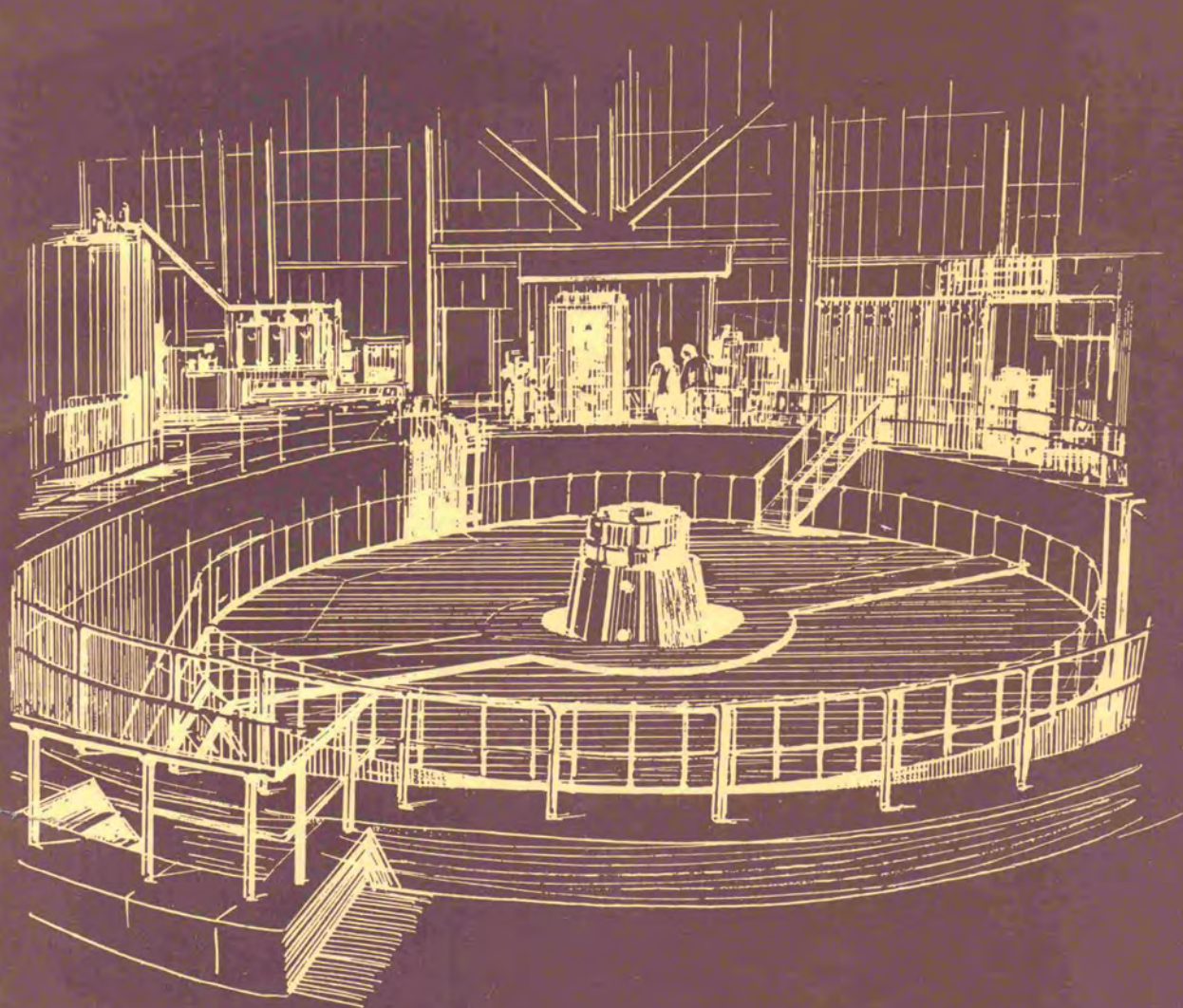


MITSUBISHI DENKI

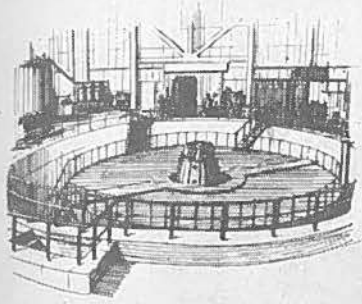
三菱電機



昭和27年度回顧号

Vol.27 1953

I



MITSUBISHI DENKI

三菱電機

表紙説明

日本で最初の大容量の水車発電機の無拘束速度試験が行われ、優秀な成績を収めることができた。この図は当社神戸製作所に設置されている水車発電機試験用ビットの中で試験中の東北電力柳津発電機向 30,000 kVA 143 rpm 傘型水車発電機をえがいたものである。

三菱電機株式会社

本社

東京都千代田区丸の内(東京ビル)

(電) 和田倉 (20) 代表1631・2331

研究所 兵庫県尼崎市南清水

神戸製作所 神戸市兵庫区和田崎町

名古屋製作所 名古屋市東区矢田町

伊丹製作所 兵庫県尼崎市南清水

長崎製作所 長崎市平戸小屋町

大船工場 神奈川県鎌倉市大船

世田谷工場 東京都世田谷区池尻町

郡山工場 福島県郡山市字境橋町

福山工場 福山市沖野上町

姫路工場 兵庫県姫路市千代田町

和歌山工場 和歌山市岡町

中津川工場 岐阜県中津市駒場安森

福岡工場 福岡市今宿青木

札幌修理工場 札幌市北二条東12

大阪営業所 大阪市北区堂島北町8番地1

(電) 福島 (45) 5251-9

名古屋営業所 名古屋市中区小路通

(電) 本局 (23) 6231-5

福岡営業所 福岡市天神町(三菱ビル)

(電) 西 (2) 5821-5825

札幌営業所 札幌市南一条西5の14

(電) (2) 3378・3911

仙台事務所 仙台市東一番丁63

(電) 仙台 2573・8057

富山事務所 富山市安住町23の2

(電) 富山 4692・5273

広島事務所 広島市袋町1(明治生命ビル)

(電) 中 1069・4824

昭和28年 第27巻 第1号

昭和27年度回顧特集号

内容目次

巻頭言 品質奉仕の三菱電機	常務取締役 平山謙三郎	3
電力発生用電機品		4
発電機に関する研究		4
火力用発電機 補機		4
水車発電機		7
配電盤		8
送配電, 変電用電機品		11
変圧器		11
電力用蓄電器, 同期調相機, 周波数変換機		13
遮断器, 避雷器その他機器		14
イグナイトロン整流器		19
電動力応用品		21
一般		21
製鉄用電機品		22
鋁山用電機品		26
船舶用電機品		30
紡績, 化学工業用電機品		33
標準電機品		35
エレベータ, 自動階段		37
冷凍冷房		39
電装品		41
車両用電機品		42
電気機関車, 電気車用電動機		42
ジーゼル車用電機品		44
電気車用制御装置		45
無線機器と電子管		46
蛍光灯照明器具		49
家庭用電気品		52
研究所の概況		55

品質奉仕の三菱電機

Mitsubishi's Engineering Development During 1952

TABLE OF CONTENT

Introduction	Kenzaburo HIRAYAMA... 3
Generation of Power	4
Study of Generator	4
Steam Power Generator and Auxiliaries	4
Water-wheel Generators	7
Switchgear for Power Stations	8
Transmission Distribution and Conversion	11
Transformers	11
Capacitors	13
Circuit-Breakers and Apparatus	14
Ignitron	19
Utilization of Power	21
General	21
Steel Mill	22
Mine Equipment	26
Marine Equipment	30
Textile, Chemical Industry	33
Standard Products for General Purpose	35
Elevator and Stairway	37
Air Conditioning and Refrigerating Equipment	39
Magneto	41
Transportation	42
Electric Locomotives and Traction Motors	42
Diesel Locomotives Equipment	44
Controlling Equipment	45
Radio Equipment and Electronic Tube	46
Fluorescent Luminaires	49
Household Merchandise	52
Electric Refrigerator Electric Fan	
Electric Washer, Sewing Machine	
Radio etc	
Laboratory	55



巻 頭 言

品質奉仕の三菱電機

常務取締役 平山謙三郎

この世の中に生れてきたからには 何かよいことをしたい。せめてこの地球に爪跡でも残したいと願うのは私だけの願いであろうか。

新しい年を迎えるたびに 自らの力の弱さ 努力の足りなさを嘆きながらも 今年こそはと思う凡愚の身である。

会社としても同じこと われわれの事業を通じて 社会に貢献したい念願をもつて 新しい製品を開発したり 新技術を工夫したり 絶えず創意と苦心を重ねて来た。

思うに 製造会社として 社会に貢献するには 良い製品を提供する以外に道はない。もちろん安いということも一条件であろうが何よりも品質が良いということが大切である。

われわれの諸先輩はつねに「品質第一」をわれわれ後輩への戒めとして指導して来た。昨秋当社の根本方針として 社内外に宣言した「品質奉仕の三菱電機」は この精神を標語としてまとめた

ものである。

しかしながら 品質によつて奉仕するなどとは おこがましい。三菱電機の製品にも 品質の悪いものもあれば 故障を起すものもあるではないかと お叱りを蒙る向もあるかも知れない。

早い話が この回顧号にのせたわれわれが Best Quality と考えて設計し 製作した努力の結晶が 案外に顧客各位のお気に召さないこともあるうし 使いにくい設計であつたり 故障を起しやすい製品である場合もあると思う。

そのような場合は ご遠慮なく叱声いただいて より良い品質にするよう あらゆる努力を致したいという念願を この数語の標語に盛つた次第である。

何卒われわれの念ずる処を諒とせられて 不行届のわれわれに対し 絶えざるご指導をお願いしてやまない。

電力発生用電機品

Generation of Power

発電部門における近況は電源開発計画にもとずき非常な活況を呈し、水力発電部門においては、東北電力柳津発電所向 30,000 kVA 傘型水車発電機、関西電力椿原発電所向 45,000 kVA 傘型水車発電機(製作中)などの記録的大容量機を始め多くの優秀な製品を納入、あるいは製作中である。ウェスチングハウス社よりの技術導入、また水車発電機組立試験用大ビット試験設備の完成によりますますこの方面の活躍が期待されている。

火力発電部門においては衆知のごとく、さきに納入した九州電力築上発電所向単機出力 43,750 kVA 3,600 rpm タービン発電機の運転好評に引続き、わが国では高速度、水素冷却方式などの点で画期的大記録である単機出力 58,800 kVA 水素冷却タービン発電機が、前述の築上発電所分、同相浦発電所分として2台製作中であり、新製品開発における当社技術陣の必死の努力の結晶は近くこれら発電所にお見得えし、ご期待に沿うものと信ずる。

なおこれら花々しい新製品の開発、製作とは別に、発電機の保守試験の研究など発電機の根本的な研究も絶えず行い、その維持、故障対策などについても真剣な努力を払っている。

以下各機器各研究について概略ご報告する。

発電機に関する研究

発電機の保守試験

交流発電機の非破壊的保守試験は近時とくに注目されている問題であるが、いまだに的確、明快な試験方法が確立されているとはいえず、各所で実験が重ねられている。その一環として学界、電力会社との連絡のもとに各地で現場試験を行い試験法の改良、現象の究明に努力した。誘電体力率法、直流高圧法をおもなる対象とし、10 kV 2 mA の小型直流試験器の開発も完了した。またターン間絶縁耐力試験、ならびにその故障検出法として従来小型機に行われていたサーチコイルによる誘導法の拡張を提案し、現場試験の結果、被試験コイルターン間に必要な電圧を印加し得ること、故障があればそれを発見し得ることを確かめた。現場向きの試験装置、試験法の改良などについて研究が続行されている。

同期機の凸極性にもとづく諸現象

同期機の過渡と定態状態において、その凸極性にもとづく非対称性に起因する各種の現象について研究した。

(1) 負荷遮断時の異常電圧

発電機の実負荷を遮断する場合、その瞬時発電機端子に異常電圧を発生するが、その原因が遮断器による電流遮断の3相非同時にもとづくことを研究し、数値的にその大きさを検討し、従来の実測結果を説明するとともにその一般的な理論検討を行った。

(2) 逆相、零相リアクタンス測定に関する検討

リアクタンス測定にあたり同期機の非対称性によつて高調波誤差を生ずる。これを理論的に究明し、高調波補正係数を導いた。

(3) 零相高調波起電力の問題

同期機の零相高調波起電力の存在による諸現象、とくに2線中性点間短絡を行つた場合の波形歪について考察し、前述零相リアクタンス測定時の零相高調波起電力による誤差を究明した。

火力用発電機 補機

画期的 58,800 kVA 3,600 rpm 水素冷却タービン発電機

さきに九州電力築上発電所向として昭和26年5月単機出力 43,750 kVA 3,600 rpm 機を納入し好成績で運転中であるが、今回同発電所の増設および相浦発電所の増設が決定され、タービン発電機の単機出力として 50,000 kW 機を、冷却方式は水素冷却を採用された。本機は 3,600 rpm 機として前述の 43,750 kVA 機を凌駕する国産最大容量機であるとともに水素冷却式という点で画期的記録機である。当社はこれを2台同時に受注し、



横溝加工中の 58,800 kVA 水素冷却タービン
発電機回転子

Rotor of 58,800 kVA hydrogen-cooled
turbine generator.



組立準備に急ぐ固定子枠

(58,800 kVA 水素冷却タービン発電機)

Stator of 58,800 kVA hydrogen-cooled turbine generator.

現在まで製作した 43,750 kVA 3,600 rpm 機1台, 37,500 kVA 3,600 rpm 機4台, 11,000 kVA 3,600 rpm 水素冷却機1台を製作した経験を基礎に鋭意製作中である。

発電機の冷却媒体として水素を利用することの利点は衆知であるが、本発電機のおもなる特長はつぎのとおりである。

(1) 水素の密度は空気の約7%であるから、気体の密度に比例する摩擦損と通風損が約10%に減少し、したがって発電機の効率が改善される。それはタービン発電機のような大型高速度機では摩擦およびこれに冷却媒体を送るための動力は全損失の約30%に達するからである。本機では全負荷が1%増加する。

(2) 本機の水素圧は常時水柱350 mm であるが、ガス圧1気圧まで上昇できるよう計画した。したがって本機はガス圧350 mm のとき58,800 kVA, 50,000 kW でガス圧1気圧のとき67,600 kVA, 57,500 kW の出力を持つ。換言すれば空気冷却機とは異なり本機は15%の連続過負荷耐量が利く。なおガス冷却器の冷却水温が規定値よりも上昇した場合、ガス圧を上昇させて連続全負荷をかけることができる。

(3) 水素を用いたため有効材料の単位重量あたりの出力が増加し、したがって空気冷却式に比べて機械の大きさを約20%節約できた。

(4) 固定子枠を耐爆構造とし、ガス冷却器を機枠中に軸方向に設置した。固定子枠は溶接組構式を採用し、鋼板は罐用圧延鋼材を使用した。

(5) 2極3,600 rpm 発電機に特有な固定子鉄心の2倍周波数振動および回転子の2倍周波数振動を防止するため、前者には特殊構造の弾性振動吸収装置を、後者には回転子に溝加工を施工した。

(6) 水素冷却機に特有な液体密封装置をつけ、回転中に機内ガス純度低下を極力少なくする目的で特殊軸封装置をつけた。

(7) 回転子軸は単一鍛鋼で材質はニッケルクロムモリブデン鋼で米国標準G6相当品を採用した。また回転子導体には特殊銀入銅合金線を採用し大型高速度機に起る回転子収縮現象を防止した。

(8) 発電機はブラケット型で軸電流防止を充分にし、軸端に可撓接手を介して主励磁機200 kW 副励磁機3 kW を直結した。なおタービンとの継手は固定接手を採用した。

(9) 機内ガス純度低下の原因は(ア)固定子枠からのガス漏洩(イ)液体密封部において機内ガスが若干密封油に溶解して持ち去られること(ウ)密封部において油中の水分は蒸気となつて機内に入ること(エ)密封部で油中に溶けた空気が機内に入ることなどによる。したがって固定子枠からのガス漏洩を皆無にするため、固定子枠の気密、油密には特殊パッキンおよび接着剤を用い、なお漏洩量の測定には特殊計器を用いた。密封部へ供給する油は充分真空処理をして油中に水分、ガスなどの不純物を含めないようにした。

(10) 機内ガス純度・圧力・温度および湿度などを予定された範囲に保ち、水素を絶対危険な状態におかないようガス制御装置をつけた。空気と水素の混合物で、水素が5~70%含まれると爆発の危険があるが、本機は水素95%で常規運転を行い90%に下ると警報を発するようにしたので爆発の危険は絶対がない。なお水素純度計として純電気式と純機械式計器を併用し、またガス圧を常時350 mm に保つために自動圧力調整器を用い、ガス入替および350 mm 以上の運転には手動圧力調整器を用いた。いかなるガス圧でも水素90%以下にさがらぬよう各計器は二重警報接点付である。

(11) 油制御装置はすべて部品(真空タンク・油均し箱・密封油ポンプ・真空ポンプ・油冷却器・差圧調整弁・補給調整弁など)を一体として組立てた。密封油圧はかならず機内ガス圧より高くする必要があるが、機内ガス圧が350 mm から1気圧まで変化するので油圧も当然これに応じて変化できるようにした。万一密封油ポンプ故障時でも機内にガスがあるときは密封油を供給せねばならぬので、この場合には主油槽から自動的に密封油を供給できるようにした。

43,750 kVA タービン発電機の調速機試験その他

前述の九州電力築上発電所竣工にさいし43,750 kVA 3,600 rpm タービン発電機の総合試験を行い、タービンと発電機の各種特性を実測した。すなわち発電機各種リアクタンス 線輪の $\tan \delta$ 、振動特性オシログラフによる各種負荷における調速装置性能試験および電力動揺試験などを行い、優秀な成績を収めた。

また現在製作中の41,177 kVA 3,600 rpm タービン発電機は前述発電機と同一出力すなわち35,000 kW で力率85%であるから出力kVAが若干少くなっている本機では回転子軸材に国産品を使用したこと、鉄板をで

きるだけ減少するために固定子枠に制動巻付をもうけたことなどが、前述発電機と異っている。

昭和 27 年度に製作納入および製作中の主なるもの

容 量 kVA	回 転 数 rpm	電 圧 V	納 入 先
58,800 *	3,600	13,200	九州電力会社
58,800 *	3,600	11,000	九州電力会社
41,177	3,600	11,000	中国電力会社
7,500	3,600	3,300	苫小牧製紙会社
5,555	3,600	3,300	日本セメント会社
4,375	3,600	3,300	日本バルブ会社
4,375	3,600	3,300	小野田セメント会社
2,501	3,600	3,300	東亜燃料会社
1,875	3,000	3,300	日東紡績会社
31,250 **	3,600	11,000	九州電力会社

* 印 水素冷却機

** 印 回転子のみ製作

火力発電所用補機

火力発電所用電動機

昭和 27 年度は前年度に比べて非常な活況であつた。最近の火力発電所用電動機として新しい傾向は、屋外型電動機の使用と 2 段速度電動機の使用との二つである。前者は建屋を小さくするために誘引通風機などに屋外型が使用されるようになり、当社においても九州電力相浦向 260 kW、中国電力小野田向 240 kW、八幡製鉄 300 kW を屋外向として製作した。うち相浦・八幡分は全閉外扇型、小野田向は閉鎖通風型である。

後者は通風機のダンパ制御方式が増加した結果、電動機はカゴ形 2 段速度電動機となる傾向を生んだもので、速度の比が 2 対 1 であれば Consequent Pole Winding でできるが、通風機では多く 10 対 8 または 10 対 7 程度の割合となるので固定子巻線が二重となる。製作例としてはつぎのとおりである。

相浦発電所	強圧通風機	135/60 kW	6/8P	1200/900 rpm
築上	"	130/60	6/8	1200/900
鶴見	誘引通風機	260/150	8/10	750/600
小野田発電所	"	240/100	10/14	720/514
八幡製鉄	"	300/130	10/14	720/514

発電所用送風機

従来 FFD 型ターボファンは発電所の罐用送風機・鉱山用主送風機等に用いられ好評を博しているが新しい T V 型および TVID 型は技術的にも材質的にも画期的な進歩を示している。

特長は

1. 翼数・ステイ・ボルト・ナット等の部品を少くし耐摩耗構造にしたこと。
 2. 扇車材料は当社独得の耐摩耗鋼 (MW 鋼) を使用している。
 3. 扇車囲の分割数が増し扇車が直接取出せるので点検修理に便利である。
 4. 吸込口・扇車・ケーシングは流線形になつて運転が静粛である。
 5. 風量調節のためのベーンコントロール取付が容易である。
- おもな製品は次頁のとおりである。

火力発電所用電動機製作一覧表

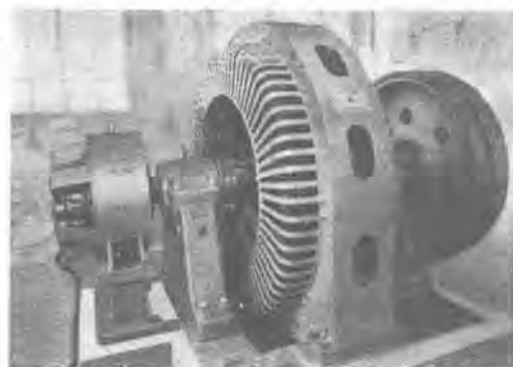
(1) ボイラ補機関係

	発 電 所 名	ボイラ容量 t/h	電 動 機
27 年 納 入 の もの	川崎製鉄工場	2×70	誘引通風機用 310kW 他 15 台
	中部電力名港発電所	2×150	" 290kW 他 10 台
	北海道電力砂川発電所	1×90	" 300kW 他 4 台
	東京電力東鶴見発電所	1×160	" 260kW 他 4 台
	印度政府ボンベイ発電所	4×67	" 230kW 他 36 台
	苫小牧製紙	1×35. 1×42	給水ポンプ 250kW 他 16 台
	北海道炭礦清水	1×4	石炭粉砕機用 90kW 他 3 台
27 年 製 作 中 の もの	九州電力相浦発電所	2×170	石炭粉砕機用 260kW 他 20 台
	築上発電所	2×141	誘引通風機用 260kW 他 12 台
	中国電力小野田発電所	1×161	" 240kW 他 12 台
	中部電力名港発電所	1×250	給水ポンプ用 1000kW 他 18 台
	八幡製鉄枝光発電所	1×75	" 800kW 他 12 台
	小倉製鋼	2×25	誘引通風機用 90kW 他 7 台

(2) タービン補機関係

発 電 所 名	タービン出力 kW	電 動 機
日本バルブ	3,500	給水ポンプ 150kW
日本セメント	5,000	循環水ポンプ 280kW 他 4 台
小野田セメント	3,500	" 200kW 他 2 台
九州電力相浦	50,000	" 350kW 他 12 台
" 築上	50,000	復水ポンプ 125kW 他 15 台
中国電力小野田	35,000	循環水ポンプ 250kW 他 15 台
東 亜 燃 料	1,650	" 80kW 他 2 台

1. 鶴見発電所納入 260/150 kW 両吸込誘引送風機
型式 TVID-006 ベーンコントロール付
静風圧 250 mm WG 風量 3,300 m³/min
回転数 750/600 rpm 温度 200 °C
2. 鶴見発電所納入 30/65 kW 両吸込強圧送風機
型式 TV-150 ベーンコントロール付
静風圧 250 mm WG 風量 1,800 m³/min
回転数 1,000/7,500 rpm 温度 20 °C
3. 相浦発電所納入 135/65 kW 両吸込強圧通風機
型式 TV-100
静風圧 240 mm WG 風量 1,900 m³/min
回転数 1,200/900 rpm 温度 20 °C



500 kVA 3,300 V 360 rpm ジーゼル交流発電機
500 kVA 3,300 V 360 rpm diesel generator.

