

21. 工作機械および器具

MACHINE TOOLS, ELECTRIC TOOLS AND ELECTRIC INDUSTRIAL APPARATUS

昭和36年度の日立工作機械は、35年度に引続いた設備投資の好況のもとに、重点機種 of 集中生産化を図った結果、量、質ともに飛躍的に向上した。中でも主力製品であるヒザ形フライス盤は、新工場の完成により生産量は著しく上昇し国内需要の過半数を供給する段階になった。

新製品として、36年度国際見本市に発表した工具の自動交換装置を備えた数値制御万能工作機は、数値制御工作機の新分野を開拓するものとして内外の注目を集めた。

その他、量産用工作機械の花形であるトランスファマシンは、自動車ならびに家庭電気品産業界に次々に納入され、威力を発揮しているが、特にビルディングブロック方式の採用と標準化の推進により需要の急増にこたえることができた。また鉄鋼界の要望により製作したロール軸端加工用のフライス盤は、その高能率を高く評価され多大の好評を博した。

電動工具では、携帯用電気ドリルの系列の充実、電気グラインダの新機種の開発を行ない需要面よりの要望にこたえた。

電気溶接機もまた生産合理化の一翼をになって新機種が完成され各方面で活躍している。

業務用電気品として特記されるものには 600 W, 1 kW, 3.7 kW 掃除機, 600 W フロアポリッシャおよび低温用, 高温用の換気扇の開発があげられよう。

21.1 汎用工作機

21.1.1 フライス盤

急増を続ける需要に対応して、No. 2, No. 2½ ヒザ形フライス盤の2機種 of 集中生産化に徹したが、フライス盤専門工場の完成と相まって、その生産量は飛躍的に上昇し、量、質ともにトップメーカーとしての地位を確立することができた。

今後、一層性能向上と量産を図り国内市場のみならず海外市場にも真価を問うべく、輸出体制の整備を急いでいるが、海外からの引合もようやく増加して来ているので海外進出の活発化が期待できる。

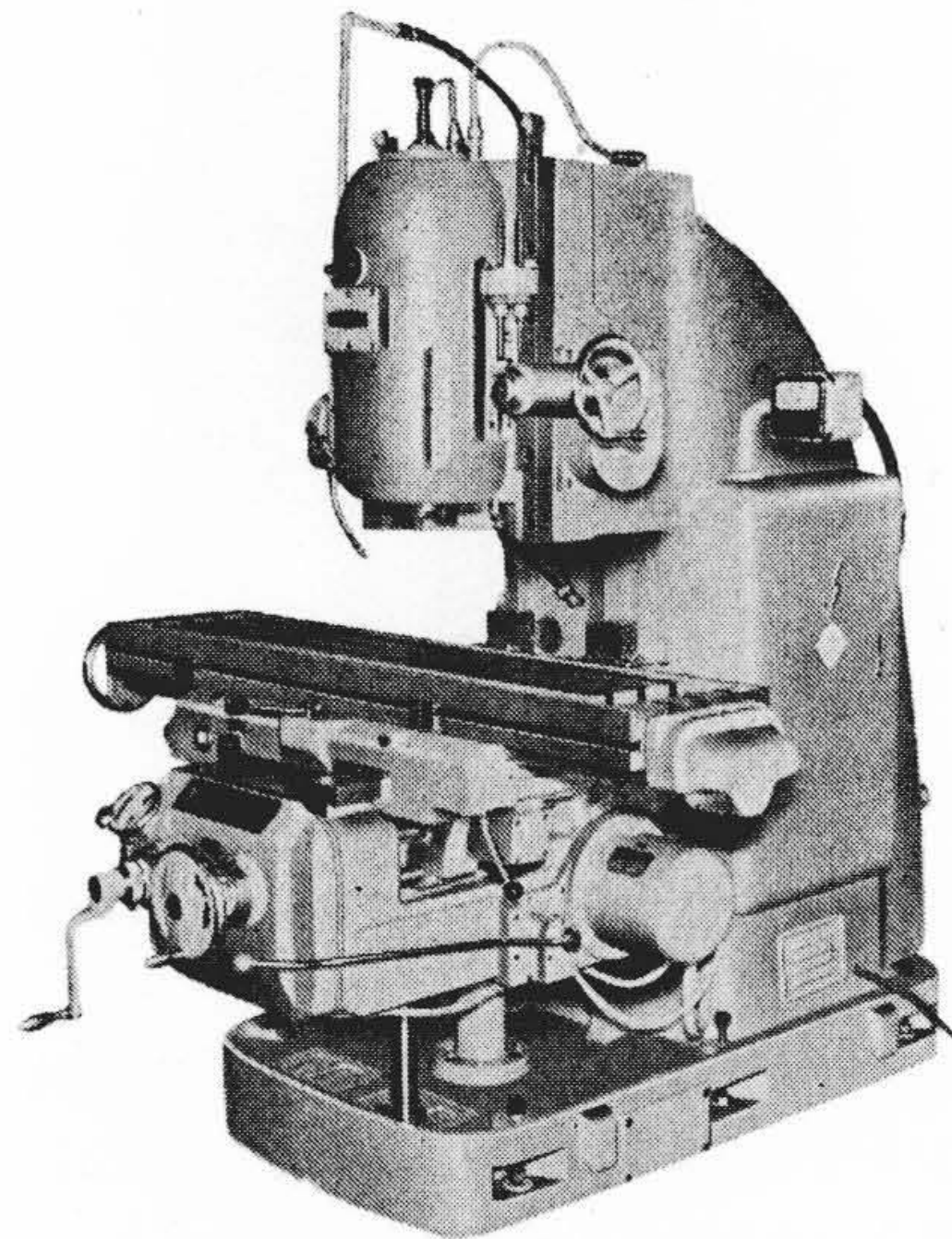
21.1.2 数値制御万能工作機

日立数値制御方式は、情報処理を工作機から分離された計算室において行い、さらに出力としての工作機の動きに関するデジタル情報を、全電子的なデジタル位相変調方式によりそれに対応する定周波数 (200 c/s) の位相変調信号に変換して磁気テープに記録し、工作機械をこの磁気テープから与えられる信号によって位相変調サーボを介して全自動で運転する方式である。

数値制御を適用した工作機が MIT グループによって開発されてから、すでに10年を経過しており、現在ではそのすぐれた性能および経済性が認められている。その後欧米における発展はめざましいものがあり、1960年度シカゴ工作機械展示会において、数値制御工作機は全体の10%程度を占めている。

一方、日本国内でも過去数年の研究期間を経て、すでに実用機として生産にたずさわっているものも少なくない。日立製作所では1957年ごろから研究に着手し、1959年に実用機第1号の数値制御 No. 2½ 立フライス盤を完成した。その後引続いて数値制御方式をあらゆる面から検討してそのすぐれた特長を十分に発揮する数値制御万能工作機を完成した。本機は現在生産ラインに組込まれ実用運転を続けている。

工作機械の数値制御は開発当時、航空機用の複雑な形状の部品加



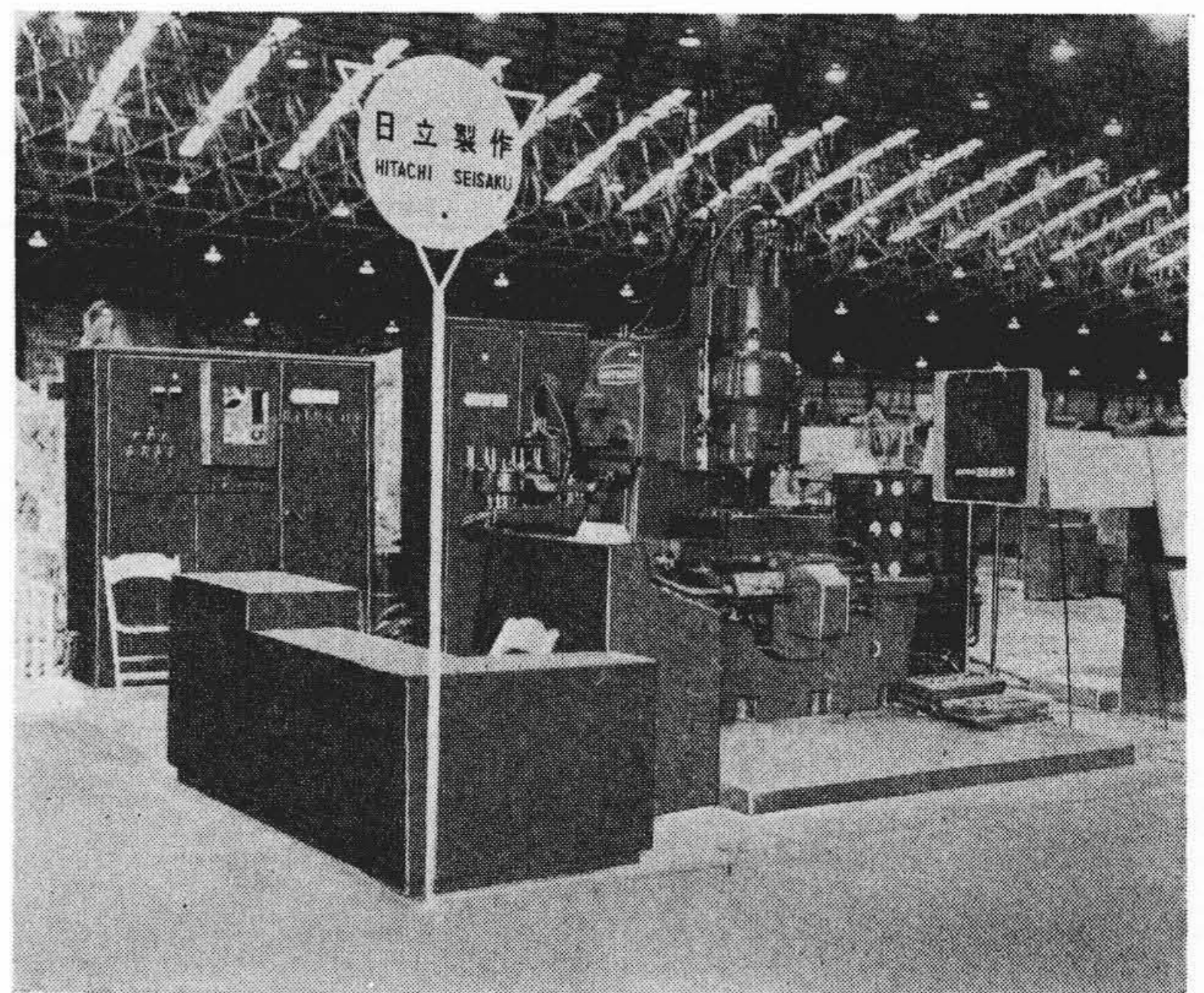
第1図 日立 No. 2½ MF 強力立フライス盤

工に用いられたため、数値制御といえば複雑な部品の加工に用いるものと見なされる傾向があった。しかし、最近その融通性、能率、精度などのすぐれた特長が認められ、現在では一般産業における多種少量生産の自動化として利用されるようになりつつある。

従来多種少量生産に対する工作機械の生産性向上の方策として、一台の機械に多くの能力を与え多能化する方法がある。しかし複合工作機、多能工作機に対する自動化は従来では困難でありほとんどなされていなかった。

しかるに数値制御による自動化方式は、工作機械の制御装置に与える指令テープを交換するだけで、容易に異なった形状の被加工品に切り替えることができるという従来の自動機械のあり方と異なった非常にすぐれた融通性をもっている。この特質を従来自動化することが困難であった多能工作機に適用したものが数値制御万能工作機である。

したがって本機は汎用自動工作機として数値制御方式のすぐれた



第2図 HIDAM-403 日立数値制御万能工作機

面をいかに発揮している。そのおもな特長は次のとおりである。

- (1) あらかじめ準備された指令磁気テープを交換することによって異なった被加工品への切り替えが容易であるため、汎用自動多能工作機としてすぐれた融通性を有している。
- (2) 自動工具交換装置を具備しており、磁気テープにプログラムされた順序にしたがって工具を自動的に交換しながら数種の加工を最初の一回のツーリングのみで行うことができる。このため著しい工数低減が可能である。

(3) 指令磁気テープには万能工作機の数種の機能を制御する機能信号をあらかじめ記録し、加工に必要な補助動作をすべて全自動で行うことができる。作業者は被加工品の取付け取はずし、工具準備、磁気テープの取付け、巻もどし、その他加工の前後作業を行うのみで良く、したがって一人の作業者が万能工作機ならば数台、または万能工作機のほかに一般の工作機を受持つことができ、生産性が著しく向上する。

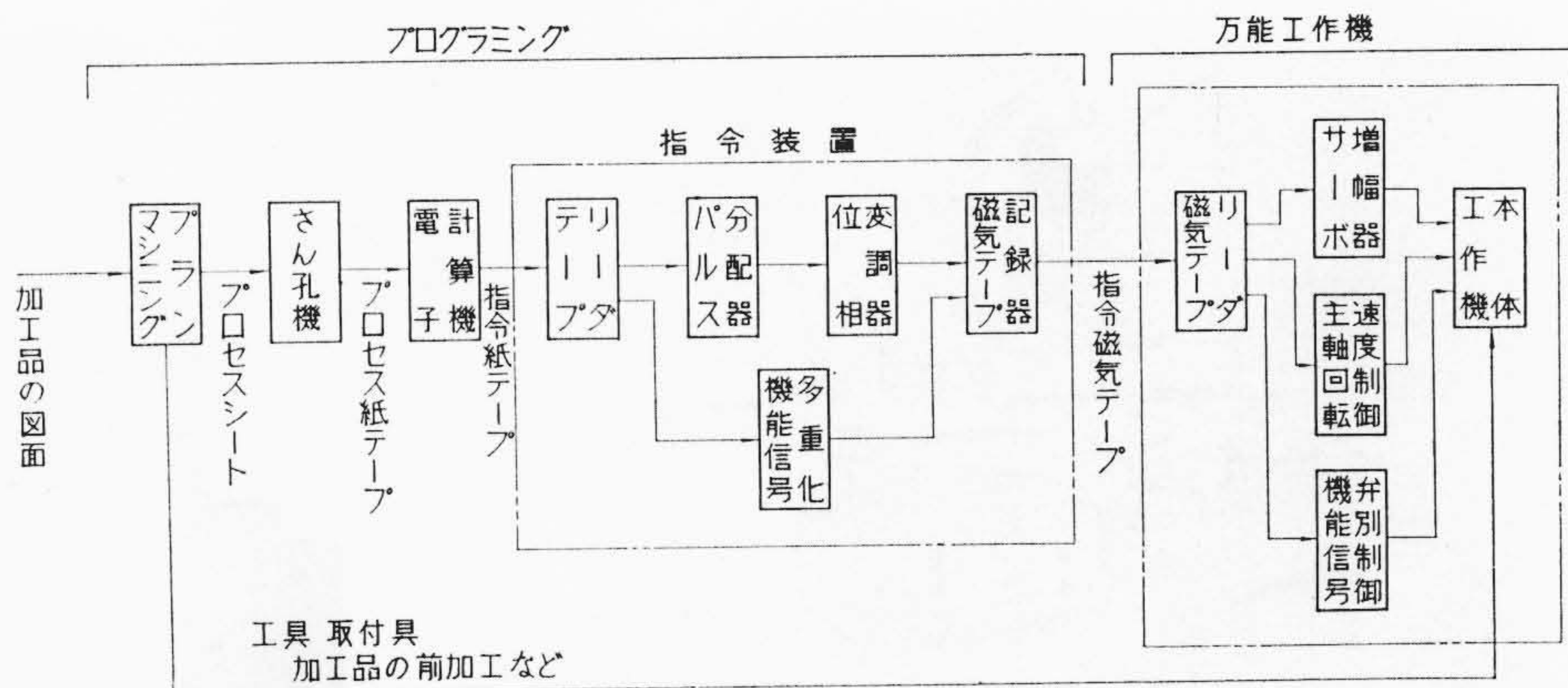
- (4) 数値制御万能工作機では、数種の一連の加工を一度に行うので、従来の加工における運搬時間、加工待時間が少なくなる。
- (5) 繰り返し生産における人為的加工不良は発生せず、常に一定品質の製品がきめられた時間で確実に作られるので品質管理、工程管理がやりやすくなる。
- (6) 一般の汎用工作機としても使用することができ、手動ダイヤルと押ボタンによる操作はきわめて良好である。
- (7) パワサーボには圧油モータとボールベアリングスクリュを採用し、バックラッシュはきわめて少なく、速応性に富み、高い加工精度を保持している。

