

5. 電 動 力 応 用 機 器

MOTOR APPLICATION EQUIPMENT

5.1 電動力応用機器

本年もまた鉄鋼合理化計画の進捗に伴う圧延電動機の製作が多い。

これらの大部分は直流機で容量は 9,000 kW に及ぶもの、速度などの精密制御精度は 1 % 以下に及ぶなど、電動力応用に関する最高技術を発揮したものが多く、高度の自動制御技術が至るところに使用された。

5.1.1 熱間圧延機用電気設備

33 年に納入した八幡製鉄厚板分塊用に引きつづき 34 年には同社戸畑製造所に同一容量の 9,000 kW イルグナ電気設備を、また日本鋼管水江製鉄所に 7,500 kW イルグナ電気設備を納入し、いずれも順調な営業運転に入っている。前者は双電動機子双電動機方式を、後者は単電動機子双電動機方式を採用した。

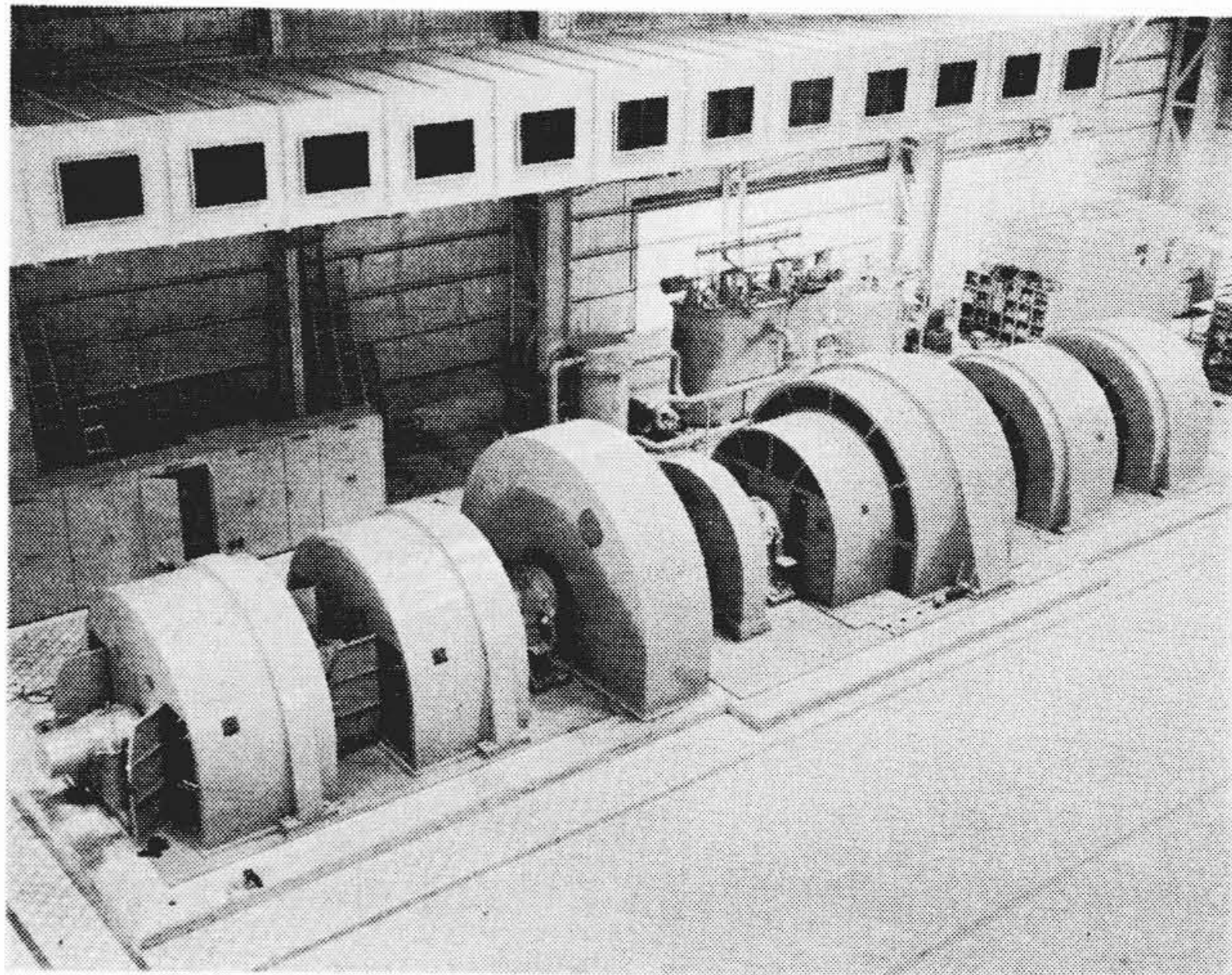
引続き富士製鉄室蘭製鉄所用 7,500 kW イルグナ設備の他多数を製作中であり、おもなものを第 1 表に示す。

本年度は熱間圧延機の自動運転装置が開発された。三菱鋼材深川工場納三重分塊圧延機用自動運転装置はヒタログ回路を使用し光電管およびひずみ計などを組合わせ、押ボタン開閉器 1 個により自動的に圧延サイクルを繰返す装置で、作業の能率向上が大いに期待されている。

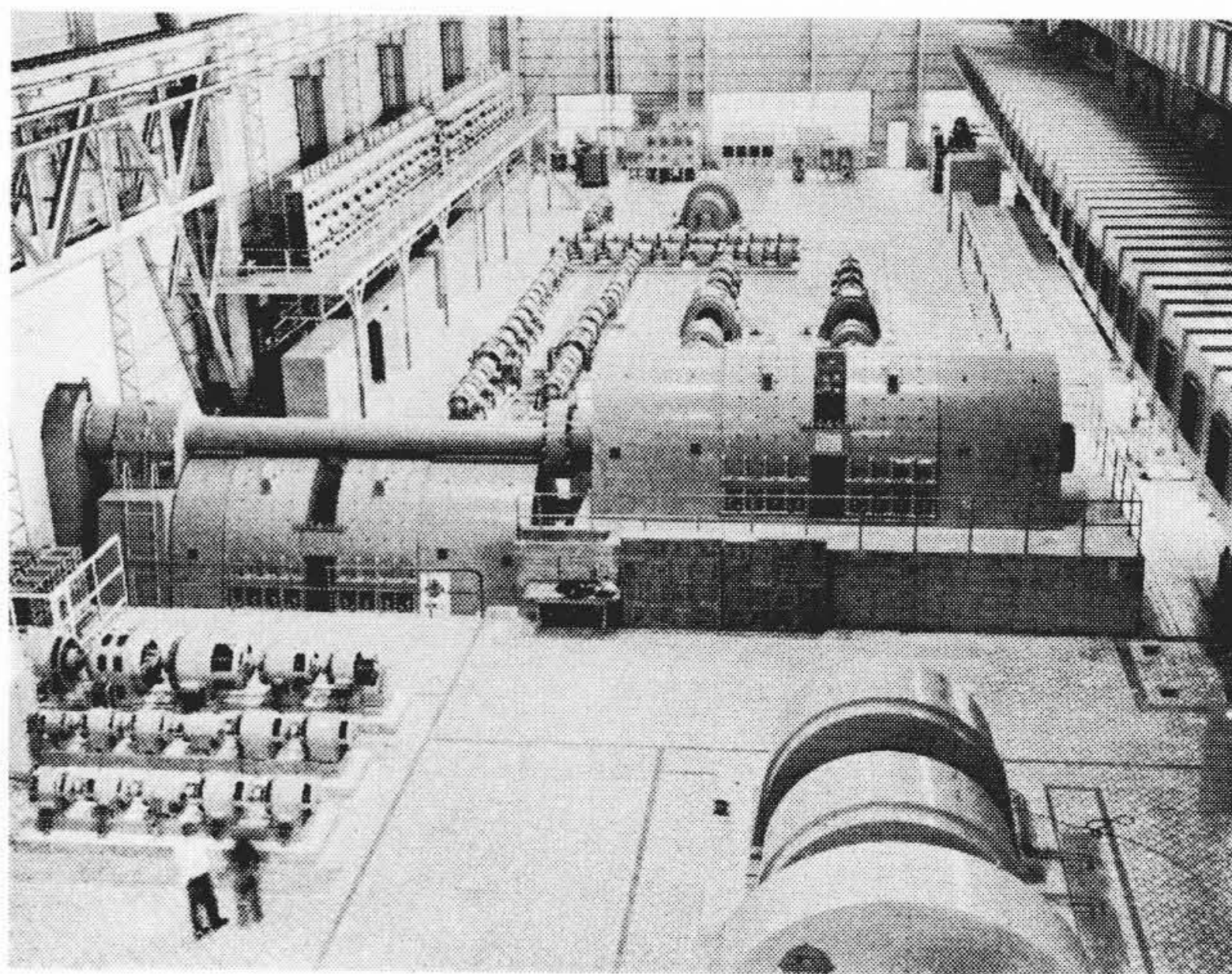
このほか東都製鋼豊橋工場二重逆転式分塊圧延機および日新製鋼南陽工場四重逆転式粗圧延機用としてパンチカードによる計数形全自動プログラム運転装置が製作中で、完成の暁は国産第 1 号製品としてその威力を発揮するであろう。

5.1.2 冷間圧延機用電気設備

33 年 9 月より好調に営業運転中の日新製鋼南陽工場（旧日本鉄板徳山工場）納国産第一号センジマーミルに引続き延 11 台の国産または輸入センジマーミルが日本国内に設置されたが、これらの電気設備はことごとく日立製作所が受注し、主ロール用およびリール用電動機の馬力の合計は、製作中のものも含め 29,000 kW の多数に上っている。



第 1 図 八幡製鉄所納 9,000 kW イルグナ設備



第 2 図 八幡製鉄所納厚板分塊用電気設備

第 1 表 分 塊 圧 延 機 電 気 品 一 覧 表

納 入 先		八幡製鉄（戸畑）	日本鋼管（水江）	富士製鉄（室蘭）	日新製鋼（南陽）	日本鋳業（川崎）
圧 延 機		SACK 社 1,220φ 二重逆転式	BLAW-KNOX 社 46"φ×114"L 二重逆転式	日 立 1,170mmφ×2,900mmL 二 重 逆 転 式	日 立 36"φ×58"L 四重逆転式	日 立 550 mmφ×770 mmL 二 重 逆 転 式
主 直 流 電 動 機	出 力 (kW)	2×4,500 (双電動機)	2×3,750 (双電動機)	2×3,750 (双電動機)	2×2,240 kW (双電動機) (edger 2×225 kW)	500 (単電動機)
	電 圧 (V)	±750	±750 V	±750 V	±750 V	±600
	回 転 数 (rpm)	0~±40~±80	0~±40~±80	0~±40~±80	0~±40~100 (edger 0~±200~600)	0~±150~±300
	非常最大回転力 (%)	275	275	275	275%	250
	方 式	複 電 機 子	単 電 機 子	単 電 機 子	単 電 機 子	単 電 機 子
主 直 流 発 電 機	出 力 (kW)	2,500	2,250	2,250	2,500	550
	電 圧 (V)	±750	±750	±750	±750	±600
	回 転 数 (rpm)	514	500	500	514	750
	台 数	4	4	4	2	1
主 誘 導 電 動 機	出 力 (kW)	6,700	5,600	5,600	4,500	600
	電 圧 (V)	11,000	6,300	6,000	6,600	3,300
	周 波 数 (Hz)	60	50	50	60	50
	回 転 数 (rpm)	514	500	500	514	750
蓄 勢 輪 (kW-s)		165,000	165,000	165,000	100,000	—

このほか、9台電動機延馬力約 23,000 kW の四重冷間可逆圧延機(含コンビネーションミル)用電気設備が製作された。

センジマーミルは小径ロールで圧下率が大のため、張力制御は広範囲にわたって正確であることが必要で、400 $\sim$ 磁気増幅器を使用して無定位記憶制御によるコイル径補償、自動ドラフト補償、無負荷損失、低速度の各補償、加減速補償をし、全加減速域にわたってオンゲージをうる高精度の製品効果を納めている。

可逆圧延機用電気設備中アルミ箔用のものは、幅 1,090 mm、厚 0.005 mm の箔を最高速度 1,090 m/min で圧延するものでX線厚み計による特に高性能の自動厚み制御を施してある。

また2台の鋼帯可逆冷間圧延機に対し、圧延圧力およびX線厚み計による前後厚みを検出し、圧下および張力の制御にき還する自動厚み制御(AGC)が採用され、製品の歩止りのよりいっそうの向上が期待されている。

5.1.3 線材および中小形圧延機用電気設備

昨年度稼動した住友金属小倉製鉄所納 20 m/s の高速連続線材圧延設備用電気品に引続き、本年もまた最高速度 20 $\sim$ 25 m/s の高速連続式中小形線材圧延機用電気品が数セット製作中で近く稼動に入る。いずれも水銀整流器を電源とする直流電動機駆動で、要求度に応じ各個電源方式、昇圧機付共通母線方式、界磁制御共通母線方式を採用しインパクト速度降下の最小のものとしてある。

すでに稼動開始した大同製鋼星崎工場の仕上圧延機用は電動機は高速回転であるため特に整流特性に考慮が払われており

- (1) 急激負荷時の整流特性向上のため補極に分路リアクトルを採用
- (2) 電源の水銀整流器のリップルを考慮し補償線輪溝は特殊半閉溝形としている。

など、今後の高速圧延機用として注目すべき特長がある。

5.1.4 プロセッシングライン用各種電気設備

34年度も多数の電気品が完成した。

この中で大同鋼板納 305 m/min クリーニングラインに用いられたシームウェルダは従来のイグナイトロンの代りにエキサイトロン形水銀整流器を使用し、精巧な電流制御を行うもので制御性能が一段と向上している。

最近製品の精度向上、品質管理から、シヤラインほかにデータロガーを用い各種測定を容易に行うことが実施されてきたが、中山製鋼納センジマーミル用に製作中のデータロガーは、この目的にもただちに流用できる一般形で、今後の広い応用が予想される。

5.1.5 荷役機械用電気設備

ことしは製鋼関係の好況を反映して、レードルクレーン、ソーカークレーンなどの製鋼クレーンを中心として製鉄所向クレーンがぎわめて活況を呈し、八幡製鉄所納45 t ストリップークレーン、20 t ソーカークレーン、インド TATA 製鉄所納 200 t レードルクレーンなどの記録的製品も続々完成を見た。特長ある一、二を紹介すれば、

