

5. 電 動 力 応 用 機 器

MOTOR APPLICATION EQUIPMENT

5.1 電動力応用機器

産業合理化に基く未曾有の受注量を抱え、各種の記録品が多数製作された。特に製鉄用機器が目立ち、なかんずく、33年運転にはいった八幡製鉄納 12,000 HP 厚板分塊用双電動機設備、住友金属納 6,000 fpm 高速連続線材用電気設備、日本鉄板納センジマーミル用電気設備は世界的にも有数の製品である。

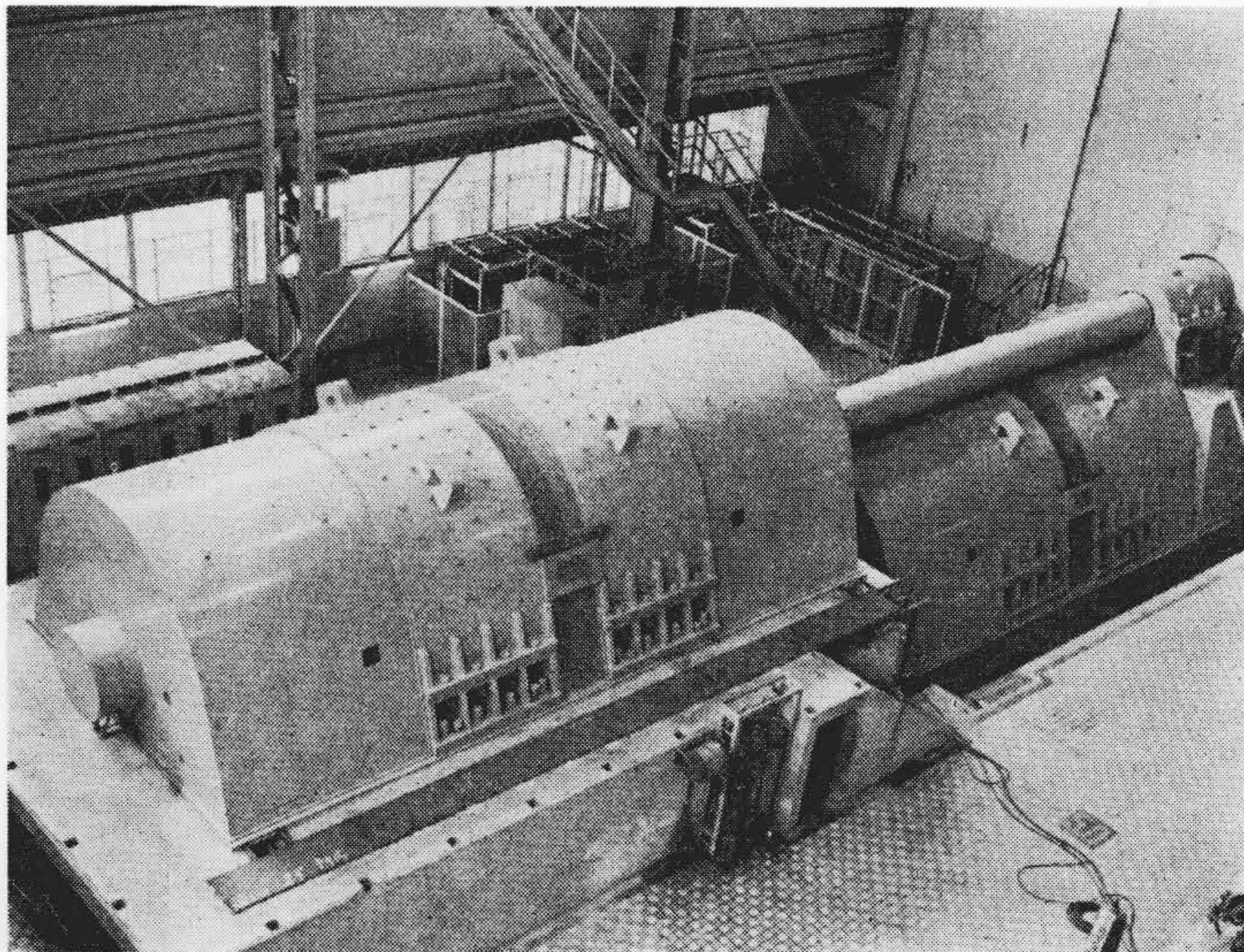
磁気増幅器による無接点制御はさらに発展し、昨年度発表された静止スイッチ (HITALOG) アンプリレーなど組み合わせて、今後の制御がますますこの傾向に進展することが予想される。HITALOG は論理制御回路に用いられるだけでなく、最近とみに重要度を加えてきた計数制御の要素としても有効であり、これによって、各種産業機械の計数制御は一段と普及することであろう。

5.1.1 分塊圧延機用電気設備

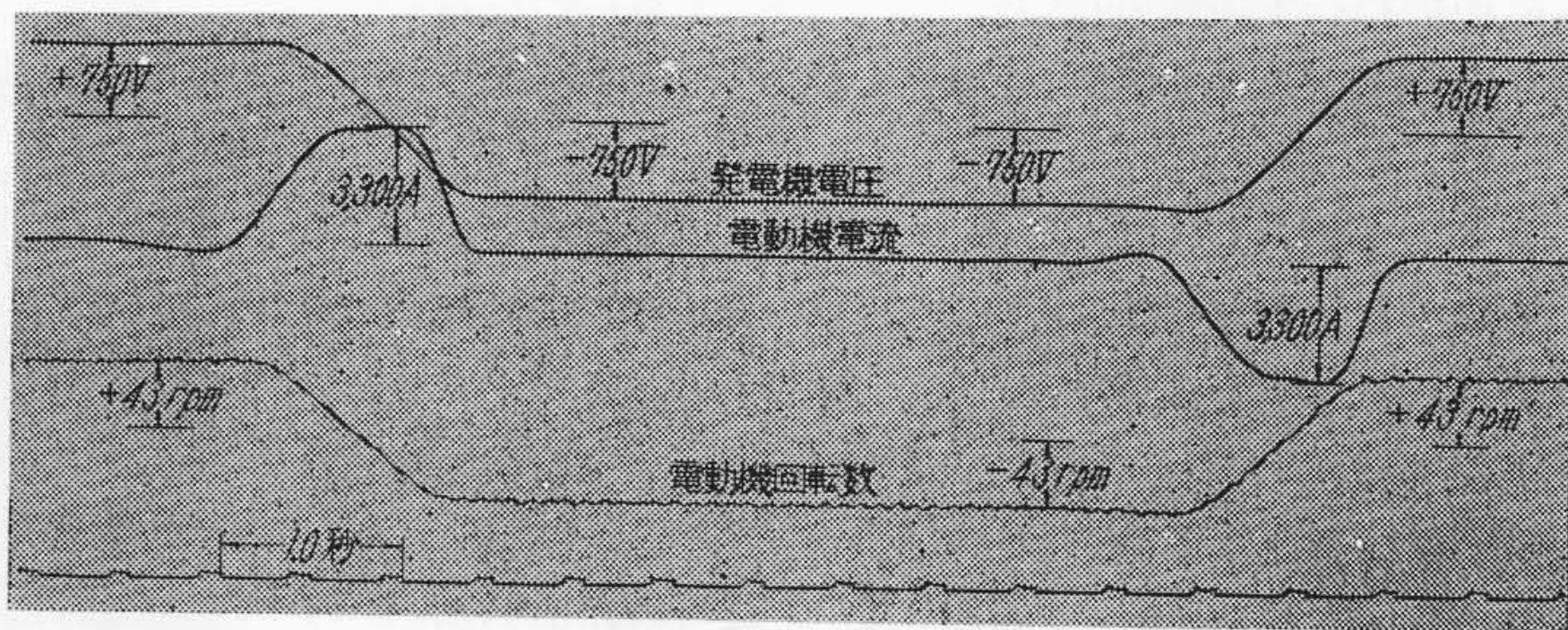
昨年初頭完成した八幡製鉄株式会社納厚板分塊用 12,000 HP イルグナ電気設備は、わが国での最大容量であるばかりでなく、世界最大級の一つであり、引き続き製作中の同社納、同容量の 1 セットおよび日本鋼管株式会社納分塊用 10,000 HP セットとともに、わが国の製鉄能力の増大に貢献するところはなはだ大なるものがある。

これら各セットはすべて双電動機駆動方式で、運転の能率向上と良整流には特に考慮して製作されてある。主直流電動機は、補極分路リアクトルの活用、整流子製作精度の著しい改良と、高性能分割ブラシの採用により、過渡時ならびに過負荷時における整流特性の画期的改善が得られた。直流発電機は急速励磁と良整流の確保のため、積層継鉄構造を採用している。

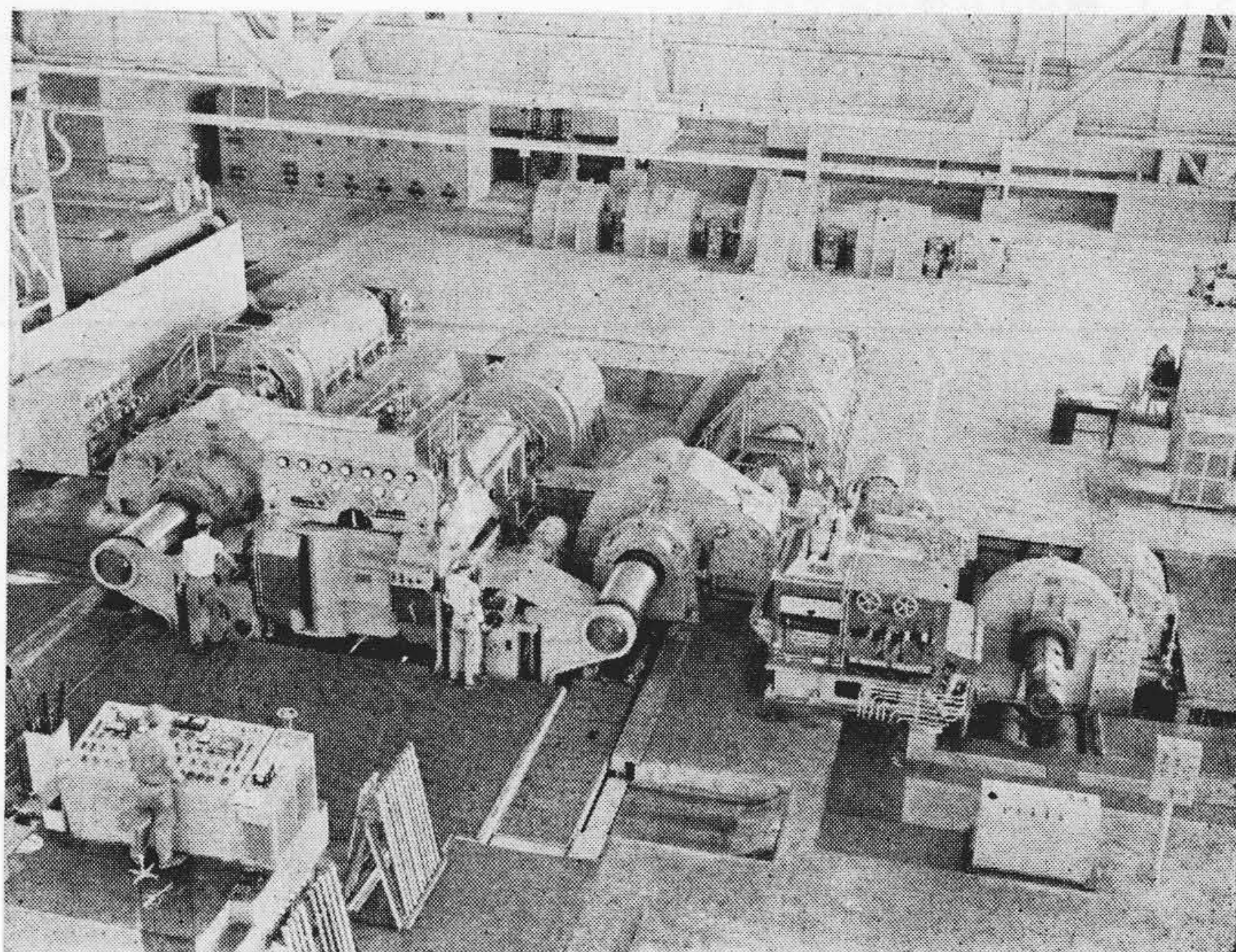
主機ならびに可変電圧制御の補機はすべて HTD により制御され、逆転加減速、電流自動制限、上下ロール電動機の負荷平衡など、すべての制御は所期の好成績



第1図 八幡製鉄株式会社納 12,000 HP 分塊圧延機用電動機



第2図 12,000 HP 分塊圧延機用電動機の加減速時オシログラム



第3図 日本鉄板株式会社納センジマーミル電気設備

第1表 鋼帯圧延機用電気設備主機仕様一覧表（センジマーミルは除く）

納 先	圧 延 機	圧 延 機 仕 様		主 直 流 電 動 機 仕 様			
		ミルロール寸法	最大圧延速度	用 途	出 力	台数	備 考
川崎製鉄(千葉)	二重スキンパスミル	28"φ×56"L	1,000 fpm	ミル用 クール用 アンコイラー	300 HP 300 HP 60 kW	1 1 2	複電機子形 複電機子形
大阪造船(横浜)	四重コンビネーションミル (日立製)	161½"/53"φ×54"L	2,000 fpm	ミル用 リール用	3,500 HP 1,200 HP	1 2	
東京特殊金属	四重可逆冷間ミル (洋白板圧延用) (日立製)	130/330φ・300L	45 mpm	ミル用	30 HP 10 HP	1 2	
日亜製鋼(呉)	熱間連続帯鋼ミル改造				2,500 HP	1	

を納めた。第2図にそのオシログラムを示す。

5.1.2 鋼帯圧延機用電気設備

33年度はセンジマーミル、スキンパスミル、および熱間鋼帯圧延機用の電気設備がそれぞれ1組完成しすでに稼動中であり、さらに5組の冷間鋼帯圧延機（内4組はセンジマーミル）用電気設備が引き続き完成する。

