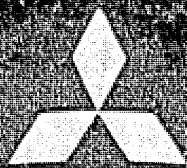


三菱電機



北勢鐵道の電化	125-127
金剛山電氣鐵道 800 KW 1500 V 水銀整流器	128-130
VS 型 可動靜式檢壓器	131-132
農事電化に就て	133-134
オートバルブ遮雷器の試験裝置に就て	134-136

第七卷 第九號

昭和六年九月

三菱電機

第七卷

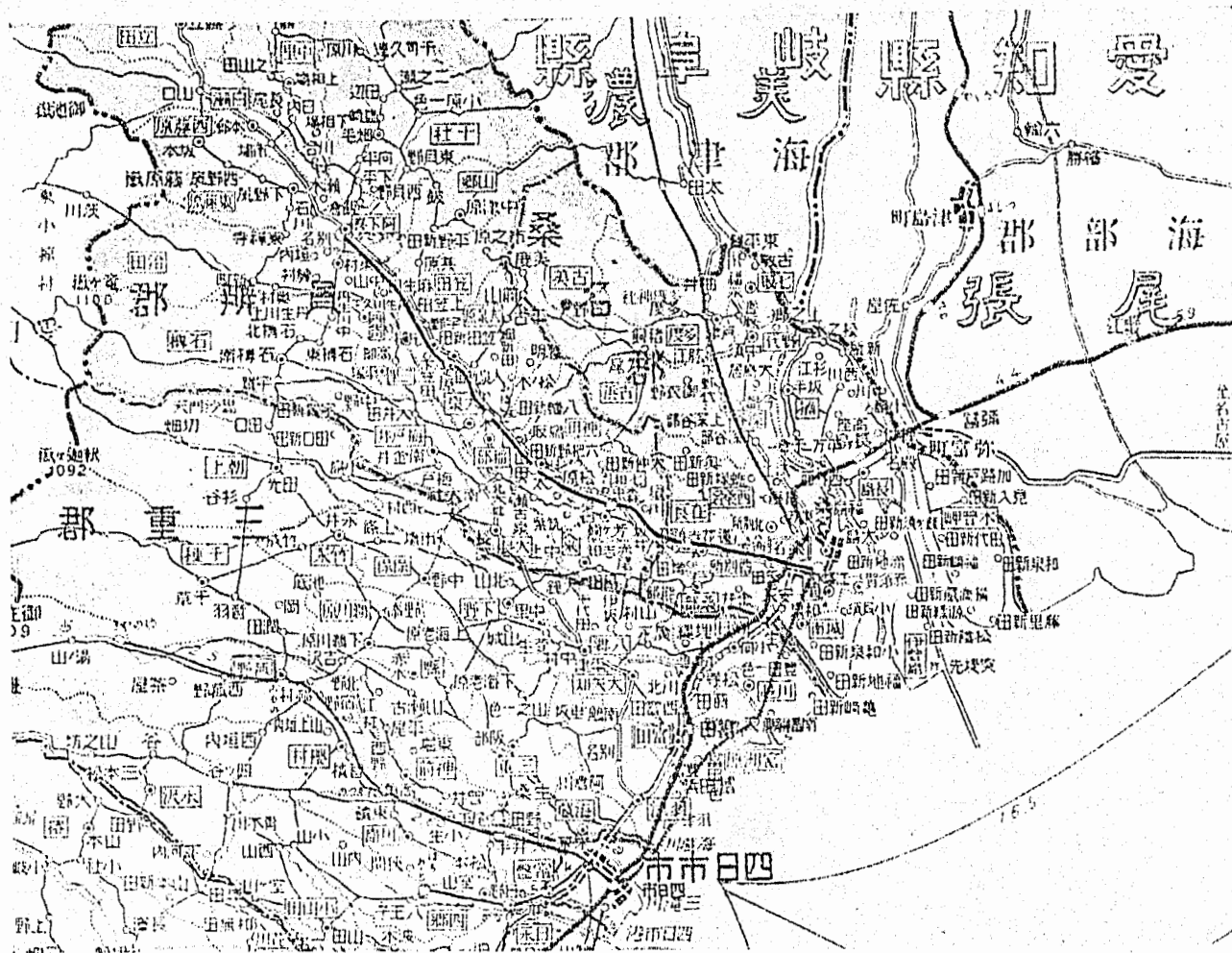
昭和六年九月

第九號

交通量の激増に伴ひ從來蒸氣運轉によつて居つた輕便鐵道を電化して運轉回數を増し、從て其の輸送量を増加せしめんとする場合、之に莫大の資本を投下することは今日の場合極力避く可きであると思はれます。此の意味から弊社が最近從事した北勢鐵道の電化工事に於て2呎6吋軌間の輕便鐵道を軌間其儘で電化した事に就て述べて居ります本號記事は將來の地方鐵道電化に對し幾分の參考資料たることを得るものと信じます。



農事電化に對する各地電氣供給事業者各位の御努力に對しては常々敬服して居る次第であります。御業務中を特に本誌の懇望を容れ御執筆御投稿を賜つた伊豫鐵道電氣會社西條支店長山内彦次郎氏の農事電化に對する眞摯な御態度に對しては唯々敬服の外ありません。本文を通讀することによつて一口に農村電化といふものゝ之が實行の蔭に如何に注意深い準備が整へられ、又一度實行に移れば如何に多くの努力や奉仕が行はれるかを教えられるのであります。



北勢鐵道の電化

電氣鐵道課 船橋正信

北勢鐵道は桑名町、阿下喜東間をつなぐ狭軌輕便鐵道であるが、時勢の進展に伴ふ可く電化の議が起り、數年來研究中であつたが、昭和四年遂に現在の軌間の儘で電化することとなり、當社に於て之が設計から工事迄萬般を引受けることとなつた。其處で大正五年二月官廳に對し電化の手續をなし、七月其の認可を得たので直ちに起工し、同時に阿下喜東終點から1.3 ㌾を延長して阿下喜町に到る延長線工事を起し、爾來工事中の處本年六月竣功、官

廳検査を終へて七月八日から桑名町、阿下喜町間の電車運轉を開始したのである。

線 路

亘長 21.3 ㌾、單軌道であつて最小半徑 2.2 鎖 (44 米) 最急勾配 $\frac{1}{30}$ である。此の間に停車場 13、停留所 7 があり、平均驛間距離 1.065 ㌾、軌間 762 ㌾、軌條は T 型で、毎米 12 ㌾であつたものを本線 22 ㌾、側線 15 ㌾に変更した。ボンドは U 字型 BS16 番 61 本撚裸銅線を軌條頭部に熔接し

クロスボンドは BS 11 番 19 本撚裸銅線を桑名町から 2.7 ㌾間は地中金屬管の爲めに軌條 5 本目毎に、其他は 10 本目毎に軌條下部フランジに熔接した。熔接はガソリン・エンデンによつて直流を發電して行ひ、其のボンド抵抗は 4.5 ㄒ～6 ㄒである。

電 線 路

電車線路はシングル・カタナリー式であつて吊架線は BWG 10 番 7 本撚亜鉛鍍銅線、電車線は 85 平方耗溝付硬銅線を使用し、電車線の高さは 5 米柱間距離は 45、36、27、22.5、18、9 米を夫々電車線のデフレクションが 10 吋以下になる様に使用し、川越には 58.5、49.5 米のロング・スパンを採用した。

饋電線は 2.3 耗 37 本撚裸硬銅線 1 條を添架し、電話線には驛間電話と直通電話の二回線があつて、各々 BWG 11 番亜鉛鍍鐵線を使用し、交叉は電柱 10 本目毎に行つて居る。

