



三菱電機

第 17 卷

昭和 16 年 1 月

第 1 號

三菱電機株式會社

三菱電機

第十七卷

昭和十六年一月

第一號

昭和15年度の回顧

遠く歐洲の天地には、瞬く間に佛蘭西を倒し、英國を劫かして居る科學獨逸の目ざましき進撃を目撃し、更に日本が孤立無援の地位に立つ事を余議なくさるゝに到つた現代時局の波に押されて、世の中に大きく クローズアップ されたものゝ中に科學と技術とがある。

外國の特許を買ひ、外國の設計を模倣してやつて行けた自由主義經濟華やかなりし頃の習慣から脱却して、外國に依存せず、嫌でも應でも一本立せねばならなくなつた今日、技術の向上進歩を謀る爲に、異口同音に研究機關の充實が叫ばれ、科學動員、科學振興の聲が科學とは可なり縁遠い方面から響いて來るのは、寧ろ一種の皮肉とも聞ゆるが、一面遲蒔きながら國家百年の大計に目醒めたものとして、喜ぶべき現象であると思ふ。

併し研究と云ひ、技術の振興と云ふ事は一口に云ふは易いが、行ふは難中の難事である。人に先んじてやる事は コロンブス の卵の話を引證するまでもなく、容易ならぬ事であつて、人材と資材と年月の相乗積に比例する問題である。

我社の研究機關は、創立日尙淺く、誠にさゝやかな團體であるが、研究報國の念に燃ゆる學徒の集りである。茲に本誌一月號に於て恒例に依り昨年度製品の概要とその技術的進歩の跡を回顧するに當り、此の機會を利用して我社に於ける研究の現況と成果とを記述して、大方の御批判と一層の御鞭撻を得たい。

製造部門は各方面共に資材と人員の不足に悩まされつゝも、幸に大過なく時局下需要の要求を満たし得た事は眞に欣快の至である。特に昭和15年度に於ける記録的製品として電力方面には單相 50,000 kVA 220 kV 變壓器、230 kV 避雷器及び斷路器、工業方面には直流 7,000 H.P. 電動機、50,000 A イグナイトロソ式抵抗熔接機等を送り、我國技術の水準昂揚に貢献し得た事は我社の聊か誇りとする處である。尙此の外本誌に於て發表の自由を有しない各種の機器のある事を一言附加して讀者の御諒承を願ひ置き度い。

茲に輝かしき皇紀 2600 年を送り、更に益々多事多難なる新年を迎ふるに當り、我社が過去一ケ年に於て聊かなりとも電氣工學の進歩發展に寄與し得た事實の概要を述べて江湖の御叱正を冀ふ次第である。

研究部の概況

1 電子装置

水銀整流器・イグナイトロン等所謂電子装置の應用範圍は近年益々擴大し、尙最近は銅・鐵等の資材節約の見地からも回轉機に代つてその需要が益々増加して來て居る。當社で電鐵用鐵槽水銀整流器を製作し始めてから約十五年になるが、現在に於ては殆ど故障と云はれる事故の發生は絶無と云つてもよい程に發達して、舊來の直流電動發電機及び回轉變流機は全く電鐵界から驅逐せられ、新設せられるのを見る事は殆どない。近來化學工業用殊に輕金屬精煉用の直流電源に水銀整流器が使用せられるに至つて、本器の電流容量が著しく増大して來た。又高壓用の整流器・逆變流器も要求せられて居り、一方硝子製整流器の容量も益々増大する傾向にあつて、これ等諸方面の發達には期すべきものがある。一方これに對し逆弧電弧降下・格子制御・高調波による誘導障害等の急速に解決すべき重要諸問題があるが、當社は不斷の努力によつて着々とこれを解決しつつあり、その結果は直に製品に應用せられて、優れた成果を表して居る。その中逆弧に關しては、諸方面の研究も進みその豫防と對策は充分に講ぜられて居るから、格子制御と誘導障害問題が目下的水銀整流器研究の最も重大な問題として残されて居るものであると云へる。

1 格子制御

化學工業用の水銀整流器等にあつては、單に電流容量が大きいのみならず、直流電壓を廣い範圍に平滑に調整する事が要求される。従つて化學工業用水銀整流器にはその目的の爲に制御格子が必要缺く可からざるものとなつた。

制御格子は之を取圍む陽イオン層の作用によつて、電子の通過及び阻止を速かに行ひ得るを以て直流電壓の調整のみならず、逆弧又は短絡時に於て電弧を瞬時に遮斷する事が出來、その作動は油入遮斷器の動作する暇のない程速かである。この制御格子は陽極前面に於けるプラズマ中の陽イオンの量によつてその作用を阻害せられるものであつて、之を補助する爲に浮游格子が更に制御格子の前面數枚の位置に設けられて、過剰な陽イオンを吸

收する作用をして居る。この陽イオンは水銀整流器中の空間電荷を中和して電弧電壓降下を低下せしめるに必要な缺くべからざる効果を舉げるものであるが、過剰なる陽イオンは格子制御を不整ならしめ、或は逆弧を招致する等の大害を來すものである。この陽イオンは電流容量即ち水銀蒸氣壓力、寧ろ水銀蒸氣密度の變化及水銀整流器の構造によつて變化するものである。水銀整流器自体の研究は陽イオンの研究にありと云はれる程に陽イオンは整流器に大きな影響を及ぼすものであつて、制御格子の構造も、之に加ふる負電壓も、或は之に加へる尖頭波電壓の値も全く陽イオンによつて決定せられると云つても過言ではない。浮游格子はこの害をなす陽イオンを吸収する効果があると共に、他方電弧電壓降下を増大せしめ電壓波形に調波を混入せしめる缺點を有することは免れない。しかし陽極筒内に於ける水銀蒸氣壓力、密度及び溫度を研究する事により、制御格子及び浮游格子の大き並に距離を適當に選ぶならば、逆弧のない理想的な水銀整流器が得られるものである。

2 交流側誘導障害

電鐵用水銀整流器の場合には、直流側電壓・電流波に含まれた調波の爲に、近接通信線に靜電電磁誘導障害を及ぼす爲に、直流側に濾波裝置を必要とする場合があつたが、交流側には濾波裝置を設ける必要はなかつた。然るに大容量水銀整流器が設置せられるに至つて、電源容量に比して水銀整流器容量が大きくなつた爲に、交流波形が亂れて調波を含む事が多くなつた。この調波が近接せる通信線に誘導障害を及ぼす事は電氣鐵道の場合よりも遙に著しくなり、早急に解決を要すべき問題である。この對策として次の三方法が擧げられる。

- (1) 舊型濾波方式
- (2) 三相型濾波方式
- (3) 多相型整流方式

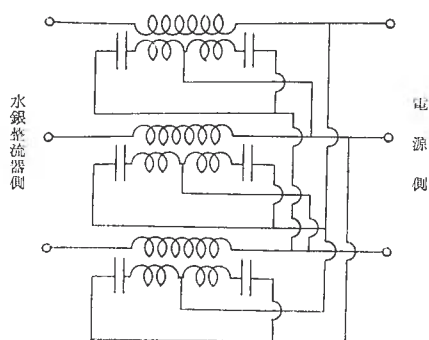
交流側に現れる高調波次數は

$$\nu = np \pm 1$$

ν : 調波の次數

p : 整流器の相數

n : 整數



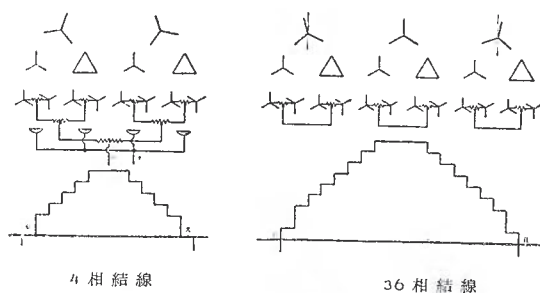
第1図 三相型、交流濾波器

で表されるから、相数が少い時には(1)では共振回路数が多くなると共に整流器容量の増大に従つて濾波回路容量が庞大となる缺點がある。(2)の方式は第1圖の如くで、同時に $np \pm 1$ の二つの次数の調波を除く事が出来て(1)よりは経済的である。

(3)は第2圖に示す如く水銀整流器の相数を増加せしめて残存する調波の調波数を可聴周波数の外の方に置かんとする方式である。調波の基本波に対する割合は $1/n$ であるから、次数が高くなると共に調波もその量を著しく減少するものである。故に相数を増加すればする程その効果は大きくなるものであるが、同時に結線が複雑となるものであるから、この兩者を考慮すれば24相の水銀整流器にて差支へないものと思はれる。米國にては30相、60相が、獨逸にては36相が使用せられた報告がある。極めて大容量の水銀整流器群の運轉には此の方式を採用するより外に途がない。

3 イグナイトロン 點弧機構

イグナイトロンは従來の水銀整流器と殆ど同一のものであると云つて差支へない。即ち點弧極勵弧極の代りに點弧子を有する單陽極の水銀整流器である。消イオン時間が短く電弧電壓降下が低いと云ふ大きな特長を有して居るが他方點弧子と云ふ缺點を有して居る。點弧子は成る可く少い電流で起動し、その特性は時間に對して不變である事が必要である。點弧子として最も優れた特性を有するポロンカーバイド及びシリコンカーバイドと雖もその製法によつて異なる特性を示すものである。單に起動のみならば炭素又はグラファイト或はタングステン等にてても起動出来るが、低電流起動及び壽命の點に於て實用し得られない、故にイグナイトロンの研究の大部分は點弧子の研究であつて、その他の諸點に關しては水銀整流器と全く同一である。



第2圖 多相水銀整流器結線

點弧子の起動の理論としては、Slepian は點弧子と水銀接觸面に近い點に電位傾度

$$\frac{dV}{dx} = \sqrt{\frac{d}{2}} \frac{X_{\infty}}{1/x}$$

なる式を與へて、この式を満足する様な抵抗値を有する點弧子によつて起動し得ると稱し、電位傾度一點張りであるが、水銀接觸面に於ける熱損失による水銀蒸氣の薄層を破つて放電が生ずると云ふ熱現象をも考慮に加へなくては不充分である事は實驗的に明らかである。即ち點弧子は常に正電位にあり水銀は負電位にある様に結線せられてあるものであるが、之を逆に結線した場合には點弧は全く同様に行はれるが(點弧電流も殆ど同一である)點弧子表面に凹みが生じて損傷せられて長時間の使用に耐えない。之は點弧子表面に陰極點が生じて、水銀蒸氣薄層を破つて水銀との間に放電が行はれた爲と考へられ電位傾度の考だけでは不充分な事が判る。

4 高周波誘導爐用周波數變換器

近年高級特殊合金類の發達と共に大容量の高周波誘導爐が設置される事が多いが、現在電源には普通は1000サイクル程度の電動發電機が用ひられて居る。しかし高周波發電機は高價であること、騒音が大きい事が缺點であつて、之に代へるに周波數變換器が用ひられようとして來て居る。

周波數變換器は水銀整流器の格子制御により電弧を斷續して任意の周波數を得るものであつて、整流器として使用する場合に比し更に格子の動作の絶對確實なる事が必要で、この點に一番の難點がある。當社に於てはこの點に留意し、先づ直流より高周波を得る方式について研究し、數百ワットから始めて20 $\pm$ 0程度の出力迄得る事が出来たが、設備さへ整へば100 $\pm$ 0程度のものは作り得る可能性を得て目下準備中である。尙商用周波數電源から直接高周波を得る方法についても實驗中であり

目下小容量乍らある程度の成案を得て居る。

Ⅱ 衝撃電圧問題

送配電系統に於ける避雷の問題は、近年各方面の絶大な関心の裡に、測定技術並に理論の進歩及び各種資料の集積に伴ひ、電現象に起因する衝撃現象の本性が、次第に闡明されて來た。それにつれて、機器工作物の設計要求の合理化、一言にして云へば所謂絶縁協調問題が、その眞の意味に於て論議される様になつて來た事は、雷害完全防止には未だ前途遼遠とは云へ、その目的に向つて、着々堅實な歩を進めて居るものと云へる。昨秋京都に於て日本電氣工藝委員會の衝撃電壓標準調査委員會により變壓器衝撃電壓試験規程草案が發表され、電力用變壓器の衝撃試験に就ては一應の解決が與へられたかに見えるが、試験の回路條件並に故障の發見方法等を始め、殘された重要問題は頗る多い。その他機器工作物の衝撃絶縁耐力・避雷裝置・回路及機器の衝撃特性等避雷問題の全般に涉つて、夫々研究が進められて居る。

Ⅰ 變壓器衝撃電壓試験

當社に於ては大電力用變壓器としては外鐵型を標準とし、且つ靜電遮蔽により内部電位振動を抑制した所謂サージプルーフ型變壓器を數年前より採用して居る。サージプルーフ型變壓器が、普通の變壓器と異つた優れた衝撃特性を呈すべき事は勿論であり、これに關しては已に二三述べられて居るが、各方面から再検討して、その特徴と

すべき諸點について發表する處があつた。(1)

今回 220 kV、單相 50,000 kVA の超高壓用變壓器が完成したので、各方面協力の下に前述の衝撃電壓試験規程草案に準據して衝撃試験が行はれた。その結果に就ては已に京都の討議會で報告されたが、施行方法等に關しても二三他と異つた點もあり、詳細に關しては近く發表される筈である。第3圖はその時得られた内部電位振動を示すオシログラムの一例である。その他各種變壓器に対しても夫々種々の實驗資料が蒐集されつゝあり、設計の基礎となるべき重要な資料が得られて居る。

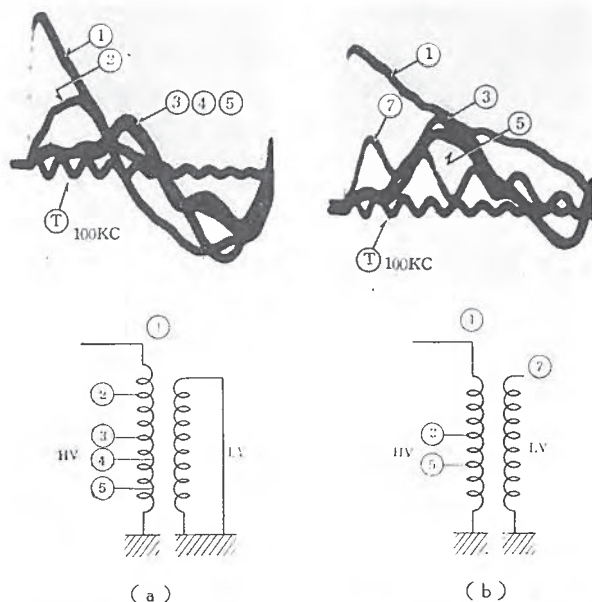
又油中絶縁破壊の檢出に超音波マイクロホンと濾波器の組合せが有効に用ひ得べき事は已に發表されたが、破壊した場合と、破壊迄到らずコロナに止つた場合では發生する超音波の出方が異なる。即ち破壊の時は衝撃電壓印加と同時に音が出るが、コロナの場合には、電壓印加より數m秒程度遅れて音が發生する事を確め、この時間的の差がコロナ檢出上更に有効な手段を與へる事を知つた。(2)

(1) 木村、横須賀 電學誌 60 1, P16 15年1月

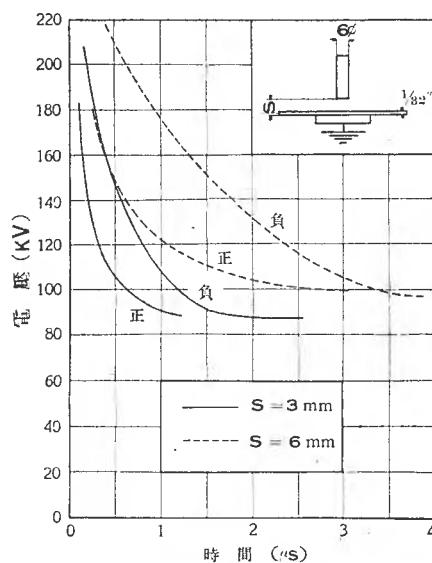
(2) 木村、津村 4回工學大會豫稿 #36 15年4月

2 衝撃閃絡特性

各種間隙・碍子等電氣工作物構成素材の衝撃閃絡特性は、所謂絶縁協調問題の根本をなすもので、今後この方面に向つて大いに努力が傾注さるべきであるが、現在の處未だこの方面の資料が乏しき憾がある。又纖維質絶縁物、油中間隙及びその組合せ等は、機器絶縁設計の基準となるべきもので、その重要性については云ふをまたな



第3圖 220 kV、50,000 kVA 變壓器内部電位振動



第4圖 フラボートと油層の衝撃特性

い。これ等について実験が續けられて居り、その一部は已に發表された。(1)(2) 適当な處理をすれば、變壓器絶縁を、棒間隙と協調させ得る事も云はれて居るが、これ等の諸點も今後研究を要する問題である。

(1) 横須賀 聯合大會 4月

(2) " 三菱電機

3 避雷器

オートパルプ 避雷器の特性の良好なる事は今更云ふを要しないが、その特性要素の改良、直列間隙並に容器の改善に對して不斷の努力が續けられて居る。

特性要素の改良に關しては、特性曲線の改善、即ち遮斷電壓の増加と續流遮斷特性の改良、制限電壓の低下に力が盡され、一方放電耐量の増大を目ざして、新設の衝擊電流發生器と陰極線 オシログラフ の活用により、原料工作法を始め、各方面より研究が行はれて優秀な特性のものが得られて居る。第5圖は現在の特性要素の特性を示す オシログラム であつて、直列間隙を用ひずして、充分な遮斷能力を有する事が明かである。

4 陰極線 オシログラフ

陰極線 オシログラフ が雷現象の如き過渡現象の研究に重要な武器である事は茲に改めて述べる迄もない。近時ブラウン 管の發達と共に、漸次冷陰極高壓 オシログラフ の使用範圍は狭くなりつゝある様に考へられるが、ブラウン 管では、感度の點に於て未だ多大の遜色ある事を否定出来ぬ。

現在一般に用ひられて居る陰極線 オシログラフ は、黄銅或は砲金の如き非鐵金屬の鑄物で本体を造り、各部の組立は摺合せを採用して居るのが普通である。鑄物であると、鑄物孔による真空洩れを防ぐ事が相當厄介であるし

又黄銅や砲金の如き非鐵金屬を用ふる事は、現在の如き材料入手難の折柄好ましい事ではない。又摺合せを用ふる事は、機械工作に多大の費用を要するし、電極導線用プラグ等は機械的にも脆弱なるを免れぬ。猶放電管の部分は硝子部分と母体との中心を正確に摺合せする事は相當困難で、その爲電磁石等にて陰極線を曲げて、遮蔽孔を通過せしめなければならぬ不便がある。

以上の諸點に鑑み、母体の殆ど全部を軟鋼板を電氣熔接にて組立て、摺合せを可動部分を除く外全部廢して、ゴムパッキングを採用する事にした。放電管も、硝子管をゴムパッキングにて取付けるが、その取付け方により容易に母体と中心線を一致させる事が出来て、簡単に陰極線を遮蔽孔の中心を通過させる事が出来、且つ真空 グリースによる放電管の汚れを防ぐ事が出来た。鐵板の熔接とゴムパッキング による利點は、材料が安價なる事、工作が容易なる事、連結が機械的に強固なる事、従つて真空に信頼がもてる事をあげる事が出来、猶磁氣遮蔽の効果もあるわけである。

III 電氣物理・測定

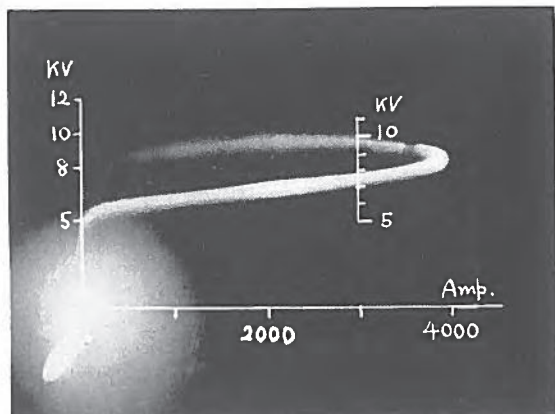
一般に工學發展上にその根本をなす所謂物理現象の研究の重要さは改めて云ふ迄もない事である。電氣工學に於ては他の工學部門に於けるよりも一層物理部門と工學部門の關係は密接であるといへる。今日の新奇なる學說も、明日には新な製品に具体化されて市場に現れると云ふ有様であつて、一日もその研究を忽にする事は出来ない。

又所謂測定技術の發達は、物理學工學を問はず、その發達に大いに與つて力ある事は論ずる迄もない事であつて正確なる智識は正確な測定に始るとも云へるであらう。

當社に於ては以上の諸點に鑑み、廣い範圍に亘つて、電氣物理並に測定技術の各方面につきいろいろ單獨又は相關聯して研究を行つて居る。勿論この部門に屬する事柄は他部門に深い關聯を有する爲に、各々その箇所に於てのべられた事も多いが、次にその二三の例について略述する事にする。

I ロッシェル 鹽の温度特性

近時壓電氣現象の應用は、單に通信工學のみならず、有力なる武器として電力方面の研究にも利用されて來て居る。その壓電氣結晶体としては、水晶は種々の冠絶し

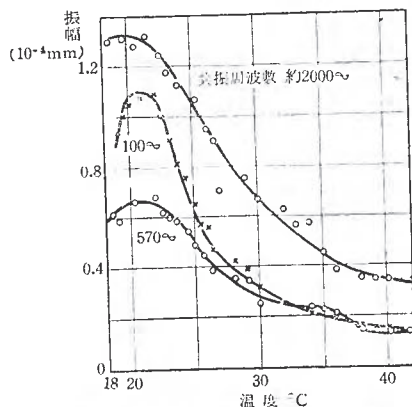


第5圖 避雷器要素V-A特性

た特徴を有して居るが、日本内地では優良な結晶の入手が困難なる事、壓電氣効果が比較的小さい事等の缺點を有して居る。これに對しロッシェル鹽振動子が、その壓電氣効果の大きい事、大きな結晶の製作容易な事等の爲に廣く用ひられる様になつて來て居る事は周知の通りである

併しロッシェル鹽の固有的な缺點とも云ふべきものに溫度並に濕度に對して特性が變化すると云ふ缺點がある。殊に濕度に對しては、結晶自体が水溶性なる爲、致命的な弱點とも云ふべきであつて、品質の永久性に多大の懸念がもたれる所以である。當社では以前よりロッシェル鹽振動子の研究に着手し、先づ防濕に努力したが、特殊塗料を併用する特別の處理、並に保持器の構造の改良と相俟つて、現在實用上濕度による變質を無規出來る様な振動子を完成し、送話器・受話器等を製作して居る。猶このロッシェル鹽振動子を用いた送話器が油中コロシの檢出に用ひて種々特徴ある結果を示し、この方面の研究に新たな武器を提供した事は既に發表せられた通りである。

又ロッシェル鹽送話器の溫度による出力の變化の僅少な事は周知であるが、ロッシェル鹽發音体は Curie 點以上に於ては起振力の減少を來す事が前述の如く缺點とされて居る。この點に關しては、 -70°C から $+65^{\circ}\text{C}$ の範圍に亘つて實驗を行ひ、その結果の一部は報告した通りであるが、⁽¹⁾ ロッシェル鹽音響器は出力減少時に於ても尙他種音響器に劣らぬ能率を有する事、並に同時にインピーダンスが大となり、従つて使用狀態に於ては自動的に負荷電壓が上昇する事によつて、實用上特殊の場合を除いては、大して差支へないと考へられる。又一般に 50°C 以上では、結晶水を失ひ破壊すると云はれて居るが、完全な防濕を行つた振動子では尙高溫に至るも破壊を起さない。しかし使用中 55°C 以上にする事及保存中 60°C



第 6 圖 ロッシェル鹽 起振力溫度特性

以上になす事等は避けねばならない。従つて日光直射の下に於て使用すべき物は、容器を金屬とする事等を避くべきである。

第 6 圖は高溫部分に於ける特性を示すが、低温に於ける特性は、下部 Curie 點以下に於て、起振力の減少する事、第 6 圖と全く對稱的である。又低温に於ける破壊は實驗の範圍内では認められなかつた。

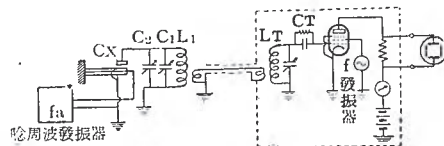
(1) 津村 17 回聯合大會 15 年 10 月 #150

2 振動子の振幅測定

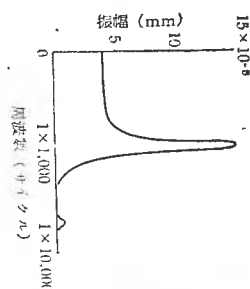
從來音響器振動子等の物理的性質、或は振動姿態等を研究する爲、その振幅の測定をなすには主として振動子に小鏡を貼附するが如き光學的方法が用ひられて來たが、かかる方法では小鏡の質量が振動子に負荷されて、實際の狀態と異つて來るのは免れず、又振幅の絶對測定はかなり無理の様に思はれる。故にこれ等の諸點を除いた、別に搜索電極を設け、振動体との間の容量變化を微小容量變化計測法で測定する事により、實際の動作狀態と全く同一の狀態で振幅の絶對測定をなし得る一方法を提案した。⁽¹⁾ 第 7 圖はその結線を示す。第 8 圖は本方法によつてロッシェル鹽振動子の振幅を測定した一例であり、第 6 圖の結果も本方法によつたものである。

本測定法は振動体に觸れず、又之に電氣的 ストレスを加へる等の事なく、測定が出来るのが最大の特徴である。且搜索電極を取付けるだけで良いから、種々の狀態に於ける振動体の様子が簡便に測定出来る。従つて、一般振動体は勿論、音響器の如き無負荷狀態での測定を必要とする物に種々利用出来る。

(1) 津村 學本 :60, 625, 15 年 8 月 P 336



第 7 圖 振動子振幅測定結線



第 8 圖 ロッシェル鹽 振動特性

3 指向性直示装置

航空機が悪天候又は雲上飛行等で視界の利かぬ場合に自己の位置を測定し航路を決定する爲には、機上無線方向探知機を利用する事が最も効果的である事は勿論であつて、その爲には使用する方向探知機は操作が簡単であり且つ精度が充分高い事が要求される。この目的の爲に以前に全自動式方向探知機を製作し⁽¹⁾引續き改良に努めて居るが、全自動的に動作して、その精度は電界強度 $15\sim30\text{ } \mu\text{V/m}$ の時、誤差 $\pm 10'$ 以内のものが得られて居る。第10圖はその外觀を示す。

この方向探知機を研究すに上る、指向特性が直示出來たり、又電波が夜間効果を蒙つて見掛け上の到來方向が刻々變化する様な場合、その有様が直示出來れば甚だ便利であるので、指向性直示装置を製作した。⁽²⁾本装置は所謂芒光型オシログラフを利用したもので、指向性空中線と、ネオン管オシログラフを周期的に回轉させ、指向性空中線の出力でネオン管を變調する如くしたもので、第9圖の如き外觀を有する。第11圖は之に用ひる爲に特に小型に製作されたネオン管の特性を示すが、非常によい直線特性をもつ事が判る。本装置は簡単に且つ明瞭に指向性を見る事が出來、方向探知機に附隨して起る種々の現象、特に夜間効果の現象等の研究に用ひて便

(1) 山下、櫻本：電學誌 59, 612, P 62 14年7月

(2) 山下、杉多、福島 第4回工學大會 15年4月



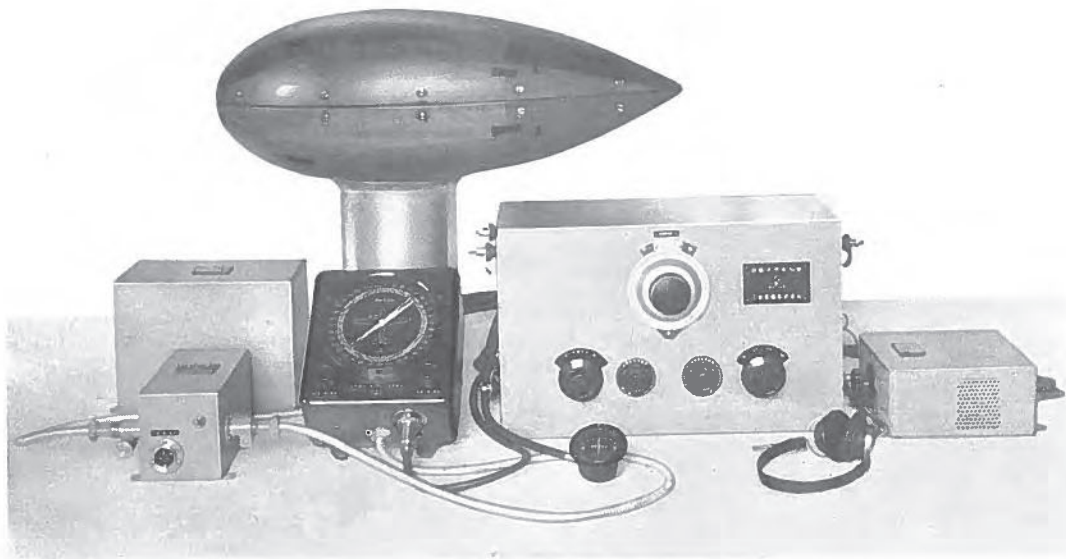
第9圖 指向性直視装置

利で、現在引續いて神戸にて東京その他の放送を受信して夜間効果の種々相を觀測して居る。第12圖は本装置で觀た棒型空中線の特性を示すものである。

4 眞空管用ステム封入

眞空管用ステムの場合に於けるが如く、一般に硝子に金屬線を封入したものにあつては兩者の間の熱膨脹特性の差異に基づき、歪み(從つて内力)が殘留する。かゝる歪みを極力小ならしめる如き、硝子と金屬線との組合せを決定する事は、ステム設計上一つの重要問題である。而して之を解決すべき爲には上記歪みの性質を詳細に知つて置く必要がある。

茲では問題を簡単に考へる爲に、先づ無限長の金屬線封入硝子丸棒に就て彈性体理論より、その内力を決定すべき關係式を導いた。即ち資料に粘性流動はなく、彈性定數は常に一定であるとし、變化はすべて圓對稱的に行はれるとすると、 $T(r)$ なる溫度分布を持つ硝子内の内力分布は次式で與へられる。



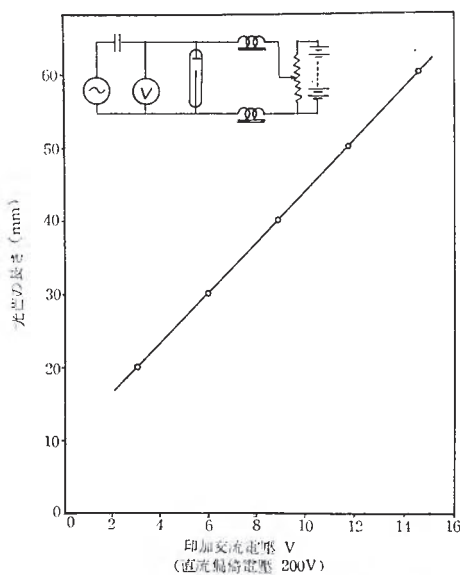
第10圖 全自動方向探知機

$$R_r(r) = -\left(\frac{b^2}{r^2} - 1\right) A + \frac{1+2\sigma}{2+\sigma} \frac{1}{r^2} \int_r^b Z_z(r) r dr$$

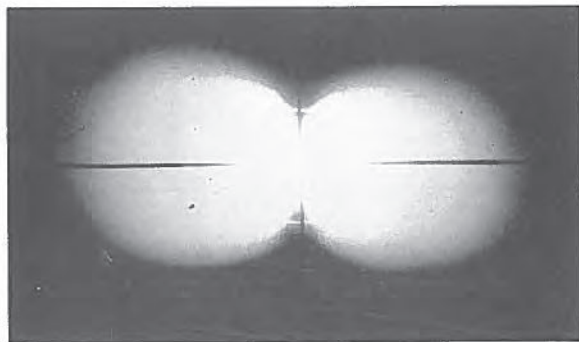
$$\Theta_\theta(r) = +\left(\frac{b^2}{r^2} - 1\right) A - \frac{1+2\sigma}{2+\sigma} \left\{ Z_z(r) + \frac{1}{r^2} \int_r^b Z_z(r) r dr \right\}$$

$$Z_z(r) = B - \frac{2+\sigma}{1-\sigma^2} \delta E T(r)$$

茲に R_r, Θ_θ, Z_z は第 13 圖にて夫々 r, θ, z 方向の主内力を表し壓力を正、張力を負とする。E, σ , δ は夫々硝子のヤング率、ポアソン比及び線熱膨脹係数を示す。又 b は硝子棒の半径、A, B は r に無関係な定數である。次に光弾性試験により、上式の各々の定數を定める事により、(1) 焼鈍せる試料⁽¹⁾、(2) 急冷せる試料⁽¹⁾、(3) 金屬線に電流を通じた場合⁽²⁾の各々につき計算する事が出来た。

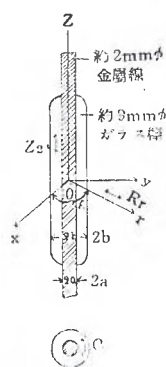


第 11 圖 ネオン管特性



第 12 圖 棒型空中線指向特性

猶計算によれば $\Theta_\theta(a)$ (a は金屬線の半径) が何れの内力よりも大であるが、種々の考察より $0 < \Theta_\theta(a) < 0.8 \text{ kg/mm}^2$ であれば、歪の點に關してはその硝子は ステム として充分使用可能なものと認められ、この目的の爲に一圖表を與へた。(3) 第 14 圖は之を示す。



第 13 圖

以上の如き研究と同時に、金屬封入線が與へられた場合、それに適當する硝子の製造に努力が拂はれて居る。眞空管用硝子としては、封入部の歪の外に、耐熱性、電氣的性質、化學的性質等が優秀でなければならぬが、上記各條件を満足すべき硝子も已に數種得られて居り、現在盛に當社製品に使用されて居る。

- (1) 電學誌 60 P252 (昭 15 年 6 月)
- (2) 聯合大會 15 年 10 月 No. 40
- (3) 電學誌 60 P356 (昭 15 年 9 月)

5 極超短波精密周波計

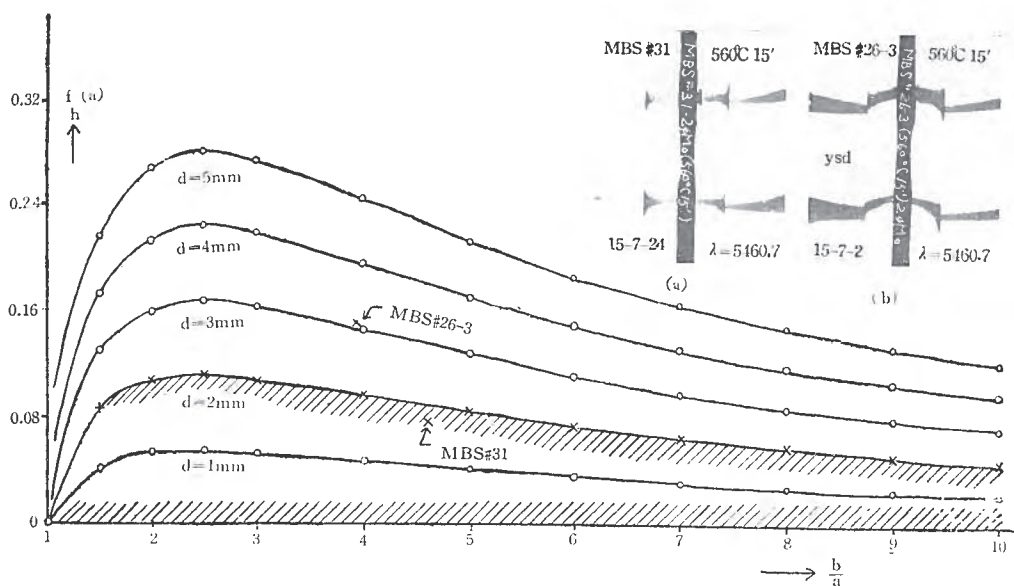
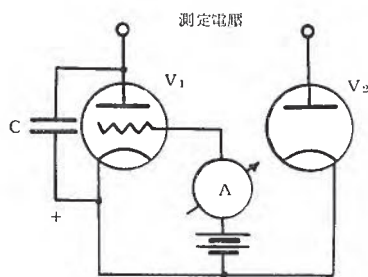
近時極超短波が着々實用に供され様としてゐるが、この爲には、周波數の安定度や周波數の精密測定が必ず問題となつて来る。

レッヘル線型、或は吸収型波長計は使用簡便ではあるが精度の悪い點及び感度の低い點が缺點であつて、もつと精確な感度のよい波長計が要求される。こゝに挙げた精密周波計は、三極管で短波を發振し、之の高調波と被測定極超短波とのビートをとつて波長を測定するヘテロダイン型のものであつて、較正には水晶發振器の高調波を利用し、隨時較正し乍ら使用し得る點が特長である。感度も優秀で波長 30 cm, 出力 0.1 ワット 程度のものでも完全なビートをとる事が出来る。亦周波數安定度の比較には、前記ビートを耳で聴き、或はブラウン管で觀測する事によつて出来る。猶試作したものゝ性能は下記の如くである。

