

22. 工作機械および器具

MACHINE TOOLS, ELECTRIC TOOLS AND ELECTRIC WELDERS

あらゆる産業の基礎となる工作機械に対する需要が、ここ数年来驚くべき量に達し、各メーカーとも未曾有の活況を呈している。日立製作所もこのような業界の要望にこたえて、特に量産態勢を整備し、各種の新鋭工作機械を世に送っている。

最近の工作機械はいうまでもなく、切削精度、切削能率および操作性の向上、ならびに自動化の傾向にあり、それぞれの機種の使用目的に応じて、それらの特性をたくみに結合したものになっている。

日立製作所の工作機械は、このような傾向に対して、常に使用者の立場にたった工作機械を製作するよう努力しており、フライス盤、ホブ盤、各種研削盤、各種専用機などを広く各界に納入し、好評を博している。さらに日立の誇る機械電気の総合技術の粋を生かして、トランスファマシソン、数値制御工作機、横中ぐり盤、ロール旋盤などの生産、研究試作も活発に行っており、将来の工作機械に対する研究も、着々として進められている。

昭和35年度の成果のおもなものを次に述べる。

汎用フライス盤においては生産技術の飛躍的向上により量産態勢が確立され、優秀機を多量に生産することができた。

数値制御工作機では過酷な条件下における実用試験を長期にわたって行い、ついに生産工場において良好に稼動しうるものを完成納入したほか、きわめて意欲的な試みである数値制御万能工作機の試作を行った。これによって数値制御工作機の今後の発展に大きな役割を果たすことが期待される。

トランスファマシソンにはビルディングブロック方式の構想を十分に取入れ、性能、生産性の両面において飛躍的の向上を示した。

また輸出においてもホブ盤、研削盤、フライス盤などの実績を上げたほか、横中ぐり盤、ロール旋盤など、大形工作機に対しても、技術的に日立製作所の力を示しえたと考える。

22.1 汎用工作機

22.1.1 フライス盤

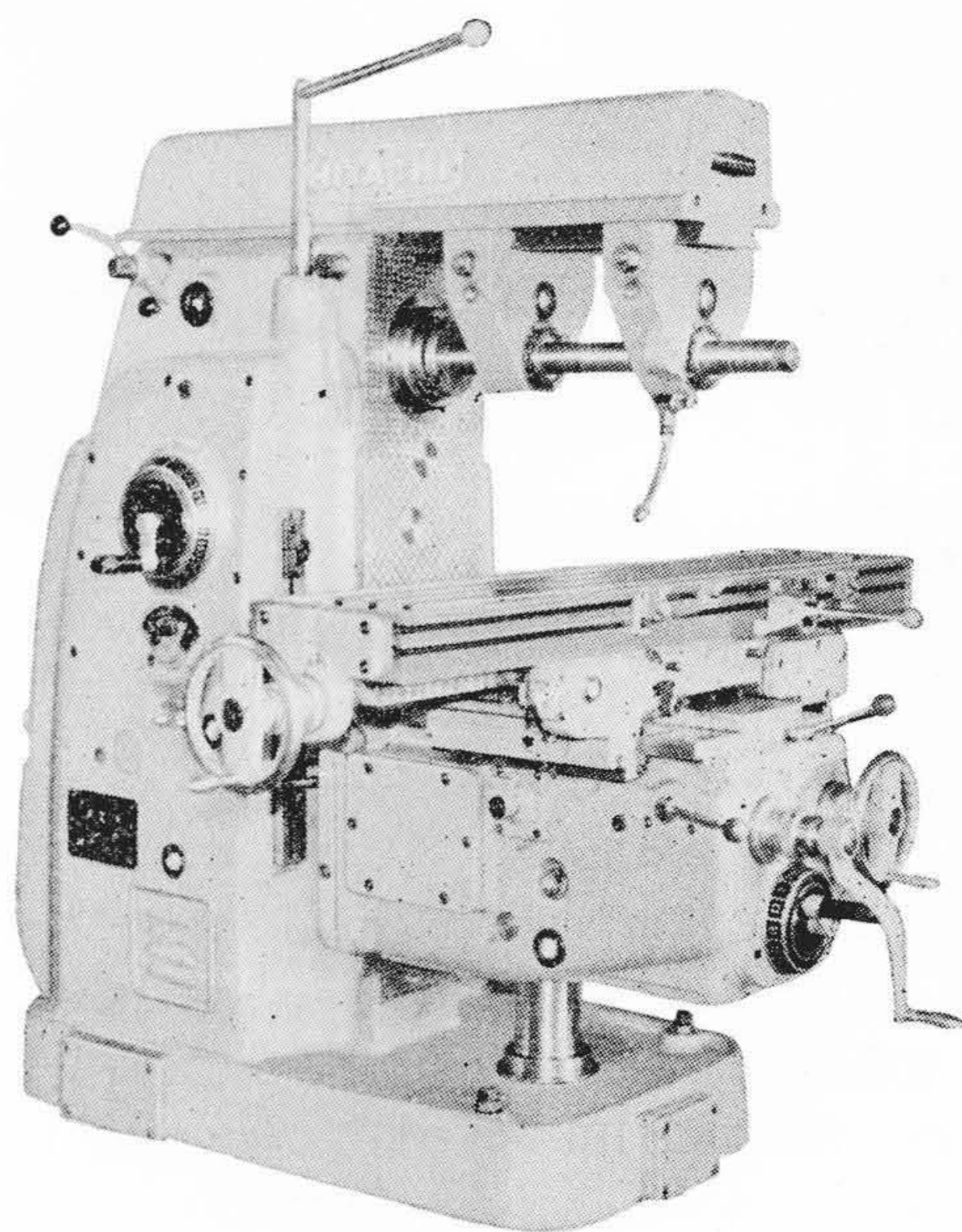
昭和35年度はフライス盤の増産が行われた。汎用ひざ形フライス盤の中心である No. 2 ML 形フライス盤はその軽快な操作性と広い汎用性、すぐれた性能によって著しい需要の増加をみた。この事態に対処するため生産性向上と原価の低減への努力が続けられ、製作部門の独立とともに増産に多大の貢献をした。

同時に No. 2 から No. 5 に至る系列各機種に対しては性能向上のための各種の改良、新機構の採用がなされたが、その一例として切削振動除去ダンパがある。

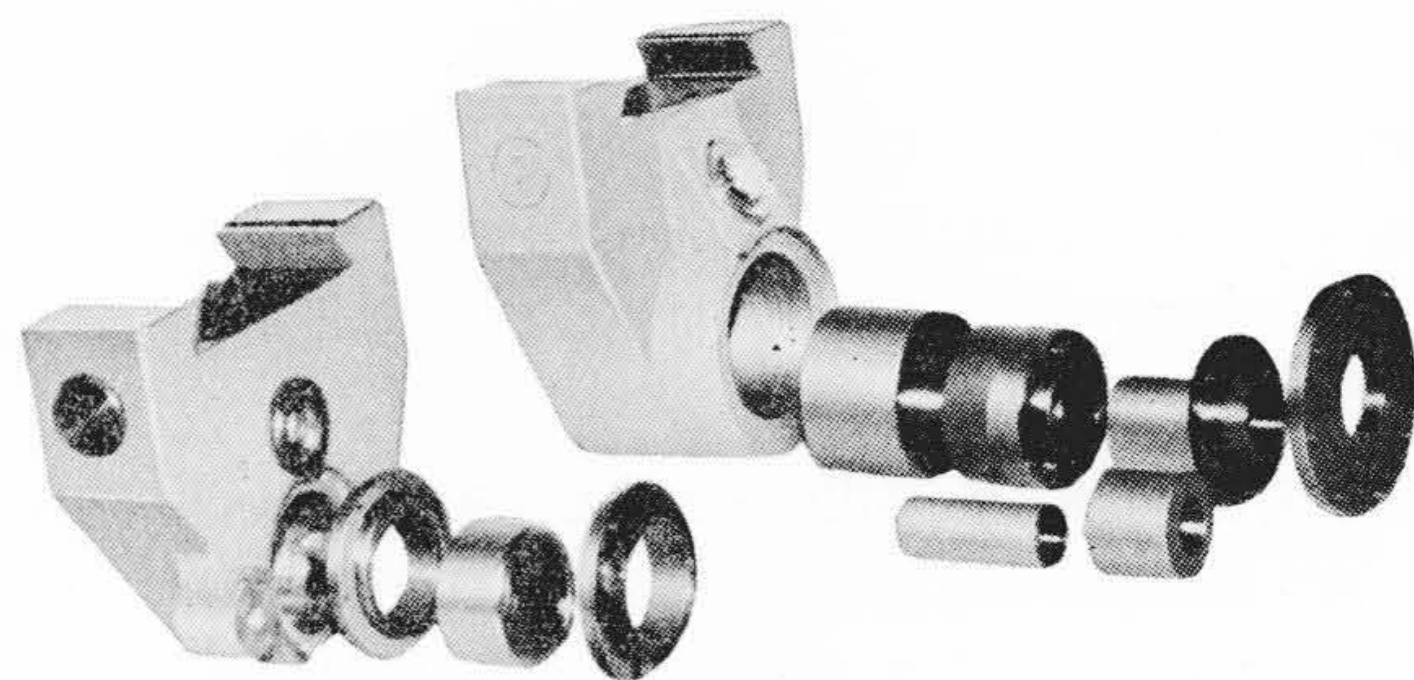
このダンパはフライス削りにおける断続切削に基く振動を除去し、仕上面と精度の向上を目的として研究した結果によって設計製作されたもので、試験の結果その効果は顕著なものがあつた。加工精度を1段と向上しうる見通しがえられた。カッターアークに取付けるものと、アーバサポートに組込むものとがあり、機械の大きさおよびアーバの径に応じて適切なものを選択するようになっている。

日立汎用ひざ形フライス盤の系列は上記 No. 2 ML 形のほかに No. 2¹/₂ MF 形、No. 3~5 MF 形の各種があるが、いずれの機種も需要の増加に対処して増産と原価低減のための努力が集積された。その結果34年度に比べて生産技術に飛躍的進歩を遂げるに至った。

今後貿易自由化の問題が進展するにつれ、すぐれた性能の機械を短納期で大量に生産し、原価低減を強力に実施することが絶対的必要条件となるであろう。そしてフライス盤においてもこの目標に対



第1図 No. 2 ML 形フライス盤 (モノレバー付)



第2図 フライス盤切削振動除去用ダイナミックダンパ

してさらに適切な施策が強力に実施されていくと考えられる。

22.1.2 数値制御フライス盤

わが国の数値制御方式は電子工学の発展にしたがって急速な進歩を遂げ、開発後わずか3年後の今日すでに実用化の域に達している。数値制御方式の目的は

作業のフレキシビリティ(融通性)を広くする。

加工能率の増大をはかる。

加工精度の向上をはかる。

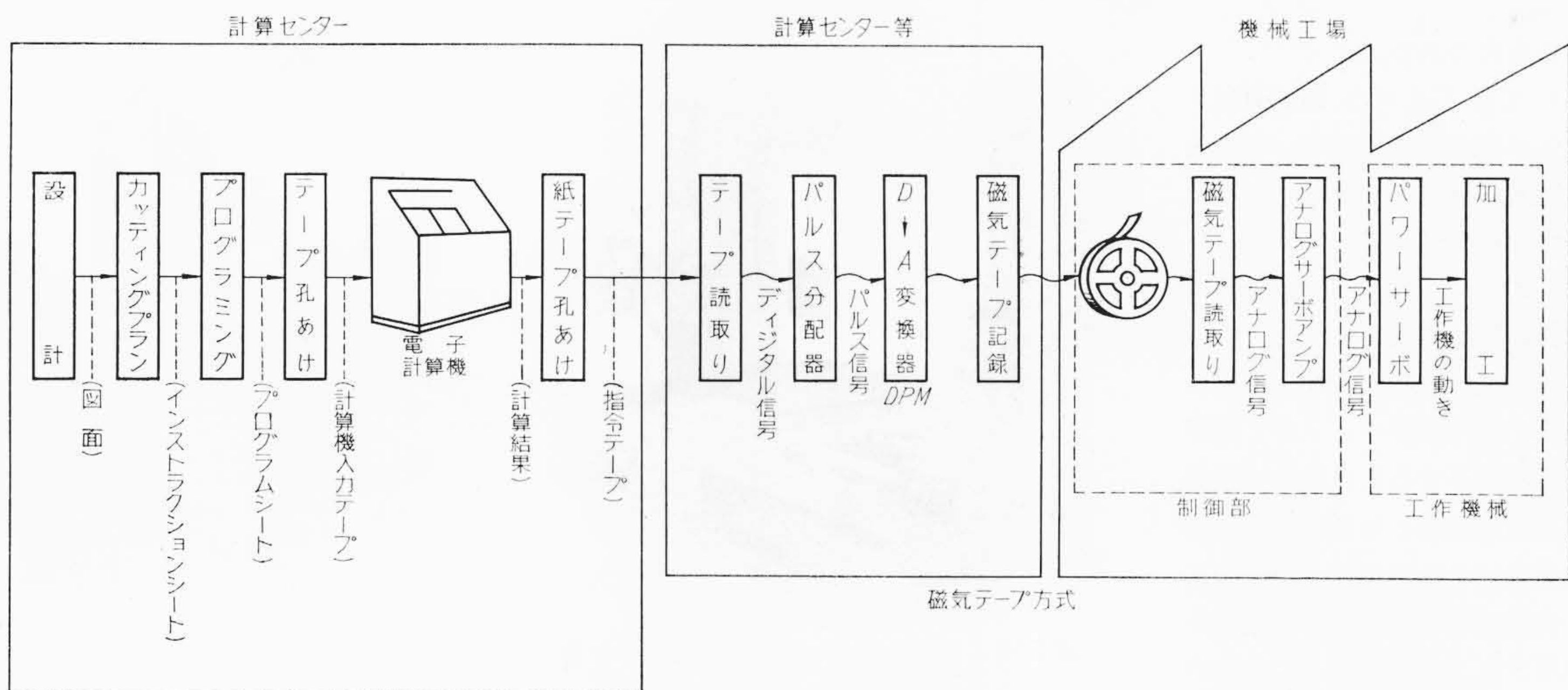
の3点にあり、これらの特長を十分発揮するためにはフライス作業に応用することが最適である。また日立製作所の工作機の製品機種をあわせ考え、今回われわれは数値制御 No. 2¹/₂ 立フライス盤および数値制御万能工作機を完成した。

