6. 電動力応用機器

MOTOR APPLICATION EQUIPMENT

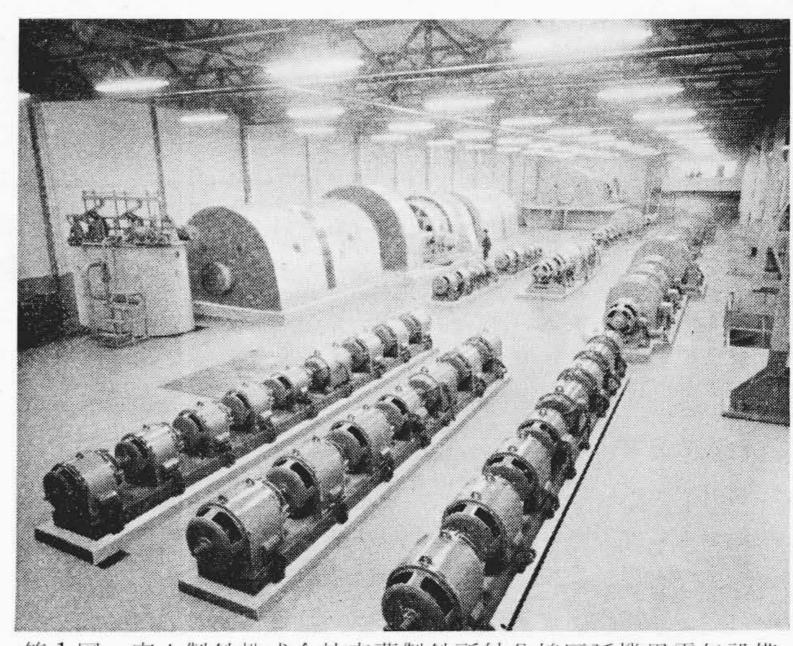
6.1 電動力応用機器

国内各産業の設備増強、なかんづく鉄鋼合理化計画の進展にともなって電動力応用機器は35年度もきわめて活発な動きを示した。特に製鉄工業では大容量圧延設備、各種荷役運搬機械、圧縮機、送風機そのほか各種用途の電気設備が多数製作納入された。制御方式も35年度は長足の進歩を示し従来のアナログ制御とともに、ディジタル制御、無接点制御によるオートメーションが多数実用化された。熱間圧延機の自動プログラム運転、ストリップミルの自動厚み制御などはその代表的なものであり、両者とも国産一号機がすでに完成した。制御器具としてはヒタログ、アンプリレーなど磁気増幅器式論理素子がますます実用化されるとともに、トランジスタを用いたトランジログ、磁気増幅器とシリコン整流器を組合わせたパワースタットおよび制御極付シリコン整流器が開発され静止制御も本格的実施の段階に入った。

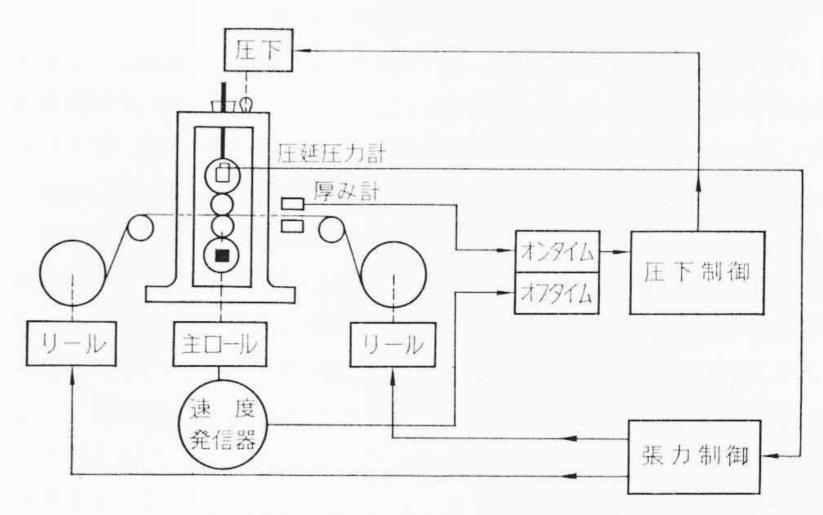
6.1.1 熱間圧延機用電気設備

35年には富士製鉄株式会社室蘭製鉄所に7,500kWイルグナ設備, 日新製鋼南陽工場に4,500kWイルグナ設備など多数を納入した。 逆転式圧延機用のうちおもなものを第1表に示す。引続き住友金属 工業株式会社和歌山工場納2,030mm幅わが国最大のホットストリップ粗圧延機用7,000kWイルグナ設備,同仕上圧延機用総計27,000 kW電動機設備,住友金属工業株式会社小倉工場納4,500kWイルグナ設備などを製作中である。

35年度は熱間圧延機の自動運転化、磁気増幅器、静止スイッチの実用化が進んだ。すなわち日新製鋼株式会社南陽工場粗圧延機用および東都製鋼株式会社豊橋工場分塊圧延機用として国産第1号のパンチカードによる計数形全自動プログラム運転装置を完成し、また日新製鋼株式会社粗圧延機、住友金属工業株式会社ホットストリップミルなどはいずれも制御用に磁気増幅器および静止スイッチを使用しており、速応励磁による作業能率の向上、無接点化による保守の簡略化などが計られた。さらに上記ホットストリップミルでは、データ処理装置を設けて自動記録を行い製品の品質、作業能率の向上などを計るようにしている。



第1図 富士製鉄株式会社室蘭製鉄所納分塊圧延機用電気設備



第2図 自動厚み制御方式

6.1.2 冷間圧延機用電気設備

冷間圧延機用電気設備も35年度は製作中のものを含め合計約20セット延60,000kWの多数に上った。このうちセンジマーミル用電気設備は国内では日立が独占製作しており、34年度に引続き35年度も

	納	入		先	富士製鉄(室蘭)	日 新 製 鋼 (南陽)	富 士 製 鉄 (釜石)	日本ウジミナス(ミナス)
	圧	延		機	1,170 mmø×2,900 mmL 二 重 逆 転 式	36" 54" 夕×58" L四重逆転式	850 mmø×2,400 mmL 二 重 逆 転 式	1,150 mm ϕ ×2,930 mmL 二 重 逆 転 式
臣	出		力	(kW)	2×3,750(双電動機)	2×2,240(双電動機) (エジャー2×225kW)	3,750(単電動機)	2×3,750(双電動機)
充	電		圧	(V)	±750	土750	± 750	±750
Ē	П	転	数	(rpm)	0~±40~±80	$0 \sim \pm 40 \sim \pm 100$ $(\pm \rlap{?} + -0 \sim \pm 200 \sim \pm 600)$	$0 \sim \pm 60 \sim \pm 120$	0~±40~±80
動 機	非常最大回転力 (%)		(%)	275	275	275	275	
	方		式		単 電 機 子	単 電 機 子	単 電 機 子	単 電 機 子
	出		力	(kW)	2,250	2,500	2,100	2,100
	電		圧	(V)	±750	±750	± 750	±750
	回	転	数	(rpm)	500	514	500	514
382	台		数		4	2	2	4
	拙		カ	(kW)	5,600	4,500	3,750	5,600
j L	電		Æ	(V)	6,000	6,600	6,000	11,000
	周	波	数	(\sim)	50	60	50	60
2	回	転	数	(rpm)	500	514	500	514
書	等 勢	帕	(J	(W-s)	165,000	100,000	90,000	16,500
有	前機電動機	台数(約	念計	kW)	47台 (2,700 kW)	23台(1,150)	(旧設備流用)	64台 (3,500 kW)

10セット延 35,000 kW の実績を示した。圧延機の高速大容量化にと もない主ロール電動機としては二重電機子形よりさらに双駆動方式 のものも現われ,リール電動機も二重電機子双電動機,三電動機タン デム駆動などの方式を採るようになった。センジマーミルは小径ロ ールで圧下率が大のため,四重圧延機に比し特に精密な張力制御が 必要とされるが、リール電動機軸受構造あるいは自動慣性補償制御 に日立独自の新方式を採用することによりきわめて良好な結果を収 めている。35年度は冷間圧延機の自動厚み制御(AGC)が実用に入 った。すでに最高 1,090 m/min 高速アルミはくミルの AGC が運転 に入ったが、さらに逆転式ストリップミル用として2セットを完成 1セットを製作中である。これはX線厚み計および圧延圧力計を用 いて圧下および張力を制御する日立独特の方式によるものでその動 作原理は第2図に示すとおりである。すなわち出側厚みが変化した 場合まず圧延圧力変化指令が張力制御系に加えられ急速に厚みを修 正する一方、スタンド出側に設けた厚み計により実際の厚みを測定 し、それの偏差信号によって圧下系をサンプリング制御しオンタイ ムは厚み偏差量に応じまたオフタイムは圧延速度に逆比例した長さ に制御するもので厚み誤差 3/1,000 mm 以下という画期的な成績を 収めた。なおセンジマーミル用 AGC も現在製作中であるがストリ ップの品質ならびに歩留り向上のために各種ミルに対しますます AGC が普及実用化されることが期待される。

6.1.3 線材および中小形圧延機用電気設備

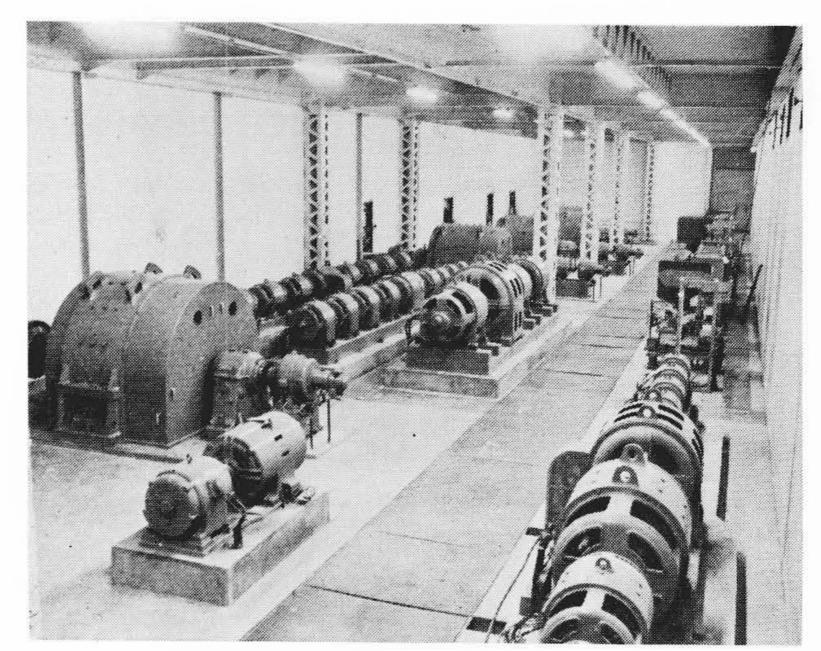
35年度もまた最高 25~30 m/s に達する高速線材圧延機, 中小形圧 延機用電気設備が数セット完成した。すなわち株式会社神戸製鋼所 納 30 m/s 連続線材圧延機用電動機総計 12,000 kW 設備, 株式会社 吾嬬製鋼納 25 m/s 連続線材圧延機用電動機総計 6,000 kW 設備, 尼崎製鉄株式会社納連続中小形圧延用電動機総計 2,100 kW 設備な どであり、これらはいずれも水銀整流器を電源とする直流電動機駆 動で、要求に応じて各個電源方式、昇圧機付共通母線方式、界磁制 御共通母線方式を採用してインパクト速度降下を最小のものとして いる。特に株式会社神戸製鋼所納線材圧延機設備は容量速度ならび にその性能において世界最高級のものでありインパクト速度降下な らびに回復時間を最小におさえている。主電動機はすべて速度変動 率小さく設計され,水銀整流器電源の脈動あるいはインパクト負荷 を考慮して整流特性向上のため各種の考慮が払われている。補機関 係電気品1式も同時に製作され、ロータリシヤ、ガレットリール、 エデンボンリール駆動用電動機はすべて JEM 600 番直流電動機で, 主電動機との揃速制御が行われている。各種の制御にはすべて 400 サイクルの高性能磁気増幅器が採用された。