測定可能範圍	波長 10 m—20 cm
讀取精度	1/10,000
測定確度	1/1,000

6 波高電壓計

一般に交番電壓又は反覆衝擊波の波高値を測定するのには(1) 球間隙又は針端間隙、(2) 整流器・蓄電器及靜電電壓計の組合せよりなる波高電壓計、(3) 整流

第 14 圖 $\theta < \theta(a) < 0.8 \text{ kg/mm}^2$ の図表

第 15 圖 波高電圧計

器蓄電器及直流電流計を用ひる方法、(4) コナ電圧計、(5) ネオン放電管を利用する波高電圧計等が普通に考へられるが、皆一長一短あり、波形の判らぬ電圧の最大値だけを知らうとする様な場合に普通に用ひられて居るものは(1)(2)及び(5)であらう。しかし(1)及(5)は指示計ではなく、(2)は静電電圧計を使用する缺點があり、何れも数百ボルト位の低電圧になると用ひ難い。実際には数ボルトから数千ボルト程度の比較的低電圧の反復衝撃波の波高値を測定する必要がある事も多いので、次に示す如き波高電圧計を製作した。

第 15 圖に於て蓄電器 C は整流管 V_2 によつて充電され、その電圧は三極管 V_1 の格子電流をミリ電流計により読む事によつて測定される。即ち(2)に於て静電電圧計の代りに真空管電圧計を用ひた事になるが、普通のミリ電流計を用ひて簡単に測定出来、その測定範囲も適當な真空管を選べば、低電圧から高電圧迄の廣範囲に亘る事が出来る。刷子電圧降下・水銀整流器の點弧電圧・

マグネト電圧・真空管の正格子特性等に用ひて優秀な成績を擧げて居る。

IV 電 氣 材 料

電氣工學のみならず、一般に工學界に於て材料の良否が製品の良否を支配し、結局はいかに理論が進歩しても之を實際に實現するに當つて材料の點で掣肘をうけると云ふ現状である。殊に我國に於ては、材料の點に於て諸外國に比して劣つて居ると思はれる點も尠なく、各方面の奮起が一段と要望せられて居る。

當社に於ても絶えず種々研究が行はれ、絶縁材料・絶縁方式・金屬材料・導電材料・磁性材料の各方面について研究が續けられて居る。次にそれ等の中の二三について述べる事にする。

I 珪素鋼 鉄

電氣機器に於ける珪素鋼鉄の位置については、改めて言ふべき事はないが、電氣學會に於てもその重要性に鑑み、電氣機器用材料調査委員會第三特別委員會に於て、各方面から調査研究が行はれ、品質の改良發達に盡力して居り、着々その効果が擧げられつゝある。

當社に於ても古くから珪素鋼鉄の研究に着手して居るが、最近低磁化力に於ける特性検討の必要の爲、NS 式導磁率計により、各種電氣用鋼鉄の低磁化力に於ける磁化特性、及びそれに對する焼鈍の効果を検討し、低磁化力にて使用するもの程、鋼鉄の壓延方向による方向性の

影響が大きく現れる事、0.5~20 エルステッド[®]の範囲に於ては焼鈍による特性改善が著しい事、及び磨鋼鈹の如き冷間圧延を経たるものは低磁化力に於て、特性著しく劣り焼鈍によつて之を改善する事が出来る事を確めた。

又商用高周波即ち 100 サイクル乃至 1000 サイクルに於ける電氣用鋼鈹の鐵損を測定する爲、次の如き定數をもつ鐵損試験器を試作した。之に用ふる試料には、從來の商用周波即ち 25 サイクル乃至 60 サイクルに於ける鐵損試験器の試料が共用出来る様にした。その定數は次の如くである。

一次巻數 120 一次抵抗 0.01 Ω

二次巻數 120 二次抵抗 0.18 Ω

試料 30×500 2.5 kg 4本

この装置によつて各種珪素鋼鈹の鐵損を測定し、次の實驗式の吟味を行つた。

$$W = k_1 f B^n + k_2 f^2 B^m$$

焼鈍前の試料に於ては、製法及び處理の不均一、並に切斷による内部歪の爲に、上記實驗式の採用にはかなり誤差を含むが、焼鈍後の試料に於ては n 及び m は次の如き數値の範囲内に於て、實用上差支へない程度に上記實驗式を用ひ得る事を確めた。

$$n = 1.60 \pm 0.03 \quad m = 2.06 \pm 0.04$$

2 高周波誘導電体特性

近時に於ける高周波工學の目覺ましき發展は、單にその分野を通信工學の方面のみに限らず、電力方面に於ても漸次利用されて來て居る。従つて高周波に於ける各種絶縁物の製造及びその誘電体特性の闡明は、通信工學は勿論、電力方面からも甚だ緊急を要する問題である。この點に鑑み早くより研究に着手し、滑石系磁器の機械的強度・吸濕性・耐熱性・熱膨脹等の諸特性に關し、夫々優秀な性質をもつ種々の絶縁物を得る爲に、廣範圍の配合に就て研究が進められて居るが、一方高硼珪酸硝子としてダイヤレックス硝子の誕生を見、又真空管用硝子として各種のものが製造使用されて居る事は前述の如くである。

又測定法の改良發達、資料の集積にも努力が拂はれて來て居る。最初は負抵抗法、並に差働變成器法につき研究を進め、又空氣濕度の影響による誤差を除く爲に、真空中に於て測定する事の可なる事を提唱したが、引續き日本學術振興會に於て標準方法として制定された“リアクタンス變化法”に基く装置を組立て、實測をなしつゝある。

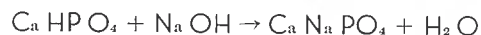
從來のものと少しく趣を異にする處は、真空管電壓計の構造であつて、通常は特性の等しい二個の真空管を用ひて電橋型平衡回路を組立てゝ居るが、茲では UX-54 の如き空間電荷格子四極管一個を用ひて、同様の目的を達し、特性の等しい二個の真空管を選ぶ費用と手數とを省いて居る。

猶液体誘電体の測定に當つては、その容器に特別の注意を要するが、最近非常に誘電体損失の小さい容器を試作し、實驗を行つて居る。

3 無機質塗料

水硝子溶液を乾燥すると皮膜が出来るから、之を塗料として使用する事が出来る。但し濕氣に合ふと原に復る性質があり、皮膜としての作用が不十分な憾があつて、このまゝでは我國の如き濕度の高い國に於ては用ひる事が出来ない。これは主として水硝子中の苛性曹達に依るものと考へられるが、皮膜になる時に、この苛性曹達を固定せしめる事が出来れば、吸濕性なき塗料を得る事が出来る譯である。

當社に於ては、古くからこの點に着目し研究の結果、 Ca HP O_4 なる化合物を水硝子中に加へて加熱すると、



なる反應が起るが、常溫にてはこの反應が起らぬ事を發見した。依つて之を應用して、水硝子を主成分とする吸濕性少き無機質塗料及び膠着材の製出に成功したのは數年前の事である。(1)

爾後本塗料を電氣鐵板の絶縁塗料として應用する事を試み、出来るだけ今迄所有して居る絶縁塗料塗布設備をそのまゝ流用出来る事を主眼として種々の改良研究を行ひ、實際製品に應用せられて居るが現在迄實際に使用して充分の經驗が得られ、その優秀性が確められた。その特長とする點を二三擧げるならば、先づ溶剤として水を用ふるので、有機溶剤を用ふる必要がなく、従つて火災の危險がない。この點は時節柄相當強調されて然るべきものと思はれる。又從來の油性ワニスに比して、電氣的特性が良好で、ワニスの場合に比して充分薄い皮膜で事足りるから、空間率がよくなる。猶變壓器油中に用ひて油の劣化が少い事も特徴の中に數へ得られる。

(1) 特 許 第 135089

4 硝子纖維

新興絶縁材料としての硝子纖維の近年の發達は目覺ま

しいものがあり、代用品としての用途もさること乍ら、新な絶縁方式を興へるものとしてその発展は各方面より期待せられて居る。それに従つて、各所でその製法・性質の改良・用途の改善等につき研究が進められて居る。

當社に於ては、硝子繊維自身の改良はさて置き、先づその特長を活し、缺點を補ふ様な用ひ方をすべきであるとの見地から使用法を考究し、硝子繊維被覆電線の製法その用法等につき研究して來て居るが、二三新な考案も得て居る。(1)

又周知の如く硝子繊維そのまゝでは電氣絶縁物としての用途は極めて極限され、是非とも適當な浸潤剤と併用する必要があるが、未だ良好な浸潤剤と稱し得るものは得られて居らず、硝子繊維自体の耐熱性は極めて優秀なるにも拘らず、絶縁物全体としての耐熱性が甚だ不満足な状態であるので、硝子繊維と共に用ひてその耐熱性を發揮出来る様な浸潤剤の研究に努力中である。

(1) 實用新案 283483, 288550

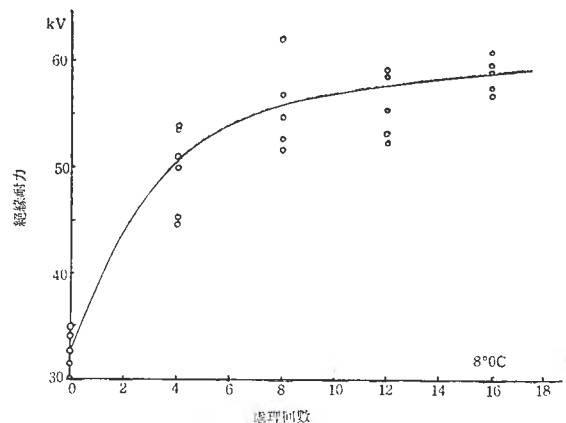
5 噴霧式絶縁油清淨方式

電氣機器絶縁に於けて絶縁油の重要さは今更云ふ迄もないが、近時油浸紙蓄電器等の發達に伴ひ、種々の觀點から今迄の用法に比して特に出来るだけその電氣的ストレスを増して使用せんとする事が要求される様になつて來る。従つて絶縁油に對する研究は各方面から行はれて居るが、水分及含有ガスを除去する事が、絶縁耐力を増し且つその安定性を増大せしめる上に必要缺く可らざる事が立證されて居る。

絶縁油中の水分及含有ガスを有効に除去する爲に、真空中に噴出せしめる事が有利なのは周知の事實であるが水分及びガスが真空中に失はれる機構は擴散作用であるから、出来るだけ油を微粒子となしその表面を増大せしめる事が必要である事は勿論である。この目的の爲に特殊構造のノズルを考案し、油に回轉を與へつゝ高速度で真空中に噴出せしめ、之を兩方から衝突せしめて油の微粒子となし、真空中に浮遊せしめて高度清淨の目的を達する事にした。第16圖に見る如く、數回の處理にて大体絶縁耐力は飽和値に近づく。1回の處理に要する時間は短くてすむから、比較的短時間に多量の油を精製する事が出来る。

6 アルミニウムの鍍付

電氣導体材料としては、現在迄専ら銅が用ひられて來



第16圖 噴霧式絶縁油清淨裝置

て居るが、資源關係から近時代用品の使用が熱心に考究されて居る。アルミニウムを代用する事は随分古くから論議され、前大戰の時に已に獨逸では相當大容量のものゝ製作が報告されて居る。現在でもアルミニウムが種々の點から銅の代用品としては最も適當と認められては居るがその割合には電氣導体としてのアルミニウムの使用が發展を見ない事は、種々原因はあるが銅等と異つてその接合が容易でない事が大きな原因の一つである。其の鍍付ハンダ付を困難ならしめる主な點は、アルミニウムが酸化し易く、且つその酸化物が化學的に頗る安定な爲である。此の酸化物を如何にして手輕に除去して接着を可能ならしめるか、アルミニウム接着剤研究の主眼高であるが、未だすべての點に於て満足すべきものは得られて居ない。

近時アルミニウム表面に塗布して加熱すると、表面の酸化物を清淨し、熔接金屬を析出して接着を可能ならしめる所謂反應鍍が市場に現れて居る。鍍着部は強固なアルミニウム合金相を保持して優良な機械的強度を示し、操作は軟鍍の遠く及ばない程容易である。それでアルミニウム線相互、或は半田鍍にては不可能な部分の鍍着等可なり廣範圍の特殊用途が期待出来る。

當社に於ては、かゝる反應鍍の改良を試みて居たが、最近 $ZnCl_2$ を主体とした非常に安價な反應鍍を得る事が出来た。流動性の良好な事、熔滓を残さぬ事等の爲に $(NH_4)_2CO_3$, NH_4Cl , 氷晶石 $LiCl$ 等の添加物を必要とする譯である。又鍍の強度増加の爲に、他金屬の添加が考へられるが、實驗の結果は、 Pb , Sn 等は面白からず、 Cd が最適であつた。アルミニウム鍍着の最大缺點として目される腐蝕性の著しき點については、未だ充分とは云ひ難いが、先づ手輕に、機械的に充分強固に接着し

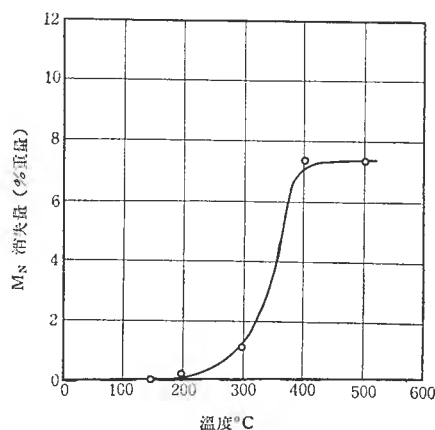
得るものとして、充分使用価値のあるものと思はれる。

7 マンガン抵抗線

最近 ニッケル の入手は益々困難となつて来て、各方面で ニッケル の節約及びその代用品の探求は早急に解決すべき緊急事となつて来て居る。従来電気抵抗材料としては、ニッケル は多量に使用せられて居つて、その代用品に對する要求は切なるものがあり、代用品も已に二三報告せられて居る。

當社に於ては、低温度用抵抗線としてフェー線 (Ni 約 40, Cu 約 60) を使用して居るが、代用品を考慮する必要があり、先づ マンガン 線の使用温度の限界を確認してその範囲内に於ける フェー 線の代用をはかつて見た。

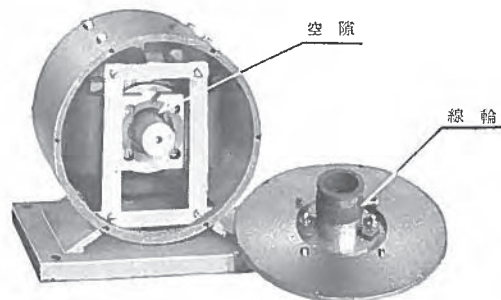
マンガン 線は組成として Ni の含有量は極めて少く、元來専ら常温に於ける標準抵抗として、抵抗値の恒久性を賞用されて居るものであるが、蒸氣壓の大きい マンガン を多数 パーセント 固溶する爲に、マンガン の消失が高温使用を不可能として居るのである。この マンガン の マンガン 線表面よりの消失量と、加熱温度 (各温度にて 2 時間空中加熱) との関係は第 17 圖の如くである。之は鐵の k_{α} を使用した X 線廻折像の (311) 線より計算した結果である。之で見ると、 200°C に於て初めて極く僅少の消失を認め得るが、 150°C 迄は皆無である。故に マンガン 線は 150°C 迄は永續使用が可能で、この範囲の抵抗の温度係数は -10×10^{-6} 程度 ($40^{\circ} \sim 150^{\circ}$) である。又 200°C に於ける マンガン の消失は極めて少いし、此の影響は線の大さを増すことにより無視し得る程度であるから、斷續的ならば最高 200°C 迄ならば使用可能である。



第 17 圖 マンガン線よりのマンガン消失量

V 電気應用

研究部に於ける研究の結果は直に工場製品に適用され新製品の開発、又は製品の改善にその成果をあげて居るが、茲では研究部に於て開発したもの、或は特に関係深きものゝ二三について述べる事にする。

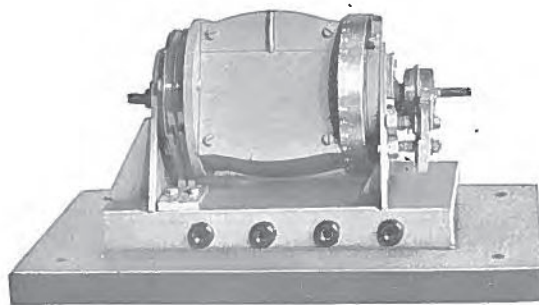


第 18 圖 ピックアップ

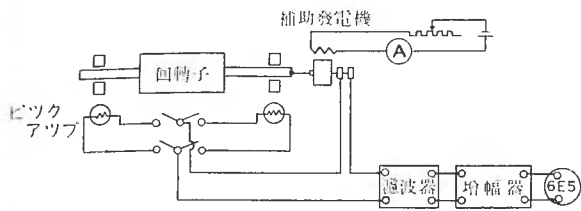
1 動的釣合試験機

高速度回転子に於て、動的釣合を正規運轉速度に於て精密に修正する事の肝要な事は今更云ふ迄もないが、近時次第に重量の大きい回転子が現れて来て既設の釣合試験機を以てしては、釣合修正を満足に行ふ事が困難な事が屢々経験されるに至り、組立てられた機械自身の振動を測定して釣合修正を行ふ事の便利なる事を痛感して、作圖解を應用した可搬式釣合試験機を考案發表した。爾來その装置の改良、使用法の改善等に努力し、機械の種々の大さ、回転數に應じたピックアップを試作し、各種の機械に應用し、多くの経験を積んで來たが、種々の場合について色々貴重な資料が得られた。(1)

勿論同期進相機や水車發電機の如く軸承間距離の比較的短く回転數のあまり速くない機械と、大型タービン發電機回転子の如く軸受距離が長く、且つ回転速度が大なる機械とはその振動特性を異にするし、又それに連結さるべき機械等によつても大いに影響されるから、常に同一原理方針を以て全般を蔽ふ事は不可能ではあるが、各々の場合について適當な考慮を拂へばこの装置は剛体



第 19 圖 補助發電機



第20図 釣合試験機結線図

回転子は勿論、臨界速度を超えて運転せられる高速回転子の釣合修正にも使用する事が出来、工場運轉現場運轉の如何を問はず、200 回轉程度の低速度から 5000 回轉程度の高速度に至る廣い速度範囲に涉つて、格別困難なく應用する事が出来、實用上充分な精密度が得られて時間並に手間を大いに節約出来、經費も遙に節減出来る事を確めた。

又例へば ギヤロ の如く小型の非常な高速度回轉をするものにあつては、ピックアップを備へた試験用軸承上に於て釣合修正をするのを便利とするが、ピックアップに現れる振動電壓と、回転子の間の位相角決定に、前記大型回轉機の場合の如く、直結正絛波發電機を利用する事は不可能で、光電管を用ひて衝撃波を發生せしめ、ブラウン管によつて位相角を決定する方法を利用して居るが、未だ改善を要する點があり目下研究中である。

(1) 大野 三菱電機 15 年 7 月 P 187

2 電気抵抗熔接装置

近年航空機工業の急激な膨興に伴ひ、輕金屬例へば、アルミニウム、チタニウム 或は エレクトロン 等の電気抵抗熔接の重要さが認識され、各方面で異常な關心の下に熱心な研究が行はれて居る。周知の如くかゝる輕金屬の電気抵抗熔接は該材料が電氣的及び熱的に良導體なる爲、熔接箇所充分なる熱量を發生せしめ、之を熔融するには大電流を必要とし、且つ高温に於ける酸化、熱處理に對する悪影響等を防ぐ爲熔接電流を流す時間は一般に數分の一秒以内に限られて居る。當社はこの點に鑑み、早くより イグナイトロン 熔接器の研究製作に着手し、已に各方面で夫々優秀な成績をあげて居る。その容量も年々増加し昨年度に於ては 500 kVA、熔接電流 50,000 A のものが製作された。しかるに熔接電流及電極壓力の不足は熔接強度に不同を生じ、電極壓力が増加すれば接觸抵抗が減少する結果益々大電流を必要とし、實際問題としては電源に龐大なる設備を必要として多くの場合熔接電流が

不足して居る憾があつた。之等の缺點を避ける爲に最近電極壓力制御方式を採用した。(1) 之は熔接電流の制御と同時に電極壓力をも制御するものであつて、その操作は次の如くである。

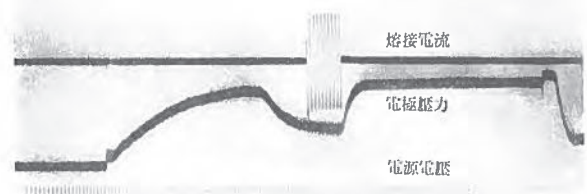
先づ熔接電流の通過に先立ち、比較的強い壓力を熔接電極に加へ、熔接せんとする個所の接觸表面を充分なじましめたる後、電極壓力を下げ熔接電流を流す。しかる時は、最初より低い壓力を加へた儘電流を流す場合と異り、接觸面の状態は略々一定に保たれ、且減壓した状態に於ける接觸抵抗は比較的大なる故、特に著しき大電流を用ひずとも、熔接箇所充分なる熱量を發生せしめる事が出来る。續いて熔接電流の通過直後、熔接部を再加壓する事により、熔接部の凝固する際に於ける龜裂の發生を防止し、均一にして強度大なる熔接を得る事が出来るのである。第 21 圖はこの關係を示す オシログラムである。

何れにせよ一般に放電管制御による電気抵抗熔接機にては、短時間内に急激なる大負荷を取る事が缺點であるこの急峻負荷をさける爲に負荷の力率を改善する事も一方法であるが、最も有効な方法は蓄勢式のものである。即ち靜電的又は電磁的に比較的長時間に亘つて蓄へられたエネルギーを短時間に熔接回路に放出せしめて大電流を得る方式で、イグナイトロン 放電管の急激遮断による電磁的方法の一方式については已にある程度の成案を得て居る。しかしこれ等蓄勢式のものでは、一次側入力小さくする程一回の熔接に要する時間が永くなり、従つて高速度熔接には不適當となる事は免れない。

(1) 濱田、林 17 回聯合大會 第 220 15 年 10 月

3 空氣清淨裝置

空氣中の塵埃が衛生上有害である事や、特殊工業に於ては之が製品の價値を左右するものである事は周知のことであるが、從來は之が除去に對しては單に濾過裝置を



第21図 電極壓力制御熔接 オシログラム

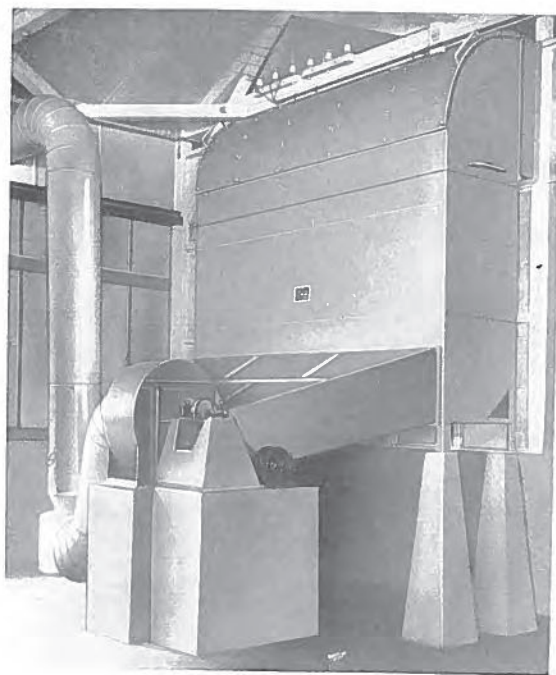
設備するに止つて居た。最近に至つて之が電氣的除去方法が盛に用ひられる様になつた。一般に用ひられて居る方式は、所謂 コットレル 收塵方式を改良した一段荷電型のものであるが、當社に於ては二段荷電型を採用し、コロナ放電による空氣のイオン化を出来るだけ防止し、低電壓にて收塵能率をあげる事に成功した。

當社に於て製作した工業用空氣清淨装置については、詳細は別に發表される筈であるが、一例をあげると次の如きものである。(第 22 圖参照)

全風量	4,600~5,900 立方米/時
循環風量	4,600~2,800 立方米/時
外氣取入量	0~3,100 立方米/時
除去し得る塵埃直径	1 ミクロン
被除塵室	426 立方米
收塵裝置電源	100 ボルト 1 キロワット
送風機電源	220 ボルト 1 馬力

一般に空氣清淨裝置、收塵器等の作動狀態を検する爲に收塵能率と云ふものが云々されて居るが、之には現在行はれて居るものに、次の如き色々の測定方法がある。

- (1) 標準色合と比較する方法
- (2) 塵埃の重量を測定する方法
- (3) 遮蔽布に同一汚れを生ずる風量を比較する方法
- (4) 顯微鏡下で計測する方法
- (5) 記録紙上に塵埃をつけて計測する方法



第 22 圖 空氣清淨裝置

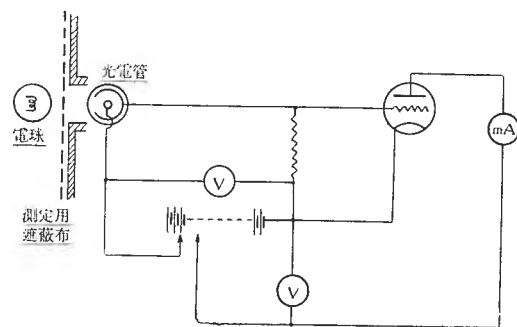
- (6) 遮蔽布を透過する熱を測定する方法
- (7) 遮蔽布の反射光を測定する方法
- (8) 光度を一定減光させる空氣層厚さによる方法
- (9) 遮蔽布を透過する光を測定する方法

以上の中(1),(8)の方法は空氣清淨器の場合は塵埃が少くて使用出來ず、(4),(5)は測定が局部的で面白くない。(3),(6),(7),(8)は遮蔽布の目の荒さが問題になるし、2 も布で塵埃を集める場合には上と同じ缺點を持つ事になるが、然らざるものでは大變な手間がかかる事になる。

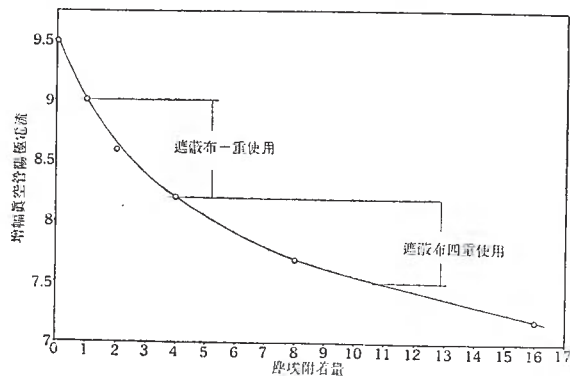
以上より、收塵能率決定の完全な方法はないと云へる即ち一測定方法による値は之を他の測定方法によるものと比較する事は出來ない。又或る大さの塵埃に對して得た値は之と異なる大さの塵埃に對しては、假令同一測定方法を以てしても得られない。然し、大体の目安をつける爲に、こゝでは(9)の方法を採用し、第 23 圖の如き結線にて測定を行つた。尙之による陽極電流と塵埃附着量との關係曲線は第 24 圖の如くである。

4 内燃機關用電製品

内燃機關用電製品の內當社神戸製作所に於て、磁石發電機・充電用發電機・起動電動機等を製作して、廣く市



第 23 圖 光电管を使用せる收塵能率測定法結線圖



第 24 圖 塵埃附着量、真空管陽極電流特性

場の需要に応じて居るが、研究部に於ては、雲母絶縁物に對する特殊處理及び作業の技術をもつて居る爲、起動栓等の開發に志して來て居るが、最近開發の完成したものは次の如きものである。

電熱起動栓 摺合式 (第 25 圖)

電壓 1.25~1.35 V 電流 37.5~40.0 A

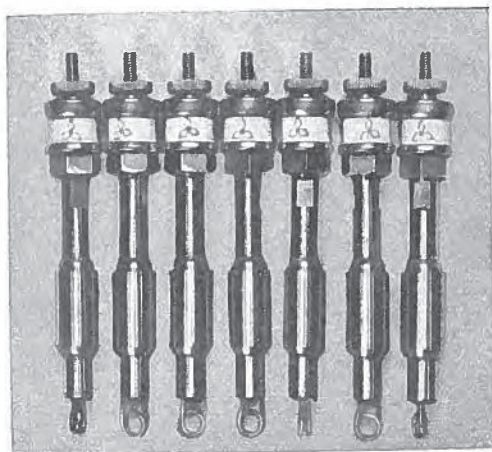
電熱起動栓 螺込式 (第 26 圖)

電壓 1.25~1.35 V 電流 37.5~40.0 A

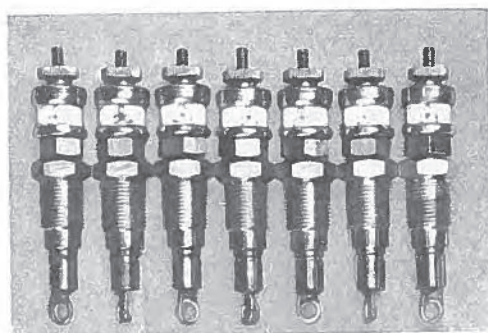
吸氣加熱栓 (第 27 圖)

電壓 12 V 電流 30 A

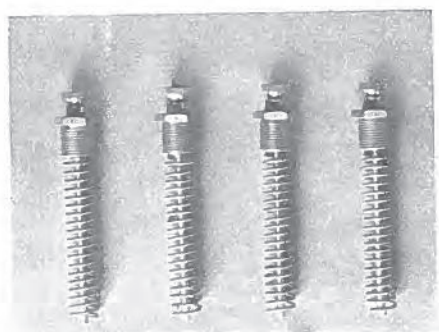
檢流抵抗器 (第 28 圖)



第 25 圖 電熱起動栓摺合式



第 26 圖 電熱起動栓螺込式



第 27 圖 吸氣加熱栓

電壓 1.35~1.45 V 電流 37.5~40 A

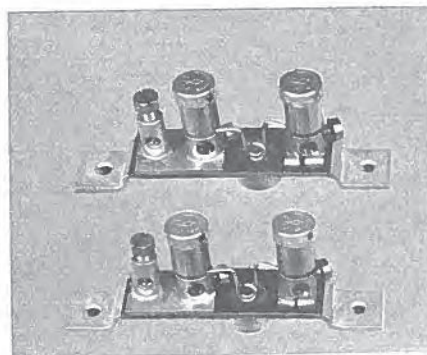
制御抵抗器 (第 29 圖)

使用電壓及び氣笛數により次の如き種類がある。

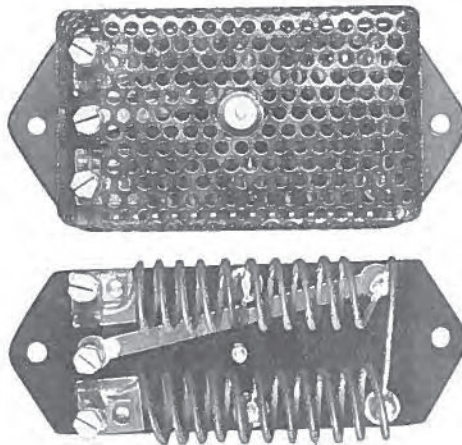
機 關		制 御 抵 抗 器		
蓄電池電壓	氣笛數	型 式	公稱抵抗	定格電流
12	4	12-4	0.135	40
12	6	12-6	0.070	40
12	8	12-8	0.005	40
24	4	24-4	0.435	40
24	6	24-6	0.370	40
24	8	24-8	0.305	40

5 イグナイトロン 磁化器

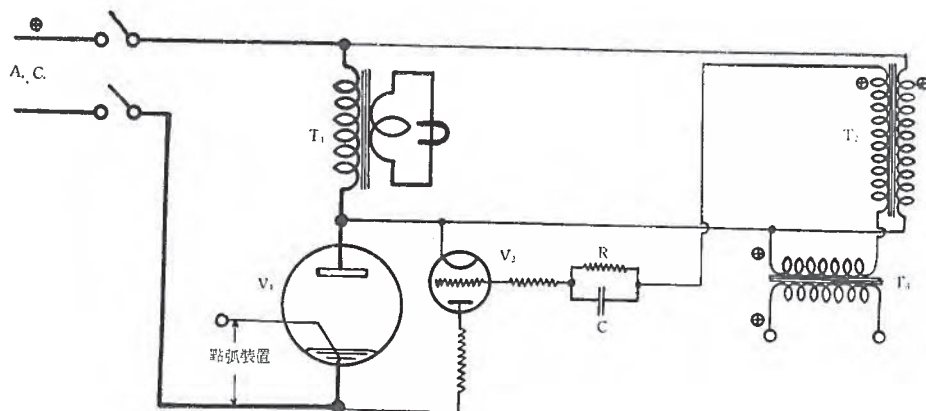
永久磁石鋼を磁化するのに、從來は直流電源を用ひて居たが、大電流を得る事が困難である爲に、捲數を多くして アンペア 回數の増大を求めねばならぬ缺點があつた。イグナイトロン 磁化器では、商用周波交流電源の完全なる半波のみをとる時は、強大なる電流を得る事が出来るから捲數は少くとも アンペア 回數は前記方法にては得られなかつた程度の大さに達する事が出来、極めて有効に且つ均一に磁化を遂行する事が出来る。



第 28 圖 檢流加熱栓



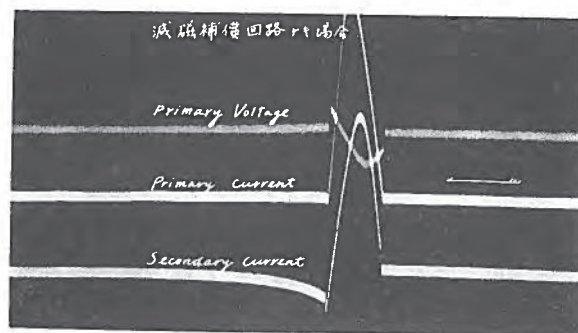
第 29 圖 制御抵抗器 (型式 24-8)



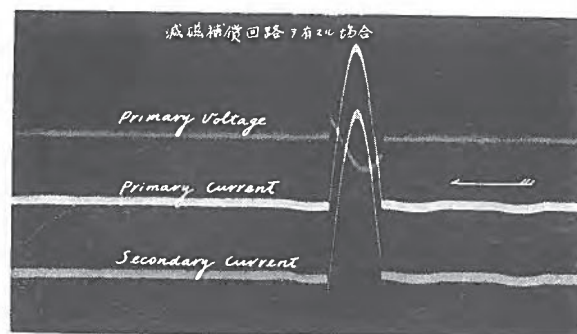
第 30 圖 イグナイトロン 磁化器結線図

第 30 圖は イグナイトロン 磁化器の主要結線を示す。磁化用変圧器 T_1 を無勵磁の儘として、いきなり之と直列に入れた イグナイトロン V_1 に交流半波を通じても磁化は出来るが、その時 T_1 の磁束は零より始まり、ある値に達して又零に戻る爲に第 31 圖 (a) に見る如く永久磁石の磁化回路に通る電流には少量の逆電流を生じ、之が永久磁石を減磁する爲に残留磁束が少くなる傾向がある。之を避ける爲に第 30 圖に見る如く豫め整流管 V_2 によつて半波整流直流を主磁化電流と逆方向に加へて変圧器 T_1 を逆方向に勵磁して置く。然る後に V_1 に完全なる半波電流を通す時は、 T_1 の磁束は負より零に戻るのみであるから、磁化電流には逆電流を含まず、今迄に得られた以上の残留磁束を得る事が出来る様になつた。この時の電流波形は第 31 圖 (b) に示す如くである。この場合 V_1 の動作終了後又 V_2 による直流逆勵磁電流が通ると之によつて永久磁石磁化回路に逆電流が流れて有害であるから、 V_1 動作時に変圧器 T_2 を通して流れる V_2 の格子電流により、蓄電器 C を充電して格子を負に保ち、 V_2 の電流を阻止して之を防いで居る。この直流逆勵磁電流阻止時間は CR の時定數によつて磁石取はずしに適當な時間に調節されて居る。

猶本器は強力なる磁氣探傷器としても用ひる事が出来る。



第 31 圖 (a)



第 31 圖 (b)