いずれの方式も指令信号を日立独得の D. P. M 方式 (Digital Phase Modulator) による指令部によって位相変調波の形に直して磁気テープに記録し、その再生装置以降を工作機械に直結する方式である。したがって電氣的じょう乱の多い作業現場でも影響を受けることなく、きわめて安定した高精度な作業が行える。

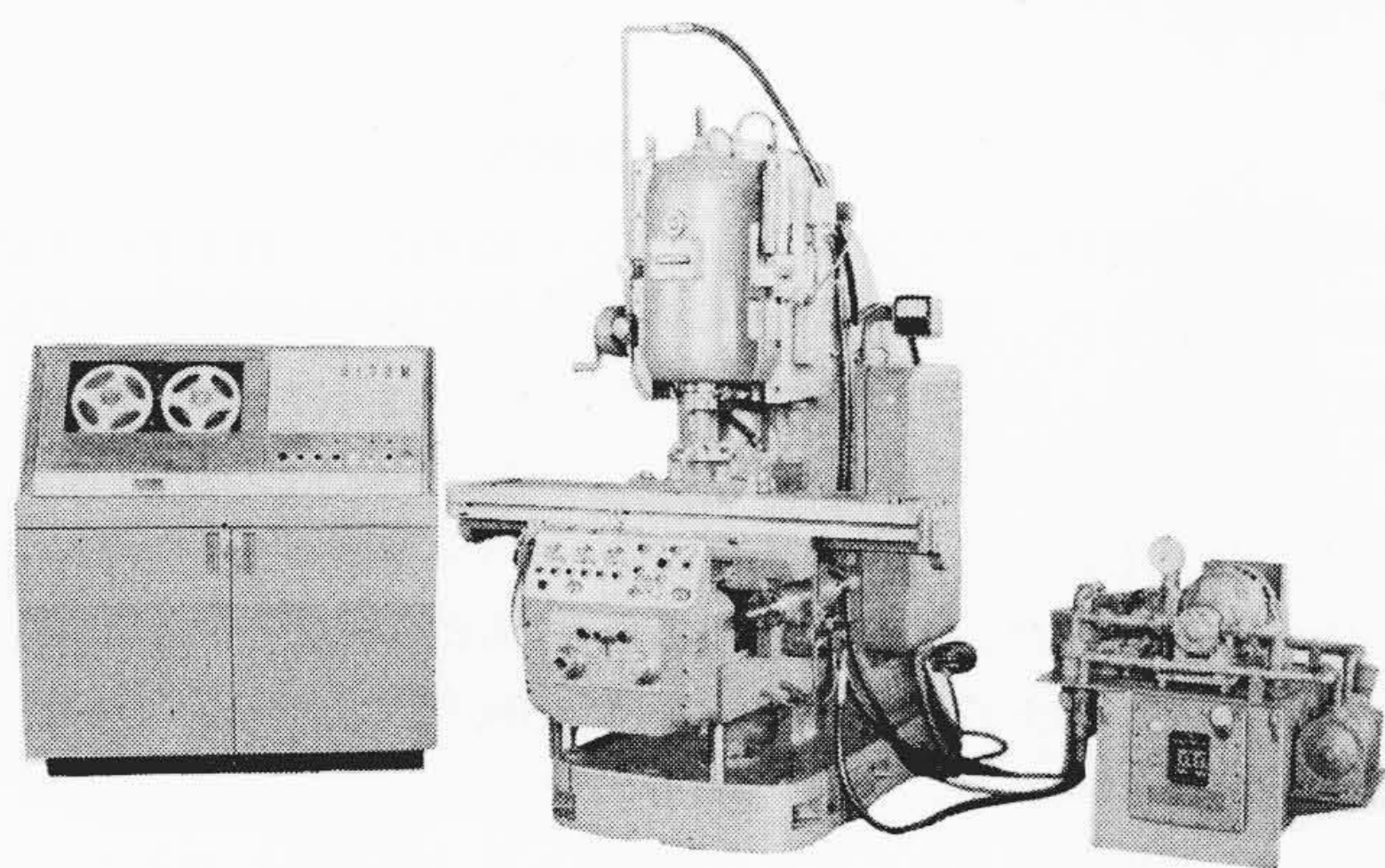
なお指令部および制御部のエレクトロニック回路素子には、トランジスタを採用し、装置の信頼性と小形化経済性をはかっている。

(1) 数値制御 No. 2¹/₂ 立フライス盤(日立製作所亀有工場納)

本機は日立 No. 2¹/₂ 立フライス盤を数値制御化したものである。磁気テープ指令によってテーブル左右、サドル前後、主軸頭上下が



第3図 日立数値制御工作機械の運用系統図



第4図 数値制御 No. 2 1/2 立フライス盤

アナログパワーサーボ(トランジスタアンプ、高性能サーボバルブ、操作シリンダ、シンクロフィードバック系よりなる)を介して制御され加工物を切削する。

本機は大阪国際見本市に出品し、参加者に多大の感銘を与えた。現在は日立製作所亀有工場に設置され製品の切削に供し、工数の低減、精度の向上および作業の融通性において偉力を発揮し、完全に実用機としての使命を果している。

(2) 数値制御万能工作機(昭和33年度通産省助成金による試作品)

本機は特に数値制御方式の特長を十分に発揮させることを目的とした数値制御万能工作機である。従来数値制御工作機は特に複雑な形状部品の加工に適すると考えられやすいが本機は鋳物カバー、カムなどの普通部品の加工に主力をおき(もちろん複雑な形の部品も従来よりきわめて短い時間で加工できる)一回の段取りで複数種類の加工ができるように設計製作されたものである。そのために本機には立形の生産フライス盤形式を採用し、主軸上下、テーブル前後、サドル左右の三軸および主軸の回転数が磁気テープ指令によって制御される。作業としてはミリング、ボーリング、ドリリングなどの作業が可能である。特筆すべきことは特に能率向上をはかり、カッタ自動交換装置を装備したことである。このカッタ自動交換装置とはあらかじめ加工順序を決めるプログラミングによって準備されるミリング、ボーリング、ドリリングなどのカッタがコラム側面のカッタテーブル上に順序よく置かされていて必要に応じテープ指令によって自動交換装置が働き、カッタを自動的に交換する。このカッタ自動交換装置と前記作業の組合わせにより、1回の段取りによって部品の加工はテープ指令のみによってほとんど完了する。

本機の採用により従来の加工時間は著しく短縮され、今後の工作

技術のオートメーション化の一翼をになうであろう。

なお本機はアナログパワーサーボ系として高性能サーボバルブ、回転式オイルモータ、ボールナットスクリュー、シンクロフィードバック系の新機構を採用した。また主軸の駆動には3.7kWの直流電動機を使用し、サイラトロンによる制御方式を採用して、磁気テープの指令により自動的に主軸速度が変換できる。これらはわが国においてもまったく新技術の機構であり、本機はこの開発に成功し、この種の方式において世界的水準をゆくものである。

このように数値制御工作機は電気(特に電子工業)と機械の緊密な連けいによってのみ完成できるものであり、この点日立製作所の特色である電気と機械の総合技術メーカーとしての特長を遺憾なく発揮している。

22.1.3 横中ぐり盤

最近のテーブル形横中ぐり盤は、超硬質合金工具による中ぐり作業をはじめとして、ミリング作業、面削り作業、ドリル作業、ネジ切作業など多種多様の作業を高能率に行えるよう、その切削性能が著しく改善されつつある。また操作性を向上するため各種の方策がこころみられ、ことに中ぐり作業の作業能率、加工精度の向上をはかるため、主軸軸心と加工物の相対位置を所要の位置に設定することのできる、光学的測長装置あるいは自動位置決め装置をそなえたものも出現している。

日立製作所では昭和33年頃より100mmテーブル形精密横中ぐり盤の開発に着手し、現在までに完成あるいは製作進行中の総台数は内販用として10数台に達している。

本機はペンダントスイッチ操作可能な新鋭機械で、主軸構造は窒化鋼製中ぐり主軸、中空軸と面板を常時装置したミリング主軸からなる3軸構造をとっている。本機の主電動機出力は14kWで中ぐり作業フライス削り作業を高出力で能率的に行うことができる。また主軸頭テーブルの移動量はほかの同形機に比し大きく、かつ回転テーブル方式を採用しているため、加工容量大で加工能率も良く汎用性に富んだ高性能機である。このほか本機には通常0.01mm読取り可能な光学測長機をそなえているが、さらに遠隔操作可能な自動位置決め装置を取付けることも可能である。

本機は目下量産態勢を鋭意整備中である。

22.1.4 研削盤

研削加工、特に平面研削の分野はその要求する精度も、平坦度、仕上げ面粗さにおいては特に0.001mm以下を問題とし、さらに操作性の向上により高能率加工の要望が強くなっている。これは世界的な傾向で確実な自動操作が容易に行えて、しかも加工精度の高い、一定寸度の製品を高能率に加工できるいわゆる自動操作の平面研削

盤を意味するものである。

外国においてはドイツの BLOHM, LANG などがあり国内では唯一の日立精密平面研削盤 GHL-300S 形がある。

これらの平面研削盤はすべてテーブル駆動を油圧方式とし、サドル前後駆動および石軸自動切込装置を油圧方式あるいは電気方式としたもので、加工準備が完了したのち、操作用押ボタンを1度押すのみで加工が完了すると自動的に機械が停止する方式を採用した自動操作の平面研削盤である。またさらにこの研削盤に自動定寸装置(油圧作動、または電気作動式)を併用することにより一定寸度の製品を自動的に量産加工することができる。

以上のような要望に基いてすでに GHL-300S 形精密平面研削盤を製作していたが、さらに性能の向上をはかり、GHL-300S 形、新形精密研削盤を完成し量産を開始した。