變 電 所

全線の略中間驛北大社構内（桑名町から 11 軒、阿下喜から 10.2 軒）に設け、合同電氣會社から交流三相三線式 11.0 00V で受電し、之を廻轉變流機によつて直流 600V に變流して饋電して居る。所内主要機械は次の通りである。

主 變 壓 器 2 臺
325KVA 11-10.5-10-9.5
9-8.5KV/445V
60~三相自冷式
屋内用

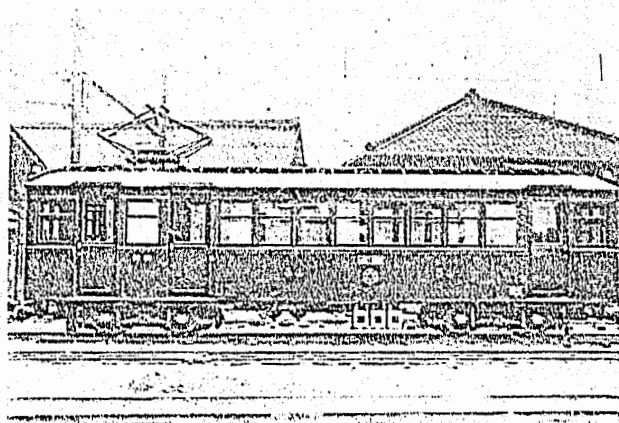
廻轉變流機 2 臺
300KW 600V 分接補極付
1,200 回轉（毎分）60~
車 輻

電 車

半鋼製四輪ボギー車であつて、自重 15.23 厩、定員 48 人、手荷物室附車の最大寸法長さ 11.66 米、幅 2.13 米、高さ 3.654 米、現在の狭軌用車体として最大のものである。地方鐵道法で規定された車輻定規による屋根附近が多角形になつて居るが、現在の一重屋根式電車では之を圓形にすれば定規の高さは同じでも、より高い車を製作することが出来るので、特に監督官廳の認可を得て現車輻定規よりも屋根附

近で幾分喰み出して居る車輻を製作した。之が爲め從來 2 呎 6 時の電車窓が低過ぎた憾みを大分除いて車内からの眺望をよくすることが出来た。

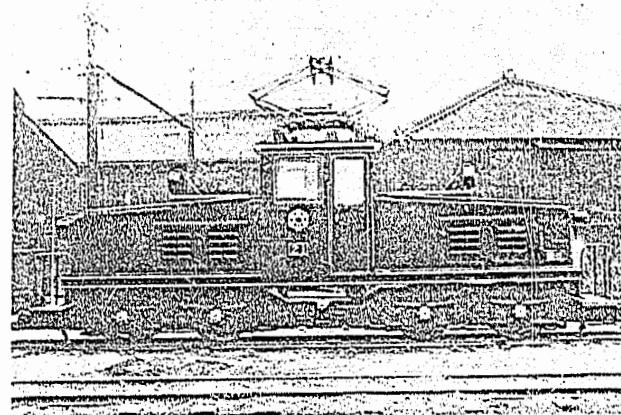
停車留場のホームは從來通り 1 呎の高さにして置く考へであつたが種々考慮の結果 2 呎に変更した。



電 車

電車用電動機決定に就ては次の諸點を考慮した。

1. 成る可く大容量の電動機を裝備すること。



電 氣 機 關 車

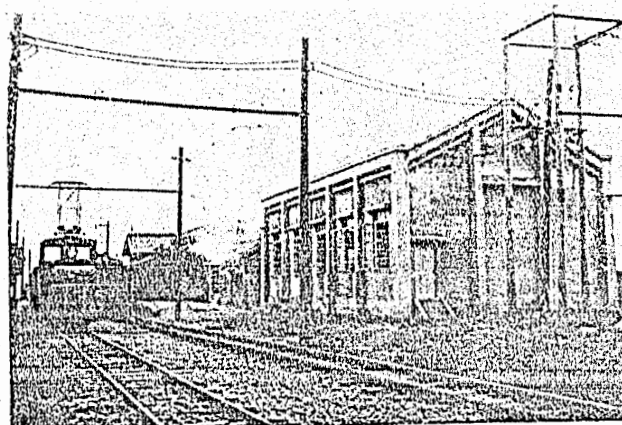
2. 車の高さが比較的低いから低床にして室内の高さを大きくすること。
3. 車輪は電動機と軌條の間隙が許される範囲で成る可く小さくすること。

4. 線路は比較的勾配線であるから成る可く電氣制動をつけること。

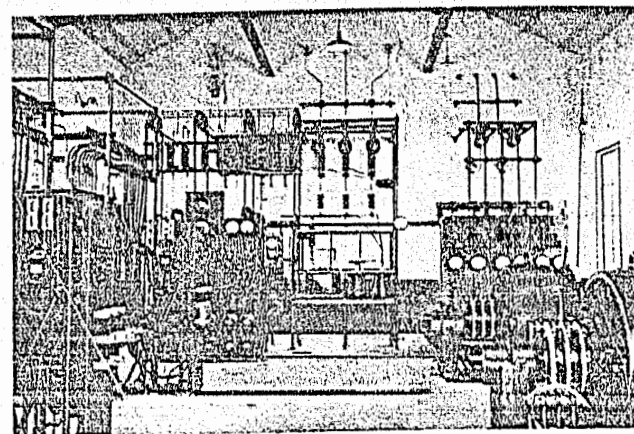
以上の諸點に適合した電動機として三菱製 MB-216-MR 型 直流直捲電動機（ボール・ベアリング附）300 V 30 馬力 4 臺を 2 臺永久接続して取付けた。制御器は電動機用のもの 2 個を裝備して之を電氣制動附とした。車輪は直徑 710 耗、電動機及ギヤー・ケースと軌條との間隙は夫々 105 耗 123 耗である。空氣制動機は附隨車牽引を考慮して三菱ウェスチングハウス式 SME 型を採用して居る。集電裝置は單一の紐で上下操作を行ふパンタグラフを使用し、上昇壓は 10 封度に調整してある。室内には 40 W 電燈 10 個を取付け、200V、600W 電氣暖房器 6 個が裝備してある。

電氣機關車

センター・キャブ型四輪ボギー車であつて、最大寸法長さ 9.394 米、幅 1.92 米、高さ 3.654 米、電動機は三菱製 MB-202-AR 型 600V、50 馬力 4 臺を取付け、センター・キャブに取付けてある直接制御器 1 個に依て兩方向の逆轉を行つて居る。空氣制動機は三菱ウェスチングハウス式 SM-3 型を採用して居る。連結器は臺車に取付けられ、兩臺車はピンによつてアーティキュレートされて居る。之は現有貨車の連結器の高さが低いため連結器を機關車々体に取付ける強度が寡少なるため寧ろ臺車



變電所外景



變電所内部

に之を取付けて機關車を推進する力點と連結器中心高さとを略一致せしめた方が有利な爲めである。車体と臺車は球面心皿により連結され、其中1個は車の前後方向に中心から各20°を動き得る構造であつて球面心皿に衝撃の及ばない様になつて居る。

運 轉 状 態

電車6輛、電氣機關車2輛があつて従來の1時間のヘッドウェーを30分に、起點終點間の運轉時間1時間20分を延長線1.3軒を含めて58分に短縮した。

運轉車輛は電車5輛であつて、混雑時には在來の客車を附隨車として牽引して居る。電氣機關車は之を以て貨物列車を牽引することとし、一日に2往復運轉して居る。他の1輛の電氣機關車は之を以て車庫に於ける車輛の入換に充て、居る。

