

三菱電機

第 19 卷 昭和 18 年 1 月 第 1 號

昭和 17 年度の回顧

三菱電機株式會社

内 容 目 次

卷 頭 言	頁 1
研 究 部 の 概 況	2
無線部門、化學部門、電氣部門	
電 力 用 電 機 品	10
火 力 發 電 所	
タービン發電機、ユングストロム式タービン發電機	
火力發電所用補助機器、火力發電所用配電盤	
水 力 發 電 所	
水車發電機、水力發電所用配電盤	
送 變 電 用 電 機 品	
變壓器、避雷器、遮斷器、電力用蓄電器	
斷路器、變成器	
電 動 力 應 用 品	18
鑛山、製鐵、運搬船、舶一般工業用品	
工 作 機 械 及 工 作 機 械 用 電 氣 機 器	30
電 鐵 用 電 機 品	34
大形小形電氣機關車、電车用電動機	
電车用制御裝置、戸閉裝置空氣ブレーキ	
電 子 工 學 應 用 品	37
水銀整流器、抵抗熔接器、無線機	
航 空 用 品	39
材 篇	40
金屬材料、工業製品料	

三菱電機

第十九卷

昭和十八年一月

第一號

卷頭言

かしこくも大詔を拜して一年、戦勝の新年を迎え、感謝感激に堪えない。事態は今や産業戦に移行し、我等の責務もいよいよ重きを加へる。

本冊報告するところは、同勞者百千が共勵共助辛苦努力に獲たるもの、この度は製品の記録よりも研究の足跡を、形態よりも内質を、機器装置とともに材料部品にもわたり、興味あるもの基礎的のものと、むしろ斷片的に輯録點描するにつとめた。

産業戦は一面技術戦なることを想ふとき、我等は過去の所産を踏み台とし、研究創造の途にいそしみつゝ、軍國の要請にこたへ、忠誠奉公の大義を完うしたいと念願する。

(正木)

研究部の概況

大東亞戦争下に於て、自主的技術の確立は、要望の域を越へて、寧ろ必然性を持つに至つた。獨創的推理への内面的充實の爲には、一時外面的沈滞の現れる可能性がある。然し現在こそ、最も外面的成果を必要とする時なのである。我々技術者は、物的資源、人的資源共に不十分な環境の中にあつて、今、充實と成果兩面に飛躍しなければならない。茲に年頭に際して、自ら反省し、亦大方の御批判御指導を仰ぐ爲昨17年中に於ける當社研究部の研究概況を記す。

研究部各部門に於て、既に試作完成し、或は設計に、工場に應用されて、好結果を得てゐる研究も尠くないが、時局柄發表の自由を持たぬものが多く、茲には主として基礎的、解析的研究の報告に止める。

無線部門では、周波數測定器、ロツシエル 聲音響器、周波數變調通信機等を完成し、更に一層性能の向上に努力してゐる。内容の詳細は發表は出来ぬが、航空機關係の應用にも力を注いでゐる。又基礎的方面では、超短波、極超短波に於ける、電波傳道回路、空中線、及び之等と真空管との結合に就て解析を行ひ、實用の便に供してゐる。極超短波周波數安定器、再生式非直線性受信法等の特殊目的の研究も行つてゐる。

化學部門では、硝子並びに硝子纖維、硬質ゴム、塗料類、グリス類の研究に主力を入れてゐる。電氣絶縁材料としてワニス處理をした硝子纖維は、基礎研究を略終了し、應用に入らんとしてゐる。絶縁板用硬質ゴム、及び、パリング用特殊グリス等は、すでに良質の物の製造に成功してゐる。

電氣部門では、物理部門の水銀整流管の製作と相俟つて、整流器の製作改善を進め、一方イグナイトロに依る熔接機の研究を行ひ、又之等と關連して、水銀擴散ポンプの能率向上を計つてゐる。理論方面では鐵共振に關して實驗的解析を進めてゐる。茲には記載しなかつたが、演算子に關する理論（三菱電機昭和17年3, 4, 5, 7, 8, 10, 12號参照）も特筆すべきものと思ふ。

I 無線部門

1. 超短波及び極超短波用周波計

無線の研究が超短波より更に極超短波へと擴張されるに従つてこの範圍の測定器の要求も熾烈であるが、就中周波數の測定は必要不可欠のものである。この範圍に於ても普通周波數帯と同様、吸収型とヘテロダイン型とが各長短相補つて必要になる。極超短波では猶ほ微弱な電波を對象とする事が多いので、感度の優秀な事は特に必要である。當社に於ては數年來實驗室にて使用した經驗に基き之等周波計を商品化し、詳細は既に報告したが⁽¹⁾次にその概略を述べる。

MF-101型極超短波波長計

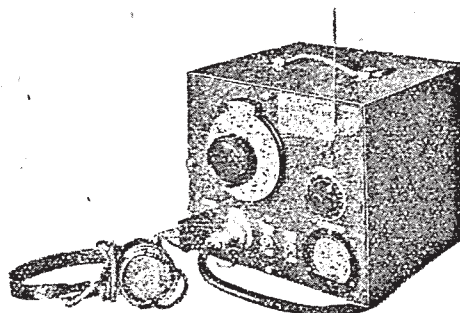
測定範圍 140—20 C.M. 確度 10^{-3} で極超短波には最も手頃のヘテロダイン周波計である。

MF-102型超短波精密周波計

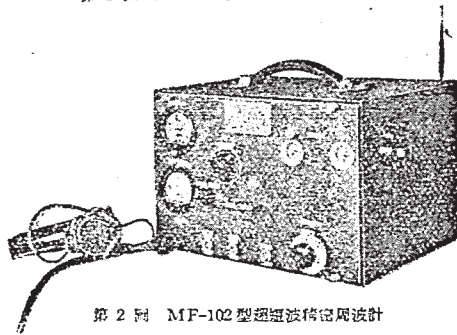
測定範圍 10 M.—30 C.M. 確度 10^{-4} で發振器の精確な周波數測定及び周波數の安定度や微小變化の測定等に最も適當である。自蔵せる 1000 K.C. 水晶發振器の高調波を利用して隨時較正が可能であり、又水晶との唸音が蓄電器の一廻轉の間に100個程度も出るので補間法としても用ひる事が出来る。MF-101型と同様、蓄電器の回轉雜音の除去には特に注意し、特別に設計した蓄電器を用ひてゐる。

MF-104型超短波吸收型波長計

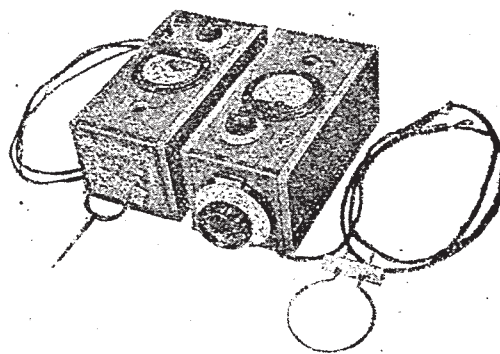
測定範圍 250—70 C.M. 確度 10^{-3} で、簡便且つ高調波をピックアップしない點が特徴である。在來の吸收型波長計は感度が悪く 0.1 ワット 程度の發振は測定が困難であ



第1圖 MF-101型極超短波波長計



第2圖 MF-102型超短波精密周波計



第3圖 MF-104型超短波吸收型波長計

つたが、本器では種々の回路に就て比較研究した結果、
 イコン管 955 を整流に用ひ又回路のマッチングに注意した
 結果、在來のものより感度を一段上昇させる事が出来た。

(1) 神田、井上：三菱電機 第18巻第10號(昭17-10)

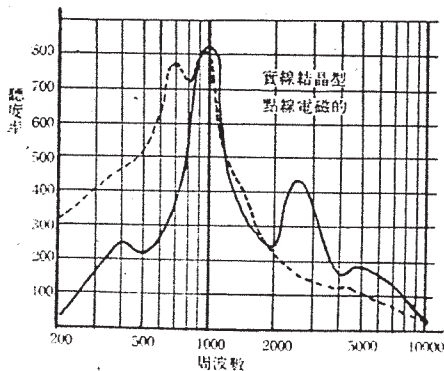
2. ロッシェル 鹽音響機器

ロッシェル 鹽に就て、振幅測定、温度特性の測定、負荷
 回路の考察等の基礎的研究は既に完了した。その結果に
 依れば

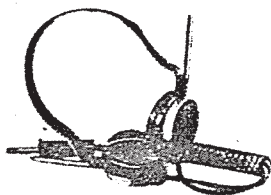
- (ア) 温度に依る劣化は、防濕を行つた音響器用振動子
 では高温に於ても現れない。
- (イ) 60°C の温度に9時間保つた後冷却しても異常な
 い。
- (ウ) キューリー 點以上の温度で出力減少するが、減少時
 に於ても他種音響器に劣らぬ能率を有する。
- (エ) AL 型 結晶受話器の周波数—聴感率の關係は第4
 圖の如くで、從來の電磁的のものよりはよい。

等の性質を有し、特殊の使用状態を除いては、充分音響
 器として高性能を得られる事を確信された。

其の後結晶の切り方及び新型受話器の構造に關する研
 究を行ひ、感度及び周波数特性を著しく向上せしめた。
 又一方結晶の製成に超音波を利用する方法を考案して短
 時日に無疵の結晶の育生に成功した。



第4圖 結晶受話器周波数と聴感率の關係



第5圖 ロッシェル受話器

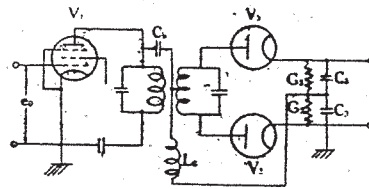
第5圖は ロッシェル 鹽を使用
 した受話器で耳に當る部分の
 改良を行ひ、周波数特性を改
 善したものである。特殊な目
 的としては咽喉送話器、防音
 送話器、特殊受話器等の試作
 も行ひ、或程度の成功は得て

居るが、何れ後日發表の豫定である。

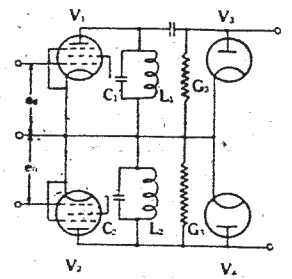
3. 周波数辨別回路の研究

周波数變調通信機は既に相當高性能のものを完成し實
 用に共してゐるが、更にその改善を計るため、周波数辨
 別回路に就て基礎的解析並に實驗を行つた。(1)

同回路として性能良く廣く用ひられてゐるのは Fo-
 ster-Seely 回路(第6圖)及び二同調回路を差動的に用
 ふる回路(第7圖)である。



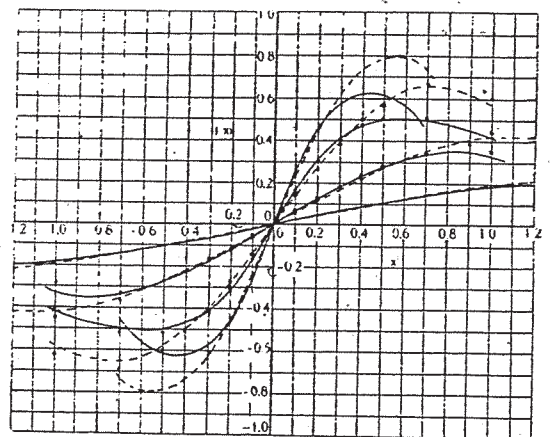
第6圖 FOSTER, SEELEY 回路



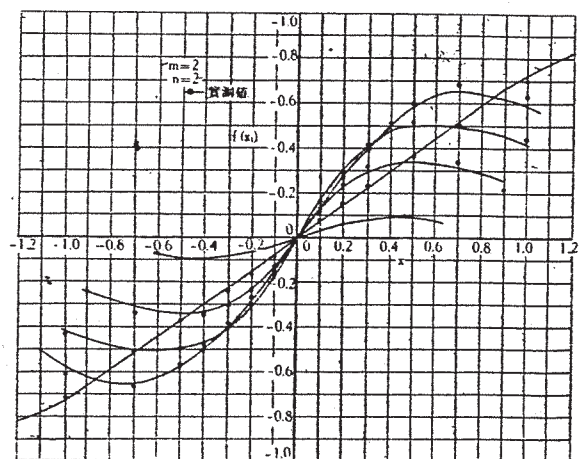
第7圖 二同調回路辨別器

Foster-Seely 回路は Foster-Seely 自身に依り、又
 Roder に依つて解析され、回路の Q 、結合度曲線の傾
 度等の關係を求められてゐるが、一次、二次の Q を等し
 いと假定してゐる。實際には一次、二次回路の Q の比
 Q_2/Q_1 は略2程度であり、前の假定は適しない。

當社に於いては $Q_2/Q_1 = n$ とし、 n の變化に依る周波
 数特性曲線の動作範圍、傾度等の變化の模様を求め、實
 際設計使用の便を計つた。Foster-Seely 等の解析では、
 (實際結合度)/(臨界結合度) = η が1以外の或る値に
 於て傾度が最大となる様に示されてゐるが、本解析の結
 果 $\eta = 1$ に於て傾度の低下少い割に、直線範圍大で非直
 線歪も少く好都合である事を示してゐる。解析の結果を
 簡単に示すと



第8圖 周波数特性曲線
 實線 $y = \text{最良値}$ 點線 $y = 1$



第9圖 周波数特性曲線
 $m = n = 2$

i) 直線検波の場合

出力電圧:

$$V_{D1} = g_m e_o r_1 f(x_1) / G_1$$

$$f(x_1) = \sqrt{\frac{1 + (ux + \frac{1}{2}\sqrt{mn}\eta)^2}{(1 + \eta^2 - nx^2)^2 + (1 + n)^2 x^2}} - \sqrt{\frac{(1 + nx - \frac{1}{2}\sqrt{mn}\eta)^2}{(1 + \eta^2 - nx^2)^2 + (1 + n)^2 x^2}}$$

ii) 自乗検波の場合

$$\text{出力電圧: } V_{D2} = \left(\frac{g_m e_o}{G_1} \right)^2 r_2 f(x_2)$$

$$f(x_2) = \frac{2\sqrt{mn}\eta x}{1 + \eta^2 - nx^2 + (1 + n)^2 x^2}$$

但 g_m = 相互コンダクタンス r = 検波能率 e_o = 入力電圧 $m = L_2 / L_1$ $Q_1 = \omega_1 / C_0 G_1$ $x = 2Q_1 \Delta f / f_0$ Δf = 中心周波数 f_0 と任意周波数との差 $\eta = \omega_0 M \omega_0^2 C_1 G_2 / \sqrt{G_1 G_2}$ = 實際の結合度/臨界結合度 $n = Q^2 / Q_1$

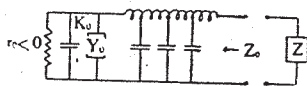
上記諸式より得た関係を第8圖、第9圖に示す。

箱、二同調回路を差動的に用ふる回路に就ての解析も行つた。

(1) 杉多: 電學誌 第62巻第12號 (17-12)

4. 超高周波發振器に於ける

内外回路の平衡條件

之は前年度回覧號其他⁽¹⁾に報告したものに引續き、更に細部の解析を行つたものである。⁽²⁾⁽³⁾

第10圖 極超短波發振管の等價回路

反結合三極管、磁電管等の極超短波發振管は大略第10圖の如き等價回路に置く事が出来る。

内 K_0 内部電極間靜電容量 Y_0 タンク回路のアドミッタンス $r_0 < 0$ 等價負性抵抗

封入端子から見た真空管内部インピーダンス Z_0 と負荷インピーダンス Z が平衡する條件で永續振動が起るのである。 Z_0 中の r_0 の値は或る最小絶対値あり、其れ以上の値は外部負荷 Z 等に依り如何程にも變へ得るものであり、上の平衡條件を數式的に解く事は困難である。よつて圖式解析を併用した。周波數に依り Z 及び $-Z_0$ は夫々右廻り及び左廻りのループを畫きその交點が同調點である。交點は數點有り、その中 r_0 の絶対値の最大なる點が安定發振點である。此等交點の間で周波數の跳躍が起り易い事は理論的にも亦實驗的にも確められた。負荷の整合特に周波數安定器の結合に際して考慮すべき現象である。純直列同調回路に於ては Z 軌跡は直線であり、交點は

一點であるが故に跳躍は起り得ず。即ち低損失、大無効電力の直列同調回路が周波數安定器として最適なる事が結論される。

内部靜電容量 K_0 は V_0 の負性抵抗を減殺する悪影響あり $WK_0 + Y_0 = 0$ とする事が望ましい。一般にタンク回路の効用は周波數安定を主眼とする如く考へられてゐたが、寧ろ K_0 の補償が第一義的である事を明にした。

(1) 無線部門 三菱電機 第18巻第1號 (昭17-1)

(2) 薄井: 第20回 電氣聯合大會講演

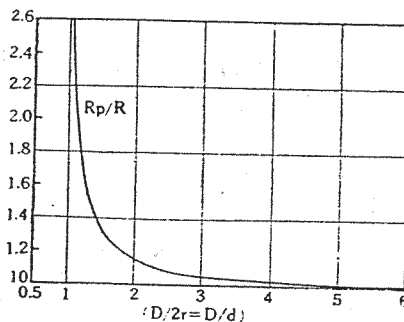
(3) 薄井: 三菱電機 第18巻第10號 (昭17-10)

5. 並行線回路系の特性解析

i) 並行線回路系の超高周波特性

並行線回路系の超高周波特性として、其のオーム抵抗及び輻射抵抗の計算を行つた。⁽¹⁾次項の輻射特性の計算と共に極超短波發振タンク回路として、饋電線として亦逆L型空中線の基本型として重要な問題である。

線の直徑 d なる單線の表皮作用を考慮した抵抗 R は周知である。更に線間距離 D なる並行線に於て近接作用を考慮した値を R_p とすれば R_p/R 曲線は第11圖の如くなる。 $D/d=2$ で15%程度の増加であるから實際には問題するに足りない。

第11圖 R_p/R 曲線

第11圖

次に輻射抵抗に就いては次項に一般的な場合を述べ、 $\lambda/4$ 波長の整数倍の定在波が乗る場合は

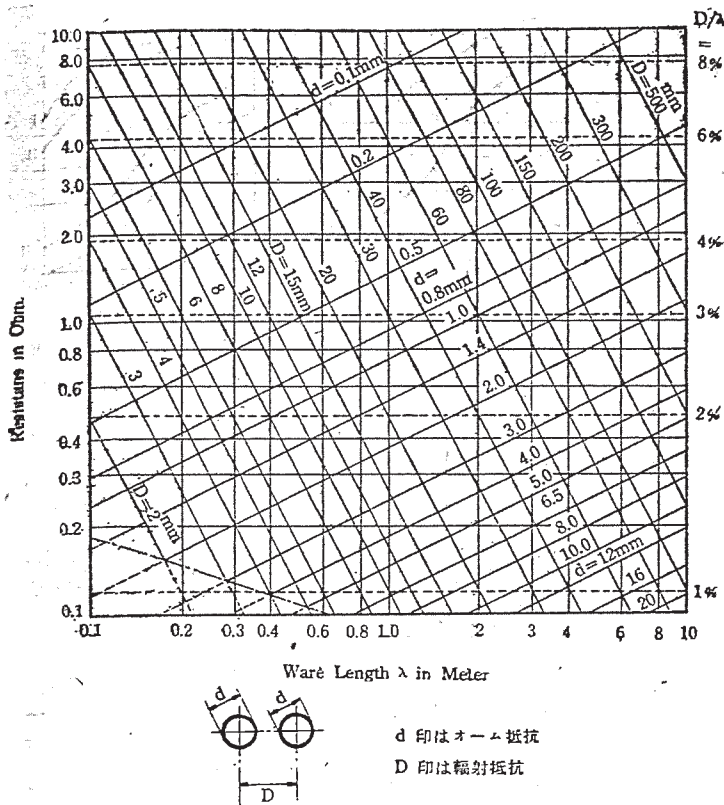
$$R_a = 120\pi^2 (D/\lambda)^2 \Omega$$

なる結果を得た。但波長入に比し D は遙かに小さいと假定する。面白いのは端子の短絡開放の如何及び長さとの關係な事である。

第12圖に表皮作用による銅線の抵抗と輻射抵抗との比較圖表を示してある。 $\lambda=0.1 \sim 10$ m, $d=0.1 \sim 20$ mm, $D=2 \sim 500$ mm で實用の範圍は全部含まれてゐる。

o) 並行線回路の輻射特性

從來輻射抵抗に關して多くの論文が發表されてゐるが單なる輻射抵抗の計算に止り、輻射特性の一般的概念を得難い。故に輻射特性全般を明かにすべく、先づ正弦波電流分布を有する場合の輻射特性を考究し、更に進んで正弦進行波電流分布の場合の特性を導き、此等の場合の輻射電力から輻射抵抗を求めた⁽²⁾⁽³⁾此の計算に當



第12図 1/2波長進行線のオーム抵抗及び輻射抵抗図表

回路子片中の電流による輻射を考慮した事は従来の諸論文の根本的缺點を補ふものと言へる。異常輻射電磁界も説明出来る。

正弦定在波の場合

$$\text{輻射電力 } P = I_e^2 \frac{1}{c} \left(\frac{2\pi D}{\lambda} \right)^2 \left\{ 1 - \frac{\sin 2\varphi}{2\varphi} \right\} \text{ erg/sec}$$

$$\text{輻射抵抗 } R = 120 \left(\pi \frac{D}{\lambda} \right)^2 \left\{ 1 - \frac{\sin 2\varphi}{2\varphi} \right\} \Omega$$

但 I_e 定在波電流実効値

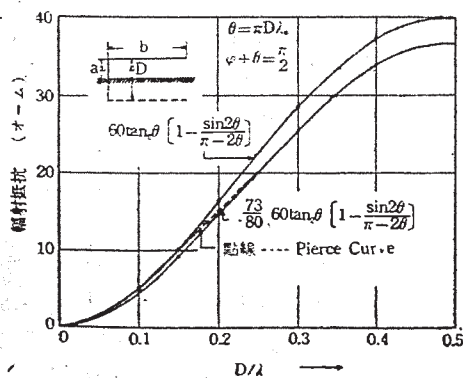
C 傳播速度 3×10^{10} cm/sec

$$\varphi = \frac{2\pi}{\lambda} l \quad l \text{ 並行線長 cm}$$

であり、単一進行波及往復進行波の場合の輻射電力は夫々 I_e の代りに $2I_e$ 及び $2(I_1 + I_2)$ を置けば良い。

ハ) 逆L型空中線輻射抵抗

前項の解析は逆L型空中線に應用する事が出来る。(4)



第13図 空中線輻射抵抗図表

その結果に依れば空中線の輻射抵抗は

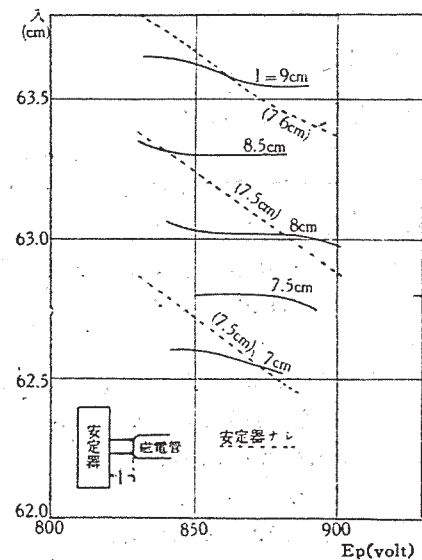
$$R = 60 \tan^2 \theta \left\{ 1 - \frac{\sin 2\theta}{\pi - 2\theta} \right\}$$

となり尚 $D = \lambda/2$ $a = \frac{\lambda}{4}$ の垂直空中線の抵抗を 36.6Ω にする爲には上式に更に $36.6/40$ の係数を乗すれば良い。然し曲線の下部はその必要なく、Pierceの計算と良く一致する。第13圖にその曲線を示す。

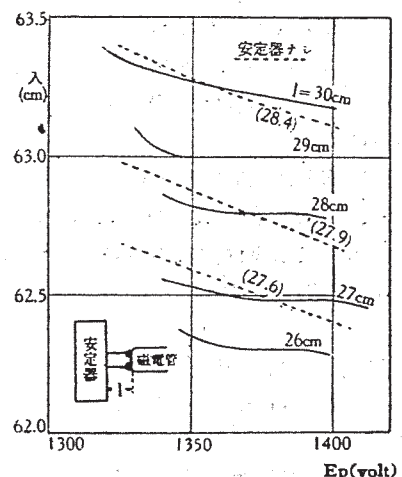
- (1) 薄井：電學誌論文集 昭17年3月
- (2) 薄井、中塚：三菱電機 第18巻第10號(昭17-10)
- (3) 薄井、中塚：電學誌 第62巻第10號(昭17-10)
- (4) 薄井、中塚：第20回電氣聯合大會

6. 分割給電型極超周波用周波數安定器

前年度回顧號(1)に反結合三極管用として大略を報告したが更に詳細なる研究を進め磁電管にも容易に用ひ得る事を確め周波數安定度は少くとも20倍程度上げ得る事が明にされた。直列同調型なる故に周波數跳躍の可能性少く、空洞型共振器にも改造の可能性あり磁電管の最短波長用として



第14図 隔極電壓變化の波長變化の一例



第15図 隔極電壓變化の波長變化の一例

用ひ得る見込が充分にあり、目下準備中のものである。
第14圖及び第15圖には川西四分割磁電管 Z-302 を60極前後で發振せしめ、陽極電壓の變化に對應した波長變化の一例を示すものである、點曲線は安定器を使用せざる場合のものである。纖維陽極共に直流電壓を用ふる時はヘテロダイ ン波長計で受信して可聴周波數のビートがブラウン管で靜止して見得る程度となる。

(1) 無線部門 三菱電機 第18巻第1號(昭17-1)

7. 再生式受信法と非直線特性

普通の放送電波の受信機に於ては、過渡再生は妨害となるのみで何等の益なく極力避けられて居る事は衆知である。然し送受信機共に周波數の安定度がよければ、極超短波受信の範圍では過渡再生も感度を改善し、變質を阻害するものではない事が理論的に證明できる。

但到來電波強度に比例した通過帯を持ち、弱電界では更に周波數安定度を要求する事及び感度が跳躍的に變する可能性ある事を論じ、この程受信機が多重通信及びインパルス變調の受信に不適當なるべき事を結論した(1)

(1) 第21回電氣聯合大會 講演第120番

Ⅰ 化 學 部 門

1. 硝子纖維

硝子纖維も漸く電氣絶緣材料として適當した無アルカリ硝子のものが吾國に於ても工業的に製出せらるゝ様に成り電氣機器への應用の第一階段を踏み出したものと嬉しく感ずるので有るが同時に各方面の懸命な努力研究にも拘らず未だ硝子纖維の特長を活して使へる様な耐熱性塗料又は合浸剤が得られぬので本格的な應用にまで進み得られぬ事は残念な次第である。

當社も夙に硝子纖維用耐熱塗料の重要性を認め、實用出来るものを得べく努力を續けて居るが、未だ發表の期に達して居らぬは遺憾である。

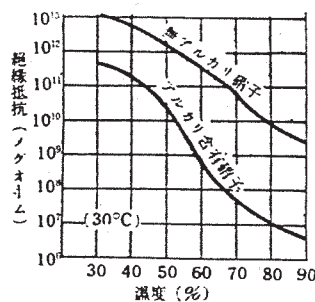
纖維質絶緣材料にワニス處理を施す目的の一つに、濕氣に依る劣化を防ぐと云ふ事が考へられて居るが、硝子纖維は濕氣の影響を如何に受けるか、又塗料を施したならばどんな影響を受けるかと云ふ點も考へて見る必要があり、耐熱性塗料を選ぶ際重要な條件となると考へる。

濕氣に依る影響としては機械的強度と電氣的性質の二方面を考へられる。

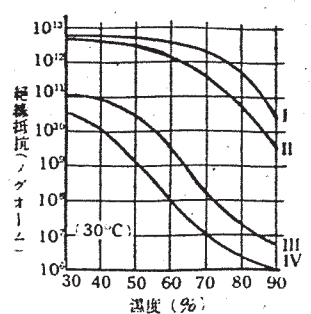
硝子は濕氣に依り機械的強度が豫想外に著しく低下するものであり、アルカリ含有硝子のみならず無アルカリ硝子も同様であると云ふ事は注目すべき事柄である。

抗張力に就ての例を示すと

種 類	寸 法	常態抗張力	90%濕度中 2晝夜放置後 の抗張力
無アルカリ硝子テープ	0.13 $\frac{3}{16}$ " × 19 $\frac{1}{16}$ "	56 斤	33 斤
アルカリ含有硝子テープ	0.13 $\frac{3}{16}$ " × 13 $\frac{1}{16}$ "	20 斤	10 斤



第16圖 濕氣による絶緣抵抗變化圖



I A ワニス 無アルカリ硝子
II B ワニス
III A ワニス アルカリ硝子
IV B ワニス

第17圖

普通の加熱乾燥波性ワニスにてアルカリ硝子テープを處理したものも濕氣中に放置すると約一週間に約半分の値に低下する。所が特殊ワニスを用ふると低下率3%に過ぎぬものも得られ處理ワニスの選擇には慎重な考慮を要する事が知られる。