など経済的にも性能的にも生産管理上においてもきわめて有利である。

さらに設備投資を含めて検討した経済性も従来の方法に比較して非常にすぐれており、本機の優位性を示している。

本機の構成は第4図に示すとおり五つに分けられる。

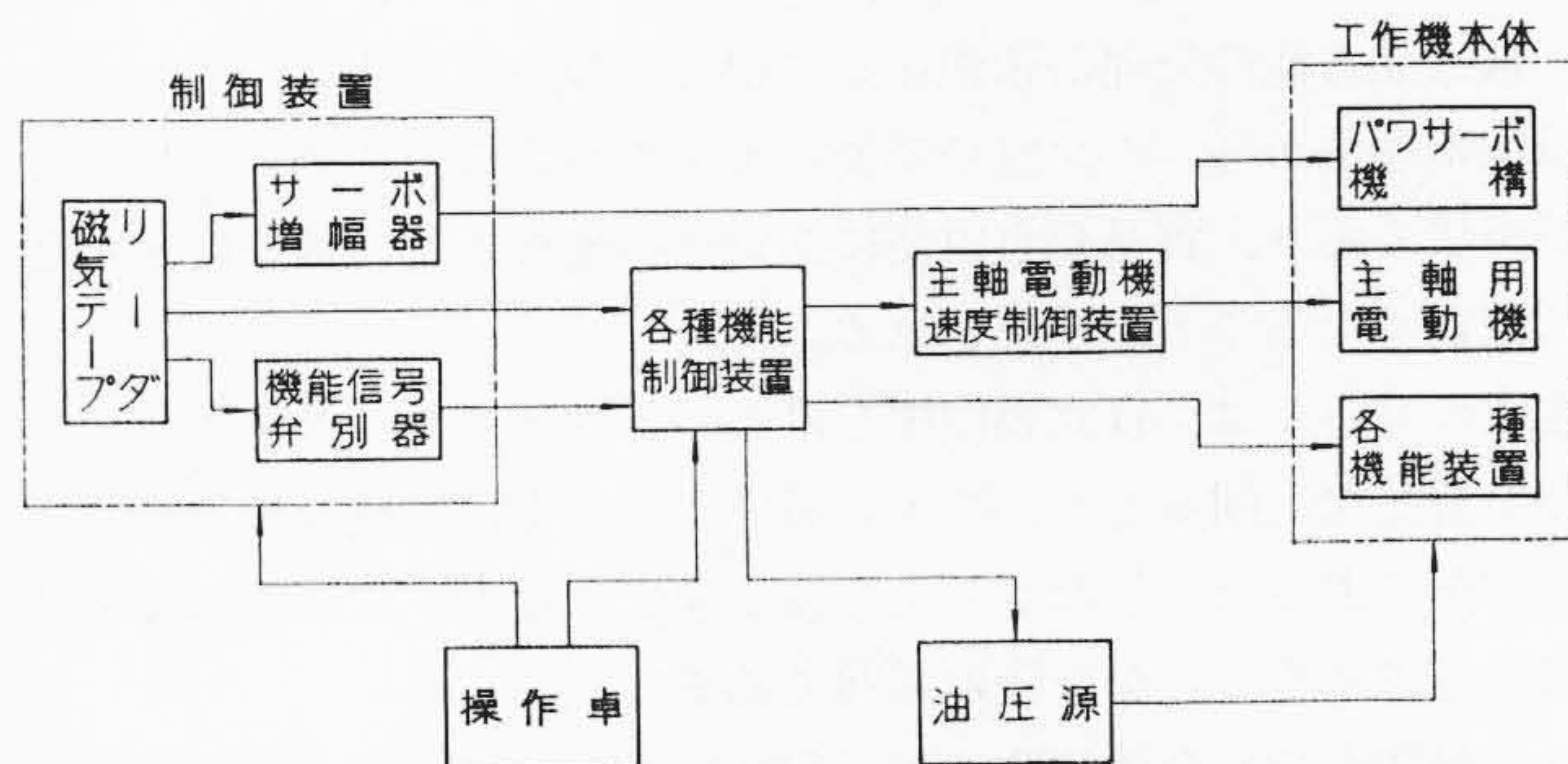
- (1) 制御装置： 磁気テープからの信号を再生増幅し、機能信号弁別器において機能信号を取り出し、一方各連続制御信号は各軸サーボ増幅器に与えられてパワサーボを動作させる誤差直流電圧を発生する。
- (2) 各種機能制御装置： 本装置は万能工作機の数種の機能を制御装置または操作卓からの指令によってシーケンス制御する部分である。本機の最も大きい特長である工具自動交換のプログラムもこの装置の中に組まれている。
- (3) 主電動機速度制御装置： 磁気テープからの回転数指令または操作卓のダイヤル指令にしたがって主軸用 3.7 kW 直流電動機をサイラトロンによって 30~1,500 rpm まで無段階変速を行っている。
- (4) 油圧源： 本機のパワサーボおよび各種機能動作機器へ油圧を供給している。ペーンポンプを2基備えパワサーボ系へは 70 kg/cm²、各種機能動作に対しては 30 kg/cm² の油圧を供給する。油タンクにはクーラーを備え油の温度を一定に保ち、サーボの安定な作動をはかっている。
- (5) 万能工作機本体： 本機は磁気テープ指令により、テーブル左右、前後、主軸上下、主軸回転数の4軸の連続制御と各軸クランプ、工具自動交換、主軸入切など8種の機能動作を全自動で



第3図 HIDAM-403 日立数値制御万能工作機制御方式

第1表 経 済 性 比 較 例

比較項目	No.2 1/2 フライス盤用ブラケット		No.2 フライス盤用ベアリングプレート	
	従来の加工法	数値制御万能工作機	従来の加工法	数値制御万能工作機
月当り生産個数	20個	20個	20個	20個
1個当りの工数	251分	77.5分	278分	52.6分
年間利益比較	—	564.96k ¥	—	601.14k ¥
投下資本増加数	—	1,670k ¥	—	382.9k ¥
増加分消却年数	—	3年	—	0.6年



第4図 HIDAM-403 数値制御万能工作機の構成

行なう。本体はベッド形立フライス盤のような形態をとっている。連続制御される3軸は油圧モータとボールベアリングスクリュによって送られる。主軸は直流電動機で無段階変速駆動されており、変速用の歯車列はなくなっている。コラムの左側に工具自動交換装置がついている。

以上が本機の概要であるが、数値制御に関する基礎知識があればだれでも取扱うことができ特別の熟練者を必要としない。

経済性、汎用性、操作性を主眼として製作した本機は完全にその性能が実証されるのも目前にある。

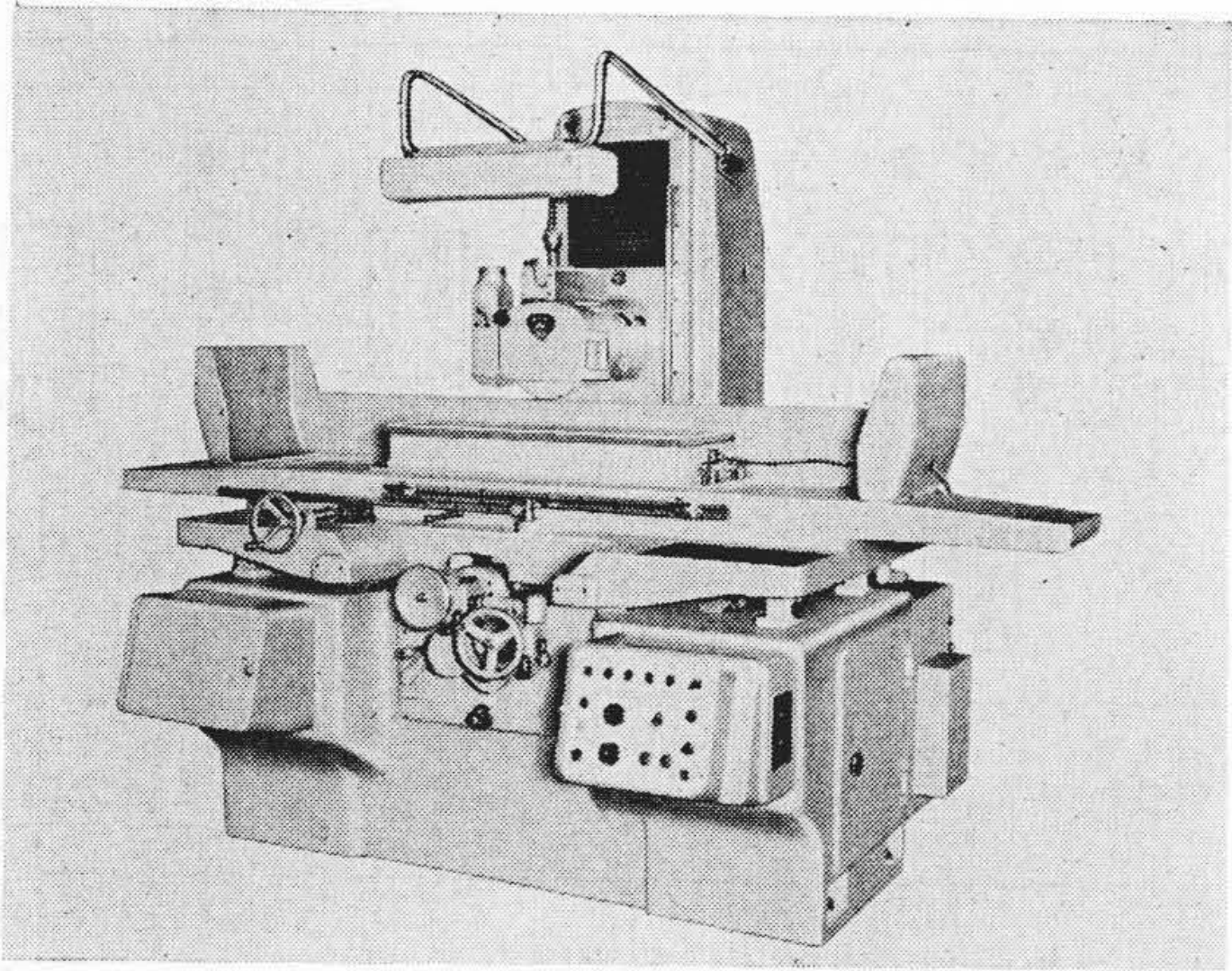
今後本機を引続いて実際の生産ラインに組み入れ、諸命題の実現をはかる計画である。

21.1.3 精密平面研削盤

GHL-300S 形精密平面研削盤は、昭和32年生産を開始して以来日立の誇る電気部門と機械部門の総合技術を生かしたわが国唯一の電子管制御方式による精密平面研削盤として、需要者の多大な好評を博するに至った。

その後需要も増加し、昭和34年末には改良形を完成、原価の低減と品質の改善による性能の向上を実施し、ますますその真価を発揮しつつある。

一方増産の態勢も整い、貿易の自由化を目前にひかえ、国内需要はもちろん海外進出を目ざして躍進しつつある。



第 5 図 GHL-300S9 日立精密平面研削盤

21.1.4 ホブ盤

ホブ盤は、目前に迫った貿易自由化に対して大きな問題を呈している機種の一つである。その理由は次のとおりである。

- (1) ホブ盤は工作機械の中でも技術的にむずかしい機種であるため国産メーカーも少く、外国品と競争しうるものが少かった。
- (2) このように国内生産量が少い上、需要は急増の傾向で納期は長くなる一方であり、このため海外よりの輸入が続いている。
- (3) ホブ盤は戦前から輸入品がほとんどであり、ユーザーの中に輸入品万能の気運が依然として根強く残っている。

以上の理由から、ホブ盤の需要は大半を輸入機で占められていたのが実状であり、貿易の自由化にあたり国産機と輸入機の競争がさらに激しくなることが予想される。

性能については、日立製作所をはじめ国内メーカーの努力により海外の製品を上回るものが続々と製作され、もはや輸入機万能の時代は完全に去った。したがって今後ますます増大する需要に備えて増産を達成することが今後の課題である。

日立製作所でも今後 900 mm, 1,500 mm のホブ盤を中心として海外の一流機をしのぐ優秀な製品を数多く世に送るよう全力を傾注している。

昭和 36 年度には強力形 1,500 mm の新形が完成した。これは先に製作したものによる徹底的な試験の結果、各部に改造を施したもので試験の結果性能、切削能力いずれにも世界水準を抜く優秀機であることが確認された。

なおこのほか各種ホブ盤用の特別機構としてオートホブシフト装置、オートサイクル装置、クラウニング装置、加工品のオートクランプ装置などが完成し、ホブ盤の多様性を一層高めることができた。