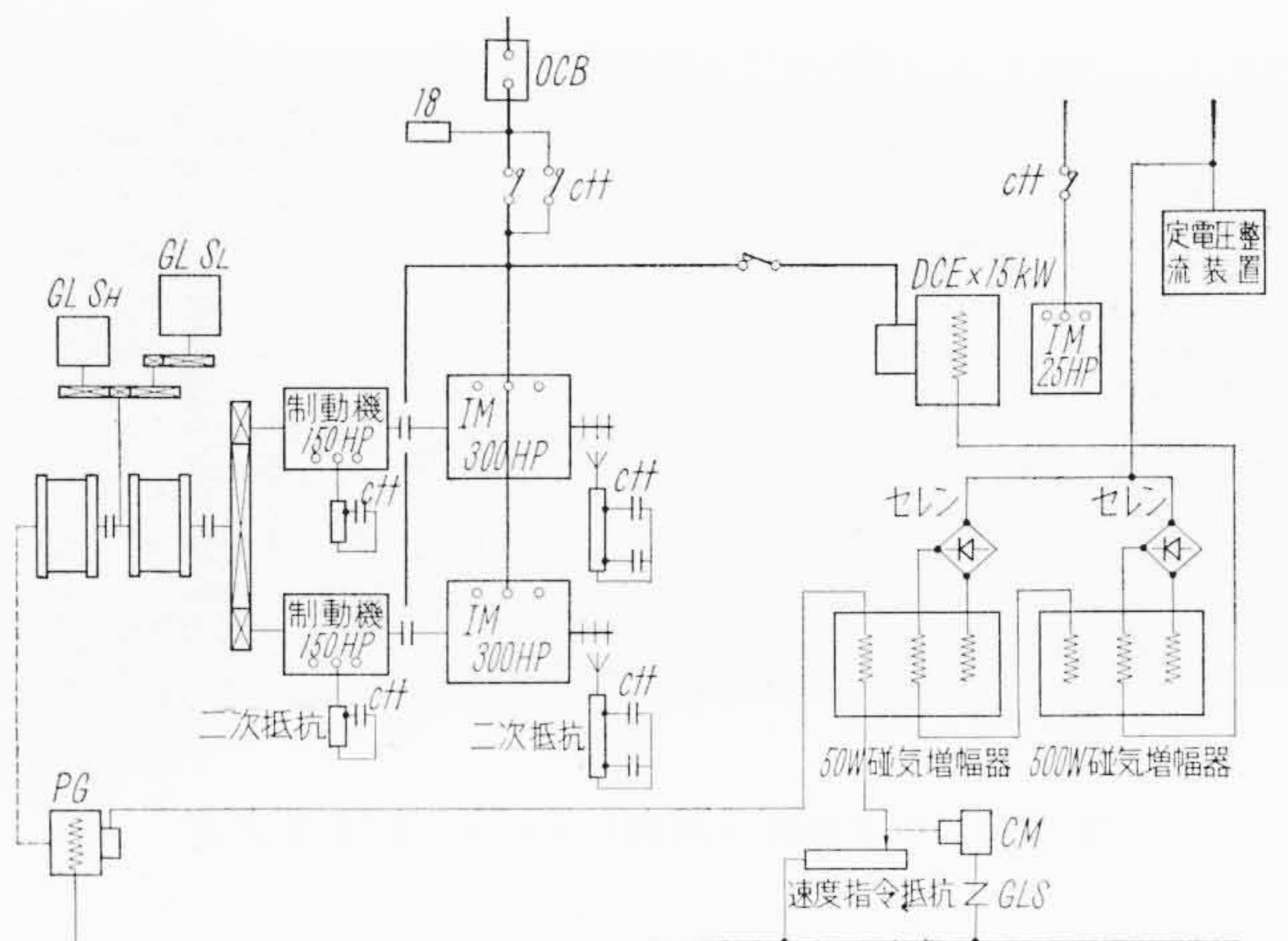
(1) 日本鋼管株式会社納 110/30 t レードルクレーン

本クレーンは交流クレーンであるが、主巻には発電制動制御を、補巻にはCF制御を行ってレードルクレーンとして要求される安定な操作を可能ならしめて、機能の向上が著しい。

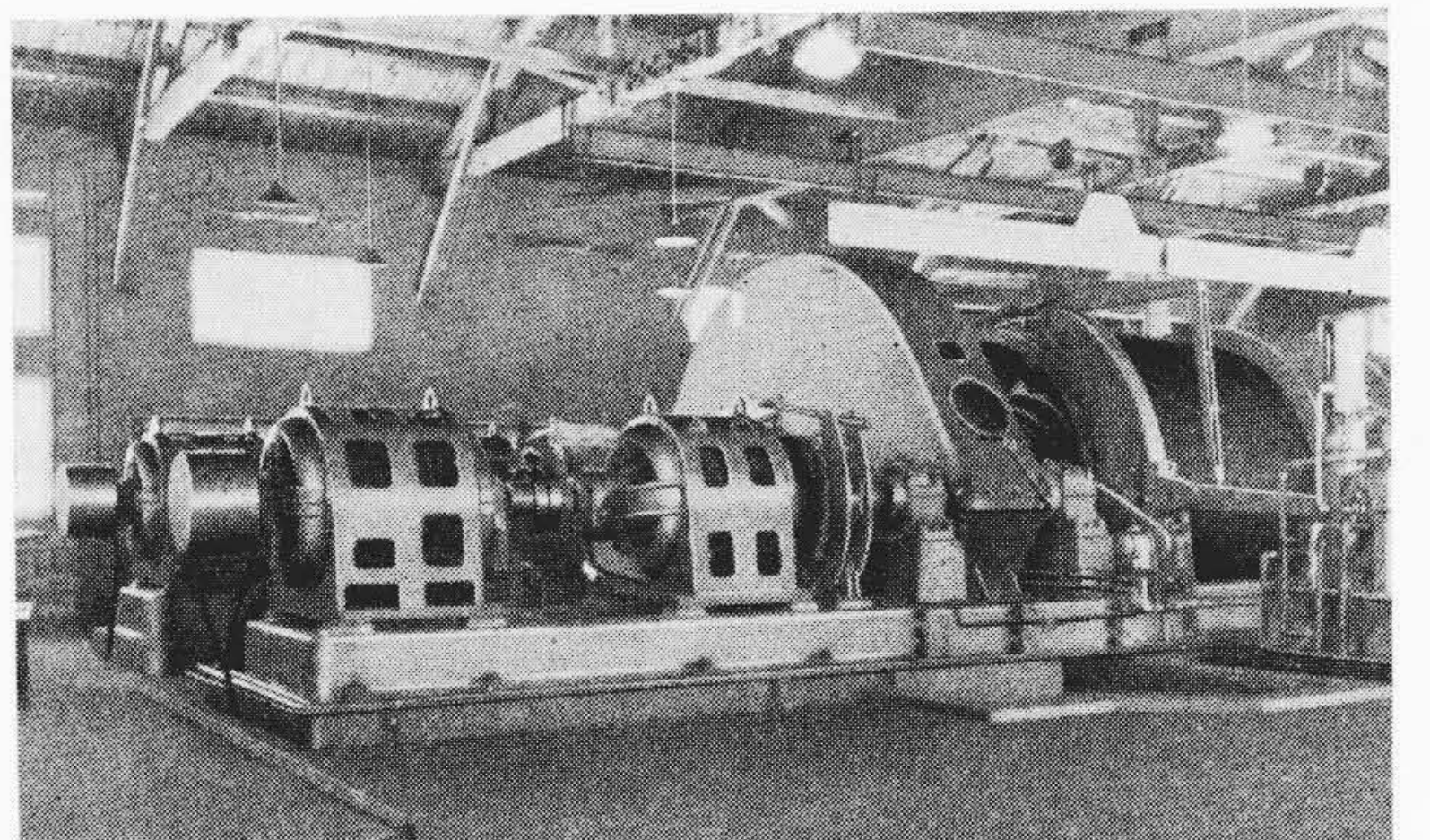
(2) TATA 製鉄所納 200 t レードルクレーン

一昨年末納入した数十台の各種 EOT クレーンに引続いて受注した大容量レードルクレーンであって、容量においても記録的製品である。

AISE形 クレーン用直流電動機を使用したいわゆる直流クレーンで、容量が大きいので、巻上は2電動機方式であり、双形開閉器により非常運転として単電動機運転にも切換えうようになっている。



第3図 大平洋炭硯釧路鉱業所納 450 kW (600 HP) 複胴巻上機主回路結線図



第4図 450 kW (600 HP) 複胴巻上機

5.1.6 巻上機用電気設備

近年中小容量以下の巻上機に対してはワードレオナード方式よりも安価な低周波制御方式、あるいは交流制動機方式による交流巻上機が比較的多く使用されるようになり、ことしも大平洋炭硯株式会社釧路鉱業所に 450 kW (600 HP) 複胴巻上機 1 基を納入した。

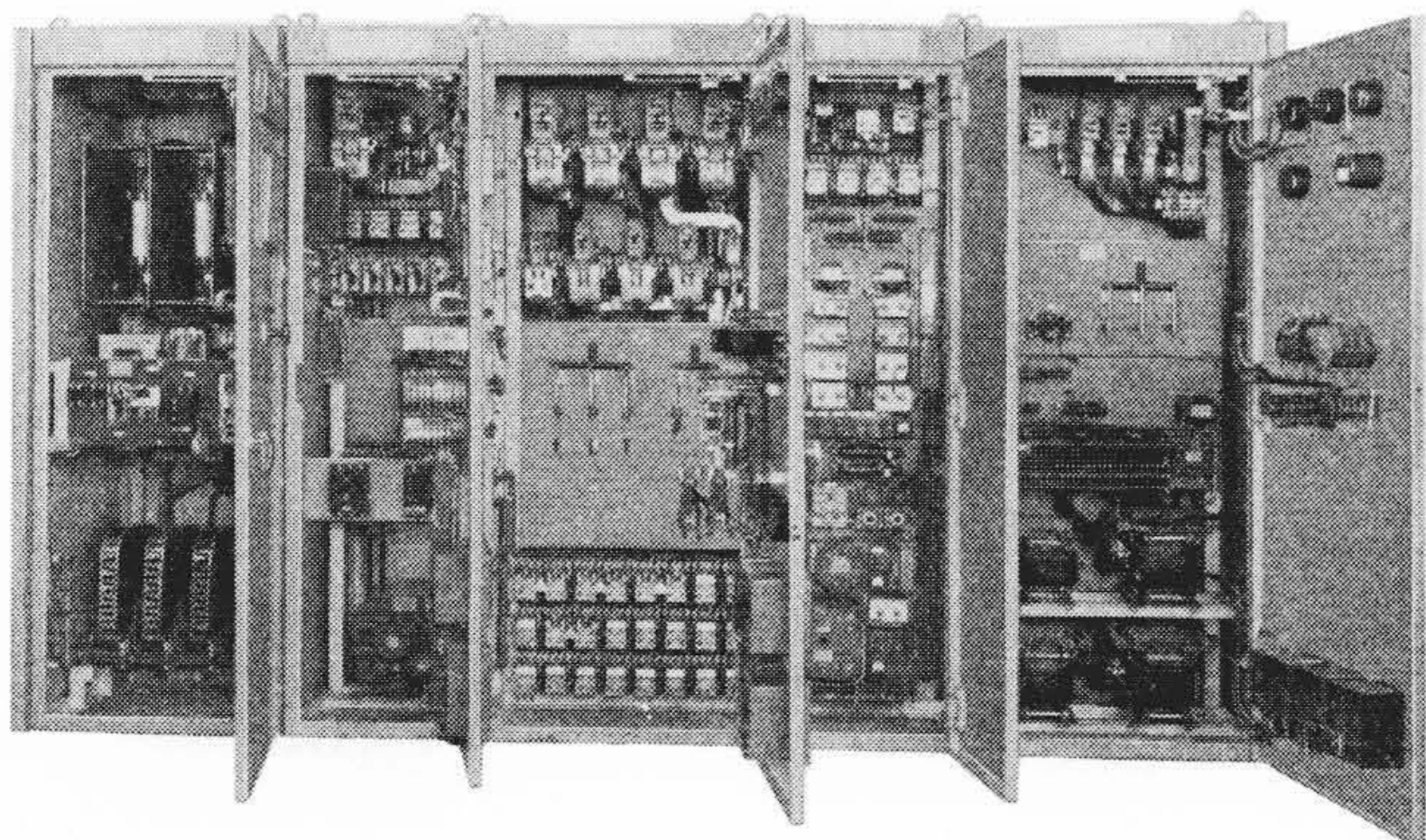
本巻上機は交流制動機制御による1サイクル自動運転方式であって、巻室運転台にてワンマンコントロールされるものである。第3図は本巻上機の主回路結線図であり、第4図は巻室の写真である。

もちろん性能のすぐれている点からレオナード方式の直流巻上機も製作されており、その一つである同和鉱業欄原鉱業所中央立坑用 800 kW ワードレオナード巻上機用電気品は、次の特長を備えている。

- (1) 坑底設備と関連した自動運転を行う。
- (2) 切替ハンドル一本の操作でプログラム運転と純手動運転いづれにも切替えることができる。
- (3) 減速制御に負荷検出方式を採用し、一工程の短縮に役立つ。
- (4) 全速度範囲にわたる速度監視装置を設けて過速度防止を行う。
- (5) 無接点式制限開閉器を採用し着床精度を高めた。

5.1.7 各種特殊電源装置

昭和34年度に完成した三和銀行本店納 IBM 電源用安定電源装置は、無停電装置付で3 ϕ 102 kVA 交流発電機出力を定周波数、定電圧としたものである。精度は買電停電時も含め、瞬時、整定とも周波数 $\pm 0.8\%$ 、電圧 $\pm 5\%$ 以内である。第5図はその制御キュービルクを示す。発電機駆動用直流電動機は半導体整流器を定電圧電源とする、磁気増幅器による界磁制御速度調整方式とし、交流発電



第 5 図 株式会社三和銀行本店納 IBM 電源用
制御キュービクル

機は自励式を採用した。本セットの運転方式は高圧受電からき電回路まで 1 個のコントロールスイッチによる全自動運転が可能である。

自励交流発電機は励磁機を有せず、自己の発生電力を整流して励磁するもので、複巻特性をもたせることにより瞬時電圧変動率が小さく、回復時間が速い。また簡単な補正回路の付加により整定電圧の変動を小さくできる。

