

4. 電 動 力 応 用 機 器

MOTOR APPLICATION EQUIPMENT

電動力応用部門は産業界の一般的低調を反映して前年に引き続き低調ではあったが、技術面で多種多様な発展をみることができる。要約すると次の諸点があげられる。

- (1) 従来の技術に反省を加え基幹的な機器に大幅の進歩改善が加えられた。すなわち中形誘導電動機の開放形、開放防滴形(Uシリーズ)、および一般用直流電動機においてモデルチェンジが行われ著しい軽量化と取り扱いの簡便化が図られた。また普及著しい3kV級高圧気中接触器に加えて6kV級新シリーズが開発された。
- (2) 新製品新技術の開発も活発で、誘導機においては世界初の3kV水中モータの完成、シリコンゴム絶縁による耐高湿度モータなどがあり、直流機では高速高精度ダイナモメータ、渦流ダイナモメータが相次いで生産されるに至った。制御面では工作機をはじめとして多方面に無接点化と自動化の浸透がみられる。ポンプ所の無線テレメータ、無線テレコントロールも初めて実現をみた。
- (3) 圧延機用電気設備として6スタンドタンデムコールドミルが自動板厚制御装置とともに納入され、試圧延を短期間に終了し好調に営業運転に移行したことが、および水銀整流器による直流電動機の可逆運転の成功が特筆される。

4.1 電 動 力 応 用 設 備

4.1.1 熱間圧延機用電気設備

38年度に完成したものは、逆転式圧延機用イルグナ設備3セット、中小形圧延機用1セットで回転機の総計出力は約70,000kWにのぼった。

(1) 逆 転 式 圧 延 機

38年度には大同製鋼株式会社(知多)納分塊圧延機用電気設備が完成し、好調に稼動にはいった。本設備は形鋼用ブルームを製造するものであり、圧延電動機は上下ロール用計4,500kWのイルグナ設備である。

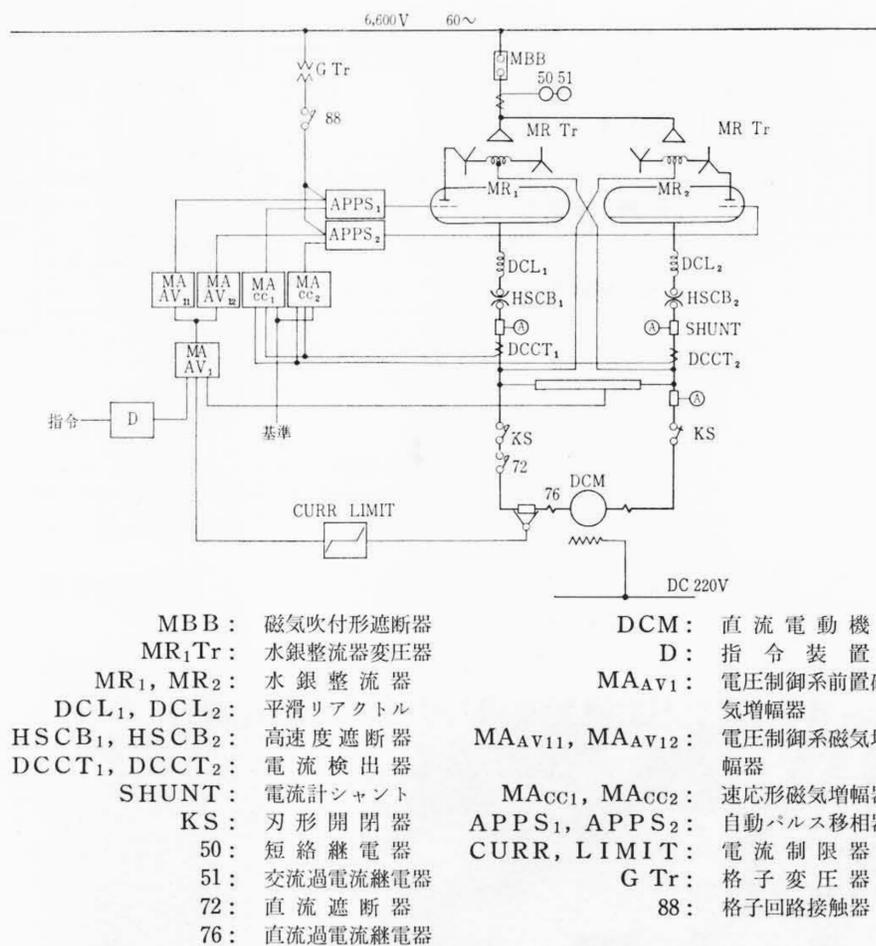
本設備中には水銀整流器交差接続方式電源設備が含まれ、好調に営業運転されている。その制御系は磁気素子により構成され、150°以上の直線移相特性をもつ広角度自動移相器と磁気演算増幅器式指令装置を採用したので信頼度の高い、安定した急速加減速を得た。第1図に本設備の単線結線図を示す。

本圧延機はカードプログラムコントロールにより加減速特性が制限されるが、最も過酷な負荷の場合150%電流にてTop-to-Top、3秒の結果を得ている。そのほか調整を加えずに数種の負荷を容易に切り替え、かつそれらを常用制御器具で操作するなどの考慮がなされている。

東都製鋼株式会社(豊橋)納H形鋼圧延機用電気設備に使用される圧延電動機は粗ユニバーサル圧延機2,200kW、エッジヤ圧延機600kWのイルグナ設備、仕上圧延機用1,000kWの誘導電動機よりなる。主ロールは水平ロール圧下と立ロール調整が必要で、さらにエッジヤロールの位置決めとも関連するので、カードプログラム自動運転装置を採用し作業能率向上を図った。

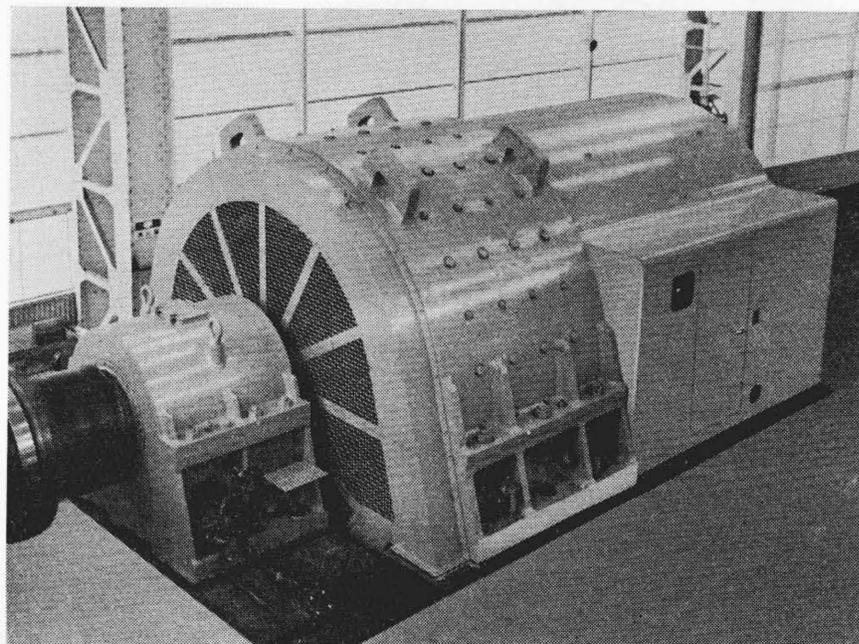
第3図に圧下位置決め制御回路のブロック線図を示す。

また細物圧延の際主ロールとエッジヤロール間の速度差のため圧延機にひずみを与えぬよう磁気演算増幅器によるロール径補償回路を有している。



- | | |
|--|--|
| MBB: 磁気吹付形遮断器 | DCM: 直流電動機 |
| MR ₁ Tr: 水銀整流器変圧器 | D: 指令装置 |
| MR ₁ , MR ₂ : 水銀整流器 | MA _{AV1} : 電圧制御系前置磁気増幅器 |
| DCL ₁ , DCL ₂ : 平滑リアクトル | MA _{AV11} , MA _{AV12} : 電圧制御系磁気増幅器 |
| HSCB ₁ , HSCB ₂ : 高速度遮断器 | MA _{CC1} , MA _{CC2} : 速応形磁気増幅器 |
| DCCT ₁ , DCCT ₂ : 電流検出器 | APPS ₁ , APPS ₂ : 自動パルス移相器 |
| SHUNT: 電流計シャント | CURR, LIMIT: 電流制限器 |
| KS: 刃形開閉器 | G Tr: 格子変圧器 |
| 50: 短絡継電器 | 88: 格子回路接触器 |
| 72: 交流過電流継電器 | |
| 76: 直流過電流継電器 | |

第1図 水銀整流器交差接続単線接続図

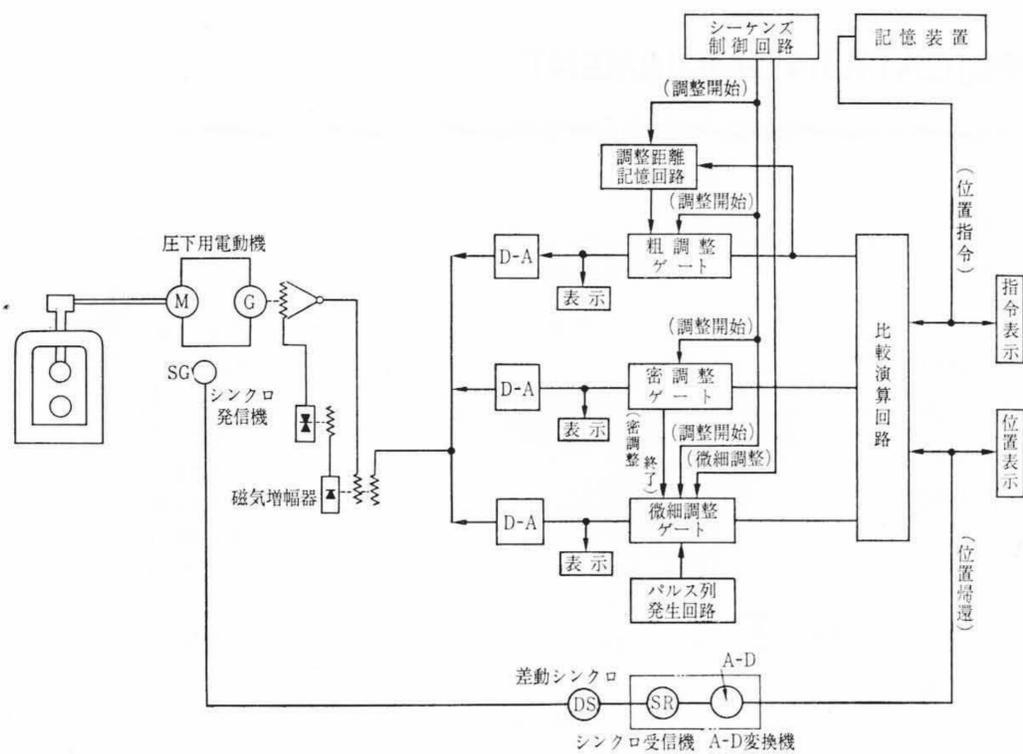


第2図 東都製鋼株式会社豊橋製鋼所納 2,200kW主ロール用直流電動機

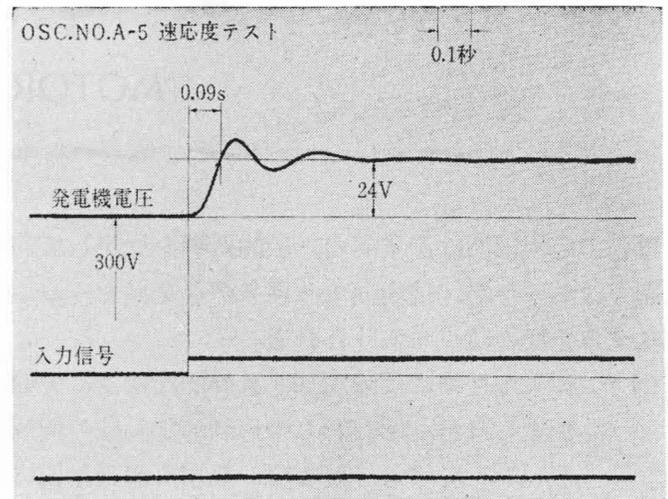
ブラジルのミナス・ジェライス製鉄所に納入した7,500kW(10,000HP)分塊圧延機用イルグナ設備はわが国初の大容量直流機プラント輸出品として注目されていたが、順調に据付、試運転を完了し稼動にはいった。

(2) 連 続 式 圧 延 機

大同製鋼株式会社(知多)に納入した中小形圧延機用電気品は、圧延機スタンド数17、主電動機15台総出力8,750kWの最新の静止レオナード設備で、粗圧延部のみ界磁昇圧機による自動速度制御を加え、ほかはすべて主回路昇圧機による高精度の自動速度制御を加えている。補機の大部分は半導体材料検出装置とタイマー、リミットスイッチで運転され、搬送テーブルは可変周波数電源により圧延速度に揃速制御されている。また各種シャワーはパル



第3図 カードプログラムコントロール自動運転装置
圧下位置ぎめ制御回路ブロック図



第5図 コールドタンデムミル電気品の
電圧制御系応答オシログラム

太洋製鋼株式会社納コンビネーションミルは、材料厚みが2.0～2.8mmと比較的薄く、したがってワークロール径も380φと小さいため、補強ロール駆動方式が採用され、コンビネーションミルとして初めての1,200kW双駆動方式である。急速圧下機構、AGCを備えたことで画期的なものである。

非鉄金属用としては、昭和アルミニウム株式会社向4Hアルミオイルミル用電気設備を納入した。

造幣局納としてシートおよびコイル圧延設備を3基製作納入したが、うち2基はインダクションカップリング駆動によるものである。鋼帯張力を検出して巻取制御を行ない、コイル径に応じたインダクションブレーキの制動トルク調整、設定張力に応じた制動トルク調整などにより、広範囲かつ精密な張力制御を行なっている。

(2) 連続式圧延機

川崎製鉄株式会社千葉工場に6スタンドタンデムコールドミル用電気設備を納入した。本設備は2,140m/minという世界最高の圧延速度を有するもので、主電動機総出力26,100kWの最新鋭設備であり試圧延をまたぎただちに営業運転にはいり現在順調に稼動中である。第4図は電気室である。本設備は最も重要な加減速特性を改善するためGD²の低減、電動機負荷特性の向上など慎重な研究実験のもとに設計製作されたもので、所期の性能を十分確認できた。

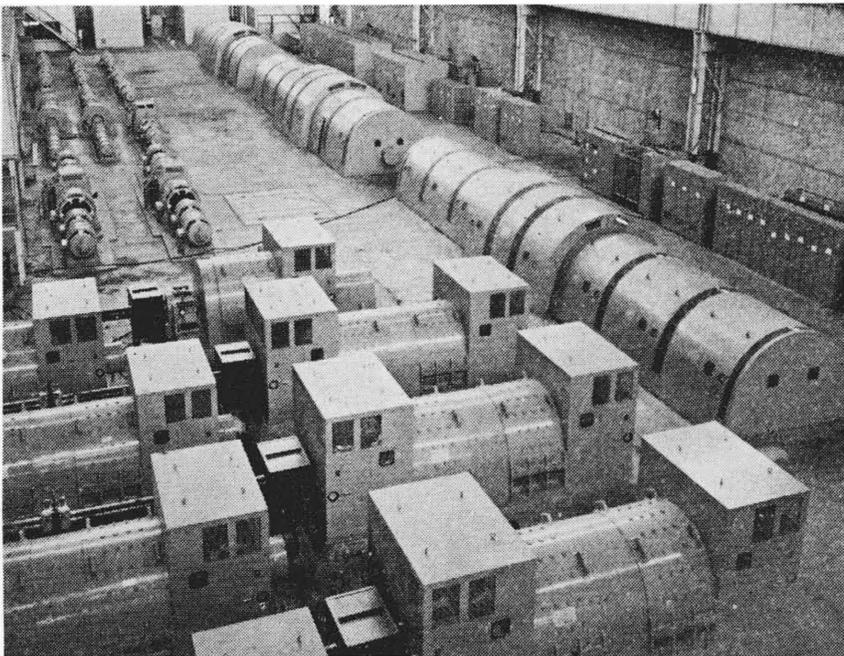
制御装置も時定数の短縮、制御要素の減少を計った結果、第5図に示すように定格の1/2電圧にてインデシャル応答速度0.09秒が得られた。第6図にNo.3スタンドの制御結線図を、第7図に集中監視盤を示す。

4.1.3 プロセッシングライン用電気設備

38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)納クリーニングライン、およびフライングシャーライン、日新製鋼株式会社(尼崎)納特殊連続亜鉛メッキラインなどがあり、電気品、機械品とも日立製作所の設計製作である。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ほか、放射線厚み計、シート枚数計数器をはじめPIDコントローラによる温度、ガス濃度、液面、PH度などの計測装置が随所に具備されている。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。

4.1.4 荷役運搬機械用電気設備

前年度に比べ減少はしたが38年度も数多くの各種クレーン用電気品の完成をみた。おもなものにアンローダでは新潟県庁納240t/h、東海製鉄株式会社納300t/h、関西電力株式会社納250t/hなどがある。八幡製鉄株式会社納300t/hトランスポータにはワードレオナ