ユングストローム タービン発電機と ジーゼル発電機

昭和 27 年度におけるユングストロームタービン発電機と、自家発電用ジーゼル発電機については別表のごとく納入、あるいは製作中である。

ユングストロームタービン発電機製作一覧表

出力 kW	電圧 kV	周波数 Hz	回転数 rpm	納入先
3,000	3.3	60	3,600	三菱鉱業(鶴田)
3,500	3.3	60	3,600	野沢石綿セメント(製作中)
6,000	2.2	60	3,600	王子製紙苫小牧(製作中)

ジーゼル発電機製作一覧表 (250kVA 以上)

納入先	出力 kVA	電圧 V	回転数 rpm	周波数 Hz	製作台数	製作年	備考
三菱石油	625	3,300	375	50	1	昭和27	自動起動装置付
日活国際会館	500	"	428	"	1	"	"
当社神戸製作所	"	"	350	60	1	"	"
太平鉱業(生野)	"	"	327	"	3	"	"
旭硝子(鶴見)	313	"	375	50	1	"	"
"(尼崎)	"	"	400	60	1	"	自動起動装置付
産経会館	300	3,450	514	"	2	"	"
小泉製麻	275	3,300	450	"	1	"	"
第一生命ビル	250	"	400	"	1	"	"
十合百貨店	"	"	"	"	1	"	"
電通省	"	"	375	50	1	"	"

電力発生用電機品

水車発電機

昭和 27 年度における水車発電機の製作は、当社神戸製作所内で水車発電機試験用ピットの完成もあり活況を呈し、その内容は別表のとおりであるが、表より見てとくに目立つ点は近年開発される水力地点は割合に低落差が多く傘型には最適にしかつまた多くの利点よりして多数とも採用されるようになったことである。

東北電力柳津、関西電力椿原はともに傘型にしてカプランおよびフランシス水車直結の記録品であり、その設計、製作に当りては豊富な経験と斬新な設計により製作を行つた。住友共同兎ノ山は 720 rpm の高速度であるが上下振止軸受に油循環を行わない方法を採用した。

完成した東北電力柳津発電所向 30,000 kVA 傘型 水車発電機とその試験

今度当社神戸製作所で完成した 30,000 kVA 発電機の仕様は、出力 30,000 kVA 力率 90% 11,000 V 42 極 143 rpm 50 Hz、空気冷却器付、立軸傘型同期発電機

水車発電機一覧表

容量 kVA	電力 kW	周波数 Hz	回転数 rpm	型	水車 型式	台数	納入先	備考
11,000	11	50	167	立傘	フランシス	2	東北電力夏瀬	
12,500	11	60	200	"	"	2	岡山県庁旭川第一	
4,000	6.6	60	720	立	"	2	住友共同兎ノ山	
30,000	11	50	143	立傘	カプラン	2	東北電力柳津	
10,000	11	60	240	"	フランシス	2	中部電力久瀬	製作中
9,500	11	50	167	"	カプラン	2	東京電力小田切	"
45,000	13.2	60	172	"	フランシス	1	関西電力椿原	"
4,100	3.45	50	500	立	フランシス	2	大平鉱業小又川第四	"
8,700	6.6	60	600	"	フランシス	1	四国電力伊尾木川	"
1,500	3.3	60	600	"	フランシス	2	三重県庁	"



ピット内における
過速度試験を無事好成績に収めた
柳津発電所納
30,000 kVA 傘型水車発電機
30,000 kVA umbrella type
water wheel generator
in the testing pit.

主励磁機160kW 220 V 1427rpm, 副励磁機 10kW 110 V 143rpm である。

昭和 26 年 12 月受注以来鋭意製作中であつたが、新設の水車発電機組立試験用ピット内でさる 10 月初旬組立完了し、その後諸損失測定試験はじめ、その他の試験を実施し 10 月中旬にきわめて好成績で終了した。

今回とくに要求された無拘束速度試験も 11 月 1 日無事完了した。常規回転数に比して最も高率の無拘束速度を有するカプラン水車に直結する水車発電機でしかも 30,000 kVA の出力を有する大型機を製作工場において過速度試験を行つたことはわが国において最初のことで最も注目されている。

配 電 盤

火力発電所用配電盤 制御盤

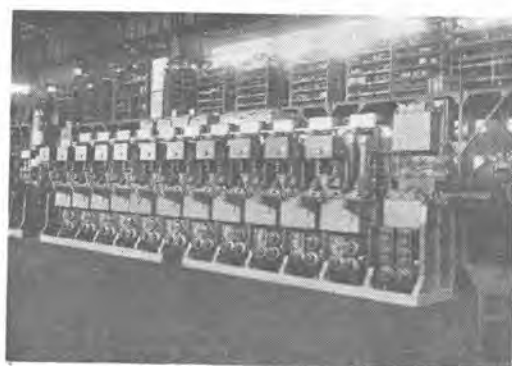
九州電力築上、相浦発電所の建設、あるいは自家発電の増加などにより前年に引続き工場は多忙をきわめてきた、その中特記すべきものを上げるとつぎのものがある。

C2型メタルクラッド配電盤

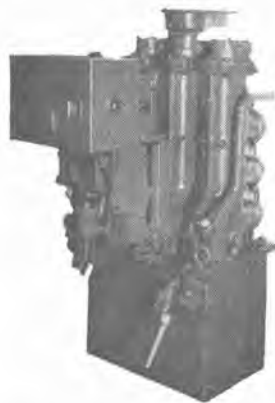
コンパンド充填型メタルクラッド配電盤は保守安全なこと、故障のないことで好評を得ているが、昭和 27 年度においては、さらに完璧を期するため、二次栓、母線扉補助開閉器など細部にわたつて改良を加えた。従来は単一母線方式が多く用いられたが、中部電力名港発電所に納入されたものは二重母線方式を採用、母線の選択は栓差替式によることにした。

火力発電所用補機用制御装置

汽缶用通風機の風量調節の方法としては従来巻線型誘導電動機を使用し二次抵抗による速度制御方法が採用されていたが、最近のものはインレットベーンによる風量



C2型メタルクラッド配電盤 (3,450V 400A)
Type C2 metalclad switch gear.



C2型メタルクラッド配電盤
油入遮断器栓差替式
自動母線指示器付
Type C2 metalclad
switch gear.

調節法（ベーンコントロール）が広く採用されている。誘引または強圧通風機のように広範囲の風量調節を常時必要とする場合には制御能率を良くするためにベーンコントロールと二段速度カゴ形電動機が使用されるが、この極数変換装置として F-11 型電磁操作式油入遮断器 2 個を取付けたキュービクル型配電盤を開発し 480 kW



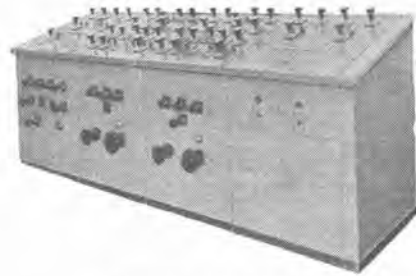
火力発電所用ワードレオナード
制御函

Ward-leonard control box
for steam power station.



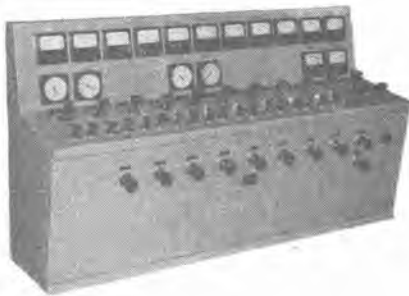
給炭機用自動起動函

Automatic starter for
steam power station.



夏瀬発電所向机型制御盤

Desk type control board.



汽 罐 操 作 盤

Control board for steam power station.

以下18 面を製作中である。

その他微粉炭給炭機速度制御用としてワードレオナード制御函，自動起動函，電動式加減抵抗器など8組を製作した。

水力発電所用配電盤

前述水車発電機の項にのべたように発電機の製作とともにその配電盤も納入しているが，その主なるものを紹介する。

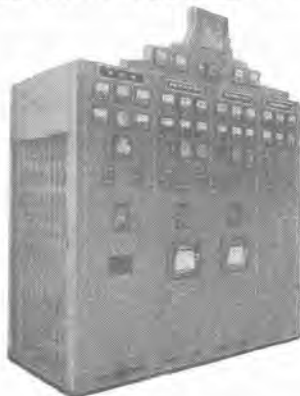
東北電力夏瀬発電所向水車発電機配電盤

その構成は主配電盤はD型制御盤を付属するHN型垂直両面盤（正面計器盤，裏面継電器盤）で発電機盤2面送電盤1面の4面と頂上盤，同期検定時計盤よりなる。

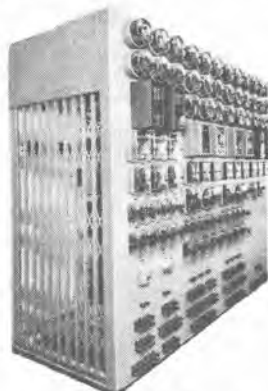


兎ノ山発電所向補助盤

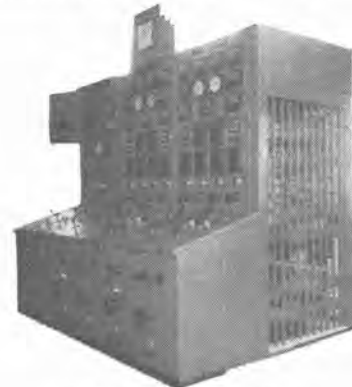
Sub-switch board for Tonoyama power station.



夏瀬発電所向主配電盤
Main switch board
for Natsuse power
station.



夏瀬発電所向主配電盤
継電器面
Main switch board
for Natsuse power station.



兎ノ山発電所向主配電盤
Main switch board for
Tonoyama power station.

補助配電盤はHN垂直片面盤で自動同期盤1面，自動電圧調整器盤，自動盤各2面，記録計盤，動力盤，電灯盤整流器盤各1面，計9面よりなる。

その特長としては配電盤取付計器に Color Conditioning を実施し，同期装置も電子管式自動同期装置が採用され，自動電圧調整器は速応励磁式界磁抵抗器型であるが，さらに過電流制御装置を付属した過電流限定電圧規正式を採用したものである。（主機11,000kVA 11kV 166.7rpm 傘型発電機2台）

住友共同兎ノ山発電所配電盤

盤は主配電盤（発電機盤，変圧器盤，同期検定盤，時計盤）補助盤（自動電圧調整器盤，自動同期盤，動力盤

電灯直流盤、整流器盤、界磁盤、圧油制御盤、水車室制御盤) 高圧用キュービクル配電盤よりなる。その特長としてはつぎの通りである。

1. 完全なる1人制御方式である
2. 低圧用開閉器はすべてノーヒューズ開閉器を使用
3. 電子管式自動同期装置を使用
4. 自動電圧調整器は夏瀬発電所用と同様過電流抑制装置を付属した過電流限定電圧規正式を採用
5. 水車室設置配電盤は防湿
6. 高圧配電器具はキュービクル型とし危険防止に留意した。

台湾電力公司天冷発電所向低圧キュービクル

天冷発電所 400 V 所内低圧回路用遮断器を收容するキュービクルはつぎの特長をもつたものである。

1. 收容遮断器は CL-D 型 デアイオン消弧室付気中遮断器で 50,000 kVA の遮断容量をもつ。
2. 遮断器は引出型とした。
3. 遮断器は引下状態になれば引出し得ない構造となつている。
4. 盤表面に導電部分のない死盤型である。



低圧回路用遮断器
Air circuit breaker for
low voltage circuit.



遮断順序制御盤
Automatic step-by-step
breaker Isolator.

遮断順序制御盤 (太平鉱業直島製錬所)

異系統との並行運転により電力の需給を行う自家発電系統において異系統との並列が遮断された際、自家発電のみによる電力の負荷の要求する電力を満足し得ず系統の維持のできない場合がある。本方式はかかる場合に周波数の低下を条件として重要度の低い回路を順次遮断して運営の維持をするものである。

機器定格

累系統連絡用変圧器 3×2,500 kVA 1φ 22.21.20/
345 kV

自家発電機 (火力) 3,300 V 3,600 kW 1台

〃 700 kW 1台

〃 1,400 kW 1台

使用継電器 周波数継電器 (CF-20) 時限継電器

(JD-10) 補助継電器 (MC-60) 電力継電器 (CW-11)
正規電圧継電器 (CP)

【當社の誇る配電盤工作技術】

■当社神戸製作所ではかねて米国に発注中の新鋭機械ターレットパンチプレスが据付完了し、目下配電盤面の穴あけにその威力を発揮し好成績を収めている。本機は種々の形状をもつた雌雄の抜形を配列したターレットパンチヘッドと、前後左右に目盛によつて位置を決めることのできるダイレクトメジャールングテーブルの組合せによつて指定の位置に指定の穴を数秒間で打抜くことのできる機械である。

また他方配電盤用ボンデライト装置が活躍している。配電盤塗装の下地として従来サンドブラストを行つていたが耐錆性を増し、塗料の接着をよくするためにボンデライト処理によることになり設備を完成した。本装置は大型キュービクルも溶接後に処置できるように 180,000 立の容積を持ち、脱脂・酸処理・湯洗などもクレンの操作によつてできるようにたつている。



ターレットパンチプレス
Turret punching press for switch board panel.



ボンデライト装置
Bonderizing equipment for switch board panel.

送 配 電, 変 電 用 電 機 品

Transmission Distribution and Conversion

終戦後新生日本に残された最大の復興の原動力は電源開発であるが、これより発電される新規電力を電力消費中心地に送るには既設電網では容量不足であり、これらの拡充が活発に行われてきた。なかでも安定送電と電力損失減少の見地から超高圧に昇圧送電される傾向となり、成出、枚方間 287 kV 新北陸幹線の送電が開始された関係上当社はこの新機軸に対し 287 kV 3 ϕ 117,000 kVA 変圧器（枚方納）と 287 kV 5,000 MVA 碍子型高速遮断器（枚方、成出変電所納）の記録的製品を納入して日本最初の超高圧送電の実現に貢献した。

この大計画により多くの新設計が生れ、現在納入されて好成绩を収めているが、この他送電線故障対策の研究電力変換機器においても国鉄東海道線電化、各試験設備の拡充など、この方面における工場は活況をおびて多くの製品を納入、製作中である。以下その機器について概要を報告する。

大 型 変 圧 器

大容量外鉄型変圧器はすべて Form-fit 型とし、Form-fit 変圧器の標準構造を確立し、大くの特長を持

つため各方面の好評を得て工場は活況を呈している。

そのおもなものをあげればつぎのとおりである。

1. 関西電力枚方変電所納三相 250 kV 117,000 kVA 変圧器

本誌 26 年度回顧号に紹介済であるが 27 年 6 月官庁試験を完了し 7 月より運転に入つた。冷却用送風機の一部加工によつて騒音が 90 db のものが 81 db に減少した。

2. 東京電力東千葉変電所納三相 147 kV 39,000 kVA 変圧器

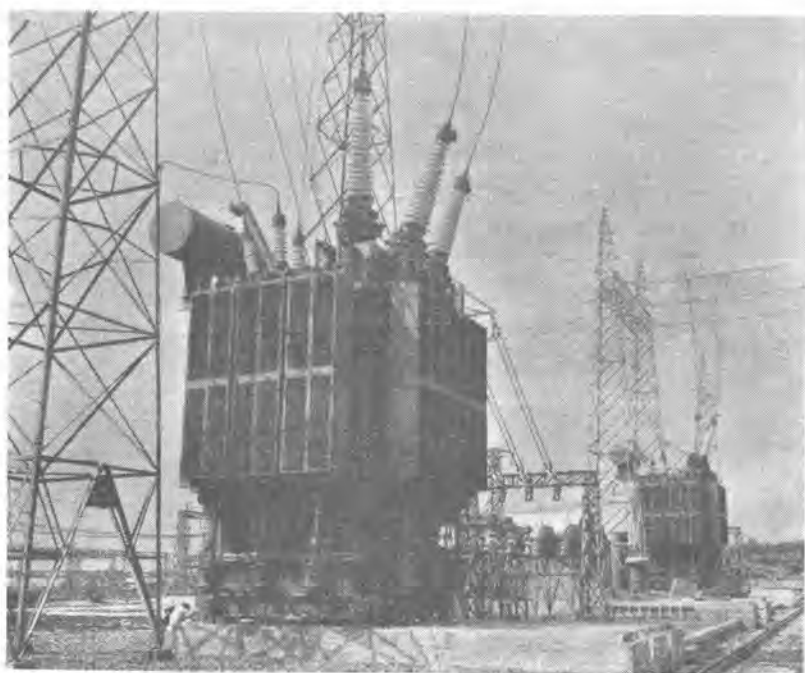
シキ 100 号特殊貨車を使用して本体を完全に組立てたまま横倒し輸送し、現地組立に際して組立室の建設を省くことができ Form-fit 変圧器の特長を発揮した。

3. 北海道電力砂川発電所納三相 69 kV 33,750 kVA 変圧器

送油風冷式変圧器であるが、自冷容量 60 %、風冷容量 80 %、送油風冷 100 % で、わが国最初の三重定格変圧器である。

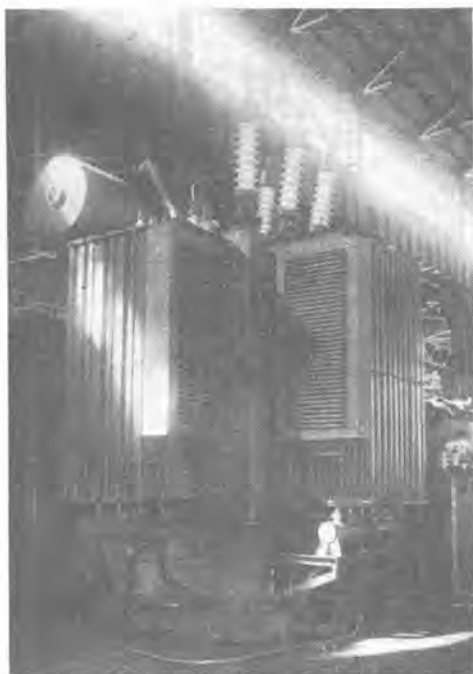
4. 九州電力築上発電所納三相 115 kV 65,000 kVA 変圧器

当所新鋭の超大型貨車を使用して横倒し組立輸送を行



運転中の 250 kV 117,000 kVA
Form-fit 変圧器

117,000 kVA 250 kV
3 phase form-fit transformers.



北海道電力砂川発電所納
三相 69 kV 33,750 kVA 送油風冷式変圧器
33,750 kVA 3 phase transformer.



組立輸送中の 147 kV 39,000 kVA form-Fit 変圧器
39,000 kVA Form-fit transformer in transit.

うものである。輸送重量 85 トン、鉄道で送り得る最大の変圧器である。

5. 関西電力丸山発電所向三相 275 kV 72,500 kVA 変圧器

一部のコイルを直並列に切りかえ、275 kV 154 kV 人両用となつている。275 kV のときは中性点直接接地式で低減絶縁および段絶縁が採用される。

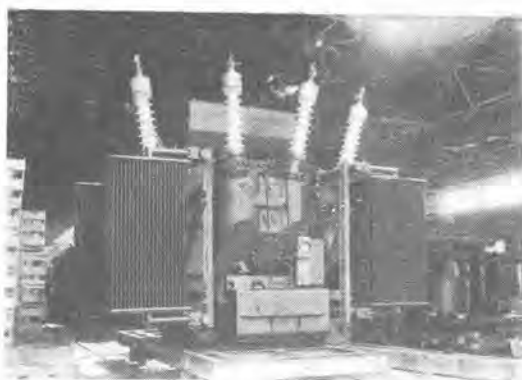
昭和 27 年 完 成 Form-fit 変 圧 器

納 入 先	相 数	周波数	等価容量	容 量	電 圧	冷却方式	台数
関西電力城西変電所	1	60		10,000	77/33 △ △	自 冷	4
台湾電力天冷発電所	1	60		9,500	10.5/161 △ 人	油入風冷	6
東京電力東千葉変電所	3	50	39,000	30,000/33,000/15,000	147/66/10.5 人 人 △	送油風冷	2
北海道電力昆布発電所	1	50	10,750	10,000/1,500/4,000	115/69/3.15 人 人 △	自 冷	4
東京電力新丸ビル変電所	1	50		※ 2,000	22/3.45 △ △	自 冷	4
〃 花畑変電所	1	50	34,850	25,000/28,000/16,700	140/66/10.5 人 人 △	送油風冷	1
〃 鳩谷変電所	1	50	〃	〃	〃	〃	1
〃 所野発電所	3	50		※ 6,000	6.3/69 △ 人	自 冷	1
北海道電力砂川発電所	3	50		33,750	11/69 △ 人	送油風冷	1
中部電力島田変電所	1	60		10,000	73.5/33 △ △	自 冷	3
九州電力築上発電所	3	60		65,000	12.6/115 △ 人	送油風冷	1

※ は 小容量で標準外であるがとくに Form-fit 型として製作した

製 作 中 の Form-fit 変 圧 器

納 入 先	相 数	周波数	等価容量	容 量	電 圧	冷却方式	台数
東京電力駿河変電所	3	50	39,000	30,000/33,000/15,000	147/66/10.5 人 人 △	送油風冷	2
〃	1	50		5,000	66/22-11 △ △	自 冷	3
中国電力小野田発電所	3	60		42,000	10.5/110 △ 人	送油風冷	1
東北電力柳津発電所	3	50		30,000	10.5/168 △ 人	送油風冷	2
〃 上田 〃	3	50		24,000	〃 〃	〃	2
関西電力枚方変電所	3	60	117,000	90,000/99,000/45,000	250/77/10.5 人 人 △	送油風冷	1
〃 丸山発電所	3	60		72,500	13.2/275-154 △ 人 人	〃	2
岡山県旭川発電所	1	60		10,000	10.5/115 △ 人	自 冷	4



久瀬発電所納 3φ 10,000 kVA 変圧器
10,000 kVA 3 phase transformer.

中容量変圧器

中容量変圧器の標準として設計した内鉄型変圧器では発電所の主変圧器としては、東北電力夏瀬発電所納 11,000 kVA 66-66.3 kV/105 kV 三相 50 \sim 2 台と、中部電力久瀬発電所納 10,000 kVA 80.5-77-73.5 kV/105 kV 三相 60 \sim 2 台 とがそのおもなものである。

最近では発電機が傘型となり、発電機室の高さが低くなるために、とくに変圧器の高さを低く要求される傾向にあり、高圧套管を外函側面より取出すなど特別の考慮がはらわれている。なお耐雷巻線方式として、高圧巻線に特殊な巻方を採用している。これは線輪の直列静電容量を大にして衝撃電圧侵入時の巻線内電位分布を良くし振動を防ぐ新巻線法で、優秀な成績を収めているものである。

国鉄東海道線電化用のイグナイトロン用変圧器として 60 kV と 70 kV 直落し整流器用変圧器を製作した。戸塚変電所用のものは 2,240/3,160 kVA 66-63-60-57 kV/1,370 V 3/6 相 50 \sim 2 台、荻谷変電所分は 2,240/3,160 77-73.5-70-66.5 kV/1,370 V 3/6 相 60 \sim 2 台である。これも高圧巻線は特殊巻とし、耐雷性の強化を計るとともに低圧巻線を新方式としてその機械的強度をさらに増大した。

サイクロトロン励磁コイル

学術的にも一般文化的にも画期的ともいえるべきサイクロトロンが戦後初めて大阪大学に建設され、この励磁コイルと冷却装置一式を製作した。

コイルは 300,000 アンペアターン、約 17,000 ガウスの磁界を発生するもので、内径 1,200 mm 外径 2,500 mm 高さ 200 mm の上下 2 組のタンクに収めてある。1 枚のコイル重量は約 530 kg で各タンクに 6 枚ずつ入っている。とくにコイルは偏平に製作し上下コイルを接近させて漏洩磁束を減少させるよう考慮を払っている。冷却は送油水冷式で油は励磁コイル用タンクに水冷装置との間のポンプで循環するようになっている。

なお京都大学向 320,000 アンペアターンのほぼ同様のサイクロトロン励磁コイルを製作中である。

送配電変電用電機品



88 kV 10,000 kVA 60 \sim 蓄電器バンク
Capacitor bank for charging current load.

電力用蓄電器

昭和 27 年度における電力用蓄電器としてはすでに本誌でご紹介した、当社大電力遮断設備に使用の充電電流負荷用蓄電器、国鉄に納入の搬送電流結合用蓄電器を始め、一般的には 3,300 V 進相用蓄電器を主体とし、電気炉用蓄電器も多数製作したが、とくにサージアブソーバ用蓄電器も相当量製作した。

前述の当所遮断試験設備用の充電電流負荷用のものは単相 88 kV、10,000 kVA 蓄電器バンクが完成し 154/ $\sqrt{3}$ kV 100 A までの充電電流をとり得るようになっている。また避雷器放電耐量試験用として 50 kV 50,000 A 衝撃電流発生器にも用いられ、現在放電間隙も装置され偉容を誇っている。

また HKB 保護継電方式の開発にともない国鉄武蔵境—新鶴見間に上記品の設置に際し同様 154 kV 0.002 μ F のもの 4 台完成した。付属装置として接地開閉器、保護間隙、漏洩線輪、線路同調器 (line tuner) を具備これらは全て蓄電器下部の外函内に納めてあるものである。

同期調相機と配電盤

新生印度の大電力開発計画の一環として東バンジャブ・ナンガル電力区デリー変電所に納入された 20,000 kVA 同期調相機 2 台については詳細本誌 Vol 26, 1972



机型制御盤
Desk type control
board for synchronous
condenser.