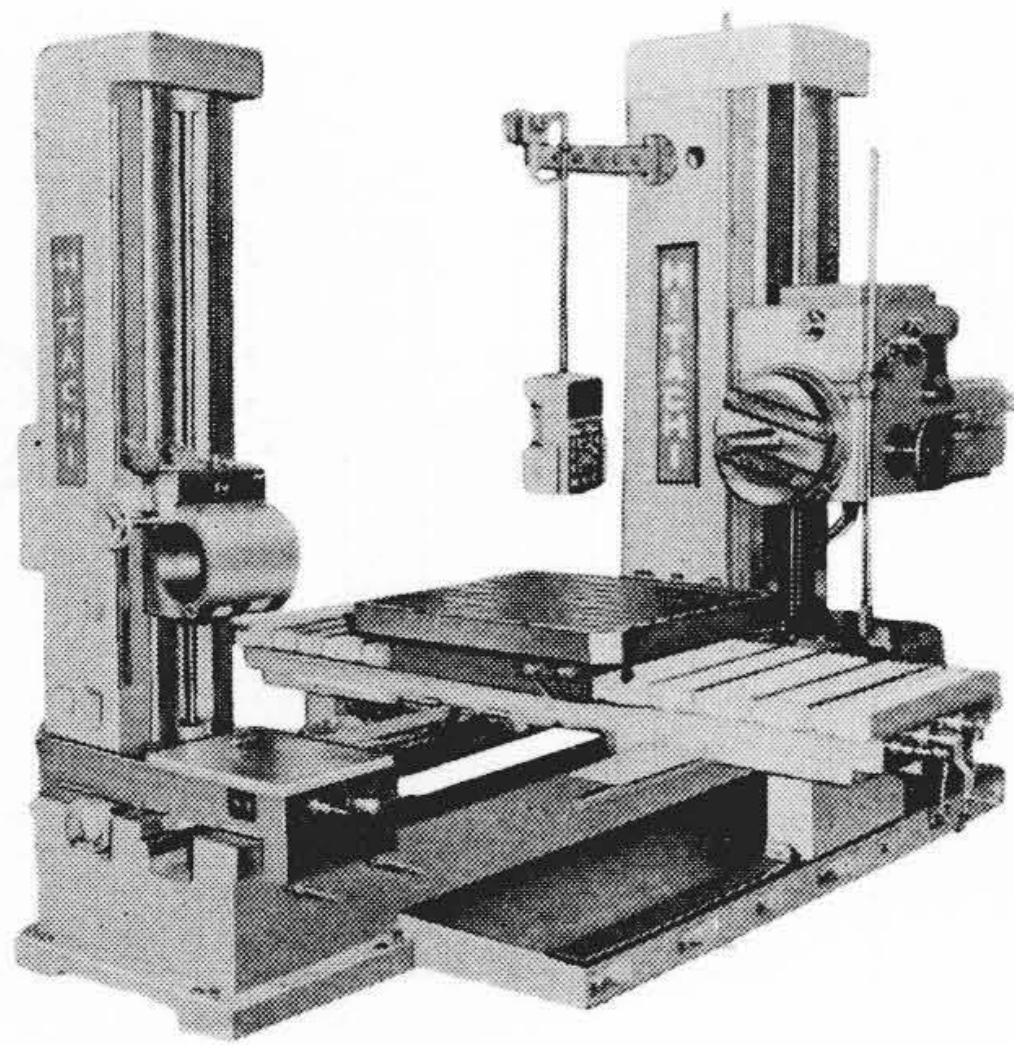
本機の構造および特長は次のとおりである。

- (1) ベット、コラム、サドル、テーブルは十分な肉厚を有しており、強力研削時の振動、変形に対して十分なる剛性を備えている。
- (2) すべり面構造にはわが国唯一のボールガイド方式を採用している。
- (3) と石軸頭にビルトインモータを採用し、電氣的、機械的にバランスをとり振動を極減し、軸受には超精密級二重複合形アンギュラーコンタクトボールベアリングを使用し強力研削にも十分の剛性をもたせ、幅広のと石による総形研削も可能である。
- (4) 油圧機構のポンプとして可変吐出量のものを使用し、油温上昇とテーブル方向切替時のショックを少なくした。
- (5) 操作時間の短縮のために、次の機構を採用した。
 - (A) と石軸上下送り、サドル前後送りは 0.2kW 電動機により早送りができ、各送りには微量送り装置を備えており、サドルストロークの調整も容易に行える。
 - (B) テーブルは油圧駆動で、ほかはすべて電氣的操作される。サドル前後送り電動機、と石軸の自動切込みはすべてサイクロンで制御され、送りならびに切込みが与えられる。
 この電気装置によってと石早近寄り、研削開始、切込み停止、スパークアウトのサイクルを完了する自動方式である。
- (6) 自動定寸装置は特別付属品で、サドル上に取付けられ、高感度の電気作動方式によって確実な指令がなされ寸法決めを行う、よって一定寸度の量産には、高能率効果がある。

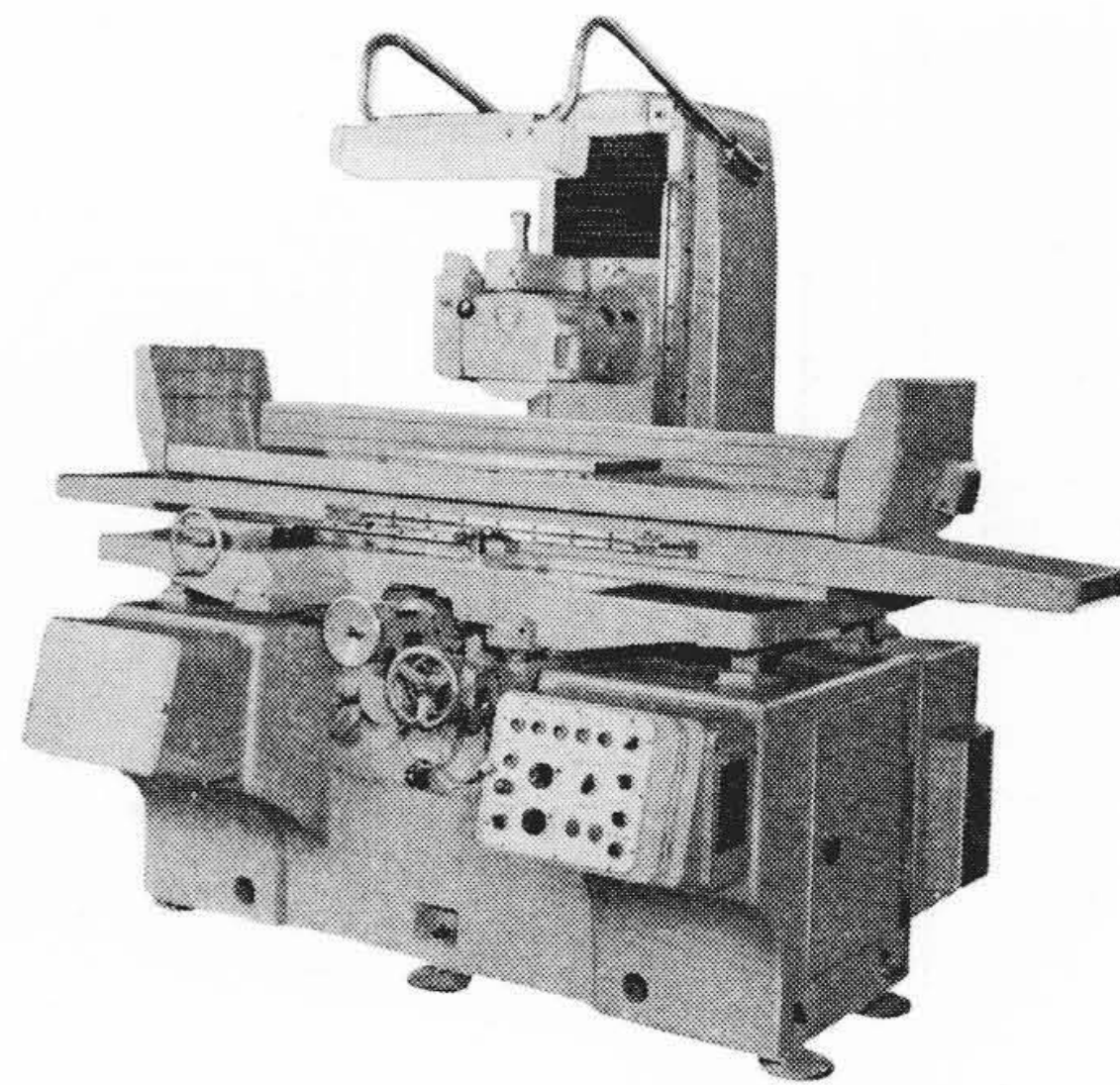
22.2 大形工作機械

22.2.1 ロール旋盤

ロール旋盤は主として鉄鋼圧延ロールの旋削加工に使用されるもので、主電動機出力の増大による重荷重切削化の傾向とともに機械各部の操作に対して電気あるいは油圧制御方式を大幅にとり入れて切削能率と、操作性の向上をはかったものが数多くみられるようになった。日立製作所におけるロール旋盤の製作は昭和29年より開始せられ現在までいくたの記録的機械を完成したが昭和35年度には $710\phi \times 5,500\text{ l}$ 、37kW 中形ロール旋盤を関東特殊製鋼株式会社に納入した。本機は重量 13,000 kg までのチルドロールあるいは鍛鋼ロールの高速度切削加工を目的として製作されたもので、主軸最大トルク 2,000m·kg 双物台送り力 3,000kg に達する強力なものである。また主軸回転速度、双物台送り速度の変速操作には、油圧制御方式を採用しているほか主軸の起動、停止および双物台送りの方向変換は



第5図 100 mm テーブル形横中ぐり盤



第6図 GHL-300S 形日立精密平面研削盤

電磁クラッチを制御して行うので操作性はきわめて大である。今後本機と同程度の中形ロール旋盤の発展が期待される。

22.3 専用工作機械

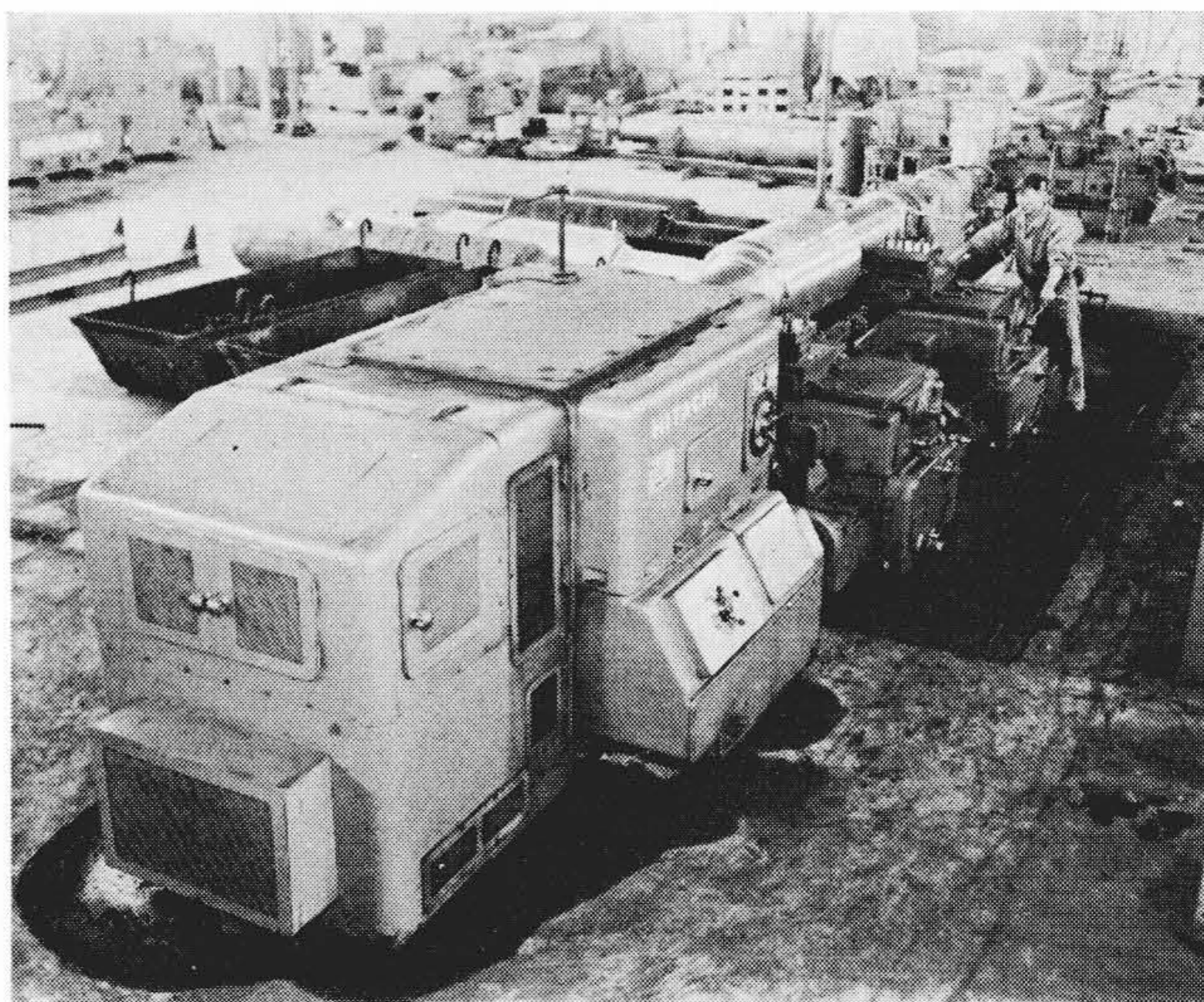
量産加工におけるトランスファマシンの効果はここ数年来の稼働実績に裏付けられ、量産設備の中核を占めるにいたった。そして加工能力の増加と、加工精度の向上に対する要求は一段ときびしくなっている。日立製作所はここに新形フィードユニット(FUH-1B形)の系列を完成し、これらユニットによるユニット構成形のトランスファマシン、専用機を次々と完成した。これにより従来の実用本位のフィードユニット(FUH-12形)に、高性能、高精度の FUH-1B 形を加えて標準ユニットの系列化を完備した。

自動車工業用の専用機は従来のユニット構成専用機に加えて、クランクシャフト加工用の一連の専用機を計画中であるが35年度にはクランクピン専用定速切削自動旋盤(LCP-11形)を完成した。