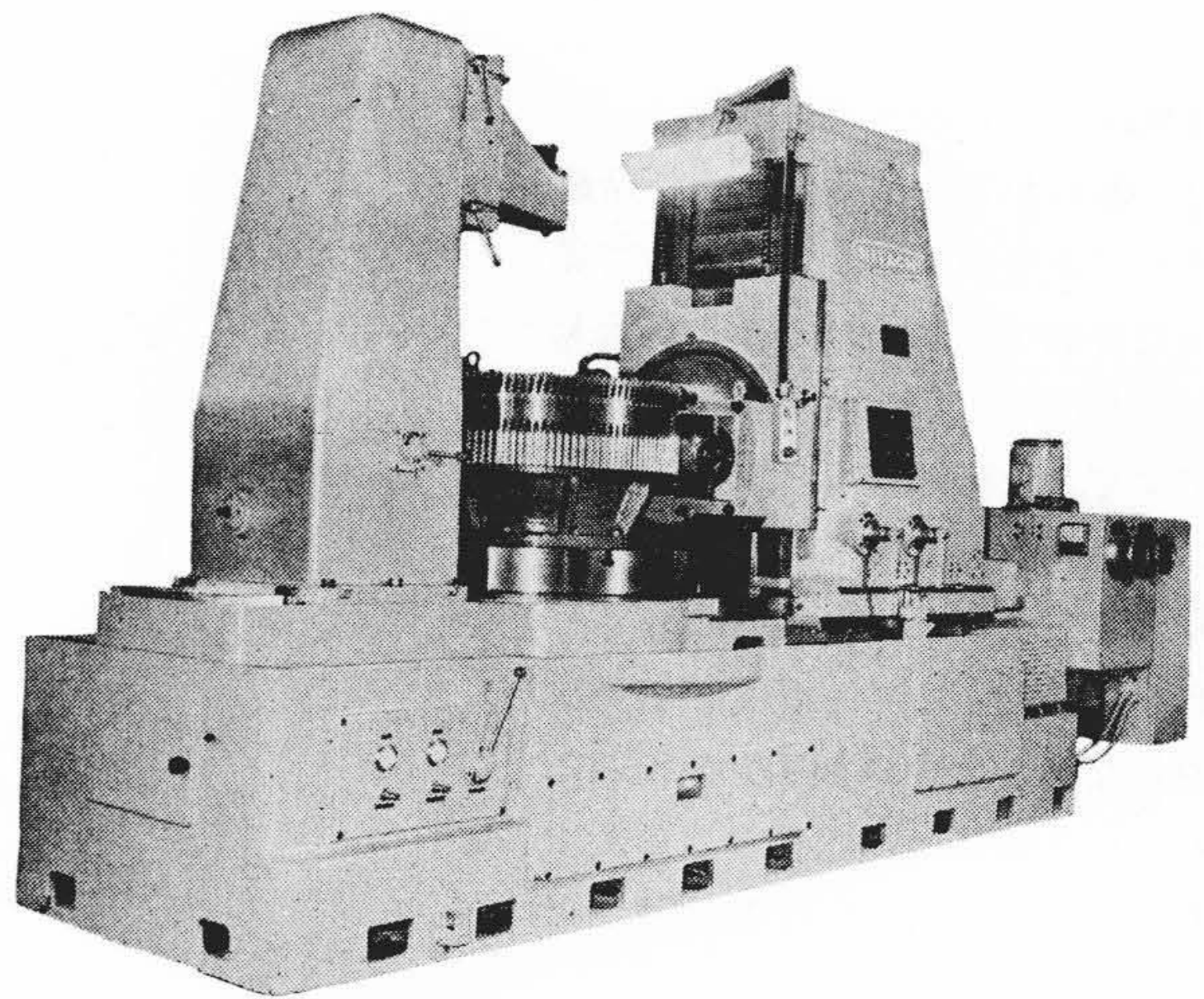
21.2 大形工作機

21.2.1 大形ロール軸端フライス盤

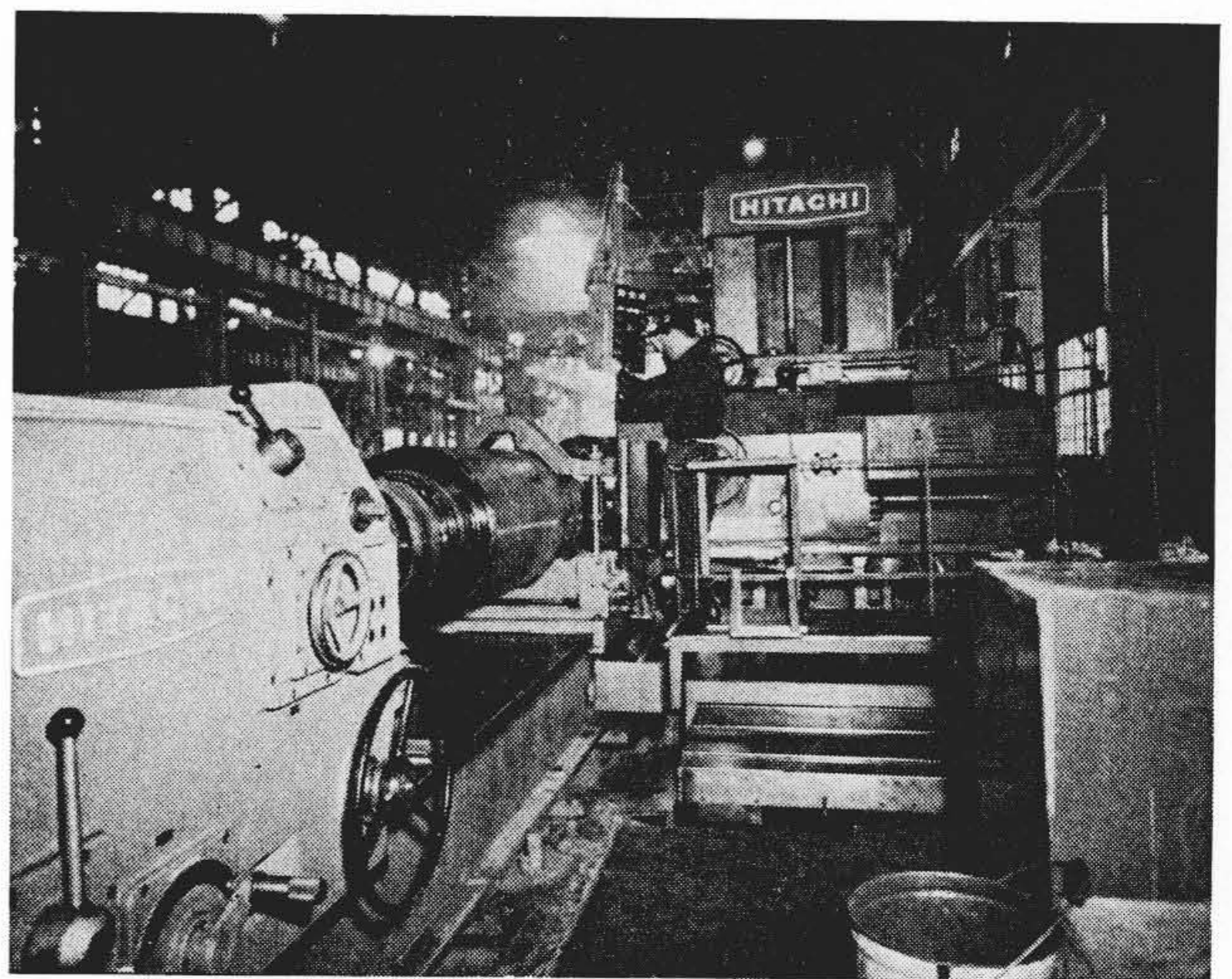
鉄鋼圧延ロールの旋削加工、研削加工は加工機械ならびに工具類の発達とともに著しく能率化されてきており、日立製作所においても記録的なロール旋盤、研削盤を各所に納入し好評を得ているが、他方ロール軸端部のクラッチ加工、キー溝加工などについては従来あまり合理化が計られず、平削り盤、ドローカットセーパなど、単刃切削によるものが多かった。しかし最近に至ってフライス切削による加工が数多く試みられるようになり、プラノミラー、フロア形横中ぐりフライス盤、フライスユニット応用機などを使用した高能率切削が漸次増加してきた。

日立製作所では今度性能軸端フライス盤の開発に着手しこれを完成した。

本機は主軸頭移動方式のフロア形横フライス中ぐり盤形式をと



第 6 図 日立強力形 1,500 mm ホブ盤



第 7 図 大形ロール軸端フライス盤

り、さらに両頭形、単頭形の 2 形式がある。両頭形は左右同一構造、勝手反対の主軸頭を有し、平クラッチの両面同時加工を行うことができる。

本機は切削動力の増大をはかるため出力 20 kW の主電動機を装備し、常時使用カット直径 350 mm、最大直径 500 mm による高トルク切削を可能とした。このほか操作性の向上にも十分な考慮を払い電磁クラッチ、電磁油圧クランプ装置、サイラトロン制御直流電動機などを効果的に使用して、主要操作をすべてペンダントスイッチおよび主軸頭前面にて集中的に行うようにした。

本機はすでに関東特殊製鋼株式会社、日立金属株式会社に納入しその偉力を発揮している。

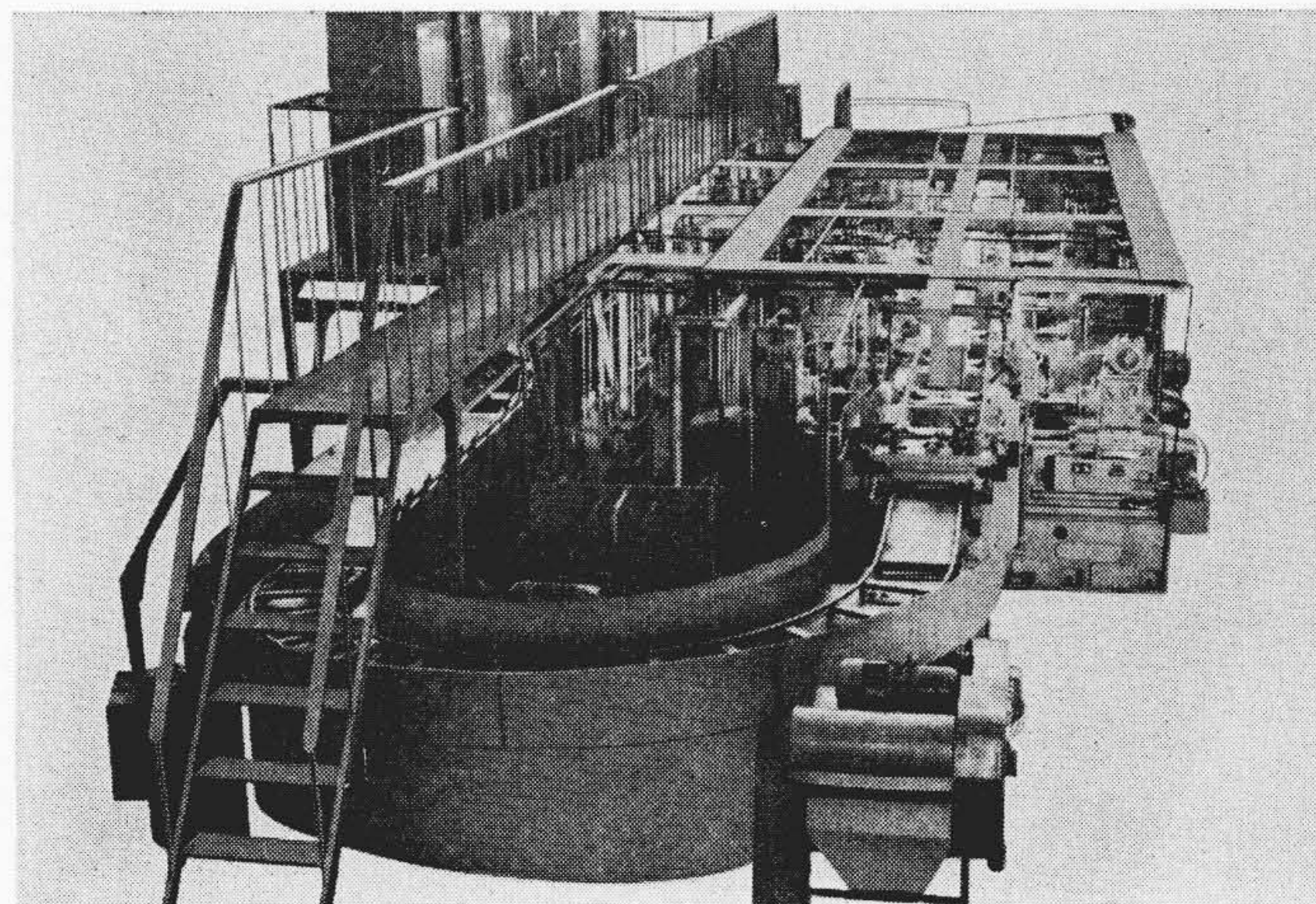
21.3 専用工作機

21.3.1 トランスファマシン

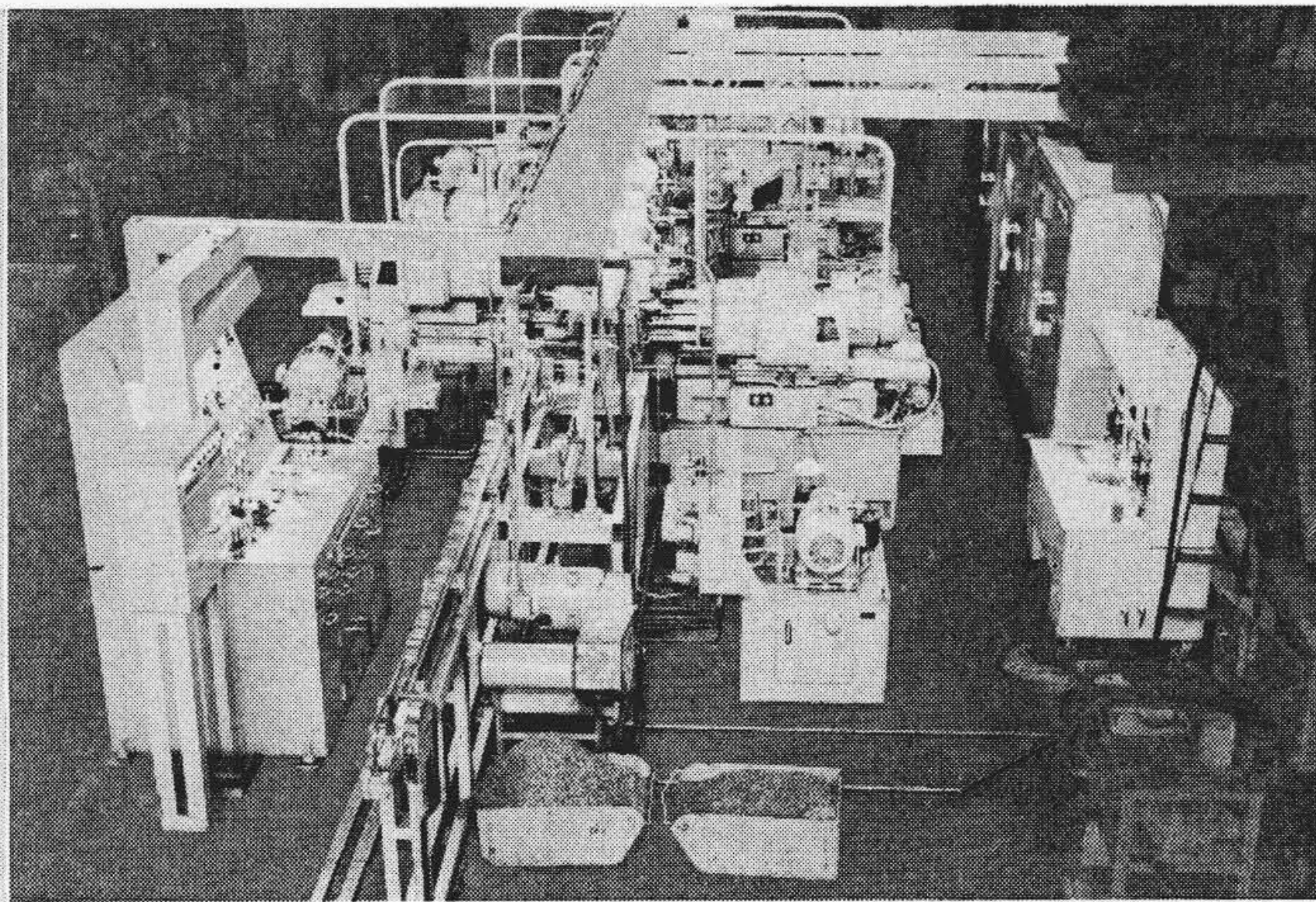
トランスファマシンは日立生産ユニットを主体としたビルディングブロック方式による日立新形トランスファマシンとして自動車工業および電気機器工業の需要が急激に増大している。以下に 36 年完成し、トヨタ自動車工業株式会社に納入された日立新形トランスファマシンについて概要を説明する。

(1) クランクシャフト加工用トランスファマシン

本機はトラックのクランクシャフトの各種穴加工および半月キー溝を加工するもので、トランスファ速度を既作機の約 3 倍に上昇させ、各部の構造に改良を加えてアイドルタイムを在来の 2/3 程度に縮減することができた。また電気制御盤をパレットのリター



第8図 クランクシャフト加工用トランスファマシン



第9図 ベアリングキャップ加工用トランスファマシン

ンコンベア上に設置することにより据付床面積を約20%程度減少している。

(2) ベアリングキャップ加工用トランスファマシン

本機はトラックのベアリングキャップの各種穴加工およびフライスによる溝入れならびにワークの3分割切断加工を行うもので、ダイレクトフィード方式である。加工品は23個貯蔵できるホッパからマシンサイクルにしたがって1個ずつ自動的に本機にそう入されて全加工を終り、3分割されたワークが取り出される。このように加工工数を低減するため一体に鋳造されたワークの所要加工を行い最終加工工程でワークを3分割して取り出す方式のトランスファマシンはわが国では初めてのものと思われる。