電力用電機品

火力発電所

タービン発電機

昭和 15 年度に於て当社に於て製作納入した主なタービン発電機を挙げると、次の通りである。

93,750 kVA 1,800 r.p.m. タービン 発電機

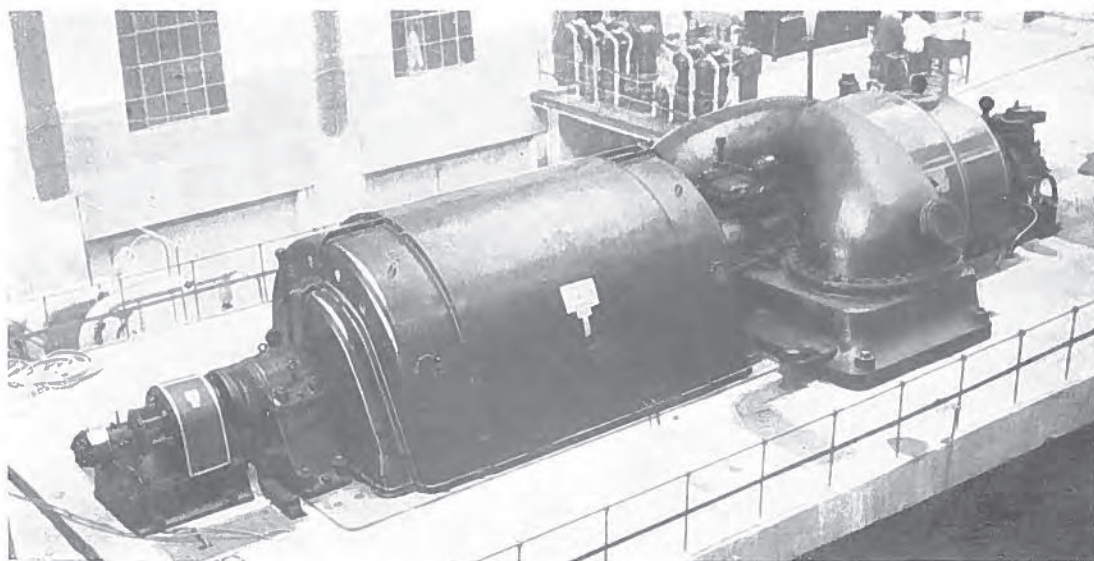
曩に日本発送電會社（舊關西共同火力會社）に於て〇〇第二発電所の建設が計畫せられ、其のタービン発電機として單機出力 75,000 kW を採用するに決定せられた當時は、我國に於ける記録的大容量機として内外注目の的と成つたのであつた。當社はその際第一號機を受註し、多年斯界に於ける歴史と經驗とに依り鋭意製作に努力したのであるが、その結果は見事な出來榮えを示し、名實共に東洋一の発電所の名を悉にする事を得たのである。15 年度に於ても當社は同社に第一號機と同型、同容量のものを完成納入したのであるが、その製作に當つては、曩に得た貴重な經驗と其の後の不斷の技術の進歩に依り、各部に幾多の工夫改良を加へ、第一號機を遙に凌ぐ優秀なる性能を示す事を得た。時正に高度國防國家建設の強く叫ばれて居る折柄、本機の完成は我國電力界に更に威力を加へ、生産擴充に對し寄與する處少からず

眞に慶賀に堪えない處である。本発電機の計畫上主なる特長を挙げると

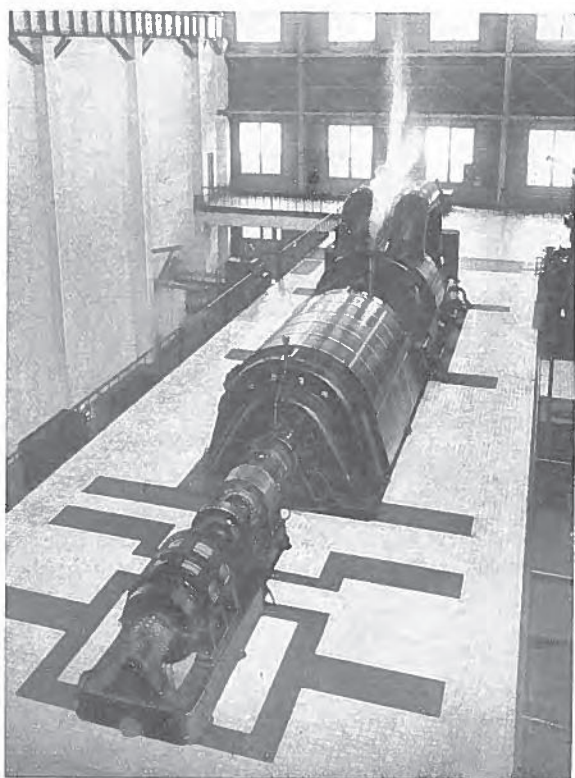
1. 國産機として最大容量なる事
2. 電壓が高い事
3. 通風装置が有効なる事
4. 安定度の大なる事
5. 同期調相機としても使用出来る事

27,500 kVA 3,000 r.p.m. タービン 発電機

本機は日本製鐵會社〇〇製鐵所の中央発電所に取付られたものであつて、型式及び容量共當社にとつては記録的のものでは無いが、回轉子用鍛鋼として國産品を使用せる點に就て特記する必要がある。即ち大容量高速度タービン発電機に於て、其の材料・設計・工作に當つて最も關心を持ち、設計者として苦心するのは回轉部分、就中軸体である。或は一面から見てタービン発電機の進歩は軸体材料の進歩に在ると云つても敢て過言で無いと思はれる位である。當社は我國に於ける製鋼技術に對し多大の信頼を有ち、製鋼會社と相携へてタービン発電機の進歩に微力を致して來たのであるが、本機の製作に當つてもニッケル、クロム鋼の單一打物としては大型である此の軸体に國産材料を使用して、製鋼技術に一段の自信



27,500 kVA 3,000 r.p.m. タービン 発電機

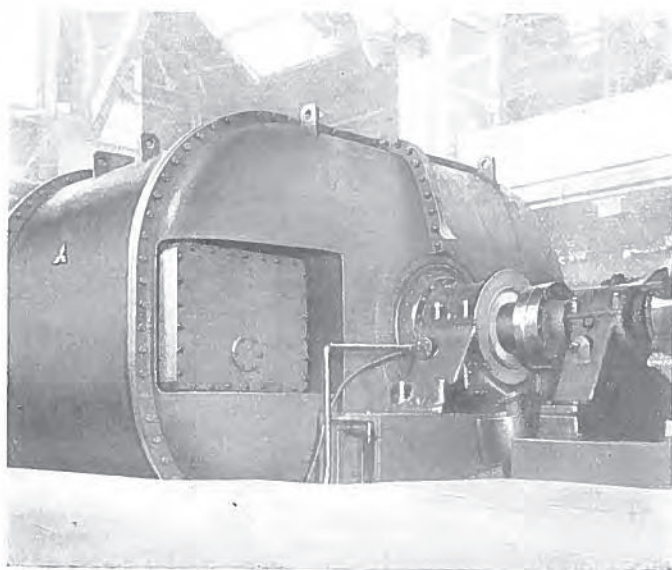


25,000 kVA. 3,600 r.p.m. タービン 発電機

を與へ得たと信じて居る。軸材の選定は極めて嚴密な試験に依つて行つて居るのであつて、化學分析・強度試験・表面検査・硬度測定・内應力検査・鐵心部兩端面の検査・組織検査・磁氣的検査・中心孔の検査・溝内部の検査等の諸試験に合格したもののみを使用し、之れに對して慎重な態度を持して工作を施して居る。

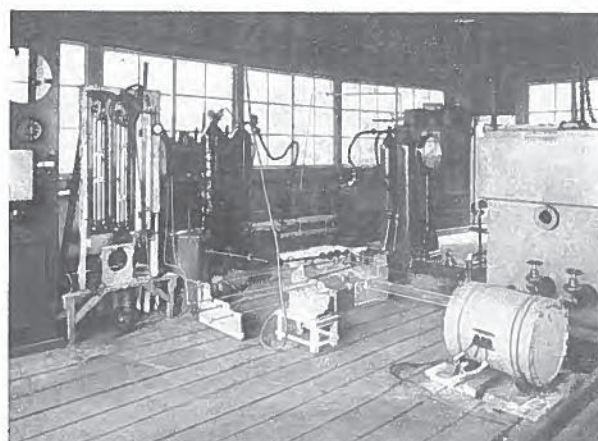
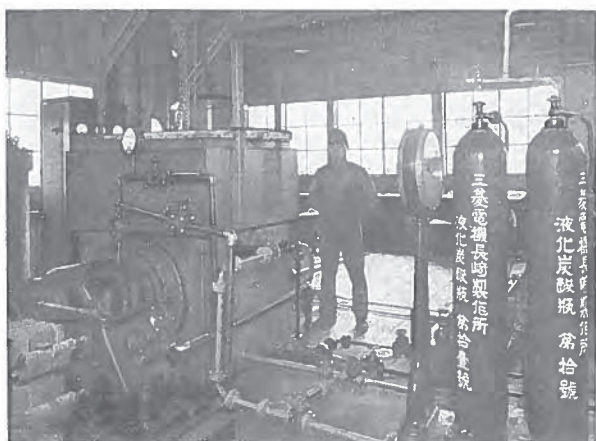
水素冷却 タービン 発電機

高速度機、即ち二極 タービン 発電機に於ては或る程度以上容量を増大せしめる事は最早機械的に不可能に達し



水素冷却タービン発電機

つゝあるのであつて、之れが爲め從來使用せられて來た空氣の代りに冷却能率の更に良好な水素瓦斯を冷却媒体とした水素冷却 タービン 発電機が採用されんとする趨勢に在る事は周知の通りである。又四極機に於ても大容量と成れば風損・摩擦損等の見地から云つて、水素冷却式の有利である事は明らかである。當社に於ては夙に水素冷却 タービン 発電機の優秀性に就て充分の認識を有ち、此の種発電機は我國の國情に照らしても充分適合するものとの確信を得、茲數年來實驗室に於ける基礎的研究と工場に於ける試作に鋭意努力を續け、技術上嚴密なる検討を試みつゝあつた。漸く最近に至り充分な信頼と自信とを得たので、第一機の製作を始め、工場に於て各段階に於ける試験を施行しつゝ、今春某發電所に持込み試運



水 素 實 験 室

轉を行ふ豫定に成つて居る。茲に示す寫眞は同發電機の工場に於ける試験の模様を示すものである。尙水素冷却發電機實驗室に於ては、端圍を軸が貫く部分の瓦斯漏洩を完全に封鎖する密封器の改良、瓦斯及び油の配管系統の改良等の基礎的研究をも引續き行つて居る。

タービン 發電機の機械的問題

水素冷却法の發達により 2 極 タービン 發電機の容量は急激に増加されて來たが、之に伴つて從來の小型 2 極機では無視出來た種々の振動問題が大型の 2 極機では無視出來ない場合が多くなつて來た。その一つは 2 極機に於ける二倍周波數の振動問題である。その主な原因は回轉子の斷面が磁極を中心とする方向の慣性能率と、之れと直角な方向に於けるそれとが異なる事に起因するのであつて、これが對策としては從來磁極の中心にも他の部分と同様に遊びの溝が切られてゐた。然るにこの方法では溝加工費及びその填物費が高む不利がある。之を改良したものが磁極面に軸長と直角に横溝を切ることである此の横溝を切つた場合の斷面の慣性能率を求める事は仲々困難であるが、之れに就き研究の結果次の式に依つて計算出來ることを知り得た。

$$I_x = I_0 - \left\{ (I_0 - I_{x0}) / \left(1 + a \frac{p}{h} \right) \right\}$$

$$I_y = I_0 - \left\{ (I_0 - I_{y0}) / \left(1 + b \frac{p}{r} \right) \right\}$$

茲に I_x , I_y は中性軸及び磁極軸を中心とする慣性能率

I_0 は溝のない場合、 I_{x0} , I_{y0} は横溝のピッチが 0 の場合の慣性能率で、 p は溝のピッチ、 h は溝の深さ、 r は回轉子の半径で、 a 及び b は係數である。茲に掲げた寫眞はこの結果に依つて改良された溝の加工模様を示して居る。

昭和 15 年度に製作納入せる主なるもの

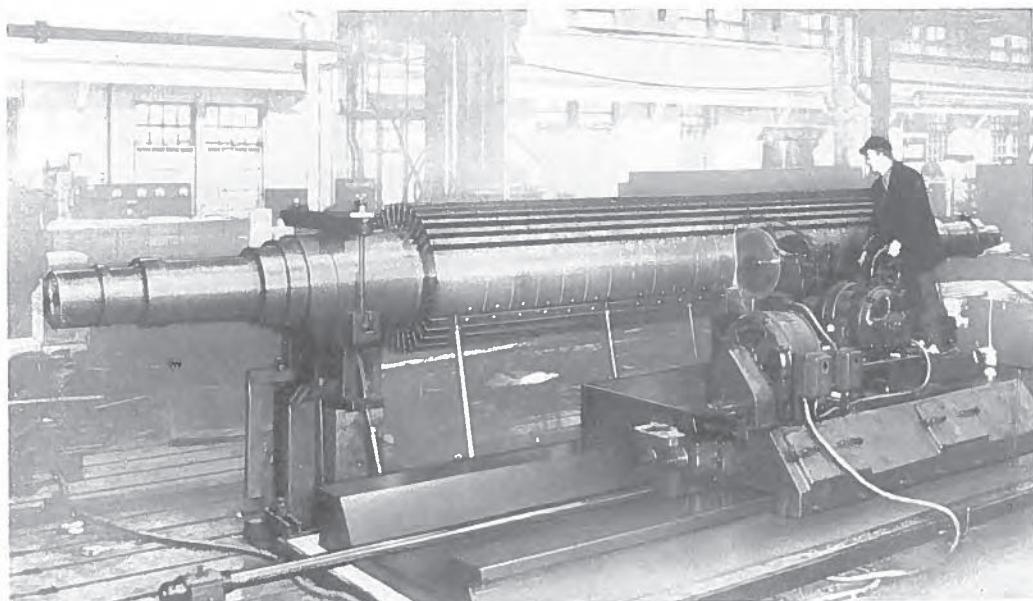
容 量 kVA	回轉數 r.p.m.	電 壓 V	納 入 先
93,750	1,800	13,200	日 本 發 送 電 會 社
27,500	3,000	11,000	日 本 製 鐵 會 社
25,000	3,600	11,000	四國中央水力電氣會社
18,750	3,600	11,000	某 所

目下製作中の主なるもの

容 量 kVA	回轉數 r.p.m.	電 壓 V	納 入 先
62,500	3,000	11,000	滿 洲 電 業 會 社
37,500	3,600	11,000	日 本 發 送 電 會 社
31,250	3,000	11,000	滿 洲 電 業 會 社
18,750	3,600	11,000	宇 部 油 化 工 業 會 社
12,500	3,000	11,000	南 滿 洲 鐵 道 會 社

日本製鐵會社〇〇中央發電所の完成

當社は茲拾數年來、發變電所用機器の改良の爲め孜々



横 溝 加 工 中 の 軸 体

として精進し來つたのであるが、最近日本製鐵會社の英斷に依り〇〇中央發電所の綜合建設の機會を得、永年の經驗と嶄新な設計の下に日頃の蘊蓄を傾倒して昨秋理想的な電氣設備を完成する事を得た。本發電所は日本製鐵會社が製鐵用自家電力設備として建造せられたものであつて、その重要性よりして諸機器には總て萬全を期し、高度の確實性を有するものたる事を第一條件として計畫實施せられたものであるから、その運轉實績には多大の期待と重責が懸けられて居る。昨秋完成を遂げた分は第一期工事に屬し、之れに將來擴張の第二期工事を入れる時は本邦屈指の大發電所と成るのであるが、現在の第一期工事のみにても自家用發電所として類例を見ないものであり、當社としても劃期的製品を多數納入して居る。

火力發電所用制御裝置

LH-200 型集合式閉鎖型配電盤

3 萬 kVA の遮斷容量を有する電磁操作式油入遮斷器を納めた遠隔制御を行ふ閉鎖型配電盤であつて、完全な防塵構造と成つて居るから、汽罐室の如き灰塵の飛散する場所に据付けても何等差支なく、又内部の點檢手入等も至極簡単で、油 タンク の取扱ひ等も便利に出來てゐる。又獨立した閉鎖型配電盤を幾台も並べて繋ぎ合せ、之れに母線室を取付けて集合式としたものであるから、据付面積も少なくて済み、必要に應じては個々に分割して設置することも出来る。最近の火力發電所の如き各種補助電動機の制御器具を一ヶ所に纏める方式には本器は至極適したものである。

電動 カム 型制御器

本器は巻線型誘導電動機の起動並に速度制御を行ふ電動機操作式カム型制御器であつて、火力發電所補助電動機用として開發された信頼度の高いものである。最近では船舶・坑山にも廣く用ひられ益々その良さを發揮してゐる。

本器は全閉型であつて制御 ノッチ 數には 10、13、23、及び 30 の 4 種ある。定格電壓は何れも 1,000 V、定格電流には 125 A (C-201 型)、250 A (C-202 型)、500 A (C-204 型) 及び 800 A (C-205 型) の 4 種がある。本器の特長を列挙すると



LH-200 型 集合式閉鎖型配電盤

機械的のもの

- (1) 構造が簡單堅固であつて特に電氣接點等の作動が確實なこと
- (2) コンパクト に出來て居り、然も點檢手入並に部品を取換等が非常に簡單に出來ること
- (3) 標準化されて居る爲に部分品に互換性を有すること
- (4) 手動操作も可能であること

電氣的のもの

- (1) 可調整 スチールカム を使用して居る爲、カム の作動位置を自由に調整出來、抵抗短絡の順序等を容易に変更することが出来る
- (2) 自動再調整装置により、制御器は各 ノッチ に正確に停止するから接觸片が燒損する様なことがなく、從て壽命が長いこと
- (3) 特殊自動復歸裝置を裝備したものでは、全自動再起動を行ふことが出來、電動機を完全に保護



C-201-13 型 電動カム型制御器

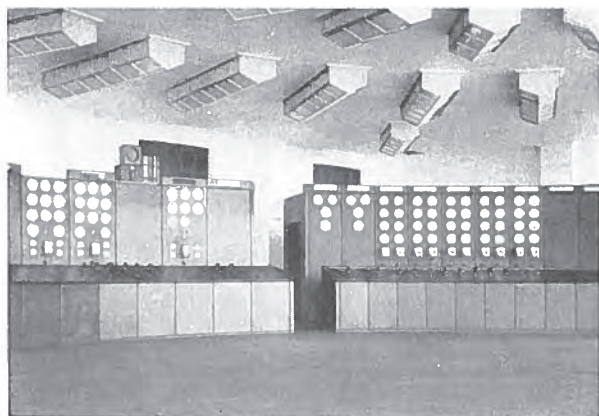
することが出来る。即ち低電圧になれば急速に制御器を起動の位置に戻し、電源が回復すれば徐々に再び運転位置に戻ることが出来る。

ワードレオナード方式に依る給炭機制御法

汽罐用燃料として微粉炭を使用する場合の送炭機は一般に精細な速度制御を必要とするので、大容量の微粉炭燃焼の汽罐に於ては速度制御法として最も卓越せる直流可變電壓制御法、即ちワードレオナード方式を屢々採用する事がある。殊に汽罐1基に對して2台以上の送炭機を設置する場合には本方式が益々有利に成つて来る。日本製鐵會社〇〇中央發電所の汽罐に於ては、其の内一部に本方式を採用し、各汽罐毎に設置せられた2台の送炭機の手速を殆ど同時に制御して居る。尙之れに使用する制御装置は寫眞に示すが如き制御函に納められ、頑丈にして而も操作の安易な装置と成つて居る。

火力發電所配電盤

火力發電所用配電盤としては先づ日本製鐵〇〇中央發電所用配電盤がある。之れは 2,2000 kW 主發電機、〇台、4,000 kW 背壓發電機、〇台及び之れに附随する主變壓器・背壓變壓器・所内用變壓器等に對する配電盤であつて、之等は發電機盤〇面・變壓器盤〇面・饋電線盤〇面の3群に分けられるが、之れを直線的に配置する時は操作に不便を感じるのみならず、盤の巾が増大し他盤との配置が面白くない關係上半徑8米の圓弧狀に配置し、所謂扇形配電盤と爲した。斯くする事に依つて上記の欠點を補ひ居ながらにして主回路全般を見渡し監視制御する事が出来る。盤の材質は總て美粧鋼板を使用し



日鐵〇〇中央發電所用主配電盤

之れに艶消し黒塗仕上げを施して柔和な感じを與へ、盤上の埋込型諸計器との調和を圖つて居る。盤は D-I 型制御盤と HN 型直立盤との組合せより成るのであるが、扇形に配置する關係上標準のものと異つた工夫が施してある。机型制御盤には各種の制御開閉器・同期開閉器の外、電壓により色別した模擬母線上に斷路器開閉命令裝置及びその表示灯が附してあるので主回路の系統が一目瞭然である。尙此の外當社獨特のダイヤル式信號裝置を附して遠方にある汽機室及び汽罐室との連絡を良くして居る。直立盤は表面計器盤と裏面繼電器盤より成り、前者には埋込型各種計器・積算電力計・記録電力計等の外繼電器の動作の際故障を表示する美麗な照明型表示器を附してあり、後者には各種保護繼電器の外接地電流を記録する高速度記録電流計・綜合負荷表示用の傳送電力計等が取付けてある。

3,300 V 所内補助回路はその重要性和台數の多い理由によつて最も信頼度の高い且つ据付面積の小なる充填型配電盤を使用して居る。之れは用途別に依つて所内饋電回路（重要回路・非重要回路）、雜回路・第一號及び第二號汽罐回路・第三・四・五號汽罐回路・汽機及び雜回路に分けられ、共に母線・計器及び繼電器等を具備して居る尙此の内で所内回路に使用して居る C3 型 3,300V 遮斷容量 150,000 kVA 充填配電盤には慣性引外し裝置なるものが附加されて居るが、之れは遮斷器が故障回路に向つて投入せられた場合に過負荷繼電器が動作して引外したのでは接觸子の損傷が甚しく成るので、投入電流に依る機械的衝動を利用して引外しせんとする構造である。

日本製鐵會社〇〇發電所用配電盤は當社製 ユングストローム發電機及び夫れに附隨する變壓器の制御に使用するもので、主配電盤は“D-I”型、“HN”型組合せ机型配電盤〇面より成り、此の外第一補助盤〇面、閉鎖型界磁盤〇面、3,000 V 配電盤〇面、低壓盤〇面等がある。その構造は前記の〇〇中央發電所用配電盤と酷似して居る。

滿洲電業會社〇〇發電所用配電盤も當社製 ユングストローム發電機の制御用であつて、“HN”型兩面盤〇面、“H”型界磁盤〇面より成つて居る。

尙此の外旭硝子會社牧山工場へも前記同様 ユングストローム發電機制御用として“HM”型直立配電盤を〇面納入して居る。

ユ式 タービン 発電機

ユングストローム、タービン、発電機の 15 年度の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 轉 數 (r.p.m.)	電 壓 (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	日 本 曹 達 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	11,000	同 上
9,735	3,000	3,300	同 上
9,735	3,600	11,000	日 本 製 鑛 會 社
7,880	3,000	3,300	旭 硝 子 會 社
5,625	3,600	3,500	三 菱 鑛 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
2,625	3,600	3,300	大 阪 市 役 所
1,875	3,000	3,000	東 北 振 興 パ ル プ 會 社

水 力 發 電 所

水 車 發 電 機

15 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 轉 數 (r.p.m.)	電 壓 (V)	型 式	納 入 先
14,000	187.6	11,000	カ プ ラ ン	東 信 電 氣 會 社
12,000	250	11,000	豎 軸 フ ラ ン シ ス	東 北 振 興 電 力 會 社
8,825	720	6,600	同	廣 島 電 氣 會 社
3,125	720	3,300	同	日 本 ア ル ミ ニ ウ ム 會 社
2,500	360	3,300	カ プ ラ ン	同 上
2,000	500	3,300	豎 軸 フ ラ ン シ ス	三 菱 鑛 業 會 社
1,250	750	3,300	横 軸 フ ラ ン シ ス	宮 城 縣 電 氣 局

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 轉 數 (r.p.m.)	電 壓 (V)	型 式	納 入 先
20,000	187.5	11,000	豎 軸 アンブレラ型	滿 洲 國 産 業 部
16,700	360	11,000	豎 軸 フ ラ ン シ ス	日 本 發 送 電 會 社
15,500	171.5	11,000	カ プ ラ ン	同 上
10,000	514	6,600	横 軸 ベルトン	四 國 中 央 電 力 會 社
6,000	300	6,600	豎 軸 フ ラ ン シ ス	高 知 縣 電 氣 局
5,500	450	12,000	同	四 國 中 央 電 力 會 社
2,500	300/360	11,000	カ プ ラ ン	青 森 縣 電 氣 局

14,000 kVA 187.5 r.p.m. カプラ 水車発電機

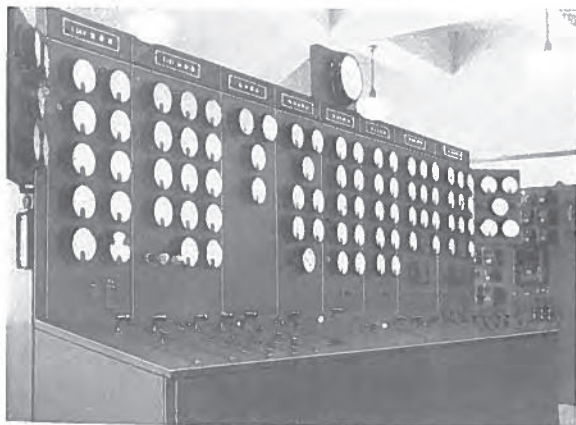
本機は一昨年東信電気會社〇〇發電所に納入した同一機の追加製品であつて、カプラ 水車発電機としては我國に於ける記録的製品である。定格其他は上掲の表中に示す通りであるが、此の外勵磁装置として 100kW、220V 分巻主勵磁機及び 4kW、110V の複巻副勵磁機が直結せられ、その勵磁方式は AJ-22 型と稱する自動電壓調整器に依る速應勵磁方式である。尙本機は送電線の充電に堪える爲めに端子電壓 9,500 V に於て 10,000 kVA の充電容量を有し、且つ主勵磁機の界磁には差動巻線が附してある。

12,000 kVA 250 r.p.m. 水車発電機

本機は東北振興電力會社の〇〇發電所に納入したもので、95 kW、220 V の分巻主勵磁機及び 8 kW、110 V の複巻副勵磁機が直結せられ、前掲の 14,000 kVA 機と同様の勵磁方式を有して居る。尙充電容量は端子電壓 9,500 V に於て 7,800 kVA を有し、主勵磁機には差動巻線が付してある。

水力發電所用配電盤

東北振興電力會社 〇〇發電所用配電盤は、當社製 12,000 kVA 堅軸 フランス 型水車発電機〇台に對するワンマンコントロール式自動制御装置と 66 kV 受送電設備並に所内設備を制御する配電盤であつて、主配電盤と補助配電盤とに大別せられるが、之等を發電所内に配置するのに主配電盤、第一補助盤、第二補助盤及び電磁接觸器盤の 4 群に分けて設置せられて居る。而して前三者は配電盤室に置かれ、電磁接觸器盤のみは發電機室に据付ら



“D-3” 型 主 配 電 盤

れて居るが、之等は何れも美粧鋼板製の スチール、パネルであつて、界磁遮斷器、電磁接觸器、双型開閉器等を具へた盤にも大理石又は アスベスト、ランパー 等を用ひず、適当な絶縁方法を施した鋼盤を用ひて居る。主配電盤は“D-3”型の机型〇面より成り、之れには發電機、變壓器、母線及び送電線關係の器具が取付られ、第一及び第二補助盤は何れも“HN”型直立盤で夫々〇面及び〇面より成り、前者には自動電壓調整器、自動制御用繼電器等が取付られ、後者は専ら所内動力關係のものである。電磁接觸器盤には自動電壓調整器用の電磁接觸器と界磁遮斷器等が取付られて居る。尙此の外水門の自動制御装置に對する配電盤がある。

日本 アルミニウム 會社の〇〇〇〇及び〇〇の兩發電所は南進日本の基地たる台灣の東海岸に注ぐ〇〇〇の水力を利用した發電所であつて、近年開發せられた東部工業地帯に動力を供給する重要責務を有するものである。當社は 15 年度に於て兩發電所用電機品を製作する機會を得たが、此の内〇〇〇〇發電所用配電盤は“D3”型机型配電盤〇面及び“HN”型所内用直立盤〇面より成り、ワン、マン、コントロール 式を以つて當社製 3,125 kVA 堅軸 フランス 水車発電機〇台を制御するものである。又〇〇發電所配電盤は當社製 2,5000 kVA カプラ 水車発電機を前記同様自動制御するもので、主配電盤は“HN”型直立配電盤〇面より成つて居る。兩發電所共變壓器高壓側は 66 kV であつて、特に〇〇〇〇發電所は發電所であると同時に、〇〇、〇〇等の發電所の電力が一度此處に集結した上で送電せられるから、中央變電所たるの任務をも負ふて居る。尙兩發電所には當社製真空管式自動同期装置が使用されて居る點がその特長の一つとして擧げる事が出来る。

青森局電氣局〇〇〇發電所用配電盤も 15 年度製作の主なる配電盤の一つである。本盤は當社製 2,500 kVA カプラ 水車発電機の自動制御に當たるものであつて、“HN”型直立盤〇面より成り、前記同様真空管式自動同期装置が取付られて居る。

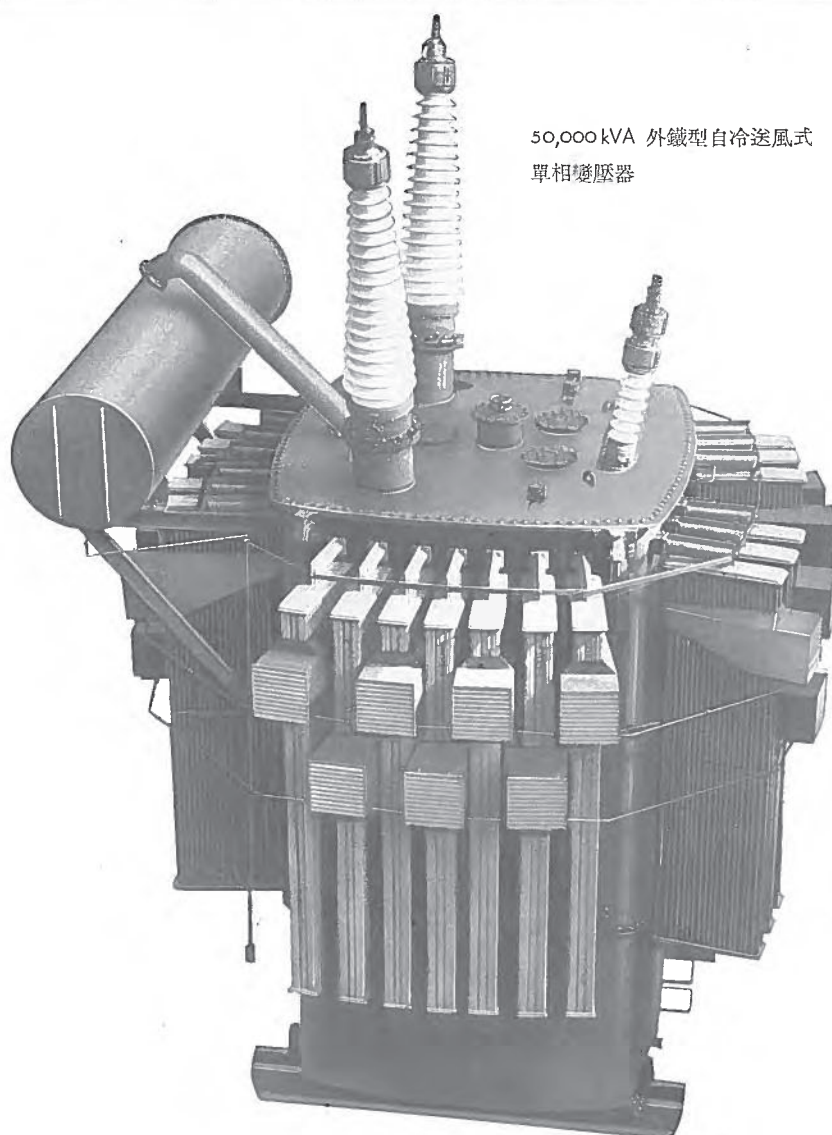
此外宮城縣電氣局〇〇〇發電所用“HN”型直立配電盤〇面、三菱鑛業會社細倉鑛業所用直立盤〇面等は當社製水車発電機の制御用配電盤として 15 年度製品の代表的なものゝ中に數へる事が出来る。

送 變 電 用 電 機 品

變 壓 器

15 年度中に於ける變壓器の主なる製作記録を掲げると、下表の通りである。

相數	容 量 (kVA)	電 壓 (V)	冷 却 方 式	納 入 先
單相	50,000	220-210-200 kV 星形/44 kV 三角形	外鐵型自冷送風式	滿 洲 電 業 會 社
單相	30,000	154-147-140 kV 星形/57 kV 星形/22 kV 三角形	外鐵型自冷式	同 上
三相	27,500	24-23-22-21 kV 星形/11.5-11-10.5 kV 三角形	外鐵型自冷式	日 本 製 鐵 會 社
單相	15,000	80.5-77-73.5-70-66.5 kV 星形/22-11 kV 三角形	外鐵型自冷送風式	宇 治 川 電 氣 會 社
三相	14,000	168-161-154 kV 星形/11 kV 三角形	外鐵型自冷送風式	東 信 電 氣 會 社
三相	11,250	負荷電壓調整變壓器 44 kV $\pm$ 3.3 星形 8 段	內鐵型自冷式	滿 洲 電 業 會 社
單相	11,000	66-63-60 kV 三角形/11-10.5 kV 三角形	外鐵型自冷式	日 本 發 送 電 會 社
單相	10,000	63-60-57-54 kV 三角形/22-11 kV 三角形	外鐵型自冷式	東 京 電 燈 會 社
單相	10,000	同 上	外鐵型自冷式	同 上
單相	10,000	69 kV 三角形/23-11.5 kV 三角形	外鐵型自冷式	九 州 水 力 電 氣 會 社
三相	10,000	24-23-22-21 kV 三角形/3.3 kV 三角形	內鐵型自冷式	日 本 製 鐵 會 社



50,000 kVA 外鐵型自冷送風式
單相變壓器

単相 50,000 kVA, 230 kV 変圧器

久しく待望されて居た 220 kV 送電線も愈々満洲に於て完成の期近づき、近く送電の開始を見んとしつつあり、茲に我國電氣界に於ける一紀元を劃するの時機の到來したのは眞に慶賀に堪えない。當社は本送電線の中央變電所たる○○變電所の所用機器として、單相 50,000 kVA 變壓器及び 230 kV 避雷器等を送り、此の劃期的事業に協力し、我國の電機製作技術の水準高揚に應分の寄與を爲し得たのは我等としても衷心欣快に存する處である。本變壓器は常に電壓定格に於て劃期的であるのみならず、容量 50,000 kVA の單相變壓器としても、又従つて群容量 150,000 kVA なる點に於ても東亞一の記録品であり、又中性點非接地の條件をも併せ考へれば世界に於ける記録品とも云ふ事が出来やう。

本變壓器に於て第一に特筆すべきは所謂 サーヂ、プルーフ變壓器として設計せられた事であつて、巻線内部に於ける電位振動に對して本器の如く完全に遮蔽したものは本邦に於ては他に類例が無く、唯一のものであると云ふ事が出来る。その上丁度本器完成の頃日本電氣工藝委員會

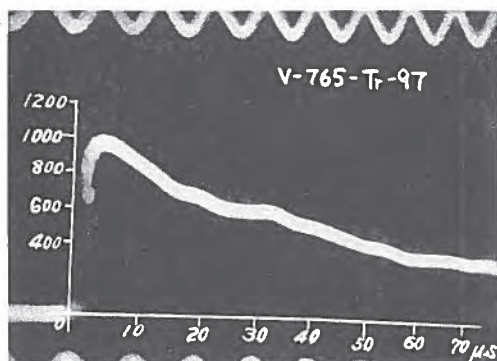
の衝擊電壓標準調査委員會から變壓器衝擊電壓試験標準規程草案が公表せられたので、これに則つて極めて嚴密な衝擊電壓試験が行はれたのであるが、その詳細に就ては項を改めての記述に譲る事とする。只だ本器の巻線の絶縁設計に就ては數年の間種々の角度より調査研究し、尠からざる試作品を犠牲に供して周到なる設計の検討を行ひ、且つ多年の経験を基として綿密なる工作を施したものである事のみは茲に特に強調して置き度い。

從來當社の變壓器用套管の標準は コンパウンド 充填式の所謂蓄電器型であつたが、近時優良なる コンパウンド 材料が入手困難と成つたので、本變壓器の高低兩側の套管には從來の蓄電器型に更に實地の経験を加味し工夫改良を凝らした油充填式蓄電器型套管を使用して居る事も注目に値する。尙巻線と套管との絶縁の協調を圖る爲めに棒間隙を附加して居る點等も總て嶄新な設計に據る處である。