絶緣抵抗の濕氣に依る變化は第16圖に示す如く一般に考へられる通りアルカリ含有硝子は無アルカリ硝子に比較して濕氣の影響を著しく受けて濕度50%邊りより急激な絶緣抵抗の低下を示し、塗料を施しても同一の傾向を示し(第17圖参照)アルカリ硝子の劣る事を明かに知る事が出来る。

第17圖に於ても處理ワニスの種類に依り抵抗値に相當の差を生じ、濕氣に依る低下の様子も異なるものである事が知られるが皮膜の濕氣透過性が、重要な役割をなして居るものと考へる。

2. 硬質ゴム製品

磁石發電機の配電器部分等の如きは、電氣的性質が良好で絶緣抵抗も高く誘電体損失も少く又炭素粒を作る必要も無いので硬質ゴムが最良の材料とせられ各國共に之れを用ひて居るが、苛酷な用途には其の軟化温度の低い點と使用中に變質變形し著しく收縮すると云ふ缺點があり満足なものとは云はれぬ。従て礦物質充填剤を用ふるとかベークライトの如き合成樹脂を併用するとか色々の方法を以て是等の缺點を除去せんと試みられて居る。

當社も勿論同じく上記の缺點を出来るだけ小さくし、ゴムの特性を失はぬ様にと云ふ事を研究目標として配合處理方法等を研究して居たが、耐熱性電氣的性能共に優秀なる硬質ゴムの製出に成功した。

當社の硬質ゴムの特性を示すと

硬 度 (ビッカース)	19.8
抗 張 力 (kg/mm ²)	4.0
抗 折 力 (kg/mm ²)	7.5
衝撃耐力 (kg-cm)	2.5
絶緣耐力 (kV/mm)	24
絶緣抵抗 ohm-cm (80°C)	5×10 ¹⁰
軟化温度 (A.S.T.M法)	85°C

硬質ゴムにて成型を行ふには色々と考案を必要とする

が、配電器の如き電極金物を多数埋込む事を必要とする場合、個々の金物が適当な間隔を保たねばならぬが、硝子繊維製品の併用により見事に目的を達する事が出来、製品の性能を上げて居る。(三菱特許第 152469 号)

3. グリース類

グリース類の使用せらるゝ範囲は非常に廣く従て其種類も非常に多い。當社に於ては既に特殊な要求に應じたグリース類の研究を進めて居りすでに高温用球軸受潤滑グリース、小型電動機用球軸受潤滑グリース或は銅球類保存用の防錆グリース等を自製して居る。

潤滑グリースとして必要な性質は色々あるが、石鹼と礦油が安定な膠状態を保て居る事と、其粘稠度が温度に依りなる可く變化せぬ事が、使用上特に必要な點と考へられる。

石鹼粒子を礦油中に安定な膠状液として浮遊せしめる即ち非常に細かい粒子として礦油中に分散せしめ、之れを安定な状態に保つには遊離の油酸の存在が有効である。即ち油酸は保護膠質の作用をなすものであると云ふ事を吾々は發見した。其油酸の量は少くとも多くとも膠

状液の安定を害し石鹼の分離を來し適量が必要である事が判つた。第 18 圖に油酸量と分散せる石鹼粒子の安定度との關係を示す。

當社のグリースはこの研究結果を應用し使用中礦油の分離する心配のないものが得られて居る。(三菱特許第 118203 号)

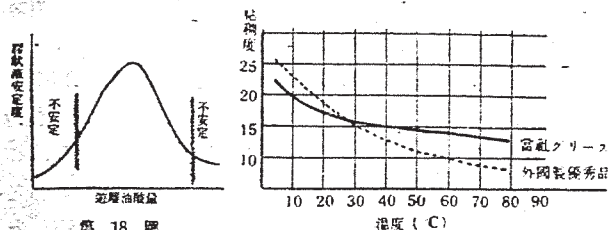
グリースの粘稠度が温度に依り非常に變ると云ふ事は使用上甚都合の悪い事で始動時のエネルギー損失が多く又運轉中にグリースが流出する等と云ふ事が起る。礦油の選擇石鹼の種類或は製造方法添加劑等に依り粘稠度の温度特性の良好なグリースが得らるゝ譯であるが、當社の小型電動機用の潤滑グリースの粘稠度温度特性を第 19 圖に示す。此のグリースは始動時に於ける抵抗も少く、其上滴下點も高いので使用中温度が上昇するもグリースの流出する事もなく、非常に良好な成績を以て使用されて居るものである。

II 電気部門

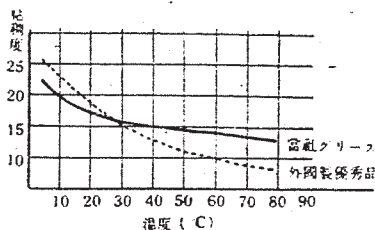
1. 可飽和鐵心を有する非線型振動回路の研究

前年度の報告に引續き研究を進め次の二項の結果を得た。

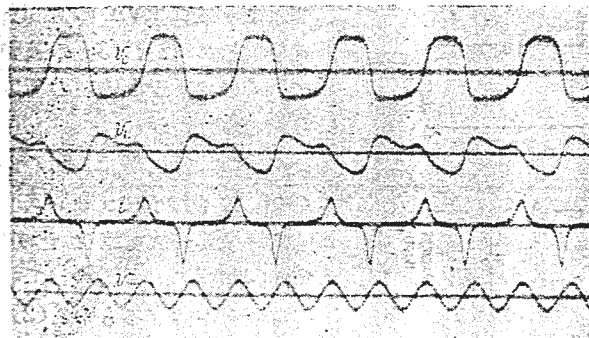
- (1) 非線型回路に於ける分數調波振動の發生に就て(1)、回路要素の値が電流或は電壓によつて變化する非線型振動回路に一定周波數の交番電壓を加へると、該電壓の分數周波數を有する持續振動を發生する場合がある、本論はその一例として可飽和鐵心を有するインダクタンスと抵抗及び容量の直列回路に交番電壓を加へた時に生ずる分數調波振



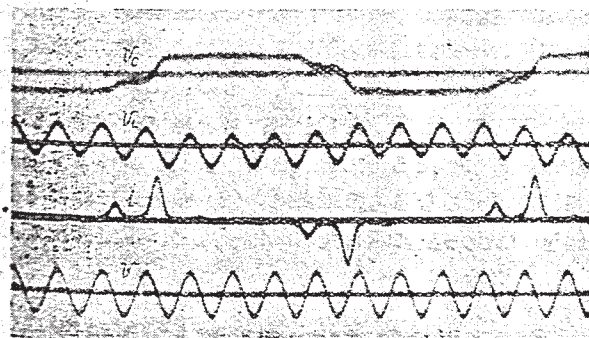
第 18 圖



第 19 圖 粘稠度温度特性



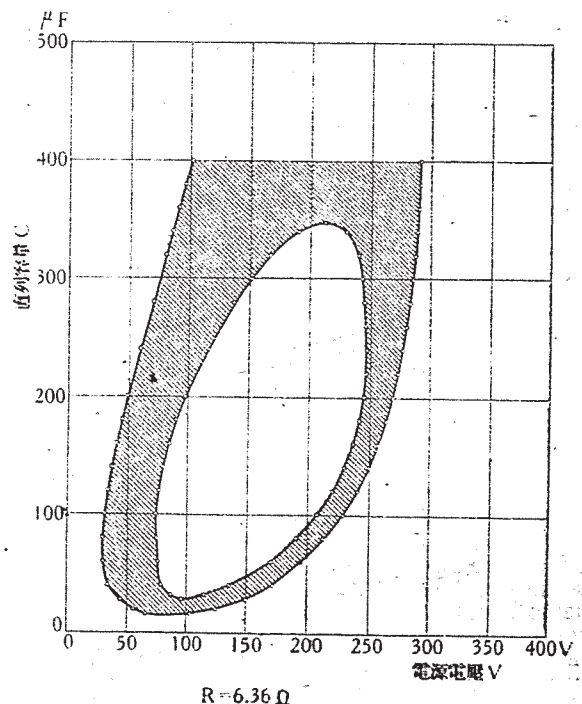
(a) 1/2 調波振動



(b) 1/3 調波振動

第 20 圖

V: 電源電壓 VL: インダクタンス端子電壓
i: 振動電流 Vc: 容量端子電壓



第 21 圖 1/2 調波振動の發生領域

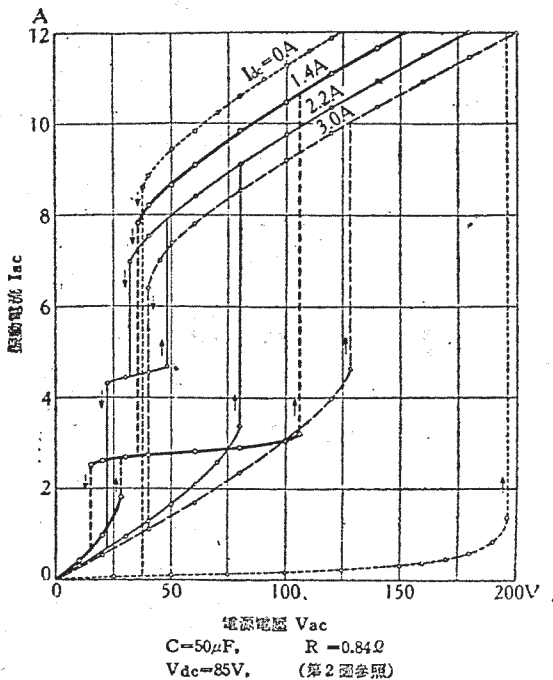
動の姿態及びその発生領域を實驗的に明らかにしたものであつて主なる結論は次の如くである。

(a) $\frac{1}{3}$ 、 $\frac{1}{6}$ 、 $\frac{1}{4}$ ……等の奇数次の振動が発生し易いが偶数次のものも発生する場合がある。

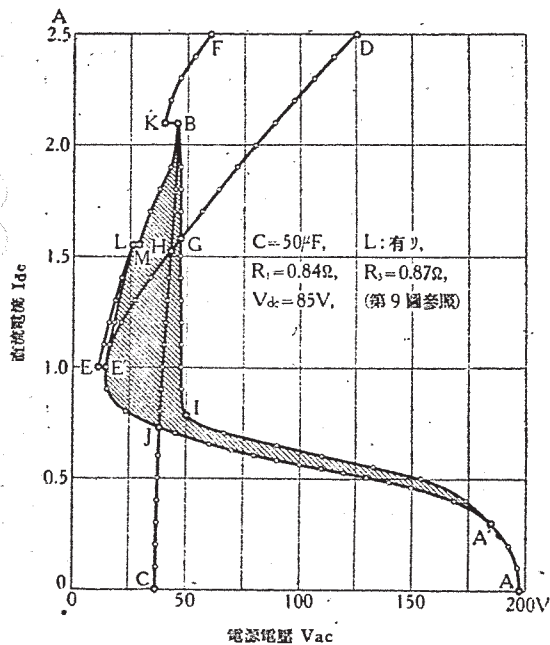
(b) 振動電流波形は第20図オシログラム(a)及び(b)に示すが如し。

(c) 振動発生領域は第21圖に示すが如し。

(2) 直流を重畳せる場合に於ける鐵共振現象⁽²⁾可飽



第22圖 直流を重畳せる場合の共振特性 (實驗値)



AA'JGD: 電源電圧Vacを上昇せる時
 JHBKF: 電源電圧Vacを降下せる時
 A'JE'HG: 電源電圧Vacを上昇せる時
 A'TGB: 電源電圧Vacを上昇せる時
 JHB: 電源電圧Vacを降下せる時
 A'JELMB: 電源電圧Vacを降下せる時
 EL: 電源電圧Vacを降下せる時準共振状態より非共振状態に移行する領域

第23圖 種々の共振状態及び共振の発生領域

和鐵心を有する インダクタンス に直流を重畳せる場合に發生する鐵共振現象に就て考察した、直流の値を適當に選定すれば共振状態と非共振状態との間に準共振状態とも稱すべき中間の状態が存在する事を述べ、又適當なる回路條件の下に於て準共振状態より唸り振動に轉移する事を示した。

(a) 共振特性を第22圖に示す。

(b) 唸り振動電流波形を示す オシログラム は文献(2)の321頁に記載してある。

(c) 唸り振動発生領域(斜線の部分)を第23圖に示す。

(1) 林: 三菱電機 第18巻第4號(昭17-4)

(2) 林: 三菱電機 第18巻第10號(昭17-10)

2. 電気抵抗熔接方式の研究

主として アルミニウム 等の輕金屬の電気抵抗熔接方式に就て現在用ひられつゝあるものは

- (1) イグナイトロン 制御方式
- (2) 電磁蓄勢方式 (シャキー 式)
- (3) 静電蓄勢方式

である、當社では(1)方式のものに就て従来より研究及製作を行つてゐるが最近(2)の方式を試作した。

(1) イグナイトロン 制御の交流式の場合は短時間に大

を取る事が缺點であつて負荷

(2) (3) の蓄勢式のものはこの

缺點を除去せるものである

が高速縫合熔接には適しない。

熔接時に交流式の場合は

電源より數百 kVA の瞬間負

荷を取るが(2)、(3)の蓄勢

式の場合は數十 kVA の程度

である。

操作の概要は第24圖の如

く(1)はイグナイトロン制御式で

熔接變壓器一次電流をイグナ

イトロン開閉器により斷續して熔

接電流を制御するもの。(2)

は直流電源より熔接變壓器を

附勢し、該變壓器に蓄へた電

磁勢力を、一次回路開閉器Kを瞬間的に開路する事により、

二次熔接回路に放出せしむるもの。(3)は切替開閉

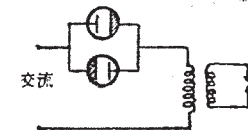
器Kを左方に倒し蓄電器Cを抵抗Rを経て充電せる後C

に靜電的に蓄へたる勢力をKを右方に倒す事により熔接

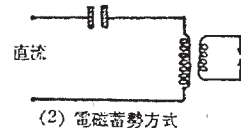
回路に放出せしむるものである。(2)の方式における動

作例を オシログラム に示した。(電子工學、電気抵抗熔接

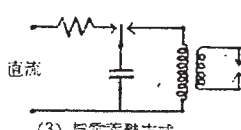
機欄 39 頁参照)



(1) イグナイトロン制御方式



(2) 電磁蓄勢方式

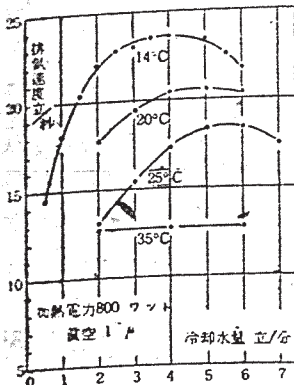


(3) 静電蓄勢方式

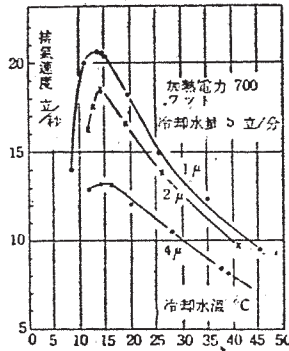
第24圖

3. 水銀擴散 ポンプ の冷却と排氣速度

擴散 ポンプ の排氣速度は構造其他によつて異なることは勿論であるが、冷却に依る影響も相當にあるにも拘らず



第 25 図 冷却水量と排気速度の関係



第 26 図 冷却水温と排気速度の関係

従来餘り論じられてゐない。之はポンプの使用者として大いに注意を要することである。

当社製鐵槽三段ポンプ(定格加熱電力 800 ワット)に就て冷却水量、水温及び加熱電力と排気速度との関係を測定した。

第 25 図は冷却水量の影響を示す、即ち加熱電力 800 W ポンプ入口の壓力 1 μ の場合に於ける排気速度であつてパラメーターは冷却水入口の温度である。冷却水の温度に對して夫々或る水量で最大排気速度を示してゐる。これは冷却が過ぎると大部分の水銀蒸氣流が噴出後直に凝結するためと考へられる。

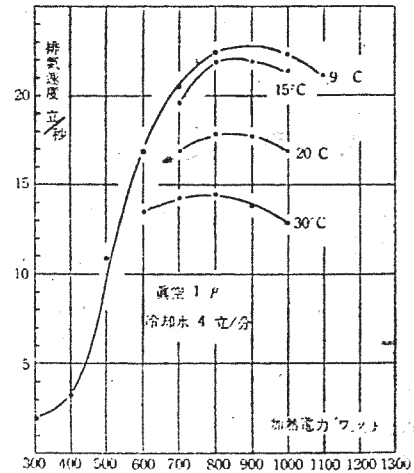
又、各回線の最高値を比較するに温度が高くなると最高値が低下してゐる、この理由は冷却槽の上部と下部との温度差の大小に依るものであらう。即ち下部を大いに冷却して上部を餘り冷却せぬ様な冷却法が有利である。

第 26 図は加熱電力 700 W の場合に冷却水量を 5 立/分とし水温の影響を示す。パラメーターは入口の壓力である。水温による排気速度の變化は意外に多く例へば 1 μ の場合に 25° 時は 15° の約 70% である。

第 27 図はポンプ入口の壓力 1 μ、冷却水量 4 立/分の場合に加熱電力即ち蒸氣壓の影響を示す。パラメーターは水温である。

水温が高くなると排気速度は低下し且つ最高値に對する加熱電力は小さくなる。従て加熱電力を大きくすると同時に之に對應した適當な冷却をすれば排気速度は増大する。

實際問題として加熱電力は一定であり、水温は季節、



第 27 図 加熱電力と排気速度の関係

場所により異なるから簡単な流量計をつけてその場合の水温に適した水量で冷却すべく調節することが必要である

尙、一段ポンプに就ても之と同様な特性を得た。

(1) 小椋：第 21 回電気聯合大會講演

4. 六相格子制御水銀整流器の相間リアクトル⁽¹⁾

最も廣く實用されてゐる六相格子制御水銀整流器に於て、相間リアクトルの電壓波形より其の勵磁電流を計算によつて求め、陽極電流波形を求めた。又格子制御せる際の相間リアクトルのヒステリシス損、渦流損を計算によつて求めた。事れも實驗によつて此れ等を確め設計に資するところがあつた。

(1) 濱田：三菱電機 第 18 卷第 6 號(昭 17-6)

5. 消イオン時間の測定

放電管の格子制御が進歩するに従つて消イオン時間が重大な意義を持つてきた。曩に⁽¹⁾も少し發表したが格子の厚さ及び位置に關して消イオン時間、電弧電壓及び起動特性を測定した。之は後日詳しく發表する豫定であるが、消イオン時間を短くしようとすれば電弧電壓及び起動には不利となる。しかし目的によつて電弧電壓及び起動をどの程度まで犠牲にして所要の消イオン時間となるかを知らなければ安全な設計は得られない。

(1) 小椋：三菱電機 第 18 卷第 10 號(昭 17-10)

電力用電機品

火力発電所

タービン発電機

水主火従の開発方針が當局の執る處となつた結果、蒸気タービン発電機の製作は比較的少なくなつたが、昭和17年度に於て當社の製作完了、並びに目下製作中の主なるものを挙げると、次表の如くなる。

製作完了せるもの、

容量 (kVA)	回転数 (r.p.m.)	電圧 (V)	納入先
62,500	3,000	11,000	滿洲電業株式会社
37,500	3,600	11,000	日本發送電株式会社
18,750	3,600	11,000	宇部油化工業株式会社
8,750(11,000)	3,600	3,500	三菱電業株式会社 (水素冷却機)

製作中のもの、

31,250	3,000	11,000	滿洲電業株式会社
31,250	3,600	11,000	朝鮮電力株式会社
31,250	3,000	11,000	日本製鐵株式会社
27,500	3,000	11,000	日本製鐵株式会社
15,625	3,600	11,000	住友金屬株式会社

タービン発電機回轉子軸のクローム鋼國産化

ニッケルの入手困難及び外國品依存不可能は、夙に大型タービン発電機製作者として其の時期の至る事必至と覺悟し、かゝる鍛造品の國産自給を計る爲、三菱製鋼株式会社と協力、豫てより研究を進め、既に大型タービン発電機數台に採用、好成績を以て運轉を續けて居る次第であるが、大東亞戰爭勃發以來極度にニッケルの節約を余儀

無くされ、ニッケル鋼に代るクローム鋼の研究に邁進し、大型鍛造品としての種々の困難を開き、遂に 62,500 kVA 級の回轉子試作に成功し、將來我國に於けるタービン発電機製作に一大光明を與へたものと云ふ事が出来る。

タービン発電機回轉子軸の機械的強度 (1)

タービン発電機回轉子の内部に起る機械的應力の中で最も重要なもの一つは、齒の根本に於ける應力である。當社に於ては、回轉子軸の材料研究と共に設計上回轉子の齒の形狀に種々工夫を凝らし、生ずる集中應力を出来る丈軽減する事に依つて、最少の材料を以て最大の出力を得る事に努力し、又出力安全率を減少すること無く、強度不充分的軸材を使用して、戦時下資材利用に遺憾なからしめて居る。

11,000 kVA 水素冷却式タービン発電機の完成 (2)

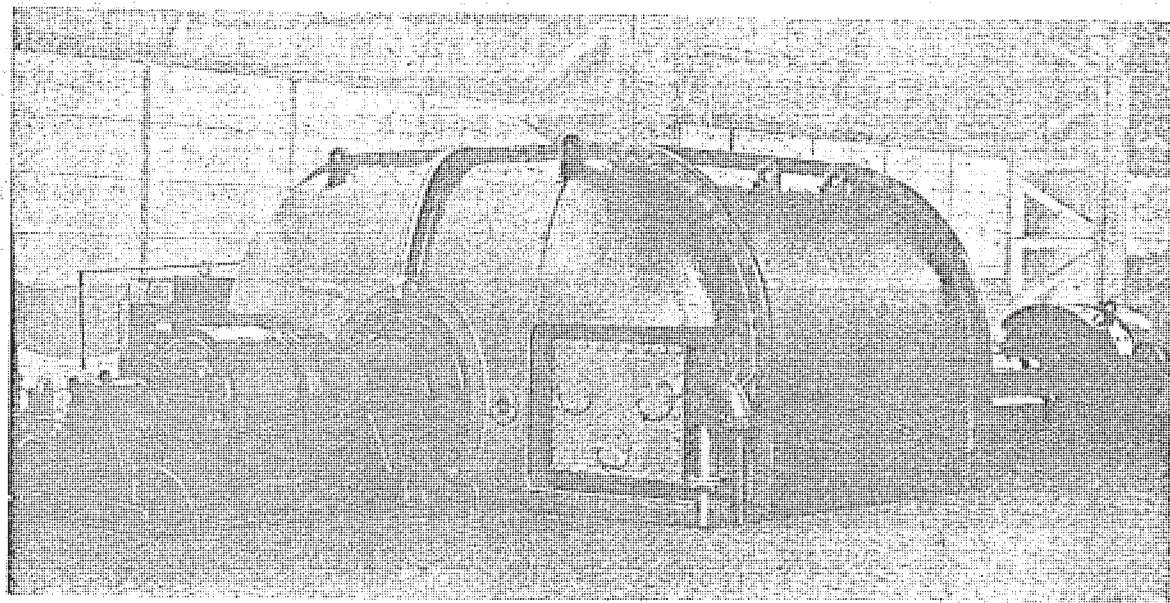
水素冷却タービン発電機に就ては今更喋々を要しないが、本機は單なる實驗室的存在としてではなく、實用機として日本電氣界に現れた最初の水素冷却機なる事を特記したい。特殊部分の材料、部分品等に就て、支那事變下工業界の幾多の困難に打勝つて研究を完成したもので、水素冷却として 11,000 kVA 空氣冷却として 8,750 kVA の出力を持ち、力率 80 %、電壓 3,500 V、60 サイクル 3,600 r.p.m. にて使用されるものである。

構造の詳細、制御裝置、試験結果、等は既に發表した文献に譲る事とする。(第28圖)

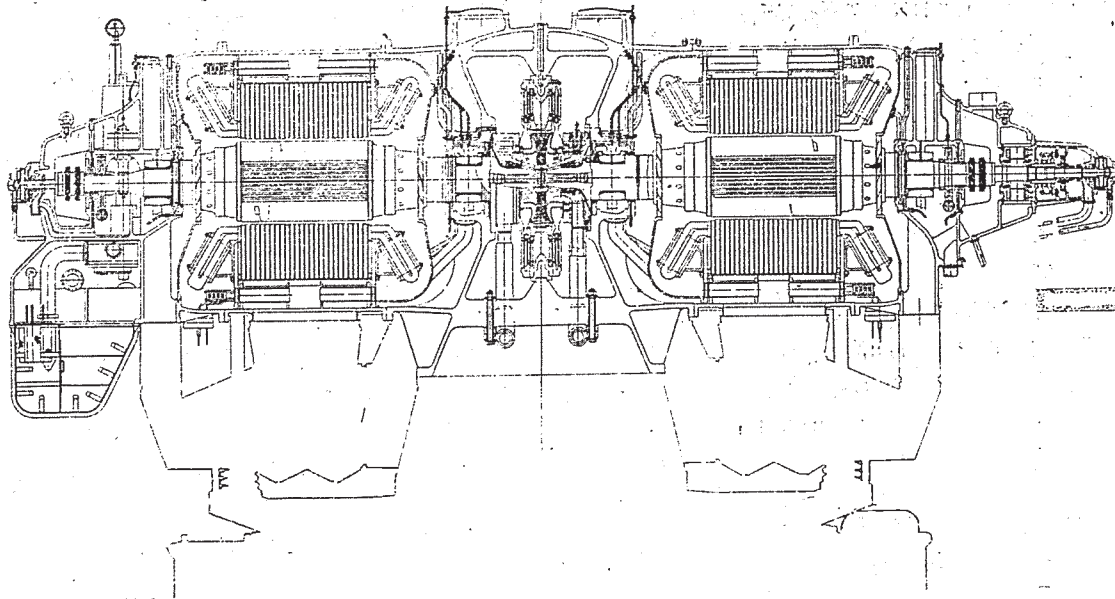
(1) 井上：三菱電機 第18巻第8號(昭17-8)

(2) 井上、岩橋：電學誌 第62巻第9號(昭17-9)

三菱電機 第18巻第9號(昭17-9)



第28圖 11,000kVA 水素冷却式タービン発電機外觀(長崎製鐵所合部許可済)



第 29 図 25,000kW 三菱ユングストロムタービン発電機断面図

ユングストロム式タービン 発電機

ユングストロム式タービン発電機の昭和17年度製品及び目下製作中のものを列挙すると、次表の通りである。

容量 (kVA)	回転数 (r.p.m.)	電 圧 (V)	納 入 先
31,250	3,000	11,000	華北電業會社
17,500	3,000	11,000	樺太人造石油會社
12,500	3,600	3,300	三菱鑛業會社
9,735	3,000	11,000	滿洲電業會社
9,735	3,000	3,300	同 上
8,750	3,000	3,500	三菱鑛業會社
6,250	3,000	3,300	華北電業會社
5,250	3,000	3,300	日本製鐵會社
5,000	3,600	3,300	住友化學工業會社
4,375	3,600	2,200	王子製紙會社
4,375	3,600	3,300	山陽パルプ工業會社
3,500	3,600	2,300	入山採炭會社
3,500	3,000	3,500	三菱鑛業會社

31,250 kVA ユ式タービン 発電機

1 式タービン発電機は従来自家発電用として比較的小容量のものが用ひられたが、本機は容量 25,000 kW 東洋最大の 1 式タービン発電機として電力界に出現せんとするものである。大容量のため構造に二三従来と異なる点を生じた。その一は冷却方式である。従来の小容量のものには軸上一端にのみ軸流送風機を有する軸向送風式が採用されたが、今回は両端に送風機を備へ、複式放射通風方式とした。又軸直結 90 kW 主勵磁機の他に 3 kW 副勵磁機を備へた事も此の種発電機として最初である。

猶従来此の型の発電機の起動は集電環附近に挺子を挿入して行つたのであるが、大型では起動困難となるためウームギアを装置して手働で簡単に起動し得る構造とした。

火力発電所用補助機器

昭和 17 年度に於て製作納入せる補機運轉用電動機は相當多数に上るが、その中主なるものとして 680 馬力給水ポンプ用電動機を挙げることが出来る。主要々目は

用 途 汽罐給水ポンプ

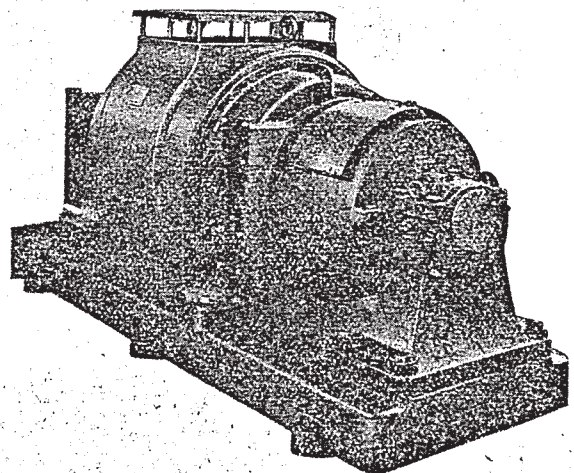
定 格 680 馬力 3,300 V 50 $\sim$ 2 極

3,000 r.p.m. 巻線型回轉子閉鎖自己通風型
連續使用 速度制御 20 %

巻線型 2 極大型高速度電動機の運轉上特に信頼度を要求される箇所は集電装置である。従つて集電環の材料は従来 ニッケルクローム鋼等の特殊鋼を使用して居たのであるが、本機は集電装置に改良を加へると共に、材料として特殊處理を施した普通鋼を採用した處、従来特殊鋼と何等遜色無く、目下良好なる運轉繼續中である。

