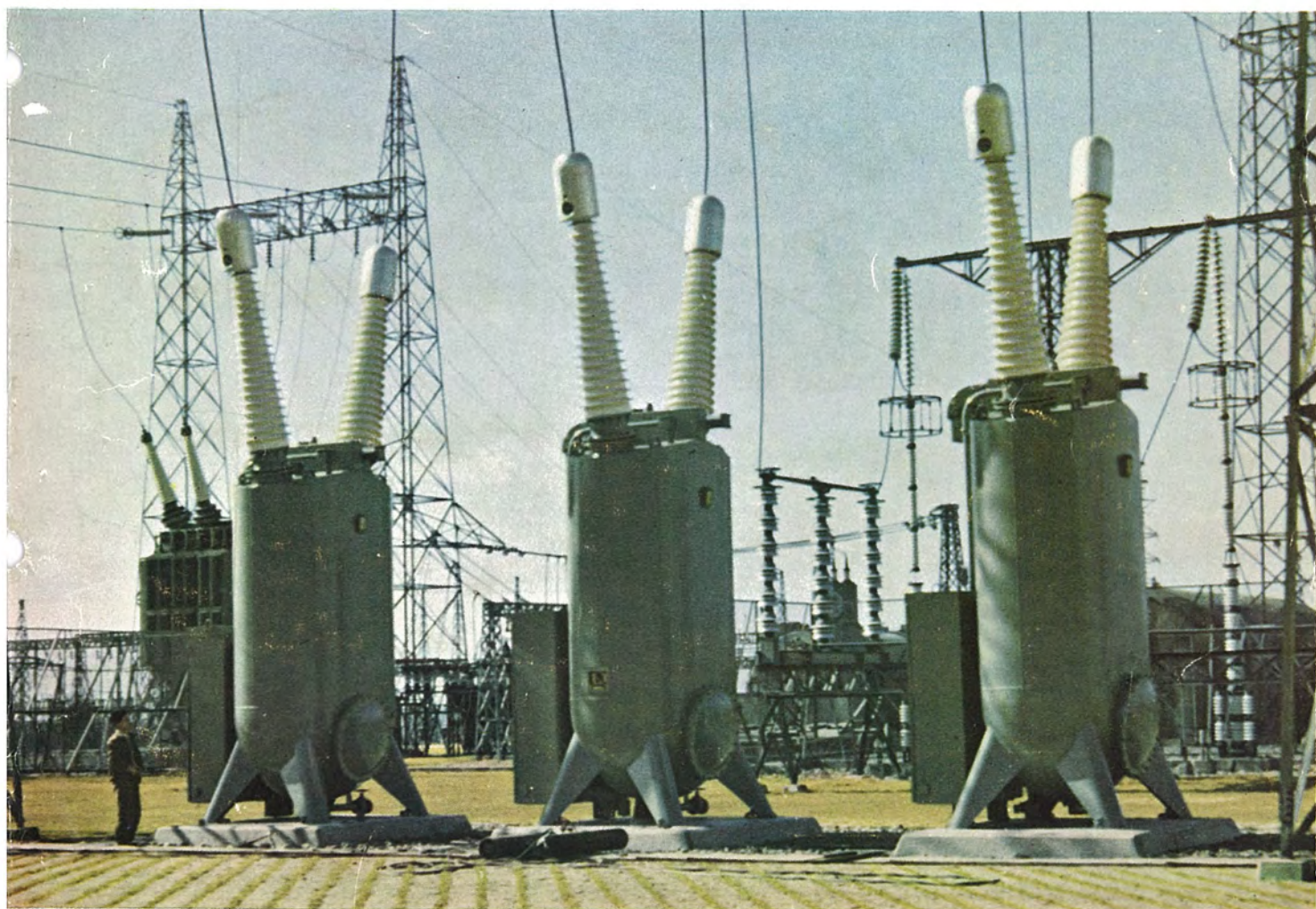


MITSUBISHI DENKI

三菱電機

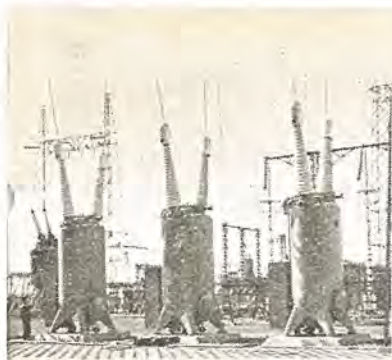
昭和 32 年度 回顧 特集



287.7kV, 800A, 5,000MVA タンク型遮断器 (関西電力枚方変電所納)

1

VOL 32 1958



MITSUBISHI DENKI

三菱電機

表紙説明

関西電力枚方変電所の変圧器用遮断器として、超高圧節油タンク型遮断器4台を完成し現地据付を完了した。

この遮断器の定格はつぎのとおりである。

型名	250-GW-500
定格電圧	287.5 kV
定格電流	800 A
定格遮断容量	5,000 MVA
動作責務	0-1分-CO-3分-CO
遮断時間	5 サイクル

この遮断器を一部改造すれば単相再閉路3サイクル遮断器となる。その詳細は本誌(31巻2号)に発表したものと同一で6点遮断の消弧室を用いている。

また関西電力新愛本変電所用として単相再閉路3サイクル遮断のものを製作中である。

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
無線機製作所 兵庫県尼崎市南清水
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 福島県郡山市宇境橋町
姫路工場 兵庫県姫路市千代田町
福山工場 福山市沖野上町
中津川工場 岐阜県中津川市駒場
和歌山工場 和歌山市岡町
福岡工場 福岡市今宿青木
静岡工場 静岡市小鹿 110
家庭電器工場 名古屋市東区矢田町
無線機製作所 東京都世田谷区池尻町
東京工場 札幌市北二条東 12
札幌修理工場 札幌市大通西1丁目(大通ビル)
大阪営業所 (電) 大阪(34) 代表 5251
名古屋営業所 名古屋市中区広小路通
(電) 本局(23) 代表 6231
福岡営業所 福岡市天神町
(電) 福岡(5) 代表 2431
札幌営業所 札幌市大通西1丁目(大通ビル)
(電) 札幌(2) 代表 7236
仙台営業所 仙台市東一番丁 63
(電) 仙台(2) 代表 6101
富山営業所 富山市安住町 23 の 2
(電) 富山 4692・5273・2550
広島営業所 広島市袋町 6(富国生命ビル)
(電) 中(2) 2211
高松出張所 高松市南紺屋町 34 番地
(電) 高松 3178・3250
小倉出張所 小倉市京町 10 丁目(五十鈴ビル)
(電) 小倉(5) 8234

昭和 33 年 第 32 卷 第 1 号

(昭和三十二年度回顧特集)

目次

巻頭言	取締役社長 関 義長	3
発電機器		4
汽力発電機器(タービン発電機・汽力発電補機器・中央制御盤補機器制御装置・火力発電所主要配電盤)		4
ジーゼル機関発電機と配電盤		9
水力発電(水車発電機・水力発電所主要配電盤・水力発電の研究概況・水力発電補機器)		10
送配電機器		13
変圧器(大形変圧器・中形変圧器・負荷時電圧調整器・乾式変圧器・巻鉄心変圧器・移動変電所制御装置・柱上変圧器・その他特殊小形変圧器・誘導電圧調整器)		13
交流遮断器および直流遮断器		19
避雷器・断路器および変成器その他(避雷器・衝撃電圧発生装置・断路器・高圧可溶器・計器用変成器)		22
電力用コンデンサ		26
配電盤および計器(メタルクラッド配電盤・交流変電所用配電盤・遠方監視制御装置・積算計器その他・2 種料金制積算電力計切換用タイムスイッチ・継電器・Z X 型電圧降下補償器)		27
交流計算盤(関西電力向交流計算盤)		36
変換機器(イグナイトロン整流器・三菱セレン整流器・半導体整流器・接触変流機・直流変電所用配電盤・移動変電所・周波数変換機)		37
工業用電機品		42
製鉄その他金属工業用電機品(既設備の更新・製鉄関係同期電動機・製鉄関係誘導電動機・製鉄補機用誘導電動機・電線機械用電機品・モーターローラ・高炉装入巻上機用電機品・電弧炉・電弧炉電極制御用電機品)		42
繊維および製紙工業用電機品(繊維工業用電機品・製紙工業用電機品)		47
化学・石油・ガス工業用電機品		50
セメントおよびゴム工業用電機品		51
荷役・運搬および建設機械用電機品(起重機用電機品・ゲート用電機品・コークス炉用電機品・電気ホイス・総括制御装置)		51
工作機械用電機品および電動工具(工作機械用電機品・誘導電動機・マグネットクラッチ・電動工具)		53
一般工業用電機品(誘導電動機・減速電動機・同期電動機・直流電動機・小形直流機・一般制御装置および器具・ノーヒューズ遮断器および分電盤・試験設備用電機品・高周波発電機・抵抗溶接機・通風機)		56
鉱山用電機品		65
船舶用電機品		70
エレベータ・エスカレータ		77
冷房・冷凍・冷蔵・空気清浄装置		83
車両用機器		89
電 装 品		99
無線機器		104
ランプ・照明器具および照明施設		114
家庭用電気品		122
材 料		132
絶縁材料、金属材料、ゴム製品、ポリエステル製品		132
原子力関係		141
研究所の概況		145
半導体関係、電子管関係、マイクロ波関係、計測関係、電気機器に関する測定試験関係、電力変換装置関係、その他		145
ニュースフラッシュ		154
最近登録された当社の特許および実用新案		76

Mitsubishi's Engineering Development During 1957

CONTENTS

Foreword	President Yoshinaga SEKI...	3
Power Generating Equipment		4
Steam Power Generating Apparatus		4
Diesel Power Generators and Switchboards		9
Water Power Generating Apparatus		10
Apparatus for Transmission and Distribution of Power		13
Transformers		13
A-C Circuit Breakers and D-C Circuit Breakers		19
Lightning Arresters, Disconnecting Switches and Instrument Transformers		22
Power Condensers		26
Switchboards and Meters		27
A-C Calculating Panel		36
Converting Machinery		37
Electric Apparatus for Industrial Application		42
Electric Machines for Steel Mill and Metal Manufacturing Industries		42
Electric Machines for Textile and Paper Industries		47
Electric Machines for Chemical, Oil and Gas Industries		50
Electric Machines for Cement and Rubber Industries		51
Electric Machines for Cargo, Transport and Building Construction		51
Electric Machines for Machine Tools and Motor Drills		53
General Industrial Electric Apparatus		56
Electric Apparatus for Mining		65
Marine Electric Apparatus		70
Elevators and Escalators		77
Air Cooling, Freezing, Cold Storage and Air Purifier Devices		83
Electric Apparatus for Rolling Stock		89
Electric Apparatus		99
Radio and Electronic Equipment		104
Lamps, Lighting Fixtures and Illuminating Equipment		114
Home Electric Appliances		122
Materials		132
Insulation Materials		132
Metals		135
Rubber Products		139
Polyester Products		140
Nuclear Power		141
Outlook of the Engineering Laboratory		145
Semi-Conductor		145
Electron Tubes		146
Micro-Wave Equipment		148
Measuring Instruments		148
Measurement and Testing on Electric Apparatus		151
Power Rectifiers		152
Others		153
News-flash		154

卷 頭 言

取締役社長 関 義 長



昭和 33 年の新春を迎えるに当り、新年のお慶びを申し上げますと共に、日頃のご高援を拝謝しあわせて所懐の一端を申し述べて巻頭の辞といたします。

顧みれば、昨年は外においては大陸弾道弾 (I. C. B. M.), または人工衛星の打上げが行われる一方、内においてはわが国最初の原子炉に火が点じられるなど、科学技術の進歩は誠にめざましいものでありました。

現代における技術革新の中核は、原子力平和利用の開発、ならびに電子工業の振興にあります。今年度は原子力発電および船舶推進として最も進歩した技術を有するウエスチングハウス社との技術提携、また機密の制限なき唯一の誘導弾に関するコントラバス社との技術提携によるおのおのの国産化、またはジェット機用電子機器の生産化などを将来の分野として計画しておりますが、最も当社が念願とするところは、わが国産業界の生産性向上に貢献することにあります。

わが国の経済繁栄の根幹は諸産業における生産性の向上にあり、また生産性の向上は技術の向上にまつべきものと確信いたします。

各産業分野における生産性の向上は、その多くを電気機械設備の質的進歩によって期待するものであり、当社の方針ならびに責務の重点は実にこの点にあります。

この輝かしき技術革新時代を迎えて、当社は名実ともに電気機械総合メーカーとしての拡充を図り、技術の総智を結集してわが国経済に貢献せんとする決意を堅くしております。

旧臘印度国鉄より交流電気機関車 10 両の受注をみましたことも当社技術の発揚の一端と存ずる次第であります。

さて本誌は創刊以来 32 周年を迎えお蔭をもって漸次紙数ならびに内容も充実して参りましたが、例年により昨年度における当社の技術的成果を集録いたしましたので、大方のご高覧を願ひご批判をえたいと存じます。なお今後一層のご鞭撻ご支援を切にお願い申し上げます。

発 電 機 器

Power Generating Equipment

Power demands in 1956~1957 were on the increase so extraordinarily that an old program of supply and demand could hardly catch up with them. This surprising increase was due to vigorous development of industries and allied business. Production of power generating equipment boomed with it, and the company's business was kept developing in quantity and quality in spite of retrenchment policy of the government to suspend new projects and investment.

Epochal machines built by the company are: two 208,696 kVA inner cooled turbine generators for the Kansai Electric Power Co. and Kyushu Electric Power Co. and three 105,000 kVA water wheel generators for Tagokura Power Station. Other apparatus including switchboards and auxiliary machines were also manufactured in numbers, all being the fruits of newly introduced technique as well as untiring efforts with the aim of safer and more efficient products.

Problems concerning the operations of those machines are also under investigation, economy and stability being the principal target.

Basic research for nuclear power plants is steadily going on through the investigation of available information. Activity of MAP is getting remarkable and representatives were sent to attend the meeting of other society for the research. The company's study is at present focussed on PWR but other systems such as a natural uranium and breeder types are also taken up as a subject.

昨年度およびその前年度電力需要の増加は異常の上昇を示した。その増加率は従来の需給計画を大きく更新するの必要を迫る状態に至っている。こうした増加は事業の進展すなわち諸工業の旺盛な活動ならびにその付帯事業の活況によるもので、昨年後半において金融引締が行われ新規事業、設備投資に緊縮処置が講ぜられその影響の明かなものもあるが、発電事業においてはその弛緩は許されぬ状態であってしたがって機器製作もまた需要に対応して量質とも大いなる進展を続けているのである。

すなわち当社においては関西電力ならびに九州電力向内部冷却タービン発電機 208,696 kVA 2基 田子倉発電所向水車発電機 105,000 kVA 3基等を初めとして製作ならびに納入の機器ならびにその配電盤・補機器は実に多数にのぼったのである。

これらの機器製作に当っては新たなる技術を取入れかつ新たなる研究成果を適用して安全高性能のものの作製に努力した。

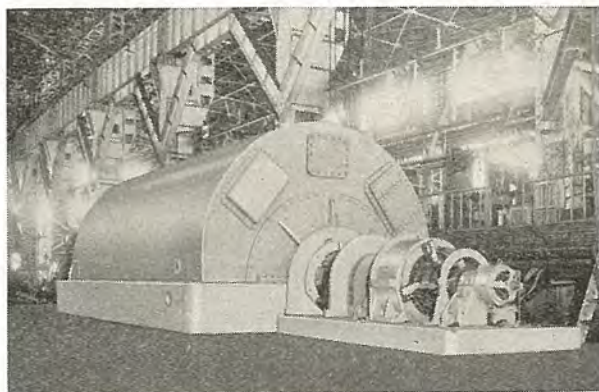
また一方該機器の運用上の問題についても研究を進めており、経済運用・安定の問題など及ぶ限りの研鑽を重ねている。

原子力発電に関しては引続き基礎実験を行い資料文献を検討し製作の準備に努力している。その他 MAP の活動はいよいよ盛んになり一方外部との協同研究会等にも出席ならびに資料を提出して協力している。当社においては PWR に関する研究はとくに進んでいるが、その他の方式天然ウラン方式から増殖炉方式に至るまでのものについてもまた調査を行っているのである。

汽力発電機器

昨年度は各電力会社とも、大容量プラントの計画相継ぎ未曾有のブームをきたし、多数の 75,000 kW 級を製作した。また単機十萬 kW をこえる内部冷却発電機も製作開始に至り、将来の 20 万、30 万 kW 機に対する製作上の障壁を突き破るものとして注目される。

自家用火力発電機も、製紙、化学、石油関係工場の新設が目だち、月数台の並行生産を実施し、はなはだ活況を呈した。これに応じて小形ターボに対しても、近代化に意を用い、すぐれた性能と、小形化と近代的外観を図った。



中国電力新宇部発電所納 95,909 kVA (75,000 kW)
タービン発電機
Turbine generator.

タービン発電機

水素冷却タービン発電機

製作実績は別表に示すとおりである。75,000 kW 級を 50 c/s 1 台、60 c/s 3 台製作し、外に 5 台製作中である。中でも中国電力新宇部発電所向 75,000 kW 機は、冷却水系統が従来と異なり、復水全部をガス冷却器に通し淡水を一部流す計画であるため、ガス冷却器の構造が従来と異なり、また温度特性も夏冬非常に差を生じ、夏はガス圧を上げて復水温度の上昇を補う計画である。引続き同一定格の 2 号機を製作中である。四国電力松山発電所向 66,000 kW 機は当社最初の屋外型であり、発電機床面の雨仕舞に意を払い、励磁機周りにはエンクロージャを設け通気用のファンと濾過器を備え、雨天、干天時の点検を容易にしている。また冬季休転時に過度に温度が低下する場合の防止としてはエンクロージャ内にヒータを備えて、温度は調節できる構造となっている。引続き製作中の松山発電所 2 号機は 75,000 kW 機であるが、やはり同様の屋外型である。

内部冷却タービン発電機

別表に示すとおり 208,696 kVA (156,250 kW) 機を関西電力、九州電力向におのおの 1 台製作中である。内部冷却構造についてはすでに模型を製作しその工作法を研究していたが、ついに具体化して製作の段階にはいった。従来の研究結果を基礎にし、さらに進んだ工作法を採用中であり、また新たに個別的な実験を重ねて、この機械の完成に工場一丸となり努力している。今後単機容量 20 万、25 万、30 万 kW と増加しても本方式の採用により材料面の制限なく製作可能となるので、本機はプラント容量の増大に対する障壁を突破する意味で刮目に値するものと考えられる。製作中の機械の定格はつぎのとおりである。

208,696/192,000/166,957 kVA

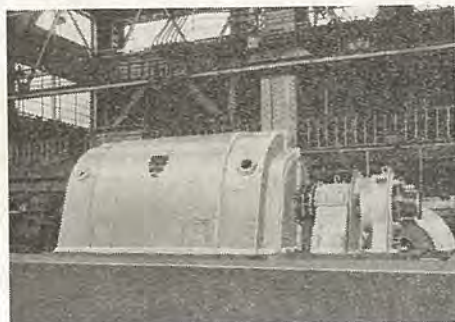
177,393/163,200/141,914 kW

30 / 45 / 60 psig

18 kV, 85% PF, 60 c/s, 3,600 rpm, 375 V 励磁

励磁容量 975 kW で減速歯車を介し直結

回転子重量はわずか 23 t に過ぎないので材料面の製



大昭和製紙富士工場納 5,000 kVA (4,000 kW) タービン発電機
Turbine generator.

容量 (kVA)	水素ガス圧力(最高) (psig)	回転数 (rpm)	電圧 (V)	台数	納入先	備考
*208,696	60	3,600	18,000	1	関西電力 大阪中央	製作中
*208,696	60	3,600	18,000	1	九州電力 新港	製作中
95,909	30	3,600	13,800	1	中国電力 新宇部	納入
95,909	30	3,600	13,800	1	中国電力 新宇部	製作中
○ 95,909	30	3,600	13,800	1	四国電力 松山	製作中
92,000	30	3,000	13,200	1	東京電力 新東京	納入
92,000	30	3,000	13,200	1	東京電力 鶴見第二	製作中
92,000	30	3,000	13,200	1	東北電力 八戸	製作中
88,235	30	3,600	13,800	1	関西電力 姫路	納入
88,235	30	3,600	13,800	1	住友共同電力 新居浜西	製作中
○ 81,176	15	3,600	13,200	1	四国電力 松山	納入
31,250	—	3,600	11,000	1	八幡製鉄 戸畑	製作中
17,500	—	3,600	11,000	1	三菱鉱業 高島	製作中
13,333	—	3,600	3,300	1	日本セメント 上磯	納入
12,500	—	3,600	3,300	1	中越パルプ 川内	納入
9,375	—	3,600	3,300	1	三菱油化 四日市	製作中
8,750	—	3,600	2,200	1	王子製紙 苫小牧	製作中
8,667	—	3,600	3,300	1	三菱レイヨン 大竹	納入
7,500	—	3,600	3,450	1	東邦レーヨン 徳島	納入
7,500	—	3,600	3,300	1	王子製紙 春日井	製作中
6,875	—	3,000	3,300	1	高崎製紙 日光	納入
6,250	—	3,600	3,300/3,500	1	帝国人絹 岩国	納入
6,250	—	3,600	3,300	2	昭和石油 四日市	製作中
5,314	—	3,600	3,300	1	日本パルプ 米子	納入
5,000	—	3,000	3,300	1	大昭和製紙 富士	納入
4,000	—	3,600	3,300	1	神崎製紙 神崎	納入
4,000	—	3,600	3,300	1	東洋紡績 岩国	納入
3,750	—	3,600	3,300	1	玉島レイヨン 玉島	納入
3,750	—	3,600	3,300	1	日清紡績 徳島	納入
3,750	—	3,600	3,300	1	倉敷レイヨン 富山	製作中
3,750	—	3,000	3,300	1	三菱石油 川崎	納入
2,500	—	3,600	440	1	日本甜菜糖 美幌	製作中

* 印は内部冷却

○ 印は屋外型

作上の問題はきわめて容易になっている。なお、本機には複流型密封装置を採用し、高ガス圧でも水素消費量の増加することのない構造としている。

自家発用タービン発電機

製作実績は別表に示すとおりである。その内訳は 10,000 kW 以上 4 台、5,000~10,000 kW が 9 台、5,000 kW 以下が 9 台である。ダイヤラスチック絶縁の全面的採用と高級珪素鋼板の使用を有効に活用して、小形軽量化と高能率化を目ざした 7,500 kW 級のもののまでブラケット型を採用してスマートな外観とした。

なかでも玉島レイヨン向 3,000 kW 60 c/s 機と三菱石油向 3,000 kW 50 c/s 機は最新の設計で、工場試験の結果非常にすぐれた性能を示した。王子製紙苫小牧工場向 7,500 kW 機もブラケット型であるが、ターニングモータを立て型として発電機のタービン側エンドカバーに取付けタービンと発電機間のスペースを短縮している。いずれも今後の標準になる見込である。

また日本甜菜糖向 2,000 kW 機は電圧が低く大電流となるため、固定子コイルに低圧ダイヤラスチック絶縁を採用して万全を期している。

ユングストローム・ターボ発電機

ユングストローム・ターボ発電機として新設したものは、三菱化成黒崎工場向 6,250 kVA 5,000 kW 3,300 V 60 c/s 3,600 rpm である。励磁機は 50 kW 220 V である。

汽力発電補機器

補機モータ

昨年は新鋭火力発電所の建設が著しく進展し、各電力会社は競って新技術の導入に意を注ぎ、とくに輸入ブランドの具体化はその傾向の一端を示すものといえよう。

全般的に見ると補機モータは、一昨年と同様に、各機の大容量化が実現し、なおほとんどにカゴ形が採用された。巻線型を採用するのは、速度制御を絶対に必要とする場合および一般工場において主として電源容量または変圧器等の受電容量の不足により、モータの直入起動ができない場合等に限られている。

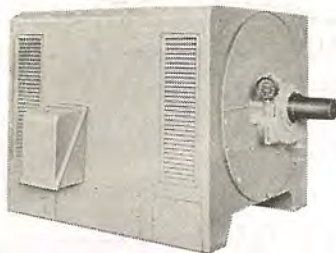
モータの屋外型化の傾向は、徐々に実現され、誘引通風機用の場合は、ほとんど屋外型を採用しているが、昨年は、循環水ポンプ用立て型にも採用され、なお強圧通風機にもまれに採用されている。誘引通風機といっても小は 150kW 程度から大は 2,000HP 程度の広範囲の容量にわたっているのもモータとしても小形フレームから大形フレームにわたり、さらに屋外型は、とくに高度の防塵、防湿等を要求する全閉外扇型の場合と、閉鎖通風型の 2 型式があるので、両型式の場合にわたって、その標準化と整備を進める機会を得たのも昨年の収穫の 1 つといえよう。両型式とも現在好評裡に運転中である。

その他一般にモータの騒音低下を要求する場合は目だたない。四国電力向給水ポンプ用 720 kW 2 極機においてとくに強度の騒音低下を要求されて、消音器付のモータを製作した。当社ではかねてよりモータの騒音低下について考慮を払ってきたが、昨年はとくに機械的騒音の高い高速度のモータに対しては、構造上再検討を行い、種々の独創的方法によってモータ本体の騒音低下を図る処置を講じている。

また、通風機の必要発生風圧が高くなる傾向が著しくしたがって通風機の GD² が大となる傾向が目だってきたが、これはモータとしては起動時間が長くなり温度上昇の点その他種々の点で不具合をきたすので、カゴ形モータの定格馬力に対して負荷の GD² が極端に大となれば、その起動の点よりして問題が生ずる場合が起ってくる。

別表に昨年の主要火力補機モータの経歴表を示してあるが、この中より 2, 3 のモータについて概略の紹介をしよう。

1. 東京電力千葉発電所向給水ポンプ用 2,000 HP 4



東京電力納給水ポンプ用
MKDP2,000 HP 4,000V
50 c/s 4 P
Motor for feed water pump.



東京電力納誘引通風機用閉鎖通風型屋外型
MKWB 1,150 HP 4,000 V
50 c/s 8 P
Motor for induced draft fan.

関西電力納誘引通風機用銅冷却管付全閉外扇型屋外型
MKFT 500 kW 3,300 V
60 c/s 10 P
Motor for induced draft fan.



極および同新東京発電所向 2,200 HP 4 極機は写真に示すように、美しい Cubicle Type を採用し、とくに機械的騒音低下の目的で鉄心部エアダクタを固定子、回転子において互い違いとし、冷却空気は外枠側面より吸入し、モータ底面に排出する方式とした。回転子には楔形バーを使用し、起動電流の減少と起動トルクの増大および機械的信頼度の増大を図り、好成績で運転中である。

2. 関西電力大阪火力向給水ポンプ用 2,500 HP 2 極機は Westinghouse 社より輸入のモータとの互換性を要求された特殊機にして目下鋭意製作中であるが、これは従来のこの種 2 極機とやや異った通風方式にて、冷却空気は外枠両側より吸入し床面に排出する構造で、回転子の楔形バーは特殊材料を使用し、起動特性、運転特性ともに優秀にして、機械的にもさらに高度の信頼度を有するものである。

カゴ形モータのエンドリングと回転子バーの溶接については全面的に Induction Brazing を施行し、溶接作業の均一化と機械的強度の増大を図り、かつ工作上の時間の短縮を行うことに成功したので、この種高速度モータは一段と信頼度を高めることとなろう。

3. 東京電力向誘引通風機用閉鎖通風型屋外型 1,150 HP 8 極機は写真に示すように美しい外観を有し、冷却空気は外枠両側より吸入し、2 重になった外枠の通風路よりモータ内に侵入しモータ床面より排出される。なお空気吸入孔は外枠両側の相対する吸入孔と貫通しているので暴風時のごとき雨滴や塵埃をともなった高速度の風は反対側の通風孔に吹き抜けてモータ内に直接侵入できない構造となっている。これも好評裡に運転中である。

4. 関西電力向誘引通風機用全閉外扇型屋外型



東京電力納循環水ポンプ用閉鎖通風型屋外型立て型
MKWB 290 kW 3,000 V
50 c/s 12 P
Motor for circulating water pump.

主要火力発電所補機用誘導電動機製作経歴

出力 (HP)	電圧(V)	c/s	回転数 (rpm)	極数	型 式	用 途	台数	納 入 先
2800HP	4,000	60	1,800	4	MKEV	給水ポンプ	1	中部電力(製作中)
2500HP	3,300	60	3,600	2	MKDP	"	"	関西電力(製作中)
2200HP	4,000	50	1,500	4	"	"	3	東京電力(新東京)
2000HP	"	"	"	"	"	"	"	東京電力(千葉)
1550HP	3,300	60	3,600	2	MKEV	"	2	徳山ソーダ(製作中)
820kW	"	"	"	"	"	"	"	中部電力
800kW	"	"	"	"	"	"	"	中国電力
800kW	3,000	50	3,000	"	"	"	"	東北電力
720kW	3,300	60	3,600	"	MKEV (消音器付)	"	"	四国電力
220kW	3,000	50	3,000	"	MKFT	"	1	大昭和製紙
210kW	3,300	"	"	"	"	"	2	三菱石油
850kW	3,300	60	3,600	2	MSEV	"	2	尾崎製鉄
530kW	"	60	3,600	"	MSEV	"	"	中越パルプ
300kW	3,000	50	3,000	"	"	"	1	高崎製紙
210kW	3,300	60	3,600	"	MSWFT	"	"	昭和石油
1250HP	"	"	720	10	MKWB	誘引通風機	6	関西電力(製作中)
1250HP	"	"	"	"	"	"	4	九州電力(製作中)
1150HP	4,000	50	750	8	"	"	"	東京電力
800kW	3,300	60	600	12	MKWFT	"	2	関西電力(製作中)
500/300kW	"	"	900/720	8/10	MKWB	"	"	四国電力
450/270kW	"	"	720/600	10/12	"	"	"	中国電力
500kW	"	"	720	10	MKWFT	"	"	関西電力
440kW	"	"	900	8	MKWB	"	"	中部電力
420kW	3,000	50	750	8	"	"	"	東北電力(製作中)
230kW	3,300	60	1,200	6	MKWB	"	1	三菱化成
195kW	"	"	900	8	MKFT	"	"	中越パルプ
180kW	"	"	"	"	MKWB	"	"	"
180kW	"	"	"	"	"	"	"	三菱レイヨン
175kW	3,000	50	1,000	6	MKFT	"	"	大昭和製紙
120kW	3,300	"	"	"	MKWFC	"	"	三菱石油
110kW	"	60	900	8	"	"	2	日清紡績
105kW	"	"	"	"	MKB	"	1	日本パルプ
600kW	"	50	1,000	6	MSB	"	"	川崎製鉄
160kW	"	60	720	10	MSWFT	"	"	王子製紙
600HP	"	"	900	8	MKB	強圧通風機	6	関西電力(製作中)
600HP	"	"	"	"	"	"	4	九州電力(製作中)
600HP	4,000	50	1,000	6	"	"	"	東京電力
330kW	3,300	60	900	8	"	"	2	関西電力(製作中)
280kW	"	"	1,200	6	MKWB	"	"	中部電力
250kW	"	"	"	"	MKFT	"	"	中国電力
200/100kW	"	"	1,200/900	6/8	MKWB	"	"	四国電力
200kW	"	"	900	8	MKB	"	"	関西電力
135kW	3,300	60	1,800	4	MKFC	"	"	中越パルプ
120kW	"	50	1,500	4	MKWFC	"	"	三菱石油
430HP	3,300	60	900	8	MKB	微粉炭機	6	関西電力
430HP	"	"	"	"	"	"	12	" (製作中)
430HP	"	"	"	"	"	"	6	九州電力(製作中)
430HP	4,000	60	"	"	"	"	5	中部電力
400HP	"	50	1,000	6	"	"	10	東京電力
265kW	3,300	60	900	8	"	"	4	四国電力
300HP	3,300	60	360	20	"	"	2	三菱鉱業(製作中)
150kW	"	"	1,200	6	"	"	3	三菱レイヨン
130kW	"	"	"	"	"	"	2	中越パルプ
650kW	"	"	360	20	MKWB 堅型	石炭粉砕機 及び排炭機 循環水ポン プ	6	関西電力
650kW	"	"	"	"	"	"	"	" (製作中)
750HP	"	"	"	"	MKEV 堅型	"	2	九州電力
380kW	"	"	720	10	MKB	"	1	日本セメント
270kW	"	"	514	14	MKEV 堅型	"	2	四国電力
260kW	3,000	50	500	12	"	"	"	東北電力
220HP	3,300	60	1,200	6	MKEV 堅型	復水ポンプ	3	九州電力
160kW	"	"	"	"	"	"	2	四国電力
140kW	3,000	50	1,000	"	"	"	"	東北電力
135kW	3,300	60	1,200	6	"	"	"	中国電力
250HP	4,000	"	1,500	4	MKWFT 堅型	灰流ポンプ	2	東京電力

500 kW 10 極機は写真に示すように、完璧な全閉構造となっているから、前記閉鎖通風型屋外型に比べるといかなる暴風雨に際しても外気がモータ内に侵入しないという利点があるが、同一定格の閉鎖通風型屋外型に比べてかなり大形となり高価となる。しかしながら冷却管による効果的な熱交換方式を採用して大形化の減少を図つ

発 電 機 器

ている。

5. 関西電力向循環水ポンプ用閉鎖通風型屋外型立て型 650kW 20 極機は、この種立て型モータとしては画期的なもので、ポンプのスラスト荷重 32t に耐える推力軸受をモータ上部に設置し、かつ高度の防塵、構造を採用した記録品である。この種立て型モータの一例として、東京電力向閉鎖通風型立て型 290 kW 12 極機の写真に示してあるが、本機は 13 t 推力軸受をモータ上部に設置している。

中央制御盤補機器制御装置

32年度も自家発電用火力プラントの増設が非常に多くこれらのボイラおよびタービン補機用制御装置として各種の CY 型制御盤、CX 型ポスト型盤および高圧用 LH 型キュービクル型配電盤等を多数納入した。

また事業用中央発電所向の制御盤は高温、高圧のユニットシステムを採用した大容量のボイラおよびタービンを制御監視するものでいわゆる中央制御監視方式のものである。

そのうち、中国電力新宇部発電所および四国電力松山発電所向の中央制御盤は監視諸計器取付の特殊二重型キュービクルの直立盤と制御器具を装備した特殊机型制御盤とからなり、また東北電力八戸発電所向のものは机型制御盤はなく直立計器盤に制御器具をも取付けて一体となし、かつこの中央制御盤をもっていわば制御室を形成させるような配置をとったものである。

これらはそれぞれ現在のわが国における新鋭火力発電所の中央制御方式を代表する最高水準のものであり、いずれも少数の運転員をもって迅速、確実、高能率の集中監視制御を容易ならしめるよう十分な考慮が払われている。

さらに中央制御盤の外、ボイラ、タービン関係の各種現場制御盤（缶前盤、タービン起動盤など）、運炭関係の総括制御装置、所内動力用高圧メタルクラッド型配電盤（別項参照）、低圧集合式電磁制御盤（コントロールセンタ）などプラント全体にわた

る各種の制御装置を多数納入および製作中である。

昭和 32 年度に当社が納入した火力発電所向制御装置のおもなものは別表に示すとおりである。

コントロールセンタ、ノーヒューズ分電盤

コントロールセンタに対する需要は、電力プラントにも大量の要求が出、いよいよ旺盛の一途をたどっている。

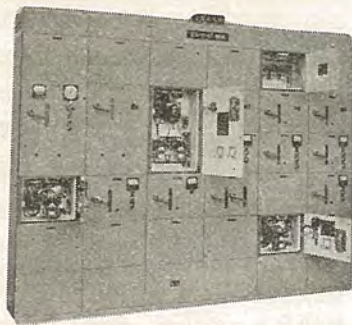
火力プラント向制御装置製作実績

納入先	制御機器	制御装置
高崎製紙 日光工場	52t/h ボイラ 1 機	CY型制御盤および付属品1式
日清紡績 徳島工場	3,000kW タービン 1 機 36t/h ボイラ 1 機	同 上
大昭和製紙 富士工場	JMW29.5t/h ボイラ 1 機	CY型制御盤, LH型配電盤および 付属品1式
中越パルプ 川内工場	JMW35t/h ボイラ 1 機	同 上
" "	30t/h ボイラ 1 機	同 上
神崎製紙	30t/h ボイラ 1 機	同 上
三菱石油 川崎製油所	3,000kW タービン 1 機 30t/h ボイラ 1 機	CY型制御盤および屋外型現場制御 盤
常盤共同火力	160t/h ボイラ 2 機	CY型制御盤およびボイラ警報盤
三菱レイヨン 大竹工場	7,800kW タービン 1 機 30t/h ボイラ 1 機	ボイラおよびタービン中央制御盤
日清紡績 徳島工場	3,000kW タービン 1 機 36t/h ボイラ 2 機	CY型制御盤および付属品一式
東京電力 新東京(2期)	75,000kW タービン 1 機	中央制御盤および現場制御盤
" 千葉(2期)	435t/h ボイラ 1 機	コントロールセンタ及現場制御盤
昭和石油 四日市工場	5,000kW タービン 2 機 50t/h ボイラ 3 機	CY型制御盤および付属品1式*
日本セメント 上磯工場	12,000kW タービン 1 機	同 上*
日本パルプ 米子工場	30t/h ボイラ 1 機	CY型制御盤およびLH 216 型配電 盤*
川崎製鉄 千葉発電所	90t/h ボイラ 1 機	CY型制御盤*
王子製紙 春日井工場	6,000kW タービン 1 機 200t/h 回収ボイラ 1 機	CY型制御盤および付属品1式*
三菱化成 黒崎工場	55t/h ボイラ 1 機	ボイラ制御盤および付属品1式*
中国電力 新宇部(1期)	75,000kW タービン 1 機 260t/h ボイラ 1 機	ボイラおよびタービン中央制御盤外 1 式 運搬装置総括制御装置*
四国電力 松山(1期)	66,000kW タービン 1 機 280t/h ボイラ 1 機	ボイラおよびタービン中央制御盤外 1 式*
東北電力 八戸	75,000kW タービン 1 機 260t/h ボイラ 1 機	同 上*

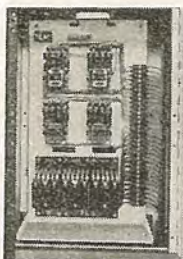
* 製作中

コントロールセンタ, 分電盤製作一覧 (昭和32年度)

納入先	用途	面数	型名
東北電力 鳴子	水 力	6	NC-2300B
" "	"	1	CNF
東京電力 平	"	5	NC-2300B
中部電力 三重	火 力	4	NC-200T
" "	"	12	CNF, CBN, CBH
関西電力 姫路	"	"	NC-2300B
" "	"	41	NC-1900B
" 尼崎第2	"	5	"
" "	"	50	NC-2300B
東北電力 八戸	"	19	"
" "	"	16	CNF



関西電力姫路発電所納 2A-タービン補助盤
コントロールセンタ (前後面使用の前面を示す)
Turbine auxiliary panel control center.



関西電力姫路発電所
納コントロールセン
タ交流直流リレー
ユニット
Control center a-c
d-c relay unit.



関西電力尼ヶ崎第2発電所納5号タービン
用コントロールセンタ
Control center for turbine.

が, ユニットおよびパネル構造の標準化, 量産態勢の
確立によって, 多数のコントロールセンタがライン
パネルを構成して, つぎつぎと送り出されている。

電力プラント向のものでは, 受電パネル, 特殊継
電器ユニットなどを含むものが多く, また螢光照明
燈を付けた体裁優美なものも製作した。

ノーヒューズ分電盤をコントロールセンタの構造
寸法に納めた CNF 形分電盤も標準化されて, NC 形
コントロールセンタと調和のとれた列盤となり, 電
力プラントその他各方面よりの要望に応じている。

火力発電所主要配電盤

新鋭火力発電所および自家発電設備の増強はま
す著るしく, したがってこれが配電盤も昨年に比
べ飛躍的な増加を示した。

昭和 32 年度に当社が製作納入した火力発電所
向配電盤の主なものは別表のとおりであるが, そ
うち 2, 3 の特記すべきものについて説明する。

関西電力姫路発電所向配電盤

本盤は一昨年度に当社が納入した 1 号機 66,000 kW
用に引続いて建設されていた 2 号機 75,000kW 用の配電
盤であって, 中央制御室用の配電盤は 1 号機のものと同
併せて一室に納められ, きわめて少数の監視員によって 2
台のタービン発電機, 3 台のボイラおよび 4 本の送電線
が監視制御されるようになった。さらに今回の配電盤
には周波数の変動時にも定出力運転が行えるように自動
負荷調整装置が取り付けられた。

火力発電所向配電盤製作経歴

納入先	型式	面数	備考
関西電力 姫路	二重型	7	75,000kW BTG用
	特殊二重型	9	
	メタルクラッド	44	
	キュービクル	19	
東京電力 新東京	二重型	10	2×75,000kW TG用
	二重型	3	
	キュービクル	6	
	メタルクラッド	2	
東京電力 千葉	キュービクル	3	低圧補機受電用
住友共同電力 第2火力	二重型ベンチボード	2	送電線用
三菱石油 川崎	メタルクラッド	33	3,750kVA TG用
	キュービクル	4	
玉島レーヨン 玉島	二重型	2	AVR用
神崎製紙 神崎	開放型	1	3,200kW TG用
三菱レイヨン 大竹	二重型	3	8,667kVA TG用
	開放型	2	
	キュービクル	1	
	メタルクラッド	3	
麻生産業 田川	開放型	2	2,500kW TG 用
大和紡績 益田	メタルクラッド	2	高圧補機用
興亜石油 麻里布	二重型ベンチボード	5	750kW TG用
日本セメント 上磯	二重型	5	12,000kW TG用
昭和石油 四日市	キュービクル	6	6,250kVA TG用
	開放型	1	
鐘淵紡績 防府	二重型ベンチボード	8	選沢遮断装置用
帝国人絹 岩国	開放型	2	
日本パルプ 米子	キュービクル	1	6,250kVA TG用
	二重型および机型	4	
中越パルプ 川内	開放型	2	5,314kVA TG用
	特殊2重型ベンチボード	1	
日本セメント 八代	開放型	5	12,500kVA TG用
大昭和製紙 鈴川	開放型	7	5,000kVA TG用
高崎製紙 日光	開放型	2	5,000kVA TG用
	キュービクル	1	
日清紡績 徳島	二重型	1	6,875kVA TG用
	開放型	8	
日清紡績 徳島	キュービクル	1	3,750kVA TG用
	メタルクラッド	1	
国有鉄道 川崎	メタルクラッド	32	高圧および低圧補機用
	キュービクル	16	
	二重型	3	
	開放型	1	



関西電力姫路発電所納メタルクラッド配電盤

Metal-clad switchboard for Kansai Electric Power Co.

東京電力新東京発電所向配電盤

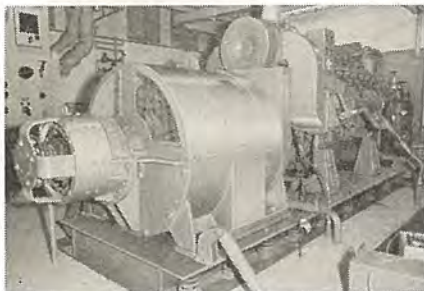
本盤も一昨年度に当社が納入したものの増設であって3, 4号機各75,000 kW用のものである。なお、記録計記録紙の駆動を親時計からのパルス駆動に統一することにより、各記録計相互間の時間的關係を正確に把握できるようにになっている。

三菱レイヨン大竹工場向配電盤

本盤には選択遮断装置が取り付けられているが、この選択遮断装置は従来の異系統と自家発の並列運転に対するものではなく、3台の自家発電設備が並列運転中任意の1台が自動遮断された場合にその1台分に相当する負荷を切離すためのものである。

ジーゼル機関発電機と配電盤(陸上用)

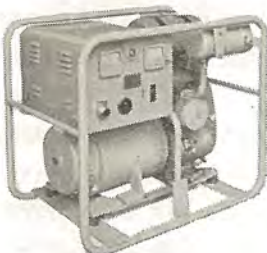
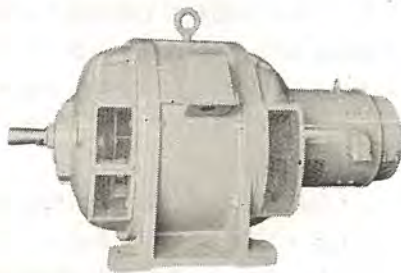
ジーゼル機関発電機ならびにその配電盤は、電力事情の安定しつつある現在でも、なお多くの需要が活発で、



三菱本館納ジーゼル発電機

Diesel-generator for Mitsubishi main building.

奄美大島納 DA 型交流同期発電機
75 kVA 3,300 V
13.1A 3φ 60 c/s
600 rpm 12P
Type DA a-c generator.



静止励磁式交流発電機
2 kW 100 V 20 A 1φ 50 c/s
3,000 rpm 2P
Stationary excitation type a-c generator.

発電機器

ジーゼル機関交流発電機 (10kVA 以上)

納入先	出力 (kVA)	電圧 (V)	回転数 (rpm)	製作台数	配電盤の型式	制御方式	製作年月
三菱地所	200	3,300	1000	1			32年
日鉄鉱業(尾尾)	450	3,300	333	1			"
関西電力(姫路 PS)	250	3,450	720	1			"
電々公社(札幌局)	400	3,300	600	1			"
"(熊本局)	300	"	"	1			"
日本ガス	150	3,300	900	1	開放型	自動起動	"
三菱地所	500	3,300	600	2	"		"
南海会館	250	3,300	720	1	"		"
東京電力(平 PS)	200	210	1500	1			"
大阪ガス	750	3,300	514	1	キュービクル機型	自動起動	"
旭ガラス	750	"	"	1			製作中
三菱地所	500	"	600	2			"
名古屋市交通局	250	"	720	1			32年
三菱地所	375	6,600	600	1			"
"	300	3,300	600	1			"
住友共電	150	220	600	1			"
日本電波塔	750	3,300	750	2			"
東北電力(山郷)	(125)	配電盤のみ		1	直立		"
北海道電力(追分)	(100)	配電盤のみ		1	"		"
同和鉱業	125	3,300	720	1	直立開放型	手動起動	32-6
九州電力(篠原 PS)	100	220	600	1	直立開放型	手動起動	32-7
"	"	"	720	1	"		32-3
日本ライヒホルド	"	"	720	1	"		"
東京急行電鉄	"	3,300	750	1	"		32-9
日本電池	90	220	1000	1	直立開放型	手動起動	32-12
九州電力(川上川第5PS)	80	220	600	1	直立開放型	手動起動	32-5
都城市	"	3,300	720	1	"		32-4
北国銀行	80	3,300	900	1	直立開放型	手動起動	32-4
77 銀行	"	"	1000	1	"		32-12
奄美大島	75	"	600	2	直立開放型	手動起動 並列運転	32-8
建設省(児島湾)	"	"	720	1	自立開放型	自動起動(神)	32-4
電源開発(熊追 PS)	60	210	1000	1	直立開放型	電源自動切換装置付	32-3
ニューターキョウ	"	220	"	1	"	手動起動	32-5
高砂鉄工	"	"	"	1	"	"	32-2
和泉不動産	"	"	900	1	"	"	32-8
農林省(金沢)	56.25	"	750	1	"	手動起動	32-5
鳥根県(八戸川 PS)	50	"	900	1	"	"	32-12
足利銀行	"	"	750	1	"	"	"
兵庫県	"	"	900	1	"	"	"
日本興業銀行	40	3,300	1000	1	"	"	32-8
大和銀行	37.5	"	750	1	直立開放型	"	32-1
日南市役所	30	220	900	1	"	"	32-2
北海道電力	"	"	750	1	自立開放型	手動起動	32-5
防衛庁	"	"	"	1	直立開放型	"	32-9
桐生市	"	"	900	1	"	"	32-12
防衛庁	29.8	200	1500	1	"	"	32-12
北海道拓殖銀行	25	220	1000	1	"	"	32-2
北海道電力	"	"	"	1	自立可搬式	手動起動	32-7
中西金属	20	"	1800	1	箱型	"	32-3
三菱電機(名古屋)	"	"	1500	1	自立開放型	"	32-6
同和鉱業	"	"	1200	1	直立開放型	"	32-12
三菱電機(名古屋)	15	"	1500	4	自立開放型	"	32-6
三菱電機(名古屋)	10	"	1500	3	"	"	32-6

発電所のゲート用通信設備、ビルディング等の非常用電源、また遠隔、僻地孤島の独立電源に使用されている。

昭和32年度に製作納入したジーゼル発電機は別表のとおり非常に多数である。32年も一般に非常用電源として使用されるものが多かったが、奄美大島の無電源地域に当社の75 kVA 2台と15 kVA、10 kVAの発電機が納入され、文化向上に寄与したことは欣快の至りである。

32年は各社で静止励磁式交流発電機(Static Exciter Compound characteristic A.C. Generator)の研究が盛んであり、当社は2 kW 静止励磁式交流発電機の試作を完了し、自動電圧調整器なしで電圧変動率が±5%以内となり、過渡負荷による電圧変動が少なく、かつ可



電源開発能産発電所納
自動切換装置付発電機盤
60 kVA 210 V 50 c/s 3φ
Generator panel with
automatic change-over
device.



2×75 kVA 3,300 V
60 c/s 3φ
奄美大島納常用電源設備
用発電機盤
Generator panel for
normal use power
supply generator.

搬式であるため、今後の発展が期待されている。

配電盤についていえば電産能産発電所に納入された60 kVA 発電機盤は所内の常用電源が停電した場合自動的にジーゼルを起動して電圧を発生し、さらに電源の接続を自動的に切換えて電力を供給し、常用電源が回復した後再び回路を常用電源側に切換復帰する装置を有するものが現地においておおいに活躍している。

奄美大島向のものは電燈、ラジオ電源用として並列運転用発電機盤2面単独運転用2面が設備された。

北海道電力 25 kVA 用のものは移動用の発電機盤コンパクトに纏められた箱構造の簡易な構造に製作された。

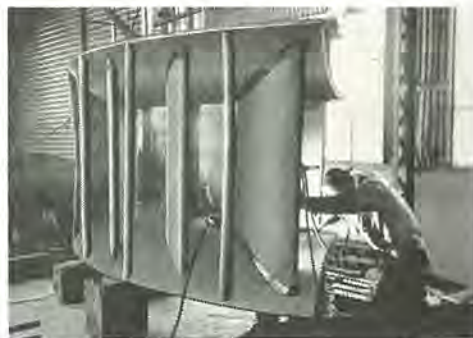
新機種として開発された前掲 2 kW の静止励磁方式は電圧補償装置を有して電圧変動率を僅少にすると共に過渡時の電圧変動、速応性に対しても有効に働き、一般に電源容量の制限されるジーゼル発電機の場合とくに効果的である。

水力発電

水車発電機

昭和 32 年度における水車発電機の製作記録は別表に示すとおり未曾有の活況を呈し、質、量共に大飛躍を遂げた。まず年頭において電源開発株式会社田子倉発電所向 105,000 kVA 3 台受注の決定を見た。続いて盛夏にはいり台湾電力より受注の竜洞発電所向 62,000 kVA の製作が完了し工場試験が無事完了した。その間工場には完成途上にある大小さまざまな発電機が所狭しと並べられ材料置場にはこれに当てられた資材が山積してまさに壯観を呈したのである。

田子倉発電所はその全設備容量において従来の佐久間発電所をしのぐばかりでなく、発電機の単機容量 105,000 kVA はわが国の記録的なものであって発電機外径、蓄勢輪効果等の形体的諸量はいずれもまたその他をしのぐものである。本機は傘型発電機の代表的製品として主軸および軸受構造にも画期的な構造を採用する等設計上の苦心もあったが、それにもまして巨大な形体を構成する



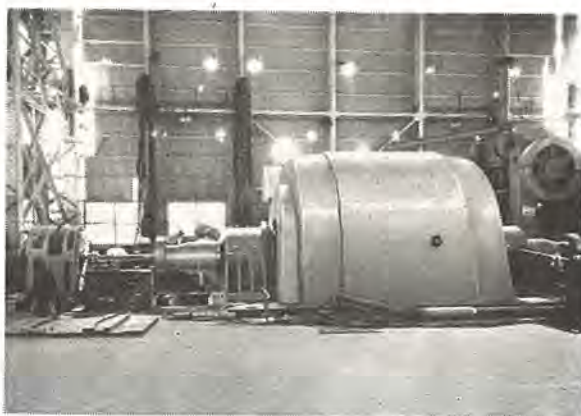
田子倉発電所納スピードリング（新三菱重工 神戸造船所）
Speed ring.

上に多大の注意と工夫が加えられた。一例を挙げれば主軸の完成重量は約 50 t であり、その最大外径は約 2.6 m となり、主軸のみで 10,000 kVA 程度の回転子に匹敵する。したがって鍛鋼で素材を作るには溶銑の所要量 170 t にもおよび、従来のような炭素鋼を使用しては、十分信頼度の高い性能を期待することが困難であるとの結論に達し特殊合金鋼を採用する等細心の注意が払われた。工場設備についても種々改造ならびに拡張が実施された。これは必ずしも田子倉向発電機のみを対象に行われたものではなく輻輳する工事に対応して各種工事が実施された。まず特筆すべきはダイアレジン川絶縁物工場の新設である。当社の水車発電機の固定子コイルは数年来従来のアスファルトコンパウンドに替えてダイアレジンを使用してきたが、その含浸作業を今後は神戸において専属に行うので増産はもちろん技術的にも進歩が約束されることになった。

つぎに水車発電機その他大物製品の総組立および工場試験を行う大物組立工場が拡張された。本工場は数年前柳津発電所向 30,000 kVA 受注を契機としてその無拘束速度試験を実施するために建設した工場であって、建設当初から拡張ならびに起重機増設を予定して着工されていたもので、今回約 2 倍の容積に拡張され起重機も倍加したので大物工場として完璧な機能を発揮できるようになった。

またこれに付随して工場用電力も増大してくるが予想されるので受電設備を一新して工場受電容量の増加をはかると共に受電圧を昇上させた。その他工作機械の購入あるいは改造も実施され名実共に大物工場としての面目を一新した。

立て軸機として田子倉向発電機はその記録を更新すべく目下着々工事が進捗中であるが、これより前に横軸機の記録品ともいべき龍洞向 62,000 kVA が当工場において誕生した。本機の詳細に関しては後日稿を改めて発表の予定であるがいろいろな意味において画期的な発電機である。すなわち原動機はフランスのネルビック社製ペルトン水車であるが 855 m という高落差のため記録的な大容量にかかわらず 514 rpm の高速を採用している。したがって発電機の回転部は遠心力に耐えるため合理的な構造と堅牢な材料を使用し、事実工場試験において



台湾電力龍潤納 62,000 kVA 横軸ベルトン水車発電機
A-C generator.

900rpm という驚くべき無拘束速度試験にも無事合格し、振動その他の支障もなく完成された。写真は工場組立を完了した全景である。なお本発電所は地下発電所で建屋床面を節減するため発電機の分解組立に際しては固定子コイルを鉄心中におさめたままで固定子を上下に2分割できる構造(実用新案出願中)を採用している。また主軸は水車軸と共用しているため一体として製作すれば輸送が困難となるので3分割構造とした。軸受は客先の要求によって潤滑油は強制循環を行わず、水冷軸受を採用した。このため軸受のホワイトメタルの裏金として硬銅板のライナを挿入し、その中に冷却水の通路を形成してきわめて熱伝導の良好な軸受を製作する(実用新案出願中)等種々な特長を有している。

写真は鳴子発電所に納入の 22,000 kVA の励磁機化機カバの外觀である。



東北電力 鳴子納 22,000 kVA 発電機
A-C generator.

水力発電所主要配電盤

別表のように、前年度に引続き多くの水力発電所用配電盤が納入され、また製作中であるが、その新傾向を列記すれば下記のとおりである。

1. 自動電圧調整器に磁気増幅器型が採用され始めた。(田子倉)

また、調整方式を発電機に過電流保護特性を付与した電流限定方式または力率限定方式とすることが一般化してきた。

2. 流れ込み式発電所の水位調整器は、従来の機械式から電気式水位調整器に移行しつつある。

(住共・川口、牧、春近)

3. 立て軸マルチノズル・ベルトン水車に水車流量に応じて自動的に使用ノズル数を選択する高能率運転方式を採用することが一般化してきた。

(住共・川口)

4. ASEA 社製電気ガバナが輸入され実用に供されて以来、電気ガバナの国産に拍車がかかけられ、従来の機械ガバナにとって変わりつつある。

(田子倉、鳴子(取換え))



東京電力平発電所納 配電盤
Switchboard for Tokyo Electric Power Co.

水車発電機製作実績

納入先	発電所名	出力 (kVA)	電圧 (V)	回転 (rpm)	周波数 (c/s)	水車 主容量 kW
住友共電	仙頭発電所	1×8,000	6,600	514	60	V.F. 50
"	川口 "	1×8,000	6,600	360	60	V.P. 55
東京電力	平 "	1×18,000	11,000	125	50	V.K. 200
東北電力	鳴子 "	1×22,000	11,000	333	50	V.F. 90
三菱金鉱	川口第二 "	1×1,900	3,450	500	50	V.K. 30
台湾電力	竜潤 "	1×62,000/51,000	11,000	514	60	H.P. 190
長野県庁	春近 "	2×14,000	11,000	600	60	V.F. 75
北陸電力	牧 "	1×16,700	11,000	360	60	V.F. 100
島根県庁	八戸川 "	1×6,500	6,600	514	60	V.F. 50
愛媛県庁	脇川 "	1×11,000	11,000	360	60	V.K. 85
北陸電力	称名 "	1×9,000	11,000	360	60	V.P. 90
住友共電	五王堂 "	1×12,600	11,000	450	60	V.P. 70
富山県庁	大長谷第二 "	1×12,600	11,000	450	60	V.P. 70
電源開発	田子倉 "	3×105,000	13,200	167	50	V.F. 500
"	同上所内用	1×2,000	3,300	750	50	H.F. 20

* 印は製作中を示す

V.F. (立て軸フランシス)

V.P. (立て軸ベルトン)

V.K. (立て軸カプラン)

H.P. (横軸ベルトン)

H.F. (横軸フランシス)

新設水力発電所用配電盤の製作実績

番号	納入先	発電所名	備考	制御方式	電圧調整方式	同期方式	納入期日
1	住友共電	仙頭発電所	1×8,000kVA 6.6kV 60c/s 514rpm フランシス	1人制御	界磁抵抗器型電流限定式	自動	32-1-E
2	"	川口発電所	1×8,000kVA 6.6kV 60c/s 360rpm 立て軸ベルトン	遠方制御	"	"	32-9-E
3	東京電力	平発電所	1×18,000kVA 11kV 50/60c/s 125/150rpm カプラン	1人制御	力率限定式	"	32-7-E
4	三菱金鉱	川口第二発電所	1×1,900kVA 3.45kV 50c/s 500rpm "	遠方制御	電流限定式	"	32-9-E
5	台湾電力	竜潤発電所	1×54,000kVA 11kV 60c/s 514rpm 横軸ベルトン	1人制御	"	"	"
6	北陸電力	牧発電所	1×16,700kVA 11kV 60c/s 360rpm フランシス	"	"	"	32-11-E
7	島根県庁	八戸川発電所	1×6,500kVA 6.6kV 60c/s 514rpm フランシス	"	"	"	32-12-E
8	長野県庁	春近発電所	2×14,000kVA 11kV 60c/s 600rpm フランシス	"	"	"	"
9	愛媛県庁	脇川発電所	1×11,000kVA 11kV 60c/s 360rpm カプラン	"	"	"	製作中
10	電源開発	田子倉発電所	3×105,000kVA 13.2kV 50c/s 166.7rpm フランシス	"	磁気増幅器型	"	"

5. メタルクラッド配電盤を採用することが一般化してきた。最近は遮断器のみならず、所内トランスに乾式を使用し、所内低圧回路を含めてメタルクラッド配電盤に収納して所内パワー・センタを構成し、パワー・センタ間あるいは高低圧回路間の接続に密閉母線を採用して配電装置の安全性を向上し、誤操作防止、据付面積の減少を図る傾向にある。

水力発電の研究概況

可逆ポンプタービン発電所

大容量火力ないしは原子力発電を効率よく運営するためにはポンピングアソプステーションが必要で、これをまた経済的に施設するには水車とポンプを共通とした可逆タービン機が望ましい。

新三菱重工において試作実験した可逆タービンについては水車有効落差 40 m、流量 153 l/s、ポンプ揚程 60 m 流量 111 l/s で、この試験機のインペラ外径は 295 mm であった。これを Moody 換算により実用機の場合について考察すると水車、ポンプ共、効率が 90% 前後となり十分実用に適することがわかった。

高落差および低落差カプラン水車

高落差カプラン水車もすでに実用期にはいり最近では 88 m のものまで実現する状態に至った。我方の研究もこれに対して進捗し目下 100 m 近くまでの実用機を製作しうる自信を得た。

また低落差カプラン水車として円筒型純軸流水車の試作を行い、非常に効率のよい水車の製作可能を確めた。

電気ガバナ

水車を高性能制御し良質の電気を供給することは電力界今後の必須命題であるが、このために電気ガバナを使用されることが多くなった。

本装置の電源として永久磁石発電機はつぎのようなものを製作した。

東北電力鳴子 P.S 向

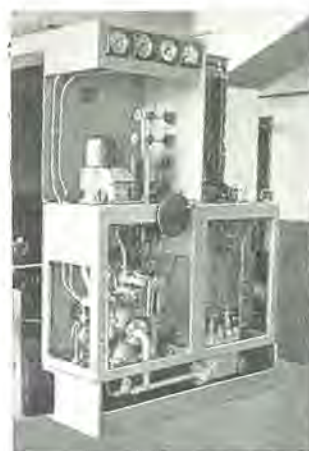
500 VA 110 V 20 P 55.5 c/s 333.3 rpm 3φ

(回転子予備 1 個)

四国電力加枝 P.S 向

500 VA 110 V 20 P 50 c/s 300 rpm 3φ

この発電機はいずれも回転界磁凸極型で良好な正弦波



新三菱重工神戸造船所納
電気ガバナ装置-油圧部
Electric governor oil
pressure device.

の出力電圧を得ており、磁石は国産品最高級品を使用し十分な安定度を与えている。

なお電源開発田子倉 P.S 向として 500 VA 110 V 36P 166.7 rpm 3φ 3 台を製作中で、電気ガバナを単並列に切換えた際の永久磁石発電機の電圧変動率を 5% 以下に抑えている。

図は電気ガバナ装置の油圧部分を示すが、工場試験の結果優秀な成績を得たので引続き四国電力加枝発電所に納入して現場試験を行うことになっている。

水力発電補機器

前掲水車発電機製作実績表に示す発電所にはそれぞれ多数の補機器を納入している。そのおもなものをごく簡単に示せばつぎのようである。

補機電動機

台湾電力竜澗発電所向冷却水ポンプには 75 HP 6 極 2 重カゴ形立軸のものその他を納入した。また東京電力平発電所 18,000 kVA V-K 設備には 60 HP 4 極 2 重カゴ形横軸の圧油ポンプ用のものその他全設備に多数の電動機その他を供給した。

水力発電所に納入する電動機は全閉または防滴型としその特性は電圧降下 20%、周波数降下 10% にして定格出力を減ぜぬものを仕様している。

送 配 電 機 器

Apparatus for Transmission and Distribution of Power

With the completion of the projects for the development of power resources by power Companies, Mitsubishi was kept busy building apparatus for transmission and distribution of power. Of those completed in 1957, five units of super-high voltage tank type circuit breakers are the most outstanding. They were delivered to the Kansai Electric Power Co. and are now operating satisfactorily. Another achievement worthy of mention is 154 kV 45,000 kVA water cooled transformers of single phase shell form construction for the convenience of transport. They were also supplied to the same customer. In the field of lightning arresters, those withstanding surges having a long tail are now on demand. The products designed and built to this end were tested at Kosone substation of the foregoing customer to vie with products of other makers. The results were very satisfactory.

D-C transmission equipment, under trial manufacture for several years by the company, was finally installed at Takashima, Nagasaki city for the field tests.

各電力会社の電源開発工事が段々完成して行くにつれ、今後は送配電の面でも開発工事が活発になって、当社担当の製作品も多くなり各工場も活況を呈した。

昨年中に完成した機械のうち特筆すべきは、関西電力株式会社から注文をいただいた、枚方および新愛本変電所へ納入した超高压用タンク型遮断器5台で、これは工場内および現地における試験を終えて、ただいま使用していただいている。つぎに同社坂下発電所に据付けられた変圧器で電圧 154 kV、容量 45,000 kVA の水冷式であるが、運搬上の関係から特別型の単相外鉄型の構造になっている。

避雷器については波尾長の長い衝撃波すなわち、サージ電圧にも耐えるようなものが要望されてきたのでこれに関する研究をなしサージ用の避雷器等が関西電力株式会社の小曾根変電所にて、各社競演の体裁で試験せられ満足な結果を得られた。

直流送電の設備を数年前より当社にて製作していたが、いよいよ長崎港外の高島に据付け実施試験を行うこととなった。

画期的な特別三相式変圧器をもって超高压変圧器を電源開発佐久間発電所に組立輸送納入してより当社のフォームフィット変圧器はますます好評を博し昨年は多数の特別三相式変圧器を製作した。特別三相式は山間避地の水力発電所用変圧器として真価を発揮するだけでなく、わが国の輸送事情のもとでは輸送重量が 1/3 になるということが万事に好都合であり、しかも単相器としての利点をも加味できる点で他の追従できない長所を有するものである。したがってできうればタンク自体も完全に三相分離することを標準としており、表中の※を付けたものは完全分離型になっている。

材料の進歩においては高級冷間圧延珪素鋼板が量産化の軌道にのり昨年に至って当社は他社に先がけて全面使用の態勢にとりかえることができたことは特記すべきことであろう。外鉄型変圧器は冷間圧延珪素鋼板を使用するのに好適の構造をなしており、その性能を十二分に活用發揮することができるので当社は率先してこれの採用を研究し、特性の向上、重量の低減を図ることができて、多数のこの種変圧器を納入し、今後は外鉄型変圧器に全面採用の計画である。

昨年中に製作した外鉄型変圧器の主なもの、および製作中のものは表に示すとおりであるが、以下に 2, 3 のものを取り上げて述べる。

中国電力長門変電所納 4×19.5 MVA 変圧器

三相 45MVA バンクで一次 115 kV 側に負荷時タップ切換器 (UT 型) つきである。負荷時タップ切換器は万一の切換器自体の事故に対して簡単に外部から本体と切離すことができ送電に支障を来たさないように分離閉装置を取りつけてある。

東京電力新東京発電所納 1×92 MVA 変圧器

変圧器本体は屋内設置、Uフィン管式送油風冷冷却器を屋外に別置する方式を採っている。なお送風機に新規開発された 26 インチ 2 枚羽根 (バード・ウイング) を採用し冷却能力を向上することができた。

関西電力坂下発電所納 1×45 MAV 変圧器

特別三相式変圧器であるが完全にタンク・コンサーベ

変 圧 器

大形変圧器 (外鉄型変圧器)



東京電力新東京発電所納
92,000 kVA 変圧器
92,000 kVA transformer for
Tokyo Elec. Power Co.



関西電力坂下発電所納
45,000 kVA 変圧器
45,000 kVA transformer for
Kansai Elec. Power Co.

ータを仕切り、端子はすべて各個に出して外部で三相結線を行う構造にした。送油水冷式の冷却器も各相に常用1個、予備1個が対称に取りつけられている。なおブッフホルツ継電器に代り SP 型瞬時圧力継電器を採用した。これは従来とかく誤動作で不評の多いブッフホルツ継電器に代って用いられるべく完成された一種の高感度圧力継電器で変圧器の内部事故を瞬時に検出保護するもので、現在すでに多数を納入運転されている。

東京電力大手町ビル変電所納 2×30MVA+2×6MVA 変圧器

これは都心に設置される変電所に対して画期的な企みというべきもので、新築のビル建物の地階を変電所にし 66/22kV 30MVA 変圧器 2 台、66.345 kV 6MVA 変圧器 2 台を設置する。変圧器はともにスペースを節約するために送油水冷式が採用されたが、問題は冷却水をいかにするかについて、対策として熱交換した冷却水を地階から屋上に揚げ、屋上に設けた冷却塔によりこの冷却水を再冷する方式が採られた。冷却水はこの冷却塔を通過するときに送風機により表面蒸発を促進され再冷されるもので、水はこの蒸発により失われる分だけを補給すればよい。

30MVA 変圧器は地下室への搬入を楽にするために特別三相式が採用された。油冷却器は 30MVA、6MVA おのおの 2 台に対してそれぞれ常用 2 個、予備 1 個とし、冷却水を冷水槽から温水槽へ放流する。温水槽の水はポンプにより屋上に揚げられて冷却塔を経て冷水槽へ戻るのである。

これは新設都心変電所に対して今後新しい企画を考えさせるもので、変圧器自身としては送油水冷式の新しい面への応用ととくに事故トラブルのない冷却システムについての研究を刺激したものである。

冷延珪素鋼板

前述の方向性電気鉄板を使用した変圧器はイグナイトロン電気機関車用変圧器 18 台を始めとして 120,000kVA を製作したが、これによって焼鈍作業などの工作上の問題をすべて解決して今後の大形変圧器には全面的に採用することになった。別表は現在製作中の主な変圧器を示すが、東京電力（中東京）の 260 MVA 変圧器の記録品を始め多数の変圧器にこれを用いて顕著にその性能を向上させることができた。

中形変圧器（内鉄型）

一般電力用中形変圧器

中容量以下の変圧器は内鉄型で製作されるが、従来三相 15,000kVA 単相 6,000kVA 電圧 110kV 以下が当社の内鉄型の製作限界であったのを拡大し、三相 20,000kVA 77/22kVA 2 台、三相 15,000/16,500/7,500kVA（等価 19,500kVA）66.22/6.9—3.45kV 1 台、単相 7,000kVA 66/3.45kV 4 台、三相 6,000kVA 138/66kV 変圧器 1 台等々、容量電圧とも、在来外鉄型の製作範囲であったものまで内鉄型で製作したのを初めとして、昨年度のこの範囲の変圧器の製作台数は一昨年を上回り戦後の最高記録を記した。なかんづく 10,000 kVA 以上の大容量の製作が多いのも昨年度の特色である。おもなものは表に示すごとくである。

一般電力用変圧器（内鉄型）製作実績（10,000 kVA 以上）

納入先	容量 (kVA)	相数	周波数 (c/s)	電圧 (kV)	台数	納入期日
住友金庫	20,000	3	60	77/22	2	32年12月
三菱製鉄	15,000	"	60	66/3.45	1	32年3月
川崎製鉄	15,000	"	50	22/6.9—3.45	1	32年12月
"	12,500	"	"	"	3	"
東洋ソーダ	15,500	"	60	66/3.5	1	"
住友共電	12,500	"	"	66/3.45	2	32年8月
東北電力	12,000	"	50	66/10.5	2	32年10月
東京都市	10,000	"	"	"	2	32年10月
東邦レーヨン	10,000	"	60	66/3.45	2	32年4月

負荷時タップ切替式変圧器

負荷時タップ切替式変圧器も多数製作を行った。方式は一昨年と同様当社標準 URS 型を用い、二次切替であり、主なものは表に示すごとくである。なお線路容量 15,000kVA 自己容量 1,500 kVA 77kV±10% の負荷時

負荷時タップ切替式変圧器（内鉄型）製作実績

納入先	容量 (kVA)	相数	周波数 (c/s)	電圧 (kV)	台数	納入期日
東北バルブ	12,000	3	50	66/3.45±10%	1	32年10月
北陸電力	6,000	"	60	77/6.9—3.45±10%	1	32年11月
東北電力	6,000	"	50	66/6.9—3.45±10%	1	32年10月
東京電力	6,000	"	"	66/6.9—3.45±10%	1	32年9月
北陸電力	3,000	"	60	77/6.9—3.45±10%	1	"
中国電力	3,000	"	"	66—44/6.9—3.45±10%	2	32年3月
北陸電力	1,500	"	"	77/77±10%	1	32年1月

32 年度に製作した主な外鉄型変圧器

注文元	容量 (MVA)	相数	電圧 (kV)	台数	備考
関西電力（姫路）	88	3	80.5/13.2	1	特別三相式
東北電力（鳴子）	22	3	69/10.5	1	特別三相式※
中国電力（長門）	15/16.5/7.5	1	115/66/10.5	4	負荷時タップ
東京電力（新東京）	92	3	69/12.6	1	別置クーラ
三重電力（宮川 2）	11	1	80.5/11	3	
中部電力（枇杷島）	30/33/15	3	77/33/10.5	1	
三菱鋼材（深川）	40	3	66/22	1	
関西電力（坂下）	35	3	154/12.6	1	特別三相式※
国鉄（磐田）	30/30/3	3	154/77/3.3	1	
北陸電力（牧）	16.7/16.7/0.5	3	168/10.5/3.3	1	
東京電力（平）	18	3	161/10.5	1	特別三相式
東京電力（大平町）	30	3	66/22	2	特別三相式別置水冷
東京電力（子安）	45	3	66/22	1	
東京電力（鹿浜）	45	3	66/22	1	
長野県（春近）	42.4/14.4/28	3	168/23/10.5	1	
電 発（茅壺）	31	3	193.5/10.5	1	特別三相式※
電 発（黒又川）	35	3	161/12.6	2	特別三相式※
関西電力（南恵加島）	30	3	80.5/22	1	放熱器・別置
中国電力（新宇都）	90	3	115/13.2	1	

32 年度に製作中の主な変圧器

注文元	容量 (MVA)	相数	電圧 (kV)	台数	備考
東京電力（中東京）	200/220/100	3	231.25/147/15.75	2	特別三相式組立輸送
関西電力（大阪）	190	3	80.5/17.2	2	" ※
九州電力（姶良）	190	3	230/17.2	1	" ※
電 発（田子倉）	105	3	287.5/13	3	" ※
中国電力（新宇都）	90	3	115/13.2	1	2 号器
住友共電（新居浜）	75	3	69/12.6	1	

※ 印完全分離型



特別高圧負荷時電圧調整器
 三相 1,500 kVA 60 c/s
 77.77 kV ± 10% URS 型
 線路容量 15,000 kVA
 Extra high voltage on load tap
 changer.

電圧調整器も URS 型を用いて製作を行った。

不燃油入変圧器

不燃油ダイヤクロール入変圧器も一昨年に引続き多数製作を行っているが、昨年度はとくに下記のように本邦第2位で当社記録品である 4,000 kVA を初め大容量器が目立った。

納入先	容量(kVA)	相数	周波数(c/s)	電圧	台数
南海会館	4,000	3	60	22/3.45kV	2
井筒屋	1,500	"	"	22/3.45kV	2
南海会館	750	"	"	3.45kV/210-105V	6

とくに 4,000kVA および 750kVA は、ガス吸収装置および Hcl (塩化水素) 継電器を取付け、不燃油に対する保護対策に万全を期している。

特別分割輸送方式の成功

山間地で道路状況の悪い発電所等への変圧器輸送は従来、外鉄型特別三相方式以外方法がなく、分解輸送現地乾燥が常識であったが、一昨年北陸電力に納入した 8,500 kVA 内鉄型変圧器の特別分割方式は、内鉄型変圧器の輸送方式に解決を与えたものとして特筆すべきもので、昨年の回顧号にも紹介したとおりである。昨年度はさらにこれを推し進めて、組立方法の迅速化と特性の向上のため、鉄心接合部を改良しバットジョイントを採用して 8,000kVA 三相変圧器(住友共電)の特別分割輸送に成功し今後の標準方式を確立した。バット接合面は十分仕上げを行い特種緑絶物を挿入し固定しているの、鉄損や騒音の増加もなく、輸送重量は 6.5 トンで現地乾燥は不要である。写真は結合前と組立後を示す。なおこの方式で製作または製作中のものは下記のようになっている。

納入先	容量(kVA)	相数	電圧(kV)	台数	納入期日
住友共電(川口 p/s)	8,000	3	33/6.3	1	32年9月
住友共電(五王堂 p/s)	12,600	3	33/10.5	1	製作中
富山県庁(大長谷 p/s)	12,600	3	66/10.5	1	"
北陸電力(称名 p/s)	9,000	3	66/10.5	1	"



特別分割式内鉄型変圧器
 (分割した所)

Extra high voltage core
 from transformer.



特別分割式内鉄型変圧器
 (結合した所) 三相 8,000
 kVA 60 cs 33/3.45 kV

Extra high voltage core
 from transformer.

移動用変圧器

緊急予備や一時的尖頭負荷用として移動用変圧器の有用性が認識され、需要が高まりつつある。従来製作されたのは軌条型であり、その行動範囲はおのづから限定されるが、昨年当社で製作した移動変圧器は、トレーラで牽引されるので道路のある所はいずれも行動可能であり、なかんずく断路器、ヒューズ、避雷器など、壊れやすくなさるものはすべて取除き、小形軽量で機動性を最高度に重視した実用的なものであり、この種のものはわが国に実例はない。おもなものは下表のとおりで、すべて昨年度に製作され現在活躍中である。

納入先	容量(kVA)	相数	電圧(kV)	冷却方式	台数	納入期日
北陸電力	2,000	3	66-22/6.9/3.45	自冷式	1	32年6月
中部電力	2,000	3	33-22/6.9/3.45	送油風冷式	1	"
中部電力	1,500	3	33-22/6.9/3.45	"	1	"

トレーラ型移動変圧器はわが国の道路状況から、運行中受ける衝撃振動は、車両型に数倍する苛酷さであり、寸法重量とも、道路法規の制限内で押えられ、全装可搬型変圧器の比ではないが、いずれも重量 20 トン以下高さ 3,500 mm、幅 2,500mm 以下で、需要家および陸運管理局の立会の走行試験や数日の苛酷な制動試験にも、その直後行われた電気試験、吊上点検にもなんらの異常なく合格した。

この変圧器は小形軽量化、防振、衝撃強度の外に、一次二次のタップ切替に油の抜取を全く不要ならしめる等、あらゆる創意が施されている。写真は代表的な外観である。なお車両はすべて東急車両会社製である。



移動変圧器 三相 2,000 kVA 60 c/s
 66-22/6.9-3.45kV 自冷式
 Mobile transformer.



移動変圧器 三相 2,000 kVA 60 c/s
 33-22/6.9-3.45 kV 送油風冷式
 Mobile transformer.



組立中の三相 50 c/s 10,000 kVA
外鉄型フォームフィット構造
電弧炉用変圧器
Form-fit furnace transformer.

このほか国鉄に整流器用変圧器の移動変圧器 3,000 kVA の実績があるがこれは別稿で紹介する。

電弧炉用変圧器

近時製鋼用電弧炉が大形化するにつれ、これに使用される電弧炉用変圧器も、容量の増大、二次電圧の高圧化が図られている。当社は電弧炉用変圧器として外鉄型を採用し、そのがんじょうな構造と、炉体に適合した特性をもって、使用者に好評を博し、戦前戦後を通じてわが国最大の製作台数を数えてきた。昨年製作したものうち、三菱鋼材納の 10,000 kVA 変圧器は、戦前当社が呉工廠に納入した電弧炉用変圧器として本邦最大の 12,000 kVA につぎ記録的大容量のものである。

定格 三相 50 c/s 10,000 kVA 外鉄型フォーム
フィット構造 送油風冷式
一次電圧 22,000 V
二次電圧 R 300-F 270-235-200-173-155
-135-115 V

この変圧器には電弧炉用変圧器として初めて電力用変圧器に採用しているフォームフィット構造を採用した。このため重量、油量が著しく軽減できた。大電流用変圧器にフォームフィット構造を採用することは、その構造および外箱の電気的特性に及ぼす影響など幾多の困難があるが、二次大電流リードの配置、電磁遮蔽板の採用により、電気的特性を損えずよくフォームフィット構造の特色を発揮することができた。またこの変圧器は送油風冷式であるが、油冷却器は電気室階下に設置し、水冷式の採用の困難な工場でも、電気室の面積を縮少し、温度上昇を抑えることに成功した。

当社ではこのほか電弧炉用変圧器としては本邦最大記録容量になる 12,500 kVA 変圧器を三菱製鋼より受注している。これは 40 トン製鋼用電弧炉に使用される予定である。

負荷時電圧調整器

下表に示すように 100 kVA 以外は製鉄関係向けの直流電源設備の電圧調整用で、ここでも好景気の波を反映

注文元	相数	周波数 (c/s)	容量 (kVA)	定格	電圧調整範囲 (V)	タップ数	台数	型式
日産製鉄	3	60	620	連続	6,000±660	17	1	UR
八幡製鉄	3	60	610	B種	11,000±2,750	33	1	URS
八幡製鉄	3	60	920	B種	11,000±2,950	33	5	URS
八幡製鉄	3	60	1250	B種	11,000±550	17	1	URS
ビルマ	3	50	100	連続	11,000±1,100	17	2	UR 製作中

していることがわかる。

乾式変圧器

H 種絶縁乾式変圧器は昨年も活発な受注があり、昭和 29 年製作開始以来、昨年末までに製作した延容量は約 350 台 90,000 kVA に達した。

32 年「乾式変圧器の温度上昇および試験電圧」に関する JEM-R 2005 (1957) が制定され、乾式変圧器に対する関心はますます高まっている。

不燃性・小形軽量・保守点検の容易な乾式変圧器は、H 種絶縁材料の量産による価格の低下と相まって、今後需要はさらに急速に伸びるであろう。

ビル、発電所用乾式変圧器の多くが、引込用断路器、または遮断器、二次遮断器、および饋電線遮断器数台を 1 ユニットとするユニットサブ型式の配電盤に収納されて使用されるのも最近の傾向である。

32 年中に製作完了または製作中の主要な乾式変圧器は別表のとおりである。



阪神電鉄納
H 種絶縁乾式風冷式変圧器
三相 60 c/s 2,000 kVA
22kV/3.3kV

Class H insulation, dry type,
forced air cooled 3 phase
transformer.

昭和 32 年 H 種絶縁乾式変圧器製作実績

納入先	容量 (kVA)	相数	周波数 (c/s)	電圧	台数
阪神電鉄	2,000	3	60	22kV/3.3kV	3
*電源開発	2,000	3	50	13kV/3.3kV±10%	2
関西電力	1,500	3	60	3.3kV/480	2
東北電力	1,200	3	50	3.3kV/480	1
同上	1,000	3	50	3.3kV/210	4
*関西電力	1,000	3	60	3.3kV/480	4
*九州電力	1,000	3	60	3.3kV/480	4
中国電力	750	3	60	3.3kV/480	3
*住友共電	600	3	60	3.3kV/210	3
*電源開発	600	3	50	3.3kV/420-210	1
東京都交通局	500	3	60	11kV/3.3kV	2
日清紡績	500	3	60	3.3kV/500	8
*九州電力	500	3	50	3.3kV/240	4
国鉄	500	3	50	3.3kV/210	3
中国電力	500	3	50	3.3kV/240	3
東北電力	500	3	60	210/200	4
*電源開発	400	3	50	3.3kV/210, 3.3kV/420	9
住友共電	400	3	60	3.3kV/210	1

*印は製作中

巻鉄心変圧器

国内にも優秀な電気的特性をもつ冷間圧延方向性珪素鋼帯が出回り始め、この方向性特性を生かす巻鉄心変圧器がようやく注目を浴びる時期となった。当社では戦後いち早く米国 Westinghouse 電機会社の“C”コアーの方式による巻鉄心の基礎的調査を始め、昭和 29 年に

は単相 7.5kVA 巻鉄心変圧器を試作、爾來工場内において実負荷試験を継続各種の研究を続けてきたが、優秀珪素鋼帯の出回りとともに製作を始めた。

当社の巻鉄心は多年この種巻鉄心の製作経験をもつ W 社の最新の技術、設備を採用し、型巻後焼鈍接着を行い、写真で見るように U 字型の上下 2 片に切断する構造になっている。とくに経年変化を防止する処理、品質の安定化を図る機械化に重点をおいて製作されている。

昨年度は鉄心の特性が機器の特性に決定的な要素となる制動変圧器、磁気増幅器、特殊リアクトルの鉄心を主として製作したが、標準変圧器、分割型 CT 用鉄心も多数製作した。

方向性珪素鋼帯はその展延方向においてとくに鉄損が少く、また導磁率が良いである特長がある。したがって T₉₀ 級の珪素鋼板を使用したものに比し著しく特性の良い変圧器が得られ、かつ重量が軽減できる。別表はアームコ M-6W を用いて試作した単相 50 c/s 10 kVA 巻鉄心変圧器と短冊型鉄心を用いた当社の標準変圧器の比較である。表が示すように巻鉄心は損失の少い、無負荷電流の少い、かつ軽量の柱上変圧器をつくるために明るい解決を与えたといえる。

単相 50 c/s 10kVA 6.6-3.3kV/210-105V		
	短冊型	巻鉄心
鉄損	100	62
銅損	100	96
励磁電流	100	34
鉄心、コイル重量	100	72
全重量(含油)	100	84

短冊型を 100 とした場合の巻鉄心型の割合を示す。



巻鉄心 Wound core.

単相 50 c/s 10kVA
6.6-3.3kV/210-105V
巻鉄心変圧器
Wound core distribution
transformer.

移動変電所制御装置

国鉄向のトレーラに搭載したものおよび西武鉄道向のイグナイトロン移動変電所制御装置を製作した。

国鉄向移動変電所制御装置

これは高圧制御盤と低圧制御盤より構成されており、その特長としては

送配電機器



国鉄納高圧制御盤内部
Inside view of ignitron
equipment panel.



国鉄向低圧制御盤
Ignitron control panel.



西武鉄道納高圧制御盤
Ignitron equipment
panel.

1. 主変圧器二次側の特殊変成器により高速度過電流継電器(#50)を作動せしめるようにした。
2. 主変圧器と制御用変圧器の位相の各種の組合せに対応できるように、移相変圧器と切換開閉器を設けた。
3. 移動後の点検が容易に行えるように器具の配置を考慮した。
4. 既設整流器との並列運転に便利ないように移相器を設けた。

西武鉄道向移動変電所制御装置

この方は低圧制御盤をとくに設けず整流器盤の裏盤に継電器類を取付けてある。高圧制御盤は車両塔載用であるため盤の構造は異なるが、回路方式は地上変電所用とまったく同一の標準型である。

柱上変圧器

配電線の 6kV 昇圧にともなって、単相においてはほとんど一次側 6/3 kV 共用のものが採用されているが、三相の一次側 6/3 kV 共用のものも電力会社はじめ一般



三相 一次側 6/3kV 共用柱上変圧器
Pole transformer.



柱上変圧器のタップ台
(一相分)

Tab board for pole
transformer.

需要家よりの要望にこたえて標準化し、すでに多数納入している。

仕様はつぎのとおりである。

三相、50 c/s および 60 c/s、2~50 kVA

一次電圧 6,900 F-6,600 F-6,300 R-6,000-5,700 V

3,450 F — 3,150 R — 2,850 V

二次電圧 210 V

その他特殊小形変圧器

変圧器車用変圧器

柱上変圧器の取替え時や、一時的の容量増強時の応急電源として、変圧器車に設備する変圧器については、すでに東京電力へ 10 kVA のものを多数納入し好評を得ているが、さらに 10 kVA 12 台および 15 kVA 36 台を納入した。この変圧器は用途上、耐振と操作上の特殊構造をもち、仕様はつぎのとおりである。



東京電力納変圧器車用変圧器
単相 15 kVA, 50 c/s (一次側
6/3 kV 共用)

Transformer for truck
mounting.

単相、50 c/s

一次電圧

6,600 F-6,300 R-6,000

3,300 F-3,150 R-

3,000 V 共用

二次電圧 210/105 V

タップチェンジャ

6 kV, 3 kV 切換え

およびタップ切換え

両用、変圧器カバー

上部より外部ハンド

ル操作。

制御用変圧器

電線軟化機用の制御用変圧器として下記仕様のものを住友電気工業大阪工場へ納入した。この変圧器は多くの二次電圧を出させるため一次側にタップ切換えを設け、またタップ切換箱のカバーを開いた状態では軟化機の制御装置が運転できないようなインターロック回路を箱内に設けてある特殊構造の油入変圧器である。

単相、42 kVA, 60 c/s

一次電圧 200 V

二次電圧 14 V より 42 V まで 4 V とびに 8 タップ

単相、8.4 kVA, 60 c/s

一次電圧 200 V

二次電圧 2 V より 14 V まで 2 V とびに 7 タ

ップ

ショアコンネクション用変圧器

陸上より船舶へ電力を供給するための変圧器で、新三菱重工神戸造船所へ納入した。仕様は下記のとおりである。

三相、200 kVA, 60 c/s

一次電圧 3,450 F-3,300 F-3,150 R-3,000-2,850 V

二次電圧 440/220 V

この変圧器は、二次電圧を 440 V または 220 V に比



住友電工大阪工場納
電線軟化機制御用変圧器

単相 42 kVA, 60 c/s

一次電圧 200 V

二次電圧 14 V~42 V

Control transformer.