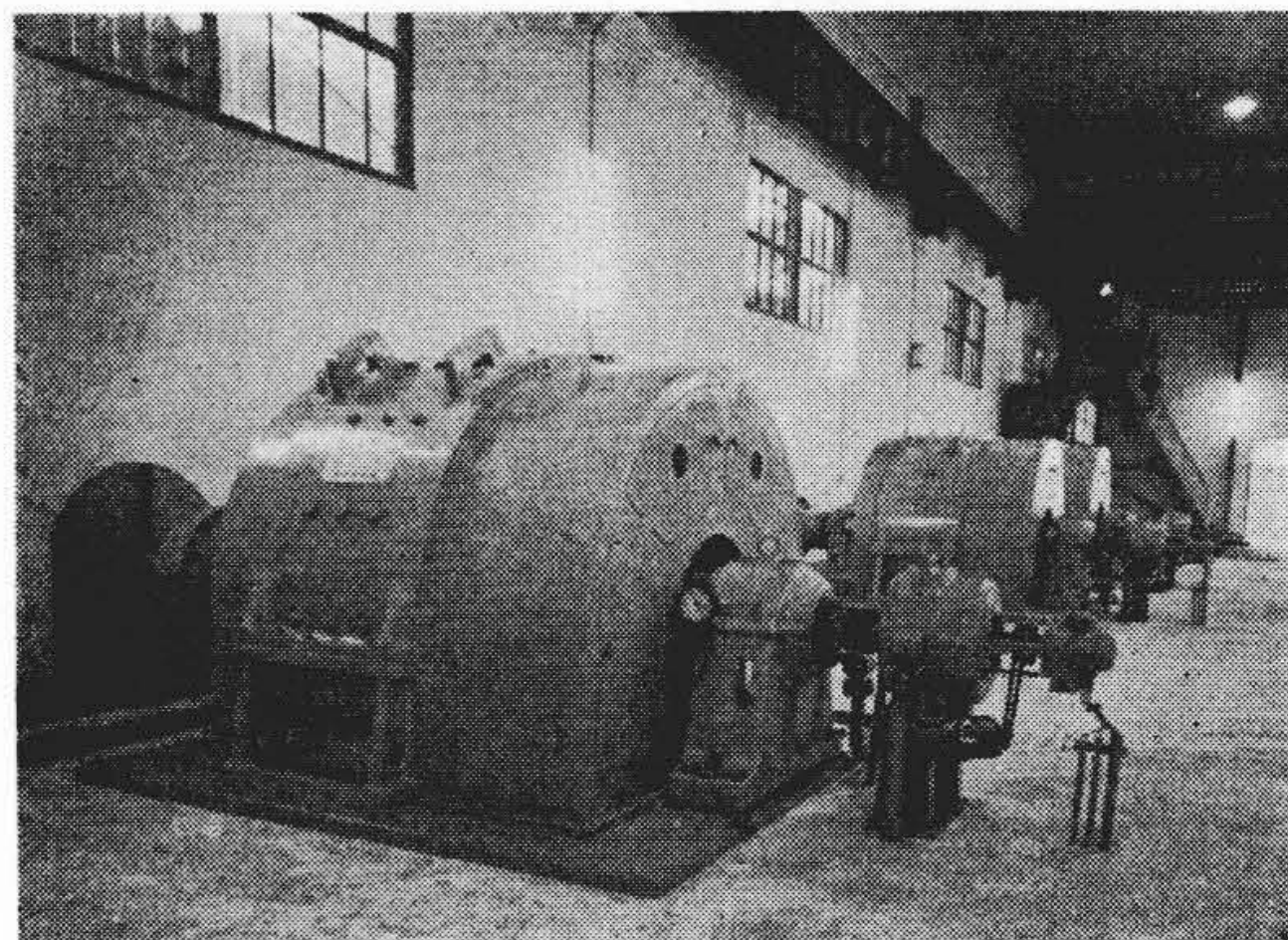
日本鉄板徳山工場に納入されたセンジマーミル用電気設備はその機械設備とともに国産第1号機であり、前後面張力調整範囲の増大と、精密な張力制御を必要とし、自動ドラフト補償やドラフト量やコイルの巻太りのいかににかかわらず加減速時の張力を一定にするための適切なフォーシング量をあたえるよう、各種の工夫がなされている。

日本冶金納のものは、ミル用、リール用電動機はまったく同一電動機としてそれぞれ2台の750 HP 電動機で駆動される複電動機形で、リール用はメカニカルクラッチで適宜切り離され、定張力制御のオフセット減少と、加減速電流の軽減をはかっている。

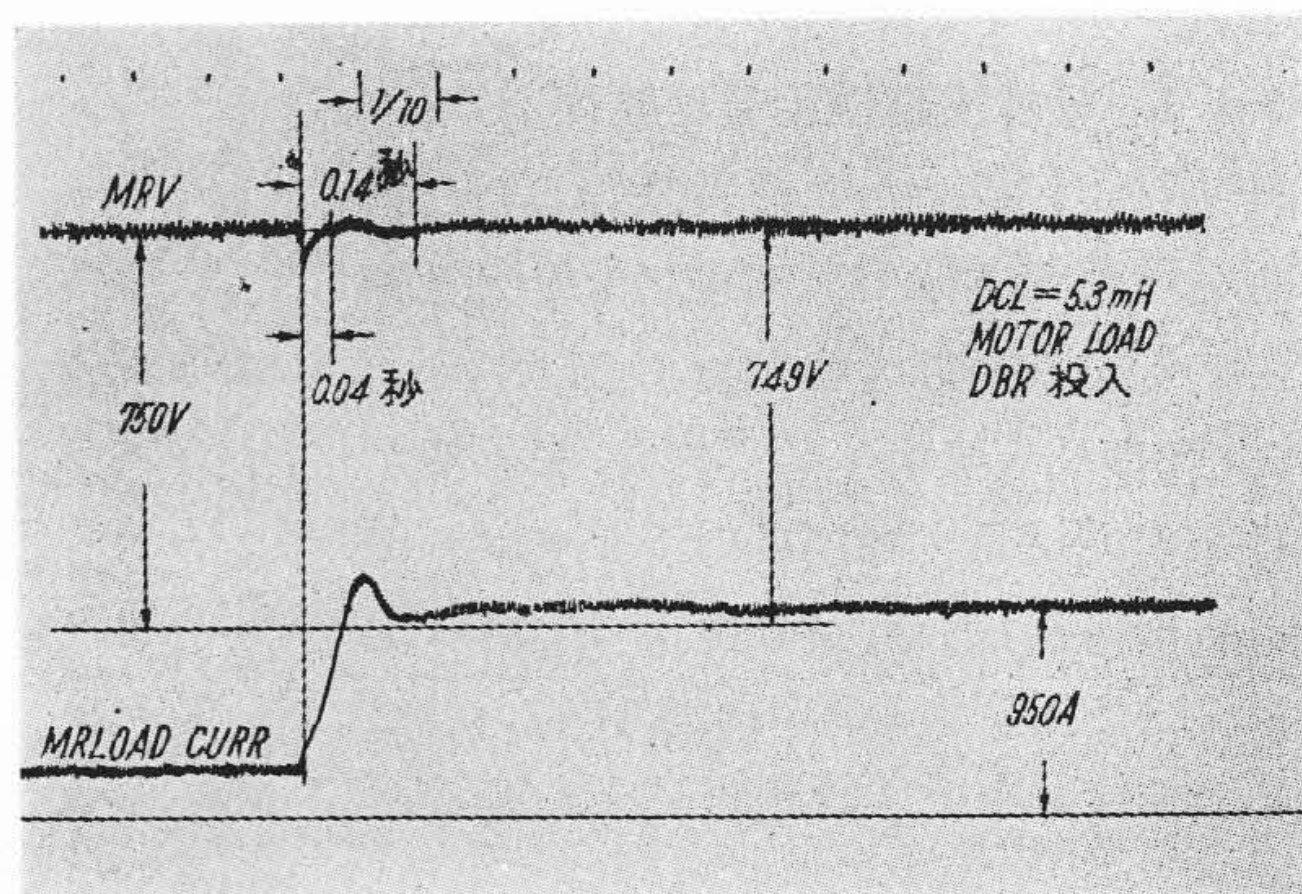
いずれも自動制御には400サイクル磁気増幅器を使用した。

5.1.3 線材圧延機用電気設備

33年度完成した住友金属株式会社小倉製鉄所納めのは、2½"角ビレットより5mmφの線材を最高速度6,000 fpmで圧延するもので、主電動機は水銀整流器を



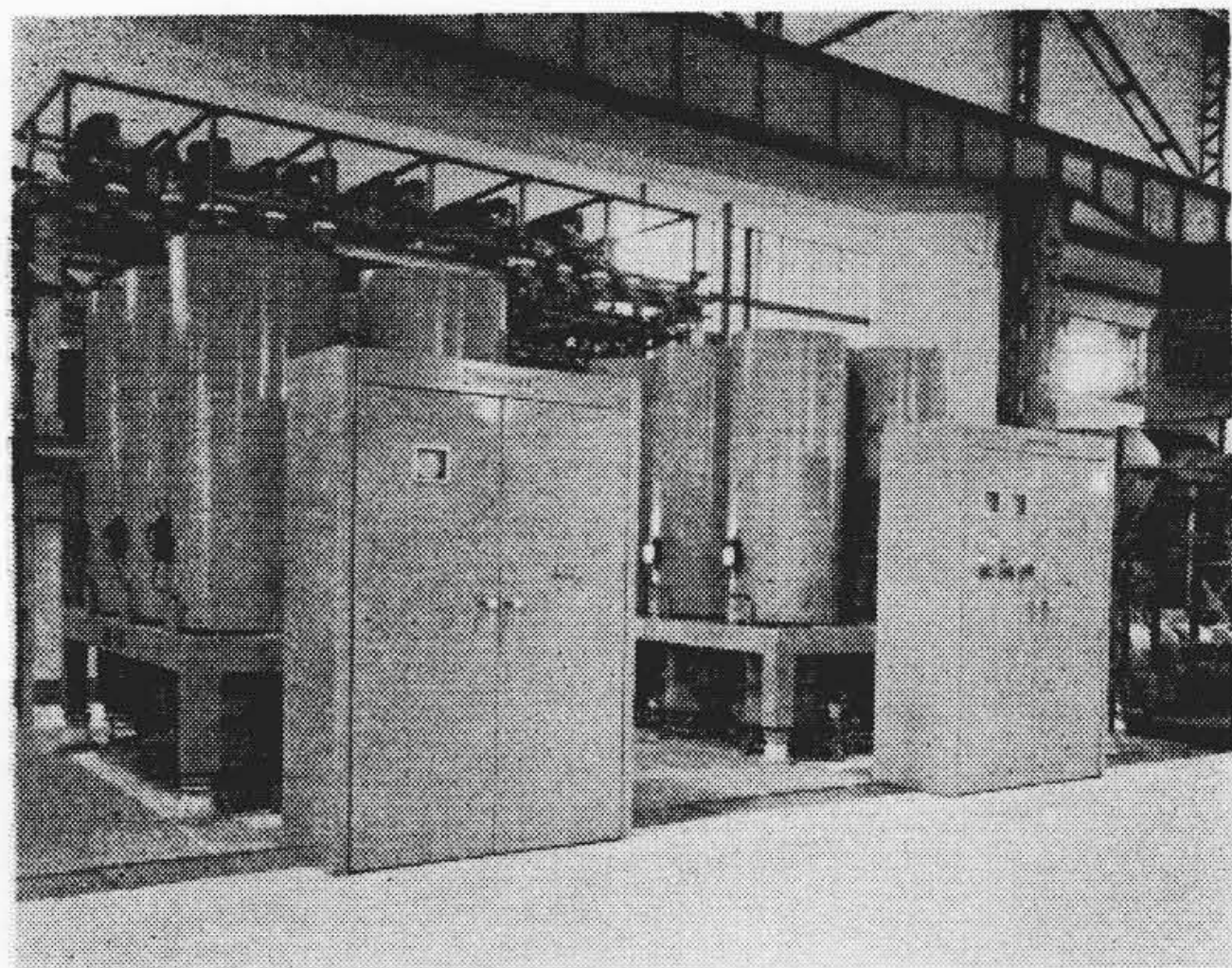
第4図 住友金属株式会社納線材圧延用直流電動機群



第5図 定電圧制御系のオシログラム

第2表 高速連続線材圧延機用電気品一覧表

	スタンド No.	電 動 機	電 源	制 御
粗 圧 延 部	1—2	750V, 300kW, 600/200 rpm	1,800kW 900V 2,000A ISFO-6GT	(a) MRの定電圧制御 (b) 定速度制御 (電動機の界磁制御による)
	3—4	750V, 380kW, 675/225 rpm		
	5—6	750V, 380kW, 675/225 rpm		
	7—8	750V, 380kW, 675/225 rpm		
中 間 圧 延 部	9—10	750V, 600kW, 900/300 rpm	3,120kW 900V 3,470A ISFO-6GT×2	(a) MRの定電圧制御 (b) 定速度制御 (電動機界磁制御による)
	11—12	750V, 600kW, 900/300 rpm		
	13—14	750V, 750kW, 900/300 rpm		
	15—16	750V, 600kW, 900/300 rpm		
仕 圧 延 上 部	17—22	750V, 1,850kW, 690/400 rpm	2,400kW 900V 2,670A ISFO-6GT	(a) 定速度制御 (電圧制御による)
直 流 補 機	フライングシャー	220V, 19kW, 650 rpm	25kW 220V	定 速 度 制 御
	ポーリングリール	220/360V, 37.3kW, 550/900 rpm	65kW 220/360V	定 電 圧 制 御
	レーリングリール	220/400V, 11.2kW, 725/1,450 rpm	25kW 220/440V	定 電 圧 制 御



第6図 住友金属株式会社納 3,120 kW 封じ切り風冷エキサイタロン

電源とする静止レオナード方式を採用し、高級な速度制御を行っているにもかかわらず、きわめて短時間のうちに現地調整を完了し、最高速に近い速度で好調な営業運転を続けている。