このほか、非常電源用などとして自励交流発電機セットを多数納入しており、納入先 15 箇所、20 台余を数える。

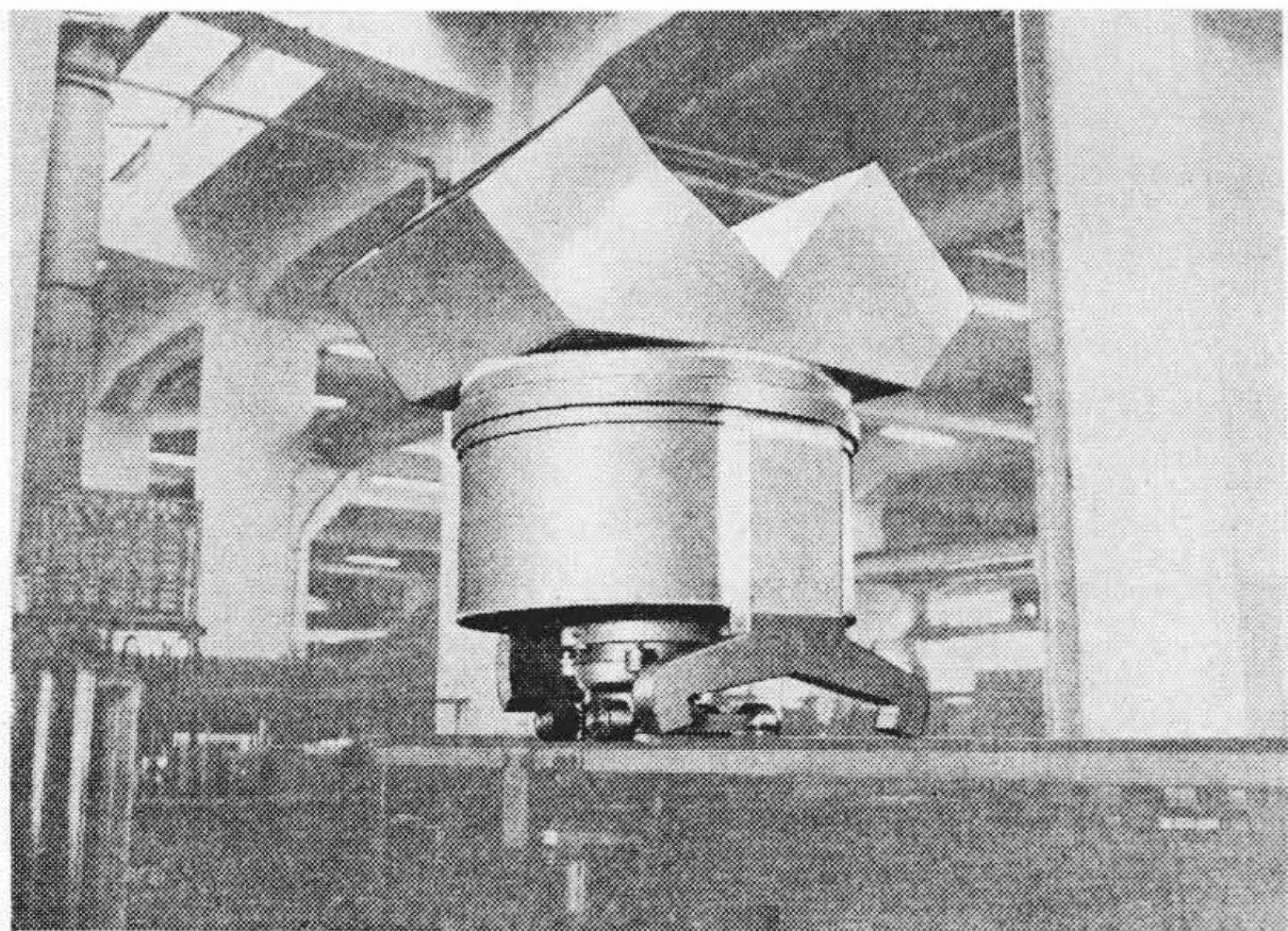
5.1.8 紡織、繊維工業用電動機設備

各種多数のものが納入されたが、特異な二、三を挙げれば次のようである。

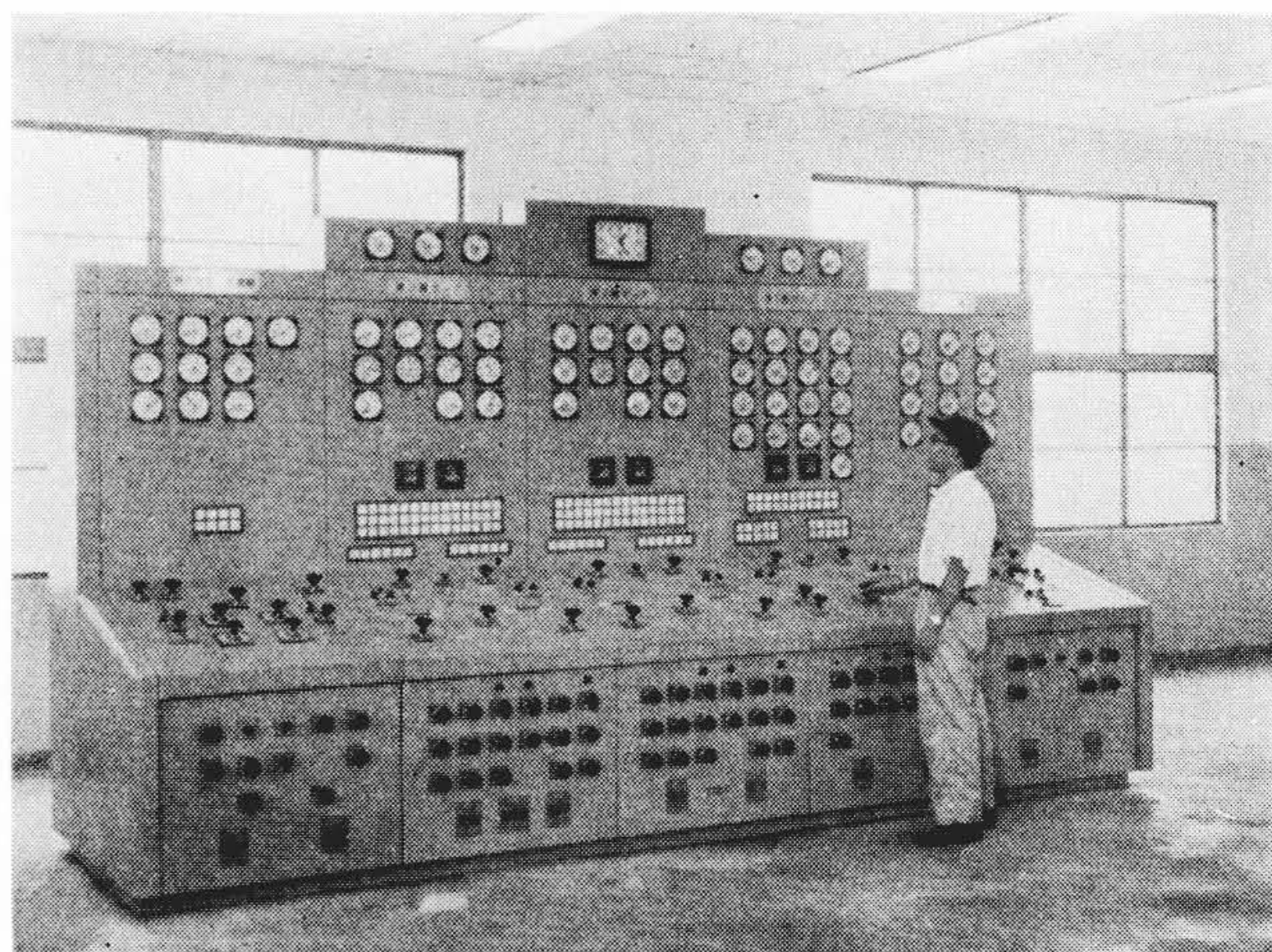
(1) 旭化成富士工場に納入し好調に運転中のカンミロン伸延機用電気品は 15 HP 直流電動機 12 台による各個駆動方式のもの 2 組よりなり、各組に対し電動発電機および制御装置 1 式が納入された。作業工程の性質より長時間の連続運転を確保することが必要で、本設備では 8,000 時間連続運転が可能のように計画されている。すなわち刷子取換え、ボールベアリングの信頼度などに特に考慮が払われており、また電動発電機 2 セットのおのおのは 2 組の全電動機に給電可能で、したがって常時は 1 セットを予備としている。また電動機はすべて耐酸処理が施され、外部の清浄空気により強制冷却される。各セクションの協調運転のため電動機にはすべて速度検出用パイロット発電機を備え定位および無定位併用による一定速度制御が行われた。

(2) ルームクリーナは紡績工場の織機室において織機台上に架設されたレール上を巡回走行しながら、織機の各部分を自動的に清掃する装置である。

織機の構造が複雑である上に糊を含む綿塵が飛散しにくいいため、織機の各部分をそれぞれに最適な強い吐出流をもち特定の方向から



第 6 図 ルームクリーナ



第 7 図 農林省印旛沼手賀沼干拓建設事業所安食排水機場納
ポンプ制御盤

吹き払う必要があり容量のかなり大きいものであるが、(風量 140m³/min, 出力 1.5 kW) 清掃効果、走行の安定性、寿命などあらゆる点でほかの水準を抜く優秀品を完成し顧客の絶賛を博した。

このほか、同じく紡績工場用として前紡室の壁に架設したレール上を巡回走行しながら、天井、梁、窓わく、温湿度調整器具や照明灯などに堆積する風綿を自動的に吹き払うためのシーリングクリーナが完成した。前記ルームクリーナとともに紡績工場の合理化に伴い、需要の拡大が予想される。

5.1.9 ポンプ用電気品

吸水位、吐出水位、給水圧、軸動力などを一定に保つよう回転数、弁開度、翼角度などを自動調節してポンプ系全体を最適状態で運転する自動操作方式が新しく目立つ。

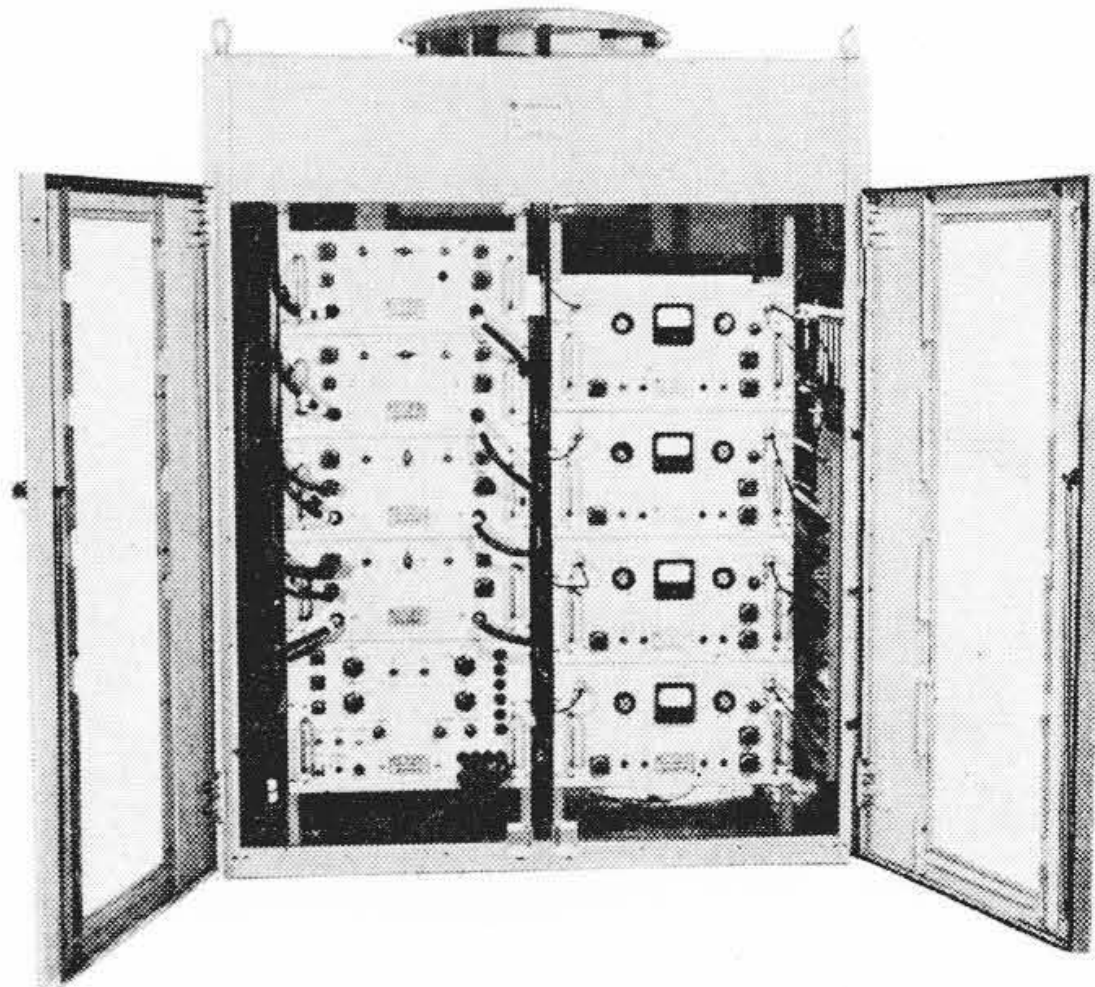
設備の一例として農林省印旛沼手賀沼干拓建設事業所安食排水機場に納入された 2,800 φ 立軸可動翼軸流ポンプの定負荷制御装置を紹介する。

ポンプは 2 台 1 組にして 3 組よりなり、駆動電動機は 540 kW (720 HP) 同期電動機 2 台、570 kW (760 HP) 誘導電動機 4 台である。ポンプの吐出側水位の変動により軸動力が増減する。電動機一次側電流を CT により検出し磁気増幅器にて増幅し、操作電動機を駆動して配圧弁を動かすことにより可動翼を調整して常に電動機が一定負荷で運転されるよう調節する。吐出水位がポンプ 1 台の規定揚程より高くなった場合には組になっている 2 台のポンプを直列運転して排水を行う。

この場合、2 台の電動機は自動的に負荷平衡される。第 7 図は本制御装置を示す。

5.1.10 印刷機用自動見当装置

多色グラビア印刷物で色のズレを生じたとき自動的に修正するの



第 8 図 自動見当装置検出器

が今回製作した自動見当装置である。

装置は検出器、パルス発生装置、制御装置およびコンペンモーターで構成されており、色のずれは検出器で検出され制御部に送られる。制御部は色のずれに相当した修正をコンペンモーターに行わせるところである。

高速印刷機にはこのほか表裏合せ、折シターの合わせ用の自動装置も含まれている。

5.1.11 集団ベルトコンベアの総括制御装置

輸送の合理化からこの種装置はますます大規模かつ高度化してきている。

制御回路も、従来の電磁接触器の組合わせのみでなく、ヒタログやトランジスタなどによる論理回路の組合わせによって複雑な輸送系統も巧みに運用されるよう計画されるものも少なくない。またこれらは静止器であるため、回路構成が複雑になり器具の数が増えた場合でも、接点取替などの保守の労がないのが特長である。

本年度納入品の一例として尼崎製鉄所の総括制御装置を示す。

陸揚げされた各種の原料の運搬用であって、50台をこえるコンベア群は、6本の主要系統にわかれている。制御装置は、模擬照光盤1面、机形操作盤1式のほか、制御盤16面からなっている。制御盤は、8箇所の電源開閉所へ分割設置し、模擬照光盤を見ながら、操作盤より制御するようになっているほか、広大な場所へ設置されたベルトコンベアの運転を、安全に行うため、起動警報箱、非常停止箱など約200台を要所に備えている。

5.1.12 セメント空気輸送設備用制御装置を輸出

株式会社神戸製鋼所のフィリピン向けセメントプラント輸出のひとつとして、セメント空気輸送設備2セットを、日立製作所において完成納入した。おのおの3組のセメント圧送装置を備え、タイマを自在に駆使して、52台におよぶバルブやフィルタ駆動用モータを、順序運転するものである。各種事故警報や、インターロックを完備しているので、輸送先の選択、アクリル製模擬照光盤への照光表示、受、圧送の自動運転などを、押ボタンスイッチの一操作で行うことができる。第9図に照光盤と電磁制御盤を示す。