第4図 川崎製鉄株式会社千葉製鉄所納
タンデムコールドミル電気室

ス制御により操作机上にて切断長設定が可能である。

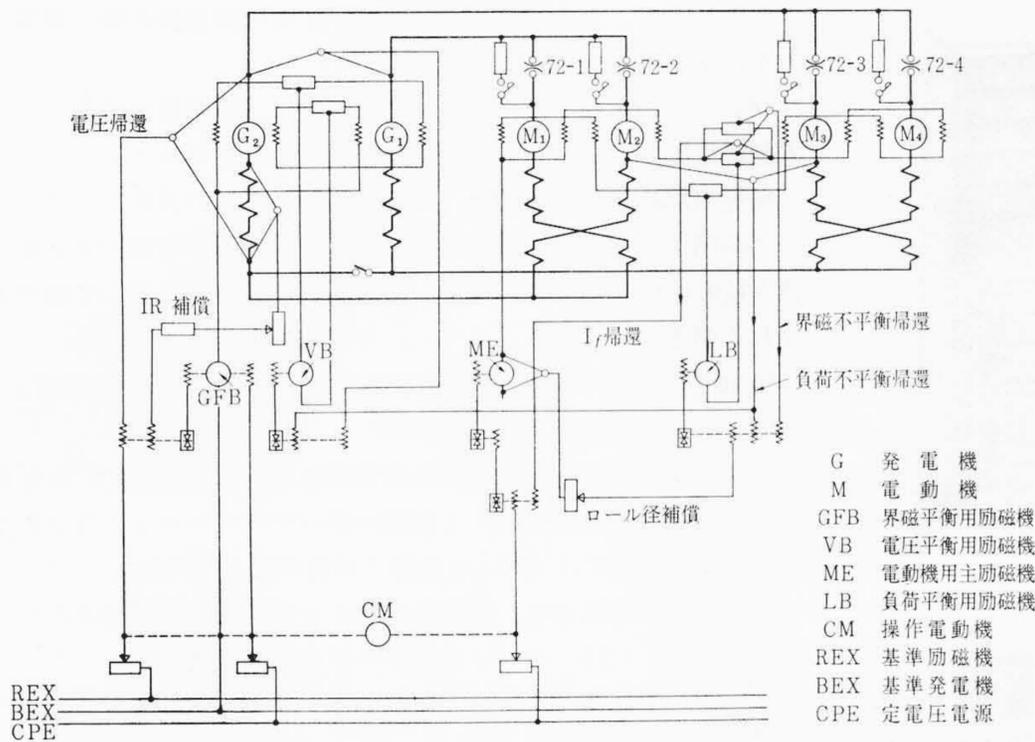
4.1.2 冷間圧延機用電気設備

(1) 逆転式圧延機

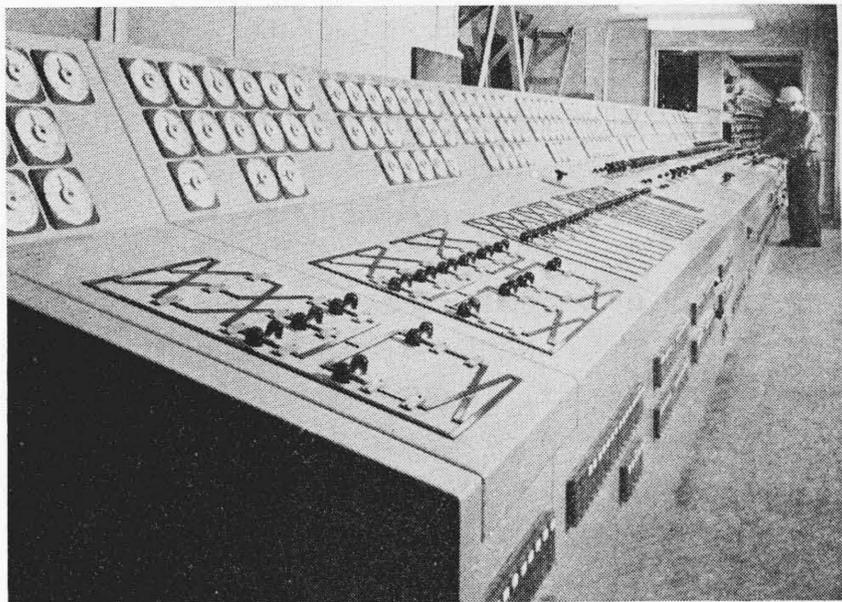
ブラジルのミナス製鉄所向コンビネーションミル用として電動機総出力8,300kWに及ぶ電気設備を納入した。本設備は1.8～4.5tの鋼板を最高圧延速度610m/minで圧延する設備であり、主ロール用としては2×2,150HP二重電機子形、リール用としては700HPおよび2×700HP二重電機子形の親子電動機を採用した。

ステンレス鋼板、ケイ素鋼板などの特殊鋼圧延用として38年度にも日新製鋼株式会社(周南)、日本冶金株式会社納のセンジマミル用電気設備が納入された。これらのリール用双電動機間のメカニカルクラッチは、油圧方式によるリモートコントロールを可能にし操作の便が図られている。

加減速補償の回路には磁気演算増幅器を採用し適正フォーシングを容易に調整設定できるよう考慮されている。稲本伸銅株式会社納センジマミルは鋼帯張力の検出により張力制御装置を定電流制御と切換併用したもので、設定張力との差を検出制御する方式で磁気演算増幅器が採用され制御が行なわれている。



第6図 コールドタンデムミル No.3 スタンド制御結線図



第7図 コールドタンデムミル電気室集中監視盤

ード制御を採用した。製鋼クレーンでは東海製鉄株式会社納 220/40 t レードクレーン 3 基，造船用クレーンでは三井造船株式会社納 80 t 塔形水平引込クレーンなど，ケーブルクレーンでは北海道開発局納 9 t ケーブルクレーンなどがある。

輸出向けをみるとインド タ・タ製鉄所に昭和 29 年以来納入したクレーン用直流電動機の総員数は 250 余台に達する。38 年度も 200/30 t ストリッパークレーン，15 t EOT クレーン，125/30 t レードクレーン および 8/10 t チャージングクレーンの各 1 基を納入した。電動機にはすべて AISE 600 番直流直巻電動機を使用している。

そのほか，神戸製鋼株式会社納フィリッピン向 8 t バケット付天井クレーン，日本ウジミナス株式会社 16 t ソーキングピットクレーン，丸紅飯田株式会社納韓国向けの，ワードレオナード制御による 9 t ケーブルクレーンなどがある。なお現在製作中のものにインドヒンダスタン製鉄所（ドルガプール工場）向けの各種クレーン用，AISE 600 番直流電動機 210 余台がある。これらはシャフトを回転子から抜き出し得る，いわゆるスリーブタイプを採用している。

4.1.5 巻上機用電気設備

37 年度に引き続き，数多くの巻上機用電気設備の完成をみたが，おもなものは下記のとおりである。

- (1) 飯野産業株式会社松浦鉱業所納 400 kW 交流制動機式制御

巻上機

この斜坑巻上機は一般交流巻上機として坑道掘削用運搬に使用していたが，スキップによる原炭運搬を開始することとなり，改造を行なった。スキップ積み込み，および放出時に安定した微速運転を行なうため，既納設備に 250 kW 交流制動機および自動制御装置を追加したものである。

- (2) 日本鉱業株式会社積迦内鉱山納 250 kW 立坑設備用電気品

本立坑設備は鉱石，硬，機材，人員の運搬に使用するスキップ巻上機，ケージ巻上機設備から成っている。スキップ設備は自動積み込み装置付きである。将来低周波制御を追加して連続自動運転を行なうことを予定している。

- (3) 吾妻山ロープウェイ用電気設備

全長 1,000 m の観光ロープウェイ用として交流制御機制御により自動運転を行なうもので，75 kW 誘導電動機その他電気品一式を納入した。

- (4) 坑内設備

巻上機と関連して坑内設備の合理化を図るため，研究，開発を行なっているが，常磐炭鉱株式会社磐城鉱業所へ坑内電車の位置監視装置を納入した。

4.1.6 船用電気品

わが国の船舶輸出の増大と船舶自動化の気運から船用電気品の製作が多くなってきた。日立製作所でも 38 年度中に自動化のための電気品を数多く製作した。

- (1) 船用自励交流発電機

船内電源用としての自励交流発電機の輸出はとくに多く，その数は約 30 台，15,000 kVA に達した。これは製作容量の 80% に達し輸出先はカナダ，インド，ソ連，東欧諸国と全世界にわたっている。

自動化の一環としての自励交流発電機の抑制リアクタによる強制自動同期投入装置を開発し，ソ連船舶輸入公団に 5 台納入した。

- (2) 甲板および機関室補機用電気品

日立造船株式会社（ルーマニヤ）にワードレオナード方式の 165 kW 直流電動機駆動によるトロールウインチ用電気品 2 台を納入した。本装置は垂下特性をもち潮流，船速などを考慮して安全，確実にして，かつ効率よく運転できるように計画されている。機関室補機用電気品として単独設置の船用電動機，起動器を多数製作したが，補機用電気品の自動化の一環として，日立造船株式会社（OTL 社）に誘導電動機約 70 台，1,100 kW を総括運転および監視する集中起動盤を納入した。

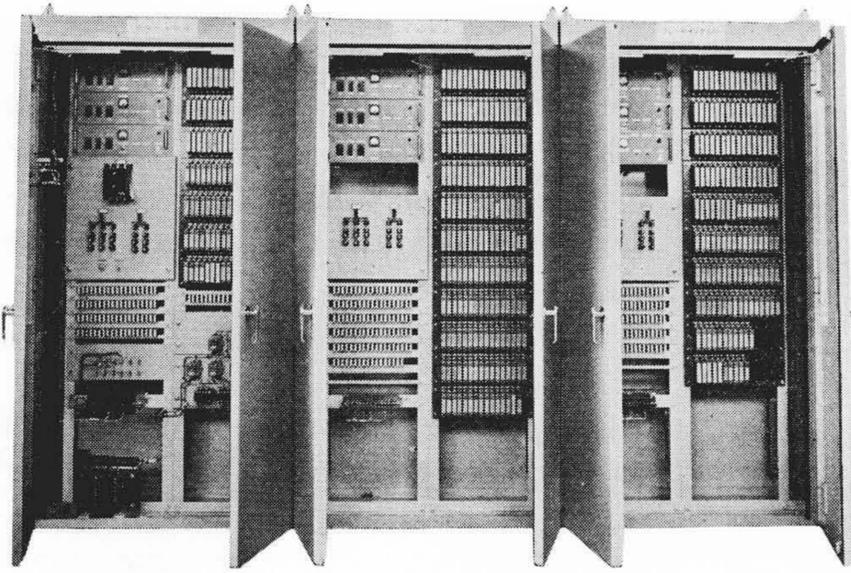
- (3) 艦船用電気品

戦前，戦後を通じて最大の 1,000 kVA 交流発電機の磁気増幅器形自動電圧調整器を製作した。本装置は戦後最大の護衛艦“あまつかぜ”に搭載された。37 年度に引き続き中形掃海艇用電気品一式，SCR による自動消磁装置，ソーナ用高周波電源設備，各種艦艇の自動消磁装置を多数防衛庁に納入した。

4.1.7 セメント工業用電気品

前年度に引き続きセメントプラント用電気品として，セメントミル用大形電動機設備（4.2.2 項参照）のほか無接点リレー式ならびに接点リレー式総括制御装置，計測装置，あるいはクーラグレート自動制御盤，ファンおよびボールミル用制御盤など各種制御盤が製品化された。

これらの中で特に重要なものとして次の二点があげられる。



第 8 図 トランジスタ式無接点総括制御盤

うを少なくし、また SCR の積極的な採用は回転機を静止機器におきかえている。

プレーナのテーブルの急速加減速制御は、増幅器の飽和特性と電動機電圧の時間微分の帰還を巧みに利用したビルドアップレート帰還 (BRF) 制御方式と、レオナード発電機の界磁を単に接触器で開閉するだけで帰還制御を行なう普及形簡易制御方式とを、要求精度に応じて使いわけ、工作機械の制御装置において特にきびしく要求されるコストダウン、小形軽量化を図っている。

第 10 図は、普及形簡易制御方式による制御盤の内部を示す。

(2) ロール旋盤用 SCR 制御装置

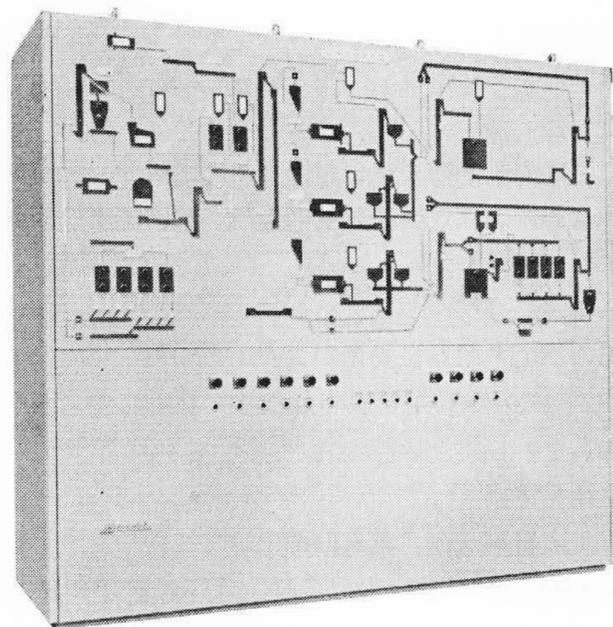
ロール旋盤の刃物台送り用直流電動機を定速度制御するもので、強制風冷された SCR と制御回路はすべてユニット化されている。速度帰還には 400 c/s 誘導子形発電機を使用し、ユニットの互換性、耐雑音性、精密な定速性を得るように設計された。

(3) フライス盤プログラム制御装置

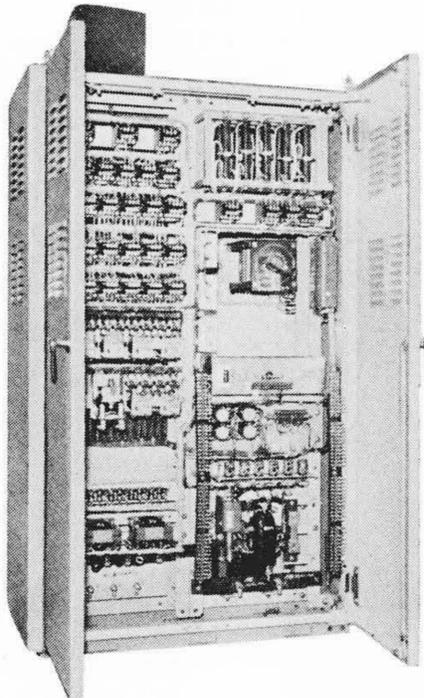
フライス盤の運転動作をリミットスイッチとプラグイン方式のプログラムボードで設定し、リミットスイッチの動作によって 1 工程ずつ進め、所定の加工を自動的に行なわせる制御装置である。この装置は最大工程数 48、出力選択 13、リミットスイッチ選択 5 種類、各工程とも左右、前後、上下の 3 次元選択ができる。また自動サイクルのほか、希望する工程だけの動作の特殊操作が可能であり、比較的安価で各種工作機械に応用できる一般的な性能を持っている。

4.1.9 流体機用電気品

ポンプ・圧縮機・冷凍機などの制御装置の著しい傾向としては、主開閉器の乾式化 (コンビネーションスタータ、H マグスなど)、補機電動機操作の集中化 (コントロールセンタ、グループスタータ)、一人制御方式の徹底および自動制御の採用があげられる。特にポンプにおいては、上下水道施設の規模の増大による機



第 9 図 グラフィック式中央監視盤



第 10 図 普及形簡易制御方式の制御盤

(1) 日立セメント株式会社日立工場納総括制御装置

本設備はサスペンジョプレヒータ付キルン 1 基分の原料系統用電動機約 120 台を総括制御するもので、連動運転の際にはトランジログによる無接点制御を行ない、単独運転の際には接点式リレーにより電動機を運転するものである。本設備はグラフィック式中央監視盤、中央操作卓各 1 面、トランジログ盤 4 面、防塵 (じん) 形グループスタータ 12 面より成っている。第 8 図はそのトランジログ盤を、第 9 図はグラフィック盤を示す。

(2) 大阪窯業セメント株式会社高知工場納計装装置ならびに総括制御装置

本設備は 3 基のレポールキルン運転用として納入されたもので、計器盤 15 面、中央監視盤 6 面、防塵形現場接触器キュービクル約 30 面に及ぶもので計器盤にはキルン回りのいっさいの自動制御用調節計、記録計、指示計および積算計が収納されてかまへの原料送り込みから、クリンカークーラ出口までの焼成過程のすべてを管理できるようになっている。

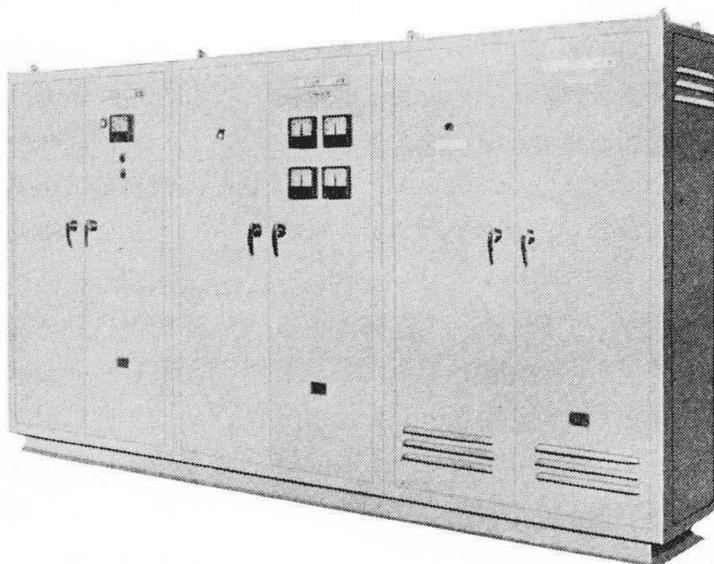
4.1.8 工作機用電気設備

(1) プレーナ制御方式

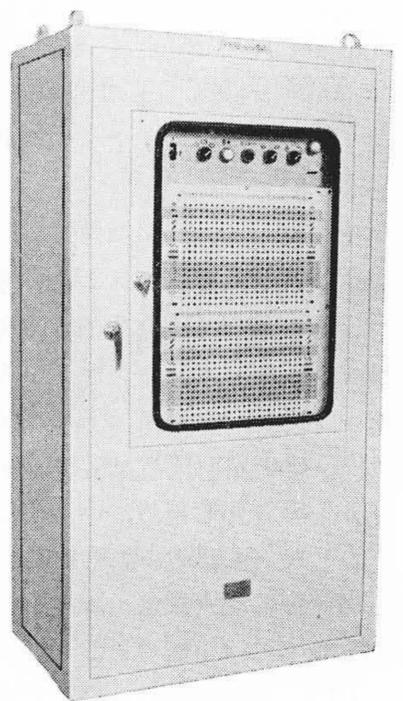
工作機の中でプレーナの制御方式は、メタローチスイッチ、トランジログ、ヒタログはプレーナの制御を大幅に無接点化して保守のめんど

場の集中管制、自動制御化が目だっており、また遠方の機場を無線で管制する方式も採用されはじめています。

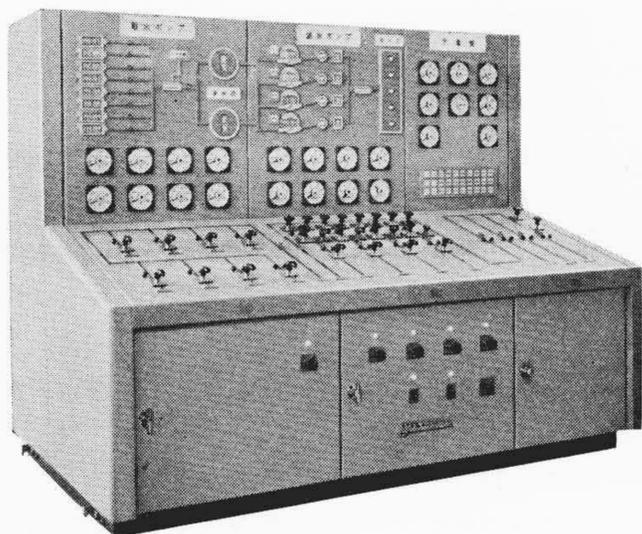
集中管制は多数採用されているが、日産自動車株式会社納の工場動力用コンプレッサ十数セットの制御盤は、一人制御および空気圧力、温度などの計装制御も同一盤上で行なえるものである。ポンプ場における監視制御盤の一例を第 13 図に示す。横浜市水道局日吉ポンプ所では、既設のポンプ設備に簡単な装置を付加し、吐出圧一