電気品の仕様は第3表のようで、水銀整流器の制御は400 $\sim$ 磁気増幅器によって行われ、たとえば定電圧制御系においては第5図に示すように回復時間4/100秒の迅速な成果を出した。整流器は出力合計7,320 kWで、すべて封じ切り風冷エキサイタロンとし大幅な格子制御に対処するため、消イオン特性の良好な格子構造のものとした。また陽極回路、格子回路には特に有効な振動電圧防止回路を設け陽極—陰極間の振動電圧を抑制して、格子制御を確実ならしめてある。

なお上記のほか、大同製鋼株式会社星崎工場向けに、同じく水銀整流器駆動の線材圧延機用電気品を製作しており、近日完成予定である。

5.1.4 プロセッシングライン用各種電気設備

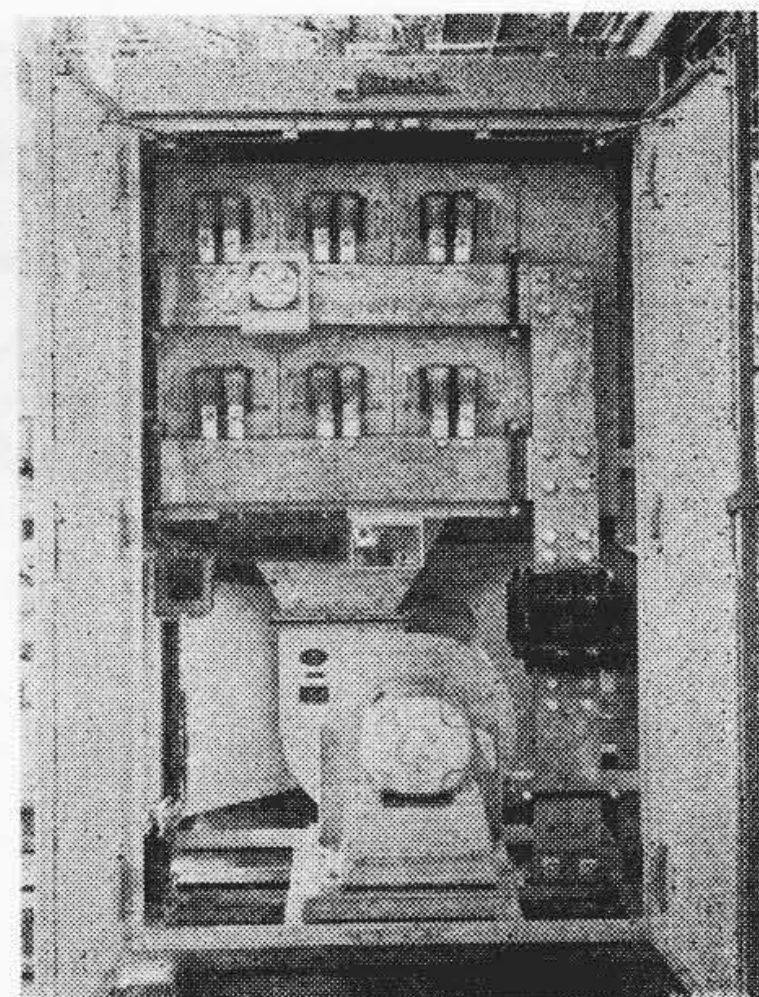
シャーライン、クリーニングラインなど用の各種電気品が33年度においても多数完成した。

いずれもワードレオナード方式のもので、HTD、磁気増幅器、光電管などを用い、揃速または定張力などの自動制御を行っている。

川崎製鉄株式会社千葉製鉄所の2,000 fpm クリーニングラインに電解洗浄用電源として24V 10,000 Aのゲルマニウム整流器が使用されたのはわが国最初の例である。

5.1.5 荷役機械用電気設備

荷役機械用電気設備の一般的傾向とし



第7図 川崎製鉄株式会社納電解洗浄用ゲルマニウム整流器

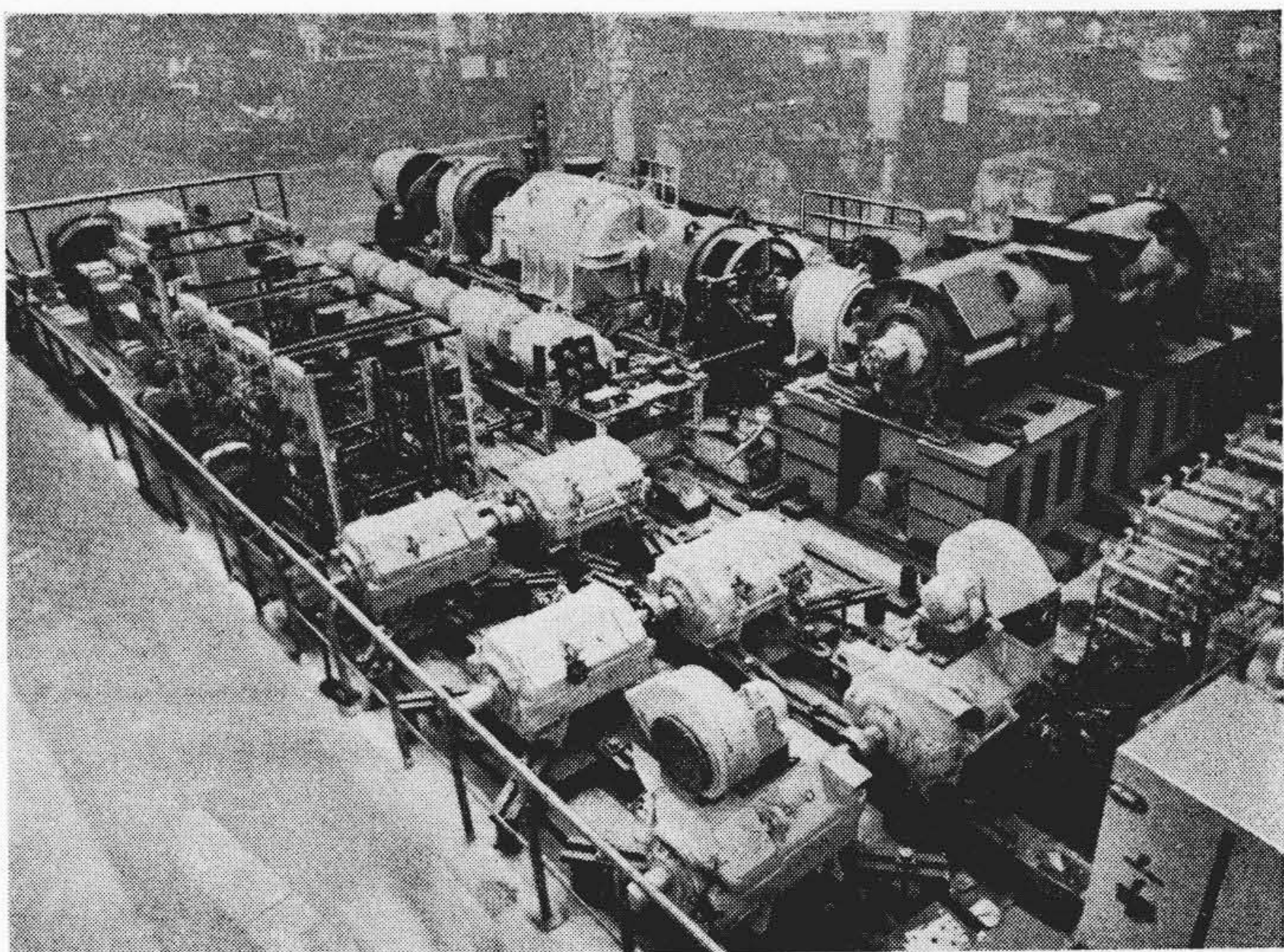
て、次第に大形高性能のものが要求され、直流ワードレオナード方式のものが多く、電動機にはすべてJEM 600番形が採用されてきている。

完成した代表的な荷役機械に、八幡製鉄株式会社納1,000 t/h アンローダ、関西電力株式会社納25 t ケーブルクレーン2基、八幡製鉄株式会社納500 t/h 橋形クレーンなどがある。

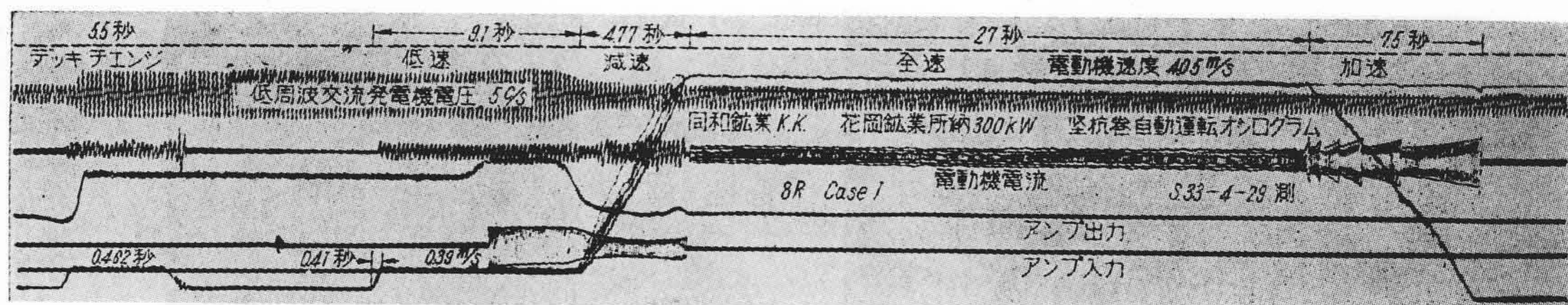
八幡製鉄株式会社戸畑工場納1,000 t/h アンローダは、世界屈指の大容量機で、バケットは7m³の鉱石を含めて30 tに達し、バケット開閉、巻上下用に2台の400HP直流電動機を用い、HTDを使用したレオナード制御を行っている。

巻上動作時には、バケットの開閉状態に応じて、磁気増幅器、HTDのループを通じて負荷平衡制御、揃速制御回路を生かし、円滑な巻上動作を行っている。

さらに急速加減速を行わしめるため、電流制限回路に



第8図 八幡製鉄納1,000t/h 陸上機用電気品工場組合せ試験状況



第9図 自動運転オシログラム

新しい方式を採用し、加減速電流の波形率を一段と改善して加減速時間の短縮をはかっている。

走行動作は、陸側海側の各脚に2台ずつ計4台の直流電動機をHTDを用いたレオナード制御を行い、同時にセルシン発電機、磁気増幅器、昇圧機の閉回路で各脚相互の揃速積分制御を行い、両側脚の斜行を防止している。

同じく八幡製鉄株式会社納500 t/h 橋形クレーンは容量が異なるが、制御方式は上記とほとんど同一である。

関西電力株式会社黒部川第四発電所納25 t ケーブルクレーンもHTDを使用したワードレオナード制御方式によるもので、巻上能力25 t、揚程233 m、径間598 m、横行範囲470 m、走行範囲210 mに及ぶ大容量機である。

その特長は、巻上電動機の世界制御特性を改善して巻上能率の向上を計り、AISE 600 番形直流電動機の採用による慣性を小とすることにより、速応性や過電流制限などの制御特性の向上を目指したことである。

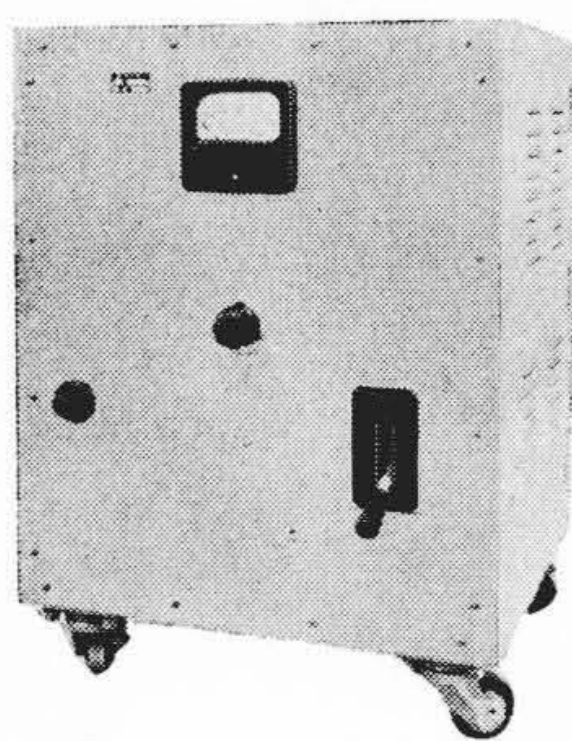
また32年度に引き続き、インド・タタ製鉄会社よりレードルクレーン、EOT クレーンなどの受注があり、AISE 600 番形直流電動機約50台とその制御装置が輸出された。

