにして、加工可能範囲の増大、加工能力、加工精度の向上をはかった。

(a) 面板 (第 12 図 a)
面板はフライス主軸に取付け、主軸と垂直な面の面削り、主軸と平行な外径削りを行う装置で、その送りは本機と面板との間の送り軸を接続することにより主軸送りと同じ送りが得られる構造である。

(b) バーチカルミリングアタッチメント (第 12 図 b)
バーチカルミリングアタッチメントは、クイルに取付け、主軸に平行な任意の角度の面のフライス削り、穴明けなどを行う装置である。

(c) ユニバーサルミリングアタッチメント (第 12 図 c)
ユニバーサルミリングアタッチメントは、クイルに取付け、主軸に平行な面、および垂直な面の任意の角度の面のフライス削りなどを行う装置である。

(d) サポートイングブラケット (第 12 図 d)
サポートイングブラケットは、アンダームに取付け、主軸をサポートするもので、主軸の繰出し量を大にした際の主軸のたわみを除去する装置である。

(e) フェースミリングアタッチメント (第 12 図 e)
フェースミリングアタッチメントは、サポートイングブラケットに取付けて使用するもので、主軸をオーバハングさせることなく、主軸に垂直な面のフライス削りを行う装置である。

5. 性 能

(1) 静 的 精 度
横フライス中ぐり盤精度の本質的なものは、主軸の回転精度と中ぐり主軸、クイルの繰出し運動中心線に対するベッドとコラムしゅ

第2表 主軸受検査成績表					
形 式 R N N U 4206 K S ₅ /C ₁					
		規 格		実 測	
規 格		内輪偏心以外BAS 7 級		—	
内 径		210mm ^{+0.045} ₋₀ (テーパー ¹ / ₁₂)		210mm+0.018(テーパー ¹ / ₁₂)	
外 径		290mm ^{-0.008} _{-0.021}		290mm-0.012	
幅		80mm ⁺⁰ _{-0.100}		80mm	
半 径 方 向 す き ま		15~25 μ		20 μ	
回 転 精 度		内 輪	外 輪	内 輪	外 輪
偏 心		4 μ(目標値 ² _{2 μ})	10 μ	2 μ	3 μ
側面に対する外径の振れ		8 μ	8 μ	—	—
幅 不 同		8 μ	8 μ	—	—

形 式 NNU 4938 KS ₅ /C ₁					
		規 格		実 測	
規	格	内輪偏心以外BAS 7 級		—	
内	径	190mm ^{+0.045} ₋₀ (テーパー ¹ / ₁₂)		190mm+0.008(テーパー ¹ / ₁₂)	
外	径	260mm ^{+0.008} _{-0.021}		260mm-0.013	
幅		80mm ⁺⁰ _{-0.100}		80mm	
半 径 方 向 す き ま		15~50 μ		28 μ	
回	転	精	度	内 輪	外 輪
偏	心	4 μ ^(目標値) _{2 μ}		10 μ	2 μ
側面に対する外径の振れ		8 μ		8 μ	—
幅	不	同		5 μ	8 μ
				—	—

第 3 表 静 的 精 度 検 査 表		
No.	検 査 項 目	測 定 値
1	ベッドすべり面の真直度	1,000 につき 0.02 全長につき 0.05
2	ベッドすべり面に対するコラム滑り面の直角度	1,000 につき 0.03
3	ベッドすべり面に対するヘッドストック上下運動の直角度	1,000 につき 0.015
4	ベッドすべり面に対する主軸運動の平行度	500 につき 0.01
5	コラムすべり面に対する主軸中心線の平行度	300 につき 0.02
6	ベッドすべり面に対する主軸中心線の直角度	500 につき 0.01
7	コラムすべり面に対する主軸中心線の直角度	500 につき 0.01
8	主軸中心線に対するクイル運動の平行度	300 につき 0.01
9	主軸中心線に対するアンダーム運動の平行度	500 につき 0.02
10	主軸テーパー穴の振れ	口元で 0.01 300 先端で 0.02
11	主軸外径の振れ	口元で 0.01 500 先端で 0.02
12	主軸軸方向の動き	0.008
13	ミリング主軸の振れ	0.01
14	ミリング主軸端面の振れ	300 につき 0.01