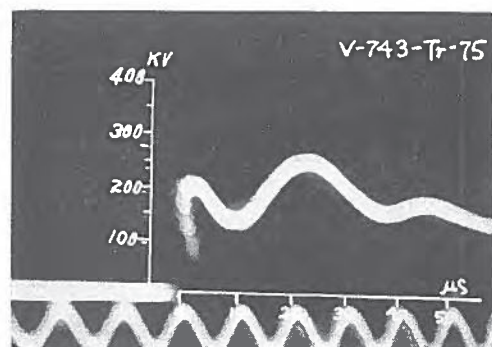
本器は總重量 160 吨、中身重量のみにても 75 吨、外函 35 吨に達し、所要油量は 50,000 立、外形寸法は巾 6,450 耗、奥行 6,800 耗、高さ 9,930 耗、中身の吊上げ寸法は 13,000 耗に及んで居る。之れが輸送に就ては設計者としても尠からず腐心した處であるが、その結果外函は三分して輸送し、現場に於て組立てる事として居る。又中身線輪も工場に於て一度解体し、現場据付の際に再度鐵心積みを行ひ、自己の外函に於て真空乾燥を施す事と成つて居る。冷却方式としては此の程度の置壓器に對して最も都合のよい自動制御裝變付自冷送風式を採用し、能率は最高 99,337 % に達して居る。

230 kV 用變壓器に對する衝擊電壓試験と内部電位振動に關する研究

變壓器に對する衝擊電壓試験に就ては當社は夙に昭和 9 年以來鋭意研究を續けて來たのであるが、昨秋 230 kV 變壓器の完成と共に之れに衝擊電壓試験を行ひ、更に貴重な資料を得たので茲に概略を御紹介する。此の試験は 230 kV 外鐵型變壓器に對する衝擊電壓試験として我國に於て最初のものであり、且つ又試験は終始昨年日本電氣工藝委員會の衝擊電壓標準調査委員會から公表された變壓器衝擊電壓試験標準規程草案（第二讀會）に準據して行はれたものであつて、該規程の運用に就き示唆を受くる處が少くなかつた。尙此の試験に關係ある實驗として行はれたものは次の諸項目である。



高 壓 側 全 波 試 験



低 壓 側 二 端 子 一 括 印 加 試 験

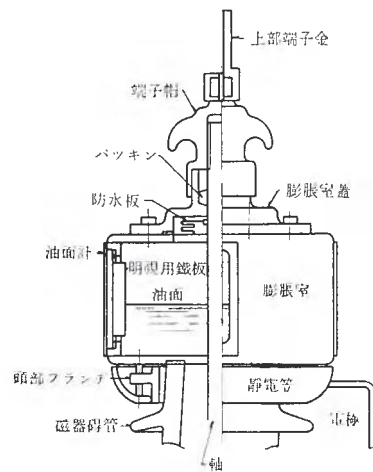
- (1) 230 kV 主絶縁模型に対する衝撃電圧豫備試験
- (2) 衝撃波形直視装置による研究(氣中及び油中)
- (3) 共振法に依る研究(氣中及び油中)
- (4) 高壓側巻線に対する衝撃電圧試験(中性點接地試験) 全波 1050 kV, 截斷波 1210 kV
- (5) 高壓側巻線に対する衝撃電圧試験(中性點非接地試験) 全波 1050 kV
- (6) 低壓側巻線に対する衝撃電圧試験(接地試験) 全波 245 kV, 截斷波 290 kV
- (7) 低壓側巻線に対する衝撃電圧試験(二端子一括印加試験) 全波 245 kV, 截斷波 290 kV

(8) 上記各衝撃電圧試験の際の油中 コロナ 音の研究
茲に掲げた オシログラム は高壓側巻線に対する全波試験及び低壓側巻線の二端子一括印加試験の場合の波形を示すものである。此の試験の際に變壓器は音響、發煙、オシログラム に於ける波形等に於て何等異常を示さず、又之れと同時に油中 コロナ 検出装置を外函の上部及び下部に取付けて コロナ 音を記録せしめたが、此の方面からも絶縁破壊の恐れありと考へられる様な現象は全く認められなかつた。何れ之等の試験結果の詳細に就ては適當な機會に然る可き形式を以て發表する豫定である。

遮 断 器

SV 型 230 kV オートバルブ 避雷器

本器は茲に述べた滿洲電業〇〇變電所に納入せられる 230 kV 50,000 kVA 單相變壓器の保護用として使用せられるものであつて、變壓器と共に我國に於ける 230 kV 超高壓送電用機器として記録の製品の一つである事は申す迄も無い。而も本器は中性點非接地式又は ペルゼン 線輪接地式系統用として設計せられたものであるから實質に於て米國に於ける記録品たる Boulder Dam 送電線の 287.5 kV 用避雷器をも凌駕して居ると云つて差支無い。本器の保護特性は茲に施行した變壓器の衝撃電圧試験に於ける絶縁強度に協調せしめて設計してある事は申す迄もない。即ち放電電流 4,000 A に對する制限電壓は約 900 kV であつて、公稱電壓 200 kV に對する絶縁レベルたる 1,100 kV に對して猶十分の餘裕を持つて居ると云ふ事が出来る。又本器は消弧間隙付であつて從來の避雷器より更に大なる續流遮斷能力を有し、苛酷な放電責務にも耐えるものである。



油入蓄電器型套管

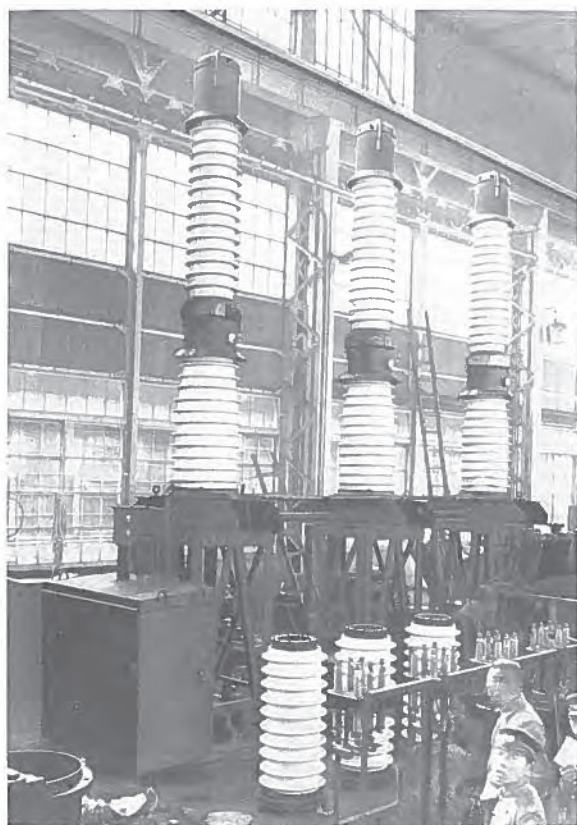
遮 断 器

油入蓄電器型套管

從來當社の高壓用套管は コンパウンド 入りの蓄電器型であつたが、最近 コンパウンド の優秀なものが漸次入手困難と成り、充填型のみでは材料の點で不都合を感じて來たので、今回新たに油入蓄電器型套管を開發した事は嚮にも記述した通りである。本式の套管は上圖に示すが如き構造のものであつて、コンパウンド の代りに油を用ひる爲めに、大なる膨脹室を要し、且つ水分の侵入を防止する爲めに、その氣密構造に特別の注意が拂はれて居る。即ち使用状態に於ける最高溫度差に對し、室内の氣壓を或る限度以下に制限する様充分餘裕を有たせ、且つ軸の伸びに對しては貫通部の パッキン と共に伸縮自在な防水板に依り外氣と完全に遮斷して居る。

節油式遮斷器

軍需資源愛護を強く要請せられて居る折柄鐵鋼及び絶縁油等の緊要資材を極度に切詰めた所謂節油式遮斷器は、時局の緊迫と共に益々重要性を高められつゝある。當社は此の時勢の推移に鑑み、此の種の少油量式遮斷器の開發に鋭意努力して前年 69 kV 用節油式遮斷器の開發を完了した事は既に 14 年度の年報に於ても御報告した通りであるが、15 年度に於ては此の開發は更に進捗し、161 kV 用をも完成するに至つた。即ち茲に掲げた寫眞は R-5 型と稱する定格電壓 169 kV、定格電流 600 A 遮斷容量 2,000,000 kVA の節油式遮斷器であつて、



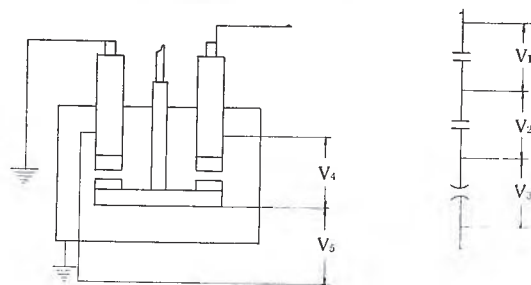
R-5 型 169 kV 600 A 節油式遮断器

接触子の構造並に原理は略ぼ従来の鉄油槽型油入遮断器のダイオン・グリッド消弧室と同様のもので、所謂自力消弧型遮断器である。此の遮断器に於ては油の所要量は従来の型式のものに比し僅か 20 分の 1 (但し変流器のある場合) に過ぎない。従つて時局柄此の種遮断器の需要は急激に増加し、目下 69 kV 乃至 161 kV 用のものを大小取交せて 50 台以上も製作中である。尙此の外 V 型と稱する他力消弧能力を有する節油式遮断器の 265 kV 用のものをも開発中であるが、之れに就ては何れ完成の曉に御紹介する豫定である。

節油型遮断器の開発に當り、接触部の組立方が従来のものと相違して居るので、接触部における電圧の分布に就き厳密な試験を行つた。即ち接地油槽型の油入遮断器に於ては一極に 2 個の消弧室を直列に接続して居るが、遮断時には各個に一樣の電圧が加はらず、能率 100 % を以つて動作せぬ恐れがある。殊に故障が接地による場合には一方の消弧室に全電圧の 90 % も加はると云ふ不都合を生ずる場合があるので、節油式遮断器の開発に當り此の點を十分吟味したのであるが、その結果は茲に

接地油槽型の場合

節油式遮断器の場合

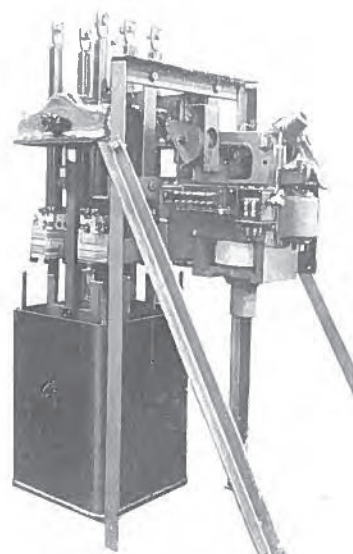


V_4	V_5		V_1	V_2	V_3
92.5 %	7.5 %				
頂上に加減し、下を接地 → ○			43.5 %	14 %	42.5 %
断路器を短絡し → ○			55.5	44.5	0
下端に加電し 頂を接地 → ○			37.7	21	41.3
断路器を短絡し → ○			44.8	55.2	0

掲げた通りであつて、電圧の不同率は節油式に於ては従来の油槽型に比し殆んど問題に成らぬ程小なる事を確め得た。

ダイオン・グリッド 型遮断器

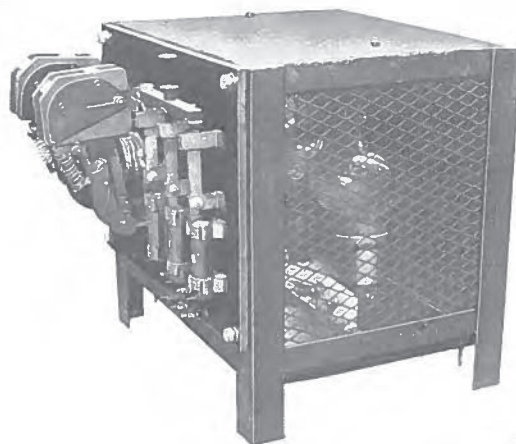
多年好評を博して居た ダイオン・グリッド 型油入遮断器は最近益々その聲價が認められ、従来は主として高圧大容量遮断器に使用せられて居たが、漸次小型遮断器をもダイオン 化せんとする傾向に在る。即ち 15 年度に於ては F-100 型と稱する定格電圧 11,500 V、遮断容量 1,000,000 kVA の遮断器に ダイオン グリッド 型接触部を取付けたものを開発し多数製作した。寫真はその内定格電流 600 A 用のものを示して居る。



600 A ダイオン グリッド 型遮断器

遮断器投入操作用イグナイトロン整流器

遮断器の投入操作用直流電源として従来は専ら蓄電池又はレクトックス整流器の如き乾式整流器が用ひられて居たのであるが、当社は最近イグナイトロン整流器を用いた電源装置の開発を行つた。イグナイトロン整流管は周知の通り始動が容易迅速であり、且つ短時間の過負荷に耐えるから、遮断器投入操作電源用としては好適であるのみならず、蓄電池又は乾式整流器の如く鉛、銅等の如き材料を使用しないから、時局柄資材節約にも成り、一石二鳥の利益を得る。茲に掲げた写真は電圧 125 V、電流 150 A 用のイグナイトロン整流装置を示して居る。



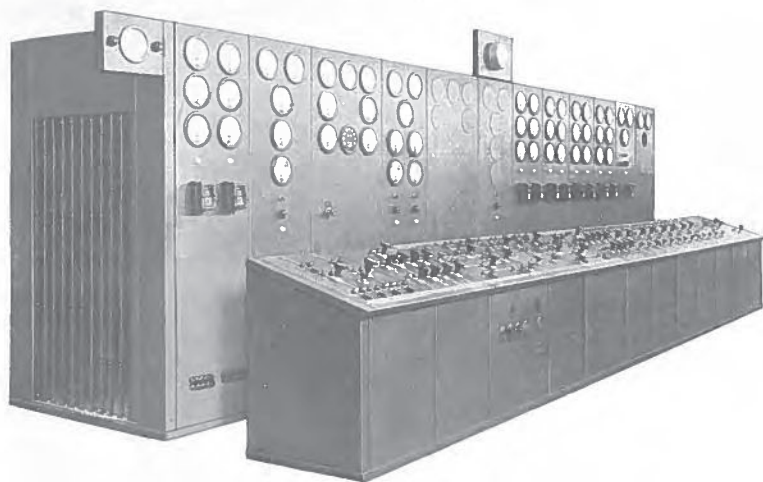
125 V 150 A 用 イグナイトロン 整流装置

一次変電所配電盤

一次変電所用配電盤の代表的製品としては満洲電業會社〇〇變電所用配電盤がある。本變電所は 154 kV 系の中央變電所の一つであつて、当社製単相 3,000 kVA 自冷放熱器送風式變壓器が設置せられて居り、主配電盤は“D-1”型机型配電盤と“HN”型直立盤との組合せより成り、〇面設置せられて居る。變壓器は一次 154 kV 二次 66 kV、三次 22 kV であつて、二次側には 5,400 kVA の負荷電圧調整變壓器が設置せられて居るが、その勵磁巻線は 22 kV の三次側より勵磁電流の供給を受け、二次側の電圧を電圧計繼電器に依つて自動的に制御する方式に成つて居る。尚 154 kV 側には当社製の R 型

節油式遮断器が設置せられ、斷路器は 154 kV 側及び 66 kV 側共總て三極電動操作式に成つて居る。

東北振興電力會社の〇〇變電所は配電系統に於ける中央變電所であつて、一次側は 66 kV、二次側は 33 kV である。本變電所には“HN”型直立配電盤〇面が設置されて居るが、之れには點滅繼電器を取付け、故障時に故障表示燈を點滅させ、運轉者をして故障を容易に認知せしめる方式を採用して居る。又線路は並行二回線であるが、之れを單獨送電に用ひたり、或は並行送電に用ひたりするに應じて、保護繼電器を自動的に切替ふる切替繼電器が設けてあるのが注目すべき特色の一つである。



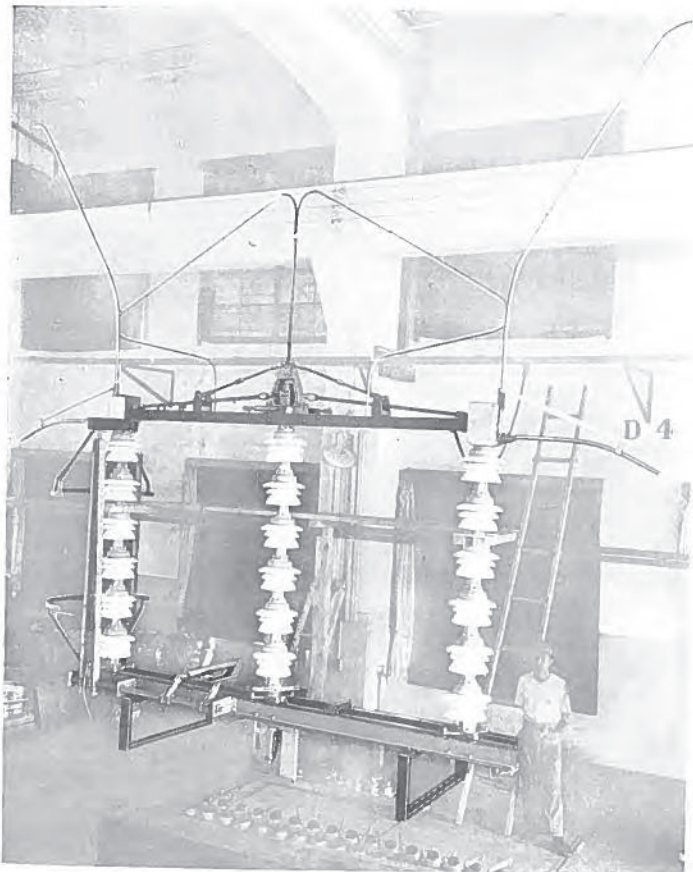
“D-1”型机型配電盤及び“HN”型直立盤

配電器具

斷路器

WH 型 230 kV 遠方操作式斷路器

斷路器は變壓器、遮斷器等の機器及び電路の一部を他の導電回路より完全に切離して絶縁する目的に使用せられる一種の開閉器であつて、一見簡単な器具の様に見えるが、超高壓送電に對しては相當重要な使命を有するものである。即ち斷路器としては先づ構造簡單にして据付が容易であると同様に、長年の使用に對して狂ひを生ぜず、確實輕快に操作出来るものでなくてはならない。又線路の短絡故障電流に對しても充分耐え得る機械的強度を有する事が肝要である。當社が 230 kV 超高壓送電用斷路器として開發した斷路器は水平斷路式のものであつて、各極に三組の碍子が使用されて居る。而して中央の碍子は廻轉軸に取付られ、此の碍子を廻轉する事に依つて、その頂部の水平桿が廻轉し、回路の開閉を行ふものであるが、特に水平桿と支持碍子の間には僅少の



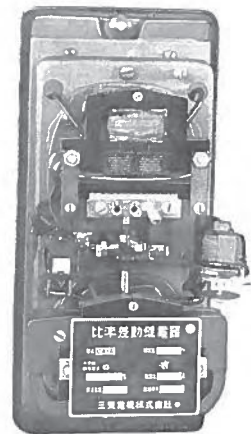
WH 型 230 kV 遠方操作式斷路器

遊びを有し、之れに依つて可動接觸片を驅動し、固定子に楔合壓接する構造になつて居る。而して廻轉軸には球入軸受を使用し、高級の仕上を施して居るから、遠方から手動に依つても極めて輕快確實に操作し得る。尙主接觸部は函形の被蓋に依つて密閉せられ、雨滴塵埃より保護せられて居る。

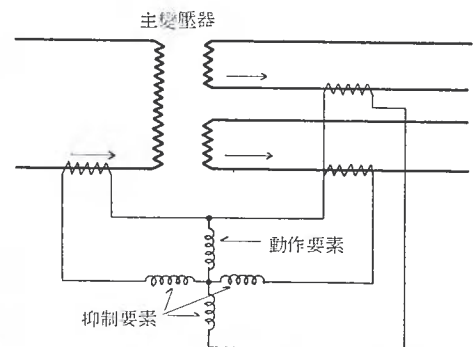
繼電器

CA-4 型 比率差動繼電器

送電線路に對する繼電保護方式は夫々部分的に研究せられ、漸次完璧に近づきつゝあるが、發、變電所の母線及び變壓器に對する合理的保護繼電裝置に就ては從來比較的等閑視せられて居た感がある。斯かる故障が實際に起る事は稀ではあるが、一度之れが起ると、其の及ぼす影響は極めて大であるから、十分慎重に考究せねばならない。母線の故障に對する保護繼電裝置として必須な條件は、保護區間の内部故障に對して敏速確實に選擇し、母線に連絡する總ての遮斷器を開放すると同時に、外部の故障に對しては誤動作せぬ事に在るのは勿論云ふ迄も



CA-4 型比率差動繼電器



CA-4 型 比率差動繼電器接續圖

無い處である。然し乍ら最近の大容量發、變電所の如く多數の送受電回路が重要母線に集中し、而も之等の回路の電流容量及び負荷特性は一定せず、且つ系統全体としての運用が複雑と成るに至つては故障の選擇は益々困難と成つて來る。

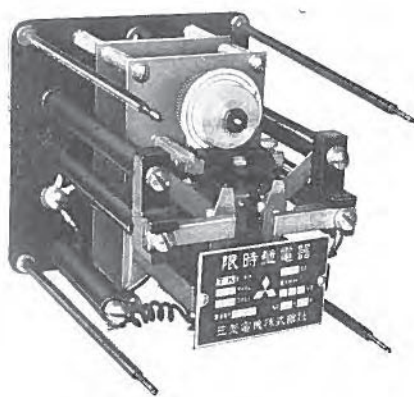
從來母線の故障保護繼電方式として一般に採用せられて居る方式には、過電流繼電器による限時保護繼電方式、接地母線による接地保護方式、差動繼電器による差動保護繼電方式等がある、夫々選擇動作の不確實による誤動作或は施設費の嵩上等の缺點がある。之等の點を考察して最も簡單にして且つ確實な母線の保護繼電方式と云へば、母線區間を通過する電流に比例して其の動作を變化する所謂比率差動保護方式であると考へられる。當社が此の方式に使用する比率差動繼電器は3組の抑制要素と1組の動作要素とを具へたものであつて、各抑制要素には夫々發電機回路、受電回路、送電回路の電流を其の運用状況に應じ適當に綜合して流し、之等の回路の合成全電流に依つて動作要素を動作せしむる方式のものである。

斯くすれば母線區間の故障に對しては故障電流は直接繼電器に流れて極めて鋭敏に動作し得べく、而も外部故障に對しては、回路の何れの部分の故障に於ても少くとも何れかの抑制要素に抑制電流が流れ變流器の不平衡電流による誤動作を完全に防止する事が出来る。

大容量變壓器の内部故障保護も母線の場合と同様比率差動式によるのが最も適當であるが、此の場合特に考慮すべきは電力の流れに應じて變壓器の何れかの側かの勵磁電流が供給せられ、之が常時差電流と成つて差動繼電器の誤動作の原因と成ること、並に高低壓側變流器の特性の差違により外部短絡の場合にも動作を爲す虞れがある事である。之等の點を考慮すれば變壓器の内部故障に對する差動繼電器は40~50%の平衡電流で動作する必要があり、且つ外部短絡による誤動作を防止する爲には可動部に對する抑制要素を具ふの比率差動繼電器による事が是非必要である。二巻線變壓器に對しては從來から二抑制要素付比率差動繼電器が一般に使用せられて好成绩を示して居たが、當社のCA-4型には三個の抑制線輪が附せられて居るから、之れを三巻線變壓器に使用して内部故障の保護に任せしめる事が出来る。



TK型 限時繼電器



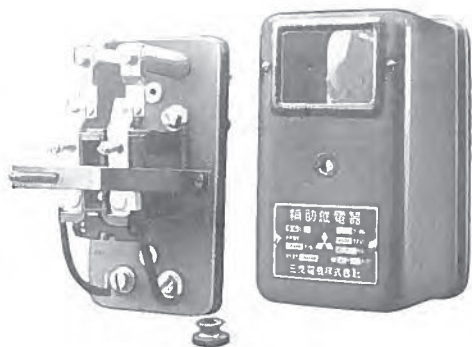
同 上

TK型 限時繼電器

本繼電器は主限時要素の外に4組の接點を具へた補助接觸器を同一の箱中に納めたものであつて、發電機其の他の機器の自動制御裝置に於ける補助繼電器として使用する様設計されたものであるが、其他種々雑多な用途にも自由に適用する事が出来る。標準としては交流100V用及び220V用の二種類を設けて居るが、所要電力は限時要素側は約3VA、補助繼電器側は約18VAである。主接點の電流容量は12A連続に十分堪え、補助接觸器の接點は交流及び直流110Vに於て、夫々20A及び3A程度の電流を遮斷する事が出来る。尙主限時要素の動作時間は最短2秒より最長40分迄任意に調整する事が可能である。

SG型 補助繼電器

種々の自動制御裝置に使用するに適する様設計された小型にして頑丈な補助繼電器であつて、直流、交流何れにも使用可能である。接點は2組具へ、之等は常時開路型にでも、閉路型にでも任意に組合す事が出来、連続12Aの通電には充分堪える。接點の電流遮斷容量は電壓



SG型補助繼電器

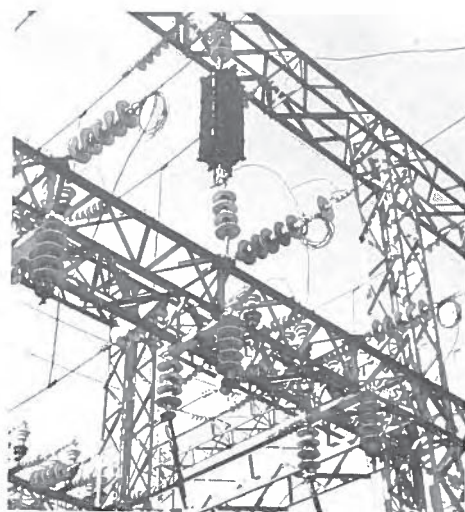
及び交直流の別並に接點の接續に依つて異なるが、例へば 24 V に於ては交流ならば一接點に於て 26 A、直流ならば一接點に於て 15 A、二接點に於て 50 A 程度である。電圧が増加すれば遮斷電流は何れも減少し、例へば 220 V に於ては之等の數字は夫々 20 A、0.75 A、2.5 A と成る。尙本繼電器の所要電力は交流 60 サイクルに於て約 10 VA、直流に對して約 3.5 W である。

種々の自動制御装置に於ては直流補助繼電器の電磁線輪の電流を遮斷してから接點の開放までに極めて短時間であるが時間の遅れを必要とする場合がある。斯かる用途に對しては本繼電器に於ては電磁鐵心に適當な短絡環を挿入して 0.1 秒程度の遅れを與へる事が出來、更に特殊の必要に應じては電磁線輪に靜電蓄電器を並列に接續して最大 0.5 秒程度迄引伸す事も可能である。

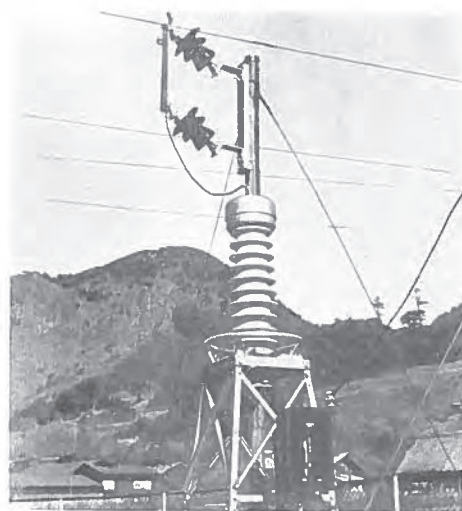
搬送電流による保護繼電裝置の實地試験

最近本邦及び滿洲國に於て主要長距離送電線に搬送電流による保護繼電裝置を設置する事が漸次具体化し、既に二三の實地試験が行はれ、斯かる保護繼電方式の有利性が實證せられるに至つた。當社は曩に裝置を試作して工場試験を行つた事は既に御報告した通りであるが、昨年度に於ては本裝置を東京電燈會社〇〇發電所及び〇〇〇〇發電所納入し、兩發電所間の 66 kV 送電線の保護に試用願ふ事とした。

搬送電流式保護繼電裝置を實際の送電線に使用するに當つては、豫め送電線の高周波特性を綿密に測定し、最も減衰の小なる搬送周波數を選択する必要がある。又同時に他の弱電通信施設に對して靜電的及び電磁的誘導障害の無き搬送周波數及び出力を選ぶ必要もある。當社は這般の事情を考察して昨年 6 月から 7 月に涉り、東京電



搬送裝置



同上

燈會社の御援助を得て上記の送電線の高周波特性に就き詳細な實測を行ひ、且つ種々な狀態に於ける綜合模擬試験を行つた。其の結果搬送周波數としては 65 キロサイクル送出搬送電力としては 10 W を適當と認め、監督官廳の正式検査をも經て、引續き此の狀態に於ける實績を調査する事として居る。

計 器

小型計器及び角型計器

配電盤用指示計器としては從來大型丸形計器が主として使用せられて居たが、最近漸次小型丸形及び角型計器が使用されんとする傾向に在る。當社は時勢の動向に鑑み各種標準計器に就き種々改良を加へ、斬新の設計に係はる數種の新型計器を完成した事は既に昨年 1 月號に於

でも總括的に御報告した通りであるが、其後製作設備をも整備し一般の要望に應ずるの態勢を整へた。茲に掲ぐるものはその RX 型と稱する圓筒形の胴の角形埋込型直流計器である。

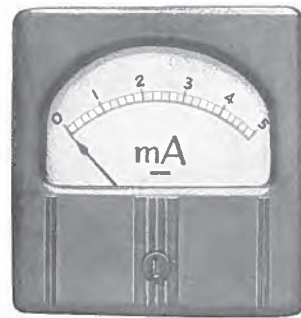
防水型電壓計及び電流計

本計器は一般電力用では無いが、主として艦船・鑛山・炭坑・特殊化學工場其他濕氣の多い場所に使用するに適する様設計されたものであつて、内部要素、端子等は總て完全な防水構造となし、外部には防錆塗装を施して居る。本計器内部の主要素は SX 型及び SY 型の夫れと略ぼ同様であつて、直流電壓計及び電流計に於ては 600 V 及び 100 A 迄を、又交流電壓計及び電流計に於ては 300 V 及び 75 A 迄を標準として居る。尙之れ以上の定格のものには防水型の分流器・變流器・倍率器・變壓器等を使用する事を建前として居る。

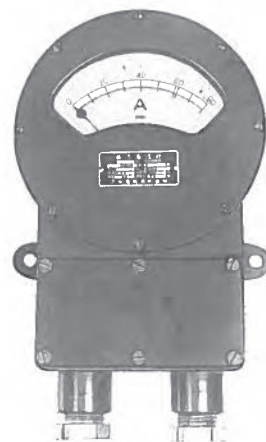
綜合記録電力計及び綜合傳送電力計

R 型と稱する交流用記録計器は、ケルビン 衡を應用した代表的計器であつて、計器の内でも動作が最も確實鋭敏であり、且つ構造が堅固なものである。而も此の計器はその可動部分を機械的に連結する事に依つて容易に數個の計器の綜合値を指示記録せしむる事が出来る。その一例として茲に掲げたものは綜合記録電力計であつて、三回路の電力の綜合値を記録せしむるものである。

R 型計器は又ケルビン 衡の部分で電流平衡要素として使用し、之れに傳送抵抗要素を附加すれば、遠隔測定用の綜合傳送電力計と爲す事が出来る。從來傳送抵抗要素は計器要素と分置して居たが、今回之れを一纏めにする様設計を變更し、取扱を簡易ならしめた。茲に掲げた寫眞は 5 回路綜合傳送電力計であつて、BO 型負荷表示器と共に火力發電所に於ける綜合負荷の遠隔指示用に使用して居る。動作が極めて確實であり、且つ指示が正確である點が本器の特長として挙げられる。



RX型 小型計器



防水型電流計



5 回路綜合傳送電力計

電力応用品

鑛 山

地下資源の開発は、聖戦下工業日本の原動力として、最も急を要する問題であり、近年相次ぐ増産施設を以てしても未だこの要望を充すに至らない。関係各會社に於ては、更に設備の擴張と内容の充實を計り、戦時日本をして後顧の憂を無からしめんと努力せられつゝある。當社に於てもかねてより鑛山用機械類の製造を開始して居たが、この數年來その質及び量に於て急速度に進展し、この分野に於て鑛産増産計畫に協力し來つた。15年度に於ても巻上機、空氣壓縮機等を始め多數製作したが、注目すべきものが多かつた。主なる製品を挙げれば次の如くである。

1,000 馬力複胴巻上機

昨年9月當社に於て試験を完了したもので、炭坑内に設置し、傾斜25度、延長1,500米の斜坑に於てスキップ巻として使用するものである。本機1回の石炭巻上量は〇〇噸といふ老なるもので、本邦に於ける斜坑巻上機として實に記録的のものである。

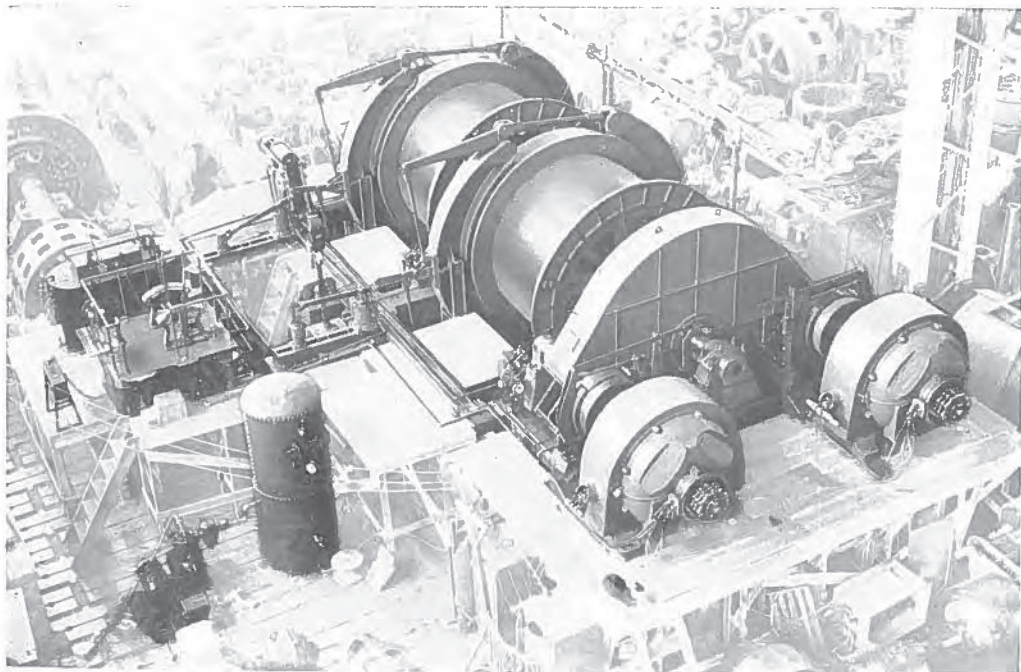
本巻上機の主要々目は次の通りである。

鋼索張力	14,136 匁
不平衡荷重	10,256 匁
巻上速度	350 米毎分
巻胴直徑	2,650 匁
巻胴幅	1,700 匁
鋼索	38 匁 × 1,800 匁
制動機	平行ポスト型氣壓操作式
接子	齒車型 氣壓操作式
電動機	2 × 500 馬力 423 回轉

3 相巻線型誘導電動機

本機は誘導電動機により、減速齒車1段を介して巻胴を回轉する構造のものである。本機の特徴を挙げれば

1. 電動機を2台とし大齒車の兩側に配置した。之により巻上機の中心高さが低くなり、機械全体が安定して振動及び騒音を防止し得た。又回轉力が大齒車の兩側に分割して作用するから齒車、軸及び軸受を小ならしめ得た。
2. 制動機、クラッチの操作は凡て壓縮空氣により行ふ方式にした。



1,000 H.P. 複胴巻上機

3. 壓力發生裝置として、専用の小型電動空氣壓縮機を設置し、之を壓力開閉器により自動運轉を行ふ様にした。
4. 過巻、過卸、過速に對する各種安全裝置は勿論、特に巻終り近くにて規定の減速の行なはれぬ場合の安全裝置も具備せしめた。

尙この他に製作した大型巻上機の主なるものとして、複胴巻に 350 馬力、300 馬力等があり、單胴巻機に 400 馬力、300 馬力、150 馬力等がある。

目下現場組立中のものに 1,550 馬力 イルグナー 巻上機がある。本機は堅坑に使用するもので、堅坑巻の重要性に鑑み安全裝置・制御裝置・信號裝置等は凡て最近の粹を集めたものである。尙容量の點に於ても本邦製品として記録的のものである。

本機に就ては近日更に詳細の紹介をする筈である。

GL 型 巻上安全裝置

巻上機の過巻、過速等に對する安全裝置は、從來は深度計、電動機軸等に別々に裝備されてゐたが、本裝置では之等を一纏めにして、遠心 ボール、カム 車及び制限開閉器等を適當に組合せて一体となし、過巻、過卸及び過速の場合制御開閉器を作動せしめて非常制動を行ふものである。又停止位置附近に至れば、特殊機構により十數回警鈴を打鳴して警報を行ふやうになつてゐる。

加速及び減速時に速度が豫定以上になれば、過速の場合と同様に作動する。之等の作動點は容易に調整出来る構造となつてゐる。又 2 段速度電動機を使用して人員巻と礦石巻とに切換を行ふ様な場合には、極數變換閉開器を連結して過速の作動點を自動的に切換へる事が出来る。