このほか特殊なものとして日本軽金属株式会社に納めたスパイクプラー装置付天井クレーンの電気品がある。

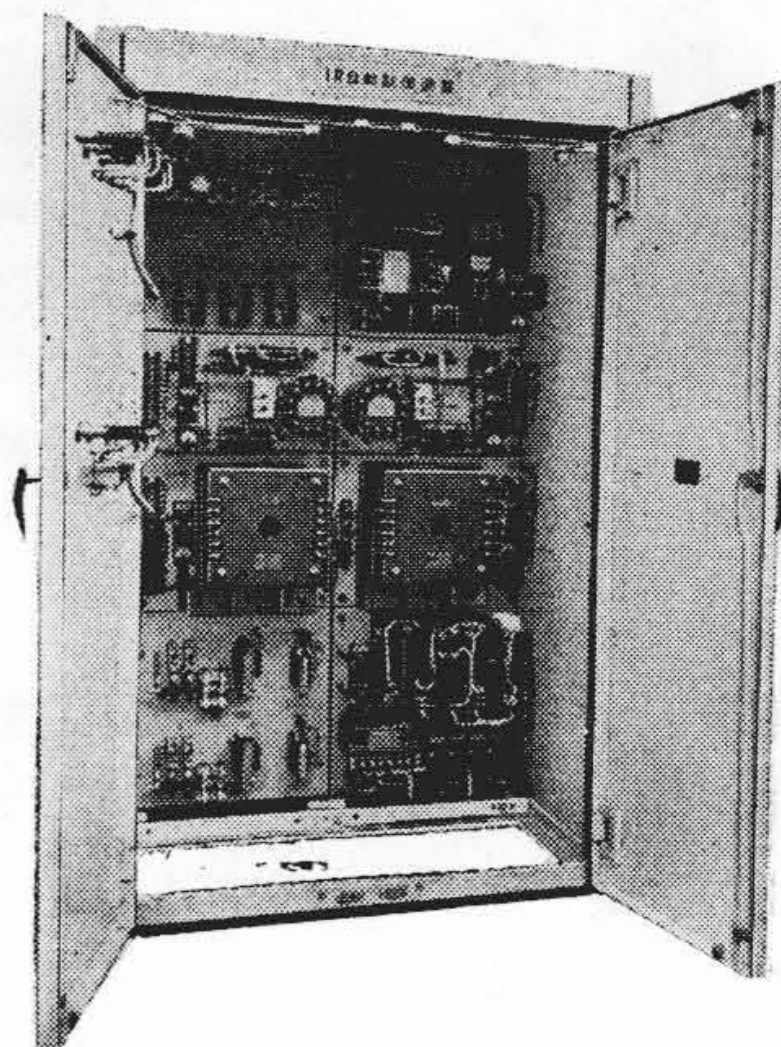
これは従来、油圧または空気圧で行っていた電解工場の電極交換を全電気式で行い、電極頭部を掴み、90度振って先端を断ちきる作業などを、タイマーにて電動機のトルクを適宜変えて行えるようにしたもので、ペンダントスイッチによる間接制御方式のため、床上でクレーンの運転と電極交換作業を1人で同時に行える便利なものである。電動機は三相誘導電動機で、電極の掴み、位置ぎめにはIB (インダクション、ブレーキ)、巻上にはCF制御を用いた。

5.1.6 交流巻上機用電気設備

巻上機は次第に交流化してきており、32年度の常磐炭鉱株式会社納4サイクル制御交流巻上機用電気品に引き続き33年も5サイクル整流子形発電機による低周波制御交流300 kW 全自動式(手動兼用)堅坑ケーシング巻上機用電



第10図 100V 3kVA 単相 P-BM 形交流定電圧装置



第11図 日産自動車株式会社納200 kVA誘導電圧調整器用自動制御キュービクル

気品1式を同和鉱業株式会社花岡鉱業所に納入した。

本巻上機は2段ケーシングにより鉱車、人員および資材の運搬を行うものである。プログラム減速を行い、正確な着床をうめるために5サイクル低周波制御方式を採用し、減速時自動制動力制御を行っている。

自動制御系は磁気増幅器、交流励磁機、5サイクル低周波交流発電機、主電動機、指速発電機よりなり、プログラム指令と指速発電機との偏差により主電動機の電圧を制御して制動力を加減するとともに、主電動機の二次抵抗を順次切り替えることにより所定のプログラム運転を円滑に行うことができるもので、押ボタンによる全自動運転が可能である。

上記用信号装置も同時に納入した。本装置は視覚と聴覚とを併用した安全確実な時計式であり、信号押ボタンにより自己および相手方のベルを鳴らすとともに打数を時計式に指示し信号が一致して初めて、運転可能とする方式にして誤操作の絶無を期した。

5.1.7 各種特殊電源装置

最近I.B.Mなど電子計算機や通信機または特殊試験設備の電源に定電圧、定周波またはこれらの両方の不変な電源装置を要求せられることが多い。所要精度、容量などにより種々の方式があるが、33年度実施した二、三の例を示す。

P-BM形交流定電圧装置は電子管で二相電動機を回転させて撹動変圧器を調整し出力電圧を一定に保つ方式で

小形軽量，取扱簡易，波形ひずみがない，周波数変動の影響を受けないなどの特長を有している。

標準仕様は，

100V または 200V 50/60 $\sim$

1.5 $\sim$ 6 kVA (单相) または 4 $\sim$ 6 kVA (三相)

で，入力電圧 $\pm 15\%$ ，周波数 $\pm 5\%$ の変動に対して出力電圧は $\pm 1\%$ 以内である。

大容量定電圧電源用としては誘導電圧調整器による交流定電圧方式がある。第11図は日産自動車株式会社へ納入した自動制御キュービクルであって，誘導電圧調整器自己容量 200 kVA，制御電動機 1 HP を自動制御するために大形の磁気増幅器を内蔵しており，精度は $\pm 1\%$ 以内である。

このほか自動定速度制御をしたワードレオナード駆動の直流電動機により交流発電機を駆動する定周波電源の例も多く，日本 IBM 株式会社に納入した 100 kVA 三相交流発電機や原子力研究所に納めた I. B. M. 電源用 30 kVA などがある。

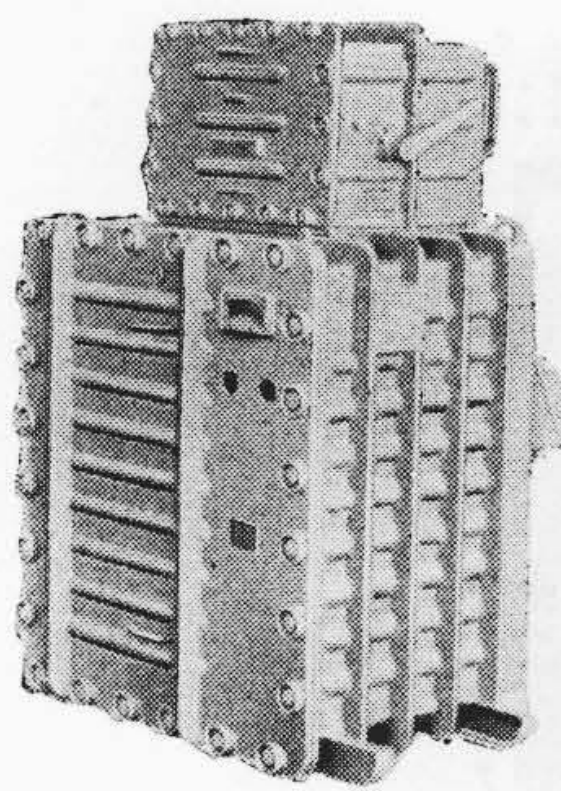
5.1.8 運炭コンベア総括制御装置

炭坑の運炭能力の増大には斜坑コンベアは有力な一手段で，この電気品は近時にわかに大馬力，多数電動機となりつつあり，したがってこの制御も総括運転化されてきている。

昨年度日本炭硯株式会社二島硯業所に納入した集団斜坑ベルトコンベアの電気品は，この種の代表的なものである。

コンベアは 300 HP 1 台および 400 HP 8 台計 9 台の高圧耐爆形誘導電動機によって駆動され，ベルトコンベア総長約 3,000 m に達する。その制御装置は坑内の各電動機側に設置される電動機主回路用耐爆高圧気中開閉器と現場操作箱および各種故障保護用開閉器類，坑外選炭場にある司令所内の照光運転操作盤と坑外設置の継電器キュービクルなどよりなる。その運転は，電動タイマーによる坑口側電動機よりの順序起動，坑底側電動機よりの順序停止，全コンベアのいっせい停止，運転室と坑内各電動機側との間の信号などを一人の運転手が操作盤上の押ボタン操作によって行う。またコンベアの各種故障の保護，故障コンベア以降のコンベアのいっせい停止および操作盤への故障の点滅表示などは自動的に行われる。各コンベアの現場単独運転も可能である。本制御装置の特長は操作母線の本数が非常に少ない簡潔な方式であること（共通母線は 4 本），制御器具の種類と数量が非常に少なくすむことおよびいかに総長の長いまた電動機台数の多いコンベア設備にもそのまま適用しうる標準方式であることなどである。第12図に高圧気中開閉器（各電動機側に設置）を示す。

電動機は全閉外扇安全増防爆二重かご形回転子式の三



第12図 SUXX 形 WHPK 式高圧気中開閉器〔東検第 328 号 (圧)〕

相誘導電動機であり，定格電圧は 3,150V であるがコンベヤが長いため，電動機の設置距離の相異によるケーブルの電圧降下を検討し，電源電圧の変動，ケーブルの電圧降下の相異，流体継手のひきづり回転力を考慮し，各機が満足に負荷を起動，運転でき，またひんぱんな起動停止に耐えられるように特別の考慮のもとに設計されている。

5.1.9 ポンプ速度自動調整装置

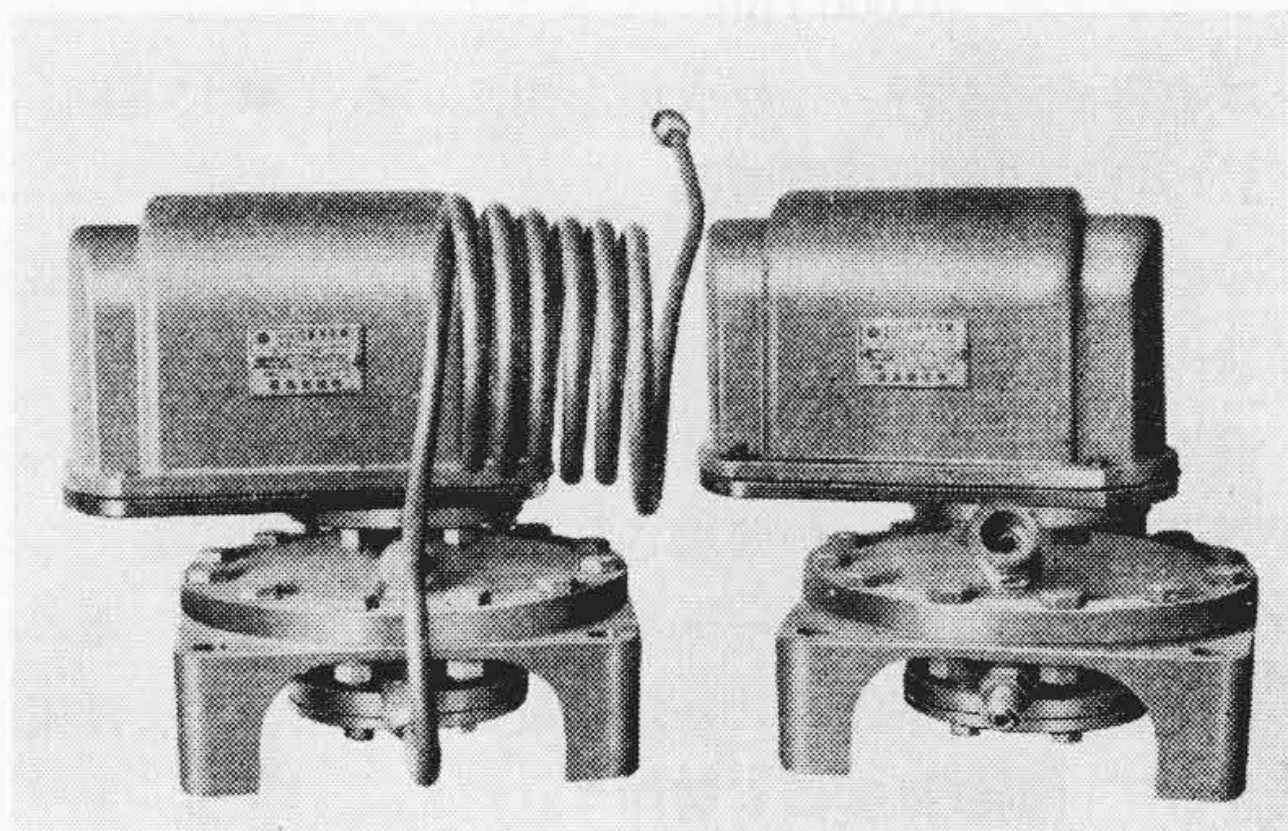
大規模な取送配水設備で，流量，水压を最適の状態にするため各種の自動調整が行われる。一例として，配水池よりの流出量の変動に対処し常に配水池水位を一定に保つよう，送水ポンプ運転用三相誘導電動機を速度を制御する装置を新潟県営工業用水道設備として製作納入した。配水池水位を検出し 5 km 離れたポンプ場に送り，磁気増幅器により主電動機用液体抵抗器の操作電動機を回転せしめて主電動機速度を自動調整するもので水位の変動は常に 400 mm 以内になる。

第13図は流量を制御するための差圧発振器である。

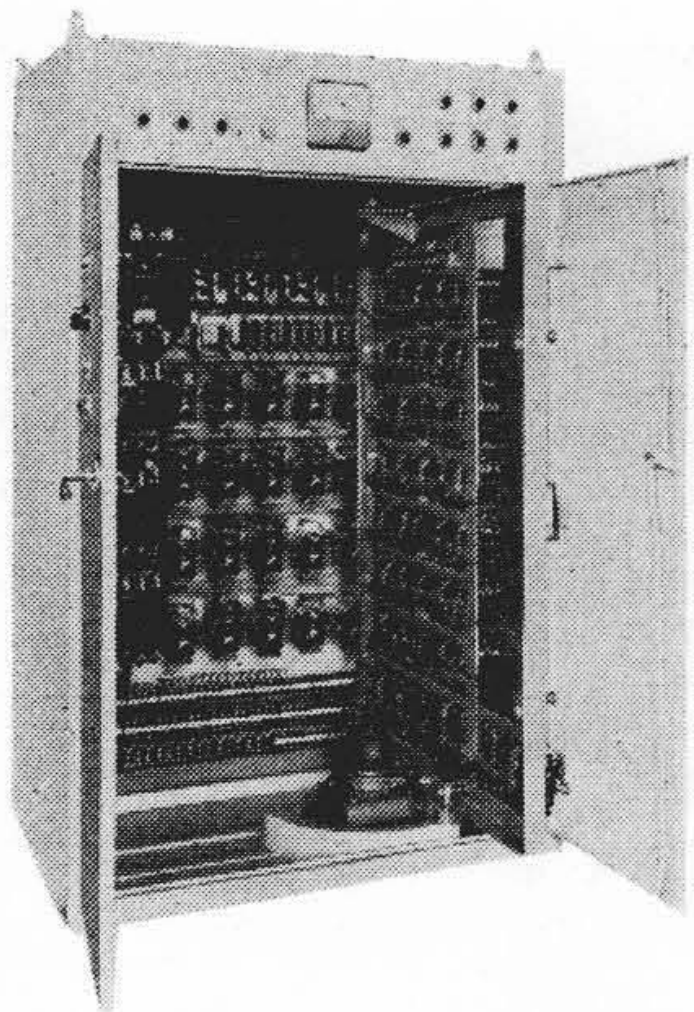
5.1.10 工作機械用電気品

工作機械の発達に伴い，その電気品に対する要求もますます高度のものとなってきた。特に最近その傾向を強くしてきた数値制御は工作機械の面で広く活用されると考えられ，日立製作所もその開発に大いなる努力を払っており，パラメトロン式，トランジスタ式，HITALOG（無接点継電器）式など各種の計数機構のものの研究または製作が進捗している。

