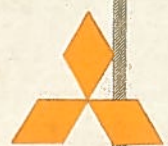
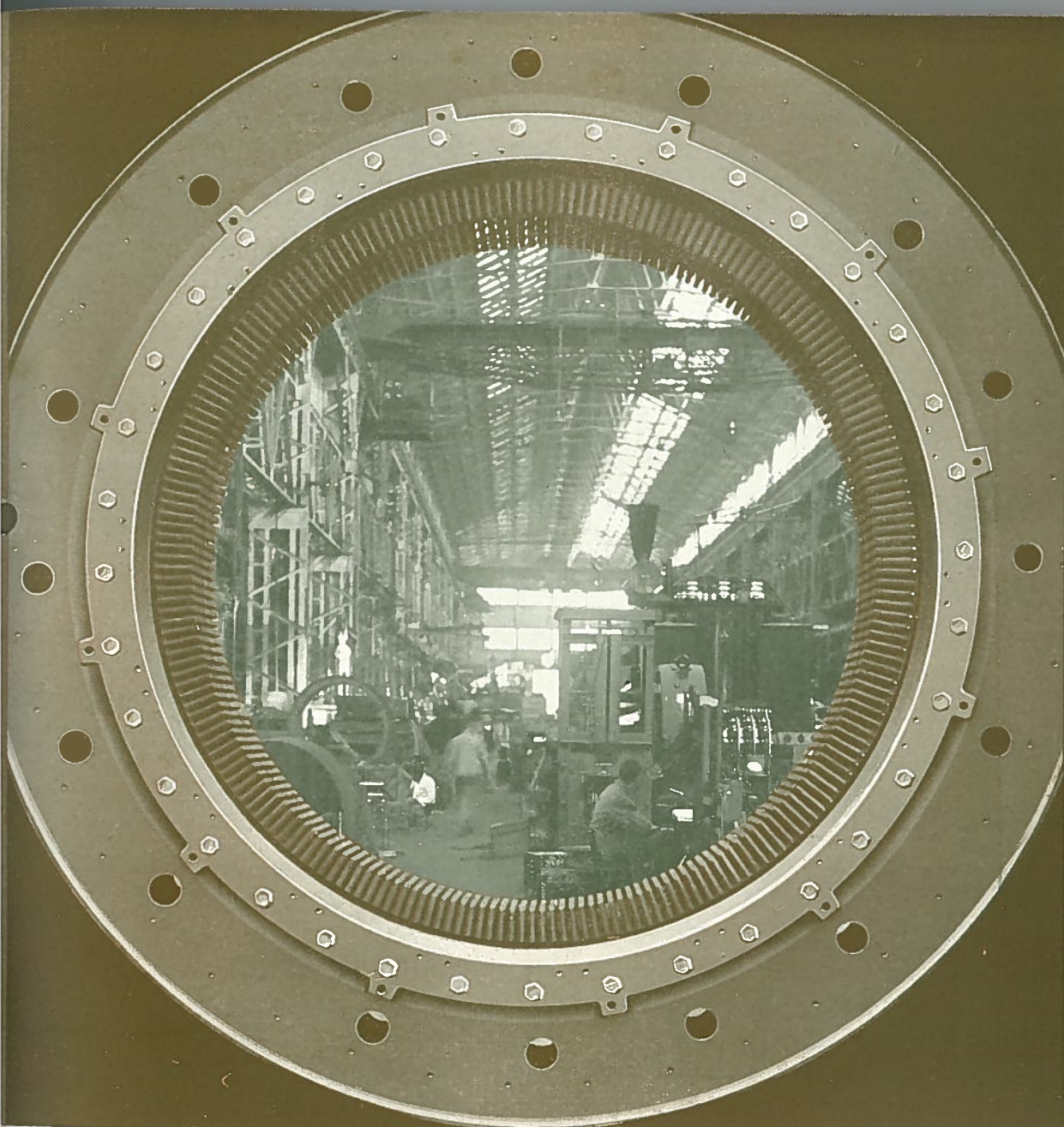


日本電機工業会



三菱電機

我國狀に適する様共同製作せられた最新型 無軌道電車	頁 27-30
エレベーター可變電壓裝置	31-35
同期監視型監督制御裝置	36-39

三菱電機

第八卷

昭和七年三月

第三號



我國狀に適する様共同製作せられた最新型無軌道電車

電車電動機設計係

弘 田 實 禧

海外に於ても無軌道電車のもつ歴史は餘り古くはないが、我國に於ても昨今著しく之に注意を拂ふ様になり、電車に於て我國最古の歴史を有せられる京都市に於ては、無軌道電車に對しても先覺者として既に外國品を輸入せられ大いに斯界の啓發に勉められて居るのであるが、其の價格の點に於て將來も輸入に待つ事は採算上不利である許りでなく、國產愛用の聲の高い現在に

於ては純國產品の生れ出る事は各方面の切なる望であらねばならない。日本車輛及び弊社は此點に注目し、我國狀に適した車を安價に供給する爲め次に述べる純國產無軌道電車を完成するに到つた。以下其の詳細に就て述べるこゝする。

一 般

型式は半鋼製四輪車型で、主要寸法は次の通りである。

車体最大寸法

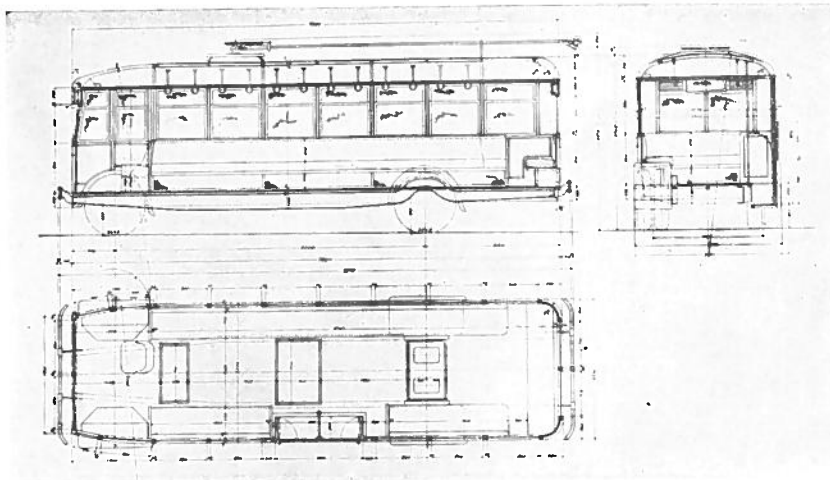
長さ	8250 耗
高さ	3135 耗
幅	2320 耗

室内最大寸法

長さ	7710 耗
高さ	1990 耗
幅	2074 耗

車輛寸法

前輪	36吋×8吋
----	--------



第 1 圖 無軌道電車外形寸法圖

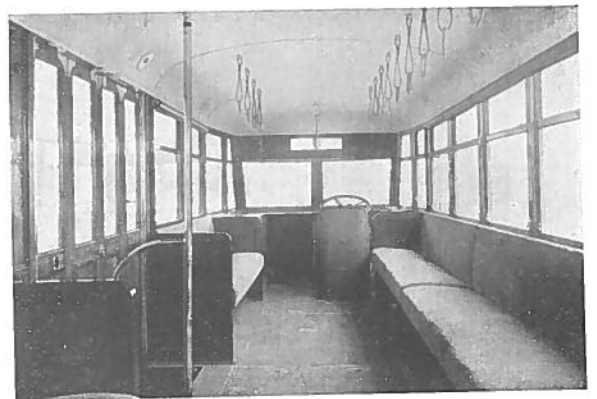
後輪	36吋×8吋 (デュアル)
ホキール・ベース	5000 耗
廻轉半径 (29 呎)	8840 耗
定 員	
座席	30 人
立席	20 人
自 重	6 噸
電動機	35 馬力 600 V 2 臺
最大速度	45 浬毎時

