

4. 電 動 力 応 用 機 器

MOTOR APPLICATION EQUIPMENT

4.1 電動力応用設備

4.1.1 製鉄用電気設備

39年度も前年度に引き続き製鉄用電気品の生産は活況を呈した。おもな納入品および完成品を示せば次のとおりである。

(1) 熱間圧延機用電気設備

インド・ヒンダスタンスチール株式会社ドルガプール製鋼所納

用 途	主電動機	台数	電源設備	特記事項
ブルーミングミル	2,250 kW	2	3,500 kW IndM 駆動イルグナー	双 駆 動
ビレットミル	2,250 kW	2	5,600 kW SyM 駆動 MG	可 逆
バ ー ミ ル	1,500 kW	1	1,800 kW SM 駆動 MG	可 逆
	1,500 kW	1		
	300 kW	5	各個MR	連 続
	500 kW	3		

住友金属工業株式会社(小倉)納

ビレットミル	1,100 kW	2	MR	{連続 界磁ブースタ
	1,000 kW	2		

住友金属工業株式会社(小倉)納

線材ミル増強	500 kW	1	{1,500 kW MR 2,600 kW MR	}連続
	750 kW	1		
	800 kW	1		

八幡製鉄株式会社(堺)納

ブルーミングミル	2×2,250 kW	2	{7,000 kW IndM 駆動イルグナー	{可逆 カードプログラム
----------	------------	---	---------------------------	-----------------

南アフリカ連邦・USCO社納

ブルーミングミル	1,500 kW	1	{2,500 HP IndM MG	可逆
----------	----------	---	----------------------	----

トピー工業株式会社(豊橋)納

ワイドフランジ ミル	2,200 kW	1	{2,500 kW IndM 駆動イルグナー	カードプログラム
	600 kW	1		

富士製鉄株式会社(釜石)納

ワイドフランジ ミル	3,000 HP 流用	1	{3,000 HP IndM 駆動イルグナー	{ブリパッチボード プログラム
	650 kW	1		

インド納入のものは、モンスーン期のじんあいおよび夏期の高温

を考慮して、特殊通風方式を採用している。ブルーミングミルは、双駆動トップホワード方式を採用し、ビレットおよびバーミルは、水銀整流器を主回路電源としている。いずれもインド規格に準拠したもので、周囲温度 50℃ で設計されている。

富士製鉄株式会社(釜石)納ワイドフランジ圧延機用電気品は、ミル・エツジャーの揃速制御、ミルまわりの自動プログラム制御が採用されている。

日本冶金株式会社用に、わが国最初のプラネタリーミル用電気品を製作中である。プラニツシングミル、フィドロール、巻取機などに特殊な制御が行なわれている。

このほか、日本鋼管株式会社(福山)用に分塊圧延機用電気品を製作中である。主圧延電動機は 9,000 kW の大形機であり、電動機および発電機界磁には SCR を採用し、スクリュダウンには主回路 SCR を採用した。

圧延補機には AISE 600 シリーズの直流機が多数使用され、電動機総出力は 7,590 kW、総台数は 490 台に達している。

(2) 冷間圧延機用電気品

大洋製鋼株式会社(船橋)納

用 途	主電動機	台数	電源設備	制 御 方 式
コンビネーション ミル	1,200 kW	2	{3,000 kW SyM 駆動 MG	自動板厚制御 油 圧 圧 下

東洋アルミニウム株式会社(八尾)納

ホイルミル 4 号	300 kW ほか	1 ほか	{450 kW SyM 駆動 MG	自動板厚制御
-----------	-----------	------	----------------------	--------

赤尾アルミ株式会社納

4 H ミ ル	100 kW ほか	1	{175 kW IndM 駆動 MG	
---------	-----------	---	-----------------------	--

日新製鋼株式会社(呉)納

スキンパスミル	450 kW	1	{900 kW IndM 駆動 MG	
---------	--------	---	-----------------------	--

東海製鉄株式会社納

2 タンデムミル	940 kW	2	{4,800 kW SyM 駆動 MG	SCR 励磁 自動板厚制御
	560 kW	2		

八幡製鉄株式会社(木更津)納

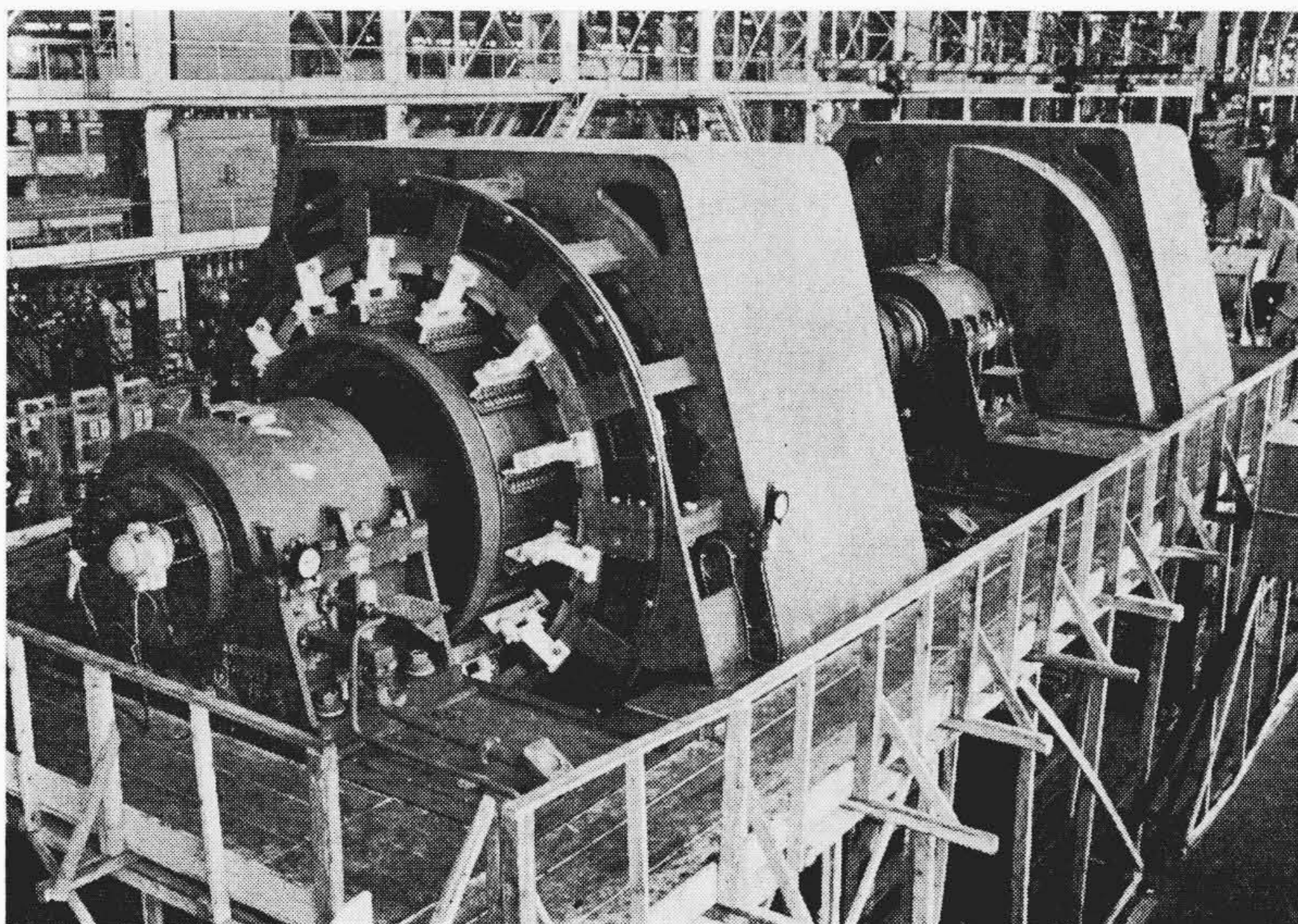
コンビネーション ミル	1,500 kW	2	{5,800 kW SyM 駆動 MG	
----------------	----------	---	------------------------	--

東海製鉄株式会社納 2 タンデムテンパーミル電気品が完成した。本ミルは最小厚み 0.128 mm という極薄ブリキの冷間圧延および普通ブリキ、みがき板の調質圧延を行なうもので、圧延速度が冷延時 2,500 ft/min、調質時 5,000 ft/min という高速であるとともに、極薄ブリキのタンデム圧延機として国内第 1 号機である。各スタンド駆動用電動機の磁束制御、加減速時の板厚予測制御など独自の技術を採用している。

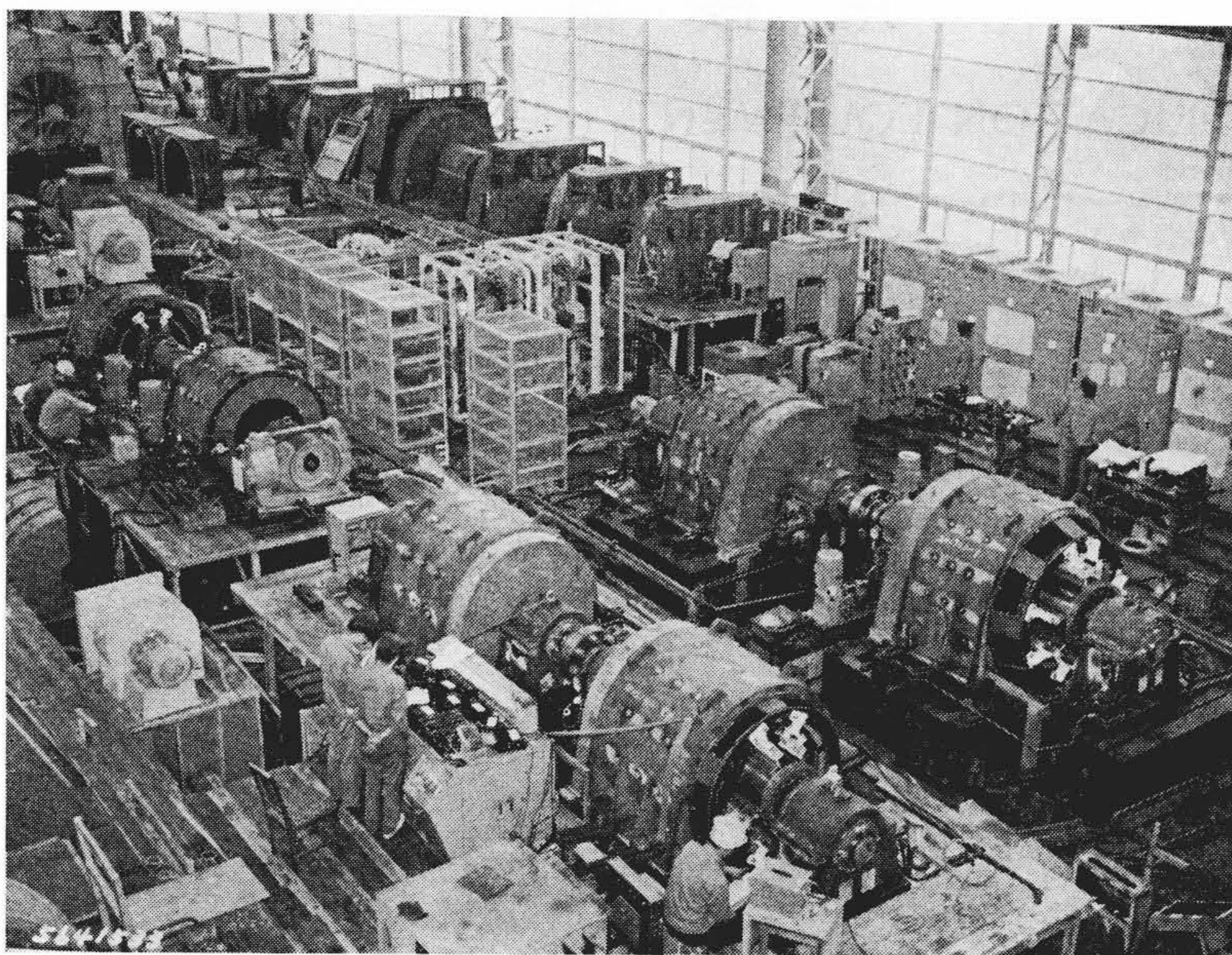
(3) プロセッシングライン用電気品

39年度に完成または製作中のものに、大洋製鋼株式会社(船橋)納サイドトリミングライン、日新製鋼株式会社(市川)納連続亜鉛メッキラインなどがあり、いずれも自動速度制御、張力制御およびループ制御などが採用されている。電動機としては、耐薬品絶縁処理を施した日立工業用標準直流電動機が広く用いられている。

(4) そのほか、東海製鉄株式会社納デスケーリングポンプ用 1,400 kW 2 P 誘導電動機などがある。



第 1 図 インド・ヒンダスタンスチール・ドルガプール製鋼所納
ブルーミングミル用主電動機



第2図 東海製鉄株式会社納冷間圧延機用電気品

4.1.2 荷役運搬機用電気設備

(1) 輸出クレーン

本年度は輸出向が非常に活況であった。

西パキスタン・マンガラ発電所納 200/30 t インダクションブレーキ制御 EOT クレーン 1 基

神戸製鋼株式会社フィリピン向 8 t バケット付 EOT クレーン 1 基

インド・タタ製鉄所納 10/10 t ソーキングピットクレーンほか EOT クレーン 5 基

インド・ヒンダスタンスチール社 (ドルガプール) 納 100/30/20 t レードルクレーン 2 基ほか各種クレーン 55 基

インド向けはいずれも AISE 600 番直流電動機を使用し総数 250 台余に及ぶものである。

(2) 国内向クレーン

おもなものは下記のとおりである。

水資源公団納 13.5 t ジブクレーン 3 基

八幡製鉄株式会社納 240/40 t レードルクレーン 2 基
220/35 t レードルクレーン 1 基

日新製鋼株式会社納 20 t ソーキングピットクレーン 1 基

富士製鉄株式会社納 170/40/5 t レードルクレーン 1 基

東海製鉄株式会社納 300 t/h アンローダ

四国電力株式会社納 250 t/h アンローダ

日本鉱業株式会社納 150 t/h アンローダ

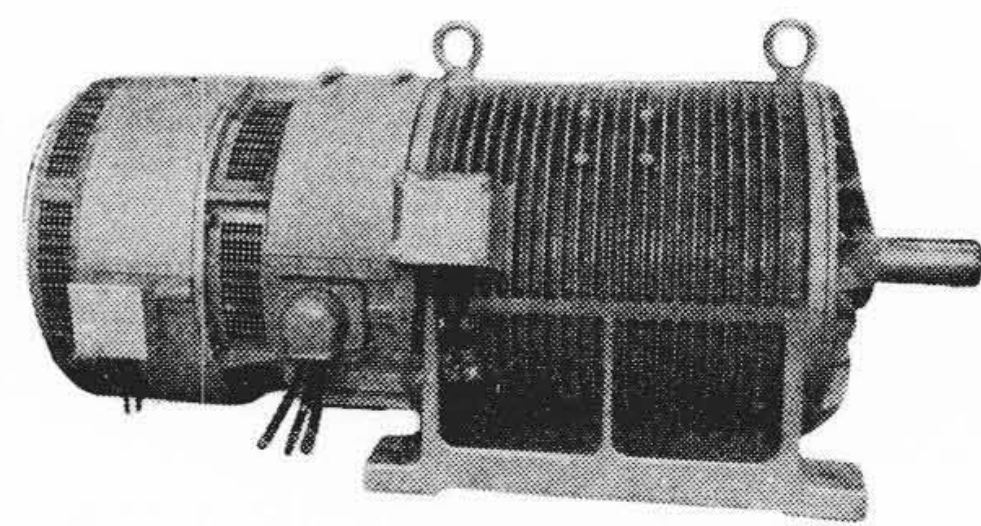
三井造船株式会社納 80 t 塔形水平引クレーン 2 号機

(3) クレーン用電動機の開発機種

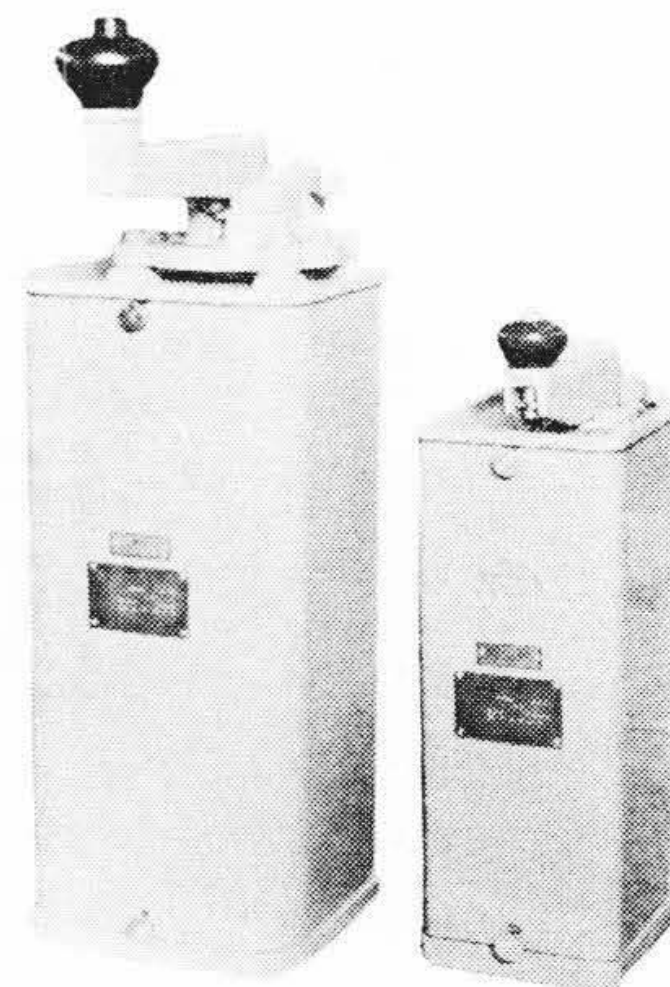
(i) 高速小形クレーンモートルを開発し、従来品の容積重量とも約 60% となった。20 kW 以下を 6P, 30~50 kW を 8P とし 30 分定格を標準としたもので、B 種絶縁とすれば 60 分定格を満足するものである。

(ii) インダクションブレーキは安定な微速度をうる方法として次第に普及してきたが新たに 100 kW の大容量機を開発をみた。放熱方式の工夫により過酷な用途に十分耐えうるものである。なお従来からの小容量ブレーキもオーバハング形の機種を新たに設けた。

(iii) マグネトロモートルは、従来の巻線形モートルに代わって、新たに開発されたマグネトロモートルと、遊星機構の減速

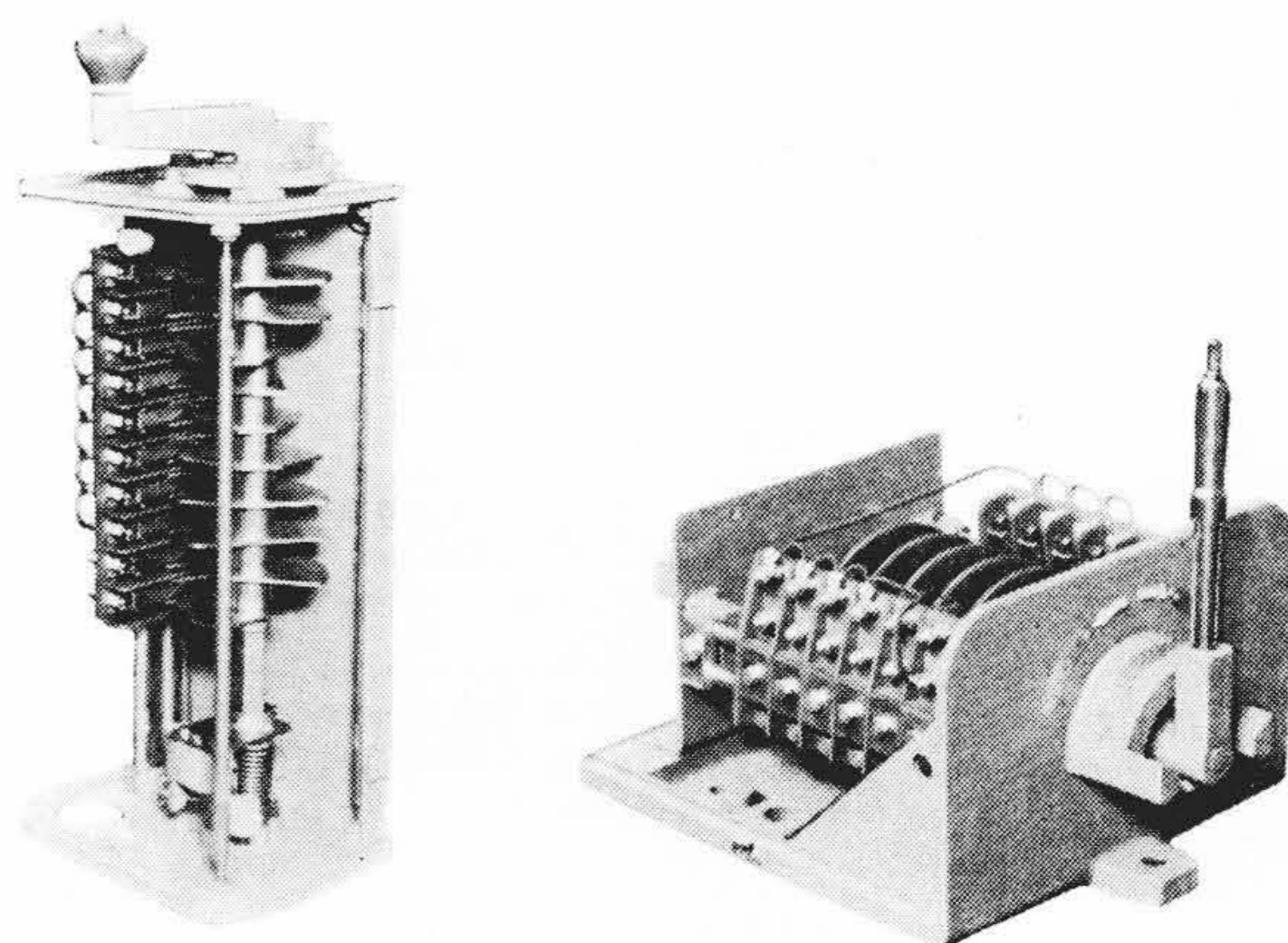


第3図 オーバハング形インダクションブレーキ



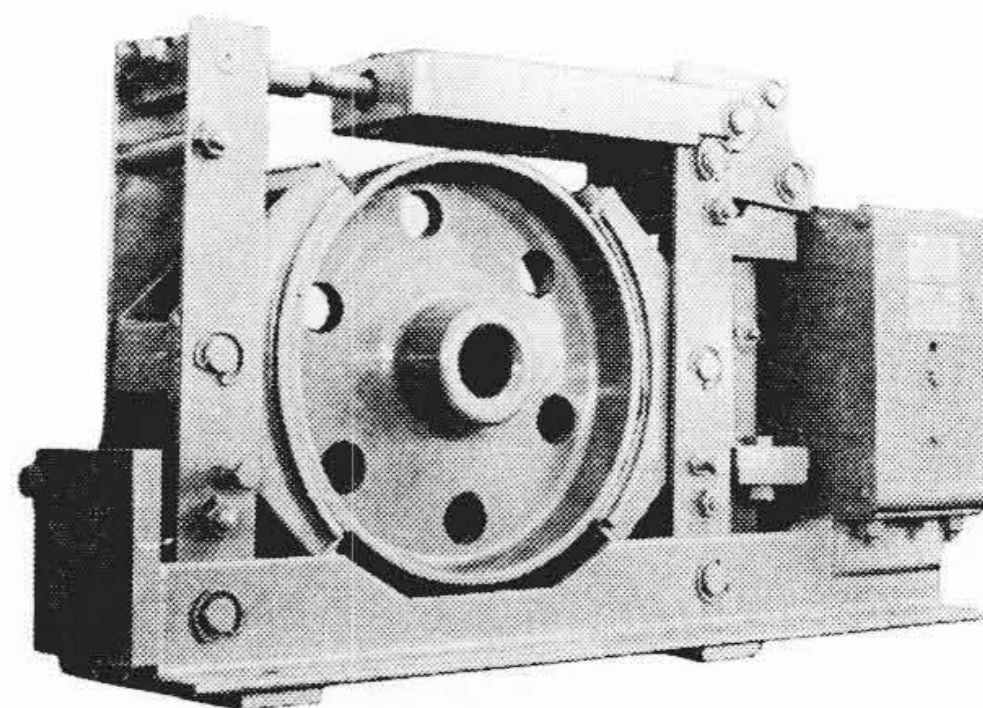
右 ロープトロリ用ハンドル取り外し形
左 クレーン用一般形

第4図 主幹制御器 (形式 DVC-KR)



右 横形 DHLB 形 左 立形 DVCB 形

第5図 スプリングリターン式主幹制御器

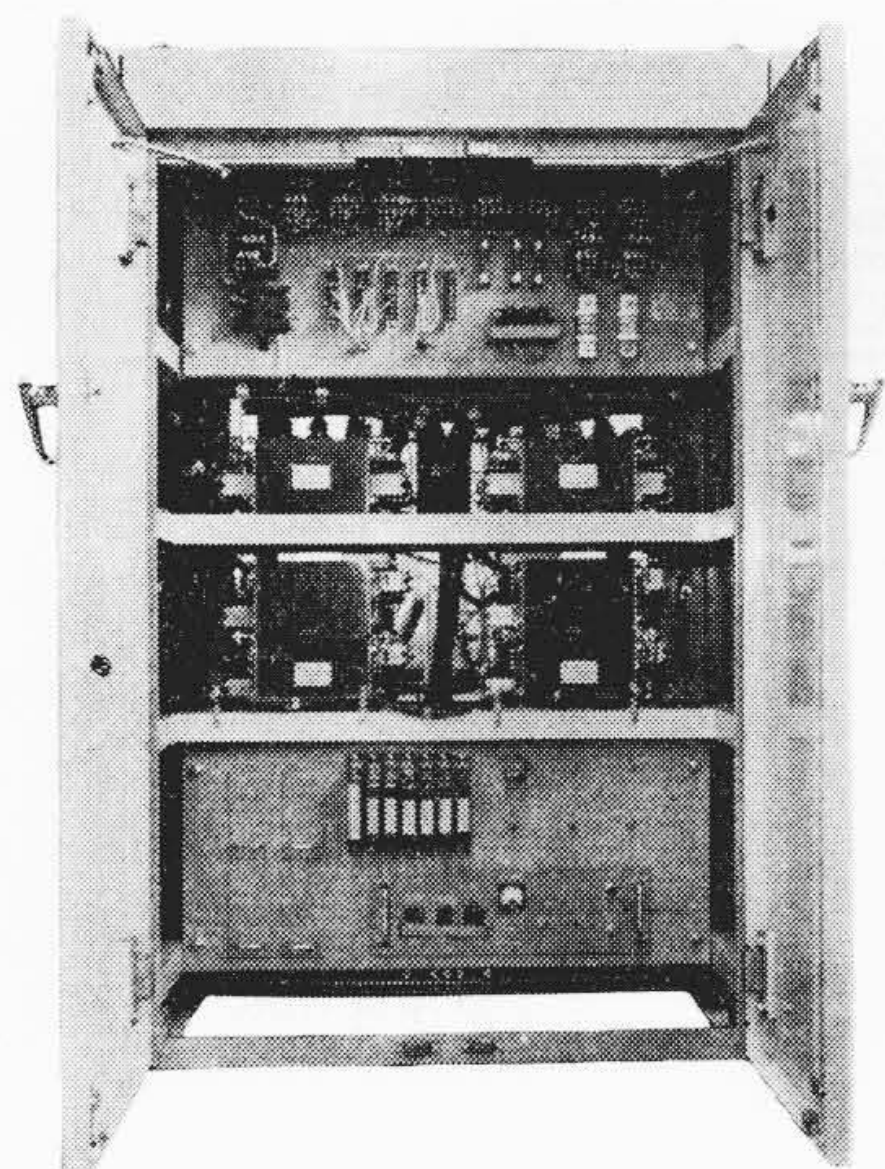
第6図 クレーン用新形電磁ブレーキ (形式 LS-SY₂)

装置とを組み合わせたものである。トロリーホイスト、旋回クレーンなどの高頻度の運転用に好適で、出力 3.7 kW 以下で電磁ブレーキを付属させた各種の回転数のものを多数製作納入している。

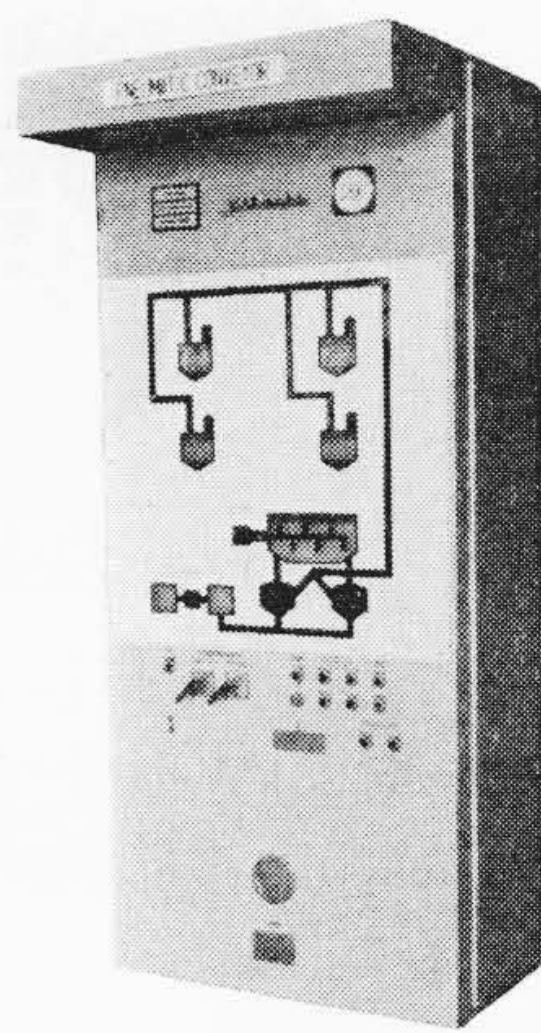
(4) クレーン用制御器の開発機種

制御器としては次の改良製品が完成した。

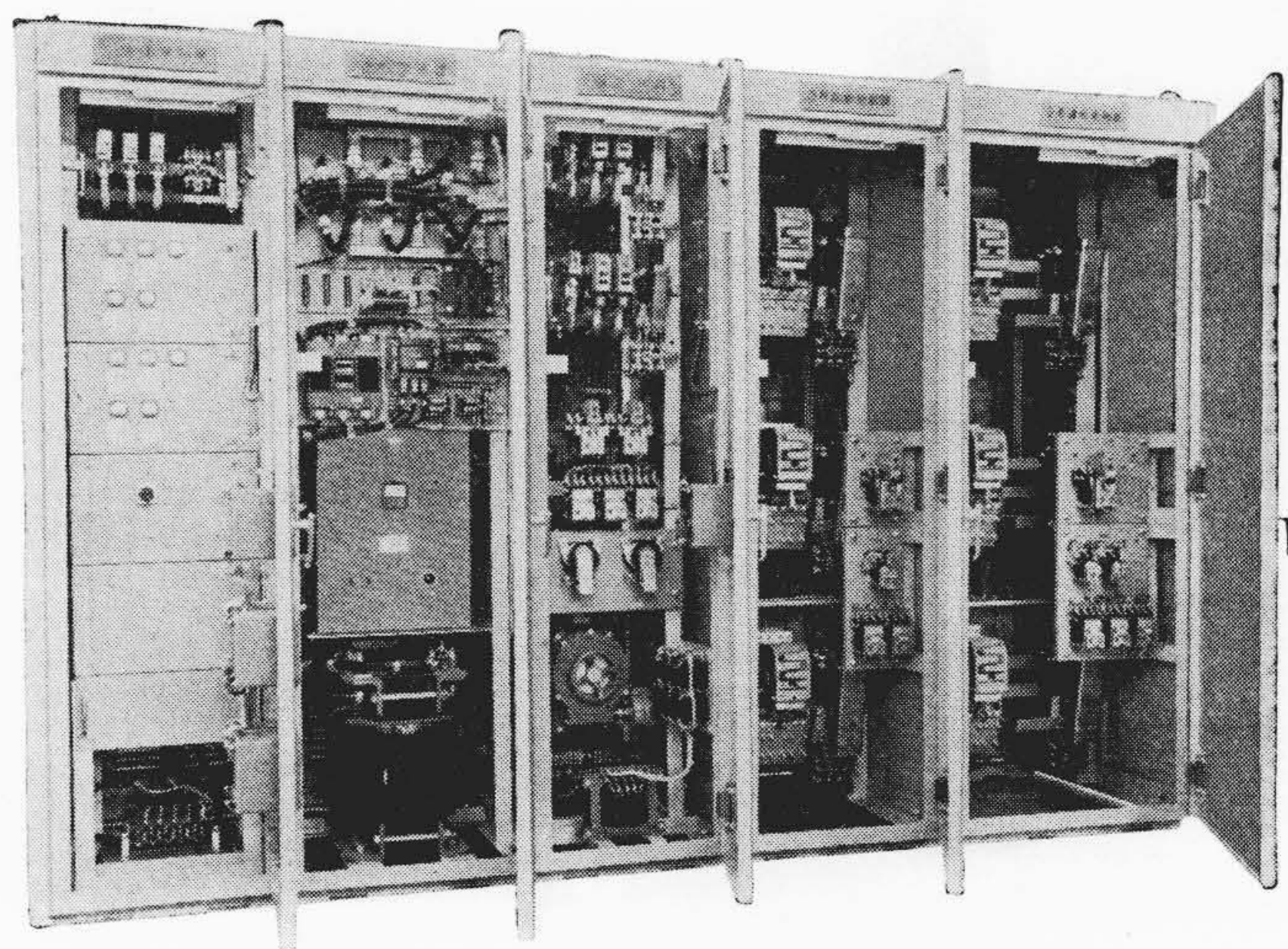
(i) ハンドル取りはずし形主幹制御器：小形化といわずら防



第7図 日立造船株式会社納リアクトル制御盤



第8図 フィリッピンユニバーサルセメント会社納照光操作盤



第9図 6,200 kW クレーン制御盤

止を図ったもの

(ii) スプリングリターン式主幹制御器：操縦性を改善したもの

(iii) 改良形電磁制動機シリーズ：長寿命と保守点検を便にしたもの

(5) リアクトル制御を日立造船株式会社因島造船所納 60 t EOT クレーンの主巻上 75 kW 誘導電動機に採用した。リアクトルの制御巻線は SCR によって電流制御されており無接点化と相まってすぐれたインテグレーション性能を示した。

(6) クレーン無線制御装置は、送信機、受信機を全トランジスタ化し、特に操作用携帯局の小形軽量化と、ユニバーサルハンドル採用で機上操作と同様な感覚を持たせることができた。八幡製鉄株式会社堺製鉄所納の装置は、特別な資格を持たないだけでも使用できるように、弱い電波を出すことにしているが、150 Mc 帯の電波を用い、独特の回路方式の採用により雑音に対する誤動作を防いでいる。任意に高速・低速を選びながら同時に 3~4 無操作できるもので一般のクレーン無線に対し自由度がはるかに大きいものといえる。

(7) トレーリフト用制御装置

本機は循環式の荷役機械で 8 個のケージを有し、荷揚げの場合一階で行先を押ボタンスイッチにより指示すると二階、三階で自動的に停止しはこび出される。また荷をおろす場合は二、三階で積み込むと一階で自動的にはこび出される装置である。

本機には行先指示の特殊選択スイッチを、各階の着床および荷の検出に光電リレーを用いている。負荷の正負の変動に対して自動着床装置をもっている。

(8) 空気輸送装置制御盤

三菱油化株式会社川尻、四日市工場、日産化学株式会社、日本化学株式会社に合成樹脂の粉末、ペレットを窒素ガス、空気などを利用しサイロ、タンクに送る装置を総括制御するものである。この種の装置は日本セメント株式会社、フィリッピンのセメント会社にも納入された。