主配電盤計器面
Main switch board for
synchronous condenser

にと報告済であるが、その設備仕様と配電盤の概略をのべる。

同期調相機 横軸、凸極、回転界磁、閉鎖風道循環型
空気冷却器付 20,000 kVA(進相) 10,000 kVA
(遅相) 11 kV 50 ~ 750 rpm 連続

直結主励磁機 閉鎖、防塵、防滴型、他励差動分巻付
95 kW 220 V 750 rpm

直結副励磁機 閉鎖、防塵、防滴型、複巻
3 kW 110 V 750 rpm

起動用誘導同期電動機 閉鎖風道循環型 1,500 HP
3,300 V 50 ~ 750 rpm 30分

起動用変圧器 2,000 kVA 11 kV/3,300 V

起動電動機用励磁機

駆動電動機 20 kW 400 V 50 ~ 1,500 rpm 30分

主励磁機 閉鎖型 他励 16 kW 50 V 1,500 rpm
30分

副励磁機 閉鎖型 複巻 0.5 kW 110 V 1,500 rpm
30分

潤滑油ポンプ(軸受潤滑用) 2 HP 1,500 rpm

60 l/min 8 kg/cm² (電動機 2 HP 400 V)

圧油ポンプ(軸受場用) 2 HP 1,500 rpm 100 kg/cm²
(電動機 2 HP 400 V)

冷却水ポンプ(空気冷却機と潤滑油冷却器用)

25 HP 300 m³/h (電動機 25 HP 400 V)

以上の設備の制御方法についてはつぎのような配電盤を設計し好成績で運転が行われている。

1. 配電盤室から集中監視制御を行う一人制御方式で新起動方式を採用して同期装置を省略した。
2. 起動電動機電源を同期調相機の中性点側に求め、調相機系の高圧主回路は全て調相機用主遮断器に集約し、起動用遮断器の遮断容量を逓減して安価なものとした。
3. 自動電圧調整器は電流限定式を用いた。
4. 配電盤の構成は主配電盤(同期調相機盤と起動電動機盤)補助盤(運転用遮断器盤、11 kV 変圧器盤、起動電動機一次遮断器盤、同二次遮断器盤、同同期遮断器盤、制動用遮断器盤、同期調相機界磁遮断器盤)よりなる。
5. 主、補助盤とも高温多湿の気象条件、保守の安全誤操作の防止、小動物の侵入加害に対する考慮をほらい、鍵付把手を具えた扉をもつ密閉型配電盤である。

同期周波数変換機

昭和 26 年度においては三菱化成山工場に 1,250 kVA 同期周波数変換機を納めたが、昭和 27 年度においては米海軍基地用 2,000 kVA 変換機を納入した本機の起動方法としては起動電動機によるもので、電動操作の固定子移相装置をもっている。また現在米軍通信基地用 187.5 kVA 同期周波数変換機を製作中である。これら

の 2 組の定格はつぎのとおりである。

納入先	同期発電機				
	容量 kVA	電圧 V	周波数 ~	力率	回転数 rpm
米海軍基地	2,000	3,300	60	0.8	600
米海軍通信基地	187.5	208/120	〃	〃	〃

同期電動機

容量 HP	電圧 V	周波数 ~	力率	回転数 rpm
2,400	6,600	50	1.0	600
240	3,300	〃	〃	〃

遮断器

昭和 26 年度回顧号にご報告した記録的 287.5 kVA 碍子型遮断器は昭和 27 年度において現地すなわち関西電力成田発電所収方変電所に納入され、わが国最初の超高圧 275 kV 新北陸幹線に重要な役割を示している。本器の仕様はつぎのとおりである。

定格電圧電流	287.5 kV 800 A
定格遮断容量	5,000 MVA
全遮断時間	3 ~
充電電流遮断器	再点弧 1 回以下
動作責務	0-(0.25 秒)-Co
再閉路時無電圧時間	12 ~ 20 ~
单相再閉路方式	

碍子型遮断器については以上が主なるものであるが、C 型圧縮空気吹付遮断器においても昭和 27 年度は多く製作納入し、好成績で運転に入って好評を得ている。

なお昭和 27 年度においては特筆すべき DH 型磁気遮断器を開発し、各方面よりの注目をひいている。

新開発 DH 型 磁気遮断器

最近屋内用メタルクラッド配電盤またはユニットサブステーション用として油を使わず保守点検が容易な磁気遮断器が要望されてきた。この情勢に鑑み 3,450 V 150 MVA 1,200 A の DH 型磁気遮断器を開発した。



DH型磁気遮断器
3,450 V 150 MVA

Air circuit breaker
magnetic blast type.

本器は磁気吹消を応用したもので耐弧性の特殊材質を用いた消弧室で、遮断性能を良くしているの、消弧室の耐久性とともにアーキングチップの損耗も少く使用程度の多い場所に適している。とくにメタルクラッド配電盤用としては占有床面積の小さい割合に大遮断容量のものができる水平引出型に設計している。

定格電圧も 3,400~11,500 V で遮断容量 50 MVA から 50 MVA まで製作可能であり、目下数十台受注し量産の過程に入っている。

写真は 3,450 V 150 MVA のものであり、アークシュート 2 相を取り外した状況を示している。

20 kV キュービクル

東京都内における最近の電力需要は急増し、続々と変電所が建設されている。東京電力では変電所の設計に当り、従来のコンパートメント式を廃し、キュービクルを採用することによって変電所の近代化を図る試みが行われ当社はこの要望に応じて 20 kV キュービクルを製作した。

キュービクルは前面が遮断器室、裏面が母線と断路器室で、母線容量 1,200 A、遮断器電流定格 600 A、製作台数 9 台のうち 1 台は C 型空気吹付遮断器を、7 台はダイオングリッド付に改造したウェスチングハウス社製 CO-22 型油入遮断器を使用、残り 1 台は計器用変圧器を納めたものである。

断路器は母線側は電磁操作式、負荷側は遠方手動操作式で単位操作をも行い得る構造とし、変流器は套管型のもので採用した。(南鞘町変電所納)

オートバルブ避雷器

避雷器の研究については昭和 27 年も活発におこなわれた。避雷器は濃霧中で常規の商用周波放電開始電圧より遙かに低い機圧により放電開始することがあるので、その原因と対策について研究し、ギャップ部分に蒸気を吹付けて濃霧時と同様な状態を再現して各種の避雷器に霧中試験を実施した。

この試験により原因は避雷器内部の湿気ではなく、外部の大気中の水分が碍管表面に凝結し、全表面が浸潤状態になり、外表面漏洩電流の増加にともなつて各間隙の分布が変化するためであることが明らかにされた。

この場合ギャップの磁気容器の外表面にシリコンオイルを基体とする塗料を焼付処理をおこなえばきわめて有効で、濃霧時にも避雷器の諸特性を安定に保持できる。

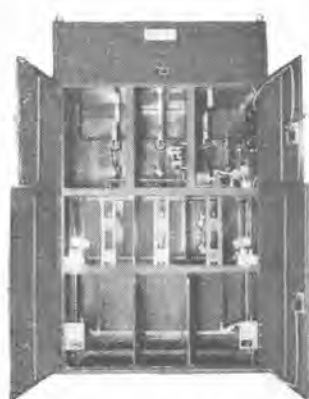
濃霧中で回路電圧が許容端子電圧以上に上昇する確率は著しく少ないと思われるが、本邦の送電系統の現状と気象状態より見て、この種の改良をなすことは必要で、26 年秋にはすでに 140 kV 級製品に應用したが、2 年 1 月より 50 kV 级以上全製品に適用して SV-A- 型として標準化した。試験成績は全般にわたり良好であつておもな結果はつぎのとおりである。

1. JEC の新規格案に充分の余裕をもつて合格した。
2. 避雷器磁気容器の表面が著しく汚損していなければ乾燥・注水・蒸気吹付けいずれの状態でも避雷器の特性はほとんど変化しない。
3. 避雷器磁気容器の表面が汚損湿潤の場合には商用周波数放電開始電圧は相当低下するが、表面処理の効果が認められ 1.4 E の続流遮断に成功した。
4. 乾燥状態での続流遮断能力の限界は 1.95 E であつた。



避雷器の霧中試験

Heavy fog test on lightning arresters.



20 kV キュービクル
(断路器側)

20 kV Cubicle switchgear.



20 kV キュービクル遮断器側
CO-22 型遮断器

20 kV Cubicle switchgear.



表面汚損湿潤試験

Heavy fog test on lightning arrester
with contaminated gap housing.



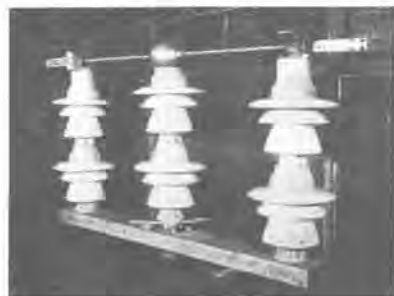
乾式変成器
Dry-type current
transformer.

乾式変成器

コンパウンド真空含浸処理を施した乾式変成器を開発した。変圧器・変流器はいずれも耐衝撃電圧は強く、ことに変流器は独特な補償法によつて低アンペア回数に充分の性能を発揮することができ、二重比使用の場合に使用負担を低下する必要はない。

6,900 V 400 AT における性能は 40 VA 負担について 1% 級, 10 VA 負担について 0.5% 級である。

この補償法は套管形変流器に実施し、すでに東京、関西、中部、四国各電力会社その他に納入し好成績を収めている。



H型 80,500 V 400 A (単極) 断路器
Type H 80,500 V 400 A disconnecting switch.

断 路 器

H型断路器

断路器ブレードが固定接触部内において、回転運動をおこなないながら、線状接触をする方式であつて、ブレードの駆動を特殊カム溝機構による水平型断路器である。

特長はつぎのとおりである。

1. 強力な線状接触であるから温度上昇が低い。
2. 排拭作用が強く、つねに清浄接触が保たれる。
3. 氷結にたいする開閉動作は確実にこなされる。
4. ブレード主要機構部はコロナと塵埃から完全に遮蔽されている。
5. 操作が軽快で確実である。

本器はすでに中国電力府中変電所、関西電力尼崎第一発電所、国鉄名古屋刈谷変電区に納入され好成績を収めている。

LC型断路器

接触部分にすべて銀の厚鍍金をおこない、とくにクリップに対応するブレードの銀面接触部に鋸歯状の断面の平行凸起を押して多重線状接触をおこなう断路器である。東京電力新丸ビル変電所、日比谷変電所にすでに



LC型断路器
Type LC disconnecting
switch.

納入された。特長としてはつぎのとおりである。

1. 温度上昇が低い。
2. 接触部の劣化が著しく少く 100,000 回操作後もほとんど損傷は認められない。
3. 操作がきわめて軽快である。

継電器 計器 積算電力計 その他

継電器 継電装置

昭和 27 年においては各種継電器を製作したが、その開発のおもなるものは HKB 搬送方式の開発にともなう HKB 型位相比較式搬送継電器と角型半埋込式継電器であつた。

HKB 型位相比較式搬送継電装置

HKB 型搬送継電装置は単線送電線、並行送電線、環状送電線などのような高速度保護もできるもので、故障区間を 1 ～ 内外 (60 ～ 基準) の高速度で選択除去することが可能である。特長はつぎのとおり

1. 保護区間の短絡と接地故障に対しては HKB 装置 1 組のみでたりる。
2. 装置電源は直流 110 V 電池電源で充分である。
3. 高価な計器用変圧器不要。
4. 系統の脱調によつて誤動作のおそれがない。
5. 故障点の位置に無関係に 1 ～ 内外の高速度で確実に動作する。
6. 単線送電、並行送電ともつねに同一条件で動作する。
7. 装置に可動部が少く、搬送送受信回路が簡単であるために保守点検が容易。
8. 随時に動作状態を点検することができる。
9. 搬送送受信部は常時使用されないので、搬送電話、遠方制御などに利用できる。しかし故障時には自動的



HKB 型位相比較式
搬送継電器
Type HKB phase comparison
carrier current relaying device.

に保護動作が優先となる。

0. 盤面取付面積の節約、設備等の軽減ができる。

角型半埋込型開発

この角型半埋込式継電器箱には4種類ありこの4種に従来の保護継電器と補助継電器のすべてを納め得るようになっていた。箱はカバー・ケース・ベースの3部分よりなり、継電器要素はベースと一体となつてゐるから、パネル裏面よりベースの四隅のネジを外せば継電器要素を抜出すことができる。なおカバーはパネル前面より自由に取外すことが可能で、カバーの下側にある釦を押すことによつて表示器を復帰しえるようになってゐる。カバーの高さは角型半埋込の計器類とそろえてゐる。

以上の4種類はすでに製作に移つてゐるが、目下ドロウアウト型の半埋込式継電器を開発中である。



角型半埋込 CO-G 型
過電流継電器

Flush type CO-G over
current relay.



角型半埋込 CO-LH 型
限時過電流継電器

Flush type CO-LH time
limit over current relay.

計 器

電力用計器としては特別な開発はなかつたが新製品として、わが国ではあまり製作されてゐなかつた独特のR型記録力率計を開発したのでで紹介する。

仕様 目盛 50—100—50 % 記録紙速度 50 mm

制御電源 AC または DC 110 V, 220 V

構造 外形・取付方法は従来のR型記録計と同じ

動作 内部はケルビン衡・記録装置・移相器よりなる。ケルビン衡の左方固定線輪には第一相の電流を、右方の固定線輪には第3相の電流を流す。左方の可動線輪には移相器を介して第一相と第二相間の電圧を、右方の可動線輪には移相器を介して第2相と第3相の電圧を加える。移相器の回転子は小型電動機により回転する。

最初に三相回路の力率が100 % のときケルビン衡が平衡するように、移相器の回転子をまわして回転子の位

置を定めておく。つぎに三相回路の力率が変わると、ケルビン衡の平衡は破れ、可動コンタクトが固定コンタクトに接し、小型電動機を駆動し、移相器の回転子を回転させる。するとケルビン衡の可動線輪を流れる電流の位相が変り、再び平衡する。このとき移相器の回転子の回転角度は、三相回路の力率角と同じである。

かくしてR型記録力率計は移相器の回転角度を水平距離移動に変換し、力率を指示、記録するもので、すでに東洋レーヨン・日亜製鋼などに納入され、許容誤差その他指示力率計と同程度の成績を示し、好評を得ている。

積算電力計

積算電力計については昭和27年度においては質的にも量的にも大いに進歩した。

家庭用 電力用と各種類あるが総合してご報告する。

計器に温度補償をおこなつた MA 型積算電力計が追加型式として承認されたが、その他始動電流・電圧線輪の電力損失の減少、さらに機械的効率の増大による回転力増加などの諸特性を改良した。

単相重負荷の MC 型、三相 MY 型も温度補償をしたものが追加承認されたので、当社の積算電力計は全部温度補償を実施したものとなつた。

以下おもなる開発についてのべる。

MA 型積算電力計の屋外型実施

検針能率の向上と電力の盗用を防止するために、北海道電力を除く各電力会社で屋外取付が採用された。防水防塵・保守・点検などの点より下記の改良を加えた。

1. ベースとガラスカバー間、ベースと端子ボックス間のパッキンの材質を合成ゴムとした。
2. 電磁石用の小ネジの外部露出を避けた。
3. その他名板・塗色を改良した。

この他 MA 型を改良して200 % 過負荷連続使用、300 % 誤差補償を目標とした MD 型を開発し、すでに量産に入つてゐる。

半埋込型三相積算電力計と積算無効電力計

配電盤計器が角型半埋込となつたので、半埋込型の配電盤用積算電力計を開発した。積算無効電力計については型式承認もえて、表面接続のものを RA 型、配電盤用裏面接続のものを RB 型として量産に入つてゐる。この



R 型 記 録 力 率 計
Type R power factor
recording meter.



MD 型 100 V 10 A 50 へ
単相交流積算電力計
(屋外取付用)
Single phase AC
watt-hour meter.



MA-21 型 100 V 10 A 50 へ
単相交流積算電力計
(屋外取付用)
Single phase AC
watt-hour meter.



RA 型交流三相三線式
積算電力計(変圧器用)
Type RA three-phase
AC watt-hour meter.



RB 型三相三線式
積算無効電力計(変圧器用)
Type RB three-phase
watt-hour meter.



変成器付用三相交流
積算電力計(配電盤用半埋込型)
Flush type three-phase
AC watt-hour meter.



熱型需用電力計
Thermo-type demand-
power indicator.

動作原理は JECB-1 方式(素子内部位相角 60° 型)であり、MY 型三相積算電力計の電圧線輪に直列抵抗を挿入し、その他の部分も改良したものである。

熱型需用計

かねて研究開発中であつた熱型需用計は昨年 2 月型式認可となり量産に入っている。精度・信頼度・寿命・計器の目盛板が均一目盛になるかどうかなど、ほとんど主要部であるバイメタルが問題であつたが、種々研究の結果、その問題も解決した。最大目盛 1.5 kW, 1.2 kW α の 2 種類あり、ともに一目盛 10 W である。

積算電力計専用防滴型変成器

防滴型の CT, PT の開発を行い CT は簡単におこなわれた。しかし衝撃電圧試験に信頼性のある PT の量産には種々困難があつたが、この度あらゆる困難を克服して B 級耐圧試験に対して安全なものを完成し需要に応じている。



RA-15 型 15 VA 3,300/110 V
1.0 級 50~60 用共用
(耐衝撃電圧型)
計器用変圧器
Type RA-15 transformer for
instrument.



送電線閃絡点指示装置
Transient fault locator
for power line.

送電線閃絡点指示装置

送電線の閃絡事故の探知に際しては事故後相当に耐圧絶縁度を回復する場合が多いので、通信線の場合のように永久接地・永久短絡などを無電状態でいわゆるパルスエコー方式により探知することは不可能であり、閃絡事故発生瞬時にその位置の指示動作を完了する必要がある当社で試作した閃絡点指示装置は B 型方式のもので、監視せんとする送電線の両端に受信指示装置と送信装置をそれぞれ設置し、閃絡事故により起動した送信装置よりの高周波パルスを受信側装置で受信し、閃絡事故により起動している付属の電子管計数器の動作を停止させて事故発生後、数ミリ秒以内で事故発生地点をネオン管の点火により直接指示するものである。

現在の試作器は指示距離精度は ± 1 km であり、中部電力大井川—平岡線で人工故障による予備試験をおこない東京電力黒部幹線の雷実測に参加し、誘導雷の指示記録も実験済である。目下同幹線における長期試験を続行中である。

劣化試験器(可搬式シェリング・ブリッジ)

本器は電気機械の絶縁の良否を現場測定するために、絶縁物の $\tan \delta$ を求めるもので、逆シェリング・ブリッジの原理にもとづいている。電源は 100 V から昇圧し最高測定電圧 10 kV まで変化でき 1 kV 程度から測定可能である。 $\tan \delta$ は最大 31.1% まで求めることができ、広い領域にわたって高い精度をもっている。昭和 27 年

可搬式シェリングブリッジ
Schering bridge.



度においては操作の容易・機械的強度の強化・消耗品取替の簡易化などを改良し、Ⅱ型、Ⅲ型を開発した。

主なる納入先はⅡ型 東京電力、東北電力(仙台、西山形) 九州電力(福岡、三池) 関西電力(技研) 住友金属 日本セメント、国鉄(大阪) 昭和電線電纜、Ⅲ型は三菱製紙関西電力(丸山) などであり好評を得ている。

イグナイトロン整流器

昭和 27 年度のイグナイトロンの発達は実に目覚ましいものがあり、各方面に新機軸の新製品を納入し好成績を収めているが、その主要製品について略述する。

直流電動機駆動用イグナイトロン整流器

本器は 1,500 HP 直流電動機駆動用、1,500 V 級高速度遮断器遮断試験用直流電源・直流発電機電力変換用装置などの用途を共用するもので、その仕様は 1,500 kW 750 V 2,000 A 6 タンク水冷式イグナイトロンである。

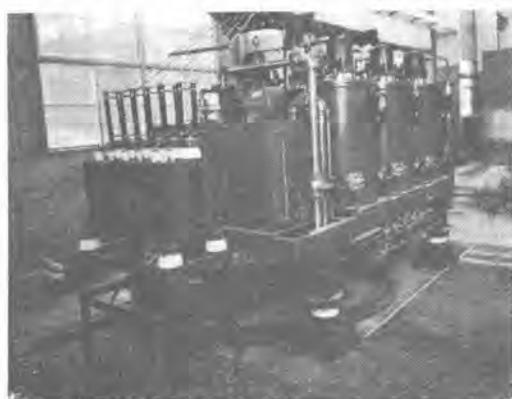
特 長

1. 銅製パイプをイグナイトロンタンク外周に溶着した水套構造であり、床板上に循環水用水槽、同ポンプを設置し、イグナイトロンタンクと水槽間はすべて黄銅製パイプで接続し電蝕対策の完璧を期した。
2. 一重格子構造であり定格制御率 10% で 3,600 A 3 分間印加し得る特殊設計であるとともに短絡遮断試験時には 10,000 A 以上 1 分間間隔で 3 回通電するも構造に異常ないように堅牢である。
3. 陽極—陰極間に R-C 過電圧吸収装置を新規開発挿入しサージ電圧発生時の保護装置とした。
4. 冷却水系は閉路方式とし通水状況監視装置・丸形温度計を装着して断水、負荷の不平衡の監視・保護装置とした。

大容量風冷式イグナイトロン整流器

電気鉄道用直流電源として製作されたもので 2,000 kW 1,500 V 1,334 A 6 タンク重負荷公称定格である。

(近畿日本鉄道上市変電所納) 特長としては陽極部が冷却筒外に突出していません、内部に包蔵した構造であるから小形軽量・分解開蓋作業も容易である。1 タンク 1 個の



1,500 kW 750 V 2,000 A 水冷式イグナイトロン
(直流電動機駆動用)
1,500 kW water-cooled ignitron
for DC motor driving.



上市変電所納入
1,500 kW 1,500 V 1,000 A 風冷式イグナイトロン
整流器 6 タンク重負荷公称定格
1,500 kW air-cooled ignitron.

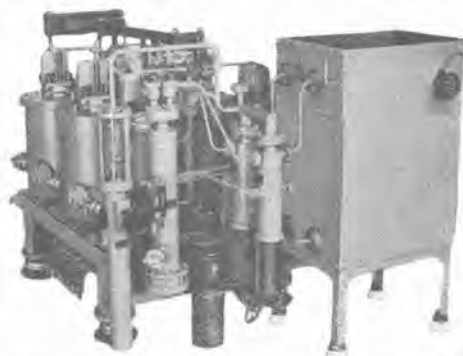


2,000 kW 1,500 V 1,334 A 6 タンク
風冷式イグナイトロン 2 タンクの外観を示す
2,000 kW air-cooled ignitron tanks.

送風機を取付けた冷却方式で欠相運転に使用され便利であり、純風冷式水銀蒸気ポンプが完成し装備されている。2,000 kW は二重格子、1,500 kW は一重格子構造である。

自動変電所向イグナイトロン整流器

日本国有鉄道用直流電源として製作し戸塚、(2,000 kW) 本長篠 (1,000 kW) 両変電所に各 2 セット納入したものである。その仕様は 2,000 kW 1,500 V 1,334 A 6 タンク 1,000 kW 1,500 V 667 A 6 タンクの 2 種でいずれも重負荷公称定格風冷再冷器付閉路水冷方式(本体冷却関係) 風冷再冷器付自然循環水冷方式(水銀ポンプ冷却関係) である。特長は前述電動機駆動用イグナイトロンと同様冷却水系は黄銅パイプを使用して電蝕を避け



自動変電所用 1,000 kW 1,500 V 水冷式イグナイトロン整流器
1,000 kW water-cooled ignitron for
automatic substation.

風冷式再冷器付で自然循環水冷却方式である。40℃の高温でもその性能は低下しない。また逆流防止器があり停電時の逆流やコックを閉める操作も自動的であり、抵抗真空計の指示を遠方表示するようになっているなどである。



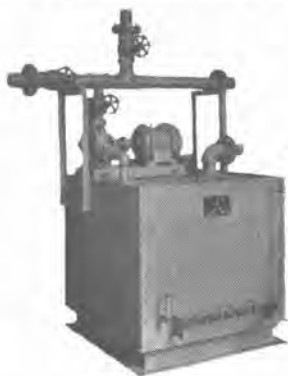
2,000 kW 1,500 V 水冷式
イグナイトロン用風冷式
再冷器
Air-cooled type recoler of
2000 kW 1500V ignitron.

イグナイトロン付属装置

風冷式再冷器はUフィン管を使用し6個の送風機より強制通風し、送風機の運転、停止台数を冷却水出口水温により選択することができる方式となつている。騒音防止用の特殊構造で、対鼠構造・堅牢を第一とし冬期の凍結を防止するために外気を遮断する扉をもつ。

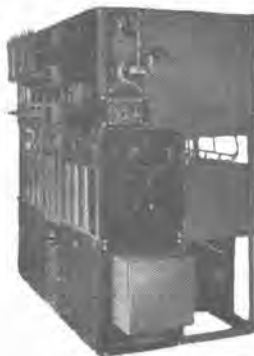
温水槽はとくに自動変電所用として設計したもので、水槽には2.5 kW アルミカヒータ3組を有し水温の調整をおこない、かつサイホン式水系に使用できる浸漬式流水継電器を備え、循環水ポンプとしては呼び水不要の特殊製品である。

濾波装置用共振装置は直流電圧脈動軽減装置として、直列リアクトルと4種類の共振回路とを組合せて直流側誘導障害を防止する。今回開発のものは空心形共振リアクトル4個を四隅に配置して相互の誘導を防止し中央部



2,000 kW 1,500 V
水冷式イグナイトロン用
温水槽（自動変電所用）
Water tank with heater of
2,000 kW ignitron.

濾波装置用共振装置
Resonance circuit
flame of filter.



に共振着電器を、その他付属装置を外部・側面におの配置して小形に纏めたことが特長である。周波数変動範囲は約6〜で直流側脈動の第1、第2、第3、第4調波に対してそれぞれ20、15、10以上の調波低減率をもっている。



イグナイトロン整流器制御器内部
（直流電動機駆動イグナイトロン用）
Controller of ignitron.

イグナイトロン整流器制御盤

昭和27年度は電鉄用を始め多数納入されたが、特殊用として前述の当社神戸製作所水車発電機駆動用直流電動機運転用の制御盤には、点弧回路にサイラトロン（MQ676）を使用し、制御回路はインバータ運転もできるようになっている。



溶接器用 100 A 管
（MI-1100）の断面
Section of sealed-off
ignitron for welder.