車 体 及 臺 枠

使用の目的から考へて軽量なことは最も必要であるが、普通のガソリン自動車に比して其の原動機の命数が遙かに長いのであるから、之に相應して堅

牢ならしめる必要がある。此の目的に副ふために、車体、臺枠共、形鋼の代りに鋼板形押物を廣く使用して居る。側は鋼板で下部の幅を絞り、所謂太鼓胴張りとし、窓は上昇式、窓幅は普通の電車よりも廣く、且つ出来るだけ高くして室内を明るくする事に勉めて居る。運轉臺正面窓は上部は廻轉式、下部は嵌殺しで、何れも自動車の様に傾斜して居る。入口は左側中央に

設け、幅員1400 耗、2 枚の折疊扉が設けてある。路段は、第一段は地上380 耗、第二段は335 耗の高さであるが、盈車の場合は第一段は更に車体の沈下により、低められるので、乗降には便利であり、二人並んで出入するここが出来ゐる。其他に運轉手用として運轉手座席の右側に開戸がある。天井はベニヤ板で、白色エナメル仕上とし、床は二重張りで、要所には揚蓋が設けてある。客座席は兩側並に後妻側に並行に設けられ、彈機入の優美な布團及び凭が設けてある。窓には捲揚カーテンを取付けてあり、室内は極めて調和よく塗装されて居る。

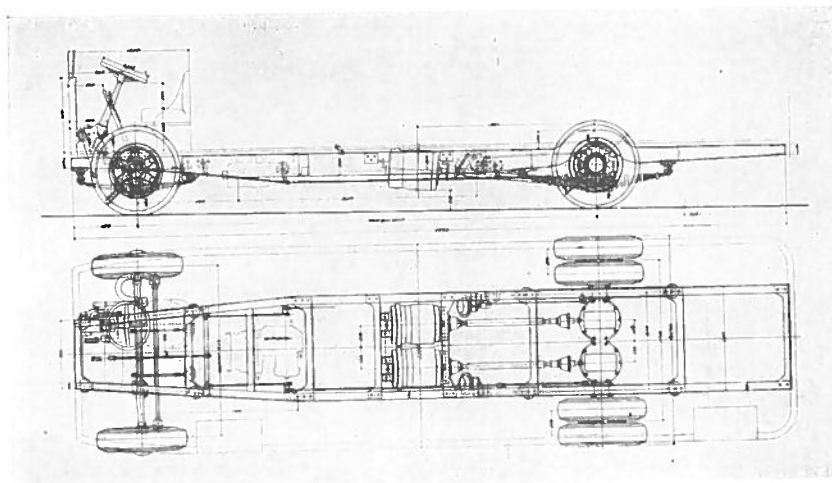


第 3 圖 電 車 内 部

走 行 部 分

車輪は前輪、後輪共全鋼製砲車型デマウンタブル・リムで、タイヤは神戸ダンロップ會社製であり、後輪は二重タイヤになつて居る。空氣壓力は110 封度で、其の充填には自車の制動用コムプレッサーを使用する事が出来るから頗る便利である。

前軸は鍛造、工形斷面を有し、エリオット型で、換向樞軸にはスラスト・ボール・ベヤリングが入つて居るから操作は極めて樂である。後軸は全浮動式で、ニッケル・クローム鋼を使用し



第 2 圖 臺 枠 外 形 圖

アックス・ハウジングもニツケル・クローム鋼製である。前後の車軸受金はテーバー・ローラーを使用して居る。

換 向 装 置

ステアリングは、ウオーム・ギョーム・ホキールを使用し、受金部分にはボール・ベアリングを使用して居る。ハンドルの直径は 530 耗で、手頃に傾斜して居るから軽く楽に取扱ふことが出来、半径 29 呎で廻轉することが出来る。

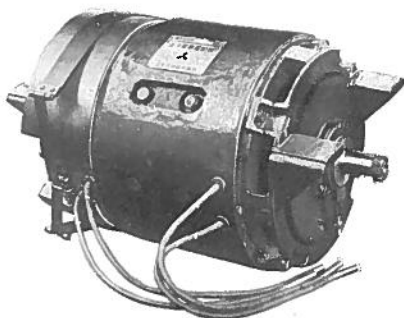
傳 導 装 置

所謂デュアル・モートル・ドライブ式で、デフエレンシャル・ギヤーを有せず、ウオーム及びウオーム・ホキールを使用し、左右の車軸を別々の電動機で廻轉する様に 2 組のギヤーが設けてある。齒車比は 10.25 : 1 の比で、滿載荷重で連續 32 耗/時の速度で廻轉することが出来る。推進軸はチューブ製で、兩端にユニバーサル・ジョイントを有し、電動機並にウオームに連結してある。

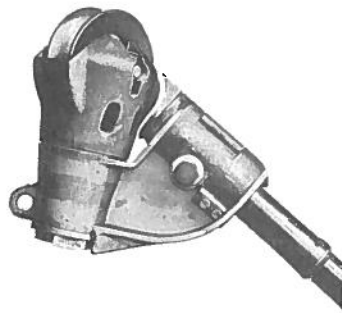
尙推進の方法はホツチキス式で、セミエリブチック・スプリングを介して行はれるから彈機及び同吊に就ては特に注意してある。

電 氣 設 備

電動機は 2 個、床下に取付けられて居る。運轉室内にはコンタクター・バ



第 4 圖 電 動 機



第 5 圖 TH-326 型
ボール・ヘッド

ネル、順序開閉器、制御開閉器、逆轉器、足踏主幹制御器、積算電力計等が取付けられ、ライン・スキッチ、過負荷繼電器、起動抵抗器、加速加減抵抗



第 6 圖 運 轉 室

器、主可熔器等は床下に設けられ、何れも保守點檢に便利で、安全且つ取扱易き位置に取付けてある。

トロリー・ボールの長さは約 18 呎で、架空線に對し約 12 呎の扁心廻轉が可能である。

電動機の制御装置は最も重要なもので、其の性能の良否によつて無軌道電車の價值が左右せられると云ふも過言でない。其の欲する所は自動車の様に加速及減速度が大きくて、表定速度が高く、頻繁な發停車、刻々起る路面交

通状態の變化に應じ、機能敏活で、而も操作の平易なここが必要である。

三菱“VA”制御装置は之等の諸點を満足せしめるもので、遠隔制御式、即ち運轉臺の主幹制御器により電動機制御用の電磁接觸器を動作せしめるものである。又可變加速式制御も稱せられるもので、電動機は自働的に加速せられ、而も加速の度合を自由に加減し得る事を特徴とするものである。即ち主幹制御器は足踏型で、其のペダルを踏むに従つて加速度が大きくなり、速に發車せしめ得るもので、自動車の運轉と同様極めてフレキシブルであるから、交通状態により緩急自在にスタートの具合を變へることが出来る。2 個の電動機は直並列制御が行はれ、直列 6 段、並列 5 段の加速ステップがあり、普通の電車の場合よりも其の数が多く、且つ總て有効に使用せられて居るから加速は頗る平滑に行はれ、乗心地は極めてよいのである。

制 動 装 置

電動機の制御と相關聯し重要なものである。最も安全な運轉を行ふためには、最も信頼出来る制動装置が必要である。本無軌道電車は常用制動として空氣制動を使用し、非常制動として手用制動並に電氣制動装置を具備して居る。常用及び手用制動共、其の制動方式は、車輪に取付けた制動ドラム内部擴壓式で、常用制動に於ては四輪に作用し、手用制動では後輪のみが動くがブレーキ・シューは常用と手用と別個のもので同じドラムの内部に納めてある。常用制動には壓搾空氣を使用し、車輪各個に小型のダイヤフラム・ブレーキ・シリンダーが裝備せられ、ピストンの進出によりカム・シャフトを廻轉しシューを擴壓するのである。シリ