巻上機信號裝置

信號塔

坑底、坑口及び巻場間の信號に使用するもので、信號指示計・單打電鈴・ブザー・信號灯等を プラー 型の函に收めたものである。

信號指示計は單打電鈴の打數を指示する爲、信號の聞き違ひによる運轉の過誤を防止することが出来、又或特定の數に對しては信號灯を點じ、制御器、ハンドル の インターロックマグネット を作動せしめて不注意による危險を豫防する事が出来る。



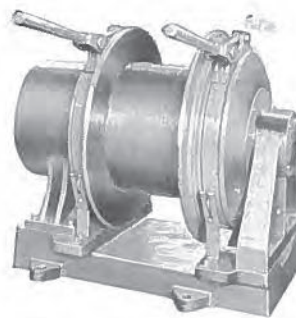
GL 型 巻上安全裝置



信號塔



信號燈函



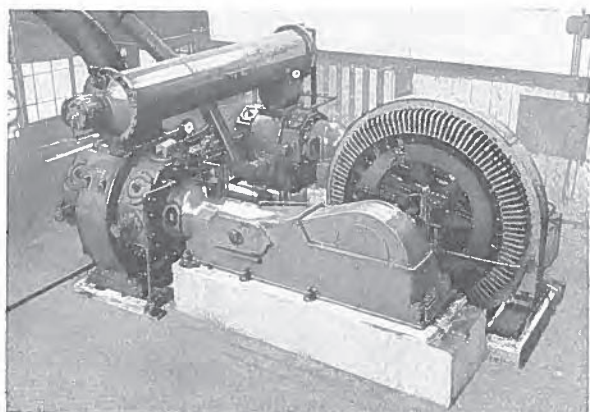
MH 型 15 H.P. 單胴小型巻上機

信號燈函

巻上機の信號に用ひるもので、坑底、坑口等比較的狹隘な場所に適する様、壁掛型とした。

小型巻上機

鑛山・炭坑はもとより、工場・倉庫等に於ても廣く用ひられてゐるが、當社製品の特徴とする所は小型輕量、取扱ひ簡便な點である。已に諸所に多數納入し、何れも好成績を擧げてゐるが、標準型として 7.5 馬力乃至 20 馬力迄單胴・複胴及び エンドレス の各型がある。



HC-322 型 横型 2 段複動 500 H.P. 空気圧縮機

空 気 圧 縮 機

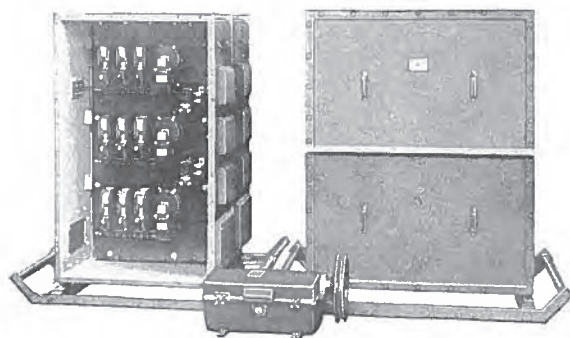
鑛山・炭坑は勿論重工業及び土木工業等に於て動力用として壓縮空氣の使用が著しく増加した。當社に於ても大型同期電動機直結空氣壓縮機を製作してゐたが、更に 15 年度に於ては 500 馬力型のものを開發製作した。

型式は横型 2 段複動電動機直結式で、氣筒直徑は低壓側 740 耗、高壓側 460 耗、衝程 530 耗、回轉數 187.5 呎子排除量毎分 85.5 立方米、風壓 7 氣壓である。電動機回轉子は特殊構造とし必要な蓄勢輪効果をもつて持たしめてゐる。壓力調整には 5 段階容積制御裝置を採用し壓縮空氣の使用量の増減に應じ自動的に壓力の調整を行はしめてゐる。本機の構造は出來得る限り簡單にした爲、各部の點檢容易、取扱簡便等の特徴を有するが、而も機械的及電氣的に永年の使用に耐へる様特別な考慮が拂はれてゐる。

尙現在製作中のものに 600 馬力型のものがあり、之に引續き 800 馬力、1,000 馬力型のものも標準化しつつある。

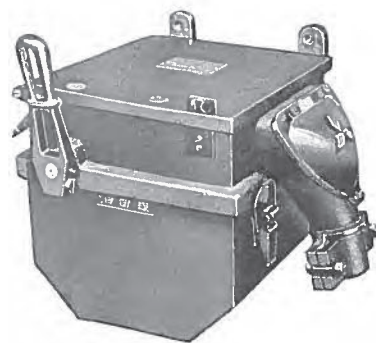
油 田 用 電 氣 品

石油の 1 滴は血の 1 滴に相當するとは昔から言はれてゐる處であるが、產出量の少い我國としては消極的には消費節約をなし、積極的には全力を擧げて其の増産を圖らねばならぬ。近年各關係會社の石油増産計畫は實に目覺しいものがあるが、特に某所に納入の當社製石油掘鑿用及び採注ポンプ用設備は、其の容量に於て實に劃期的のものであり世界的にも記録的のものである。



油田用乾式耐爆型電磁制御裝置

右は一次側切換制御函
左は二次側 カバーを開きたる所
中央は油入ロープ操作式主幹制御器



油田用制御回路用油入開閉器

電氣部分としては掘鑿用として、 2×250 馬力、400V 900 r.p.m. 巻線型誘導電動機、採油ポンプ用として 250 馬力、400 V、900 r.p.m. 巻線型誘導電動機を使用してゐる。之等電動機は何れも全閉他力通風型で、滑動環は全閉耐壓被蓋式耐爆型である。管制裝置は苛酷な使用に耐へ、又耐爆型となす等特に設計工作上注意を拂つてゐる。何れも主幹制御器による電磁接觸式で、接觸器函は狹隘耐爆構造とし、主幹制御器、切換開閉器等は油入式となつてゐる。尙掘鑿用には速度制御を精密ならしめる爲、補助制御裝置を設けてゐる。

減 速 電 動 機

減速電動機は、輸送機・唧筒・攪拌機・混和機・工作機其他低速運轉を必要とする凡ゆる機器に使用され、其用途は益々激増の傾向を示して居る。殊に鑛山・炭坑に於ては坑内に於けるベルトコンベヤー、チエンコンベヤーの運轉は勿論、選炭場・選鑛場に於ける各種機械の原動機として、最近著しく需要増加した。當社に於ては $\frac{1}{2}$ 馬力乃至 35 馬力のものを標準化し、品質の向上に努めてゐる。

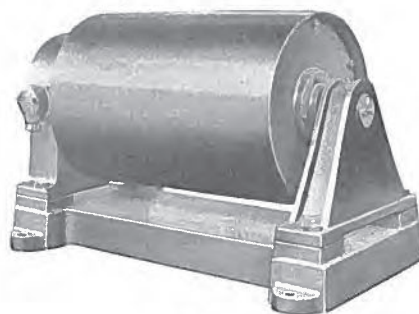


GM-W 型 減 速 電 動 機

プーリー モートル

プーリーモートルはベルトコンベヤーのヘッドプーリーとして使用されるもので、電動機減速装置がプーリー内部に納められてゐる。この爲に狹隘な場所にも据付が出来、運搬・移動等に際し取扱ひが非常に簡単に出来る。

当社製のプーリーモートルは2馬力乃至25馬力迄標準化されて居るが、電動機部分は耐爆構造となり、工場のみならず坑内に於ても安全に使用されてゐる。



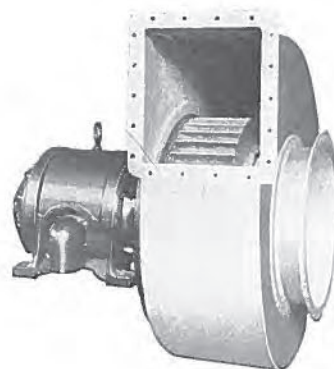
BM 型 3 H.P. プーリーモートル

電 動 通 風 機

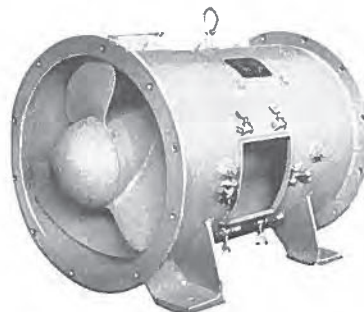
鑛山・炭坑・船舶或はビルディングに送排氣用として各種の通風機が使用されてゐるが、当社製 オードナス 型通風機並に軸流通風機は当社獨特の音無電動機に直結され、多年の経験による合理的な通風機の設計と相俟つて最も靜肅な運轉をなすもので、各方面より非常な好評を博して居る。

磁 石 選 鑛 機

日滿支を一圏域とする、高度國防國家を完成せしめる必要上、生産力擴充に努めつゝあるが、その基礎部門たる鐵鑛業は、海外の屑鐵依存による屑鐵製鋼法の爲に、常に原料供給上の不圓滑の現状にて、これが對策としては、國策上海外の屑鐵資源への依存政策を是正すべきものである。朝鮮及滿支にて從來顧みられなかつた、無盡藏と稱する貧鑛を處理すれば、今後〇〇〇年の長期間優に生産し得るものである。貧鑛は物理的貧鑛にして、技術的に處理すれば、人造富鑛として鉄鋼一貫作業を容易ならしめる。現在滿鮮の諸會社にては、貧鑛を人造富鑛たらしむ爲に、磁力選鑛機を採用し優良にして廉價なる人造富鑛の産出に成功し鉄鋼一貫作業の實施により、技術的に物理的貧鑛を経済的富鑛たり得る様實證されたの



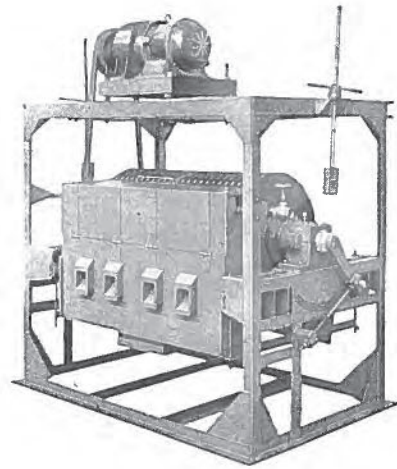
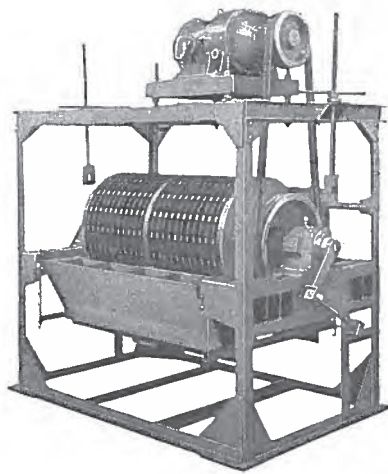
SM-2 型 4 H.P. オードナス 型通風機



FD 型 1 H.P. 軸流通風機

である。

当社にては人造富鑛の産出を容易ならしむる磁力選鑛機として、当社獨特の OP 磁石を應用し、65 メッシュ前後の鐵鑛石用として、M 型磁石選鑛機を、200 メッシュ



DA型磁石選鉱機正面（左は正面、右は背面）

前後の鐵鑛石用として、DA 型磁石選鉱機を完成した。M 型磁石選鉱機は〇〇鐵鑛開發會社へ、DA 型磁石選鉱機は〇〇製鋼所へ既に納入した。DA 型磁石選鉱機は新規開發したものである。

DA 型磁石選鉱機の構造は選鉱方式を濕式とし、磁石には OP 磁石を使用して居る。鐵粉の吸着面には磁氣誘導片付のドラムを使用する。この磁氣誘導片はドラムの内部に植ゑ込み、ドラムの表面に櫛齒狀に突出し、突出全面に均等なる磁性を發生せしめる形狀よりなり、吸着面積を擴大せしめる特長を有して居る。

磁氣誘導片はドラム圓周上に短く區切られて居て、磁石部分を通過する時のみ磁性を帶び磁鐵鑛を吸着せしめ磁石部分を離れば磁性を消失する。回轉するドラムの側板には中空軸を取付け、之れを枠組に取付けた軸受に

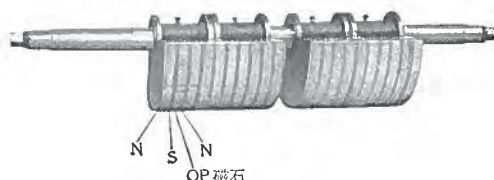
支持されてをる。ドラム側板に取付けた V 型溝車により之れを回轉せしめる。磁石は軸方向に極板を重ね合せて組立てドラムに取付の中空軸受内を貫通せしめ、外側軸受に締付け磁石を任意の角度に保つ様調節裝置が設けられてゐる。又必要に應じ磁石の取付中心を調節し磁力の強弱を調整し得る様偏心カラーを使用して居る。

回轉用原動機としては三菱式 GM 型減速電動機を枠組に取付け單獨運轉が出来るのである。

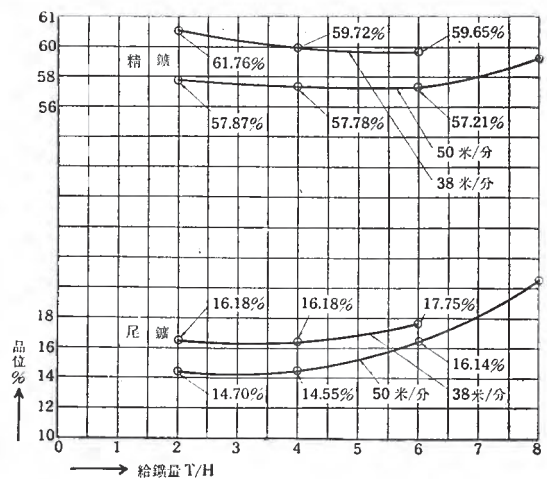
作用としては選鉱すべき鑛石を水と共に給鑛口に流しドラムに植付けた櫛齒狀の間隙部を給鑛が靜かに流れる時櫛齒狀の磁氣誘導片全面の齒尖部に均等なる磁性を發生せしめ、給鑛中に浮游する磁性鑛を兩側の磁氣誘導片に吸引せしめ、磁石の終端まで送られる途中水槽の水面を出て上方よりの流水により洗滌されつゝ最後の洗滌水の



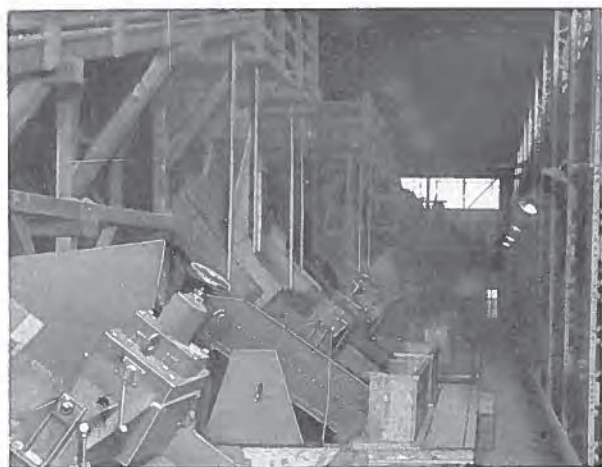
回轉圓筒と磁氣誘導片



磁石組立



給鑛量の増減に依る選鉱結果



VS 型 ハンマー スクリーン 使用中

噴出により洗ひ落され精鑛口に集鑛される。珪石分及夾雜物は滓として流出せしめるのである。

ハンマー スクリーン

VS 型 ハンマー スクリーン は、交流電磁石と發條の聯動作用により スクリーン に電磁的振動を與へ、鑛石其他の材料の篩別けをするのに使用するもので、此種篩別機械の内、最も能率的で且つ取扱ひも簡単なものである。當社では、我國に於て最初に此種機械を製作したが、其後各所に數百台を納入し何れも好成績にて運轉をして居る。

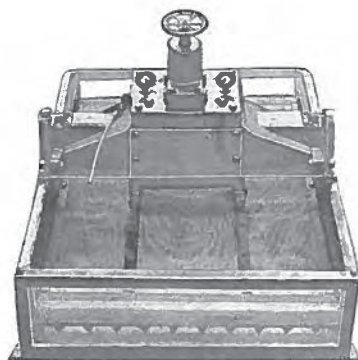
耐 爆 型 配 電 函

炭坑方面の電化が進むにつれ耐爆型配電函の需要も増加し、15 年度に於ても多數製作した。電流計付、電流計及び電壓計付、電流計及び積算電力計付等の各種があり何れも ケーブルヘッド を附屬してゐる。

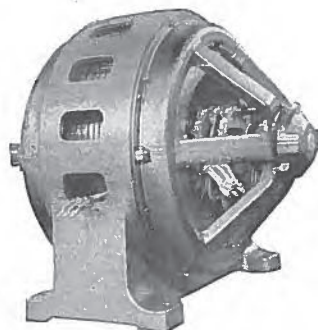
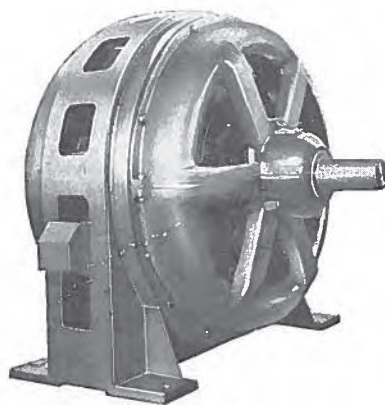
尙本器は炭坑のみならず、塵埃の多い工場等に於ても廣く用ひられるものである。

浚渫船用主 ポンプ 電動機

近來浚渫船の設備は益々大容量となる傾向にある。其の電氣設備は普通の陸上用のものと異なるのは勿論であるが、一般船舶用のものとも異り、特異な諸條件の下に計畫する必要がある。主 ポンプ 用電動機の容量は 750 馬力乃至 1,500 馬力位であるが、容量が増大すると共にその設計には特に苦心を要する。凡ゆる惡條件に耐へる



VS 型 ハンマー スクリーン

750 H.P. 3,000 V 60 ~ 295 r.p.m.
開放型誘導電動機1,000 H.P. 6,000 V 50 ~ 375 r.p.m.
開放型誘導電動機

機械的強度と電氣的絶縁の優秀さが要求され、而もその寸法は電動機室の廣さに影響する爲、多く フラケット 型を採用してゐる。15 年度に製作した主なるものとして、1,000 馬力、3,300 V、375 r.p.m.、1,000 馬力、6,000 V、375 r.p.m. のもの等があるが、後者は當社にて從來製作したものゝ記録品である。尙目下製作中のものに 1,200 馬力、1,500 馬力等のものがある。

製 鐵

製鐵事業は鑛山事業と共に、重工業の根底をなすもので、時局下國策産業の第一線を往くものとして、その生産施設の擴充が相次で行はれてゐる。當社にても之に應じ、製鑛用電氣設備を多數受註し、鋭意製作に努めてゐるが、15 年度中に完成した主なるものは次の通りである。

分塊ミル用電機品

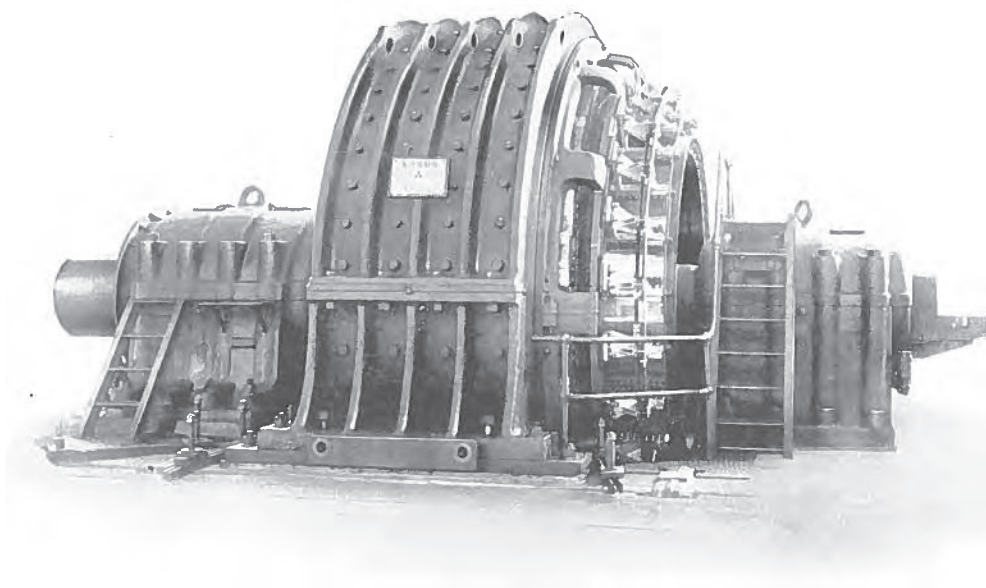
昨年末に 46 吋逆轉分塊壓延裝置用電機品の工場試験を完了した。本裝置の壓延用主電動機は 7,000 馬力、700 V、40—100 r.p.m. 單一電動子型直流電動機で 0—40 r.p.m. の間は電壓制御、40—100 r.p.m. の間は界磁制御により速度加減をするものである。この種電機としては本邦最大容量であるのみならず、世界有数の記録品である。電源用發電機は 3,000 kW 700 V 360 r.p.m. の直流發電機〇台で、これと WR^2 が 340 T-M² の勢車を 5,000 馬力 3,300 V 60 $\sim$ 20 極 3 相誘導電動機に依り運轉するものである。冷却方法は何れも閉鎖他力通風方式を採用してゐる。

尙之等には勵磁用電動發電機群 1 組、送風機、軸受潤滑裝置等の電機品一式が附屬してゐる。

本裝置の補助電動機は直流及び交流を合すると、その總數は 100 台近くに達するが、この電源用としては 1,500 kW、220 V、600 r.p.m. 及び 2,200 馬力、3,300 V、80 % 力率の同期電動直流發電機 1 組と、1,000 kVA、3,300/220 V、60 $\sim$ 、3 相變壓器 1 台を具へてゐる。この他、以上諸機器の制御裝置一切も製作したが、之等は何れも目下現場据付中であり、近日中には正式運轉される筈である。本裝置については更に詳細に紹介する豫定である。

壓延用誘導電動機

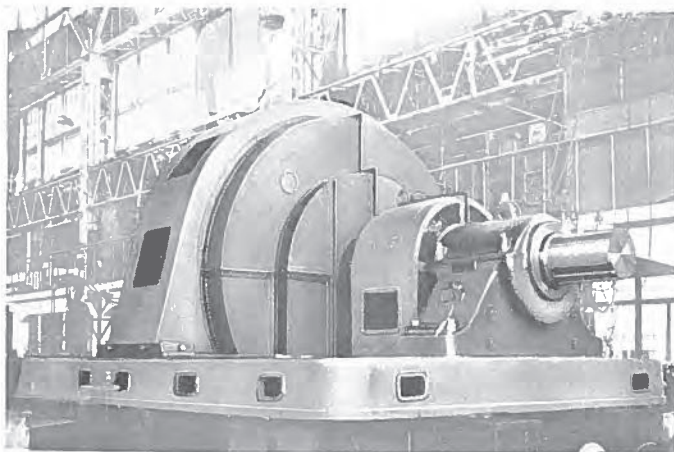
壓延裝置用誘導電動機で 15 年度に完成したものゝ中主なるものとして、前記の分塊壓延裝置用のイルグナーセツト用 5,000 馬力誘導電動機があるが、この他目下鋭意製作中の大物として、6,000 馬力 6,000 V 370 r.p.m. 3 相誘導電動機、4,000 馬力 3,000 V 500 r.p.m. 3 相電動機、5,000 馬力 6,000 V 250 r.p.m. 3 相電動機等がある。この中 6,000 馬力電動機はイルグナー裝置用で、後の二つは直接壓延裝置を運轉するものであるが、何れも多年の經驗により、壓延用電動機として幾多の改良がなされ、特に構造は著しく易化されたが、機械的及電氣的強度には深簡考慮も拂ひ故障の絶無を期してゐる。



7,000 H.P. 直 流 電 動 機

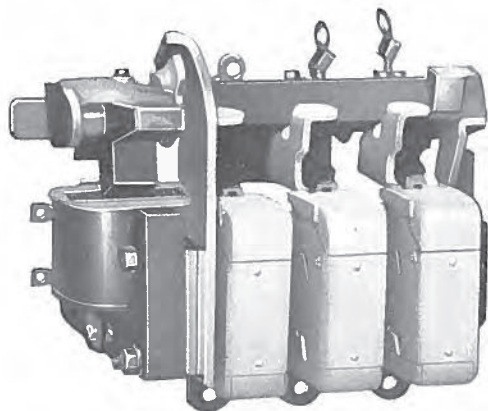
壓延設備電機品制御装置

壓延設備用の発電機及び電動機類は、主電動機関係及び補助電動機関係のものを合すると相當の多數になるが之等はすべて電磁制御により遠方操作式となつてゐるから、之等制御装置の數も又莫大なものとなる。當社では制御方式及び制御器具を標準化し、その簡易化を計つてゐたが、制御方式は更に改良を加へ、制御器具も新しく開發し、一層その性能を優秀ならしめた。新電磁接觸器としては、DH 型直流電磁接觸器、FN 型交流電磁接觸器を使用してゐるが、之等は何れも苛酷な使用に耐へ、電壓による電氣的損傷や振動による機械的磨耗等の生ぜぬ様に特殊な設計となつてゐる。FN 型接觸器は特に除弧部分にダイオンアークボックスを使用し電壓の遮斷を速かならしめこの點從來品に比し著しい改良がなされてゐる。



5,000 H.P. 誘導電動機

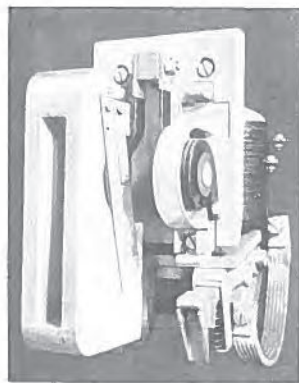
この外繼電器類・主幹制御器・制限開閉器・界磁調整器等も特に壓延設備制御用として苛酷な使用に耐へ、防塵、防滴等の點にも留意して設計したものを使用してゐる。



FN 型 交流電磁接觸器



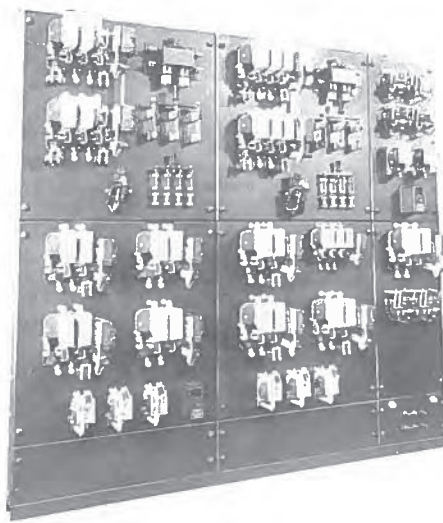
DK 型 直流電磁制御装置



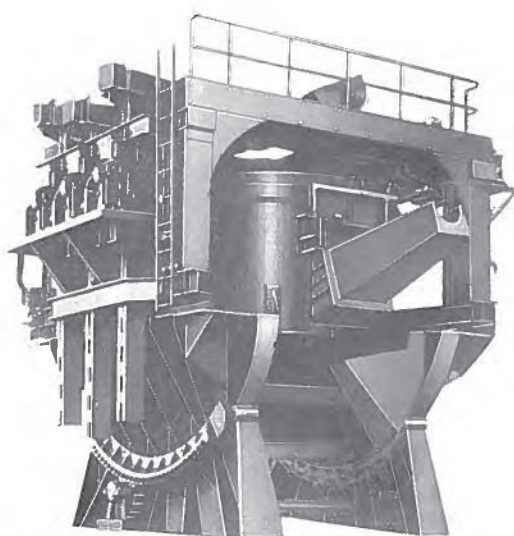
DH-600 型 電磁接觸器



DH-300 型 電磁接觸器



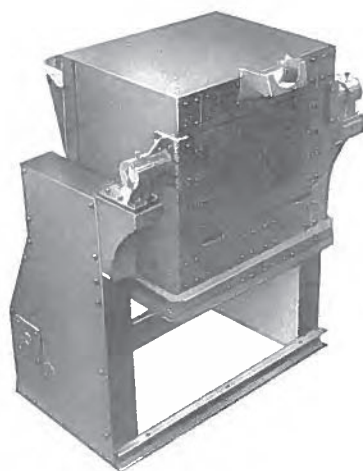
FK 型 交流電磁制御装置



10 噸（最大 15 噸）トップチャージ 式電氣爐

電 氣 爐

屑鐵を主原料とする従来の普通の電氣製鋼は スクラップの入手困難のため一時抑制の状態に在るが、各種直接製鋼法の利用開發によつて、得た原鐵を精煉し、特殊鋼を製造する弧光式電氣爐は新に需要が増大して來た。又手持ち スクラップ の回收再成用とし、或は合成鉄鐵の製造用としても、中型小型の電弧爐が益々利用される有様である。

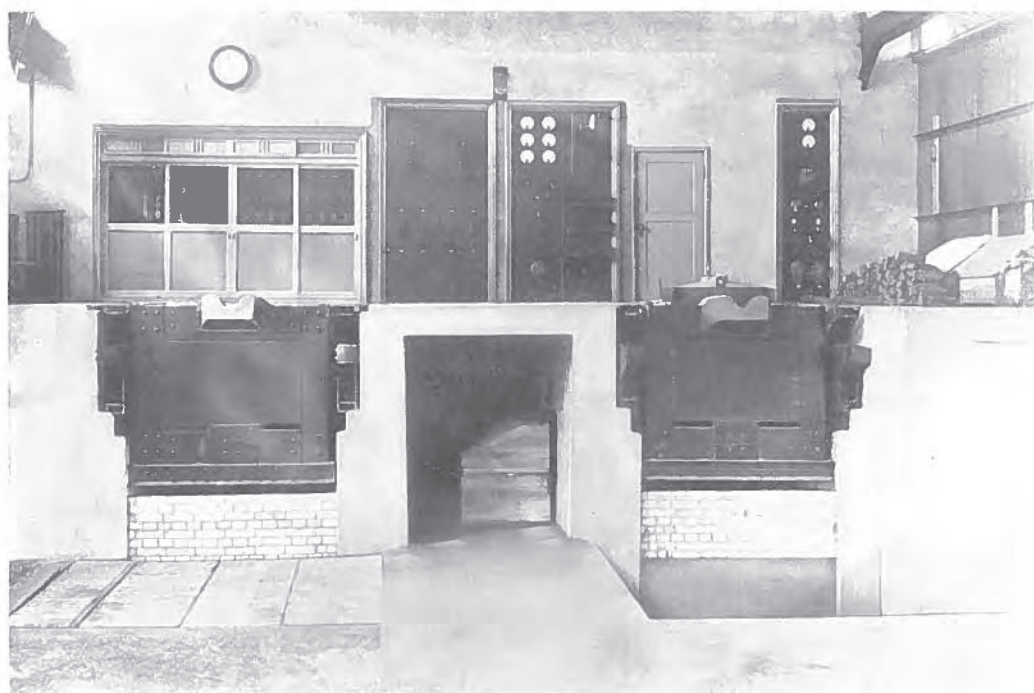


600 kW 2,000 珎 高周波爐

る。昨年度中の主なる製品は ○○ 製鋼所其他へ納入の 10 噸（最大 15 噸）トップチャージ 式爐を始め○○○○製鋼所納め 10 噸普通型を、又日本精工・自動車鑄物・秋田製鋼・朝鮮鐵道局・東京機器・三菱鑄業等の各社へ夫々 5 噸・3 噸・2 噸・1 噸・ $\frac{1}{2}$ 噸の標準型を納入した。

特殊鋼の製造や同屑の回收用として高周波爐並に三菱式低周波爐の需要も盛んである。

高周波爐としては ○○ 製鉄工場へ納入の 2,000 珎 600 kW 高周波爐がある。本爐は爐体の傾動が特別の電



600 kW 1000 珎 爐二台を据付けた代表的な配置

動装置によつて容易迅速に行はれるから傾注用起重機と取鍋用起重機とを同時に操作する事が出来ない工場配置に於ても出鋼作業が迅速容易となり、一方傾動吊上用の起重機を省略し、建築設備費を低減出来る等利點が多いので今後 1,000 匁以上の大型爐では益々利用される傾向にあり、目下製作中のものも 1 噸及び 2 噸爐が數台ある。本爐の構造の精細は追つて發表する事として大要は前頁に示す様に、出鋼口に近い一點を支點として後方を押し上げて廻轉されるから出鋼中注口の高さが變化しない事、押上げた鋼索を使用しておるから爐体の熱による使用中の歪に對しても支障なく、傾轉が圓滑に出来る事又修理取替が容易で便利なこと、停電等で電動機の停止の時でもそのまゝ他の起重機又は手動把手で傾注出来る事等の特徴がある。又従來は爐の下部に設置された主スイッチが爐の後方側部に設けられ、一把手に依つて全部同時に均等に締付けられる様になつており、従來の爐底スイッチの様に塵埃に害される事も少く、點檢も容易で、萬一爐壁を破損洩鋼しても被害を輕少にする事が出来る等利點が大である。

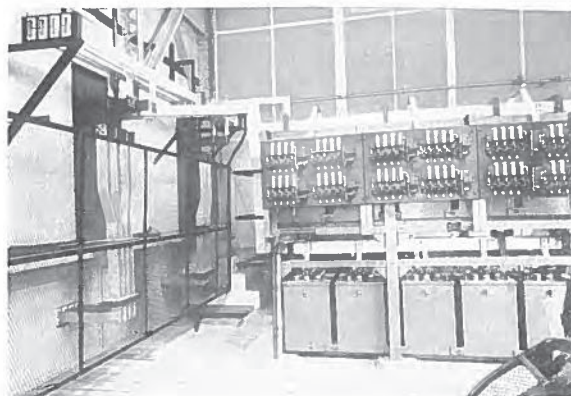
500 匁 300 kW 以下の高周波爐では作業上、保守に最も面倒なこの爐底スイッチを廢して水冷式（少電力のものは自冷式）のケーブルを使用して好成績をあげており今後は追々大電力のもの迄もこの方式に變りつゝある。

右上寫眞は 300 kW 500 匁高周波爐の配線用銅帶類をアルミニウム母線に代用された一例で國策上益々利用される必要がある。接續部分は出来る限り熔接とし、締付ボルト及加工費を節減し、接觸抵抗を無くして能率を高め、使用後此の部分の面倒を起さぬ様に留意されてある又は是非ボルト締を要する箇所は特別の半田揚げによつてアルミニウム相互間並に銅との接合も確實に行ひ得る様になつて居る。

昨年度に製作された高周波爐は 2,000 匁用並に 1,000 匁用數台、其他 500 匁・300 匁・150 匁・100 匁・60 匁等の標準品が多數ある。

三菱式無鐵心型低周波爐も特殊鋼用 600 匁爐
金銀用 300 匁、銅合金及アルミニウム用 600 匁爐
同 300 匁等盛んに製作納入された。

尙マグネシウム用、亜鉛用等益々需要が増大されつゝあり、銅合金熔解に黒鉛坩堝を使用して 1,000 回以上の壽命を示し削屑等の回収に好成績を發揮しておる。



配線用銅帶類をアルミニウムに代用した例



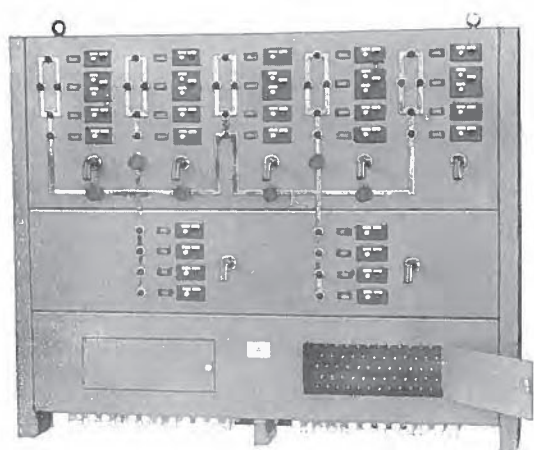
レンプラント 制御装置

レンプラント 制御装置

クルップ式直接製鋼法に於ける ルッペ を製造する工場では

1. 原鑛及び石炭を夫々粉碎、混合する
2. 回轉室で ルッペ を造る
3. ルッペ を鑄造と選別する

爲に、種々の電氣設備を用ひてゐる。そして夫々の工程が大體 コンベヤ 組織になつてゐる。前頁寫眞は回轉窯運轉工程、右寫眞は ルッペ を選別する工程の コンベヤ 組織の制御盤である。電氣設備相互間に インターロック を施して



リモ・ラント 制御装置

一定の順序にのみ起動停止し得る様にしたもので、一個所より其の工程全部の電動機を制御し得る様になつて居る。

化 學 工 業

逐年隆盛に赴いて居つた我輕金屬工業界は、今次の時局により急速の發展を見、其の精鍊用電源設備として化學工業用水銀整流器 2,500 kW 乃至 4,000 kW のもの數十台を受註製作中である事は、昨年頭初に於て紹介した處であるが、其の後も該工業の特殊條件たる、電壓可變電流一定の要求に、制御格子附水銀整流器が他の企及し得ぬ特性を有する事から、愈々その需要を増して居る。又一方回轉變流機も依然として自己の分野に於ける活動を續けて居り、相共に斯界の進展に寄與して居る處である。此等の中昨年完成した主なるものは次の通りである。

