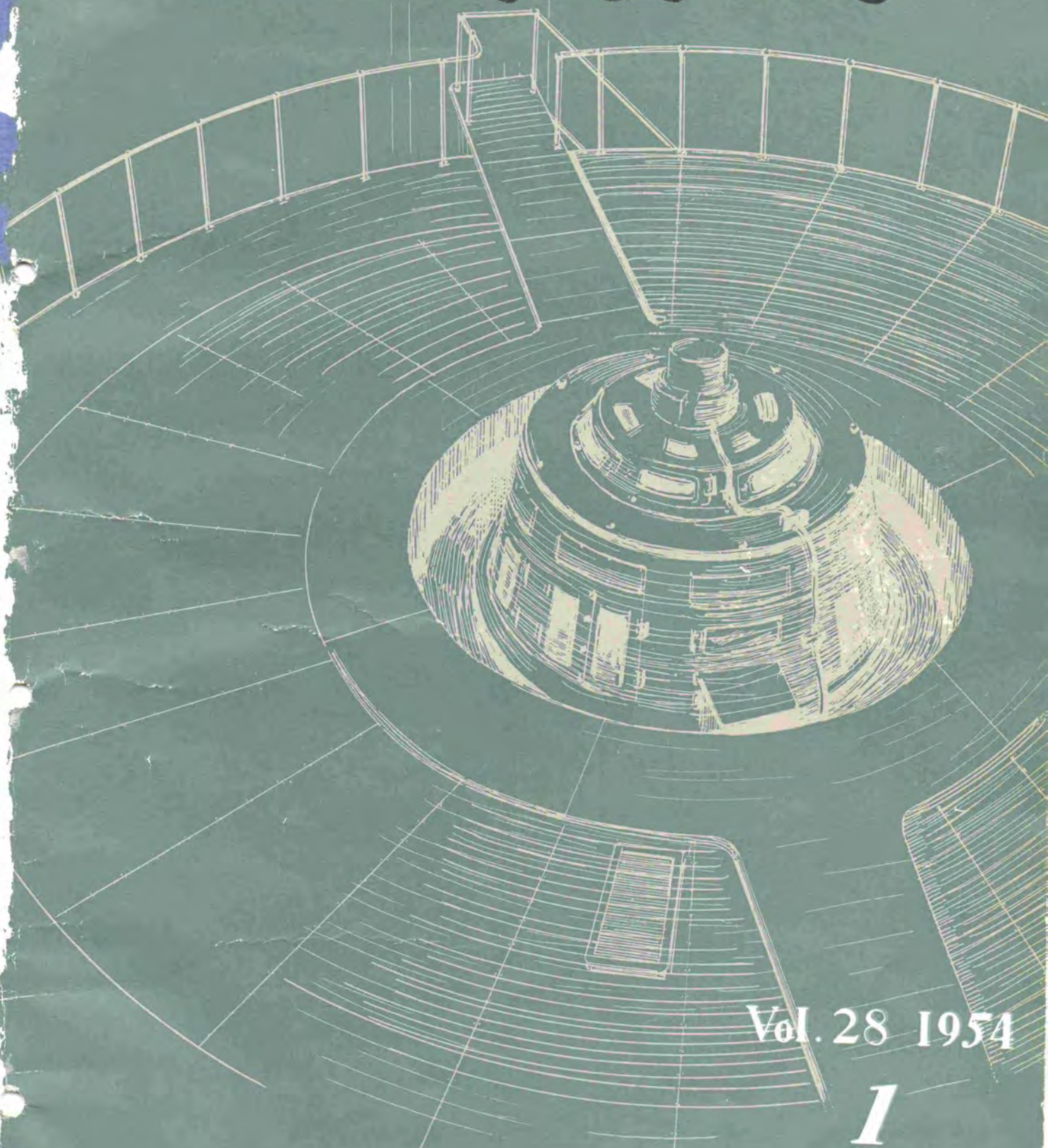


MITSUBISHI DENKI

三菱電機



Vol. 28 1954

1

昭和 28 年度回顧特集



MITSUBISHI DENKI

三菱電機

表紙説明

表紙は関西電力株式会社橿原発電所に当社が昨年納入し現在好調にて運転中の縦軸傘型水車発電機のペン画である。

発電機の概略仕様

45,000 kVA, 85% P.F. 13.2 kV

171.5 rpm 縦軸傘型回転界磁

閉鎖風道循環型（空気冷却器付）

発電機外径 8.2 m

風道外径 10 m

風道高さ 2.75 m

主軸の長さ 4.25 m

主励磁機 220 kW

副励磁機 12 kW

総重量約 425 t

昭和 29 年 第 28 卷 第 1 号

（昭和 28 年度回顧特集）

目次

年頭の辞	取締役社長 高杉晋一	2
電力発生用電機品		3
送配電、変電用電機品		10
電動力応用品		33
車両用電機品		66
無線機器		75
蛍光ランプと蛍光照明器具		79
家庭用電気品		92
研究所の概況		99

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 兵庫県尼ヶ崎市南清水

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 兵庫県尼ヶ崎市南清水

長崎製作所 長崎市平戸小辰町

無線機製作所 兵庫県尼ヶ崎市南清水

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

福山工場 福山市市仲野上町

姫路工場 兵庫県姫路市千代田町

和歌山工場 和歌山市岡町

中津川工場 岐阜県中津市駒場安森

福岡工場 福岡市今宿青木

札幌修理工場 札幌市北二条東12

大阪営業所 大阪市北区堂島北町8番地1

（電）福島（45）5251—9

名古屋営業所 名古屋市中区広小路通

（電）本局（23）6231—5

福岡営業所 福岡市天神町（三菱ビル）

（電）西（2）5821—5825

札幌営業所 札幌市大通リ西3の5

（電）（2）2378・3911

仙台事務所 仙台市東一番丁63

（電）仙台 2573・8057

富山事務所 富山市安住町23の2

（電）富山 4692・5273

広島事務所 広島市袋町1（明治生命ビル）

（電）中 1059・4824

高松出張所 高松市南紺屋町34の3

（電）高松 3178・3250

小倉出張所 小倉市博労町63（富士ビル）

（電）小倉 3614

品質奉仕の三菱電機



年 頭 の 辞

取締役社長 高 杉 晋 一

明けましておめでとうございます。

今年も昨年に引き続きまして、われわれ電機メーカーの責任は、誠に重大であります。

まず電源開発につきましては、これに要する発電機、変圧器、配電装置等を作るために、最新、最高の技術を要請されております。また電力の開発につれて、各家庭に対する電力の供給も増加してまいりまして、電気洗濯機、扇風機、冷蔵庫、ミキサーその他の家庭用品の需要も最近とくに増加しております。また無線機方面の製品、たとえ

ばラジオ、テレビ等家庭用のものを始め、将来防衛関係に重要な役割を果たす無線通信機その他電子、電波機器の研究、製作にわれわれ電機メーカーは時代の最高の技術とこれを応用する最大の努力を要望されている次第であります。

わが三菱電機は、「品質奉仕の三菱電機」という標語を掲げて、これらの要請に応ずるため、懸命の研究、努力を払いつつあります。

どうぞ本年も一層のご声援をお願い致します。

(この年頭の辞は去る1月2日、日本テレビより放送されたものであります。)

電力発生用電機品

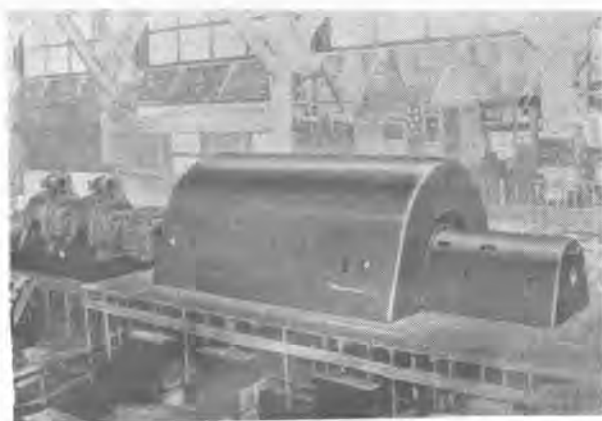
Generation of Power

昭和 28 年度における発電部門は昨年に引続き、電源開発の活発な動きに呼応して、既に発表のごとく水素冷却の大容量発電機の製作を始め、多くの画期的な新製品を納入した。(注 ジーゼル発電機は一般工業の項で参照)

火力用発電機と補機

画期的 66,250 kVA, 3,600 rpm 水素冷却タービン発電機完成

さきに九州電力築上発電所向、相浦発電所向として受注し、鋭意製作中の 66,250 kVA, 3,600 rpm 水素冷却タービン発電機が相前後して完成し、目下好調運転中で



水素冷却式タービン発電機
58,800 kVA, 3,600 rpm, 13,200 V 築上納
58,800 kVA, 3,600 rpm, 13,200 V
Hydrogen cooled turbo-generator.

ある。本機は大容量 3,600 rpm 機として国産記録機であるばかりでなく、水素冷却方式として画期的製品である。定格はつぎのとおりである。

出力	58,800 kVA	66,250 kVA
水素ガス圧	0.5 Psig	15 psig
力率	85% p. f.	83% p. f.
相等出力	50,000 kW	55,000 kW
回転数	3,600 rpm	
端子電圧	13,200 V (相浦機は 11,000 V)	

本機の特長については本誌 昭和 28 年第 9 号に詳細発表済であるが、簡単に述べればつぎのとおりである。

(1) 固定子枠の耐爆構造についてはガス冷却器を軸方向機内に配置し、外板は最も強い円筒形とした。

(2) 固定子鉄心弾性支え 2 極大容量タービン発電機では固定な 2 倍周波数の振動がとくに顕著に固定子鉄心に生ずる。この振動が外部例えば基礎、端囲い、密封装置に伝達すると種々故障の原因となるので、固定子枠と鉄心との間に適当な振動吸収装置を置き、固定子枠を振動から分離する必要がある。

また突発線間短絡の場合は電氣的に過渡振動を生じて異常なトルクを発生し、これが固定子鉄心、固定子枠を通じて基礎に悪害を与える。このトルクの伝達を防ぐためにも鉄心と固定子枠との支持は適当な弾性を有しなければならぬために、独特の弾性支え装置を設けた。

(3) グランドシール 軸が端子囲いを貫く部分には、油の流れを利用した密封器を使用して、水素の漏洩、空気の混入を防いでいる。このグランドシールには 2 個のリングからなり、軸の周りに僅かの隙間を持つて取付けている。その隙間に油を送って油で水素と空気を遮断するものであって、軸の振動に伴い、この隙間が変動することを防ぐために、このリングは上下方向に自由に動き得るよう取付けて、如何なる回転状態でも良好な気密を保持できた。

(4) 鉄心 鉄心材料は当時日本最上の T-120 を採用し、歯型押え板には非磁性金属を使用した。

(5) 軸 材料はニッケルクロムモリブデン鋼を使用し、タービン発電機に特有な臨界速度 1/2 の回転数における振動を防ぐため、磁極部分に軸と直角方向に切欠ぎを入れている。

(6) 回転子 回転子通風はコイル下のダクトと歯に半型方向に作った通風孔で行う。リテイニングリングにも、通風孔をあけてコイル端部の通風を図っている。コイルは特殊銀入銅線を使用し、熱サイクル起動停止に伴うコイルの収縮現象を防ぐ。

(7) ファン プロペラ送風機を採用、限られた空間で良好の風量風圧特性を得た。

(8) ガスの冷却器と置換方式 冷却器は固定子枠内に軸方向に配置し、端部には温度差による伸縮防止のダイヤフラムも有し、三菱独特の U フィン管を使用している。置換方式は炭酸ガスを媒介として置換する。

(9) 油処理方式と油圧調整方式 真空タンクを備えて真空処理を行い、油中の空気、湿気を除く方式で、油圧調整方式は 15 psig 運動にも適するように設計したため、島津製作所製の差圧調整器を使用し、広範囲に密封

油圧を調整する。ヘッドタンクに比して小型で済むこと、配管の容易さが利点である。

(10) 水素純度測定方式 特別に設けたファンの風圧をもって測定する機械式純度計と圧力により鉄心を移動させて、その周りのコイルの電圧の変化をもって測定する電気式純度計とを併用した。

(11) ガス乾燥機 シリカゲルを使用したものである。

工場試験結果

逆相インピーダンス 12.8%，零相インピーダンス 8.27%，発電機率は 50,000 kW 85% p. f. で 98.30%，水素ガス消費量は 0.5 psig で 1 m³/day で、保証数値を上回る充分満足すべき結果を得た。このほか漏洩試験、水圧試験、温度上昇試験など行ったが、いずれも満足な結果であった。

79,500 kVA (3,600 rpm) 81,000 kVA (3,000 rpm)
水素冷却機完成近し

上述相浦、築上機の技術的経験、試験成績を充分そしゃくして、設計工作上の基礎として目下 66,250 kVA 機 1 台、81,000 kVA 機 3 台、79,500 kVA 機 1 台を製作中であるが、79,500 kVA 機はガス圧を 30 psig に上昇し得るように計画し、米国電気学会、機械学会制定のタービン発電機の標準仕様に全く合致するよう製作をすすめているもので、3,600 rpm 機としては前述の 66,250 kVA 機を凌駕する国産記録機である。

また励磁機容量は 270 kW で発電機端に直結し、3,600 rpm 機とすると電機子電流が大となり、機械的、電気的に製作がむずかしくなるが、66,250 kVA 機用 200 kW 直結励磁機の試験結果、製作経験を基礎にして電圧 375 V、3,600 rpm 機を製作することになっている。なお 81,000 kVA 機も 3,000 rpm 機としては国産記録機となっている。

その他の火力発電機

空気冷却 3,600 rpm 機としてはさきに完成した九州電力築上発電所向 43,750 kVA 機とほぼ同一定格を中国電力小野田発電所向 41,177 kVA、3,600 rpm 機を完成した。このほか八幡製鉄所向 15,625 kVA、3,600 rpm 機 1 台、東亜燃料 2,062 kVA、3,600 rpm 機 1 台を完成し、引続き四国電力向 25,000 kVA、3,600 rpm 機 1 台、1,500 kVA、3,600 rpm 機 2 台、9,375 kVA、3,000 rpm 機 1 台、3,125 kVA、3,000 rpm 機 2 台、1,250 kVA、3,600 rpm 機 1 台を製作中である。

回転子破壊試験

近時発電機の単機容量が増大するにつれて、使用する回転子軸材料が大型となり、製作の困難が加速度に増大する。

大容量機になると回転子軸材に作用する応力が大となり、それに対応して Ni、Cr、或は Mo、V 等種々の元素を加えて強力なものを得るのであるが、同時に製鋼技術上の困難のために材料内部に種々の欠陥を生じ易い。

内部に包蔵する欠陥を発見するために、軸材の鋼全長にわたり超音波試験を行い、またその指示により、コアドリルで試験片を採り、磁氣的、電気的、機械的試験を行うなど、種々の検査法を採用し、慎重に採否を決定する。

なお決定的な判断を下すのがむづかしいこの破壊試験では、超音波探傷試験の結果廃却となった某発電所向の大型軸材を 100 mm 厚さに輪切にして円板となし、超音波探傷試験の結果と実際の疵を比較検討し、次にこの円板を高速度で回転し、疵の多少により破壊速度が如何に変化するかを調査することに成功した。

同時に各回転数における遠心応力のストレインゲージによる測定、破壊状況の高速度撮影などを行う。装置としては 250 kW 直流電動機に 10,000 rpm までに回転し得る増速装置を備え、現在 5,000 rpm までの遠心応力を測定破壊試験を行うが、詳細は別途に報告する予定で



回転子破壊試験装置
Rotor testing device

ある。このような大規模な試験の例は現在まで世界で 2、3 を数えるに過ぎない。

高圧固定子コイルの新絶縁法

タービン発電機の単機容量が増大すると固定子コイルは益々大型となる。従って負荷の変化によるコイルの膨脹収縮を鋼体に対して順応させることが益々むづかしくなる。従来は主絶縁にマイカテープを用いコンパウンドとしてはアスファルトボルトを用い真空含浸処理した所謂連続マイカテープ式を採用してきたが、なおクラックや、剥離現象による故障を避けることができなかった。当社が大容量タービン発電機に採用する新しい絶縁は主絶縁にマイカテープを用いることは同じであるが、コンパウンドとしてダイアレジンと称する合成レジンを用いるのである。このダイアレジンはリニャーポリエステルとして知られる合成レジン特殊な熱に反応するモノメリックレジンに溶かしたものである。

この 2 種のレジン混じり加熱すると各レジン互に結合し、熱的に安定なレジンを作るのである。このダイアレジン絶縁法を採用するため、今後製作される大容量タービン発電機の固定子コイルのクラック、剥離現象による故障を絶無にすることができる。

タービン発電機製作大型工場完成

火力発電機増産に速応するために当社長崎製作所では大型工場1棟を完成し、200t起動機を新設し、あわせて大型レース、プレーナなど多数の工作機械を設備した。このため現在の設計技術者のままをもってしても、単機出力125,000kW、3,600rpm機、100,000kW、3,000rpm機の製作能力をもち、固定子コイル、回転子コイルの中空導体の採用、発電機ガス圧の30psigへの上昇、方向性珪素鋼板の採用など嶄新な設計法を採用すれば単機出力200,000kW、3,600rpm機は容量に製作できる。なお年間約600,000kWの製造能力をもっている。

昭和28年度に製作納入および製作中の主なもの

容量 (kVA)	回転数 (rpm)	電圧 (V)	台数	納入先	備考
66,250*	3,600	13,200	1	九州電力	納入
66,250*	3,600	11,000	1	"	"
66,250*	3,600	11,000	1	"	製作中
81,000*	3,000	13,200	3	東京電力	"
79,500*	3,600	13,800	1	関西電力	"
41,177	3,600	11,000	1	中国電力	納入
25,000	3,600	11,000	1	四国電力	製作中
15,625	3,600	6,600	1	八幡製鉄	納入
15,000	3,600	3,300	2	小野田セメント	製作中
9,375	3,000	3,300	1	日本セメント	"
3,125	3,000	3,300	2	日本石油精炭	"
2,062	3,600	3,300	1	東亜燃料	納入
1,250	3,600	3,300	1	中越バルブ	製作中

* 印は水素冷却機

火力発電所用誘導電動機

前述電源開発の活潑化に呼応してこの種誘導電動機も種々の新製品を生み、何れも好評裡に納入した。その主なるものを紹介する。

230kW 誘引通風機用 MK WFT 型誘導電動機(九州電力相浦発電所納入)

仕様は屋外銅冷却管付外扇型 230kW、3,300V、60c/s、



九州電力相ノ浦発電所納入誘引通風機用
MK WFT 型 (屋外銅冷却管付外扇型)
230kW、3,300V、60c/s、900rpm、8P

230kW、3,300V、60c/s、900rpm、8P、conti. rating type "MK"
totally enclosed fan cool cage rotor type 3 phase
induction motor for induced draft fan.

電力発生用電機品

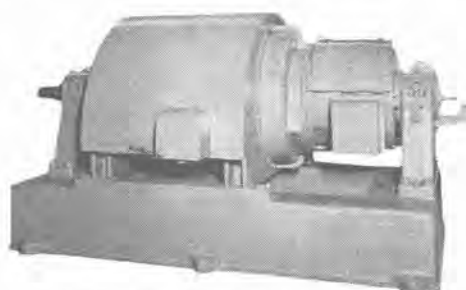
900rpm、8Pである。

これは電動機外周に冷却用銅管を配置した全閉外扇型を屋外用として改良したものである。すなわち冷却作用はこの銅管内部を通る外気と、その外周を通る電動機内気との間に銅管を通して行われる。1箇の外周ファンと2箇の外周ファンとが夫々通風作用を行う訳である。

外気の吸入口はエンドカバーの側下面に設けて雨滴の直射を避け、端子および軸受部は防水構造とし、内部にスペースヒータを置いて、電動機停止中は一定温度に保つことにしている。

800kW 給水ポンプ用 MS 閉鎖自己通風型誘導電動機(九州電力築上発電所納入)

仕様は 800kW、3,300V、60c/s、3,600rpm、2P、20%速度制御



九州電力築上発電所納入 給水ポンプ用
MS 閉鎖自己通風型
800kW、3,300V、60c/s、3,600rpm、
2P、20% 速度制御

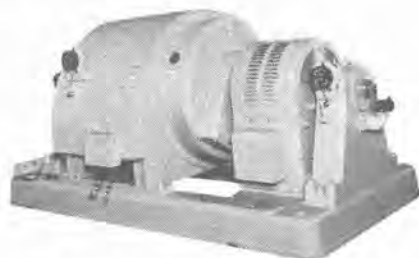
800kW、3,000V、60c/s、3,600rpm、2P、conti. rating
type "MS" totally enclosed self venturated
wound rotor type 3 phase induction
motor for feed water pump.

これはバインド線2層短節巻方式のもので、回転子コイル端を電機用バインド線で緊縛したものである。

1,000kW 給水ポンプ用 MS 閉鎖自己通風型誘導電動機(中部電力名港発電所納入)

仕様 1,000kW、3,300V、60c/s、3,600rpm、2P、20%速度制御

回転子コイルは普通の2層短節巻でバインド線を使用せず、リテーニング・リングを使用する。



中部電力名港発電所納入 給水ポンプ用
MS 閉鎖自己通風型
1,000kW、3,300V、50c/s、3,600rpm、
2P、20% 速度制御

1,000kW、3,300V、50c/s、3,600rpm、2P、conti. rating
type "MS" totally enclosed self venturated
wound rotor type 3 phase induction
motor for boiler feed pump

215 kW 誘引通風機用 MK, WB 型屋外閉鎖自己通風型誘導電動機（九州電力築上発電所納入）

仕様は 215 kW, 3,300 V, 60 c/s, 900 rpm, 8 P である。

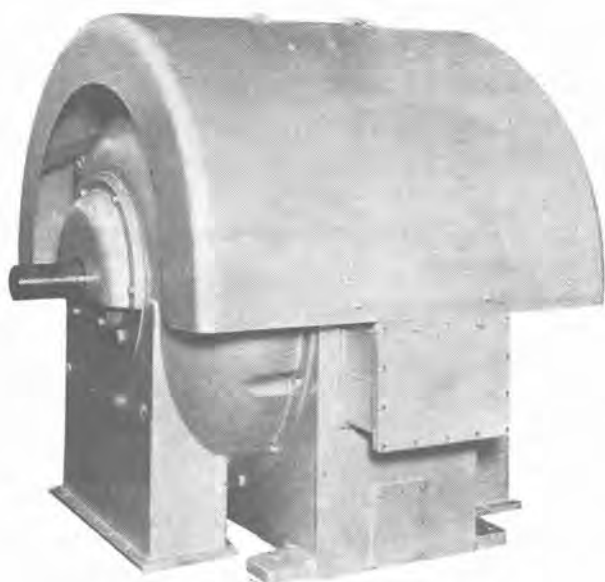
構造は固定子枠が 2 重になっており、外枠下、足部の吸気口より吸入された外気は、2 重枠の中間を通して内部枠の上部まで上昇し、最上部の開口部より、電動機内部に吸入せられる、この間の通風面積は所要冷却風に対



九州電力築上発電所納入 誘引通風機用
MK WB 型（屋外閉鎖自己通風型）
215 kW, 3,300 V, 60 c/s, 900 rpm, 8 P

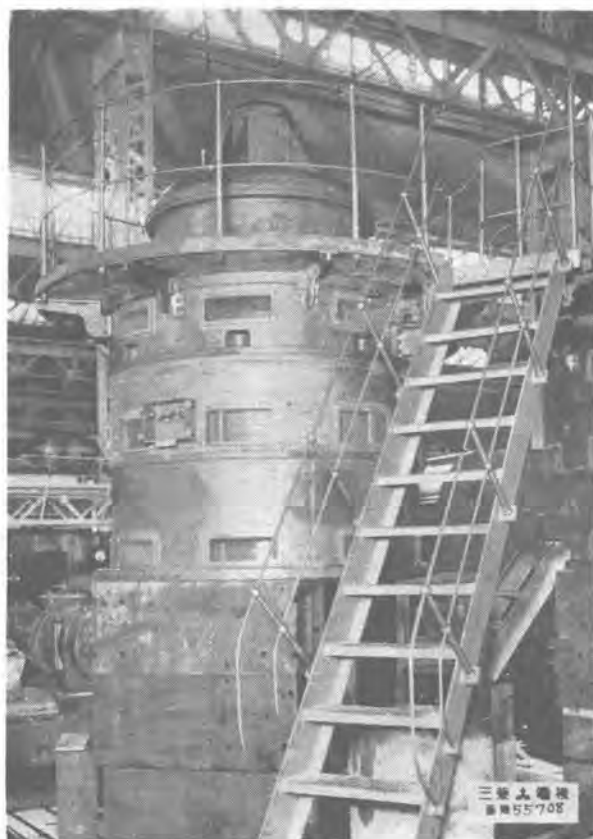
215 kW, 3,300 V, 60 c/s, 900 rpm, 8 P conti. rating
type "MK" totally enclosed self venturated
cage rotor type 3 phase induction
motor for induced draft fan.

し、充分大きくなっているの、風速が極めて小さく、雨滴はこの間において滴下し、外部に排除せられる。電動機内部を冷却した空気は固定子鉄心の外周を、通って、基底部に集り、この部分に設けた排気口より排出せられる。本機は全閉外扇型に比して製作容易で價格的にも有利であるという特長をもっている。



関西電力飾磨発電所納入 誘引通風機用
MK WB 型（屋外閉鎖管自己通風型）
340 kW, 3,300 V, 60 c/s, 720 rpm

340 kW, 3,300 V, 60 c/s, 720 rpm, conti. rating
type "MK" totally enclosed self cool
cage rotor type 3 phas induction
motor for induced draft fan.



九州電力相ノ浦発電所納入
循環水ポンプ用 MK 堅型閉鎖自己通風型
350 kW, 3,300 V, 60 c/s, 450 rpm, 16 P

350 kW, 3,300 V, 60 c/s, 450 rpm, 16 P, conti. rating
type "MK" vertical type totally enclosed self
venturated cage rotor type 3 phase induc-
tion motor for circulating pump.

340 kW 誘引通風機用屋外閉鎖管自己通風型誘導電動機（関西電力飾磨発電所納入）

340 kW, 3,300 V, 60 c/s, 720 rpm 仕様のもので、発電所 4 階屋上に据付け、4 階床を通し、室内より負荷側吸風口に吸出し、遊び側基礎排風口より屋上に排風する。排風口には電動操作開閉扉を装置し、電動機停止中は排風口を閉じる。

350 kW 循環水ポンプ用 MK 堅型閉鎖自己通風型誘導電動機

350 kW, 3,300 V, 60 c/s, 450 rpm, 16 P 仕様。

本機は循環水ポンプ用堅型誘導電動機で、スラスト軸受部の取扱いおよび構造を簡易化するために電動機スラスト軸受にポンプ側スラスト荷重をも支持するように製作されたものである。

電動機スラスト荷重 2,000 kg, ポンプスラスト荷重 19,000 kg でキングスベリー型推力軸受を使用し、油の潤滑は油浴式で、潤滑油の温度上昇を防止せしめるため、冷却水用銅管を入れ冷却水を流入する。

ベーンコントロール送風機

スタートバンド型送風機では風量制御のためにベーンコントロール装置を容易に取付けられる。この装置は送風機の吸込口に扇状に取付けられた可動案内羽根からなり押込通風および誘引通風の両用に広く用いられ、つぎの持長がある。

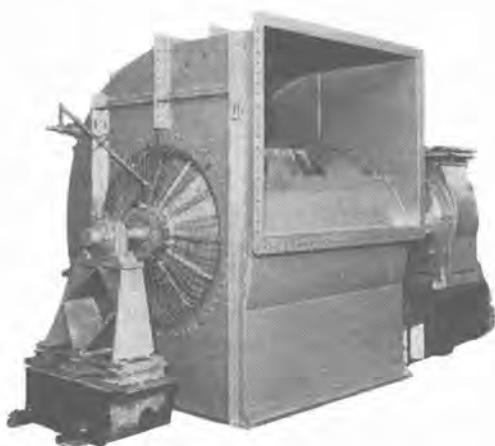
1. 効率よく風量制御ができるので動力の節約になる。
2. この装置は吸気の巡回速度を変えて風量を制御するので迅速かつ一様な調節ができるうえ作動トルクが小さくて済む。
3. 簡単な起動装置と高効率の定速電動機が使える。
4. 構造が簡単である。



鶴見発電所納 TVID-1006 両吸込
ターボファン
Vane control fan.



鶴見発電所納 TVID-1006 両吸込
ターボファンの扇車および軸
Wheel and shaft a assembly.



鶴見発電所納
TV-105 両吸込ターボファン
Turbo-fan with vane control device.

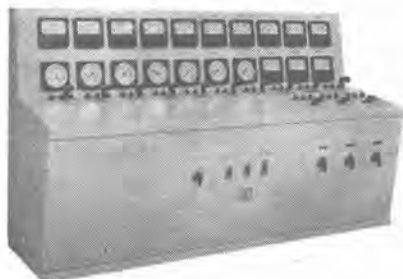
スタートバンド型 ターボファン 製作経歴表

	納入先	型式	台数	風量 (m³/min)	風(mm) 圧(WG)	回転数 (rpm)	馬力	温度 (°C)	ベーン コントロール
27 年 度	鶴見発電所	TVID-1006 両吸込	2	3,300	250	750/600	260/150 kW	200	有
	"	TV-105 "	2	1,800	"	1,000/750	130/65 kW	—	"
	相浦発電所	TV-100 "	4	1,900	240	1,200/900	135/65 kW	—	"
28 年 度	松尾鉦山	TV-135 片吸込	1	1,760	102	550	60 HP	—	無
	三鉦滝ノ沢	TV-1006 両吸込	1	2,800	75	500	65 kW	190	有
	小野田発電所	TV-100 両吸込	2	1,800	290	1,200	155 kW	—	"
	八幡製鉄	TV-90 両吸込	1	1,000	160	1,200	60 HP	—	無
	"	TV-105 "	2	2,200	160	900	125 HP	—	"
	"	TV-85 "	1	800	80	1,200	30 HP	—	"
	"	TV-100 "	1	2,500	160	1,200	170 HP	—	"
	"	TV-90 "	2	1,200	140	1,200	75 HP	—	"
	相浦発電所	TV-100 "	2	1,900	240	1,200/900	135/65 kW	—	有
	"	TV-1,004 "	2	3,200	230	900/720	230/150 kW	160	"
	日本鋼管	TV-75 片吸込	6	142	176	1,500	10 kW	—	無

火力発電所用補機用制御装置

昨年に引続き本年も多数汽罐補機用電動機の制御装置を製作納入した。

誘引通風機は流体接手による可変速制御か2段速度カゴ形電動機とベーンコントロールの組合せ、排炭機はダンパ制御か流体接手による可変速制御、給炭機は直流可変電圧制御がわが国における大容量汽罐の標準的な制御方式となった。



汽罐制御盤
Boiler control panel.

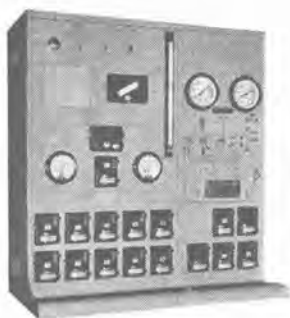
つぎに所内動力節約の目的から汽罐の蒸発量に応じた汽罐給水ポンプの自動速度制御が、2、3の発電所で実施され、1,000 kW 2台、800 kW 1台を納入した。

また補機の制御は従来はタービン関係は単独で各機側から遠方操作を行い、ボイラ関係は罐前計器盤に集中して遠方操作をするのが標準的なやり方であったが、近來タービンおよびボイラ関係の補機を1室から集中的に監視および制御するいわゆる中央制御方式が広く採用される機運にある。

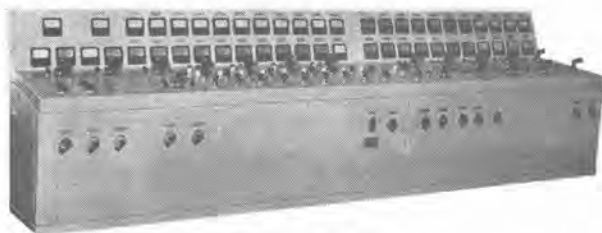
水車発電機

45,000 kVA 椿原発電所向発電機完成

東北電力柳津発電所納の 30,000 kVA 水車発電機2台に引続き、昭和28年度は関西電力椿原発電所納の出力 45,000 kVA、力率 85%、電圧 13,200 V、171 rpm、60 c/s の発電機1台を完成納入した。これは空気冷却器付堅軸傘型回転界磁閉鎖風道循環型で、水車は堅軸単輪単流渦巻フランシス水車で1台の出力 42,000 kW の



水素ガス制御盤
Hydrogen gas control panel.



汽罐制御盤
Boiler control panel.

カプラン型である。

発電機に取付けられる主励磁機は 220 kW、副励磁機は 12 kW でいずれも発電機の上端に付く。一般に傘型発電機は軸が短かく重量が普通型に比して約 15% 軽く、また建屋が低くクレーンも小容量ですむなどの特長があるが、当社のものは更に軋鉄が軸部分に焼ばめされていないので、取外しが簡単になっているので、他社製品に比してクレーンの容量が小さくてすむばかりではなく、発電機組立の際の中心合わせや、偏れを見るときは回転子を取外して軸のみで行えるから頗る容易となる。固定子の組立、回転子の組立、下ブラケット部分の組立が、別個に並行してできるから組立の期間が短縮できる。



関西電力椿原発電所
45,000 kVA 傘型水車発電機

45,000 kVA, 11 kV, 0.85 P.F. 60 c/s, 171.5 rpm,
42 P, umbrella type turbine generator.

工場試験は充分満足すべき結果を収めたが、なお現場で正常回転数の 187.1% の 321 rpm で試験できるよう丈夫な安全な設計である。

上述椿原機に引続き試験用ビット内では東北電力上田発電所向 25,000 kVA 発電機、四国電力伊尾木川発電所向 8,700 kVA 発電機が無事無拘束度試験を終了した。

また目下規格立案中の回転機衝撃電圧試験規格案による衝撃電圧試験を前述椿原、伊尾木川向コイルに実施したが、充分の絶縁耐力を有することが立証された。

昭和28年度中に製作納入および製作中のものはつぎのとおりである。



中部電力久瀬発電所
10,000 kVA 傘型水車発電機
10,000 kVA, 11 kV, 240 rpm, umbrella
type water turbine generator.

ユングストロームタービン発電機

昭和28年度中に完成または製作中のユングストロームタービン発電機はつぎのとおりである。

出力 (kW)	電圧 (V)	周波数 (c/s)	回転数 (rpm)	納入先
3,500	3,300	60	3,600	野沢石綿セメント
6,000	2,200	60	3,600	王子製紙苫小牧
7,000	3,300	60	3,600	大阪窯業セメント (製作中)



野沢石綿セメント株式会社
3,500 kW ユ式発電機
3,500 kW Ljungstrom turbine generator.

容量 (kVA)	電圧 (kV)	周波数 (c/s)	回転数 (rpm)	型	水車型式	台数	納入先	備考
10,000	11	60	240	縦傘	フランシス	2	中部電力久瀬	
9,500	11	50	167	"	カプラン	2	東京電力小田切	
45,000	13.2	60	172	"	フランシス	1	関西電力椿原	
4,100	3.45	50	500	縦	"	2	三菱金属小又川第4	
8,700	6.6	60	600	"	"	1	四国電力伊尾木川	
25,000	11	50	150	縦傘	カプラン	2	東北電力上田	
1,500	3.3	60	600	縦	フランシス	2	三重県庁長	
16,000	11	60	300	"	"	2	中国電力湯原第一	製作中
9,000	11	60	180	縦傘	カプラン	1	九州電力大内原	"
7,500	11	60	360	縦	"	1	"竹内	"
3,000	3.3	60	450	"	ベルトン	1	関西電力石井	"
24,000	11	60	360	"	フランシス	3	徳島県庁日野谷	"
7,300	11	50	600	"	"	1	東北電力松神	"

同期調相機

昭和28年度は横須賀米軍基地用としてつぎの同期調相機を製作中である。

同期調相機

進相容量 5,000 kVA 周波数 50 c/s
遅相容量 2,500 kVA 回転数 750 rpm
電圧 6,600 V

励磁機 出力 主励磁機 35 kW
副励磁機 3 kW

起動電動機

出力 400 HP 電圧 6,600 V
回転数 750 rpm
種類 3相誘導同期電動機
定格 30分

(ジーゼル発電機は一般工業用電機品の項御参照)

送 配 電, 変 電 用 電 機 品

Transmission, Distribution and Conversion

送電線保護基礎研究, 実測の活躍

当社は送配電の保護について、これらの実測研究の重要性にかんがみ 当社研究所の人員を 動員して、昭和 28 年度においては次のような実績をあげた。

雷関係

東京電力黒部幹線北御牧変電所において 7, 8 月の 2 箇月の間測定装置を設置して線路の対地電圧を測定すると共に、故障点指示装置による実故障の標定を実施した。

測定装置は別に詳細は述べるが、当社で新しく製作した 2 素子自動ブラウン管オシロ装置を使用した。このオシロ装置は今までは手動でやっていたフィルム巻取り、タイミングと零線の挿入などを小型電動機、サイクロンおよび継電器等を使用して自動的に行うようにしたので、実測期間を通じて良好に動作し、数多くの記録を得ることができた。

引続き中部電力久瀬発電所と関西電力新愛本変電所においてそれぞれ所内の連接接地サージ特性試験を実施し、侵入サージに対する各電気機器の保護に関し貴重な資料を得た。

送配電関係

5 月下旬三菱金属小又川系統において、直接接地と非接地の系統を構成して 1 線地絡および異相地絡の人工故障試験を実施し、各種通信線とケーブルに発生する誘導、故障時の電圧、電流過渡現象、故障瞬時の電力動揺などを測定して接地方式に対する比較検討を行った。本試験には国鉄、電々公社、東北電力、電試、電研、三菱金属など各関係場所が参加し、測定箇所 8 箇所、オシロ装置 13 台、全測定オシログラム四百数十枚におよびこの種試験としては極めて大規模なものであった。

また 8 月中旬、国鉄武蔵境—新鶴見間 154 kV 線路において、わが国最初の HKB 型位相比較式搬送継電装置試験のため 1 線ならびに 2 線接地人工故障試験を実施した。継電器は予定通り動作し、成績は良好であった。

遮断器関係

関西電力古川橋変電所において新に納入せられた 70-M-350 碍子型遮断器 および枚方変電所に納入せられた静電コンデンサ投入遮断用 20-C-150 型空気遮断器に対して、それぞれ現地において充電電流の投入と遮断試験

優秀なし、ともに再点弧もなくまた異常電圧も発生せずを実施成績であった。

電気機器絶縁劣化測定関係

可搬式シェーリングブリッジと直流高圧絶縁試験器を使用し、徳山曹達、国鉄川崎発電所、三菱製紙高砂工場に出張して各種電気機器に対して測定を実施し、数多くの資料を得て絶縁劣化の検出に対して大なる貢献をなした。

以下これらの実測用としての装置をご紹介します。

送電線閃絡点指示方式の研究とその装置

高圧送電線の送電中における閃絡事故を事故発生瞬時に指示記録せんとする閃絡点指示装置に関し、いわゆる B 型方式を基幹として諸問題を研究中である。昨年 1 月研究所試作実験装置により九州電力における人工故障試験において、わが国最初の 100% 標定成績を挙げて実用性を認められて以来、更に性能の向上をめざして測距単位を ± 500 m まで改善する実験と伝送経路を完全に電力線搬送と共用する方式の確立に成功した。これにより閃絡点指示装置のための独立した結合装置は不要となり、送電線にどのような搬送装置が既設されていても機能上制限されることなく実用上極めて有利である。これは黒部幹線における伝送特性試験においても実地的に確認され、ブロッキングコイルなどの不利な条件負担の下に、亘長 130 km の送電線において標定動作上十分なインパルス伝送量を確保し得ることが明らかとなった。

装置は実験用のものを基本として商品化の設計、組立を完了し、各部すべて電力線搬送機器の規格に準拠した構成としている。現在関西電力、九州電力、中国電力より受注製作中である。

なお事故記録を計数器指示のみにならず、記録用紙に記録を残す装置も開発中である。

電磁型瞬時電力測定装置

送電線系統の実測用として瞬時電力の測定装置を製作した。この装置は瞬時電力を微小インダクタンス変化に変換する電力測定ヘッドと微小インダクタンス変化を電磁オシロ振動子を駆動するに十分な電流に変換する電子管計測部とに分れ、電子管計測部は発振器、ブリッジ、増幅器、整流器、低域濾波器とを組合せたものである。

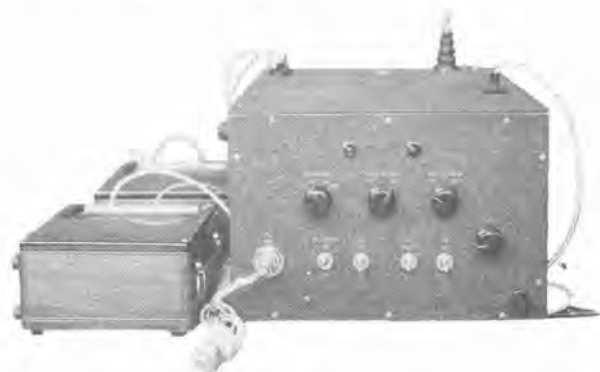
電力測定ヘッドは電流コイルが円柱状鉄心の中央脚に

巻かれ、電圧コイルが可動隣青銅板ダイヤフラムに固着され、鉄心の磁気空隙内に挿入されて、瞬時電力に比例したダイヤフラムの変位が珪素鋼板アマチュアに伝えられ固定検出コイル鉄心との空隙が変化し、インダクタンスが変化するようになっている。

電流コイルの最大交流電流 5 A、電圧コイルの最大交流電圧 100 V で可動部の固有振動数は 480 c/s である。電圧一定で電流を変化させた場合の電磁オシロ振動子の振れは直線的、電圧電流一定で力率を変化させた場合の偏れは全弦曲線に一致し、かつ振幅変化は自由に調整できる。

直流高圧絶縁試験器

電気機器の絶縁物試験として、高圧直流による誘電体吸収特性の測定や、印加電圧を変化してそれによる絶縁抵抗の変化を測定する方法などは、絶縁物の劣化の強度を判定でき、また絶縁破壊電圧をある程度予測することもできるが、本装置は交流 100 V 電源を用い、現場において便利にこのような測定を行うことができるもので、装置の大きさは $20 \times 30 \times 40$ cm、重量は約 14 kg である。発生電圧は直流 250 V から 10,000 V まで変化可能で、電流は $0.1 \mu\text{A}$ から 2 MA まで測定できる。従来の手回しメガーに代る定電圧メガーとして、また 10,000 V 以下の直流耐圧試験などにも便利に使用でき、絶縁抵抗は 10,000 V までは $10^5 \text{ M}\Omega$ まで測定できる。当社社内用として使用中で、三菱製紙および室蘭製鉄所向のものを作作中である。



直流高圧絶縁試験器

D. C. High voltage dielectric strength test apparatus.

変 圧 器

大型変圧器 (Form-fit 型)

電源開発が進むにつれて、安定送電と電力損失減少の見地から超高圧に昇圧して送電される傾向となり、成出、枚方間 287 kV 新北陸幹線の送電が開始されたことは既報のとおりであるが、昭和 28 年度においてはその 3 号機 (3 相 250 kV、117,000 kVA) の納入を初め多数の form-fit 変圧器を完成した。そのうち主なものは次のとおりである。

東京電力駿河変電所納 3 相 147 kV、39,000 kVA 変圧器
送配電、変電用電機品

国鉄新鶴見変電所納 3 相 147 kV、33,000 kVA 変圧器
この 2 種は当社所有の特殊大型低床貨車シキ 120 号を使用し横倒し組立輸送を行ったもので、現地組立に際しては組立室の建設を省くことができ、Form-fit 変圧器の特長を発揮した。

関西電力枚方変電所納 3 相 250 kV、117,000 kVA 変圧器 (わが国最大)

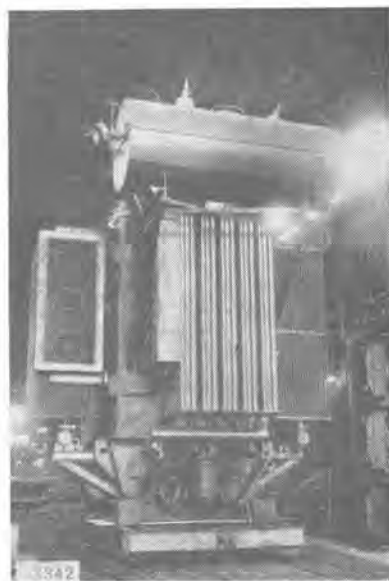
運転中の 2 台に引つづき 3 号機を完成、7 月より運転に入った。冷却用送風機は、回転数を低下して油の温度上昇に殆ど影響することなく著しく騒音を低減せしめた。

東北電力柳津発電所納 3 相 168 kV、30,000 kVA

東北電力上田発電所納 3 相 168 kV、25,000 kVA 変圧器



現場組立中の国鉄新鶴見変電所納 3 相
147 kV、33,000 kVA 変圧器
33,000 kVA 3 phase 3 wdg transformer 147/60/13 kV,
50 c/s Form-fit type.



中国電力小野田発電所納 3 相 110 kV、42,000 kVA 変圧器
42,000 kVA 3 ϕ transformer 110/11 kV 60 c/s

水力発電所に据付けられる変圧器は冷却水に不自由しないので水冷式を採用するのが普通で、本機は送油水冷式を採用している。その放熱器は当社独特の最新式冷却器(多管式円筒形)で、それを3組、または4組変圧器本体に直接取付け、その下部に3HP 密閉型油ポンプを取付けたもので、万一ポンプが停止しても油の自然対流ができるようになっており、配管に便利で油洩れの心配もなく、床面積も極めて小さくなっている。

冷却器は多くの引抜銅管をU字形に曲げて下方鏡板に両端を接着したもので、銅管の熱膨脹に対しても接着部に力が加わらずに絶体に水洩れしない構造である。冷却水は該銅管内を通り全銅板が並列になっているから、少い水量で通水することができ、常に油圧より低くすることができ、万一漏洩しても油が水中に流出して水が油中に混入することを防止するようになっている。油は銅管の外壁を上から仕切板で区切られたねじ状の路を回って下の出口からポンプを経て変圧器の下部へ押込まれる。本器の標準は150kWから300kWまで4種類ある。この変圧器を工場で温度上昇試験を行ったが、冷却水に比べ30°C上昇であった。

中国電力小野田発電所納3相 110 kV, 42,000 kVA
変圧器

自冷容量 60%, 風冷容量 80%, 送油風冷 100% の
3 重定格式送油風冷式変圧器であり、シキ 120 号貨車を用いて組立輸送を行った。

関西電力丸山発電所納3相 275 kV, 72,500 kVA
変圧器

高圧側は超高压変圧器として画期的な 275 kV入, 154 kV入 両用の仕様のため、一部のコイルを直並列に切換える特殊設計となっている。最初の数年間は 154 kV として使用し、275 kV に切換えられる予定で、切換はタップボード上に簡単に行い得る。なお 275 kV のときは中性点直接接地式で低減絶縁および段絶縁が採用された。

車軸はそれぞれの位置において変圧器本体をジャッキで僅か持ち上げて 90° 方向転換する方式を初めて採用し、これにより発電機室に引込むためのトラバーサを省略することができた。

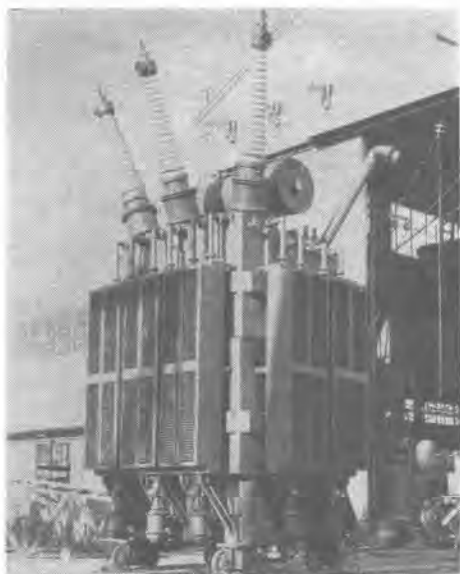
中型変圧器 (内鉄型)

中容量変圧器 3相 15,000 kVA, 単相 5,000 kVA 以下のものは内鉄型で製作するが、特記すべき改良点は大型変圧器に附随することであるが、新式の溶接構造により製作した新型放熱器の採用、バッキンの材質構造を改良し、新規バルブ類を使用して漏油を皆無にしたことなどである。

大 型 変 圧 器 一 覧 表

納 入 先	相 数	周波数 (c/s)	容 量 (kVA)	電 圧 (kV)	冷却方式	台数	備 考
東京電力(駿河)	3	50	30,000/33,000/15,000	147△/66△/10.5△	送油風冷	2	等価容量 39,000 kVA
"	1	50	5,000	66△/22-11△	自 冷	3	
東北電力(柳津)	3	50	30,000	10.5△/168△	送油水冷	2	
国 鉄(新潟見)	3	50	30,000/30,000/6,000	147△/66△/3.3△	送油風冷	3	等価容量 33,000 kVA
三 菱 鉱 業	1	50	4,000/4,000/3,000	66/22/3.45	自 冷	4	" 5,500 kVA
北 海 道 電 力	1	50	1,500/1,500/1,000	66/23/3.45	"	1	" 2,000 kVA
関西電力(枚方)	3	60	90,000/99,000/45,000	250△/77△/10.5△	送油風冷	1	製作容量 117,000 kVA
中国電力(小野田)	3	60	42,000	10.5△/110△	"	1	
東京電力(旭)	1	50	25,000/28,000/16,700	140△/66△/10.5△	"	1	等価容量 34,850 kVA
関西電力(丸山)	3	60	72,000	132△/275△-154△	"	2	
東京電力(笹手)	3	50	16,000	10.5△/168△	自 冷	1	
東北電力(山郷)	3	50	17,000	10.5△/168△	油入風冷	1	
" (上田)	3	50	25,000	10.5△/168△	送油水冷	2	
岡 山 県(旭川)	1	60	10,000	10.5△/115△	油入風冷	4	
揖斐川電工	3	50	15,000	77△/11△	自 冷	1	
八幡製鉄	1	60	10,000	66△/11△	"	4	
*中部電力(中川)	3	60	30,000/33,000/15,000	77/33/11△	"	1	等価容量 37,000 kVA
*九州電力(田川)	3	60	15,000/9,000/6,000	66/22/6.9-3.45	"	2	
*台湾電力(嘉義)	1	60	5,000/5,000/5,000	165△/69△/11△	"	1	等価容量 7,500 kVA
*九州電力(築上)	3	60	65,000	12.6△/115△	油入風冷	1	
*徳島県(日野谷)	3	60	24,000	10.5/115△-69△	送油風冷	3	

* 印は製作中



関西電力丸山発電所納三相 275kV, 72,500 kVA 変圧器
72,500kVA 3φ transformer, 275/154/13.2 kV.