ンダー内の空気圧力は制動弁のペダルの踏加減により高低自在に加減されるから、緩急任意の制動が得られる理である。又制動シリンダーに到るパイプの途中にはクキック・リリース・ヴァルブが取付けてあるから制動緩急が迅速に行はれる。又スラック・アジャスターに依つて常にブレーキ・シューを完全な使用状態に保つ事が出来る。

手用制動用レバーは運転手席の左側

に設けられ、簡単な機構で後輪ブレーキ・ドラム内のシューを擴張する構造である。

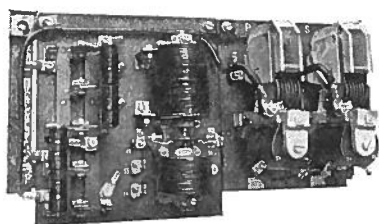
非常用電気制動は逆轉器の把手を非常制動に指示された位置に移動するのみで極めて有効に作用せしめ得るのであるが、萬一の場合の外絶対に使用せぬ方がよい。

以上三種の制動装置が設けてあるから操縦者は安心して駿足を利用するこ

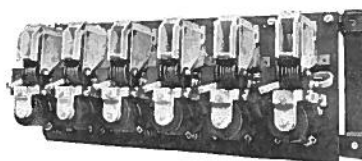
りが出来る。

其 他

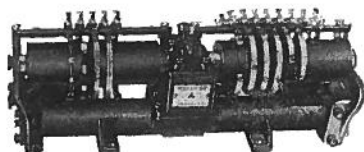
以上は各主要部分につき簡単に構造を述べたのに過ぎないが、其他乗務員間の合圖鈴、警笛、信號燈、前照燈の設備は勿論、又特にボデー・チャージングの影響を考慮し、各種電気器具類の取付、配線には特に意を用ひ、昇降臺や握り把手等も鋼体を絶縁して運轉保安上萬全を期して居る。



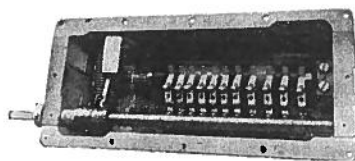
第7圖 UM-21-EA型
電磁接觸器盤



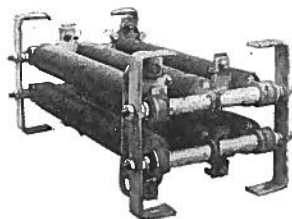
第10圖 UM-21-EB型
電磁接觸器盤



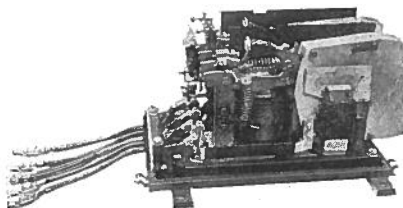
第8圖 XS-116型
順序開閉器



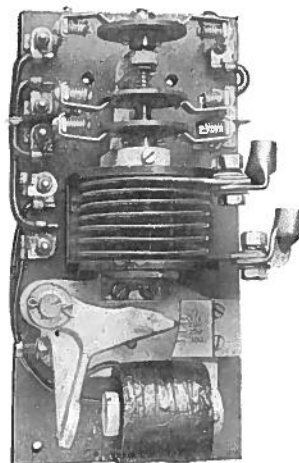
第11圖 XM-164型
足踏主幹制御器



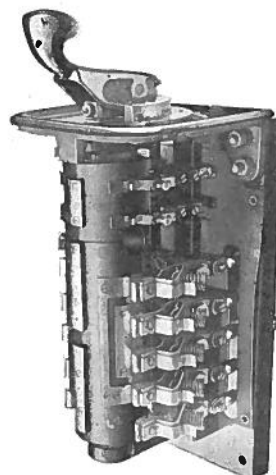
第9圖 EW-1型
起動抵抗器



第12圖 UM-2-N型
ライン・スヰッチ



第13圖 371-M-22型
過負荷繼電器



第14圖 XD-574型
手動作逆轉器

エレベーター可變電壓裝置

管制器設計係

中 里 龍 司



近年我國に於ける電機製造の技術は著しく進歩して、需要家の殆ど總ては國産品を以て満足されて居る。然るに獨りエレベーター可變電壓裝置に限り總て外國品の輸入を待つ有様である事は、國產獎勵の聲高き折柄、且又高層建築物の發達に伴ふエレベーターの需要の増加しつゝある現狀に照し、甚だ遺憾に堪へない次第である。弊社は夙に之が國産化に就き鋭意研究中の處、遂に完成して、東京地下鐵道會社へ納入、上野ストアに設置せられ頗る好評を博しつゝある。以下その大要を述べて大方の御批判を仰ぐこゝとする。

概 要

大都市に於ける建築は、建築費の高價に加ふるに土地の價も高價なため其

利用床面積を出來得る限り大きくする必要がある。従つて此の様な建築物では、高速度エレベーターを使用し、その設置臺數及占有面積を最小にして、而も乗客の便益を愉快さを増進する必要がある。三菱エレベーター可變電壓裝置(Variable voltage equipments for elevator)は斯の如き高層建築物に於ける高速度エレベーターに使用するものである。

本裝置は昇降用直流電動機、電動發電機及び其の起動盤、自働着床式の制御裝置より成立して居て、籠の停止の間は發電機は電壓が

無く、昇降用電動機は停止して居る。制御裝置により發電機の界磁を制御し、發電機に電壓が発生すれば昇降用電動機はその電壓に應じて廻轉して籠を昇降せしめる。着床は所謂自働着床式で籠が床面と同一面に來た時に停止するものであるから迅速且つ正確な着床動作を行ふ事が出来る。この方式に依れば籠は床面に達せずに、或は行き過ぎて停止する事なく、又その停止位置が運轉手の熟練程度に依つて異なる事がない。唯カー・スキツチのハンドルを「斷」の位置に戻せば籠の迅速且つ圓滑な停止が自働的に行はれるのである。極めて圓滑な停止及び起動を行ふ爲め乗心地が良く、而も加速及び減速の時間の僅少な事は本裝置の最も特徴

とする所であつて、本裝置が高級高速度エレベーターに適するも之があるが爲である。

機 器

東京地下鐵道會社のエレベーターは乗客用であつて、積載量 2,500 封度速度毎分 300 呎の電動機の廻轉をウォーム・ギヤーにより減速して籠を運轉する所謂齒車式エレベーターで、地階から7階迄(停止個所 8 個所)を運轉して居る。之に使用して居る可變電壓裝置の機器は次の通りである。