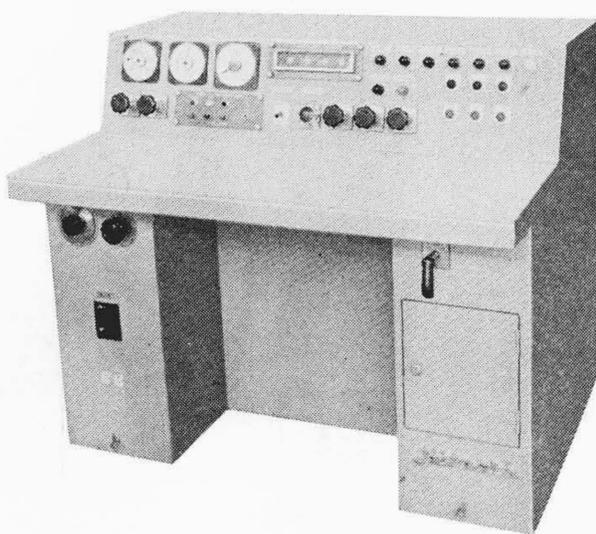
第 11 図 ロール旋盤用 SCR 式速度制御装置



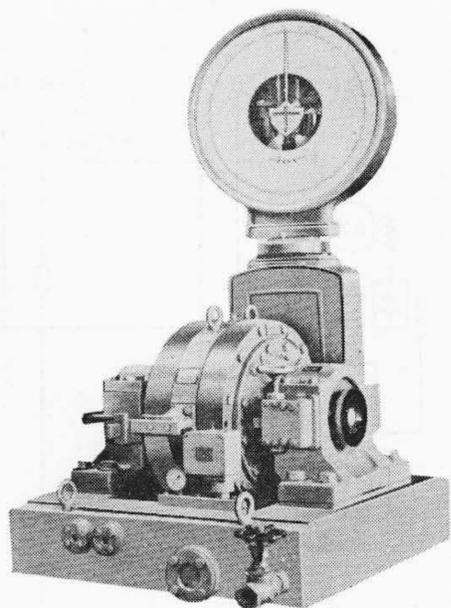
第 12 図 フライス盤プログラム制御装置



第 13 図 徳島市水道部納監視制御盤



第 14 図 電気動力計操作机



第 15 図 本田技研工業株式会社
納日立渦流電気動力計

定自動制御を行ない、好調に運転している。これはサンプリング調節器により電動機二次金属抵抗を加減しポンプ速度を調整するものである。

現在製作中の設備としては、埼玉県商工部納工業用水取配水ポンプがある。これは配水池水位および流量によりポンプの自動台数切替制御を行なうもので、切替論理回路にはヒタログを用い無接点化した。また東京都水道局金町浄水場第四取水ポンプ所では、沈砂池の有効利用を図り、取水ポンプの速度制御により沈砂池水位一定制御を行なっている。さらに沈砂池流出量すなわち高速沈澱池流入量設定値の急変に対処するため、高速沈澱池流入量を水位に換算してポンプ速度を変化させ、水位の安全化を図った。無線遠隔制御装置としては長野県本郷村納簡易テレコン装置がある。これは周波数変調による二波組み合せ方式の指令信号により、遠隔機場のポンプ運転を行なうものであり、今後管路輸送系の拡大に伴い需要はますます増大するものと思われる。

なお東京都水道局より受注した、わが国最大のポンプ設備である 6,200 kW クレマセットは、ポンプの速度制御の将来を示唆するものとしてその完成が期待されている。

4.1.10 自動車工業用電気品

今年度納入したダイナモメータ（電気動力計）には、日立製作所亀有工場納 120 kW 2,000 rpm 2 台、本田技研工業株式会社納 11 kW 7,000~13,000 rpm 2×9 kW 3,000~8,000 rpm、東洋工業株式会社納 220 kW 2,000~5,000 rpm 2 台、日産自動車株式会社納 75 kW 2,500~7,000 rpm、その他数台があり、いずれも好調裏に運転にはいった。

最近の電気動力計は、高速度、高精度をそなえた大容量機が要求され、高速回転時の整流・振動・高速軸受の潤滑などに関して研究開発が進められた。その測定も計数遠隔形の回転計、回転力計が採用されている。制御方式は、ほとんどがワードレオナード方式で、定速度制御、定電流制御を有し高精度の測定を可能としている。また、運転操作は、操作机より集中的に行なわれる。第 14 図は操作机の一例である。

新しく開発した日立渦流電気動力計は、すでに、本田技研工業株式会社に 37 kW 4,000~10,000 rpm、日産自動車株式会社に 40 kW 4,000~7,000 rpm、東洋工業株式会社に 110 kW 2,000~7,000 rpm、2 台が納入され、稼動中である。これはエンジンの製品試験、耐久試験用に適しており、原動機のエネルギーを渦電流による熱に変え水により吸収するもので、回転子 GD^2 が小さく、小形安価であり、間接冷却方式であるため最低計測動力がきわめて小さい。

制御装置は、定速度制御、定電流制御および手動制御と切り換え使用することができるよう構成されており、その制御要素には信頼性の高い高機能な磁気増幅器が採用されているので、非常に安定し

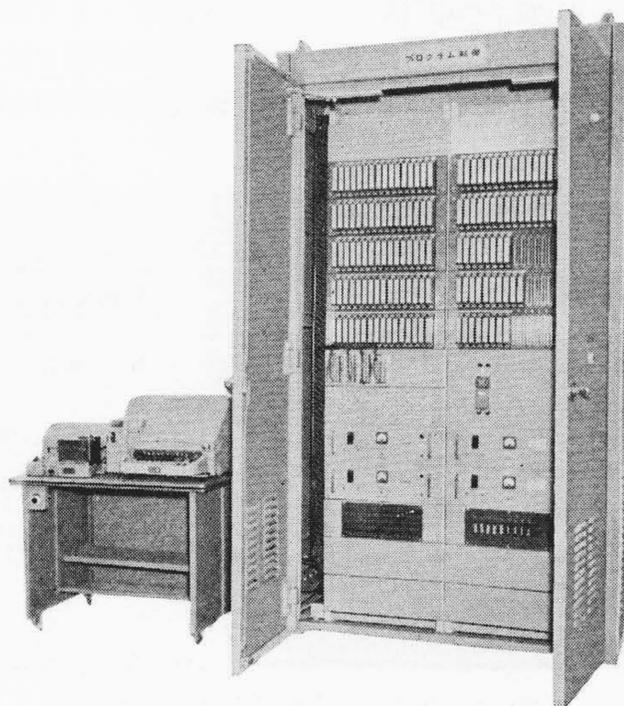
た運転が行なわれている。

シャンダイナモメータは、愛知機械工業株式会社に吸収動力 40 kW をもつ一式が納入された。そのほかすでに納入された多数のシャンダイナモメータは、その後好調に稼動を続け、特にテープ式プログラム制御装置は、自動車工業の発展にともない測定の自動化の一端をにない注目されている。第 16 図はプログラム制御盤の外観を示す。

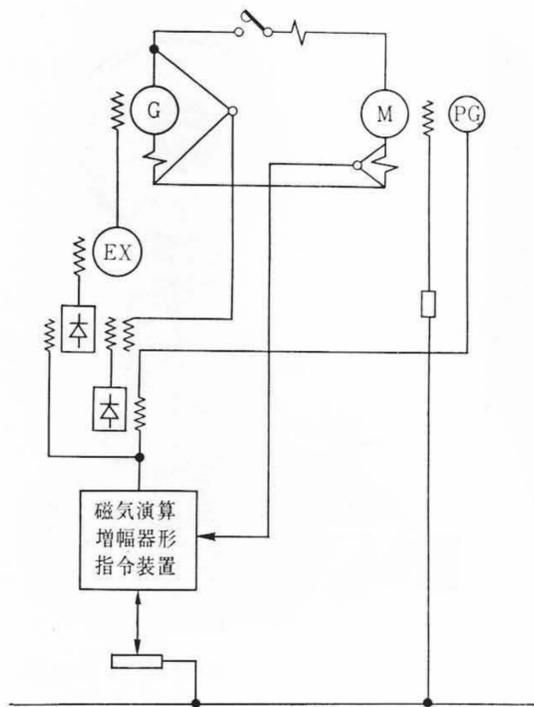
4.1.11 繊維製紙機械用電気品

37 年度は日本紙業株式会社芸防工場にスーパーカレンダ用電気品と、大昭和製紙株式会社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）を納入した。スーパーカレンダは主電動機 120 kW で、パイロット発電機による定速度制御を行なっているが、通紙時の安定運転と加減速時の安定運転を期し、発電機電圧をマイナーループにより定電圧に保つよう制御している。第 17 図にその概略結線を示す。本設備にも磁気演算増幅器を使用した指令装置を用い、急速停止時にもこの指令装置を主回路の電流により調整し、急速な回生制動ができるよう考慮されている。

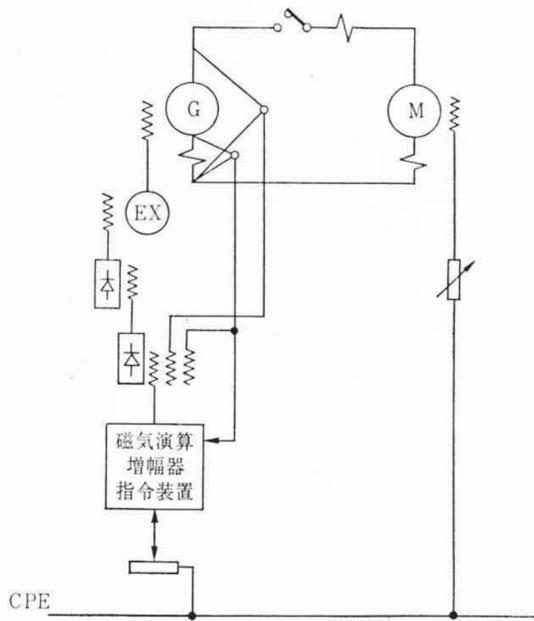
ラインシャフト式抄紙機は 300 kW 直流電動機を主軸とし、クーチロール (37 kW) No. 1 プレス (7.5 kW) No. 2 プレス (26 kW) サイズプレス (35 kW) 計 5 台の直流電動機をルーパー駆動とする抄紙機で、420 磁気増幅器により定速度制御、定電流制御を行なった高性能



第 16 図 シャンダイナモメータプログラム制御盤



第17図 スパークレンドー電気炉制御結線図



第18図 ゴムカレンダー電気炉概略結線図

電気品である。

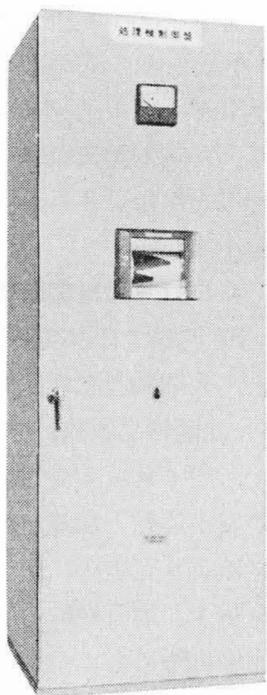
4.1.12 ゴム機械用電気品

ゴム製造機械用電気品として板東調帯株式会社よりカレンダーロール用電気品、カレンダーラインの速度協調用電気品を受注し納入した。カレンダーロールは主電動機150kWで発電機の電圧制御にIR降下補償を加えた自動速度制御を行なっている。第18図にその概略結線を示す。本設備は徐動速度における安定運転と運転速度より非常停止の場合ロールの1/3回転で停止するよう、磁気演算増幅器による指令装置を用い、かつこの指令装置を用いた、特殊非常停止回路(特許申請中)を付加している。

カレンダーラインの速度協調用電気品には磁気演算増幅器を使用しカレンダーとクーラ間の速度差を積分制御することにより、カレンダーとクーラ間に、常に不必要な張りやゆるみが生じないように制御するもので、実運転により十分満足できる結果を得た。

4.1.13 電気炉のプログラム制御装置

タングステン焼結用電気炉のプログラム制御用として日本タングステン株式会社塩原工場に電気炉プログラム制御装置を納入した。本装置は電気炉電源の投入から処理中の複雑な電流調整を経て電源



第19図 プログラム制御用磁気増幅器キュービクル

を切るまでの過程をプログラム制御する。プログラム制御方式は所定の電流変化の図形をプログラムシートに墨書きし、これをフォトトランジスタを使用した検出器により検出、電流調整するもので曲線、折線を含むどのような関数でも設定可能である。電流調整は磁気増幅器を使用した無接点方式により誘導電圧調整器を操作するものである。切り換えにより手動および半自動運転も可能である。第19図は本制御用キュービクルを示す。

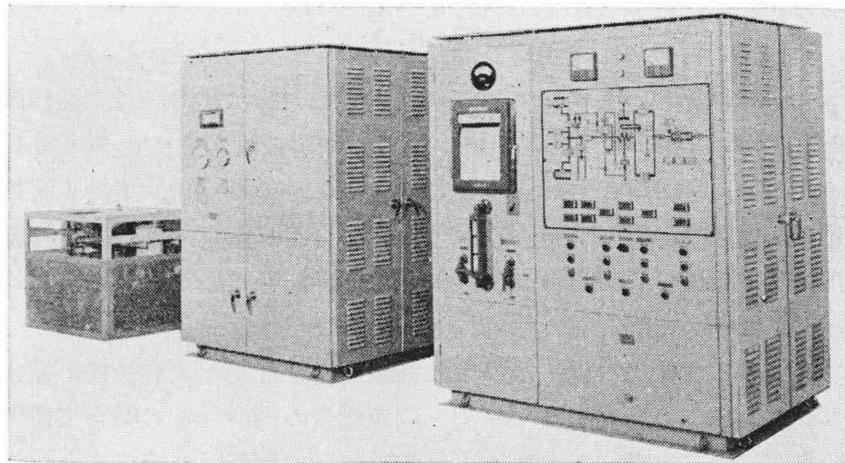
4.1.14 空気輸送装置制御盤

サッポロビール株式会社目黒工場納澱粉(でんぷん)空気輸送装置は解袋ホッパから澱粉ホッパ、さらに旧、新仕込室へと澱粉を輸送するもので秤量機、カウンタなどを用いて、所定の量を自動的に正確に輸送するものである。制御盤面には操作器具を具備し容易に操作できるとともに動作中の系統も明示される。また新日本

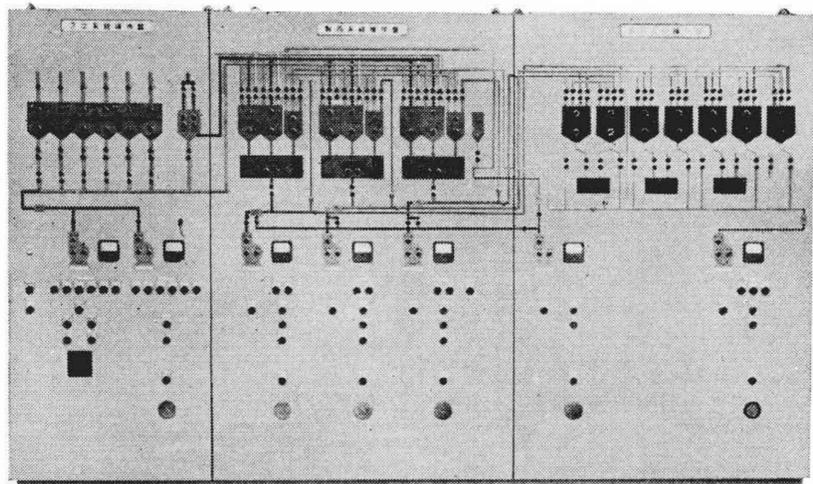
窒素株式会社五井工場納め合成樹脂空気輸送装置も合成樹脂の粉末とペレットなどを窒素ガス、空気各タンクに輸送する装置で制御系統が1次、2次、製品、回収製品の四つからなっている。各系統ごとに制御盤をもっているため保守、点検は簡便であり、操作、監視はすべて照光盤でできるようになっている。

4.1.15 一酸化炭素検出装置

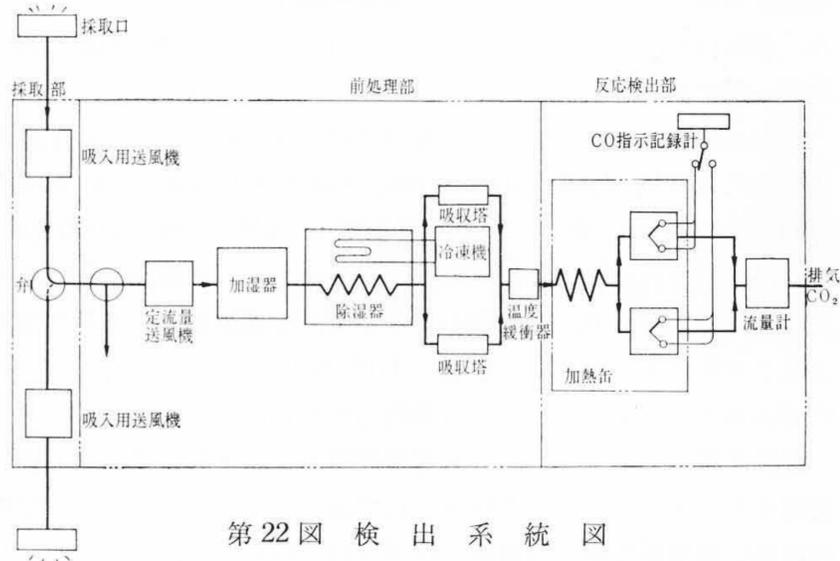
名古屋-神戸間を結ぶ名神高速道路用の一酸化炭素(CO)検出装置を、京都-大阪の府境にある全長1,421mの天王山トンネルに納入した。33年に、関門トンネルに2セット納入したものに続くもので、トンネル内の自動車の排気で汚染された空気に含まれる微量なCO量を連続的に定量検出を行なうものである。装置の外観を第21図に、検出系統図を第22図に示す。



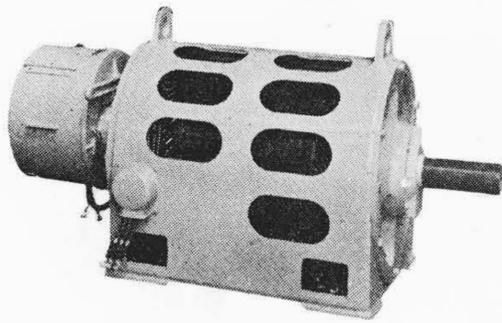
第21図 一酸化炭素検出装置



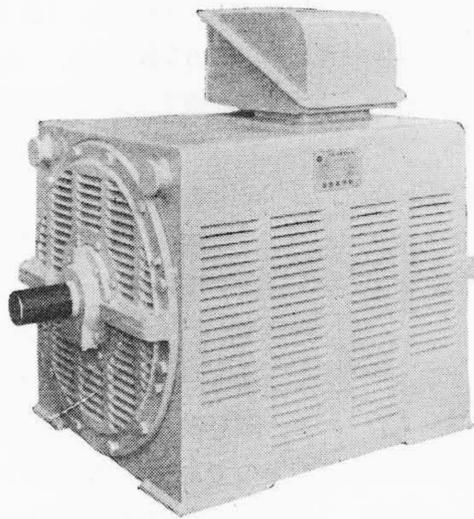
第20図 新日本窒素株式会社五井工場納空気輸送機用照明盤



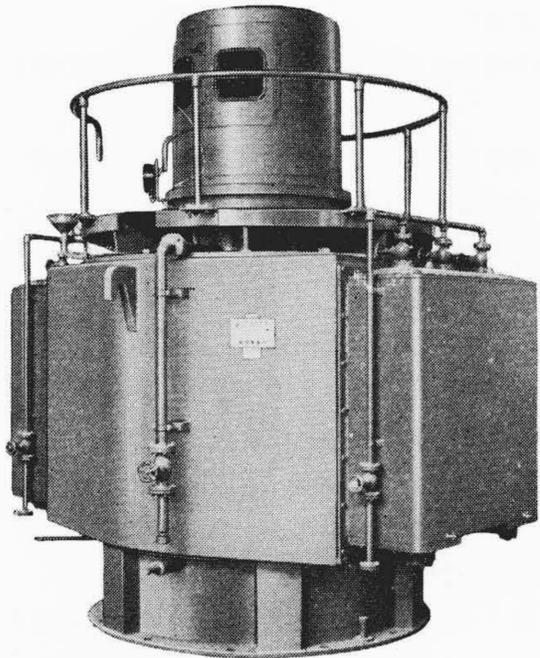
第22図 検出系統図



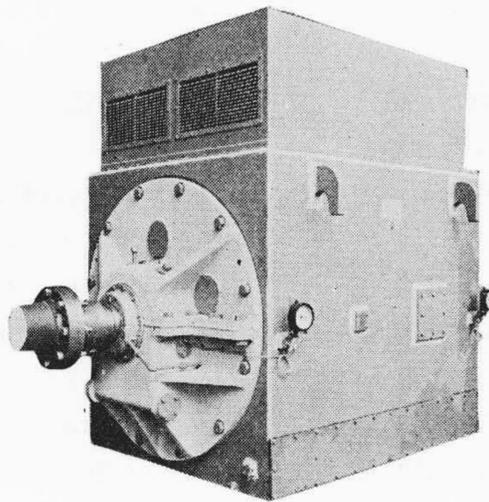
第 23 図 新標準開放形電動機



第 24 図 新標準開放防滴形電動機 (Uシリーズ)