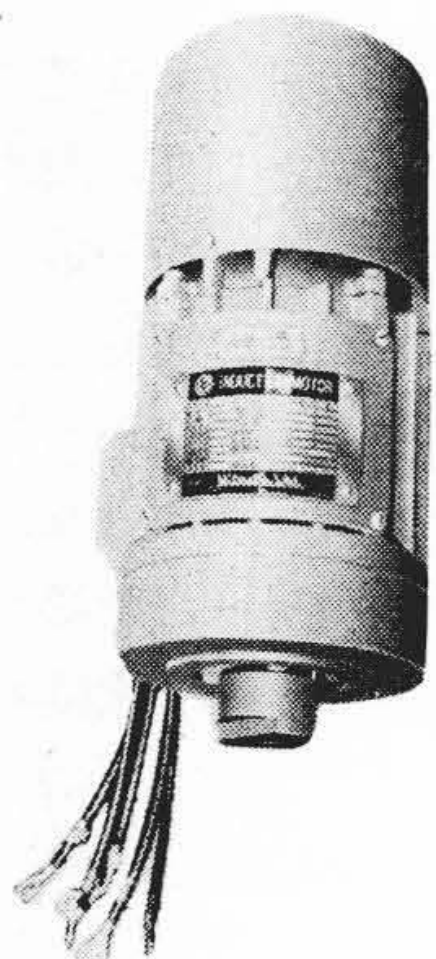
一般の工作機用電気品では操作性，制御性のみでなく形状，保護構造，安全性などにつき改善された各種電気品が製作された。



第13図 流量発振器



第14図 器具取付枠回転式の電磁制御盤

第15図 工作機用
電動機高周波

第14図は器具取付枠を回転式にして、従来のスペースの40%までに小形化した工作機用電磁盤である。

機械の象形、動作方向、操作順序の矢印などをランプのフリッカによる点灯で示して操作性を高めたペンダントスイッチも製作され好評であった。

一方急激にその応用分野が広がられたトランスファマシンもその高生産性、高信頼性および安全性はその制御装置に負うところが少なくない。制御装置はここ数年間で数十セットを製作納入したが近時自動化の度合が進むにつれて、切削のみでなく、組立制御、集塵装置や切粉搬出などの補機制御、あるいは製品の精度維持、機械の保全を図るための検測を自動化した自動検測制御など行われるようになった。

このほか工作機用電動機中特色のあるものとして高周波電動機がある。軽合金用の小形高速フライスとか彫刻機用に適するもので $\frac{1}{4} \sim \frac{1}{2}$ HP 6,000~15,000 rpm で、ベアリングは 10,000 rpm 以下はグリース潤滑、それ以上は噴霧潤滑を行って好成績を得ている(第15図)。

5.1.11 印刷機用電気品

印刷速度の高速化に伴い新しい制御方式の開発が盛んに進められている。

輪転機は0より最高速度までの間をステップレスに速度制御を行えることが要求される。この要求に応じてレオナードまたはICモートルが採用されてきている。さらに印刷速度を下げることなく最高速運転のまま確実に紙を継ぐ自動紙継装置も製作された。

また多色刷印刷物においては、各色が正確に所定の関



第16図 トランスファカー操作机

係位置に印刷されることが最も重要であり、この各色が所定の位置に印刷されるためには紙の張力を一定にする必要があり、このため自動張力調整装置も製作された。

5.1.12 その他

その他から特異なものを取りあげれば、

(1) トランスファカー用電気設備

日産自動車株式会社横浜工場に自動車組立工場の一運搬設備として、直流電動機駆動トランスファカーを2組納入した。トランスファカーの速度は 90 m/min でその停止精度は ± 10 mm という厳密さを要求されるもので、そのため 2.5 kW の直流電動機をワードレオナード方式でHTDにより定速度制御を行い、停止前 9 m/min の徐動速度を得て停止指令により自動的に所定の場所に停止するものである。現地運転の結果停止精度は ± 6 mm の好結果をうることができた。第16図は本設備の操作机を示している。

5.2 電動機

32年に引き続き、各種電動機の製作は活発をきわめた。以下大形誘導電動機、同期電動機、防爆形電動機、小形電動機の順に33年度の傾向と特異なものについては個々にその概略を述べる。

5.2.1 ミル用誘導電動機

八幡製鉄所八幡工場納分塊圧延機用イルグナ変流機設備として 9,000 HP 主誘導電動機、225,000 HP-sec 蓄勢輪、同始動装置を完成納入し、好調のうちに運転にはいった。第17図は工場試験中の同セットである。

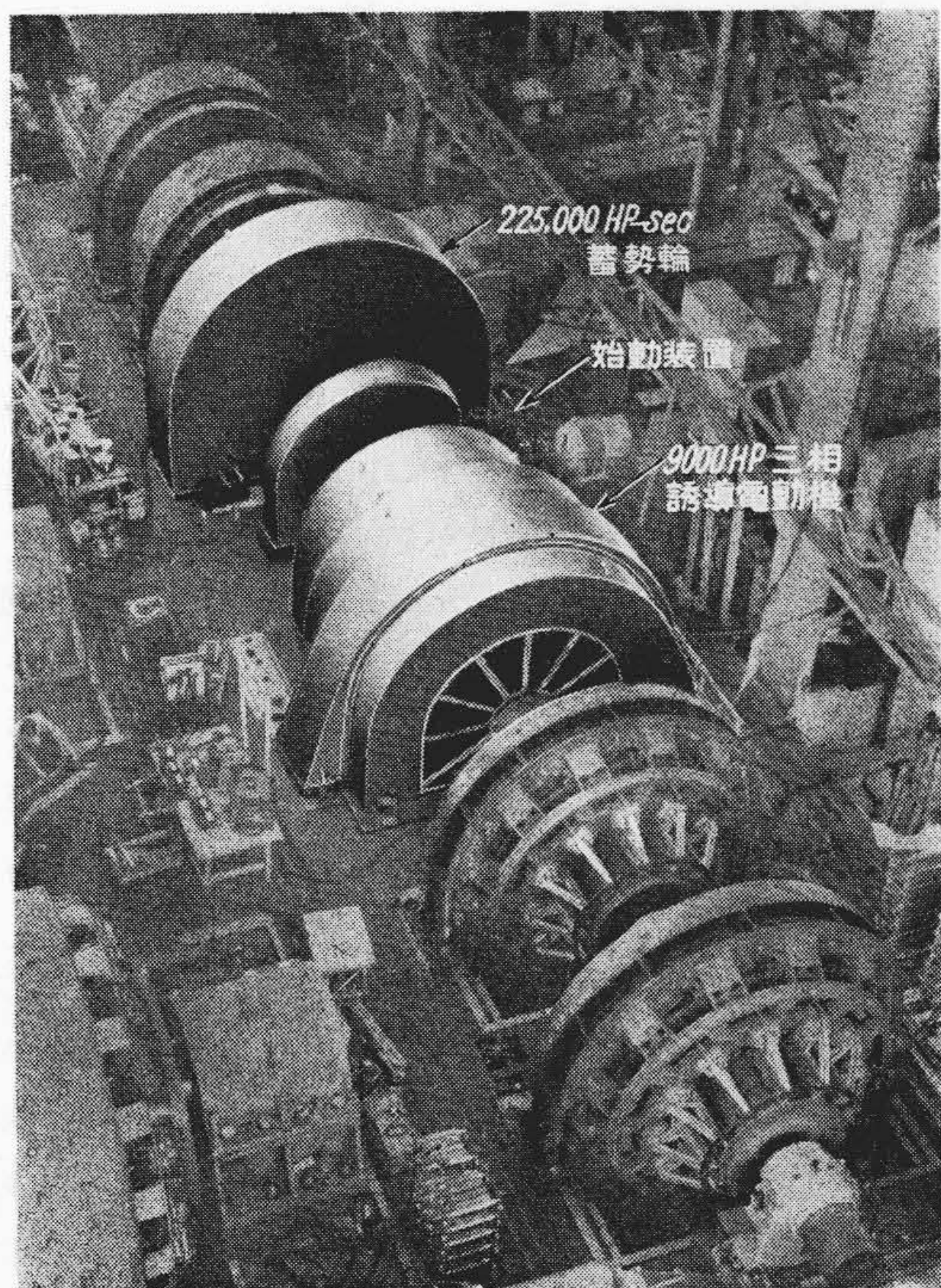
本誘導電動機の

(1) 固定子枠は鋼材溶接構造とし、軽量かつ頑丈なものとした。

(2) 電気材料は日立で開発し、高圧コイル絶縁用として好結果を得ている不飽和ポリエステルワニスによるB種絶縁を使用、温度上昇は 50°C として余裕をもたせ、コイルは層間短絡の恐れのないクンターンコイルを採用してある。

5.2.2 大容量高速度誘導電動機

32年から製作にかかった 4,000 HP 2極電動機4台が完成した。日立製作所は 5,500 HP ほかにこの機種種の製作の豊富な経験を有し、戦後もいち早く 4,000 HP を製作



第17図 工場試験中の八幡製鉄株式会社納
12,000 HP イルグナ変流機

したが、その経験を生かしさらに構造上種々改良を加えた結果いずれもバランス調整作業はきわめて容易で振動も小さく押えることができた。さらに巻線形4,000 HP 1台、2,400 HP 1台を製作中であり、また給水ポンプ用としてかご形1,600 kW 3台およびポンプ用全密閉形510 HP 2台を製作中である。

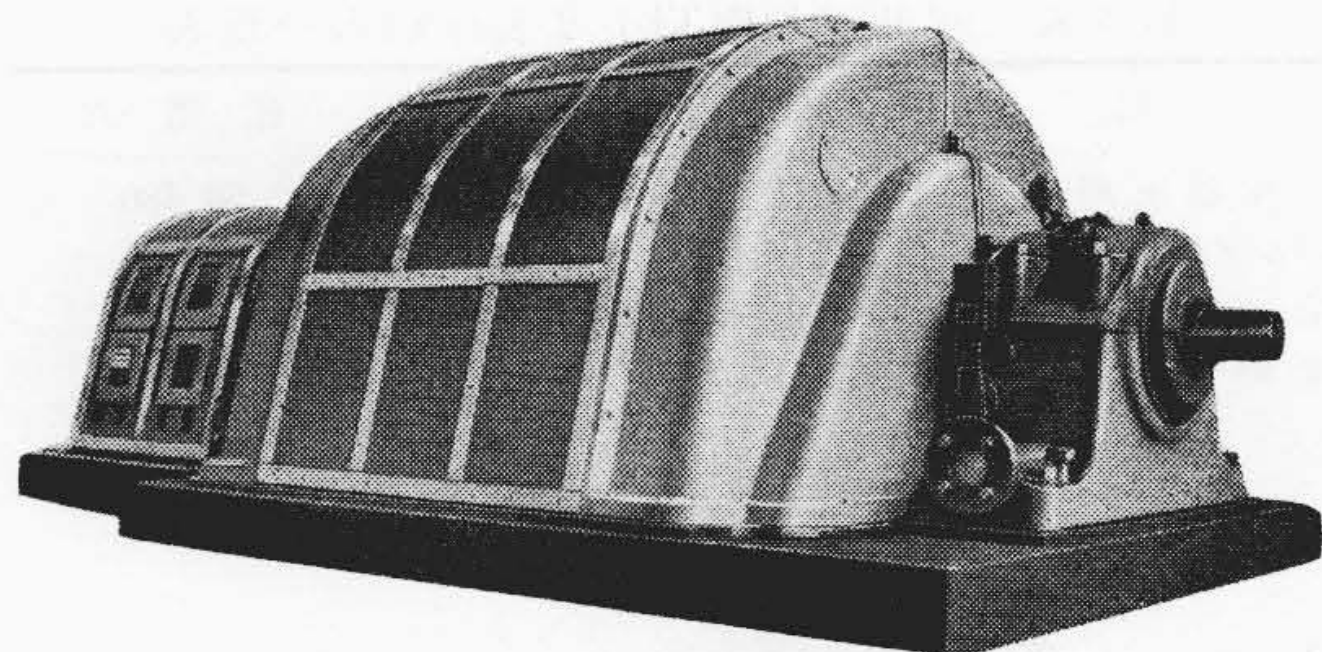
5.2.3 冷凍機用誘導電動機

特に騒音を嫌うビルディングの冷凍機用電動機には水冷クーラ付きのものを製作してきたが、さらに冷却方式を改良して小形化をはかっている。この形は磁気、機械騒音を低く設計されているが、通風は、まったく機外に出ないから通風騒音も問題にならないのはもちろんであるが、暖められた排気によって狭少な室内の温度を上げることがないことが特長である。

第19図は最近完成した閉鎖形電動機である。同一用途に使用し、閉鎖通風形で前記と同一の騒音性能をもつことを目標に設計されたもので、特殊構造のサイレンサを有し、通風騒音の大部分はこのサイレンサによって打ち消されており外観を従来と一変した角形のデザインとした。