5.2 電 動 機

産業の活発化に伴い電動機の製作台数はきわめて多かった。

誘導電動機が外観、性能ともに著しく改良されてきており、小形化も著しい。特に大容量火力発電所補機駆動用および製鉄向けの大容量誘導電動機の進歩が目だつた。

汎用電動機は昨年に引続いて小形軽量化が行われ、新JEM寸法による新系列化は完成され、その製作体勢も確立された。

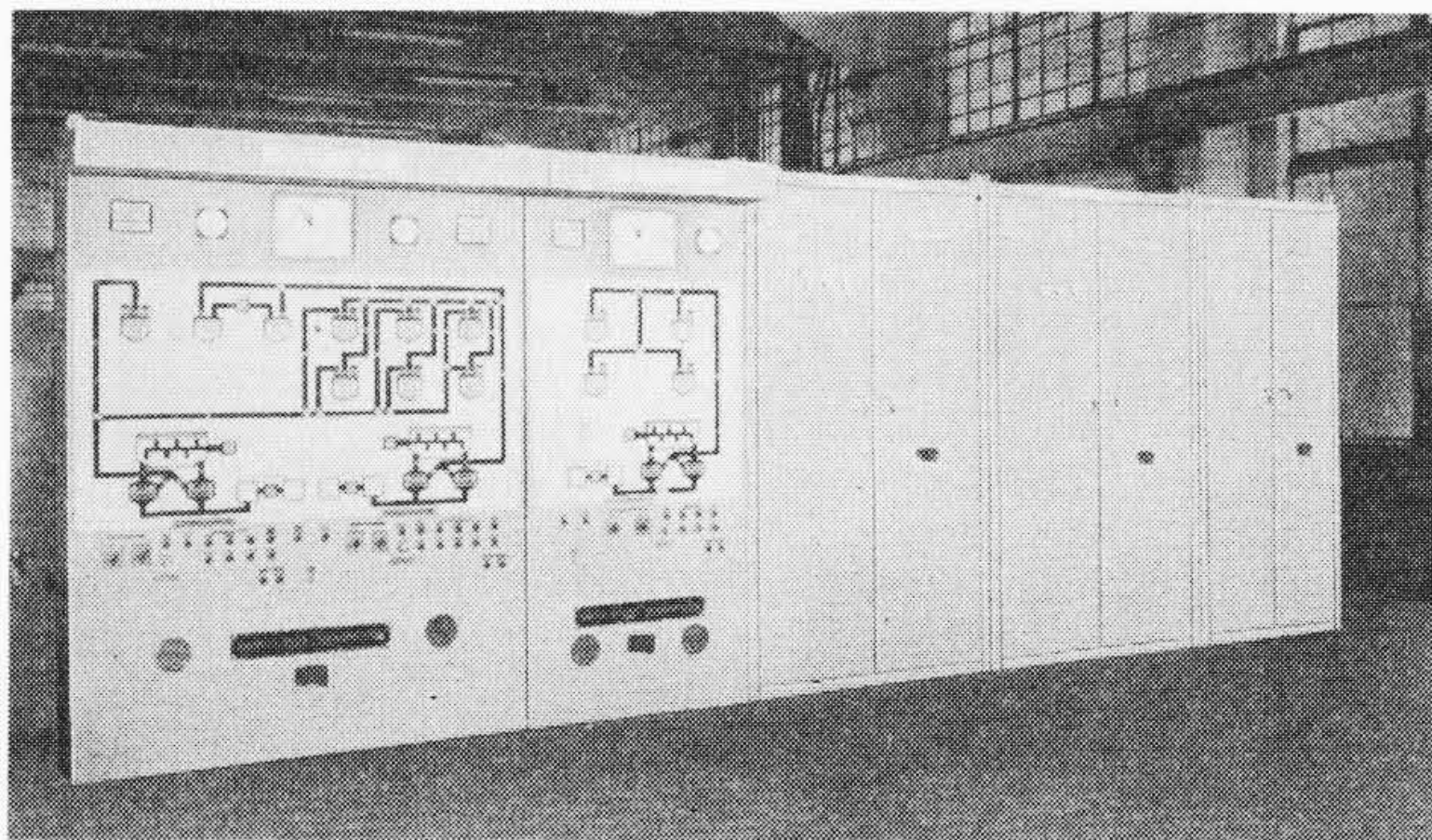
また、各種の特殊モートル、モートル応用品の需要も激増し、新製品として超高速モートル、特殊設計のハーメチックモートルや各種新形小形モートルなどが製作された。

5.2.1 同期電動機

従来同期電動機の使用範囲は、比較的限られていたが高効率であり、さらに力率を任意に選定できる大きな特長をもっているため、最近広範な分野で利用されるようになり、需要は増加の一途をたどっている。特に鉄鋼関係向電動発電機用が急激に増加している。

(1) 圧縮機用同期電動機

各種化学工業向同期電動機は33年に引続き、第2表に示すように多数製作された。日本石油化学株式会社納4,200HPは1年間連続運転するため、集電環部を特殊構造にするとともに、刷子および集電環の材質選定に慎重を期して製作され好調に運転している。また大阪ガス株式会社納2,350kWは分割巻線起動方式を採用し、起動補器の節減をはかった。



第9図 模擬照光盤と電磁制御盤

第2表 同期電動機34年度納入一覧表

用 途	延 台 数	延 出 力 (kW)
圧 縮 機 用	24	35,220
電 動 発 電 機 用	23	42,600
セ メ ン ト ミ ル 用	5	3,750
パ ル プ グ ラ イ ン ダ ー 用	1	2,100
計	53	83,670

ただし 750kW 以上のみとし、製作中のものも含む

(2) 電動発電機用同期電動機

直流発電機駆動用電動機としては、高能率であり他方力率を適当に選ぶことによって大幅な受電電力の節減をはかりうるので誘導電動機より有利である。特に大容量、高速機が多く、第2表のとおり多数製作された。

(3) セメントミル用同期電動機

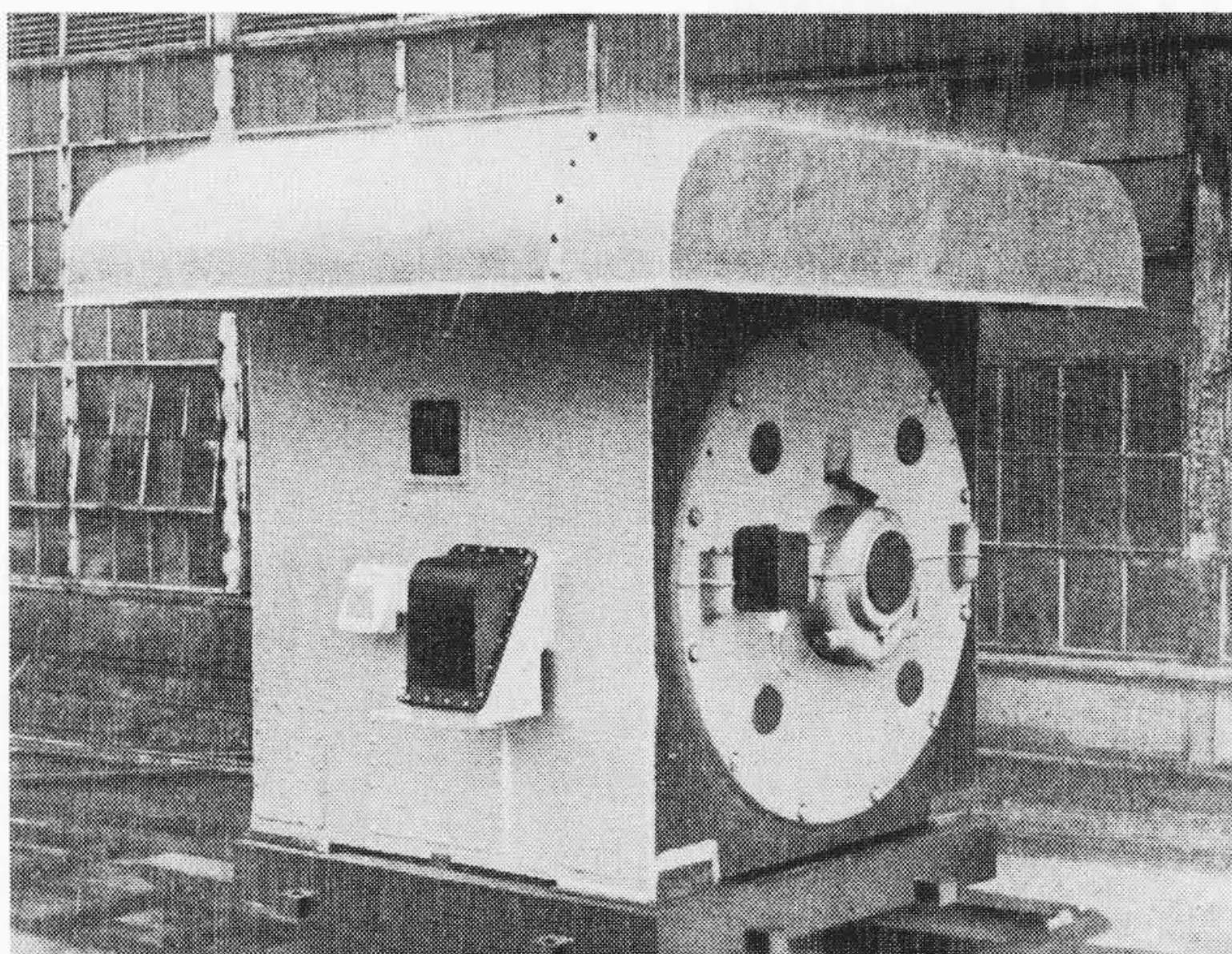
超同期電動機5台を製作した。制御機構の改良、制御装置の進歩と相伴って、その運転保守に一段の進歩がなされた。

(4) ポンプ用同期電動機

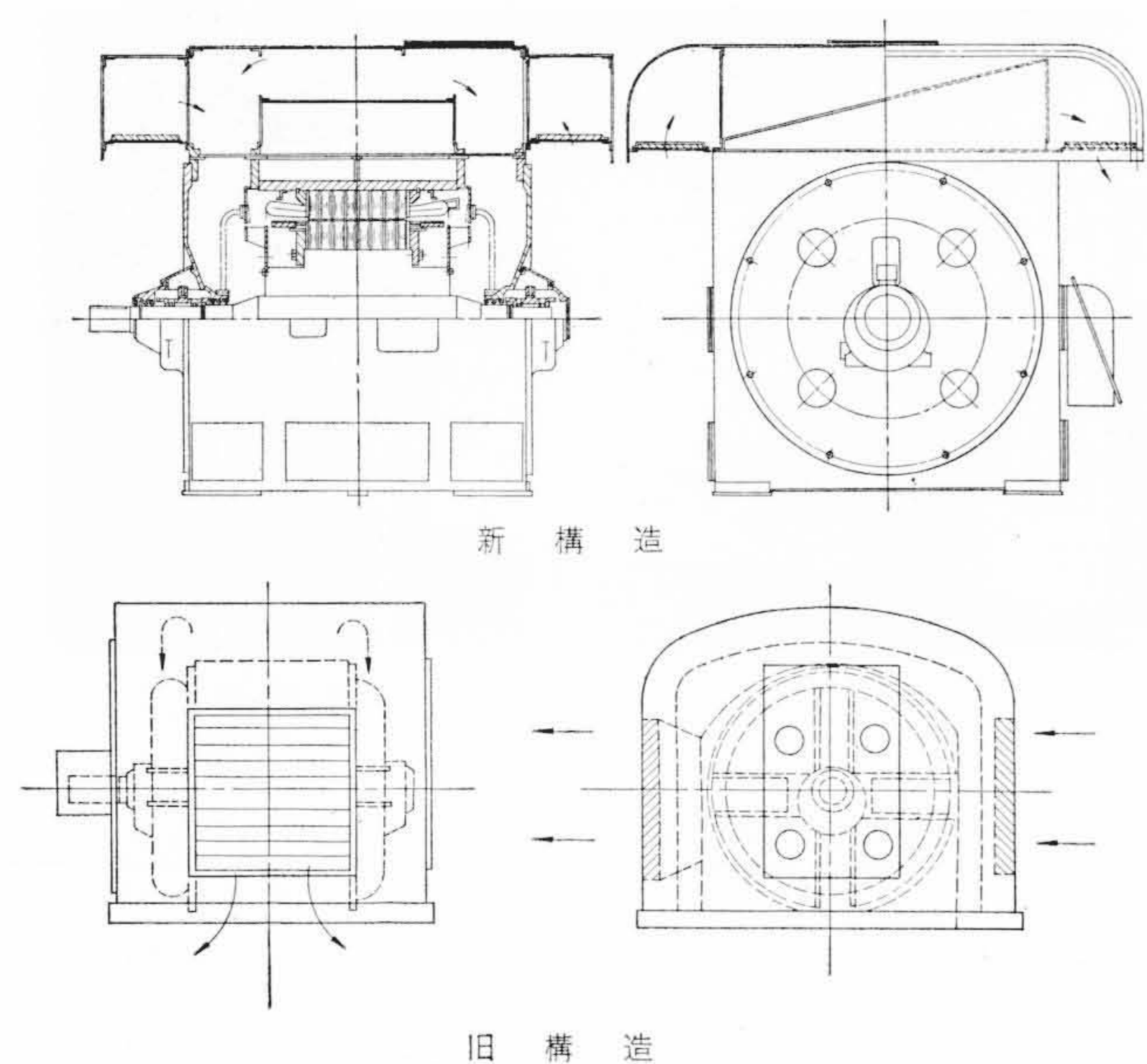
堅軸傘形同期電動機2台製作した。多年の傘形交流発電機製作の技術が十分に加味されている。

5.2.2 屋外形誘導電動機

機器容量の増大化傾向とともに機器の小形化ならびに建屋設備の簡略化の傾向が年とともに強くなり、屋外形電動機の需要も大幅に伸びてきている。従来より屋外形電動機に対しては、全閉形では日よけカバーを付し、また閉鎖形では屋外カバーを取付けた構造のものを採用してきているが、外形寸法の大きくなる欠点があった。東北電力仙台火力発電所納ボイラー補機用誘導電動機においては設計



4,000V 50~10P 600 rpm 形式 EF-KK
第10図 新屋外形誘導電動機降雨試験 1,000 kW (1,350 HP)



第 11 図 新旧屋外形誘導電動機の構造比較

を一新し、特殊構造の屋外カバーを電動機の上部にかぶせるだけで下部寸法は屋内形電動機と変らない屋外形電動機が製作された。

第11図は新旧両屋外形電動機の比較図であるが新形電動機にあっては、屋外カバーの下側より外気を吸入、吐出するので風雨に対しても安全な構造となっている。

5.2.3 全閉外扇形誘導電動機

全閉外扇形誘導電動機においても屋外形の需要が多く見られ、また単機容量の増大化傾向に伴い、昨年は全閉外扇2極かご形機としてはわが国の記録品である 380 kW (510HP) が製作せられた。本機は構造上にも特別の考慮が払われ直管冷却方式を採用して冷却効果の増大をはかるとともに外部通風、特にファンの冷却風出入口に考慮を払って騒音を小さくおさえるように設計製作された。第12図にその外観を示してあるが屋外形であるため、固定子外わくをはじめ、各部を鋼板製カバーでおおい、電動機本体にそそぐ雨水を制限するとともに、直射日光による局所的な温度上昇を防止している。