第 25 図 ポンプ用立形水冷 IM



第 26 図 大形かご形電動機

装置を大別すると、サンプリング部分、前処理部分、反応機構部分から構成される。サンプリングは上り、下りのトンネルに配管して行なわれる。前処理部分は、 H_2S 、 SO_2 、 Cl_2 などの触媒毒を除去するため冷却法を採用している。今回のものは、さらに加湿器（有毒ガス体を水に溶かす）を加えて過冷却による不合理をあらためた。反応部分は、 $CO \rightarrow CO_2$ になるときの酸化熱を熱電対により起電力を得るようになっている。装置はすべて全自動運転で、CO量の遠隔指示、換気機のための制御接点を内蔵している。おもな製作仕様は次のとおりである。

検 出 範 囲 0~0.05% CO
 時 間 遅 れ 90% 検出値で約 2分

4.2 誘導電動機

4.2.1 一般用新標準電動機

国際的な電動機小形化の傾向に沿い、開放形および開放防滴形電動機の小型新標準を完成、38年上期より全面的にモデルチェンジを開始した。寸法は日本工業会標準 JEM-1160“高圧三相誘導電動機（一般用）寸法”に準拠しており、冷却構造および各部の構造に大きな工夫をほらい JEM より 1~3 段小さい枠（わく）番号を適用するとともに保守点検が容易な構造とした。

(1) 開放形電動機

第 23 図はその外観で、従来のものに比べ平均 15~20% 重量が軽減されている。ベアリングカバーは上下に 2 分割され、カップリングまたはプーリを取りはずすことなくベアリングカバーが分解できるので、点検やグリースの取り替えが簡単にできる。実用新案出願中で全機種に採用する予定である。

(2) 開放防滴形電動機—Uシリーズ

できるだけ複雑さを排し単純な面と線で構成した近代的外観を有するとともに冷却構造にも大きな改良が加えられ、開放形同様

平均 15% 重量が軽減されている。この U シリーズには保守点検に便利な理想的構造が採用されている。

(a) エンドブラケットを二つ割としカートリッジベアリングを採用、負荷側、反負荷側ともに二つ割なので分解、手入や組立がきわめて容易となり、分解するたびにベアリングのはめ合いがゆるくなることもなく、軸受箱を分解せずに電動機の分解が可能となる。

(b) 二つ割ベアリングカバーの採用、(開放形の項参照)

(c) 両側板着脱自在

電動機の両側板は通風口を設けた鋼板を固定子枠にボルト締めしてあるので、これを取りはずすことにより、電動機内部の点検清掃が簡単に行なえる。

(d) ユニバーサルターミナルボックスの採用

端子箱をハウジング上部に取り付け、取付座を正方形として電動機の両側および反負荷側いずれの方向にも配線できるユニバーサルターミナルボックスを備えている。この内部はケーブルの端末処理が十分可能なスペースをとってある。

4.2.2 大容量誘導電動機

設備の大形化に伴い、電動機の単機容量はますます増大する傾向にあり、38年度も数多くの大容量誘導電動機を製作した。

TOプラント原料圧縮機用として東海製鉄株式会社納 6,100 kW、2P 巻線形誘導電動機がある。本機はわ

が国において 2 極機としては最大容量であり、各所にぞん新たな設計が採用されている。

そのほか TO プラントも含めた圧縮機用誘導電動機として、38年度は 1,000 kW 以上計 6 台延 11,650 kW を製作した。

火力発電所用誘導電動機は発電所の容量増加に従い補機用誘導電動機の容量も大形化している。いずれもかご形で、給水ポンプ用としては 3,750 kW 4P 1 台、3,150 kW 4P 4 台、2,650 kW 4P 2 台などかご形では特記すべき大容量機を製作した。押込通風機用としては 1,600 kW、6P 2 台があり、全閉外扇屋外用誘導電動機として注目すべき大形機である。

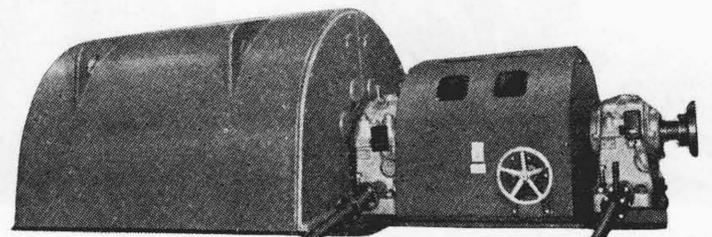
循環水ポンプ用としては 660 kW 22P 2 台、950 kW 26P 2 台、1,200 kW 14P 2 台があり、立形の大容量誘導電動機を製作した。

セメントミル用誘導同期電動機として製作した 2,250 kW 8P 2 台はセンタドライブ方式ミル駆動用としてはわが国最大容量機である。これをはじめとし同方式セメントミル用で 1,700 kW 8P 2 台、1,100 kW 8P 2 台が製作された。

都市ポンプ用には大形全閉クーラ付誘導電動機を多数完成した。1,500 kW 10P 2 台のほか 38 年度には計 10 台総容量 10,050 kW を納入した。クーラを横抱式にした特長があり、水で冷却しているので低騒音で静粛な運転が可能となった。

4.2.3 防爆形電動機

化学工業界の最近の著しい発展に伴い、工場防爆用誘導電動機の



第 27 図 6,100 kW 2 極誘導電動機

需要が活発であった。日立製作所においてはこの情勢に対応していくため、防爆形電動機の構造を改善し、カートリッジ式ベアリングカバー、二つ割エンドブラケット、大形端子箱などを採用し、好評を得ている。

また本年度製作品中特に注目すべきは丸善石油株式会社納2,000 kW 内圧防爆形かご形電動機であって、この種の電動機としては大形に属し、工場防爆指針に準拠して設計されたもので、各所にどんな構造を備えている。

4.2.4 ポンプ用誘導電動機

本年度ポンプ用電動機は水道の需要に応ずる給水設備用がおもなものであった。また台数制御による自動運転が最近の傾向であり、シリコン整流器を利用したクレーマやセルビアス方式による速度制御によって高能率運転を行なう要求も増しつつある。

水道施設の設置場所は人家に近接している場合が多いため、低騒音が要求されるとともに、敷地難から地下にそのポンプおよび電動機を設置して地上からこれを制御する傾向にある。地下設置は室が狭いうえ電動機の排出する熱風は好ましくないため水冷却器を用いた全閉水冷内気循環形が多く採用される。横形電動機では冷却器をベースの中に入れる方法が取られていたが電動機の軽量化と中心高さを下げる意味から横抱式が多く用いられる。

38年度全閉水冷形誘導電動機のおもな納入品

- ① 大阪市水道局桜宮取水場納1,500 kW, 1,200 kW, 750 kW 計4台。
- ② 東京都水道局南千住浄水場納650 kW 3台。
- ③ 横浜市水道局納1,050 kW, 10極 立形電動刷子引揚装置付3台。

4.2.5 専用電動機

(1) プレス用電動機

自動車産業界がきわめて活発なためメカニカルプレス用として100 kW級大容量高スリップかご形誘導電動機が多数製作納入された。大容量機にもかかわらず定格出力時のスリップは8~13% 起動トルク、停動トルクはいずれも300%となっており、理想的なトルク・スリップ特性を有し、かつ、次の特長を備えている。

(a) 高スリップ特性を出すために回転子バーを高抵抗にしてあるので一般品より大きい熱損失を生ずるので、回転子バーを凹形とし通風孔を設けるなどの直接冷却構造を採用し温度上昇を低く押えている。

(b) そのほか4.2.1で述べたUシリーズ電動機の諸特長を具備するものである。

(2) 冷凍機用液冷形電動機

ターボ冷凍機用電動機としてはすでに開放防滴形サイレンサ付(EFUN-EQI)、全閉水冷形(TFW-EQI)、およびハーメチックタイプの全閉ガス冷却式(TFLH-KK)が標準シリーズとして量産しているが、今回新たにハーメチックタイプの全閉液冷形(TLQ

-KK)電動機、125 kWおよび330 kW 2極、3,000 V級を完成した。第28図に全閉ガス冷却ハーメチックモータの外観を示す。

本機は両軸端にターボ圧縮機の羽根車をオーバハングするもので冷凍機の冷媒液を直接電動機内部に導入し、液の蒸発潜熱により冷却させるものである。電動機内部の鉄心、巻線などは直接冷媒液にふれるのでその材料には特別な考慮が払われている。本機の特長としては、

- (a) 液冷式で冷却効果が非常によいので従来のガス冷却式に比べて一段と小形軽量化されている。
- (b) 全閉形で冷却ファンをもっていないので騒音は非常に低い。
- (c) Y- Δ 起動方式を採用し、起動特性は良好である。

なおビルディングの配電電圧が6,000 Vに移行しつつあることにかんがみ、ハーメチック形6 kV級の試作を完了した。冷媒に害を与えるコロナが発生しないようコイルに工夫が払われている。

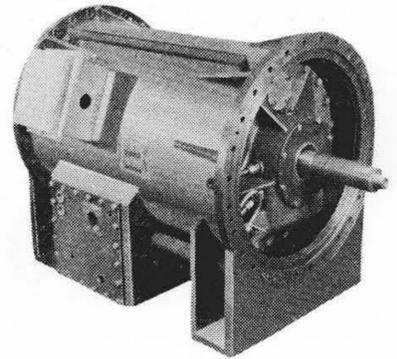
4.2.6 新形エレベータ用電動機

エレベータ用電動機の新シリーズが完成した。新シリーズは従来の10機種のほか、新たにアパート向簡易エレベータ用3.5 kW シングルスピードを加え11機種とし、全面的に設計変更を行なった。その特長はトラクションマシンと組み合わせ一体化した状態での小形軽量化に重点をおいたことである。おもな改良点は(1)絶縁をエレベータ電動機用として新しく開発したEクラスに引き上げた(2)直結側エンドブラケットを廃止しトラクションマシンにオーバハングさせた(3)ころがり軸受を使用し保守を容易にした(4)極数変換時におけるうなりを小さくするよう考慮したなどである。新シリーズは従来のものと比較して電動機側で15%の重量軽減となり、据付面積も大幅に減少した。

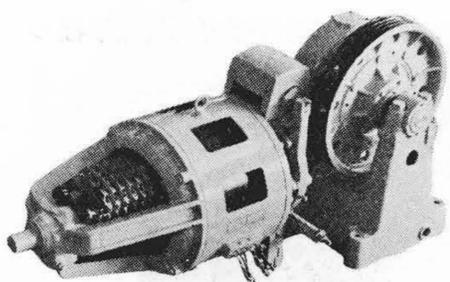
4.2.7 超耐湿絶縁電動機

電動機用超耐湿絶縁としてシリコンゴム絶縁とエポキシ絶縁が開発されている。シリコンゴム絶縁は多層に巻かれた自己融着性シリコンゴムテープをキュアとして一体層としたものであり、(1)ボイドがなく誘電率が小さいので $\tan\theta$ は小さく、その電圧特性は平坦である。(2)耐熱性にすぐれH種に使用できる。また(3)耐湿性がきわめて高く耐薬品性にもすぐれている。

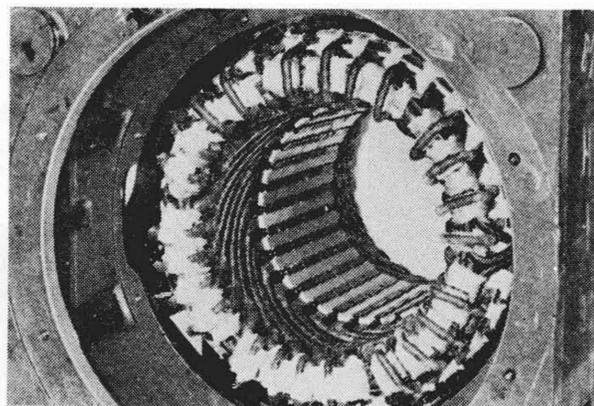
エポキシ絶縁は多層巻したマイカに無溶剤エポキシレジンに真空注入し硬化させたものであり、この注入がコイルをコアに組み込ん



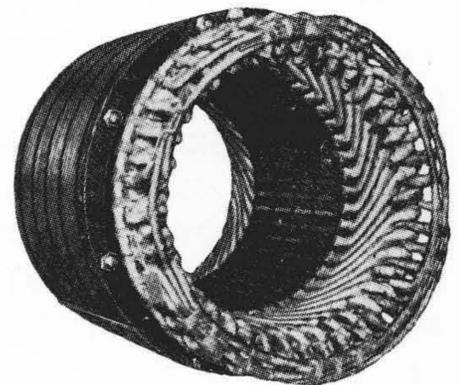
第28図 HCR (ハーメチックターボ冷凍機)用三相誘導電動機 50 kW TFLH-KK 2P 400V 50/60~



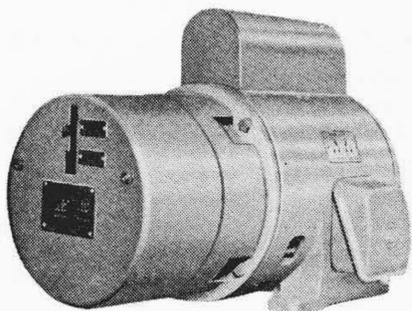
第29図 新形交流エレベータ用電動機



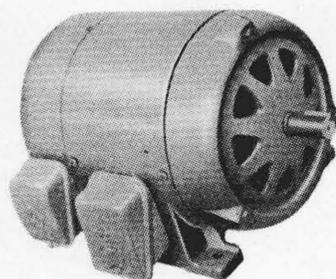
第30図 シリコンゴム絶縁電動機の固定子



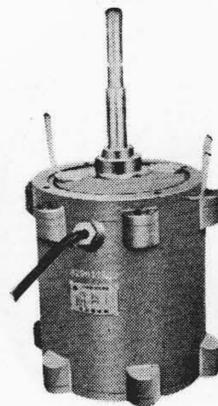
第31図 エポキシ絶縁電動機の固定子



第32図 ボウリングマシン用電磁ブレーキ付コンデンサ起動単相誘導電動機
EFOU-KR 0.56 kW 4極



第33図 ウインチ用正逆転反発起動単相誘導電動機
TFO-KS 0.75 kW 4P



第34図 汚水用水中モートル
VTI-KK 5.5 kW 4P

でから行なわれるため、(1) コイルは接続部も含めて超耐湿性を示し、(2) コイルからコアへの熱伝導などが良好になるのでコイルの温度が下がる。また(3) コアはエポキシレジンで強度に接着され、エポキシレジンが同時に防食塗装の役割も果たす。(4) 耐熱性はF種までであり、(5) 絶縁破壊の強さ(kV/mm)もきわめて高い。こうした特長から全閉形は不要となる傾向にあり、電動機は急速に小形・軽量化されている。

4.2.8 ボウリングマシン用モートル

遊戯のボウリングに使われるボウリングマシンには、一般に4種のモートルが使用されるが、おのその機能に合った特殊設計のものが必要とされる。大福機工納ボウリングマシン用モートルの例では、単相200V電源のため、コンデンサ起動単相誘導電動機が採用された。スイープ用の0.2 kW、パワーリフト用0.56 kWは特に起動トルクの大きい、高ひん度に耐える特殊設計のもので電磁ブレーキ付である。

4.2.9 正逆転単相モートル

単相電源で使用するウインチ用としては、起動トルクの大きい反発起動単相誘導電動機で、電氣的に正逆転のできるモートルを開発した。一般に反発起動の場合は、ブラシの位置を機械的にずらして反転させるのであるが、これを電氣的にやるために、正転用逆転用のブラシを設け、それぞれからリード線を出してこれを短絡させたり離したりすることにより、正逆転を可能にしたものである。

4.2.10 特殊用途の水中モートル

ビルの各種用途の送水ポンプに、浄化槽の汚水排水ポンプに、また農業用として河川よりの取水ポンプなど各方面に水中モートルポンプが多く使用されるようになった。これらの用途に適した次のような特長をもっている水中モートルを製作している。

- (1) 全密封構造の清水封入形を採用しているので取扱用水に左右されない。
- (2) 絶縁軸受など特殊処理をして、高信頼性をもつ。
- (3) 小形で据付も簡単であり水中使用のため据付面積をほとんど必要としない。
- (4) ポンプと組み合わせた場合の総合効率が高い。

最大容量50 kW 8Pまで製作納入されている。第34図に汚水ポンプ用標準水中モートルの外観を示す。

4.2.11 特殊ICモートル

無段変速モートルとしてICモートルが多数使用されているが、次に示すものは特殊仕様のICモートルである。

(1) 速度検出用発電機内蔵形ICモートル

速度検出用発電機(PG)をICの出力軸に取り付けて内蔵し、しかも、PGを高性能の交流発電機方式として保守点検の簡単な構造とした。第35図にその外観を示す。また、この構造で全閉防爆形も製作納入した。

(2) インダクションブレーキ内蔵形ICモートル

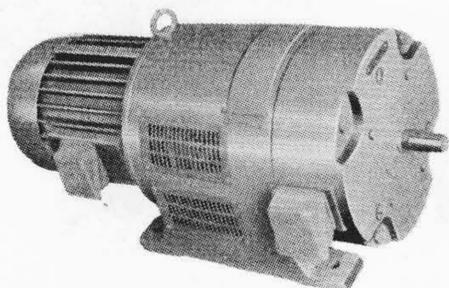
高精度のトルク制御を行ったり、制動トルク制御をICで行なう場合、インダクションブレーキ(IB)を内蔵したICモートルが使用され、直流機と同程度の高性能が得られる。これは圧延機巻取機用として最適であるため、15 kW以下で数台納入されている。