衝撃電圧に対しては特殊高直列容量巻線を採用して絶縁強度を合理的に解決している。なおこの種中容量の変圧器に対しても窒素封入式にする傾向にあり、10,000 kVA 以下の変圧器に対しては当社標準として浮動ガスタンク式窒素封入装置を製作付属した。

中型小型変圧器の製作は多種多数にわたるが、代表的な製品としては、電源開発(胆沢) 8,500 kVA, 3 相, 69-66-63/6.3 kV, 50 c/s 油入自冷式 2 台、四国電力 10,000 kVA, 3 相, 66-63-60-57 kV/11,000~3,666 V, 60 c/s 油入風冷式 2 台を納入し、国鉄東海道電化変電所(名古屋, 刈谷, 笠寺)に 3,000 kW, 2,000 kW, イグナイトロン整流器用変圧器数台を納入運転している。なお台湾電力向けに 1,500 kVA 単一饋電線ユニット・サブステーション用変圧器 1 台を製作した。

製作中の主な内鉄型中容量変圧器はつぎのとおりである。

中国電力(湯原第 1) 16,000 kVA, 3 相,

115-110-105/10.5 kV, 60 c/s, 油入自冷式 2 台

北海道電力(層雲峡) 13,200 kVA, 3 相,

115-110-105/10.5 kV, 50 c/s, 油入自冷式 2 台

九州電力(大内原) 9,000 kVA, 3 相,

69-66-63/10.5 kV, 50/60 c/s, 油入自冷式 1 台

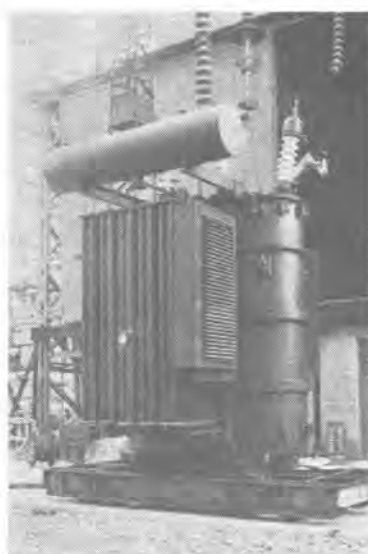
九州電力(竹田) 7,500 kVA, 3 相,

69-66-63/10.5 kV, 60 c/s 油入自冷式 1 台

化学工業用イグナイトロン整流器用変圧器

イグナイトロン整流器用変圧器は一般に内鉄型構造で製作されるが、化学工業用整流器は広範囲の電圧変換を要求され、変圧器の 1 次側に大幅のタップをつける。このような変圧器で大電流のものは外鉄型で製作すると異状なる標遊損失の増加することを防ぎ、機械的にも頑丈な構造とすることができる。写真は 4,240 kV, 8,000 A イグナイトロン整流器用の変圧器で外鉄型で初めて製作

送配電, 変電用電機品



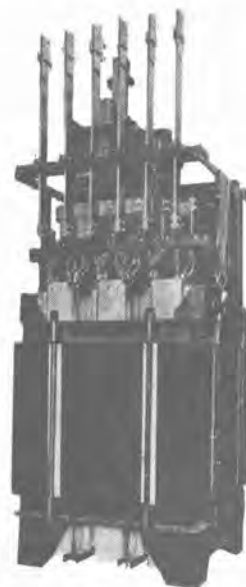
3 相 10,000 kVA 60 c/s 66-63-60-57 kV/11,000-3,666 V
油入風冷式変圧器

Self cooled forced air cooled type transformer.
3φ 10,000 kVA 60c/s 66-63-60-57 kV/11,000-3,666 V.

されたものである。

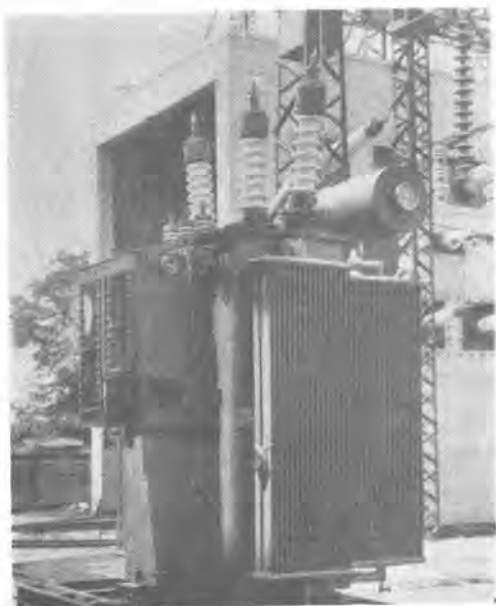
URS 型負荷時タップ切換器付変圧器

URS 型負荷時タップ切換器は電圧 15,000 V, 電流 400 A の定格で、中容量変圧器に付して負荷時電圧調整するタップ切換器として開発製作されたものである。構造堅牢で機構を簡易化し、操作確実で安全性と信頼度に重点をおいて設計された。2 次変電所などで普通高圧に昇降する変圧器で、容量 1,000 kVA から 10,000 kVA の範囲のものに標準として取付ける。



化学用イグナイトロン整流器用変圧器
3/2×3φ 5,660 kVA 50 s/c 10,500/578 520
-460-400 334-300-266-231 V.

5,660 kVA transformer 3/2×3φ 50 cycles,
10,500 V/578~231 V
indoor use (For Ignitron rectifier).



URS 型負荷時タップ切換器付変圧器
2,000 kVA 3φ 60 c/s 66-63-60-57 kV/(6.6-3.3)±300 V
2,000 kVA 3φ transformer 66 kV/(6.6~3.3 kV)±300 V
with type URS under load tap changer.

製作納入した URS 付変圧器は

四国電力(善通寺) 2,000 kVA, 3 相, 60 c/s
66 kV/(6.9-3.45) kV±345 V 3 台

関西電力(丸山) 1,000 kVA, 3 相, 60 c/s
13.2 kV/3,300±330 V 2 台

北陸電力(井波) 3,000 kVA, 3 相, 60 c/s
66 kV/(6.9-3.45) kV±345 V 2 台

製作中のもの

四国電力(丹原) 2,000 kVA, 3 相, 60 c/s
66 kV/(6.9-3.45) kV±15% 2 台

北陸電力(松岡その他) 3,000 kVA, 3 相, 60 c/s
77 kV/(6.9-3.45) kV±10% 10 台

UR 型負荷時電圧調整器

配電線の電圧調整に負荷時タップ切換器を使用する電圧調整器が採用される機運になってきた。UR 型負荷時タップ切換器はこの目的に製作された最適のタップ切換器で電流 100 A, 電圧 11,000 V の定格で、当社が先鞭をつけてこの種電圧調整器を多数納入した。UR 型負荷時電圧調整器は誘導電圧調整器に比して、耐雷絶縁強度、損失の減少、重量の減少および価格の面で数等優れている。

納入した機器仕様は次のとおりである。

東京電力(池袋, 足利)	450 kVA, 3 相, 50 c/s	3,450 V±10/5%	2 台
" (八日市場)	300 kVA, 3 相, 50 c/s	6,900 V±10/5%	1 台
" (鹿 浜)	300 kVA, 3 相, 50 c/s	3,450 V±10/5%	1 台
中国電力(大 社)	300 kVA, 3 相, 60 c/s	3,450 V±10	



UR 型負荷時電圧調整器
450 kVA 3φ 50 c/s 3,450 V±10/5%
線路容量 45,000 kVA/9,000 kVA
Type "UR" load ratio tap changer
450 kVA, 3φ, 50 c/s, 3,450 V±10/5%
line capacity 45,000/9,000 kVA.

現在も引続き多数製作中である。

消弧リアクトル

送電線の弧光接地一線地路による停電を回避するために適当容量の消弧リアクトルが主要変電所に設置される。系統によっては消弧リアクトル接地をすることが甚だ有効な場合がある。わが国は大体に消弧リアクトル接地系統が多いのであるが、消弧リアクトルは製作権利の関係で、従来あるメーカーの独占状況であったが、当社は現在九州電力田川変電所電気機器一式を受注し、150 kVA, 22 kV の接地変圧器と消弧リアクトルを製作中である。接地変圧器はジグザグ星形結線完全窒素封入式であり、消弧リアクトルは 3 A から 12 A にわたる広範囲のタップを有するもので、当社独自の設計が施されている。

変圧器油脱気処理装置

変圧器油の酸化による劣化を抑制する方法として窒素封入装置が用いられるようになったが、空気との接触を完全に遮断しても大気中において処理された油には多量の空気を吸収しており、この空気中の酸素によって油が劣化することも考えられる。このため変圧器に用いる油は最初に注油する油も完全に脱気しておくことが必要である。変圧器油には約 5% の空気を含み、これが注油において小さな気泡となって器中に残る。このような小さな気泡は除去し難いが、油を脱気しておけば気泡は油中に溶解する。

本装置は下記の部品より構成されている。

油回路——高圧油ポンプ、低圧油ポンプ、脱気タンク
噴油器、圧力自動弁
真空回路——真空ポンプ、水分離器



変圧器油脱気装置
Deaerator for transformer oil.

自動操作——制御開閉器、補助継電器、電磁直入起動器多接点付油面計

脱気行程の概略 変圧器に注油する油は高圧油ポンプにより圧力 10 kg/cm 程度で脱気タンク内に噴出させ、噴出した油は微粉子となって脱気が行われるが、泡となって底部にたまりながらも脱気が続けられる。このとき脱気タンク内の真空度は常に 1mmHg を保つ。脱気タンクにたまった油は自動的に連続して変圧器本体に注油する。高低圧両油ポンプは自動制御装置により操作する。

脱気油の分析結果は、未処理油吸収空気量 5.2%、脱気油残留空気量 0.26%、脱気度 95.3% であった。主たる納入先は東京電力駿河変電所、関西電力枚方変電所、同丸山発電所、中国電力小野田発電所、東京電力笹平発電所、九州電力福岡変電所などである。

H 種絶縁特高乾式変圧器

鉾山、ビルディング内の電源設備および屋外のユニットサブステーションの電源には乾式変圧器を使用せんとしている。H 種絶縁で不燃性、耐熱性、耐湿性の絶縁物を使用している。当社では早くからこの研究を進め小容量屋内機器の製作をつづけて来たが、今回国際観光会館より下記仕様の特高変圧器を受注鋭意製作中である。

H 種絶縁乾式変圧器

風冷式 単相 600 kVA, 3 台

電 圧 1 次 22,000-21,000-20,000-19,000

2 次 3,300

なお国際観光会館へは上記と同時に 300 kVA, 3000/210-105, 3 台, 150 kVA, 3,300/210-105, 6 台, 150 kVA, 180/210, 1 台の H 種絶縁乾式変圧器を製作納入する。

サイクロトロンおよび宇宙線研究用電磁石励磁コイル

大阪大学、京都大学に建設されるサイクロトロン励磁コイル、冷却装置一式を製作した。

大阪大学に納入したコイルは 300,000 アンペアターン D.C. 50 kW, 1,100 mm 外径の磁極に約 17,000 ガウスの磁界を発生するもので、コイル外径 2,500 mm, 高さ 200 mm, 重量 2,500 kg の上下 1 対のタンクに収めてある。とくにコイルは扁平に製作し上下コイルを接近させて漏洩磁束を減少させるよう考慮を払っている。

京都大学に納入のコイルは 320,000 アンペアターン

送配電、変電用電機品



カップリング SC
11,000 V 60/50 c/s 0.0093 μ F
Coupling condenser 11,000V
60/50 cycles, 0.0093 μ F, For
carrier current relay.

D.C. 65 kW, 1,000 mm 外径の磁極に約 18,000 ガウスの磁界を発生、1,500 万電子ボルトのエネルギーを得るもので、コイル外径 2,200 mm, 高さ 480 mm, 重量 6,000 kg の上下 1 対のタンクに収めてある。上下タンクの対向面は非磁性鋼板を使用、全密接密封構造として漏油の絶無を期してある。

以上いずれも送油水冷式で、油は励磁コイル用タンクと別置した水冷装置との間をポンプで循環するようになっている。

また乗鞍山頂に設置される宇宙線研究所の宇宙線研究用電磁石の励磁コイルを製作した。コイルは 400,000 アンペアターン, D.C. 58 kW, 内径 800 mm, 外径 1,900 mm, 高さ 470 mm, 重量 5,500 kg の左右 1 対よりなっている。冷却方式は送油風冷式で付属実験装置との関係からとくに温度上昇を低くしている。なお同所用としてほぼ同一仕様の第 2 号機を製作中である。

搬送波結合用コンデンサ (154 kV, 0.020 μ F)

国鉄(新鶴見変電所 2 台, 武蔵境変電所 2 台)に納入した。電圧 154 kV, 50 c/s, 静電容量 0.002 μ F(漏洩コイル, 接地開閉器, 保護間隙, 線路同調器自機)のもので、HKB 搬送波保護継電装置の関連工事として納入、現在運転中のもので、公開試運転において当社の HKB 保護継電装置と共に成績の優秀なことを証明した。

計器用変成器

近年特高压による電力の売買が盛んに行われる傾向が強くなり、これに伴う取引用変成器に対し、とくに精密級で、しかも、信頼性のあるものが望まれ、下記仕様のようなものが製作された。

161,000 V 計量用変成器 (関西電力納)

PV-14 型 PT 油入従続接続碍子型

154,000 V / 110 V
 $\sqrt{3} / \sqrt{3}$, 50/60 c/s, 0.5 級

PC-14 型 CT 油入碍子型

161,000 V 50/60 c/s 0.5 級
 69,000 V 計量用変成器 (東京電力納)
 HS-6 型計器用変圧変流器, 完全密閉型 0.5 級
 34,500 V 計量用変成器 (東京電力納)
 HS-3 型計器用変圧変流器, 完全密閉型 0.5 級
 その他完全密閉型の信頼度の高いものの要求が多く、
 今後はさらに窒素封入にまでもって行く予定である。

遮断器

140-GM-500 鉄槽型油入遮断器

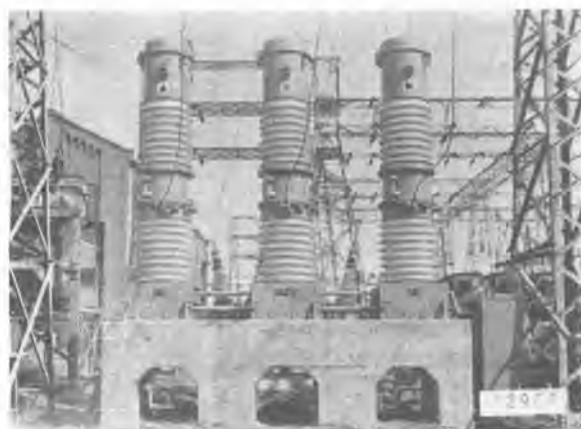
台湾電力天冷発電所に納入したもので、鉄槽型油入遮断器で、その仕様は 161 kV, 5,000 MVA, 800 A, 20 c/s 再投入用 3 サイクル遮断器である。投入操作は圧縮空気式で最大 18 kg/cm² の圧縮板が空気槽と共にハウジング内に収容されている。

M 型碍子型高速度遮断器活況を呈す

最近の送電網の発達と甚大な電力需要の増加とは極めて苛酷な条件に耐える遮断器を必要とするに至った。すなわち安定度の増大のためには 3 サイクル程度の高速度遮断と 10~20 サイクルの高速度再閉路と、各送電線間の連繋のためには極めて大きな遮断容量が要求されると共に、連絡遮断器に対しては脱調時系統分離で遭遇する逆位相の高電圧下においても確実に高速度遮断できることが必要となり、かつ充電電流遮断の際にも異常電圧を発生して系統機器の絶縁をおびやかさないように再点弧 1 回以下が望まれるようになった。

このような最近の遮断器に対する種々な要求を具備した系統分離用の定格 80.5 kV, 3,500 MVA, 800 A, 3 c/s M 型碍子型遮断器を開発製作し関西電力古川橋変電所に納入した。本遮断器はアメリカ社で大遮断容量鉄槽型遮断器のために製作され、工場ならびに現場遮断試験に極めて優秀な成績を収めている Multi-Flow 型消弧室と同構造のものを碍管内に収めたものである。

しかし 80.5 kV で 25,000 A に達する大容量の遮断器を鉄槽型油入遮断器と違って油量少く上部空気室も充分にとれない碍子型遮断器で製作することは非常な冒険であった。すなわちこの遮断器は後述のように、1 次アークの発生ガス圧力で油をこれに直列の 2 次アークに吹付けて消弧する方式を採用しているため、遮断電流が増せば 1 次アークエネルギーが非常に大きくなって発生ガス圧力も増加し、これに消弧室が耐えるようにしなければならない。この圧力に設計的にある許容限度があるので、この種自力性消弧遮断器の特長として、低電流遮断では発生ガス圧力の不足により高速度遮断が困難になる傾向がある。したがって種々の工夫を加えて低電流から大電流まで一様に全遮断時間を 3 サイクル以内とすることに苦心した。投入電流 63,000 A に耐えるためにフィンガコンタクトの採用を余儀なくされ、開極時間は若干延びざるを得なかったが、遮断試験の結果のアーク時間は低電流から大電流にわたり大体 1 サイクル以内で、とくに



70-M-B 50 型高速度遮断器

Type 70-M-B50 Multi flow type circuit breakers.

系統脱調時の開閉で遭遇する過電圧を考えての画期的な遮断試験も全遮断時間 3 サイクル以内という好成績を収めた。

この遮断器の特長はつぎのとおりである。

1. 大電流から小電流にわたって一様にアーク時間が短く、全遮断時間 3 サイクル以内である。
2. コンタクトの開離速度は 1 次コンタクトと 2 次コンタクトを合せると、断路部開離速度の 3 倍になるので充電電流遮断時の再点弧はほとんどない。
3. 電弧エネルギーが少い。
4. 油の寿命が長い。

以上のとおりであって昭和 28 年度にあっては、本器の優秀性が、各方面に認められ工場は活況であった。主なる製品とその納入先は次のとおりである。

型 名	仕 様	納入場所
140-M-250	161 kV 25,000 MVA 800 A	関西電力 (坂上)
"	"	北陸電力 (牧)
100-M-250	115 kV 2,500 MVA 800 A	九州電力 (築上)
70-M-350	80.5 kV 3,500 MVA 800 A	関西電力 (古川橋)
20-M-100	23 kV 1,000 MVA 1,000 A	東京電力 (駿河)

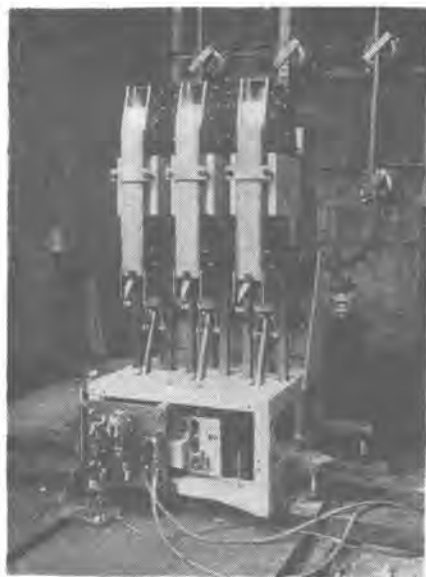
屋外用空気遮断器完成

従来交流遮断器に主として油入遮断器が用いられていたが、遮断現象の研究が進むにつれて消弧にあずかって力があるのは油の絶縁耐力のみではなく、油の分解によって発生するガスによるアークの冷却消イオン作用であることが判り、空気遮断器あるいは水遮断器が考えられるようになった。遮断器の操作機構を幾多の利点をもつ圧縮空気操作として、その圧縮空気を用いて消弧を行わせる空気遮断器が発達した。

わが国においても最近電力の増加と配電線のインターコンネクションの複雑化のため、回路の遮断容量は極め



20-C-100 型空気遮断器内蔵屋外キュービクル
View of 20 kV outdoor cubicle, Hirakata Substation,
Kansai Electric Power Co., containing type
20-C-100 air blow circuit breaker.



試験中の DH 型遮断器
Type DH magnetic de-ion circuit breaker.

て大なるものが要求されるに至った。空気遮断器は軽量小型で充分大きな遮断能力を発揮できるので、上記の目的に合致することがでる。また一方引火の危険のある絶縁油を全然使用しないので、保安上よりの屋内設備として考えられ、昭和 27 年 5 月に 23 kV, 1,000 MVA のものを完成し、多数納入していたが今回屋外用として 20-C-150, 11.5 kV, 1,500 MVA, 1,200 A 空気遮断器を完成し、関西電力枚方変電所に納入し好成績を収めている。

この C 型空気遮断器の特長は次のとおりである。

1. 補助タンクの上に遮断器本体が直接取り付けられてあり、遮断器の占める床面積が非常に小さくて済む。普通の油入遮断器の 1/2~2/3。
2. 電流容量を大きく取ることができ (5,000 A まで可能) 電圧の低い大遮断容量の遮断器に適している。
3. 油を使用しないので火災の怖れがなく、油の劣化の心配もない。したがって頻繁に開閉を行う場所に最適である。
4. 他力消弧であるため小電流から大電流にいたるまで広い範囲にわたって極めて短いアーク時間で、コンタクトの傷みも少ない。
5. 可動コンタクトが断路器を兼ねて設計でき、コンタクトが外部から容易に点検できる。
6. コンタクト開離に対して任意の時期に圧縮空気の吹付が開始を調整でき、その量も加減できるので空気の消費量が少い。
7. 操作気圧が 10 kg/cm² で最低動作気圧が 7.5 kg/cm² まで遮断可能で比較的この遮断器としては低い。(小穴型では普通 15~20 kg/cm²)。
8. 母線室、遮断器、変流器と共に鉄板製キュービクル送配電、変電用電機品

ルに収容して所要面積を節約し、かつ感電の危険性を少くしたステーションキュービクルに構造が適しており、屋外用メタルクラッド変電所にも応用できる。

DH 型磁気遮断器も実用期

昔から 600 V 以下の回路では簡単な磁気遮断器が油入遮断器にかわり使用されていたが、これを 3,450 V 或はそれ以上の電圧回路で使用できないかとの要求で種々工夫研究の結果、消弧室使用材料の改良から製作可能となり実用化されるに至った。1935 年頃アメリカで、3,450 V 級磁気遮断器が製作された頃は、油入遮断器は Heavy Duty 用、磁気遮断器は Light Duty 用といわれていたが、遮断試験の成績および使用実績からみて、磁気遮断器が逆に Heavy Duty 用として油入遮断器の王座を奪わんとしている。すなわち屋内配電盤、キュービクルなどの 3,450~13,800 V 用の交流遮断器はアメリカでは急速に油入遮断器に代って実用時代に入っている。わが国においても油を使わなくて保守点検の容易な磁気遮断器が、屋内メタルクラッド配電盤あるいはユニットサブステーション用として量産に入り需要に応じている。

この遮断器は油を使わないからよごれが目立たず、油入遮断器のように油の劣化による消弧能力の低下あるいは油による火災の恐れもなく、磁気吹消を応用してガスの発生しない特殊材質を用いた消弧室で遮断性能を良くしているので、消弧室の耐久性と相まってアーキングチップはアークによる損耗も少く、使用頻度の多い場所に用いるに適している。とくにメタルクラッド配電盤用として占有床面積の小さい割合に大遮断容量で、かつ遮断部は従来油入遮断器で採用されている垂直降下式ではなく、水平引出型に設計してあるのであまり操作力を必要とせず、消弧室が簡単に外せるので点検が容易で、油その他消耗する部分が少いから保守が簡単である。

昭和 28 年度においては関西電力枚上発電所、電源開



台湾電力天冷発電所納入 140-GM-500 型。
161 kV 800 A 油入遮断器 (遮断容量 5,000 MVA)
Type 140 GM-500 oil circuit breaker
161 kV 800 A
(Rupturing capacity 5,000 MVA)

発電ヶ谷発電所に 10-DH-50 型 11.5 kV, 1,200 A, 500 MVA のものを納入好成績を収めたが、この DH 型は現在定格電圧 3,450~11,500 V, 遮断容量 50~500 MVA まで製作可能で、発電所の発電機、補機、動力変圧器、饋電線、連絡線、進相キャパシタの開閉、あるいは工業設備動力用遮断器として屋内用あるいは屋外用メタルクラッド配電盤に入れて使用せられ、広範な用途がある。

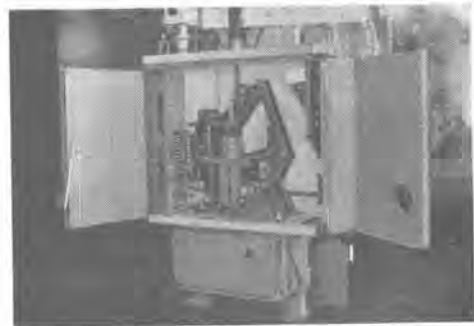
本器の特長としては下記のとおりである。

1. 油を使用しないので火災発生の危険なく、油のこぼれによるよごれが目立たない。
2. 消弧室は耐弧性絶縁物の特殊耐熱陶器製であるから、消弧物質の劣化による遮断能力の低下はなく、開閉頻度が多くても保守が容易で、消弧室は半永久的に使用できる。
3. 消弧室は軽くて簡単に取外しができ、接触部の点検手入が容易である。
4. 主接触部は銀コンタクトで、通過電力が大きく、アークコンタクトは耐弧性合金を使用しており、遮断による損耗は従来の油入遮断器に比較して格段に少ない。
5. 金属隔壁が操作機構部と高圧部との間に設けられ、低圧回路は保護される。
6. メタルクラッド配電盤に入れて水平引出しが軽快にできるような構造になっている。

電力遮断器のキャパシタトリップ

昭和 28 年度におけるユニットサブステーション、あるいは遠隔の変電所または無人変電所の発達普及に伴い、電力遮断器の開閉器の引出しについては、費用の節減、電池を置かない、あるいは電池の保守を省きたいなどの要求に基づき交流電源による引出しが必要となってきた。

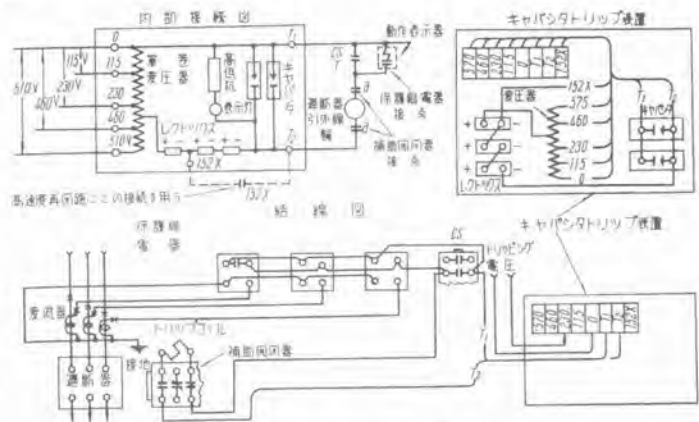
当社はここに在来の電池、直流電磁石のプランジヤを動作させてトリガーを外すものに代わる優秀な特性をもつキャパシタトリップを製作納入した。(米国大使館、台湾電力、東北電力納)。



キャパシタトリップ
Capacitor trip equipment for oil circuit breaker or air circuit breaker.

本器は変圧器で降圧された交流電源 110~550 V で、半波整流の金属整流器を通じてキャパシタに充電し、継電器動作時に引外しコイルに放電させて遮断するものである。(この降圧変圧器はセレン整流器投入と共用もできる)定常状態においてはこの変圧器の負担は 1VA 以下である。また継電器の動作時交流電源の電圧が下っても、引外しに充分な電力量を蓄勢しておくように考慮してある。すなわち故障時あるいは過負荷時に交流電源が無くなっても、ある時間までは引外し能力があり、また交流電源電圧が低下していても、引外しに充分な電力量を充電することができキャパシタに並列に入れてある高抵抗とネオンランプは、キャパシタが故障なく充分充電されているかどうかを示す指示燈の役目と、交流電源がなくなったときにゆっくりと放電せしめるためにある。すなわち交流電源がなくても引外し可能な間は、ネオンランプが点燈しているようになっている。

キャパシタは約 0.3 秒で再充電されるので、再開路にも利用できる。ただし遮断器が開路時に充電できるように結線を用いなくてはならない。また数多くの遮断器で引外しが同時に行われない場合にはキャパシタは共用できる。



キャパシタトリップ装置接続図
Connection diagram of capacitor trip equipment.

CT トリップや直接流れる電流で引外す方法は、交流電磁石を用いているので本質的に引外し力が弱く、高圧大遮断容量の遮断器では、引外し力は強力なものを要し、たとえ引外しを容易なものにできても、保持が振動ある



PBA 套管分圧器を取付けたところ
Type PBA potential device.

いは衝撃で悪くなり不都合になる。無電圧開放コイルを利用する方法も保持力、引外し力ともに弱くて小さな遮断器にしか応用できない。これに反しキャパシタトリップは直流電磁石を用いているので、引外し力が強く設計できる。また引外しに要する電力は引外しコイルに流れる最初の電流の立上り部分のみ必要であって、キャパシタトリップは最初の立上りのみ電流が流れるのに反し、一般の直流電源で引外す場合は、補助開閉器で開路するまで流れる。この点キャパシタトリップは利用電力を非常に合理的に節約してキャパシタの充電電荷の放電を利用したもので、引外し能力は従来の直流電源で操作する場合と全く同様で、キャパシタ容量を適当に選べば、普通速度の遮断器にはすべて応用ができる。

PBA 型套管分圧器

従来製作してきた套管分圧器は A.I.E.E. 規格に合格しなかったが、今度 A.I.E.E. 規格に合格する PBA 型套管分圧器を開発した。構造は変圧器、遮断器のコンデンサブッシングの接地側から 7,600 V のタップを出し、変圧器が 66.4 V に降圧してリアリヤコンデンサを用いて補正して計器用変成器として用いている。

特長としては次のとおりである。



PBA 套管分圧器内部
Type PBA potential device for
condenser bushing.

送配電、変電用電機品

1. 従来のものより定格負担が大きい。例えば 230kV 回路では 80W である。

2. リアクトルに漏洩磁束を利用した特殊リアクトルを用いているので形が小さい。

3. 計器用変成器よりも廉価である。

4. 電圧変動や位相角変動に対する電圧比や、位相角変動に改善の後がいちじるしい。

昭和 28 年度においては台湾電力天冷発電所油入遮断器用、関西電力丸山発電所変圧器用、中国電力小野田発電所変圧器用などとして納入した。

避雷器、可溶器、断路器

新型 SV-W 型オートバルブ避雷器増産へ

10 kV 以上の発電所用オートバルブ避雷器としては現在標準品として SV-A-3 型が製作されているが、系統の特殊性に応じて更に一段と避雷器特性の安定と信頼度向上が要求される場合に備え、新しい方式の SV-W 型避雷器が製作された。

その新 SV-W 型避雷器の特長は次のとおりである。

1. ユニット方式

各避雷器は標準の避雷器ユニットを定格に応じた箇數だけ積み重ねて作られる。ユニットとは 1 箇の磁器ケーシング内にギャップと特性要素とを納めたもので、それ自身完全に避雷器としての性能を有し、容易にユニットの取換、増減を行うことができ、避雷器の定格電圧を簡単に変更することができる。電圧が高くなると、電圧分圧を補正するため適当な均圧環を使用する。

2. 抵抗スぺーサの使用

ユニット避雷器のギャップは一定の抵抗値をもったスぺーサで隔てられており、常時微小漏洩電流が流れている。これによって各ギャップにかかる電圧の分布は一定となり、かつ外部電界による影響を遮蔽するため、濃霧や、塵埃により磁気ケーシング表面の漏洩電流が増加して外部の電界が乱れても避雷器はほとんど一定の放電開始電圧を保つことができる。また変圧器本体上あるいはその近くの鉄構上に取付けることができる。

3. イオン化ボタン

ギャップ中にイオン化ボタンが設けられ、放電開始電圧に達するまでにギャップ内で、イオン化作用が発生するための放電の遅れが僅少で、衝撃比が低い。

4. はんだ着密封

ギャップ部分は 2 重ケーシングになっており、内部のケーシングは磁器と金具がはんだ着されているため気密に保たれる。

5. 耐震構造

電圧が高い場合には避雷器ユニットを鉄構から懸垂し下部をばねでとめるように耐震構造をとっている。またユニットをジグザグに積み、高さを低くすることもできる。



丸山発電所向 140 kV 級 SV-W 型避雷器
Type SV-W lightning arrester 140 kV.

昭和 28 年度においては関西電力丸山発電所向に 140 kV 級 7 相, 台湾電力へ 60 kV 級 3 相, 30 kV 級 3 相を完成し, 関西電力黒部川第 2 発電所向として超特別級のものを製作中である。

可溶器と断路器

BAL 型電力可溶器

硼酸を消弧剤として使った限流型硼酸可溶器であって, 硼酸要素, 限流抵抗要素, コンデンサとからなり, 小電流の遮断には硼酸要素のみ動作し, 大電流遮断の場合は 1/4 サイクル以内で限流要素が溶融して高いアーク電圧を発生して電流を制限するものである。昭和 28 年製作のものの仕様は次のとおりである。

電圧 3,450~11,500 V, PT 用のみ 23,000 V
電流 1/2, 5, 10 A

遮断容量 360 MVA (3,450 V), 960 MVA (6,900 V),
2,600 MVA, 1,000 MVA (11,500 V), 2,800 MVA
(23,000 V)

特長

- (1) 遮断容量が極めて大である。
- (2) コンデンサ内臓型であるから, 音響, 放出ガスが殆どない。
- (3) 振付空間が小であって, 作動が見易く表示される。

昭和 28 年度における主なる納入先としては中国電力(大社), 中部電力(瑞浪), 関西電力(太秦)などがあり, 九州電力(大内原), 東北電力(上田), 中国電力(湯原), 日本石油, 国鉄, 中部電力(乙川)(福寿), 東京電力(小田切)(鶴見)分を製作中である。

DBA 型電力可溶器

硼酸放出可溶器で作動断路型である。硼酸ブロックの中にアークを引込む方法であるが, 遮断完了と同時に可



BAL 型可溶器
Type BAL
power fuse.

溶筒が自動的にドロップアウトして回路を断路するものである。DBA-1 型, DBA-2 型と 2 種あり, その仕様, 特長は次のとおりである。

DBA-1 型 電圧 6,900~69,000 V 電流 1/2~200 A
遮断容量 120~480 MVA

DBA-2 型 電圧 34,500~80,500 V, 電流 1/2~200 A
遮断容量 1,000~1,600 MVA

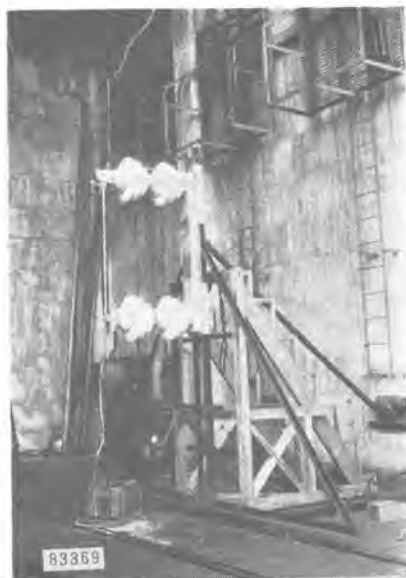
特長

1. 遮断容量が大きい
2. 遮断と同時に回路を自動的に断路する
3. 作動の判別が極めて容易である。

昭和 28 年度の主なる納入先は, 国鉄(名古屋, 刈谷, 笠寺), 国鉄(立川), 関西電力(飾磨), 電源開発などであり, 三菱金属鉱業, 九州電力(佐志, 門司), 電源開発, 東京電力(鶴見)向のものを目下製作中である。

V 型断路器

定格 6.9 kV 以上 1,200 A 迄の屋内 3 極遠方操作, 垂直断路型の断路器であって, その特長としては, ブレードの垂直運動に先立って接触圧力が完全に解放され, 可動部分は高性能特殊合金であるから, 構造簡単で, かつ信頼度が極めて高い, また機構部分は完全に遮蔽されて



DBA 型電力ヒューズ
Type DBA power fuse.



V 型 断 路 器

Type V vertical break type disconnecting switch.

コロナ、塵埃、氷雪から防護されており、シャントリードは使用していない、などである。

中部電力（久瀬）、九州電力（相浦）、鐘紡（防府）、中国電力（長門峡）、関西電力（椿原）（打保）などに昭和 28 年度納入し、引続き、新京成電鉄、国鉄、九州電力（相浦）、揖斐川電工（西大垣）、藤倉電線（深川）、徳山ソーダ、中国電力（松江）、関西電力（石井）、東京電力（鶴見）向などを製作中である。

断路器圧縮空気操作機構

昭和 28 年度においては標準操作気圧、 4.5 kg/cm^2 と 7 kg/cm^2 回転操作式のものを開発した。その特長は、

1. 開閉各終了点においてピストンがロックされ、断路器側の外力では動かない。
2. ロックが終わってから信号燈が点燈するので表示が確実である。
3. 手動操作の際は制御回路が自動的に切られ、2 重操作の懸念がない。などである。

東北電力（柳津、上田）、中部電力（久瀬）、北陸電力（牧）、関西電力（坂上、椿原、打保）などに納入して好評である。



空気操作機構

Compressed air mechanism
for circuit breaker.

配電盤関係

昭和 28 年度における配電盤関係における発達は目覚ましいものがあり、ユニットサブステーション、W 型メタルクラッド、パワーセンタ、それに計器、継電器の大改良保護継電方式の画期的な応用の発達などは中でも特記すべきものである。

ユニットサブステーションの発達

送配電、変電用電機品

従来の配電用変電所は相当大容量のものを負荷中心に設置し、1 箇所では比較的広範囲に供給する方式を採っていたのであるが、戦後から最近にかけての需用の増加と変動は甚しいものがある。一方地方的産業の振興、農村電化の普及とともに密度も大となったのに対し、在来方式では設備の複雑化、配電線の電圧降下および損失の増加を来すばかりでなく急需に応じきれない。これに比較して比較的小容量の変電所を分散配置すれば、電圧降下損失の軽減を期待できるが、建設費、運転費は割高となるのは避けられない。また在来の変電所型式のままそれを小型化するのでは供給の柔軟性は必ずしも得られない。このためには変電設備の単純化を計って、極力建設費を低減するとともに、無人自動化により運転保守費の節減を図ることが必要であり、この米国において発達したユニットサブステーションが採用されてきたのである。

中部電力振甫変電所、瑞浪変電所においてこの方式を採用され、何れも好評であるが、その内容についてご紹介する。

ユニットサブステーションの特色である使用機器の標準化と、工場組立による変電所設計の標準化、単純化および建設の簡易化という点よりみれば、変電所容量の大小を問わず望ましいことであり、大都市内の屋内型式を採用する必要のある場合のような特殊な地理的条件の箇所を除き、全配電用変電所に適用される。

その仕様に次のとおりである。

所 名	出 力 (kVA)	変 圧 器			配 開 装 置
		電 圧 (kV)	容 量 (kVA)	台数	
振 甫	6,000	10/3	1ϕ 2,000	3	メタルクラッド 配電盤(O.C.B)
瑞 浪	3,000	30/3	1ϕ 1,000	3	〃 (A.C.B)

2 次側開閉装置にはその信頼度、安全性という点より本格的な W 型メタルクラッドが採用されているが、これは変電所の最終容量が 6,000 kVA 以上であり、供給区域内の負荷密度も比較的高く、供給の信頼度の高いことが要求されているからである。

W 型メタルクラッド

木製の低圧開放型の一番最初の配電盤から電力使用の増大とともに漸次改良され、キュービクル、トラック形と発達してきたが、現在ではアメリカ式メタルクラッドの時代となってきた。

当社 W 型メタルクラッドは遮断器は引出型となっており、母線室、遮断器室、機構室、高圧回路室、計器用変成器室およびパネル部分よりなり、各部が鋼板で区画され、完全に接地されている。また遮断器を点検のため引出す際には完全な鎖錠装置を持っていて、遮断器開の状態であれば引出しまたは入れることができぬ構造となっており、完全なメタルクラッド形態を有しているのである。

このメタルクラッドには油入型(WF 型、WB 型)と



座間アネックス向パワ・センター
Power center for Zama substation.

気中型 (WH 型) があり、油入型は回路に結合または切離しの際はねじ装置による昇降機構によって行われ、箱よりの出入は水平移動であるに対して、気中遮断器の場合には単に水中移動によって回路と結合または切離される。ともに迅速に遮断器の交換が行われるようになって

いる。

また設備場所によって屋内型と屋外型とあり、後者は屋内用を耐暴風雨雪の構造としたもので、遮断器の引出した前者は表面より行うが、後者は裏面扉を開いて行うものである。屋内用は火力発電所や一般屋内変電所用として使用され、屋外型はユニットサブステーション用として多く使用されている。

パワーセンタ

三菱パワーセンタというのは、小じんまりと完備した屋内用変電所のようなものである。パワーセンタ全体が美しい鋼板でつまれていて、帯電部分は全然表に出ていない。したがって負荷の中央附近いかなる場所でもすえ付けられるもので、2 次側ケーブルの所要量を極めて少なくし得るものである。負荷の中央に置くのでロードセンタとも呼ばれる。

三菱パワーセンタは病院、百貨店、その他ビルディン

配電盤納入先一覧表

納 入 先				備 考			
水力発電所用	住友共同	東之山 P/S	発電機 2×4,000 kVA	6.6 kV	60 c/s	720 rpm	
	東北電力	柳津 P/S	" 2×30,000 kVA	11 "	50 "	143 "	
	中部電力	久瀬 P/S	" 2×10,000 kVA	11 "	60 "	240 "	
	四国電力	伊尾木川 P/S	" 1×8,500 kVA	6.6 "	60 "	600 "	
	三菱金属鉱業	小又川第4 P/S	" 2×4,100 kVA	3.45 "	50 "	500 "	
火力発電所用	中国電力	小野田 P/S	発電機 1×41,177 kVA	11 kV	60 "	3,600 "	
	九州電力	築上 P/S (第2期)	" 1×58,800 kVA	13.2 "	60 "	"	
	関西電力	飾磨 P/S	所内動力用	3-DH-15	メタルクラッド ¹⁾		
	関西電力	尼ヶ崎第2	ボイラ中央監視盤				
変電所	中部電力	本町変電所	変圧器 1×6,000 kVA 30/3.45kV(3φ)	WB-22C 型	メタルクラッド	屋内変電所	
	日本鋼管	川崎工場	" 2×5,000 kVA 20/3.45kV(3φ)	WB-22C 型	2 重母線		
	中部電力	瑞浪変電所	" 3×1,000 kVA 30/3 kV (1φ)	WB-28B 型	メタルクラッド (屋外用)		
	G H Q	座間アネックス	" 1×100 kVA 3.3kV/105-210 V		屋外メタルクラッド(3-DH-10)		
電鉄用変電所	国鉄	名古屋変電所	イグナイトロン 3×3,000 kW	D.C. 1,500 V			
	"	刈谷 "	" 2×2,000 kW	"			
	"	笠寺 "	" 3×2,000 kW	"			
	"	立川 "	" 3×3,000 kW	"			
	"	八王子 "	" 1×2,000 kW	"	(増設用)		
	"	大阪 "	" 3×3,000 kW	"			
	帝都高速	新大塚 "	" 1×1,500 kW	D.C. 600 V			

グに最も経済的配線を行うのに適したものである。

その特長としては次のとおりである。

(1) 操作が絶対完全である。帯電部分が全然露出せず、各器具間には完全に機械的、電気的鎖錠装置が施され、保護装置を完備している。

(2) 施設が簡単である。

(3) 工場で完成して充分試験される。

(4) 各遮断器は引出型となっているので保守、点検、取換えに至便である。

駐留車座間(annex)に納入のものの仕様は 150 kVA, 高圧 3,450 V, 低圧側 220 V, 110 V である。

空気遮断器用キュービクル

昭和 26 年末 20 kV キュービクルを製作して以来、C 型空気遮断器の完成と相まって、この種の遮断器を主体とした配電器具により構成された 10 kV、20 kV 級のキュービクルを受注した。

昭和 28 年度に納入したもの

東京電力日比谷変電所納 20 kV 屋内用 8 台・

関西電力枚方変電所納 10 kV 屋外用 1 台・

があり、目下製作中のものには次のものがある。

株式会社伊勢丹向 20 kV 屋内用 3 台・

国際観光会館向 " 7 台・

東京電力小田切発電所向 10 kV 屋外用 4 台・

" 武蔵野変電所向 " 4 台・

これらのうち伊勢丹、観光会館などのようにビルの特高受電設備にキュービクル方式による空気遮断器が採用されたことは稀有のことであり、小田切発電所のように屋外にあって変圧器母線ダクトを全密閉式としたのは配電設備の近代化の現われとして注目に値するものである。

遠方監視制御装置

昭和 28 年度におけるこの種制御装置の注目すべきものとしては、国鉄東海道線電化笠寺変電所に納入したものである。

本装置は笠寺変電所（主器、1,500 V、2,000 kW イグナイトロン整流器 3 台）の諸設備に対して約 15 km の距離にある刈谷変電所から遠方監視、制御、計測を行うために設けられた装置で、制御所に設置する遠方監視制御盤、同継電器盤と、被制御所に設置する継電器盤、遠方測定送量盤とよりなっており、両所の装置を接続する連絡線は心線径 1.6 m/m ビニール被覆ビニールシース 9 心ケーブル中 8 心を使用、制御電源は制御所、被制御所とも直流 100 V を使用している。

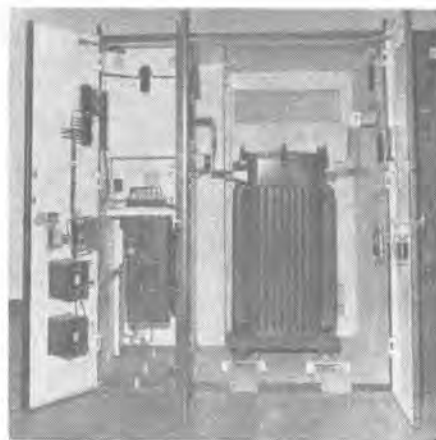
機能の概略は次のとおりである。

(1) 70 kV 受電線から整流器用変圧器、整流器、饋電線、3 kV 自動信号線、燈力高圧線にわたる回路の故障検出継電器 73 項目のうち、何れかが動作、あるいは復旧した場合にも直ちにこれを制御所に伝達し、表示警報を行う。

(2) 被制御所の遮断器その他の機器 29 項目に対して制御所から選択制御操作を行うことができ、33 項目の状態監視を行う。

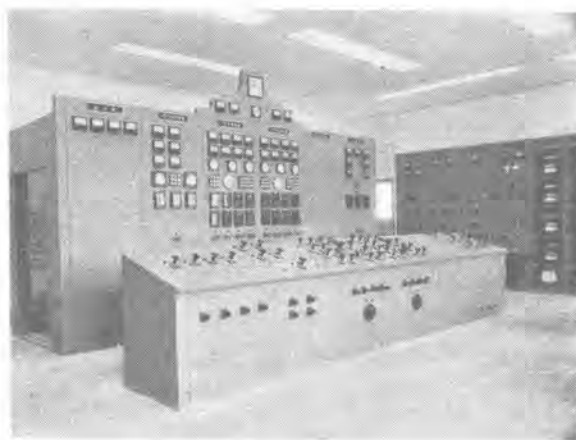
(3) 計測は 19 項目あり、このうち受電電圧 (×2)、整流器直流電圧 (×3)、電流 (×3)、3 kV 交流母線電圧 (×1)、自動信号電圧 (×1)、電流 (×2)、燈力高圧線電流 (×2) のうち 1 項目と、直流母線電圧と全電流のうち何れか 1 項目とが常時計測され、計測の切換えは他の計測項目が選択されるとき自動的に行われる。以上の他に受電周波数 (×2) が選択計測、被制御所の制御電源電圧の常時計測が行われる。

送配電、変電用電機品



座間アネックス向パワーセンタユニット

Power center unit for Zama annex.
1 ϕ 100 kVA 3,300/105-210 V.