6.1.4 プロセッシングライン用電気設備

冷間ストリップのプロセッシングライン用電気品も多数納入したがそのうち、おもなものは大同鋼板株式会社および大阪造船株式会社納 305 m/min クリーニングライン、大阪造船株式会社納シャリングラインである。クリーニングラインではシームウエルダの電流制御にエクサイトロン形水銀整流器を使用してそのサイクルおよび位相制御を行いきわめて良好な結果を得た。シャリングラインにはシート計数装置のほか、自動選別装置を設けオンゲージとオフゲージの板を自動的に選別している。このほか日新製鋼株式会社にマイクロポリシングラインを、日本冶金株式会社にスリッティングラインを納入した。プロセッシングラインへのデータ処理装置の応用はその自動化とともにアメリカにおいて広く行われているもので、今後わが国における普及が期待されている。

6.1.5 荷役機械用電気設備

ここ数年来の鉄鋼部門の好況を反映して, レードルクレーン, ストリッパクレーンなどの製鋼クレーンを始め鉱石石炭陸揚機など各種鉄鋼クレーンは活況を呈し, 数多くの完成をみた。

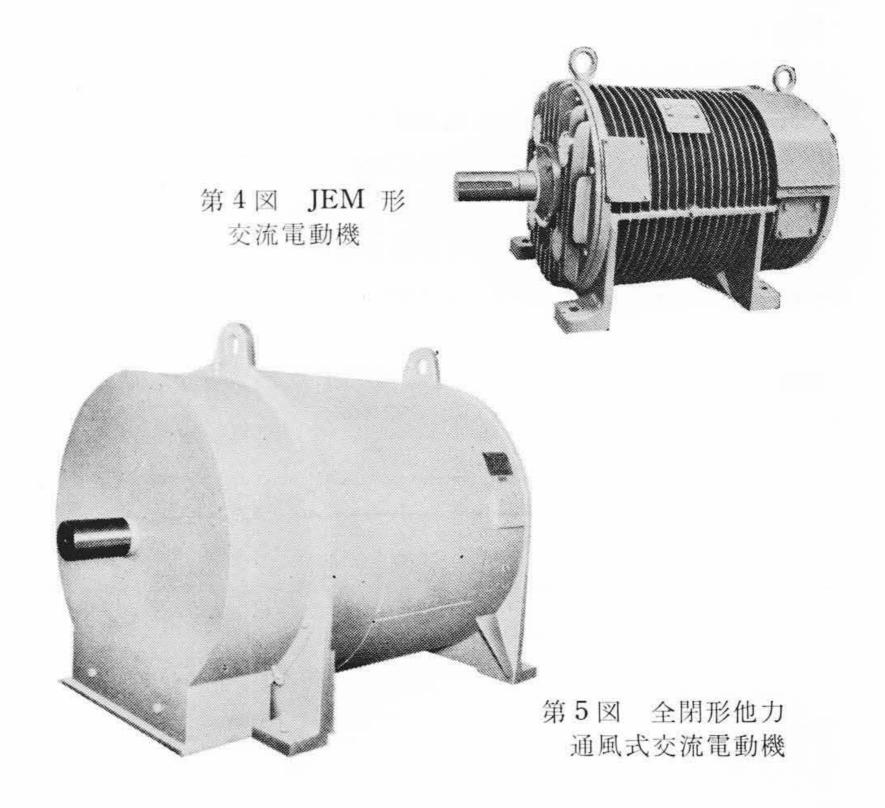


第3図 株式会社吾嬬製鋼納連続線材圧延機用電気設備

この種の一般製鋼クレーンおよびその他の天井走行クレーン,造船クレーンに用いられる電動機は,堅ろうにして過負荷容量の大きなことが必要で,交流電動機 (JEM 形,全閉外扇形,閉鎖通風形)あるいは直流電動機 (JEM 600 番形)が使用されるが高性能高能率を要求する高級クレーン,大形クレーンに対しては,ワードレオナード制御が採用されている。

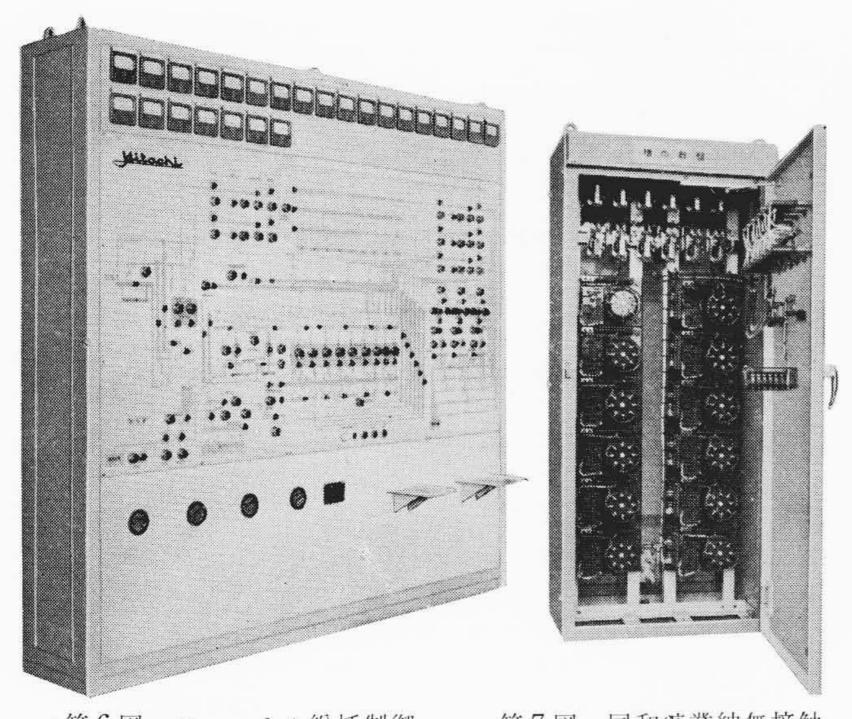
ケーブルクレーン部門でも、巻上横行電動機の速度制御特性を改善し、高速形ケーブルクレーンとして、巻上能率の向上が計られている。

八幡製鉄株式会社納の $1,000 \, t/h$ アンローダは, さきの 1,2 号機に引続き完成したもので、その電気設備においては、支持開閉横行



第2表 おもなる荷役機械用電気設備の製作実績

納	入	先	ŝ	HH	名	主	電	動	機	備考
富二	Ŀ	製	鉄	20 t ソーキンク (2基)	ビットクレーン	200 kW 全	閉外	扇形	ACM ほか	
東『	E	Ш	崎	300 t/h 揚炭機	(1.2号機)	200 kW 全	閉外	扇形	ACM ほか	
東海	毎	製	鉄	EOT クレーン	′ (2基)	100 kW J	EM	形	ACM ほか	
日 7	木	鋼	管	110/30 t レート	『ルクレーン	150 kW J	EM	[形]	ACM ほか	
大原	戊	建	設	4.5t ケーブル	クレーン	60 kW J	EM	形	ACM ほか	
日本日	ウジ	ミナ	・ス	16 t クロークレ	ノーン	60 kW J	EM	[形]	ACM ほか	製作中
八申	番	製	鉄	1,000 t/h アン	ローダ(3 号機)	300 kW A	ISE	#620	DCMほか	製作中
八市	番	製	鉄	400 t/h アンロ	ーダ(1.2 号機)	130 kW JI	EM	#616	DCMほか	
イン	ドタ	タ集	鉄	EOT クレーン	各種	AISE形	DC	M多	種	
建設行	省薗	原タ	1 4	10 t 高速形ケー	ブルクレーン	200 kW JI	EM	#618	DCM ほか	



電

第6図 ニューミル総括制御 装置照光操作盤

第7図 同和鉱業納無接触ケージ位置検出器制御盤

などの主要動作はすべて, JEM 600 番形直流電動機を使用した高性 能 HTD 方式によるワードレオナード制御で, 急速加減速, 負荷平 衡, 速度平衡を行い, アンローダの高速化および荷役能率の向上を 計っている。

近年,交流電動機の速度制御の問題が解決されつつあり,直流電動機にほぼひってきする制御特性が得られるようになってきたので,クレーン用電動機中交流電動機が占める割合が増加している。日本ウジミナス納16 t クロークレーンには,交流制動機方式が初めて採用されたが,従来のサーボリフタ方式,発電制動方式に比較して巻上時,巻下停止時に,より安定した低速が得られる。

総括制御装置は約10セット納入したがその代表例は中興鉱業株式会社に納入したバウム水送機による原料用炭送炭を行うもので50 t/h 原炭庫2基の輸送能力をもつ遠方操作総括制御方式である。第6図は昭和産業株式会社にニューミル用として納入した制御装置の照光操作盤である。

6.1.6 巻上機用電気設備

35年度には記録的大容量の設備は少なかったが,進歩した制御方式が多数実用化された。

(1) 同和鉱業株式会社柵原鉱業所納立坑巻上機

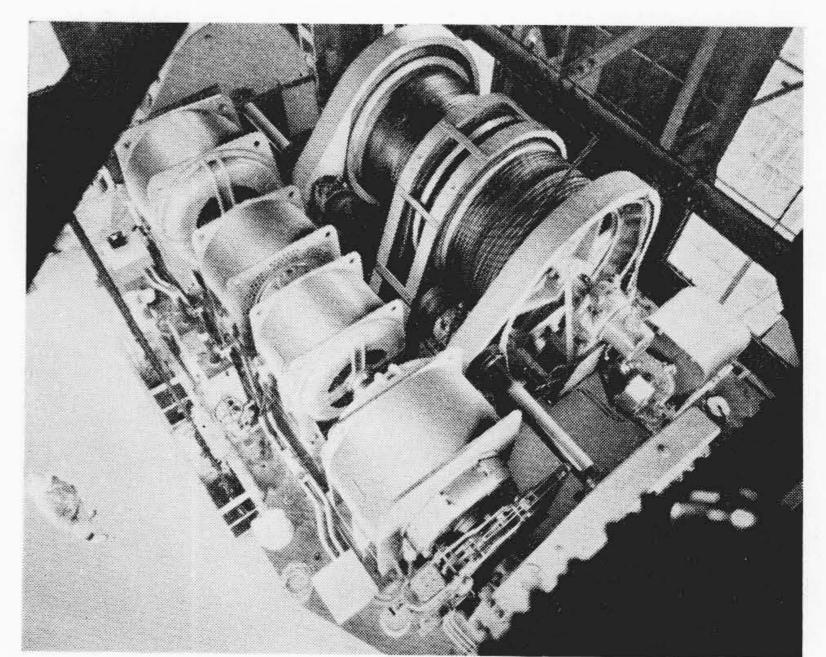
スキップならびにケージ単胴複巻式,巻上距離最大565m,巻上速度最高10m/s,巻胴直結800kW直流電動機駆動,ワードレオナード方式でHTDと磁気増幅器を用いて巻上速度を自動プログラム制御,巻上下の自動運転を行っている。本機の特長は巻上下区間距離に応じて最も能率良い速度制御が可能であるとともに、停止位置ならびにケージ各位置に対する速度検出用のリミットスイッチとして非接触形の電磁誘導位置検出器を用いていることで、保守容易で正確な制御が行われる。

(2) 東邦亜鉛株式会社対州鉱業所納立坑巻上機

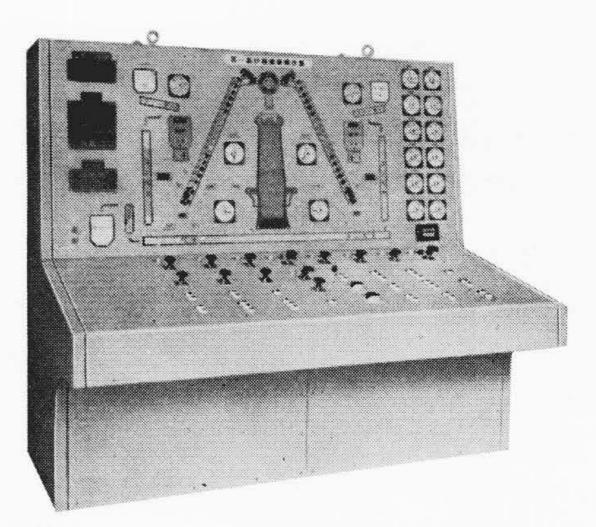
スキップならびにケージ複胴式,巻上距離最大 465m,巻上速度 4 m/s,駆動電動機 150 kW,三相巻線形誘導電動機,50/5 c/s 600/60 rpm,低周波制御。減速時は磁気増幅器を用いて低周波発電機の電圧を自動制御して所定のプログラムに従って減速,停止する。特長としては駆動電動機の GD² が小なるため速度制御が容易で従って円滑正確な減速着床が可能である。

