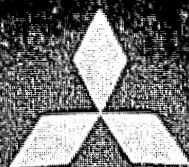


三菱電機



産業の新しい責任	頁 150-153
G-22-S型154,000V油入遮断器	154-158
放熱器送風式變壓器	158-160
エレベーター用戸閉装置	160-162

第七卷 第十一號

昭和六年十一月

三菱電機

第七卷

昭和六年十一月

第十一號

産業の新しき責任



エー・ダブリウ・ロバートソン氏

次の一篇は畏友故「セネラル・ガイ・トリップ」氏物故の後を承け、吾「ウエスチングハウス」電機製作株式会社取締役会長に選任せられたる「エー・ダブリウ・ロバートソン」氏が最近に發表したる米國經濟時局に關する所説である。余はウ社より1冊の贈與を受けたるを以て、之を精讀するに、氏が北米合衆國建國の精神より説き起し、米國産業發達の歴史を叙し、進んで現時の不況に處するの道に就き滔々數千言を吐露せる處、實に氏の半生たる所信と熱烈の誠意を認むるに餘りあるものである。殊に其の掉尾の至言に至りては嚴として鐵の如く欽仰措く能はざるのである。「ヘンリー・フォード」翁は働かざれば餓死の運命に甘んずるの外なしと喝破したのであるが、今や働くにも業なく努むるにも道なき秋である。如かず平素より蜂蟻に學び働いて業あるの時、冬籠りの準備を爲すこそが處世の方法としては遙かに安全である。此の點に於て「ロバートソン」氏の言は確に百世不易の訓誡を含むものと云はざるを得ない。

昭和辛未晩秋

武田秀雄

我米國は、昔移住者も稀薄で、遠隔な部落が、水路により連絡する、に過ぎず、郵便通路さへ年内大方は通行不能の有様であつた。道路が始めて造られたのは、1830年で、馬車から市街電車に代つたのが、1885年、それから後段々都市連絡の交通が開ける様になつたのである。交通上劃期的の進展は1900年自動車發達によるもので、これから以後の世態の變化の著しきことは周知の通りである。

産業の發達に伴ひ、以前は個人的責任であつたものが、産業組織に轉嫁される様な形になつた事は、注目し値すべき事で、これは私の経験した短い年代の中にも看取されるのである。過去に於ては吾人は甚だ個人主義的であつた。それは、米國の建國に當つた人々の基礎的精神にも依つた事であらうが各人銘々獨立を尊重し、これを誇りとしたのにも因をなしてゐる。かゝる思想は經濟に於ても顯はれて各々その所要するものを自ら生産して用を辨じ、殆ど自給自足の有様であつて、外から買ふさいふ事は少なかつた。女子は羊毛、棉花、麻を自ら裁取して衣服を作り、男子は家を建て、金物を打ち、靴を作るさいふ有様であつた。

私の父は、父自身は勿論家族の事に就いても、他人の助を求むるさいふ事はしなかつた。春も夏も秋も働き通した。冬は野に出難いので兎に角餘り仕事が出来なかつた。そこで冬の來る前には栗鼠の真似をして食物を蓄へ春を待つた事を未だ覚えて居る。薪や石炭を納屋に積み、馬鈴薯、野菜を土倉に囤ひ、ソーセージ、ハム、コーンビーフもあると云ふ譯で、冬と云ふ失業期が來ても別に不安と云ふものはなかつた。寧ろ子供としては、冬を喜んだと

云ふ方が本當だつたかも知れない。

私の子供時代の記憶はこんな風であつた。米國の到る處殊に大都會までもこんな風であつたとは云へぬが、しかもこの様な生活は、私の様に出舎で育つて來た者の間には大抵共通して居る様で、これは當時の米國社會に於ける個人的獨立生活の標本と考へて差支へないと思はれる位である。斯の如き事は文化の進歩に伴ひ、當然變革を免れない事ではあつたろうが、さりとて又かゝる前代の精神が全然消滅するに云ふ事は残念に思はれる。

獨立戰爭後は、米國も段々に農業國民の域を脱し、工業的國民となつた。過去 30 年 この方、大量生産が行はれその他これに關聯した幾多の原因の爲め、人々が大都會に集中する様になつた。

今日、普通の家庭は薪炭食物等を、極く當座の入用以外には貯へる場所さへ持たない。小麥を買ふにも 1 バレル砂糖を買ふにも 1 バレルと云つた様な時代は過ぎ去つて、買物の單位が極く小さな 1 包みに變つた。チェーンストアは都會のあちこちら便利な所に見出される。田舎の四つ角にもある。鐵道、トラック其他の交通機關は物々の配給を容易に且つ迅速ならしめる。斯様な結果として、紐育の如き大都市に於てさへも在庫食糧は 1 週間分を出まいと云ふ計算である。

現代の經濟的組織に於ける一般の家庭にては、食物の供給と云ふ事に就ては云はゞ其日暮しで今之を改めたいと考へたて、改める事出来るものではない。故に、自然失業が起つた場合には其原因が過去に於ける如く、時候の爲めの冬籠りの影響たるは、又は不

況の結果たるもの別なく、随つて求職に没頭する間に自己及家族を支持する事が出来ないといふ有様である。若し好景氣の時代に貯蓄節約を旨とすれば貯金も出来る筈で、かゝる不況の時に糧食、衣服を購ひ、雨露を凌ぐにも差支へないのである。現に統計によれば貯蓄銀行に勘定を持つて居る者も少ないのである。然らば總ての人がかゝる良き心懸にて生活して居るかと云ふに、遺憾乍らさうではない様である。何故ならば金が入つて來る中に節約して貯へると云ふ事は、多くの人の性に適はぬ處があるからで是非もないことである。要するに往時嚴冬の用意に糧食薪炭を貯へし如くに、貯金といふ事に心懸けぬ様である。其結果たるや今日の人々は、目前の必要以外には何等の準備を持たぬものが多い状況である。

概近、斯の如く自活出来ない不用意の人々は、その窮乏に對する必要な用意を産業經營者そのものに轉嫁せんとする傾向が段々顯著になつて來た。或る方面に於ては此問題に對し熱心なる考慮が拂はれて、大事業家乃至政府は從來全然個人の負擔又は責任と考へて居つた色々の必要事項をも當然の施設として行ふ可きであると云ふ議論を聞くに至つた。或州は子供を持つ婦人、寡婦及び老人に對する扶助制度を採用し、又他の州では強制失業保險を熱心に研究して居る。

斯の如き趨勢の間に在て、産業全体としては自發的に此方面に大なる貢獻をなし、その使用人に對し從來彼等自身の責任乃至負擔であつた所の必要のものを可成り會社の手で行つて居るものがある。就中近時進歩的な多くの

會社は特設の一課があつて、從來の教育、住宅、賞典、保險、貯蓄、養老金等に關する事務を司掌せしめ、これらの仕事に深く意を用ふるものも少くない。又他の會社はこの福利的施設を行ふと共に、更に進んで忠實なる従業員に對しては、日々の賃銀を給する外に何等かの形式に於て、自己の會社の經濟的發達に參與する機會をも賦與すべきなりと云ふ主義を承認して居るものがある。

尙幾多の會社は、現下の失業期に於てその使用人の安寧を圖る爲め多額の支出を辭せざるものがある、蓋し、仕事を出来るだけ多數の職工の頭に分與するに云ふ事は、産業合理的經營の根本主義に悖り、不經濟たるを免れずとも、此方法は今や失業緩和の爲め一般に妥當なりとして、承認されつゝある。凡そこれらの例は明かに失業の損害を産業が負擔をして居ると云ふ事實を語るものである。