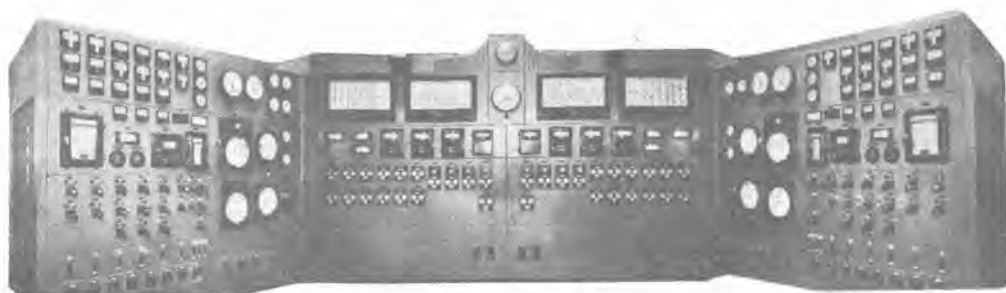
柳津納 配電盤

Type D-3 control panel for Yanaizu Power Station.



笠寺変電所遠隔制御装置盤 (被制御)。

Supervisory control equipments
Kasadera substation (controlled),
Japan National Railway Coop..



関西電力 尼崎第 2 P/S ボイラ中央監視装置
Central supervisory panel for boiler.

本装置の特長は選択方式に全継電器式同期群選択方式を採用し、選択項目 76 を 8 群に分け、選択装置の駆動が選択せんとする項目の所属している群の間のみで行われるようにして、選択所要時間の短縮平均化をはかった点と、遠隔測定に被測定量を直流衝流に変換し、これを受量側に直送して計測する方式を採用して、装置の簡素化をはかった点である。

継電器とその継電方式について

FT 型角型半埋込引出型継電器

従来の継電器類は主として表面型で、その外径寸法もまちまちであったが、近時角型半埋込のものが多く採用され、すでに当社では FT 型角型半埋込引出型継電器の開発を終り、外径寸法も 3 種に統一した。この継電器はいわゆる Draw Out Type と称するもので、継電器内部に夫々 Test Switch が設けてあり、これを開くことにより容易に継電器を実回路から切離すことができ、また簡単に盤前面より継電器本体を引出して試験、点検、調整などを行うことができる。なおこれらに附属する電流回路用 Test Plug と 10 回路用 Test Plug を使用することにより、実回路の電流を直接測定することも、また継電器を盤に取付けたままの位置で試験回路を構成することも極めて容易で、保守上便利となった。当社標準の保護継電器類は総てこの FT 型 3 種類の箱に納入することができるが、補助継電器類は F 型角型半埋込継電器箱に入れる。

F 型角型半埋込継電器

FT 型継電器と盤面よりの高さなどを統一した同一のもので、F 型継電器ではカバーケースと継電器本体とベースの 3 部分に分割することができ、裏面端子配線ははずせば継電器本体を盤前面より取はずすことも、また継電器本体とベースの一体になった部分を盤裏面より引出すことも容易である。

HKB 型位相比較式搬送継電装置

本装置は送電線保護区間の両端に設置して、区間内に発生した短絡故障や接地故障の総てを常に 1~2 サイクルの高速度で選択除去するためのものである。

この方式は区間両端の変流器 2 次電流より正相分出力と零相分出力を取り出し、各々の相差を電力線搬送によ



イグナイロン制御配電盤 (刈谷変電所)
Control panel for ignitron rectifier.

り相互に比較して内部故障であるか、外部故障であるかの判定を行うものである。すなわち短絡故障の際には正相分出力により、また接地故障の際には零相分出力によって位相比較を行わせるよう、故障の種類によって、入力自動切換えを行わせる。このようにすることにより、高抵抗接地系において不完全接地故障を充分考慮しても何らの支障なく内部故障の総てを高速度で両端同時に選択遮断することができる。なおこの高速度動作は区間内故障点の位置によって影響を受けることなく、また系統に脱調状態が発生しても誤動作する虞がない。

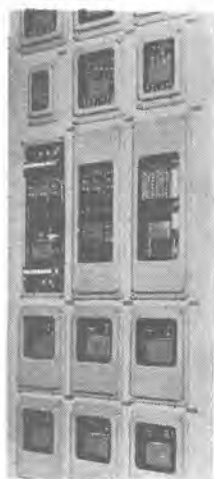
本装置はすでに国鉄新鶴見一武蔵境変電所間 154 kV 並行回線 25 Km の線路保護装置として、わが国最初の位相比較式搬送継電装置が設置され、昭和 28 年 8 月 20 日より 23 日まで現地試験が行われ、満足すべき試験結果を得ることができた。すなわち 13 回の全試験中誤動作は 1 回も無く 40~60 A の 1 線接地故障をも 2 サイクルの高速度で選択遮断している。本試験では短絡故障は行われなかったが、短絡故障時には入力切換えを行う時間が省略される結果、平均 1.5 サイクルの高速度選択遮断が可能となる訳である。このような高抵抗接地系での位相比較式搬送継電方式は諸外国でも未だ実施されておらず、わが国のように高インピーダンス接地系の多い場合その応用分野が広いと確信される。

搬送装置の仕様の概要は次のとおりである。

搬送周波数 209kc (No. 1 号線), 219kc (No. 2 号線)
送信出力 10 kw, CZ-504-D 4 本



高速度比率差動継電器(変圧器用)
Type FT-HAT high speed
ratio differential relay.



継電器盤
(角型埋込及引出型使用)
Relay panel.

送信用発振器 水晶制御 CZ-501-D

受信部 CZ-504-D 2 本, CZ-501-D 1 本

リレー管部 CZ-504-D 1 本

制御部 サイラトロン 2,050 2 本

HCB 型パイロットワイヤ継電装置

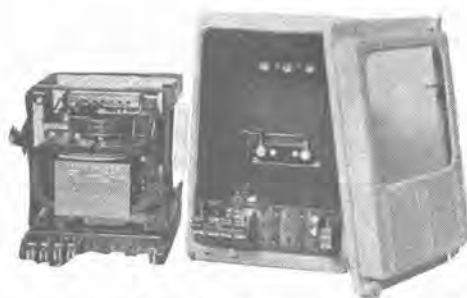
HCB 型パイロットワイヤ継電装置は比較的短距離の重要送電線を保護するために使用されるもので、保護区間内に発生した短絡故障と接地故障の総てを 1~2 サイクルの高速度で両端同時に選択遮断できるものである。

すなわちこの装置は区間の両端に設置せられた変流器の 2 次電流より単相出力成分を得て、パイロットワイヤにより相互にその大きさと相差とを常時比較しており、内部故障時にこれらの値が不平衡すれば、瞬時に両端ともその引外し回路を完成するように構成されている。この方式では常時パイロットワイヤに交流電流が環流するようになっているから、パイロットワイヤに発生するサージとか、誘導電圧などは中和変圧器と絶縁変圧器などによって容易に除去することができ、継電装置の保護動作がこれらによって支障を受けることがないようになっている。もし保護系統が高インピーダンス接地系である場合には、高感度の高速度接地電力方向継電器と組合わせることにより完全な保護を行うことができる。ただしこの場合でも短絡故障の総てに対してパイロットワイヤ



HKB 型搬送保護継電装置
Type HKB Phase
comparison carrier
relay set.

送配電、変電用電機品



誘導型限時過電流継電器
Type FT-CO induction type over current relay.



誘導型小勢力電流継電器
Type F-CO-G induction type
low energy over current relay.



誘導型限時過電流遮断電器
Type F-CO-LH induction
type over current relay.

は一对で充分である。

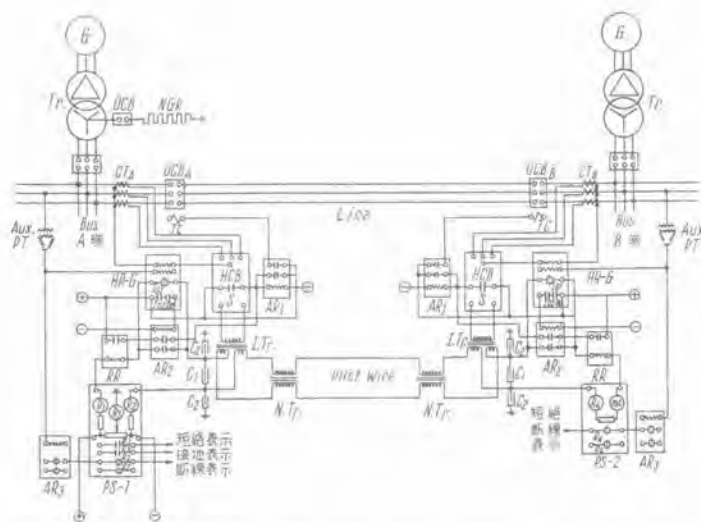
本装置は関西電力八尾変電所—古川橋変電所間 154 kV, 25 km の線路保護装置として納入されているが、この場合は系統が高抵抗接地系であるために HCB 型継電器と HRG 型高速度接地電力方向継電器とを組合わせ、短絡故障に対しては HCB 型継電器により正相分出力で位相比較を行わせ、接地故障に対しては HR-G 型継電器によりパイロットワイヤの監視用直流電流を制御して電力方向比較を行わせるような方式を採用している。

HZ-1 型高速度インピーダンス継電器

HZ-1 型継電器は高速度インピーダンス測定要素と高速度電力方向要素とを同一のケースに納めたもので、送電線の単回線保護または並行回線の高速度短絡選択用に適用されるものである。

単回線の場合は保護区間の 80~90% 以内に発生した短絡故障を 1~2 サイクルの高速度で選択除去することができ、また並行回線の短絡選択用としても最適なもので、同様に区間の 80~90% 迄の短絡故障をいかなる系統状態においても、常に 1~2 サイクルの高速度で選択遮断し得るものである。

従来並行回線の短絡選択方式には電流平衡方式と電力平衡方式の 2 種類であったが、これらの方式は系統の電源状態、あるいは故障電流の大小によって、その選択範囲が大きく変動し、また保護区間距離が短い場合は両端同時選択遮断の範囲が非常に減少し、また高感度の整定は故障検出継電器との組合わせによらなければ不可能であった。HZ-1 型継電器は並行回線の不平衡インピーダンスを測定するよう接続され、新たにインピーダンス平衡継電方式を提供したもので、上述の欠点を総て取除き、



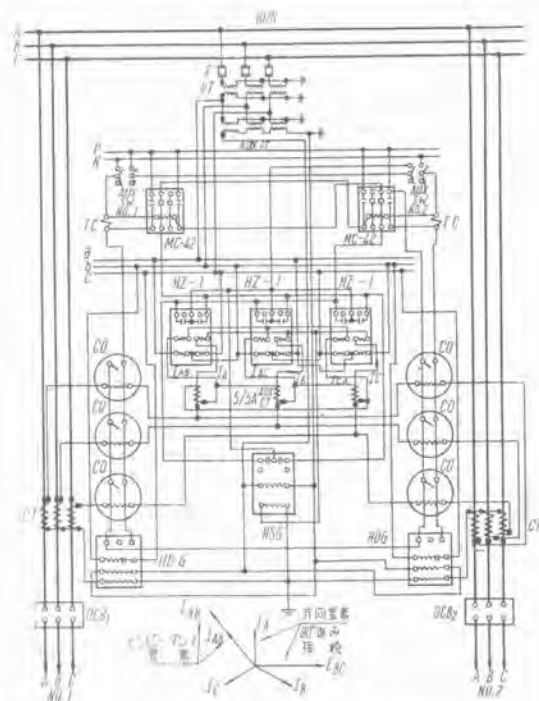
HCB 型継電器及び HR-G 型継電器によるパイロットリレー保護継電装置

Pilot relaying system for HCB and HR-G type relay.

並行回線に相当の不均衡分岐がある場合でもなお充分な選択動作を行うことのできるものである。

HZ 型高速度インピーダンス継電器による搬送保護継電装置

この搬送装置の主継電器となる HZ 型高速度インピーダンス継電器は送電線の短絡故障保護の目的に適用されるもので、後述 HXS 型継電器と同様に 3 段階の短距離動作時間特性をもっている。HZ 型継電器は 3 箇のインピーダンス測定要素と、方向要素および限時要素各 1 箇とから構成され、区間の約 80~90% 迄の故障に対しては搬送によらなくても 1~2 サイクルの高速度で選択除去することができる。しかしこの継電器と搬送装置とを組合わせれば区間内部のいかなる点に発生した故障をも常に 1~2 サイクルの高速度で選択除去ことができ、系統の安定度向上のために役立つことになる。当社では故障時送出阻止式の搬送方式を使用しているので、搬送波は故障発生時のみ線路に送出され、その故障が区



HZ-1 型継電器による平衡保護継電装置

Balancing protection relaying system for HZ-1 type impedance relay.

間内であれば HZ の動作より両端からの搬送波送出が止まり、これによって両端同時に遮断することとなる。

このような搬送保護継電装置は九州電力築上発電所一嘉穂変電所一川崎変電所間の線路保護用として設置される予定で現在種々試験中である。なお本系統は高インピーダンス接地系であるため、接地故障に対しては HRG 型高速度接地電力方向継電器を組合わせ、短絡接地故障とともに高速度の搬送保護を行い得るよう設計された。

HXS 型高速度接地距離継電器

HXS 型接地距離継電器は、直接接地または低インピーダンス接地系の送電線接地故障保護用としてもっとも進歩したもので、3 段階の距離-動作時間特性をもっている。すなわち保護区間の約 80% までの接地故障は第 1 段要素により 1~2 サイクルの高速度で選択除去し、残り約 20% と隣接区間の約 50% までは第 2 段要素と限時要素とにより T_1 の時限後引外し回路を作り、さらに遠方の第 3 区間の約 50% までの故障に対しては第 3 段要素と限時要素とにより T_2 の時限後後備保護を行う。

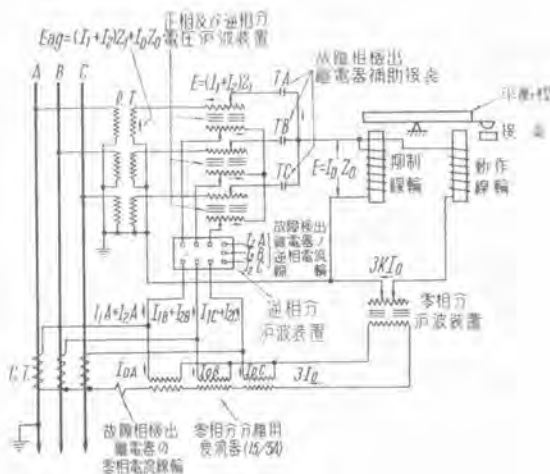
この継電器は故障器までの零相リアクタンスを測定し故障点のアーキ抵抗の影響を受ける虞がなく、HPS 型接地相検出継電器と組合わせることにより、3 相に対して HXS 型継電器は 1 箇で充分である。

この継電器と搬送装置とを組合わせれば区間端部の故障に対しても常に 1~2 サイクルの高速度で故障区間を選択遮断でき、たとえば搬送装置が故障しても本継電器自身で充分な後備保護能力をもつもので、高速度单相再閉路も容易に行うことができる。なお本継電器は三菱金



高速度インピーダンス継電器

Type HZ highspeed impedance relay.



HXS 型高速度接地距離継電器の主要部接続図
Main part skeleton diagram for HXS type high speed ground protection distance relaying.

属鉄業小又川系統に設置の予定で、目下種々試験調整中である。

HSG 型高速度接地選択継電器

この継電器は並行送電線の接地選択保護に最適で、保護区間の 80~90% 以内に発生した不完全接地故障をも常に 1~2 サイクルの高速度で選択することが可能で、ベテルゼン接地系統に適用した場合にも無効分電力に対しては全然応動せず、並列抵抗挿入によって初めて動作するような完全な力率特性をもっている。

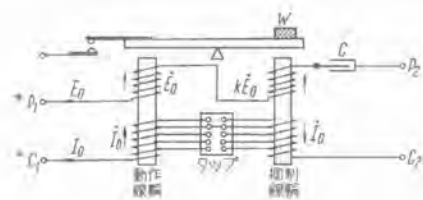
この継電器は四国電力の要望によって新設計したもので、高インピーダンス接地系に多い不完全接地故障時に自動的にその保護感度が増大する特性をもっている。従って相当の不完全接地故障時にも、従来のこの種継電器のようにその選択可能範囲が大きく減少せず、その消費電力も極めて僅少なものとなった。(最大 0.1 VA、最小 0.02 VA) なおベテルゼン接地系に適用した場合でも故障過渡時の直流分に対しては動作しない特性をもち、かつ並列抵抗挿入迄の残留有効分電流に対しても動作しないよう理想的な力率特性がある。

昭和 28 年 11 月四国電力佐賀発電所における現地試験は優秀な成績を収め、その他国鉄、住友共電、北陸電力などに多数納入した。

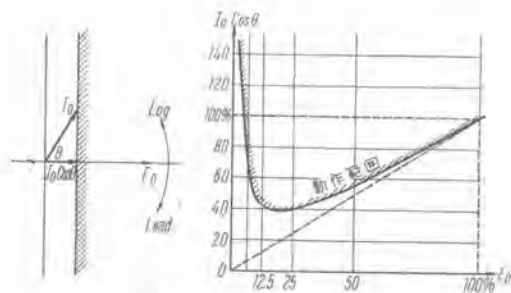
HDG 型高速度接地方向継電器

HDG 型高速度接地電力方向継電器は送電線の限時選択保護用のもので、単回線接地保護または並行回線の接地後備保護用として使用される。すなわち HDG 型継電器は高速度動作の平衡桿型接地電力方向要素と小型同期限時要素とを同一の箱に納めたもので、その動作時間特性は定限時特性となっている。従来この種保護用としては誘導型のものが広く使用されているが、これら継電器では高感度にすればするほど回転円板の慣性による行き過ぎの現象があり、限時選択接地保護に際して大きな限時段階を付ける必要があった。この継電器ではその欠点

送配電、変電用電機品



構造説明図



力率特性

動作特性

HSG 型および HDG 型継電器の高速度接地電力方向要素説明図

Directional element for high speed ground protection used for HSG and HDG type relay.

を除き高速度遮断器との組合わせによれば 0.2~0.25 秒置き of 限時段階整定も可能で、故障区間の選択除去を格段に早めた。なおその消費電力は 0.1~0.2 VA ときわめて少なく、かつ不完全接地故障時自動的にその動作感度を増大する。継電器の高速度電力方向要素は前述 HSG 型継電器のものと全く同一である。

この継電器は HSG 型継電器とともに前述四国電力佐賀発電所における現地試験に参加し、HSG 型継電器とともに優秀な試験結果を得ている。すなわち佐賀発電所における現地試験結果では全試験回数 22 回中誤動作は 1 回もなく、並列抵抗投入と同時に平均 2 サイクルの高速度で選択動作を行っており、接地故障点抵抗が 1,200Ω までの不完全接地故障をも確実に選択している。

これら HSG および HDG 型継電器を使用すれば従来採用されているような並列抵抗挿入までの限時鎖錠方式は不要となり、装置を簡略化するばかりでなく消費電力の減少・保護の高速度化・不完全接地に対する高感度保護等が可能となり接地故障保護に最適のものと考えられる。

計 器

読み易くなった計器 (K-24 型広角度計器)

配電盤その他に使用される計器は、最近敏速に、しかも読み誤りのない見易いものにその要望が大きくなった。その目的に沿って新しく製造された K-24 型広角度計器は、角型埋込型で、指針は 250° 回転し、目盛長は長い。目盛の分割線は傾斜した面に刻み、指針の幅は広いから目盛面に影ができず、計器正面に対し 65° の角度からみても充分よむことができる。



KA-24 型交流電流計
Type KA-24 wide
angle meter.

カバーの大きさは 120 mm×120 mm で、盤面からの高さは 13 mm で胴は丸胴である。

K-24 型計器は直流、交流のすべての計器を含み、いずれも JIS-C-1102 に適用されるもので、確度は 1.5% である。

K-24 型 2 要素セルシン指示計および 2 重指針型セルシン指示計

2 要素セルシン指示計は異なる 2 箇のセルシン型送量器の信号を 1 つの受量計の 2 本の指針でよむようにした



K-24 型 2 要素型
セルシン指示計

Type K-24 selsyn type (two-elements)
guide vane indicator.

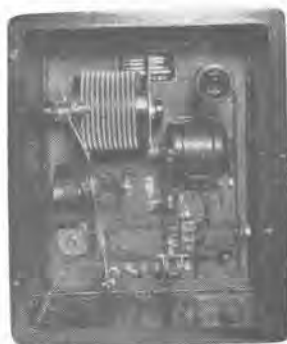
ものである。計器内に 2 箇のセルシンモータを同軸にとりつけたもので、指針は同時についているので相互に関連した 2 つの信号を比較対照できる。確度は 2° である。

2 重指針型セルシン指示型は、水位の信号を細かくよみたいときに用いるもので、ちょうど時計の親針と子針に相当する指針をもったものである。すなわち送量器側のセルシンモータを数回転させ、受量器のセルシンモータも数回転させるもので、セルシンモータの軸には子針をつけ、その軸の回転を減速した軸に親針をつけたものである。減速比を大きくすれば水位の細かい変化を信号できる。

S 型空気圧縮式水位遠隔測定装置

S 型空気圧縮式水位遠隔測定装置は、水圧に抗して噴出する圧縮空気の圧力を用いたもので、厳寒の時に、水面が氷結した時にも、なんら異状なく動作するものである。

すなわち水中に、底のない鉄管を立てて、圧縮空気を



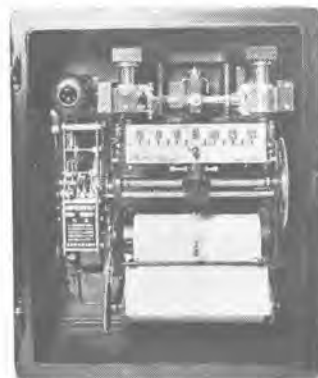
S 型空気圧縮式水冷
伝送器

Type S water level
transmitter
compressed air type.

通じる。水位が低い時は低気圧で、水位の高い時は高気圧で、圧縮空気は鉄管の底から泡となって出るから、鉄管内の空気のゲージ圧力は水位を指示する。S 型遠隔測定装置はこの空気圧力を電氣量に変換して、遠隔測定をするもので、寒冷地でも連続使用できる。

R 型回転子温度記録計

R 型回転子温度記録計は回転子の端子電圧と、回転子電流の比、すなわち回転子コイルの抵抗を測定して、回転子コイルの温度を記録するものである。これは永久磁石可動コイル型であって、可動コイルが平衡腕の両側についている。一方の可動コイル(電圧コイル)には回転子端子電圧を、他方の可動コイル(電流コイル)には回転子電流に比例する電圧を加える。電圧コイルには撓動抵抗を直列に接続している。温度が 20°C の時は両コイルは平衡しているが、温度が上がると回転子端子電圧が増し、電圧コイルの電流が増して平衡がくずれる。そこで撓動抵抗の値を増してやると再び平衡する。撓動抵抗の値は温度上昇による回転子電圧の増加、すなわち回転子コイル抵抗の増加に相当する。R 型回転子温度計はこの撓動抵抗の増加を直線運動に変換して指示させるもので、20 ~ 140°C の目盛を標準としている。



R 型回転子温度記録計

Type R recording
temperature
detector for rotor.

IM 型テレメータ

IM 型テレメータは WHM の回転円板により、光源からの光線を連欠させてパルスを生じ、これをサイクロン 1 本により増幅し、送量継電器を働かして伝送回路を断続する送量器と、伝送回路につながる受信継電器によってコンデンサを充放電させて、衝流数に比例した D.C. 電流を得る受量器とより成る。

特長としては簡単で安直に利用でき、衝流式なため伝



IM 型テレメータ
Type IM receiver for telemeter.

送回路による誤差を生じない。受量側の綜合が極めて容易である。また伝送電圧を高く取り得るため誘導の多い線路に用いても誤差を生じない。

仕様 最大電流数 8 毎秒、零点移動量 最大目盛の 1/12

伝送電圧 最大 100 V

受量器入力 1.5 W

受量器出力(受量計器への) 2 mW

伝送回路 抵抗 1,500 Ω までの種々の回路に用いる。

性能 綜合誤差 2% 以内

制御電源 送量側 A.C. 110 V,

受量側 D.C. 110 V

電源電圧の変化 $\pm 10\%$ に対する誤差 1%

指針偏れ 零指示において 1 mm 以内

昭和 28 年度は国鉄、笠寺、刈谷両変電所に納入して好評を得ている。

積算電力計

積算電流自乗計

線路損失電力量を測定するもので、AS 型積算電流自乗計は単相積算電力計の電磁石を改造して変成器作用により電流自乗に比例した回転力を得ている。AY 型は 3 相積算電力計の改造で、温度補償と定電圧による軽負荷補償を施してあるので、特性は極めて優秀である。何れも A^2h を計算するので、これに線路の等価抵抗を乗ずれば線路損失が出る。送配電線、アーク炉、溶接機、圧延機など低電圧大電流の機器に取付ければ電力合理化の実を挙げることができる。



MD 型 100 V 10 A 60 c/s
単相交流積算電力計
Type MD watthour meter
1 ϕ 2 wire system 100 V
60 c/s 10 A.



ML 型 110 V 5 A 50 c/s
精密級 3 相交流積算電力計
Type ML watthour meter
3 ϕ 5 A 110 V precision
type.



110 V 5 A 60 c/s
AY 型積算電流自乗計
Type AY ampere square
hour meter.
110 V 5 A 60 c/s.



AS 型 5 A 60 c/s
積算電流自乗計
Type AS ampere square
hour meter.
5 A 60 c/s

送配電、変電用電機品

需用電力計付積算電力計

TY 型熱型需用計の製作に伴い、積算電力計と組合せた計器の要望に応じて、頭記 MYT 型計器を製作した。その特長は次のとおりである。

(1) 読みとりが容易である。

(2) 需用計、積算電力計が箇々に取外せるので、別々に試験できる。

(3) 相互の無影響、すなわち両者が相互に熱その他より影響されないよう設計された。

(4) 計器の床面積は当社の標準積算電力計単独品に対して約 2/3 の増加にとどまり小型で堅牢である。

TKDB 型 3 相 4 線式需用電力計付積算電力計

輸出用配電盤につける目的で、わが国最初の 3 相 4 線式 3 素子表面取付型、需用計付積算電力計である。

その特長は次のとおりである。

需用電力計

(1) 機械型で小型軽量で需用目盛角 300°

(2) 同期電動機の回転数少なく、減速歯車は油入の

TY 型 110 V 5 A 60 c/s
変成器付需用電力計(熱型)
Type TY demand meter
thermal type 3 ϕ 3 W
110 V 5 A 60 c/s.



RB 型 110 V 5 A 60 c/s 変成器付
積算無効電力計

Type RB reactive arhour meter.
(Flush type for switch board)



TK 型 115/200 V 10 A 50 c/s
3 相 4 線式(3 素子)
積算電力計
Type TK watthour
meter.
3 ϕ 4 wire 115 V 10 A.



TK-B 型配電盤用 110/190 V
5 A 50 c/s 3 相 4 線式
(3 素子)変成器付積算電力計
Type TK-B watthour
meter.
3 ϕ 4 wire system.
110 V 50 c/s 5 A.



TKDB 型 3 相 4 線式変成器付
110/190 V 5 A 60 c/s
需用電力計付積算電力計
Type TKD-B watthour meter with
demand register.
3 ϕ 110/190 V 5 A 60 c/s.

ケースに入れられるので、軸受部の摩耗少なし、寿命が長い。

(3) 同期電動機の磁界が計器に干渉しないようになっている。

(4) 押針の自己復帰は周期電動機によらないで、故障の生じることがない。

種算電力計部

(1) 駆動部と制動部は素子が3つあるので、不平衡電圧は勿論、不平衡回路でも正しい計量を示す。

(2) 3相4線式計器在来のもは相互干渉が多いが、それが少なくなった。

(3) 始動電流、軽負荷特性、過負荷特性、温度特性も優秀である。

HS 型時間計

近時工業機器の自動運転方式の発達に伴う不時故障の未然防止、また企業合理化のために、機械器具類の運転時間を正確に計算して寿命時期を的確に把握し、使用率を向上する目的のために使用する時間計を生産した。

(1) 表示は指針型で分針を大きくしているので、遠方や高所に取付けても判読し易くなっている。

(2) 周波数切換装置を設け 50、60 c/s の共用になっている。電源周波数低下時期の誤差を少なくするために、特殊品として 50 c/s~47 c/s、60 c/s~57 c/s 等も製作できる。

(3) 内臓の周期電動機は12極で、回転数が少なく、油入歯車室があるので、歯車の摩耗、故障少なく、永く使用できる。

本器は三菱鉱業、太平洋炭鉱などに納入した。

HS 時間計
Type HS time meter.



イグナイトロン整流器

昭和 28 年度のイグナイトロン整流器はその構造性能に対して一段の向上充実がはかられるとともに、その製作実績において飛躍的な発展を示した。図(32)頁に示すようにイグナイトロン整流器製作開始以来の年度別製作容量は昨年度の3倍以上となっている。

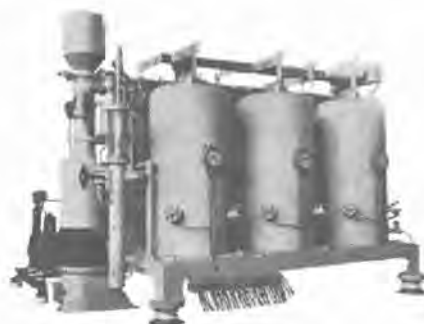
その概要としては大容量風冷式イグナイトロンの完成とともに電鉄用の大部分が風冷式となりつつあること、化学用大容量器が製作されたこと、また特にポンプなしイグナイトロンの製作が開始されたことである。

以下これらについて略述する。

大容量風冷式イグナイトロン

1,500 V, 2,000 kW 級に引つづき 1,500 V, 3,000 kW, 重負荷公称定格のものが完成された。これはわが国最大

容量の風冷式イグナイトロン整流器である。その3セットが国有鉄道立川変電区に納入された。図は同器の外観を示すものである。2重格子構造で特殊消イオンバップルを有しており、冷却用ファンは各タンク下方の床にそれぞれ取付けられ、温度自動制御が行われるようになっている。



大容量風冷イグナイトロン
3,000 kW air-cooling type
ignitron rectifier.

化学用大容量イグナイトロン整流器

三菱金属鉱業向として 530 V, 8,000 A, 4,240 kW のものが秋田精錬所に完成納入された。本器は 12 タンク水冷式で各タンク自体はもちろん排気装置、排気管にいたるまで大電流連続負荷にもっとも適した構造となっている。本器の実測能率は 96.6~96.4% で非常に高い値を示している。格子率は 85% で自動電流調整装置が附されている。その他、表に示すように輸出用 3,000 A, 3 セット、八幡製鉄向 補助電動機電源として 4,000 A, 3 セット、2,500 A, 2 セット等が製作納入された。

ポンプなしイグナイトロン

昭和 28 年度においては南海電鉄より 600 V, 1,500 kW 風冷式ポンプなしイグナイトロン整流器の発注を受け製作中である。本器は移動変電所用で、12 タンクが制御盤配電盤等とともに車台に取付けられる。また本器にはすべて、精選された特殊処理の材料が使用され、各電極封入部には特別の K シールが使用されている。格子は 2 重でかつ 2 箇の点孤子が封入されている。なおその製作については、現在までに多数製作されている溶接機用製鉄密封式イグナイトロンの製作技術が全面的に活用されている。

周波数応動式濾波装置(整流器変電所用)

電鉄用整流器変電所の直流側に設置される本濾波装置は、従来のものと異なり、電源周波数の変動を周波数継電器で検出し、共振リアクトルのタップを自動的に切替えることにより、共振回路を常に共振点附近に維持せしめ、広範囲においてもなお高度の性能を具備するものである。

国有鉄道批把島・刈谷・笠寺・立川等の各変電区に納入された本装置は 1.35 mH の直列リアクトルとともに使用して、61 c/s~54 c/s の電源周波数範囲に対して、直流電圧脈動の第 1、第 2、第 3、第 4 調波に対してそ



国有鉄道枇杷島・刈谷・笠寺変電所
濾波装置用キュービクル
Filter cubicle of ignitron
mercury rectifier D.C. circuit,
for Biwajima, Kariya,
Kasadera p/s. (J.N.R.)

れぞれ 20, 15, 15, 10 以上の調波低減率を有するものである。

高圧直流送電の研究

高圧直流送電の実用性ならびにその離島間送電の有利

性についてはすでに別項で述べたごとく、当社でははやくより着目し基礎的検討を行ってきたが、28 年度においてはサイラトロン 24 箇を使用した 1,000 V 直流送電模擬セットを作成し、各種故障における異常現象の研究、制御保護方式の研究を行うとともに 27 年度試作完了された 20 kV, 150 A 高圧イグナイトロンについて詳細なる特性試験を行い、直流送電の実用化に対する基礎研究が積まれた。

一方「60 kV 直流送電の実用的研究」に関して通産省より 2,000 万円の補助金交附が認許せられ実用化研究が促進せられ、本件に使用される 60 kV 高圧イグナイトロン 12 台、同用 9,000 kVA 主変圧器等の試験用機器の試作が開始された。これらの機器は本年完成せられ工場試験ののち、現地三菱鉱業高島—九州本土間の海底ケーブルによって実用化試験が実施せられる。なお本試験に成功すれば単に接続方式を変更することのみによって、10 万 V, 20 万 V の大容量高圧直流送電が可能となるからその実用性が実証せられることになる。

昭和 28 年度 イグナイトロン整流器製作一覧表

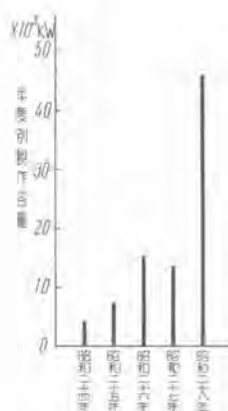
御 註 文 元 (設備場所)	容 量 (kW)	電 圧 (V)	電 流 (A)	定 格	セ ット 数	タンク数 (予備タンク)	納 入 年 月	備 考
日 本 国 有 鉄 道 (枇杷島変電区)	3,000	1,500	2,000	重負荷公称	3	6×3	28 年 7 月	水冷
〃 (刈谷変電区)	2,000	1,500	1,334	〃	2	6×2	28 年 7 月	〃
〃 (笠寺変電区)	2,000	1,500	1,334	〃	3	6×3	28 年 8 月	遠方制御監視変電所 〃
帝都高速度交通営団 (新大塚変電所)	1,500	600	2,500	〃	1	6+(2)	28 年 7 月	〃
富 士 山 麓 鉄 道 (富士吉田変電所)	1,000	1,500	667	〃	1	6+(2)	28 年 1 月	風冷
定 山 溪 鉄 道 (北沢木変電所)	1,000	1,500	667	〃	1	6+(2)	28 年 11 月	〃
三 岐 鉄 道 (菅生、丹生川変電所)	500	1,500	334	〃	2	6×2	28 年 12 月	〃
日 本 国 有 鉄 道 (立川変電区)	3,000	1,500	2,000	〃	3	6×3	28 年 9 月	〃
日 本 国 有 鉄 道 (八王子変電区)	2,000	1,500	1,334	〃	1	6	28 年 11 月	〃
三 菱 金 属 鋁 業 (秋田製錬所)	4,240	530	8,000	連 続	1	12+(2)	28 年 9 月	水冷
八 幡 製 鉄 (第二中板工場)	1,000	250	4,000	公 称	3	12×3	28 年 12 月	〃
〃 (戸畑工場)	600	240	2,500	連 続	2	6×2+(1)	28 年 12 月	〃
札幌市交通 局 (大通変電所)	1,000	600	1,667	公 称	1	6	製 作 中	〃
京 都 市 交 通 局 (西ノ京変電所)	500	600	834	〃	1	6	〃	〃
新 京 成 電 鉄 (五香変電所)	1,000	1,500	667	重負荷公称	1	6+(2)	〃	風冷
東 京 都 電 車 (目黒変電所)	1,000	600	1,667	公 称	1	6	〃	〃
南 海 電 鉄	1,500	600	2,500	重負荷公称	1	12	〃	ポンプなしイグナイトロン 移動変電所 〃
小 田 急 電 鉄 (奈野変電所)	2,000	1,500	1,334	〃	1	6+(2)	〃	〃
大 阪 曹 達	1,500	250	6,000	連 続	1	12	〃	〃
旭 硝 子 (インドネシア)	750	250	3,000	〃	3	12×3	〃	輸出用 水冷 〃

大容量抵抗溶接機

当社においては戦前各種の点溶接、縫合溶接用抵抗機を製作して来たが、昭和 28 年度より再開した。

その 1 つとして東洋工業納の 400 kVA 縫合溶接機は単相式として最大容量のもので、MI-1,200 密封式イグナイトロン (200 A 管) 2 本が使用され、腕長 700, 行程 50 で電極は特殊銅合金よりなっている。本機は 1.6 mm 厚の鋼板 2 枚をガス気密に溶接するもので、大量生産流れ作業の一環として使用せられるため、負荷率 50% とり、タイマ制御装置には簡単確実な方式を採用した。

さらに当社が独専的に広範囲の特許をもつ低周波溶接機、特に 3 相平衡型抵抗溶接機は大容量機として多くの利点を持ち、軽合金溶接に適するものであるが、これも試作を開始し、研究設備用として 10 万 A 加圧力のものを製作中である。



イグナイトロン年度別製作容量
Ignitron production by year.

電 動 力 応 用 品

Utilization of Power

製鉄用電機品

昭和 27 年度に引続き、この方面では活況を続け多くの製品を納入した。これらについては「三変電機」昭和 28 年 11 月号に特集号として掲載したが、簡単にその大要を紹介する。

分塊圧延機用電機品

最近納入および製作中の本電機品の設備はつぎのとおりである。

	日亜製鋼（具）	神戸製鋼（製作中）
主直流電動機	3,500 HP 50/120 rpm	3,500 kW 54/120 rpm
直流発電機	2-1,400 kW 750 V	2-2,000 kW 750 V
誘導電動機	3,000 HP 60 c/s 720 rpm	3,500 kW 60 c/s 600 rpm
蓄勢輪エネルギー	97,000 HP	120,000 HP

分塊圧延機は製鋼の第 1 段階であって、その使用状況は頻繁苛酷であるため、各機器とも電氣的、機械的に頑丈な設計としている。

主直流電動機は温度上昇限度 40°C または 50°C、B 種絶縁、強制通風式のもので、常用最大トルク 225 %、非常最大トルク 275 % としている。特長としては安全度をもつように圧延機側のスラストを受けるものにスラスト軸受をつけている。すなわち負荷側軸受の締付ボルトは基礎ボルトを兼ねて上下に貫通し、台枠と軸受台との間には軸方向に直角のクロスキーを入れて電動機を確実に保護し、非常過負荷に対して微動もせぬ頑固な構造となっている。また潤滑は強制給油であるが、油環を設けて油の止まったときにも暫時自己潤滑作用をするよう各部にわたって細心の注意をはらって設計製作された。

主電動発電機 主電動機の制御はイルグナ方式によるのが普通で、滑り調整器付誘導電動機で駆動される主電動機が電源となる。この電動発電機セットには蓄勢輪をつけて交流電源に対する尖頭負荷を避けている。

主電動機の急速な加速減速および逆転を行うためには発電機電圧、すなわち発電機磁束の時間的变化は普通の機械に見られぬ程急速な変化を要し、さらに過負荷時に滑り調整器が働いてセットの回転数が落ちた場合でも規定の電圧を維持するために定格回転数での磁気飽和度は

比較的低く採る。最近では主発電機の磁気回路をすべて成層構造として急変電流に対する整流条件を良好にし、同時に磁束の急激な変化を容易にするため、継鉄の構造には特別な設計がされている。

直流電動機、誘導電動機の仕様は通常圧延電動機に準じて B 種絶縁、強制通風を行って熱劣化を防ぎ、製鉄所の塵埃から保護する。

蓄勢輪は厚鋼板または鋳鋼製で可撓継手によってセットに結合し、鋼板カバーをつける。これらのセットは輸送組立などの諸条件を考慮して分割台枠上に組立てられる。

ロートコントロールセット 制御の脳髄に相当し、発電機の電圧制御用と電動機の界磁電流制御用と、さらに電流制限ロートコントロールからなる。これらの主励磁機と主ロートコントロールは充分信頼度をもつよう設計されている。型式は開放、自己通風型で点検保守が便利で、構造は一般直流機と同じであるが、制御要素を導入する各種の界磁コイルを備えているもので、動作の迅速なること、強烈な強制励磁作用をもち、安定な回路の構成も容易であるなど分塊圧延用電機品の制御に好適である。

連続式熱間圧延機用電機設備

近時わが国の鉄工業の生産合理化に伴い、次々に最新式の熱間圧延設備が計画され、最近日亜製鋼呉工場、住友金属和歌山製造所に全圧延電機設備を納入したのでご紹介する。

連続式熱間圧延設備はいわゆる流れ作業によって、圧延が完了されるもので、流れの順序に従い、①加熱炉、②スケール除去機、③粗圧延機、④仕上温度調節用テーブル、⑤第 2 スケール除去機、⑥仕上圧延機、⑦輸送テーブル、⑧巻取機からなっている。

粗圧延機用電動機

分塊圧延機によって圧延された鋼片は加熱炉に連続的に押込まれ、加熱後押出機によって送り出され、テーブルにより第 1 スケール除去機へ送られ、ここで 1,000 ポンドの圧力の水圧スプレーによって表面にできたスケールを十分に除去せられ、ついで粗圧延機に送られて圧延される。

一般に粗圧延機は交流電動機によって駆動され、巻線

型誘導電動機、あるいは同期電動機が使用されるが、もし電源容量が圧延時の尖頭負荷に対して充分であれば、力率ならびに能率の点で勝る同期電動機が適当で、この場合同期電動機の脱出回転力は 250 % から 300 % を必要とする。

堅ロール圧延機は圧延機の入口に配置されているので材料は両圧延機に同時にまたがり、圧延されるから両機の圧延速度は一致させる必要がある。主圧延機が定速度の交流発電機を使用している関係上、堅ロールには直流複巻電動機が使用され、複巻特性をもっている。

粗圧延機として材料が各圧延機にまたがって圧延されるような機械配置の場合には圧延機の関係速度の調整が必要となるので、直流電動機が使用せられ、電動発電機または水銀整流器で運転される。

また 1 台の可逆圧延機によって往復数回圧延して仕上圧延機に送られる場合には、イルグナ制御方式による可逆圧延電動機が使用される。

仕上機用電動機

粗圧延機によって圧延された材料は、調整テーブルによって第 2 スケール除去機に送られ、続いて配置された 4 重ロール圧延機 6 基からなる仕上圧延機によって圧延される。この仕上圧延機は各基間の距離が小で、しかも材料は相当の長さに粗圧延機によって圧延されるので、材料は同時に 6 基の圧延機を通過することになる。したがって各圧延機は速度調整のできる直流電動機によって駆動せられ、電動発電機あるいは水銀整流器による変流機によって電力が供給せられる。

熱間圧延においては、冷間圧延のように各圧延機間に強力な張力を持たせて圧延することはできない。したがって各圧延機間の関係速度の問題が重要な点であって、駆動電動機の負荷特性ならびに速度制御の点について仕上製品の種類に応じて最も適切な設計が必要で、当社は過去の経験に基づき安定のある製品を製作して好評を得た。

日亜製鋼工工場連続式熱間圧延設備

圧延機は米国ルイス社および三菱造船広島造船所製で、荒圧延機は 28 in × 29 in の 2 段ロール 4 基、仕上圧延機は 15 in / 28 in × 29 in の 4 段で 6 基、その他荒圧延には 22 in 堅ロール 4 基、仕上圧延にスケール除去機 1 基あり、圧延速度は最高 2,200 ft/min である。各電動機の定格はつぎのとおりである。

1. 荒圧延機 4 台 同期電動機 1,250 HP 3,300 V 60 c/s 514 rpm.
2. 堅ロール機
 - 2 台 直流電動機 250 HP 600 V 350/700 rpm
 - 2 台 " 150 HP 600 V 400/1,200 rpm
3. 仕上スケール除去機
 - 1 台 直流電動機 250 HP 600 V 350/875 rpm
4. 仕上圧延機
 - 3 台 直流電動機 1,500 HP 600 c/s 400/1,000 rpm

- 1 台 直流電動機 1,500 HP 600 V 150/375 rpm
 - 1 台 " 1,500 HP 600 V 200/500 rpm
- 仕上圧延用直流電動機の電源は
- 2 台 直流発電機 3,500 kW 600 V
 - 1 台 同期電動機 10,000 HP 6,600 V 60 c/s 3,600 rpm
- よりなる電動発電機である。

次にテーブル関係でレオナード制御を行っているものはつぎのとおりである。

1. コンベアーテーブル 2 HP 直流電動機 23 台を 3 群に分けて 20 kW 直流発電機 3 台により給電せられる。
 2. ランアウトテーブル 2 HP 直流電動機 109 台を 3 群に分け 85 kW 発電機 3 台より給電する。
- また圧延を終ったストリップはダウンコイラで巻取られるが、これは 2 組あり、電動機はすべてミル型直流電動機 (KM 型) を使用している。
1. 8 in コイラ 4 台 15 HP 220 V 725 rpm KME 型
 2. 10 in ビンチロール 1 台 75 HP 220 V 515 rpm KMS 型
 3. 24 in アンドレル 1 台 100 HP 220 V 485 rpm KMS 型

次に当社では連続式圧延設備の他になお一連の熱間連続圧延機用電機品を住友金属和歌山工場へ納入し、すでに商用運転に入った。設備概要はつぎのとおり。

荒圧延

- 1 台 誘導電動機 300 kW 3,300 V 60 c/s 720 rpm
- 1 台 " 550 kW " " "
- 2 台 直流電動機 200 kW 600 V 300/750 rpm
- 4 台 " 550 kW " "

仕上圧延

- 1 台 直流電動機 110 kW 600 V 300/750 rpm
- 6 台 " 750 kW " 400/1,000 rpm

また直流電動機の電源は

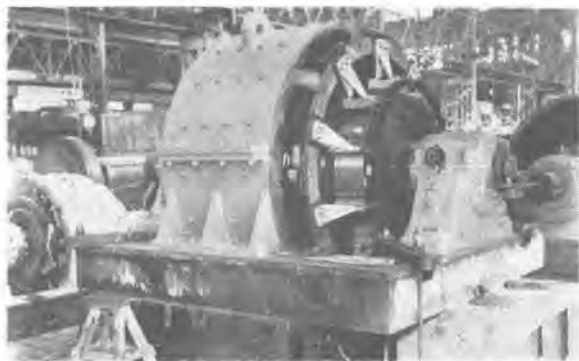
- 3 台 直流電動機 2,250 kW 600 V
- 1 台 同期電動機 7,500 kW 6,600 V 60 c/s 514 rpm

よりなる電動発電機である。

帯鋼冷間圧延電気設備

今般八幡製作所において最新式冷間圧延設備処理設備を設置されるに当たり、その電機品一切を当社が納入したので、この 42 in 連続圧延機および調質圧延機用電機品を主にこれらの設備をご紹介します。

最近の冷間圧延機は 4 段ロール圧延機であって、①可逆転圧延機、②連続圧延機、③調質圧延機の 3 種類ある。これら高速度連続冷間圧延機は熱間圧延で巻取られたコイル状の材料から圧延される。最初は圧延速度の約 8 ~ 10 % の通抜速度で圧延機ロールに送り込み、最後に巻取機に巻取られる。つぎに全体を同時に最高速度まで加速する鋼板の大部分が圧延され終る頃、また全体を通抜



第1スタンド用 1,250 HP 直流電動機冷間連続圧延
(八幡戸畑納)

1,250 HP D. C. motor for steel mill.