(3) 中興鉱業株式会社福島鉱業所納立坑巻上機

2本ロープ式ケーペ巻上機でタワーマシンでケージを巻上げる。巻上距離最大 368m, 巻上速度最高 10 m/s, 駆動電動機 750



第8図 運転中の尼崎製鉄所納 500 t 高炉巻上機設備



第9図 尼崎製鉄納高炉スキップ巻制御盤

kW 三相巻線形誘導電動機 60/3 c/s 720/36 rpm 低周波制御。減速時は磁気増幅器を用いて 100 kVA 三相 3 c/s の交流発電機電圧制御によりプログラム自動速度制御を行っている。

(4) 尼崎製鉄株式会社 500 t 高炉スキップ巻上機

巻上荷重13 t,内鉱石 7.5 t,巻上距離 58 m,巻上速度最高 1.5 m/s,駆動電動機は 160 kW,三相巻線形誘導電動機とその軸に直結した 95 kW 交流制動用電動機よりなり,磁気増幅器を用いて交流制動発電機の電圧,すなわち制動力を調節して巻上電動機の速度を自動制御するものである。巻上下の自動運転を行うほか,旋回ホッパは 1 チャージごとに自動的に一定角度ずつ旋回して炉内へ一様に供給している。

6.1.7 ポンプ用電気設備

ポンプ制御方式の発達は一人制御方式に代表される。近年の水道 関係ポンプはほとんど本方式を採用しており、一般産業用のポンプ にも次第にこの傾向を増している。さらに最近では負荷状態に応じ てポンプの速度制御、運転台数変更などを自動的に行う全自動運転 も採用される。

(1) 東京都水道局堀之内ポンプ所納加圧ポンプの制御は負荷の 変動に応じて吸込圧力が変動するが、ここが負圧になることを防 止するため、吸込圧力が規定値以下になった場合圧力調節計によ り流体接手の油量を減じポンプ回転数を低下せしめ送水量を減じ て吸水圧力を回復せしめる。

(2) 岩手県電力局逆川揚水工場納ポンプは全自動方式

揚水ポンプの一つで、逆川ポンプ場より向井之沢に揚水した水は岩洞ダムへ供給され、発電に使用されるが向井之沢より岩洞への送水が常に一定かつ最大とするために向井之沢の水位を変動節

囲 50 mm 以内に保つようポンプ回転数ならびに運転台数を制御 して揚水量を調整するものである。

(3) アラブ連合エルメックスポンプ所はエジプト・アレキサンドリヤ近郊の排水ポンプ所でその電気品は710kW(950 HP) 誘導電動機6台のほか 14,000kVA 受電設備よりなりアラブ連合最大のものである。ポンプおよび電動機が45度傾斜しているのが特長で、アラブ連合に対してはわが国最初の大形電動機の輸出品である。

6.1.8 工作機用電気品

昭和36年1月

最近工作機用駆動電動機は直流化され磁気増幅器,サイライトロンを用いて自動き還制御を行っており,アナログ制御のみならず位置制御にはデジタル制御系を採用する傾向にある。

35年度の大形直流駆動工作機用電気設備の製作実績を第3表に示す。横中ぐり盤は主軸中ぐりともに磁気増幅器により定速度制御を行いコラムヘッド送り速度比率をシンクロで与えてフライス送り制御している。その速度比率の正確を期するためコラムヘッドの両送り電動機にも定速度制御方式を用いている。

プレーナは磁気増幅器により定電圧制御および電流制限装置を付加した即応励磁方式を用い、双物送り量をデジタル制御系を用いて一定量の送りを繰返すようにしている。またサイラトロンを用いたレオナード制御装置も多数製作された。 第10 図は3.7 kW 用制御装置である。

また差動トランスを応用したならいフライス盤のテーブル速度を 制御する静止レオナード装置も製作した。

工作機用モートルとしては多種類の専用モートルを製作したがそ の一例を挙げれば

(i) 旋盤主軸用モートル

最近の旋盤主軸用モートルの中には、数秒に1回程度の高ひん 度の起動停止あるいは正逆転を行うものがあるが、汎用モートル ではもはやそのような過酷な使用には耐えられず、電磁ブレーキ および冷却ファンを取付けた専用モートルを多数製作した。

(ii) E種絶縁小形モートル

JEC-146によりE種絶縁が新設されたので、これを採用した工作機械用小形モートルを多数製作した。一般に 3.7 kW 以下では E 種絶縁とすることにより枠番を一段下げることができる。これにより容積比重量比ともほぼ75~80%程度に小形化することができた。

第3表 大形直流駆動工作機械用電気設備製作実績

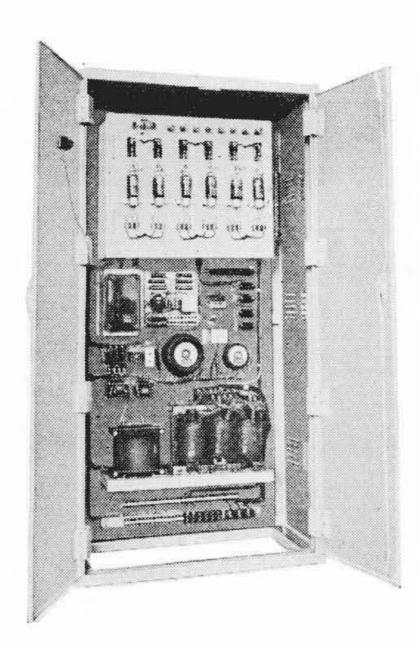
幾種	機械メーカー	台数	回転機仕様	特 記 事 項
横中ぐ	芝浦機械	2台	主軸 55/22 kW 1,040/2,600 rpm 中ぐり 2.3 kW 3,000 rpm ヘッド 7.5 kW 2,600 rpm	主軸:定速度制御 中ぐり:定速度制御 ヘッド,コラム・定速度制御 送り・フライス送り制御
り盤	池貝鉄工	3台	主軸 30 kW 1,250/2,500 rpm 中ぐり(主軸駆動電動機) ヘッド7.5kW 1,250/2,500rpm	主軸:定速度制御 ヘッド.コラム・定速度制御 送り・フライス送り制御
ター	唐津鉄工	2台	主軸 60 kW 410/900 rpm	可変電圧方式
ニング	池貝鉄工	1台	主軸 30 kW 1,250/2,500 rpm	可変電圧方式
ローロール	池貝鉄工	1台	主軸 75 kW 500/1,000 rpm	定速度制御方式
ブ	日立精機	1台	主駆動 90 kW 400/800 rpm 双物送り 5.5 kW	定速度制御 双物送り位置制御
レートナ	新潟鉄工	1台	主駆動 70 kW 410/900 rpm 双物送り 3.7 kW 1,200 rpm	定速度制御 双物送り位置制御
1	新潟鉄工	1台	主駆動 40 kW 450/900 rpm 刃物送り 3.7 kW 1,200 rpm	定速度制御 刃物送り位置制御

6.1.9 各種特殊電源装置

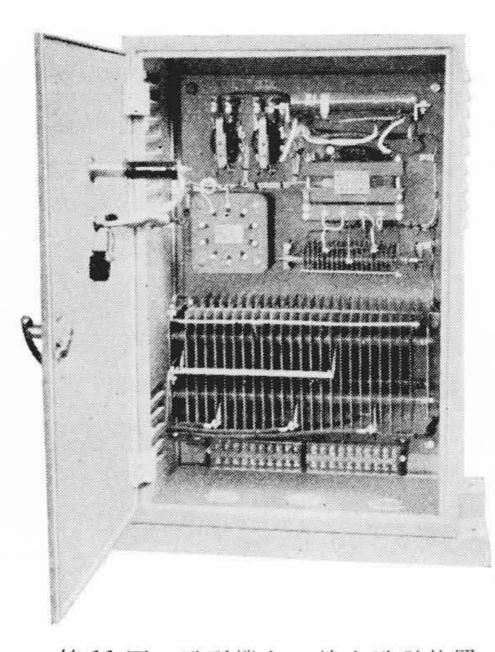
非常用,予備用,無停電設備などの自動電圧調整器は,励磁機を使用しない交流発電機用自動電圧調整器と励磁機あるいは誘導電圧調整器を使用した電圧調整器に大別でき、いずれも磁気増幅器,リアクタ、可飽和変流器、セレン整流器などを使用した完全無接点連続制御の静止形自動電圧調整器であり、構造堅ろうで長寿命、保守取扱いが簡便であるため舶用陸用を問わず広く使用されている。特に前者は低廉、総合占有床面積が小、NK、LR、AB、AIEFなどの諸規格を満足し、並列運転の場合の横流補償も簡単に行えるので、35年度となって著しい伸長を示している。後者は性能面においてすぐれ、精度、安定度が高く、速応性も良くひずみ率も小さい特長を有しますます需要が高まっている。これに対処すべくシリコン整流器の採用、完全コニット化などを計り性能の向上、小形化などを進めつつある。

6.1.10 電気動力計

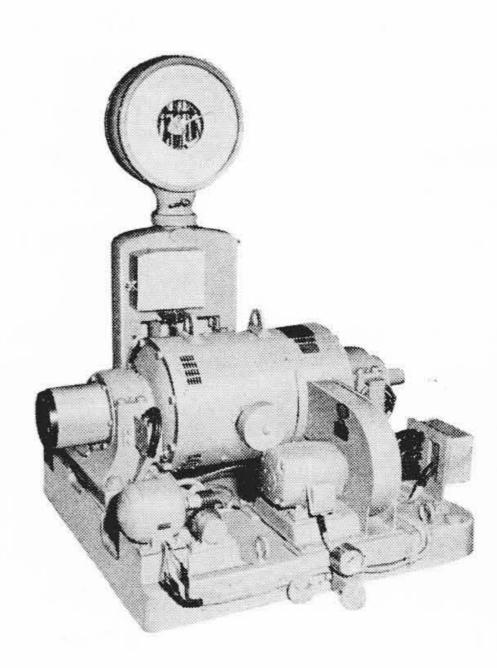
電気動力計は各種エンジン、水車、ポンプなどの性能試験用としてきわめて便利で精度も高いので広く用いられているが、最近はさらに大容量特殊水車、ポンプの開発とともにこれらのモデル試験のための高精度電気動力計、あるいは競争車用エンジン試験用の超高速電気動力計など特殊用途のものも多い。その一、二を次にあげる。



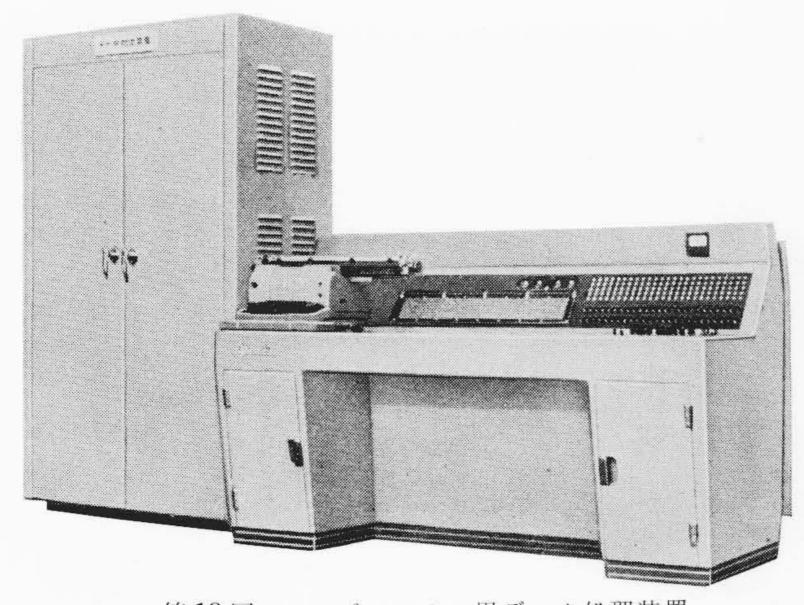
第 10 図 3.7 kW 用静止レオナー ド装置



第11図 励磁機なし静止励磁装置



第12図 本田技研納 13,000 rpm 電気動力計



第13図 センジマーミル用データ処理装置

(1) ポンプ水車試験用 70kW 電気動力計

本動力計は特に精度を上げるために油圧浮動式の揺動軸受とし、回転数の測定には計数形を、また回転力の測定には天秤による絶対測定方式を採用しており、動力の総合測定精度は 0.5% という高精度である。