(3) ステアリングナックル加工用トランスファマシン

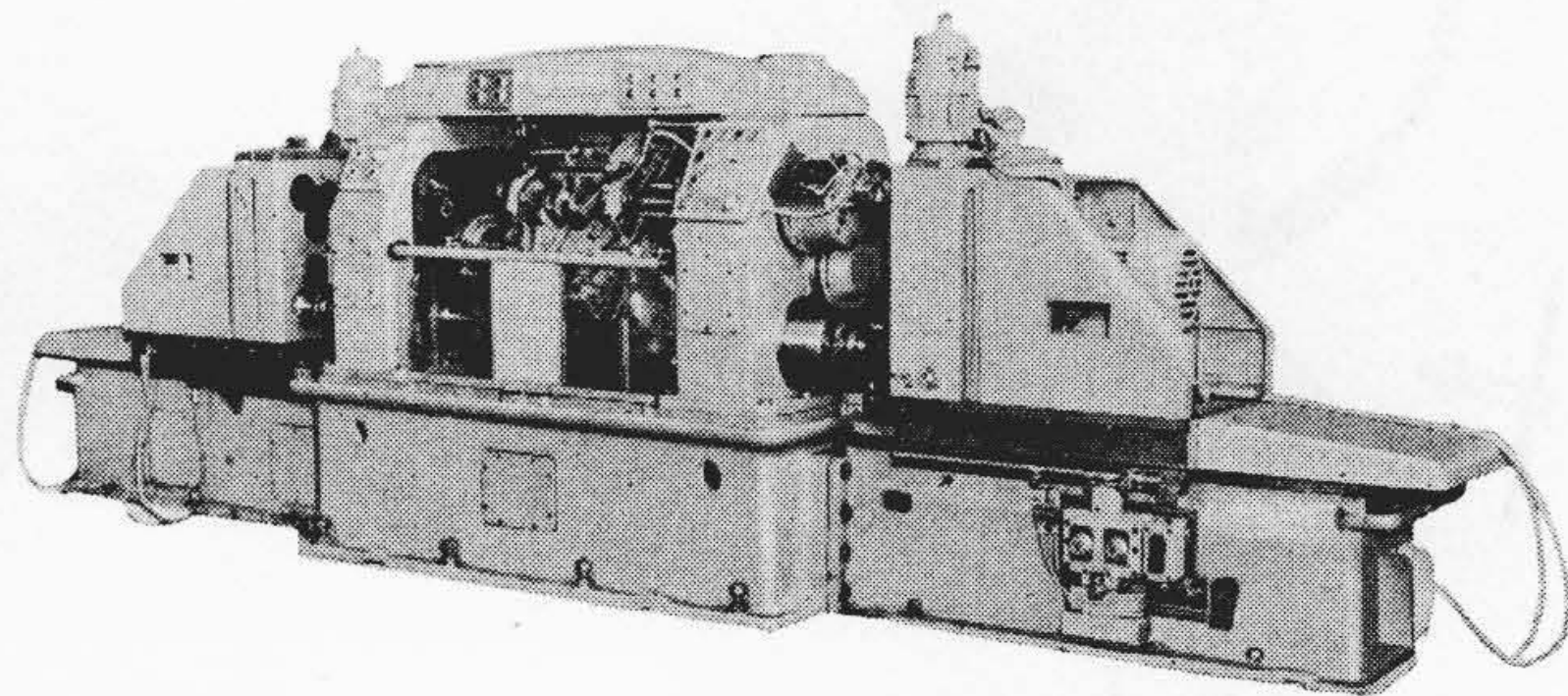
本機はトラックのステアリングナックルの穴加工、リセッシング加工を行うもので、パレット上の2個の加工品を同時に加工する方式である。このため使用した日立生産ユニットはボーリングユニットからフェーシングユニットまですべて2軸の切削ヘッドとなっている。加工品材質は被切削性が悪いのでボーリングの際ボーリングバーの内部からクーラントを噴出させる構造とし、バイトの寿命を高め本機の稼働率を上げている。また電気制御盤を油圧タンク上の台に設置しパレットのリターンコンベヤを本機の中央真上に設置し、本機の入口および出口側にパレット下降、上昇装置を備えパレットを主体的にもどしている。このため本機の据付面積は同種のトランスファマシンに対し約40%減少した。

ビルディングブロック方式によるこの3台のトランスファマシンはワークのモデルチェンジに対し適応性を有し据付期間が大幅に短縮されている。

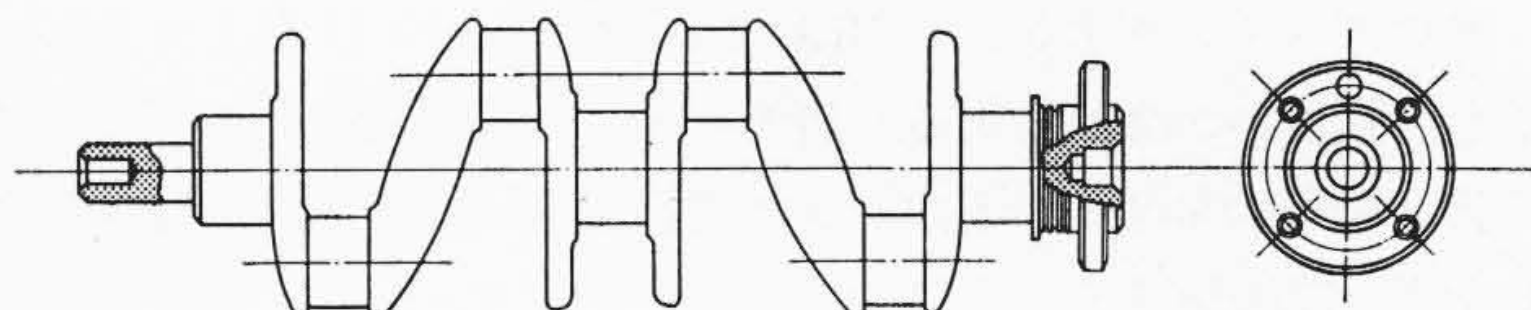
21.3.2 クランクシャフト加工用トラニオン形専用工作機

専用工作機は、自動車工業をはじめ多量生産工場において有効な生産設備として採用されている。専用機の生産性を高度に発揮させるためには、与えられた加工品に対し適正な加工工程を組み、そこに使用する専用機の形式を適合させてはじめて成果を上げることができる。自動車エンジン用クランクシャフトのフランジおよびジャーナル部の加工専用機は、すでに製作納入済の2台のトランスファマシンに続いて3台目である。

今回採用したトラニオン形専用機は先にリヤアクスルケースの両端部の加工に用いた例があり、ある種の加工品に対してはトランスファマシンよりすぐれた点を有している。すなわち(1)同一条件の加工をするのに機械の総重量を少なくすることができ、したがって設備費を安くすることができる。(2)機械据付面積が小さいので工場床面積当りの生産高をあげることができる。(3)長物の



第10図 クランクシャフト加工用トラニオン形専用機外観図



第11図 クランクシャフト概略図

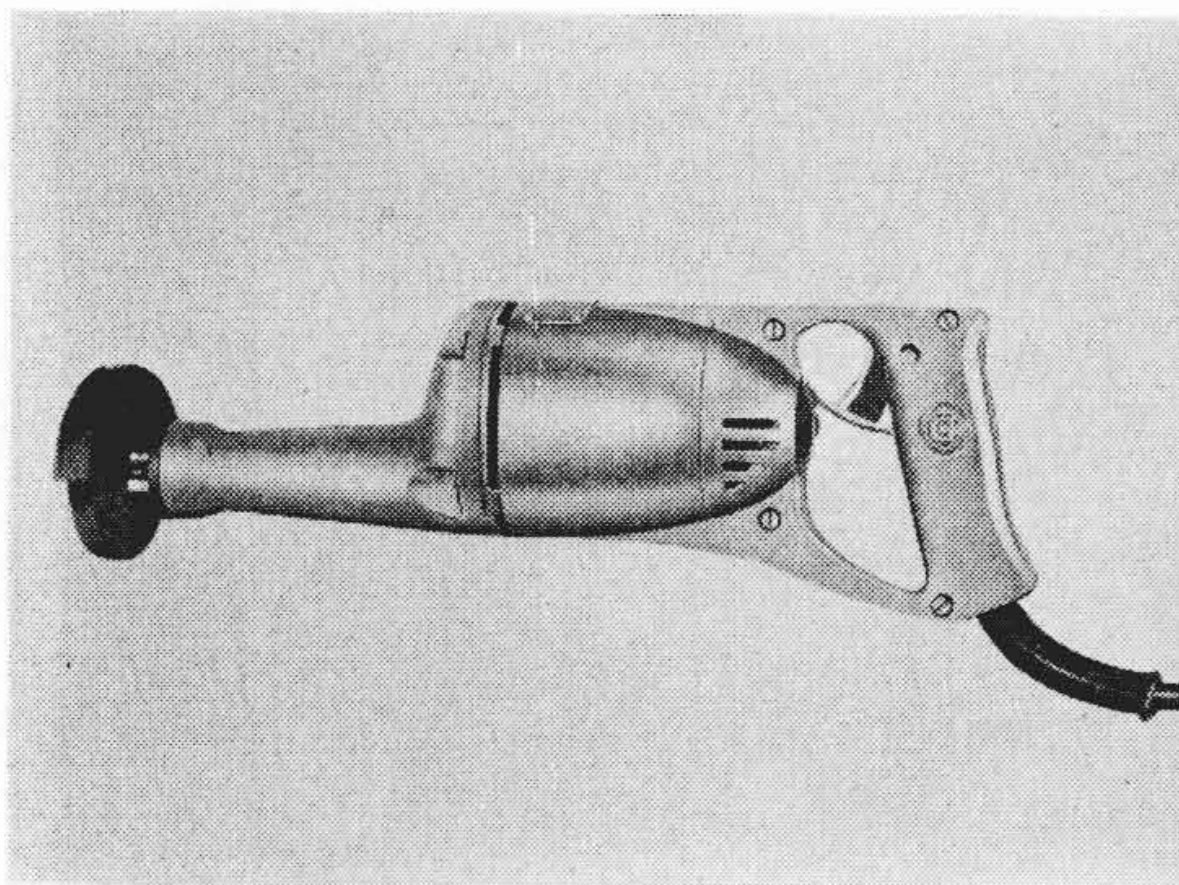
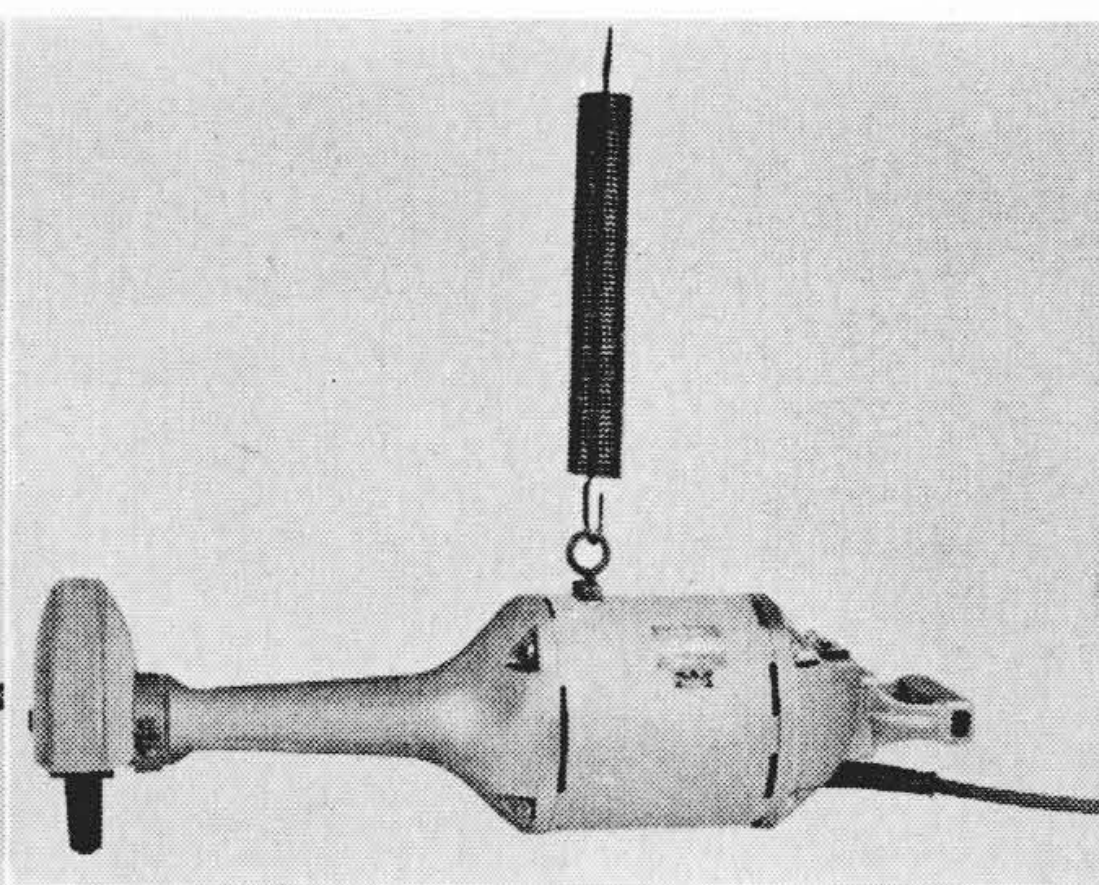
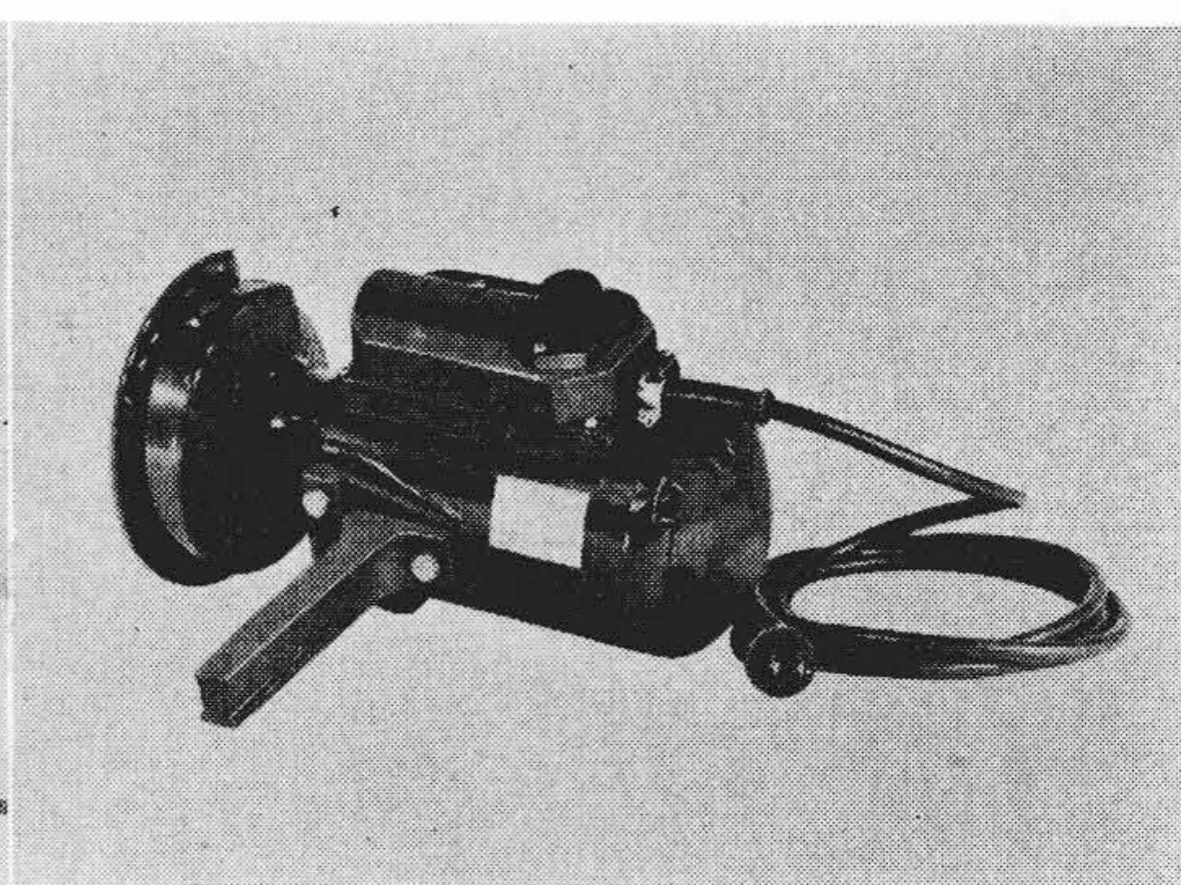
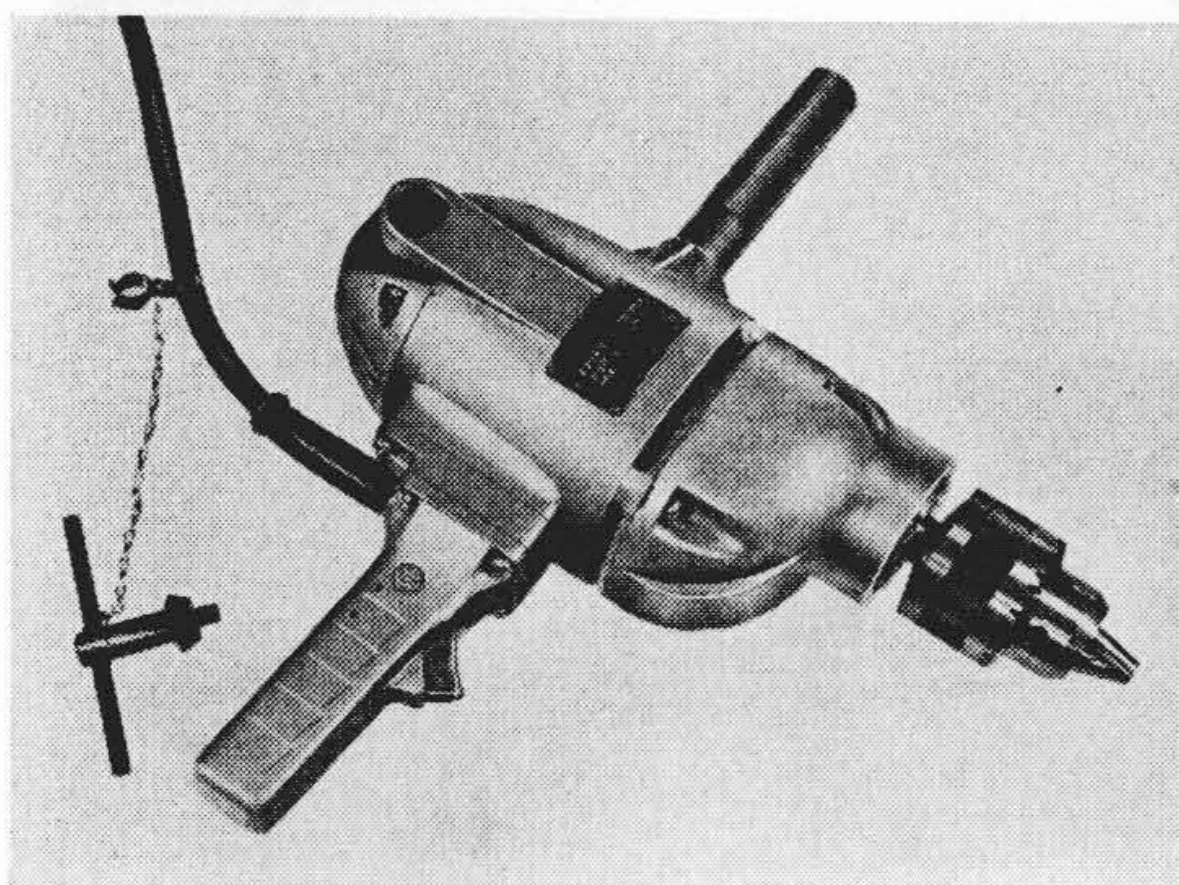
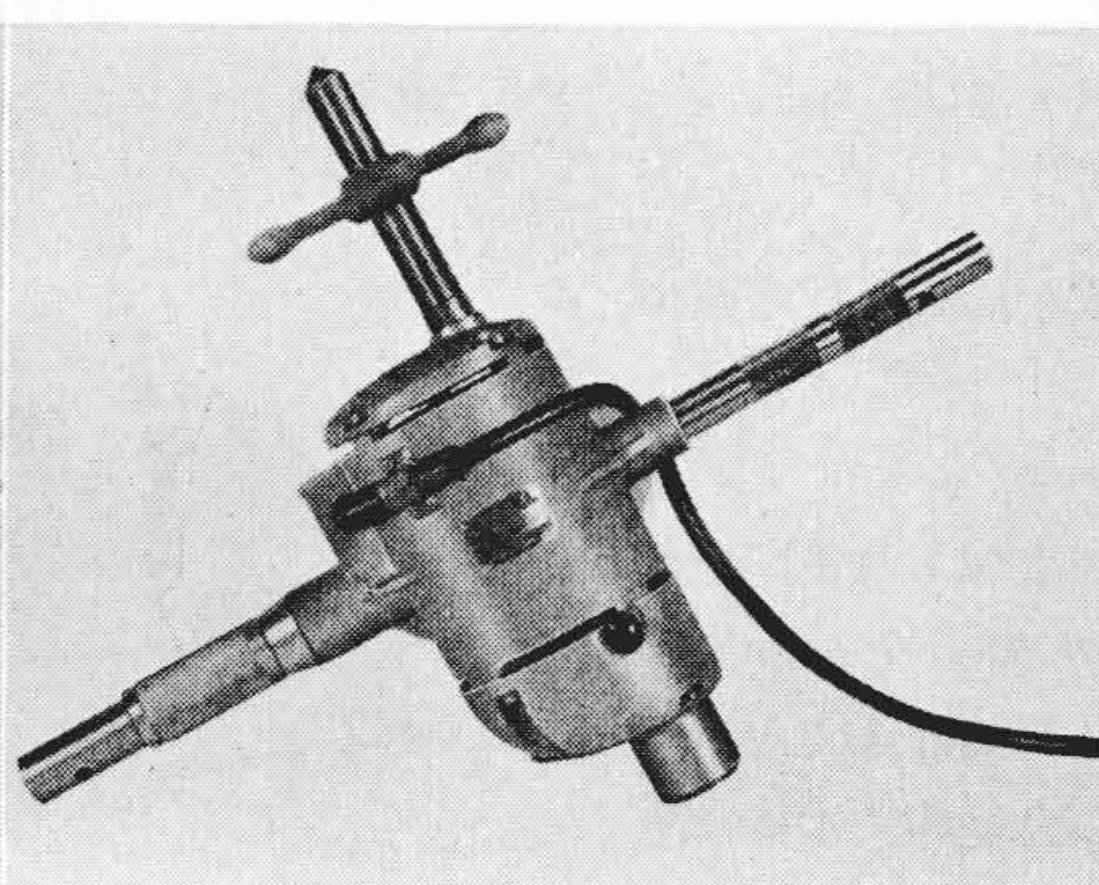
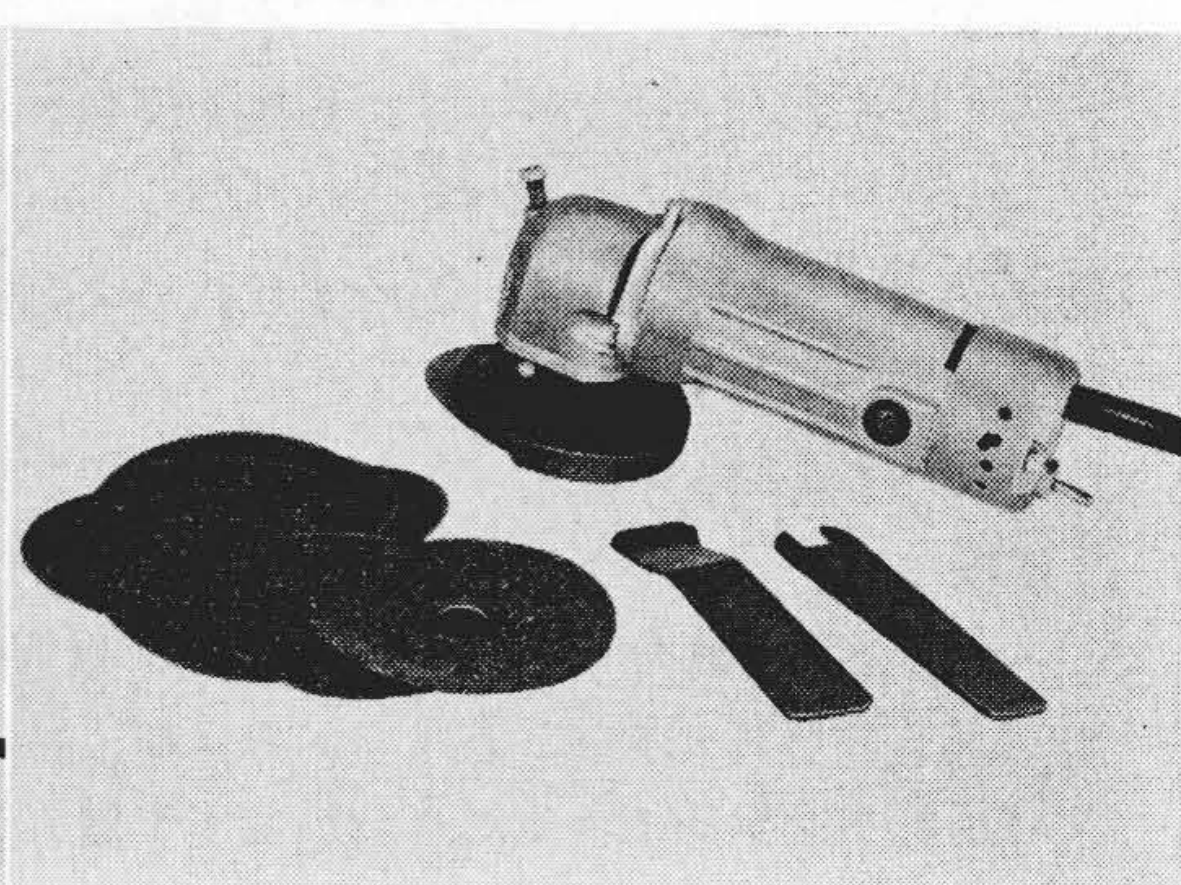
端面の加工が容易にできる。(4)機械の操作が簡単である、などである。第10図にクランクシャフト加工用トラニオン形専用機の外観を示す。