速度まで減速する。圧延速度の上昇するに従い、ことに連続圧延機においてはこの加速、減速の速度変化時の運転特性が重要な問題で、加速、減速時はどうしても規格外れの鉄板を生じ易く、したがって全体の製品の歩留りに大きな影響が出てくるので、できる限り加速、および減速時の特性、すなわち各電動機の世界上昇と下降を同一歩調で行うように電氣的に制御し、この規格外れのできる限り最小に制限せねばならない。

この問題に対して従来圧延機、および電動機の慣性性能を各スタンドにおいて平衡するようにし、かつ加速および減速時の電動機、電機子電圧降下を平衡にすることが望ましく、したがって各スタンドの電動機は同一電動機を使用して、歯車によって各スタンド間の速度を適当に選定された。

しかし最新の圧延機は高速で大容量となり、各スタンドの要求に適合する容量ならびに速度の電動機が圧延機に直結される構造となってきたので、上述の点を満足するような電動機の合理的設計は実際上不可能となったが、電動機としては加速時間を短縮する上においてできる限りその慣性性能を減ずることが必要であり、したがって2重電機子、あるいは3重電機子の電動機が設計された。

一方加速時の同一速度上昇に対しては各スタンドの加速に要する回転力の全負荷回転力に対する比と、各電動機の電機子電圧降下の定格電圧に対する比との積を一定にすることによって得られる。したがって電動機の世界制御において、各スタンド電動機の加速回転力の全負荷回転力に対する比に応じて電動機電圧降下補償を適当に行い、圧延機の世界上昇を合致せしめるように制御せねばならなくなった。

前述八幡製鉄戸畑工場の本設備は 42 in 幅の薄板を、4,000 ft/min の速度で冷間連続圧延するための電機品で、主要直流機の定格はつぎのとおりである。

第1圧延電動機	1,250 HP	600 V	70/210 rpm
	単電機子型		
第2	2,500 HP	600 V	125/300 rpm
	2電機子型		

電動力応用品



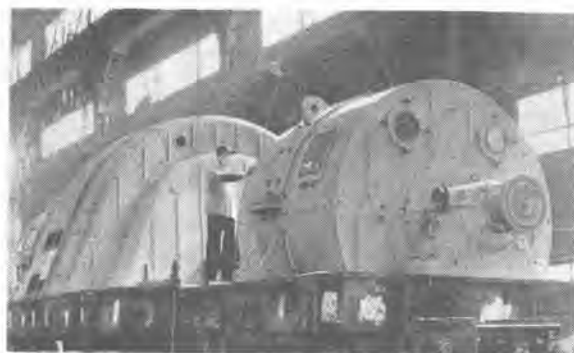
第5スタンド用 3,500 HP 直流電動機冷間連続圧延
(八幡戸畑納)

3,500 HP D. C. motor for steel mill.

第3圧延電動機	3,000 HP	600 V	200/400 rpm
	2電機子型		
第4	3,000 HP	600 V	300/600 rpm
	2電機子型		
第5	3,500 HP	600 V	400/730 rpm
	3電機子型		
巻取電動機	700 HP	600 V	250/1,050 rpm
	2電機子型		

またこれらの電動機をレオナード制御を行うため電動発電機はつぎの2組である。

1,000 kW-2,000 kW-2,400 kW-8,500 HP	450 rpm
2,400 kW-2,800 kW-600 kW-8,500 HP	"



2,800 kW-8,500 HP-2,400 kW-600 kW 電動発電機
2,800 kW-8,500 HP-2,400 kW induction motor
D. C. generator for steel mill.

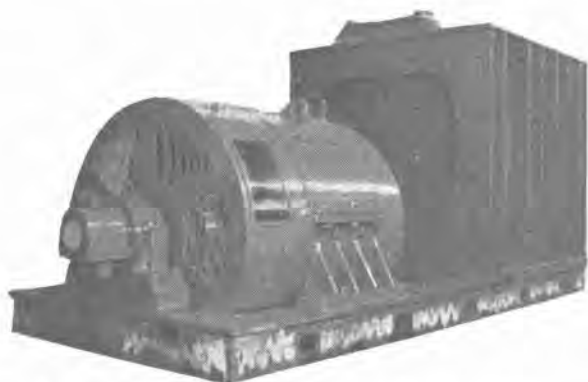
電動機類は 2~3 倍の世界調整範囲においても 200 % の負荷に耐えうるよう整流上特別の考慮を払ってある。通風方式は空気冷却器を使用した循環方式である。なおこの他各スタンド毎に励磁機とロートロールの電動発電機セットがあり、補助セットの数は全部で7組ある。

調質圧延用電気設備 (八幡製鉄戸畑工場)

冷間連続圧延されたストリップをさらに調質圧延を行うための設備で、各電動機の定格はつぎのとおりである。

巻戻し	2-60 kW	200 V	300/1,500 rpm
入側張力	1-200 kW	600 V	500/750 "
第1圧延	2-300 HP	"	200/300 "
第2圧延	2-400 HP	"	500/750 "
出張張力	"	"	" "
巻取	1-350 HP	300 V	250/1,300 "

第1圧延電動機は双子型でバックアップロールを駆動するようになっている。また第2圧延電動機は2電機子型の 400 HP をさらに双子型に使用し、ワークロールを駆



第1 スタンド 300 HP 直流電動機 (八幡戸畑, 調質用)
300 HP D.C. motor for steel mill.

動する。軸受は玉またはコロ軸受を使用している。これらの直流電動機に直流電力を供給するための電動発電機は、120 kW-300 kW-650 kW-3,100 HP-650 kV-500 kW-200 kW の7台のセットで全長約 15 m もある。冷間連続圧延機と同様に励磁機とロートロールの電動発電機セット付6組ある。



試験中の主電動発電機 (八幡戸畑鋼管用)
120 kW-200 kW-500 kW-650 kW-650 kW-300 kW-3,100 HP
Synchronous motor D.C. generator for steel mill.

製鉄用直流補助電動機, 誘導電動機

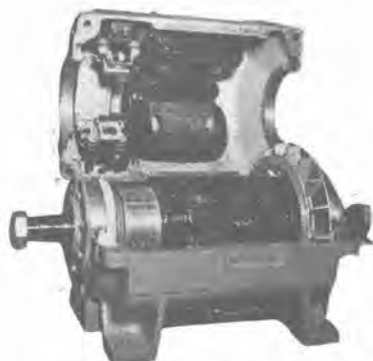
KM 型ミル用直流電動機は製鉄, 製鋼関係の補助電動機, クレーン, ホイスト, 電気ショベルなどに使用される標準型の電動機であって, 定格は AISE において制定された標準定格とし, 外形, 取付寸法もほぼ同一である。枠番は KM 2 型より KM 18 型とし, 出力は全閉, 1 時間使用の場合は 7.5 HP-200 HP でこの間を 11 の枠番により区分し, 各枠番毎に直巻, 複巻, 分巻を置き, それぞれ最適の回転数を定めている。通風方式も全閉, 自己通風, 強制通風の3方式をもち, 通風方式によってそれぞれ異った出力を規定している。絶縁は完全 B 種絶縁を施し, 小型, 軽量となっている。

特長はつぎのとおりである。

1. 短時間の重負荷, 尖頭負荷に充分耐え, 電機子の慣性が小であるため, 起動停止が迅速である。
2. 両軸端とし, 取付寸法は左右完全に対称である。
3. フレームは鋳鋼製 8 角型であるため, 積占率がよく, また軸水平面より 2 分割し, ヒンジにより結合されているため内部の点検保守が容易である。
4. その他界磁コイル, 軸受, 刷子など特殊な設計が施され, 保守点検が容易であるとともに破損の場合は各

箇に取換が可能である。

昭和 28 年においては日亜製鋼, 八幡製鉄などに製鉄補助電動機として KM-14 型 100 HP 2 台, KM-12 型 75 HP 2 台, KM-10 型 50 HP 10 台, KM-4 型 15 HP 9 台があり, 好調に運転されている。



KMS 10 型 50 H.P. 直流電動機
Type KMS-10 50 HP D.C. motor for steel mill.

広範囲速度制御全閉外扇型電動機

工作機械において旋盤, ボール盤, ミーリング盤などのように一定出力で比較的広範囲の速度制御を要求される場合がある。このような目的に対して考案されたのがこの種の電動機で, 電動機に分巻界磁および速度調整器に特殊設計を施すことによって出力一定で, 基準速度の約 8 倍速度まで安定に変化することができる。製作可能な範囲は 1 HP より 50 HP 程度であって構造は一般直流とほぼ同一である。

また化学工業, 炭坑, 製鉄, 製鋼所のように電

試験中の主電動発電機 (八幡戸畑, 調質用)



広範囲速度制御全閉外扇型電動機
Variable speed totally enclosed fan cooled D.C. motor.

動機周囲の空気中に特殊ガス, 塵埃などを多量に含む場合は, 電動機の保護上全閉型が使用されるが, 全閉型は冷却効率が悪いので, 全閉型の外部を鋼板で覆いその間に冷却風の通路を設け, 軸に直結されたファンによって冷却する全閉外扇型が使用される。

住友金属に納入された電動機の定格は, 10 kW 220 V

55 A 500/3,000 rpm 連続定格4極のもので、全閉外扇型電動機としては住友金属、八幡製鉄などに 30 kW~10 kW 程度のもの 12 台が納入された。

MS 閉鎖自己通風型誘導電動機

最近の製鉄用誘導電動機としては八幡製鉄所納入焼結工場主排風機用誘導電動機で、MS 閉鎖自己通風型 1,500 HP 660 V 60 c/s 1,800 rpm 4 極 B 種絶縁の仕様のものである。本機は 6,600 V で B 種絶縁を施されているが、絶縁材料と工作方法はとくに考慮されている。

回転子短絡装置ならびに刷子引揚装置は電動操作式で 2 次短絡後数箇の刷子を同時に引揚げ、大電流にも充分耐えるようにし、従来の 2 箇刷子引揚機構において過電流のために発生した事故の絶無を期している。

製鉄用ローラ駆動用減速電動機

日本製鋼室蘭製作所にローラ駆動用の特殊減速電動機を 66 台を完成納入した。その概要はつぎのとおりである。

使用場所 4 重式ロール圧延機以後と矯正機前後
運搬材料(鋼材) 最大 100 厚×4,000 幅×20,000 長
ローラ仕様 490(径)×4,500(長) 30 m/min 週速
(ローラ部と第3段歯車は日本製鋼製)

減速機 外接2段歯車減速式 減速比 1/18.8

電動機 5 HP 6 P 200 V 50 c/s

全閉耐熱型 B 種絶縁 カゴ形直入 3 相誘導電動機
起動トルク 13 kg 定格トルク 4.5 kg。

自動洗浄型電気式空気清浄装置

今般八幡製鉄戸畑工場に風量 800 m³/min、2,400 m³/min の 2 種類を納入した。当社の自動洗浄型電気式空気清浄装置の概要をご報告する。

風量 800 m³/min 以上

集塵効率 85% 90%

捕集塵埃 0.1 ミクロン以上

電源 単相交流 50/60 c/s 200 V

本装置は静電気式集塵装置の卓越する集塵効率と、捕集塵埃の簡単有能な洗浄処理とを組合せた空気清浄装置である。静電気式集塵装置を使用すれば、その高い集塵効率によって多量の塵埃を短時間に除去することができるが、この高い集塵効率を維持するためには、時々集塵部分に附着した塵埃を洗浄して塵埃を下水に吐き出し、



八幡納入(焼結工場)主排風機用誘導電動機 MS 閉鎖自己通風型 1,500 HP 6,600 V、60 c/s 1,800 rpm 4 極 B 種絶縁
1,500 HP induction motor for main exhaust fan.

電動力応用品

新しい粘着剤を撒布する過程を全て自動的に行うものである。したがって本装置は集塵と吸着塵埃の洗浄処理のいずれにも優れた成績を挙げ得ることができた。

8 t エルース 電気炉

三菱鋼材広田製作所より 8 t エルース電気爐一式を受注製作中である。

爐体 8 t 側方装入式 3 相電弧爐

変圧器 4,000 kVA 3 相 50 c/s 6,600 V/190-175-160
137-110-101-92.5-79 V 外鉄型送油風冷式

遮断器 6,600 V 600 A 遮断容量 500 MVA 磁気吹消型

当社長年の研究に基づいた設計にさらにつぎのような最新の装備を備えている。

1. 爐胴、電極昇降装置にはとくに丈夫な合理的補強を施し、高温においても絶対変形しないよう設計した。
2. 自動電流調整装置としてロートコントロールを採用。
3. 電極昇降用モータには完全 B 種絶縁モータを使用。
4. 遮断器には磁気吹消型を採用寿命の増大と保守点検を簡便化した。

鉱山用電機品

大型巻上機

400 kW キブル巻上機(リアクタ制御)

三菱鉱業大夕張鉱業所に 400 kW 巻上機を納入した。その仕様、特長はつぎのとおりである。

型式 SH 420 型(1段減速) 巻胴直径 2,750 mm
鋼索張力 7,000 kg 巻胴幅 1,400 mm
鋼索速度 300 m/min 巻込段数 3 段
鋼索直径 28 mm
鋼索全長 1,310 m

1. 制動機は常用、非常用共気圧操作式
2. 深度計は堅型で、キブル深度指示、坑口坑底深度拡大指示の他にスカフォードの深度指示をセルシン電動機により行っている。
3. 坑底掘進を伴い、深度計の坑底深度拡大装置と坑底側過鉚過速防止装置を移動し得る構造になっている。
4. スピード制御はリアクタ方式によっている。

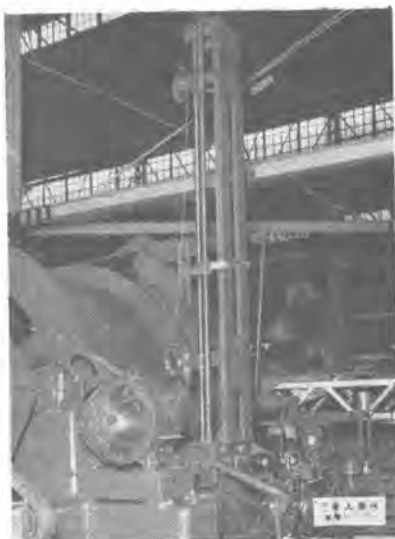
自動運転堅坑巻上機

貝島炭礦に納入した 1,100 kW ワードレオナード巻上機(スキップ)の仕様と特長はつぎのとおりである。

巻上深さ 475 m ロープ張力 18,400 kg
巻上速度 10 m/sec 不平衡荷重 10,150 kg
スキップ自重 8,150 kg 巻胴直径 6,000 mm
1 回巻上石炭重量 5,000 kg 巻胴幅 3,200 mm
ロープ直径 50 mm 巻胴回転数 31.8 r/m

※ 重量 10.83 kg/m 1 回の巻上を完了に要する時間 83.4 sec
※ 全長 620m

1. スキップによる石炭運搬用として使用。

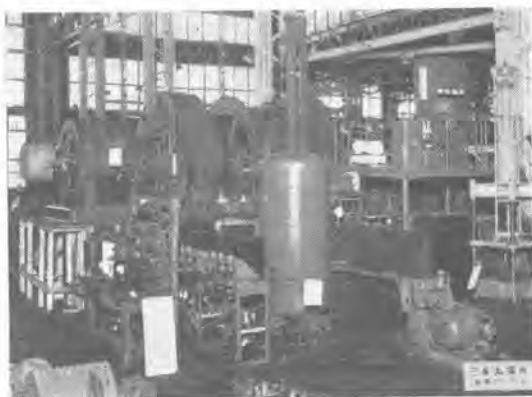


400 kW キブル巻上機
400 kW Kibble winder.

2. 巻上電動機は巻胴軸に直結。
3. 巻胴は単胴円筒型複式巻で、マガジンドラムを具備している。
4. 制動機は下方支点ポスト型気圧操作式を巻胴両端に設け、この2組の制動機を1箇の制動機関で作動させる。
5. 深度計は堅型、さらに着床位置を正確に示すため、精密着床指示装置を具備する。
6. 全自動運転で、速度制御は全部電氣的に自動で行われ、かつ手動運転も可能で、この時は速度制御ハンドルの動きをカムにより拘束して行う。
7. 加減速度期間と全速期間の過速防止用として油圧式ガバナを使用した。

同じく貝島炭坑に納入した 900 kW ワードレオナード式自動運転堅坑巻上機の仕様はつぎのとおりであるが、特長のうち前記 1,100 kW 機と異なる点はケージにより硬材料、機械類の運搬、人員の昇降用とすることが異っている。

900 kW ワードレオナード式巻上機（ケージ）
巻上深さ 427 m ロープ全長 570 m



400 kW キブル巻上機
Type "SH-420" 400 kW single drum kibble winder, with saturable reactor control.
(Mitsubishi Ō-yūbari mine)

巻上速度	9 m/sec	ロープ張力	20,200 kg
ケージ重量	7,510 kg	不平衡荷重	12,650 kg
炭車重量	960 kg	巻胴直径	6,000 mm
1 回巻上炭車数	2	巻胴回転数	28.7 r/m
硬 1 両分重量	3,000 kg	1 回巻上完了に要する時間	107.6 sec
1 回巻上硬と炭車重	7,920 kg		
1 回巻上人員重量 (40 人)	2,400 kg		
ロープ直径	50 mm	ロープ重量	10.83 kg/m

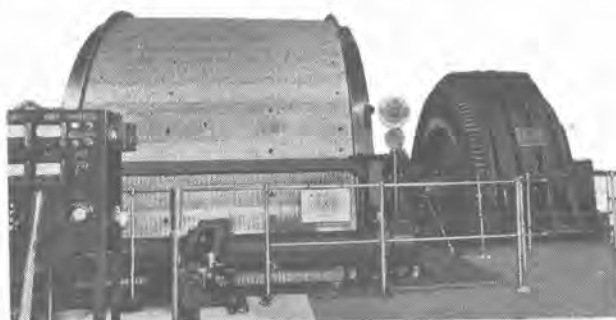
鉱山用誘導電動機

昭和 28 年度においてはこの種電動機の新型を開発し三菱鉱業大夕張鉱業所巻上機用として MSF 開放型 400 kW 3,000 V 50 c/s 14 極誘導電動機、また三菱鉱業鯉田鉱業所納入 MKF 閉鎖自己通風型 115 kW 3,300 V 60 c/s 900 rpm 8 極誘導電動機を納入した。この新型についてご紹介する。なお新型型記号は巻線型を MSF、カゴ形を MKF としている。

特長としてはつぎのとおりである。

1. 資材節約、重量軽減

従来の MS, MK 型ではフレームの段階が少く、所要資材の合理的使用に欠けるうらみがあった。例えば MS EV 4 極では 700 HP より 1,000 HP までが 1020 フレームに入る。これは明らかに資材の不経済であるが、工具その他の関係でフレームの種類を増すことができなかった。この度はこのブラケットの簡易化、その他構造上の改良により従来の MS, MK に比べて相当に資材の節約、重量の軽減を行うことができる。



貝島炭坑向 1,100 kW ワードレオナード式巻上機
1,100 kW vertical shaft winder with
Ward-Leonard set.

2. 通風冷却作用の増大。

従来の軸向通風方式を輻式通風方式とし、通風抵抗を減じて風量の増加をはかり、温度上昇を低下することができる。

3. 保護方式、通風方式の融通性。

ブラケット部の通風遮蔽部を適宜変更すれば、閉鎖管通風などの各種通風方式に改造することができる。

4. 軸受部分の保守点検が容易になる。

軸受メタルは 2 つ割となっており、かつ軸端部に露出しているため分解、点検、保守が極めて容易である。

5. 電動機の分解が簡単になる。



MSF 開放型 IDM
400 kW 3,000 V 50 c/s 14 P
Type "MSF" 3φ induction
motor
400 kW 3,000 V 50 c/s 14 P
428 rpm cont. rat'g. Appearance.



MSF 開放型 1 DM
400 kW 3,000 V 50 c/s 14 P 軸受部
Type "MSF" induction motor
400 kW 3,000 V 50 c/s 14 P 428 rpm
cont. rat'g Bearing metal.
(Bracket cover removed)



MKF 閉鎖自己通風型
115 kW 3,300 V 60 c/s 900 rpm 8 P
Type "MKF" 3φ induction
motor
125 kW 3,300 V 60 s/c 8 pole
900 rpm cont. rat'g.

ブラケットの組立、取外しが容易になり、従来の型に比べて分解組立が簡単になる。

小型巻上機と減速電動機

MH-20-SBX, DBX 型小型巻上機

本年度においてはつぎのとおり改良した。

1. 第5歯車の支持法を改良して分解組立を容易にした。
2. 第7歯車（クラッチ）の軸受メタルを付して軸受台に単独に支持して軸受部の寿命を長くし、またこの部の磨耗の影響が他部へ関連するのを防止した。
3. 巻胴と負荷側ブラケット、巻胴と第7歯車との間に軸受メタルを入れ、機体の寿命を長くした。
4. 注排油口を巻胴に設け、主排油を容易にするとともに、巻胴にロープを巻いたまま巻胴内の油量が測定できるようにした。
5. ブレーキおよびクラッチの支持法を改良してバンドの接触角度を増し、またバンドの締付力が軸受に影響するのを防止した。



MH-20-SBX 小型巻上機
Type "MH-20-SBX" 20 HP portable
motor hoist, single drum.

電動力応用品

鉄柱引抜用減速電動機

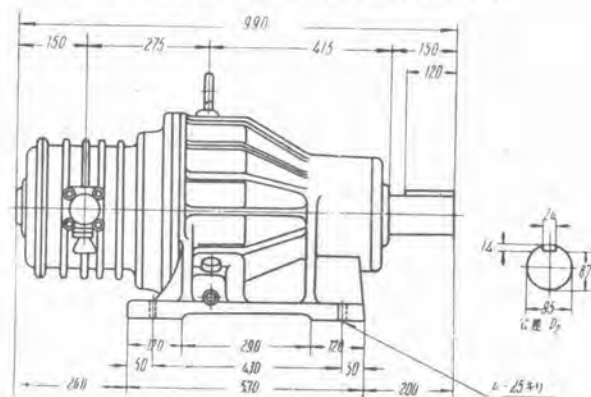
天盤、下盤の軟弱な切羽においては、鉄柱の徹収には多大の労力と時間がかかるので、この解決策として、炭砒の大きな要求により製作したものである。

仕様

ロープ牽 引力 (kg)	50c/s	3,600	減 速 方 式	特殊惑星歯車減速方式 減速比 1/304 (歯車 5 箇使用)
	60c/s	3,000		
ロープ 速度 (m/min)	50c/s	1.9	電 動 機	3HP 6P 600 V 以下 50/60 c/s 耐圧防爆型全閉型 深溝カゴ形回転子3相 誘導電動機 直入起動機 1 時間定格
	60c/s	2.3		
巻胴直径 (mm)	200		重 量 (kg)	370
巻胴 (低速軸) 回転数 (r/min)	50c/s	3		
	60c/s	3.6		

特長としてはつぎのとおりである。

1. 低速で強力な牽引力をもつので鉄柱引抜には充分その機能を発揮する。
2. 小型軽量であり、運搬、移設に便利である。



鉄柱引抜用減速電動機
Geared motor for pulling out the steel props.

GM-LX 型減速電動機

本機は薄層炭切羽の各種コンベア駆動用として計画し

たもので、標準仕様は 15, 30 HP, 減速比 1/48 50/60 c/s, 30/36 rpm 外接 3 段階歯車減速式で、電動機は 600 V 以下, 4 極, 耐圧防爆型, 全閉外扇型, 2 重カゴ形回転子, 3 相誘導電動機, 直入起動式, 連続定格のものである。

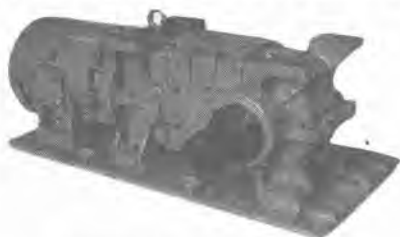
外形寸法ならびに重量は

15 HP 400(高)×710(幅)×1,210(長さ) 500 kg

30 HP 390 × 833 × 1,510 850 kg

特長

1. 機体高さが極く小さいので薄層切羽に使用できる。
2. トラフにそって据付けられるので、電動機附近の充填作業が容易である。
3. ギヤーボックスには上下共足があるので、裏返してトラフの左右いずれにも使用できる。
4. 電動機には負荷側ブラケットを設け、ギヤーボックスは上下 2 つ割としているので分解組立が容易である。



GM-30-LX 型減速電動機
Type "GM-30-LX" 30 HP geared motor.



GM-30-LX 型減速電動機
Type "GM-30-LX" 30 H.P. geared motor.
Inner view. (reduction mechanism)

EP 型防爆型接地継電器

坑内配線の接地故障を検出し、接地漏洩電流による坑内爆発または感電事故を未然に防ぐための簡便なもので次の特長がある。

1. 接地継電器として作動するほか、抵抗計により接地



EP 型接地継電器
Type "EP" earth relay box.

抵抗の測定を行うことができる。

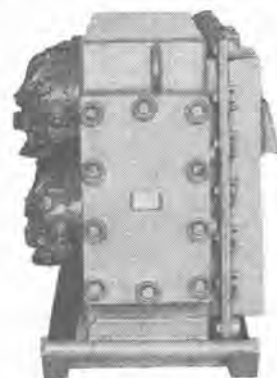
2. 直流にのみ動作する。ブリッジ回路を低圧配電線の零相回路に挿入している。誤動作を行うことなく確実である。
3. 零相回路に挿入しているため回路に異常電圧を発生する危険がない。
4. 直流計器により活線時に線路の絶縁監視ができる。
5. 変圧器のタップ切換により 200, 220, 400, 440, 500 V の各電圧に使用できる。
6. 内部取付品はすべてカバーに取付けているため点検調整が容易である。
7. 小型軽量であるため持運びが便利である。
8. 信号燈、警報用電鈴、または遮断器開路のいずれにも使用できる。

CCX 型集団切羽閉閉器

切羽内の機械化が進歩するにつれて採炭、および運搬機械の電動機容量は増大し、切羽内の電気名の管理は複雑多岐となりつつある。したがって切羽およびその附近において使用する電動機の遮断器、および開閉器を 1 箇所に集中して使用すると配線系統は簡略となり、係員の保守点検も容易で移設も手早く終ることができる。

本器は気中遮断器と切羽開閉器を 1 つの箱にまとめて取付けたもので、予備用も含めているため故障の際は接地変更することにより運転を継続することができる。本器の大きさは運搬上から炭函に入れる必要があり、坑内事情により開閉器の取付箇數やケーブル引出には変更している。本器には直接式と遠方操作式とがあり、主要取付品の一例を示せば、遠方操作式 CCX-154-R 型につきのものが内蔵されている。

1-NF-100 A 気中遮断器



CCX-1054-R 型集団切羽閉閉器
Type "CCX-1054-R" mine circuit center
Upper Front view (Cover removed)
Lower Side view.

- 4-NF-55A 電磁接触器
4-TR-32F 熱動過電流継電器
4-操作開閉器

ポンプの自動運転

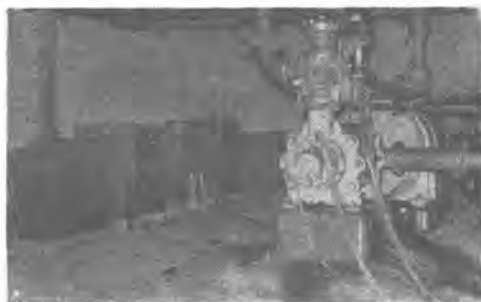
ポンプの自動運転方式は石炭鉱山においては従来より盛んに行われているが、最近金属鉱山でも漸次採用されるところが多く、多数の装置を納入した。金属鉱山では酸性の水が多く、呼水方式計測器などを考慮する必要がある。高ヘッドのものでは従来より水槌作用が問題となっているが、28年度に2つの新しい方式の装置を納入した。

その1つは国鉄志鬼鉱業向の藤田製作所のポンプおよび電動弁用電気品で、水頭 500 m、250 HP 2組で、スラストにより特殊弁を作動させる方式である。他は三菱金属生野製作所の水圧弁による方式で、本器の採用により、水槌作用に対する危険がなくなり安心して自動化を行うことができる。

他の1つは三菱金属生野鉱業所納入のもので、250 HP 4台、75 HP 3台を3段に分けて設置し、おのおのは互に連動する方式で、合計ヘッド 600 m、各水圧弁付、呼水方式は押上ポンプ式である。

メインパワーセンタ

鉱山坑内で使用されている従来の油入防爆型変圧器は切羽で使用することを許されていない。いわゆる切羽で利用できる変圧器としてメインパワーセンタを製作した。



250 HP ポンプ自動運転装置

Pump automatic drive equipment for 250 H.P.

変圧器仕様

- 耐圧防爆型 窒素封入式 3相 150 kVA
1次 3,450-3,300-3,150-3,000 2,850
2次 440/220

H種絶縁乾式変圧器、耐圧防爆構造気中遮断器(4箇)切羽の使用に便利なるようにとくに重さを小さくし

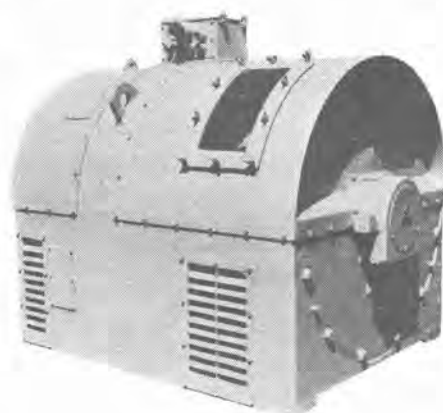
720(高さ)×1,138(幅)×2,345(長さ) mm 運搬用機台をもっている。

船舶用電機品

船舶用直流発電機

昭和 28 年度製作の船用発電機の総製作台数とその主なるものはつぎのとおりである。

機 種	製作台数	総出力 (kW)
H 型発電機	7	270
L 型発電機	25	6,765
励磁機	9	31
合 計	41	7,066



船用交流発電機

日東商船光栄丸向 55 kVA 補助電動機

55 kVA A.C. generator for marine use.

出力 (kW)	電圧 (V)	電流 (A)	回転数 (rpm)	台数	注文元	船名	船分出力
190	225	845	375	3	横浜造船		570
"	230	826	"	3	長崎 "		570
200	"	870	400	1	日本水産	宮島丸	200
230	230	1,000	375	3	三菱海運	びくとりや丸	690
240	"	1,043	500	2	播磨造船	旭栄丸	280
"	225	1,065	380	3	横浜 "	あいづ丸	720
245	230	"	375	3	長崎 "	安芸丸	735
300	"	1,034	380	2	飯野産業		600
400	"	1,740	400	3	日本水産	宮島丸	1,200
500	"	2,174	1,200	2	日立造船	常島丸	1,000

ブラケット型発電機

ブラケット型発電機として主なるものはスタンバックジャパン号用主発電機(防滴型 500 kVA 450 V 60 c/s 1,200 rpm 6 P 力率 80 %、同船用補助電動機(防滴型 75 kVA 450 V 60 c/s 720 rpm 10 P、力率 80 %)があった。

船舶用配電盤

船舶用交流配電盤も 27 年度に引続き製作し、船舶に対する色彩調節の採用に伴い、配電盤もその一環とし

船舶用交流発電機

ジーゼル機関駆動

出力 (kVA)	電圧 (V)	周波数 (c/s)	回転数 (rpm)	力率	型式	船名	製作台数	用途	製作年	規格
390	230	60	360	0.8	開放防滴	大阪商船 ろんどん丸 すえず丸	4	主発電機	昭 28	AB
150	"	"	600	"	"	"	2	補助発電機	"	"
325	"	"	400	"	"	新日本汽船 比叡春丸	"	主発電機	"	"
300	225	"	450	"	"	八馬汽船	"	主発電機	製作中	LYD
275	230	"	360	"	"	日東商船 光 栄 丸	"	"	昭 28	AB
55	"	"	600	"	"	"	1	補助発電機	"	"
275	450	"	360	"	"	三菱海運	2	主発電機	製作中	"
225	225	"	450	"	閉鎖防滴	日東商船 昌 和 丸	"	"	昭 28	LYD
75	"	"	600	"	開放防滴	"	1	補助発電機	"	"
212.5	230	"	360	"	"	名村汽船	2	主発電機	製作中	AB
100	450	"	600	"	"	飯野海運 洋 邦 丸	1	補助発電機	昭 28	LYD

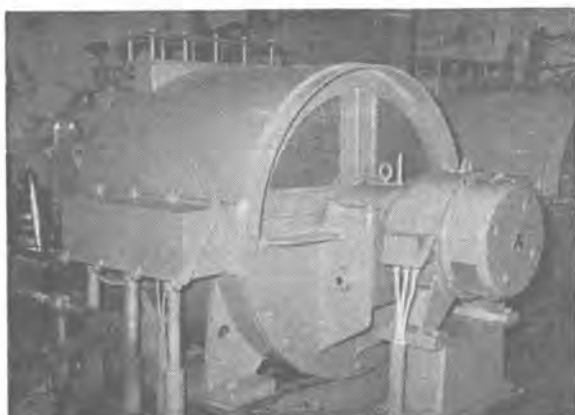
日東商船 光栄丸向 55 kVA 600 rpm, 55 kVA 514 rpm および 日東商船 昌和丸向 75 kVA 600 rpm, 50 kVA 600 rpm 補助発電機は全溶接構造で主発電機両軸受内に励磁機回転子を取めたものである。

高速蒸気タービン駆動

出力 (kVA)	電圧 (V)	周波数 (c/s)	回転数 (rpm)	力率	型式	船名	製作台数	用途	規格
475	450	60	1,300	0.8	閉鎖防滴	飯野海運 洋 邦 丸	2	主発電機	LYD
310	225	"	"	"	"	リベリヤ国タンカ B.A. Canada	2	"	"
200	210	50	1,500	"	"	小野田セメント春川丸	1	"	NK

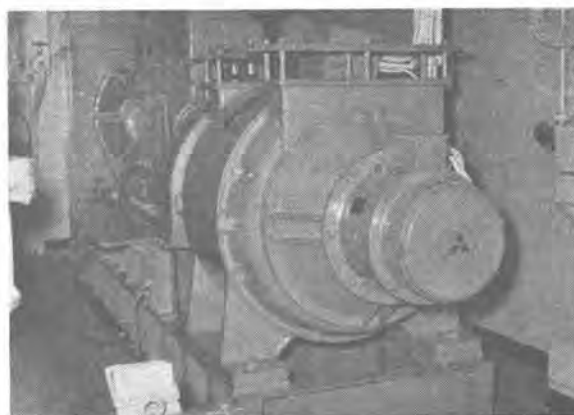
蒸気機関駆動

出力 (kVA)	電圧 (V)	周波数 (c/s)	回転数 (rpm)	力率	型式	船名	製作台数	用途	規格
55	230	60	514	0.8	開放防滴	日東商船 光 栄 丸	1	補助発電機	AB
55	225	"	600	"	"	日東商船 昌 和 丸	1	"	LYD



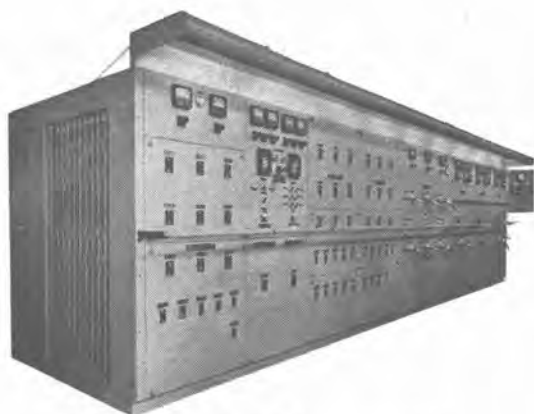
スタンバックジャパン号用主発電機
500 kVA 6 P タ 31003-1

500 kVA A.C. generator for marine use.

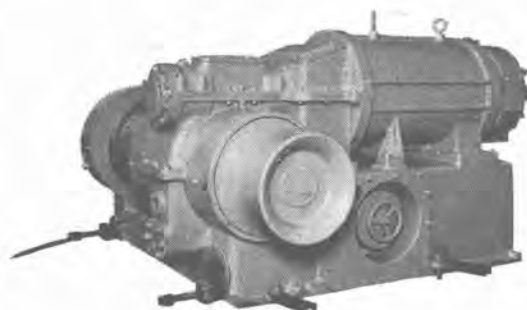


スタンバックジャパン号用補助発電機
75 kVA 10 P A.C. タ 31006-1

75 kVA A.C. generator for marine use.



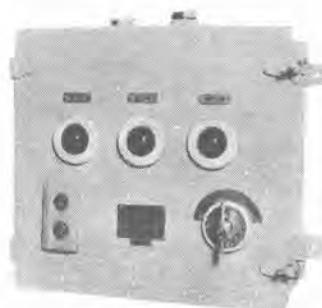
交流船用配電盤 (O.S.K. ロンドン丸用)
Marine switch board for marine use.



交流ウインチ
3 ton A.C. electric cargo winch for desk use.



交流船用配電盤
(神戸造船所, 阿蘇春丸用)
Main switch board for marine use.



警報装置機関室用
Signal for engine room.



警報装置 船橋用
Signal for bridge.

て各部の色彩を検討した。

直流配電盤では、長崎造船所建造、日本郵船向直流船2隻は、何れも主発電機 245 kW 230 V D.C. 3台、補助発電機 40 kW 230 V D.C. 1台を塔載したものでロイドと NK 規格船であり、使用ヒューズはロイドのカテゴリリー3である。

交流配電盤は昭和 28 年度は交流船が多く製作されたため活況で、計器、ノーヒューズ遮断器およびシルバースタット型自動電圧調整器類を埋込型として取付けられたデッドフロント配電盤を製作した。

配電盤の構造も点検をとくに便利にした構造とし、主遮断器類を後部に取付け、盤裏面を自由に点検できるように通路を設けた構造になっている。

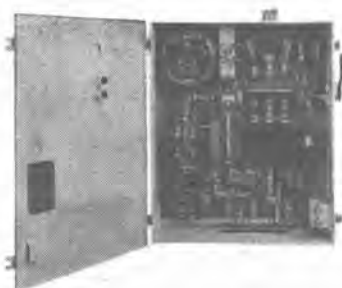
電動揚貨機

昨年に引続き標準制動巻下方式 (HWB 型) と標準純可逆制御方式 (HW 型) のものを多数納入し好成績を得た。

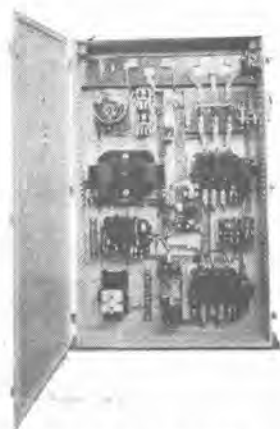
電 動 力 応 用 品



集合式直入起動盤 (船用)
Line station units.



直入起動機（船用）
Line starter.



減圧起動器，電磁操作
Magnetic auto-starter.



減圧起動器，電磁操作
Magnetic auto-starter.

直流電動揚貨機

船主	造船所	船名	台数		備考
			5 t	3 t	
日本水産	日立造船	宮島丸		10	HW 型
飯野海運	"	常島丸	6	12	HWB 型
"	播磨造船		6	12	"
日本郵船	横浜造船	会津丸	4	14	"
"	長崎造船	安芸丸	4	14	"
三菱海運	"	びくとりあ丸	4	14	"

交流揚貨機としては昭和 27 年度試作したものをさらに改良して新製品を完成した。

仕様

定格荷重 3 t

定格速度 4 m/min

電動機 出力 12.2/27/25.4 kW 1 時間定格

極数 16/8/4 極

電圧 440 V

周波数 60 c/s

型式 他力通風型 カコ形回転子

ウォーム減速，自蔵型，制御電源 D.C. 110 V

特長としては回転子を特殊な構造とし，高滑りにすると共に起動電流の減少をはかり，また慣性モーメントの極度の減少により，加速，減速を速かならしめている。

第 3 ノッチでは 1.5 t を約 80 m/min で巻上げることができ，その荷役能率は直流揚貨機に優るとも劣らぬものである。自蔵型としたために，機装が簡単であり，また主接触器の接触子の材料を種々比較検討し，その耐久度に対しても確信を得た。

揚錨機とキャブスタン

揚錨機は完全に標準化されており，直流線用としてブースタ式 90 HP 1 組（昇圧機 30 kW 同駆動電動機 47 HP），電磁接触器制御方式 80 HP 2 台，90 HP 1 台を納入した。

機関室補機

直流補機

各種ポンプ，通風機などの機関室補機の電気品として堅型あるいは横型電動機を 115 HP 以下 116 台，出力合計約 3,850 HP を納入した。

起動器としては自動，手動，および両者兼用のものを仕様に応じて製作した。表面型手動起動器は標準型式を再検討し，扉に点検窓を設けて内部の監視を容易にし，かつ従来の丸型のハンドルを操作のより容易なレバー式ハンドルに改めた。

交流機用

船舶の交流化が盛んとなるに伴い，船用交流電動機の

需要が急増した。本年度は 135 HP 以下約 160 台、出力合計約 4,100 HP を納入した。

交流化の経験が増すに従い、起動条件に伴う電源電圧の降下も検討が行われ、従来の大出力のものでは巻線型電動機が採用されていたが、現在は殆んどカゴ形に置き換えられて交流化の特質を発揮している。

交流船においては低電圧保護方式として低電圧シリーズが比較的容易に行えるために、シリーズの場合に重要補機を一定の時間間隔をもって順序起動を行う方式として長崎造船所建造、太平洋海運、日本油槽船向タンカにおおの 110 HP 以下 21 台を納入した。

制御器は従来の背面接続を廃し、保守点検の容易な前面接続型とし、面目を一新した。

電動油圧式操舵機

ジャンネポンプその他用として、直流 35 HP 以下 11 台、交流 25 HP 以下 11 台を饋電方式に応じ、切換開閉器、起動器、信号装置とともに納入した。

用途の重要性に鑑み、低電圧シリーズ、自動手動兼用起動器がなかばしている。

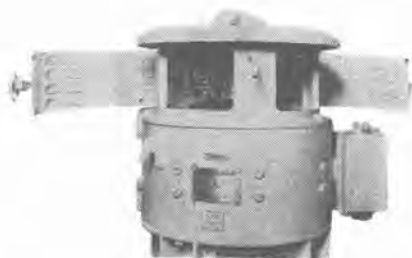
電動油圧式操舵機製作一覧表

船主	造船所	船名	交直別	出力 (HP)	型式
三菱海運	長崎	びくとりあ丸	D.C.	35	手動
日本郵船	"	安芸丸	"	35	"
"	横浜	会津丸	"	20	自、手
"	"	S # 793	"	20	"
飯野海運	舞鶴	S # 5	"	15	自
"	日立	常島丸	"	25	自、手
大阪商船	神戸	ろんどん丸	A.C.	15	直入
飯野海運	"	洋邦丸	"	25	"
新日本	"	比叡春丸	"	15	"
大阪商船	"	S # 857	"	15	"
日東商船	横浜	S # 791	"	20	"
"	浦賀	S # 650	"	15	"



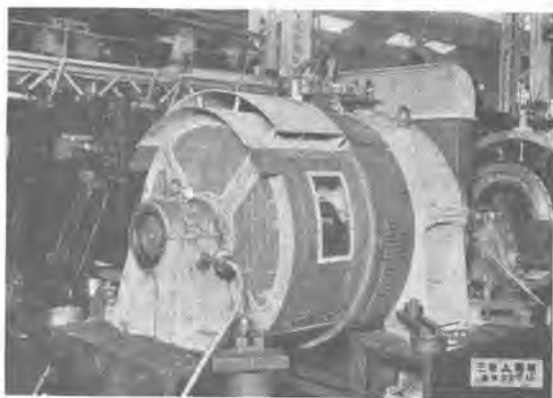
船用直流機（起動器付）

Marine D.C. motor with starter.



船用直流電動器

Vertical D.C. motor.



500 kW 230 V 1,200 rpm 直流発電機

500 kW 230 V 1,200 rpm D.C. generator.

電動力応用品

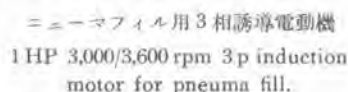
紡績 化学 工業用電機品

ニューマフィル用 3 相誘導電動機

綿精紡工程において、風綿や塵埃を吸収して製品の品質向上を図る装置としては、ニューマチックリヤラが一般に紹介されているが、本装置もそれと大同小異である。狭い箱体内に装備される関係上電動機は極力小型軽量を要求され、さらに電力使用合理化のために高能率をも要求される。

本電動機はこれらの要求に応じて設計製作されたもので、仕様は 1HP 2P 200~550 V, 50/60c/s 3,000/3,600

昭和 28 年度には富士紡績、新光レーヨン等に納入した。



リング精紡機用として一般に起動並びに運転中の速度制御を行う場合には、巻線型3相誘導電動機が使用されるが、保守が相当面倒であり、値段も高い。また普通のカゴ形3相誘導電動機にクッションスタータを用い、起動時のみ瞬間的に速度緩衝を用いる方法がとられているが、時間数に能力が小さく、比較的長い時間速度制御ができない。これに対してこの電動機はカゴ形回転子であるため、保守も容易で、相当広範囲の速度制御ができ、冷却能力を大きくしてあるので、低速度においても連続使用が可能である。

この電動機の構造は回転子は1箇のスパイダ上に主回転子鉄心とリアクタンス鉄心をもち、主回転子の上部スロットのみ低抵抗導体をもち、下部スロットには両鉄心を通じ、高抵抗、高リアクタンス導体を置いた構造で、この回転子を外部からハンドルで移動して速度制御を行うものである。すなわち上部主導体は固定子に対する回

Variable speed 3 phase cage rotor type induction motor for ring spinning frame.