(2) 本田技研株式会社納, 特殊エンジン試験用 13,000 rpm 電気動力計

直流機としては超高速に属し電気的、機械的に慎重な設計、製作が行なわれた。なかでも整流子および軸受の製作は最も努力を払らった点であるが性能試験の結果は最高速全負荷において整流特性はきわめて良く、軸受温度上昇、振動も予想をはるかに下回る好成績を得た。また揺動子の固定は遠隔電動操作方式とし、回転数および回転力の測定は計数形遠隔測定方式とするなど動力計としても各種の新方式が採用されて性能の向上を計っている。第12回は本機の外観である。

6.1.11 データ処理装置の応用

データ処理装置は数年前に実用化されて以来急速に普及発達してきたが35年にも電力、化学、製鉄方面に多数製作した。電動力応用関係のうちおもなものは株式会社中山製鋼所および日本合成ゴム株式会社納のものである。現在住友金属株式会社納ホットストリップミル用として1セットを製作中である。

第13 図は株式会社中山製鋼所納センジマーミル用データ処理装置で、45点の温度について作表、監視を行うものである。日本合成ゴム株式会社納のものは 2,250 kW ブロワ用データ処理装置で、16点の温度、圧力、流量、電圧、電流、電力などの作表、監視を行うものである。

これらのデータ処理装置の機能は次のとおりである。

走査速度 1.2

定期印字 10 分または 20分, 30分ごとに全点印字

手動印字 任意時刻に全点印字

監 視 常時

異常発生すればその時刻と異常発生点の値を赤字 印字

正常復帰すればその時刻と正常復帰点の値を黒字印字

6.2 雷 動 機

35年度も各産業の設備増強にともなって各種電動機は多大の伸びを示した。特に製鉄工業の活況を反映して製鉄用直流電動機をはじめ同期電動機,誘導電動機ともに大容量機が多数製作された。同期

第 4 表 同期電動機35年度納入一覧表

用途	延 台 数 (台)	延 出 力(kW)
圧 縮 機 用	19	25,550
電動発電機用	25	46,990
セメントミル用	10	12,900
パルプグラインダ用	25	11,400
圧 延 機 用	1	3,000
周波数変換機用	4	12,900
清十	59	112,740

注: ただし 750 kW 以上のみとし, 製作中のものも含む

電動機ではパルプグラインダ用相巻同期電動機が開発されまた励磁電源として従来の励磁機にかわりシリコン整流器が用いられるようになった。大中形誘導電動機では化学工場向け工場防爆電動機が多数製作されまた屋外形,低騒音あるいは各種の新形電動機の生産も活発をきわめた。さらに 200 kW 程度までの中容量機の標準化,系列化が積極的に進められた。小形電動機では34年度に引続き新 JEM 寸法による汎用電動機の小形化が行われ,横形,たて形(フランジ取付け)各種について新標準系列が完成されたほかポリエステルワニス処理も本格的に量産品に採用されにるいたった。また工作機用をはじめ各種の専用電動機も多数開発された。

6.2.1 同期電動機

(1) 圧縮機同期電動機

各種化学工業用同期電動機は34年に引続き,第4表に示すように多数製作された。丸善石油株式会社納570kWは長期間連続運転が可能なように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を長期にわたる試験の結果選定したものを採用し現在好調に運転している。

(2) 電動発電機用同期電動機

圧延設備の増強が近年ますます活発化し、直流発電機駆動用大容量高速同期電動機の需要が増加している。

(3) セメントミル用同期電動機

超同期電動機10台を製作した。制動装置の改良,制御装置の進 歩と相まって,特に始動時の操作が一段と容易になった。

(4) パルプグラインダ用同期電動機

日立相巻同期電動機 1,900 kW 5 台を現在製作中である。本機は三相巻線形の誘導電動機として起動し、同期引入れ後は三相同期電動機として運転されるものですぐれた起動特性を有している。

(5) 圧延機用同期電動機

住友金属株式会社納ラツフィングスケールブレーカ駆動用 3,000 kW 同期電動機も現在製作中である。

(6) 誘導同期電動機

誘導同期電動機は従来同期調相機起動用として用いられることが多かったが、起動特性の優秀なことや運転コストの低いことなどの理由から大きな慣性負荷のものにも用いられるすう勢にある。

35年度製作の誘導同期電動機の最大容量機は富士製鉄株式会社 釜石製鉄所納 2,550 kW 6 P 1,000 rpm 機であって,焼結炉排風 用プレートファン用である。負荷のファンの GD^2 が 30 t- m^2 という大なるものであるが,本機はすぐれた起動特性をもち,またファンの取扱い気体が高温であるのでしゃ熱にも十分考慮がはらわれている。

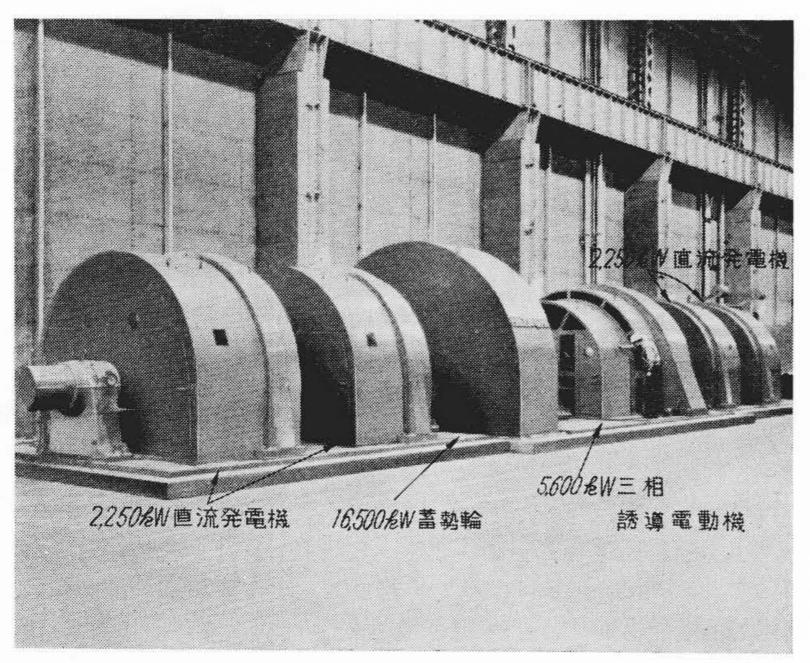
6.2.2 誘導電動機

(1) 圧延機用誘導電動機

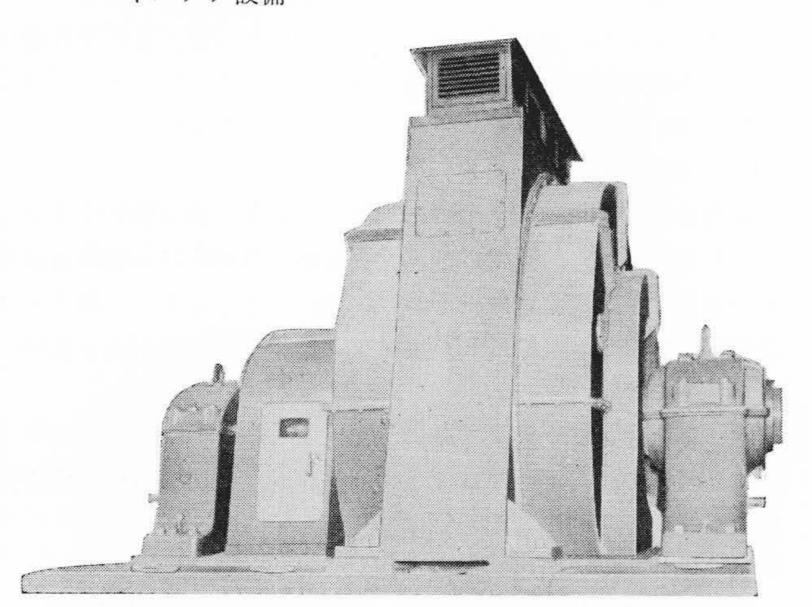
35年度に引続き、大形ミルの増設は活発で、イルグナ設備駆動 用電動機の生産は第5表のように大きな数字を示した。

現在製作中のものにはイルグナ設備用としては世界最大級の容

日



第14図 富士製鉄株式会社室蘭製鉄所納 9,000 kW イルグナ設備



第 15 図 600 kW 300 rpm 圧延用三相誘導電動機

量と回転数をもつ 7,000 kW 600 rpm 三相誘導電動機がある。第 15 図 は中形圧延機用として納入した 600 kW 300 rpm 誘導電動機の外観を示す。

(2) 全閉外扇形誘導電動機

全閉外扇形誘導電動機の需要は特に化学工業において活況を呈し、全閉外扇形製作総容量の70%強がこの方面に納入された。第6表に各年度別全閉外扇形製作の推移および化学工業用の占める割合を示す。これら化学工業においては工場内の低騒音化が強く要求されるようになり、日立製作所では全閉外扇形のサイレンサ付低騒音電動機を開発し、2極、4極、6極機において騒音75ホーンの電動機を現在行作中である。

また全閉外扇形電動機の大容量化,高速化も顕著な傾向で,現在2極巻線形450kW および10極かご形1,150kW を製作中であるが,前者は2極機の後者は大容量機のわが国の記録品である。

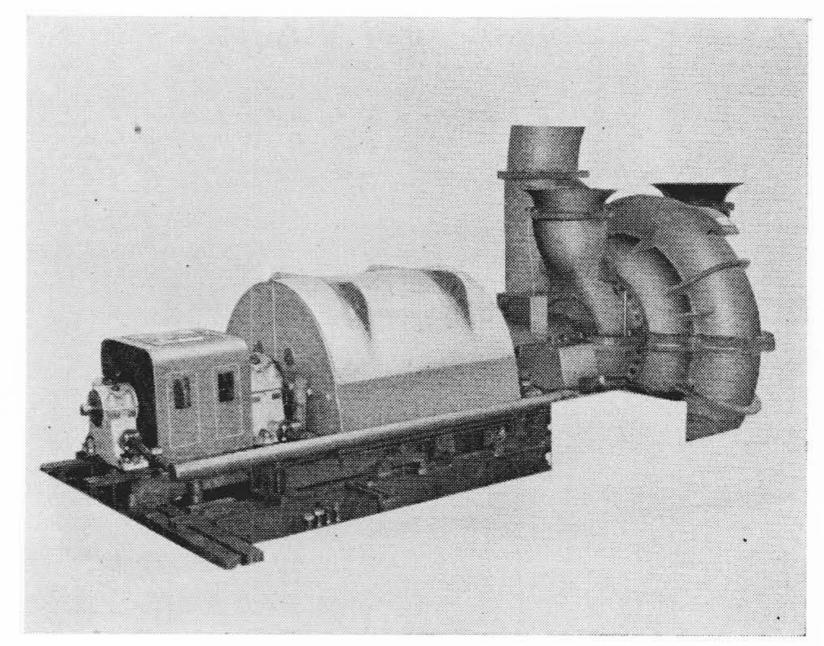
(3) 高速誘導電動機

35年度に製作した 1,000 kW 以上の大容量 2 極 4 極機は 17台合計約 38,400 kW に達した。

最近の傾向として設備の大形化に伴い単機容量が増加し現在, 富士製鉄株式会社納2極 5,500kW を製作中である。また電源容 量が充実してきたので大容量かご形機が用いられるようになっ た。以下35年度の特色ある製品につき説明する。