住友電工大阪工場納
電線軟化機制御用変圧器

単相 8.4 kVA, 60 c/s

一次電圧 200 V

二次電圧 2 V~14 V

Control transformer for
wire softening machine.

較的頻繁に切換えを要するので、直並列切換えを変圧器の外部で行えるように変圧器の外箱にグラウンド付の防水形接続箱を設けた構造の油入変圧器である。



新三菱重工神戸造船所納
ショアコンネクション用変圧器

三相、200 kVA, 60 c/s

一次電圧 3,450 V~2,850

二次電圧 440/220 V

Transformer for shore
connection.

誘導電圧調整器

昭和 32 年度における 100 kVA 以上の製作経歴（ただし製作中も含む）を下表に示す。

前年度同様好景が続き電線メーカーの高圧試験装置の設置が行われたため単相大容量のものが製作された。表中短時間定格のものは同装置用電圧調整器である。

つぎに東北バルブ向 620 kVA は、電源電圧と出力電圧位相とがあらゆる点で一致するいわゆる対型として本邦最大の記録品である。これは整流器用変圧器と組合せて使用するものであ



東北バルブ納 3φ 620k
VA 対型誘導電圧調整器
3,150±1,140 V 50 c/s

Twin induction
voltage regulator.

注 文 元	相数	周波数 (c/s)	容 量 (kVA)	定 格	電圧調整範囲 (V)	台数	備 考
三菱化成	11	60	160	連続	3300±100	1	変圧器低圧巻線と直列 接続して0~200V調整 型
東北バルブ	3	50	620	連続	3150±1140	1	
住友電工	1	60	250	1 時間	3300±3300	1	製 作 中
日清紡績	3	60	450	連続	3450±345	1	
大日電機	1	60	125	30 分	1650±1650	1	製 作 中
関東電気工事	3	50	600	連続	3300±330	2	
八幡製鉄	3	60	120	連続	220/22	1	位 相 器

るが、従来の普通の電圧調整器を用いて電源電圧の大幅の変動に対して直流電圧を一定にした場合、これに付属する制御系の電圧をもそのたびごとに調整して位相を合わせる必要がある。この欠点を除くものがこの対型で、310 kVA, 3,150±570 V の調整器2台に分割し2個の直列巻線を互に直列に接続してある。

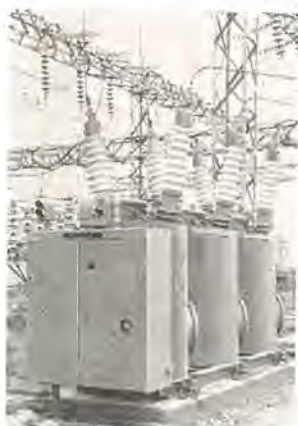
交流遮断器および直流遮断器

交流遮断器の現地試験

一昨年関西電力株式会社で行われたような大仕掛けな現地試験はなかったが、287,800 V 用の節油タンク型の油入遮断器の受入試験として枚方変電所にて充電々流および励磁電流の遮断試験が行われ、いずれも満足な成績で終了したのと、中部電力で 154 kV 用の GM 型油入遮断器が充電々流遮断試験を施行せられた。

GM 型油入遮断器

鉄槽型油入遮断器も最近はとみに需要が増大し、すでに十数台の実績を有する。140-GM-350 型および 100-GM-500 型につづいて 70-GM-350 型が製作納入された。その定格は、定格電圧 80.5 kV, 定格電流 1,200 A



関西電力姫路変電所納
70-GM-350 型遮断器
Oil circuit breaker.

GM 型油入遮断器製作経歴

型 名	定 格	台 数	納 入 先
140-GM-350	161kV 800A 3,500MVA	1	関西電力 滝 越 発 電 所
"	"	1	" 小 坂 開 閉 所
"	"	3	" 小 曾 根 変 電 所
140-GM-500	115kV 800A 3,500MVA	4	中国電力 新 宇 部 発 電 所
100-GM-500	115kV 1,200A 5,000MVA	2	関西電力 尼 崎 第 1 発 電 所
"	"	4	" 尼 崎 第 2 発 電 所
"	115kV 800A 5,000MVA	6	中国電力 広 島 変 電 所
"	"	4	" 宇 部 変 電 所
"	115kV 1,200A 3,500MVA	8	九州電力 西 谷 変 電 所
100-GM-500F	115kV 1,500A 3,500MVA	1	" 〃 〃
100-GM-500	115kV 800A 3,500MVA	4	" 上 津 役 変 電 所
70-GM-350	80.5kV 800A 3,500MVA	3	関西電力 姫 路 変 電 所
"	80.5kV 1,200A 3,500MVA	3	東北電力 八 戸 発 電 所
"	80.5kV 1,000A 3,500MVA	1	関西電力 西 島 変 電 所
"	"	2	" 春 日 出 変 電 所
"	"	7	" 明 石 変 電 所
"	80.5kV 600A 2,500MVA	2	" 加 古 川 変 電 所
"	80.5kV 800A 3,500MVA	6	" 伊 丹 変 電 所
"	"	5	" 湊 川 変 電 所
"	"	8	" 敷 津 変 電 所
"	80.5kV 1,200A 3,500MVA	7	" 新 大 阪 発 電 所
"	"	3	" 姫 路 発 電 所
"	80.5kV 1,800A 3,500MVA	2	" 〃 〃
"	"	1	" 新 大 阪 発 電 所

※ 印は製作中

定格遮断容量 3,500 MVA,
対地絶縁電圧 80 号, 遮断時間 3.2 サイクル以下である。

GW 型超高压油入遮断器 (節油タンク型)

1. 250-GW-500 型

関西電力枚方変電所に 4 台が納入された。

定格電圧 287.5 kV

定格電流 800 A

定格遮断容量

5,000 MVA

遮断時間 5 サイクル

現地納入後枚方鳩ヶ谷間充電々流遮断試験と、変圧器励磁電流遮断試験を行った。前者は完全に無再点弧、

無再発弧であり、後者は異常電圧 1.65 倍以下であった。

短絡試験は再閉路責務で行い、3 サイクル遮断の可能なことを実証した。

ほかに新愛本変電所納の 3 サイクル遮断、高速度再閉路用が製作中である。

2. 200-GW-500 型

九州電力刈田発電所、西谷変電所納の 9 台が製作中である。3 サイクル遮断、三相再閉路用である。

定格電圧 230 kV

定格電流 1,200 A

定格遮断容量 5,000 MVA

遮断時間 3 サイクル

3. 170-GW-350 型

北海道十勝幹線の拡張に伴い、6 台が製作中である。

定格電圧 195.5 kV

定格電流 800 A

定格遮断容量 3,500 MVA

遮断時間 3 サイクル



関西電力枚方変電所納
250-GW-500 型
節油タンク型遮断器
287.5kV 800A 5,000MVA
Oil circuit breaker
type 250-GW-500.

枚方変電所 250-GW-500 型遮断器現地試験

昭和 32 年 8 月 2 日

(1) 充電々流遮断, 使用線路枚方鳩ヶ谷間新北幹 1 号線

電圧 (kV)	電 流 (A)	周波数 (c/s)	遮断時間 (c/s)			再発弧	再点弧	動 作
			A	B	C			
247	114	59.9	2.87	3.13	3.0	O	O	O
"	"	"	3.1	2.95	2.75	O	O	O
"	"	"	2.81	2.53	2.88	O	O	O
"	"	"	2.51	2.86	2.71	O	O	CO
"	"	"	2.74	3.03	2.8	O	O	CO

(2) 励磁電流遮断, 使用変圧器枚方 1 号バンク

電圧 (kV)	電 流 (V)	周波数 (c/s)	遮断時間 (c/s)			変圧器側異常電圧係数		
			A	B	C	A	B	C
234	約 5	60	2.63	2.69	2.59	1.0以下	1.25	1.0以下
237	"	"	2.77	2.69	2.63	1.0 "	1.0以下	1.65
234	"	"	2.71	2.72	2.71	1.0 "	1.25	1.0以下

遮断器開極時間は 2.6 サイクル

250-GW-500 O. C. B. 遮断試験結果

昭和32年9月16, 17日 関西電力立会試験

責務 番号	遮断極	試験 番号	動作 責務	給電 電圧 (kV)	回復 電圧 (%)	遮断電流		再起電圧			遮断時間			投入電流 (A)	遮断器の 動作状態	備 考
						遮断電流 (rms A)	D/C分 r/x (%)	周波数 (kc)	振幅率 (%)	rrrv (V/μs)	開極 (c/s)	電弧 (c/s)	全 (c/s)			
I	全 極	778-1	O CO 1分	166	94.5	1,800	33	4.9	175	3,700	1.80	1.10	2.90	3,300	良 好	
		778-2	CO		91.5	1,570	10				1.75	1.00	2.75			
		778-3	O CO 1分		93	1,570	10				1.75	0.85	2.60	4,400		
		778-4	CO		96.5	1,630	0				1.80	1.30	3.00			
		778-5	O CO 1分		90.5	1,560	10				1.75	0.90	2.65	3,650	良 好	
		778-6	CO		92.5	1,570	3				1.75	0.65	2.40			
II		779-1	O	140	93	1,380	11	4.9	175	3,100	1.80	1.10	2.90		良 好	過電圧試験
		779-2	O		93	1,380	14				1.80	1.20	3.00			
III	1/2 極	779-3	O CO 1分	83	92.5	3,230	4	8.0	160	2,700	1.80	1.20	3.00	5,680	良 好	
		779-4	CO		91	3,120	3				1.75	1.05	2.80			
		779-5	O CO 1分		93	3,240	3				1.75	0.85	2.60	5,700		
		779-6	CO		93.5	3,440	27				1.80	1.00	2.80			
		779-7	O CO 1分		91	3,230	14				1.75	1.05	2.80	8,050	良 好	
		779-8	CO		93.5	3,200	3				1.75	0.95	2.70			
IV	1/2 極	779-9	O CO 1分	50	93.5	4,730	13	1.0	180	2,300	1.80	1.00	2.80	10,300	良 好	
		779-10	CO		92.5	4,600	12				1.75	0.95	2.70			
		779-11	O CO 1分		93	4,560	3				1.75	0.95	2.70	9,250		
		779-12	CO		95.5	5,000	24				1.80	1.10	2.90			
		779-13	O CO 1分		92.5	4,560	12				1.75	0.85	2.60	10,700	良 好	
		779-14	CO		95	4,450	3				1.75	0.85	2.60			
V	1/2 極	779-15	O CO 1分	27.8	95	10,200	3	1.2	150	1,270	1.80	0.75	2.55	16,200	良 好	
		779-16	CO		93	10,000	0				1.75	0.65	2.40			
		779-17	O CO 1分		94	9,950	5				1.75	0.45	2.20	19,400		
		779-18	CO		93	10,350	13				1.80	0.80	2.60			
		779-19	O CO 1分		92	10,150	12				1.75	1.15	2.90	21,000	良 好	
		779-20	CO		91	9,800	11				1.75	0.95	2.70			

遮断器油耐圧試験結果 試験前の油 35kV 試験後の油 30kV

GW 型超高压油入遮断器製作経歴

型 名	台 数	納 入 先
250-GW-500	4	関西電力 枚方変電所
"	1	" 新愛本変電所※
200-GW-500	4	九州電力 菊田変電所※
"	5	" 西谷変電所※
170-GW-350	1	北海道電力 新札幌変電所
"	2	電源開発 芽登第一発電所※
"	2	" 第二 " ※
"	1	" 鶴平発電所※

※ 印は 製作中

交流電気機関車用 23 kV 空気遮断器

この空気遮断器は、国鉄北陸線用 ED 70 形交流電気機関車に装備するため、従来の空気遮断器とまったく異なる新規な動作原理に基づいて開発されたものである。この遮断器の仕様は下記のとおりで外形は写真に示す。

定格電圧	23 kV
定格電流	200 A
定格周波数	60/50 cs
定格遮断容量	100 MVA
定格投入電流	11,000 A

定格短時間電流	4,400 A
定格操作圧力	7 kg/cm ²
定格操作電圧	D-C 100 V
標準動作責務	0-1 分-CO-3 分-CO
構造および動作	

構造は電気機関車の屋上に据着けられる高電圧部分は遮断部と断路部よりなっている。遮断部は気槽に直結された碍管に包まれ、支持碍子によって取付板上に固定さ

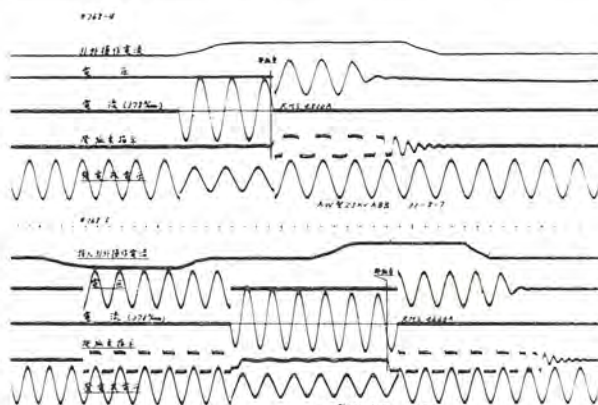


量産中のイグロコ用 20-AW-10 型空気遮断器

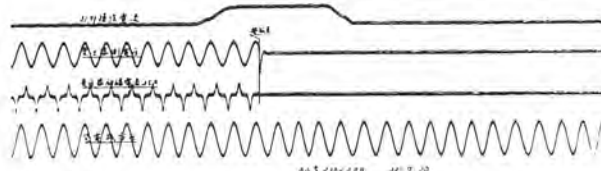
Air circuit breaker.

イグロコ用 20-AW-10 型空気遮断器遮断試験

試験番号	動作	23 kV 4,600 A 短絡電流遮断試験							投入電流 (A)
		遮断電流 (A)	給与電圧 (kV)	遮断時間 (c/s)	開極電圧 (kV)	全遮断時間 (c/s)	電圧回復 (%)	周波数 (Hz)	
768-4	O	4,800	0	4,800	100	96	2.90	0.10	3.00
768-5	CO	4,600	0	4,600	100	95	2.90	0.40	3.30
動作状況		ガ ス	噴 焰	発 音					接 触 子 損 傷 小
		な し	な し	な し					



試験番号	動作	23 kV 3.5 A 変圧器励磁電流遮断試験				
		遮断電流 (eff. A)	給与電圧 (kV)	遮断時間 (c/s)	変圧器開電圧 (%)	動作状況
764-7	O	3.5	23	2.95	200	良好



れて常時高気圧中にある。断路器プレートは回転碍子によって支持され回転碍子は操作シリンダにより駆動される。

試験結果

短絡電流およびイグロコ用変圧器励磁電流の遮断試験は、当社の大容量遮断試験場において徹底的に行われきわめて優秀な成績を収めた。

特長

この遮断器の特長をまとめるとつぎのとおりである。すなわち

1. 従来の空気遮断器では通常吹付弁を開いて下部気槽の圧縮空気を得管を通じて、上部消弧室に送るので接触子をはなれても消弧に有効な最大気圧に立上るまでに若干のおくれがあるが、この方式ではあらかじめ高圧気中に接触子がおかれ気槽が消弧室にきわめて近接して配置されているので最初から十分高気圧空気を利用でき遮断性能のよい消弧室が設計しやすい。

2. 中空支持得管内部にも高圧空気が満たされているので碍子内面の絶縁耐力も高く、湿気の付着による絶縁耐力の低下も起りにくいから、従来の遮断器のように常時乾燥空気を循環させる必要がない。

3. 気槽、吹付弁等が遮断部のきわめて近くに配置さ

送配電機器

れているので空気系統の能率がよく、また天井より下部すなわち電気機関車内部の占有容積が少くてすむ。

直流高速度遮断器

HP-60B 型直流高速度遮断器
(定格電圧 1,500V 定格電流 6,000

A) を製作し、定格電流 1,500 A から 6,000 A にわたる新型直流高速度遮断器の系列が完成し、前年にひきつづいて電鉄用一般工業用として多数納入した。

新型直流高速度遮断器はつぎの特長をもっている。

1. 遮断容量が大きいこと
2. 主回路と低圧制御回路間の混触に対して十分絶縁が強化されていること
3. 保守点検を便利にするため、とくに考慮が払われていること



HP-50B 型直流高速度遮断器
D-C 1,500 V 5,000 A

D-C high speed circuit breaker.

直流高速度遮断器 昭和 32 年度納入 (製作中を含む)

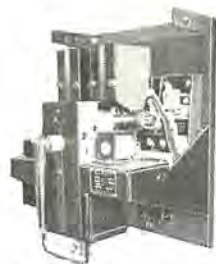
納入先	型名	台数
日本国有鉄道	HP-30B	24
"	HS-30B	59
"	HS-15B	8
京都市交通局	HP-30B	1
京成電鉄	"	1
"	HS-30B	2
伊予鉄道	HP-15B	1
小田急電鉄	HP-30B	1
名古屋地下鉄	"	1
"	HS-30B	2
西武鉄道	HP-30B	1
大阪ソニー	HP-100A	1
東北パルプ	HP-50B	1
東京急行電鉄	HP-30B	1
"	HS-30B	1
西日本鉄道	"	2
"	HP-15B	2
富山地方鉄道	"	1
南海電鉄	HP-50B	1
東京電気土木	HP-30B	3
"	HS-30B	8

CL-H 型直流気中遮断器 昭和 32 年度納入 (製作中のものを含む)

納入先	台数	定格電圧	定格電流	操作
南海化学	6	250	1,500	手動
京都市交通局	12	600	800	電磁
横浜市交通局	3	"	1,500	"
伊予鉄道	1	"	"	"
京福電鉄	1	750	1,000	"
小田急電鉄	6	1,500	"	"
東京電気土木	3	"	2,000	手動
名古屋鉄道	2	600	"	"
西日本鉄道	3	"	1,500	電磁
富山地方鉄道	1	1,500	800	"
日本電産	1	750	2,500	"
南海電鉄	2	1,500	3,000	"
"	4	"	4,000	"
"	1	"	2,000	"

DB 型低圧気中遮断器

DB-25 型 (D-C-250 V, A-C-600 V, 600 A) およ
び DB-50 型 (D-C-250 V, A-C-600 V, 1,600 A) に
つき、32 年中に別表のとおり製作した。



DB-50 型低圧気中遮断器

Low voltage air circuit breaker.



DB-25 型低圧気中遮断器

Low voltage air circuit breaker.

昭和 32 年 DB 型低圧気中遮断器製作実績

納入先	DB-25 型	DB-50 型
東京電力 (新東京)	8	
中国電力 (新宇部)	56	10
新三菱重工業 (神戸)	13	4
三菱造船	11	16
四国電力 (松山)	5	2
中越パルプ		2
大阪酸素		1
東北電力 (八戸)	46	32
電源開発 (伊勢第 1)		2
高崎製紙 (日光)		2
関西電力 (大阪)	34	0
日清紡績 (徳島)	38	
昭和アルミ		1
関西電力 (尼崎)	2	
川崎製鉄 (千葉)	5	4
東北パルプ	1	
電源開発 (秋葉第 2)	2	1
東京電力 (鶴見第 2)	2	
神戸製鉄	1	
富士製鉄 (広島)	6	2
三菱化成 (黒崎)	2	2
小糸工業 (戸田)	1	
八幡製鉄	8	21
昭和石油		2
関西電力 (大阪)	28	2
計	269	112

DR 型直流気中遮断器

製鉄ミル、電気化学工業などにおける直流系統容量の増大に応じるため DR 型直流気中遮断器を開発し富士鉄(室蘭)ほかへ約 30 台納入した。

仕様

定格電圧 D-C 750 V

定格電流 2,000 A ~ 10,000 A

操作 直流電磁ソレノイド操作 単極 盤取付式

特長

1. 遮断容量が大きい
2. 遮断時間が短い
3. 構造が堅牢コンパクトであり、保守点検が容易である。



DR 型直流気中遮断器
D-C 750 V 6,000 A.

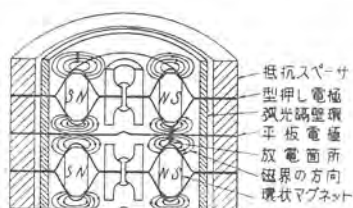
D-C air circuit breaker.

避雷器・断路器および変成器その他

避雷器

永久磁石消弧式オートバルブ避雷器

SV-W 型避雷器電極には、最近図のような環状のマグネットが装着せられ、放電々弧は下図矢印のように駆動されて、確実に遮断される。この型は SV-W2 型と呼ばれ昭和 31 年秋から 32 年春にかけて関西電力技術研究所ならびに、小曾根変電所における、long duration surge による動作責務試験を含む大規模な試験に優秀な成績を示した。32 年 8 月には電源開発芽登発電所に許容端子電圧 180kV の第 1 回製品 6 相が納入されたのをはじめ、内需用として続々製作納入されている。



マグネット入りギャップの内部構造

Magnet gap.



マグネット入りギャップの電弧駆動

Arc path of magnet gap.

爆発防止装置付オートバルブ避雷器

避雷器の信頼性は最近著しく向上したが、実系統においては、その定格責務を越えた条件にさらされる場合も皆無とはいえない。万一避雷器が過流遮断不能となって破壊した場合でも、碍子の爆発飛散を防ぐため、当社配電用 LV 型避雷器には drop-out 方式が採用されているが、発電所用にも、他社にさきがけ、SV-W2A 型として爆発防止装置を整えた避雷器が開発され、昭和 32 年 9 月、1 号機が関西電力坂下発電所に納入された。この避雷器には、特性要素間に fusible metal が挿入され、碍子両端は薄い部分を有するアルミ鋳物板で蓋され、かつ写真に見られるようにフランジに噴出口がもうけられていて、内部が破壊すれば、直ちに外部噴出口間にアークが移

関西電力坂下発電所納
SV-W2A 型爆発防止装置付
オートバルブ避雷器

Type SV-W2A
explosion-proof
arrester
140/√3 kV.



され、碍管の爆発飛散を防ぐ構造になっている。

SV-A3 型避雷器

最近積雪が避雷器におよぼす影響について注目されているが、当社では昭和 31 年春山陰地方から雪を運搬して所内試験を行い、また 32 年春東北電力長岡変電所でおこなわれた雪中現地試験の結果等から、従来傘型であった SV-A3 型 70 kV 以上の均圧環をリング状のものに変更し、かつ 60 kV 用も含めて下部の均圧環をなくして積雪による影響を少くした。

放出型デアイオン避雷器

EV 型 3kV 避雷器も年々改良され、昭和 32 年 7 月より写真のような形となった。支持金具の締付が完全に



EV 型 3kV デアイオン避雷器 左図は外部間隙調節用ゲージ
Type EV 3kV deion arrester.

行われ、外部間隙の調節も容易になったから、左図ゲージでこれを 5mm に調節すれば、取付の際に狂うことが少く、従来外部間隙長が狂っていたための事故はなくなるものと思われる。

さらに EX-T 型として、CSP 変圧器取付用の 6kV デアイオン避雷器も昭和 32 年 3 月開発された。

衝撃電圧発生装置

当社では昭和 29 年、大日電線株式会社に PU 型 1,000 kV、古河電工株式会社に SU 型 3,600 kV の衝撃電圧発生装置を納入したが、昨年は鈴木合金株式会社の注文により、PU 型 1,200 kV を製作、9 月 15 日据付納入試験を完了した。この装置は主として 140kV 級以下の中性点接地抵抗器の衝撃電圧試験に使用されるもので、概略仕様はつぎのとおりである。

公称電圧	1,200 kV
全静電容量	$0.25\mu\text{F}/12=0.0208\mu\text{F}$
最大蓄積エネルギー	15 kWS
各段充電電圧	D-C 100 kV

この装置は写真のような直立載積式で、従来のものよりつぎの諸点が改善されている。

1. 各段ギャップのうち一方は全長約 6.5m の単一マイカルタ管に取付けられ、かつこのマイカルタ管は途中 3 ヲ所で転り軸受で支えられているだけであるので、連動操作はきわめて軽快である。

2. 波形調整用のインダクタンスおよび放電兼制動抵抗は、ロープで吊上、吊下ができ、かつロープを吊上げることににより、本体と自動的に電気的接触を保つようになっているから、接続変更の際に上まで上る必要がない。

送 配 電 機 器

3. 極性切換断路器には、正、負接点の中央に接地接点があるけられており、断路器を接地位置に操作して本体を安全に接地することができる。

なおこの装置に付属して、あらかじめ試料の衝撃電圧に対する電位分布を調べるための、BS 型衝撃電圧発生器も製作納入した。写真はその外観で、正面のツマミを回すことにより、回路常数が簡単になり、500 V までの任意波形の衝撃電圧を発生することができる。これを試料に印加し、各部の電圧を直接高速度単掃引ブラウン管で観測すれば、電位振動や、電圧の分布状況がわかる。



鈴木合金株式会社納 PU 型 1,200 kV 衝撃電圧発生装置
Type PU 1,200 kV surge generator.

鈴木合金株式会社納 電位分布観測用 BS 型衝撃電圧発生器
Type BS surge generator.



断 路 器

V 型屋外用堅切断路器

定格 80,500 V 2,000 A

構造特長

回転碍子上部にある当社独得のブレード回転機構により、固定接触子内で刃先を回転させて締付接触を行う方式であるから、強力な接触圧力であるにもかかわらず操作は軽快である。



V 型 80,500 V 2,000A 断路器
Type V 80,500V 2,000A disconnecting switch.

開閉に際してのブレード動きは上記操作を含めてことごとくカム機構による連続の動作で行われるため操作速度に関係なく円滑である。

接触部には特殊銅合金を使用し、機構部には露出部品を少なくして腐食、塵埃、氷結等でも機能を損わないようになつており、回転碍子を支えるベアリングにはボール

ベアリングを使用して密閉式としてあるから給油を必要としない。

試験

試験は JEC 125 に準拠して行い、いずれにも合格した。

とくに 10,000 回の操作試験を行った結果は性能ならびに機構上なんらの異状をも認められなかった。

V 型断路器は従来各種定格のものを製作しているが最近火力発電所用の大電流屋外断路器として製作し好評である。

納入先	台数	操作方式	納入期日
東京電力(鶴見)	2組	手動操作	30年12月
関西電力(姫路)	2組	圧縮空気操作	32年4月
東北電力(八戸)	2	"	
関西電力(大阪)	12	電動操作	製作中
"(姫路)	8	圧縮空気操作	

高圧可溶器

電源の Back power が増大するにつれ可溶器の責務も大となり、また特高電圧にも使用して設備を経済的にするため、この方面にも進歩が著しく当社で開発した可溶器のうちプライマリーカットアウトと DBA 型可溶器につき述べる。

プライマリーカットアウト

配電線用プライマリーカットアウトとして自動落下式(Drop-out Type)の開放型 DXM 型 6,900 V ヒューズを開発した。

仕様

別表に示す。

構造

1. 1本の碍管の両端に上(クリップ)下(ヒンジ)導電金具を取付け、中央部と電柱等に支持する簡単な構造である。

2. ヒューズ筒は上下金具間に、碍管に並列に支持されている。

3. ヒューズ筒は内部ファイバ、外部有機樹脂の2重管製でその外側壁には特殊防水処理を施してある。

4. ヒューズリンクの取替えは可溶筒上部の蓋金を外してハンダなしで簡単にできる。

特長

1. ヒンジ機構が単純でありヒューズ動作後早く、確実に筒が落下する。

2. ヒンジが開放式となっておりヒューズ筒を下部金具からフック棒にて簡単安全に外せる。

3. 碍管と金具の取付はすべて帯金締付式でセメントは使用していない。

4. 上下金具に雨カバーを付け接触部を保護している。

5. すべての接触部には銀メッキを施し長い寿命と軽快な操作を保証している。

6. 密閉型(Enclosed Type)よりも負荷開閉能力が



UT 型ヒューズリンク外形

Fuse link type UT.

DXM-1 型 プライマリーカットアウト 6,900 V

Type DXM-1 primary cut out 6,900 V.

DXM 型カットアウトヒューズ仕様一覧

定格電圧 (V)	定格電流 (A)	非対称遮断電流 (A)		絶縁耐力 (kV)			温度上昇限度 周囲温度 40℃
		DXM 1 型	DXM 2 型	商用周波 乾燥 1 分注水 10 秒	衝撃波 1×40μs		
6,900	1/ε 100	3,000	5,000	21	20	60	接触部 30℃ 以下 可溶筒 35℃
11,500		2,000	4,000	35	30	95	
15,000				50	45	110	

大きい。

DBA 型ヒューズ

DBA 型ヒューズは Drop-out Type であるため垂直取付 180 度落下を標準としているが、移動変電所や国鉄変電所等でその取付高さを節約するため、水平置置の上向き起立型ヒューズを開発した。

構造、動作

1. 外頭およびヒンジ部構造を写真に示すが一種の固定型ヒューズである。

2. 可溶筒は標準と同じく可溶片の溶断によって筒内ロッドが移動しハウジング金具のラッチを外す。

3. ラッチが外れるとヒンジ金具内のばねが働き筒を起立させる。

特長

1. ハウジング金具によりヒューズ動作前には可溶筒は絶体に起立しない。



DBA 型上向きヒューズ外観 定格 80,500 V, 200 A, 1,600 MVA
DBA fuse.



起立したヒンジ部分
Hinge raised.



ヒンジ内部構造
Interior construction of hinge.

2. 碍子2種でヒンジ機構が簡単小形である。
3. 可溶筒の取替えが簡単である。
4. 完全防水型でコンタクトやヒンジ機構が完全にカバーされている。

納入先は国鉄の姫路変電所その他へ 30 台納めた。

計器用変成器

計器用変成器については、一昨年に引続き不燃性合成絶縁油ダイクロール充填のものを多数製作し、また乾式変成器にはポリエステル系樹脂ダイアレジンモールドを全面的に使用し、絶縁の万全を期するとともにさらに JIS 規格改定による電力需給用変成器の特性向上ならびに、変流器の過電流強度の合理化を図り、これにより故障または継続事故の極小化を図っている。

ダイクロール入計器用変圧器

C 型ダイクロール入計器用変圧器、およびタンク型 THF, HSF 型を製作し、計器用変圧器のみならず計器用変圧変流器にも不燃性合成絶縁油ダイクロールを充填している。なお計器用変圧変流器の特性向上を図り、0.5 M 級のものも標準として製作している。現在まで製作納入した代表的のものは次表のとおりである。

納入先	型名	定 格	台数
九州電力	THF-22	22,000/110V, 60c/s 3 ϕ PT	1
"	HSF-2	22,000/110V, 100/5A, Mof.	1
四国電力	THF-12	13,200/110V, 3 ϕ PT	3
東京電力(大手町)	THF-03X	6,600-3,300V/110V/190V 3 ϕ PT	2



CLF-2 型 ダイクロール入 PT 22,000V/110V
Potential transformer
dia crole type CLF-2
22,000V/110V.

このほか特殊なものとして、目下試作中の交流電車に取付ける交直自動切換装置用のダイクロール入計器用変圧器を製作中である。この計器用変圧器は、交流、直流両区間の切換を制御するものであって、単相交流 22,000V または直流 1,500V が連続に一次巻線に印加されることを考慮し、さらに電車の屋上取付に適するようきわめて小形に設計したものである。

TN-S 型計器用変流器

計器用変流器の過電流強度を短絡電流に合致させることはもちろん望ましいことであるが、従来より巻線型計器用変流器では価格、および外形寸法などの制約で短絡電流は考慮に入れず、過電流強度 40 倍を標準としてきた。TN-S 型計器用変流器は定格負担、特性および持続時間選定の合理化を図ったもので、過電流強度の短絡電流への合致はもちろんのこと、価格、外形寸法を従来の過電流強度 40 倍のものに比し、あまり異ならないよう考慮を払っている。現在過電流強度 800 倍のものまで製作している。

TB-2S 型計器用変流器

従来屋外用計器用変流器としては、油入タンク型が使送配電機器



TB-2S 型計器用変流器
5,000 5A, 2 \times 40 VA,
1.0 級, 23kV
(絶縁耐力試験電圧 80kV)
Current transformer TB-2S
type 5,000 5A, 2 \times 40 VA.



PO-2B 型計器用変圧変流器
Instrument transformer.

用されてきたが、一次電流が 2,000A 以上の大電流の場合油入タンク型では一次碍管構造、温度上昇の問題などで相当大形高価なものになったが、TB-2S 型計器用変流器は 2 次巻線を当社独特のダイアレジンによりモールドし、一次絶縁には碍管を使用し、その上、二次巻線は完全密封構造となっているため、経年絶縁劣化は全然考えられず、過電流強度も非常に強く、しかも油入タンク型に比し価格も安価なものである。写真は関西電力納 23,000V, 5,000/5A, 2 \times 40VA, 1.0 級、屋外用であるが一次電流が 200~500A 程度のものに対しては巻線補償法によりブッシング型とし上記と同構造なものを製作している。なお要求により一次導体を付属したものを製作している。

PO-2B 型乾式計器用変圧変流器(屋外用)

三相需給計器用として新たに 6kV 級のものを製作している。これは JIS C1713 計器用変圧変流器の 0.5M 級および 1.0M 級、絶縁階級 6 号 B 級に合格するもので変圧器は 6,600/110V, 15~20VA を 2 個変流器は 5~300/5A, 15VA を 2 個それぞれ組合せたものである。特長としては内部の PT, CT がダイアレジン絶縁処理してあるので従来の油入式に比し重量が軽いこと、絶縁油劣化による取替手数がかからないこと、また油の漏洩や火災の危険がないこと等においてすぐれている。なお変流器は鉄心を 2 分割して二次電流により予磁化する方式を採用したので誤差の電流特性は著しく良好である。

コンデンサ型計器用変圧器

コンデンサ型計器用変圧器(以下 PD と略す)は海外はもちろんわが国においても計器用、同期検定用、零相電圧検出用、および継電器用低電圧電源として、経済的見地より盛んに使用されている。

1. 種類

PCA 型 PD は碍管容器封入の油入結合コンデンサと組合せた型で 200, または 400VA の二次負担が取れる。PBA 型は変圧器や遮断器のブッシングの静電容量を利用した型で、線路電圧により負担が異なり 110kV のとき 25VA, 275kV で 100VA の二次負担である。

2. 構造

結合コンデンサまたはコンデンサブッシングのタップ

と大地間電圧を漏洩リアクタンス巻線付主変圧器で低圧に変圧し、漏洩リアクタンスと結合コンデンサまたはコンデンサブッシングの静電容量とを共振させて線路電圧と二次電圧を同相にし、補助変圧器で二次端子に 63.5V を取出す。主変圧器一次側には保護間隙や接地開閉器があり点検の際に操作者を保護する。二次側には保護ヒューズ、力率補償コンデンサ、表示燈が取付けてある。搬送用に併用するときは、高周波塞流線輪、保護間隙、および接地開閉器を付属させる。

3. 特 長

a. 主変圧器の漏洩磁束を利用して得られるリアクタンスは固定型リアクタに比べて Q が大きいから、誤差特性がよく安価に製作できる。

b. 主変圧器および補助変圧器は低磁束密度で設計してあるから異常電圧発生時の飽和および鉄共振の心配は不要である。

c. 過渡特性は一次側完全接地時でも波高値で 25% 以下、1.5 サイクル以内の記憶作用である。

d. 二次調整型は電圧および位相調整が容易にできるから性能は十分に JES-118 の 1 級を満足する。

e. 主変圧器および補助変圧器はポリエステル樹脂で含浸してあるため、絶縁強度、耐久性、および耐熱性に富み経年変化や絶縁劣化の心配はない。

f. 二次負担が大きいときは負担力率を補正して実効負荷を少なくするように力率補償コンデンサを取付けてある。

g. PCA 型 PD は電力線搬送用コンデンサと共用可能である。

h. PBA 型 PD の定格負担を越えるときは、遮断器の一相の 2 本のブッシングよりエネルギーを取り、この装置を並列に用いれば出力を 2 倍にすることができる。ただし遮断器が開いているとき並列になっている本装置の二次側が開路できる場合に限る。

4. 定 格

定 格 電 圧		
一次電圧 (V)	二次電圧 (V)	三次電圧 (V)
66 $\sqrt{3}$ 77 $\sqrt{3}$ 110 $\sqrt{3}$ * 154 $\sqrt{3}$ * 220 $\sqrt{3}$ * 275 $\sqrt{3}$ *	110 $\sqrt{3}$	110.3

* PBA 型は 110kV より 275kV 用のみ製作している

定 格 負 担		
一次電圧 (kV)	PBA 型 (VA)	PCA 型 (VA)
66 $\sqrt{3}$		
77 $\sqrt{3}$		
110 $\sqrt{3}$	25	300
154 $\sqrt{3}$	45	400
220 $\sqrt{3}$	80	
275 $\sqrt{3}$	100	

● 定格負担は二次および三次巻線に同時にかけられる最大負担である

許 容 差		PBA 型	PCA 型
条 件	周 波 数 (%)	100	100
	電 圧 (%)	80~120	80~120
	負 担 (%)	25~100	25~100
	負 担 力 率 (%)	80 (遅れ)	80 (遅れ)
	比 誤 差 (%)	±2	±1
許 容 差	位 相 角 (分)	±80	±40



単器型コンデンサ (左) と集合型
コンデンサ (右) いずれも
100kV A 3,300V 50c/s
Grouped condensers.

不燃油入コンデンサ
三相 300kV A
50c/s 3,300V
Non inflammable oil
immersed condenser.



不燃油入サージアブソー
バ単相 13.8kV 0.15 μ F
Non-inflammable oil immersed
surge absorber.



高周波コンデンサ (水冷式)
単相 600kVA 400V 2,500c/s
High frequency condenser
(Water cooled).

電力用コンデンサ

一般電力用コンデンサ

昨年度も多数の電力用コンデンサが製作された。従来当社は集合型コンデンサを製作していたが、昨年度より次第に単器型切替に着手し本年度中にはほとんどすべての電力用は単器型で製作されるようになる。写真は当社集合型と単器型コンデンサの比較で、単器型に切替えることにより重量寸法とも大幅に縮小されることがわかる。現在所内設備用として単器型単相 417kVA 19.8 13.2 6.6kV 30 台 (バンク容量 12,500kVA) の製作に忙殺されているが主な受注は下記のようにになっている。

納 入 先	相 数	容 量	台 数
神 戸 製 鋼	3	2,000kVA 33kV バンク	2 組
東 大 航 研	3	2,000kVA 11kV バンク	1 組
"	3	1,000 " 11kV "	1 組

なお、サージアブソーバ等も単器型で多数納入された。

不燃油入コンデンサ

不燃油入コンデンサは不燃性のため次第に普及されつつあるが、昨年度に納入または製作中のもの下記のごとし。

納 入 先	相 数	容 量	台 数	納入期日
鉄 道 会 館	3	300kVA 3,300V	1 台	32年4月
"	3	200kVA 3,300V	1 台	"
"	3	100kVA 3,300V	1 台	32年4月
阪 神 電 気	3	400kVA 3,300V	1 台	製 作 中
"	3	200kVA 3,300V	4 台	"
国 鉄 (北陸線)	単	20 μ F 2000V 誘波用	180 台	32年5月
国 鉄 (山陽線)	"	20 μ F 直流 1500V "	150 台	32年10月
国 鉄 (各地)	"	20 μ F "	180 台	製 作 中



衝撃電流発生器用コンデンサ 直流 75kV 4μF

Surge current generator bushing.



直流高電圧発生器用コンデンサ 300kV コッククロフト

Condenser 300kV for D-C high voltage generator.

サージアブソーバ用コンデンサもとくにキュービクル用としては、不燃性でしかも小形に製作できる不燃油入りに次第に切替つつあるが、昨年度は火力発電所向として 13.8kV のものを 45 台納入した。

その他

電気炉用コンデンサも多数製作された。なかんずく当社世田谷工場設備として製作された真空炉用コンデンサは連続定格 250V 2,350kVA 2,500c/s, 電流 9,500A という記録品であり水冷式を採用している。主要な電気炉用コンデンサは下表のようである。

納入先	相数	容量	周波数 c/s	台数
日本鉄板 当社 (世田谷)	単相	440V 1567kVA	60	一 式
"	単相	250V 2350kVA	2,500	一 式
"	"	400V 600kVA	2,500	一 式

衝撃電圧発生装置用コンデンサとしては鈴木合金向に 100kV 0.25μF のもの 12 台 (1,000kV 用) を一式製作した外、当所設備として 75kV 4μF 6 台の衝撃電流発生器用コンデンサも完成している。

碍子型コンデンサとしては、関西電力(技研)用として 350kV 1,000μF 2 台の記録品の外に、中国電力に 110kV 200VA コンデンサ PD 用として 7 台、また、当所設備用として直流 300kV コッククロフト式直流発生装置用も一式完成した。

配電盤および計器

メタルクラッド配電盤

近年メタルクラッド配電盤の特長が理解されてきたの



東北電力鳴子発電所納屋外用メタルクラッド配電盤
Outdoor metal-clad switchboard for Tohoku Electric Power Co.



住友化成大江工場納屋内用メタルクラッド配電盤
Outdoor metal-clad switchboard for Sumitomo Kasei.

でその需要がますます増大し、その利用される範囲も次第に広がってきた。変電所関係、発電所補機関係、ビル電源、各種工場電源設備はいかに及ばず発電機と主変圧器間の主回路など重要な回路はメタルクラッド配電盤に収めることが多くなってきた。その定格電圧は 3kV, 6kV, 10kV, 13.8kV と上昇し、容量も 150MVA, 200MVA, 250MVA, 500MVA と次第に増大した。さらにまた近い将来には 750MVA のものができる予定である。

屋外用メタルクラッド配電盤の一例として鳴子発電所納のもの、屋内用メタルクラッド配電盤の一例として住友化成(大江工場)納入のものの写真をあげる。

納入先	内外別	用途	遮断器	絶縁階級	面数	納入期日
名古屋地下鉄	屋内	変電所 feeder	3-DH-15	6号A	4	32/3
関西電力(姫路)	"	発電所中性点接地	10-DH-50	10号A	2	32/5
尼崎(尼崎)	"	変電所 feeder	3-DH-15	6号A	1	32/3
東京電力(平)	"	発電所 "	10-DH-50	10号A	8	32/9
"(新東京)	"	中性点接地	"	"	1	32/9
富士鉄(室蘭)	"	変電所 feeder	6-DH-25	6号A	7	32/9
東北電力(鳴子)	屋内	発電所用	10-DH-50	10号A	4	32/1
関西電力(姫路)	"	発電所補機feeder	3-DH-15	6号A	44	32/5
中国電力(麻里希)	"	変電所 feeder	6-DH-25	"	10	32/4
大阪ガス(岩崎)	"	"	3-DH-10	"	1	32/2
近鉄(阿部野 P/S)	屋内	変電所 feeder	3-DH-15	6号A	5	32/3
読売会館	"	ビルディング "	3-DH-5	"	12	32/3
国鉄川崎発電所	"	"	3-DH-15	6号A	32	32/5
尼崎鋼	"	変電所 feeder	"	"	1	32/5
電産(桂沢)	"	発電所 "	3-DH-15A	"	4	32/5
川鉄(千葉)	"	"	6-DH-25	"	6	製作中
"	"	"	3-DH-15	"	9	"
阪神ビル	屋内	ビルディング "	3-DH-15	6号A	32	32/4
富士鉄(室蘭)	"	変電所 "	6-DH-25	"	7	32/6
東京電力(大手町)	"	"	"	"	15	32/9
島根県(八戸川)	"	発電所用	6-DH-25	"	6	32/12
三崎製鉄	"	変電所 feeder	3-DH-15A	"	2	32/11
三菱化成(黒崎)	屋内	変電所 feeder	3-DH-15A	6号A	4	製作中
尼崎コークス	"	変電所 feeder	3-DH-15	"	5	32/7
中国電力(新宇部)	屋内	発電所補機 "	3-DH-20	"	38	製作中
住友化成(大江)	"	変電所 "	3-DH-15	"	42	32/9
電源開発(熊迫)	"	変電所用	6-DH-25	"	2	32/9
大阪ガス(岩崎)	"	変電所用 feeder	6-DH-50	"	2	32/6
大阪ガス(京都)	屋内	変電所用 feeder	3-DH-15	6号A	12	32/9
富士鉄(広畑)	"	"	3-DH-5	"	21	製作中
四国電力(松山)	"	発電所補機 "	3-DH-20	"	21	"
南海会館	"	ビルディング "	3-DH-15A	"	15	32/8
東京電力(角谷)	"	変電所 "	3-DH-15	"	15	32/10
東北電力(八戸)	屋内	発電所補機feeder	3-DH115A	6号A	63	製作中
関西電力(大阪)	"	"	3-DH-20	"	47	"
第3丸ビル	"	ビルディング "	3-DH-15	"	33	32/10
電源開発(芽登第1)	"	発電所用	10-DH-50	"	8	製作中
"(芽登第2)	"	"	3-DH-15	"	8	"
愛媛県(肱川)	屋内	発電所用	10-DH-50	"	8	"
東京電力(池袋)	"	変電所 feeder	3-DH-15	6号A	2	"
中国電力(新宇部)	"	発電所補機 "	3-DH-20	"	28	"

納入先	内外別	用途	遮断器	電圧	面数	納入期日
阪神	屋内	ビルディング "	3-DH-15	6号A	7	32/11
尼	"	変電所 feeder	"	"	1	製作中
神鋼(難波)	"	発電所 feeder	10-DH-50	"	36	製作中
西鉄	"	"	3-DH-20	"	4	"
三菱化成(黒崎)	"	変電所 "	3-DH-15A	"	7	"
東京電力(鶴見第2)	"	発電所補機 "	3-DH-15	"	43	"
三菱化成(黒崎)	"	変電所 "	3-DH-20	"	5	"
住友共電(仙頭)	屋外	変電所発電機その他	6-DH-25	6号A	11	32/9
"(川口)	"	発電所 feeder	"	"	3	"
東北電力(鳴子)	"	発電所 用	10-DH-50	10号A	4	32/1
長野県(春近)	"	発電所 用	3-DH-5	6号A	4	製作中
東洋バルブ(呉)	"	変電所 feeder	3-DH-15A	"	5	32/8
三菱化成(黒崎)	屋外	"	6-DH-50	"	3	32/7
東北電力(鳴子)	"	発電所 用	6-DH-25	"	11	32/2
田辺製薬	"	変電所 feeder	3-DH-15	"	2	製作中
台湾電力(石門)	屋外	発電所 用	3-DH-15	6号A	8	"
東邦レヨン(徳島)	"	変電所 feeder	3-DH-15	"	4	製作中
電源開発(秋葉第2)	屋外	発電所 用	10-DH-50	10号A	2	"
"	"	"	6-DH-25	6号A	8	"
関西電力(神戸港)	"	変電所 feeder	"	"	3	"
三菱化成(黒崎)	"	"	3-DH-20	"	3	"
八幡製鉄(戸畑)	屋内	変電所 feeder	B-28B, F-100	10号A	5	製作中
"	"	"	B-28B, B-22C	6号A	13	"
"	"	"	B-22C, F-100	"	"	"
東洋レヨン(滋賀)	"	"	F-100	"	5	31/5
八幡製鉄	"	"	B-22C	"	2	32/5
"	"	"	B-28B	"	3	32/1
"	"	"	B-22C	"	6	"
"	"	"	F-124	"	1	"
八幡製鉄	屋内	変電所 feeder	B-28B	6号A	4	31/12
住友金属(和歌山)	"	"	F-100	"	5	32/1
東洋レヨン(滋賀)	"	"	B-28B	"	1	31/11
"	"	"	F-100	"	12	"
八幡製鉄(戸畑)	"	"	B-22C	"	3	32/6
"	"	"	F-124	"	1	"
八幡製鉄(戸畑)	屋内	変電所 feeder	B-20C	6号A	4	32/6
"(洞岡)	"	"	B-22C	"	3	32/1
"	"	"	F-100	"	5	"
"(東田)	"	"	B-22C	"	2	31/11
近鉄(阿部野)	"	"	WF-100	"	10	31/11
八幡製鉄(戸畑)	屋内	変電所 feeder	B-22C	6号A	5	32/5
"	"	"	F-124	"	1	"
三菱石油(川崎)	"	"	"	"	7	32/7
"	"	"	F-100	"	14	"
千代田化工	"	"	F-124	"	5	32/4
三菱レヨン(大竹)	屋内	変電所 feeder	B-28B	6号A	3	製作中
日清紡績(徳島)	"	"	B-22C	"	16	32/10
NHK	"	"	F-100	"	1	32/10
日清紡績(徳島)	"	"	B-22C	"	3	32/10
"	"	"	F-124	"	6	"
大阪ガス(舎密)	屋内	変電所 feeder	B-22C	"	1	32/9
八幡製鉄(八幡)	"	"	F-124	"	14	32/6
富士製鉄	"	"	B-22C	"	2	32/10
八幡製鉄(戸畑)	"	"	F-100	"	15	32/12
八幡製鉄(戸畑)	"	"	B-28B	10号A	3	"
八幡製鉄(戸畑)	"	"	F-100	10号A	2	製作中
"	"	"	B-22C	6号A	2	"
"	"	"	B-20C	"	8	"
"	"	"	F-124	"	2	"
千代田化工	屋内	変電所 feeder	"	"	5	32/12
八幡製鉄(戸畑)	屋内	変電所 feeder	B-20C	"	19	製作中
"	"	"	F-124	"	1	"
東洋レヨン(三島)	屋外	変電所 feeder	F-100	"	63	"
八幡製鉄(戸畑)	"	"	B-20C	6号A	10	"
麦光アセチート	"	変電所 feeder	F-100	"	6	32/12
中部電力(本町)	屋内	"	B-22C	6号A	1	製作中
台湾紙業	屋外	変電所 feeder	B-20C	10号A	5	32/1
日鉄鋼業(蛇田)	"	発電所 "	F-124	6号A	5	31/9
台湾電力(竜潭)	屋外	変電所 "	F-11	"	4	32/8
八幡製鉄	"	変電所 feeder	B-28B	"	10	製作中
"	"	"	B-28B	10号A	3	"
"	"	"	B-20C	6号A	7	"

低圧メタルエンクローズドキュービクル

最近低圧ユニットのパワーが増大し遮断器に要求され

る条件も苛酷になってきた。当社ではさきに DB 型シリーズを提供してこの要求に答えた。この DB 型遮断器を引出型にして、その他所要器具とともにコンパクトに収納したキュービクルとして低圧メタルエンクローズドキュービクルがある。

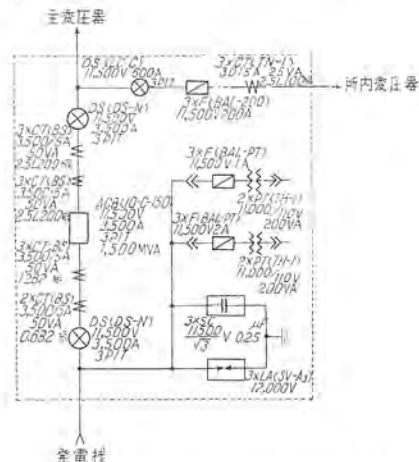
この型のものは乾式変圧器を入れた変圧器盤、高圧側のメタルクラッド配電盤とともにビル、工場等に利用されるパワーセンタとして利用されるものである。

また火力発電所の低圧補機用電源として最近盛んに用いられるようになった。

注文元	遮断器、変圧器、断路器	面数	納入期日
関西電力(越方)	DB-25	2	31/5
近江相栄	DB-25, 50 Tr. 盤 LCB	15	31/5
関西電力(姫路)	DB-25	1	32/3
北陸電力(白鷺)	DB-50	1	31/11
東京電力(平)	DB-50	2	32/8
関西電力(越方)	DB-25	1	"
東京電力(新東京)	DB-25	1	32/6
東北電力(鳴子)	DB-50	1	31/12
台湾電力(潤)	DB-50, Tr.	3	32/8
国鉄	DB-50, Tr. DS	16	32/5
電源開発(桂沢)	DB-50, 25	2	32/5
関西電力(姫路)	DB-25, 50	9	32/4
高崎製紙	DB-50	1	32/9
四国電力(松山)	DB-50	3	製作中
中国電力(新宇部)	DB-25, 50 Tr. DS, PT	14	"
"	DB-25, 50 Tr	7	"
"	DB-25	5	"
東京電力(新東京)	"	3	"
東北電力(八戸)	DB-25, 50, Tr. DS	48	"
日清紡(徳島)	DB-25, Tr. LCB	32	32/12
電源開発(芽登第1)	DB-50	2	32/11
電源開発(芽登第2)	DB-50	2	32/7
関西電力(大阪)	DB-50, 25 Tr.	18	製作中
中国電力(新宇部)	DB-25, 50, Tr. DS, PT	9	"
中国電力(新宇部)	DB-25, 50 Tr.	3	製作中
"	DB-25	2	"
日清紡(徳島)	DB-25	3	"
日本甜菜糖	DB-25	5	製作中

特高キュービクル(大電流、大容量)

発、変電機器の容量の増加に伴い、遮断器を始め補器関係各機器を収納する特高キュービクルも、大電流、大容量、かつ最高の性能を備えたものが、強く要求されるようになってきた。



台湾電力公司龍潭水力発電所 11.5kV 屋内用

キュービクル単線接続図

Single line diagram.

交流変電所用配電盤納入先一覧

納入先	仕	機	面数
東京電力(大手町)	受電 66kV 50~3φ 主変圧器 2×3 ¹ 6000kVA URS	高圧キュービクル(遮断器 6-DH-25)	15
ファイリヒン(ビガ)	受電 13,200/22,900V 主変圧器 2×3 ¹ 2500kVA 二次 2400/4160V	計器盤及所内盤 屋外メタクラ(遮断器 B-20C)	15 8
台湾電力(石門)	主変圧器 1×3 ¹ 5000kVA 33/3.3kV	屋外メタクラ(遮断器 3-DH-15A)	8
東洋レーヨシ	受電 3.3kV	屋内メタクラ(遮断器 WF-107) " (遮断器 WF-124)	63 5
南海	主変圧器 2×3 ¹ 4000kVA 22kV/3.45kV	試験機 遠方盤	3 3
阪神	主変圧器 2×3 ¹ 2000kVA	屋内メタクラ(遮断器 3-DH-15A)	15
住友化学(大江)	受電 3.3kV	屋内メタクラ(遮断器 3-DH-15A)	15
大阪ガス(京都)	主変圧器 4×3 ¹ 2000kVA 22kV/3.45kV	保母盤 照光機操母線盤 屋内メタクラ(遮断器 3-DH-15A)	42 11
八幡化学	主変圧器 2×3 ¹ 5000kVA 66kV/3.3kV	監視盤 屋内メタクラ(遮断器 B-23B) 屋内メタクラ(遮断器 F-100)	2 10
近鉄	主変圧器 2×1800kVA 22kV/3.3kV	屋内メタクラ(遮断器 3-DH-15A)	15 4
富士鉄(宝蘭)	受電 6.6kV	屋内キュービクル(遮断器 F-124) 監視盤 屋内メタクラ(遮断器 6-DH-25) 低圧キュービクル(遮断器 DB-50)	10 1 7 9

当社ではこの要求に沿い、台湾電力公司、龍澗水力発電所に、下記仕様による特高キュービクルを納入した。

定格電圧	11,500 V
定格電流	3,500 A
定格短時間電流	55,000 A (4 秒)
定格最大電流	88,000 A
母線方式	相間隔壁、単一母線
収納機器	遮断器、断路器、可溶器、変流器 計器用変圧器、蓄電器、避雷器

なお遮断器を始め収納機器の開発と相まって、現在特高キュービクルの製作最大定格値は次表のようである。

定格電圧 (V)	11,500	23,000	34,000
定格電流 (A)	6,000	6,000	5,000
定格短絡容量 (MVA)	2,500	3,000	3,000

交流変電所用配電盤

昭和 32 年度に製作または納入した配電盤は、電源開発による送電線容量増大超高压送電等の各種保護継電装置や変電所簡易化により、ユニットサブステーションや自動または遠方制御装置、工場電源としての昇圧に伴う合理化、ビルディング用電源としての地下特高変電所等配電盤にも配電器具にも新しい工夫が講ぜられ多くのものが納入または製作中である。

おもなものは別表に示すが、それぞれの特長を簡単に説明する。

阪神ビル変電設備

阪神ビル納入の配電盤はビルディング用変電設備として代表的なものである。すなわち特高側はキュービクル型とし、低圧側は簡易デットフロント型配電盤を、また監視操作盤は計器器具を小形化することによる縮少盤配電盤を使用し、人体の安全、事故の防止、誤操作の防止、保守点検の簡便、および据付面積の縮小などをとくに考慮している。またとくに誤操作ならびに変電設備全般を監視するために照光系統盤を設けている。

送配電機器

東京電力大手町変電所

配電盤は URS 型負荷時タップ切換変圧器制御および油ポンプ制御盤を除き、すべてキュービクル型を使用している。しかし遮断器は電動式引出挿入方式にその他 PT を引出型にするなどメタルクラッド型配電盤の機構を数多く採り入れ、保守の簡便化をはかっており、またキュービクルは前後 2 つに分割でき、建屋内への搬入に便するようになっている。

阪神ビル 照光系統盤
Illuminated system
panel.



離相母線

特長

1. 各相ごとに大地電位のアルミニウム箱におおわれており、さらにその箱は互に空隙をもって配列されているので相間短絡を絶対に予防できる。
2. 円筒形のアルミニウム箱であるので、短絡事故時にかかるいかなる機械力に対しても変形することがなく、また角形に比べて箱内に流れる誘導電流が小さく低い温度上昇を保証できる。
3. 外箱がアルミ製であるので軽量である。
4. 良好なガスケット方式を採用しているので「ごみ」「雨水」に対して安全である。
5. 湿気に対して高い絶縁耐力を持つような長クリーブ距離をもった特殊支持碍子を使用している。
6. 組立輸送が可能である。



工場で組立中の離相母線 絶縁耐力 A-C 50kV
定格電流 4,000 A imp. 110kV
Isolate busbar 50kV 4,000 A.

納入先	絶縁耐力 AC, impulse volt	定格電流 (A)
関西電力姫路火力2号機	50kV 110kV	4,000
中国電力新宇部火力1号機	" "	4,500
東北電力八戸火力1, 2号機	" "	"
関西電力大阪中央火力1号機	60kV 150kV	7,000
九州電力利用火力2号機	" "	"
東京電力新鶴見火力5号機	55kV 110kV	4,500
電産田子倉火力1, 2, 3号機	60kV 120kV	5,500
中国電力新宇部火力2号機	50kV 110kV	4,500

* 印は現在製作中のものである

なお標準製品の規格は NEMA 規格に準じている。

遠方監視制御装置

昨年度の遠方監視制御装置の製作実績は別表のとおりであるが、このうちとくに注目されるものは国鉄山陽本線電化に使用される多数変電所集中監視制御装置の製作である。この装置は約 10 km 間隔に配置された単位変電所 (1,500V, 3,000kW イグナイトロン整流器) 8箇所 (大久保・曾根・加古川・姫路・英賀保・竜野・有年・上郡) を姫路中央制御所より遠方監視制御するもので、従来の制御所と被制御所とが1対1あるいはこれの集合といった形態とは異なり、共通の連絡手段によって多数の被制御所の制御を行う系統集中制御の実施例としてとくに意義を有する。方式は国鉄統一型であり、特長としては、ハンドル照光型指令開閉器、常時減燈式状態表示方式、挿込型小形継電器、積算電力量選択計測方式の採用等がある。

積算計器その他

自動変電所や無人変電所が多くなるといろいろの計器が開発せられる。つぎにそのうち最近開発されたものにつき紹介する。

ME-21 型および ME-11 型広範囲交流単相積算電力計

ME-21 型は在来の MAO 形に代るものとして新たに設計されたものであって負荷特性が改良された外、軽負荷における誤差変動が少い等、種々の長所を有している。

電磁石は電圧素子と電流素子とそれぞれ独立した鉄心を使用した。電圧鉄心を中央脚と外側脚の2部分に分けることにより珪素鋼板が経済的に使用されるように考慮

されている。なお電圧コイルの平均長が短くなり、時定数 (L/R) が大となった。電流鉄心は電流線輪の組込みを容易にするためコ字形とし、これに T 字形の過負荷補償板が取り付けられている。制御磁石はきわめて高い抗磁力を有する最高級のもので U 字形の継鉄に強固に接合されており、磁石の側面にはさらに整磁合金を接合し、温度補償が行われている。

ME-21 型は負荷特性が定格負荷の 125% まで保証されているがさらに 150% まで保証しうるように改良されたものが ME-11 型である。

ME-11 型はこの外低力率における温度特性を補償するため力率板に整磁合金を巻き付けるなどさらに特性の向上が図られている。

MWS 型精密交流三相積算電力計



MWS 型精密交流
三相積算電力計
110V 5A 50c/s

Precision type a-c
3 phase watt-hour
meter.

JIS C1212 (1955) により精密計器に対して新しく規格が制定された。MWS 型はこの新しい JIS に基いて設計されたものである。

その構造は MWO 型 (三菱電機 Vol. 30, 1956 No. 1 P. 24 参照) とほとんど同一であるが抗磁力、残留磁束密度の高い制御磁石を使用して計器定数を半減することにより負荷特性の改善を図り、

かつ長年使用による誤差もさらに少くなるように考慮されている。

温度特性に対しては MWO 型と同様制御磁石の側面に整磁合金を取り付けて補償している。また、力率板に整磁合金を巻き付けることにより低力率における温度特性も補償されている。計量器は指針形であるため軽負荷における変動もきわめて少く、変成器付精密需給計器

としてもっとも適したものである。

RWS, 型積算無効電力計

JEC-81 方式 B-1 (内部位相角 60°) により三相三線式平衡電圧回路の無効電力量 3 Varh を計量するもので性能は JIS C1212 精密交流積算電力計に相当するものである。

構造は MWS 型とほぼ同一であるが内部位相角を 60 度にするため電圧磁路に進相

昭和 32 年度中における遠方監視制御装置の製作実績

納入先	被制御所	制御所	距離 (km)	連絡線	方式	被制御所設備	納入期日
中国電力	麻里布 S/S	岩国 S/S	2.5	24	同期群選択式	USR 主変圧器 2×3,000kVA 60-40kV/3.45-6.9kV	昭32-3月
京成電鉄	宗井 S/S	臼井 S/S	11.5	9	同期群選択式	イグナイトロン整流器 1,500V, 2,000kW×1	昭32-4月
住友共電	川口 P/S	仙頭 P/S	5.1	9	同期群選択式	水車発電機 1×8,000kVA	昭32-8月
三菱金属工業	川口第2 P/S	川口第1 P/S	1.5	14	同期選択式	同 下 1×1,900kVA	昭32-9月
国有鉄道	英賀保 S/S	姫路制御所	6.8	4	集中制御式 (国鉄統一型)	各被制御 S/S は 1,500V 3,000kW イグナイトロン整流器を有する単 位変電所である	製作中
	有年 S/S		29.8				
	曾根 S/S		9.5				
	大久保 S/S		26.1				
	姫路 S/S		1.9				
国有鉄道	竜野 S/S	姫路制御所	17.9	4	同 上		
	加古川 S/S		17.6				
	上郡 S/S		41.4				
国有鉄道	新子安 S/S	横浜 S/S	4.5	9	同期群選択式	イグナイトロン整流器 1,500V, 2×3,000kW	製作中
同上	尼ヶ崎変電室	大坂 S/S	1.7	4	国鉄型	D-C 1,500V 簡電機遮断器 (×9)	同上
南海電鉄	堺東 S/S	百舌鳥 S/S	3.8	9	同期選択式	イグナイトロン整流器 600V, 1,500kW×1	同上
京浜急行	田浦 S/S	瀬戸 S/S	3.9	9	同 上	同 上 1,500V, 2,000kW×2	同上



RWSr 型積算無効電力計
110V 5A 50c/s
Integrating reactive power meter.



TY-S 型警報装置付需用電力計
110V 5A
Demand meter with alarm.



TS-32 型タイムスイッチ
A-C 250V 5A
Time switch.



TS-33 型タイムスイッチ
Time switch.

板を入れ、また電圧線輪に直列に無誘導抵抗が接続されているなどの相違がある。

TY-S 型警報装置付需用電力計

さきに MYT-S 型警報装置付需用電力計付積算電力計 (三菱電機 Vol. 31, 1957, No. 1, P. 27 参照) を開発して好評を得たので、熱形需用計本体に警報装置を付けた TY-S 型を開発した。その構造特長はほとんど MYT-S 型と同一であって TY-S 型は MYT-S 型のように発信器に積算電力計が付属していないこと、外形が丸形であるなどの相違があるのみである。この計器使用に際しては MYT-S 型と同様に CF 形管制器を必要とする。

TL-BZ 型衝流発信器付三相四線式積算電力計

近時三相四線式配電方式の採用にともない準精密級の三相四線式 3 素子の積算電力計を開発し、これと平行して当社標準品 MZ-3D 型記録積算電力計と組合せて使用できる接点式衝流発信器付三相四線式 3 素子積算電力計を開発した衝流発信器は接点式であるが、当社標準品の ML-BZ 型衝流発信器付積算電力計 (三相三線式) と同仕様である。すなわち衝流発信器接点は衝流回路を「投入」するだけであり回路の「遮断」は受量器側に行う方式を用いているので標準品 ML-BZ 型と同様、積算電力計部に及ぼす精度の低下はほとんどなくかつ寿命も十分余裕のある特長を有している。

型 名 TL-BZ 型
定 格 110V 5A 50/60 c/s
計器定数 1,200 Rev/kwh



TL-BZ 型衝流発信器付
三相四線式積算電力計
110V 5A 60 c/s
Watt-hour meter with
impulse transmitter.



内部素子部分
Interior element of
watt-hour meter.

2 種料金制積算電力計切換用タイムスイッチ

TS-32 型タイムスイッチ

さきに開発した TS-31 型タイムスイッチを大改良し

たものである。すなわち内蔵の回路切換用電磁接触器は、蓄勢ゼンマイ駆動の切換装置に置換えて電磁接触器の唸り、および作動時の衝撃が内部時計装置に悪影響を及ぼすことをなくした。開閉器はマイクロスイッチを使用し防塵防湿に留意している。

時計装置はさきに開発の TS-2 型タイムスイッチの部品と互換性をもたせ、保守に留意している。また内部要素は合成ゴム製緩衝板を介してベースに支持され、耐衝撃と耐振性を大にしている。

なお回路切換の種別により、つぎの 2 種を製作した。
TS-32P 型 積算計器の電圧回路のみを切換えるもの
TS-32E 型 積算計器の電圧、電流両回路を切換えるもの

TS-33 型タイムスイッチ

TS-32 型タイムスイッチは写真のように 24 時間目盛板を備えているが、休日の使用電力を夜間計量の積算計器に切換える必要がある場合を考慮し、24 時間目盛板の外に 31 日目盛板 (週目盛板付) 付のものを別に開発した。31 日目盛板は従来の TS-31 型のように時計装置で駆動するのではなく、開閉器駆動機構により回転する機構とし、希望の日のところへピンを挿入すればその日は夜間計量積算計器へ計量するべく回路が切換えられるものである。

特長、構造などは 31 日目盛板のほか TS-32 型と同様である。

TS-32, TS-33 型タイムスイッチ仕様

時計機構	電気巻ぜんまい時計 精度 日差 1 分/日
24 時間目盛板および 31 日目盛板 (TS-33 型の場合のみ)	
ぜんまい巻込用電動機	100/110V, 200/220V
切換タップ付	50 c/s 60 c/s 共用
負担	100V 60c/s のとき 2VA 以下
最低始動電圧	定格電圧の 80%
目盛板につける調整ピンの数	TS-32 型 24 時間目盛板上 3 組 TS-33 型 24 時間目盛板上 1 組 31 日目盛板上 5 個 31 日目盛板用予備 5 個
最小切換調整時間間隔	40 分
停電時作動保証時間	24 時間
開 閉 器	マイクロスイッチ
	4 極 2 投または 2 極 2 投
重 量	4.4 kg

SM 型安全ブレーカ

SM 型安全ブレーカは契約電流 30A 以下の一般従量

電燈需要家（小形機器を併用する場合を含む）の屋内配線の引込口に設けてアンペア別料金制の契約容量を超過する負荷電流の制限を行うと共に配線に危険な過電流または短絡電流を安全に遮断し、回路を保護する完全電磁型の屋内取付用回路遮断器である。

この SM 型安全ブレーカは、旧型に比較してさらに高性能にまた小形に設計変更したものである。その仕様は東京・東北・北陸・中部の各電力会社規格により若干の相違はあるが、大略はつぎのとおりである。

定格電圧 125V 定格電流 5, 10, 20, 30A

遮断容量 1,000A (A-C)

完全電磁型（シリコン油入 ダッシュボット式）

SM-1 型安全ブレーカ

東京電力仕様による単極 1 素子で、電線接続用端子 4 個を有する。端子台が本体側面から差込式に取付られる構造となっている。非接地端子は内部素子に接続し、接地側端子は短絡されて、とくにケーブル配線に適している。

SM-2 型安全ブレーカ

東北・北陸電力向の 2 極 1 素子のブレーカで電線接続用端子は上下におのおの 2 端子を有し、屋内取付用である。

SM-3 型安全ブレーカ

中部電力向の単極 1 素子のブレーカで電線接続端子は上下に各 1 個を有し擅用防止のメタルカバーつきである。



SM-1 型
安全ブレーカ
Safety breaker.

SM-2 型
安全ブレーカ
Safety breaker.

SM-3 型
安全ブレーカ
Safety breaker.

継電器

わが国の電力系統は特殊事情にあり、しかも系統は段々と連繋せられて大きくなるので保護継電器の面からみるとなかなか困難な問題が多い。昨年に開発されたおもな継電器を記述するとつぎのとおりである。

自動負荷調整リレー

このリレーは負荷制限設備のない調速機をもつ発電機出力を一定に保つように指令し、また発電機出力を希望の値に調整するよう指令するリレーである。このリレーは検出素子としてのケルビンバランス出力調整用接点および乱調防止コイルからなり、ほかに負荷疎調整用補助変流器、負荷密調整用電圧調整器を付属している。ケルビンバランスの固定コイルには発電機の相電流を、CT および負荷疎調整用補助変流器をへて加え、可動コイルには発電機の線間電圧を、PT および負荷密調整用電圧調整器をへて加える。すなわちケルビンバランスには発電機出力に比例したトルクが加えられこれが一定の渦巻ばねのトルクとバランスしている。いまある発電機出力で



CA-6 型比率差動継電器用
補助変流器箱

Auxiliary current transformer
for type CA-6 relay.



F-CA-6 型比率差動
継電器

Type F-CA-6 variable
percentage differential
relay.

ケルビンバランスがバランスしている状態から、発電機出力が増加または減少するとケルビンバランスのバランスが破れ接点が閉じる。この接点動作により補助リレーをへてサーボモータを動かし調速機速度調整基準を変化し発電機出力を変化前の値に近づける。するとケルビンバランスは再びバランスして接点が開く。このようにして発電機を定負荷運転できる。また負荷疎調整用補助変流器の比と負荷密調整用電圧調整器のタップ位置を変え、整定しようとする発電機出力でケルビンバランスに加わるトルクを先にきめた一定の値になるようにすれば、発電機が任意の希望出力になるように指令を出すことができる。なお接点が閉じると乱調防止コイルを付勢し接点間隔を増す。この接点は限時用ダッシュボットと結合されているので、乱調防止コイルの消勢時には接点間隔を徐々にちぢめてもとの状態にかえる。すなわちこのダッシュボットにより、接点が一度閉じてつぎに閉じるまでの時間すなわち調整周期を制御する。

感度は 2% である。

CA-6 型比率差動継電器

CA-6 型比率差動継電器は母線保護用にとくに設計された誘導円板型の比率差動継電器である。すなわちこの継電器は下記のように多くの特長をもっている。

1. 3 個の抑制要素には 1 個ずつ合計 6 個の抑制線輪を有し、この線輪を適宜に利用すれば、10 端子以上の母線保護にも用いることができる。
2. 抑制電流相互間の極性によって抑制力が変化するので、外部故障では抑制力を増し、内部故障では抑制力を減ずることや、故障条件によって動作比率を変化する可変比率差動の特性をもっている。
3. 動作回路には純飽和変成器が挿入されているので、大きな故障では動作感度が低下する飽和比率差動特性をもつ。それゆえ CT 誤差が増大しても誤動作の可能性が少い。
4. 誘導円板型要素と上記補助飽和変流器を用いているため直流分を含む過渡現象に対し安定である。
5. 母線内部故障に対し相当高速度の保護ができる。
6. 構造簡単で特殊設計を必要とせず、保守も容易である。

第 1 回製品は中国電力久田発電所の 6 端子母線の保護に用いられた。

LC-2 型母線保護継電器

高速度の母線保護を困難ならしめている最大の原因は外部故障時における CT 過渡誤差の過大にある。母線の



FT-LC-2 型
母線保護継電器
Bus protecting relay.



CW-C 型
接地継電器
Ground relay.



CW-C 型
接地電力方向継電器
Grounded power
directional relay.



SC-2 型
鎖錠継電器
Interlocking
relay.



F-HSV-2 型
1 線接地検出継電器
One line ground
detecting relay.

端子数が増加すればするほど故障電流が増すばかりでなく、外部故障時の流入端子 CT と流出端子 CT の相対変成誤差は顕著となり、有効なる保護を困難にする。とくに大形発電所の母線は故障時の過渡直流分の時定数が大きく、CT の鉄心飽和を大きくするので、普通の CT による保護をますます困難にする。このような不都合の根本原因は CT が鉄心を用いているためであるから、鉄心を用いない変成器によれば、以上のような支障を除去できるはずである。

LC-2 型母線保護継電器は上述の考慮に基づいてあらたに開発された空心変成器と結合して重要母線の高速度保護を行うものである。この方式によれば継電器はきわめて簡単確実な構造となり、正確な動作を期待できる。また変成器二次側回路を開閉できるので、多重母線保護が可能となることは大きな特長で、今回実用される中国電力新宇部発電所の場合は端子数が将来約 10 端子にまで拡張される 2 重母線であるが、各回線がいずれの側の母線に接続されてもまた Bus Tie が開の場合および閉の場合等すべての組合せに対して、故障母線側のみが高速度で選択保護できるように考慮されている。

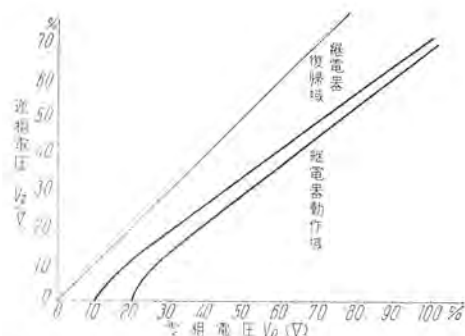
CW-C 型接地継電器

CW-C 型継電器は保護線路の零相電流と継電器設置点における中性点接地電流との積に応動する誘導円板型継電器である。最低動作する電流積はタップによって 0.25 から 4 まで変更でき、動作時限は時限レバーによって加減できるので、直接接地系の接地選択保護には最適である。また三相四線式多重接地配電線の接地保護にも使用された。

SC-2 型インターロック継電器

並行回線の選択保護装置には通常インターロック継電器が必要である。このインターロック継電器には、遮断器の補助接点の不揃い動作があっても確実に健全回線を誤遮断せしめないことと、故障回線トリップ回路に線輪が直列に入れられても、大きな電圧降下を生ぜず確実にトリップ動作せしめることおよびインターロック継電器の挿入によってトリップ回路形成の時間が遅れないことが必要条件である。SC-2 型継電器は時限を用いずに簡単な機構でこれらの必要条件を満足するように設計開発された新しいインターロック継電器で、今後の利用が大

送配電機器



HSV-2 型 1 線接地検出継電器 V_g-V_0 動作特性
(20V タップを使用した場合)

V_2-V_0 operation characteristics of ground detecting relay.

いに期待される。

HSV-2 型一線接地検出継電器

HSV-2 型一線接地検出継電器は高インピーダンス接地系統の一線接地故障のみを検出する継電器である。この継電器は先に製作した HSV 型一線接地検出継電器と同様、主継電要素として 2 個の線輪を有する直流有極継電要素を用い 1 個は動作線輪として系統の零相電圧を整流した電圧を加え、他の 1 個は抑制線輪として逆相電圧濾波器より得られる逆相電圧を整流した電圧を加えている。HSV 型継電器と異なるところは動作線輪および抑制線輪のおおのに感度調整用のタップを設けたことでこれにより最低動作は零相電圧のみ印加したとき 15V—10V—25V (最高電圧 110V 用) と任意に整定することができる。この継電器は中国電力新宇部発電所、同社岩国変電所および島根変電所その他に納入されている。

HLV-3A 型高速度故障検出継電器

HLV-3A 型高速度故障検出継電器は送電線、母線等の高速度保護装置用故障検出継電器として製作されたもので一種の高速度低電圧継電器である。この継電器の構成は PT 二次側電圧を小形絶縁変圧器により下げてその電圧を整流したものを直流有極継電器に加えるようにしてい



HLV-3 型
故障検出継電器
Fault detecting
relay.

る。しかし一般に直流有極継電器の動作値と復帰値の差は比較的大きいのでこのままでは利用できない。したがって補助継電器を使用して直流有極継電器が a 接点を閉じているときは(すなわち正常時),自動的に感度を低下させ少しの電圧低下でも直流有極継電器が復帰して b 接点を閉じるようになっている。

以上のようにこの継電器は継電要素として直流有極継電器を用いているので良好な接点状況が得られ,動作速度も非常に高速度であり,加うるに動作値と復帰値の差が非常に小さいので使用目的である故障検出継電器としては理想的なものとなっている。標準として定格電圧 110V のばあい,タップは 60V—70V—80V のものを製作している。この継電器は中国電力新宇部発電所に納入されている。

CO-S1 型および CO-S2 型誘導型過電流継電器

CO-S1 型および CO-S2 型誘導型過電流継電器は,本誌昭和 32 年 7 月号で CO-S 型としてすでに紹介したもので,さらに今回その動作特性により反限時特性のものを CO-S1 型,強反限時特性のものを CO-S2 型と名称を区別した新型過電流継電器である。

この継電器の主たる特長は下記のとおりである。

1. スプリングトルクと動作トルクがダイヤル位置のいかにかわらず平行になっているので始動値の変動はほとんど零である。
2. 動作時間特性がある範囲内任意に変更できる。
3. タップ値に対する最低動作値の誤差はいかなる整定のもとでも $\pm 5\%$ 以下である。
4. 連続定格電流が非常に大きくたとえば 4—12A のものでは 10A 連続に耐えられる。
5. CT 負担は最小タップにおいてタップ値電流が流れたばあい 60 c/s, 50 c/s とともに 2—4VA 程度できわめて小さい。
6. 強力な制動磁石を使用しているので不動作最大通電時間と継電器動作時間の比はダイヤル整定最大で電流 200% のとき 99% 以上 2,000% のときでも 96% 以上である。

この継電器は一般の過電流継電器として使用するほか上記の特長を利用して

1. ヒューズとか遮断器の熱動引外線輪と過電流継電器の時間協調が必要となる発電所内のフィーダおよび補機類の過電流保護



FT-CO-S 型
誘導型過電流継電器
Induction overcurrent
relay.

2. 負担が小さいのでブッシング CT を使用している送電線の後備保護や背後電力のある並行回線の後備選択保護

等に用いれば従来の過電流継電器で得られなかったすぐれた保護動作を期待することができる。

この継電器は 1. の目的では関西電力大阪火力発電所, 第 3



PC-3 型電力線搬送端局装置
Type PC-3 power
carrier set.



HKB-2 型位相比較式搬送継電器
Type HKB-2 phase
comparison carrier relay.



HSG 型接地検出継電器
Type HSG directional-
ground relay.



FDS 型短絡検出継電器
Type FDS Fault
detector.



FDS 型短絡検出継電器用
偏移インピーダンス装置
Impedance modifier.

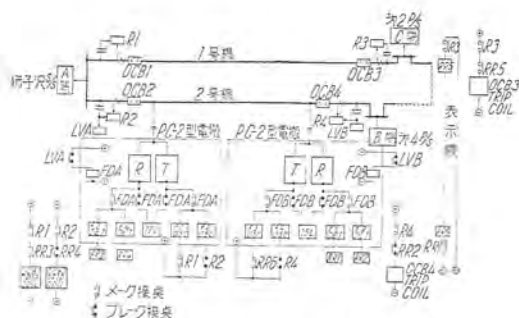
丸ビル, その他に納入または納入予定であり, 2. の目的では中国電力新宇部発電所に納入されている。

HKB-2 型常時位相比較式搬送保護継電装置

この装置は一定値以上の負荷電流があれば, 両端局電流の位相比較を行い常時装置の自動点検を行っている。負荷電流とか, 外部故障電流のように電流が両端局を貫通しているときは両端局より送出される半波ごとの抑制波は連続状態となり動作力の有無にかかわらず誤動作の恐れがない。内部故障時には両端局より電流が流入するので両端局より送出される半波ごとの抑制波は重なり電流位相の半波ごとにとぎれた抑制波となり, とぎれた期間は動作力のみとなるから内外故障判定管は通電しトリップリレーを動作せしめ両端局高速度同時遮断を行う。

この装置は九州電力山家-嘉穂両変電所に納入され, 昭和 32 年 4 月 22 日納入現地テストを行ったが, 1 号線の内部故障, 2 号線の外部故障とも正動作であった。

この系統は PC+NGR の系統でかつ NGR が 1 端局側のみの場合もあり, しかも両端局同時遮断を行わせるため接地の電源端のみ零相電圧で連続抑制波を送出し, 接地有効電力流入時のみこれを停止し相手端は接地有効電力流出時のみ連続抑制波を送出させ, これらの抑制波が外部故障に対しては常に存在するように両端局の動作協調をとらせ, 内部故障時には NGR 投入と同時に抑制



小又川搬送保護継電方式原理図
Schematic diagram of Komatagawa carrier relaying system.



PC-2型電力線搬送端局装置
Type PC-2 power carrier set.

波停止し、零相電圧による動作力のみとなって両端同時遮断を行っている。

三菱金属小又川ループ系搬送保護継電装置

三菱金属小又川ループ系は直接接地方式に切替えて $\sqrt{3}$ 倍昇圧し、もっとも経済的に送電容量を増加させることとなったが、この系統改善に伴い系統の保護方式ももっとも簡実にしかも高速度に故障除去し、除去後三相再閉路を行って、ループ全体としては無停電状態に保つ方式に改善することとした。この目的を満足するため既設の搬送電話装置を流用し、一部パイロットワイヤを新設して、常時通信連絡に使用中の搬送装置を、事故時には保護装置側に切替えて両端局の故障電力方向判定結果を搬送波により相互連絡し、総合判定により両端同時遮断を行わせている。すなわち獅子沢 S/S—第4 P/S 間の搬送装置および第4 P/S—第2 P/S 間のパイロットワイヤ装置を介して獅子沢 S/S—第2 P/S 間は遮断指令信号により内部故障時に両端同時遮断を行わせ、獅子沢 S/S—第4 P/S 間はこの間の搬送装置のみを介して遮断阻止信号を互に送受信して内部故障時に両端同時遮断を行かせたものである。

搬送波は獅子沢 S/S—第4 P/S 間の架線にのせてあるからこの間の保護は阻止方式を採用し、系統の内部故障で仮に搬送波が到達し得ない場合にも確実にトリップするように考慮してある。

ZX 型電圧降下補償器

発電所等で距離継電器により送電線の保護を行うとき昇圧変圧器の高圧送電側に PT がなく、低圧側の PT を使用して線路の短絡故障点までの距離測定を行いたい場合がある。このような場合変圧器インピーダンスによる電圧降下分の補償ができれば高圧 PT を増設せずに距離リレーを使用することが可能となり、その適用範囲を著しく拡大できる。ZX 型電圧降下補償器はこのように目的に使用されるもので任意のインピーダンス、接続をもった変圧器に適合するように設計されている。すなわち、

送 配 電 機 器



ZX 型電圧降下補償器
(HZ 用)
Voltage drop compensator.

空隙付変成器、小形トランス、抵抗タップ盤などより構成され、線路電流 (CT 二次電流) を一次側に流したときその二次側に任意の補償電圧を発生するものである。ゆえにこの電圧を低圧側 PT 二次電圧より差引くように接続すれば、距離継電器電圧端子には高圧側 PT 二次電圧と同じものが

加わることとなり、正しい距離測定を行うことができることとなる。なおこの補償器は関西電力兼山 P/S 用として開発されたもので、当社 HZ 型、HZ-1 型、CZ 型、HCZ 型等種々のインピーダンス継電器に使えるよう設計されている。

HXS-2 型接地リアクタンス継電器

HXS-2 型接地リアクタンス継電器は低インピーダンス接地系統保護用として、地絡点までの零相リアクタンスを測定し、保護区間内の 1 線地絡故障を検出する接地距離継電器で、さきに開発された HXS 型を改良したものである。最近既設電力系統を昇圧し、直接接地化する傾向にあるがこの継電器は、よりよいリアクタンス特性、CT 負担の低減、2 線地絡故障ロック方法の改良等により、かかる系統に最適のものとなし、今回、四国電力宇和島 P/S の 110 kV 昇圧系用として良好な成績で工場試験を終えたものである。一般に接地距離の測定は、単に PT 出力電圧と CT 二次電流との比だけでは、継電器設置点から故障点までの零相インピーダンスの抵抗分が不定であることと系統切換えによって正相逆相電流と零



FT-HXS-2 型 接地リアクタンス継電器
Ground reactance relay.



FT-HPS-2 型 接地相検出継電器
Grounded phase detecting relay.



HXS-2 リレー用 補助調整盤
Auxiliary regulator panel for relay.



HXS-2 リレー用 逆相分波器
Reverse power component filter.



HXS-2 リレー用 零相電流分離補助変流器
Auxiliary C/T for separation of zero sequence component.



HXS-2 リレー用 F-TA-8A 型 補助継電器
Auxiliary relay.

相電流との比が変ることのため不可能である。この継電器は線電圧から正相、逆相電圧降下分を除いて得られる零相分電圧と、 I_0 とを比較してリアクタンス分のみによる距離測定を行い、上記のような影響を完全に除去した原理的に正しい接地距離継電器といえる。この継電器は三相 1 回線に対し写真に外形を示すように 6 つの要素より構成されている。すなわち FT-HXS-2 型接地リアクタンス継電器、FT-HPS-2 型接地相検出継電器、補助調整盤、逆相分濾波器、零相分離補助 CT、F-TA-8A 型補助継電器、各 1 個である。

なおこの継電器は、直接接地系の三相再閉路用および搬送リレーの接地バックアップ用にも好適なものである。

交流計算盤

関西電力向交流計算盤

関西電力の発注で鋭意製作中であった最新型の交流計算盤が 7 月末に完成した。したがって関西電力の既設送電系統運転上の諸問題、新規送電線の増設計画、あるいは複雑な系統の連繫問題の解決等の電力系統の経済的設計に果す役割は計り知れぬものがあり、今後の活用が大きく期待されている。この計算盤は当社 4 台目の製品で、わが国計算盤のバイオニヤとしての豊富な経験に加えて新しい補助演算装置を開発付属させた MOST UP TO DATE 計算盤であり、しかも高精度度を誇っている。その規模および特長は下記のとおりである。

規 模

使用周波数	500 c/s				
基準量	100V, 1A, 100Ω				
発電機単位	<table border="0"> <tr> <td>三相出力</td><td>6</td></tr> <tr> <td>単相出力</td><td>6</td></tr> </table>	三相出力	6	単相出力	6
三相出力	6				
単相出力	6				
発電機リアクタ単位	12				
負荷単位 (負荷調整器付)	24				
高インピーダンス線路単位	40				
低インピーダンス線路単位	40				
負荷調整器付大容量蓄電器単位	4				
大容量蓄電器単位	8				
小容量蓄電器単位	80				
π 回路単位	40				
単巻変圧器単位	24				
相互結合単位	30				
高 Q リアクタンス単位	6				
アナコム要素および過渡現象観測 および撮影装置	1 式				
記録卓	1				
負荷調整コンソール	1				
対称分合成装置	1				
同期スイッチ (10 チャンネル)	1				
計測機	2				

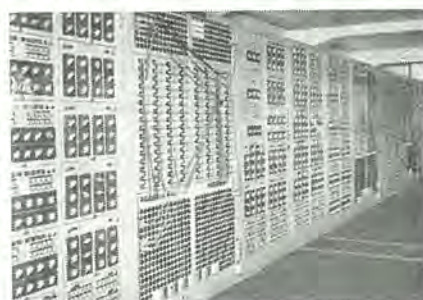
特 長



関西電力交流計算盤
発電機単位キャビネット
A-C calculating panel.