然れ共、上述事業經營法の齟齬する一面の憂患は、これら餘分の義務を負擔せる大會社それ自身も亦従業員と同様の立場にありて、均しく苦境に立つ事である。惟ふに今時の不況のため總ての産業は種々の影響を蒙つて居ることなれども、概括的に觀察すれば一つとして無傷のものではないのである。即ち、収入が激減してゐるさか、或は利益が全然無いと云ふ譯で、大小會社も此の不況時に於て収益の減少を防禦するに足る經濟力や幸運を持つものは皆無である。

斯かる次第で各會社の主腦者は、何れもその間に處すべき適當なる方針を如何に決定すべきかと云ふ難問題に逢着して居る。或る經營宜しきを得たる

會社が、好況時代その所得中より何等かの剩餘を蓄積したりと假定せんか、不況に際しては、この剩餘金を如何に利用するかと云ふ問題が忽ち起つて来る。會社は先づ第一にその信用を保持する必要がある。これが爲めには、當然の債務はこれを支拂ふべき資金を現有することが必要である。然らざれば直ちに會社の働きが停止し、會社が従業員に對し負ふ所の前述諸種の義務責任を果すことが不可能となるのである。

債權者並に使用人の外株主の權利は認めざるを得ず、彼等は事業の所有者たると共に又その協力者たるの關係にあるもので、その權利は無視する事が出来ない。時には、實際の経験もなく又理論にも疎き無責任なる論者ありて株主は何等考慮を要せざるものであると云ふ如き説を爲す者なきにあらざれ共之は大なる誤である。斯かる不健全なる唱導を爲す者は、株主なるものは換言すれば、其の實均しくその會社それ自身の使用人たるか、若くは時に他會社の勤務者たることを看過して居るものである。見よ、彼等は少くとも其の生活の一部分の補助を配當金に仰ぐこと恰も一般使用人が、生活の資を給料又は賃金に求むるに異なるところがないのである。

これ等株主の投資したる金額は、是れ即ち其の事業の存在を可能ならしめたものである。而して株主の所有する株式こそ、常に彼等が非常時の爲めに用意せる貴重なる勤儉貯蓄の對照物に外ならないのである。

換言すれば、投資は剩餘を明日の用意に遣して置く事であつて、人生不測の變に對し、現金そのものに一種の保險を附するに過ぎないのである。若し

投資なるもの、性質に付いての以上の説明が正鵠を失ひ居らぬものなりとせば、投資の傾向は増進するも其の種類に關しては、各人自ら種々異なることなるべきは勿論である。

又株式への投資は其規模こそ異なるにせよ、形式だけは往時私共少年の頃文物尙幼稚なりし時代に行はれた糧食、薪炭の貯積に對比することが出来ることと云へる。されば之等株式所有者の權利が充分に尊重せられざるに於ては、投資者は終に絶滅するに至り、之と共に産業も亦皆無となる虞がある。而も其の結果を考ふれば、各人が其の貯蓄を託すべき安全なる場所を失ふこととなる譯である。

勿論使用人と云ふものは、事業を遂行する上に於て立派な財産の一つである。而已ならず多くの場合に於ては其の最も價值ある財産である故に、彼等の安寧幸福の最も考慮せらるべきものであることと云ふ事は私の常に認めて居る處である。人は往々にして大産業を目し、魂のない自働的機械の如く考へて居るが、私の見る所では全く反對であつて、大きな事業は靈的であらねばならぬ。何と云へば、之を動かすものは靈ある人間であり、その事業に従事して全生涯或はその大部分をこれに投ずるものは生きた従業員であるからである。

されば機械並に設備に投ぜられる資金の巨額なるに不拘利益を産む能力は従業員の至誠並に其の能率にあることと云ふ事を認めなければならぬ。

又會社並に製品に對する社會の信用は、眼に見えない資本とも云ふべきもので、製造設備同様事業の利潤を生み出すに必要なものである。製造設備は

斯かる眼に見えない活力がなかつた場合には、單なる生命なき屑材料となり終るものである。而して上述の此無形の價值たる信用は、會社の従業員により寄與さるゝ所大なるものがあるのである。

抑々事業の經營者は、その事業に對し總ての關係者を其の保有する財貨の範圍に於て、公平無私に取扱ふさいふ問題に常に當面して居るのである。不況時代に於ては、此の公平なる取扱は至難の事と爲るのである。何となれば不況の繼續する期間の長短を精確に豫測するの道あることなく、事業經營者は、其の収入が平年の額に達せざること果して何年に及ぶか、而して失業者に對しても亦幾何の期間補助を與ふるの必要あるか、之を卜すること甚だ難きが故である。

我國經營史に就て考ふるに、産業が時によつて榮枯盛衰のあるのは、免れ難き處である。思ふに此國の景氣が恢復し、こゝ數年の間は吾々既往に於て經驗し來れるが如く、折々間歇的に不況と失業との時季に遭遇するに過ぎずして、常時の向上的順路を辿ること、ならば、近時不景氣の爲め産業の負擔となれる諸種の失費の如きは、必ずしも過大と稱するには足らないものである。然し之に反し、若し不況の時季が頻繁に到來し、且つ益々深刻の度を加ふることあらんか、總ての産業は債權者への支拂若くは従業員の給料賃銀の支拂及株主への配當等普通の責任すら果し難きこと、なるを以て、自ら支持することの出来ない失業の人々に對する援助の如き重加の支出は勿論不可能なる譯である。

此時に當り、産業と、それに係はる従業員との兩者が、更に一層妥協的態

度を以て此問題を處理すること、ならば、甚だ好都合であるであらう。今や全世界は未曾有の新事態に直面し、其影響を受けて苦んで居るのである。故に之れに對する正當なる救済は、老若男女を問はず等しく各人の利益であるから、之に向つて進むの途を誘導すべき提議は必ずや何れの方面に於ても、隔意なき考慮を贏ち得るや明かなる事と信ずるのである。

私の見る所では、自分の必要は自分で面倒を見ること云ふ昔の個人的自尊の精神を再現する事が最も望ましき事である。之れこそやがて我々社會の救済であり、是れ即ち我が米國の建設者から承け継いだ、吾々の最も重要な遺産である。歸する處、誰しも我が身を愛する事、我自身に及ぶものはない。今後我々が自分の必要は自分で處理することいふ事を生活の第一義とするならば、産業乃至國家を煩はす事今日の如くならずして済むのであらう。私は之を稱して、建造的有意義の個人主義と云ひたいのである。

世上の窮通は、有勝ちの事である。窮すれば通ず、不景氣闇影の一角には又一條の光明あるものである。今日にても現に樂觀すべき充分の理由もあることである。我國は過去に於て幾多の經濟的困難を征服し得たる如く、現今の不況をもうまく乗り切るであらう。而して經濟的困難を征服せる毎度に産業はその基礎を強め、その舞臺を廣めたのである。只此の間、苦心の種は時の問題である。換言すれば、何時になれば一陽來復すべきか、之を正確に豫測することさへ出來るものならば、最早勝利は吾等のものにて、之に對し適當なる産業上の計畫を樹立することが可能なるのである。而して是以外他の問題は之が對策比較的容易なのであ

る。世相を卜するに、今や最大厄の期間は去つたこと云ひ得る様に思はれるが論より證據、現に少くとも或方面丈けに於ては、既に恢復の曙光と認むべき幾多の徴候が顯れつゝあるにあらずや。

