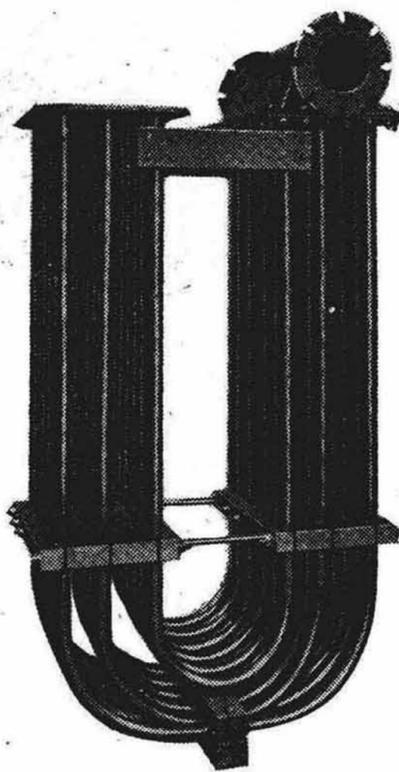


ある。之には油の斷流を警報する示流計並に第二十七圖に示す如き油中に含まるゝ氣泡を除き且つ油中に含まれた塵埃を濾過すべきエヤーセパレーターと稱する装置がある。

猶本年末に出來上つた南海鐵道株式會社納の10,000K.V.A.變壓器4臺も上記と同様火力發電所に使用せらるゝ

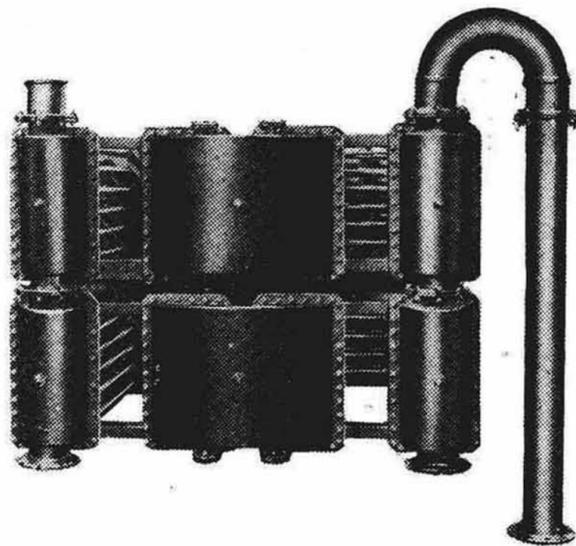


第二十八圖 南海鐵道納
10,000K.V.A.變壓器
函外冷却管側面圖

主變壓器で外部冷却式である。其の冷却管は第二十八圖に示す如きU字型鋼管にて循環油は全部外パイプを併列に流れる。此の冷却管の特長は併列管が多き構造のため油ポンプの油壓が低

くなり油漏れが絶対に止められる。又冷却管中に

含まれた水分（重に發送途中）或は塵埃等の掃除に甚だ便利である。第三は海水



第二十九圖 函外冷却管組立平面圖

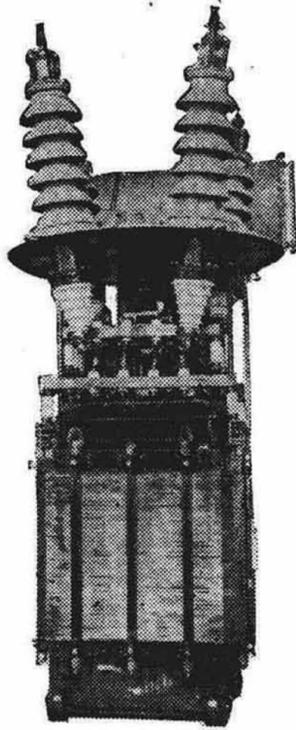
中に沈下せられる部分に鐵を含まざるため分子溶解壓力(atomic pressure)の差による鋼管と鐵の部分分解が全く無いから冷却管の生命が永久的である。第四は場所をとらないこと。第二十九圖はその組立られたものゝ平面であつて、其の面積を前例12,500K.V.A.用の冷却管に比べると1,500mm×3,800mmと1,400mm×2,400mmであつて、1.7:1.の比になる。之は本年に於ける改良の一例であらう。又冷却管の配列も従來は海水を各臺毎に併列に流してゐたものを此南海電鐵會社納の10,000K.V.A.は海水を3臺直列に流した。乃ち1臺に所要の海水量の三倍の水量が各冷却管の表面を洗ふためその表面の水速を増し冷却作用に甚大の効果を來した。各臺に直列に水を流すと、始めのものと終りのものと海水の溫度差が起るため、變壓器の溫度上昇に差を生じる如く考へられるが、この差は僅か攝氏2°C位のものにて殆ど問題とはならぬ。

自冷式變壓器も段々その容量が増大し、其の變壓の比には甚だ便利なものもあり今一例を示すと一次 77K.V, 二次 55K.V, にて又 77KV/22KV 55KV/22KV 35KV/22KV にも使用出来る、詳しく述べれば

44.5-42.5-40.5-22.25-21.25-20.25KV△ /
77-73.5-70-39-36.8-35Y

55-50-47.5-44-40
27.5-25.-23.75-22-20△

且つ 55KV側は調比装置により外部から操作出来る様になつてゐる。此の如くなるものもある。タップが複雑するので函内の構造には特に技術を要する。第三十圖は4,500K.V.A.自冷式變壓器の其中



第三十圖
自冷式變壓器中身主體

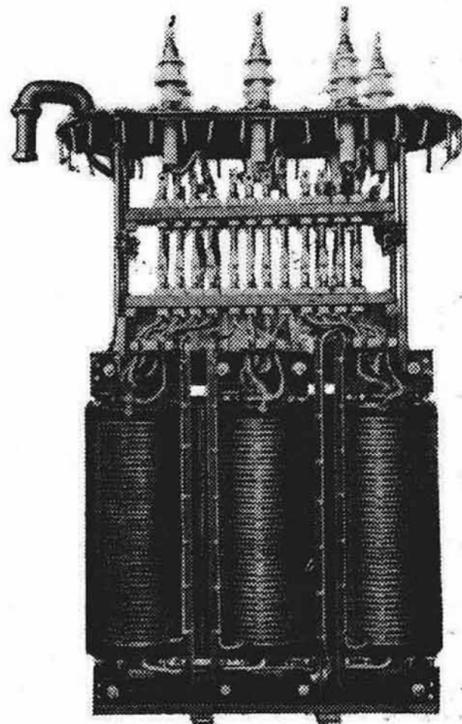
變壓器である。出力9,000K.V.A.にて、變壓器自身は4,500K.V.A.

人/人の接続である。單捲變壓器を計畫する場合、常に起る事は其の接続を如何にするかにて、エキステンデッドデルター(Extended Delta) Δにすれば Δ/Yの變壓器

と同様に第三調波の影響はないが、人/人にした場合に比べて變壓器の容量が増す。乃ち負荷の力率は高くとも、變壓器の力率は低い所で使用する事になるから電壓變動率も大きくなる。之を人/人

身主體にて線輪上部が如何に複雑してゐるか、伺はれる。

尙特種變壓器の一例として第三十一圖に示すものは鐵道省納の4,500K.V.A.單捲變壓器である。之は電纜の22K.V.と11K.V.の過渡期が生んだ變壓器にて、22KV/11KVの單捲



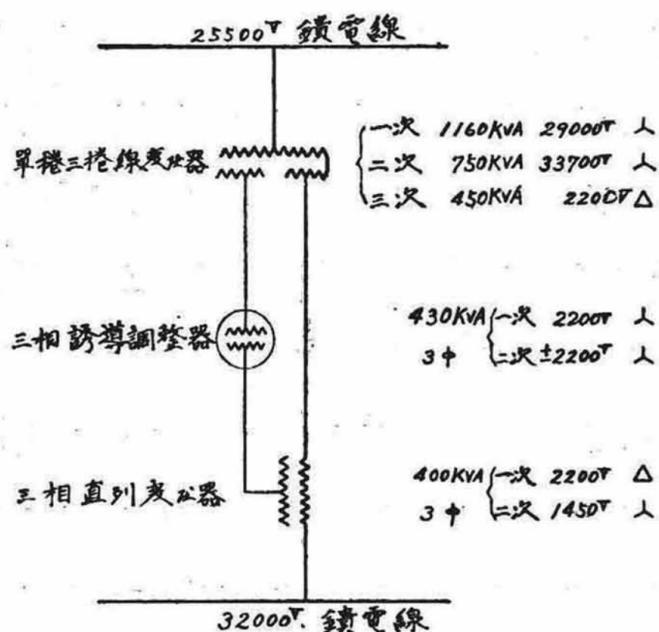
第三十一圖
鐵道省納4,500K.V.A.
三相自冷式變壓器

にすると變壓器力率と負荷力率が一緒になりKV Aも最小になるが第三調波の害が起り中性點を接地すれば電流として電話に害を來し、中性點を接地しなければ變壓器の各相間の電壓中に、第三調波が含まれて豫想以上の高電壓が、絶縁物に加はるため變壓器として面白くない。所が之をY/Yとしても三相コア型とすると其の第三調波の影響が殆どなくなる。其の理由は三相の三つの足に各々第三調波が現れると、三相を50~とすれば各々150~にて主調波は120°位相角があるものが、第三調波は位相角の差が零となり、全部同一方向を向くから、其の磁束の回路は三足併列にて歸路を大氣中に求める事となり、其の磁束の大きさが普通單相三臺或はシェル型に比べて、著しく小さくなる。所が之を中性點を接地すると電流としては矢張り單相三臺と同様の第三調波が現れるから、かかる變壓器は中性點は接地してはならない。尙かかる單捲變壓器で特に注意を要する事は短絡電流は9,000 KVA變壓器として流れるから線輪の機械的構造に特に留意する必要がある。此の變壓器は之等短絡電流に對して、線輪の變位、變形を來さざる様設計せられ特に線輪の支持は、絶縁輪具の頑丈なものを用ひてあるから、絶対に此の心配はない。

饋電線の電壓を一定に保つために誘導電壓調整器が多く使用せられてゐるが、其の使用電壓は普通3,300vにて特種のものでも11,000vを越すものはない特に11,000v以上の特高電壓の調整には誘導調整器と直列變壓器(變流器の性能あるもの)を

用ひた特種方式が用ひられる。

次に述ぶるものは伊豫鐵道會社納めで之等方式を應用せる實例にて饋電々壓は無負荷 29,000v より全負荷 25,500v に變化す之を單捲變壓器、直列變



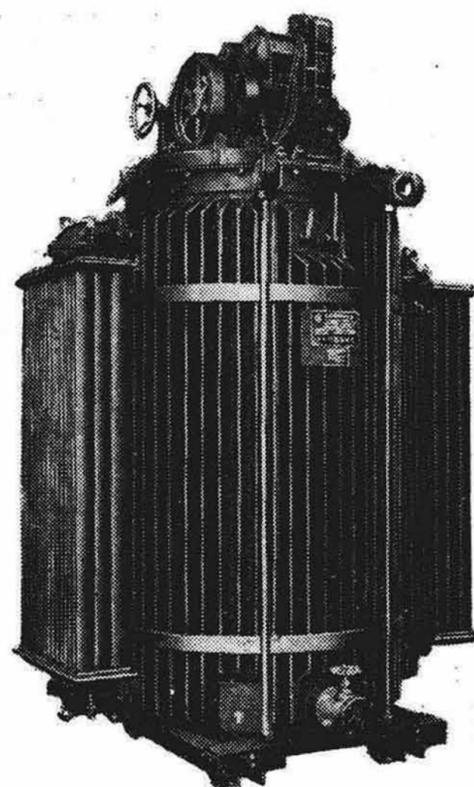
第三十二圖 伊豫鐵道會社納電壓調整方式接續圖

壓器誘導調整器等により 32,000v までに任意の負荷にて一定電壓を得る方式なり、大略の結線及び容量は次の如し。

此の方式は二つの送電線を結ぶ連絡線(tie line)に應用さるゝものにて、例へば 66K.V.電力系と 22K.V.電力系を接ぎ電力の受授を任意に行ふには各電力系統の電壓を發電所にて、任意變化出來ざる場合必ず、上記の如き装置が必要となつて來る。

第三十三圖は上述の誘導調整器の寫眞にて電動機操作である。

電壓調整方式として變壓器タップを函外より簡易に切換へ得るために、近時調比装置なるものが盛んに用ひられて居る、此の調比装置は負荷状態に於て操作すること、能はざるためその應用は未だ充分ならず、之を負荷状態に於ても操作せしめ誘導電壓調整器が、自ら電壓容量に限度あるため