火力発電所用配電盤

火力発電所用配電盤としては、先づ宇部油化工業會社へ納入の當社製 18,750 kVA ターボ発電機用配電盤があ



第 30 図 750 馬力給水ポンプ用電動機

る。之は“D-1”型及“IN”型両面組合式の主配盤、所内饋電盤、低壓盤、所内動力用ケーブル等より成るもので、計器はすべて丸型埋込型を採用して居る。

日本製鐵大冶製鐵所向5,250 kVA γ 式ターボ発電機用としても“D-1”型及び“HN”型両面組合式の主配電盤、所内動力饋電盤、界磁ケーブル、低壓盤等多數を納入した。計器は角型埋込型である。

その他目下製作中の主なるものを挙げると、華北電業石景山発電所 31,250 kVA γ 式タービン発電機用配電盤、石狩水力砂川発電所向電盤、古川鑛業及び三菱鑛業筑豊鑛業所 7,500 kVA タービン発電機用配電盤、山陽パルプ麻里布工場及び三菱鑛業龍澤発電所 3,500 kW γ 式タービン発電機用配電盤等多數ある。

火力発電所用配電盤

充填配電盤

火力発電所補助電動機制御用としての充填配電盤は、製作を始めてより昭和17年度は10年目に當り、年々着實なる進歩を示して來て居る。現在使用されて居るものは既に1,000台に近く、此の間の使用実績は非常に良好であつて、大電力火力発電所に於ては標準として充填配電盤を使用せんとする趨勢にある。尙目下設計製作中のものには、電動機制御用及高壓所内動力一切の制御を行ふ三重母線二重遮斷器方式一式が數十台がある。

火力発電所の補助電動機は発電所の運轉上一瞬の停止も許されず、僅か1台の電動機の停止が発電機の運轉不能を來す事もあり、又大電力系統に直接連絡されて居る關係上、電壓並びに個々の電動機の全負荷電流の割合に

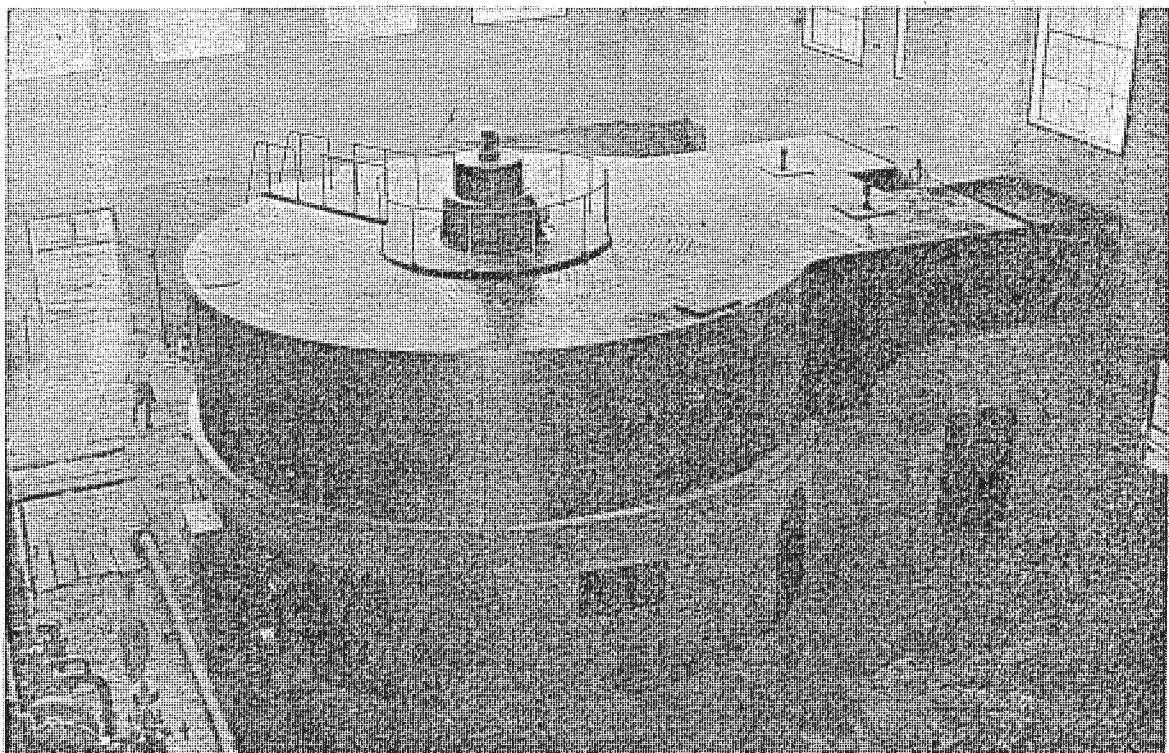
故障の際生ずる短絡故障電流が大であり、その結果保護方式等に於ても特異な點がある。當社に於ては電動機の全負荷電流の8倍以上で動作する瞬時動作過電流繼電器により短絡保護のみを行ひ、必要な場合には長時限の誘導型過電流繼電器による過負荷警報を併用する方式を標準として居る。此の保護方式により電動機の短絡故障は瞬時に所内動力系統より切離され他に及ぶ影響を僅少にし、且つ一時的過負荷により補助電動機が停止し遂に主発電機の運轉不能を惹起する様な事が無き様保護して居る。尙附屬變流器は其の定格電流の割合に通過する故障電流が大であつて、時には後者が前者の600倍にも達する事があり、設計製作上非常な困難を感じる場合がある。此の問題に就ては特別な考慮を拂ひ、所内動力系統に生じ得る最大故障電流に對し熱的、機械的衝擊に充分安全に耐へる如く設計に努力して居る。

水力発電所

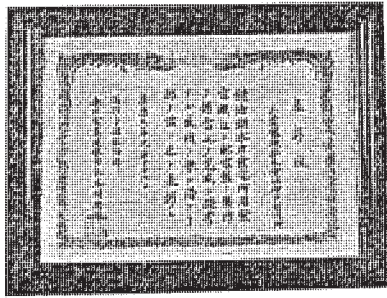
水車発電機

昭和17年度に製作せられた主なる水車発電機を挙げると、次の通りである。

容量 (kVA)	回転數 (r.p.m.)	電壓 (V)	型式	納入先
20,000	187.5	11,000	堅軸 アンブレ	滿洲國產業部(鏡泊湖)
17,000	125	11,000	// カプラン	日本發達電(山郷)
10,000	514	6,600	横軸 ペルトン	四國中央電力(分水)
2,500	300/360	11,000	堅軸 カプラン	青森縣電氣局



第31圖 20,000 kVA傘型水車發電機外觀



第 32 図 贈呈を受けた感謝状

尙此の外現在製作中の主なものを挙げると次の通りである。

容量 (kVA)	回転数 (r.p.m.)	電 圧 (V)	型 式	納 入 先
16,000	514	11,000	縦 軸 ・フランス	南 韓 水 力 電 氣 (第一)
15,500	171.5	"	" カプラン	日 本 發 送 電 (兼山)
12,000	450	"	" フランス	" (神野瀬)
11,500	600	"	" "	" (江卸)
5,500	450	12,000	" "	四 國 中 央 電 力 (長澤)
4,500	600	6,600	" "	京 都 市 電 氣 局

20,000 kVA アンブレラ 型水車発電機⁽¹⁾

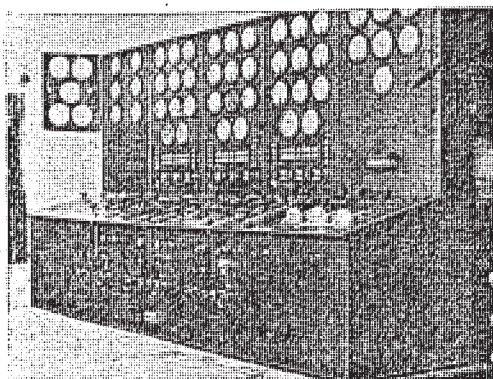
本機については既に屢々紹介したことがあるが、満洲國鏡泊湖発電所に於て満洲國最初の水力発電所として、去る6月発電を開始し、本邦最初のアンブレラ型水車発電機の名を恥かしめず、悠々好成績を以て運転を繼續し満洲國生産力の原動力を確固たらしめて居る。(第31圖)

當局よりは當社の努力に對し第32圖の如き感謝状を賜るの光榮に浴したことを此處に御報告申上ぐ。

(1) 楠瀬：三菱電機 第18巻第11號(昭17-11)

水力発電所用配電盤

上述の満洲國鏡泊湖発電所 20,000 kVA 水車発電機用並に日本發送電牧發電所 16,700 kVA 水車発電機用配電



第 33 図 16,700 kVA 水車発電機用配電盤

盤は何れもワンマンコントロール式の最新式のものであるが、現場に据付けた様子を第33圖に示す。何れも"D-3"型机型主配電盤、中性點 OCB キューピクル 其他よりなるものである。

日本發送電山郷發電所向 17,000 kVA 水車發電機用の"D-3"型机型配電盤、補助盤、3,300 V 及低壓所内盤中性點 キューピクル 等は現在殆ど完成、工場にて組立中であるが自動起動、ワンマンコントロール式のものである。

又日本發送電兼山發電所向 15,500 kVA カプラン 發電機用配電盤一式も目下製作中であるが、之は"D-1"型及"HN"両面組合式机型配電盤、第一、第二補助盤發電機用 キューピクル 等よりなり、同じく自動起動ワンマンコントロール式のものである。

其他計畫中のものに、南鮮水力、日發江卸、日發神野瀬、四國中央長澤、京都市電新庄等各水力發電所用配電盤多數がある。

送 變 電 用 電 機 品

變 壓 器

變壓器の製作記録

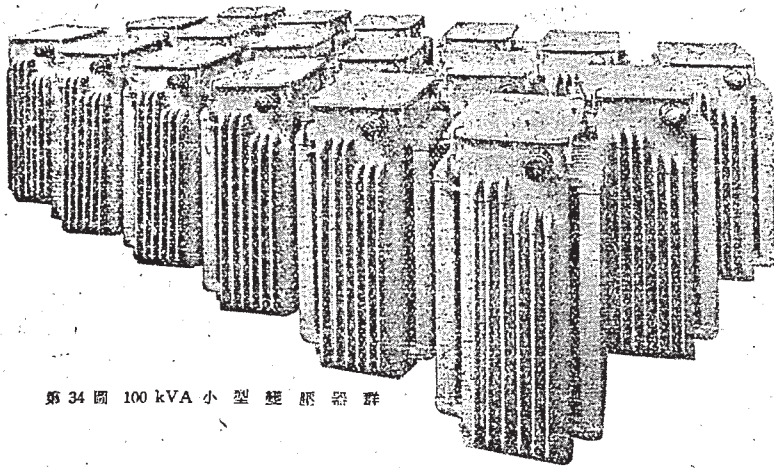
昭和17年度に於ても、引續き電力用變壓器の生産は旺盛であつて、この内代表的製品は下表の如くである。

變壓器に関する資料

電力用變壓器に関する資料として、昭和17年度には二つの発表があつた。その一は「衝撃波直視装置に依る變壓器電位振動と、共振法に依る變壓器定数との關係」⁽¹⁾であつて、前に発表した50,000 kVA 220 kV サークルフ變壓器の衝撃電壓試験に於ける電位振動の波形分析を詳細に行つたものである。

他の一つは「既設變壓器出力の格上げについて」⁽²⁾であつて、この内容は次の如くである。電氣材料節約を目的として、施行せられたZ規格の精神をとり入れ、既設の變壓器の格上げを試みた報告であつて、今後此の種の改造が多く豫想せられ、又、推奨しやうとするものであ

相数	サイクル	kVA	電 圧	納入先
3	60	67,250	一次 174-140-133 kV Δ-49,500 kVA 二次 66 kV Δ-55,000 kVA 三次 11 kV Δ-30,000 kVA	淡 江 水 電
3	50	17,000	一次 10.5 kV Δ 二次 147-154-161 kV Δ	日 發
3	60	16,950	一次 10,500 kV Δ-16,700 kVA 二次 161-154-147 kV Δ-16,700 kVA 三次 3,450 kV Δ-500 kVA	"
1	50	15,000	一次 39.8-38.1-36.4-34.6-32.9 kV 二次 22-11 kV	滿 電
3	50	12,500	一次 66-63-60-57 kV Δ 二次 3,450 kV Δ	〇 〇
1	60	10,000	一次 115-110-105 kV 二次 66-63-60 kV	日 發
3	60	10,000	一次 22-21-20-19/11-10.5-10-9.5 kV Δ 二次 3,450 kV Δ	〇 〇



第34圖 100 kVA 小型變壓器群

る。尚温度上昇に関する概念は時間の函数であること、Z規格の精神と、その不備な點、自冷式を送風式に改造した例などにつき説明を加へたものである。

- (1) 木村：三菱電機 第18巻第6號 (17-6)
 (2) 木村：三菱電機 第18巻第8號 (17-8)

配電用小型變壓器

變壓器工場の大坂製作所へ移轉と同時に、小型變壓器の製作を相當積極的に開始し、現在、數千台の受註量を示し、之も亦多忙を極めて居る。當社の小型變壓器は、1kVA から 200 kVA 迄大体類似構造で、RA 型と稱して居る。その構造上の特徴は下の如くである。

- 套管は我國唯一の油密 スタット 型である。
- 特殊、無機質の鐵心絶縁塗料を使用して居る。
- 優秀な衝撃電壓特性を有する。(30 kV 以上に耐へる)
- 完全密封故、内部の絶縁劣化は、絶無と稱し得。(常に屋外に用ひて可。)
- 鐵板 ケース 故、輕量で而も信頼度が高い。

第34圖は 100 kVA 變壓器群の外見を示す。

避雷器

避雷技術は近年に至つて長足の進歩を遂げた技術の一つであるとは云へ、未だ理想と目する域に到達する迄には更に前途に幾多荆棘の道の横たはるのが觀望せられる。従つて製造者として此の分野には特に不斷の努力の傾倒が痛感せられ、各方面に於ても夫々熱心に研究が行はれてゐる。當社の此の方面に関する研究に就ては、既に昨年度年報に於てその片鱗を紹介したが、引續き本年度に於ても研究に一意精進を續けて來た。茲一兩年の研究の重點は専ら避雷器特性要素用資材の國産化に在つたが、既に研究は或る程度の成巧を窺ひ、結局國産原料は決して外國品に劣るものでなく、只だ需要の僅少である爲めか、多量の原料中特に避雷器に適應するものとして撰別市販せられて居らないこと、従つて避雷器製造者に於て嚴重撰別すれば、寧ろ外國品より優秀なるものが得られることを發見した。目下當社製避雷器には總て國

産原料を嚴密に撰別した上で使用して居る。

昭和 17 年度にも多數の高壓避雷器を受註製作したがその内主なるものを列擧すると、154 kV 回路用としては日發の兼山、牧、山郷各發電所、鳩ヶ谷、京北、古川橋の各變電所、朝鮮電力及漢江水電の富平變電所、滿洲電業の本溪湖變電所用、又 110 kV 回路用としては日發の神野瀬、小野田各發電所、耳川變電所、滿洲電業牡丹江發電所、滿洲帝國鏡泊湖發電所、四國中央分水第一發電所、同新居濱發電所用等の分が合計〇〇台ある。

遮断器

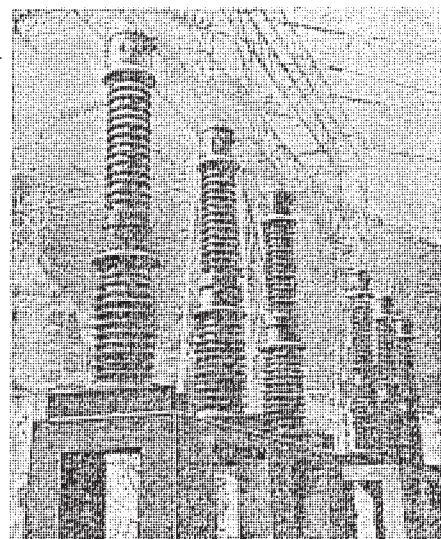
碍子型 デायオン 遮断器

戦時下重要資材の節約を目的として小油量碍子製油槽の遮断器が各方面に於て研究され、すでに多數實用に供されて居る。當社に於ても數年前より之れが研究を開始し鋭意製品化を急いで來た。現在標準品として大量生産に入つたものに下記の4種の型がある。

R-2 型	69 kV、600 A、遮断容量	750 MVA
R-3 型	80.5 kV、600 A、遮断容量	1,000 MVA
R-4 型	115 kV、600 A、遮断容量	1,500 MVA
R-5 型	61 kV、600 A、遮断容量	2,000 MVA

上記は何れも當社が從來標準として鐵槽型油入遮断器に使用して居た デायオン 消弧室に二三の改良を加へ、特に油流による他力消弧方式を加味して消弧の確實性を増加せしめて居る。

從來油入遮断器には套管變流器を附屬せしめ保護繼電器を動作せしめて居るが定格電流が小なる場合には之れが良好な特性を得る事は困難である。碍子型 デાયオン 遮断器に於ては下部碍子中に捲線型變流器を附屬せしめて居るから、定格電流が小なる場合に於ても尙良好な特性を得る事が可能である。



第35圖 〇〇水力發電所に於ける R-5型 161kV、600A、2,000 MVA 碍子型 デાયオン 遮断器

第 35 圖は〇〇水力発電所に設置された一例を示す。主要資材を従来の鐵槽型油入遮断器と比較すれば 161 kV 2,000 MVA、級のものに於て、大略絶縁油 $\frac{1}{2}$ 、鋼材 $\frac{1}{8}$ 、銅材 $\frac{1}{2}$ となる。

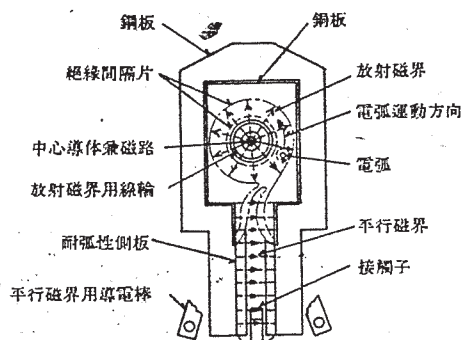
ダイヤモンド 空気遮断器

銅板の狭い間隙の間に発生せしめた冷陰極電弧は、電流が一度零となると数マイクロ秒で陰極附近に 250V (最大値) 程度の絶縁耐力を回復する。此の作用を利用したダイヤモンド 空気遮断器の 3,450 V 級の新型が出来た。標準として下記の 2 種の型がある。

35-U-12 型 3,450 V、遮断容量 50 MVA

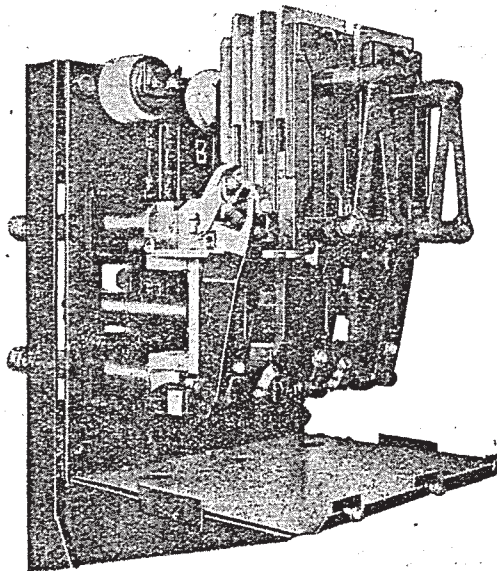
35-U-20 型 3,450 V、遮断容量 100 MVA

電流量には何れも 600, 1,200, 2,000 A の 3 種の定格がある。



第 36 圖 ダイヤモンド 空気遮断器原理説明図

遮断器の原理は第 36 圖の如く接觸子が開き電弧が耐弧性側板の間で発生すれば、電弧電流は中心導体兼磁路及平行磁界用導電棒を通り、1 回捲の回路を作るため、電弧の発生した空間に平行磁界を作る。此の磁束の作用により電弧は銅板にて作られた多くの間隙中に吹込まれ多数の短電弧に分割され、同時に放射磁界用線輪に電流が流れ、中心導体兼磁路の鐵棒と外部の銅板との間に放射磁界を生ずる。此の磁束の作用により多数の短電弧は約 $\frac{1}{2}$ サイクルにつき 20 回程度の速度で回轉運動をなし



第 37 圖 35-U-12 型 ダイヤモンド 空気遮断器

電流零の後数 マイクロ 秒にて生ずる陰極面上の絶縁耐力により遮断が行はれる。通常之れに要する時間は電弧電流が相當の値であれば $\frac{1}{2}$ ～ 1 サイクル に於て完了する。

第 37 圖は 35-U-12 型 600 A の遮断器の接觸部分及消弧室を示し、左端の極は消弧室を取外し接觸部分を明示してあるが、實際に使用する場合はマイカルタ製の覆を取付る。主接觸子は銀の線接觸となつて居り、電弧接觸子は 2 組が順次に開閉する如くなし、共に特殊耐弧性合金を使用し焼損を最小限度に止める如くになつて居る。

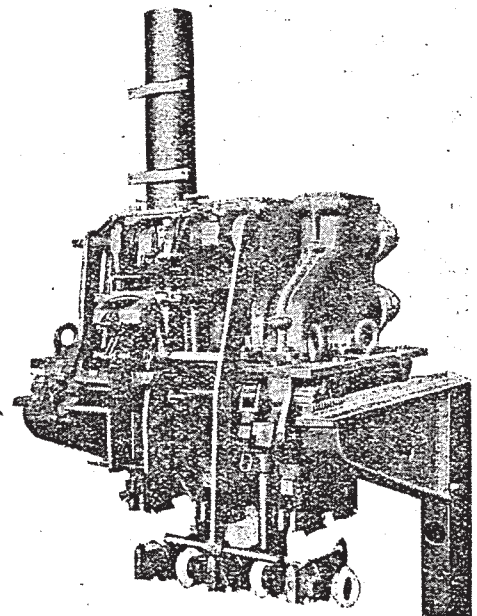
ダイヤモンド 空気遮断器は消弧に際し損傷及變質等を生ずる部分が少いため頻繁な開閉を行ふ所、即ち製鐵工業用電動機回路、弧光電氣爐回路等に使用すれば保守の手数が省け、又油による火災等を極度に恐れる所に使用すれば其の眞價を發揮することが出来る。

以上述べた 2 種の型の外 6,900 V、15,000 V の電壓に於て遮断電流 22,000 A 以下の各種の標準型がある。

早入操作機構

遮断器は投入容量の関係より遮断容量が或る限度を超過すると手働操作が困難となる。又電流量の大なるものを可動部分の重量が大となり同様手働操作が困難となる。通常此の様な場合には蓄電池電源による電磁操作、信頼出来る交流電源による電動操作、又は壓搾空気操作とするが、時には經濟上の理由、保守上の理由その他により此等を採用する事が出来ない場合もある。かかる際に使用する爲新に製作したものに早入操作機構がある。操作の原理は強力な發條を手働により徐々に壓縮し勢力を蓄積し、之れを手働又は小型の電磁石により開放し急速に遮断器を投入するものである。此の操作機構により 23 kV、500 MVA 級の遮断器は容易に他に動力源が無くとも投入出来る。

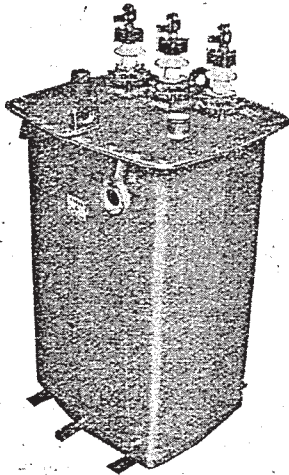
第 38 圖は充塡配電盤用 C 3 型 11.5 kV、1,200 A、150 MVA の遮断器に裝置した早入操作機構を示す。上



第 38 圖 C 3 型 充塡配電盤に裝置した早入操作機構

部の圓筒中に發條が納められ、右側の長い把手により發條を壓縮する。各種の聯動裝置、安全裝置が完備して居り、誤操作及操作者に對する危害が起らない様になつて居る。第38圖はカバーを取外した場合を示してあるが、實際には輕合金製のカバーを取付け外部より機構の狀態が判る様2種の表示裝置を設へてある。

電力用蓄電器



第39圖 200kVA 電力用蓄電器

高壓及低壓用蓄電器はその後盛んに製作が続けられて居る。第39圖は200kVA 3相 50サイクルの外形寫眞である。

尙高周波電氣爐1,500V 1,000サイクル 5 μ Fの自冷式標準品も多數製作され、從來の水冷式に代ることゝなつた。

同期調相機

25,000 kVA

水素冷却同期調相機

先に 11,000 kVA 水素冷却 タービン 發電機を完成し、斯界に第一歩を印した當社は、更に 25,000 kVA 水素冷却同期調相機を受註、目下製作中であるが先に得たる貴重な經驗と技術を以て更に一步前進、優秀機を製作したいものと念願して居る次第である。

何れその詳細を發表する機会があると思ふが、此處にその仕様要目を記せば、次の通りである。

進 相	25,000 kVA
遅 相	17,500 kVA
電 壓	11,000 V
電 流	1,310 A
周 波 數	60 $\sim$
回 轉 數	600 r.p.m.
極 數	8 極
起動方式	起動補償器に依る減壓自己起動

断 路 器

線路開閉器の改良

從來線路開閉器の導又としては、所要銅量が少く、且つ機械的に頑丈であると云ふ理由から銅管が用ひられ、只だ接觸する部分のみを壓縮扁平化して使用して來たが今回銅材の節約を一層強化する爲めに定格電流 200 A 以下のものには總て鐵管を使用することゝした。即ち接觸部分に當る處には極く小形の黃銅板を當嵌め、之を壓縮扁平化した上で、黃銅蠟を以つて鐵管と黃銅板とを接着して一体と爲し、且つ鐵管の導電部分には導電分路を使用して居らない。之等の點が本器の特徴の一つであつて當社が實用新案權を有する處である。

尙主要接觸部に碎氷型構造を用ひた點も亦本器の他の特徴の一つである。即ち主要接觸部には從來銅鑄物の端子座が用ひられ居たが、之を廢止し、平銅板のみの構造とし、更に機械的強度を圖る爲めに銅板の外に大きく鐵板を蔽ひ補強を行つて居る、斯かる構造を採用した結果從來機械的強度の必要上大形の銅鑄物を使用した場合に比べて、主要接觸部に於ける銅所要量を約 $\frac{1}{2}$ に減少せしめる事に成功した。其他支持金具等に熔接を用ひ構造の簡略化を圖り、銅鐵等の資材の節約を行つて居る。

線路開閉器、斷路器等には未だ機械的強度の要請から貴重な銅材を使用して居る部分が多々ある様に見受けられるので、當社では之等に逐次代用材を用ひ、或は更に進んで根本的に構造を革めて資材、勞力の節約を圖りつゝある。目下日本電機製造協會の斷路器専門委員會では斷路器の主要部分の共同設計案を審議中であるが、これが成案を得、實施せられるに到れば、之等の點に於ても一層進歩を來たすものと考へられる。

接地導又附 154 kV 斷路器

主導又と接地導又との相互鎖錠に就ては、從來から種々の考案があるが、構造、取扱共に簡便にして、且つ信頼度の高きものは未だ絶無と稱しても敢て過言ではない。今回日發兼山發電所に納入した手動操作式機構は此の點に就て深い考案が回らされ、充分なる機械的信頼度と誤操作絶無を期した設計が施されて居る。詳細は紙數の關係上省略するが、要する處昨年度の年報にも一部報告せる通り、他の斷路器群との間の誤操作防止鎖錠裝置を具へて、斷路器群間の誤操作を防止し、斷路器自体の操作の確實を期したものである。

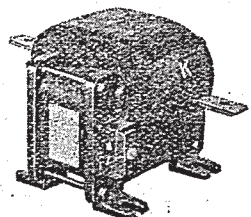
變 成 器

計器用變成器の型式承認

昭和13年1月1日以降檢定附積算電力計に使用する計器用變成器は總て所管官廳の型式承認済のものである事が必要なことは、既に周知の通りであつて、當社に於ても本規則實施以來率先して當社標準變成器の型式承認方を當局へ申請して來た。其後諸種の事情の爲めに未だ申請せるものゝ全部が認許せられるには到つて居らないが、既に今日迄に相當數な承認済と成つたので、此の機會に報告して置き度い。即ち既に承認済のものは次表に示す通りであつて、殘餘のものも至急認許を得る様折角努力中である。