思ふに若し好況時代に於ては、事業全体の収益總勘定が各部分損益合計を超過するものと云ひ得るならば、不況の時の顯象は此の反對でなくてはならぬ。又組合及會社は其實個人より成る團體に外ならぬものであるからには、此の團體は蓋し、個人に於けること同一の經濟的原則以外に逸することは出來ないものである。即ち、社會顧客に對し克く勉め、克く奉仕するものは成功し、而して最も完全な奉仕するものは最も速く榮え最も大成するのである。請ふ、吾等をして今日の不愉快なる状況を勇敢に靜觀せしめよ。又自ら信ずる事厚く自ら欺くことなからしめよ。自ら救ふの道は是より外にないのである。

現今の産業上の疾患は、之を治するに靈藥なきものではなく、又奇蹟を現はすべき魔法のあるべき筈もないからには、商業としても亦一夜越しに景氣が立て直るべきものではない。然し未來の事は豫定の限りでない。今日惡くとも明日はよく成るかも知れず、又明後日は更によく成るかも知れぬのである。

要するに吾々の志望する目的を達成する一に只吾々各人が個人的に刻苦勉勵、不撓不屈、以て共同の目的に邁進するの外はない。そこに決して安逸の近道なるものはあるものでない。而して此の不易の道理に至つては何人も之を熟知する處で、何れの世、何れの時に於ても成功の秘訣は努力の外にないことは最も明かな事である。

G-22-S型 154 KV 油入遮断器に就て

配電盤設計係

浅井 徳次郎

今回日本電力株式會社の御註文に依つて電壓 154 KV 用の油入遮断器を完成したが、之は同社名古屋變電所に据付けられる筈のもので、屋外用、定格電流 600 アムペア、定格遮断容量 1,500,000 KVA、直流電磁石操作機構を有して居るものである。

特 徴

先づ此の油入遮断器の主なる特徴を列挙すれば

1. 7½吋の直流電磁石操作機構を使用して居る。此の機構は機械的自由遮断式であるから何れの位置に於ても容易に遮断が出来る。

2. 油槽は丈夫なボイラー鐵板を銲接して作つたものである。

3. ブッシングは弊社獨得のコンデンサー型であつて、之は機械的にも、電氣的にも丈夫なものであり、占有場所は極僅少で済むものである。ポテンシャル・デバイスを取付けることが出来る。

4. リフティング・ロッドやガイドにはマイカルタを使用して居る。之は均一な材料であり、電氣的、機械的に申分のないものであるから、使用中に劣化するこゝが少い。

5. 可動接觸部の大部分にはアルミニウム合金を使用して居るから重さが軽く、パイオネット型のブーキング・コンタクトと相俟つて高速度遮断の實を擧げて居る。

6. 油槽内には各極毎にハイドロ-

リック・バンパーが取付けてあつて、ストロークの最後 65 %位の所で働き遮断の際の衝動を完全に吸収するから反撥するこゝが無い

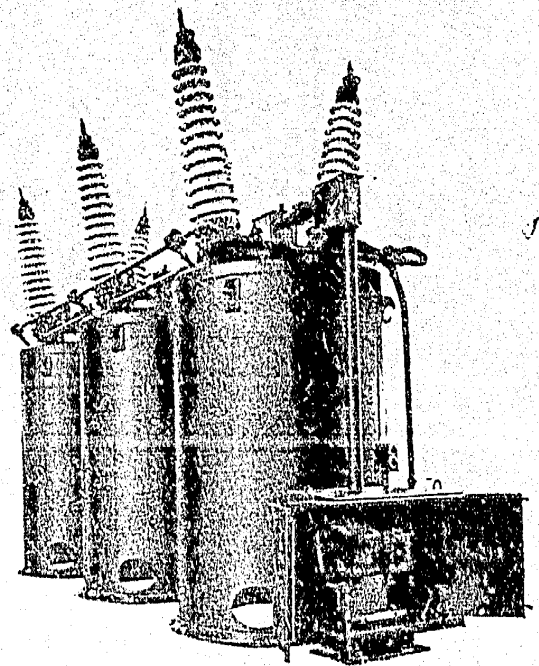
構 造

直流電磁石操作機構

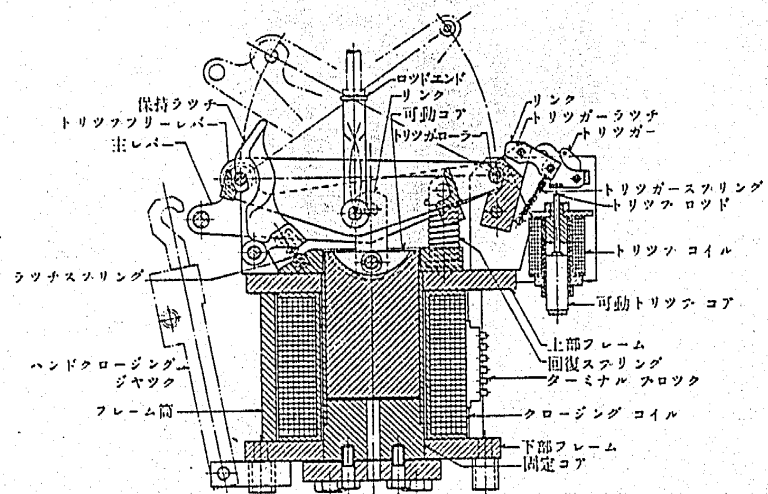
ブランヂヤーの直徑 7½吋を云ふ大なる電磁石操作機構を使用して居る。

之は機械的自由遮断式であつて、閉路運動の際如何なる位置に於ても引外し機構が働けば自由に遮断し得るものである。其の構造は第2圖に示す様なもので、本圖は閉路の状態を現はしたものである。圖に於てトリップ・コイルが働いてブランヂヤーが昇るミトリガーを叩く。トリガーは時計式に廻つてトリガー・ラッチを矢張り時計式に廻す。そこでトリガー・ローラーが外

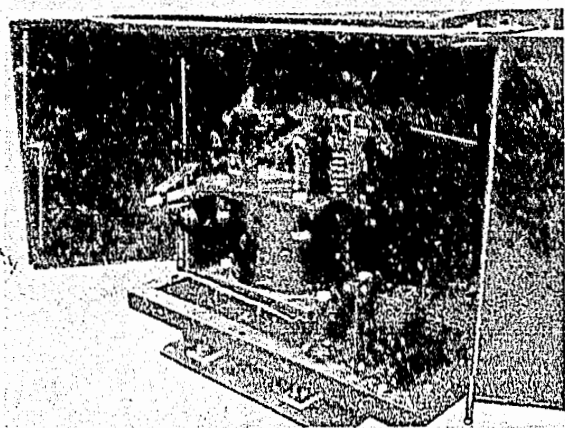
第1圖 G-22-S型 油入遮断器
154 KV 600 A



れ、トリップ・フリー・レバーが昇つてロッド・エンドを経て遮断器を遮断する。其の途中レバーの右端に設けた突起によつて保持ラッチを蹴るからピンが外れてトリップ・フリー・レバーの右端及び主レバーが上昇する。而して最上位に達するミトリップ・フリーレバーの右端は下降してトリガー・ラッチにかゝり、次の閉路動作の準備をするのである。次で閉路電磁石が働く