電車の平均速度は最大毎時32軒、平均26.5軒、停車時刻は停留所15

秒、列車の行進のない停車場30秒、保安方式は票券式である。此の運轉方法で所要平均負荷85KW、變電所負荷率28.3%である。

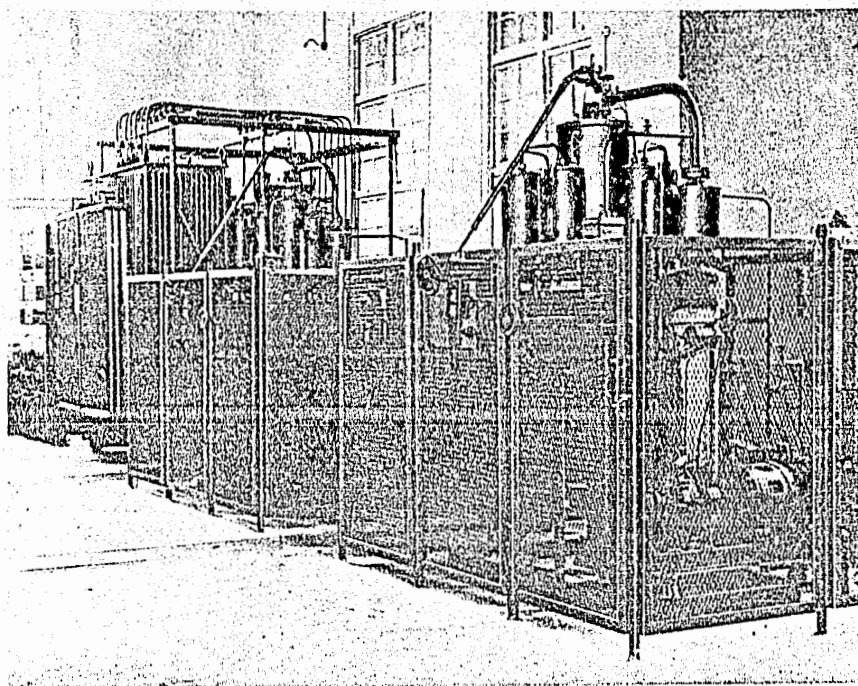
結 論

今や世界的不況の影響を受けて各地電鐵會社中には經營困難に陥入つて居るものがある。之が原因には種々あるが、其の一つは建設費に餘り資本を投じ過ぎた爲めである。2呎6吋軌間の輕便鐵道を軌間その儘で電化することは餘り考へられなかつたのであるが、

軌間を変更すれば曲線個所や線路の変更、用地の買収等で多額の費用を要し建設費が嵩むことになる。故に寧ろ軌間はそのまゝとして列車回数を増した方が有利である。本鐵道はその意味で2呎6吋のまゝ電化し列車回数を増加したものであつて地方鐵道電化の御参考の一端となるこゝが出来れば筆者の光榮之に過ぎるものがない。

猶最後に本鐵道電化工事費の概要を示したが、之による大體1哩當り平均31,000圓である。

項 目	摘 要	金 額
用 地 費	社外電線路の移轉其他改良工事費を含む	13,000 ^円
軌 道 費	軌條費及其の敷設替、枕木の取替	75,000
停 車 場 費	ホームの高上げ、改築工事	12,000
車 輛 費	電車6輛、電氣機關車2輛	150,000
電 線 路 費	架線材料及工事費	100,000
變 電 所 費	建物及機械費並据付費	30,000
合 計		380,000



陽地里變電所内部

金剛山電氣鐵道納入 800 KW 1500 V 水銀弧光整流器

神戸製作所營業課 伊 藤 泰 雄

天下の名勝金剛山を探勝するには必ず金剛山電氣鐵道會社の電車を利用せねばならぬ。同社線は鐵原より長安寺に到る全線約 115 軒の間に三個所の變電所を有し、何れも電動發電機若くは廻轉變流機によつて電車負荷を供給してゐたり最近之が高能率運轉を行ふために先づ陽地里變電所の電動發電機を今こゝに述べる水銀弧光整流器に置きかへるこゝになり、弊社は之が製作納入の命を蒙つた。

制御方式は所謂手自働運轉方式によるものである。即ち起動及び勵弧は交流側油入遮斷器を手働的に投入することによつて自働的に之を行ひ、ついで直流側主回路の遮斷器を手働的に閉づることにより負荷を供給することが出る様になつてゐるものである。尚整

流器の排氣裝置及び冷却水の再冷裝置も自働的に運轉する様になつてゐる。之等は總て任意に手働操作し得ることは勿論である。

變電所設備概要

以下この變電所の設備概要を記してゐる。

- 1) 受電用遮降變壓器
……4 基 (内 1 基豫備)
900 KVA 單相 60 $\sim$
シエル型屋内用油入自冷式
一次電壓 63,000—
60,000—57,000 V
三角結線
二次電壓 3,450—3,300
—3,150 V 三角結線
- 2) 誘導電壓調整器……1 基
250 KVA 三相 60 $\sim$

屋内用油入自冷式

一次電壓 3,000 $\sim$ 3,400 V

二次電壓 3,300 V 一定

これは變電所の電壓が本變電所より供給する送電線の負荷によるの外京城方面に於ける負荷の變動に支配されるこゝが多いから之を自働的に調整し常に其電壓を 3,300 V に保たしめるために設けたものである。

3) 水銀弧光整流器………2 基

出力 800 KW

電壓 1,500 V 6 相 6 極

であつて全負荷連續、50% 過負荷 2 時間、100% 過負荷 1 分間に十分堪へるものであることを保證してゐる。尙後述の變壓器のタップを切替へることにより直流電壓を 1,400 V 及 1,300 V にも下け得る様になつてゐる。

4) 水銀整流器點弧及勵弧裝置……2 組

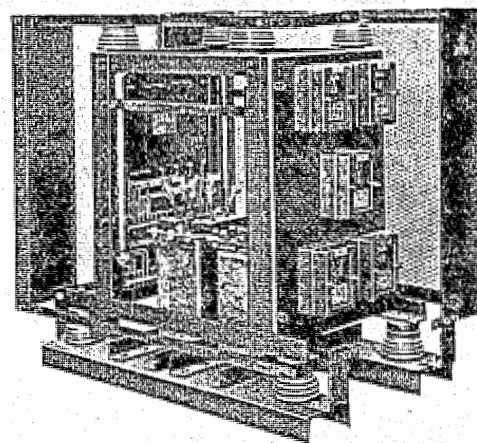
第 1 圖に見る様に點弧繼電器、勵弧繼電器、勵弧用單相絶緣變壓器、點弧用レクトツクス整流器、勵弧リアクトル、真空ポンプ用三相絶緣變壓器等を鐵枠線の中に納めたもので、据付場所の節約、點檢の便に供してゐる。