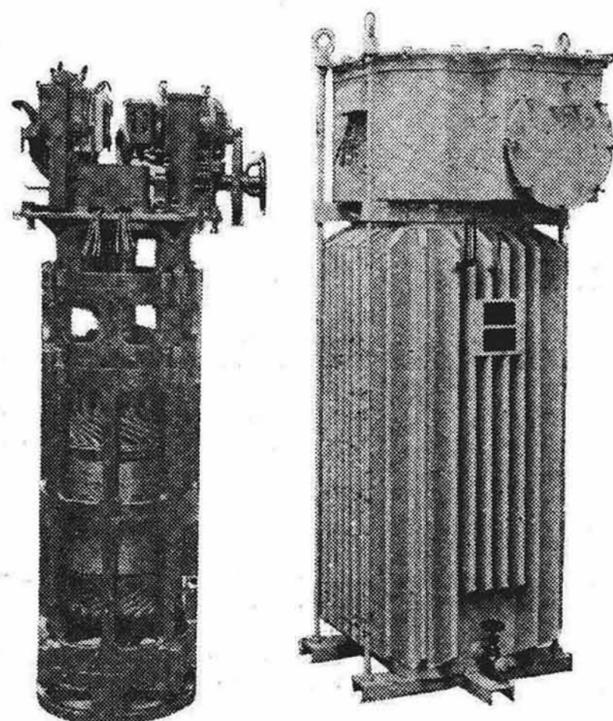
第三十三圖 伊豫鐵道會社納 430K. V. A. 三相誘導調整器

之に換へて、その作用をする電壓調整變壓器なるものも將來次第に用ひらるゝに至ると思ふ。

大容量電壓調整器は容量の増加と共に、固有リアクタンスは減少し、又使用回路の背後電力は益々膨大になりつゝあり。故に短絡に際しては其の線輪に生ずる機械力は、豫想外に偉大なるものにて普通變壓器は勿論變流器及び、單捲變壓器に於て、殊にこの短絡機械力を重大視することは、之を直ちに電壓調整器の場合に應用出來る可く電壓調整器は特にこの短絡機械力に注意して、中軸、走車等に及ぼす機械力は勿論、線輪自身の電流による變形に至るまで入念に留意し、裕に全荷負電流の二十五倍の短絡電流に耐へ得る様設計せられて居る、又多くの經驗と實驗はこの短絡電流に充分耐へ得る事を實證して居る。

變壓器の過半数が屋外用にせられる傾向を受け電壓調整器も屋外型を要求せらるゝに至つた。第

三十四圖は 115K.V.A.調整器の屋外型である之を制御するプルボタンは配電盤で行ひ得るから建屋の狭險なる場合或は増設の場合には便利である。又



第三十四圖 屋外用115K.V.A.三相自冷式誘導調整器

饋電線電壓を自働的に一定に保つために、特に一次繼電器を設けたる、所謂自働操作式電壓調整器が近時盛んに用ひらるゝに至つた。

電壓調整器に依り饋電回路の電壓を一定に保ち得たとして次に、需要家に電力を渡さるゝ間に多くの場合柱上變壓器を要す。柱上變壓器は同一型のものを多量製産するもの故、完全なる作業工程により優良なる製品を低廉に製作することを得。日立製作所の柱上變壓器は特に之に留意し、作業工程を他の大容量變壓器と區別し、其の設計工作は永年の經驗の賜物と云ふべく、積年の經驗は柱上變壓器の特に必要な條件として、第一絶縁抵抗の使用状態に於ての不變性、第二無負荷電流及び無負荷損失の僅少、第三機械的強度、特に中身と外函が激動により僅かの移動をも起さゝること等

を列記して見るが詳細に涉つては後日に譲ることとする。

電 動 機 Motors

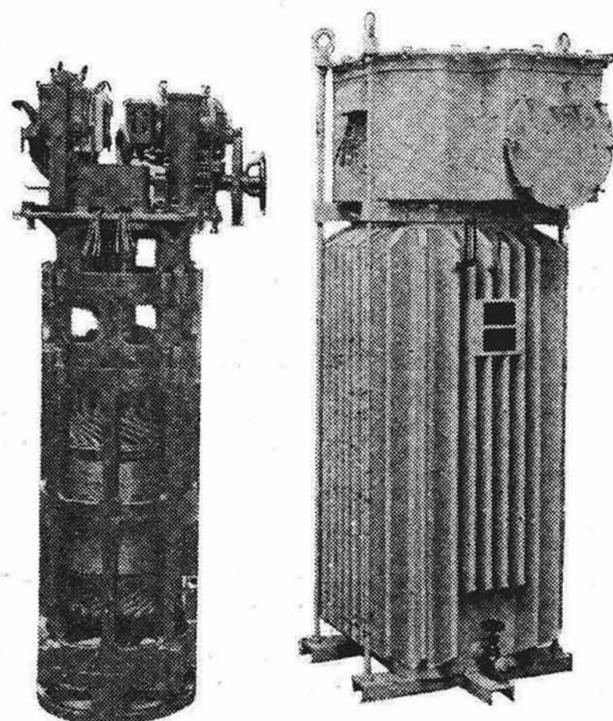
我が邦の電業界が工業動力の電化に、鐵道の電化に、其他凡ゆる方面に於いて電力時代を現出するに伴ひ、之に使用される電動機の製作も亦、夫々其の用途に適應する様種々の考案改良を施されるに至つた。今これを工業用電動機と電鐵用電動機との二方面に就て昨年中の成果を略記すると次の如くである。

工業用電動機(Industrial Motors)

工業用電動機の改善に就ては或は實驗により或はモデル試験により多年研究を怠らなかつたが、昨年中に於いて改良又は、創製されたものを挙げると、

耐塵型電動機 新式耐塵型電動機の特徴とする處は(イ)從來の鑄鐵製の被蓋に代ふるに強靱なる鋼板を以つてし重量軽く、運搬に便にして据付亦容易なること(ロ)被蓋は容易に外し得るを以つて、セメント粉末若しくは、紡績工場に於ける綿屑等の機内に附着せる場合に、之を掃除する事が極めて簡易である。尙ほ構造上坑内に於ける如き水滴の落下又は小石の落る様な場所には都合よきこと(ハ)、第三十五圖に示せる如く風の出口を、完全に開放せられてゐるから、冷却最も良好である。其他軸承は兩側の車軸との間隙を最小限度に塞ぎたれば塵芥綿屑等の害を被ることなく、また油壺には透明なる蓋を用ゐれば、給油環の點檢

三十四圖は 115K.V.A.調整器の屋外型である之を制御するプルボタンは配電盤で行ひ得るから建屋の狭險なる場合或は増設の場合には便利である。又



第三十四圖 屋外用115K.V.A.三相自冷式誘導調整器

饋電線電壓を自働的に一定に保つために、特に一次繼電器を設けたる、所謂自働操作式電壓調整器が近時盛んに用ひらるゝに至つた。

電壓調整器に依り饋電回路の電壓を一定に保ち得たとして次に、需要家に電力を渡さるゝ間に多くの場合柱上變壓器を要す。柱上變壓器は同一型のものを多量製産するもの故、完全なる作業工程により優良なる製品を低廉に製作することを得。日立製作所の柱上變壓器は特に之に留意し、作業工程を他の大容量變壓器と區別し、其の設計工作は永年の經驗の賜物と云ふべく、積年の經驗は柱上變壓器の特に必要な條件として、第一絶縁抵抗の使用状態に於ての不變性、第二無負荷電流及び無負荷損失の僅少、第三機械的強度、特に中身と外函が激動により僅かの移動をも起さゝること等

を列記して見るが詳細に涉つては後日に譲ることとする。

電 動 機 Motors

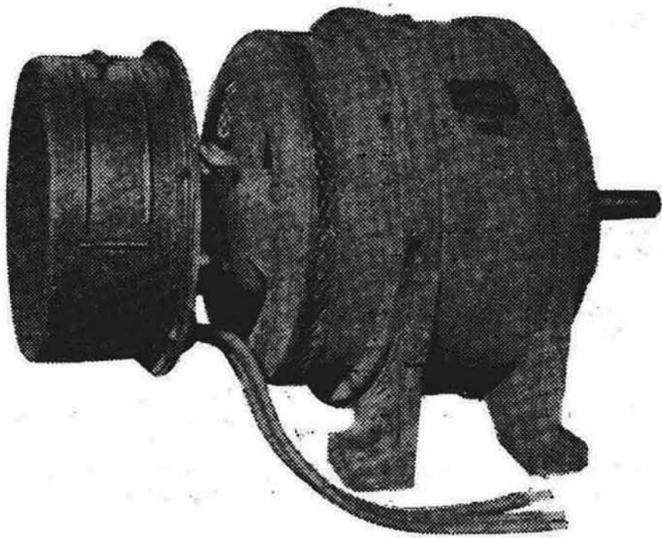
我が邦の電業界が工業動力の電化に、鐵道の電化に、其他凡ゆる方面に於いて電力時代を現出するに伴ひ、之に使用される電動機の製作も亦、夫々其の用途に適應する様種々の考案改良を施されるに至つた。今これを工業用電動機と電鐵用電動機との二方面に就て昨年中の成果を略記すると次の如くである。

工業用電動機(Industrial Motors)

工業用電動機の改善に就ては或は實驗により或はモデル試験により多年研究を怠らなかつたが、昨年中に於いて改良又は、創製されたものを挙げると、

耐塵型電動機 新式耐塵型電動機の特徴とする處は(イ)從來の鑄鐵製の被蓋に代ふるに強靱なる鋼板を以つてし重量軽く、運搬に便にして据付亦容易なること(ロ)被蓋は容易に外し得るを以つて、セメント粉末若しくは、紡績工場に於ける綿屑等の機内に附着せる場合に、之を掃除する事が極めて簡易である。尙ほ構造上坑内に於ける如き水滴の落下又は小石の落る様な場所には都合よきこと(ハ)、第三十五圖に示せる如く風の出口を、完全に開放せられてゐるから、冷却最も良好である。其他軸承は兩側の車軸との間隙を最小限度に塞ぎたれば塵芥綿屑等の害を被ることなく、また油壺には透明なる蓋を用ゐれば、給油環の點檢

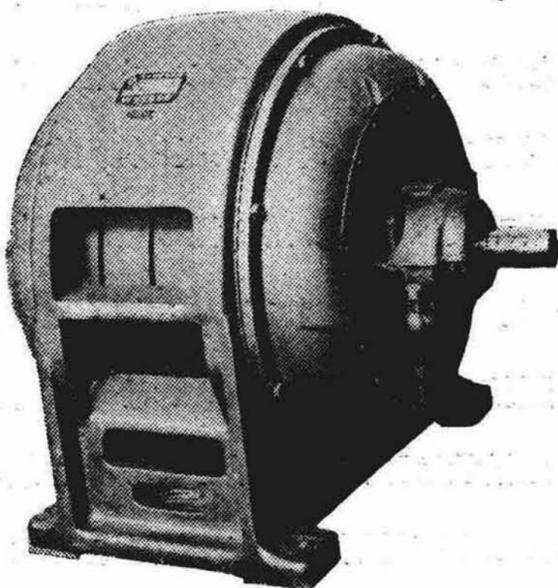
に對し甚だ便利である。



第三十五圖 耐塵型電動機

以上挙げたる如き特徴を有するを以て、セメント工場又は紡績工場用電動機として最も適當したものである。従來此種の用途に對して通風の關係上、舊式半密閉型を採用せる場合は、掃除に困難を感じ、開放型にあつては通風不充分にして勢ひ大型とせなければならなかつた。之等の難點は新式電動機の製作によりて救ひ得ることとなつた譯である。尙ほ礦山の如く各所に運搬使用を、必要とする場合にあつては、其の重量の輕きことは最も優れたる利點であらう。

耐滴型電動機 従來耐滴型電動機としては一般

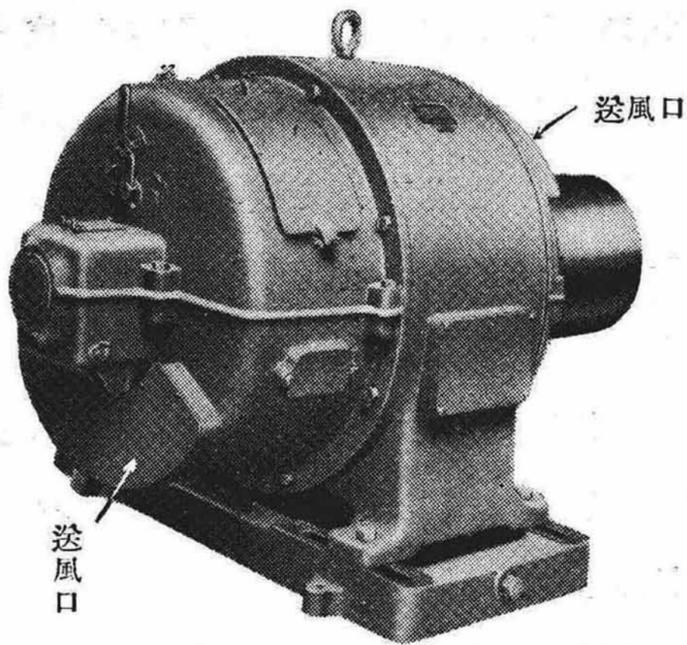


第三十六圖 60馬力耐滴型電動機

に密閉通風型が使用されたのであるが、實際使用場所に就き仔細に點驗調査すると必ずしも之れを要せざる事多く、第三十六圖に示せる如き型式にて、充分其の目的を達し得る個所の甚だ多いことが知られた。