4.2.12 クレーン横行走行かご形モートル

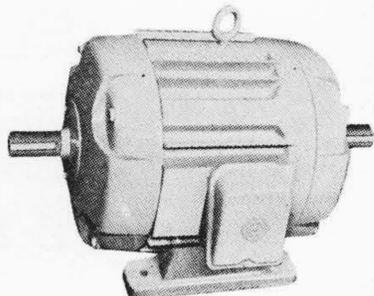
従来のクレーン用モートルには巻線形モートルが多く採用されていたが、今回横行、走行用に適するかご形モートル(マグネトロモートル)を開発した。このモートルは二次導体に磁性導体を用いたもので、起動トルクはほぼ200%、起動電流はほぼ350%でしかも定格時のすべりは小さい。特性は巻線形電動機に匹敵するもので、起動ひん度の高い運転に機械的にも電氣的にも耐え、加速トルクの大きいことが特長である。

4.2.13 偏平モートル

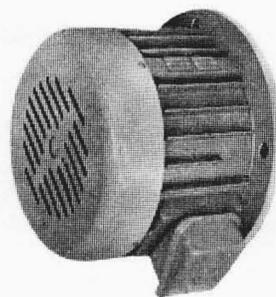
工作機械の小形化、デザインの進歩にともなって、これらに組み込まれるモートルに、機械とよく調和した、機械からの突き出しの少ないモートルの要求が多くなってきた。これらの要求にこたえて、汎用品と比べて、軸方向寸法の非常に短い、フランジ取付のモートルいわゆる“偏平モートル”を開発した。このモートルは汎用フランジ取付のモートルと比較して、軸方向の寸法が約60%になっており、外径はほとんどかわらない。第37図は2.2 kW VTFO-K 4P 偏平モートルの外観写真である。



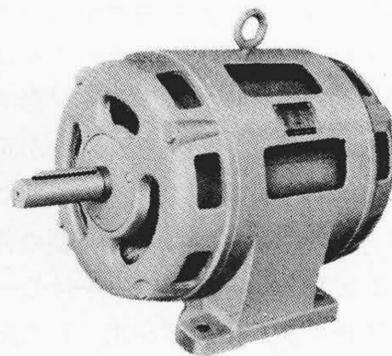
第35図 PG内蔵形ICモートル
3.7 kW ICモートル



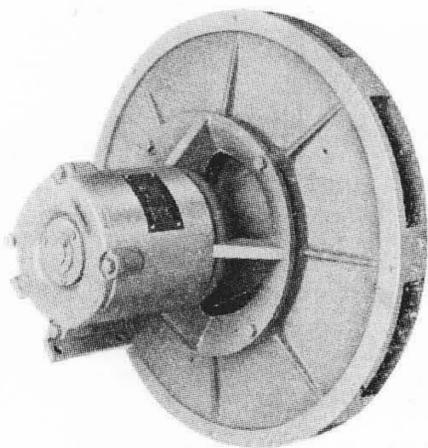
第36図 マグネトロモートル
5 kW TO-KK₆₀ 6極



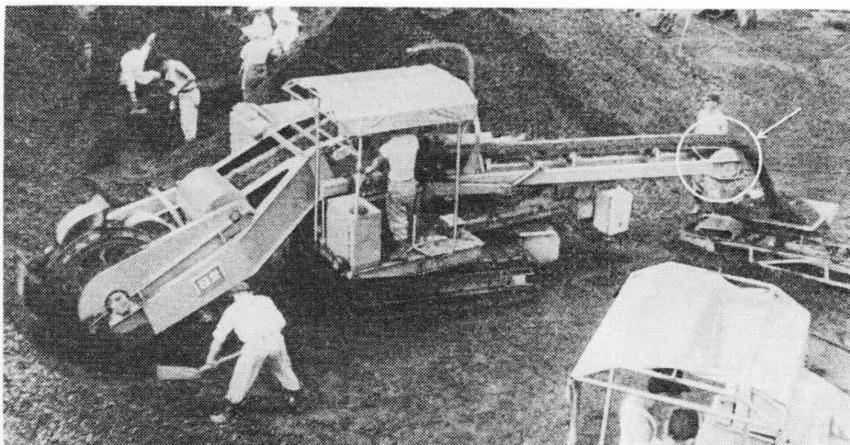
第37図
2.2 kW VTFO-K 4P
偏平モートル



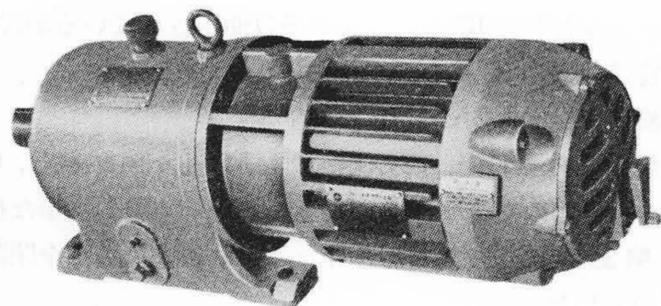
第38図 超高性能精紡用モートル
11 kW SO-KK 4P



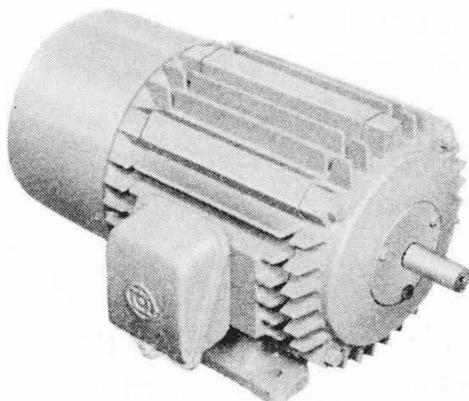
第39図 オープン形モートルブロワ 1.5kW 20m³/min 170mm Aq



第40図 リクレーマに取り付けられた防食形モートルプーリ



第41図 ブレーキ付ギヤモートル TFOG-KV 200V 50 \sim 0.75kW 6P 25rpm



第42図 MS-SA₂付ブレーキモートル TO-K 0.4kW 4P

4.2.14 紡績用超高性能モートル

精紡用モートルは一工場内の使用台数が多くその電力消費量も大きいので経費節減上高効率であること、また温度上昇も室温調節を容易にするためなるべく低いことが要求されている。今回東洋紡績株式会社より受注した11kW SO-KK4極モートルに対して、数々の改良を図り鉄損銅損および機械損を極力小さくした結果、効率95.6% 温度上昇約35°Cの超高性能モートルを完成した。第38図はその外観である。

4.2.15 モートルブロワ

モートルブロワは、精紡機に取り付けられるニューマチッククリーナの吸引用に多く使用され、スパイラルケーシングのない特殊な形状のものが用いられているが、その騒音の低下と効率の向上を目ざして改良を進め、新形1.5kWモートルブロワを完成、アラブ連合へ数百台納入し、所期の成果をおさめた。

また、このモートルブロワは一般用としても有用なもので、0.4, 0.75, 1.5kWの標準機種があり、伸長が大いに期待される。

4.2.16 防食形モートルプーリ

硫化鉄鉱を運搬する日立製作所亀有工場製200t/hクローラ付リクレーマのコンベヤ用として防食形モートルプーリを2台受注し、栗林商会へ納入した。このモートルプーリは構造、材質などすべての点で防食性を強化してあるため、腐食性ガスのふん囲気中で使用しても長期間、分解手入れの必要がなく連続使用が可能である。

4.2.17 ブレーキ付ギヤモートル

ブレーキ内蔵のギヤモートルは、ゲート開閉など広範囲に需要が増しつつあるが、今回コーン形ブレーキの小形化によって、標準仕様の減速装置との組み合わせが可能になり、容積が70~80%に小形化され、標準ギヤモートル並に、扱いやすいものとなったので、各方面でこれまで以上の需要の伸びが期待される。

4.2.18 SA₂形ブレーキ付モートル

工作機械、一般産業用として開発された、小形軽量でプレス構造を取り入れたオーバハング形電磁ブレーキ（形式MS-SA₂）を取り付けたブレーキ付モートルが標準化された。SA₂形は制動力0.4,

0.8kgmの2フレームを標準としており、モートルの特性は汎用と同一となっている。

4.2.19 流体継手付ギヤモートル

コンベヤ、かくはん槽などの駆動には、ギヤモートルが多く使用されるが、材料によっては、始動時または運転中にロックしたり、急激な衝撃をうけることがある。このような場合、モートルを保護するため、流体継手の使用が望ましく、これらを一体化した流体継手付ギヤモートルを開発し、日清製油株式会社その他に多数納入した。

4.2.20 製鉄所用モートルローラ

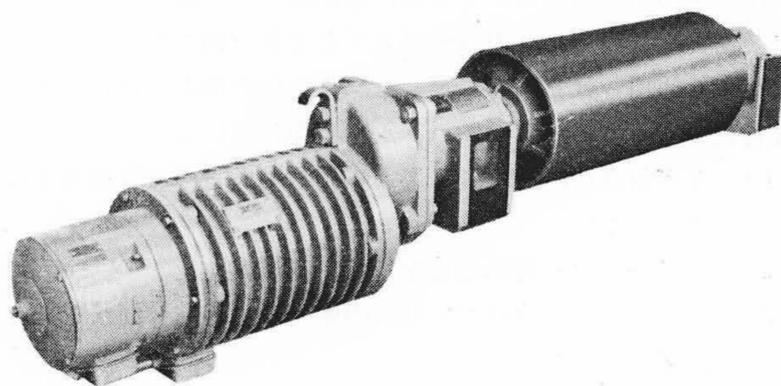
モートルローラは、既設品が好調なので引き続き、新、増設分が納入されている。特にホットソー前後面など、寸動、急停止を必要とする部分には、電磁式ブレーキ付のものが喜ばれ、その用途に応

じて、軸固定式、軸回転式のいずれかが選択されている。堅ろうで、性能が高いというので好評を博している。本年度の製作実績は次のとおりである。

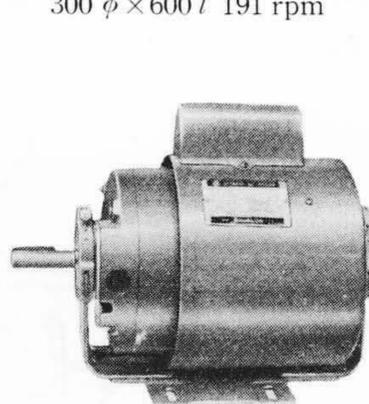
軸固定式	55台	(内ブレーキ付25台)
軸回転式	45台	(内ブレーキ付30台)

4.2.21 輸出モートル

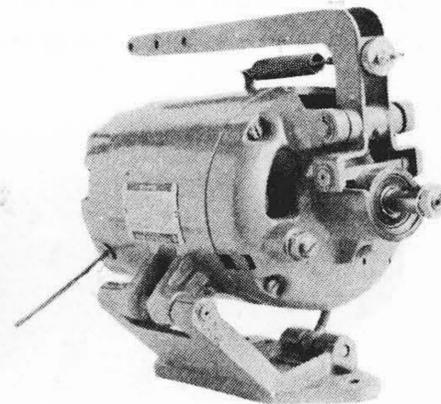
アメリカIBM社へ電子計算機用特殊モートルを輸出する交渉が昨年来進められていたが、今回機種についてサンプルの承認が得られその一部を受注して納入した。本機は1/3HP全閉外扇防振形コンデンサ起動モートルで、厳格なIBM社規格とNEMA規格に



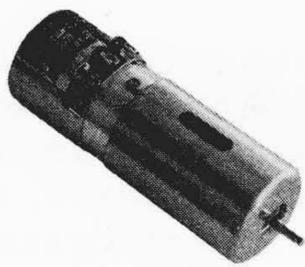
第43図 製鉄所用モートルローラ RG-60 1.5kW 6P F種 300φ×600 / 191rpm



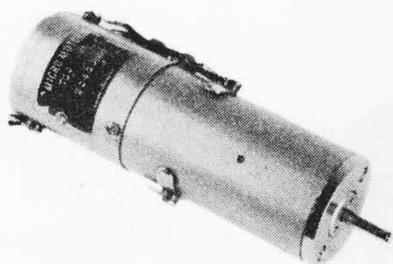
第44図 アメリカIBM社納全閉コンデンサ起動モートル1/3HP TFNO-KR 4極



第45図 400Wクラッチモートル CLME-K 2極



第46図 携帯用テープレコーダー用マイクロモートル（シールドケース付）



第47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、ボールベアリング使用）

適合する高性能のもので次の特長を備えている。

- (1) IBM 指定寸法に対しかなり小形な寸法に設計されている。
- (2) 絶縁性能がよく、漏えい電流が特に小さい。
- (3) IBM および NEMA に規定された諸性能はすべて満足している。

輸出製品としてクラッチモートルが急伸した。機種としては200W, 400W の三相单相2極のものが多い。

4.2.22 マイクロモートル

38年度日立においては最小のモートルであるマイクロモートルを開発した。マイクロモートルは永久磁石界磁方式の直流電動機で回転数を一定に保つためにガバナがつけられている。電圧は4V から12V, トルクは20 g-cm 以下, 回転数は2,000 から3,000 rpm の範囲のものである。外径寸法は30φ以下, 全長60mm以下, 軸径は2φくらいのものである。このような超小形ガバナ付直流電動機は最近国内外において需要が多くなる気運にあり, おもに携帯用テープレコーダ, 8mmシネカメラ, 携帯用プレーヤおよび精密機器などに使用される。特長はつぎのとおりである。(1)整流装置に日立独自の貴金属刷子を採用しているため, 長寿命である。(2)この貴金属の刷子の採用と超精密級の工作技術により機械的損失が小さく効率が高い。したがって電池電源の消耗が小さい。(3)ガバナに遠心力ガバナを採用しており, 各種負荷条件にマッチさせてあるので

高精度の制御性を有し, テープレコーダに使用される場合 WOW がきわめて小さい。(4)必要に応じてシールドケースをつける構造になっており, 磁氣的ノイズが小さい。(5)耐湿耐熱性にすぐれ, 振動や衝撃にも十分耐えうる構造になっている。

4.2.23 汎用モートル

(1) 日立独特の方式による高性能の過負荷保護リレー（商品名ハイカット）付モートルを完成し量産にはいった。ハイカット付モートルは自動復帰形と手動復帰型の2種類に分けられ, 前者はモートルに内蔵され, 後者はモートルとは別に取り付けられる。自動復帰形ハイカットモートルは, ディスク形バイメタルがコイルエンドに近接して設けられ, バイメタルおよびヒータを流れるモートル負荷電流による発熱と, コイルの温度上昇の影響をうけてハイカットが動作するため高感度の保護が可能である。またモートルにターミナル盤を設けたので外部への配線も簡単にできる。

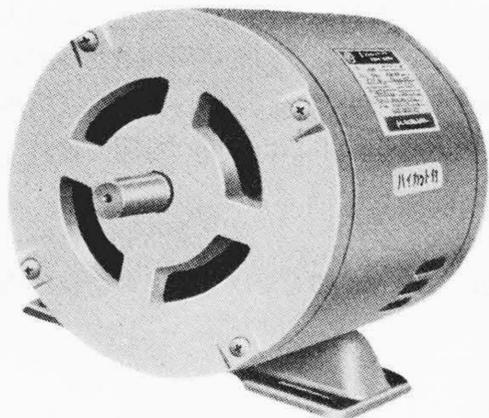
手動復帰形ハイカットはポンプモートルなどの拘束保護を目的に作られたもので, 任意の位置に取り付けた復帰ボタンを押すことにより目的が達せられる。

(2) 進相コンデンサー一体形单相モートルとして200W および300W コンデンサ起動の2機種を完成生産を開始した。いずれも高効率で電流が小さく運転特性が良好である。

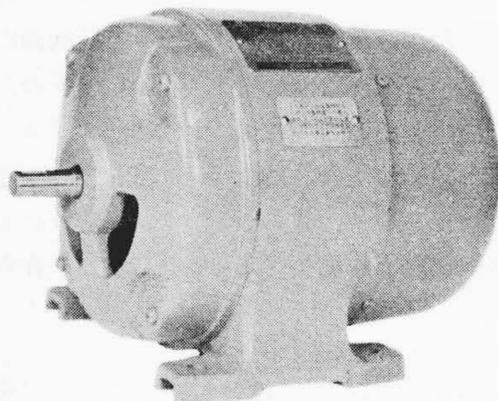
4.2.24 小形専用モートル

前年度の鋼板フレーム汎用小形モートルシリーズの完成に引き続いて, 小形軽量で応用変形自由な特長を生かして鋼板フレームの専用モートルを数十機種完成した。これらのモートルはいずれも標準のフレーム（外径96mm, 120mm, 142mmの三種類）を採用しており, 出力20W~300Wの单相, 三相, 各種の範囲にまたがっている。特に单相関係では標準ベースの横形のほかにフランジ形, 防振形が伸長した。また洗濯機用モートルとして特殊構造の立形鋼板フレームモートルを製品化し, 大幅な小形軽量化に成功した。

クラッチモートルは200W以上の標準機種については独自の定電圧ランプ電源コードを設けたほか, 市場の要求を満たす諸種の改



第48図 ハイカット付分相モートル 200W EFOU-KTPA 4極



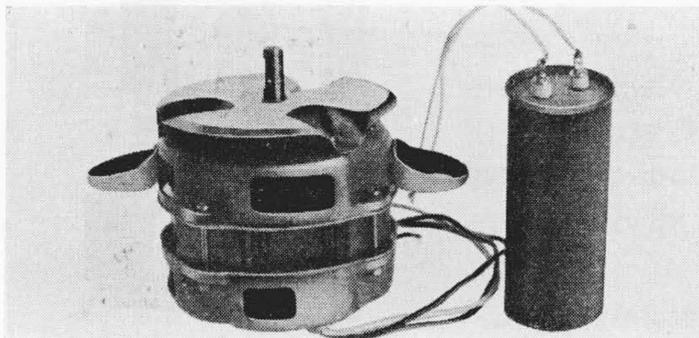
第49図 分相起動コンデンサラシモートル 200W EFOU-KN 4極



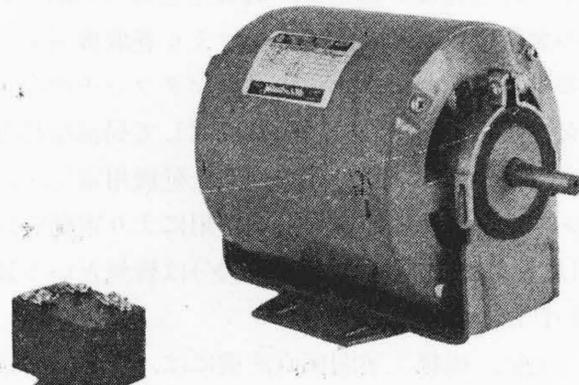
第50図 バーナ用フランジ形分相モートル 100W YEFO-KT 4極



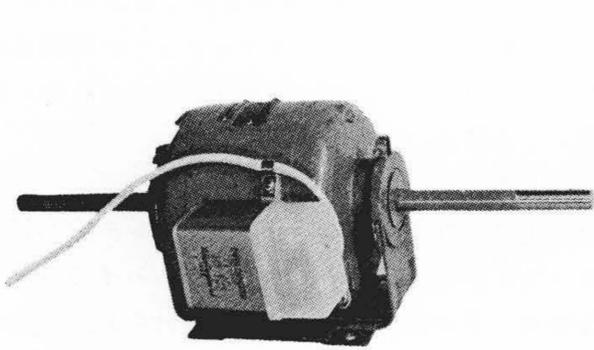
第51図 ミキサ用立形分相モートル 200W VEFO-KT 4極



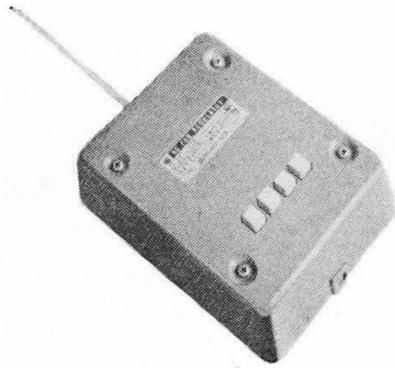
第52図 洗濯機用鋼板フレームモートル 80W VS-KP 4極



第53図 起動リレー式防振形分相モートル 65W EFKOU-KT 4極



第54図 低騒音ファンモートル 25W TNO-KP 4極



第55図 ファンモートル速度調整器

良を施した。なお400Wクラッチモートルはシンガーミシンの要求を特に織り込んで小形軽量化を図るとともに操縦性、耐久性に重点を置いて新形の製品化を行なった。

4.2.25 低騒音小形モートル

冷暖房機ユニット用ファンモートルとして、新たに開発した特殊ボールベアリングを使用した低騒音ファンモートルを完成した。本機は4極ないし6極の防振形コンデンサランモートルで、リアクタまたはオートトランスにて変速できるモートルである。本機の特長は