5) 水銀整流器用變壓器………2 基

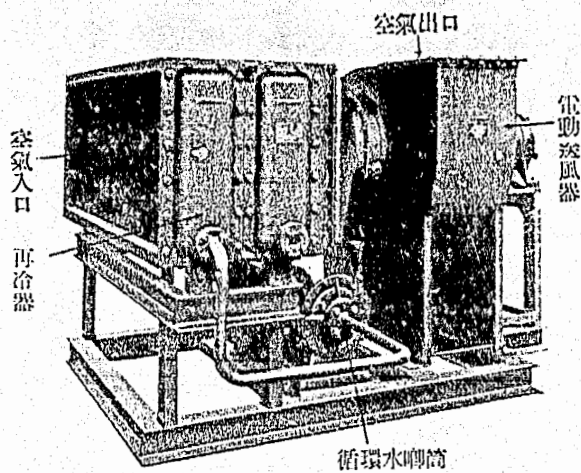
一次容量 918 KVA

二次容量 1,566 KVA

60 $\sim$ 、屋内用油入自冷式



第1圖 水銀弧光整流器起動裝置



第2圖 水銀整流器冷却水用再冷装置

一次電圧 3,300 V 三相三角結線
二次電圧 1,215 V 六相フォーク結線

前記水銀弧光整流器と同一の定格を有し前にも記した様に直流電圧1,400 V 及び1,300 V に對するタップ切替装置を備へてゐる。

6) 通風式冷却水再冷装置……2組

第2圖に示す様に次の三種のものよりなる。

再冷器

電動送風機

風量 5,000 立方呎毎分、靜風壓 1.5 吋

FOL-40型オードナンスファン

電動冷却水循環用ポンプ

揚程 48 呎

揚水量 4.5 立方呎毎分

定時單吸水タービンポンプ

本變電所は水銀整流器の冷却水に適する水質のものが手近かに得られないので使用後のものはその儘すてゐるこゝが出来ないので本器を用ひて繰り返し繰り返し冷却して循環せしめてゐる。その配置は第3圖の通りである。

7) 配電盤

2,700 KVA 66,000 V

一次側盤 (受電盤)……1面

2,700 KVA 3,300 V

二次側盤……1面

600 KVA 3,300 V

送電盤……1面

水銀弧光整流器交流盤

……2面

排氣及び冷却水再冷装置

自動制御盤……2面

水銀弧光整流器直流側盤

……2面

直流饋電盤……2面

運轉裝置の簡単な説明

第5圖について本變電所に採用せる手自働運轉裝置を簡単に記してみる。

水銀整流器を起動せんとする場合は先づ整流器槽の真空度を良好ならしめるため真空ポンプを運轉する必要がある。今真空ポンプ運轉用自動手働切替開閉器 (8a) を自動側に投じ制御用主開閉器 (8) を投入したとする。

(8) を投入すれば真空繼電器 (63) は附勢せられて整流器槽内の真空度を指示すると同時に真空度に最良、中惡、最惡に相應じて夫々 (63

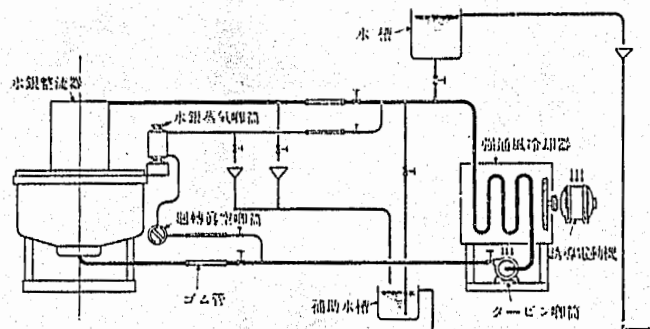
a), (63b), 及び (63c) の接觸を間歇的に閉路する。

真空度中惡にして (63b) が閉づれば制御母線 (A.P.) より (8a) の自動側、絶縁變壓器 (IT) の二次側、繼電器 (A) 直列抵抗 (RA₁) を經て制御母線 (A.P.₂) に至る回路を閉ぢ (A) を作動する。

(A) が作動すれば冷却水用電動機起動接觸器 (MCP) の回路の一部を閉ぢ

(MCP) を作動し冷却水用電動機 (96 M) を起動する。(MCP) が作動すれば真空ポンプ起動用接觸器 (MP) を作動し廻轉真空ポンプ運轉用電動機 (95 M) を起動し同時に水銀蒸氣ポンプを附勢する。(MP) が閉づれば限時繼電器 (TR) を附勢し一定時限後 (TR) は作動して真空制御用繼電器 (N) の回路を閉ぢる。(N) が作動すれば真空制御ソレノイド (V) を附勢し、該真空弁を開いて水銀蒸氣ポンプと廻轉真空ポンプを直列につないで排氣裝置を運轉状態とし整流器槽の真空度を漸次上昇せしめる。

水銀蒸氣ポンプは其の性質上その加熱器が赤熱されて水蒸氣の發生が完全に作動状態に達する迄にはある一定の時間を要するからこの間はこれと廻轉真空ポンプはつながれてない方がよい。限時繼電器 (TR) はこの目的のために使つたものである。



第3圖 水銀整流器冷却装置配置圖

真空度が上昇して最良になれば真空繼電器 (63) の接觸 (63a) が閉ぢ補助繼電器 (B) を作動する。(B) が作動すれば前述の補助繼電器 (A) を短絡し之を落し順次 (MCP), (MP), (TR), (N) 及び (V) を落し真空ポンプの運轉を停止する。

真空度が著しく低下して最惡になれば真空繼電器 (63) の接觸 (63c) が閉ぢ補助繼電器 (C) の回路の一部を閉

ちる。

真空継電器 (63) によつて真空度良好なることを認めた時油入遮断器 (52) を投入する。油入遮断器 52 を閉じた場合先づ冷却水のための送風機用電動機起動接触器 (MF) を作動し送風機用電動機 (97M) を起動する。冷却水循環用電動機起動接触器 (MCP) 送風機用電動機起動接触器 (MF) が閉じた状態にあれば励弧変圧器が励磁せられ点弧用継電器 (D) を作動する。(D) が作動すれば点弧極の回路にレクタックス (酸化銅整流器) によつて整流せられた直流電流を通し之を作動せしめて整流器に点弧し継電器 (E) を作動する。(E) が作動すれば (D) を落し点弧極を復帰せしめると同時に励弧回路に電流を通じ継電器 (F) を作動する。(F) が作動すれば (E) を落し且つレク

トックスの回路を断ち整流器の起動を終り直流側主回路の遮断器を閉じるこゝにより負荷をかけるこゝが出来る。

真空ポンプ運轉用手働、自働切替開閉器を手働側に投入すれば真空継電器の作動に無関係に真空ポンプを常時運轉するこゝが出来るこゝは圖によつても明らかであるからこゝには述べない。

保 護 装 置

水銀整流器の運轉に對する保護裝置はその運轉條件によつて種々考へられるがこゝに採用されてゐるものは次の通りである。即ち

下記の場合は油入遮断器 (52) 又は直流側遮断器 (72) を開路する。

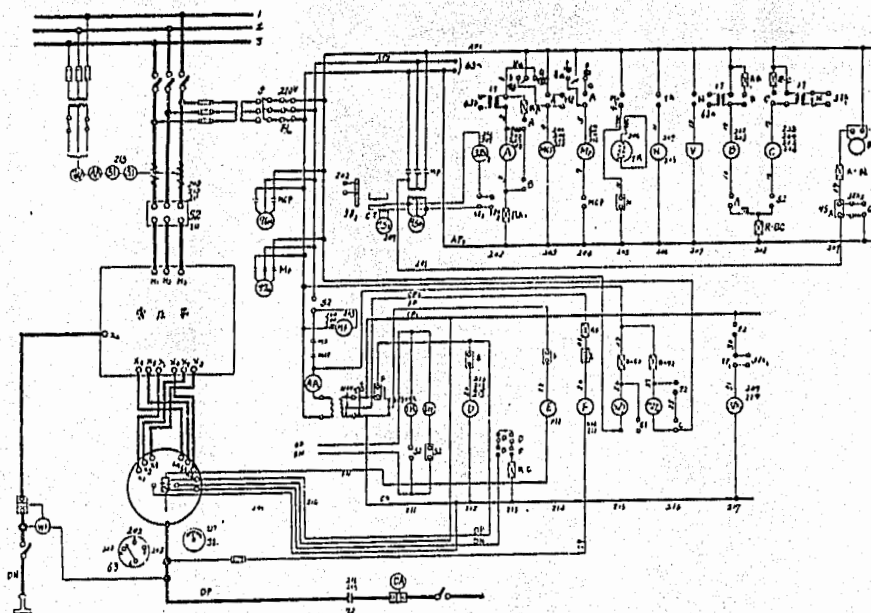
- 1) 整流器槽の真空度が最悪となり前述の如く継電器の (C) が作動した場合。