本型式の有利とする處は、殊に低速度（八極機以下）電動機にある。坑内用或は製紙工場用電動機の如く水滴の落下する場所に利用しては、價格低廉にして而もよく其の機能を發揮するを得るであらう。

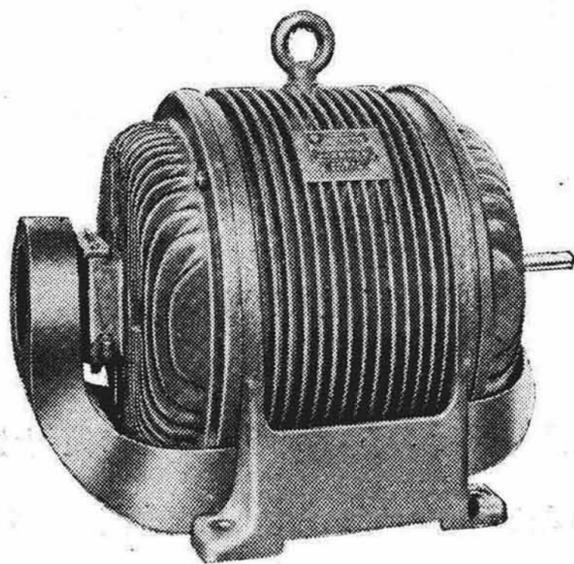
耐濕型電動機 一般に濕氣の多い場所に用ゐる電動機に就て見るに、其の運轉中は機溫高き爲め如何に濕氣多き空氣中に置かるゝも、水蒸氣は機體に凝着する事無く、絶縁物は其の耐力を減殺せらるゝ事がない。然るに一旦運轉を停止すれば、電機の溫度は次第に低下し附近の空氣は次第に飽和状態となり、遂に金具となく絶縁物となく水蒸氣は凝着して水滴となり、之れを濕潤し更に内部に迄浸潤せんとするものである。此の結果電氣機器の最も重要なる絶縁力を減退せしめることとなる。従來此の種の用途に對しては、充分に其の線輪にインプレグネーションを施した、密閉通風型を用ゐたのであるが、此の型は電機の停止中も外氣が浸入し得るため、上述の如く濕氣の害を受るのである。之れを完全に防ぐ様考案せられたものが茲に示せる耐濕型電動機で、運轉中は普通の密閉通風型として、其の冷却効力を最も良好ならしめ、停止中は其の通風口を掩ひ完全に密閉して外氣の浸入を遮斷し、以て濕氣の被害を免れしむる



第三十七圖 100馬力耐濕型電動機

ものである。此の爲め運送中に於ける濕氣の心配、保管中に於ける手入れ等は甚しく軽減せられ、殊に坑内ポンプ用電動機として、平常は停止し置き降雨期に於ける排水等に際し、乾燥して後使用せねばならぬ等の煩なく、又製紙工場等の如く毎月一回の停止手入に際し附近散水掃除の害を受くる事がない。

全密閉型電動機 極く特別な電動機の使用場所として、酸性を含む大氣中に運轉せらるゝ事があ

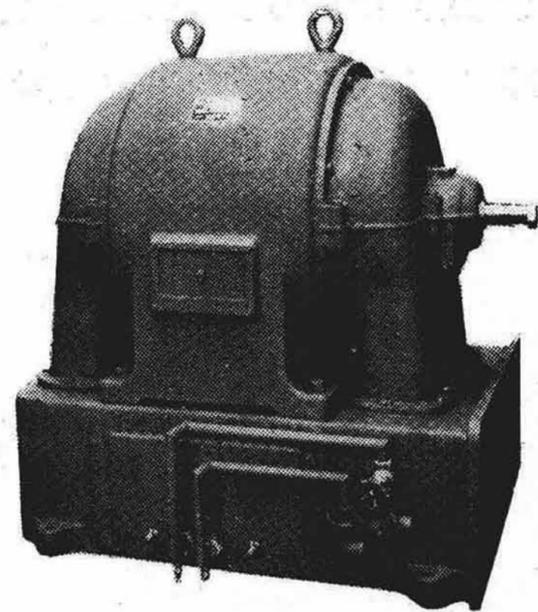


第三十八圖 全密閉型電動機

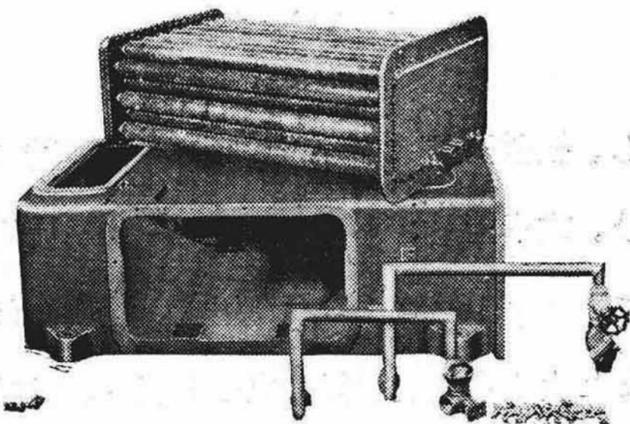
る製紙工場や人造絹糸工場には酸性瓦斯を發散する部室がある。此の他化學工業の工場にも此の

種の場合があるのであるが、之れが電動機の線輪に接觸して絶縁を犯し、更に銅線をも腐蝕するに至るものである。之れを防ぐには勢ひ全密閉型として内外空氣の流通を防がなければならない。従て冷却方法が困難となるので機體は膨大となるを免れない。其處で新に工夫を加へて、軸の一端機外にファンを取り付け、外部より風を吹きつけることとした。此の冷却効力は豫想外に有力なものである、第三十八圖は其の外型を示したもので、ファンは風道内にありて完全に保護せられてゐるから何等の危険がない。

水冷式全密閉型電動機 大型に屬する電動機例へば百馬力二百馬力等の場合に全密閉型とする



第三十九圖 全密閉水冷型225馬力 電動機



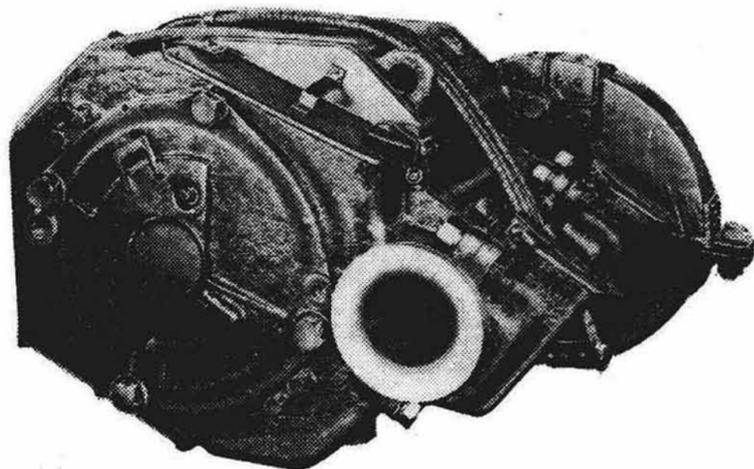
第四十圖 冷却管分解圖

場合、水冷式にする事は、從來やり來つた方法であるが、此の水管をばベース内に取付る型を新に考案して甚だ良好な成績を擧げることが出來た。

電鐵用電動機(Car Motors)

昨年中に於いて製作せられた主なる電鐵用電動機としては鐵道省納の 100KW 電車電動機、長野電鐵納の 45噸電氣機關車電動機及東京市電氣局納の低床型電車電動機の三者を擧げることが出來る。

鐵道省納の 100K.W. 電車用電動機は電壓 675v 回轉數 635 回(毎分)密閉自己通風型補極付の電動機であるが、此れは軌間 3'—6" 車輛直徑 914 耗の車臺に出來る丈け、大きな馬力數の電動機を收めるよう設け製作共に苦心したものである。電動機の重量を軽く、而も各部を堅牢にし、電車の運轉

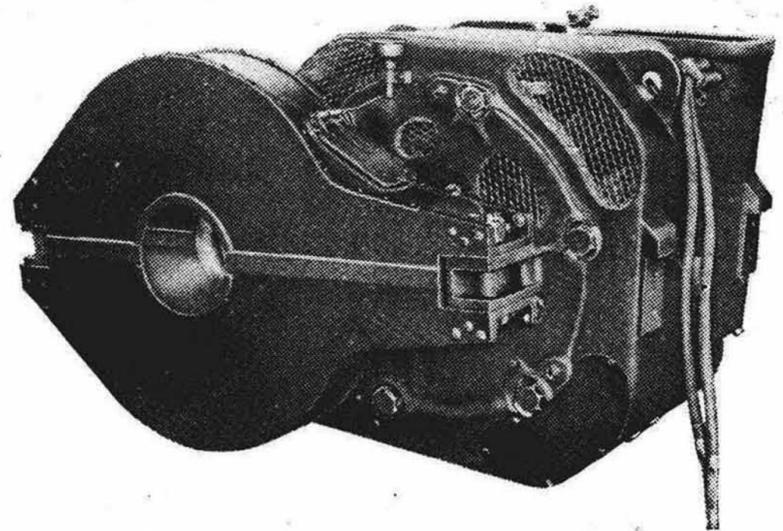


第四十一圖 鐵道省納
100 K. W. 電車電動機

に際し、振動衝擊の故障を起さざる様、特に注意を拂ひ、齒車筐はプレスド、スチールを使用し小齒車はニッケルクロム鋼を用ひ、焼入したもので、また大齒車は鍛鋼製に成つて居る、電動機の總重量は大齒車を除き、小齒車及び齒車筐を含み

1,970 疋である。溫度上昇は一時間定格、寒暖計法にて線輪 95 度(攝氏)整流子 110 度、抵抗法に依り線輪 120 度、連續定格(電流 139 アンペアにて)寒暖計法に依り線輪 80 度整流子 95 度抵抗法に依り線輪 105 度である。また本電動機は電動客車一輛に四臺取付けられるもので電動客車三輛と附隨車六輛とを連結して水平直線軌道上にて平均毎時 48 軒の速度を出し得るものである。

次に長野電鐵會社納の 45 噸電氣機關車用電動機は容量 200 馬力、電壓 750V, 回轉數 585 (毎分)密閉他通風型補極附のものである。此の電氣機關車はノンアーチキュレーテッド、ボックスキャブ型で電壓 1,500V, 牽引力一時間定格 16,600 封度最大 20,000 封度、速度は一時間定格毎時 18 哩で最大安

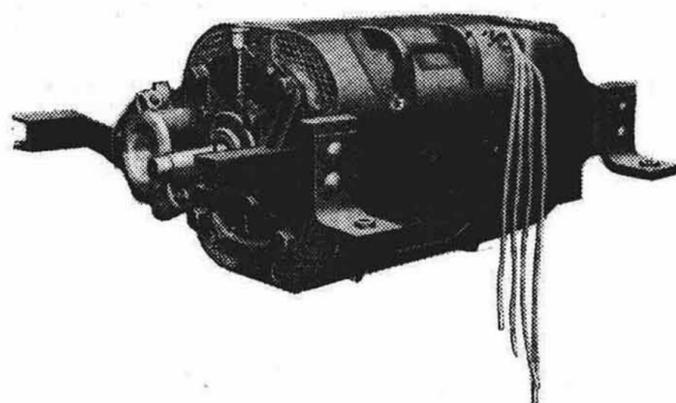


第四十二圖 長野電鐵會社納
200 馬力電氣機關車電動機

全速度は 35 哩である。軌間 3'—6" に使用するもので働輪直徑は 42 吋である。此の機關車は冬季雪の多い地方に使用せらるゝ爲め、電動機には特に雪の浸入を防ぐ装置を施した。大齒車は鑄鋼製の輪心に鍛鋼製の輪鐵を焼筋めしたもので、小齒車は

ニッケルクローム鋼を熱処理したものである。また冷却風は別に取付けた送風機より機関車下部の風道を通過して、電動機整流子側の入口より齒車側の側桿に吐出される様に設計されてゐる。

尙東京市電氣局納のものは容量 50HP. 電壓 600V. 回轉數 600回(毎分)の低床低速度市内電車用電動機である。此の型は最近東京市電氣局に於いて標準型電車電動機として採用されたもので目下優秀なる成績を以つて運轉されつゝある。



第四十三圖 東京市電氣局納
50馬力低床低速度電車電動機

本電動機の軸承はローラー、ベヤリングを採用して電力の消費量を最小とし、また電刷子保持器は假令其の一部が焼損することあるも焼損の部分のみを取替へれば使用に差支なきやう組合せ式を採用してある。