第3表に日立製作所における全閉外扇形誘導電動機の記録品の歩みを示す。

5.2.4 ミル用誘導電動機

大形ミルの増設にともないイルグナ設備の駆動用電動機の生産が活発になっており4セット合計 21,200kW を製作した。

このほか、中小形ミル用は前年に引続き活況を呈している。

5.2.5 高速度誘導電動機

高速度大容量誘導電動機の実産も活発である。1,000 kW 以上の2極および4極機の生産状況を第4表に示す。

高速度誘導電動機はその構造においても改良が加えられ、通風方式の改善によって電動機の小形軽量化が実現された。すなわち、

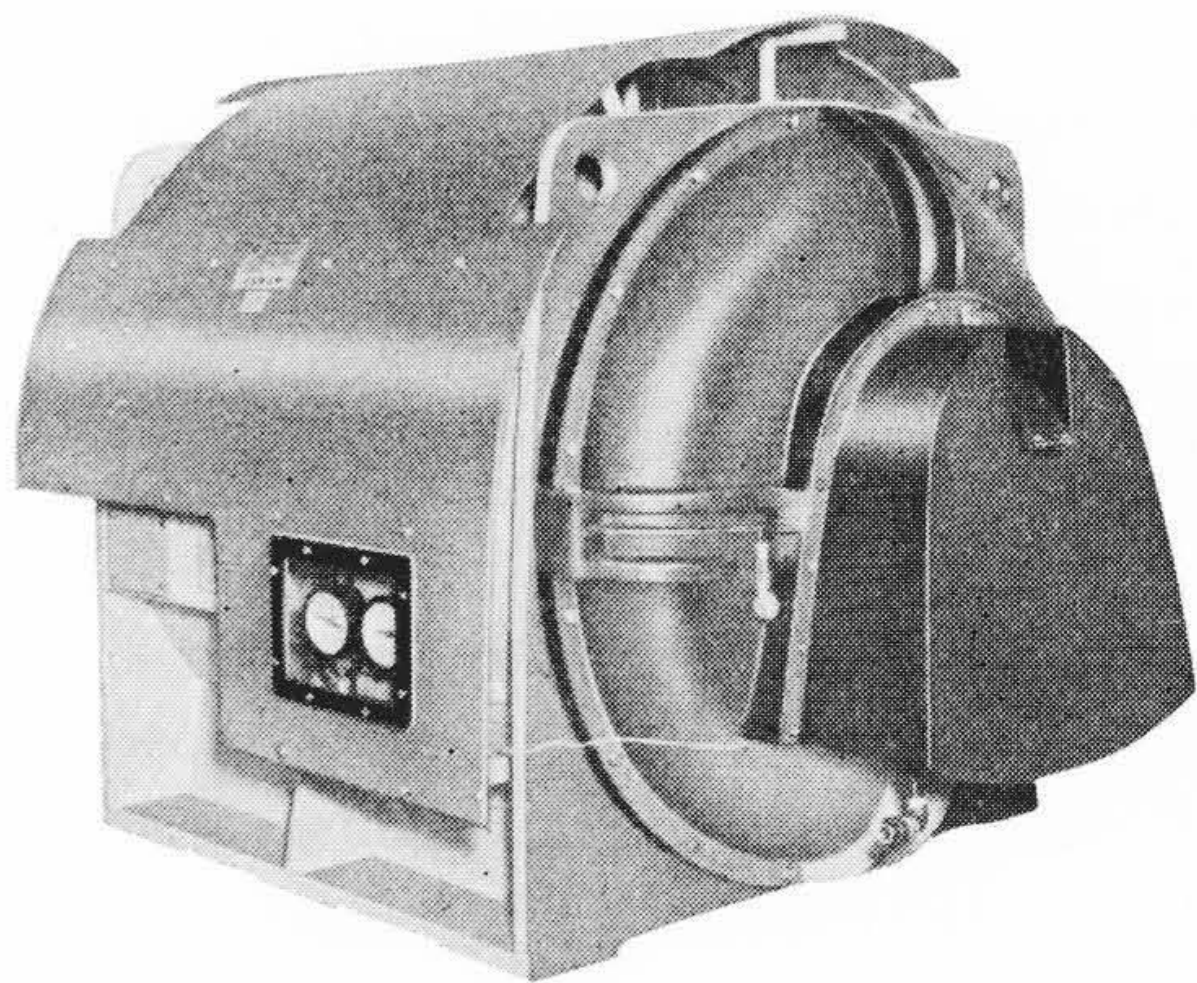
- (1) 両吸込式の通風方式を採用することにより、両コイルエンドの冷却が一樣になり、コイルエンドの長い高速機においては冷却効果が著しく増大される。
- (2) 冷却効果の増大により、通風量を減少できることとともに通風路が短縮されるために、ヘッドロスが減少する。したがってファンを小さくすることができ風損の軽減に役立つが、特に高速機にあっては通風損失の全損失に対して占める割合が大きいので、その効果は著しく大である。
- (3) ファンを小さくすることは通風騒音の減少に資するところ大であるが、さらに両吸込式にすることにより消音装置の取付が容易となり騒音の小さい電動機を製作しうることになる。

第 3 表 全閉外扇形誘導電動機記録品の生産実績

年	容量(kW)	極 数	形 式	用 途
1954	225	2	TFL-KK	ブ ロ ヲ
1955	313	2	TFL-KK	ブ ロ ヲ
1959	380	2	TF-KK	ボ ン プ
1950	400	12	TFOXX-DXX	ワ イ ン ダ
1951	410	10	TF-KK	ボ ン プ
1959	480	10	TFX-KK	コンプレッサ

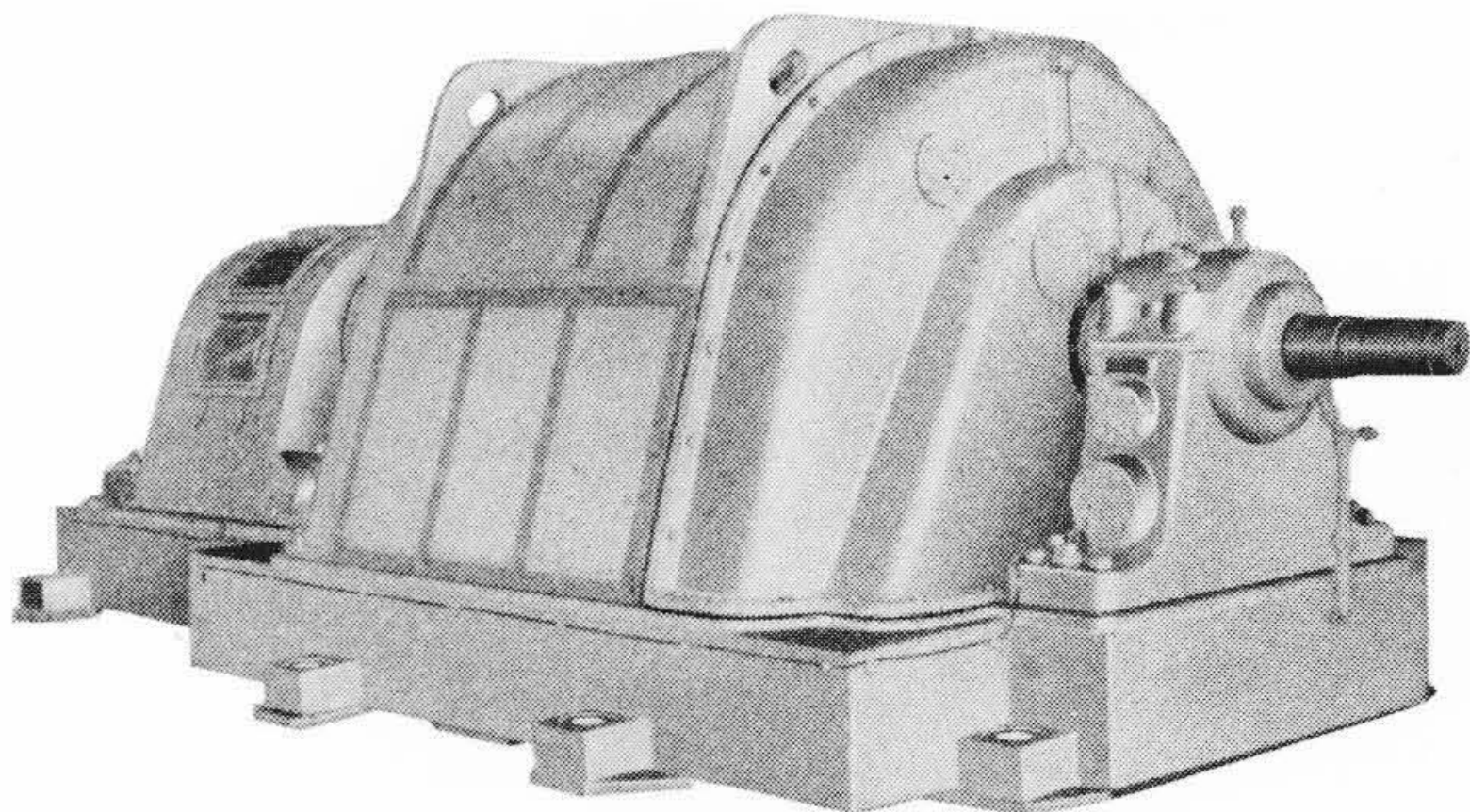
第 4 表 高速度大容量誘導電動機生産実績 (1,000kW 以上)

年	2 極 機		4 極 機	
	累計台数	累計容量(kW)	累計台数	累計容量(kW)
1955	6	6,000		
1956	1	1,300	3	4,700
1957	2	2,800	3	5,000
1958	3	9,000	4	6,300
1959	7	15,600		
製作中	3	8,900	12	21,770



形式 TF-KK

第 12 図 屋外形全閉外扇誘導電動機 380 kW (510 HP)
3,000 V 50~2 P 300 rpm



形式 EFBL-CXXRI

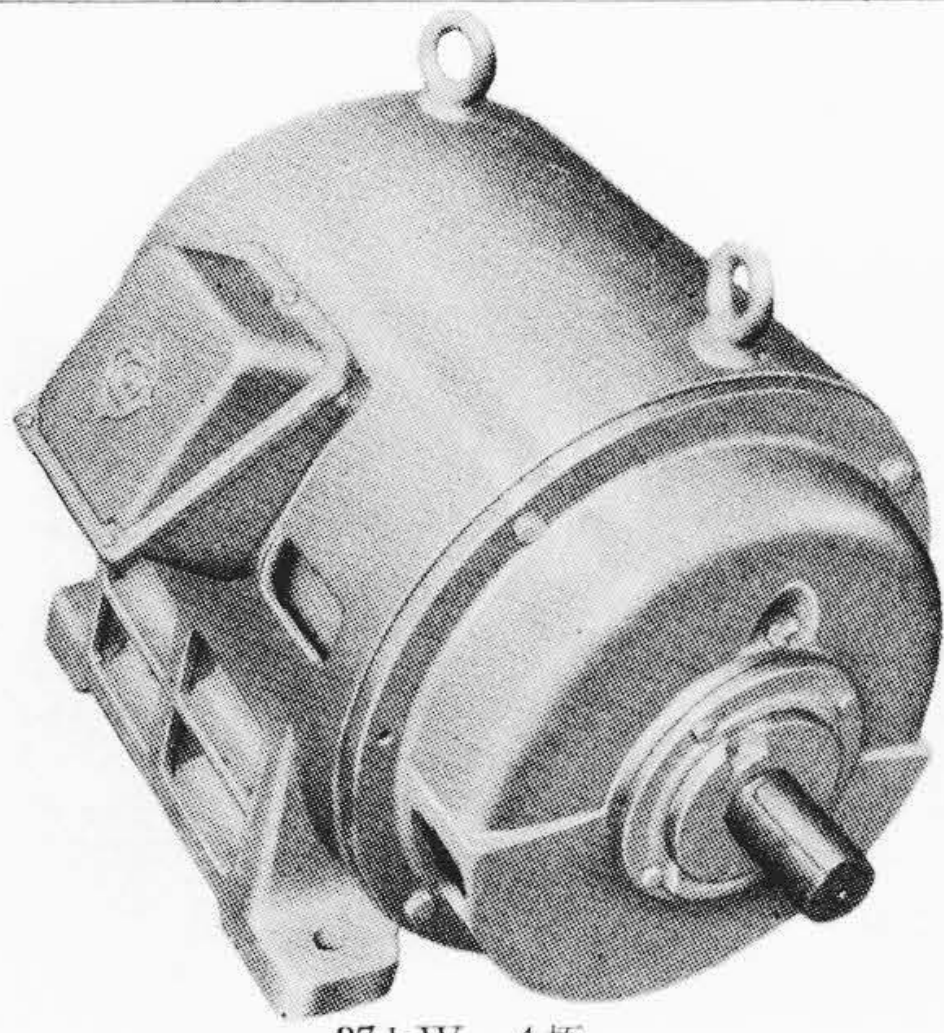
第 13 図 高速度大容量誘導電動機 1,800 kW (2,400 HP)
3,300 V 60~2 P 3,600 rpm

- (4) 機械の小形化による当然の結果ではあるが回転子の周速および GD^2 が小さくなり回転子の設計が容易になる。

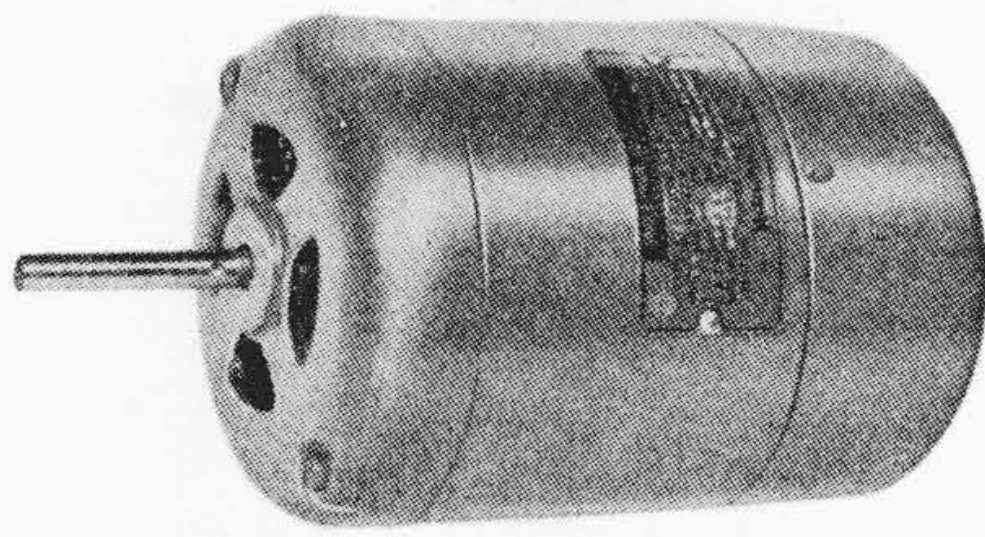
第13図は協和醗酵工業株式会社納 1,800kW (2,400HP) 誘導電動機の外観を示す。本機は騒音に対して特別な考慮を払って設計製作されたもので、床下に空気冷却器をそなえたいわゆる全閉内冷形であり、またハウジングエンドブラケットは特殊構造にして騒音を極力小さくするようにしてある。

