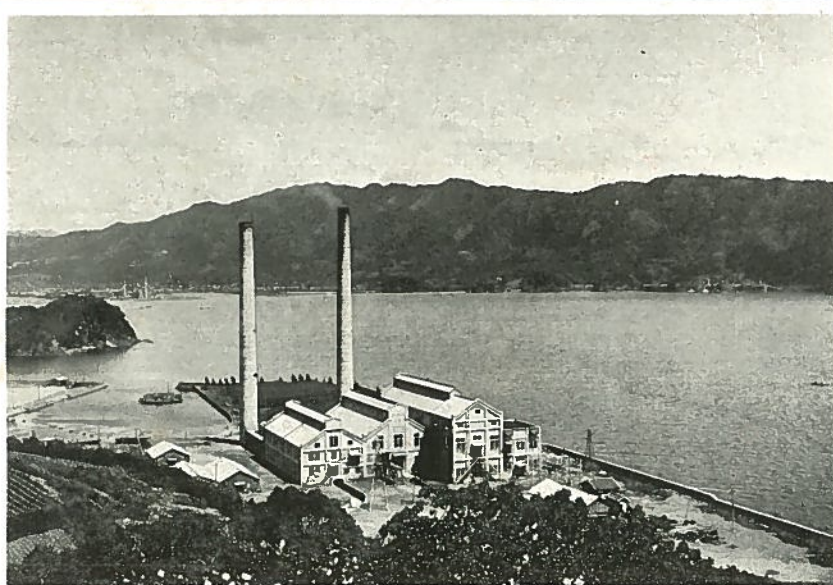


# 三菱電機



京阪電気鉄道會社琴ノ浦發電所  
5,000 キロ三菱ユングストロームターボ發電機が二臺運轉されて居ります。

# 三菱電機

第三卷

昭和二年八月

第八號

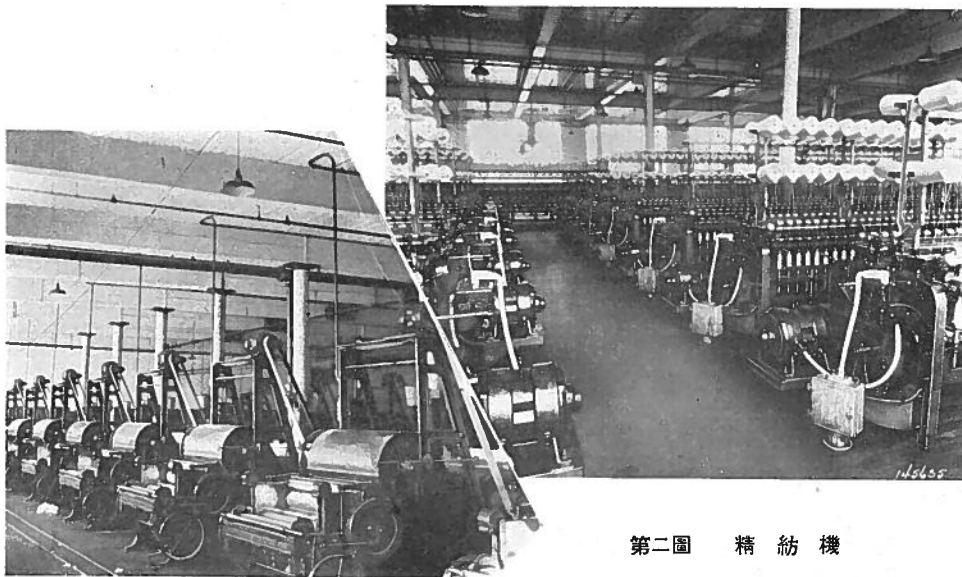
## 單位運轉と集團運轉

工業電化技師 山口末三郎

電力の應用は既に各種工業に普及し、長足の進歩發達を遂げつゝある。

電力發生の方面に於ては個々の小容量發電所によらず之を出来る丈一個所に集中して大容量の發電機を使用し能

1. 凡て製造工場に於ては其製作工程に應じて機械の配列を行ひ、材料は原料の状態から仕上り品の状態に移つて行くのに都合のよい様に配列せられた機械を経て一定の方向に移動して行く様計畫するのが理想的である。所が集團



第一圖 打綿機

第二圖 精紡機

力の増進を圖つて居るのに反し、電力應用の方面に於ては之に使用する電動機を、最初は主として集團運轉、即ち一個の電動機によつて多數の機械を運轉する方法によつたものが漸次單位運轉、即ち一個の機械に對して夫のみを運轉する電動機を使用する方法が採用される事となつた。

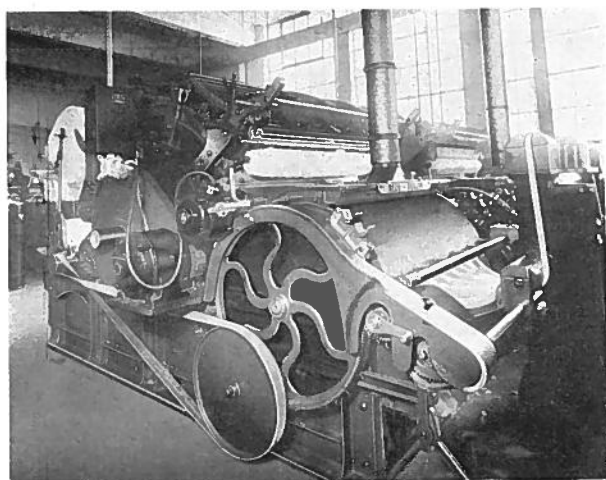
製造工場に於て其工程の各部に單位運轉、集團運轉の何れを採用すべきかに就ては個々の場合に於ける操業上の得失、建設費等に關して研究する必要がある。一般の場合に就て其利害得失は度々論じられた所であるが之を要約すれば大体下の如くなる。

運轉に於ては機械の配列が傳導軸によつて左右せられ、此の理想的の配列をすることが出来ない場合が往々ある。又一度機械の配列が決定した後は其移動が困難であつて従つて製作方法の改良に伴ひ之に適合する様機械の配列を變更する事が困難である。然るに單位運轉に於ては機械を自由に配列することが出来、又移動することも容易である。従つて材料の運搬が便利となり、又工場能率を増進することが出来る。

2. 集團運轉に於ては傳導軸系に於ける動力の損失を免れることが出来ない。然るに單位運轉に於ては之が大部分

除去せられ工場動力費を低減せしめることが出来る。

又残業時の様な特に或二三の機械だけを運轉する必要のある場合にも集團運轉では大きな電動機を運轉する必要があるので、單位運轉に於ては所要機械に連結された電動機のみを運轉すれば足る利益がある。



第三圖 カード

3. 速度調整の必要ある場合には集團運轉に於ては機械的になされるのに反し、單位運轉に於ては此外に速度制御器によつて極めて簡単に行ふことが出来、又逆回轉の必要が起つた場合にも同様簡単に取行ふことが出来、従て工作時間を短縮することが出来る。