密封型イグナイトロン

イグナイトロンは能率・逆弧耐力・瞬時大電流負荷容量などの点で優れた特性をもっていることは周知であるが、さらに装置の軽便、保守の簡易な点で密封イグナイトロンが要望されていたが、多年にわたる開発研究の結果、材料・真空封緘技術などの難関が解決された。新三菱重工川崎製鉄・八幡製鉄・新明和工業などに納入された溶接器用100 A管（MI-1,000）が良成績をもつて運転され、すでに一年を経過しているが異常もない。目下これに引続き200 A管が試作中であり、溶接器用・整流器用として相当大容量のものを開発研究中である。

電力応用品

Utilization of Power

ここに電動力応用と題して電動機応用を中心として一般産業に活躍している当社電気機器について応用別に紹介する。

昭和 27 年度は各方面にわたつて著しい発展と繁栄をもたらし、中でも製鉄用電機品・エレベータなどにおいてはその記録的な成果を収めたのである。別記項目についてご紹介する。

電力応用品内容

一般（電動機と試験設備）21頁
製鉄用電機品22
鉱山用電機品26
船舶用電機品30
紡績化学用電機品33
標準電機品35
エレベータ、自動階段37
冷房冷凍39
電装品41

一 般

一般工業用特殊誘導電動機

標準電動機のは SB 型スーパーラインモートルと名付けて従来どおり多量に市場に送り出しているが、一般工業用としても特殊大型電動機が多く製作された。そのおもなるものをあげるとつぎのとおりである。

荏原製作所向灌溉水ポンプ用 1,600 kW 3,000 V 50 へ .6 P 375 rpm 電動機でブラケット型としては記録的なものである。

プロワ用としては

大阪ガス納入	1,200 HP	4 P	2 台
〃	800 HP	4 P	3 台
八幡製鉄	〃	1,200 kW	10 P 1 台
専売公社	〃	900 HP	4 P 3 台

などである。

このうち 1,200 HP 800 HP はブラケット型であり、他はベデスタル型である。なお専売公社 900 HP は回転子集電環短絡装置および刷子引揚装置(実用新案出願中)付である。その他大型機としては



1,000 kW 3,000 V 50 へ 巻線開放型
誘導電動機 (荏原製作所納)

1,000 kW Wound-rotor type induction motor.

住友電工納	バンバリミキサ用	400/200 HP
日産化学	ポンプ用	1,000 HP
三菱鉱業	巻上機用	500 HP 400 kW
山口鉱業	〃	800 HP

などがある。

試験用・研究用直流機

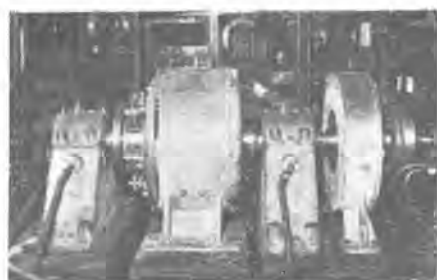
各種 試験用研究用電動機を製作したがそのおもなるものはつぎのとおりである。

750 kW 直流電動機

発電機器部門でご紹介すみの九州電力築上、相浦発電所向 50,000 kW 水素冷却タービン発電機工場試験用電動機として 750 kW 500 V 1,200 rpm 2 台製作した。本電動機は上記発電機の試験のときは 1,200 V イグナイ トロンを電源として 2 台直列に接続使用するため、対地絶縁はすべて 1,200 V 定格のものとして計画され、発電機の過速度試験のため 1,400 rpm で安全運転できるようになっており、水銀整流器の逆弧に備え電動機は閃絡に対して充分考慮されている。

50 HP 高速直流電動機

ジーゼル機関の特殊研究用として 50 HP 高速直流電動機を長崎造船所向として製作した。その仕様は 50HP



50 HP 高速直流電動機
50 HP High speed DC motor.

220 V 2,500 (4,500/1,000) rpm 複巻, 連続 NK 規格で設計上は 5,500 rpm を基準として計画し, 試験も 5,500 rpm までおこなった。負荷と直結用の電磁継手も製作した。

整流, 集電環試験装置

東海電機向として整流試験装置, 集電環試験装置一式を受注製作中である。

整流試験機は 14 kW 220 V 4,000~1,400 rpm 64 A の直流発電機で, これを 17.5 kW 直流電動機で駆動する。整流子周速最高 50 m/sec 電流密度最高 20 A/cm² 刷子圧力 100~500 gr/cm² の範囲で規定運転をおこなう。

集電環試験装置は特殊鋼と銅合金の集電環各一組よりなり最高 50 m/sec 30 m/sec の周速で刷子の通電試験をおこなうものである。駆動は前述 17.5 kW 機を用い補極電流調整用や集電環通電用として 0.5 kW 低圧直動直流発電機を付属している。

製鉄用電機品

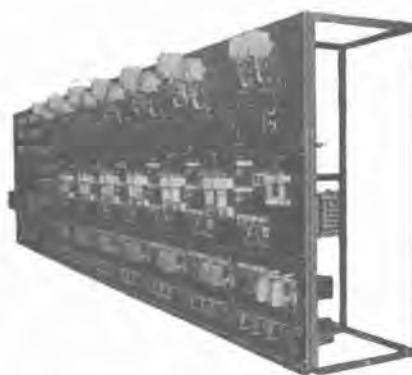
昭和 27 年度のこの方面製作状況は非常な活況を呈し各機器については著しい技術的進歩と, 多くの優秀な製品製作され 再建製鉄工業の第一線で活躍を続けている。その主なるものについて, 概況をのべ, 各機器についてご紹介する。

熱間連続圧延設備

日亜製鋼具工場向 18 インチ帯鋼熱間連続圧延設備を納入した。本設備は粗圧延と仕上圧延行程とよりなり, 4 連の粗圧延ロール機は 1,250 HP (514 rpm) の同期電動機によつて駆動される。なおこれら圧延ロール機とともに立型ロール機が配置され 250 HP (350/750 rpm) 直流複巻電動機によつて運転する。

各圧延機間には鋼板運搬用として交流ギヤード電動機によつて運転するローラテーブルが配置されている。

粗圧延機より仕上圧延機までは直流ギヤード電動機によつて運転されるローラテーブルが配置してあり仕上圧延機は第 1 基スケールブレーカ用 250 HP (350/875 rpm) と 6 基連続の四重ロール圧延機用 1,500 HP 直流電動機 6 台により運転される。



熱間連続圧延用仕上電動機制御盤
Control panel for hot strip mill.

これらの仕上圧延用直流電動機は直流 600 V 可変速度電動機で (2×3,500 kW 直流発電機+10,000 HP 同期電動機) よりなる電動発電機によつて運転される。電動機はいずれも 2.5 倍の速度調整範囲をもっており, 各種圧延材料による各ロール機間の板の弛みをさばくために, ルーパーが設けられた圧縮空気によつて操作される。

仕上圧延機より巻取機までの輸送テーブルすなわちランアウトテーブルは直流ギヤード電動機によつて運転される。

巻取機は 2 基設けられ 100 HP 直流電動機により駆動せられワードレオナード制御により運転する。これは仕上圧延機最終スタンド電動機とつねに一定関係速度を保つようにランアウトテーブルと共に制御される。

本電気設備に関し従来わが国に使用された熱間連続圧延設備と異なる特長をあげればつぎのとおりである。

1. 粗圧延ロール機用として同期電動機を採用したこと
充分な脱出回転力をもつ同期電動機の採用により, 従来使用されていた誘導電動機に比し, 力率能率が向上された。
2. 粗圧延機と仕上圧延機間, 仕上圧延機と巻取機間の輸送テーブル用電動機にギヤード電動機を採用したこと。
従来は交流ギヤード電動機を使用し, その電源周波数を変化して速度制御を行う方法であつたが, 本設備は直流電動機を使用しワードレオナード制御により速度調整をおこなう方式とし, 総合能率を計り, 電流制限用ロートルと組み合わせた制御方式により制御の簡単化を行つた。
3. 仕上圧延用 10,000 HP 同期電動発電機には同期電動機と直流発電機とも各個に励磁機を設け, ロートル励磁機と合わせ同期電動機の自動力率調整をおこなうとともに直流発電機に対しては自動電圧調整作用をおこなう制御方法を採用した。

鋼帯剪断装置

八幡製鉄所向として熱間圧延機により圧延された鋼帯の剪断装置とダブル装置の電気品一式と冷間圧延機による圧延鋼帯の走間剪断装置（フライング シヤー）電気品一式を製作した。

前者は米国エトナ社より、後者は米国メスタ社より機械部分は輸入せられたものである。いずれも鉄鋼生産設備の合理化を目的とされた近代的設備である。

剪断装置とダブル装置は 60 HP 巻戻電動機、50 HP 剪断機電動機、輸送テーブル 10 HP 3 台の可変速度直流電動機とダブルロール機用 25 HP 交流カゴ形電動機となる簡単な装置であるが、巻戻機より送られる鋼帯を一定長に剪断し、輸送機によりダブル機に送り込まれ 2 枚に折疊む装置で全部自動的に制御される。走間剪断装置は機械の配列は巻戻機からトリンマーと称する縁切り装置を経て走間剪断機で一定長に剪断し、輸送テーブルで積板機に送られる装置である。

これらの電動機は巻戻機用 20 HP、トリンマー用 20 HP、剪断機 60 HP、輸送テーブル用 3 HP の直流電動機で、75 kW 直流発電機による可変電圧制御方式である。

巻戻機とトリンマーとの間には一定のループを持たせた巻戻機の径の変化に応じて一定のループを持たせて運転できるようにループ調整をおこなう必要がある。

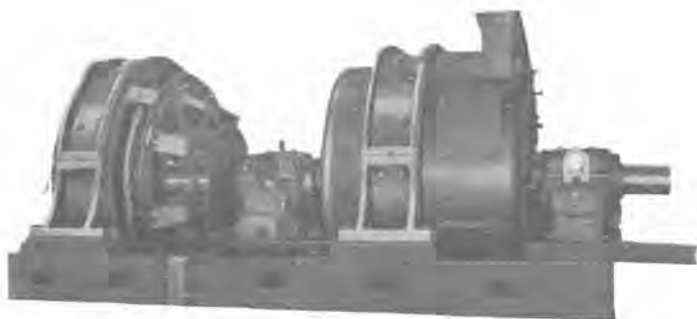
この目的で光電継電器を使用してたえず一定ループを持つように巻戻機の変速を変化させる装置を付し、自動的に調整される。光電継電器による自動制御が実際の製鉄機械と組合されて実用された点は注目すべきことで、今後の合理化が進むにしがこの種のものがますます実用されることになる。

以上は圧延ミル設備運転の特記すべき事項であるが、その電機設備を各機器別にご紹介する。

製鉄用 直流機

工場は活況を帯び多くの製品を納入したがそのおもなものあげればつぎのとおりである。

1. 日亜製鋼納入 3,500 HP イグルナ圧延電動機
3,500 HP 750 V 50/120 rpm 16 極 閉鎖他力通風型
常用最大回転力 113 TM (225%) 非常最大回転力
138 TM (275%) 概略重量 130 トン



3,500 HP イグルナ圧延用
直流電動機（日亜製鋼納）
3,500 HP DC mill motor.



1,500 HP ミル用直流電動機（日亜製鋼納）
1,500 HP DC motor for steel mill.

可撓接手（重量 21 トン）付

主発電機 2 台 1,400 kW 750 V 720 rpm 8 極

複巻（和動、差動直巻線輪付）

誘導電動機 1 台 3,000 HP 6,600 V 720 rpm 巻線型
過負荷耐量 200% 1 分間

蓄勢輪 1 台 100 TM²

その他励磁機、電動発電機 1 組と、ロートロール電動発電機 1 組あり、ロートロールによる強制方式と電流制限、ロートロールによる過負荷制限方式を併用することによつて速かでも許容最大電流を超過しない運転方法になつてゐる。

2. 八幡製鉄所納入 6,000 HP イグルナ改造

昭和 11 年に納入した 5,000 HP を 6,000 HP に改造すると同時にロートロールによる強制励磁方式にかえた。

改造後の定格はつぎのとおりである。（ ）は改造前
電動機 6,000 HP (5,000 HP) 600 V 45/120 rpm
(50/120)

発電機 2-2,400 (2-2,000) kW 600 V 495 rpm

発電機用励磁機 6/30 (30) kW 100/500 (200) V
980 rpm

主機は改造要領は線輪をすべて B 種絶縁として冷却風量を増加した。

強制励磁をおこなうために励磁機を飽和度の低い頂上電圧の高いものに改造した。

八幡製鉄所において実負荷状態でオシロによる加速減速の測定をおこなつたが、主発電機の整流がいまだ充分調整されていなかったためロートロールは充分能力を発揮できなかったが、発電機電圧上昇時間は 1.39 秒であつた。なお工場における試験では発電機電圧上昇時間

は 0.67 秒であつた。

3. 八幡製鉄所納入 3,500 kW イルグナ改造

昭和 13 年に納入した大型鋼圧延用イルグナを分塊ミル用に転用するために改造した。

	改造後	改造前
出力	3,500 kW	3,500 kW
電圧	600 V	600 V
回転数	50/120 rpm	80/160 rpm
規定回転力	68.1 TM	42.6 TM
常用最大回転力	153 TM(225%)	115 TM(275%)
非常最大回転力	198 TM(290%)	136 TM(320%)

本装置も 6,000 HP と同様発電機用励磁機を改造してロートコントロールによる強制励磁方式とした。

4. 日亜製鋼納連続熱間圧延用電動機

仕上圧延用電動機は 1,500 HP 600 V の直流電動機を 6 台使用し、その電源の電動発電機は 2 台直流発電機 (3,500 kW 600 ~ 360 rpm 複巻閉鎖他力通風型) 1 台の同期電動機 (10,000 HP 6,600 V 60 ~ 360 rpm) からなつてゐる。

本電機品はすべて吸込型通風方式で、清浄な冷却空気は密閉された電動機室に入り、電機はその空気を吸込んで地下風道を通つて室外に導き出す。電動機と発電機には各組毎に電動送風機を設けて電機相互の間の冷却風の不平衡をなくするように計画している。電動機は速度変換率は各速度 (界磁調整による) において 3% 以下である。

5. 住友金属納連続熱間圧延用電機品

素圧延・仕上圧延用として直流電動機を使用してい

る。その出力は 110 kW 300/750 rpm, 200 kW 300/750 rpm, 500 kW 300/750 rpm, 750 kW 400/1,000 rpm 計 13 台である。それらの電源は 2,250 kW 発電機 3 台と 7,500 kW 電動機 1 台よりなる電動発電機で各発電機と同期電動機は各個有の励磁機によつて励磁せられロートコントロールによつて直流発電機の電圧調整、同期電動機の力率調整を行つてゐる。

製鉄用同期電動機

製鉄用としての同期電動機は別表に示すとおり活況であつたが、そのうち特記すべき製品は前述の日亜製鋼 10,000 HP, 住友金属 7,500 kW, 八幡製鉄 8,500 HP であり、いずれも圧延用電動機の主電源用直流発電機の駆動電動機として製作されたもので、中でも八幡製鉄 8,500 HP は空気冷却器をもつ閉鎖風道循環型として製作した。これらの電動機は容量の点においても記録的製品である。日亜製鋼 1,250 HP 熱間鋼帯圧延設備における粗圧延機用として製作のもので、前述のように圧延機運転に同期電動機があまり用いられていない現在注目し値いする製品である。

同期電動機製作一覧表 (1,000 HP 以上)

納入先	容量 HP	電圧 V	周波数 ~	回転数 rpm	製作 台数	備考
日亜製鋼	10,000	6,600	60	360	1	
八幡製鉄	8,500	11,000	〃	450	2	
住友金属	7,500 kW	6,600	〃	514	1	
八幡製鉄	3,100	3,300	〃	900	1	製作中
日亜製鋼	1,250	〃	〃	514	4	

圧延機用誘導電動機

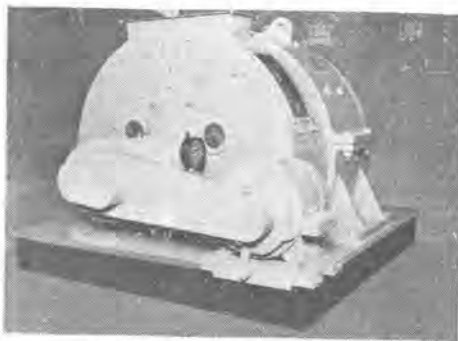
26 年度に引き続き 27 年度には製鉄所圧延機用電動機が多く製作された。そのおもなものはつぎのとおりである。

川崎製鉄向 1,500 HP 3,300 V 60 ~ 24 P

300 rpm 閉鎖管通風型

日亜製鋼向 3,000 HP 3,300 V 60 ~ 10 P

720 rpm 閉鎖管通風型



住友金属納ミル用直流電動機
750 kW DC mill motor.



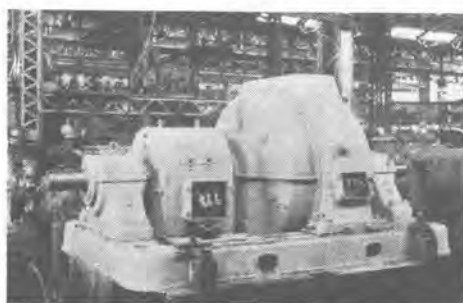
住友金属納ロートコントロール
Rototrol excitor for 7,500 kW motor and
3 x 2,250 kW generators.



8,500 HP 450 rpm 閉鎖風道循環型誘導電動機
(八幡製鉄納)
8,500 HP 450 rpm Induction motor for steel mill.



3,000 HP 巻線型閉鎖管通風型誘導電動機
(日亜製鋼納)
3,000 HP Induction motor for steel mill.



550 kW 720 rpm 巻線型閉鎖管通風型誘導電動機
(新扶桑金属納)
550 kW 720 rpm Induction motor for steel mill.

新扶桑金属向 550 kW 3,300 V 60 ~ 10 P
720 rpm 閉鎖管通風型
徳山鉄板向 1,500 HP 3,300 V 60 ~ 28 p
257 rpm 閉鎖管通風型

WGC型空気洗淨器

本器はすでにのべたように製鉄所内において、各機器に清浄な冷却用空気を通過させる装置で、ガラス繊維を詰めた濾過箱に噴霧状の水を吹付けこれに空気を通過させて空気中の塵埃を洗淨除去するものである。

構造は洗淨部（ガラス繊維を詰めた濾過箱と噴霧水を吹付けるノズル）エリミネータ（多数の波形薄鉄板を垂直、等間隔にならべたもの）洗淨部の背後）水槽（噴霧水循環路）給水ポンプよりなり、ガラス繊維の使用による軽量・洗淨容易・空気抵抗小・洗淨効果大と循環使用による補給水の節約などの特長がある。

CM型電磁クラッチ

製鉄用各機器の技術的進歩にともない電磁クラッチも新製品を開発し、住友金属（和歌山）日亜製鋼（呉）に納入して好成績を収めている。

従来の標準型であるCK型とその用途は全く同である

が、いわゆる多板式摩擦クラッチであるからCK型に比べて新CM型はつぎの特長がある。

1. 外径・線輪などが少なくて済むので重量・励磁電力GD²なども小さい。
2. ライニングが摩耗したときの空隙の調整が容易でかつ微細にできる。
3. 引扱バネは巻巻バネであるから入手に困難がない。
4. 摩擦板の数を増減することにより摩擦トルクを適当に選択できる。



CM型電磁クラッチ
Type CM magnetic clutch coupling



1,500 HP 300 rpm 巻線型閉鎖管通風型誘導電動機
1,500 HP 300 rpm Induction motor for steel mill.



1,500 HP 257 rpm 誘導電動機
固定子（徳山鉄板納）
Stator of 1,500 HP 257 rpm induction motor



4,000 A 低圧直流発電機 (八幡製鉄納)
4,000 A Low voltag DC generator.

4,000 A 低圧直流発電機

電気酸洗槽4基に各々 1,000 A 宛を供給する全電流 4,000 A の低圧直流発電機を八幡製鉄に納入した。その仕様は 4×9 kW 9 V 4×1,000 A 他励 連続 1,160 rpm 開放型で各槽別々に電圧調整を行うため2組の 1,000 A 発電機を共通枠に収めたもの2基を 75 HP 誘導電動機の両側に直結し、その端に共通の励磁動を1基直結したものである。

電線伸線機用電機品

電線製造の高性能化にともない、最新の機械類がつぎつぎ輸入されているが、その制御装置を納入した。(住友電工大阪製作所納)

1. F-13 型 伸線機

200 V 60 \sim 200 HP 6 P 巻線型電動機を使用し起動は直流操作により限時式である。インテングも可能で、その場合のトルクは Joh Selector Switch によつて任意に選定できる。電源の関係で一次側に 600 A 電磁接触器を使つていたので、一次用制御箱は角鋼枠組のとくに頑丈な構造をとり、主磁線輪を3タップ式にして、常時運転中の線輪損失を減少し、温度を下げるようにしている。

2. C-12 型 伸線機

220 V 60 \sim 6 \sim HP 4 P 巻線型電動機を使用し、制御方式は F-13型と同様である。

3. B-16 型 伸線機

220 V 60 \sim 15/7.5 HP 4/8 P カゴ形電動機を使用する。

したがつて制御は高速・低速・停止・インテングできるようになつてゐる。機械本体には電線に直接通電して焼鈍するための変圧器が付属しているが、伸線部分の運転と焼鈍行程との間に時限をもたせるためタイムリレーを使用している。

鉱山用電機品

大型巻上機

大型巻上機としては特別に大きなものはなかつたが、下記製品を納入した。

400 kW 単胴巻上機 (松島炭坑, 大島鉱業所納)

坑内炭車運搬用であつて、機械の横巾を狭くするため単胴軸を2個の軸受で支えている。巻胴につけてゐる常用制動機は短柱調整式ポスト型で油圧操作で、電動機軸につけてゐる非常制動機はポスト型油圧操作で、これは非常の場合、巻上停止時の惰性止の両様の働きをなすものである。減速装置は二段減速山形歯車である。

500 kW 複胴巻上機 (三菱崎戸鉱業所納)

坑内炭車運搬用で特長としては従来各制動把手に1個ずつ取付けていたクラッチ切換操作把手を1個のクラッチ把手に独立させ、クラッチの切換は2個の常用制動機をかならず締めなければできず、またクラッチを同時に両方とも開放はできないようにしてある。運転は座姿勢であるあるので運転台上に机を設けこれに制動把手・クラッチ把手・計器・表示灯・軸受給油ポンプ運転用押釦などを取付けている。

500 HP 複胴巻上機 (三菱高島鉱業所納)

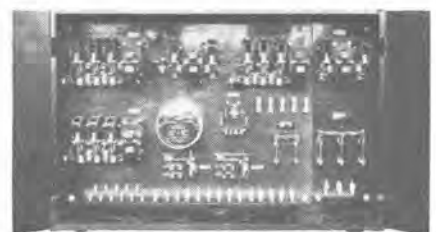
坑内炭車運搬用で減速装置、制動機は前述の 400 kW 分と同様の方式を採用したが、従来液体抵抗器操作用として使用してきた油圧操作機関は電動機・歯車ポンプを単独に持つていて圧油により操作していたが、本機では



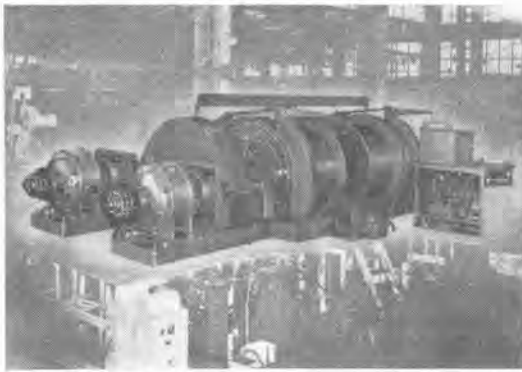
F-13 伸線機 (200 HP) 用
一次制御箱 Control box
for wire drawing machine.



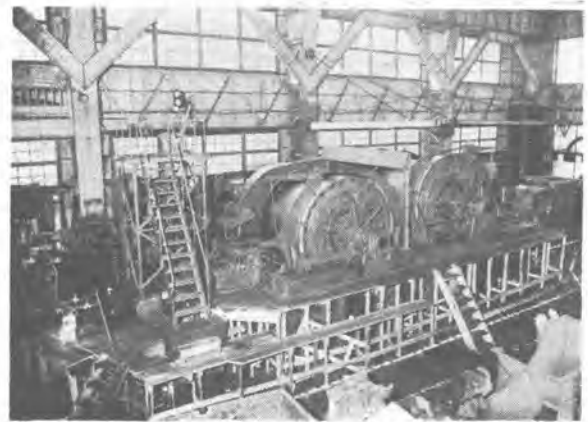
C-12 伸線機 (60 HP) 用制御箱
Control box type C-12 wire
drawing machine.



B-16 伸線機 (15/7.5 HP) 用制御箱
Control box for type B-13 wire
drawing machine.



500 kW 複胴巻上機 (崎戸鉱業所納)
500 kW Double-drum winder.



850 HP タンデム式複胴巻上機
(日満アルミ納)
850 HP "Tandem"-type double-drum winder.

蓄圧器より圧油を導くことによる方法に改良した。

850 HP タンデム型複胴巻上機 (日満新屋敷鉱業所納)

坑内炭車運搬用でなるべく機械の横巾を狭くするためタンデム型を採用し、タンデム型の記録品である。

減速装置は一段減速山形歯車で、歯部を高周波焼入して耐摩耗性を大にしている。深度計は横型で歯車により巻胴の回転を指針駆動ネジ棒につたえている。

減速電動機と礦用電動機

昭和 27 年度においては GM-FX 型 減速電動機 (耐圧防爆型) と HDS 30/40 型コンベヤ原動機とを開発した。

GM-FX 型 減速電動機 (耐圧防爆型)

標準仕様は 20, 30, 40 HP 減速比 1/32, 50 ~ 30 rpm 60 ~ 36 rpm で電動機は耐圧防爆型、全閉外扇型



GM-20-FX 型減速電動機
20 HP Gearmotor.