TM 型 3,300 V 級變流器

300 A 以下 15 VA の小電流小容量 3,300 V 級の屋内用變流器で、小型輕量を特徴とする。型式番號 $\oplus$ 126 で型式承認されたものである。



尖頭波變成器の改良

水銀整流器の格子制御用尖頭 第40圖 TM 型 3,300V 級變流器

波變成器として、従来より硅素鋼板に比し初導磁率が著しく大であると云ふ特徴から、ニッケルを多量に含むパーマロイ等を使用して来たが時局柄ニッケルの使用は極力抑制することを要請せられて居るので、之が代用材を考究

中の處、普通の硅素鋼板を使用して、より以上の効果を期待し得る尖頭波變成器の設計製作に成功した。此の結果鐵心の重量は従來のものに比し却つて約3割程度も減少し、資材節約上に尠からざる貢献を齎らした。

計器用變成器 ㊦ 本承認一覽表

1. 計器用變壓器

型 名 稱	本承認番號	一次電壓 (V)	定格負擔 (VA)	屋 内 外	型	假承認番號
TF- 1	T-145	400. 500 2,000. 3,000	※ 50	内	乾 心	T-B 99
TH- 0	T-176	3,000. 6,000	200	外	油 入	T-B 101.3 T-B 101.4
TM- 4	T- 32	20,000.	3 × 50	内	油 入	T-C 1

2. 計器用變流器

型 名 稱	本承認番號	最高回路電壓 (V)	定格一次電流 (A)	定格負擔 (VA)	屋 内 外	型	假承認番號
TM	T-144	3,450	5~ 300	15	内	乾 心	ナ シ
CU- 21	(申請中)	3,450. 6,900	1,000. 1,200	40	内	乾 心	ナ シ
TK- 3	T-109	6,900. 11,500	5~ 750	40	内	乾 心	{ T-B 105 T-B 105.2
ΔKU- 31	T-173	6,900. 11,500	1,000. 1,200	Δ 15.	内	乾 心	{ T-B 299 T-B 299.2
TK- 41	(申請中)	23,000	5~ 750	40	内	乾 心	T-B 106
TT- 11	(申請中)	3,450. 6,900	1,000~2,000	40	内	乾 心	{ T-B 107 T-B 107.2
TT- 12	(申請中)	3,450. 6,900	1,000~2,000	2 × 40	内	乾 心	{ T-B 300 T-B 300.2
TW- 11	T-172	6,900. 11,500 23,000. 34,500	3,000~6,000	40	内	乾 心	{ T-B 309 T-B 309.2 T-B 309.3 T-B 309.4
TB- 11	(申請中)	6,900. 11,500 23,000.	750~3,000	40	外	乾 心	{ T-B 301 T-B 301.2 T-B 301.3
TB- 12	T-113	6,900. 11,500 23,000.	750~3,000	2 × 40	外	乾 心	{ T-B 302 T-B 302.2 T-B 302.3
TB- 22	T-114	6,900	3,000~6,000	2 × 40	外	乾 心	T- 304
BS- 1	T-158	11,500. 23,000	750~3,000	40	内	乾 心	{ T-B 306 T-B 306.2
BS- 2	T-112	11,500. 23,000	3,000~6,000	40	内	乾 心	{ T-B 307 T-B 307.2
TS- 11	T-130	23,000	5~ 750 5-10~300-600	40	外	油 入	{ T-B 112.2 T-B 112.4
TS- 12	T-162	23,000	5~ 750	40	外	油 入	T-B 113
TS-111	T-154	6,900. 11,500 23,000.	1,000~3,000	40	外	油 入	ナ シ
TS-121	T- 17	23,000	3,000~6,000	40	外	油 入	T-B 310
BM- 5	T- 23	23,000	20~ 750	15	内	乾 心	T-C 2

3. 計器用變壓變流器

型 名 稱	本承認番號	變壓器一次電壓 (V)	變流器一次電流 (A)	定格負擔 (VA)	屋 内 外	型	假承認番號
HS-1	T- 14	6,000. 10,000	1,000. 1,200	{ P.T. 2 × 200 C.T. 2 × 40	外	油 入	ナ シ
HS-3	T-178	30,000	5~750 5-10~300-600	{ P.T. 2 × 200 C.T. 2 × 40	外	油 入	{ T-B 315 T-B 315.2
HS-6	T-148	6,0000	5~750 5-10~300-600	{ P.T. 2 × 200 C.T. 2 × 40	外	油 入	{ T-B 316 T-B 306.2

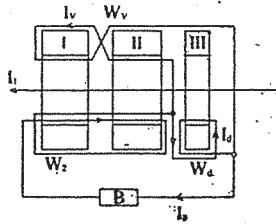
※ 假承認 T-B 99 では定格負擔は 100 VA であつた。

△ 假承認 T-B 299 及 T-B 299.2 では型名稱は TK-3、定格負擔は 40 VA であつた。

低アンペア極数變流器

調整自己附加勵磁變流器 (Steomwandler mit gesteuerter Eigenvormagnetsierung) の原理を應用した低アンペア回數變流器についてはすでに其の實驗の一部を發表し⁽¹⁾、又之れが二重比變流器に對する應用を述べたが其の後同實驗と同一外徑及内徑の輪形鐵心を使用し、其の厚さを2倍として一次アンペア回數250の變流器につき實驗を行つた。次に其の一結果の部を述べる。

第41圖に於てI、IIの主鐵心にはそれぞれ内徑 $3\frac{1}{2}$ "



第41圖 低アンペア極數變流器説明圖

外徑 $5\frac{1}{4}$ " 厚さ54の輪形の八幡T級鐵心を使用し、IIIの補助鐵心にも同一内徑、外徑の鐵心を使用した。誤差測定は逓信省電氣試驗所型測定器により負擔15VA、60サイクルにて行つた。二次線輪W2の巻數は49回とし、補助巻線Wv1インピーダンス巻線Wdを變化して比誤差及位相角を測定した。圖は測定結果の内最も良好と思はれるもの即ち補助巻線Wv5回、インピーダンス巻線Wd10回の成績及同一鐵心にて普通の變流器とし附加勵磁無き時の成績との比較である。鎖線はJEC45に規定してある誤差の限度を示す。

以上の結果より考へれば、此の方式を應用して二次側のタップを變更する事により變流比を

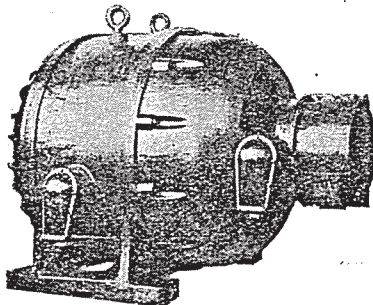
$1; \frac{1}{2}; \frac{1}{4}$ の三段に簡単に變更出来る三重比變流器を製作する事も出来る。

(1) 西川：三菱電機 第18卷第2號(17-2)

電 動 力 應 用 品

鑛 山

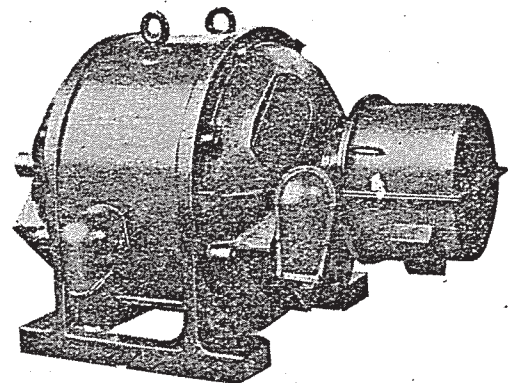
戦時下國策の赴く處、重點主義は原料確保と輸送力増強とに集中する。鑛山用機器の需要は、此の趨勢に従ひ依然盛んであるが、一方國家の要請は緊急缺く可からざるもののみに限定せんとするため、製品として記録的のもの特殊性能のものは少くなり、標準化された製品、性能に移行しつつある。蓋し大東亞戦下最少の資材と勞力を以て、最大の能率を發揮せんがためには、當然の傾向と云はねばならぬ。



第42圖 200馬力 3,000V 三相誘導電動機
(巻線型防爆外扇型)

鑛山用誘導電動機

昭和17年に製作納入せるもの二三を挙げると下表の如くなる。



第43圖 350馬力 3,300V 三相誘導電動機
(防爆集電環付巻線型閉鎖通風型)

昭和17年度 鑛山用誘導電動機納入表

容 量 (馬力)	電 壓 (V)	周 波 數 (サイクル)	回 轉 數 (r.p.m.)	極 數	型	用 途	納 入 先
350	3,300	60	600	12	防 爆 集 電 環 付 巻 線 型 閉 鎖 通 風 型	坑 内 斜 坑 卷 上 機	日 滿 鑛 業 會 社
300	3,300	60	600	12	防 塵 集 電 環 付 巻 線 型 防 滴 型	卷 上 機	大 江 山 ニ ッ ケ ル 工 業 會 社
200	3,300	60	600	12	巻 線 型 防 爆 外 扇 型	坑 内 炭 車 單 胴 卷 上 機 用	三 菱 鑛 業 會 社 塔 路 鑛 業 所
100/50kW	3,300	60	900/450	8/16	巻 線 型 全 閉 外 扇 型	ロ ー タ リ キ ル ン	三 菱 鑛 業 會 社 清 津 製 煉 所

炭坑用防爆型機器

炭坑に於ける爆発の危険は、メタンガス及び乾燥炭塵の発生に基くものであるが、此の危険を防止する爲には関係者一同あらゆる努力を傾注する必要がある。昭和15年商工省令第68号及び第69号を以て、斯くの如き危険のある坑内に於て使用される電機品は、検定を要することを規定された。一昨年8月以降之が實施の運びとなつたが、當社は昨年度下記の如く検定合格品を得、更に以下型式検定申請中のもの多數ある。(第44圖)

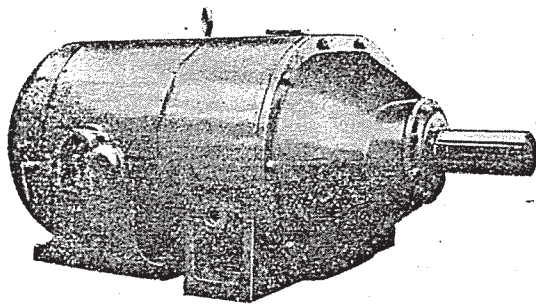
安全増防爆型集電環型

検 定 番 號	型 番 號	定 格
直 檢 第 167 號	600-610	600V 110A
直 檢 第 716 號	700-710	600V 220A
直 檢 第 165 號	800-810	600V 250A

防爆型減速電動機

減速電動機は坑内切羽コンベヤーの原動機として多數使用されるもので、現在5馬力より35馬力迄検定完了して居る。

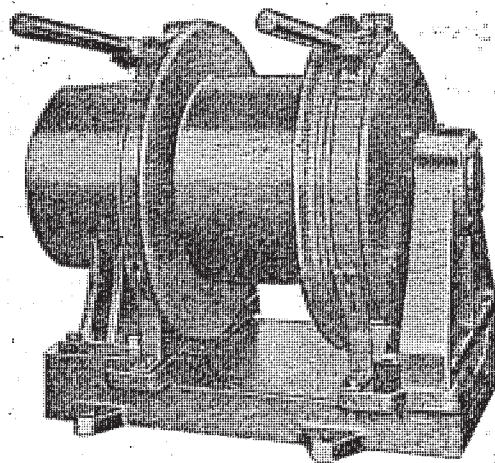
型 式	検 定 番 號	型 式	検 定 番 號
GM-5 -WX	直 檢 第 141 號	GM-20 -WX	直 檢 第 142 號
GM-7½ -WX	直 檢 第 141 號	GM-25 -WX	直 檢 第 142 號
GM-10 -WX	直 檢 第 151 號	GM-30 -WX	直 檢 第 238 號
GM-15 -WX	直 檢 第 151 號	GM-35 -WX	直 檢 第 238 號



第44圖 35馬力減速電動機

耐壓防爆型三相誘導電動機

検 定 番 號	型 名	枠番號	容 量	極 数
直 檢 第 157 號	MK防 爆外扇型	400	7.5- 25 馬力	12-4
直 檢 第 158 號	"	500	15- 35	12-4
直 檢 第 159 號	"	600	35- 75	12-4
直 檢 第 174 號	"	700	45-100	12-4
直 檢 第 145 號	"	800	75-125	12-4
直 檢 第 160 號	MS 防 爆外扇型	400	7.5- 25 馬力	12-4
直 檢 第 161 號	"	500	7.5- 35	12-4
直 檢 第 162 號	"	600	15- 60	12-4
直 檢 第 175 號	"	700	45-100	12-4
直 檢 第 146 號	"	800	60-125	12-4



第45圖 15馬力單扇小型巻上機

防爆型 小型巻上機

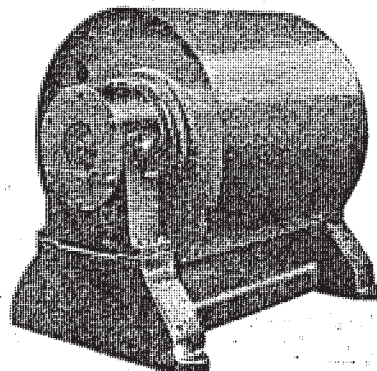
小型巻上機は坑内片磐運搬機として、炭車の移動に多數使用されるもので、7½馬力より20馬力迄、單胴、複胴、萬能巻、エンドレス巻等當社標準型全部の検定を完了して居る。

型 式	検 定 番 號	型 式	検 定 番 號
MH-7½ -SX	直 檢 第 144 號	MH-7½ -GX	直 檢 第 239 號
MH-7½ -DX		MH-10 -GX	
MH-10 -SX		MH-15 -GX	直 檢 第 240 號
MH-10 -DX		MH-20 -GX	
MH-15 -SX	直 檢 第 166 號	MH-15 -EX	直 檢 第 241 號
MH-15 -DX		MH-20 -EX	
MH-20 -SX		MH-7½ -EX	受 驗 中
MH-20 -DX		MH-10 -EX	

防爆型 ラーリーモートル

ラーリーモートルは坑内の切羽及び片磐に於て、ベルトコンベヤーの原動機として多數使用され好成绩を擧げて居る。現在迄は、7½馬力、10馬力の検定完了し、他の容量のものは目下受検中である。

型 式	検 定 番 號
BM-7½ -X BM-10 -X	直 檢 第 242 號



第46圖 5馬力 ラーリーモートル

コンベヤー 制御装置

複雑なる運輸系統を有するコンベヤー群の運転に當り誤動作の防止、運転の統一化を図るため、各方面で綜合制御方式を使用して居るが、コンベヤー群の系統關係は模擬母線表示から照光母線表示に進み、恰も運転手は箱庭式の貨物模型を見乍ら操作すると同様に、全系統を一手に把握して、自信ある運転操作が繰返されるのである。

従つて危険に對する不安が除去され、心神の疲労軽減と相俟つて、人的資源不足の今日貢獻する處大なるものがある。

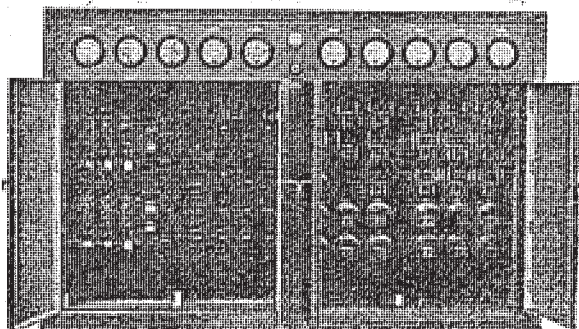
此處に昨年度製作せる此種制御装置の中より、幸袋工作所の御注文になる、日鐵清津製煉所納のコンベヤー電氣設備を拾ひ説明する。

第47圖は照光式操作盤の外観である。寫眞で判る通り貨車の引込口から第一の系統乃至第三の系統迄進んで礦石は、二列の篩分機及び碎礦機に移り、更に第四第五系統を経て再び歸路の空貨車に細碎され積込まれる。

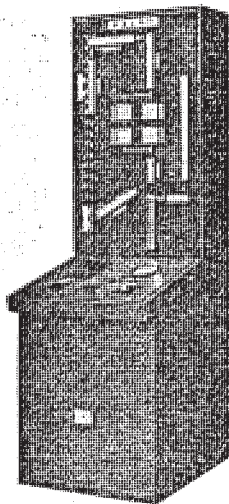
輸送及碎礦現場と運転室との信號は總て照光操作盤上の模擬コンベヤーに色別照明で正確に指示される。

尚發生す可き故障に對しては充分の保護裝置を裝備して居ることは言ふ迄もないが、運転の開始及び終止に際しては、輸送工程に混亂を來たさざる様、各系統現場よりの準備完了の信號が全部集合の上でなくては、絶対に起動が出来ない。斯くして運転手は操作盤机面の押釦を押せば、起動の際は第五系統より逆順に、停止の際は第一系統より正順に、順次所要の時間的間隔を置き夫々起動停止する。起動停止の順序の正逆は流動する礦石の停滞するを防ぐためである。

第48圖は各コンベヤー、篩分機及び碎礦機モートルの起動用電磁開閉器群、その他保護裝置及び限時機電器群一切を包含裝備せる共通配電箱の内部である。



第48圖 コンベヤー 制御箱



第47圖 照光式操作盤

炭坑用斜坑集團 ベルトコンベヤー の自動運転

前節に於て述べた如く、ベルトコンベヤーの綜合運転方式は、種々の利點を有するものであるが、特に炭坑に於けるその應用は、坑内より坑外への石炭輸送の合理化を計り、從來の斜坑巻上機に代るべき近代設備として、輸送能力の増大、操作の安全確實、電氣的負荷狀態の改善等幾多の優れた特徴を發揮するものである。

當社は最近飯塚礦業所へ本設備一式を納入、目下好成績を以て運転中であり、現在尙多數受註製作中であるが、炭坑の特殊性に基き、その計畫に當り注意すべき點を二三述べる。

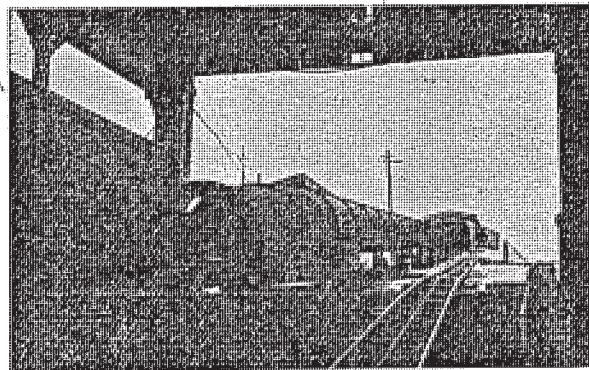
電氣品は一般にメタン防爆型を要求される。

原動機は三相誘導電動機を使用し、機械的見地より成る可く巻線型自動起動方式が望ましいが、籠型の實例も少くない。

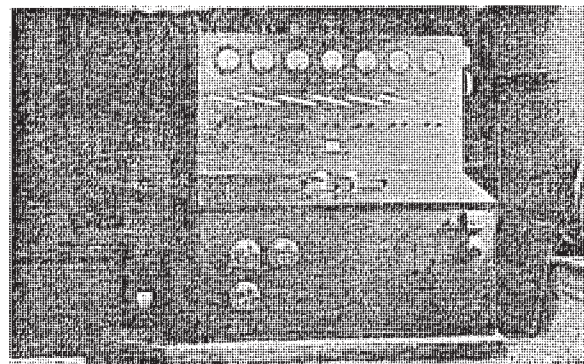
運転室にある机型操作盤上の押釦に依りワンマンコントロールを行ふもの故、凡ての信號裝置、安全裝置が要求される事勿論で、机型操作盤には全ベルトの運転狀態を明示すべき照光盤を設ける。

綜合的自動運転方式として電動操作主幹制御器に依るもの、限時繼電器のみの組合せに依るもの等色々ある。

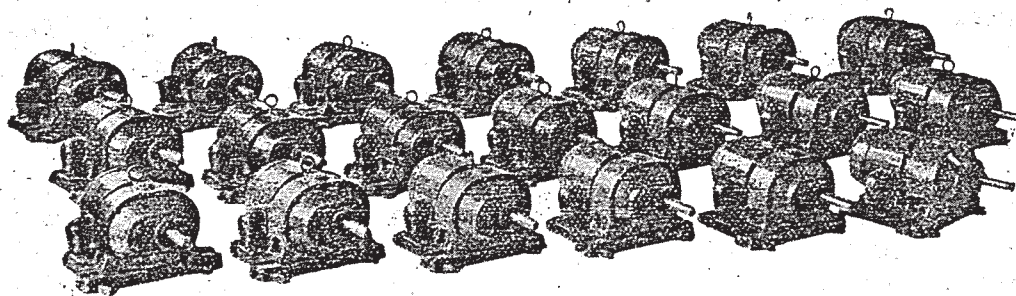
各ベルトは大体長さ100~150米、巾24吋、36吋、42吋等で、速度は90~120米毎分程度が普通である。10°~20°位の傾斜を有するため、制動機が必要である。ベルトの数は4~5基位から15基連続程度のもものが多く、1基當り馬力數は60~150馬力程度である。



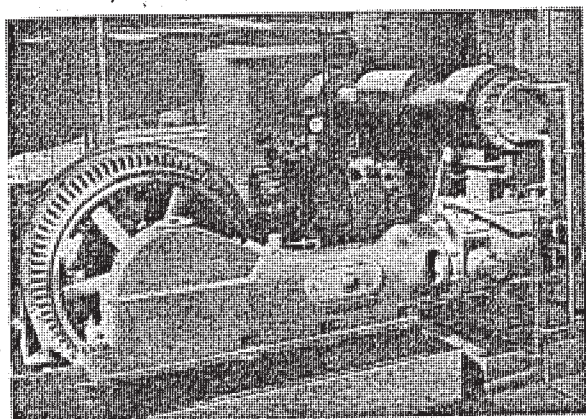
第49圖 坑口より坑外を望むベルトコンベヤー



第50圖 機型制御盤(左)並電動操作式主幹制御器



第 52 図 減 速 電 動 機



第 51 図 300 馬力標準空氣壓縮機

空 氣 壓 縮 機

時局下生産擴充並びに増産の必需設備として、動力用の空氣壓縮機の用途は甚しく増加を見るに至つた。當社に於ては昨年度の製作は、量的にも一大躍進を遂げたが更に質的に飛躍を試みんとし、從來の標準機に 200 馬力の中型機を加へ、750 馬力の大型機も目下製作中である。尙其他は土木工事用の 3.5kg/cm^2 の低壓型、及び標準仕様 7kg/cm^2 の壓力より稍々高壓の 9kg/cm^2 等の特殊型をも製作中である。

最近の技術的に改良した點は、氣筒注油装置、クランク給油、軸部の油洩れ等で、更に不斷の研究を續けて以て優良機械の出現に努力せんとするものである。

壓縮機用同期電動機

昭和 17 年度製作並びに目下製作中の壓縮機驅動用大型低速度同期電動機は下表の通りである。

1,700 馬力 壓縮機用同期電動機は此種電動機として大容量のもので、二氣筒の横型水素瓦斯壓縮機のクランク軸上に直接裝備されるため、回轉は分割型となつて居る。又壓縮機の特長上特に大きい蓄勢輪効果を要求されたた

め、回轉子は蓄勢輪型を採用し、其の外徑 5 米にも達する。集電装置は水素瓦斯を取扱ふ關係上防爆型とし、強壓通風を行つて居る。

本機の主要仕様は次の通りである。

出力 1,700 馬力 力率 80% 電壓 3,300 V
周波數 60 $\sim$ 回轉數 120 r.p.m. 極數 60
回轉子蓄勢輪効果 290 T-m²

減 速 電 動 機

減速電動機の需要は逐年増加の趨勢にあり、其用途も炭坑鑛山は元より精鍊所、セメント工場、化學工場其他一般工場の原動力として廣範圍に亘り使用され、最近は工作機械の運轉に使用される傾向が著しくなつた。

當社は數年前 1/2 馬力より 50 馬力迄の標準を制定し多量生産と品質向上に努力して居る。

油 田 用 電 機 品

ガソリンの一滴は血の一滴に値する。將に今次大戰は石油資源獲得戰と云つても過言でない。大東亞戰勃發後僅か半歳にして、南方及びビルマの石油資源は我が手中に歸し、茲に石油の自給自足体制は一應確立されたのであるが、既存設備の修復を以て足れりと爲さず、愈々石油資源の開発に邁進せねばならぬ事は、近代戰の要求上論を俟たぬ處である。

當社は昭和 3 年以來油田用電機品の製作に従事し、その間使用者各位の好意ある御協力を得て、斯界に優秀なる製品を供給し、些か國策に沿ひ得たことを誇りとするものであるが、此處に最近の製品の一端を紹介する事とする。

油田用誘導電動機

時局の進展につれ益々多量の油田用誘導電動機を製作したが、昨年度の特色は大容量記録品が減少して、中容

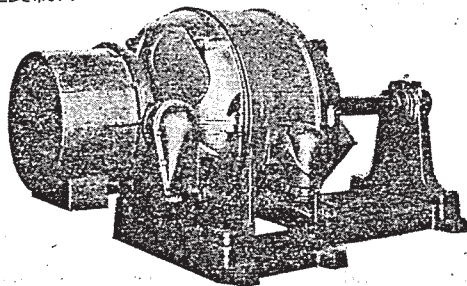
出 力 (HP)	回 轉 數 (r.p.m.)	型 式	用 途	納 入 先
1,700	120	防 爆 型 集電環箱付	水素壓縮機用	東 亞 燃 料
1,250	138.5		"	"
900	138.5		"	"
850	120	"	"	住 友 化 學
950kW	138.5		空氣壓縮機用	台 灣 拓 植

製作中壓縮機驅動用大型低速度同機電動機

量の標準品の需要が極めて多い事である。

唯下記製品は新製品として將來の標準となるべきものである。

200/100 馬力及び 250/125 馬力、440/400V 60/50~900/750 r.p.m. 8 極、防爆集電環付巻線型閉鎖通風型、50%速度制御



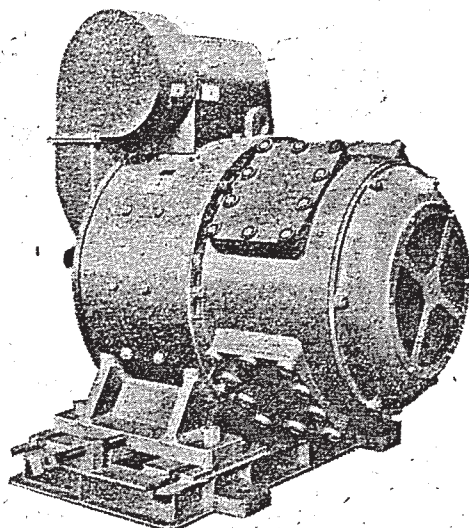
第53圖 200/100 馬力閉鎖通風型三相誘導電動機

従來は同容量の2台の電動機を並列に並べ、齒車装置を介して巻上用には2台を併用し、掘鑿用には一台のみを使用したのであるが、長時間連續使用する輕負荷の場合、高能率を得る利益はあつても、何分資材を多く要し設備費が嵩む缺點がある。今回の方法は1台で2台分の馬力を有せしめ、巻上用には全負荷で運轉し、掘鑿用には巻線の結線變更により1/2負荷で運轉せんとするものである。これに依つて設備費の減少は莫大で、而も高能率で運轉する事が出来る。

油田用直立式電機品

従來我國に於ては油田用として専ら誘導電動機が用ひられ、電源の得難い未開の土地に於ては、蒸汽機關又は内燃機關が使用されたのであるが、後者は何れも油田用として構造並びに特性上缺點あり、到底電氣的制御の自由圓滑さには及ばない。

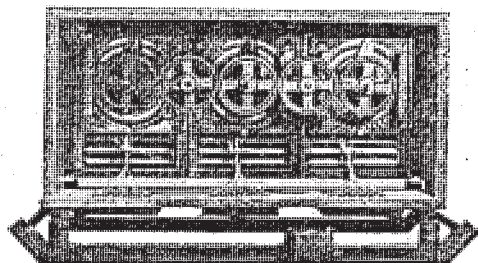
當社は最近かかる用途に對して數組の チーゼル 機關驅動の直流發電機を電源として、油井掘鑿用電動機を可變電壓式に制御する新方式の鑿井裝置用電機品を製作納入した。