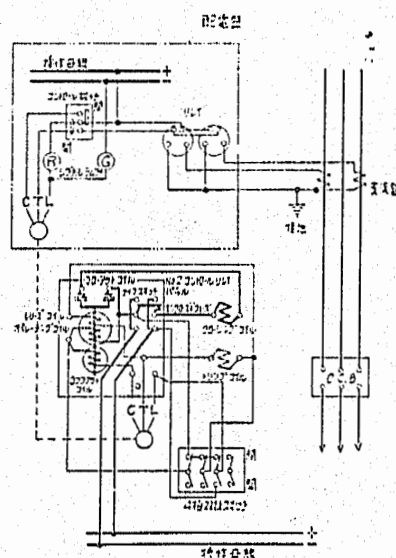
第2圖 7½吋トリップ・フリー・マグネット



第 3 圖 直流電磁石操作機構

ミトリップ・フリー・レバーと主レバーと一体になつたものが下に引かれて共にトリガー・ローラーを中心にして反時計式に廻轉しトリガーにかゝるのである。

此の機構を手で投入する場合には主レバーの左端の孔にハンド・クロージング・ジャックを取付けて把手を廻せ



第 4 圖 操作回路結線圖

ば徐々に閉路する。途中トップコイルが働けばトリップ・フリー・レバーが主レバーには関係なく働き直ちに遮断する。

斯の如く此の機構はトリップ・フリーであるのみならず、閉路の際は保持ラッチでかゝり、遮断の場合はトリガ

ー・ラッチを外す等開閉動作を二ヶ所に分つてあるから損傷が少く、いつ迄も動作が確實であり、且つ遮断電力も少くて済むのである。

此の電磁石をコントロールするためにコントロール・リレーが附屬して居る。此のリ

ーはトリップ・フリーで第3圖に示す通り電磁石の右下の部分に取付けられて居る。今其の動作を第4圖の接続圖によつて説明する。

配電盤上のコントロール・スイッチを閉の方へ廻すミロック・アウト・コイルとオーバーレイティング・コイルの二者に同時に電流が流れる。此の二つのコイルは中央で支へられた一つの鉄心の両端を引付ける様になつて居る。所がオーバーレイティング・コイルの方が力が強いので上の方が引かれて接觸子が接觸し、クロージング・コイルに電流が流れて遮断器は閉路する。そうなるミ補助スイッチが閉の方へ接觸するからオーバーレイティング・コイルを短絡する。そのためロック・アウト・コイルによつて鉄心は下が引かれ上の接觸子が開く。従てクロージング・コイルは消磁する。此時オーバーレイティング・コイルが短絡せられても鉄心の磁氣消失には相當の時間を要するのである。遮断器を閉ぢた時回路に異常があつてトリップコイルが働くミリレーのリリース・コイルにも電流が流れて上の残留磁氣を速かに打消して接觸子を開放せしめる而してコントロール・スイッチを閉の方へ廻して居る間はロック・アウト・コイルが鉄心の下部を引付けて接觸子

を絶えず開放の位置に保つて居るのである。

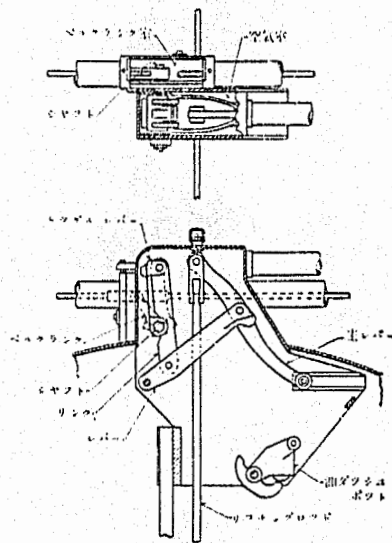
以上は直流で操作せられる電磁石機構の場合であつて、操作電圧は220Vミ110Vミが標準である。電源としては蓄電池が最も望ましいのであるが、レクタックス整流器を使用して交流電源で操作することも出来る。閉路電壓の作動範囲は最低80%から115%迄に調整してあり、遮断の方は60%から115%迄に調整してある。

油 槽

油槽は頑丈なボイラー板を銲接して作つたものである。形は圓筒の上下に半球を取付けた形で、上部にはベント管を取付け、之にマフラーを装置し、其他油槽やバルブを適當な位置に設けてある。各油槽内上部には操作機構が藏められて居るが、此の機構が所謂廻轉軸式機構であつて次に説明する様内外の接続が廻轉軸になつて居る。

此の機構は遮断器油槽内の上部にあつて可動接觸部を開閉せしめるもので第5圖に示す様に廻轉軸式のものである。第5圖は遮断器の閉ぢて居る場合を示したものであるが、電磁石機構の端がレバーに連結せられて居り、其の動作はレバーに傳つて之を廻轉せしめる様になつて居る。而して此の廻轉が遮断器内部のトッグル・レバー、主レバーを経て可動接觸部を支へて居るリフティング・ロッドを動かす。即ち遮断器内部の連絡は廻轉し得る軸で行つて居るのである。然るに従來の遮断器は其の開ミ閉ミの場合に於て、空氣の容積にプル・ロッドの斷面積ミストロークミの積に相當する容積の増減があり而も開の時に容積を減する様になつて居る。今遮断器が遮断した場合を考へるミ、電弧によつて油瓦斯を發生し、

此の壓力を減少せしめるために先にブル・ロッドによつて減少した容積を増加せしめんとしてブル・ロッドは閉の位置に戻され、折角遮断したものが再閉合する様な危険が起る。然るに前述の廻轉軸式機構では閉き開きの場合に空氣の容積に何等の變化がないから此の憂がない。



第 5 圖
廻轉軸式操作機構

コンデンサー型ブッシング

ブッシングには弊社獨得のコンデンサー型を使用して居る。本ブッシングは

1. 雨蔽ひの碍管は一本のものである。小さな碍管を重ねてセメントで継ぎ合せをしたものはセメントが風化作用や衝動のため劣化、脱落し、漏水の原因となるため本器は一本の碍管から成つて居る。之には碍管製作技術の進歩も大いに與つて力がある。
2. 接地バンドの内部に更に接地層を作つた。第 6 圖に於て D の寸法に相當する所に金屬箔を入れ（之が接地箔になる）更に絶縁物を其上に捲く。そうしてバインド

線を捲くのであるが、その長さはフランジに接觸する最少限に止められ中央に於て接地金屬箔まで割り込み、バインド線が此の箔に接觸する様にしてある。かゝる構造ではバインド線の部分をセメントでフランジに取付ける時にセメントの濕氣が内部の絶縁層に浸み込まないし、中央に凹みがあるからブッシングがフランジから抜ける様な心配もない。

3. 套管型變壓裝置用タップを附した。外徑 D に相當する層から一層内部の層に、即ち接地層より一段内部の層に於て其の端にバインド線を捲き、之からリード線を引出して之に變壓裝置を取付け得る様にしてある。
4. アーク・シールドの追加。ブッシングの下部にはアーク・シールドを設けて電弧のために焼けることが無い様にしてある。アーク・シールドは磁器碍管で、内外面に釉藥を塗り、外面はコルゲートしてある。上下端にはパッキングを入れて油密にし、内には油を入れて居る。内部の油は外部の影響を受けず常に清淨を保つて居る。

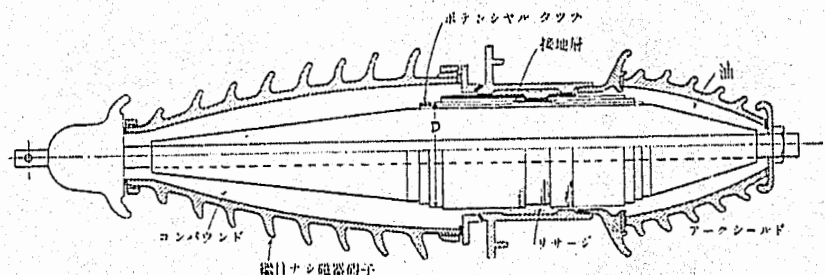
リフティング・ロッド

従來は木を乾燥して油煮を施し、素面に塗料を塗つて使用して居たのであるが、之では熱せられると曲つたり、濕氣に遭ふと素面の疵から水分が入つて油を入れ替りその絶縁耐力を劣化させる。本器に使用したマイカルタは弊社獨得のもので、材質が均一であり、絶縁耐力も強く劣化も少いのである。