4.1.3 巻上機用電気設備

各地の観光開発ブームによりこの方面での受注が目だった。

(1) 吾妻観光開発株式会社納吾妻登山ロープウェイは、米沢市の奥、白布高湯から西吾妻山にかかる全長約 1,000 m の 3 線交走式 41 人乗ロープウェイで巻上電動機 75 kW、全速 3.6 m/s、交流制動機方式、押ボタン起動による全自動運転、プログラムによる加速減速制御が適用され、乗心地は上々である。

(2) 南海電鉄株式会社納高野山ケーブルカーは、1 編成 2 両連結 261 人乗り、全速 3 m/s 全長約 900 m で、巻上電動機は 400 kW、制御方式は前者と同様である。

そのほか、四国・八栗山ケーブル、関東・大山ケーブルなどがある。産業面では、日本国有鉄道小樽駅ミュール・カーダンパーがある。

4.1.4 ポンプ用および圧縮機用電気設備

(1) 火力発電所の給水ポンプ駆動用 2,360 kW 2 P 3,600 rpm はかご形として記録的大容量高速機である。二重かご形で特に起動電流の低減がはかられている。そのほか循環水ポンプ、復水ポンプ用など多数を製作した。

(2) 東京都水道局 6,200 kW クレーンセット

利根川原水を朝霞で取り入れて東村山に送水するポンプ駆動設備であり、ポンプとしてもクレーンセットとしても世界最大級の記録品である。速度制御を行なうことにより、運転動力の経済化と送水量一定自動制御を可能にしている。特に考慮された点は、ポンプ逆転時に誘導電動機二次のシリコン整流器破壊を防ぐための回路、起動からクレーン運転へ切り替える際の電圧平衡検出回路、直流電動機励磁回路の静止化、吸水井のダウンサージを防ぐためのポンプ速度変化率可変回路などである。第 9 図にクレーン制御盤の一部を示す。

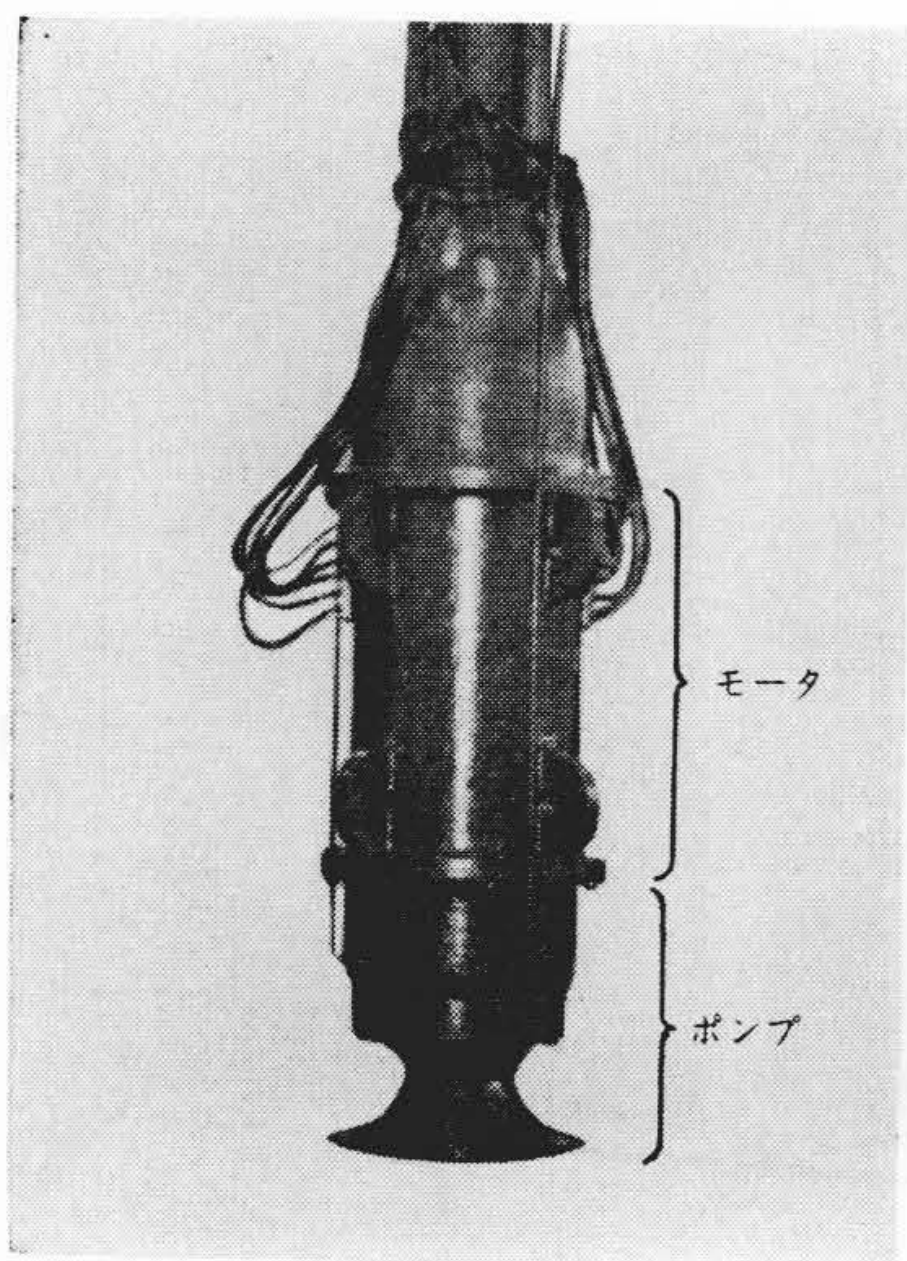
このほか東村山浄水場に 2,200 kW 12 P 全閉内冷形ポンプモータが納入された。

(3) 大容量水中モータの完成

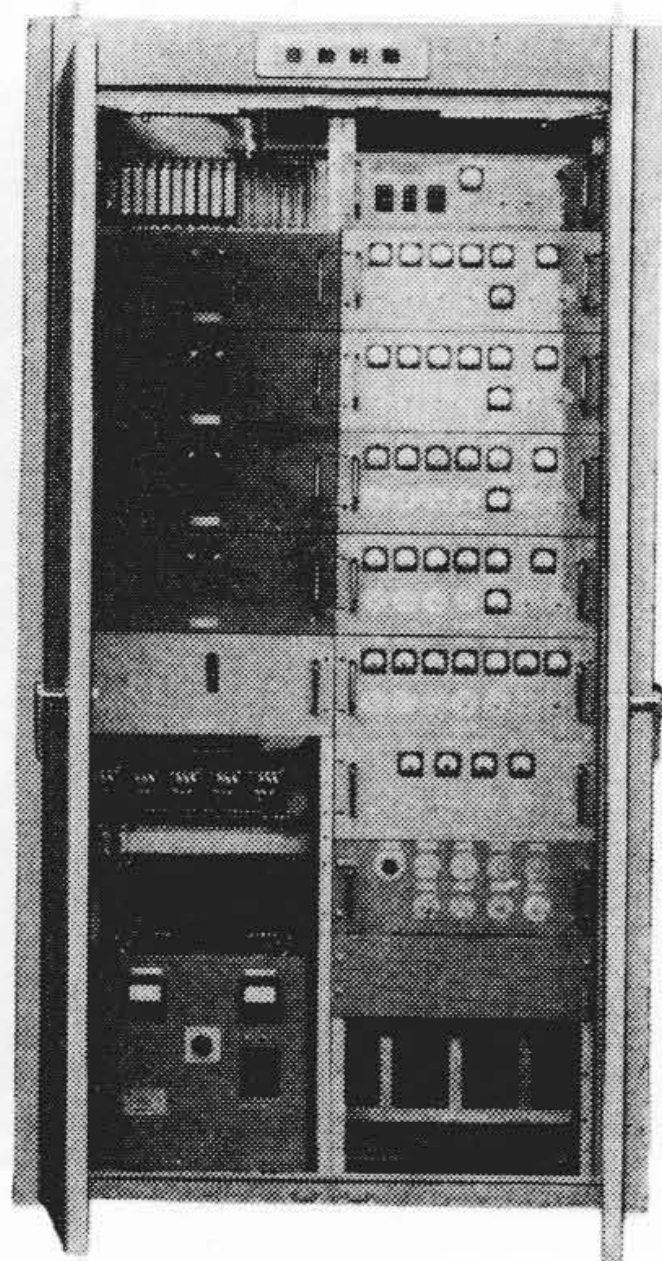
わが国記録品の 300 kW 4 極 400 V 50 c/s および 300 kW 4 極 3,000 V 50 c/s が完成した。水中モータは単に深井戸用に限らず取水、配水ポンプ用として広く利用され、単機容量も増大の一途をたどっている。したがって 3,000 V 用大容量水中モータの完成はきわめて意義深いものがある。

(4) 東京都水道局金町浄水場納沈砂池水位一定制御装置、沈砂池水位による定値制御に加えて、高速沈殿池流入量の急変に対処するため、急変流量をそれによって引き起こされる水位変動値にただちに換算し、速度制御を行なうことによって系の安定度を高める方法を採用している。第 11 図は制御盤の外観を示す。

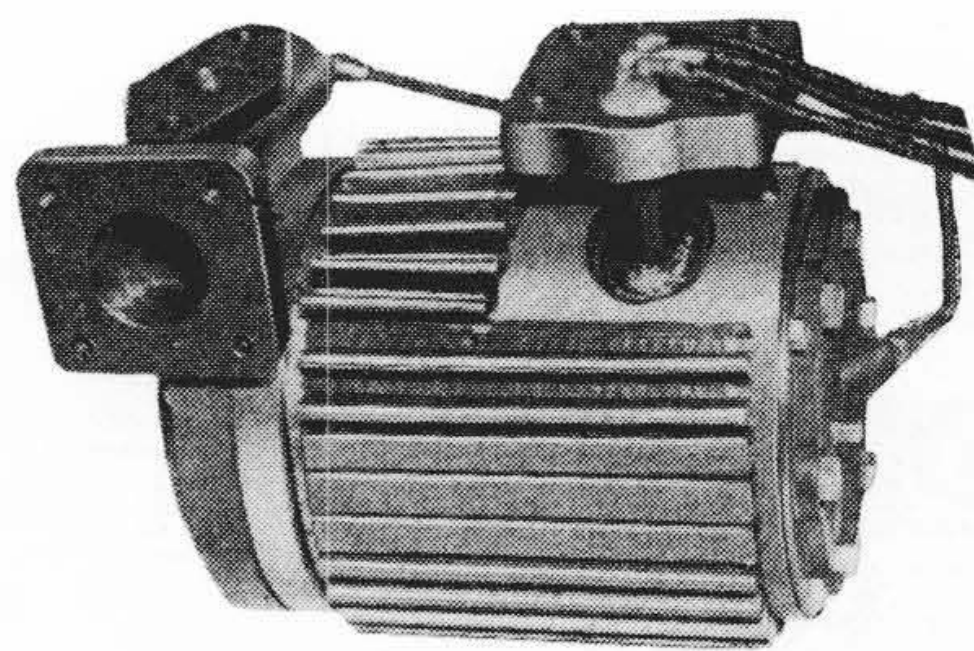
(5) 東京都水道局南砂町浄水場納末端圧一定自動制御装置、南千住浄水場からの送水管と南砂町からの送水管の合流点の圧力を一定に保つものである。速度制御は液体抵抗器により行なわれるが、その操作電動機駆動回路は無接点サンプリング調節器の使用により完全に無接点化されている。



第10図 300kW 水中モータ



第11図 沈砂池水位制御装置



第12図 立形キャンドモートルポンプ

140/65/35/28kW のかご形誘導電動機による自動速度切換装置を完成した。かご形電動機の極数変換による4段速度切換は画期的製品である。

(4) 艦船用電気品

38年度に引き続き中形掃海艇用電気品一式、各種艦艇の自動消磁装置、400 c/s 電子機器用電源設備を多数防衛庁に納入した。

第1表 防爆形三相誘導電動機製作実績
(60~500 kW 未満)

年	防爆形電動機		内圧、耐圧防爆形 合計容量 (kW)	安全増防爆形 合計容量 (kW)
	台	合計容量 (kW)		
1963	113	15,010	2,625	18,385
1964	149	21,500	1,450	20,050

(6) 福島県河川課勿来ポンプ所納蝶形弁開度制御装置、無圧トンネルで結ばれた二つの接合弁の水位を一定に保つものである。

トンネル間の時定数が十数分に達するため、サンプリング制御を採用し、下口接合弁の水位変動量に比例した時間、ポンプの吐出合流管の弁を開閉し(オンタイム)これが下口接合弁水位に影響を及ぼすまでの時間制御を休止する(オフタイム)方式を採用した。

(7) 圧縮機用電気品としては、日産自動車株式会社追浜工場納同期電動機同期投入移相制御装置がある。これは1基の吸気槽から数台の圧縮機に給気する際の脈動による騒音を防止するもので、圧縮機の運転位相を故意に設定できるよう無接点器具を応用した同期電動機の同期投入装置である。

4.1.5 船用電気設備

(1) 新機種の開発

ブラシレス交流発電機完成：磁気増幅器式 AVR と組み合わせ電圧精度を $\pm 1.5\%$ 以内、瞬時電圧特性を自励複巻交流発電機とほぼ同一程度にすることができた。

SCR 方式 AVR の完成：400 c/s 交流発電機において電圧変動率 $\pm 0.5\%$ 以内、瞬時電圧変動率 9% 以内、電圧整定時間 0.5 秒以内とすぐれた特性を得ることができた。

船用交流発電機の自動運転装置、交流発電機自動運転化の一環としての自動揃速装置、自動閉合装置、自動負荷分担装置を完成した。すべてトランジスタリレー制御方式を採用し信頼性を高めている。

(2) 船用交流発電機

船内電源用としての自励交流発電機の製作は輸出船の増大から38年度の実績を上まわり約48台、23,000 kVA に達した。

(3) 機関室補機用電気品

日立造船株式会社 (CTC 社) にボイラの強制通風機用として

4.1.6 化学石油プラント用電気設備

(1) TO プラント用電動機

TO プラントの圧縮機駆動用として住友金属工業株式会社納5,000 kW、6P 巻線形誘導電動機2台をはじめ、2,800 kW 4P 巻線形誘導電動機などが完成した。

(2) 防爆形電動機

第1表に示すとおり38年度を上回る実績を示した。このうち石油化学関係が全容量の70%を占めている。当初はすでに60~500kW 未満まで標準シリーズをもっているが、39年度は防音カバーを改良して低騒音化された電動機が多数に上った。

(3) シリコンゴム絶縁電動機

コイル全体をシリコンゴムでおおっており、耐薬品性、耐湿性にすぐれ、耐摩耗性も強いので砂の飛来する場所でも開放防滴形で安心して使用できる。39年度も多数製作された。

(4) キャンドモートル

キャンドモートルとポンプが一体で用液の完全漏えい防止を目的としたもので、仕様は次のとおりである。

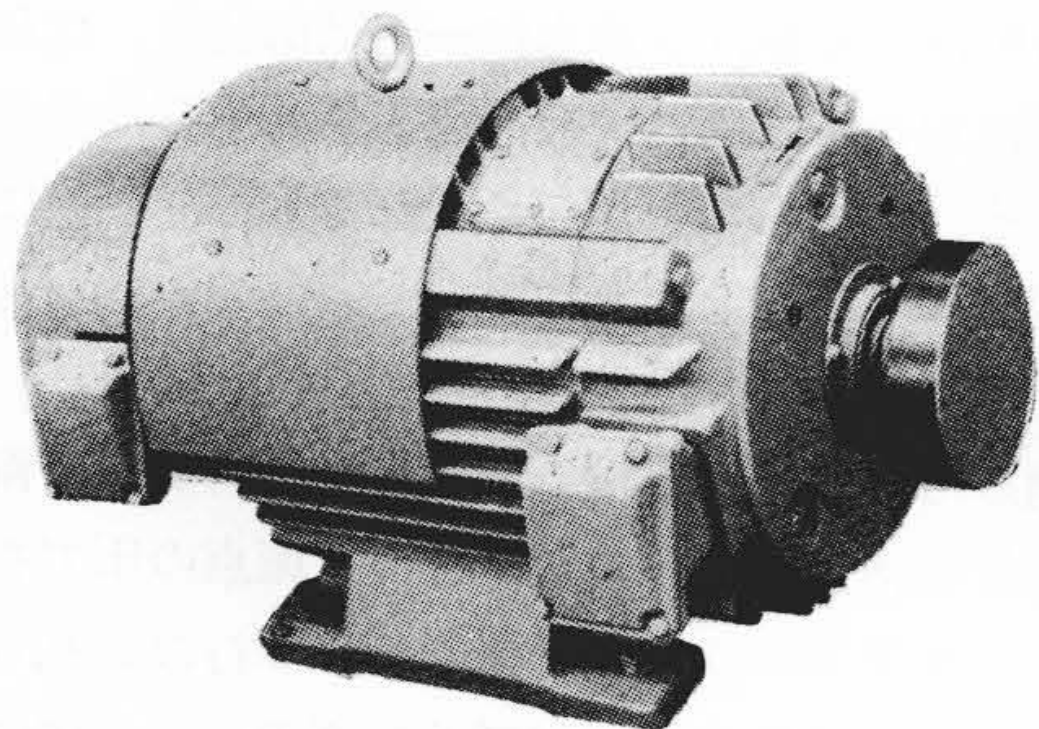
全閉自冷形、低圧、2P、B~H種絶縁、使用温度 60℃

使用圧力 2kg/cm²、吐出量 10~80 l/min、吐出圧力 2 kg/cm²

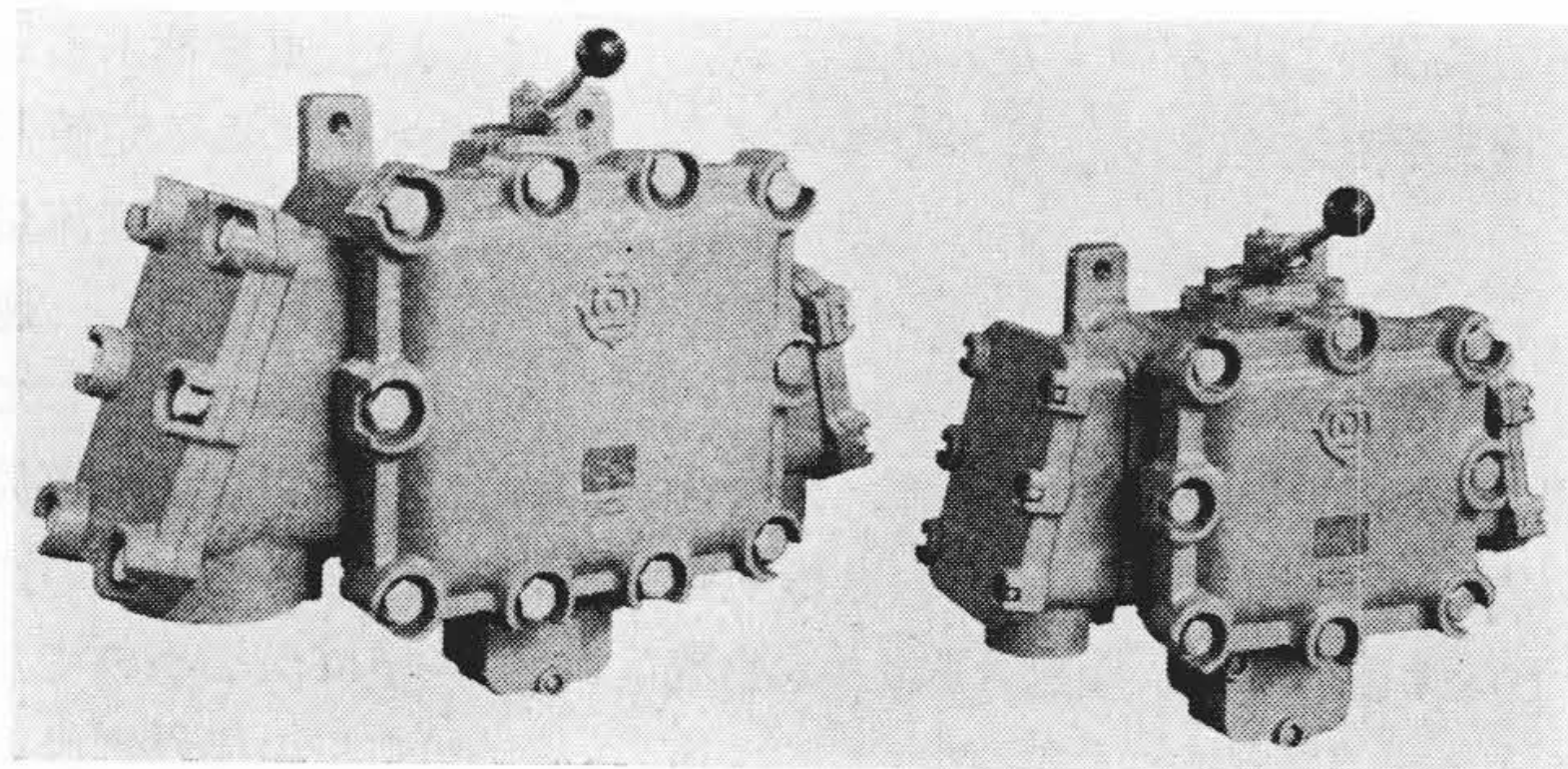
(5) 屋外形 IC モートル

広範囲の無段高速を行なう IC モートルに対して屋外用のものが多く要求され、全閉屋外構造と H 種絶縁のものが多数製作された。

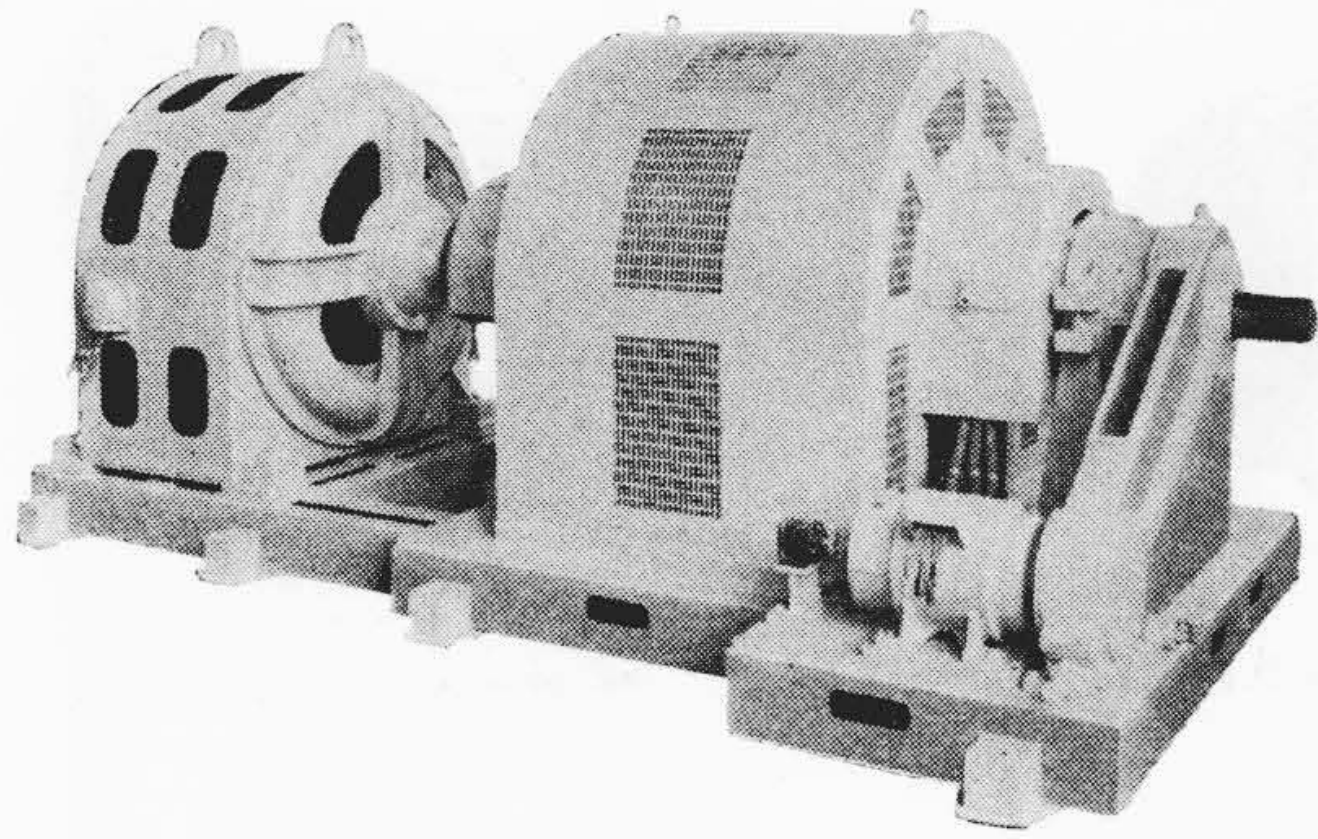
(6) 耐圧防爆形スターデルタ起動器 d2G3 の防爆構造を有し金属管配線方式のカム形スターデルタ起動器のシリーズが完成納入された。内部ユニットは一般用のものと互換性をもっている。



第13図 屋外用一体形 IC モートル



第14図 耐圧防爆形スターデルタ起動器のシリーズ



第15図 大容量巻線形誘導電磁接手

(7) 各種制御盤

旺盛な需要にささえられて進歩の著しいものがある。コントロールセンタは両面形8段積の完成をみ、グループスタータとともに大きい伸びをみせた。

高圧電磁接触器の応用製品は一般と幅を広げ、従来のHマクス、コンビネーションスタータなども小形化と短納期化の実を結んだ。詳細は4.3.1および4.3.2参照されたい。

4.1.7 セメント工業用電動力設備

(1) 電動機

39年度はミル用として2,200 kW 8 P 1台、1,500 kW 14 P 2台の誘導電動機を製作した。中容量機としては開放防滴形Uシリーズ誘導電動機は分解しやすく、保守点検が容易なため、特にダストのたまりやすいセメント業界において好評を博している。モデルチェンジして小形化した全閉モータとともにいっそうの需要が期待されている。(4.2.2項参照。)

(2) 大容量インダクションカップリング

広範囲の速度制御を安価にうる方法として誘導電磁継手の用途は広いが、大容量機では渦電流式より巻線式がすぐれている。39年度もキルン用に150 kW、830~280 rpm巻線式誘導電磁継手が大阪窯業セメント株式会社に納入された。

(3) 総括制御装置

大阪窯業セメント株式会社納4,5号キルン用設備は高圧電動機25台低圧電動機約100台を主体とするもので、Hマクス、グループスタータなどにより中央操作される。キルン回りの計装管理も含んでいる。明星セメント株式会社納入設備は高圧8台、低圧65台の電動機を総括制御するもので方式は前者と同様である。第16図はその照光盤である。

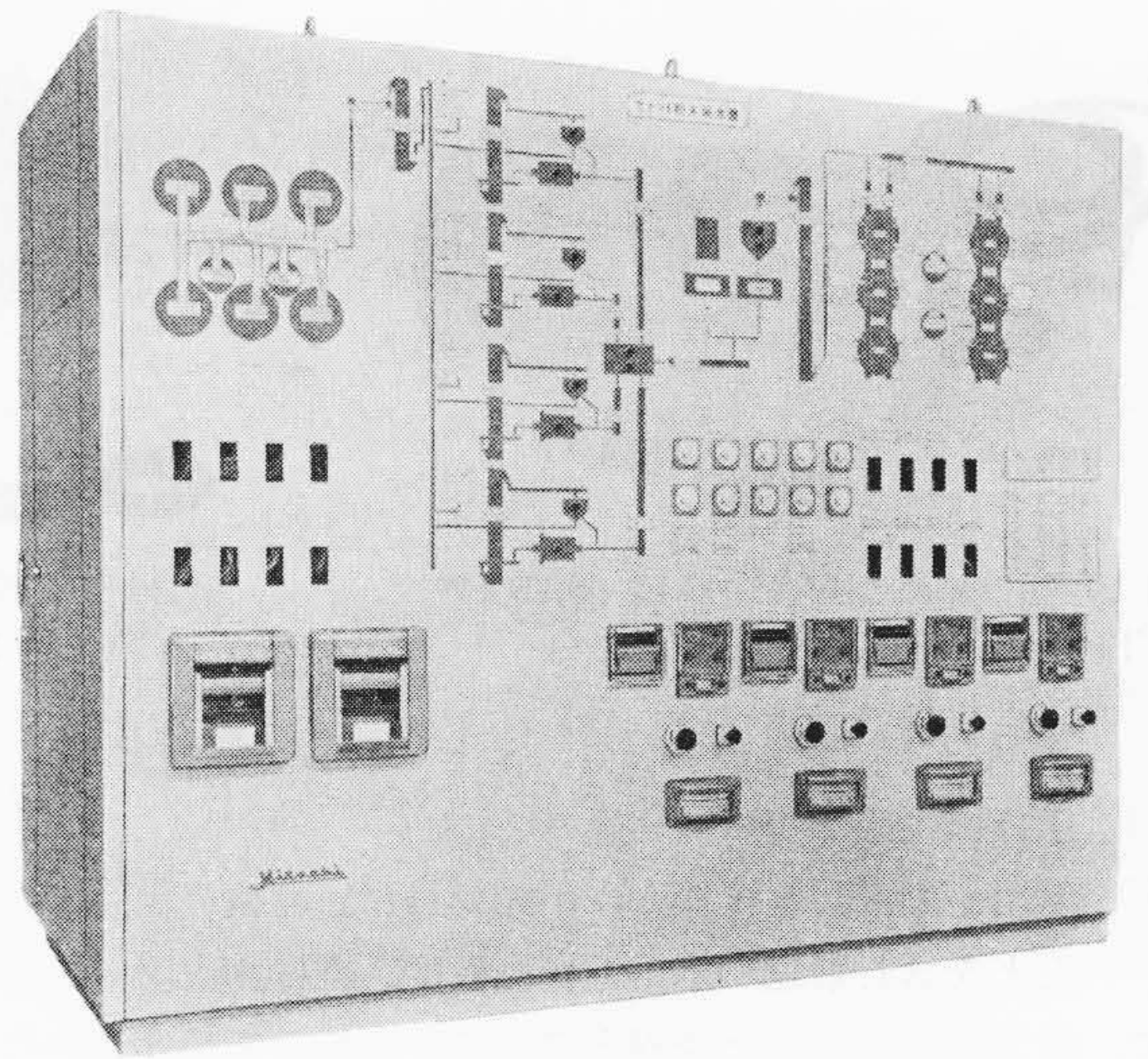
4.1.8 工作機用電気品

(1) プレーナ用電気品

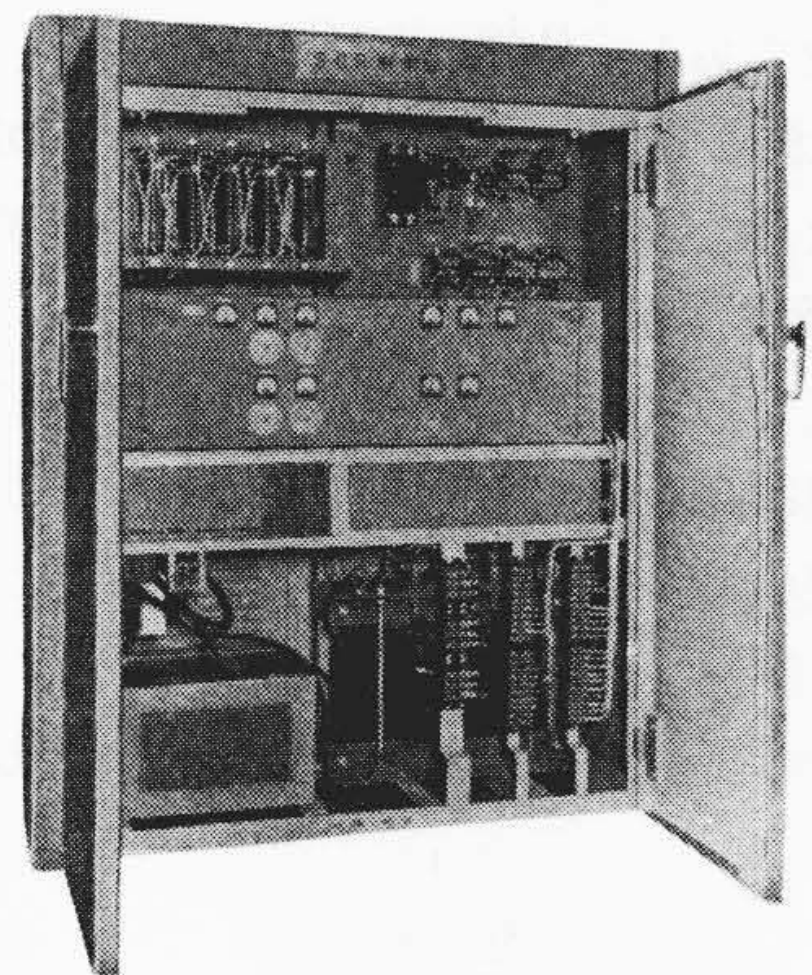
プレーナ用直流電動機用の標準シリーズを完成した。回転数制御範囲を280~900 rpm、450~900 rpm、650~900 rpmとし、標準出力を11, 15, 19, 22, 30, 37, 50, 60 kWとしたものである。またこれに伴う電動発電機セットの標準シリーズを鋭意製作中である。

テーブル用主電動機に対しては、発電機界磁をSCRで制御するレオナード制御方式を、刃物送り用電動機にはSCR静止レオナード方式を採用しビルドアッププレート帰還制御による能率のよい急速加減速を行なっている。第17図はSCR制御盤の内部を示す。

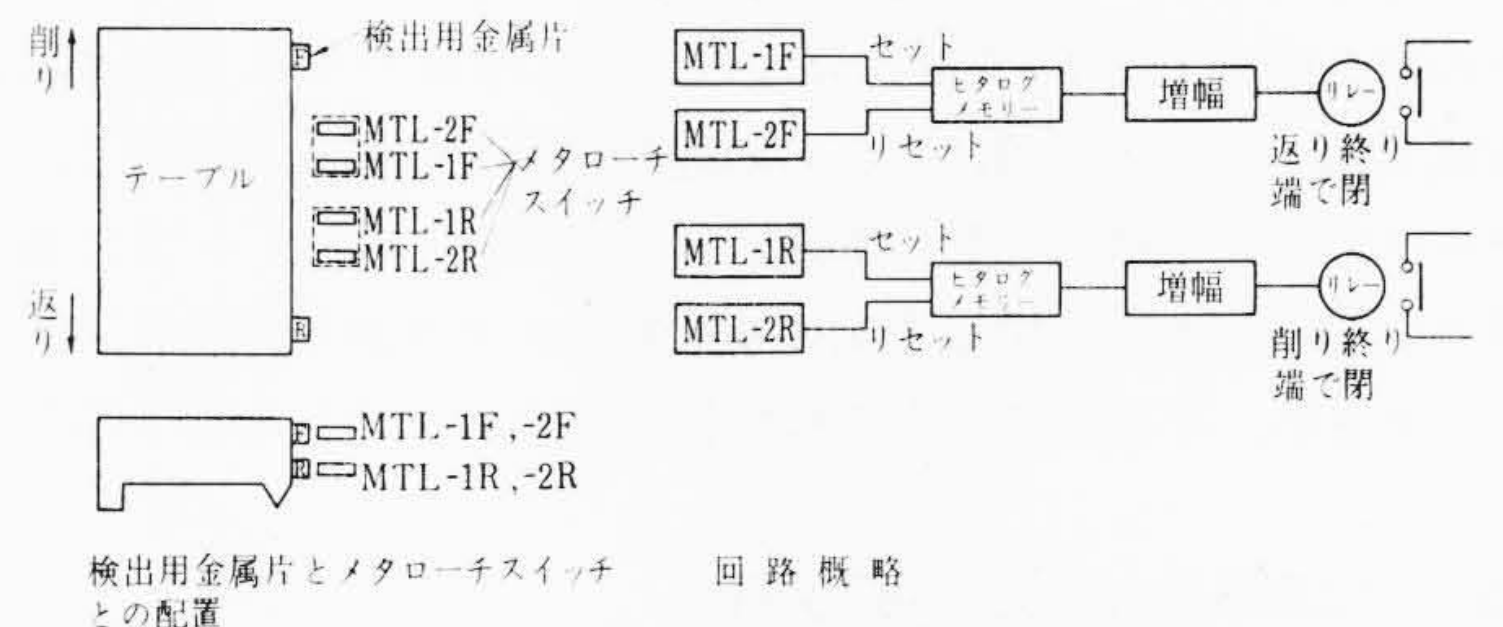
メタローチスイッチによる無接点式テーブル可逆用リミットスイッチはすでに多数使用されていたが、その高い信頼性が認識され、メタローチスイッチと電源リレー装置とからなるセットの受注が目だった。この原理説明図を第18図に示す。電源リレー装