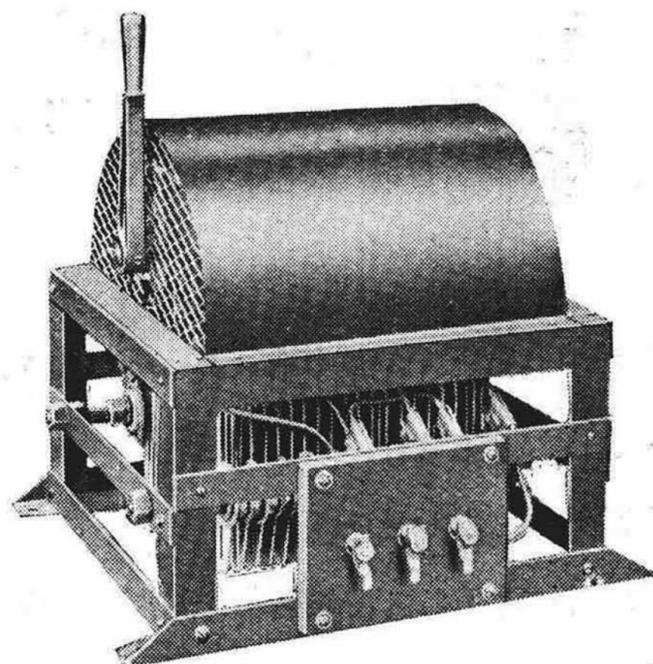
電車電動機試験設備 電車用電動機の試験設備に關しては昨年中新しく製作されて京都帝國大學に納入された。其の大體の構造は、25馬力電車電動機2臺を齒車にて結び、其の軸にフライホイール、プロニーブレーキを直結したもので、電車に必要な附屬器具一切を設備して居る。フライホイールは、常用速度 567 廻轉(毎分)にて、143,000 呎一封度のエネルギーを蓄へ、7.5 噸電車に約 40

人乗りたるものゝ毎時 14.3 哩の速度の時に有するエネルギーと同等になつて居る。本装置に依つて電動機としての一切の試験は勿論、電車起動時の加速状態、走行中の電動機の直並列切り換え、並に電氣制動の状態等を實際の電車走行中と殆ど同一の條件の下に實驗することが出来る。

電動機制御装置 Motor Control

各種電動機に關する制御装置は多種多様に亘り最近格段の進歩を來したが、昨年中に於いて或は新規に考案せられ或は改良せられ、または實際に使用せらるゝに至つたものを、擧げると下の如くで、殊に電鐵車輛制御装置にあつてはみるべきものが多い。

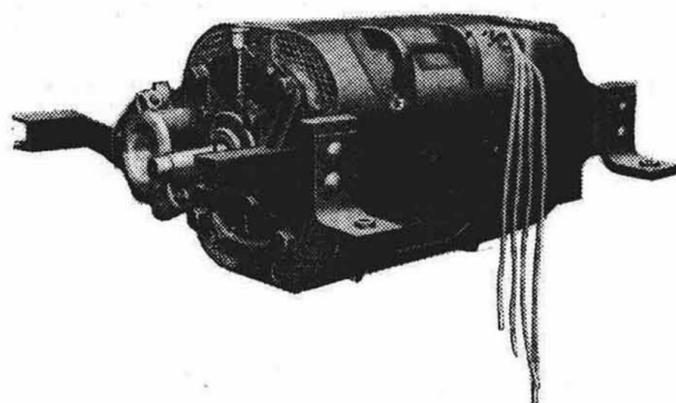
起動抵抗器 捲線型誘導電動機の起動抵抗器としては従來、大理石面に固定接觸子を配列した型が廣く使用せられてゐるが、これには固定及び可動接觸子間の火花の爲め接觸部が傷み易い根本的



第四十四圖 ドラムスキッチ型
起動抵抗器

ニッケルクローム鋼を熱処理したものである。また冷却風は別に取付けた送風機より機関車下部の風道を通り、電動機整流子側の入口より齒車側の側桿に吐出される様に設計されてゐる。

尙東京市電氣局納のものは容量 50HP. 電壓 600V. 回轉數 600回(毎分)の低床低速度市内電車用電動機である。此の型は最近東京市電氣局に於いて標準型電車電動機として採用されたもので目下優秀なる成績を以つて運轉されつゝある。



第四十三圖 東京市電氣局納
50馬力低床低速度電車電動機

本電動機の軸承はローラー、ベヤリングを採用して電力の消費量を最小とし、また電刷子保持器は假令其の一部が焼損することあるも焼損の部分のみを取替へれば使用に差支なきやう組合せ式を採用してある。

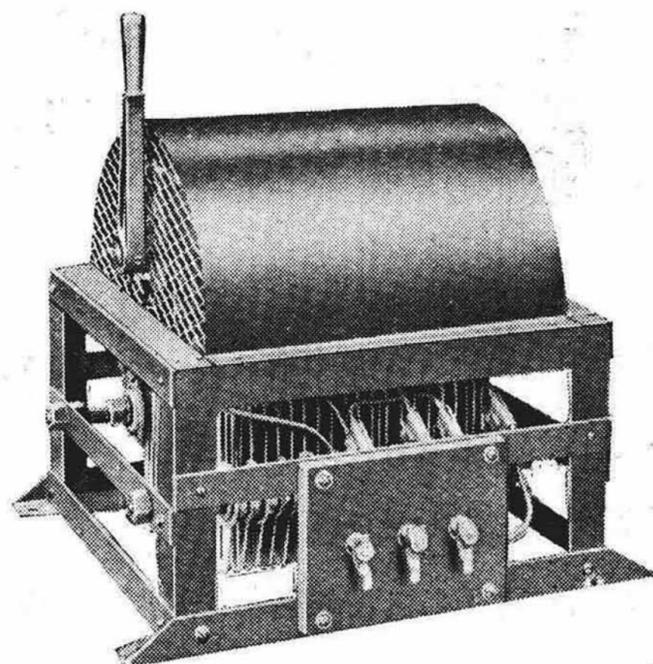
電車電動機試験設備 電車用電動機の試験設備に關しては昨年中新しく製作されて京都帝國大學に納入された。其の大體の構造は、25馬力電車電動機2臺を齒車にて結び、其の軸にフライホイール、プロニーブレーキを直結したもので、電車に必要な附屬器具一切を設備して居る。フライホイールは、常用速度 567 廻轉(毎分)にて、143,000 呎一封度のエネルギーを蓄へ、7.5 噸電車に約 40

人乗りたるものゝ毎時 14.3 哩の速度の時に有するエネルギーと同等になつて居る。本装置に依つて電動機としての一切の試験は勿論、電車起動時の加速状態、走行中の電動機の直並列切り換え、並に電氣制動の状態等を實際の電車走行中と殆ど同一の條件の下に實驗することが出来る。

電動機制御装置 Motor Control

各種電動機に關する制御装置は多種多様に亘り最近格段の進歩を來したが、昨年中に於いて或は新規に考案せられ或は改良せられ、または實際に使用せらるゝに至つたものを、擧げると下の如くで、殊に電鐵車輛制御装置にあつてはみるべきものが多い。

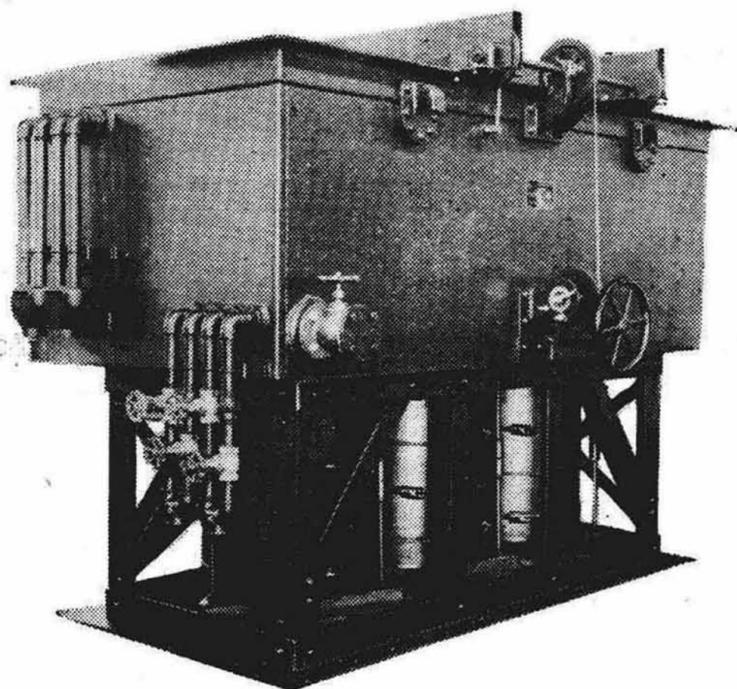
起動抵抗器 捲線型誘導電動機の起動抵抗器としては従來、大理石面に固定接觸子を配列した型が廣く使用せられてゐるが、これには固定及び可動接觸子間の火花の爲め接觸部が傷み易い根本的



第四十四圖 ドラムスキッチ型
起動抵抗器

缺陷がある。尤も抵抗調整タツブの數を増して固定接觸子間の電壓降下を小にし、接觸部の構造を改善すれば或る程度までは、傷みの量を少なくする事もできるがそれでも尙ほ不完全の域を脱し得ない。しかのみならず、重くて取扱に不便で特に大理石が破損し易いし、床面積が廣く要する等の缺點を免れない。茲に於いて昨年中全然大理石を使用せざるドラム・スキッチ型の起動抵抗器が生れた。則ち此のドラム、スキッチ型は大理石型の有する凡ての缺點を一掃したところに劃期的進歩を遂げたものである。

水抵抗器 第四十五圖は 1,200 馬力ミルモーター用水抵抗器の外形である。本器は手働式にして



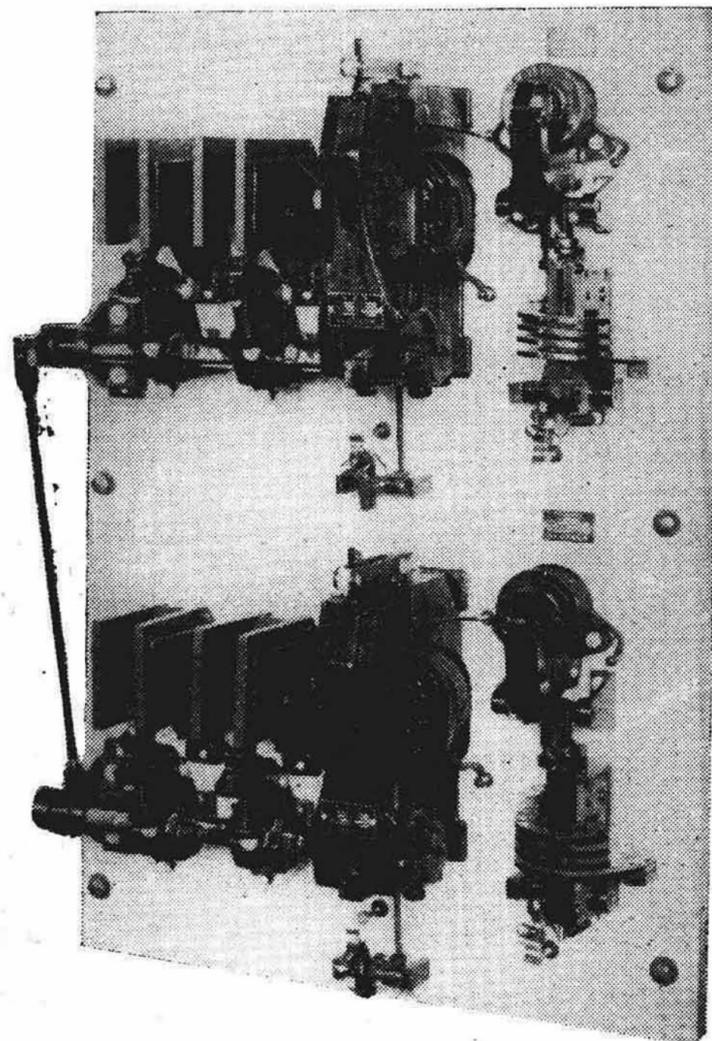
第四十五圖 水抵抗器

全負荷廻轉力の下で20%の滑りを與へたまゝ連續運轉できるだけの充分の容量を備へて居る。抵抗槽は良質無節の木管製で其の底板に端子を設けてある。抵抗槽の上部は鐵板製冷却槽で此の中にも電解液を充してある。且つ充分の冷却管を挿入し、外部より電動唧筒で冷却水を循環せしめる。操作

用把手の左側に目盛を附した指示板を取付けてあつて之れによつて電極の開きを間接に知ることができる。電極の開きを小さくしたまゝ電動機の油入遮斷器を閉ぢる事が出来ない様な安全装置を具備して居る。