(a) 日本合成ゴム株式会社納 3,000 kW 誘導電動機

本機はブロワー用として製作された巻線形 2 極機で屋外形,内 **圧防爆形**である。ことに屋外形であるため日光の直射をうけても



第16図 3,000 kW 2 P 屋外内圧防爆形誘導電動機

第5表 イルグナ駆動用電動機生産実績

年	製 作 台 数	合計容量 (kW)
1959	4	21,200
1960	3	14,350
製作中	3	15,950

第6表 全閉外扇形三相誘導電動機生産実績(60kW以上)

年	生 産 指 数 (%)	化学工業用の占める割合(%)
1955	100	38.3
1956	126	54.2
1957	325	72.8
1958	300	17.5
1959	445	53.9
1960	464	71.3

注: 生産指数は1955年度における累計容量を100とした時の各年度における 累計容量を示す

第7表 防爆形三相誘導電動機生産実績(60kW以上)

1	防爆	形電動機	生産指数 ※1	工場防爆	炭 坑 防 爆 占める割合 ※2 (%)	
年	製作台数	合計容量 (kW)	%	占める割合 ※2		
1952	9	1,100	100	40.9	51.1	
53	28	4,400	400	12.5	14.1	
54	25	4,000	364	43.0	12.7	
55	17	2,900	264	26.3	20.4	
56	18	3,900	354	57.1	11.6	
57	21	8,900	810	76.9	21.7	
58	90	17,600	1,600	44.1	18.0	
59	53	15,000	1,360	80.0	6.7	
60	40	17,900	1,630	96.1	33.5 💥3	

注 ※1 1952年度における累計容量を 100 としたときの各年度における累計容量を示す

※2 累計容量の占める割合を示す

※3 1960年度における耐圧防爆形電動機の生産は0であるが,本数字は内圧 防爆形電動機の占める割合を示す

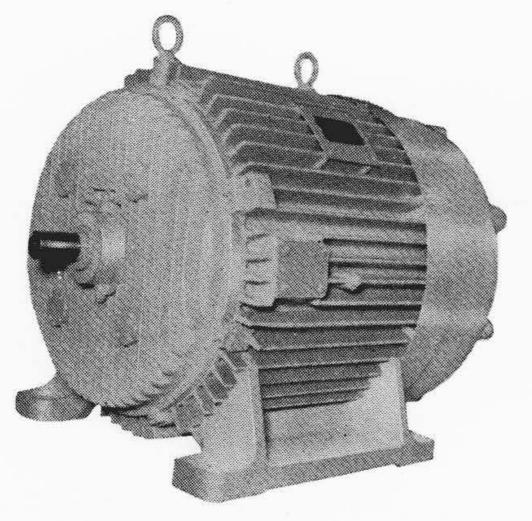
電動機内部で局部温度上昇せぬようハウジングそのほかを二重構造とし、かつ周囲への影響を考慮してきわめて騒音の低い電動機となっている。

(b) 東洋高圧株式会社納 2,300 kW かご形誘導電動機

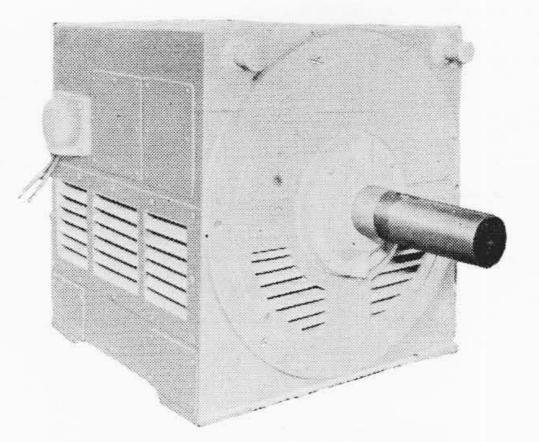
TOプラントの原料空気圧縮機用であって、かご形機として有数の大容量機である。負荷が **GD**² の大きいターボコンプレッサであるので起動条件は過酷であるが、リアクトル起動により小さな起動電流で起動完了することができる。

(4) 防爆形誘導電動機

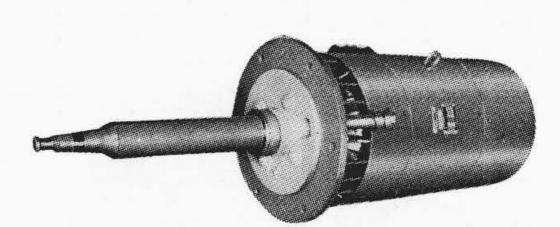
防爆形三相誘導電動機の生産は活発で日立製作所における大中 形防爆形三相誘導電動機の生産実績は第7表に示すとおりであ



第 17 図 85 kW 6 P 防食形三相 誘導電動機



第18図 試作角形三相誘導電動機 (開放防滴形)



第 19 図 ベースファン用モートル 11 kWVTFO-KK 4 P

る。炭坑防爆品にくらべ工場防爆の占める割合は著しく増加しており、35年度においては96%が工場防爆で占められるに至った。特に著しい傾向としては大容量機の需要の増加で3,000kW内圧防爆形三相誘導電動機2台を完成納入した。

現在製作中の防爆形三相誘導電動機においても工場防爆が圧倒 的に多く,しかも全閉外扇形の安全増乃至は耐圧防爆が多いのが 最近の傾向である。

(5) 防食形誘導電動機

各種化学製造工業の需要が活発なところから防食形電動機の需要も多い。全閉外扇形誘導電動機の約20%は耐酸あるいは耐アルカリの簡単な防食処理を施されている。

さらに高度の防食形で製作されたものには85kW6極がある。 本機は塩素ガスの存在するところで運転されるもので、ハウジン グはリブ付の鋳鉄とし、外扇、ファンカバー、ボルトナット類は ステンレス鋼を使用してある。

(6) 角形誘導電動機

新形三相誘導電動機としてキュービック・タイプのものを完成した。外観を 第18 図に示す。本機は旧来の形に対して外観を一新し新感覚の電動機で、外側のカバーをよろい戸または金網に変更することにより、開放防滴形あるいは開放保護形にタイプ・チェンジが可能であるばかりでなく、冷却効果の増大が計られ据付け面積の減少が達成されたものである。

(7) 冷凍機用誘導電動機

ビルディング建設の活発化に伴い冷凍機用誘導電動機の製作も大量に行われた。35年度で特に注目すべきは、400kW以上の大容量ターボ冷凍機用としてサイレンサ付低騒音電動機の標準化を完了するとともに、新形として密閉形電動機が完成したことである。

すなわち、ターボ冷凍機用誘導電動機としてはサイレンサ付低 騒音電動機、形式 EF-EQI が標準であるが、大形機の標準化によ り $60\sim750~kW$ の全標準シリーズを完成した。

一方圧縮機と電動機が一体となる構造の密閉形電動機が完成 し、運転にはいった。この電動機は内部に冷媒が通過するので電 動機使用諸材料に特殊のものを必要とするが、据付け面積の減少、 組立ての簡易化、騒音の低減など多くの特長をもっており、今後 冷凍機用として広く用いられるであろう。

6.2.3 小形電動機

(1) 汎用電動機

需要の増大と応用範囲の拡大に対処するため,量産態勢の拡充 と品質,寿命の向上に力がそそがれた。

多年の懸案であったポリエステルワニス(日立**PS**ワニス)処理 を本格的に量産品に採用した。従来のアルキッドワニスなどの飽 和ポリエステル系のワニスと異なり,風乾性で耐熱性,耐湿性がすぐれており,生産性の向上と耐熱寿命の向上に役立つところがきわめて大きい。

また,これと同時に,機械加工の全自動化,電工作業の機械化をいっそう徹底し,上記のワニス処理まで一貫した大量生産方式を採用して,ぼう大な需要に応じうる態勢を確立した。

(2) ベースファン用モートル

本モートルは製鉄所における焼鈍炉の温度分布を均一にするためファンと直結して炉内にそう入され高温連続運転されるものである。

モートルの軸端は炉内温度 700~800°Cに加熱されるので,これに十分耐えるものでなければならない。

従来ほとんど輸入品で市場を占められていたが、日立製作所ではその使用条件を十分調査し、入念に製作した結果、現在多数の日立ベースファンモートルが各所ですぐれた性能を示し、好評を得ている。第19回はその外観で特に軸、軸受固定子コイルは使用条件に十分耐えるよう耐熱性を強化している。

特 長

- (i) モートルの軸受, 固定子コイルなどが過熱しないよう冷却効果を大きくしている。
- (ii) 軸は高温に耐える特殊鋼を使用し、耐熱性の高い特殊軸 受を採用している。
- (iii) 固定子コイルは回転子からの輻射熱に十分耐えるよう H 種絶縁とし、耐熱性を強化している。
- (iv) 炉内の無酸素ガスの漏えいを防ぐためモートルのフレームはガスタイトにしている。

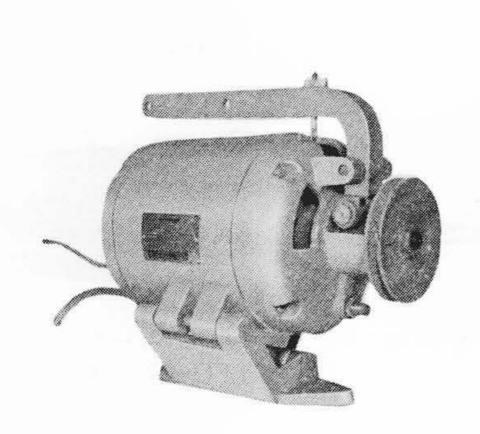
(3) 揚びよう機, 繋船機用かご形モートル

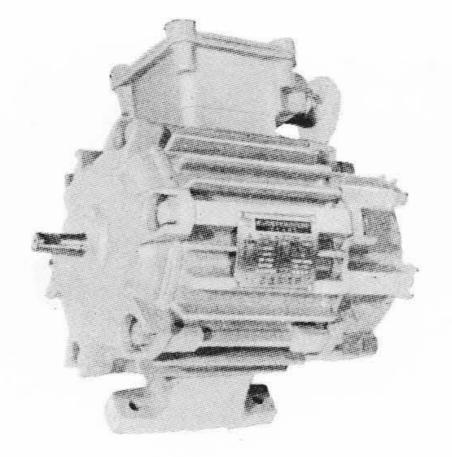
揚びよう機、繋船機は船舶の甲板補機として重要な役目を果す ものであり、これを駆動する電動機は過酷な使用条件に耐え、構 造堅ろうにしてまた動作特性のすぐれたものでなければならない。

船舶の交流化に応じて、極数変換かご形誘導電動機を用いた日立交流揚びよう機、繋船機用電動機を多数製作し、内外航路の船上にあってその真価を発揮している。本機は起動能率よく、ストール特性がすぐれ、防水構造が完全であるなどの特長を有している。

(4) 400Wクラッチモートル

縫製工業では作業能率向上のため、工業用ミシンを高速度、高 ひん度で使用できるクラッチモートルを要求しており、今回400W の新形機種を開発した。本機は軽い踏圧で大きなトルクを伝達で きるように、新しいシフタの機種を採用し、クラッチおよびブレ ーキライニングにはそれぞれ耐摩耗性が大で、摩擦係数の大きい





論

第 20 図 400W クラッチモートル 第 21 図 200W 耐圧防爆形分相モートル

第22図 100W デンタルレースモートル

コルクおよびアスベスト系の材料を使用している。

(5) 新形防爆モートル

耐圧防爆モートルの小形化とともに寸法の標準化を計った。すなわち従来の外扇をやめて代りに、冷却ヒンをつけて熱放散をよくし、取付寸法を汎用モートルと大体同一にまで小形化することに成功した。

(6) 100Wデンタルレースモートル

歯科技工用のデンタルレースモートルの新形の生産を再開した。本機は2極,4極速度切換えスイッチ付の両軸モートルで,と石の着脱容易な構造をもち,高ひん度に耐えるトグルスイッチを採用している。運転はきわめて静粛で,新感覚のあふれた優美なデザインとともに好評を博している。