第16図 明星セメント株式会社納セメント粉末系統照明盤



第17図 プレーナ用直流電動機用SCR制御盤

第18図 無接点式テーブル可逆用リミットスイッチ
原理説明図

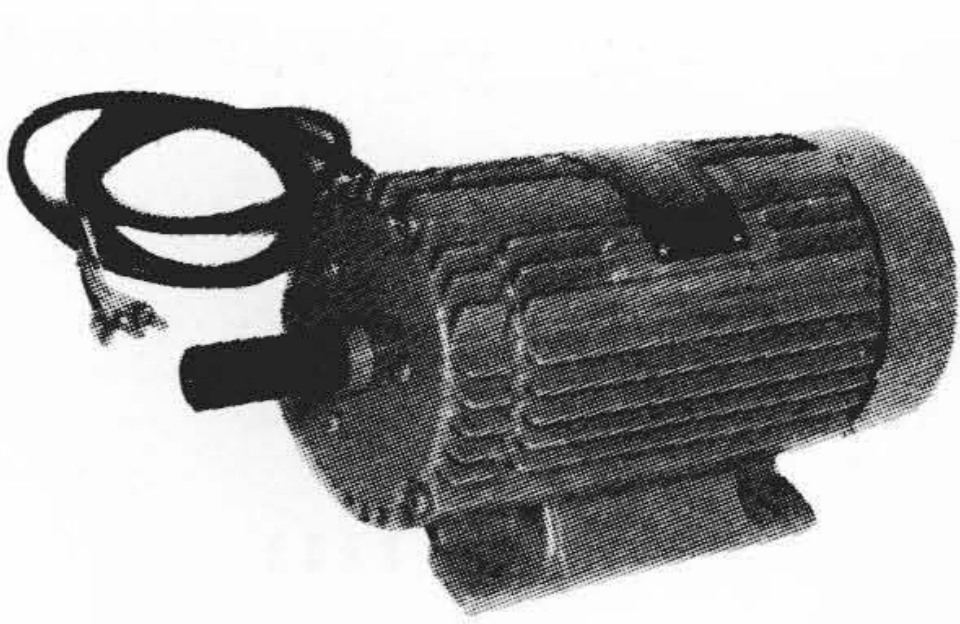
置には、テーブルの停止位置を記憶するためのヒタログメモリ素子、タイマーなどが含まれ、停電事故の際の安全が図られている。

(2) 横旋盤用電気品ほか

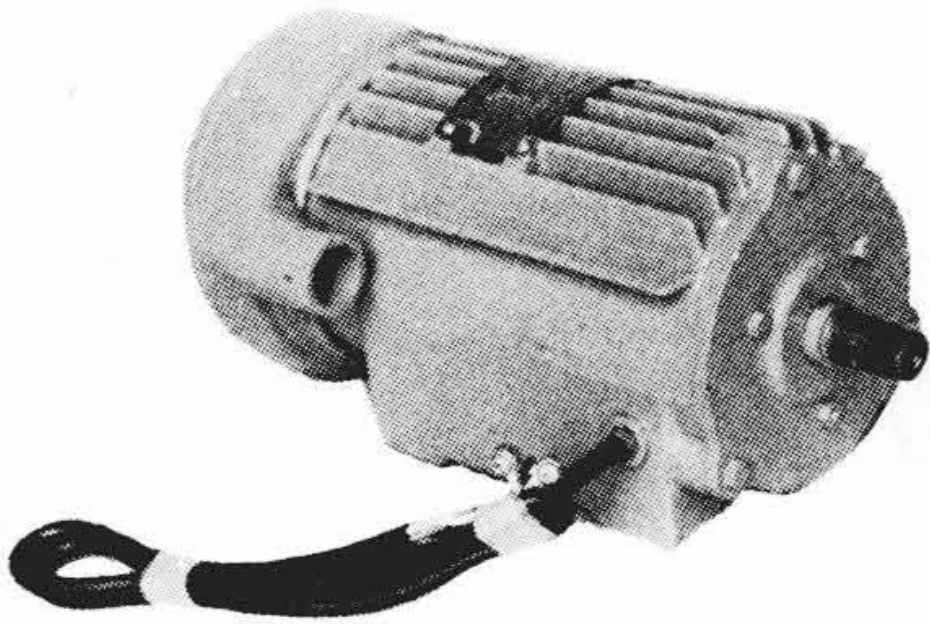
株式会社オーエム製作所納BTS-80形横旋盤用電気品は、直径80 mm、長さ10 mの加工品を15 kWの直流電動機で軸方向に送りながら、円周上を75 kWの直流電動機で回転させて切削する制御を行ない、送り用電動機と刃物用電動機との間の連動運転を行なっている。そのほかプラノミラーおよびロール研削盤各1セットを納入している。

(3) プレス用電気品

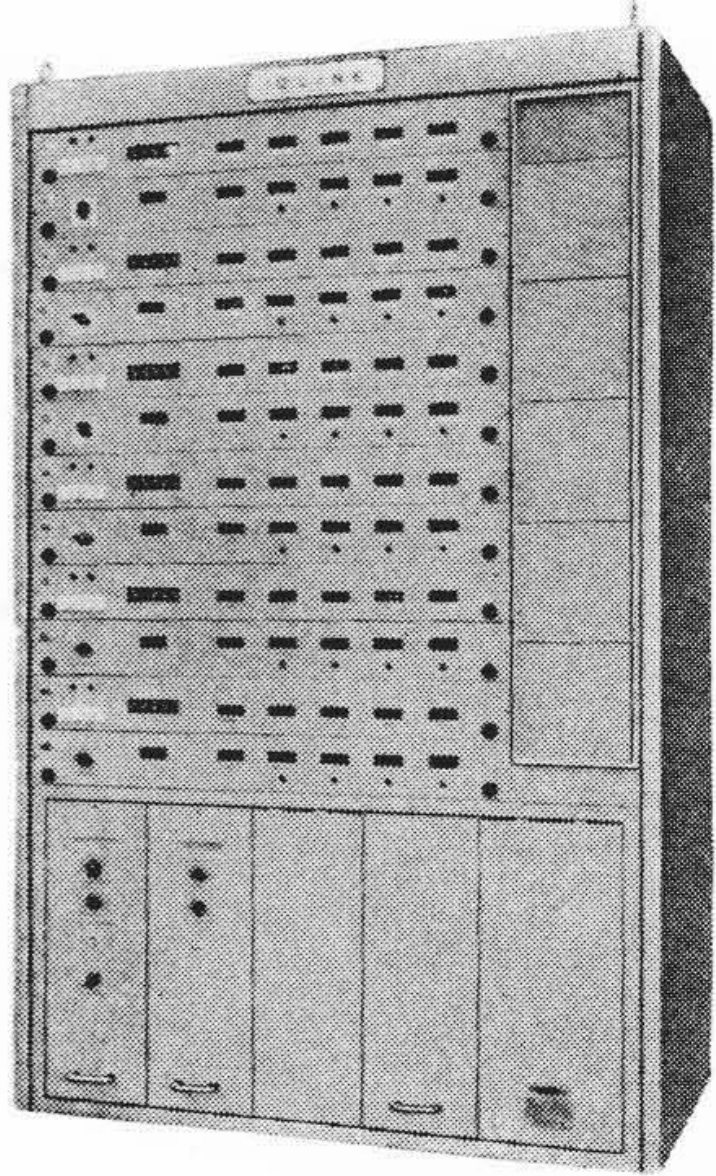
220 kW誘導電動機による4,000 tプレス、150 kW直流電動機による2,000 tプレスなどの電気品を製作した。またメカニカルプレス用の100 kW級ハイスリップかご形電動機も多数製作された。



第19図 丸のこ用モートル 0.75 kW
TFO-K 2P 200V 50/60 c/s



第20図 角のみ機用モートル 0.75 kW
VTO-K 2P 200V 50/60 c/s



第21図 プレス工場工程管理用 FACTROL
中央管理盤

(4) 工作機用小形専用モートル

研削盤用研削液防食モートルが完成した。有機アミン、亜硝酸ソーダなどを含む最近の水溶性研削液は、絶縁物を著しく害するので、耐力のあるエナメル線とワニスを開発して製作されたものですでに多数納入された。

新たに木工機用モートルの新シリーズが完成した。全閉構造であるが小形軽量である。仕様は

丸のこ用 全閉外扇横形 0.4～3.7 kW 2P 200V (第19図)

角のみ用 全閉立形 0.4～0.75 kW 2P 200V (第20図)

4.1.9 印刷機用電気品

(1) 千代田グラビヤ納グラビヤ輪転機制御装置

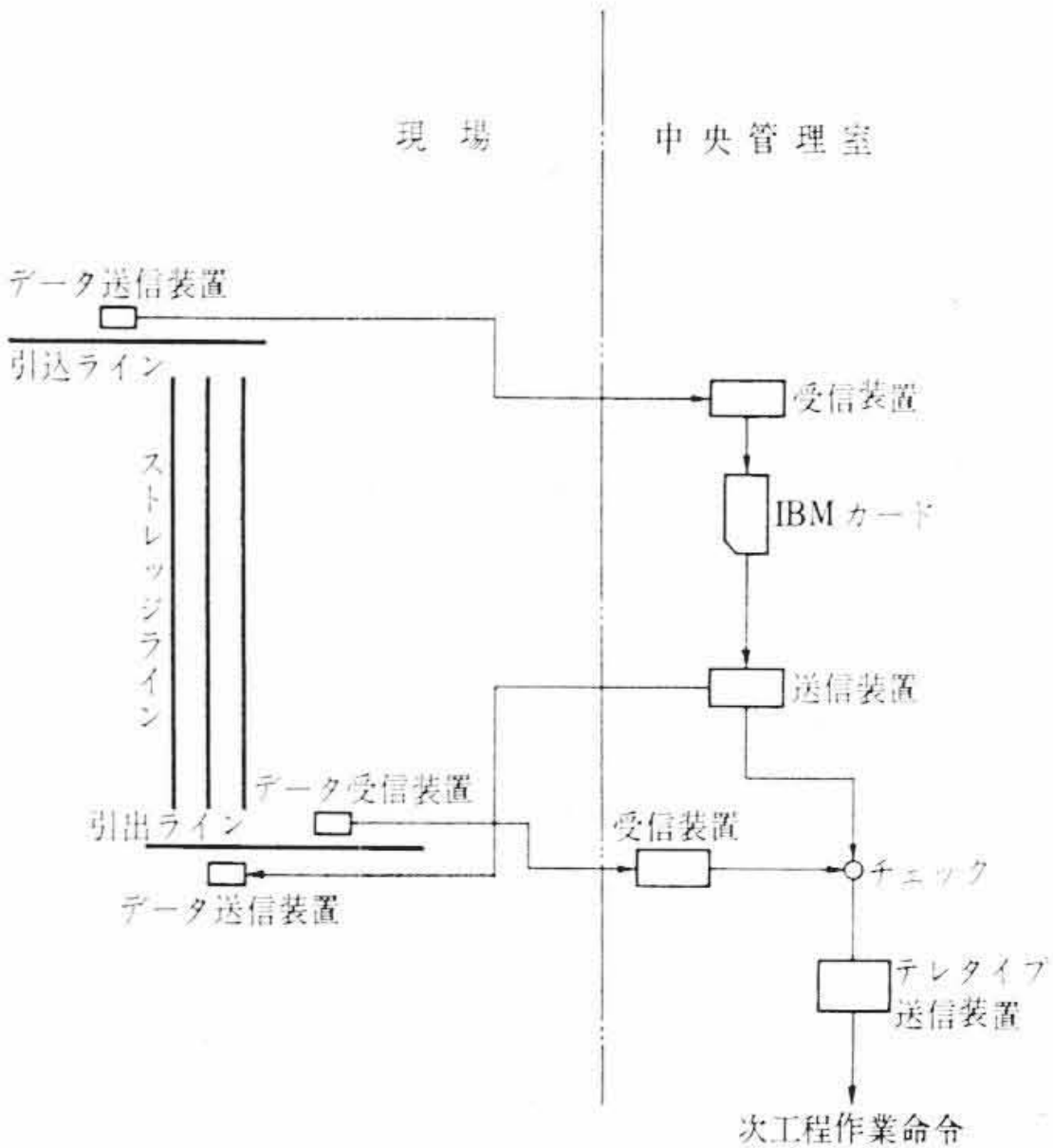
昨今の印刷機は高級印刷物を高速度において安全、容易な操作で生産する必要から、制御装置はますます複雑になる傾向にあるが、本装置は大別して

- (i) 印刷中の紙の張力を常に一定に保つための自動張力調整装置
- (ii) 運転中に連続的に巻取紙を継いでゆく自動紙継装置
- (iii) 印刷見当を合わせるための手動調整および自動見当装置
- (iv) 補助電動機、安全警報系

よりなっており、特に本機の場合は、10印刷ユニットが各クラッチの組合せにより1～3群に分けられこれらがバラに運転される方式であるが、本装置はこれらの連結状態を自動的に記憶し、主モータおよび補機の起動、加速、停止を安全に行ない、また各押ボタン箱のスイッチ類も上記の連結状態によりおのおのインターロックされ、不要箇所からの操作指令はカットされるようになっている。

(2) 印刷機用自動見当制御装置

38年度に引き続き広範囲に使用可能になった日立自動見当装置は第2表に示すとおり受注が伸びた。その中でも大蔵省印刷局に納入した切手印刷用自動見当装置は印刷速度が低くまた印刷機が小さいため、今までのパルス発生器と異なり3～4ユニットを一つのケースに収め床置き形とし、1個所で調整可能なようにし



第22図 ストレージライン用生産指示装置ブロック図

た。また低速度でも確実なパルスが出るようにトランジスタ化された。

4.1.10 自動車工業用電気設備

(1) プレス工場用 FACTROL

日産自動車株式会社追浜工場にプレス工場の生産管理用として FACTROL-1000 システムを納入した。本システムは数十台のプレスの生産管理を中央管理室で行ない、各プレスごとに「生産実績数」「目標生産数」「不良時間」など計11項目の生産管理データの表示を主体とし、各プレスの稼動状況を正確には握して現場に対して最適なアクションを行なうことを目的としたシステムである。装置の構成は次のとおりである。

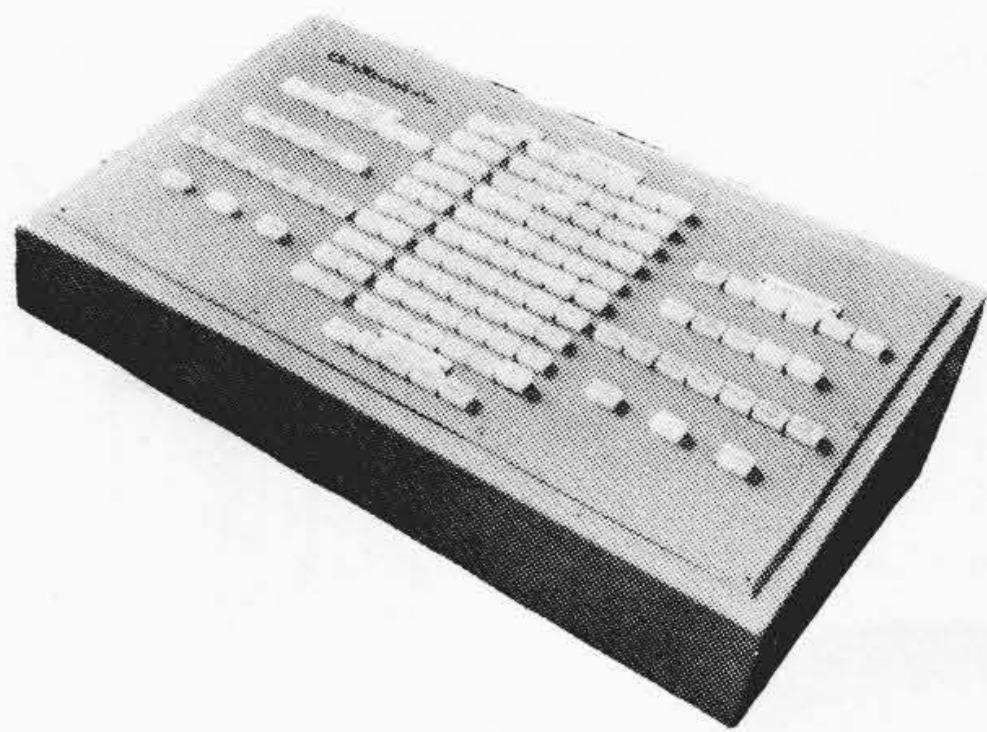
- (a) 中央管理盤 7面 (第21図)
- (b) 電源盤 1面
- (c) 生産速度比較器 2セット
- (d) 現場連絡BOX 41BOX
- (e) 電話連絡装置
- (f) ITV 装置

(2) 生産指示装置用 FACTROL

さきに日産自動車株式会社追浜工場の乗用車組立工場用生産指示装置を納入したが、今回組立工場の増設にともない、ストレージラインおよび塗装工場用生産指示装置を納入した。第22図はストレージライン用生産指示装置のブロック図である。

第2表 日立自動見当装置の納入実績

納入先	制御速度範囲 (m/min)	修正速度 (m/s)	精度 (m)	ユニット数	用途
大日本印刷株式会社 (京都)	40～230	0.65	±0.05	5	6色グラビヤ セロファン、アルミ箔印刷用
大日本印刷株式会社 (京都)	40～230	0.65	±0.05	6	6色グラビヤ(裏表合せつき) セロファン、Tバック印刷用
大日本印刷株式会社 (京都)	40～230	0.65	±0.05	5	5色グラビヤ(裏表合せつき) セロファン印刷用
大日本セロファン株式会社	40～230	0.65	±0.05	3	4色グラビヤ セロファン、Tバック印刷用
京阪セロファン株式会社 (京都)	40～230	0.65	±0.05	5	6色グラビヤ セロファン、Tバック印刷用
大蔵省印刷局	11～30	0.4	±0.05	4	5色切手印刷用
大日本印刷株式会社 (王子)	40～230	0.65	±0.05	5	6色グラビヤ セロファン印刷用
池貝鉄工株式会社	11～30	0.4	±0.05	4	5色切手印刷用 (最終需要家大蔵省印刷局)
大日本印刷株式会社 (王子)	40～230	0.65	±0.05	2	3色グラビヤ セロファン印刷用



第23図 生産指示装置用 FACTOROL データ送信器

乗用車は同一車種であっても各車各様の仕様があり、その生産管理は複雑である。本装置では、全仕様を符号に変換して IBM カードを各工程に流し複雑な生産管理業務を円滑に進めている。

塗装工場用生産指示装置は車の塗装色の指示をするもので、機能はストレージ用生産指示装置と同一である。受信装置では受信されたデータを簡易印刷機ですぐ印字するため、仕様の確認が容易である。第23図は中央データ送信装置を示す。

(3) プレス用電動機

自動車産業界に納入されるメカニカルプレス用として、本年も 100 kW 級の大容量ハイスリップかご形電動機が多数製作された。

その保護形式は開放防滴形ないし全閉形であり、8~13% の本格的なハイスリップ特性のものから 5% 程度の比較的スリップの少ないものなど、プレス duty に適合したスリップ特性を決定して常に最適な電動機を納入している。

(4) 自動車用ダイナモメータ

39 年度納入したダイナモメータには、ダイハツ工業株式会社納直流 37 kW 3,000~8,000 rpm、日立製作所多賀工場納直流 110, 75 kW 4,000~7,000 rpm 各 1 台、東洋工業株式会社納渦流 110 kW 2,000~8,000 rpm 2 台その他数台あり、さらに、日産自動車株式会社納直流 150 kW 2,500~6,500 rpm、渦流 110 kW 3,000~10,000 rpm 各 1 台を製作中である。

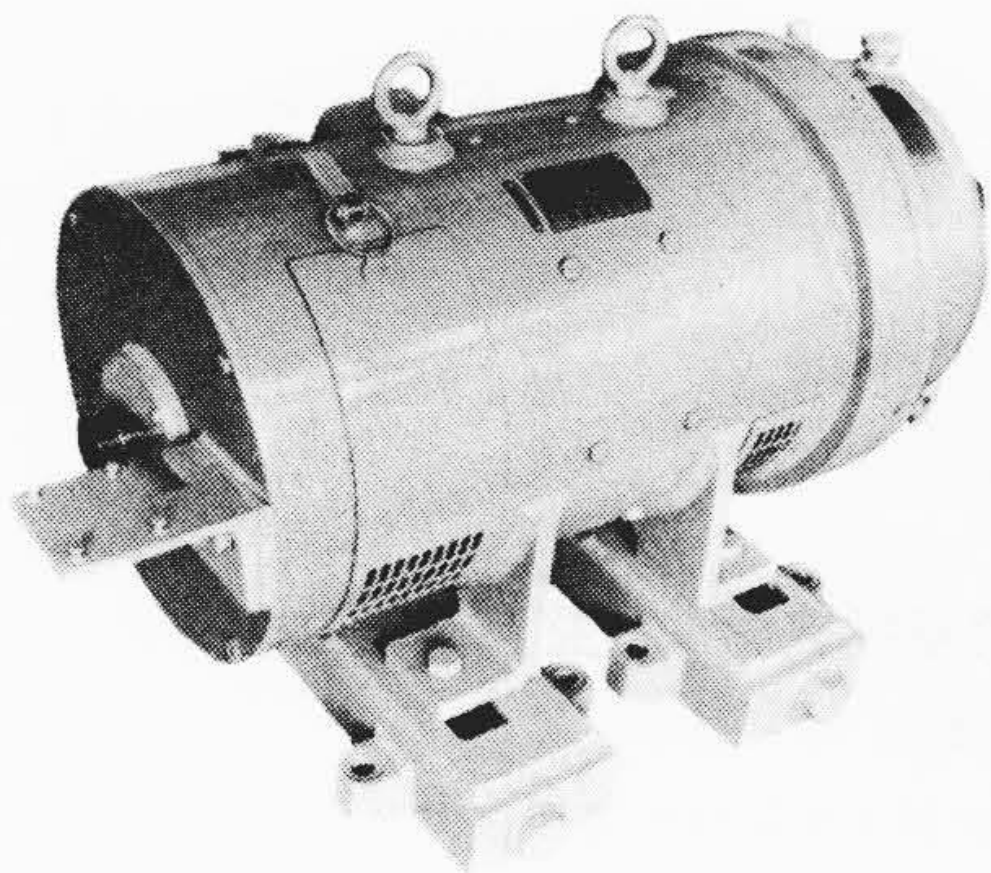
制御装置としては、SCR 制御を採用し、直流ダイナモメータのレオナード回路の界磁制御、渦流ダイナモメータの界磁制御に SCR の特長を十分に生かし、安定な高精度の制御装置となっている。

一方、シャシダイナモメータも富士重工業株式会社納として現在製作中である。

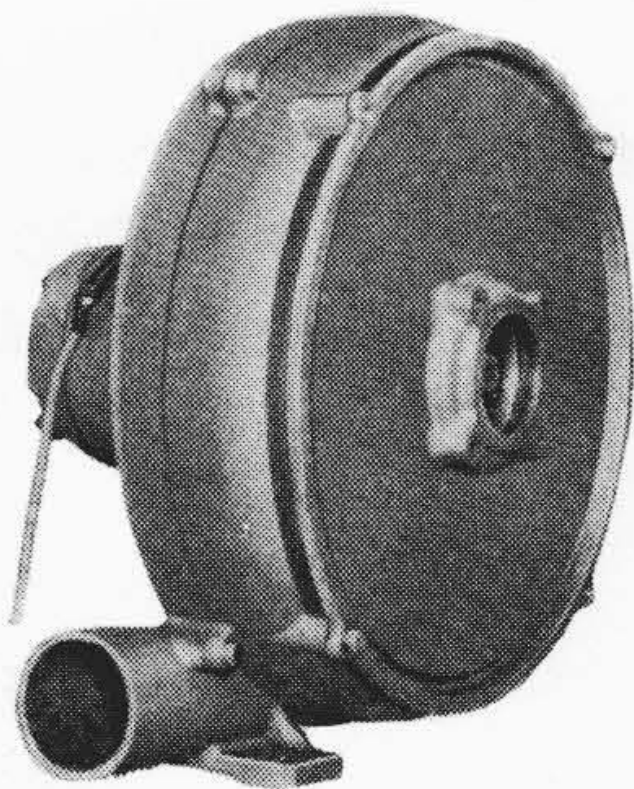
4.1.11 繊維製紙機械用電気品

(1) 大昭和製紙富士工場にラインシャフト式抄紙機電気品（一部既納品改造）を納入し早々に調整完了し営業運転にはいった。

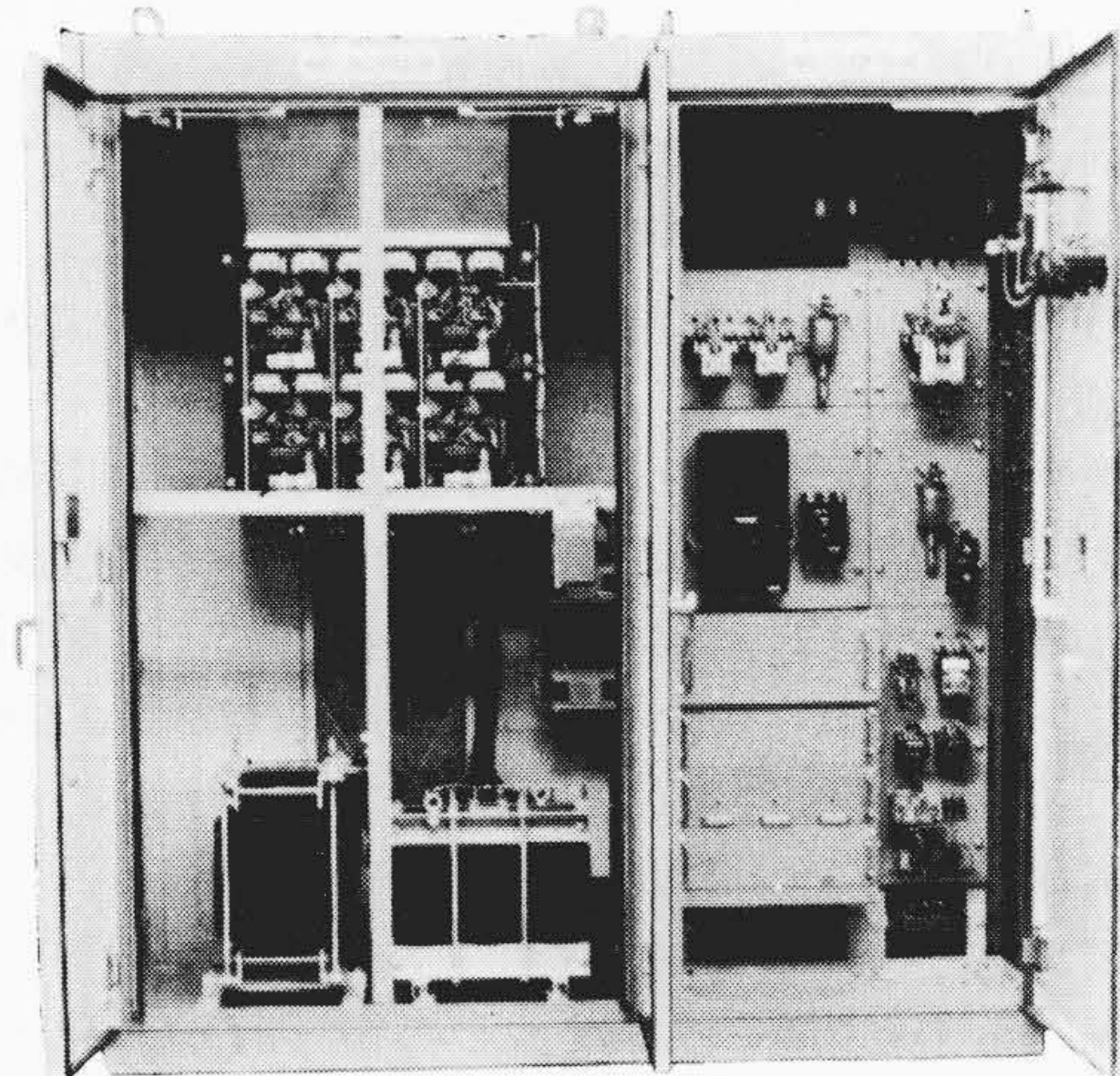
本抄紙機は 300 kW 直流電動機を主軸とし、クーチロール (37 kW)、No.1 プレス (7.5 kW)、No.2 プレス (26 kW)、サイズブ



第24図 シルケット用ギヤード直流電動機



第25図 二段モートルブロワ (0.75 kW 6 m³/min 270 mmAq)



第26図 東京タキロン化学株式会社納押出機用 SCR および制御キュービクル

レス (35 kW) 計 5 台の直流電動機をヘルパー駆動している。

神崎製紙株式会社にコーティングマシン用直流レオナード設備を納入し現在好調に運転中である。

(2) 大阪染工株式会社にシルケット用電気設備を納入した。電源はシリコン整流器付き大容量磁気増幅器（パワースタット）で 22 kW 1 台、5.5 kW 3 台、3 kW 4 台、2.2 kW 1 台、1.5 kW 2 台、1 kW 6 台計 17 台のギヤード直流電動機をレオナード運転しダンサーロールによる揃速制御を採用している。

(3) 編機用モートルブロワ

くつ下編機の吸引用として、従来のギヤ増速単段ブロワに代わり、2 極モートル直結の 2 段モートルブロワを開発して、騒音を大幅に低減し、厚木ナイロン工業株式会社に多数納入した。

4.1.12 ゴムおよび合成樹脂工業用電気品

ゴム製造機械用電気品として、東北ゴム株式会社よりカレンダー用 150 kW 直流電動機ほか電気品一式、押出機用に 75 kW 直流電動機ほか電気品一式を受注し納入した。

合成樹脂工業用電気品として、東京タキロン株式会社に硬質塩化ビニール製造機用として 70 kW SCR、押出機用 55 kW 直流電動機および引取機用 1.5 kW 直流電動機を一セットとする電気品など 11 セットを納入した。制御装置は防じん構造である。

4.1.13 ビル用電動力設備

(1) 冷凍機用電動機

ターボ冷凍機用誘導電動機は開放防滴サイレンサ付きあるいは全閉内冷形のものと、フロン液冷式ハーメティックタイプの全閉形の 2 種に大別される。

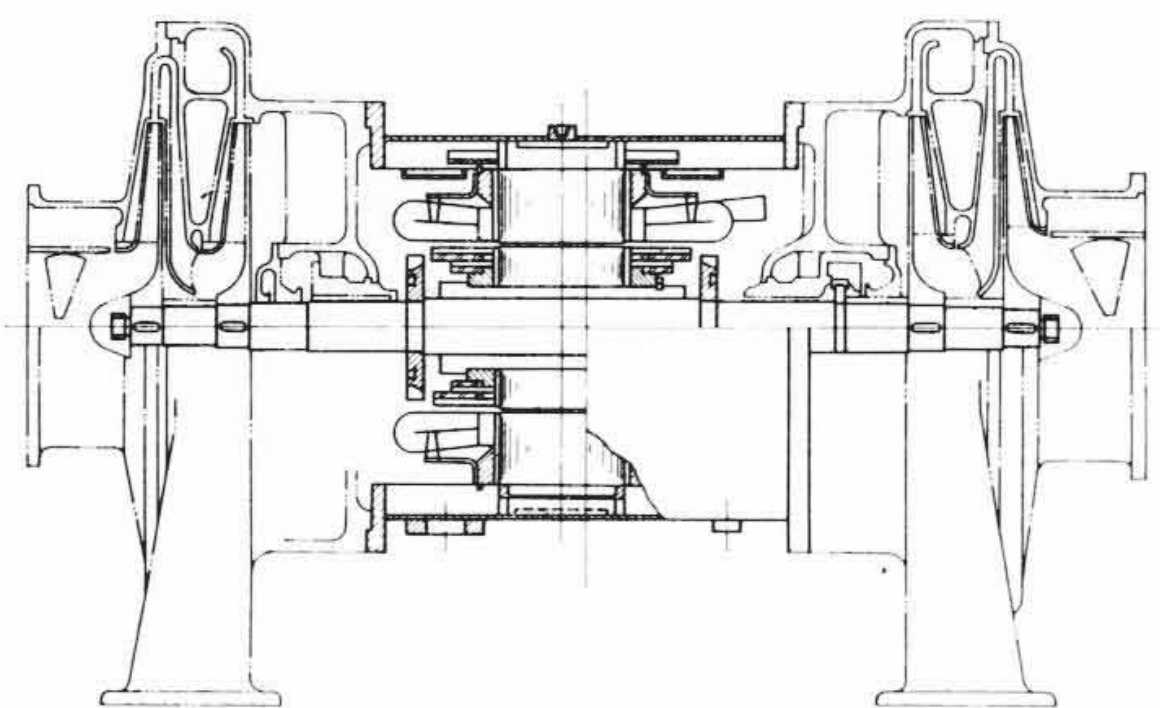
開放防滴形サイレンサ付きあるいは全閉内冷形の低騒音電動機はすべり軸受を使用していたが、小形軽量化と保守の便宜を図るため全面的にころがり軸受に改良した。なお、ころがり軸受は十分吟味した特殊スキマのものを使用しており、騒音上の心配は皆無である。

ハーメティックタイプの全閉形はフロン液にて直接電動機を冷却する方式できわめて小形化されているが、さらに第27図に示すとおり両側のブロワのケーシングと電動機軸受部分を完全一体の鋳造品として軸長を詰め、電動機側の取付足を省略したので、冷凍装置全体の小形化には著しいものがある。

なおこれらの新シリーズには、全面的に標準数を採用し、主要寸法はもちろん標準出力も標準数として、徹底的な標準化を図っている。

(2) 冷凍機用制御装置

前記電動機の 2 機種に対応して、操作盤にも 2 種がある。液冷



第27図 ハーメティックターボ冷凍機用電動機の構造

ハーメティック形電動機用は冷凍機上にマウントされ、他は自立形である。それぞれ半自動と全自動の方式に標準化されこれに応ずるスタータなどもすべて標準化し、保守の便とサービスの敏速を図っている。

(3) クーリングタワー用ギヤモートル

ビルなどの冷房用として、クーリングタワーの需要がふえ、これに用いる冷却ファンの駆動用に、出力2.2から22kW、回転数300rpm前後の屋外立形ギヤモートルを多数製作した。

保守の困難な高所に設置されるので、歯車・軸受には特に寿命の長いものを選んでいる。

4.1.14 交通運輸用電気設備

(1) トンネル内換気装置

首都高速道路公団三宅坂インターチェンジ換気所に納入したもので、高速道路4号線の千鳥ヶ淵独立換気所に電動機盤17面、ダンパ盤6面、起動補償器盤6面、計29面を6換気所に配分し、トンネル内を通過する自動車の排気ガスより出る有害な、COガスおよび煤煙を換気する出力25/11/4kW、6/8/12Pのファン17台と付属ダンパ28台を組合わせ換気する。電源電圧降下を防止するため、グループ起動方式をとっている。

(2) 踏切自動警報用装置

本装置は車輪検出用メタローチスイッチとシリコントランジログより成り、鉄道信号装置と連係して使用される。

前者は、列車車輪の近接を検出するため、新たに開発された高感度形メタローチスイッチであるが、列車洗浄装置、地下鉄ホーム自動放送装置、クレーンなどにも利用されている。周囲温度 $-20\sim+70^{\circ}\text{C}$ 、電源電圧変動 $18\sim28\text{V}$ の範囲に使用しても支障を生じない。