4. 集團運轉に於ては天井に調車、調帶を多数取付けなければならぬのに反し、單位運轉では其必要がないから採光等に便利であつて塵埃や油の飛散を少くし、工場内を一層清潔に保つことが出来る。

5. 過負荷に對する防護の點から考へれば集團運轉に於ては其内の或一つの機械に著しい過負荷が起つた場合には調帶の滑り落ち、或は切斷が起るが、單位運轉に於ては個々の電動機に附屬の過負荷防護装置によつて機械を過負荷から完全に保護することが出来る。

6. 維持費の點から見ても、調帶、潤滑油等を要する點で集團運轉の方が單位運轉に比べて劣つて居る。

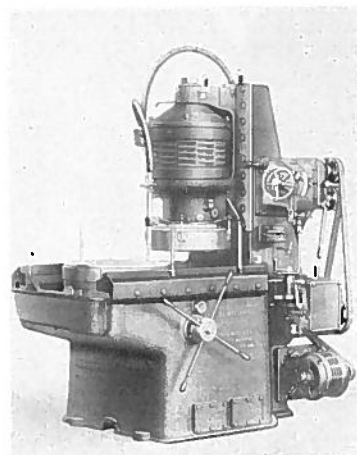
7. 故障の起り得る程度も單位運轉の方が少なく、又調帶の滑り落ち、或は切斷のために機械に損害を與へるこゝ、或は作業員を負傷せしめるこゝも當然集團運轉の方に多い。

單位運轉には以上列記した様な利益があるが電氣的設備に於ては相當高價なる不利の點がある。然し乍ら集團運

轉に於ける傳導軸、調車、調帶の費用、建設物の點等工場全体の價格を考慮に入れて其何れによるやを比較する必要がある。

以下單位運轉が實際に採用されつゝある二三の例を擧げるこゝにする。

紡績工場に於ては精紡機、打綿機、進んではカードに單位運轉を行つて居る。第一圖、第二圖、第三圖に示す通りである。



第四圖 工作機械

機械工場に於ては單位運轉が盛んであつて特に電動機を工作機械の一部と考へた作り込み工作機と稱す可きものが盛に發達しつゝある。(第四圖参照)

其他製糖工場の精密分離機等種々の方面に單位運轉が行はれて居る。



## 三 菱 配 電 盤

販 賣 係 長 井 卓 夫



送電網が愈々其複雑さを加へるに従つて作働確實な配電盤を益々必要とする。近來配電盤の仕様に對して一般が著しく留意する様になつたのは理の當然である。こゝに弊社最近のプラクティスによる配電盤の概括的説明を試みて配電盤仕様に對する大方の御参考に資せんと思ふ。

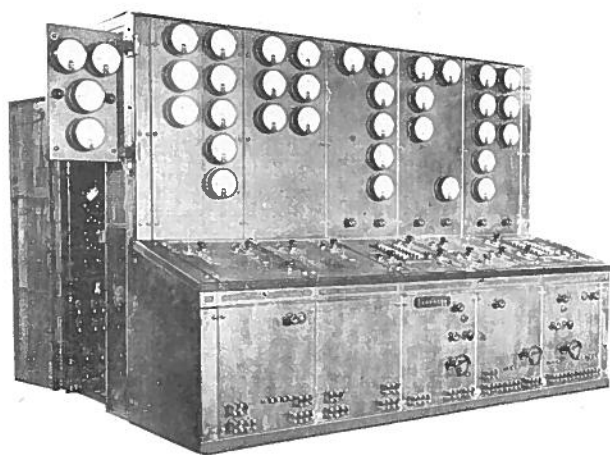
## 三菱配電盤の種類

コントロール・デスク 外觀が極めて堂々としたものである。高價なものであるから容量 10,000 キロワット以上の變電所、發電所に使用されて居る。

此型の特徴は

1. 高壓又は特高壓配電諸器具を全然其据付場所を異にして居るから操作上の危険がない。
2. 計器、調整制御器具が手近に具合よく配列され而も電氣操作式に出来て居るから操作を容易、迅速に行ふことが出来る。
3. 構造が極めてコンパクトに出来て居るから据付場所をこらさない。

第一圖は弊社標準型的一種 D-3 型であつて、最も多く製作した經驗をもち市場で一般に歡迎されて居るものである。

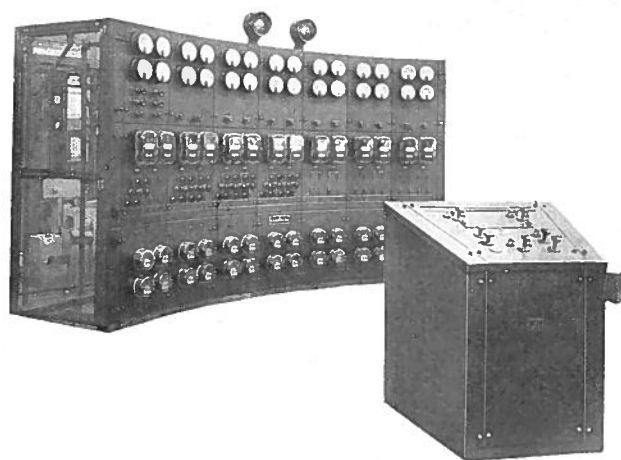


第一圖 D-3型コントロール デスク

此型の特徴は圖に見る如く裏面に鐵枠を具備して居るから他種のベンチボードに比較して接續電線の點檢が容易である。又リレー ボードは其鐵枠に取付けるから比較的安價であつて据付場所も一層縮少される事になる。

サーキュラー コントロール デスク (第二圖) はサーキュラー コントロール デスクの一種であつて高壓饋電回路數の多い大容量の發電所に近來盛に採用せられて居るものである。

サーキュラー コントロール デスクは計器盤 (Instrument board) 及制御盤 (Control desk) の各々が扇型をなし、其中央にオペレーターの席を占める様に設計されて居



第二圖 サーキュラー コントロール デスク

る。従て各々の計器調整や制御器具の監視、操作距離が等しいので極めて容易に各計器の目盛を読むことが出来、敏捷に操作することが出来る。

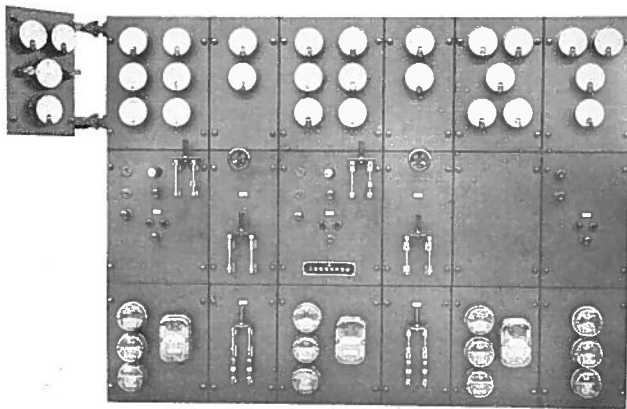
高壓、低壓のバーチカル パネルを計器盤を組合せて配列することの出来る至極便利な構造を有して居る。(第二圖参照) 従て小容量の饋電回路數の多い大容量發電又は變電所計畫に對して全部を高價なコントロール デスク式にする必要なく、主回路以外はバーチカルパネルを採用することが出来るから D-3 型に比較して極めて廉價となる。