従来紡績工場においては定速度の交流誘導電動機が専ら使用されていたが、近時とくに化学処理工程の設備合

理化に伴い連続処理による流れ作業方式となり、したがって直流電動機駆動によるワードレオナード運転方式が採用され、これにより能率の向上と共に高品質の製品が得られる。

この種電気品の特長としては電動発電機は主回路用制御装置と共に1箇の鉄板製箱に収め、運搬据付に便利なパッケージユニットとし、各電動機の制御装置は同様鉄板製箱に収め、表面に計器、界磁調整器、押釦など操作に必要なものを取付けたものである。

電動機は速度すなわち綿布の速度は直流発電機により制御せられ、各電動機間の速度は界磁調整器により細かく調整される。

当社はこれらの諸設備を多数製作納入、または製作中である。

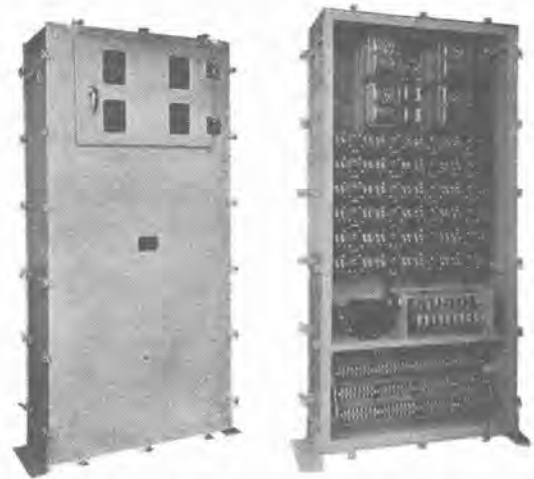
設備名称	納入先	設備名称	納入先
連続漂白装置	市新晒工業	連続毛焼装置	鐘 紡
連続水流装置	東洋レーヨン	連続精練漂白装置	"
綿布糊付乾燥装置	東洋紡績	綿布糊付装置	"

ケーク精練機用自動制御装置

新三菱重工にさきにスフプラント用電機品を納入し、東洋レーヨン、帝国人絹等へ納入したことは昨年度すでに紹介したが、昭和28年度においてはさらにケーク精練機用自動制御装置を製作し、東洋レーヨン滋賀工場へ納入した。



連続漂白装置制御盤
Controlling box for bleaching.



外 観 内 部
ケーク精練機用制御箱
Controlling box for bleaching machine.



ケーク精練機用操作盤
Control stand for bleaching machine.



精紡用ポット電動機 300 c/s 150V
Type PM-1 pot motor for air spinning.

化学工業用 10,000 A 逆性直流高速度遮断器

この高速度遮断器は電気鉄道変電所に使用されるのと同じ原理に立脚して製作されたもので、保持電磁石とバ電動力応用品

ッキングをもち、強力なアーク遮断装置を備えている。

普通の高速度遮断器ととくに異なる点は (1) 水冷式であること、(2) 腐蝕性ガスに対処してあること、であ

る。水冷の方法は主電路中可動接触子を除外してすべて銅管を使用し、これに主電流を通ずると同時に中に冷却水を流す構造である。吹消コイルと、バッキングバも銅管で製作し鑄銅製の固定接触子には接触面に近接して螺旋形の水管を鑄込んである。

仕 様

型 式 HP-100 A 型 (水冷式)

定格電圧 直流 600 V

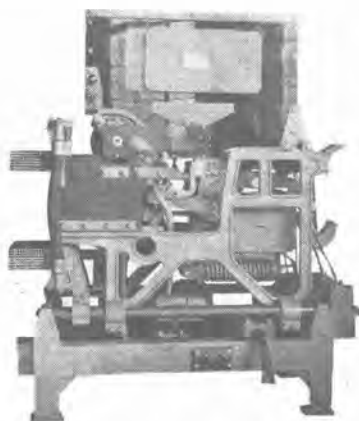
定格電流 直流 10,000 A

動作逆電流 直流 1,000~2,000 A

操 作 直流電流ソレノイド操作

特 長

1. 主電路は可動接触子を除く外全部冷却水を通ずるため小型である。
2. 主接触部は銀対銀の線接触であり、なおすべての電路の接続部分は銀接触であるから長期間接触抵抗に変化がない。
3. 消弧室と消弧電磁石は各その支持軸を中心として左右に回転し、開放できる構造であるから、主接触部の点検、手入、調整および取換えが容易である。



RP-100 A 型逆性直流高速度遮断器
D.C. high speed circuit breaker.

4. 引外自由機構である。
5. 補助開閉器は油入として腐蝕性ガスによる被害を完全に防止している。
6. 電気操作の外に手動投入を軽快に行うことができる。
7. 自己電流によって自己保持をしないから、保持コイルの逆励磁方式は必要なく、単に保持電流を断てば遮断する。
8. 安定装置の作用で回路電流の急激な減少に対しても誤操作をしない。
9. 遮断容量、遮断速度は共に大である。

防蝕型電磁直入起動器

化学工場用の電磁直入起動器は防蝕を必要とすること

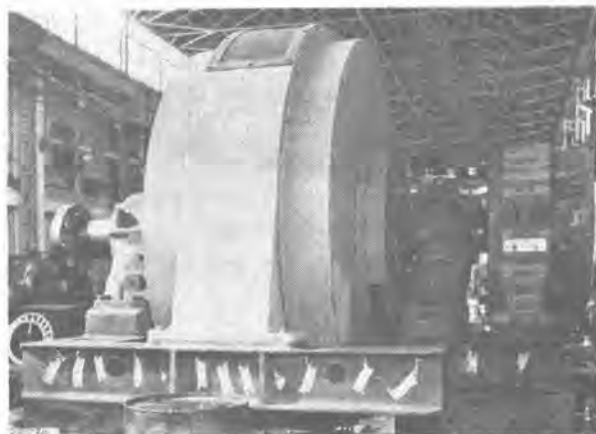
が要求されていたが、本器はとくに酸、アルカリの侵蝕に対し考慮を払って設計されたもので、充分それらの要求を満たすことができた。

1. 外箱は鑄鉄製ケース、カバーで外部は角形をなくし滑らかにし特殊下地塗料を焼付けさらに防蝕塗料を入念に焼付けている。
2. 外箱の接合面はバッキンを用いず、幅広くしているため、バッキンの破損により接合面が不完全になるおそれはない。
3. 内部部品は箱内にガスが侵入しても腐蝕により故障が起らぬように導電部はニッケルメッキ、鉄心は特殊防蝕塗料焼付、その他の金属部分はニッケルメッキ後さらに特殊防蝕塗料を数回焼付けてある。
4. 電磁接触器は銀タングステン合金を用いているため溶着がなく消耗も少い。
5. 操作用押釦の頭は防蝕性の強いモールドを用い、容器の軸貫通部は外気または溶液の流れこまぬ構造としている。押釦の接触部は酸化しても手入の必要なく、すぐれた導電性をもつ銀接点を用いている。
6. 押釦の頭の高さは起動用は箱と同一にし、停止用は少し高くし非常停止に便利にしてある。
7. リード引出には上下おのおの2箇所パイプねじを設けている。
8. 必要に応じ電流計を取付けることができる。

一般工業用電機品

ジーゼル発電機

自家発電の計画は昭和 27 年度に引続き活潑で本年度は別表のごとき多数の発電機を納入し好評を得ている。



1,000 kVA 交流発電機

1,000 kVA 3,300 V 175 A 3φ 22P 50 c/s 0.75 pf 273rpm

1,000 kVA A.C. generator.

ジーゼル発電機製作一覧表 (250 kW 以上)

納 入 先	出 力 (kVA)	電 圧 (V)	回転数 (rpm)	周波数 (c/s)	製作台数	製作年	備 考
日産自動車 (横浜)	1,450	3,300	375	50	2	昭 28	
インドネシア (旭ガラス)	1,000	"	273	50	4	"	
東亜紡織 (楠, 大垣)	650	"	360	60	"	"	
伊勢丹百貨店	625	"	500	50	1	"	自動起動装置付
日産自動車 (吉原)	"	"	"	"	2	"	"
国際観光会館	"	"	"	"	"	製作中	"
日本精工 (藤沢)	"	"	375	50	"	昭 28	
日本電信電話公社 (船場)	500	"	360	60	"	"	
中央毛織	480	"	514	"	"	"	
丸栄百貨店	350	"	600	"	"	"	自動起動装置付
日清紡 (島田)	"	"	"	"	"	製作中	
モンサント化成	313	"	450	"	"	昭 28	
東北電力 (上田)	300	"	600	50	"	製作中	自動起動装置付
日本精工 (多摩川)	250	"	429	"	"	昭 28	
日本電信電話公社 (笹島, 広島, 第二大阪)	"	"	400	60	3	"	
伊奈製陶	"	"	"	"	1	"	
日本電信電話公社 (小倉)	"	"	"	"	"	製作中	
" (新潟, 京橋)	"	"	375	50	2	"	

同期電動機

昭和 28 年度における同期電動機は次のとおりである。

浄器は簡単に取外して洗滌でき、箱は充分堅牢で振動その他の心配なく美観を呈している。

納 入 先	出 力 (HP)	電 圧 (V)	周波数 (c/s)	回転数 (rpm)	力 率	台 数	製作年	用 途
キリンビール (尼崎)	250	3,300	60	277	1.0	1	昭 28	アンモニア圧縮機
富士製鉄 (室蘭)	650	"	50	136	"	"	"	酸素発生装置用空気圧縮機
" (広畑)	250kW	"	60	180	"	"	"	"

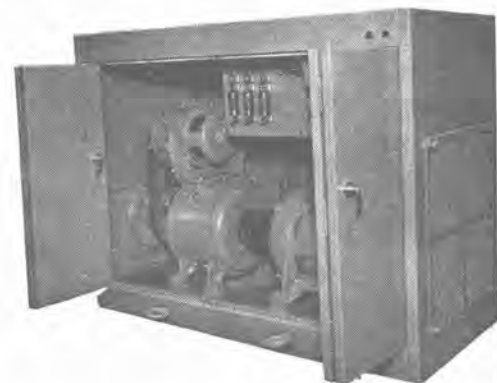
パッケージ電動発電機セット

小容量の直流レオナードの電源 MG セットを銅板製ケースに入れ、付属器具類をも一緒に納めて塵埃から保護し、運搬、設置を簡単にしたものである。

最近紡績工業において連続漂白、糊付、毛焼などの可変電圧直流発電機および定電圧励磁機が置かれるが、この綿埃などの多い場所に安心して設置でき、また電機品を完全に遮蔽して安全性を高めるため箱入とした。

起動器および各種電磁接触器継電器類をも箱内盤面に取付け、励磁機は発電機の上に置いてベルト駆動にしているから床面積が小さくて済む。塵埃に対しては金網を多数重ねた清浄装置をつけて MG セットの一端につけたプロペラファンで外気を吸込んで箱内気圧を高め、機器の熱損失を奪った空気は吐出口および扉の隙間から放出され箱内は常に清浄に保たれる。直流回転機の炭素刷子粉は吐出口から直ちに箱外に出るように工夫した。清

この種のセットはアメリカのメーカーにおいても盛に製作されており、当社ではこれら諸種のアメリカ品を詳細



60 kW 100 H.P. 5k W パッケージユニット
60kW Induction motor D.C. generator
for bleaching.

に検討し、その長所をとり入れて、独自の設計を加えたもので、各方面より好評で迎えられている。

新製品の標準および内容はつぎのとおりである。

内 容	長さ×高さ×奥行
25 kW + 45 H. P. + 2 kW	1,850 × 1,500 × 900
30 kW + 50 H. P. + 5 kW	1,850 × 1,500 × 900
40 kW + 75 H. P. + 2 kW	2,300 × 1,800 × 1,000
60 kW + 100 H. P. + 5 kW	2,450 × 1,800 × 1,000

納 入 先		備 考
市新晒工業	25 kW, 40 kW, 60 kW セット 各 1 組	納入済
東洋レーヨン	30 kW セット 1 組	〃
鐘淵紡績	25 kW セット 4 組, 30 kW セット 2 組, 17.5 kW セット 2 組 等	製作中
H 清紡績	30 kW セット 1 組, 60 kW セット 2 組	〃



BA 型交流同期発電機
50 kVA 6P 3,300 V 60c/s 開放型
50 kVA A.C. generator.

BA 型交流同期発電機

本機は主として非常用電源として用いられる小型交流同期発電機で、主発電機の反負荷側ブラケットの上部に励磁機を載せ、この両者の軸端に V ベルト車を取付け V ベルトで駆動するようにし、さらに V ベルト張力調節用のテンションプリー装置を設け、これに保護カバーを施したものである。

その仕様は 3 相 50/60c/s 220 V あるいは 3,300 V 力率 80% 定格連続

周波数 極	60			50	
	10	8	6	8	6
出力 r_{pm}	720	900	1,200	750	1,000
60		○	○		○
50	○	○	○	○	○
40	○	○	○	○	○
30	○	○	○	○	○

昭和 28 年度においては大阪瓦斯 (50 kVA)、国鉄労働会館 (60 kVA)、日本電設 (60 kVA) 千代田銀行

(30 kVA) を納入した。以下本機の特長をのべる。

1. 励磁機は V ベルト駆動であるため、主発電機の回転数の如何にかかわらず V ベルト車の直径比により適宜な高速回転数とすることができるとして小型軽量となる。

2. 励磁機を主発電機の上に積載するので、全体の軸方向寸法が短くなり床面積が小さくなる。

3. スプリングテンション装置によって V ベルトの張力が常に一定に保たれる。

4. 発電機全体が小型、軽量となり安価となる。

CM 型電磁クラッチ

従来の CR 型電磁クラッチはフリクション・ライニングの不均一磨耗空隙調整およびライニング取換の不便等実用に際して若干の保守上の困難があったので、これら欠点を除くために本電磁クラッチを設計製作した。

特 長

1. 同一トルクを伝達する場合、同一励磁電力に対してクラッチ外径は CK 型の 80% となり、ライニングの PV 値も 60~70% に低減するから、外形したがってイナーシャは小さくなりかつライニングの寿命を延ばすことができる。

2. 空隙の調整は CK 型ではライナによったが、CM 型では調整ねじによって行うから取扱いが簡便であり、より微細な調整も可能である。

3. ライニングを貼付した従動摩擦板は外部へ取出すことができるから、予備品とすぐに取換えることができライニングが磨耗した場合の取換作業が極めて簡単になる。

4. 従動部 CK 型に比して遙かに軽量であり、主動部が従動摩擦板を挟んでトルクを伝達する構造であるから、ライニングの不均一磨耗の恐れがない。

昭和 28 年度には宇部セメント向 500 HP 180 rpm ボールミル用同期電動機直接のものを製作した。

刷子試験機用直流機

東海電極茅ヶ崎工業に納入のもので、電刷子の基礎的な研究、試験用の設備である。設備概要は 14 kW, 220 V 2,400~4,000 rpm の整流試験用発電機、付属スリップリング試験機を主力とする 1 組の刷子試験機で、整流子周速 50 m/sec までの各種の条件における無火花整流帯試験その他試験用としてとくに設計したもので、電刷子の基礎的データが出されることになった。

整流試験用直流発電機

14 kW, 220 V, 64 A, 2,400~4,000 rpm, 整流子周速 30.2~50.3 m/sec (整流子直径 240 mm) 連続定格。

駆動用直流電動機

17.5 kW, 100 V, 220 A, 2,400~4,000 rpm 連続

補助添加励磁用電動発電機

電動機 2 HP 3 相カゴ形誘導電動機

直流発電機 0.5 kW, 8 V, 62.5 A, 1,430 rpm, 2 極

総括制御装置

炭坑、鉱山、工場向として昭和 28 年度は各種の規模

の総括制御装置一式を納入した。その主なものはつぎのとおりである。

28 年度中納入および製作中の総括制御装置

納入先	用途	高圧電動機 台	低圧電動機 台	計 台	備考
九電 上 椎 葉 (神鋼)	ダム工事 クラッシングブ ラント一式	10	57	67	28 年 4 月 より 運転中
四電 那 可 川 (神鋼)	"	2	30	32	28 年 9 月 より "
三鉱 古 賀 山	重液選炭装置		55	55	28 年 8 月 より "
松島炭坑 大 島	選 炭 装 置		60	60	据付中
大阪瓦斯 西 島	コークス取扱コ ンベヤ		11	11	工場試 験中
八幡製鉄 八 幡	焼結工場一式	5	104	109	28 年 10 月 末 運転中
宇部セメント 新潟工場 "	包 装 工 場 セメントキルン 装 入 関 係		25	25	製作中
日鉄 釜 石	鉱 石 運 搬	2	2	4	製作中
"	廃 洋 運 搬	2	8	10	"



東海電機 KK 茅ヶ崎工場ブラシ試験機
14 kW - 17.5 kW 2,400-4,000 rpm
D.C. motor generator for brush testing machine.

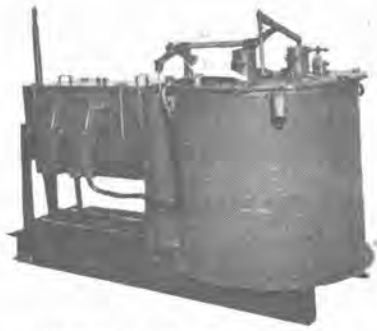
荷役運搬機械用電機品

近時工場設備の拡充，変電所の増設，港湾設備の整備等から荷役効率を高めるため，起重機をはじめ荷役運搬機械関係の需要が増加している。

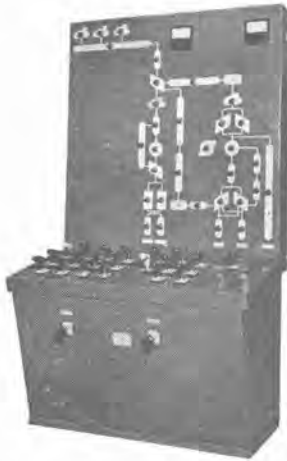
3 相交流誘導電動機を使用した起重機関係においてもこの1年間に約 20 台納入した。その主なものをあげると次のようである。

その他特殊なもので国鉄納入宇野—高松連絡船用可動橋制御装置，東海電通局納入ロープウェイ，富士製鉄広畑納入スクラップ台車揚卸インクライン制御装置等がある。なお現在近畿地方建設局向 9t ケーブルクレーン，川崎製鉄千葉向カバクレーン，抽塊クレーンその他数台を製作している。

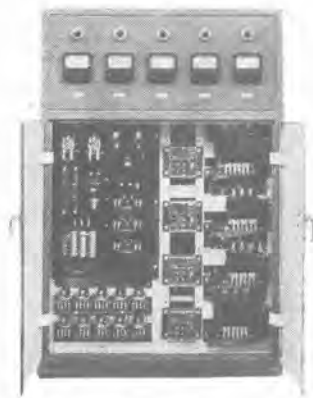
納入先	機 械 名	台 数	電 動 機 容 量	制 御 方 式
川 崎 製 鉄 (千 葉)	3t アンローダ	2	巻 150 kW 開閉 50 kW 旋 30 kW 引 20 kW 走 50 kW	直流操作 ブラッキング制動
名 古 屋 埠 頭	5t アンローダ	1	巻 100 kW 開閉 30 kW 旋 20 kW 引 15 kW 横 30 kW 走 75 kW コンベヤ付	直流操作 ブラッキング制動
尼ヶ崎第二発電所	ジブクレーン	1	巻 55 kW 横 15 kW 旋 7.5 kW 走 20 kW	交流操作 ブラッキング制動 自動つかみ上げ
八 幡 製 鉄 (戸 畑)	鋼片積出機	1	台車押上 15 kW " 移動 15 kW 鋼片押出 10 kW	交流操作
横 浜 造 船	40t ジブクレーン	2	巻 100/10 kW 旋 30 kW 走 2×50 kW	直流操作
三 菱 電 機 (長 崎)	175t 天井クレーン	1	巻 75 kW 補 30 kW 横 20 kW 走 50 kW	交流操作 一部直流 操作 直流ダイナミック制動
横 浜 造 船	5,10t ジブクレーン	2	巻 30 kW 引, 旋 15 kW 走 ジヤッキアップ 4×15 kW	交流操作
富 士 製 鉄 (広 畑)	6t ロープトロッ クレーン	1	巻 75 kW 開閉 30 kW 横 15 kW 走 30 kW	交流操作 ブラッキング制動
富 士 製 鉄 (広 畑)	3t スウイングレバ クレーン	1	巻 40 kW 開閉 15 kW 引 7.5 kW 旋 7.5 kW 走 20 kW	交流操作



“WR”型(改良型)液体制御器
Type WR reversible water rheostat.



総括制御盤
Unit control panel and
light diagram.



電動機盤
Controlling box.

工作機械用電機品

自動車、オートバイ、スクーター等の大量生産のため、エンジンケース加工用の専用機が製作され、これらは電気操作と油圧操作とを組合わせた自動工作機械である。最近これらの電機品として納入および製作中のものはつぎのとおりである。

注文先	機 械 名	台 数
トヨタ工機	ファイナボーリングマシン(傾斜型)	5 組
〃	36 軸特殊ボール盤	1 〃
〃	シリンダヘッド加工専用機	1 〃
〃	クランクシャフト 〃	1 〃
〃	縦軸ボーリングバリユニット	5 〃
新三菱重工 (京都)	トランスファーマシン	1 〃

その他新潟鉄工所納ロールグラインダ3組、東洋工業その他より受注のインターナルグラインダ用電機品 20組を製作した。

非常用発電機盤

電力事情が悪いため比較的小容量の非常用発電機を銀行、会社においてもサービス上設備される向が多くなってきた。納入済みおよび製作中のもの下記のとおり。

注 文 元	容 量
神戸銀行東京支店	3,300V 80 kVA
千代田銀行安土支店	220V 30 kVA
同和火災福岡支店	3,300V 80 kVA
神戸銀行御堂筋支店	3,300V 125 kVA

特殊工業用電機品

鋳物砂混合機

久保田製作所の注文によりその電機品を製作した。鋳物砂を水、ボンド等とともに適当に自動的に混合する一種のミキサでスピードマラーと称している。バケットロード式、パッチボック式等 16 組を製作した。

堰堤ゲート用電機品

灌漑用水路の建設につれてそのゲートの電機品を三原車両・日米商会・長井興農・播磨造船等へ納入した。

薬莖焼鈍機

小型銃弾用薬莖の絞工程の途中において焼鈍を必要とし、この焼鈍炉の自動温度調節装置を大隈鉄工所の注文で製作納入した。

電線製造機械

大日電線の注文にてケーブル用電線を撚る4カ撚機用の電機品を 17 台製作した。なお住友電工よりの注文でダイスリーフ用電機品も製作納入した。

DF 型直流電磁接触器

600 V 以下の直流回路に使用するもので、定格電流は 50, 100, 150, 300, 600, 900 A がある。現在は 50 A 型が生産に入っているが、この型には上部接触、下部接触およびそれらの適当な組合わせによって 6 種類の型式が作られる。100 A 以上のものはすべて 1 極で上部接触(電磁閉合—発条引離)および下部接触(発条閉合—電磁引離)がある。作動コイルは D. C. 600 V 以下で 100, 110, 200 V および 220 V のものを標準とする。

本器の特長は下記のとおりである。

1. 小型で高性能、頻繁苛酷な工作機械・鑛山機械・製鉄ミル等の使用に適する。
2. 可動鉄心の支持がフリーエッジ型のため従来のシャフトピン型に比し摩擦が少く、さらに開路の場合キックアウトスプリングにより動作確実。
3. 盤に取付けの場合完成ユニットをそのまま取付けられるので組立後の調整が不要。

FN-205-OH 型高圧油入交流電磁接触器

交流 3,500V 以下に使用するもので定格電流 200A で

ある。接触器本体は全部油槽内に納め端子は高圧碍子を通じて上下に取出してある。操作コイルは A.C. 200V および 220V を標準とする。電気連動子は 3 箇まで、また機械連動子の取付けも可能である。

本器の特長は下記のとおり

1. マグネット部分は吸引力の強い 3 脚 E 型で垂直運動をなし動作は確実である。
2. 消弧室は消弧コイルとファイバグリッドとを備えた特殊構造でアークを迅速に消滅させる。
3. 接触子は銅-タングステン合金で寿命が長い。
4. 着脱容易なタンクリフトを取付けその把手を操作して簡単に取外すことができる。

SR-F 型自動電圧調整器

従来より各方面に使用して好評を得ている SR 型多重接点式自動電圧調整器を、埋込、引出型とし同時に内部構造に改良を加え取扱いを容易にした。

本器はとくに船舶用交流発電機、自家発電用交流発電機等の中小容量の発電機に適しているが、25,000 kVA 程度の高速機にまでも使用できる。

調整感度は $\pm 1\%$ で動作時間は 2~3c/s の速応性を有している。接点は 1 要素で 40 枚使用し、摺動作用を行わせているので、接触不良を起すこと無く寿命は半永久的である。発電機容量に応じこの接点要素が 1 組のものから 8 組のものまで製作している。



SR-F 型自動電圧調整器
Type "SR-F" automatic
voltage regulator.

EL-100 型油入型電磁直入起動器

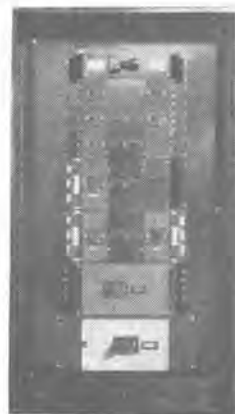
化学工場、製油所、コークス、製紙、セメントミルまたはその他爆発性、侵蝕性ある条件の中で不安なく使用できる油入型電磁直入起動器を製作した。

1. 鑄鉄製ケースの下部に鋼板製タンクを取付け内部部品はすべて油中に納める構造である。
2. 防蝕処理はケースおよび油タンクのみで内部部品は特殊な防蝕処理は施していない。
3. 接触部の開閉は油中で行われるのでガスに対する爆発の不安はない。
4. ケースおよび油タンクの締付は錠締構造を採用し電動力応用品



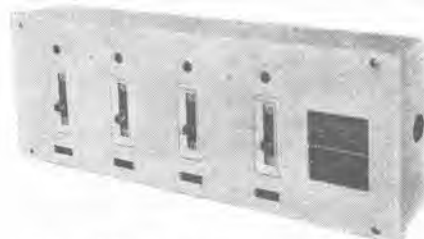
NF-BH 型ノーヒューズ
分電盤の一例

Type "NF-BH" no-fuse
distribution board.



NF-C 型ノーヒューズ分電盤
(前板を取外したところ)

Type "NF-C" no-fuse
distribution board.



電車用 NF 型ノーヒューズ分電盤 (50A
フレーム, 600V D.C. 1P) 遮断器付
Type "NF" no-fuse breaker board.

ているので防爆上安全であり、さらに防蝕に対してはボルト頭を外部に露出させぬように充填材で埋込むこともできる。

5. 電磁接触器は油入式で接触子は耐弧性にすぐれた銅-タングステン合金を用いているから消耗が少く溶着することがない。

6. 油入式熱動過電流継電器は熱損失少くかつ油中で用いるため外部温度による影響も少く完全な保護を行うことができる。

7. リード引出口は電線管引出しとしテーバーパイプ



TS-1A 型タイムスイッチ
Type "TS-1A" time switch.

ねじを設けている。

8. 内部部品はケースに一体として組立られているため油タンクを降せば調整点検は容易にできる。

ノーヒューズ遮断器

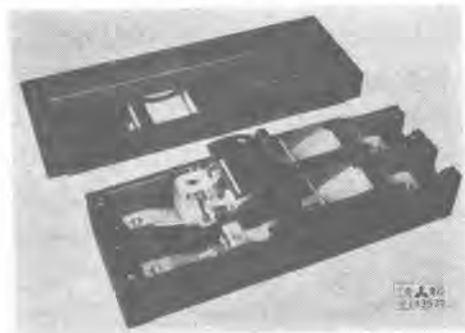
ノーヒューズ遮断器は昭和 28 年度において利用範囲が拡大されると共にその品種も増し質的にも進歩した。

BH 型遮断器においては、30A 以下は型式承認を得(40, 50 A 用は申請中)、ビルジング、デパート、工場などの電燈分電盤用分岐回路遮断器として好評であり、多数納入し、引き続き量産をしている。

NF 型遮断器においては、ビルジング、デパート、工場、発電所、船舶、炭鉱および電車関係などの分電



RM 型時間継電器
Type "RM" time relay.



NF 型デアイオンスイッチ
(225 A フレーム 2P)
Type "NF" De-ion circuit breaker.



BH 型クイックラック遮断器
Type "BH" de-ion circuit breaker.

盤、箱入遮断器、配電盤用遮断器として広範囲に利用されている。

50 A フレームは各極とも自動引外し装置は熱、電磁型を標準として配線のほかにコード保護もできるものとした。

100 A および 225 A フレームにおいてはハンドルの補強、特性改善を計るとともにデアイオンスイッチ、箱入遮断器などとして目覚しく進出した。

ノーヒューズ分電盤

ノーヒューズ遮断器の目覚しい発展とともに、ノーヒューズ分電盤もビルジング、発電所、工場および電車などに大いに進出した。

とくに 1 つのパネル内にいかなる遮断器も自由に組合わせでき、配電盤などより著るしく小型に纏る特長が認められ、この種ノーヒューズ分電盤の利用が拡大された。

TS-1A 型タイムスイッチ

電力使用の合理化ならびに人件費節約の目的で、広告燈、街路燈などの自動点滅や電動機、電熱器などの制御の自動化に従来 TS-1 型タイムスイッチが広く利用され好評を得ているが、こんど顧客の要望に応じつぎの改良を加えて TS-1A 型を完成した。

1. ガラスカバーとして体裁を向上し、かつ保守点検を容易にした。
2. 電動機電圧を 100/110 V と 200/220 V に切換できる端子板を設けた。
3. ベースとガラスカバー間に良質のゴムパッキンを用い防塵効果を向上した。

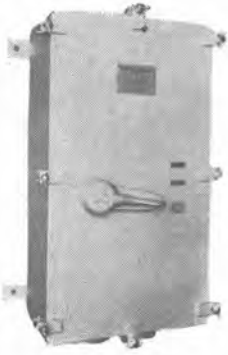
RM 型時間継電器

電力の合理的な使用ならびに人件費節約の目的で一定の時間間隔で 1~数回の動作を自動的に繰返すに便利な時間継電器である。

仕様

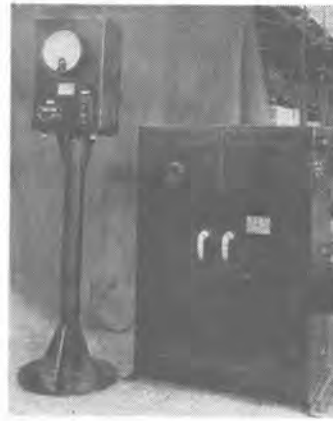
- | | |
|-----|-----------------------------------|
| 開閉器 | 250 V A.C. 単極 5 A |
| 目盛板 | 回転型 1 回転 2~90 分内でいかなるようにも設計できる |
| 電動機 | 100 110 V 200/220 V 50/60 c s 8 W |

使用の一例 染色槽の液を自動的に攪拌して(電動機を一定の時間間隔で正、停止、逆運転を繰返す)糸あるいは布の染色効果を向上せしめる時間継電器として多数製作した。



NF-W 型箱入回路遮断器
(防水型)

Type "NF-W" de-ion
circuit breaker.
(Water proof type)



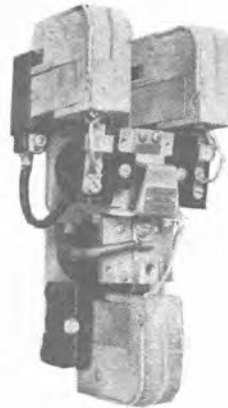
操作盤および制御箱

Control stand and
control board.



NF-1 型箱入回路遮断器
(表示燈, 電流計付)

Type "NF-1" de-ion
circuit breaker box.



DF-53

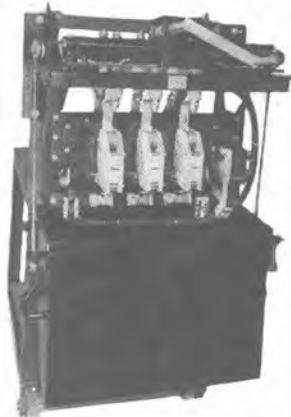
直流電磁接触器

Type "DF-53" D. C.
magnetic contactor.



80k VA, 3,300V, 50c/s 発電機盤

Generator panel for 80kVA
A. C. generator.



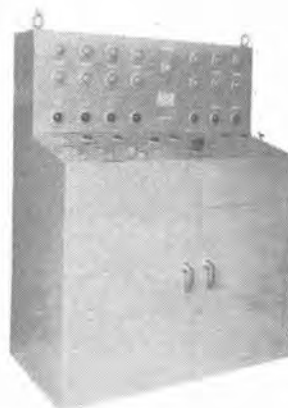
FN-205-DH
3,450v 200A

Type "FH-205-DH"
oil immersed magnetic
contactor.



制 御 箱

Control box.



操作盤 (トランスファー
マシン用)

Control board for
transfer machine.



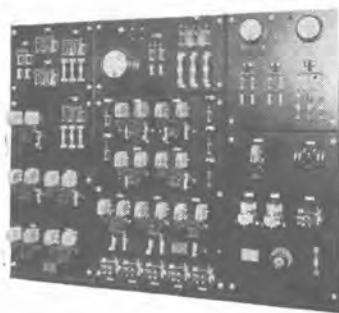
国鉄 宇野・高松連絡橋用
制御器
Universal controller.



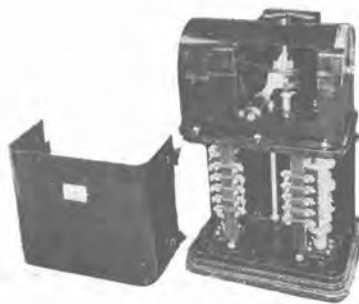
制御箱 (トランスフォーマシヤ用)
Contactor box.



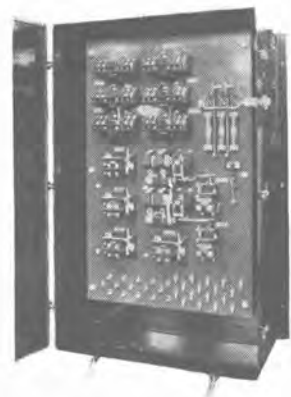
国鉄 宇野・高松連絡橋用
配電盤
Contactor panel.



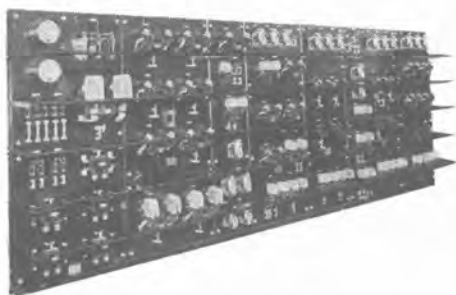
制御盤 (アンロード用制)
Contactor panel.



主幹開閉器
Master controller.



接触器箱 (アンロード用)
Contactor box.



制御盤 (アンロード用)
Contactor panel.



制御箱 (MU-20 スピードマラー用)
Control board.



接触器箱 (ローラゲート用)
Contactor box.

エレベータおよびエスカレータ

昭和 28 年におけるエレベータおよびエスカレータの需要は一昨年以上に繁忙を極め、工場の総力を結集して需要先の期待に応じた有様であった。

特にエスカレータにおいては、当社の新 L 型が出現するや他社品と比較して格段の優位が認められ、受註相づき工場の組立試験台を増設し、5 台同時に組立られるようになった。以下エレベータ並びにエスカレータの 28 年中における主なるものをご紹介します。

高速度エレベータ

エレベータの速度は毎分 10 m から 150 m まで作っているが、高速度エレベータと称すべきものは 120 m 以上である。エレベータの速度が早くなると振動、騒音等に特に注意せねばならぬ。例えばガイドレールの工作と据付、つなとつな車溝の形状、ローラベアリングの選択、かご室の防振対策、等々であるがウォームギヤ減速による機械的振動および音響を無くするために歯車なし巻上機（巻上モートルのロータにつな車を直結したギャレス型）を採用している。本年中に完成したものは東邦生命（博多）、宇治電ビル、丸栄百貨店、専売公社、丸物百貨店、高島屋百貨店、日本興業銀行等で、制御方式は大部分シグナルオペレーションまたはスーパーシグナルオペレーションの最新型のものである。

その内で名古屋丸栄百貨店納入のエレベータは、6 台並列で 1 階と 7 階の乗場の戸は東郷青児画伯書き下しの原画（海の幸、山の幸）を拡大して磨銅板製パネルドアに塗装したもので、総大理石の壁にふさわしい豪華なものである。



丸栄百貨店エレベータ乗場
Modern elevator entrance, Maruei
department store, Nagoya.

日本テレビ塔用エレベータ

テレビ塔の中央を昇降する貨物並びに人員兼用のエレベータで、昇降行程は 78 m（普通ビルジキングの 20 階に相当する）、塔内諸機器は風雨に直接晒されるから特別の設計を施している。例えば電線の代りにトロリー式と

電動力応用品



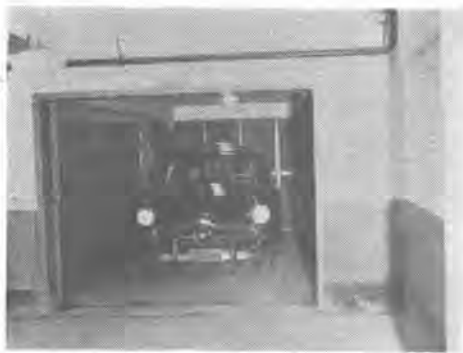
日本テレビ塔エレベータ
Highest rise elevator at Metropolis
(74m) for Nihon Television
Broad Casting tower.

し、かごと釣合おもりをバランスさすバランスロープには風による動揺を防ぐはり車を設け、また点検を容易にするため制御盤を塔下に設けたり、レールに対するかごのガイドにローラガイドを用いた。

なお、昨年受註し目下製作中の名古屋テレビの観光用エレベータ 3 台は、直流ギヤード式で行程は中間展望台（地上 90 m）まで乗換えて昇るもので、すべて観覧に適するように設計したもので、完成の上は名古屋市の新名所となるであろう。

電々公社納入貨物自動車用エレベータ

名古屋市内に設置したもの、容量 10 t、停止箇所は地階と地上で迫り上げ式自動着床押釦運転で、かごの大きさは間口 3.0 m、奥行 7.0 m、貨物を満載したまま自動



日興証券ビル自動車エレベータ乗場
Garage elevator Nikko Security
corp., Tokyo.

車を昇降させるもので、地上階は屋外であるから、かご上昇につれて左右に開閉する編鋼板張り蓋並びにハッチ内の上の電気器具は防水型に設計してある。速度は 10 m/min, 巻上電動機は 3 相誘導電動機, 30 HP 3 極である。そしてラインシャフト、ベベルギヤによる伝達方式を採用している。

なお、乗用自動車昇降用として、日興証券ビル、伊藤忠商事ビル（何れも東京都）に納入した。前者は地階の格納庫に出入させるため、後者は 1 階から 4 階までで新型自動車の展示用や修理工場向けに使用するもので、自動車の台数が激増すればパーキング専門のビルが必要となるから、この種エレベータの需要はますます多くなると思われる。

新型エスカレータ

お客のサービス第一主義のデパートでは、エレベータおよびエスカレータは諸設備のうちで最も重要なものである。これなくては百貨店の機能は停止するといっても過言ではない。27 年末白木屋の 5 階、6 階間に据付けたのを戦後の最初のものとして 28 年春以来商談は続々成立し、井筒屋、丸栄、三越本店、伊勢丹等の各百貨店に 15 台納入好成績を納めた。

現在当社で作っているエスカレータは、もちろん W 社における最新型を採り入れて最高級と自負し得るものである。特長的一端を述べると、

巻上機械 立型軽量で軸受はすべて玉およびローラベアリングを使用しているから、高能率で所要馬力は他社に比し約 5 HP 少なくすむ。

踏段 軽合金ダイキャストの踏板とステンレススチール製ライザとをジグにより組立てる。踏段ローラには玉軸受を用いているから運転中の騒音振動は皆無である。

踏段チェーン 材質はニッケルクロームバナジウム鋼を使用、熱処理研磨を施した最高級品である。

ハンドレール ゴムのエンドレス手すり、心にはキャンバスが挿入してあり、表面の色は需要先の希望に応じどんな色合のものも作り得る。伝動機構として手すりの表面を傷けない方法を用いている。



電々公社（名古屋）10t 貨物自動車用エレベータ
Large capacity Side-Walk elevator for Truck
transportation (10 ton) Telephone-Telegram
corp., Nagoya.

機械室 百貨店としても最も難色を示す売場の面積を邪魔することが最小ですむ。これは立型巻上機採用の長所である。

外装部分 エスカレータは連続進行する階段であるから建物の一部であり、これに調和したものでなければならぬ。最近の傾向は内側パネルを 6 mm 強化ガラスで張り、その内面に乳白色 2 mm アクリライト合成樹脂板を添わせ、内部にはスリムライン蛍光灯を 3 段に配列照明したものが流行している。これは乗客の脚元が明るく、かつ建物内のエスカレータの所在が良く判る利点があつて百貨店向である。

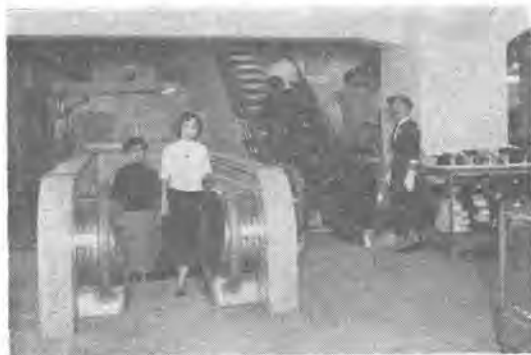
エスカレータの使用分野は従来は百貨店に限られたようだが、輸送能力はエレベータ（定員 22 名、速度 120 m/min ギヤレスエレベータ）の 8~10 倍にも相当するから、将来わが国でも事務所ビル、停車場、地下鉄、大劇場等に応用されることになるだろう。なおエスカレータの各社共通の仕様は、傾斜角度：水平に対し 30 度、踏段速度：27 m/min, 容量：毎時 4,000 人、5,000 人、6,000 人、8,000 人で当社は 5,000 人と 8,000 人即ち 800 型と 1,200 型（パネルの内法幅耗）の 2 種を作っている。

エレベータ運転方式

エレベータの運転方式には、最も簡単なカースイッチ手動着床から最も能率的なスーパングナル電子管式自動出発命令つきまで、多種類にわたって製作しているから、



三越エスカレータ 1 階乗場附近
Mitsubishi 1200 L Type escalator,
Mitsukoshi Department store
Nihonbashi, Tokyo.



丸栄百貨店エスカレーター乗場附近
Mitsubishi 800L type escalator, Maruei
Department store, Nagoya.

建物の規模、出入人数およびピークの種類、投資価格等
に応じ最も適合するエレベータを短納期で需要に応ずる
体勢を整えている。

詳細については当社型録並びに『三菱電機』第26巻
11号、建築と電機特集号をご参照願ひ度い。

昭和28年度の主なエレベータ・エスカレータ製作実績

納入先	仕様	台数	納入先	仕様	台数
伊勢丹百貨店	DC GL SS	5	安川電機	AC-2 1B	1
千代田海上火災	AC-2 CS	1	北陸電力(神通川)	AC-2 1B	1
名古屋観光ホテル	AC-2 1B	1	四国鉄道(高松)	AC-2 1B	1
厚生年金病院(東京)	AC-2 CS	1	協和銀行(名古屋)	DC GD CS(1BC)	1
日本通運(下関)	AC-2 CS	1	専売公社(東京)	DC GL SS	3
柳津発電所	AC-2 1B	1	三菱銀行(名古屋)	DC GD SC	1
阪急戎橋ビル(大阪)	DC GD CS	1	丸物(京都)	DC GL CS	2
住友電気工業(大阪)	AC-2 1B	1	三菱製紙(京都)	AC-1 1B	1
山梨医大	AC-1 CS	1	日本ミシン病院(名古屋)	AC-1 1B	1
宇部興産(宇部)	AC-2 CS	1	浜屋百貨店(長崎)	DC GD CS	1
明治生命(広島)	AC-1 1B	1	山城屋百貨店(門司)	DC GD CS	1
東邦生命(福岡)	DC GL SC	2	"	AC-1 CS	1
"	AC-1 CS	3	伊藤忠商事	AC-2 1B	1
電々公社(名古屋)	AC-2 CS	1	日ノ出屋百貨店(札幌)	AG-1 1B	1
三菱電機(福岡)	AC-1 1B	1	オリエンタルビル(名古屋)	AC-1 CS	1
泉不動産(神戸)	AC-2 CS	1	鹿児島医大	AC-2 1B	1
岩井産業(大阪)	DC GD CS(1BC)	1	西日本ビル(福岡)	DC GD CS	1
日本テレビ	AC-1 CS	1	東邦生命(札幌)	DC GD CB	2
三菱電機研究所	AC-1 1B	1	琴平参宮電鉄	DC GD CS	1
神戸銀行本店	DC GD SC	1	"	AC-1 1B	1
大生相互(前橋)	AC-2 1B	1	松坂屋(名古屋)	AC-2 CS	1
長崎医大	AC-1 1B	1	山一証券(名古屋)	DC GD SC	1
熊本医大	AC-2 1B	1	三菱信託(大阪)	DC GD CS	1
厚生年金病院(大阪)	AC-2 2BC	2	そごう百貨店(大阪)	DC GD CS	1
"	AC-2 1B	1	日本興業銀行	DC GL SC	1
日興証券	AC-2 1B	1	高島屋(京都)	DC GL CS	1
電々公社(名古屋)	AC-1 1B	1	東京海上(東京)	DC GD CS	1
東京駅ホーム	AC-2 1B	4	日本新薬(京都)	AC-1 1B	1
新生病院(山形)	AC-1 1B	1	田中屋(静岡)	AC-2 CS	1
明治生命(札幌)	DC GD CS	1	近畿建設(尼崎)	AC-2 1B	1
宇治電ビル(大阪)	DC GL SC	1	三菱銀行(京都)	DC GD 2BC	1
日本ビール(福岡)	AC-1 CS	1	住友ビル(大阪)	DC GD SS	1
中州ビル(福岡)	DC GD CS	1	井筒屋(小倉)	800L エスカレータ	1
丸栄(名古屋)	DC GL CS	6	丸栄(名古屋)	800L エスカレータ	3
"	AC-2 CS	2	三越本店	1,200L エスカレータ	4
"	AC-1 1B	1		800L エスカレータ	2
三越(銀座)	DC GL SS	1		1,200L エスカレータ	1
日本毛織(一ノ宮)	AC-1 CS	1		800L エスカレータ	3
トヤマビル(大阪)	DC GD CS	1			

計 106 台

備考 1. 本表中にはリフト級のエレベータは省略す。 2. GL……ギヤレスエレベータ GD……ギヤ付エレベータ
CS……カースイッチコントロール 1B……シングルオートマチックコントロール CS(1BC)……カースイッチデュアル
SC……シグナルコントロール SS……スーパシグナルコントロール

冷凍、冷房装置

公衆衛生思想の発達普及と共に冷凍装置の利用はますます多くなり、食品の貯蔵、陳列、牛乳の冷却をはじめ、各方面にその利用は増大の傾向にある。

昭和 28 年における冷凍機の販売台数は昭和 27 年の約 6 倍に達し、工場の生産は市場の要求を満しきれなかった。

昭和 28 年度は各分野にわたり多種多様の冷凍装置を施工したがその主なものを紹介する。

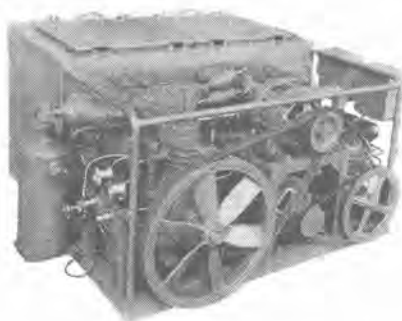
MA 型冷凍機の完成

昭和 27 年度長崎製作所において、MA 438 型冷凍機を市場に送ったが、28 年度において MA 436 型、MA 434 型の工場生産に入った。この両機種は MA 438 型と同一系統のものであって、気筒数は 6 気筒、4 気筒である。



超低温槽

Mitsubishi
cooltreater.
(Subzero treatment
for metals).