- (1) 低騒音特殊ボールベアリングを開発し、従来のメタルを使用するときのように注油の必要をなくした。
- (2) 防振構造に特殊な考慮を払い、ベースに伝ばする振動を著減させた。
- (3) 回転子導体に特殊の導電材料を使用し、変速に好適な速度回転力特性を得た。
- (4) 速度調整器、変速スイッチ、リアクタ、オートトランスなど付属品の改良を行なった。

以上によって本機はメタルを使用したモートルと同等の低騒音特性を得ることができ、暖冷房ユニット製品の業界で好評を博している。

4.3 直 流 機

4.3.1 直流機および電気動力計

経済界の不況により生産高はやや低調ではあったが、数多くの技術的進歩をとげた。

直流機の生命は整流といっても過言ではないが、その改善のため改良形タンデム刷子の大幅な拡張を図り、整流子荒損防止を目的とした特殊含浸刷子の開発、刷子交換を容易に行なえる取付方式の改良などが行なわれた。また高速大容量直流機の製作限界を拡張するため、二重巻線形直流機の製作を完了した。

整流とともに問題になる絶縁に関しては特殊エポキシワニスを開発した。特に海岸地帯、高温多湿地帯に納入される直流機は本ワニスの使用により絶縁抵抗が大幅に改善された。

用途別に技術的発展の跡をみると、まず圧延用電動機において従来に比を見ない低重量、低慣性能率の12,000HP分塊圧延用電動機の製作に成功した。センジマミル巻取機用電動機の直結入切のためのリモートコントロール式ギヤクラッチの採用、コールドタンデムシル用電動機の整流子通風に対して局部冷却方式の採用などが注目され、さらに4重冷間可逆式圧延機用電気品においては制御格子付シリコン整流器(SCR)の使用により電動機以外のすべての回転機(たとえば発電機、励磁機など)は皆無という最新方式の製作が行なわれた。

製紙、繊維工業関係直流機には、広範囲の速度制御が要求され、これに答えるため直流ギヤードモータの標準仕様、標準設計を完了するとともに、ギヤ部分には、自己給油による新しい方式を開発し

た。

一般直流機のように電動力発生とともに、計器としての精度が問題となる直流電気動力計では揺動、軸受部の構造、給油方式、あるいは冷却風通路の改良、水銀端子方式などによる測定精度の向上を達成した。また渦流電気動力計においては、独得の間接水冷方式により、従来の直接水冷方式におけるような水撃作用を皆無とし、測定精度が高く、最低計測動力が小さい方式を完成納入した。

超大形水車交流発電機用励磁機には、刷子ダスト除去用として新形のエアフィルタ付閉鎖通風循環冷却方式を採用し、保守点検の便を図っている。

4.4 制 御 器 具

4.4.1 150 MVA 高圧電磁接触器

大きい遮断容量を有し、取扱保守がきわめて簡単で、高ひん度の使用に耐える電磁接触器は一般の電動力応用における多年の夢であったが、これを満足するものとして遮断容量150 MVA(対称値、6,900Vまたは3,450Vにおいて)を有する電磁接触器を開発し、すでに数十台納入した。おもな仕様は下記のとおりである。

形 式	GFHS ₁₅₀ -3S	GFHS ₁₅₀ -3S
操 作 方 式	直流分路引きはずし	
定 格 電 圧	6,900V, 3,450V	
定 格 電 流	400A, 400A	
遮 断 容 量	150 MVA, 150 MVA	
動 作 責 務	CO-2分-CO-2分-CO	
機 械 的 寿 命	100万回以上	
電 気 的 寿 命	10万回以上	
最大電動機容量	3,000 kW, 1,500 kW	

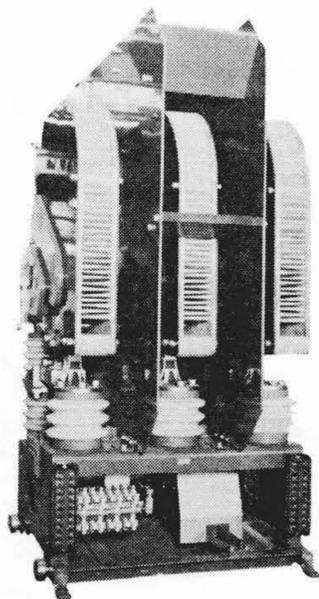
第56図に外観を示す。

4.4.2 シリコン・トランジログ

さきにゲルマニウムトランジスタを使用した論理制御素子トランジログ(Transilog)を開発し、制御技術に革新的進歩をもたらし、圧延機、工作機のプログラム制御、セメント、自動車製造工業などの総括制御に好評を博しているが、今回許容周囲温度の拡大、耐雑音レベルの向上、信頼性の向上を図り、シリコントランジスタを用いたシリコントランジログ(Silicon-Transilog)を開発した。その外観を第57図に示す。

シリコントランジログの特長は、

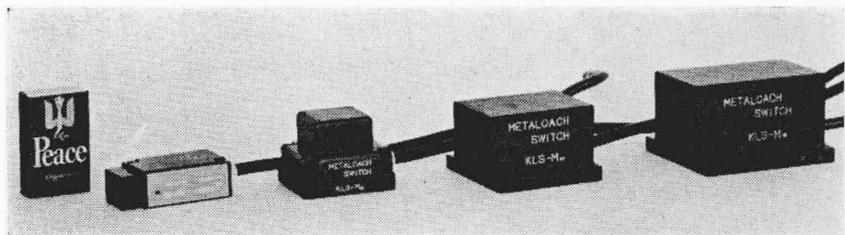
- (1) 許容周囲温度は-20~+65°Cでほとんどの場合に冷房装置



第56図 150MVA高圧電磁接触器



第57図 シリコン・トランジログ



第 58 図 メタロースイッチシリーズ
(左から KLS-M₀₁, KLS-M₁₂, KLS-M₂₁, KLS-M₃₁)

を必要としない。

- (2) 自己バイアス回路方式を採用しているので電源は1個ですむ。
- (3) トランジスタの許容温度にたいする余裕が大きく、ゲルマニウムトランジスタ式に比較して信頼性が向上した。
- (4) 電源電圧を24Vとし、耐雑音レベルを向上した。
- (5) 回路部品をすべてモールド化し、耐振、耐湿、耐ガス性にすぐれている。

シリコントランジスタは、(1)論理制御素子、(2)特殊論理制御素子、(3)相似形制御素子、(4)付属素子に分かれ、おのおのは数種類の素子から構成され、あらゆる組み合わせが容易である。

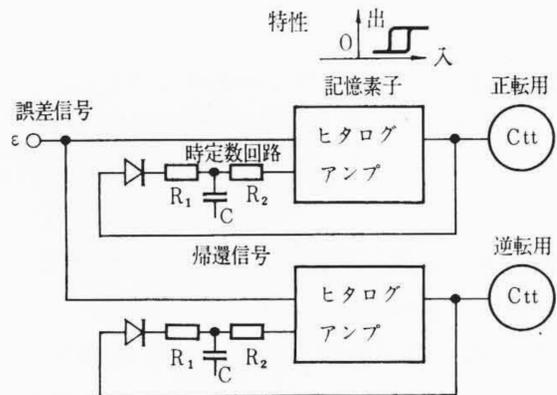
無接点制御素子は今や電動力応用技術の必須要素であり、許容周囲温度が広く、比較的低廉であるので、産業用制御素子として広い応用が期待される。

4.4.3 メタローチスイッチシリーズ

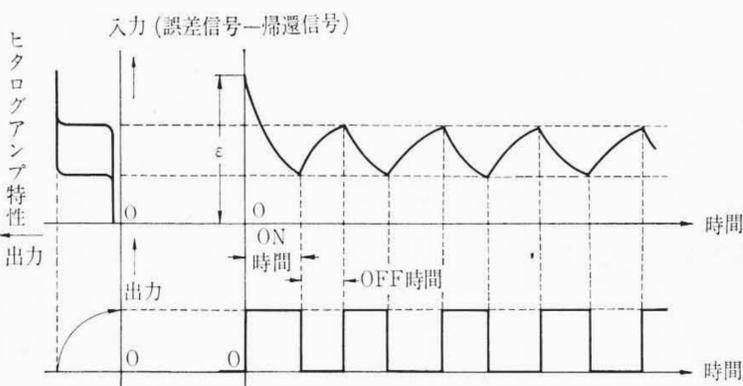
メタローチスイッチ標準品を発表以来、高感度品を要求する声が高いため、新形3種を開発した。この結果ゲルマニウムトランジスタを使用したメタローチスイッチシリーズが完成した。これらの形式と動作距離は次のとおりである。

- (1) 形式 KLS-M₀₁ (標準品) 動作距離 7±2 mm (25℃)
- (2) 形式 KLS-M₁₂ (新形) 動作距離 25±5 mm (25℃)
- (3) 形式 KLS-M₂₁ (新形) 動作距離 40±5 mm (25℃)
- (4) 形式 KLS-M₃₁ (新形) 動作距離 60±5 mm (25℃)

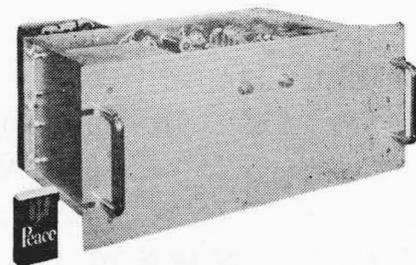
新形3種の動作距離以外の特性は標準品と全く同一で、モールド構造のため振動、衝撃に強く、高速度、高ひん度の制御に適してい



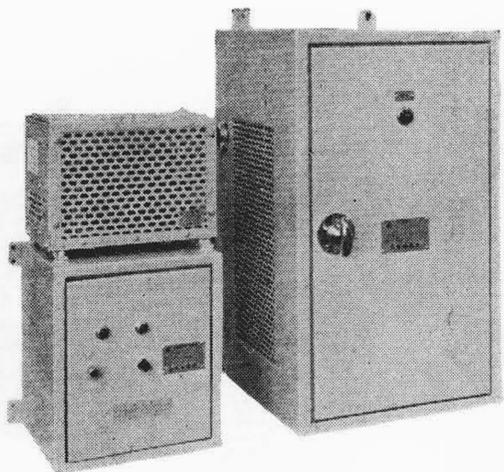
第 59 図 サンプルングコントローラの構成



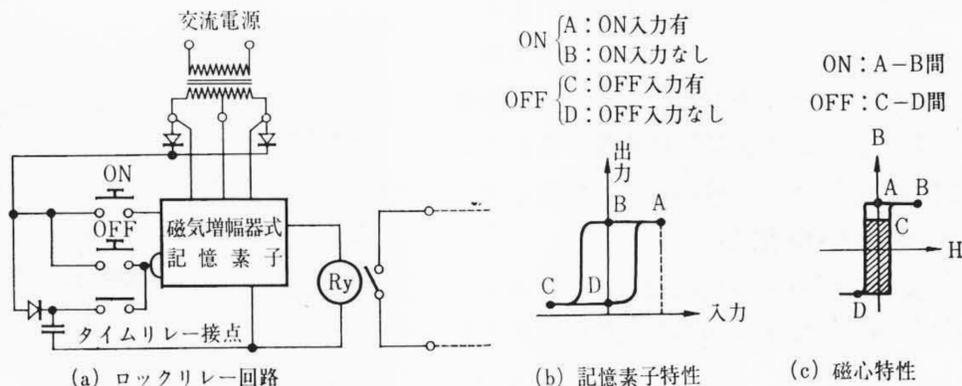
第 60 図 サンプルングコントローラの特性



第 61 図 サンプルングコントローラ



第 62 図 SCR インバータ



第 63 図 ロックリレーの原理

る。用途は移動台車の検出、塗装製品の検出、缶の流れの検出など比較的大形の金属体の検出に使用される例が多い。

4.4.4 サンプルングコントローラ

水圧、流量、水位、風量など時間遅れの大きな制御系の ON, OFF 制御に用いられ、電動弁や操作電動機を間欠制御し、寿命、価格、制御の安定性にすぐれている。制御偏差入力 ε の極性に従って2個の記憶特性を持ったヒタログアンプの一方が動作し、偏差絶対値に比例して ON 時間幅とその周期が変わる。したがって ON-OFF 制御でありながら、微分動作を含む比例制御となる。ヒタログアンプは交流補助接触器(WM-8A)を直接駆動する。回路構成は簡単で、小形リレーや弱電部品は用いないので、きわめて信頼度が高い。

4.4.5 SCR インバータ

国鉄の一般客車の冷水器には、従来氷が使用されてきた。しかし氷や水の補給がやっかいなばかりでなく、衛生的な問題もあるので、電気式冷水器が要望されていた。この要望に答え、24V 蓄電池電源から電気式冷水器および飲料水殺菌装置用の 100V 交流電源を得るシリコン制御整流器(SCR)を使用したインバータを開発した。

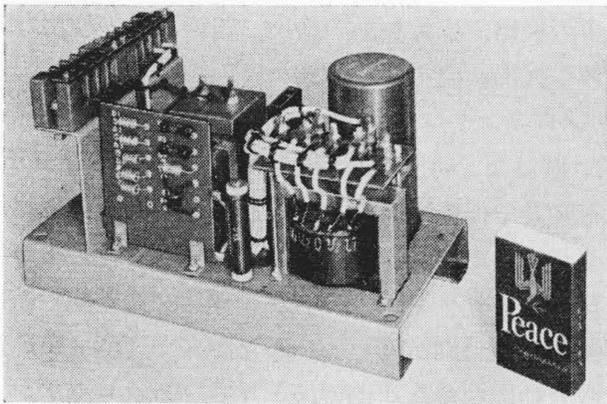
SCR インバータはインバータ本体、不足電圧検出装置、補償器および制御リアクトルから構成されている。第 62 図はその外観を示したものである。

本インバータの特長は次のとおりである。

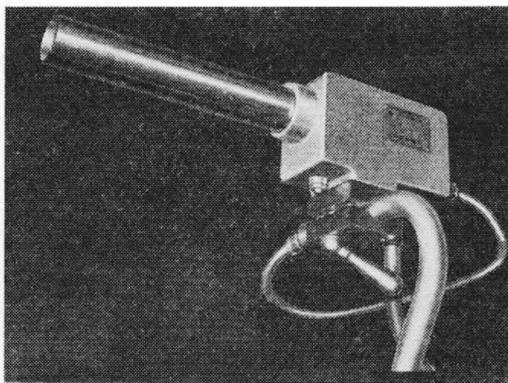
- (1) 抵抗負荷のみならず誘導負荷の電源にも使用できる。
- (2) 無負荷から定格負荷まで転流コンデンサを切り替えることなしに安定確実に運転できる。
- (3) 誘導電動機の起動電流に耐える。
- (4) 定常電源電圧変動 22~26 V, 過渡電源電圧変動 14~26 V (0.5 秒以下) の広範囲の変動に耐える。

4.4.6 ロックリレー

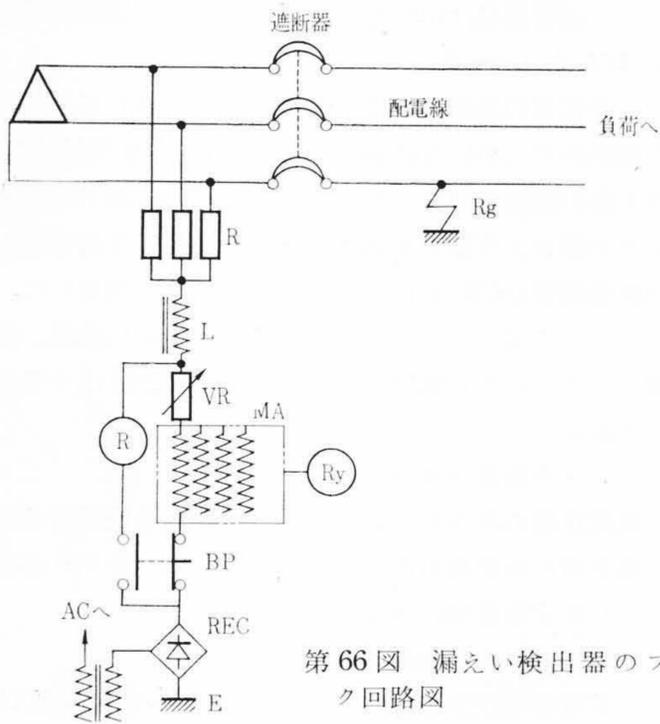
停電の際、停電前の機器の動作状態 (ON または OFF) を電源回復後も再現するもので、磁気鉄心の記憶特性を利用している。停電が長時間に及んだときは、コンデンサにより押ボタンまたはタイマリレーによって、電源回復後 ON としないこともできる。停電前の状態の記憶は放置すれば半永久的であり、可動部分を用いないから



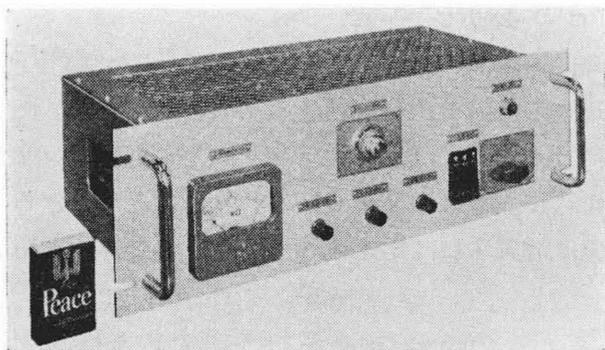
第64図 ロックリレーの外観



第65図 風冷式光電検出器



第66図 漏えい検出器のブロック回路図



第67図 漏えい検出器前面外観 AR-4形

故障がない。

- 電源 100/110V, 50/60 c/s
- 接点出力 1a, DC 110V 0.5A, 220V 0.2A, AC 200V 5A

4.4.7 光電検出器

工業用位置検出器として特に開発されたもので、シリコン系光導電素子とシリコントランジスタ回路により構成されている。使用場所に応じて防じん、防水、風冷、水冷などの構造をとり、過酷な使用条件にも十分耐える。主として製鉄工場において赤熱鋼材の自動プログラム圧延、自動寸寸切断、ループ制御などに用いられる。投光器と組み合わせてコンベヤ上を流れる製品の無接触計数や各種の安全、警報装置にも用いられる。