- 2) 整流器の陽極の温度が異常に上昇して温度継電器 (38₁) 及び補助継電器 (38Y₁) が作動した場合。

- 3) 交流側過負荷継電器 (51) が作動した場合。

下記の場合は電鈴を鳴らして警報する。

- 1) 水銀蒸氣ポンプの電熱線が断線して継電器 (65X) が落ちた場合。
- 2) 水銀蒸氣ポンプ冷却水の温度が異常に上昇し温度継電器 (38₂) 及び補助継電器 (38X₂) が作動した場合。
- 3) 整流器槽の真空度が最悪となるか或は陽極の温度が異常に上昇して継電器 (C) が作動した場合。

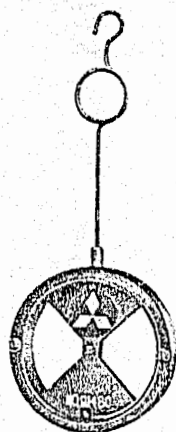


第 4 圖 水銀整流器半自動運轉裝置接線器圖

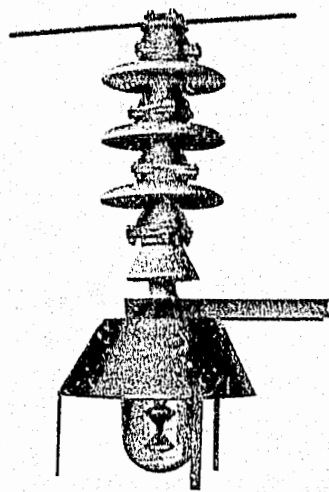
番號	型	名 稱
A	MC-40	真空ポンプ用補助継電器
B	"	"
C	"	"
D	"	起動継電器
E	MC-42	"
F	"	"
V	"	真空ポンプ用ソレノイド
N	MC-42	真空ポンプ用継電器
TR	"	熱動継電器
8n	"	切替開閉器
S	"	刀型開閉器
38 ₁	フォックス ボロー	温度電線器(整流器槽)
38 ₂	"	" (真空ポンプ)
38X ₁	"	"
38X ₂	MC-20	補助継電器
51	MC-20 H	過負荷継電器
52	CO	油入遮断器
63	"	真空継電器
72	"	直流側主回路遮断器
95X	MC-42	真空ポンプ電熱線用補助継電器
95M	"	真空ポンプ用電動機
96M	"	冷却水用 "
97M	"	送風機用 "
MP	FL-75 16	真空ポンプ起動接触器
MCP	"	冷却水用電動機起動接触器
MF	"	送風機用 "
L	"	リアクター
AA	SY	交流電流計
DA	SX	直流 "
IW	SY	指示電力計
WH	SX	積算 "
BL	"	電鈴

VS 型 可 動 瓣 式 檢 壓 器

配 電 盤 設 計 係 小 川 信 一



第 1 圖 屋 内 用 VS 型 檢 壓 器



第 2 圖 屋 外 用 33,000 V VS 型 檢 壓 器

應 用

VS 型檢壓器は 3,300 V 以上のすべての電圧に對する電線路の電位の有無を表示する目的に用ひられる。第 1 圖は屋内用のもので、第 2 圖は屋外用のもの・外觀である。

弊社製檢壓器に、VS 型の他に、O N 型發光式のものがあるが、此の型は 33,000 V 以上の電線路に適當で、夫以下の電圧の電線路に對しては其光度が不充分で表示が明瞭を缺くから此の VS 型を推奨する。

作 用

VS 型 檢 壓 器 は、固 定 瓣 の 間 に 可 動 瓣 を 構 架 し た 所 謂 靜 電 電 位 計 の 一 種 で あ つ て、無 電 位 の 場 合 に 於 て は 可 動 瓣 は 固 定 瓣 の 間 に 隠 れ て 居 る が、ある電位に荷電せられる場合は靜電的反撥力によつて可動瓣は固定瓣の缺落部に現はれるのである。可動瓣は赤色に塗裝せられて居るから表示が極めて明瞭

で、遠方から見取るのに便利である。

種 類

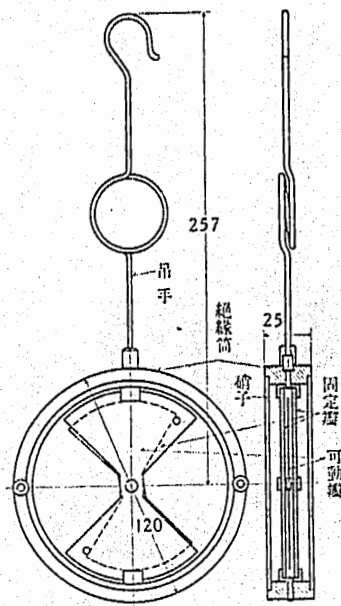
VS 型 檢 壓 器 に は 屋 内 用 及 び 屋 外 用 の 二 種 が あ つ て、屋 外 用 は 屋 内 用 の も

のを防水硝子グローブ中に納め、防滴用雨傘を附したもので、屋外鐵構の一部に取付けられる。

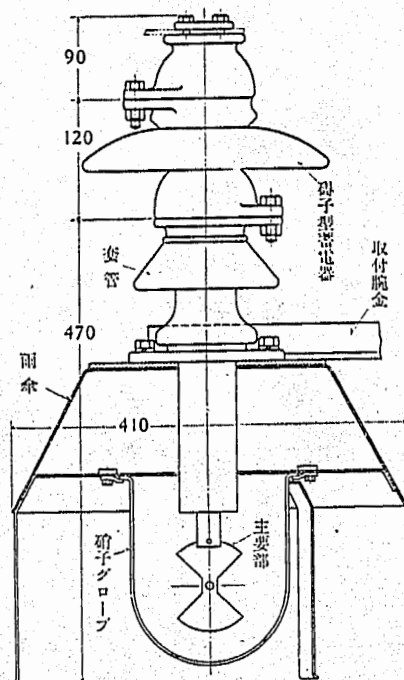
構 造

屋内用 VS 型檢壓器は第 3 圖に示す様に、外函、主要部及び吊手の三部分から成立つて居る。外函は絶縁物で作つた扁平な圓筒の兩側を硝子蓋で蓋つたもので、主要部は 8 字形をした二枚の固定瓣の間に、8 字形の可動瓣を構架し、固定瓣を前記外函の内部に取付けたものである。可動瓣は其 8 字形の兩翼に微少の重量不同が與へられ、無電位の場合は必ず重力によつて略ぼ垂直の位置を取り固定瓣の間に隠れるのである。吊手は長い眞鍮線で作られ、其下端は前記外函を貫通して固定瓣に取付けられ、上端は鉤状に曲けられて導体に懸垂するのに便利な形をして居る。又衝動吸收の目的で中間で一回捲かれて居る。