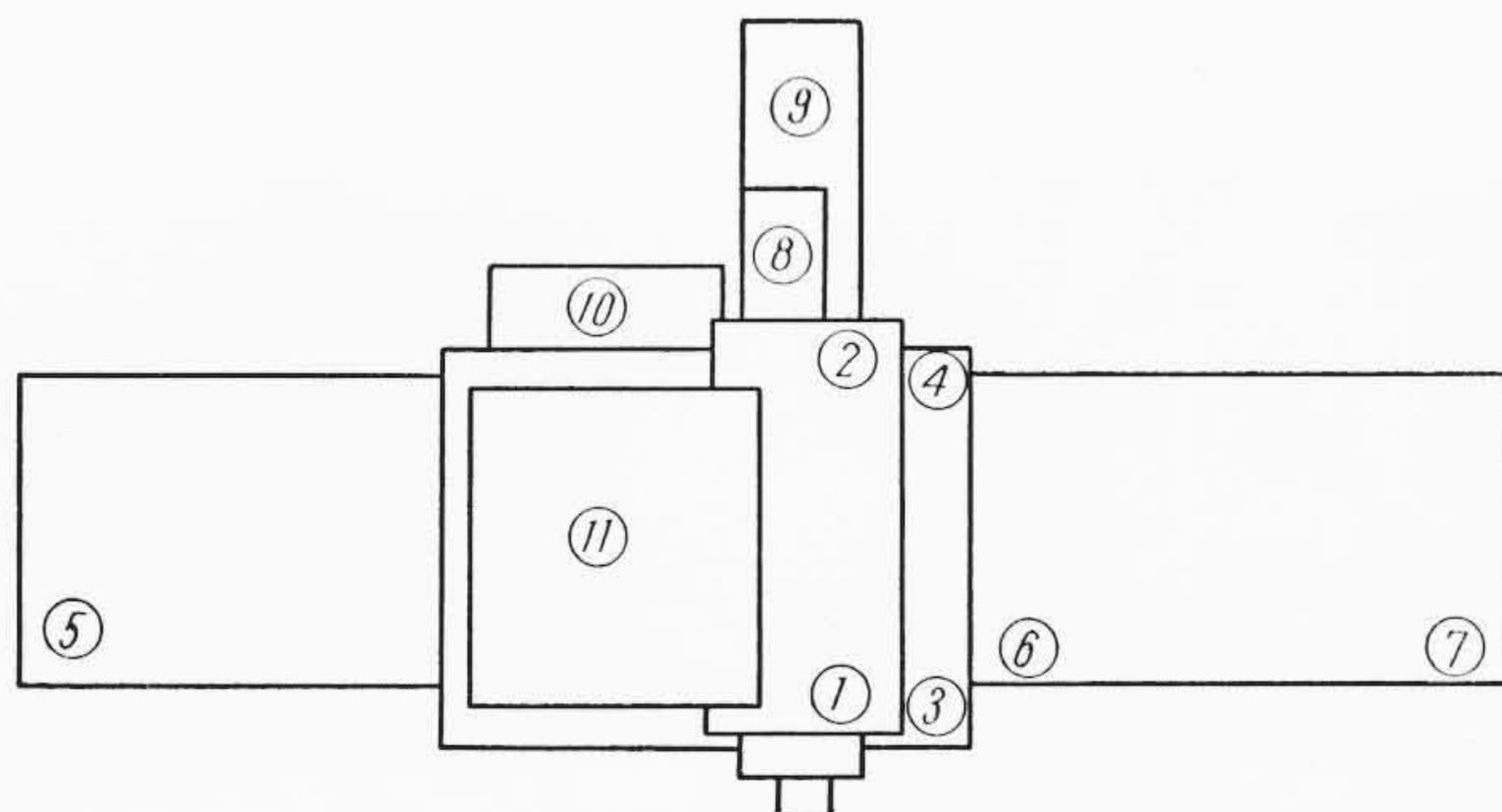
う動面の直角度である。
精度検査は、シュレジンガー規格、サルモン規格を基礎にし、さらに国外一流メーカの規格を加味した検査規格を作成し、これに従って行ったが、いずれも良好な結果をえた。本機に使用した主軸受の検査成績表を第 2 表、本体の精度検査表を第 3 表に示す。