D.C. 5,000A アルミニウム 精鍊用水銀整流器

本器は所謂格子制御に依る自動電流調整器附水銀整流器であつて、電解槽に於ける負荷電流を豫定値に保持する爲、直流電壓は廣範圍に且平滑容易に調整せられる事を特徴とするものである。

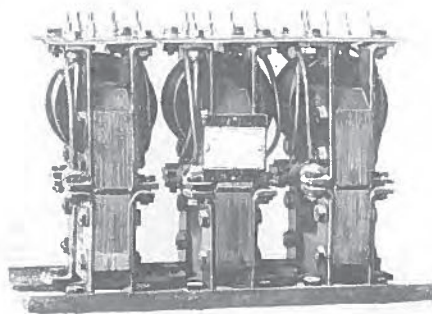
この格子制御の方法は尖頭波變壓器及移相器を有する交流衝擊法に依つたもので、電壓は零から最大値の間に於て自由に調整する事が出来る。

尖頭波變壓器 TW-3 型は飽和脚として超 パーフォイ を使用した一脚を有し、これに二次巻線を巻いたものであ

つて、この二次巻線に現はれる尖頭波電壓を利用するのである。

格子制御により直流電壓が調整される状況の概略を説明すれば、先づ負荷電流の變化は直流變流器を通じて自動電流調整器に傳へられ、電流調整器はこれを制御電源側に入れた電動操作の移相器に傳へて起動せしめる。格子はこれによつて制御されて、主幹直流電壓を調整するのである。

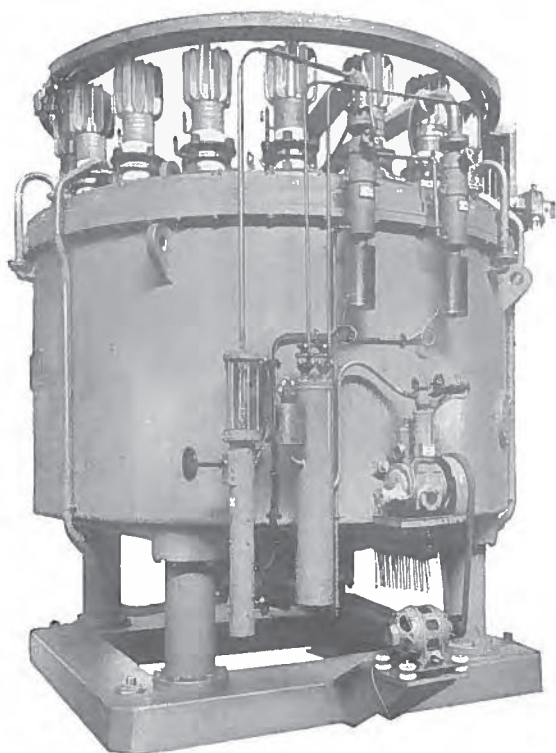
本制御方式に於て特記すべきものは、直流變流器 (TW-02 型) であつて、その構造は寫真に見る通りであるが、その大要は交流用變流器と同様のものを 2 個其の一次側を直列に、二次側を差動的に接續したものであつて、一次側に直流電流を通じ二次側に商用周波数の電壓を加へる。斯くすると二次側に流れる交流電流は一次側の直流電流に比例し、實用上充分なる精度を以て直流電流を變流する事が出来る。従つてこれは電流調整器用として適當である許りでなく直流大電流又は高電壓の場合に於ける電流値表示・積算等には極めて便利なものである。



TW-3 型 三要素尖頭波形變壓器



TW-02 型 直 流 變 流 器



D.C. 5,000 A アルミニウム 精錬用水銀整流器

多 相 結 線

寫眞は鐵槽 D.C. 620~410 V、5,000 A、18 極の水銀整流器であるが、目下製作中のものには同等容量 6 相整流器を組合せ 24 相及 36 相となしたものがあつた。その理由は、斯る大容量の水銀整流器を多數並列に入れて使用し且格子制御によつて電壓の降下を行ふ場合には、交流側電源波形が著しく亂れて多くの調波が含まれることとなる。之れは近接通信線に誘導障害を及ぼし通信不能の事故を起した例さへある。これを防止する一方法として多相結線の整流器を使用するのであつて、即ち整流器の相數を増せば、交流側殘存調波の次數も増し、可聴周波の範圍外とする事が出来る。又調波電流の量も次數と共に小となるのである。

この目的の爲に移相用變壓器を使用すれば 6 相水銀整流器を 6n 相整流器として使用する事は可能であつて、斯くの如き方法により上記の 24 相及 36 相のものは製作されて居る。尙この方式は 24 相及 36 相の切換使用が可能となつて居り、容量負荷率が低下せぬ様計畫されて居る。

D.C. 5,000 A

マグネシウム 精錬用水銀整流器

マグネサイト の原料に恵まれた我國の マグネシウム 工業の前途には誠に洋々たるものがあり、飛躍的發展を繰返して居ることは周知の如くである。マグネシウム 精錬はその電源設備として考へる時、前項の アルミニウム 精錬の場合と全く相違する處が無い。従つて本器も前項水銀整流器と同形態同方式のものである。これも前記整流器と同様であるが（前項には説明が省略してある）、逆弧又は異常電流の保護には瞬時動作の過電流繼電器 (SC) 型が設備してある。これにより直に制御格子に負性直流偏倚をかけ、通弧を抑制する様になつて居る。尙此の場合、交直流側遮斷器は故障電流が持續せざる限り、回路遮斷を行はず使用を便ならしめてある。

電壓を變へる方法は 格子制御法の 外に、主變壓器のタップ 又は接續を變へて行ふ方法も附加設備してある。この電壓變更裝置は アルミニウム 精錬用設備にもあるのであるが、實際の接續方法には種々の様式が採用せられて居る。

D.C. 10,000 A

ナトリウム 電解用回轉變流機

過酸化曹達、シアン 化曹達の原料として ナトリウム の重要な事は瞭かな處であるが、近時は種々他の用途に於て益々その増産が要望されて居る。

本回轉變流機は出力側定格 200~250 V、10,000 A、24 極、本邦有數の大容量機である。本機の起動は附屬變壓器一次側の星—三角形接續切換によつて行ふものであつて、投入時間の短い油入遮斷器が設備されて居る。

本機に附屬する自動電流調整器は R 型定電流調整器でケルビンバランス を應用した極めて感度の高いものである。

D.C. 6,600 A

亞鉛製造用回轉變流機

本機の出力側定格は 250 V、6,600 A、12 極である。本機の起動は起動電動機によつて居り、半自動式設備により制御されて居る。

船 舶

國策豪華船として堂々その勇姿を太平洋に現した大阪商船南米航路客船 13,000 噸 あるぜんちな丸及びぶらじる丸に引き、昨年は更に、日本郵船會社歐洲航路客船 16,500 噸 3 隻の中新田丸、八幡丸の竣工、續いて東亞海運會社の日華連絡船 7,900 噸神戸丸の竣工を見る等事變下日本海運の飛躍の伸張は誠に欣快に堪へない

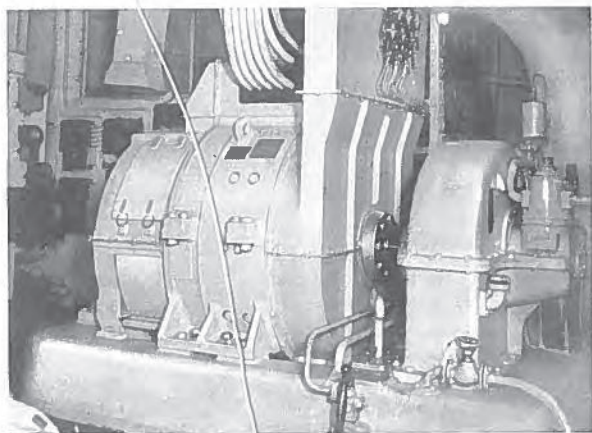
之等の巨船は何れも極度に電化され、運航用各種補機類を始め船内電化設備として、多數當社の製品を採用せられたが何れも好評を博して居るのは製造者として喜びに堪へない。

15 年度に於て製作した主要なる船用電機品としては下記の通りである。

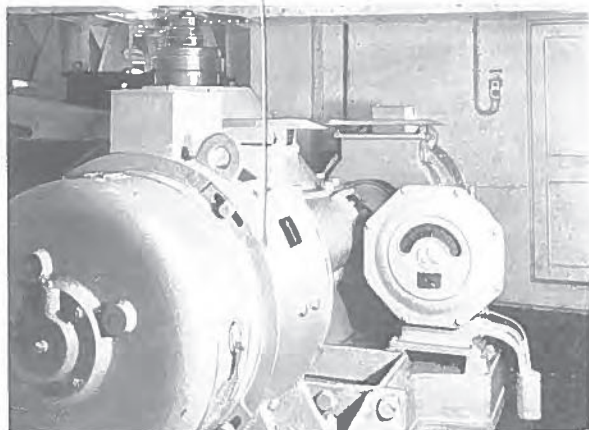
600 kW タービン 直流發電機

530 kW タービン 直流發電機

最近大型 タービン 船の船内諸設備は極度に電化されつ



神戸丸用 530 kW タービン 發電機



神戸丸用電動操舵機

ゝあり、15 年度に於ては新田丸、八幡丸級の電源用として、600 kW、225 V、1,200 r.p.m. 直流發電機を製作したが、之は此種電源用として本邦最大容量のものである。尙神戸丸の電源として、530 kW、225 V、1,200 r.p.m. 直流發電機を製作した。何れも三菱減速裝置附 イムパルスタービン に依り運轉されてゐる。其の他非常用等として 20 kW 乃至 60 kW の直流發電機を製作納入した。

300 kW ギーゼル 機關直結直流發電機

370 kW ギーゼル 機關直結直流發電機

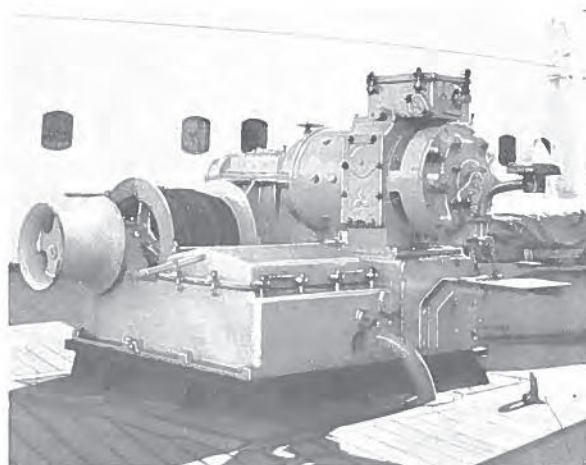
事變以來再び タービン 船が ギーゼル 船に代つて擡頭して來た傾向があるが、ギーゼル 船も尙續々として建造されつゝある。あるぜんちな丸・ぶらじる丸用として製作した。430 kW 直流發電機に續き、15 年度は日本郵船會社沙市航路用 300 kW、225 V、350 r.p.m. 直流發電機を製作し、續いて歐洲航路用に 370 kW、225 V、350 r.p.m. 直流發電機を目下製作中である。

電 動 操 舵 機

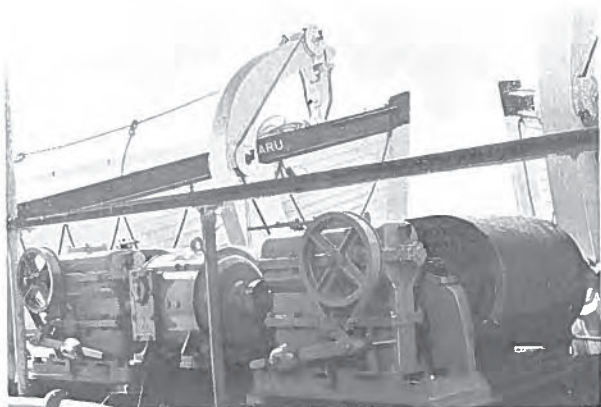
三菱電動操舵機は、操作の輕快なる事、運轉の微細で確實なる事は已に定評あり、江湖の好評を得てゐるが、15 年度に於ても神戸丸用 19 kW 1 組の外にトロール 4 船用 4 馬力を數組製作した。

電動揚貨機及び電動卷上機

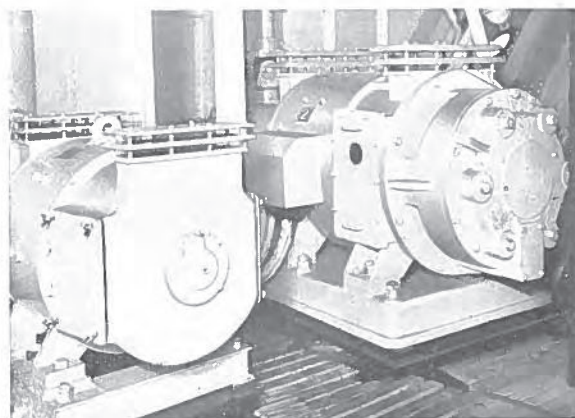
過去十數年來の深い經驗と最新の技術とを以て製作され、操作の圓滑確實を其の特徴とする特許電動揚貨機は



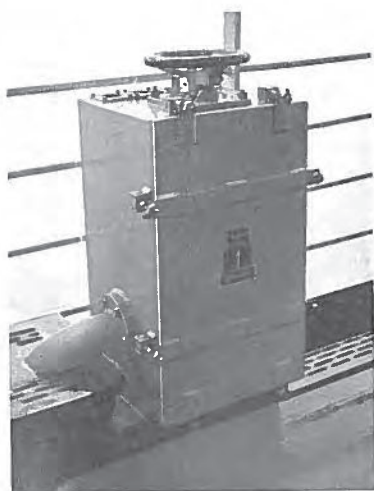
神戸丸用 3 噸 揚貨機



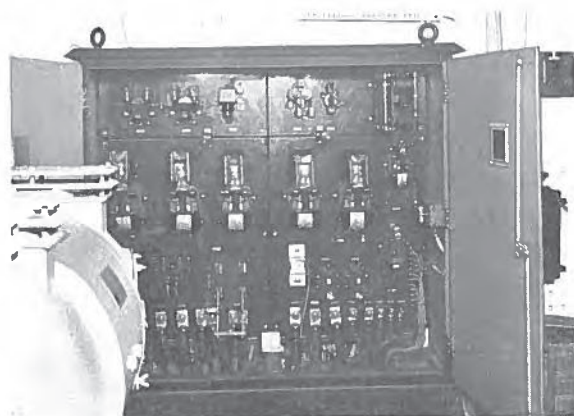
新田丸用 揚艇機



140 H.P. 揚錨機用電動機及び電動發電機



揚梯機用制御器



140 H.P. 揚錨機用電動機接觸器具函

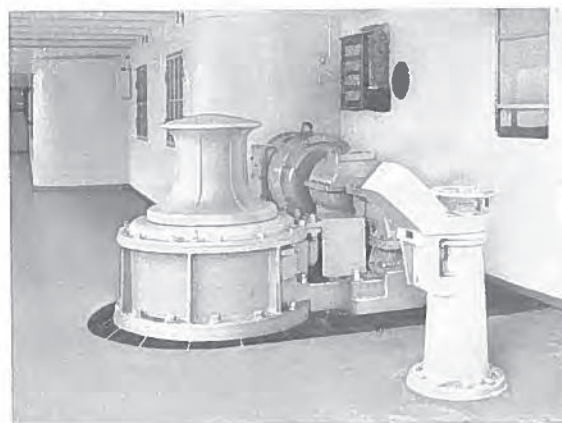
已に製作台數も千數百台に及んで居るが、15年度も5噸型、3噸型等約100台を製作した。

其の他15馬力揚艇機用、3.5馬力揚梯機用等多數製作したが、何れもその性能及び構造につき種々の改良がなされてゐる。

電動揚錨機及び電動車地機

15年度に製作したものゝ中主なるものは、直接制御方式のものとしては、10馬力乃至135馬力のもの十數台、加減壓制御方式のものとしては、120馬力及び90馬力數組等がある。尙大型交流船用としてワードレオナード方式のもの220馬力數組を製作した。

このワードレオナード方式のものは特に揚錨機及び車地機用として最適の特性を持たしめる様に改良したもので特殊な勵磁機を有し、従來品に比し著しく小型輕量となり運轉特性もこれ等の用途に對し理想的になつて居る。こ



75 H.P. 車地機械

の種のものは、引續き200馬力乃至80馬力のものを標準化中である。

音無電動機

船室の暖房冷房換氣・機關室・客室等の排氣用としての通風機に、當社製の音無電動機を使用して客室の騒音を防止した事は、あるぜんちな丸、ぶらじる丸、新田丸

級の諸船に於て非常な好評を得たが、15 年度に於ても神戸丸其の他に搭載のもの 0.75 馬力乃至 55 馬力約 100 台餘を製作した。

水 切 型 電 動 機

船用電動機として水切型誘導電動機を使用すれば、水滴飛沫の電動機内部への浸入は簡単に防止され、好成績を挙げ得る事は、已に鐵道省關釜連絡船金剛丸及び興安丸の兩船に就いて實地に證明された所である。當社はこの經驗を基礎として更に改良に意を注いで居たが、此の程新型式の水切型誘導電動機を開発し、日本郵船會社の 28,000 噸豪華船樫原丸及び出雲丸の兩船用として多數製作するを得た。この新型式のものは、球軸受の代りに三菱密封ベアリングを用ひてあるが、船の動搖・傾斜等に對しても油漏れの起らぬ特殊の構造となつて居り、騒音

の減少、機械的強度の増加等に就ても著しい改良がなされた。

尙水切型電動機は船用のみならず、發電所補機用又は鑛山用としても、從來の防滴型・閉鎖通風型等に比しその防滴構造の完全さ、通風方式の優秀さ等により應用の範圍を擴げつゝある。

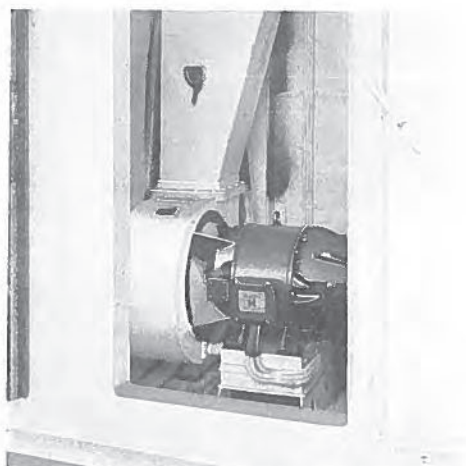
舶 用 主 配 電 盤

日本郵船會社新田丸用の 600 kW 主發電機に對する主配電盤に引續き、15 年度は八幡丸用・春日丸用として同型の配電盤を 2 組製作した。又東亞海運會社神戸丸用の 530 kW 主發電機に對する主配電盤を製作した。

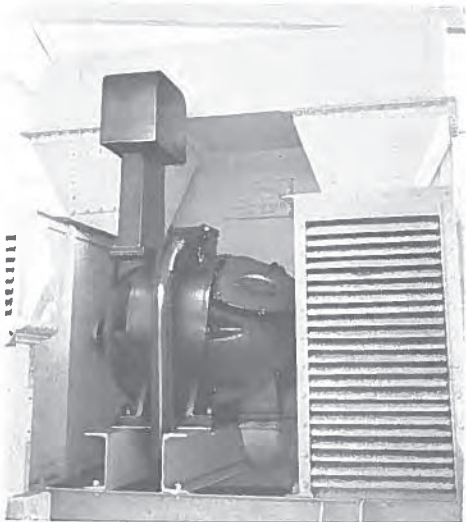
何れも大理石盤及び アスベストランパー 盤とより成り、容量に於ては船用配電盤としては、從來にない大型のものである。

水 密 二 戸 開 閉 器

當社では從來水密隔壁用二戸開閉裝置の電機裝置を多數製作して來たが、15 年度に於ては八幡丸、春日丸等に計 4 隻分を納入した。本裝置は船舶安全法により定められた諸種の規程に合する様特殊な構造となつて居る。



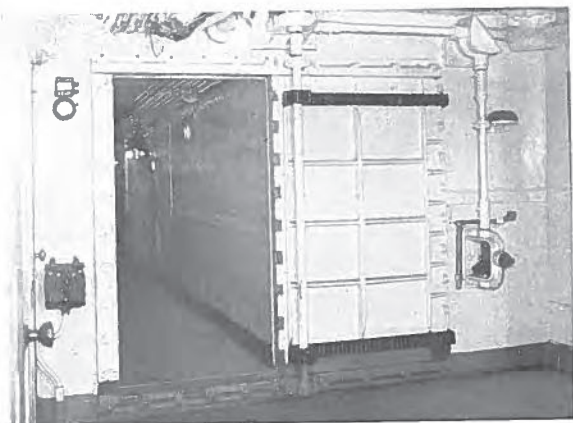
新田丸用 1.5 H.P. 排氣用音無電動機



神戸丸用 5 H.P. サーモタンク 用音無電動機



600 kW 用 主 配 電 盤



水密扉開閉装置の滑動扉

電動運動器具

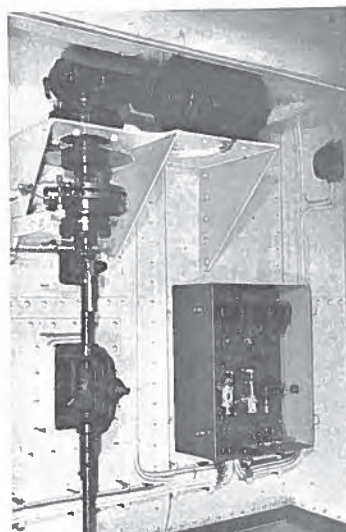
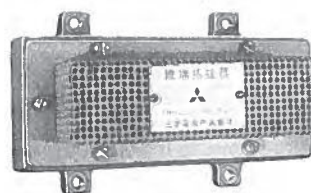
大客船に搭載される電動運動器具を國產品で賄ふ様になつたのは最近のことであるが、當社では 15 年度も引き続き各客船用として電動乗馬、電動駱駝等の運動器具及び電動按摩器具等の電機品を製作した。

FA 型 サーモスタット 式火災警報装置

海運界の目覚しい發展に伴ひ、15 年度に於ける當社製船舶用火災警報装置も亦著しい發展を示した。FA 型サーモスタット 式火災警報装置は、昭和 9 年船舶安全法に依り火災警報装置試験規格が制定されて以來、當社で夙に船舶用として遞信省の承認を得たものであるが、其の重大な使命に鑑み其の後多年の経験と合理的設計により、一段と改良を加へ全く製品の面目を一新し、多數の需要を見た事は性能の優秀さが如何に反映してゐるかを窺知する事が出来る。最近本装置を装備せられた船舶としては新田丸級の 3 隻があるが、尙引續き同社新造船に裝置する爲、多數製作中である。

本装置は警報器・電源用蓄電池・自動溫度繼電器・手動押釦警報器・同上用 サインランプ 及び線端抵抗器等である。此等機器は振動或は傾斜に依り誤動作する事なく、且つ必要あるものは防火型となつてゐる。警報器を除く他の機器は船内の警戒區域を十數區劃に分ち、夫々各區域に配置され、各區劃に就ては獨立した警報系統を組織してゐるから、萬一區劃の裝置が動作不能となつた場合でも他の警報區劃の裝置動作不能となる事はない。

操作電源としては船内直流 220 V 電源より自動的に

2.5 H.P. 水密扉開閉装置用
電動機及起動器火災警報裝置用
押 釦 スイッチ火災警報裝置用
線 端 抵 抗 器

充電せられる蓄電池を主電源となし、主電源故障の際に備へる爲、他の船内直流電源 24 V よりとり、不斷の監視を期してゐる。蓄電池は船内電源停電の際には充電を更新する事なく 48 時間以上本装置を作動状態に置き得る容量を有してゐる。

運 搬

エ レ ヲ タ

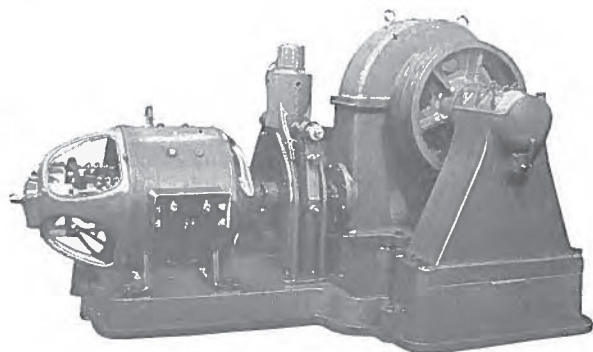
エレベータは堅の交通並に輸送機関として乗客及貨物の輸送に當り、益々其の重要性を増し、受註も逐年増加して居る。然るに今時事變に際會し、生産擴充の強化するに伴ひ高層建築の制限となり、乗用エレベータの受註は急減したが、これに反し生産力擴充並に貨物運輸の激増に依り之が消化の原動力たる貨物用エレベータの受註は事變前にも増して激増して來て居る。

貨物用エレベータは運搬荷の種類及大きさに依り異なり一般乗用エレベータに較べ各機ごとに設計せねばならぬ部分が多い。其の上近時大容量の貨物エレベータを必要とすることが多く成り、最近までは大容量のものとしても3,000 匁迄であつたが、現今は4,500 匁、6,000 匁、の貨物エレベータから更に9,000 匁のエレベータを製作して居るのである。

寫眞は大型巻上機の組立を示したものである。

大容量の貨物エレベータにては速度40 米毎分前後が普通使用される。巻上電動機は可變電壓式による直流電動機である。巻上電動機直結のウーム軸は、ウーム齒車並にツナ車を回轉せしめてロープ傳動をなすのである。即ち可變電壓式に依る時にはカゴの積荷の多少に無關係に圓滑、確實に減速してエレベータは正確に停止面に床着けすることが出来る。

巻上電動機、電磁ブレーキ、並に巻上機は鑄鐵製中空箱型のベツトに取付けられ一体となつて居る。ウーム軸は二個のラヂアル軸受と一個のスラスト軸受にて支持され、齒車箱内にてオイルバス給油にて自動給油となつて居る。



EM-800 型 巻 上 機

昨年度に於ける納入品を表記すれば下記の通りである

用 途	方 式	容量(匁)	速度(米毎分)
貨物用	交流一段速度 2:1 カゴスイッチ制御式	4500	30
貨物用	交流二段速度 1:1 カゴスイッチ自動床着式	1500	60
乗 用	交流一段速度 1:1 ツ鉤1ツ呼制御式	500	30
貨物用	交流一段速度 1:1 ツ鉤1ツ呼制御式	2000	20
乗 用	可變電壓 2:1 ツ鉤多數呼自動床着式	1150	105
貨物用	交流一段速度 1:1 押鉤制御式	1000	20
貨物用	交流一段速度 1:1 押鉤制御式	2000	20
貨物用	交流一段速度 2:1 ツ鉤1ツ呼自動床着式	2500	45
貨物用	交流二段速度 2:1 押鉤制御式	2000	30
乗 用	可變電壓 1:1 カゴスイッチ自動床着式	1100	90
貨物用	交流一段速度 2:1 ツ鉤制御式	3000	20
貨物用	交流一段速度 1:1 ツ鉤1ツ呼制御式	2000	30
貨物用	交流二段速度 1:1 押鉤制御式	2000	45
乗 用	可變電壓 1:1 カゴ鉤制御式	500	45
貨物用	直流定電壓 1:1 押鉤制御式	500	27
給仕用	直流定電壓 1:1 全自動鉤制御式	50	30
貨物用	交流二段速度 1:1 押鉤制御式	2000	30
貨物用	交流一段速度 1:1 カゴスイッチ制御式	1110	45

ツナ車とウーム齒車ボスとは一つ鑄物とし高級セミスチール製である。牽引力はウーム齒車から直接にツナ車に傳達せられ、主軸は捻力を受けないで済む。最大懸垂荷重は22000 匁である。猶現在最大懸垂荷重30000 匁のものを製作致して居る。

次頁左は大型貨物エレベータのカゴであつて、一般乗用エレベータに較べ集中荷重なる點に特に留意せる枠組である。

カゴの主体は鋼板にて、カゴ室の側壁は上部はクリンプ張りとし、下部は鋼板張りである。なほ下部鋼板には運搬車が側壁を傷めぬ様木材の緩衝枠、並に荷摺りを設けてゐる。出入口扉は有効入口幅を廣く取り得る上、下、下ゲ扉として居る。上、下ゲ扉にては渡り板をカゴ側に設けハンドル操作により手輕に乗場側に渡り板を渡し、運搬車の積込み、積出しを容易にして居る。



大型貨物用 エレベータカゴ (容量 4,500 斤)

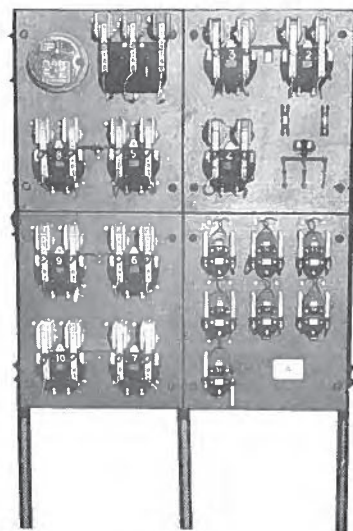


貨物用 エレベータ (鐵塔付) 容量 2,000 斤

右上写真は鐵塔付きの エレベータ である。ビルディング 或は倉庫の内に設置する エレベータ の如く建屋が コンクリート の場合は昇降路及機械室は建築設計者側にて エレベータ の容量に依り其の大きさを決定するのであるが、一般工場内或は鐵道驛構内に設置の エレベータ は建築物とは 別個に エレベータ 製作者側にて設計、製作するのが普通である。此の場合昇降路及び機械室は鐵塔として居る。鐵塔の外周は風雨を防ぐ爲、鋼板、亜鉛鍍鐵板又は スレート 等を以て張り廻らして居る。

跨線 テルフアー 制御装置

一個の押釦で卷上並に走行の兩電動機を制御し、ホームの荷物車を線路を越へて他の ホーム へ移すものである。



跨線 テルフアー 制御盤

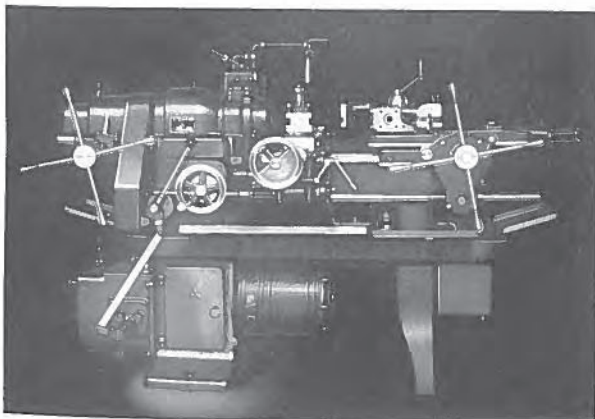
工作機械及電動工具

MT 38 型 タレット 旋盤

MT 38 型 タレット 旋盤は主軸の速度変換起動停止及び逆轉が極めて容易に且迅速に行はれ、小型及び中型の鑄鐵鋼又は非鐵金屬の部品を精密且能率的に加工するのが目的である。

主 要 寸 法

主軸中心の高さ	140 耗
ベッド上のスイング	280 耗
横送り台上のスイング	134 耗
主軸孔径	42 耗
主軸端と六角台との最大距離	460 耗
六角台の工具取付孔径	25.4 耗
タレット台行程	175 耗
ドロウインチャック 許容最大径	32 耗
手動パーチャック 許容最大径	38 耗
主軸速度	{ 35—2140 rpm (220V 60 $\sim$) 18 種類 (正逆共) { 29—1780 rpm (200V 50 $\sim$)
タレット台自動送り	2 種類 (25.4 耗に付 81, 159)
電動機	3 H.P. { 1200 rpm (220V 60 $\sim$) 1000 rpm (200V 50 $\sim$)
全体的高さ	1,320 耗
床面積	2,290 耗 $\times$ 1,220 耗
自動材料送り装置を含む	5,640 耗 $\times$ 1,220 耗
正味重量	棒材作業附属品を含む 約 1,300 瓩
	チャック作業附属品を含む 約 1,100 瓩



MT-38 型 タレット 旋盤

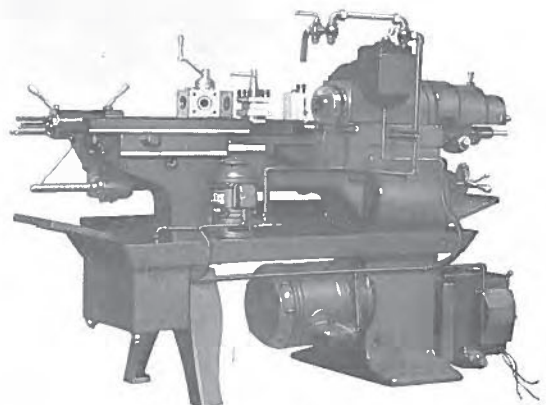
附属工具 (イ) 棒材作業工具 12 種類
(ロ) チャック作業工具 11 種類

MT 42 型 タレット 旋盤

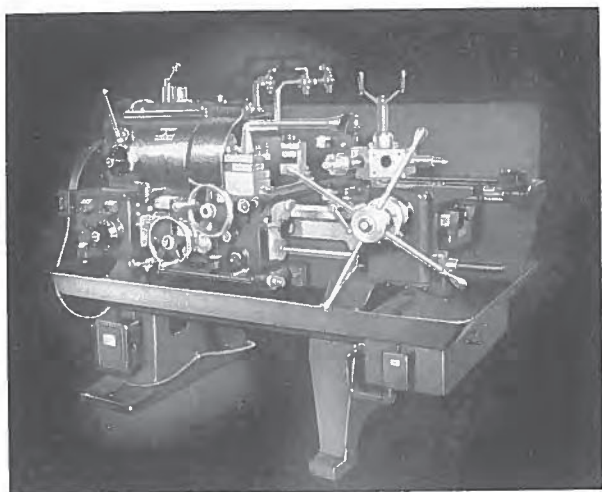
MT 42 型 タレット 旋盤はダイヤル式速度変換装置を有し、主軸の運轉は極めて迅速に行はれ、鑄鐵・鋼及非鐵金屬の中型部品を精密且能率的に加工するのが目的である。

主 要 寸 法

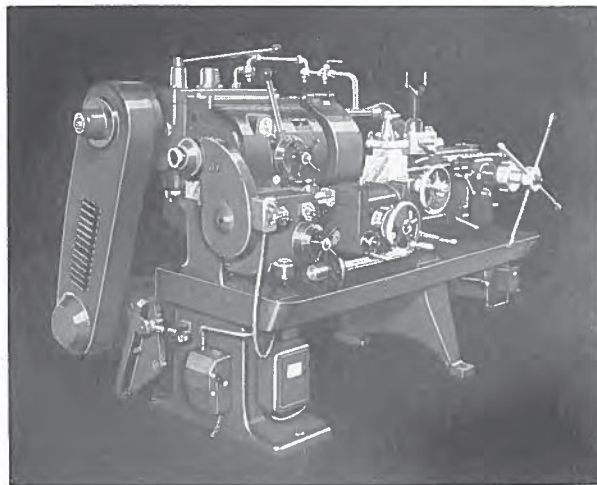
ベッド上のスイング	381 耗
横送り台上のスイング	190 耗
主軸孔径	45 耗
主軸端と六角台との最大距離	643 耗
六角台の工具取付孔径	38.1 耗
タレット台行程	235 耗
手動パーチャック 許容最大径	42 耗
主軸速度	{ 6 種類 60—1500 rpm 12 種類 45—1500 rpm (特殊型)
往復台及びタレット台自動送り	6 種類 25.4 耗に付 40—480
電動機	5 H.P. { 1,200 rpm (220V 60 $\sim$) 1,000 rpm (200V 50 $\sim$)
4-5 H.P.	{ 900—1,200 rpm (220V 60 $\sim$) 特殊型 750—1,000 rpm (200V 50 $\sim$)
全体的高さ	1,420 耗
床面積	本体 2,240 耗 $\times$ 1,200 耗
自動材料送り装置を含む	5,480 耗 $\times$ 1,200 耗