外觀が特に優美で而も通風が良好であるから火力發電所等には特に歡迎される。

D-3 型に比較して構造上から接續、點檢が極めて容易である。

バーチカル パネル はコントロール デスクに比較して遙に安価であつて點檢や据付が容易なため現在是最も多く使用されて居る。第三圖、第四圖、第五圖は弊社標準型であつて其何れを採用するかは盤面に配列される計器類及裏面鐵枠に取付けられる諸器具の形狀、數量によつて定められる。

HN型（第三圖参照）は發電機、變壓器、受送電及饋電回路等の中容量のものに使用される。各盤の高さが異なつ

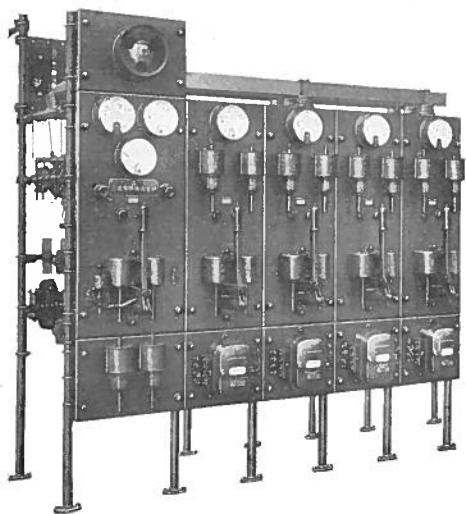


第三圖 HN型配電盤

て居るのは取付ける可き計器々具の數量に左右されるためである。

HR、HS型（第四圖、第五圖）は自家用電發機、電動機其他小容量の變壓器、饋電回路等に採用される。

HC、HD型（第六圖、第七圖参照）は主として廻轉變流機用であつて其内第七圖は1,500 ヴォルト用の起動盤と直流機盤を示したものである。



第四圖 HR型配電盤

### 配電盤取付諸器具

計器、繼電器の良、不良は配電盤の生命を左右するものであるから弊社は絶えず之が研究に専心して居る之等に就いては他日稿を改めて詳述することとする。

電壓計、電流計、同期檢定器等のスヰッチはプラグ式の代りにドラム式を採用して居る。従て

1. プラグ式に比べて使用上無理を生ぜないから接觸部の損傷が少く、電氣的傳導率が良い。

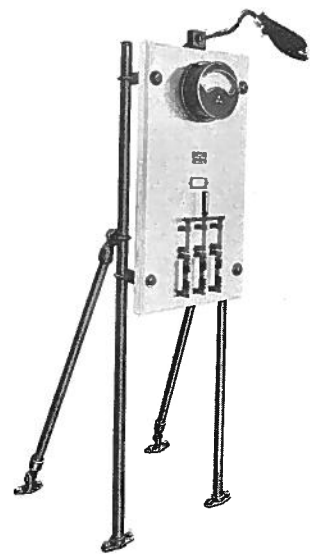
2. 操作が極めて簡單迅速であつてプラグ式の様にプラグの差込みに間違を生ずる心配が絶対に無い。

3. 盤面取付に場所を要せず、体裁が良い。

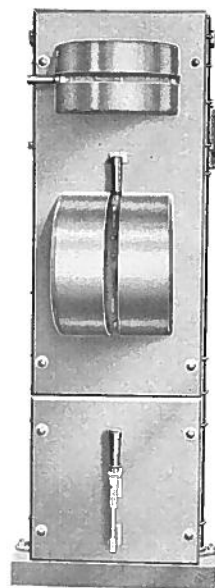
### 配電盤裏面接續法

裏面接續は複雑な爲め故障を生じ易く點檢、修理も容易でない。又据付に際しては充分注意を拂つて組立て、も、部分品が不足し勝ちである弊社の配電盤は嚴重な試験規格による材料を必要個所には豊富に使用し部分品の數量、種類を努めて少なくし、又電氣的接觸部を出来るだけ避けて居る。其接續法に至つては米國ウエスチングハウス社獨得の設計、工作方法に則り、熟練した技工によつて丁寧に施工されて居る。尙其特徴を列記すれば

1. ターミナルの取付には第八圖の如くターミナル ボックスを用いて努めて中間絶縁物の介在を避けて居る。従て濕氣によつて絶縁を害する虞がない。
2. 凡て電氣的接觸を要する箇所にはターミナル ワッシャーに代るに第八圖に示すクリップ ワッシャーを使用する。従て組立に際して極めて簡單であつて而も震動其



第五圖 HS型配電盤

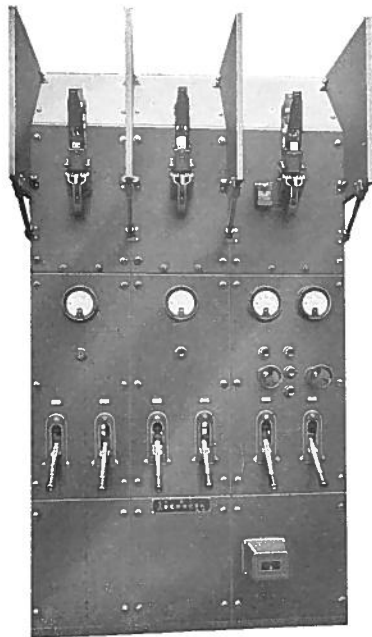


第六圖 HC型配電盤

他に對して接觸の緩みが生じない。

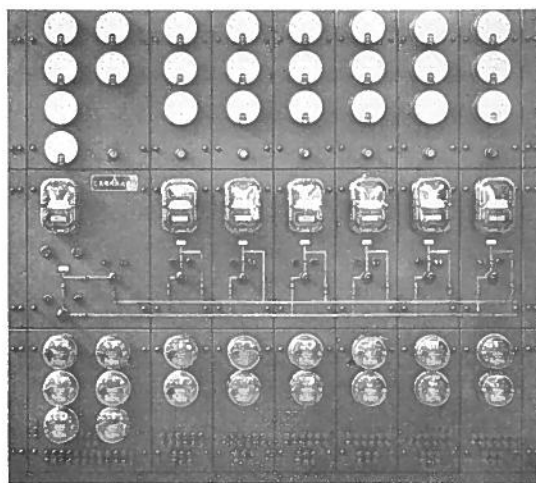
3. 接續に銅帶を使用する時は其曲折にベンディングマシンを使用し、ジョイントを絶対に避けて機械的電氣的に良好の結果を得る様考へて居る。