GM-40-FX 型減速電動機
40 HP Gearmotor.

二重カゴ形回転子三相誘動電動機、直入起動式 60 V 以下 6 極連絡定格のものである。

特長としてはつぎのとおりである。

1. 電動機部分に負荷側ブラケットを設けたので、歯車部分と電動機部分とを別々に運搬できるしまたギヤケースなしで電動機のみ試運転ができる。
2. ギヤケース内部の油は使用中はもちろん移設中や運搬途中も電動機側への油漏はない。
3. 外扇冷却構造にコアバック直接冷却方式を採用したので電動機の冷却効果が大である。
4. 歯車は 20° 高歯のヘリカル 転位歯車とし 接触率と滑り率の改善を図つた。
5. 製品重量は軽く外形寸法とくに機体高さが小である
6. 30 HP 以上はギヤケースの二つ割を採用したので分解組立が容易である。

HDS-30, 40 型コンベヤ原動機

カッパ採炭における H 型フェースコンベヤ駆動用のもので電動機・シンクレー流体接手・減速機より構成される。その各部について紹介する。



HDS-40 コンベヤ原動機
Type HDS-40 conveyer motor.

電 動 機

仕様は 30 HP 0 HP 4 P 600 V 以下耐圧防爆型全閉外扇型特殊 カゴ形 回転子三相誘導電動機、直入起動式連続定格

特長としてはつぎのとおりである。

1. 高さや巾が小さいので原動機全体として、またコンベヤトラフに対して調和のとれ切羽での使用条件に適合する。
2. 外扇冷却構造にコアーバック直接冷却方式を採用しなお特殊内部通風循環路を設けたので冷却効果が大である。
3. シンクレー流体接手を使用する電動機としての最適の特性を有する。

シンクレー流体接手

型名 TD-36 型または TD-32 型

特長 この接手を使用することにより原動機としてつぎのような特長がある。

1. 過負荷をチェーンの強度以下に制限しチェーンの切断を防止する。
2. 負過を起動する回転力の値を大きくかつ自由に選択できる。
3. チェーンの起動がスムーズである。

減 速 機

仕様 減速比 1: 44.3
最低回転数 50 ~ 30 rpm
60 ~ 36 rpm
歯車三段減速式 壁取付型

特長

1. H型コンベヤトラフに減速機を取付けたまま上部ギヤケースを取外せるので保守点検や修理上便利である。
2. 歯車はとくに斬新な設計内容をもち優秀な性能を発揮する。
3. 軸受にはテーパローラベヤリングを採用し、充分な負荷容量をもたせ、かつ減速機を極力小型軽量化した。
4. 軸貫通部にはいずれもオイルシールパッキング（発条入革あるいはゴムパッキング）を使用しているため炭塵の侵入や油漏がない。

炭坑用制御装置

誘導電動機を使用せる巻上機制御装置は 100 kW 程度のものより 850 kW にいたる間の各種容量のものを多数製作したが、この中で三菱鉱業崎戸鉱業所に納入した 850 kW 複胴巻上機には計器補助機器用押釦・制御把手などを取付けた机型制御盤を運転台に設けた。

巻上機用信号装置としては貝島鉱業東大浦に建設中の 1,100 kW と 900 kW レオナード巻上機用として巻室・坑口・坑底の制御盤を納入したが、これは制御回路と連



巻上機用制御盤

Control desk for winding machine.



坑底防爆型制御盤

Explosion-proof type control board.

動して巻上機の自動運転を司令するものである。

選炭機総括制御装置は三菱鉱業古賀山炭鉱向のものを製作中であるが、これは低圧電動機 53 台を集中的に制御するものである。これに付属するチップラ自動運転装置は 1 人の監視員のみで連続的に炭車を操作するものとなつた。開閉器付坑内用変圧器は従来多数製作したが狭隙防爆構造の開閉器箱を安全増防爆構造とした新型の開発を行つた。

GX 型防爆型限時継電器（三菱鉱業各鉱業所納）

近時坑内の保安強化に伴い坑内ガス爆発防止の目的で防爆型限時継電器を製作し三菱鉱業に納入した。

坑内ガス爆発は坑内通気が不完全なばあいに起りやすくとえ通気設備が完全であつてもこれの使用方を誤ると予期せぬ災害が発生する危険性がある。たとえば局部扇風機の設備がある切羽で作業に先立ちこれを回し切



GX 防 爆 型

限 時 継 電 器

Explosion-proof
time-limit relay



EX-51 C 型

防爆型電磁開閉器

Explosion-proof
magnetic switch box.

羽内のガスを完全に排除した後他の電動機を起動し採炭に着手すれば安全であるが、この順序を誤るとまた順序が正しくともガスが完全に排除されていないのに作業に着手するのは危険である。

本器はこのような要求を解決するもので耐圧防爆箱に電動操作式限時継電器・操作継電器およびブザーを取付けたもので局部扇風機の起動と同時にブザーが鳴り一定時間後限時継電器が作動しブザーが鳴り止み、他の電動機の起動が可能となる。局部扇風機が停止すると他の電動機も一斉に停止する。限時継電器は最大 40 分間まで調整できる。連動する電動機は4台まで可能としている

切羽開閉器

坑内の実情に一層適切ならしめるため、故障の絶無・小型軽量・点検容易を目標として、カバーを外した後ボルト2本 (50 Amp 型) ないし4本 (100 Amp および 150 Amp 型) を外すだけで、内部取付品を電気的機械的に取付た状態のまま一挙に引出すことができる改良型を製作した。

改良型の定格および重量はつぎのとおりである。

型 名	定 格		可逆	重 量		備 考
	電圧 V	電流 A		kg		
			非可逆	新型	旧型	
EX-51C	600	50	非可逆	53	90	ケーブルヘッド、プラグ取付可能
EX-55C	600	50	可逆	67	140	〃
EX-105C	600	100	可逆	116	199	〃
EX-155C	600	50	可逆	123	207	〃

耐圧防爆型気中遮断器

低圧用の油入遮断器に代る定格 600 V 200 A の NX-200 型 は油なしの遮断器として油入の欠点を根本的に解決し坑内から低圧用油入遮断器を駆逐せんとするもので需要はますます増加しつつある。

現在各炭坑の要望にこたえ定格 600 V 100 A 最大遮断容量 10,000 A を有する小型品を製作中である。

重液選炭用選鉱機 磁化器減磁器

昭和 27 年においては三菱鉱業古賀山鉱業所において重液選炭方式が計画され、当社より重液の媒体回収用として MF-36 型磁石選鉱機2台とそれに付属する EM-6 型磁化器と DM-6 型減磁器を納入した。これらの仕様はつぎのとおりである。

MF-36 型磁石選鉱機

磁極巾 36 インチ、磁束密度 1,000 ガウス
コンベアベルト 速度 60 m/min,
処理量 10~25 t/h

電動力応用品



MF-36型磁石選鉱機
Type MF-36 magnetic ore separator.



DM-6型減磁器
Type DM-6 demagnetization machine.

EM-6 型磁化器

内径 150 φ 電圧電流直流 260 V 1.5 A 0.39 kW
磁束密度 1,200 ガウス

DM-6 型減磁器

内径 150 φ 電圧電流交流 220 V 9. A 2.1 kVA
磁束密度 280 ガウス

20 発用発電発破器

昭和 26 年開発した 10 発用発破器は好評を得ているがさらに 27 年度においては同一外形、約同重量の 20 発用を完成し各方面に納入した。

定格発数	1 オーム電気雷管 20 発直列接続
実験最大 齊 発 数	大気中で1 オーム電気雷管 40 発直列接続による 点火実験で全回完爆 水中では 20 発全回完爆
特 長	ハンドルにより内部の強力なゼンマイを約半回転 巻くことにより自動的にクラッチが動作し1回の 発破ができる。したがって操作の上手下手もなく 同出力の電力が得られる
使 用 法	
主な納入先	三菱鉱業、太平鉱業、日管鉱業（朝鮮）など



ZA-20 型 20発用発破器
Type ZA-20 exploder.

船舶用電機品

船用直流発電機

昭和 27 年度製作した船用直流発電機は長崎造船所納 230 kW 6 台, 200 kW 3 台, 170 kW 2 台, 三菱日本重工横浜造船所注文 10 kW 2 台, 函館ドック注文 150 kW 3 台, 佐野安ドック向 140 kW 2 台などで合計 61 台, 出力 7,602 kW におよんだ。



230 kW 230 V 375 rpm 直流発電機
230 kW 230 V 375 rpm DC generator for marine use.



265 kVA 230 V 3 φ 60~ 400 rpm
船舶交流発電機
AC generator for marine use.

船舶用交流発電機製作経歴表

1. ジーゼル機関駆動

出力 kVA	電圧 V	周波数 ~	回転数 rpm	力率	型 式	船 名	製作 台数	用 途	製作年	規 格
250	225	60	450	0.8	閉鎖防滴	中野汽船, 東西汽船	4	主発電機	昭 27	ロイド
290	230	〃	360	〃	開放防滴	新日本汽船 武庫春丸	3	〃	〃	〃
300	225	〃	450	〃	閉鎖防滴	日本郵船 永真丸	2	〃	〃	〃
313	230	〃	360	〃	開放防滴	大阪商船 さんとす丸	2	〃	〃	AB
325	230	〃	400	〃	〃	新日本汽船	2	〃	〃	ロイド
275	230	〃	360	〃	〃	三菱海運 さんるいす丸	2	〃	〃	AB
265	230	〃	400	〃	〃	玉井汽船	2	〃	〃	ロイド
212.5	230	〃	360	〃	閉鎖防滴	名村汽船	2	〃	〃	AB
150	230	〃	600	〃	開放防滴	国有鉄道宇野高松連絡船	2	〃	〃	NK

2. 減速蒸気タービン駆動

出力 kVA	電圧 V	周波数 ~	回転数 rpm	力率	型 式	船 名	製作 台数	用 途	製作年	規 格
250	225	60	1,800	0.8	閉鎖防滴	日鉄汽船八幡丸, 広海汽船 日の出汽船	6	主発電機	昭 27	AB
200	210	50	1,500	〃	〃	小野田セメント 祥龍丸	1	〃	〃	NK
310	225	60	1,800	0.806	〃	輸出タンカ	2	〃	〃	ロイド
〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	2	〃	製作中	〃

3. 蒸気機関駆動

出力 kVA	電圧 V	周波数 ~	回転数 rpm	力率	型 式	船 名	製作 台数	用 途	製作年	規 格
37.5	225	60	514	0.8	閉鎖防滴	日鉄汽船八幡丸, 広海汽船 日の出汽船	3	補助発電機	昭 27	AB



500 kW 主流発電機 (船舶用)
500 kW AC main generator for marine use.



75 kVA 非常用
交流発電機 (船舶用)
75 kVA AC generator
for marine use.

船舶用交流発電機

昭和 27 年度においては外形寸法の縮小と重量軽減のためブラケット型発電機を開発した。これは輸出用油槽船として仕様は下記のとおりのものである (長崎造船所納)

スタンダードバキューム会社用 26,650 トン用
主発電機 00 kVA 50 V 60 ~ 6 P 1,200 rpm 2 台
非常用発電機 75 kVA 450 V 60 ~ 10 P 720rpm 1 台
バーバンク会社 24,000 トン用
主発電機 437 kVA 450 V 60 ~ 6 P 1,200 rpm 2 台
非常用発電機 75 kVA 450 V 60 ~ 10 P 720rpm 1 台
以上は新型品であるが従来のベテスタル型も多数納入して好評を得た。その製作状況は別表のとおりである。
(30頁)

船舶用配電盤

船舶用交流・直流配電盤も従来どおり製作し、各方面よりの好評を得ている。なかでも直流配電盤 4 隻分製作したものはロイド規格で発電機容量 400 kW 以上のものはカテゴリ 3 の認定を得た LK 型ヒューズを採用している。

鶴見造船所第 704 番船、日産汽船向のものはデッドフロント型の新方式で饋電回路は NF デアイオンブレーカを使用している。

電動油圧式操舵機

ジャンネポンプ用として直流 35 HP 以下 13 台、交流 25 HP 以下 11 台を饋電方式に応じて切替開閉器・信号装置・起動器とともに納入した。横浜造船所向 20 HP 2

台、播磨造船所向 20 HP 2 台は自動手動兼用起動器、石川島重工向 15 HP は自動起動器で横浜造船所向 25 HP 2 台、日立造船所向 15 HP 1 台 (いずれも交流)とともに低電圧リリース装置をもち、電圧が回復した場合再起動する方式のものである。

電動油圧式操舵機製作経歴表
(昭和27年納入の分)

船 主	造船所	船 番	交直別	出力	台数	型 式
日本郵船	長 崎	1428	DC	35	2	手 動
大阪商船	神 戸	848	"	35	2	"
"	"	849	AC	15	1	直 入
新日本汽船	"	850	"	15	1	"
玉井商船	"	851	"	15	1	"
山下汽船	日 立	3715	"	15	1	"
日東商船	播 磨	475	DC	20	2	自手兼用
日本郵船	横 浜	786	"	20	2	"
三菱海運	"	788	AC	25	2	直 入
宮地汽船	函 館	200	"	15	1	"
東洋汽船	"	201	DC	15	1	手 動
日本郵船	長 崎	1430	"	35	2	"
東邦海運	名古屋	103	AC	35	2	減 圧 (電磁式)
"	"	104	"	35	2	(")
新日本海運	佐野安	113	DC	15	1	手 動
正福汽船	石川島	719	"	5	1	自 動

電動揚貨機

直流用については制動巻卸方式のものの標準化が完了した。軽負荷時の高速巻卸が可能で、回生電流制限装置により定格負荷を定格速度の 2 倍以上で安全に巻卸ができるから荷役能率はきわめて高く、全製作台数は 460 台の多きに達した。(昭和 27 年度は 124 台納入) 純可逆制御方式の既標準揚貨機は日立造船所に 14 台納入したが、これには接触器箱内に吸湿装置を装備した点が特色である。

交流用としては新 3 トンウインチを開発した新製品の



3 トン交流ウインチ
3-Ton AC electric cargo
winch for deck use.

仕様はつぎのとおりである。

荷重 3 トン 電圧、サイクル 220 V 60 へ
 速度 30 m/min 型式 他力通風型カゴ形
 出力 10/21/7 kW 回転子
 回転数 240/510/1,140 rpm
 極数 24/12/6 冷却用送風機 FOL-10 A 型 (1 HP)

特長は慣性モーメントを極度に小さくして、起動時間の短縮・熱損失の減少をはかり、起動電流を少なくして (第 2 ノッチで 250%) 起動回転力を大きくしている (170%) したがって制御用接触子の損耗を著しく少なくしている。新三菱重工神戸造船所に納入、新日本汽船武庫春丸に目下使用中である。

ムーアリングウインチとしてはウオーム式セルフコンテンド型の標準品で 10 T×18 M のものを 6 台納入した。トッピングウインチとガイウインチとしては日本郵船向貨物船用として揚貨機の補助装置としてのトッピングウインチを製作中でこれにより危険が防止され、荷役能力が向上することができる。

直流電動揚貨機製作経歴表

船 主	造船所	船 次	船 名	台数	備 考
東京船舶	横 浜	6 次追加	東 京 丸	14	制動巻卸式
日本郵船	〃	7 次	熱 海 丸	18	〃
三菱海運	〃	7 次追加	あすとりあ丸	18	〃
日本郵船	〃	〃	秋 田 丸	8	〃
大同海運	長 崎	〃	高 幸 丸	18	〃
日本郵船	〃	〃	栗 田 丸	18	〃
大阪商船	神 戸	7 次	めきしこ丸	20	〃
馬場汽船	三井玉野	7 次	有 明 丸	10	純可逆式
乾 汽船	藤永田	6 次	櫻 丸	10	〃
山下汽船	日立因島	7 次追加	山 月 丸	4	〃
韓 国	鶴 見	—	和 浦 丸	1	〃



35 HP 直流長型電動機
 35 HP DC vertical motor
 for marine.



3 HP 1,200 rpm 直流電動機
 3 HP DC motor for
 marine.

揚錨機およびキャブスタン

直流用としてはブースタ方式 90 HP 3 台、電磁接触器制御方式 70 へ 90 HP 4 台計 7 台を納めた。キャブスタンは、国内向貨物船に大部分ムーアリングウインチが用いられたので、昭和 27 年度は製作しなかつた。

交流用としては運輸省宇高連絡船向として 40 HP ウインドラス、2 台 35 HP キャブスタン 2 台を神戸造船所に納入する。

いずれも巻線型電動機で巻込・巻出各 5 段の速度制御をおこなう特異品である。

機 関 室 補 機

直 流 用 補 機

ポンプ・通風機等の機関室補機の電気品として立型あるいは横型電動機を 115 HP 以下約 170 台 出力 5,600 HP を納入した。

起動器としては自動・手動および両者兼用のものを仕様に応じて製作した。なお日立造船所納入の山下汽船山月丸の主航海補機の起動装置は自動起動とし 10 台分の装置をキュービクル型配電方式として一個所に集めた新しい試みのものである。これらの発停ならびに速度制御装置 (電流計付) は各電動機の近くに設置した。電動機内訳は 100 HP 潤滑油ポンプ 35 HP 海水冷却ポンプ 45 HP 清水冷却ポンプ各 2 台、35 HP ビルシバラストポンプ 35 HP 雑用ポンプ 35 HP 植物油ポンプ 30 HP 消防兼ビルジポンプ各 1 台計 10 台である。

また手動式起動器は表面型・ドラム型・カム型いずれも標準品を再検討し、かつ上部端子筐内に区分閉器 (ハンドル取外式) を有する新型を開発した。

交 流 用 補 機

近時交流船の需要が漸増しつつあり、昭和 27 年度は 130 HP 以下約 155 台を納入している。電動機は主として鉄板溶接製を採用し小型軽量で取扱の容易なことを主旨としている。

制御装置はカゴ形電動機に対して電磁接触器による全電圧起動・起動補償器による減圧起動を主として採用



直流用集合自動起動経
 DC automatic stater for marine use.



60 HP SB-604 B 型
起動箱
Type SB-604 B stater.



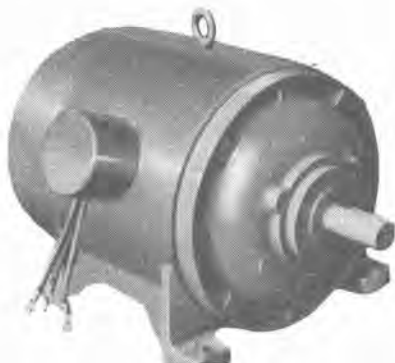
100 HP SB-635 A 起動器
Type SB- A stater for
100HP marine air compressov.



交流直入起動器
AC Line stater
for marine.

し、主機回転装置のごとき特殊目的には可逆2段速度等を用い極数変換器を使用している。巻線型電動機は速度調整を必要とするものや容量大きく起動電流を適切に制限ししかも充分な起動回転力を要する大型ポンプ類に限定されている。

日立造船所第 3715 番船向の制御装置は機関室補機のすべてを配電盤型にまとめて設置する方式を採用している。巻線型電動機には電動カム型起動器を、また 35HP のカゴ形電動機には電磁式減圧起動器を使用し、このうち消防兼ビルジポンプは極数交換2段速度の減圧起動器によつてゐる。なおこれらは美麗な有機硝子使用の運転表示装置を設けているのが一特色である。



30 HP 特殊防蝕型電動機
30 HP Corrosion proof type induction motor.

電動力応用品

紡績 化学用 電機品

紡績化学用電機品について、回転機関係・制御器関係別に紹介する。

同期電動機（化学用）

小野田セメント 1,000 HP 電動機はセメント工場における原料粉碎用チューブミル運転用に製作したもので、シンプレックス電動機と称するもので、巻線型誘導電動機として起動し、したがって起動特性は普通の同期電動機に比してすぐれており、とくにチューブミル、ボールミルの運転などの重負荷起動低速度同期電動機として適した性能をもっている。(1,000 HP 3,300 V 60 ~ 133.3 rpm 1台)

なお日産化学(富山)向圧縮機用同期電動機3台(650 HP 3,150 V 60 ~ 150 rpm 1台, 500 HP 3,300 V 60 ~ 150 rpm 2台)を製作納入した。

新型防蝕電動機

化学工場用などで、非常に防蝕を必要とする電動機の要求が多かつたが、この新型防蝕電動機の出現によつて充分それらの需要を満すことができるようになった。

電動機は全閉外扇型連続使用、特性は JIS C 4201 により温度上昇は 55°C 以下のものである。

防 蝕 構 造

1. 厚肉鋳鉄製で外部は角形をなくし大きな丸味をつけた。
2. 鉄心部分もすべて外気に露出しない構造とした。
3. ブラケットとフレームのハメアイ部は精密仕上とし深くしている(普通電動機の2倍以上)
4. 端子部分はリード線の短絡防止、磁器製ブッシング使用による電氣的・勢的・化学的に安定・堅牢にした。
5. 冷却用外扇は軸端をテーパーにして取付し締付ボルトは特殊パテで埋込んでいる。

防蝕処理としては、巻線の特殊含浸・耐蝕表面処理・ロータ軸には防蝕塗料の焼付・リード線は JIS ゴム絶縁口出線を使用し、その上にビニールチューブを覆つて保護するなど完全を期している。

なおこの他にボルト・ナット・ワッシャ類を外部に出不さないように充填材料で埋込んで腐蝕外気から完全に保



7.5 HP 新型防蝕
電動機
7.5 HP Corrosion-proof type induction motor.



フライホイール付織機用電動機
Loom motor with fly-wheel

護した特殊防蝕電動機も開発し、いずれも好成績で運転に入っている。

フライホイール付織機用電動機

瞬時的変動負荷に対してフライホイールを併用することは尖頭負荷を平滑にし、電力の消費を節減できることは周知のことであるが、当社はさらに 1/3 HP 絹織機用電動機にこれを応用して多大の成功を収めた。今回さらに毛織機用として 1 HP 電動機数百台を製作納入して好成績を得ることができた。(詳細は本誌第 26 巻 (1953) 7号で参照) 使用電力量は 12% 節減された。

ユニプルドライブベース

電動機がベルト掛けで駆動される場合、ベルトは使用中の温度・湿度の変化にともない必然的に伸縮を生じ、その結果ベルトの張力に変化を生ずる。ベルトの張力の不適性は動力の損失を増し、またベルトの消耗を増加する結果となる。

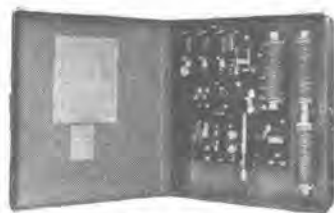
したがってベルトの伸縮に応じその張力を自動的に調節する装置ができればその欠点を補うことが可能となるので、紡績用小型電動機では電動機をスプリングで懸垂する方法が採用されてきたが、当社でもこの度紡績用 7.5 HP 1,500 rpm 三相誘導電動機に懸垂用特殊ベースを開発した。



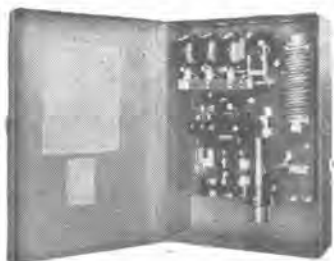
ユニプルドライブベース
Uni-pull drive base for induction motor.