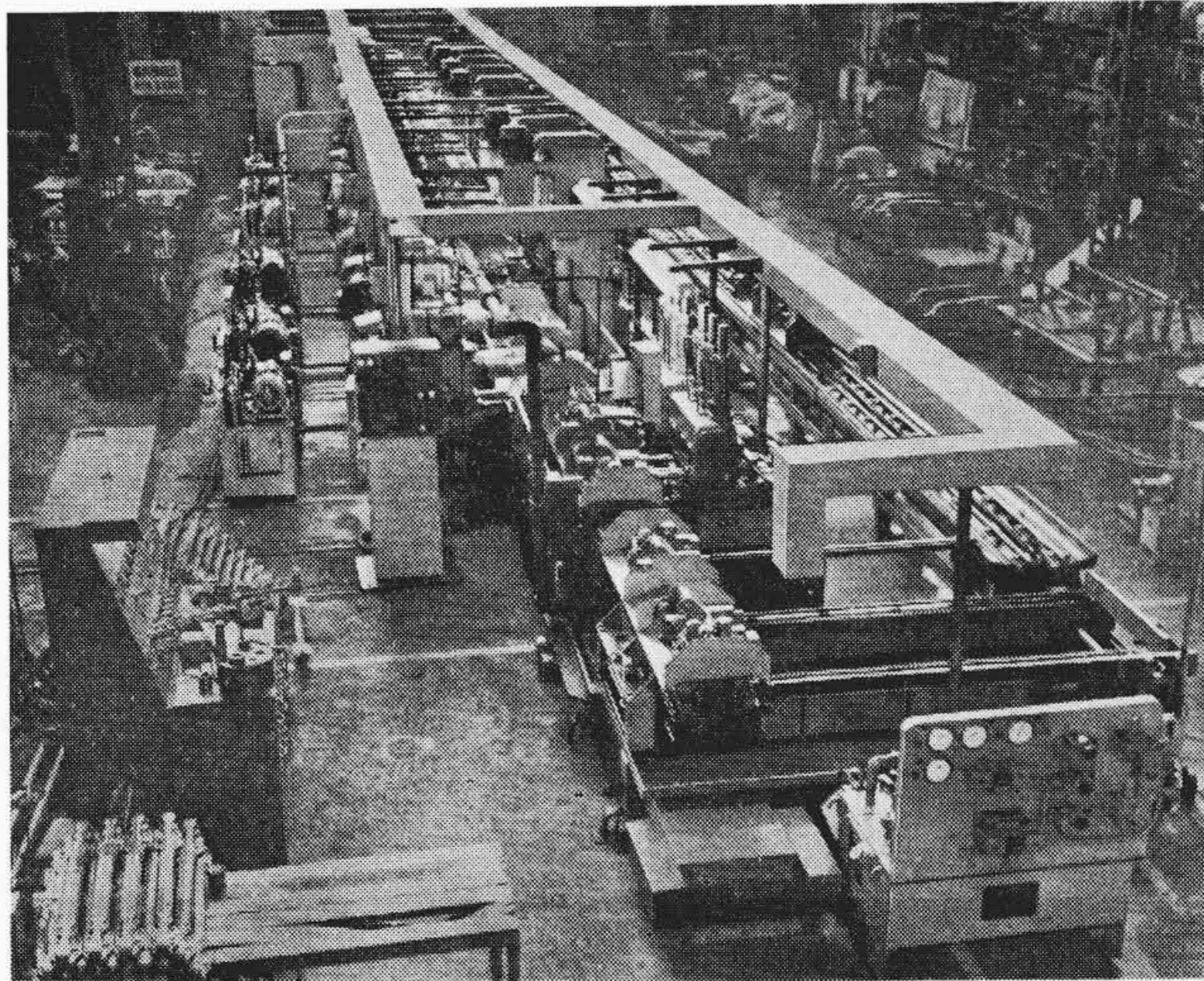
22.3.1 フロントアクスル I ビーム加工用トランスファマシン (トヨタ自動車工業株式会社納)

本機はトラックのフロントアクスル I ビームの各種孔加工およびボス端面削り、座繰り加工を行うもので、全長約 29,000mm、ステーションピッチ 2,300 mm とともにこれまでの最長のものである。

本機には過去40数台のトランスファマシンの実績を基とし、その長所を生かして設計された標準ユニットとして、フィードユニット、ボーリングヘッド、リーミングヘッド、ドリリングヘッド、タッピングヘッド、ザグリヘッドが使用されており、各ステーションごとに独立したコンモンベースをタイバーにより連結する方式として、

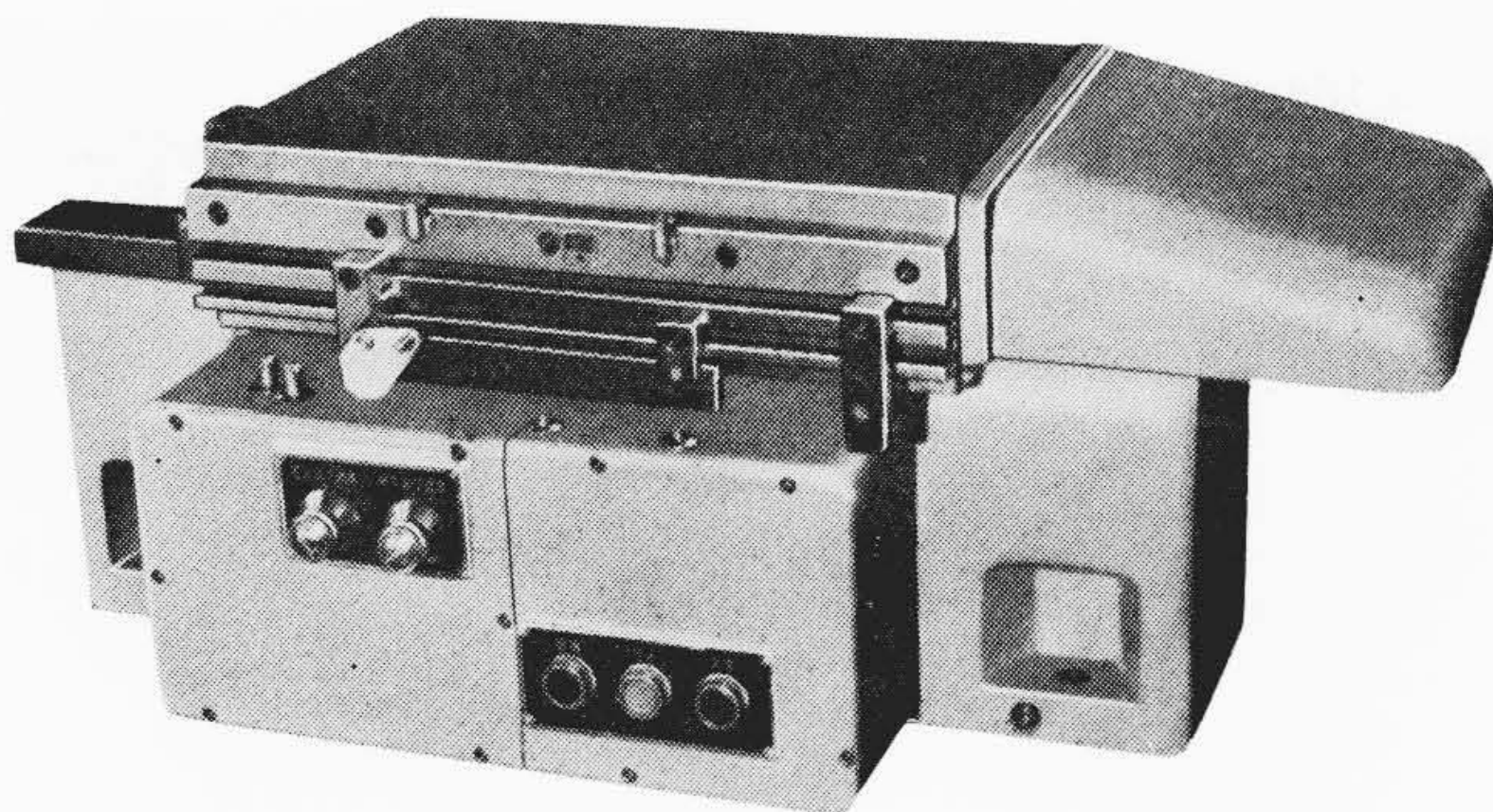


第7図 ロール旋盤



(トヨタ自動車工業株式会社納)

第8図 フロントアクスルIビーム加工用トランスファマシン



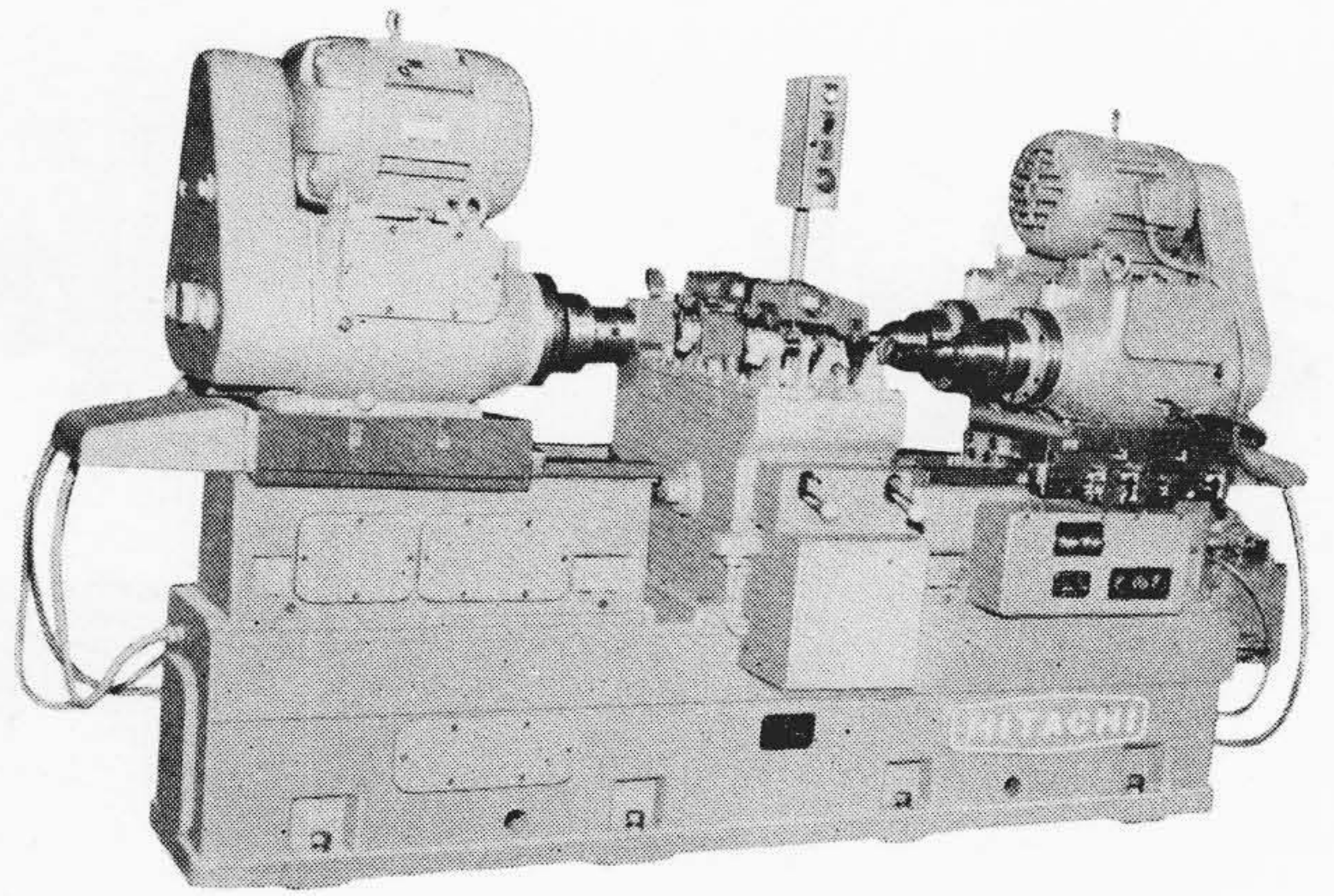
第9図 フィードユニット FUH-1B 外観図

隣接ステーションの影響を受けない構造となっている。また各ステーションにおけるパレットゆめ動作は加工の済んだものから順次行わせ、トランスファの速度および新しく標準化されたフィードユニットの早走り速度を上昇させて、アイドルタイムの縮減をはかっている。さらに各基準面の清掃については特別の装置を付属させ、パレットのクランプ確認装置を使用することによって加工精度の低下防止を行うとともに、切削屑清掃ステーションを配置して切削屑による不具合の除去につとめている。パレットの戻し装置としては加工品が長大なため、直角方向に移動する3本のコンベヤを主体とした新構想の装置を使用している。