4. 接續が一層複雑な場合には第九圖に示す様にベーク



第七圖 HD 型 配 電 盤

ライト、マイカルタ等の高級絶縁物を使用してバーチャル ワインディング システムを採用する。之が爲め絶縁は一層良好となり、點檢、修理も容易である。



第十圖 HN-1 型 配 電 盤

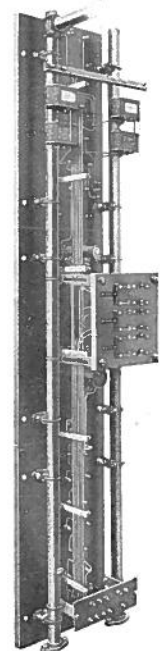
### 配電盤の色彩と外觀

我々の心に最も強い感動を與へるものは此の外觀と色彩とである。弊社製配電盤は上品な、落付きのある黒色艶消しの塗料を特殊の噴霧器を以て盤上に均一に撒布して居るから變色や剝落の憂がない。そうしてその盤上に同一寸法同形状の諸計器が整然と配列されて居るのであるからオペレーターの心を落付かしめることが出来、運轉上の錯誤を生ずる虞がない。

如斯三菱配電盤が諸種の特徴を具へ、一般の好評を得るに至つたのは一に弊社によつて消化され、咀嚼されたウェスチングハウス社の卓越したプラクティスによるのである。



第八圖  
ターミナル ボックス

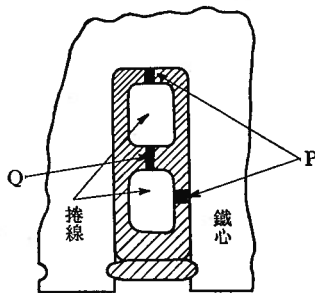
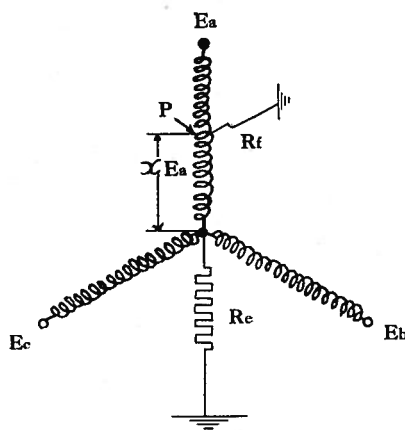


第九圖  
バック コンネクション

筆者往年我邦の主たる發電所、變電所を見學した際、其の大部分が外國製配電盤を使用して居るのを見て、國家のため慨嘆に堪へなかつたと同時に、其多くがウェスチングハウス社製であつて名聲噴々、羨望せざるを得なかつたが今日、その當時を追想して轉に懷舊の情に堪へないものがある。

## 交流発電機内部故障保護方式

配電盤設計係 小 川 信 一

第一圖  
固定子スロット内の捲線配置圖第二圖  
発電機捲線の接続圖

## 概 説

交流発電機固定子捲線内の故障は分ちて二種とする事が出来る。其一つは接地故障で、他は相間短絡故障である。第一圖は固定子スロット内の捲線配置圖であるが、P部の絶縁破損は接地故障でQ部のは、ショートピッチ捲では、相間短絡故障である。

発電機は、其絶縁の故障に対する修理が極めて困難で、殊にコアが熔着せし場合等は甚

しく手間と費用がかかるから、故障の程度をなるべく抑制する事が肝要である。

此目的を達するためには、最も鋭敏な継電器を用ひ、故障電流の小さい内に、なるべく早く、油入遮断器を開き、界磁開閉器を開くと共に、原動機への供給エネルギーを断たねばならぬ。

實際問題では、油入遮断器、界磁遮断器を開くと共に、水車発電機ではタービンゲートをしめ、タービン発電機ではバキュームブレーカーを動作し、引続き主汽弁を閉づる方式になつて居る。

## 中性点接地

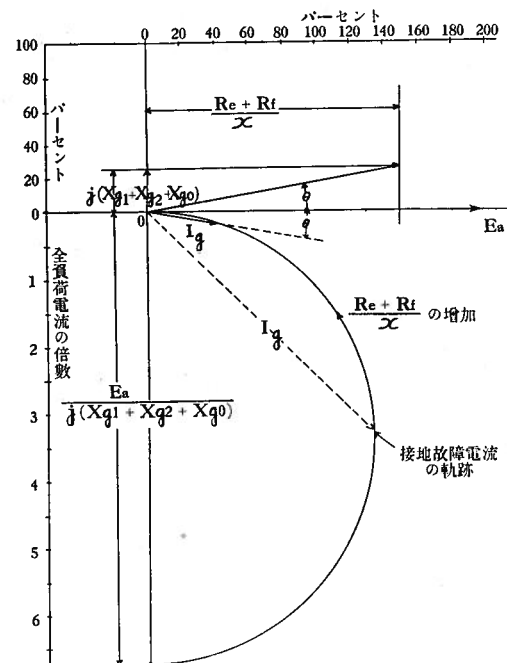
発電機の中性点が接地されてない場合には、相間短絡に対する保護作用はよいが、接地故障に対しては、故障電流が單に捲線大地間の充電電流に過ぎないから、継電器は動作しないで故障が追々擴大し遂に相間短絡を生ずるに至つ

て始めて保護作用が行はれるから、故障は多くの場合鐵心と鐵心、鐵心と捲線が熔着する程度に發展して居るため修理は容易でない。それで発電機内部故障の保護方式には、中性点接地を伴はなければ満足の結果は望まれない。

発電機中性点を直接々地する事は、徒に接地故障電流を大きくし、故障の發展をば速かならしむるの缺點がある、又接地抵抗の値をあまり大きくすれば継電器動作に差支がある。なほ発電機母線より直接饋電線を放射せる系統にありては、饋電線の保安上又は弱電流線との關係上ある制限を受ける。(三菱電機昭和二年七月號参照)

之等の諸點を通觀して、中性点接地抵抗の値は、小容量発電機に対しては全負荷電流値、大容量発電機に対しては全負荷電流値の $\frac{1}{2}$ 乃至 $\frac{1}{3}$ の程度に、接地故障電流を制限する位のものが望ましい。

米國工師會 1923 年の報告によると、31 系統につき取調べたに、中性点抵抗接地式は總容量に對し約80%であつて、抵抗値は平均、6600 ヴォルト級のもので10 オーム、11000 ヴォルト級のもので6 オームの程度であると言ふ。我國の狀態については充分の報告がない様であるが、近時追々中性点抵抗接地式が増加しつゝあるのは確かである。



第三圖 発電機内部の故障電流

## 接地方法

発電機の全負荷電流は普通甚だ大きいので、中性点接地抵抗を流る、故障電流も亦かなり大きい。夫故障地点の接觸抵抗は又一つの研究問題であつて、接地板や接地管等では到底目的を達する事は出来ないから、流水を利用するか又は井戸式に依らねばならぬ。(三菱電機本年七月號参照)

## 故障接地電流の計算

第二圖は發電機捲線の接続略圖であるが、之により明なる如く接地故障電流は故障點 p が中性點に近い程小さくなり、又故障點の抵抗が大きい程小さいのである。此電流を計算して見るに、

發電機捲線は三相全く對照し、其イムピーダンスを正相、逆相及び零相各々  $Z_{g1}$ 、 $Z_{g2}$ 、及び  $Z_{g0}$  とし P 點で接地故障を生じたものと、此點より見た電源側