電動發電機 1 臺

誘導電動機 1 臺

35 HP 3 相 200 V

50~ 1,450 回轉毎分

1 時間定格

直流發電機 1 臺

20 KW 230 V 1,450

回轉毎分、連續定格

起動盤 1 面

昇降用直流電動機 1 臺

30 HP 230 V 750

回轉毎分、30 分定格

制御裝置 1 組

電磁制御盤 1 面

終點スキツチ 1 個

カー・スキツチ 1 個

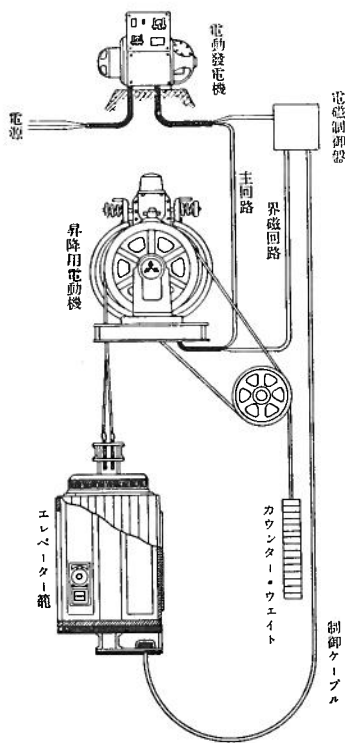
着床繼電器 3 個

補助開閉器 1 個

電磁制動機 1 個

動 作

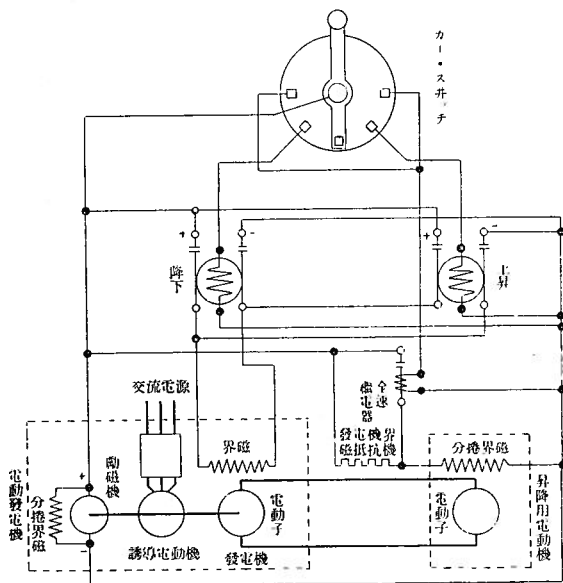
此の方式に於ては籠(Elevator car)の運轉は總て發電機の制御によつて行はれる。發電機界磁の強さ及び方向は昇降用電動機(Elevator motor)の廻



第 1 圖 エレベーター可變電壓裝置要領圖

轉の速度及び方向を決めるから、之によつて籠の速度及び昇降方向が決定されるのである。

自動着床には、何等特別な補助電動機や制動機等の裝置を要するものでなく、只籠の上に設けられた數個の着床繼電器が、自動的に電磁誘導作用によ



第 2 圖 エレベーター可變電壓裝置
要領接續圖

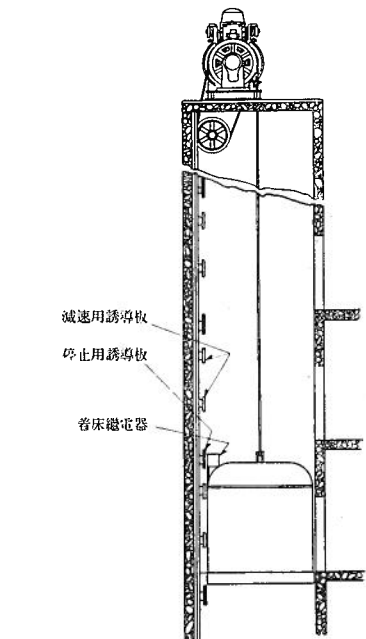
り動作するものであつて、機械的に動作する器具を要しない。上昇運轉と降下運轉に對し 1 組の着床繼電器を用ひ此の着床繼電器はハッチ・ウェイに取付けられた誘導鐵板に向き合ふ事を必要とする。

籠を起動するには戸を閉ぢてから、カー・スキツチのハンドルを運轉方向の全速の位置に廻すのであつて、此の動作により電磁制御盤に於ては制御回路が閉され、運轉方向用、電磁制動機用及び發電機用の夫々の接觸器が動作する。發電機界磁接觸器は界磁線輪に電流を通じ、發電機は電壓を發生して籠はその電壓に比例する速度で運轉する。發電機電壓は漸次に而も迅速に上昇するから、籠は自動的に極めて圓滑に、迅速に加速するのである。

籠を或階床で停止せんとする時は、カー・スキツチのハンドルを「斷」の位置に返す。然る時は籠上の着床繼電器のコイルに電流が入り、着床繼電器がハッチ・ウェイにある誘導鐵板のある所を通過する時、繼電器の可動磁極は誘導板に吸引されて動き、エレベーター電磁制御盤上の繼電器コイルの回路を開き、次で發電機勵磁が順次に弱められ、從て發電機電壓及び籠の速度は減するのである。低速度に到つて運轉方向及び電磁制動機用の接觸器は開かれ、界磁回路は開いて、電磁制動機は制動動作を行ひ、界磁の消磁線輪回路が閉成され、發電機界磁は迅速に消磁せられるのである。

着床繼電器の接點は籠が階床に近付くにつれて、順次動作して籠を圓滑に而も迅速に減速し、最後の接點は籠を階床面に停止せしめる。ハッチ・ウェイにある鐵板はガイド・レールにクリップで取付ける。籠の上昇及び降下に對し各々 1 組の誘導鐵板を有し、之等は各階床から同一距離にある。運轉手が一定の距離の範圍内でカー・スキツチのハンドルを「斷」の位置に戻せば

籠は階床面で停止し、其の一定範圍は階床間の高さに等しいのである。カー・スキツチのハンドルを「斷」の位置に戻せば、着床繼電器のコイルに電流が通るが、着床繼電器がハッチ・ウェイ内の誘導鐵板に對向位置に来る迄は、繼電器の接點は動作しない。此の動作する點から階床面に至る距離は籠を階床面に正確に停止せしめる最短距離である。



第 3 圖 自動着床裝置

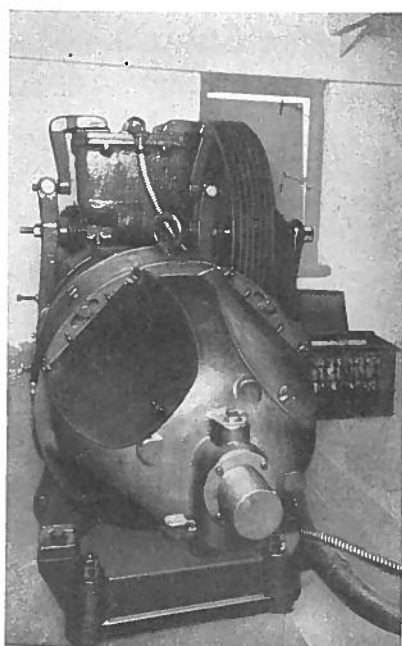
階床から次の階床迄運轉せんとする時はカー・スキツチのハンドルを運轉の位置に廻して籠を起動せしめ、直

ちに「断」の位置に戻す。此場合には制御装置の高速継電器は動作するに至らず、籠の速度は適宜に加速せられる。又着床継電器は階床の中間で動作して適宜な減速を行ひ、斯くして短時間で或階床から次の階床に達する様に運轉が行はれるのである。

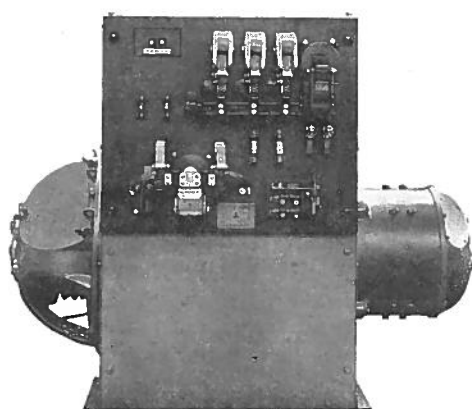
籠の運轉は總て自動的であるが、其運轉は如何なる場合にも運轉手の意に依つて行はれる。籠を逆の方向に運轉せんとする時は只カー・スキツチのハンドルを其方向に廻す事によつて目的を達する事が出来る。

發電機及電動機の設計では籠の運轉が乗客の愉快的な感覺を損しない範囲で迅速に加速する様、界磁の時常數 (Time Constant) を成る可く小さな値にして居る。

籠内には自動着床制御を切放す開閉器があり、點檢等の際之を断にして運轉すれば籠は低速度で昇降運轉を行ひ且つ任意の位置で停止せしめる事が出来る。終點スキツチは最上階床及最低階床で自動的に籠を停止せしめるもの