関西電力交流計算盤全景 (計測機、記録卓
および一般回路単位キャビネット)
A-C calculating board.



関西電力交流計算盤一般回路単位
キャビネット
A-C calculating panel.

1. 周波数が 500c/s で、基準量は 100V, 1A, 100Ω の低インピーダンス基準であるから高周波を用いたものと違って漂遊インピーダンスによる誤差が少く高精度度である。

2. 三菱交流計算盤は周波数特性がよいから同期スイッチ、アナコム要素、計算盤要素およびブラウン管オシロ等と併用して過渡現象解析器として利用できる。したがって送電系統の事故の解析も容易である。

3. 三菱交流計算盤は特性の安定性、信頼度、使いやすさ、連日の使用に対する耐久性、保守容易などにつきとくに注意して製作している。

4. 発電機単位は計測機より遠隔微細操作ができるので非常に便利である。また三相出力発電機単位は、潮流などの普通の問題には単相出力を、 $\alpha\beta\theta$ 回路や位相変圧器には直角相出力を、多重故障問題などのときは三相出力として使用できる。

5. 自動計器範囲選択装置は自動的に電流計の最適範囲を選択し、過電圧保護装置は計器の振切れを保護する。また計測機でとくに利用率の大きい反転スイッチを自動化したため計算速度が早くなった。

7. 電力と無効電力は、高力率と低力率電力計で計算盤基準 kVA での値を同時に直読する方式を採用したため、計器の力率誤差が減少し計算速度が向上した。

7. 記録卓は潮流計算の際に、潮流図に直ちに測定値を記入できる上、潮流方向もランプの点滅により判定できるので計算能率が高くなった。

8. 負荷調整コンソールは負荷のセッティングを計測機と別にコンソールの精密級計器で行うためスピーディに計算できる。

9. 電子管式同期スイッチは毎秒 2~30 回の開閉繰返し安定にできるため、容易に計算盤上に過渡現象をおこさせることができ、またブラウン管オシロに現象を静止させて観測できる。

変換機器

Converting Machinery

Direct-current power still retains its unique sphere of application. The railway engineering is the most outstanding. Thus the converting machinery has outlived the mutable and fleeting electrical engineering world. Displacing old rotary machines, ignitron rectifiers are coming to the front of late and are welcomed for their high efficiency. The latest development is the sealed-off type units which are standardized and mass produced. On the other hand semiconductor rectifiers such as using germanium and silicon diode are gradually coming out to assume fairly important roles in a specific field.

直流電力変換装置としてのイグナイトロン整流器は封じ切り型が標準化し多量生産の段階にはいった。また他方ではゲルマニウム、シリコンダイオードなど半導体整流器が大きな期待を背負って進歩しており、特定の分野でその実用性と優位性が実証されつつある。以下過去 1 カ年間の製作状況中代表的なものをご紹介します。

イグナイトロン整流器

ポンプ付イグナイトロン整流器

ポンプ付イグナイトロンは既設機器の増設のとき、または大電流、化学工業用直流電源には主としてこの方式の整流器が使用される。昨年度製作した中の代表例は 250 V, 10,000 A; 12,500 A 30 分間, 15,000 A 1 分間の過負荷定格をもった食塩電解用水冷式イグナイトロンである。本器は 12 タンク方式のイグナイトロン中、最大

電流容量の記録品である。

密封型イグナイトロン整流器

この密封型イグナイトロン整流器には風冷式と液冷式との 2 種類があり、風冷式には在来の 3 種の標準型に昨年は 3,000 kW 1,500 V 6 タンクの標準型が追加された。液冷式も 3 種の標準型が完成した。32 年度内に製作指令された密封型イグナイトロンは風冷式 155 タンク、液冷式 345 タンク、計 500 タンクの多きに達した。

風冷式、密封型イグナイトロン整流器

3,000 kW, 1,500 V, 2,000 A, E 種定格の風冷式イグナイトロンを 7 セット製作し納入しており、なお 6 セットを製作中である。現在運転中のものは小田急電鉄、伊勢原変電所、および国鉄移動変電所である。

密封型イグナイトロンでキュービクル型の代表例として名古屋地下鉄、栄町変電所の 600 V, 750 kW 2 組の



名古屋市交通局栄町変電所納 600 V 750 kW × 2 セット 風冷式密封型イグナイトロン整流器
Air cooled sealed type ignitron rectifier for the Nagoya municipal communication bureau.



小田急電鉄伊勢原変電所納 3,000 kW 1,500 V 6 タンク重負荷 公称定格 風冷式密封型イグナイトロン整流器
Air cooled sealed type ignitron rectifier for the Odawara Express Railway Co.



名古屋市交通局那古野変電所納 1,000 kW 600 V 6 タンク 重負荷 公称定格 風冷式密封型イグナイトロン整流器
Air cooled sealed type ignitron rectifier for the Nagoya Municipal Communication Bureau.



京都市交通局鞍馬口変電所納 500 kW 600 V 6 タンク 重負荷 公称定格、液冷式密封型イグナイトロン整流器

Liquid cooled sealed type ignitron rectifier for the Kyoto Municipal Communication Bureau.

電鉄用として納入した風冷式および液冷式密封型イグナイトロン整流器の製作実績

納入先	容量 (kW)	組数	直流電圧 (V)	直流電流 (A)	周波数 (rpm)	定格	タンク数	運転開始 年月	備考
小田急電鉄 伊勢原変電所	3,000	1	1,500	2,000	50	D 種	6	32-8	風 冷 式
西武鉄道 移動変電所	2,000	1	1,500	1,334	50	D 種	6	32-9	車両積載風冷式
日本国有鉄道 移動変電所	3,000	1	1,500	2,000	50/60	国鉄E種	6	32-9	トラック積載風冷式
南海電鉄 堺東変電所	1,500	1	600	2,500	60	E 種	12	製作中	風 冷 式
日本国有鉄道 大久保変電所	3,000	1	1,500	2,000	60	国鉄E種	6	納入済	風 冷 式
同 上 加吉川変電所	"	"	"	"	"	"	"	"	"
同 上 曾根変電所	"	"	"	"	"	"	"	"	"
同 上 姫路変電所	"	"	"	"	"	"	"	"	"
同 上 英賀保変電所	"	"	"	"	"	"	"	"	"
同 上 沼田変電所	2,000	1	1,500	1,334	50	国鉄E種	6	"	"
同 上 新小安変電所	3,000	1	1,500	2,000	50	国鉄E種	6	製作中	"
同 上 新前橋変電所	"	"	"	"	"	"	"	"	"
富山地方鉄道 内山変電所	750	1	1,500	500	60	C 種	6	"	"
京浜急行電鉄 田浦変電所	2,000	2	1,500	1,334	50	D 種	6×2	"	"
帝都高速度交通営団 霞関変電所	1,500	2	600	2,500	50	D 種	6×2	"	"
日本国有鉄道 イグナイトロン電気 機関車	532.5×4	18	750	710×4	60	B 種	144	32-9	液 冷 式
西日本鉄道 新八幡変電所	500	2	600	834	60	D 種	6×2	製作中	液 冷 式
日本国有鉄道 戸塚変電所	3,000	1	1,500	2,000	60	E 種	12	"	"

電動機駆動用密封型イグナイトロン整流器納入実績

納入先	容量 (kW)	組数	直流電圧 (V)	直流電流 (A)	周波数	定格	タンク数	運転開始 年月	備考
日亜製銅具工場	1,200	3	600	2,000	60	B 種	36	納入済	ブレードミル駆動用 風 冷 式
航空技術研究所	5,000	1	1,500	3,334	50	B 種	24	製作中	液 冷 式
東北バルブ石巻工場	1,400	1	440	3,180	50	B 種	18	納入済	液 冷 式
八幡製鉄 (戸畑ストリップ工場)	3,600	3	750	4,800	60	B 種	72	製作中	液 冷 式
"	3,210	2	750	4,280	60	B 種	48	"	"
"	2,400	1	750	3,200	60	"	24	"	"
"	500	1	240	2,083	60	"	6	"	工場内電源用 液 冷 式
八幡製鉄 (第三コールド)	500	1	240	2,083	60	B	6	"	風 冷 式 工場内電源
三菱銅材 深川工場	1,500	1	600	2,500	50	B	12	"	液 冷 式 直流モータ駆動用

地下変電所をあげることができる。このアーク変換装置は地下1階と2階に各機器を配置し、乾式変圧器を使い火災防止策をたて、変電所全体の冷却、換気を総合的に設計してある点が特長である。屋外式変電所でキュービクル型のものの一例としては国鉄ならびに西武鉄道へ納入した 3,000 kW、および 2,000 kW、1,500 V の移動変電所があげられる。

製鉄工業用圧延電動機の駆動直流電源として風冷式密封型イグナイトロンが日亜製銅向として製作完了し、目下試験中である。

液冷式、密封型イグナイトロン整流器

液冷式、密封型水銀整流器を製作しているのは当社のみであり、この種イグナイトロンは小形軽量にして安定運転ができる特長があり、そのため昨年度の製作本数は風冷式整流タンクの2倍に達した。その代表例は北陸線交流電化用の 18 両の ED-70 形イグナイトロン電気機関車である。この整流器は単相全波整流方式で在来の整流回路と根本的に相違している電動機駆動方式である。冷却装置は風冷式再冷却付のエチレングリコール液を使った水系である。また製鉄工業用として 80 in Hot Strip Mill 用直流電源として 750 V、3,600 kW 4,800 A B種定格のイグナイトロン整流器、6 セット製作している。



ED-70 形イグナイトロン
電気機関車用イグナイトロ
ン整流器外観
Ignitron rectifier for type
ED-70 electric
locomotive.



ED-70 形イグナイトロン
電気機関車用風冷式再冷却器
Air cooled recoler for
ignitron locomotive.

電鉄用液冷式、密封型イグナイトロンとして 3,000 kW 1,500 V 12 タンク方式のブリッジ結線方式の変換装置をはじめ 500 kW、600 V のブリッジ結線方式のもの 2 セット製作中である。ブリッジ結線方式で地上変電所用としてのアーク変換装置は今回が日本で最初であり、今後の進展が注目されている。

三菱セレン整流器

半導体整流器は今後ますます発展するすう勢にあり、当社においても高純度金属セレンの析出法、金属セレンの真空蒸着技術、特殊堰層などのたゆまざる研究の成果として系列化された三菱セレン整流体を完成し、これを使用した数多くの整流器は納入先において好調に運転されている。

三菱セレン整流板のおもな特長は逆耐電圧が高く、耐熱温度が高く劣化が少く、耐振性を有していることである。



三菱セレン整流板
Mitsubishi selenium
rectifier plate.



富士製鉄納自冷式油
入 9 V 1,000 A セレ
ン整流器
Self-cooled oil im-
mersed 9 V 1,000 A
selenium rectifier.

変換機器

整流板には、一般用の H 級と逆電流のとくに少い J 級とがあり、H 級の使用定格電圧は 1 枚当り 30 V で J 級は磁気増幅器の自己飽和用などに使用している。

系列としては写真でわかるように、C18 (18φ) から A800 (200 mm×400 mm) まで製作している。

また電解直流電源用として富士製鉄株式会社へ自冷式油入 9 V 1,000 A の三相セレン整流器を納入、この外電池充電用、メッキ電源用、磁気増幅器用、継電器用、同期機界磁励磁用など多くの製品を製作し納入している。

半導体整流器

半導体整流器で大電力用に使用されるものにゲルマニウムとシリコン整流器とがある。これらの半導体整流器はその特性上電気化学用直流電源に最適であって、そのうちゲルマニウム整流器は 65 V 以下、それ以上はシリコン整流器が回路構成上有利である。電気化学用直流電源中 250 V 級、40 kA 程度のものではゲルマニウム整流器では水冷式が、シリコン整流器では風冷式が標準冷却法である。

現在当社で製作、販売しつつある標準のゲルマニウムおよびシリコン整流器はつぎのものである。

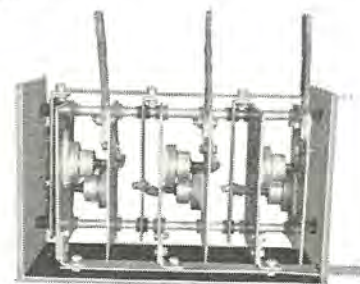
特性項目	シリコン整流器	ゲルマニウム整流器
最大尖頭逆電圧	400 V (最大値)	200 V (最大値)
直流出力電流平均値	120 A/1 cell (三相)	200 A/1 cell (三相)
尖頭順方向降下	1.4 V (三相回路)	0.7 V (三相回路)
最大瞬時逆方向電流	40 mA	100 mA
最高動作温度	(+)200°C~(-)65°C	(+)65°C~0°C
最高保存温度	(+)175°C	(+)80°C
冷却方式	風冷式	液冷式



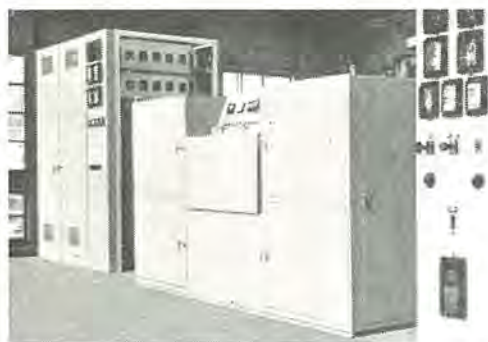
水冷式ゲルマニウムダイ
オード
Water cooled germanium
diode.



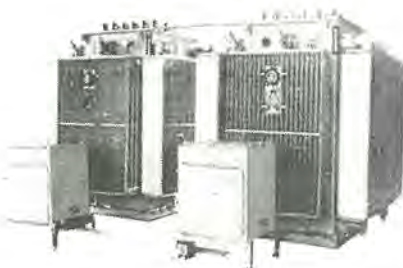
シリコンダイオード
350 A/1ブリッジ
Silicon diode.



シリコン整流器の 1 ブリッジ結線の変換単位構造
Construction of conversion unit in one
bridge connection of silicon rectifier.



接触変流機 (130 V, 10,000 A)
Contact rectifier.



転流リアクトルおよび短絡器外観
Conversion reactor and short circuit device.

昨年度はシリコン整流器の基礎研究と 120 V, 2,100 A のものならびに 120 V, 14 kA のものを製作した。その外、電鉄用 600 V, 500 kW 級のシリコン整流器を開発中である。これらはすべて風冷式である。

ゲルマニウム整流器は平均電流 200 A 級のものが開発されその特性試験が行われた。

接触変流機

低圧大電流直流電源として高性能を示す接触変流機の性能検討のため、三菱金属鉱業のご協力を得て試作を計画、一応の工場試験を完了してのち三菱金属鉱業大阪製煉所で実負荷試験を実施中である。定格は 130 V, 10,000 A を目標とし、二重星形 6 転流リアクトル方式を採用した。本体は接点垂直型、6 接点方式とし、挺子駆動で接触期間調整が容易となっている。接点支持端も可動としたため、接触圧力を与える接点ばねの荷重は小さくすることができた。

転流リアクトルは鉄・ニッケル合金の鉄心を使用し、十分な扁平期間を得るように設計し、防振ゴムを使用したタンクに納め油入自冷式とした。短絡器は電磁石駆動方式とし、逆流検出により作動させた。

工場試験の結果予期どおりの性能を確認できたがこれを列記すれば

1. 接触変流機は低電圧大電流でも 95% 以上の総合効率を期待できる。
2. 運転操作は必ずしも煩雑ではな



名古屋地下鉄 (那古野変電所) 納縮少盤
Nagoya subway miniature panel.

いが、保守点検は他の変流設備に比して複雑である。これは接触変流機自体には弁作用を持たないために伴う避けられない欠点である。

3. 転流リアクトルの予備励磁にはガラス水銀整流器を使用したがこの方法は制御電力の節約、制御の簡単、速応には有効である。
4. 変流機接点は消耗品と考えるべきである。しかし逆弧時も短絡器が 1.5 m/sec 以内で動作すれば接点の損傷は軽微で再生も可能である。
5. 瞬間の負荷変動は $\pm 50\%$ が限度である。

直流変電所用配電盤

昭和 32 年中に製作または納入した直流変電所用配電盤としては、国鉄山陽線姫路までの電化を始めとして、各電鉄の電源容量増強用または変電所の簡易化により、自動または遠方制御装置等配電盤にも配電器具にも新しい工夫が講ぜられ多くのものが納入または製作中である。

最近の傾向としては、遠方制御方式が増加の一途をたどりまた手動制御の際には極力自動化を図り、配電盤も縮小化し保守の簡易化を推進している。おもなものを別表に示す。

移動変電所 (イグナイトロン整流器)

老朽化しつつある地上直流変電所の補強用、または季節的負荷の変化に対処するため最近移動式の直流変電所が製作される機運にある。昨年度内に製作したものは 2 種類あり、そのうちの 1 つはトラックに積載されていてト

直流変電所用配電盤納入先一覧

	納入先	据付場所	主 器 種 類 お よ び 容 量	制御方式	納入年月
電 鉄 用	京 都 市 電	鞍馬口 s/s	2×750kW D-C600V イグナイトロン 整流器 水冷式 密封型	1人制御	32-1
	京 成 電 鉄	宗 吾 "	2,000kW D-C1,500V " 風冷式 "	遠方制御	32-3
	小 田 急 電 鉄	伊勢原 "	3,000kW " " " "	1人制御	"
	国 鉄	移動 "	3,000kW D-C1,500V " " " "	"	32-4
	名古屋地下鉄	那古野 "	1,000kW D-C600V " " " "	"	32-6
	西 武 鉄 道	移動 "	2,000kW D-C1,500V " " " "	"	"
	京 浜 急 行	新 町 "	2,000kW " " " 排気式	"	32-9
	国 鉄	姫 路 "	3,000kW " " " 密封型	遠方制御	32-9
	"	英賀保 "	" " " " " "	"	"
	"	大久保 "	" " " " " "	"	製作中
	"	曽 根 "	" " " " " "	"	"
	"	加古川 "	" " " " " "	"	"
化 学 用	富 山 地 鉄	内 山 "	750kW " " " "	"	製作中
	南 海 電 鉄	堺 東 "	1,500kW D-C600V " " " "	"	"
大 阪 ソーダ	三 菱 化 成	尼崎工場	2,500kW D-C250V イグナイトロン 整流器 排気式 水冷式	1人制御	32-9
		黒崎 "	262.5kW D-C125V シリコン 整流器 水冷式	1人制御	製作中



開閉器車 国鉄納 3,000 kW 1,500 V 移動変電所
Mobile switching station.



変圧器車 交流側 73.5-70-66.5-63-60 kV 入
21.2-20.2-19.2 kV △
直流側 1,370 V 二重星形
容量 3,350 kVA
周波数 50/60 c/s
Transformer on wheel.



整流器車 3,000 kW 1,500 V 6 タンク風冷式、密封型
イグナイトロン整流器
Rectifier car.



西武鉄道納 2,000 kW 1,500 V 6 タンク風冷式密封型
イグナイトロン 移動変電所
受電電圧 22 kV および 3.3 kV 両用
Mobile substation with ignitron rectifier.

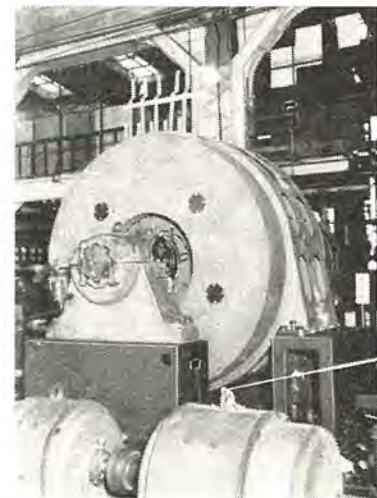
レーラで運搬される方式のものと車両に積載されているものがある。これらの代表例は国鉄へ納入した 3,000 kW, 1,500 V, 6 タンク E 種定格の風冷式、密封型イグナイトロン変電所である。この変電所はトラックにそれぞれの機器が積載されており、開閉器車、変圧器車、整流器車の3台のトラックより構成されている。そのうち整流器車には風冷式、密封型整流器と同制御装置、ならびに高速度遮断器とが設置されている。この方式の移動変電所としては、わが国最初の最大出力の記録品である。

車両に積載されて軌条上を移動する方式の変電所の代表例は西武鉄道へ納入した 2,000 kW, 1,500 V 6 タンク方式の風冷式、密封型イグナイトロン変電所がある。この変電所は1台の車両に開閉器類、変圧器、イグナイトロン、同制御装置および高速度遮断器を積載している。

周波数変換機

新三菱重工神戸造船所向として下記定格の同期周波数変換機を製作した。本機は 2,000 V から 7,000 V までの間 2,500 kVA 連続定格のため電機子巻線を4段階に結線変更する特殊のものである。

発電機 2,500 kVA, 2,000~7,000 V, 722~206 A,



新三菱重工神戸造船所納 2,500 kVA 周波数変換機
発電機外形
2,500 kVA frequency changer generator for
Kobe shipbuilding yard.

p.f.=0.8, 3 φ, 50 c/s, 600 rpm, 10 極, 連続定格

電動機 3,000 HP, 3,300 V, 3 φ, p.f.=1.0, 60 c/s, 600 rpm, 12 極, 連続定格。

工業用電機品

Electric Apparatus for Industrial Application

Unprecedented boom in the industry in 1956 helped the development of electric apparatus for industrial application manufactured by Mitsubishi a great deal. But in the latter half of 1957 the money market was stiffened to suppress new demands. The company, in spite of the change of the general business conditions, was kept busy in fulfilling outstanding orders, showing the highest record in the amount of production and manufacturing a number of epochal products from the viewpoint of engineering.

工業用電機品は、これを需要面から見れば、昨年度の前半は、一般工業が一昨年に引続き非常な好況を続け、いわゆる神武景気などといわれる状況であったために、工場設備の拡充が盛んで、それにともない電機品の需要も、きわめて旺盛であった。しかし昨年度の後半は、金融引締措置により、相当強い影響を受け、需要もかなり減少した。

製造面からこれを見れば、一昨々年末から一昨年にかけての、好況時の受注品の製造で多忙をきわめ、生産高の点で記録的であったばかりでなく、技術的にも幾多の記録品を製作した。

製鉄その他金属工業用電機品

昨年の後半にはいつてからは、鉄鋼業は好況とはいえず、電機品の新規需要は減じたが、一昨々年来の好況を反映した設備拡充用の電機品多数を製作中で、この中には種々の点で記録的なものが多く、かつてない盛況と多忙さであった。

圧延機用電機品は前年に引続いて多く、容量的にも技術的にも新記録のものが多いが、今回の設備拡充計画の特色は、各製鉄会社とも原料不足に苦勞した経験から、鋼塊を自給自足するために、高炉の新設や改修が多く、また電気炉や酸素製鋼設備の設置が多い。したがってこれらに必要な電機品の需要も多く、ことに大形ブロウ用電動機などは、記録的であった。また帯鋼板の各種の処

理設備用電機品も、非常に多数製作した。

これらの中で、主に昨年度中に完成したものをあげると、つぎのようである。

八幡製鉄所厚板圧延機用 10,000 HP イルダナセット 運転開始

一昨年末完成納入した 160in 四重逆転式圧延機の電気設備は、好成績をもって作業運転にはいった。主電動機は 5,000 HP, 750 V, 40/80 rpm 直流電動機 2 台から成る Twin Drive で、現在わが国で最大容量の記録品である。なおこれには、1,500 HP, 750 V, 150/450 rpm の立ロール電動機、その他ワードレオナード制御の補機用直流電動機多数も、含まれている。

富士製鉄室蘭製鉄所熱間ストリップミル粗圧延機用電気設備

一昨年末製作中であった本設備は、昨年度に完成納入し、好成績で作業運転にはいったが、その要目はつぎのとおりである。

主ロール電動機 2×3,000 HP, 600 V, 40/100 rpm
Twin Drive

立ロール電動機 600 HP, 600 V, 150/375 rpm
電動発電機

主直流発電機 3 台, 1,650 kW, 600 V

立ロール直流発電機 1 台, 500 kW, 600 V

駆動同期電動機 1 台, 8,000HP, 6,000V, 600rpm
圧延材が長くなってハズミ車の効果が少ないので、電動発電機は同期電動機で駆動されるが、大容量の逆転式圧



八幡製鉄所厚板ミル用 2×5,000 HP 750 V 40/80 rpm.
Twin drive 主電動機
2×5,000 HP Twin drive motor for plate mill.



富士製鉄室蘭製鉄所熱間ストリップミル粗圧延機用 2×3,000 HP
600 V, 40/100 rpm Twin drive 主電動機
2×3,000 HP Twin drive motor for reversing
rougher of strip mill.

延機に同期電動発電機を使用した点で、記録的製品であろう。

日亜製鋼呉工場熱間ストリップミル仕上圧延機増強

先年納入の電機品を増強改造して従来よりも幅の広い寸法の正しい薄い鋼帯を圧延するためつぎの電機品を製作した。

仕上スタンド増結用直流電動機 3台 1,500HP, 600V, 400/1,000 rpm

ブースタ3台 200kW, その他各種ロートロールセット1式, さらに仕上スタンドの端部3スタンドの既納1,500HP 直流電動機には新しく各別個に水銀整流器を設け精密迅速な自動速度制御方式が採用された。なおすべてのスタンド電動機の自動速度制御のためパイロット発電機を付加し磁気増幅器方式でスタンド間のループを最小にしている。既納電機品の撤去と同時に新規電機品の設置が行われるため休止期間を最短にできるように特別の注意が払われた。

昭和アルミ アルミ箔圧延ミル2号ライン

一昨年1号ライン用電機品を納入し好評を得たが、続いてさらに高速の2号ライン用電機品を完成した。圧延用主電動機200HPを始め巻戻し巻取り用電動機総計6台の電動機に対するワードレオナード式であり、非常に薄いアルミ箔を圧延するためその制御にはとくに高精度の磁気増幅器が使用されている。電動機もとくに低慣性のために特別の設計であり、作業状況に応じて巻取り巻戻しの電動機は容量の大きいものと小さいものとを切替えるなど一般の製鋼用と異なり特別の考慮が払われている。

住友金属和歌山製造所鋼管製造スラストブロック

これは鋼管製造用の心金を駆動するもので電動機の急速加減速とその時間を確実に保持する方式になっている。

直流電動機 4台 75/120kW JEM 1109 ミル型
枠番 614 485/850 rpm

直流発電機 4台 140kW 385V 1,160 rpm

駆動用誘導電動機 1台 600kW 3,300V 6極

調整励磁機セット 1式

八幡製鉄所第2号酸洗設備

先に八幡製鉄第1次合理化計画として多数の帯鋼連続処理工程設備を製作納入したが、今回さらに第2号連続酸洗設備用電機品を納入した。

プロセッサ用500HP 直流電動機を始め合計9台1,520HP からなるワードレオナード式であって同期電動機1,600HP 駆動の電源MGセットを有する。連続酸洗設備電機品中もっとも大切な酸洗タンク内のループ調整用として電磁検出装置を使用して好成績を得た。この電磁検出装置は酸洗タンク下部に電磁検出器を設け、帯鋼のループの下部をタンク底より常に一定間隔を保って運転し、帯鋼の上下によって電磁検出器に流れる電流の変化をとらえ酸洗タンク入側のピンチロール電動機の手速を調整する方法である。

工業用電機品



光電式ループ調製装置増幅部
Photoelectric type loop regulating device amplifier.

光源装置 光电装置
Light source device. Photoelectric device.

この装置により従来の電動機の出力電流の変化による方法、あるいはダンサーロールによる調整方式に比し簡単にして確実な制御を行うことができる。

富士製鉄広畑製鉄所コイル準備ライン

ラインスピード 2,000 FPM の最新式のもので電動機8台計約450HP からなるワードレオナード式である。各電動機にはそれぞれブースタを設け、確実なスピードマッチをとり、また高速度であるために、ループコントロールも従来のものに比べ、つぎのように改良した方式を採用した。

- サイラトロンの制御を高性能磁気増幅器を応用した移相制御方式とした。
- 光源を散光式とし、使用ランプの数を増し、必要に応じては光源部を2個に分離できる構造とした。
- 全体の構造を保守に便ならしめると共に、増幅部の安定化に留意した。

富士製鉄広畑製鉄所錫メッキライン

連続電気錫メッキライン用としては先年八幡製鉄におが国最初のものを製作納入したが、ほとんど同じ仕様のもを富士製鉄に納入した。これは低圧直流発電機により大電流を得てメッキするもので、総計98,900A におよび、24V 7,500A 発電機4台を始め計23台の発電機よりなっており各種励磁機をも付属する。

既設備の更新

生産能率を高めるために分塊ミル関係の電機品でつぎの分野に対して電動機、発電機の新製を行った。

富士製鉄室蘭製鉄所分塊ミル補機レオナード化

従来の誘導電動機駆動によるテーブルなどを直流電動機駆動としレオナードシステムにより運転能率を向上せしめるためつぎの電機品を製作した。

直流電動機 (JEM 1109 ミル型)

150HP 4台, 100HP 4台, 75HP 1台

同上可変電圧電源発電機 150kW 以下計6台, およびロートロール群1式。

八幡製鉄第7分塊ミル電機品の更新

すでに30年近くを経過せる老朽のW社製主電動機、

主発電機を更新してつぎの定格とした。

主電動機 2×3,000 HP 650 V 45.90 rpm

主発電機 2台 2,500 kW 650 V 368 rpm

更新内容：主電動機は界磁コイル新製取替

主発電機は電機子新製、磁極取替

両者ともブラシ関係部品を新製取替えて整流能力を増大せしめると共に励磁機、ロートルールを新設して新しい制御方式に変更した。

その他の圧延機用電機品

なお受注製作中の主なものとしては、川崎製鉄千葉製鉄所向 56 in 冷間ダンデミル用電機品、八幡製鉄所向 80 in 熱間ストリップ仕上ミル用電機品、八幡製鉄所向 80 in 冷間可逆ミル用電機品などがある。

製鉄補機用ミルタイプ直流電動機 (JEM 1109)

上述のように各方面にミルタイプの直流電動機が各枠番にわたって製作されこれを一括表示するとつぎのようであり、すべての枠番に対する製作経験を有し、抜型その他の工具も統一整備されて生産能力は非常に向上するようになり、引続き各方面に向けて製作中である。

JEM 1109 製鉄補機用ミルタイプ直流電動機製作記録 (昭 32 年度)

枠番	HP	台数
5	5	13
602	7.5	7
604	10	17
611	15	14
604	25	20
602	35	11
610	50	56
612	75	21
614	100	14
616	150	45

総計 218 台

製鉄関係同期電動機

主として圧延機用直流発電機駆動用を多数製作納入した。右表にその製作実績を示す。



富士製鉄 (室蘭) 納同期電動機 8,000 HP 6,000 V 3φ 50~600 rpm Pf=0.9 進み 閉鎖風道換気形直流発電機駆動用 8,000 HP synchronous motor for driving d-c generator.

製鉄その他金属工業関係圧延機用直流発電機

駆動用同期電動機製作経歴

納入先	出力 (HP)	電圧 (V)	周波数 (c/s)	極数	力率	回転数 (rpm)	形式	台数	製作年
富士製鉄 (室蘭)	8,000	6,000	50	10	0.9	600	閉鎖風道換気形	1	昭 32
八幡製鉄 (戸畑)	1,600	3,300	60	8	0.95	900	閉鎖風道換気形	1	"
"	1,250	"	"	"	0.8	"	閉鎖風道換気形	1	"
日重製鉄 (呉)	800	"	"	10	1.0	720	閉鎖風道換気形	1	"
富士製鉄 (広畑)	650	"	"	16	0.8	450	"	1	"
"	450	"	"	"	"	"	"	1	"
"	450	"	"	12	"	600	"	3	"
"	250	"	"	"	"	"	"	2	"
昭和アールミ	400	"	"	6	"	1200	"	1	"
川崎製鉄 (千葉)	10,400	6,600	50	14	1.0	428	閉鎖風道換気形	1	製作中
"	9,200	"	"	"	"	"	"	1	"
"	1,200	3,300	"	6	"	1000	閉鎖風道換気形	1	"
八幡製鉄 (戸畑)	9,200	11,000	60	14	0.8	514	閉鎖風道換気形	1	"
"	7,500	"	"	"	"	"	"	1	"
"	7,000	11,000	60	14	0.8	514	"	1	"
"	2,000	3,300	"	8	0.8	900	"	1	"
"	2,000	"	"	"	1.0	"	"	1	"
"	1,200	"	"	10	1.0	720	"	1	"
東洋鋼板 (下松)	1,500	"	"	8	1.0	900	閉鎖風道換気形	1	"
神戸製鉄 (富士鉄広畑)	350	"	"	21	0.8	300	"	4	昭 32
" (室蘭)	"	"	"	20	"	"	"	5	製作中

製鉄関係誘導電動機製作経歴 (100 HP 以上)

納入先	出力 (HP)	電圧 (V)	周波数 (c/s)	極数	回転数 (rpm)	形式	枠番号	用途	納入年月
八幡製鉄	100HP	3300	60	10	720	MKFC	870	4F	製作中
"	125HP	"	"	"	"	"	3240	1F	"
"	130HP	"	"	8	900	MKB	4560	2F	32/2
"	200HP	"	"	4	1800	"	4560	1F	製作中
"	"	"	"	8	900	"	4560	1F	"
"	250HP	3000	3300	50	60	4	1500 1800	"	32/4
"	250HP	3300	60	4	1800	"	4560	1F	32/12
"	200kW	"	"	"	"	"	5060	1F	32/3
"	225kW	"	"	8	900	"	5060	4F	32/3
"	340HP	"	"	6	1200	"	5060	1F	製作中
"	400HP	"	"	"	"	"	5068	1F	"
"	450HP	"	"	8	900	"	5630	2F	"
"	300kW	"	"	2	3600	MS E V	2-30-12	1F	32/3
"	1500HP	6300	"	4	1800	"	4-12-12	3F	製作中
"	2500kW	"	"	2	3600	MS P V	2-50-30	1F	32/3
富士製鉄	250HP	6000	50	4	1500	MKB	5068	1F	32/1
"	300HP	3300	60	6	1200	"	5060	2F	32/6
"	340HP	"	"	"	"	"	"	1F	32/7
"	600HP	3000	50	6	1000	"	5635	2F	32/5
"	800HP	6000	50	14	428	MS E V	14-63-17	2F	32/1
" (神鋼株)	1500kW	3000	50	4	1500	MS P V	4-50-36	1F	製作中
" (神鋼株)	1500kW	3300	60	4	1800	"	4-50-33	1F	"
" (株)	3000HP	"	"	"	"	MS E V	4-42-36	1F	32/8
" (広畑株)	300HP	3000	50	6	1000	MKFT	1021	3F	32/6
川崎製鉄	150HP	3300	50	8	750	MKFC	3250	1F	32/11
"	300HP	3300	50	4	1500	MKFT	5000	2F	32/11
"	320HP	"	"	"	"	MKB	5060	1F	32/8
"	170HP	"	"	6	1000	"	5635	1F	32/5
住友金属	520kW	3200	60	6	1200	MKEV	863	2F	製作中
"	250kW	"	"	12	600	MKB	5645	2F	32/5
"	3200HP	"	"	2	3600	MS P V	2-50-40	1F	32/5
神戸製鉄	150kW	3300	60	4	1800	MKDP	860	1F	32/7
川崎製鉄	1000HP	3300	60	24	300	MS P V	24-105-30	1F	製作中

6,000 V 級以上の電動機については、すべて電氣的機械的にも非常にすぐれた性質をもっている「ダイアレジン」絶縁を採用している。また川崎製鉄向 10,400 HP 電動機は当社で製作した同期電動機のうち最大容量のものである。

製鉄関係誘導電動機

各種用途に対する 100 HP 以上のものをあげると別表のとおりである。

以上の中から主なるものについて要点をあげるとつぎのとおりである。高炉送風機用電動機の多いが目立つ。

高炉送風機用電動機は、とくに信頼性が要求されるのでこの点を第一とした設計製作がなされている。

八幡製鉄向 2,500 kW ブロウ用電動機

仕 様

2,500 kW 6,300 V 2 P 60 c/s 3,600 rpm

巻線形回転子、閉鎖強制通風形

特 長

- 固定子回転子ともダイラステック絶縁を採用し絶縁の信頼性を高めている。
- 回転子線輪端部は特殊非磁性鋼製リテーニングリングにより支持しているので、機械的安全率高くまた十分な通風冷却ができる。
- 回転子楔には特殊強力材料を使用しており、強大な遠心力に対し回転子線輪を安全に保持する。
- 回転子線輪は構造簡単で機械的に信頼性の高い、鎖状単層巻線を使用している。
- 輻射放射通風方式を使用し、各部の温度の不均衡を防止している。

住友金属小倉向 5,200 HP ブロウ用電動機

仕 様

5,200 HP 3,300 V 2 P 60 c/s 3,600~2,250 rpm

巻線形回転子、閉鎖強制通風形

特 長

前記 2,500 kW とまったく同一の構造特長を有する。

神戸製鋼経由富士製鉄向 3,500 kW ターボ圧縮機用電動機

仕 様

- 3,500 kW 3,000 V 4 P 50 c/s 1,500 rpm

巻線形回転子、閉鎖強制通風形

- 3,500 kW 3,300 V 4 P 60 c/s 1,800 rpm

巻線形回転子、閉鎖強制通風形

(注) a. は富士鉄室蘭納め、b. は同広知納め。

特 長

- 固定子、回転子とも完全 B 種絶縁。
- 回転子線輪は、ハーフコイルとし上口下口とも別々に非磁性バインド線で支持され十分な安全率を保たれている。
- 回転子スパイダは、軸に鋼板を直接溶接した構造で十分な通風面積を与えている。



八幡製鉄向 2,500 kW 6,300 V 60 c/s 2 P 3,600 rpm

ブロウ用電動機

Induction motor for driving turbo blower.

工業用電機品

- 固定子鉄心には T 級珪素鋼板を使用し、回転子には機械的強度の大きい S₁ 珪素鋼板を厳選の上使用している。

尼崎製鋼向 4,000 HP 圧延機用電動機

仕 様

4,000 HP 3,300 V 24 P 60 c/s 300 rpm

巻線形回転子、閉鎖強制通風形

特 長

- 固定子回転子共完全 B 種絶縁を使用している。
- 固定子鉄心には T 級珪素鋼板を使用し損失を減少し、回転子には S₁ 珪素鋼板を厳選の上使用している。
- とくに最大回転力を大きく設計してある。
- 極数が大きいので力率の改善にとくに意を用いている。

製鉄補機用誘導電動機

製品運搬設備用として宇部興産の注文で、富士製鉄広畑製鉄所のコイルアップエンダ (1×15 kW) およびチェンコンベア (1×5 kW) 用電機品を、また室蘭製鉄所のコイルバイラ (4×7.5 kW) 用電機品を製作した。

コイルアップエンダは、横倒しになって送りこまれる製品コイルを、倒立させて送り出すものである。倒立させるとき駆動用電動機は、二次側よりスラストブレーキを操作して、低速運転を行わしめるようにしている。

厚板鋼矯正機用電機品として、大同機械の注文で下記のものを作製した。

納入先	台数	電動機容量
池上工業	1	矯正機 75 HP、ローラ上下 15 HP
製造部	1	矯正機 125 HP、ローラ上下 20 HP
東都鉄工所	1	矯正機 50 kW、ローラ上下 10 kW

中山製鋼の注文で、酸素ガス充填圧縮装置の電機品を作製したが、これは圧縮機 (2×45 kW 2×40 HP) 非イスト、その他の機器の制御装置をまとめたものである。

電線機械用電機品

住友電気工業株式会社の注文で、伸線機用電機品を初めとし、軟化機およびチューピング機と協調運転を行わせるための動力セルシン等の電機品を作製した。

用途	台数	電動機容量
大形伸線機	2	伸線 200 HP、巻取 7.5 HP AS 電動機
中形伸線機	5	伸線 60 HP、巻取 5 HP AS 電動機
軟化機	1	1φ 30 kVA 200 42-12 V、および 8 kVA 200 14-2 V 油入変圧器
動力セルシン	1	セルシン電動機、巻取 3 HP AS 電動機
自動チューピング	1	3 HP

モーターローラ

昭和 32 年度の主なるものとして、住友金属和歌山製造所の鋼管製造設備用 122 台および、中山製鋼の型鋼製

造設備用 230 台をはじめ、つぎのようなものを製作納入した。

いずれもそれぞれの使用目的に最適の性能および、構造のものであるが、とくに高温下における、頻繁な正逆転連続運転の苛酷な使用に対する電気的および機械的分野での改良進歩が見られた。

なお、製作実績も製作中のものを含め 2,000 台を突破した。



住友金属納 0.75 kW モーターローラ
Motor roller.

納 入 先	モーター			ローラ				台数
	容量 (HP)	周波数 (c/s)	極数	速度 (m/s)	回転比	径 (mm)	長さ (mm)	
住友金属	0.75kW	50	6	2.35	1.8	300	450	122
富士製鉄	1.5	60	8	1.5	1.9.2	350	800	7
"	"	"	"	1.3	1/10.6	"	"	6
"	0.75	50	10	1.83	1/4.6	320	750	5
"	1.5	"	"	2.06	"	360	1,800	3
"	1	"	"	"	"	"	1,300	2
"	"	"	"	"	"	"	1,000	3
"	"	"	"	"	"	"	"	7
"	1.5	60	8	1.3	1/10.6	350	800	5
中山製鋼	5kgm	"	6	3.6	1/4.6	300	1,100	6
"	"	"	"	"	"	"	1,300	21
"	"	"	"	"	"	"	1,500	14
"	"	"	"	"	"	"	1,700	14
"	"	"	"	"	"	"	1,900	14
"	"	"	"	"	"	"	2,100	16
"	1	"	10	2.4	1/4.25	"	1,300	16
"	"	"	8	3.0	"	"	"	28
"	1.25	"	6	3.6	1/4.6	"	"	9
"	"	"	"	"	"	"	"	10
"	0.75	"	10	2.5	1/3.91	"	500	41
"	"	"	"	"	"	"	"	21
"	"	"	12	1.67	1/4.6	"	"	17
富士製鉄	"	50	10	1.71	"	"	1,000	5
八幡製鉄	0.75kW	60	12	0.55	1/17.2	350	750	16
富士製鉄	1.5	"	8	0.8	"	"	1,500	6
"	"	"	"	1.3	1/10.6	"	800	3
日本砂鉄	5kgm	"	6	2.6	1/6.72	300	1,600	15

高炉装入巻上機用電機品

住友金属小倉製鉄所第 2 高炉 (800 t) スキップ巻用

既納の第 1 高炉用と同様リアクトル制御方式による転倒スキップ巻上機用電機品を納入した。

この高炉はスケジュールタイマにより、原料運搬、打込関係および高炉付帯設備一切を所定のスケジュールにより全自動運転せしめるものである。

その大要は下記のごとくである。

鉱石巻上量 22 t (2 スキップ)

コークス巻上量 7 t (2 スキップ)

巻上速度 90 m/min

電動機 2×250 kW, 3,300 V 60 c/s,
600 rpm

富士製鉄釜石製鉄所第 10 高炉 (700 t) スキップ巻用

磁気増幅器およびロートコントロールを使用したレオナー

制御方式による底開きバケット斜塔式巻上機用電機品を製作中である。

その大要は下記のごとくである。

鉱石巻上量 17 t

コークス巻上量 5.8 t

巻上速度 90 m/min

直流電動機 160 kW 440 V 600 rpm

直流発電機 203 kW 450 V 1,170 rpm

電 弧 炉

住友電工伊丹製作所納 6 t 電弧炉

仕様 装入容量 常用 6 t 最大 8 t

炉殻外径 3,400 mm 電極径 305 mm (12 in)

変圧器 3,000 kVA 最高二次電圧 220 V, リア

クトル 600 kVA

磁気増幅器併用ロートコントロール自動電流調整装置付

ラムによる炉蓋押上旋回上方装入式炉で、当社では最初の製品である。

炉の操作はすべて油圧駆動とし 50 気圧油圧ポンプを使用し、円滑に運転中である。

三菱鋼材深川製鋼所納 20 t 電弧炉

下記仕様のものを製作中である。

装入容量 常用 20 t 最大 25 t



住友電工納
6 t 電弧炉ⁱ 出鋼側より見たもの
6 ton arc furnace.



住友電工納
6 t 電弧炉ⁱ (油圧式) 炉蓋を旋回し材料を装入中
6 ton arc furnace (oil pressure type).

炉殻外径 4,600 mm 電極径 406 mm (16 in)
変圧器 10,000 kVA 最高2次電圧 300 V
リアクトル 1,500 kVA

炉蓋押上旋回式で操作はすべて電動式である。

電弧炉電極制御用電機品

電弧炉の電極昇降制御には磁気増幅器が使用されるようになり昨年度は下記に対する電機品を製作した。

住友電工 (伊丹)	6 t 炉用	1 組
三菱鋼材 (深川)	10.15 t 炉用	4 "
三菱製鋼 (長崎)	15 t 炉用	1 "
日本砂鉄 (節磨)	8 t 炉用	1 "
旭可鍛鉄	2 t 炉用	1 "

電極昇降用直流電動機としてとくに低慣性、高トルクのものを製作した結果、速応性の点で格段の性能を発揮せしめることができた。



3 HP 電極昇降用直流電動機
3 HP d-c motor for operating
furnace electrode.



6 t 電気炉制御盤
6 ton electric furnace control panel.

繊維および製紙工業用電機品

繊維工業用電機品

繊維工業の中で、綿紡関係はあまり振わなかった。したがって従来同様の標準品の需要は、多少あったが、とくに新しい記録的製品はない。化繊工業はますます盛んで、従来の工場の拡充の外に、新しい合成繊維を製造するための、新工場の建設が行われ、これに必要な電機品の需要が多かった。

織布加工用ドライブ

綿布の連続処理ラインは直流ワードレオナード方式により小容量の直流電動機で各個運転されるが、この分野では開発以来当社の業績は大きく昨年度もつぎのライン用の電機品を製作した。

東洋紡守口工場向水洗機	1 組
日清紡美合工場向ナフトール染機	"
鐘紡淀川工場向水洗機	"
倉紡枚方工場向水洗機	"
艶金興業向綿布連続処理ライン	"

上記に対する 1~30 HP の直流電動機は大部分が減速工業用電機品



パッケージ形電動発電機および起動盤

Package type motor generator and starting panel.



水洗機用直流電動機制御盤
D-C motor control panel
for washer.

機直結型で、総計 56 台である。この電源はいわゆるパッケージユニットで、直流発電機、励磁機および駆動用誘導電動機ならびに各種制御器具を 1 つの箱に納めたもので、総計 8 組を製作した。

化繊プラント用電機品

新三菱重工製のレーコン方式によるスラリー装置は、前年度より継続工事としての需要が相当にあり、また日清紡徳島工場のように新設工場向として水処理、プロセス関係 1 式を含めての大口工事もある。

主制御盤にはすべてコントロールセンタが採用され、中央管理室の信号警報装置類とともに集中管理方式を完全なものにしている。また最近のスラリー装置では電源の安定、信頼性に格別の考慮が払われ、主制御盤も多くの場合制御変圧器を内蔵する方式になっている。

日東紡向のスラリー電源用 60kVA 周波数変換機についてはチェンジャパネルにもコントロールセンタが利用され、同時に後記のように最新の静止型自動電圧調整装置が採用されて、好調に運転を開始している。

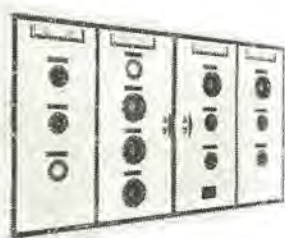
東洋レーヨンに納入したビスコース・プラント・スケジューラ・コントローラは、シーケンス・タイマの使用によるプロセス制御を行って、硫化、溶解工程の自動化に多大の貢献をするものである。

化繊プラント向製作一覧 (昭和 32 年度)

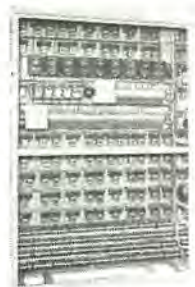
納入先	用途	セット数	主制御盤
東邦レーヨン 徳島工場	スラリー装置	1	コントロール・センタ
東洋紡 岩国工場	"	1	"
三菱レーヨン 大竹工場	"	1	"
日東紡 富山工場	"	1	"
"	周波数変換機	1	"
"	自動電圧調整	1	"
日清紡 徳島工場	スラリー装置	2	"
"	水処理	1	"
"	プロセス	1	"
"	スフ乾燥機	2	ベンチボード型, NF 配電盤付
"	コンディショニングコンバ	2	"
東洋レーヨン 滋賀工場	硫化、溶解	1	カムタイマ自蔵、透明窓付
"	ウエット	1	コントロール・センタ
帝国人絹 三原工場	チヤーン	1	カムタイマ自蔵、透明窓付
"	ケーク精練機	1	"
"	岩国工場	1	"

繊維工業用誘導電動機 (100 HP 以上)

納入先	出力 (HP)	電圧 (V)	周波数 (c/s)	極数	回転数 (rpm)	形式	種番	台数	用途
日清紡 萩	120	3000	50	6	1200	MKFC	870	2	ポンプ
鐘淵紡績	230	3300	60	4	1800	MSDP	860	1	冷凍機
帝国人絹	125	3300	60	2	3600	MKFC		1	ブロー
同上	400	3300	60	8	900	MSBEV	5076	1	周波数変換機用



三菱レイヨン納スラリー装置用
中央管理室信号盤
Central control room signal
board for slurry device.



東洋レーヨン滋賀工場納 No. 1
系列用制御盤(扉を外したところ)
No. 1 system control panel,
cover removed.



東洋レーヨン滋賀工場納ビスコースプラント・スケジュール
コントローラ空輪およびチャーン操作盤
Viscose plant schedule controller.

その他ケーキ精練機、スフ乾燥機、コンディショニング、コンベヤなどの各工程に対する特殊制御装置も、前年に引続き各種製作納入している。

60 kVA 周波数変換機用静止型自動電圧調整装置

周波数変換機は巻線形誘導電動機を使用しているの
で、負荷変動による電圧変動が大きく、さらにこれに電
源電圧の変動が重なると、二次電圧の変動はかなり大き
くなる。

日東紡富久山工場納の 60 kVA の周波数変換機用
に、可飽和リアクタ、単巻変圧器、ならびに磁気増幅器
を使用した自動電圧調整装置を製作した。

この装置の原理は、周波数変換機の二次電圧を検出回
路に入れ、線形要素と非線形要素とによって基準電圧と
の差を検出する。この差電流を磁気増幅器によって増幅
し、その出力によって可飽和リアクタを励磁する。そして
可飽和リアクタのリアクタンスを制御することによって、
周波数変換機の一次電圧を制御し、常に二次電圧が一定
になるように自動的に調整するようにしたものである。

特性は、電源電圧が $\pm 15\text{ V}$ 変化し、負荷が無負荷より
全負荷まで変化した場合の二次電圧の変動が $\pm 1\%$
以内である。



60 kVA 周波数変換機用静止型自動電圧調整器
Static automatic voltage regulator for frequency changer.

移動ファン

紡績工場の自動掃除機として、移動ファンの利用価値
が次第に認められるに至り、逐次その需要が増加してい
る。従来、ほとんどが綿精紡向であったが、32年度には
新たに毛紡、スフ、合成繊維の精紡機、ワインダにも納
入、好成績を得ている。

本体については、RF-200 形、250 形に改良を加え、
RF-210 形、260 形を開発した。主な改良点は走行機構
をボギー式とし、ディファレンシャルギヤを備えて曲線
部分における走行をさらに円滑にした。その他、風洞、パ
ンタグラフ等を改造して性能、外観共に一段と向上した。
写真の前方が紡績機械に風を送る RF-210 形で駆動装
置を備えている。後方が RF-260 形で天井の掃除を目
的とする。



RF-210 形および RF-260
形移動ファン
Moving fan.

仕 様

	RF-210 形	RF-260 形
羽 根 径	406 mm	406 mm
回 転 数	1,740 rpm	1,740 rpm
風 量	66 m ³ /min	110 m ³ /min
静 風 圧	6 mm 水柱	18 mm 水柱
電 動 機	1/3 HP, 4 P	1/2 HP, 4 P
電 源	100 または 200 V 単相 または 200/220 V 三相	左に同じ
走行速度	35~50 m/min	左に同じ

移動ファン納入先一覧

納 入 先	台 数	形 名
日 清 紡 諸 工 場	17	RF-210. RF-260
鐘 紡 長 野 工 場	12	" "
合 衆 レーヨン岡山工場	2	" "
東 洋 紡 富 田 工 場	1	RF-210
鐘 紡 京 都 工 場	4	" "
石 川 織 布 乙 川 工 場	1	RF-210. RF-260
食 紡 安 城 工 場	1	" "
興 和 紡 松 阪 工 場	4	" "

織機用移動ファン

紡績工場の織機を自動的に掃除して風綿の織込みを防
ぐとともに、掃除費の節減を目的とする LC 型織機用移
動ファンを開発した。これは本邦最初のもので各方面か
ら多大の期待を寄せられている。織布工程では湿度が高
いうえに、繊維に糊を含んでいるため精紡機用の RF 型
移動ファンでは清掃効果が不十分で、さらに高い風速を
要求される。レールには I 形鋼を使用し、天井から吊る
いわれるモノレール方式で、各ユニットがこれに懸垂して
走行する。写真の右端がブロワユニットで 2 個のノズル
が揺動しながら織機の要部に風を送る。写真の左方が走
行ユニットおよび天井ファンで、天井ファンは或る範囲



LC 形織機用移動ファン
Moving fan for loom.

内で揺動しレール部分の清掃も兼ねている。受持台数は、1 セット当り織機 60 台程度である。本機を東洋紡赤穂工場に納入した。

仕 様

1. ブロワ・ユニット

ブロワ 形式 片吸込ターボファン
風量 18 m³/min
静圧 75 mm 水柱
ノズル径 95 mm
モータ SE-F 形全閉 3/4 HP, 2 P
首振り 回数 19 回/min
角度 15~45 度 可変
方向 調節可能

2. 走行ユニット

走行速度 16 m/min
モータ MK 形全閉 100 W, 6 P
パンタグラフ 各相 2 個, 焼結合金刷子摺動式

3. 天井ファン

直 径 406 mm
風 量 110 m³/min
静風圧 16 mm 水柱
モータ MK 形全閉 1/2 HP, 4 P
首振り 回数 16 回/min
角度 0~90 度 可変

4. 電 源 200 V, 60 c/s 三相

移動ブロワ

紡績工場の綿塵吹き落し用として機動性のある強力な本機は、前試作に続いてケーブル巻取装置を改良して、鐘紡丸子、松阪の両工場に各 1 台納入した。



移動ブロワ
Portable blower.

仕様 3 HP, 2 P, 440V, 60 c/s, 3 φ, モータ直結式片吸込ターボブロワ, 風量 25 m³/min, 風圧 300mm 水柱, 初風速 70m/sec, 掃除距離 10~13 m
手押車 幅 450, 長さ 1000, 高さ 866 mm,

全重量 250 kg

手回しケーブル巻取装置付 (ケーブル長 30 m)

製紙工業用電機品

抄紙機の増設や、その他諸設備の合理化のための拡充が、昨年度も引続いて行われ、それに必要な電機品を製作納入した。

礪波製紙 142 in 抄紙機用セクショナルドライブ作業運転

一昨年度製作納入した本設備は、作業運転にはいって、非常な好成績をおさめ、新形差動歯車式自動速度調整器の優秀性を実証した。

東北パルプ石巻工場 142 in 抄紙機用セクショナルドライブ

東北パルプ石巻工場に新聞紙用 142 in 抄紙機のセクショナルドライブ電機品を納入した。

最近の抄紙機は生産性の高揚から抄速が著しく向上し、また、パルプの原木が長繊維の針葉樹から短繊維の闊葉樹に移りつつあるため、ウェット・パートにヘルバ・ドライブ方式を採用する傾向にある。

東北パルプ向の抄紙機は、本邦において最高速の部類に属するもので 最高抄速 20,00 FPM, ヘルバ・ドライブを併用している。この駆動には、差動歯車式速度調整器を備えた 7 セクションの直流電動機と、5 つのヘルバ電動機からなり、電動機は各専用昇圧機を介して、イグナイトロン整流器による共通母線から給電され、速度制御は磁気増幅器により、イグナイトロン整流器の電圧制御に昇圧機の電圧制御を併せて行っている。

なおリールはカレンダーからベルトにて駆動される。



東北パルプ石巻納セクショナルドライブ 250 HP 直流電動機と差動歯車式自動速度調整器

Sectional drive d-c motor and differential gear automatic speed regulator.

セクションおよびヘルバ電動機

セクション No.	ローラ名称	出力 (HP)	電圧 (V)	回転数 (rpm)	形 式
1	フォワード・ローラ	250	440	1,000	閉鎖強制通風型
ヘルバ	サクシオン・クーチ・ローラ	150	"	"	"
	ワイヤ・ターニング・ローラ	5	"	638	全 閉 型
	サクシオン・ピック・アップ	60	"	"	閉鎖強制通風型
	トランスファー・ローラ	60	"	1,000	"
"	リンガ・ローラ	60	"	"	"
2	No. 1 プレス	100	"	"	"
3	No. 2 プレス	100	"	"	"
4	No. 1 ドライヤ	250	"	"	"
5	No. 2 ドライヤ	250	"	"	"
6	No. 3 ドライヤ	250	"	"	"
7	カレンダ	250	"	"	"

電源

水冷式イグナイトロン整流器 12 タンク 1,400 kW

昇圧機セット

No. 1 セット, 25.5 kW 1 台, 19 kW 2 台, 10.5 kW 2 台

駆動用同期電動機 150 HP, 1,000 rpm

No. 2 セット, 25.5 kW 4 台, 駆動用同期電動機 150 HP, 1,000 rpm

この外, 磁気増幅器電源用 40 kVA 高周波発電機セット, 標準速度設定用 20 kVA 交流発電機セット, および定電圧励磁機セットがある。

その他の電機品

その他目下製作中のものには, 三菱製紙高砂工場向のラインシャフト式抄紙機用 100 HP レオナードセットおよびスーパーカレンダ用 150 HP レオナードセットなどがある。

製紙工業用誘導電動機

昭和 32 年度に製作した主な大形誘導電動機は下表のとおりである。

製紙工業用誘導電動機製作経歴 (100HP 以上)

納入先	出力 (HP)	電圧 (V)	周波数 (c/s)	回転数 (rpm)	型 式	枠番号	台数	用 途
東洋パルプ	200	3,300	60	12	600 MSBEV	5068	1	ドラムバーカ
東北パルプ	500	3,150	50	8	900 MSBO	6435	1	チ ッ パ
巴川製紙	750	3,300	60	16	450 MSBO	9035	1	チ ッ パ
西日本パルプ	200	3,300	60	12	600 MSBEV	5068	1	冷凍機
"	500	"	"	16	450 MSBEV	8035	1	デスクリアイナ
国策パルプ	400	3,000	50	12	500 MKBEV	7240	1	デスクリアイナ

化学・石油・ガス工業用電機品

一般化学工場の拡張, 新興石油化学工場の新設, ガス工場の新設あるいは増設などが, 相当活発に行われ, その電機品の需要が多かった。

ブロワ, ポンプ, 圧縮機用のが多く, ことにブロワおよび圧縮機用にはかなり大容量のものを製作した。

使用場所の関係から, 防食形, 防爆形, 屋外形などの要求が多い。また石油工業用としては, 工場電気設備防爆指針に準拠の, 耐圧防爆形高速度電動機が多い。

誘導電動機

昨年度中に製作納入の主なるものは, 別表のとおりである。



大阪ガス納 2,000 kW 3,300 V 60 c/s 1,800rpm

ブロワ用誘導電動機

2,000 kW induction motor for blower.

化学・石油・ガス工業用誘導電動機製作経歴
(100 HP 以上)

納入先	出力 (HP)	電圧 (V)	周波数 (c/s)	回転数 (rpm)	形 式	枠番号	台数	用 途
三菱化成	750HP	3,600	60	4	1,800 MSB.EV	5645	2	ブ ロ ヲ
"	550HP	"	"	4	1,800 MSB.EV	5076	3	ブ ロ ヲ
"	100HP	"	"	8	900 MK. FC	780	2	ボ ン プ
"	200HP	"	"	4	1,800 MS. FC	3260	2	反 撥 粉 砕 機
"	350HP	"	"	12	600 MSB.EV	6430	2	ボ ン プ
"	300HP	"	"	4	1,800 MSB.EV	5060	4	ブ ロ ヲ
"	400HP	"	"	4	1,800 MSB.EV	5076	3	ブ ロ ヲ
"	350HP	"	"	10	720 MKB.屋外	5600	1	反 撥 粉 砕 機
"	180HP	"	"	4	1,800 MSB.EV	4560	2	ブ ロ ヲ
"	140HP	"	"	4	1,800 MS. FC	3240	2	ブ ロ ヲ
"	350HP	"	"	4	1,800 MSB.EV	5068	1	ブ ロ ヲ
"	300HP	"	"	6	1,000 MSB.EV	5068	3	ボ ン プ
"	200HP	"	"	6	1,000 MKB.EV	4560	3	コンプレッサ
"	180HP	"	"	4	1,800 MKB.EV	4560	4	ブ ロ ヲ
"	450HP	"	"	4	1,800 MSB.EV	5076	2	ターボ冷凍機
"	160HP	"	"	6	1,000 MKB.EV	4560	1	コンプレッサ
三菱石油	200HP	"	"	8	900 MKB.EV	4568	5	コンプレッサ
三 菱 化 成	200HP	"	"	8	900 MSB.EV	5060	1	冷 凍 機
"	130HP	"	"	8	900 MSB.EV	4560	1	冷 凍 機
日産化学	1900HP	3,150	60	2	3,600 MK. EV	2-36-32	1	ターボブロワ
東海硫酸	400kW	3,300	60	2	3,600 MK. FT	8000特	2	ブ ロ ヲ
大阪ガス	1200HP	"	"	4	1,800 MSB.DP	6455	5	ブ ロ ヲ
"	800HP	"	"	4	1,800 MSB.DP	6455	2	ブ ロ ヲ
"	200kW	"	"	4	1,800 MK. SE	870	1	ブ ロ ヲ
"	125kW	440	60	10	720 MS. EV	870	1	巻 上 機
"	2000kW	3,300	60	4	1,800 MS. EV	4-42-36	3	ブ ロ ヲ
三菱石油	400HP	"	"	50	2,000 MK.WFT	8000	1	ボ シ ン プ
"	150HP	"	"	2	3,000 MK. FC	790	2	ボ シ ン プ
"	350HP	3,000	50	6	1,000 MKB.EV	5076	3	ボ シ ン プ
"	175HP	"	"	6	1,000 MKB.EV	4560	2	ボ シ ン プ
"	125HP	"	"	4	1,500 MK. FC	870	1	ボ シ ン プ
"	100HP	"	"	4	1,500 MK. FC	780	1	ボ シ ン プ
昭和石油	100HP	3,000	60	2	3,600 MK.WFC	780	2	ボ シ ン プ
鳴門塩業	100HP	"	"	6	1,000 MK. FC	860	5	ギ ャ ー ト
"	250HP	"	"	8	900 MS. FT	5002	1	ボ シ ン プ
"	150HP	"	"	6	1,200 MS. FC	3240	1	ボ シ ン プ
日本化学工業	100kW	"	"	6	1,200 MS. FC	3240	2	ボ シ ン プ
"	100HP	"	"	8	900 MK. FC	860	1	ボ シ ン プ
江戸川化学	280HP	"	"	10	720 MKB.EV	5068	1	コンプレッサ
"	100HP	"	"	10	720 MK. FC	870	1	コンプレッサ
新日本窒素	230HP	3,000	50	10	720 MSB.DP	5060	2	冷 凍 機



三菱化成納 350 HP 3,300 V
60 c/s 720 rpm 屋外形
誘導電動機

350 HP Outdoor type
induction motor.

日産化学納 1,900 HP 3,150 V
60 c/s 3,600 rpm ブロワ用
誘導電動機

1,900 HP induction motor
for blower.



三菱石油納 400 HP 3,300 V
50c/s 3,000 rpm 耐圧防爆形
誘導電動機

Explosion-proof induction
motor.



三菱化成（黒崎）納圧縮機用同期電動機 1,900 HP 3,300 V 3φ 60c/s 128.6 rpm 56P. pf=1.0 GD²=300 T·m²
Synchronous motor for compressor.

同期電動機

昨年度中に製作納入の主なるものは、次表のとおりである。

圧縮機駆動用同期電動機製作経歴

納入先	出力	電圧 (V)	周波数 (c/s)	極数	力率	回転数 (rpm)	GD ² T·m ²	型 式	励磁機 出力電圧 (kW) (V)	台数	製作年
三菱化成 (黒崎)	2300PS	3300	60	28	1.0	257	20	開放・集電環内圧防爆	20 110	2	昭32
"	1900PS	"	"	56	1.0	128.6	300	開放・軸なし・集電環内圧防爆	30 "	2	"
"	1000PS	"	"	28	1.0	257	10	開放・集電環内圧防爆	12 "	1	"
大昭和ガス (西宮)	750HP	"	"	12	"	600	0.55	"	8.5 "	4	"
三菱鉱業 (大夕張)	2400HP	3000	50	22	"	273	21	開放・軸なし・集電環内圧防爆	15 "	1	製作中

励磁機はいずれも別置であって、誘導電動機にて駆動されているが、三菱化成（黒崎）向 1,000 PS については励磁用電源としてセレン整流器を用いている。

セメントおよびゴム工業用電機品

セメント工業用誘導電動機

昨年度中に製作納入の主なるものは、次表のとおりである。

セメント工業用誘導電動機

納入先	出力 (HP)	電圧 (V)	周波数 (c/s)	極数	回転数 (rpm)	形 式	枠 番	台数	用 途
日本セメント	1200	3300	60	10	720	MS. O	10-53-16	2	粉砕機
三菱セメント	200	3300	60	12	600	SM. DP	3230	1	圧粉機
同 上	275	3300	60	8	900	MS. O	3240	2	石炭ミル
同 上	100	3300	60	6	1200	MS. O	760	2	ファン

麻生産業向 1,500 HP セメントミル用誘導同期電動機仕様

1,500 HP, 3,300 V, 10 P, 60 c/s, 720 rpm, 90 % 進み, 開放ベデスタル型

特長

a. 回転子線輪は、平衡三相星形結線とし同期運転時は二相間のみ直流励磁し他の一相は端子を中性点に短絡して制動巻線として使用している。このため誘導電動機として起動するとき不平衡がなく、制動効果がきわめて大きい。また空間高調波が小さいので磁気的騒音がない。

b. 短絡比を大きく（したがって脱出回転力を大きく）設計してあるため、誘導電動機としてのすべりが小さく、プルインが非常に楽である。

工業用電機品



麻生産業納 1,500 HP セメントミル用誘導同期電動機 Induction synchronous motor.

c. プルインの際、回転子線輪を開放しない特殊な方法を採用している。

d. 集電環部分への塵埃防止および保守点検の簡易化にとくに留意して設計されている。

セメントミル用同期電動機

三菱セメント黒崎工場向に原料ミル用として下記定格のものを 1 台製作中である。

1,000 HP, 3,300 V, 60 c/s, 40 極, 180 rpm, 力率 0.9 開放

CMB-1752 形電磁クラッチ付

励磁機 23 kW および 5 kW, 110 V, 1750 rpm, 45 HP 誘導電動機駆動

ゴム工業用誘導電動機

昨年度中に製作納入の主なるものは、下表のとおりである。カーボンブラック充填の悪条件中で運転するので、閉鎖管通風型、または全閉内気循環型である。

ゴム工業用誘導電動機

納入先	出力 (HP)	電圧 (V)	周波数 (c/s)	極数	回転数 (rpm)	型 式	枠番	台数	用 途
B.S. タイヤ	800	3300	60	10	720	MS. PV	1220	1	バンバリミキサー
同 上	200	3300	60	12	600	MK. PV	5630	1	同 上
同 上	400	3300	60	10	720	MK. PV	5640	1	ローラ
同 上	400	3300	60	14	514	MS. PV	7235	3	同 上
同 上	200	3300	60	8	900	MK. PV	5060	1	同 上

長浜ゴム工業株式会社の注文で、圧延機ロール調整用電機品を製作した。これは、3 台の 2 段速度誘導電動機を使用して、3 組のロールの位置調整を行うもので、高速、低速、あるいは、左側、右側ロールの単独運転、同時運転等を選択操作できるものである。

日華ゴム株式会社の注文で特殊コンベア用電機品を製作した。圧延されたゴムシートを送るもので、タイマの整定時限によって、高速、低速、停止をおこなう。高速、低速を連続して繰返すこともできるし、また、タイマの代りに、リミットスイッチで制御することもできる。

ゴム工業用同期電動機

納入先	出力	電圧 (V)	周波数 (c/s)	極数	力率	回転数 (rpm)	GD ² T·m ²	型 式	励磁機 出力電圧 (kW) (V)	台数
B.S. タイヤ	250	3300	60	18	1.0	400	0.8	開放	6.5 110	2

荷役・運搬および建設機械用電機品

水力電源開発用ダムの建設工事は、引続いて盛んで、

荷役・運搬および建設機械用誘導電動機製作経歴

納入先	出力	電圧 (V)	周波数 (c/s)	極数	回転数 (rpm)	形式	台数	用途	納入年月
住友機械 (ゴア)	200kW	400	50	10	600	MS内冷	10-32 -16	1 クレーン	製作中
"	100kW	"	"	"	"	"	10-25 -15	3 "	"
神鋼 (電機奥見)	100HP	3000/ 3300	50/60	6	1000/ 1200	MUFC	870	3 コンベア	32/8
"	150HP	"	"	"	"	"	3250	1 "	"
"	200HP	"	"	"	"	"	3270	1 "	"
"	200HP	"	"	"	"	MKB	4560	1 "	"
"	150HP	"	"	"	"	MSFC	3250	2 ハイドロコー ンククシャ	"
"	300HP	"	"	8	750/ 900	MSFT	5603	2 クラッシャ	"
"	450HP	"	"	6	1000/ 1200	MSB	5084	2 ロッドミル	製作中
神鋼 (電機田子台)	150HP	"	"	4	1500/ 1800	MKFC	3250	2 コンベア	32/5
神鋼 (電機社風見)	150HP	3300	60	6	1200	"	"	1 "	製作中
"	300HP	"	"	10	720	MSB	5076	1 ロッドミル	"

昭和32年度に製作した主な起重機用電機品

納入先	用途	台数	電動機容量	制御方式
三菱化成	2t バケット付 門形クレーン	1	巻25kW, 開閉25kW, 10 kW, 横走40kW	2 電動機式
尼崎コークス	"	2	"	"
三菱化成	移動コンベア	1	走20kW, コンベア20HP トリッパー 3HP	"
"	15t 天井走行クレーン	1	巻7.5kW, 横2kW, 走 3kW	床上操作
宇部興産	60/10t 天井走行クレーン	1	主巻15kW, 補巻15kW, 横 5kW, 走15kW	"
"	15/5t 天井走行クレーン	1	主巻7.5kW, 補巻7.5kW, 横 2kW, 走5kW	"
"	30t 天井走行クレーン	1	巻7.5kW, 横3HP, 走 3kW	"
"	3t バケット付天 井走行クレーン	1	巻(開閉)60kW, 横3.7 kW, 走15kW	1 電動機式
帝国製鉄	2t バケット付 ジブクレーン	1	巻(開閉)40kW, 31 7.5 kW, 横7.5kW	1 電動機式
新三菱重工 (神戸造船所)	30/10t 天井走行クレーン	1	主巻20kW, 補巻15kW, 横 5kW, 走20kW	"
三菱造船 (広島造船所)	15t 天井走行クレーン	2	巻50kW, 横5kW, 走 30kW	巻下時, 2 次 側上りのス タ制御方式
川崎製鉄 (知多工場)	35/15t 天井走行クレーン	1	巻40kW, 補巻20kW, 横 10kW, 補巻5kW, 走40kW	"
三菱鋼材	10t 天井走行クレーン	1	巻20kW, 横5kW, 走20 kW	"
"	5t 天井走行クレーン	4	巻15kW, 横3kW, 走15 kW	"
富士製鉄 (土畑製鉄所)	30/10t 天井走行クレーン	2	主巻75kW, 補巻30kW, 横 10kW, 走50kW	直流操作, 主, 補巻巻下時 直流制御

また一昨年来の一般工業の好況を反映した工場設備の拡充が活発に行われたために、この方面の電機品の需要は非常に多かった。

昨年度製作した主な大形誘導電動機をあげると、別表のとおりである。

起重機用電機品

昨年度に製作した主な起重機用電機品は、別表のとおりである。

また新規開発品の主なるものは、つぎのとおりである。

住友機械(ゴア)向クレーン用電動機



スケルトン制御盤
Skeleton control panel.

本機は頻繁な起動停止を繰り返すため、停止中にも冷却をつづけるよう、電動機内外の空気を電動機外枠上に設置した電動ファンにより強制通風をおこなう。また電動機は全閉型とし、耐食合金製空気冷却器(空気対空気)を設けてある。また遠隔の地で使用されるので、機械的信頼度にとくに重点をおくと共に、万一の故障に対する予備品を豊富に備えてある。



リアクタ制御用電磁制御盤
Magnetic control panel for
reactor control.



リアクタ制御用リアクタ
Controlling reactor.



リアクタ制御用制御器
Reactor controlling
controller.

スケルトン制御盤

従来クレーン用制御盤はFL型電磁接触器を使用し裏面接続型としてアスベストランパ板に取付けたものを標準としたが、N型電磁接触器の開発により表面接続型の制御盤となり盤面もアングル組立にできるようになった。したがって盤面の裏が見えること、軽量であること、などの特長があり保守にもきわめて便利である。

リアクタ制御起重機

リアクタ制御方式は直流のワードレオナード方式に匹敵するすぐれた特性をもつ交流起重機として、開発を進め研究を重ねてきたが、今度、住友機械向 10t 天井走行起重機用 15 kW の誘導電動機に実施した。

誘導電動機の一次側に移相用変圧器、ならびに2台の可飽和リアクタを接続し、可飽和リアクタの直流励磁電流を制御することによって速度制御を行う。したがってノッチに応じて任意の適当な速度で巻き下すことができ、低速、さらには微速運転が容易に可能である。

写真はその制御盤、可飽和リアクタおよび制御器を示す。制御器はユニバーサルハンドルとし、横に倒すことにより、連続的に低速が得られ、微速運転ができる。

2 電動機式グラブバケットクレーン(電気同期制御)

等容量2電動機式グラブバケットクレーンは開き巻下しの場合、巻下し中バケットが閉じないように、一般にはスリップギヤまたはクラッチなどにより、機械的に連結して運転する。今度新しく、この機械的な連結をなくして電氣的に支持電動機と開閉電動機とを同期化させる方式を試み、宇部セメント納入 ST グラブバケットクレーン(2×50 kW)に実施した。

この方式は支持電動機の一次巻線に直流励磁を行い、直流制動によって巻き下し、その二次巻線に発生する支持電動機の回転数に応じた周波数の電圧を、開閉電動機の二次巻線に印加して開閉電動機の回転数を支持電動機の回転数に一致させて同期化を図る。



手動開放装置付 AB-8F 形電磁ブレーキ
Magnetic brake with manually operated release.

ゲート用電機品

電源開発秋葉ダムゲート用電機品として、制水門8門および決瀉板3門用の電機品を製作した。制水門用電動機は、電動操作のC型制御器により操作を行うものである。電磁ブレーキは、手動開放装置付で停電時にブレーキを開放できるようになっている。

電動機容量としてはつぎのとおりである。

制水門	60 kW	巻線形誘導電動機	1 台
"	50 kW	" "	7 台
決瀉板	10 HP	カゴ形 "	1 台
"	7.5 HP	" "	2 台

コークス炉用電機品

昭和 32 年度は、増産設備用としての需要が多く、つぎのものを製作した。

大阪ガス（含密工場）用として、レバージングウインチおよびコークガイド車用電機品各1台用を、三菱化成（黒崎工場）用として、ブッシュマシン1台およびコークガイド車用2台の電機品を、また富士製鉄（広畑製鉄所）用として、レバージングウインチ用電機品1台を製作した。

電気ホイス

1/4t より 3t まで容量にして5種類、仕様は標準の速度、揚程、型式では電動走行形、懸垂形のものを中心に量的に例年になく記録的生産および、納入をおこなった。

一方品質的にも HR-A 形に比べ、たとえば、巻上速度の上昇、電磁ブレーキの改良をはじめあらゆる部分にわたり改良を施した HN 形（簡易形、1/2t 以下）および、HB 形（普通形、1t 以上）の試作をそれぞれ完了し、今年度以降の生産にそなえた。

なお昨年度は特殊仕様品も多く一例として超高揚程、超高速度、巻下2段速度、一般ガス防爆形、グラブバケット形など多数製作納入した。

総括制御装置

昭和 32 年度も前年に引き続き多数製作納入したが、おもなものはつぎのとおりである。

工業用電機品

納入先	用途	電動機計		制御方式
		高圧	低圧	
三菱セメント 大坂工場	セメント運搬装置	18	18	限時継電器
尼崎製鋼	高炉挿入装置	15	15	"
三菱化成黒崎工場	コークス製造設備	22	22	集合押ボタン
住友金属小倉製鉄所	高炉挿入装置	2	14	電動式主幹制御器
電源開発田子倉ダム	クラッシングプラント	12	65	集合操作開閉器
富士製鉄室蘭製鉄所	鉱石焼結設備	10	76	限時継電器
麻生産業吉原製鉄所	選炭設備	6	52	"
日本炭鉱高松製鉄所	選炭設備	6	98	手動主幹制御器
電源開発御母衣ダム	クラッシングプラント	4	24	集合押ボタン
三菱金属生野製鉄所	斜坑コンベア	5	4	電動主幹制御器
三菱化成 尼崎コークス工場	コークス製造設備	28	28	集合押ボタン

工作機械用電機品および電動工具

工作機械用電機品

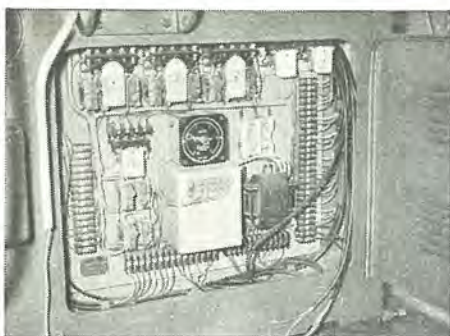
最近の工作機械の進歩は目覚ましく、とくに制御方式については、テープ信号制御や、数値制御方式などの新しいものが研究されて、複雑な加工を自動的に行うものが発表されているが、一般の汎用工作機械および専用工作機械においても、各種の自動運転方式が採用されている。すなわち、被加工物の取付、取外し、微い研削、自

昭和 32 年度に製作した汎用工作機械用電機品

注文元	件名	台数
広島精機	DEO型エリコン旋盤	100
"	DMO型エリコン旋盤	80
"	全自動芯なし内面研削盤	21
"	MD-3 型ボール盤	215
"	6 軸自動盤	5
"	TRB 型超仕上げ機	4
トヨタ工場	RA-10×45 型ジャンドルン研削盤	47
"	RA-25×100型ジャンドルン研削盤	10
"	RSP-15×50 型ジャンドルン研削盤	40
新潟鉄工所	SM型サンドストランドリジッドミル	33
"	SMD型サンドストランドリジッドミル	17
"	SMV型サンドストランドリジッドミル	16
"	SM(バーチカルフィード)型サンドストランドリジッドミル	9
"	2HM型ミリングマシン	10
日平産業	CGE 型円筒研削盤	21
"	UDA 型ボール盤	30
新日本工場	RHH-25 型ラジアルボール盤	25
"	RH-20 型ラジアルボール盤	5
新日本工場 若山鉄工所	RM型ラジアルボール盤	53
久保田製作	MU-50 型自動式スピードマフラー	28
唐津鉄工所	12ft×15ft 立て型旋盤	1
宇部鉄工所	WP-8 型ウルディグボジショナ	2
会田鉄工所	150型ダブルクランクプレス	1
芝浦共同	タンゼントベンダ	1
芝浦共同	ダイキャストマシン	2
吉川機械	両頭ミリング、センタリングマシン	3
昌運工作所	HB型高速旋盤	1
樹生機械	LC-32 型ターレット旋盤	1
東洋工業	T-72 型内面研削盤	53

昭和 32 年度に製作した専用工作機械用電機品

注文元	納入先	件名	台数
広島精機	いすゞ自動車	コンロッド加工専用機	1
"	"	ボス削り用両頭生産フライス盤	1
"	"	ブロック幅削り用特殊生産フライス盤	1
"	"	ベアリング廻り止め削り用特殊生産フライス盤	1
"	"	フロントアクセル加工用特殊生産フライス盤	1
"	ジーゼル機器	3 頭生産フライス盤	1
"	"	ダイヤフラム蓋加工専用機	1
"	"	送油ポンプ加工専用機	1
"	"	電動機ブラケット加工専用機	1
"	"	電動機フレーム加工専用機	2
"	"	扇風機ブラケット加工専用機	1
"	いすゞ自動車	フレトリ専用機	1
新潟鉄工所	久保田鉄工	40/50 XR-R型ロールグライнда	1
"	"	30XR型ロールグライнда	1
"	紀州製紙	30XR型ロールグライнда	1
日平産業	川鉄千葉	SKG型シャフト研削盤	1
"	日清紡績	D・SG-B型両頭研削盤	1



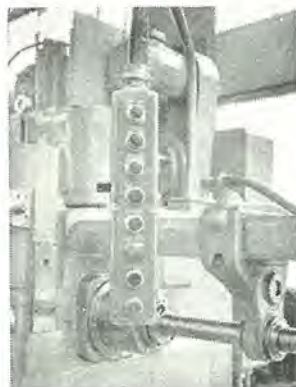
トヨタ工機注文 RA-10×45 型ジャンドルン研削盤用制御盤
Controlling panel for type RA-10×45 grinder.



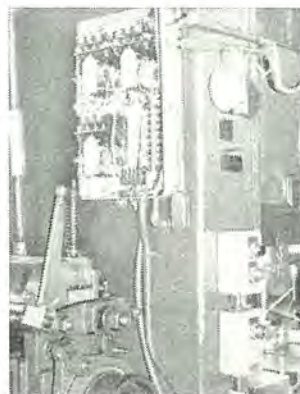
広島精機注文 DMO 型エリコン旋盤用制御盤
Control panel for type DMO lathe.



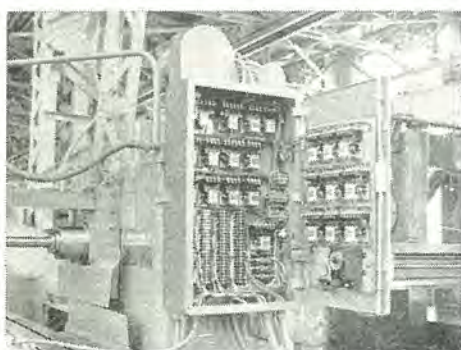
トヨタ工機注文 RA-10×45
型ジャンドルン研削盤用操作盤
Operating panel for type
RA-10×45 grinder.



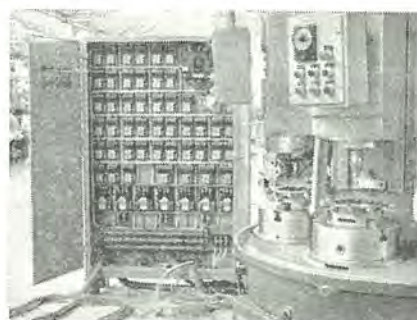
新潟鉄工所注文サンドスト
ランドリジッドミル用ペン
ダントスイッチ
Pendant switch for sundstrand
rigid mill.



会田鉄工所注文 150 t ダブル
クランクプレス用電機品
Control box for 150 tons double
crank press.



新潟鉄工所注文サンドストランドリジッドミル用継電器箱
Control box for sundstrand rigid mill.



広島精機注文電動機ブラケット加工専用機用電機品
Control box.



広島精機注文電動機フレーム加工専用機用電機品
Control box.

動定寸、砥石面の自動修正、計測による自動補正、加工数量の表示、などを適当に組合せて、能率の向上と、品質の均一化をはかり、また、作業者には運転状態の監視と、材料の補給のほかは、なるべく労力を使わせない方向に進んでいる。工作機械には、制御器具の取付スペースに制限があるものが多く、したがって、小形で苛酷な使用に耐え、また、機械表面に取付いて、直接に操作する各種器具は、意匠的に機械と調和し、かつ、操作を便利にするために、特殊な形状、構造のものが要望される。

昭和 32 年度に製作した工作機械用電機品の主なるものはつぎのとおりである。

誘導電動機

工作機用電動機は、取付の種類として機械の外部に取付けられるもの、機械の内部に組込まれるもの、あるいは

は別に据付けられるもの等がある。とくに機械の上に取り付けられるものや機械内部に組込まれるものは特殊な形状、寸法を要求される場合が多い。当社では最近の工作機需要の旺盛に伴い多数の工作機械用電動機を製作したが、それらの中で昨年度に新しく製作された 2, 3 の製品をご紹介します。

円筒研磨盤油圧ポンプ用電動機

1.5 HP 6 P SB-V L11 フランチ形 枠番号 1114



SB-V L11 形 1.5 HP 6P.
円筒研磨盤油圧ポンプ用
電動機

Vertical motor for oil
pressure pump.



MK 全閉形 0.4/0.2 HP 2/4 P. ジ
ェンドルン円筒研削盤ワーク
ヘッド用電動機

Motor for work head of
cylinder lathe.

円筒研磨盤の側面に設けられた oil box の上部に立取付されるが、電動機が大きく露出することは外観上見苦しいので、負荷側のブラケット部分が oil box に内蔵されるように L11 形外枠フランジ取付形とした。タマ軸受は当社独特の広幅 4 way seal ball bearing を使用しているので無給油で長年の使用に耐えることができる。振動精度は V-5 級である。

ジェンドルン円筒研削盤ワークヘッド用電動機

0.4/0.2 HP 2/4 P MK TE 枠番号 50 S

ワークヘッドのスピンドル変速比を上げるため、とくに 2 段速度としている。取付位置が機械台上のスピンドル付近であるため場所の制約をうけて小形化をとくに要望された。振動精度は V-3 級、なお外枠は鋼板溶接製である。

マグネットクラッチ

工作機械の自動化、高能率運転の要求に対して、マグネットクラッチは欠くことのできない機械要素となり、最近とくにクローズアップされている。

当社ではさきにブラシ通電形の BK 型クラッチを開発、好成績を収めたが、最近の傾向にかんがみ新しく、コイル静止形で摩擦板を磁路の外側に置いた油潤滑多板式の JK 形マグネットクラッチを開発した。

これの特長は、つぎのように重要なものを持っている。

1. スリップリング等の保守不用。
2. 摩擦多板は磁化されず残留トルク僅少、高速回転に耐える。
3. 小形でトルク強大、連結容量大。
4. 動作は絶対確実。
5. 摩擦トルクの調整可能。
6. 摩擦板の摩耗僅少。



JK-1.2 形マグネットクラッチ
(シングル)

Magnetic clutch (single).



JK-1.2 形マグネットクラッチ
(ダブル)

Magnetic clutch (double).

工業用電機品

JK 形マグネットクラッチは工作機械の速度変換に重用されるばかりでなく、一般機械からさらに高級な自動追尾等の制御問題にまで使うことができる。

仕 様

型 名	JK-0.6	JK-1.2	JK-2.5	JK-5	JK-10	JK-20	JK-40
動 力 トルク (kg-m)	1.2	2.5	5	10	20	40	80
電 圧 D-C (V)	24	24	24	24	24	24	24
入 力 (W)	14.5	17.5	21	26	33	41	50
最大相対回転数 (rpm)	6,300	5,700	5,200	4,700	4,200	3,600	3,100
許容最大連結エネルギー (kg-m)	450	700	1,100	1,700	2,600	4,500	8,800
軸 径 (mm φ)	15	20	25	30	30	50	60
外 径 (mm φ)	66	80	95	113	135	167	205
全 幅 (mm)	76	84	93	103	116	133	148
重 量 (kg)	1.3	2	3	4.8	7.6	13	23

電 動 工 具

1/4 in 高周波ドリル

近時自動車工業の隆盛、航空機工業の復活等から、軽く、能率のよい、構造堅牢な高周波電気ドリルの製作が要望されていたが、他社にさがかけてこの生産を開始し、新三菱重工にすでに 100 台が納入され、さらに続いて生産が行われている。

仕 様 型名 TD-106S および TD-106T-1

容量 6.5 mm (1/4 in)

電源 150/180 c/s 100 V 三相交流

出力 120 W

全負荷電流 1.8 A

無負荷回転数 1,540/1,850 2,500/3,000

全負荷回転数 1,420/1,710 2,320/2,780

重量 1.8 kg 1.8 kg

特長

- a. 回転子がカゴ形で構造簡単、堅牢で故障が少い。
- b. 高周波であるために非常に軽く作業に便利である。
- c. 誘導電動機であるために負荷をかけても回転速度の減少率が少く、高能率の作業ができる。
- d. 単相整流子電動機を使用した一般のドリルに比して、出力、能率が大である。
- e. 火花による無線障害がない。



1/4 in 高周波ドリル
High cycle electric drill.