5.2.6 中小容量カゴ形モートルの小形化

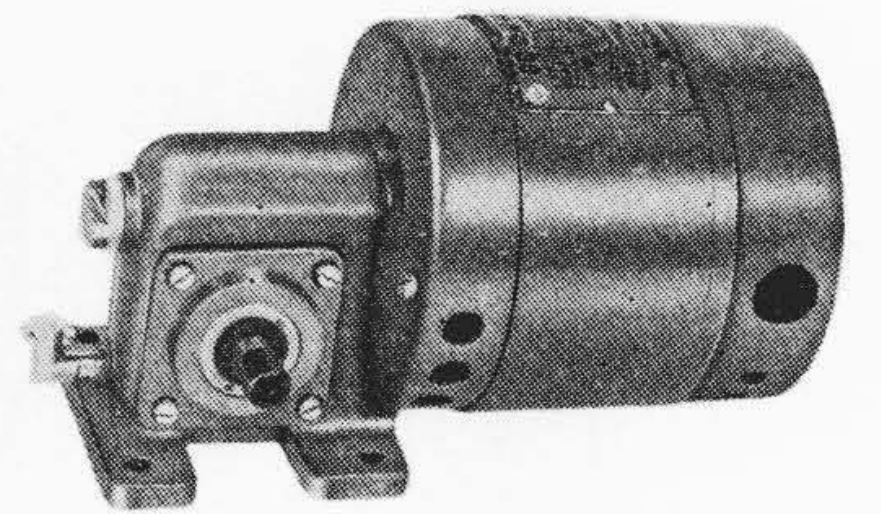
昭和33年度までに、閉鎖形 22kW、4極以下を新形 JEM 寸法により小形化した。これに引続いて閉鎖防滴形 55kW 4極、37kW 6極、全閉外扇形 37kW、4極、6極までを量産に移行し、新系列



37 kW 4極
第14図 新形閉鎖防滴形カゴ形三相モートル



(形式 EFO-KP)
第15図 10W コンデンサモートル



第16図 工作機用 25W 直流分巻電動機

を完成した。

新しいかご形モートルは新 JEM 1110 に準拠したもので従来のものに比較して、容積で 60~70%、重量で 70~80%に小形軽量化されている。しかもヒタエステル電線、マイラー絶縁物などの新しいポリエステル系の絶縁材料を使用して、性能と耐熱寿命の向上を計っている。また、新形では特に、起動トルクの向上 (JIS, 特殊かご形 2 種の規格)、新しいグリースの詰替装置の設置などの特長を有している。

なお、従来、4 極は閉鎖形、6 極は開放形を標準にしていたが、これらをいっそう高度の閉鎖防滴形に統一した。

5.2.7 小形電動機

(1) 新形汎用分相モートル

耐熱寿命の長い日立電線製のヒタエステル線を用いた新形を完成させた。新形は外わくは従来と同一のものを使用し互換性をもたせてあるが、重量は約 5%前後軽減されているほか、重要なトルク特性および絶縁寿命は従来より向上している。

(2) 新形クラッチモートル

さきに発表した工作機用クラッチモートルについて、工業用ミシンを対象にした新形クラッチモートルを完成した。本機はモートル軸とクラッチ軸を分離した機構を採用し、モートル極数を 2 極としてフライホイール効果を大にして特性の向上を計った。

(3) 小形コンデンサモートル

最近の事務機械、理化学機械の普及とともに小形のコンデンサモートルの需要が増大し、20W 前後の数種類のモートルを製作した。これらの共通の特長は拘束しても焼損しにくいこと、小形の割合に出力の大きいこと、磁気振動の少ないことなど、ほかの隈取線輪モートルや分相モートルに比しすぐれた特長を有している。

(4) 工作機用小形モートル

工作機械に使用されるモートルは最近特に小形化を要求されるようになり、この要求を満たした三相モートルを数種類製作した。一例をあげれば 100 W 三相モートルで標準寸法に対し外径で約 65%、重量において約 60%まで小形に軽減された A 種絶縁のモートルが製作された。

(5) その他の特殊小形電動機

複写機などの事務用機械をはじめ各種の特殊用途に使用される電動機として、直流あるいは交流の整流子電動機またはギヤモートルが作られた。出力は数ワットのものから 400W の程度まで、回転数も数 rpm のものから 1 万数千 rpm のものまでわたっている。

また工作機用の超高速回転高周波モートルでは、内径研削盤砥石軸用として製作した出力 0.1 kW、回転数 45,000~120,000 rpm のものがあり、極超精密級のボールベアリングを使用し、オイルミス

トにより潤滑を行っている。また機械の精度を保つため温度上昇を極力下げるように冷却水を通し効果的な冷却を行った。

5.3 制 御 器 具

前年度に引続きますます無接点化の傾向が強くなり、トランジスタや磁気増幅器を使用した静止形の位置検出器 (制限開閉器) や接地継電器が完成した。

標準電動機用起動または制御用機器の小形改良化も進んでいる。

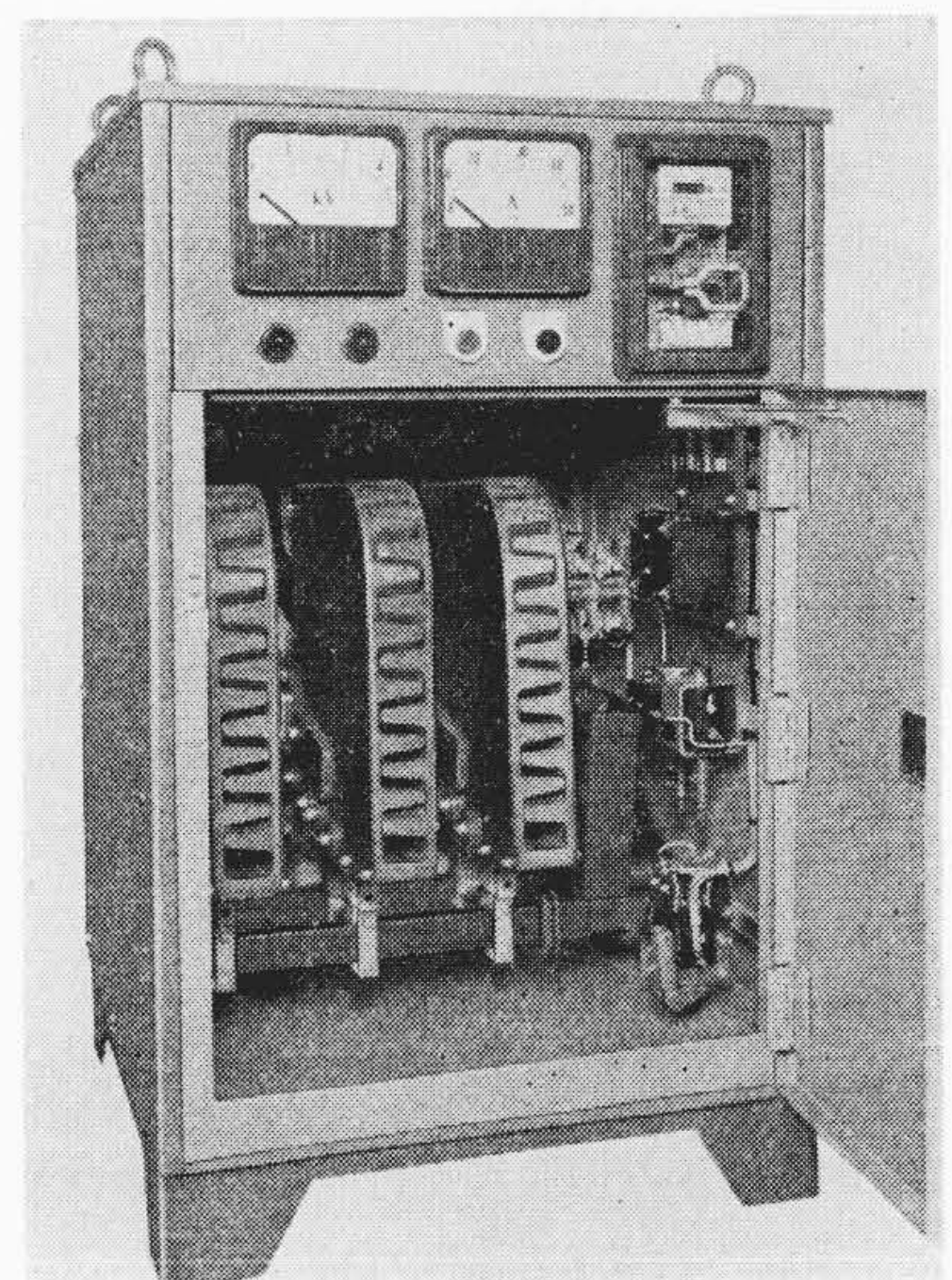
また最近にわかに好評を得つつある高圧電磁接触器は電動機回路用のみならず各種回路にますます広く用いられてきており、特に標準形 H マグスはその機能、外観の向上に従い急激に製作台数が伸長している。

5.3.1 新形 3.45kV 200A および 400A H マグス

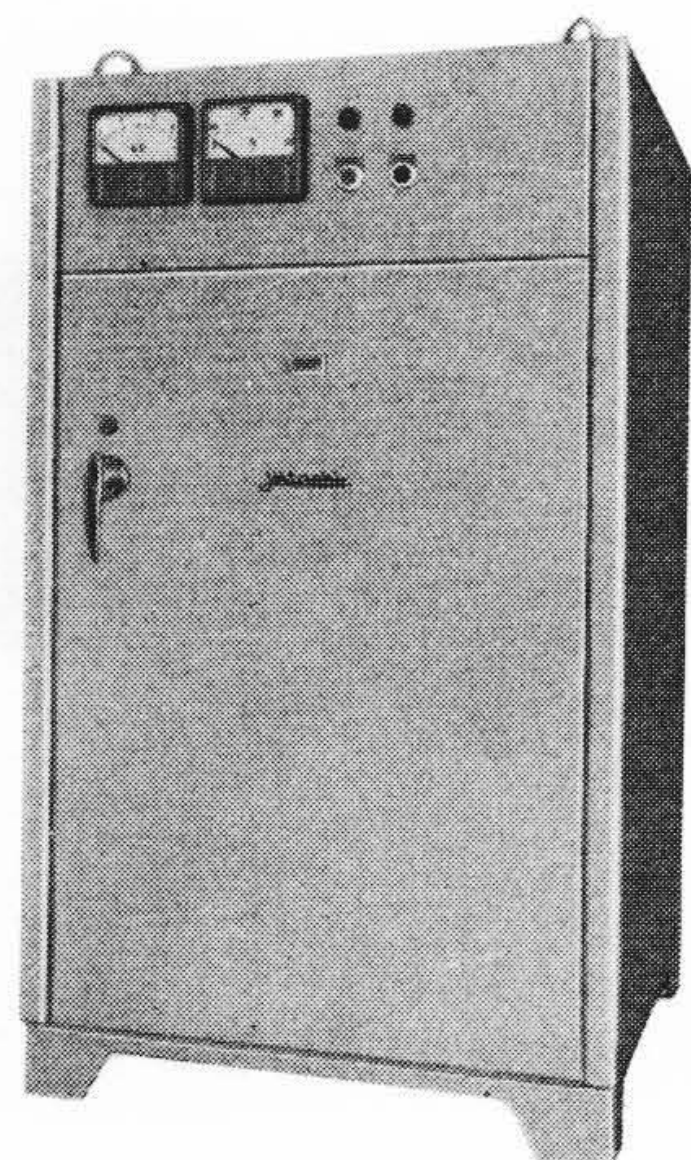
H マグスはその高性能と便利の良さから、電動機の起動停止用その他としてますます広く用いられてきており、昨年度における 200 A 形 H マグスの製作台数は数百台にものぼった。

本年はさらにその新形が完成した。旧形に比して、その幅および占有床面積が 75%に縮小され、そのほか高さを 1 m として全体の体裁の改善をはかり、端子箱およびケーブルヘッド付として旧形の主回路接続線引出し方式よりも外部配線作業を便利にし、また遠方操作補助接触器を追加して遠方操作可能距離を延長したなど、種々の特長を加えたものである。なお新形の性能は旧形とまったく同じである。

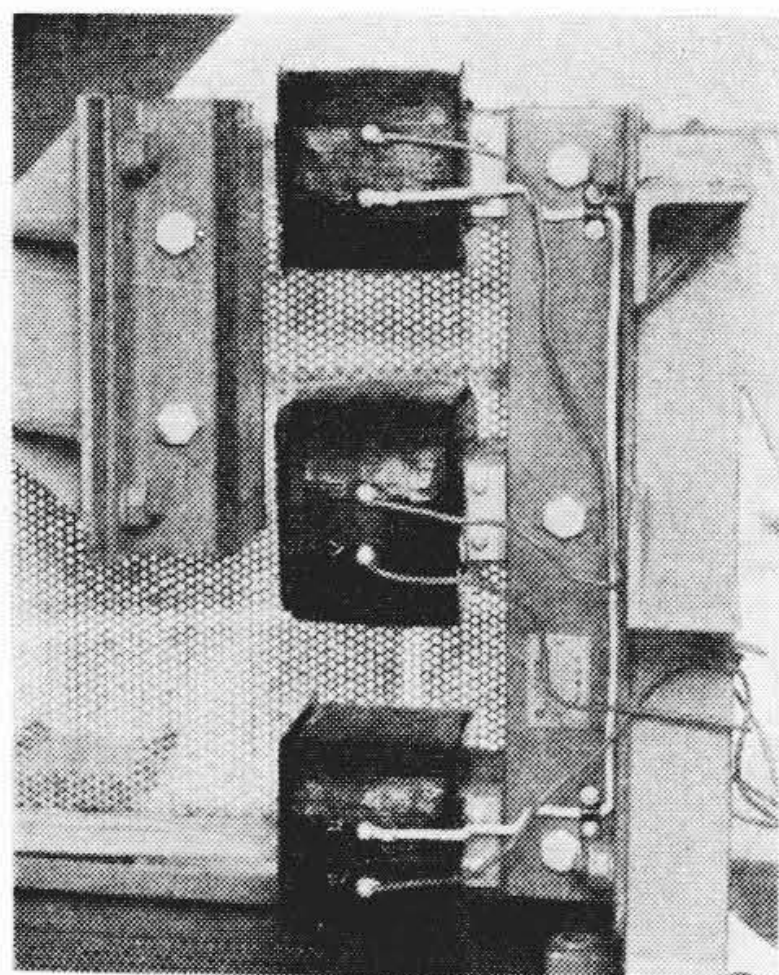
また 3.45kV 400A、50MVA 電磁接触器を主体とする 400A 形 H マグスも、新形 200A 形 H マグスと同様の特長をもったものが完