第65図に風冷式光電検出器の外観を示す。

4.4.8 漏えい検出器

低圧非接地式配電線の接地漏えい検出および漏えい抵抗測定用に配電回路の接地保護用として用いられる。

第66図にブロック回路図を示す。整流器

RECで得た直流電圧を検出各要素を経て配電線に印加する。配電線に接地漏えいが発生すると REC (+) → MA → VR₁ → L → R → 配電線 → 接地漏えい抵抗 R_g → 接地端子 E → REC (-) なる直流回路が形成され、接地漏えい抵抗 R_g および検出値設定用抵抗器 VR で定まる直流電流が流れ、磁気増幅器 MA の動作電流に達すると MA が動作して電磁リレー (R_y) を作動し、配電線の遮断器を開路する。また押ボタンスイッチ

BP を押せば上記と同じく指示計ⓐを含む直流回路が形成され、ⓐに電流が流れ、R_g の値を換算目盛で直読できる。

本器の特長は、(1)直流検出であるため配電線の対地静電容量の影響を受けない。(2)磁気増幅器で電磁リレーを動作させるので、電磁リレーは高感度の必要がなく機械的に堅ろうであればよい。(3)随時漏えい抵抗値の直読ができる。

本器の仕様は下記のとおりである。

- 配電線電圧 200/220V または 400/440V, 50/60~
- 検出漏えい抵抗値 2.5~15 kΩ 可変
- 漏えい抵抗直測定範囲 0~100 kΩ, 20~1,000 kΩ

4.4.9 鋼板検出器

熱間圧延の最終工程で、鋼板の計数などに使用される。作動原理は圧縮空気をノズルから吹き上げ、空気の流れをスイッチアームが受けて偏位し、鋼板がノズルの上にくると空気の流れをさえぎってスイッチアームが外力を失い、耐熱形スイッチを開閉するもので、接点は AC 600V 5A, 単極双投である。圧縮空気は圧力 5kg/cm² (風量 1 m³/min) で、鋼板温度 1,000°C 以下に適用される。

4.4.10 WM-8A 形交流補助接触器

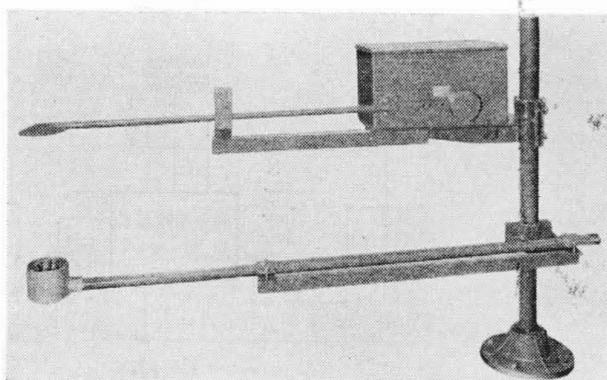
交流回路の接触器として、また制御回路用補助接触器として用いられるもので、A級1号1種の性能をはるかに上まわり、1秒に1回開閉のインテングにも十分耐える。小形軽量で接点数は5a, 3bを有し、インテングまたはプラグングの場合でも 220V において 2.2kW, 440V において 1.5kW の電動機に使用できる。高ひん度、重負荷において特にすぐれた性能を備えている。

4.4.11 電極式液面リレー

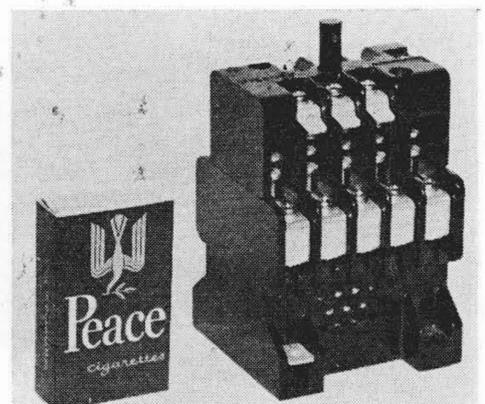
(日立商品名 フロートフリースイッチ)

従来、一般に用いられて来たフロートスイッチに代わる電極式、液面リレー (フロートフリースイッチ) を開発した。本スイッチは次の特長を備えている。

- (1) フロート機構を除き、小形化と同時に長寿命になった。
- (2) 取り扱いおよび取付工事が非常に容易になった。
- (3) 電極は二本式で、配線本数が少なく、誤配線の心配がない。
- (4) 電極取付は、つり下げ、フランジ取付とも同一保持器でできる。



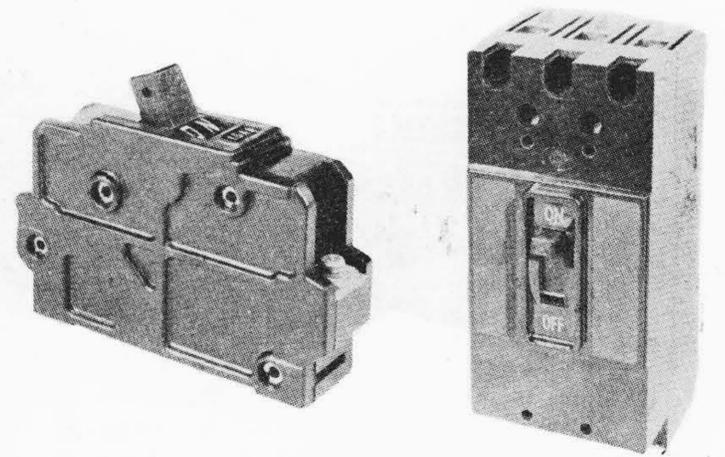
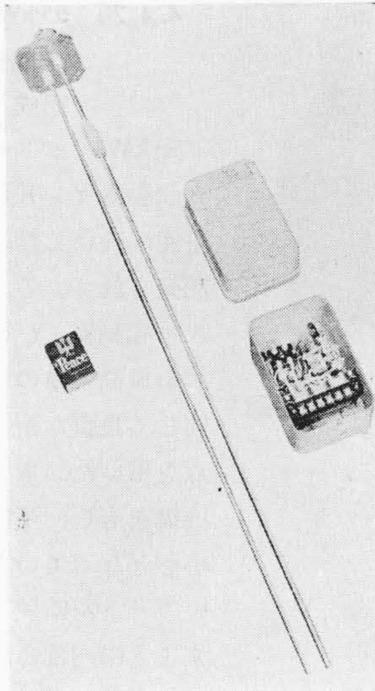
第68図 鋼板検出器



第69図 WM-8A 交流補助接触器

4.4.12 新形ヒューズフリー遮断器

従来より生産されてきた50Aおよび100Aフレームヒューズフリー遮断器を小形化したB-50AとB-100Aフレームヒューズフリー遮断器および265V級回路用単極のK₂-SFの3機種が完成した。B-100Aフレームは、従来の100Aフレームに比較し寸法で49%に小形化され、性能は従来のものとほぼ同一である。K₂-SFはJEM-Rによる協約寸法のもので、さきに発表した100V級K₁-SFの姉妹品である。



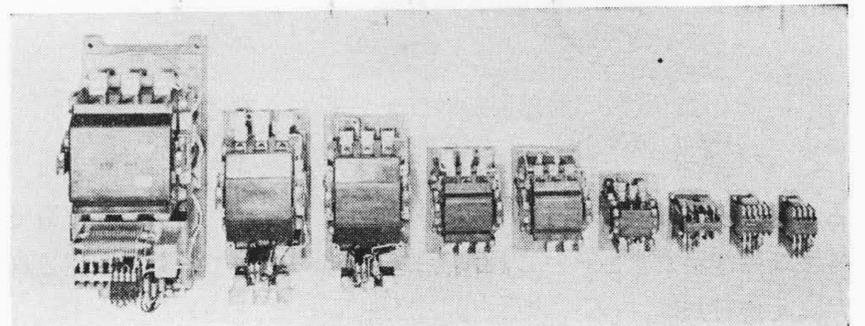
第71図 ヒューズフリー遮断器 (左 30Aフレーム K₂形SF式 右 100AフレームK形TF式)

4.4.13 機種充実したマグネットスイッチ

従来、6、10、15、30、60、120および250の6機種だったD形マグネットスイッチは、次のように拡充および改良された。

- (1) 最小フレームとして開発されている6形を200V級1.1kWから1.5kWに格上げした。
- (2) 10形を15%小形にし、しかも補助接点を追加できるようにした。
- (3) 75形(200V級19kW)および150形(37kW)を新たに開発した。
- (4) 250形を、コンデンサそう入法によって軽量化し、従来の60%にし、取り扱いの便をはかった。

なお、6月には、世界で最も厳しいといわれているカナダCSA規格に、わが国ではじめて合格した。



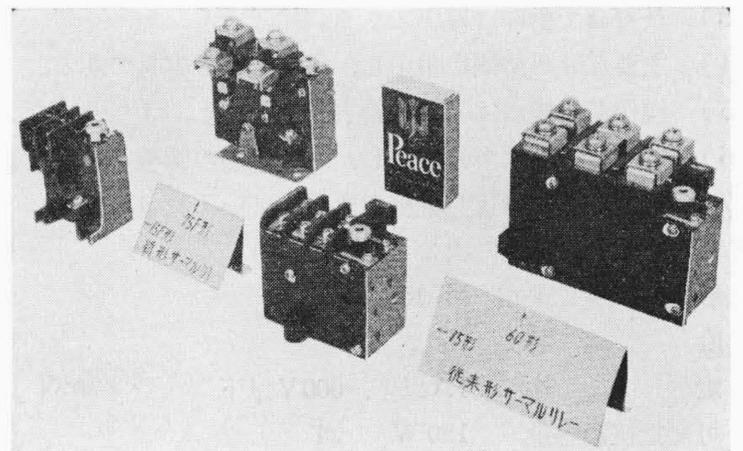
第72図 機種充実したマグネットスイッチ

4.4.14 新形サーマルリレー

マグネットスイッチに組みこまれる、モートル焼損保護用サーマルリレーが大幅に小形化された。その形式は、TR_{15F}-RDCおよびTR_{75F}-RDCで、従来形と比べたときのおもな利点は、次のとおりである。

- (1) 重量ならびに取付面積が従来の60%以下に小形化された。
- (2) トリップ(動作)表示器が新たに設けられたので、すぐ動作の判別がつくようになった。
- (3) モートルを保護するだけでなく、トリップを警報する接点(つまりa+b=c接点)も、つけられるようにしたので便利になった。

なおこれらのリレーは、つぎのマグネットスイッチにつけられている。TR_{15F}-RDCは、6、10F、15F、120、150および250形TR_{75F}-RDCは30、60および75形。



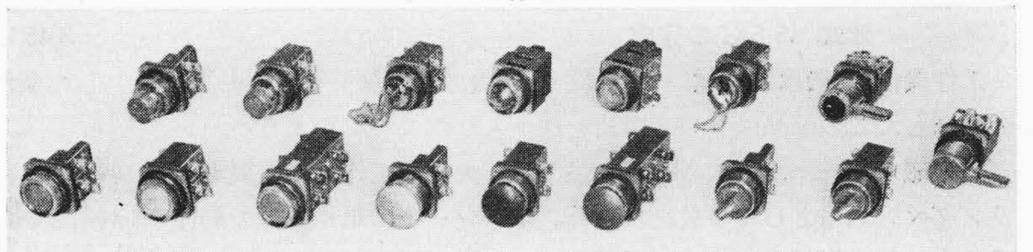
第73図 小形化したサーマルリレー

4.4.15 新形盤用操作具および表示灯

制御盤、操作盤などに多数使用される盤用操作器具および表示灯の全機種について新形を完成した。

新形のおもな特長および改良点は次のとおりである。

- (1) 締付リングは堅ろうな金属製で完全な防食メッキが施してあり、美しい外観を有している。
- (2) 回り止め金具によって確実に取り付けられる。
- (3) ボタンおよびツマミの色が鮮明で盤とよく調和する。

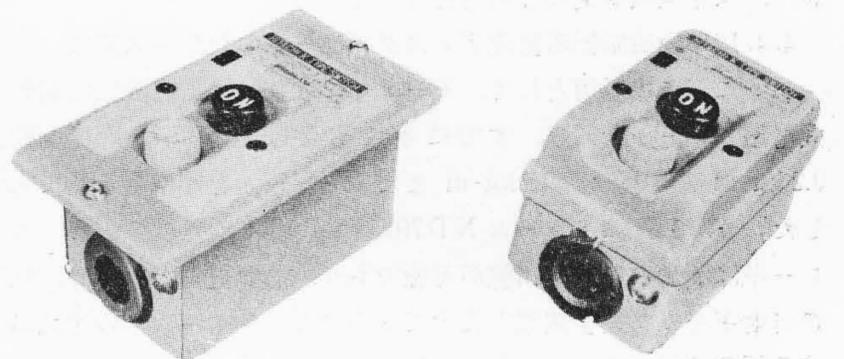


第74図 新形盤用操作器および表示灯

4.4.16 表示灯付K形スイッチ

220V、2.2kW以下の三相誘導電動機の起動停止や15A以下の抵抗負荷の入切に使用される電源表示灯を備えた閉鎖形(SK_{L2}-T)および閉鎖埋込形(GSK_{L2}-T)の2種類が完成した。

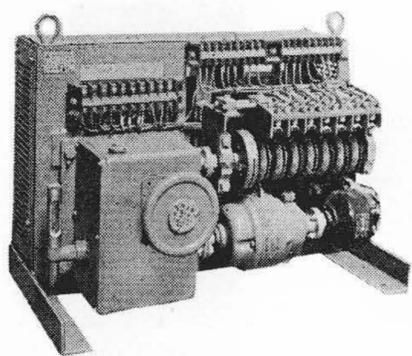
これらは学校の教材用木工機械、工作機械などに多数使用され、小形で開閉容量が大きく、操作が軽快で表示灯がついていて安全であるなどの点から、一般用にも需要が多い。



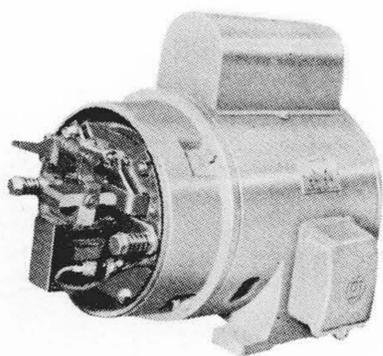
第75図 表示灯付K形スイッチ (GSK_{L2}-TおよびSK_{L2}-T)

4.4.17 スパイラル形電動加減抵抗器

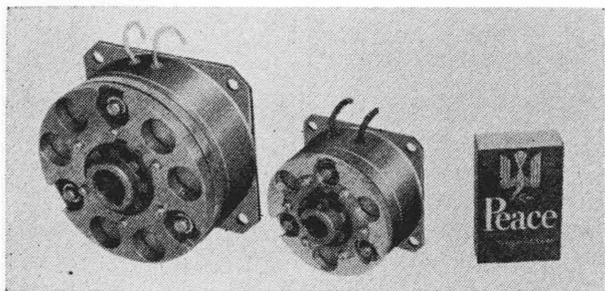
電圧、電流などの自動制御系に使用される電動式加減抵抗器であ



第76図 スパイラル形電動加減抵抗器



第77図 モートルオーバハンク形電磁ブレーキ (MS-SA₂ 制動力, 0.4kg-m, コンデンサモートルに取付け, カバーをはずしたもの)



第78図 励磁制動形直流ディスクブレーキ (形状 MN-SD フレーム番号 ND 1002, ND 701)

る。近来、自動制御要素として動作ひん度が高く、しかも高寿命で確実な動作が要求され、これに合致したのものとして本器が開発された。その特長は、

- (1) 小形軽量で据付面積が小さい。
- (2) 可変段数が非常に多く密なる調整ができる。
- (3) 長寿命で動作は確実である。
- (4) 主要部分が前面に集中し、保守点検が容易である。
- (5) 操作電動機には発電制動方式を採用し、すべりはない。
- (6) 可調整接点は多数連動し、かつ接点の調整が容易である。
- (7) 乱調防止用指速発電機を直結している。

などであり、その仕様は次のとおりである。

形 式	M-R
段 数	350 タップ
定 格	1A以下, 600V以下
可変抵抗器容量	150 W
固定抵抗器容量	300 W
電 動 機	65 W DC 110 V または 220 V

4.4.18 モートルオーバハンク形電磁ブレーキ形式 MS-SA₂ の完成

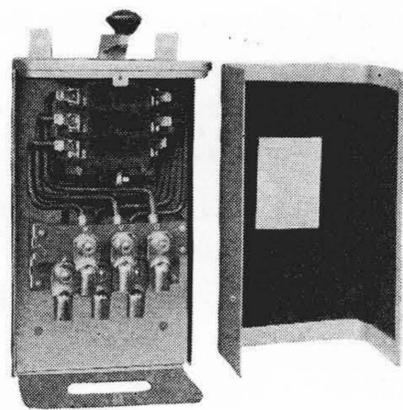
工作機械、一般産業機械向の特に小形軽量の電磁ブレーキとして、今回ほとんどの部品にプレス構造を採り入れたモートルオーバハンク形電磁ブレーキ、形式 MS-SA₂ を完成、大福機工株式会社製ボウリングマシン用として多数納入した。本ブレーキは単相電源で動作するもので、製品のバラツキが少なく、従来の同一制動力を出すブレーキと比較し、重量で約45%、容積で70%と小形軽量化されており、保守点検も便利な構造となっている。

4.4.19 励磁制動形直流ディスクブレーキのシリーズ完成

おもに工作機械用として、モートルに取り付ける直流励磁制動方式電磁ブレーキを開発、すでに多数納入しているが、今度制動力0.2kg-mより制動力15kg-mまで4フレームを標準形として完成した。第78図はフレームND701, ND1002の外観である。本ブレーキは制動力の遠方調整が可能であり、消費電力も小さく、独特の自動ギャップ調整装置を設けてあるので、ライニングの摩耗に対する調整は不要であり、部品点数も極端に少なく、保守点検の簡単な小形ブレーキである。

4.4.20 55kW用スターデルタ起動器 Y₅₅-KJI の完成

55kWモートル用スターデルタ起動器 Y₅₅-KJI を完成、受注生産にはいった。本器はすでに開発されているカム形スターデルタ起動器 (Y-KJ(I)) シリーズの最高容量のもので、従来と同じく良質な耐アーク性の銀接点を用いた二重遮断の衝合接触機構を有し、遮断容量のわりに



第79図 スターデルタ起動器 Y₅₅-KJI の内部構造

小形となっている。遮断は確実に長寿命である。本器は容量の大きいモートルに使用するため、配線作業の便を考慮し、第79図に示すように内部に配線用の端子を設けてある。

4.4.21 デスク形油圧操作兼用ユニバーサル制御器の完成

クレーンの操作に油圧操作が最近用いられるようになってきたが、今度デスク形ユニバーサル制御器で、油圧駆動モートルの入切と同時に油圧弁開閉用シリンダも操作し、油圧制御も行なわせる、特殊な制御器を完成、福岡市港湾局の5t×20mふ頭クレーン引込、旋回用として納入した。本器は間接制御方式で1本のハンドルで上記した動作を行なわせる。デスク上には各部の油圧計、各種押ボタン、スイッチおよびコンセントなどを設け、操作者の便をはかっている。