仕 様

使用目的	冷房並びに温湿度調整用
型 式	MA-434 B
冷 媒	フロン (F-12)
冷房冷凍能力	99,000 kcal/Hr (30 レフトン)
蒸発温度、圧力	3.5°C 3.75 kg/cm ² ab
凝縮温度、圧力	33°C 8.2 kg/cm ² ab
圧 縮 機	気筒径×行程×気筒数 115φ×90 mm×4
	回 転 数 810 rpm
	ピストン押のけ量 3.03 m ³ /min
電 動 機	40 HP 220 V 60 c/s 6 P 1,200 rpm 巻線型
圧縮機附属機器	油分離器、油返送器、サクシヨンストレーナ
制御用機器	電磁弁、負荷圧力開閉器
保護用機器	オイルフェラスイッチ、高低圧圧力開閉器
コ ン デ ン サ	型 式 横型円筒多岐多管式
	胴 径 × 長 478φ×2,900 mm
	冷 却 面 積 25 m ²
	冷 却 水 量 19 t/Hr
全 重 量	約 3,000 kg

構造は従来の MA-430 型冷凍圧縮機に種々の改良並びに付属機器を組合せ、冷凍機のコンデンシングユニットとして一体の構造とせるものである。外形図に示す通り圧縮機および電動機を下位に置き架台の上にコンデンサ、油分離器、油返送器を配置し床面積を小さくしてある。

特長としては高速多気筒圧縮機の長所と共に、油分離器、油返送器、サクシヨンストレーナを具備し、油は自動的にクランク室に返される。電磁弁負荷圧力開閉によ

り自動的に容量の制御、オイルフェラスイッチ高低圧圧力開閉器により、油が切れた時ならびに異状高圧低圧の場合に発動機の運転を停止する。

アンモニア冷凍装置

アンモニア冷凍装置の完成は比較的少なかった。その主なものを挙げると次の通りである。

真鶴魚業協同組合 (冷凍機 50 HP×1 台、30 HP×1 台、製氷 10 t、野氷 400 t、凍結 5 t、冷蔵 150 t)

浜田製氷株式会社 (製氷 15 t、貯氷 700 t)

MA 型 冷凍機仕様書

型 式		MA 434 型		MA 436 型			MA 438 型		
		B	C	B	C	D	B	C	D
気 筒 数		4	4	6	6	12	8	8	16
気 筒 配 置		▽	▽	▽	▽	▽+▽	▽	▽	▽+▽
気 筒 径 (mm)		115		115			115		
衝 程 (mm)		90		90			90		
容 量 制 御 施 開		全 負 荷 $1\frac{1}{2}$		全 負 荷 $2\frac{1}{3}$ $1\frac{1}{3}$			全 負 荷 $3\frac{1}{4}$ $1\frac{1}{2}$		
接 続 用 管 の 呼 称	吸 込 管	2 $\frac{1}{2}$ "	2 $\frac{1}{2}$ "	3"	3"	3 $\frac{1}{2}$ "×2	4"	4"	4"×2
	吐 出 管	2"	2"	2 $\frac{1}{2}$ "	2 $\frac{1}{2}$ "	2 $\frac{1}{2}$ "×2	3"	3"	3"×2
	冷 却 水 管	1 $\frac{1}{2}$ "	1 $\frac{1}{2}$ "	1 $\frac{1}{2}$ "	1 $\frac{1}{2}$ "	1 $\frac{1}{2}$ "×2	3 $\frac{1}{4}$ "	3 $\frac{1}{4}$ "	3 $\frac{1}{4}$ "×2
回 転 数 rpm	50 サイクル	975	975	975	975	975	975	975	975
	60 サイクル	975	880	975	880	880	975	880	880
標準冷凍能力 (冷凍 t) (アンモニア)	50 サイクル	25	25	37.6	37.6	75.3	50	50	100
	60 サイクル	25	22.6	37.6	34	66	50	45.3	90.5
標準状態における軸動力 HP (アンモニア)	50 サイクル	36	35.6	54	53.5	107	72	71	142
	60 サイクル	36	32.1	54	48.2	96.5	72	64.2	128.4
駆 動 方 式		V ベルト	直 結	V ベルト	直 結	串型直結	V ベルト	直 結	串型直結
電 極 数	50 サイクル	6	6	6	6	6	6	6	6
	60 サイクル	6	6	6	8	8	6	8	8
機 型 式		巻線型 または電源容量に応じてカゴ形を使用できる							

中央水産株式会社 (製氷 5t, 貯氷 20t, 冷蔵 150t)
住友化学株式会社 (50 HP×2 反応熱冷却用)

なお現在工事中のものは、山口県営冷蔵庫 (貯蔵 650t), 西武青葉市場 (50 HP×3 台, 50 HP×1 台, 製氷 30t, 貯氷 600t, 凍結 5t, 冷蔵 400t) がある。

なお機械本体のみの販売は味の素、森永をはじめ各方面にわたっているが、とくに魚船関係への販売が多い。大洋漁業、農林省指導船、東北ドック、美保造船、鹿児島水産大学、清水造船、函館ドック等いずれも MA 型高速多気筒冷凍機を用いている。

冷房装置

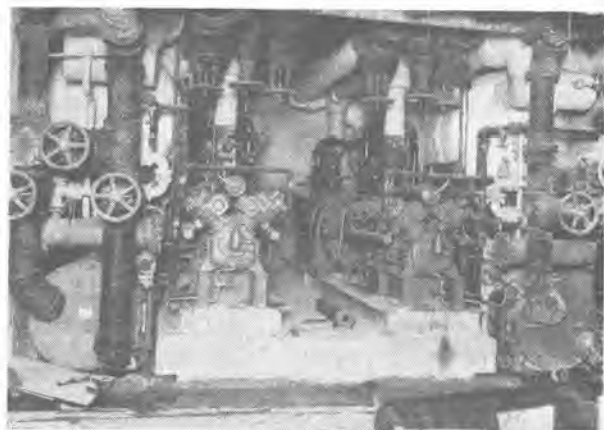
冷房装置の流行時代でその据付台数は記録的数字を示した。そのうち主なるものは、駐留軍関係では電波探知機の基地約 10 箇所、座間 (50 HP×1, 60 HP×1), 新倉 50 HP×2 等の電話交換室の温湿度調整装置である。また東北電力株式会社向として、マイクロウエーブのリレーステーションの冷暖房装置を施行し好評を博した。電々公社の電話交換室の温湿度調整用として、広島電話局 (40 HP×2), 尼ヶ崎電話局 (75 HP×1), 仙台電話局 (100 HP×1), 小倉電話局 (150 HP×1) の機械部分を施行した。その他民間向として丸栄百貨店、東京航空計器、江戸川化学、ステーションホテル、東京グリル、

電 動 力 応 用 品

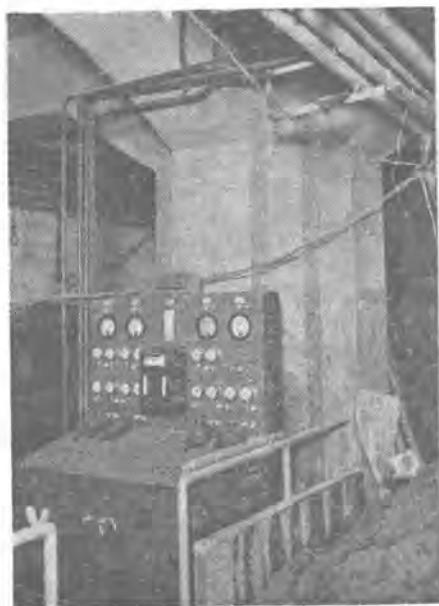
新丸ビル、三菱銀行支店、静岡新聞、三菱倉庫、秋田倉庫、山形屋等を完成した。

1. 大ビルジグ向冷房装置 (丸栄百貨店納)

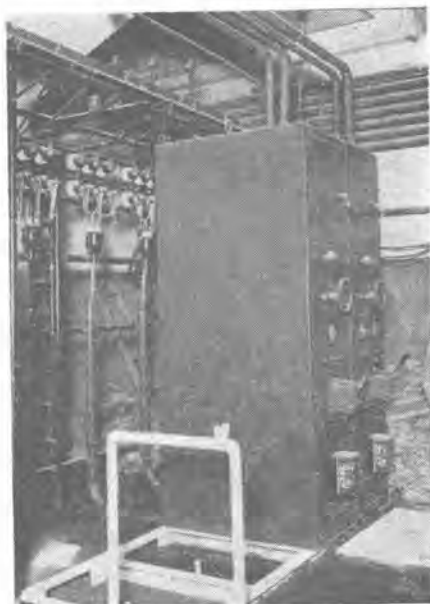
大きなビルジグの冷房装置には従来専らターボ式冷凍機が用いられていたが、当社では今回独自の設計で我が国で初めての方式として往復動フレオン -12 冷凍機



冷房装置 2 基分
Refrigerating machine of air conditioning.



冷房装置 総括式操作監視盤
Bench board type supervisory control
equipment of refrigerating machine.



冷房装置 キュービクル配電盤
Cubicle type switch gear
equipment.

のタンデム式配列を開発し、4基を以て700冷凍tの冷房用冷凍機、凝縮器および水冷却器のセットを設計製作し、集団式単独運転制御式として名古屋市、丸栄百貨店へ納入し好成績にて運転した。今後この方面における分野を開拓したものといえる。

本製造の特長としては

1. 集団式として数基（丸栄百貨店では4基で700冷凍t）の全能力をワンマンコントロールにて容易に制御できるのでまた保守も容易である。
2. 単独運転として1基毎の独立制御が容易である。
3. 容量制御が自動的に行われかつ多気筒のアンドロード制御であるから容量制御の場合の作動が確実、かつ能力がよい。
4. この場合1基について3段階制御でこれが4基あるので12段階の制御もなし得るから、冷房全期間を通じてその運転能力がよい。
5. 従って電力消費が少い。
6. 恒常的ガス漏洩なく、また特殊軸封装置と相俟って維持消費が低廉である。

仕様

冷凍機系統 4基 タンデム式 225 HP フレオン-12
冷凍機

4基 シェルチューブ式凝縮器

4基 ドライエクスパンション式水冷却器

一式 油 器、冷却器、冷媒制御器具その他付属品

電気系統 4基 キュービクル配電盤

総括式計器監視盤1基

2. モジレートコントロールユニットクーラ

座間、新倉電話交換室の冷房装置はエクスパンションバルブ、サーモスタット、サクシジョンレギュレーティングバルブ等を初め、各種の自動機器を使用した。ことにいわゆるマルチゾーンシステムのユニットクーラを使用し、部屋の温度、湿度の調整を理想的ならしめた。

3. パッケージユニットクーラ

電波探知機基地用として、パッケージ型ユニットクーラおよびクーリングタワーをとくに製作した。同基地は山間僻地に多い故にその取扱い、維持に特別の考慮が払われている。

小型冷凍機応用品

小型冷凍機は前述せるように各方面に用いられ、その需要の増大は驚異的なものがある。そのうち主なるものは松屋百貨店銀座店のショーケース、冷蔵庫、東横デパート渋谷店のショーケース、同池袋店のショーケース、松坂屋上野および銀座店のショーケース、伊勢丹のショーケースがある。その他各地デパート、食料品店にショーケース、小型冷蔵庫を納入した。森永乳業、明治乳業等に対し牛乳冷却装置および冷蔵庫を納入した。とくにオープンタイプのショーケースを新たに開発したことを報告したい。

(1) オープンタイプショーケース

いわゆるセルフサービスのショーケースである。普通のショーケースは防熱された中に品物を入れるようになっているが、このケースは上部が開放されており、冷い空気と暖い空気の比重の差を巧に利用している。客は冷えたケース中より品物を選ぶことができ、果物、バター類の陳列に好適である。

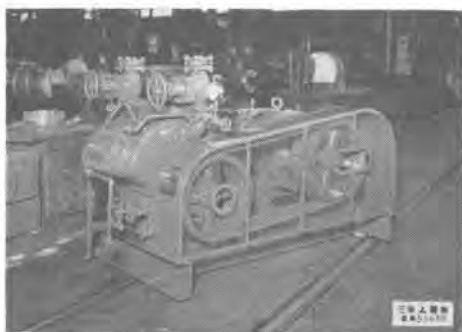
(2) タービン型ミルククーラ

牛乳の品質維持には種々な方法が構想されているが、



超低温槽

Mitsubishi cooltreator. (Subzero treatment for metals)



MA-436 型冷凍機

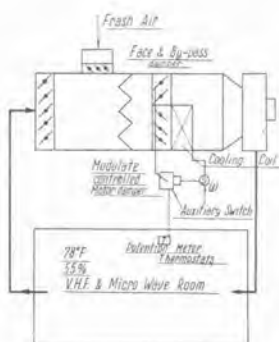
Type "MA-436" high speed multi-cylinder refrigerating compressor.
(For Ammonia & Freon)

集乳所における牛乳の冷却は最も必要である。牛乳罐のまま冷却できる故に菌の混入がなく、取扱いが簡単である。水による間接冷却故小型の冷凍機にて比較的多くの牛乳を冷却できる。

(3) 超低温槽

金属材料の熱処理とくに鋼材に対する超低温熱処理は硬度の向上、靱性の改良、あるいは人工枯し等にまた低温フイットその他金属材料の性能向上のために用いられる超低温槽を研究し製品化した。

本装置は2温度式で超低温と低温との2槽を有し適宜

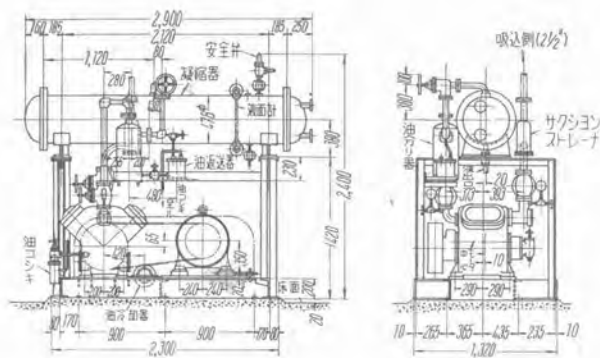


モジュレートコントロール
ユニット配管図
Modulate control schematic
diagram of air conditioning.



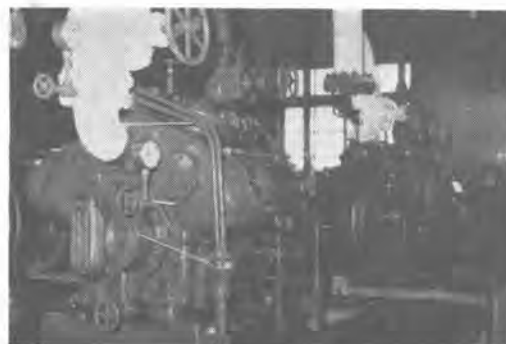
BU 型 15t ユニタリー
(パッケージドユニットクーラ)
Type "BU-151"
Self-content air
conditioner
(15 ref-tons)

電動力応用品



MA-434B コンデensingユニット

Type "MA-434 B" Condensing unit.



MA-436 型冷凍機

Type "MA-436" high speed multi-cylinder refrigerating compressor.
(For Ammonia & Freon)

使い分けができると共に、とくに取扱いの容易を期して設計されている。

装置としては2元冷凍式とし低温側には F-12, 超低温側には F-22 を用いてある。

仕様概要

外形寸法 幅×高×奥行 1,280×755×1,405

キャビネット 高級仕上鋼板塗装 扉上開き式
絶縁 防湿ガラスウール

貯蔵室 庫内寸法 300×300×300×2 室
庫内温度 -250°C および -70°C



オープンタイプショーケース
Self-service show-case.



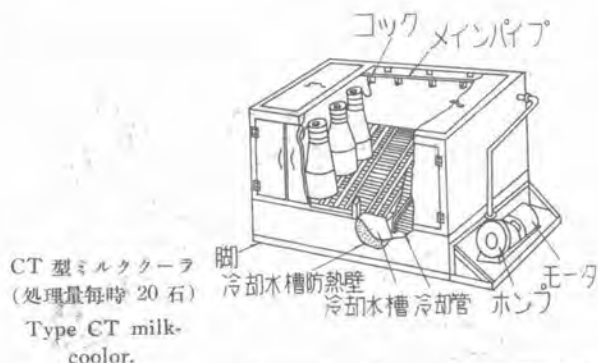
ショーケース
Self-service
show-case.

電 装 品

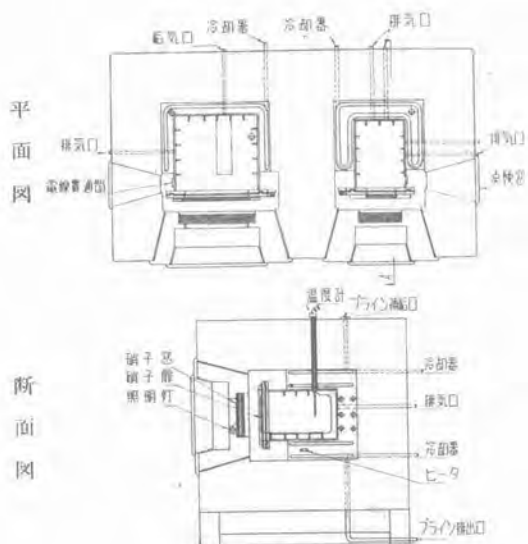
自動車業界における最近の活況は当社の電装品にも、その品質と生産量に大きな刺激となり、多くの改良と新機種の開発に大発展を遂げた。すなわち自動車界における技術的には勿論、形態にも著しい進歩があり、それに適応させるための電装品もその形態を単純化してしかも複雑な電気装置の目的を達するよう要求され、いろいろの新型式のものが考案され採用された。その主なる新製品についてご紹介する。

DY 50/6 A 型直結充電発電機

比較的大馬力の2輪車用として開発されたもので、発電機はエンジンシャフトに直結され、ダイナモ自体は軸受を備える必要はない。ダイナモ自体の中にレギュレータ、イグニッションコイル、自動進角装置付断続器を含み極めてまとまりよく車全体をスッキリした構造にすることができる。

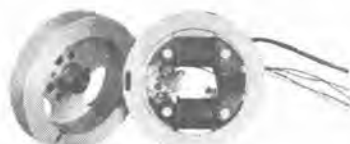


FH 型フライホイールマグネット
Type "FH" flywheel magneto.

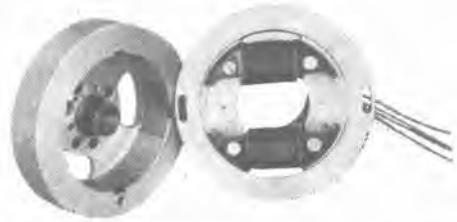


低温槽 (-60°C および -40°C)
Special low temperature test chamber.

冷凍装置 低温側 -25°C 冷媒 F-12 1HP
超低温側 -70°C " F-22 1HP
構造概要 型鋼枠組に一括組立可搬式



FF 型フライホイールマグネット
Type "FF" flywheel magneto.



GA 50/6 A 型交流発電機
Type GA 50/6 flywheel A.C.
generator.



DF 130/6 G 型ダイナモ
Type "DF 130/6 G" charging dynamo.



DA 100/6 型ダイナモ
Type "DA 100/6" charging dynamo.



FG 型フライホイールマグネット
Type "FG" flywheel magneto.

GA 50/6 A 型交流発電機

従来当社の充電発電機はすべて直流発電機であったが、新たに開発された GA 型交流発電機は、モータサイクル用として発電機の勢車をも兼用させるもので、極端な電機子反作用を利用した自己自動電圧調整作用のため、点燈用電源にまた昼間蓄電池充電用電源に使用し、極めて満足な結果を得ている。

DF 130/6 G 型充電発電機

従来自動車用蓄電池の充電装置として用いられている第3刷子式発電機においては、その直流負荷の昼夜による変動が大きく、充電発電機の容量を決めるのに昼間の負荷を基準にすれば夜間は過負荷となり、従って蓄電池を過放電せしめ、また逆に夜間の全負荷を基準にすれば、昼間は充電電流が大となり蓄電池を過充電させる欠点がある。

あった。本機はこの欠点を除くため、フィールドコイルを2段に切りかえ、昼夜の各負荷に対し適当な出力を得るようにしたもので、夜間の負荷の開閉と同時に自動的に切りかえが行われ、昼間 40 W、夜間 130 W の出力を得ることができる。(主な納入先東洋工業)

DA 100/6 型充電発電機

DF-G 型充電発電機と同様に昼夜切換型であり、昼間 45 W、夜間 100 W の出力を得ることができる。(主な納入先東洋工業)

C-IF 型自動進角装置付断続器

従来の断続器はエンジンの回転数にしたがってハンドルで進角せしめていたが、本器は遠心力を利用して回転数の上昇にしたがい自動的に進角せしめるようにしたものである。(主な納入先新三菱重工)

マグネット

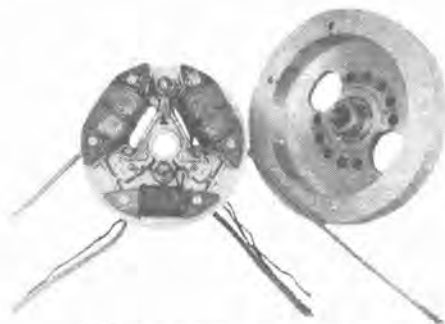
開発された主なものは下表の如くである。

注 * 点燈しない時の充電出力 (全波整流)

構造		MH-1F 型	FC-1TS 型	FH 型	FG 型	FY 型	FF 型	GA 型	FZ 型	FE 型
		軸回転型 自動進角 装置付	円板フ ライホイ ール型	フライホ イール型 (ボスカム)	フライホ イール型 (ボスカム)	フライホ イール型 (ボスカム)	フライホ イール型 (ボスカム)	フライホ イール型	フライホ イール型 (ボスカム)	フライホ イール型 (ボスカム)
性能	毎回転発火数	1	1	1	1	1	1		1	4
	点燈出力		A.C. 5W	A.C. 15W 或 A.C. 8W		A.C. 25W	A.C. 25W		A.C. 25W	A.C. 25W
	充電出力				D.C. 8W	*D.C. 30W	*DC 30W	D.C. 60W	*D.C. 30W	
	適合シ リンド 容量 (c.c.)	2 サイクル	20~60	40~70	40~70	60~120	80~150	80~150	100~180	300~1,000
用途	4 サイクル			40~100	40~100	80~150	100~180	100~180	100~200	
	シリンダ数	1	1	1	1	1	1		1	4
勢車効果 (kg-cm ²)			33	40	40	80	110	110	130	530
主な納入先		目黒製作所 宮田製作所	田中工業	新明和工業	丸正自動車 大和商会	新明和工業	東京発動機	丸正自動車	本田技研 工業	東京発動機



MH-1F 型マグネット
Type "MH-1F" magneto.



FE 型フライホイールマグネット
Type "FE" flywheel magneto.

車 両 用 電 機 品

Transportation

昭和 28 年度においては、電気鉄道の分野は実に目覚ましい発展を遂げた。中でもジーゼル機関車、カルダンドライブ電車、帝都高速度新線用一括電機品製作などは内外の注目を浴び、また変わったところでは立山開発鉄道向ケーブルカー用電機品などもある。

DD 50 形ジーゼル電気機関車

28 年 3 月に国有鉄道向 DD 50 形 1,000 HP ジーゼル電気機関車 3 両の完成をみた。これは当社と W 社との技術提携による電気方式と、スイス、スルザー社と提携した新三菱重工のエンジンとの結合を研究完成したものである。

この機関車はスルザー社エンジンを W 社式電気方式により制御して成功した点と、勾配区間に使用する貨客両用ならびに幹線用機関車として僅か 60 トンの機関車に 1,000 HP のエンジンを装備して軽量高性能を得た点で世界にその例を見ないものである。

その性能要目はつぎのとおりである。

機関車形式	箱形 2 軸ボギー付片運転台
軸配置	B-B
運転整備重量	約 60 t
主機関形式	新三菱神戸スルザー 8 LDA 25 形
	1 時間定格 1,000 HP 850 rpm
	連続定格 900 HP 800 rpm
連続定格引張り	6,500 kg
連続定格速度	29 km
最大引張り	15,000 kg
最大速度	90 km
最小曲線半径	80 m
制御方式	電磁式および電磁空気式併用 2 両重連総括制御
制御回路電圧	100 V
燃料タンク容量	2,100 l
蓄電池容量	96 V 320 Ah (5 時間率)
ブレーキ装置	EL-14-BS 空気ブレーキ装置

本機関車の特長

- 1,000 HP ジーゼル発電機を装備して全備重量 60 トンという貨客両用の高性能車は、先進欧米諸国にもほとんどその例がない。
- この機関車を 2 両重連運転した場合、最大引張り 30

トン、連続定格 13 トンという大引張力を有する一方、連続定格速度 29 km/h に対し、最大速度は 90 km/h である。また標準勾配 10 % 区間では 2 両重連で最大 1,100 トン、25 % 急勾配区間では 3 両重連で最大 750 トンの牽引が可能である。

3. ジーゼル発電機は特殊な励磁機と機関调速機連動界磁調整器を併用することによって、極めて理想的な定出力特性をもち、機関車の広い速度範囲において主機関に過負荷を与えることなく、常に主機関の全出力を有効に利用できる。
4. 完全な重連総括式制御装置を有している一方、主機関および電気回路は万全の保護装置を備えているが、構造は極めて簡単で運転保守も容易である。

ジーゼル機関車用電機品

前述のように主機関および車台は新三菱重工で製作し、その電機品を当社で製作したが、それらを紹介する。ジーゼル発電機はつぎのような機器より成立っている。

ジーゼル機関（新三菱重工製）

新三菱神戸スルザー	8 LDA 25 形
直列 8 気筒	水冷 4 サイクル 単動過給式
連続定格	900 HP 800 rpm
1 時間定格	1,000 HP 850 rpm



DD-50 形ジーゼル機関車用主発電機、補助発電機、励磁機

Main generator, auxiliary generator and exciter of "DD-50" diesel electric locomotive.

気筒直径×行程 250×320 mm
正味平均有効圧力 8.08kg/cm² (連続)

主発電機

他励分巻, 機関始動直巻付, 半密閉自己通風形
連続定格 580 kW 420 V 1,380 A 800 rpm
8 P
最大電圧 600 V 最大許容電流 2,600 A
重量 4,100 kg

補助発電機

分巻, 自動電圧調整器付, 片軸受直結形, 半密閉自己通風形
連続定格 35 kW 110 V 318 A 450/800 rpm
8 P
重量 900 kg

差動励磁機

他励分巻, 自励分巻, 他励差動直巻, ベルト駆動型
半密閉自己通風形
連続定格 2.5 kW 50 V 50 A 2,000 rpm

主発電機は機関にフランジ形接手で直結され, 片軸受の構造で, 電機子軸は機関の振動に調和させるため中空軸とし, 補助発電機と同一軸上に組立て, 軸受を共用している。差動励磁機は機関と反対側の軸端よりプーリで2.5倍の増速駆動するようになっている。

特長

1. 特殊差動励磁機を使用し, 主発電機の特性を広範囲にわたり双曲線特性としたこと。これにより機関車の全運転範囲にわたり機関の出力を充分利用できること。
2. 特に重量軽減のため特殊構造としたため, kVA 容量に比し軽重量であること。

主電動機

主電動機の形式および定格はつぎのとおりである。

形名 MB-320-AR 形
形式 丸形枠, 直巻強制通風式 分路弱界磁制御
連続定格 130 kW 420 V 345 A 730 rpm
1 時間定格 160 kW 420 V 420 A 670 rpm
通風量 40 m³/min
最大運転電圧 600 V
最高回転数 2,300 rpm
歯車比 73:16=4.56:1 (M=10)
電動機本体重量 1,780 kg

ジーゼル電気機関車も普通の電気車と同じく直巻電動機が使用されるが, 特異点としてはつぎのとおりである。

1. ジーゼル機関が載る関係と重心を低くする必要があり, 車輪直径を小さくしたため大なる引張力が必要であるにもかかわらず, 外形重量が極力きりつめられた。
3. 連続定格では比較的低速度で大引張力を発揮し, しかも最大速度を高くするために, 比較的低い定格回転

車両用電機品

数に対して相当高い回転数を許容せねばならず, 特殊設計によってこの要求に応えた。

3. 電源の主発電機はほぼ 電圧×電流=一定 の特性を



DD-50 形ジーゼル機関車 (2 両重連)

A couple of "DD-50" diesel electric locomotive.

有するから, 定格点を境にして電流の大きいところは電圧低く, 電流の小さいところは電圧は高くなる。したがって主電動機は電流小なところで過電圧となりしかも弱界磁の場合は回転数が相当高くなるので, かかる時でも閃絡の危険のないように電流の大なる所よりもむしろ小なところで良好な整流が確保できなければならないので, 設計に当ってはとくにこの点を重視して要求に応じた。

補機

主要補機はすべて電動であって, その要目はつぎのとおりである。



DD-50 形電気式ジーゼル機関車運転室

Cab of "DD-50" diesel electric locomotive.

1. 主電動機用電動送風機

電動機 直巻, 開放形

連続定格 2.2 kW 110 V 26 A 1,350 rpm

送風機 オードナンス式電動機直結

風量 80 m³/min 静圧 65 m 水柱

送風機は電動機にオーバーハングされ, 1 台の送風機

で2台の主電動機に通風する。

2. 放熱器用電動送風機

電動機 直巻、堅形 半密閉自己通風式

分路弱界磁制御

連続定格 7kW 110V 77A 1,000rpm (全界磁)

1時間定格 11kW 110V 124A 1,200rpm

(弱界磁)

送風機 軸流プロペラ形 電動機直結

風量 200m³/min 静圧、30mm 水柱

3. 電動冷却ポンプ

電動機 安定直巻付分巻 半密閉自己通風式

連続定格 2.8kW 110V 32A 1,800rpm

ポンプ 揚水量 38m³/h 水頭 16m

4. 電動空気圧縮機

電動機 直巻、半密閉自己通風形

30分定格 9.5kW 95V 120A 900rpm

圧縮機 2気筒 V形 2段圧縮中間冷却器付

吐出量 1,660l/min 空気圧力 8kg/cm²

制御器具

本機関車は重連総括制御を必要とするため、2両の機関車の速度制御、機関の始動停止から個々の電動補機の運転に至るまで、すべて単一運転台から自由に操作できる特長をもっている。また安全な機関運転と確実な機関車制御が監視できる保安装置、自動調整装置ならびに警報装置などが設けられているので、何等の不安なく容易に総括制御が行い得る。

電気機関車

昭和28年度における電気機関車の製作実績は別表のとおりであるが、ジーゼル機関車については前述のとおりである。

車種	納入先	両数	完成年月
DD-50形電気式ジーゼル機関車	日本国有鉄道	3	28-3
EF-15形電気機関車	同上	5	28-7
EF-15形電気機関車	同上	2	28-11
EH-10形	同上	1	製作中
4t	同和鉱業(樽原)	4	28-1
4t	同上	1	28-3
8t	日鉄鉱業(北松)	2	28-8
8t	雄別炭鉱鉄道(尺別)	1	28-9
8t	三菱鉱業(高島)	1	28-10
6t新防爆型蓄電池機関車	三菱鉱業(新入)	2	28-11
6t電気機関車	明治鉱業(平山)	1	28-12

EF-15形電気機関車

機関車重量(運転整備時) 約102t

車体形式 箱形デッキ付

台車形式 先台車 LT 129
主台車 HT 61

輪軸配置
軌間
機関車1時間定格
出力
速度
牽引力

1C C 1
1,067mm
1,600kW (1,350Vにて)
39.5km/h ()
15,100kg

最大運転速度

制御方式

制御装置

ブレーキ装置

非重連3段組合せ弱界磁制御
電磁空気単位スイッチ式
EL 14 AS 空気ブレーキ装置
ネジ式手ブレーキ装置
PS 14 A パンタグラフ、2台

集電装置

新防爆型6トン蓄電池機関車

鉱山用機関車の製作も多種類にわたったが、特に防爆型蓄電池機関車の完成を始め内容の充実が著しかった。

機関車重量(運転整備時) 約6.5t

輪軸配置 B

軌間 610mm

機関車1時間定格

出力

速度

牽引力

蓄電池型式

同電圧容量

制御装置

ブレーキ装置

16kW (90Vにて)
6km/h ()
980kg
VF AH 12 (ネオクラッド式)
96V, 338Ah (5h放電率にて)
直接制御
手ブレーキ装置



新防爆型6トン蓄電池機関車

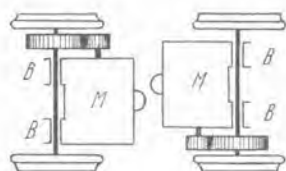
6 ton battery locomotive. (Explosion-proof new type)

電気車用主電動機

昭和28年度における電車用主電動機の新製品については別表のとおりで、ジーゼル機関車用電動機については前述のとおりであるが、その他WN式カルダン式電動機について紹介する。

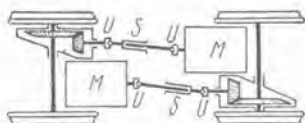
交通機関を速く、乗心地よく、経済的に運営することを行うために台車装架の高速度電動機を用いてフレキシブルカップリングを経て車両を駆動することが盛んに行われるようになった。ことに帝都高速度交通営団(東京地下鉄)は大々的にこの種の新式電車を採用した。

現在まで製作のものは別表のとおりであるが、駆動方式ではカルダン、WNともに電動機は車軸と切り放されており、WN式ではダブルインナルエキスターナル・ギヤタイプのカップリング、カルダン式では2箇のユニ

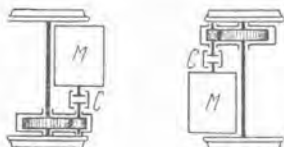


4 図

釣掛式
Suspension type.



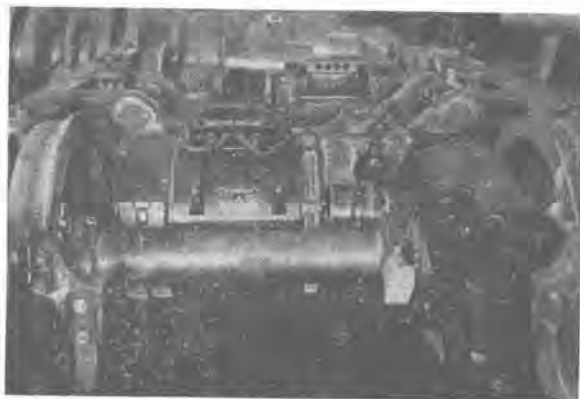
カルダンドライブ
Cardan drive.



WN ドライブ
WN drive.

パーサル・ジョイントおよびスプラインを含むプロペラシャフトで歯車を駆動する。

カルダン式のものでは名古屋鉄道が昭和 26 年率先して研究を始められ、わが国最初の台車装架式高速台車による本格的運転を実現されたもので、軌条が狭軌であるのでカルダン・ドライブ方式が用いられ、電気制動を常用とする。昭和 28 年度は大阪市交通局、東京都電など



WN ドライブ高速度軽量主電動機 歯車装置およびギヤーカップリング

“MB-1447-A” traction motor truck mounted and gear unit with “WN” coupling for Tokyo subway’s new car.

に納入した。

昭和 28 年と画期的な帝都交通向 WN 式主電動機についてのべる。

帝都交通向 WN 式駆動電車用電動機

本機は台車装荷で高速度からのダイナミックブレーキが可能で、歯車比を大きくとっており、最高許容回転数と定格回転数の比が大で、加速度減速度が非常に大きく絶縁は完全 B 種によっており、WN 式駆動装置のフレキビリティと相俟って高速度電車に適する現在の最高水準のものである。

仕様

電動機 MB-1447-A 形
1 時間定格 100 HP 1,200 rpm (弱界磁) 300 V
280 A 自己通風
連続定格 1,250 rpm (弱界磁) 300 V 250 A
最弱界磁率 50 %
最大許容回転数 4,000 rpm
過電圧 250 % (750 V)
重量 800 kg

駆動装置

歯車装置 WN-44-GS 形
歯車比 123 : 17 = 7.235
D. P 5.25
歯幅 102 mm
ヘリカル・アングル 20°
重量 436 kg
カップリング WN-644 形
ダブルインターナル・エキスターナル・ギヤタイプ
重量 44 kg

特長としてはつぎのとおりである。

1. 満員の 57 トンの状態でも 3.2 km/h/s の加速度、4 km/h/s の減速度を確保するため 860 mm 車両に対して 123 : 17 = 7.235 という大きな歯車比であること。これは台車装架で高級な歯車装置を用いたことによって初めて成し遂げられたもので、従来の釣掛式のものの 2 倍もの値である。
2. 歯数比が大きいため、電動機は軽量小型の 100 HP、1,200 rpm 高速度電動機が使用可能となる。

新駆動方式の軽量高速度電動機

型 名	納入先	両数	駆動方式	定 格
MB-1447-A	帝都高速度交通営団	31	WN Drive	100 HP 300 V 280 A 1,200rpm 高速鉄道用
MB-3005-A	京阪電鉄	1	“ ”	100 HP 300 V 280 A 1,500rpm 郊外電車用
MB-1432-A1	大阪市交通局	1	カルダン “	55 HP 300 V 156 A 1,720 rpm 市電用
“ -A2	東京都電	2	WN “	30kW 300V 118 A 1,900 rpm 市電用
“ -A3	“ PCC	1	カルダン “	55 HP 300 V 156 A 1,720 rpm 市電用

車軸釣掛式 完全 B 種絶縁主電動機

型 名	納 入 先	台数	定 格
MB-146-CFG	小田急電鉄	40	125HP 750V 142A 750 rpm
MB-211-BFG	近鉄(大阪線)	13	150kW 675V 250A 660 rpm
MB-238-BR	同 和 鋁 業	10	12HP 500 V 24 A 470 rpm
MB-315-LR3 (SS-60S)	京都市交通局	22	45kW 600V 85 A 860 rpm
MB-245-S	東 京 都 電	20	60HP 600 V 88 A 750 rpm
MB-556-J6G	三 重 交 通	2	100HP 750 V 117 A 985 rpm
MB-320-AVR	国 鉄	12	130kW 420V 345A 730rpm



MB-1447-A
1 時間定格 100 HP 300 V 280 A 1,200 rpm (弱界磁)
重量 800 kg
“MB-1447-A” traction motor for suburban car. (100 HP)



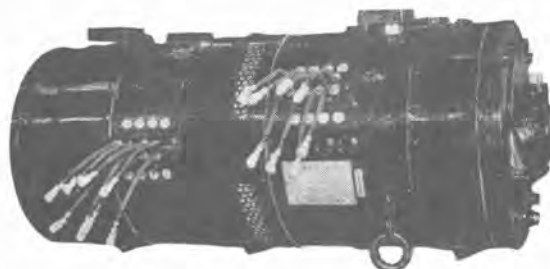
BM-3005-A
1 時間定格 100 HP 1,500 rpm (弱界磁) 300 V 280 A
重量 700kg
“BM-3005-A” traction motor for suburban car. (100 HP)



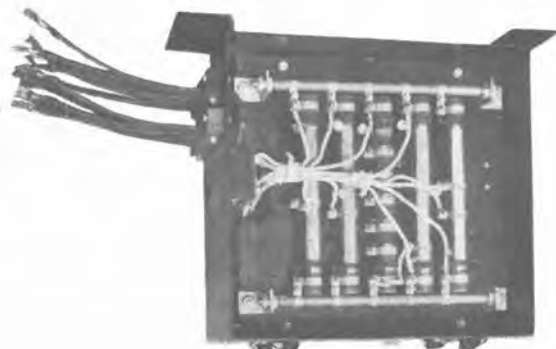
MB-1432-A2
1 時間定格 30 kW 300 V 114 A 1,750 rpm (弱界磁)
重量 320 kg
“MB-1432-A2” traction motor for street car. (30 kW)



MB-320-AVR
ジーゼル電気機関車用主電動機
定格
連続 130 kW 420 V 345 A 730 rpm
重量 2,020 kg
“MB-320-AVR” traction motor for diesel electric locomotive. (130 kW)



MG-47-S 型 電動発電機
“MG-47-S” motor-generator.



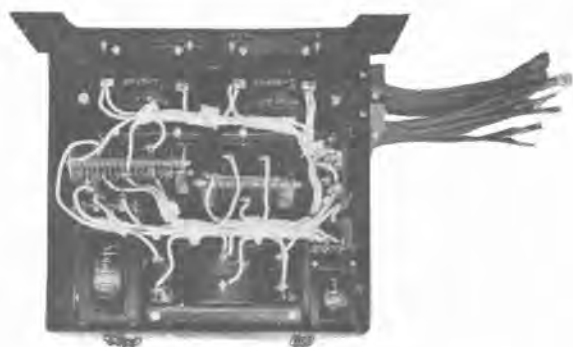
MG-47-S 電動発電機抵抗器箱
Resistor box of “MG-47-S” motor-generator.

3. 最高運転速度 65 km/h に対して 20 % の余裕を持つて、最高許容回転数 4,000 rpm (磨耗車輪 780 mm の時) を保証する。
4. バー・ボルトを大幅に引き下げて 250 % の過電圧まで可能な設計になっているので、ダイナミックブレーキ用として理想的である。その上閃絡防止のために種々の考慮が払われている。

蛍光灯用電動発電機

MG-47-S 型

本機は地下鉄用としてとくに製作したもので、その出力側は交流 200 V 120 c/s および直流 36 V である。電圧および周波数特性を良くするため磁気増幅器を使用した制御器箱、および一般電動発電機と同様の抵抗器箱を付属せしめ、本体の回転部分にははずみ車をつけ、地下鉄特有のセクション通過時における電圧保持時間を長くし蛍光灯が消えないようになっている。



MG-47-S 電動発電機制御器箱
Control box of "MG-47-S" motor-generator.

定格

電動機 4.0 kW 600 V - 3,600 rpm
 発電機 交流側 2.0 kVA 200 V 2 φ 120 c/s
 直流側 0.3 kW 36 V
 型式 MG-47-S 型 重量 350 kg

MG-43-S 型

本機は現在近畿日本鉄道特急車に使用し、好成績で運転中で、架線電圧 1,500 V と 600 V 両線にわたり切換



MG-43-S 型電動発電機
"MG-43-S" motor-generator.

なしで使用できる。

電動空気圧縮機

電動空気圧縮機のおもなものはつぎのとおりである。

A-1 型圧縮装置

帝都交通に納入したもので本装置は電動空気圧縮機、圧力加減器、空気冷却器、空気溜およびその付属品を一纏めとした新型式の空気圧縮機で、ニューヨーク地下鉄で使用のものと同型である。これは最新型ベルト・ドライブの 2-ステージ圧縮機で高性能、重量軽減、振動防止などの点に考慮が払われ、郊外電車用空気圧縮機として最適である。この装置に使用される電動空気圧縮機の仕様はつぎのとおりである。

3-Y-C 型空気圧縮機

90°V 2 気筒 2 段圧縮、単動、ベルト駆動
 シリンダの大きさ 高压側 63.5 φ × 89 mm
 低压側 127 φ × 89 mm
 空気吐出量 570 l/min
 空気吐出圧力 9.5 kg/cm²
 クランク回転数 510 rpm

Y-300-A 型電動機

DC 600 V 6.8 A 4.4 HP 1,900 rpm

この他に MC-2D (国鉄ジーゼル機関車用 新型 2-ステージ, 1,580 l/min, 9.5 kW, 860 rpm, 95 V), MC-2E (国鉄 EH 電気機関車用 1,790 l/min, 9.5 kW, 860 rpm, 1,500 V 電気機関車用 新型 2-ステージ圧縮機), UH-10 (トロバス、市電用新型の高速直結軽量小型圧縮機 290 l/min, 1.56 kW, 1,050 rpm, 600 V) のものを開発し納入した。

昭和 28 年度製作納入の蛍光灯用電動発電機

型 式	直 流 入 力			交 流 出 力					直流出力		重 量	納 入 先	納入年月	台数
	kW	V	N	kVA	V	c/s	φ	P.f	kW	V				
MG-43-S	8.0	1,500/600	3,600	2.0	100	120	2	0.9	2.5	100	540 kg	近 鉄	28- 3	8
MG-43 A-S	8.5	1,500	3,600	2.0	100	120	2	0.9	2.5	100	540 "	近 鉄	28-10	3
MG-41 A-S	5.7	600	3,600	2.0	100	120	2	0.9	1.0	100	330 "	帝都交通	28- 7	2
MG-47-S	4.0	600	3,600	2.0	100	120	2	0.9	0.3	36	350 "	帝都交通	28-11	30
MG-42-S	3.0	600	3,600	1.2	100	120	1	0.9	0.3	100	250 "	大阪市電	28-10	1
MG-42 A-S	3.0	600	3,600	1.2	200	120	1	0.9	0.3	100	250 "	東京都電	28-11	1
MG-22-S	1.25	100	3,600	1.0	100	120	1	0.9			70 "	近 鉄	28- 3	12

電車用制御装置

制御装置としては前述のジーゼル電気機関車用、国鉄各電機製造者協同設計 EH-10 形電気機関車用、帝都交通新車用、新型市内電車用、郊外電車用などがその主なるものである。

帝都交通向新車用制御装置

その内容および特長はつぎのとおりである。

1. 起動にあたって充分捨ノッチと橋絡渡りと相まって高加速度、ショックレスであり、弱め界磁を 50% に活用し高速運転ができる。
2. 負荷によって加速電流を変化し、加速度を一定にする機構となっている。
3. ノッチ進めは高感度の限流継電器と、確実なインターロックによってノッチ飛びのおそれがない。
4. 惰行中は制動回路ができて、つねに弱め界磁ノッチを速度に応じた位置で小電流を流している、いわゆるスポッティングを採用し、制動が迅速にかかるようにしている。
5. 制動はブレーキハンドル 1 本の操作により、電気ブレーキを常用とし、空気ブレーキを自動的に併用して各々の特色を利用して、高減速度を円滑に得られる。
6. 非常ブレーキは空気ブレーキで安全確実にかけられる。
7. 抵抗スイッチ、組合せスイッチは軽量、大容量で各部品は信頼性があり、とくにインターロック、電磁弁の故障を絶無にするよう留意している。
8. 主抵抗器は軽量耐久性のリボン型としている。
9. 継電器類は材料構造を改良し、軽量で故障を起さないものとなった。

市内電車制御装置

今後の大都会における市内電車として画期的ともいえるべき電車をアメリカ PCC 車と大略同じ仕様に、東京都

電より一括受注を得て、ウエスチングハウス社の技術を生かして鋭意製作中である。その制御装置の概要はつぎのとおりである。

1. 抵抗ステップ 99 をもつ加速器を備え、この加速器は小型の電動機によって操作される。
2. 起動・制動共ベタル位置に応じ、加速度、減速度を変えることができる。また起動時の加速度の最大は 6.3 km/h/s で電気制動のみで減速器の最大は 5.8 km/h/s である。
3. 惰行中はスポンテングを行う。すなわち車の速度に応じて加速器の位置は転位し、続いて行われる電動、または電気制動が迅速かつ円滑に操作される。
4. ノッチオフが度々繰返される時、車の衝撃を避けるためにクッション用の抵抗およびスイッチを設けてある。
5. 電気制動で減速時、ある速度に達すれば自動的にフリクションブレーキなどの他のブレーキを併用する。非常制動には軌条ブレーキを使用。
6. 制御装置としては空気を使用しない。全電気式のため空気漏れ、空気圧縮機の騒音から免れる。

郊外電車用制御装置

帝都交通池袋線の他に電動車 2 両を永久連結し、しかも制御装置は 1 組しかもたない新しい方式の電車を試作的に近畿日本鉄道より受注、器具自身も新しい構想のもとに改良を加え、鋭意製作中で今春にはその勇姿をみせる。本制御装置は自動加速であるのは勿論、制動は停車用には制動弁把手による電空併用の制御を有するとともに、勾配降下用として主幹制御器で操作する戻しノッチ可能なものである。

制御器関係の前述製品の他にもなるものはつぎのとおりである。

集電装置

京福電鉄(福井支社)向の S-735-DC 型パンタグラフは、トンネル高さの関係上折りたたみ高さ 300 という極度に低い仕様であったため、主ばねを枠組外側に配置し



S-735-DC 型パンタグラフ
“S-735-DC” pantagraph.