3/8 in 携帯用電気ドリル
Portable electric drill.

3/8 in 携帯用電気ドリル

携帯用電気ドリルにおいて、現在の 1/4 in よりやや大きい錐に使用可能なもので、1/2 in より軽量で片手操作



5 in 携帯用電気ポリッシャ
Electric polisher.

ができるものという市場要求に応じて開発されたものである。

仕様 型名 SD-10S-1
容量 錐径最大 10 mm (3/8 in)
電源 A-C, D-C, 100/110 V
0~60 c/s
全負荷電流 3.15 A
無負荷回転数 1,350 rpm
重量 3.7 kg

特長

- 小形軽量で片手操作に便である。
- 強力な交直両用の整流子電動機を使用している。
- 歯車は精選した材料と、さらに高周波焼入による完全な熱処理を施してあって、騒音が少く、耐摩耗性が大である。
- 引金式スイッチで操作便利かつ寿命が長い。

5 in 携帯用ポリッシャ

家庭用電気機器、木製家具調度品、自動車、医療機器等の金属製品等々、あらゆる塗装面の仕上やプラスチックの艶出しに、もっとも便利で能率よい携帯用電気研磨機として開発されたものである。

仕様 型名 PL-5S-1
容量 5 in スポンジパッド
電源 A-C, D-C, 100/110 V 0~60 c/s
全負荷電流 3.1 A
無負荷回転数 2,400 rpm

重量 3.5 kg
付属品 羊毛ボンネット

- 特長
- 小形、軽量でバランスのよい握りハンドルにより作業が軽快に行える。
 - 木製、金属、の塗装面、プラスチック等のあらゆる凹凸曲面の磨きができる。
 - 強力な電動機、最適な回転数により、能率のよい作業ができる。
 - スナップ形スイッチで使いやすく寿命が長い。

一般工業用電機品

誘導電動機

一般工業界好況のために、昨年度は非常に多数の電動機が製作納入された。汎用電動機としては、新 NEMA 標準に準拠の JEM-1110 による SB-A 形スーパーライン A モータルの製作範囲が拡大された。中形および大形電動機については、別項の各工業別に述べたが、高速度大容量のプロウ用電動機の製作が多かったことは、昨年度の特徴であろう。ここでは特殊形について述べると、

一般工業用誘導電動機製作経歴

納入先	出力 (HP)	電圧 (V)	周波数 (c/s)	極数	回転数	型式	枠番号	台数	用途	納入年月
新三菱重工	180	3000	50	4	1500	MSBサイレンサ付	4560	1	ターボ冷凍機	32/3
"	190	"	"	"	"	"	"	1	"	32/3
"	200	"	"	"	"	"	"	1	"	32/5
"	200	3000/3300	50/60	"	1500/1800	"	"	1	"	32/6
"	250	3000	50	"	1500	"	4568	1	"	製作中
"	340	"	"	"	"	"	5076	1	"	32/1
"	350	3300	60	"	1800	MSサイレンサ付	3270	1	"	32/10
"	350	"	"	"	"	MSBサイレンサ付	5076	1	"	32/11
"	370	"	"	"	"	MSサイレンサ付	3270	1	"	32/3
"	400	3000	50	"	1500	MSBサイレンサ付	5076	2	"	32/10
"	460	3300/6600	60	"	1800	MSサイレンサ付	3270	1	"	32/3
"	460	3000	50	"	1500	"	3270	1	"	32/6
"	500	3000/3300	50/60	"	1500/1800	MSBサイレンサ付	5084	2	"	製作中
"	520	3300	50	"	1500	"	5645	1	"	32/11
"	520	"	"	"	"	"	"	1	"	製作中
"	700	3000	50	"	"	"	6450	2	"	32/12
"	700	"	"	"	"	"	"	7	"	製作中
佐原製作所	200	3300	60	4	1800	MSBサイレンサ付	4560	2	ターボ冷凍機	製作中
"	230	3000	50	"	1500	"	4568	2	"	"
"	250	"	"	"	"	"	"	2	"	32/11
"	360	"	"	"	"	MSサイレンサ付	3260	1	"	32/2
"	400	3300	50	"	"	MSBサイレンサ付	5076	1	"	32/8
"	520	3000	"	"	"	MSサイレンサ付	3270	2	"	32/3
"	730	3300	"	"	"	MSBサイレンサ付	6450	4	"	32/8
三冷社	175	3300	60	6	1200	MSB	4568	2	冷凍機	32/6
大洋漁業	200	3300	60	12	600	MSB	5068	2	冷凍機	製作中
日本タンゲ	150	3300	60	6	1200	MSB	4560	1	"	32/7
住友機械	150	"	"	"	"	MSFC	3250	1	ポンプ	32/12
宇都鉄工	200	3300	50	8	750	MSEV	870	1	ボールミル	32/1
三原車両	170	3300	60	6	1200	MKB	4560	10	真空ポンプ	32/5
住友機械	250	"	"	8	900	MSFT	5002	1	インゼクションポンプ	32/12
浜坂電機	300	"	"	10	720	MSB	5076	1	ローネル	製作中
小松製作所	200	3300	60	10	720	MSB	5060	2	油圧プレス	32/3
"	"	"	"	"	"	"	"	1	"	32/12
吉田工業	500	3300	60	8	900	"	6435	1	圧延機	32/8

つぎのとおりである。

ターボ冷凍機用誘導電動機

ターボ冷凍機用誘導電動機の需要が非常に多かったが、この電動機は回転速度が高く、しかも一般にビルその他の静かな場所に使用されるので、とくに騒音の低いことが要求される。そのため以前から全閉内冷形（空気冷却器付）とサイレンサ付閉鎖通風型とを製作してきたが、最近サイレンサ付の標準を制定し消音を一段と厳にした。

特長

- サイレンサは空気の入口にも出口にも設置してあるので騒音がきわめて低い。
- 空気出入口のサイレンサは一体になった構造とし電動機外枠上に取付けてあり、外観が美しくかつ非常にコンパクトである。
- 電動機のすべての部分の振動をとくに小さく維持するよう精密な平衡調整を施してある。

減速電動機

広く一般工業向として保守点検の便と性能上一段の向上を図った。GM-E 形（低速形 100 rpm 未満）および、GM-K 形（中速形 100~300 rpm）の 0.5~50 HP における標準化は、おおむね前年度までに完成していたの



佐原製作所納ターボ冷凍機用 400HP 3,000V 50c/s 4P. サイレンサ付電動機
Motor with silencer for turbo refrigerator.

で、昨年度は主として、GM-N 形（高速形 300 rpm 以上）および、E 形、K 形回転範囲のタテ形の標準化を推進した。

以上の各形を中心に需要活発で他の形式のものをふくめ、主たる納入実績（台数 30 台以上でしかも総容量 100 HP 以上の納入先）は下記のごとくである。

減速電動機納入実績

納入先	台数	総容量 (HP)	容量範囲 (HP)
三菱 鋳 業	123	1940	0.5~50
日 清 紡 績	75	485	0.5~30
三 菱 化 成	71	372	0.5~30
住 友 金 属	58	564	1~30
秋 田 木 材	51	217	1~25
三 菱 金 属	47	131	1~10
東 洋 高 圧	46	189	1~7.5
麻 生 産 業	44	442	3~40
日 亜 製 鋼	40	120	3
神 戸 製 鋼	37	409	1~30
富士 セメント	33	294	0.5~15
川 崎 製 鉄	30	418	0.5~40

なお目下製作中の、住友機械向 GM-100-KZZV 形 100 HP 100 rpm 5 台および、三菱鋳業向 GM-60-EW 形 60 HP 54 rpm 2 台は、前者はタテ形、後者はヨコ形の容量的に見た記録品である。

保護方式から見た特色としては屋外形および、一般ガス防爆形の需要が目立った。

AS モータ

AS モータは手軽に速度制御ができるので便利であることを認められ、昨年もまた別表のとおり相当台数製作納入した。

この中で注目されるのは、住友電工向 25 HP で 1 対 10 の広範囲にわたり速度変動率 2.0% の精密速度制御を行うものである。大体 25 HP 程度が空冷構造の限界と考えられる。

さらに大容量のものまで製作のため、水冷式の 50 HP を目下開発中である。

AS モータ製作経歴

納入先	出力 (HP)	電圧 (V)	周波数 (c/s)	最高回転 (rpm)	最低回転 (rpm)	台数	用途	製作年月	備考
三星衛器 (中山製鋼)	15	220	60	1,600	533	2	自動衡量器	32/2	
"	5	"	"	1,800	533	2	"	"	
川崎製鉄	10	"	"	1,000	200	2	加熱炉ベーム	32/5	
住友電工	25	"	"	1,600	160	1	スクリーン駆動	32/5	
"	5	"	"	1,600	800	3	伸縮機巻取	"	
"	5	"	"	1,600	"	3	"	"	AS ブレーキ
神戸製鉄	5	200/220	50/60	1,300/1,600	520/640	2	フイーダ	"	
"	"	"	"	"	465/570	"	"	"	
住友電工	7.5	440	60	1,600	800	2	伸縮機巻取	"	
神戸製鉄	5	200/220	50/60	1,300/1,600	500/620	2	フイーダ	32/8	
三菱重工	15	220	60	3,400	500	1	試験用	製作中	
川崎製鉄	10	"	"	1,500	150	2	加熱炉ベーム	"	

ディスクブレーキ付三相誘導電動機

最近工作機械、その他、急停止を頻繁にくりかえす用



7.5 HP 1,600 rpm
AS モータ
Induction motor with magnetic coupling for speed adjustment.

工業用電機品



AD 形交流ディスクブレーキ付 SB-A 形 1 HP 4 極三相誘導電動機
3 phase induction motor with a-c disc brake.

DD 形直流ディスクブレーキ付 SB-A 形 10 HP 4 極三相誘導電動機
3 phase induction motor with d-c disc brake.

途にディスクブレーキ付三相誘導電動機の需要が急激にふえてきた。当社では、従来長年にわたり起重機用その他にシュータイプの AB 形交流電磁ブレーキならびに DB 形直流電磁ブレーキを製作し、ホイスト用としてディスクタイプの AD 形交流電磁ブレーキを製作してきたが、上記工作機械その他の用途に対してはそれぞれ若干の欠陥を有するので、ここに想を改め新しくディスクタイプの AD-B 形交流電磁ブレーキならびに DD 形直流電磁ブレーキを開発し、製作を開始した。

AD-B 形ディスクタイプ交流電磁ブレーキは 5 HP 以下の小形電動機に、DD 形ディスクタイプ直流電磁ブレーキは 7.5 HP 以上の中形電動機に使用される。DD 形直流電磁ブレーキ付の場合にはセレン整流器を付属させているので、とくに直流電源がなくても運転可能である。

AD-B 形、DD 形、いずれの形においても設計上とくに考慮された点は

1. 頻繁なくりかえし運転に十分耐えること。
2. 従来のものに比べ、小形軽量であること。
3. 制動能力が大きいこと。
4. 保守、点検が容易であること。

これらの点について試作完了後、10 万回の動作試験を行い、制動能力、温度上昇、ブレーキランニングの損耗度等、従来のものに見ない高性能を確認し、昨年度すでに多数の製品を納入し、好評を博している。

防爆形電動機

昭和 30 年 10 月、労働省安全研究所技術指針として「工場防爆設備指針」が発表され、防爆形電動機もまた本指針に基き、従来の JISC0901 炭坑用防爆構造から一歩前進してきたことは前年度号にも紹介してきたが、最近 1 カ年の傾向としてつぎの諸点が特筆される。

- a. 工場建屋の省略を目的として、屋外に設置されることが多くなり、防爆形においても屋外形電動機が多くなってきた。
- b. したがって屋外構造、絶縁の耐湿処理ももちろん必要であるが、さらに絶縁階級を B 種絶縁にする要求が多く、昨年 1 年間の製作納入のうち、B 種絶縁の全体に占める割合は約 50% であって、一昨年の



耐圧防爆形 5 HP 4 P カゴ形誘導電動機 dA1 形、B 種絶縁 厚鋼管配線用端子箱付。
Explosion-proof type 5 HP motor with a terminal box for heavy steel pipe wiring.



SN 形クラッチ付
分相起動単相誘導電動機
200 W 4 P 100 V 50/60 c/s
Split phase single phase in-
duction motor with clutch.

25% に比して異常な増加率を示している。

- c. プラスチック化学工業の発達と共にエチレングス等の防爆が必要となり、爆発等級 II 級の耐圧防爆電動機も一部製作された。
- d. ホイスト、クレーン、減速電動機等、いわゆる応用電動機にもこの一般ガス防爆形電動機が次第に要求され製作されるようになった。

クラッチ付モートル

数年来、工業用ミシン駆動用に、SM 形クラッチモートルが、多くの使用者に親しまれてきたが、このたび新形として、クラッチ機構を大幅に改良し、かつ小形軽量化した SN 形クラッチモートルが完成され、量産されるに至った。このモートルはつぎのような特長がある。

- a. モートルとクラッチ機構がおのおの独立した形態の組合せであるため、分解、組立が容易であり、保守点検が楽になった。
- b. ブレーキは大形の円板ブレーキを使用し制動部分はアスベストライニングを使用しているため損耗はほとんどなく長年の使用に耐える。
- c. モートル部分とクラッチ部分はおのおの 2 個の密封ボールベアリングを使用しているので無給油のまま長年の使用に耐える。

仕様はつぎのとおりである。

電源方式	形名	出力	極数	電圧 (V)	周波数 (c/s)	回転数 (rpm)	定格	重量 (kg)
単相交流分相起動	SN-1	200	4	100	50/60	1,425/1,720	連続	18.5
三 相 交 流	SN-3	200	4	200	50/60	1,380/1,660	連続	17.1

同期電動機

同期電動機は大小非常に多数製作されたが、製鉄工業用の電動発電機駆動用と、化学工業用の圧縮機用とがもっとも多い。これらの詳細については、別項の各工業別に述べたとおりである。

直流電動機

鉄鋼業界の好況のために、直流電動機の製作が、非常に多かった。圧延機用として、多数の大形電動機が製作



FK 形直流電動機 (IBM カード送り機械用) 1/2 HP 115 V 2,850 rpm 複巻連続使用
d-c motor for IBM card feeding.



直流電動機 (高密工業用ローヤル形映写機用) 25 W 30 V 3,000-5,000 rpm 複巻連続使用
D-C motor for projector.

され、また製鉄補機用あるいは荷役機械用として、AZSE 準拠の JEM-1109 による電動機が多数製作された。一般直流電動機は、繊維工業および製紙工業用に、比較的多数製作された。これらの詳細は、別項の各工業別に述べたとおりである。

小形直流機

小形直流機は 32 年度も IBM 用および映写機用等に多数製作された。IBM 用 FK 形 1/4 HP および 1/2 HP 直流電動機は新しく NEMA 寸法を取入れたもので、つぎの特長を有し、賞用されている。

特長

閉鎖保護形で堅牢、コンパクトな構造である。刷子保持器は箱形とし、保守点検を容易にしてある。軸受は特殊グリースを充填したシールドボールベアリングを使用し、長年の使用を保証している。整流子側ブラケットに端子箱をもうけ接続および回転方向の変換が容易にできる。

映写機用直流電動機は 25~35 W の小出力で、カーボン自動送り、およびアーク燈整流用送風機等に使用され、つぎの仕様のものが製作された。

仕様 25 W 30 V 3,000~5,000 rpm 複巻 連続定格
35 W 50 V 3,000~6,000 rpm 複巻 連続定格

特長 閉鎖保護形でコンパクトな構造にし、刷子保持器は箱形とし、軸受は騒音をなくし、長期連続無給油運転するため焼結含油軸受を使用している。

一般制御装置および器具

EK 形特殊電磁開閉器

新標準 EK 形電磁開閉器の完成に引き続き昨年度はつぎのような特殊形を開発した。

1. 可逆式：非可逆式 EK 形電磁開閉器の中身にさらに 7 個の電磁接触器を増し、機械連動子および電気連動子とともに箱内に収めたもので二相を切換えて電動機の可逆運転に用いる。電動機の容量によりこの EK-2X 形には 15, 25, 55, 105 および 155 の 5 種があり、標準は 2 個の電磁接触器を横並べ式で、電気連動子をおのおの 3 個まで取付けることができ、また制御の必要に応じた操作開閉器を用いて、正・逆および停止、正・逆・正寸・逆寸および停止または起動・寸行・停止および急停止用などに応用できる。

2. 電流計付：EK 形の非可逆式または可逆式電磁開閉器の箱外上部に電流計を付属したものである。



EK-(2x55) 可逆形電磁開閉器
Magnetic switch.



EK-15 形電磁開閉器
電流計付き
Magnetic switch with ammeter.



ES-10 形電磁開閉器外観
Magnetic switch.



ES-10 形電磁開閉器内部構造
Magnetic switch interior construction.

3. その他：表示燈付き、電流計および表示燈付きまたは変流器付きとしたものを製作している。

ES-10 形 電磁開閉器

主として、200 V、3 HP 以下の小容量の標準カゴ形誘導電動機に使用するための、小形で安価な新形の直入起動器である。JISC 8325 交流電磁開閉器の規格に合格し、A 級 1 号 1 種の性能をもっており、そのおもな特長はつぎのとおりである。

- ナイフエッジを支点とした動作機構で、摩擦が少なく磨耗する部分がほとんどない。
- 可動部分の動きは、ナイフエッジの支点によって規正され、常に一定の径路で接点が動き、したがって動作にむらがなく、接点のおどきも少ない。
- 機構は非常に単純化されており、動作機構の主要部分は鋼板によっているので、長年使用しても動作に変化をきたさない。
- 2 個の“はなしばね”により積極的に開かれるので動作は重力にあまり影響を受けず、傾斜した場合でも確実に動作する。
- 接触子部分が前面にあり、またすべてのねじおよび部品が前面より取り出せるので、点検保守が非常に容易である。
- 過電流継電器は、接点が早切り機構によって開路するので、過負荷電流に対しても確実に動作する。そして調整つまみにより動作電流を $\pm 20\%$ に調整することができる。

EA 形防食形電磁開閉器

化学工場用の防食形電磁開閉器は、これまで 50A 以下を製作していたが、今回新たに 100A、150A 形を製作した。外観、構造とも従来のものと類似である。

仕 様

EA 105 形 (EA-155 形) 防食形電磁開閉器



EA 形防食形電磁開閉器
Corrosion proof magnetic switch.



EN-600 形防爆形気中遮断器
Explosionproof air circuit breaker.



AS-1PX 形防爆形
自立計器箱
Explosionproof
self-standing
control box.

定格 600V 100 (150A)

用途 三相カゴ形誘導電動機用

取 付 品

1-N-105 形 (N-155 形) 電磁接触器

2-同上用連動接触子

2-MW 形熱動過電流継電器

1-交流電流計

1-同上用変流器

1-操作開閉器

EN 形防爆形気中遮断器

工場電気設備防爆指針に基づく防爆形気中遮断器を多数製作し、主として石油精製工場に納入した。従来はノーヒューズ遮断器 NF50, 100, 225A を使用したものであったが今回 600A のものを製作した。本器は瞬時引外装置が調整可能である点が大きな特長である。

仕様 防爆構造 d. A. 1

定 格 A-C 600V 200A

極 数 2 または 3 極

取付品 NF-600 形ノーヒューズ遮断器

AS 形防爆形自立計器箱

石油精製工場用として JIS C 0901 炭坑用防爆構造および工場電気設備防爆指針による防爆形自立計器箱を製作し多数納入した。本器は屋外用で計器窓上方に防滴カバーを設け、押ボタンにはゴムキャップを設け浸水防止を行っている。

仕様 防爆構造 d. A. 1 屋外形

定格電圧 A-C 600V

取 付 品 交流電流計 1 個

押ボタン開閉器 2 個

高圧コンビネーションラインスタータ

前年度に引続き、多数製作納入したが、主なものはつぎのとおりである。

納 入 先	台 数	形 名
住 友 化 学	35	LH-332P
日 清 紡 績	5	LH-332P
日 本 石 油	10	LH-332P
大 阪 ガ ス	14	LH-332P
三 菱 セメント	15	LH-312P
富 士 鉄 鋼 関	8	LH-312P
東 洋 レーヨン	21	LH-312P

自動起動用電機品

誘導電動機の自動起動用電機品として、電力関係などにつぎのものを製作した。

納 入 先	台数	電動機容量	備 考
東京電力(大手町ビル)	2	巻線形 60HP	単巻変圧器による減圧起動 同 上
長野県春近発電所	2	巻線形 80 "	
中部電力(名港火力)	2	カゴ形 50 "	
会敷紡績(枚方)	1	カゴ形 50 "	

NC 形コントロールセンタ

コントロールセンタは化繊プラントのほかに、電力プラントにも多数使用され、その他石油工場、金属工場などにも使用されるようになり、需要はますます旺盛の一途をたどっているが、ユニットおよびパネル構造の標準化、



NCU-1.2 形コントロールセンタ
ユニット

Control center unit.



NCU-1.2 形コントロールセンタ
ユニット

Control center unit.



三菱石油川崎製油所納 CNF
形分電盤および NC 形コン
ロールセンタ

Distribution panel and control center.



日清紡徳島工場向プロセス用 NC 形コン
ロールセンタ

Control center.

量産態勢の確立によって、多数のコントロールセンタが製作され、また列盤として納入された。ノーヒューズ分電盤をコントロールセンタの構造寸法に納めた CNF 形分電盤も標準化されて、NC 形コントロールセンタと調和のとれた列盤となり、電力プラントその他各方面よりの需要に応じている。

コントロールセンタ、分電盤製作一覧（昭和 32 年度）

納 入 先	用 途	面 数	形 名
東邦レーヨン 徳島工場	スクリ装置	5	NC-1900B
東 洋 紡 岩国工場	"	5	NC-2300B
三菱レイヨン 大竹工場	"	5	"
日 東 紡 宮久山工場	"	5	"
" " " "	チェンジャ	4	"
日 清 紡 徳島工場	スクリ装置	16	NC-1900B
" " " "	水 処 理	2	NC-2300B
" " " "	"	6	NC-1900B
" " " "	プ ロ セ ス ウ ェ ッ ト	109	"
東洋レーヨン 滋賀工場	チェン ジャー	6	"
三 菱 石 油 川崎製油所	製 油	14	NC-2300T
" " " "	"	1	CNF
" " " "	"	1	NC-2300B
三 菱 金 属 直島製鉄所	ポンプほか	6	"

SA 形直流電磁ブレーキ

昭和 32 年度も前年度に引続き、主に製鉄向の圧延補機および起重機用の 600 番シリーズの直流電動機用として、約 80 台を製作納入した。

TI 形熱動安全器

TI 形熱動安全器は、電流によって熱を発生する加熱子と、加熱子および保護する機器の熱を受けて動作する



TI 形熱動安全器
Thermostat.

円板形バイメタルと、バイメタルの動きによって開閉する接触子を、1つの合成樹脂成形物の容器内に納めた、自動復帰式の熱動安全器で、主として、電圧交流 600V 以下、容量 1HP 以下の単相誘導電動機の過負荷状態、あるいは、拘束状態における巻線の焼損を防止する小形にして安価な焼損防止器である。この熱動安全器は、保護する機器の内部に埋込むか、あるいは、外面に取付けて使用し、そのおもな特長はつぎのとおりである。

- 一定の温度に達すると急激に反転する円板形バイメタルを使用しているため、年数を経て変化することがなく、つねに一定の反転温度で確実に動作する。
- バイメタルの動作温度は、電動機の巻線の許容温度近くを選定してあるので、周囲温度が変化してもつねに正しい保護をする。

PN-100 台形押ボタン開閉器

この押ボタン開閉器は鋼板製のケースに押ボタンユニットを納め、各ボタンに用途別の名板を取付けたものである。

押ボタンユニットはモールドベースに常時閉、常時開の 2 組の銀接点をもち、ボタンの色は黒または赤を標準とした 1 点ユニットと、起動と停止の 2 個のボタンをもち、ベースは一体となった 2 点ユニットがある。

ボタンの色は JME-1100 に準拠し、定格電流は交流 250V 6A、600V 5A で JEM-1002 交流回路用操作開閉器の 1 号 1 種相当品である。

ボタンはばねでオーバトラベルをもたせ、従来より大きく押しやすくしたほかカラーで不時起動、不時停止を防ぐ構造とし、配線も非常に容易で操作も簡単明瞭で軽快に動作し、頻繁操作にも十分耐える。

種類としては、1 点ユニットを使用したものに PN-110 (1 点) から PN-150 (5 点) まで、2 点ユニットを使用したものは PN-120-4 が標準である。特殊形としては埋込形、天秤式および 1 点ユニットの埋込構造のものを作っている。

PN-100 台形押ボタン開閉
器の外観

Push button stations.



PN-100 台形用 1 点ユニット
Push button switch unit.

ノーヒューズ遮断器および分電盤

NF 形ノーヒューズ遮断器

長年の研究と経験により、その性能をほこる当社の NF 形ノーヒューズ遮断器は、昨年も格段の飛躍を遂げた。とくに 225 A フレームおよび 600 A フレームの大容量遮断器の需要が多く、また各種付属装置付遮断器の利点が認められ、この方面の需要も盛んになってきた。



NF 形ノーヒューズ遮断器
付属装置付 (右低電圧引外し
左補助開閉器) 600A フレーム
3 極 600V a-c 250V d-c

No-fuse breaker with
accessories.



NFM 形ノーヒューズ遮断器
225A フレーム引出形

No-fuse breaker.

NFM 形ノーヒューズ遮断器

NF 形ノーヒューズ遮断器の 225A および 600A フレームを遠方から制御する電動操作式遮断器は、表面または裏面接続式が標準であるが、配電盤ユニット用として、新に引出形を開発した。

- 特長 a. 挿込接続式：遮断器の装脱にあたって充電部に触れることがない。
b. 引出装置付：取付台は車輪付きのため、遮断器の装脱が容易で正確である。
c. 試験用押ボタン付：制御用の操作開閉器とは別に遮断器に試験用押ボタン開閉器を設けたので、並列操作ができ点検および修理に便利である。

製作実績 225A フレーム 5 台 東洋レーヨン向
600A フレーム 5 台 カルテックス向

BH-P 形ノーヒューズ遮断器

ビルディング・アパート・学校・デパート等の分岐回路遮断器または引込口遮断器として使用され、屋内配線を安全確実に保護する熱動電磁形遮断器である。

これは従来の BH 形ノーヒューズ遮断器を改良して小形化し、取付面積を小としたものである。とくに電源側端子はプラグイン式のため、将来負荷増大により大電流定格のものに変える場合には便利である。その仕様はつぎのとおりである。

定格電圧 125V 定格電流 15, 20, 30, 40, 50A
遮断容量 5,000A (A-C)

この BH-P 形ノーヒューズ遮断器を分電盤に取付ける場合には標準取付台を使用して取付面積を小さくし、分電盤を小形にすることができる。



BH-P 形ノーヒューズ遮断器
No-fuse breaker.



読売会館納 BH-NF 形ノーヒューズ分電盤扉付き、
表板が装飾木板のもの
No-fuse distribution panel.

BH および BH-NF 形ノーヒューズ分電盤

読売会館へ納入した分電盤 57 面は据付け場所の環境を考慮し、とくに意匠面で画期的なものでおまな特長はつぎのとおりである。

- a. 扉付き表板は局部的な凸起をなくするため、扉は押ボタン操作によるばね開閉式、蝶番はカクシ式とし、表板の埋込形箱へのクランプは扉内部でする方式とした。
b. うち若干面は壁面の装飾木板を分電盤の扉付き表板としたもので、扉を装脱可能としたほか前記と同じ仕様のものである。
c. 主回路および分岐回路遮断器は BH 形クイックラグ遮断器および NF 形ノーヒューズ遮断器の各フレームサイズで合理的に構成されている。

CNF 形ノーヒューズ分電盤

ノーヒューズ分電盤を CN 形コントロールセンタと同様の構造寸法に納めた分電盤で、CN 形コントロールセンタと並べて、調和のとれた列盤とすることができる。電力プラントその他の需要により製作した。

試験設備用電機品

風洞試験用電動設備

航空技術研究所の注文で、30,000 HP の風洞用電動設備を製作中である。これは戦前戦後を通じて、わが国最大のもので、24,000 HP の巻線形誘導電動機と、6,000 HP の直流電動機を直結し、誘導電動機には二次側水抵抗器を用い、直流電動機には電源に水銀整流器を設けて、特殊の自動制御方式によって、710~71rpm の範囲に、0.03% 以内の精度で、速度制御を行うものである。完成すれば容量の点でも、技術的内容の点でも、記録的ものとなろう。

ケーブル絶縁試験用正弦波発電機

大日電線向 350kV ケーブル絶縁破壊試験設備用として下記仕様の電動発電機を製作中である。

200kVA, 0~3,300V, 60.6A, 1φ, p.f.=0.5 進相,
60c/s, 1,200rpm, 6P, 連続定格, SFC 形, 閉鎖風道換気形, 同筒形回転子,

第 21 高調波までの高調波含有率約 0.07%

駆動用同期電動機, 180HP, 3,300V 3φ, 1,200



巻線試験装置
Coil testing device.

rpm, SFS 型.

小形誘導電動機試験設備

電動機製作の作業工程中でチェックを合理化するためにつぎのような装置を当社工場用に設置した.

1. 巻線試験

サージ・テスタ (衝撃波を供試巻線と標準巻線に交互に加え、それらから得られる波形を直視的に比較して良否を選別する) をコンベヤ・ラインに入れて巻線絶縁に関する潜在不良をも除去できるようにした. なお, この装置では巻線抵抗の測定, 絶縁耐力の自動選別も行えるようになっている.

2. 鋳造品非破壊検査

電動機の主要構造材料である鋳造品の内部検査に放射線を利用する装置を設置し, 構造材料検査に万全を期した.

X 線 200 kV, 0.0822 Å

γ 線 セシウム 137

3. 自動特性試験装置

この装置は組立完了後の特性試験装置で, 電動機の諸特性が許容限界内にあるかどうかを自動的にチェック選別するもので電圧, 電流, 電力, トルク, スイッチ作動回転数, 絶縁耐力などをスラット・コンベヤ上で行うようになっている. なお, この装置には磁気増幅器を用い, 測定精度は 0.5 % 以内である.



電動機特性試験装置
Motor characteristics testing device.

高周波発電機

誘導加熱用として下記仕様の高周波電動発電機が製作され当社工場用として連続使用中である. 本品は全鋼板溶接製で完全 H 種絶縁を採用し, ブラケット 2 軸受形,



当社世田谷工場納高周波発電機 150 kVA, 400/800 V, 2,500/3,000 c/s 1φ 3,000/3,600 rpm 多極誘導形 250 HP 誘導電動機駆動

Multi-pole inductor type high frequency generator.

グリース給油ころがり軸受, 駆動用誘導電動機とはギアフレックスカップリングで直結している. 本機はさきに製作された 10,000c/s, 150kVA, 3,600rpm 機と共に, 近年急速に発達してきた誘導加熱用として各種の用途に適用されるものと大いに期待されている.

仕様: 150kVA, 2,500/3,000 c/s, 400/800V, 375/187.5 A, 1φ, p.f.=1.0, 3,000/3,600rpm, SJM 形, 横軸誘導形, 空気冷却器付全閉形, 玉軸受駆動用誘導電動機, 250HP, 3,300V, 巻線形, 空気冷却器付全閉形

その他磁気増幅器用等に 1φ または 3φ, 400~500c/s 程度の発電機を多数製作した. これらは波形につき特別の考慮が払われている.

抵抗溶接機

特記すべきものとしては, 当社伊丹製作所用設備として大形三相低周波形プロジェクション溶接機 (WT-150 J.2 型) が製作された. 本機は重量約 6 トンでこの種のものとしては本邦最大のもので米軍規格 MIL. W-7973 (Machine size 4) に準拠したものでその概要はつぎのとおりである.

定格容量	250 kVA (50% 使用率)
最大短絡電流	100,000 A
最小制御電流	15,000 A
標準加圧力	4,000 kg (給気 3 kg/cm ²)
	最小 500 kg
標準懐寸法	450 mm
引上ストローク	90 mm

加圧方式は 2 段加圧式で, 可動部分については低摩擦, 低慣性とし圧力レスポンスが良好となるように留意すると共に, 工作精度を高くしてブラテンの平行度に十分な注意が払われている.

本機にはイグナイトロン盤と電子管式タイマ盤が付属している. 前者の 6 本の小形イグナイトロン (MI-1200 形) と溶接変圧器により, 三相, 60 c/s 電源より効率よく低周波大電流の溶接電流がえられる. この溶接電流はタイマ盤 (RWMA 規格 Class A) によって精密に調整され, CURRENT DECAY あるいは PRE-HEAT 制御も任意に行うことができ, かつ可変圧力溶接も行いうる. このため本機はプロジェクション溶接機として非常にすぐれた特性を有しており, その活躍が期待されている.

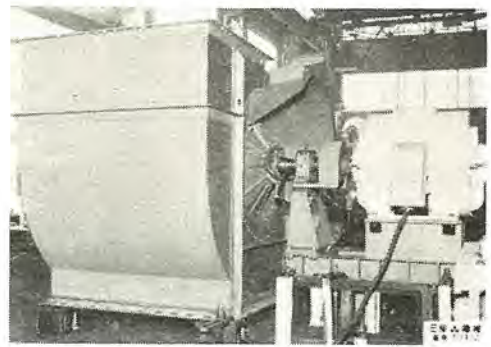
なお本機と同一仕様のものが, スポット兼用機として当社長崎製作所用としてもう 1 台製作されている.



三相低周波形プロジェクション溶接機 (100,000 A 5,000 kg)
3 phase low frequency projection welder.



三相低周波形プロジェクション溶接機用イグナイトロン盤
Ignitron panel for welder.



関西電力姫路発電所納 TV-115 両吸込ターボファン
熱空気再循環ダクト付
風量 3,000 m³/min 風圧 255 mmAq
回転数 880 rpm 電動機 200 kW

Double inlet type turbo-fan with hot air circulating device.



三相低周波形プロジェクション溶接機用タイマ盤 Timer panel.

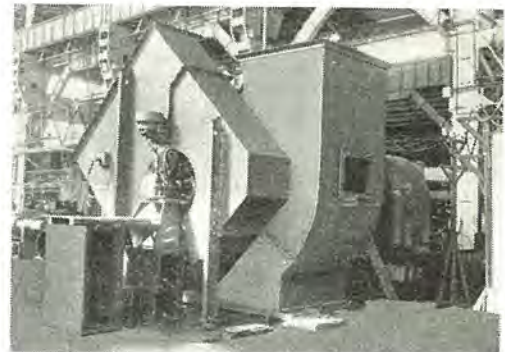


単相シーム溶接機 (30,000 A)
Single phase seam welder.

また東洋工業株式会社向として単相式シーム溶接機 (WS-250M 型) が製作された。本機はオート三輪車の油タンク、ガソリンタンクの油密溶接を行うもので、大量生産の流作業の一環として使用されるため非常に高度の信頼度が要求されている。このためシーム電極の構造、材料、とくに軸受部の構造については多くの研究が積み重ねられ当社の最新の方式が採用されている。本機の定格概要はつぎのとおりである。

定格容量	250 kVA
最大短絡電流	30,000 A
最大加圧力	1,000 kg
懐 深 さ	700 mm
最大ストローク	50 mm

現在好成績で運転にはいっており、1.2~1.6 mm 鋼板につき連日数百 m 油密溶接を行っている。



九州電力大村発電所納 ID-1008 両吸込ターボファン
風量 4,300 m³/min 風圧 300 mm Aq
回転数 700 rpm 電動機 400 kW

Double inlet turbo-fan.



読売会館納 TV-125 片吸込ターボファン
風量 62460 CFM 風圧 4 in Aq
回転数 730 rpm 電動機 80 HP

Double inlet turbo-fan.

通 風 機

ボイラ用通風機

火力発電所機器の容量増大に伴い、ボイラ補機の誘引通風機、押込通風機の容量もだんだん増大する。九州電力大村発電所納 ID-1008 および関西電力姫路発電所納 ID-1009, TV-115 はいずれも記録品である。誘引通風機 ID-1008 の軸受は空冷式円筒軸受で、冷却水凍結の心配がないという利点がある。この通風機はベーンコントロール付で、冷却空気がフィルタ、可撓管、軸受を経て吸込箱内に流入するため、別置の冷却空気用補助ファ

ンを必要としない。

押込通風機 TV-115 には熱空気再循環ダクトを付設した。このダクトはボイラの起動および軽負荷時に、空気予熱器の壁面温度が下り、高温ガスが凝縮し壁面を著しく腐食するのを避けるため、熱空気の一部を押込通風機吸込口に循環させる作用を行うものである。

一般換気用通風機

百貨店、事務所、工場等の建物内に設置する通風機では、騒音、振動の伝播が問題となる。読売会館向ターボファンは、防振ゴムで支持したので、騒音および振動の伝播が非常に少なくなった。

昭和32年度ターボファン製作経歴

納入先	形式	台数	風量 (m^3/min)	風圧 (mmAq)	回転数 (rpm)	電動機 (HP)	備考
九州電力大村	TV-105両吸込	2	2,400	270	1,170	150kW	V.C
"	ID-1008 "	2	4,300	300	700	400 "	"
関西電力姫路	TV-115 "	2	3,000	255	880	200 "	"
"	ID-1009 "	2	5,500	305	700	500 "	"
当 社(伊丹)	TV-95 "	5	220	11	300	2	"
読売会館	TV-125 "	1	162,460CFM	4"	730	80	V.C防振台
"	TV-115 "	1	144,190 "	3 $\frac{3}{4}$ "	735	50	" "
"	TV-105 "	2	236,000 "	4"	730	40	" "
"	TV-90 両吸込	1	136,000 "	2 $\frac{7}{8}$ "	920	30	"
"	TV-90 "	1	130,000 "	1 $\frac{3}{4}$ "	750	20	"
"	TV-85 "	2	219,700 "	1 $\frac{1}{2}$ "	720	10	"
"	TV-90 片吸込	1	122,000 "	2"	870	20	"
"	TV-95 両吸込	1	140,000 "	2 $\frac{3}{4}$ "	790	40	"
"	TV-90 片吸込	1	115,300 "	1 $\frac{1}{4}$ "	690	7 $\frac{1}{2}$	"
"	TV-90 両吸込	1	126,000 "	2 $\frac{1}{2}$ "	760	20	"
"	TV-105片吸込	1	126,000 "	2 $\frac{1}{2}$ "	570	20	"
三菱金属製鉄 富士製鉄	TV-95 "	1	800	190	1,160	40kW	"
"	TV-125両吸込	1	2,500	100	580	100	"
"	TV-100 "	1	1,300	100	735	50	"
"	TV-105片吸込	1	850	100	735	35	"
三菱造船長崎	TV-105 "	1	680	36	480	30	"
当 社(神戸)	TV-80 "	1	340	89	1,180	10kW	"
川崎製鉄	TV-95 両吸込	8	1,100	80	730	40	"
"	TV-80 片吸込	2	320	80	975	15	"
八幡製鉄	TV-75 両吸込	1	400	80	1,160	15	"
富士製鉄	TV-70 片吸込	1	200	100	1,460	10	"

昭和32年度軸流通風機製作経歴

納入先	型式	台数	風量 (m^3/min)	風圧 (mmAq)	回転数 (rpm)	電動機 (HP)
日立造船	FP-50	8	110	10	1600	1
三菱造船長崎	FP-50	5	3000CFM	1"	1750	1.5
佐の安船渠	FP-60	4	95	30	1800	1.5
三菱造船長崎	FD-26	10	5900CFM	2"	1750	4
"	FD-26	5	4400 "	2"	1750	3
"	FD-26	4	5000 "	2"	1800	3.5
"	FD-26	8	6700 "	2"	1800	4.5
"	FP-75	10	283	50	1800/900	7/1
佐の安船渠	FP-75	9	280	32	1650	5
新三菱重工神戸	FP-75	8	300	30	1750	5
佐の安船渠	FP-90	2	280	32	1650	7
"	FP-90	8	400	35	1000/500	6
三菱造船長崎	FP-100	5	710	89	1760	35
"	FP-120	30	1130	50	1160	30
読売会館	FP-210	6	55,500CFM	1/4"	350	7 $\frac{1}{2}$

船舶の換気通風用としては、外形寸法、据付場所が狭くてよいのと、トランク途中に直接取付けられるため、もっぱら軸流通風機が用いられるが、大形のタンカ、客船、貨物船等の出現につれてこれらの容量も大きくなった。

電気機関車の電気部品冷却用としては、高風圧の潮に小形軽量のオードナンスファンが用いられた。

昭和32年度多翼形通風機製作経歴

納入先	形式	台数	風量 (m^3/min)	風圧 (mmAq)	回転数 (rpm)	電動機 (HP)
社内	FU-25	332	29	12	800	1/4
"	FK-26	12	135	70	1,450	4kW
"	FK-25	4	180	60	1,400	9
"	50SS-2	1	100	70	1,150	5
"	FOL-10	1	16	19	3,400	1
"	FOL-20	4	19	22	1,000	1/4
"	FOL-20A	1	12	20	1,450	1/2
"	FOL-40	35	150	120	1,450	12
"	"	20	220	150	1,760	20
"	FOM-35	40	140	200	1,760	30
"	FOH-30	20	120	150	1,760	16
住友金属	SL-1/4	1	7	15	1,760	1/2
三菱造船 広島	"	3	12	20	1,800	1/4
B.S.タイヤ	50SS-2	4	100	70	1,200	5
三菱造船 長崎	FC-471	5	7	320	3,500	2
大阪ガス	"	1	10	120	3,500	2
三菱化成	FC-555	1	25	150	1,730	2kW
三菱化成	FC-566	6	30	150	1,800	3
神戸製鋼	FC-596	2	25	150	1,460	3
住友金属	FOL-10	1	8	8	1,760	1/2
川崎製鉄	"	2	10	15	2,900	1/2
大日本セロイド	FOL-20	1	30	8	1,750	1/2
八幡製鉄	FOL-25	2	25	38	1,750	1
三菱造船 長崎	"	1	1250CFM	1"	1,750	1
"	"	1	1100 "	3/4"	1,750	3/4
八幡製鉄	FOL-30	2	58	30	1,150	2
日本陶器	"	7	70	50	1,170	2
三菱造船 長崎	"	1	1450CFM	1 $\frac{1}{4}$ "	1,150	1
新三菱重工 神戸	"	1	40	50	1,160	1.5
三菱造船 長崎	FOL-40	3	150	55	1,160	6
佐の安船渠	FOL-50	8	165	65	950/650	6.5
"	"	2	120	50	880	5
磯波製紙	FOL-60	1	250	100	880	15
三菱製紙	FOM-30	1	70	40	950	2
新三菱重工 神戸	FOM-30	3	80	50	1,160	3
三菱造船 長崎	FOM-40	5	100	50	880	3
八幡製鉄	"	1	105	40	880	3
昭和アルミ	"	1	120	100	1,175	7.5
新三菱重工 神戸	FOH-20X	2	30	40	1,760	1
住友金属	FOH-25	4	30	100	1,760	2
三菱化成	FOH-30	4	70	60	1,160	3
新三菱重工 神戸	"	3	50	50	1,160	2

鉱山用電機品

Electric Apparatus for Mining

From the year of 1956 to 1957 industrial world in general flourished unprecedentedly. Coal mining followed suit and improvement, extension and new project of facilities were reported everywhere, bringing demands for electric apparatus for mining. Magnetic separators, magnetic hoppers and conveyer prime movers were among the products built by the company. Retrenchment policy by the government, however, suppressed the soaring business and many new undertakings were carried forward. During the period of the aftermath of prosperous days a number of improved products were turned out to the satisfaction of the purchasers.

31年度から32年にかけて、一般工業界は異常の好況に恵まれ、炭坑鉱山界も数年来の不況から脱皮して、増産計画が打ち立てられ、設備の改善、拡張、新設が盛んとなり、鉱山用電機品の見透しもようやく明るくなってきたが、緊縮政策の台頭により、今後の計画は延期または中止のやむなきに至ったところもあるが、幸い昨年度は前年の余韻を残し、まず無難の年であったといえる。その間、新しい技術の研究、製作に努力し、大方のご期待にそえたことは幸である。

大形巻上機用誘導電動機

昨年製作した大形巻上機用誘導電動機はつぎに紹介する3台にとどまった。

松島炭鉱株式会社納 閉鎖通風型巻線型安全増防爆型誘導電動機 400 kW 3,300 V 60 c/s 10 p 720 rpm

この電動機は写真に示すように集電環部は完全な耐圧防爆構造である。巻卸し時、発電制動を施行することが要求され、固定子巻線に直流電流を印加する方式を採用した。

三菱鉱業美唄鉱業所納 閉鎖防滴型巻線型誘導電動機 450/225 HP 3,300 V 50 c/s 12/24 p 500/250 rpm

この電動機も発電制動を行い、最大制動回転力 150% 以上なることが要求された。これに対し固定子結線方式を変更し、とくに大なる制動回転力が出ることも設計された。試験の結果、十分な制動回転力が確認された。

三菱鉱業高島鉱業所納 閉鎖防滴型巻線型誘導電動機 650/325 HP 3,300 V 50 c/s 12/24 p 500/250 rpm



松島炭鉱納 巻上機用安全増防爆型電動機 MSEV 400 kW 3,300 V 60 c/s 10 P 720 rpm

Type MSEV increased safety explosion-proof 400 kW motor for hoist.

この電動機は現在発電制動を施行しないが、将来発電制動可能な設計としておくことが要求せられた。

上記はいずれも現在好評裏に運転中である。

交流大形巻上機

400 kW 単胴巻上機

大島炭鉱松島鉱業所へ納入したもので発電制動を行っているようになっている。

450/225 HP キブル巻上機

三菱鉱業美唄鉱業所へ納入したもので極数切替により 500 回転および 250 回転の 2 段速度のものである。さらにセメント巻卸のような重負荷巻卸しの場合には発電制動を行うようになっている。

650/325 HP ボビン巻上機

三菱鉱業高島鉱業所へ納入したもので美唄向と同様極数切替により 500 回転および 250 回転の 2 段速度のものである。

450 HP 複胴巻上機

三菱鉱業美唄鉱業所へ納入されたもので、立坑掘進時のズリ運搬に使われるキブル巻上機である。

特 長

1. 各巻胴にはフリクションクラッチを備え、着脱に便ならしめている。
2. ブレーキ、クラッチ等の制御はすべて油圧により円滑容易に行われる。
3. 深度計には各キブルの位置を指示するのみならずスカフォードの位置をも指示する。また坑口、坑底



450 HP 複胴巻上機
450 HP Double drum hoist.

には拡大装置を備えている。

- 計器類、ハンドル等は全部デスクセットに要領よくまとめられていて、運転に便利になっている。
- 電動機は極数変換式で、速度の切換が容易である。

仕 様

巻上機型式	DH-325
鋼索直径	28 mm
鋼索張力	6,710 kg
鋼索速度	360/180 m/min
巻胴直径	2,500 mm
巻胴幅	1,500 mm
鋼索巻取長	1,200 m
電動機	450 HP 巻線型誘導電動機

400 kW 単胴巻上機

松島炭鉱大島鉱業所へ納入されたもので、坑外に据付けられ人車の運搬に使用される。

特 長

- 制御はすべて油圧により円滑容易に行われる。
- 計器類、ハンドル等は全部デスクセットに要領よくまとめられていて、運転に便利になっている。
- 発電制動方式の併用により速度制御が容易である。

仕 様

巻上機型式	SH-320
鋼索直径	34 mm
鋼索張力	11,000 kg
鋼索速度	220 m/min
巻胴直径	2,400 mm
巻胴幅	1,800 mm
鋼索巻取長	2,950 m
電動機	400 kW 巻線型誘導電動機

NX-100B 型 防爆型気中遮断器

NX-100 型においては、従来遮断器を横取り付けとしていたが、今回立て型としたものを製作した。これは NX-200 型に外観、体裁とも合せたもので、電流計の位置が高くなり、取り扱い、点検上に便利となった。



NX-100 B 型防爆型気中遮断器
Type NX-100 B
Explosion-proof
air circuit breaker.

AHX-205B 型 防爆型高圧気中電磁開閉器

前年度に引き続き坑内高圧系統の乾式化のため、多

数の気中電磁開閉器を納入した。狭い坑内での使用に適するようくに計器類を横に取り付け高さを低くして、取り扱い保守に便利な型を製作した。

仕 様

主接触器	AH-205 型高圧気中電磁接触器 定格 3,450 V 200 A
計 器	交流電流計、電圧計、積算電力計
保護装置	過負荷および過大負荷時の短時間遮断装置、低電圧保護、非常停止用押ボタン
操 作	レバー操作または押ボタンによる遠方操作（操作電圧 50 V）
遮断容量	30 MVA

AHX-205 B 型防爆型気中遮断器

Type AHX-205 B
Explosion-proof air
circuit breaker.



メインパワーセンタ

H 種絶縁乾式変圧器と二次開閉器とを組合せた耐圧防爆型メインパワーセンタは、坑内合理化の必需品となり、逐次需要は増加しつつあり、とくに昨年は、三菱鉱業本社より、多数の注文をいただいた。また切羽内での使用動力が増大したため、200kVA の注文もあり製作態勢を整えた。

32 年度の実績は乾式変圧器をも含め次表のとおりである。

メインパワーセンタ製作実績

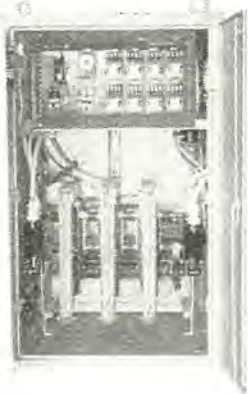
納 入 先	台数	容 量 (kVA)	気中遮断器	備 考	納入年月
三菱鉱業 崎戸鉱業所	1	150		集団開閉器付	32-1
日 産 鉱 業 江 迎 鉱 業 所	1	"		"	"
明治鉱業 平山鉱業所	2	"	4×200A		32-3
"	1	100	4×200A		"
三菱鉱業 美 帆 鉱 業 所	1	150	4×200A		32-4
" 玉田山鉱業所	2	"	4×200A		32-6
" 古賀山鉱業所	3	"		集団開閉器付	"
" 崎戸鉱業所	1	"		"	"
神奈川炭鉄道 神 奈 川 炭 鉄 道 所	1	"	4×200A		"
明治鉱業 直路鉱業所	2	"	4×200A		32-7
三菱鉱業 高 島 鉱 業 所	2	"		集団開閉器付	"
" 新 人 鉱 業 所	2	"		"	"
" 万 城 鉱 業 所	2	"		"	32-8
" 大 夕 張 鉱 業 所	2	"	4×200A		"
" 高 島 鉱 業 所	2	"		集団開閉器付	32-9
" 芦 別 鉱 業 所	2	"	4×200A		"
" 美 唄 鉱 業 所	3	"	4×200A		"
" 大 夕 張 鉱 業 所	2	100	2×200A		32-10
" 美 唄 鉱 業 所	3	150	4×200A		"
太平洋炭 訓 路 鉱 業 所	2	"		集団開閉器付	32-11
日 本 炭 鉱 高 松 鉱 業 所	2	200	4×200A		"
日 鉄 鉱 業 北 松 鉱 業 所	2	100	1×100A 3×200A		製作中
日 本 炭 鉱 高 松 鉱 業 所	2	200		集団開閉器付	"
明治鉱業 豊 里 鉱 業 所	1	150	4×200A		"
大 正 鉱 業 中 鶴 鉱 業 所	1	"		集団開閉器付	"
羽幌炭鉄道 羽 幌 鉱 業 所	1	100	4×200A		"
日 本 炭 鉱 高 松 鉱 業 所	1	150			"



MPC-200 X 型マインパワーセンタ (引出口プラグ)
Type MPC-200 X mine power center.

ポンプ自動運転装置

石炭および金属鉱山用のポンプ自動運転装置としては従来製品の外、高圧気中電磁接触器 AH-205 を使用した新型高圧電磁開閉器を製作し、三菱金属細倉鉱業所のダム揚水ポンプ用として納入した。本器は非防爆型で自動運転に必要なリレー類を取り付けている。計器類、ハンドル類はすべて立て型の制御盤に要領よくまとめられており、運転、点検保守に便利になっている。



AH-205 型高圧気中電磁開閉器
Type AH-205 high voltage air magnetic switch.



ポンプ用制御盤
Pump control panel.

坑内用接地継電器

坑内配電電圧の昇圧化と共に系統の絶縁保守の必要が強くなり、昨年度も坑内用接地継電器を多数納入した。坑内の電機品の保守管理は年々良好となりつつあるため、従来のものに改良を加えた EP-A 型を開発した。

改良の主要点は、測定範囲の拡大、電源開閉器および点検時に主回路が接地した場合の短絡防止用リアクトルの追加、および測定を押しボタン式とし手を放せば自動的



EP-A 型 防爆型接地継電器
Type EP-A explosion-proof ground relay.

鉱山用電機品

に保護回路を形成し測定回路のままで放置されることがない。本器の特長としては、三相より中性点をとり出し、漏洩検出を行うため誤動作がない。坑内の線路状況に応じ保護抵抗値を変えて保護することができ、必要に応じて活線のままで線路の絶縁抵抗を測定できるため坑内の絶縁監視に役立つ。

仕様 A-C 600 V 8 mA

500, 440, 400, 220, 200 V 用

保護抵抗 0~10 kΩ

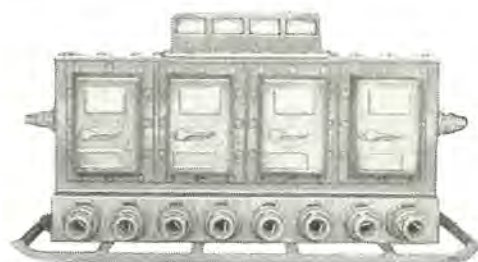
測定抵抗 0~1,000 kΩ

集団切羽開閉器

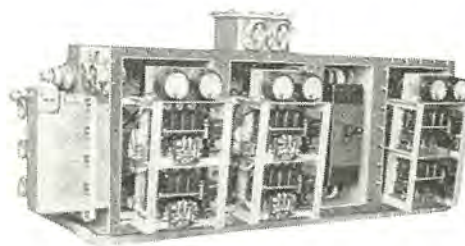
石炭坑内設備の合理化を一步進めるものとして、空間占有率の減少、保守の簡便などの経済性より、集団切羽開閉器の採用は逐次増加し、別表のように多数納入し、いずれも順調に運転中である。納入品のうちには、レベーパー制御用のものもある。本器は主回路に瞬時引外

集団切羽開閉器製作実績

納入先	電圧 (V)	型名	台数	内訳		備考	納入期日
				気中遮断器	電磁開閉器		
三菱鉱業 崎戸鉱業所	500	CCX1155RC	1	1-600A	5-150A	切羽用操作箱付	32-1
大日本炭礦 勿来鉱業所	220	CCX1154R	1	1-200A	4-150A		32-1
" 古賀山鉱業所	440	CCX1154R	1	1-600A	6-150A		32-4
" 美唄鉱業所	400	CCX0204D	1	4-200A			32-5
三菱鉱業 崎戸鉱業所	500	CCX1155RC	1	1-600A	5-150A	切羽用操作箱付	32-6
" 高島鉱業所	440	CCX1156R	4	1-600A	6-150A	私He・ゲートHe用	32-9
" 古賀山鉱業所	440	CCX1156R	2	1-600A	6-150A	ホーベル・ゲートHe用	32-10
" 新入鉱業所	440	CCX1156RC	2	1-600A	6-150A	操作盤付	32-10
" 方城鉱業所	440	CCX1156RC	2	1-600A	6-150A		32-10
太平洋炭礦 釧路鉱業所	440	CCX0604D	1	1-600, 1-200, 2-100A		コンチニアスマイナ用	32-11
松島炭礦 大島鉱業所	400	CCX0104D	1	4-100A			32-12
大日本炭礦 大中島鉱業所	440	CCX2154R	1	2-200A	4-150A		製作中
三菱炭礦 高松美唄	400	CCX0204D	2	4-200A			"
" 三	400	CCX0204D	1	4-200A			"
" 三菱	400	CCX0155R	1		5-150A		"



集団切羽開閉器
Group working face switches.



集団切羽開閉器内部
Interior of group working face switches.

電流の調整可能なノーヒューズ遮断器を用い、ホーベル用パンツアの可逆運転は、ドラム型開閉器によりすべての電動機を同時に行うことができる。起動方式もホーベルの特性に合致した独特の順序起動方式を採用している。制御電動機はゲートコンベヤ用を含めて6台まで可能で、採炭、運搬の合理化を図っている。このほかコンチニアスマイナ（合計 195 HP）専用のものも製作中である。

HDS 型コンベヤ原動機

坑内切羽および、付近における運搬はほとんど H 型コンベヤ化される勢であり、専用原動機たる本機の需要も年々伸張した。

加うるに片盤等の運搬にフレキシブルパンコンベヤの採用が活発となるにつれ、ますます本機の需要を増大した。

昨年度で 27 年以來の納入実績は 400 台に達した。

なお容量的にも従来の 30~40 HP の外に、40 HP とまったく取付上の交換性を有する 50 HP の試作が完成し、以後つぎつぎに受注製作中である。



HDS-40 型 コンベヤ原動機(三菱 FPC 型フレキシブルパンコンベヤに取付けたもの)

Type HDS-40 conveyor prime mover.

SL-811B 型マグネチックホッパ

石炭等の非磁性物中にボルトやナット等の鉄片が混入していると、粉砕するときにクラッシュを破損することになる。したがってクラッシュ保護のために石炭等を輸送するコンベヤベルト上に電磁石をつり、またヘッドプーリーを磁石プーリーとして鉄片を除去することが従来より行われていたが、石炭の輸送量が多いとベルト上にのる石炭厚みが大となり、またベルト速度が早いと遠心力によって鉄片の完全除去ができなかった。本機はコンベヤ



印度向 SL-811B 型マグネチックホッパ

Type SL-811B magnetic hopper.

ベルトに給炭する場所やベルトより落される所のホッパ自体に強力な電磁石を装置し、石炭と鉄片が攪乱されて吸引され易くなつた筒所で磁力を働かし除去する方式である。したがって多容量の処理にも能率よく確実に除鉄を行うことができる。

仕 様

乾式選別	連続定格
磁化電力	D-C 200 V 1.8 kW
ドラム外形	800 mmφ×1,100 mmL
磁束密度	1,400 ガウス
ドラム回転数	25 rpm
重 量	2,500 kg

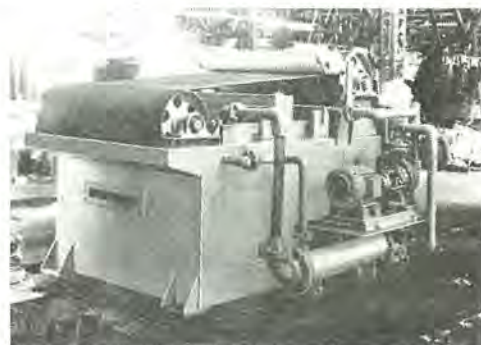
選 別 機

KF-36D 型磁気選別機

本機は磁硫鉄鉱等の弱磁性体の湿式選鉱あるいは重液選鉱および選炭の重液メジウムの回収においてマグネタイザ、シクナ等を使用しないで単独に高度の回収率をうるために設計された磁選機である。従来のものに比べて給鉱位置またはオーバーフロー等について根本的に改良されている。

仕 様

湿式選別	連続定格
磁化電力	D-C 200 V 10 kW
磁極幅	900 mm
磁束密度	2,500 ガウス
ベルト速度	55m/min
コイル冷却	絶縁油強制循環水冷式
重 量	4,000 kg



日本鉱業納 KF-36D 型磁気選別機

Type KF-36D magnetic separator.

HM-3 型磁気選別機特型

自動車等のタイヤなどは生ゴムとカーボンブラックを同量程度混ぜ合せたものである。このカーボンブラック製造中に高温のために設備の各部分が酸化し鉄錆などが原料に混入する。これをゴム製品にするとその鉄分の箇所より亀裂がはいる原因となり、製品の品質を著しく低下させる。本機はカーボンブラックの原料温度 200~300 °C 中より鉄錆等の弱磁性物を除去するために製作した耐熱防塵型の強力磁選機である。



東海電機納 HM-3 型磁気選別機
Type HM-3 magnetic separator.

仕 様

乾 式 選 別	連続定格
磁 化 電 力	D-C 200 V 0.5 kW
感応ロール幅	250 mm
磁 束 密 度	18,000 ガウス
ロール回転数	140 rpm
コイル冷却	水冷式
重 量	1,300 kg

DA-55B 型磁気選別機

砂鉄採集用として広く業界に知られ、好評を博している M 型磁選機は大形であるために設備規模も大となり小企業向ではなかった。本機は業界の要望により製作したもので精選および粗選用いずれにも使用できる。小形軽量な能率よい磁選機である。磁気源には当社製 OP 磁石を使用しているので磁化電力は不要で磁力強く、寿命も半永久的である。

仕 様

湿 式 選 鉱	連続定格
OP 磁石使用	
磁 束 密 度	700 ガウス
ドラム外形	450φ×450L
重 量	500 kg



日立金属納 DA-55B 型磁気選別機
Type DA-55 B magnetic separator.

R-24C 型磁気選別機

従来の湿式磁選機で今までに出しえた磁束密度は 3,000 ガウス程度であった。本機は独創的設計により磁束密度は 10,000 ガウス以上出しうる強力磁選機として業界の注目をあびている。従来強力磁選機は乾式ばかりで



日曹製鋼納 R-24 C 型磁気選別機
Type R-24C magnetic separator.

あった。これは原料の乾燥していることが条件であるため、乾燥費がかさみまた、処理量が少いことが欠点であったが、本機の出現により弱磁性鉱物の選別および一般工業界における原料中の除鉄による品質向上等に広く使用することができる。

仕 様

湿 式 選 別	連続定格
磁 化 電 力	D-C 200 V 1.5 kW
磁 極 幅	600 mm
磁 束 密 度	10,000 ガウス
ベルト速度	37, 47, 56 m/min
重 量	6,000 kg

除 鉄 器

OP 磁石を使用した各種除鉄器を数多く製作し、好評を得ている。

住友化学納 OP 除鉄器

5 台

仕 様

原 料	塩化ビニール
OP 磁石使用磁極	180° 回転式
シュート幅	1,000 mm
角度調整範囲	20~45°
処 理 量	2 ㌔/h
重 量	400 kg

王子製紙納 除鉄器

4 台

原 料	木 材
OP 磁石使用	ダクト方式
磁石外形寸法	350×300×120
重 量	20 kg

京和機械納 OP マグネットバー

100 組

紡績機に装置し折損した針を除去するものである。

外形寸法	30×40×1,560
重 量	15 kg

船舶用電機品

Marine Electric Apparatus

Ship-building has made Japan famous in the postwar era. It has also made a great contribution to the acquisition of foreign currency by exporting a good many vessels. Marine electric apparatus, both d-c and a-c, have been built by the company in a great quantity. In accordance with the modern trend a-c machines for marine use are gradually displacing d-c equipment; this is especially conspicuous in steamers for home waters. Switchboards are built mostly in a dead-front type and standardized. A-c generators having a characteristic of constant terminal voltage in itself by means of stationary excitation have been developed to reach the stage of practical use.

昨年にひきついで船舶界の異常の活況は依然としてその劣えを見せず、直流機、交流機ともに生産は昨年より大幅に増大した。ことに国内船は大部分が交流化され、配電盤の型式もデッドフロント型として標準型式が採用されるに至り、一方交流発電機においては本質的に端子電圧一定の特性を有する静止励磁式交流発電機が実用の段階にはいるなど、技術的にも多彩な年であったといえる。

船用直流機

昨年につづいて船用直流機が生産は増加の一途をたどり莫大な量にのぼったが、ことに各種の揚貨機が多量に生産され多彩をきわめた。当社の直流機を搭載する船舶は総数約 90 隻におよんでいる。

直流発電機

32 年度中に製作した直流発電機は製作台数 720 台、総出力 16,945 kW におよび、昨年より大幅に増大した。

昨年同様小中形船用の 70kW ないし 125kW 程度の主発電機が大きい割合を占め、また交流船の大量建造に伴い、交流発電機用励磁機も多数製作した。この外大形

32年度納入のおもな船用直流発電機 (100kW 以上)

出力 (kW)	電圧 (V)	電流 (A)	回転数 (rpm)	台数	注文元	船主	船名
100	225	444	500	3	三菱下関	浜根汽船	S# 521
"	230	435	"	2	林兼造船	太平洋海運	S# 898
110	"	473	720	3	尾道造船	北日本汽船	S# 52
125	"	543	500	3	佐野安船渠	関西汽船	S# 148
"	"	"	"	3	"	"	S# 160
"	"	"	"	2	関西汽船	"	せれべす丸 せいろん丸
140	"	610	450	3	三菱神戸	敵野海運	S# 891
220	"	956	600	2	尾道造船	琉球海運	S# 51
240	"	1043	470	6	三菱神戸	ステークマ リン社	S#879, S#880
250	"	1085	500	9	佐野安船渠	リバノス社	S#133-S#135
270	"	1175	550	2	日本水産	日本水産	笠置丸
300	"	1305	1200	3	佐野安船渠	リバノス社	S#133-S#135
240	"	"	470	6	三菱神戸	ステークマ リン社	S#879 880
140	"	"	450	3	"	敵野海運	S# 891
220	"	"	"	3	"	フェニックス社	S# 883

32年度製作の発電機の製作台数および総出力
(交流発電機用励磁機を含まず)

種類	製作台数	総出力 (kW)
ベデスタル型発電機	77	10,480
ブラケット型発電機	22	654
レオナード方式補機電源用発電機	159	3,291
計	258	14,425

交流貨物船のレオナード方式補機電源発電機の増加が目立っている。

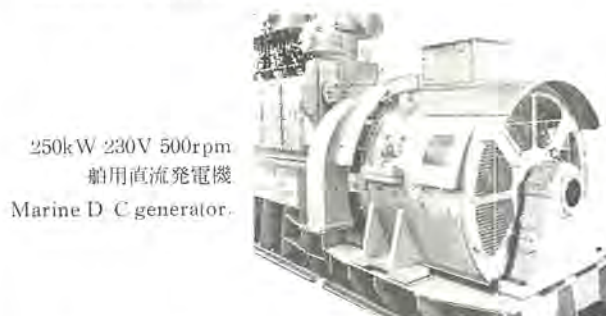
佐野安船渠向 250kW ジーゼル発電機と 300kW タービン発電機の船内における並列運転試験の成績は、きわめて良好であった。

防衛庁向として掃海艇用掃海発電機を昨年に引続いて小形 2 台および中形 2 台を製作した。小形は 240 kW 1,600 rpm、中形は 725 kW 1,300 rpm のものでロータール励磁機および定電圧励磁機を別に設け特殊の制御を行うものである。とくに磁性材料を少なくするため磁気回路以外は非磁性材料を使用しているのが特長である。

このほか消磁装置用電源 M-G を 2 隻分製作した。本機は 20HP IM-13 kW DCG および 20 HP IM-6 kW DCG-6 kW DCG の 2 つの M-G である。

機関室補機

各種ポンプ、通風機、冷凍機など一般補機用直流電動機は金指造船所納入冷凍機用 200 HP 2 台以下 259 台、4,537 HP を納入した。



250kW 230V 500rpm
船用直流発電機
Marine D.C generator.



小形掃海艇用掃海発電機
240kW 1,600rpm D.C.G.
30kW Rott. Exc.
30kW C.P. Exc.
Generator for small mine
sweeper.



200HP 220V 575rpm
船用直流電動機
Marine D-C motor.

8t×90f 直流電動
揚貨機
D-C motor operated
winch.



3HWP 30型
直流電動揚貨機
D-C motor oper-
ated winch.



5t×100HWP 型
直流揚貨機用
制御盤
Control panel for
D-C winch.



HSB 型 直流揚貨機
用主幹制御器
Master controller
for D-C winch.



直流甲板補機

神戸造船所納 80HP 揚錨機以下 29 台 1,629HP の直
流揚錨機および緊船機用電動機を納入した。またトロー
ル船用として林兼造船納 120 HP 以下 6 台 470 HP の
トロールウインチを納入した。このほか交流船用の、レ
オナード制御揚錨機用およびムアリングウインチ用電動
機は合計 15 台 1,065 HP に達した。このうち 12 台は
ワードレオナード揚貨機の電源を切換えて使用するもの
であり、残りの 3 台は専用の電動発電機を所有している。

直流電動揚貨機

中小形国内船用および大形輸出船用として合計 200 台
の直流電動揚貨機を納入した。ほとんどすべての揚貨機
の全負荷巻上速度が 30m 程度であること、およびスパー
歯車 2 段切換型揚貨機の需要増加が目立っている。佐
野安船渠向 5T×100F, 8T×90F はウォーム歯車減速
方式で管制器別置型となっている。

船用交流機

交流発電機

昨年度に引続き大容量 4 極機が多数製作されたが、一
方では本質的に端子電圧一定の特性を有する静止励磁式

船舶用電機品

昭和 32 年度納入の直流電動揚貨機

船主	造船所	船名	型式	容量	納入 台数
ステーツマ リン	新三菱神戸	EDDA	HWB	3T×30M	12
"	"	SIGLAND	"	"	12
飯野海運	"	直島丸	"	"	12
ウェニックス	"	未定	"	5T×30M	12
アンドレア デイス	日立造船	GLAFKI	HSB	5/2.5T×30/60M	4
"	"	"	"	3/1.5T×30/60M	12
ターマー	"	未定	"	5/2.5T×30/60M	16
浜根汽船	下関造船	"	"	3/2T×30/45M	6
"	"	"	"	5/2.5T×30/60M	2
第一汽船	尾道造船	球陽丸	HWB	5/2.5T×30/60M	6
琉球海運	"	"	"	3T×30M	2
リパノス	佐野安ドック	ATLANTIC SUN	"	5T×30M	8
"	"	"	"	8T×27M	12
"	"	"	"	5T×30M	12
"	"	"	"	8T×27M	2
"	"	ATLANTIC SUNBEAM	"	5T×30M	12
"	"	"	"	8T×27M	2
"	"	"	"	5T×30M	12
"	"	"	"	8T×27M	2
三菱海運	下関造船	江ノ浦丸	HSB	3/2T×30/45M	6
"	"	"	"	5/2.5T×30/60M	2
第一汽船	林兼造船	北京丸	"	"	6
大洋漁業	"	なにわ丸	"	3/1.5T×30/60M	4
日本水産	日本水産	笠置丸	HWB	3T×30M	2
"	"	"	"	5T×40M	2
塩山船渠	塩山船渠	さんと丸	HSB	3T×30M	4
第一汽船	下関造船	北京丸	HSB	5/2.5T×30/60M	6

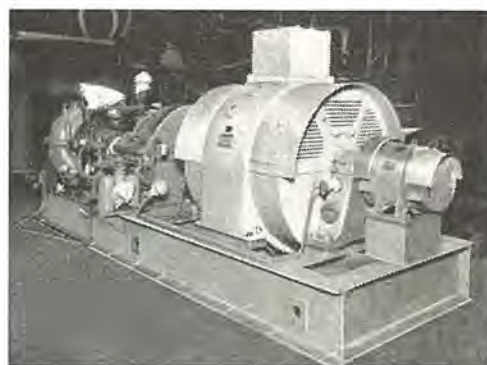
昭和 32 年度納入のワードレオナード揚貨機

船主	造船所	船名	型式	容量	納入 台数
三菱海運	三菱横浜	ぐろりあ丸	HSL	3T×30M	10
"	"	"	"	5/2.5T×30/60M	6
"	三菱広島	V 137	"	3/2T×30/45M	14
"	"	"	"	5/2.5T×30/60M	4
日本郵船	播磨造船	長門丸	HWL	3T×36M	14
"	"	"	"	5T×40M	4
"	三菱長崎	S# 1506	"	3T×36M	14
"	"	"	"	5T×40M	4
大同海運	"	S# 1499	"	3T×36M	14
"	"	"	"	5T×40M	4
新日本汽船	日立造船	S# 3847	"	3T×36M	14
"	"	"	"	5T×40M	4

交流発電機の試作が強力に進められ、実用の段階にはい
った。この種の発電機は突発負荷時の電圧変動が小さく、
電圧回復がきわめて早く、過負荷に対して安定であるの
で多数のボールチェンジ型ウインチを使用する貨物船な
どにとくに適している。

船舶用誘導電動機

昨年度より製作に着手した DI 型誘導電動機は、その



三菱日本重工(横船)納 S#811.2 用主発電機
800kVA 450V 3φ 60 c/s 1,200rpm pf=0.8 閉鎖防滴型ロッド規格
Main generator for SS, Atlantic King & Queen.

舶用ジーゼル機関駆動交流発電機

容量 (kVA)	電圧 (V)	周波数 (c/s)	回転数 (rpm)	力率	型 式	励磁機容量 (kW)	造 船 所	船 主	船 名	製作台数	用途	製 年	規 格
156	450	60	600	0.8	閉鎖防滴	5.4	三菱 横 浜	リパノス社	アトランチックキング	2	補助	昭32	LYD
125	"	"	720	"	"	4	三菱 神 戸	ヘンデイ	リオサクラメント	1	"	"	AB
213	"	"	600	"	"	5	三菱 重 工	招大	明 洋 号	2	主	"	NK, CR
240	445	"	514	"	"	7	三浦 本 海	日 本 海 汽	天 海 丸	2	"	"	NK
212.5	450	"	600	"	"	5	三浦 日 本	近 海 汽	天 海 丸	2	"	"	NK, CR
225	"	"	"	"	"	"	三浦 重 工	日 本 郵 船	天 海 丸	2	"	"	NK
120	"	"	514	"	"	4.5	三浦 海 重 造	日 本 郵 船	天 海 丸	2	"	"	LYD, NK
330	445	"	"	"	"	8.5	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	2	"	"	NK
200	"	"	"	"	"	7	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	補助	"	NK, RYD
240	"	"	450	"	"	7.5	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	3	主	"	NK
225	"	"	514	"	"	7	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	3	"	"	NK
300	"	"	"	"	"	"	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	3	非常	"	"
50	"	"	600	"	"	3	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	主	"	"
225	"	"	514	"	"	7	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	3	主	"	"
187.5	"	"	450	"	"	5.5	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	2	"	"	"
212.5	"	"	"	"	"	6.5	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	2	"	"	NK, AB
50	"	"	720	"	"	2.5	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	補助	"	NK
50	"	"	"	"	"	"	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	"	"	NK, AB
225	450	"	600	"	"	5	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	2	主	"	NK
110	445	"	"	"	"	4.5	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	2	"	"	"
240	"	"	514	"	"	7	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	2	"	"	"
85	"	"	600	"	"	4	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	補助	"	"
235	"	"	"	"	"	6	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	2	主	"	"
55	"	"	720	"	"	2.5	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	補助	"	"
225	450	"	600	"	"	5	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	4	主	"	"
280	445	"	514	"	"	8	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	5	"	"	NK, LYD
125	450	"	720	"	"	4	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	補助	"	AB
250	445	"	514	"	"	7	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	4	主	"	NK
312.5	"	"	"	"	"	"	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	6	"	"	NK, AB
125	450	"	720	"	"	4	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	補助	"	NK
187.5	445	"	514	"	"	6.5	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	"	"	AB, NK
225	"	"	"	"	"	5	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	2	"	"	NK
225	"	"	"	"	"	5	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	2	"	"	"
235	"	"	"	"	"	6	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	2	"	"	"
55	"	"	720	"	"	2.5	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	"	製作中	"
125	450	"	900	"	"	3.5	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	2	"	"	防衛庁
62.5	"	"	720	"	"	2.5	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	"	"	NK
280	445	"	514	"	"	8	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	3	主	"	NK, LYD
125	450	"	720	"	"	4	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	補助	"	AB
125	"	"	"	"	"	4	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	"	"	"
250	"	"	"	"	"	5.5	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	"	"	"
210	"	"	600	"	"	5	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	2	主	"	NK
150	"	"	"	"	"	"	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	補助	"	AB, NK
225	"	"	"	"	"	5	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	2	主	"	NK
225	"	"	"	"	"	5	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	2	"	"	"
90	"	"	"	"	"	4	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	2	"	"	"
330	445	"	"	"	"	8.5	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	2	"	"	LR, NK
200	"	"	"	"	"	7	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	補助	"	"
280	450	"	450	"	"	7.5	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	3	主	昭31	LYD, NK
250	"	"	"	"	"	"	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	3	"	"	"
175	445	"	514	"	"	4.5	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	2	"	"	NK
125	450	"	720	"	"	2.5	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	補助	昭32	AB
94	"	"	"	"	"	"	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	"	"	"
125	"	"	"	"	"	"	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	"	"	"
125	"	"	"	"	"	"	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	"	"	"
94	"	"	"	"	"	"	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	"	"	"
125	"	"	"	"	"	"	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	"	"	"
125	"	"	720	"	"	2.5	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	補助	"	"
250	"	"	450	"	"	7.5	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	3	主	"	NYD, NK
250	"	"	"	"	"	"	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	3	"	"	"
250	"	"	"	"	"	"	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	3	"	"	"
280	"	"	514	"	"	6	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	3	"	"	"
280	"	"	"	"	"	"	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	3	"	製作中	"
250	445	"	"	"	"	5	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	3	"	"	"
225	"	"	600	"	"	4	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	2	"	"	NK
187	450	"	720	"	"	"	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	補助	"	AB
187	"	"	"	"	"	"	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	"	"	"
94	"	"	"	"	"	2.5	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	"	"	"
94	"	"	"	"	"	"	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	"	"	"
187	"	"	"	"	"	4	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	"	"	"
187	"	"	"	"	"	"	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	"	"	"
125	"	"	"	"	"	2.5	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	"	"	"
125	"	"	"	"	"	"	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	"	"	"
94	"	"	"	"	"	"	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	"	"	"
94	"	"	"	"	"	"	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	"	"	"
94	"	"	"	"	"	"	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	"	"	AB, NK
94	"	"	"	"	"	"	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	"	"	"
156	"	"	"	"	"	4	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	"	"	"
156	"	"	"	"	"	"	三浦 磨 造	日 本 郵 船	天 海 丸	1	"	"	"

舶用減速蒸気タービン駆動交流発電機

出力 (kVA)	電圧 (V)	周波数 (c/s)	回転数 (rpm)	力率	型式	励磁機容量 (kW)	造船所	船主	船名	製作 台数	用途	製作 年度	規格
750	450	60	1,200	0.8	閉鎖防滴	6.5	三菱神戸	カルテックス社	カルテックアーヘン号	2	主	昭32	AB
800	"	"	"	"	"	"	三菱横浜	リバノス社	アトランテックイーン号	4	"	"	LYD
770	"	"	1,800	"	"	5.5	"	ニアルコス社	ワールドインテリジェン	4	"	"	"
625	"	"	1,200	"	"	6.5	三菱神戸	ヘンデイス社	ス号他1隻	2	"	"	AB
625	"	"	1,200	"	"	"	"	丸善石油	リオサクラメント号	2	"	"	NK
625	"	"	1,200	"	"	"	"	大阪商船	第2つぼめ丸	2	"	"	AB, NK
800	445	"	1,200	"	"	"	"	大防衛	"	2	"	製作中	防衛庁
450	450	"	1,800	"	"	4	三菱長崎	エバトリン社	"	2	"	"	AB
625	"	"	1,200	"	"	6.5	三菱神戸	ステートマリン社	"	2	"	"	"
625	"	"	1,200	"	"	"	"	スレックマス社	"	2	"	"	LYD
800	"	"	1,800	"	"	5.5	三菱横浜	ブリメエラフ社	"	2	"	"	AB
825	"	"	1,200	"	"	6.5	三菱神戸	丸善エラフ社	"	2	"	"	NK
550	445	"	"	"	"	未定	"	日東商船	"	2	"	"	AB, NK
750	450	"	1,800	"	"	5.5	呉造船	オナシス社	"	4	"	"	LYD
770	"	"	"	"	"	"	三菱横浜	キャリビアンオイルアン	インビリアルセント	2	"	"	AB
875	"	"	"	"	"	4	三菱長崎	ドトランスポート社	ローレンス号	2	"	"	"
875	"	"	"	"	"	"	"	ベシッピン	スタンバックマリナー号	2	"	"	"
875	"	"	"	"	"	"	"	パナマトランスポート社	エソーキューバ号	2	"	"	"
875	"	"	"	"	"	4	"	"	エゾールグアイ号	2	"	昭32	"
875	"	"	"	"	"	4	"	"	"	"	"	"	"
750	"	"	"	"	"	"	"	ネスシップング社	ネスマリナー号	"	"	"	"
775	"	"	"	"	"	4.5	"	タイドウォーター社	マサチューセッツ号	"	"	"	"
750	"	"	"	"	"	4	"	ネスシップング社	ネスチーフ号	"	"	"	"
750	"	"	"	"	"	4	"	"	ネスリーダー号	"	"	"	"
775	"	"	"	"	"	4.5	"	タイドウォーター社	"	"	"	"	"
750	"	"	"	"	"	4	"	ネスシップング社	ネスジャイアンツ号	"	"	"	"
750	"	"	"	"	"	4	"	ノスグザン	"	"	"	"	"
375	"	"	"	"	"	3.5	三菱広島	ゴランドライス社	"	"	"	"	"
375	"	"	"	"	"	3.5	"	"	"	"	"	"	"
375	"	"	"	"	"	3.5	"	チャンドリス社	"	"	"	"	"
375	"	"	"	"	"	3.5	"	"	"	"	"	"	"
375	"	"	"	"	"	3.5	"	ゴランドライス社	"	"	"	"	"
750	"	"	"	"	"	3.5	"	"	"	"	"	"	"
750	"	"	"	"	"	4	三菱長崎	テキサス社	"	"	"	"	"
875	"	"	"	"	"	4	"	"	"	"	"	"	"
875	"	"	"	"	"	5	"	タイドウォーター社	"	"	"	"	"
750	"	"	"	"	"	5	"	"	"	"	"	"	"
750	"	"	"	"	"	4	"	キーストーン	"	"	"	"	"
750	"	"	"	"	"	4	"	シッピン	"	"	"	"	"
875	"	"	"	"	"	5	"	タイドウォーター社	"	"	"	"	"
875	"	"	"	"	"	5	"	"	"	"	"	"	"
875	"	"	"	"	"	5	"	ネスシップング社	"	"	"	"	"
875	"	"	"	"	"	5	"	"	"	"	"	"	"
750	"	"	"	"	"	4	"	大同海運	"	"	"	"	AB, NK
750	"	"	"	"	"	4	"	"	"	"	"	"	"
775	"	"	"	"	"	4.5	"	東京タシカー	"	"	"	"	"
775	"	"	"	"	"	4.5	"	"	"	"	"	"	"

後着々生産体制を整え、技術的にも一段と品質の改良が加えられた。またSB型電動機も船舶用各種補機駆動用としてますますその需要が増加してきた。昨年度納入された電動機の中には巻線型電動機も190HP以下8台含まれており、一昨年度に引続き活況を示した。製作実績は別表に掲げるとおりである。

なおこの外に特筆すべきは、ワードレオナード式ウインチ M-G 駆動用として90kW以下53台が製作されている。その内容は別表に示す。

ワードレオナード式ウインチ用 M-G 駆動誘導電動機

出力 (kW)	納入台数	ウインチ容量
32	5	HSL 3t×30m
32	7	" 3/2t×30/45m
41	28	HWL 3t×36m
54	3	HSL 5/2.5t×30/60m
70	1	" "
80	1	" "
72	4	HWL 5t×40m
80	1	" "
90	3	" "



船舶用 DI 型誘導電動機
Marine type induction motor.



船舶用 DI 型誘導電動機 (巻線型回転子)
Marine type induction motor (wound rotor).



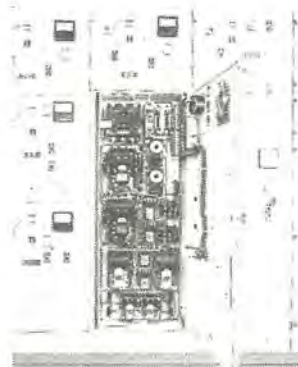
HSL 5t×30m ワードレオナード
揚貨機用電動発電機
Motor generator for ward-leonard
type winch.

昭和 32 年度納入の主要交流電動機

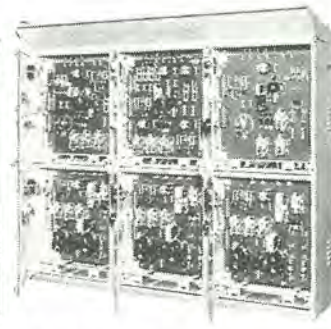
船番	船主	造船所	船名	電動機台数	規格
1476	スタンダード パキウム社	三菱長崎		170HP以下 69台	AB
1477	"	"		170 " " 69 "	"
1478	"	"		170 " " 69 "	"
1473	"	"	MASSACHU- SETTS	120 " " 27 "	"
1474	"	"	"	120 " " 43 "	"
1481	"	"	NAESS GIANT	170 " " 42 "	"
1482	"	"	"	170 " " 39 "	"
1490	"	"	NAESS MARINE	170 " " 42 "	"
1491	"	"	NAESS CHIEF	170 " " 40 "	"
1492	"	"	NAESS LEADER	170 " " 42 "	"
1497	大同海運	"	高 法 丸	55 " " 18 "	LYD,NK
1498	"	"	高 武 丸	55 " " 18 "	"
1506	日本郵船	"	"	70 " " 15 "	"
715	中野汽船	浦賀船渠	"	60 " " 8 "	NK
716	"	"	"	60 " " 8 "	"
717	"	"	"	60 " " 8 "	"
516	日本郵船	播磨造船	長 門 丸	35 " " 14 "	"
512	日東商船	"	宝 栄 丸	55 " " 39 "	LYD,NK
518	"	"	"	20 " " 9 "	NK
520	東京船船	"	BADUNG MARU	50 " " 45 "	"
893	国 鉄	三菱神戸	ト 和 田 丸	45 " " 31 "	"
882	カルテッ クス社	"	CALTEX ARNHEN	190 " " 22 "	AB
896	大阪商船	"	はんぶるぐ丸	70 " " 8 "	AB, NK
897	"	"	ほのる丸	90 " " 8 "	"
898	"	"	あるぜん丸	25 " " 2 "	"
821	三菱海運	三菱横浜	ぐろりあ丸	45 " " 9 "	LYD,NK
301	東京郵船	名村造船	三 河 丸	40 " " 6 "	NK
302	日丸汽船	"	エイシェン丸	40 " " 9 "	"
303	大阪商船	"	ぼんべい丸	40 " " 8 "	"
134	太平洋海運	三菱広島	洋 和 丸	65 " " 15 "	LYD,NK
130	ニヤルコス社	"	WORLD JAPONICA	115 " " 15 "	AB
131	"	"	WORLD JASMINE	115 " " 15 "	"
132	"	"	WORLD JONQUIN	115 " " 15 "	"
140	ゴーランド リス社	"	"	55 " " 18 "	"
141	"	"	"	55 " " 18 "	"
709	中国商船局	日本海重工	"	70 " " 7 "	CR, NK
145	飯野海運	日鋼鶴見	金 島 丸	10 " " 16 "	NK

管制器類の震動対策

船内の震動に対応できる機器を設計することは、現在までも数次の研究と改良とを加えてきたが、船体の大形化、船殻構築の溶接化に伴うダンピングの減少、1軸当りの馬力の増加とプロペラの大形化からくる船体の震動性は、増加の傾向がありかつ複雑化しつつある現状である。昨年度はこの問題を取上げ、震動の解析を行う目的で試運転時に実装の各機にわたり、あらゆる運航条件の

A-C グループコントロール
部分詳細

A-C group control.

D-C グループコントロール
40HP 3台, 12HP 3台組込
D-C group control.D-C グループコントロール
内部構造
D-C group control
internal construction.