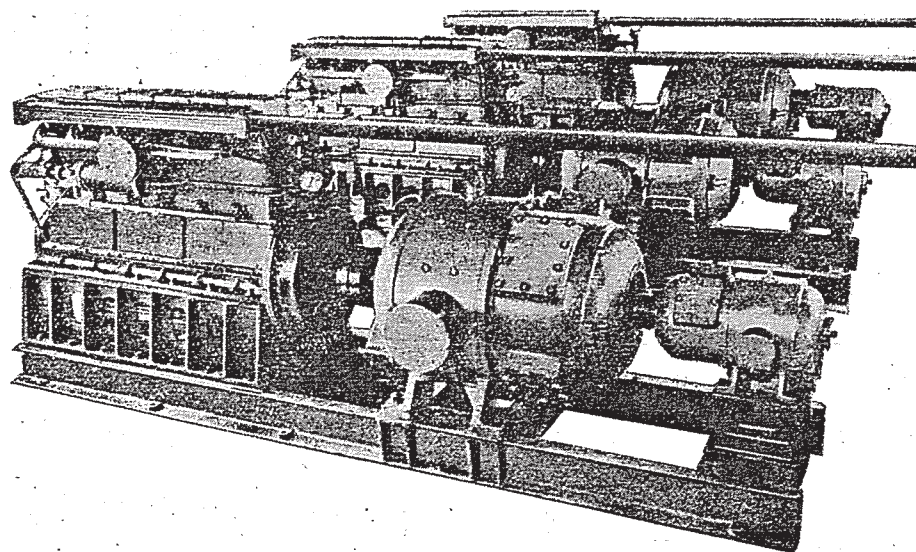
第55圖 150 馬力掘鑿用直流電動機

80kW 900 r.p.m. チーゼル 機關直結直流發電機 (5.5kW 勵磁機付) 150 馬力、900r.p.m. 掘鑿用直流電動機、100 馬力 900 r.p.m. ポンプ 用直流電動機、等よりなり、之等の整流子はすべて防爆型 (三菱特許第 294007 號及び實用新案第 312077 號) であつて、此の種の裝置は本機を以て本邦嚆矢とする。

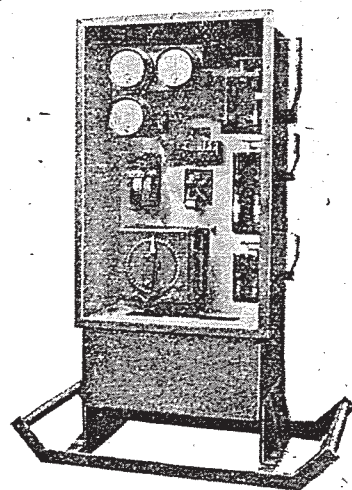
發電機は垂下特性とし、チーゼル 機關に過負荷が懸らない様になつて居る。發電機盤は狹隙防爆構造とし、且移動に便するため櫃台を付した。



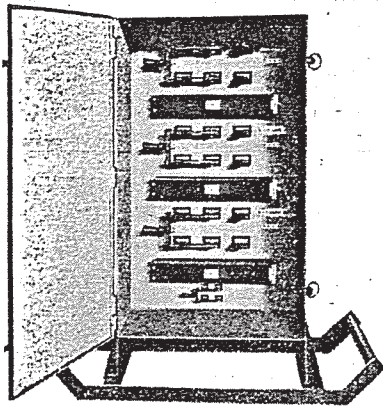
第56圖 掘鑿用電動機用制御器



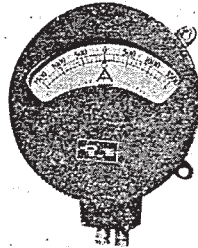
第54圖 80kW チーゼル 機關直結直流發電機



第57圖 發電機盤



第58圖 切替開閉器箱

第59圖
地下室用水防型電流計

第58圖は發電機電動機關の種々なる組合せに對し、接続の変更を簡捷にするための切替開閉函を示し、第59圖は、櫓下用の水防型電流計で、目盛板の直徑約300mmの相當大型のものである。

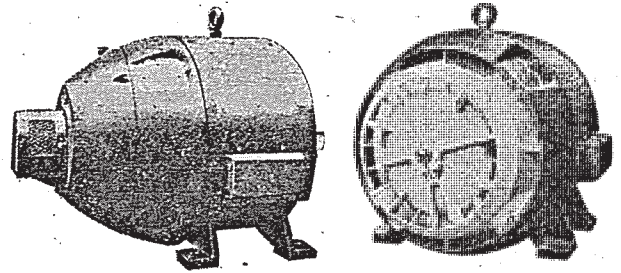
製 鐵

近代戰は鐵とアルミニウムの消耗戰であると云つて過言でない。艦船、航空機等直接軍需品に使用される之等金屬の量は莫大なものであつて、その生産額が戦局の進展に影響する處極めて大なるものがある。

此の數年來各方面に於て實施された大規模な製鐵事業の擴充は、此の般の事情を物語るもので、當社に於いて受託製作したる電機品に就ては、屢々發表した處であるが、此處に昨年度納入の製鐵用電機品の主なるものを二三述べる事とする。

壓 延 機 用 電 機 品

分塊ミル用として、5,000馬力及び7,000馬力のイルグナーセットがある。前者は主壓延電動機5,000 H.P. $\pm 2 \times 600$ V、60—120 r.p.m.、及び2,000 kW、500 r.p.m. 直流電動機2台を誘導電動機及び蓄勢輪に直結したイルグナー電動發電機よりなり、後者は主壓延電動機7,000 H.P. ± 700 V、60—140 r.p.m.、及び3,000 kW、375 r.p.m. 直結發電機2台を驅動用誘導電機及び蓄勢輪に直結したイルグナー電動發電機よりなるものである。何れもその制御裝置一切を一括納入した。

外 観
第60圖 ピッチロール用直流電動機 扇車部分

他にポリッシングスタンド用として、1,500 HP、600 V、500/1000 r.p.m. 直流電動機及びその電源設備として1,200 kW、750 r.p.m. の同期電動直流發電機を製作した之はワードレオナード式制御を行ふものである。

壓延用誘導電動機としては1,500 HP、1,000 HP、等があるが、何れも當社多年の経験により幾多の改良を重ね機械的電氣的の強度に深甚の考慮を拂つたものである。

補 助 電 動 機

ピッチロール用直流電動機

上述の製鐵所に於て使用されるもので、20 kW、220 V、500/1000 r.p.m. の定格を有する外扇型電動機である。第60圖はその外形及び扇車部分を示す。

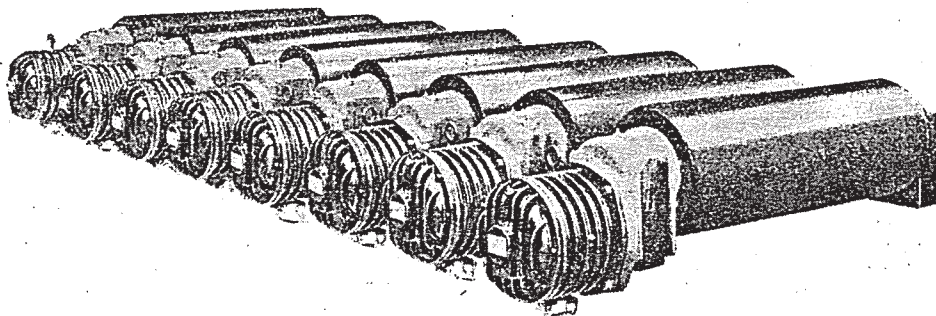
ローラーモータ

製鐵所に於て鋼塊、鋼材の輸送を掌るロールガングは從來1個の大型電動機に依る集團運轉が行はれて居たが最近の趨勢として、各ローラーに1個の小型電動機を連結した所謂ローラーモータを單獨又は區分的に運轉する方式が専ら採用されて居る。

之は動力の節減、機械の保守其他運轉上の好條件に起因するもので、當社は1馬力乃至4馬力のものを多數製作納入した。

本ローラーモータは下記の特徴を具備して居る。

1. 電動機は硝子纖維絶縁体を使用した最新の耐熱絶縁を採用して居る。
2. 冷却面積を特に増大した外枠を使用して居る。
3. 起動回轉力を大にし、起動電流を極力小ならしめた設計である。
4. 組立分解を容易ならしめ、且油漏れ防止に特に考慮を拂つて居る。



第61圖 1馬力ローラーモータ

電 氣 爐

三相電弧爐 (製鋼用)

特殊鋼の需要激増によつて、製鋼用大型爐の要求が増大し、本年度に於て完成したものは、10 噸(最大 15 噸)上方装入式爐 8 噸(最大 9.5 噸)上方装入式爐 6 噸(最大 7 噸)上方装入式爐等多數で、夫々既に操業を開始して居る。

此の外 10 噸(最大 15 噸)新型の上方装入式爐○基が完成された。本改良型には主操業口の外に補助装入口が設けられ、爐の操業を始め爐壁の點檢修理が非常に便利となつて居る。又天井煉瓦の縁枠金を水冷式として此の部分の燒損を防ぎ、惹いては天井煉瓦の壽命を更に増加せしめて居る。従つて從來上方装入式爐の採用を避つた一部の者の口實となつてゐた之等の缺點は全く除去された譯であるから、6 噸以上の大型爐を使用せられる場合には、本新型の上方装入式爐を採用し、操業の簡便平易且つ迅速を計り以つて生産力の擴大に寄與せられんことを希望する。

又 5 噸爐以下の側方装入式爐も數基製作せられたが、之等の中小型爐では原料の装入作業も割合に平易であるから、無理に上方装入式としても爐の價格を増大する不利を償ふ事は少いと考へる。

目下製作中のものには 8 噸(最大 9.5 噸)上方装入式爐○基、15 噸(最大 20 噸)新型上方装入式爐○基 20 噸(最大 25 噸)側方装入式爐、○基、其他 6 噸以下側方装入式爐が數基ある。

電氣爐は一般に強電流を要するものであるから、爐用變壓器の二次側より爐の電極に至るまでの回路は設計上特別の注意を要し、特に大型爐に於てはその過熱損傷が爐の操業に影響する事多く、一方此の部分には多量の銅材を必要とするものであるから銅不足の時局下之が節約と圖る事は緊急に研究を要する問題である。

當社では此種變壓器の二次線輪並に口出線一切をアルミニウム材にて置換へ、之に接續される二次母線もアルミ板

を使用し、締付用の黄銅 クラムパー を一切廢して ボルト 締付となし、著しく銅の使用を節減し得た。

又大型爐に於ては上記二次母線より可撓電纜並に爐上銅板及び可撓銅板を経て電極保持器に至る迄の回路を當社獨特の水冷式可撓電纜のみにて置きかへる時は所要銅材は $\frac{1}{2}$ 以下に減少し且つ過熱消耗を全然除去する事が出来る。

誘 導 爐

高周波爐は、容量では從來の記録を破る事が出来なかつたが種々設計上の改良が施された。

爐底スイッチの改良と水冷式ケーブルの採用

高周波爐の設計上最も困難な點は大電流を爐に導くスイッチの部分で、從來は爐底部にあり、保守點檢に不便であるのみでなく、損傷し易いので、第一段の改良として爐の手前側方に締付式發條入スイッチを設けて好成绩を収めた併し、10,000 A 以上の大電流用スイッチでは作業上塵埃等のため長年の使用には不向で且つ點檢保守にも常に注意を要するので、現在では一切スイッチを廢止して第62圖(a)に示す様に水冷式可撓電纜を使用し、既に二年以上の實績によつて大成功を収め得るに至つた。水冷式電纜は、甚だ輕量に設計され、爐体の通水を利用し大電流に對しても、安全確實で、スイッチ開閉の要なく操業上何等の手数も要せず、通電も任意に即時行ふ事が出来る便利がある。

爐体絶縁力の増強

高周波爐の電氣的絶縁物は、吸濕し易いアスベスト板や耐火材料等で、絶縁は往々低下し易く、作業上危険や不快が伴ひ勝ちであるが、最近大型爐に對しては一次線輪の上下兩端に磁器の絶縁物を使用したため、從來に比し絶縁力は増大された。

爐外筐の改良(鋼鑄製爐体)

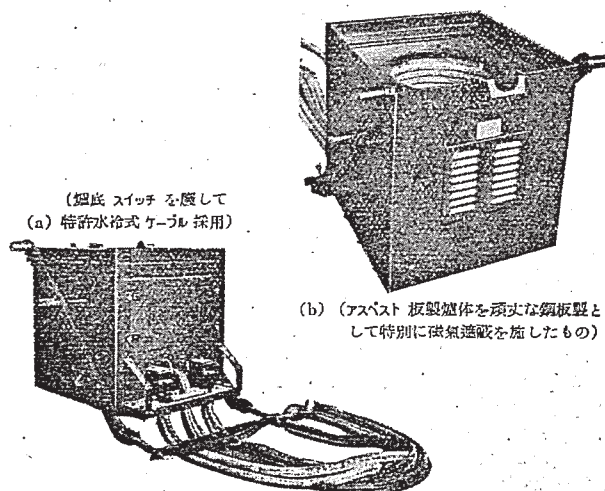
從來の爐外筐はアスベスト板を非磁性補強材を以て組立てたもので、機械的には大變弱く、長期の使用には熱のため破損し易い缺點があつた。一方此種資材が益々不足を告げるに到つたので、鋼鐵板を主材とし之に防熱材として少量のアスベスト板と磁氣遮蔽用鐵心とを用いた新型爐を製作するに到つた。第62圖(b)に示す如く、構造は頑丈であり、上下を取外し得る様になつてゐるから、爐の點檢修理にも便利である。本爐は又爐底スイッチを一切使用せず、水冷式ケーブルを採用したものの例である。

其 他 の 改 良

蓄電器は自冷式に改良されたので、冷却水の溫度や水垢による冷却効果不足等の問題がなくなつた。

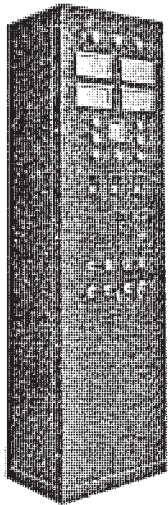
低 周 波 爐

三菱式無鐵心型の低周波爐も特殊銅合金用又は鐵合金の精鍊用、アルミニウム、マグネシウム 熔解用として需要多く容量 1,000 瓩(最大 1,300 瓩)爐其他各種のものが製作されてゐる。



第 62 圖 新 型 高 周 波 爐

電 氣 化 學 工 業

第 63 圖 水性瓦斯
發生爐自動制御装置

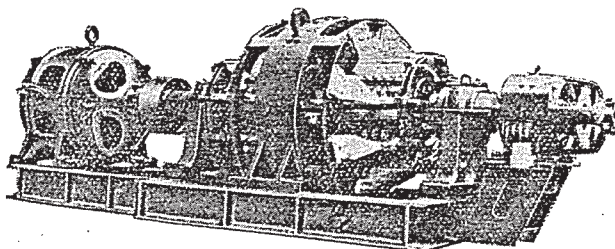
輕合金工業用水銀整流器

當年納入及納入豫定のものは次の通りである。

3,000 kW、500 V、6,000 A 1 組
2,500 kW、500 V、5,000 A、2 組
及 2,400 kW、480 V、5,000 A 2 組。

化學工業機械用制御装置

先に水性瓦斯發生爐用自動制御装置として、電動カム軸操作式のものを開發製作し、良好の運轉を續けて居るが、其後資材の節約、使用上の融通性等の點から研究を續け、更に繼電器式の新しい型を開發し、多數納入した。



第 64 圖 鍍金用直流發電機

鍍 金 用 直 流 電 源

鍍金工場の電源として低壓大電流の特殊直流發電機を製作した。仕様は 24kW、8/12 V、3000/2000 A 865 r.p.m. である。

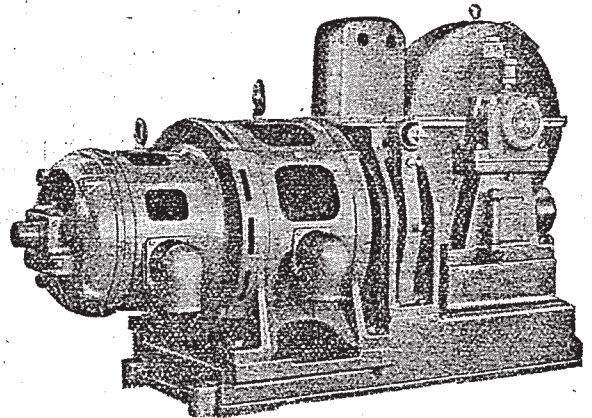
運 搬

エ レ ベ ー タ

軍需生産の擴充並に戰時國民生活物資の供給力の確保増強は船腹輸送と共に、陸上輸送力に於ても目下の緊要事であることは更めて申す迄もない事である。此處に當社は材料其他種々なる困難を克服しつつ出來得る限りの努力を盡し別表に示す數多い製品を納入し之が需要を満たしたのである。

就中陸上輸送の根幹たる鐵道輸送に呼應して先に科學日本の大凱歌をあげて世界を震駭せしめた鐵道關門トンネルに於ては、豆トンネル工事用 3 噸貨物エレベータ及び、本トンネル用 6 噸貨物エレベータを納入其の需要を充分満足せしめたのである。又一方驛構内の貨物運搬用として貨物エレベータは最も有用なるものであり昨年の〇〇台の需要は之を示すものである。

この種のエレベータは毎分 30 米の低速度のものであつ



第 65 圖 EMB 500 型巻上機 (EMC 500A 型電磁ブレーキ付)

て交流式であるが、エレベータカゴの停止の着床面を正確に各階と合はすことを必要とし、之に對しタテナギ電動機 48/8 極或は 32/8 極を用ひ減速装置を経て減速停止せしめて居る。この電動機並に減速装置を第 65 圖に示す。本圖に於て特異とする所は減速装置と電動軸との軸接手を電磁ブレーキの胴とし電磁石は交流式とした事で直流電磁石に劣らぬ交流電磁石を製作する事は多年の宿題となつて居つたが戰時下亞酸化銅整流器の入手は益々困難となり之が交流化は緊要事となり、此處に限時繼電器の交流化と相俟つて交流エレベータの全交流化は完成したのである。

鐵道驛ホーム建築の構造上エレベータの機械室並に昇降路を圍む鐵塔を必要とし各階出入口の保護安全装置として安全棒或は伸縮扉を取付け、又最上最下階にあつてはエレベータカゴの上昇下降により自動開閉をなす押上押下扉式としたものもある。

船 舶

最近數年間、大型豪華客船、快速貨物船等の優秀船建造に賑つた我が國造船界は、今や大東亞戰下船腹増強の重大國策決定と共に一轉して所謂計畫造船に邁進することとなつた。從つて之等に搭載する電機品も當然その趣を變ずる運命にあるが、當社の舶用電機品に對する長年の經驗は、必ずやその要求を充分満足するに至る可く、益々微力を致して産業報國を念願して居る次第である。

舶 用 誘 導 電 動 機

交流化船に使用する誘導電動機の型式は、舶用としての特種性に鑑み、當社實用新案になる水切型を採用して居るが、幸ひに使用の實績は、その所期の目的に沿ひ充分その効果を擧げて居る事を示して居る。

昨年度は此型式に依る電動機を鐵道省關釜連絡船第四船裝備用として、大小多數完成納入するが出來た、その代表的のものを擧げると、

12 馬力 220 V 60~600 r.p.m. 汽罐室通風機用

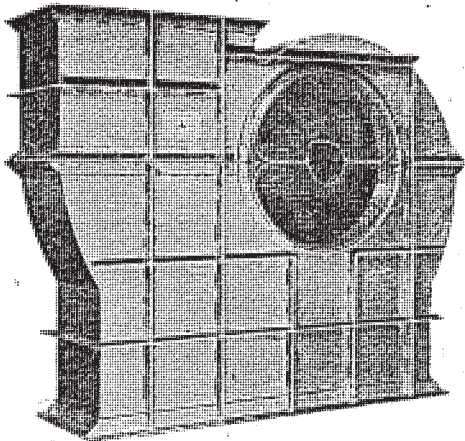
60 馬力 220 V 60~1,800 r.p.m. 汽罐強壓通風機用

昭和十七年度エレベーター納入表

用途	方式	停止箇所	容量 (人)	速度 (米毎分)	納入場所
乗用	交流一段速度 カゴスイッチ 制御	5	1,500	45	吳
貨物	交流二段速度 押 釦 制御	2	1,000	30	神戸
貨物	交流二段速度 押 釦 制御	2	1,000	30	神戸
貨物	交流一段速度 押 釦 制御	3	1,000	20	青森
乗用	交流一段速度 カゴスイッチ 制御	6	1,200	60	大阪
貨物	交流一段速度 カゴスイッチ 制御	2	1,365	20	大阪
貨物	直流定電圧 押 釦 制御	3	500	27	船舶
貨物	直流定電圧 押 釦 制御	3	500	27	船舶
給仕	直流定電圧 押 釦 制御	3	50	27	船舶
貨物	交流一段速度 押 釦 制御	2	500	20	佐世保
貨物	交流二段速度 押 釦 制御	3	2,000	30	廣島
給仕	交流一段速度 押 釦 制御	2	50	35	吳
貨物	交流一段速度 押 釦 制御	4	2,000	30	神戸
貨物	交流二段速度 押 釦 制御	3	2,000	45	東京
貨物	交流二段速度 押 釦 制御	3	1,000	45	東京
貨物	交流二段速度 押 釦 制御	3	1,000	45	東京
貨物	交流二段速度 押 釦 制御	3	1,000	45	東京
貨物	交流二段速度 押 釦 制御	2	2,000	30	關
貨物	交流二段速度 押 釦 制御	2	2,000	30	關
貨物	交流一段速度 押 釦 制御	3	1,000	20	徳山
特殊	交流一段速度 押 釦 制御	4	1,800	55	山口
乗用	交流二段速度 カゴスイッチ 制御	3	1,100	30	天津
給仕	交流一段速度 押 釦 制御	3	200	30	天津
給仕	交流一段速度 押 釦 制御	2	150	35	佐世保
貨物	交流二段速度 押 釦 制御	2	2,000	30	大里
給仕	交流一段速度 押 釦 制御	2	200	35	長崎
貨物	交流一段速度 押 釦 制御	2	3,000	20	横須賀
貨物	交流一段速度 押 釦 制御	7	800	30	兼山
貨物	交流一段速度 押 釦 制御	5	2,000	30	神奈川
貨物	交流一段速度 押 釦 制御	3	1,500	20	神戸
給仕	直流定電圧 押 釦 制御	3	500	27	船舶
貨物	交流二段速度 押 釦 制御	2	2,000	30	門司
貨物	交流一段速度 押 釦 制御	2	400	30	東京
貨物	交流一段速度 押 釦 制御	2	1,000	20	東京
貨物	交流二段速度 押 釦 制御	2	2,000	30	廣島
貨物	交流二段速度 押 釦 制御	2	2,000	30	廣島
貨物	交流二段速度 押 釦 制御	2	2,000	30	廣島
貨物	交流二段速度 押 釦 制御	2	2,000	30	廣島
貨物	交流二段速度 押 釦 制御	3	2,500	30	大阪

船 用 送 風 機

当社製作の送風機の大部分は、艦船向として、殊に最近は大形豪華客船に多数搭載されたのであるが、其他鍍山、工場、火力発電所等にもその需要益々増大し、場所に應じて各種各様のものが多数製作納入され好評を博して居る。



第 66 図 FFD-110A 送風機組車箱

三菱強壓送風機

FFD-110A型送風機は、62,500kVAタービン発電機の外部冷却用として製作せるもので、100 馬力、1,500r.p.m. 風壓 280 耗、風量 740 立方米/分、風壓高きため特に騒音、振動、バランス及び並列運転に細心の考慮を拂ひ、聊かの不安も無い様製作せるものである。

此種送風機は鍍山の主通風機として、亦汽罐の強壓或は誘引通風機として多大の賞讃を博して居る。

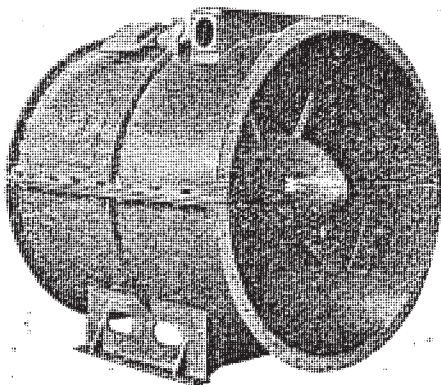
オードナンス 型通風機

艦船の一般換氣通風用として相變らず盛んに製作を續けて居る。FOL-90 型は關釜連絡船天山丸機関室給氣用として、交流電動機に直結されたもので仕様は

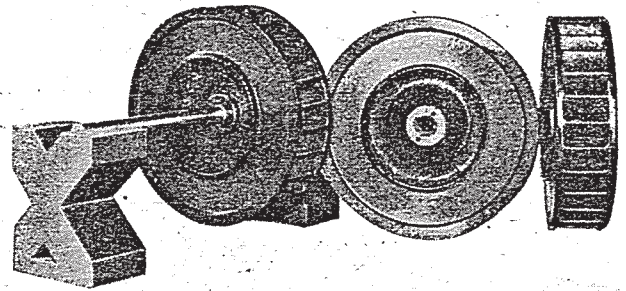
12kW 220V 450~225 r.p.m. 風壓 32耗、
風量 600 立方米/分である。

軸 流 送 風 機

FP 型、FL 型、FD 型等多種多様に製作し、次第に渦巻送風機の領域に進出しつつある。



第 67 図 FP-160 軸流送風機



第 68 図 エボナイト 張り耐酸送風機組車

FP-110 型、15 馬力、220V、60~1,200 r.p.m.

風壓 50 耗 風量 600 立方米/分

FP-160 型、50 馬力、220V、60~865~580 r.p.m.

風壓 65/32.5 耗、風量 1730/1165 立方米/分

は何れも多数某所に納入せるもので、渦巻送風機に比し其の容積は約 5 分の 1 に縮少し、効率は 20% を増加、軸流送風機の優秀性を遺憾なく發揮して居る。

エボナイト 張り耐酸送風機

本機は數年前より研究試作の結果、一昨年より本格的生産の域に達し、目下續々多量に製作中である。

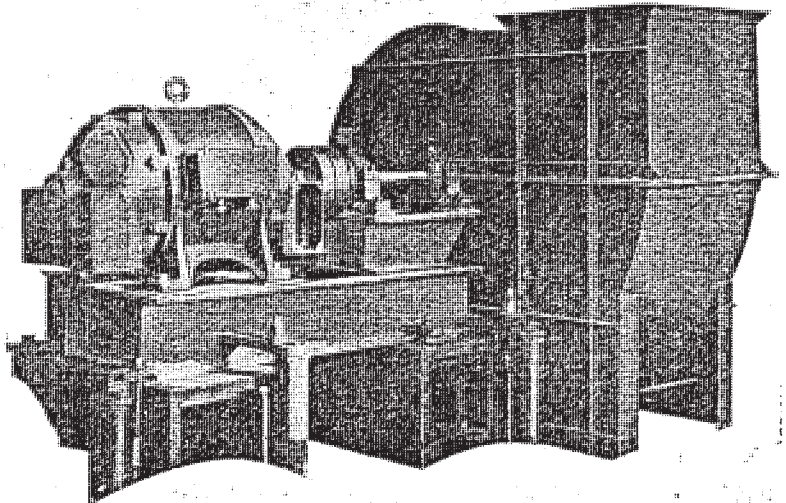
硫酸蒸氣中で數年間試験運転の結果、充分の強度と信頼性を得たもので、絶對的な耐酸金屬が無い折、本機のみは充分その目的を達し得るものと云ふべきであらう。

一 般 工 業 用 品

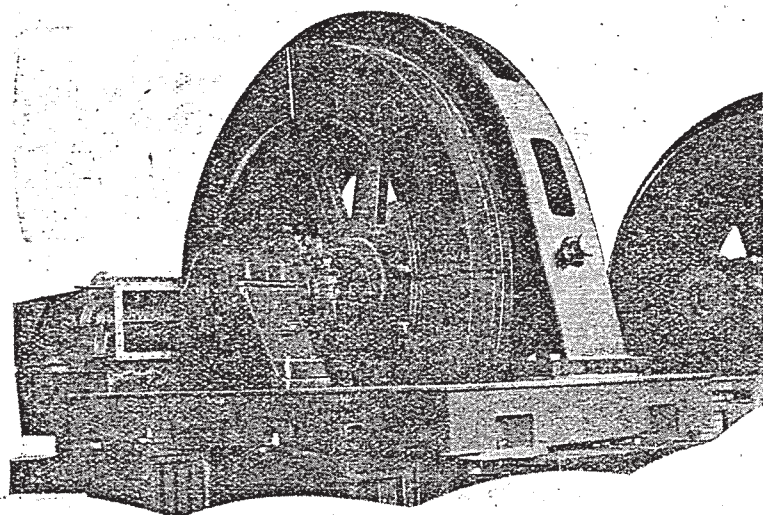
一 般 電 動 機

アルミ 電動機

電氣機器の銅材のアルミニウム代置問題は、既に單なる研究事項なることを許されず、好むと好まざるに拘らず實行に移さざるを得ない趨勢にあり、當社に於ても數年前より研究試作を續け、誘導電動機は既に全アルミ化に成功して居る。又社内にアルミ接合委員會を設け、此の問題に關する基礎的研究、並びに各種機器に對する實際の應用等に努力を傾注し、本問題の對等に遺憾なからしめて居る。



第 69 図 FOL-90 型 オードナンス 型 通 風 機



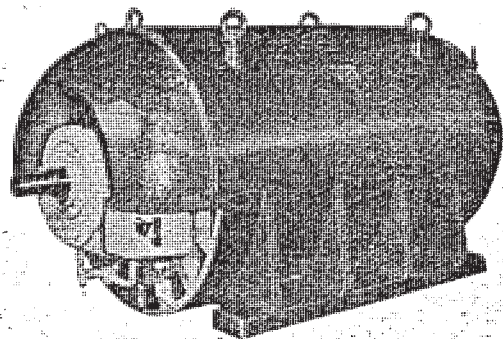
第70図 350kW, 3300V, 60~56極 水圧ポンプ用電動機

一般工業用電動機

昭和17年度に於て製作納入したものは、水圧ポンプ用 350kW, 3,300V, 60~, 56極を始めとし、高周波電気爐電源用 1,100 HP, 3,300V, 60~, 4極、ターボロー用 1,000 HP, 3,000V, 50~, 4極、ポンプ用 900HP, 3,300V 60~, 4極等多数に上つた。