のイムピーダンスを各々  $Z_1$ 、 $Z_2$ 、 $Z_0$  とすれば、

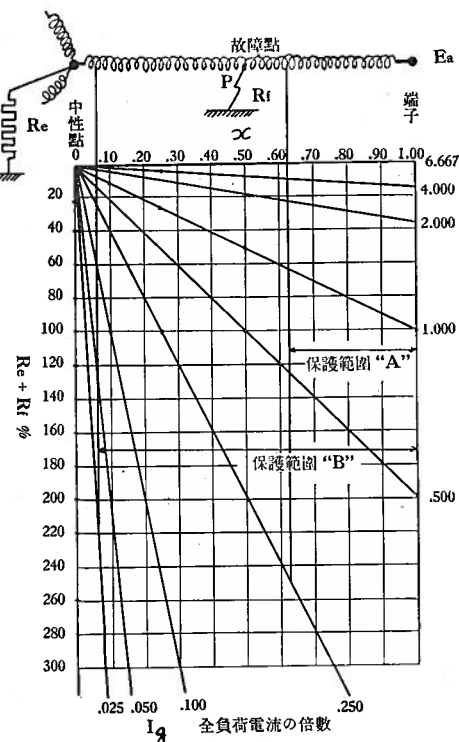
$$Z_1 = xZ_{g1}, Z_2 = xZ_{g2}, Z_0 = 3(R_c + R_f) + xZ_{g0}$$

であつて故障接地電流は、

$$I_g = \frac{3xE_a}{Z_1 + Z_2 + Z_0} = \frac{E_a}{\frac{Z_{g1} + Z_{g2} + Z_{g0}}{3} + \frac{R_c + R_f}{x}} \dots (1)$$

で、故障點が中性點に近い程、故障程度は同一であつても小さいのである。第三圖は第(1)式を圖示したもので故障電流の軌跡は圓周である。而して其値は  $\frac{R_c + R_f}{x}$  の値、即ち、故障回路の抵抗に故障點 P の位置により變化する。

第四圖は  $X_{g1} + X_{g2} + X_{g0} = 45\%$  とし、發電機捲線内の抵抗を無視した場合の式



第四圖

$$I_g = \frac{100}{\frac{R_c + R_f}{x} + j15} \dots (2)$$

に對する計算の結果を圖示したものである。

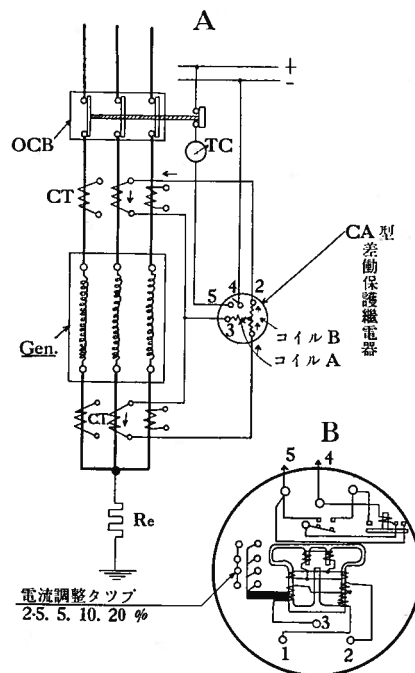
例へば、 $R_c = 200\%$ 、 $R_f = 50\%$  (故障部の抵抗) とすれば、 $R_c + R_f = 250\%$  であつて、次の關係がある。

|       |      |     |     |     |     |      |
|-------|------|-----|-----|-----|-----|------|
| $I_g$ | .025 | .05 | .10 | .25 | .50 | 1.00 |
| $x$   | .065 | .12 | .25 | .63 | ... | ...  |

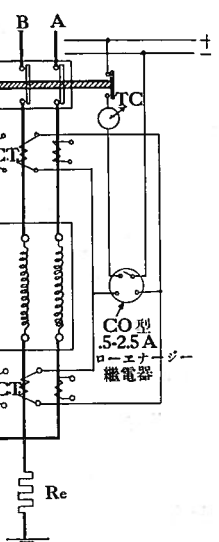
## 電流繼電器による

## 差動保護方式

第五圖は從來採用されて居つた、誘導型又はブランジャ一型ローエナジー電流繼電器による差動保護方式の接続



第五圖



第六圖

略圖であるが繼電器は普通 0.5 乃至 2.5 アムペアの調整範圍を有し其最低安全動作電流はまづ 0.75 アムペアである。

變流器一次定格電流に發電機全負荷電流との比を 1.33 とすれば、此繼電器が動作するための最低一次電流は

$$\frac{0.75}{5} \times 1.33 =$$

0.2 即ち全負荷電

流の 0.2 倍である。之を第四圖及び前項數字例に照せば  $x > 0.6$  の場合にのみ繼電器が動作する事になり、故障點が中性點より全捲線長の 6 割以内の所ある場合には、繼電器は動作しない。換言すれば此方式の保護率は 40% である。

## 建築様式の變化と其換氣法

販 賣 係 弓 削 新

凡べての建築物に於いて、採光法と共に最も考慮しなければならない事柄は換氣法である。殊に現今の様に建築様式が漸次耐震耐火的になり所謂ビルディングの数が年と共に増加して行く今日、一層換氣法の重大さを痛感せざるを得ない。

三菱サイクロンファンは通風用として又排氣用として之等建築物には缺く可らざるものである。構造が簡單であるから取付にも取扱ひにも便利で且つ体裁も優美であるから如何なる場所にと取付けても決して部屋全体の調和を損する様な事がない。

常に室内の人々の氣持をよくする云ふ事は、ホテル、レストラン或は活動寫眞館等の經營者が是非考へなければならぬ顧客吸引法の一策でもあらうし又圖書館、學校等に新鮮な空氣の必要な事は今更論する迄もない吾々の働いてゐる工場や事務所の換氣が適當に行はれるならば其生産能率及び事務能率の増進に及ぼす影響も亦看過する事が出来ないだらう。

以上の見地から吾社獨特の設計に依つて完成された三菱サイクロンファンを御紹介するもあながち無意味ではあるまいと考へる。

## 構 造

三菱サイクロンファンは扇車、鐵框、支持腕、電動機の四つの部分から成立つて居る。

扇車 はサイクロンファンの生命とも云ふべきものであつて、廻轉の輕快な事と排氣風量の大なる事は三菱サイクロンファンの最も優れた特徴である。扇車には獨特の形狀をした六枚の羽根がついて居る。何れも薄く、且つ廣い眞

鍍板であつて扇車の中心から特殊の曲線放射狀をなして取付けられてゐる。その一端—圓周側—は帶輪に、他の一端—中心側—は六角筒に固着せられた支持腕に何れも堅く鋲付けせられてゐるから扇車は頗る頑丈な而かも輕重量でよくバランスの取れた一個のものとして電動機軸に取付けられる譯である。羽根が大きいから風量を多分にもつて居る事は云ふ迄もなく、その形狀と配列に獨特の工夫を凝らし