もとに実測、震動の正体をとらえた。またさらにその震動を工場において震動試験機に再現、機器各部の震動耐力を実験により詳細検討した。

交流機関室補機

昨年度の交流機関室補機の需要はとみに増加し、内外船合わせて 50 隻の多数にのぼったため、集合制御盤中に含まれる分を除いても、交流起動器の製作台数は前年度の 2 倍半、1,000 台をこえる驚異的な数量となった。また品質的にも、とくに部品器具の製作に精選主義をとった効果は漸次結実し、製品の安全度は著しく高ぶっている。

グループコントロール

最近機関室補機の集中制御方式の採用が増加しつつあり、次表に示すような容量のものを製作納入した。

この種の集合制御盤はグループコントロールと称しー

昭和 32 年度納グループコントロール

船主	造船所	船名	電動機 台数	大 き さ (幅×高×奥行)mm
タイド ーター	長崎造船 S-1473	MASSACHU- SETTS	A-C170HP以下22台	6,100×2,330×890
			A-C 50 " " 12 "	1,830× " × "
			A-C180 " " 18 "	4,240× " × 1,200
"	S-1474	未 定	"	"
"	"	"	"	"
"	S-1486	未 定	"	"
"	"	"	"	"
カルテッ クス	神 戸 造 船	CALTEX ARNHEN	A-C190HP以下26台	9,760×2,475×1,170
			A-C190 " " 21 "	8,540× " × "
			A-C 50 " " 5 "	1,220× " × "
大同海運	長崎造船	高 武 丸	A-C 55 " " 9 "	2,440×2,330×890
"	"	未 定	"	"
ヘレン ックス	舞鶴造船	"	D-C 40HP " 6 "	2,400×2,050×590
"	"	"	"	"

C-35 型 160/70 HP
減圧起動器
Type C-35 reduced
voltage starter.A-C グループコントロール
(55HP 以下 9 台組込)
A-C group control

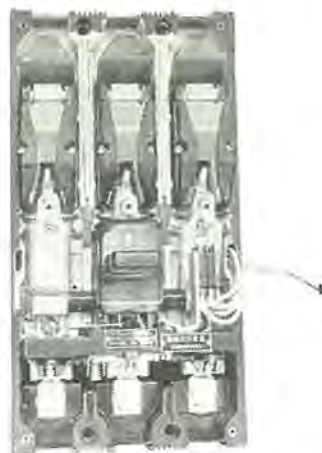
AQB 型および NQB 型埋込遮断器

防衛庁艦艇用遮断器である AQB 型および NQB 型埋込遮断器は、30 年度建造分も前年どおり当社で独占的に納入した。とくに 2,000ft-lb の機械的衝撃に対して誤動作しない補助開閉器付遮断器を開発し、多数納入した。

製作台数：

100A フレーム： 898 台

225A フレーム： 49 台



AQB 型埋込遮断器 225A フレーム補助開閉器付(右極)
Type AQB flush mount circuit breaker with auxiliary switch.

最近登録された当社の特許および実用新案

区 別	名 称	特許または 登 録 日	特許または 登 録 番 号	発 明 考 案 者	所 属 場 所
特 許	直流を交流に変換する装置	32- 6- 4	232832	阿 部 久 康 山 口 峯 男	研 究 所
"	誘導電動機の発電制動装置	"	232833	武 田 英 夫	長 崎
"	母線保護方式	"	232834	藤 井 重 夫	神 戸
"	電気洗濯機のすすぎ洗装置	32- 6- 8	232903	東 井 邦 夫	名 古 屋
"	高周波自動焼入装置	"	232904	武 井 久 道	無 線 機
"	電気機器または電力線の保護方式	"	232905	吉 田 辰 造	本 社
"	高周波自動焼入装置	32- 6-21	233223	木 村 久 安	無 線 機
"	限磁型電磁装置	"	233224	安 藤 藤 井 辰 洋	福 山
"	誘導電動機の発電制動装置	"	233225	森 川 辰 造	長 崎
"	誘導電動機の発電制動装置	"	233226	廣 田 英 夫	"
"	アルキルハロゲンポリシロキサンの製造方法	32- 6-26	233348	馬 波 久 郎	研 究 所
"	絹の交流電気精練法	"	233349	西 崎 俊 一	研 究 所
"	電気機器並列運転装置	"	233350	尾 島 武 志	世 研 究 所
"	続流消去式単相再閉路方式	"	233351	尾 畑 喜 行	神 戸
新 案	保護継電装置	32- 6- 4	462352	森 健 夫	"
"	電磁開閉器の補助接触子取付装置	"	462353	藤 井 重 英	伊 丹
"	平面ラッピング装置	"	462354	小 倉 武 雄	研 究 所
"	電気あんか	"	462355	源 野 清 俊	名 古 屋
"	ビニール樹脂布片の接着用電極	32- 6-12	462529	塩 高 田 文 良	無 線 機
"	記録紙の移動装置	32- 6-21	462753	奥 増 中 文 夫	福 山
"	コイル取付装置	"	462754	馬 今 藤 義 明	無 線 機
"	昇降機制御装置	"	462755	加 林 正 克	名 古 屋
"	遮断器引外し装置	32- 6-26	462912	牟 田 武 司	神 戸
"	燃焼炉視窓の冷却防塵装置	"	462913	宮 城 久 登	無 線 機

エレベータ・エスカレータ

Elevators and Escalators

Manufacture of elevators and escalators in 1957 is making a great stride compared with the results of last year. Conspicuous is a trend of employing full automatic elevators of ranging from high quality units to popular ones. The auto-select-pattern auto system applied to the most up-to-date installation is capable of operating and controlling several units in a crowded building with high efficiency. In the variable voltage geared and a-c elevators, full automatic, single automatic, selective collective, 2 car selective collective account for 50% of total installations. Of various apparatus the most remarkable is a gradual safety and a sliding door operator.

32年度におけるエレベータおよびエスカレータの製作実績は昨年度に引続いてさらに躍進した。とくに本年度の著しい傾向は、エレベータにおいて高級品から普及品に至るまで運転手なし全自動エレベータが数多く製作され納入されたことであり今後ともますますこの傾向は著るしくなるものと思われる。すでに昨年の回顧号でも触れておいたように名鉄百貨店に納入された直流ギヤレスエレベータ9台のうち3台が3カーオート・セレクトボタン・オート方式であって混雑する建物において数台のエレベータを人手を借りることなく能率よく管理運転するいわゆるオートメーションエレベータとでもいうべきものである。この方式はすでに他にも受注し具体的に計画されている。可変電圧ギヤードおよび交流エレベータにおいては運転手なし式全自動、シングルオートマチック、セレクトチブコレクチブ、2カーセレクトチブコレクチブ(2台のエレベータが自動的に協調運転を行うもの)が乗用エレベータとして全台数の50%以上を占めた。2カーセレクトチブコレクチブは一昨年に当社がわが国で始めて開発したものであるがかくも短時に普及したのは合理的な取扱によって輸送能率の向上と、人件費の節約が可能となり無駄な運転をなくする本方式の特長が広く理解された賜であると思う。

エレベータ機器でとくに注目に値するものは GS-500



名鉄百貨店納客用ギヤレスエレベータ
D-C gearless passenger elevators
for Meitetsu Bldg. in Nagoya.

型次第ぎき非常止め (Gradual Safety) と D 型戸閉装置 (Type "D" Sliding Door Operator) とであろう。前者は全吊荷重 10 t までの 60 m/min 以上の速度のエレベータに適用され、後者は幅広い出入口の電動扉開閉に使用されるものである。

エレベータ個々について特筆に値するエレベータ、エスカレータの納入実績は枚挙に暇ないがその中でとくに今後のエレベータとして注目に値するものを列挙して諸賢のご参考に供する。

名鉄百貨店向直流ギヤレスエレベータ

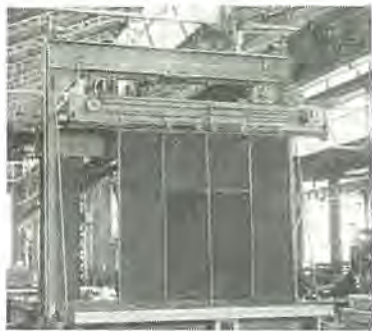
概略同一仕様のギヤレスエレベータ9台を納入したがその中で #9, 10, 11 号機の3台がオート・セレクトボタン・オート方式をわが国で最初に採用した最高級エレベ



名鉄ビル オート・セレクトボタン・オートギヤレス巻上機
D-C gearless traction machines for
Meitetsu Bldg. in Nagoya.



オート・セレクトボタン・オート制御盤と監視盤
Control panels and inspect panels for
auto-select pattern-auto control.



工場内で試験中の D 型戸閉装置
D type door operator testing in work shop.

ータである。容量 1,800 kg, 速度 150 m/min, 45 HP, 11 箇所停止で扉方式は 2 スピードセンタオープニングである。

オート・セレクトボタン・オート方式は電子頭脳を利用して、昼夜の別なく、時々刻々に変動する交通状況进行分析総合判断して数台の高速度エレベータをグループとして常にそのときの交通状態に最適の運転をするように、自動的に管理する運転手なしエレベータで、交通の輻輳する大きな建物においても、従来の監督と運転手のついたエレベータに比べまさるとも劣らぬサービスをする。

詳細は本誌 32 年 11 号を参照願うこととし、その要点を記すと

1. 電子計算機が交通需要を自動的に分析して常に最適の輸送形式、すなわちボタンを自動的に選択する。基本ボタンには“昇りピーク”“平常”“降りピーク”“閑散”等がある。
2. 基準階からの出発順序、出発間隔、上昇中の最高呼反転、満員通過、乗降のために戸の開いている時間等は全部交通需要そのものによって自動調整される。
3. ピーク時には最大の輸送力を発揮すると共に各階にむらのないサービスをする。平常時には乗客の平均待時間を短縮する。閑散時には運転台数を自動的に減じて無駄運転を避ける。
4. 乗客の不なれ、装置の故障によるサービスの低下をできるだけ避けるために、種々の二重装置ならびに安全装置が完備し、障害が自動的に排除されるようになっている。万一故障が発生しても故障箇所がわかるようになっている。

関門国道向直流ギヤード大形乗用エレベータ

関門国道トンネル工事はすでに多年にわたって建設省の手によって着々と進められている世界第2の海底トンネルであり、戦後わが国では画期的な大工事である。この国道トンネルの出入口に位置して国道交通の重要な役割をになうのが本エレベータである。当社は門司側、下関側各2台計4台の直流ギヤードエレベータを製作納入した。このエレベータは昇降行程は 60 m にも及び、カゴは間口 3.3 m 奥行 2.74 m の大形なカゴ枠組でカゴ室有効面積は 7.14 m² もある乗用エレベータである。したがって出入口幅もとくに大きく 2.2 m の 2 スピード

センタオープニングの扉方式でわれわれが標準に採用している AA-4 型扉装置の許容最大開閉幅を上回るので D 型戸閉装置を開発し本エレベータに装備した。この D 型戸閉装置は出入口幅が 1,850 mm を上回るスライディングドアに使用され扉の総重量が 400 kg 以上の場合開閉速度約 0.5 m/sec max. で円滑に開閉操作を行う能力を持つものである。

もちろんこの D 型戸閉装置は 2 スピードサイドオープニング (2S)、3 スピード (3S)、本エレベータのような 2 スピードセンタオープニング (2CO) のいずれにも適用可能である。

三菱長崎造船所向輸出船マンモスタンカ用交流乗用エレベータ (6 台)

大形船舶建造にその名を馳せているわが国の造船技術は多数の輸出船舶マンモスタンカを建造している。船舶のような総合的な工業技術水準を示す建造物にもまたわれわれのエレベータが参加したことは慶賀至極のことといわねばなるまい。しかし巨大な船といえども必然的に生ずるピッチング、ローリング、上下揺動がまず問題になってくる。また船の性質上ビット、トップクリアランスが少く前述のローリング、上下揺動のためにさらにその条件を悪くする。このため前提条件としてわれわれはエレベータの使用限界を船のローリング $\pm 20^\circ$ 、ピッチング $\pm 10^\circ$ とし、機器保証限界を $\pm 30^\circ$ ローリングと仕様を定め基礎的に設計を行った。トップ、ビットのクリアランスは船の構造上許されるだけ大きくとり、回転機器のジャイロ効果を極力減少せしめるため船の軸線に平行にその軸方向を決めた。滑り子とレールとの圧力が増すので大形なエレベータレール滑り子を採用した。また以上のような考慮の外に戸閉装置はセンタオープニングとして扉が相互に釣合うようにし出入口方向を船の軸線に合せて上記のローリングの影響を少くした。制御ケーブルは船の動揺によって損傷することのないように内面平滑なダクトに沿わせるようにし、非常止め、ガバナも極力影響のないような配置と構造にした。

読売会館向エレベータおよびエスカレーター

百貨店における交通機関のあり方、またそのうちエレベータ、エスカレータの相互の併用の方法、配列については昭和 30 年の本誌第 10 号および 32 年第 11 号に詳



読売会館そごう百貨店納透明型エスカレーター
1200 nude type escalators for Sogo dept. store in Tokyo.



読売会館内そご百貨店納 1200
型複列交叉エスカレーター
1200 type criss-cross escalators
for Sogo dept. store
in Tokyo.



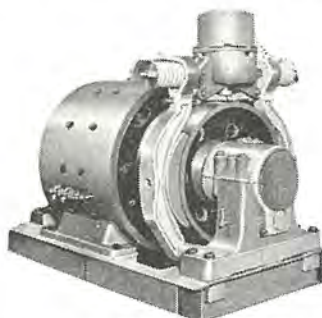
そご百貨店納客用エレベータ
カゴ操作盤と木目塗装パネル
Car station and cab of passen-
ger elevators for Sogo dept.
store in Tokyo.

しく掲載したからいまさら喋々する必要はないと思う。ことに百貨店におけるエスカレータの役割は単に物珍しさのためという時代はすでに去り、本当に不可欠のものであることはよく認識されてきている。有楽町のそご百貨店はかかる意味において経済的に交通機関を働せるよう計画されたものである。複列交叉型に配置された透明型(一名ヌード型)エスカレータ 14 台とギヤレスエレベータ 3 台、店員用および貨物用として 4 台、貨物用 1 台のエレベータが設置され縦の交通を能率よく行うよう十分検討された。エレベータのカゴ室は写真で見えるように木目塗装の高雅な意匠である。

エレベータ用巻上機および M-G

巻上機および M-G とも製作台数は戦後最大を示した。昨年度の特長は大形高速度のロートロール制御のものが著しく増加し、世を挙げて大形高速度の傾向に進みつつあることを示している。またギヤード関係の小形機も昨年同様中小ビル向として取付けられ記録的数値を示した。32 年度におけるエレベータ用直流回転機の製作台数は ギヤード GD 型巻上機 45 台、ギヤレス GL 型巻上機 59 台 50 c/s 用 M-G 66 台 60 c/s 用 M-G 62 台である。

また一昨年末より鋭意開発中であった大形巻上機および M-G は白木屋(東急)、松坂屋(上野)、阪急等に納入され所期どおりの性能を発揮し運転されている。本機は



GL56A 型 56 HP ギヤレス巻上機
Type GL56A, 56HP D-C gearless traction machine.

エレベータ・エスカレータ



東京都庁納ギヤレスエレベータ乗場回り全部鋼板塗装
D-C gearless elevators for Tokyo metropolitan office.



東京貿易会館納ギヤレスエレベータ 1,600 kg, 150 m/min
D-C gearless elevators 1,600 kg, 150 m/min
for Tokyo Boeki Kaikan in Tokyo.



東京貿易会館納ギヤレスエレベータ三方枠を縮めた例
D-C gearless elevators for Tokyo Boeki Kaikan in Tokyo.



上野松坂屋納ギヤレスエレベータ 2,250 kg, 105 m/min
D-C gearless elevators 2,250 kg, 105 m/min for Ueno Matsuzakaya dept. store in Tokyo.

ロートロール制御方式を採用しており各機の定格は下記のとおりである。

GL56A 型巻上機

出力 56/45 HP 励磁 他励
電圧 285/230 V 極数 6
回転数 $125/112.5/100/90$ rpm
定格 1 h/連続

506RS 型 M-G

出力 50/28 kW 励磁 他励(ロートロール制御)
電圧 285/213 V
回転数 1,160/1,170 rpm
定格 1 h/連続

ロートロール RB62 型

東京都庁ギヤレスエレベータ

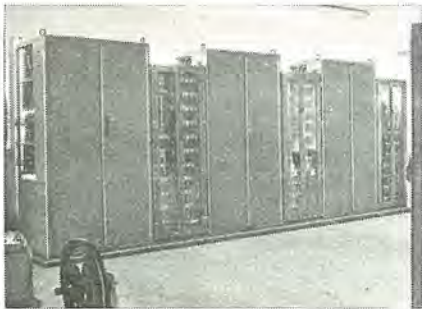
900 kg, 150 m/min シグナル操作で2台並列2バンクを納入した。乗場回りは全面鋼板塗装(フロントパネル)としたものでインジケータはレボルピング型である。

東京貿易会館ギヤレスエレベータ

1,600 kg, 150 m/min スーパシグナル操作出発信号装置付で、かつロートコントロール制御付6台(3台並列2バ



池袋三越納ギヤレスエレベータ巻上機 1,800 kg, 106 m/min
D-C gearless traction machines 1,800 kg, 106 m/min for
Ikebukuro Mitsukoshi dept. store in Tokyo.



池袋三越納ギヤレスエレベータ制御盤選択器盤
D-C gearless elevator control panel and selector panel
for Ikebukuro Mitsukoshi dept. store in Tokyo.



池袋三越納ギヤレスエレベータ1階乗場
Elevator hall of 1st floor, D-C gearless elevator for
Ikebukuro Mitsukoshi dept. store in Tokyo



池袋三越納ギヤレスエレベータ乗場戸とカゴ室
Entrance doors and cab of D-C gearless elevators for
Ikebukuro Mitsukoshi dept. store in Tokyo.

ンク)を納入した。三方枠の奥行を敷居の幅だけにした例で東京都庁と対称的なものである。

松坂屋百貨店上野店ギヤレスエレベータ

31年末から32年度にわたり大百貨店の増築や新築があいついで完成、これに伴う輸送設備を大量に納入した。松坂屋上野店新館にはロートコントロール付ギヤレスコースイッチ操作エレベータ4台(2,250 kg 105 m/min)を納入した。

三越百貨店池袋店エレベータ、エスカレータ

国鉄池袋駅頭に新築開業した同店へは客用エレベータとしてギヤレスロートコントロール付 1,800 kg, 106 m/min シグナル操作3台を、店員ならびに貨物用として同容量同速度でギヤレスコースイッチ操作2台を、またエスカレータは2人乗 1200 L 型6台を納入した。客用エレベータの巻上機は前述の56A型45 HPを使用、超過負荷に対しても安全である。また三方枠と乗場扉はホワイトブロンズ板製で扉には写真に示すように豪華な同鋳物モールドジグを付したものである。カゴ室は横長で有効出入幅 1,500 mm あり百貨店用として理想的な形状である。エスカレータ6台は日本橋本店と同意匠に統一されている。外装は鋼板塗装仕上、下場燈はスリムラインをアクリライト製グローブに入れた優美なものである。なお池袋駅に新築のステーションビルには丸物百貨店が進出しロートコントロール付ギヤレスエレベータ 1,800 kg, 105 m/min 4台および 1200 L 型エスカレータ 8台が32年11月下旬の開店に備えて本誌脱稿時製作据付中である。

伊勢丹百貨店 1200 S 型エスカレータ 12 台

新宿の伊勢丹百貨店には昭和 10 年当社製エスカレー



池袋三越納 1200 L 型エスカレータ
Type 1200 L escalators for Ikebukuro Mitsukoshi
dept. store in Tokyo.



新宿伊勢丹納 1200 S 型複列交叉エスカレータ 12 基
Type S criss-cross escalators 12 sets for
Isetan dept. store in Tokyo.



新宿伊勢丹納 1200 S 型エスカレータと
防火シャッター
Type 1200S escalators and fire shutters
for Isetan dept. store in Tokyo.



神戸そごう百貨店納直流
ギヤードエレベータ
D-C geared elevators for Sogo
dept. store in Kobe.



神戸そごう百貨店納
エレベータカゴ室
Elevator cab for Sogo dept.
store in Kobe.



神戸国際会館納ギヤレスエレベータ
1,000 kg, 120 m/min
D-C gearless elevators 1,000 kg,
120 m/min for Kobe Kokusai Kaikan.



神戸国際会館納エレベータカゴ室
Elevator cab for Kobe Kokusai Kaikan.



神戸市役所納直流ギヤードエレベータ
1,100 kg, 105 m/min
D-C geared elevators 1,100 kg,
105 m/min for Kobe city office.

タの第1号機より5号機まで5台を納入したが、戦時中の金属回収で撤去され28年その跡に新型が復旧された。その後同店は数度の増築工事を実施して売場全面積は9,000坪となり、今回地階より6階まで複列交叉1200型エスカレータ11台を完成し従来の4台を合計すると実に15台となり本邦最大のエスカレータ設備を有するデパートとなった。これに客用エレベータ8台を加えて輸送威力を100%発揮している。

その他東京都内で据付けたものは、産経別館ギヤレスエレベータ3台、新海上ビル、ギヤレス3台、等でいずれもローフトロール付の高速エレベータである。

神戸そごうエレベータ、エスカレータ

同店には冷房装置、照明施設とともに一括納入したもので1,000 kg, 90 m/min 直流ギヤード2台と旧設2台を移設して乗場回りを4台とも新設並列とした。カゴ室は二重天井で天井裏から蛍光灯の間接照明をし、天井の中央は蝶番で非常口として開口するようになっている。エスカレータは1200型5台を納入した。

神戸国際会館ギヤレスエレベータ

1,000 kg, 120 m/min MD-3型自動出発信号装置付スーパーシグナル操作4台を完成した。カゴ室天井は全面波型半透明のポリエステル板を波状に張り詰め、蛍光灯照明を施した明るい設計のものである。

神戸市役所直流ギヤードエレベータ

1,100 kg, 105 m/min MD-3型自動出発信号付スーパーシグナル操作で、夜間の閑散時には運転手なし自動運転に切換えられ電動発電機自動休止が可能である。乗場イ

ンジケータは立て型で文字板はプラスチックに彫刻し壁面内よりエッジライトを当てた新工夫のものである。

阪急百貨店新館エレベータ、エスカレータ

阪急百貨店新館 6,055 坪に客用エレベータ4台、人貨



神戸市役所納エレベータカゴ室
Elevator cab for Kobe city office.



阪急百貨店納ギヤレスエレベータ 2,250 kg, 150 m/min
D-C gearless elevators 2,250 kg, 150 m/min for Hankyu
dept. store in Osaka.



阪急百貨店納入貨用直流ギヤードエレベータ巻上機 3,500 kg, 75 m/min 60 HP
D-C geared service elevator traction machine 3,500 kg, 75 m/min 60 HP for Hankyu dept. store in Osaka.



熊本鶴屋百貨店納 1200 LS 型 エスカレータ全長 18 m
Type 1200 LS escalator total length 18 m for Tsuruya dept. store in Kumamoto.

用 2 台, エスカレータ 2 台を完成した。客用は 4 台並列 2,250 kg, (定員 30 名) 150 m/min のシグナル操作, ロートトロール付ギヤレスエレベータで, 出入口扉は 4 枚戸中央開き, 開口 1,600 mm で高速扉開閉機構と相まって幅輻する乗客をさばくに最適なものである。人貨用のうち 1 台は大形機で 3,500 kg, 75 m/min の直流ギヤード型で 60 HP の電動機を用いて, 商品輸送の能率化に威力を発揮している。エスカレータは新館には差し当り 2 台の新設で (旧館に 6 台既設) いずれも 1200 型である。

名古屋大和生命ギヤレスエレベータ

1,200 kg, 120 m/min 3 台並列ロートトロールおよび出発信号付スーパーシグナル操作のエレベータである。

博多岩田屋百貨店ギヤレスエレベータ

31 年に引続いてロートトロール制御シグナル操作のエレベータが採用され, 最近運転を開始したが, 本機の特長は自動的に上昇, 下降共おのおの定められた階床のみ停止するから, 運転手はもっぱら顧客のサービスに専心することができる。特定階はロックイン電磁ボタンで任意に選定することができる。

長崎医大エレベータ

機種は交流 1 段, 自動運転であるが, 特殊の使用目的のため薬品に対する特別の考慮が払われている。

熊本鶴屋百貨店エスカレータ

新しい試みの 1 階から 3 階まで直行の 1200 LS 型, エスカレータで, 全長約 18 m で, 本型式では最も長い



名古屋大和生命納ギヤレスエレベータ 1,200 kg, 120 m/min
D-C gearless elevators 1,200 kg, 120 m/min Yamato Seimei Bdg. in Nagoya.



荷重試験中の木内デパート (秋田) 1200 L 型エスカレータ
Type 1200 L escalator in loading test at Kinouchi dept. store in Akita.

ものである。

その他宇部興産, BS タイヤ久留米工場等に, 貨物用エレベータ。鹿児島, 長崎等に患者輸送用の, 特殊エレベータ, 長崎浜屋 800 LS 型 2 台, 福岡玉屋増設 800 L 型 1 台, 鹿児島山形屋 1200 LS 型 1 台, 800 LS 型 2 台を納入した。

中都市百貨店のエスカレータ

その他中都市の百貨店にもエスカレータが続々完成した。長野市丸光, 盛岡市川徳, 秋田市木内等である。

塗料試験装置

とくにエレベータの扉やカゴ室は大建築内部の装飾の 1 つでもあるから入念な検査を行わなければならない。そのため塗料そのものの基礎試験室を設置して万全を期した。

試験室

温度 20°C 湿度 70%

試験 (測定器) 内容

流動度, 膜厚, 摩耗性, 密着性, 褪色性, 色調, 明度, 彩度等

なお, この試験装置でエレベータに限らず電動機, 制御器, 変圧器など全般の塗料試験も行っている。

観光ロープウェイ電機品

昭和 32 年度も, 三相誘導電動機を用いたものとして下記を製作納入した。

設置場所	電動機容量	台数
東部鉄道 赤城山	75 HP 8 P	1 台
愛知県 形原町三ヶ根山	75 HP 8 P	1 台
愛知県 蒲郡市	50 HP 8 P	1 台

2 段速度電動機を用い, 起動ならびに減速の円滑な運転を行うものとして, つぎのものを製作した。

弥彦山 125/60 HP 8/16 P

現在製作中のものとして, つぎのものがある。

姫路市書写山 100/50 HP 8/16 P

冷房・冷凍・冷蔵・空気清浄装置

Air Cooling, Freezing, Cold Storage and Air Purifier Devices

The year of 1950 was a turning point of the trend in the application of refrigerating machines. Right after the restoration of the peace the machine was mostly used for the purpose of cold storage, whereas its application was chiefly directed to air cooling from 1950. This trend has become very conspicuous after 1952 so that no buildings are considered up-to-date without air conditioning now-a-days. Refrigerating machines have also found their way into industrial fields, making use of their nature of a heat pump. The air purifier is another development finding its utilization to industry as well as to sanitation.

冷凍機分野は昭和 25 年を転換点として、その用途別の比率がかなり大きく変化し、終戦後より 25 年までは主として食品貯蔵のために使用される比率がその大部分を占めていたが、25 年以降は冷房、恒温恒湿関係に使用される比率が漸増し 27 年頃よりはその比率が逆になり、新設ビルでは冷房必須と考えられるようになった。

また冷房とほとんどときを同じくして、工業関係への利用が積極的に採用され、冷凍機の熱ポンプ性を利用した各方面への応用により、その製品のより合理的な品質改善ならびに原価低減に役立つよう真剣な努力が払われており、今後とも大きな利用面が予想されている。

製品系列別にみると、家庭用電気冷蔵庫は各メーカーの増産にもかかわらず、いまだに売手市場であり、各社ともさらに増産計画がある。

ユニテヤ、ウインデヤは既設ビル、その他について最も簡易な冷房機として、この数年大きな成長率を示しており、32 年度もこれら製品についてはそのほとんどが、5 月中にこのシーズン用としての製品が売切れる状態を示した。

大形の高速多気筒冷凍機については、品質的には業界の先端を行くものであり、50~100 HP の MA 型に比較して大形の MB 型の需要比率が漸増しており、このことは冷房においては、ターボ冷凍機に喰込みつつある

ことを示し、また一方工業方面への利用度が高まっていることを示している。漁船関係には最適の冷凍機であり、その実績は大きい。高速多気筒型冷凍機は納入台数 1,000 台を突破し業界をリードしている。

小形冷凍機は従来他社を品質的に圧倒していたが、一昨年度の 5 割増程度の販売数量となり、今後ますます需要は増加するだろう。

静電式空気清浄装置については、現在は大形装置の納入時期である。換言すれば必要度の高い生産工場、または物品の保管等の面から要求されるものであって、これらに必要とされる空気清浄装置は大形である。一方人を対照とした環境衛生のための大形または小形については、実績件数としては多いが、今後さらに拡大され得るものと考えられる。

冷凍機、ならびに静電式空気調和装置を使用した設備につき、以下代表例をつぎに列記する。

MA 型および MB 型冷凍機

三菱高速多気筒冷凍機の需要は、昭和 31 年度に引続き 32 年度はさらに増加しシーズン前に品切れを心配される盛況であった。

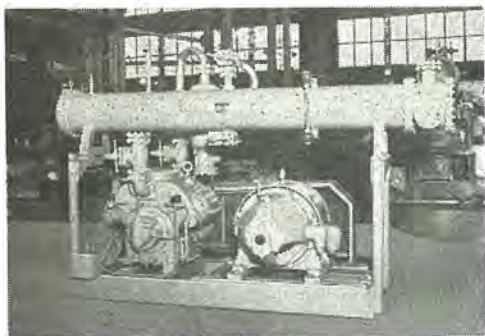
MA 型および MB 型冷凍圧縮機の 32 年度製作実績は別表のとおりであるが、NH₃ 冷凍機が 31 年度と同様半数以上を占め酪農、化学工業関係への進出が漁船と同程度に延びてきている。冷房用としては 31 年度まで CCl₂F₂ が大部分であったが、32 年度は CHClF₂ 使用



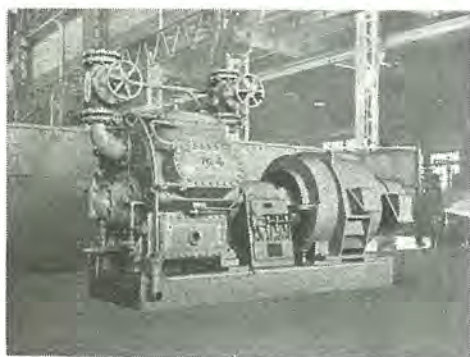
DU-80A 型ユニテヤ
Type DU-80A unitair.



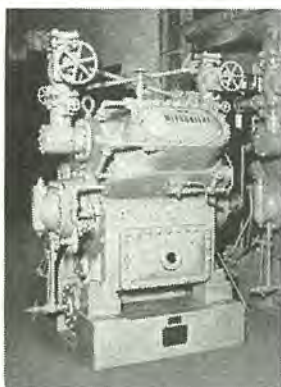
RA-10A 型ウインデヤ
Type RA-10A windair.



MA-6UB-F 型凝縮ユニット
Type MA-6UB-F condensing unit.



MB-8C-N 型冷凍圧縮機
Type MB-8C-N refrigerator compressor.



MB-4-N 型冷凍圧縮機 (船用)
Type MB-4-N refrigerator compressor for marine use.

が目だって多くなり、冷房用の 1/3 を占めている。標準仕込品として従来 MA 型のみ量産していたが、MB 型も 32 年度より量産にはいった。

32 年度の MA 型冷凍機は吐出弁構造をリング弁式とし、容量制御機構を MB 型と同一形式のカム輪使用ガス圧操作式とした。さらに冷凍機本体と同様量産していた MA 型用凝縮器は、従来のベアチューブをフィンドチューブに切りかえ小形軽量のものとした。

昭和 32 年度 MA, MB 型冷凍機製作実績

用 途	MA-8	MA-6	MA-4	MB-8	MB-6	MB-4
酪 農	18	3	6			
化学工業	3	5	3	2		1
製氷冷蔵	3	3	2	4		2
漁 船	7	22	12		2	4
冷 房	14	35	12	2	5	1



MC 型冷凍機 (空気試験中)
Type MC refrigerator compressor.

MC 型冷凍機

三菱冷凍機に新機種 MC 型が生れた。大形機 MB 型、中形機 MA 型につづく小形高速多気筒冷凍機で、現在試作が完了し量産にはいっている。

下記は標準仕様、能力表 (CCl₂F₂ 使用) を示す。

MC 型コンプレッサユニット標準仕様

型 名	MC-8B-F	MC-6B-F	MC-4C-F
気 筒 径 (mm)	75	75	75
行 程 (mm)	60	60	60
気 筒 数	8	6	4
気 筒 配 置	∇	∇	∇
容 量 制 御 方 式	ガス圧操作	ガス圧操作	ガス圧操作
容 量 制 御 範 囲	100,75.50 %	100,66.33 %	100,50 %
駆 動 方 式	V ベルト	V ベルト	直 結
回 転 数 (rpm)	50 c/s 60 c/s	1,800 1,800	1,450 1,750
電 容 量 (HP)	50 c/s 60 c/s	40 30	20
極 数	4	4	4
吸 入 側 止 め 弁	2 1/2"	2 1/2"	2"
吐 出 側 止 め 弁	2"	1 1/2"	1 1/4"

MC 型コンプレッサユニット冷凍能力表 (CCl₂F₂)

型 名	回 転 数 (rpm)	蒸発温度 (°C)	冷 凍 能 力 (Kcal/h)		
			凝縮温度 32°C	凝縮温度 38°C	凝縮温度 44°C
MC-8B-F	1,800	+ 5	121,500	112,500	104,000
		0	99,000	91,000	83,500
		- 5	79,000	72,500	66,000
MC-6B-F	1,800	+ 5	91,500	85,000	78,500
		0	74,500	68,500	63,000
		- 5	59,500	54,500	49,500
MC-4C-F	1,750	+ 5	59,200	55,000	51,000
		0	47,700	44,200	40,700
		- 5	38,200	35,000	31,800
	1,450	+ 5	49,200	46,000	42,000
		0	39,800	37,000	33,500
		- 5	32,000	29,300	26,300

クリネヤー

産業の発展と共に換気空気の清浄化に対する関心が高まり、クリネヤーの需要が上昇した。とくに通信機関係、病院、精密作業場、紡績関係等での需要が増えた。

キャビネット型クリネヤーは従来からの使用経験に基づき、取扱いの簡便、適用範囲の拡大、原価の低減等を主眼として改良された CC-1B~4B 型の 4 種類が完成した。その一例として CC-3B 型クリネヤーを示す。これらは最大処理風量 1,000~4,800 cfm のもので、集塵キャビネットと電源部ケースとは分離してある。したがってキャビネットを天井から懸垂する場合や、キャビネットと電源部ケースを別室に置く場合などに遠隔操作ができ



CC-3B 型クリネヤー
Type CC-3B cleanaire.

CC-3B 型クリネヤー電源部
Type CC-3B cleanaire
power source.



るようになった。またキャビネットの側蓋は扉式になっているために、電離部や集塵部の引出し挿入が一層容易となり、洗浄水供給装置がない場合でもこれらを引出して容易にブラシで洗浄することができるようになった。

大形クリネヤーの製作経歴は別表に示すとおりであるが洗浄管走行型が最も多く製作され、とくに紡績工業における精紡工場換気空気の清浄用としては墨糸防止に絶対不可欠の装置と認められるに至った。墨糸防止によって得られる利益はつぎのとおりである。

1. 墨糸によるクレームが減少するから、紡糸の品質向上とコスト・ダウンが同時に得られる。
2. 紡糸巻取時間の延長化が可能のためにラージ・ゲージの木管を使用することができ、このことは木管取換回数の減少による人件費の節減をもたらす。
3. 細番手の糸になるほど巻取時間が長くなるので、巻取時間の延長化が可能になることは紡糸の番手を上げることができるということであり、すなわち製品の高級化が可能なのである。

別表の中で東洋紡績（浜松）の CH-1090 型は最大処



東洋紡績(浜松)納 CH-1090 型クリネヤー (空気流出側)
Cleanaire for Toyo cotton spinning mill.

冷房・冷凍・冷蔵・空気清浄装置

昭和 32 年度クリネヤー製作経歴

型 式	型 番	最大処理風量 (保証集塵効率 90% に 対し)		製作 台数	納 入 先
		m ³ /min	ft ³ /min		
普 通 型	CG-421	604	21,300	1	住友銀行 (名古屋)
	CG-220	226	8,000	1	"
	CG-210	113	4,000	5	"
	CG-202	150	5,300	1	"
	CG-350	850	30,000	1	三 洋 電 機
洗 浄 管 走 行 型	CH-540	1,130	40,000	1	N. H. K. (野 幌)
	CH-1090	5,100	180,000	1	東洋紡績 (浜 松)
	CH-202	150	5,300	1	京 都 大 学 病 院
	CH-211	190	6,700	1	"
	CH-730	1,190	42,000	1	敷島紡績 (飾 磨)
	CH-750	1,980	70,000	2	"
	CH-750	1,980	70,000	1	民成紡績 (名古屋)
	CH-830	1,360	48,000	1	日清紡績 (高 岡)
	CH-640	1,360	48,000	1	"
	CH-640	1,360	48,000	1	"
外被型※	CE-730	595	21,000	1	宇部興産 (セメント工場)
自動洗浄型	CW-43	680	24,000	1	東洋レーヨン (三島)

※ 印は昭和 32 年 12 月末現在製作中のもの。

理風量の点で、おそらく換気清浄用の電気式空気清浄装置としては紡績工業のみならず他産業においても本邦最大のものであろう。

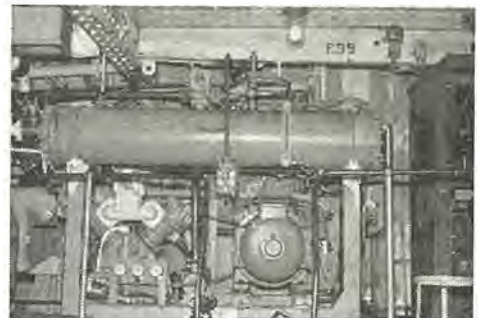
設 備 例

海上保安庁南極調査船“宗谷”

昭和 31 年南極予備観測の結果、糧食庫の重要性が認められ、本観測の計画に当り約 3 倍の糧食庫が改造増設された。昭和 32 年 9 月日本鋼管 (株) 浅野ドックにて工事完了し、9 月末総合試験の結果は良好であった。

機 種

冷凍機:	ST-630V	30 HP	2 台
	SW-6750T	7.5 HP	3 台
凝縮器:	横型シェルエンドチューブ式		5 台
冷却器:	格子型冷却器およびユニットクーラ		1 式



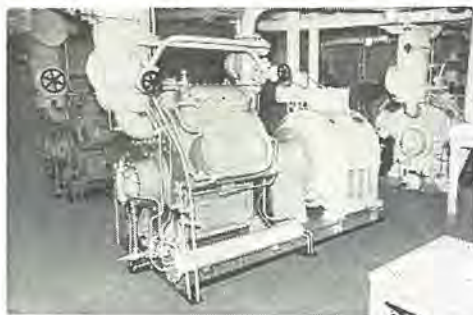
海上保安庁南極調査船“宗谷”納 ST-630V 型コンデンス
シングユニット

Condensing unit for S. S. Soya antarctic
exploring ship.

地 洋 丸

大洋漁業 KK の新造冷凍母船で、おもに北洋鮭鱒ならびに南氷洋の鯨の凍結冷蔵を行うものである。地洋丸は新造冷凍運搬船として、最も近代化の船内装備を有し、冷凍母船として高速多気筒冷凍機を採用した最初の船である。

試運転時すでに従来の冷凍機に見ない好成績を上げ、5 月中旬より北洋アリューシャン海域において鮭鱒の凍結、冷蔵に目覚ましい成績を上げている。



大洋漁業 K.K. 冷凍母船“地洋丸”納 MB-8CN 型冷凍機
Refrigerating machines for S.S. Chiyo Maru.

機 種

冷凍機： MB-8C-N 220 HP 4 台
 付属機器： 本機は船用であるため標準付属機器の外、
 油溜、十字管などを付してある。

読 売 会 館

機械室および電気室を地下3階に設け、全館の全年空気調和をなすもので、機械室には中央操作監視室を設け、そこにて冷暖房、換気、衛生給排水、消火設備の遠方操作ならび運転状態を監視できるようになっている。また館の入口にはエアードアを設置し、冷暖房効果の減退や外部よりの塵埃、風雨の侵入を防止する役を果している。

機 種

冷凍機： MB-8C-F	225 HP	6 台
凝縮器： KB-260-28		2 基
KB-275-28		1 基
冷却器： LB-330-28		1 基
LB-270-28		2 基
汽 缶： 6M-14 セクショナルボイラ		2 基
自動オイルバーナ		2 基
送風機およびその他付属機器		1 式



株式会社読売会館納 MB-8C-F 冷凍機
Refrigerating machines for the
Yomiuri hall bldg.

そごう百貨店神戸店増築に伴う冷暖房設備工事

昭和 30 年 11 月そごう百貨店神戸店の増築が計画せられ、これに伴う一切の付帯設備を当社において施工す



そごう百貨店神戸店増築工事
Extension work of Sogo dept. store in Kobe.

ることになり、昭和 31 年 2 月着工、同年 9 月 28 日第 1 期工事竣工の突貫工事であったが、冷暖房設備工事はその機能の性質およびエレベータシャフトをダクトスペースに利用する関係上、昭和 32 年 7 月 1 日試運転を実施し第 2 期工事を完結した。

この装置は総合プラントとして関西では最初のものである。

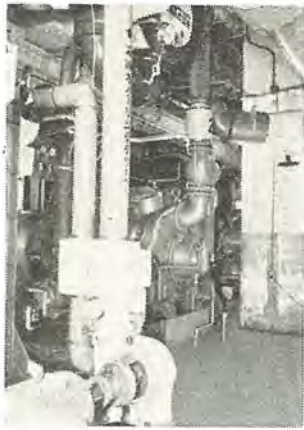
増築部は新館 2 階以上 7 階まで約 2,000 坪である。旧館約 3,500 坪に対しては昭和 12 年某製作所のターボ冷凍機 320 馬力および 160 馬力各 1 台がはいっているが、各階風量も不足し、十分な冷暖房が行われなかった。増築を機会にこれが改修増強を提案したが、今回は一応新館 2~7 階に対し冷暖房を新設し、1 階地下 1 階については機器配置の都合上、既設調和器を設置変更するに止め、地下 2 階店員食堂および仕入室の冷暖房を併せて新設することにした。

冷暖房機器は主として新館地下 2 階に設置し 7 階の調和器のみを屋上塔屋に設置した。なお冷却水は旧館の分のみは井水を使用しているが、これ以上の井水は期待できないので、屋上機械室の上に冷却塔を設置して新館分全部をまかなった。

ダクトの配置は新館増築部各階梁下 2 列に下り天井をつけその内部に給気横走り主管を通し、下り天井側面に吹出口を並べ、各階 2 箇所に吸気グリルを付し風量分布の均一を図った。

冷凍機は MB-8C-F 225 HP 169RT 2 台、MA-8BU-F 75 HP (900 rpm) 50RT 1 台を据付け、MB 冷凍機を使用する装置は満液式水冷却器を用い凝縮器共ローフィンチューブを使用して、据付面積の節約に努めた。またこれがため圧縮機の上に水冷却器凝縮器を並列に上架し、立体配置とした。なお MB 冷凍機は既設建屋の基礎の関係上大きなマスの基礎を取れないので、防震基礎を採用した。MA 冷凍装置には取扱容易な乾式水冷却器を使用した。これらの圧縮機は油入遮断器を投入することにより自動的に起動停止および容量制御を行う LH 型キュービクル配電盤により制御される。

汽缶はアサヒセクショナルボイラ 79-17S 1 台を使用し自動給炭機を使用、給炭機ホップのレベルスイッチに



そごう百貨店 MB-8C-F
225 HP 冷凍機
Type MB-8C-F 225 HP
refrigerator compressor
for Sogo dept. store
in Kobe.

よりコンベヤ自動運転により石炭庫よりホッパへ送炭する。

冷却塔は屋上機械室上に 100RT 用ローライト型 4 台を据付け凝縮器との間に冷却水を循環している。

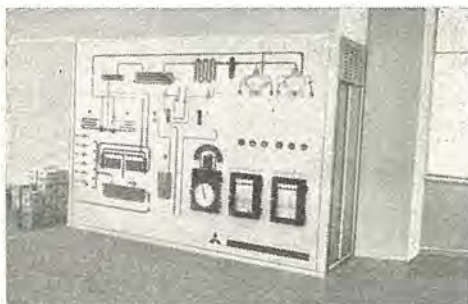
宮城酪農農業協同組合

本冷却装置にはヒートポンプ式を採用し、冷却系は殺菌器およびプレートクーラ等を使用する冷水と牛乳冷却用を使用し、加熱系は温水を作り牛乳処理ならびに洗瓶に使用する。以上の目的のために設けられた装置は自動方式を採用しそれらには監視室内に設けた図式パネルによってワンマンコントロールができる。

この装置は昭和 32 年 8 月に完成し、運転の結果初期の目的を達成した。

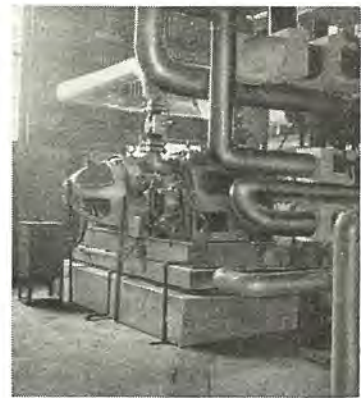


宮城酪農農業協同組合納ヒートポンプ
式 MA-6B-N 型冷凍装置
Heat-pump type refrigerating machines
for Miyagi dairy farming
cooperative association.

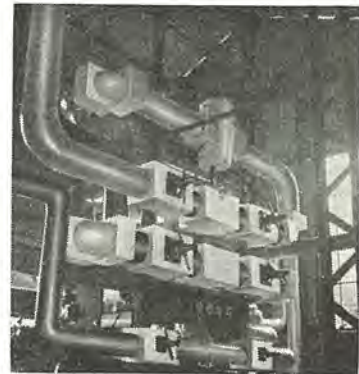


宮城酪農農業協同組合納図式パネル
Diagram-panel for Miyagi dairy farming
cooperative association.

冷房・冷凍・冷蔵・空気清浄装置



高野精密納 100 HP ヒートポンプ式冷暖房装置
100 HP heat pump type air conditioner
for Takano Seimitsu.



高野精密納ヒートポンプ操作バルブパネル
Operating valve panel of heat pump
type air conditioner.

機 種

冷凍機:	MA-6B-N	75 HP	2 台
凝縮器:	横型シェルエンドチューブ式		1 基
冷却器:	ミルクウォータクーラ		2 基
	ユニットクーラ		2 基
その他付属機器			1 式

高野精密納入 100 馬力ヒートポンプ式冷暖房装置

納入先 高野精密工業株式会社

竣工年月 昭和 32 年 9 月

仕様 1. 冷凍機 MA-8B-F

冷凍能力 239,500 kcal/h

ただし、冷媒凝結温度 32°C

冷媒蒸発温度 5°C

冷媒 クロロジフルメタン F-12

冷凍機制御 起動手動ならびに容量制御および停止自動

2. 圧縮機用電動機 三相巻線式開放型

3,300 V 60 s/c 6P 100 HP

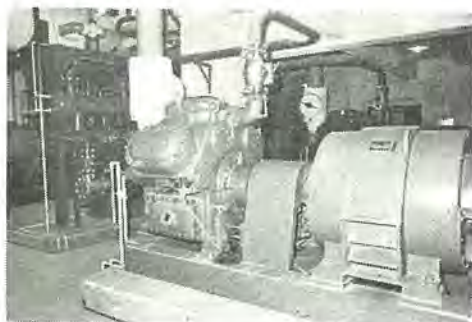
3. 水冷却器兼凝縮器

シェルアンドチューブ式満液型

4. 空気冷却器兼凝縮器

ヒートポンプ式クロスフィン型

空気状態は夏期外気 DB 92°F, RH 65% において室内



新宿スケートリンク納 MB-6C-F 冷凍機
Refrigerating machine of Shinjuku skate link.



東京都立芝浦屠場納, MB-8C-N 型冷凍機
Refrigerator for Shibaura butcher house
in Tokyo.

DB 79°F, RH 60% とし, 冬期外気 DB 32°F, RH 50%
において室内 DB 79°F RH 60% とするものである。

新宿スケートリンク

このスケートリンクは, 同一冷凍機で夏期は冷房装置,
冬期および中間期はスケートリンクの冷却に使用し, さ
らに排熱利用として温泉プールの計画もあるものであ
る。このスケートリンクは昭和 31 年 12 月より翌 32 年
6 月までスケートリンクを, その後相ついで冷房を 9 月
まで行い, 引きつづきリンクの冷却を行っている。その
間きわめて良好のアイスコンディションと空気調和をす
ることができた。

機 種

冷凍機: MB-6C-F	150 HP	2 台
凝縮器: 横型シェルエンドチューブ式		1 基
冷却器: 横型シェルエンドチューブ式		1 基
その他付属機器		1 式

都立芝浦屠場

食肉の冷蔵に使用するための冷凍機で, 近代的な設備
を有し, 冷媒は NH_3 であるが, 自動運転可能, エヤー

日清紡績名古屋工場納
洗浄管走行型 CH-880 型
クリネヤー
Type CH-880 cleanair.



バージャ等の自動装置を持ち, プライン循環方式を採用
しており, 都民の食膳に新鮮な食肉を提供している。

機 種

冷凍機: MB-8C-N	200 HP	4 台
凝縮器: 立て型シェルエンドチューブ式		4 基
冷却器: 横型シェルエンドチューブ式		4 基

日清紡績名古屋工場納洗浄管走行型クリネヤー

納入先 日清紡績名古屋工場

竣工年月 昭和 32 年 1 月

仕様 クリネヤー本体

1. 型番 CH-880
2. 最大処理風量
集塵効率 90% のとき 3,620 m^3/min
" 85% " 4,350 "
3. 空気抵抗
集塵効率 90% の最大風量時 約 6 mmAg
" 85% " 約 8 "
4. 外形寸法 (外被枠内側寸法を示す)
全高 4,980
全幅 7,500
気流方向長 2,930
5. 集塵ユニット数
900 幅のもの 64 個
6. 1 回分洗浄水所要量 約 3,840 l
7. 1 回分粘着所要量 約 64 l
8. 重 量
集塵ユニット列 約 4,100 kg
外被枠 約 300 kg

車 両 用 機 器

Electric Apparatus for Rolling Stock

Reinforcement of traffic capacity and improvement of services induced prosperity to the business of apparatus for rolling stock in 1957. A-C electrification of the railway is a new trend. The success in this project is sure to improve public welfare where the electrification was deemed to be impracticable economically. Mitsubishi ignitron locomotives are the very answer to it with promising future. A locomotive capable of running in both d-c and a-c sections was built for trial. Varied equipment for interurban railways has undergone improvement. Truck mounted type traction motors, multi stage control equipment and joint use of electric and pneumatic brake equipment are worthy of mention.

輸送力の増強、サービスの向上の名のもとに他産業と同様、以下各項に記述するとおり技術的な面はもちろん、受注の面においてもまことに繁忙な年であった。

特記すべきは一昨年より当社で一括製作中であつた国鉄北陸線向の交流機関車 ED70 形が、32 年 6 月より逐次納入され、1,000 トンの引張力試験をはじめ各種の性能試験を終え、好成績のうちに予定どおり 10 月より本格的交流電化による輸送が開始されたことである。

これにより交流車両の技術的基礎が確立されたので、海外輸出の見通しもつき、第一陣として、32 年末印度国鉄より交流電関 10 両の受注が決定した。

国鉄の近代化計画の 1 つとしての、モハ 90 形直流電車ならびに ED 60 形直流機関車は、国鉄と各メーカー間の協同設計も完了し、前者は試作車による試運転も終り、本格的量産の段階に移った。

交流区間、直流区間いづれにも走行できる交直両用電車も、試作が近く完成する予定であるが、ED70 形電関の実績より必ずや優秀な性能が得られるものと期待される。

上記のように ED70 形交流機関車、試作交直両用電車、ED 60 形直流機関車、およびモハ 90 形直流電車などと国鉄 5 カ年計画が着々と進められた昭和 32 年は、いかえれば将来の量産への基礎固めの年であつたともいえるとともに、ここ当分繁忙の年が続くものと思う。

私鉄においても新造車の大部分が台車装架式の主電動機、多段式の制御装置、および電空完全併用の制動装置

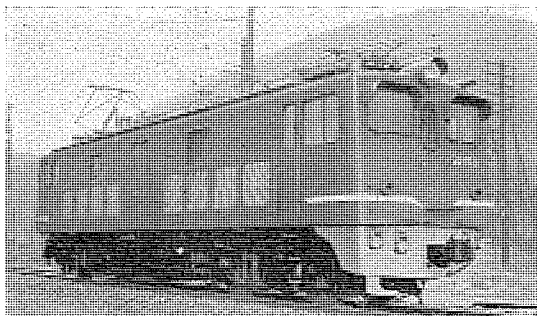
などと着々近代化が進められている。当社は主電動機においては狭軌用を含め WN 駆動方式を、制御装置においては 8 個モータ制御 (1,500 V 架線電圧時において) の多段式を用い、また制動装置においては SMEE 形、H SC-D 形、および AR-D 形の電空併用を、その他車内換気用の強制通風式ファンデリヤ、車内照明用のデラックス蛍光灯、複流式電動発電機を用い、あらゆる面において斯界をリードし、将来の発展が約束されている。

とくに通勤輸送用として新造された近鉄(南大阪線)の車両は“ラビット・カー”の名が示すとおり、高加速、高減速を誇り、しかもステップ戻しの採用などにより従来に比べ優秀な乗心地が得られ、将来の区間電車のあり方を示すものといえよう。

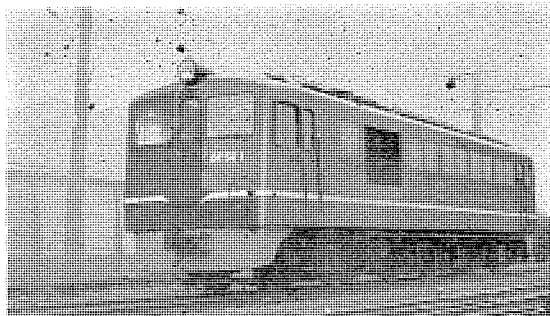
電 気 機 関 車

昭和 32 年度における電気機関車の製作実績は別表のとおりで、交流機関車をはじめ電気式ディーゼル機関車、中形電気機関車など性能的にも、製作両数にも格段の進歩を示した。

とくに国鉄北陸線、田村-敦賀間の世界で初めての 60 c/s 商用周波数による ED70 形交流機関車は、その威力を遺憾なく発揮し交流電化の確固たる地盤を築いている。ED70 形交流機関車はイグナイトロン整流器式であるので粘着性能がよく、従来の直流機関車とのトン当りの出力比較表でわかるとおり、機関車重量の軽量にもかかわらず大出力を誇っている。



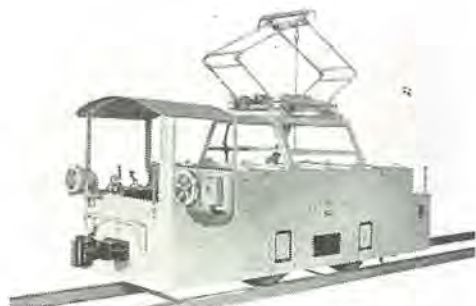
国鉄納 ED 70 形交流機関車
Type ED70 A-C locomotive for the Japanese National Railways.



国鉄納 DF 50 形電気式ディーゼル機関車
Type DF50 electric diesel locomotive for the Japanese National Railways.



定山溪鉄道納 ED 50 形中形電気機関車
Type ED 50 medium electric locomotive for
Jozankei Railway.



奥多摩工業納 6t 鉱山用電気機関車
6t mine electric locomotive for Okutama Kogyo.

電気機関車製作実績

納入先	車種	両数	納入年月
日本国有鉄道	ED70形 交流機関車	18	32-6~9
"	DF50形 電気式ディーゼル機関車	15	32-1~12
"	"	27	製作中
"	EF58形 電気機関車	4	"
"	EF15形	6	"
定山溪鉄道	50t 電気機関車	2	32-3
奥多摩工業	6t	2	32-5
三菱鉱業 (新入)	8t	2	製作中
" (二子)	8t	1	"
" (端島)	5t	1	"
" (美唄)	9.5t	1	"
麻生産業 (吉隈)	6t	1	"
" (")	6t	1	"
川崎製鉄	20t 消火車牽引車	1	"
栗原鉄道	20t 電気機関車 (改造)	1	32-4
大阪ガス	10t 消火車牽引車 (")	1	32-5
八幡製鉄	60t 電気機関車 (")	1	32-8
日鉄鉱業	10t	2	32-9, 12

ED 70 形 交流機関車性能要目

運転整備重量	62t
機関車形式	箱形 (デッキなし)
輪軸配置	B-B 補機式 2 軸ボギー
電気方式	単相交流 60 c/s 20 kV
連続定格出力	1,500 kW
" 引張	14,700 kg ($\mu=23.7\%$)
" 速度	36.5 km/h
1 時間定格引張	16,000 kg ($\mu=25.8\%$)
最大引張	24,800 kg ($\mu=40\%$)
"	21,700 kg ($\mu=35\%$)
最大運転速度	90 km/h
主変圧器	外鉄形フォームフィット式送油風冷式 1 台 2,410/4,020 kVA (オーバertap 2,840 kVA)
イグナイトリオン整流器	8 in 密封形液冷式 8 本
主電動機	台車装架式 4 台 連続定格 375 kW D-C 570 V
動力伝達方式	三菱スプリングドライブ式
制御方式	主変圧器二次側制御 重連式 電磁空気単位スイッチ式
ブレーキ装置	EL 14 A 空気ブレーキおよび Pブレーキ

また DF 50 形電気式ディーゼル機関車は国鉄の土讃線、山陰線、北陸線で良好な成績をおさめ、その電気方式は標準形として国鉄に採用され、今後の主要幹線のジ-

機関車トン当り出力比較

機関車形式	EF15	EH10	ED70
a. 運転整備重量 (t)	102	116	62
b. 連続定格出力 (kW)	1,320	1,760	1,500
c. 1 時間 " (kW)	1,950	2,600	1,600
トン当り出力 (kW/t)			
b/a	13	15.2	24.2
c/a	19.1	22.4	25.8

ED 50 形 中形電気機関車 定山溪鉄道納

運転整備重量	50t
機関車形式	箱形 (デッキなし)
輪軸配置	B-B
電気方式	直流 1,500 V
1 時間定格出力	800 kW
" 引張	8,900 kg
" 速度	33 km/h
最大引張	12,500 kg
" 運転速度	80 km/h
主電動機	D-C 750 V 200 kW 4 台 台車装架
制御方式	電磁空気単位スイッチ式 抑速用電気ブレーキ付
ブレーキ装置	NO. 14 EL 空気ブレーキ、電気ブレーキ、および手ブレーキ

ゼル化に大きな役割を占めている。なお本機関車に使用する DM 49 形主発電機は定格 700 kW であるが容量としてはまさに定格の 2.4 倍の負荷に耐え得られるもので、かつ DM 50 形補助発電機は補機類の入力増加に伴い、始めの計画値 37.5 kW を 40 kW に変更したものである。

私鉄では定山溪鉄道に最新形の中形電気機関車を納めて好評を受けた。

このほか鉱山用電気機関車など例年に引続いて多数製作納入している。

交流電車

国鉄の交流電化も北陸線を嚆矢として、いよいよ実用期にはいったのであるが、これにともない交流電車の必要性も当然生じてきた。

すなわち、この電車は交流専用車と交直両用車の 2 種類に大別できる。とくに交直両用車の製作は出力、重量スペースなどの点で前者にくらべ非常に困難であり、また反面交流電化される区間は、そのほとんどが直流区間と接続するので電車も両区間を全出力で、しかも安全確実に走行しうるといわれる。交直電車の完成が望まれた。

このような見地のもとに、当社では国鉄当局のご指導により、単相交流 50 c/s, 20 kV と直流 1.5 kV の両区間を走行しうると交直電車を試作中で、近く完成の上は国

交直電車性能要目

編成	電気方式	(電源車 + 電動車) 永久連結
1 時間	定格出力	単相交流 50 c/s, 20 kV 直流 1.5 kV
	速度	554 kW
	引張	62.5 km/h (60% 弱弱磁)
最大運転速度	主変圧器	3,220 kgs (")
主変圧器	整流器	95 km/h
整流器	主電動機	外鉄形、フォームフィット送油自冷式
主電動機	制御方式	連続定格 20 kV/1855-212 V, 440/418 kVA
制御方式	交直切換方式	密封液冷式 8 in タンク 4 本
交直切換方式	ブレーキ装置	単相ブリッジ結線
ブレーキ装置		MT 40 B × 4 台
		自動加速式、抵抗制御
		電磁空気カム軸式、制御電圧 D-C 100 V
		無加圧区間切換 (電磁空気式)
		空気ブレーキ装置



国鉄納 ED 70 形交流機関車
用 MT100 形 主電動機
連続定格 375kW, 570V, 710A,
1020rpm.
1 時間定格 400 kW, 570 V,
760A, 1,000rpm.
Type MT100 traction motor.



駆動装置と組合せたMT100
形主電動機
Type MT100 traction mo-
tor combined with gear-
ing.

鉄仙山線に納入されるはこびになっている。

この電車は、電源車と電動車との2両編成をもって1単位とし、交直切換は無加圧区間を介して行う方式であるため、操作も簡単確実であるなどの数多くの特長を有しているのである。

電気車用主電動機

昭和 32 年は国鉄近代化 5 ヶ年計画の初年度に当り、当社は多数の機関車用、電車用主電動機を製作納入した。北陸線交流電化用イグナイトロン整流器式の ED 70 形交流機関車 18 両に使用した MT100 形主電動機は、1 時間定格 400 kW、連続定格 375 kW の出力をもち、しかも 1,820 kg という軽量を誇り、狭軌用としては世界的な記録品である。この主電動機はイグナイトロン単相全波整流電源による可酷な脈流運転に十分耐えうると



国鉄納 DF50 形電気式ジーゼル
機関車用 MT48 形主電動機
連続定格 100kW, 225V, 520A,
410rpm.

Type MT48 traction motor.



近鉄(南大阪線)納狭軌用
WN ドライブ
MB-3032-S 形主電動機
1 時間定格 90kW, 375 V
270A, 1750rpm.

Type MB-3032-S traction
motor.



長野電鉄納台車に装備した狭軌用 WN ドライブ
主電動機および駆動装置
Traction motor and driving gearing.

車両用機器

もに、引張力においても約2倍の重量をもつ直流機関車用標準 MT42, 43 形主電動機の 1.5 倍の性能を発揮することができる。ED 70 形交流機関車が 4 軸 62t で従来の 6 軸 100t の貨物用 EF 15 形直流機関車と同等の性能をもち、加えて旅客列車高速運転も可能とすることに成功したことは、この MT100 形主電動機の出現に負うところ大である。この他 DF50 形電気式ジーゼル機関車が量産にはいり、多数の MT48 形主電動機を製作するとともに、例年に引続き EF58 形直流機関車用 MT42 形、電車用 MT40 形主電動機も多数製作した。

一方、私鉄向主電動機もすこぶる活況を呈したが 32 年の特色は従来新造高性能電車はおおむね特急、急行用の看板電車として製作されていたのが、通勤輸送合理化のために高加速、高減速の区間電車増備の方向に移行したことである。この要請は当然のすう勢であるが主電動機の負担は加速、電気制動を繰返す区間電車の方がはるかに苛酷となってくる。低端子電圧、重巻電機子使用をモットーとし、しかも大歯車比のとれる当社独特の WN ドライブはこの用途に最適の性能を有しており、32年も広軌用 38 両分、155 台、狭軌用 30 両分、121 台の多数を製作納入し、引続き製作中のものも多数にのぼっている。31年に開発した狭軌用 WN ドライブのその後の運転実績はきわめて良好で、各方面より多量の受注をみ

主電動機製作実績

台車装架式主電動機

納入先	形名	出力	両数	台数	納入年月	備考
京浜急行電鉄	MB-3022-A	75kW	2	32	32-1, 32-2	WN ドライブ
近畿日本鉄道	MB-3022-A	75 "	6	25	32-2	WN ドライブ
(大阪線)						
西日本鉄道	MB-3022-A	75 "	8	31	32-2	WN ドライブ
小田急電鉄	MB-3012-B	75 "	4	16	32-3	カルダンドライブ
大阪市交通局	MB-3016-A	30 "	1	4	32-6	カルダンドライブ
山陽電鉄	MB-3037-A	110 "	6	25	32-7	WN ドライブ
日本国有鉄道	MT-100	375 "	18	72	32-3	ED70用 スプリングドライブ
近畿日本鉄道						
(南大阪線)	MB-3032-S	90 "	16	65	32-9	狭軌 WN
帝都高速度交通営団	MB-1447-B	75 "	10	40	32-10	WN ドライブ
小田急電鉄	MB-3032-A	75 "	12	45	32-12	狭軌 WN
富士山麓電鉄	MB-3033-A	55 "	2	8	32-12	狭軌 WN
伊予鉄道	MB-3032-C	75 "	1	4	製作中	狭軌 WN
京浜電鉄	MB-3028-A	75 "	8	32	"	WN ドライブ
成電	MB-3028-D	75 "	6	24	"	WN ドライブ
帝都高速度交通営団	MB-1447-B	75 "	50	200	"	WN ドライブ
日本国有鉄道	MT-46	100 "	"	160	"	モハ 90 用
"	MT-100	375 "	"	9	"	ED 70 予備品
合 計				838		

釣掛式主電動機

納入先	形名	出力	両数	台数	納入年月	備考
フレイザー商会	MB-172-LR	50HP		69	32-3	韓国向
日本国有鉄道	MT-47	130kW		2	32-6	DD50用予備
"	MT-48	100 "	15	93	32-1~12	DF50用
"	MT-42	325 "	4	26	32-12	EF58用
"	MT-40	140 "		170	32-12	電車用
土佐電鉄	MB-172-NR	50HP	1	4	32-10	
京都市交通局	MB-315-LR	45kW	11	22	32-11	
札幌市交通局	MB-172-NR	50HP	1	2	32-12	製作中
帝都高速度交通営団	MB-231-AF	120 "	10	20	"	
麻生鉄業	MB-252-DR	25 "	2	4	"	マイニコ用
三菱鉄業	MB-252-AR	20 "	1	2	"	"
"	MB-256-AR	45 "	1	2	"	"
"	MB-262-CR	35 "	3	6	"	"
日本国有鉄道	MT-48	100kW	27	165	"	DF50用
"	MT-42	325kW	6	36	"	EF15用
合 計				623		

ていることは、はなはだ喜ばしいことである。とくに近鉄(南大阪線)通勤電車用に納入した MB-3032-S 形は、出力 90 kW で狭軌用 WN ドライブの記録品であって、常用加速度 4 km/h/s 減速度 4.5 km/h/s という高性能電車の原動力として、その将来が期待されている。

電動空気圧縮機

電車用などの簡便堅固を旨とする小容量電動空気圧縮機には、パンガロタイプや、一体構造をとったギヤカップリングタイプのものが適して、すでに標準品がほぼ完備している。

機関車用の大容量のものは(電車用中容量のものも含めて)最近一体構造(ギヤ、あるいはダイレクトカップリングタイプ)から、圧縮機と電動機と完全に分離してベルトドライブタイプに移行してきた、また必要な空気量を1セットでまかなう傾向にあり、大容量化してきた。3YC、C3000 などはこの例である。この種のものは高速回転で、主電動機の技術を大幅にとり入れて、その信

主電動機用電動送風機製作実績

納入先	形名	容量(kW)	風量(m ³ /min)	台数	納入年月	備考
日本国有鉄道	MH72-F K25	6.7	180	20	32-7~11	
"	MH88-F K33	8.0	150	31	32-1~12	DF50形 DEL
"	MH88-F K33	8.0	150	54	製作中	DF50形 DEL
"	MH1004-F K29	30HP	140×2	18	32-6~9	ED70形イグナイトロソ機関車
計				123		

頼性において十分なものとしている。

32年における製作実績は別表のとおりで、例年に引続いて多数にのぼっている。

電動空気圧縮機のほか、別表のとおり主電動機用電動送風機も製作納入した。

車両用電動発電機

昭和 28 年より直流式にかわり交流式が採用されるようになってきたが、32 年は交流式が飛躍的に発展した。当社の製作納入実績は交流式 246 台、直流式 72 台で直流式は国鉄向けである。国鉄においても交流式の採用が決定し 33 年早々より新形電車モハ 90 形に登場することになり現在製作中である。また 32 年の実績として郊外電車よりも路面電車用のものが圧倒的に多数で、納入数は 171 台の多きにのぼっている。

形式は蛍光灯電源としての交流と、制御電源としての直流との2種類発電しうる交直両用式のものが従来の形式であったが、最近では保守の点その他より出力側は交流のみとし、制御に必要な直流は交流出力より別の充電装置を設け蓄電池を浮動回路として使用するものが多くなった。また交流出力も従来は二相で周波数 120 c/s がほとんどであったが、最近の傾向としては三相交流で商用周波数のものが推奨されるようになった。これは負荷として蛍光灯、ファンデリヤなどの市販品が使用でき、かつ電動発電機本体の寸法が小形になる利点がある。周波数を下げたため蛍光灯のチラツキの増加ということも考えられるが、車内の配線を三相より平衡してとるようにすれば問題はないようである。MG-57-S 形はこの形式を採用したものであって、外観は写真のとおりである。



近鉄納 MG-57-S 形電動発電機
入力 7.0k W, 1,500 V, 3,600 rpm.
出力 40kVA, 100V, 3φ, 60c/s, 420kg
Type MG-57-S motor generator.

路面電車用制御装置

間接自動式路面電車用制御装置

技術と経済の両面を併せ考えて、現在の日本にもっとも適していると思われる、他励磁スポッティング方式の制御装置が、32年も南海電鉄の路面電車用として5両分納入された。

この制御装置製作にあたってとくに考慮されたことがらはつぎのとおりである。

電動空気圧縮機製作実績

納入先	形名	容量(kW)	台数	納入年月	備考
京都市交通局	DH-16 (600V)	(3.0)	20	32-8	パンガロタイプ
大阪市交通局			15	32-7~8	
札幌市交通局			14	32-1~12	
名古屋市交通局			8	32-1	
名古屋鉄道			5	32-1~6	
南海電鉄			5	32-8	
日本車輌			5	32-8	
ナニワ工業			4	32-10	
日鉄鋳造			2	32-3	
土佐電鉄			2	32-2	
新潟電鉄			2	32-4	
南海電鉄	DH-25 (600V)	(4.2)	12	32-3~5	"
伊予鉄道			2	製作中	
日本輸送機			2	32-7	
福島電鉄			2	32-10	
北陸鉄道			1	32-4	
日立製作所			1	32-7	
三重交通	DH-25 (750V)	(4.2)	1	製作中	"
名古屋鉄道	DH-25 (1,500V)	(4.2)	11	32-5	"
西日本鉄道			5	32-1~8	
南海電鉄	D-3-F (600V)	(0.12)	1	32-2~10	
帝都交通			10	製作中	
富士山麓電鉄	D-3-F (1,500V)	(6.15)	1	32-9	
近畿日本鉄道	D-3-FR (1,500V)	(6.15)	10	32-6	
大阪市交通局	D-3-N (750V)	(6.37)	46	32-1~12	
日本国有鉄道	MH16B-AK3	6.0	106	32-2~12	
西武鉄道			76	32-5~7	
日立製作所	MH57A-AK4	6.5	10	32-2~8	
日本国有鉄道			28	32-5~10	
帝都交通	Y-300-A (3YC)	4.4HP	60	32-6~12	
京浜急行電鉄	A-310-A (3YC)	5.5HP	20	32-1~11	
小田急電鉄			10	32-2~9	
京成電鉄			7	製作中	
日立製作所	M-20-D (600V)	(4.32)	11	32-3~9	パンガロタイプ
大阪市交通局			1	32-5	
阪神電鉄			1	32-7	
名古屋市交通局			1	32-10	
小田急電鉄	M-20-D (1,500V)	(4.35)	1	製作中	SE 車
日本国有鉄道	MH 82	0.26	18	32-6~9	ED70形イグナイトロソ機関車
"	MH1006 (C3,000)	20HP	18	32-6~9	"
"	MH80-AK20	6.0	100	製作中	国鉄新形式電車
"	MH89 (C3,000)	15	46	32-8~	DF50形 DEL
日本エヤブレーキ			8	32-11	
日立製作所			11	製作中	
計			720		

() 内は入力

車両用電動発電機製作実績

形 式	直流電動機		交 流 発 電 機				直流発電機		回転数	重 量 (kg)		台 数	納入年月	納 入 先
	(kW)	(V)	(kVA)	(V)	(A)	(c/s)	(kW)	(V)		本 体	制御器			
MG-55-S	2.0	600	1.0	100	2	120			3,600	120	30	31	32-1~5	東 京 都 電
MG-55A-S	2.4	600	1.2	100	2	120			3,600	120	30	78	32-8~10	
MG-52-S	3.2	600	0.7	100	2	120	1.0	40	3,600	175	40	1	32-2	大 阪 市 電
MG-53A-S	1.8	600	0.8	100	1	120			3,600	120	30	15	32-5	
MG-53-S	1.8	600	0.8	100	1	120			3,600	120	30	45	32-10~12	京 都 市 電
MG-52A-S	2.7	600	0.8	100	2	120	0.6	100	3,600	175	40	1	32-1	
MG-57-S	7.0	1,500	4.0	100	3	60			3,600	420	60	25	32-8	近畿日本鉄道
MG-47A-S	4.8	600	2.0	200	2	120	0.3	36	3,600	380	70	22	32-1~8	
MG-40E-S	7.0	1,500	2.8	200	2	120	1.2	100	3,600	435	60	6	32-2	帝 都 交 通
MG-58-S	3.9	1,500	2.0	200	2	120			3,600	260	60	2	32-8	
MG-40E-S	7.0	1,500	2.8	200	2	120			3,600	435	60	5	32-8	山 陽 電 車
MG-40F-S	7.0	1,500	2.8	200	2	120	1.2	100	3,600	435	60	4	32-4	
MG-54-S	11.0	1,500	2.7	200	2	120	2.8	100	3,600	520	100	6	32-3	小田急電鉄
MG-54-S	11.0	1,500	2.7	200	2	120	2.8	100	3,600	520	100	1	32-1	
MG-40D-S	7.0	1,500	2.2	200	2	120	1.8	100	3,600	435	60	4	32-1	京浜急行電鉄
MH 77 D-DM43D	6.0	1,500					3.0	100	2,500	460		62		
MH 77 C-DM43C	6.0	1,500					3.0	100	2,500	460		10	32-1~12	日本国有鉄道

納入台数合計 318 台 (内訳 市街電車用 171 台, 郊外電車用 75 台, 国鉄向 72 台)

1. 路面電車として許すことのできない、デッドタイムの問題を解決する方法として、米国の PCC 車のような超多段式制御装置を製作することは、わが国の現状においてはそわないので、せいぜい 20 ステップ前後のカム式制御器によらなければならない。

2. 20ステップ前後では、ステップ数不足のため、スポッティング時電流にピークを生じて惰行中の走行抵抗を増し、乗客にも不快感を与えるので、この点を解決しなければならない。

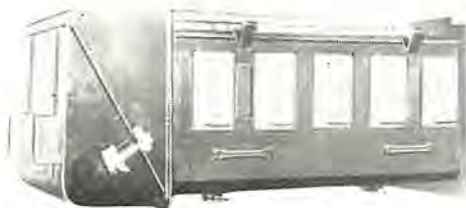
上記に対し、この制御装置では惰行中電動機を他励磁発電機としてスポッティング回路を形成せしめたため、つぎのような成果を得た。

1. 速度と電流とが正確に比例するため、十分に電流を下げて確実なステップ刻みが得られる。

2. 惰行ステップ曲線の勾配が大きくなったため、ピークは僅少で走行抵抗の増加の心配がなくなった。こうして完成した本方式はすでに東急玉川線や東京都電に使用して好成績を納めているが、このたび南海に納入したものは、さらに

1. 他励磁電源を電動発電機の交流側から変圧器とセレン整流器で供給し電力の損失を少なくした。

2. ブレーキ遮断時も減流遮断を適用した。などの改良を加えた。



路面電車用主制御器箱外観
Main control box for surface car.

路面電車用制御装置製作実績

納 入 先	形 名	台 数	納 入 年 月
兩 館 市 交 通 局	UM-35B 形断流器	5	32-3
札幌市交通局	"	7	32-4
京 都 市 交 通 局	"	10	32-10
"	"	15	32-11
南海電鉄 (林道線)	AB 形制御装置一式	5	32-11
京 都 市 交 通 局	AB 形制御装置一式	5	製作中
札幌市交通局	KR-8 形制御器	13	"

そのほか京都市電向として従来からの間接自動式 AB 形制御器を 5 両分納入した。これは種々の器具をできるだけ少ないブロックにまとめて、ギヤ配線の簡易化をはかっている。

路面電車用高速度断流器

UM-30 形高速度断流器は、従来の自動遮断器にかわって 32 年も多数納入され、過電流継電器に連動する機械的な引放し機構によって得られる高速鋭敏な遮断性能は絶賛の的となっている。



路面電車用高速度断流器中身
High speed line breaker for surface car (content).

郊外電車用制御装置

当社の誇る単位スイッチ式制御方式は従来より広く使用され、32 年も名古屋鉄道、近畿日本鉄道(大阪線)、長野電鉄等に納入され好評のうちに運転されている。もちろんこれらは電動車 2 両を固定連結し 8 個の主電動機を 1 組として制御する方式を採用していることはいうまでもない。さらに 31 年よりカムスイッチ式制御方式が開発されその最初の製品、すなわち京浜急行向の ABFM 形制御装置はすぐれた特性を有することが確認されたが、32 年近畿日本鉄道(南大阪線)に納入された御制装置は、これを一段と進歩させた特性を有するものである。

郊外電車用制御装置製作実績

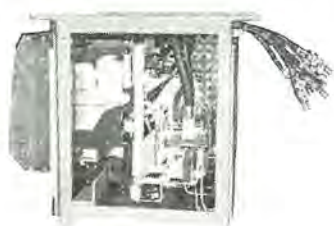
納 入 先	形 名	数 量	納 入 年 月
長 野 電 鉄	ABFM	MTM 2 編成	32-1
帝都交通 (丸ノ内線)	ABFM	10 両	32-9
近畿日本鉄道(大阪線)	ABFM	MM 3 編成	32-2
" (南大阪線)	ABFM	MM 6 編成	32-8
" (")	ABFM	4 両	32-9
京 浜 急 行 電 鉄	ABFM	MM 4 編成	32-3~5
小 田 急 電 鉄	ABFM	MM 2 編成	32-3
"	ABFM	4M 3 編成	32-12
山 陽 電 鉄	CS-10	1 両	32-5
日本国有鉄道	CS-10A	35 両	32-3~12
名古屋鉄道	ABFM	MM 11 編成 (中間車 5 編成を含む)	32-5
富 士 山 麓 電 鉄	ABFM	MM 1 編成	32-12
日本国有鉄道	CS-12	24 両	製作中
京 浜 急 行 電 鉄	ABFM	MM 4 編成	"
帝都交通 (銀座線)	ABFM	10 両	"
" (丸ノ内線)	ABFM	50 両	"
伊 予 鉄 道	ABFM	MM 1 編成	"



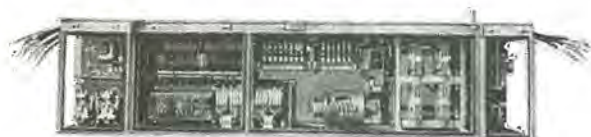
近鉄納 KL-89 形主幹制御器
Type KL-89 master controller.



近鉄納 EW-102-39 形主抵抗器
Type EW-102-39 main resistor.



近鉄納 HB-5-452 形断流器箱
Type HB-5-452 line switch box.



近鉄納 MU-32C-1 形主制御器
Type MU-32C-1 main control box.

投入遮断専用カムスイッチ群およびその駆動機構拡大図
Cam switch group exclusive use for close and break and its driving mechanism.



すなわち

1. 主電動機は永久並列接続であるため制御装置が簡単でしかも渡りがないから乗心地がよく一定加速度が得られる。

2. 抵抗スイッチには、投入遮断専用のカムスイッチおよび通電専用のカムスイッチを巧みに機械的に組合せることにより、ステップの進め、および、戻しが自由に行える。このため乗心地が非常によくなり、しかもスイッチの保守点検は非常に楽である。この投入遮断専用のカムスイッチはカム軸を約2倍の回転数で駆動するとともに、特殊の遮断機構をもたせてあるから小形であるにもかかわらずきわめて優秀な投入遮断性能を有している。その遮断試験の一例をあげれば、1,500 V 20 mH 400A を約 16 m/sec で遮断することができる。

3. 逆転器、制動転換器は主回路転換器として1つにまとめられ、電磁空気式駆動によっている。

その他制御特性として、電気制動の速応性についてよく考慮が払われている。

したがって高い加速度、減速度と制御の速応性を要求される区間電車用制御装置として非常に高性能のものとすることができよう。

なお、その他の前述の単位スイッチ式のものでは代表的なものとして、帝都交通に10両分納入された制御装置があり地下鉄用としてすぐれた性能を発揮している。また名古屋鉄道に納入された5100形は簡易主幹制御器を備えた中間車用のもので、従来の急行車に連結して6両編成として運転するが切放し運転も可能にしたものである。

さらに小田急電鉄に納入された第4次車2200形は乗心地をよくするための改善が施され、かつ非常制動時に電気制動を追加して高速時の減速度を一層大きくしている。

ブレーキ装置

1. 電車用電空併用ブレーキ装置は新車計画の必須条件となってきたが、つぎのような発展をとげた。

ブレーキ装置製作実績

電空併用ブレーキ装置

納入先	形式	数量	納入年月	備考
帝都交通 (丸の内線)	SME-E 形ブレーキ装置一式	M 10両	32-9	※
名古屋市交通局(地下鉄)	" "	M 11 "	32-6, 7	※
帝都交通 (丸の内線)	" "	M 50 "	製作中	※
近畿日本鉄道 (大阪線)	HSC-D 形	MM 3編成	32-1	※
小田急電鉄	" "	E両連節車 3 "	32-4	SE車
京浜急行電鉄	" "	MM 3 "	32-1	第1次
" "	" "	MM 4 "	32-4	第2次
小田急電鉄	" "	MM 2 "	32-5	第3次
京浜急行電鉄	" "	MM 6 "	32-7	第3次
名古屋鉄道	" "	MM 5 "	32-6	中間車※
近畿日本鉄道(南大阪線)	" "	MM 6 "	32-8	※
" (")	" "	M 4 "	"	※
" (大阪線)	" "	MM 1 "	"	改造※
小田急電鉄	" "	MM 6 "	32-10	第4次
京浜急行電鉄	" "	MM 6 "	32-10	第4次
阪神電鉄	" "	M 2両	32-11	ジットカー※
京成電鉄	" "	MM 7編成	製作中	
日本国有鉄道	SELD 形	MM 3編成	32-5	モハ90形※
" "	" "	MM 38 "	製作中	※
西日本鉄道 (大牟田線)	ARD 形	MM 1編成	32-4	
南海電鉄	" "	McMMc 3 "	32-7	
富山地方鉄道	" "	MT 1 "	32-6	第2次
富士山麓電鉄	" "	MM 1 "	製作中	
伊予鉄道 (高浜線)	" "	MM 1 "	"	
南海電鉄 (軌道線)	SME-D 形	M 5両	32-12	

(備考欄※印…荷重対応装置付)

空気ブレーキ装置その他

納入先	形式	数量	納入年月	備考
帝都交通 (銀座線)	AMM-R 形ブレーキ装置一式	M 10両	製作中	
大阪市交通局 (地下鉄)	HSC 形	M 13 "	32-10	電磁直通式
" "	" "	M 23 "	32-10	"
" "	" "	M 33 "	32-10	"
" "	(改造用)	" "	"	"
北陸鉄道 (加南線)	AMM-R 形	M 13 "	32-4	
三重県市交	SM-E 形	MT 1 "	32-6	
名古屋鉄道	" "	MT 1 "	32-11	
名古屋鉄道	SM-3 形	M 3両	32-1	
名古屋鉄道	" "	M 5 "	32-1, 5	
名古屋鉄道	" "	M 12 "	32-3, 9	
名古屋鉄道	" "	M 2 "	32-3	
名古屋鉄道	" "	M 1 "	32-5	
名古屋鉄道	" "	M 20 "	32-6	
名古屋鉄道	" "	M 2 "	32-7	
名古屋鉄道	" "	M 5 "	32-7	
名古屋鉄道	" "	M 1 "	32-10	
名古屋鉄道	" "	M 5 "	製作中	
" (改造用)	" "	" "	"	
国鉄 (外)	(車ハ形)	ジゼル動車 191両	32-1~12	
" "	S-16C 形調圧器 (電気機関車用ブレーキ装置一式を含む)	242台	32-1~12	
西日本鉄道 (市内線) 外	S-16C 形圧力加減器	70台	32-1~9	
帝都交通 (丸の内線)	ABテスト・ラック一式	1組	32-10	
名古屋市交通局(地下鉄)	" "	1組	32-12	



ME 38 形ブレーキ弁
ME 38 brake valve.



B 55 形電磁直通制御器
B 55 electro-pneumatic master controller.



ブレーキ力調整弁
Variable load valve.



SELD 形ブレーキ装置 10 両編成列車試験台
The train test rack for "SELD" brake equipment (10 car train).

a. 電磁直通式空気ブレーキが速動性能がよい点で望ましく、またブレーキ弁としてはセルフ・ラップ形が一般化されてきた。

b. 低速度になってからの発電ブレーキより空気ブレーキへの移行の際の重りを円滑にするための空気圧 1 段切下げ用電磁直通制御器の採用がなされつつある。

c. 各停用郊外電車では荷重対応装置を付設することが常識となってきた。

d. 最高速度を上げるためには非常ブレーキ距離を 600 m 以内とするため高速度において発電ブレーキをできるだけ利用することが行われており、自動空気ブレーキ単独の非常ブレーキは予備ブレーキの性格を帯びつつある。

e. 速度の高低にかかわらずマサツ係数がほぼ一定で耐熱性をもつデスク・ブレーキやコブラ・シュウの採用が一部行われた。(小田急電鉄 SE 車、阪神電鉄ジェット・カー、国鉄モハ 90 形用 SELD 形ブレーキ装置は試作 10 両編成列車で好成績を収め大量発注がなされた。なおこの形式には上記 a~d 項が構成要素となっている。

2. 従来車の空気ブレーキの速応性能向上策が行われ

車両用機器

た。

a. 帝都交通(銀座線)の電磁速動自動ブレーキの試験および漸次採用。

b. 大阪市交通局(地下鉄)における電磁直通ブレーキへの改造実施

c. 国鉄における新造客車の電磁直通、速度制御ブレーキの研究と採用(九州行特急列車)

3. 空気ブレーキ装置の新形式部品の保守用設備として AB テスト・ラックを製作したことは新規事項である。

集電装置

1. 交流車両用パンタグラフは国鉄と各メーカー間で共同設計したものであるが、現車試験の成績も良好で 10 月より営業運転にはいっている。なおこの PS 100 形の集電容量を増した交直両用電車用のものも試作した。

仕様: 交流 22kV, 1,200A, 100km/h

空気上昇自重下降式, 4.5kg (押上力)

2. 郊外電車用パンタグラフは 31 年より改良を加え

集電装置製作実績

納入先	形名	台数	納入年月	備考
日本国鉄	PS-100A 形パンタグラフ	24	32-7~9	E D70 形交流電
近畿日本鉄道(大阪線)	(PS 100 形改造) "	1	32-11	交直両用電車用
" (南大阪線)	S-524-AC "	3	32-2	郊外電車用
富士山麓電鉄	S-524-A "	10	32-9, 10	"
近畿日本鉄道(奈良線)	S-522-AC "	1	32-12	"
伊予鉄道(高浜線)	S-754-DC "	1	32-12	"
" "	S-734-CC "	1	製作中	"
日鉄鉱業(赤谷)	S-106-A 形パンタグラフ	2	32-1	8 トン電関用
麻生産業(吉野)	S-102-G 形 "	1	製作中	6 トン "
大日本鉱業(発盛)	D-21-A 形トリ・ポール	1	32-1	"
麻生産業(吉野)	D-21 形 "	1	製作中	6 トン電関用
帝都交通(丸の内線)	TS-3A 形集電靴	40	32-9	地下鉄電車用
" (銀座線)	" "	40	製作中	"
" (丸の内線)	" "	200	"	"



国鉄納 ED70 形交流電気機関車用 PS100A 形パンタグラフ
Pantograph for the Japanese National Railways.