本器は何れの部分も繊弱な機構を使用して居ない各部堅牢、而も取扱に便利、且つ點檢に容易にして不斷不休の運轉を主眼においた型である。

電磁制御器 高壓電動機の制御器としては從來油入型ドラム・スキッチが一般に使用せられて來た。しかし之れは坑内用としては推奨に價ひする



第四十六圖 電磁制御器

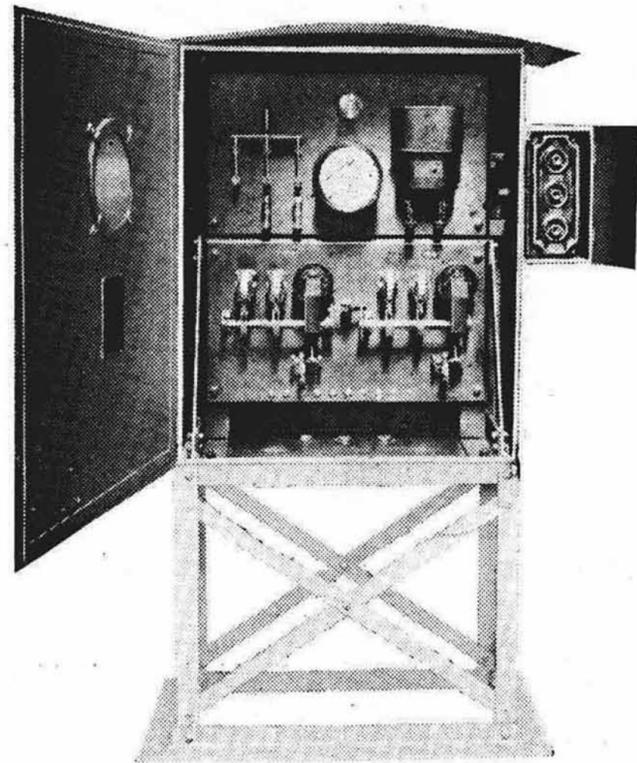
が坑外設置の捲揚機に於ては満足なものと云ふ事は出来ない。元來油入可逆制御器は極めて頻繁に起動停止を繰り返すところには不適當である。第

一油がよごれ易いから度々取換へねばならない。又把手を輕快に操るわけに行かないから圓滑な運轉が望まれない。従つて無駄な遊びの時間ができ一時間に捲く回数が減り出炭量の減少を來す事となる。即ち老練な運轉手を要する所以である。

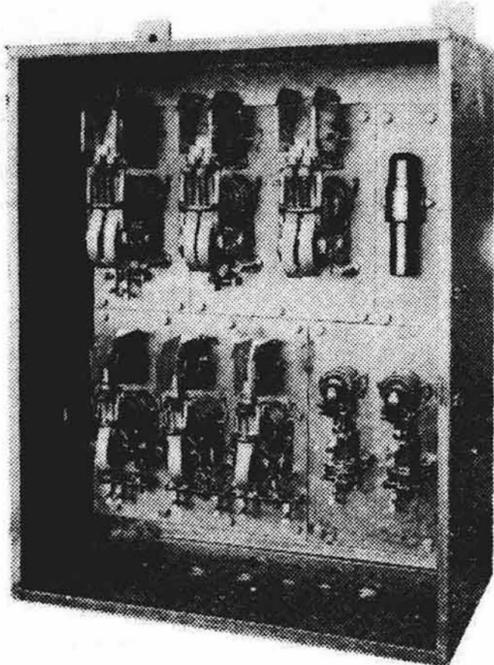
依つて是れ等の缺點に鑑み昨年中に於いては油入ドラム・スキッチ型に代ふるに電磁制御器が多數製作せられ實際運轉の試練を積み極めて、良好な結果を納めた。電磁制御器に於ては電動機的一次側及び二次側共電磁石により開閉する獨立したスキッチ（通常接觸器(Contactor)と云ふてゐる）を以て主回路を制御し運轉手は單に接觸器の電磁石を切入するところの小型の主幹制御器を操作すればよいので運轉は至極樂になる。且つ油を一切

起動停止を繰り返す事ができる。

自働制御器 電動機の運轉停止逆轉、若しくは速度調整等を簡単なボタン、スキッチや、自働スキッチだけで行ふ方法を通常自働制御法と稱へて



第四十八圖 門扉開閉用自働制御函



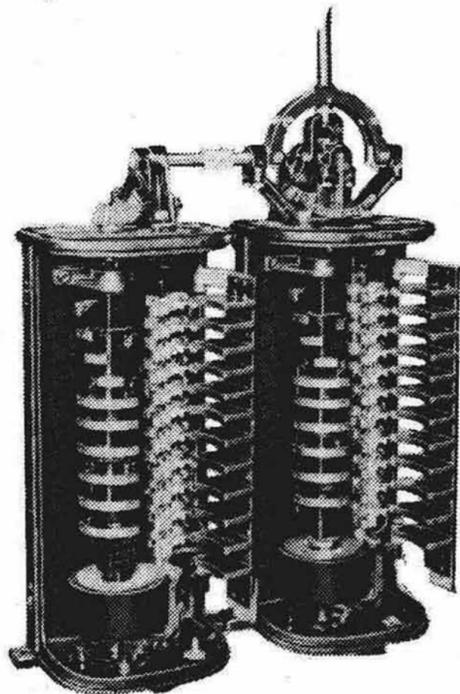
第四十七圖 直流電動機用自働發停器

使用してゐないから、油を取換へる必配も要らない。運轉手も熟練者を要しない。尙本器には電流制限器を附けてあるから、主幹制御器を如何に亂暴に動かさうとも電動機は整一な段間突發電流で

居る、自働制御器は手働制御器に對する理想的の制御器の謂である。

而して自働制御法式は最近あらゆる方面に急速の發達を遂げたが、茲には昨年中の製作にかゝるものゝ内其一二を擧げるに止める、第四十七圖は海軍艦船用直流電動機 200 馬力に使用するもので密閉筐中に納め壁懸型にしてボタン、スキッチに依り遠隔制御せらるゝものにして、又第四十八圖は門扉開閉用電動機の制御函で屋外設置用である。本器は遠方より押釦スキッチにより操作する事もできるが直接制御函のところに於てもボタンスキッチにより簡単に運轉停止、又は逆轉をなすことを得るものである。

ユニヴァーサル・ハンドル附制御器 電動走行
起重機に於て捲揚、縦行、クラブ横行用電動機は



第四十九圖 ユニヴァーサルハンドル附制御器

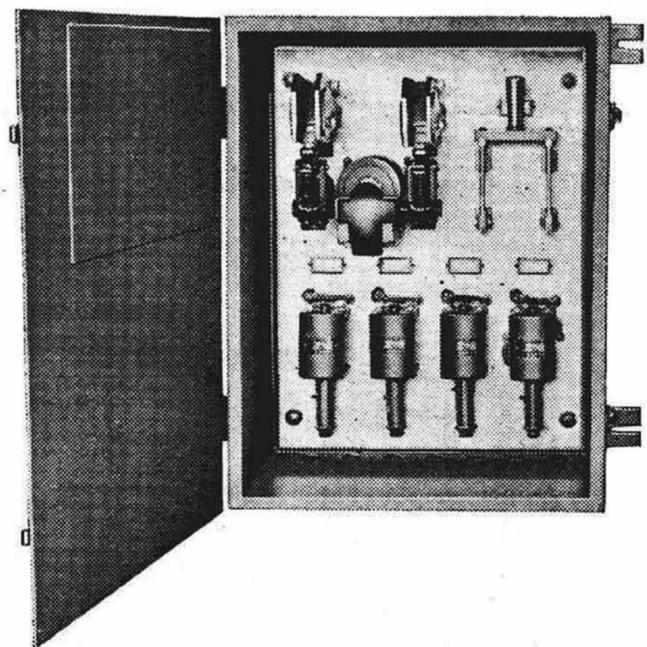
各獨立の制御器によつて、運轉停止、逆轉若くは速度調整等を行ふのが普通であるが、二個の制御器を一個の共通把子にて操縱することは望しいことである。第四十九圖は此の目的に作られたところのユニヴァーサルハンドル (universal handle) 付き制御器である。

即ちこの制御器は直流電動機用に適當に設計せられた磁氣吹消線輪を具へたドラムスイッチ型である。一個の把手でしかも次の如く自由自在に操縱する事ができるようになつてゐる。(イ)各電動機單獨に制御(運轉、停止、逆轉及び速度調整)できる。(ロ)何れか一個の電動機を運轉しておいて次に他の電動機を制御できる。但し此の場合に初めに運轉せし電動機に少しの迷惑もかけない。(ハ)2個の電動機を同時に制御できる。

尙ほ此の型の優れた點として特筆したいのは、操

縱せんとする方向に把手を動かせば良い事である。従つて、運轉手はさほど熟練した者でなくても充分用を辨じ、操縱時間の短縮と相俟つて起重機の運轉能率を向上せしめる事云ふ迄も無い。

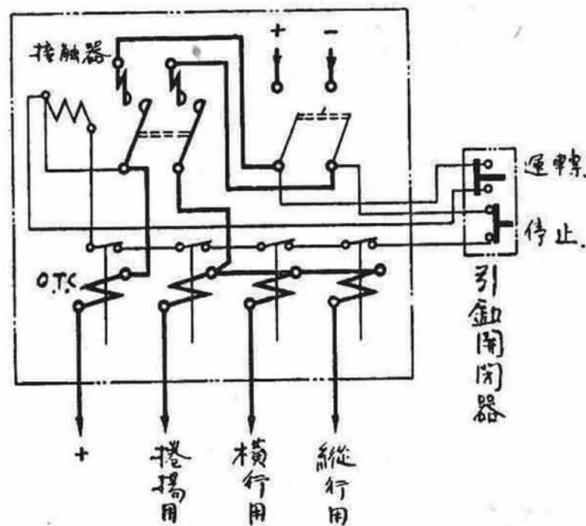
便利な配電函 電動機の過負荷に對する保安装置として密閉型安全可熔片 (Enclosed Fuse) が廣く用ひられてゐるが、負荷の變動が比較的少い回路には先づしのび得るとしても、極めて不規則な負荷状態のところではフューズを度々取換へねばならぬ。尤もフューズ一個の値段は問題ではない



第五十圖 制御函

が度重なれば閉却出來ない額に達する。それのみならず取換へる度毎に少くとも、數分間運轉の休止の状態がつゞく。不幸にして豫備のフューズが無い場合の損害を考へれば、思ひ半ばに過ぐるものがある。

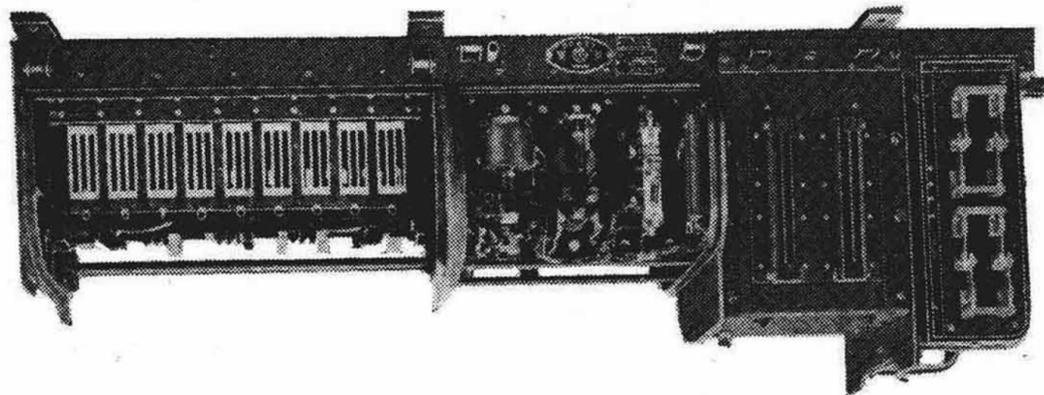
第五十圖はフューズの代りに過負荷繼電器を使用せし配電函の一例で、第五十一圖に示す接續圖の如く三臺の直流電動機を運轉する場合である。



第五十一圖 配電函接続圖

過負荷繼電器の何れか一個が働くと直ちに主回路の電磁接觸器を開き運轉停止せしめる。故障が取除かれて再び運轉開始に際しては引鉤開閉器（これは運轉者に都合の良い個所に取付てある）を引きさへすればよろしい。尚ほ本器の導電部は全部密閉函中に入れてあるから操作は極めて安全を期する事ができる。