(2) 無負荷運転試験
(a) 各部温度上昇測定
主軸の回転数を種々変化させ、3 時間連続運転を行って、主軸の前後部、主電動機部など、計 6 箇所において測定した結果、温度上昇は最高 24℃であった。
(b) 主軸空転入力測定
主軸の回転を種々変化して、主電動機入力を測定した結果、最高無負荷空転入力主電動機規定入力の 45% であった。
(c) 振 動 測 定
主軸回転数 640 rpm をもって無負荷運転した場合、各部の振動は第 4 表のとおりで、非常に優秀な結果をえた。

第4表 振動測定表

No.	測定箇所	左右方向 (μ)	前後方向 (μ)	上下方向 (μ)
1	主軸頭	1.6	1.6	0.8
2	主軸頭	1.6	1.6	1.2
3	コラムベース	0.4	0.4	0.4
4	コラムベース	0.4	0.4	0.6
5	ベッ ド	0.4	0.4	0.4
6	ベッ ド	0.4	0.4	0.4
7	ベッ ド	0.4	0.4	0.4
8	主電動機	3.2	4.4	2.4
9	テイルブラケット	4.0~6.0	1.6	3.0~5.0
10	送りギヤボックス	0.4	0.6	0.6
11	コラム	2.0	2.4	0.6