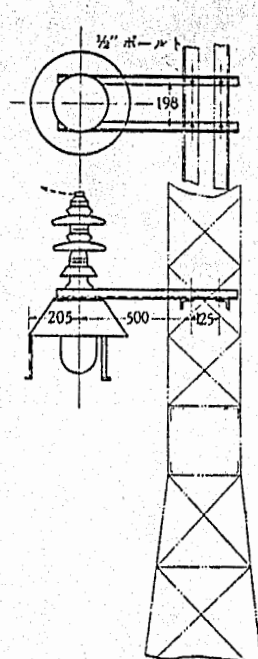
屋外用 VS 型檢壓器は第 4 圖に示す様に、主要部、硝子グローブ、取付腕



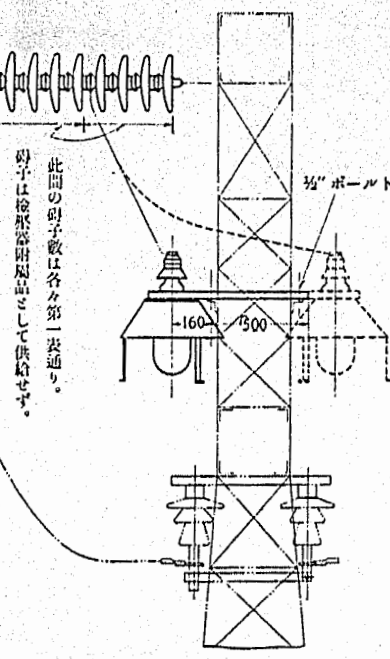
第 3 圖 屋 内 用 檢 壓 器 外 形 圖



第 4 圖 屋 外 用 檢 壓 器 外 形 圖



第5圖 VS型屋外用 33,000 V 以下



第6圖 VS型屋外用 44,000 V 以上

特 徴

屋内用のものは弊社が多年推奨申上げた型式で、既に衆知のものであるが、屋外用のものは最近の発明品で其作用並に特性に於て極めて優秀なものである。

(1) 感度が鋭敏である 碍子型密電器の充電電流を測定するもので、原理に於て積極的なものであるから、従来のものに比し感度が極めて鋭敏で動作が確實である。又外界における静電

界の影響を全然受けない。

(2) 雨天の際は益々敏感である

従来用ひられたものは、單に套管を介して碍子グローブ中に検壓部を包藏し之れを線路に懸垂したものであるから、グローブに雨水が附着した場合は雨水膜が線路電圧により靜電的シールドを形成して動作が不正確なるのみならず、豪雨に際しては全然動作しない事があるが、VS型検壓器は此缺點が全然なく、雨天の際は益々敏感になる。其理由は、雨傘が取付腕金につて接地されて居るため、グローブの雨水膜は零電壓を保ち、恰かもアースシールドを以て包圍された事になるからである。此特性は第1表を見て明かである。

(3) 内部中に電燈が附けられる

雨傘が接地されて居るため内部に電燈を附ける事が出来るが、配線に相當費用がかかるから標準型としては取付けて居ない。製作に先立つて御要求があればランプ・ソケットを取付ける事が出来る。此電燈用配線は、検壓器の内部から取付腕金の下部の所迄引出してあるから取付の際此所迄コンデットを引き上げる必要がある。

第1表 屋外用VS型検壓器の特性

10吋 懸垂碍子數	線 路 電 壓 (ヴォルト)	全 振 電 位	
		乾 燥 状 態	グロ ー ブ を 湿 し た 場 合
0	3,300 - 6,600	1,200	1,050
1	6,600 - 11,000	1,900	1,750
2	11,000 - 22,000	2,700	2,250
3	33,000 - 44,000	3,300	3,000
4	55,000 - 66,000	4,000	3,500
5	66,000 - 77,000	4,500	4,000

付雨傘、套管及び直列密電器の五部分から成立つて居る。主要部は屋内用VS型と同様のものである。碍子グローブは下方から水分の浸入するのを防止すると共に外方から主要部を看取するのに便利な様に設けられたものである。雨傘は鋼鐵製で、雨水がグローブに附着するのを防止すると共に、主要部の動作を鋭敏ならしめる目的で設けられたものである。鐵構に取付ける腕金物は此傘に取付られて居る。又此傘は下方から見上げる場合日除けとしても頗る有効である。套管は磁器製で、主要部と雨傘との間の絶縁のため設けられたもので、使用電壓 7,500 V に充分耐へ得る。直列密電器は標準型懸垂碍子であつて、使用箇數は線路電壓によつて變化する。第1表には之を表記してある。碍子の數が3箇迄は第5圖に示す様に套管の上部に取付けられるが、之以上の場合は第6圖に示す様に線路に碍子を架張せしめ之れに直列に接続して本器を使用する。

農 事 電 化 に 就 て

伊豫鐵道電氣會社
西 條 支 店

山 内 彦 次 郎

當店の農事電化は大正十三年初めて地下水利用の田用水灌漑電化にその端を發して居ります。併し乍ら當時は蒸氣機關又は發動機の使用に慣れて居た爲め、地方的諸種の事情が加はつて最初の二三年間は當事者方面の了解を得るに頗る困難でありました爲め初年の如きは僅かに2名、6馬力の供給に過ぎず至つて不成績でありました其後絶えず誘導に努めた結果昭和二年頃から一般に其の有利且つ便利なことを認められる様になり、其後は需要家から進んで切替又は新、増設を申込みれる様になり、昨年の最終供給は、211 臺、1,004.5 馬力に達しました。3 馬力、5 馬力位なものが最も多く、小は四分の一馬力から大は 30、40 馬力位まであります。本年度に於ては不況に反して一層勧誘を行つて居りますが、神藤ポンプに三菱モートルを直結したものが相當出て居り、天候の如何にも依りますが増加豫定数の 500 馬力は大丈夫出るものと思つて居ります。

農事作業の電化に就ても數年前から計畫はありましたが、何分機械器具に優秀なものが無く、配電線其他の條件も備はらなかつた爲め唯色々調査を進め乍ら時機の到るのを待つて居た次第でありました。所が最近優良な器具機械も出来、配電設備も稍々備はり、農家の理解も以前よりは異り大いに進んで來た様に見受けられます。此時に於て先づ第一着手として稲摺り自家用精米

麥の電化を奨めることとして、瑞光式稲摺機と奥村式精米麥機に三菱製四分の一馬分モートルを組合せて昨年の十月から十二月迄勧誘を致しました處、初めての試みとしては此の不況時代にも不構成績優良の方で喜んで居ります不景氣は遠慮なく強製して米價も藪價も慘落步調で、農村は極度の疲弊困窮の折柄、而も機械に就ては農家も社員も全然素人でありますから勧誘の至難なことは申す迄ありません。其中で豫定以上の收穫を得たことは全く奇蹟と云ふの外ありません。

勧誘方法としても至つて平凡で、唯社員的一致協力に重きを置き大体次の通程を辿つたのみであります。

1. 勧誘に従事する社員を選定し、其の各々に充分勧誘員たるの資格を作らしめること。

(イ) 機械に對す常識を修得せしめ、充分操縦の技を會得せしめる。

(ロ) 勧誘内規の研究暗記をなさしめ、供給規定に相俟つて其應用の完全を期せしめる。

(ハ) 營業、工務、會計の各係の立場は考慮するも、勧誘行爲に就ては營業係を中心として恰も同一人の活動に等しく、所謂精神的統一を完ふし協力一致の實を擧げることを心掛けしめる。本項は最も重要で、若し係固有の立場に拘泥し過ぎて精神的統一に缺く所があれば内外交々行

き違ひを生じて遂には失敗に歸することは勿論、踏み出しの第一歩で左右を誤れば終りまで隊伍が整はず、到底豫期の成績を擧げるに出來ないのである。

2. 勧誘の組織

(イ) 機械一組の代價が相當嵩むの、初めての勧誘でもあり電燈勧誘の様に簡單には行かない故に勧誘員としては可成老練の社員で、場合によつては団体需要家と直接折衝することの出来るものを選定する。