本機の構造は中央部のベース上面に設けた水平軸の回転インデックスドラム(断面は四角)に4個の加工品を取付け、ドラム軸は左右のハウジングに支えられている。また左右のハウジングにはドリル、タップ、ボーリングの各スピンドルがそれぞれのステーションごとに一つのクイルにまとめて収納されている。加工品はドラムが1回転する間にドリリング、ボーリング、チャンファリング、タッピングの工程を自動的に90度ごとにインデックスし、加工が完了する。第11図に本機にて加工したクランクシャフトの概略図を示す。

トラニオン形専用機はその構造から見て、長物の端面のドリリング、タッピング、ボーリングおよびフェーシングを容易に行えるので、クランクシャフトなどの加工品に適した専用機といえる。また工作機の生命である加工精度もトランスファマシンと同様の精度を得ることができるので、今後クランクシャフトに限らず各方面への開発が期待される。

21.4 電動工具

電動工具の中核である携帯用電気ドリルにおいて25mm QT-PN形を加え、20mm、25mm、32mm、45mmと大形電気ドリル系列の充実をはかり、グライндаにおいても新機種を加えて需要面の要望に対し次の製品を発表した。

第 12 図 携帯用電気グラインダ
75 mm MLU 形第 13 図 携帯用電気レジノイドグラインダ
205 mm QRT 形第 14 図 ツールポストグラインダ
150 mm ETC 形第 15 図 木工用電気ドリル
36 mm PUH-PN 形第 16 図 携帯用電気ドリル
25 mm QT-PN 形第 17 図 電 気 サ ン ダ
100 mm HUS 形

21.4.1 携帯用電気グラインダ 75 mm MLU 形

電気グラインダ 125 mm BLU 形, 100 mm NLU 形よりさらに小形, 軽量かつ高速である。銑張りとり, 熔接部の仕上げなど特に狭い場所における作業および軽研削作業にその小形, 軽量の特長を十分に発揮するようになった。オイルガードは, 鋼板製, バランス調整装置付で QRT 形と同様作業の安全, 能率の向上をはかってある。

21.4.2 携帯用電気レジノイドグラインダ 205 mm QRT 形

本機は, 電気グラインダ 255 mm ALT 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, レジノイド石専用機として製作された。銑張りとり, 熔接部の仕上げなど, 研削量の多い作業に使用されるが, とくに製鋼会社における鋼材のきずとり作業には, 高出力, 高速回転の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。

21.4.3 ツールポストグラインダ 150 mm ETC 形

本機は, 旋盤の刃物台に取付けて軸類の円筒研削および仕上研削に使用されるもので, 研削盤に頼らずとも旋盤を利用して経済的であつ, 簡便に研削作業ができる。

電動機には, コンデンサ起動式単相誘導電動機を使用しているので電源が容易に得られる。また, バランス調整装置により振動が少なく, 良好な仕上面が得られる。砥石を有効に使用できるようなハウジング形状になっている, アンギュラコンタクト形ボールベアリングを使用しているの, 砥石の振れが少ないなどの特長をもっている。

21.4.4 木工用電気ドリル 36 mm PUH-PN 形

木工, 建築関係に使用される電気ドリルとしては, 従来 PU-PM 形があり, 広く使われているが, 今回木工建築関係の要望により PU-PM 形の強力形として, 出力, 回転数の大幅な増加をはかり木材に対する穴あけ速度を上げて作業の能率向上をはかったものである。外わくは, アルミダイキャスト, スイッチはストップ付

トリガスイッチとし, 全体の形状は PU-PM 形と相似である。

21.4.5 携帯用電気ドリル 25 mm QT-PN 形

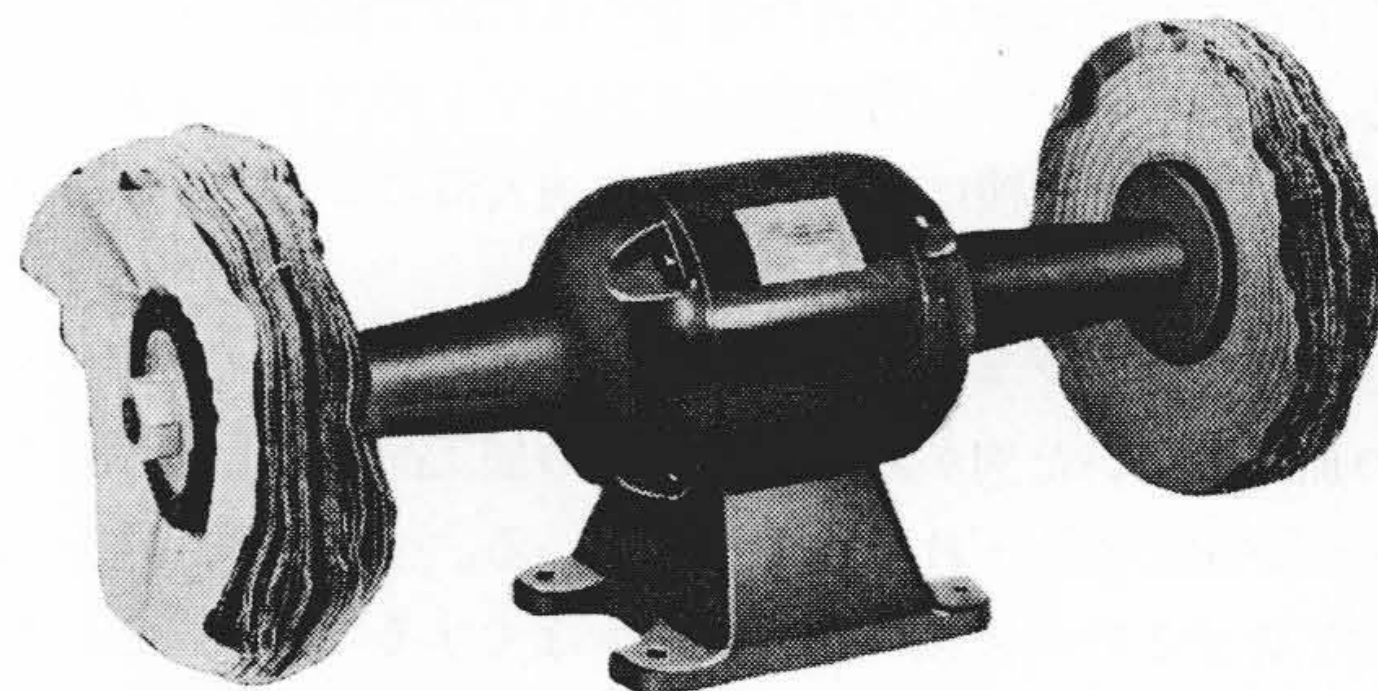
鉄骨, 橋りょう, 造船, 製かんなどに使用される 20 mm DU-PN 形, 32 mm ATH 形などの大形の電気ドリルに新たに加えたもので, これは, スターハンドルに挺子を用い使用する。錐の取付けは, モールステーパ No. 3 ソケットであるが, 23 mm 以下の錐の取付用として, ドリルスリーブ(外: モールステーパ No. 3, 穴: モールステーパ No. 2)を付属している。