富士山麓電鉄納 S 522-A 形パンタグラフ
S 522-A pantograph for Fujisanroku Railway.

て好評を得ている S-520 形、S-750 形（ばね上昇空気下降式で両動作時共空気緩衝作用）が納入された。

3. 地下鉄用集電靴は使用成績のよい TS 3A 形が引続き大量受注を続けている。

仕 様： 直流 600 V、500 A、90 km/h
調整ばねシリンダ式、 15 ± 2 kg（下面接触力）

戸閉装置

昭和 32 年における戸閉装置の製作実績は別表のとおりで、質的にも量的にも格段の飛躍をとげた。

なかんずく、軽量小形の EG-102-EZ 形はますます好評を博し、各社の新車用として採用されている。

工場自動引戸装置用の交流電磁弁付戸閉装置も引続いて製作し、主として紡績工場関係に納入している。

戸閉機械製作実績

納入先	形 名	戸閉機械台数	納入年月
近畿日本鉄道（名古屋線）	EG-102-EZ	44	32-2
〃（南大阪線）	〃	146	〃
山 陽 電 鉄	〃	32	32-6
近畿日本鉄道（大阪線）	〃	2	32-8
富 士 山 龍 電 鉄	〃	8	製作中
伊 予 鉄 道	〃	13	〃
帝 郷 交 通（丸の内線）	〃	30	〃
三 重 交 通	〃	4	〃
大 阪 紡 績	EG-135-EZ	7	32-6
三菱レイヨン（南田）	〃	1	32-7
東 亜 紡 績（大田）	〃	2	〃
敦 島 紡 績	〃	5	〃
大 日 本 紡 績（垂井）	〃	7	製作中
大 同 毛 織	〃	2	〃
食 敦 紡 績（安城）	〃	1	〃
小 田 急 電 鉄	EG-137-E	96	32-3
大 阪 市 交 通 局（地下）	EG-138-E	78	32-9
〃（〃）	〃	276	製作中
帝 郷 交 通（丸の内線）	EG-141-EZ	80	〃
新三菱重工（名古屋）	ED-111-P	1	32-8
名 古 屋 鉄 道	TK-4	2	32-9



EG-102-EZ 形戸閉機械
EG-102-EZ door engine.

連結装置

K-2-A、および K-2-B 形密着式自動連結器は例年に引き続き、京浜、山陽の両電鉄に納入し、好評を博している。

この連結器は、機械的に完全に密着して自動連結するとともに、2 つの空気路と 19 点の低圧電気回路を同時に連結、接続することができるもので、操作簡便、信頼



K-2-A 形密着自動連結器
K-2-A automatic tight coupler.

連結装置製作実績

納入先	形 名	台数	納入年月	備 考
山 陽 電 鉄	K-2B	16	32-7	密着自動連結器
京 浜 急 行 電 鉄	K-2A	32	32-6	
大 阪 市 交 通 局	CE-236B	92	32-4~10	
京 成 電 鉄	〃	2	32-5	
帝 郷 交 通	CE-621B	140	32-11	
阪 神 電 鉄	CE-132	4	32-12	
名 古 屋 鉄 道	渡し栓および検査	63組	32-3	
山 陽 電 鉄	〃	28組	32-7	
富 士 山 龍 電 鉄	〃	24組	32-2	
小 田 急 電 鉄	〃	232組	32-1~12	
伊 予 鉄 道	〃	6組	製作中	
山 陽 電 鉄	〃	21組	32-6	
日本国有鉄道	〃	681組	32-4~9	
近 畿 日 本 鉄 道	〃	68組	32-9	
駿 豆 鉄 道	〃	10組	32-8	

性のある連結装置である。

また電気接点を有しない自動連結器に設ける CE 形電気連結器も 27、36 点などを製作し、各方面で重宝がられている。

このほか、渡し連結器も国鉄標準の KE 57 形をはじめ各種を製作した。

誘導子形速度計

従来より使用されていた機械式速度計に代るものとして、戦後電気式速度計が開発され多数使用されたが、それら一般の電気式速度計は車軸軸受に小形の永久磁石式交流発電機を取付け車軸により駆動する形式のものであるため、車軸の衝撃を直接受けるので、駆動部分の事故発生のおそれがあり信頼度の不安があった。また車軸の回転数は最高速度で 800rpm 前後であるため、10km/h 以下の低速度においては回転数が低く速度計発電機の発生周波数が少なく、指示器の針振れが大きくなって読みとり困難になる不都合がさけられなかった。

最近の車両製作技術の著しい進歩から速度計装置についても、上記一般の電気式速度計の技術的難点を改善した新しい形式の速度計が要望されてきたが、昭和 30 年納入の 110kW WN ドライブ方式の奈良電向新車用速度計装置に対して、初めて誘導子形速度計装置を開発した。その後種々改良を加え、また新形式のものも製作し、別表のように台車装架式の新鋭電気車に対して、全車両の誘導子形速度計を製作納入し、従来の一般電気式速度計の欠点であった、駆動部分の信頼度の問題と、低速度における針振れの問題を同時に解決し好評をかくしている。

誘導子形速度計製作実績

納入先	台数	速度計目盛	納入年月	備 考
長 野 電 鉄	4	0-110 km/h	32-1	狭軌 WN 用
近畿日本鉄道（大阪線）	3	0-120 "	32-2	
京 浜 急 行 電 鉄	4	0-140 "	32-3	
西 日 本 鉄 道	4	0-150 "	32-3	
小 田 急 電 鉄	2	0-120 "	32-4	過速度リレー付 カルダン駆動装置用
京 浜 電 鉄	4	0-140 "	32-6	
山 陽 電 鉄	6	0-120 "	32-8	過速度リレー付 狭軌 WN 用
近 畿 日 本 鉄 道	10	0-100 "	32-9	
小 田 急 電 鉄	6	0-120 "	製作中	〃
〃	2	0-120 "	〃	
京 浜 急 行 電 鉄	6	0-140 "	〃	狭軌 WN 用
富 士 山 龍 電 鉄	1	0-100 "	〃	
伊 予 鉄 道	1	0-80 "	〃	〃
京 浜 急 行 電 鉄	2	0-140 "	〃	
京 成 電 鉄	3	0-120 "	〃	〃



誘導子形発電機ピックアップコイル
Inductor type generator pick-up coil.

この速度計発電機は、ピックアップコイルと誘導子とから成っていて、ピックアップコイルはコの字形の永久磁石の両極端にコイルを巻いたもので、誘導子は、溝を等間隔に切った軟鉄筒で、ピックアップコイルは台車装架の電動機に、誘導子はカップリングに取付けたものである。誘導子が回転すると、磁気回路の磁束が変化し、コイルには誘導子の回転数に応じた電圧が発生する。この電圧を読めば誘導子の回転数すなわち車両の速度を読みとることができる。

今後の電動機台車装架の新鋭電気車には、すべてこの誘導子形速度計を使用する計画である。

車両用過速度継電器装置

この装置は車両走行速度がある規定値をこえると、運転室の警報ランプ、およびブザーにより運転手に警告をあたえ、過速度運転による危険を防止する目的で開発したものである。もちろん仕様によつては力行のモータ回路も開放したり、あるいは自動的にブレーキをかけたりすることもできるので、今後の高速車両には必須の装置になるものと思われる。

この装置は回転計発電機、車輪径補償器、D-4形速度継電器、補助継電器、および警報箱よりなりたっている。

回転計発電機、車輪径補償器は前記誘導子形速度計のものと同じ品で、走行速度に比例した電圧を誘起する。

D-4形速度継電器は永久磁石可動線輪形の直流継電器で、可動線輪の軸に可動接点をもち、かつ、レバーにより任意の位置に設定しうる固定接点をもっている。したがってレバー位置を所定の速度位置にセットしておけば、走行速度がそのセット値に達すると、両接点がつき補助継電器の働きで警報ランプ、ブザーを働かせるようになっている。なお、構造としては抗磁力の大きい永久磁石を用い、可動線輪をやや過制動とし、また可動線輪の軸受も制動ばねを入れて耐振性をもたせている。

この装置は山陽電気鉄道および西日本鉄道に納入し、好成績で使用されている。

車両用通風装置

乗客へのサービス向上のため、強制押込通風式のファンデリヤ、車内排気式の排気扇、車内空気循環式のサイクルファンと例年に引続いて別表のとおり多数納入し、

車両用機器

好評を得ているがとりわけ 32 年度においては、つぎのような新しい機種を開発納入した。

循環式ファンデリヤ

この送風機は、構造的にはファンデリヤ本体と整風器を分離し、保守点検を簡易にし、かつ性能的には従来のファンデリヤダクトを通じて外気を吸込み、車内に押込通風するとともに、車内天井隅部の空気を送風機の外周より吸込み、羽根直下に涼風を拡散させ、車両窓の全開閉にかかわらず風速分布の変化を少くしたものである。

定格および形式

寸法	16 in
電動機定格	連続
電動機電圧	D-C 100 V
電動機入力	120 W
電動機回転数	900±50 rpm
電動機形式	直流直巻 4 極半密閉形
羽根形式	6 枚有圧軸流羽根 (または 4 枚羽根)

特性

風速	最大風速 160 m/min (羽根直下 0.5 m)
風量	80 m ³ /min
温度上昇	フレーム 20°C コイル 30°C
耐電圧	A-C 1,700 V 1 分間
絶縁抵抗	10 MΩ 以上 (常温、常湿)
起動電流	300%

車両用サイクルファン

この扇風機は車両客室天井に装置し、乗客に直接強風を吹きつけ涼感を感じるのを目的としたもので、扇風機には自動首振装置を設け、羽根軸が垂直線に対し 15 度の角度を保ちながら、連続的に旋回するもので、1 台のサービス範囲が非常に大きい利点がある。



16 in 循環式ファンデリヤ
(6 枚有圧軸流羽根使用)
Circulating type fanderia.



16 in 循環式ファンデリヤ
(4 枚軸流羽根使用)
Circulating type fanderia.



16 in サイクルファン
Cycle fan.

車両天井に取付けた場合、天井下に突出する寸法を短くするため電動機の一部を天井に埋込むよう、また本体は車体の振動に十分たえるよう設計されている。

定格および形式

寸法 16 in

電動機定格 連続

定格電圧 A-C 100V または 200V

定格周波数 50 または 60 c/s

定格入力 65VA

定格回転数 1,250 または 1,400 rpm

電動機形式 半密閉形、蓄電器分相形单相誘導電動機

羽根形式 幅広 3 枚羽根

特性

風速 220 m/min

風量 70 m³/min

温度上昇 15°C

耐電圧 A-C 1,000V 1 分間

絶縁抵抗 1 MΩ 以上 (常温, 常湿)

起動電流 170%

車両用通風装置製作実績

納入先	品名	数量(台)	納入年月
名古屋鉄道	16 in 循環式ファンデリヤ	60	32-6
"	"	72	32-7
日本国有鉄道	16 in サイクルファン	35	32-6
"	12 in 壁掛扇	120	32-6
"	4.5 in 扇風機	25	32-6
"	14 in 送風機	500	32-8, 9
帝都交通 (丸の内線)	20 in ファンデリヤ	60	32-5, 6
大阪市交通局	16 in ファンデリヤ	208	32-5-7
"	"	368	32-11, 12
京阪神急行	"	156	32-6-8
"	"	30	32-9
近畿日本鉄道	16 in 排気扇	66	32-2-7
小田急電鉄	16 in サイクルファン	72	32-7
京浜電鉄	16 in ファンデリヤ	96	32-7-11
"	8 in 壁掛扇	10	"
西武鉄道	16 in ファンデリヤ	28	32-8
富士山麓電鉄	16 in "	11	32-8

車両用暖房器

昭和 32 年度も例年に引続いて別表のように国鉄をはじめ、各私鉄に多数納入された。

とくに、アルミカ・ヒータは熱分布が平均し、しかも安全堅固である点より客先の好評を得ている。



国鉄納 HE-100 形暖房器

Room heater for the Japanese National Railways.

車両用暖房器納入実績

納入先	形式	仕 様		数 量 (台)	納入年月
		電圧(V)	容量(W)		
日本国有鉄道	HE-50	105	450	1,008	32-2~5
"	HE-51	105	450	137	32-1~6
"	HE-52	340	750	445	32-3~12
"	HE-53	170	750	85	32-4~6
"	HE-54	105	450	3,212	32-3~12
"	HE-100	100	750	4	32-11
"	ST-1	90	750	12	32-4
"	ST-2	90	750	192	32-4
相模鉄道	HE-52	340	750	72	32-3
京浜急行電鉄	ST-1	90	750	448	32-2~12
"	ST-2	90	750	100	32-2~12
京成電鉄	ST-2	125	750	168	32-12

食堂車冷房装置

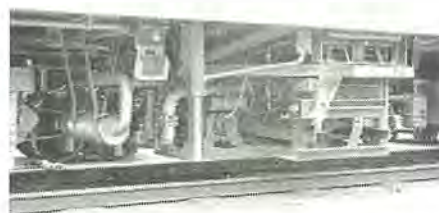
国鉄において、特急列車用として新造されたオシ 17 形食堂車の冷房装置を納入した。装置は圧縮機装置、凝縮器装置を床下に吊り、調和装置を天井内に納め、制御装置関係を車掌室にまとめて取付けてある。圧縮機は従来の装置が動力を車軸よりとっていたが、今回はディーゼル機関によって駆動されている。冷風は調和装置についている送風機により冷却器を通してダクトに送られ客室に吹出される。冷媒はフロンを 12 使用した。

仕 様

圧 縮 機	往復式 6 気筒 950 rpm	1 台
ジ ー セ ル 機 関	予燃焼室式 3 気筒 1,500 rpm	1 台
交 流 発 電 機	SA 閉鎖自己通風型 3 kV	1 台
凝 縮 器	クロスフィン型 空冷式	1 基
" 送風機	多翼型両吸込	2 台
冷 却 器	クロスフィン型	1 基
" 送風機	多翼型両吸込	2 台



オシ 17 形食堂車
Dining car.



オシ 17 形食堂車冷房装置圧縮機装置
Compressor equipment of air conditioner for dining car.

電 装 品

Electric Apparatus

A reduction in price of the automobile industry has obliged the electric apparatus of the car to be redesigned smaller. The type DF-N dynamo is typical of the case. Varied types of equipment operating with diesel engines has made a marked development, so is the case with that of bicycles. A combination of an a-c generator with a permanent magnet and a selenium rectifier has been developed. Magneto's have also come to be employed extensively for agricultural implements. Aircraft electrical apparatus manufactured by Mitsubishi cover relays, circuit breakers, toggle switches, gun heaters, which have now displaced the old imparted goods. All the machines are given thorough tests such as 50,000 operations for the relay, 999 hours load running for rotating machines, besides shock, sand and dust, and fungus tests.

マグネトー・電装品

ここに紹介するマグネトーとはガソリンあるいは石油エンジンの着火装置で、軸回転形とフライホイール形に大別され農漁業用発動機ならびに二輪車に広く使用されている。つぎに電装品とは三輪車、四輪車に使用される電気機器のうちダイナモならびにリレー、スタータ、配電器あるいは断続器およびイグニッションコイルをまとめている。

マグネトー・電装品は農漁業用発動機ならびに各種車両に欠くことのできない重要部品でこれが良否が発動機あるいは車の性能に及ぼす影響はきわめて大きい。

マグネトー・電装品の最近の傾向としてはこれが装着されるエンジンあるいは車両との関係上つぎのような事柄が目立っている。

農業用発動機関係

昔農業用にはほとんど水冷式エンジンが使用されてマグネトーは軸回転形が装着されていたが、近來空冷エンジンの需要が急激に増加し水冷式に代りつつある。空冷式にはほとんどフライホイール形マグネトーが装着され、エンジンの容量が増大するにつれ逐次点燈出力ならびに勢車効果の増大が要求されてきている。

なお水冷式エンジンも最近では回転数が高くなりフライホイール形マグネトーが使用されるようになってきた。

二輪車関係

以前はフライホイール形とともに軸回転形マグネトーも相当使用されていたが最近では各種電気装備の増加につれ 250cc 車以上にはフライホイール交流ダイナモまたは直結形の直流ダイナモ装着車が増加し、ほとんどが自動進角装置を併用している。ヘッドランプは従来 25 W であったがこれが 35 W に変る傾向にありこのため点燈、充電出力の増加が要求され設計の複雑化、大形化の傾向が目立っている。またフライホイールマグネトーの性能の向上に伴いヘッドランプは交流直接点燈方式を採用の車が増加している。

三輪車関係

最近では小形車でもスタータの装着されていない車は

皆無で電装品も大形車はたとえばダイナモは定電圧式を、スタータは電磁押込式を、配電器は真空進角装置併用のものが使用されるなど四輪車なみあるいはそれ以上の高級品が採用されている。

四輪車関係

最近ではダイナモは第3刷子式を採用の車は完全に影をひそめ全部定電圧式に代っており、32 年中には 6 V 式より 12 V 式に全部変更されるものと思われる。スタータは電磁押込式の外に小形車は逆ベンデックス式を採用の車が多くなっている。

とくに四輪車は輸出価格への適合せあるいは値引競争のため原価の切り下げに懸命でこのためダイナモ、スタータの小形化、標準化が叫ばれ着々実施に移されている。

以上のようにマグネトー・電装品は主体機器車両産業の動行方針に添って1日も休みなく性能の向上、価格の低減に努力しているがこのため新規開発品の数も他の製品に比しすこぶる多い。当社においては農発、二、三、四輪各大手筋メーカーほとんどにマグネトー・電装品を納入しこれら主体産業の伸展に役を演じている。

車両用電装品

三、四輪車用電装品

1. 小形化

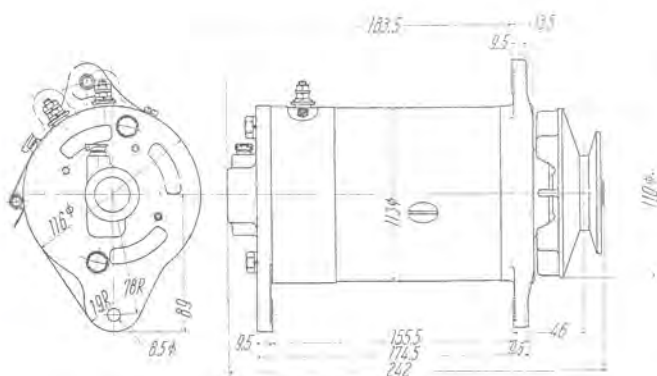
昨年度は自動車工業界の値下げ競争に伴って、電装品も大いに小形化する研究を余儀なくされた。

従来用いられていた DF-N 形ダイナモと、これを小形化した D-1019 形ダイナモは、その典型的なものである。

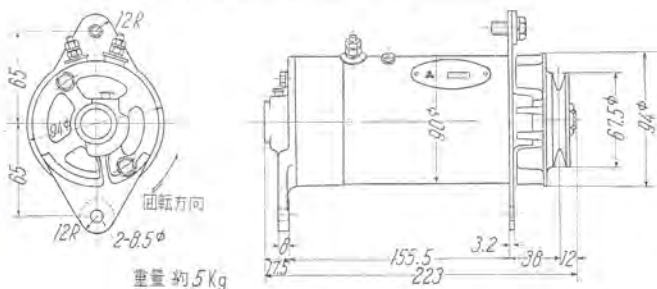
取付ブラケットの片側が鋳物より鉄板に替えられ、軽量化と原価低減に寄与している。

DF-N, D-1019 諸元比較表

	DF-N	D-1019
定 格	7 V 170 W 連続	14 V 200 W 連続
充電開始回転速度	900 rpm	1,100 rpm
定格出力回転速度	2,000~5,000 rpm	1,800~7,000 rpm
絶 縁	A 種	A 種
重 量	約 9 kg	約 5 kg



DF N1800R 充電発電機外形図
Outline figure of charging generator.



D-1019 形ダイナモ外形図
Outline figure of D-1019 dynamo.

2. 電圧系の変遷

ここ数年来、今までの 6V 系が徐々に 12V 系へ切り替えられてきつつある。配線の電圧降下が少ないと、電装品が若干小形化される傾向にあることが、12V 系に対する魅力である。D-1017、D-1018、および T-1005、M-1005 は新しく小形および中形乗用車用として開発された 12V 系用ダイナモ、ディストリビュータ、スタータである。

ジーゼル機関用電装品

従来、ガソリン機関用電装品に重点が置かれていたが昨年来、ジーゼル機関への進出を期し、5 HP スタータの設計製作に努力が注がれて完成された。

ピニオン飛込時のショック、エンゲイジオフのときの空転時間の減少用ブレーキ、エンジン始動中のピニオン飛出しの誤動作が起り得ぬための保護方式等に留意された接続回路構成となっている。

充電発電機は、従来の 500W を 600W に出力増大さ



M-1005 形スタータ
Starter.



D-1017 形ダイナモ
Dynamo.



D-1018 形ダイナモ
Dynamo.



T-1005 形ディストリビュータ
Distributor.



5 HP/24 V スタータ
Starter.



C-1003 形ダイナスタータ
Dynastarter.



C-1003 形ダイナスタータ
の内部
Interior of dynastarter.



GW 形フライホイールダイナモ
Flywheel dynamo.

せ、さらに 750W に巻き替え改造を行った。

国民車用電装品

国内数社で超小形の国民車が計画され、これに従ってこのための試作も数件行われてきた。

二輪車用電装品

オートバイ、スクーター等、二輪車には大半マグネトーが用いられているが、その二輪車の中でもとくに高級車に対しては一般に電装品が用いられる。

二輪車用電装品は主として直結ダイナモが用いられ、当社では数種の製品が量産化され、昨年中にも数種が試作された。しかしながら、二輪車用電装品で特筆すべきことは、ダイナスタータの完成である。

1. ダイナスタータ

本機はエンジンの起動時にはスタータとして働かせ、運転中はダイナモとして発電させるようにして、1 機でダイナモ、スタータの両機能を持ったもので、当社の外部回転形ダイナスタータの代表的なものが、以下に記す C-1003 形ダイナスタータである。

C-1003 形ダイナスタータ 諸特性

ダイナモ特性		スタータ特性	
形式	定電圧方式	形式	直結形
電圧	12 V	電圧	12 V
容量	120 W	出力	0.4 HP
回転数	1,700~5,000 rpm	勢車効果	450 kg-cm ²
付属品	RH 形自動電圧調整器	付属品	電磁スイッチ
重量	本体約 11 kg 自動電圧調整器約 0.46 kg	電磁スイッチ	約 0.6 kg

2. 交流発電機(フライホイール形)

従来 250cc 級の充電用発電機は、直流発電機とリレーの組合せであったが、低原価と保守の容易さ、勢車効果の利用等から、永久磁石を使った交流発電機と、セレン整流器の組合せが使用されるようになった。

GW 型フライホイールダイナモ

2 サイクル 250cc 2 気筒形二輪車用フライホイールダイナモであって、フライホイールマグネトーを充電用に改造設計したもので、主な仕様はつぎのとおりである。

GW 形フライホイールダイナモ特性

回転数	常時	3,000 rpm
	瞬時最高	8,000 rpm
充電出力 (モレンにて整流後の直流値にて)		
	夜間	2,000 rpm にて 9.5A
	昼間	2,000 rpm にて 5.0A
勢車外径		160 φ
勢車効果		140 kg-cm ²
重量		4 kg

マグネトー

軽二輪車および農発を始めポンプ用エンジンの点火装置としてマグネトーの役割は非常に広い。昨年度は小形化および原価低減はいうに及ばずマグネトー回転時に生ずる電磁音の減少、継続器の耐久性向上を図り好評を得ている。新たに量産を開始した機種は下記のものである。

1. MFB-1BL 形フライホイールマグネトー(農発用)

MFE-1AR 形フライホイールマグネトー(農発用)

耕耘機用として最適なクリントン形農発用フライホイールマグネトーが開発された。フライホイールがノジラ



MFB-1BL 形フライホイール
マグネトー

Flywheel magneto.

MFE-1AR 形フライホイール
マグネトー

Flywheel magneto.

鋳鉄(DCI)製である。電機子台がクランクケースを兼ね、断続器の防塵のためダストカバーを施し、マグネトーの耐久性を向上させている等多くの特長を持っている。

2. MFA-1A₁R 形フライホイールマグネトー(二輪車用)

2 サイクル 125 cc 用として開発された。電磁音を極力少なくし、かつ車体配線を容易にするため、外部口出線は UX 形ソケットを使用している。

3. MA-1FL 形軸回転マグネトー(二輪車用)

マグネトー特性一覧

形式名		MFB	MFE	MFA	MA-1F
回転数 (rpm)	常時	3,200	3,200	3,000	1,500
	瞬時最高	6,000	6,000	8,000	5,000
点火性能 (3 針ギャップ mm)		300rpm 7以上 4,000rpm 8以上	300rpm 7以上 4,000rpm 8以上	300rpm 8以上 3,000rpm 8以上	250rpm 6以上 3,000rpm 8以上
点燈出力 (A-C)		6~8V 15W	6~8V 15W	6~8V 25W	
充電出力 (D-C)				2,000rpm 1A 以上昼夜共通	
勢車外径 (mmφ)		180	210	150	
勢車効果 (kg-cm ²)		250	230	74	
重量 (kg)		6	5.9	3.2	1.65



MFA-1AR 形フライホイール
マグネトー

Flywheel magneto.



MA-1FL 形軸回転マグ
ネトー

Magneto.

4 サイクル 250 cc 用として開発され、従来の MH-1FL 形を小形に改良すると共に原価低減を行った。その上、自動進角装置を内蔵し、進角装置も改良され、エンジンの始動を容易にしている。

航空機用電装品

わが国の航空工業界は長い空白時代を経て、米空軍のジェット航空機のオーバホールを開始し、またレシプロ機の国産化に成功した。昭和 31 年始めより、いよいよジェット機の国産が計画され、川崎航空機(株)が T-33A 練習機を、また新三菱重工(株)が、F-86F 戦闘機を担当し、頭初は輸入部品による組立から行われたが逐次部品の国産化が計画された。

当社においても、昭和 30 年より航空電装品の研究を



AN3350-1 DC28V 50A

リレー
Relay.



AN3350-2 DC28V 50A

リレー
Relay.

開始し、昭和 31 年には MIL SPECIFICATION (米軍仕様書)、MIL STANDARD (米軍規格) による 50 A リレー、AN3350 の開発を完了し、昭和 32 年にはさらに別形式のリレー、サーキットブレーカ、トグルスイッチの各種および機関銃保温用のガンヒータ (GUN HEATER) 等が量産された。

なお目下開発中のものは、回転機としては各種アクチュエータ、発電機、燃料ポンプ、油圧ポンプ用電動機、パネルバイブレータ、無線機(ARC-27, A-4, APG-30) 用小形回転機等、管制器としてはシールドリレー、カットアウトリレー、操縦桿、スロットルレバー、投下管制器等があり、このうち数種類のものは、在米数社と技術提携をして先方の資料に基づいて鋭意開発中である。

これらの生産は、認定試験 (QUALIFICATION TESTS) に合格後行われるもので、認定試験は MIL SPEC. の規定の項目に従い厳重に行われ、たとえばリレ



AN3352-1 DC 28V 55A

リレー
Relay.



AN3353-2 DC 28V 50A

リレー
Relay.



AN3354-1 DC 28V 50A

リレー
Relay.

ーなどには、モーターロードに 50,000 回の開閉試験、回転機には 999 時間 (約 45 日間) の負荷試験等があり、一方試験設備は上記規格によるとは衝撃 (SHOCK) 砂塵 (SAND & DUST)、耐菌 (FUNGUS) 等の試験設備を使用しなければならない。

また工作上の点でも特殊工程の検定があり、鍍金、熱処理、溶接、X 線検査等の検定に合格しなければ製作は許されない。

つぎに開発に際し一番問題になるものは材料であって、MIL SPEC. 等に規制されているものはきわめて特殊なものが多く、同時に量が少ないため国内での入手に困ることが多い。この解決には特殊材料の開発の助成が必要と思われる。

以下で認定試験に合格して製作中のものについて記述する。

リレー

名称はリレーであるが、一般の慣習からいえば、電磁接触器の部類にはいり、電磁石により接点を開閉し、電源回路、電動機回路等を制御するもので、主な用途は各種アクチュエータ、燃料ポンプ等の駆動に使用される。

航空機用のため、きわめて軽量で、 -55°C から $+71^{\circ}\text{C}$ の周囲温度で確実に動作し、定格電流の 6 倍で閉路して定格電流で開路する電動機負荷試験を 50,000 回行い、かつ定格電流の 10 倍を 50 回遮断するという高性能が要求されている。

MIL-R-6106B の要求する試験項目は下記のとおりである。

- | | |
|---------------|---------------|
| (1) 構造検査 | (13) 高所使用回数試験 |
| (2) 絶縁耐力試験 | (14) 連続作動試験 |
| (3) 吸引電圧試験 | (15) 高温試験 |
| (4) 落下電圧試験 | (16) 低温試験 |
| (5) コイル電流試験 | (17) 低温曝露試験 |
| (6) 接点電圧降下試験 | (18) 衝撃試験 |
| (7) コイル温度上昇試験 | (19) 振動試験 |
| (8) 過負荷試験 | (20) 加速度試験 |
| (9) 電動機負荷試験 | (21) 砂塵試験 |
| (10) 誘導負荷試験 | (22) 湿度試験 |
| (11) 遮断試験 | (23) 塩水噴霧試験 |
| (12) 高所作動試験 | (24) 防爆試験 |

航空機用リレー

AN 部品番号	定格電流	極	定 格
AN 3350-1	50A	単極 単投	連 続
" -2	"	"	"
AN 3352-1	55A	2 極 単投	"
AN 3353-2	50A	単極 双投	"
AN 3354-1	50A	2 極 双投	短 時 間



AN3160-10 DC30V 10A
サーキットブレーカ
Circuit breaker.



AN3161-P35 DC30V 35A
サーキットブレーカ
Circuit breaker.

航空機用サーキットブレーカ

AN 部品番号	定格電流	備 考
AN3160-10	10 A	スイッチブレーカ ノットリッアップフリー
AN3161-P 5	5 A	プッシュプルブレーカ ノットリッアップフリー
AN3161-P10	10 A	"
AN3161-P15	15 A	"
AN3161-P20	20 A	"
AN3161-P25	25 A	"
AN3161-P35	35 A	"
AN3161-P50	50 A	"

サーキットブレーカ

スイッチ形とプッシュプル形の 2 種類がある。

スイッチ形はレバーを操作する形式で、プッシュプル形はボタンを押し引きして操作する形式である。プッシュプル形には蛍光リングが設けられ、暗所でもボタンの位置が確認できるようになっている。またスイッチ形には、別に蛍光チップと称するキャップをレバーにかぶせて、前記と同一の目的に使用することもできる。

サーキットブレーカは、電源母線から各負荷へ分岐する場合、その分岐点に使用され、回路の開閉を行うと共に回路に過電流を生じた場合、バイメタルの熱動作作用により、確実に動作して回路を遮断し、事故を未然に防止する。

また -45.5°C から $+57.2^{\circ}\text{C}$ の周囲温度で確実に動作し、かつ 40,000 フィートの高度に相当する気圧中でも、1,500 A の遮断をなしうるという高性能が要求されている。

MIL-C-7079 が要求する試験項目は下記のとおりである。

- | | |
|--------------|---------------|
| (1) 構造検査 | 200% 電流 |
| (2) 絶縁耐力試験 | (7) 過負荷試験 |
| (3) 強度試験 | (8) 手動再投入試験 |
| レバー部分 | (9) 投入保持試験 |
| 端子 | (10) 振動試験 |
| (4) 耐久試験 | (11) 衝撃試験 |
| (5) 連続通電試験 | (12) 短絡試験 |
| 常温 | (13) 投入保持遮断試験 |
| 高温 | (14) 砂塵試験 |
| (6) 電流引はずし試験 | (15) 耐食試験 |

138% 電流

トグルスイッチ

航空機用トグルスイッチ

AN 部品番号	定格電流 (A)	極	備 考
AN3021-1	40	単極 双投	ON OFF ON
" -2	"	" 単投	ON NONE OFF
" -3	"	" 双投	ON NONE ON
" -5	"	" 単投	ON OFF (M)ON
" -7	"	" 単投	(M)ON OFF (M)ON
" -8	"	" 単投	OFF NONE (M)ON
AN3022-1	55	単極 双投	ON OFF ON
AN3023-7	55	2 極 双投	(M)ON OFF (M)ON
AN3027-1	30	2 極 双投	ON OFF ON
" -2	"	" 単投	ON NONE OFF
" -3	"	" 双投	ON NONE ON
" -5	"	" 単投	OFF NONE (M)ON
" -6	"	" 双投	ON NONE (M)ON
" -7	"	" 単投	(M)ON OFF (M)ON
AN3226-1	30	3 極 双投	ON OFF ON
" -3	"	" 単投	ON NONE ON
AN3227-1	20	4 極 双投	ON OFF ON

注: 備考欄に (M) とあるは自動復帰を示す。



AN3021-2 DC28V 40A
トグルスイッチ
Toggle switch.



AN3022-1 DC28V 55A
トグルスイッチ
Toggle switch.



AN3023-7 DC28V 55A
トグルスイッチ
Toggle switch.



J-4A DC28V ガンヒータ
Gun heater.



AN3027-1 DC28V 30A
トグルスイッチ
Toggle switch.



AN3226-1 DC28V 30A
トグルスイッチ
Toggle switch.



AN3227-1 DC28V 20A
トグルスイッチ
Toggle switch.



超低温、低圧試験装置
Super low temperature, low
pressure testing device.

航空機用として、非常に小形軽量に設計された、タン
プスイッチ形式のものであって、極数、開閉位置等に
より多数に分類されている。

開発した種類は AN 形式のもので 17 種あっておも
に電源関係、電燈関係、機関銃関係等の回路に使用される。

いずれも 50 g の衝撃で接点の跳躍時間は 0 ms とい
う高性能が要求されている。

MIL-S-6745 の要求する試験項目は下記のとおりであ
る。

- | | |
|------------|-------------|
| (1) 構造検査 | (5) 過負荷試験 |
| (2) 絶縁耐力試験 | (6) 振動試験 |
| (3) 強度試験 | (7) 衝撃試験 |
| レバー部分 | (8) 耐食試験 |
| 端子 | (9) 温度操作試験 |
| 取付用ナット | (10) 気圧試験 |
| (4) 開閉試験 | (11) 湿度試験 |
| 連続 | (12) 砂塵試験 |
| 電燈負荷 | (13) 耐寒耐熱試験 |
| 抵抗負荷 | |
| 誘導負荷 | |

ガンヒータ

ガンヒータは、航空機搭載機関銃の寒冷地、高々度の
温度の低下に際して油系統の凍結による障害を防止する
ため、発射機構部を加熱する電熱器である。

抵抗線による発熱体、取付板と電源に至るコードとよ
りなり、いずれも MIL SPEC. 指定の材料で製作され
ている。とくにコードは耐熱、耐焰性で芯線も特別に加
工されていてこの目的のために開発されたものである。
32 年 7 月実施の 10,000 発の実弾発射による振動試験に
も合格し現在量産中である。

MIL-H-6769D が要求する試験項目は下記のとおりで
ある。

- | | |
|------------|----------|
| (1) 構造検査 | (5) 操作試験 |
| (2) 絶縁耐力試験 | (6) 接触試験 |
| (3) 温度上昇試験 | (7) 空焼試験 |
| (4) 浸水試験 | (8) 振動試験 |

ガンヒータ

形 式	消費電力
J-4 A	100 W

航空電装品試験装置

航空電装品は一般にアメリカのミリタリ規格に準拠し
て試験している。その試験装置の中から特殊なものを挙
げるとおりのとおりである。

1. 高度試験 50,000 フィートの高度に相当する低温と
低圧の環境で性能を試験する。設置した装置の概略は
槽容積 1m 立方 温 度 常温より -70°C
圧 力 大気圧より 冷凍方式 2 段圧縮 (F-22)
50 mmHg

で、外観を写真に示す。

2. 電波障害試験 電気機器が発生する火花による障害
電波を定量的に測定する。このため外部からの電波を遮
断する測定室と雑音電界強度測定装置一式を設置した。

遮蔽室 4 坪 測定可能波長 100 kc \sim 500 Mc
なお、この装置で一般家庭電器の電波障害試験も行って
いる。

3. 塩霧試験 電気機器に温い塩霧を吹きつけて塩によ
る障害発生の有無を調べるもので

槽容積 0.3 m³ 温 度 $35 \pm 2^{\circ}\text{C}$
塩 分 20 % 霧 量 0.5 \sim 3 ml/H

のものを設けた。この装置では金属材料、絶縁材料およ
びメッキの試験もできる。

無線機器

Radio and Electronic Equipment

Spectacular are the progress and development of electronics not only in the field of communication equipment but also of productive industry. Electronic brain revolutionizing the modern industry and science is the wonder of the century as well as highly advanced communication equipment which has narrowed the globe. The company is striving hard to elevate the quality of standard products in this line with powerful engineering staff and modernized manufacturing equipment. New products are also sent out to the market based on new technique with a welcome everywhere.

近來の電子工業技術の進歩発展は通信機器を始めとして産業機器においてもとくに目覚ましく、当社は斯界の需要に即応して強力な技術陣と近代生産設備によって、標準製品のよりよき品質の向上化をはかると共に、新技術に基づく新製品を生産し、幸い需要家各位のご愛顧を忝うしたことに深く感謝する次第である。

本誌の昨年7月臨時増刊号として無線機器の特集を紹介したが、本文は昭和32年度を回顧して無線機器および電子応用機器の代表的な新製品について概述する。なお防衛庁関係の電子機器については割愛したのでご了承願いたい。

通信機部門

新セパレーション用超短波無線機

近時超短波無線局開設希望の激増にともなう郵政省において、より以上電波を能率的に使用しうよう高度の新技術基準を制定し、合せて機器の認定制度を設け、最高級の性能を要求するようになってきた。以上の状態により当社は多年の経験と最新の技術とによって開発した新機種数種を第1次認定試験に提出し抜群の成績を得て合格し、引続き第2次認定機として予期しうるあらゆる条件を満足する当社最新の標準機をも数十機種開発した。いずれも混信対策にはとくに注目して設計されており、全国至る所で相当苛酷な条件下でも優秀な成績をあげうるものと信じている。

新標準機の主要性能はつぎのとおりである。

1. 150 Mc 帯新標準機主要性能

- (1) 周波数 148~162 Mc の間の1波
- (2) セパレーション 40 kc 用
- (3) 通話方式 プレストーク方式
- (4) 定格 連続
- (5) 送信部
 - a. 型名 T-1508
 - b. 回路方式 水晶制御位相変調方式
 - c. 定格出力 50, 25, 10 W の3種
 - d. 周波数通倍数 24
 - e. 最大周波数偏移 ± 10 kc
 - f. 不正電波輻射

基本波に対し 帯域内 -80 db 以下

帯域外 -60 db 以下

(6) 受信部

- a. 型名 R-1505
- b. 回路方式 水晶制御二重スーパーヘテロダイン方式
- c. 局部発振通倍数 16
- d. 第1中間周波数 5.25 Mc
- e. 第2中間周波数 455 kc
- f. 選択度 ± 25 kc にて 70 db 以上
- g. 感度抑圧効果 ± 40 kc にて 80 db 以上
- h. 相互変調特性 ± 40 kc, 80 kc にて 65 db 以上
- i. 不正周波数受信感度 -80 db 以下

2. 60 Mc 帯新標準機主要性能

- (1) 周波数 54~65 Mc の間の1波
- (2) セパレーション 30 kc 用
- (3) 通話方式 プレストーク方式
- (4) 定格 連続
- (5) 送信部
 - a. 型名 T 1254
 - b. 回路方式 水晶制御位相変調方式
 - c. 定格出力 50, 25, 10 W の3種
 - d. 周波数通倍数 12
 - e. 最大周波数偏移 ± 7.5 kc
 - f. 不正電波輻射

基本波に対し 帯域内 -80 db 以下

帯域外 -60 db 以下

(6) 受信部

- a. 型名 R-1254
- b. 回路方式 水晶制御二重スーパーヘテロダイン方式
- c. 局部発振通倍数 2
- d. 第1中間周波数 5.25 Mc
- e. 第2中間周波数 455 kc
- f. 選択度 ± 20 kc にて 70 db 以上
- g. 感度抑圧効果 ± 30 kc にて 80 db 以上
- h. 相互変調特性 ± 30 kc, 60 kc にて 65 db 以上
- i. 不正周波数受信感度 -80 db 以下



FS-3 型固定用無線機(150 Mc, 60 Mc 外観は同じ)
Type FS-3 VHF communication equipment for fixed station.



FS-3C11 固定用無線機内部前面
Interior of Type FS-3C11 VHF communication equipment for fixed station.

3. 各種機器

(1) FS-3 型固定用無線機

a. 構造

固定用架内に1または2項の送信部、受信部および操作部、交流電源部その他必要な各部を組み込み、前扉、後扉を設けて保守点検に便利な構造になっている。架上部にはメータ類、操作部には各制御装置が装備されている。外形寸法は高さ 1,150mm, 幅 520mm, 奥行 350mm である。

b. 機種別の概要

型 名	概 要
FS-3A11	150 Mc 最も簡単な基本型, 電源 A-C 100 V 専用
FS 3A11A	150 Mc 電圧調整盤付, A-C 100 V, 200 V 両用, 電源スイッチ遠隔操作可能
FS 3A11B	150 Mc 電圧調整盤付, A-C 100 V, 200 V 両用
FS-3A11C	150 Mc A-C 100 V 専用, 電源スイッチ遠隔操作可能
FS 3A11D	150 Mc 通話方式遠隔操作可能, A-C 100 V 専用
FS 3A11BD	150 Mc 通話方式遠隔操作可能, 電圧調整盤付, A-C 100 V, 200 V 両用

上記は 150Mc 出力 50W の一例であるが, 25W 10W 用も整備されている。25W 用の型名は FS-3A21, 10W 用は FS-3A31 である。また 60Mc 用は FS-3C11 である。



FM-3 型移動用無線機および移動用制御器
Type FM-3 radio telephone equipment.

(2) FM-3 型移動用無線機

a. 構造

移動用箱体内に送信部および受信部とそれに電源部とを一体に組み込んだもので、振動に対してはとくに注意して設計してある。箱体上部の天井板が簡単に取りはずしでき、電源部にメータ切替スイッチがあり、各部の電圧電流が容易に測定できる。本装置には別にスピーカ内蔵の移動用制御器または場合により固定用制御器を接続する。外形寸法は高さ 255 mm, 幅 460 mm, 奥行 500 mm で総重量は約 35 kg である。移動制御器は自動車のメータパネルに装着するような構造になっている。外形寸法は、縦 150 mm, 横 220 mm, 幅 90 mm である。

b. 各種機器の概要

型 名	概 要
FM-3A21D1	150 Mc D-C 6 V 専用 直流電源内蔵
FM-3A21D2	" D-C 12 V 専用 "
FM-3A21D3	" D-C 24 V 専用 "
FM-3A21A	" A-C 100 V 用 交流電源内蔵
FM-3A21D ₁ A	" D-C 6 V, A-C 100 V 両用 交流電源外付
FM-3A21D ₂ A	" D-C 12 V, A-C 100 V 両用 交流電源外付
FM-3A21D ₃ A	" D-C 24 V, A-C 100 V 両用 交流電源外付

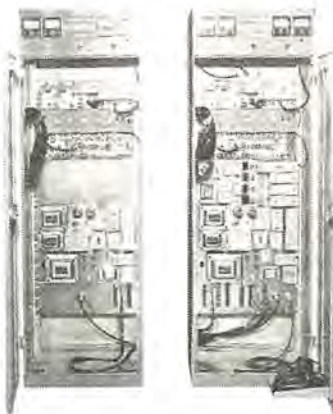
上記は 150 Mc 25 W 用の各機種であるが、この外 10 W, 5 W, 3 W 用ならびに 60 Mc の周波数で同機種をも製品化した。

電力線保守用超短波無線機

この超短波無線機は電力線保守のための自動車パトロールに使用する基地局装置および車載装置としてとくに設計された機種で、つぎのような特長がある。

1. 主要定格

- (1) 出力 基地局 50 W, 移動局 25 W
- (2) 送受信部定格 40 kc セパレーションの郵政省規準に合致する。



電力線保守用超短波無線機基地局
V.H.F. Radio telephony base station for the maintenance of power lines.



電力線保守用超短波無線機移動局
V.H.F. radio telephony mobile station for the maintenance of power lines.



電力線保守用超短波無線機移動局、内部正面
Interior of V.H.F. radio telephony mobile station for the maintenance of power lines.

2. 基地局

現用機および予備機を一对とし、約 5 km 離れた親制御器により、現用機—予備機の切替、電源の接断等々無線機の遠隔制御を行う。また親制御器には容量 5 回線の交換器を内蔵し、約 10 km 離れた 5 箇所の子制御器を交換接続し、子制御器より無線機の遠隔制御を行わせることもできる。

3. 移動局

縦型構造とし自動車内の占有面積を減らすと共に内部の点検調整の便宜を図っている。

防振にはとくに留意し多数のゴムスプリング複合クッションを使用して自動車の衝撃振動に対して万全を期している。

電気機関車用 150 Mc/FM 無線機

東海道線の特急機関車に試用した送信出力 10 W の同時送受話用無線機である。相手局は客車の車掌室に装備された無線機で、おもに乗務員同士の連絡に使用された。

機関車への装備は機関車のほぼ中央に無線機本体、インバータ電源、制御器切換箱を設け、前後部の各運転室にそれぞれ制御器およびスピーカ箱を設けて切換箱により任意の運転室に切換えて使用し、運転士が列車運転のかたわら制御器によって簡単に無線機を操作できるようになっている。また通話方式は同時送受話であるので空中線は機関車の屋根の両端付近に 1 個ずつ計 2 個を設け同時に同軸同調器を用いて受信の選択度をよくしている。

無線機本体は大きさ 382×172×437.5 mm (幅×高さ×奥行) で、取付用枠にクッションゴムで完全に宙吊りとして取付け機関車の振動、衝撃に対してとくに安全なように考慮されている。取付用枠に無線機を取付けた場



電気機関車用無線機 外観
右より無線機本体、制御器、インバータ、空中線およびスピーカ箱、同軸同調器、制御器切換箱
10 W 150 Mc/FM radio telephone equipment for electric locomotive.

合の大きさは 508×227×743 mm (幅×高さ×奥行) である。

無線機本体内部には送信部、受信部、電源部が装備され、電源入力 A-C 100 V であるので機関車内では直流 100 V からインバータを用いて供給しているが、他方固定用として使用することも可能である。

制御器は送受話器を自蔵できるようになっており、音量調整、雑音制御、相手局の呼出し、スピーカの接、断等の操作ができるほか送信、受信の標示燈も備えている。

空中線はその取付場所が機関車の屋根の上であるため従来の空中線では車両限界の関係から取付けることができず、したがって写真に見られるような上部に円板を有する特殊な型の空中線を使用している。

蒸気機関車用超短波無線機

本機は八幡製鉄株式会社納入の資材運輸用機関車および現場巡回用自動車と運輸指令所間の連絡用無線機で、連絡の迅速、正確を図るため選択呼出方式を採用している。

本体は機関車運転室床上に設置し、複合ゴムクッションにより衝撃および振動を吸収し完全防水構造となっている。

電源はターボ発電機より 100 V、240 c/s の供給をうけ、これを整流して使用し高圧部はセレン整流器を用いている。また選択部には各群に相当するそれぞれの帯域濾波器を使用している。



外観 Outside view.

制御部 controller.

蒸気機関車用超短波無線機本体 外観
10 W 150 Mc/FM radio telephone equipment for steam engine.

なお本体の送受信部は前記の FM-2 型の送受信部をそのまま使用している。

外形寸法はつぎのとおりである。

本 体	540×567.5×246.5 mm	(幅×奥行×高さ)
制御器	95×280×130 mm	(" ")
ハンドセット箱	90×360×145 mm	(" ")

操車用 0.5 W 携帯型無線機

本機はとくに操車用として設計された縦型背負式の小形携帯用無線機であるが、受信中に両手を自由に使用できるので種々の連絡用に使用しても便利である。

本体送受信部は標準機 WT-2 型携帯用無線機のもを一部改造して使用し、簡便な背負具と、載頭送受話器および腰部バンドに取付ける制御器とによって、小形軽量、操作簡単な構成になっている。

使用周波数 150 Mc 帯のうち 1 波



外観 Outside view.



内部 Interior.

操車用 0.5 W 携帯型 150 Mc/FM 無線機
0.5 W 150 Mc/FM portable yard radio.

送信出力 最大 0.5 W
通達距離 建物密集地区で約 2 km, 見越し距離
で約 10 km
電池寿命 約 7 時間
重 量 本体 4.8 kg (送受信器を含まず) 制御
器 0.35 kg

(6) 外形寸法 幅 210×奥行 84×高さ 330 mm
超短波傍受受信機

周波数 148~162 Mc 間の一周波を受信し、連絡用に
使用する固定式の水晶制御傍受受信装置で電源は A
C 100 V を用いている。

本体受信部は標準の R-1505 をそのまま使用し、これ
に電源部および制御部を内蔵し、また別にスピーカを増
設できる構成になっている。

回路方式 水晶制御二重スーパーヘテロダイン方式
局部発振通倍率 16
第 1 中間周波数 5.25 Mc
第 2 中間周波数 455 kc
選択度 ± 25 kc において -70 db 以上
感度抑圧効果 ± 40 kc において 80 db 以上
相互変調特性 ± 40 kc, 80 kc において 65 db 以
上
不正周波数受信感度 -80 db 以上
外形寸法 幅 510×奥行 385×高さ 230 mm



内部 Interior



外観 Outside view.

超短波傍受受信機
150 Mc/FM monitor receiver.

2,500 Mc 帯 AM-FM 多重無線通信装置

当社 ME-1 型マイクロ波多重無線通信装置は、2,000
Mc 帯 AM-FM 方式標準機として好評を博しているが
さらに広範な応用を目指して、周波数範囲を拡張すべく
研究を進めた結果、1,700~2,700 Mc の周波数範囲をカ

無線機器

バーすることに成功した。本機の回路構成および構造外
観は従来のものと同様である。写真は変復調盤 4CH を
実装した端末無線機を示す。

本機の主要性能は下記のとおりである。

1. 無線機

周波数範囲	1,700~2,700 Mc
送受周波数間隔	40 Mc
変調方式	FM
中継方式	ヘテロダイン中継
尖頭周波数偏移	± 2 Mc
送信出力	2,000 Mc におい て 5 W 2,500 Mc におい て 1 W
周波数安定度	2×10^{-4} 以下
保守回線	通話 300~3,000 c/s 信号 3,500 c/s
受信機帯域幅	6 Mc
受信機雑音指数	12 db 以下
電源	100 V $\pm 5\%$ 50/60 c/s
所要電力 (現用機, 予備機各)	
端末無線機	900 VA
中継無線機	1,100 VA



2,500 Mc 帯 AM-FM
多重無線通信装置
2,500 Mc AM-FM
multiplex radio
equipment.

2. 端局装置

副搬送波周波数	305~595 kc/s
副搬送波周波数間隔	10 kc/s
周波数制御	水晶制御
変調方式	AM (DSB)
音声周波数帯域	300~3,000 c/s
信号方式	トールダイヤル

3. 空中線

直 径	1.2 m, 1.8 m, 3.0 m
開口角	130 度
インピーダンス	50 Ω
VSWR	1.2 以下
能 率	55% 以上

7,000 Mc 帯 PPM-AM 多重無線通信装置

国鉄岡山—高松間 7,000 Mc 帯多重無線通信回線の新
設に当り、当社は無線送受信機、端局装置および空中線
を製作納入し、また据付工事を担当した。この多重回線
の開設により従来の海底ケーブルを通ずる回線はすべて
このマイクロウェーブ回線に切替えられ、信頼度の高い
通信が確保されることになった。

写真は岡山鉄道管理局に据付けた無線送受信機および
多重端局装置である。本機は当社の誇る高性能マグネト
ロン MX-702 を使用した PPM-AM 方式を採用し、設
計に種々の新工夫を応用した新鋭機で、その優秀安定な
動作によって国鉄通信網の重要な一翼を担いつつある。

7,000 Mc 帯 PPM-AM 実用化試験局

当社無線機製作所と大阪営業所間の通話の輻輳を緩和



無線架と測定架 7,000 Mc PPM-AM 多重無線通信装置
Radio cabinet and measurement cabinet of 7,000 Mc PPM-AM multiple radio equipment.



7,000 Mc PPM-AM 多重端末局装置
Multiplex terminal equipment of 7,000 Mc PPM-AM.

し、また模写電信の利用による通信の能率化を図り、併せてマイクロ波多重通信機器の実用上の諸問題を研究して今後の改良に資する目的で、かねて 7,000 Mc 帯実用化試験局の開設を計画中であったが、昨年 2 月 5 日開局運転を開始した。両局間距離は約 10 km、空中線は直径 1 m パラボラ反射鏡型、送信管は当社製マグネトロン MX-701、尖頭出力 100 W を使用している。通信方式は PPM-AM で、回線容量は 23CH、実装は電話 3CH、FAX 1CH である。写真は FAX 回線に使用した当社 DF-III 型卓上模写送受機を示す。



DF-III 型卓上模写送受機
Type DF-III desk fax.

7,000 Mc 帯 SSB-FM 多重無線通信装置

最近のマイクロウェーブ多重通信回線は 1 ルートに収容する通話路数の大きなものが要求される傾向にある。当社は AM-FM 方式および PPM-AM 方式についてはすでに優秀な使用実績をあげたが、上記の要求を満足すべくさらに SSB-FM 方式の機器の開発を行った。本装置は送信管として 7,000 Mc 帯出力 1 W のクライストロンを使用し、受信機は周波数負帰還方式を採用して帯域を縮小し、限界レベルの低下と雑音の軽減を図っている。また端末装置は 60~70 CH の通話路数を収容することができ、新型小形実装方式を採用し back-to-back 配置に適するものである。

フレキシブル導波管

導波管部品のうち、まだ国産化されていなかった可撓性のすぐれたフレキシブル導波管の開発を進めていたがまず FW10 型と称する 10,000 Mc 帯用のものを完成し日下 MIL の規格により量産の域にはいつている。おもな性能はつぎのとおりである。



10,000 Mc 帯可撓導波管
Flexible wave guide for 10,000 Mc band.

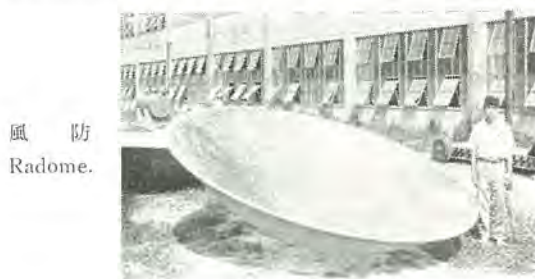
電圧定在波率	1.08 以下
減衰量 db/ft	0.15 以下
最小曲り半径	70 mm

その他 FW シリーズとして 24,000 Mc, 7,000 Mc, 6,000 Mc, 5,000 Mc, 4,000 Mc 帯等の製品化を進めている。

4,000 Mc 帯風防付パラボラ・アンテナ

日本電信電話公社の 4,000 Mc 帯超多重通信回線に使用されるパラボラアンテナを、東京・仙台、仙台・札幌回線に引続いて福岡・鹿児島、大阪・金沢、大阪・高知、東京・新潟の各回線に納入する運びとなった。

このうち東京・新潟回線の横手山局は降雪が著しいため、開口の全面を風防でおおうことになり日本電信電話公社、同電気通信研究所のご指導のもとに昭和 32 年 6 月写真のような風防付パラボラアンテナを完成した。風防は直径 3.4 m、深さ 0.84 m で風速 60 m/s の風圧に十分耐え、下記の電気的特性を満足させるものである。この風防はガラス布入りのポリエステル積層板で、とくに電波の透過をよくするため金属格子を挿入してあって、成形は当社世田谷工場において行われたものである。



風防
Radome.



風防付パラボラアンテナ
Parabolic antenna with radome.

アンテナのおもな電気特性は

利得	3,700 Mc
	38.0 db 以上
	3,950 Mc
	38.5 db 以上
	4,200 Mc
	39.0 db 以上

入力インピーダンス
3,620 Mc~4,180 Mc
において 1.08 以下
帰帰係数 3,620 Mc~
4,200 Mc において 1.25 以下

CC-2 型搬送電話端局装置

本装置は比較的小規模な業務用有線電話回線に結合して、同回線を伝送路とするプレストーク常時待受式1通話路多端局搬送電話回線を構成するもので、符号呼出により、任意の2端局間の通話が可能である。各端局は操作に便なるよう、制御用ハンドセットを備えており、これによって呼出、被呼、話中表示等を行うことができる。

本装置はまた、上記端局を親局とする子局（遠方操作用ハンドセット）回線を接続することも可能である。すなわち、親局子局間の接続連絡には外の回線を必要とするが、この接続が完了すれば、子局遠方操作用ハンドセットによって親局を操作し、他端局またはその子局との通話を行うことができる。

おもな仕様はつぎのとおり。

搬送周波数	15 kc
伝送方式	S.S.B. 方式
呼出方式	1,000 c/s 信号によるスピーカ符号呼出
送信出力	+25 db
許容最大線路損失	+50 db
標準着信レベル	-5 db
A.G.C.	標準着信レベル±20 db に対する出力変動 ±3 db 以内
装置本体構造	外径 250×520×400 mm 箱体型、各盤挿入型、盤間プラグイン接続

TZ-1 型 ARQ 端局装置

本端局装置は調歩式5単位印刷電信回線に挿入され、電波の伝播障害（フェーディング、ノイズ等）によって発生する誤りを自動的に訂正する機能をもつ、2チャンネルまたは4チャンネルの時分割電信多重端局装置である。本装置は2チャンネル動作を基準として設計され、2チャンネルで使用する場合には1架、4チャンネルで使用する場合には2架より構成される。架は送信、受信、駆動、監視および電源等の

多数のパネルからなるが、各パネルは機能別に細分され、故障の場合は予備パネルと簡単に交換することができる。またこれらのパネルは可撓編組コードによって本体に接続され、動作状態のまま引出して監視部にある陰極線管オシログラフにより容易に保守点検ができるよう考慮されている。本端局装置はすでに国際電信電話株式会社に多数納入され、San Francisco, Amsterdam, Hamburg 等の対外回線に使用されて大いにその真価を発揮している。



TZ-1 型 ARQ 端局装置
(2 CH 用 2 台を示す)
Type TZ-1 ARQ
telegraph terminal
equipment.

1. 寸法

架寸法	高さ 231.5×幅 520×奥行 700 mm (ただし架台、換気用上蓋、側板を除く)
パネル寸法 (電源および監視パネルを除く)	
取付寸法	高さ 250×幅 100×奥行 420~470 mm
正味寸法	高さ 220×幅 90×奥行 400 mm

2. 主要定格

通信速度	42 $\frac{3}{4}$ Bauds または 50 Bauds サブチャンネルの通信速度は主チャンネルの 1/4
5 単位側入出力規格	
送信入力	5 単位テーブ送信機 (5 単位同時断続式)
受信出力	調歩式不等長 5 単位信号
電源	A-C 100 または 200 V, 50/60 c/s
消費電力	1 架当たり約 1.2 kVA

レーダ部門

ミリ波レーダ

かねてより研究を行っていた本邦最初のミリ波レーダを昭和 32 年 9 月に完成し、高分解能レーダの総合研究開発に成功した。

本機は横寸法がわずか 2 m の空中線を持つに過ぎないのに、方位に関し 0.5 度という高分解能を有し、かつ、距離分解能についても 8 m の高分解能を有するものである。したがってレーダパターンの解像力はきわめて高く、精細なものである。

本機を完成するためには高精度空中線の完成、短パルス変調器の完成、高速度パルス回路の完成、広帯域受信機の完成等、幾多の研究開発が必要であった。これは従来のレーダ技術を、さらに進めたものである。

本機の性能は下記のとおりである。

総合性能	
周波数	24,000 Mc/s
表示範囲	30 km
方位分解能	0.5 度
距離分解能	8 m
空中線	
寸法	幅 2,000 mm 高さ 500 mm
寸法精度	±0.5 mm
ビーム幅	水平 0.5 度 垂直 2 度
回転数	20 rpm
偏波	水平、垂直および円偏波任意選択
利得	約 43 db
送信機	
周波数	23,742~24,176 Mc/s
パルス幅	0.05 μ s
パルス尖頭出力	30 kW



ミリ波レーダ空中線
Mili-wave radar
antenna.



ミリ波レーダ変調器
Modulator.



ミリ波レーダ PPI 指示機
PPI Indicator.



ミリ波レーダ A スコープ
指示機
A scope indicator.

繰返し周波数	4,000 pps
受信機	
中間周波バンド幅	20 Mc/s
ビデオバンド幅	10 Mc/s
AFC	ダブルピーク検出方式 (特許申請中)
表示機	
PPI (12 in) および A スコープ (5 in)	
表示範囲	30 km
固定距離目盛	0.5, 1, 5, 10 km
可変距離目盛	40 km まで

工業応用電子機器部門

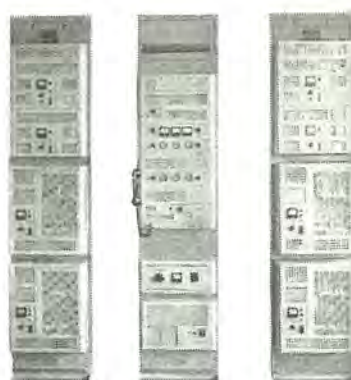
AE-1B 型運転指令装置

本装置は火力発電所その他の騒音の高い場所で、迅速確実な指令連絡を行うためにとくに設計された音声通話装置であり、増幅器本体および多数の拡声器、ハンドセットステーションより構成されている。また拡声器回線および電話回線の2系統を有しており、(1) 各拡声器より警報呼出音を発する警報通達、(2) 全場所にいっせいに発する指令通話、(3) 送受話器による一般通話、(4) 2人以上同時に行う集団通話、(5) 拡声器による緊急通話の5種類の通話、信号を行うことができる。

大形タービン発電機1基程度の規模の火力発電所の具体例として

増幅器本体

拡声器回線増幅器盤	400 W
電話回線増幅器盤	6 W



AE-1B 型運転指令装置増幅器本体
Type AE 1B operational communication
system amplifier cabinet.

壁掛型ハンドセット
ステーション
Wall mount handset
station.



トランペット型スピーカ
Re-entrant type
projector.

その他付属パネル	
ハンドセットステーション	30 台
スピーカ	33 台

接続箱その他付属品

の如きものがある。写真は制御器架と現用、予備の増幅器架2個よりなる増幅器本体であり、故障時には自動的に切替る。壁掛型ハンドセットステーションの送受器には騒音不感型マイクを使用している。写真にトランペット型スピーカとその整合箱を示した。

読売会館音響装置

読売会館の地下2階地上6階に開店した十合百貨店に呼出、放送用拡声装置を、7,8,9階に開店した読売大劇場およびNTVテレビホールに音響装置を納入した。



十合百貨店納、拡声
装置調整卓
Mixer console for Sogo
department store.

1. 十合百貨店納拡声装置

各階売場、事務所に対する案内、呼出し、指令およびレコード、ラジオ演奏を行うもので増幅器架、操作卓お

よびスピーカ群より構成されている。増幅器架は外形寸法 2,350 (高)×520 (幅)×250 (奥行) mm の自立型キャビネットに 50WPA 規格増幅器 6 台を収容したものであり、操作卓にはマイク・ピックアップ・ラジオ・テープ用の各音声周波増幅器、モニタスピーカ、レコードプレーヤ、スピーカ群選択スイッチ等を備えている。

2. 読売大劇場納音響装置

大劇場における音楽、演芸、演劇、効果、講演等の各種用途および場内外呼出用の音響装置と放送中継録音用の副調整卓を納入した。前者は前置増幅器 6 台、調整増幅器 2 台、試聴増幅器 1 台等を収容する調整卓と 30 W 増幅器 4 台、10 W 増幅器 1 台、ジャック盤を備える増幅器架の外 2 連式レコードプレーヤ、Hi Fi スピーカ群で構成されている。後者は前置増幅器 8 台、調整増幅器 2 台、試聴増幅器 1 台、ジャックパネル等を備えすべて放



読売会館大劇場のミキサールーム
Mixer room at the Yomiuri theatre.



NTV テレビホールのミキサールーム
Mixer room at the NTV hall.

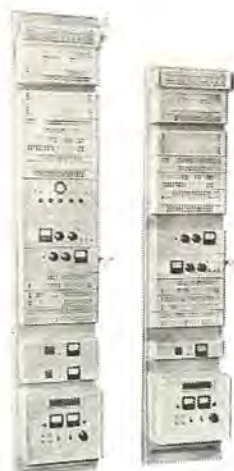
送規格に適合するものである。

3. NTV ホール納音響装置

テレビホールにおけるラジオ、テレビ放送用副調整設備であり、回路構成、電気的仕様および使用部品はすべて放送規格に適合するものである。前置増幅器 11 台、調整増幅器 3 台、試聴増幅器 1 台等を収容する調整卓、30 W 増幅器 3 台、10 W 増幅器 1 台等を備える増幅器架、2 連式レコードプレーヤ、その他マイクロホン、スピーカ群より構成されている。

PC-3A 型電力線搬送装置

HKB-2 型常時位相比較搬送保護継電方式に使用される搬送装置で、同方式継電器部との協調により、送電線



PC-3A 型電力線搬送装置
Type PC-3A power line carrier equipment.



PC-3A 型電力線搬送装置
移動測定架
Type PC-3A mobile measurement cabinet for power line carrier.

保護区間の高速度保護動作を行うものである。性質上一般搬送機器と趣を異にするところは、とくに信頼度が重視される点で、そのため回路部品には厳選主義をとり、かつ電気定格に十分余裕のあるものを使用している。また本装置は常時位相比較式であるから、常時装置の自己監視が可能で、回路各部の故障警報と共に、装置の異常は直ちに自動的に警報される構成になっている。

本装置は、九州電力山家、嘉穂変電所に設置され、引き続き実施せられた 1 相地絡人工故障試験に所期の結果をおさめた。

そのおもなる性能はつぎのとおりである。

搬送周波数

1 号線 257 kc, 2 号線 267 kc

送信出力

常時 40 db, 線路故障時 50 db

最低受信レベル

装置入力において +7 db

位相比較時の位相弁別特性

受信継電器の動作不動作の限界点は、保護区間両端の位相差 ± 60 度を標準とする。

電力方向比較時のビルドアップ時間 5 ms 以下

CC-1B 型坑内ポンプ運転表示装置

鉱山における坑内水排除ポンプの運転状況を、自動的に坑外にある運転監視所に表示させる装置で、ポンプ 1 台に対して、一対の送受信器が対応する。伝送方法は電話回線を利用した搬送波重畳方式で、同一電話回線にて 1 kc 間隔で最大 6 チャンネルまで、すなわち最大 6 台のポンプ運転状況を伝送することができる。信号周波数としては、4~10 kc 帯の 300 c/s 隔った 2 周波 (f_1 および f_2) を使用し、ポンプ動作状況に応じてこの 2 周波が送出または抑制され、受信側はこれを受けて弁別、表示を行う。すなわちこの方式によればつぎの 4 つの場合の表示が可能である。

運 転 状 態	送 出 周 波 数	表 示	
		ラ ン プ	警 報
ボ ン プ 運 転 中	f_0	青 1	
ボ ン プ 停 止	f_2	青 2	
ボ ン プ 故 障	f_1, f_3	赤 1	ブザー
装 置 故 障	f_1, f_2 共になし	赤 2	

CC-1B 型坑内ポンプ運転表示装置送信器
Type CC-1B indicate equipment (transmitter) of pump operation of coal mine



CC-1B 型坑内ポンプ運転表示装置受信器
Type CC-1B indicate equipment (receiver) of pump operation in coal mine.

なお写真のように送信器は防爆型ケースに收容され、また受信器は搬送標準鉄架に実装される構造となっている。

おもな仕様はつぎのとおりである。

周波数配置 4~10 kc 帯, 1 kc 間隔

送信出力 標準 +5 db とし, ± 10 db の間可変

最低受信レベル -20 db

(最大許容線路損失 25 db)

信号対雑音比 6 db 以上

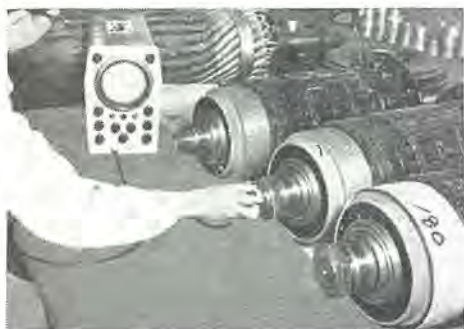
消費電力 送受信器とも約 30 VA

FD-5 型超音波探傷機

金属材料内部の欠陥を加工前あるいは加工中に材料を破壊することなく発見することは非常に重要なことであり、また製品の品質管理、原価低減の意味からも非常に望ましいことである。



FD 5 型超音波探傷機本体
Type FD 5 supersonic flaw detector.



FD-5 型による車軸探傷状況
Detecting state of axes flaw with type FD-5.

超音波探傷機は超音波インパルスを金属体の中に投射し、その反射あるいは透過の状態をブラウン管上に指示させて金属材料等の中の欠陥、たとえばラミネーション、ゴースト割れ、疲労疵等を簡単に検査する装置である。今回最近の研究と技術の進歩をとり入れた、より高い信頼度を備え、小形で使い易い新型探傷機 FD 5 型を製作した。写真は本装置の外観と電車モータ軸の実際探傷状況を示している。

寸法および重量

外形寸法 200(幅)×290(高さ)×500(奥行) mm

重量 本体—約 22 kg, 付属品箱—4 kg

主要性能

測定可能な厚み 2 cm~3 m (標準垂直探傷法)

測距精度 10%

使用周波数 標準 1, 1.5, 2, 3, 5 Mc スイッチ切換

パルス波形 衝撃性高周波減衰振動

パルス幅 1~30 μ s 連続可変

受信増幅度 約 100 db

利得調整範囲 約 60 db

距離目盛 約 3 cm より 30 cm まで連続可変

電源電圧 A-C 100 V, 単相, 50/60 c/s

ただし 180~110 V まで切換可能

RW-4A 型高周波ウエルダ

RW-4A 型は、日本化薬株式会社との共同研究により完成した周波数 83 Mc 出力 45 W の高周波ウエルダであり、電気雷管ビニール塞栓の成型加工に使用されている。

本機は高周波による成型治具電極のほかに、ビニール脚線が成型部分から引抜けないようにするため、ビニールしん線を V 字形に曲げる機構と、成型に使用するビニール玉の一部を赤外線電球で予熱する装置を備えている。



RW-4A 型高周波ウエルダ
Type RW-4A radio frequency welder for electric detonator.

写真は本機の外観を示し、発振部はテーブル後方下部に取付けて、電極までの距離を短くし、高周波伝送回路の損失をできるだけ少くした。また時限継電器を備えて

高周波印加時間を室温の変化により調節し、あわせて量産による成型品の不均一をなくするとともに、作業者が高周波印加中にもつぎの作業に移れるようにして、一定の時間がたてば自動的に高周波が切れるようにしている。

成型治具はステアタイト製の上・下割型とし、そのどちらにも電極を埋込んで、高周波を饋電し、ビニールしん線を接地電極としている。ビニール塞栓 1 個の高周波成型時間は 2~3 秒である。

作業は両手、両足を使用し、作業者が無理な姿勢を持続することがなく、長時間の作業にも疲労を少なくするように各部を配置し、量産による能率向上につとめた。

おもなる電氣的仕様はつぎのとおりである。

電源入力	単相交流 100 V 480 VA (赤外線予熱装置を含む)		
高周波出力	80 Mc 45 W		
使用真空管	発振管 2T27 (空冷式)	1 本	
	整流管 1H16	2 本	

パラメترونユニット PU-11C 型

前回国際電々株式会社に納入の、コードコンバータ用パラメترونユニット PU-1B 型および PU-2A 型に代り、今回は 1 素子 1 単位式の PU-11C 型パラメترونユニットを 2,000 個製作の上、ARQ (自動誤字訂正装置) の試作研究用として国際電々株式会社に納入し、その均一性および安定性について高度の進歩を確認する



PU-11C 型パラメترونユニット
Type PU-11C parametron unit.



専用ホルダに収容した PU-11C 型パラメترونユニット群
Parametron unit group (Type PU-11C) installed in the holder.

ことができた。

おもな仕様

基準励振条件

直流励磁電流	$J_{DC}=0.8 \text{ A}$
励振周波数	$2f=2.3 \text{ Mc}$
発振回路負荷抵抗	$R_L=300 \Omega$
励振電流	$I_{2f}=0.5 \text{ A}$

特 性

発振電圧	$E_f=1.5\sim1.9 \text{ V}$
発振点励振電流値	$I_{2f0}=0.3\sim0.4 \text{ A}$
第 2 高周波含有率	10 % 以下
発振領域率	$\gamma=20\%$ 以上
所要励振入力	$P_{2f}=30\sim60 \text{ mW}$

構 造

1 素子 1 単位方式のユニットである。さらに使用に便利のように、一相 20 単位のプロックを専用ホルダに収容してある。このホルダは、プロックの構成単位数に応じて容易に長短変更可能である。回路の結合用の入力トランスは一次入力側の巻線を配線が兼用する方式を採用し、端子数が 1/3 に減少し、配線および構造上簡素化された。

特 長

1. 高性能の発振コアの使用により、励振入力は約 1/2 に減少した。
2. 発振電圧の均一性は $\pm 25\%$ から $\pm 15\%$ に向上した。
3. 発振コアの選別を厳密かつ多元的に行った結果、特性の安定性が向上した。
4. モールドケースに素子を収容したため、鋳込封入式のような二次的原因による特性変化がなくなり、耐候性がきわめて良好となった。
5. ホルダによるブロックシステムを採用したため、論理回路に最も適応した装置の設計が容易となった。

ランプ・照明器具および照明施設

Lamps, Lighting Fixtures and Illuminating Equipment

The illuminating equipment in 1957 is not in so active demand as last year which was reported to be in the year of the highest boom ever since the foundation of the company. But the company's development and improvement on the products are making a steady step to introduce new achievements to the market. Worthy of special mention of them is the completion of high power rapid start fluorescent lamps. In addition, improvement of brightness in general, development of moisture-proof, corrosion-resisting luminaires and dimmers for fluorescent lamps are reported one after another.

昭和 32 年は前年のいわゆる神武景気の好況が終り 5、6 月頃からは金融引締、設備投資の削減などが強行され異常な金づまりの不況を来した年であった。設備投資に直接関係する照明施設も例にもれず、全国的に 31 年ほどには多く新設、改修が見られなかった。当社の照明関係の受注も 31 年度よりはやや下回ったがそれでも相変わらず活ばつて生産に販売に多忙を続けた。

受注、生産の活況下に新規開発、改良製品の研究も着着と実を結び製品化することに成功した。中でも特筆すべきは高出力ラピッドスタート蛍光ランプの完成であった。その外にも蛍光ランプの全般的な明るさの向上、防湿耐食型蛍光燈器具、蛍光燈調光装置の開発など、従来各方面から要望されていたものがつぎつぎに実現した。

以下 32 年度に開発改良された製品、納入した照明施設について記述する。

ラ ン プ

蛍光ランプ

照明経済性ならびに演色性の優秀さが認識されてきた蛍光ランプは、昨年度にはいってもその需要を着実に増大し、また一方、これに対する生産設備の改善、工作方法の改良、それらによる性能の向上は目覚ましいものがあった。

とくに光度の点については蛍光物質の改良と相まって著しく増大し、表に新旧対照して挙げられているように約 1 割光度規格の向上改訂がなされた。

また、光度減衰についても研究の結果による工作方法の改善がなされ、一段と向上してきている。

演色性の点についてもこの性能に対する需要者の要求がますます厳格になっており、それだけ優秀なものが生産されるようになった。

蛍光ランプの点燈時間の不整、遅延、点燈装置（点燈管）の保守の面倒さなどの欠点を補うため、前年度開発生産を開始したラピッドスタート蛍光ランプも、その後逢着した幾多の困難を研究克服して品質を向上し、その

真価を発揮してきた。

新しい蛍光ランプとしては、一系列の高出力ラピッドスタート蛍光ランプと車両直流蛍光ランプが昨年度開発生産された。

三菱蛍光ランプ新旧光度規格

型 式	色 の 種 別	色温度 (°K)	全 光 束 (lm)	
			新	旧
FL-10D	昼光色	6,500	430	400
FL-10D-DL	デフラックス昼光色	"	350	320
FL-10W	冷白色	4,500	480	440
FL-10W-DL	デフラックス冷白色	"	385	345
FL-15SD	昼光色	6,500	690	620
FL-15SD-DL	デフラックス昼光色	"	560	500
FL-15SW	冷白色	4,500	790	710
FL-15SW-DL	デフラックス冷白色	"	600	540
FL-20D	昼光色	6,500	980	900
FL-20D-DL	デフラックス昼光色	"	820	780
FL-20W	冷白色	4,500	1,080	1,000
FL-20W-DL	デフラックス冷白色	"	870	800
FL-20-35W	白 色	3,500	1,100	1,020
FL-20-35W-DL	デフラックス白色	"	880	800
FL-20WW	温白色	3,000	1,100	1,020
FL-20WW-DL	デフラックス温白色	"	880	800
FL-30D	昼光色	6,500	1,550	
FL-30D-DL	デフラックス昼光色	"	1,250	
FL-30W	冷白色	4,500	1,700	
FL-30W-DL	デフラックス冷白色	"	1,280	
FL-40D	昼光色	6,500	2,500	2,250
FL-40D-DL	デフラックス昼光色	"	2,100	1,950
FL-40W	冷白色	4,500	2,800	2,520
FL-40W-DL	デフラックス冷白色	"	2,200	2,000
FL-40-35W	白 色	3,500	2,900	2,550
FL-40-35W-DL	デフラックス白色	"	2,220	2,020
FL-40WW	温白色	3,000	2,900	2,550
FL-40WW-DL	デフラックス温白色	"	2,220	2,020

高出力ラピッドスタート蛍光ランプ

従来一般に最も広く用いられてきた蛍光ランプは、管径 38 mm のものでは 20 W および 40 W ランプであり、これらのランプの管電流はそれぞれ 375 mA、435 mA を規格値としている。

これらのランプの管電流を増大して高出力でランプを点燈した場合、ランプ効率（ランプのみを対象として考えたとき低下するので、経済的に不利と考えられてきた。しかしながら、実際の照明の経済性はランプ効率の



110 W 高出力蛍光ランプ (左) と普通の 40 W 蛍光ランプ
110 W High power fluorescent lamp and ordinary 40 W fluorescent lamp.

みから決められるのではなくして、ランプおよび燈具の初設備費や種々の維持費も考慮に入れなければならない。この観点から検討すると、最も経済的な管電流は電力料金、年間点燈時間、種々の人件費、金利等によって異なるが 40 W ランプの場合大体 0.65~0.80 A 位になることがわかってきた。つまり 1 燈当りの光出力を大にすれば燈具数が少なくて済み、その据付ならびに維持が容易になるので、最も経済的な管電流値が現在一般に用いられているランプの管電流値よりも大きな値となるのである。

この経済上の問題の外に高出力ラビッドスタート蛍光ランプの出現をはばんでいた問題として、光度減衰の増大、ランプ寿命の低下、燈具内熱発散の問題、安定器寸法および損失の増大等種々の難問題があったがこれらはいずれも一応解決されて、ここに高出力ラビッドスタート蛍光ランプの出現を見たのである。

高出力ラビッドスタート蛍光ランプとして現在開発生産されているものは、48" (1198 mm) 寸法の 60 W, 60" (1500 mm) 寸法の 80 W, 96" (2,368 mm) 寸法の 110 W の 3 種類で、その規格は別表に示すとおりである。

今後この種のランプの需要の発展が大いに期待されるところである。

車両用直流蛍光ランプ

国鉄における車両照明の蛍光燈化を目的として、直流 100V で点燈する直流蛍光ランプが要求されてきたが、この要求に答えるため今回車両用直流蛍光ランプを開発した。

このランプは 20 W ランプと同寸法であり、点燈中水銀が陽極部に片寄って生ずる陰極側の暗端効果に対して特別の考慮が払われている。このランプの規格値は下表のとおりである。

車両用直流蛍光ランプ規格

型 式	色 種	管 径 (mm)	長 さ (mm)	定格電圧 (V)	初 始 放電電圧 (電圧 V)	特 性 管電流 (A)	全光束 (lm)
FLDC-20W	冷白色	38	580	100	90 以下	0.375± 0.04	1230±180

三菱ラビッドスタート高出力蛍光ランプ定格表

形 式	色の種別	色温度 (°K)	大 き さ (W)	長 さ (mm)	管 径 (mm)	ランプ 電 流 (A)	全光束 (lm)	ランプ 効 率 (lm/W)	平 均 寿 命 (時間)
FLR-60H-D	昼光色	6,500	60	1,198	38	0.8	3,700	61.6	7,500
FLR-60H-DL	デラックス昼光色	"	"	"	"	"	3,120	52.0	"
FLR-60H-W	冷白色	4,500	"	"	"	"	4,150	69.2	"
FLR-60H-W-DL	デラックス冷白色	"	"	"	"	"	3,260	54.3	"
FLR-80H-D	昼光色	6,500	80	1,500	38	0.9	4,920	61.5	7,500
FLR-80H-D-DL	デラックス昼光色	"	"	"	"	"	4,130	51.6	"
FLR-80H-W	冷白色	4,500	"	"	"	"	5,500	68.8	"
FLR-80H-W-DL	デラックス冷白色	"	"	"	"	"	4,320	54.0	"
FLR-110H-D	昼光色	6,500	100	2,368	38	0.8	7,330	66.6	7,500
FLR-110H-D-DL	デラックス昼光色	"	"	"	"	"	6,150	56.0	"
FLR-110H-W	冷白色	4,500	"	"	"	"	8,200	74.5	"
FLR-110H-W-DL	デラックス冷白色	"	"	"	"	"	6,450	58.6	"

高圧水銀ランプ

高圧水銀燈は蛍光燈よりも新しい製品であるだけにその普及状態は急激な増加を示し、品質の向上に伴ない用途も広まりつつあり、工場、発電所、広場の照明から、最近では運動競技場、道路、観光地の夜間照明などにさかんに使用されてきた。当社の高圧水銀ランプも注文に生産が間に合わない状態であるが、品質的にはますます改善されて需要家からも好評を博している。従来 1 kW のランプは二次無負荷電圧が 460 V、安定時管電圧が 265 V であったが、200, 100 V 電源に適当なように二次無負荷 200~220 V、管電圧 135 V のものを開発した。現在審議中の JIS 規格案により前者を 1000-B、後者を 1000-A ランプと称することにした。またその他の各ランプについて規格打合せ会（日本電球工業会）の決定に基づきランプの型名をつぎのように改めた。

DH 型→H 型（外管は透明ガラスのもの）

FH 型→HF 型（外管の内壁に蛍光体の塗付されたもの）

RH 型→HR 型（外管の内壁にアルミニウム蒸着した反射型のもの）。

照 明 器 具

工事用蛍光燈器具

工場、事務所、商店などに使用される工事用蛍光燈器具は、機能的なランプ露出型、あるいは天井埋込型のものがほとんどで、装飾的な器具の需要は非常に減ってきた。生産、開発も当然この傾向に従って行なわれた。照度基準の向上に伴ないランプ数の多い器具の要望がふえこれがため 40 W 3 燈用の FA-453（ランプ露出型）FH-483（反射かさ付）を開発した。また最近各種化学工場、紡績工場などで防湿、耐食性の器具の要求が強くなり、これに答えて当社でも長期間の慎重な研究、試作を重ねて 40W 1 燈、2 燈用の反射かさ付 FHR-C40, FHR-C402 を開発した。これは従来の FE-40, FE-41 などの器具全体を密閉したものと異なり導電部のみを密封したランプ露出の反射かさ付の型で、照明効率がよく価格も大きく引き下げたものである。反射かさは硬質塩化ビニール製である。なお本体、反射かさを鉄板製耐酸塗装とした簡易防湿型 FHR-W40, FHR-W402 も同時に開発した。その他各種の開発品を一覧表に示した。

工所用螢光燈器具用開発品一覧

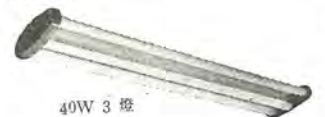
FA-452B, FAR-452B(ラビッドスタート用)



40W 2 燈

従来の FA-452 およびラビッドスタート用の FAR-452 のソケットを、取扱の楽なスプリング突き合せ式の W-13 ソケットにしたもの。

FA-453



40W 3 燈

FA-452 と同形の 40W 3 燈用。FA 型の 3 燈用として従来 FA-413B があつたが、価格がずっと低廉となった。

FH-483



40W 3 燈

反射かき付の 40W 3 燈用。従来の 3 燈用 FH-413 よりも相当廉価なものとなっている。スプリング突き合せ式ソケット使用。

FHR-C40



40W 1 燈

硬質塩化ビニル製の防湿耐食型器具。導電部がすべて密封構造となっている。化学工場、高湿度室などに用いる器具。ラビッドスタート式。

FHR-C402



40W 2 燈

上記 FHR-C40 と同構造の 40W 2 燈用。ラビッドスタート式。

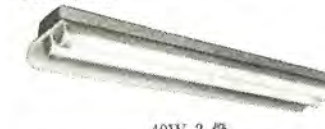
FHR-W40



40W 1 燈

簡易防湿型で FHR-C40 の本体、反射かきの硬質塩化ビニルを鉄板耐酸塗装としたもの。高湿度工場、浴場、炊事場などに使用。ラビッドスタート式。

FHR-W402



40W 2 燈

上記 FHR-W40 と同構造の 40W 2 燈用。ラビッドスタート式。

FB-43G



40W 1 燈

天井埋込用の下面銀モールガラスカバー器具。従来の 40W 2 燈用 FB-432 の姉妹型。

FY-402



40W 2 燈

燈天井埋込用。下面はアクリライトを真空成型でふくらせてある。

FB-432S



40W 2 燈

天井埋込用で、照明効率のよい下面開放型。ソケットはスプリング突き合せ式で、端板内にかくされている。

FB-232S



20W 2 燈

天井埋込用で、照明効率のよい下面開放型。ソケットはスプリング突き合せ式で、端板内にかくされている。

FH-252C



20W 2 燈

家庭用器具として市販されていた FH-252 をグロースタート回路としての工所用にしたもの。

家庭用螢光燈器具

常に新しいスタイルを豊富に供給する必要がある家庭用器具は、昭和 32 年度も数種の新型を発売した。機構的に従来と変った点は、プルスイッチ点燈をグロースタート点燈回路兼用としたことで、これによりやや面倒なプルスイッチ点燈操作が楽になり、また壁際のタンブラスイッチによる点滅も可能となった。6 畳大の室用として 20W 1 燈と 2 燈の中間の明るさの 30W 1 燈器具も新しく作った。また鏡、窓口、小机などの局部照明用として、家庭で簡単に取り付けられる 10W 1 燈スイッチ付の横型ブラケット FV-11 は他に市販されていない

家庭用螢光燈器具開発品一覧

FH-26 (20W 1 燈)

3 燈段点滅豆球付プルスイッチ点燈式。最廉価普及型。



FH-25C (20W 1 燈)

従来の FH-25 をグロー点燈式にしたもの。



FK-24 (20W 燈)

3 燈点滅豆球付プルスイッチグロー兼用点燈回路。



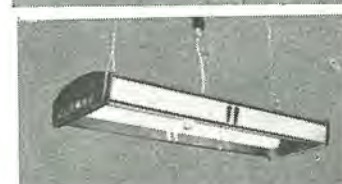
FH-262, FH-262B (20W 2 燈)

4 燈点滅豆球付。B の方はグロー点燈兼用回路。



FK-252 (20W 2 燈)

4 燈点滅豆球付。グロー点燈兼用回路。和風器具。





FK-30 (30W 1 燈)
3 段点減豆球付。プルスイッチ点燈。



FV-11 (10W 1 燈)
壁付用ブラケット。プルスイッチ。グロー兼用点燈回路。



家庭用蛍光燈器具の価格の推移
Transition of prices for home
fluorescent lighting fixtures.