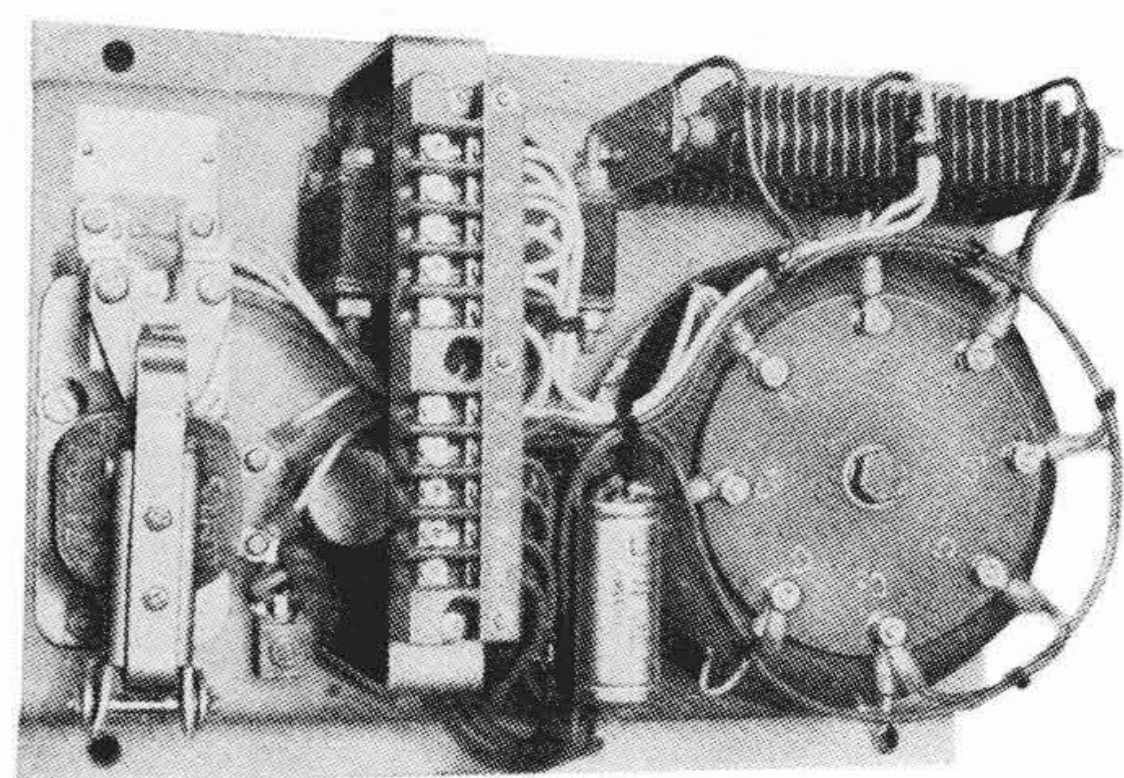
第17図 新形 3.15 kV 200 A H マグス



第18図 新形 3.45 kV 400A
Hマグス



第19図 位置検出器外観



第20図 位置検出器用メモリアンプ

成十数台納入された。

5.3.2 高感度位置検出器

差働変圧器形位置検出器の瞬時微少出力を、トランジスタと磁気増幅器で構成されるメモリアンプで記憶増幅し、大出力をうるものである。メモリアンプはトランジスタのフリップフロップ回路で瞬時微少信号をすみやかに記憶し、磁気増幅器で大出力に増幅するもので、継電器などの負荷を直接駆動できる。

本器は 10m/s の速度で動く物体の位置を確実にとらえることができる。同和興産柵原鋳業所納 800kW 巻上機のケージ位置検出に適用された。

5.3.3 非接地式接地継電器

本非接地式継電器は、配電線の接地保護にもちい接地変圧器の一次側を接地する必要がないので設備費用が安くなるばかりでなく、ほかの接地継電器の感度低下をおこす心配もない。

また、主増幅器として磁気増幅器を前置増幅器としてトランジスタを用いているので感度は高く、また感度の調整もたやすく行うことができる特長をもっている。

5.3.4 風圧継電器

内圧防爆機器に清浄なる空気を送り爆発を防ぐとき、この空気が規定値よりも少なくなった場合には、爆発性ガスが機器内に流入する恐れがある。その場合、風道に取りつけられたこの風圧継電器が動作して機器の運転を停止せしめ、内圧防爆機器の保護をなすもので、本継電器自体はもちろん爆発性気体中でも使用できるように「工場防爆指針」に基く耐圧防爆構造となっている。

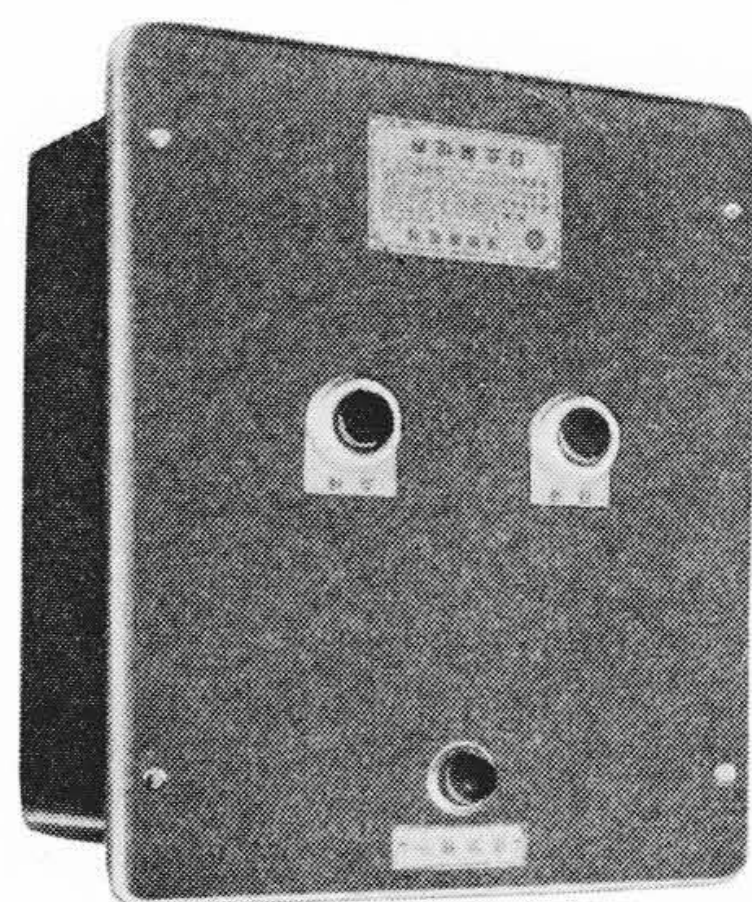
5.3.5 電動式操作機

プロセスにおけるダンパーや絞り弁などの開度、角度を正確に自動的に制御する目的のもので、サーボモーターの回転運動を能率のよいギヤで減速し、操作レバーの回転トルク（最大トルク15kg/m）として取り出すもので、小勢力の信号を強力な軸トルクとして位置制御を行う。

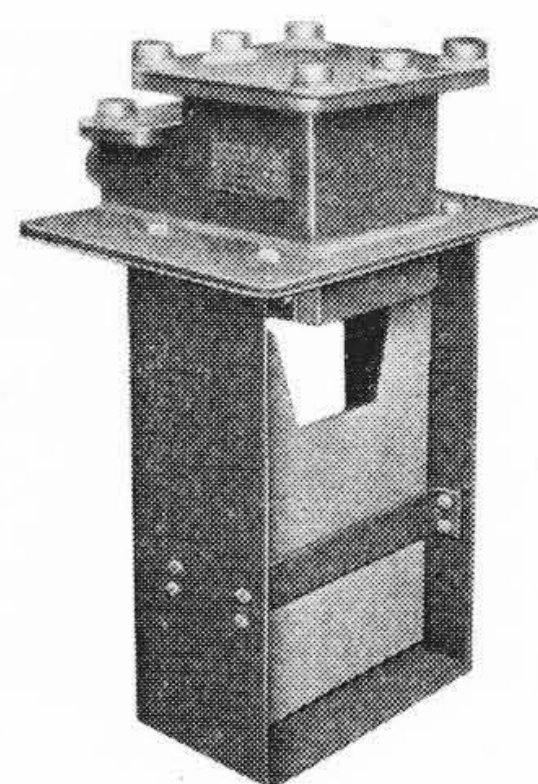
本機の応用として、セメントクーラーの圧力制御のためのダンパー開閉用として使用されたが、そのほか火力発電所水力発電所などの各種ダンパー、弁の自動開閉、自動燃焼装置の重油バーナーの噴射角度を変えるなど、位置の遠隔制御に広く使用できる。

5.3.6 新形浮動開閉器

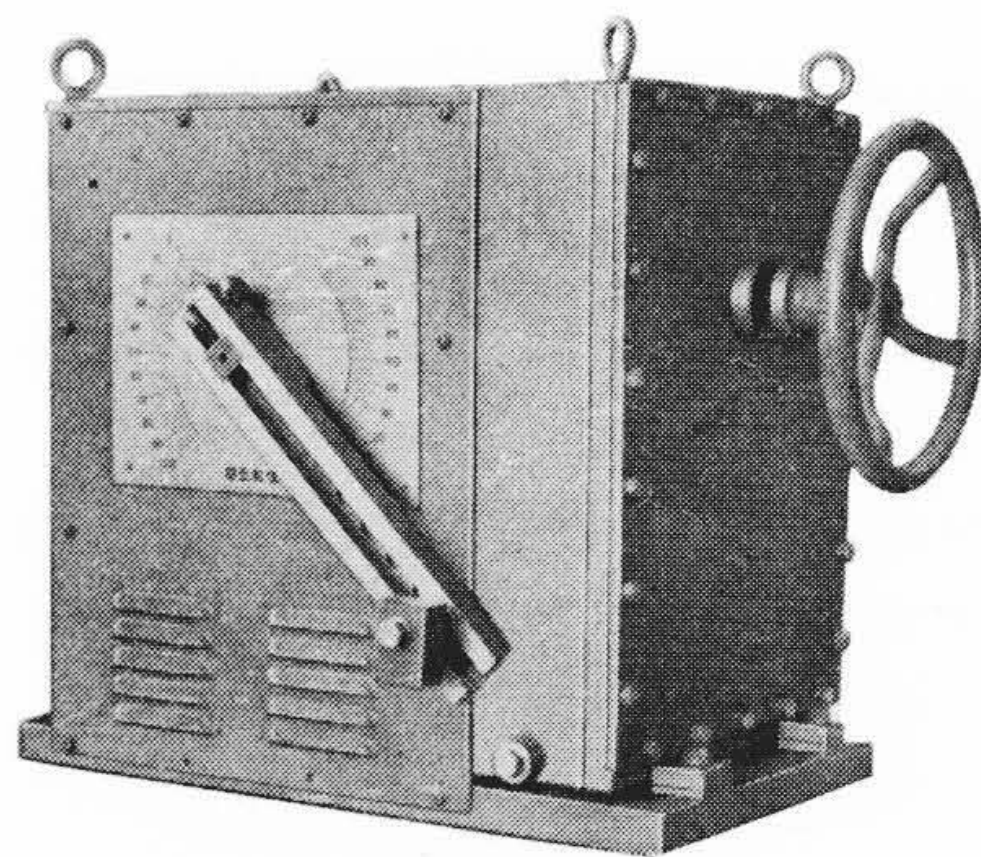
従来の浮動開閉器は、水面低下・上昇の各1段の変化で動作するものであったが、本器は10段の制御を行うことができるもので、水力発電所の給排水装置におけるポンプの自動運転用として、東北電力上野尻発電所および高知県電気局杉田発電所のほか多数納入され、



第21図 非接地式接地継電器



第22図 風圧継電器



第23図 電動式操作機

好成績で運転されている。

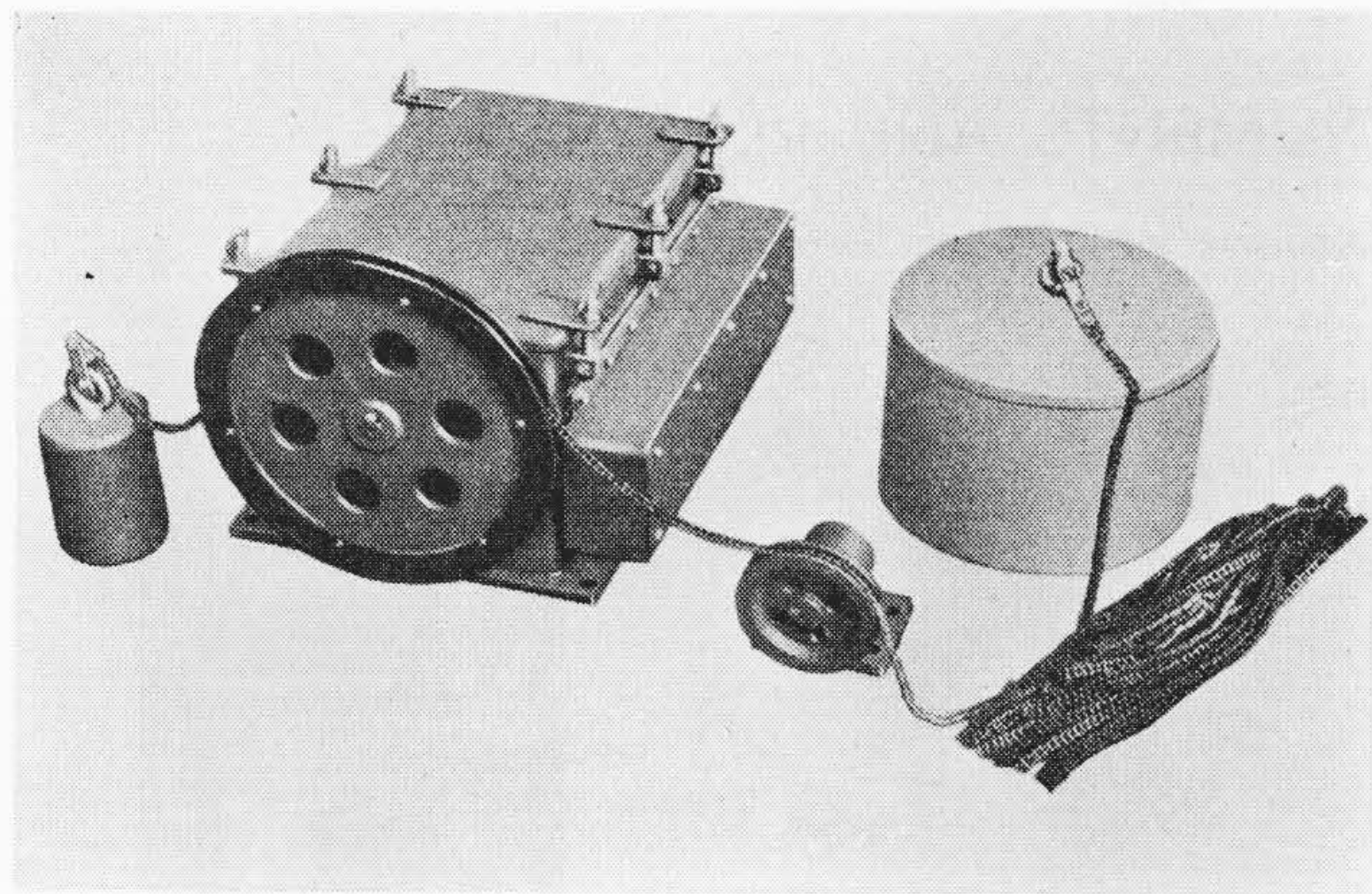
本器は10個の接点を有し、動作調整が回転カム式で任意におのの接点が調整できるようになっており、開閉器箱は防滴構造でくさは不銹鋼製を使用し、最大水位変化3mまで使用できるものである。