全閉外被通風大型高速度誘導電動機

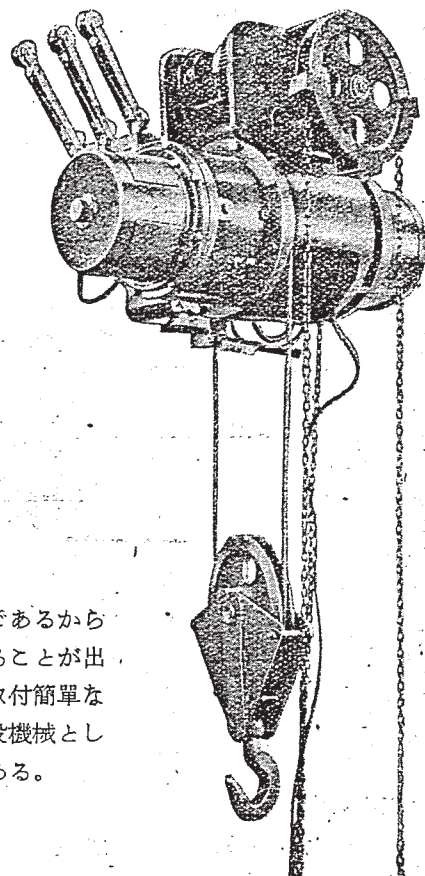
ターボロー用として製作せる 350HP, 3,300V, 60~, 3,600 r.p.m. は、全閉外被通風型2極高速度籠形電動機として、且又ターボローの如く慣性モーメントの大なる用途に使用されるものとしては、正に國産記録品である元來籠形電動機は高速度大容量となるにつれて、電氣的にも機械的にも設計上幾多の困難を伴ふもので、本機の如く全閉外被通風型で而も慣性モーメント大なる用途に使用されるものは、起動中の回轉子導体及短絡環の温度上昇並びに熱膨脹に對して設計上更に一段の考慮を拂はねばならない。本機は以上の設計製作上の諸難點を美事に克服して、目下良好なる運轉繼續中である。



第71図 60馬力ターボロー用電動機

HR型電気ホスト

三菱MK型三相誘導電動機により駆動し、スタッフ歯車4段減速の後、卷胴を回轉し、鋼索により荷物を上下するもので、各種安全装置を備へ、回轉靜肅、制動確實で



第72図 HR型電気ホスト

ある。押釦操作であるから片手にて運轉することが出来る又I形鋼への取付簡単なるため、小形荷役機械として最適のものである。

CW型水冷式冷凍機⁽¹⁾

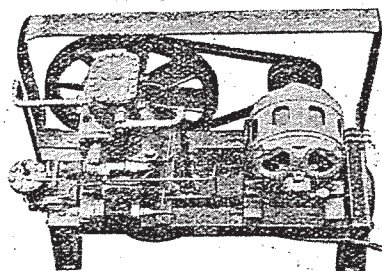
電気冷凍機は戦時下食糧確保、保全のため重大なる使命を擔ふものであるが、本機は主として陸上用として食品貯藏用大型冷蔵庫に用ひられる。

本機は壓縮機と電動機と同一台枠上に配置し、凝縮器を台枠の中に抱かせて小型としたもので、冷媒としては現在最も普及したメチルクロライドを使用し、水道又は井戸水を冷却水とする。

此の種冷凍機の最大弱點である軸封装置には、特に新考案を使用し、好評を得て居る。

冷却容量並に概略大さは、次表の通りである。

型 式	馬 力	冷却容量	寸 法		
			全巾	奥行	高
CW-350H	單相 1/2馬力	1,045 Kcal/H	800	360	490
CW-3200R	三相 2馬力	2,980 "	1,040	490	710
CW-3300T	三相 3馬力	5,500 "	1,250	580	810



第73図 CW型水冷式冷凍機

上記冷却容量は、冷却水温度 21°C 冷却器内温度 -14°C の時の容量である。

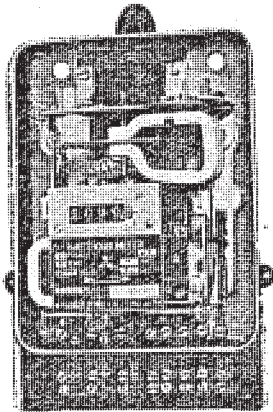
(1) 河合：三菱電機 第18巻 第9號 (17-9)

積 算 電 力 計

三相四線式用として、三素子型のものを本誌上に紹介したことがあるが、(1)三素子型は試験及び接続は簡単であるが、二素子型に比較して大きく複雑で高価である。而して二素子型計器は非対称回路に於ては誤差が大きく望ましくないが電圧平衡の状態或は不平衡電圧に依る誤差が許容範囲内であれば、三素子型を必ずしも必要としない。最近南方向三相四線式計器に對しては、特に二素子型を以て充當し、資材の節約に資せんとして居る。

(1) 金子：三菱電機

第18巻第12號(17-12)



第74圖 三相四線積算電力計

ミ シ ン

125 種 ミシン

革と フルト を重ねて千鳥縫する様な場合に使用するもので、縫速度、毎分、650 針、針は 7×1 #26、糸は 20 番麻糸を使用するものである。

V 型 テーブル

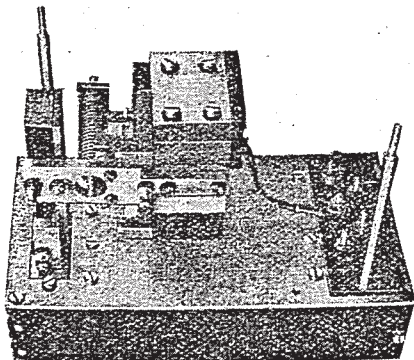
65 種 ミシン を取付る運轉台で、 $\frac{1}{2}$ 馬力電動機を直結するものである。

一般工業用制御装置

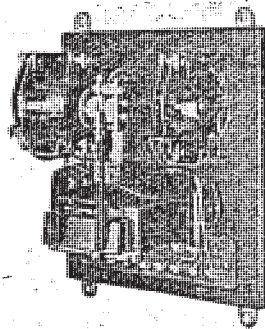
SR 型 シルバースタット 自動電壓調整器

加減抵抗器型で、動作原理及び構造極めて簡単、調整に熟練を要せず、点検保修殆ど不要、而も充分の精度を有することを特徴とするものである。直流用にも亦整流器を使用して交流用にも使用出来る。

本器に就ては何れ詳細な試験結果を報告する機会があらう。



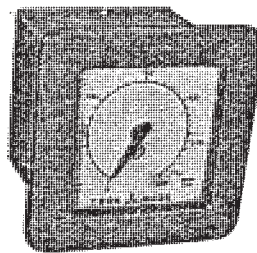
第75圖 SP 型 シルバースタット 自動電壓調整器



第76圖 NS 型 ノッチング 繼電器

NS 型 ノッチング 繼電器

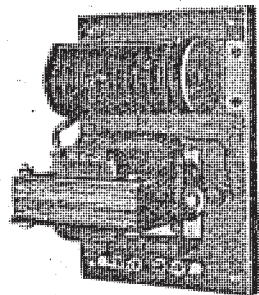
電壓を與へる毎に電磁石に依つて 1 ノッチ 宛進む様になつて居り、6 ノッチ の 3 組の接點を有する。周期的に電氣的操作を繰返す様な場合に使用され、直流にも亦専用の整流器と組合せて交流用にも使用出来る。



第77圖 限 時 計

限 時 計

小型交流電動機に依つて動作し、電壓を與へた瞬間より指針が廻り始めて限時を表示し、電流を断てば直ちに元に復歸する様になつて居る。限時は 50 サイクルの場合 360 秒、60 サイクルの場合 300 秒である。



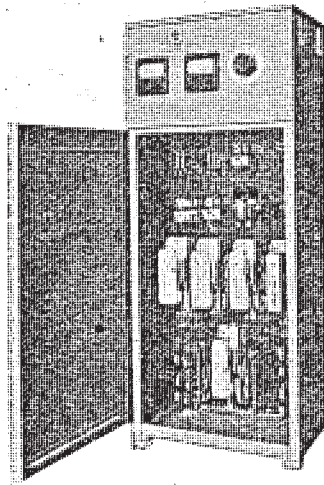
第78圖 小型 整 流 器

小 型 整 流 器

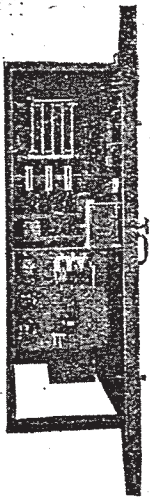
交流電源から直流の繼電器等を操作し、又小容量充電器として使用する等の目的で開發されたものである。之は變壓器とセレンウム整流器とを組合せて、各組毎に小型の函に納めたものである。

DT 型 直 流 自 動 起 動 器

標準化された新型直流起動器で、限時加速方式であるが、普通の電磁接觸器と限時加速繼電器とを使用する代りに、兩者の役目をする特殊時限接觸器を使用して居る従つて構造簡單、小型輕量を特徴とする。電磁接觸器としては新 DH 型電磁接觸器を使用し、過電流繼電器は降時引外付の熱動型である。



第79圖 DT 型 直 流 自 動 起 動 器



同期電動機用直入起動盤

近時直入起動同期電動機の需要が益々増大したので、比較的小容量の電動機用として簡単小型の直入起動盤を標準化した。之は開閉器として交流操作油入電磁接觸器を使用し、短絡保護用として之に直列に遮断容量大なるデアイオンチューブを使用したものである。又過

第80図 300HP 同期電動機起動盤

負荷保護用として熱動機電器を採用し、界磁開閉器は交流操作式である。小型軽量で而も保護特性完全且直流電源不要を特徴とする。

方式 9600 起動機巻上用直流制御盤

従来のもに比して一層圓滑安全で運轉の容易な新型を開発標準化したものである。之は新 DH 型電磁接觸器を使用し、器具は總て鋼板にも取付可能の構造であるから、頑丈輕量の鋼板製制御盤にも製作する事が出来る。

工作機械及工作機械用電気機器

兵器の生産擴充が焦眉の急を要する秋、あらゆる兵器の生産に重大關係を有する工作機械は、許可會社、組合等の制度の設置に依り、その生産分野を劃定され、各社の得意とする優秀機種が多量生産に適進すると共に、更に高級機の國産化多量生産用單能専門機の製作等に努力を傾注して來た。

當社も工作機械並びに工作機械用電気機器の製作に鋭意努力を致し、續々新鋭機を斯界に送り出して來た次第であるが、最近の製作にかかる工作機械並びにその電機品に就いてその一端を紹介することとする。

工 作 機 械

ED-B5 型堅ボール盤

本機は穿孔能力50耗(鋼)、スイング650耗を有する多量生産用強力堅ボール盤である。主軸台は一つのユニットとして設計され、全齒車式の主軸速度及び送り變換裝置其他總ての機構をその中に藏する。航空機、戦車、自働車等の中型部品の孔明又は孔くり作業に適し、適當な工具さへ準備すれば、ラヂアルボール盤に比して精度も高く、生産能率を充分發揮することが出来る。

ED-Y4 型多軸ボール盤

戦時下急速なる機械化兵器整備の要求に基き設計された最も能率的な多軸ボール盤である。本体は主軸及び電動機を除き ED-B5 型堅ボール盤と殆ど同一構造であるが、多軸孔明裝置を取付け専用機として使用する。

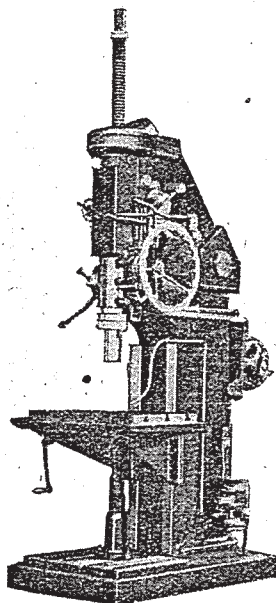
多軸裝置は加工部品に應じて設計製作するもので、設計に當つて

加工部品に就て充分研究する必要がある。

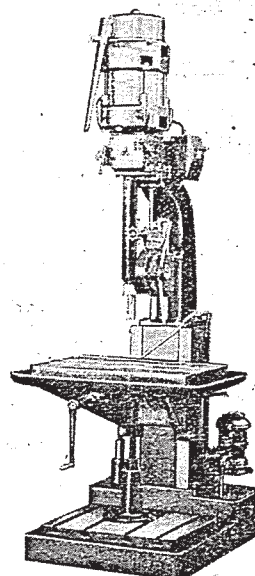
MD-R3 型堅ボール盤

特殊の要求に應じて設計した極めて能率的なボール盤である。穿孔能力25耗(鋼)スイング600耗を有し機台及びテーブルは大型部品の加工用として特に堅牢に設計され、大型部品に小さい孔明作業を行ふのに最適のものである。

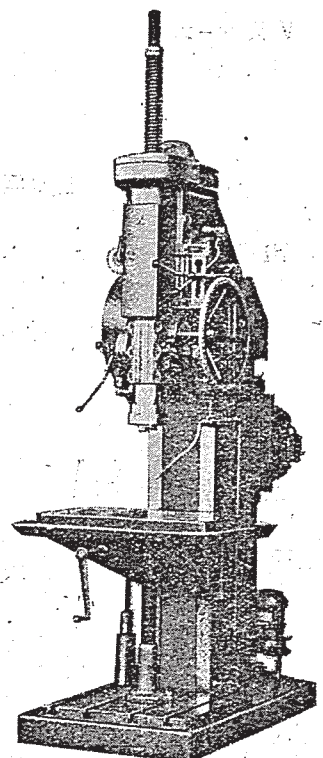
従来大型部品の孔明には、加工する孔が小さい場合も適當なボール盤が無かつたため、已むを得ずラヂアルボール盤に依るか、或は穿孔能力の大きい大型堅ボール盤を使用して居たが、本機の出現は此の問題を簡単に解決するもので、能率、精度、及び資材の點からも極めて好ましい影響を與へて居る。



第81図 ED-B5 型堅ボール盤



第82図 MD-R3 型堅ボール盤



第83図 ED-Y4 型多軸ボール盤

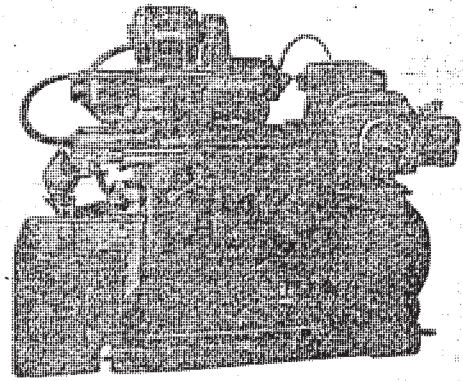
工作機械用電氣機器

工作機械の多量生産、並びに多量生産用単能専門機の製作促進の氣運に伴ひ、工作機械用電氣機器も夫々の機械の性質に合致したものを要求され、特に制御装置に於ては機械の自動化、操作の簡易化等の改良に依り種々のものが製作された。

自動範測内面研磨盤

東洋工業會社で今度新しく標準製作されつつある T-81 型自動範測内面研磨盤に對し、種々の電機品を供給した。

電動機	砥石及び油壓用	5 馬力籠形誘導電動機
	主 軸 用	15/7.5 馬力 籠形誘導電動機
制御装置	主開閉器	
	電磁接觸器盤	5 馬力用
	2 點押釦開閉器	同 上
	電磁接觸器盤	15/7.5 馬力用
	操作開閉器	同 上
	極數變換器	同 上



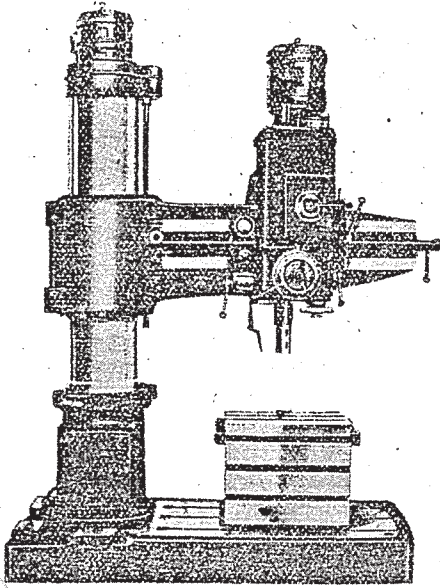
第 84 圖 自動範測内面研磨盤

ブレーキ用電磁石 15/7.5 馬力用
制限開閉器 同 上

主軸用電動機は起動回轉力に對し特別の考慮を拂つた制御装置の一部分は機械自体の制御函内に埋藏し、特に操作の簡易化に對し考慮した。範測装置は油壓機構により自動的に加工品を所定寸法に精密に仕上げるもので、多量生産に適した能率的のものである。

新 型 ポール 盤 主 要 要 目 表

	ED-B 5 型	ED-Y 4 型	MDR 3 型
穿 孔 能 力 (鋼) (耗)	50	50	25
ス イ ッ ヅ (耗)	650	650	600
主軸 テーパー 孔 (モールステーパー)	No. 5	No. 4	No. 3
主 軸 行 程 (耗)	400	400	手 動 175 自 働 170
主 軸 速 度 r.p.m.	8 種類 { 高速型 65~710 低速型 32~355 }	8 種類 { 高速型 65~710 低速型 32~355 }	8 種類 { (200V 50 ϕ) 150~1,470 (220V 60 ϕ) 130~1,770 }
主軸自動送り (1回轉につき耗)	8 種類 0.14~1.57	8 種類 0.09~0.97	3 種類 0.14, 0.20, 0.28
テーブル作業面面積 (耗 $\times$ 耗)	480 $\times$ 750	480 $\times$ 750	480 $\times$ 750
テ ー ー ル 行 程 (耗)	580	580	510
主軸端よりテーブル迄の最大距離 (耗)	650	790	580
主軸端より ベース 迄の最大距離 (耗)	1,040	1,180	980
電 動 機	標準 5 馬力 6 極	7.5 馬 力 6 極	最大 1 馬力 4, 6, 8, 12 極
全 体 の 高 さ (耗)	最 大 約 3,000	約 3,000	約 2,390
床 面 積 (耗 $\times$ 耗)	930 $\times$ 1,690	930 $\times$ 1,690	930 $\times$ 1,000
重 量 (肝)	約 1,800	約 1,850	約 1,000



第85圖 ラチアルボール盤

ラチアルボール盤

若山鐵工所の RM 型 1,000 耗、1,200 耗、1,500 耗の各標準 ラチアルボール盤は、電氣裝置を巧に使用した能率的な機械であるが、之に下記の如く電機品を供給した。

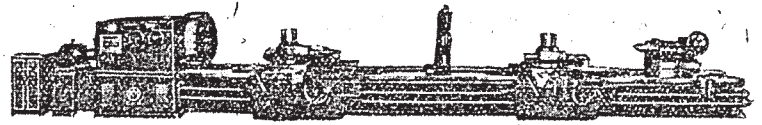
電動機	主軸驅動用	5 馬力籠形誘導電動機
	アーム 昇降用	2 馬力籠形誘導電動機
	切削給油用	1/4 馬力電動油ポンプ
制御裝置	枠型配電盤	
	主幹制御器	
	電流計 (主軸用)	
	集電裝置	
	制限開閉器 (アーム 安全裝置用)	

電氣操作に於ては、主幹制御器の一本の把手で主軸の正逆並びに高速及びアームの上下を行ひ、操作の集中簡易化を計つて居る。

亦制御器はコラムの中に埋藏するため特殊の枠型となつて居る。

旋盤

大阪機械工作所の 820E 型 (心高 820 耗)、1,020 F 型 (心高 100 耗)、1,200H 型 (心高 1,200 耗)、1,000G 型



第87圖 1200G型旋盤

(心高 1,500 耗) の各標準大型旋盤は次の電氣裝置を備へて居る。

820 E 型	電動機	
	主軸用	15 馬力籠形誘導電動機
	油ポンプ用	1/4 馬力電動油ポンプ
制御裝置	制御函	
	5 點押釦開閉器	
	操作開閉器	
	逆轉繼電器	
	押釦起動器 (油ポンプ用)	

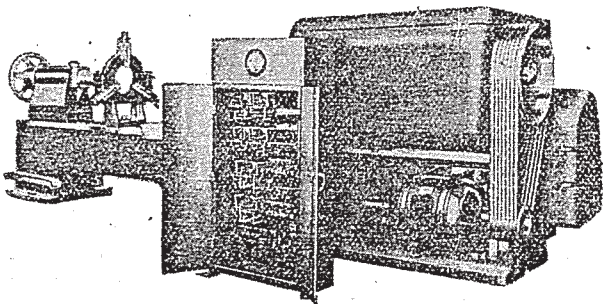
1200G型

電動機	主軸用	30 馬力籠形誘導電動機
	早送用	3 馬力籠形誘導電動機
	油ポンプ用	1/4 馬力電動油ポンプ
制御裝置	制御函	
	5 點押釦開閉器	
	電流計	
	逆轉繼電器	
	電磁接觸器 (早送用)	
	2 點押釦開閉器 (早送用)	

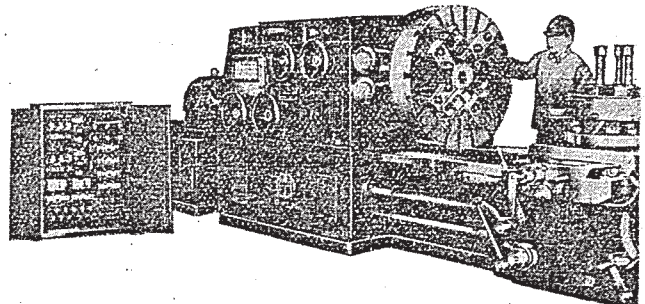
中グリ盤

大型横中グリ盤として野村製作所の 200 耗萬能横中グリ盤の電氣裝置は次の様なものである。

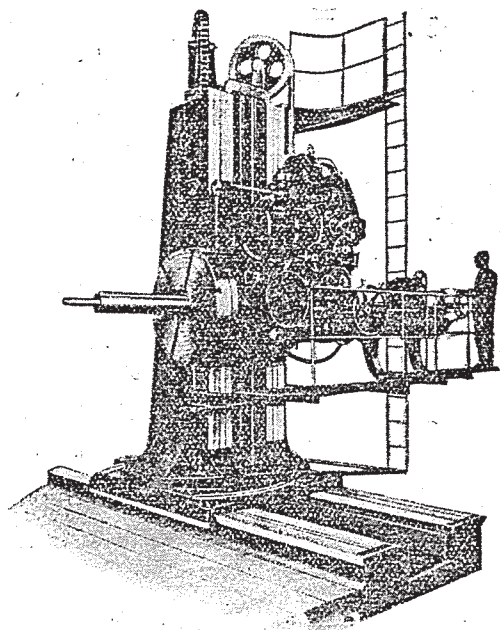
主電動機	25 馬力籠形誘導電動機
補助電動機	5 馬力籠形誘導電動機
制御裝置	電磁接觸器函
	電流計 (25 馬力用)
	3 點押釦開閉器 (25 馬力用)
	4 點押釦開閉器 (25 馬力用)
	7 點押釦開閉器 携帯型
	可逆開閉器 (5 馬力用)
	制限開閉器 (5 馬力用)



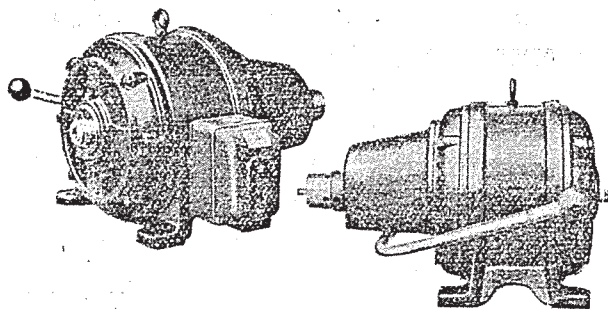
第86圖 820E型旋盤



第88圖 1200G型旋盤



第89図 中グリ盤



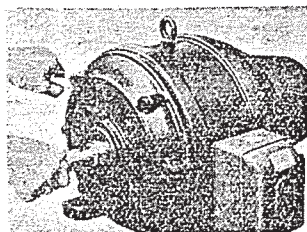
第90図 CN型チャック電動機

CN型 チャック 電動機

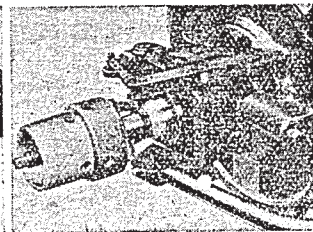
小さい部品の内外径のラップ用其他に用ひられるもので、全閉型、 $\frac{1}{6}$ 馬力、12極、 $\frac{1}{4}$ 馬力、4極、 $\frac{1}{2}$ 馬力、10極、等多数製作納入した。

その構造は小型三相誘導電動機の軸を中空とし、負荷側にコレットを、反対側にトゥグル機構を設け、此の兩者を中空軸を貫通するコレット引き棒に依つて聯關せしめて、トゥグル機構の挺子に取付けた把手を操作することに依り、コレットが加工物を掴んだり放したりする様にしたものである。

コレットの空径は最大 15 号迄で、要求寸法のものを製作する。尚電動機は押釦起動器により制御するものである。

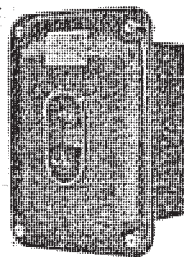


第91図 チャック電動機 トゥグル機構

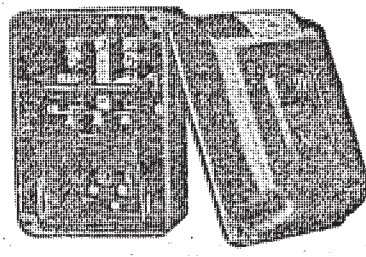


第92図 軸一部分

使用注意



第93図 HK型押釦起動器



第94図 HK型の内部

小型開閉器

HK型押釦起動器

工作機運轉用開閉器として又一般的にも最近小型開閉器の要求が多くなり此れに應じて開發したのが此型である。

本器は開閉器部分と熱働繼電器部分よりなるものと單に開閉器部分のものと二種あり、何れも鑄鐵の函に納め外觀は全く同じで、又之等の埋込式にせるものもある。

一般に小型にすると云ふ事は無理を生じ操作がし悪いとか機械的に電氣的に信頼度が低減され勝であるが、本器は此點設計上充分考慮してあるから小型なるが故のそれ等の缺點はない。尚操作も簡易にするため押釦式とし開閉の状態を一見して明かな如くに天秤式とし、又接點の點檢等も容易に出来る様考慮が拂つてある。

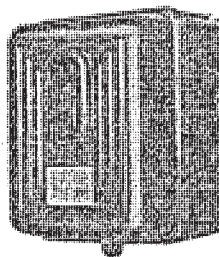
定格は三相 250V 5Aである。

EF-10型電磁直入起動器

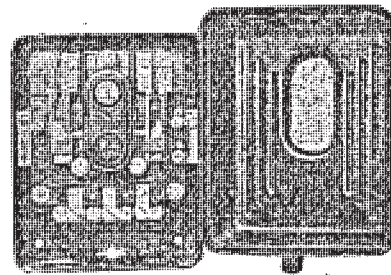
從來は開閉器の定格が相當大きく定められてあつた關係上非常に小容量のものでも不經濟を省みず其れを使ふと云ふ状態であつた、これは開閉器の外形の大きさと云ふ様な事が餘り問題にされずに來たからで最近工作機運轉用としては容量も小さく然も外形寸法が八釜敷問題になり、出来る丈小型にと云ふ事になつて來たので之等綜合的要求の下に開發したのが此型である。

これは電磁接觸器、熱働繼電器、押釦より成り、一般型はこの自蔽の押釦に依る直接操作型であるが遠方操作も簡単に出来る。

電磁接觸器も從來のものとは趣を異にし、外部からの影響に依り不用意に閉ちる事が無い様又或る程度傾いて取付けられる様な事があつても動作に支障が無い様に作動方向を垂直にした。定格は三相 600V 10Aである。



第95図 EF型電磁直入起動器



第96図 EF型の内部

電 鐵 用 電 機 品

大形電気機関車

1500 ボルト 級電気機関車の需要は相變らず旺盛を極めて居り、鋭意製作中のものも数多いが、昨年度中の製品にて特筆すべきは〇〇炭鉱向 85 トン機関車であらう。

即ち從來連続的と云ふ程度に製作されて居た本機関車も、更に多数製作の要に迫られたため、使用者と製作者との熟議の結果、種々の努力を拂つて、遂に協同設計を断行したのであるが、昨年度にはこの本邦に於ける代表的の新型機関車を相当輻數完成し得たのである。

勿論同業の各社も本機関車を多数製作した事であらう故、生産の飛躍的増大が叫ばれて居る當今に在つて、斯の如く需要者と製作者とが一体となり、同一製品を各所に於て完成し得た事は、洵に意義深い事と思はれる。