クッションスタータ (日清紡島田工場納)

紡績、電線製造などにおいては、糸切・断線の防止・品質向上のために起動時に電動機のトルクを制限して、徐々に加速することが望ましい。それはカゴ形電動機的一次側に外部抵抗を入れて緩起動する方法は最も簡単に前述の要求に応ずるもので、とくに 1 相のみに抵抗を入れて不平衡を利用する緩起動法 (KUSA 起動) が最近紡績方面に多く使われている。



10 HP 500 V 60 へ 精紡機用起動器
Stater for spinning mill



3 HP 500 V 60 へ 粗紡機用起動器
Stater fot spinning mill.

本器は定格 60 V 30 A で電動機容量、緩起動の必要なトルクに応じて起動抵抗管の本数が異っている。操作は電磁直入起動器と同様 3 線式押釦でも、シッパード式 2 線開閉器でもおこなえる。小型の設計にし、起動抵抗の値の調整によつて適当な起動回転力を選定でき、抵抗短絡の時限はダッシュボットの調整によつて自由となっている。すでに粗紡機と精紡機用として多数製作納入した。

スフプラント用制御装置

バルブを截断熟成して、スフ用原液を製造する工程には種々困難があつたが、新三菱重工名古屋製作所では、米国ミルンレーコン社より最新自動制御方式を導入されプラント装置一切を製作することになったが、その電機品を当社が担当し防塵・防湿の密閉構造・化学的耐久力をもつた各機器を納入した。

電動機一覽表				○主なる制御装置
台数	馬力	極数	用 途	1-主制御盤 (秤組立、床置壁支持型)
1	HP	6 P	バルブ フィーダ	取付品 10- コンビネーション
1	1HP	6 P	フィーダ ロール	ジョン ラインスタータ及び押釦
1	40HP	4 P	アジテータ	1- 選択開閉器
1	5HP	4 P	スラリ ポンプ	1- 継電器箱
1	5HP	4 P	スラリ プレス	2- 端子箱 (主回路用及び制御回路用)
1	2HP	4 P	プレス	1- 接触器箱
3	10HP	2 P	アジテータ	1- タイマ
1	2HP	4 P	シュレツダ	1- タイマ
1	2HP	4 P	コンデンサ	1式-バルブフィーダ用制御装置
2-	警報盤 (バルブフィーダ用、サージタンク用)			操作開閉器、信号灯、押釦、継電器箱、ベル、マイクロスイッチその他、抵抗器、ベル、押釦、マイクロスイッチ
1-	操作盤 (7-水防型押釦付)			信号灯、継電器箱等

ケーク精練機，乾燥機用自動制御装置

スフ・人絹など化学繊維の精練は従来はポットに巻取ったケークをふたたびかさに巻き直してからおこなっていたが，最近ではケークのまま精練するようになってきた。

本器はケークのままで精練車に取付け，以後は送りと各精練の工程が全自動的におこなわれ，精練の終わった車が最初の位置にもどつて停止するのを一周期として連続的運転がされる。

精練を終わったケークは，乾燥車に移されて乾燥炉の中に送られるが，巨大な乾燥炉内を移動する乾燥車の運転に正確を期して入口出口にそれぞれ操作盤と信号盤が使用される。

主要機器はつぎのとおりである。

1—制御箱（床置自立型防水構造）

取付品 1式—ナイフスイッチおよびヒューズ

3—リレー用電磁接触器

4—限時継電器

1組—電動機式カム型閉閉器

1—操作盤（ポスト型自立防水構造）

6—信号灯

1—ブザー

1—ベル

3—押釦

3—切換閉閉器

18—ハッチウェイ式制限閉閉器

1極および2極

○乾燥機用

6—信号盤（各信号灯3個，内1個は点滅式）

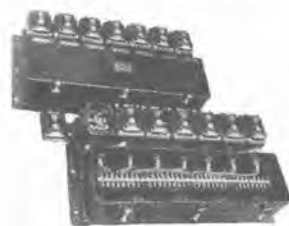
6—継電器箱（各継電器4個）

12—押釦

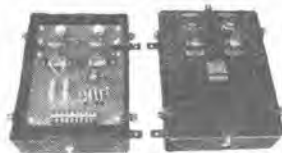
18—ハッチウェイ式制限閉閉器 1極



スフプラント用主制御盤



スフプラント用操作盤



スフプラント用警報盤

Controller for staple fiber plant.

標準電機品

標準電機品といえば漠然としているが，当社において標準品として多量生産に移行している製品のうち，とくに改良したもの，新製品についてご紹介する。

NF型デアイオン遮断器の改良

NF型デアイオン遮断器は 600 V AC, 250 V DC 以下の回路の過電流保護装置として優れた性能と特長を持ち各方面に広く利用されているが，最近より性能向上のためにつぎのような改良をおこなった。

1. 225 A フレーム 600 V AC, 250 V DC 用 プレンブレート型消弧室改良

消弧室の構造が複雑であつたこれを単純化し，遮断容量を低減することなく，消弧室の絶縁良好・組立と点検の容易・電弧ガス排気の良好・電弧接触子に負荷電流が分流してもラジアルフィールド型のように消弧室を焼損する心配がないなどの改良をおこなった。

2. 50 A フレーム，サーマルマグネチック型の改良

50 A フレーム，サーマル型遮断器のバイメタル素子に簡単な可動鉄片とこれに対して固定磁性板を付加し，各バイメタル電流定格の 10~20 倍の電流による電磁力で，瞬時に引外すことができ，配線保護・コードの過電流・短絡時の過大温度上昇防止をおこない，電動機回路の短絡時動作時間の短縮などを改良した。



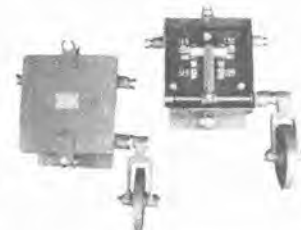
ケーク精練機用操作盤



ケーク精練機用制御箱

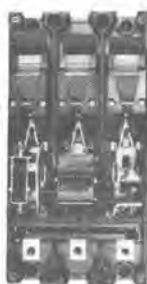


ケーク精練機用継電器箱

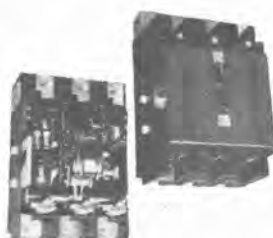


LL-102 制限閉閉器
(ケーク精練機用)

Controller for spinning mill.



NF 型デアイオン遮断器
225 A フレーム 3 極
Type NF deion circuit
breaker.



NF 型デアイオン遮断器
50 A フレーム 3 極
サーマルマグネチック補助
開閉器付
Type NF deion circuit
breaker.



新型 NF デアイオン遮断器
50 A フレーム 2 極
New type NF deion
circuit breaker.



新型 NF デアイオン遮断器
225 A フレーム 2 極
シャントトリップ付
New type NF deion
circuit breaker.

3. 付属装置開発

これまでの NF デアイオン遮断器の付属装置は交流用低電圧引外し装置のみで、わずかに 225 A フレーム 3 極用に装備できる程度であつたが、各種付属装置を開発しその利用範囲を拡大した。

補助開閉器、シャントトリップ装置（交直流とも）

低電圧引外し装置（直流用）

なお 50 および 225 A フレーム 2 極用はこれらの装置を取付けるためハンドルを左側にした新型とした。



BH 型クイックラグ
デアイオン遮断器
Type BH quicklag deion
circuit breaker.

BH 型クイックラグ・デアイオン遮断器

これはノーヒューズ・ブレーカの種類で 125/250 V 单相 3 線式、125 V 单相 2 線式などで 50 A 以下の引込口遮断器、分電盤の分岐回路遮断器に用いられ、従来の遮断器に比して簡易構造で小型、低廉であるため利用範囲が拡大された。従来のサーマル型のほかに簡単な電磁式を採用した、サーマルマグネチック型であるため、配線保護のほか屋内コードの過電流あるいは短絡時の発煙溶断保護もできる。遮断器のほか引外し機構を変え、单相電動機の起動開閉器として用いられる。

特長としてはつぎのとおりである。

1. 外殻がモールド製のため操作が安全である。
2. 開閉機構は早入早切式で銀、タングステン接点を用いているので耐久度が大きい。
3. デアイオン原理のアーク消し付である。
4. 定格は勝手に変更できないように封印してある。
5. 小型のため取付面積が著しく節約できる。
6. 機構は引外し自由（トリップ、フリー型）である。
7. 接続が容易で確実である。
8. サーマル要素は瞬時的な過電流で動作することなく反限時の動作特性をもち、マグネチック要素は各バイメタル電流定格の 10~20 倍の電流で瞬時に動作する。
9. 動作特性はヒューズのようにバラツキがなくほぼ一定の動作をする。
10. 遮断容量が大である（125 V A C で 5,000 RMSA）

BH 型ノーヒューズ分電盤

分岐回路に BH 型クイックラグ・デアイオン遮断器を用いた電灯分電盤の一種で前述のごとく遮断器が小型で低廉のため、家庭よりビルディングにいたる普及型として



BH 型 ノーヒューズ
電灯分電盤
Type BH no-fuse distri-
bution board for lighting.



BH-LD 型 ノーヒューズ
分電盤
Type BH-LD no-fuse
distribution board.

好適である。その種類としてはBH クイックラグ・ロードセンタ（簡易分電盤・近代家庭・アパート・デパート用）BH ノーヒューズ標準分電盤（ビルディング・工場・学校・病院・電灯分電盤）BH-X ノーヒューズ分電盤（狭い場所の電灯分電盤）BH-LD ノーヒューズ分電盤（漏電防止倉庫・病院・宿舍電灯用）BH-NF ノーヒューズ分電盤（NF 50 型遮断器を併用しビルディング・工場の電灯・動力分電盤）などがある。

これらは感電の心配無用、保守点検など取扱上のあらゆる特長を備えている。

TS-31 型タイムスイッチ

本器は標準積算電力計 2 個を用いた 2 種料金（昼間と深夜・休日）電力量を自動的に切替え、個々の積算電力計に計上するもので、その仕様は 24 時間と 31 日目盛電気巻時計式、電動機回路 100/110 V 200/220 V 50/60 ㎐ 開閉器回路 250 V 5 A である。

その特長としては電気巻天府式時計機構であるため、時間が正確で周波数の影響はなく、停電時でも 24 時間停らない。また天府機構のヒゲはエリソバを用いているので周囲温度による時間誤差は僅少である。その他操作簡易堅牢などの特長がある。



TS-31 型タイムスイッチ
Type TS-31 time switch.

DF 型直流電磁接触器

製鉄ミル、エレベータ、揚貨機などの直流制御を必要とする機器に使用する直流電磁接触器の小型で高性能のものが要求されていたので、新 DF-50 A フレーム直流電磁接触器を開発した。アーマチュアとフレームの結合はフリーエッジ型を採用したため操作が非常に軽快になった。接触子は固定、可動のいずれも銀を使用し故障の原因を最少限度に喰い止めるように設計した。

最高使用電圧は DC-600 V 消弧線輪は DC, 5, 10, 25, 50 A の 4 種類があつて必要に応じて電磁接触器本体と組合せて使用する。50 A の消弧線輪を取付けた場合の遮断容量は DC 250 V 400 A である。作動線輪は DC 100 110 200 220 V を標準としている。引続いて 100, 150, 300 A フレームのものを開発中である。



DF-53 型直流電磁接触器
Type DF-53 DC magnetic
contactor.

エレベータ 自動階段

昭和 27 年度はエレベータ、自動階段にとつては非常な活況を呈した年であつて、量的にも技術的にも大飛躍をとげ、素晴らしい年であつた。これは内外の情勢と技術的にはウェスチングハウス社との技術提携の成果がみのつたなど、種々の条件に恵まれ、別表（38頁）のように各方面に優秀な製品を送り出したのである。

その中特記すべきものを紹介する。

エレベータ海外に進出

パキスタン向けに交流 2 段速度のもの 2 台を据付指導をも包含して輸出した。

最新高速度エレベータを新丸ビルに納入

総延坪 2 万坪にならんとする世界でも有数の大建築である新丸ビル正面玄関に 8 台の直流ギヤーレス高速最新のものを入れたが、これには新機構の装置を開発し、採用されている。そのおもなるものはつぎのとおりである。

電子管自動調整出発信号装置によるエレベータの管理運転

従来は出発信号装置では出発間隔を変更するには監督が一つ一つ出発間隔を選びなおさなければならなかつたが、エレベータの交通需要は時々刻々変動するので、この変動に適応した出発信号を登録することははなはだ困難であつた。この新丸ビル乗用歯車なしスーパーシングナルエレベータには電子管自動調整出発信号装置による管理運転を採用し、上述の困難を解決することができた。

この装置は監督が交通の形式（たとえば朝のラッシュ・昼間・夕方・夜のラッシュ・夜間など）と運転系統（各階行急行・中途階折返）と運転台数を変更するに当り一日に数度セレクタを操作するだけで、出発間隔は基準階にあるカゴの数と後続のカゴ到着時期により自動調整され、エレベータは時々刻々の交通需要に適応した間隔で出発し、乗客の待ち時間は平均して短縮し、輸送能力は増大



MD-4 型出発操作盤
Type MD-4 automatic dispatcher.

し、同時に監督の負担は軽減され、その主力を乗客の案内に向けることができる。

新エレベータ AA 型戸閉機械 (1/6 HP モータ付)

エレベータ輸送能力は電動戸閉装置の性能に大きく左右されるが、今回理想的な AA 型戸閉装置を開発した。その主なる特長をあげるとつぎのとおりである。

1. 取付面積が小さく軽量である。
2. 扉の開閉勝手に対して機械は共通である。
3. 高速度扉に対しても中速度扉に対しても使用できる。
4. すべての回転部分の慣性エネルギーが小さい。
5. 据付調整は簡単である。
6. 停電の際の手動逆転容易である。

新百貨店向エレベータ納入

大阪をこころ百貨店・東京西武百貨店にはおのおの直流ギヤーレス 120 m/min スーパシグナルボタン操作方式のものを納入したが、これは在来の百貨店用直流ギヤー

レス (またはギヤード) 100 m/min 前後、カゴスイッチ制御に代る新しい方向を示したもので、これにより運転手の激しい頭脳労働を軽減し、それだけ乗客に親切なサービスをするようになった。

エスカレータ (自動階段) 完成へ (白木屋百貨店納)

800 L 型自動階段はウエスチング社が開発した 32 L 型の技術を導入したもので、従来の自動階段に見られない画期的なものである。

仕様は 欄干巾 800 mm、容量 5,000 人/h、速度 27 m/min、揚程 7m 最大、巻上電動機 10 HP 8 極 であつて特長はつぎのとおりである。

1. 据付を簡易化し、据付面積を著しく節約した。
2. 各部品を標準化した。
3. 構造を簡易化し、意匠外観を斬新な設計にした。
4. 駆動装置は立型、踏段はアルミダイカストで櫛のビッチは 8.5 mm でどんな履物で乗つても安定である。

エレベータ製作一覧表

ビ	ル	名	仕	様	台	数	ビ	ル	名	仕	様	台	数					
741	興	亜	海	上 (東 京)	DC. GD. 2PB	2台	741	東	京	海	上 (福 岡)	AC-2 CS	1台					
741	新	光	レ	ー	ヨ	ン (東 京)	DC. GL. 2PB	2台	741	千	代	田	銀	行 (船 場)	AC-2 PB	1台		
741	新	丸	の	内	ビ	ル (東 京)	DC. GL. SS	8台	741	日	本	勸	業	銀	行 (東 京)	DC. GD. CS	3台	
741	大	阪	銀	行 (広 島)	AC-2. CS	1台	741	武	田	薬	品 (大 阪)	AC-2 CS	2台					
741	〃			(大 阪)	GD. 2PB	1台	741	オ	リ	エ	ン	タ	ル	ホ	テ	ル	DC. GD. CS	1台
741	〃			(大 阪)	GD. SS	1台	741	〃								AC-2	1台	
741	富	士	信	託 (神 戸)	DC. GD. SS	1台	741	長	崎	県	庁 (長 崎)	DC. GD. SS	1台					
741	愛	知	県	農	業	会	DC. GD. CS	1台	741	石	毛	梁	晒 (東 京)	AC- CS	1台			
741	千	代	田	銀	行 (大 阪, 福 岡)	DC. GD	2台	741	電	通	省 (東 京)	AC-2 PB. CS	1台					
741	十	合	百	貨	店 (三 宮)	DC. GD. CS	1台	741	三	和	銀	行 (京 都)	DC. GD. SS	1台				
741	第	一	生	命 (大 阪)	DC. GL. SS	3台	741	拓	殖	銀	行 (名 古 屋)	リフト	1台					
741	神	戸	銀	行 (三 宮)	DC. GD. PB	1台	741	テ	キ	ス	タ	イル	セ	ン	タ	AC-2 PB	1台	
741	バ	キ	ス	タ	ン	AC-2 CS	2台	741	〃							DC. GD. PB	2台	
741	〃				リフト	2台	741	松	屋	デ	パ	ー	ト (福 岡)	DC. GD. CS	1台			
741	神	戸	大	丸 (神 戸)	GD. CS	2台	741	鶴	屋	デ	パ	ー	ト (熊 本)	DC. GD. CS	1台			
741	日	本	生	命 (東 京)	GD. CS	1台	741	日	本	パ	ル	ブ (米 子)	AC-1	1台				
741	日	通	福	井 (福 井)	AC-1. PB	1台	741	山	陽	デ	パ	ー	ト (姫 路)	DC. GD. CS	1台			
741	山	本	商	店 (大 阪)	AC-2. CS	1台	741	日	動	火	災 (東 京)	DC. GD. CS	1台					
741	大	阪	十	合 (大 阪)	DG. GL. SS	4台	741	三	井	不	動	産 (東 京)	DC. GL. CS	1台				
741	西	武	デ	パ	ー	ト (東 京)	DC. GL. SS	2台	741	丸	正	百	貨	店 (和 歌 山)	DC. GL. CS	2台		
741	大	和	百	貨	店 (金 沢)	AC-2 CS	1台	741	白	木	屋 (東 京)	自 動 階 段	1台					
741	千	代	田	銀	行 (東 京)	DC. GD. PB	2台	741	井	筒	屋 (小 倉)	自 動 階 段	1台					
741	国	民	生	命 (大 阪)	GD. SS	1台												
741	日	商	ビ	ル (大 阪)	AC-2 CS	1台												
													計 7 1 台					

冷房 冷凍

客車冷房装置用車軸発電機駆動装置

さきに国鉄一等寝台車に装備する客車冷房装置を納入したが、この度これを改良した。

構造概要は客車車軸より特殊ベルト接手付E型ベルト4本で台車端梁に取付吊下げられた小ブーリを駆動する小ブーリのボスはスプラインボスにキー止めせられスプライン軸に嵌入滑動しつつ回転し、その尖端は2個の自在接手によつて車体側に固定された発電機にさらに一段のVベルトによつて駆動する。

伝達動力 最大約 25 kW 定常約 15 kW

列車速度 30~100 km/h

AU型ユニテャー・エアーコンディショナ

銀行・会社の一部の部屋や重役室あるいは喫茶店・工場・実験室などに簡易に取付される冷房装置である。水道と電気工事だけすれば、後は全自動的に室内の温湿度を調整するのである。

内部構造は3区分され下より凝縮装置・送風装置・冷却装置の各室にわかれている。空気は中央正面より吸引し、これを除塵・冷却・脱湿して上部より吹出す。新鮮外気は適当量を取入れるようにダクト接続をも備えている。



最新式 800 L 型自動階段 (東京白木屋納)

Latest 800 L type electric stairway.

電動力応用品



客車冷房装置用車軸発電機駆動装置
Wheel-generator-drive equipment for air conditioning of passenger train.



AU-51 型
ユニテャー エアー
コンディショナ

Unitaire air conditioner.

なおとくに湿度調節を要求する時には湿度調節器と再加熱器とを用いて行い、また冬季暖房用には電熱・温水・蒸気などを用いて通風式暖房装置ともなる。

	電 動 機 HP		風 量 m ³ /min	冷却能力 Kcal/h
	圧縮機用	送風機用		
AV-21	2	1/2	22.5	6,000
AV-51	5	1/2	56.5	15,000

BL型ユニテャー・エアーコンディショニング プラント

工場その他大型となつてダクトによつて室を冷房せんとする時に用いられるものである。構造は下部に凝縮装置・上部に空気の除塵送風装置・冷却器をもつ。空気は正面より除塵装置を経て吸引し、冷却器で冷却除湿して送風機で吹出される。とくに必要ならば湿度調節装置または冬季暖房装置としても使用できる。

	電 動 機 HP		風 量 m ³ /min	冷凍能力 Kcal/h
	圧縮機用	送風機用		
BV-81	7.5	1	71	24,000
BV-101	10	2	115	30,000
BV-151	15	3	145	45,000

TC 型人工授精用恒温槽

家畜の人工授精作業の一環として使用する採取した精液の貯蔵・輸送用製氷装置である。

構造は密閉型メチルクロライド冷凍機を使用して頂部に恒温槽をその下に製氷棚を設ける。恒温槽は水ブライン入で槽内温度は 50°C ± 1 の範囲内で保ち、かつブラインのため停電 1 時間には充分耐えてその許容範囲内に保ち得る。冬季にはアルミヒータを用いて加熱するようになつており、温度調節器で自動切替を行い年間を通じて自動的に一定温度を保つようになつている。

MA 430 型アンモニア圧縮機

冷凍機工業所で多年懸案であつた MA 430 型高速多気筒アンモニア圧縮機が完成し、好成績で運転を続けている。昭和 27 年度においては MA 438 B 2 台、MA 436

TC 型人工授精用
恒温槽



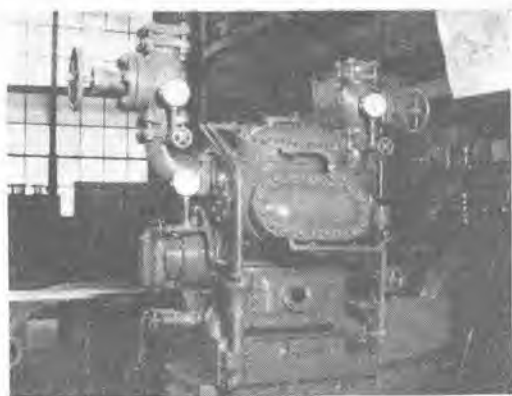
Type TC artificial fertilizing thermo-stat.

3 台、MA 438 4 台を完成した。特長は次頁のとおりである。

1. 小型軽量で占有面積が少く、分解・組立・点検が容易である。
2. 機械室建屋が小さくてすみ強固な基礎工事は不要。
3. 容量制御装置を完備し、運転中の負荷軽減、起動時

MA430型 アンモニア 圧縮機 標準仕様

型 式		MA 434		MA 436			MA 438		
		B	C	B	C	D	B	C	D
シ リ ン ダ 数		4	4	6	6	12	8	8	16
シ リ ン ダ 配 置		∨	∨	∨	∨	∨+∨	∨	∨	∨+∨
シ リ ン ダ 径 mm		115		115			115		
ス ト ロ ー タ mm		90		90			90		
容 量 制 御 範 囲		全負荷 1/2		全負荷 2/3 1/3			全負荷 3/4 1/2		
接 続 用 管 の 称 呼	吸 込 管"	2 1/2	2 1/2	3	3"	3×2	4	4	4×2
	吐 出 管"	2	2	2 1/2	2 1/2	2 1/2×2	3	3	3×2
	冷 却 水 管"	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2×2	3/4	3/4	3/4×2
回 転 数 rpm	50 ~	975	975	975	975	975	975	975	975
	60 ~	975	880	975	880	880	975	880	880
標 準 冷 凍 能 力 RT	50 ~	25	25	37.6	37.6	75.3	50	50	100
	60 ~	25	22.6	37.6	34	68	50	45.3	90.5
標 準 状 態 に お け る 軸 動 力 HP	50 ~	36	35.6	54	53.5	107	72	71	142
	60 ~	36	32.1	54	48.2	96.5	72	64.2	128.4
驅 動 方 式		Vベルト	直 結	Vベルト	直 結	串型直結	Vベルト	直 結	串型直結
電 動 機	極 数	50 ~	6	6	6	6	6	6	6
		60 ~	6	8	6	8	8	6	8
	型 式	MS開放型または電源容量に応じて MK 開放型を使用できる。							



MA 438B アンモニア圧縮機
Type MA 438B ammonia compressor.

のアンロード作動が自由にできるので機械に無理をせず動力の節減ができる。

4. 機械に振動がない。
5. 完全な軸封装置があるのでガスや油洩れがない。
6. 優秀な性能、耐久性があり、また圧縮機の高速度、容量制御装置完備のため駆動原動機には小型高能率で安価なカゴ形誘導電動機が使用できる。



DT 80/6 A 型直結充電発電機
Type DT charging dynamo.



RH 型自動電圧調整器
Type RH automatic voltage regulator.



MH-2 型マグネトー
Type MH magneto.



FU-1 型フライホイールマグネトー
Type FU fly-wheel magneto.



FC-1 型
フライホイール
マグネトー
Type FC fly-wheel magneto.

電装品 (車両用その他)

自動車の急激な進歩にともない電装品も技術的躍進をなしたが、新規開発された新製品のうち主なるものを紹介する。

DT 80/6 A 型 直結充電発電機

三輪トラック用として開発されたもので発動機部の構造をできるだけ簡素化するため発動機クランク軸の一端を利用して、これに発電子を直結した無軸受充電発電機である。

RH 型自動電圧調整器

当社の充電発電機は全く定電圧式であり、その電圧調整器として従来の RK 型に代る RH 型 (250 W 以下用) を開発した。改良点としてはつぎのとおりである。

1. 温度上昇がきわめて少である。
2. 接点の接着圧力が非常に大きい。
3. 整磁鋼が使用されている。
4. ゴムクッション、特殊端子金具の採用。

マグネトー

別表のように 3 種開発された。

	MH-2型	FU-1型	FC-1型
用途	一般 2 気筒発動機に使用される	モータサイクルやスクータ用	極小馬力モータサイクル用 (90cc以下)
構造	磁鋼回転型で配電器付	4 磁鋼フライホイール型マグネトー	円板型フライホイールマグネトーで外側に発電子を備える
性能 特長	完全な配電装置を備え、火花性能がなから 2 30W の点灯用交流とを目標に製作され、4 サイクル、4 サイ電力を発生し、1 クル (個のマグネトーでいかなる発動機に使用しても満足な点火が得られる)	毎回 1 回の強力火花を発生し、1 クル (個のマグネトーでいかなる発動機に使用しても満足な点火が得られる)	小型であることと、完全な火花性能と 3 W の点灯出力を備えている。
おもな 納入先	エーブスタモータサイクル他数社	東京発動機新明和工業	本田技研

車 両 用 電 機 品

Transportation

昭和 27 年における車両用電機品の概況については、以下各項記載のとおりであるが、国鉄東海道線電化を始め、国有鉄道・私鉄ともに新計画もあり、2 年度においては技術的に新製品を生み、改良を加えて技術的に大きい進歩をみせた。中でもジーゼル機関車の開発は各方面の注目をひき本春早々北陸本線にその勇姿をみせることになった。

電 気 機 関 車

昭和 27 年度における電気機関車の製作実績は別表のとおりで、量的には例年の実績より下回っているが、質的には大いに進歩し、来るべき計画に対して技術の充実を図った。

顕著なる新製品としては運輸省ご当局よりとくに科学技術応用研究補助金のご交付を受けご奨励を受けている前述の DD 50 型電気式ジーゼル機関車である。

昭和 27 年度 電気機関車製作実績

車 種	納 入 先	数	完成年月
4 トン電気機関車	別子鉱業(佐々連鉱業所)	2	26—12
EF 15 型	日本国有鉄道	3	27— 2
6 トン	麻生鉱業(吉隈礦業所)	2	27— 2
10 トン	大阪ガス(西島工場)	1	27— 4
(消火車索引用)			
EF 15 型	日本国有鉄道	3	27— 8
20 トン	若松市運輸部	1	27— 9
10 トン	三菱鉱業(美唄)	1	製作中
5 トン	〃 (鯉田)	1	〃
4 トン	同和工業(榑原)	4	〃
DD 50 型電気式 ジーゼル機関車	日本国有鉄道	3	〃

EF 15 型電気機関車 (貨物列車索引用) 国鉄納

機関車重量 (運転整備時) 102 t

軌 間 1,067 mm

電 圧 直流 1,500 V

車輪配置 I C C I

機関車型式 箱型

機関車寸法 全長 (連結器面間) 17,000 mm



EF 15 型電気機関車 (国鉄納)
102 Ton electric locomotive.