註 文 元	品 名	箇 数
日本国有鉄道	CS-10A 型制御器	11
〃	CB-7A 型断流器	11
日本国有鉄道他	CB-7 型	2
〃	CB-8A 型	55
日本国有鉄道	CS-11 型接触器	7
帝都交通営団	ABF 制御装置一式	2 両分
定山溪鉄道	HBF	1 編成分
小田急電鉄	ABF	7 編成分
近畿日本鉄道	ABFM	6 編成分
富士山麓電鉄	HL	1 両分
弘前電鉄	HL	1 編成分
南海電鉄他	多素子型可溶器	17
近畿日本鉄道	高速度断流器	52
東京急行電鉄	主 制 御 器 他	7
日本国有鉄道	キハ用接触器箱	65
札幌市電	ML-1 型断流器	10
小田急電鉄	ML-2 型	10



TS-3-A 型集電靴
(正面)
"TS-3-A" current
collecting shoe.
(front view)



TS-3-A 型集電靴
(側面)
"TS-3-A" current
collecting shoe.
(side view)

レバ調整式としたものであるが、上下圧力差も約 1 kg 以内という好成績を以って納入することができた。

帝都交通営団池袋線新車用の TS-3-A 型集電靴は、中央にピストンスプリングを設け集電接触圧力を調節可能とすると共に上下動作範囲を約 5 倍にしたものであるが、この新構造により従来式で生じた加圧用振りばね折損事故を解消することができた。

近鉄(大阪線)特急車用として従来の S-514 型を改造した S-516 型は、カム式ばね装置を備えたものであるが、従来上下圧力差約 2 kg であったのを約 1 kg に減じ性能を向上することができた。

昭和 28 年度 集電装置製作実績

パンタグラフ			
型 名	数 量	納 入 先	
S-101-A	1	三 菱 鋳 業	
S-111-A	2	三 菱 鋳 業・古 河 鋳 業	
S-102-F	4	同 和 鋳 業	
S-106-A (B)	4	三 菱 鋳 業・日 鉄 鋳 業・明 治 鋳 業	
S-105-C	1	花 巻 電 鉄	
"	(2)	東 京 都 交 通 局	
S-725-AC	2	近 鉄	
S-730-CC	(2)	秩 父 鉄 道・定 山 溪 鉄 道	
S-735-DC	19	京 福 電 鉄	
S-516 DC (EC)	6	近 鉄	
PS 14 A	20(14)	国 鉄	

集 電 靴

型 名	数 量	納 入 先
TS-3	32	帝 都 交 通 営 団
TS-3-A	120(8)	同 上
計 152(8)		

() は製作中

車 両 用 電 機 品

東京都交通局向 PCC カー用として製作中の S-105-C 型パンタグラフは、電動ドラムと連動スイッチ、電磁掛金外し仕掛とを組合せた操作装置を設け、立上り、折りたたみを全電気式に行えるようにしたものである。

戸 閉 装 置

帝都交通営団池袋線新車用として開発した両開き式引戸閉閉装置 30 両分は、種々の工場試験を経た後好成績を以って納入した。これは車体片側 3 箇所の乗降口両開き引戸に対し、連動リンク仕掛を取付けた差動式の EG-140-EZ 型戸閉機械を 4 台配置し、DC 32 V、空圧 7.5 kg/cm² の電磁空気制御によって同期的に開閉を行うものである。

今回受注した阪神電鉄軽量特急車 15 両分の戸閉装置としては、とくに低高軽量化の必要上小型電磁弁を取付け総重量 25 kg、据付け高さ約 190 に押えた EG-101-EZ 型戸閉機械を目下製作中である。

また車両用戸閉機械は交流電源により自動的制御ができるようにした工場向引戸自動開閉装置として多数応用されている。なお部品としても戸閉機械全型式のピストンパッキングを特殊合成ゴム製に切替え、性能上、使用寿命上多大の改善を行うことができた。

新構想のものとしては今回新しく開発した電動戸閉装置があり、目下東京都交通局向全電気式 PCC カー用として天上部設置、チェーン駆動式 32 V 1/5 HP の EM-222-A 型を製作中である。

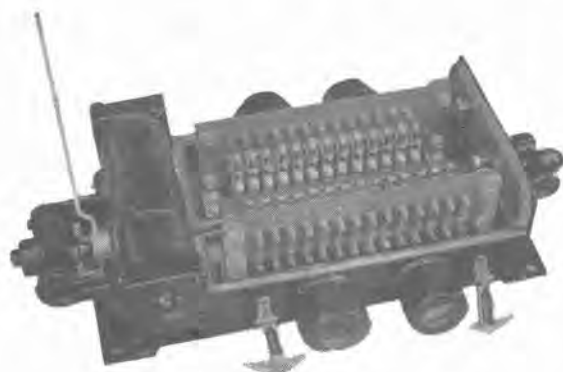
昭和 28 年度戸閉装置製作実績

型 名	戸閉機械 台 数	車 両 数	納 入 先
EG-140-EZ	240	30	帝都交通営団
EG-135-E	(12)	2	同 上
EG-133-E	84	14	大阪市交通局
EG-132-E	199		小田急電鉄
EG-131-E	8	2	東京都交通局 大阪市交通局
EG-101-EZ	(60)	15	阪 神 電 鉄
EG-131-EZ	42	工場向	主として紡績 工場
TK-4-MZ			
TK-4-MZ	236(50)		近 鉄
TK-4-M	20		長 野 電 鉄
ED-111-P	64	ト ロ リ バ ス ワンマンカー } 用	
EM-222-A	(4)		

() は製作中

連結装置

帝都交通向の CE-621 型電気連結器装置には、従来のドラムスイッチ式連結開閉器の代りに空気シリンダで開閉動作を行う 28 回路用カムスイッチ式 CD-681 型とし、多数のスイッチを小型のケース内に収めることができた。従来より製作している K-2-A 型自動密着連結器に対しては、連結試験装置、綜合組立測定器等を整備して、連結使用に対する信頼性を向上させることができた。



CD-681 型連結閉閉器
“CD-681” drum switch for electric coupler.

昭和 28 年度 連結装置製作実績

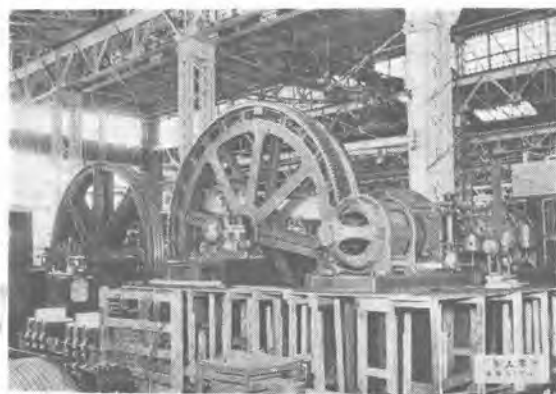
型 名	品 名	数 量	納 入 先
K-2-A	自動密着連結器	14 台	京浜急行電鉄
CE-236	電気連結器装置	28 組	大阪市交通局
CE-236-B	電気連結器	2 台	京 成 電 鉄
CE-621	電気連結器装置	60 組	帝都交通管団
CE-621	電気連結器	2(4)台	同 上

計 106(4)

() は製作中

ケーブルカー

終戦後久しく新設されなかったケーブルカーを今度当社の長崎製作所で巻上機とその電気品、本社施設部でその据付工事を担当し、立山開発鉄道株式会社に納入した。その巻上機の仕様、構造はつぎのとおりである。



250 HP ケーブルカー巻上機
Windloss for cable car (250 HP)

仕様

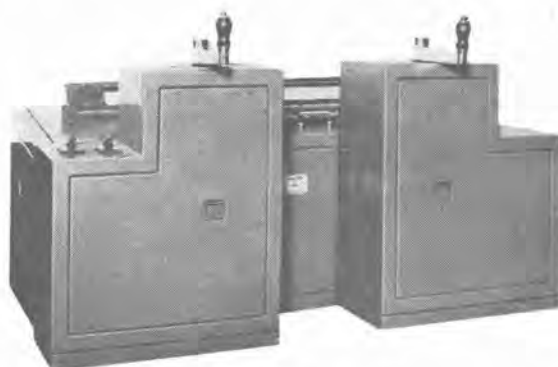
線 路	勾配距離 1,369 m
車 両	客車 定員 80 名 満員 120 名 附随車 積載量 6.3 t
ロ ー プ	直径 42 mm 保証破断力 105 t
索 輪 径	4,200 mm
運転速度	2.5 m/s
電 動 機	250 HP×2 台 (1 台は予備)

構造

1. 巻上機は溝型索輪を用いたエンド巻で、駆動索輪、補助索輪、誘導索輪よりなり、これにロープを S 字型にかけて駆動する方式である。
2. 巻上機の駆動電動機にはトルクの大きな巻線型誘導電動機を用い、電動機と駆動索輪は 2 段の減速歯車で連結されている。
3. 制動機は常用の手動制動機と、スラスタ操作式の非常制動機とを備えている。
4. 運転室内の諸計器、ハンドルは写真のように運転監視盤にまとめている。
5. 附属安全装置

非常制動が働く一停電、過負荷、過巻、過速、ブレーキ磨耗、足踏スイッチを踏んだ時ロープ切断、乗務員急停車、車両内圧力源の低下。

其他カーリミットスイッチ、チェンジオーバースイッチ、制動機抱束装置、始動安全装置、スラスタ上昇確認装置。



運転監視盤
Control panel for cable car.

無線機器

Radio Equipment

重電機部門の中には電源開発、製鉄工業の復活、建築用電機品の活況など目覚ましいものがあるが、別の方面で無線機部門は昭和 28 年度に大飛躍をなし、続いて技術の進歩に、製造設備の拡充に努力しているが、会社としてこの方面の要望に応えるため、無線機製作所を新たに設立してその態勢を整えつつある。

昭和 28 年度における新製品の主なるものをご紹介します。

小型軽量無線機 JAN/ARC-3

100~156 Mc の間の任意の 8 チャンネルを押釦スイッチで 2.5 秒以内に選択し、出力 8W、プレストーク方式による航空機搭載用 AM 送受信機である。

送、受、電源の 3 部に大別され、この他押釦スイッチを含む制御器がある。重量は何れも 10 kg 前後で合計約 35 kg である。

多重中継用無線機 JAN/TRC-4

70~100 Mc, 出力 40 W, 送受信機各 4 台, 空中線基, 発動発電機 4 基, その他一式を含む電話 4 通路無線中継局装置一式である。変調周波数は 250~1,200 c/s で最大周波数偏移は ± 30 kc の FM 方式である。

送信機と受信機は何れも小型ケースに組込まれた可搬式のもので、温度上昇時には内蔵されたファンによって自動的に通風冷却される。空中線は分解可能な可搬型であり、最高 50 フィートである。したがって全装置を任意の場所に運搬開設できる。

160 Mc 多重無線機 FT-1

大阪鉄道局吹田送信所と大阪鉄道局通信室とを結ぶ遠隔操作用多重無線機で、納入以来極めて好成績に連続運転されている。

大阪→吹田回線は 166.37 Mc 音声 1 通話路、電信 5 通話路、ファクシミリ 1 通話をもち、吹田→大阪回線は 162.69 Mc 音声 1 通話路で、大阪局、吹田局とも各各送受 1 組を 1 箇の架に収納している。変調方式は FM 方式で多重の場合帯域幅は ± 30 kc である。近距離でもあり、3 素子空中線を使用したので、出力は 5 W とし、安定度の向上を図っている。

パルス式障害探知機 (FL-2A 型)

本機は通信線の障害を主目標とした可搬型のパルス式障害探知機で、電々公社の裸 1 号パルス試験器の仕様に準じたものである。従来の標準品である FL-1 型に比



小型軽量無線機
JAN/ARC-3.



多重中継用無線機 JAN/TRC-4
Multi-channel V. H. F. repeater radio set type
JAN/TRC-4.



160 Mc 多重無線機 FT-1
Type FT-1 160 Mc multi-channel communication
equipment.

べ取扱いは多少複雑であるが、測定精度を高めたものでケーブルにも使用できる。中国電力に納入して好評を得ている。仕様は次のとおりである。

測距範囲: 100 km

測距誤差: 300 m 以下

送信パルス出力: 600 Ω 端で 50 V

送信パルス幅: 3 μ s および 10 μ s 切換可能

時間軸波形: 正弦波



FL-2A 型パルス障害探知機
Bare line fault locator.

時間軸繰返周波数: 1.5 kc 音叉発振

受信利得特性: 1~500 kc で 45 db \pm 5 db

測距方式は CR 型移相器を用い、測定線路との結合方式としては平衡法、不平衡法、漏話法の 3 種の方法が切換スイッチにより可能となっている。真空管は CZ 管、ブラウン管は 75 mm で、電源は A.C. 100 V または 200 V 両用である。

誘導加熱用ラジオヒータ (EH 型)

誘電加熱用ラジオヒータは各所に納入しているが、昨年は誘導加熱用ラジオヒータの研究を完成し、社内で各種の実用に供している機械を商品化して生産を開始した。

高周波電力を利用して各種金属の焼入、焼鈍、鐵着などに応用するもので、発振器としては次のものを製作している。

型 名	規格出力 (kW)	周 波 数 (kc)	電源入力 (kVA)	冷却水量 (l/min)
EH-1A	14	約 450	220V 3 ϕ 約 30	20
EH-2A	20	"	" 42	30
EH-3A	28	"	" 60	20
EH-4A	40	"	" 85	30
EH-5A	50	"	" 120	55

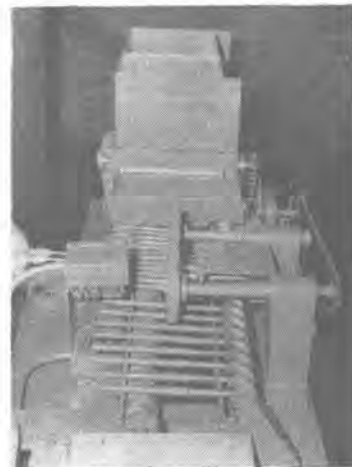
これらは当社内で種々熱処理工程に実用した経験を基にして設計、製作されたもので、これらはコストの低減と品質の向上に極めて有効であることが実証され、応用範囲は各分野に拡大されつつある。

現在トヨタ自動車会社、仁科工業会社を初め多方面よりの要求に応じ、EH-3A 型表面焼入用ラジオヒータならびにその焼入送り機械装置を製作している。

水分率自動制御装置 (SB-II 型)

本装置は布、糸、紙などの繊維製品の水分を連続的に測定し、乾燥機を通過する速度を調整して、該製品の水分率を自動的に規定値に制御する装置である。

電極部は測定電極間に被測定物を通じ、その含有水分変化を連続的に検出する部分で重量約 6 kg、本体と高周波ケーブルにより接続される。電極間隔は被測定物の



ラジオヒータ扇風器部品の表面焼入れ
Quenching of fan apparatus by radio heater.



ラジオヒータパイットの鐵着
Brazing of bite by radio-heater.



SB-II 型 水分率自動制御装置
Automatic control brimeter.

種類厚みに応じて変更し得る。

本体部は据付式で被測定物の水分率を検出指示して自動制御部へ制御電圧を供給する測定部、電子管制御式の定電圧電源部、自動電圧調整器を備えた電源制御部、予備品の収容箱、送風機室および測定部出力電圧により制御される継電器を備えた自動制御部の各部より成っている。

ドラムスイッチ部は自動制御のハンティングを防止するため、乾燥機の回転軸に直結されたギヤにより、回

転するスイッチ回路で自動制御部と連動する。

本器の仕様は電源は単相 50/60 c/s, 100 V, 400 VA 以下で、自動制御範囲は規定水分率の $\pm 1\%$ 以内である。

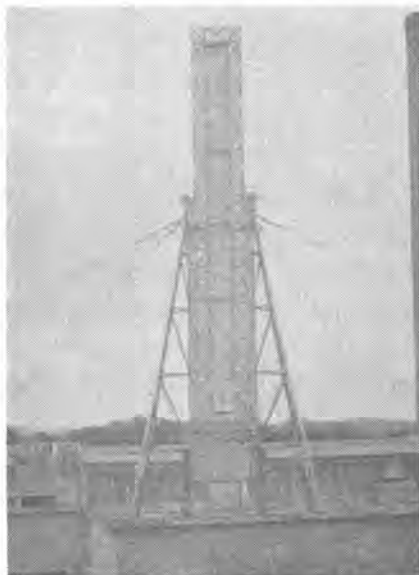
マイクロ波の研究 (当社研究所の研究)

マイクロ波研究の主なものにはパラボラ反射鏡アンテナの広帯域化、マイクロ波アンテナ、受信機用 SHF 混合器回路、濾波器、送受共用回路、導波管気密窓、その他の導波系部品、材料のマイクロ波領域における ϵ , $\tan \delta$ の測定、マイクロ波周波数の測定、波長計の校正、マイクロ波電力の測定など非常に活潑であるが、無線機製作所の拡充発展にとともにこれらの理論的研究および基礎実験のみに止らず、無線機製作所で開発する新しいマイクロ波機器の電気設計、測定などをも応援して著しい成果を収めた。すなわち昭和 28 年中に無線機製作所で製作した通研向 9,000 Mc 特殊狭ビームアンテナの電気設計および試験、測定、電々公社向 4,000 Mc 帯導波系各種部品の改良、国鉄六甲—姫路間 6,000 Mc 電波伝播試験用アンテナおよび送受信機の設計、試験、測定などがその例である。

9,000 Mc 狭ビーム空中線

多重路伝播をするマイクロ波を入射角別に細かく分解して観測するためのビーム幅の狭い空中線である。

本器のビーム幅は 9,410 Mc で E 面内のビーム幅は $\pm 0.1^\circ$ であって、パスレングス方式で焦点距離は 25 m である。構造はレンズ部はアルミ箔とポリフォームを交互にそれぞれ約 500 枚ほど積みかさねたもので、幅 60 cm, 高さ 10 m である。かつこのレンズ部を約 30 s の周期で ± 50 cm だけ上下に運動させる。



9,000 Mc 狭ビームアンテナ
9,000 Mc narrow-beam antenna.

船舶用レーダ

昭和 27 年度より研究所の研究を基礎にして製作中であったレーダが完成した。

その仕様は次のとおりである。

無線機器

構成 主要部は指示機、送信機と空中線よりなる。

電気性能

周波数: 9,320~9,430 Mc

指示方式: P.P.I. 方式 ($12\frac{1}{2}$ in)

尖頭出力: 50 kW パルス幅 0.5 μ s

最小探知距離: 80 m

距離分解能: 50 m 方位分解能 2°



船舶用レーダ指示機
Indicator of marine radar.



船舶用レーダ指示機
Indicator of marine radar.



船舶用レーダ
送信機
Transmitter of marine radar.

4,000 Mc 空中線系部品

東京—大阪間マイクロ波中継用パスレングス空中線と送受信機を結ぶ 4,000 Mc 饋電用各種部品を日本電信電話公社に納入した。

その品目および数量は次のとおりであるが、さらに 6,000 Mc, 9,000 Mc 用部品についても製作中である。

その内容は引抜直線導波管、E 面曲り、H 面曲り、E 面小曲り、H 面小曲り各導波管、局内用、局外用空気充填窓、可撓導波管、チョークフランジ、バットフランジなどである。

4,000 Mc パスレングス空中線

日本電信電話公社の発注により、東京—大阪間 8 中継マイクロ波通信およびテレビ中継用のパスレングス空中線 36 台を製作納入した。レンズの開口 $2,700 \times 3,300$ で利得は 38 db 以上 (3,700~4,200 Mc) である。

高周波雑音計

本器は無線通信および各種電信機器、送配電線、その他の発生する高周波信号または雑音電波の電界強度およ



E 面曲り導波管, H 面曲り導波管

Large E-bend and large H-bend wave guide of 4,000 Mc super multi-channel SHF radio set.

び線間, または線大地間の誘導電圧の測定器にあって, 直読周波数目盛, 直読指示計を備え, 高感度と広い測定範囲をもち, かつ取扱い極めて簡易で, 何等の熟練を要しないことその他多くの特長をもつ. その性能の概要は下記のとおりである.

周波数範囲: 550 kc—15 Mc, 3 段切換

測定範囲: 電界強度 $1\mu\text{V}/\text{m}$ — $100,000\mu\text{V}/\text{m}$

電圧 $1\mu\text{V}$ — $100,000\mu\text{V}$

通過帯域幅: 7 kc (3 db)

時定数: 準尖頭値 充電 1 ms 放電 600 ms

平均値 充電 $0.04\mu\text{s}$ 放電 $20\mu\text{s}$

減衰器: 20 db \times 3

指示計目盛: 0—40 db (ほぼ等分目盛)

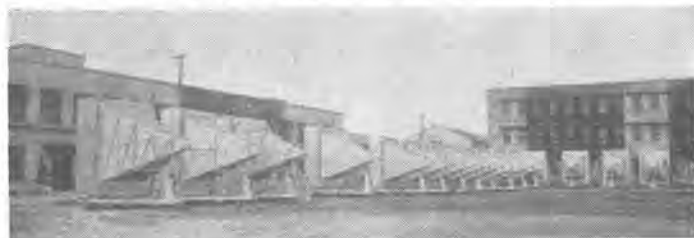
電源入力: 6.3 V, 3.3 A, D.C./A.C.

250 V, 90 mA D.C.

付属電源装置入力: 6.3 V, 11.5 A

7,000 Mc 帯電波伝播試験セット

本機は 7,000 Mc 帯マイクロ波通信回線伝播特性調査のための試験セットである. 本機は空中線, 送信機, 電界強度測定器より構成される. 空中線は開口 2 m のパラボラ型空中線で, パラボラ反射鏡は銅網を使用した, 性能は極めて良く, 周波数 6,450 Mc において Gain factor 69%, Gain 41 db, Main beam の半値幅は E 面 $\pm 0.6^\circ$, H 面 $\pm 0.65^\circ$, 入力定在波比は 1.02 であった. 送信機は大電力を得るためにマグネトロンを使用し, 繰返し 1,000 c/s, 負荷率 1/20~1/30 のパルスで変調した. 電界強度測定機器は直読減衰器, 自乗特性検波器, 対数圧縮器および自己記録計を備え, 電界強度の絶対測定と Fading による電界変動の測定に適するものである.



4,000 Mc パスレングスアンテナ

4,000 Mc pathlength antenna.

7,000 Mc 帯 P. T. M. 多重通信装置

鉄道, 電力会社その他の公私設マイクロ波通信回線用として 7,000 Mc 帯, 23 通話路 P. T. M. 多重通信装置



E 面小曲り導波管
H 面 "

Small E-bend and small H-bend wave guide of 4,000 Mc super multi-channel S.H.F. radio set.



局内用空気充填窓
局外用 "

Windows of 4,000 Mc super multi-channel S.H.F. radio set for air filled wave guide Left for outside, Right for inside.



局内用可撓導波管
局外用 "

Flexible wave guide of 4,000 Mc super multi-channel S.H.F. radio set, Right for outside, Left for inside.



チョークフランジ
バット "

Choke flange and bat flange of 4,000 Mc super multi-channel S.H.F. radio set. for choke flange for bat flange

を製作中である. 本装置の特長はわが国の地形条件を考慮し, 周波数は 7,000 Mc 帯に選定したこと, 遠距離中継に適するよう発振管としてマグネトロンを採用したこと, 中継局は予備送受信機, 予備電源装置を備え, 故障時の自動切換, 警報, 遠隔制御機能を有する完全無人局の設計をしたことなどである.

無線機電源用手回発電機

本機は野外携帯用通信機に電力を供給するために設計されたものである.

発電機は手動クランク軸より増速装置により高速回転され, その出力は互に独立した回路により低圧および高圧の 2 電圧を出している. 界磁は共通で低圧側より励磁され, この回路には回転数のいかによらず, ほぼ一定電圧が出るようにチリル式電圧調整器が設けてある. また受信機に必要な第 2 高圧, 第 2 低圧は箱体内の抵抗により電圧降下し, 所要の電流において定格電圧となる構造になっている. なお箱体内には発電機の含む脈動電圧と無線妨害雑音を防ぐために濾波装置が備えてある.



JAN-58-B 型 手回し発電機用架
Legs of hand-driven D.C. generation type JAN-58-B for radio set JAN/GRC-9.



JGN-58-B 型手回し発電機
Hand-driven D.C. generation type JGN-58-B for radio set JAN/GRC-9.

螢光ランプと螢光照明器具

Fluorescent Lamps and Luminaires

前年度より引き続き、照明部門の状況は、エレベータ、エスカレータなどの建築用電機品と同じく、新築ビル、あるいは新しい照明への既設設備の改善など、目覚ましいばかりの活況を呈した。ここに昨年度を回顧してその内容をご報告する。

螢光ランプ

当社デラックス冷白色螢光ランプは演色性がよくて好評を得ているが、さらに新しく三菱デラックス螢光ランプとして演色性のよいデラックス昼光色 (6,500°K)、デ

ラックス白色 (3,500°K)、デラックス温白色 (3,000°K) の3種を開発したので、その特性をのべる。

新製品の演色性をおのおの3種の標準型螢光ランプと比較するために、一般にアメリカにも使用されているハリソン光束分割法により評価点を算出すれば別表のとおりであって、三菱デラックス螢光ランプの演色性が良いことを示している。

螢光ランプ全光束測定用球面光束計

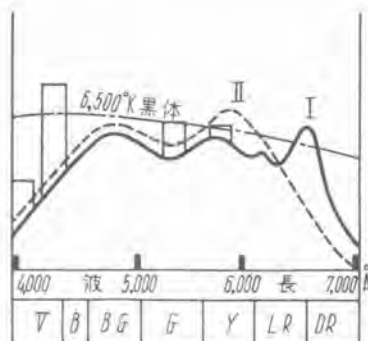
螢光ランプの各性能、品質向上用の設備として完成したもので、内径 2,500 mm の球面光束計で、長さ

演色性の比較

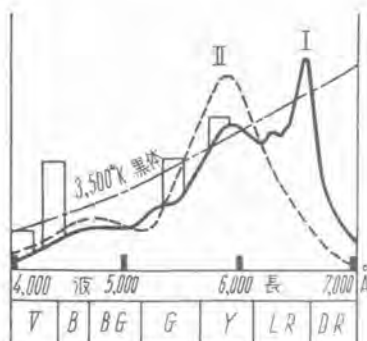
光源の種類	6,500°K 黒体輻射	三菱デラックス 昼光色	標準 昼光色	3,500°K 黒体輻射	三菱デラックス 白色	標準 白色	A光源	三菱デラックス 温白色	米国デラックス 温白色	標準 温白色
評価点	100	83.9	70.4	100	76.2	47.3	100	68.5	62.1	42.9

三菱デラックス螢光ランプの使い分け一例

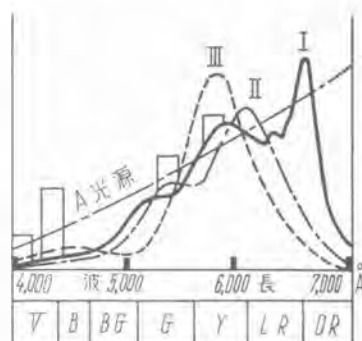
螢光ランプ種類	色温度 (°K)	特 長	用 途
三菱デラックス昼光色 D-DL	6,500	演色性が良好で昼光に近い雰囲気を作る。	染色工場、多色印刷工場、色物の検査、画廊、美術館等。
三菱デラックス冷白色 CW-DL	4,500	演色性が最も良好で落ち着いた雰囲気を作る。	デパート、衣服店、装飾品店、社交場、食料品店、花屋、多色印刷工場、染色工場、画廊等。
三菱デラックス白色 35 W-DL	3,500	演色性が良好でやや暖味のある雰囲気を作る。	家庭、病院、社交場、料飲店、旅館、食料品店、肉屋、果物店等。
三菱デラックス温白色 WW-DL	3,000	演色性が良好で白熱電球に近い雰囲気を作る。	同 上



I 三菱デラックス昼光色
II 標準昼光色



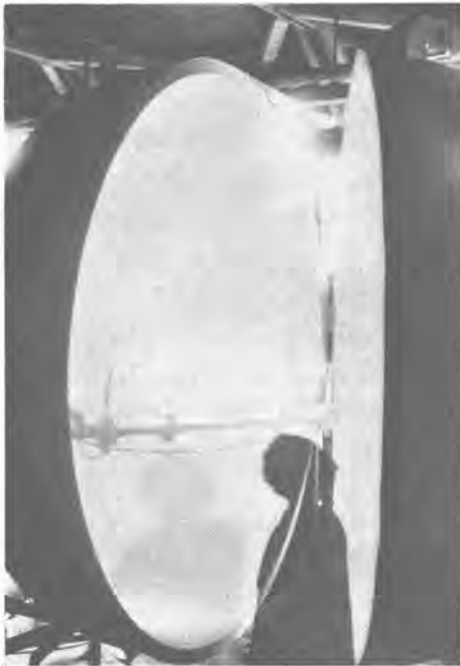
I 三菱デラックス白色
II 標準白色



I 三菱デラックス温白色
II 米国デラックス温白色
III 標準温白色

1,200 mm の 40 W ランプの全光束を測定するのに充分なもので、国内に指折り数える位しかできない。

内面は特殊拡散白色塗装仕上を施して完全拡散反射を計っている。測光は物理測光（光電池）および視測の両者を採用できるように、ランプ軸方向とランプ軸に直角の方向におおの3つの測光窓を用意してある。



三菱電機大船工場の球面光測計
Spherical photometer.

ランプの交換および保持にはレール上を走る保持架を用い、簡単に交換して球内中心に位置するように設計されている。

また補修その他のために球は真半分に割れるようになっている。測定上の誤差をできるだけ小さくするように球には自動温度調節装置がついていて、 $20 \pm 2^\circ\text{C}$ 以内を保たせてある。

蛍光ランプ用点燈器

蛍光ランプは衆知のごとく放電により点燈するので、起動時には放電開始に必要な電圧を発生し、点燈時は点燈を継続するに必要な電流を保って安定した点燈状態を続ける為に点燈器を使用しているが、点燈器の特性が蛍光ランプの能率と寿命を支配することになるので、特性のすぐれた点燈器が必要である。当社はこの要求に合った各種点燈器を製作しているが、昭和28年における新開発品はつぎのとおりである。

FD-41 型点燈器

100 V 電源で、FL-40 型蛍光ランプを点燈するもので、漏洩型変圧器型を採用しており、変圧器の2次コイルの誘起電圧が、ランプ起動時には1次電圧に加わって起動に必要な電圧となり、ランプ点燈後は2次コイルがリアクトルを兼ねるようになっているため極めて小型となっている。



三菱蛍光燈点燈器の一部、上は FD-402 型、下は
左から FBC-40, FBC-20, FD-40 型
Fluorescent lamp ballasts, type FD-402,
FBC-40, FBC-20, FD-40.

FD-412 型点燈器

これは 100 V 電源から FL-40 型蛍光ランプ2本をフリッカレスとして点燈するもので、進相リアクトル、遅相リアクトルおよび変圧器を1組の鉄心として組立てた特殊構造のもので、形も小さく力率は 95% 以上である。

FD-401 R 型点燈器（車両用一斉点燈器）

本器は継電器と組合せて1車両または1編成の車両の全数を一斉に点燈するもので、従来の車両用瞬時点燈器はランプ寿命が短くなるため、車両蛍光燈の発達を阻害している感があったが、FD-401 R 型点燈器による一斉点燈方式はランプ寿命が長く、グロー点燈方式以上であるので、車両用として画期的なもので、阪神電鉄、

三菱蛍光燈点燈器一覽表

型 名	ラ ン プ W 数	周 波 数 c/s	電 圧 V	電 流 A	電 力 損 率 W %	摘 要
FBC-20	20 1	50 60	100	0.36 0.28 0.26	4 67 86 93	
FBC-40	40 1	50 60	200	0.42 0.26 0.25	7 56 90 94	
FBC-40×2	2	2		0.72 15	66	3 相配線の場合
FD-40	40 1	50 60	100	1.00 1.10 0.54 0.52	15 55 13 47 10 93 96	高力率型
FD-41						
FD-43						
FD-402	40 2	50 60	100	1.10 1.00 0.5 1.10	26 97 25 96 17 97 25 96	フリッカレス 高力率型
FD-412			100	1.10 25	96	
FD-403	40 3	50 60	200	0.8 25	90	フリッカレス 高力率型
FBC-20	20 1	120	100	0.36 0.41	4 67 6 63	ブロー点燈方式車両用
FD-2015						瞬時点燈方式
FBC-40	40	120	200	0.42 1.00 0.16	7 56 15 55	ブロー点燈方式
FD-40						
FD-401R			382	0.14 8	90	一斉点燈方式

国鉄車両向として製作中である。

螢光照明器具

標準器具

目下当社において製作中の標準器具は下表のとおりであって、昭和28年度開発の新標準器具は○印のものである。なお表中標準器具は全て100V、200V、50c/s、60c/s用があり、要求によっては105V、110V、210V、220Vのものも有る。40W器具はFS-40以外は簡単に2連以上の連続器具にすることができる。また予備燈（管球40Wまたは60W）スイッチをつけることができる。

なお新標準として点燈器内蔵ケースおよび取付架は同一品で下面と側面の意匠を6種類以上に變化して製作し得るものを製作中で、これが完成すれば、従来のFO型に加えて優美な標準器具が量産されることになり、各方面の要求に応じ、各種用途を満足し得る日は遠くないであろう。

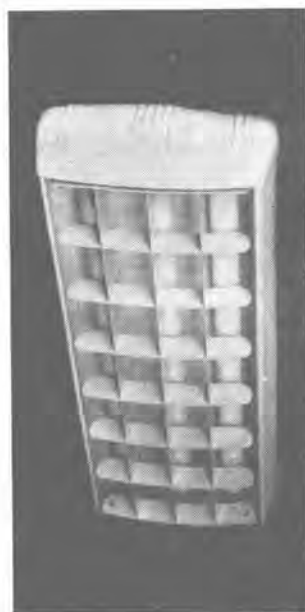
標準器具

型名	種類	下面	ランプ	仕 上 げ	備考
FB-212	埋込型	ルーバ	20W 2燈	内外面防錆処理の後、外面白色塗装、内面および反射板ルーバ白色メラミン焼付。	一般用（天井の場合）
FB-40			40 1		
FB-412			" 2		
FB-413			" 3		
○FB-212G	埋込型	モールドガラス	20 2	下面ガラスの場合飾りビームを黄銅製にしホワイトブロンズめっき仕上にする事ができる。	一般用（天井の場合）
○FB-412G			40 2		
○FB-413G			" 3		
○FO-213	直付または吊下型	ルーバ	20 3	内外面防錆処理後、外面アイボリー塗装、内面反射板ルーバ白色メラミン焼付。	一般用（応接室間）
FO-403			40 3		
○FO-404			" 4		
FO-412			" 2		
FO-413			" 3		
FO-414			" 4		
FO-422			" 2		
FO-423			" 3		
FO-432			" 2		
FA-212	直付または吊下型	なし	20 2	内外面防錆処理後、端板外面アイボリー、反射板ソケットカバー白色メラミン焼付塗装。	一般用（事務室等）
○FA-213			" 3		
○FA-222			" 2		
FA-412			40 2		
○FA-413			" 3		
FA-422			" 2		
FH-202	直付または吊下型	遮蔽板付	20 2	内外面防錆処理後、ケース反射板外面アイボリー、反射板内面白色メラミン焼付塗装。	工場用
FH-41			40 1		
○FH-42			" 1		
FH-412			" 2		
○FH-413			" 3		
○FH-422			" 2		
KL-3	なし	なし	20 1	内外面防錆処理後、外面アイボリー塗装、白色メラミン焼付塗装。	簡易器具、ショーウィンドウ、ショーケース用
KL-40			40 1		
FS-20			" 1		
○FS-40			" 1		
FV-20	アクリライト	アクリライト	20 1	外面ホワイトブロンズめっき仕上。	ブラケット
○FV-202			" 2		
○FP-202	イルミネーションダダラス	イルミネーションダダラス	" 2	端板その他外面アイボリー塗色、内面反射板白色メラミン焼付塗色。	廊下および一般用
○FP-402			40 2		
○FQ-402			" 2		
○FQ-403			" 3		

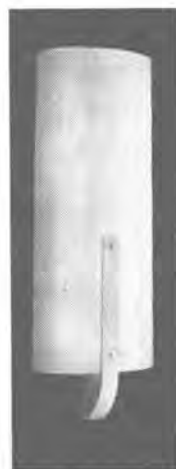
型 色	種 類	下 面	ラ ン プ	仕 上 げ	備考
°C-11P	パイプ		} 20 W, 40 W 器具用	内外面	ハン ガ
°C-11C	チェーン			外面アイボリー	
C-20P	パイプ		} 20 W 器具用	塗装	
C-20C	チェーン			パイプおよび チェーン装各	
C-40P	パイプ		} 40 W 器具用	50 mm	
C-40C	チェーン				



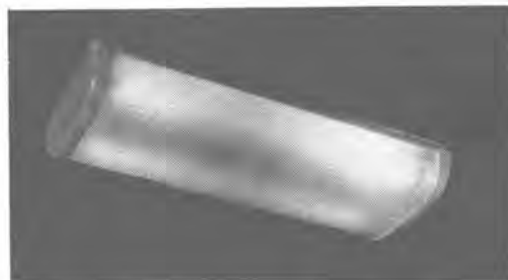
FA-413 型器具 (40 W 2燈)
Fluorescent luminaire, type FA-413.



FO-213 型器具 (20 W 3燈)
Fluorescent luminaire, type FO-213.



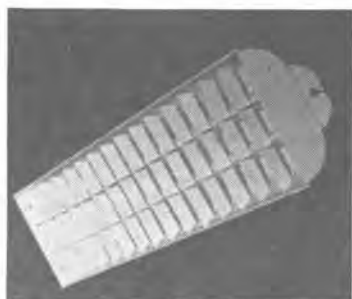
FV-202 型ブラケット
(20W 2燈)
Fluorescent luminaire, type FV-202.



FP-202 型器具 (20 W 2燈)
Fluorescent luminaire, type FP-202.



FH-413 型
器具
(40W 3燈)
Fluorescent
luminair,
type
FH-413.



FH-422 型器具
(40 W 2 燈)
Fluorescent
luminair,
type FH-422.



FQ-403 型
器具
(40 W
3 燈)
Fluores-
cent
luminair,
type
FQ-403.



FA-222 型
器具
(20 W
2 燈)
Fluores-
cent
luminair,
type
FA-222.

特殊器具

昭和 28 年度の特殊器具の主なるものはつぎのとおりである。

シャンデリヤ

伊藤万大阪本社 1 階に納入した 7 台の蛍光灯シャンデ



伊藤万ビル (大阪) 1 階営業室
Installation at 1st floor, Itoman building, Osaka.

リヤは、長手方向各翼に 40 W 3 燈宛計 6 燈と、短手方向 20 W 3 燈宛計 6 燈を内蔵した十字形の近代的なシャンデリヤである。

乳白半透明プラスチックで完全にカバーし、近代的な軽快な感じを与えている。中央部にはホワイトブロンズめっきの飾り板が器具全体を美しく引締めている。

天井の高い室の照明は非常に困難であるが、このように洗練されたシャンデリヤで解決するのも一方法であろうと考えられる。長手方向 2.64 m、短手方向 1.72 m である。

ポールブラケット

これは東京丸ノ内の日本郵船本社、1 階中央吹抜ホールの階段親柱上に据付けられた蛍光灯ポールブラケットである。

中心に 40 W 1 本、周囲に 20 W 4 本を配し、40 W ランプは乳白半透明カバーで包囲し、20 W ランプには外側に反射板をつけ、内側に向って投光するようになっている。各 20 W ランプの間にモール梨地摺ガラスの翼を出して内側に投光されたのを反射させ、眼にはこの反射光と 40 W のカバーを通した光のみが見える。

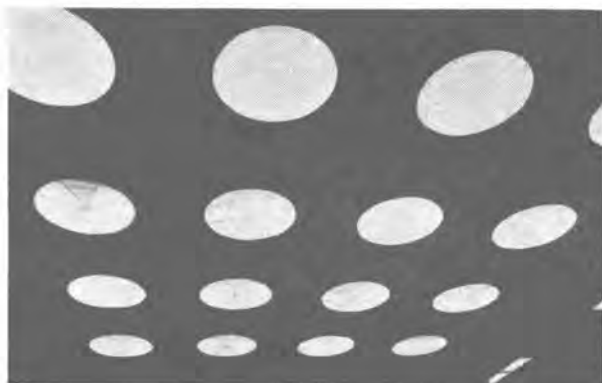
金物部分は全てホワイトブロンズめっきをなし、モールガラスは美しい光の縦縞を見せ、均齊のとれた器具のスタイルは建物とよく調和して、衆目を集めている。

器具頂上部迄床から 3 m で、前記シャンデリヤと同様、高天井の室の照明法に一つの示唆を与えている。

蛍光照明施設

事務所および銀行の照明

昭和 28 年度のこの部門の概況はつぎのとおりである。
神戸銀行向 (神戸)



神戸銀行本店 (神戸) 4 階講堂
Installation at hall (4th floor), Kobe Bank, Kobe.



神戸銀行の食堂
Dining room,
Kobe Bank.



神戸銀行
1階営業室
Business
section,
Kobe Bank.

神戸銀行本店には第1期、第2期と2回に分かれて施行し、玄関、営業室、事務室、応接室、廊下、金庫、食堂など広範囲にわたり各種器具が取付けられ、近代的な建築にふさわしい新鮮な感じを出している。

営業室の照明に当っては新館側に 40 W 6 燈埋込下向プラスチック2セット、40 W 8 燈 2 連埋込 10 セット、8 燈単独器具1セット（何れも下向プラスチック）が納入され、旧館側に 40 W 10 燈埋込ルーバ12セットが納入され、営業室にふさわしい落着きのある中でも豪華な感じに照明されている。総工事 20 W 340 本、40 W 1390 本の器具が納入された。



ナショナル
シティ銀行（東京）
2階事務室
National
City Bank,
Tokyo.

ナショナルシティ銀行（東京）

新しい銀行建築のモデルケースとも見られる東京のナショナルシティ銀行では埋込器具と間接照明のオール蛍光灯照明が完成された。納入器具数は 350 セットである。

従来銀行は高い吹抜天井から重々しいシャンデリヤを



郵船ビル（東京）
1階玄関
ホール
Entrance hall
of Yusen
Building,
Tokyo.

蛍光灯ランプと蛍光照明器具

吊下げて照明するのが通念であったが、建築設備部門の進歩と共に、このような無駄な空間はなくなり、能率的な営業室を構成した。柔かな間接照明の光は天井面をのびのびと見せ、40 W 2 燈の連続埋込器具と共に今日の照明のあり方を示した。

郵船ビル（東京丸の内）

東京郵船ビルには1階から4階各室延約 1,200 坪分の工事を完成した。

正面、東側、西側各玄関外壁に 20 W 4 燈ブラケット 8 台をクラシックな建物の外装に調和した黄銅鋳物を使った設計とし、ビルの夜景に美しいアクセサリとなった。

玄関には 40 W 4 燈と 40 W 2 燈 2 連のモールガラスのエンクロース型器具を数台宛配置し、清楚な感じを与えている。

玄関ホールに続くこの吹抜の大ホールはビルの中核となっており、華麗な建築意匠が見られる。大階段の親柱上に前述の 40 W 1 燈、20 W 4 燈を組合せたボールブラケットが簾室の照明効果に異彩を放っている。周囲の柱には 40 W 2 燈ブラケットを配し、階段崩場下に 40 W 1 燈横型ブラケットがあり、その器具意匠と、やや低目の照度は却って室の荘重な雰囲気効果を効果的にしている。吹抜上部の回廊には間接照明をなし、天井面に柔かな光を投げかけている。

1階営業室と富士銀行には 40 W 3 燈 2 連 FO 型器具約 120 台を吊下げ、平均 150 ルクスを出している。同じく1階東海銀行には 40 W 2 燈埋込、FA-412、20 W 1 燈 ブラケットなど計 50 台納入した。

その他、各階事務室（FA-412 720 台）2階重役室（20 W 2 燈 EP 型ホワイトブロンズ仕上特殊器具 130 台）などが納入された。



新丸ビル（東京）各階エレベータ前ホール
Elevator hall, New Marunouchi Building, Tokyo.

新丸ビル 照明（東京）

最大、最新を誇る新丸ビルには、すべての近代建築技術の粋が集められているが、蛍光灯による全館照明はその構想においても画期的なものである。

照明設計に当っては理論計算のみに偏せず、実際の照



新丸ビル
1階中央ホール
Corridor, New
Marunouchi
Building,
Tokyo.



新丸ビル
1階通路
Hall way
1st floor.

その他の主なる事務所・銀行納入先

主なる納入先	所在地	納入台数 (概数)	主 要 器 具
座間、朝霞米軍キャンプ	神奈川県	4,500 台	40 W 2 燈 FH-422 型 3 連器具
明治生命ビル	北海道	300 台	FA-422 器具
日本専売公社	東京	1,200 台	FA-412, FA-212 器具そ の他各種特殊器具
東京海上ビル	東京	330 台	FA-422 器具
住友ビル	大阪	700 台	40W 2燈, 20W 2燈 FP型 器具その他各種特殊器具
オリエンタルビル	名古屋	1,400 台	40W 1 燈, 2 燈, 5 燈 各 FB 型器具その他各種

その他野村証券ビル (東京), 山一証券ビル (名古屋), 合同庁舎 (東京).

明効果と、これによる業務能率の増進を第一目的として、照度の標準はわが国現在の推奨標準照度を上まわるように設計した。

使用ランプは一般事務室、廊下には照度に重点を置いて、冷白色蛍光ランプ FL-40-CW, FL-20-CW を使用し、特別室、食堂、ホールなど演色性を要求されるところには三菱デラックス蛍光ランプを使用し、よい雰囲気をつくった。

納入ランプ数はつぎのとおりである。

40 W	デラックス	4,480 本
40 W	冷 白 色	3,136 本
20 W	デラックス	1,548 本
20 W	冷 白 色	1,446 本
17 W	デラックス	400 本

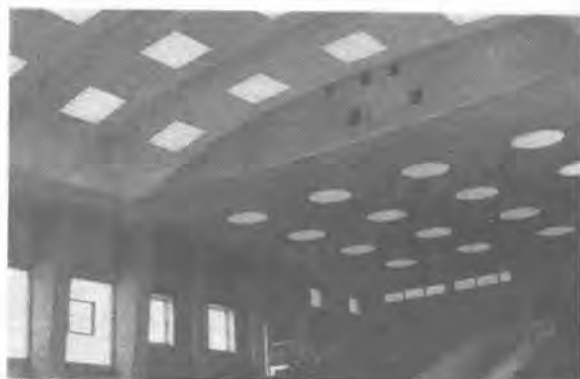
学校、病院、公会堂の照明

長崎県庁県会議事堂照明

この度新築された長崎県庁の中の県会議事堂は、天井高さ 10.5 m, 側面はブロックガラスで非常に明るい近代的な建築物で全く豪華である。それにマッチした照明器具を納入した。

使用器具は 40 W 6 燈埋込ルーバ器具と 40 W 6 燈丸型埋込ルーバ器具と間接照明用 KL-40 などである。

平均照度は議場 200 ルクス, 傍聴席 130 ルクスである。



長崎県庁内議事堂
Nagasaki Prefectural assembly-hall.

大船中央病院手術室

手術室は高い照度はもちろん、消毒容易、防湿性の器具を用い、かつ影ができないことが必要である。これらの条件を備えた理想的な照明施設を納入することができた。その内容は 40 W デラックス冷白色蛍光ランプの 3 燈埋込器具を 2 台取付け、下面はルーバで透明ガラスでさらにこれを蔽っている。

その他この種部門としては岐阜大学 (FH-412 器具その他 250 台納入), 北海道大学 (KL-3 反射板付 30 台納入), 新三菱重工業桂病院 (京都府, 20 W 2 燈器具) などがあった。



大船中央病院
(神奈川県)
の手術室
Operating room,
Ofuna Central
Hospital.

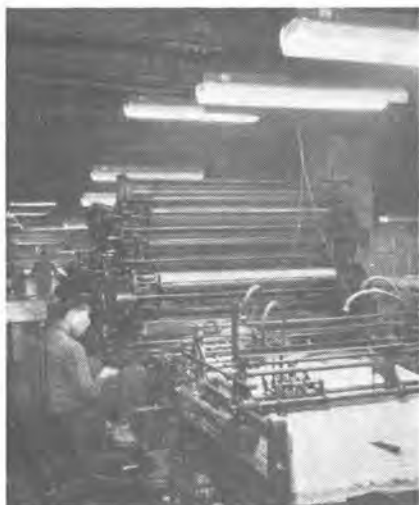
工場の照明

大印刷工場照明（大日本印刷市ヶ谷工場—東京）

印刷工場のような色材使用の工場においては、あの青白い光の蛍光灯の照明は不可能であろうという予想は、三菱デラックス蛍光灯の出現によって消去していった。

大日本印刷市ヶ谷工場においては、まず工場能率の向上、夜間作業の品質、能率向上にこの演色性のよいデラックス蛍光灯の照明を計画され、十分な照度と、印

大日本印刷
市ヶ谷工
場の製品
置場
Warehouse
of print,
Dainippon
Printing
Co.