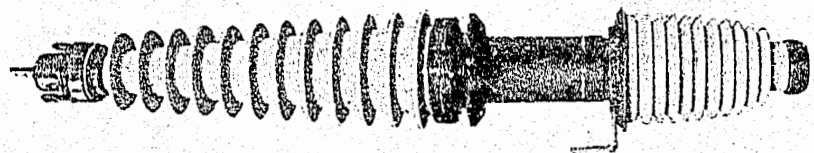
接 觸 部

此の遮断器の主接觸部は定格電流 600 A のものはバット式、800 A のものはウェツヂ式である。アーキングチップはバット式で早切型になつて居る。之はバイオネット型を稱し、其の構造は第 10 圖に示す通りで、即ちアーキング・コンタクトが切れる時は、ラッチが正しく 90 度廻轉せなければならぬから、其の切れる可き位置、從て其の速度が絶対に一定である。

油入遮断器中で電弧が消える有様を考へて見るに、今電流が通つて居る接觸部を急に引き離すと、其の間には電弧が必ず現はれる。而して此の電弧の熱のために周囲の油は分離せられ多量の油瓦斯が発生して電弧を包圍する。そこで此の電流が交流であれば電流が零の瞬間に電弧が消え、兩接觸部の間

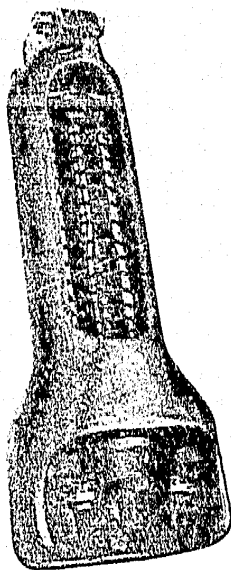


第 6 圖 新型コンデンサー・ブッシング内部構造



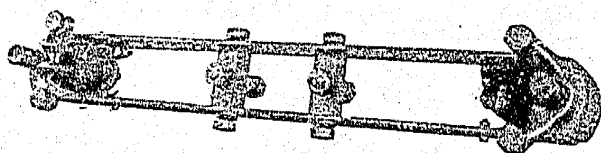
第 7 圖 同 上 外觀

は瓦斯によつて充される。電流が消えるに回路の力率に應じて相當の電壓が接觸部の間に現はれるが、此の場合間を占める瓦斯の絶縁耐力が電壓に打克ち得るものであれば電弧は再び發生すこゝろがない。而して瓦斯の絶縁耐力如何に云ふのに、電弧の消えた瞬間は



第 8 圖
接 觸 部

イオン化せられて居るから電氣の良導體であるが、時間が経つとイオンが中和等のために無くなるから又元の絶縁体となるのである。抑も瓦斯の絶縁耐力は経過する時間と共に増し、壓力に應じて或る程度迄急に大きなる。其他温度が高いと耐力は低く、距離が長ければ耐力の増すこゝろは云ふ迄もない。故に油入遮断器で電弧を速かに消すためには早切式にして瓦斯の長さを大きくするこゝろ、油の流れを良くして瓦斯



第 9 圖
接 觸 部

の温度を低くするこゝろ、瓦斯の壓力を油槽の耐える範圍で高く保つこゝろ等を先づ考ふべきである。故に本遮断器に於ては上部に排氣孔を設けて容量以上の電力を遮断した場合、又は他の故障で異常内壓が發生した時その障害を軽減する様になつて居

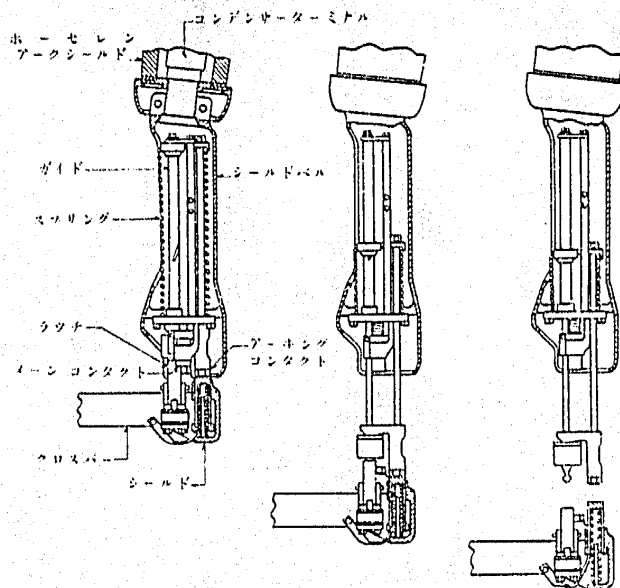
る。又アーキング・チップは遮断の際上下に運動して共に油中深く突入する構造になつて居るから、速度も大きなり、電極の冷却も充分行はれるのである。尚可動接觸部の各部に輕合金を使用し出來得る限り輕くして居るのである。

遮断動作をオシログラフに撮つて見るに第11圖に示す通りである。ストロークの始め 75 % の間の平均速度は毎秒實に 180 吋を出して居るのである。

試 験

本器に就ては次の如き試験を施行した。

先づ第一に油槽の水壓試験であるが之は段々に壓力を増し、

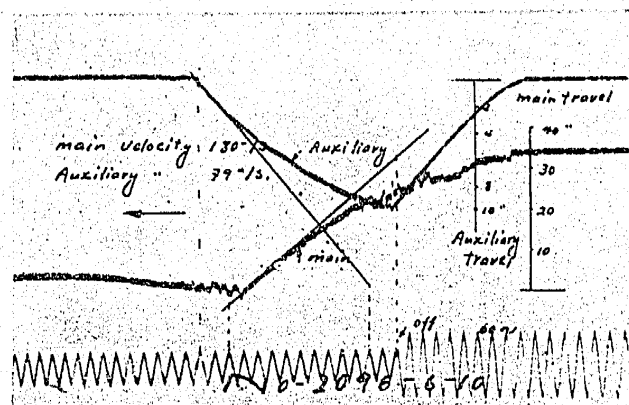


第 10 圖 接觸部の運動を示す

毎平方吋 150 封度に到つて止め、次に 75 封度で 10 分間保つて居るが何等の異常を認めなかつた。

次はコンデンサー型ブッシングの電壓試験で、之は乾燥状態で電壓 410,000 V 1 分間、電壓 460,000 V 瞬間、注水状態で電壓 360,000 V 10 秒の試験を行ひ之に合格したのである。

續いて操作試験を行つたが、直流 125 V の電源を使用し、其の結果は第 1 表の通りである。但し操作電流の違ふのは電磁石の線輪の組合せを變更してかへたのである。而して閉路時間さ



第 11 圖 遮断動作のオシログラフ

云ふのはコントロール・スイッチを閉
の方へ廻してからアーキング・チップ
の接觸する迄、開路時間は同じくコン
の時間である。

第 1 表

閉 路 操 作					
コ イ ル # 6			コ イ ル # 8		
操作電圧	閉路電流	閉路時間	操作電圧	閉路電流	閉路時間
132	155	1 秒	132	88	1.17 秒
110	130	1.17 //	110	73	1.42 //
80	94	1.83 //	80	53	3.34 //

開 路 操 作		
操 作 電 圧	開 路 電 流	開 路 時 間
132	5.7 秒	0.32 秒
110	4.8 //	// //
50	2.2 //	// //