6.2.4 特殊電動機

(1) 誘導電磁接手(IC)および交流制動機

最近交流電動機の速度制御範囲がますます増大し、その要求される精度も著しく高度化し、電磁接手(IC)を用いたICモートル、 交流制動機などが多数実用に供された。ICモートルは従来よりさらに小形軽量化し、信頼度を高めた新系列を完成した。その特長は

- 1. IC および外部構造の合理化,特にフランジモートルとの一体化を15kW まで広げることにより,容積比で約15%小形にした。
- 2. 冷却方式の改善により温度上昇は低く, 励磁コイルはE種 絶縁にしている。
- 3. 集電部の信頼性を高め、保守点検を容易にした。

第23 図に新形 IC モートルの外観を示す。

19kW 以上の中形 IC モートルは、電動機と IC を共通ベース上で直結した構造で、多数製作納入したが、これに減速機やブレーキなどを取付けた種々の特殊 IC モートルも、精密な自動速度制御をおこなう各種装置に取付け稼動されている。

大形では $55 \,\mathrm{kW}$ 1,200 \sim 120 rpm 電磁接手を,製紙機,製線機, 段ボール機用などとして,鶴崎パルプ株式会社その他に多数納入 している。また現在,ドローベンチ用 $75 \,\mathrm{kW}$ 1,200 \sim 400 rpm を 製作中である。

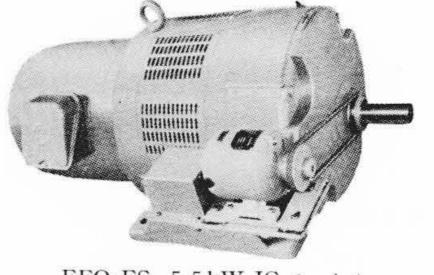
ICの一方を固定し、制動機として用いる交流制動機は摩耗部分がなく、励磁電流を調整することによって、広範囲の制動トルクの制御ができるという特長をもっている。製作例としては高炉巻上機用 95 kW 交流制動機 2 台を製作納入した。

本機は160kW 巻上用誘導電動機の自動速度制御用のものである。

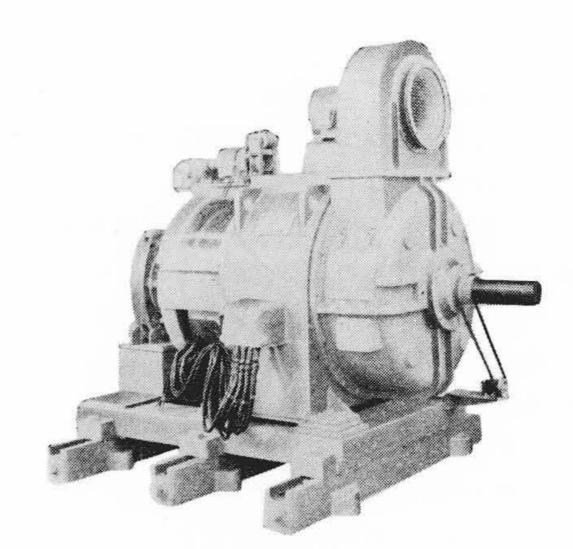
現在製作中のものには交流クレーン設備 60 kW 巻上電動機制 御用 85 kg-m 145 rpm 交流制動機 4 台がある。

(2) 整流子電動機

第8表に製作状況を示す。



EFO-ES 5.5 kW IC モートル 第 23 図 新形 I C モートルの外観



第 24 図 75 kW 1,000~50 rpm 三相整流子電動機

第8表 交流整流子電動機生産実績

出力	電 _(V) 圧	周 波 数 (∼)	速 (rpm)	用 途	台数	年
40H P	200	50	1,600~400	押出機用	1	1960
68H P	200	50	$1,470 \sim 430$	被鉛機用	1	1960
75 k W	200	50	$1,000 \sim 50$	輪転機用	1	1960
40 k W	200	50	$1,000 \sim 50$	輪転機用	1	1960
$1 \mathrm{kW}$	200	50	2,500~250	卷上機用	1	1960
3.7 kW	200	50	1,200~450	研究用	1	製作中
3 k W	200	50	$1,800 \sim 450$	ACG 駆動用	1	製作中

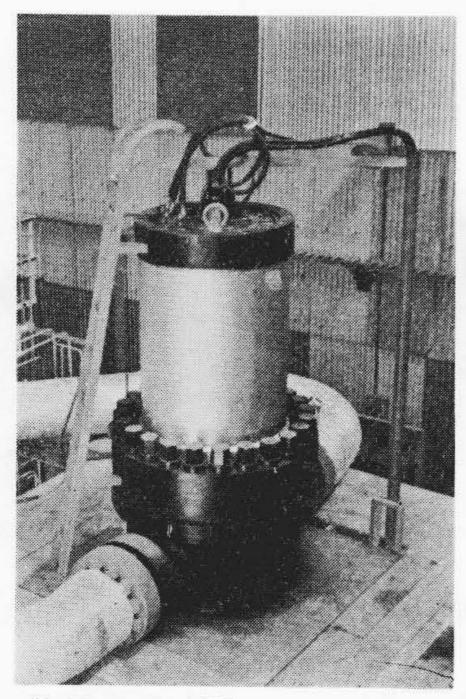
いずれもシュラーゲ形であるが 20:1 という広範囲な速度制 御範囲を要求された 75kW, 40kW には特に設計に苦心をはら い,全速度範囲にわたり分巻特性は良好で,ほとんど無火花に近 い優秀な整流をうることができた。

(3) キャンドモータ

キャンドモータ(権詰式電動機)は通例ポンプと一体となって設置され、取扱い流体を完全に無漏えいにすることができるので、原子炉重水循環用などに用いられる。

今回試作完成したのは $90 \,\mathrm{kW}$ キャンドモータで, 取扱い流体は $265^{\circ}\mathrm{C}$, $140 \,\mathrm{kg/cm^2}$ という高温高圧用であり、このような大容量 高温高圧のものは、わが国にその例を見ないものである。

構造材料はすべてステンレス鋼を用いてさびなどの異物が流体 中に混入しないようにし、また三相誘導電動機の固定子コイル絶



第25図 90kW キャンドモータ

縁はH種絶縁を使用している。

(4) モートルローラ

尼崎製鉄株式会社に粗圧延スタンド間用・リターンおよびアプローチテーブル用・ホットソー前後面用などのモートルローラ数十台を納入した。

粗圧延スタンド間用のモートルローラは不測の衝撃や過負荷に十分耐えるように考慮を払い、機械的強度の大きい重荷重形となっているが、従来困難視されていた圧延スタンド間のような過酷なところまで集合運転方式に代ってモートルローラ化したことは特に注目に値するものである。

このようにモートルローラの適用範囲はますます拡大され、鋼 片移送設備の合理化に伴い今後とも需要の増大が期待される。

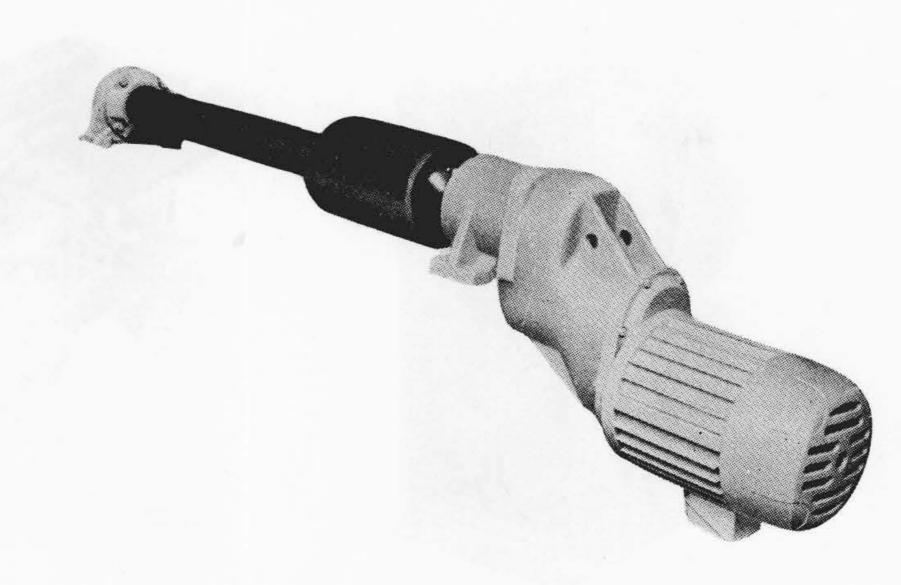
6.3 制 御 器 具

無接点あるいは静止制御への傾向は35年度においてますます強くなりトランジログ、パワースタット、制御極シリコン整流器など新しい制御素子が続々開発され、従来のヒタログなどとともに静止制御の具体化をいっそうおし進めた。

3.6 kV 高圧気中電磁開閉器は従来電動機その他に用いられ多大の 好評を博していたが35年度には 7.2 kV 用も開発しますますその用 途を広めた。

6.3.1 7.2 kV 50 MV 高圧気中電磁接触器

配電系統の 6 kV 化に即応して 7.2 kV 50 MVA 200A 高圧気中



第26図 粗圧延機間用モートルローラ

電磁接触器が完成,量産に入った。 6kV 級電動機または変圧器の一次開閉器として広い用途をもっており,特にひんぱんな高圧電動機の起動停止運転用として好適のものであって,機械的寿命 250 万回以上電気的寿命25万回以上という長寿命を有している。

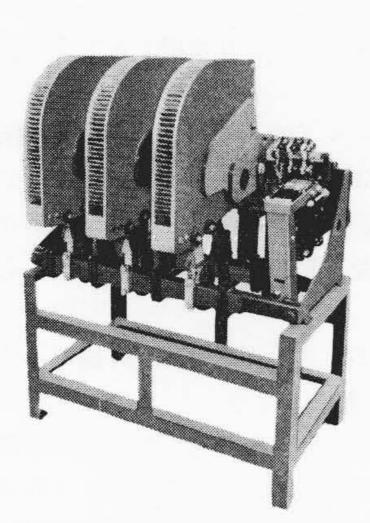
6.3.2 7.2 kV 50 MVA 200 A Hマグス

本器は 6.3.1 に記載の 7.2 kV 200 A 50 MVA 高圧気中電磁接触器を主体とし、過負荷および短絡保護装置、計器額を収納した電磁配電箱である。 6 kV 級電動機または変圧器の一次開閉器として、起動ひん度の特に高いところにも十分使用でき、電磁遠方操作が可能で集中制御に好適である。現在好評裡に大量生産中の 3.6 kV 形Hマグスのもつ特長のほかに、(i)表面とびらの内側にさらに内とびらを設けて完全なデッドフロント形とし、不注意による感電事故を防止している。(ii)高圧器具を入れる高圧室と、操作回路用低圧器具を入れる低圧室を分離した構造として、安全と保守の便をはかっている。(iii)高圧ヒューズ(操作回路保護用)には遮断容量の大きい限流ヒューズを用い、これを引出形としてヒューズ筒交換の便をはかっている。など、種々の新しい設計を盛ったものである。すでに大量生産が軌道に乗りつつある。

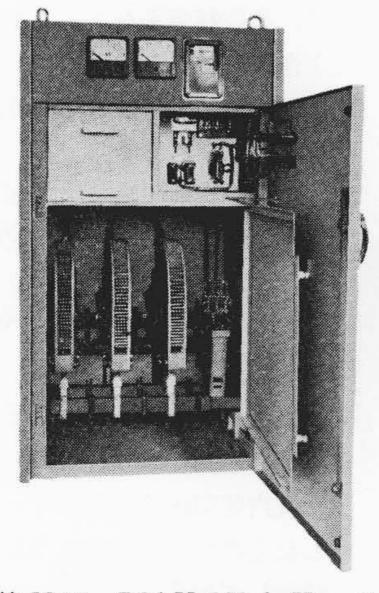
6.3.3 ヒタログおよびトランジログ(トランジスタ論理素子)