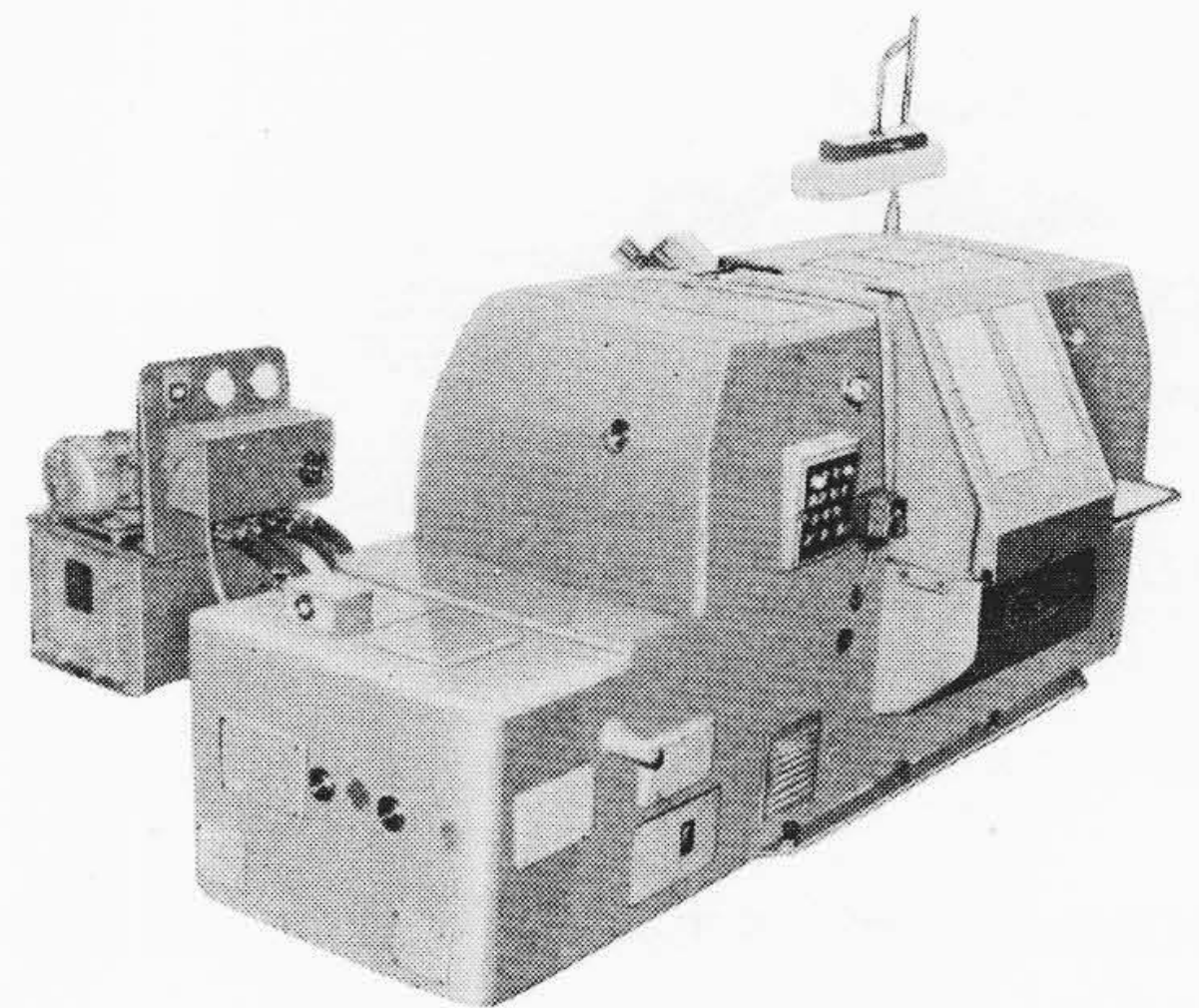
22.3.2 新形フィードユニット (FUH-1B)

最近の専用機に対する要求として短納期とモデルチェンジに対して融通性のあることがあげられる。日立製作所はこの問題の解決策として機械部品の標準化とユニット化を行っている。このユニットは今後の発展が期待されるビルディングブロックシステム (積木式構造) の基本ユニットとなるものである。今回製作した新形フィードユニットFUH-1Bは多年の経験をもとに改良が施された長方形箱形の油圧式フィードユニットで、コントロールバルブと前、後進切換えマグネットはコンパクトにまとめてフィードユニット横側面に取付けてある。フィードユニットは外部より油圧を供給することによりテーブルを動作させ、早走りから第一切削送り、第二切削送りの切換えはドックにより直接油圧回路を切換えて行うので動作が確実で安定しており、ドックによりジャンプフィードも自由に行える。油圧フィードユニットにみられる熱変形の影響も解決し、新形フィードユニットは優秀な性能により日立マシン株式会社納めマシンアーム、ベッド加工専用機に使用して以来すでに50数台の使用実績をあげた。

第9図に新形フィードユニット FUH-1B を示す。第10図にミ



第10図 2ウェイボーリングマシン外観図



第11図 いすゞ自動車納クランクシャフトピン旋盤

シンアームベッド加工専用機を示す。

本機は2ウェイボーリングマシンでコンモンベースの中央部に取付台を置き、左右両側にフィードユニットを置き、フィードユニットテーブル上にボーリングユニットを乗せたビルディングブロックシステムの構造になっている。

22.3.3 クランクシャフトピン旋盤 (いすゞ自動車株式会社納)

本機は自動車用4気筒クランクシャフトのピン部を、高能率に切削することを目的として設計製作されたもので、加工品をポットチャックによりチャッキングして、フロント・クロス・スライドおよびバック・クロス・スライド上に設置したバイトを同時に前後よりインフィードさせることにより切削加工を行うものである。

定速切削を行うため、主軸回転数変速用のP. I. V無段変速機をクロス・スライドのインフィード送り運動と関連させるのに油圧ならい機構を使用したことおよびインフィード送り速度の制御に油圧ならい機構を採用したことは、この種専用旋盤としては初めてである。したがってテンプレートの形状を変えることによって種々の切削条件が得られる。

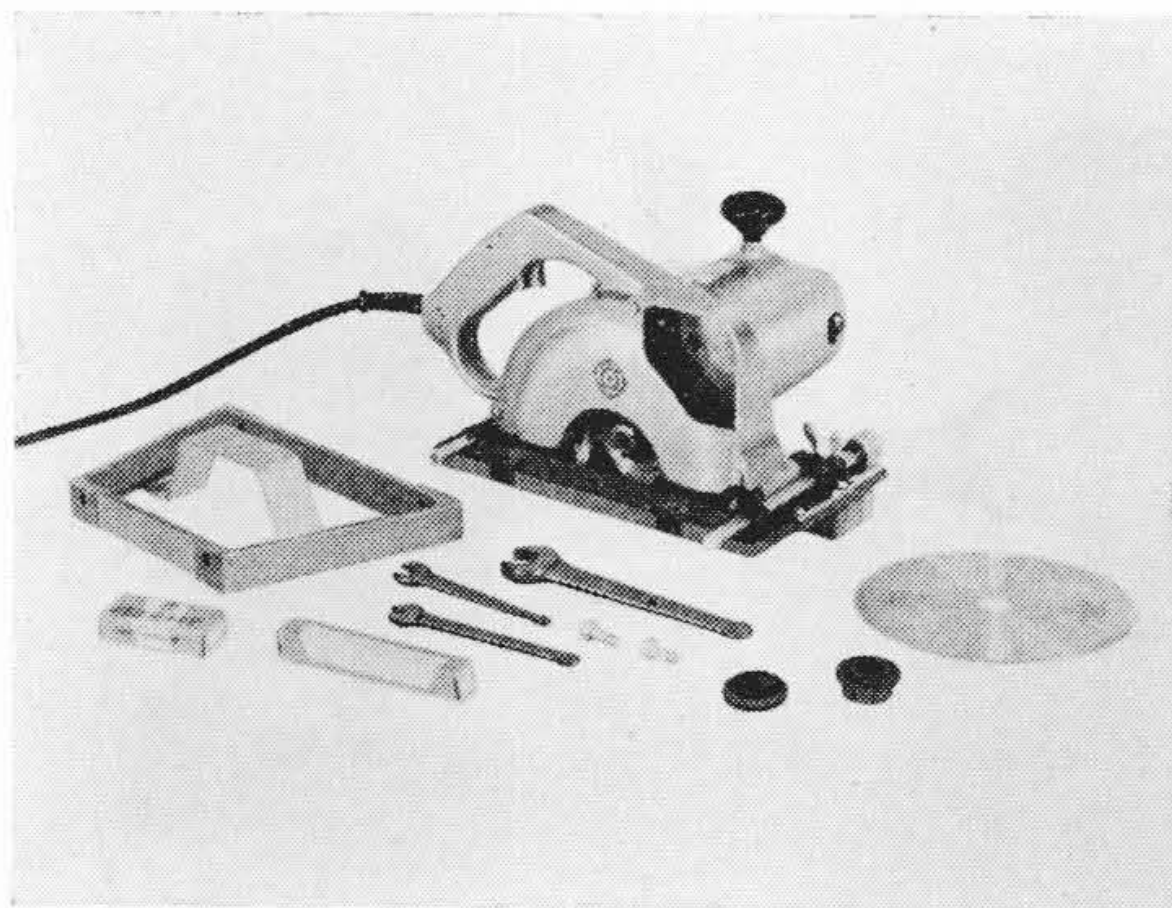
なお、本機は操作がきわめて容易であり、しかも従来の約3倍の能率をあげることができる。