(ロ) 全區域を4區に分け班長を置いて責任を以て之を統帥せしめる。

(ハ) 農事關係には縣郡町村農會の様な交渉機關があるから、殊に初期の試みでもあり、直接農家の交渉は之を避け、農會は勿論のこと町村長及び町村在住の關係方面の了解、賛同を求めて後援を得ることに努力すること。之等の關係を顧みず無頓着に勧誘を行ふと忽ち行違ひを生じ失敗することは火を見るよりも明らかである。

(ニ) 主に農業によつて生計を立て、居る町村へ實演、講演、活動寫眞による宣傳等を成る可く多く行ふこと。

以上大体の準備が終へ勧誘實行期に入つても實演は矢張り次から次へ繰返さなければなりません。のみならず機械の据付を終つてからの勧誘員の大きな義務は機械の操縦教授であります若し之をよい加減に放任すると機械に對する故なき惡聲は遠慮なく放たれます。此邊サービスが第一です。當店の

勧誘員はまるで日稼ぎのお百姓そつくりださ大いにコボして居ましたが、幸ひ會社は實に親切でよくサービスをして呉れる喜びの言葉を以て迎へられました。

斯くして得られた勧誘成績は豫定の200 臺を超過するこゝ30 臺でありましたが、三菱モートルの成績は頗る良好で、一般的の氣受けも上々であります。只使用上の注意を怠つて4-5 臺の取替品を出しましたが他は些かの故障もありません。

稲摺機、精米機共種々入つて來ますが、當店は前申した如く稲摺機は瑞光式、精米機は奥村式を推奨致しました然し乍ら其の各々固性を會得して操從の妙を得なければ能率は低下し、機械に對する信用は失墜してその回復は容易ではありません。場合による其罪を善良なモートルに轉嫁するこゝがあります。

最近農林省や各府縣に於きましても積極的に農村電化の奨励をせられる方針であるを聞き及びましたが、誠によろこばしいこゝであります。昨今の不況に直而しては農産物の生産費輕減を

計り、農業利益の増殖を期するこゝは最も時勢に適應した救策で、皆一様に聲を大にして提唱する所でありますから農村電化を一層積極的に奨励して一切の勞力を電化し、之を副業にも及ぼし、適切有利に展開せしめたならば行詰つた農村は必ずや救はれるものゝ信じます。

又、普通一般の電燈電力の供給は何處も概ね飽和状態となつた今日、電氣供給事業者側に於ても此の方面に進路を開拓して力を注ぐこゝは時機に適した當然の商策を考へられます。

凡そ農事の電化に於きましては灌漑排水の電化を除いては四分の一馬力のモートルを利用するのが最も便利で、而も經濟的の様であります。之によつて農繁期の勞力を緩和し、一方農閑期に於ける餘剩勞力を副業に利用せしめて一ケ年に於ける農事作業の平均能率を向上せしめ、以て農村經濟の向上を計るのが唯一の策を信するのであります。乍併副業は其の種類を選定、加工、統一、製品の商品價值、販賣取扱方法販路の開拓等随分六ヶ敷問題が伴ひますから研究を要すべきであり、且つ其

の目的を達成するためには電氣供給事業者側に於ても相當投資的犠牲を拂ふ必要があり、之が普及奨励に就ても地方によつて事情を異にし却々難事ではありますが、我等事業者側と關係官公署、農會、産業組合等が絶えず同歩調をとり、互ひに協力誘導するこゝが出来得たならば比較的早く彼岸に達するこゝが出来るものゝ信する次第であります。

昨冬の勧誘によつて農家の最も理解し易い稲摺、稻扱、製繩、自家用精米等の電化は其の効果を農家一般に認められ順次増加の傾向にありますから、此際一層勧誘を行ひ、一層多くの電化農具を有せしめたならば、モートルを所持するこゝによつて自然これを利用し副業に志すこゝ・もなり、機械に對する常識も漸次向上して、その取扱方が習熟するに従ひ、應用にも巧みになり、利用範圍も益々擴大するものゝ大いに楽しんで居る次第であります。斯くして四分の一馬力モートルが農家必須の農具の一となる時代が一日も早く到達するこゝを望んでやまないのであります。

オートバルブ避雷器の試験装置に就て

試験係

稻 森 良 夫

衝撃發生器

避雷器は放電に際して其中に數百アムペア以上を流し得るものであるが、其の放電は殆んど瞬間に終る可きもので、試験の印加電壓を以て一般の直流又は交流電壓を加へるこゝが出来ない此の試験用印加電壓を發生するものが

衝撃發生器であつて、所謂イムパルスゼネレーター又はライトニング・ゼネレーターと稱せられ、コンデンサー・インダクタンス、抵抗の三つの組合せより成る一種の電氣回路である。

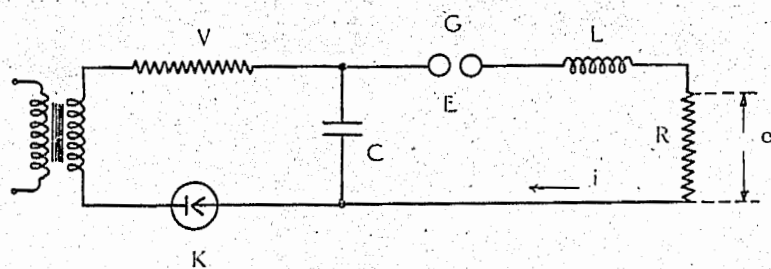
第1 圖結線回路に、變壓器高壓側をケノトロンで整流した直流電壓を供給

して變壓器の電壓を漸次上昇せしめるこゝ直流電壓は從て上昇し、遂に球間隙 S.G 火花放電電壓 E_0 に達し、S.G は火花閃絡を起す。此時充電抵抗 r を充分大にすれば C は E_0 まで充電された後 L 及び R を通じて放電するものゝ考へてよいこゝになる。

E_0 E、I、C、L、R の間の關係式を作り之を解いて E を求めるこゝ

$$E = AE_0 \left\{ E^{-(\alpha-\beta)t} - E^{-(\alpha+\beta)t} \right\}$$

之が衝撃發生器による衝撃電壓波を示す式であつて A、 α 、 β は回路常數か



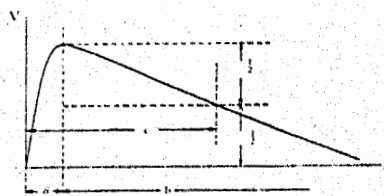
第 1 圖

ら導き得る常數、E は所謂ナビリアンベースである。此式中 β が有理數なるや無理數なるやに依つて電壓波單一方方向衝擊波(第 2 圖イ)ともなり、減衰性振動波(第 2 圖ロ)ともなる。第 2 圖イに於ける a を波頭、b を波尾と云ふ。波尾の最高電壓値の $\frac{1}{2}$ を c とすれば、a と c との値を以て波形を表すことが出来る。GE 及び W 社の標準波は次の値を以てするものである

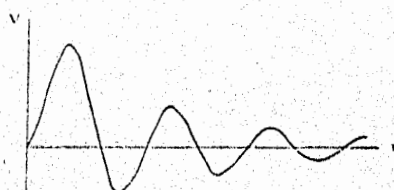
$a = 0.25 \times 10^{-6}$ 秒 ($\frac{1}{4}$ マイクロ・セコンド)

$c = 20 \times 10^{-6}$ 秒 (20 マイクロ・セコンド)

第 1 圖の様な結線では電壓波の最高値は E_0 を超えることが出来ない。即ち主としてケノトロンの電壓耐力に依つて限定される。普通一般に用ひる衝擊發生器の E_0 は直流 50,000 V であるから、E の最高値は 50,000 V 以下になる。所が第 3 圖の様な結線に