トランジスタを用いた論理制御素子を中心とし、各種の付属器具をそなえた一群の制御素子トランジログが開発された。この特長を列記すると下記のとおりである。

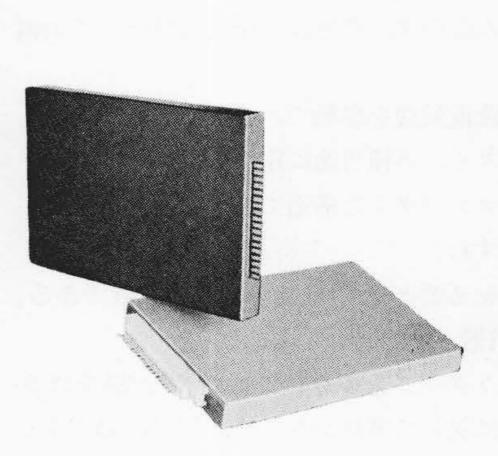
(1) 強電用制御機器に要求されるのと同等の過酷な使用条件に耐えるよう部品が厳選され、回路構成が設計されている。



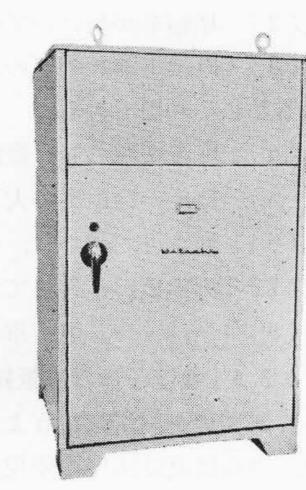
第 27 図 7.2 kV 200 A 50 MVA の気中電磁接触器(形式 WFH-3 S)



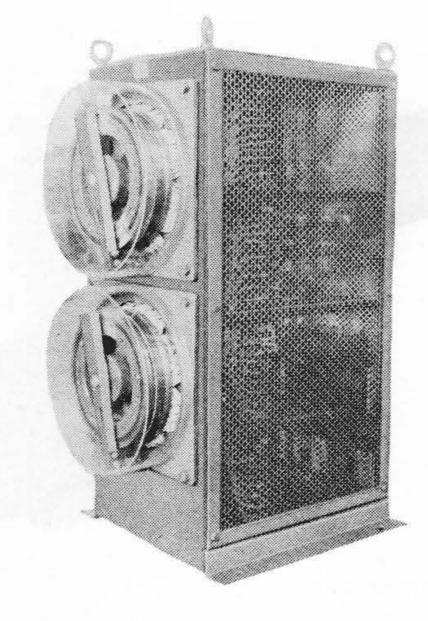
第 28 図 7.2 kV 200 A H マグス (形式 SD-WHP₄₂)

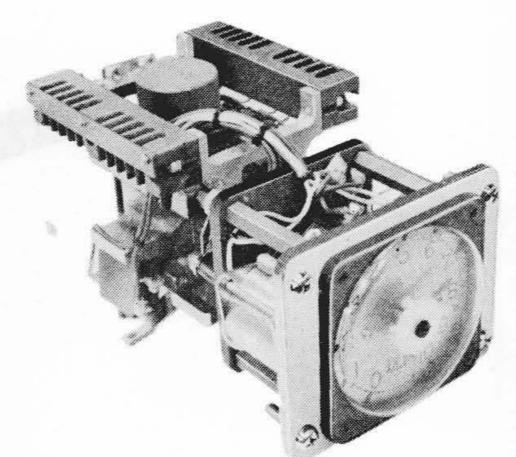


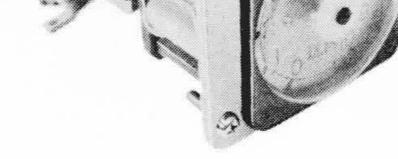
第29図 トランジログ外観



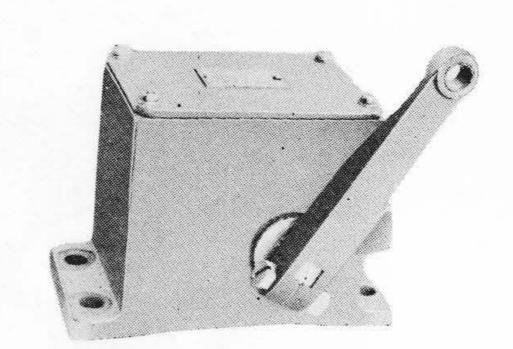
第30図 パワースタット







第32図 新形順序指示継電器



第 33 図 高感度制限開閉器

第31 図 整流子形界磁抵抗器

- (2) 接点式リレーと相似の動作機能をもち、接点式リレー回路 の設計技術により容易に使用できる。
- (3) 電源などの付属器具が完備している。
- (4) 構成素子はすべてユニット化されている。
- (5) 樹脂モールドにより保護され、寿命および信頼性が高い。 磁気増幅器を用いた論理素子ヒタログは開発以来圧延機、工作機 などに実用化されたがコンベヤなど輸送機械の総括制御にも応用さ れた。

35年のおもな納入例は次のとおりである。

納 先

用

- (1) 富士セメント株式会社
- 双胴形空気輸送機用制御装置
- (2) 秩父セメント株式会社
- クリンカ輸送用総括制御装置
- (3) 日本鉱業株式会社
- 鉱石輸送用総括制御装置
- (4) 日本セメント株式会社

单胴形空気輸送機用制御装置

6.3.4 パワースタット

パワースタットは大容量磁気増幅器を主体とした制御用電圧可調 整直流電源である。

パワースタットは初段、中段および出力段よりなる多段接続磁気 増幅器と, 高耐圧大容量シリコン整流器の組合わせにより構成され ており,動作の信頼性が高く、保守点検を要しないなど静止機器と しての特長を完備しているほか、信号入力端から出力端にいたる増 幅率が非常に高く、制御用電源としてすぐれた性能を発揮すること ができる。また高い増幅率を利用して、閉ループ自動制御における 大容量サーボ増幅器としても利用できるよう設計されている。

パワースタットの特長をまとめると下記のとおりになる。

- (1) 静止形であるため保守点検の必要がなく,動作の信頼性が 高い。
- 増幅率が高いので微少信号により出力電圧を調整できる。
- 直流電源としてのみならず、自動制御用大容量サーボ増幅 (3)器として利用できる。
- (4) 直流電源なしに直流電動機を駆動できる。
- (5) 機能の自由度が大きく、各種用途に用いられる。
- (6) ユニット化され、コンパクトな構造にまとめられている。
- (7) 床面積が小さくてすむ。
- (8) 据付けの基礎工事を必要とせず,任意の場所に設置できる。

6.3.5 整流子形界磁抵抗器

界磁調整を円滑に行うようタップを多くして抵抗の分割をはか り、さらに高ひん度の使用に対して摩耗が少なく、円滑に動作する ように整流子形とした界磁抵抗器である。

本器は同和鉱業株式会社柵原鉱業所納800kW 巻上機の速度指

令,速度監視用に適用され,約1分に1回の動作ひん度で使用され ている。

今後とも高ひん度使用の界磁抵抗器、抵抗多分割の界磁抵抗器に 広く使用できるものである。

6.3.6 新形順序指示継電器(シーケンスリレー)

本器は同和鉱業株式会社柵原鉱業所納巻上機の巻上坑口, 坑内間 の運転連絡, および巻上機制御回路の選定に使用された。 すなわち 運搬物や場所を確実に連絡し、坑口、坑内の信号が一致して始めて 運転回路ができあがるようなインタロック接点を有している。

進めコイル励磁回数だけノッチが進み、第32図のように0~10 までの11回路を選ぶことができる。また、もどしコイルを励磁する と0位置へもどるようになっている。

本器は巻上機の信号用として製作したものであるが、各種遠方順 序制御や信号伝達に広く応用できる。

6.3.7 高感度小形制限開閉器

本制限開閉器は小形で敏活動作を行う長寿命の制限開閉器であ る。

本器は単一レバーを有し、バネにより常に一方向に傾いており、 外力により動作し、自力によって復帰する。

接点は単極双投で敏活動作を行い,接点の入,切のヒステレシス 幅が小さい。またレバー動きのどの位置でも接点を動作するよう調 整できる。

本器は同和鉱業株式会社柵原鉱業所納の巻上機ブレーキエンジン のストロークチェック用,シュー摩耗警報用など,各種用途の制限 開閉器に使用している。

6.3.8 新形切換開閉器

産業機械における自動化の進展とともに, 制御系の切換え方式も 単なる単一回路の切換えからさらに前進し、一個のスイッチによっ て,多数制御系たとえば速度指令系,前進後進などの方向制御系, 工作機械の送り量選択系、電動機、ギヤー、クラッチなどの選択制 御系,信号指令などを同時に多投ノッチにより選択する方式が採用 される傾向にある。

新形の切換開閉器は大部分がモールドにより製作され小形軽量 で、ノッチングカムの交換により3~10ノッチまで選択が可能であ るほか、2接点が1ブロックの積重方式で12接点まで自由に組立て うるもので、前記制御系の切換えを理想的に行うことができるもの である。

定格は AC. または DC. 250 V 5A で, 外観を 第34 図に示す。

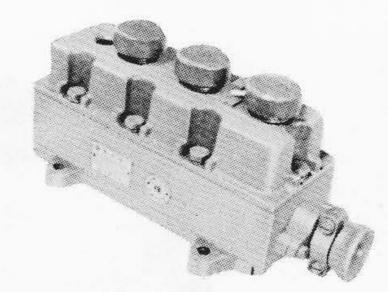
6.3.9 新形防爆形押ボタン開閉器

坑内使用に適するようボタン部分を防じん構造とした新形を開発 したもので、2点式はBXX形2H式、3点式はBXX形3H式と 呼称して生産している。また各種コンベアの集中制御用として,通 電表示ランプ付 BLXX 形 3 H 式 3 点防爆形押ボタン開閉器(第35

用

機

第 34 図 250 V 5 A 新形切換 開閉器



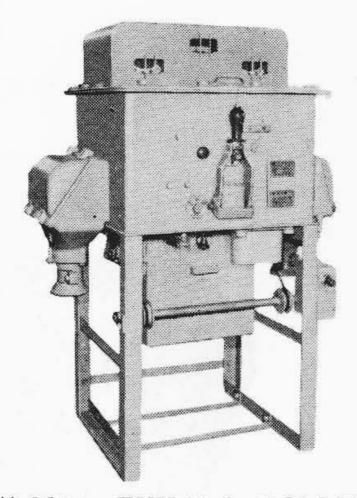
第35図 BLXX 形 3H式 ランプ付防爆形点押釦開閉器

図) も開発している。

定格はいずれも交流250V5A である。

6.3.10 配 電 箱

近時き電線の電源容量が大形化するに伴い,防爆形配電箱にも遮断容量の大きいものが要求されるようになった。これに応えて従来の FXX 10 形を改良し,遮断容量の向上と合わせて取扱いの利便を計ったものが完成された。



第 36 図 FXX 10 A 形 OM₄VI 式 配電箱

仕様は油入狭隙防爆構造で,

形 FXX 10 A 式 OM₄VI, 定格 3,600 V 400 A, 遮断容量 20 MVA である。 主たる特長は従来のものに比し、 電流容量が 200 A から 400 A に, 遮断容量が 10 MVA から20MVA になり積層狭隙部分および計器の取付けをくふうしたのでカバーの開閉が軽くなり、内部点検が容易となった。

防爆に必要な安全装置として、油槽下降に先立ち自動的に遮断器 を開路するよう連動装置を具備せしめたことである。

6.3.11 トランスファープレスの制御装置

近年,自動車工業の発展に伴い,各部のプレス作業の合理化がはかれている。今回,株式会社会田鉄工所に納入した制御装置は車輪部のプレス作業を一慣させるため300tプレスを6台設置しフィーダ(自動送り装置)によりトランスファーするものであって,国内では最初のこころみである。制御装置は制御盤,操作盤,各7面よりなっている。なお6台のプレスはすべてプラグイン接続方式を採用しているため,各単独あるいは2台,3台の組合わせが自由に行える。