21.4.6 電気サンダ 100 mm HUS 形

小形軽量の電気ジスクグラインダ HUS-ORH 形は, 各方面に広く使用されているが, これに対し, サンデングジスクをとりつけた専用機として製作された本機は, 小形で軽く, 片手でも楽に使えるので高い所, 狭い所でも容易に使用できる。特殊付属品としてのレジノイド砥石その他をつけかえればジスクグラインダとして使用できるようになっている。

21.4.7 卓上用電気ポリッシャ 355 mm SPT-L 形

本機は, 卓上用電気ポリッシャ 355 mm SPT-H 形と相似であるが, 電動機は SPT-H 形が 2 極であるのに対し, 4 極を採用, 低速とし, 仕上研磨に適するようになっている。



第 18 図 卓上用電気ポリッシャ 355 mm SPT-L 形

21.5 熔 接 機

21.5.1 ハイ ア ー ク

軟鋼板のアーカ溶接作業を自動化すれば、手溶接に比べて能率向上、コスト低減、品質の均一化などの多くの利点が得られる。最近シールドガスとして炭酸ガスを使用して、溶接用線材またはフラックス中に脱酸剤を混入して高能率アーカ溶接を行う方法が、種々実用化されているが、ハイアーク T-D₂ はこのような特殊心線を用いて炭酸ガスアーカ溶接を行う半自動溶接機である。

本機は、フラックスを巻込んだ特殊心線を自動的に送給し溶接トーチを手動操作してアーカ溶接を行うもので、従来の手動アーカ溶接に比べ溶接速度が 2~3 倍に向上し、溶接コストが 20~30% 低減できる。また溶着鋼はきわめて美麗で機械的性質も良好である。溶接電源としては既設の交流溶接機および直流溶接機が、そのまま使用できるため、設備費も低廉で、取扱保守も容易であり、作業には熟練を要しない。

第 1 表 ハイ ア ー ク 仕 様

形 式	T-D ₂ 形日立ハイアーク
溶接電源	交流または直流溶接機
特 性	垂下特性
溶接電流	300 A~450 A
溶心線	フラックス巻込式有心複合心線
接線サイ	3.2φ
心線送給速度	1.2~5 m/min
コンジット長さ	4 m
炭酸ガス流量	15~20 l/min
重 量	約 50 kg

21.5.2 プラズマジェット装置

本装置はアルゴンならびにアルゴン水素混合ガスを使用しサーマルピンチ効果によりアークをしぼってプラズマジェットを噴出させるもので、プラズマジェットの温度は 10,000~30,000°C に達する。

このような超高温を比較的簡単にしかも安定して連続に発生しうるところから金属・非金属の切断や超高温源としてその応用面は広く各種の工業分野に及んでいる。

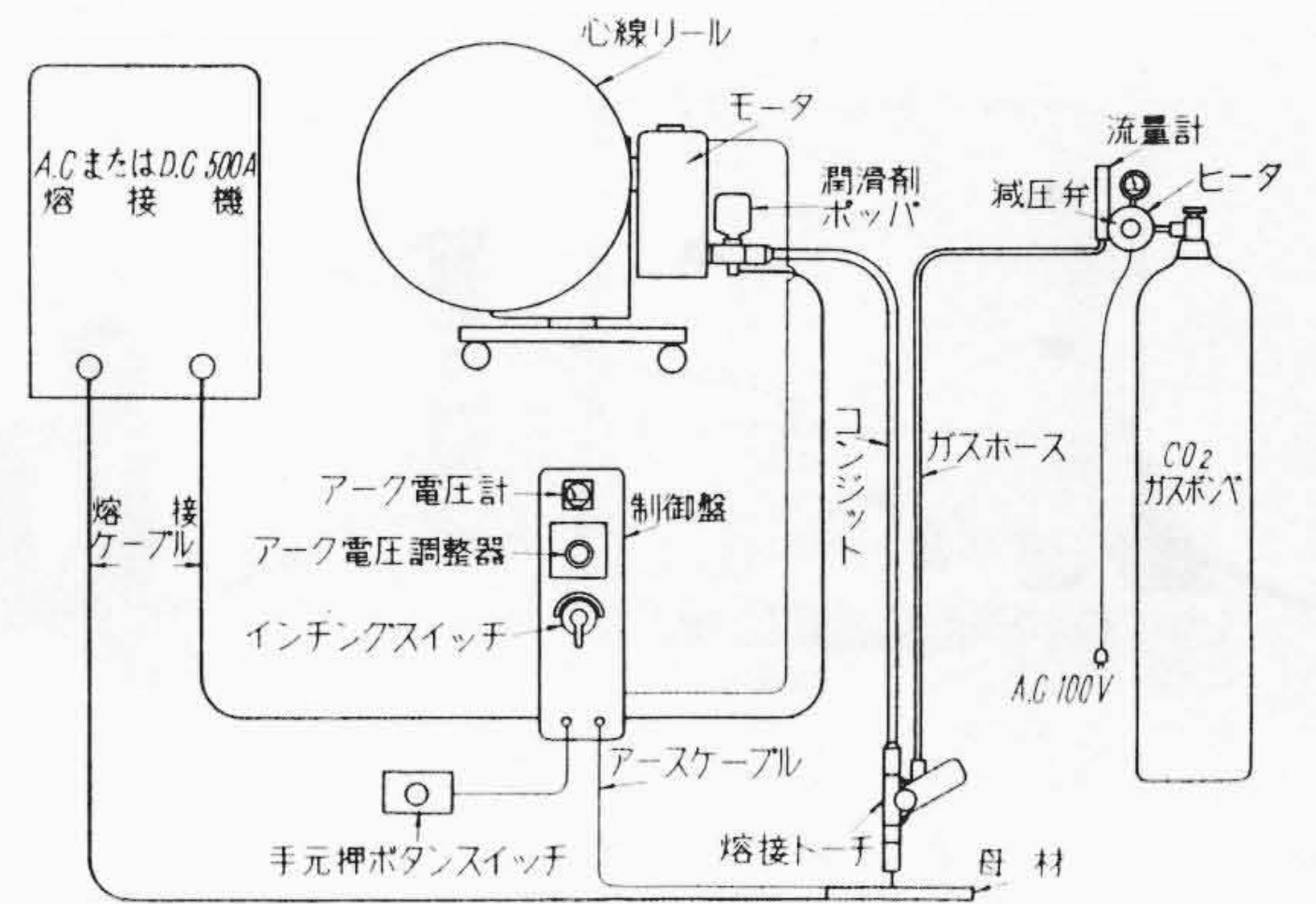
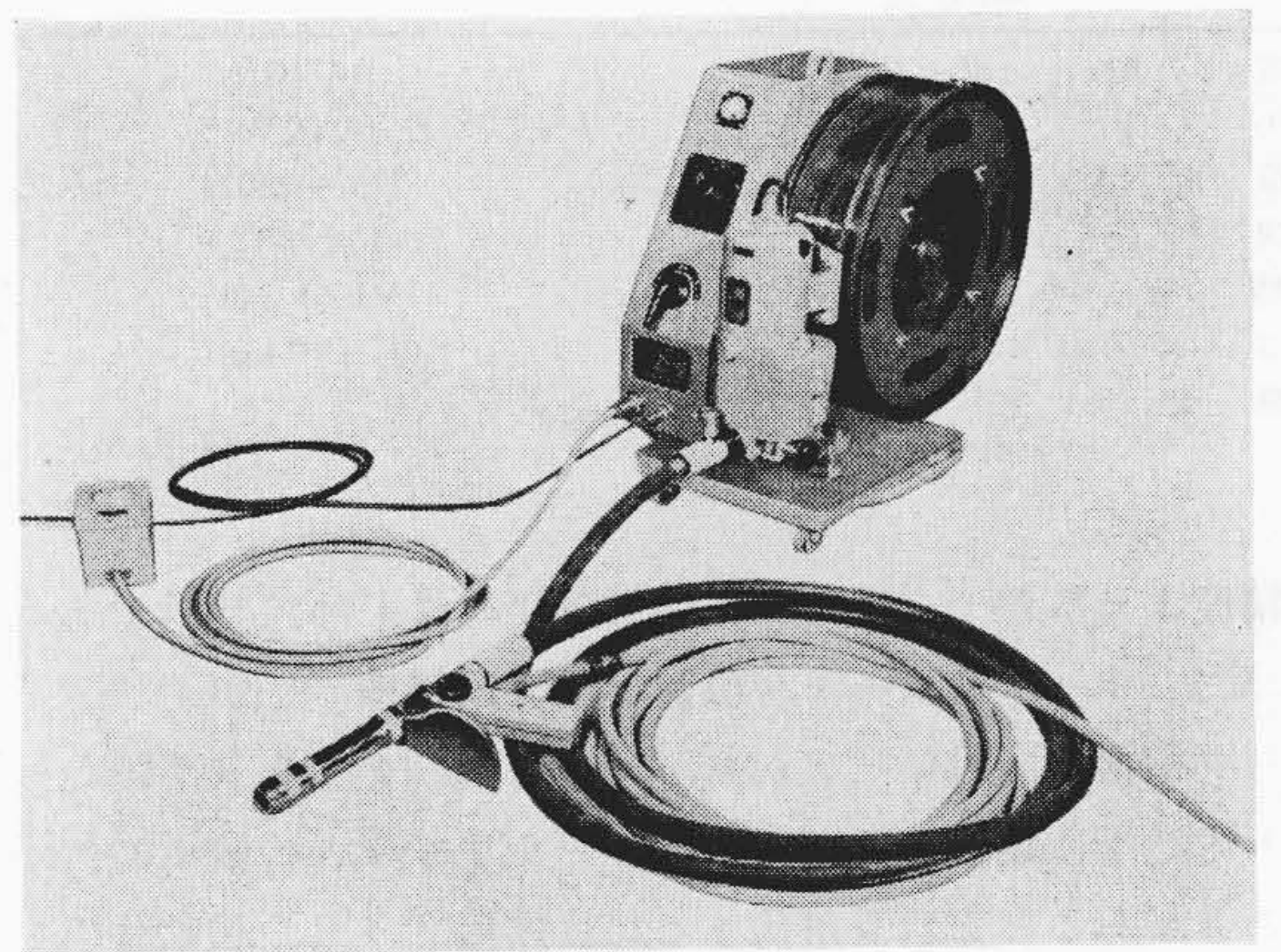
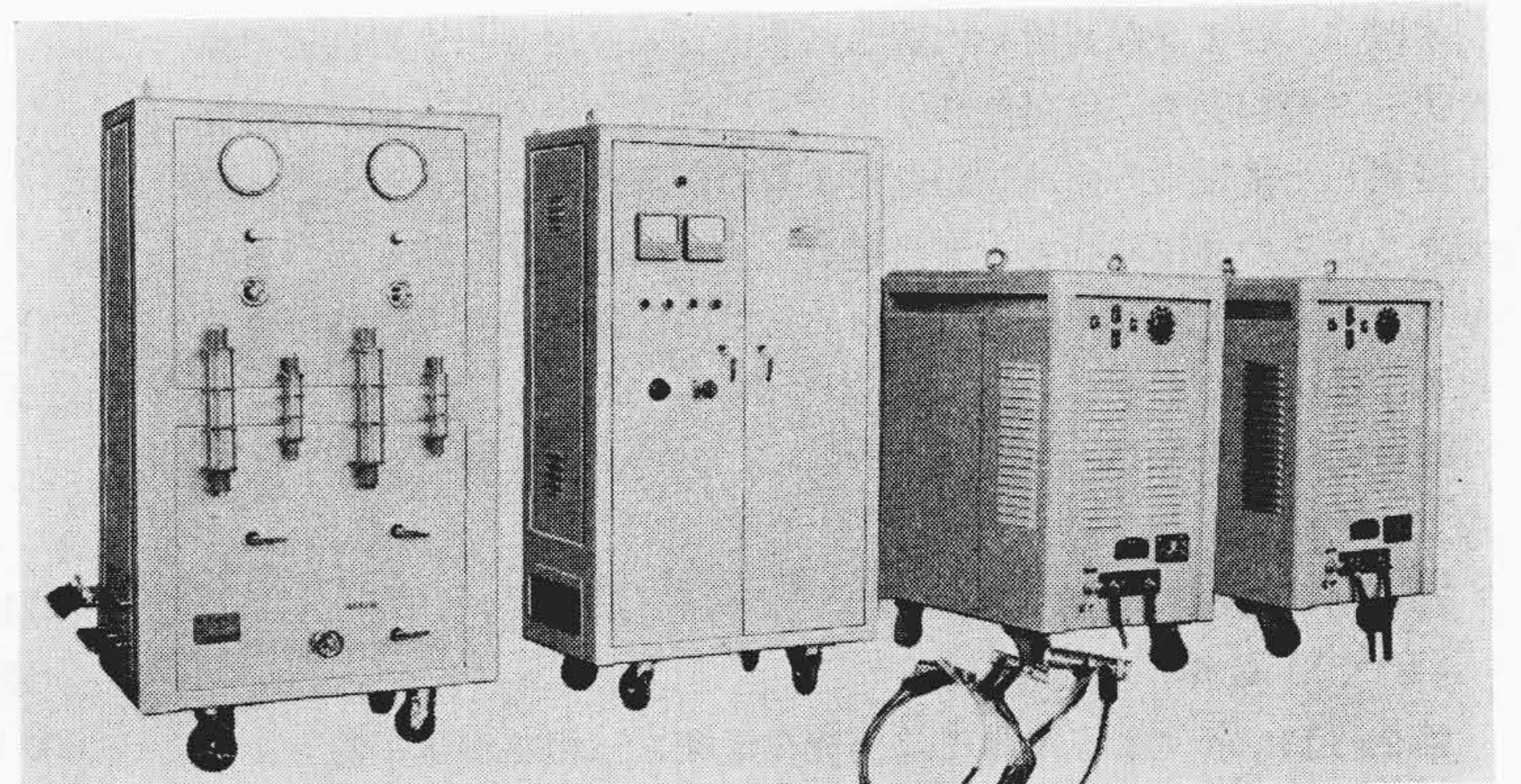
装置の構成はアーク源としての直流電源部、プラズマジェットの起動・停止・制御を行う電氣的制御部、ガスおよび冷却水系統部およびプラズマジェットを発生させる非移行式ガンから成り、特に作業性に影響するガンは小形軽量で効果的にプラズマジェットを発生しうよう設計されている。

21.5.3 船用交流アーカ溶接機

貨物船、鉱石運搬船、ドレッジなどの船舶や防衛庁艦船には、修理工作用の電気溶接機が積載されている。AT-SM 形船用交流アーカ溶接機は、船用溶接機として製作したもので、高温多湿、振動衝撃などの船内悪条件に耐えられるよう組立、絶縁処理は特に慎重に行われている。またこれらはいずれも小形軽量で取扱が簡便であり、端子構造、電源フェーズ、表示灯なども保安上信頼度を高めている。

なお、AT-HE 形艦船用交流アーカ溶接機は、防衛庁規格に準拠し、振動衝撃試験を実施するほか性能、構造もきわめて高度の仕様を満足するものであり、昭和 33 年度以降の防衛庁警備艦の大部分に積載されて多大の好評を得ている。

現在船用溶接機として AT-SM 150 A, 200 A, 250 A, 300 A の 4 機種、艦船用として AT-HE150 A が標準機種となっているが、ドレッジ用特殊機として電圧 440/220 V 切替、周波数 50/60 c/s 切替可能なものなども製作している。