後者はシリコントランジスタ式論理ユニットで、列車速度と位置により適正な警報信号を発生する論理制御部と警報装置に故障を生じた場合、安全側に動作をさせる発振部とより成っている。周温、電源変動に対しても同様の信頼度を有している。

4.1.15 食品工業用電気設備

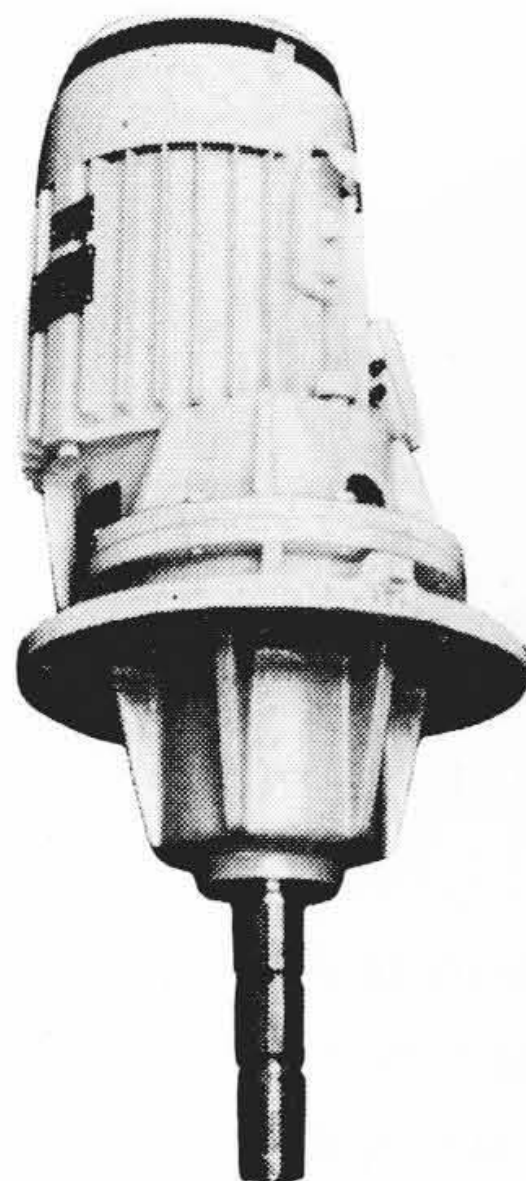
日清製油株式会社磯子工場納食油抽出前後処理設備総括制御装置

大豆、なたねなどから油を抽出するための前後処理工程すなわち原料の輸送、粉碎、混合、加熱をはじめ、袋詰めに至るまでの工程にある高圧および低圧電動機約300台、総出力約2,200kWを、中央運転室設置の机付き象形操作盤および制御盤36面により集中制御することができる。

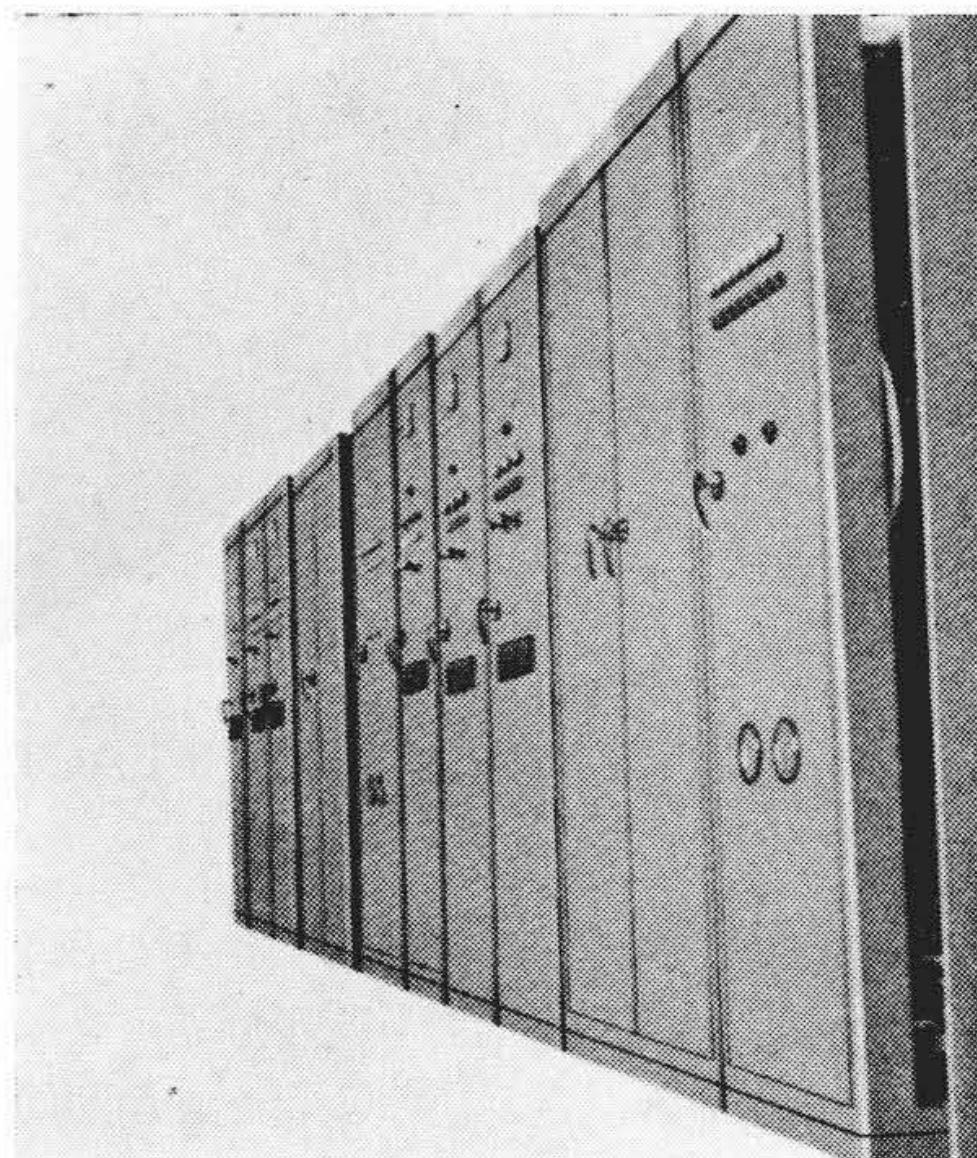
第31図は象形操作盤を示したものである。

4.1.16 その他応用品

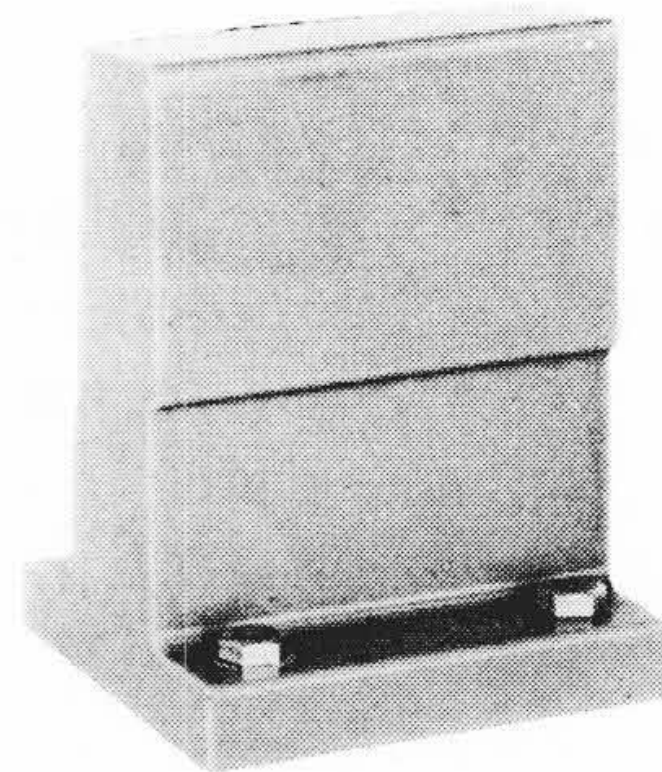
地对空ミサイルナイキ・アジャックスの各種操作電源用として、クレーマ駆動400c/s定電圧、定周波電源装置6セットを防衛庁陸上自衛隊に納入した。本機は、電圧および周波数の安定度、変動特



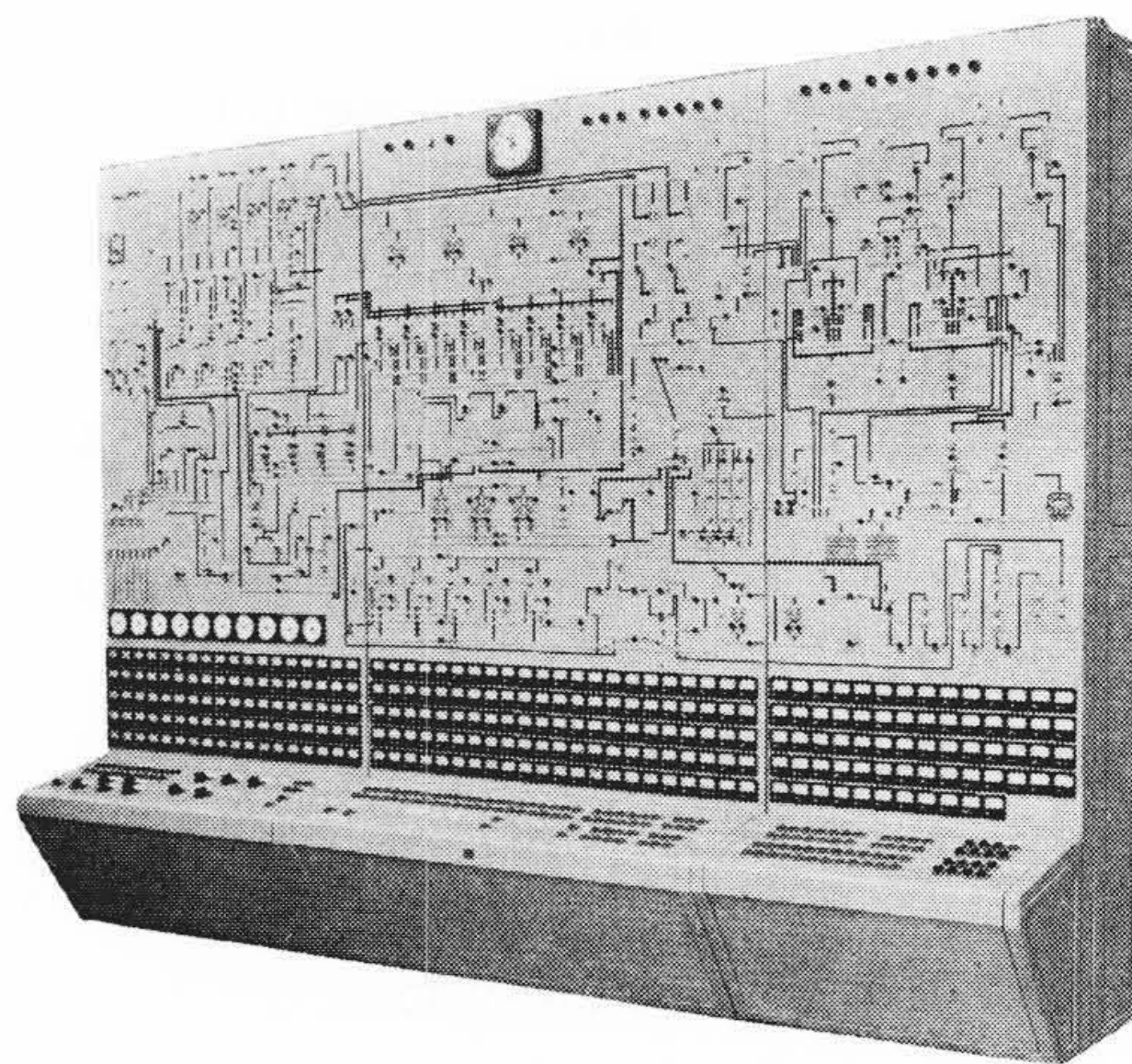
第28図 クーリングタワー用ギヤモートル



第29図 三宅坂インターチェンジ換気所納換気制御盤



第30図 車輪検出用メタローチスイッチ(形式KLS-SMR 60)



第31図 日清製油株式会社磯子工場納食油抽出前後処理設備総括制御盤

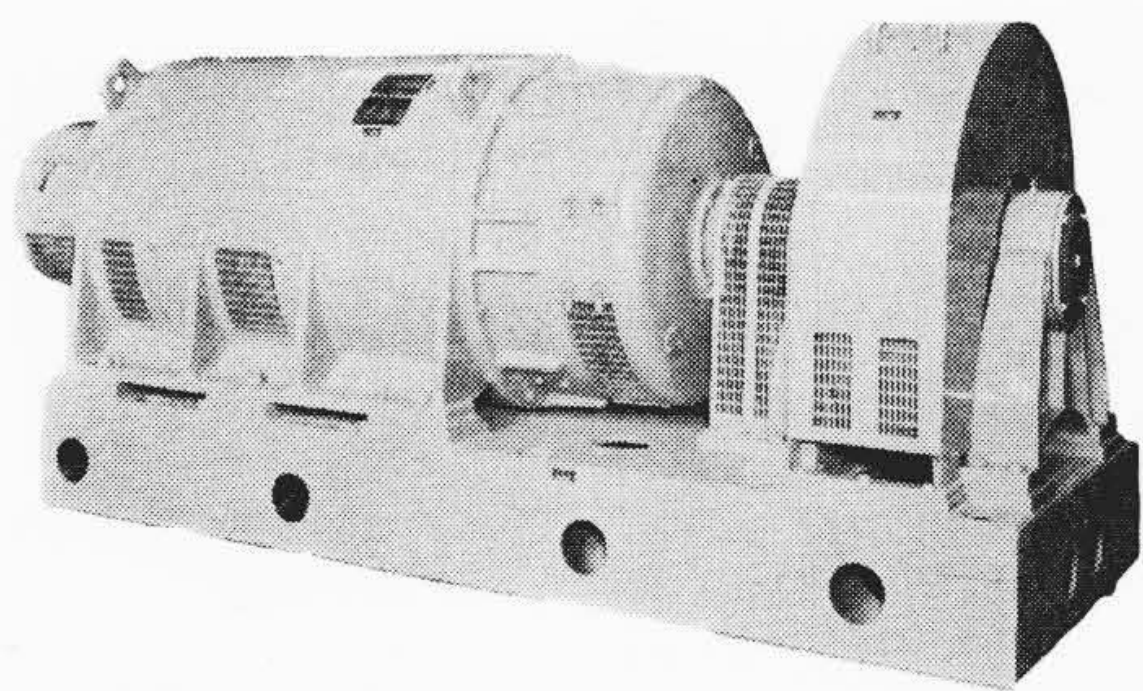
性、電圧波形、電圧不平衡などについて非常に高い精度が要求されるものであるが、制動巻線付き円筒みぞ形高周波発電機や分割界磁形直流電動機の採用によって、これらの高精度を十分に満足するとともに、高周波発電機、誘導電動機、直流電動機を一体化して小形軽量化することに成功した。

4.2 誘導電動機および整流子電動機

4.2.1 中容量汎用電動機

(1) 新標準簡易分解形開放防沫形電動機

簡易分解形開放防滴形(Uシリーズ)電動機に引き続き、Uシリーズの多くの特長をそのまま生かした簡易分解形防沫形電動機



第 32 図 クレーマ駆動 400 c/s 定電圧定周波電源装置

を開発、39 年下期より全面的にモデルチェンジを開始した。寸法は国際電機専門委員会推薦寸法 (IEC 寸法) に準拠しており、わく番適用は開放防滴形 U シリーズとほぼ同じである。

第 33 図に構造を、第 34 図に外観を示す。よろい戸の取付けを考慮して通風損失を極力小さくするとともに、よろい戸に方向性を持たせて吸排気の循環を完全に防止するよう考慮してあるので冷却効果はたいへん良好である。

- (a) 吸排気口よろい戸をネジ締めとしたので取りはずしが簡単であり、内部の点検、清掃も容易である。
- (b) 反負荷側エンドブラケットの上側を省略した簡易構造とするとともに、負荷側、反負荷側ともカートリッジタイプの軸受構造としたので、分解組立がきわめて容易であるほか、はめ合いがゆるくなることはない。
- (c) かご形電動機では負荷側を、巻線形電動機では負荷側、反負荷側ともベアリングカバーを二つ割としてあるので、負荷と連結のままベアリングカバーを取りはずしベアリング点検やグリース取替えができる。

(2) 新標準全閉かご形電動機

全閉形誘導電動機について、従来のリブ付き冷却方式に改良を加えた全閉かご形電動機の新標準を完成した。

出力は 4 P で 250 kW までとし取付け寸法は IEC 寸法に準拠した。従来と比較してわく番号で 1～2 段、重量で 15% の軽減を達成した。

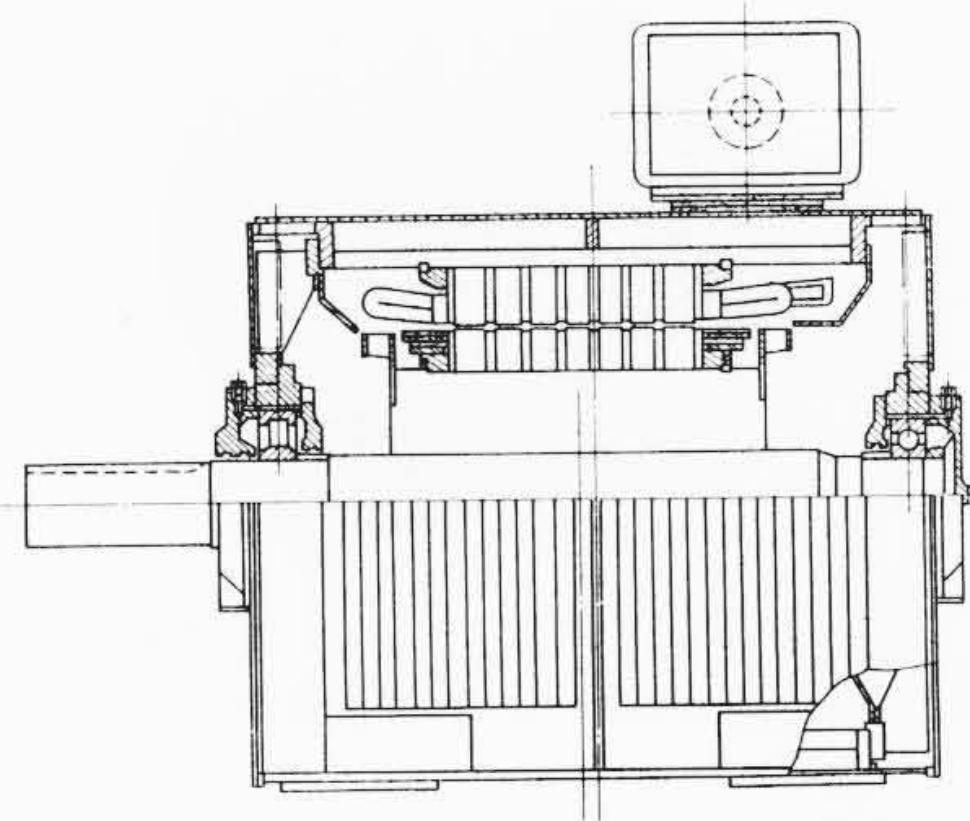
そのほか下記の特長をもっている。

- (i) 部品の標準化による生産性向上
- (ii) 積層鉄心の固定子鉄心への焼ばめによる熱放散の向上
- (iii) 負荷側エンドブラケットおよびベアリングカバー 2 分割

(3) 超耐湿絶縁電動機

耐湿性のきわめて高いシリコンゴム絶縁を採用したかご形誘導電動機を昨年に引き続き多数生産した。

シリコンゴム絶縁はコイル全体をシリコンゴムにて一体に



第 33 図 簡易分解形開放防沫形電動機構造図

被覆した絶縁法であって、H 種絶縁として使用できる。その耐熱性、耐湿性が高く、化学的にもきわめて安定しているほか、コイルに直接砂のようなじんあい当たる場合にも十分耐えることができる。

4.2.2 整流子電動機

特に需要の多い 75 kW 以下 1.5 kW までの小形化による新シリーズを完成し、大日本インキ株式会社納 75 kW (200 V 50 c/s 965～48 rpm) を始め多くの実績を得た。従来のものと比較し、

- (i) 平均 30% の重量低減
- (ii) 低速における速度変動率の向上
- (iii) リミットスイッチの外部装着による保守の簡易化

がはかられている。

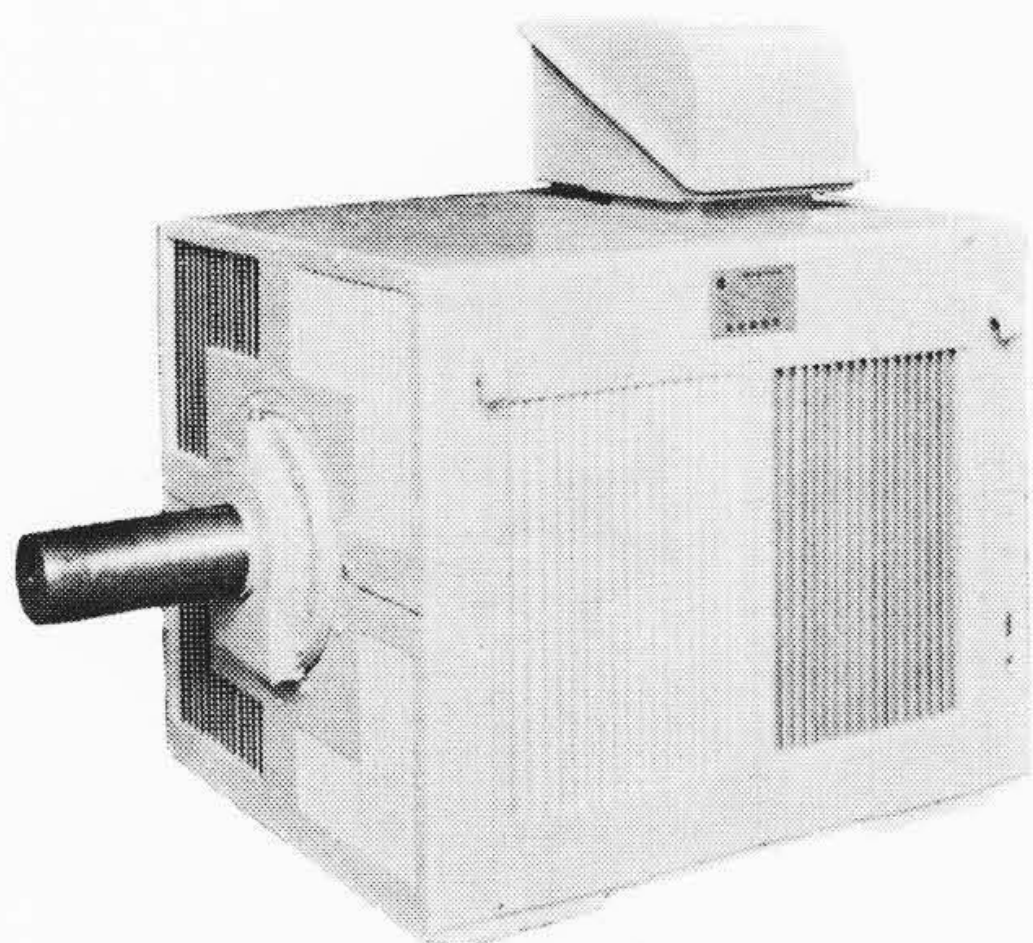
4.2.3 汎用モートル

(1) E 種絶縁三相誘導電動機

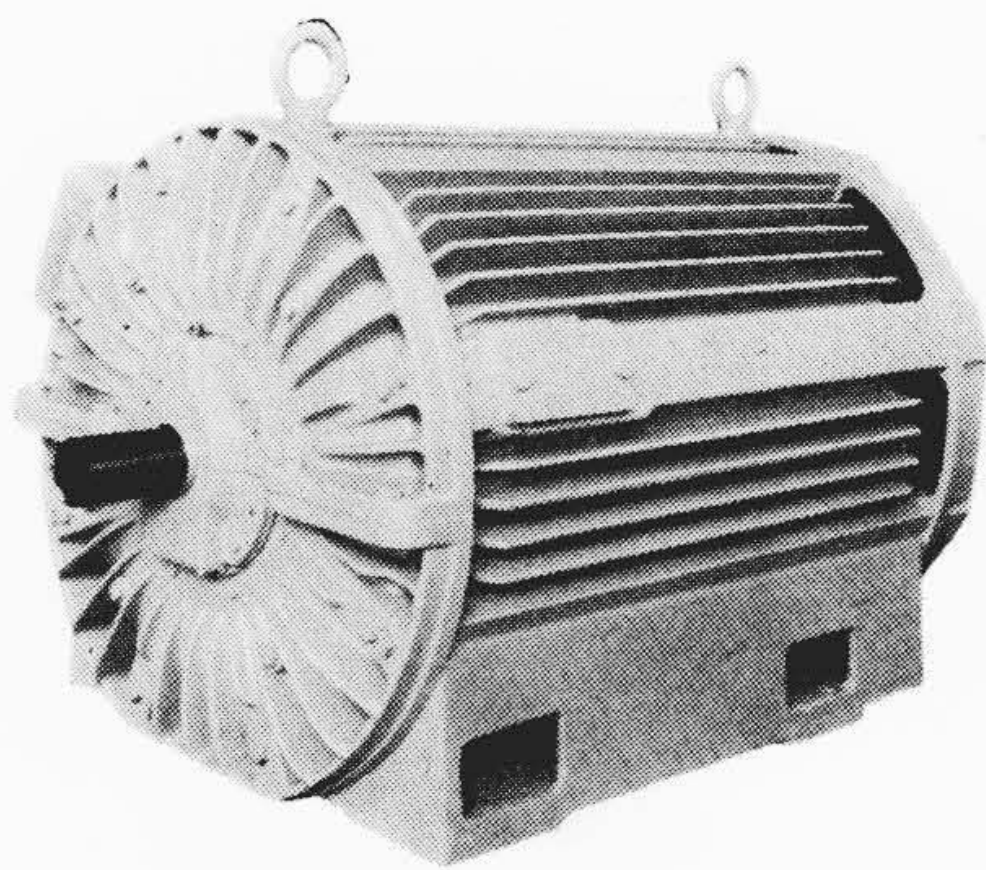
このモートルは IEC 規格のわく番寸法を採用し、絶縁階級を E 種にしたもので 200W は鋼板製フレームで開放形を採用した国内で最初の E 種モートルである。一方 0.4～11 kW 4 P は全閉外扇形であり、今後各方面での需要増大が期待される。

このモートルは次のような特長を持っている。

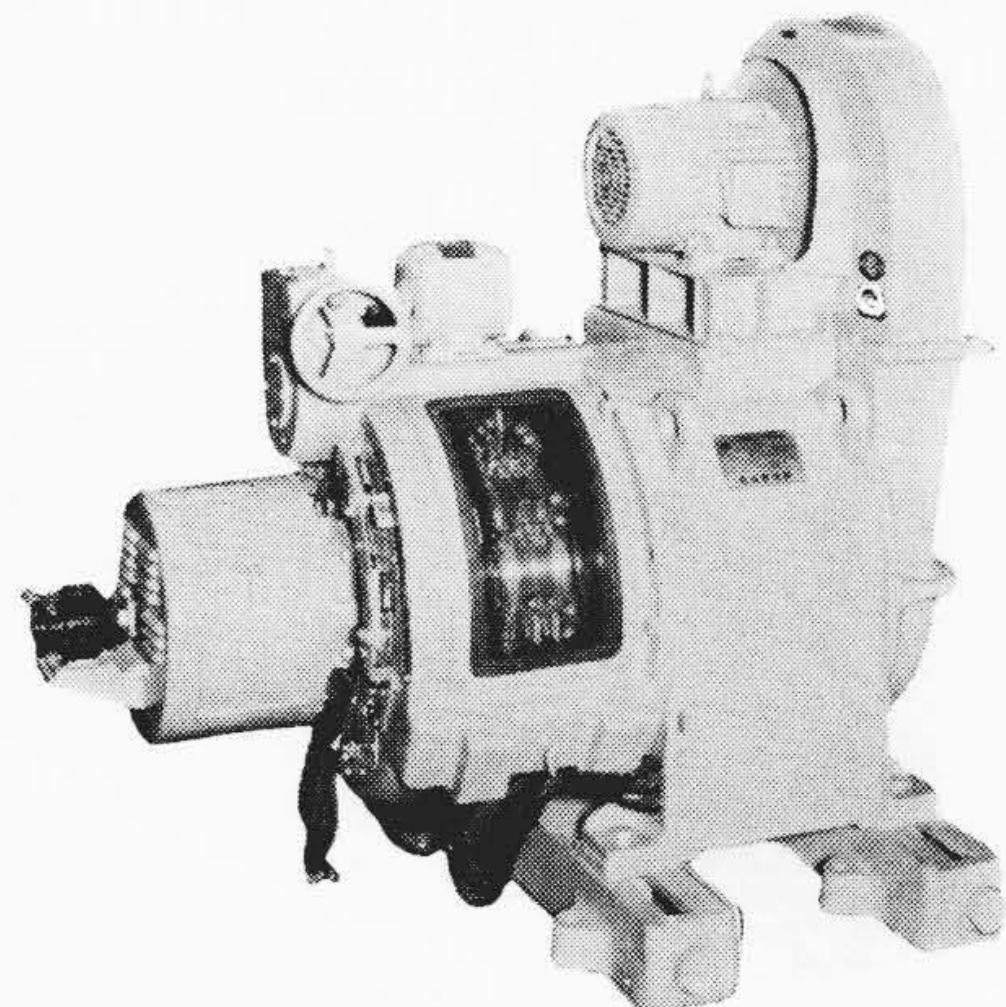
- (i) 絶縁信頼度の高いマイラーとポリエステル樹脂を組合わせ使用しているので、耐熱性が向上し寿命が長い。
- (ii) IEC 規格の寸法を採用しており、国際的に互換性がある。
- (iii) 完全な保護構造の採用によりモートル内部を損傷させる危険がないうえ、冷却効果の高い軸流通風方式 (開放形) と一重通風方式 (全閉外扇形) を採用しているので温度上昇が低い。
- (iv) 従来の A 種絶縁モートルと比較してわく番号で 2 段下に小形軽量化したもので、特に開放形は鋼板製フレームの採用により著しく軽量である (従来品との比較を開放形は第 3 表、全閉外扇形は第 39 図に示す)。



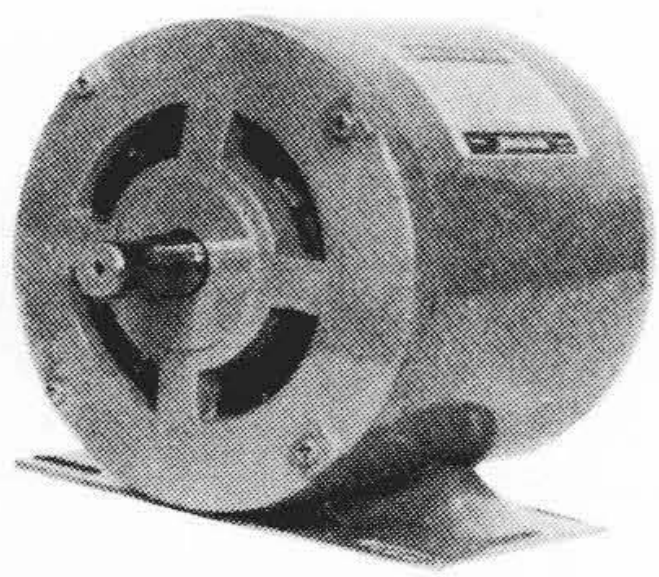
第 34 図 簡易分解形開放防沫形三相誘導電動機



第 35 図 75 kW 6 P 3 kV 新標準全閉かご形電動機



第 36 図 三相交流整流子電動機 11 kW 200 V 50 c/s 1,350～450 rpm



第37図 E種絶縁200W三相モートル 200V 50/60 c/s
4P 連続定格 形式EFOU-K, IEC 63 フレーム

第3表 三相モートル重量, 容積比較表

機 種	IEC 63 フレーム E種絶縁 (鋼板フレーム) (H)200W EFOU-K	NEMA 48 フレーム A種絶縁 (鋼板フレーム) (G)200W EFOU-K	JEM 910 S フレーム A種絶縁 (鋳鉄フレーム) (F)200W EFOU-K
重 量 比 (%)	61	75	100
容 積 比 (%)	43	68	100

注: 重量比, 容積比とも鋳鉄フレームの(F)200W EFOU-Kを100%とした比率で示したもの。

(v) モートルの慣性能率が小さく, 起動ひん度の高い用途にも使用可能である。

(vi) 振動騒音が小さい。

(2) 鋼板フレーム单相モートル

鋼板フレーム小形汎用モートルとして, 400Wのコンデンサ起動单相モートルを完成した。特性がJIS規格に準拠した400W品では, 外形寸法は最小のものである。起動トルクおよび停動トルクはともに, このクラスのものでは最大にしてあり, 加速性能はきわめてよい。またさらに良特性のコンデンサランモートルへの改造が容易にできるようになっている。

4.2.4 小形専用モートル

(1) 小形専用モートル

NEMA 48 フレーム (外径142mm) に過負荷保護リレーを内蔵したハイカット付きモートルおよび起動リレーを採用した専用モートルを多く完成した。また, これまでの事務機械用, 攪拌機(かくはんき)用ファンモートルなどから, ギヤポンプ用, 工作機械用, パーナ用と用途が拡張した。

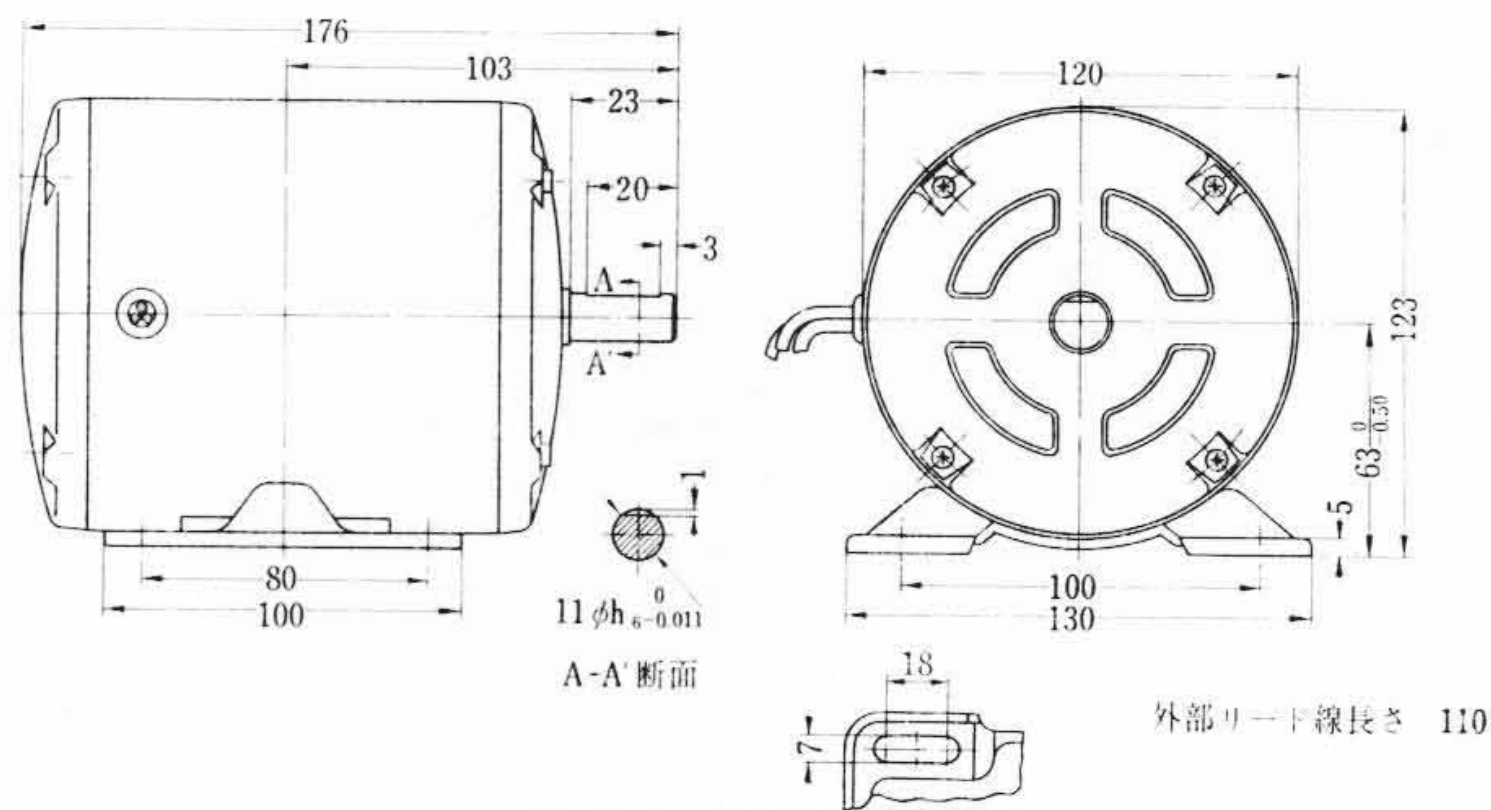
一方, 鋳鉄フレーム専用モートルもパーナ用, ルームコン, エアコンのファンモートルなどに順調に伸長した。