PR 制御器 本器は鐵道省の 1,500V .100KW. 電動機四臺付の電車制御用として創製されたものであるが、昨年中に至り京阪電鐵、大津電車、信



第五十二圖 鐵道省納PR-100型電車制御装置

貴生駒電鐵、大阪電軌、富山縣營電鐵等多數の民間會社により廣く採用せられることになつたのは、本器の優秀なる證左として活用に値するところである。

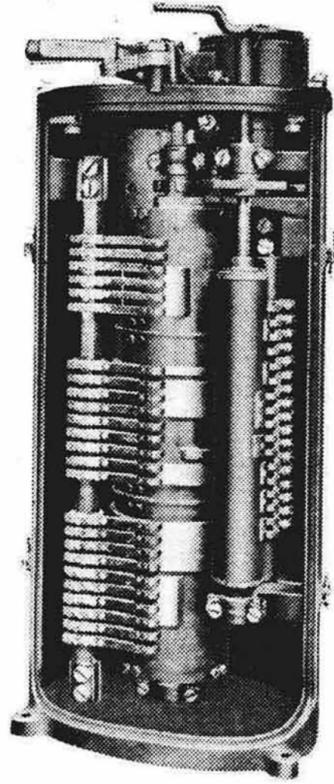
電車制御装置に關しては、從來歐洲各國の如く相當大容量のものに對しても、直接制御方式を採つた例もあるが、漸次總括制御方式に移つて來た。本器は即ち總括制御方式に屬するもので、空氣力によつてカム軸を廻しカム・コンタクターを働かせしむる點に獨特の考案が施されてゐる。凡ての操作は壓搾空氣によるもので、空氣壓力は70度封から、45度まで變化するも、完全に動作する様になつてゐる。

本器では空氣力により動かさるゝカム軸の回轉に従ひ、一列に配列されたカム接觸器を順次に開閉して主なる制御をなすものなるが故に、働きの順序に狂ひを生ずる虞なく、隨て他の方式に於けるが如くインター・ロック装置の必要がない。またカム軸の回轉機構には特別の工夫が施されてゐて、ノッチ働きは確實でノッチを飛び超ゆるが如きことなきは、最も著しい特徴の一である。其他制御回路が簡單であること、重量並に容量の小である等種々の利點を備へてゐる。

電氣機關車制御装置 また昨年中に製作された電氣機關車制御装置の内、特に珍しきものとしては、長野電鐵會社納の電氣制動装置と兩備鐵道會社納の制御装置とがある。

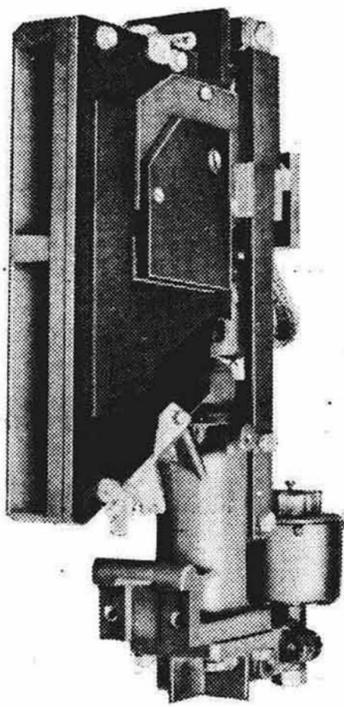
長野電鐵會社納のものは電車線電壓 1,500V. 容量 200馬力電動機四臺を有する電氣機關車に取付けられた電氣制動装置で、應急の場合に使用し得られるやうになつてゐる。第五十三圖は其の元制

御器であるが、
 圖に表示された
 小さき方の把手
 は逆轉用のもの
 で、之れを「制
 動」の位置に進
 めると、主回路
 は直ちに均壓線
 式の電氣制動の
 結線に變更ら
 れ、また主把手
 に依つては、主
 回路の抵抗を加



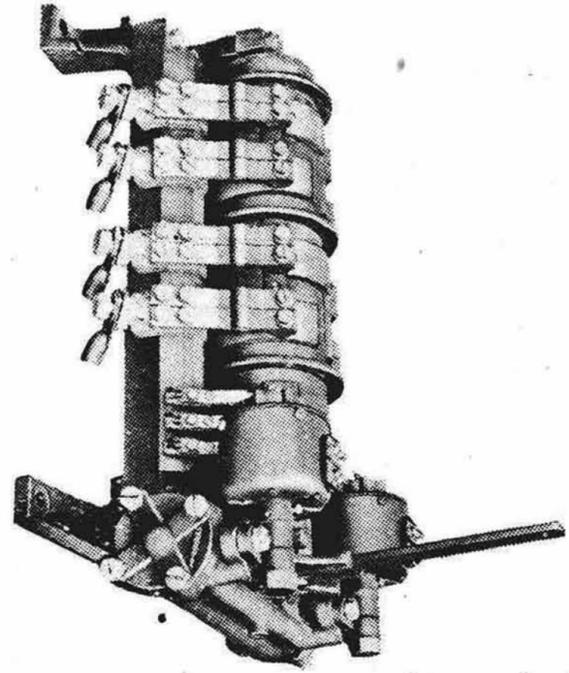
第五十三圖
 40噸電氣機關車用
 元制御器

減して、制動力を調整する様になつて居る。本機
 關車に使用された電磁空氣働の單位接觸器は、一
 個の安全遮斷容量約 1,500V 800Aであるが、主回



第五十四圖
 40噸電氣機關車用單位接觸器

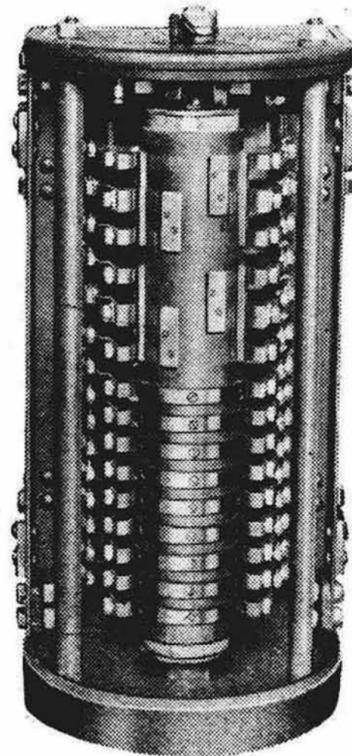
路の開閉には、
 此の接觸器 2 個
 を直列に使用さ
 れてゐる。主回
 路の保護用とし
 ては、日立特許
 型の高速度遮斷
 器(HE-100型)
 が設備されて居
 る。第五十五圖
 は、本機關車の
 逆轉器で、電磁
 辨を備へ電氣力



第五十五圖 電氣機關車用逆轉器

で働く装置になつてゐる。寫真で見る如く、點檢
 等のためには、手でも動かし得る様になつて居る。
 尙上記長野電鐵會社納の電氣制動装置と、殆んど
 同様なものは、南武鐵道の50噸電氣機關車用とし
 て目下製作中である。

兩備鐵道會社納めの12噸電氣機關車 6 輛に設備



第五十六圖
 12噸電氣機關車用
 轉路開閉器

された制御装置
 は、特に珍らし
 き装置である。
 本機關車は46馬
 力電動機 4 臺を
 具えて居るが、
 荷重の軽い場合
 には2臺、荷重
 の多い場合は 4
 臺の電動機を使
 用する様になつ
 て居る。第五十
 六圖は本機關車

に設備せられた、線路開閉器である。本器の把手に依つて、任意の電動機 2個を切り放し得る。それと同時に、主回路の抵抗器も亦、電動機 2臺に都合良く結び換えられる。無論電動機 4臺を使用する場合には、主回路の抵抗も亦、夫れに適應した抵抗値並に電流容量を有する様に結び換えられる。また本機關車に取付けられた、元制御器は直接主抵抗の加減をなし得ると同時に、其の内に取付けられた制御用フィンガーにて、空氣動單位接觸器、空氣動直並列切換器、空氣動逆轉器等を働かし、以つて主回路の開閉、電動機の直並列結び換え、並に電動機の回轉方向の變換等を爲し得る様に設計されてゐる。

配 電 器 具

Switching Apparatus

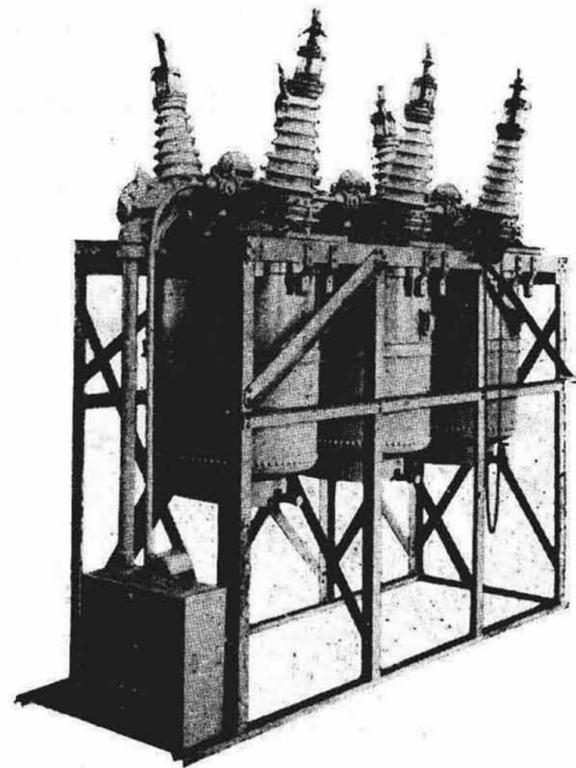
近來大電力大電壓の輸送が盛んになつて來るに従ひ、之れが送電配電に要する電機器は其の種類と容量とに於いて大なる進歩を示してゐる。特に油入遮斷器、高速度遮斷器及氣中遮斷器に就てみるべきものが多い。また凡ゆる方面に自動操作方式が普及し來るにつれ、各種繼電器の改良進歩された點も頗る多い。

油入遮斷器(Oil Circuit Breaker)

昨年度に於ける油入遮斷器の進展中特筆すべきものは多々ある。之れを製品の方面から云へば OX 型の新設と OY 型の擴張と大電流油入遮斷器の完成とであり、設備の方面から云へば短絡試験用發電機の新設である。

OX 型油入遮斷器 此の油入遮斷器は電壓 55,0

00V 以上を網羅する大容量遮斷器で、内部機構を有することと楕圓形油槽を有することとが其の特長である。機構部分がすべて内部に納められて居ることは外部からの濕氣の浸入を防ぐに極めて便利である。油槽とカバーの接著部、套管の締付部其の他重要な部分の接合部はすべて嚴重なパッキングを施してあるから、如何なる豪雨に遇ふと



第五十七圖 宇治川電氣會社納
88,000V.遮斷容量500,000
K.V.A. OX 型油入遮斷器

も雨水が内部に浸潤する様な虞れは絶対にない。第五十七圖は宇治川電氣會社納 88,000V 遮斷容量 500,000 K.V.A. 油入遮斷器の外観を示すもので、強固なる鐵枠上に組立てられて居る。油槽の昇降には特に鎖齒車を使用することによつて、輕快に操作することが出来る。強靱なる油槽は堅牢なるカバーと相俟つて内部發生瓦斯の壓力に充分耐へ得る様になつて居る。

OY 型油入遮斷器 本油入遮斷器は電壓 22,000 V 以上を網羅する超弩級油入遮斷器で、遮斷容量

に設備せられた、線路開閉器である。本器の把手に依つて、任意の電動機 2個を切り放し得る。それと同時に、主回路の抵抗器も亦、電動機 2臺に都合良く結び換えられる。無論電動機 4臺を使用する場合には、主回路の抵抗も亦、夫れに適應した抵抗値並に電流容量を有する様に結び換えられる。また本機關車に取付けられた、元制御器は直接主抵抗の加減をなし得ると同時に、其の内に取付けられた制御用フィンガーにて、空氣動單位接觸器、空氣動直並列切換器、空氣動逆轉器等を働かし、以つて主回路の開閉、電動機の直並列結び換え、並に電動機の回轉方向の變換等を爲し得る様に設計されてゐる。

配 電 器 具

Switching Apparatus

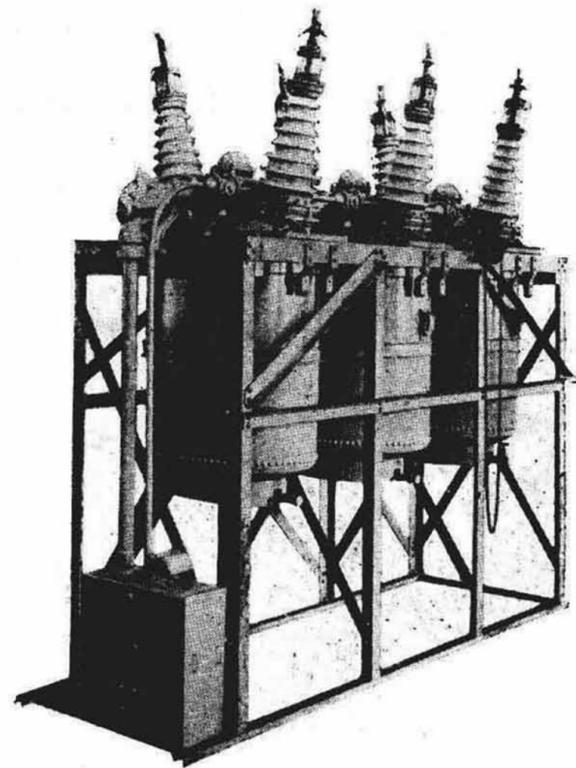
近來大電力大電壓の輸送が盛んになつて來るに従ひ、之れが送電配電に要する電機器は其の種類と容量とに於いて大なる進歩を示してゐる。特に油入遮斷器、高速度遮斷器及氣中遮斷器に就てみるべきものが多い。また凡ゆる方面に自動操作方式が普及し來るにつれ、各種繼電器の改良進歩された點も頗る多い。