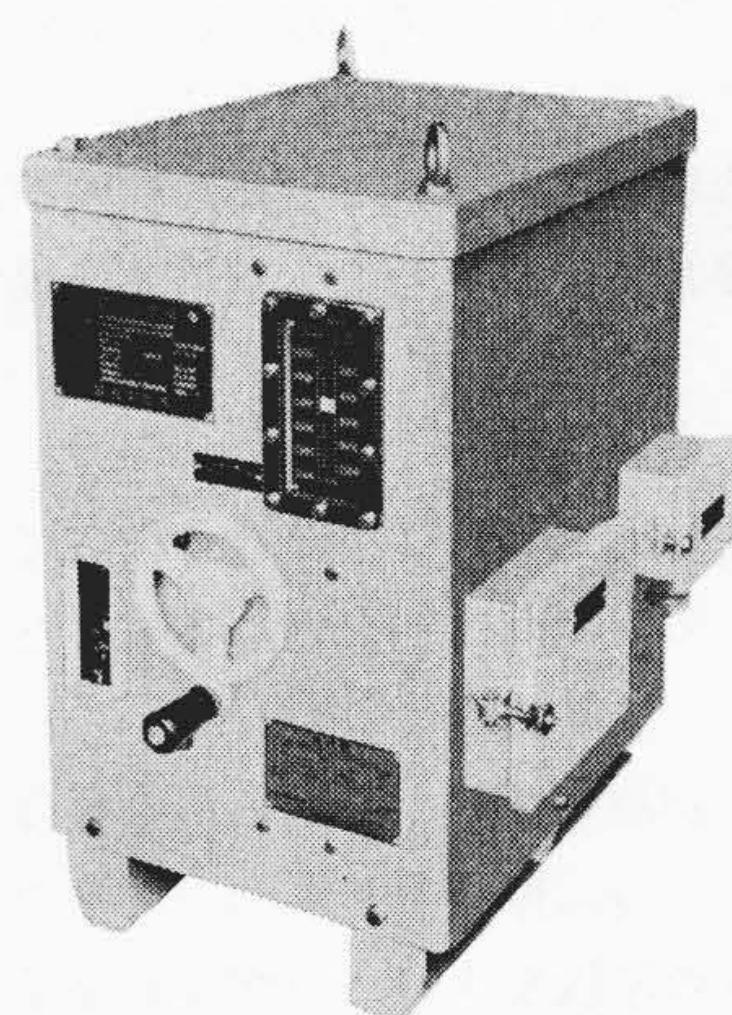
第 19 図 T-D₂ 形ハイアーク系統図第 20 図 T-D₂ 形日立ハイアーク外観向って左から ガス関係制御盤、電気関係制御盤、直流電源（2台）
手前プラズマジェット用ガン（3ヶ）

第 21 図 プラズマジェット装置

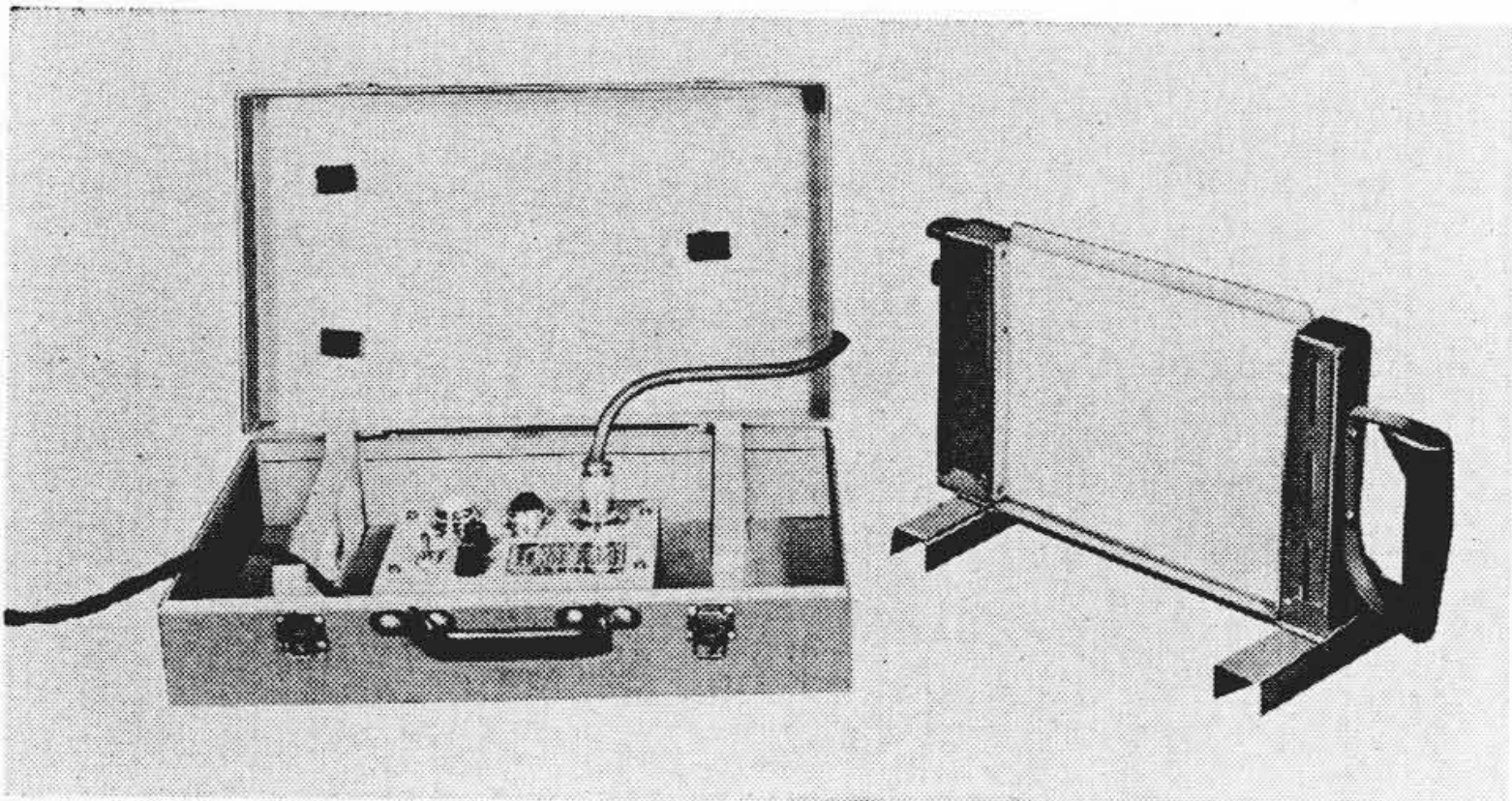
21.5.4 ポリウエルダ

ポリウエルダ PW-1 は塩化ビニル管およびポリエチレン管のともづけ溶接を簡易に行う溶接機である。本機は温度制御により常に一定作業温度に保たれた熱板により接合すべきパイプ端面を加熱軟化させて圧着するもので、ともづけ溶接機としてコンパクトにまとめられ容易に運搬ができ、能率よく強固なパイプ溶接ができる。

電源は 100 V 600 W でポータブルケース中には、電源スイッチ適温表示ランプが設けられ、熱板温



第 22 図 防衛庁納警備艦船用交流アーカ溶接機



第 23 図 ポリウエルダ外観

第 2 表 ポリウエルダ仕様

電 源	電 圧	AC 100 V
入 力	力	600 W
温 度 調 節 範 囲		150~280°C
調 節 精 度		±20°C
熱 板 サ イ ズ		195×240
ポータブルセット重量		約 7 kg
最大加工管径		5"

度を精度よく調節できるので、熔接加工はきわめて容易である。

21.5.5 ホットスタート付直流アーク熔接機

アーク熔接機においてアークスタート時の発生熱量不足から熔接ビードの始端に熔け込み不足やブローホールなどの機械的欠陥を生ずることがある。これを解決するため熔接アークの起動時に定常の熔接電流より大きい電流を流し十分な熔け込みを与える一方法がホットスタートである。

本機はこのような装置を内蔵した整流器式直流アーク熔接機で熔接アークの起動時には可飽和リアクタの直流励磁を強め適当な時間を経過した後正常の直流励磁に戻すもので、ホットスタート電流の大きさとその通電時間とを熔接電流と独立に調節することができ、ホットスタート時間の経過後はなめらかに定常熔接電流に移行するため作業が行いやすい。

機種として 200 A、300 A、400 A、500 A の 4 種を製作している。

21.5.6 三相熔接機

(1) M-G 熔 接 機

第 25 図 に示すように本機は直流発電機と三相誘導電動機および制御箱を一体とした可搬形熔接機である。

直流発電機はベルグマン第 3 ブラシ式できわめて安定性あるアークを発生する。また発電機を使用するので効率、力率ともに高く運転費は低廉である。

本機の応用面はきわめて広く、低合金鋼、不銹鋼、合金鋼などの特殊鋼および非鉄金属の熔接にアークエアガウジング、ガスアーク熔接に、低水素系の熔接棒を使用する場合などである。また極性切替スイッチがあるので、上面向の熔接および極性効果を利用する場合便利である。

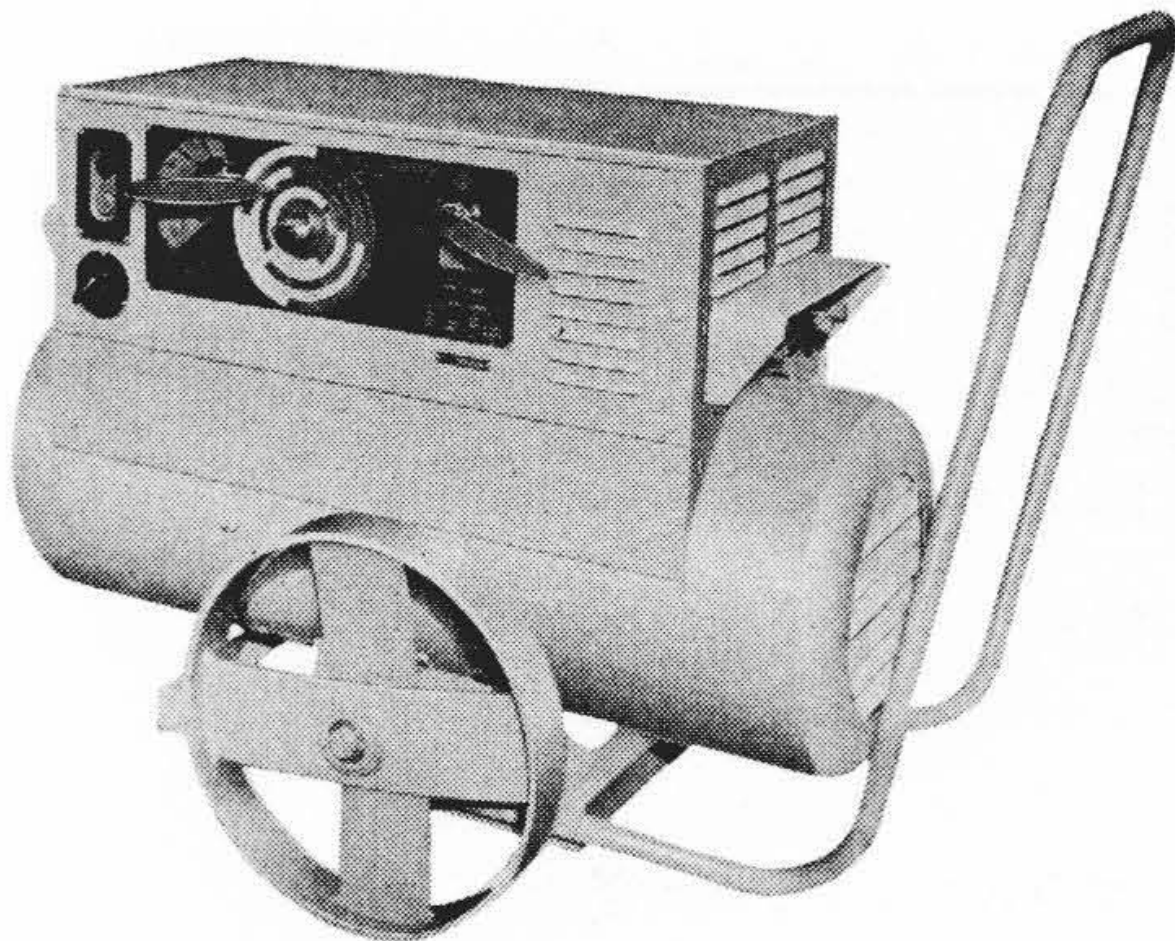
(2) 三相三電極自動潜弧熔接機

最近熔接作業は機器および技術の進歩により、従来鋳造で行っていた分野にも進出し、今後ますますその応用面は拡大されるものと思われる。

この観点より三相三電極自動潜弧熔接機を開発中であるが本機は大形熔接機で各種の機能を有しており、特に厚板熔接においてその本領を発揮する。つまり 30~100 mm の厚板を 1 パスで熔接を完了し、同容量の同種単極熔接機とその能率を比較すると、熔接量、熔接速度、セット時間の短縮などにより約 6 倍の性能を持っている。



第 24 図 ホットスタート付直流アーク熔接機



第 25 図 M-G 熔 接 機 外 観

したがって本機の完成により熔接作業に新威力を加えるものと期待されている。

21.6 業務用電気品

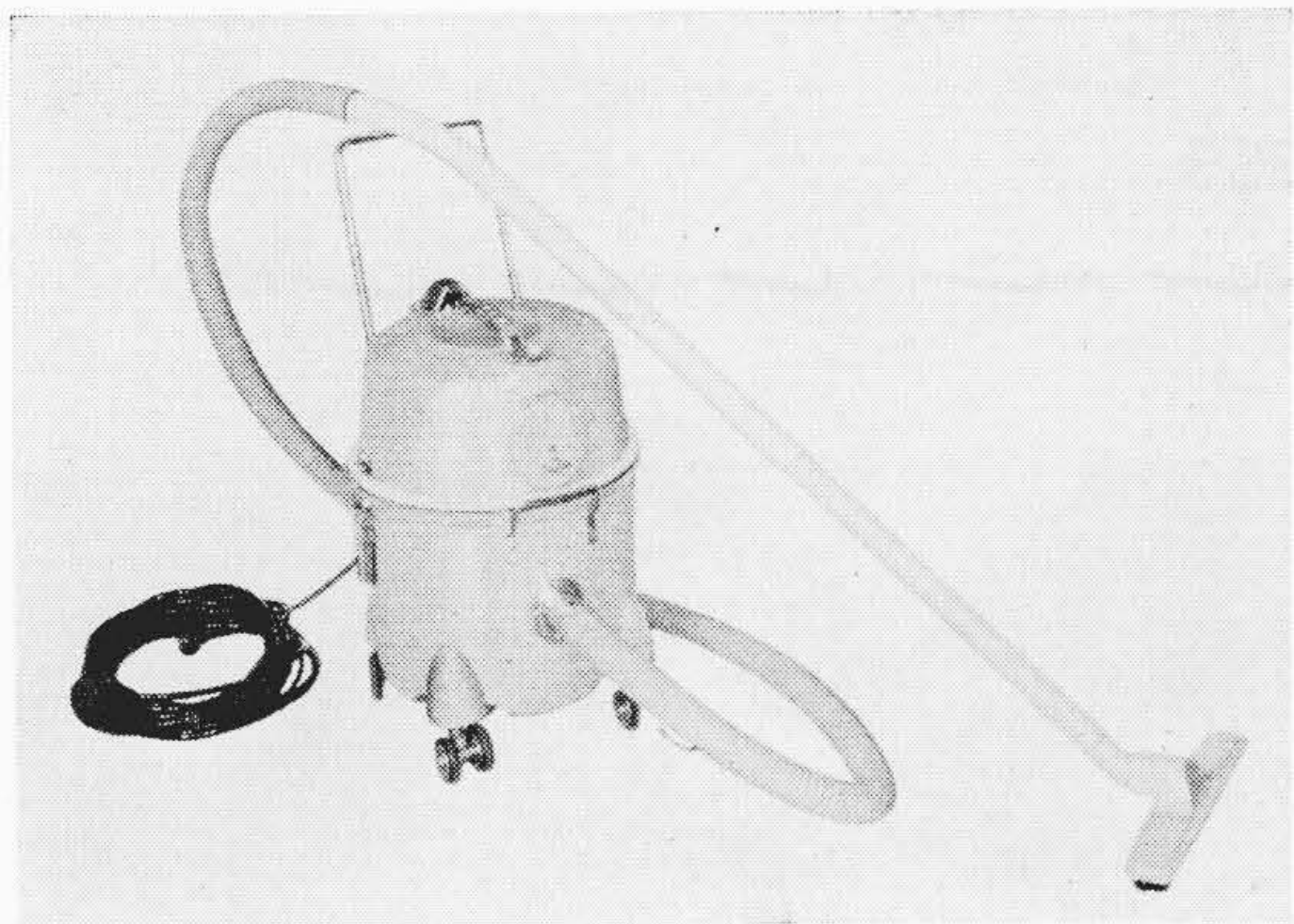
21.6.1 電 気 掃 除 機

最近の業務用電気掃除機の需要急増に対応して新機種 CF-V 4 形 600 W 電気掃除機の生産を開始するとともに、従来機種 CF-V 2 形および CF-H 2 形の改良を行った。またビル、デパートなど洋式建物の増加に伴う需要の増大に対応して、業務用フロアポリッシャの量産を開始した。