5.2.4 同期電動機

最近同期電動機の需要が増加しているが、33年は32年に比してさらに多数が製作された。第3表に大形のも

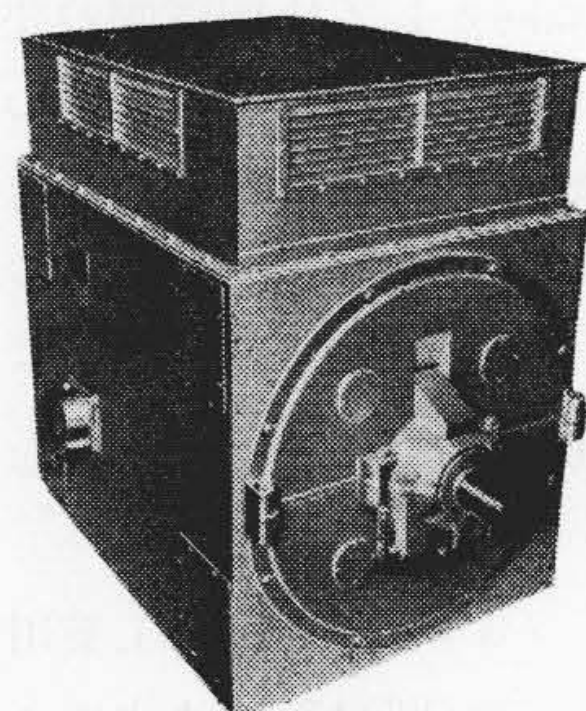


第18図 八幡製鉄株式会社納 4,000 HP 6,300 V
3,600 rpm 2極誘導電動機

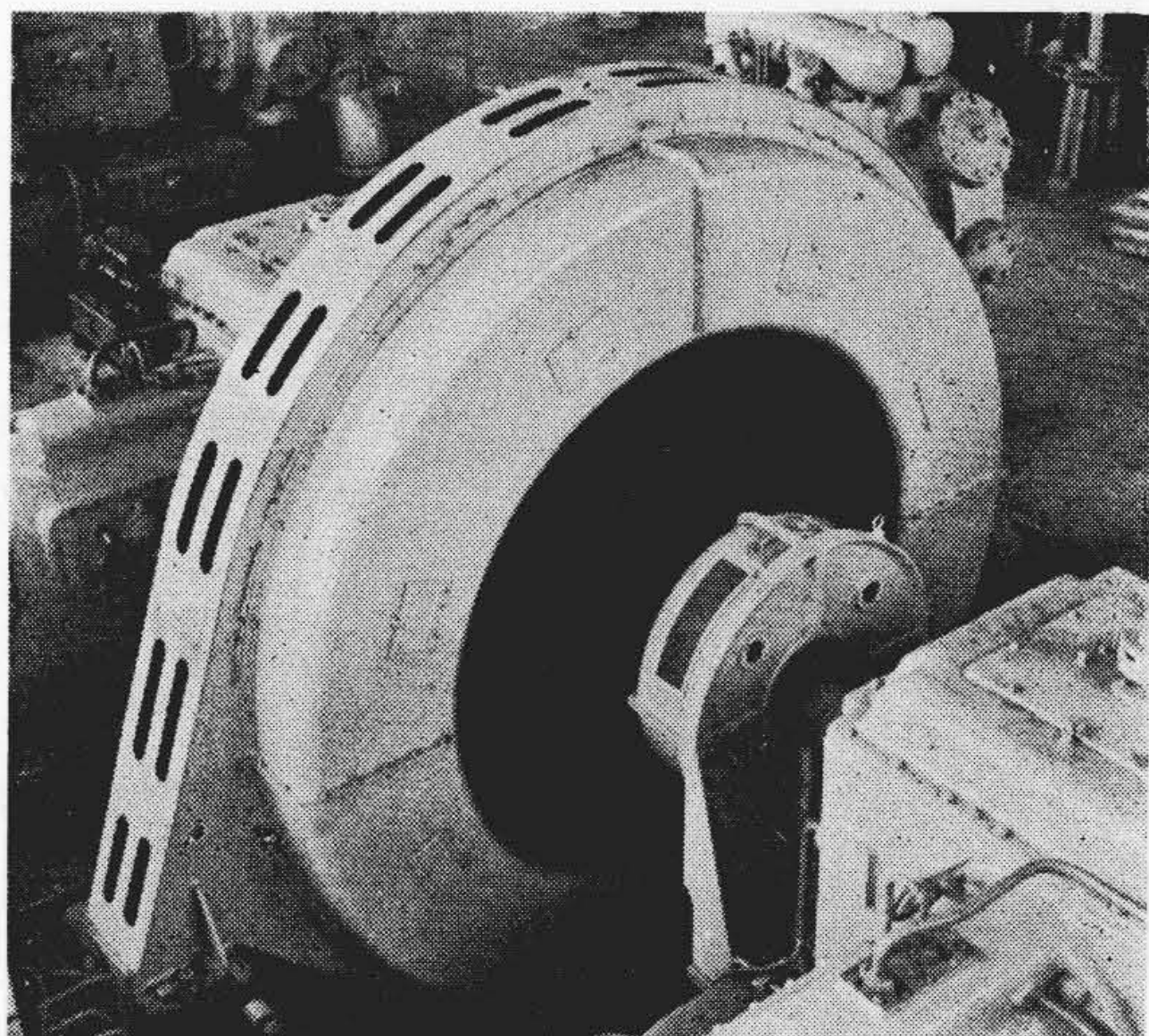
のの一覧を示す。特性、構造もそれぞれ進歩し、高効率で、運転保守に便利のように設計上の改良も加えられている。

(1) 往復動圧縮機用同期電動機

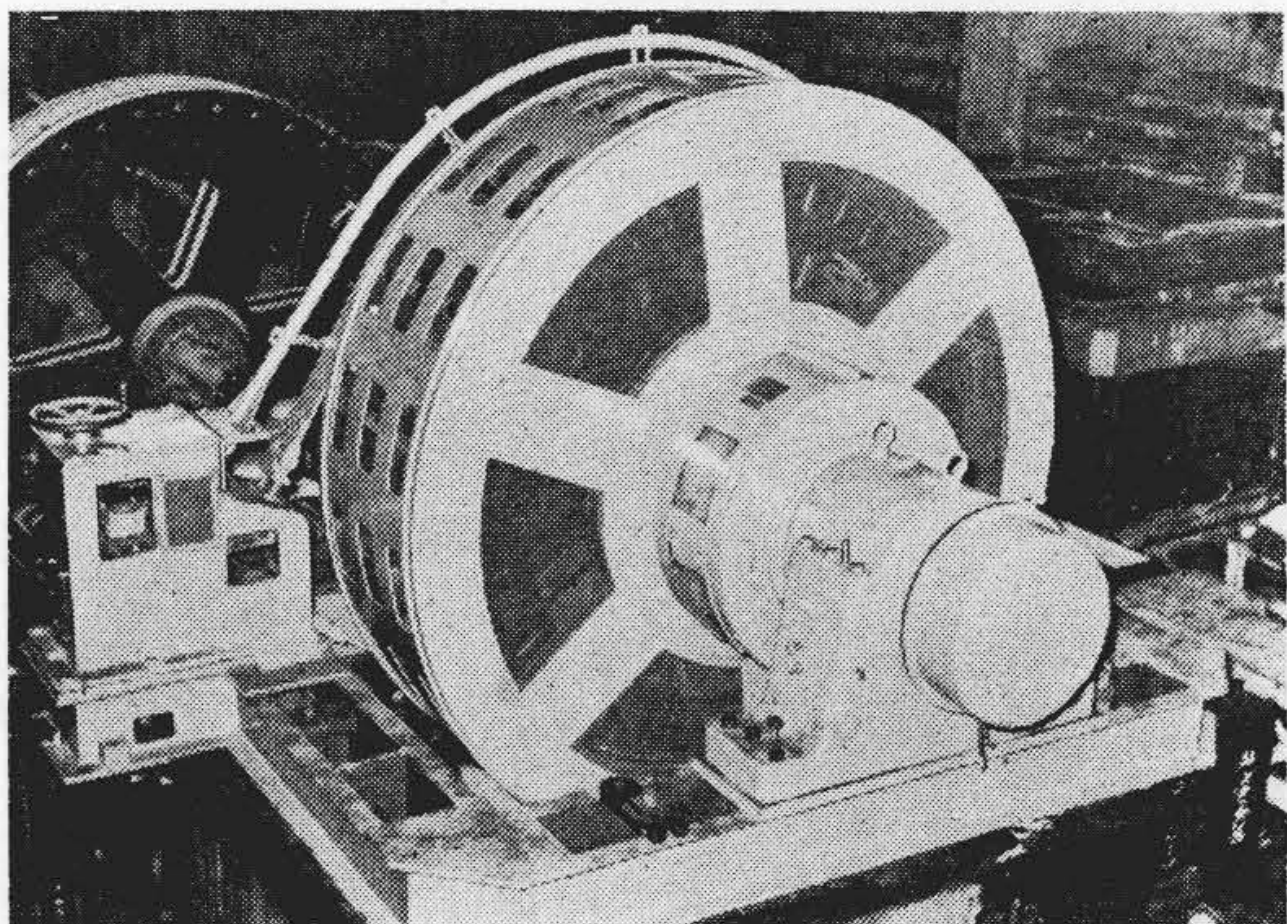
同期電動機の需要は各種化学工業およびガス供給業向けの圧縮機用が最も多く、東京ガス豊洲工場納



第19図 240 HP 4極
1,500 rpm 閉鎖通風形
冷凍機用誘導電動機



第20図 往復動圧縮機用同期電動機



第21図 超同期電動機

第3表 同期電動機33年度製作納入一覧表

用 途	延 台 数	延 馬 力
往復動圧縮機用 (1,000HP 以上)	23	50,780
パルプグライнда用 (1,000HP 以上)	6	12,000
セメントミル用 (超同期電動機)	7	6,000
電動発電機用 (1,000HP 以上)	13	27,800
計	49	96,580

(ただし大形のみとし製作中のものを含む)

2,500HP 級をはじめ第3表のように多数製作されている。これらはすべて対向釣合形圧縮機用のもので最近の傾向として圧縮機側の要求で回転数の速いものが多くなり、また大容量化しつつある。この傾向は今後ますます助長されるものと考えられる (第20図)。

(2) パルプグライダ用同期電動機

パルプグライダ用としては第3表に示すごとく、計6台を製作した。これらのものも漸次容量が大きくなりつつある。

(3) セメント工業用超同期電動機

超同期電動機はすでに20台以上も製作されたが、各部構造にも改良が加えられて組立分解が便利になり、また制動力自動制御機構にも工夫改良が行われて制動はさらに円滑に行えるようになっている (第21図)。

(4) 電動発電機用同期電動機

誘動電動機に比較して、力率、効率が良好な点よりして、電動発電機用として同期電動機の方が利点が多い。

5.2.5 工場防爆電動機

化学工業の著しい発達によって多種の電気機械が使用されている。これらの化学工業においては各種の爆発性ガス、蒸気または粉塵を取り扱っているものが多い。これらの危険なガス、蒸気はいったん点火源にさらされた場合に爆発の危険性が多いので防爆形電気機器が使用されるようになってきた。工場防爆電気機器については労働省安全研究所が主体になり、昭和30年に工場電気設備防爆指針が発表された。

防爆構造にはいろいろあるが、電動機には安全増および耐圧防爆構造が多く使用されている。最近ではモートルを屋外に設置し建築費の節減をはかるため屋外形電動機

の要求が多い。第22図はその一例でフレームの各接合部分を防水構造とし、風雨にさらされても浸水のおそれのない屋外形耐圧防爆モートルを示す。

電源用ケーブルはキャブタイヤケーブル (低圧)、および紙ケーブルが使用されていたが、ブチルゴム絶縁クロロプレンシースケーブルまたはポリエチレン絶縁ビニルシースケーブルがだんだんと使用されてきた。従来の紙ケーブルのようにコンパウンドの充填の必要がなく、電気的にも性能がすぐれた特長をもっている。

なお今後防蝕を特に考慮した防蝕防爆形電動機の需要も増すものと思われる。

5.2.6 小形電動機

小形電動機は32年度に引き続いて小形軽量化が進められ新系列が確立されたことと、また各種新製品の開発があった。

三相かご形 30 HP までが新 JEM 寸法により小形軽量化され、また新しく反発起動単相モートル 400 W, 750 W が完成された。これらはいずれも最新の電気材料の合理的な使用による新しい設計によって達成されたものであり、これにより小形電動機の軽量化は完成された。また一方、生産設備も、オートメーション工場の完成により高精度の生産機構と量産態勢が完備された。

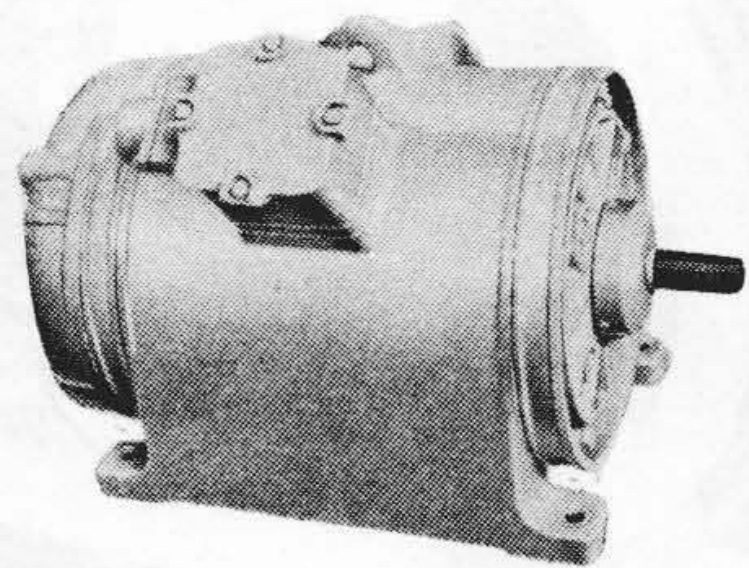
新製品の主なものとしては、モートルプーリー、周波数変換機を用いた高周波モートル、小形整流子モートルなどがある。