(2) 攪拌用ギヤモートル

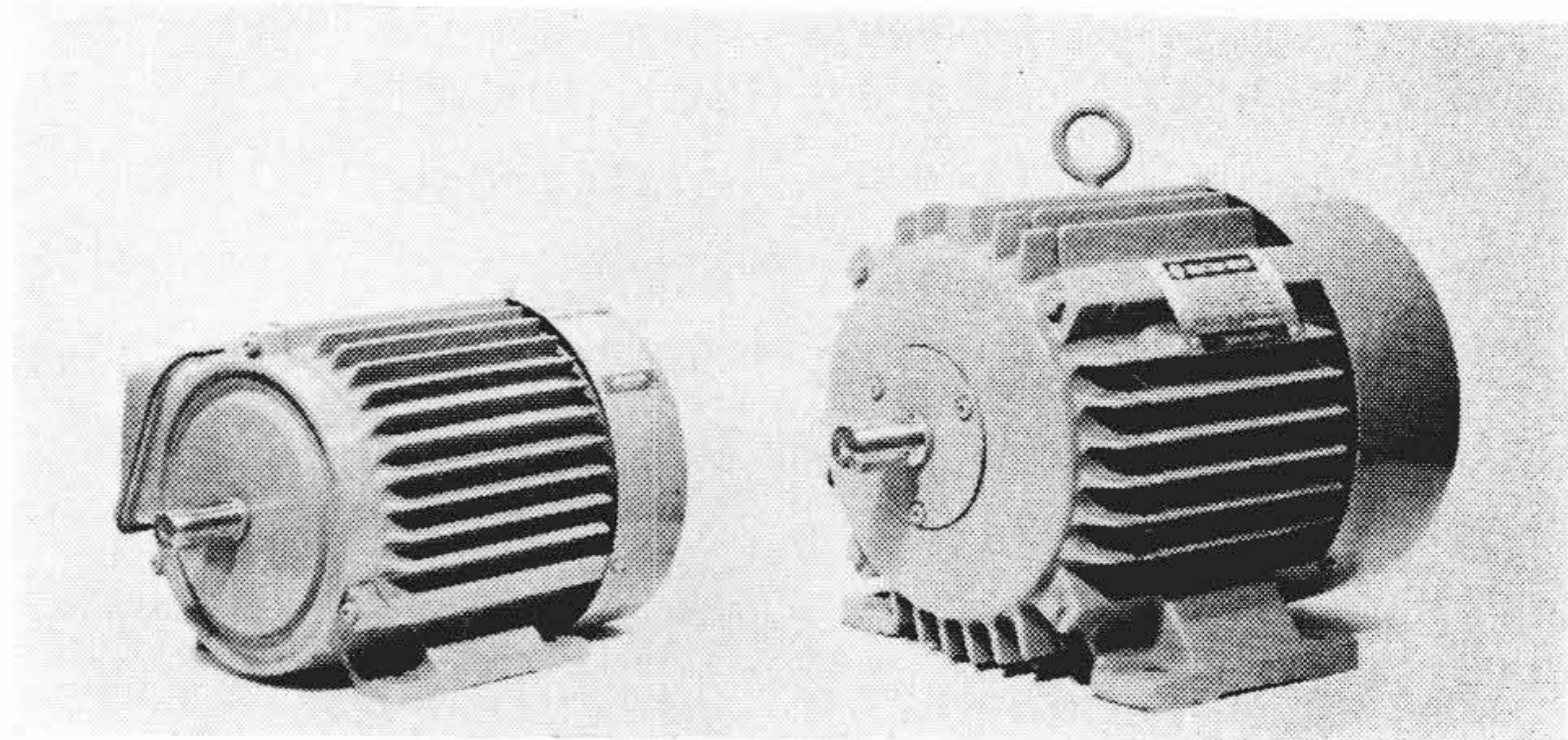
各種材料の合成, 混合用攪拌装置の駆動には, 小形軽量の遊星機構のギヤモートルが好適である。

光洋精工株式会社に炭炭室火炉の油槽攪拌用 0.75/0.1 kW 4/8 P 360/180 rpm の立形ギヤモートルを納入した。

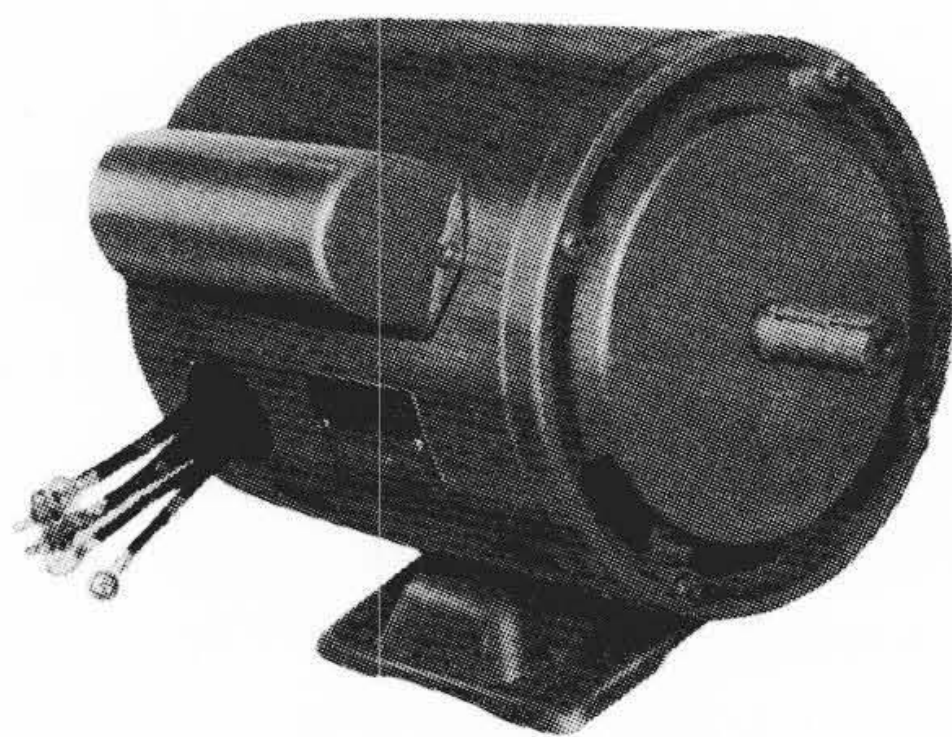
新日本窒素株式会社には記録的な容量の攪拌用ギヤモートルとして 55 kW, 極数 6 P, 回転数 25 rpm モートルを納入した。



第38図 E種絶縁200W三相モートル外形寸法図



第39図 新形E種モートルと従来品との比較
TFO-K 0.75 kW 4P



第40図 鋼板フレーム製コンデンサ起動单相モートル
EFOU-KR 400W 4P

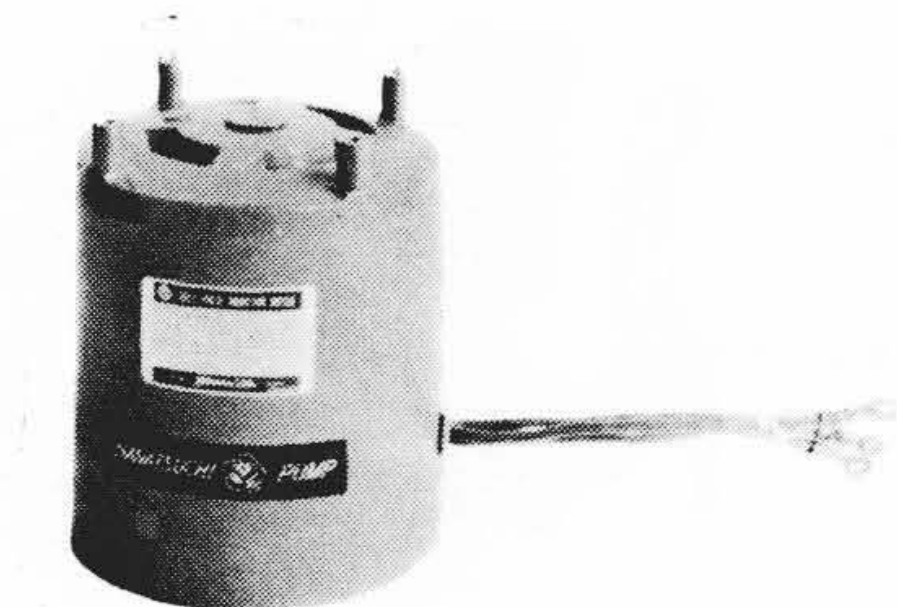
(3) 漁船コンベヤ用モートルプーリ

はえなわ漁業などの小形漁船用コンベヤの駆動用として, 出力1kWの漁船用モートルプーリが多数納入された。

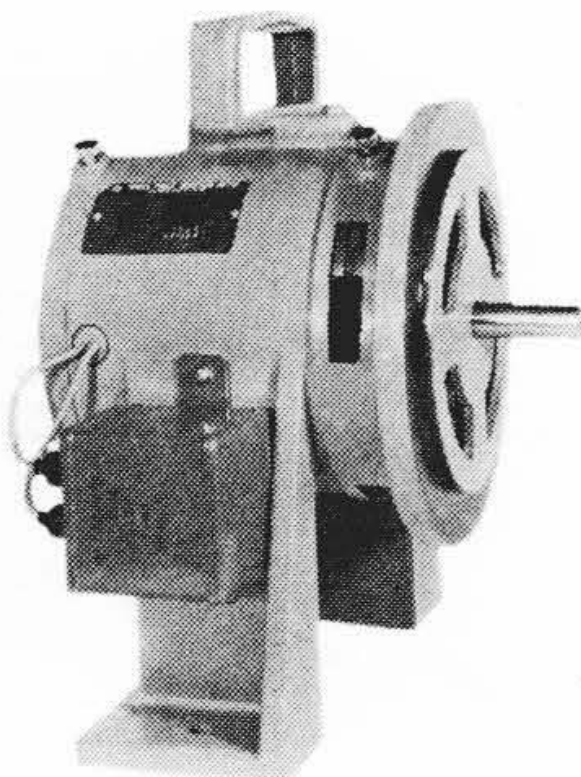
耐食性に対し特別な考慮が払われている。

(4) 小形多翼電動送風機

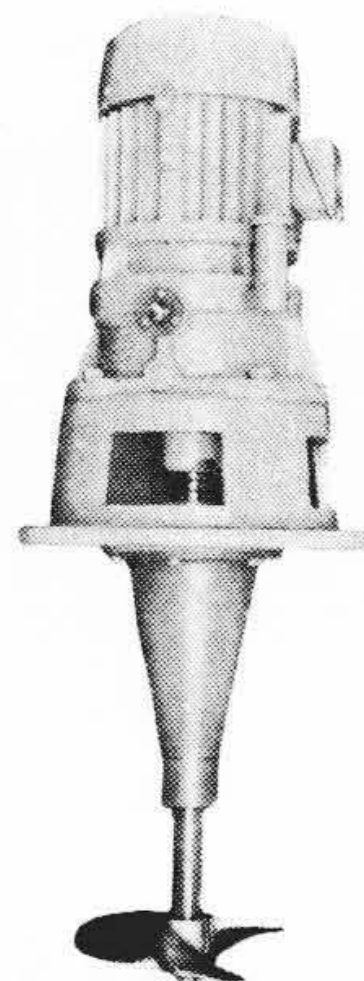
石油ストーブ用小形多翼電動送風機を完成した。くま取りモートルを使用し 50 c/s において, 入力 22W, 回転数 2,600 rpm, 風量 1.1 m³/min のものである。石油ストーブ用以外にルームクーラ,



第41図 トロコイドポンプ用立形三相モートル 100W VEFOU-K 4P



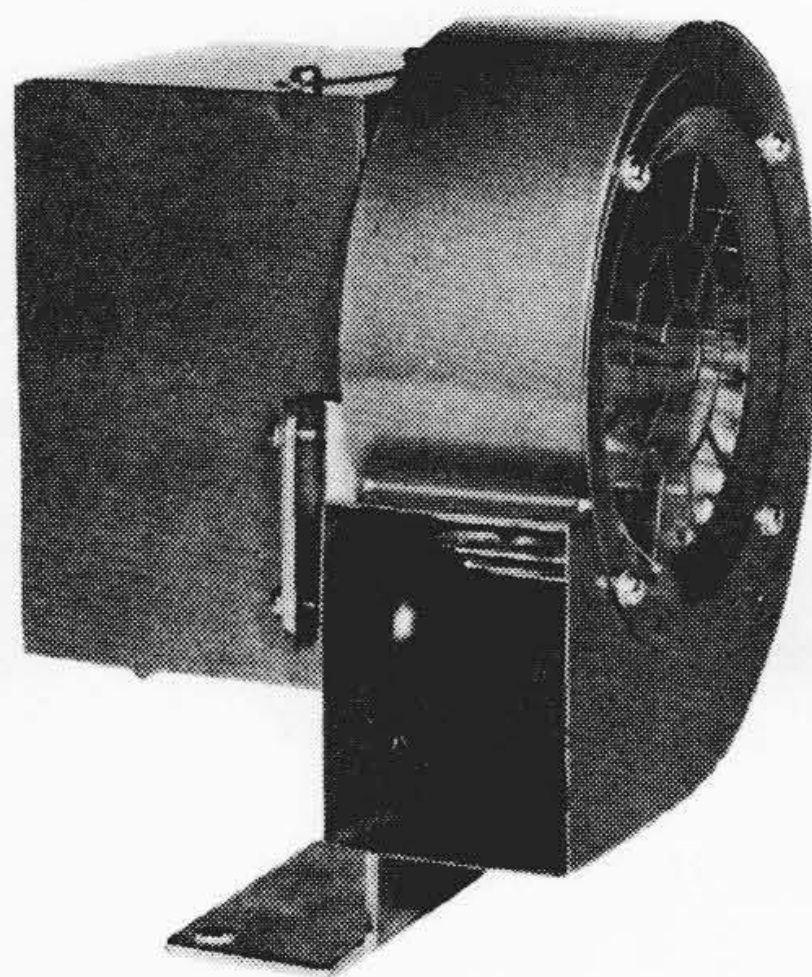
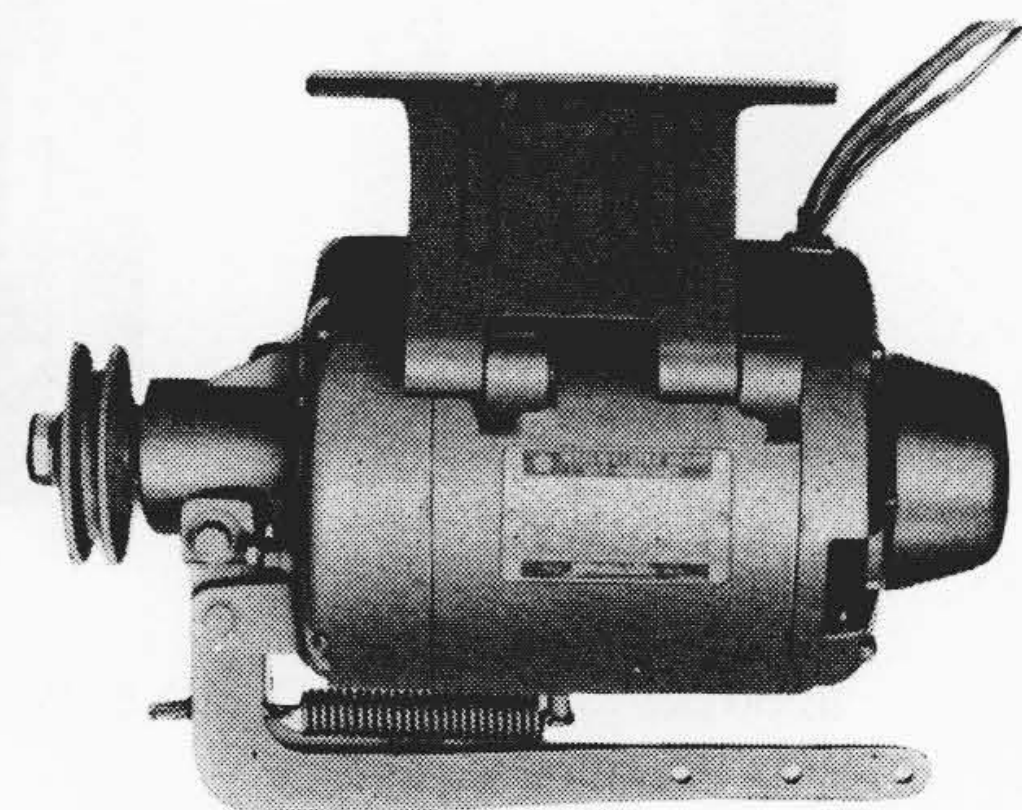
第42図 オイルパーナ用コンデンサランモートル 100W EFOU-KP 2P



第43図 かく拌用立形ギヤモートル



第 44 図 漁船用モートルプーリ

第 45 図 小形多翼電動送風機
25W OOS-MH第 46 図 新形 200 W クラッチ
モートル

エアコンディショナ、石油温風機、複写機、通信機、電子機器などに使用される。

(5) 新形 200W クラッチモートル

工業用ミシン駆動用に用いられる新形 200W クラッチモートルを開発した。1日に1～2万回の高ひん度で断続操作を行なうため、過酷な使用に十分耐えるよう設計されている。单相2極および4極、3相2極および4極の4機種がある。

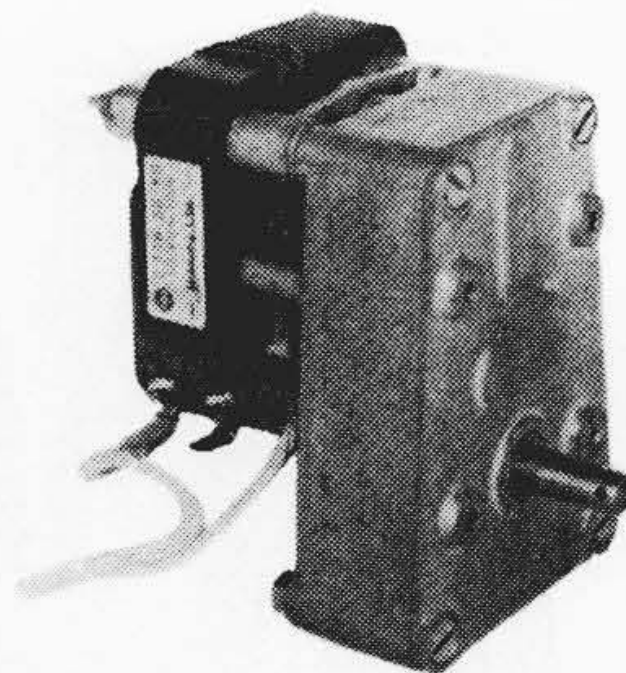
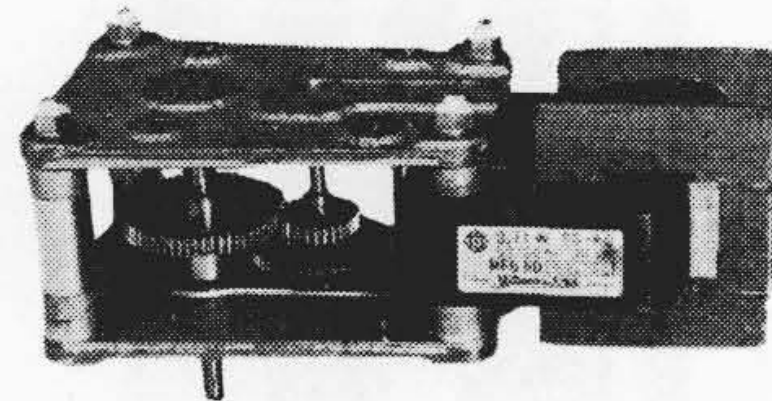
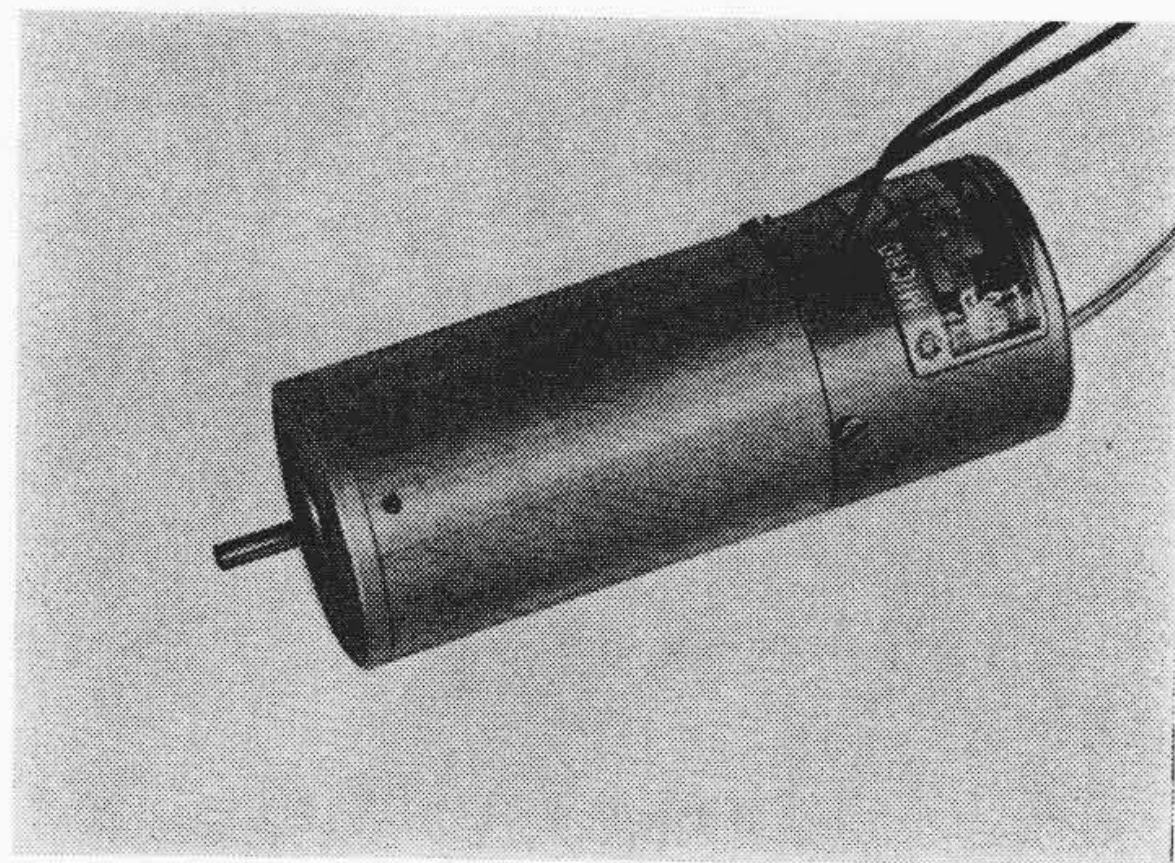
(6) 小形ギヤモートル

近年急激に需要が高まりつつある各種自動販売機、音響機器、電子計算機などに使用される小形ギヤモートルを完成した。本機は、クラッチ機構を備え、くま取りモートルにより駆動される。出力は出力軸で0.1Wから5W、回転数は5rpmから110rpmの範囲のものが製作可能である。用途としては上記のほかにドライクリーナ、複写機、カーテン開閉用などに使用される。

(7) マイクロモートル

携帯用テープレコーダ、特にリールサイズの大きいテープレコーダに使用する高出力マイクロモートルを開発した。

仕様はDC 6～9V、定格トルク15g-cm、回転数3,000rpm、起動トルク35g-cm以上で外径寸法は22φ、全長57.5mmである。アルニコマグネットを使用し、整流装置には貴金属材料を使用しているので、長寿命である。ガバナは回転変動が少なく、高精度の制御性を有しており、振動、衝撃にも十分耐え得る構造となっている。

第 47 図 小形ギヤモートル
(密閉形) 0.33W SG-KG第 48 図 小形ギヤモートル
(開放形) 0.71W SG-KG第 49 図 携帯用テープレコーダー用マイクロモートル
(シールドケースなし)

4.3 汎用制御盤

4.3.1 高圧気中電磁接触器応用品

(1) 新形 H マグス

軽量化と体裁の向上、量産方式への適合化のため下記品のモデルチェンジを行なった。

3.45kV 200A H マグスは構造的に多くの考案を盛って軽量ケースに収納された。

3.45kV 200A 断路器付きHマグスは従来の二分割ケースを一体のキュービクルにまとめて体裁上の問題を一掃した。

6.9kV 200A H マグスは主体をなす電磁接触器を直流操作としたので、床面積を大幅に縮小することができた。

(2) 6.9kV 乾式リアクトル起動器

さきに国内他社にさがかけて6.9kV 乾式リアクトル起動器を開発したが、6.9kV 200A 高圧電磁接触器が直流操作方式の立形にモデルチェンジされたのにもない、これを使用した新形 6.9kV 級乾式リアクトル起動器が開発され、すでにインド、ビルマ、ユーゴスラビヤに計23台初輸出された。

(3) 汎用コンビネーションスタータ

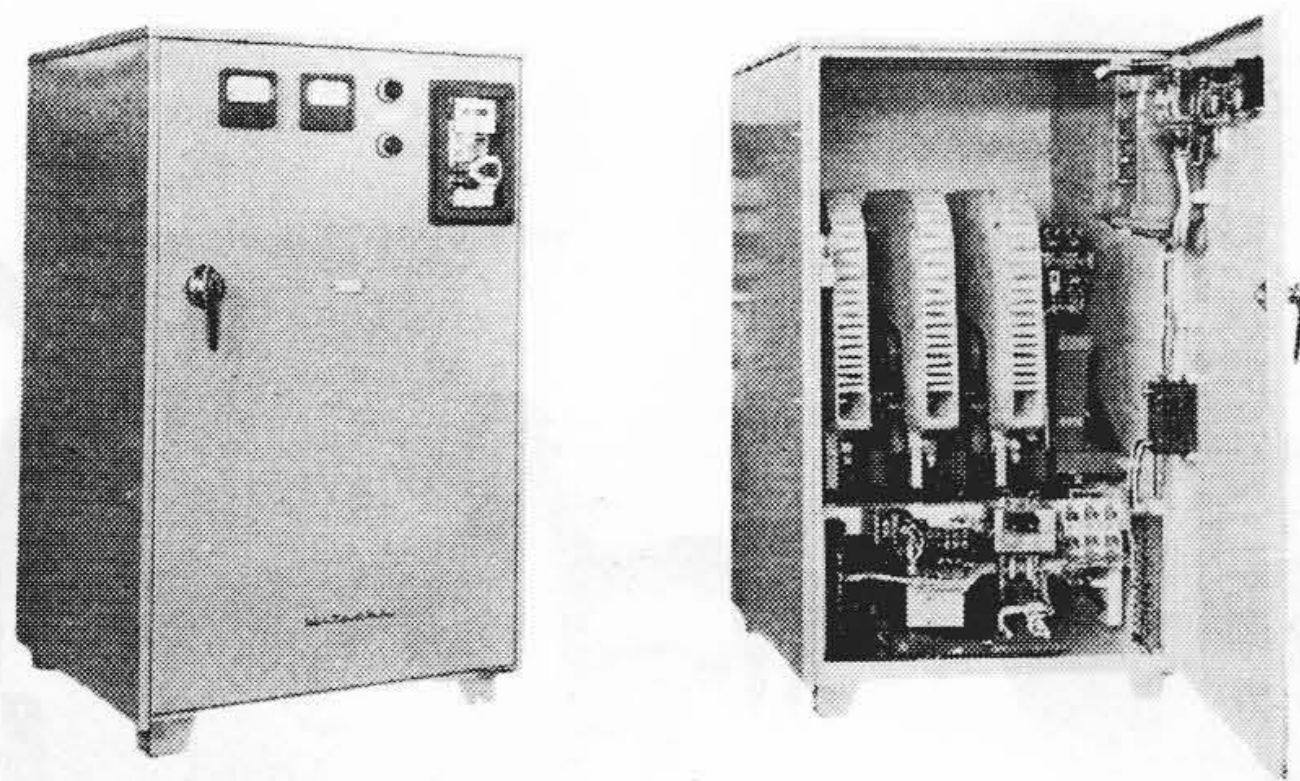
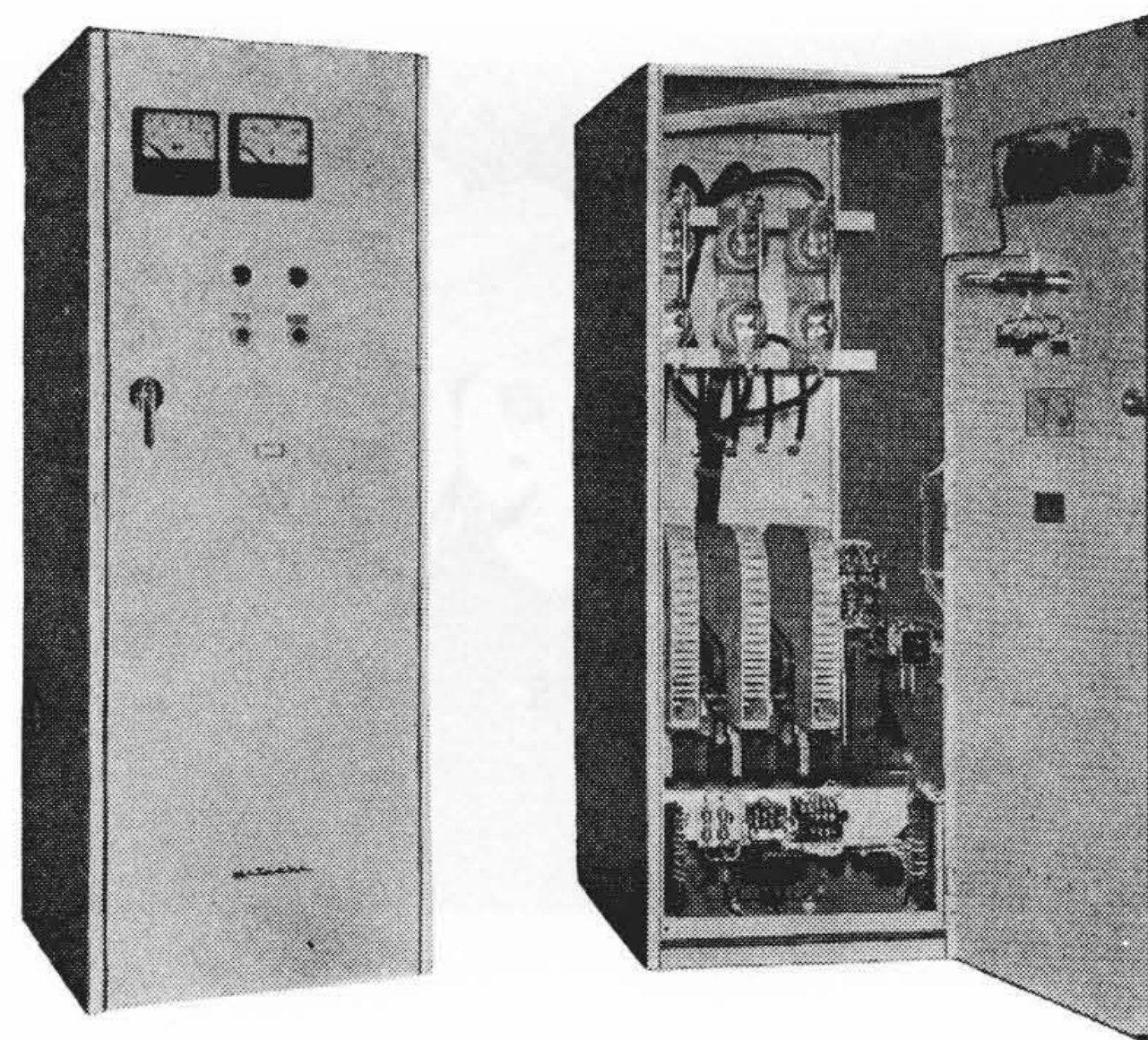
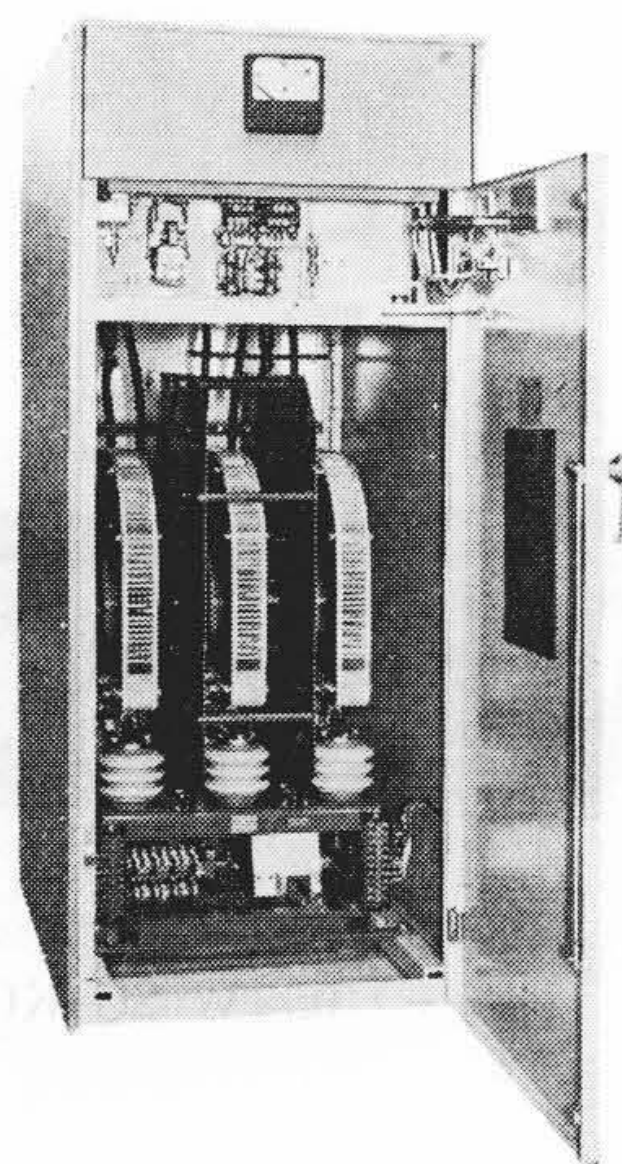
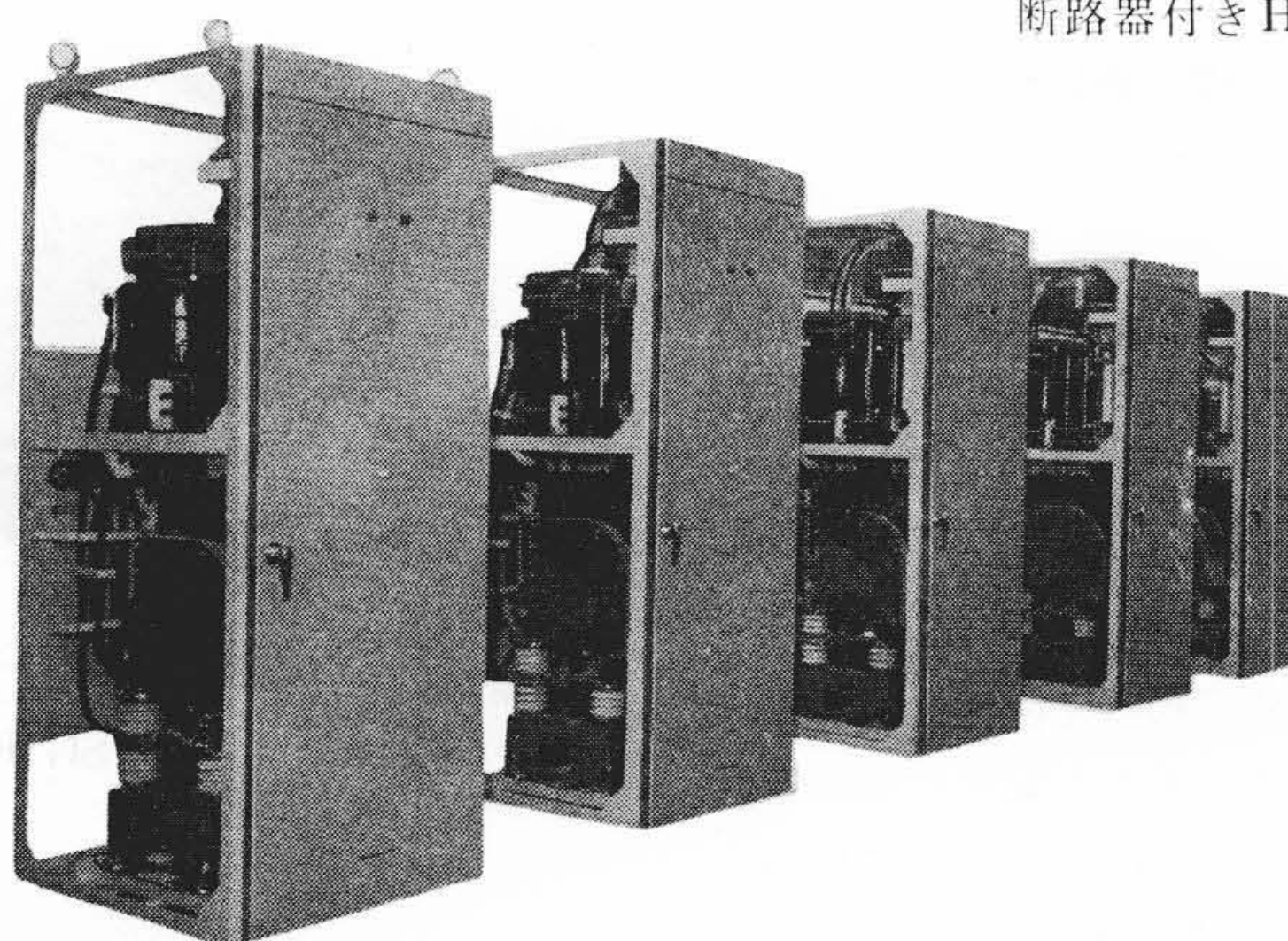
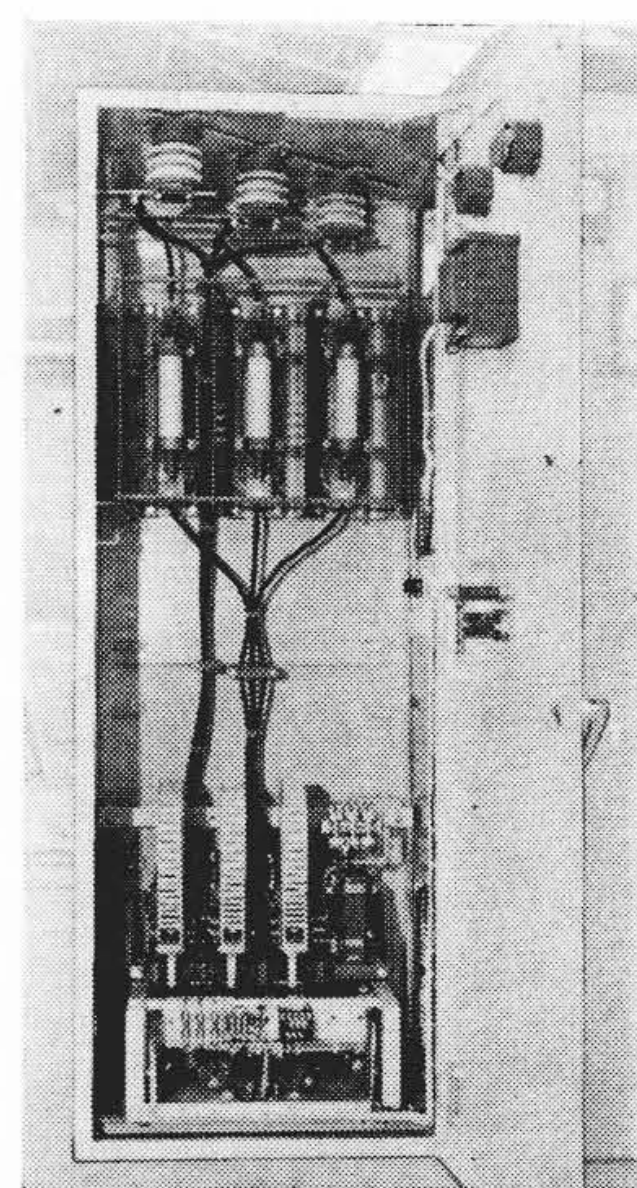
限流ヒューズと高圧気中電磁接触器を組み合わせた高圧コンビネーションスタータは簡便な取扱いと優秀な性能によって、あらゆる産業にその需要を高めており、姉妹品を含めて、39年度の納入実績は合計700面を越えた。