油入遮斷器(Oil Circuit Breaker)

昨年度に於ける油入遮斷器の進展中特筆すべきものは多々ある。之れを製品の方面から云へば OX 型の新設と OY 型の擴張と大電流油入遮斷器の完成とであり、設備の方面から云へば短絡試験用發電機の新設である。

OX 型油入遮斷器 此の油入遮斷器は電壓 55,0

00V 以上を網羅する大容量遮斷器で、内部機構を有することと楕圓形油槽を有することが其の特長である。機構部分がすべて内部に納められて居ることは外部からの濕氣の浸入を防ぐに極めて便利である。油槽とカバーの接著部、套管の締付部其の他重要な部分の接合部はすべて嚴重なパッキングを施してあるから、如何なる豪雨に遇ふと



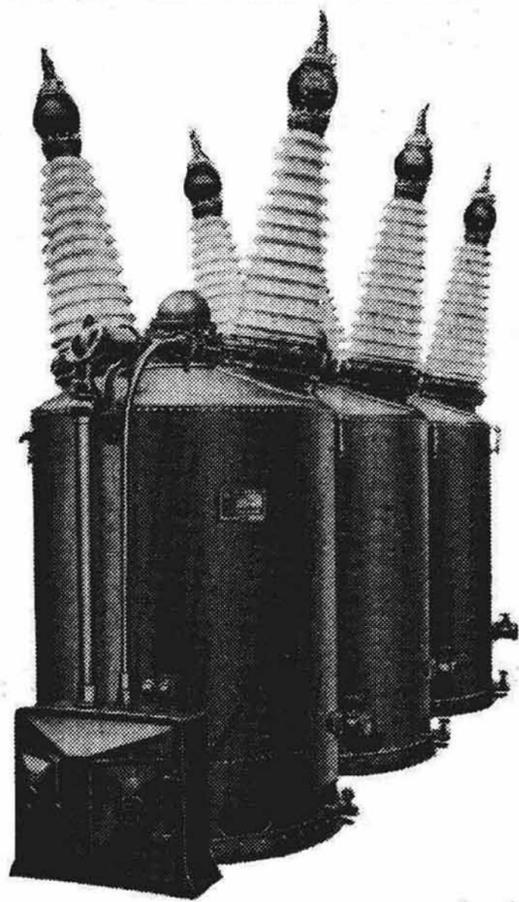
第五十七圖 宇治川電氣會社納
88,000V.遮斷容量500,000
K.V.A. OX 型油入遮斷器

も雨水が内部に浸潤する様な虞れは絶対にない。第五十七圖は宇治川電氣會社納 88,000V 遮斷容量 500,000 K.V.A. 油入遮斷器の外観を示すもので、強固なる鐵枠上に組立てられて居る。油槽の昇降には特に鎖齒車を使用することによつて、輕快に操作することが出来る。強靱なる油槽は堅牢なるカバーと相俟つて内部發生瓦斯の壓力に充分耐へ得る様になつて居る。

OY 型油入遮斷器 本油入遮斷器は電壓 22,000 V 以上を網羅する超弩級油入遮斷器で、遮斷容量

は500,000K.V.A, 750,000K.V.A, 1,000,000K.V.A, 1,250,000K.V.A, 1,500,000K.V.A, の五種に標準化されて居る。其の機構部分はOX型と同様にカバーの内部に納められて居るから雨水の浸入は絶対に防止される。

圓筒形油槽を有することはOX型と趣を異にする所で、本器が苛重なる任務を果し得る一因をなして居る。遮断速度の迅速なること、遮断距離の長きこと、油高の高きこと、油面上の空氣容積の大なること等は油槽及カバーの強度と相俟つて、與へられたる遮断容量に對して充分の安全度が得られて居る。此の型の代表的のものとしては日本

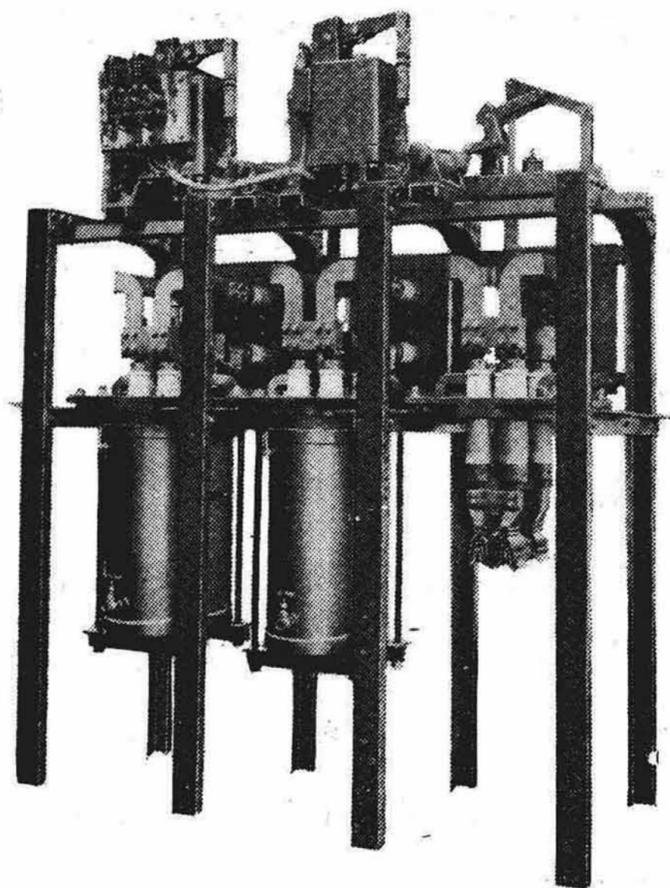


第五十八圖 日本電力會社納
35,000V. 遮断容量750,000
K.V.A, OY型油入遮断器

電力會社納の35,000V, 750,000KVA (鐵枠組立型) と同社納の170,000V, 1,500,000KVA (据置型) とがある。後者は其の遮断容量に於いて、其の定格電壓に於て本邦に於ける最高記録を示すものであ

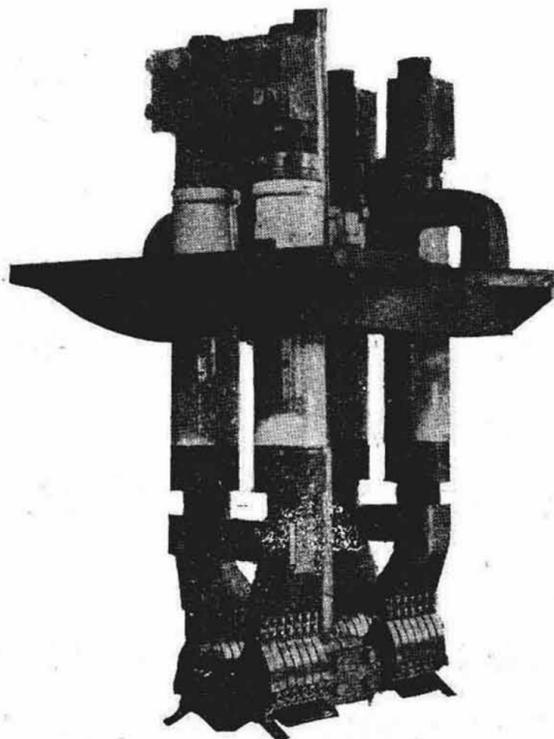
る。本器に就て誇るべきは其の容量の龍大なることではなく寧ろ其の構造の堅牢なる點である。油槽は各個に就いて一平方呎150封度の水壓を以て試験して居るから、遮断時發生の内壓力に對して充分の安全度を有して居る、本器に使用せる套管は乾燥状態に於て415,000V 1分間、雨注状態に於て309,000V 10秒間の試験に充分耐へ得る様に設計されて居る。遮断器全體の耐壓試験は385,000V 1分間を以て行つて居る。154,000Vの回路に使用する機器の試験としては可成嚴重な部分に屬するが此等の試験によつて本器に一段の光彩を添へたることは寧欣幸とする所である。

X-10型油入遮断器 大容量で大電流の油入遮断器として千曲川電力會社納のX-10型6,600V 3,000A油入遮断器を完成した。由來大電流油入遮断器として陥り易き缺陷は漏洩磁束による油槽の



第五十九圖 千曲川電力會社納
6,600V. 300,000K.V.A, X-10型油入遮断器

過熱従つて油の過熱と、可動部分の質量を大にする爲めに生ずる遮断速度の減退とである。本器は一極毎に四本の套管を使用して居る。其の結果電流は遮断器に入る前に分岐して平行に遮断器を貫通するから、所要断面積に對して冷却の効果が非常に増大するのみならず、表皮作用も著しく減退して来る。槽の漏洩磁束による過熱を防ぐ爲めにはマグネチックシールドを施してある。遮断速度の減退を出来る丈少なくする爲めには特に楔形コンタクトを用ひて可動部分の質量を減少して居る。第五十九圖は本器の構造を示す寫眞圖である。第六十圖は其の接觸部分の寫眞圖である。



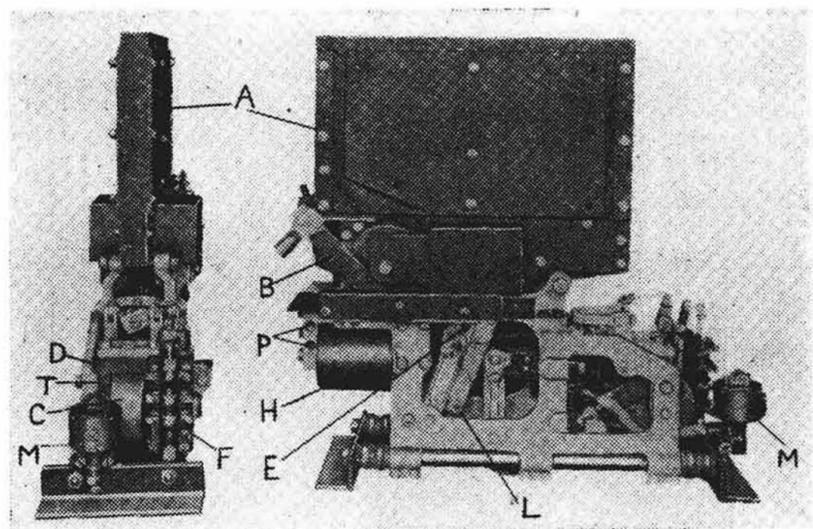
第六十圖 第五十九圖の接觸部分を示す圖

短絡試験設備 油入遮断器の研究は實驗的攻究に俟つ所が多い、例へば油高が遮断作用に及ぼす影響とか、油面上の空氣容積が遮断器の動作に及ぼす影響とか、爆發現象が如何なる経路を踏んで成立するかと云ふことを理論のみに求むることは困難である。實驗によつて其の現象を觀察するよ

り外方法がない、日立製作所に於ては夙に此の點に留意して油入遮断器の試験用として特殊設計になる發電機を設置することにされた。定格容量は3,000 K. V. A, なるも、固有リアクタンスを極めて少く設計してあるから單極遮断を以て試験を行へば、90,000 K. V. A. 相當の遮断電力を出すことが出来る。尙本設備は主として油入遮断器の根本原理を攻究する目的を以て設備されたものである。大容量油入遮断器の遮断試験をやる目的ではなく大容量油入遮断器を設計するに要する資料を提供する目的のものである。

高速度遮断器(High Speed Circuit Breaker)

高速度遮断器に就ては、數年來より試作研究され來つたところであるが、昨年中に新しく且つ極めて簡單なる原理に依つて、完全に高速度の目的



第六十一圖 型 HB 式P-100 高速度遮断器

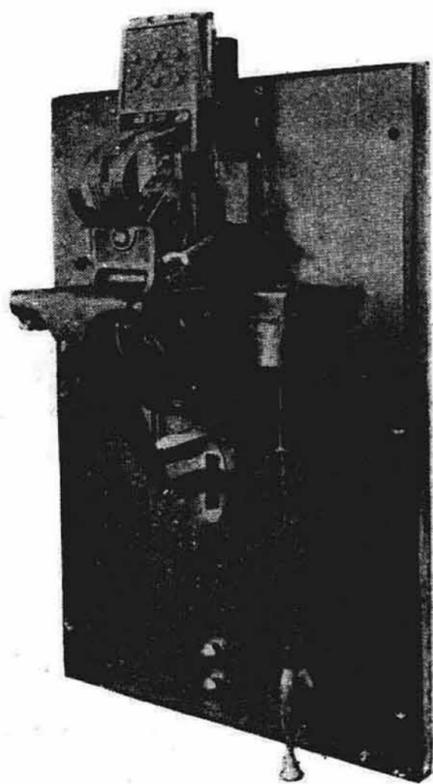
を達するものが完成せられた。第六十一圖は其の標準型的一種で、遮断器の閉合操作を電磁空氣式に行ふもので、連續格定の電流容量1,000 アムペアのものである。圖中、A—火花函、B—吹消線輪、C—引外し線輪 D 及び T は引外し線輪の鐵心、E