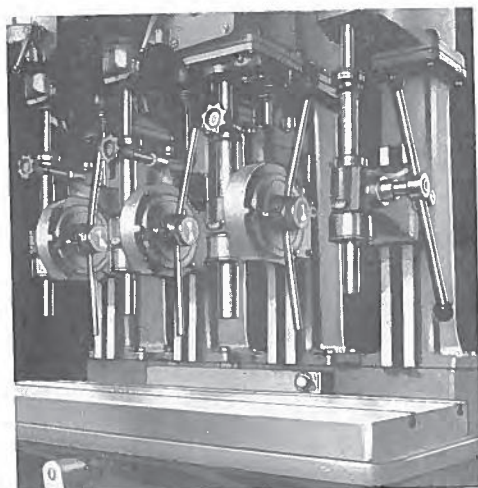
同 左



MT-42 型 タレット 旋盤



同 左



MD 型 ボール 盤送り装置

正味重量・棒材作業附属品を含む 約 1,860 珔

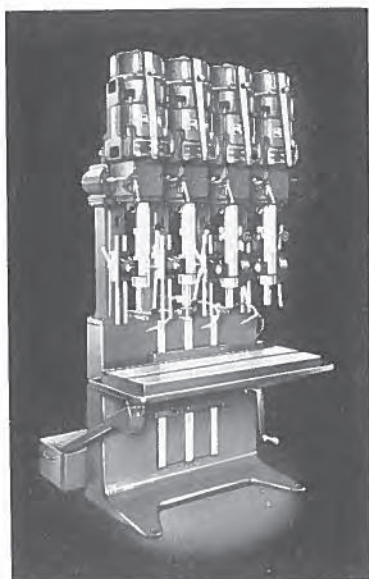
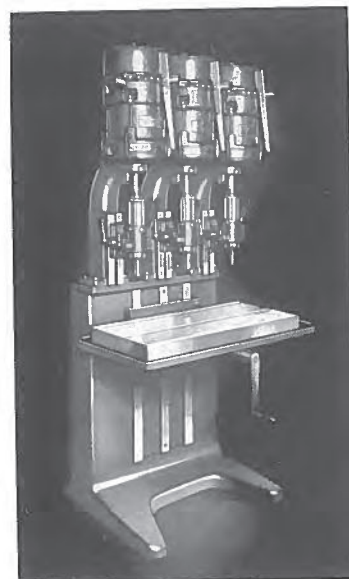
……チャック 作業附属品を含む 1,590 珔

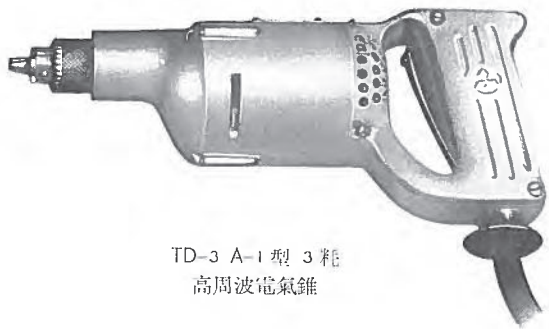
附属工具 (イ) 棒材作業工具 14 種類

(ロ) チャック 作業工具 10 種類

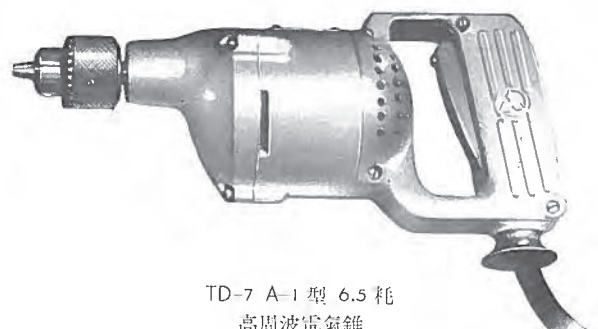
MD 型 高速 ボール 盤

MD 型高速 ボール 盤は多速度誘導電動機を主体とした簡単・堅牢な構造であつて、何れの速度に於ても振動無く極めて精度の高い能率的な ボール 盤である。本機には MD-H₁ 型、MD-H₂ 型及び MD-A₂ 型の 3 種類の標準ヘッドが有り、機合には 1 本立、2 本立、3 本立及び 4 本立の 4 種類があつて之等に單獨又は任意のヘッドを組合せて取付ける事が出来る。

MD-2 H₂ 2 A₂ 型 ボール 盤MD-3 H₁ 型 ボール 盤



TD-3 A-1 型 3 相
高周波電気錐



TD-7 A-1 型 6.5 相
高周波電気錐

高 周 波 電 気 錐

航空機工業及び自動車工業等の如く、集团的に多数の電気錐を使用される所では、使用数が多いだけ故障率の多寡及び性能の適否は、維持費及び作業能率に直ちに影響するものである。

高周波電気錐の特徴は電動機が三相籠形誘導電動機であるから、回転子の構造が簡単且つ頑丈であり、従来の整流子電動機の電気錐に比べて、電機子の故障が全然ないこと、磨滅する整流子及び炭素刷子が不要で、従つて維持費、保修費の少いことである。

使用の周波数は 150 サイクル又は 180 サイクルであるが、かゝる周波数を得るために誘導周波数變換機を用ふ必要がある。

當社に於ては三菱重工業名古屋航空機製作所へ、この電気錐の各種容量のもの及び、電源用設備を多数納入したが、目下支障なく活用されてゐる。

高周波工具用誘導周波数變換機

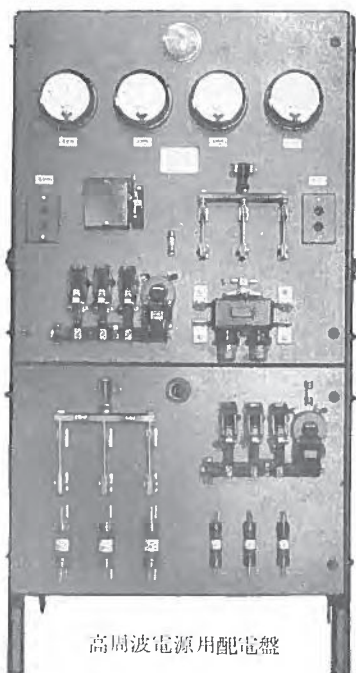
高周波電動工具を使用する場合には、高周波電源設備が必要である。當社の電動工具は、種々の條件を考慮して、150 又は 180 サイクルを適當として居り、かゝる高周波に商用周波数より變換する方法には、又種々の方法があるが、設備費の低減・構造の簡單・堅牢・取扱ひの容易といふ見地より、誘導周波数變換機を用ひてゐる。

容量は 5, 10, 25 kVA の三種類を標準としてゐる。

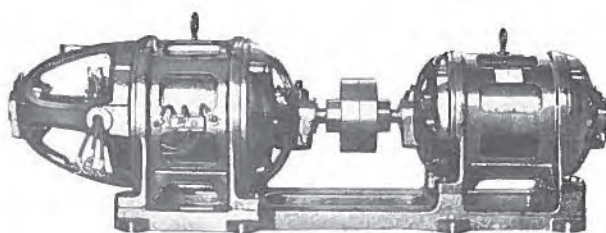
TG-4A-1 型 1/8 馬力卓上研磨機

本機は極く小型の卓上研磨機であつて、航空機製造工業等の如く、小径の錐を多数に使用し、研磨を要するところ、その他小部分品の研磨に適するものである。

電動機は交直兩用に使用の出来る直巻整流子電動機で出力は 1/8 馬力、電壓は 100 V、砥石は 4 吋 × 1/2 吋のものを取付けてゐる。



高周波電源用配電盤



25 kVA 誘導周波数變換機

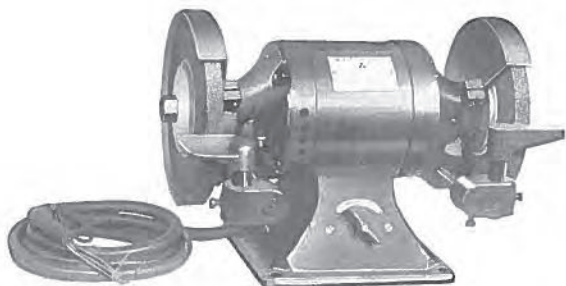


TG-4 A-1 型 1/8 H.P. 卓上研磨機

TG-8 C-1 型 卓上研磨機

研磨機は一般に研磨屑が飛散して、軸受内に侵入し易いので、グリス潤滑によるタマ軸受を用ふるのが普通であるが、筒メタルを用ひても此點を考慮すれば敢て高價なタマ軸受を用ふる必要がない。

TG-8 C-1 型卓上研磨機は、筒メタルを用ひ液狀の油により潤滑するものであるが、特にフェルト棒を用ひて常に一定量の油を含有せしめ、且つパッキングを特に嚴重にしたものである。砥石は直徑 8 吋、幅 $\frac{3}{4}$ 吋のものを兩側に附屬してゐる。

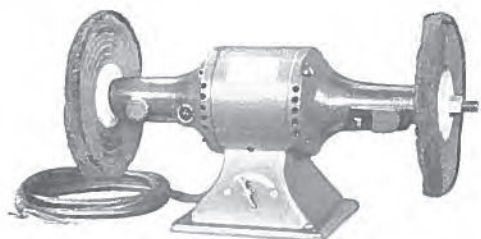


TG-8 C-1 型 卓上研磨機

卓上型電気艶出し機

本機は、パラバフ又は綴りバフ、或はワイヤブラシ等を取付けて、艶出し・研ぎ出し・或は錆落とし等の用途に供することが出来るもので、特に軸受は筒メタル 4 箇を用ひ支持腕を長くし操作に便利にしたものである。

電動機は、 $\frac{1}{2}$ 馬力 2 極三相籠形誘導電動機で、電壓は 200-220 ボルト、バフの直徑は 9 吋である。

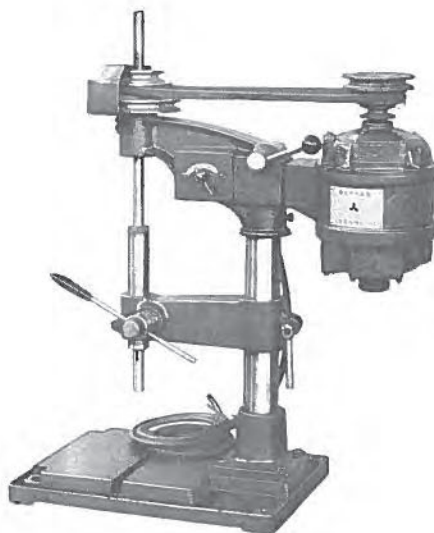


卓上型電気艶出し機

卓上ボール盤

主として仕上台の上に取付けて使用するもので、製作工場或は修理工場等に於ける小部分品の加工に適する。

穴明能力は $\frac{3}{8}$ 吋であるが、V ベルトの掛け換へにより速度を三段に変更することが出来る。特にこの種の卓上ボール盤はチャック付であるが、これをテーパソケット式としたもので、錐の着脱も簡単であり又精度も高い。電動機は三相用と单相用の二種類がある。

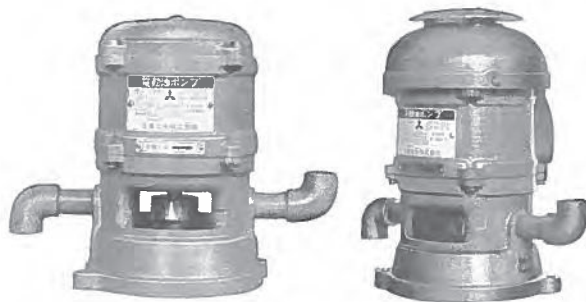


卓上ボール盤

NP 型 三菱電動油ポンプ

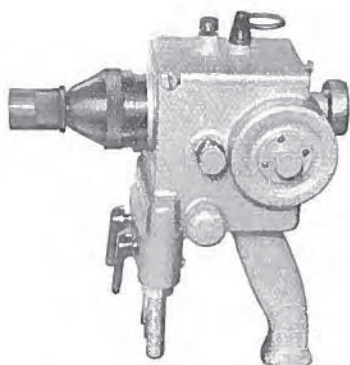
各種工作機械の切削油潤滑油の供給に使用するもので $\frac{1}{4}$ 馬力と $\frac{1}{6}$ 馬力の二種類がある。

$\frac{1}{4}$ 馬力は外扇型を採用し、 $\frac{1}{6}$ 馬力は全閉型としてあるから、油滴の飛沫の中でも、塵埃の中でも、完全に動作し、電氣的部分は充分に保護出来る上に、特殊構造の遠心ポンプを使用して居るから、揚程高く且つ油量も豊富で、パッキン部分の構造も簡単になり、空気を吸入する恐れがないから、永年に亘り確實に給油することが出来る。



NP 型 三菱電動油ポンプ

 $\frac{1}{4}$ H.P. 外扇型 $\frac{1}{6}$ H.P. 全閉型



メタリコン ピストル

メタリコン ピストル

この メタリコン ピストル は瓦斯式で亜鉛・アルミニウム・銅・黄銅・鉛・鉄等の針金状の金属線を酸素と アセチレンの混合 ガス で溶解し、噴霧状になつたものを壓縮空氣で強烈な勢で射出させ、固体の表面に吹付けて金属化させる器具である。

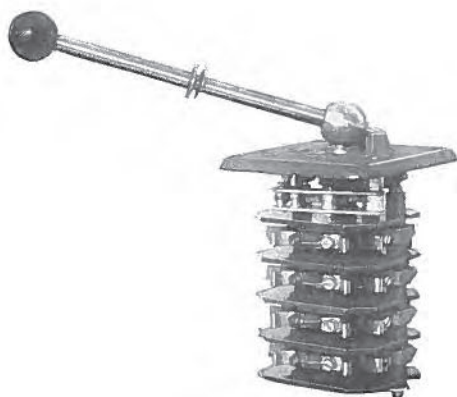
熔射される固体は、金属は勿論、木材・セメント・石膏・

紙等の非金属にも可能である。

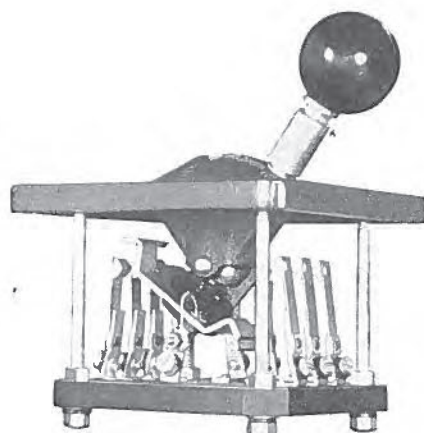
鍍金の如く水溶液中で処理する必要がなく、又任意の厚さ及び任意の部分に被覆することが出来るものである

工作機械用制御器具

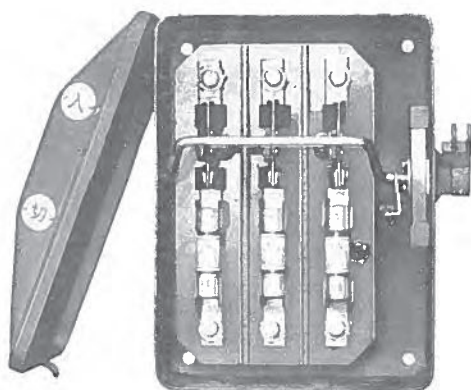
工作機械の國內生産は、國際狀勢によつて最近著しく多種多様となり、又一方電機品の利用も盛に研究されて來たために、工作機械用電機品も種々のものが要求される様になつた。當社に於て最近製作した器具の數例を次に述べる。之等は何れも、工作機械の表面或は内部に取付けられ工作機械の一部となつて居るもので、操作方法等も他の機械的裝置と同時に行はれるものであるから、形狀・体裁・機能等に就いては、電氣的には勿論、工作機械用として、充分留意して製作されて居る。又寫眞でも判る様に、機械の一部となるものであるから、其れ自身としては完成されたものでなく、覆とか、取付部分等は機械の本体を利用して材料の節約を計つて居る。從



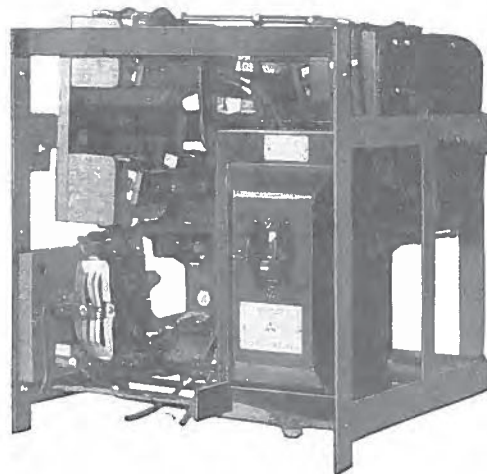
可逆開閉器



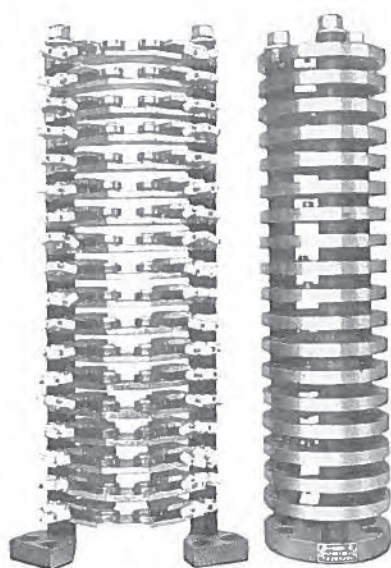
主幹制御器



多型開閉器函



電磁接觸器函



滑 動 環

つて工作機械製造者との密接な連絡が必要である。

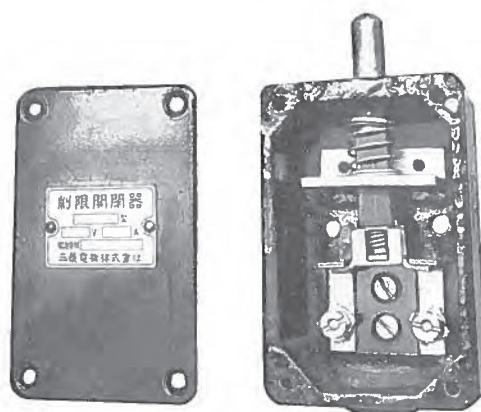
タレット旋盤用可逆開閉器は、主軸の正逆運轉を行ふと同時に、切削油用ポンプを常に一方向に起動停止する事が出来る様になつて居る。双型開閉器函は、機械の内部點檢、齒車の取換等のために蓋を開く際、電源を切り放した上でないと出来ない様に、機械的的聯動裝置が付いて居る。

ラジアルボール盤用電機品は、二段速度の主軸用電動機及アーム上下用電動機を一個の把手で操作出来る主幹制御式になつて居る又本機械はドラム of 内部に多數の滑動環を設けて各電機器の連絡を行つて居るので、通常のボール盤に見る導線が外部に吊下つて居る様な事はなく、体裁が良く、導線の損傷も少い。

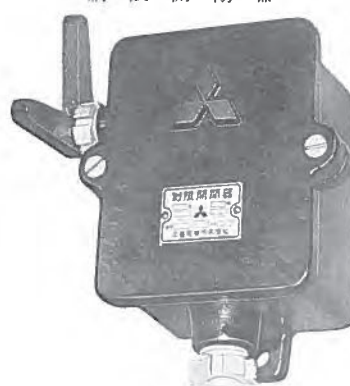
次に工作機械の自動運轉裝置・安全裝置として無くてならぬものは制限開閉器であるが、一般に狭い場所に取り付けられるので、其の形狀は機械によつて各種のものが要求され、當所でも種々なものを製作して居る。

ロール・グライнда 制御裝置

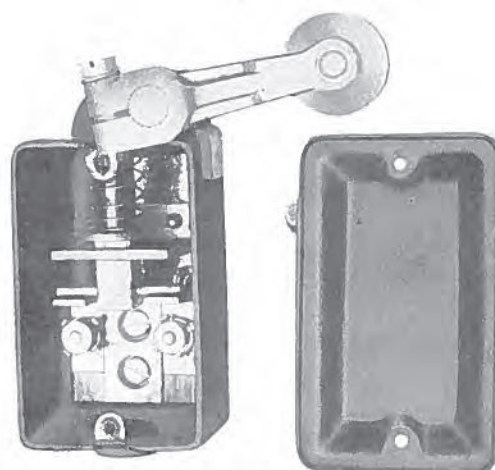
本機は製鋼ミル等に用ひる大型ロールを仕上げるもので、其の運轉には7台の電動機が使用されて居り、主軸台運轉用電動機の制御裝置は電動機の側に、機械と別個に取り付けられるが、それ以外の電動機用のものは各機械の一部になつてゐる。



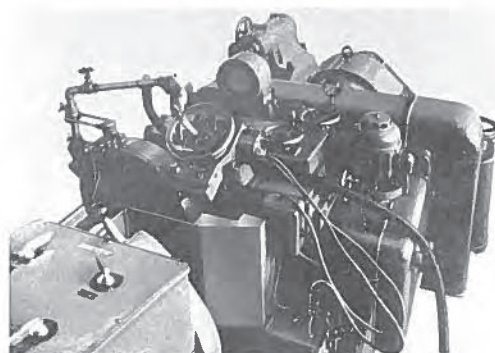
制 限 開 閉 器



同 上



同 上

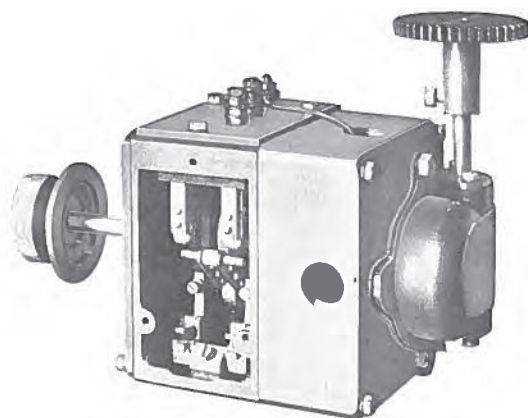


ロール グライнда 制御裝置

平削盤の電化

當社神戸製作所工場用として5呎×6呎の新式片持平削盤を最近完成、目下運轉使用中であるが、從來のものに比し著しき特長を有して居る。本機に於てはテーブル用主電動機はワドレオード制御方式によつて運轉され、横桁上下電動機や滑油電動機を備へて居る外、双送り装置並に双押上装置の自動操作を電氣的にしかも其の調整が連續的に精密に出來得る様設計されたものであつて、使用成績も極めて良好である。

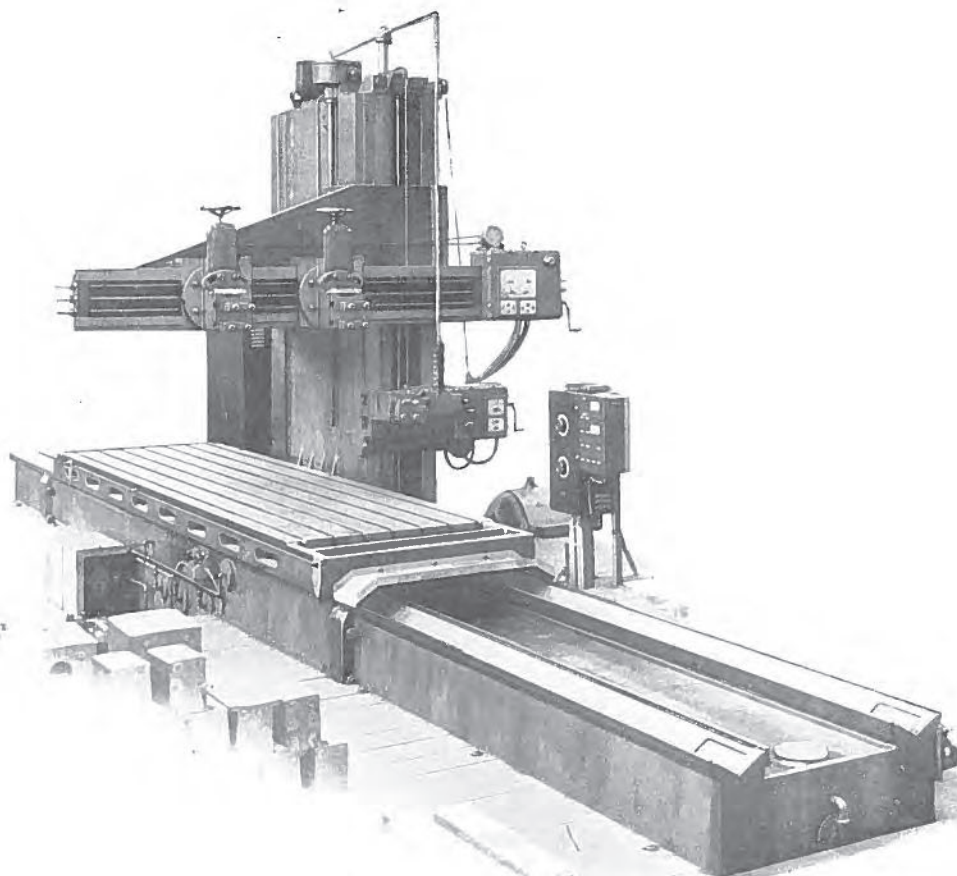
自動双送り装置は横桁に1組と側柱に1組附いて居り各組は鋸型の双送り直流電動機電磁石 クラッチ 及び双送り繼電器から成り、テーブルが其の行程を終る度毎に自動的に双物が所要量だけ送出される。双送りの量は、双送り繼電器に附いて居るダイヤルを廻すことによつて、任意の値に連續的に精密調整を行ふ事が出来る。又此の自動双送りは、各組毎に別に設けた選擇開閉器によつて横送り或は縦送りの何れでも任意に行ひ得る。自動双押上装置は双物台内に設けた電磁石によるもので、テーブルが



双送り繼電器

削り行程を終る度毎に自動的に双物が押上げられ、歸り行程を終る度毎に元に復する。

尚、本盤を制御する爲には、自動制御函の外に特に運轉者盤を設けてあるが、これには各種の操作開閉器・信號燈・計器等が附いて居る。速度計を設けてテーブル速度を直ちに知り得る様にしたのも新しき試みである。



全電化片持平削盤

一般電動機

大型高速度誘導電動機

15 年度に製作した 大型高速度誘導電動機の代表的なものに 3,500 kW、3,300 V、60 ㊦、6 極、1,200 r.p.m. 3 相 巻線型誘導電動機がある。本機は 1,200 回転機としては大容量であるので、特に機械的及び電氣的強度には注意して製作されてゐるが、其の特徴を簡単に記せば

1. 軸材を経済的に使用して臨界速度が規定回転数の上にある如くする爲に、集電環を オーバーハング 型とし、回転子経輪より集電環に至る引出線の持続方法は、特殊な設計となつてゐる。
2. 集電環は 2 次電流が大なる爲、1 相 2 個宛とし、計 6 個を具へ第 3 軸受により頑丈に支へられてゐる。
3. 刷子保持装置には、特殊な考慮が拂はれ特に分解組立及び調整が容易なるのみならず、其の調整範囲が大きく調整精度の大なる點は従來品に比し遙かに優れてゐる。

豎型誘導電動機

15 年度に於ては、特に大容量といふ點では注目すべきものはなかつたが、中容量以下のものは相當多數を製作した。その中主なるものとして 600 馬力、3,300 V、

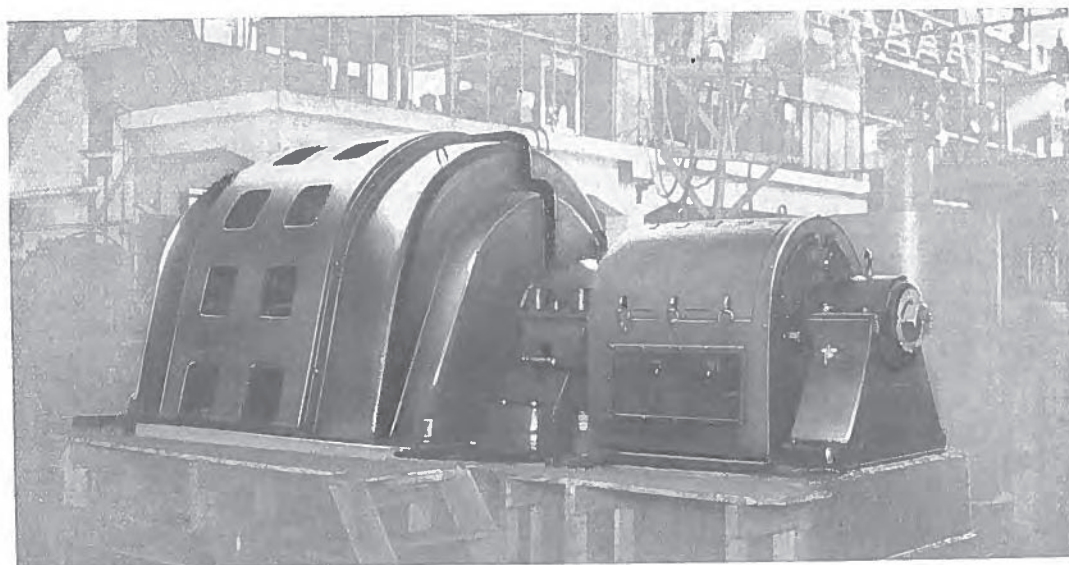


600 H.P. 3300 V, 60 ㊦ 360 r.p.m.
防滴型誘導電動機

20 極 360 r.p.m. 3 相巻線型誘導電動機がある。本機は特殊個所に設置せられ、排水 ポンプ 用として使用されるもので使用場所の性質上、特に防滴構造・推力軸受等に関して新規な構造となつてゐる。

巻線型 アルミニウム 電動機

籠形回転子の アルミダイキャストロートル から一步進んで、巻線型電動機の一次及二次巻線に アルミニウム 線を使用した アルミニウム 巻線電動機を完成した。而もこの電動機は集電環に軟鋼を使用し、銅を全然使用しなかつたので所謂銅無し電動機の製作に成功したわけである。そして最も至難とされてゐる アルミ 線の接續も 當社獨特の工夫により充分に効果をおさめてゐる。



3,500 kW 3,300 V 60 ㊦ 6 P 1,200 r.p.m. 3 相巻線型誘導電動機

冷却扇付誘導電動機

(登録新案第 279085 号)

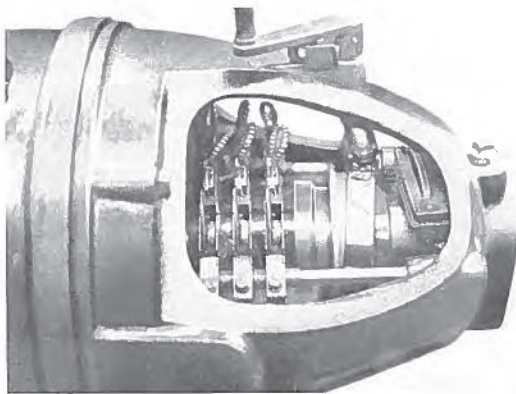
起動・停止の頻繁な電動機や、低速度の電動機の冷却効果を大ならしめるために冷却扇付外扇型電動機が新製された。主電動機とは別に冷却用扇風機を主電動機のラケットの端に取付けてあるため、組立分解が極めて簡単。而も主電動機の中心部に装備せらるゝため、主電動機の振動を感受することなく極めて静粛な運転をする。

この種の電動機に冷却用扇風機を装備すると主電動機を小型軽量とすることが出来、極めて有効である。

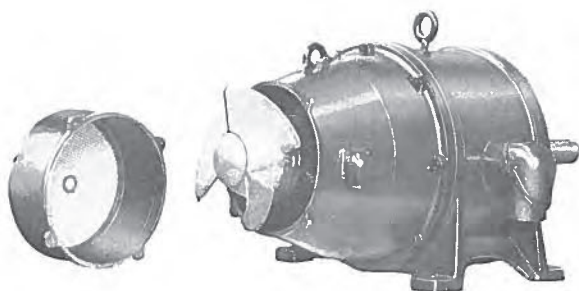
HO 型 電 氣 ホ イ ス ト

小型・軽量のものゝ運搬取扱ひに關する限り電氣 ホイストの利用價値はクレーンの比ではない。

HO 型 電氣 ホイストは手押走行型であり、巻上げには鎖を使用し、操作は押卸式にして、片手操作が出来、工形鋼の高さに應じて、鎖の長さを簡単に變更出来るから餘分の鎖を必要とせず、輕便にして、取扱簡単・操作容易で、安全に使用出来る利點がある。



巻線型 アルミニウム 電動機集電環部



冷却扇付外扇型誘導電動機

Z 規程 起重機用電動機

新制式の起重機用電動機が完成された。取付寸法は日本起重機製造工業組合制定の標準寸法に合せ、特性は日本電機製造協會(舊八日會)制定 JEM-Z 第 2 號に合格する時局下資材の節約を計る國策型の起重機用電動機である。而もこの新制式電動機は鐵道省や吳海軍工廠の規格にも合格するから、そのまゝ振向けることが出来る。この新制式を今後は三菱標準起重機用電動機とし、従つて從來の三菱標準起重機用電動機は標準から除外される。

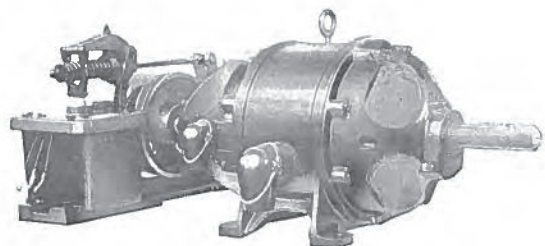
ウ イ ン チ 用 電 動 機

浚渫船用電機品は最近特に多數製作した。浚渫船用電動機の性能構造に就ては浚渫船の特殊性に鑑み特に充分の考慮を拂つてゐる。

主唧筒の速度制御方式は勿論、甲板上に設置するカッター並にウインチ用電動機、特にカッター用電動機は最大 45 度程度の傾斜を必要とする故、その構造並に口出線等に對しても充分考慮してゐる。

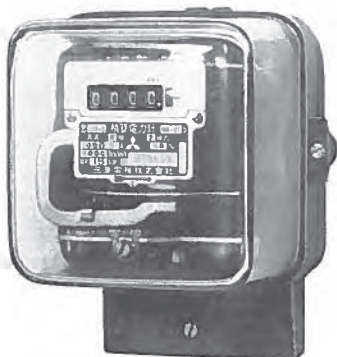


HO 型 電氣 ホイスト

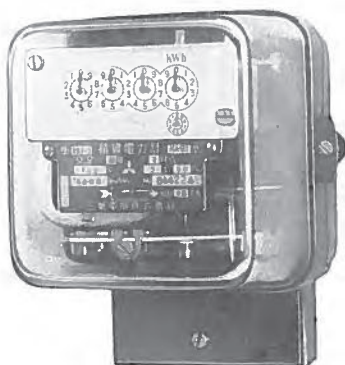


Z 規程起重機用電動機

積算電力計



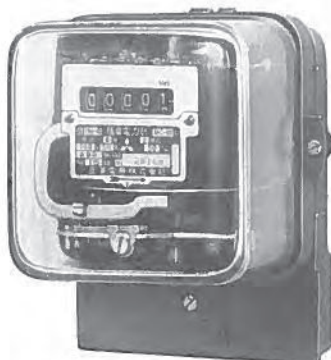
硝子カバー積算電力計



指針型積算電力計



海外向積算電力計



MC型 鉄板ベース 積算電力計

硝子カバー積算電力計

各型に透明硬質な硝子カバーを附して、金属資材節約・撞用防止の國策型を製作し、納入してゐる。此の硝子カバーを使用してゐることから二次的に起る取扱が丁寧になると云ふ特長もあり好結果を得てゐる。

指針型積算電力計

現在に於ては一般に現字型が使用されてゐるが、現字型では計量を読むに熟練は要しないが近寄つて見る必要がある。指針型は馴れるに従ひ遠方から見てもその針の角度で分り便利だと云ふ向もある。

海外向積算電力計

刻下の状態よりして第三國向製品の進出が期待され、寫真に見らるゝ通り、英文銘板を附して製作してゐる。此種積算電力計は泰國に於ても非常に好評を博してゐる。

寫真に示されてゐるものはMA型であるが、各型とも製作されてゐる。

MC型 鉄板ベース 積算電力計

従来單相重負荷用として製作してゐたMC型には鑄鐵製ベースを使用したのが、材料節約の見地から鐵板ベースに改良した。これにより重量が軽減出來て好評を得て居る。

天井扇風機

この天井扇風機は、主として輸出用として製作したもので、特に濕氣の多いところで使用するため、電動機は全密閉型としたものである。

タマ軸受、グリス潤滑で、羽根は金属製56吋で3枚である。附屬の速度調整器により速度を6段に変更することが出来る。

交流110-125ボルト、又は230ボルト、50サイクルである。



MM-2型 56吋天井扇風機

電 熱 器

220 V 7.5 kW 電気保温器

軽く引出せる ローラー 式の抽出が三段になつて居て、各個共気密に閉まる様になつて居るから、スチーム や水分を供給せず共、料理の味を失はず其の儘保温出来る。

内部の温度はサーモスタット で大体 40°C から 45°C に常に保たれる様になつて居る。

220 V 12 kW 電気烹炊器

頂部に熱板を並べ下部に焙焼室を備へたもので、焙焼室には上下に発熱体が装備してある。熱板及発熱体は個々に三段切替 スイッチ で温度を加減する様になつて居て尚ほ焙焼室は自動温度調節装置付であるから必要な温度に常に一定にして置く事が出来る。

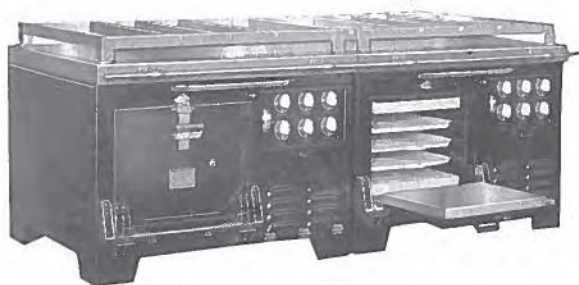
220 V 7.5 kW 18 kW 電気パン 焼器

焙焼室が三段になつて居る鋼板製の丈夫な構造のもので、一室毎に完全な熱絶縁がしてあり、各室が單獨に獨立して操作出来る爲、色々な異つた種類のものも、同時に焙焼する事が出来て非常に便利である。