こうした汎用性に対応してより安くより早くを主眼に、汎用コンビネーションスタータと2段階コンビネーションスタータを開発した。

汎用コンビネーションスタータは、内部を大別すると母線および限流ヒューズ部分、高圧気中電磁接触器部分およびドア部分に分けられ極度に簡潔な構造をしており、組立配線作業時間の短縮とともに点検をいっそう容易にしたものである。

(4) 2段階コンビネーションスタータ

2段階コンビネーションスタータは、限流ヒューズと高圧気中電磁接触器を組み合わせた引出形ユニットを重ね合わせたもので盤幅をとらず、集中監視制御と保守点検が容易である。予備ユニットを設けることにより、事故復旧も早くできる特長があり、汎

第50図 3.45 kV 200 A SD形 WHP₄₂ 式 H マグス第51図 3.45 kV 200 A SD形 WHPK₂₂ 式
断路器付き H マグス第52図 6.9 kV 200 A SD形
GHP₁₂ 式 H マグス第53図 LV₂₅ 形 A 式 6.9 kV 乾式リアクトル起動器第54図 汎用コンビネーション
スタータ内部

用エンベネーションスタータとともに販路の拡大が見込まれる。

(5) その他応用品

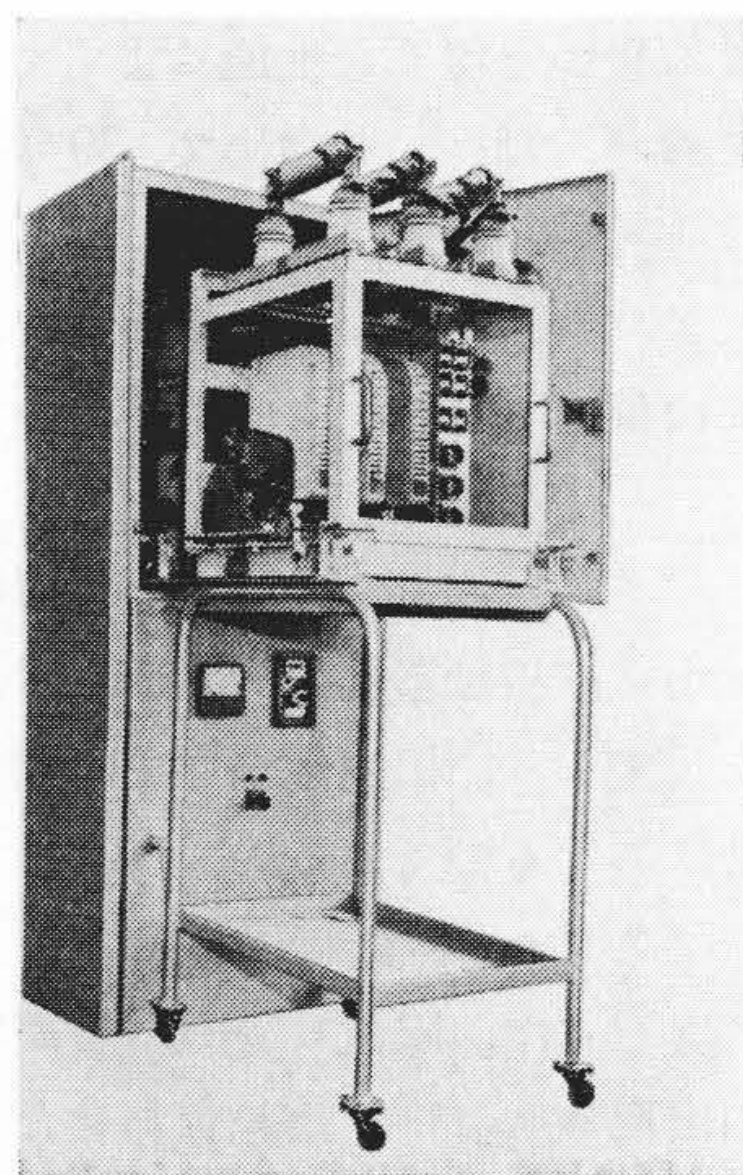
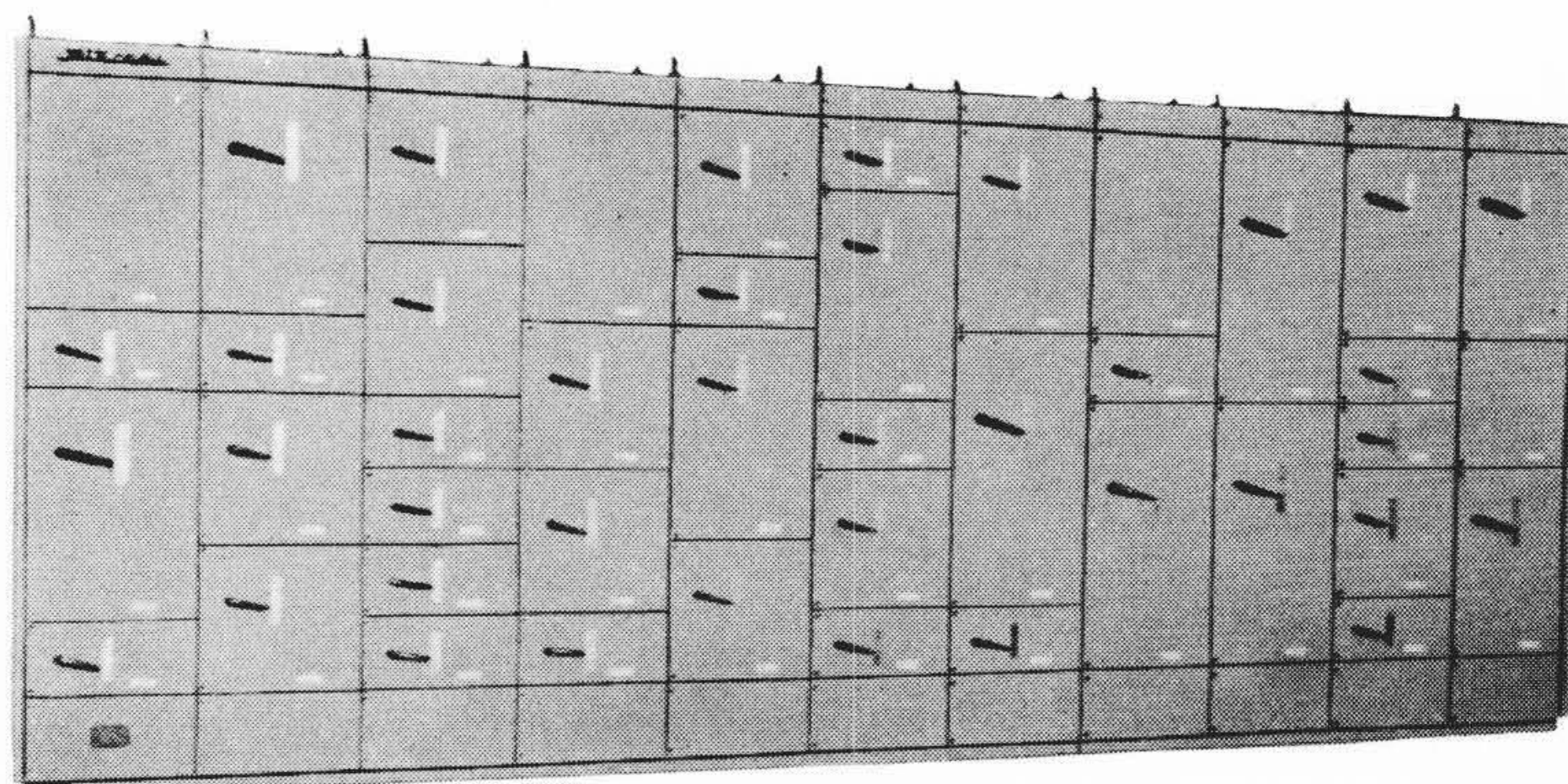
以上のほか高圧のコンビネーションリアクトルスタータ、スターデルタスタータ、可逆スタータ、極変換スタータも多数製作された。

4.3.2 コントロールセンタおよびグループスタータ

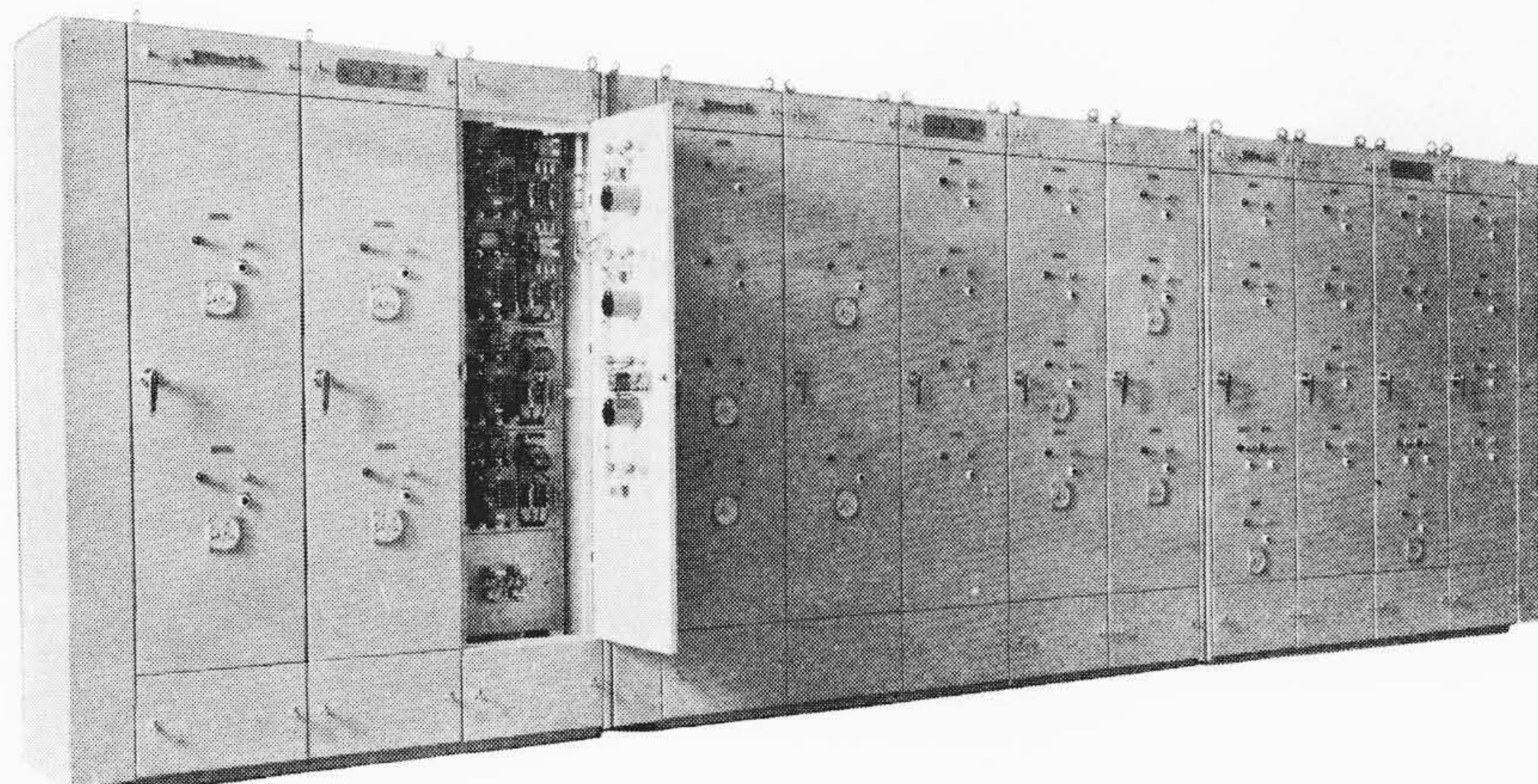
39年度は8段積コントロールセンタ（最小ユニットの遮断容量 220 V/5 kA）両、片面を完成した。寸法は両面式幅 550×奥行 520×高さ 2,300 mm、片面式幅 550×奥行 520×高さ 2,300 mm である。ユニットは共用で、最小寸法は 240 mm 以下、480, 720, 960 mm

の4種類である。電源、負荷側ともプラグイン式接続を可能とした。コントロールセンタの姉妹品グループスタータも需要が伸び、明治製菓株式会社納 150 面をはじめ約 400 面を納入または製作中である。

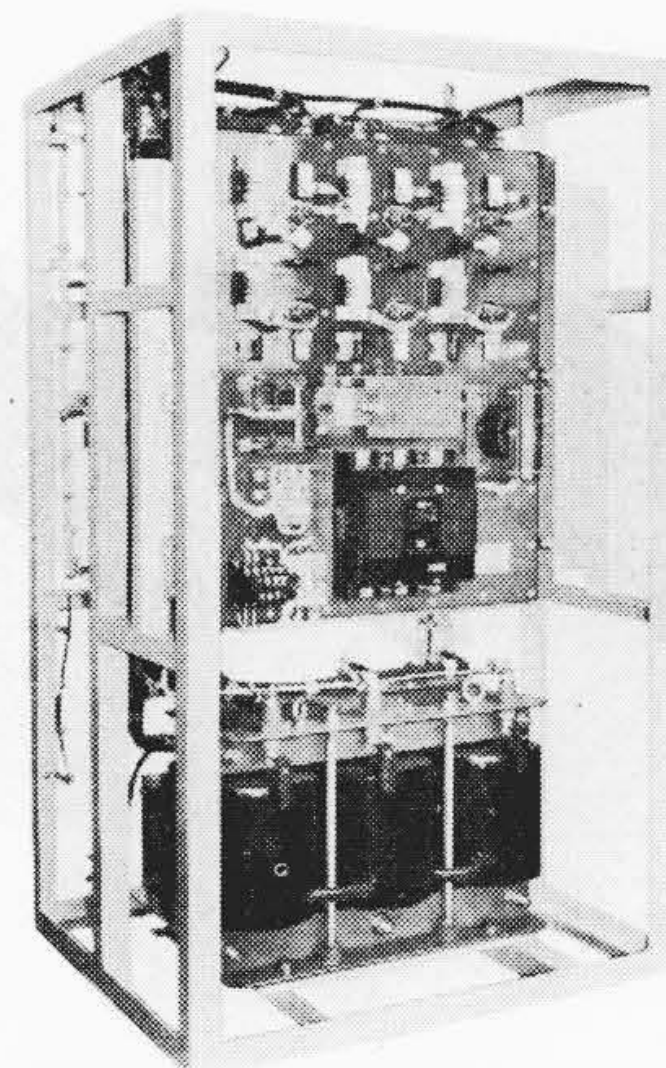
第57図はグループスタータを示す。

第55図 2段積コンビネーションスタータ
上部ユニット引出図

第56図 8段積コントロールセンタ



第57図 グループスタータ



第58図 特殊形パワースタット

4.3.3 パワースタット

さきにパワースタットと称する大容量静止増幅器を発表して電動機応用分野に多数利用されてきたが、今回大容量・高利得・高性能磁気増幅器の開発を機会に、一段増幅・基準電源内蔵直流電源である特殊パワースタットを製作し、450 kW 同期電動機の静止励磁装置として日産自動車株式会社に納入した。各種制御増幅器や可変電圧定電圧装置としても一段と使いやすくなっている。第58図にその内観を示す。

4.3.4 低圧配電箱および鉄箱開閉器

電動機、電熱器回路の分岐開閉器や手元開閉器用として広く使用される配電箱ならびに鉄箱開閉器の新形を開発した。

新形はいずれも220 V 以下用の3極で、30 A フレーム(3.7 kW 以下)と60 A フレーム(7.5 kW 以下)の各2機種があり、遮断機構をもっている。



第59図 60Aフレーム配電箱(左)と60Aフレーム鉄箱開閉器(右)

4.4 盤用器具

4.4.1 SCR 用位相制御器具

電動機応用分野において急激に使用されはじめたSCRのゲート回路に必須の自動パルス移相器および大容量SCRの直並列組合せスタック点弧可能なパルスアンプ、パルストランスを開発し、この分野に多数使用している。

(1) 磁気式自動パルス移相器(略MAPPS)

移相部分に磁気増幅器を使用し、その点弧角の変化を移相特性として使用したものである。本器の特長は、

- (i) 制御回路が絶縁されているため多入力演算制御が可能であり、信号の突き合わせが容易である。
- (ii) 入力にリップルを含んでいても影響がない。
- (iii) 移相範囲が広く、電圧変動、波形ひずみに対して安定である。
- (iv) 応答速度が速く、1サイクル以内である。

(2) パルスアンプ

CRの充放電特性を応用し、出力パルストランスをリセットする方式のため、小形パルストランスで大出力のパルスが得られると同時に、出力パルスの立上り時間が短くパルス幅が広いので複数個のSCRの同時点弧が可能である。

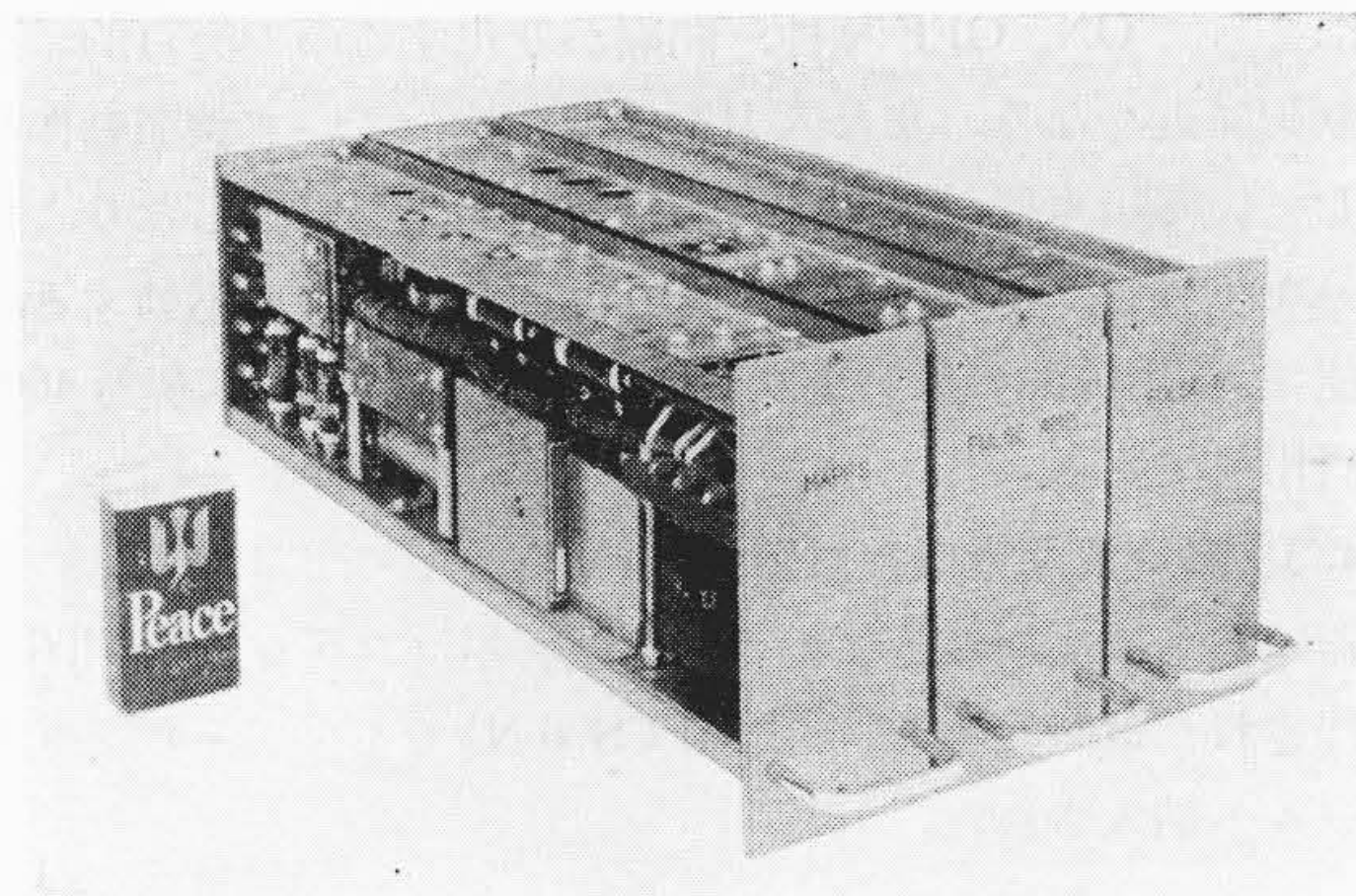
(3) パルストランス、ユニット

上記パルスアンプと組み合わせて使用し、パルストランスを複数個内蔵したユニットにまとめている。

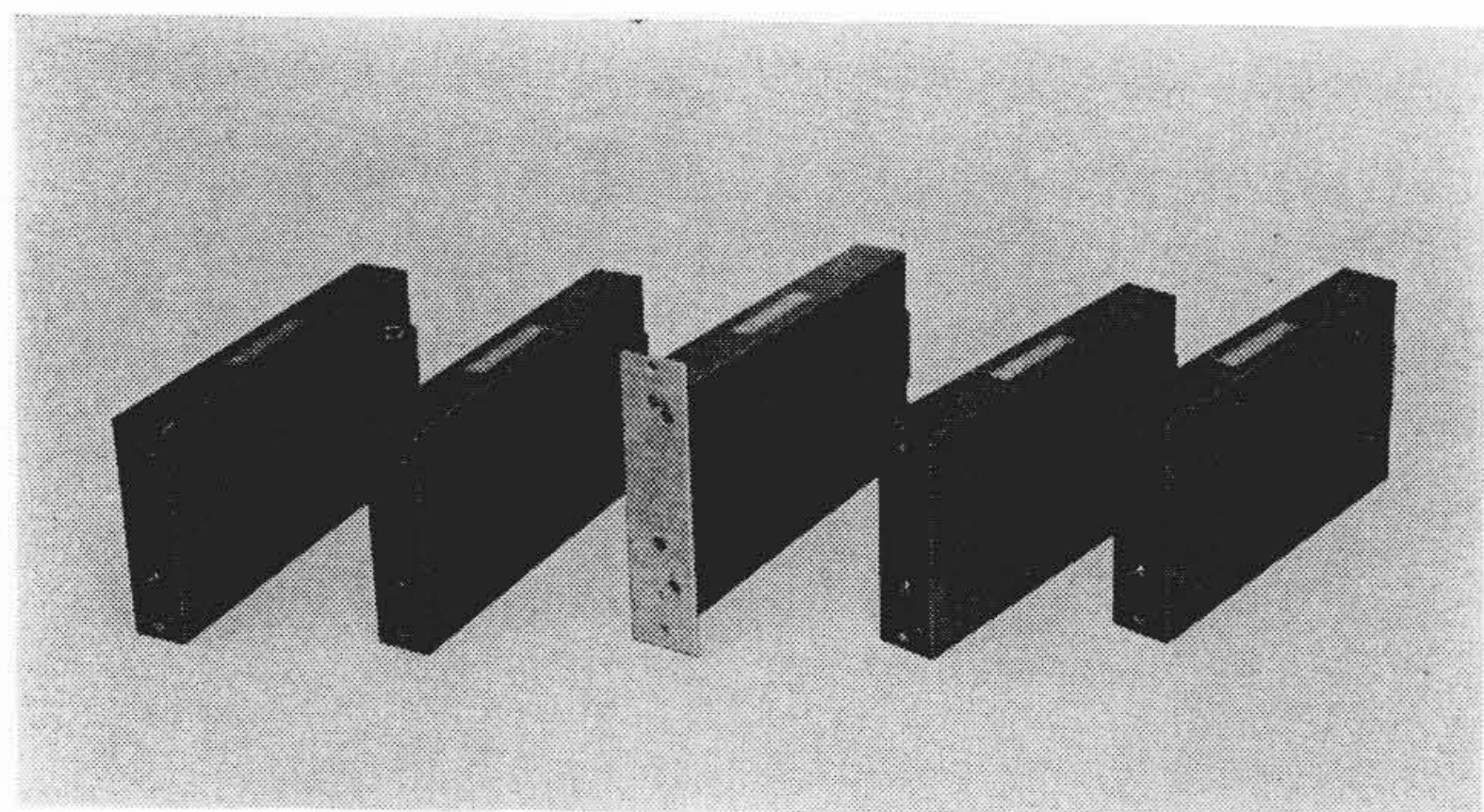
以上のSCR用位相制御器具の標準構成を第4表に示す。各器具はおのおの小同形状にユニット化され、各ユニットは互換性を

第4表 SCR 用位相制御器具による標準ゲート

主回路SCR構成		SCR ゲート回路構成	備 考
日立SCR素子名	員数		
50A SCR以下 ZCSU13(3A) ZCSR15(16A) ZCSN13(50A)	1~4 5~8	MAPPS(M20) SCR×4 MAPPS(M20) SCR×4 MAPPS(M21) SCR×4	出力は全て絶縁出力 MAPPS(M21)は(M20)の附属装置
150A SCR以上 ZCSM11(150A) CJ01(250A)	1~24	MAPPS(M20) Pulse Amp(PA1) Pulse Tr. UNIT → SCR 1~12 Pulse Tr. UNIT → SCR 1~12	パルストランスは単体にてSCR2個点弧可能 Pulse Tr. UNITはパルストランスを下記のように内蔵 形式 P.Tr内蔵数 UP2C 3 UP2F 6



第60図 SCR 用位相制御器具



第61図 1kc 磁気演算増幅器

保つとともに外形体裁をそろえている。各器具の外観を第60図に示す。

このほか全トランジスタ式の自動パルス移相器も開発され、多数使用されている。

4.4.2 磁気演算増幅器 (MOA) およびその応用製品

(1) 1KcMOA

高応答の制御用アナログ演算器として電源に1kc方形波を用い、増幅率1における周波数応答を-3dBで370c/s(商用電源MOAの25倍)に向上した。同時にサイズは小形化され部品はいっさいプリント配線板に取り付けられ樹脂モールドされている。出力電圧フルスケール±8Vで100K-100K係数器誤差は±0.5%以内である。入力巻線を2組持ち、うち1組を絶縁入力または同符号入力用として利用できる。微小入力増幅器としては1,000倍の増幅率では応答時定数が600ms程度である。電源は定電圧直流をトランジスタインバータにより交直変換して得るので、電圧、波形とも安定で、演算は外乱を受けない。

(2) ミキサアンプ

一般MOAの演算は最大±10V直流電圧によって行なわれ、演算アースは共通であるが、外部よりの入力が電流出力形工業計器や絶縁入力を複数個混合する場合に適合するよう、入力相互および出力との絶縁を強化したものがミキサアンプである。出力は最大±10V, ±10mAであって一般MOAに等しく混合加減算のみならず積分も可能である。SCR制御用MAPPSも駆動可能である。

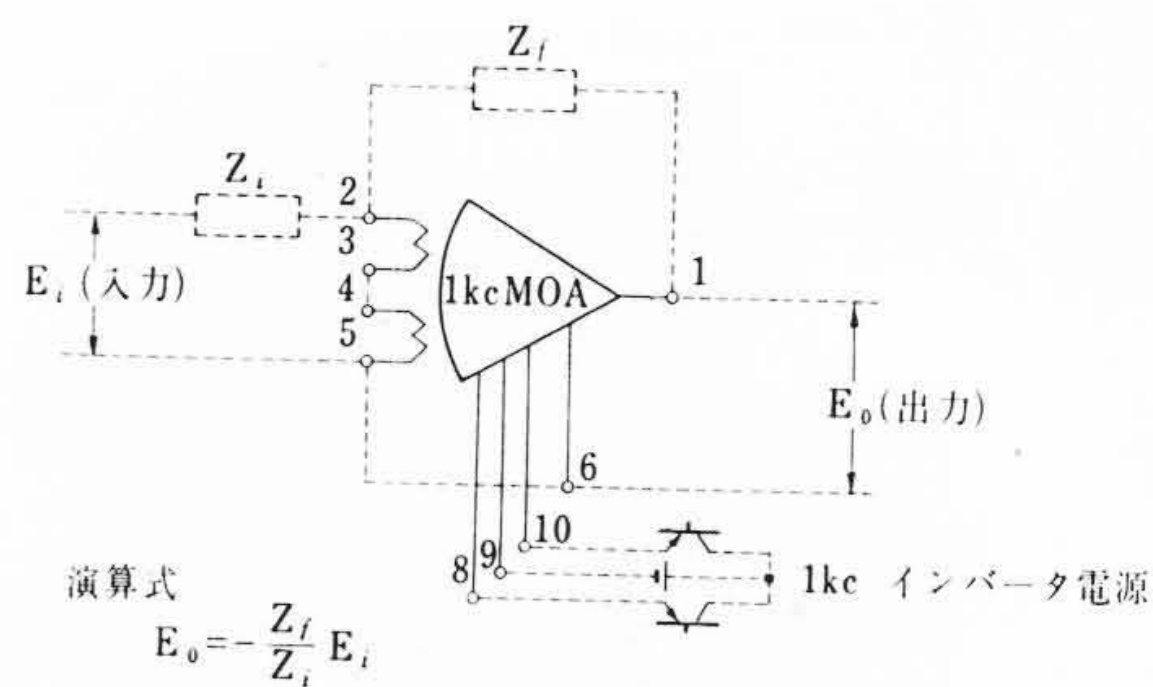
(3) 無接点サンプリング調節器

たいがいのプロセス制御においては系の応答が数十秒を越えるので数秒間隔のサンプリング制御によってもほぼ連続制御と同じ効果を果たせる。またこの場合調節器操作器の価格を低減寿命を延長できる。本器は磁気増幅器式論理素子ヒタログの記憶素子とCR時定数回路を主構成要素とし、出力直流電圧10Vが無接点式にON, OFFされるので信頼度が高い。入力の正負、大小、変化速度によってON, OFF極性、間隔が変化するので実質的に比例微分制御に近くなる。また入力不感帯を持っていて調節動作を安定化している。本器によって大形磁気増幅器を駆動したり、小形リレーを駆動し、その接点によって大きな接触器を駆動することも可能で、適用範囲の広い小サイズ(幅70×高さ150×奥行400mm)の汎用品である。