第4圖 機械室内の昇降用電動機



第5圖 電動發電機

であつて、カー・スキツチを運轉位置に置いた儘でも停止する。

安全装置として非常用停止、上下終點に於ける過行程の場合の急減速及發電制動停止、籠の過速防止等は總て之を備へて居る。籠の戸及ハツチ・ウェイの戸には電氣的運動接點を設けて總ての戸が閉ぢた時にだけ籠を運轉する事が出来る様になつて居る。

昇降用電動機

本機はエレベーターに適する様特に設計された直流電動機であつて、構造が堅牢であるため激しい使用に適し、而も靜肅に運轉して能率が高く、速度變動率も頗る僅少である。界磁は4極で補極があり、大きな尖頭負荷に對しても整流作用は極めて良好である。フレームは鍛鋼帶を曲けて銲接し、更に鍛鋼の脚を銲接によつて取付けてある此の構造は磁氣的及び機械的の等質性が確實であり、且又頑丈である上に重量が軽い特徴がある。軸承は三菱密封ベアリングを使用してあるから、潤滑油は外界と全く絶縁され従つて油の漏れや、油に塵埃の混入する事がない。

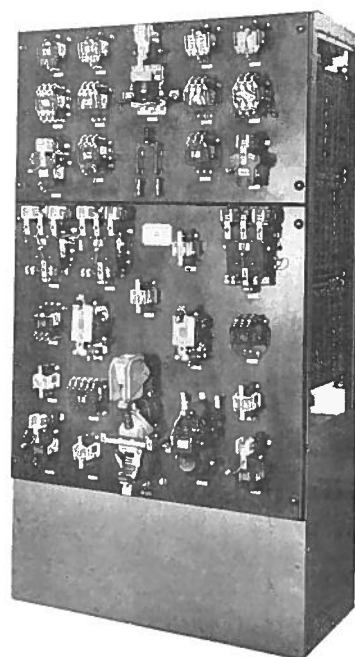
電動發電機

此の電動發電機は昇降用電動機に供給する直流電力を發生するものであつ

て電動機、發電機、勵磁機及び電磁起動盤から成立つて居る。機器總てを纏めて一單位に組立て、あつて、勵磁機及び發電機の界磁、電磁制動機及び制御回路に電力を供給する。交流電動機が廻轉する場合には此の勵磁機は電壓を發生しないから、此の方式は自然的に逆相保護の作用を有して居る。

電動機、發電機及勵磁機の電動子は共通の軸に取付けられ、軸は特別に直径を大きくしてある。全体の廻轉体はバランシング・マシーンで運轉してバランスを調整してあつて、ローラー・ベアリングで支持して居る。此の構造は組立の不具合が無く、バランスが良いから従つて騒音や震動を生ずる事なく靜かな運轉を行ふ。

フレームは共通で、之れに界磁及び固定子捲線を取付け、ボール・チップの形も亦適當に作つて大なる尖頭負荷に於ても良好な整流作用をなす様に設計されて居る。而して三點をコルク塊で支持して取付け建物の震動が傳はらぬ様にしてある。

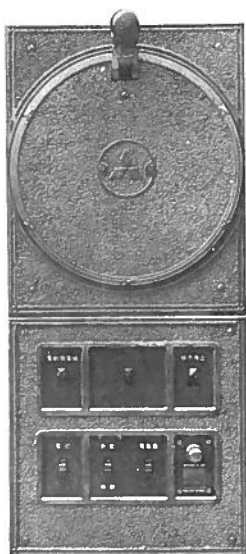


第6圖 GI型電磁制御盤

電 磁 起 動 盤

電動機起動用の電磁起動盤は電動發電機の一部として廻轉機フレームに黑色仕上のアスベストス盤を取付け之に電磁接觸器等の必要器具を裝備して居る。起動盤は起動盤上の開閉器及籠の中に設けられた起動開閉器の二個所で制御する事が出来る。起動盤はフレームに取付けてあつて電動發電機内の接續を施してあるから、据付けの時に電源用と制御用の接續線を導けば足りる。起動盤の下方は密閉した接續函になつて居る。

交流用起動器は抵抗起動式であつてライン用電磁接觸器、加速用電磁接觸器、抵抗器、熱働繼電器、起動用開閉器及び可熔器を具へて居る。熱働繼電器は過負荷保護用で、低電壓運轉或は單相運轉の場合にも保護作用を行ふ。運動接點を具へて居て、電動發電機を起動し、勵磁機に略々全電壓を發生する迄はエレベーターを起動するこゝが出来ない様になつて居る。停電の場合には此の運動接點が開いて籠を停止せしめる。



第 7 圖

カー・ス井ツチ及補助開閉器

以上述べた様に此の電動發電機は所要の機器を一單位に組立て、あるから据付面積が小さく、騒音、震動が少なく、靜肅に運轉し、整流作用が良好であつて、可變電壓方式生來の特性が遺憾なく發揮され、激しい使用のエレベーターに適して居る。

制 御 装 置

可變電壓制御装置は電動發電機及び電動機を制御して此の方式の特性を發揮せしめ、エレベーターの乗心地よく且迅速な運轉をなさしめるものである。

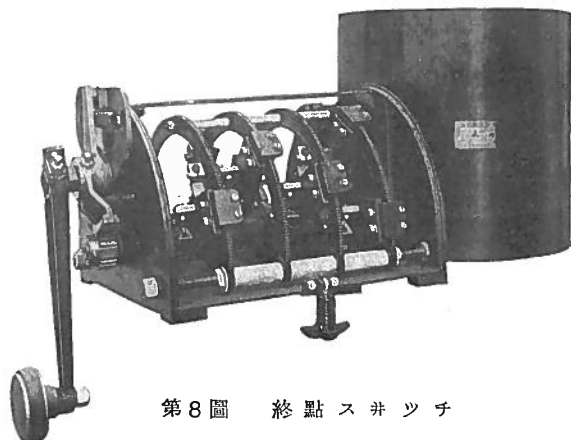
電 磁 制 御 盤

本機は黑色仕上アスベストス盤を鐵パイプ枠に取付けたもので、盤の表面には電磁接觸器及可熔器を取付け、抵抗器及配線は全部裏面にある。電線接續函は鐵枠の下方部分に設けて、電動機及制御回路の接續体を密閉して居る。電線は記號を明記した端子盤に導き接續するのであるから、點檢保守には便利である。盤面は二區劃になつて居て次の器具を備へて居る。

單極双投電磁接觸器 1 個 之は發電機と電動機の電動子回路に入つて居て起動の直前に閉ぢ、停止後に開く。此の停止後に開くこゝは發電機の殘留磁氣による電壓を發生する虞がなく安全である。

双極電磁接觸器 2 個 發電機界磁回路に用ひ勵磁の切換をなすもので、2 個の接觸器には聯動機構を有し、2 個同時に閉ぢる事が無い。

單極電磁接觸器 1 個 電磁制動機回路用である。電磁制動機線輪の回路は



第 8 圖 終 點 ス 井 ツ チ

發電機界磁回路用接觸器が 2 個共開いて居る場合には線輪の兩側が切放される如き接續である。

界磁保護繼電器 1 個 昇降用電動機が弱勵磁で運轉する事のない様に保護する繼電器である。

消磁繼電器 1 個 停止の際に發電機の界磁を消磁するものである。

其他電動機界磁回路、發電機界磁抵抗、電磁制動機回路、補助制御回路及自働着床動作に用ひる電磁接觸器及繼電器がある。之等の器具の接觸子は何れも硬引鋼と炭素とで作られ、廻轉と拭成とを適當に行ひ、壽命長く且つ電流の通る面は常に綺麗になる構造である。電弧の多く出る接觸器には電弧樋と吹消線輪とを備へて居る。

カー・ス井ツチ

本機は範内に設けられ、電磁制御盤を制御する主幹開閉器である。範側面に取付ける埋込型であつて、此の構造は範内の配置を美しく且つ範の床面を廣くする。動作軸にはハンドルを取付け之を動かせば接觸子を閉閉して電磁制御盤を制御する。