コイルの温度上昇は電圧110Vにて10回操作の後13°C

第 2 表

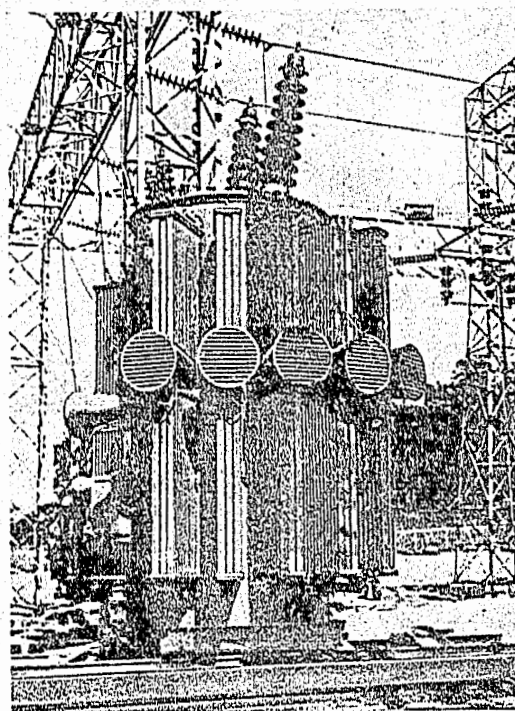
時間	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	T ₁₁	T ₁₂	T ₁₃
0	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
1	28	28	26	26	29	28	25	24	24	24	26	26	19
2	34.5	34	33	33	35.5	34	30	28	28	28	32	32	20
3	35	34	33	33	37	34	30	28	28	28	33.5	34	20.5
3.5	35	34	33	33	37	34	30	28	28	28	33.5	34	20.5
4	35	34	33	33	37	34	30	28	28	28	33.5	34	20.5

但電流 600A にて T₁ T₂ T₃ T₄ は主接觸部、T₅ T₆ はアー
キング・チップ、T₇ T₈ T₉ T₁₀ はクロスバー、T₁₁ T₁₂ は
ブッシング・フランジ

放熱器送風式變壓器

變 壓 器 設 計 係

小 野 寛



放熱器を有する油入自冷式變壓器と
同様な構造で、各放熱器に電動送風機
を装置した變壓器を放熱器送風式變壓
器と稱へる。此の變壓器は負荷の小な
る間は送風装置を運轉する必要はなく
普通の自冷式變壓器として使用し大な

る負荷が長時間繼續する場合に於ての
み送風装置を運轉する事に依つて其の
放熱効果を増加せしめ變壓器の温度上
昇を安全限度内に保つもので、大容量
の變電所用變壓器として甚だ經濟的な
ものである。

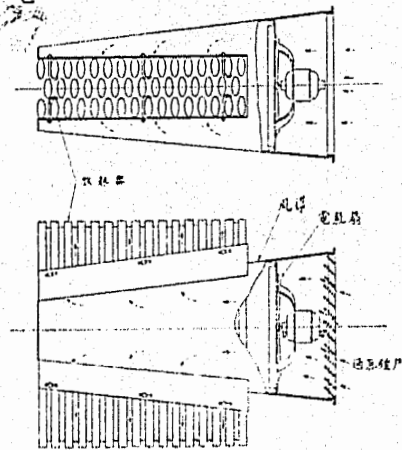
特 徴

・ 此の變壓器の二大特徴として次の二
點を挙げる。

1. 變壓器製作費用並に變電所建設
費用共に經濟的な事。
2. 輕負荷に於ける變壓器能率の良

好きな事。

普通の自冷式変圧器は之に送風装置を附する事によつて定格出力を 30% 増加する事が出来る。例へば 10,000 KVA の自冷式変圧器は之に送風装置



第 1 圖

變壓器放熱器冷却装置詳細圖

を附すれば 13,000 KVA の出力を有するものとなる。換言すれば送風式変圧器は同じ容量の自冷式変圧器に比すれば重量も床面積も共に小さく、而も變壓器の製作費並に變電所建設費共に大いに経済的となる。又變壓器自体が自冷式變壓器よりも小であるから従て鐵損が小であり輕負荷に於ける能率は自冷式變壓器よりも良好となる。變電所負荷率が大さくない場合即ち平常は輕負荷で運轉し時々大きな負荷のかゝる様な變電所に於ては運轉經常費の點より見ても、送風式變壓器の方が普通の自冷式變壓器よりも経済的である。

構 造

變壓器中身外兩其他の構造は普通の自冷式コアー型又はシエル型變壓器と全く同様であつて、只各放熱器に電動送風装置を取り附けた事が特殊の構造である。

送風装置は第 1 圖に示す如く圓錐形

風導を放熱器冷却管束の外周に箆め込み風導の外端に電動送風機を取附けた構造である。送風機によつて外界より吸ひ込まれた冷い空氣は放熱管束の兩側より冷却管の間に押し込まれ冷却管に沿つて上下に放出せられる。風導は鋼板を鋸接して作り、其の形状は送風に對し抵抗を少なからしめるものである。外端には鎧戸を設け空氣の吸ひ込みを充分ならしめると同時に内部電動機に雨水の直接にあたる事を防止する。

電動送風機には普通 220 V 3 相交流排氣扇を使用する。電動機は全密閉型であらから雨水塵埃等に冒されるこゝがなく、且つ特に 3 相式として、普通の單相式小型電動機に起り易い故障を防止する。送風機 1 組の所要電力量は 70 W であるから變壓器能率に影響する程の數字ではない。

送風機は圓錐形風導の外端に取附けられ、風導と共に變壓器放熱器に取附け又は取外しを簡単に施行する事が出来る。

各電動機は夫々安全可鎔片に依つて保護せられ制御兩入又は配電盤室に設けられた制御装置に依つて自動的或は手動的に操作せられる。

送風装置構造の特徴として次の 5 點を挙げる。

1. 各装置が簡單で重量も輕いから取扱が便利なる事。
2. 取附け取外しが簡單で既設の普通の自冷式變壓器放熱器に取附け得られる事。
3. 各装置皆同一構造、同一大いさであつて流用

が自由であるから少量の豫備で充分なる事。

4. 電力使用量の少ない事。

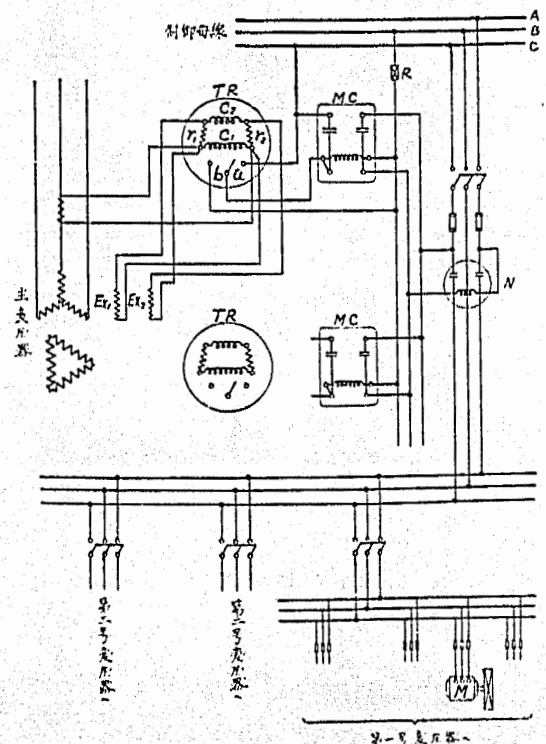
5. 冷却空氣を一樣に分布する事。

此の送風機を放熱器に適當に配置する事によつて各放熱器の冷却効果は約 50% 増加する事が出来る。

自動制御装置

電動送風機を變壓器温度に依つて自動的に制御する事は變壓器の運轉上經濟的であり且つ安全である。接続圖に於いて M は各放熱器に添架した送風用電動機、N は電動機回路の制御用接觸器である。TR は特殊型の温度繼電器で主變壓器の負荷電流と變壓器内部に埋入した抵抗線輪 EX₁、EX₂ の温度との關係に依つて動作し制御接觸器 N を自動的に操作するものである。MC は補助繼電器である。