20 トン電気機関車 (若松市納)
20 Ton electric locomotive.

全高 (レール面から折畳んだパンタグラフ上面ま

で) 3,946 mm

全巾 2,800 mm

固定軸距 4,220 mm

機関車一時間定格

出力 1,600 kW (1,350 V)

速度 39.5 km/h

索引力 15,100 kg

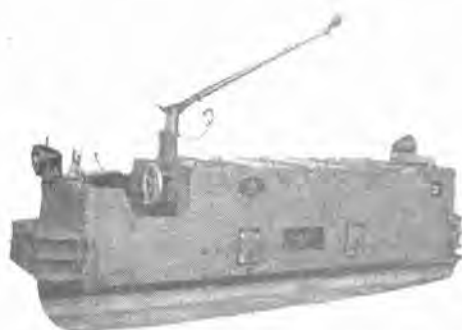
最大運転速度 65 km/h

制御方式 非重連 3 段組合せ弱界磁制御

制御装置 電磁空気単位スイッチ式

ブレーキ装置 EL-14 AS 空気ブレーキ装置 手ブレーキ装置

集電装置 PS-14 A 型パンタグラフ 2 台



6トン電気機関車 (麻生鉱業納)
6 Ton mine locomotive.



カルダン台車用
MB-3002 A 型主電動機
Type MB-3002A main traction motor
for cardan truck.

20 t 電気機関車 (若松市運輸部納)

機関車自重	20,000 kg		
軌 間	1,067 mm		
電 圧	直流 600 V		
車輪配置	B B.		
機関車寸法	機関車一時間定格		
全長	8,830 mm	出力	208 HP
全高	3,965 mm	速度	18.8 km/h
全巾	2,400 mm	牽引力	3,000 kg
固定軸距	1,900 mm		

制御方式	直接制御方式
ブレーキ装置	SA-3 型空気ブレーキ装置 鎖式手ブレーキ装置
集電装置	S-725-B 型パンタグラフ 1 台

6 t 電気機関車 (麻生鉱業吉隈礦業所納)

機関車自重	6,000 kg	車輪配置	B.
軌 間	610 mm	機関車型式	端車室型
電 圧	直流 500 V		
機関車寸法	機関車一時間定格		
全長	3,975 mm	出力	50 HP
全高	1,427 mm	速度	11.4 km/h
全巾	1,080 mm	牽引力	1,190 kg

制御方式	直接制御方式
ブレーキ装置	手ブレーキ装置
集電装置	D-21 型トロリーポール

電気車用電動機

新構想の電気車の完成への飛躍を望むべく、昭和 27 年度においては台車装架の軽高速電動機の開発に全力を注いできた。

台車装架の方法としてはカルダンドライブと WN ドライブの 2 方式があるが、高速度軽量電動機はとくにトロリーバス用主電動機を製作して好成績をおさめておりカルダンドライブ方式による新台車用主電動機としては MB-3002-A 型 1,500 V/2 150 HP 1,600 rpm 4 台を完成名古屋鉄道当局において耐用ご試用が行われるはず



MB-1004-A 型トロリーバス用主電動機
Main traction motor for trolley coach.

である。

これと平行して市街電車用主電動機としては、アメリカの P. C. C. カー用の電動機を製作中で、これは大阪市交通局・東京都交通局でご試用されることになっている。

また東京地下鉄の新設池袋線用として WN ドライブ方式が採用され、アメリカ ニューヨーク地下鉄に使用しているものとほとんど同一仕様のもので、600 V/2,100 HP 1,200 rpm 最高速度 4,000 rpm が各軸に装備されている。

これは P. C. C. カー用主電動機とともにウエスチングハウス社との当社技術提携復活後初の製品で各方面よりの注目を浴びている。

昭和 27 年度における
電気車用主電動機製作実績

型 式	容 量	納 入 先	数 量
MT-40A	1,500V/2 140kW	国 鉄	31
MT-42	" 325kW	"	21
MB-146-CP	" 125 HP	小田急電鉄	8
MB-172-SR	600V 50HP	札幌市交通局	4
" -NR	" "	"	10
"	" "	呉市交通局	6
MB-245-N	" "	大阪市交通局	8
" -S	" 60HP	東京都 "	21
MB-1004-A	" 75kW	京都市 "	4
MB-320-AR	420V 130kW	国 鉄	製作中
MB-1432-A ₁	600V/2 55HP	大阪市交通局	"
" A ₂	" 30kW	東京都 "	"
MB-1447-A	600V/2 100HP	帝都交通営団	"

昭和 27 年度における
電動空気圧縮機製作実績

型 式	容 量	納 入 先	数 量
DH-16	600V 450 l/m	大阪市交通局	10
		東京都 "	54
		西 鉄	4
D-3-F	600V 990 l/m	大阪地下鉄	6
MH16B-AK:	1,350V 990 l/m	国 鉄	20
MH57AK4	1,350V 1,400 l/m	国 鉄	16
MC-200-A	600V 190 l/m	京都市交通局	4

電気式ジーゼル車用発電機品

27 年度においてはジーゼル車用電機器は著しい進歩をとげ、そのうち主なるものをのべる。

100 kW 電気式ジーゼル動車用主発電機 (国鉄納)

その仕様はつぎのとおりである。

型式 閉鎖自己通風片球軸受型

方式 直流 *他励 分巻 始動直巻付

連続定格 出力 100 kW

電圧 300 V

電流 333 A

回転数 1,500 rpm

重量 1,050 kg

本機は キハ 44000 型電気式ジーゼル車用主発電機として 15 台製作したもので 150 HP ジーゼル機関に直結運転され、この電力で 45 kW 主電動機 2 台を駆動することにより客車を運転するものである。

特性としてはジーゼル機関に過負荷のかからぬようにするため普通の分巻発電機の分巻界磁のほか他励界磁を別に設け電圧電流特性を垂下特性となるようにしている。また機関の始動のために発電機に直巻線輪を設け始動の際直巻電動機として機関を駆動するようになっている。



100 kW ジーゼル動車用主発電機
100 kW main generator of diesel car.

電気式ジーゼル機関車用電機品(国鉄納)

わが国最初のジーゼルに機関車用電機品として主発電機・補助発電機・差動励磁機を製作した。その仕様はつぎのとおりである。

580 kW 主発電機

型式 閉鎖自己通風 片コロ軸受型

方式 直流 他励分巻 始動直巻付

連続定格 出力 580 kW

電圧 420 V

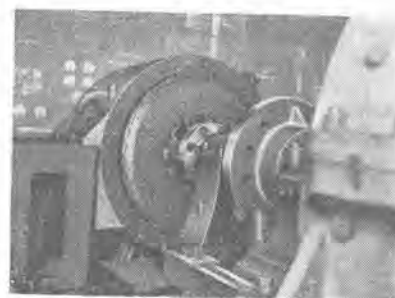
電流 1,380 A

回転数 800 rpm

最大電流 2,600 A

最大電圧 580 V

重 量 4,100 kg



580 kW ジーゼル機関車用主発電機
580 kW main generator for diesel locomotive.

35 kW 補助発電機

型式 閉鎖自己通風 片コロ軸受型

方式 直流分巻 自動電圧調整器付

連続定格 出力 35 kW

電圧 110 V

電流 318 A

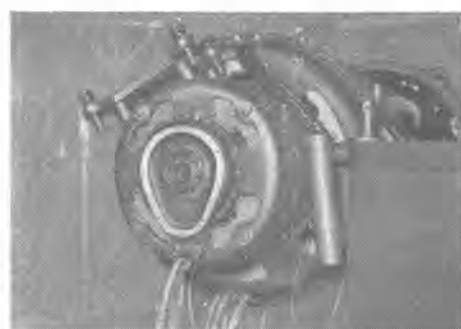
回転数 460~850 rpm

重 量 980 kg

2.5 kW 差動励磁機

型式 閉鎖自己通風 両球軸受型

方式 直流 他励分巻 自動分巻 他励差動直巻



35 kW ジーゼル機関車用補助発電機
35 kW sub generator for diesel locomotive.

連続定格	出力	2.5 kW
	電圧	50 V
	電流	50 A
	回転数	2,000 rpm
最大電圧	約	100 V
最大電流	約	100 A
重 量		330 kg

以上の製品は DD-50 型電気式ジーゼル機関車（日本にて最初に製作されるもの）の発電装置（3 台分製作）で、ブルザー式 8 L DA 25 型 1,000 HP ジーゼル機関に直結運転されるものである。

ジーゼル機関の出力を過負荷にならぬよう、しかもできるだけ多く発電せしむる特別な励磁機を別に設け主発電機の特性を広範囲にわたり電圧・電流が一定となる特性をもっている。

35 kW 補助発電機は 車内補機駆動用電源と 制御電源とするため設けたもので、機関の回転数の広範囲にわたり定電圧が得られるように自動電圧調整器をつけている。

電気車用制御装置

郊外電車用制御装置

DD-50 型電気式ジーゼル機関車の開発、その他斬新な電動機の開発、改良にともなつてこの種制御装置の開発も著しい進歩の跡をみせた。

長野電鉄納 MTc 2 編成、定山溪電鉄納 MTc 1 編成分制御装置は力行は従来の HL と同じシーケンスとし、さらに発電制動をつけたもので、従来車の HL との連結可能、かつユニット スイッチ式であるため、互換性も容易で好評を拍している。

前述ジーゼル車用、ジーゼル機関車用制御装置もウエスチングハウス社よりの技術提携もあり斬新な設計で製作したが、帝都交通池袋線の新車 30 両電機品もウ社との技術提携によりニューヨーク地下鉄使用の最新式制御装置を採用した。その特長はつぎのとおりである。

1. 力行ノッチは多段式で充分な捨ノッチと短絡度りがあるため高加速、ショックレスの起動・加速が得られる。



HB-3L-415 C 型高速減速器箱
Type HB-3L-415C
high speed line switch.



KM-43A 型防爆型制御器
Drum type controller.



XC-12-5 1 型市電向 AB ドラム接触器
Type XC-12-511 AB drum contactor.

2. 負荷によつて加速電流を変化し、加速度を一定にする可変荷重機構をもっている。
3. 惰行に移ると制動回路ができつねに速度に応じたステップで小電流を流しているいわゆるスポッティングを採用し制動が迅速適切にかかるようになっていゝ。
4. 制動は制動弁ハンドルの操作だけで電気ブレーキ空気ブレーキが併用され、自動切換によりおのおのの特色を発揮させ有効に高減速度が得られる。

戸 閉 装 置

戸閉機械のピストンバックিং、調速台バックングについては、とくに改良を重ねた。またエキスパング無しのピストンバックングなど新部品を開発し好評をえた。

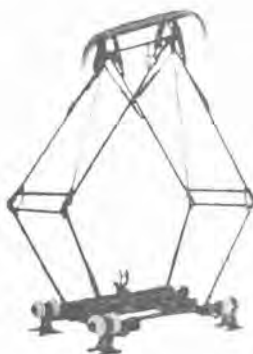
新構想のものとして帝都交通池袋線新車用戸閉装置は両開き引戸を開閉するものである。



ED-110-P 型 戸閉機械
Door engine.

集 電 装 置

高速度電車用として S-721 型パンタグラフを開発し、小田急電鉄当局、第三次特急車用として納入し、トンネルの関係上、折畳み高さを極度に低くした S-725 型パンタグラフも開発し、また京福電鉄向としても 19 台製作中である。



S-105 A 型小形パンタグラフ
Type S-105 A
pantagraph.



MT-27 D 型トロリーポール
ベッド（トロリーバス用）
Type MT-27 D trolley poles
bed for trolley coach.

無線機器と電子管

Radio Equipment and Electronic Tubes

昭和 27 年度におけるこの分野は各方面活況にも増して各種無線機の開発、マイクロ波関係の研究によるレーダの開発、国内縦断幹線 4,000 Mc 超多重回路に対する準備研究試作、4,000 Mc 用バスレングス空中線の製作、超音波応用の探傷器、ラジオヒータ製作など特記すべき事項が多かつた。

以下各部門別にご紹介する。

通 信 機

JSCR-300 FM 無線機

予備隊仕様による背囊形携帯用無線電話機である。変調方式は FM で使用周波数の選択ダイヤルを回すことにより送受信機同時に行われ、背に負い歩行中はもちろん、地上に降しても使用できる。周波数は 40~48 Mc/s で 200 Kc 置きに 40 通話可能である。送信出力 0.5 W 受信出力 2 mW 通達距離は 3 哩以上であり電源は 4.5 V, 150 V の乾電池を使用し全重量は 28.6 kg 以下である。



JSCR-300 FM 無線機

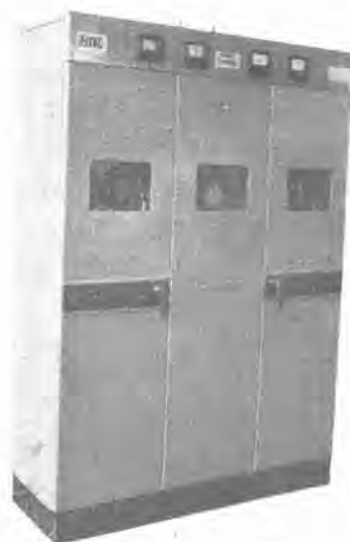
Type JSCR-300 FM system
communication set.

一般向 PR-3 型 FM 携帯無線機

前述 JSCR-300 無線機を警察用、一般用に改造したもので日本電波法規により送受信機とも水晶制御にしてある。使用周波数帯は 29~44 Mc であつて、全重量 15 kg 以下である。また半固定電源装置により乾電池によらず交流電源で動作させることもできる。

60 Mc 帯 FM 無線機

固定機と移動機とあり、固定機は床立据置型 (FM-1) 移動機は可搬式で自動車に装備する。固定機の送信出力は 50 W, 25 W, 15 W 移動機は 25 W, 15 W, 5 W の種類がある。各部の性能は国警 PR-2 型無線機に準ずる高性能無線機であつて、現在愛知農協で名古屋を中心と



TR-1 型短波 100 W
無線機

Type TR-1 100 W
communication set

して 8 局との間に使用している。

150 Mc/FM 無線機改良型 (固定 FS-1 型, 移動 FM-1 型) 旧型のものを小型化し、そして移動固定の送受信機部分が同一構造に設計され、製作と使用上便利なものとなつた。受信機には特殊フィルタが挿入され隣接周波動作 (Adjacent Channel Operation) が可能である。

短波 100 W 無線機 (TR-1 型)

北海道農業連合会向の送信出力 100 W の無線電話機であり、その外形は 1896(高さ)×1350(巾) 480(奥行) mm の固定据置型である。構造が扁平で前面扉を開けば総ての部分直接調整修理できる点に特長がある。

周波数は 1,500 Kc ないし 10 Mc 中の 2 波を切換え使用できる。

4,000 Mc バスレングスアンテナ

東京一大阪を結ぶテレビと中重通信の中継用アンテナの試作品でバスレングス方式のものである。電々公社電気通信研究所仕様のもので 1 号, 2 号機を完成した。その構造はレンズ部 電磁ラッパ、支持台より分解し得る。仕様の大略は、周波数帯 3,700~4,200 Mc, 利得 38 db 以上、入力インピーダンス V.S.W.R < 1.15 である。

なおレンズの開口は 2,700×3,300, 焦点距離は 3,700 であつて、風速 50 m に対して、充分な強度をもっている。

S.H.F 空中線系部品

S.H.F (3,000 Mc~30,000 Mc) 空中線系の種々の部品を開発製作しているが、そのうちおもなものはつぎのとおりである。

(1) 導波管 現在 4,000 Mc 用のものと 10,000 Mc 用のものがあり、長さ 3 m の引抜導波管である。

(2) チョークフランチ 気密を完全にするため黄銅の鍛造製である。

(3) ベンド E ベンド H ベンドがあるが何れも引抜導波管をそのまま曲げたものである。V.S.W.R ≤ 1.05

(4) 可撓導波管 ベンディング (ブランチ面角度) は $\pm 10^\circ$ 以上、トウションは $\pm 2^\circ$ 以上、V.S.W.R ≤ 1.06 減衰量 0.1 db 以下

(5) 空気充填用窓 0.5 気圧に耐え得るもの V.S.W.R ≤ 1.05

(6) 切換スイッチ 外部から紐でベンド回転により切換える方式のものである。

超音波探傷器

金属材料中に存在するキズ、たとえば白点、焼割れ、ボースト割れ、あるいは疲労キズなどを検査物体を損傷することなく超音波を利用することにより、外部より検出する装置であり、量産に入つた。

周波数 1, 1.5, 3, 5 Mc の 4 周波数を標準とする。

そのうち一周波数を 7 Mc, 10 Mc にすることは可能
使用真空管 6H7-GT, 6V6-GT, 6H6-GT, 6SL7-GT, 2G-57, KX-182, KX-5Z3

ブラウン管 120F-B1 (直径 127 mm) 写真撮影可能
距離目盛 キズの位置を測定できる

電源 100 V, 150 W, 50/60 ~

被検査材質と周波数 鋳鋼製品、インゴット類 1 Mc

大型鋳鋼、鍛造品 1.5 Mc

一般鉄鋼、鍛造品 3 Mc

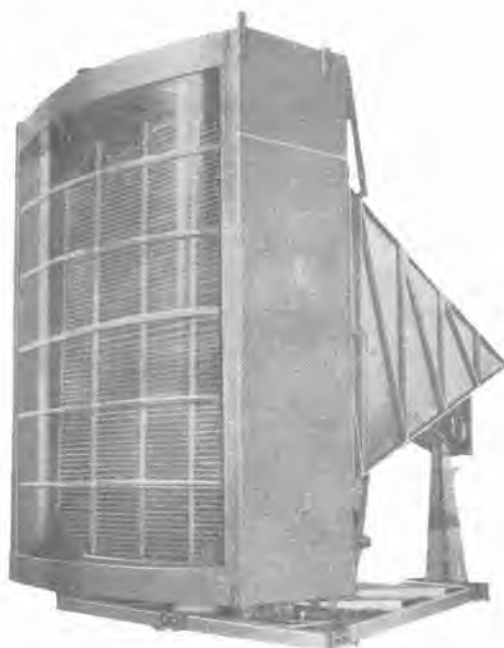
特殊鋼、薄物類 5 Mc



超音波探傷器
Fault locator for metal.

高周波鋳型乾燥機

ラジオヒータによる鋳型の乾燥装置で、太平洋鉄、大阪発動機KKと共同研究の結果、工場設備として使用の段階となつた。これはラジオヒータの選択加熱と均一加熱の特性を利用したものである。構造はラジオヒータ、乾燥室、モールドコンベア (太洋鋳鉄製) で、ラジオヒータは (当社製) DH-3 型 (20 kW) 2 台使用する。作業としては台車の上にのせられた鋳型はモールドコンベアにより乾燥室に送り込まれ 1 台のラジオヒータで加熱さ
無線機器と電子管



4000 Mc パスレングスアンテナ
4000 Mc pathlength antenna.

れ、つぎに隣りの別の乾燥室に送り込まれ他の 1 台でさらに加熱される。セット内部に自動追尾装置を設けて鋳型の乾燥にともなつてその電気特性が変つても、つねに所要の高周波電力を供給し得る。

コンベア式を採用すれば、乾燥時間の縮減、床面積の縮小、労力の節減、不良率の減少などの利点がある。

高周波幅矧機

ラジオヒータを応用してミンテーブルなどに用いる木材の接着を行うもので、高周波の選択加熱の特性を利用したものである。

日本楽器 KK. と協同実験を行い、木材の送り装置とプレス装置とともに自動的に数十枚の板の接着を行う量産用のものである。



鋳型乾燥に役立つ DH-3 型ラジオヒータ
High frequency heating equipment.

ラジオヒータは DH-3 型 (20 kW) であるが、高周波電力の短時間の継続が必要であるが、これは発振管の格子制御によつて行われ、また全負荷のまま発振の急激な起動と停止にともなう異常電圧と発振の履歴現象を抑圧し得るようになってゐる。

電 子 管

受 信 真 空 管

GT 型受信管は 26 年度は主要な管種を開発完了し、27 年度は特性の安定化、寿命の延長、新材料の採用などの研究に努力した。ニッケル板に代る鉄アルミ複合板は漸次広範囲に使用されつつあるが、新たに内面ニッケル外面アルミニウム張りの複合鉄板も使用せられて、特殊な用途には好結果を得ている。

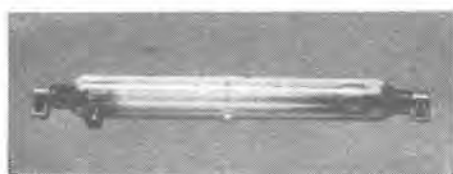
ミニチュア管の進歩も甚しく良質の向上を目指して独特の全然排気口のない構造のものを開発した。



ミニチュア管
Minutiae tubes.



閃光灯を使用して 250 mm の真空バルブの破裂状況撮る



PF-200 型閃光灯
Type PF-200 flash lamp.

閃 光 灯

高速運動体の瞬間撮影またはストロボ光源として発光継続時間が短くしかも充分の光力をもつ高輝度光源の要求が高まつたので PF-200 型閃光灯を製作した。構造は稀ガス入で、頑丈な硝子コパール封入を使用し、石英管閃光灯の性能を発揮することができる。

交 流 水 銀 灯

直流水銀溜陰極の石英水銀灯は近年種々の改良が加えられて推定困難なほど長寿命となり、光度の低下も極めて僅少な理想的光源であるが、一般照明に使用するには電源装置の高価なこと、取付場所によつては高圧配線が長くなるなど種々の困難があつた。

それに代る交流点灯高圧水銀灯の難点は寿命の短いとであつたが、長年の研究の結果満足なものができるようになった。昭和 27 年度においては BL-1000, BL-3500 と石英外管の BQA-5000, BQA-2000 を開発した青写真焼付用として好評を得ているが、硝子外管の BL-3500 は紫外線による結膜炎などの危険がないから一般工場、とくに天井の高い工場の照明に用いて能率が良く保守費用も安いなどの特長がある。

	外管	直径 mm	長さ	管電圧	電流 A	初光束 lm
BL-3500	硝子	45	1,350	350	10	120,000
BQA-5000	石英	25	1,335	500	10	180,000
BQA-2000	〃	20	1,165	330	6	75,000
BL-1000	硝子	45	515	125	8	30,000



BL-3500
BQA-5000 交流水銀灯
BQA-2000
AC Mercury arc lamp.

螢 光 灯 照 明 器 具

Fluorescent Luminaires

最近の照明は完全に蛍光照明となり、新築ビルにはほとんどといつてよいほど全面的にそれが行われている。当社もその動きに優秀な技術と製造設備をもつてその需要におこたえしている。昭和 27 年度においては、26年度標準器具開発のあとを受けて、特殊器具の開発、大口需要への一括納入など、多彩な進歩発展の年であつた。

車両用器具 (東京急行納)

車両用として近代照明の粋を發揮した器具を納入した。それは両側乳白アクリライト下面ルーバ付のもので車両全長に対し 10 本を振当てた関係でランプ間が相当間隔ができるのでその部分にはグローランプを取付け下面はアクリライトにした。器具は 40 W 1 灯 10 連 2 組で、座席のところで 250 lx である。



車両用器具
Fluorescent luminaires
for car.



関西電力枚方変電所配電盤室照明
Fluorescent luminaires for control
room.