補助開閉器函

カー・スキツチの下側に取付け種々の補助開閉器を入れた埋込型であつて非常用停止開閉器、自働着床切放開閉

器、電動發電機起動停止開閉器、電燈用開閉器、非常用戶閉制御切放開閉器及電源標示を有して居る。非常用戶閉制御切放開閉器は硝子張りの中に入れて之を切放す場合には硝子を破る構造で硝子を破る爲めの小さな槌を具へて居る。

終點スイッチ

籠が最上階床或は最低階床に近付く時にカー・スイッチのハンドルの位置に關係なく、籠を自動的に停止せしめるものであつて、籠の上に取付けられてある構造はカム式の開閉器で、動作軸にはカムを取付け、此のカムは函の半圓形の取付臺にある接觸子を動作せしめる。其の接觸子は減速及停止を調整する爲め取付位置を調節する事が出来る。カム軸はローラーを設けてある移動腕によつて動作される。ローラーにはゴム・タイヤを取付け之がハッチ・ウェイに設けられたカムによつて動かされる。

着床繼電器

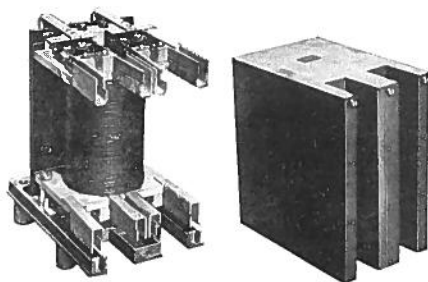
此の繼電器には通常「閉」の接觸子と其の電磁石とが入つて居る。動作部分は全密閉になつて居る。非磁性金屬板で蓋をしてあるから塵埃の入る虞はない。之の動作には機械的接觸を必要としないから騒音や動作の故障を生ずる事がない。

特 徴

自働着床式可變電壓裝置のエレベーターは乗心地良く、且つ運輸能力の大

なることを長所とするが、尙多數の便益を有して居る。其主なるものは次の通りである。

1. 電力の自由 電源は交流直流何れでも差支へなく使用出来る。多くの場合直流電力を得る事が困難であるが、此の裝置は交流の電力を使用する事が出来るから便利である。



第9圖 可變電壓エレベーター用
(着床繼電器)

2. 運轉速度一定 籠の運轉速度は負荷の輕重、行程方向の如何に拘らず殆ど一定であつて、電磁制御盤に取付けた繼電器によつて自動的に調整される。
3. 加熱及減速の圓滑 此の方式は迅速で而も極めて圓滑な加速及び減速を行ふ。之は可變電壓制御方式の大きな特徴である。
4. 高速度 加速及減速に要する時間は僅少であるから表程速度を大ならしめる。
5. 着床正確 運轉速度が一定であるから、最短時間及最短距離で

正確に着床する。従つて停止面合せの不快感運轉が除かれる。

6. 運輸能力の増大 上記の如く着床が正確であり、加速、減速が最短時間で行はれるから、籠の運轉時間を短縮し運輸能力を増大する。
7. 安全 安全性を有して居て高速度運轉に適して居る。
8. 維持費僅少 界磁回路の小電流を制御し制動は再生動作用によるから、磨耗損傷が少く、點檢修理の費用が少くて済む。
9. 運轉靜肅 廻轉機械は騒音が少く、制御裝置は小電流を開閉し自働着床裝置は機械的接觸によらず、運輸は總て靜肅である。
10. 電力の節約 消費電力の少い事は此の方式の特徴とする所である。即ち、電動子回路に抵抗が無く、之れによる電力の損失がない。従つて起動及停止に要する電力が少く、頻繁な運轉を行ふエレベーターでは殊に經濟的である。低速度運轉の場合には速度に應ずる電力を要するのみであるから電力の損失がない。又正確な自働着床を行ふから停止面合せの運轉による電力消費がない。尙エレベーターを長く停止する場合には籠内の押釦により電動發電機を休止せしめ電力を節約する事が出来る。

同期監視型監督制御装置

配電盤設計係

門

頼

雄

近時発電所、変電所等の自動化が強調せられ、一つの電力系統に多数の自働発電所、自働変電所が設置せられるに至り、之等多数の自働発電所、変電所の機器を一つの中央制御所に於て監視及制御し、更に進んでは機器の出力電圧、電流、或は水槽の水位等を遠方計測し、電力系統を経済的且合理的に運用するの必要を痛感するに至つた。監督制御装置は敘上の要求により遠方計測装置の發達と相俟つて最近著しく發達したものである。

現在歐米並に日本に於て實施せられてゐる監督制御装置は其の種類極めて多く、夫々一長一短があるが、こゝに述べる同期監視型監督制御装置は簡単な繼電器の組合せより成る方式で、多くの特徴を有し、使用範囲は極めて廣く此種装置としては最も完備せるものである。

特 徴

本装置の主なる特徴を挙げれば次の通りである。

1. 本装置によれば制御所と被制御所とを連絡する單に四本の弱電流電線により多数の繼電器、油入遮斷器等の開閉を自由に制御し、且之等機器の状態を常に信號燈によつて監視し得るもので、制御及監視し得る機器の數に制限がない。
2. 簡単な繼電器の組合

せより成る方式で、複雑な廻轉型選擇器や有極繼電器等を全然使用しないから、動作は確實で、装置自身の故障率は他の方式に比較して遙かに少ない。

3. 制御所と被制御所との距離は、兩所を連絡する電線の抵抗によつて制限せられるが、0.9 耗位の銅線を使用すれば之を十數哩に及ぼすことが出来る。
4. 被制御所の油入遮斷器を閉路する様な場合、遮斷器を閉路するに要する時間は、單に遮斷器固有の閉路時間のみで足り、操作は極めて迅速である。
5. 普通の状態では殆んど總べての繼電器は動作してゐないから蓄電池の消費は極めて僅かである。

6. 本装置によれば遠方計測装置を併用して被制御所の機器の出力、電流、電壓、其の他水槽の水位、各種調整装置の位置等の遠方計測を任意に選擇して、之等を見たい間だけ制御盤上に指示させて置く事が出来る。

7. 同期檢定器を制御盤上に設け、被制御所の二つの電力回路の同期状態を見つゝ、之等二回路が同期となつた瞬間に油入遮斷器を閉合して並列運轉をさせることも出来る。

その他本装置によれば自働電壓調整器の基準電壓を変更したり、或は原動機用調速機の最大負荷制限値を変更する等のことも容易に遂行することが出来る特徴がある。

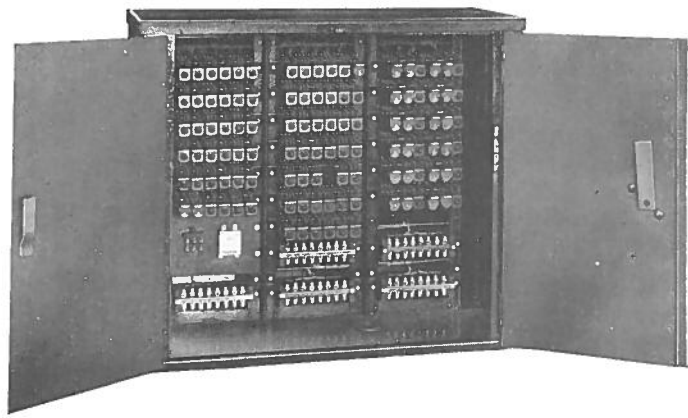
構 造

本監督制御装置は普通制御所に制御盤と繼電器函とを備へ、被制御所に繼電器函と中間繼電器盤とを備へて居る。制御電源としては兩所に夫々 48 V の蓄電池を必要とする。