4.4.22 キュービクル形乾式電動制御器

定格1,500kW以下、2次電圧1,800V以下、2次電流800A以下の大容量巻線形誘導電動機の起動用電動制御器である。

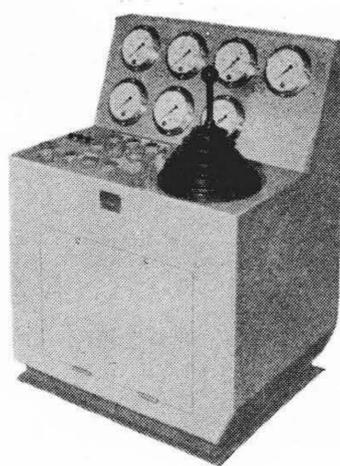
従来、別設置されていた操作接触器箱は必要なく、キュービクル内に操作器具(接触器、電流制限継電器、操作開閉器など)を内蔵している。取り扱いが便利で、操作回路に長寿命のカムスイッチ(AC 600V 10A)を使用しているため、接点の摩耗が少なく、保守点検が容易である。

キュービクルは高さ1,800、横幅1,570、奥行785mmである。

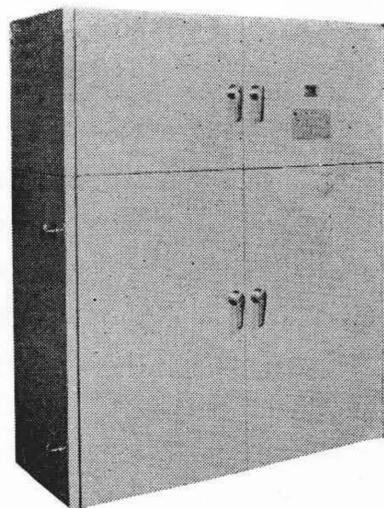
4.4.23 耐圧防爆形Hマグスシリーズ

炭坑および工場防爆用耐圧防爆形Hマグスとしては、従来3.45kV 200A形一機種のみしか製作されていなかったが、新たに3.45kV回路用に50Aおよび400A形、6.9kV回路用に200A形が開発され耐圧防爆形Hマグスの全シリーズの開発が完了した。

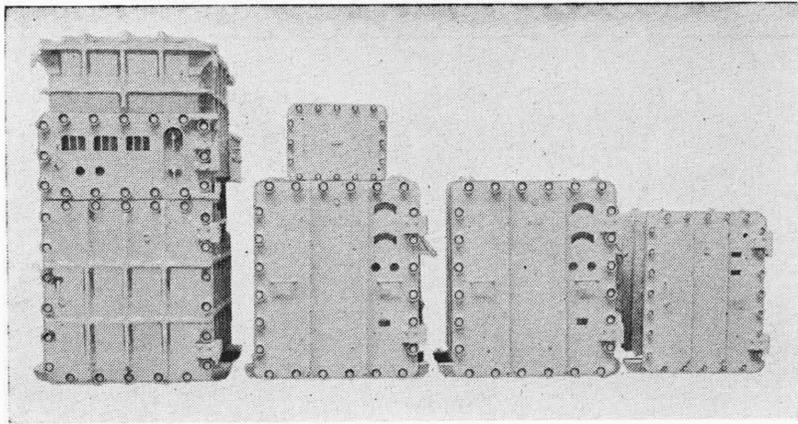
3.45kV 50A形は遮断容量12.5MVAで、特に小形軽量をむねとして製作され、箱内器具配置の合理化により内蔵品の大半が容易に



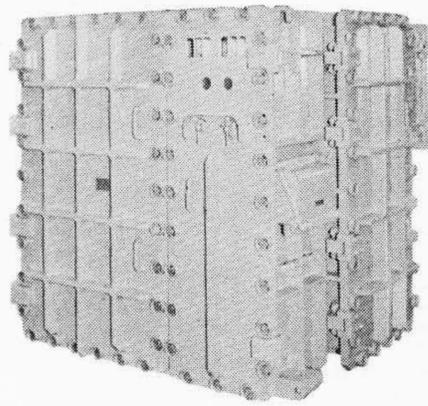
第80図 デスク形油圧操作兼用ユニバーサル制御器形式 DVU₁₁-KR



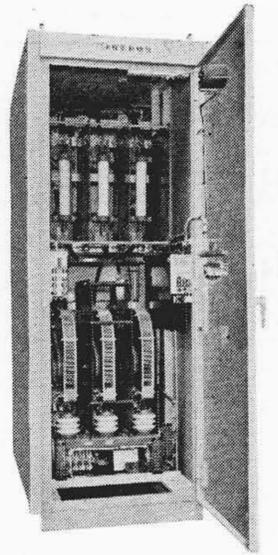
第81図 1,500kW IM用キュービクル形乾式電動制御器形式 SD₅-MKS Y



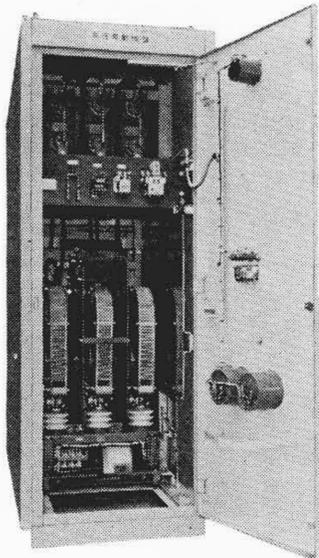
第 82 図 耐圧防爆形Hマグスシリーズ (3.45 kV 用)
左より 400A, 200A (D. S 付) 200A, 50A



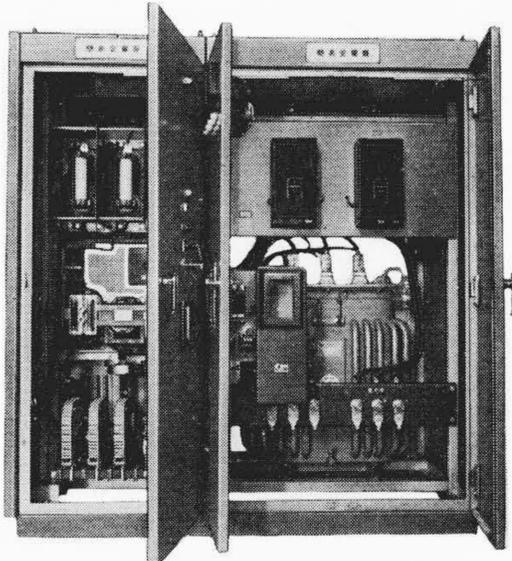
第 83 図 6.9 kV 200 A 耐圧防爆
形Hマグス



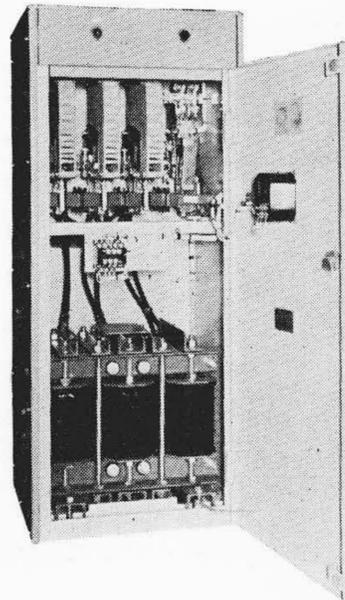
第 84 図 6 kV コンビ
ネーションスタータ



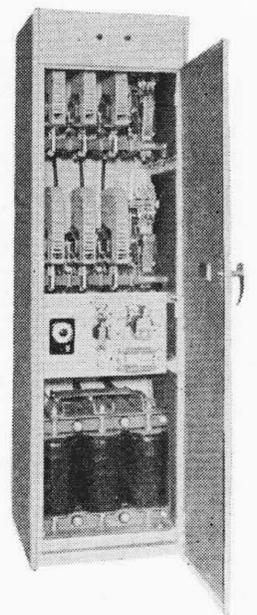
第 85 図
3 kV 150 MVA 高圧接
触器キュービクル



第 86 図 高圧簡易受電
キュービクル



第 87 図 50 A 形高圧
気中リアクトル起動
器



第 88 図 50 A 形高圧
気中自動起動補償器

引き出せるので、取扱点検の便が大いに改良されている。

3.45 kV 400 A 形は遮断容量 50 MVA、大容量負荷向として製作され、箱内には低圧器具類が一個所に集中し配置され、この部分の点検には専用カバーを開けばよいようになっており、安全容易に点検ができる。

6.9 kV 200 A 形は遮断容量 50 MVA を有し、配電系統の 6 kV 化に応じて開発された。特に工場防爆用として屋内外に今後の販路が期待されており、耐圧防爆形の 6.9 kV 用気中形開閉器としてはわが国唯一のものである。

4.4.24 高圧コンビネーションスタータおよび高圧気中電磁接触器応用品

3 kV コンビネーションスタータは交流電動機のスタータ、そのほか配電盤としてすでに数千面を納入し、あらゆる産業、施設に広く使われている。姉妹品として減電圧起動のコンビネーションリアクトルスタータやオートコンペンスタータ、そのほかコンビネーション極数切換スタータ、コンビネーション可逆スタータなどもある。

また 6 kV 配電計画が進むにつれて 6 kV 級コンビネーションスタータの需要も急増しており、昭和アルミ株式会社小山工場、日産自動車株式会社追浜工場、日本道路公団天王山トンネル、三菱日本重工株式会社横浜工場などに数十面納入している。第 84 図は 6 kV コンビネーションスタータである。

150 MVA という大きい遮断容量と高い開閉ひん度の要求を満たす画期的な意図をもって新たに開発されたのが 150 MVA 高圧気中電磁接触器を収納した 3 kV 150 MVA 高圧接触器キュービクルである(第 85 図)。すでに明治製菓株式会社をはじめ 50 面の納入製作数をかぞえている。

第 86 図は工場、商店、旅館など設備容量 100 kVA 程度の電力需要家を対称として開発された新製品で、3 kV で受電しキュービクル内で低圧の動力、電灯電源を得るものである。おもな特長は

- (1) 据付面積が小さく設備費が僅少である。
- (2) 金属接地キュービクルで遮へいされているので、安全である。
- (3) 乾式遮断器の使用により保守、点検が容易で火災の心配がない。
- (4) 短絡、接地故障に際し電力会社配電線への影響がない。
- (5) 遠方操作が可能である。

4.4.25 高圧気中小形減電圧起動器

3.45 kV 50 A 高圧気中電磁接触器を起動リアクトルまたは起動変圧器と組み合わせて、小形の高圧気中リアクトル起動器および高圧気中自動補償器を完成し、それぞれ各方面に多数納入した。

従来の 200 A 形高圧接触器を使用したものにくらべ、大幅に小形軽量化している。リアクトル起動器は床面積で 55%、重量で 60% に、起動補償器は床面積で 60%、重量で 70% に縮小している。

50 A 形起動補償器は全自動形密閉ターボ冷凍機用の標準器具として採用、量産されている。

4.4.26 コントロールセンタおよびグループスタータ

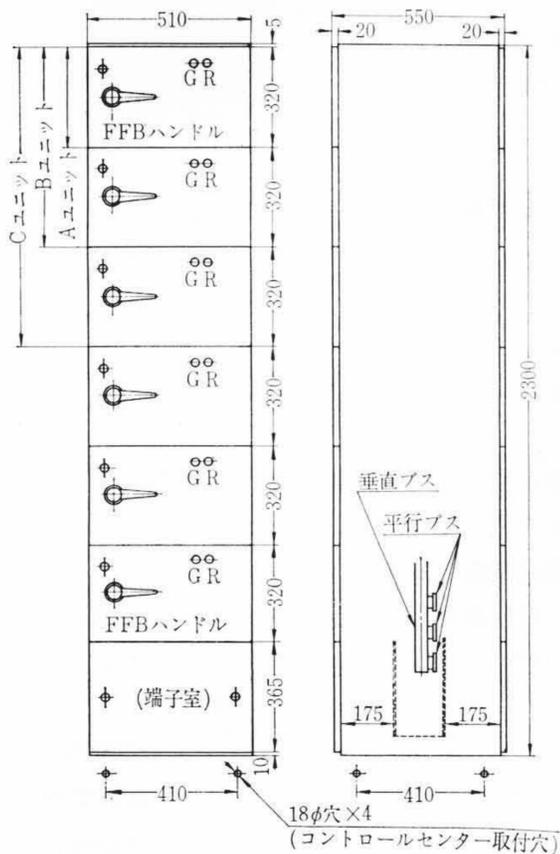
電動機を数多く使用するプラントはコントロールセンタまたはグループスタータにより集中制御される。土地価格、建造物などの床面積の制限、保守の容易さケーブルの節約など多数の利点を持つコントロールセンタおよびグループスタータは化学工場、製鉄所、石油工場、水道設備などに欠くことのできない機器となっている。

コントロールセンタは最近多段積みの傾向にあり、38 年度は 6 段積両面式小形コントロールセンタを完成した。第 89 図に寸法を、第 1 表に仕様を示す。5 段積コントロールセンタとしては東京都水道局金町浄水所ほか水道設備用に約 100 面、日本石油根岸製油所設

第1表 6段両面形コントロールセンタユニット適用表

IM容量(kW)		全負荷電流(A)	CT*	電流計*(A)	熱動継電器			FFB		電磁接触器形式	補助接触器形式*	ユニット形式	ランプ	備考
200V	400V				形式	エレメント(A)	調整範囲(A)	フレームサイズ(AF)	リレー値(A)					
0.2	0.4	1.0		3	TR ₁₅ -RDB	1.0	0.85~1.15	100	50	(非可逆) K ₁₅ -DP (可逆) K ₁₅ -DR	WM-8	(非可逆) AP210-6 (可逆) BR210-6	緑, 赤	
	0.75	1.7		5		1.7	1.45~2.0	100	50		WM-8		緑, 赤	
0.4		2.0		5		2.1	1.8~2.4	100	50		WM-8		緑, 赤	
		0.75		1.5		3.3	7.5	3.2	2.7~3.7		100		50	
		4.4		10		4.1	3.5~4.7	100	50		WM-8		緑, 赤	
		1.5		3		6.5	15	6.5	5.5~7.5		100		50	
		7.0		15		7.2	6.1~8.5	100	50		WM-8		緑, 赤	
		2.2				8.8	20	8	6.8~9.2		100		50	
		10.5		20		11	9.4~12.5	100	50		WM-8		緑, 赤	
		3.7		7.5		14	30	14	12~16		100		50	
5.5	11	21		50	TR ₃₀ -RDB	22	18.5~25	100	50	(非可逆) K ₃₀ -DP (可逆) K ₃₀ -DR	WM-8	(非可逆) AP220-6 (可逆) BR220-6	緑, 赤	
7.5	15	27		75		27	23~31	100	70	WM-8	緑, 赤			
11	22	40		75	TR ₆₀ -RDB	42	36~48	100	100	K ₆₀ -DP	WM-8	BP230-6	緑, 赤	
15		52.8		150		52	44~60	100	100		WM-8		緑, 赤	
		55	75:5	150	TR ₁₅ -RDB (C.T付)	52	44~60	225	175	K ₁₂₀ -DP	WM-8	BP340-6	緑, 赤	
		19		37		65	100:5	150	65		55~75		225	
22	45	80	100:5	200		85	72~98	225	175		WM-8		緑, 赤	
30	60	108	150:5	200		100	85~115	225	225	WF-3S 200A	WM-8	CP350-6 CP450-6	緑, 赤	WF-3S 200A ハフレーム直付
37	75	135	150:5	300		140	120~160	225	225		WM-8		緑, 赤	
45	90	160	200:5	400		160	135~185	400	400		WM-8		緑, 赤	

* C.T, 電流計, 補助接触器, PBSは収納してない。御要望により取り付けれる。



第89図 6段積両面式コントロールセンタ寸法図

備用に約50面、そのほか約100面がある。

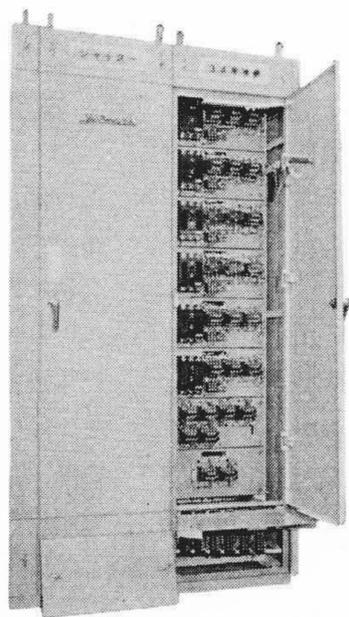
グループスタータは従来の接触容器に代わるものとして需要がふえ、8段積まで製作している。各電動機ごとに内部はユニット化されているので、保守点検が容易で今後ますます需要が増す傾向にある。

第90図は8段積グループスタータである。

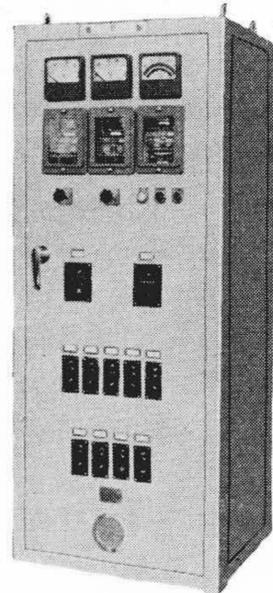
納入実績としては大協石油化学株式会社向けに約120面、明治製菓株式会社向けに約120面、昭和電工株式会社向け、その他に約200面がある。

4.4.27 簡易コントロールセンタと分電盤

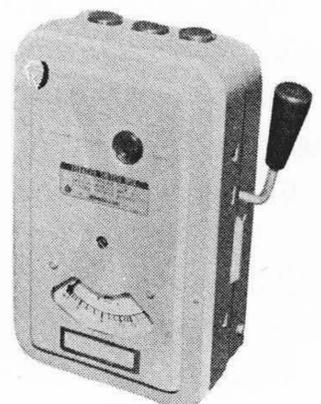
生産設備の合理化が進み、コントロールセンタおよび分電盤の需



第90図 道路公団納天王山トンネル換気設備用8段積グループスタータ



第91図 特殊分電盤



第92図 新形配電箱(B) SK₃₀-WM

要が多い。38年度は6段積み、5段積み、プラグイン方式など数多く製作、納入したが、反面、安価な簡易コントロールセンタの要求が多く、化学、繊維プラントなどに多数納入された。これはコントロールセンタのユニットの抽出のみ不可能としたもので、安価である。一方、分電盤も多数納入し、なかでも特殊なものとして計算機用分電盤がある。これは10数台のFFBで分電し、しかも電源周波数が±0.5%の変動、電圧±10%の変動を検出して警報する継電器を具備した特殊な分電盤である。

4.4.28 新形配電箱

三相誘導電動機の起動停止用や電熱器の入切などに使用される30A形の新形配電箱(B)SK₃₀-WM形を完成した。

本器は220V、30A、3.7kW以下用で、JIS規格に準じているほか、速断機構を備えた開閉器を用いているなど多くの特長をもち、一般工場、作業場、農場をはじめ暖冷房表置の屋内配線工事など非常に広範囲の用途を有している。