てあるから極めて能率よく運轉が出来る事は寫眞によつて自づから領かれること、思ふ。

鐵框 はこのサイクロンファンを適宜壁又は天井に取付ける爲めに設けられたものである。アングルを圓形に曲けたものであるからサイクロンファンの全重量を支持するに充分の強さを持つてゐる。その圓周に散在する八つの孔は取付ボルトを通す爲めに用意せられたものである。

支持腕 は四本あつて何れも鍛鐵製である。その一方の端は鐵框に、他の一方の端は電動機のフレームに各々二本のボルトを以て締付けられてゐる。その太さは電動機を支持するのに充分なものであるから運轉中決して振動を起す様な事はない。

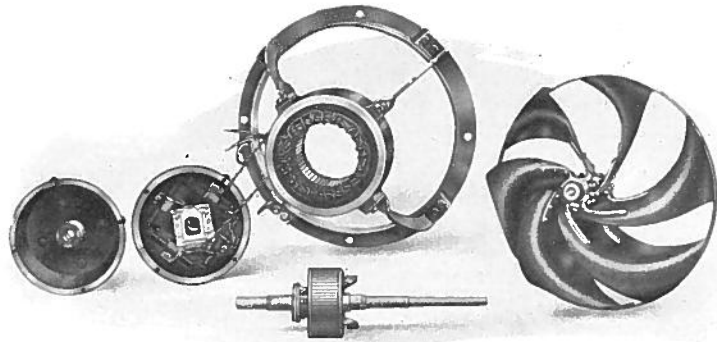
電動機 はサイクロンファン用として特殊の設計を施されたものであつて凡べて全密閉型である。従つて如何に塵埃の多い場所にと取付られても、又は如何に温氣の多い中に置かれても夫れが爲めに電動機の内部を侵される心配は少しもない。材料が精選せられ設計と工作とが理想的に出来てゐるから温氣中又は瓦斯の中で運轉してゐても尙且つ温度上昇が低く、能率も力率も極めて良好であつて最小の電力でよく最大量の風量を排出する事が出来る。



24吋サイクロンファン モーター

### 種類と定格

三菱サイクロンファンには扇車の大きさによつて三種の標準型がある。それと直結して運轉する電動機は皆様の御希望によつて最も適當なものを御自由に御選擇になる事が出来る。



サイクロン ファン モーター分解圖

電源が交流單相の場合 即ち電力を電燈線から取入れる場合の爲めには單相モートルを取付ける様になつてゐる。そして我國内何れの場所に於ても使用に差支へない様に電壓は 100-110 ヴォルトとし周波数は 50 又は 60 サイクルの何れにも使用する事が出来る。

電源が交流三相の場合 には三相モートルを取付ければ宜しい。電壓は低壓電源として最も普通に使はれてゐる、200-220ヴォルトに適合する様に設計せられてゐる。周波数が 50 及び 60 サイクルの兩様に使用される事は單相の場合と同様である。

電源が直流の場合 にはその電壓を御指示下されば最も適當なものを設計して御希望に副ふ事も出来る。

交流用三菱サイクロンファン各種の定格を表に示せば次の通りである。

| 扇車の直徑<br>吋 | 排氣量<br>(毎分)<br>立方呎 | 電 動 機    |   |            |             |             | 重量<br>斤 |
|------------|--------------------|----------|---|------------|-------------|-------------|---------|
|            |                    | 容量<br>馬力 | 相 | 電壓<br>ヴォルト | 周波數<br>サイクル | 迴轉數<br>(毎分) |         |
| 30         | 9000               | 0.8      | 單 | 100-110    | 50          | 560         | 180     |
|            | 9000               | 0.8      | 單 | 200-220    | 60          | 560         | 180     |
| 24         | 5500               | 0.475    | 單 | 100-110    | 50          | 690         | 120     |
|            | 5000               | 0.45     | 單 | 200-220    | 60          | 660         | 120     |
| 18         | 1200               | 0.1      | 單 | 100-110    | 50          | 670         | 90      |
|            | 1100               | 0.09     | 單 | 200-220    | 60          | 645         | 90      |

### 起動の方法

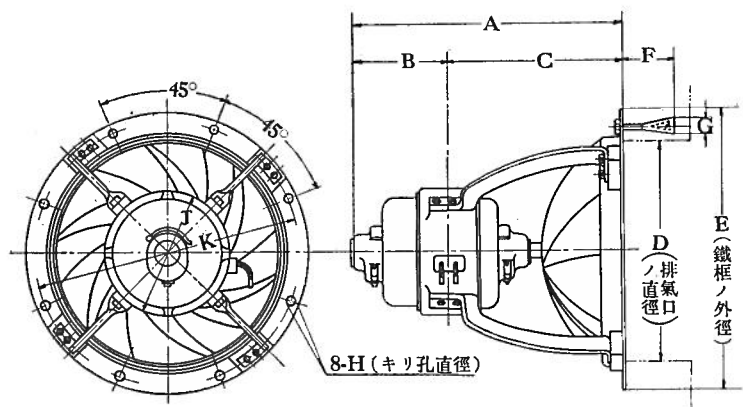
電動機は三相の場合も單相の場合もすべて自起動であるから、起動装置としては電力の取入れ口に簡単なナイフス井ツチかスナツプス井ツチの様なものを備へる丈で澤山である。特に單相モートルの場合にはその側蓋内に遠心力を應用した起動装置を備へてゐる動作が極めて確實であるから簡単に起動するばかりでなく運轉上何等の心配も要らない。そんな素人の方にもス井ツチを入れさへすれば簡単に自由に、運轉出来ること云ふ事は甚だ便利な點である。

### 用 途

三菱サイクロンファンが凡ゆる建築物に缺く事の出来ないものである事は、本文の冒頭に於いて述べた通りであるがその内主なるものを茲に列舉して見よう。

|         |      |        |
|---------|------|--------|
| ホテル     | 俱樂部  | 料理屋    |
| 公共ビルデング | 劇場   | 活動寫眞館  |
| 事務所     | 教會   | 病院     |
| 學校      | 圖書館  | 倉庫     |
| 格納庫     | 住宅   | 鑄物工場   |
| 化學工場    | 護謨工場 | 染物工場   |
| ペンキ工場   | 印刷工場 | 其他各種工場 |

而して換氣を必要とする場所としては次の様なものを舉



| 扇車/<br>直 徑 | A   | B  | C   | D  | E   | F  | G  | H  | J   | K  |
|------------|-----|----|-----|----|-----|----|----|----|-----|----|
| 30         | 29½ | 11 | 18½ | 31 | 36  | 5¾ | 2  | 1⅜ | 15  | 34 |
| 24         | 25¾ | 9½ | 16¼ | 25 | 20  | 5¾ | 2  | 1⅜ | 13½ | 28 |
| 18         | 18¼ | 7½ | 10¾ | 19 | 21½ | 5¼ | 1¾ | ⅞  | 10½ | 20 |

外形寸法圖 (吋)

ける事が出来る。

|     |     |       |
|-----|-----|-------|
| 舞踏室 | 食堂  | 臺所    |
| 喫煙室 | 化粧室 | 便所    |
| 寢室  | 乾燥室 | 汽罐室   |
| 機關室 | 地下室 | トンネル等 |