制御盤 10 個乃至 20 個位の受令装置を制御或は監視するものならば、第 1 圖に示す如く机上へも置かれる程度の長方形の函型にする事が出来るが、餘り多數になるに機型或は堅型の配電盤式にするのが普通である。



第 1 圖 制 御 盤



第 2 圖 繼 電 器 函

制御盤には各受令装置に對應するだけの各個盤を、之等に共通の主幹装置が取り付けられる。各個盤は受令装置の如何によつて多少異なるが、大別して次の三種類をすることが出来る。

イ、制御及監視用各個盤

此の盤には選擇電鍵、制御電鍵、選擇信號燈、赤色及綠色信號燈、警報燈等を各一個づゝ備へてゐる

ロ、監視用各個盤

此の盤には選擇電鍵、選擇信號燈、赤色及綠色信號燈等を各一個づゝ備へてゐる。

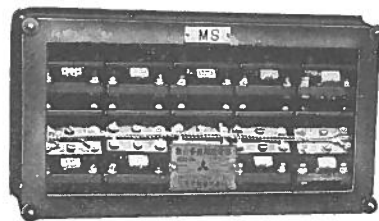
ハ、遠方計測用各個盤

此の盤には選擇電鍵、選擇信號燈を各一個づゝ、遠方計測用の計器を備へてゐる。

主幹装置は各一個づゝの主幹制御電鍵、始動電鍵、警報用電鍵を警報から成立つてゐる。是等三個の電鍵は制御盤面の右側或は下側等制御盤の型式により適當な位置に取付け、警報は制御盤の裏面或は制御室の適當な場所に取付ける。

制御所側繼電器函 10 個位の受令装置を制御或は監視するものでは、制御所側に 80 個乃至 90 個の弱電流用繼電器を必要とする。之等の繼電器は第 2 圖に示す様な鐵板製の函に納め、

鐵枠がコンクリートの臺の上に据付けられるのが普通である。繼電器は場合によつては 50 個位一纏めにして小さい函に納め、400 耗幅の豎型配電盤に取付けることもある。



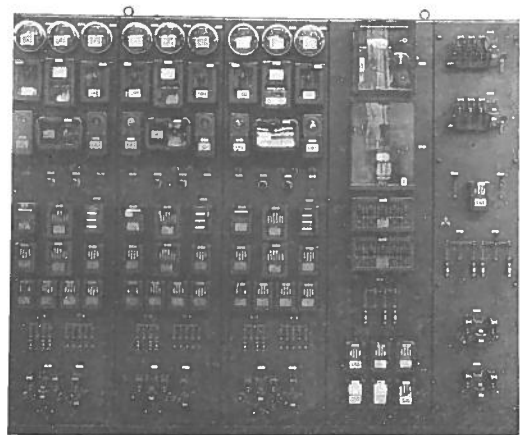
第 3 圖 MS 型 集合多接觸繼電器

全体の繼電器を大別すれば各個繼電装置、登録繼電装置及び驅動繼電装置をすることが出来る。各個繼電装置は一個づゝの選擇繼電器 (S-1~S-10) を、各個盤の種類によつて夫々異なる繼電器群 (SL-1, CL-1, A-1) から成立つてゐる。登録繼電装置は次から次へに各個盤を選択し一つ一つ動作した経歴を残して進み、全部の動作が完了しなければ復歸しないもので、各個盤に専属の二個づゝの繼電器 (R-3~R-22) を始動準備の繼電器群 (R-1 及び R-2) を動作終

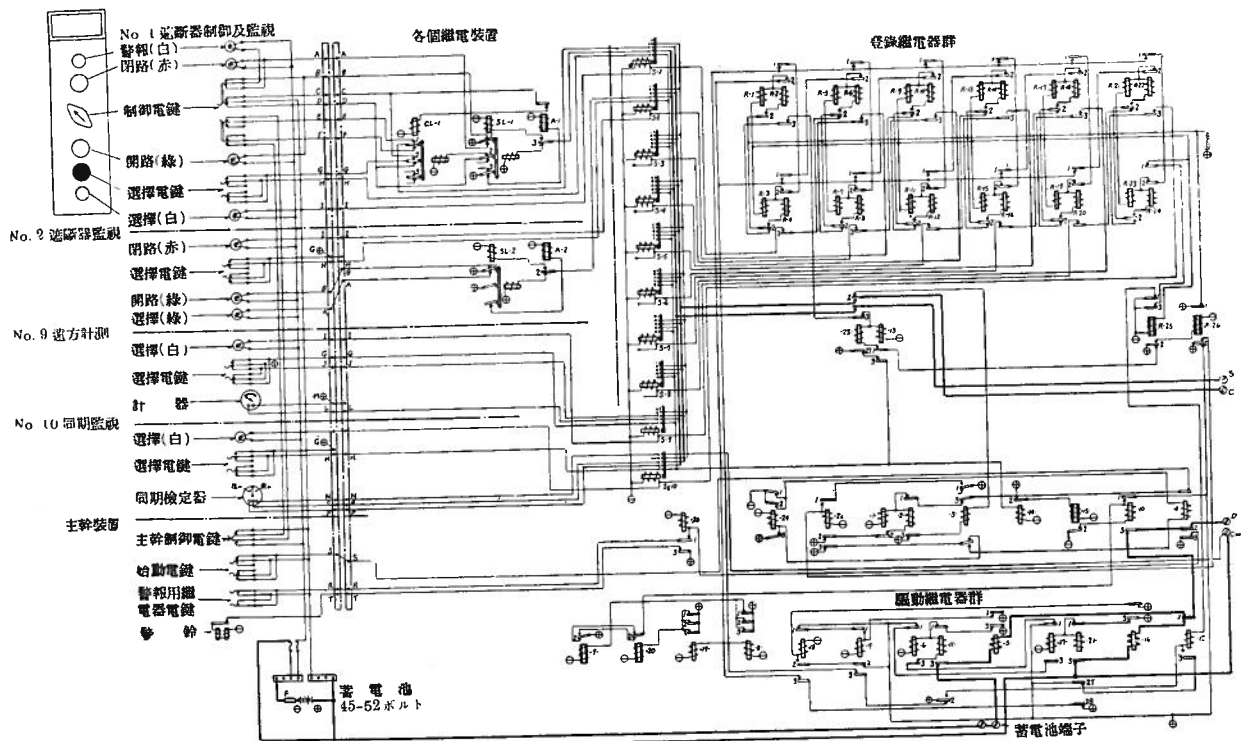
了後の復歸の爲めの繼電器群 (R-23~R-26) から成立つてゐる。驅動繼電装置は被制御所の繼電器群との同期的動作の連絡を取るもので、始動繼電器群 (1~4) を、二組の同期動作繼電器群 (5~9, 11 及び 16~21) を、動作が所要の受令装置の所まで進んだ時動作の進行を止める爲めの選擇停止繼電器群 (14, 15, 10) を、動作終了後の復歸の爲めの復歸繼電器群 (22, 24) から成立つてゐる。

被制御所側繼電器函 本装置によれば制御所を被制御所に略々對稱的に繼電器を配列したもので、兩所の繼電器の数は略々相等しい。従つて繼電器函の構造、据付方法等は兩所共殆んど全く同様である。

全体の繼電器も制御所側のものと大体類似した使い方をしてゐるから、同様に各個繼電装置、登録繼電装置及び驅動繼電器群の三部分に大別することが出来る。各個繼電装置を登録繼電装置は制御所側のものと同様であるが驅動繼電装置が制御所側のものと多少異なつてゐる。即ち被制御所側の驅動繼電装置は始動繼電器群 (1~5) を、動作中何れかの受令装置が自動的に状態を變化して重ねて始動させんとする