新趣向のものとして座敷やまくら許用のあんどん型スタンド2種も開発した。

蛍光燈特殊器具

前記各標準器具に近い生産額を示す。注文生産の特殊器具の受注も、きわめて盛況であった。各施設の一例を後述の照明施設の項、および本誌 Vol. 31, No. 9, 1957 照明特集号に写真で紹介した。年度間における大口納入先はつぎのとおりである。(昭 31. 11~昭 32. 8 納入分、五十音順)

伊勢丹 協同乳業東京工場 近鉄阿部野店 高速度道路株式会社 白木屋 新三菱重工 大丸大阪店 中部電力長野支店 東京都庁舎 東京貿易会館 日本ナショナル金銭登録機大磯工場 阪神ビル 明治生命ビル 読売会館

なかでも都心に位する読売会館は全館(そごう東京店を含む)に当社製品が使用され、きわめて新しい照明手法が取り入れられて注目すべきものであった。(詳細は本誌 Vol. 31, No. 10, 1957 建築と電気特集参照)

高圧水銀燈器具

高圧水銀燈の需要増加は著るしく、非常に多方面で使用され始めた。道路広場などの屋外、工場、発電所で最も多く使用されているが、運動競技場その他への利用も年を追って盛んとなっている。納入施設の一例を後記

ランプ・照明器具および照明施設

蛍光燈スタンド開発品一覧



FF-15 (10W 用)
普及型



FF-16 (16W 用)
豪華品



FF-18 (10W 用)
普及型



FR-10 (10W 用)
座敷用あんどん型



FR-11 (10W 用)
座敷用あんどん型

照明施設の項に示す。投光用としても多く用いられるため 300~400 W ランプ用の投光器 HS-301N (狭配光) と HS-301B (広配光) を開発した。N と B とは前面ガラスのみが相違している。

殺菌燈器具

殺菌燈も需要増加に伴ない、標準器具としてつり下げ用の GH-51 と壁付用の GV-51 を作った。アルミニウムを電解研磨した反射板を有するものである。



高圧水銀燈投光器
HS-301 N
HS-301 N high pressure
mercury lamp projector



殺菌燈器具 GH 51
GH-51 germicidal lamp fitting



殺菌器具 GV-51
GV-51 germicidal lamp fitting

蛍光灯用安定器

蛍光灯の進歩にともなって安定器も新しい型式のものが数多く開発され生産されるようになった。最近の傾向は蛍光灯の出力を増す方向に進んでいるから安定器も高出力ランプ用が生産され新しい需用を開拓している。

高出力ラピッドスタート蛍光灯用安定器

高出力ラピッドスタート蛍光灯用安定器は2燈の蛍光灯を直列に接続して逐次起動を行う点燈方式を採用しているから安定器の二次無負荷電圧は別表に示したように2燈の蛍光灯に対する起動電圧としては低い値であるが逐次起動方式のため電源スイッチを閉じると1～2秒間に確実に点燈することのできるラピッドスタート方式の安定器である。目下量産中の12機種は60W用、80W用および110W用である。

特殊定格電圧用安定器

蛍光灯の需用が広がるにともなって使用される電圧も供給規程による標準電圧100Vまたは200V以外の特殊な電圧で使用される場合が多くなっておりとくに60c/sの配電系統ではこの感が顕著である。蛍光灯の場合は安定器の定格値に対して電源電圧の変動範囲が±6%までは実用上支障はないが長時間安定器の定格値と異なった電圧で使用することは蛍光灯に悪い影響を与えることになって短寿命となり最悪の場合は安定器焼損等の事故の原因となるので表のような特殊電圧で使用する安定器を開発して需用に応じられるようになってきている。最近電力会社で大口需用方面の電圧として推奨している242V定格の安定器も目下開発中である。

車両用蛍光灯安定器

客車の蛍光灯には一般に使用している50c/s用または60c/s用の安定器を使用する場合もあるが車両用電源としては120c/sの電動発電機を採用する場合が多い

高出力ラピッドスタート蛍光灯用安定器

型 式	定格電圧 (V)	定格周波 数(c/s)	定格電流 (A)	電力損 (W)	力 率 (%)	二次無負 荷電圧 (V)	二次短絡 電 流 (A)	適 合 ラン プ	備 考
FDR-4812A5	100	50	1.72	25	90	295	1.3	FLR-60H×2	ラピッドスタート 逐次起動
FDR-4812A6	"	60	1.72	25	90	295	1.24	"	"
FDR-4822A5	200	50	0.84	22	90	295	1.23	"	"
FDR-4822A6	"	60	0.84	20	90	295	1.18	"	"
FDR-6912A5	100	50	2.24	35	90	420	1.22	FLR-80H×2	"
FDR-6912A6	"	60	2.28	35	90	420	1.22	"	"
FDR-6922A5	200	50	1.13	33	90	420	1.25	"	"
FDR-6922A6	"	60	1.13	33	90	420	1.25	"	"
FDR-9812A5	100	50	2.96	37	90	580	1.36	FLR-110×2	"
FDR-9812A6	"	60	2.96	37	90	580	1.26	"	"
FDR-9822A5	200	50	1.48	38	90	580	1.25	"	"
FDR-9822A6	"	60	1.48	35	90	580	1.17	"	"

特殊定格電流用安定器

型 式	定格電圧 (V)	定格周波 数(c/s)	定格電流 (A)	電力損 (W)	力 率 (%)	二次無負 荷電圧 (V)	二次短絡 電 流 (A)	適 合 ラン プ	備 考
FBC-10B6	110	60	0.23	3.6	51	—	—	FL-10	
"	115	"	"	3.8	50	—	—	"	
FBC-20A	110	"	0.375	5	58	—	—	FL-20	
"	115	"	"	5	56	—	—	"	
FBC-20D6	105	"	"	4.5	60	—	—	"	
"	110	"	"	4.6	57	—	—	"	
"	115	"	"	4.6	55	—	—	"	
FBC-40E6	210	"	0.435	8	52	—	—	FL-40	
"	220	"	"	8	50	—	—	"	
FD-20A6	110	"	0.375	5	進み58	—	—	FL-20	フリッカレス進相 用
"	115	"	"	5	"	—	—	"	"
FD-42C6	110	"	0.52	12	90	200	0.61	FL-40	
"	115	"	0.5	12	90	200	0.61	"	
FD-412B6	110	"	0.92	18	96	200	0.62	FL-40 ×2	フリッカレス
"	115	"	0.88	18	96	200	0.62	"	"
FD-422A6	210	"	0.47	16	96	—	—	"	"
"	220	"	0.45	16	96	—	—	"	"
FDR-42A6	110	"	0.53	12.5	90	230	0.6	FLR-40	ラピッドスタート
"	115	"	0.51	12.5	90	230	0.6	"	"
FDR-43A6	220	"	0.26	12.5	90	230	0.55	"	"
FDR-412A6	110	"	0.95	19.5	95	230	0.6	FLR-40×2	ラピッドスタート フリッカレス
"	115	"	0.91	19.5	95	230	0.6	"	"
FDR-422A6	220	"	0.47	19.5	95	230	0.53	"	"

車両用蛍光灯安定器

型 式	定格電圧 (V)	定格周波 数(c/s)	定格電流 (A)	電力損 (W)	力 率 (%)	二次無負 荷電圧 (V)	二次短絡 電 流 (A)	適 合 ラン プ	備 考
FBC-10B12	100	120	0.23	3.4	55	—	—	FL-10	
FBC-20	100	"	0.36	4	67	—	—	FL-20	
FBC-20D12	100	"	0.375	4	61	—	—	"	
FBC-40E12	200	"	0.435	8.5	55	—	—	FL-40	
FDR-21A12	100	"	0.63	9.5	45	145	0.45	FLR-20	ラピッドスタート
FDR-42A12	100	"	0.58	12	90	240	0.55	FLR-40	"
FDR-43A12	200	"	0.29	12	90	240	0.54	"	"
"	220	"	0.26	12	90	240	0.54	"	"

艦船用蛍光灯安定器

型 式	定格電圧 (V)	定格周波 数(c/s)	定格電流 (A)	電力損 (W)	力 率 (%)	適合ランプ	備 考
FB-10	115	60	0.23	3.8	50	FL-10	0.3 kg
FB-20	115	60	0.375	5	56	FL-20	0.5 kg

ので120c/s用安定器を新たに8機種追加開発して阪神、近鉄およびその他の各方面に納入して好評を得ている。

艦船用蛍光灯安定器

防衛庁の艦船用蛍光灯規格NDSXXF 8460に合せて水上艦用蛍光灯安定器を2機種開発して昨年度から建造される艦船用の燈具に使用されている。

照明施設

昭和 32 年度に納入した施設の一部は本誌 Vol. 31 No. 9. 1957 照明特集に紹介したので、それ以外の各地の照明施設を紹介する。なおここに掲載したものは、受注額の大小にかかわらず照明手法や照明器具の異なったものを集録した。

ビルの照明

Illumination of Building

玄関 Porch

神戸国際会館内 インターナショナルホテルの玄関である。20W 4 燈をマス形に配置した間接照明で 意匠的な効果がねらわれている。



事務室 Business office



朝日新聞西部本社（小倉）の編集室で 40W 2 燈の天井埋込、下面開放の器具を数多く使用している。編集事務の性格上、高照度を要するため平均 800lx となっている。

会議室 Conference room



南海ビル（大阪）にある南海電鉄本社の会議室。40W 3 燈 10 連を天井に埋込み下面はアクリライトを真空成形してふくらせ、天井面よりやや出している。平均 2 00lx。

エレベータホール Elevator hall



40 W 1 燈天井埋込下面開放器具と、とびら前に同じく 40W 1 燈を連続して埋込んである。床面で 300lx 東京貿易会館の 2 階以上のエレベータ前である。

電話交換室 Telephone exchange room



40W 3 燈のランプ露出器具によって、平均 350lx が出ているので、とくに交換台の局部照明をしていない。器具は安定器部分を天井に埋込んである。東京貿易会館内。

駐車場 Parking place



ビロティを駐車場に利用した朝日新聞西部本社。40W 2 燈の天井埋込、下面ルーバ器具（FB-432）を使用している。

階段 Staircase



東京貿易会館の 1 階から地階への階段でおどり場のコーナーに 40W 1 燈器具を埋込んである。前面はモールガラスカバー、床面 50lx である。

工場・変電所の照明

Illumination of factory and substation

機械工場

Machine works



高天井工場の蛍光高圧水銀燈による照明例。ランプは HF-400、40 個を器具は MH-302B を使用している。阪神内燃機。

機械工場

この工場では酸洗いを行なっているため、密閉型の高圧水銀燈器具を用いている。43m × 15m の室で高さ 7.5m の位置に HF-400 を 10 個取り付け、100lx を得ている。日本ラジエータ株式会社（東京）。



原寸図室

Original scale drawing room



鉄骨構造物の原寸図室。天井が非常に低く、室が広いので広配光の器具を用いている。蛍光高圧水銀ランプ HF-300 および HF-400 を使用している。春本鉄工所（大阪）。

変電所 Substation



北海道電力室蘭変電所の配電盤室で、配電盤上に 40W 2 燈 6 連の天井半埋込、下面アクリライトカバー器具がある。この器具は盤面に多く投光するよう傾斜した形に作られている。全般照明には 40W 2 燈 2 連器具が 3 台ある。

デパート入口 Entrance of department store



同じく阪神デパートの地下 2 階入口。この入口は直接阪神電車のターミナル駅に連絡しており、非常に明るくして客の誘引をしている。40W ランプを多数天井に取り付け、下面は波型アクリライトのカバーである。

展示会場 Exhibition room



伊藤万ビル(大阪)にある展示会、ショーなどのためのホール。中央にスタンドガラスの天窗(蛍光灯内蔵)があり、両側にこの 40W 10 燈の豪華な器具がある。ハリにもボードライトで間接照明が施されている。

体育・文化・娯楽施設の照明

Illumination of sports, culture, amusement facilities

屋内競技場 Gymnasium



36m×24m の広さで高さ 7m の位置に 400W 蛍光高圧水銀燈 23 個と 300W 白熱電球 21 個が交互に取り付けられている。床平均 300lx 水銀燈器具は MH 302N を使用、朝日体育館(小倉)

商店の照明 Illumination of store

デパート Department store



既設の白熱電球を蛍光灯に改修して、40W 3 燈 4 連器具をつり下したもので、透過率のよいアクリライト No. 422 を使用し、連結部はバンドを掛けずに、特殊な構造としてすっきりした感じを出している。大丸大阪店 5 階。

売場 Sales counter



これは多数の店が連合して営業している相鉄文化会館(横浜)の 1 階売場で、40W 3 燈の天井埋込下面アクリライト器具を使用している。平均 500 lx の高照度を保っている。

食堂の照明 Illumination of dining room

大食堂 Large dining room



間接照明とダウンライトによる食堂の照明。普通の間接照明は壁やハリにコーブを設けるが、これは逆に天井側にコーブがあり蛍光灯を入れ、変ったふん囲気を出している。机上平均 250 lx ダウンライトは 60W 白熱電球東京貿易会館の地 1 階。

厚生施設 Welfare facilities



三菱化成黒崎工場内のクラブで 40W 燈 8 連天井埋込器具が 4 列ある。下面は真空成型でふくらせたアクリライトを使用。24 個の 60W 白熱電球ダウンライトを併用して平均 240lx を出している。

デパート



40W 2 燈の天井埋込、下面開放の器具を最長 32 連に連続取付してある。機能的で近代的な売場照明。阪神デパート(大阪)の地下 1 階。

商店街 Shopping quarter



東京銀座にできつつある高架自動車道路の下が数寄屋橋センターという長い商店街となっており、ここに 40W 2 燈の天井半埋込器具が連続して取り付けられている。路面中央で 270 lx の明るさである。

すし屋 "Sushi" stand



同じく貿易会館内で天井に 20W を 3 燈ずつ埋込み障子をはめてある。机上で 80 lx、つけ台の上は 60W のダウンライトによって、350 lx 出ており非常に明るく、照度のアクセントをつけている。

ホール Hall



講演、映画、演劇その他に使用される朝日新聞関西本部の本社のホール。40W 2 燈 3 連 (FB-432G) を 6 台天井に埋込み、ダウンライト 60W 用 14 個、回転型 150 W 用 12 個と併用している。演壇前天井の切り込みに 300W スポット 3 個があり、壇上の照明をしている。

映画館 Movie house



相模松竹(横浜)のロビー照明。前面をパンチングメタル、背面を開放した 40W 2 燈 10 連器具で観覧席への入口を明るく浮き出している。60W 自然電球ダウンライトは赤、青、黄のプラスチックを使ってあって美しい。床面 240~280lx

映画館



札幌にある N.H.K. テレビ塔地下劇場の客席。画面周囲と両側の壁に 40W を 36 燈用いた間接照明の小劇場で蛍光灯調光装置が施されている。

駅・車両・船舶の照明

Illumination of station, car & ship
荷物積降場 Freight handling platform



福山通運(大阪)の小運送発着場で、蛍光高圧水銀燈 HF-300 が 30 燈使用されている。

車両 Car



志賀高原を走る長野電鉄の新車客室。40W 12 連器具を 2 列に配し、器具継部に 40W 自然電球予備燈を 4 個内蔵している。M.G. により 100V 120c/s A-C をとり、確実なグローススタータ点燈回路を採用している。カバーはアクリライト。

船舶 Ship



新三菱重工神戸造船所で完成された青函連絡船十和田丸の 2 等客室。天井に段がついている箇所を利用してボードライト風に 40W 1 燈器具を連続させてある。通路側は 20W 1 燈。いずれもアクリライトカバーである。

屋外の照明

水族館 Aquarium



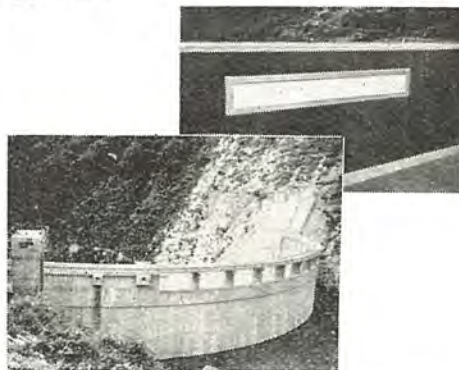
須磨水族館(神戸)の屋上および庭園に、蛍光高圧水銀燈が設置されたもので、附近の照明とともに、観光客の誘致をしている。HF-300 ランプを使用。

公園 Park



神戸の須磨公園につけられた高圧水銀燈。ランプは HF-300 を使用し、緑の草木を美しく照らし出している。器具は MH-302 型で、首部に安定器を内蔵している。ポールの高さ 8m。

ダム Dam



観光地としても見学者の多い東北電力鳴子ダムの橋欄干に、写真真上の 40W 1 燈器具を埋込み、路上の照明をしている。夜間遠くから見ると橋が美しく弧状に浮き出される。

街路 Street



神戸国際会館前にある高圧水銀燈による道路照明。HF-400 ランプがモダンなデザインの器具 7 個に取り付けられている。

アーケード Arcade

大阪心斎橋筋の大丸前の光景。多くの蛍光灯に混ってアーケードの中央に、1 列に蛍光水銀燈がつけられている。ランプは屋外用の HF-400-S が使用され、下面開放のかさが取り付けられている。



商店街 Shopping quarter.



福岡市内中心地の新天町商店街の高圧水銀街路燈。幅 15m の道路に高さ 5m のポールを 10m 間隔に置き、40lx の高い照度を出している。ランプは HF-400 でアクリライトカバー器具である。

家庭用電気品

Home Electric Appliances

With the trend of the rationalization of home life, demand on home electric appliances is soaring year after year. Striking is the prevalence of washing machines and TV sets. Motor fans and refrigerators are also gradually turning to be necessities of daily life, the amount of production in 1957 being marvellous. Newly introduced cleaners, rice cookers and well pump are promised of bright future. Juice mixers, though not in such a big demand as used to be, are making steady strides. The development of those apparatus of domestic use signifies the elevation of civilized life—increase in the welfare of people—as well as the progress of the electrical world.

年を追って高まりつつある生活合理化への一般の関心とともに、家庭電気品の需要も急激な上昇を見せており、“家庭電化の三種の神器”などという新語を生むまでに至った。とくに洗濯機をはじめテレビ受像機の普及が目ざましく、扇風機、冷蔵庫も順次一般家庭に必需品として歓迎される傾向にあり、昨年度もこの方面の生産量の増加はまことに目覚ましいものがあった。

また新しく市販されたクリーナ、電気釜、井戸ポンプなども大衆の要望にマッチし順調な発展を示していて将来の大きい飛躍が約束されているものといえよう。

さらにジュースミキサーも一時ほど流行はなくなったが新しい用途の P.R. が進むとともに割合堅実な需要もあり、引続き新型が生産された。

以下 32 年度の新製品について回顧してみよう。

三菱テレビジョン

放送局の増設に伴い、テレビの普及は急カーブをもつて上昇しつつある。反面市場競争は激化の一途をたどっているが、当社ではこれに対応して従来から発売している遠距離用高級型のほか中距離用の普及型と、高性能全距離用超高級型を加えた 3 本立と品種をそろえたうえ生産も、月 4,000 ないし 7,000 台を維持し好評を博した。

三菱テレビ 14T-360B 型 (14 in 標準型)

前面はオールプラスチックで、キャビネットは桜材を成型接着するという当社独特の方法で作られており、光

や熱、湿気等で変色やサメハダを生じない特殊な塗料を使い、光沢のあるマ alun 色に美しく仕上げられている。

本機はブラウン管の表面につく微細な塵の掃除を容易にするため側面にあるわずか 2 本のビスをゆるめるだけで容易に前面ガラスが取外せるよう工夫されている。将来テレビ局の増設にそなえて 11 チャンネル切替式のターレットカスコードチューナを使用している。

ブラウン管は 90° 偏向、メタルバックの 14RP4A を使用しているので、画面は従来のテレビより 20% も大きく、しかも映像はきわめて鮮明である。かが国最初のバーチカルシャーシを採用し、広角ブラウン管の持味を生かしてキャビネットの奥行を今までのテレビより 50mm 以上浅くしているほか、最新の回路と無限寿命のゲルマニウムダイオードを採用して、性能を落すことなく 13 球(ブラウン管を除く)にまとめ上げ、価額と故障率の低減に成功した。

三菱テレビ 14T-410 型 (14 in 標準型)

14T-360B 型同様 14 in の標準型テレビである。

90° 偏向のブラウン管をつとめて前方に取付け、円筒形の前面ガラスを採用しているため、画面が非常に広い角度から見やすくなっている。本機も 11 チャンネル用のターレットカスコードチューナ、バーチカルシャーシが採用されており、使用真空管は性能、寿命ともにすぐれた最新型の 600mA 管で、ブラウン管を除いて 13 球。スピーカはダイヤトーン P-52 型 5 in バーム、電源の整流には寿命の長いセレン整流器を使用している。AGC、AFC、隣接チャンネルトラップ付で、帯域幅 3.3Mc 以上、映像中間周波数 21Mc、音声中間周波数 25.5 Mc、電源は 50~60c/s、100~110V、消費電力 130W、キャビネットの大きさは幅 444 mm、高さ 426 mm、奥行 460 mm、重量 24kg である。

三菱テレビ 14T-330 型 (14 in 高級型)

本機もオールプラスチックの前面に木製キャビネットを配したデザインで、広角ブラウン管を採用し、円筒形の前面ガラスを使用している。



三菱テレビ 14T-360B 型
14T-360B Mitsubishi TV set.



三菱テレビ 14T-410 型
14T-410 Mitsubishi TV set.



三菱テレビ 14T-330 型
14T-330 Mitsubishi TV set.



三菱テレビ 14T-500 型
14T-500 Mitsubishi TV set.



三菱テレビ 14T-590 型
14T-590 Mitsubishi TV set.

ので、名実ともにワイドスクリーンである。メタルバックのブラウン管 14RP4A を使用しているから、従来のテレビの2倍も明るく居間明るい部屋でも十分鮮明に受像できる。14T-410 型と同様トランスレス方式で、ヒータ電流が 600mA の最新型真空管を用いている。カスコードチューナ付で、ブラウン管を除いて 16 球、スピーカはダイヤトーン P-67 型 6.5 in パーマで、バズ音のない豊かで美しい音色が楽しめる。AGC、AFC 付で、消費電力 130W、重量 24kg である。

三菱テレビ 14T-380 型 (14 in 高級型)

前記 14T-330 型とほぼ同一デザインで、11 チャンネル切替式のターレットカスコードチューナ付である。定価は 14T-330 型と同じである。

三菱テレビ 14T-500 型 (14 in 高級型)

本機は前面スピーカ方式の画期的な新製品である。前面スピーカ方式とはその字の示すように、スピーカをキャビネットの前方に装着したもので、従来のスピーカが横向についたテレビでの欠点であった音質の不良や、音量小を解決して歪のない、豊かですぐれた音色が楽しめるようになった。スピーカは本機のためにとくに開発されたダイヤトーン P-740 型 4in×7in 楕円型で、すぐれた特性に加えて、前面スピーカ方式、高感度ノイズレスの FM 検波回路を用いているから雑音のない原音そのままのすばらしい音質が楽しめる。本機はまた最新式のセレンダイオードを用いた平衡型鋸歯状波 AFC を採用し、水平同期の安定化がはかられている。11 チャンネル聴視可能で、ブラウン管は広角メタルバックの 14RP4A、使用真空管はブラウン管を除いて 15 球、トランスレス方式で、映像中間周波数 26・75Mc、音声中間周波数 22・25Mc、消費電力 140W、重量 24kg である。

三菱テレビ 14T-590 型 (14 in 超高級型)

本機は強電界地域から超遠距離の極微電界地域にわたるあらゆる地域で、安定した鮮明な映像の得られるいわば全距離用受像機で、現在のテレビジョン技術で期待できる最高の性能をもった受像機である。すなわち AGC 方式の中ではもっとも理想的な方式である遅延型キード AGC の採用を始め、従来からある消極的な雑音制御回路ではなくて 3 極管(6AW8)の増幅作用を利用した強制的な雑音除去回路であるノイズキャンセラの採用、平衡

型鋸歯状波 AFC の採用、2 段の映像増幅器の採用、隣接チャンネル映像・音声両トラップの付加などによる映像品位の向上と安定化がはかられている。11 チャンネル切替式で、ブラウン管は広角メタルバックの 14RP4A、使用真空管はブラウン管を除いて 19 球で、プラスチックの前面に木製キャビネットを配した豪華なデザインである。

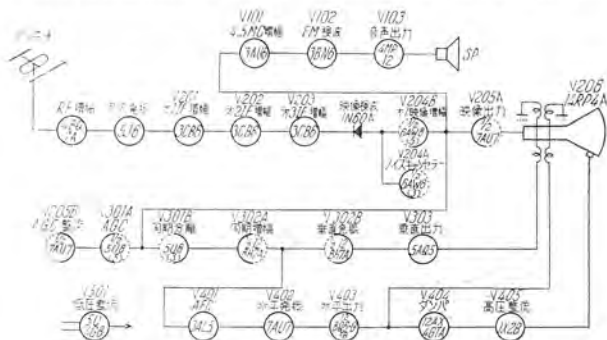
三菱ラジオ

多年にわたるたゆまざる研究と、設計生産の合理化が実を結んで、昨年度は高性能セットをつぎつぎと市場に送り好評を博した。

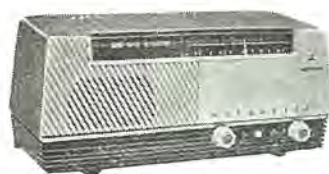
三菱ラジオ 5P-760 型 (短波付、プラスチックキャビネット 5 球スーパー)

プラスチックキャビネットを採用してラジオの全機種を 2 バンド化し、以下述べるハイファイラジオを除くすべてのセットは 3.5~10.5 Mc の短波放送も聞ける構造とした。スチックアンテナもすべてのセットに採用されノイズレスシリーズとして好評を博している。スチックアンテナを採用すると、電源雑音に悩まされなければならず、アンテナやアースを張らなくても受信できるので、ビルや家庭の中で好みの場所へ簡単に移動して放送を楽しむことができる。

トランスレス方式で、受信周波数は 535~1605 kc、中間周波数 455 kc、出力無歪 1W、電源 50~60 c/s、100V、消費電力 22W、スピーカはダイヤトーン P-52 型 5 in パーマ、使用真空管は 12BE6、12BD6、12AV6、35C5 および 25MK15、キャビネットの大きさは高さ 165 mm、



三菱テレビ 14T-590 型ブロックダイアグラム
Block diagram of type 14T-590 Mitsubishi TV set.



三菱ラジオ 5P-760 型
5P-760 Mitsubishi radio.



三菱ラジオ 5P-770 型
5P-770 Mitsubishi radio.

幅 362 mm, 奥行 130 mm, 重量 2.2 kg である。

三菱ラジオ 5P-770 型 (短波付, プラスチックキャビネット5球スーパー)

写真に示すようにスマートなデザインで、キャビネットは衝撃に強いハイインパクトスチロールを使用し、パネルは光沢のあるユリヤ樹脂を使って2トーンカラーに美しく仕上げられている。短波放送も聞けるほか、すばらしい音質、すぐれた感度、明快な分離を誇る当社自慢の小形ホームラジオである。定格は5P-760型と同じで、イヤホンでも聞ける。イヤホンを挿入すると自動的にスピーカの音が消えてひとり静かに放送を楽しむことができる。

三菱ラジオ 5P-250 型 (短波付, 大形プラスチックキャビネット, マジックアイ付5球スーパー)

すばらしい音質を得るために、高さ 235 mm, 幅 426 mm, 奥行 130 mm というわが国初の大形プラスチックキャビネットを採用し、迫力のある 6 $\frac{1}{2}$ in スピーカを装着し、しかも高音、中音、低音の3段切替式トーンコントロールを設け、選択状態を赤(高音)、黄(中音)、青(低音)の3つのランプで表示するようになっている。短波放送も聴取可能で、中波と短波は別々の指針を設け、しかもマジックアイ付であるから、同調操作はきわめて正確かつ容易である。本機はまたスチックアンテナを内蔵しているほかイヤホンでも聞ける。トランスレス方式であるが、レコードプレーヤを併用するとりっぱに電蓄にもなるという至れり尽せりのホームラジオである。

受信周波数は 535~1605kc, および 3.5~10.5Mc, 中間周波数 455kc, 出力無歪 1W, 電源 50~60c/s, 100V, 消費電力 27 W, スピーカは P-67A 型 6 $\frac{1}{2}$ in パーマ, 使用真空管は 12BE6, 12BD6, 12AV6, 35C5, 25MK



三菱ラジオ 5P-250 型
5P-250 Mitsubishi radio.

15, および 12ZE8 で、重量 4.5kg である。

三菱ラジオ 5H-670 型 (ハイファイラジオ)

前面オールプラスチックに木製キャビネットを配した豪華なデザインである。低中音域専用(ウーハ)の 8 in スピーカと、高音域専用(トゥイータ)の 2 in スピーカを併用した2ウェイスピーカシステムの本格的なハイファイラジオで、最低音域から最高音域まで歪のない美しい、しかも臨場感の伴った立体的な音質がえられる。本機はまた5段階の音色切替装置を有し、選択状態は HIGH, MEDIUM, LOW の3個のバイロットランプの点滅で表示される。



三菱ラジオ
5H-670 型
5H-670 Mitsubishi radio.

DX (遠距離受信) と Hi-Fi (高忠実度受信) の切替ができて、音質本位の Hi-Fi 受信と、感度本位の DX 受信が可能である。オーディオ技術の粋を集めた本機は、レコードプレーヤを併用すると大形電蓄に劣らない立派な電蓄になる。スチックアンテナを採用しているので電源雑音は少く、Hi-Fi ラジオとしては申し分のないセットである。

受信周波数は 535~1,605 kc, 中間周波数 455 kc, 出力最大 5.5W, 無歪 3.8W, 電源 50~60c/s, 85~110V, 消費電力 60 W, スピーカはダイヤトーン P-83D 型 8 in および TW-22 型 2 in パーマで、使用球は 6BE6, 6BD6, 6AV6, 6V6 GT, 5Y3 GT および 6E5 である。

ダイヤトーンスピーカ

当社ではさきに NHK 技術研究所指導のもとに世界的水準をゆく2ウェイスピーカ装置「2S-205 型」を完成し NHK はもとより各民間放送の大形モニターとして、またホール、喫茶店などの音楽鑑賞用として多数納入してきた。

当社スピーカ工場は卓越した工場管理を行って、いち早く JIS C 5501 (コーンスピーカ) の指定工場となり優秀な品質を誇る各種のダイヤトーンスピーカを生産している。

P-52 型 5 in スピーカ

最高の能率と特性を有するこのスピーカはつぎのような規格のもとに製作されラジオ、テレビ、通信機などに広く使用されている。

再生周波数帯域	120~8,000c/s ± 10 db
最大許容入力	2 W
ボイスコイルインピーダンス	4 Ω



P-52 型 5in スピーカ
P-52 5 in speaker.



PO-740 型 楕円スピーカ
PO-740 oval speaker.



P-83D 型 8in スピーカ
P-83D 8 in speaker.

磁石 MK-5 25mmφ×20mm PO-740 型 7in×4in 楕円スピーカ

テレビキャビットの前面につけるスピーカではスペースの関係から楕円形のスピーカが必要で、当社では 6 $\frac{1}{2}$ in 丸形に相当する 7in×4in の楕円スピーカを完成した。楕円形スピーカ固有といわれている歪に対しては特殊加工のコーンの採用によって丸形スピーカに劣らない特性をもち、大きさの点からは欧米品をしのぐ高能率でしかも平坦な周波数特性のものでテレビ用として多量の生産をつづけている。

再生周波数帯域 100~9,000c/s ± 10 db
最大許容入力 3 W
ボイスコイルインピーダンス 4 Ω

磁石 MK-5 25mmφ×20mm P-83D 型 8in スピーカ

高級ラジオ用として TW-22 型 2in スピーカ（高音専用）と組合せて 2 ウエイとし、または単独で使用している強力型スピーカである。コーン周辺部は特許申請中のダブルエッジを採用しているので歪がとくに少なく、周波数特性のよいものである。

再生周波数帯域 70~10,000c/s ± 10 db
最大許容入力 5 W
ボイスコイルインピーダンス 7 Ω
磁石 MK-5 45mmφ×25mm

2S-205 型 2 ウェイスピーカ装置

欧米製品をはるかにしのぐ特性をもったスピーカ装置として広くその真価がみとめられ、前記のように最高級品として各所で採用になっている。

構成 TW-25 型 2in 高音専用スピーカ
PW-125 型 12in 低音専用スピーカ
HP-170 型ハイパスフィルタ
BR-220 型位相反転型キャビネット

規格 再生周波数帯域 40~16,000 c/s ± 5 db
クロスオーバー周波数 1,500 c/s
最大許容入力 20 W

家庭用電気品



2S-205 型 2 ウェイス
スピーカ装置
2S-205 two way speaker.



HP-170 型 ハイパスフィルタ
HP-170 high pass filter.



TW-25 型 2in スピーカ
TW-25 2 in speaker.



PW-125 型 12in スピーカ
PW-125 12 in speaker.

ボイスコイルインピーダンス 15 Ω

磁石 TW-25 用 MK-5 35mmφ×30mm
PW-125 用 MK-5 70mmφ×45mm

扇 風 機

扇風機の 32 年度全国生産数は 100 万台と躍進的上昇を示したがあいにく需要期の 6, 7 月が長雨続きであったため、販売戦は激甚をきわめ、一部メーカーでは売残りを生じた向きもあった。幸い当社の製品は多年の好評にこたえる優秀な品質と、タイムリーな広告宣伝に助けられて全数売切れの成績をおさめることができた。

いま 32 年の扇風機の改良点を、特性と意匠とにわけて回顧してみよう。

特 性

まず第一にあげられるのは主力機種である 12in 扇のプラスチック羽根形を改善して、風速を 20% 近くも上げたことである。扇風機の生命は羽根にあるので、当社では昔から羽根形状の研究に重点を注いできたが今回研究所の助力を得て理想に近い翼型決定版を実現し得た。本年の扇風機に対する顧客の批判は、この成果を裏付けている。

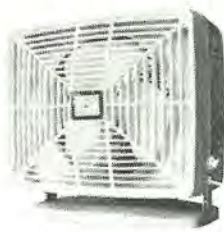
このほか 31 年度から導入した特殊結線による速度調節範囲の拡大も大きな特長として好評を得ている。

意 匠

32 年度扇の意匠でとくに人目を引いたのは、8 in, 12 in の小形機種にプラスチック枠を取り入れたこと、卓上扇全般にユニークなツートンカラーを採用したことであろう。プラスチック成型品を枠に使って扇風機の外観をマンネリズムから救ったのは、将来の卓上扇の在り方に一種の示唆を与えたものといえよう。また時代の流行であるツートンカラーを扇風機に取り入れて上品な



8 in ロマンسفアン
8 in Romance fan.



10 in ポータブルファン
10 in Portable fan.



10 in 標準扇
10 in Standard fan.



12 in 細目標準扇
12 in Standard slit fan.



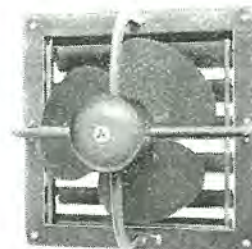
12 in 標準扇
12 in Standard fan.



14 in 細目扇
14 in Small slit fan.



16 in 細目扇
16 in Small slit fan.



12 in 排気扇
12 in Ventilation fan.



12 in お座敷ファン
12 in Japanese room fan.



16 in スタンド扇
16 in Stand fan.



16 in サイクル扇
16 in Cycle fan.



56 in 天井扇
56 in Ceiling fan.

意匠にしたことやこの外、お座敷や小ホール等に重宝な 12 in お座敷ファンを発表して販売店や顧客から喝采を得たことも特筆してよい意匠上の成功であった。

写真はそれらの製品のごく一部である。

ミシン

最近の家庭電化の浸透に伴って、足踏ミシンを電気ミシンとして使用する傾向が目立ってきたが、当社は電気ミシンとして古い歴史のあるポータブル型卓上用電気ミシンの外に、定評ある HA2 型ミシン頭部を使用し、電気ミシンとしての特長を十分生かした CA 型および、DA 型テーブルを完成した。

HA2-CA 型電気ミシン

1. 豪華なキャビネット型ミシンで、部屋の調度品としても好適である。

2. リっぱな椅子付で、使用しないときは、キャビネット内に完全に格納されて場所をとらない。
3. 縫速度の調節を従来の足踏式速度加減器に変え速度加減器をキャビネット内に格納し、コントローラ用レバーを膝で調節することによって縫速度が加減できるので、意匠も美しく、操作は非常に簡単となった。

HA2-DA 型電気ミシン

1. ご使用にならないときは、机としても利用できるテーブル型ミシンで、場所をとらず、家具としても部屋を一段と引立たせてくれる。
2. 縫速度の調節は、コントローラ用レバーであるから、操作は至極簡便である。



HA2-CA 型 ミ シ ン
Type HA2-CA sewing machine.



HA2-DA 型 ミ シ ン
Type HA2-DA sewing machine.

家庭用電気冷蔵庫

数量的には 31 年の数倍、型式においても 3 機種の新
型を発表して、品質においてはもちろん、数量において
も格段の飛躍を遂げた。

MR-230, 180 型 電気冷蔵庫

一般家庭用のみでなく営業用、病院等にも使用される
もので、内容積はそれぞれ 8 および 6 立方呎と従来の
MR-200-E, 150-D 型よりひと回り大きくなっている。

1. 外部的には意匠的に新しいのみでなくブッシュ
・プルハンドルを採用、しかも鍵付とした。
2. 内部にはプラスチック部品を大幅に使用し冷却
性能、品質の向上、重量の軽減を兼ねた。
3. 全幅型冷却器の応用を採用した。ことにこの冷却
器は 2 枚の高純度のアルミニウム板を鍛接したもの
で耐久性にとみ、かつ材質本来の性質から熱伝導度
もすぐれ全幅型であることと相まって、冷蔵庫全体
の性能の向上を図った。
4. 庫内棚は従来と同様耐食アルミニウム合金製であ
るがその枚数を増して利用価値を大きくした。こと
に MR-230 型では引出し棚を設け一層使用の便宜
を図ってある。
5. 扉内板にも数段の棚を設けさらに MR-230 型に
はバターキーパも取り付けした。



MR-230 型電気冷蔵庫
Type MR-230 electric refrigerator.



MR-110-C 型電気冷蔵庫
Type MR-110-C electric refrigerator.

MR-110-C 型 電気冷蔵庫

MR-080-A 型とともに一般家庭
用を対象としたもので

1. 外部意匠が斬新なことは大形
と同様であるがバッジハンドル
銘板の色を 2 色として意匠効果
を一層大にした。
2. 冷却器は全幅型とし、冷却注
能の向上を図った。
3. 庫内棚は大形同様アルミニウ
ム合金製で MR-110-B 型が 2
枚であったのに対し大小合わせ
て 3 枚とし、利用効果はとくに

大になった。

4. その他、プラスチック部品の採用による性能向
上、扉内板に棚を設け使用の便を図った。

電気洗濯機

電気洗濯機は家庭生活合理化の一翼をになって、32 年
度も引続き上昇の一途をたどり、前年度をしのぐ活況を
呈した。とくに噴流式洗濯機は工数の短縮、材料の研究
等でコストの低減を図ったことが伸長の原因をなしてい
る。また当社独自の攪拌式洗濯機もようやく一般の認識
が高まり、堅実な地歩を固めつつあるのは注目に値する。
いずれも絞り機に改良が加えられたこと、すなわち絞り
機に圧力調整装置が取り付けられ、どんな種類の洗濯物も
容易に絞り得るようになった点好評であった。

PW-152 型 噴流式洗濯機

仕 様

電 圧	100 V
周 波 数	50 c/s または 60 c/s
電 動 機 出 力	100 W
電 動 機	分相起動型単相電動機
洗 濯 容 量	1.5 kg
製 品 重 量	30 kg
タイムスイッチ	時計式 (15 分定格)
絞 り 機	手動ゴムローラ式
ゆ す ぎ 装 置	オーバフロー式



PW-152 型 噴流式洗濯機
Type PW-152 flush type washer with pulsator.



MW-182 型
攪拌式洗濯機
Type MW-182
agitator type
washer.

MW-182 型 攪拌式洗濯機

攪拌式としてはじめて採用された自動ゆすぎ装置は特許を得ている。(特許 232903)

仕 様

電 圧	100 V
周 波 数	50/60 c/s 共用
電 動 機 出 力	100 W
電 動 機	コンデンサ起動型単相電動機
コンデンサ	100 μ F (電解コンデンサ)
洗濯容量	1.8 kg
製品重量	36 kg
タイムスイッチ	時計式 (30 分定格)
絞り機	手動ゴムローラ式
ゆすぎ装置	オーバフロー式

洗濯機用 TW-5 型, TW-5M 型タイムスイッチ

三菱 PW-152 型, MW-182 型洗濯機にはいずれも当社製タイムスイッチが取付けられている。

これらのタイムスイッチは特殊なカム機構であるため、タイムスイッチ作動中に、カム部分で常時圧接することがなく、在来のものに比べて寿命長く作動確実である。

250V 6A の単極開閉器を備え、時計はアングル式調速機であるから温度の影響を受けることがなく、耐振、耐衝撃性が大である。時限のセットは摺動的で無段階に合せられ、セット後の時限変更は自由に行うことができる。

時 限	TW-5 型	15 分
	TW-5M 型	30 分



TW-5 型 タイム
スイッチ
Type TW-5
time switch.



TG-1 型タイム
スイッチ
Type TG-1
time switch.



TG-2 型タイム
スイッチ
Type TG-2
time switch.

家庭用タイムスイッチ

家庭用電気品の普及発達にともないこれらを自動的に開閉するタイムスイッチを開発した。

TG-1 型, TG-2 型タイムスイッチ

電熱器、扇風機およびタイムスイッチのない洗濯機等の自動停止用としてまず 2 つの型を開発した。

時限は	TG-1 型	30 分
	TG-2 型	60 分

いずれも任意の時限目盛にセットすることにより、同時にゼンマイがまかれ開閉器は“閉”になり所要時間経過後自動的に“開”となる。

なおセット後の時限変更も自由に行いうる。時計装置はゼンマイ巻アングル時計式で、開閉器はいずれも、250 V, 6A とし小形かつ優美な形態をそなえている。

電気掃除機 (クリーナ)

家庭電化の普及により昨年度クリーナは急激に需要の増大をみたので、新につぎの 2 機種を開発した。

両機種ともタンク式の万能型で、TC-301 型は一般住宅を対象とした中形クリーナであり、TC-401 型は大形住宅、病院、事務所等の営業用にも使用できるものである。

TC-301 型 クリーナ

仕様ならびに特長はつぎのとおりであるが、とくに小形軽量にして持運びが便利ようにした。

電 圧	100 V
消 費 電 力	270 W
周 波 数	50/60 c/s
電 動 機	直巻整流子電動機
真 空 度	850 mm in Aq
風 量	1.2 m ³ /min
製 品 重 量	4.4 kg
ビニールコード	5.5 m (有効長)
付属品および アタッチメント	フレキシブルホース、ちり払い ブラシ、つり紐、延長パイプ (2 本) すきまノズル、平口ノ ズル、床用ブラシ、曲りパイプ 紙袋 20 枚、カーボン刷子 1 組



TC-301 型 クリーナおよびアタッチメント
Type TC-301 cleaner and attachment.



TC-401 型 クリーナおよびアタッチメント
Type TC-401 cleaner and attachment.

TC-401 型 クリーナ

仕様ならびに特長はつぎのとおりであるが、とくに本体下面に自在車輪を付属して移動しやすいようにした。

電 圧	100 V
消 費 電 力	420 W
周 波 数	50/60 c/s
電 動 機	直巻整流子電動機
真 空 度	100 mm in Aq
風 量	2.0 m ³ /min
製 品 重 量	8 kg
ビニールコード	5.5 m (有効長)
付属品および アタッチメント	フレキシブルホース、延長 管(2 本)、すきまノズル、平口 ノズル、ちり払いブラシ、じゅ うたんノズル、床用ブラシ、曲 りパイプ 紙袋 10 枚、カーボン刷子 1 組

特 長

1. フレキシブルホースが自由に回転するので、クリーナを部屋の中央に置いたままで、すみずみまで掃除することができる。
2. 目に見えない細かいホコリまで完全に濾過できる 2 重濾過方式で、かつ集塵袋のホコリが捨てやすい上部取出式である。
3. ブロワが併用できるので使用範囲が一層拡大された。
4. ラジオ、テレビの騒音防止に万全を期して、3 個のコンデンサをデルタ結線方式にした。
5. 回転部は良質のグリースを封入しているので、給油の必要がない。
6. すべてのアタッチメントが完備しているので、どんな所でも掃除することができる万能型クリーナである。

JM-4 型ジュースミキサ

JM-4 型ジュースミキサは、JM-3 型の意匠を更新し、さらに苛酷な使用にも十分耐えるように冷却ファンを取付けて、モートルの温度上昇を防ぎ、連続に使用できるようにしたものである。

家 庭 用 電 気 品



JM-4 型 ジュース
ミキサ
Type JM-4 juice
mixer.

またガラスコップにハンドルを付けたので、コップの取扱いが一層便利になった。

仕様はつぎのとおりである。

電 圧	100V
消 費 電 力	140 W
周 波 数	50/60 c/s
電 動 機	直巻整流子 電動機
定 格 容 量	800 cc
定 格 時 間	連 続
ス イ ッ チ	高速、低速 2 段切換

家庭用電熱器

家庭用電熱器の需要はますます増加の傾向にあり、各社の販売競争が激化することが予想されるので、それに備えて当社も昭和 32 年度はつぎの電熱器を開発した。

K-401 型 電気アンカ (100 V 40 W 2 重安全装置付)

外かくを鋼板製全密閉式とし、使用温度に達するまでの時間を短くすると共に内部に綿屑や塵がはい入ることを防ぎ、掃除の必要をなくした。また鋼板製の外かくにはツートーンカラーのコール天布を貼り感触をよくしかつ意匠効果をあげた。

C-201 型 ホーム電気コタツ (100 V 200 W 2 重安全装置付)

3 枚柄組の彩色優美なやぐら付置用コタツを開発した。

C-501 型 切掘兼用電気コタツ (100 V 500 W)

近代的で斬新な外観とし、切掘用いづれにも使用できるようにした。発熱体は 300W と 200W の 2 個のス



K-401型 電気アンカ
Type K-401 electric
bed warmer.



C-201 型 ホーム電気コタツ
Type C-201 home electric
body warmer.



C-501 型 切掘兼用電気コタツ
Type C-501 electric body
warmer.



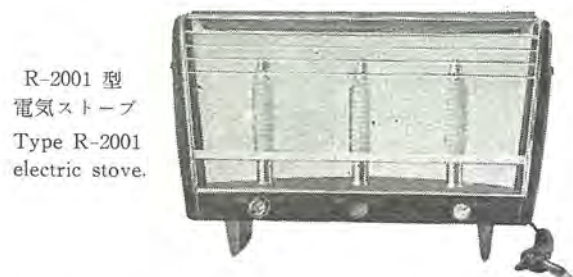
C-601 型 掘用電気コタツ
Type C-601 electric body warmer.



F-801 型足温器
Type F-801 foot warmer.



R-1201 型 電気ストーブ
Type R-1201 electric stove.



R-2001 型
電気ストーブ
Type R-2001
electric stove.

ベースヒータを並列に使用し、中間スイッチで 300W のヒータを OFF, ON することにより温度調節をやぐら外部からでもできるようにした。

C-601 型 掘用電気コタツ (100V 600W 2重安全装置付)

温度調節器箱をやぐらの天井に取付け、手許で好みの温度に調節できるようにすると共に容量も 600W より 200W に切替えられるようにし電力の節約ができるようにした。

F-801 型 電気足温器 (100V 80W 2重安全装置付)

鋼板製踏板にコール天布を貼り感触をよくすると共にカバーをビロード加工を施した鋼板にしてじょうぶにした。

R-1201 型 電気ストーブ (100V 1,200W)

R-2001 型 電気ストーブ (100V 2,000W)



R-603 型電気
ストーブ
Type R-603
electric
stove.



E-311 型 電気火鉢 (丸型)
Type E-311 electric blazer.



E-312 型 電気火鉢 (角型)
Type E-312 electric blazer.



Q-2 型電気座布団
Type Q-2 electric
heating pad.



SH-1 型 電気シート
Type SH-1 electric
sheet.

いずれもワイドスクリーン状の広角反射板を用い、輻射熱が広範囲に分布されるようにした。また発熱体は 3 本の縦型ボビンを使用し、各独立した 3 個のスイッチにより任意の発熱体を ON, OFF できるようにした。

R-603 型 電気ストーブ (100V 600W)

逆梯形型のスマートなデザインと美しい色調の普及型ストーブで反射板兼用の後板が簡単に取外しできるようになっている。

E-311 型 電気火鉢 (丸型) (100V 300W)

E-312 型 電気火鉢 (角型) (100V 300W)

今回新機種として製造したもので外箱は良質ベニヤの合板製でその上にカシュー塗装を施しているので外観はきわめて優美である。また火箱の中に取付けられる電気炭の本体は珪瑯仕上であるから熱により変色することがない。

Q-2 型 電気座布団 (100V 40W)

Q-1 型の高級型に対し原価低減を行い、普及型とした。すなわち布地は Q-1 型の西陣織の代りに別珍を用い、大きさも Q-1 型より若干小さくした。

SH-1 型 電気シート (100V 80W)

電気パッド、電気座布団に引続きこの種系統の電熱器として開発したもので本品の特長の要はつぎのとおりである。

1. 発熱体には銅ニッケル抵抗線を使用し、柔軟性をもった構造となっているので断線したり漏電したりすることがない。
2. シート本体には発熱体と直列に 4 個のサーモスタットが取付けられているので過熱により火災を起す心配がない。

3. 就寝中手許でシートの温度が調節できるように、コードの中間に自動温度調節器箱が取付けられている。
4. 発熱体はビニールで被覆され特殊構造となっているのでシートが汚れた場合は洗濯することができる。

NA-2 型 自動電気釜 (100 V 600 W)

伝統ある当社の直熱式電気釜の自動化は技術的に種々困難が多く開発に時日を要したが、ようやく確信ある製品の完成を見年末より発売した。

完全密閉式の直熱釜であるから熱効率が良く、電気の消費が少ない上にふっくらとおいしいご飯が炊ける。

独特の熱動スイッチを使用しているのでバイメタルに無理な力がかからず、作動が鋭敏で寿命が長い。

色調は優美なクリーム色で、フタの形状には独特の工夫が施してあるので、絶対噴きこぼれることがなく、どこでも安心して使用できる。

B-12 型 丸型電気温水器 (100 V 1 kW)

従来より生産中の B-4B 型壁掛温水器のほか新しく B-12 型丸形温水器を開発した。本器の特長は

1. 温水および冷水用のバルブを備え1つの湯口から湯または水が自由に得られるので使用に便利である。
2. 自動温度調節器が取付けられているので電気の損失が少い。
3. 容量が 1kW であるので湯が沸くのが早い。
4. 据置型であるので据付けに便利である。

以上の外ゴムホースで簡単に水道と直結できるようにゴムホース取付金具がついている。



B-12 型 丸型
電気温水器
Type B-12 water
heater.



NA-2 型 自動電気釜
Type NA-2 automatic
rice cooker.



WP-250 三菱家庭ポンプ
WP-250 Mitsubishi home
pump.

家庭ポンプ

全国における井戸使用の家庭は 1,200 万世帯をこすと考えられるが、その中でも都市周辺における井戸水汲上げ自動化の要求は近年ますます高まり、電動井戸ポンプが今後の家庭電化品の 1 つとして注目されるに至った。多年研究試作を続けてきた当社においても、いよいよここに量産を

開始した。

仕様	吸上揚程	7 m
	全 揚 程	18 m
	揚 水 量	1,100 l/h
	揚水管径	1 in
	送水管径	3/4 in
	電 動 機	200 W 4 P 100V コンデンサ起動単相誘導電動機 50/60 c/s 1,425/1,725 rpm
	製品重量	28 kg

特長

1. 新しいポンプの形状、精密な工作仕上によって、この種ウエスコポンプで得られる最高の効率を得ることができた。
2. 空気注入栓から空気を簡単に補給できるので、タンクを最高効率で使用でき、また電動機の起動回数も少い。
3. 軸や羽根車には防錆材料を使用し、タンクおよびポンプにはとくに入念処理をしている。
4. 電動機はコンデンサ起動方式で、回転力高く、70 V でもポンプは完全に作動する。
5. とくに低電圧の場合、あるいはポンプに不慮の事故が生じて、電動機に過大電流が流れても焼損することのないように、サーモガードが装置してある。

材 料

Materials

"Quality service" is a motto of Mitsubishi products, which everybody knows. Excellent technique and thorough-going care are undoubtedly the secret of accomplishment. But it should not be overlooked that there is one more important part playing behind the scenes. That is an untiring effort in the study of materials, which is going on in the divisions of materials and chemical No. 1 of the engineering laboratory in cooperation with works in charge of the production of materials; Himeji, Ofuna, Setagaya, and paint section in the laboratory. Any questions raised by various shops are all brought to the laboratory for final decision, based on which the products are turned out to the satisfaction of users.

三菱電機の製品が、品質奉仕という言葉をもットーとしていることは、周知のことである。設計に製造に優秀な技術と周到な管理を行っていることは、いうまでもないことであるが、ここでみのがしてならぬことは、その製品に使われる材料に、またその材料の使い方に集中されているかくれたる仕事の大きさである。

当社の材料部門の技術の中心は、当社研究所にある。すなわち、研究所材料研究室・化学第1研究室がその核心であり、所管材料生産部門である姫路工場・大船工場・世田谷工場および研究所塗料工場がこれにつながっている。また、会社各事業場における材料関係の問題は、研究所に持ちこまれる。ここにおいて検討され研究されその結果によって各事業場は適正なる材料活動を行うことができるのである。

ここに昭和32年度中における当社材料部門の歩みについて2,3を報告して諸賢のご批評をこう次第である。

なおこの項にゴム製品およびポリエステル製品を記述しているのは、これらの製品を本号に記載する適当な箇所がないこと、これらは製品そのものよりその材料自体に興味が大きいのということのためである。

絶 縁 材 料

電気絶縁ワニス

(1) 当社は当社諸工場で使用される各種の絶縁ワニスを製造しているが、昨年度は電気機器の生産増加に伴い絶縁ワニスの使用量も増加したので、作業の一部に2交代制連続生産を折り込んで、機器の増産体制にピッチを合せた製造を行ってきた。各品種のうちサーモセットワニスの使用量の増加が著しかったが、このワニスの普遍化は電気機器の耐熱性の全般的レベルを引き上げた。タービン発電機、水車発電機のような大形回転機のコイルの絶縁ワニスは、高圧絶縁と共に、温度上昇時の電気的機械的性能を低下させないために、無溶剤ワニス(ポリエステル)がコイルに含蓄されているが、これらの機器の生産高に比例してポリエステル樹脂(当社の商品名ダイヤレジン)の使用量も増加した。ダイヤレジン絶縁コイルのマイカテープの接着には、ダイヤレジンと共重合しうる合

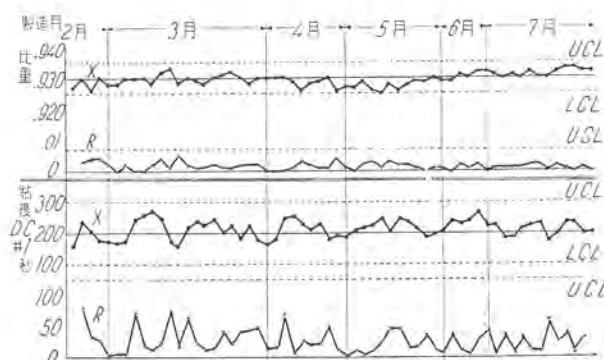
成樹脂系ボンディングワニスが用いられている。計器用変流器、変圧器等の小形機器に適したダイヤレジンもあって、この処理にマッチしたエナメル線との組合せによって、これらの機器の性能向上に役立つことができた。

絶縁ワニスの製造作業については、統計的品質管理の手法を適用して、管理図の活用により工程の安定化を図り、製品の一定品質を保持し得た。下図に示す一例は、サーモセットワニスの一種の比重および粘度の管理図である。写真は絶縁ワニス工場の一部を示す。

(2) 絶縁ワニスの電気的機械的諸性質の要求性能が逐次高まるので、これに対応する在来品の改良と新製品の開発研究を行った。A種コイルワニスの耐久性の向上、アスファルト系マイカボンドの可撓性ならびに接着力の増大、耐油性コーアワニスの乾燥時間の短縮について実験し、いずれも成果を収め得て、この技術を製造部門に導入して製品の品質を向上した。絶縁用ポリエステル樹



絶縁ワニス工場
Varnish shop.



サーモセットワニスの比重および粘度の管理図
QC chart of specific gravity and viscosity of the thermoset varnish.

脂（当社の商品名ダイヤレジン）は、Westinghouse 電機会社の耐熱性フォステライトにならない、当社で開発した耐熱耐久性の新製品である。またこれを組合せて使用されるマイカテープ用マイカボンドの新製品開発について実験し、それらの製造条件をほぼきめることができた。その他現用のコイルワニスおよび仕上ワニスについて、諸性質の詳細な評価試験を行い、使用上参考となる多くの資料を得た。

電気機器の塗装

電気機器の外観的最终品質を決定する意匠上の塗装、腐食環境にある金属素地の適切な塗装はいずれも重要な問題で、塗装品質を向上するには塗装技術の合理化が必要である。各工場の専門担任者を含む委員会により塗装の実情を調査検討した結果、整理統合と体系化の必要性を一部に認めたので、目的品質を再認識しつつ塗装技術の統一、規格化を図った。材料試験仕様書を決定し、塗り仕様と表面仕上程度の関係を取りきめ、標準色と製品検査規格をまとめた。技術標準をきめるにはそれらの裏付になる基礎資料があるので、その一部として塗装試験板による屋外曝露試験を実施することにした。塗料はラッカ、ハイソリッドラッカ、フタル酸樹脂塗料、メラミン樹脂塗料、ビニール塗料およびウルシの6種類とし、これらを各種仕様で塗装した試験板 920 枚を作製し、このうち 240 枚を屋外曝露試験に、680 枚を標準試験、屋内曝露、塩水噴霧試験およびウェザロメータ試験に供した。屋外曝露については全国各地に所在する当社工場の立地条件を利用して、工場地帯、市街地、海岸、寒冷地帯、温暖地帯等を環境とし、さる 3 月 11 日から試験を開始した。とりきめた観察項目と時間に観察記録を採るようにしている。

絶 縁 油

不燃性油変圧器は屋内設備に多く用いられるから、事故の場合に油から発生する HCl ガスは屋内に放出されることになり、このことはまことに好ましくない。このためこの種の変圧器には HCl ガス吸収器がつけられる。この吸収器の大きさは吸収剤の HCl ガス吸収能と油の分解に要する電弧エネルギーよりきめることができ、これについて検討を行った。また器内に HCl ガスが発生すると警報を発する HCl 検出器について実験がなされた。

絶縁油に紫外線をあてると劣化することはよく知られたことであるが、これを防止するという実用上の立場から実験がなされた。この場合の劣化は典型的な光酸化反応であって、これを防止するには紫外線をさえぎるより、油上を窒素封入して酸化反応をさえぎった方が、はるかに効果のあることがわかった。

水素冷却発電機は軸貫通部分において油圧により密封する。油は真空処理をして循環する。この循環系統の各部の油のガス溶解量が測定され、真空処理効果のあることが明らかにされ、また与えられた運転条件において機

内および泡取箱の水素純度が長時間運転したときにいかなる点に落ちつくか、また短時間補給油回路運転したときに水素純度がいかに変化するかについて理論的考察がなされ興味ある結果を得た。

三菱コルクブレン

電気化学機械工業等に使用されるパッキン材もいろいろと高性能のものが、望まれるようになり、従来は油密用としてはコルク材、気密用としてはゴム材、高温用としてはアスベスト材等が使用されている。しかしこれらの材質も一長一短ありで、単一では諸条件を満すことができない。コルクとゴムとよりなるコルクブレンは、これらの長所を併用して製造されたもので、パッキン材としてのあらゆる条件を満すことができる。

すなわち、コルクは非常に圧縮性が大きい材質であり、ゴムは圧縮しても元にもどろうとする性質、いわゆる復元力の良好な材質で、これらの性能はパッキング材として必要なことであって、これらを併用して製造されたのが三菱コルクブレンである。

特 性

三菱コルクブレンは硬軟 2 種類があり、特性を述べればつぎのとおりである。

1. コルクブレンの組成を示せば下表のとおりである。

種 別	性 質	組 成	コルクの含有量 %
三菱コルクブレン # 1	硬 質	細 粉 コルクと ブナ N 系合成ゴム	41~46
三菱コルクブレン # 2	軟 質	”	”

2. 圧縮率および回復率

三菱コルクブレンを 10~50kg/cm² の荷重をかけ圧縮率および回復率を測定した結果を示せば、下表のとおりである。

製造番号	項目		10		20		30		40		50	
	荷重 (kg/cm ²)		圧縮率 (%)		回復率 (%)		”		”		”	
# 1	13.5	98.5	26.5	97.2	33.0	96.0	36.5	95.0	39.5	94.5		
# 2	23.5	97.5	38.0	96.5	40.0	96.0	42.5	95.0	44.0	94.0		

3. 耐 油 性

耐油性の優秀なコルクとゴム材中では最も耐油性の良好であるブナ N 系・合成ゴムとの併用になっている材質であるからその性能はすぐれている。

標 準 規 格

三菱コルクブレンは、ASTM および JIS 規格による測定法に従って、その特性の測定が行われる。次表にその標準規格を示す。

単位 (mm)					
厚サ	厚サの許容差	幅	幅の許容差	長サ	長サの許容差
3	± 0.4	915	+10 0	1,220	+10 0
6					
9	± 0.6				

マイカ形造気密絶縁端子

当社で開発したマイカ形造材料は、とくに金属部の絶

三菱コルクブレン特性一覧

種 別	厚 さ (mm)	耐 油 性 容積増加 (%)	圧 縮 セ ッ ト (%)	圧縮率 (%)	回復率 (%)	か た さ シ ョ アタイプ A	密 度 (g/cc)	参 考 値		
								引張り強さ (kg/mm ²)	伸 び (%)	耐油性重量 増加 (%)
コルクブレン-1	3	±10	30 以下	23~30	94 以上	65~75	0.65~0.8	25 以上	80 以上	10 以下
	6			26~33						
	9			30~36						
コルクブレン-2	3	±10	35 以下	30~40	92 以上	55~70	0.50~0.7	20 以上	60 以上	18 以上
	6			34~44						
	9			36~46						

(注) 耐油試験は JIS C2320 1 号相当の絶縁油中に 100°C で 70h 浸漬。圧縮セッとは ASTM D395 の Method A による。

縁埋込に用いられて、刷子保持器等として生産されているが、さらに埋込部の気密性を改良した結果、気密絶縁端子としての可能性を見出したので、鋭意その実用化の研究をしている。

この気密端子は、気密性のみならず機械的強度大で耐熱性もすぐれているから、各種の用途を満たすものと思う。

現在できているものは、つぎのような性能を有する。

気 密 性 0.5 cc/year
耐 圧 強 度 150 気圧
連続使用温度 200°C

連続使用温度 400°C で気密性もさらにすぐれたものを得べく努力している。

なお、ここに他社製品との特性の比較表および実物写真を参考までにかかげる。

各 社 特 性 一 覧

製造者別	当 社	T 社 (日本)	M 社 (米国)	U 社 (米国)	(国内規格)
密 度	3.59	3.58		3.4	3.4 以上
抗張力 (kg/mm ²)	6.9	6.6		9.0	6.0 以上
硬度 (ショアー)	50~60	30~50			—
吸水率 (%)	75~95	nil	nil	83~93	0.3% 以下
熱膨張係数 (0~300°C)	9.1×10 ⁻⁶	9.4×10 ⁻⁶		nil	7~10×10 ⁻⁶
耐 熱 度	300°C	300°C			300°C で異常なし
絶縁耐力 (室温) (kV/mm)	23.0	19.8	15.7	12.5	15.0 以上
固有抵抗 (室温)	7.3×10 ¹⁴	7.4×10 ¹³	1.0×10 ¹⁵	8.6×10 ¹¹	1.0×10 ¹² 以上
誘電率 (1Mf)	9.6	8.5	9.2	8.3	—
誘電体力率 (1Mf)	0.3	0.5	0.15	0.6	—



マイカレックス気密端子

Mycalex air tight sealed terminals.

ダイヤモンド線

ダイヤモンド線とは、Westinghouse 社の技術を導入して製作されたエポキシ変性ポリエステルアミド樹脂を焼付けた絶縁電線で、B 種絶縁相当の機器および耐油性あるいは耐ステロール性を要求される機器の部分等に次第に用途が拡大されてきた。

最近機器の始動時等一時的に高温を要求される機器、または連続的に A 種絶縁をこえる温度で使用するものに対して、ポリエステルフィルムを溝絶縁とし、絶縁ワ

ニスにもポリエステル系硬化ワニスを選び、電線にはポリエステル系マグネットワイヤを使用したものが、実用化されつつあるが、この際使用する電線としてダイヤモンド線は好適である。この絶縁方式の特長はつぎのようである。

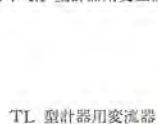
1. 従来よりも 20~30°C の高温使用に耐える。
2. 耐湿、耐油、耐薬品性良好で広範囲の用途に使用できる。
3. 寿命が 2~3 倍にのびる。



TV-M 型計器用変圧器



TZ-O 型零相計器用変流器



TL 型計器用変流器



TW-O 型計器用変流器

TB-O 型零相計器用変流器

ダイヤモンド線を使用した製品
Products using diamel wire.

フレキシ線

フレキシ線とは、ポリウレタン系ワニスに改良を加えたワニスを焼付けた絶縁電線で、つぎの特長がある。

1. 太い線でも小さいボビンに巻くことができる。
2. 耐湿性が非常によく耐薬品、耐油性もよいので巻いただけでワニス処理を省略する場合に好適である。
3. 相当機械的にも良好で比較的寿命も長い。

したがって当社における各種のリレーコイルとして、大量に使用中である。



RJ 型自動電圧電流調整器

RF 型自動電圧電流調整器

RJK 型自動電圧電流調整器

RH 型自動電圧電流調整器

RE 型逆流防止継電器

フレキシ線を使用した製品
Products using flexi wire

Maylar Combination の特性

新しい絶縁材料として登場したマイラについて、当社もその実用に魁けて種々実験を行っている。耐熱性として破壊電圧劣化は E 種に位し、引張強さの劣化も優秀である。短時間破壊は高く、耐久破壊電圧は低い等々の結果を得た。なお現在は、Quinterra asbesto・Rag paper・Pressboard 等とマイラの組合せおよびワニスクロス+特殊ファイバの組合せ、単体としてワニスクロス・テリレン・綿等を用いてスロット絶縁としての比較実験を行っている。

1. マイラコンビネーションは基材のため吸湿率は多いが Meg は低下しない。
2. マイラコンビネーションの商用周波における耐久破壊電圧は単位厚さ当り紙類と同等となる。
3. マイラコンビネーションの耐熱性としての引張強さの劣化率も紙類とほぼ大差なくなる。

今までに上記の結果を得ており、他と組合した場合の特性は単純ではない。なお種々の特性、実用時の特性等について、検討を行っている。

磁器と金属の封着

磁器と金属の封着については、アルミナ系磁器とコバーロイの封着をモリブデン法などで行い、基礎実験を完了した。これらは半導体整流器・イグナイトロンなどに応用実施中である。

1. 封着用磁器

組成 (%)	比重	気孔率 (見掛け) (%)	吸水率 (%)	曲げ強度 (kg/mm ²)	硬 度 (ロックウェル)	耐熱試験 (°C)	熱膨張係数	安全温度 (°C)
Al ₂ O ₃ 97 SiO ₂ 2	3.5	0	0	26.2~29.0	90	750	7.7×10 ⁻⁶	1,700

2. 生成金属層にニッケル層の付着

磁器と封着用金属の封着を容易にするために、磁器表面に薄く金属化させた生成金属層に、さらにニッケル層の付着を行う。

ニッケル層の厚さも、できるだけ薄くする必要がある。付着方法は、電鍍法・焼付法などがあるが、焼付法を用いた方が簡単であったので、この方法によっておこなった。

3. 金属との封着

封着に用いる金属は、できるだけ封着用磁器の膨張係数に近いものを用いる必要があるが、薄い金属を使用すれば、膨張係数が多少違っていても歪のために磁器が破損する心配はない。用いた金属はコバーロイである。

封着用半田は、純銀線で輪状として用い、組立は金属化した磁器体の上に銀半田をおき、その上にコバーロイをおいて緊締する。

4. 封着部の試験

曲げ強度 8.2~12kg/mm² (JIS 法による)

気 密 度 高度の真空中に、十分耐えることを確めた。

5. 封着部の断面写真および封着部品の実物写真をつぎに示す。

封着部切断面
(200 倍)
Cross section
of sealed
part.



封着部品の例
Example of sealed part.

金 属 材 料

銅クロム合金

この合金は銅に、クロムを 0.5~1.0% 程度含む時効性銅合金で、強度と導電性を要求される電気機器の部分品に使用される。当社においては、伊丹製作所ですでに、鑄造品および鍛造品を生産しているが、さらに板・線・棒等の需要にこたえるため、今度世田谷工場においてこれらの加工機について生産を開始した。

この合金の特長は時効性であるため、1,000°C 程度より水中急冷することによって焼入をおこない、これを 480°C 程度で焼戻しをすることにより、著しくその強度・導電率を増すものである。この場合焼入後さらに冷間加工を加え、これを焼戻しすることにより一層強度のすぐれたものが得られるので、強度を必要とするものに対しては後者の焼入・冷間加工・焼戻しを施したものを使用すべきと考えられる。板材について焼入のままおよびこれをさらに冷間加工した場合の、引張強さおよび伸びはつぎのとおりである。写真は焼入のまま、およびこれを焼戻したものの顕微鏡組織である。

なおこの種の時効性銅合金は、化学成分・加工法・熱

焼戻前後の引張強さ・伸び一覧

加工率 (%)	0		30		60	
	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)
処理						
焼入のさきまたは圧延のまま	23.4	28.0	31.9	4.0	38.8	3.0
475°C×5 時間焼	43.6	13.0	46.7	8.0	48.8	7.2



1,000°C×1hr 焼入 (150 倍) 500°C×1hr 焼戻 (150 倍)

銅クロム合金の顕微鏡組織

Microstructures of copper chrome alloys.

処理により、その性能にも影響するので、これらの関係についてさらに研究中である。

酸化膜被付銅ニッケル抵抗線

銅ニッケル線は、抵抗線として ①固有抵抗大きく ②抵抗の温度係数小さく ③抵抗の経年変化小さく ④耐食・耐熱性であるなどすぐれた性質を具備している。使用上この線を絶縁するため、一般にはエナメル引き、絹巻きなどが行なわれている。

最近通信機器の固定抵抗・可動抵抗等に用いられる表面に絶縁性の緻密な酸化被膜を生成させたいわゆる酸化被膜付銅ニッケル抵抗線の需要が増加してきたが、当社においても種々研究の結果、この処理方法を完成し、高性能の製品を量産化するにいたった。

酸化被膜付銅ニッケル抵抗線として必要な性能は、一般抵抗線としての特性のほか、つぎの3点が要求されるが、当社ではすでに定評のある当社の銅ニッケル抵抗線に対し、独自の方法により均一緻密な被膜を与えている。

その特長はつぎのようなものである。

1. 絶縁が良好であること。

酸化被膜付銅ニッケル抵抗線は、エナメルその他を被覆することなく、絶縁線としてそのまま使用する関係上被膜の絶縁性が重要な問題である。絶縁度は、測定方法により非常に大きな差が出るものであるので、当社では有線通信機械標準 CES M-213 の方法にしたがって、黄銅棒への密着巻き付けによる絶縁破壊電圧(交流)測定法によりこれを測定し、平均 30~50 V 程度(規格値 10V 以上)の優秀な成績を得ている。

2. 機械的に歪にして被膜が容易に剥離しないこと。

酸化被膜付銅ニッケル抵抗線は、絶縁被膜が非金属性酸化物であるのでその本質上エナメル線などと比較すれば、屈曲など、機械的に歪に対する被膜の密着性は劣るが、当社の線径 0.45mm 以下の製品は 8mm 径の丸棒に巻き付け後の試験においても、なお上記絶縁試験に見られるような優秀な成績を得ている。

3. 耐熱性の良好なこと。

酸化被膜付銅ニッケル抵抗線は、絶縁被膜の生成の際十分高温の熱処理を施してあり、有機の被膜を含んでいないので、エナメル被膜銅ニッケル線に比し、温度の高くなる場所で使用することができる。

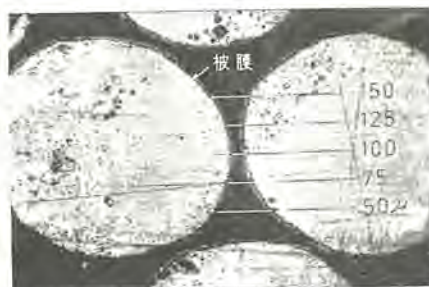
酸化被膜付銅ニッケル抵抗線の素線の特長はつぎのとおりである。

酸化被膜付銅ニッケル抵抗線の素線の特長

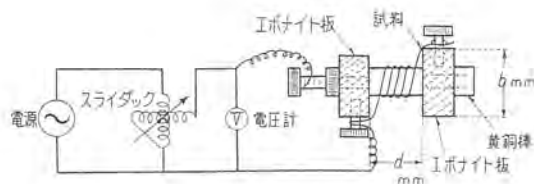
名 称	記 号	化 学 成 分 (%)					固有抵抗 ($\mu\Omega\text{cm}$)	引張強さ (kg/mm^2)
		Ni	Mn	Fe	Cu	その他		
酸化被膜付 銅ニッケル 抵抗線	OCCNW	42.0 48.0	1.0 2.5	1.0 以下	残部	1.0 以下	52±3	55 以下



酸化被膜付銅ニッケル抵抗線
Oxide coated copper nickel
resistance wire.



酸化被膜付銅ニッケル抵抗線の断面顕微鏡写真
Sectional microphotograph of oxide
coated wire.



絶縁耐力試験回路図
Circuit diagram of dielectric strength-test.

ハイパロイ巻鉄心

鉄ニッケル 50-50 磁性合金ハイパロイは、生板あるいは、仕上焼鈍板として以前より供給しているが、さらに無方向性のハイパロイ-A、および角型履歴環線をもった方向性ハイパロイ-0 を巻鉄心にし、仕上焼鈍を施してケースにおさめて供給を始め、高性能を要する電気機器の鉄心に使用されて成果をおさめている。

巻鉄心の特性と標準巻鉄心およびケースの寸法は、つぎのとおりである。

1. ハイパロイ-A 巻鉄心性特

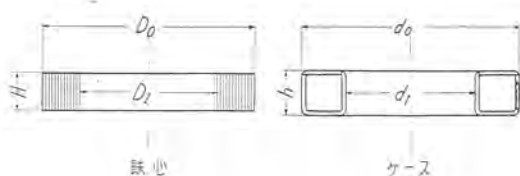
$\mu_{n,0.1}$	μ_m	$B_{1.6}$ (ガウス)	H_c (エルステッド)
>4,000	>60,000	<8,000	<0.07

2. ハイパロイ-0 巻鉄心性特

	μ_m	$B_{1.6}$ (ガウス)	$H_{c1.6}$ (エルステッド)	$B_{1.6}/B_m$ (%)
B_r/B_m 大を要求の場合	>60,000	>14,250	<0.18	>95
H_c 小を要求の場合	>60,000	>13,800	<0.15	>92

3. 標準巻鉄心およびケース寸法

鉄心番号	鉄 心 寸 法 (mm)			ケ ー ス 寸 法 (mm)		
	D_o	D_I	H	d_o	d_I	h
1	25	19	6.5	28.9	14.9	10.9
2	32	24	"	35.9	19.9	"
3	35	25	10.0	38.9	20.9	14.4
4	38	"	12.5	41.9	"	16.9
5	45	32	10.0	48.9	27.9	14.4
6	60	45	"	66.0	38.8	16.5
7	75	60	"	81.0	53.8	"
8	"	55	"	"	48.8	"
9	76	51	12.5	82.0	44.8	19.0
10	75	55	"	81.0	48.8	"
11	64	38	"	70.0	31.8	"
12	90	65	"	96.0	58.8	"
13	80	58	25.0	86.0	51.8	32.0
14	76	51	"	82.0	44.8	"
15	110	80	20.0	116.5	73.8	27.0
16	125	90	25.0	131.5	83.8	32.0
17	140	100	30.0	146.5	93.8	37.0
18	100	60	"	106.0	54.5	"



ケース入り巻鉄心
Toroidal cores in cases.

非直線抵抗体

非直線抵抗体は、弁型避雷器の特性要素として知られているが、最近その用途がさらに開拓されて、異常電圧吸収用としてはもちろんのこと、定電圧装置・リレー装置・遮断器および通信機方面に多様に用いられるようになり、動作電圧は数ボルト程度のものから数千ボルトまで、電流は数マイクロアンペア程度ものから数百アンペアまで(避雷器を除く)が要求されている。

このような要求に応じるため、SiC 非直線抵抗体を研究開発した。すなわち SiC 材料の精製および整粒法・配合材料・熱処理法・成形法等を研究し、上記使用範囲内で、次式で示される非直線係数 α が 0.2 前後のものを得ることができるようになり、2,3 の装置に試験的に使用している。

$$V=Ki^\alpha$$

しかしながら、一般に半導体製品がそうであるように、



非直線抵抗体
Nonlinear resistance elements.

製品の特性のバラツキがかなり大きいので、目下その点の改良に努めている。

つぎに非直線抵抗のエレメント実物写真を示す。

フェライト系磁性材料

フェリコア

70° 偏向から 90° 偏向に代って、ますます続伸のテレビ生産と、携帯用ラジオのトランジスタ化が昨年のフェリコア生産をいちじるしく特長づけた。すなわちテレビ用としては偏向能率のよい 90° 偏向ヨーク用コア LS63-M4, LS63-M5, および高圧発生にすぐれた性能を発揮するフライバックトランス用コア LU15-M1 が、自社のみならず各大手筋テレビメーカーに使用された。

丸足フライバックトランス用コアを始めとする小形フライバックトランス用コアへの移行とともに、110° 偏向

材 料

ヨーク用コアがすでに待機している。

ラジオには依然として、高感度を誇るアンテナ用フェリコアが賞用され、トランジスタ化に呼応して数種のフラットアンテナ用フェリコア LL13070-C1, LL12065-C1, が登場した、またその IFT には超小形壺型コア LQ11-C1, LQ10-A2 とねじコア LG4010-C2 (0.9) で、13×11×11 の IFT を可能にした。さらに短波専用アンテナコア MF10180-D1 も量産され、有名なアンテナ用フェリコアの一翼をになっている。

とくに注目すべきは、以上のような商品にとどまらずマイクロ波に進出し、日本で始めての 4,000 Mc ジャイレータを出現させた。またエレクトロニクスの寵児ともいべきパラメトロンその他の機器にも応用の分野を開き、特殊コアの生産もはなはだ多く総合電機メーカーとしての工作技術を駆使して活況を呈している。

新製品として現在量産化されつつあるものにカーボニルコアがある。

写真に示したものは上から、テレビ水平偏向用コア、アンテナ用コアで下左にテレビチューナ用コア、IFT 用壺型コア、ジャイレータ用コア、パラメトロン用コアが見えている。

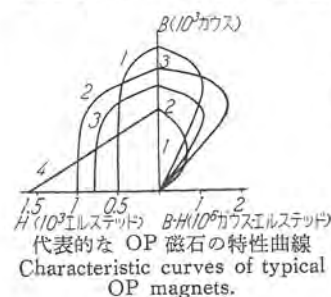


種々の型のフェリコア
Ferri-cores of various types.

OP 磁石

周知のように、OP 磁石は酸化物焼結磁石であって、保磁力の大きいことと比重の小さいことなどの特長により、磁石式選別機その他に使用されてきたが、材質の改良等によって、機械的強度の増大と共に磁気特性の改良が行われた。

磁石は、実際にある寸法比で使用するに当って、その設計上、B-H 曲線が問題となるが、当社では図の曲線 1,2 および 3 で代表されるそれぞれの特性を有する磁石を製造している。さらに最近に至り、当社独自の製法により、図の曲線 4 で示される特性を有する磁石の開発に成功し、これによりさらに応用面が広がった。



また、OP 磁石の新しい機種として、粉末磁石を紙布に膠着せしめたマ

グネットペーパー (magnet paper) を開発し、その試作にもほぼ成功した。

この外、最近の新しい用途としては、テレビジョンのラスト歪の補正用に OP 磁石が多量に使用されつつあり、また社内用として、無線機製作所または研究所向に通信機用その他の OP 磁石を製造した。その実物写真をつぎに示す。



種々の型の OP 磁石
OP magnets of various types.

AISI 347 タイプステンレス鋼の溶接

20HP キャンドモータポンプ主胴に AISI タイプ 347 ステンレス鋼を使用しているが、この材料は 18-8 Cr-Ni ステンレス鋼に炭素含有量の 10 倍の Cb を含有させたもので、含有炭素は融点の高い Cb-C として安定化し、オーステナイト中に点状に分散するので溶接後の安定化熱処理を必要としない。しかるに、18-8 ステンレス鋼に Cb を加えると、溶接に際して割れが発生し易くなると従来から考えられていた。

キャンドモータ主胴用、板厚 25mm の 347 ステンレス鋼板を被覆アーク溶接するため、溶接割れ試験、顕微鏡試験、硬さ試験、溶着金属引張試験、曲げ試験およびフェライト量調査を行い、溶接棒、溶接条件を決定した。その結果をキャンドモータ主胴の溶接に適用して欠陥のない良好な溶接が得られた。

つぎに AISI 347 タイプステンレス鋼溶着金属の代表的な顕微鏡写真を示す。



347 タイプステンレス鋼
溶着金属の顕微鏡組織
(500 倍)
Microstructure of type
347 stainless steel.

接点の電弧エネルギーの測定

接点開閉瞬時に発生する電弧のエネルギーを弾動電力計を用いて簡単確実に測定する装置を設けた。

弾動電力計としては 10^{-10} A 級の検流計の永久磁石を空心の励磁線輪で置き換え、低粘度の油で可動線輪に制動を加えるようにしたものを用いている。

この弾動電力計で直接測定の対象になるのは、電圧...数十ボルト・電流...数アンペア・電弧時間...数ミリセカ

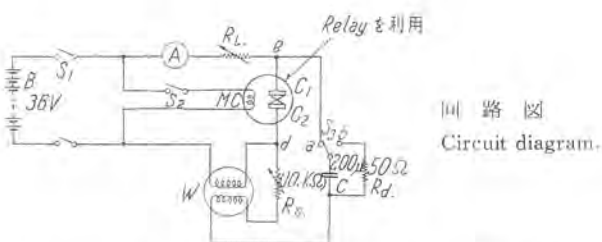
ンド、程度の開閉器が手頃なところである。測定範囲を変えるには電圧の方を増幅または減衰させて行う。

現在この装置で Ag-CdO, Ag-W, Ag, Cu-W 等の接点についてデータを求めているが、測定が簡潔な点において満足を得ている。

測定方法

1. 弾動検流計の永久磁石を除いて空心コイルに替えこれを電流線輪とし、本来のコイルに直列抵抗を入れて電圧線輪とすれば弾動型電力計となり、かなり高い周波数まで用いられるので、接点开閉の電弧エネルギーの測定が行えるわけである。

2. 今回試みた回路は下図のとおりである。



- ・ W...弾動電力計、電流線輪、10mmφ、D.C.C.W, 50T×2、直、並列、電圧線輪、 10^{-10} A ガルバ用のものを流用、シリコン・オイル制動。
- ・ B...電源電池、36V, 48AH.
- ・ M.C...リレー・コイル。
- ・ C₁, C₂...供試接点。
- ・ R_L...負荷抵抗。
- ・ R_s...電圧線輪直列抵抗 (10kΩ のとき C₁ 200μ との $\tau=2\text{sec.}$)
- ・ D.C. 分阻止用コンデンサ。
- ・ R_d...C の discharge 用。
- ・ S₂, S₃...スナップ・スイッチ。

3. この回路は閉路エネルギーを測るもので、閉路のチャタには向かない。

開路エネルギー測定の方法

- ・ S₃ が b 側にあることを確認 (discharge 確認)
- ・ S₁ を閉じ、S₂ を入れて C₁, C₂ を閉じ、R_L で A の指示 adjust.
- ・ S₃ を a 側へ倒し、S₂ を開くと電流減少とともに電圧が現われ(この間瞬時) Eed/R_s の電圧線輪の電流と負荷電流の電力で W に Swing が得られる。

スリップリング傷損と刷子摩耗

スリップリング材料と刷子の関係について、組織的な実験を継続して行っている。現在までのところ、鋳造法によって組織・硬度をかえた 3 種の BC3A リングと金属質、黒鉛質刷子の代表 9 種について初期実験を終了した。なお他のリング材料についても同様の実験を開始している。

今までに得た結果はつぎのとおりである。

1. 電流極性的に見れば、銅系リングではリングも金属質刷子も共に正極側の損耗が著しいが、金属の種類に

よっては逆の場合もありうる。

2. 黒鉛質刷子の摩耗は負極性の摩耗が大となるが、リング傷損は正極性の方が大である。黒鉛量の多い金属質刷子では金属質と黒鉛質の中間の性質を示す。

3. ある外国系の刷子では摩耗量 0.5mm/1 万 km (電流密度 10A/cm²) 程度であるが、リング傷損を増大する。国内刷子は摩耗は数倍になりリング傷損は小さい。刷子摩耗とリング傷損の間に逆相関的な関係が考えられる。

4. 負極性刷子の摩耗はある種の刷子では無電流摩耗とほぼ同等に近いが、リング面は無電流の場合あらさ平均が小さく、損傷は通電の場合の負極性リング程度である。

5. なお今後の実験にまつところが多い。

ゴ ム 製 品

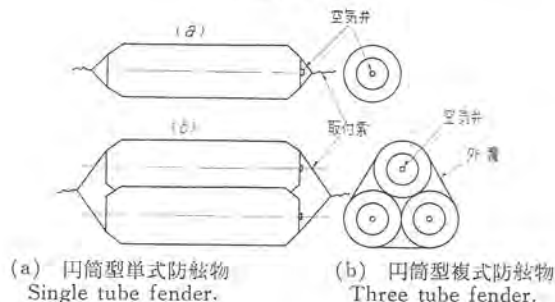
防 舷 物

洋上において船から船へ人員・器材・積荷をうつすために船と船を接触するとき舷を破損しないようにコルク・竹・古タイヤなどが防舷材として用いられているが、重量が重いこと、また格納容積が大きいことなどの欠点がある。当社では今度新しい防舷物としてゴム引布空気入り防舷物を考えた。これに球形形式と円筒形式との2種類があり球形形式は比較的小形の船舶に使用される。円筒形式には単式と複数式とがあり大形船舶に主として複数式が使用される。球形形式はすでに実験期を過ぎ実用期にはいつて



使用中の球形防舷物
Ball fender in use.

いる。400φの球形防舷物1個でよく20トン級小形船の接触に使用しうる。円筒式についても単式および複数式のおおのの研究が進められ、近く北洋においてこの実用試験が行われる。この完成の暁は、北洋鯨鯨あるいは南極捕鯨などにその利用範囲はきわめて広くその将来を注目されている。なおこの防舷物については実用新案を出願中である。つぎに円筒型防舷物の略図および球形防舷物使用中の接触状態を示す。



(a) 円筒型単式防舷物
Single tube fender.

(b) 円筒型複式防舷物
Three tube fender.

補助重油タンク

終戦後日本の漁業は、次第に遠洋化してきた、それは

材 料

魚獲高が沿岸地区では十分でないということと、漁船の構造が、遠洋に耐えられるように近代化してきたことなどによる。最近では遠くは印度洋からアラビア海にまで及んでいるが、遠洋化にともなう最も問題になるのは、その燃料である。300 トン前後の遠洋漁船においては、その漁ろう作業範囲はその積載しうる燃料によっておのずと制約されるわけである。進歩的な船主はこの問題を解決するために往路空になっている魚艙を利用して燃料を積むことを考えていた。当社が新しく世に問うた補助重油タンクは、この問題を見事に解決した。この重油タンクは重油に耐える特殊な合成ゴムを、とくに調製したビニロン製帆布の両面に塗布し耐油性接着剤によって接着加工されたもので、昨年の2月から生産に移された。すでに2 航海を終了したものもあり次第にその声価を高めてつある。最近はその優秀性が確認され一漁船においては、メインタンク積載量の 40% に相当する燃料をこの補助タンクにより空魚艙に搭載している。この補助重油タンクには標準製品と受注製品との2種類があり、標準製品には 200 l, 100 l の2つがあり受注製品はそれぞれ魚艙に合せて製作される。大きさは最大5 トン程度であるが、この5 トン入り補助重油タンクも折畳んでしまえばわずかに炭俵の半分程度の容積しかないのである。補助タンクとしてここに最大の強味を持っているわけである。近い将来日本の遠洋漁業船の大部分はこの補助重油タンクを利用するものと確信している次第である。

つぎに5 トンタンクを空にした状態およびエアーを入れて重油を入れた状態を表わした写真を示す。

第3富士丸5 トン
タンク

5ton sub heavy
oil tank for No.
3 Fujimaru.