大日本印刷
多色オフセット
印刷室
Color printing
plant.
Dainippon
Printing Co.

蛍光灯と蛍光照明器具

刷色刷仕様と間違いのない色彩印刷が予想以上の好成績で行われて注目を浴びた。

当社は工場照明用 FH-412 を 1,500 台を納入したが、その照度の 1 例はつぎのとおりである。

製品検査室（多色刷印刷物）

要処 300 ルクス 平均 200 ルクス

多色オフセット印刷室

要処 350 ルクス 平均 200 ルクス

この種印刷工場における成功は、インキ、塗料、染色、織物、ゴム工場など色材使用の作業物に光明をもたらし、その利用範囲はますます広がるものと考えられる。

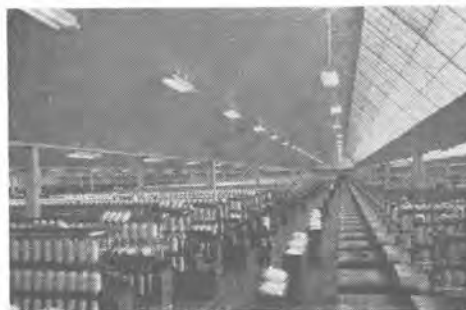
その他主なる工業関係納入先

主なる納入先	所在地	納入台数 (概数)	主要器具	納入月
倉敷紡織 早島工場	岡山県	640 台	FH-412 器具	7月
木曽川工場	愛知県	580	FH-412 器具	2月
大東紡織 鈴鹿工場	三重県	240	FH-412, 40 W 2 燈耐酸型器具	9月
日清紡 戸崎工場	愛知県	150	40 W 2 燈埋込 下面ガラス器具	6月
藤倉電線 沼津工場	静岡県	400	FH-41, FH-412, FH-413 器具	12月
日平産業 横浜工場	横浜	360	FH-412, FH-41 器具	8月

日平産業
横浜工場
Machine
shop,
Nippei
Industrial
Co.



大日本印刷
市ヶ谷工場
(東京)
Printing
shop,
Dainippon
Printing
Co.



紡績工場
Cotton
spinning
shop.

発電所の照明

近來の発電所、とくに配電盤室の照明は蛍光灯の採用、新しい照明理論あるいは色彩調節の思想の導入などによって従来の難点が順次解決せられ、まぶしさのない快的な雰囲気を作り勤務が疲労少なく、しかも正確迅速に計器を読み取り得るようになって来た。以下当社が実施した代表的数例について述べる。

打保発電所配電盤室

全面ルーバ方式を採用しデラックス冷白色ランプの使用と相まって快的な柔い雰囲気の中に豪華な照明である。計器面ガラスの反射もなく、ケース指針の影も柔く

関西電力
打保発電所
配電盤室

Control
room,
Utsubo
Power
Station.



目盛が非常に読み取り易い。ランプの演色性が良いので顔色が悪く見えたりすることがなく疲労感の軽減にも役立っている。床面積 76 m²、天井高 3.8 m、使用ランプ数 56 本で平均照度 300 ルクス、盤面垂直照度 160~190 ルクスを得ている。



北陸電力
伏木変電所
配電盤室

Control
room,
Fusiki
Sub-
station.

伏木変電所配電盤室

埋込ルーバ方式による例である。やはりデラックス冷白色ランプを使用し器具は計器面より反射によるまぶしさのないようまた目盛板上にケース指針の影が出ぬよう考慮して位置を決定した。床面積 172 m²、天井高 3.7 m に対し、FB-413 型 8 連器具 2 組、同 4 連 1 組と FB-412 単独 5 セットを使用し、水平面照度 300 ルクス、垂直照度は主配電盤で 250 ルクスを得ている。

椿原発電所配電盤室

埋込ルーバと一部主配電盤前面にルーバオール方式を採用した。床面積 87 m²、天井高 4.0 m に対しデラックス冷白色ランプ 59 本を使用し、水平面照度約 350 ルクス、垂直面照度は主配電盤正面で 250 ルクス、背面で



関西電力
椿原発電所
配電盤室
Control
room,
Tsubaki-
hara
Power
Station.

200 ルクスを得ている。

その他主なる納入先および製作中のものには、

主なる納入先	製作中のもの
中部電力久瀬発電所	関西電力角川発電所
〃 本町変電所	中国電力湯原第一発電所
〃 名港発電所	北海道電力層雲峡発電所
東北電力柳津発電所	東北電力上田発電所
〃 夏瀬発電所	中国電力小野田発電所
〃 葛根田発電所	
関西電力坂上発電所	

東北電力
柳津発電所
配電盤室
Control room,
Yanaizu
Power station.



商店の照明

昭和 28 年度においてはこの部門が活況を帯び、大きな百貨店を始め多くの商店が完成した。その主なるもの、およびその納入先はつぎのとおりである。

丸栄デパート 照明 (名古屋)

名古屋丸栄デパートは夜の栄町遊歩の人を誘う魅力となり、とくに 1 階は巧みな照明によって入り易いデパート、また入ってみたいくなるデパートとなった。

1 階のショーウィンドは細かい格子のルーバロールとスポットライトによって落ちついた感じとし、陳列品に

百貨店 丸栄
(名古屋)
1 階売場
Maruei
Depart-
ment Store
(1st floor),
Nagoya.



丸栄 2 階
売場
Maruei
Department
Store (2nd
floor),
Nagoya.

丸栄 1 階
エレベ-
ータ前
Maruei
Depart-
ment Store
(1st floor),
Nagoya



アクセントを与えることを忘れない (このルーバロールには FH-21 10 台, FH-412 28 台を収めている)。

1 階売場の中央には豪華な八角形のルーバロール 12 箇が取付けられ、夫々の四隅にはスポットライトがショーケースを浮き出させている。(FH-41, 240 台, 150 W スポットライト 48 台, 平均 300 ルクス) さらに中央ルーバロールを囲む 9 本の太柱とショーウィンド側の壁間には間接照明が白天井を浮き出している (間接照明器具は 20 W 24 台, 40 W 238 台が入っている)。さらにサンウォールのショーウィンドとプラスタ天井には整然とスポットライトが取付けられ、蛍光灯と相まって 1 階売場の周囲は約 400 ルクスとなった。(200 W スポット 210

蛍光ランプと蛍光照明器具

台, 150 W 117 台) その他についてはつぎのとおりである。

1 階売場より 2 階, 地下に行くおどり場。

エレベータ, エスカレータ前階段 (FB-413 4 連 7 台 3 連 6 台, 40 W 3 燈 3 連直付器具 1 台)

地下 1 階 FO-432 155 台

地下 2 階 FO-432 68 台 FB-412 2 連 18 台

2 階 FO-432 202 台 3 階 FO-432 202 台

4 階 FO-432 202 台 5 階 FO-432 212 台

6 階 FO-432 202 台

7 階 EB-412 2 連 75 台 FB-413 単 33 台

8 階 FO-432 202 台



伊藤万ビル (大阪) の陳列場
Gallery, Itoman Building, Osaka.

伊勢丹デパート (東京)

昭和 28 年 4 月接收解除で全館 (地階, 1 階 ~ 7 階) が新装されることになったが, その照明に当っては近代的感覚の施設が納入された。その設備の大略はつぎのとおりである。

使用ランプ数は 40 W 6,200 本, 20 W 1,300 本, 100 W 白熱電球 400 箇, 200 W スポットライト 150 箇である。

平均照度 1 階 250 ルクス, 地 1 階 180 ~ 200 ルクス, 2 ~ 7 階 180 ~ 200 ルクスである。

全館には約 60 種類の照明器具が使用されているが, 各



百貨店 伊勢丹
(東京) の 1 階
Installation at
1st floor,
Isetan Depart-
ment Store,
Tokyo.

伊勢丹の地下食堂
Tea room at
basement.
Isetan Department
Store, Tokyo.



伊勢丹の各階売場
Lady's clothing sale
room.
Isetan department
store, Tokyo.

伊勢丹の各
階売場
Lady's
clothing
sale room,
Isetan De-
partment
Store,
Tokyo.



階の主要売場に設置されている器具はつぎのとおりである。

- ア) 40 W 3 燈 2 連 (側面アクリライト)
吊下直付器具 250 セット
 - イ) 40 W 3 燈 2 連 (側面モールガラス)
吊下直付器具 140 セット
 - ウ) 40 W 3 燈 単独 (側面アクリライト)
吊下直付器具 60 セット
 - エ) 40 W 3 燈 埋込器具 (下面モールガラス)
530 セット
 - オ) 40 W 2 燈 ()
160 セット
 - カ) 40 W 1 燈 ()
325 セット
 - キ) ピンホール (100 W 白熱電球) 350 セット
- その他地 1 階, 1 階を除いて各階エレベータ前の特設

埋込器具 (40 W 13 本, 20 W 3 本) はとくに時代の尖端を行く照明方法といえよう。

中でも 1 階は 20 W 8 燈角型埋込ルーバ 64 台, 北側の 7 段式間接照明 (20 W 約 250 本), エレベータ乗場前に輝く 15 台のシャンデリヤは 恰も光の殿堂を偲ばせる壮観である。

岩田屋デパート 照明 (福岡)

当社の受注範囲は 1 階全部, ショーウィンドなど一切, 地下~3 階間階段踊場であった。使用ランプはデラックス冷白色を使用し, 演色性の万全を期し, またアクセシ

百貨店 岩田屋
(福岡) の
1 階売場
Men's
furnishing
room,
Iwataya
Depart-
ment,
Store,
Fukuoka.



トライトとして 200 W スポットライトが器具の中間または端部の適当な処に多数取付けられているから, 全般照明に対しては優れた効果を挙げている。

1 階は中央に 40 W 4 燈直付器具を 31 台 1 列に連続して取付け, その両側には天井の各桁毎に 40 W 3 燈直付器具による鉢巻型 (全器具 8 台を 1 組としたもの) の器具が配置されている。この場合スポットライトは鉢巻型の中央と 4 隅に取付けられている。3 燈用, 4 燈用器具とも下面はルーバであり, 側面は 3 燈用は鉄板で遮蔽し, 4 燈器具はモールガラスを使用したものであるが, 何れも器具の高さを非常に小さくとり, すっきりとしたものとなっている。

使用ランプ数は 1 階 1,411 本, それ以外は 192 本で 1 階売場平均照度は 500 ルクスである。

松屋デパート銀座店 照明 (東京)

松屋銀座店は地下 1 階, 地上 8 階の広大な建物で, そ

百貨店 松屋
銀座店(東京)
の中央吹抜天
井
Center hall,
Matsuya
Department
Store, Tokyo.



の照明は蛍光灯とダウンライトを併用したもので、蛍光照明の大半を当社が製作納入した。

1階中央ホールから8階床面に到る吹抜部分の照明はFH-412 90台によって行われているが、吹抜面積12m×18mで吹抜天井はルミネーティングガラスを鋸形に形成し1階売場に入った銀座マンの眼をみはらせている。

1階の照明は間接照明を主として行い、顧客にやわらかい光による落ち着いた雰囲気を与えている。間接による使用ランプは40W 330本、その他埋込ガラス器具による使用ランプ数約40W 200本で、平均照度200ルクスを得ている。

地1階、地上2,3,5階には直付40W 3燈連続ガラス器具を使用し、ガラスはルミネーティング曲ガラスを使用し、最大連数28連におよぶボーダライトを形成し、モダンな感じを与えている。列間は約5.7mで使用ランプ数約600本、平均照度200ルクスを得ている。

商店照明におけるその他の主な納入先

納入先	所在地	納入台数 (概数)	主要器具	納入月
井筒屋博多店	福岡	270	FA-413 器具	4月
松坂屋名古屋店	名古屋	120	40W 10燈埋込器具	5月
野沢屋	横浜	300	FO-413 器具, 40W 3燈連続器具	7月
近鉄上六店	大阪	300	FK-404, FB-413 その他	9月
近鉄アベノ店	大阪	400	FK-404 その他各種	7月
松屋横浜店	横浜	300	FO-432 器具, 40W 3燈和風器具	10月
丸宮	岐阜	200	FK-404 器具	11月
丸物岐阜店	岐阜	200	FO-432	9月
山形屋	鹿児島	300	FO-432	11月

旅館、ホテル、食堂の照明

この部門における昭和28年度における実績は件数も多く、活況であったが、特別大規模な工事は少いので、代表的な岩本楼（神奈川県江ノ島）の施設をご紹介します。

岩本楼 照明

旅館岩本楼には当社がとくに粋を凝らした部屋に調和するよう、風雅な器具を取付けた。器具は主としてKL-40型、KL-3型をもって和風器具にし、ランプ数で84本。他にFO-413 2台、FV-202 6台、FV-20 1台である。

和室は部屋全体が数寄屋作りであるため、桧、杉、竹が多く使用されているので、各部屋と同じ材料で、器具ケースを製作し、下面および側面には和紙を張り、天井が低いので主に埋込型とし、天井面も明らかにしている。各部屋の明るさは読み書きのため、または寝室の明かる

蛍光灯と蛍光照明器具

旅館岩本楼（神奈川県江ノ島）の廊下ブラケット

Japanese style fluorescent wall bracket for Japanese style hotel.



岩本楼の入口廊のブラケット

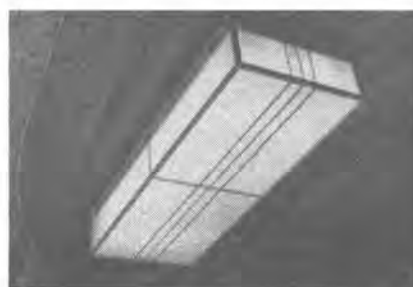
Japanese style fluorescent bracket for entrance of Japanese style hotel.



岩本楼の客室

Ceiling mounted

fluorescent fixture in a Japanese style room.



岩本楼の客室

Ceiling mounted

fluorescent fixture in a Japanese style room.

さとしても必要に応ずることができた。

部屋の光源として白色蛍光灯では赤味が不足のため、夜の気分がしないと嫌われがちであるが、三菱デラックス蛍光灯ではこのことは解消され、夜の気分も満足され、同時に演色性の改善による料理の色も良く見え、落付いた雰囲気をつくっている。



岩本楼の客室
Flush mounted
fluorescent
luminair at
ceiling of
Japanese style
room.

交通施設の照明

この部門においては昭和28年度においては近畿日本鉄道上六駅（大阪）、東京地下鉄銀座駅、国鉄名古屋駅などがある。

近畿日本鉄道上六駅集札口 照明

集札口は限られた小範囲の高い照度が要求されるので光源の位置が低くなり、旅客の視角に入りやすいので、直



近畿日本鉄道
上本町駅
（大阪）
改札口
Concourse of
Uehon-machi
station,
Osaka.



近鉄上本町駅 コシコース
Concourse of Uehon-machi station, Osaka.

射光を避けるため FH-422 型、8 連ルーバ器具をパイプで取付けた。作業面平均照度 200 ルクスを出し、従業員は正確で、敏速に従事している。出札口前の構内広場には 40 W 3 燈 26 連、28 連埋込ルーバ器具を取付け、その間にダウンライト 34 台（ルーバ付）で平均照度 90 ルクスを出している。入口側には FA-412 型 8 連器具をパイプで吊り、40 W 1 燈器具 12 台を半埋込で取付け、



東京地下鉄
銀座駅地
下道の
松屋売場

A shop installation of subway station.



東京地下鉄銀座
駅のプラット
ホーム
Platform of
Ginza station,
Tokyo Sub-
way.



東京急行電鉄の
車内照明
Interior illumi-
nation for a
suburban
tram car.

平均照度 60 ルクスを出し、駅建築と均衡をとり、美観を誇っている。各器具共構造堅固で、塵埃の影響が大きいため保守の面も簡単にし、常に均一な照度を保ち、良い感じを乗降者に与えている。

東京地下鉄銀座駅 照明

地下鉄銀座駅と松屋銀座店に通ずる地下道、およびプラットフォームの蛍光照明は埋込 40 W 2 燈ルーバなし器具が取付けられている。プラットフォームは幅 7 m、長さ 29 m 間に 2 列に 50 台設けられ、平均照度 350 ルクスを得ている。地下道は幅約 8 m、長さ 70 m 間に 2 列

車両用蛍光灯照明納入先

納入先	年月	両数	数量	点灯方式	電圧(V)/ 周波数(c/s)	平均照度(lx)
近畿日本鉄道	28	—	20W用点灯器 650 箇	共振型	100/120	—
京阪電鉄	28-6	2	20W 64 燈	"	100/120	170
東京急行(東横線)	28-6	23	40W 460 燈	グロー式	100/120	250
"(池上線)	28-6	6	40W 108 燈	"	100/120	250
帝都高速度交通	28-7	1	40W 36 燈 20W 4 燈	"	200/120	200
大阪市電	28-8	1	20W 18 燈	共振型	100/120	150
東京都電	28-9	2	40W 32 燈 20W 4 燈	グロー式	200/120	190
京阪電鉄	施工中	10	40W 160 燈	"	100/120	—
阪神電鉄	"	15	40W 390 燈	一斉点灯方式	—	—
国鉄	"	1	40W 14 燈	"	—	—



東京都電の新車
Interior of
Tokyo Municipal Street
car.



京阪電鉄の特急車
Interior of deluxe express car for
Keihan Electric Railway, Osaka.

に 50 台設けられ、平均照度 100 ルクスを得ている。

車両および船舶の照明

車両用照明器具

車両用としての蛍光灯は私鉄会社の乗客へのサービスとともにますます普及して来た感がある。東京急行では昭和 27 年度納入の照明器具の好評により、さらに東横線、池上線に多数納入した。燈具は両側曲乳白アクリライト板、下面ルーバで点灯器を燈具間に収めた設計としたため、天井の大改修工事は行わず、旧車、新車の別なく共通の製品で取付可能のものである。読書面の照度は 250 ルクスである。

さらに無振動、無騒音の P.C.C. 車に蛍光灯照明を実施した、京阪電鉄特急車は梨地モールカバー器具、大阪市電は能率のよいランプ露出の器具、東京都電は乳白アクリライト板のカバー器具を取付け、いずれも座席はロマンスシートで、車内の色調も上品に蛍光灯照明のやわらかな光の下で一段と乗心地よく好評である。なお阪神電鉄、国鉄向照明器具は FL-40 W の一斉点灯方式採用で電鉄照明界待望のものであり、その成果は期待されている。

船舶用照明器具

文化の粋、蛍光灯もついに船舶方面にまで進出し、船客の乗心地もよくサロン、喫茶室などの雰囲気も快適に航海を楽しめるものとしている。

佐野安ドック建造の関西汽船の遊覧船おりーぶ丸では FL-20 W、2 燈モールすりガラスカバー付器具 35 台(内半数停電燈付)その他合計 148 台、机上面約 200 ルクスで好評である。

三菱長崎造船所の宝和丸ほか 1 隻に設置したものは、サロンでは間接照明として FL-40 W 器具、客室、船長室には FL-40 W 2 燈用埋込器具(ランプはデラックス冷白色)である。

また三菱横浜造船所建造の日本郵船の会津丸の喫茶室会食堂などに乳白アクリライトカバー付器具、サイドボード天井灯などに蛍光灯照明を施設した。

以上はいずれもとくに耐蝕、耐振動を考慮した表面仕上を行い、構造についても充分検討した製品である。



瀬戸内航路おりーぶ丸の船客室

Cabin of a excursion boat, Olive-maru.

家庭用電気品

Household Merchandise

扇風機

当社の誇る三菱扇風機は昭和 28 年度も非常に好成績で終った。その機種も 12 in 新型高級扇、16 in スタンド扇風機、16 in 標準扇風機、36 in、52 in 新型天井扇など新製品を生み、その塗色についても益々研究を深め、白樺色などの斬新な感覚の塗色も発表してその変化を富ませた。

新型 HA2 型家庭用ミシン

従来のにシンの頭部と異った斬新、高雅なスタイルと色調をもつ新型ミシンが登場した。

特長としては次のとおりである。

- (1) 斬新な形態、色調は家庭に優美な雰囲気を与える。
- (2) 開閉式大Gammaは簡単確実に操作でき、片Gamma押えのバネの圧力が大きくなり、このバネ圧力を簡単に操作

機 種	周波数 (c/s)	消費電力 (W)	回 転 数 (min.)	風 量 (m³/min.)	風 速 (m/min.)	重 量 (kg)	備 考	塗 装 色 調
8 in 小 型 扇 風 機	50	24~27	1300~1360	12.5~14	97~105	2.8	首振なし 速度調整 1 段	若葉色 藤 色 空 色
	60	20~25	1350~1400	13.7~16	105~110			
10 in 小 型 高 級 扇 風 機	50	33~36	1300~1370	24.5~26.5	135~140	4.5	首振 速度調整 1 段	パールグレー色 白樺色
	60	30~35	1400~1500	27~29	140~155			
12 in 細 目 扇 風 機	50	40~44	1300~1350	34~38	165~175	7.0	首振 速度調整 3 段	若葉色 パールグレー色
	60	38~43	1320~1370	37~45	170~185			
12 in 標 準 扇 風 機	50	39~42	1290~1330	34~38	165~175	6.2	首振 速度調整 2 段	草色、空色 白樺色 パールグレー色
	60	38~41	1300~1370	37~45	170~185			
16 in 標 準 扇 風 機	50	48~55	1120~1170	57~63	230~250	9.8	首振 速度調整 3 段	若葉色 水 色
	60	60~65	1120~1170	57~63	230~250			
16 in ス タ ン ド 扇 風 機	"	"	"	"	"	27.0	首振 速度調整 3 段	草 色
36 in 天 井 扇 風 機	50	85~92	370~400	190~210	95~117	10.8	速度調整 4 段	若葉色 ライトグレー色
	60	83~91	390~430	200~240	100~125			
52 in 天 井 扇 風 機	50	160~170	240~260	200~230	225~245	17.2	速度調整 4 段	若葉色 ライトグレー色
	60	147~155	250~270	220~250				

冷 蔵 庫

扇風機同様昭和 28 年度は非常に活況を呈し MR-200-D 型 (7 ft³) MR-150-B 型 (5.5 ft³) の従来の製品に引続き、本年度は MR-110 型 (4 ft³) のものを多量生産し好評を得た。

	MR-200-D 型	MR-150-B 型	MR-110 型
幅 (cm)	74	65	60
高 さ (cm)	143.5	139	98.5
奥 行 (cm)	68	57.3	53
正 味 重 量 (kg)	160	130	92
荷 造 重 量 (kg)	250	210	150
冷凍装置 100V 50, 60 c/s	密閉 1/6 HP	密閉 1/6 HP	密閉 1/8 HP
冷 媒	メチルクロライド		
庫 内 温 度	いずれも 0°~10°C 調節可能		



家庭用ミシン
Sewing machine type-HA2.

- することによって美しい縫目をつくることができる。
- (3) 糸を折る棒は簡単に折れこみできる。
 - (4) リンク式天秤は回転円滑、音響が少なく糸締りが良好で、坐ったときに正面に来るので上糸を通すのが便利となった。
 - (5) ダイヤル式縫目加減装置はアーム前面部の意匠銘板上に設けられ、外観優雅で操作簡単、縫目の調節が確実にできる。
 - (6) 面板は開閉式となり、内部の点検、注油などが便利となった。
 - (7) 針棒はリンク式天秤使用とともに大きくし、強度・耐久度の向上を図り、当社独特の油皿付針棒メタルを採用し、針棒に常に自動的に油を供給している。
 - (8) 下軸を支えている前後2つの軸受は高級特殊鋳鉄製メタルを採用し、耐久力と精度の向上、回転の円滑を図っている。
 - (9) クランク、送りカムはバランスをとくに考慮し、精密バランスングマシンと特殊設計によりミシンの振動を最少としている。
 - (10) 糸掛製品は面板内に格納され、上糸の踊りを確実に防止することができ、縫物を取外す時などに上糸を引っかけて切るおそれをなくしている。
 - (11) ダイヤル付上糸加減装置と返し縫い装置がついている。

新型 MW-11 型電気洗濯機

洗濯機の需要増加にともないその内容、外観の向上を図り、新型電気洗濯機を製作した。その内容は次のとおりである。

仕 様

- 電 動 機： 単相 100 V, 50, 60 c/s
1/8 HP コンデンサ 起動方式を採用した分相起動単相誘導電動機
- 外 形 寸 法： 全高 807 径 486 mm
- 槽 容 量： 径 460 深さ 285 mm
- 洗濯容量： 約 2 kg
- コード長さ： 4 m

特 長

従来の型を根本的に改良した。

- (1) 歯車機構を合理的配置にした、すなわち能率の向上、機構の小型化を図った。
- (2) 電動機を横型としたので油洩れ等の心配が全くなかった。
- (3) 洗濯能力を同一として電動機の馬力を少なくすむように、すなわち使用電力量を減少せしめるために機構の能率向上とともに、翼の往復回数を 10% 増し、往復角度を 10% 減 180° とした。
- (4) 電動機出力を 1/8 HP としたが起動用電解コンデンサを使用しているので、起動電流も少なく起動回転力も大きく設計されている。
- (5) その他槽の上端の内曲、足をつける等外観意匠の

家庭用電気品

面目を一新した。



MW-11 型電気洗濯機
Washer type "MW-11"



JM-1型ミキサー
Mixer type JM-1

JM-1 型ミキサー

近代的な家庭の台所には既にミキサーは必需品となってきたので、当社はその要望に応じて優秀なミキサーを製作した。

構造は単相交流直巻整流モータ白色塗りのスタンドに納め、その上に普通硝子内底に切削ナイフを装入し、切削能率を充分考慮した形状・外観のコップをスタンドに附着させている。操作は2段切替スイッチによって動作させる。特長としては回転騒音が少ない。

MT-1 型 400W 電気トースタ

ミキサーとともに最近需用の増加した製品で、本器は 100V 400W タンオーバ式片面2枚焼である。

構造は黒漆塗枠、ベースに焼上げ余熱を利用したニッケルメッキの頂板をつけたもので、本体に発熱体を納め左右両側に扉（ニッケル）戸締り機構を納め、フェノールレジン脚によってできている。

特長としてはパン裏返し円滑で、焼上りパンを頂板の上で余熱を利用、保温できる。ベース裏の蝶番は底蓋のツマミの開閉によって、パン屑を容易に取除くことができる。

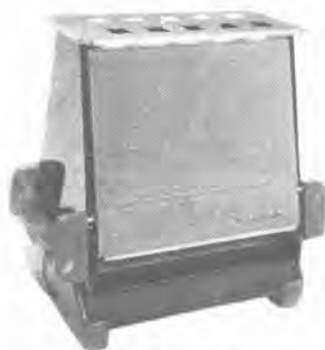
N-1 型 600W 1 升炊電気釜

これは当社独特の製品で、理想的な熱分布によって米飯を最も美味に、しかも清潔に炊き得ることができ、一度使用すれば離せられない製品で、しかも消費電力が少なくガス、薪などと大差なく、使用法も簡便である。

構造はアルミ製の内釜、中釜とによって生マイカ発熱線を巻いた発熱体を納め、更に外釜に納めている。ターミナルと内釜と外釜との接合面は水防のパッキング止めとなっている。釜は重量を重くするため鉄厚板をアルミ板で被い釜敷を備えている。発熱体の中釜によって内釜に密着しているので能率が良い。

600 W, 1.2 kW 電気ストーブ

本器は 100V 600 W と 1.2kW 反射型ストーブで、板金枠内に発熱体を取付けた反射板を左右側部反射板にスプリング止めした、発熱体の前面にクロームメッキの保護枠を取付けている。JIS 規格に合格し外観は優美である。



MT-1 型トースタ
Toaster type "MT-1"



400 W 電気コタツ
Foot warmer 400 W type "K-11"



電気ストーブ
Stove type "R-12"

1.2 kW ストーブは発熱体 600 W 2 本を 1.2 kW とし 600 W, 300 W に切換えさせている。

400W 電気コタツ

100 V 400 W の枠コタ用電気コタツで、板金ケース枠内に発熱体、温度調整装置、ヒューズを納めたものである。

特長としては火災の危険が絶無、温度調節が安定しており、外観が優美である。

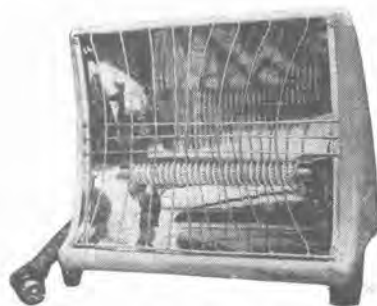
60 W 電気アンカ

木箱内に発熱体と温度調節装置、温度ヒューズを納めた 100V 60W 電気アンカである。特長としては火災の危険性が絶無で、温度調節が安定し、通電動作をパイロットランプで確認できるので使い易い。

テレビジョン受像機

17 in のコンソール型受像機で、優美なキャビネットとともに安定した鮮明な画面を出している。本機は波長切換スイッチにより、国内のテレビ放送局は全部受像できるようになっている。すなわち 1~6 バンドに自由に切換えられて、102~108 Mc および 170~188 Mc まで受像できる。真空管は総数 23 本で、キネスコープ 17 LP4 を除いて全部国産である。

特長としては中間周波数を比較的高く 44 Mc としているので、帯域幅を充分広くとることができて、受像画面の細部が鮮明にできることである。また AFC に鋸歯状波型回路を使用して、同期が安定しているので、画面が



電気ストーブ
Stove type "R-11"



60 W 電気アンカ
Foot warmer 60W type "K-10"



電気釜
Rice cooker 600 W
type "N-1"



テレビジョン受像機
Type 101K17
Television receiver type 101K17.

流れることが全くないため、極めて見易い感じを与える。キネスコープは自動焦点型になっている。回路はインターキャリヤー方式を採用し、高周波 1 段、中間周波 3 段、映像増幅 1 段である。電源の所要入力 AC 100 V 185 W である。

ラ ジ オ

SB-12 型

キャビネットのデザインは、黄味のネットに金色の数本の縦の線を入れた落着きのある中に明るい感じのするものである。性能としてはアンテナコイルを改良して感度を上昇せしめ、また発振回路のコンデンサを改良して周波数変化を少なくしている。ピックアップとラジオの切換に新しい回路を用いている。

SC13-型

白味がかった4角型の柱を、豪華な感じのする飾り板の上に乘せた一寸変った面白味のある意匠設計をしている。キャビネットは黒味のある極めて良質のもので、機械的にも丈夫な構造である。特長としてはマジックアイ付で、同調に際して便ならしめている。

ダイヤトーンスピーカ

昭和 28 年度製作したスピーカの機種は別表のとおりで、接着剤、コーン紙、ダンパ等の研究によって故障のない優秀な特性をもったスピーカが生産されている。今までのフレームはアルミニウムのダイキャストであったが、これを磨鋼板のプレスに変え外観も一新された。



P-60F 型スピーカ
Type P 60F speaker.



SC-13 型ラジオ

Type SC-13, 6 tube superhet. radio receiver.



SB-12 型ラジオ

Type SB-12, 5 tube superhet. radio receiver.

口 径	型 名	磁 石	ボ イ ス コ イ ル		附 属 ト ラ ン ス 1 次 イ ン ピ ー ダ ン ス (kΩ)	再生周波数帯域 (c/s)	備 考
			最大入力 (W)	インピーダンス (Ω)			
6 ¹ / ₂ in	P-60	パーマネントマグネット	3	6	7, 12	90～15,000	
	P-60F				7	70～16,000	フリーエッジ
	F-60	電 磁 石			7, 12	90～15,000	
	F-60F				7	70～16,000	フリーエッジ
5 in	P-51	パーマネントマグネット	2	8	7, 12	150～16,000	

ゴム製品と合金材料

当社世田谷工場で製作しているゴム製品、合金製品の最近のものについて紹介する。

ゴム製品

偵察用ボート 本浮舟は河川、湖沼等を渡渉して偵察するために使用するもので、その構成、性能および寸度は次表の如きものである。

種 別	浮舟	オール	ふいご	修理用具	携帯袋	オール用 携 帯 袋
I 型 (2 人用)	1	2	2	1	1	—
II 型 (5 人用)	1	5	2	1	1	1

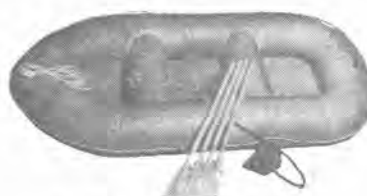
性能および寸度

種別	シリンダ 直径(mm)	浮舟の幅 (mm)	浮舟の全 長 (mm)	浮 力 (lbs)	総重量 (lbs)	備考
I 型 (2 人用)	360	1,050	2,400	500以上	48	
II 型 (5 人用)	400	1,450	3,050	1,600 以上	80	

航空用救命ボート

航空機に装備し、洋上遭難時に乗員の救難に用いる。浮舟は応急に充気を行うために液化炭酸ガスポンペを装着し、自動的に膨脹せしめる。したがって浮舟は堅牢かつ軽量に製作されていて、その構成、性能および寸度は

家庭用電気品



偵察用ボート II 型 (5 人用)
Scout boat. (for 5 persons)



測量用ボート II 型 (水量、流速の
測定と渡渉に使用する)
Water survey boat. (for 5~7 persons)



航空用救命ボート
Air craft life boat. (for 3 persons)

次表のようなものである。

種 別	浮 舟	オール	ふいご	修理用具	収容袋
3 人 用	1	2	1	1	1
5 人 用	1	2	1	1	1

備考： また下記の装備品を有している。

- (1) シャムニー信号拳銃および照明弾
- (2) 海水濾過装置
- (3) つり具
- (4) シー・マーカー（フロオレッセン）
- (5) 日光信号反射鏡

性能および寸度

種 別	シリンダ直径 (mm)	浮 舟 の 幅 (mm)	浮舟の全長 (mm)	浮 力 (kg)	総 重 量 (kg)	ポンペの容積 (ℓ)	ガスの充填量 (g)
3 人 用	300	1,100	2,000	500 以上	12	0.6	400
5 人 用	320	1,340	2,340	850 以上	14	0.4×2	250×2

以上のボートはすべて運輸省航空局の規格検査に合格した。

救難用ボート

海上遭難時または洪水時において救難に用いる。とくに激浪や激突に堪えるように強度に重点をおいて製作されている。その構成、性能および寸度は次表の如きものである。

種 別	浮 舟	オール	ふいご	修理用具	携帯袋	オール携帯袋
8 人 用	1	5	2	1	1	1

性能および寸度

種 別	チャムバの直径 (mm)	浮舟の幅 (mm)	浮舟の全長 (mm)	浮 力 (kg)	総重量 (kg)
8 人 用	450	1,850	4,100	1,000以上	70

備考： 浮舟の後尾に 10HP のアウト・ボート・エンジン取付台を装備している。

救命胴衣

航空機搭乗者あるいは船舶乗船者が遭難時着用して水面に浮び、救難を待つもので軽量で着用しやすくできている。膨脹はポンベケースについている黄色の紐を下方にひっぱると自動的に膨れる。救命胴衣の構成、性能および寸度は次表のごときものである。

空気	ポンベケース	日光信号反射鏡	ふかよけ	フロオレッセン	収容袋
2	2	1	1	40 g	1

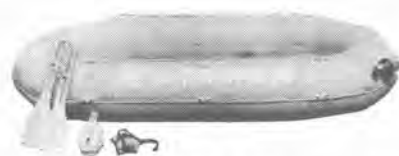
性能および寸度

種 別	全幅 (mm)	全長 (mm)	浮力 (kg)
MA 型	410	800	14 以上
MB 型	386	530	8 以上

備考： 運輸省航空局の規格検査に合格した。

エスカレータ用ゴム製品

当社製エスカレータに使用しているゴム製品を紹介する。



航空用救命ボート
Air craft life boat. (for 5~7 persons)



救命胴衣



救命胴衣（背面）

Air craft life vest.



エスカレータ用ゴム製品
Rail rubber and guide roll for escalator.

手摺りゴム

手摺りはカンバス層とゴム層からなっていて表面は光沢に富んだ色ゴムをはった可撓性無端帯状のもので、特殊な技術によって継目の加工を行っている。表面の硬さは人間に快い感触を与えるようにとくに選んである。

踏段案内コロ

踏段案内コロは踏段の下に各段について追従側と駆動側各 2 個が装置されている。瞬時的過荷重における強度と耐摩耗性をもたせ、かつ騒音を発しないよう特殊な工夫がほどこされている。

ブラッシュ受け

手摺りが床から出るところおよび床に入るところに使用するので四囲の色彩に調和するよう各種の色合のもの

のが作られている。

以上3品の実物写真および物理的性質をつぎに掲げる。

エスカレータ用ゴム製品の物理的性質

名称	項目	抗張力 (kg/cm ²)	伸 (%)	硬 度 (ショアー)	圧縮率 (%)	回復率 (%)	材 質
手 摺 り		120~150	300~400	60~65	—	—	天然ゴム
コ ロ		140~170	100~130	80~90	7~10	99 以上	合成ゴム
ブラッシュ受		120~150	300~400	60~65	18~22	99 以上	〃

ゴムロール

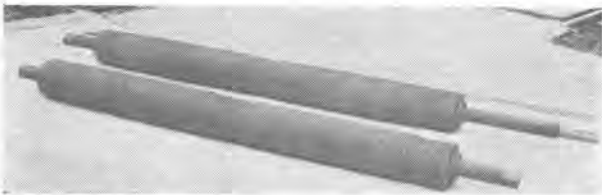
最近連続酸洗装置、標白装置等に自動送り機構または自動脱液機構としてゴムロールが非常に多く使われるようになってきた。これは鉄製の軸にゴムを接着して加流を行うもので、この接着力は 70 kg/cm² 以上を必要とする。用途により耐酸・耐アルカリ・耐油等の性質を要求し、またゴムの表面硬度はその機構によって各種のものが要求される。

当社は最近八幡製鉄所にこの種ロールを納入した。その機械的性質および実物写真をつぎに示す。

なおゴムと鉄製軸との接着方法については当社は独特の技術を用いている。

ゴムロール用ゴムの機械的性質

項目 材質	抗張力 (kg/cm ²)	伸 (%)	硬 度	弾 性
硬 質	150~250	300~500	60~95°	30~60°
軟 質	100~200	500~800	30~60°	60~90°



ゴムロール
Pickling rubber roll.

種に分類されている。

高強度合金 (ベリリウム 1% 以上)

高伝導度合金 (ベリリウム 1% 以下)

しかして現在もっとも多く使われているものは前者に属するものである。

ベリリウム青銅はいわれるまでもなく、溶体化処理を行ったものを加工し所要の形にもっていった後、折出硬化処理を行って必要な特性を附与するものであって、当社製品にて得られた機械的性質および当社規格値を次表に示す。

合 金 製 品

ベリリウム青銅

ベリリウム青銅はその要求される性質によって次の 2

処 理	記 号	規 格 値		0.32 mm 板 の 1 例	
		引張強さ (kg/mm ²)	伸 (%)	引張強さ (kg/mm ²)	伸 (%)
溶体化処理後 冷間圧延	A	40~55	35~60	42.9	41.0
	1/4 H	55~65	10~30	53.8	22.0
	1/2 H	50~75	5~20	64.2	8.5
	H	70~85	2~8	76.5	3.2
折出硬化 処理	AH	110~135	4~11	117.0	5.8
	1/4 HT	115~140	3~7	125.0	4.0
	1/2 HT	120~145	2~6	132.5	2.6
	HT	125~150	1~4	141.3	1.8

ただし A は溶体化処理のまま、伸測定の際点距離は 50 mm である。

ベリリウム青銅の電気伝導度を他の種類のばね用材料、磷青銅および洋白に比較すると次表のようになる。

	処 理	導電率（銅に対し）（％）
ベリリウム青銅	55％冷間加工→325° C×1 h 焼戻	26
ベリリウム青銅	〃 → 400° C×1 h 焼戻	30
ばね用磷青銅	〃 → 250° C×1 h 低温焼鈍	11
ばね用洋白	〃 → 350° C×1 h 低温焼鈍	5.0

ベリリウム青銅をばね材として使用する場合、繰返し とのできない重要な特長である、これを他のばね材料と 撓みをうける疲労にたいして非常に強いことは見逃すこ 比較した結果を次表に示す。

	処 理	ばね限界値 (E=10,000 kg/mm ²)
ベリリウム青銅	50％冷間加工→325° C×1 h 焼戻	約 110
ベリリウム青銅	〃 → 400° C×1 h 焼戻	〃 65
ばね用磷青銅	〃 → 250° C×1 h 低温焼鈍	〃 60
ばね用洋白	〃 → 350° C×1 h 低温焼鈍	〃 70

ベリリウム青銅の特長を要約すれば次の如きものであ
る。

- (1) 加工後折出硬化処理により高強度が得られる、
すなわち加工容易でしかも強度が大きい。
- (2) 電気伝導度が大きい。
- (3) 疲労限界が大きい。
- (4) 耐蝕性がすぐれているので永年使用によって性
質が変化しない。

ベリリウム青銅の納入先およびその用途を略記してみ

るとつぎのようである。

片岡電気工業株式会社	無線機部品
東京計器製造所	〃
当社無線機製作所	〃
松下電器産業株式会社	〃
日本電響株式会社	〃
日本光学株式会社	カメラ部品
キャノンカメラ株式会社	〃

研 究 所 の 概 況

Laboratory

当社研究所は社内各製作所、工場製品の基礎研究、製品化研究、材料研究など第一線と完全に連絡を保っている。すでにのべたように、雷実測その他電力部門の研究試験方法、応用方面などの研究、プレシビトロンなど新製品の開発、マイクロ波の研究、弱電応用機器の製品化、水銀燈その他電子管、材料の研究などに直接協力して実績を上げている。ここでは各方面に記載できなかった研究についてご紹介する。

密封型イグナイトロン

密封型イグナイトロンの 28 年度中における発展として記すべきものは MI-1200 の完成である。この MI-1200 は W 社の WL-5553/655 (size D) 相当管にして、溶接器用イグナイトロンとしては現在の最大容量のものである。別項記載のごとく最近の抵抗溶接はますます大電力化の傾向にあり、従来制御用イグナイトロンのみ輸入に待つ外なかったこの方面の要望を満し得るものと期待される。

また MI-1100 (WL-5552/651 (size C) 相当管) は各方面の溶接工場あるいは電元社、大阪電機等の溶接メーカー等に多数納入され一般に好評を博した。また相当量の需要に応じ得る量産態勢が整備された。

サイラトロン

3 極サイラトロン 6G76 (MQ-676) 5G59 (MQ-5559) 等はすでにインバータ溶接機、圧延機等諸方面の工業制御に応用され特性の安定と長寿命の好評を得ているが、制御回路の複雑性につれ漸次 4 極サイラトロンの要望が多くなってきた。昨年中において下表の定格をもつ 3 種類の 4 極サイラトロンの試作を完了し、すでに一部実用に供されている。

	陰極電圧 (V)	同電流 (A)	陽極 尖頭電圧(V) 順 逆	陽極電流(A)		管幅電圧降下 (V)
				平均	尖頭	
1G50A	6.3	0.6	650 1,300	0.1	1	8
6G24	5	10	2,500 2,500	6.4	80	16
5G72	5	5	2,500 2,500	3.2	40	12

1G50A は米国品 2050 と全く同一の Xenon を主成分とするガス入りサイラトロンで、制御特性の安定なこと、管や電圧降下の低いこと、始動陽極電圧の低いこと等多くのすぐれた特性をもち、制御の補助回路用として用途の広いものである。他の 2 種は水銀蒸気放電管で、



溶接器用イグナイトロン MI-1200
Sealed off ignitron for welder.

その大きな陽極電流が直接利用され、またはイグナイトロン点弧用に利用される。

蛍光水銀燈

高圧水銀燈は小型でしかも能率の良い光源であるが、唯一つこのスペクトルに赤色分を含まぬために演色性が悪く、今まで広く使用されなかった。一方多量の近紫外線を出しているのを、これを利用して可視光とくに赤色光に変えて、演色性を改善しようという考えは古くからあったが、利用すべき蛍光物質に適当なものが得られな



サイラトロン
Thyatron.



蛍光水銀燈
Mercury fluorescent lamp.

った。当社で蛍光灯のために開発された硫酸塩蛍光体はこの目的にも適合すると考えられるので、これを外管壁に塗布した2重パルプ型蛍光水銀燈FH-300を試作した。初特性は下表の通りである。

試作 FH-300 蛍光水銀燈特性

管電圧 (V)	電流 (A)	ルーメン	効率 (lm/W)	色温度 (°K)
135	2.4	12,000	40	約4,500

ベータトロン

数百万ないし数千万 eV の電子線または X 線を得る装置としてベータトロンはおそらく手軽なものであろう。マニの範囲の X 線は構造物の透視や癌の治療用としても最も有用なものと考えられる。当所において試作中のものは最高 30 McV 程度としたもので、大略下記の仕様をもっている。

電子軌道直径	360 mm
共振周波数	180 c/s
所要電力	25 kW
鉄心量	約 2.5 t

磁性材料の研究

電気機器に多量に用いられている珪素鋼板は、最近八幡製鉄では Armco 社との技術提携により、また川崎製鉄では研究の新結果に基づいて、それぞれ高級品が製造されており、したがって従来とは多少特性の異なるものが実用されるに到った。このために新珪素鋼板の歪取焼鈍方法、圧力を加えた場合あるいは温度による特性の変化等、電気機器製造の際に考慮すべき実験結果を求めた。

電解研磨の研究

電解研磨を基礎的に究明し、各種金属材料に対して容易に高度の鏡面を得ることに成功しているが、とくに興味ある結果として超硬質合金に応用し、その切削性能を向上せしめることが可能になった。すなわち G 種バイトにつき、適切な電解条件と電解液とを選択することにより、他の如何なる砥石仕上げによるものよりも、切削試験の結果が優秀であった。

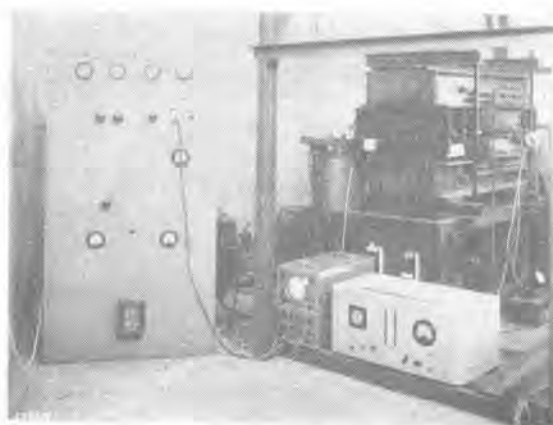
放電加工の研究

超硬質合金あるいは焼入鋼等の穴明け、ねじ切りに対して放電加工法を研究し、すでにある程度の成果を得ている。この方法においては、次の 4 因子について検討を進めた。

- (1) 加工電極の消耗、(2) 加工速度、(3) 加工精度、(4) 自動制御

歪測定および応力解析

水車発電機の無拘束速度試験における応力状態、鉋山用巻上機の操業時の各部応力変化、遠心送風機の回転応力等について抵抗線歪計を用いて測定し、有益な結果を得た。なおフォト・グリッド法を採用して塑性歪の調査をし、曲げ、圧延、絞加工等の検討を行っている。



ベータトロン本体および操作装置の一部
Betatron and control apparatus.



ベータトロン
Betatron.

静電気除去法の研究

紡績、ゴム引、印刷、製紙等の作業において、静電気発生による障害は久しく問題とされており、従来の確な対策はなかった。まずゴム引の場合を採り上げて、電荷の発生とその除去法について実験研究を行い、障害電荷と逆性のイオンを直流コロナによって安定に発生せしめ、これを電気力で電荷面に送って中和させる除去装置を試作した。

タービン発電機用監視計器の研究

タービン、ロータおよびケーシングの起動、停止の際、あるいは運転中の状態を常に監視し、記録して故障の際には速やかな発見を容易にする次の種類の計器を試作研究した。

- (1) ロータ振動記録装置、(2) ロータ偏心記録装置、(3) ロータ位置記録装置、(4) ケーシング膨脹記録装置

高速カメラの試作研究

電気機器製作上の諸問題のうち、ヒューズ遮断、あるいは放電現象等その解明を高速カメラに負うものが少なくない。現在栖原博士の発明になる日本独自の反射回転鏡を用い、これに新郷博士の考案になるシャッタを配し、半可搬型カメラを試作研究中である。毎秒 30,000 駒撮影の予定であるから、唯その撮影速さだけからみれば斬新ではないかも知れないが、上記シャッタの採用により、画像の精度は従来の国産品に優るものと思う。