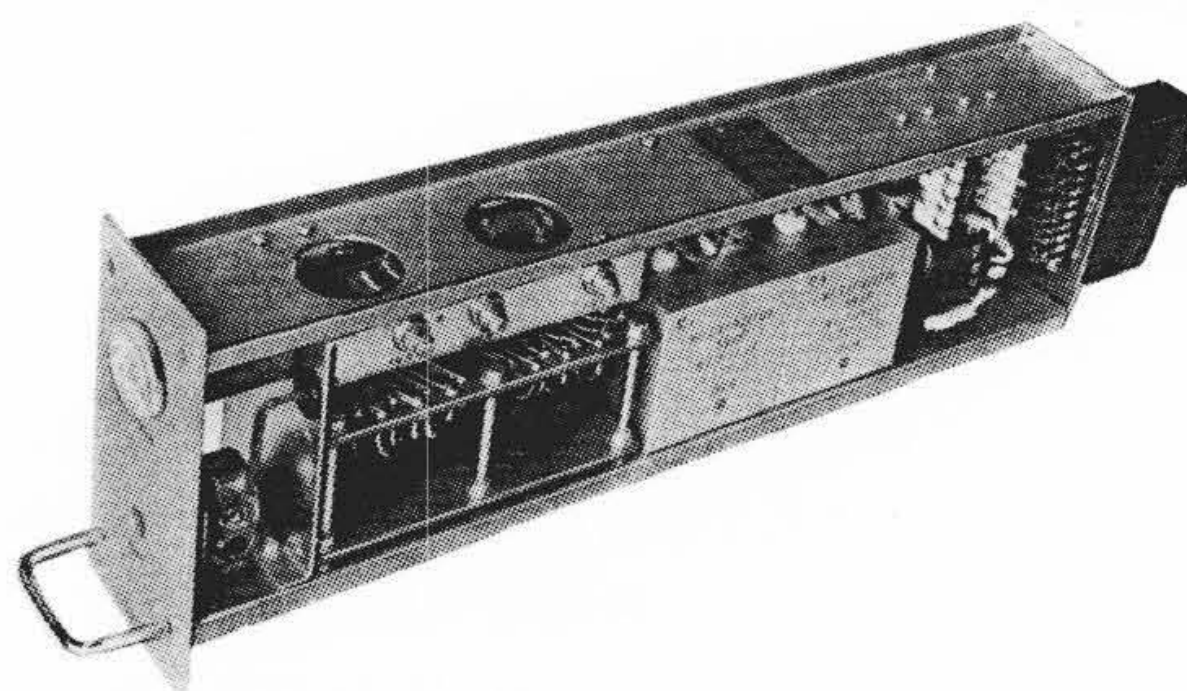
4.4.3 高周波用電磁接触器

本器はおもに高周波電気炉の力率改善用コンデンサの開閉用として製作された電磁接触器(形式GPCS-6N)でインド・ヒンダスタンスチールへ納入された。

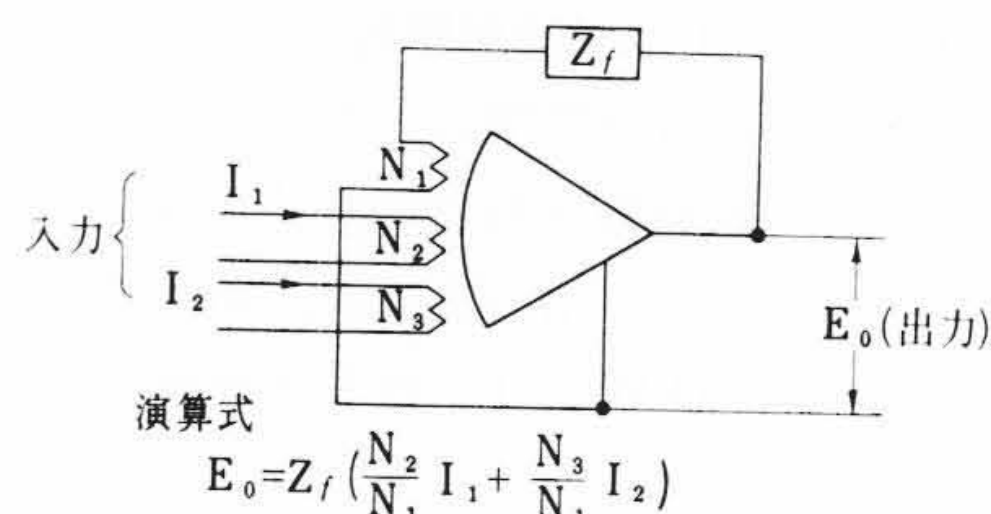
仕 様
主 回 路 1,600 V 1,000 c/s 200 A



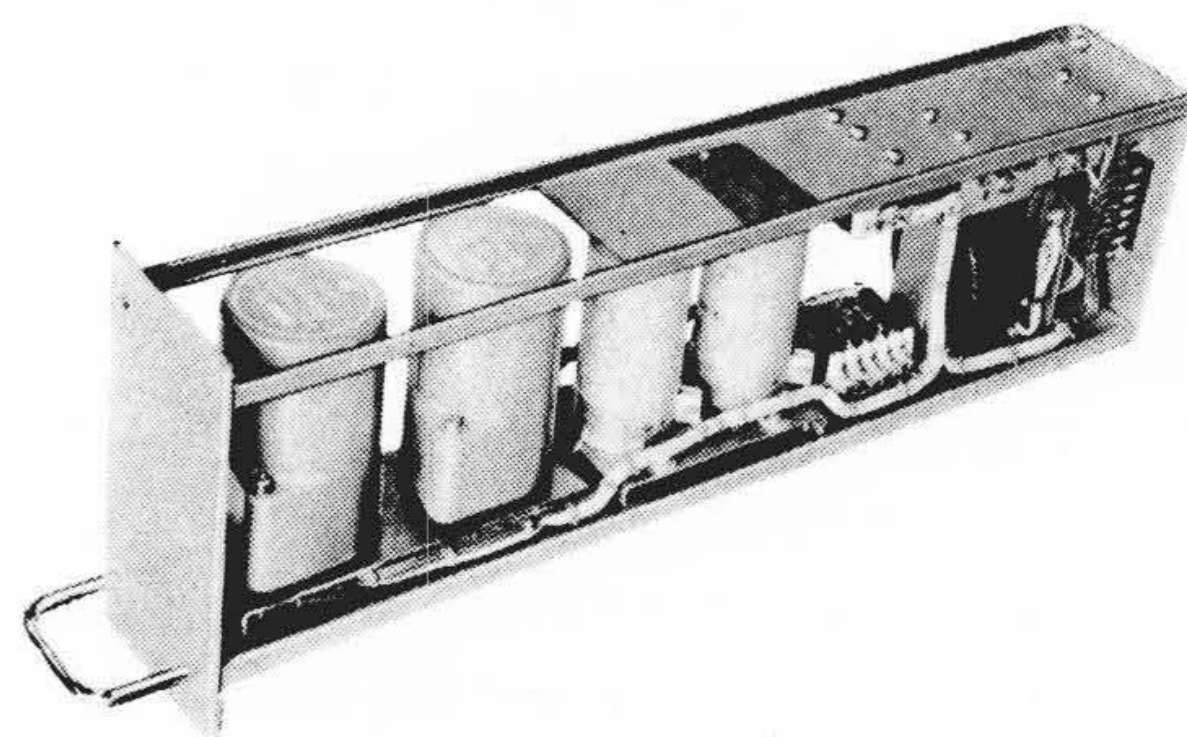
第62図 1kc 磁気演算増幅器原理図



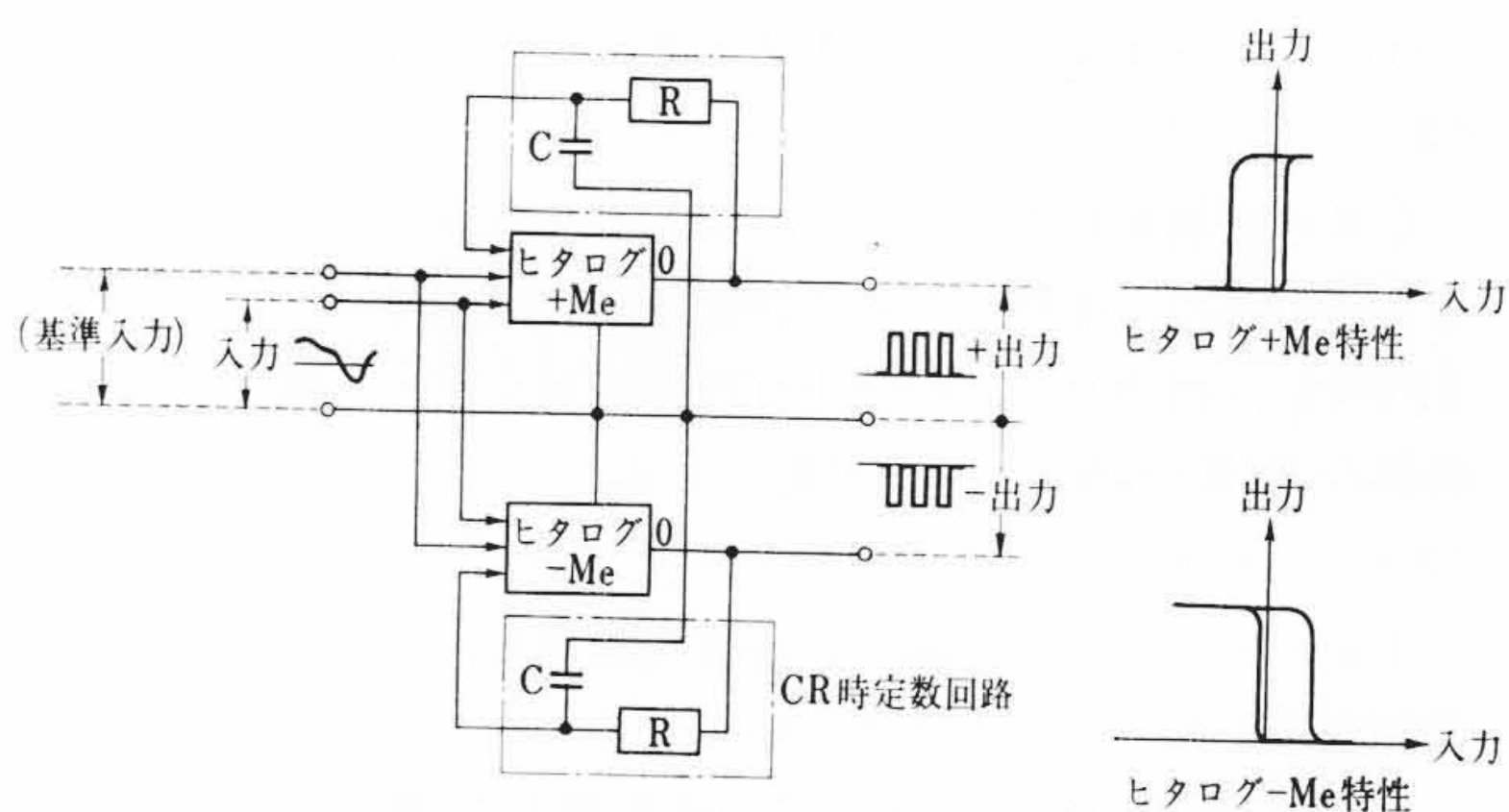
第63図 ミキサアンプ



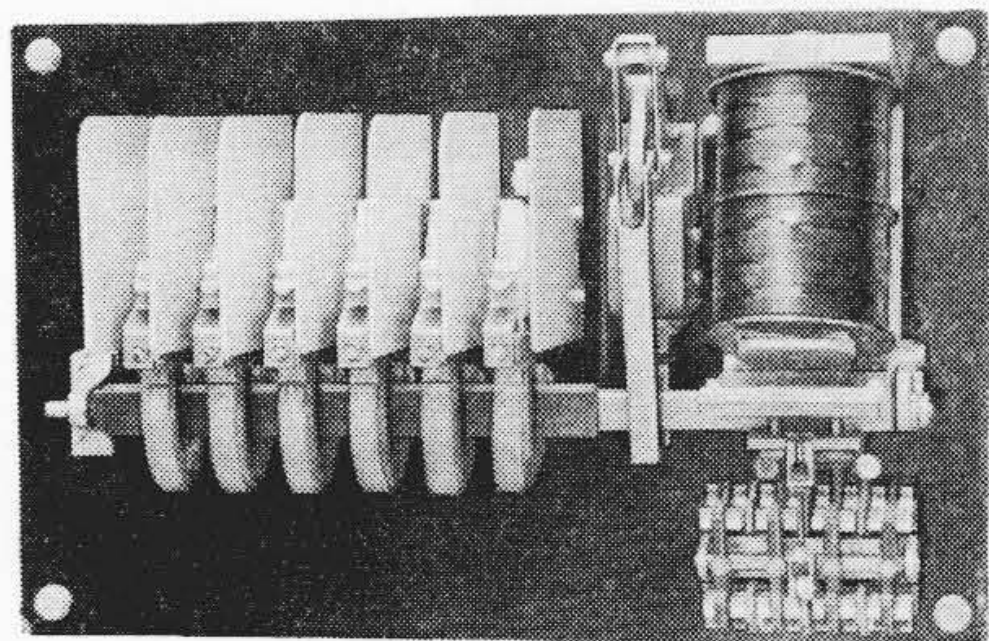
第64図 ミキサアンプ原理図



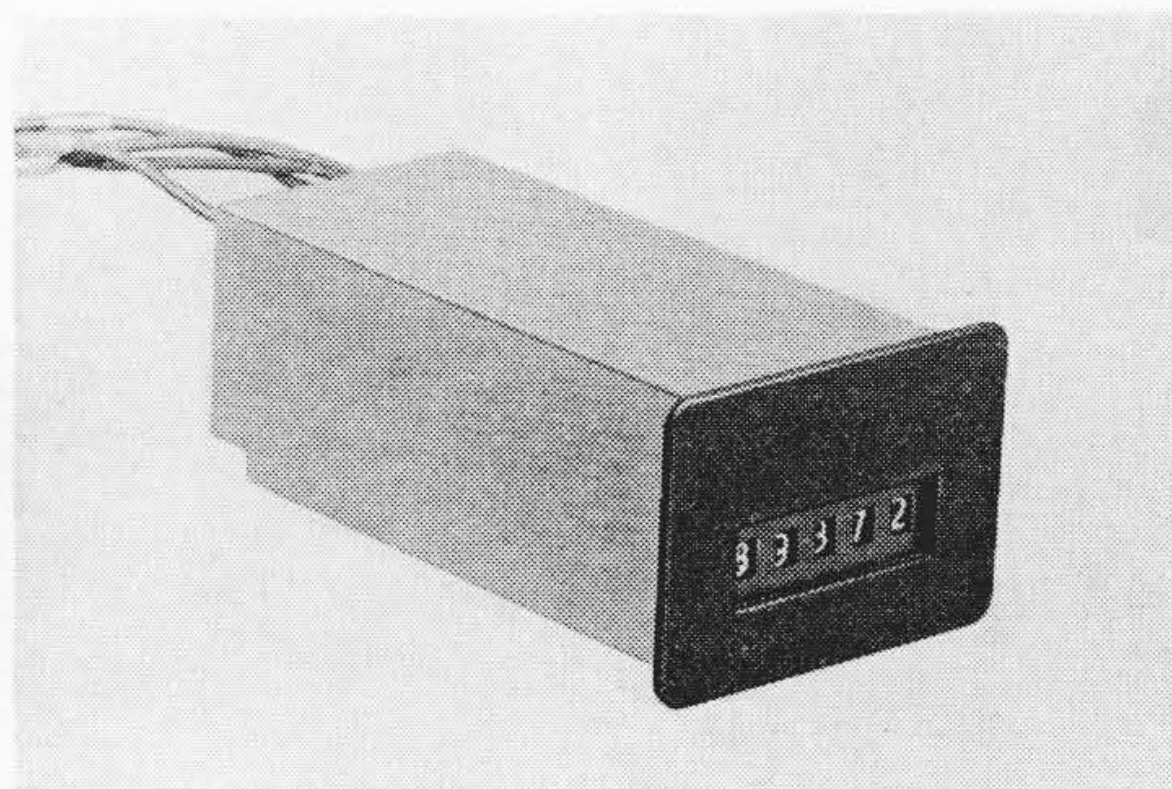
第65図 無接点サンプリング調節器



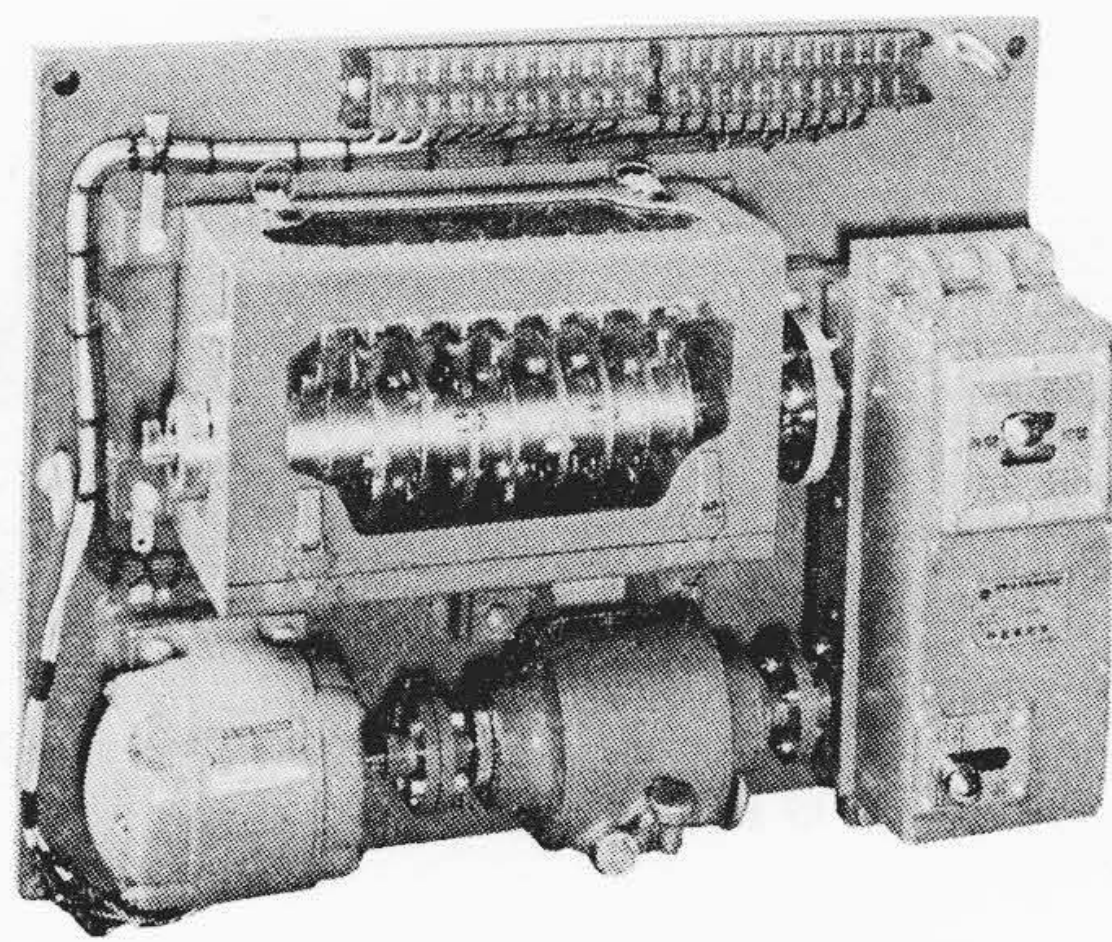
第66図 無接点サンプリング調節器原理図



第 67 図 GPCS-6 N 高周波用電
磁接触器



第 68 図 MC 形 N 5 式電磁カウンタ



第 69 図 有段変速電動操作開閉器

操 作 回 路 DC 110 V 機械的保持式
分路引はずし DC 110 V

4.4.4 電磁カウンタ

本器は電磁計数電磁零復帰式のカウンタで、計数用電磁線輪に印加された電圧パルスを表示し、その復帰は復帰用電磁線輪に電圧を印加すればただちに復帰する。動作は高速で正確かつ長寿命である。生産管理装置用としてすでに日産自動車株式会社へ 420 台ほか多数納入している。

第 68 図は電磁カウンタの外観である。

4.4.5 有段変速電動操作開閉器

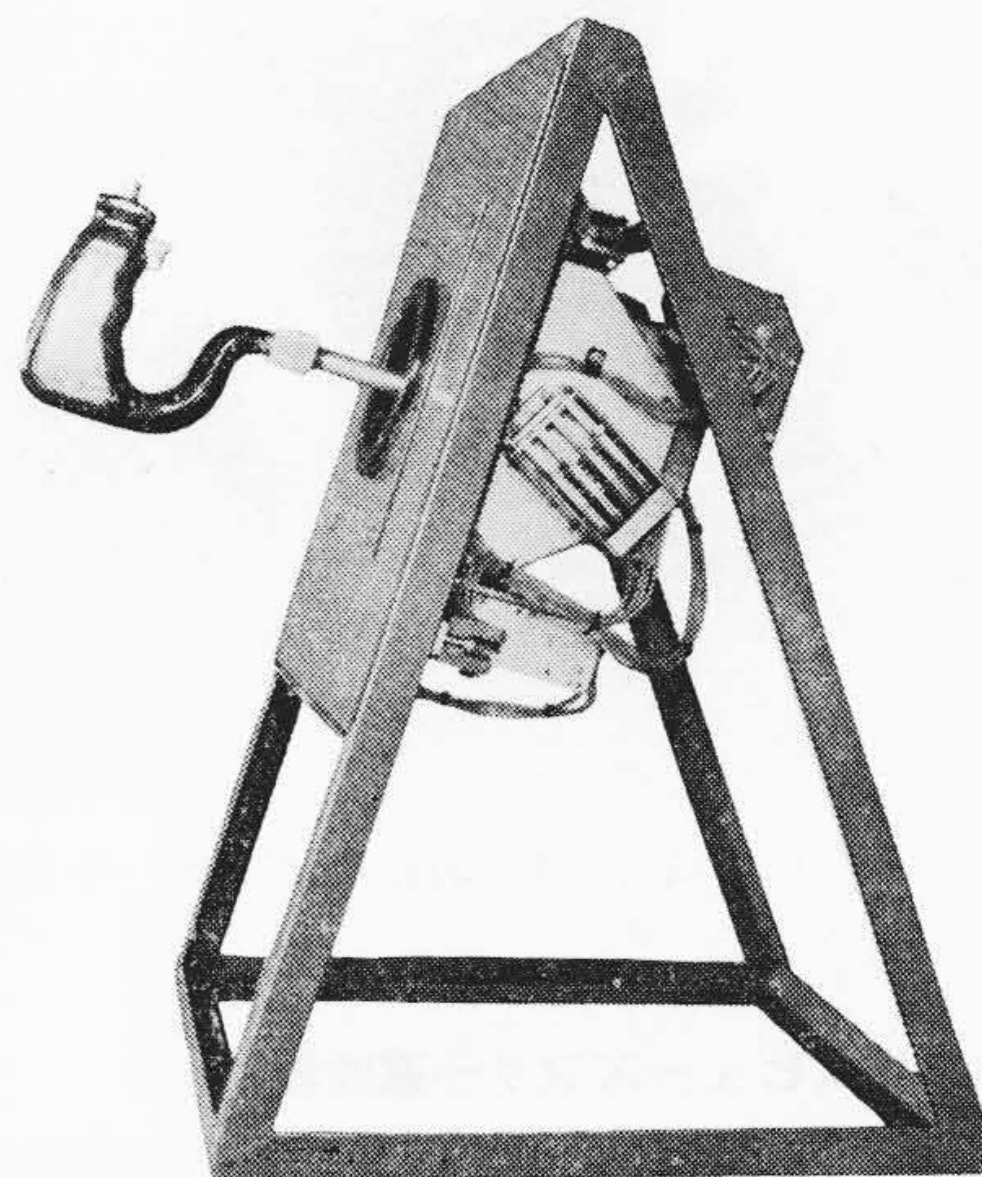
本器はおもに TO プラントなどの酸素および窒素蓄冷器を時間的に切替えて制御する回路用の指令タイマーとして使用される。電動タイマーの簡易形として開発されたもので、操作電動機に誘導電動機を用い、時間切替ハンドル 2 個によりギヤ切替で 1 周期の時間を 5~16 分の任意段状に切り替えることができる。現在標準として 5, 6, 7, 8, 10, 12, 14, 16 分の各 8 段を採用している。

4.4.6 マニプレータ用マスタースイッチ

原子炉パワーマニプレータ用操作開閉器として開発されたもので、左手右手一対からなり約 40 個の接点を有しマジックハンドと同様の働きをする。左手は x, y, z 方向、右手は x, y, z, z 軸回転ツカミ 2 段の操作方向を有し、マニプレータの運動方向と一致させてある。各方向には、正逆の選択接点とハンドルのストロークにより速度を切り替える 4 個の接点がある。

4.4.7 新形単極ヒューズフリー遮断器

単極ヒューズフリー遮断器 B 形 K₁-SF, K₂-SF および B-50 A フ

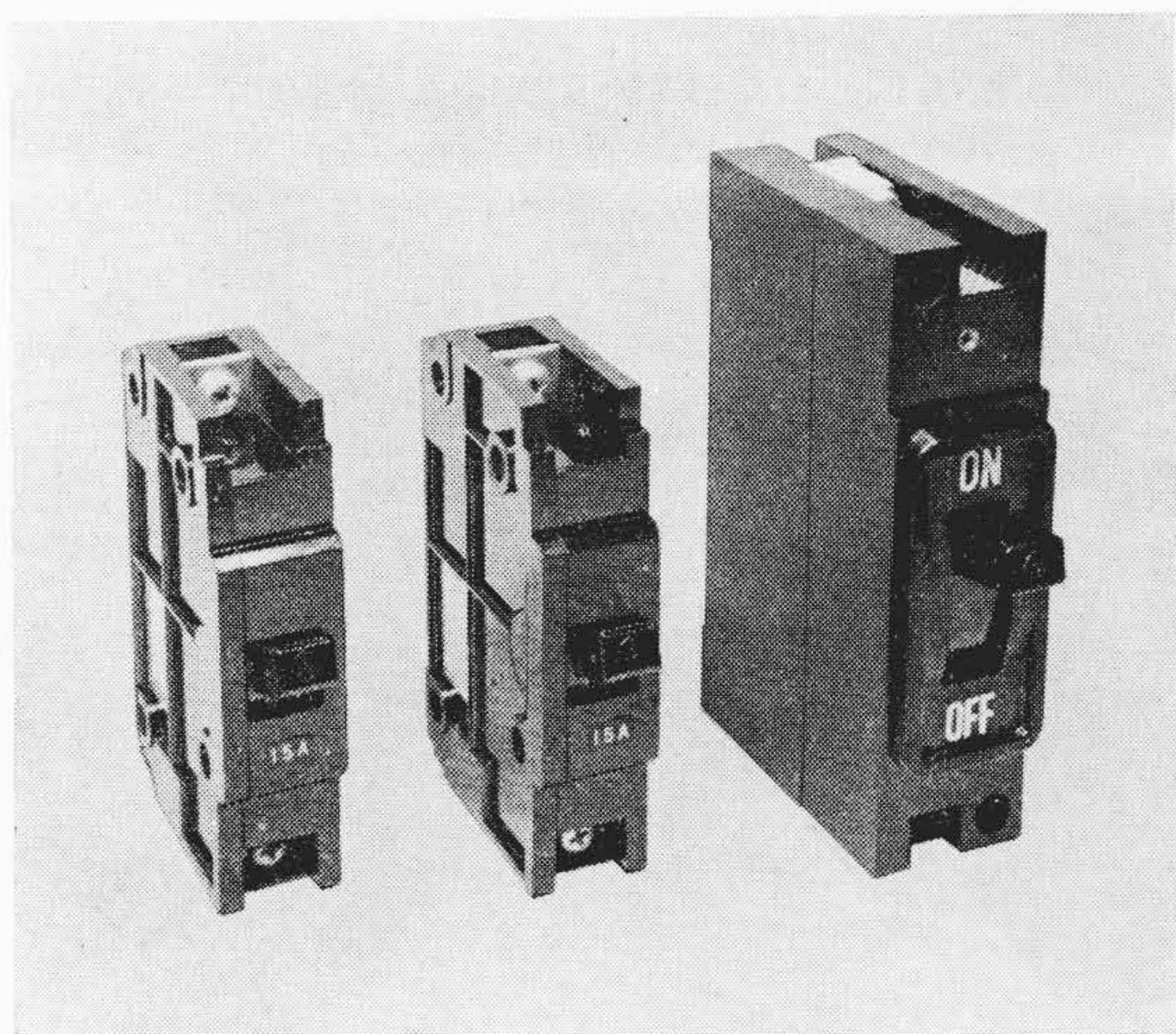


第 70 図 マ ス タ ス イ ッ チ

レーム K-SF の新形 3 機種が完成した。

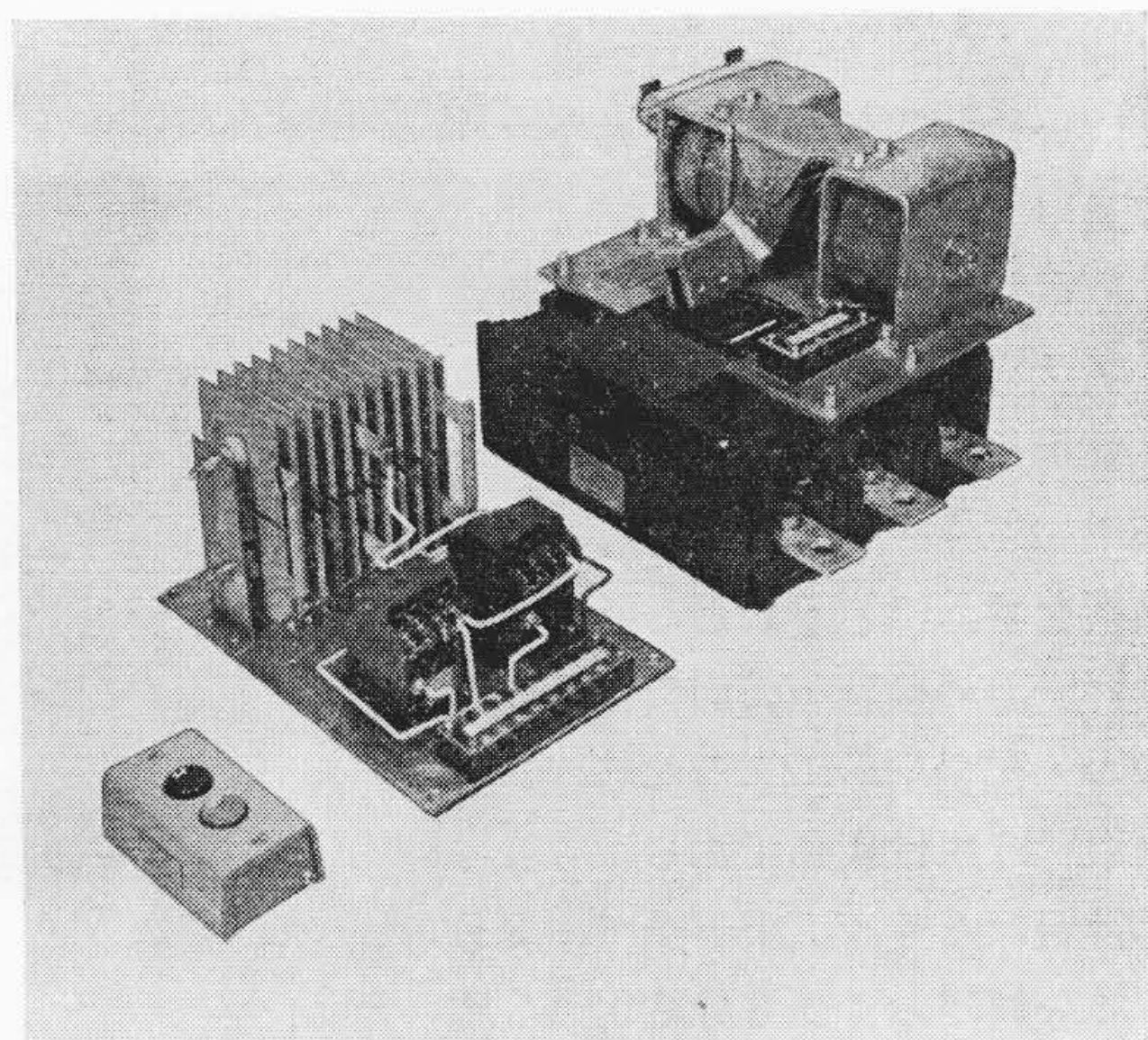
B 形 K₁-SF, K₂-SF は従来より生産されてきた A 形の動作機構、端子構造などをさらに合理化したもので、B 形 K₁-SF は 100 V 級回路、K₂-SF は 265 V 級回路の電灯分電盤用である。また寸法は A 形と同様 JEM-R-2022 で決められた協約寸法で、性能も A 形とほぼ同一である。

B-50 A フレーム K-SF は、さきに発表した B-50 A フレーム 2 極、3 極の姉妹品で、A-50 A フレームに比べ性能は A 形とほぼ同一で寸法が約 87% に小形化されている。