本機関車は尙引續き製作中であるが、茲に注意すべきは、協同設計なるが故に技術的にも一層の前進を期すべきであつて、本機関車の向上に就ても及ばず乍ら大いに意を用ひて居るのである。

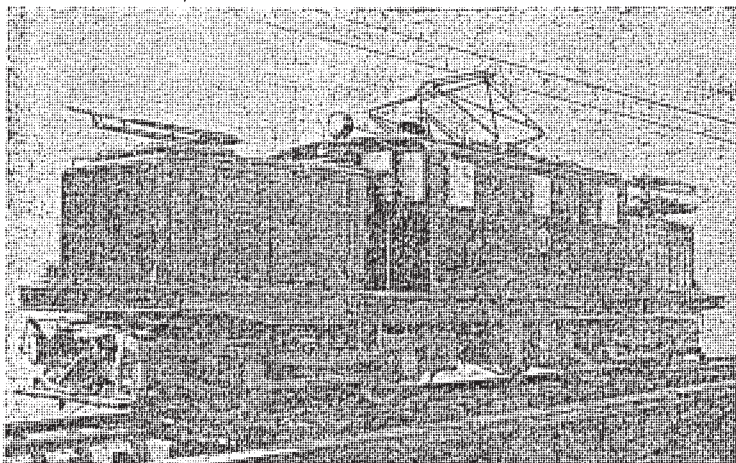
その一例として、當社は本機関車用主電動機の如きに新たな設計を加へた結果、工場試験及び現地試運転共満足すべき成績を収め、其後の成果を大いに期待して居る次第である。

他に内地幹線用 100 トン 級機関車、或ひは産業用 60 トン 級發電制動装置付のもの等多數の製作を急ぎつつある。

3000 ボルト 級電気機関車

昭和 17 年度は 3000 ボルト 機関車用機器の設計に主力を注いだ年であつて、130 トン 級機関車用 350 kW 主電動機をはじめ、高壓補機の大部分、器具としては主回路用單位開閉器、高壓小電流用接觸器或ひは電熱器等に至る迄、主要機器の設計は殆んど完了し、その一部は完成の上工場試験に、又は實際使用にと、夫々應分の手配を行つた。

130 トン 級機関車の車体台車も此等の機器と歩調を合



第 97 圖 85 トン 電 氣 機 関 車

小形電気機関車

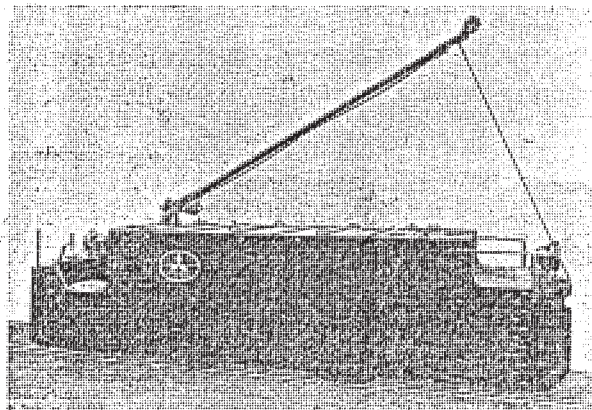
せて設計を進め居り、本年は愈昨年度に於ける成果の程を取纏め、電気機関車としての完成に力を盡す所存である。完成の上は稿を更めて詳述する事と致し度い。

鑛山に工場に日夜孜々として働き續け、輸送の激務を果すべき此種機関車を、一輛なりとも多く且つ早く完成せんため、これ又充分努力中であるが、昨年度に於て特に意を用ひたのは、蓄電池機関車及び防爆式機関車の設計及製作である。

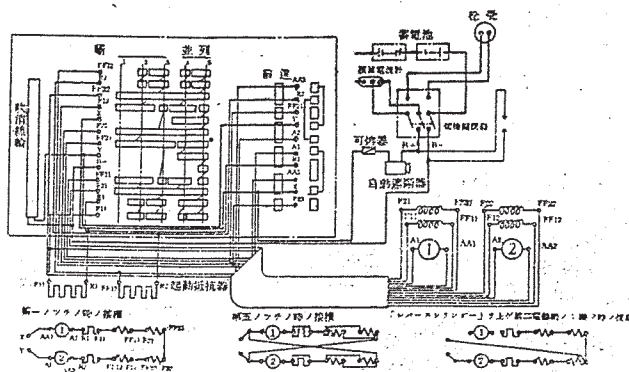
蓄電池機関車の完成は程近いが、申す迄もなく此種機関車は蓄電池を搭載し居る關係上、蓄電池の有する電氣的エネルギーを極力有効に使用すべきであつて、目下當社に於て採用して居る此種機関車接續の一例は第99圖の通りで、2 個の主電動機そのもの及び主電動機界磁の双方を夫々直並列に繋ぎ換へて、有効適切なる起動運轉を行ふものである。

蓄電池機関車に引續き防爆式のもの製作の豫定であるが、此種機関車用機器に就ては、充分の調査と研究とを重ねて設計を了へたのであつて、いづれ製作完了の後には別途發表の豫定である。

尙又低壓の三相交流を電源とし、誘導電動機を主電動機とする消火車用機関車も、内地、大陸の各所向として



第 98 圖 10 トン 小 型 機 関 車



第 99 圖 蓄電池機関車接續圖

多数製作を急いで居るが、此種機関車としては、5 トン及び 10 トン 級を既に標準化し、製作期間を大いに短縮する方法を種々講じたため、今後は更に多数を製作する事が出来よう。

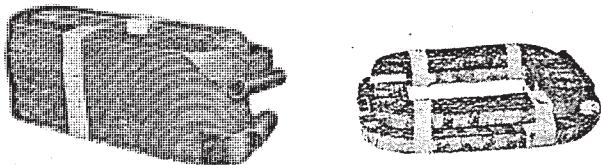
電 車 用 主 電 動 機

昨年度は〇〇急行電鐵株式会社、〇〇鐵道株式会社、〇〇電氣株式会社、〇〇合同電氣株式会社、〇〇市電氣局、〇〇市電氣局其他の各所へ合計〇〇〇台の主電動機を納入した。

近來の銅材節約の件に關しては、其儘採つて電氣車にも及ぼすべきは當然であるが、銅材の代用としてアルミニウムを使用する際は、その接合技術、機器の容量に及ぼす影響、電氣車として使用後の問題等の見地より、慎重に考慮検討すべきであつて、当社としても本件を深く調査研究の上、實施可能のものより逐次實行中である。

乍ら銅材節約上、望むべくは電氣車全所要銅量の 70 ~ 75 % を占める主電動機のアルミ化を取上ぐべきであらうが、電氣車が當今の如き苛酷なる仕様が要求される時代に於ては、充分これに耐へ得る様、換言すれば温度上昇を極力抑制する方法を選ぶ必要があらう。

處が主電動機の界磁線輪及び補極線輪は接續箇所少なく、且つ現在と餘り變らぬ設計にてアルミ化しても、主電動機の壽命並びに保守に悪影響を及ぼさないと考へられる場合もあるので、昨年は鐵道省の御援助を得て、先づ省線電氣車用 MF-30 型主電動機の界磁及補極の兩線輪のアルミ化試作を行つた。



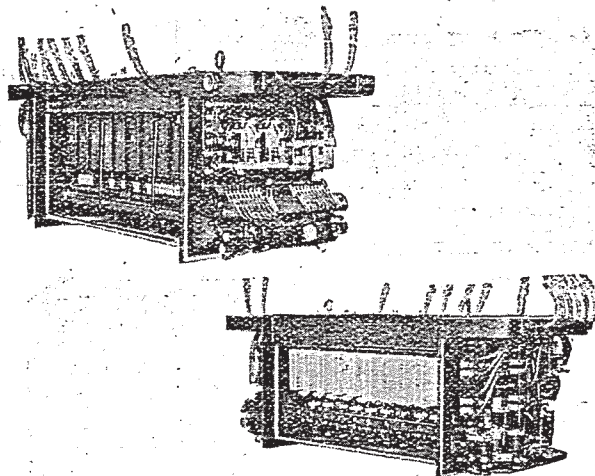
第 100 圖 MF-30 型主電動機用アルミ化補極線輪（製作途上）

此等兩線輪の接續部の處理は當社に於ける此種接合に關する研究機關の研究結果に依つたものであり、他に寫真に見られる通り、端子の如き細部に至る迄、銅材の合理的節約を行つたのである。

尙電氣車電動機のものに限らず、一般に電氣車用機器の銅材節約、特にアルミ化に就いては、今後大いに強化する方針であり、此點は使用者側に於ても充分御諒承願ひ度いと考へてゐる。

電 車 用 制 御 装 置

市街電氣車用直接式制御裝置として KR 型を 〇〇輛分製作し、總括式制御裝置としては、600 ボルト 4×60 P 級の直並列計 20 ノッチを有する ALM 型多段式制御裝置を 〇輛分納入し、又 〇〇急行電鐵株式会社向 1500 ボルト 4×100 kW 用 ABF 型を 〇〇輛分、〇〇急行電鐵株式会社向 1500 ボルト 4×150 HP 用 ABF 型を 〇輛分製作した。

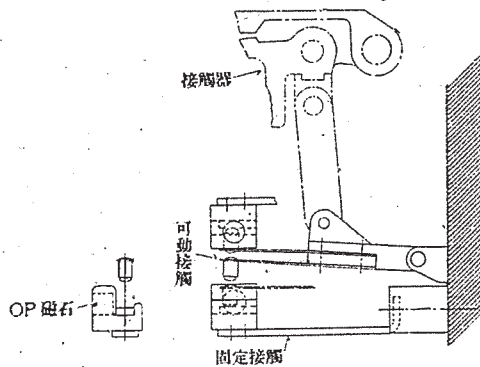


第 101 圖 C-B 型電氣車用主制御器

此等の總括式制御裝置は何れも自動加速式であるが、主として主制御器にて改良を加へ、重量を輕減しつつ尙且つ遮斷能力の増大を計るために斷流器を小形に縮少しこれに斷流器以外の單位開閉器を協力せしめた。

又自動加速を司る順序開閉器の戻シ電磁弁には、調節の正確且つ容易なる調速合を設けて保守の便を期した。

制御裝置に在つては、主回路の接觸部分のみならず、補助的回路に於ても損耗を除去すべきは勿論であるが、吹消線輪の如きをつけては、機構が大となつて面白く無い場合がある、此種回路の解決法として甚だ簡單且有効なる裝置を開發したのであるが、それは兼てより當社にて製作せる OP 磁石の特性を利用したのであつて、その一例は圖示の通りである。



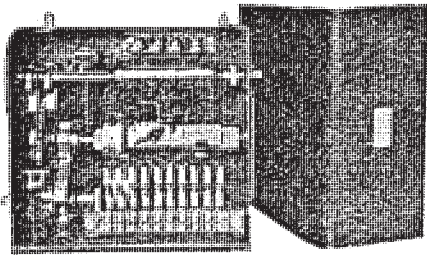
第 102 圖 OP 磁石を吹消裝置として備へた回路

無 軌 道 電 車 用 電 機 品

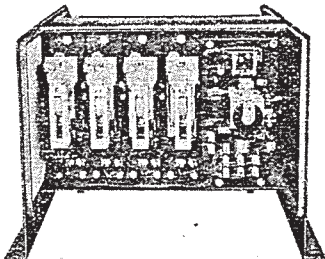
本邦に於ける無軌道電氣車は昭和 7 年京都市電に於て開始されてより滿 10 年を経過したが、これが我國に於ける唯一の存在であつて、昨年迄は文字通り雖伏 10 年であつた。

然しその性能の優秀なる事は諸外國に於ける發展振りを見る迄もなく、明瞭に實證して居るのであつて、今後は大いに見るべきものがあらう。

先づ名古屋市電は慎重なる調査を行はれて後、遂にこの無軌道電氣車に依つて現下の交通難を早急に緩和する事を計畫され、最初は同市の一部に約 6 軒の距離に 〇〇輛



第103図
KF型無軌道電車用足踏制御器



第104図 MU型無軌道電車用主制御器

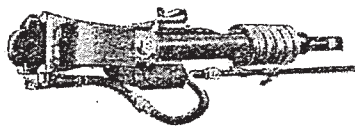
を運転される事となり、今將に開通の運びとなつて居る本無軌道電車の自重は5.8トン、定員50人であるが、その電機品は擧げて當社製品であつて、50kWの1個電動機を足踏式主幹制御器にて遠方操作式とし、主電動機の電機子は硝子繊維の絶縁を施すと共に、極力その重量を切詰め、主制御器の如きも最新の小型電磁接觸器を保守点検に便なる様に組立て、運転中の保安装置等にも適切な工夫を施してある。

尚名古屋市電としては引續き増設の御意嚮であり、其他の都市に於いても、次々に計畫の模様であるため、當社としては昨年度に於て此種電車用電機品の多量製造に就き、満足すべき準備を整へた次第である。

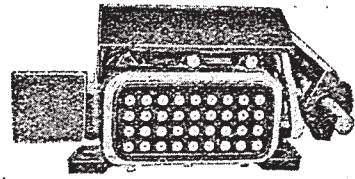
車輛用戶閉装置

昨年度に於ては省線電車用TK-3型用戶閉機械及びその附屬品共計〇〇輛分を製作し、一般各電鐵會社向として當社標準の差動型を計〇〇〇輛分納入した。

以前より當社は獨特の瞬時勵磁式用戶閉機械を製作して居り、又此種用戶閉機械に就ては既に本誌上にも説明済であるが、その特徴は廣く認められて需要も愈々増加し、昨年度製作せる用戶閉機械中、相當數はこの瞬時勵磁



第106図 K-2-A型密着連結器



第107図 CE型電氣連結器

式であつた。

瞬時勵磁式と云つても戶閉機械其物には何等の變りなく、唯これに附屬する電磁弁に工夫を加へたのみであるから、從來式の戶閉機械の電磁弁を、單に瞬時勵磁式のものと取換へるのみでよいのであつて、取付寸法の如きも兩者一致せしめてあり、且つ從來式と瞬時勵磁式との連結運転の方法も簡単に解決済である。

第105圖は當社標準の瞬時勵磁式差動型用戶閉機械を説明的に示したものである。

密着連結器

電車間を機械的、空氣的且つ電氣的に同時に密着連結する當社標準のK-1-A型密着連結器を種々改良し、その連結容量を増大せるK-2-A型を開發したが、昨年度はこれを〇〇〇台分製作した。

又密着連結器の下部に取付けて自動開閉の保護蓋を有するCE型電氣連結器を〇輛分製作したが、これは總括式制御装置を備へた内燃動車に用ふるものであつて、此種の連結器装置が電車以外の車輛に迄着々と進出しつつある事は刮目に値するであらう。

空氣ブレーキ裝置

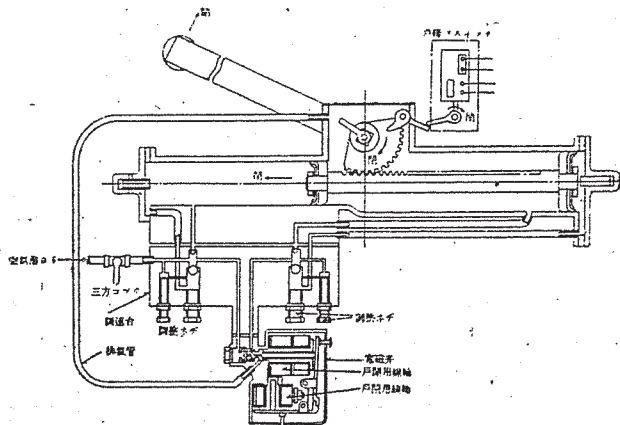
標準型空氣ブレーキ裝置

昭和17年度に製作した標準型空氣ブレーキ裝置の概要は表に示す如きであるが、陸上輸送の激増に正比例して空氣ブレーキ裝置の製作も益々多量に又愈々敏速とする事は、當社に課せられた光榮ある責務の一つであつて、工場の整備擴充に就き、一段と考慮を拂つて居る。

標準型空氣ブレーキ裝置一覽表

型名	車種	輛數
SM-3	電車	多數
SME	"	"
AMA)	"	"
ACA)	"	"
AMM	"	"
AMU	"	"
EL-14	電氣機關車	"
ET-6	蒸汽"	"
PM	客車	"
LN	"	"
KC	貨車	"
KD	"	"

昭和17年度製作



第105図 EG-130型瞬時勵磁式差動型用戶閉機械説明圖

新型空気 ブレーキ 装置

空気 ブレーキ 装置の需要増大に應じ、その性能向上にも大いに志すべきは當然であつて、種々研究試作乃至は開發を行ひつつあるが、昨年度中の主要事項を略記してみよう。

ARE 型空気 ブレーキ 装置

試作完了せる本 ブレーキ 装置を、先づ工場内の列車試験合に乗せて順調なる工場試験を済めた後、鐵道省の御盡力に依り現車試験も好調に終了した故、今後の活動を鶴首して居る次第である。

HE-6 型 ブレーキ 弁

在來の蒸汽機關車用標準型たる H-6 型 ブレーキ 弁と異なり、常用及び非常 ブレーキ の兩位置にて、電磁弁を作用せしめる様に電氣部分を裝備したものであるが、これは滿鐵鐵道技術研究所にて御研究中の、高速旅客列車用

空氣 ブレーキ 装置に用ふる事を目的としたものである。

貨車用 ブレーキ 管徑統一の件

車輛技術協議會に於て、貨車用 ブレーキ 管徑統一の問題に就き審議されて居るが、之に應じて當社も鋭意研究試験を續行中である。一方本件は目下調査研究中の高速重量列車用 ブレーキ 装置にも關係を有するものであるため、その試験には慎重を極めて居る。

3000 ボルト 電氣機關車用空氣壓縮機

〇〇鐵道局向電氣機關車の空氣 ブレーキ 装置として使用されるものであるが、壓縮機も新規設計のもので、横形 3 シリンダにて 2 段壓縮として居る。

本壓縮機を駆動する電動機も亦全く新たに開發せる本邦最初の 3000 ボルトを電源とするもので、附屬電氣器も獨特の裝置となつて居り、本機の完成は昨年末に於ける一大收獲の一つであつた。

電 子 工 學 應 用 品

電 子 管 の 應 用

大東亞戰爭勃發以來、各種技術資料を海外から入手すると言ふ事は全く不可能の事となつた。一方各國共必死となつて戰に勝つため、科學力を總動員して改良、新工夫に懸命となつてゐる。我國も獨力を以て科學戰場に於ても米英に絶対に勝抜かなければならない。従つて是が研究、實驗には各種の精密な裝置が必要である。輕合金板や特殊鋼板の熔接、耐久磁石の磁化作業、等に於ては一樣な強さ、出來上りが必要である。定電壓、定電流、定速運轉等は上記の如き作業や、實驗、測定等に於て其精度に從來に比して格段の嚴密さを要求してゐる。電子裝置、特に電子管のこの方面に於ける利用こそは斯る難要求を満足せしむる唯一の手段であつて、當社に於ても自動熔接機、磁化裝置、同期化裝置、電壓調整器等電子管を使用した機器を製造してゐる。

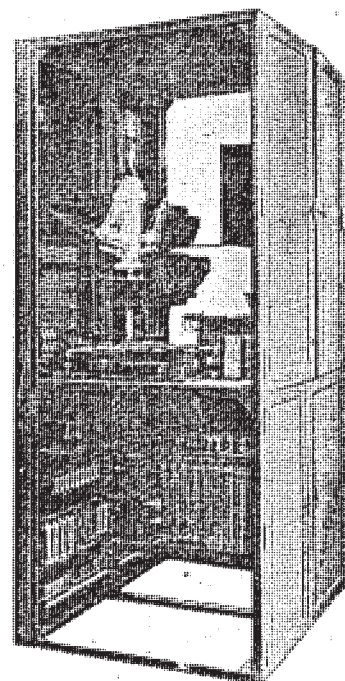
其中にも昨年は眞空管に依る直流機の変電壓制御器と、變電管に依る誘導機の変速度制御器とが製作せられたが、直流機と交流機、眞空管と放電管と其長所、短所が比較對照せられて面白い。

直流機は〇〇 キロワット、及び〇〇〇 キロワットの出力のもので、ワード、レオナルド 制御法に依り、3 倍の起動電流で迅速に起動し、定速運轉に入り、發電制動と機械的制動とに依り急速に停止する。應動管、電壓增幅管、電力增幅管共に總て五極眞空管を用ひて居り、且つ遠隔制御式である。眞空管式なる放電壓制御法に依り簡單、確實に作動するが、陽極電流が少い爲め眞空管を幾つか並列に接続しなければならないのと、特殊設計に依る補助勵磁機が必要である。(1)

誘導機は〇〇〇〇 キロワットの出力のもので、供給電壓周波數、二次抵抗等の變動に基き回轉數が變動するのを

補正して定速運轉を行はしむるものであつて、誘導機の一次側に同一電源により電力の供給を受けて運轉する同期加減壓機を挿入し、同期加減壓機用勵磁機が誘導機の軸端に直結せられてゐる回轉計發電機の發生電壓に依り制御せらるゝ三極放電管に依り調整せられてゐる。

別に液体二次抵抗器があり、その電極操作用電動機は前述の回轉計發電機の發生電壓にて制御せらるゝ放電管の制御を受けてゐる。本裝置は誘導機なる故制御範圍は狭く、最高速度の 50% まで變化出来る。又放電管に電壓增幅後位相制御法に依り動作する。回轉數に變化を生ずると、先づ同期加減壓機に依り一次電壓補正にて應急



第 108 圖 放電管調整器背面

に回轉數を元の値に引戻し置き、徐々に二次抵抗を加減して原回轉數を保たしめる。而して二次抵抗調整器が作動すれば、周期加減壓機は調整作用を之に譲り無負荷運轉となり、次の變化に應ずる如く待機してゐる。(2)

(1) 川上、近藤：三菱電機 第18巻第3號(17-3)

(2) 川上、近藤：三菱電機 第18巻第11號(17-11)

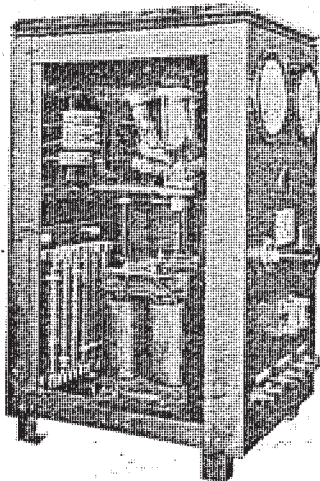
硝子製水銀整流器

昭和 17 年度は FM 型及 VM 型の新二型式が開發せられた。FM 型は工場に於ける工作機の簡易直流電源として適用されるもので、裝置及操作の簡單なること、床面積の小なる事及故障の少ない事を特徴として居る。

元來工作機用の電源としては電壓變動率の小なる事が望まれる。此點 FM 型に於ても特に注意して製作して居る。製品は用途により二種類として居る。即ちマグネチックチャック用及直流電動機用の二種である。直流電動機用には變壓器の自動巻線器等の方面にも利用せられる。容量は前者 D.C. 100 或は 110V、600W、1kW、2kW、及 3kW、の四種、後者は D.C. 220、600W、1kW、2kW、3kW、5kW、7.5kW、及 10kW の七種ある。

VM 型は運搬用車蓄電池充電向に製作せられたものである。運搬車用充電器として注意すべき點は、第一に短時間に充分な充電を行ひ得ること、第二に粗暴な取扱にも耐ゆる様堅牢なること等であるが、一般に運搬車は一台のみを設備することは少なく、數台を同等に運轉し同時に充電する場合が極めて多く、當社は此の要求に應ずる爲同時並列充電用として二輛分同時、三輛分同時及五輛分同時の三種類を準備して居る。

即ち VW 型には二種類あり、その一は單車充電用、その二は複車充電用である。而して單車充電用には運搬車の載積量に應じて 750kg 用、1 噸用、2 噸用、3.5 噸用 5 噸用の五種、又複車用には 1 噸及 2 噸車の夫々二輛三輛及五輛分同時充電を行ひ得る様六種の型がある。



第 109 圖 FM 型工作機器用電源用水銀整流器

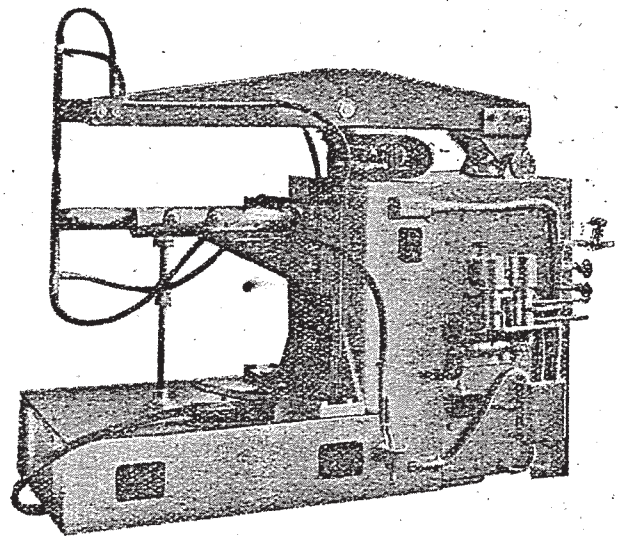
新型充電器

硝子製水銀整流器を以て行ふ蓄電池充電裝置は最近需要著しく増加し、多數の生産を要求せられる状況に至つた。その爲時に機構性能の粗雑なるものゝ混入する虞れなしとせぬので、斯界業者の團體に於て標準規格及標準型の設定に就き協議が進められて居る。この事はやがて日本標準規格制定の素地となるものと考へらるゝのであつて、當社もこれに協力し標準型の出現に所内萬端の準備を進めて居る。

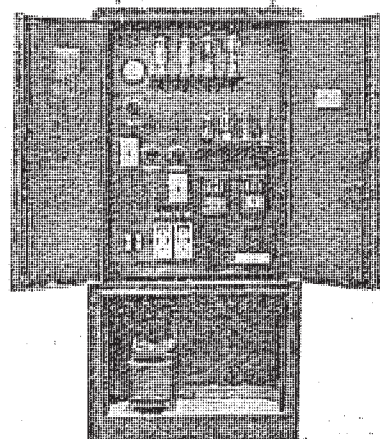
輕合金用電氣抵抗熔接機

イグナイトロン 熔接機の名を以て輕合金熔接界に活躍して居る當社の電氣抵抗熔接機は其の後愈々構造に改良を加へ、使用者側各位の示唆を活用して實用効果の最大發揮に努めて居る。

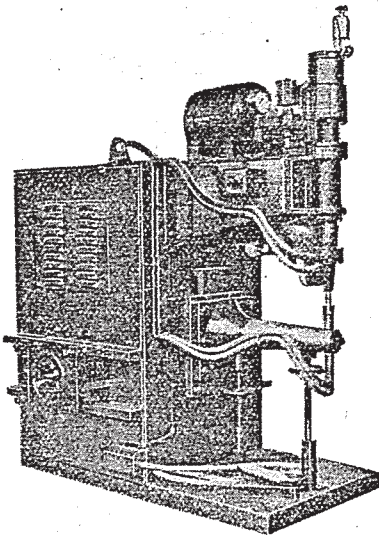
その主なるものは交流式抵抗熔接機の時間制御裝置に加へた改良であつて、即ち時間制御裝置を極めて簡明のものとし且一切の部品を直立盤取付の形式に改めて點檢を容易とした。又熔接機本体に就ても入手困難の材料を比較的入手容易のものと改め、製作期日の短縮化を計つて居る。



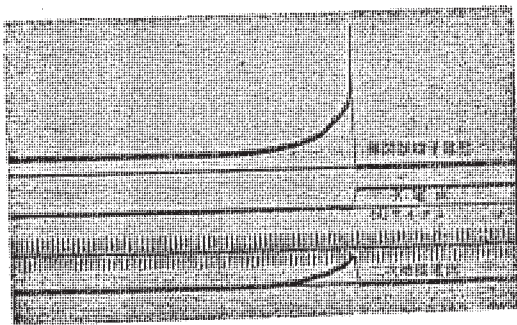
第 110 圖 25,000A 電氣抵抗熔接機



第 111 圖 抵抗熔接機用時間制御裝置



第 112 図 京都帝大納 電磁蓄勢式溶接機



第 113 図 電磁蓄勢式溶接機電流波形

昭和 17 年度に製作したものは当社 I 型機 35,000A 出力のもの II 型機 25,000A のもの、III 型機縫合溶接機及姉妹會社三菱重工名古屋航空機からの仕様による小型機 20,000A の三種と京都帝大御註文による電磁蓄勢式のもの、五種類であつた。

20,000A 小型溶接機 三菱重工名古屋航空機製作所納入

航空機部品中には形状小型にて材料の厚 1.0 乃至 1.5 程度の薄板を以て形成されるものも多く、これ等は従来形式の大中型機を以て溶接を行ふことには却而不便のあることもある。

本溶接機はこうした方面への単能機として名航仕様によつて製作されたものである。

本機はその動作原理に於ては従来のもものと相違はないのであるが、構造に於ては相當の改訂と創意が加へられた。即ち溶接機本体はその全變壓器と溶接腕とは切離されて別々に設けられる。溶接腕は桌上取付となつて恰もペンチの如き安易な形で作業者の前面に置かれる。イグナイトロンは従来の鐵槽を止め、硝子製（当社 MI-150 型）を採用して時間制御装置中に内蔵させて居る。時間制御装置は小型の制御盤二面として、一つは起動管制を行わしめ他は時間制御を行はしめる様になつて居る。