おもな仕様は次のとおりである。

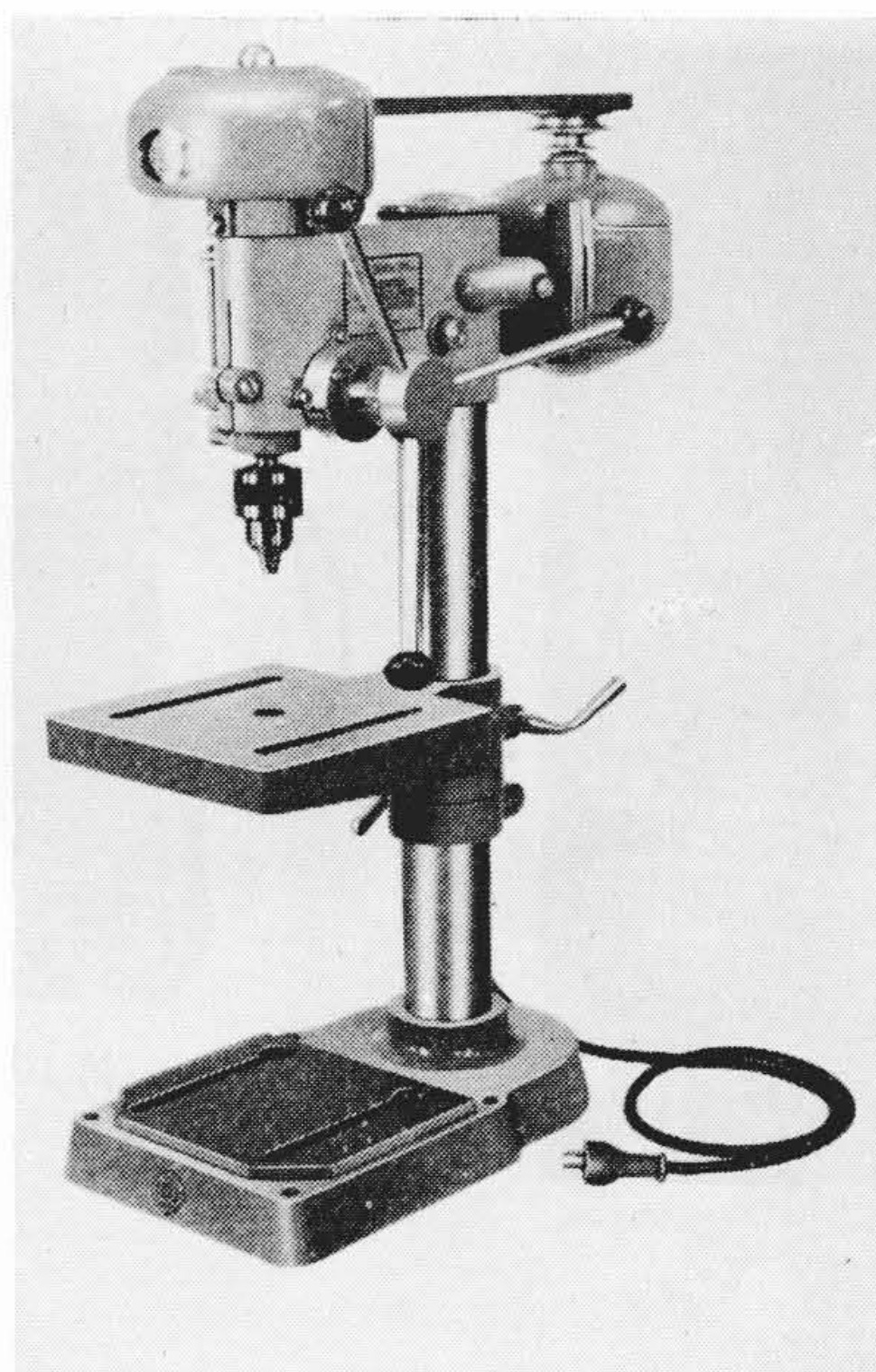
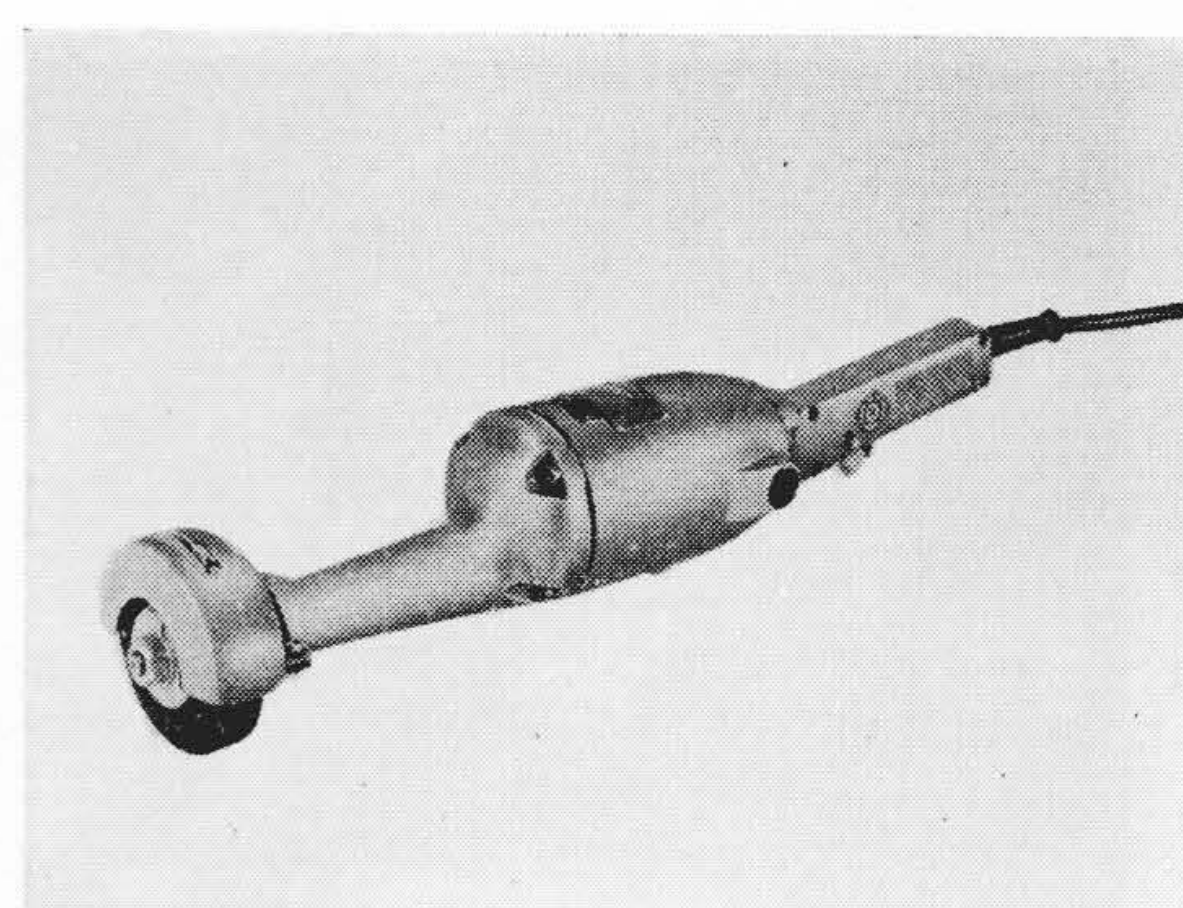
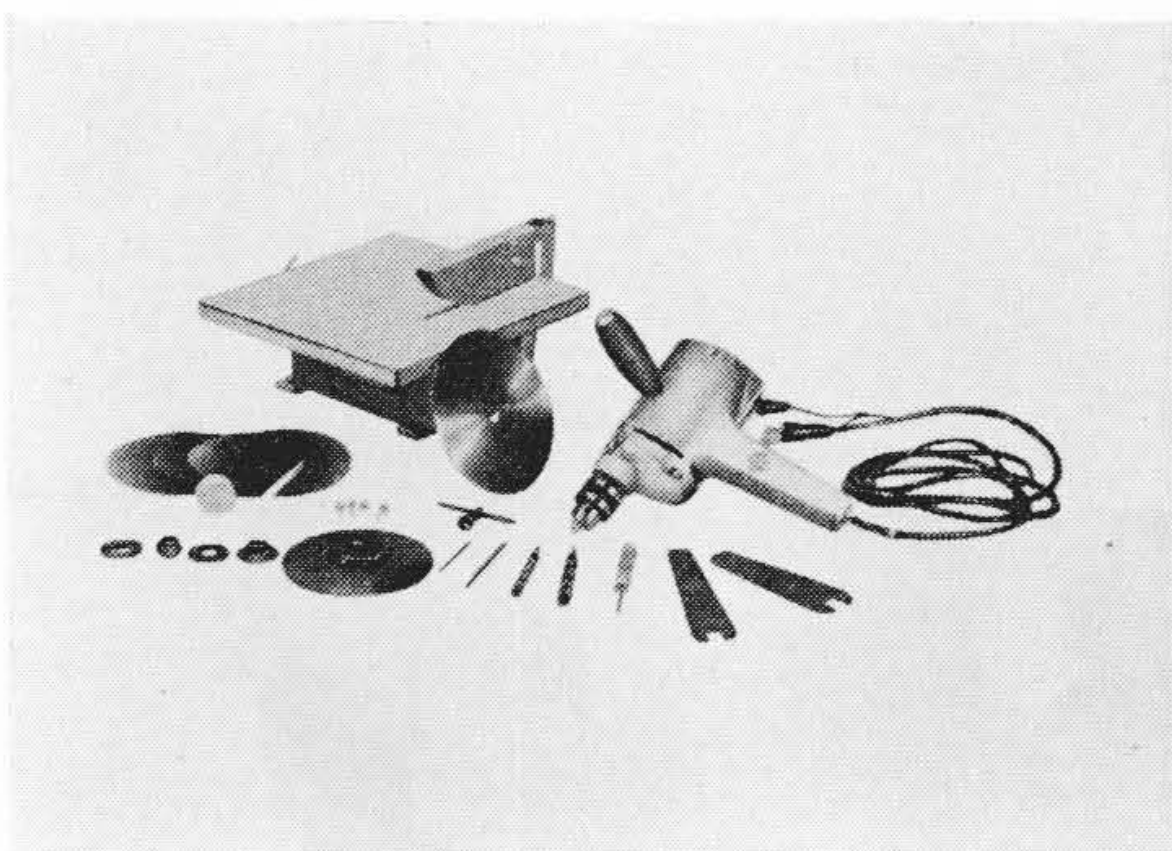
両主軸間距離	720mm
主 軸 回 転 数	50~165 rpm
クロススライド上の振り	320mm
主 電 動 機	15 kW
製 品 重 量	6,500 kg

22.4 電 動 工 具

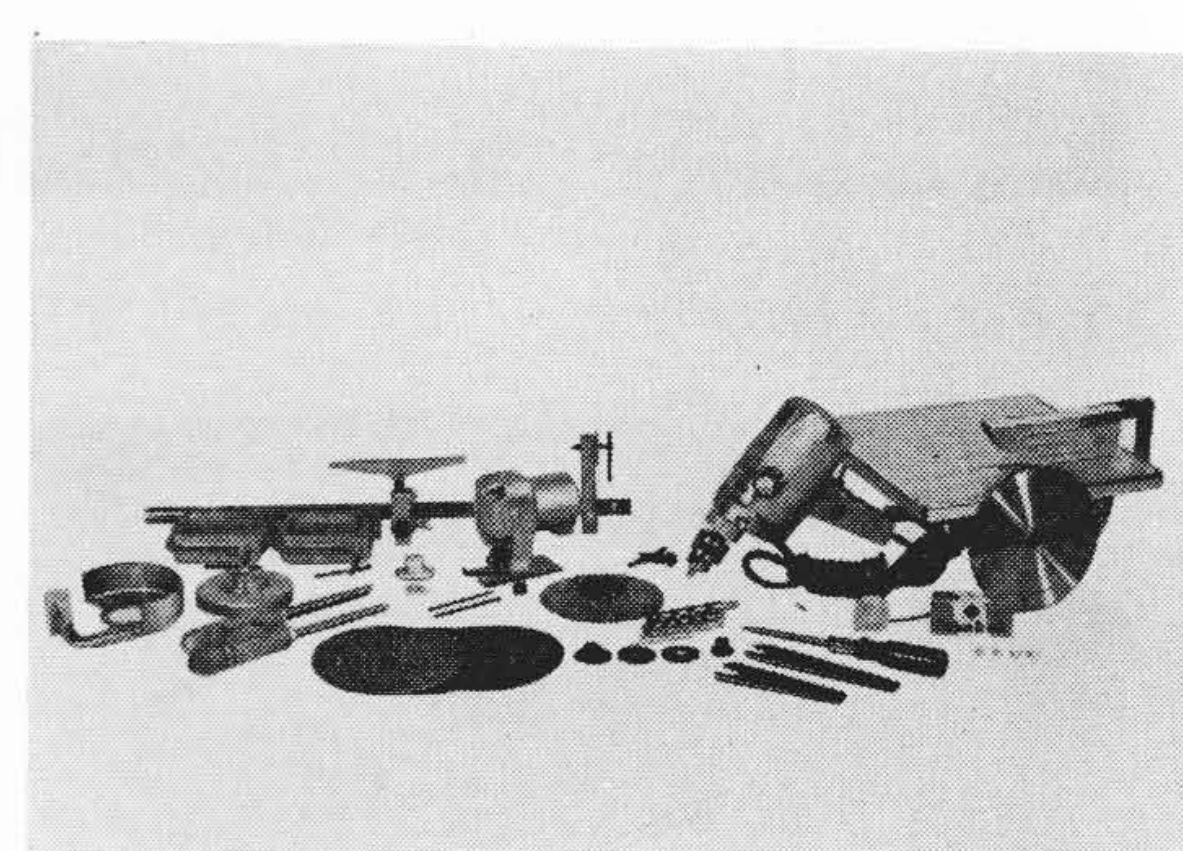
電動工具に対する建築関係の需要の増大にこたえるため、木工用電動工具に重点をおくとともに、卓上ボール盤においても従来品の



第12図 電気溝切機 20 mm DUG 形

第13図 卓上ボール盤 13mm
BPE 13 形第14図 電気レジノイドグラインダ 100 mm
NRU 形

第15図 ドリルキット KL-12 形(3点セット)



第16図 ドリルキット KL-12 形(6点セット)

根本的技術改良と機種の充実をはかり、需要面の要望に対し次の製品を市場に出した。

また最近日曜大工の流行に応じて、組合わせ電動工具としてのドリルキットを家庭用、職業用の3点および6点セット、その作業範囲を広げるための各種アタッチメントを製作し世の愛好家の要望にこたえた。

22.4.1 電気溝切機 20mm DUG 形

本機は建築関係の溝切作業に使用されるもので、幅20mm、深さ15mmの鴨居溝が一度に削れ、各種溝切カッタを取付けることにより、種々の溝幅の切削作業を行うことができる。また付属ののこ刃を取付けることにより木材切断も可能である。切込み深さの調節は本体装置のスケールにより簡単に行うことができ、付属の定置台により卓上用としても使えるので BUF, DUF 形電気かんなどともに木工、建築関係の要求に応ずることができるようになった。