變壓器の温度の低い間は埋入抵抗 EX₁、EX₂ の抵抗と繼電器 TR 内の一定抵抗 r₁、r₂ とは平衡状態にあつて線輪 c₂ に電流を通ずる事なく繼電



第 2 圖 自動制御装置接続圖

器は接觸bを閉ぢaを開いてゐる。變壓器の温度が上昇すればEX₁、EX₂の抵抗は大になり抵抗r₁、r₂、EX₁、EX₂間の平衡は破れ、繼電器のコイルc₂は附勢せられ接觸bを開きaを閉ぢる。aが閉ぢるに制御母線Bより抵抗R、補助繼電器MCの線輪、接觸aを経て制御母線Cに到る回路を作りMCを作動する。MCは2個の接觸器を有し一方で自己保持をなし、他の一方で制御接觸器Nの作動線輪の回路を閉ぢ之を作動して電動機回路を接続する。變壓器の温度が低下してTR

の接觸bが閉ぢれば補助繼電器MCの線輪を短絡して之を落し續いて接觸Nを落し電動機回路を開く。温度繼電器の作動温度は如何程にでも設計出来るが普通の變壓器に於いては油の温度75°C内外、線輪温度85°C内外で作動せしめるのが安全である。此の温度繼電器の特徴として變壓器負荷電流の大きな場合には作動温度を低下せしめるから過負荷に對し變壓器を安全に保護する事が出来る。尙多數の變壓器に對して送風装置を同時に制御する場合には變壓器の數丈け温度繼電器TRと

補助繼電器MCとを使用し何れのMCが作動しても接觸器Nを働かす様にすればよろしい。

既設變壓器の改造

前述の如く此の送風装置は普通の放熱器型變壓器に簡単に取付け得られるから既設の變電所に於いて負荷が増加した場合、此の送風装置を設備すれば簡単に經濟的に變壓器の容量を増加する事が出来る。其の増加の割合は變壓器當初の設計に依り多少左右せられるが普通前述の如く30%内外である。

エレベーター用戸閉装置

管制御器設計係

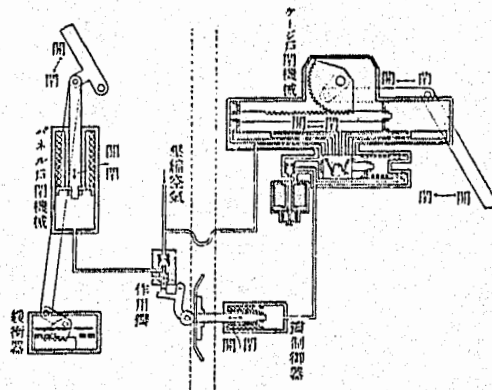
中 里 龍 司

概 説

本装置は壓縮空氣によりケージ戸及びパネル戸を同時に開閉するものであつて、其の操作はエレベーター運轉用

近時大都市に於ける高層建築物の激増に伴ひ著しい發達普及を遂げたのはエレベーターである。而して混雑甚しく操作亦頻繁な是等エレベーターの迅速な運轉を期する上にエレベーター戸閉装置が如何に多大の便益を齎らせて居るかは何人も容易に首肯する所である。

電車用戸閉装置の製作に幾多の経験を有し、又エレベーター用電動機及び其の制御装置の製造者としてエレベーターの性能に關し常に研究を怠らなかつた弊社は、之等の経験を基として優秀なエレベーター用戸閉装置の製作に従事して居る。以下最近竣工して其の異彩を大阪市に放つて居る朝日ビルの高速度エレベーター用弊社製戸閉装置に就て其の大要を述べるこゝとする。



第1圖 戸閉装置要領圖

制御器でエレベーターを操作する事に依り自動的に戸の開閉を行ひ得る特徴がある。利點の主なるものは次の通りである。

1. 戸の開閉が迅速に行はれるから停止時間を短縮しエレベーターの

運轉能率を高める。

2. 運轉中には戸の開くこゝがないから之に依つて起る危険がない。

3. 運轉者の仕事が著しく簡單になり疲労を大いに軽減する。

動作——第1圖は戸を開いて居る状態の要領圖であつて、此の場合電磁弁

には電流は通ぜず、壓縮空氣は戸閉機械の右側氣筒に供給され、ピストンは左方に來て戸を開き、パネル戸閉機械

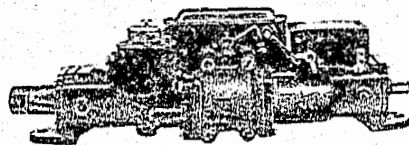
にも壓縮空氣は供給されてピストンは發條を押へてパネル戸を開いて居る。ケージを起動する時には電磁弁に電流を通ずるに電磁弁は動作して切換弁ピストンの右側の壓縮空氣を排出して切換弁は左方に動き、壓縮空氣は主ピストンの左側氣筒に供給され、右側氣筒は切換弁を経て大氣に通じ、主ピストンは右方

に動いてケージ戸を閉ぢる。又弁制御器の壓縮空氣が排出され、其のピストンは左方へ動き、作用弁は動いてパネル戸閉機械の氣筒の壓縮空氣を排出しパネル戸を閉ぢる。

パネル及ケージ戸が完全に閉ぢない

内はエレベーターの運転を不能にする安全装置として戸締りスイッチを備へて居る。

器具——本装置を装備した4臺のエレベーターは何れもウエスチングハウス社製、歯車無し、可變電壓、押釦制御式のもので、速度は毎分500呎、停止階数合計46である。尙本装置に使用した主なる器具は



第2圖 ケージ戸閉機械

エレベーター毎に

ケージ戸閉機械……………1

弁制御器……………1

各階パネル毎に

パネル戸閉機械……………1

作用弁……………1

パネル戸締りスイッチ……1

他に空氣部分品1組、空氣壓縮機及附屬品1式を備へて居る。

ケージ戸閉機械

ケージ戸閉機械は圓筒ピストン、齒車、開閉腕等から成り立つて居る主体部に切換弁及び電磁弁を取付けたものである。

主体部は第1圖に示す様に單動式のピストン2個をラックで連結し、此のラックに扇形齒車が嚙合つて居る。其の兩側の氣筒の中央は一つの室を形成して居つて、其の内に齒車を容れ、戸閉機械の各部への滑油を貯へて居る。扇形齒車の軸は戸の開閉腕に連結して居る。第4圖に示した様に氣筒の中間に切換弁の取付座が有つて氣筒の内面に連結して居る空氣管の口は此座に開口して切換弁の口と適合して居る。圓筒からの排氣は總てFなる口を通つて戸