第 4 圖 自動發電所配電盤に取付けた監督制御装置用繼電器類



第 5 圖

場合に、現在の動作が終了するまで一時動作を保留する爲めの始動保留繼電器群 (20, 21, 22) と、二組の同期動作繼電器群 (6~10, 12 及び 13~16) と、各個の選擇繼電器が誤りなく動作したか否か一々確めて次の同期動作へ進行させる爲めの選擇確認繼電器群 (11, 17, 18) と、動作の終了後復歸の爲めの復歸繼電器群 (19, 25) とから成立つてゐる。

中間繼電器盤 監督制御装置に使用する繼電器は電流量や遮断容量が極めて小さいから、受令装置の如何に依ては本装置との間に、今少しく容量の大きい繼電器を必要とする。第3圖に示す MS 型集合多接觸繼電器は此の目的に使用するもので、弱電流回路と普通の制御回路との中継を爲すものである。而して此の種の繼電器や、遠方計測に使用する傳送器等はなるべく別個の盤に取付けたがよいので、之等のために特に中間繼電器盤を設けること

がある。時には特に此の盤を設けずに第4圖に示す如く電力用の配電盤の空所に之等繼電器や器具類を取付けることもある。

制 御 方 法

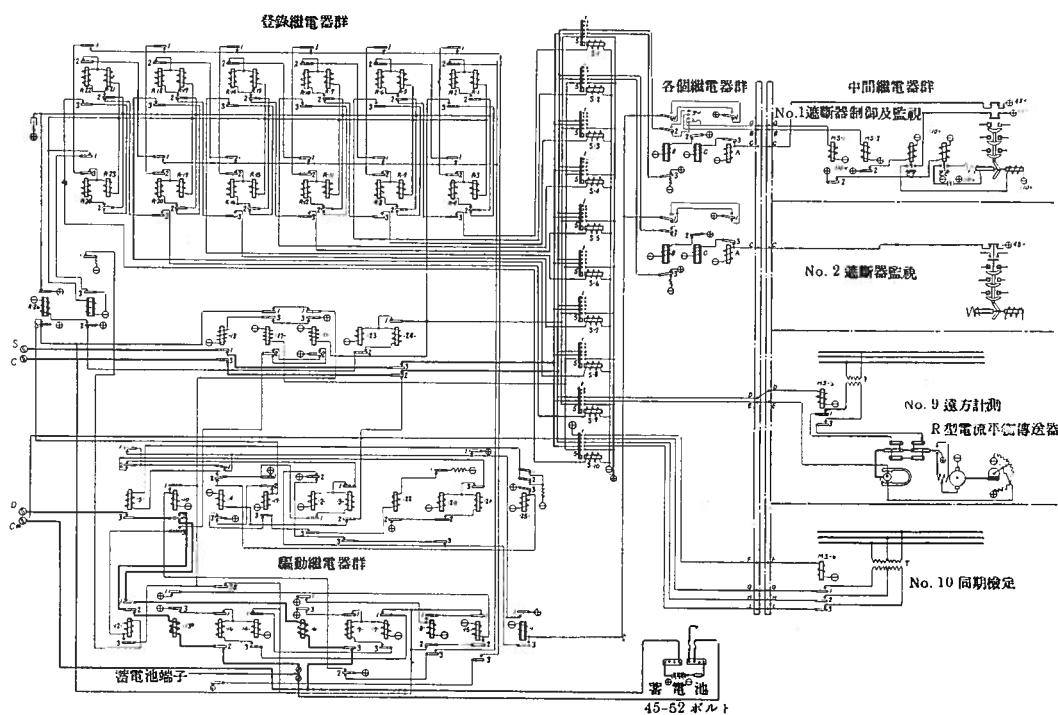
第5圖及第6圖は10個の受令装置に対する同期監視型監督制御装置の接続略圖である。本装置は前述の通り制御所と被制御所との繼電器の連鎖の同期的動作によつて機器の選擇或は制御動作を爲すものであるが、之等繼電器の個々の動作を追究することは餘り興味のないことであるから、こゝには之を省略し次に種々場合の制御方法の概要を説明する。

イ、今例へば制御盤上の始めから數へて六番目の各個盤が油入遮断器を制御するものと假定し、其の制御方法を説明す。

先づこの各個盤上の選擇電鍵を引いて置き、次に始動電鍵を押す。然る時は繼電器は動作を始め一番目の各個盤の

選擇信號燈を瞬時點火し、次に二番目のものを瞬時點火し、三番目、四番目……と順次進み、第六番目に至つて選擇信號燈を點火した儘總べての繼電器の動作は一時停止する。即ちこの時五番目の各個盤が所要の受令装置と接続せられたことを示す。次に此の各個盤の制御電鍵を閉路の側に捻り主幹制御電鍵を押す。然る時は被制御所の所要の油入遮断器は閉路し、制御盤上の綠色信號燈は消え、赤色信號燈が點火する。是れで目的は達せられたのであるが、總べての繼電器を元の状態に戻す爲めに裏に引いて置いた選擇電鍵を押せば再び繼電器は動作し、七番目、八番目……と順次各個盤の選擇信號燈を瞬時間づゝ點火し、最後の各個盤が済めば總べて元の状態に復歸する。

ロ、又七番目の各個盤が油入遮断器監視用のものとす。油入遮断器の開閉状態は此の盤に取付けてある綠色信號燈と赤色信號燈とにより、常時監視し



第 6 圖

得るものであるが、尙之等信號燈の表示に誤なきやを確めんとする場合は、此の盤の選擇電鍵を引いて置いて始動電鍵を押す。然る時は繼電器は動作を初め、前と同様に一番目、二番目……と順次に瞬時間づ、夫々の選擇信號燈を點火し、遂に七番目の各個盤に至つて其の選擇信號燈を點火した儘繼電器は動作を停止し、油入遮斷器が閉ぢて居れば赤色信號燈を點火し、開いて居れば綠色信號燈を點火する。是れで目的は達せられたのであるが、曩に引いて置いた選擇電鍵を押して再び繼電器の動作を進行させ遂に元の状態に復歸する。

ハ、次に八番目の各個盤が被制御所

の電流の測定用のものならば、上記同様に其の選擇電鍵を引いて置いて始動電鍵を押し、繼電器を動作させて此の各個盤を選択すれば、直ちに附屬の計器に電流値が現はれる。測定し終れば選擇電鍵を押して本装置を元の状態に復歸する。

ニ、同期検定器によつて油入遮斷器を投入する並列運轉の場合には、例へば九番目の各個盤を同期検定器用にすれば、其の次の十番目の各個盤を其の油入遮斷器の制御用にする。而して前記同様九番目の選擇電鍵によつて同期検定器を選択し、是れによつて同期状態を見る。一方次の十番目の選擇電鍵を引いて置き、尙其の制御電鍵を閉路

側に廻して置き、主幹制御電鍵を押して、同期検定器を注視する。而して同期状態になつた瞬間に九番目の選擇電鍵を押せば、直ちに次の十番目の各個盤は接續せられ、油入遮斷器は閉路し綠色信號燈は消え、赤色信號燈が點火する。

以上本装置の制御方法の概要を述べたのであるが、被制御所の機器が自動的に状態を変更した場合は、被制御所側より本装置を始動して其の状態を制御所に報告する。此の場合は赤色及綠色信號燈を點滅すると同時に、警報燈を點じ更に警鈴を發する様になつてゐる。警鈴は警鈴復歸用電鍵を押すことによつて停止する。

昭和七年二月廿三日 印刷
昭和七年二月廿五日 内務省納本
昭和七年三月一日 發行
本誌代價 壹部 金貳拾錢(郵税不要)

編輯兼發行者 神戸市須磨區天神町五ノ五一 鈴木 貢 一
印刷者 大阪市東區内久寶寺町三丁目 長谷川 泰三
印刷所 大阪市東區内久寶寺町三丁目 工 文 社
發行所 神戸市湊西區和田崎町 三菱電機株式会社神戸製作所