各発電所向螢光灯器具

昭和 27 年度におけるこの方面は活発であつた。そのおもなるものは、関西電力枚方変電所、東北電力夏瀬発電所、中部電力久瀬発電所などである。

枚方変電所においては、配電盤室は配電盤計器の目盛を眩輝を感じることなく瞬間的に遠方より読み得るようにする必要があり、そのために高明度を要しかつ直接と反射の眩輝があつて影ができるのは好ましくないので天井オールルーバ方式照明が採用せられ、垂直面の照度をあげ、理想的な照明を完成した。配電盤室の外、給電指令室、搬送室、保安電話室も施行した。

40 W 3 灯リングルーバ器具

大阪大丸デパートに納入のもので、商店向半直接全般照明用として設計され、3 個のリング状ルーバが組合された形をとり、装飾化と器具全体の軽快な感覚をねらつたものであり、眩輝を防ぐよう設計されている。

ランプは 40 W 冷白色蛍光ランプ 3 本を使用し、1 灯用、2 灯用、廊下、天井コーナ部分に適当な器具もできている。いずれも簡単にルーバ取外ができ、反射板の取扱いも容易であるから点灯器の点検などには有利である。

吊下げ 40 W 2 灯用螢光灯器具

新丸ビル事務所照明用として吊下げ 40 W 2 灯用器具を 1568 セット納入した。

本器は端板とハンガの簡易型の良さと反射板の折返し白線が端板の色にアクセントを当えてモダンな感じを与えるのがその特長であり、またグロー保護管を天板に設けた。吊下げパイプの取付には反射板を外すことなく上よりブッシュを嵌め込めばよいことも大きな特長である。



吊下げ 40 W 2 灯用器具
40 W×2 fluorescent luminaires.



FO-403 40 W-3 灯 2 連器具
Type FO-403 fluorescent luminaires.

40 W 3 灯 2 連器具 (FO 403, 2 連型)

伊勢丹デパート (東京) 1 階売場に納入したもので、柱回りのブラケットとの調和を考え、側板をプラスチックにして柔らかな感じを出す一方、取付の場合非常に容易で安定感のあるものとした。

半埋込 20 W 2 灯用蛍光灯器具

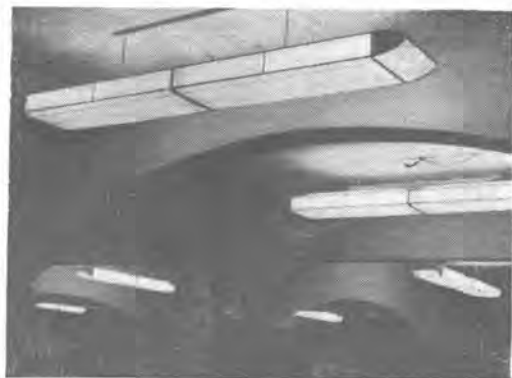
新丸ビル廊下照明用として半埋込 20 W 2 灯用器具 527 セット納入した。この器具のランプ取替はガラス枠がヒンジ式になっているので容易であり、ガラスはモールガラスを一枚板で曲げ、モールガラス独特の装飾性を強調したところが特長である。



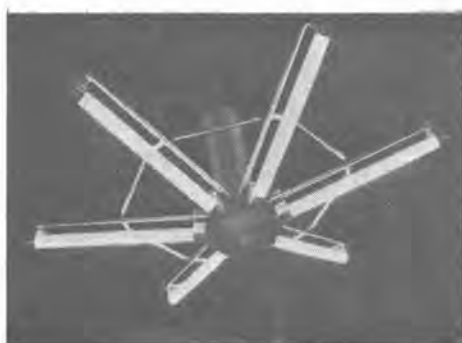
半埋込 20 W 2 灯用蛍光灯器具
Semi-bury type 20 W fluorescent luminaires.

40 W 3 灯 2 連器具 (FO 443, 2 連型)

伊勢丹デパート (東京) に 12200 セット納入したもので天井が低い場合器具を最少限高さを低くし、かつ端板を流線形にして器具の重圧感を避けた。ケースはほとん



FO-443 型 2 連器具
Type FO-443 fluorescent luminaires.



20 W 6 灯 シャンデリヤ
20 W×6 fluorescent chandelier.

ど溶接を行つた堅牢なもので、両端部にプラスチックを入れ流線形にして柔い感じを出している。

20 W 6 灯 シャンデリヤ

天理教礼拝堂の天井 (約 15 m) より 10 m 吊下げたランプを径 16 mm のパイプで保持せしめ軽快な感じを出してある。L 型ランプソケットにはスライドするカバーをかけて遮蔽し、点灯器は六角柱内に自蔵せしめ点検修理が容易にできるよう設計してある。

密閉型蛍光灯器具

日平産業横浜工場向として 40 W 1 灯用 2 灯用の埋込器具を納入した。粉状爆発物の器具内に浸入集積し加熱の結果爆発の原因となることを防止する目的で、実際使用状態では特別室の壁面の窓にガラス板をハメ込みその外部に取付けられ防止の完全を期している。



密閉型器具
Enclose type fluorescent luminaires.

特殊埋込型蛍光灯器具 (東洋紡富田工場向)

天井の相当に高い場所に取付け下面から保守が困難な場合にランプ取替え、器具内部の点検などすべて天井裏より行う目的のものである。(40 W 2 灯用)

構造は器具上半分を取手と蝶番により開くようにし、その部分に点灯器、ソケット、ランプ、反射板などが同時に引上げられる。なおランプ取替または内部構造点検中は保持金具により上部は開いたまま保持される。ルーバは普通埋込型のように下面から簡単に取外す必要がないため器具周辺を飾りビームと一体としケースにネジ止めされている。



特殊埋込型器具
Bury type fluorescent luminaires.



耐蝕型器具
Corrosive-proof type fluorescent luminaires.

耐蝕型蛍光灯器具 (富士紡生川工場向)

40 W 1 灯, 2 灯の吊下器具で, 主として器具下面よりの二硫化炭素蒸気による被害を防止するのを目的とした。

構造は普通工場向照明器具反射笠付のものに加工したもので, ソケット, ランプベース部分とその差込接触部分, グローランプ, 口出線, 口出口を耐酸ゴムにより成形したカバーで覆い, 器具内部への浸入を防止すると同時に上記各部分の腐蝕を防止した。その他金属部分の塗装は全て焼付である。本器は耐二硫化炭素用のみでなく一般に耐酸, 耐アルカリ, 耐水型としても推奨し得る。

埋込 40 W 3 灯器具と回転式ダウンライト器具

大阪十合デパート (1 階売場) に納入したもので, 1 階売場は埋込 40 W 3 灯用器具 325 台 (ランプ 975 本) フラットライト 133 個で照度 500 lx, 玄関照明は単独回転式 100 W 100 個使用し照度 300 lx である。器具は重圧感の軽減, 天井平滑感の関係で二重天井埋込とし, 照明効果と意匠の点から単独 (通路) 鉢巻式 (売場) に配置し, アクセントをつけかつ局部照明も考えて回転式ダウンライトを設置した。

ダウンライトは特殊設計による回転機構をもち水平面 180° 回転が可能であり, 垂立面に対して最大 25° 傾斜が可能で光束の指向性を与え好成績を収めている。



埋込 40 W 3 灯器具と回転式
ダウンライト器具 (大阪十合デパート)
Fluorescent luminaires for department store.



百貨店照明 (神戸大丸)
Fluorescent luminaires for department store.



FO-422 型照明器具
Type FO-422 fluorescent luminaires.

家庭用電気品

Household Merchandise

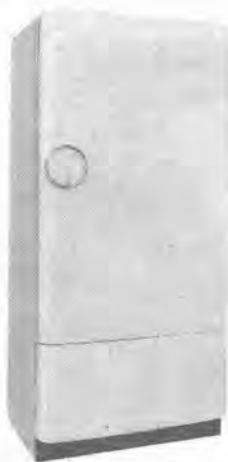
MR-150 B 型家庭用電気冷蔵庫

従来製作していた MR-200 C 型, MR-100 A 型に対しさらに中間容量の MR-150 B 型を製作販売した。

本冷蔵庫の仕様は概ね下記のとおりである。

外形寸法	冷凍装置		
W×H×D	SN-317 型密閉式	凝縮器	プレート型
650×1390×573	1/6HP 100V 50/60 \sim	内容積	5.5立方尺

本冷蔵庫は全高級仕上鋼板製で外面は白色メラミン樹脂塗料焼付で永年の使用にも褪色することがない強靱な塗装である。内部は珪瑯仕上で、18—8 不銹鋼製気化器を有し庫内の冷却とともに製氷もなす。熱絶縁材料としては硝子線を使用しているので、その保冷能力は高く運転率も 20% 程度となっている。したがって使用電力量は 0.7 kWh/日 で最低使用可能電圧も 75 V 程度の低い値で保たれている。



MR-150 B 型
家庭用電気冷蔵庫

Type MR-150 B
electric refrigerator.

10 インチ小型高級扇

12" 高級扇と 8" 小型扇の中間構造とし、外観を流線形とし、安価な扇風機を一般家庭に普及させるため製作したもので首振角度 60° 速度調整無しである。

特長としては Plastics 製羽根を採用したため、金属製羽根に比較して騒音の激減をみたほか、羽根を構成する素材自体が着色されているので、色の剝離の心配なく風速風量の特長も JIS 規格に示される風速 130 m/min 風量 20 m³/min に充分合格し、金属製羽根に比較して劣らない。

10 インチ高級扇
10 Inch desk-bracket
fan.



家庭用電気洗濯機

構造は珪瑯製の洗濯槽の中で攪拌翼が約 200° の範囲で往復回転運動して水に回転運動を伝え、洗濯物を振り洗いする。攪拌翼の運動は電動機の回転を歯車で減速しクランク機構により往復角運動に変換して与えられる。

電動機は単相 100 V 4 極 50~60 \sim 両用、出力 250W のものである。コンデンサ起動方式を採用しているから起動電流は 20 A 以下で起動時に家庭のヒューズの飛ぶようなことはない。起動用押釦スイッチが洗濯槽に取付られているが防水装置をもっているために水分による感電はない。

1 回にできる洗濯容量は約 2 kg で一例はつぎのとおりである。

作業服の場合	4 着	ワイシャツの場合	8 枚
シーツ	4 枚	アンダーシャツ	16 枚
浴衣	4 枚	カッボー着	7 枚

電気洗濯機
Electric washer.





Treadle type sewing machine.

家庭用全回転ミシン (HT1型)

カマ全回転式で職業用ミシンとしての利点と、家庭用ミシンとしての優美さを兼ね、とくに外観、アーム、面板丸ボタの形状意匠その他斬新なミシンが登場した。高速能率的な仕事に向くように薄地から厚地にいたるまで自由に縫うことができ、静粛に良好な糸操作ができる。

天ビンはリンク式、送り調節機構はダイヤルと引きボタン式で前進後進の縫目の大きさを正確に一致させ、返し縫いを急速簡易に実施できる。上軸下軸の動力伝導にはスパイラル ベベルギヤーを用い高速運転に適する。

カマは職業用ミシンと同じものを用い送り金とカマとの関係位置を職業用と反対にしたので、ボビンケースの取出が便利である。

三菱スピードアイロン

従来のアイロンより掛面の面積が広く、また重量を成るべく軽くしてベースの温度が急速に上昇する能率的なアイロンを開発した。本器は 100 V 250 W 2.3 ポンド一般家庭用、表面ニッケルメッキ磨き仕上のもので、その特長はつぎのとおりである。

1. 握りはアイロンの目方とのバランスを良くとり、もつとも握り易い形である。
2. ベース掛面は高級三重メッキで滑らかで、錆ることはない。
3. 掛面広く、温度が敏速に上昇して能率的。
4. アイロン電気容量はベース温度が使用中適温を保持するようになっているから、プラグの抜き差しすることなく、能率良く仕上げることができる。
5. 発熱体には天然マイカを使用しているが、最高級のもので断線のおそれがない。万一断線した場合も取替え容易である。
6. コードは高級丸打コードを使用し、口出部分はマイカで完全に絶縁されているから漏電などの故障の心配がない。



スピードアイロン
2.3 lb electric iron.



チューブ式熱板
Tube heater.

チューブ式熱板

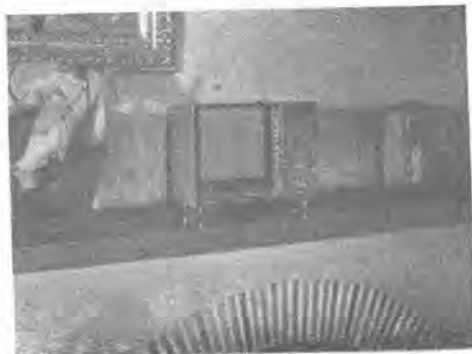
構造はコイル状の発熱線を金属管の中心に保ち、空隙に耐熱性の絶縁粉末を充填固化したいわゆるアルミカヒータを使用し、これを渦巻状に曲げたものを2個組合せて容器に接する部分を平らに潰した後、枠や遮熱板を取付け熱板としたものである。

種類は 1.2 kW 熱板 (外径 20 cm) 2 kW 熱板 (外径 25 cm) の2種ある。

ラ ジ オ

電気回路、使用部品に関する不断の研究改良と専門デザイナーによる外観意匠の検討によつて、絶えず進歩発展を続けているが、昭和 27 年度においてはU型、S型、SA-11 型と新製品を世に送り出すことができた。

U型ラジオはST管(真空管)使用の5球スーパーであり、S型はGT管使用と回路の安定度に一段と注意し故

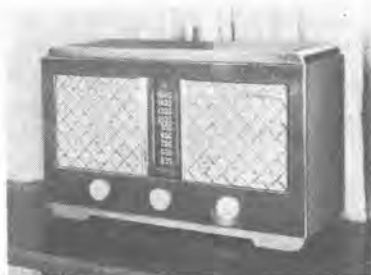


S 型 ラジ オ
"Diaton" Radio model S.



SA-11型 ラジ オ

"Diatone" Radio model SA-11



U 型 ラジ オ
"Diatone"
Radio model U.



レインコート
Rain coat.

障の絶無を期したものであり、意匠的にも非常に斬新優秀なものである。SA-11型ラジオはST管使用5球スーパで部品の改良と新意匠の最新型である。

電磁時計

昭和27年度における電磁時計としての開発はつぎのとおりである。

4型電源箱、従来親時計MC-25の内部に多数の接点を設けこれによつて転換せしめていたがこの接点数を半分に減らし、電源箱に2個のリレーを新設し、転換機構の動作を確実にして調速度の無用の摩擦抵抗を激減した。また電池を保守の点で便利にするため電源箱から分離改良を行つた新型を開発した。

新型壁掛電磁子時計（銀座松坂屋デパート）文字板、時刻分刻ともにプラスチック製の斬新な意匠の子時計を開発し好評を得た。

ゴム製品

レインコート雨衣としては片面羽二重レインコートと袷羽二重レインコートを開発し、また艶付雨衣は国鉄、郵政、電信など各官庁、電力会社よりともに好評を得て



電磁子時計
Secondary clock.

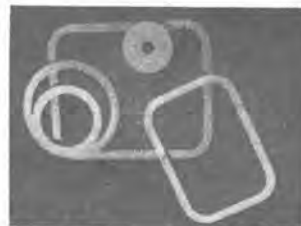


電源箱
Electric source box for electromagnetic type clock.

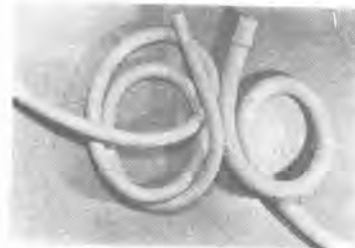
いる、気球、ゴム浮舟も漸次需要を増し、アドバルーンなども印度、香港などに輸出した。

特殊ゴム製品としてはコルクネオブレンパッキングとクリーナーホースがその主なるものであるが、このパッキングはコルク、ゴム、繊維などで作つた種々の製品は完全無色とはいひ得なかつたが、本品はコルクの圧縮性とゴムの弾性との特性を組合せた理想的なパッキングである。クリーナーホースは美麗で軽く、可撓性良好でしかも耐久性耐圧縮性であることは絶対条件であるが、今回独特の製法によりつぎのような特長をもつ製品を完成した。

1. 綿布の肌跡がなくゴム面が滑らかで美麗である。
2. 構造上から可撓性良好で、非常に軽い。
3. 使用の際床面を引づることが多いので汚損するが従来の綿編組したのよりは清掃が簡単でかつすりへることがない。
4. ピアノ線が入っているので人がのつても押しつぶされない。



コルク、ネオブレン
パッキング
Rubber packing



クリーナーホース
Rubber hose
for cleaner.



2人用ゴム浮舟
Rubber boat.

研 究 所 の 概 況

Laboratory

昭和 27 年における当社研究所の活躍は当社全製品の研究に深い関連をもち、電力部門における発電機の点検保守の問題、実測、避雷器の研究、イグナイトロンの改良などは製作各機種の進歩のため大いに活躍している。無線研究の分野においても 4,000 Mc アンテナの製作、各通信機開発、超音波探傷器の研究、ラジオヒータの各方面への応用など実際面と充分連絡し、当社製品品質に研究所の研究が充分折込まれている。したがってここでは各製品、各工作共通の材料研究、あるいは特殊材料研究についてご報告する。

高温半田の研究

最近の電気機器の各種材料の向上にともなつて使用温度が上昇してきた。したがって従来の半田についても高温の強度が要求されたのでその研究を開始します鉛ベースの含銀半田について調査した。実験としては鉛ベース半田に 10% 以下の錫と 10% 以下の銀を広範囲に添加し溶融点、流動性、半田自体の常温と高温抗張力、接着力、耐蝕性、硬度、電気抵抗を測定し、銀添加量、錫添加量の影響について詳細に検討し、この種半田と錫ベース半田との比較を行つた。

整 磁 合 金

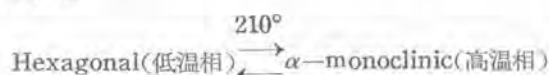
積算電力計の温度による磁気回路の磁束変化を補償するために整磁合金が使用される。最近の計器の精度向上にともない、 -10°C より $+40^{\circ}\text{C}$ にいたる間で透磁率—温度曲線がほぼ直線をなす優秀な整磁合金が必要に迫られた。これについてニッケル 70% 銅 30% のモネル系合金の研究を始めつぎのとおり結論を得た。

1. 鋳造状態のまま不均一試料ではその透磁率—温度曲線がほぼ直線的である。この点を利用して均一焼鈍を避けるような中間焼鈍を行いつつ加工し、この直線的傾向を製品にまで維持するように努める。
2. 均一焼鈍をするとその透磁率—温度曲線は均一固溶体特有の彎曲部を顕著にするが、この彎曲部は組成によつて移動するとともに加工によつてより低温部に移行せしめることが可能である。このような比較的低温側に彎曲部のあるような組成のモネルメタルを一旦均一焼鈍をしてから冷間加工によりその彎曲部と低温に移行せしめる。

セレンの研究

セレン整流器の製造は硝子状セレンの金属化熱処理に基礎を置くものである。しかし現在においてもなおセレン

の本質は未知であり熱処理による性質変化について確定的な知識は得られない。この点を X 線、比熱、熱膨脹電気伝導度の諸特性より調査し、硝子状より金属化したセレンには



の同素変態があり、とくに冷却時には α -monoclinic は極めて電導性な中間段階 (β -monoclinic と推定) を経て Hexagonal に移転するものであることを証明した。しかも金属化したセレンの結晶粒度小なときは加熱時には変態点以下の温度においても高温相に転移し易い特長などが見られる。これらの事実に基づくときは、極めて難解とされた金属セレンの伝導度温度特性はすべて証明が可能であり、金属化熱処理に対する根本的問題は解決を与えることができるようである。

歪 測 定 方 法

弾性歪の測定法として最近発達してきたものに歪測定塗料とワイヤストレンジゲージがあり両者相まつて実物の表面弾性歪を測定し得るようになった。

歪測定用塗料の特長は簡単に応力の最大点とその主応力の方向、大略の応力を知り合理的な設計資料を得ることができるのである。とくに付属装置を要しないので、回転体や構造物のごときものにも容易に利用できる。

ワイヤストレンジゲージは装置がかなり複雑になつてくるが、時々刻々変化する歪を正確に測定することができるため構造物の動作時における特性を確認することができる。

定尺珪素鋼板試験器

従来珪素鋼板は JIS C-2501 の規定により製造者が抜取試験を行つて級分けし出荷しているが、その各級の中で相当広範囲に特性が変動しており、また抜取試験より当然おこる級外品の混入もあり、製造者の成績表を全面的に信用して使用することは機器の設計がきりつめられた時においては誠に危険なことである。

研究所では定尺珪素鋼板試験について研究の結果、特殊試験装置を作成し、1枚毎の磁化特性と鉄損を測定できるようにした。鋼板の選別はその板の使用される磁束密度での鉄損によつて行い毎日 1,000枚以上の板を分類し、それぞれ設計に合致した均一な特性のものを実際の機器に使用できるようになつている。

電解研磨と化学研磨

基礎的研究の結果研磨機構に対し新たな見解を生んだ。同時に新しい組成の効果的研磨液の作成に成功し、各種金属材料の熱処理、加工度を含めたあらゆるものに適用範囲を拡げ理想的な鏡面を得た。とくに応用した多相金属のおもなものは、鉛入黄銅、四六黄銅、銅アルミ合金、タンダステンカーバイト、焼結合金などで、これは殺菌灯アルミ=ウム拡散反射鏡、マグネト用タンダステン接点、ダイヤトーン受信機用四六黄銅飾り板、積算電力計用計数歯車などに応用された。

Shrunk 硝子の研究

ある特定の組成の硼珪酸硝子（たとえば SiO_2 75% P_2O_5 20% Na_2O 5%）を約 600°C で熱処理すると分離現象が起り SiO_2 に富む部分と Na_2O と B_2O_3 に富む部分に分離する。これを 3N 塩酸で処理するとアルカリ部分が溶出し、ほとんど SiO_2 のみの石英類似の硝子となる。すなわち溶融容易な硝子に簡単な操作を加えることによつて石英とほぼ同性質のものが非常に安価に得られる訳である。現在つぎの点を研究中である。

1. 分相現象が起る硼珪酸硝子の組成範囲と熱処理温度との関係。
2. 酸濃度とアルカリ溶出度との関係。
3. 処理中にクラックの生ずる原因。

この研究により従来高価とされていた石英硝子が非常に安価に得られるようになり、また紫外線をよく透過するので殺菌灯の主管にも使用できる。

殺菌灯用紫外線透過硝子

殺菌灯の主管には従来石英管が使用されていたが、これは細工が困難な上に価格も高く、オゾン臭があるのであまり普遍的でない。その点当社で研究されてきた紫外線透過硝子はとくに精製された通常の原料と坩堝、さらにある種の強力な還元剤を使用して溶融されたもので、細工は通常の硝子と何等変りなく、価格は石英の約 $1/10$ ですみ、オゾン臭もなくしかも殺菌効果をもつ 2537\AA の紫外線を 80% 以上透過する。

なお硝子は長時間使用により劣化するが、当社製のものでは 100 時間で初期透過率の 85%、2,000 時間で 70% の減衰率をもつ優秀な製品となつた。

螢光物質の研究

照明用白色螢光放電灯に使用する螢光物質はその後も種々研究改良を重ね、明るさ、寿命、均一性についてはほとんど完全なものが得られるようになつた。

テレビジョン用受像管に用いる硫化物系螢光物質は材料中の不純物により非常に微細な影響を受け高度の精製技術と不純物混入に対する注意が必要である。この原材料の精製方法については実験を終り相当量の生産が可能に見通しがついた。

螢光放電灯型の太陽灯として近時大いに注目されだした Fluorescent Suntan Lamp は効率のよい健康線エネルギーの供給源である。これに用いられる螢光物質は低圧水銀放電灯の 2537\AA 放射を吸収して 3000\AA 付近の紫外線を發揮する。その紫外線の強さは眼によつて判定できないから、紫外線分光器と Vitamin D の生成量を測定することにより判定した。この Vitamin D の生成量を自然光におけるそれと比較し試作螢光太陽灯が優秀な紫外線放射を行うことを確かめた。

真空管材料の研究

受信管用化学材料及部品化学処理法の基礎的研究成果と相まつて当社受信管の品質は外国品に劣らない品質の均一性と長寿命が確保せられるに到つた。そのうちおもなものはつぎのとおりである。

受信管陽極黒化法 従来ニッケルまたはニッケル渡金鉄陽極にカーボンが被着していたものはガス放出のため真空管の特性と寿命に不備点があつたが、これに対しガス放出の少いカーボン被着法とカーボンを使わないでガス捕集作用のある特殊物質被着法などで、いずれも廉価、完全均質性長寿命が達成された。

受信管陰極用ニッケルスリーブ製法 カソード用ニッケルには電子放射賦活用として還元性不純物マグネシウム、シリコン、アルミニウムなど任意一定量合金化が必要であるが、今日迄これらのニッケル合金は品質一定でないため、諸外国においても最も悩まされている材料である。この度完全な品質均一性を達成できる新しい方法を完成し実用成果を挙げている。なおこの方法は不純物として望ましくない鉄、マンガンなどを全く含まぬため真空管寿命中に起る Gm の変動が少いので、真空管が安心して使用できるようになつた。

電子放射性物質 酸化物陰極として用いられる炭酸バリウム、ストロンチウム、カルシウムなどの結晶形、粒度、比重などの X 線回析、電子顕微鏡による観察、コロイド化学的基礎研究の再検討によつて当社独特の各種炭酸塩製法を完成し、各種受信管への適材応用により外国製受信管に伍するカソードエミッションをもつ真空管が生産されている。

チタン酸バリウム系磁器の研究

超音波探傷器に用いる水晶発振板の代用品として、チタン酸バリウム系磁器を用いた発振板を試作し、実用試験中である。超音波発振板として $50\text{ mm } \phi$ $100\text{ mm } \phi$ のものの焼成に成功した。

また受信管陰極加熱線（ヒータ）としては水素炉用ブランダム管の改良により $1,750^\circ\text{C}$ まで使用可能にしたが加熱線にモリブデンを用いると種々の不良の原因となるので、加熱線を他の耐熱金属に変更して性能を向上した。