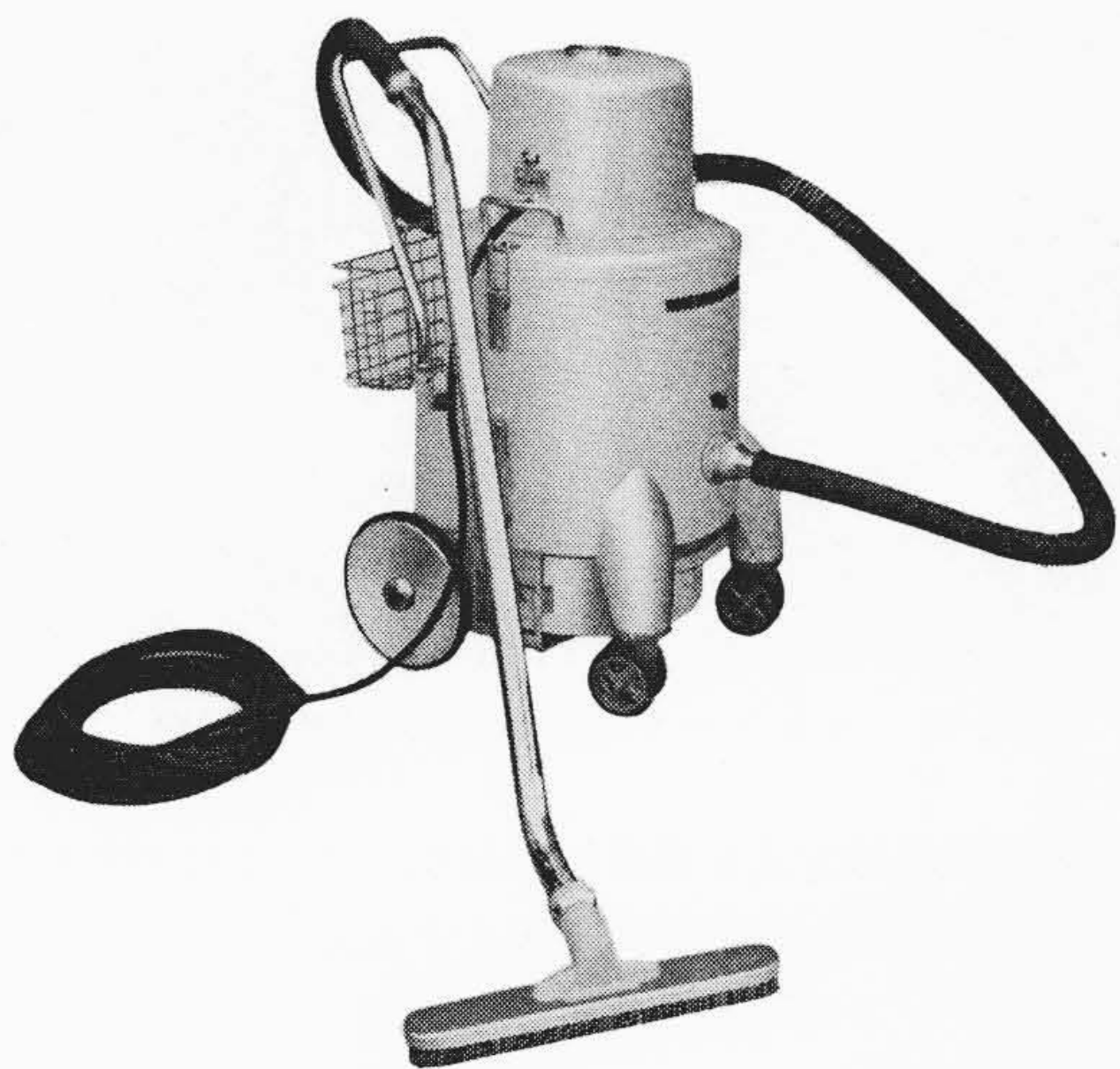
(1) CF-V 4 形 600 W 業務用電気掃除機

ホテル、病院、事務所用などとして小形で業務用的機能を備えたものの要望が近來多くなり、下記特長を有する 600 W 電気掃除機を開発した (第 26 図)。

- (a) 吸込力が強く、土砂類はもちろんピンやボルト、ナット類も吸込みうる能力がある。
- (b) 収じん容量が大きく、長時間続けて使用できる。
- (c) 移動用ハンドルとともに 4 個の双輪キャスタが広い幅に設けてあり、移動性がよい。
- (d) 二重消音装置を設け、かつモートル部分の防振支持を強化しているので運転が静かである。
- (e) 低速排気構造であり使用中に机上の書類を吹き飛ばしたり、床のごみを舞上らせるおそれがない。
- (f) ブロワの取り出し口は胴体に設けてあり、ブロワとしての操作が容易である。



第 26 図 CF-V 4 形, 600 W 業務用電気掃除機



第 27 図 CF-V 2 形, 1 kW 業務用電気掃除機

(g) 電源コードは本体より取りはずしのできる差込みプラグ付で、特殊ビニールキャブタイヤケーブルを用いており取扱いが便利である。

(h) スイッチは押ボタンスイッチ式で操作が容易であるとともに静電気に対する感電防止がしてある。

(2) CF-V 2 形 1 kW および CF-H 2 形 3.7 kW 業務用電気掃除機の改良について

CF-V 2 形は吸込力が強く、しかも運転が静粛で取扱い、保守の容易なことで好評を得ているが、36 年度はさらにつぎの改良を加えて特長を高めた (第 27 図)。

(a) じんあい吸込時に発生する静電気に対する完全な感電防止対策を行った。

(b) コードの全長を従来よりも長くするとともにホースを二本以上接続できる金具を新設したので、従来品より電源コンセントまたは本体より遠く離れた場所の掃除が可能になった。

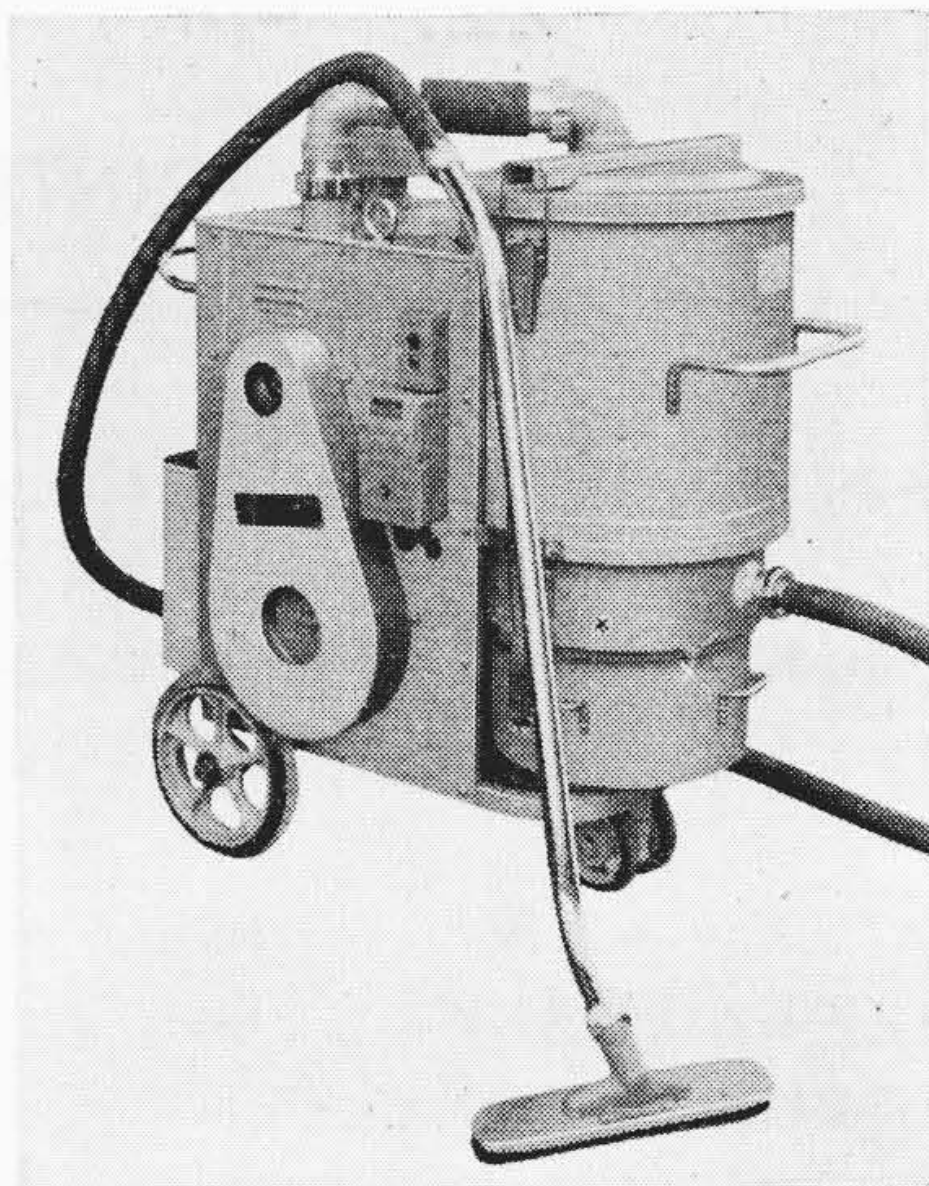
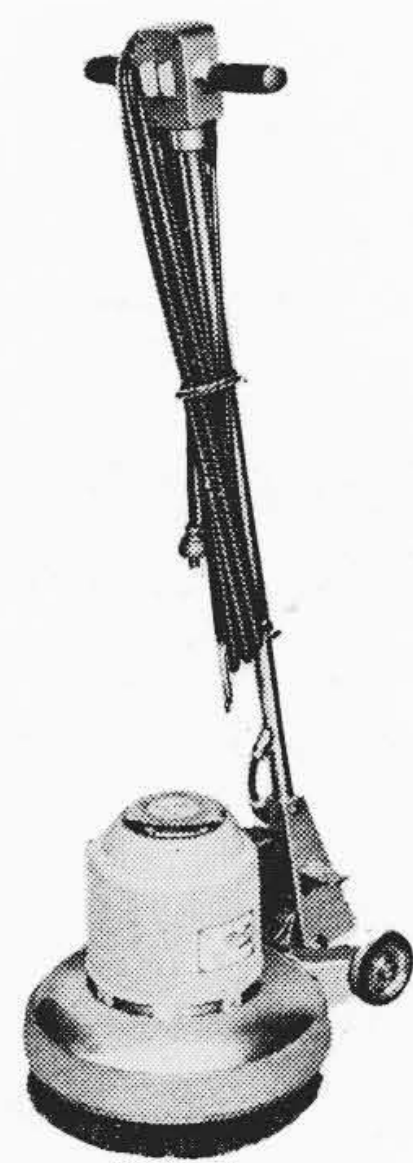
(c) ホースは従来よりも強く、かつ過酷な屈曲に耐えうる構造にし寿命の延長を計った。

(d) そのほか丈夫でじんあいの落ちやすい布フィルタを採用し、スイッチおよび吸口などに改良を加えるなど、取扱いの向上を計った。

CF-H 2 形は消音装置を追加し、高い周波数の騒音を下げ、不快音をなくした。また本体枠そのほかの補強およびホース、感電防止など CF-V 2 形同様の改良を加えた (第 28 図)。

(3) SF-R 1 形 400 W フロアポリッシャ

外径 315 mm のブラシを使用し、(一般に 12 吋と呼称されている) 次の特長を有してビル、病院、ホテルなどに最適である (第 29 図)。

第 28 図 CF-H 2 形 3.7 kW
業務用電気掃除機第 29 図 SF-R 1 形, 400 W
フロアポリッシャ

(a) 特殊な歯車機構を採用しているので運転は静粛で長く使用しても騒音が増大するおそれがない。

(b) ペダル操作によってハンドルが自動的に固定されるので便利である。

(c) 移動用車輪は大きく車軸は固定式になっており、移動が軽く取扱いが簡単である。

(d) 幅の広いクッションを設けており、壁や家具を傷つけるおそれがない。

21.6.2 三相換気扇

三相換気扇の需要は年々増加し、応用範囲も多岐にわたってきているので、36 年度は特殊用途の開発を積極的に行った。以下そのおもなものを説明する。

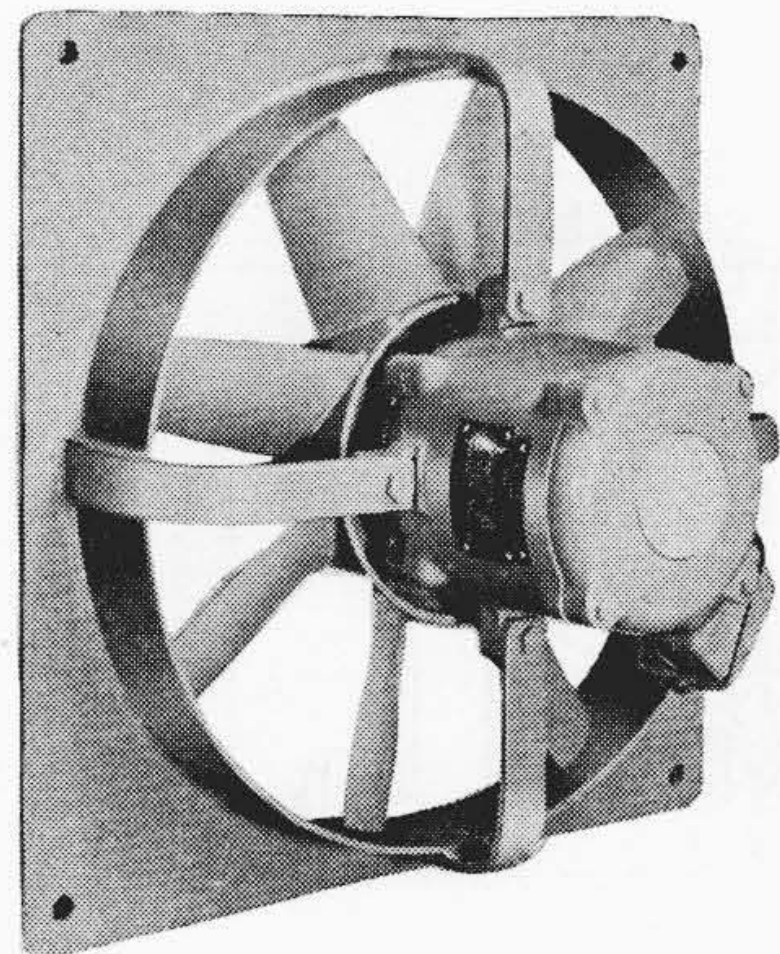
(1) 冷凍用換気扇

本機は冷凍室内をすみずみまで一様の低温にするため、室内の空気を環流するのに用いられる。常に -25°C ~ -30°C という低温にさらされるため、鋼材の低温き性、モートルの絶縁物ならびに潤滑油の低温における劣化などに対処して特別の考慮を払い、保守と寿命に重点をおいている。

インペラは $460\phi\text{mm}$ で $0.1\sim 0.4\text{ kW}$ の数機種をそろえ実際の使用条件に適合したものが選べるようになっており、数百台を納入して好評を博し、ひきつづき 400 台余の製作を始めた (第 30 図)。

(2) 電解炉用換気扇

本機は電解炉から出る約 120°C の高温ガスを排気するのに用いられるものである。これにはモートル部分が直接高温ガスに触れないようにへい熱風筒を設けた特殊構造を採って好結果をうることができた。目下 $500\phi\text{mm}$ 0.4 kW を数百台製作中である。

第 30 図 $460\phi\text{mm}$ 冷凍用換気扇