L—移動主接觸片、M—電磁辨、H—保持線輪、
P—目盛調整用プラグ、F—連動装置、等である。

異常電流が流るゝ場合に、C—引き外し線輪の索引力が急に増大して、保持線輪に依り保持せられて居るL—移動主接觸片を引き放す。次いで移動主接觸片は主發條の力で完全に開かれる。此の作用の内、特に著しい特徴としては、引き外し線輪の引き外し力は、移動主接觸片の起動の瞬時に於ける加速を與へるのみで實際に開くのは主發條の力に依る。此の方法に依ると、起動を速かにし、動く部分の質量を減じ、開放を確實にすることが出来る。

氣中遮斷器(Air Circuit Breaker)

最近直流高壓の機械が非常な發達をとけ、従つ

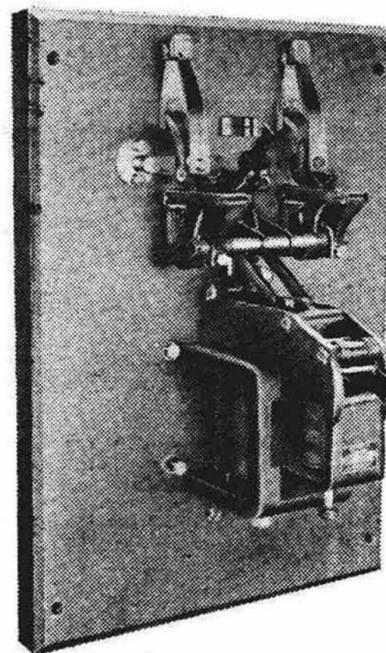


第六十二圖 1,500 ヴォルト
3,000 アンペア
氣中遮斷器

て之に附屬すべき氣中遮斷器も、忽にすべからざるに至つた。第六十二圖は 1,500 ヴォルト 3,000 アンペアの氣中遮斷器にして、適當なる速度を以つて、切斷され而も充分なる遮斷距離を有せしめ居

る。普通かゝる大容量の氣中遮斷器は、衝撃甚大なるものなるが、本器は緩衝装置として迂り摩擦を巧に利用されてゐるから、遮斷される際に震動すること絶對になく、また震動に依る電孤の再發する心配は全然

ない。また所謂トリップフリーの機構を有する型のものであるが之れはナイフ・スイッチの助けを借らず操作し得るから、非常に便利にして



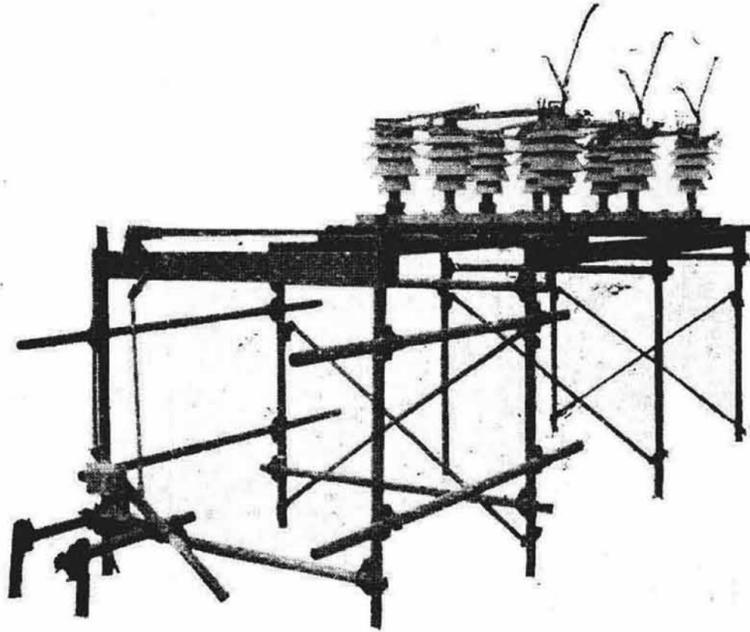
第六十三圖 電磁操作式
氣中遮斷器

且つ操作の間違ひを來す憂がない。

最近改良されたる電磁操作式氣中遮斷器(第六十三圖参照)は、操作に際し絶大の確實性を有すると共に殆んど衝撃なしに閉路し得るを以て、接觸部を傷めることなく、信頼度極めて大なるものである。

切斷開閉器(Disconnecting Switch)

切斷開閉器は、將來益々三極のものが廣く使用せらるべきものではないかと思われる。遠方操作式三極切斷開閉器は日立にては 22,000 ヴォルト級のものより、154,000 ヴォルト級のものに至るまで製作してゐるが、就中最も多いのは、66,000 ヴォルト級にして 400 及び 600 アンペアのものである。第六十四圖は 66,000 ヴォルト 400 アンペア遠方操作式角附三極切斷開閉器にして、開閉器を地

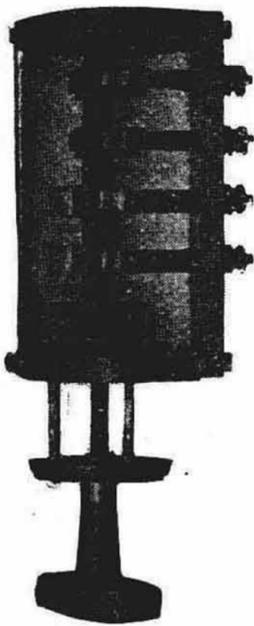


第六十四圖 66,000V 400A
遠方操作式角付三極切斷開閉器

上遙かに高く取り付けるも、地上より力を傳へるに張力のみによる様になつてゐるから、途中支へを置かなくとも、操作に何等困難を感じない。接觸面は充分を期してあるが、大電流 1,000 アムペア以上になれば、クリップをリボン・スプリングで押し、接觸は充分で而も操作に無理がゆかない様になつてゐる。

制御開閉器 (Controlling Switch)

磁氣操作式油入遮斷器が、送電線に重要な地



第六十五圖 制御開閉器

位を占むるに至り、之を操作するコントローリングスイッチは、完全を期せらるるに至つた。第六十五圖は新型コントローリングスイッチにして、各接觸片は絶縁板上に取りつけられて、スイッチ全體が機械的に變形等をな

して、接觸不良となる様なことのない爲めに鐵板の蔽をなしてゐる。

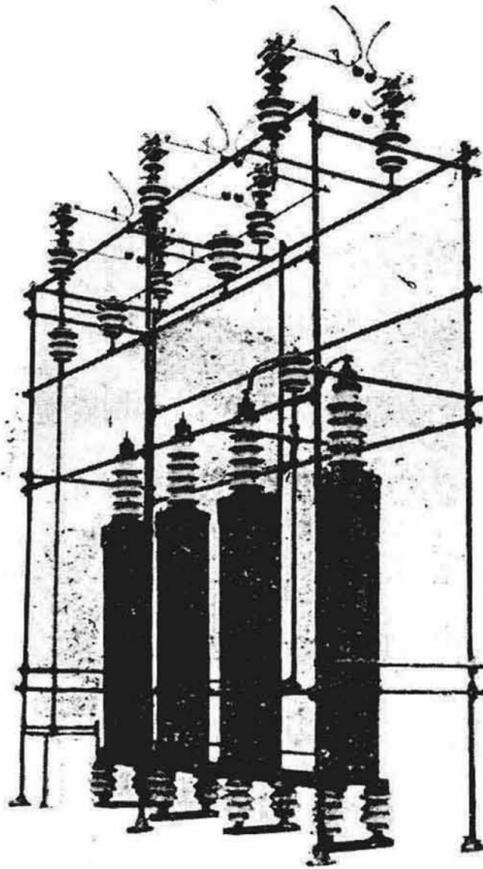
避雷器 (Arrester)

アルミニウム避雷器は日日の充電の要あるにも拘らず、尙盛んに使用せらるる所以のものは、其原理が卓越せる電解的蓄電器作用を應用して、急峻波頭の異常電壓のみならず、孤光接地等により起る廣き範圍の高周波異常電壓に對してよく其機能を發揮し得るに因るは言を俟たざる所である。

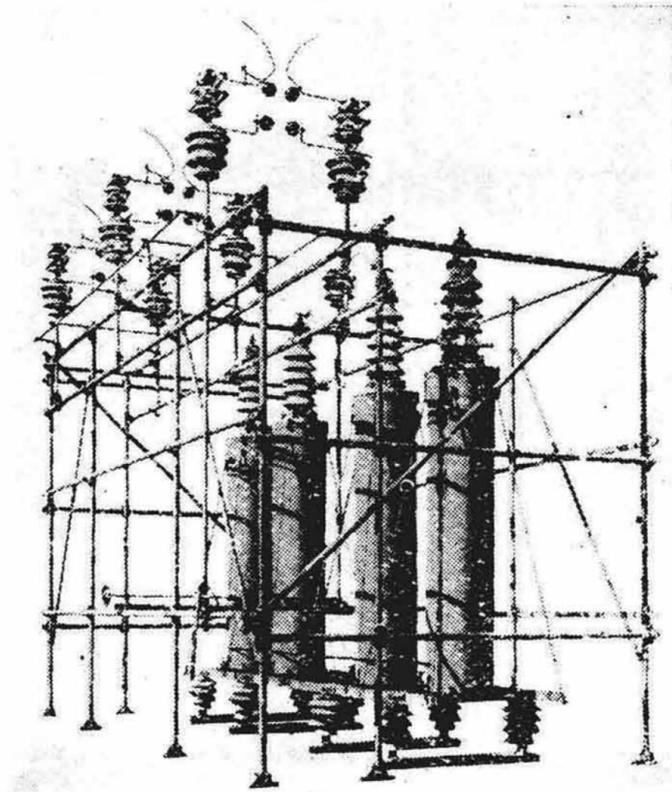
然るに關東大震災の經驗は其の構造方面の研究改良を促すこと多大であつたが、最近に至り完全なる耐震型避雷器の製作に成功した。

掲ぐる第六十六圖(A)の寫眞の方は震災前の舊型で(B)の方は現在の耐震型である。一見して其構造の變化を知る事が出来る。震災前に用ひられた型の耐震的に堅牢ならざりし部分を指摘すると概ほ下記三項となる。

- (1) 杵組が一般に高く其組方が簡單で堅牢でなかつたこと。
 - (2) 油槽及其絶縁臺の構造取付、油槽蓋及ブッシングの取付等の堅牢でなかつたこと。
 - (3) 放電電極の支持方法が堅牢でなかつたこと
- 是等の缺陷を如何にして除去したかは第六十六圖の(B)の方が自ら語る所である。先づ堅杵の鐵管の數を増し、許し得る限り其高さを低くし、基礎取付點の強度を増大して單に重量を支持するに止まらず、相當の應力に對して充分に強くし、筋違(鐵桿)及水平材の數及強度を著しく増大して杵組の變形を防止し水平力に對して極めて堅牢とな



(A) 大震災前の舊型



(B) 現用の耐震型

第六十六圖 77,000V 屋外用アルミニウム避雷器の對照

した。枠組するに鐵管に捻子を切ることを極力止め強力なる可鍛鑄鐵製金具を用ふることとし、捻子切部の腐蝕より枠組を弱くすることを除いた。次に油槽絶縁臺は支持碍子のピンを強力にし其間隔を廣くし、アングル鐵製の極めて頑丈なる臺組を之に架し、其上に油槽を堅固に据付くる如くした。此點は最も當所の苦心し且意を用ひた所である。即ち寫眞に見る如く油槽下端を臺組に取付くと共に強力なる支桿 (Stay) を以て油槽上端の頑丈なる金具とアングル鐵臺組とを堅固に締付けてある。支桿の角度に留意し充分其目的を達する様に努めてある。油槽の蓋は油槽に四個所を取付けブッシングも堅く取付けられてゐる。放電電極を支持するピン型碍子のピンの支持には堅牢を旨とし、可動電極を支持する廻轉部にはボールベアリングを装して、舊型より遙かに軽く、且圓滑に

日常充電を行ふ事が出来て殆んど日常充電の煩を感じぬ位に改良された。

上述の改良は大型の避雷器のみならず小型の避雷器に於ても皆其大きさに應じて充分堅牢に改良されてある。以上記する所によつて震災後如何にアルミニウム避雷器が其進むべき道を進んだかを示し得ば筆者の幸とする所である。

自動配電盤 (Automatic Switching equipment)

各電氣機器の發達するに従ひ、其の制御裝置は愈よ複雑となつて來たが、就中最も注目にするものは人爲操作より自動操作に移りつゝあることである。昨年中に据付けられた自動裝置の代表的のものとしては、廣島電氣會社の河面自動發電所、鐵道省の東中野自動變電所並に宇治川電氣會社の同期進相機自動起動裝置を擧げることが出来る。

廣島電氣會社の河面發電所は 1,700 馬力横軸水