5.3.7 新形すべり調整器

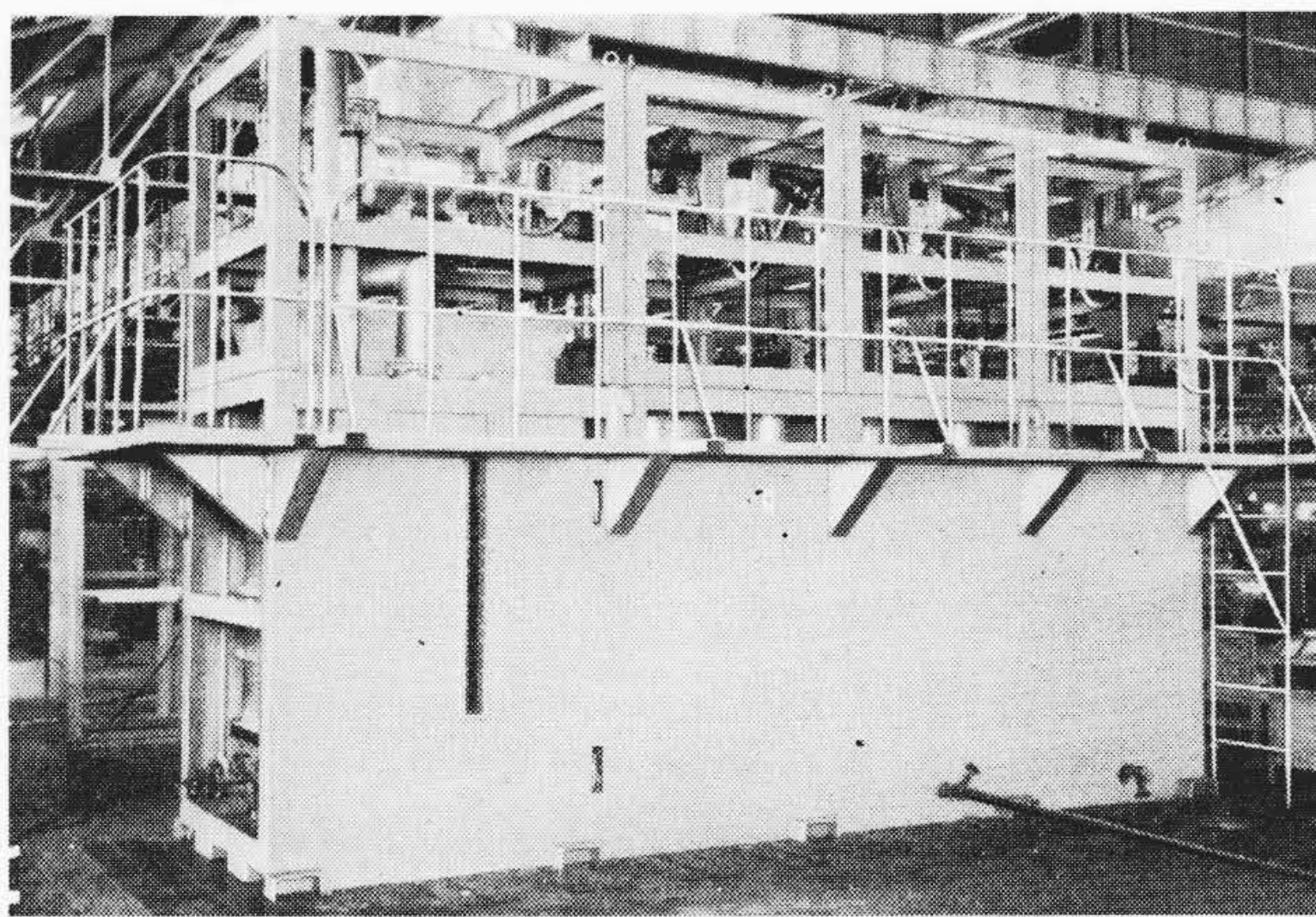
大容量誘導電動機の自動すべり調整用として、角形調整器が完成し、八幡製鉄所三大形工場に納入された。

従来のものは、冷却器は別設置で、同一タンク内に各相電極を入れていたが、本器は各相電極を別々の絶縁タンクに納め、各相電極間の電流の不平衡を少なくしたもので、電極位置調整装置が付いている。

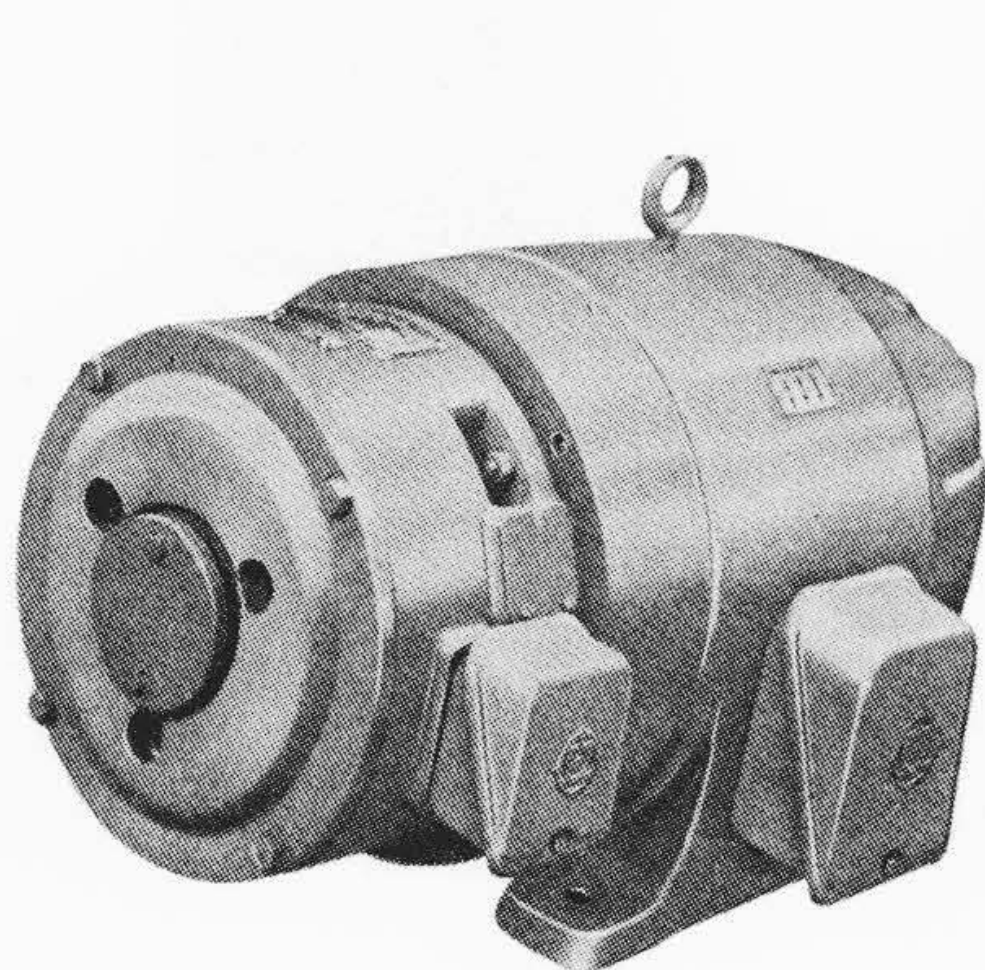
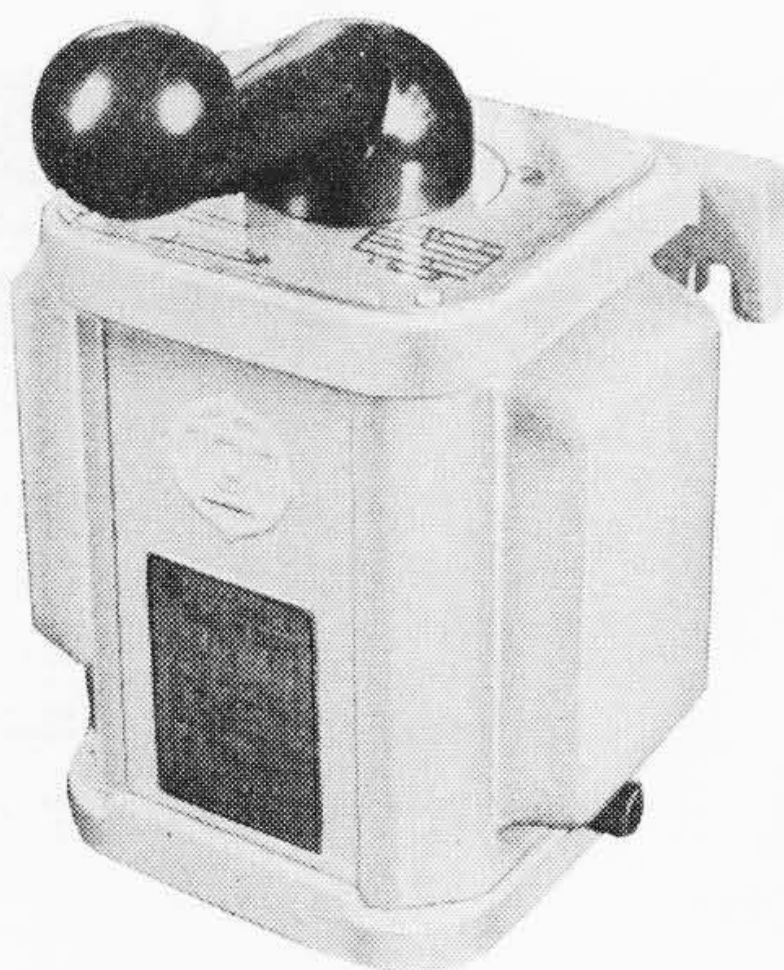
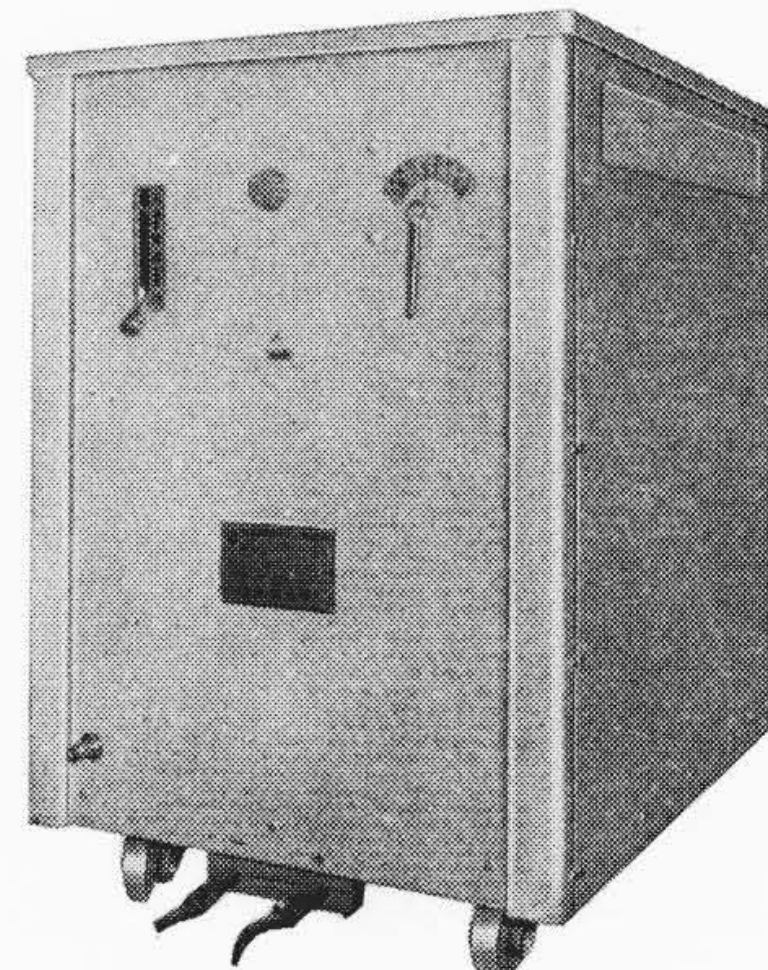
本器の定格容量は、7,000kW、3,500V、2,000A、最大すべり40%、平均すべり20%である。



第24図 FS形 CRZ式 浮動開閉器

(形式 MWP₁₀-LCI)

第25図 新形 すべり調整器

第26図 電動機にオーバーハング
された電磁ブレーキ第27図 Y₀-KJ 形スターデルタ
起動器外観第28図 750A 形シリコン整流器式
直流溶接機第5表 Y₀-KJ 形スターデルタ起動器仕様

形 式	電 圧 V	電動機容量 kW	重 量 kg
Y ₀ -KJ	250	11 (15HP)	2.3
	600	22 (30HP)	

5.3.8 小形オーバーハング形電磁ブレーキ完成

小形軽量を目的とした電動機オーバーハング形電磁ブレーキが完成した。これの電磁石部分は、円錐形の固定および可動鉄心を有し、コイルに電圧を与えると強力な推力が発生し、ブレーキをゆるめる。またブレーキは、可動鉄心への推力がなくなるとブレーキばねによりブレーキする構造であり、電動機軸には直接スラストがかからぬよう考慮されている。

従来から製作している ES-SA 形に対し、容積比で 25~65 % に小形化され、かつ高ひん度、高寿命で取扱が容易など、数々の特長を有しており、現在工作機用として、多数納入されている。第27図に電動機にオーバーハングされた外観を示す。手動ゆるめ装置付のものも製作している。

5.3.9 Y₀-KJ 形スターデルタ起動器完成

銀合金接点を用いた2重遮断方式のカム形ユニットスイッチを積重ねたもので、遮断容量が大きく、かつ長寿命を有するなど、多くの特長を有している。従来の Y₀-J 形に比較し容積が約 35%、重量が約50%に小形軽量化されており、ハンドルの操作も非常に軽快である。

5.3.10 750A 形シリコン整流器式直流溶接機

本溶接機は最近開発され、すぐれた諸特性をもったシリコン整流器により整流を行う方式の直流溶接機である。

必要な電圧電流特性をうるのに磁気増幅器による制御方式を採用しており、信頼性、取扱いの良さなどにすぐれたものである。

シリコン整流器式直流溶接機の仕様

種別	DW-750
形式	AM-S
定格一次電圧	3相 200V ± 20V 50/60 c/s
定格出力電流	750A
定格負荷電圧	45 V
定格使用率	70%
寸法	幅 900×奥行 1,200×高さ 1,500

日立製作所所有外国特許権、商標権について

日立製作所が昭和34年10月末日現在所有している外国特許権、商標権は次のとおりである。

特 許 権	18件 (アメリカ、イギリス、西ドイツ、フランス、ベルギー)
商 標 権	98件 (エジプト、アルゼンチン、インド、チリ、ペルー、シンガポール、タイ、メキシコ、ブラジル、アメリカ、カナダ、ベネズエラ、ビルマ、イラン、シリア、インドネシア、イラク、パキスタン、オランダ、レバノン、ギリシャ、香港、台湾など)