即ちいろいろの煙でも、瓦斯でも、凡ゆる不純な空気のある場所に使つて決して羽根を侵される事もなく電動機の故障を起す憂ひもないから安心して使用する事が出来る。

### 使 ひ 方

人間の使ひ方に適材適所に云ふ言葉があるが此言葉を其のまゝ三菱サイクロンファンに適用する事が出来る。三菱サイクロンファンを本當に「生かして」使ふ爲めに知つておかねばならぬ事をも最後に附加へて此稿を終る事しよう。

三菱サイクロンファンは排出される空気の通路の抵抗が非常に大きい様な場所、換言すれば長いパイプを通して空気を排出しなければならぬ様な場所には不向きである。空気の入口も排出口も全く開放せられた様な所に取付けられた時に最も其能力を発揮する事が出来る。若し強いてパイプが必要ならばなるべくその長さを短かく直径を大きくする事が肝要である。

完全な換氣を必要とする場合に二つのファンを使ふ事がある。その一つは部屋の方へ新鮮な空気を吸入すべき入口に取付け他の一つは不要になつた空気を排出すべき排氣口に取付けるのであつて斯くすれば最も理想的に室内の換氣を行ふ事が出来る。

若しも非常に高い温度の熱氣又は煙を排氣する様な場合には特別の注意を拂はねばならぬ。その温度が餘りに高過ぎるに電動機を焼損する憂ひがあるからである。斯様な場合には他の適當な排氣扇を選定する事が最も安全であらう

— 第 7 頁 よ り つ づ く —

### CA 型差働繼電器による差働保護方式

第六圖 A は新らしく考案された CA 型繼電器による差働保護方式であつて、第六圖 B は CA 型繼電器の内部接續圖である。此繼電器は極めて鋭敏であつて、發電機外部の故障では決して働せず、故障電流に對しては、全負荷電流の約 2.5 パーセント程度の低い値でも満足に働作する。之を第四圖及び電流計算の項の數字例に照せば  $\epsilon > .065$  で働作することを示し、保護率は 93.5 パーセントである。實に著しい改良と言はねばならぬ。

濕氣の多い例へば洗濯場等の排氣を行ふ爲に使用する際には出来るだけ壁の下の方に取付けた方が宜しい。重い濕氣を帶びた空気を排出するのが目的だからであつて床から六呎位の高さに置くのが最も適當だと言はれてゐる。

特に天井の低い建物ではエレベーターの通路を排氣路として使用する事も出来る。

サイクロンファンの大きさ又はその設置數量を決めるのに大体二通りの方法がある。その一つは「換氣量」に依る方法であつてこれが最も普通に用ひられてゐるものである例へば縦横 20 呎で高さ 9 呎の料理室があつてこの室内の空気を三分間毎に全部入れ替へる必要があるとする。この料理室の容積は 3600 立方呎であるから此の場合には一分間 1200 立方呎の排氣量を有する三菱 18 吋サイクロンファンを設置すれば良い事になる。他の一つは「人員の數」に依る方法である。即ち室内に居る人員に對して一人當り一分間毎にどれだけの空気を供給すればよいかを云ふ事によつてサイクロンファンの大きさを決定する方法である。

どんな場所にはどれ位の空気を必要とするか次表は米國に於いて普通に使はれてゐる標準である。

| 室の種類            | 一回の換氣に費すべき時間(分)                        | 毎分一人當りの空氣量(立方呎) |
|-----------------|----------------------------------------|-----------------|
| 食堂<br>レストラン等    | 5 - 10<br>(但し天井の高さによつて<br>多少加減されねばならぬ) | —               |
| 事務所、公會堂<br>學校等  | —                                      | 20 - 30         |
| 喫煙室             | —                                      | 30 - 50         |
| 料理室、洗濯場<br>製藥所等 | 1 - 3                                  | —               |
| 活動寫眞館           | —                                      | 20 - 30         |

### 結 論

發電機内部故障保護方式を満足ならしめるためには、發電機の中性點を抵抗接地せねばならぬ。

從來の電流繼電器を用ひた差働保護方式は其鋭敏度低いため、普通の場合保護率は 40% 内外である。

新らしく考案された CA 型差働繼電器を用ひた保護方式は、其鋭敏度極めて高く、保護率は 90% を越し、極めて信頼度高いものである 終 り

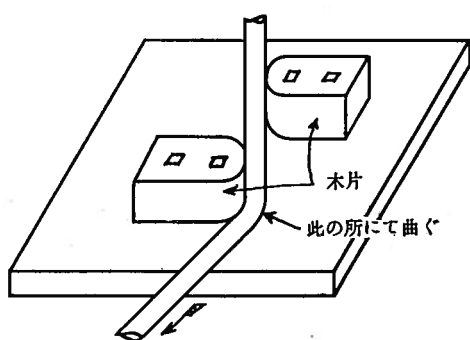
## コンジットチューブの扱ひ方

配電盤設計係 井 上 八 郎

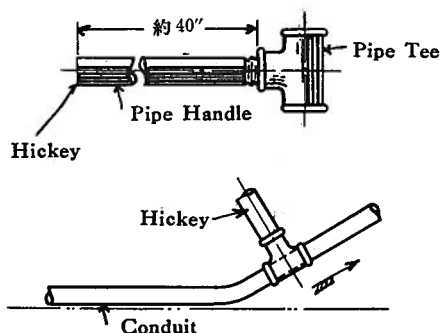
## 一 般

発電所、変電所の設計に際してコンジットの数、配置、点検の容易なる事等は充分の注意を要します。配電盤その他の機器類間のコントロールワイヤー等に対しては金属製コンジットを用ふるのが宜しい。若し金属製のものを用ふる

Peg 式



Hickey 式



第 一 圖

事が不可能なる場合は良質の鞏固なるファイバーコンジットを用ひなければなりません。

計器用変成器類の二次側リードワイヤーは機器のコントロールワイヤーと同一のコンジットに納めてはなりません。猶ほリードワイヤーの取換、接續換に際しても停電をせずして行ひ得る様充分の考慮を要します。コンジットチューブが数多の部屋に跨らない場合、又は美観を問題としない場合は頭上に配置するを最良と致しますけれども普通は床面内に埋設致します。

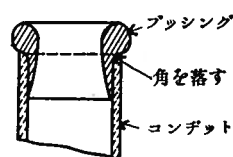
## 大 さ

コンジットチューブの内径は中に入れる絶縁ケーブルの

外径より 30 乃至 35 パーセント大きくなければなりません。コンジットの大きさはなるべく一種類に限り、己むを得ない場合に於ても二種類を限度と致します。別表はケーブルの大きさとコンジットの大きさを示してあります。

電線の大きさは上記許容電流による場合少なく、コントロールケーブルにありましては電圧降下（最大 10 パーセント）により計器用リードワイヤーにありましては変成器の容量により制限せられる事が多くあります。