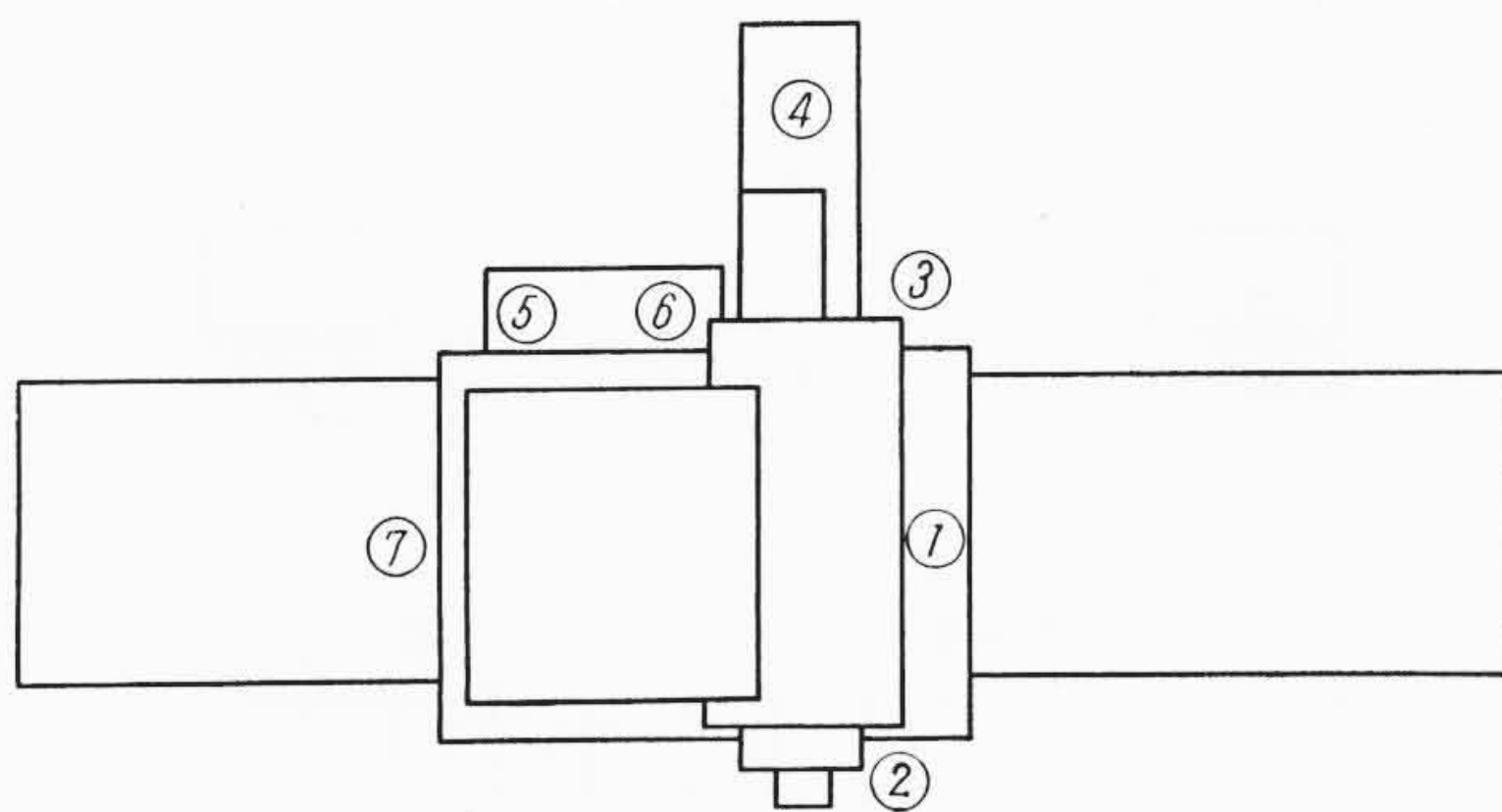
注：主軸回転数 640 rpm



第4表付図 振動測定位置

第5表 騒音測定表

No.	測定箇所	300mmはなれた位置	1,000mm はなれた位置
1	主軸頭(前面)	84.0ホーン	82.0ホーン
2	主軸頭(切削側)	88.0	83.5
3	主軸頭(電動機側)	93.5	88.0
4	テイルブラケット	89.0	86.0
5	送りギヤボックス	96.0	89.0
6	送りギヤボックス	93.0	91.0
7	コラム後部	90.0	85.0

注：1. 主軸回転数 640 rpm
2. 暗騒音 76 ホーン

第5表付図 騒音測定位置

(d) 騒音測定

振動測定と同様条件にて行った結果、第5表のとおりであった。

第6表 各種の切削条件における消費動力

ミリング切削 (6"φ 6枚双フルバックカッタ使用)

切 削 条 件						動 力		
主軸回転数 (rpm)	切削速度 (m/min)	切 込 (mm)	送 り (mm/min)	1刃当りの送り (mm)	主軸軸突出量 (mm)	電 圧 (V)	電 流 (A)	入 力 (kW)
153	73	5	480	0.52	400	192	43.0	12.4
153	73	8	400	0.435	400	194	53.0	14.8

面板による面削り切削

切 削 条 件					動 力		
主軸回転数 (rpm)	切削速度 (m/min)	切 込 (mm)	送 り (mm/rev)	主軸軸突出量 (mm)	電 圧 (V)	電 流 (A)	入 力 (kW)
19	19.3	6	0.96	200	27.0	5.7	
27	22.8	6	1.50	198	25.0	5.5	

片持中ぐり切削

切 削 条 件					動 力		
主軸回転数 (rpm)	切削速度 (m/min)	切 込 (mm)	送 り (mm/rev)	主軸軸突出量 (mm)	電 圧 (V)	電 流 (A)	入 力 (kW)
108	67	5	0.64	600	34.5	8.6	
108	72	8	0.64	470	42.0	12.0	
108	73	10	0.80	500	51.0	15.0	

注：切削試験材、材質 FC 20

第7表 加工品精度表

測 定 項 目	許 容 値	実 測 値
ミリング切削面の平坦度	0.05	0.015
ミリング切削面の加工段差	0.03	0.02
面板による面削り面の平坦度	500mmにつき0.03	500mmにつき0.01
面板による面削り面の真円度	0.03	0.02
片持中ぐり切削面の真円度	0.02	直径250mmにつき0.01
片持中ぐり切削面の円筒度	500mmにつき0.03	500mmにつき0.02

(3) 切 削 試 験

切削試験は、種々の切削条件についてとり行われたが、その試験結果の一部をあげれば第6表のとおりである。この切削試験の結果、主電動機出力、送り電動機出力にもまだ余裕があり、また主軸頭、コラムベースなどの振動増加はさして認められず、したがってさらに重切削も可能であることがわかった。

(4) 加 工 品 精 度

中ぐり、面削り、ミリング切削を行ってその加工品精度の測定を行った結果第7表のとおりである。

6. 結 言

以上本機の構想立案のいきさつから各部の構造性能などについて述べ、結論として、設計製作上各部にとり入れた新しい考え方はそれぞれ目的を達することができた。なおわれわれは本機的设计、製作の過程においてえた幾多の体験、ならびに今後の稼動実績などを基礎にして、さらに高性能の横フライス中ぐり盤を製作するよう努力をかさねるつもりである。

終りに本機製作に当り、使用者の立場より多大のご援助をあたえられた日立製作所水戸工場、および電気品を担当された日立製作所日立工場、亀戸工場、多賀工場に深甚なる謝意を表する次第である。