22.4.2 卓上ボール盤 13mm BPE 13, BTE 13, BPF 13, BTF 13 形

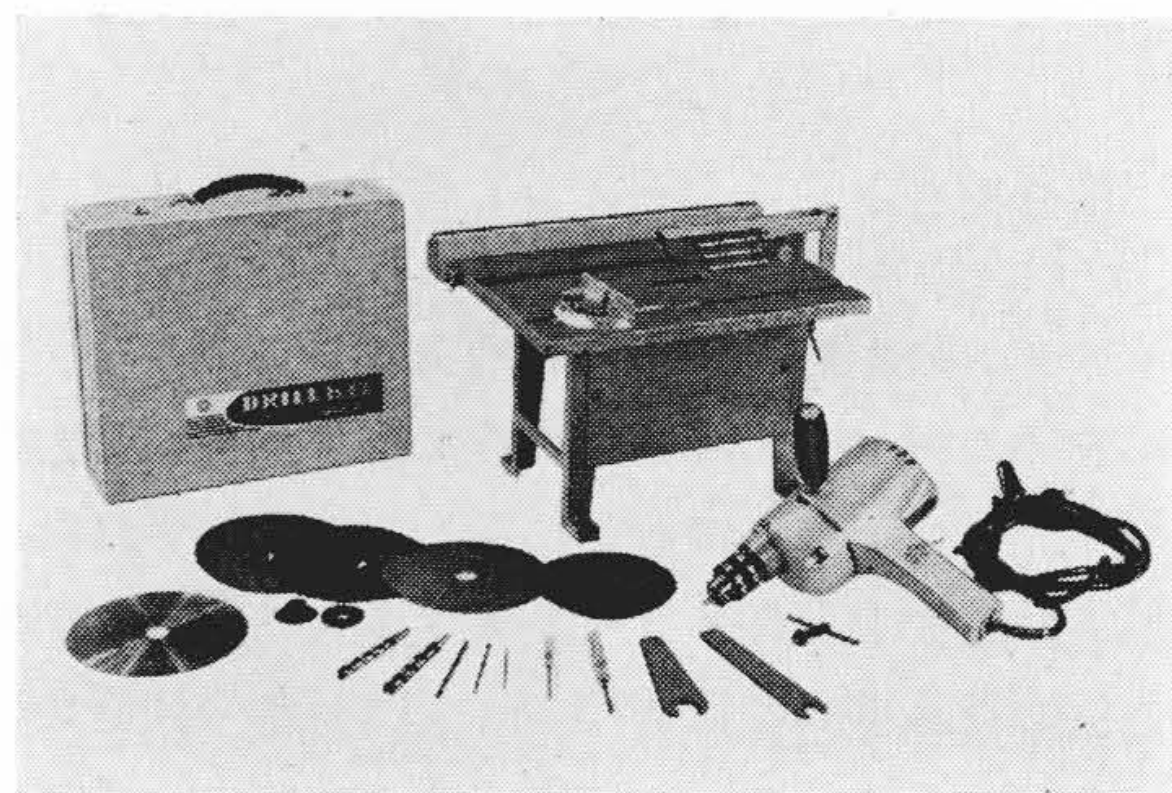
BPE 13, BTE 13形は、従来の BRD 13, BTD 13 形の改造形で日立小形モートル 200W 単相および三相誘導電動機を、スピンドルにはすべてボールベアリングを使用している。また送りハンドルは3本ハンドルにして耐久性、作業能率の向上をはかったものである。BPF 13, BTF 13 形は丸テーブルつきであり、ほかの構造は BPE 13, BTE 13 形と同一である。

22.4.3 電気レジノイドグラインダ 100mm NRU 形

本機は電気グラインダ 100 mm NLU 形と形状、重量ともほとんど相似であるが電動機出力、回転数ともに大きくしてレジノイドと石専用機として製作された。このため大形部品の鋳張りとり、熔接部の仕上げなどの作業にその小形、軽量な特長を生かして能率のよい研削性を発揮するようになった。

22.4.4 ドリルキット KL-12 形(日立電気大工)

本機は動力源となるモートル本体に種々のアタッチメントを取付けて、多目的の作業に使用できるものでドリル、サンダ、ペンチソーを組合わせた3点セット (KL-12形) とこれにグラインダ、ジグソー、ウッドレースのアタッチメントを加えた6点セット (KL-61



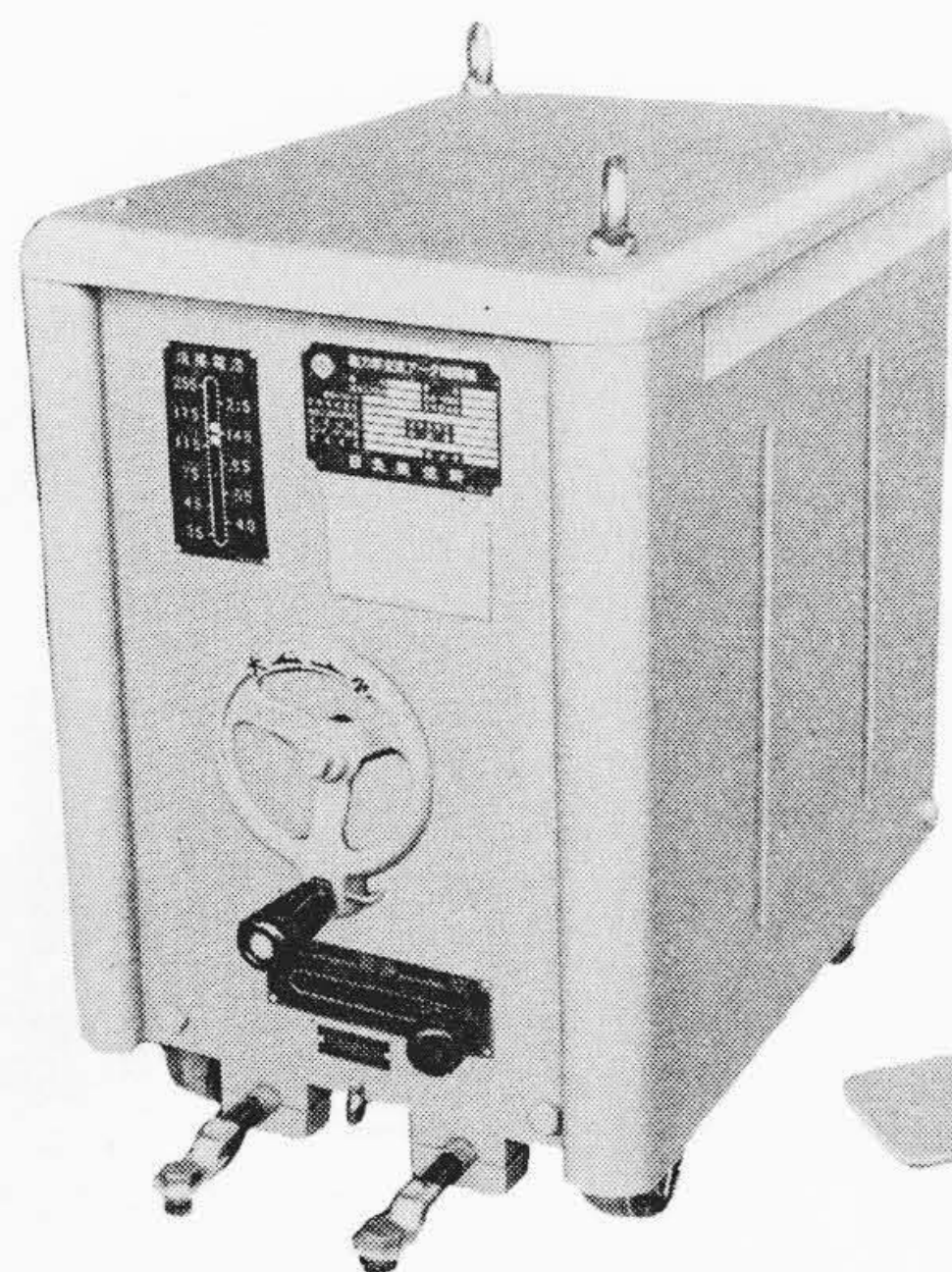
第17図 ドリルキット KN-11 形

形)がある。KL-12 形は KL-11 形を改良して家庭用、学校工作用としての普及をはかったもので、職業用としては KN-11 形がある。

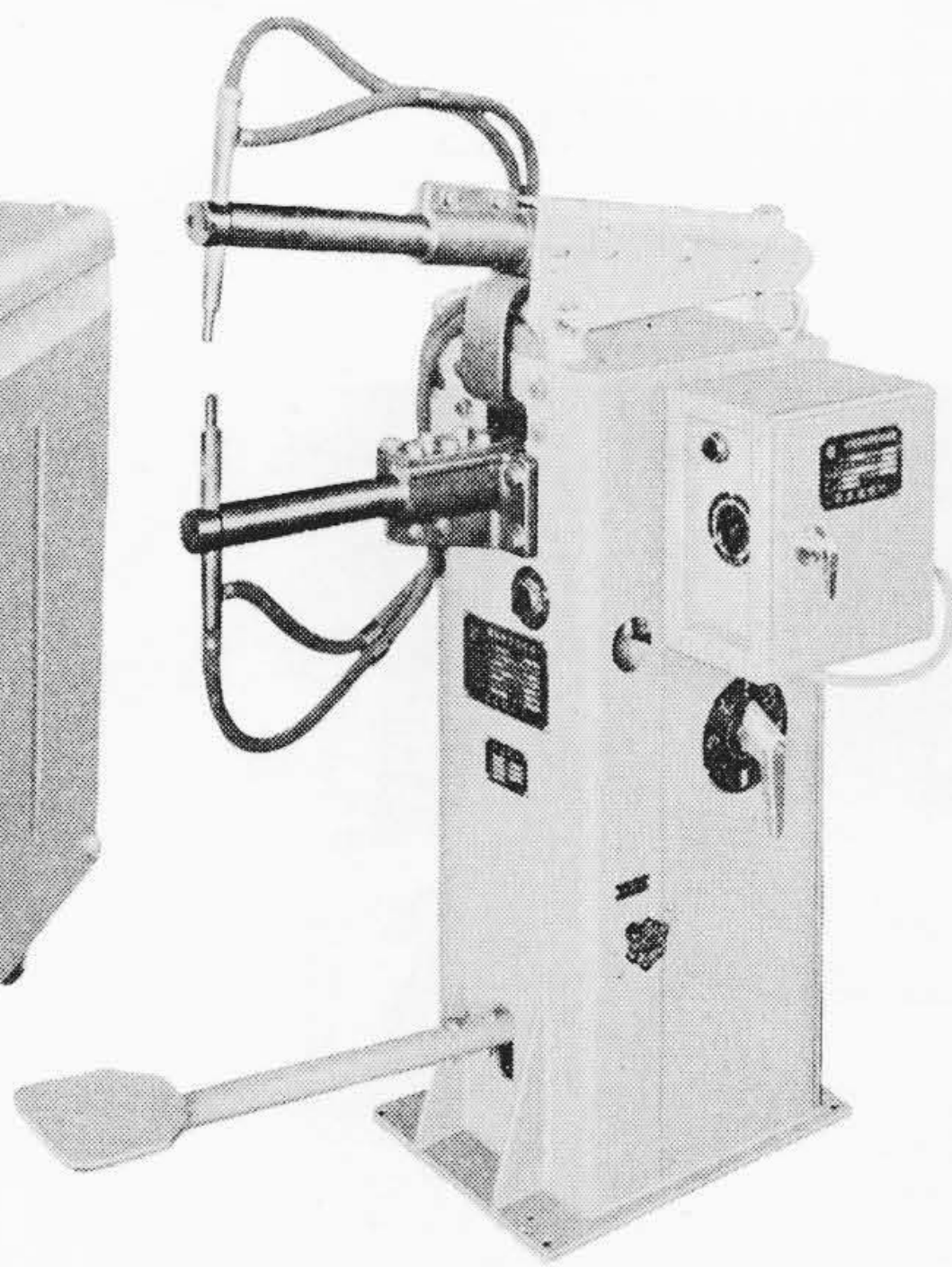
特殊付属品としてはグラインダ、ジグソー、ウッドレースの各アタッチメント、またつや出し用の羊毛ボンネットがあり利用範囲の拡大をはかっている。これらアタッチメントの着脱はスピンドルがネジになっており、簡単な操作で誰にでもできる特長をもっている。