以下小形モートルのうち、特長あるものをあげれば

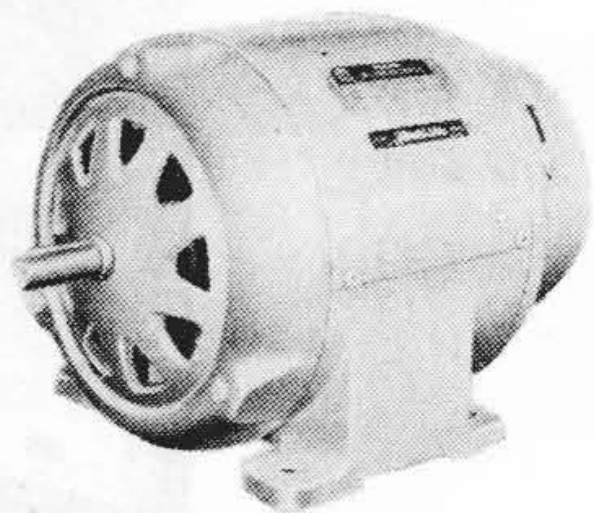
(1) 単相モートルの新形完成

標準反発起動単相モートル 400 W, 750 W (TFO-KS 4 極) の新形は従来形に比べて容積で約70%, 重量で85%程度に小形軽量化されており、これらは、それぞれ新しいコンデンサ起動コンデンサモートル 400 W (TFO-KQ, 4 極), 三相 2 HP (EFO-K, 4 極, 新 JEM 寸法) と取付け寸法は同一である。

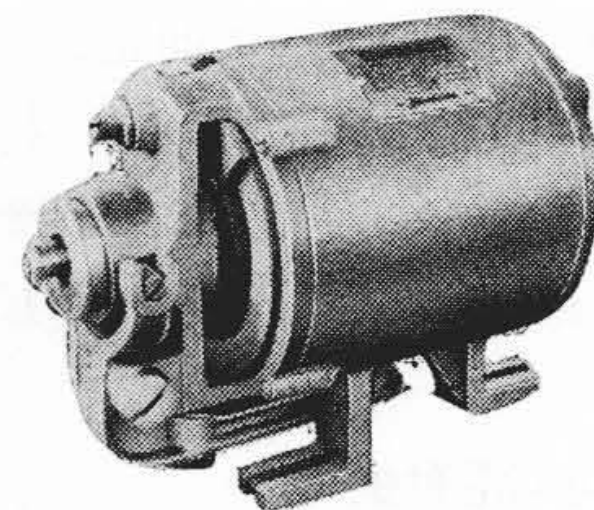
マイラー絶縁物により小形軽量化しても特性は良好であり、また絶縁電線、溝絶縁物、ワニスなどは、すべて新しいポリエステル系のものを採用しているため、耐熱寿命がいっそう長くなった。



第22図 屋外形耐圧防爆電動機



第23図 新形反発起動単相モートル (400 W 4 極 TFO-KS)



第24図 100W 工作機用クラッチモートル (形式 CLME-K)

(2) 小形三相 100W 工作機用クラッチモートル (第 24 図)

モートル軸とクラッチ軸とが分離されている分離形クラッチモートルで、すぐれた立上り特性、停止特性を有している。

(3) 小形单相モートル

各種の要求に応じた小形单相モートルが製作された。たとえば、力率改善用コンデンサの不要な 200 W 分相起動コンデンサモートル、縦形横形共用可能の 200W フランジ形コンデンサ起動モートル、家庭用機器に理想的な 200 W 防振形コンデンサ起動モートルなどのほか、工場防爆指針にのっとった 200W 耐圧防爆分相モートルがある。

(4) 小形整流子モートル

複写機用または印画紙乾燥機用などの特殊用途として 15 W 程度の直流または交流ギヤモートルが作られた。回転数は数 rpm 程度のものもある。このほか交流直巻式で 100W の家庭用コーヒミル用などがある。

5.3 制 御 器 具

33年度製品として特色あるのは HITALOG (無接点形継電器) であろう。各種論理回路に、また計数制御回路に、磁気増幅器と組み合わせて、完全無接点制御方式とし、今後の工業用途に広く普及してゆくものと信ずる。

高圧気中電磁接触器はさらに各種の用途に応用され、特色を発揮しつつある。遮断容量も 50 MVA のものまで完成した。また工業計器と制御盤を組み合わせ、いわゆるプロセス制御と電動力応用を一体として連繋づけたものの出現は今後の進展を大いに期待される一制御部面であろう。

以下33年度開発された特長ある新製品を紹介する。

5.3.1 静止スイッチ (HITALOG)

計数制御および論理制御素子として開発した小形で高信頼度の静止形スイッチである。入力信号の数、極性を対象に判断し判断の結果を出力に出す機能をもっており、素子の種類には“ And,” “ Or,” “ Not,” “ Memory” および“ Time Delay ”の基本 5 素子のほか各種複合素子が製作されている。

5.3.2 アンプリレー

小形継電器とこれを励磁する小形磁気増幅器とを組み合わせた超高感度継電器で、交流直流いずれの入力によっても動作する。リレーの感度は入力調整により、動作点と釈放点の幅は磁気増幅器の帰還度により調整でき、各種高感度保護継電器や微小入力検出用継電器として応用できる。

5.3.3 3.45 kV 50 MVA 高圧気中電磁接触器

さきに完成された 3.45 kV 200 A, 25 MVA 高圧気中



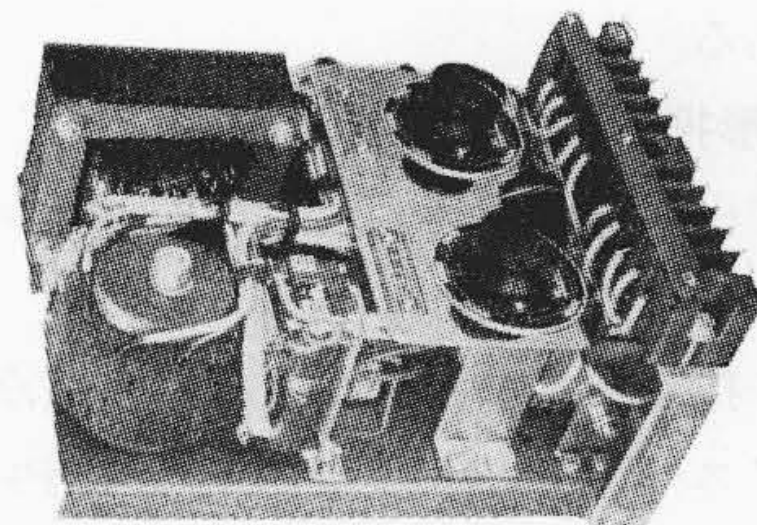
第 25 図 静止スイッチ “HITALOG”

電磁接触器にひきつづき、3.45 kV 400A, 50 MVA 電磁接触器が開発され、すでに昭和石油、そのほかに多数納入されて好調な運転実績をあげている。本器は 2,000 HP 以下の高圧電動機の主回路開閉器として、各種の電動力応用方面に用いられるもので、その著しい特長としては遮断容量が大きく、機械的および電氣的寿命が長いこと、高頻度の開閉に耐え、保守点検が容易であることなどがあげられる。

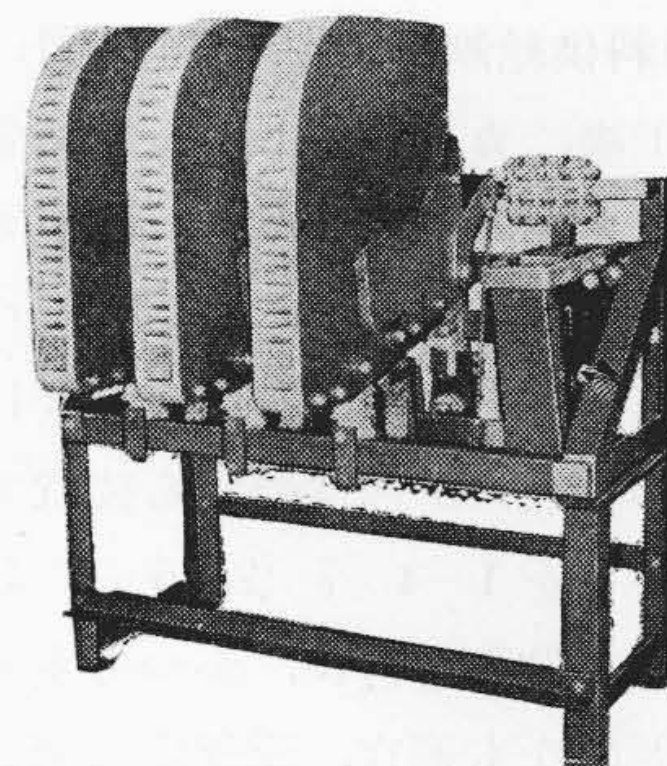
5.3.4 マインパワーセンタおよび接地継電器

炭坑坑内動力用可搬変電設備としてのマインパワーセンタが多数完成した。

坑内用防爆接地継電器はマインパワーセンタに付属し



第 26 図 アンプリレー



第 27 図 3.45 kV 400 A 50 MVA 高圧気中電磁接触器 (形式 WFH-3 S)

て低圧動力ケーブルの接地継電保護および絶縁状態の監視のために開発されたもので、接地の際はメインパワーセンタの二次遮断器がトリップされる。接地検出には磁気増幅器を用いているので、きわめて高感度かつ確実な動作をなすこと、ケーブルの活線時でも絶縁抵抗を測定できること、点検保守が容易であることなどのすぐれた特長をもっている。

5.3.5 防爆気中遮断器および集団電磁開閉器

坑内低圧動力主回路用単独設置形防爆気中遮断器（定格三相600V 100A および225A）を完成した。日立ヒューズフリー遮断器を内蔵し、過負荷および低電圧保護を行う。接地継電器と組み合わせてケーブルの接地保護を行うことも可能である。操作は外部操作ハンドルによって軽快に行うことができる。一方、集団電磁開閉器も完成された。本器は坑内制御機器の集中化による保守の便、所要据付面積の減少などの利点により今後ますます多く採用される機運にある（第29図）。

5.3.6 新形スプリングラポンプ用制御装置

さきに開発された高圧気中電磁接触器を主体とし、断路器には早切機構のあるセクションスイッチを使用し、かつ全機器を同一キュービクルにまとめて保守点検に特に便利のように改良した。

5.3.7 2,500 A 直流電磁接触器

32年度完成した1,500Aに引き続き33年は2,500A GPF形直流電磁接触器を完成した。遮断容量はDC 250V 15msのL負荷で10,000A、DC 600V 15msの場合5,000Aである。

5.3.8 新形押ボタン開閉器

多接点式で小形にまとまった新形押ボタンスイッチが開発され量産にはいった。

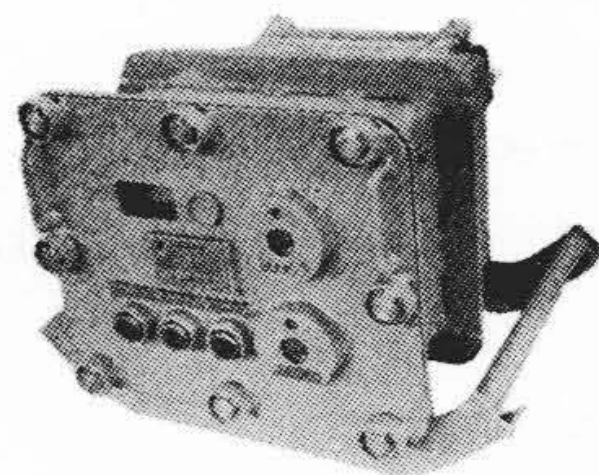
a, b各2接点まで取り付けられる。接点部は耐弧性のメラミンアスベスト布によるケースに透明マイカ板を裏張りしたアクリル製カバーを付し、押ボタンの内側は伸縮自在のネオプレンゴム板により遮蔽して、防塵構造とすると同時に点検手入れに便利な構造としてある（第30図）。

5.3.9 自動原料供給制御装置（第31図）

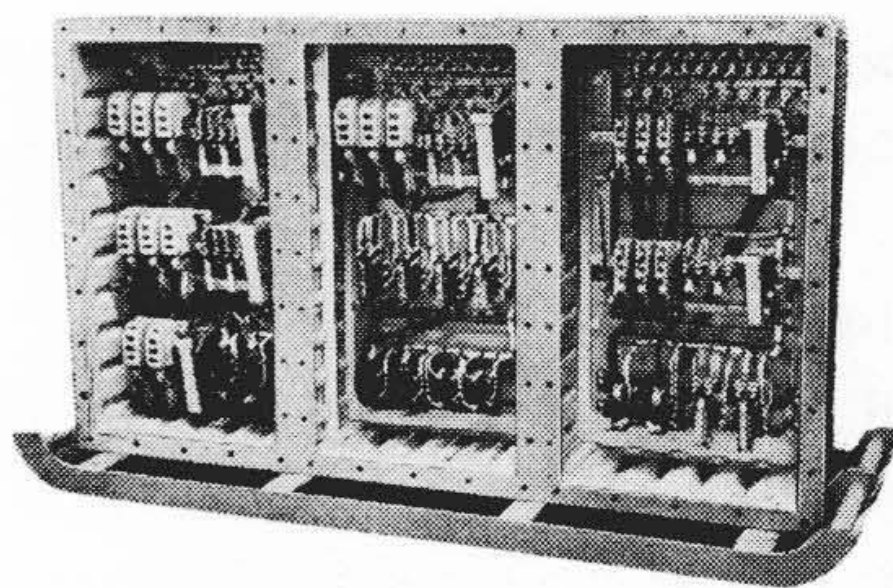
昭和電工富山工場にカーバイト生産を完全自動化した原料供給制御装置を納入した。これはわが国最初のこの種自動化製品で、大容量電気炉によるカーバイト生産の原料となる石灰石とコークスとを適宜混合して電極3本へそれぞれ8個の投入口から供給する装置で、電極のまわりの8個のゲートを1—4—7—2—5—8—3—6—1のようにむらのない選択制御を行い、かつ可変タイマーによって原料の供給間隔をも適宜、所望値に制御できる。