これを要するに本型式に於ては小型機の特徴として、最大の簡易化が行われ、所謂明朗性が加へられたものである。

電磁蓄勢式溶接機

エネルギーを線輪中に蓄勢し置き高速度を以て其の回路を開けば過渡的にその二次線輪中に大電流が對數的波形を以て發生する。この二次電流を以て溶接を行へば克く小なる電源容量を以て、相當厚（2 耗或は 3 耗 2 枚）の板の溶接が可能である。

本機の外貌及本機によつて得られた溶接電流波形は第 112 圖、第 113 圖の通りである。

無線機

当社で無線機の製作を始めてから最早餘程になるが其間一般市場品を製作してゐないので餘り知られてゐない昭和 17 年度に於て某所に短波無線装置を納入した。本機は移動用として製作を依頼されたものであり、電源は直流變壓器に依り所要の電壓を得てゐる。本体は送受信機共同一筐体に收容し移動、設置に便ならしめてゐる。電信、變調電信、及電話の通信が可能で、プレイクイン方式に依つてゐる。送話器には結晶型を使用した。

無線機を始め、前述各種電子管装置に使用する部分品は開發當初は市販品を使用してゐたが、最近種々の關係で短期間に市場品を入手する事が出来ないのと、市販品では特殊要求を満足出来ないのと、これ等部分品の製作を行つてゐる。整流管用變壓器、濾波塞流線輪、可聴周波變成器、可聴周波塞流線輪等は標準品とし、特殊の場合には、研究部の研究に依る OP 磁石應用受聽器、同ダイナミック、スピーカー、結晶片送話器、同受話器等も製作してゐるが、これ等は未だ廣く一般の需用には應じてゐない。

航空用品

大東亞戦下陸海荒蕪の赫々たる戦果の陰に、銃後生産陣の血の滲む様な努力のあつた事は、屢々大本營の發表に指摘された處であるが、当社に於ける業績は遺憾乍ら發表の自由を有しない。此處に僅かに許されたる一二の例を記述するに留める。

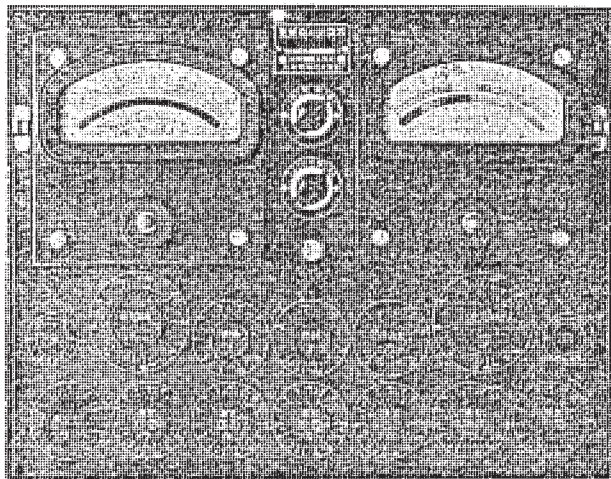
落下傘

既に新聞紙上に於て御承知の如く、我が陸軍落下傘部隊のスマトラ島パレンバン奇襲占領の輝かしい成功の陰には、当社世田谷工場（舊名 イーシー工業）従業員の寝食を忘れた努力があつた。

陸軍航空本部長、土肥原賢二閣下より之に對して感謝



第 114 図 陸軍航空本部長より感謝状



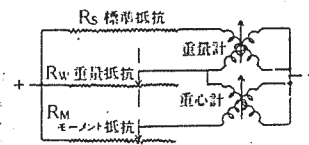
第115圖 重量重心計量器

狀を拜受するの光榮に浴し、感激の極、爾來益々業務に邁進し、一層の努力を誓ふ次第である。

重量重心計量器

飛行機が安全に飛行するためには其重量が一定限度以内にあると共に、重心位置が平均翼弦に對し或範圍内になければならぬ。

輸送機の如く搭載方法の限定し難い機体では、從來計算圖表に依り重量及重心位置を點檢して居たが、計算が面倒な爲、簡単な計算器が要望されて居たので、當社は



第116圖 重量重心計結線圖

今回旅客機用重量重心計算器を完成した。

本器は重量計、重心計、燃料滑油乘客貨物等各荷對する ツマミ、電源開閉器、脚上下開閉器、重量及調整ネジ等よりなるもので、その原理は比率計を使用した一種の電氣計算器と云ふべきものである。

その特徴は下記の通りである。

1. 小型輕量で使用法が簡易である。
2. 機上電源 24V を利用し、特別の電源を必要としない。(接栓及びコード自藏)
3. 比率計に特殊な工夫を加へたもので、電壓及油の影響少く實用上充分な精度が得られる。

許容誤差は

重量計	指示範圍の	± 1 %
重心計	平均翼弦の	± 0.5 %

4. 航空機の振動、衝撃に對し考慮を拂つてあるが簡単な緩衝ゴムを使用して機体に搭載する事が来る。

材 料

金 屬 材 料

當社世田谷工場(舊名 イーシー工業)に於ては、金屬電氣抵抗材料、金屬熱電對材料、電氣接點材料、非鐵金屬彈性材料、並びに耐蝕性金屬材料等の製作に就いて、第一次世界大戰以來二十數年の歴史を有し、優秀なる製品と不撓の研究に依つて大東亞戰下の國家の要望に應えつゝあるのであるが、此處にその製品の一部を紹介することとする。

金屬電氣抵抗材料金

當社に於いては次の抵抗材料を製作して居る。

1. マンガン線、帶、板、棒
2. ユーリカ(フェリー、コンスタンタン)線、帶、板、棒
3. プラチノイド線
4. 洋白線、帶、板、棒
5. イーシー合金四號線、帶、板、棒
6. イーシー合金五號線、帶
7. イーシー合金二號線、帶

抵抗材料性能一覽表

性 能	AA級 マンガン	ユーリカ	プラチノイド	洋白線 (30°cvi)	イーシー合金 四 號	イーシー合金 五 號	イーシー合金 二 號	第一種ニッケル クローム 電熱線	第二種ニッケル クローム 電熱線
比 重 (20°C)	8.75	8.85	8.61	8.61	8.2	8.8	7.2	8.5	8.4
固有抵抗(μΩcm20°C)	37~41	46~50	37~41	37~41	46~50	46~50	120~130	95~105	100~110
平均温度係數	< 0.0001	< 0.00002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.000025	< 0.00025	> 0.0002	< 0.00013	> 0.0002
平均熱起電力(μV/C)	< 0.2	約 43	約 30	30	< 0.5	30	5		
抗 張 力 (kg/mm²)	> 45	> 42	> 40	> 40	> 40	> 50	> 65	> 55	> 55
伸 長 率 %	> 15	> 15	> 15	> 15	> 15	> 15	> 10	> 10	> 10

註 平均熱起電力は Cu に對し 0°~100°C に於ける値を示す。

8. ニッケルクローム 電熱線

其の性能を別表に示す。

1. マンガン

Mn-Ni-Cu、合金であつて、原料の精選、優秀なる熔解技術に依つて鐵その他の不純物極めて少く、線は直径 0.04~4 耗迄、棒は 2~12 耗迄、板は 0.29~2.6 耗迄製作し、しかも各寸法共皆同一の性能を有することは當社として誇とする處である。

AA 級、A 級、及び B 級の三種あり、線引操作後特殊操作に依り人工的経年變化を起させてあるから、エナメル加工、ラック塗等を行つても、抵抗値の減少皆無である。AA 級は使用温度 100°C に耐え、標準抵抗器用として使用され、A 級は最高使用温度 100°C、標準抵抗器、精密級直流計器用抵抗線、分流器用抵抗体として最適のものである。AA 級より價格低廉で一般に推奨し得るものである。

B 級は最高使用温度 150°C で加熱の恐れある處に使用される精密級直流計器用、高温計用、無線通信器用抵抗線として賞用される。

マンガン線はエナメル引とする時は、湿度の影響に依る抵抗値の變化が極めて小となるものである。

2. ユーリカ

Ni-Mn-Cu 合金であつて、充分焼鈍することに依り、品質均等、抵抗値頗る安定で、且 Ni 45% を含有する故に耐蝕性大きく、最高使用温度 400°C に耐え、又潮風腐蝕性瓦斯に依る腐蝕にも充分耐える。抵抗体の成型加工容易であるから、艦船用抵抗器、腐蝕性雰囲気中に使用する抵抗線として最適のものである。

又抵抗温度係数が極めて小さい爲に、精密級交流計器無線通信機器用抵抗器、高温度 (250~450°C) に加熱の恐れある場所に使用される抵抗器、其他重要な個所に使用する一般抵抗器用抵抗線、酸化被膜による絶縁性を利用せる摺動抵抗器用抵抗線等應用の範圍は極めて廣い。

耐熱耐蝕性を活用して モネルメタル の代用として使用されることもある。

3. プラチノイド線

Ni-Zn-Cu 合金で充分焼鈍することに依り、品質均等、最高使用温度 250°C に充分耐え、固有抵抗大なるため

普通級計器用抵抗線として使用される。

4. 洋白線

抵抗線用として、Ni 含有量 30, 25, 20, 18, 及び 16% の五種類を製作して居る。Ni % と固有抵抗との間には大略次の關係がある。

$$\rho \mu\Omega\text{cm} = \text{Ni \%} + 12$$

最高 250°C 迄の使用温度 (Ni 16% は 200°C 迄) に耐え、充分焼鈍したものは下表の如き性能を有する。

洋白線の特性として焼鈍材の電気抵抗は硬引材より、数%大きく、又硬引線を永年使用する時は、機械的性質が劣化する故に、抵抗線としては總て充分焼鈍したものを使用せねばならぬ。

Ni の節約を要望される現在、止むを得ざる場合の他は洋白線の使用は代用品を以て置換すべきであることは論を俟たない。

5. イーシー合金四號

本合金は Mn-Fe-Cu 合金線で、その特徴とする點は、固有抵抗大で、温度係數、熱起電力共に小なる事である。短所とする點は、Mn の含有量が多い爲に、高温度に於て Mn の酸化、蒸發等に依り抵抗値の變化を來す事、最高使用温度は 200°C に止めねばならぬ。又耐蝕性に乏しいから、腐蝕性雰囲気中での使用は宜しくない。その他の場合には、ユーリカの代用合金として頗る好結果を得て居り、一般抵抗線として推奨し得るものである。Ni の使用節減に資するは勿論、ユーリカ線に對する設計を直ちに本合金線に適用し得る便宜もあり、熱起電力の小さい事はユーリカに優る長所である。

6. イーシー合金五號

本合金は Ni-Mn-Fe-Cu 合金、Ni 含有量は 30% でユーリカの 45% に對し、Ni 使用量の 33% を節約出來、温度係數がユーリカより稍大であるが、最高使用温度 400°C、耐蝕性も亦優れて居るから、ユーリカの代用として、イーシー合金四號を使用出來ぬ處に用ひて好結果を得て居る。

腐蝕性瓦斯雰囲気中及び 200°乃至 400°C 迄の温度に使用される抵抗器用抵抗線として、ユーリカに次ぐ性能を持ち、充分その代用たり得るものである。

洋白線性能表

Ni %	比 重 20°C	固 有 抵 抗 $\mu\Omega\text{cm}$	温 度 係 數 20°~50°C	熱 起 電 力 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ (Cu に對し 0~100°C)	抗 張 力 kg/mm^2	伸 (50mm)
30	8.61	37~41	<0.00020	30	>40	>15
25	8.53	35~39	<0.00025	26	>40	>15
20	8.45	31.5~34.5	<0.00030	21	>38	>15
18	8.41	29~31	<0.00036	18	>36	>15
16	8.38	27~29	<0.00038	17	>34	>15

7. イーシー合金二號

本合金は Fe-Cr-Al 合金所謂鐵 クローム 抵抗線であつて、Cr 23%以上を含有し、臨 JES 第 199 號第一種甲に相當する組成を有し、ニッケルクローム 電熱線の代用として又 ユーリカの代用抵抗線として使用せられる。

その成績の一例を挙げると下表の通りである。

試片温度 °C	抵抗 Ω/m	温度係数	測定範囲 °C	固有抵抗 μΩcm
11.5	1.7008	0.0000716	11.5~57.5	128
57.5	1.7064	0.0000814	57.5~115.5	
115.5	1.7139	0.0000741	11.5~115.5	

銅に對する熱起電力は冷接點 0°C、温接點 100°C とした場合、0.330mV で 0~100°C 間の平均熱起電力は、3.3μV/C である。20°C に於ける比重は 7.15、抗張力は 72kg/mm²、伸長率は標點距離 50 耗に對して 14% である。尙目下鋭意品質向上に精進して居る次第である。

8. ニッケルクローム 電熱線

下表の如き性能を有するものであるが、ニッケル 使用制限の爲、上述の鐵 クローム 抵抗線を以て代用すべきものである。

金屬熱電對材料

當社に於て十數年前よりの研究になるもので、之が工業化に依つて多大の成果を挙げつゝある。その種類は下記の如くである。

1. 特殊銅 ニッケル 合金線 第一種
2. 補償導線 第一種
3. 補償導線 第二種
4. 補償導線 第三種

その性能は下表の如くである。

1. 特殊銅 ニッケル 合金線第一種

Ni-Cu 合金で クロメルコペル 熱電對の代用として使用されるもので、銅と組合せて最高 500°C 迄の温度測定に用ひられる。

寸法は直径 0.65±0.02 耗で、750°C に對して充分焼鈍して居る。

本合金線を標準白金線及び温度計用銅線と組合せて熱電對とし、その冷接點を 0°C に保つた場合の熱起電力は下表の如くである。

熱接點温度 °C	白金に對する熱起電力		銅に對する熱起電力	
	mV	許容公差 mV	mV	許容公差 mV
20	-0.78	±0.03	-0.90	±0.04
60	-2.33	±0.03	-2.75	±0.04
100	-3.99	±0.03	-4.75	±0.05
200	-8.47	±0.05	-10.30	±0.10
300	-13.35	±0.08	-16.50	±0.15
400	-18.47	±0.10	-23.15	±0.20
500	-23.94	±0.15	-30.35	±0.25

本試験に使用する標準白金線は純白金で、100°C に於ける電気抵抗 R_{100} と 0°C に於ける電気抵抗 R_0 との比 $\frac{R_{100}}{R_0} > 1,390$ なるものである。

2. 補償導線第一種

本合金は Cu-Ni 合金線で、Pt-10 Rh. Pt 熱電對の補償導線として組合せて使用せられるもので、寸法は、0.65±0.02 耗である。

標準白金線及び温度計用銅線と組合せ熱電對とし、その冷接點を 0°C に保つた場合の熱起電力は下表の通りである。

熱接點温度 °C	白金に對する熱起電力		銅に對する熱起電力	
	mV	許容公差 mV	mV	許容公差 mV
20	+0.001	±0.020	-0.119	±0.020
60	+0.053	±0.020	-0.367	±0.020
100	+0.117	±0.020	-0.643	±0.025
200	+0.400	±0.040	-1.430	±0.050

3. 補償導線第二種 (特殊銅 ニッケル 合金線第二種)

Ni-Cu 合金で、クロメルアルメル 熱電對の補償導線として銅と組合して使用するものである。約 750°C で充分焼鈍して物理的性質を充分安定せしめて居り、製作寸法は線径 0.65±0.02 耗、棒径 4.5±0.06 耗、板厚 1±0.06 耗である。

熱電對材料性能一覽表

性能	特殊銅ニッケル合金線第一種	補償導線第一種	補償導線第二種	補償導線第三種	備考
比重 (20°C)	8.9	約 8.9	8.9	8.9	
導体抵抗 (Ω/m 20°C)	1.43~1.57	0.078~0.096	1.4~1.60	1.4~1.60	導体抵抗は直径 0.65 耗の線に對するものを示す。
固有抵抗 (μΩcm)	47.4~52.1	2.6~3.0	46.4~53.1	46.4~53.1	
平均温度係数 (20~100°C)	<0.00015	<0.0025	<0.000020	<0.00015	
抗張力 (kg/mm ²)	>42	>28	>42	>42	
伸長率 (% 50mm)	>15	>10	>15	>15	

本合金線を標準白金線及び温度計用銅線と組合せ、其の冷接点を 0°C に保つた場合の熱起電力は下表の如くである

熱接点温度 °C	白金に対する熱起電力		銅に対する熱起電力	
	mV	許容公差 mV	mV	許容公差 mV
20	-0.68	±0.09	-0.80	±0.10
60	-2.01	±0.09	-2.43	±0.10
100	-3.34	±0.13	-4.10	±0.15

4. 補償導線第三種（特殊銅 ニッケル 合金線第三種）

Ni-Cu 合金で、特殊銅 ニッケル 合金線、銅熱電対の補償導線として使用するものである。約 750°C にて充分焼純し、物理的性質を安定せしめて居る。製作寸法は線径 0.65±0.02 耗、棒径 4.5±0.06 耗、板厚 1.0±0.06 耗である。

標準白金線及び温度計用銅線と組合せて熱電対とし、冷接点を 0°C に保つた場合の熱起電力は下表の通りである。

熱接点温度 °C	白金に対する熱起電力		銅に対する熱起電力	
	mV	許容公差 mV	mV	許容公差 mV
20	-0.78	±0.09	-0.90	±0.10
60	-2.33	±0.09	-2.75	±0.10
100	-3.99	±0.13	-4.75	±0.15
200	-8.47	±0.25	-10.30	±0.30

電 氣 接 点 材 料

電気接点に関する研究は、近時我が國電気界の注目の的になりつつあるが、その消耗現象の究明と共に使用材料の研究亦忽せに出来ぬものである。貴重なる白金を單獨に使用せず之に代る代用合金の研究に邁進せる當社は下記の如き性能の Ag-Au-Pt 合金を製造し、既に逓信省試験に合格し、同省仕様書中に第一號白金代用合金として御指定の光榮に浴して居る。

其の用途は、云ふ迄も無く電信電話等の弱電流方面、電気機器の電流断続装置等である。

比 重 (20°C)	固有抵抗 ($\mu\Omega\text{cm}$)	抗 張 力 (kg/mm^2)	熔 融 点 (°C)	司融電流 (A/mm ²)
16	14	56	900	90

非 鐵 金 屬 弾 性 材 料

當社に於ては次のものを製造して居る。

1. 磷青銅線、板、棒
2. 洋白線、板
3. ベリウム 青銅線

1. 磷 青 銅

當社は二十數年前磷青銅の製造に成功して以來、多年の研究の結果、品質頗る優秀なるものを斯界に供給して

居る。その物理的性質は下表の如くである。

比 重 (20°C)	8.9
固 有 抵 抗 (20°C)	12.5~17.5 $\mu\Omega\text{cm}$
平均温度係数 (20~80°C)	0.0004~0.0007
平均熱起電力 ($\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ Cu に對し 0~100°C)	2.0~3.0

線及板として各種規格に適合するものを製造して居り、猶棒は彈性材料としてではなく、耐磨耗性、耐蝕性に依つて一般機械用、化學工業用機案内、一般齒車等に使われるものである。寸法は 3.2 耗以上 70 耗迄のものを製造して居る。

2. 洋 白 線、板

本合金は Ni-Zn-Cu 系合金で、弾性に富み、弾性容易に疲労せず、而も必要な屈曲加工に耐える靱性を有するものである。但し冷間加工をしたものであるから、粒間腐蝕を受け易く、腐蝕性瓦斯中にて永年使用する時はその性能劣化する虞れがあるから注意を要する。

用途は主として電気通信機器、電気計測機器等の パネである。

物理的性質、壓延材

比 重 (20°C)	8.41
固 有 抵 抗 (20°C)	29~31
平均温度係数 (20~50°C)	<0.00036
平均熱起電力 ($\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ Cu に對し 0~100°C)	18

3. ベリウム 青銅

Cu-Be 合金はその優秀な時効性と高導電性に依つてその用途は益々増加の一途を辿つて居り、當社に於てもベリウム 青銅工業化に努力中である。

1.8% ベリウム 青銅の性能の一例として、直径 4 耗のものを 800°C に 10 分間加熱し、水中急冷後、2 耗迄冷間引拔加工を行ひ、更に之を 300°C にて 40 分間焼戻した場合の機械的性能を示すと

抗 張 力 (kg/mm^2)	137
伸 長 率 (50 耗に付%)	1.0
固 有 抵 抗 ($\mu\Omega\text{cm}$)	7.49
平均温度係数 (0~90°C)	0.00122
熱 起 電 力 ($\text{mV}/^\circ\text{C}$ Cu に對し 0~100°C)	0.110

其 他 の 金 屬 材 料

當社に於ては尙純 ニッケル 線、純ニッケル 棒、發火栓用ニッケル 棒、モネル、特殊 ニッケル 青銅棒、密針々用炭素鋼線、銀盤等を製造、特殊の需要に應じて居る。

密針々用炭素鋼線は數年前よりその國産化を目標として研究を開始し、既に相當の成果を収めつつあり、尙鋭意品質向上に努力中である。

寸法 2.02 耗及び 1.63 耗の二種とし、熔解より線引作業迄一貫作業を行つて居る。

ゴム製品

當社世田谷工場に於けるゴム製品は、之をゴム引布製品と一般型物製品に大別することが出来るが、特にゴム引布製品は二十數年の歴史を有し、その間の絶えざる獨創的研究に依り、その性能、機構の優秀性は定評ある處である。

一般型物製品も独自の研究を遂げたものが少ないがその製造は着手以來尙日淺く、今後の發展を期する次第である。

ゴム引布製品

現在需要の殆ど全部が軍用に屬するため、その全貌を傳へることは不可能であるが、許された範囲内で一二の製品を紹介することとする。

ゴム引布製被服類

防水雨衣、耐酸・耐アルカリ服、防寒衣、防毒衣等ゴム引布製被服の用途は廣範圍であるが、其用途に依りゴム面の露出した片面引、若くは両面引、或はゴムを間に挟んだ二重布製等がある。

何れも合理的配合に依つて熱加硫を施してあるから、その耐老化性の優秀な事は勿論、その用途により防水性氣密性のみならず、耐磨耗性耐アルカリ性等に考慮を拂つて居るから、特に蓄電池室、鍍金工場等の勤務者用被服として好適である。且その仕立に當つては、當社多年の熟練せる技術を以て入念に加工し、製品の優秀性に一段と光輝あらしめて居る。

ゴム引布製覆布類

ゴム引布を以て手術用、炊事用、キャンプ用、雨覆用等萬般のゴム引シートの製作を行つて居る。

覆布の性能の一例を挙げると次表の如くである。

	重量 (g/m ²)	耐水壓 (kg/cm ²)	抗張力 (kg/m)		伸 (%)	
			縦	横	縦	横
A	800	>3	5,000	4,000	24	6
B	600	>1	3,000	3,000	48	16
C	600	>3	2,000	1,800	25	12

型物ゴム製品

前に述べた如く、型物の製作はその歴史尙淺きにも拘らず、あらゆる分野に亘つて製造を行ひ、豊富な経験を有する。此處にその製品の一端を紹介することとする。

緩衝ゴム

航空機、車輛等に於ける振動、衝撃を防止するのを目的とし、數百乃至數千匁の荷重を支へ、よくその振動を吸収するものである。

圖に示す如き構造を有し、内外筒と本体ゴムとの接着力如何が本品の生命を制する故に、深甚の注意を以て加工すると共に、不斷の研究を繼續中である。



第117圖 緩衝ゴム構造

航空計器盤用防振ゴム

荷重の大小により十數種類あり、座金は要求に応じて圓形又は角形、時としては楔形保持具を附して居る。

ゴムは柔軟、耐老化性に富むものを使用し、金屬との接着を良好ならしめて居る。

電氣絶縁用ゴム部品、パッキング類

各種電氣機器の絶縁用ゴム部品、パッキング類としてその耐油性、耐老化性の優秀を以て各方面の用途に應ずる事が出来る。

パッキング類は耐熱性、耐油性の要求に従ひ、特殊合成ゴムを使用することもあり、航空機用として最も嚴格な要求にも應じて居る。

ゴム管類

強度及び耐老化性を要求されるゴム管、布入ゴム管、線入ゴム管、耐壓ゴム管、耐油性を要求される、布入耐油ゴム管、アルミニウム蛇管入耐油管、絶對の耐油性を要求される可撓耐油管等各種のものを製作して居る。

布入耐油ゴム管には合成ゴムを使用して高度の耐油性を持たせることもある。

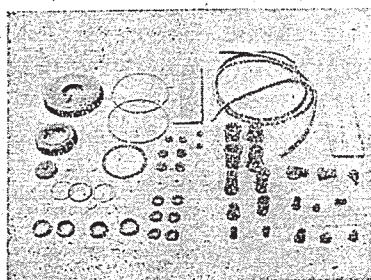
接続金具はアルマイト加工輕合金及び黃銅製或はパーカライジングを施した鐵製のもの等特殊の加工に依り完全に滑脱、漏洩を防止せるものを製作して居る。

硬質ゴム製品

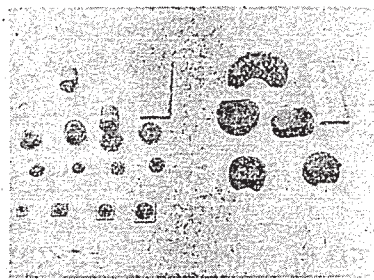
車輛及び航空機用發電機の配電器の製作を行つて居る耐熱性及び機械的強度に主眼を置いて居るが、耐電壓も亦高く、切削加工容易である。

素材の試験結果を綜合すると次の如くである。

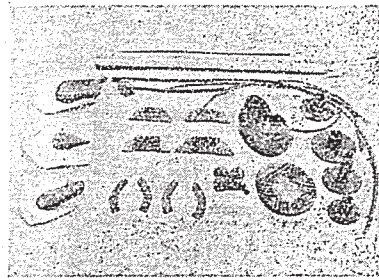
軟化溫度	100°C 以上
抗張力	300 kg/cm ² 以上
耐電壓	15,000~25,000 V/mm
体積固有抵抗	1×10 ¹² ~15 MΩ/cm ³



第118圖 各種パッキング(左)並に電機用絶縁ゴム



第119圖 緩衝ゴム及防振ゴム(左)並にマグネット配電器



第120圖 各種ゴム製品

論文と講演

寄稿

浅井 徳次郎	ダイオン 遮断器の發達	電 氣 日 本	5 月 號
岩 橋 歸 一	水素冷却回轉電機	電 氣 公 論	5 月 號
林 、 千 博	可飽和鐵心を有する非線型振動回路に於ける定常状態周期解の決定及びその安定條件	電 氣 學 會 雜 誌	6 月 號
薄 井 廉 介	並行線型發振器負荷結合法の解析	電 氣 學 會 雜 誌	

講演

風 間 一 郎	電氣機械の戦時對策に關する諸問題 1 資 材 ノ 節 約 2 代用材料ノ活用	中部工業會主催	昭和 18 年 5 月 6 日
菅 野 正 雄	Heaviside 演算法に就て	學會雜誌發表論文 第 3 回 講 演 會	昭和 18 年 6 月 5 日

第 19 卷 第 7 號 内 容 豫 定

周波數辨別器	杉 多 重 雄
タービン發電機軸材	井上八郎右衛門
交流電磁接觸器用電磁石	服 部 謙
堅型 ボール 盤の負荷試験装置とその試験	野 口 弘 一
三菱新型銅板製高周波爐	田 宮 利 彦
ミシン發達史 (2)	伊 東 璋

編 輯 室

反樞軸軍の最近の攻勢は、何を物語るものであらうか、彼等の最も力と頼む物質力、特に米國の生産力が漸く物を云わんとして居る觀がありはすまいか。

北阿戰、ガダルカナル島戰、最近のアッツ島戰、すべて人と物との總力戰、精神力と生産力との綜合戰に於ける物の生産力の重大性を示して居るのではなからうか。

我に勿論比類なき皇軍の精神力あり。之に加ふるに強大なる生産力を以てすれば、鬼に金棒、眞に天下無敵と云ひ得るのである。我等銃後生産陣の責務たるや重且大なることは今更喋々を要しない。

我等技術者として奉公の道に二つあり。一つは生産力の擴張であり、他は新技術の開発である。

この兩者が車の兩輪の如く相倚り相扶けて技術の向上進歩を致すのである。

温故知新、諸々の發達の跡をたづね、之を基礎として更に一步躍進する。此處に技術史研究の價值があり。資料の調査の意義がある。

今月より連載する「ミシン發達史」は、以上の意義を蔽するものである。人或は云わん、ミシンは平和産業に非ずやと。乞ふ、本號卷頭を飾る一文「落下傘の投下試験」の熟讀玩味を、その陰にあるもの如何と。

先月號より各論文に國際十進分類法による分類番號を附することとした。資料の分類整理は調査研究の能率を向上し、上述の意義に合致するものと信ずる。

本分類法に關し東京電氣株式會社の絶大の御支援を蒙つた事を此處に報告し、感謝の意を表する次第である。

(Y)