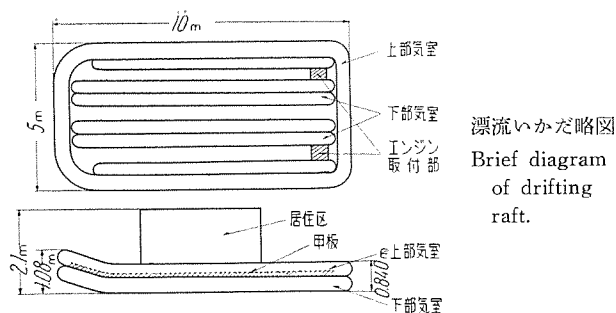


日本海漂流いかだ

日本海において南から北へ流れる対島暖流と、北から南へ流れるリマン寒流とのすれ違う境界線、いわゆる極前線には最も魚族が群生すると考えられている。日本海産水産研究所は衰微しつつある日本海沿岸漁業の復興のためこの海域の調査に着手したが、この調査に世界で初めてのゴム製いかだが登場した。このゴム製いかだは当社で製作された長さ 10m 幅 5m のもので合成ゴム(ネオ

性 能 一 覧

上下底	400 φ	浮 力	3,400 kg	気室数	8
部部部	450 φ	"	4,300 "	"	8
部部部	450 φ	"	8,220 "	"	12
総浮力			15,920 kg		
体積重		約	1,000 "		
甲板重		"	2,000 "		
総重		"	3,000 "		
担 載 重 量		約	3,000 kg		

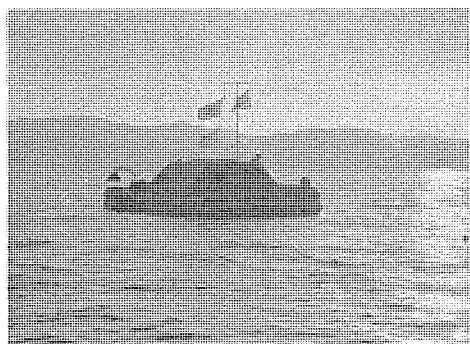


ブレン) と合成繊維(ビニロン)からなっている。

構造および性能はつぎのとおりである。

底部気室の上には桧製の甲板が組合され、その上には約 10 畳敷の水密にすることができ居住区に天幕が張られていて、搭乗員はここに居住する。また船尾には 3 HP の船外機関が取付けられ平水時約 4 ノットの速力が出せるようになっている。いかだには発電機・無線機・アンテナ・魚群探知機・漁ろう器具その他生活必要品等が搭載されている。搭乗員は 6 人である。このいかだについて昭和 32 年 5 月 22 日より 5 月 24 日まで新潟県信濃川で完成試験が行われ、6 月末に種々の艀装を完了し、6 月 30 日より 7 月 2 日まで佐渡沖で漂流訓練が行われた。その結果 7 月 13 日能登半島沖合から漂流を開始、種々の調査を行いつつ 8 月 2 日無事青森県鯉ヶ沢に入港した。ゴム製漂流いかだによる漁場調査は世界で初めての試みで、漁場開発の新しい方法として注目されてきたが、この漂流の結果ゴム製いかだが耐波性にすぐれていて、この種の調査に最適であることが実証されたわけである。なおこの調査隊の隊長は日本海区水産研究所の下村博士である。

つぎに漂流中のいかだ実物写真を示す。



漂流いかだ
Drifting raft.

ポリエステル製品

航空機体部品としてのポリエステル製品

32年度に新しく完成したポリエステル製品の中で第一にとりあげるべきものに航空機用機体部品がある。

この航空機というのは防衛庁戦闘機 F86-F 型である。この機種はもともと米国ノースアメリカン会社の設計・

製作にかかわるものであり、この機種の国産化が開始されたわけである。

航空機部品として使用されるポリエステル製品はその性能といい、形状といい、寸度といい、まことに厳格な規格で指定されてあるためこれが製造には非常な困難をともなった。型の設計、ならびに製作、製品の製法については従来にみられなかった努力を必要とした。

ここにその経過を記してみる。

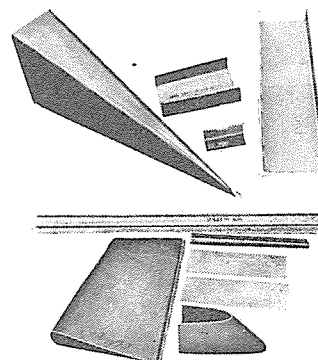
31 年 10 月新三菱重工名古屋航空機製作所より F86-F 型用のポリエステル部品製作の依頼を受けた。これは第 2 次計画の分より使用することによって要求納期は非常に短納期であった。31 年 11 月から規格、仕様の打合せを開始し、型の設計は 32 年 4 月一応完了した。型の製作は 32 年 2 月から着工したが形状の複雑なことから、寸度規格の厳格なために非常に苦心したが数次の修正の結果、10 月中旬までに完了することができた。試作は 2 月より着手、型の完成とともに 5 月から逐次量産に移行し 32 年末に第 2 次計画分全部の製作を完了した。

製作した部品の種類はつぎのごときのものであった。

- | | |
|---------------------------|-------|
| 1. Vertical stabilizer 関係 | 5 品目 |
| 2. Rudder tip 関係 | 2 品目 |
| 3. Door Assy'. 関係 | 3 品目 |
| 4. Fairing 関係 (2 種類) | 16 品目 |
| 5. Stiffner (4 種類) | 4 品目 |
| 計 30 品目 | |

なおこれに必要な規格類を列举すると下表のごときものである。

これら部品の実物写真をつぎに示す。



F86-F 型戦闘機用ポリエステル部品
Products of polyester for type
F86-F fighter.

F86-F 型戦闘機用ポリエステル部品関連仕様

MIL-R-7575A	Resin, Low Pressure, Laminating
MIL-P-8013B	Plastic materials, Low Pressure Laminated, Glass Fiber Base Polyester Resin
MIL-F-9118	Finish, for Glass Fabric
MIL-F-9084	Fabrics, Woven Glass, Finished, for Plastic Laminates
MIL-P-9400	Plastic Materials, Glass Fiber Base, Low Pressure Laminated, Aircraft Structural Process and Inspection Requirements
MIL-M-15617	Mats, Fibrous Glass, for Reinforcing Plastics
FS L-P-406B	Plastics, Organic: General Specifications, Test methods
MIL-STD-105	Sampling Procedures and Table for Inspection by Attributes
MIL-Q-5923C	Quality Control Requirements, General

原子力関係

Nuclear Power

Developments on nuclear power problems in 1957 were marvellous at home and abroad. No. 1 research reactor in Japan was completed in last August, in which Mitsubishi took part in the work of electric system. Being a key member of the Atomic Energy Commission, Mitsubishi was striving hard and made a marked stride in the study and design of reactors and allied subjects. For No. 2 research reactor which is expected to be built soon, the company is assigned to work for the builder, AMF in America, as a subcontractor. The third project—No. 1 home made nuclear reactor—is on foot, for which the Mitsubishi group will take charge of the building vital parts.

昭和 32 年における原子力問題に関する内外の発展は、前年にくらべて一段と飛躍した感があったが、当社におけるこの方面の活躍は、原子炉設計研究、機器および装置の開発、材料の研究等々に目覚しいものがあった。

委員会活動

社外における原子力関係の委員会および社内における研究委員会等において、活発な動きを示したことは、ことさらにとり上げていうまでもないほどである。

実験用原子炉建設に参加

湯沸し型実験炉 (JRR-1)

わが国における原子炉第 1 号として、昨年 8 月をはじめ臨界に達した原子力研究所の湯沸し型実験炉 (50kW) の電気系統の工事を当社が分担することによって、当社の原子炉関係工事の第一歩を印した。

CP-5 型実験炉 (JRR-2)

原子力研究所における第 2 号原子炉として建設を予定されているものは、いわゆる CP-5 型濃縮ウラン重水炉 (10MW) である。この炉の設計および建設担当者はアメリカの AMF (American Machine and Foundry) 社であるが、三菱グループはその下請として、費用にお

いて約 1/3 程度の工事を受もつことになった。そのうち、当社は、熱中性子柱、実験孔、アイソトープ生産孔、計測孔などの実験設備およびシャッタ類、上部遮蔽体、制御装置、冷却系などの主要機能部分を担当することになった。

この原子炉の構成材料の大部分はアルミニウム合金であるが、その溶接部に対しては高度の気密、水密性が要求されるので、製作技術はもちろんのこと、試験方法に関してもいろいろと苦心の要るところである。

国産 1 号炉 (JRR-3)

原子力研究所における第 3 号原子炉として予定されている天然ウラン重水炉 (10 MW) は、できる限り国産の材料を用い、しかもわが国の技術者の手で設計、建設されることになっており、本年 2 月末を目標にその設計が急がれている。当社はその設計のうち、三菱グループが分担した水・ガス系統の一部である、減速・冷却重水系およびヘリウムガス系の設計を担当することになった。主な機器および装置としては、主重水ポンプ (キャンド・モータ型)、非常用、緊急用および供給用ポンプ、重水冷却器、エジェクタ、純水装置、重水系配管等々である。

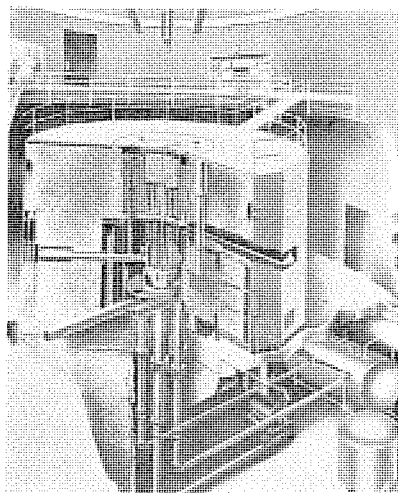
原子力発電所の設計研究

10MW PWR 型発電所

電気出力 10 MW の PWR 型発電所の総合設計を、関西電力株式会社提唱による原子力発電研究委員会 (通称 APT 委員会——ほかに電気試験所および新三菱重工業が参加した) の一員として行っていたことは前年の回顧号においても報告したが、昨年 3 月にその研究作業を完了し、“10 MW 加圧水型原子力発電所の設計”として報告書を作成した。なお、昨年 5 月に開催された日米原子力産業会議にもその結果を報告した。

134 MW PWR 型発電所の検討

10 MW 発電所の設計に引続いて、昨年 4 月から、アメリカにおいて実用的規模の PWR 型原子力発電所として計画されている電気出力 134 MW のヤンキー・アトミック型発電所の検討を行い、その結果は昨年 9 月に報告された。この仕事も前述の APT 委員会 (新たに住



CP-5 型 原 子 炉
CP-5 type reactor.

友金属工業、住友電気工業、住友化学、住友金属鉱山、大林組および竹中工務店が参加した)の一員として行ったものである。なおこのヤンキー型発電所に対する検討は九州電力(三菱造船および三菱商事が参加)ならびに中部電力(新三菱重工、三菱商事および三菱金属が参加)との協同研究会においても行われた。

この結果、ヤンキー型発電所の安全性および経済性等が明らかとなり、今後わが国にこの型の原子力発電所を建設する場合、さらに検討すべき問題点を指摘することができた。

150 MW 天然ウラン・ガス冷却型発電所の検討

ヤンキー型原子力発電所の検討と時を同じくして、英国型 150 MW 天然ウラン・ガス冷却型発電所の検討にも APT の一員として参加したが、その検討事項は昨年 9 月に報告された。

機器および装置

密閉電動ポンプの開発と試験

原子炉、とくに PWR の運転に当って、大量の高温高圧の冷却材を循環させるための密閉電動ポンプ(Canned Motor Pump)の開発を行い、短期間に幾多の問題点を克服して国産試作第 1 号機を完成した。試作品は 20HP の小形のものであるが、圧力約 140 気圧、温度 300°C の PWR 用として設計され、電動機巻線を保護する缶、加圧水中で使用される軸受、耐圧耐食性のケーシング等の各部には特殊材料を使用し、高温高圧かつ強い腐食性という苛酷な使用条件に対処して、構造設計上、工作上にもいろいろと工夫がなされた。

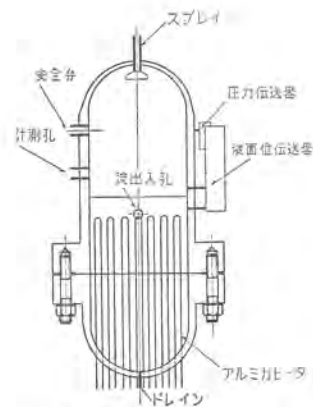
すでに連続数百時間の負荷試験を実施し、引続いて各種の試験ならびに重要部品についての基礎的な研究も行い、さらに出力の大きい大形機の開発への自信と見通しを得た。

なお、このポンプの開発には原子力局から補助金が交付された。



国産第 1 号密閉電動ポンプ

No. 1 Home made canned motor pump,



原子炉加圧装置

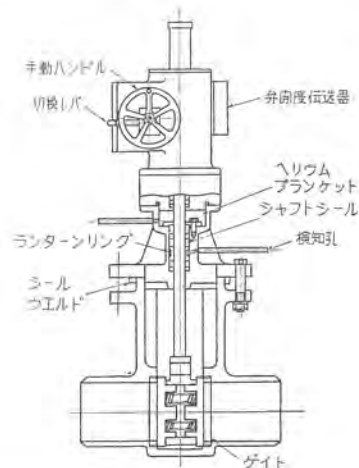
Reactor pressurizer.

原子炉系加圧装置

PWR では原子炉系を高圧にする装置を必要とするが、当社で試作に着手したものは、150 気圧用のものである。その設計圧力は 180 気圧で許容温度は 320°C、内面にはステンレスの内張りを施してある。なお、圧力伝送器、液面位伝送器および温度計などの計測装置が付属している。

電動型ゲイト弁

重水炉における重水冷却系の流量制御用に遠方操作式電動型ゲイト弁を開発した。これは全ステンレス製で、漏りに対してはとくに慎重な考慮が払われている。すなわちグランドシールは 10 数段のテフロンパッキンによって一応重水をシールし、その上部にヘリウムブランケットを設けてある。弁開度はインダクタンス変化による電気伝送方式で指示され、自動制御にも適したものとなっている。



原子炉用電動型制御弁

Motor operated control valve for reactor.

原子炉制御装置

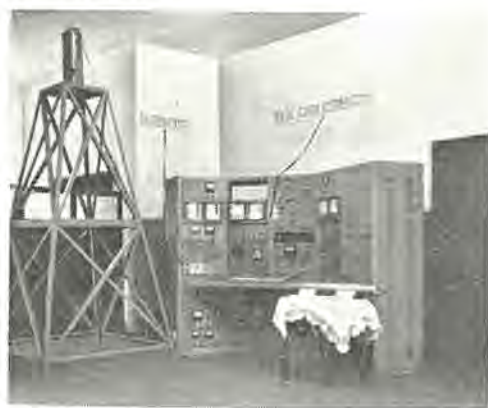
原子炉の運転制御に必要なデータを求め、また将来の発電用原子炉の開発に備え、その制御の基礎的設計資料を集積する目的で、原子炉制御装置の試作を行った。これは出力 10MW 程度の実験炉を対象とした中性子計測制御系で、起動系、炉周期系、出力調節系、シム安全系

の4系列から構成されている。これに、原子炉シミュレータからの模擬信号や外乱を与えたりして実験を行い、制御系の動作特性を求め、満足すべき結果を得た。

制御棒駆動装置

前項の装置からの信号によって動作する制御棒駆動装置を完成した。これは前項のものと共に、原子力局から補助金を受けて開発したもので、重量 5 kg のボーラル中空円筒の制御棒をステンレス鋼索でつり下げ、この鋼索を、サーボモータで駆動される巻取ドラムに巻込んで動作させるようになっている。(三菱電機, Vol. 31, No. 2, P. 17 参照)。動作試験の結果は良好であった。

なお、PWR 用の制御棒駆動装置として、キャンド・リラクタン্সモータによる、ねじ送り方式のものについても試作に着手した。



原子炉制御装置および制御棒駆動装置
Reactor control and control rod driving apparatus.

原子炉材料

二酸化ウラン (UO_2) ペレット

原子炉に関する一貫的研究の一翼として、セラミック核燃料の加工研究に着手した。

まず、国産の八三酸化ウラン (U_3O_8) を溶剤抽出により精製し、これから高純度の二酸化ウランをつくり、これを焼結、成型した。成型時の圧力、焼結雰囲気および温度を検討し、 UO_2 の理論密度の 95 % 以上の値をもつ焼結体の試作に成功した。

ジルコニウム

核燃料の被覆材としての高純度ジルコニウムを得るために、その精製およびハフニウム分離の有効な方法を研究した。

まず精製途中、酸化ジルコニウムを塩素化して塩化ジルコニウムを得るための塩素化の温度、塩素の流量等を検討し、最適条件を決定して、90 % 以上の収量をあげた。

ジルコニウムからのハフニウム分離については、ハフニウムの放射性同位元素 Hf^{181} を利用し、溶剤抽出法およびイオン交換樹脂法における最適分離条件を検討した。とくに後者の方法によれば、1 回の分離操作でほとんどハフニウムを除去できることを確かめた。

原子力関係

ジルコニウム合金

ジルカロイ 2 およびジルカロイ 3 を含めて、ジルカロイの添加元素である、Sn, Fe, Ni, Cr 等の少量を加えた 10 数種の試料をつくり、インゴットの性質、圧延または絞り加工性、機械的性質および 1 気圧における空気、酸素、水蒸気中における腐食現象などにあらわれるこれらの添加元素の影響を調べた。

また、300°C, 200 気圧の高温、高圧水による連続腐食試験も行った。

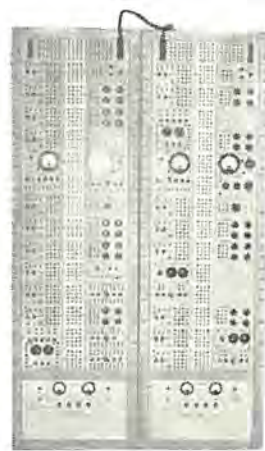
その他

原子炉シミュレータ

原子炉とは独立に、その制御機器の等価試験を実施する目的で、炉と同様な応動を行う専用相似型計算機、いわゆる原子炉シミュレータを開発した。完成したのは線型要素のみであるが、つぎのような構成をもつ。

演算増幅器	26 台	RC 回路網	2 台
電子管式乗算器	2 台	サーボ乗算器	2 台
リミッタ	2 台	ポテンシオメータ	
任意函数発生器	2 台		40 個
時間遅れ盤	2 台	制御機	1 面

以上の要素を炉本体、冷却材系統、蒸気発生器系統、制御装置系統に分割して配置し、おのおの単独でも、あるいはまた系全体としても働かすことができるようになっている。



原子炉シミュレータ
Reactor simulator.

実験装置

原子力関係の実験装置としては自家用のものに関する研究はさておいて、外部からの引合いも盛で、その 1, 2 としてつぎのものがあつた。

(1) Pile Oscillator 原子力研究所の湯沸し型原子炉に設備して、原子炉材料の吸収断面積を側定するため Pile Oscillator を製作した。これは局所型 (local type) と呼ばれるもので、原子炉内の中性子束中で試料を規則的に振動させ、そのため生ずる中性子束の変動を電離管で検出し、その解析から試料の中性子吸収断面積を求

める装置である。

(2) 中性子飛行時間分析装置 (Time of Flight Analyser) 高速中性子スペクトル分析用の中性子飛行時間分析装置を、大阪大学吹田研究室から受注し、製作に着手した。中性子の検出はプラスチック・シンチレータを使用したシンチレーション測定装置で行い、中性子飛行時間に相当する時間遅れをパルスの高さに変え、これを10回路の波高分析器にかける方式のものである。

放射線測定装置

原子力工業と放射線測定装置とは切離して考えられない。

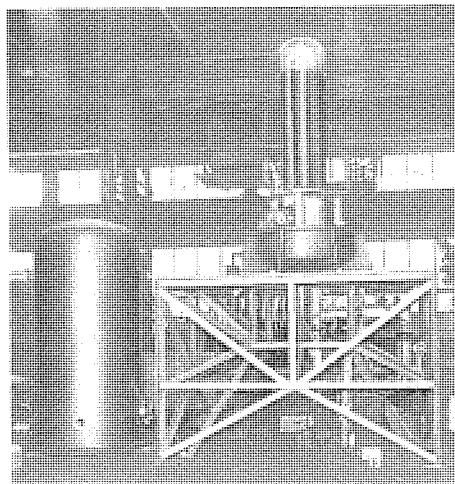
(1) GM 計数管 GM 計数管については、JIS 規格品製造設備をほぼ完成した。

(2) 計数装置 これまでに製作していた計数装置の分解能を増大させるために、装置の初段の1桁は電子管式とし、あとの3桁はデカトロン方式として、最後に5桁の録数器をつけたものを開発した。

(3) BF₃ 中性子計数管 BF₃ 計数管については、全アルミ構造のものの試作に成功し、ついで、全ステンレス構造のものの試作に着手した。

ベルト起電機

原子力工業の発展と並行して、粒子加速器により得られる高速電子線で物質を照射し、その性質を改善しようとする試みがとり上げられるに至った。当社はいち早くこの傾向を察知し、通産省の補助金を得て、2MeV、250 μ A 電子線加速用ベルト起電機(バン・デ・グラフ型静



2 MeV バン・デ・グラフ型加速器
Van de Graaff type partical accelerator.

電発生装置)を完成し、遮蔽設備の完備した科学研究所に据付けた。(三菱電機, Vol. 31, No. 6, pp. 52~57 参照)

また、日本放射線高分子研究協会からは、3MeV、500 μ A 電子線加速用のベルト起電機を受注し、製作に着手した。

さらに、引続いて、名古屋工業試験所からは、イオンと電子のどちらも加速できる3MeVのベルト起電機を受注した。これの特長は、高压タンクをいちいちはずすことなく、イオン源と電子源とを切換えて使用できるようになっていることである。

雑誌「三菱電機」定価値上げのお知らせ

最近本誌の内容充実に伴い頁数が増大しておりますので、同種雑誌との振合いを考え、本号から下記の通り定価を値上げすることになりました。読者各位の御諒承をお願い申し上げます。

記

定価 1部 金 100 円 (送料別)

発売元 東京都千代田区神田錦町3の1 株式会社 オーム社書店 電 (29) 0915・0916 振替東京 20018

研 究 所 の 概 況

Outlook of the Engineering Laboratory

Studies in the engineering laboratory involve divergent problems on electricity, machinery, physics, chemistry and materials. The activities of the laboratory are assumed under seven divisions: Physics No. 1, Physics No. 2, Chemistry No.1, Chemistry No. 2 and Materials. There are, however, some specific problems which are found appropriate to study with all-out efforts of divisions. A typical example is the study on nuclear power. In addition, there are Engineering Section and Paint Section. Not only basic researches but practical matters related to the production in the factories are all taken up there to keep promote the company's business.

研究所における研究活動は、電気、機械、物理、化学、材料の各方面にわたり、きわめて広汎かつ多岐となっているので、研究管理の便宜上、電気第 1、電気第 2、物理第 1、物理第 2、化学第 1、化学第 2、材料の 7 研究室にわかれているが、最近は、これら研究室が一体となって総合的に研究を進める分野が多くなりつつある。その 1 つの例は原子力関係の研究である。なお研究室の外に、工作部門を受もつ工務課ならびに当社における絶縁ワニス類の製造を担当する塗料課がある。工務課はまた、研究室における開発品、試作品および特殊製品の製作にも当たっている。

各研究室においては、新しい研究領域の開拓、新技術の導入およびそれに伴う関連研究などには、当然強い意欲を示しているが、一方、各製作所および工場における製品に直接関係する一般的研究に対しても不断の努力を払っている。したがって研究成果の中には、各製作所および工場における製品の改良、発展の中に織り込まれて報告されているものも多くあるわけであるが、ここでは主として研究所を中心とした事項を列举して報告することとする。ただし、そのうち、原子力関係および材料関係の大部分は、それぞれ「原子力関係」および「材料」の見出しのところにまとめられてあるので、その方を参照されたい。

半 導 体 関 係

トランジスタ

ポータブルラジオ用トランジスタの一連の試作を完了して、量産を開始した。全部合金型で、TJ42（周波数変換用）、TJ41（中間周波増幅用）、TJ35（低周波増幅用）、TJ36（出力用）の 4 種である。高周波用はベースリングの使用と各電極部の寸法の縮小により、放送周波数を能率よく増幅できるように設計されており、出力用は大信号の場合に歪が少く、また熱の放散がよいようにとくに注意が払われている。外装は従来の小判形を丸形に変更するとともに一層小形化した。出力用は約 $6\phi \times 15\text{ mm}$ 、その他は約 $6\phi \times 8\text{ mm}$ である。

ゲルマニウムダイオード

ゲルマニウムダイオードは従来まで通信機器方面にもっぱら使用されてきたが、最近テレビ用、あるいは Hi Fi ラジオ用としての需要も増大してきた。この情勢に対応するため、一昨年末開発を行った新型の全ガラス封止超小形ダイオード(MD 型)の量産体制を整備し、製品の品質の向上とともに生産費の低減を行うことができた。一般用としての MD34、MD56、テレビ用 MD60、HiFi ラジオ用 MD54、高逆耐圧用 MD38 を主として量産しつつある。

電力用整流器

低圧大電流直流電源用としてシリコン整流器、ゲルマニウム整流器が最近注目を浴びつつある。当所ではかね



ゲルマニウム・ダイオード MD 54
Germanium diode



MS-200 MS-400
電力用ゲルマニウム整流器
Germanium power rectifier.

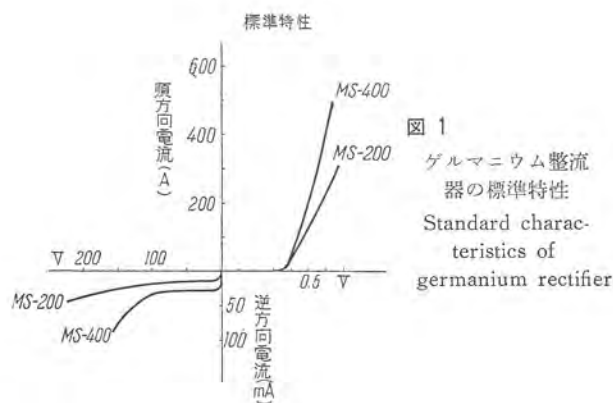


図1
ゲルマニウム整流器の標準特性
Standard characteristics of germanium rectifier

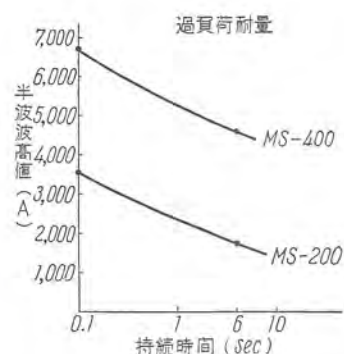
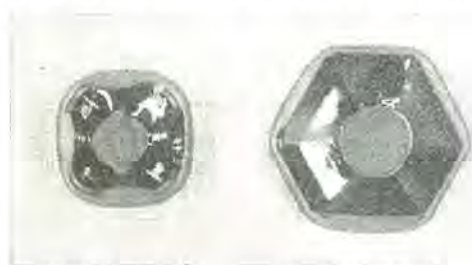


図2
ゲルマニウム整流器の過負荷耐量
Overload capacity of germanium rectifier

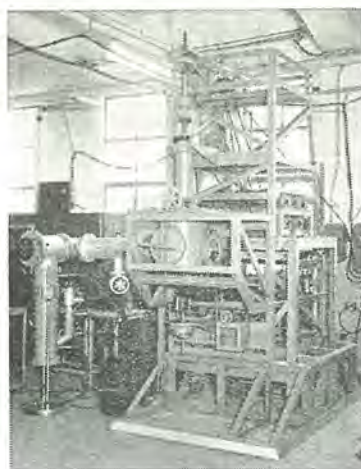
てからこの種の整流器の試作研究を行ってきたが、ゲルマニウム電力用整流器 MS-200 と MS-400 は生産段階にはいった。その標準的特性は図1 のようであって、とくに MS-400 型は現在わが国で他にこれに匹敵するものがない最大容量を誇るものである。いずれも水冷式で当社の得意とするイグナイトロン封止の技術を活用した完全なハーメチックシールが行われている。使用上問題になる過負荷特性は図2 のようであって、6 秒間に対して MS-200 は半波波高値で約 1,800 A, MS-400 は約 3,800 A の電流に耐える。

半導体材料

トランジスタおよびダイオードの素材であるゲルマニウムについては、新しい型の単結晶製造装置を完成した。この装置の特長は、精密な自動温度制御装置を有することで、操作温度 $950 \pm 50^\circ\text{C}$ の範囲でその変動を $\pm 0.25^\circ\text{C}$ 以内に押えることが可能である。これにより直径 30 mm 以上の大形単結晶を製作し、電力用整流器に使用している。また、接合型単結晶も本装置によれば容易に製作で



ゲルマニウム単結晶の断面
Cross section of single crystal of germanium.



シリコン単結晶引上装置
Device to pull up single crystal of silicon

きる。その一つの例を写真に示した。

なおシリコン用単結晶引上装置も、当所において製作し、目下運転中である(写真参照)。

電子管関係

クセノンガス封入放電管

クセノン封入格子制御放電管を開発した。管種としてはつぎの7種類である。

- 小容量のもの3種: 2D21, 1G50, 1G50A,
- 中容量のもの2種: 5G32/C3J, 5G84/C3JA,
- 大容量のもの2種: 6G21/C6J, 6G85/C6JA.

この種の放電管が使用されるようになってきたのは、最近のことなので、一応その長所と短所とをあげておく。

- 長所: 1. 周囲温度によりその電気特性があまり影響されない。
- 2. 陰極加熱時間が短い。
- 3. 小形化可能。
- 4. 取付位置および方向が任意にできる。
- 短所: 1. 逆耐電圧を高くとれない。
- 2. 管内ガス圧の減少により寿命が定まる。

用途としては、現在、水銀入放電管に代ってイグナイトロンのイグナイト点弧用、モータ制御回路用等が考えら



クセノン封入格子制御放電管
Grid control discharge tubes filled with xenon.

れているが、さらに広く利用されることを期待している。

螢光燈

螢光燈の改良研究に関しては不斷の努力を払っているが、そのうち特筆すべきものは、螢光燈内面に導電膜を形成させたことである。これによってつぎのような進歩がみられた。

1. ラピッドスタート方式としての起動特性が他の方式にくらべてきわめて良好である（三菱電機，Vol. 31, No. 9, pp 736~740 参照）。
2. 導電膜が適当な厚さの範囲で、光束を大ならしめることができる。
3. 螢光物質が節減される。
4. 螢光膜作成の制御が容易である。

以上の特長の多くは導電膜が水銀の $2,537 \text{ \AA}$ 紫外線の良好な反射層となっているということから実験的に確認された（三菱電機 Vol 31, No. 9, pp 747~751）。

受信管の開発

受信管の開発は排気装置の改善により、電子放射不良による事故がなくなったので、比較的順調に進んだ。開発を完了した品種は下記の8品種である。

12BH7A, 6SN7-GTB, 12BY7A, 12BQ6-GTB,
6CG7, 12G-K17, 12D4, 1X2B.

なおとくに研究した事項は

1. 陰極用ニッケル材質が格子の電子放射や寿命に及ぼす影響。
2. 加熱線条に使用する線の太さやアルミナ被覆の厚さによる加熱準備時間の変化。
3. 陰極用酸化物の粒子の大きさ、形状と整流管のスパークとの関係。

などである。

熱遅延リレー真空管

接点容量にくらべて小形軽量の真空管型の熱遅延リレーを試作し、一部の機器に使用している。このリレーのおもな特長は密封型であるため、外気の影響や温度、気圧の影響を受けにくく、動作に必要な入力も2W程度である。遅延時間は3秒~60秒程度であるが、一度調整してしまえば、あまり大幅に遅延時間を変化させることはできない。なお詳細は三菱電機 Vol. 31, No. 9, 1957 照明特集 95 ページ、ニュースフラッシュを参照せられたい。

特殊電子管回路

計数値印字装置

電子管計数装置の計数指示値を自動的に印字記録する装置の試作研究を行っている。現在発展段階にある計数式計器の測定値自動記録用として用途は広い。

トランジスタ直流増幅器

微小直流入力で継電器を作動させる直流増幅器をト研究所の概況



シュランク・ガラス使用の 100 W 螢光水銀燈 (FH-100)
FH-100 100 W Fluorescent mercury lamp.

ランジスタ化する研究を続けているが、トランジスタを用いたチョッパ回路で直流を交流に変換し、これをトランジスタで交流増幅し、さらに位相検波を行って出力を得る方式である。入力 0.8 mV 以下で十分継電器を動作させることができ、温度変化に対してもドリフトのきわめて少ない安定なものを得ることができた。

電子管材料

シュランク・ガラス

シュランク・ガラスは石英ガラスの代替品として注目されているが、その均質化ということは1つの課題となっているので、攪拌溶融を実験研究し、製品の歩留向上をはかった。

このガラスの応用として、高圧水銀燈を試作してみたが、ステム部分としては十分使用に耐えることが明らかにされた。また、100W 位で、垂直点燈方式をとれば、主管としても効率よく使えることがわかった。（写真参照）

電導ガラス

31年に引続き、さらに新しい電導物質を開発し、特許をとった。これは、現在、ラピッド・スタート型螢光燈に多量使用されており、このランプの開発に、大いに役立つことができた。現在、紫外線による影響の実験を続行中で、これが解決の暁には、高圧水銀燈の起動にも使用し得るようになるであろう。

螢光物質

1. 硫化亜鉛 独自のの方法により、硫化亜鉛の単結晶をつくったが、おそらくこれが最初のものであろう。電場発光用螢光体、シンチレータ用螢光体の研究および応用に利用価値が大きい。（写真参照）

2. 放電燈、ブラウン管用螢光体 これら



硫化亜鉛単結晶
Zinc sulphide single crystal.

については、その明るさの増大、劣化の防止等に努力を払っている。

3. その他 ブラック・ライトの応用として実験研究を行ってきた螢光探傷剤が、多奈川火力発電所の 300 トン復水器の故障発見に役立ったことも注目に値しよう。

陰極材料

1. 陰極用炭酸塩の製法研究の一成果として、テレビ用高圧整流管陰極の耐電圧向上に成功し、従来輸入に仰いでいた陰極基体用ニッケルを国産電解ニッケルに替えることにした。そしてその使用処方を完了した。

2. マグネトロン陰極の劣化原因を探究し、陰極使用中の焼結によるその表面変化を極力少くするような、陰極製造方法を完成し、これを各種陰極製造に応用して成果を収めた。

マイクロ波関係

マイクロ波伝送路の研究

1. マイクロ波アンテナおよび導波管給電路の性能向上のために曲り導波管、可撓導波管、矩形円形変換導波管、位相器、濾波器、マジック T その他種々の導波管回路素子の超広帯域整合の研究ならびに円形導波管の研究を行っている。

2. 特殊伝送路試作研究の成果としては、5,300 Mc 帯薄皮サンドイッチ型レイドームの現地据付試験が完了し、また電々公社東京新潟間 4,000 Mc 超多重回線広帯域円偏波パラボラアンテナの金網入り誘電体板レイドームも完成された。これらはいずれも雪害対策用のものであるが、高速航空機用レイドームの試作研究も行っている。またアンテナおよびレイドームの研究に必要な電波無嚮壁用吸収材料について世田谷工場と共に試作研究を行っている。

3. マイクロ波伝送路研究の一環として、種々の材料の ϵ および $\tan \delta$ の測定の研究、その他マイクロ波測定の研究を行うと共にマイクロ波周波数標準装置の試作研究も行っている。

アンテナの研究

1. マイクロ波超多重通信用アンテナは一次輻射饋電系の改良等による入力電圧定在波比改善の研究を行うと共に、開口電界振幅および位相誤差のアンテナ輻射特性に及ぼす影響の理論的研究と実験的研究とを行い、性能改善のため設計製作に必要な資料を得ている。マイクロ波特殊アンテナとしては比帯域が 1:2 なる円偏波輻射指向性円錐螺旋アンテナおよび円偏波輻射無指向性誘電体アンテナの試作研究等の外伝播試験用大口径パラボラアンテナの測定等も行った。

2. VHF および UHF 帯の同軸饋電のアンテナとしては俗に Tail Cap Antenna と称せられている航空機用尾翼空中線の試作研究を行ったが、入力電圧定在波比



可搬式直視ガス分析計

Portable direct visual mass spectrometer.

は約 200~400Mc の間にて 1.6 以下という好成績を得、輻射指向特性についても $1/10$ 縮尺模型を作って詳細に測定し貴重なデータを得、これに対向する固定局用デスコ・アンテナの研究も行っている。なお、航空機用アンテナとしては飛翔体用のホーミングアンテナおよび種々のフラッシュマウントアンテナの研究等も行っている。

マイクロ波ジャイレータ

日本電信電話公社電気通信研究所へ納入した 4,000Mc 広帯域回転型単向管は内外に例を見ない優秀なもので東京大阪間 4,000 Mc 超多重回線に試験的に挿入の結果好成績を得たので、これにさらに改良を加えたものがその各局に 36 台据付けられるに至った。これに用いたジャイレータ用フェライトは大船工場との共同研究によるもので、100 度/デシベルを越えるものが生産に移されている。また最近はこの周波数帯用のフェライトの試作研究を行うと共に、小形軽量化された電界変位型、および共鳴吸収型単向管その他種々のジャイレータ利用回路素子の試作研究も行っている。

計測関係

可搬式直視型ガス分析計

現場用として設計された直視型質量分析計を完成した。現場で排気系統の残留ガス、材料処理過程中的の放出ガス等を簡単に分析できることを目標として、できるだけ小形で容易に移動できるようにした。分析管と排気系統は全金属製で、分解能 70, $m/e=2\sim70$ のガスを分析できる。スペクトルをブラウン管で直視する方式であるが、記録計を外付すればペン記録も可能である。分析すべき真空装置とはフランジで直接連結されるが、大気圧の試料を分析するには専用の試料導入装置を必要とする。

固体用二重収斂質量分析器

京大理学部、佐々木研究室よりの注文である固体試料用マックオホ型二重収斂質量分析器は 31 年 10 月頃から着工、ほぼ工作完了し、調整をまつばかりとなった。



固体用2重収斂質量分析器電源部

Power source for double convergence mass spectrograph.

質量数 7~300 程度の固体の分析が可能であるが、高周波スパーク型イオン源を側かし、電磁場の二重収斂方式により写真乾板上にスペクトルをとるもので、痕跡分析が可能であるから、金属材料中の微量不純物の検出に役立つ筈である。完成すれば金属材料（とくに原子炉用材料）の分析に威力を発揮するであろう。

極光分光器自動露出装置

国際地球観測年に南極の極光観測に用いられる極光分光器（写真分光器）の自動露出装置を完成した。本装置は日本光学株式会社の注文によるものであるが、大別して、測光計数部と制御電源部とに分れ、前者は極光の明るさに対応した適正露出時間を与え、後者は適正露出時間に応じたシャッタの開閉、フィルムの巻上げ、データの記録等数ヶ月の無人観測を支障なく行わせる一切の自動的機能を有している。

測光計数部の受光器は光電子増倍管で、極光の主要スペクトル線 $5577 \text{ \AA} \pm 30 \text{ \AA}$ の干渉フィルタを備え、迷光の影響を消去するため入射光を 375 cps で断続し、375 cps 選択増幅器による交流出力を整流し、無漏洩のステコロルコンデンサで積算計数する。相当入射光子数毎秒 1 万個程度の微弱な光まで計数可能である。

制御電源部は入射光の計数値が一定数に達すると分光器シャッタを閉じ、極光スペクトルを撮影する同一の 16 mm フィルム上に、黒化度校正用光楔子像、観測日時を撮影記録し、再びつぎの撮影を開始する。このように極光分光器は、極光が出現している限りつぎつぎと極光の分光写真を多数撮影し、極光の統計的資料とするものである。

熱的風速計

サーミスタ風速計

各種空冷型機器をはじめ扇風機の性能試験、空気調和用機器の開発などに風速計は欠くことのできない計器の 1 つである。しかも現場用、実用向としてはまず第一に取扱い簡便な小形計器が望まれる。さきに当所においてはこの要望にこたえ、熱的風速計開発目標の 1 つとしてサーミスタ型をとりあげ、TA-1 型サーミスタ風速計を

研究所の概況

生み出したが昨年は約 10 基の製作を行った。これらの計器は現在社内各所で便利に使用されている。

熱線風速計

熱的風速計のなかで熱線型は最も歴史が古く、素子がきわめて小形になり気流を乱すことが少く、低速感度が良好でまた気流の乱れの測定はこれ以外に方法がないなどの幾多の長所を持ちながら、経年変化、ぜい弱性、周囲温度の影響、高速領域での飽和特性などの欠点のために広く実用化されるに至っていない。さきに開発した MP 型熱線風速計は Magnan Planiod 型回路によって飽和特性を直線化した型式であるが、素線径が比較的大きいので遠隔測定に幾らか難色があった。昨年は 0.2 mil および 0.4 mil ϕ の Wollaston 線を入手したので熱線型の素子の開発を行った。

水素冷却器の性能試験

当社の水素冷却大形発電機の冷却器としては、従来 U フィン管型 1-4 熱交換器を採用している。この水素冷却器の設計はさきにアイフェル型風洞によって当所で試験して得た資料に基づいて行われているが、最近発電機の大容量化に伴って機内ガス圧が次第に高められてきている。上述の試験は大気圧の空気流によって実施したので、ガス圧上昇とともに設計資料の換算精度が低くなる。一昨年のなかばに実用圧力の水素気流を用いて U フィン管冷却器の試験を実施することを 1 つの目的として水素気密ゲッチング型風洞を建設したが、これにより昨年は長崎製作所製のフィン形および配置の異なる 5 種の冷却器模型のうち 3 種の試料の試験を行った。

自記熱膨脹計

抵抗線歪計および XY レコーダを熱膨脹計に応用して自記させることに成功した。すなわち、標準石英棒と試料との膨脹長さを 2 組の燐青銅ばね板の撓みに変換し、さらにこれをこの板の表裏に貼付けられたブリッジ結線の抵抗線歪計によって電圧に変換し、これを XY レコーダの Y 軸入力とした。標準棒と試料との膨脹差はブリッジにより電気的に差引されている。X 軸入力にはアルメルクロメル熱電対の起電力を用いた。

XY レコーダは XY とも入力 10 mV で全尺 245 mm の動き幅があるので、X 軸は入力電圧を $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$ の 3 段階に落し、全尺でそれぞれ 500°, 1,000°, 2,000°C に相当する温度測定ができるようにした。Y 軸はブリッジにかかる電圧を 0~6 V の範囲に変えることで、たとえば、 $\alpha=10^{-5}/^{\circ}\text{C}$, $T=1,000^{\circ}\text{C}$ に対して 0.7~4 mV の入力電圧を与えることができる。ブリッジにかかる電圧および X 軸の各段階の組み合わせで適当な曲線の傾斜を選択することができる。

ウエィフィータ

製鉄、セメント、化学またはコークス工業などにおい



ウエィフィーダ制御装置
Weigh-feeder control box.

て計量管理の重要性がますます増大しつつあるが、ウエィフィーダ等の原料配合用計重機はこの種工業においてその品質および能率向上に最も重要な役割を果すものである。

ウエィフィーダは原料を一定時間に一定量供給する自動制御装置で、このたび開発した装置は瞬時重量検出部、積算部および制御部からなり、従来のものを全電気式に改良し性能を一段と向上させたものである。輸送量は電子管式積算部で指示されると同時に、その輸送量の過不足を秤量機構を経て電磁ピックアップの変位に変え、発生した検出電圧を電子管増幅器、位相弁別器を介して磁気増幅器に導入し、バイブレータの振動振幅を自動調整して供給量を規定量に正確に保っている。制御回路に比例、微分および積分要素を導入し制御特性を正確かつ安定にしている。

したがって本装置は高精度で信頼度が高く、また遠隔制御が可能等の長所を有し、この分野における今後の活躍が期待される。

高炉用計重機

ここで開発した高炉用計重機は製鉄所の高炉にコークス等を一定量供給するプラントにおいて、制御装置の一切の司令を行う装置で、製鉄所内の自動設備の一環となっているものである。それは計量ホッパ内に刻々投入されるコークスの量を運転室へ遠隔指示すると共に、積算累加表示、毎回回数表示、瞬時重量の自動印字を行い、また定格値の 0, 80, 100% において、制御信号を発するようになっている。本体は秤量機構、差動変圧器、電橋、増増器、平衡電動機を組合せた全平衡法を採用しきわめて安定である。印字装置はクラッチ着脱、記録本固定打

印、記録紙およびカーボンテープ送り等すべて自動的に行われる。

したがってコークス溜めからコンベヤを経てスクリーンで粒度をそろえ、受ホッパを経て計重ホッパで計重しシュートを経て装入バケット内に送り込み、スキップで高炉に



高炉用計重機
Electronic scales for blast furnace.

運び込むまでの一連の作業をわずか 2, 3 名の監視員および操作員で望むままに自動運転することができる。

移相器

イグナイトロンやサイラトロンの格子制御用移相器として各種のものがあるが、精度、応答速度、感度および移相範囲等において十分満足な性能を得られない場合が多い。とくに静止レオナードにおいては、広角度移相でしかも応答の速いものが要求されている。

これらの要求を満足させるために、可飽和リアクトルと蓄電器からなる並列共振回路、位相反転用変圧器および抵抗器からなる静止型移相器を開発した。この移相器は従来のものに比べて 50% 以上移相範囲が拡大され、約 270° の移相角を有し、しかも制御入力と移相角はほとんど直線関係にある。また出力波形は正弦波に近く、出力電圧の変化は全移相角において約 $\pm 3\%$ 以下に保たれ、応答速度も 60 c/s 電源で約 3 c/s である。

以上のようにこの装置は従来のものに比較して性能は格段と向上され、この種分野における応用に活躍が期待される。

磁気増幅器サーボ装置

従来自動制御および計測におけるサーボシステムには電子管によって制御される二相電動機が広く用いられてきた。しかし比較的出力の大きな二相電動機の制御には電子管方式では限度があり、また信頼度および寿命の点でも改善すべき点が多い。磁気増幅器を用いればこのような欠点を克服したすぐれた特性のサーボ増幅器を作ることができる。現在出力 0.2 W および 10 W の二相電動機を標準にしているが、磁気増幅器の入力はいずれも 0.5 mW 以下である。

これらの装置は、放電加工の電極自動制御装置、原子炉制御棒およびシム棒駆動装置、トルク平衡法によるトルク計、二相電動機の回転角によって出力を得る積分器等に使用している、この外自己平衡型計器および電気式マニブレータ等への応用についても研究中である。

サーボ増幅器はいずれもプッシュプル型を使用し、安定で確実な動作をなし、信頼度と寿命における新しい実績を築きつつある。

事故記憶オシログラフ

磁気記録方式を利用し事故発生前の現象から始まる記録を取ることのできる 6 素子オシロ装置を開発した。周波数特性は直流より 1,000 c/s まで平坦で記録時間は 0.2 秒である。

記録方式として周波数変調方式を採用しているので雑音レベルは低く、すぐれた特性をもっている。

精密回転速度検出装置

航空研究所に設置される遷音速風洞主送風機の回転速

度制御のためのモデルテストを実施したが、その際、回転速度を検出し、制御信号を得る目的で本装置を開発した。検出方式は多数のスリットを精密に円周上に切った円板を回転軸に取付け、光学的ピックアップにより回転速度に比例した周波数のパルスを取り出す。この周波数は標準の水晶発振周波数と混合され、その差の周波数をもつビートをつくる。このビートをさらに整形し一定幅一定高さの矩形波とすることにより周波数に比例した直流成分を得ている。

試験結果は優秀で要求された検出精度 1/10,000 を十分に確保することができた。

鈎合試験装置

昭和 31 年来実験研究を重ねてきた扇風機用羽根の鈎合修正装置をほぼ完成した。すなわち現在使用されている鈎合試験機を用いて羽根の鈎合修正を行った場合、羽根の質量不平衡は修正できても、羽根の振れ角の相違等による空気力学的不平衡を修正することはできなかった。この装置によれば 1 度の測定によりその不平衡量を、質量不平衡の位置および大きさ、ならびに空気力学的不平衡の位置および大きさの 4 つの要素に分解でき、その結果直ちにその修正をすることができるものである。

電気機器に関する測定、試験関係

電磁接触器の経済的な寿命試験方式

鉱山等で頻繁な開閉を行わなければならない高圧電磁接触器は、多数回の負荷電流開閉を連続的に行う電気的寿命試験の実施が必要である。3,300V, 100 ないし 200A の開閉もこれを工場商用電源から直接饋電すると、少なからぬ悪影響があり、一方このための長期間の短絡試験設備の専用はいろいろな意味で好ましくない。

そこで、新たに等価試験方式を開発し、商用周波数に対する共振回路を設けて供試接触器にこの共振回路電流を開閉させ、遮断時の電弧による損失だけを電源から供給するようにして、電源への衝撃を最少限におさえ、工場所内線を用いて継続試験が実施できるようにした。回路の制御には多数の小形イグナイトロンと電子管装置を使用し、供試器の投入、発弧、遮断等の諸状態に即応して回路条件を変え、実試験と全く等価的な試験結果を期待できるようになっている。

すでに AH 型、ならびに SH 型電磁接触器の 10 万回以上に及ぶ寿命試験をこの方式により支障なく実施し、その有用性が確認され、近く製作場所にも装置が設備される予定である。

絶縁試験

電気機器のコロナについては、最近各方面から関心もたれてきたが、さきに開発したコロナ計数試験装置を用いて、発電機コイルのコロナ試験を数多く実施し、コ

ロナ試験法の確立のための資料を提供するとともに、大形発電機コイルの絶縁処理法や、コロナ防止塗料の処理法などに関する多くのデータを集積した。

電気機器の絶縁劣化判定のために、絶縁特性の経年変化を調査することはすでに常識化されてきたが、関西電力和歌山支店管内の変圧器絶縁の経年変化測定に協力し、データを集めている。また佐久間発電所、姫路発電所等の主変圧器の絶縁油を定期的に試験し、経年変化のデータを集積中である。一方過去数年間に当所で実施した大形発電機の絶縁破壊試験の際のデータを統計的手法によって整理し、 $\tan \delta$ その他の非破壊的絶縁特性と破壊電圧との相関を求めた結果、今後の試験法やデータの整理法等について多くの示唆を得た。

その他ダイアレジン含浸の発電機コイルと、従来のコンパウンド含浸コイルの、吸湿による絶縁特性の変化等も比較調査した。

サージ比較試験器

発電機、電動機、変圧器等の巻線のわずかの故障をも検出する方法としてサージ比較試験器が使用されるが、従来のサージ比較試験器は同期切換装置として、電動機により回転するドラム・スイッチあるいはパイブレータ・スイッチを使用しているため、接点が磨耗、または損傷し、また形が大きくなる欠点があった。ここで開発したものは、同期切換装置に 2 個のサイラトロンを用い、これをフリップ・フロップ回路よりの同期信号により交互に動作させて行うようにしたもので、フリップ・フロップ回路の段数を増すことにより切換回数を適当に変えることができる。サイラトロンの特性からあまり高い電圧のものはむづかしいが、5kV 程度までは容易にできる。試作したものは 1kV のものであり、これにより小形電動機の回転子および固定子の巻線故障検出に用いて好成績を収めた。

避雷器

当所で開発した放射状磁界を有する新型磁気吹放電間隙がすぐれた性能を有することは、すでに報告したとおりであるが、さらに構造および材料の研究を進めた結果、性能および実用性において一段の進歩をなした。

直流用避雷器を例にとれば、電鉄関係者間では、直流

避雷器が内雷に対しても動作することを希望しており、それを実現させるためには、放電開始電圧および制限電圧を従来の規格の 2/3 程度に下げることが必要となる。しかるときは、1,500V DC 避雷器の放電開始電圧は 6



新型磁気吹放電間隙
New magnetic blow out
discharge gap.

kV, 制限電圧は 5.3kV となるが, この新型放電間隙によれば, サージ放電電流 1,500 A, 20 μ s に対してはもちろん, 大電流 5,000 A, 20 μ s および長時間継続サージ 150A, 1.5ms に対しても, 十分に余裕をもって動作責務を果し得るものである。

なおこの新型避雷器は, 分圧容量と分圧抵抗とを用いて, サージの放電開始電圧を制御しているので, 静特性も著しく改良された。

電力変換装置関係

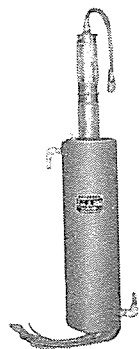
インバータの応用

ポットモートル電源用自励式インバータとしてきわめて優秀な性能を有する新方式の開発に成功した。

自励式インバータには基本型として並列型, 直列型の 2 型式があるが, 前者は負荷増大と共に余裕角, すなわち運転の安定度が急激に減じ, 逆に軽負荷域で出力電圧が急昇する欠点があり, 一方直列型は負荷全域にわたり電圧変動率は一般に良好であるが, 軽負荷で安定性が悪くなるというそれぞれ相反する特性を持っている。したがっていずれも単独ではレーヨン工業の苛酷な要求を満たすことはできず, このため従来多くの改良型の研究が行われていながら, まだ完全に実用化された例を聞かない。

当所ではこの相反する両型式の特性を徹底的に吟味し, 直列型が重負荷域の転流の安定性, 出力電圧変動率, 出力波形, 失弧による危険度等において実用上並列型にまさることに着目し, この直列型方式において負荷と並列にコンデンサならびにリアクトルを設けることにより並列型の長所をも取入れ, さらに並列リアクトルのリアクタンスおよび整流器出力電圧の適当な制御を並用することにより, 負荷全域にわたり出力電圧はほとんど一定, しかも 0~100% のいかなる負荷急変に対しても安定という従来にその比を見ない優秀な新方式の研究を完成した。

本方式は単に 150 c/s 程度のレーヨン, ポットモートル電源用として十分な信頼性を保証するのみならず他のどのような自励式インバータの応用面にも適用でき, 将来新分野の開拓が期待されている。



高電圧用密封型イグナイトロン MI-1205
MI-1205 high voltage sealed type ignitron.

イグナイトロン 整流器の特性研究

整流器の逆弧等価試験はいよいよ実用期にはいり, 装置もその後改造され電圧最高 20kV, 電流単管 500A の試験が可能となった。本装置の最近における代表的な実施例として 20 kV 高圧封込イグナイトロンの試験をあげることができる。この試験では実際運転中の電流, 電圧条件をほとんど完全に再現して逆電圧 20 kV, 単管

50 A の定格負荷試験を行うと共に独特な方法によってこのイグナイトロンの電圧限界である逆耐圧 40kV の領域迄試験範囲を拡大し, 一方実負荷試験により両者の結果がよく一致することを確めた。逆電圧 40kV, 単管 50A は三相全波結線として出力 6,000kW に相当し, 等価試験では試験消費電力は 50 kW 程度である。かかる高圧, 大電力域まで等価試験を実用に供した例は外国でもその例は見られず, 等価試験の有用性を示す貴重な記録といえることができる。適用例としてはこの他イグナイトロン機関車用密封型イグナイトロンを始め各種整流器に適用して性能判定, 設計対策に貢献している。

特性研究としてこの他, 伊丹製作所に協力し逆耐圧 50kV 以上の高圧密封型イグナイトロン設計の基礎研究を進めており, また逆電流を始め放電現象の研究も活発に行っている。

高電圧用密封型イグナイトロン

32年度におけるイグナイトロンの著しい発展は, 本邦初の高電圧用密封型イグナイトロンの完成である。本器は写真に示すような外径 140mm 全高 750mm の小形イグナイトロンであるが, 消イオン格子, 制御格子のほかに, 真空槽内の電界分布を適正に保つための電位分割格子を持った, いわゆる 5 極イグナイトロンであって, 陽極陰極間電圧 30kV, 陽極電流 100A 程度まで使用可能である。(三菱電機 Vol. 31, No. 7, p. 62 参照)。このイグナイトロンは, 大電力放送局用や高周波誘導加熱用直流電源として, また異周波電力系統間の電力授受用周波数変換器や直流送電, あるいは各種電動機速度制御用として最適である。また本器の完成途上に解決された技術的問題は, さらに高電圧大容量器の製作基礎技術の確立をもたらし, その結果大電力直流送電用密封型イグナイトロンの完成に明るい見通しが得られた。

電力用半導体整流器の試験

ゲルマニウム, シリコン整流器は逐次大容量化され, 化学用のみならず最近では電鉄方面にも著しい進出が期待されている。すでに半導体関係の項でも述べたように, 当所では整流素子の製作研究を行っているが, 一方また, 製品実用化の見地から, 伊丹製作所と協力し, その特性試験, 保護方式の開発研究に当り着々と成果を収めている。

この種整流器の実用上解決すべき重要問題としてサージ保護対策と, セルを多数並列に接続する場合の電流分担平衡法があげられる。

サージ問題については定格 150A, 逆耐圧 250V の電力用シリコン・ダイオードを使用し種々な波尾長のサージに対するセルの逆電圧破壊特性, 等価インピーダンス等について詳細な研究を行い, セルの過電圧特性と保護アレスタの協調, その他過電圧保護対策全般に関する貴重な資料を得た。



ボルト頭ヘッダを放電加工したもの
Bolt head processed.



抜穴止穴の加工見本
Sample dies, holes and
dents for pressing



歯車抜型(中に嵌合し
ているのが電極)
Gear pressing dies.

電流平衡法については各セルと直列に、電流バラツキとして矩形波ヒステリシス特性の鉄心を使用した差動リアクトルを用い、従来水銀整流器で採用されている陽極平衡線輪よりはるかに小形できわめて平衡作用の良好な新方式の電流平衡装置を開発し、実験的に十分な性能のあることを確めた。

そ の 他

電子計算機

計数型

計数型電子計算機の大きさや方式についてはいろいろのものがあるが、当所においてはつぎのような形式の比較的小形の万能型モデルの実用化をめざして研究に着手した。すなわち、方式は直列2進数、2アドレス型で記憶装置には磁気円筒を使用、演算は四則の他十数種類の指令を用意する予定である。電子計算機の重点は保守や故障の軽減とプログラミングの容易さであるが、これらの問題についても種々検討している。

なお、磁気円筒記憶装置については通産省補助金の交付を受け鋭意試作中であり、また高速度記憶装置に用いる磁心マトリックスについても研究に着手した。

さらにこれら記憶装置付属回路および論理演算回路のトランジスタ化の実験研究も推進中である。

相似型

現在無線機製作所において製品化されている EA-1 型アナコムは実用的見地からは合理的、かつ安価に作れるように設計されているが、昨今需要先よりさらに高精度のものを要求されることが多いので、この要望にこたえるべく EA-2 型開発した。EA-2 型をアナコムは各部



大形水銀拡散ポンプ3段傘型
ノズル

Large mercury
diffusion pump
three reflector
nozzle.

の誤差を $\pm 0.2\%$ 以内の精度とし、またプレバッチ方式を採用するなどして使用に便ならしめている。

なお、非直線要素中乗算器については時分割式のものを試作し、ほぼ満足すべき結果を得た。

電力経済配分計算装置

これは電力系統の各発電所間の負荷の配分を最も経済的ならしめるために、送電線中の損失、他系統との融通電力等を考慮に入れてその経済配分を計算するものであるが、すでに試作にとりかかった。

放電加工機

放電加工機に対するかなりの期間の研究にもようやく実が結ばれ、加工速度においては、スイスの ELERODA、アメリカの ELOX にまさるものがつくられるようになった。(三菱電機 Vol. 31, No. 5 参照)。また、加工精度の点でも著しい向上がみられ、たとえば、盲穴の底の部分の加工、ボルト頭の鍛造用ヘッダの加工など、従来は困難視されていたものも容易に実現できることになった。(写真参照)

絞り加工性の研究

楔絞り試験と並行して、絞りにおける材料の流動状況をその材料固有の応力歪特性との関連において解析し、材料固有の特性がどのように絞り加工性を左右するかを調べた。また逆に材料特性を与えた場合の絞り性を推定した。

すなわち、絞り加工限度を応力破断の限界と流動性限界との2つに分けて考えた。前者は各段における絞りに必要な応力とこの力を伝えるに必要なだけの材料の強度との間の釣合に関するもので、材料の塑性係数と降伏点応力の比が小さいほど、また、引張強さが大きいほど大きな加工が可能であることがわかった。後者、すなわち流動性限界は応力破断を起さない条件内で加工を連続して行った場合、最終段階までにいかにどの加工ができるかという限度で、これは主として材料の終局の伸び、換言すれば“Ductility”に左右されることがわかった。

大形水銀拡散ポンプ

大形の水銀拡散ポンプの製作は従来困難とされていたが、排気速度 600 l/s, 到達真空度 1×10^{-7} mmHg のものを開発完成した。引口径 156 mm, 3段傘型ノズルをもち、加熱電力 1.8 kW で背圧 0.3 mmHg まで動作する。粒子加速装置などの排気に利用される。



ニュースフラッシュ

■ 田子倉発電所向電気機器一括受注す

電源開発株式会社田子倉発電所はその出力において東洋一を誇るものであり、将来只見川系超高压幹線の根拠ともいえるべきものである。

当社は一昨年末に同発電所の水車発電機 105,000 kVA 3 台を斯界の注目のうちに一括受注し、記録的製品であったために電力界の大きな話題となったことはまだ記憶に新しいところである。

さらに超高压 275 kV 105,000 kVA 主要変圧器 3 台、所内用乾式 2,000 kVA 負荷時電圧調整器付変圧器 2 台、主および補助配電盤キュービクル 1 式を受注したが、今回また超高压 287.5 kV、12,000 MVA 遮断器 7 台（送電線用 3 台、変圧器用および母線連絡用 4 台）を受注するに至った。

この超高压遮断器は遮断容量においてわが国における記録品である。

当社は昭和 30 年電発および北海道電力の十勝幹線に 170-GW-350 形完全 3 サイクル遮断器を納入し、その各種試験が好成績を収めたため今回のごとき画期的な受注となったものである。

田子倉発電所のように冬季積雪の多い所ではますますその性能のすぐれた点を発揮するものと期待されている。

つきに変圧器、配電盤、遮断器の簡単な仕様を紹介する。

1. 変圧器

発電機用超高压変圧器 3 台

型式	屋外用送油水冷特別三相式
電圧	一次 13.0 kV, 二次 275.0 kV
定格出力	105,000 kVA (連続)
周波数	50 c/s

所内用変圧器

型式	乾式 H 種絶縁風冷式負荷時電圧 1 台 内鉄形 AVD-URD 形
電圧	一次 13.0 kV, 二次 3.3 kV 調整電圧 330 V 10% タップ数 11 点 段数 ±5 段 66 V 2% ステップ
定格出力	2,000 kVA (連続)
周波数	50 c/s

発電機用超高压変圧器は佐久間発電所において大容量の特別三相式であって、現地への輸送、据付場所の関係上特別三相式の真随を極度に発揮したもので、まったく他の追従を許さないものである。

なお 2,000 kVA 負荷時電圧調整器付所内変圧器は乾式 H 種絶縁のもので当社のキュービクルに収納されており、この種のものでは記録品である。

2. 主配電盤キュービクル 1 式

3. 超高压ウオッチケース形油入遮断器

型式	250-GW-1200T 形屋外用三相圧縮蒸気操作 高速度三相および単相再閉路方式
電圧	287.5 kV
電流	1,200 A
周波数	50 c/s
遮断容量	12,000 MVA
全遮断時間	3 c/s 以下
投入時間	0.25 秒以下

■ 電力用シリコン整流器完成！

整流器界の最先端をゆき、各種の特色ある電力用整流器を開発製作してきた三菱電機がここにまた将来もっとも有望視される電力用シリコン整流器を製作完成した。

このシリコン整流器は日本最初のものであり、三菱化成黒崎工場へ納入して直流 125 V、2,100 A 電解用直流電源として使用されるもので下記の諸特性をもっている。なお当社は住友化学岡山工場向けとして 120 V、14,000 A の電解工業用シリコン整流器をはじめ、1,000 kW、1,500 V；700 kW、600 V；500 kW 600 V の 3 種の電鉄用シリコン整流器を製作または開発中である。よって今後ますますこの種シリコン整流器は各方面に利用されることになることは明白である。

特長

1. 液冷式、全閉型屋外用キュービクルであること。
2. 全自動、無人変換装置であること。
3. 速応ヒューズ付、自動警報方式。
4. 出力直流電圧調整は誘導電圧調整機で自動的に行う。

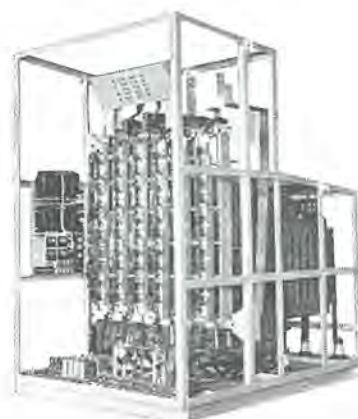
仕様

3.3 kV 受電 60 c/s の 80 kVA 誘導電圧調整器	……1 台
300 kVA 油入自冷式変圧器	………1 台
一次巻線 星形；二次巻線 三角形接続	
液冷式シリコン整流器	………1 台
262.5 kW 125 V 2,100 A 125% 過負荷	
速応ヒューズ	………1 式
サージ吸収装置	………1 式
定電流装置	………1 式

なお使用したシリコンダイオードの仕様は次のとおりである。

350 A/1 ブリッジの電流定格、130% 過負荷耐量
尖頭逆電圧値……250 V
動作許容温度 (−)65°C~(+)200°C
外形寸法

32φ mm×97 mm (長さ)
重さ……125 g/1 ダイオード



125 V 2,100 A シリコン整流器液冷式
(風冷式再冷却付)



シリコンダイオード外形

■ 名古屋市高速度鉄道（地下鉄）の開通

名古屋市民待望の地下鉄、名古屋駅 栄町間 2.63 km はこのほど工事を完了して 11 月 15 日から営業を開始した。本工事は市中央栄町を中心として縦横に設けられる地下交通網の第一期工事として、昭和 29 年 8 月に着手せられた。この工事の完成によって輸送の緩和と共に近代都市の面目をいよいよ発揮することとなった。

変電所は栄町および那古野町の 2 ヵ所に設けられ、当社はその両変電所に機器を納入しかつ据付工事を担当した。

栄町変電所は地下・駅構内の一部に設けられた関係もあって災害防止にはとくに重点が置かれた。すなわち変圧器類は主変圧器、所内変圧器とも乾式が採用せられ、遮断器は油なしの磁気遮断器が用いられた。主要機器の仕様の概要を記せば次のとおりである。

主変圧器：H 種絶縁乾式風冷

3/6 相 3.3~3 kVA/560 V 855/1,210 kVA 2 台

整流器：風冷式密封型イグナイトロン整流器

600 V, 750 kW (6 タンク) 2 組

高圧側遮断器：DH 型デアイオン磁気遮断器

3,450 V, 1,200 A および 600 A 遮断容量 150 MVA

配電盤：メタルクラッド、机盤

据付工事にも困難な地下の特殊条件を克服して安全かつ保守に容易な施設とすることができた。とくに通風および機器の冷却には苦心を払い、昨夏の極暑においても効果の高いことが実証せられた。

図 1 は栄町変電所の主変圧器および遮断器キュービクルの一部を示している。露出高圧部は全然大きく地下変電所として適当している。

那古野変電所は地上変電所で 30 kV 受電、将来 3,000 kW 出力となるよう計画されている。今回の第一期で 600 V, 1,000 kW, イグナイトロンが 1 組設置された。図 2, 3 は同所のイグナイトロンおよび機型制御盤を示している。

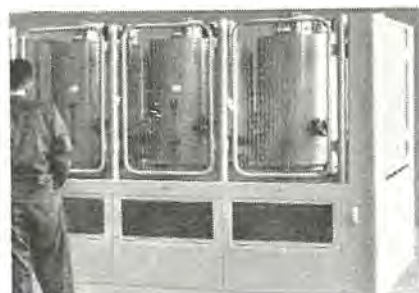


図 3. 名古屋市高速度鉄道那古野変電所イグナイトロン



図 1. 栄町変電所主変圧器および高圧側キュービクル



図 2. 那古野変電所主幹制御盤

■ 近々発売される放電加工機

当社研究所で長い間研究中であった放電加工機は、このほど三菱造船広島精機と協同製作する提携が行われ、造船広島精機が機械部分を、三菱電機が電源部分を担当して、発売されることになった。来る 4 月の国際見本市に展示発表されることになっている。

研究所が開発した放電加工機は、すでに学会その他に発表し、その性能が卓抜であることは広く認められている。その後も現在世界一流といわれる米国製 ELOX-500 放電加工機、スイス国 ELERODA-D-5 放電加工機に比較し、焼入鋼の加工において、荒仕上領域 (30 μ H max) で 2~3 倍、仕上領域 (8 μ H max 以上) で 30 倍という加工速度の優位を示した。また、加工速度が格段に大きいだけでなく、従来放電加工においては電極形状が砲弾型に消耗するため盲穴 (有底穴) の加工ができにくい欠点があるが、これが非常に改良され、そのために、穴底の精度が要求されるボルト頭のヘッディング用ダイスなどの加工に偉力を発揮することができる。

三菱の放電加工機の出現は、その性能を知る多くの人々から強く要望されていたところであり、近くその期待に副うことができると確信する。



ボルト頭ヘッディング用ダイス (材質：焼入鋼)



実験用放電穿孔機



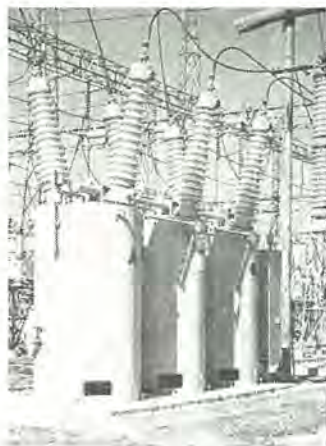
左：加工見本
右：歯車抜型 嵌合されているのは加工電極

■ ARQ 端局装置（自動誤字訂正装置） 台湾向輸出に成功

三菱電機では、このたび、中国政府交通部国際電台より ARQ 端局装置の受注に成功した。

テレタイプ回線を無線電送する場合、空中状態の不良時にはフェイディング、ノイズ等により、約 5% の誤字を生じ確認のため電文を再送していたが、本機を付加することにより自動的に正誤の判断を行い誤字の場合は送信側に信号を送り誤字以下を再送させ、自動的に誤字を訂正、精度を 99.99% まであげることが可能となった。

なお、本機は台湾とマニラ間の通信に使用される予定で輸出の規模としては大きなものでないが、今後、これを機会に台湾をはじめ東南アジア地域に対する三菱無線機の進出が期待されている。



ARQ 端局装置

■ DB7 型高速度工業用ミシン

このミシンは中小企業を主体とする、縫成業者の要望に応ずるために開発したミシンで、縫速度 2,300~2,700 針の DB3 型工業用ミシンと、縫速度 5,000 針の USD2 型全自動給油式高速度工業用ミシンの中間を行く、縫速度 3,500~4,000 針の高効率で運転される、半自動給油式の工業用ミシンである。

ミシンのアーム形状は、縫成の能率を高めるように斬新的な流線形状に設計し、アーム上側はトップカバーでおおってある。本機の特長とする構造は、針棒、天ビン機構の運動部にはニードルローラベアリングを使用、針棒ダキには案内を設け、強力な縫成ができるようにし、上軸は3点軸受として振動を防止し、上軸と下軸を連結する傘歯車列には食違い歯車列を使用しミシンの騒音が静粛になるように設計してある。また本機の給油装置はミシンアーム上部にそれぞれのタンクを連結したオイルタンクを2個装備し、このタンクより油紐の毛細管現象にて



BD7 型高速度工業用ミシン

ミシンの給油箇所へ適量の油を給油するようになっており、前のタンクにはオイルゲージ窓を、後のタンクにはオイルゲージ棒を備えてタンク中の油量を使用者がわかるようになっている。さらにベッドのカマ部付近にもオイルタンクを設

け、下軸の回転に伴い回転するオイルリングにて下軸を給油し、カマも給油するようになっている。

■ 家庭用全回転ミシン (HT3 型)

近代感覚にマッチした斬新的な意匠の HT3 型ミシンは、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、そしてもう1つツートンカラー、ランプビルト

インとして新しく登場した。従来のアーム背部の油穴の見苦しさをなくすために着脱自在のトップカバーをつけ注油はカバーを外して行う。非常に能率的で薄地から厚地まで、パッチョマチックダーナを調節することによって自由に縫うことができ、糸操作も大へん静かに良好にできる。天ビンはリンク式、送り調節機構はダイヤルと取手で構成されており前送り後送りの縫目の大きさを確実に割出し、返し縫いも急速に簡易にできる。上軸および下軸の動力伝導はスパイラルベベルギヤを用いているから高速運転に最適である。カマは職業用と同一物を使用し、ボビンケースの取出は簡便である。ドロップフィードは多段式で種々の布地に応じて送りの高さを加減できる。また刺繍時には完全に針板面より送りを下げること可能である。糸立棒はアーム後部に2本設置し、アームトップラインより低い位置にあるので



HT3 型家庭用全回転ミシン

正面から見ると見えないようになっている。スベリ板は開閉式であるから縫成作業が便利で能率的である。

■ 世田谷工場が JIS 優良工場として 工業技術院長賞をもって表彰された

通産省・工業技術院では、さる 10 月 28 日東京大手町の産経会館国際ホールにおいて、前尾通産相出席のもとに 32 年度(第5回目)の工業標準化実施優良工場として 14 工場の表彰式を行った。

今回品質管理および製品ともに優秀と認められた工場は全国で 14 工場あり、通産大臣賞は 5 工場、工業技術院長賞は 9 工場あった。

世田谷工場は主要生産品のうち洋白・リン青銅製品を昭和 27 年に、電機バインド用リン青銅線を昭和 31 年に JIS 表示許可を得たが、今回その製品および全工場の品質管理とも優秀と認められて、工業技術院長賞を獲得したものである。

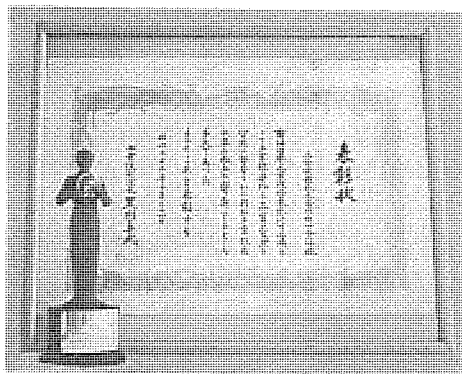
つぎに JIS 表示許可品目・許可年月日および表示許可を申請中の品目・申請年月日を表 1 および表 2 に示す。

表 1 JIS 表示許可品目および許可年月日

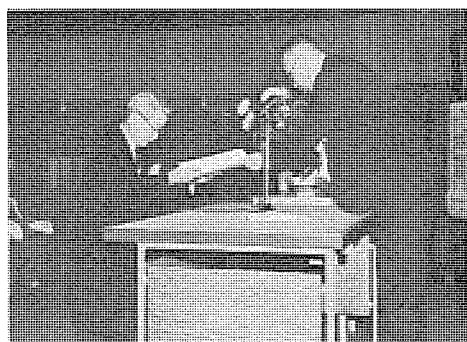
許可品目	規格番号	許 年 月 日	許可番号
洋白板	H3701(1957)	27-2-21	1318
パネ用洋白板	H3702(1957)	"	"
洋白棒	H3711(1957)	"	"
洋白線	H3721(1957)	"	"
リン青銅板	H3731(1957)	"	"
パネ用リン青銅板	H3732(1957)	"	"
リン青銅棒	H3741(1957)	"	"
リン青銅線	H3751(1957)	"	"
電機バインド線用リン青銅線	C2508(1953)	31-12-5	5114

表 2 JIS 表示許可申請品目および申請年月日

申請品目	規格番号	申請年月日
ニッケル、クロム、電熱線および帯	C 2520(1953)	31-3-31
銅ニッケル抵抗線・帯および板	C 2521	"
マンガン線・棒および板	C 2522	"



工業技術院長表彰状とトロフィー



黒川工業技術院長から表彰状をうけとる尾島工場長

■ FK 形直流電動機

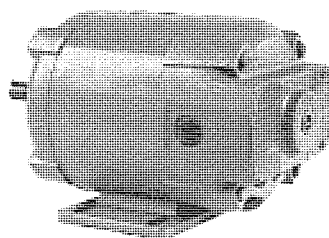
IBM の普及にともない、電機品の生産化が行われているが、当社ではこれが一環として下記仕様の FK 形直流電動機を製作納入している。

1/2 HP. DC 115 V. 2,850 rpm 複巻連続定格

1/4 HP. DC 115 V. 1,725 rpm " "

本機は NEMA 寸法 (56 フレーム) を規準として製作されたものでつぎの特長を有している。

1. スマートでコンパクトな外観
2. 完全な閉鎖保護形式
3. 給油のいらぬシールドベアリング
4. 取扱い簡便な箱形 (cartridge type) 刷子保持器
5. 接続に便利な端子箱
……整流子側ブラケット端部にある。



FK 形直流電動機 1/2 HP DC115 V
2,850 rpm 複巻励磁、連続定格

ニュース フラッシュ

■ 山陽線、直流電化用、5 変電所向風冷式密封形、イグナイトロン整流器完成す

今回山陽線電化用として 3,000 kW, 1,500 V, 6 タンク、E 種定格の風冷式、密封型イグナイトロン整流器を 5 組製作し、日本国有鉄道に納入した。この水銀アーク変換装置は明石、姫路間にそれぞれ分散配置され、姫路変電所を親変電所としてのこり 4 変電所を一括遠方制御するもので在来方式とは全く異なる新制御方式の直流変電所である。また、大久保、加古川、曽根、姫路、英賀保の各変電所はすべて同一形式の機器と建屋方式であり、受電電圧は 77 kV, 60 サイクル、一般変圧方式の標準形、かつ所内操作電源をイグナイトロン整流器用変圧器の二次側よりとって受電機器の一部を簡略化した点が一大特長である。

1 変電所の水銀アーク変換装置の仕様は次のとおりである。

1. 交流遮断器 (碍子形)。

型名 70-V-150 A

定格電圧……80,500 V

定格電流……600 A

定格遮断容量……1,500 MVA

定格投入電流……27,000 A

標準動作責務……0-1 分-CO-3 分-CO

重量……5,600 kg 油量 1,400 l

2. イグナイトロン整流器用変圧器

油入自冷式、内鉄形、屋外用

一次星形/二次相間リアクトル付二重星形結線

80.5 kV F-77 kV F-73.5 kV R-70 kV F/1,375 V

定格電流……26.9 A/586 A

容量……3,420 kVA

重量……22,100 kg

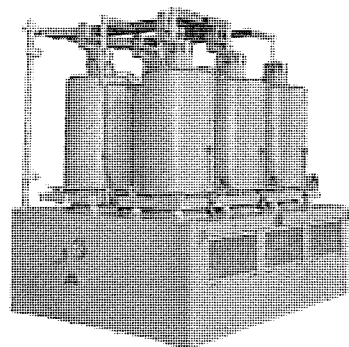
3. 風冷式、密封形イグナイトロン整流器

風冷式、封じ切り形

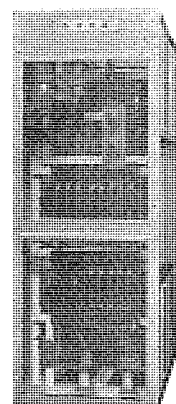
3,000 kW, 1,500 V, 2,000 A, 6 タンク方式

E 種定格; 制御率 100%

重量……5,500 kg



3,000 kW 1,500 V 6 タンク風冷式、密封形イグナイトロン整流器 E 種定格



3,000 kW 1,500 V
1 セット用ろ波装置
共振回路キュービクル

4. その他

- a. 高速度直流遮断器
- b. ろ波装置
- c. 遠方制御装置

■ 中部電力新大高変電所における 161 kV 充電々流励磁電流遮断試験

去る 10 月 6 日、8 日、9 日の 3 日間にわたり、中部電力新大高変電所で、161 kV 遮断器の線路充電電流と変圧器励磁電流遮断試験がおこなわれ、同変電所に設置されている当社の GM 形油入遮断器がこの試験に参加した。

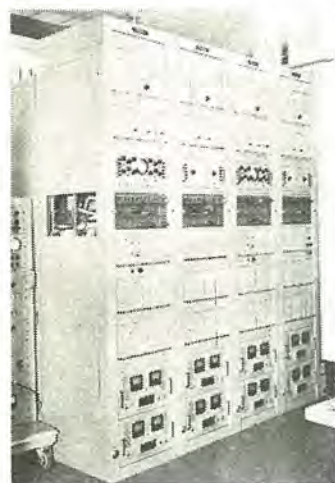
この遮断器は昨年春に納入されたもので、おもな定格はつきのごとくである。

型 名	140-GM-500R
定格電圧	161 kV
定格電流	1,200 A
定格遮断容量	5,000 MVA
動作責務	0-0.3 秒-CO-3 分-CO
遮断時間	3 サイクル

使用送電線は大井川幹線 2 号線で、大井川新大高間の充電電流 50 A と、秋葉新大高間の 30 A の遮断がおこなわれ、普通の条件のほかに、電源を変圧器 1 バンクのみとした条件でも試験がおこなわれた。

GM 形油入遮断器は合計 17 回の遮断をおこなったが、再発弧 1 回をともなうことがあったのみで、再点弧はまったく発生しなかった。なお試験はすべて CO 責務であった。

変圧器は同変電所の 2 号バンクを使用し、励磁電流は約 4 A であった。5 回の遮断をおこなったが、異常電圧はほとんど発生しなかった。なお責務はすべて 0 であった。



新大高変電所遮断試験で優秀成績を取めた GM 形 161 kV 遮断器

■ 航研向 30,000 HP 風洞ファンの精密速度制御モデルテスト実施さる

三菱電機では航空技術研究所より 30,000 HP の遷音速風洞の電機品 1 式の発注をうけ、主電動機等はすでに製作中である。本品は 24,000 HP の誘導電動機と 6,000 HP の直流電動機をタンデムとして駆動するもので、電動機自体としても記録的なものであるが、一方その速度制御は非常に高い精度が要求され

速度変動率 0.03% 以下となっているため今回当社伊丹製作所において制御系に対してモデルテストが実施された。

図 1 はこの試験装置を示すもので、小形直流電動機と誘導電動機が連結されこれに負荷を模擬する直流発電機とフライホイールが結合されている。制御系としては実物と同様外乱が加えられると、直流電動機にイグナイトロン整流器の位相制御によって即応的に速度制御が行われ、一方直流電動機のこの電流変化が検出されて誘導電動機の二次抵抗制御がつづいて行われ負荷分担が正常に復するようになっている。もっとも重要な精密速度検出装置はほとんど実際に近いモデルが試作された。これはビート方式と計数方式の 2 案について実施された。図 2、図 3 はこれを示すもので、図 4 はこの検出部を示している。

このモデルテストはきわめて有効であって各種の制御特性が

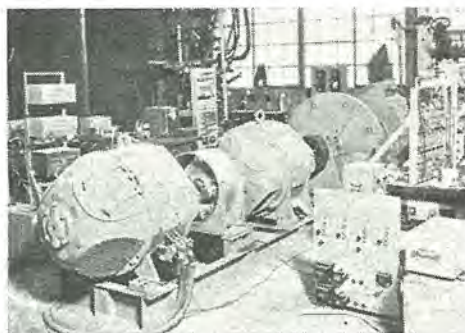


図 1. モデルテスト全景



図 2. ビート方式による精密速度検出装置



図 3. 計数方式による精密速度検出装置

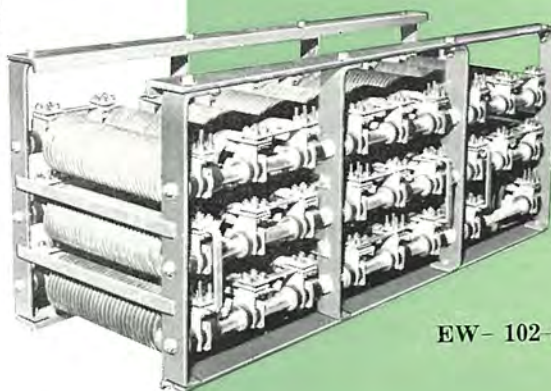
綿密に測定され、アナログコンピュータによる解析結果と比較検討されたが、予想以上の好結果が得られた。すなわち制御系はすこぶる安定で、規定外乱 6% に対して定常偏差 1 万分の 3 以下に十分の余裕をもって納め得ることが確認できたほかこのテストによって、実際の設計製作に対して各種の非常に貴重なデータを得ることができた。



図 4. 速度検出部

三菱 高加減速制御装置

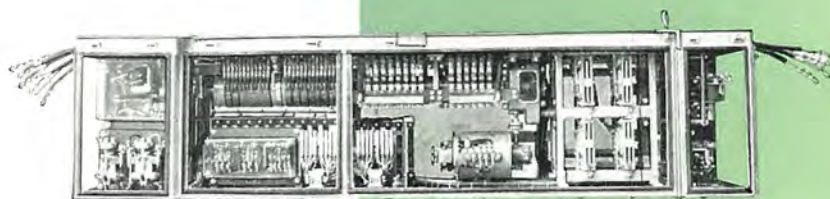
郊外通勤電車用
(近畿日本鉄道南大阪線納)



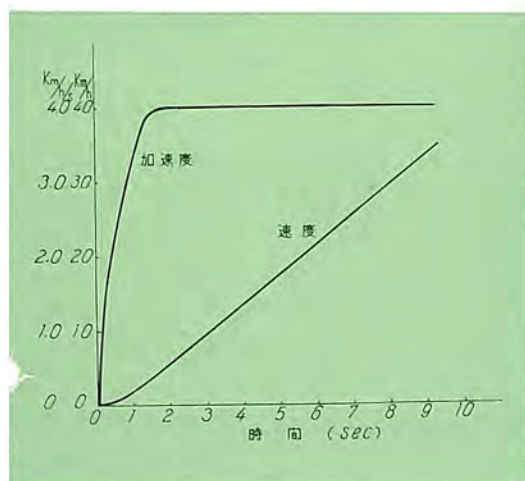
EW-102-39 形主抵抗器

制御装置要目

主電動機	340 V, 75 kW×8 (または 4)
列車編成単位	M ₁ M ₂ 固定または M ₁ M ₂ M ₃ 編成
用速度	4.0 km/h/s (空車~300人乗車に対し一定)
減速度	4.5 km/h/s (同上)
制御段数	力行 23 段, 制動 18 段
制御方式	電動操作カム軸スイッチ式



MU-32C-1 形主制御器



起動特性曲線

特 長

1. 直並列切換を廃止し実効加減速度の向上をはかった。
2. 起動時には順序開閉器の進み速度を 2 段切換とし、加減速および停車時にはステップ戻しを行った後回路を遮断することによりショックの防止をはかった。
3. 力行, 制動共可変荷重機構を使用した。
4. 主制御器にはごく小形のカムスイッチを使用し、逆転器と制動転換器を一体とした主回路転換器を新設し、主抵抗器はリボン形で 4 個の枠組にまとめ配線の簡易と軽量をはかった。

昭和 33 年 1 月 8 日 印刷 昭和 33 年 1 月 10 日 発行

「禁無断転載」 定価 1 部 金 100 円 (送料別)

雑誌「三菱電機」編集委員会

委員長	大久保謙	常任委員長	宗村平二
副委員長	石川辰次	委員	岡屋精
常任委員	浅井徳次	委員	進藤真
"	荒井安藤	委員	立原芳
"	菅野正二	委員	津内真
"	木村武雄	委員	松尾又
"	小堀富次郎	幹事	井上八
"	高井得一郎	幹事	市村宗
"	中野光雄		
"	馬場文夫		
"	松田新市		

(以上 50 音順)

編集兼発行人	東京都千代田区丸の内 2 丁目 3 番地	市村宗明
印刷所	東京都新宿区市谷加賀町 1 丁目	大日本印刷株式会社
印刷者	東京都新宿区市谷加賀町 1 丁目	長久保慶一
発行所	三菱電機株式会社内	「三菱電機」編集部
		電話 和田倉 (20) 1631
		日本出版協会会員番号 213013
発売元	東京都千代田区神田錦町 3 の 1	株式会社オーム社書店
		電話 (29) 0915・0916 振替東京 20018