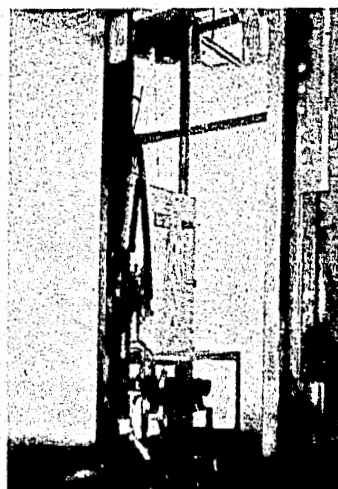
閉機械の滑油室即ち齒車室に這入る様に作られて居る。

各ストローク毎に僅かづゝのピストンの隙から這入る滑油は排氣と共に空氣道を通り、廻轉弁の口を通つて再び滑油室に戻つて來る様に作られてあるから、ピストン及弁に滑油が良く廻るゝ同時に滑油の消耗を防止する事が出来る。

氣筒の内面には眞鍮管が入れてあるからピストンの磨耗が非常に少く又空氣の洩れも少い。主体内の空氣路には引抜鋼管を鑄込んであるから空氣の通過を確實ならしめ且空氣漏洩の憂がない。

第1圖に示すケージ戸閉機械は戸を開いた状態である。切換弁の右側氣筒には壓縮空氣があるからピストンは發條に押されて左方に來て居る。主氣筒の左側LはC及びFを経て大氣に通じ主氣筒の右側RにはA及びDを経て壓縮空氣が供給せられ、ピストンは左方に來て戸を開いて居るのである。

戸を閉ぢる場合には切換弁右側の氣筒の壓縮空氣を排出するゝ、其のピストンは發條を押して右方に動き、切換弁を少しく動かして「閉」の位置と



第3圖 パネル戸閉機械

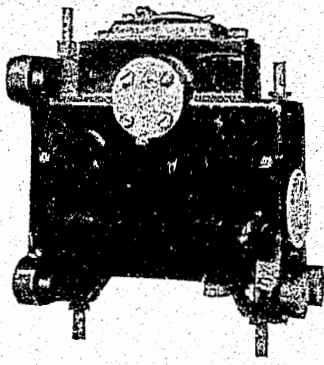
る。左側氣筒には壓縮空氣がA、Cを経て供給され、右側氣筒RはR-D-F及びR-E-Fの兩通路を経て大氣に通じ、其の中にある壓縮空氣は此の兩通路から排出される。B及Eは比較的大きいから排氣も多く從つて戸は速に始動する。戸が進んでEを過ぎるゝ排氣は單にDのみから行はれ、C及びDからの排氣は切換弁の細孔に依つて著しく制限せられ氣筒内の殘留空氣はピストンに依り再び壓縮され戸の運動に緩衝作用を與へ、且行程の終りに於て戸を緩く動す事となる。開く場合も其の動作は略々同様であるが、空氣路の調節によつて開閉の時間を適當にする。

パネル戸閉機械

パネル戸閉機械は戸の開閉を行ふ單動式ピストンの氣筒と戸の開閉腕を取付ける開閉腕受及び戸の行程の終りに緩衝作用を與へる緩衝器から成立つて居る。

氣筒は硬引眞鍮圓筒と其の中を滑動するピストンとピストン軸とから成りピストン軸は開閉腕受に連結されて居る。ピストンは燐青銅のピストン・エキスパンダーを具へてピストンを氣筒壁に平均に密着させる。ピストンの背面には2個の發條があつて此の發條の力によつて戸を閉ぢる。主要なる軸受部には油路を設けて滑油を充分ならしめて居る。氣筒に壓縮空氣を供給すれば、ピストンは發條の力に打勝つて戸を開く。氣筒を大氣に通すれば壓縮空氣は排出し發條は初め2個の力で戸の慣性に打勝ち急速に戸を始動せしめる。後には1個の發條で戸を閉ぢる。

緩衝器は油入復動式ピストンであつて連接棒で開閉腕受の運動によつて動く。鋳鐵製の体に圓筒部を設け、其の圓



第 4 圖 パネル戸緩衝器

筒中を軟鋼のピストンが移動する。開閉腕が動くに連接棒により扇形齒車を廻し、之れが輓のラックに嚙合つてピストンを動かす。圓筒内には特殊の油を満してある。ピストンは行程の初め約 $\frac{1}{2}$ は自由に動くが、其の後油は針弁のみを経て通りピストンの運動を緩かならしめる。針弁の開きは捻子により調節する事が出来る。開及閉に對し夫々2個の針弁があり、一方は概略の調節を行ひ他方は精密な調節に用ひられる。

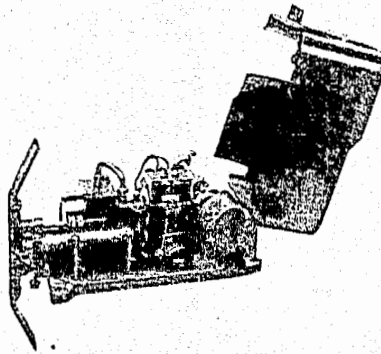
弁 制 御 器

弁制御器はパネル戸閉機械及ケージ戸閉機械の弁を制御するものであつて氣筒は特殊な鑄鐵で作られ、其中に單動式ピストンがあり、ピストン軸には油路を設けて滑油の廻りを充分にしてある。氣筒には針金及びボール阻止弁があつて、空氣を供給する場合には針弁のみを経て入り、排氣の場合には兩方を経て出で、斯くしてピストン移動時間を適當にする。ピストン軸の一端

に押板臺を取付けてあり、此の臺には2本の棒があつて、ピストン運動の案内となり、且一方には發條を設けて氣筒内壓縮空氣の排出された時にピストンを復歸せしめる。他方はピストンの行程を制限するナットを有して居る。押板は押板臺に取付けられ上下に長く其の兩端には彎曲部があつて、パネル戸閉機械のローラーを損傷する虞がなく中心より上下約100 耗の間に於ては作用弁を動作せしめる。

作 用 弁

パネル戸閉機械を作用せしめる弁であつて、鍛鋼の体に空氣通路があり、



第 5 圖 弁 制 御 器

2 個の弁を入れてある。弁制御器に押される部分にはローラーがあつて之を押し乍ら弁制御器が移動しても差支へない。弁は下方から押し上げられる構造で極く軽い力で動き、磨耗少く又塵埃の影響を受ける事がない。

空 氣 壓 縮 機

空氣壓縮機は4臺のエレベーターに

對し共通のもので其の容量は25立方呎毎分である。5 呎乃至7 呎毎平方呎の壓力間で自働的に停止及運轉を行ひ戸閉装置には約5 呎毎平方呎の空氣を供給する。本機は5 馬力3 相誘導電動機で運轉して居る。

操 作

戸閉装置の操作はエレベーター制御装置と關聯して居る電氣自働式であつて、籠が階床に停止して居る間は戸が開いて居り、籠を起動する時昇降用電動機の制御装置を起動状態にすれば、自働的に先づ戸を閉ぢ然る後籠は起動する。而して籠が階床に近ずき電動機制御装置が「斷」になり籠が停止するに同時に戸は自働的に開くのである。

停電の場合には電磁弁の電流は斷たれるから戸は開いたまゝである。壓縮空氣の壓力低下の爲め戸閉装置が動かない様な場合にはケージ戸及びパネル戸は内側から手で開ける事が出来る。

最下段階床のパネル戸閉機械の三方コックを管理コックにして居る。エレベーターの運轉を休止する場合等には運轉者は戸を開いた儘退出して鍵によつて此の管理コックを斷つ事に依り其のパネル戸閉機械の氣筒を大氣に通じパネル戸は發條の力で閉ぢ開閉腕で其の位置にロックされる。運轉者が乗り込む場合には此のコックを作用位置に廻してパネル戸を開き籠内で常規の操作をなすのである。

昭和六年十一月十五日 印刷
昭和六年十一月十七日 内務省納本
昭和六年十一月二十日 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二九 鈴木 實 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 三菱電機株式會社神戸製作所