曲げ方 コンジットをあまり鋭角に曲げることはなるべく避けなければなりません。コンジットの内側の半径がコンジットの直径の七倍位が鋭角の限度であります。



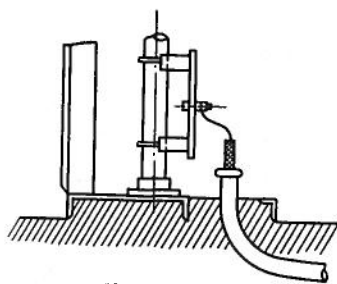
第 二 圖

市場には種々のパイプベンダーがありますが最も簡単にして一般的なもの二種あります。Hickey 式及び Peg 式で第一圖に示してあります。

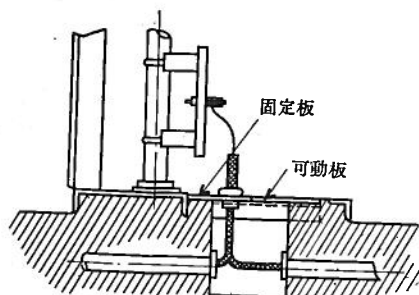
Hickey は約四呎長さの瓦斯管の一端に Pipe Tee を捻ぢ付けたものであります。此の Tee の穴にコンジットを通し曲げるべき所まで滑らしてコンジットを地上に押へ Hickey にて軽くこね上げ、次に Hickey を少し上に滑らして又軽く曲げる、此を念入りに徐々に繰かへすのであります。あまり一時に澤山曲げるにコンジットが潰れる恐れがありますから入念に行はねばなりません。

| ケーブルの大きさ     |                     |           | 許容電流<br>ゴム線<br>通信省 | 抵 抗<br>25°C<br>1,000 呎 100 米 | ケーブルの数<br>1 2 3 4 5<br>コンジット<br>の 大 さ |
|--------------|---------------------|-----------|--------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| 構 造<br>数×B&S | 切斷面<br>サークユ<br>ラーミル | ゴム外徑<br>吋 |                    |                              |                                       |
| 1×14         | 4107                | .270      | 18                 | 2.53 0.84                    | ½ ¾ 1 1 1                             |
| 1×12         | 6530                | .300      | 23                 | 1.59 0.53                    | ½ ¾ 1 1½ 1½                           |
| 7×20         | 7150                | .320      | 25                 | 1.45 0.48                    | ½ 1 1 1½ -                            |
| 1×10         | 10380               | .340      | 30                 | 1.00 0.33                    | ½ 1 1½ 1½ -                           |
| 7×18         | 11410               | .360      | 35                 | 0.85 0.28                    | ½ 1 1½ - -                            |
| 1× 8         | 16510               | .380      | 45                 | 0.63 0.21                    | ½ 1 1½ - -                            |
| 7×16         | 18300               | .390      | 45                 | 0.53 0.18                    | ¾ 1½ 1½ - -                           |
| 7×14         | 28672               | .460      | 65                 | 0.36 0.12                    | ¾ 1½ - - -                            |

Peg は確かな地盤又は板面に二本の瓦斯管又は鐵の Peg を約三吋隔て、植付けたものであります。曲げるべきコンデットを此 Peg の間に挟みコンデットの一端を引いて極めて僅かに曲け、次にコンデットを矢の方向に少し動かして又僅かに曲げる、此れを除々に念入りに繰返へすれば宜しい。一時に激しく曲けて悪いのは Hickey の時と同じであります。第一圖に示すように瓦斯管又は Peg の代りに木片を用ひても宜しい。



第 三 圖



第 四 圖

### コンチツトエルボ

上記曲げ方の制限を不便とする場合、一本のコンデットを二箇所以上曲げる場合又はコンデットがあまり太き場合には普通エルボ (Elbow) を使用致します。

### コンチツト取付作業

コンデットの切り口は取付又はエルボを附する前に、充分鋸をかけ内面の角を滑らかにして置かねばなりません。コンデットの終端には木製又はモールド絶縁物にて作つたブッシングを施さねばなりません。第二圖にこれを示してあります。コンデットはケーブルを引き込む迄は、両端に木の栓をつめて置かねばなりません。接ぎ目及ケーブルの口出し部分は全部耐水的に封鎖せねばなりません。殊にコンデットをコンクリート中に埋設する場合には特に注意せねばなりません。此の封鎖は柔軟コムバウンド又はリサーチを用ふるのが宜しい。硬質のコムバウンドを用ひて之を高温にて溶かして用ふる場合はケーブルのゴムを溶かしケーブル相互間を短絡する恐れがあります。

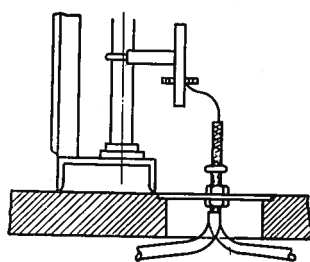
接ぎ目、終端を耐水的に封鎖したるコンデットに對しても尙配置せる最低部にドレーンを設け、凝結せし水を出し得る様にする事が必要である。コンクリート中に埋設せないものは所々取付けて震動又は移動するのを防ぎます。

### コンチツトの配置と口出し

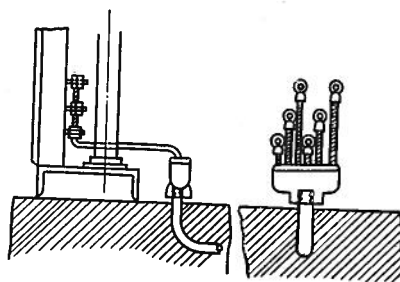
最も体裁のよい配置はコンデットを全部コンクリート床中に埋設し、配電盤の後に口出しを配列する方式であります。此の場合コンデットの終端は床面上約三吋を出して置かねばなりません。

終端の曲りたる部分はコンクリート中に埋設し上部の直線部のみを出して置く様に配置する。若し床が薄くして彎曲部が外に出る場合は第三圖に示す様にせねばなりません。又場合によりては第四圖の様にするのも宜しい。

コンデットが床下より引き出さる、場合は第五圖の様に致します。此の場合コンデットの終端にはネズを切り固定板の表裏よりナットにて締付けます。



第 五 圖



第 六 圖

配電盤より出るコントロールワイヤーの数が少ない場合には第六圖に示す様にコンデットミターミナルポストを用ふることが多くあります。

配電盤の上部より枠組を傳ふてワイヤーを引く場合にも、コンデットを用ふるのが宜しい。

此の場合は所々枠組に締付けねばなりません。

### ケーブル引入れ作業

先づコンデットの両端に附けてある栓を取り、壓搾空氣か又は Fish Wire の端に綿布を取付けたものによつて中をよく掃除せねばなりません。次に滑石の粉末を吹き込みます。此れは必ず必要ではありませんが、作業時間を短縮し得るの、被覆を害さない利點があります。

ケーブルを引き入れるには、先づ Fish Wire と稱するフレキシブルな鐵帶を通し、其の終端にケーブル全体を取付けて、一時に引き込まねばなりません。此の時針金又は鋼ミケーブルの継ぎ目には、よくテープを巻かねばなりません。