室内の温度は、目盛板付の温度指示器によつて正確に示され、其の調節は配電盤の三段切替 スイッチ に依つて自由に加減出来る様になつたものである。

220 V 7.2 kW フライ 揚器

アルミヒーター 発熱体を油の中に沈む様に取付けた最も能率的な油 タンク を備へて居て、タンク の底には大型のドレン パルプ を付け前面から開閉出来る把手が付けてある船舶用には特に取外し出来る泡止棒が附属して居て、船の動揺中でも自由に使用される。



電 気 烹 炊 器

温度の調節は前面の スイッチ によつて加減出来る様になつて居る。

220 V 7 kW サラマnder

露出型の発熱体を天井のみに取付けた焙焼器で、数段の棚によつて熱源と網との距離を自由に加減出来る様になつて居る。尚ほ器体の前面には温度の調節をする爲に強中弱斷に切替へられる スイッチ が取付けられて居る。

220 V 9 kW グリッドル

熱板は特殊鑄物製で、熱板の表面温度が各部分一樣になる様に発熱体を配置し、器体の全周を熱絶縁物で囲み熱板の周りに油溝を設けた構造である。

温度の調節は器体の前板に取付けられた 2 個の三段切替 スイッチ で加減する様になつて居る。

220 V 2.8 kW ワッフル アイロ

多人數向として短時間に焼き上がる様に設計されたもので取扱ひが簡単で体裁よく各部分が丈夫に製作されて居る。

型熱板は アルミニウム 鑄物で熱を傳へない スプリング の把手が取付けてあり、熱板の温度は切替 スイッチ で各熱板毎に強弱斷に調節出来る様になつて居る。



電 気 保 温 器

ミ シ ン

85 種 半工業用 ミシン

この ミシン は、カーテン・小倉織・防水布・シャツ 類 オーバー生地・服地・麻類・ズック 類その他一般厚地織物類などを縫ふに適し、針は 16×73 の #14 #16 #18、16×87 の #14 #16 #18 などを用ひ、又糸は 40 番 50 番 60 番 80 番などの カタン 糸を用ひる。

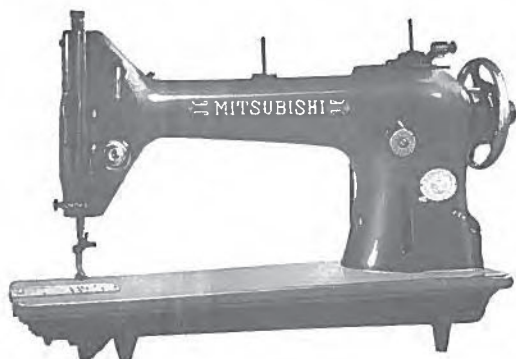
足踏でも運轉されるが、 $\frac{1}{8}$ H.P. の モートル を直結して運轉することも出来る。最高縫速度は 1 分間に 2000 針に達するから、職業用ならびに半工業用として用途が廣い。構造は半回轉式本縫 ミシン である。

105 種 腕 ミシン

この ミシン は雲齊・ズック・ラシヤ・ボール紙・皮などを縫ふのに適する。ベースの形は筒物や袋物に便利な様にできてをり、帽子・スリッパ・靴・運動具などには特に喜ばれる。針は 16×231 の #18 #19 を用ひ、糸は 30 番又は 40 番のカタン 糸がよい。 $\frac{1}{4}$ H.P. モートル に直結して運轉し最高縫速度は 1 分間 1400 針に達する。構造は半回轉式本縫 ミシン である。

115 種 毛皮縫合せ ミシン

これは 1 本糸で マツリ 縫をする ミシン である。兎毛皮や山羊毛皮又は メリヤス の縫合せに用ひられる。針は 16×231 の #19・#20 を用ひ、糸は 30 番 40 番のカタン 糸又は 60 番・70 番の絹糸などがよい。カマを替へれば 2 本糸でも用ひられる。この時は スエーター などを縫ふ。 $\frac{1}{8}$ ~ $\frac{1}{10}$ H.P. の モートル に直結して運轉し、最高縫速度は 1 分間 1200 針に達する。



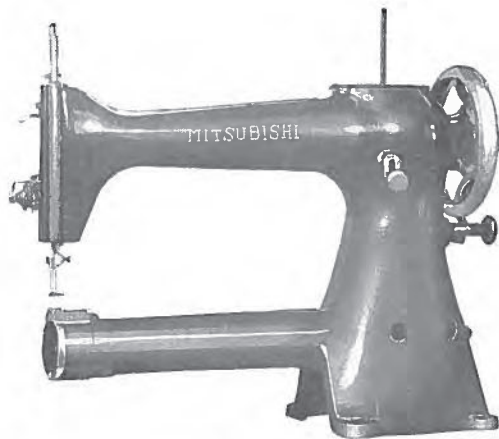
85 種 半工業用 ミシン

W 型 テーブル

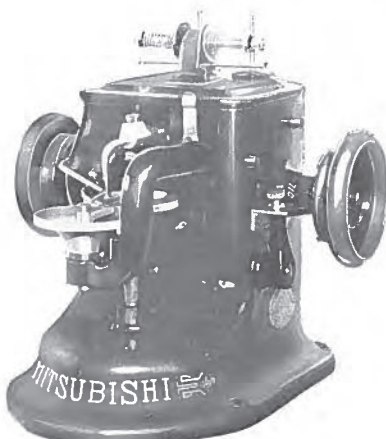
國策の線に沿ふて H 型 テーブル の鑄鐵製外脚を木製にしたものである。櫻材で、塗りは マホガニー 色である。木脚は鑄鐵製に劣らぬやうに充分注意して設計工作してあるから、強さの點など心配ない。又耐濕性についても試験済である。疊や床をいためぬ點や、又日本座敷にも洋室にも似合ふ點で、H 型 テーブル よりも喜ばれることがある。この テーブル には 55 種 ミシン をとりつける。

C 型 テーブル

55 種 ミシン をとりつけて用ひる。台脚部を キャビネット 式にしたもので、使ふ時は前の扉を開いてその上に上蓋を展開させる。扉の裏には 2 個の箱がとりつけてあり、小物を入れておくのに便利である。踏板は木製で踏心地がよい。使はぬ時は花瓶台などとして室内裝飾品の役割をも果す。意匠もその様に考慮されてゐる。

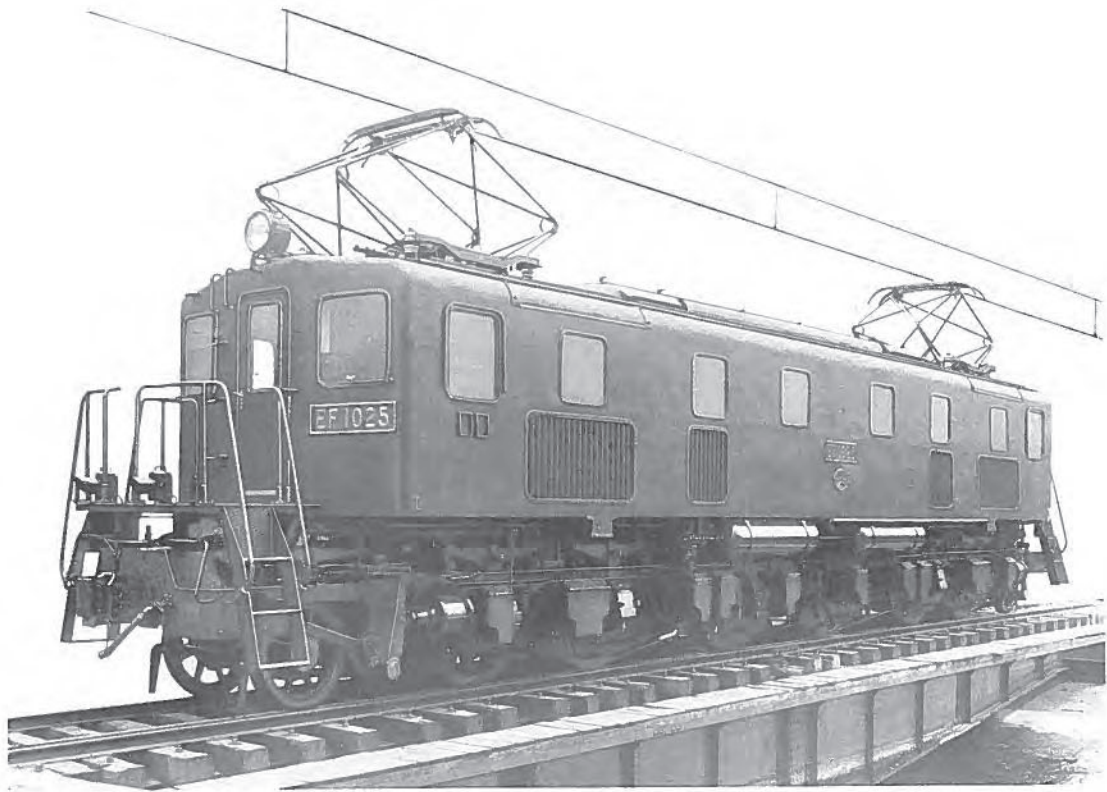


105 種 腕 ミシン



115 種 毛皮縫合せ ミシン

電 鐵 用 電 機 品



EF-10 形 電 氣 機 關 車



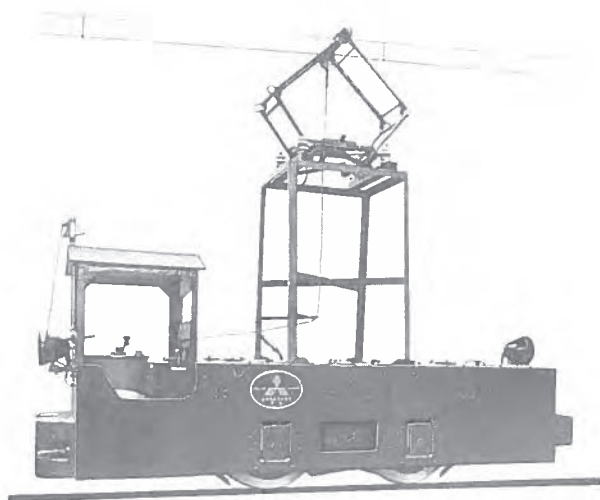
85 形 電 氣 機 關 車

大形電気機関車

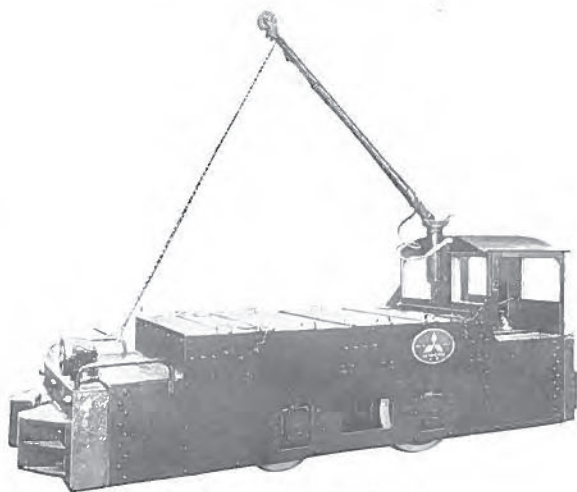
鐵道省幹線用として毎年大形電気機関車を納入して居るが、15年度としては貨物列車牽引用 EF 10 形 100 瓩電気機関車 〇輛を製作した。此等の内の〇輛は、電気機関車 2 輛以上を 1 人の運轉手にて總括的に制御し得る電氣的の重連裝置を施してある。

又滿洲〇〇〇〇向石炭其他の鑛石運搬用として、これと同じく毎年の連續的製作とも稱すべき 85 瓩電気機関車 〇輛を納入中である。

猶近來の輸送力強化又は資源の開発等に資すべく、鐵道省向・滿鐵向或ひは昭和製鋼所向等として 85 瓩乃至 100 瓩級の大形電気機関車 〇〇輛を鋭意製作して居り、その完成に努力中である。



4 軸 電 氣 機 關 車



6 軸 電 氣 機 關 車

小形電気機関車

生産擴充の線に沿ひ、小形電気機関車の需要も引續き活潑であつて、現在數十輛の完成を急いで居る次第であるが、15年度は 4 瓩、6 瓩、8 瓩及び 10 瓩の各種に涉り、合計 〇〇輛を納入したが、此等の内の數輛は全熔接式を採用し、此種機關車として鋳を廢する工事が大ひに擴大して來た事は、注目に値する事と信するのである。

猶 10 瓩機關車の 〇輛は 220 V 3 相交流を電源とする骸炭消火牽引用であつて、この特殊用途に對して合理的運轉を行ふべく、その制御方式は極切換二次短絡電磁接觸式であつて、寫眞に示す外觀のものである。

電 車 用 主 電 動 機

輸送力の強化を援助する有力なる一員として、電車に待つ處も亦大なるものがあるため、各所に於て、市内電車を始めとし、各種大形電車の増車氣運は甚だ盛んである。従つて電車用主電動機の需要は甚大であつて、當社としても、〇〇〇台と云ふ多數の主電動機の製作に對し充分に意を用ひて居る次第である。

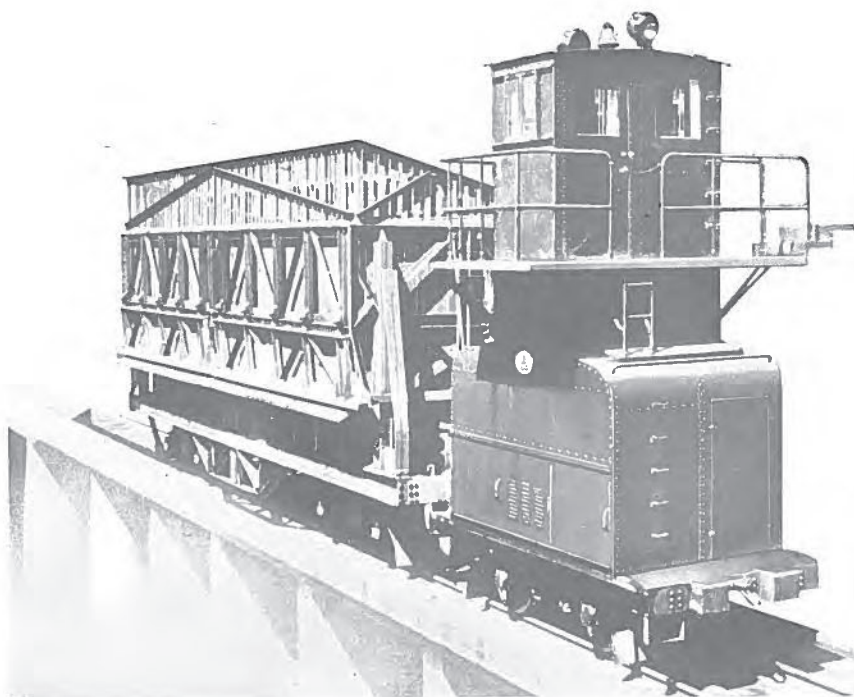
此等の内、15 年度中に納入したものは別表の通りである。

型 名	容 量	電 壓	記 事
MT-30	125 kW	675 V	省線電車用
MB-115-AF	125 H.P.	750 V	
MB-177-A	80 H.P.	600 V	
MB-172-LR	50 H.P.	600 V	コ 軸 受 付
MB-245-L	50 H.P.	600 V	

電 車 用 制 御 裝 置

市内電車用直接式制御裝置として KR 型 〇〇輛分を製作したが、此等の大部分は車内取付の手動式自動遮斷器を廢し、床下取付式の遮斷容量の強大なる電磁式斷流器を使用してある。

大形電車用總括式制御裝置としては、省線電車用 CS-5 形主制御器 〇〇台及び其の附屬部分品多數を納入し、又參宮急行電鐵第二次増車分の 1,500 V、4×150 kW 用制御裝置として、ABF 型界磁弱め器付自動加速式發



骸炭消火車索引用 10 噸 電氣機關車

電制動付制御装置〇〇輛分を取急ぎ製作し、皇紀 2600 年の紀念大祭に當り、伊勢大神宮及び橿原神宮への参拜客の便に供したのであつた。

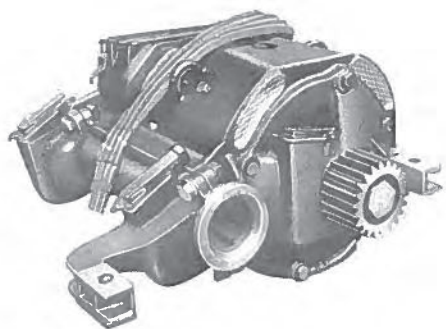
他に當社獨特の内燃動車用總括式制御装置〇輛分を製

作し、これを滿鐵鐵道總局へ納入したが、同鐵道總局に於ては此種制御装置を備裝する内燃動車を引續き多數計畫中の由である。

戸 閉 装 置

電車への乗客が近來の如き激増状態に在つては、電車用戸閉装置は愈々以つて必要なるものと成り、新製電車は勿論の事、資材の許される限り既設の電車に對しても戸閉装置を設ける事は、運轉能率を高め、一種の増車と同一効果を齎す事は今更申す迄も無い處であつて、15年度は新舊各種の電車用として、種々の型式の戸閉装置を約〇〇〇輛分製作納入した。

最近のかゝる多數の需要に應じ、戸閉機械をして更に

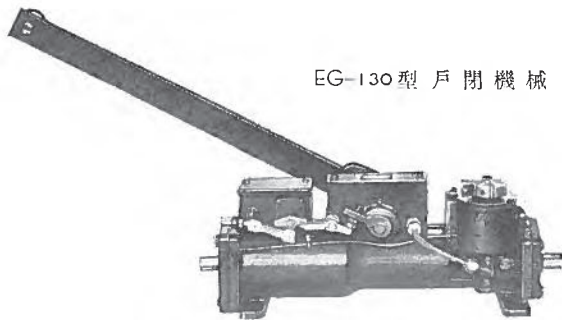


MB-177 A 型 電車用主電動機 (80 H.P. 600V)



參宮急行電鐵にて増車されたる新車

進歩せしめ、新たに EG-130 型の製作を開始した。此の新型戸閉機械は扉行程の加減及び開閉速度の調整が至つて容易であるのみならず、差動式戸閉機械なるに不拘右勝手・左勝手のいづれにも組立て得ると云ふ一大特長を有し、然も所要材料仕・上重量共に至つて少量とすべく大ひに意を用ひたのであつて、外觀は寫眞に示す通りである。



EG-130型 戸閉機械

猶又 600V を電源し、6 扉 1 輛～6 輛連結迄に使用し得る PS-735 型車掌スイッチを開発したが、本器は簡單なる構造を以つて左右兩側の扉を操作し得るのみならず、電弧の吹消を充分ならしめ接觸部分を保護するために OP 磁石を具備せしめてある。

密着連結器

電車に於ける機械的・電氣的及び空氣的の三要素を同時に連結する K-1-A 型密着連結器を約〇〇輛分製作し此等を京濱電鐵及び湘南電鐵へ夫々納入した。

又密着連結器附屬の電氣連結器として 36 點の電氣回路を含む CE-131 型電氣連結器〇輛分を製作し、滿鐵ケハ 6 形内燃動車用として納入した。



CE-131型 電氣連結器

空氣ブレーキ装置

電氣車用空氣ブレーキ装置として 15 年式に於ける納入品は次表の通りである。

空氣ブレーキ装置型名	附屬壓縮電動機名
SM-3	DH-10
//	DH-16
SME	DH-25
AMU	D-3-N
ATU	—
AMM-R	DH-25
//	D-2-N
No. 14 EL	D-3-F
//	D-4-S

壓縮電動機單獨としては

MH16B-AK3 形 〇〇台 6kW 省線電車用

MH57-AK4 " 〇〇" 6.5kW 省線電氣機關車用

MH57-AK3 " 〇" 5.5kW 全 上

D-4-P 型 〇" 6.5kW 電氣機關車用

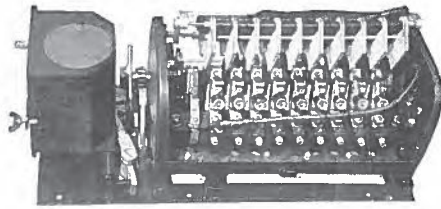
を夫々納入して居る。

電氣自動車用機器

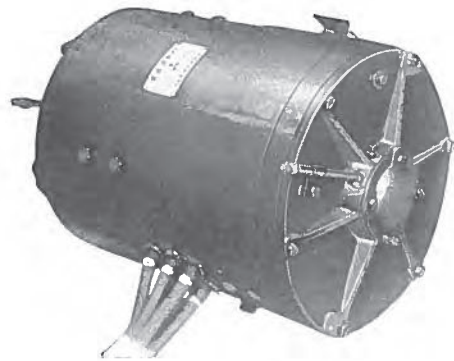
電氣自動車の採用と云ふ事は随分以前より唱導され居り、従つて又研究もされて居たが、近來の狀勢は好むと好まざるに不拘、此種の車輛が各種 ガソリン 自動車に代つて相當廣く使用されるに至り、今後共増加の傾向にある。

當社に於ても電氣自動車用電氣機器に關し、豫てより期する處があり、既に貨物自動車用として製作せる事もあつたが、昨年には高級自家用自動車向として 2 輛分の主電動機及び制御裝置を製作の上納入したが、寫眞は此の電氣自動車用主電動機、制御器及び逆轉器を示したものである。

一般に電氣自動車にあつては、重量の至つて大なる蓄電池を積載せるもの故、この蓄電池の電力の無効消費と云ふ事を極力避くべきは當然の事であつて、今回の當社の 2 輛分も特にこの點を考慮し、發車及び起動時の圓滑を期しつゝ、然も起動抵抗器での電力消費、又は電氣回路の遮斷・開放等を極めて合理的とし、猶又運轉操作の簡便性と運轉上の安全裝置とを充分に施した制御方式としてある。



BC-2 型 制御器及び逆轉器
(電氣自動車用)



MB-2004-A 型 自動車用主電動機
(7.5 kW 75 V)

變 電 設 備

水 銀 整 流 器

電氣車の増設は當然變電設備の擴充を促し、當今は各所に於て變電所が改裝され又は増設されつゝあるが、資材等の觀點よりして水銀整流器の擡頭に目覺ましきものがあつて、目下製作中のものは、1,000kW 乃至 2,000 kW 約〇〇台と云ふ有様である。

15 年度としては 1,500V、2,000kW 〇台を湘南電鐵へ納入し、次で滿洲炭鐵向として 1,500 V、2,000 kW 〇台を製作したが、本器〇台は逆弧及び短絡等の場合、速かに電弧を遮斷する事を目的として制御格子を具備せしめてあり、寫眞は本器の外觀を示して居る。

回 轉 變 流 機

15 年度製品としては〇〇電鐵向として 750V、750kW 3 台、〇〇〇〇軌道向として 600V、1,000 kW 〇台である。



1,500 V 2,000 kW 水銀整流器

電子工学応用品

近代電氣界の花形たる電子管、放電管其他の所謂電子工学應用の分解は、時代の喝采を浴びつゝ愈々その活動の領域を擧げて來た。以下に掲ぐるものはその一端であるが、今後此の方面の一層の充實と共に、更に多數の新製品を紹介する事が出来るものと考へて居る。

硝子製水銀整流器

P.C. Hewitt が硝子製水銀整流器に就て發表を行つたのは 1902 年の事で、爾來三十有餘年、幾多の研究と改良がこれに加へられ、現在の製品は電子工学應用品中の第一線的存在として、廣く各方面に利用せられるに至つて居る。

當社に於ては、古くから之の研究と實驗を續けて居たのであるが、一昨年以來、充分な實驗基礎に據る確信の下に續々受註製作を行つて居る。而してその特徴とする處は第一に點弧極として浸漬型點弧極を採用して居る事、第二に管用硝子として封入導体に適合する特殊硬質硝子を使用して居る事等である。

浸漬型點弧極とは イグナイトロンの理論に準據するもので、任意の瞬時に確實な點弧を行ひ得る事を特徴とするものである。又特殊硬質硝子は、硝子内に殘留する内力

を、實驗と計算によつて決定した許容安全耐力以下に保つ様に配合製作したものであつて、整流管の高真空保持上特に優秀な成績を示すものであるが、耐熱、耐電壓的性能も亦優れたものである。

硝子製水銀整流器の用途としては、頗る多方面に涉るのであるが、その第一に推すべきものは蓄電池充電用電源としての用途である。この目的には舊くから利用されて居るが、當社は特に發電所据置蓄電池用として浮動充電を行ふに適した、制御格子附 MJ 型水銀整流器 セットの製作に努力を拂つて居る。

本セットは電壓調整用として主變壓器のタップ變換器と直流偏倚法による制御格子とを備へて居るのであるが、浮動充電を行ふ際には所謂點滴充電を行ふの必要から、充電電流は $0.042 \sim 0.45 \text{ A}$ 程度の小電流となるので、電壓の微細調整が必要となり、従つて調整機構は面倒なものとなる。これは該方式によつて簡単に解決する事が出来るのである。

硝子製水銀整流器は以上の外、有線無線通信用・電氣鐵道用・鑛山諸用途・家庭諸用途等更に廣い分野を持つて居り、今年度には此の方面に一段の進展を見る事となつて居る。

イグナイトロン 應用品

抵抗接熔器

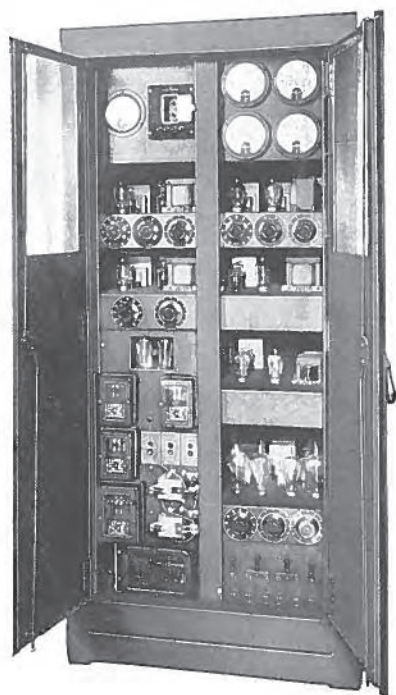
輕金屬熔接加工上、イグナイトロン式抵抗接熔器が必須のものであることは、夙に航空機工業方面に於て認識提唱せられて居る處であるが、昨年來愈々その實用期に入つたかの觀があり、多數の發註並に製作が行はれた。蓋し之は輕金屬・不銹鋼・銅合金類の熔接に當り、熱影響を受けること無く、剪斷強さの大きい熔接を得る點に効果を擧げつゝある事實の反響と見ることが出来る。

15 年度には既に發表した様に、500 kVA、熔接電流 50,000 A のもの及び 35,000 A のものが夫々完成した。容量が逐年増加して居る事は事實であるが、目下の處 50,000 A は記録的製品である。

本器には、新に電極壓力制御方式を附加裝備した。本



MJ 型硝子製水銀整流器



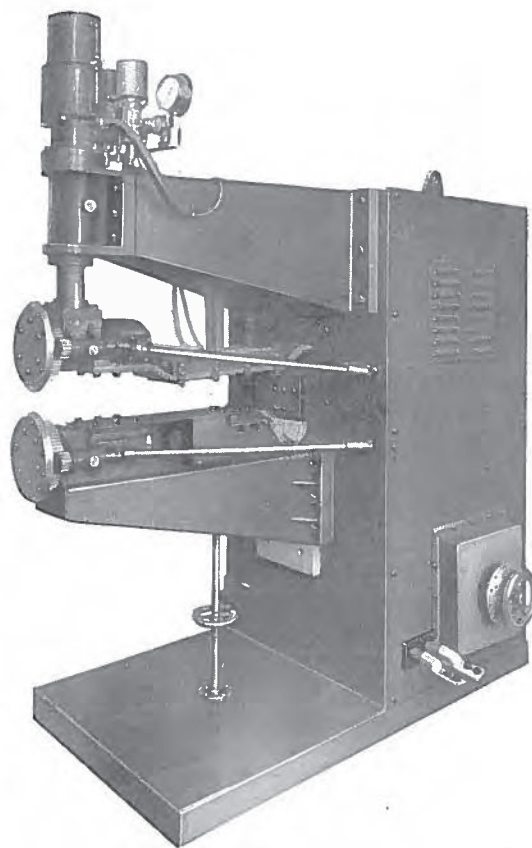
時間制御装置

方式は上記の如き大容量器には特に有効であつて、これにより熔接電流の過大化を防止し、強度熔接を可能ならしめて居る。即ち熔接開始に當り本装置により先づ電極壓力を制御する。斯くすれば熔接面を均等ならしめ、接觸抵抗を均一とする事が出来る。規定壓力の下に熔接を行へば、過大電流を流しても尙困難とさるゝジユルミン等の熔接の場合も容易に良結果が得られるのである。

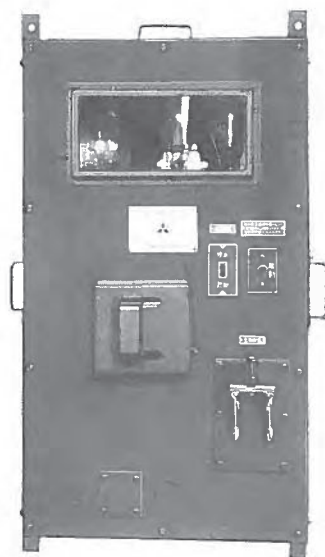
15年度中の收獲は以上の大容量器を完成した事と、これ等應用品の眼目たる イグナイトロンの點弧極が一層改良せられた事であつて、此の事實によつて此の方面の前途は更に期待されて居るのである。

磁 化 器

イグナイトロン式磁化器は、從來の磁化装置が到達を困難とした數千乃至數萬 アムペアの有効磁化電流を、イグナイトロン整流器によつて容易に得る事が出来、強力な永久磁石の製作を押釦一つの操作によつて成就して居るが、15年度に於ては、その制御方式に更に適切な改良が加へられて飛躍的發展を遂げた。即ち磁化現象の精細研究の結果、その過渡的瞬時に於て若干の減磁作用が含まれる事を知り、これの除去に成功し、残留磁束を一層増大する事が出来たのである。寫眞は昨年完成した電流出力15,000 Aのものゝ一つを示すものである。



50,000 A 電氣抵抗熔接機

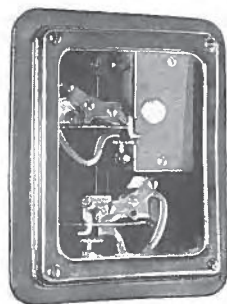


15,000 A イグナイトロン 磁 化 器

搬送式遠隔測定装置

搬送電流の強電方面に於ける利用は、從來は僅かに搬送電話に於てのみに過ぎなかつたのであるが、近來此の方面の應用技術の發達から、計測に制御に又は繼電方式に廣く利用され實用化される情勢となつて來て居る。

當社の SC 型搬送式遠隔測定装置はその一形式であつて既に昭和 12 年に開發せられたものであるが、昨年にはこれを改良して新な一標準型を確立する事を得た。即ち衝流を搬送する方法に電話架の如く所謂 ラックタイプを採用し、多數の重信回路の取付を簡易利便ならしめた。又回路も出來得る限り簡單なものとし、装置全体を小型のものとした。寫眞は本装置の衝流發生装置たる積算電力計光電管据付部を示すものであるが、從來の型を一擲してコンパクトなものとなすを事得た。



積算電力計
光電管据付部

當社は次の新製品として、電壓・電流及水位等の測定に、ケルビン平衡桿を應用した處の搬送式装置を得んとして目下開發中である。既に大部分の製作を終つて居るので近く御紹介の機會のある事と考へる。

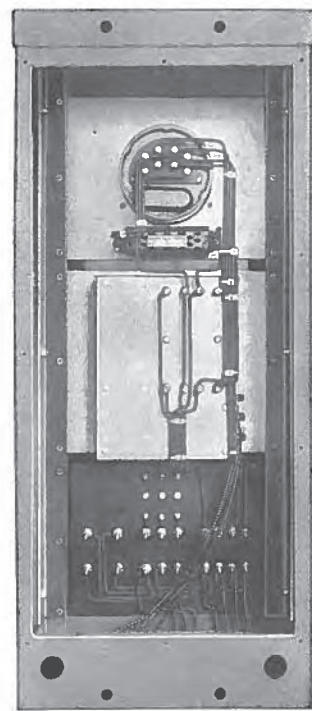
搬送式繼電裝置

曩に試作した搬送式繼電裝置は、昨年夏機會を得て(31 頁参照) 66 kV 送電線を利用し模擬試験を施行する事を得た。本裝置は結合用靜電蓄電器・塞流裝置等を含む搬送電流送受信裝置に、SC-3 型電流繼電器・CHV 型方向繼電器等の高速度繼電器を組合せたものであるが、故障區間の選擇遮斷及其の遮斷時間等に付大体所期の結果が得られた。今回の試験では製作方面にも多くの示唆を得たので、これを參考として目下更に高速度のものゝ開發にあたつて居る。

眞空管式自動電壓・速度・周波數調整裝置

定電壓用として BE 型自動電壓調整器を製作し始めたのは既に數年前に屬するのであるが、15 年度にはこれに工夫を加へて、可變電壓定置方式とも云ふべき一つの方式を完成した。これはワードレオナルドの如き裝置に利用する方式で、即ち廣範圍の端子電壓が得られると共にその範圍内任意の電壓を一定に保護し得るが如き制御方式である。本方式を實驗した結果は電壓調整範圍 10 ~ 100 %、電壓變動率 $\pm 0.1\%$ であつた。

以上の外目下誘導電動機の自動速度調整裝置及交流發



長距離用遠隔測定裝置送量器電力計及び光電管部

電機の自動周波數調整裝置の二種類を製作して居る。此等は負荷の變化或は電源電壓の變化に拘らず一定の速度又は周波數を得んとするもので、何れも三極放電管を使用するものである。

此等裝置に關しては逓信省電氣試驗所第 3 部の御指導を得て居る事を特記するものである。



編輯兼發行者

三菱電機株式會社 神戶製作所內

稻垣健三

印刷者

大阪市東區北久太郎町一丁目一六

久保專治

印刷所

大阪市東區北久太郎町一丁目一六

サン製版印刷所

發行所

神戶市兵庫區和田崎町三丁目

三菱電機株式會社 神戶製作所

昭和16年1月25日 印刷

昭和16年1月27日 內務省納本

昭和16年1月30日 發行

〔本誌代價〕 壹部二付 金貳拾錢
(郵税不要)

三菱電機株式會社

本店	東京市麴町區丸ノ内二丁目四
神戶製作所	神戶市兵庫區和田崎町三丁目
名古屋製作所	名古屋市中區矢田町
長崎製作所	長崎市平戸小屋町
大阪工場	兵庫縣川邊郡立花村塚口
大船工場	神奈川縣鎌倉郡大船町
直方出張所	直方市大字下新入
札幌出張所	札幌市北二條東一二丁目九八
奉天駐在員	奉天大和區浪速通二八
新京駐在員	新京大同大街(康德會館內)
京城駐在員	京城府黃金町一丁目一八〇

三菱商事株式會社

機械部	東京市麴町區丸ノ内二丁目十番地
橫濱支店	橫濱市中區本町四丁目四三番地
青森出張員	青森市大字古川町一七番地
仙臺出張員	仙臺市國分町二番地
小樽支店	小樽市色内町八丁目三番地
函館出張所	函館市東濱町六番地
名古屋支店	名古屋市中區廣小路通二丁目
機械部大阪支部	大阪市南區安堂寺橋通三丁目
神戶駐在員	神戶市神戶區海岸通八番(神戶支店內)
姫路駐在員	姫路市堅町二五番地
吳支店	吳市堺川通一丁目八番地
門司支店	門司市東湊町二番地
佐世保出張所	佐世保市元町四三番地
長崎出張所	長崎市小曾根町二一番地
八幡出張所	八幡市枝光白川町一丁目
臺北支店	臺北市表町二丁目九番地
基隆出張員	基隆市日新町二丁目六番地
高雄支店	高雄市堀江町三丁目三二番地
京城支店	京城府黃金町一丁目一八〇番地
釜山出張所	釜山府大倉町四丁目二二番地
清津出張所	清津府港町四番地
群山出張員	群山府本町一丁目四〇番地
平壤出張員	平壤府黃金町三番地(東拓ビル內)
大連支店	大連市山縣通一六五番地
奉天支店	奉天大和區富士町
安東出張員	安東大和區市場通五丁目
新京支店	新京特別市大同大街(康德會館內)
哈爾濱支店	哈爾濱埠頭區水道街二九番地
牡丹江出張員	牡丹江市大平路一五番地
天津支店	天津日本租界須磨街一六ノ一番地
北京支店	北京東單牌樓大街三四五號
青島支店	青島館陶路三號
濟南支店	濟南商埠經三路四六八號
上海支店	上海九江路三六號
漢口支店	漢口江漢路一五號
香港支店	Holland House, No. 9, Queen's Road Central Hongkong.