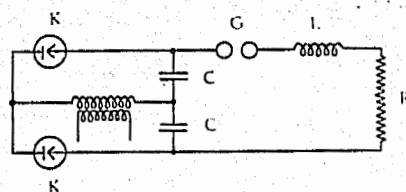


第 2 圖 イ



第 2 圖 ロ

する E_0 を 100,000 V 迄あげる事が出来る。然し送電線に誘起する衝擊波は大体送電電壓の 10 倍の最高値を有するものであるから 33,000 V 避雷器の試験電壓は 300,000 V を要する、従て第 3 圖の結線でも不充分である。



第 3 圖

20 万 V 以上數 百萬 V に及ぶ高壓衝擊波を發生せしめるためにはマルクス衝擊發生回路なるものがある。之はコンデンサーを並列に充電して直列に放電せしめるものであつて、我社のものは第 3 圖に示す 100,000 V のもの 3 階段であり、發生電壓は 300,000 V、波形は W 社と同様のものを標準波とし必要に応じて異なつた波形を出すことが出来る。其の結線圖は第 4 圖に示す通りである。此の我社の衝擊發生器は我國に於ける最高壓最大容量のもので電壓 300,000 V 直列靜電容量 0.033 マイクロフアラット、寫眞は之が外觀を示したものである。

陰極線オシログラフ

我社のものは横河製作所製冷陰極型 2 エレメント陰極線オシログラフであ

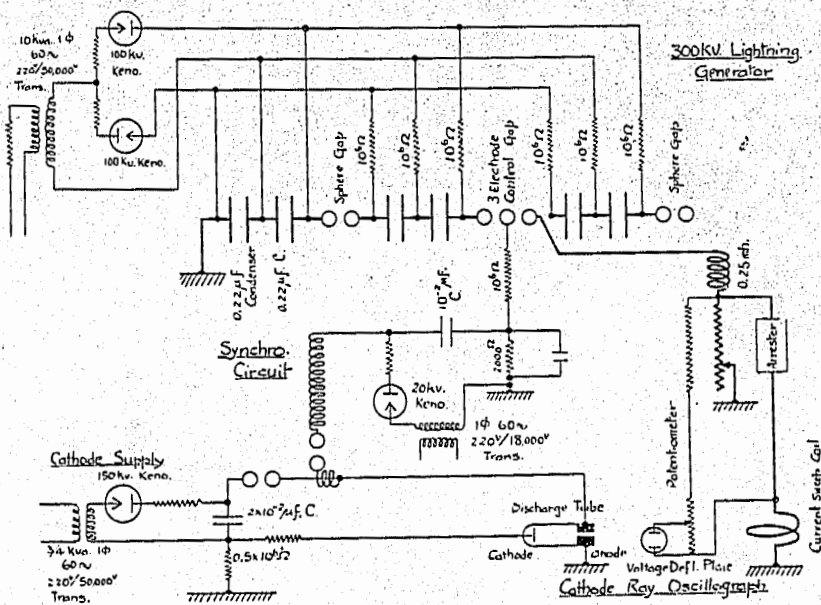
つてその機構を示す略圖は第 5 圖の通りである。

A は陰極、B は陽極、C は陰極中を貫通する小孔、aa、bb は偏位用電極板即ち測定せんとする現象を加へる電極である。AB 間に直流 30,000 V 乃至 60,000 V を加へるに A の面から圖に示す様に B に向つて陰極線が發生し、大部分は陽極面上で放電するが、C の前方に來たもののみは貫通して後に出る。此出たものは散散しようとするからフォーカシング・コイルに直流を通じて之を防ぐ。aa、bb に電壓を加へないに此の陰極線は直進し、又はフィルム F 上に一點を印す。F に螢光板を置けば青色の光輝ある一點となる。aa、bb に電壓を加へるに aa に依つて上下に、bb によつて前後に偏位せしめられ、且つ其の偏位の程度は印加電壓によつて異なるから F 上に圖形を描かしめる事が出来る。aa に電壓、bb に電流に各比例する電壓を加へるに電壓—電流曲線を、aa に電壓、bb に時間と共に上昇又は下降する電壓を加へるに電壓—時間曲線を各々描かしめることが出来る。フィルム上の一線に長く陰極線を加へるにフィルムにかぶりを生ずるから AB 間に加へられる電壓は極めて短時間でなくてはならない。

避雷器の試験

オートバルブ避雷器の試験は普通試験と特別試験とに分れて居る。

イ、普通試験 普通試験は總て避雷器に就て行はれるものであつて、ネオン・ランプ及び電流制限用抵抗を通じて交流電壓を避雷器に加へる。交流電壓が上昇して行つてランプに火が點する際の電壓を放電開始電壓、點火後漸次交流電壓を降下せしめてランプの光が減する時を機流遮斷電壓とし、避雷

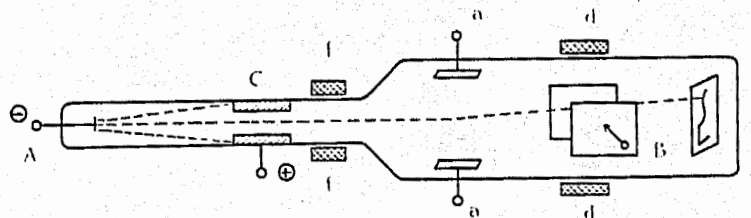


第 4 圖

器の最大電圧に對し約 200% の放電開始電壓、約 120% の機流遮斷電壓を有するものを合格品として採用して居る。此の場合避雷器を流れる交流は 20 ミリ・アムペアに制限する様に抵抗

を定める。此の様に明確に特性を試験し得るのはオートバルブ避雷器の特徴であつて、他の避雷器では行ふことの出来ないものである。

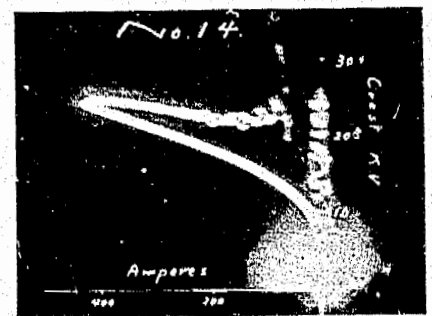
ロ、特別試験 避雷器に衝撃電壓を



第 5 圖

加へ、其の電壓—電流曲線を陰極線オシログラフで撮影する。

オートバルブ避雷器の特性曲線は第 6 圖の様に衝撃電壓が a 値迄昇つた時避雷器直列球間隙閃絡して電壓は急に b まで下降する。それから衝撃発生器の電壓の上昇に伴ひ電流が増加して bc の曲線を描き、電壓の下降と共に電流も漸減して cd の曲線を生じ遂に d で電流が消滅する。a が放電開始電壓、d が機流遮斷電壓である。bc の傾度は成る可く小さいのがよく、bc と cd の開きは小さい程可なるものである。此の試験は個々に就て行はない事を原則とする。



第 6 圖

昭和六年 九 月 廿五日 印 刷
昭和六年 九 月 廿七日 内務省納本
昭和六年 九 月 三十日 發 行

本 誌	定部=付金貳拾錢
代 價	郵 税 不 要

編輯兼
發行者

印刷者

印刷所

發行所

神戸市西須磨仲町二十九番地

鈴 木 貢 一

大阪市東區内久寶寺町三丁目

長 谷 川 泰 三

大阪市東區内久寶寺町三丁目

株式會社 工 文 社

神戸市和田崎町三丁目三菱電機株式會社

神 戸 製 作 所