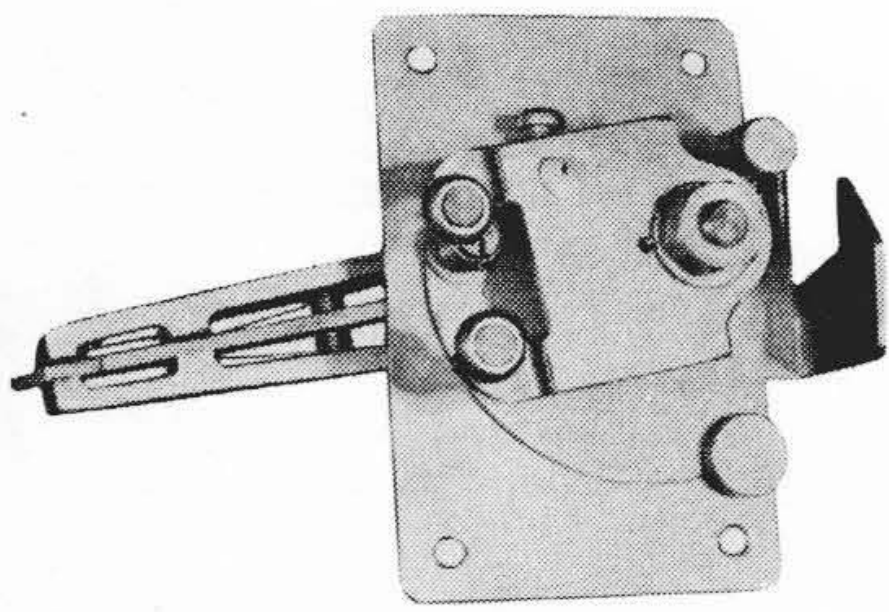


左: B 形 K₁-SF 中: B 形 K₂-SF 右: B-50A フレーム K-SF

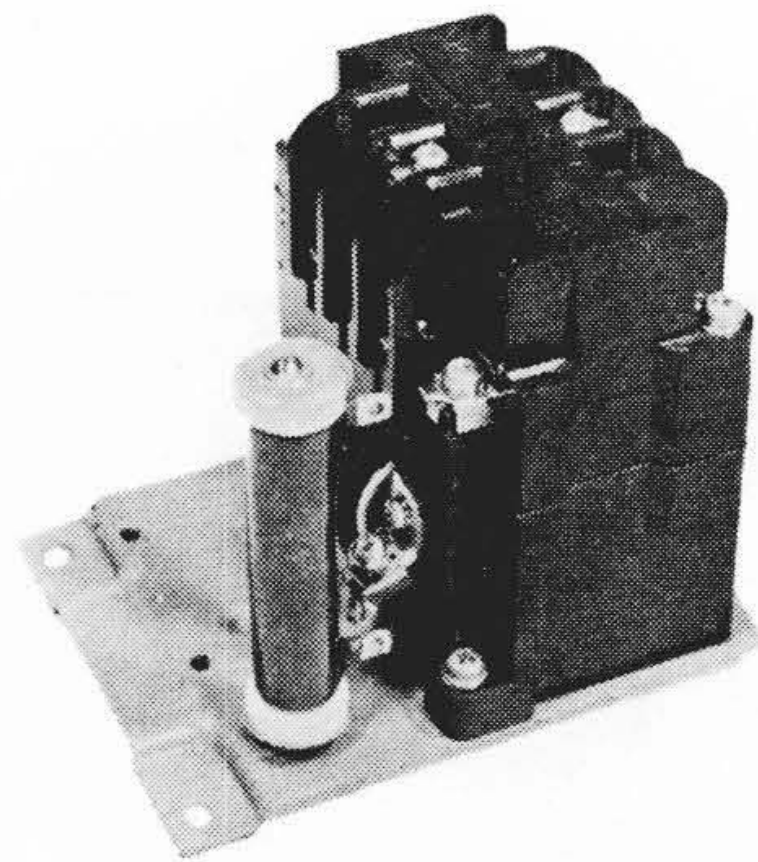
第 71 図 新形単極ヒューズフリー遮断器



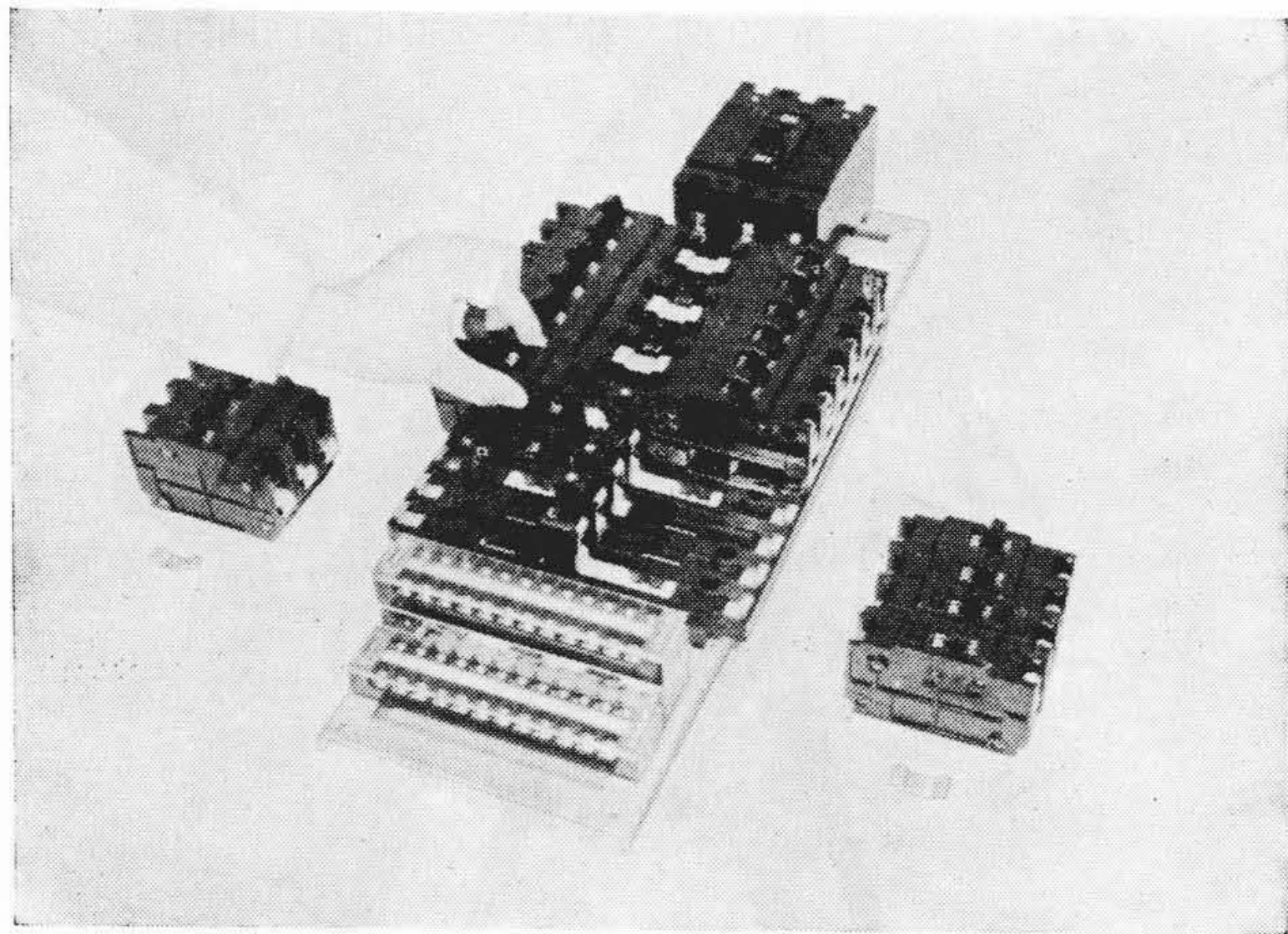
第 72 図 電磁操作式ヒューズフリー遮断器 B-22A フレーム
MK-TF および制御ユニット押ボタンスイッチ



第73図 ヒューズフリー遮断器新形外却操作装置
H₁形 FID 式



第75図 直流操作電磁接触器 (K₁₅F-DP)



第74図 プラグイン取付け付属品の分電盤への取付け状態

4.4.8 電磁操作式ヒューズフリー遮断器

電磁石を使用した遠方操作式ヒューズフリー遮断器が完成した。構造は遮断器本体の上部に“ON”用および“OFF”“RESET”兼用の電磁石を取り付けたもので、補助接触器を介し押ボタンスイッチで操作する。

電磁石は、直流30秒定格で操作電源が交流の場合はセレン整流器を併用し、これら補助接触器、セレン整流器などは制御ユニットとしてまとめ、押ボタンスイッチとともに別置する。

適用フレームは、B-225 A、A、B-400 A フレームである。

4.4.9 ヒューズフリー遮断器付属装置

(1) 新形外部操作装置

盤面、ドア面に取り付けて、外部より遮断器を開閉する新形器具である。

遮断器との連動レバー、操作ハンドル、取付け板から成ったユニット式で、ハンドルインタロック、ドアインタロックの取り付けもできる。

これはヒューズフリー遮断器全フレームに適用可能である。

(2) 分電盤用ヒューズフリー遮断器 プラグイン取付け用付属品

分電盤用ヒューズフリー遮断器の電源側端子をプラグイン式として、遮断器の交換を容易にするとともに、電源とブスバーとの接続を裏面で行ない、分電盤の寸法を小形にするためのプラグイン取付け用付属品である。

取付け台はモールド成形品で、2分岐用、4分岐用および6分岐用の3種類あり、分岐回路数に応じ適宜選定できる。

接続導体は、各種配線方式に応じた3種類A、B、Cおよび遮断器本体の電源側端子に取り付けるプラグDがある。

遮断器の表面接続式のものにプラグDを取り付けるのみで、プラグイン式として使用できる。

4.4.10 直流操作電磁接触器

水平操作交流電磁接触器の完成に伴い、D形のシリーズの一環として、直流操作電磁接触器を開発した。

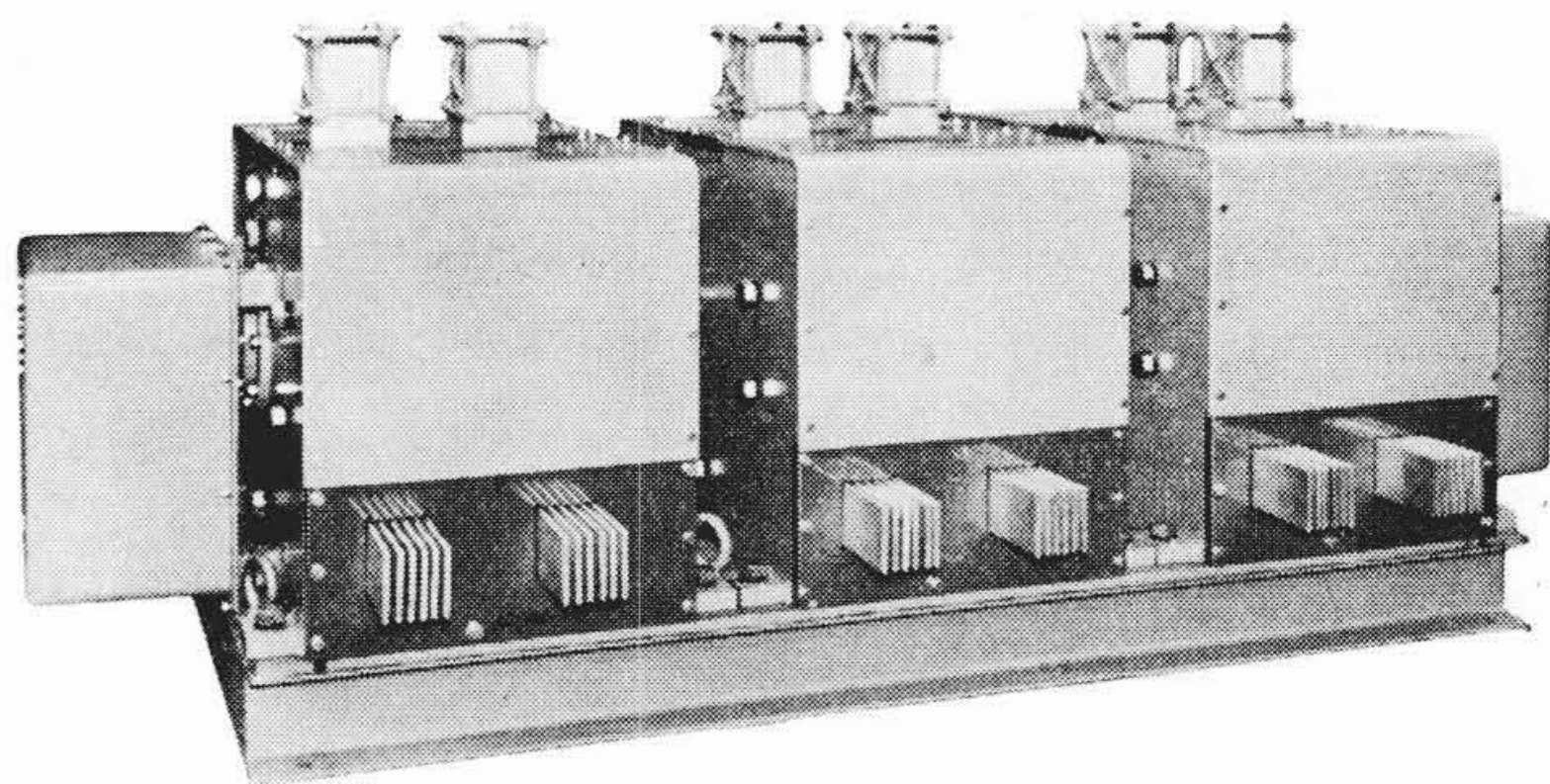
形状は交流形と同じで、接触器は6, 10F, 15F, 30, 60, 75, 120, 150, 250の9器種、補助電磁接触器はK-4 X₂D, K-8 X₂Dの2機種である。

4.5 制御器具

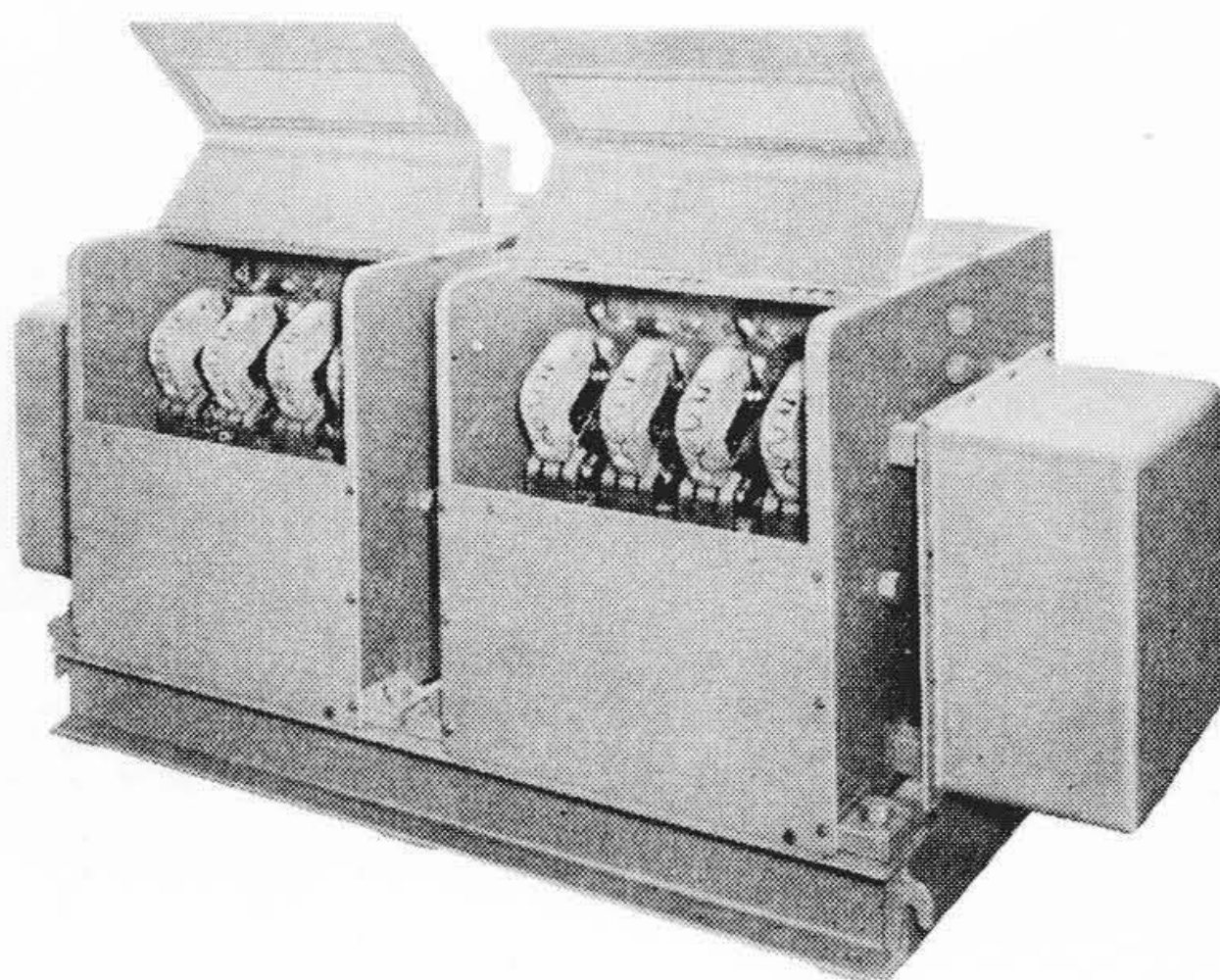
4.5.1 大容量切替開閉器シリーズ

洗浄槽およびメッキ槽の極性切替用に大容量切替開閉器を開発した。本器には空気操作方式が採用され、カムにより開閉動作される。主要部分は洗浄槽およびメッキ槽の電流を通電するための主接触子とその回路を開閉するための電弧接触子より構成されている。

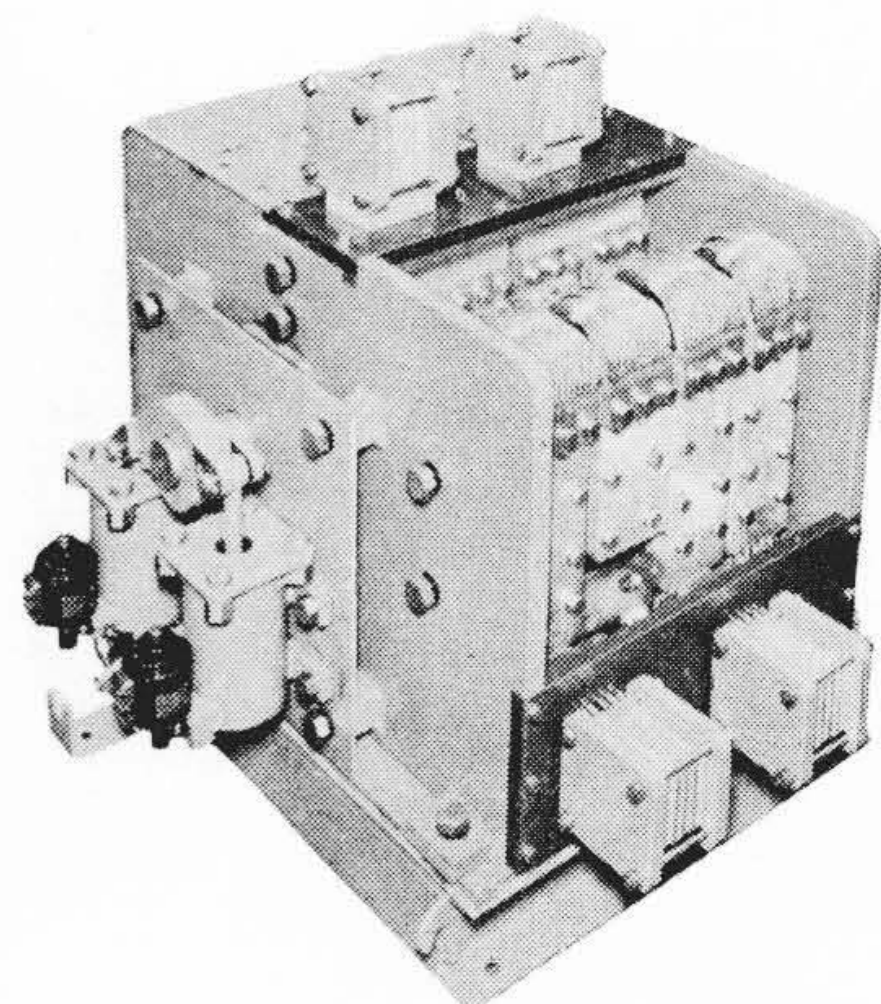
本シリーズは主回路電流値DC 24V 5,000, 10,000, 12,000 Aの3



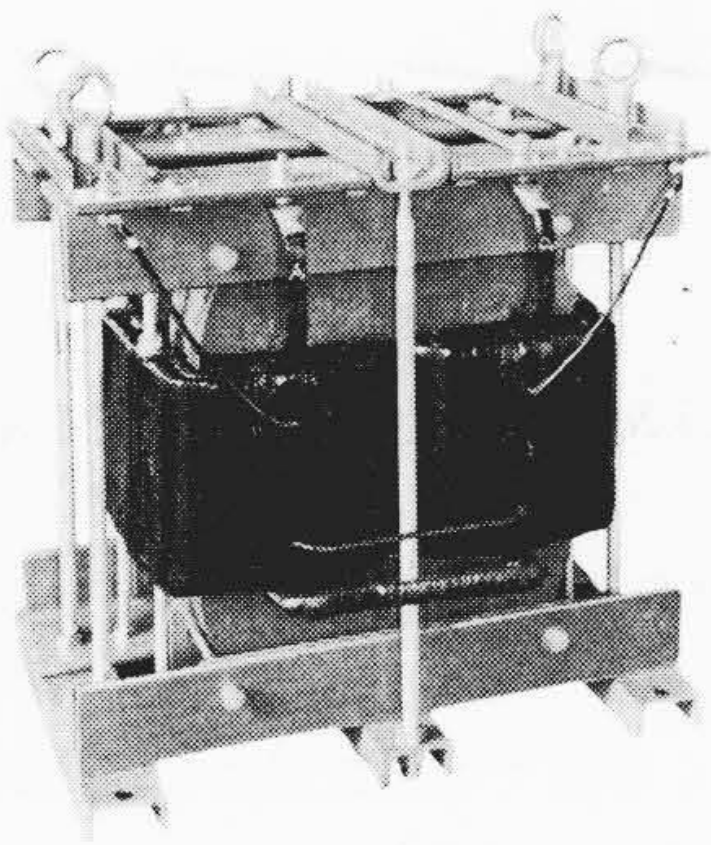
第76図 DC 24V 12,000A 切替開閉器



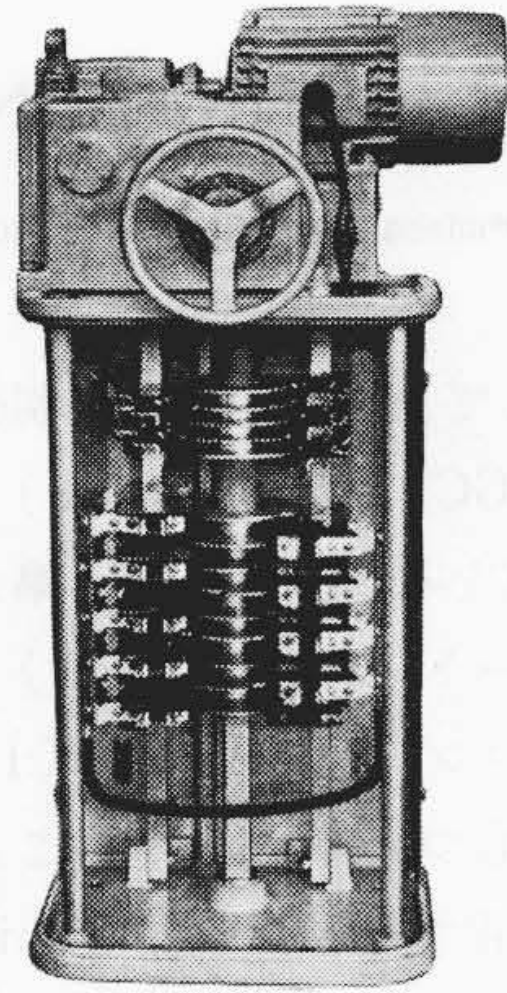
第77図 DC 24V 10,000A 切替開閉器



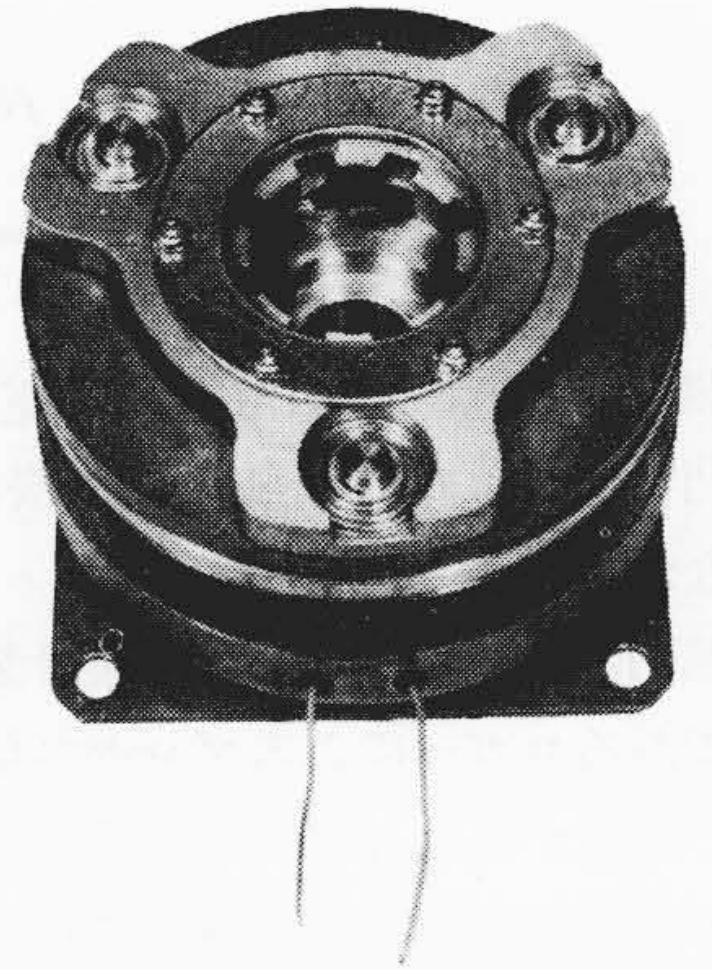
第78図 DC 24V 5,000A 切替開閉器



第 79 図 IM 制御用リアクトル



第 80 図 新形電動コントローラ(表面カバーを外した外観)



第 81 図 スリップリング無し単板クラッチ

器種よりなり、それぞれ、太平洋製鋼株式会社、富士製鉄株式会社、日産自動車株式会社に納入された。

4.5.2 IM 速度制御用リアクトル

日立造船株式会社因島工場納 60/15t EOT クレーン主巻用 75kW 誘導電動機にリアクトル平衡制御方式を採用し、第 79 図に示す可飽和リアクトルを製作納入した。本器は制御性能が高く、小形でかつトルク逓減の原因である残留リアクタンスを減少するよう十分の検討が加えられている。

4.5.3 小形電動コントローラ

小容量巻線形誘導電動機の自動起動用として、電動コントローラを小形、新形化した。容積比で従来形の 53% とし、二次短絡用スイッチとしてモールド製の特殊カムユニットスイッチを用いている。

4.5.4 スリップリングなし単板クラッチ

励磁制動形電磁ブレーキ、形式 MN-SD シリーズの製品化について、これを応用した単板スリップリングなしのクラッチを完成した。主要部分にブレーキの部品を共用し、スリップリングをなくするため特殊機構を用いている。

4.5.5 光電検出器

2 機種を開発したが、一つはさきに熱塊用光電検出器のシリコントランジスタ化に成功して、熱間圧延工程の自動化に多大の進歩をもたらしたが、今回冷間圧延分野からの要求に応じて投光器と組み合わせた冷鋼用光電検出器をシリコントランジスタ化した。本器は熱塊用に比べて耐雑音性、速応性の点で回路的に改良され、構造的にも一段と小形化、かつ完全モールド化されて、据え付け場所に対する構造的制約を取り除いた。現在製鉄工場における鋼材のループ制御や自動定寸切断、製紙工場における輪転機の張力制御に用いられて好評を博している。そのほか本器は各種産業の自動計数、警報装置にも用いられるが、特に高温、高湿、振動などの過酷な周囲条件にさらされる場合や高い信頼性を要求される場合に好適である。他の一つは簡便形というべきもので工作機ワーク検出、自動とびら用に利用され、回路はすべて無接点化されている。

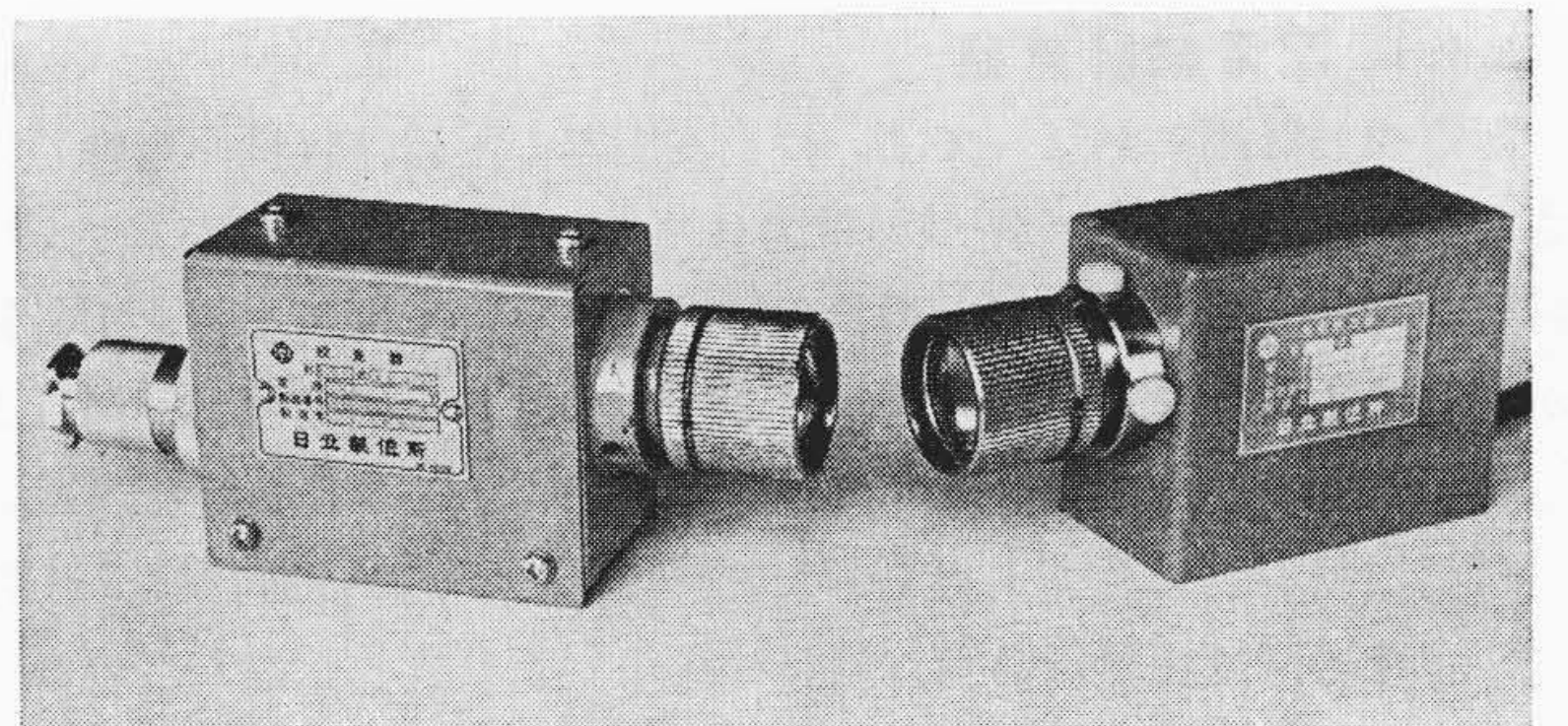
4.5.6 粉体流れ検出器

本器は空気式輸送装置における、セメント粉体の流れの円滑あるいは停滞を検出し、コンベヤの円滑な運転を助ける保護器具として開発されたものである。接点は定格 AC 250 V 3 A で、シールは厳重にしてあり、流れが不規則でも適用できる。

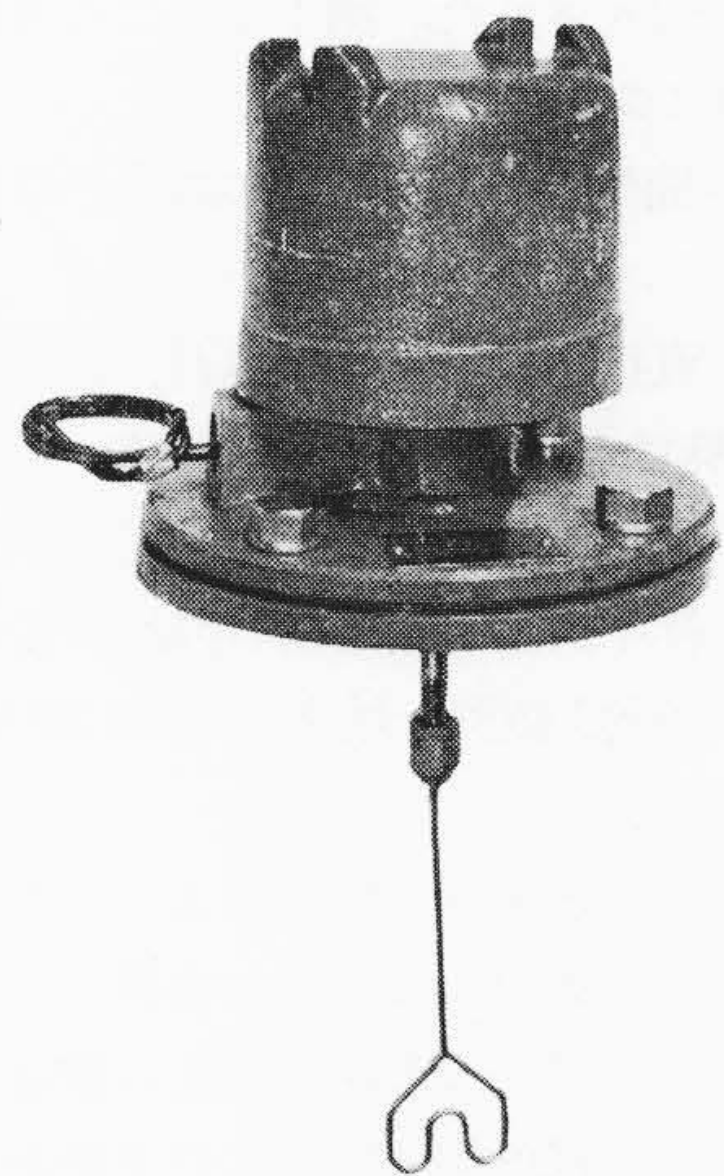
4.5.7 降雪自動検知器(スノーリレー)

降雪地区の雪害予防の一方法として、屋根に降る雪を検出し、ポンプで井戸水を流す自動融雪装置の検出要素である。

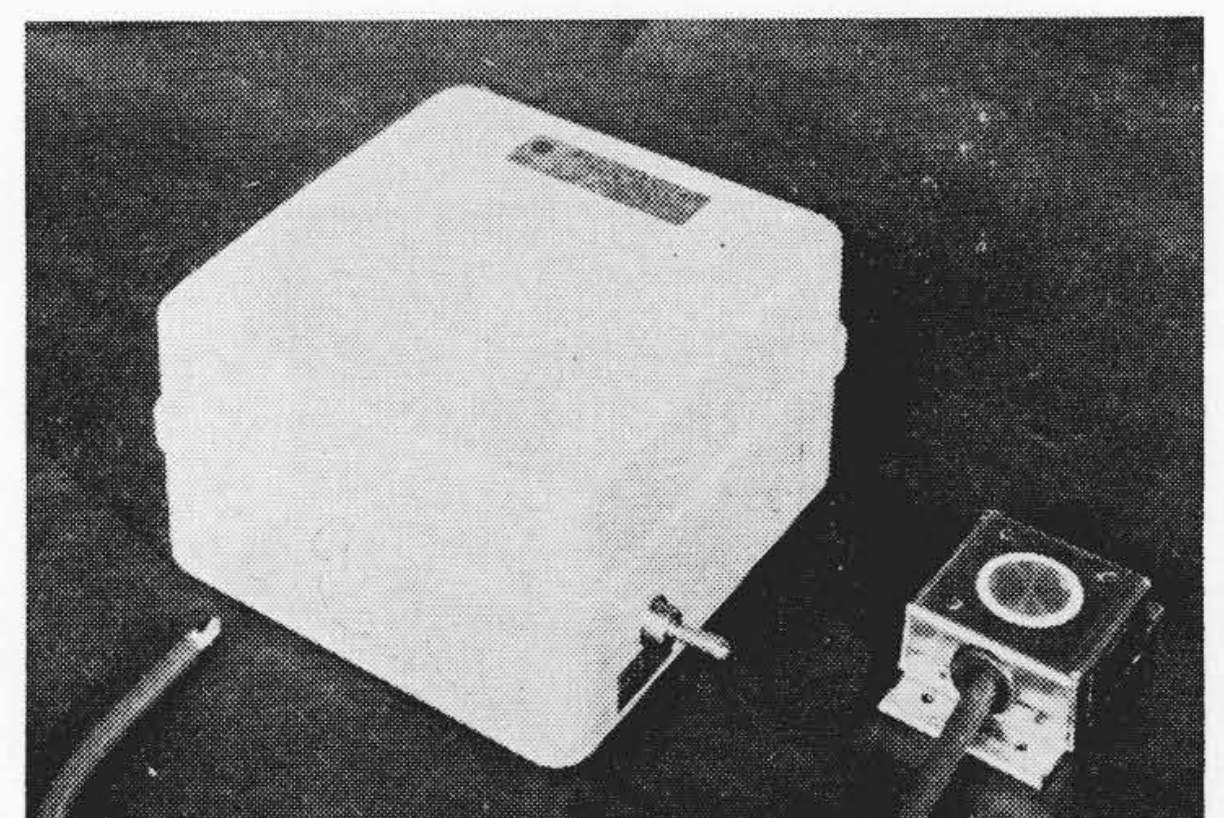
雪の電気抵抗を検知し、トランジスタ増幅器でリレーを動作させ



第 82 図 光電検出器投光器(左)と受光器(右)



第 83 図 粉体流れ検出器

第 84 図 スノーリレー
(左 制御箱 (SK-SR), 右 降雪検知電極 (K-E))

るものであるが、検知器は増幅器、リレー、電源をもった制御箱と組み合わせ使用される。感度が高く、雪の一片で動作可能である。そのためヒータを内蔵し結氷を防いでいる。