5.3.10 600 A フレームヒューズフリー遮断器

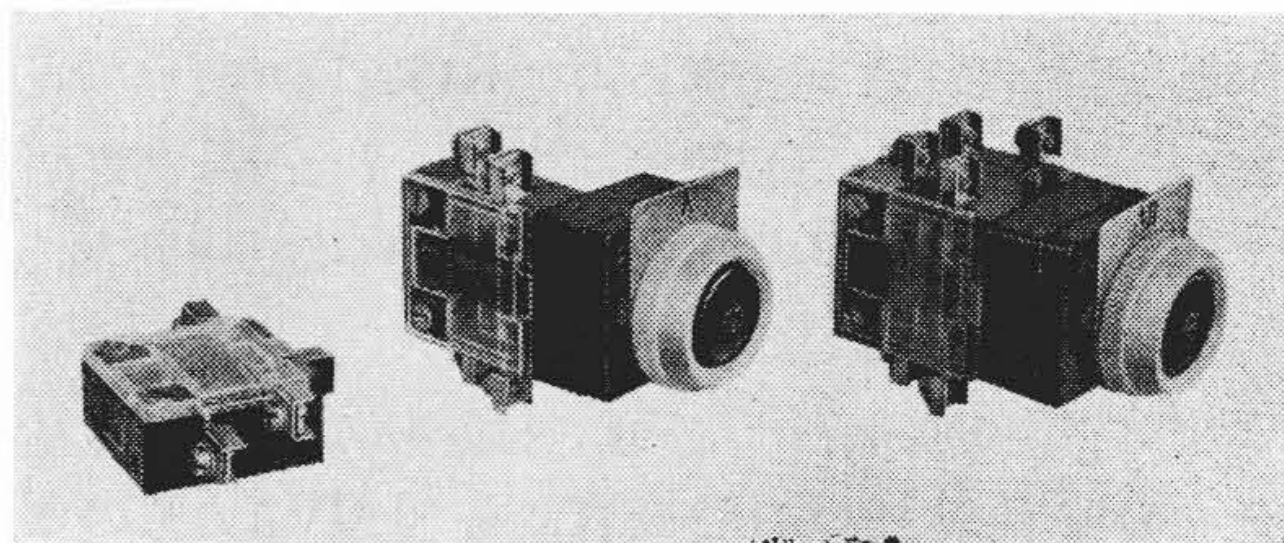
従来製作されていた50A、100A、225Aに加え、



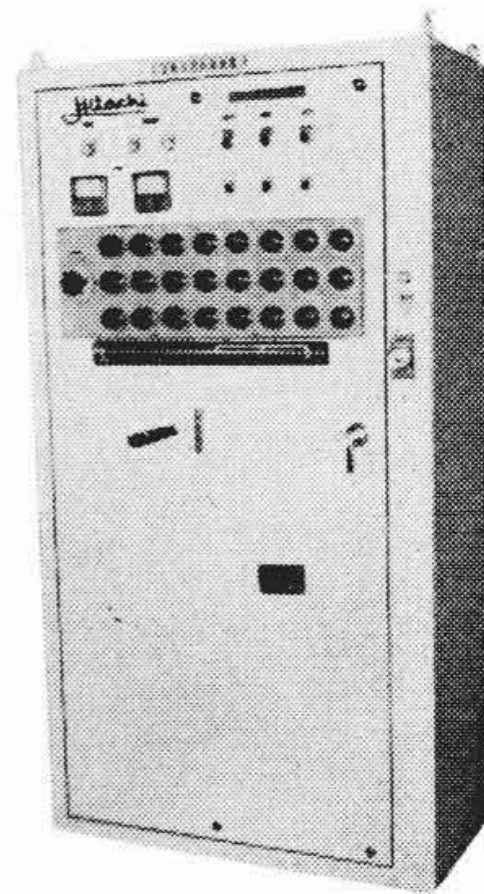
第28図 UXX形GR式防爆接地継電器
〔東検第419号(圧)〕



第29図 SUXX形WM₃式集団電磁開閉器
〔九検第2656号(圧)〕



第30図 新形押ボタン開閉器



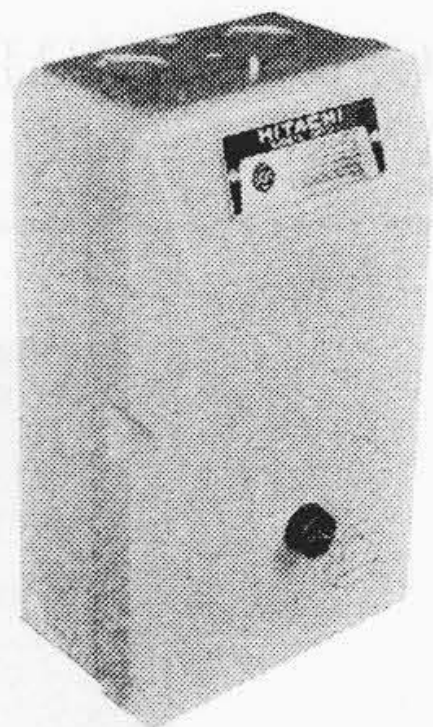
第31図 昭和電工納自動原料供給制御装置
電磁制御盤

AC 600V 25,000Aの遮断容量をもつ、600Aフレーム3極ヒューズフリー遮断器が完成した。回路の短絡事故時1～2秒で遮断できる。

定格電流の種類は600Aより125Aの間11種類あり各極毎熱動、過電流引外し装置を内蔵している。

5.3.11 SK形電磁開閉器の新系列の完成

小形軽量化の要望にこたえ、SK形の新系列を完成した。重量は従来形に比し約60%であり、また過負荷保護用の熱動継電器は手動復帰の周囲温度補正装置付とした。



第32図 閉鎖形 (SK₁₅形 P₂式) 電磁開閉器

5.3.12 電動機制御用キュービクルおよび集中制御盤

産業動力設備の合理化が進むにつれ、その高圧開閉装置も旧来のコンパートメント式開放式より閉鎖形へと進歩移行してきた。

また工場で完全組立をし厳格な試験を完了したままの姿で輸送されるため現地での組立てはきわめて容易である。

33年度の製品中代表的なものは、東京瓦斯納の二重母線式 CE₂₀ 形キュービクルで、これはガス圧縮装置の受電および 2,500 HP 同期電動機駆動ガス圧縮機、2,100 HP 誘導電動機駆動ガスブロアの制御用高圧開閉装置であって全面数は22台ある。

第33図は油なし磁気遮断器を引き出して点検中の正面写真図である。

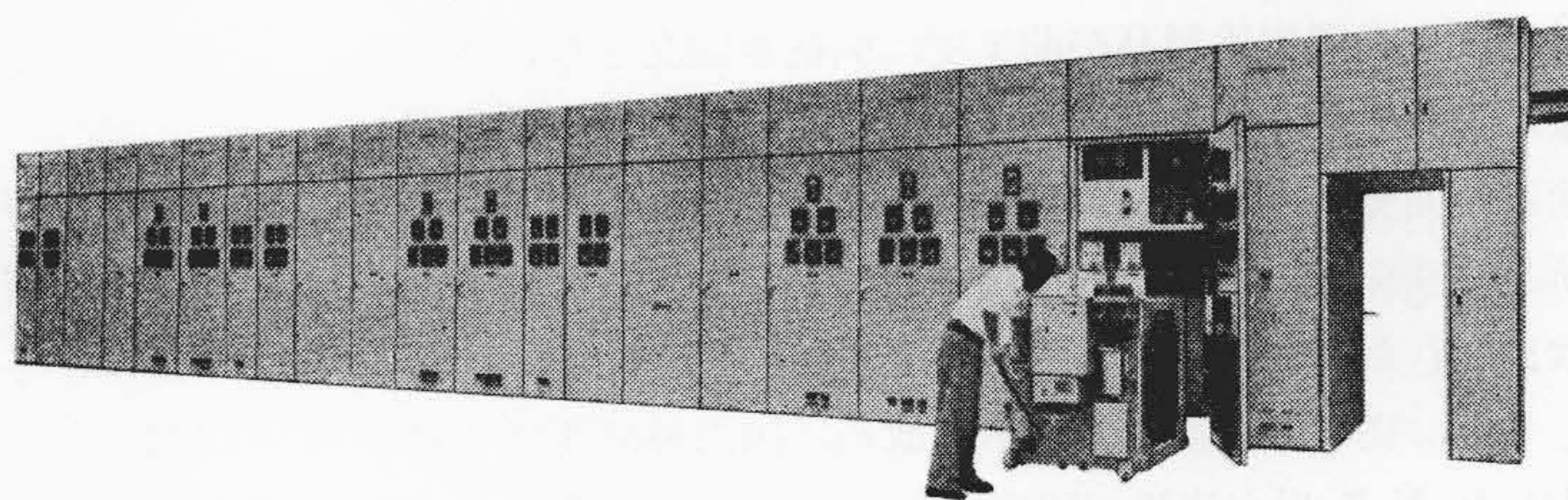
なお多数電動機のある場合、設備全体の運転状態を確実に把握し合理的な運転を行うために集中制御盤を採用す

第4表 新系列電磁開閉器の標準

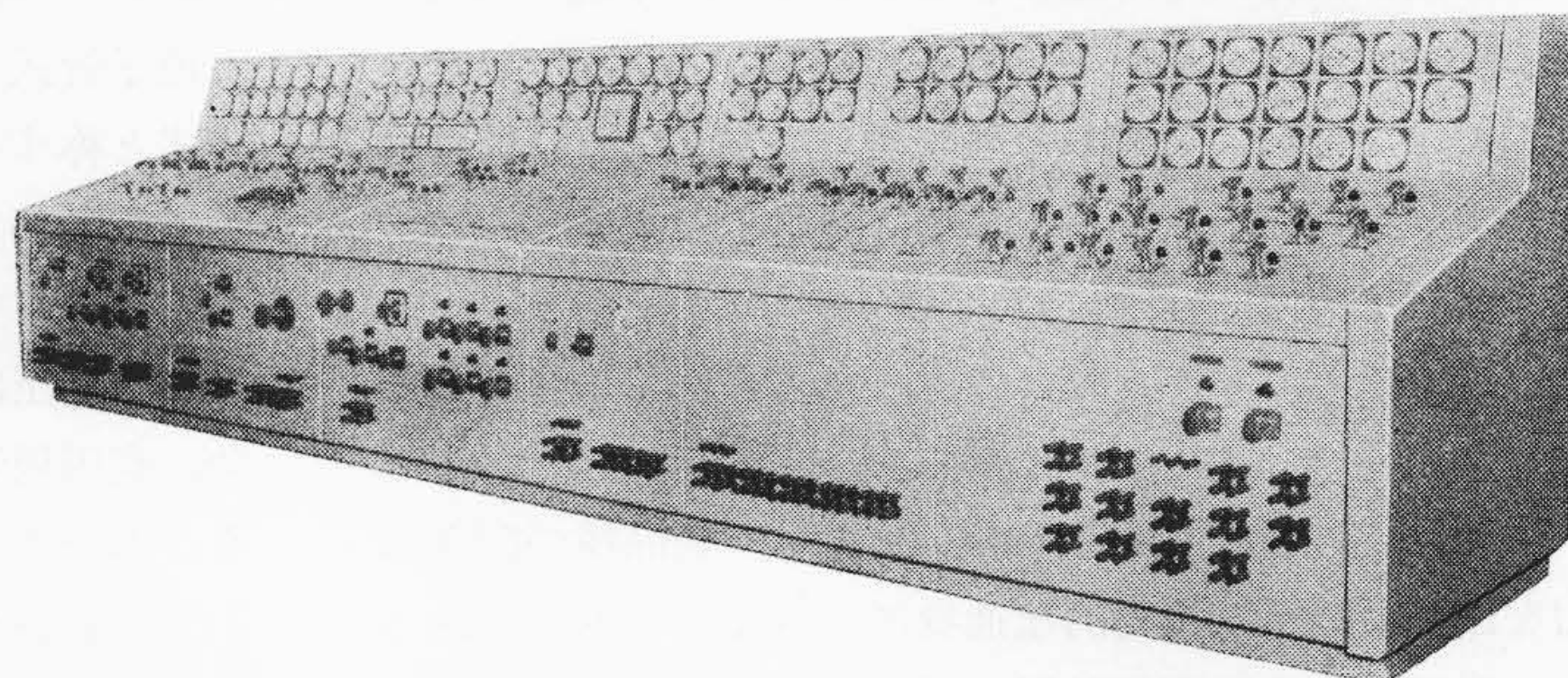
枠 番	J I S 級・号・種	定 格 電 動 機 容 量				定格抵抗 負荷容量 (A)
		200 V 級		400, 500V級		
		HP	k W	HP	k W	
SK 10	A-1-1	3	2.2	3	2.2	10
SK 15	A-1-1	5	3.7	5	3.7	15
SK 30	A-1-1	10	7.5	10	7.5	30
SK 75	A-1-1	25	20	50	40	75
SK150	A-2-2	50	40	75	55	150

ることが一般化してきている。

第34図は八幡製鉄株式会社に納入した12,000馬力分塊圧延電動機関係の電気室内全電気品の集中制御盤である。



第33図 CE₂₀ 形キュービクル正面図



第34図 八幡製鉄株式会社八幡製鉄所用 12,000 HP 可逆式分塊圧延機集中制御盤

「日立評論」綴込カバー

特価 1 組 ￥50 (送料共)

「日立評論」の綴込み用として美しい綴込みカバーを発売致しております。

御希望の方には実費でおわかし致しておりますから下記に御申込み下さい。

東京都千代田区丸の内1の4 (新丸ビル7階)

日立評論社

振替口座 東京 71824