第1表 ドリルキット仕様表

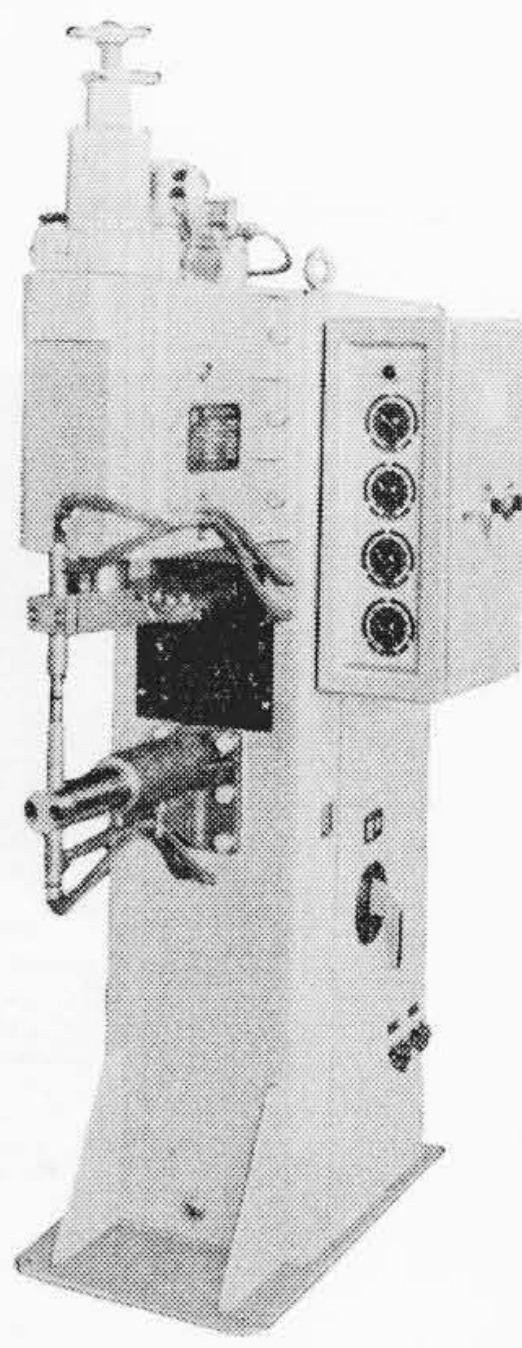
モ ー ト ル	機 種	KL-11 用, KL-12 用	KN-11 用
	電 源	直流および単相交流	直流および単相交流
ト ル	電 圧	100V または 200V	100V または 200V
	出 力	約 110W	約 160W
	全 負 荷 電 流	2.5A(100V)1.3A(200V)	3.4A(100V)1.8A(200V)
	全 負 荷 回 転 数	1,300 rpm	1,000 rpm
	無 負 荷 回 転 数	2,200 rpm	1,500 rpm
能 力	概 略 重 量	2.2 kg (除コード)	2.5 kg (除コード)
	ド リ ル	木工用 13mm, 鉄工用 6.5mm	
	サ ン ダ	サンデングデスク径 150mm	
力	ペ ン チ ソ ー	鋸径 152mm 最大切込深さ 38mm	
	グ ラ イ ン ダ	と石径 100mm×幅 13mm×孔径 15.88mm A.60 Nm.V, 最大切削板厚軟木25mm 硬木20mm	
	ジ グ ソ ー	ストローク 13mm 歯渡り 56mm	
	ウ ッ ド レ ー ス	センタハイト 90mm 最大切削径 100mm	
		加工される角材の最大寸法両端保持の場合70mm角×長さ350mm, 片持保持の場合70mm角×長さ100mm	



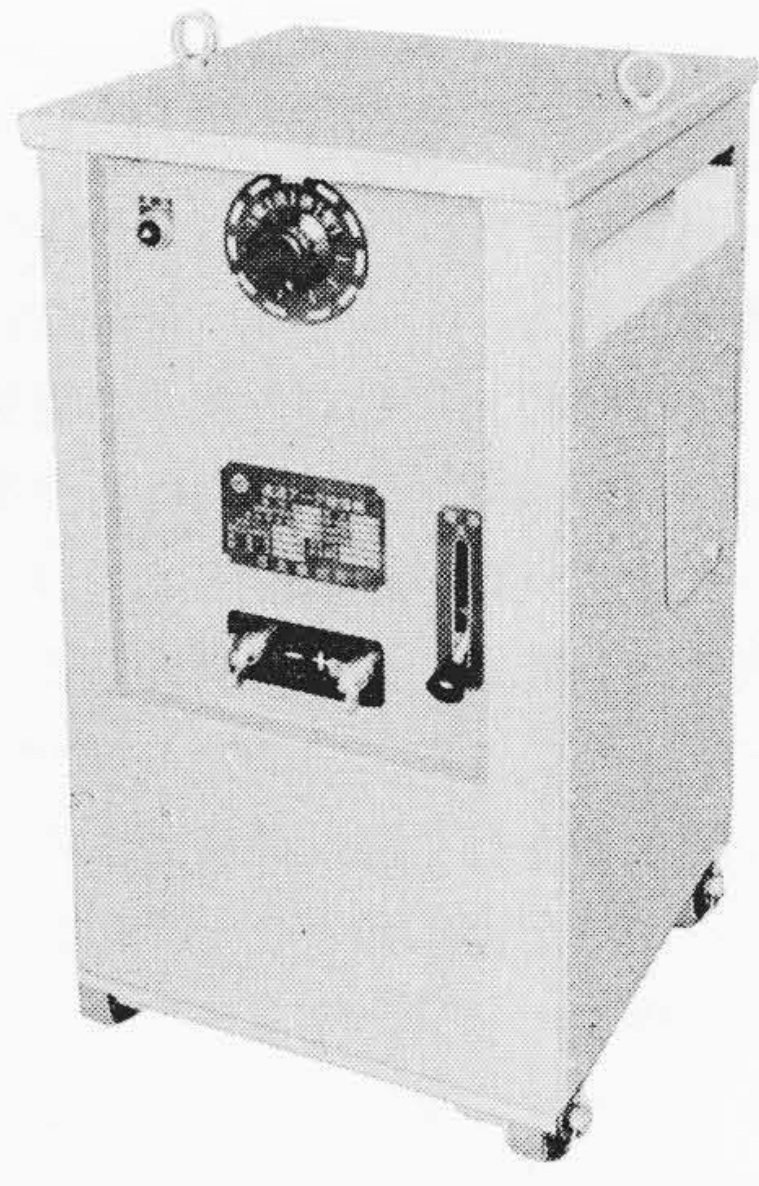
第18図 AT-SC形高力率
交流アーク溶接機



第19図 SR-F形鋼板用
点溶接機



第20図 SP-A形鋼板用
点溶接機



第21図 DN-K形シリコン
整流器式直流アーク溶接機

22.4.5 ドリルキット KN-11 形

ドリルキットとしては頭初日曜大工用としての家庭進出をはかり KL-11 形を発売したが、職業用として相当に使用されてきたので、新たに KN-11 形職業用を製作した。KN-11 形は職業用として必要なモートル出力の増大、各部の寿命などに特に留意し単能機と同様な性能をもっている。付属品および特殊付属品としての各アタッチメントは KL-12 形と同じであり、収納に便利なスチールケースつきである。

22.5 溶 接 機

22.5.1 高力率交流アーク溶接機

交流アーク溶接機は生産合理化の一翼をになつてあらゆる工業分野で使用されているが、誘導性内部インピーダンスによりアークを安定にしているため力率が悪く電源変圧器容量が大きくなる傾向がある。このような欠点を除去するため力率改善用コンデンサを内蔵した AT-SC 形高力率交流アーク溶接機を完成した。

本機は溶接用変圧器の一次コイルに昇圧用補助巻線を付加し 500 V 級コンデンサを接続したもので、コンデンサは溶接機本体と熱的にも磁氣的にも隔離して配置されており、保護装置として電源側にヒューズを設けてある。

普通の交流アーク溶接機に比し定格一次入力 (kVA) が約30%低減されており電源設備が合理化され、特に小口電力需要家では電力基本料金が大幅に軽減される。

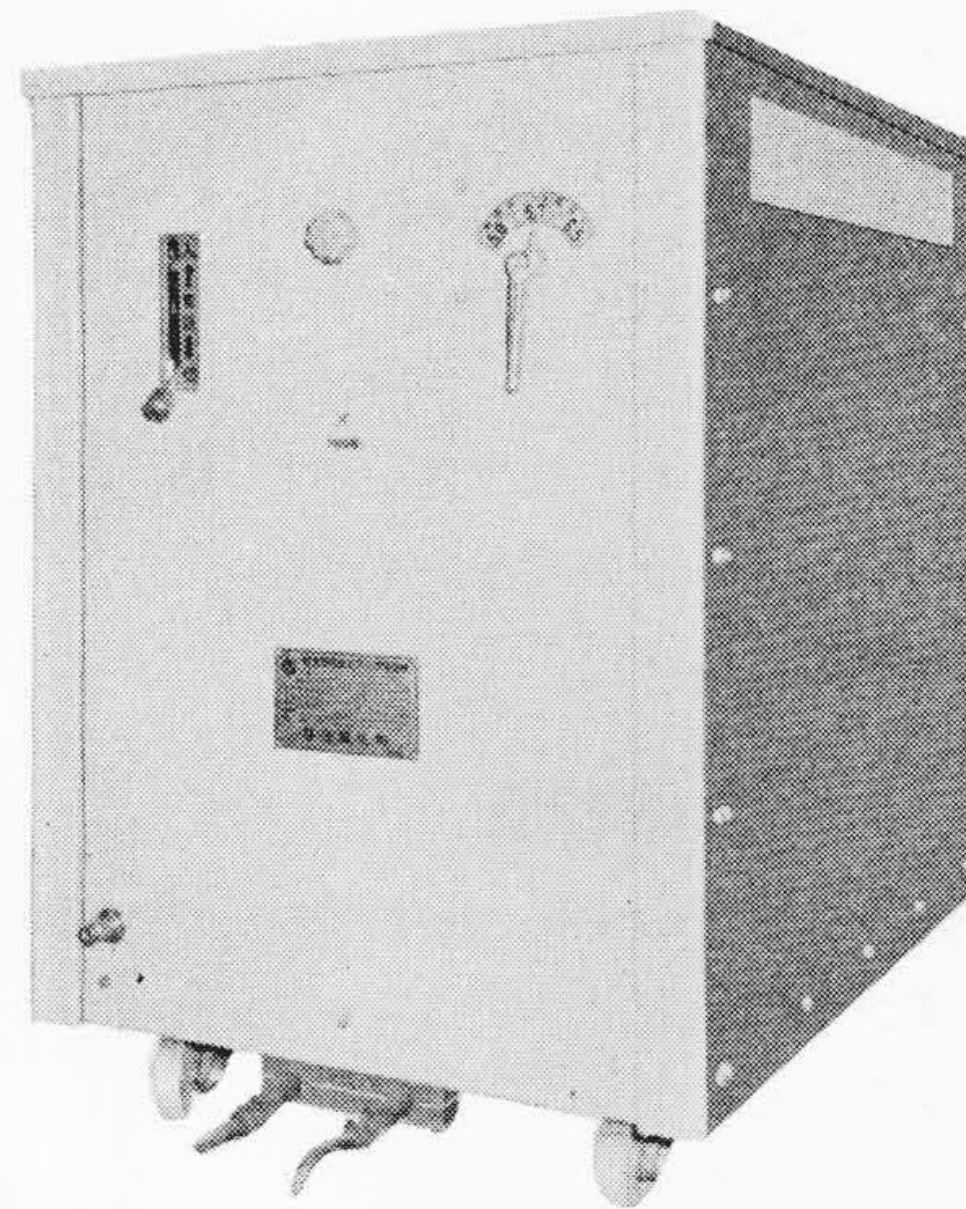
標準機種として 150, 200, 250, 300 A の4種を量産している。

22.5.2 鋼板用点溶接機

薄鋼板が冷延鋼板に移行し機器の鋼板構造化が進むにつれて溶接作業の合理化のため点溶接機が広く採用されつつある。このような情勢から鋼板を主対象とした SR-F 形ならびに SP-A 形点溶接機を完成した。

SR-F 形は足踏加圧式ロッカーアーム形で2段リンク式足踏機構の採用により足踏圧力ならびにストロークをともに小さくしてあるため作業が容易である。SP-A 形は空気加圧式プレス形で圧縮空気により電極を加圧するが、電極部はスチールボールにより小さい摩擦で支持されており加圧力の即応性が高い。

両機種とも加圧部分の機械的精度が高く精確なタイマを有しているため簡単な足踏操作により熟練を要せず均一ですぐれた点溶接



第22図 750A形シリコン整流器式直流アーク溶接機外観

を行うことができる。

標準機種として SR-F 形 5 kVA, SP-A 形 15 kVA, 25 kVA, 45 kVA の4種を製作している。

22.5.3 シリコン整流器式直流アーク溶接機

直流アーク溶接機として数年来静止機器を主体とした整流器式直流アーク溶接機が多く使用されているが、これらはすべてセレン整流器を用いたものである。一方半導体の開発につれてシリコン整流器が実用化されるに至り、これをいち早く溶接機に採り入れたわが国最初のシリコン整流器式直流アーク溶接機が完成した。

標準機種としては 100, 200 A の2種を製作しているが、いずれも三相電源を用いた可飽和リアクタ形の溶接機で三相全波整流により直流出力を得ているが、可飽和リアクタの特性が良かったため出力電流波形が平滑でアークが安定であり、シリコン整流器の採用により効率が良く温度、湿度、じんあいなどの外部条件やアークの発生遮断に伴う過渡現象に対する信頼度が高い。

大容量溶接機としては 750 A, 45 V のものが製作された。本機は磁気増幅器を用いた静止制御方式を採用したもので、大幅に重量および寸法の低減をはかるとともに、動作の信頼性を高め、良好な溶接特性と、溶接条件の変化に対する速応性にすぐれた特長をもっている。したがって、アークエアガウジングやカーボンアークプラスチングなどの特殊な用途に利用されて好評を博している。