6.3.12 コントロールセンタ

35年度も需要が活発で昨年に引き続き電気品の集中管理に最適なコントロールセンタを,370面,電動機台数として1,200台以上のものを納入した。

第37図に代表的なコントロールセンタを示す。

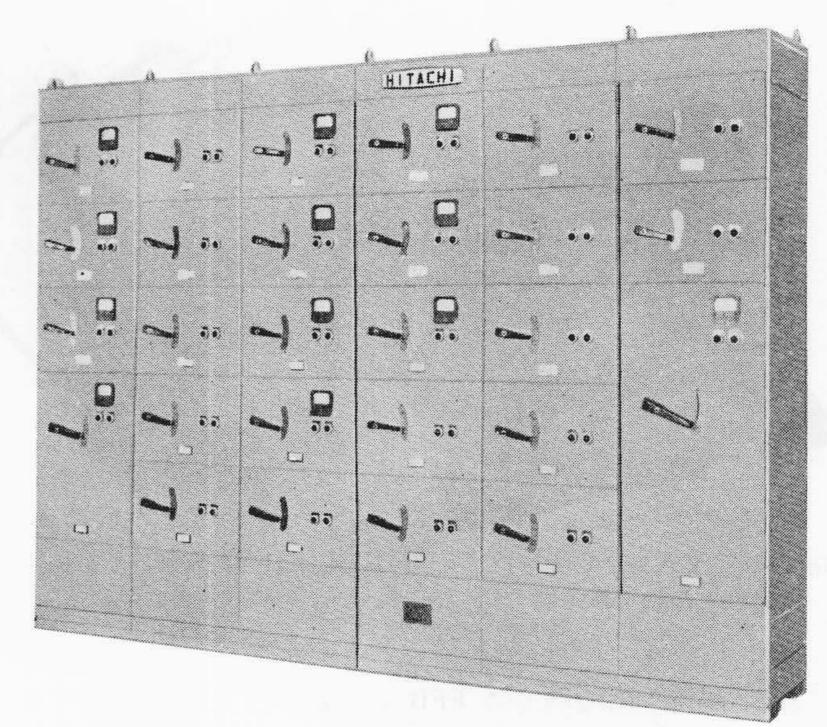
6.3.13 新形電磁開閉器

日立電磁開閉器の新しいシリーズが完成した。

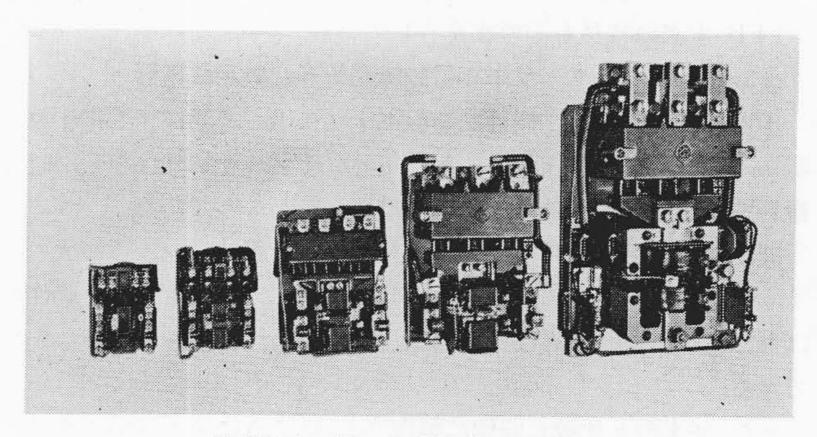
これらはいずれも,近代化された各種モートル制御装置に欠くことのできない,小形軽量,高度の信頼性,それに長い寿命を保証するものである。

その特長は、次のとおりである。

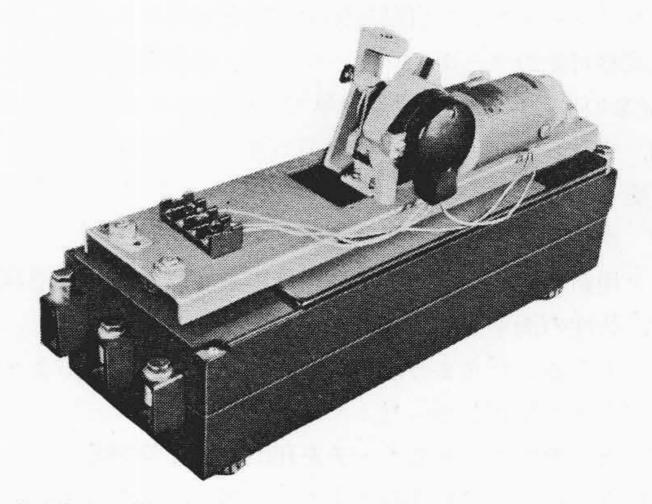
- (1) 機械的に十分な、強度をもち、電気的には、接点に銀酸化カドミウムを採用したので、各機種、50万回以上の長い寿命をもっているが、特に、インチングなど過酷な使用に対しても十分耐えるようにした。
- (2) 電磁石は従来のT形からE形に改良し、接触精度を上げるとともに、可動鉄心をフローティング構造としたので、騒音が著しく少なくなった。



第37図 コントロールセンタ



第38図 新形電磁開閉器



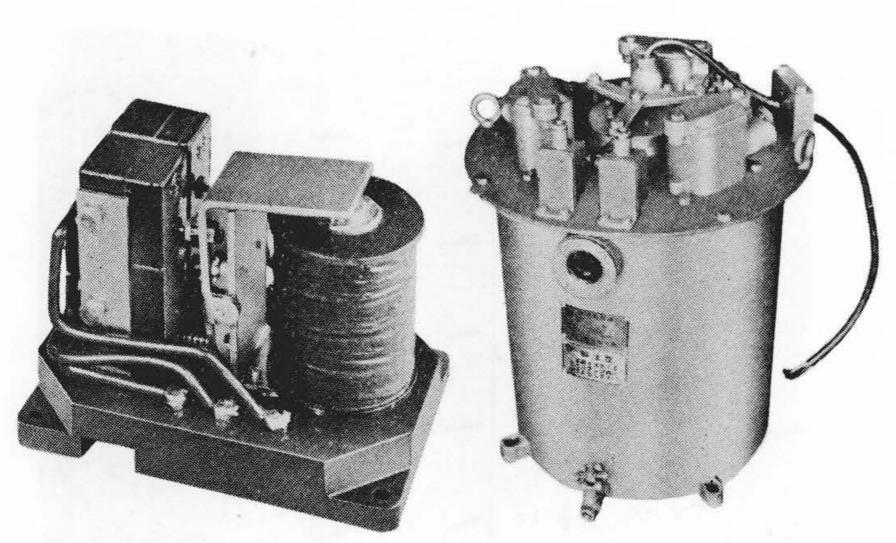
第39図 600A フレーム電動操作ヒューズフリー遮断器

(3) 過負荷継電器は、周囲温度補正用のバイメタルをもち、過 負荷保護のほか、モートルの単相防止および、起動拘束による焼 換保護も含め、確実に行う特性をもち、モートルの自動運転にも、 そのまま使用できるよう、手動復帰方式とした。

6.3.14 電動操作 FFB の完成

遠方から電気的に操作できる600Aフレーム電動操作 FFB が完成した。600Aフレーム FFB に駆動用電動機,減速装置,リミットスイッチなどからなる電動操作装置を取りつけたもので,手動操作にも簡単に切換えられる。操作回路は交・直流 100V を標準とし,定格電圧における操作時間は開,閉(リセット)とも各 0.3 秒内外である。

この電動操作 FFB は操作回路を適当に構成することにより種々の使用が可能で、たとえば FFB 内にトリップを検出する信号スイッチを装備して、トリップ後の自動リセットを行ったり、互に



第40図 VA形2C式単相 電動機の起動用継電器

第 41 図 SH-SI 自動液体抵抗器

離れた場所に置かれている FFB を電気的にインターロックすることもできる。取付面積は、普通の FFB と変らず、同一容量のほかの器具題(油入または気中遮断器)に比べて小形であるなど、FFB 本来の特長もそのまま有している。

6.3.15 ルームクーラ単相電動機用新形起動用継電器

本器は、従来の電動機補助巻線電圧を検出して動作する電圧継電器と、これにより操作され、起動用コンデンサを切りはなし、また、複巻線を短絡する接触器を一体の構造としたものである。

開閉部分は、起動時のチャッタリングを考慮して速入速断式のスイッチを使用し、電磁石軸受部は特殊構造としてあるため、動作のばらつき、うなりなどはなく適正な電動機の起動特性をうることができる。

また,従来形と比較し安価に製作でき,組込み作業も容易である。

6.3.16 新形自動液体抵抗器

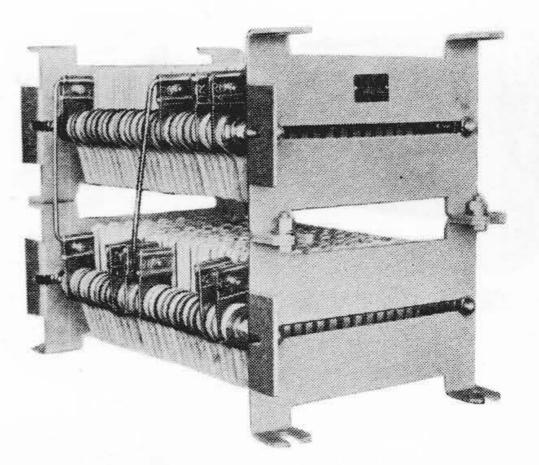
サーボリフターを用いた自動液体抵抗器を完成納入した。本器は押上時間調整可能のサーボリフターを用い,直接電極を上下させるもので,従来のものに比べ装置も簡単で小形コンパクトにまとまり,押上時間,すなわち起動時間の調整ができるので非常にスムースな起動が可能である。

6.3.17 クレーン用新形可逆制御器および抵抗器

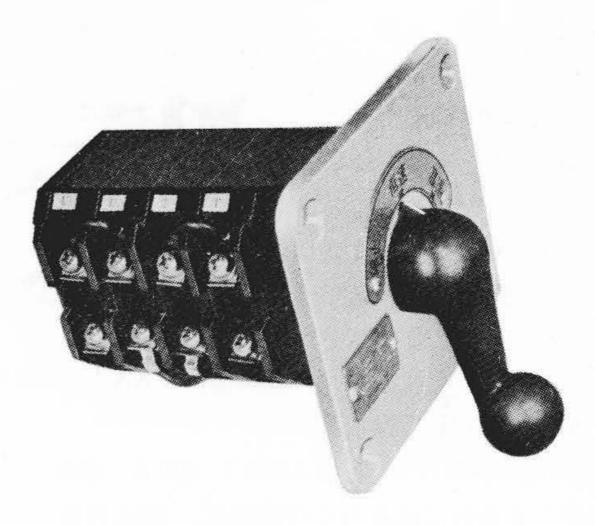
クレーン用新形可逆制御器および抵抗器を完成した。可逆制御器 は作業性,特性の面を検討し,ノッチ数を減らし小形化した。抵抗 器はグリッドを積んだまま各段の引出し,取外しができるようにし たので保守点検に便利となった。

6.3.18 カム形ユニットスイッチを用いた各種開閉器

銀合金接点を用い,二重遮断方式のカム形ユニットスイッチのシリースを完成,これを用いた各種開閉器を多数納入した。従来のドラム接触方式のものに比べ小形化されておりながら遮断容量が大き



第42図 CA-G新形クレーン用抵抗器



第 43 図 C_TC₂-KP₂₁ 埋込形極切換開閉器

く、かつ長寿命であり、ハンドル操作も軽快である。埋込形の一例を第43回に示す。

日立製作所所有の外国特許権、商標権について

日立製作所が昭和35年9月末現在において,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 31件 (アメリカ, イギリス, 西ドイツ, ベルギー, フランス, 台湾など)

商 標 権 112件 (エジプト, アルゼンチン, インド,

(エンフト, アルセンテン, イント, チリー, 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, ベネゼラ, ビルマ, イラン, イラ ク, シリア, フィリッピン, インドネ シア, オランダ, レバノン, ギリシヤ, パラグァイ, 香港, 台湾など)