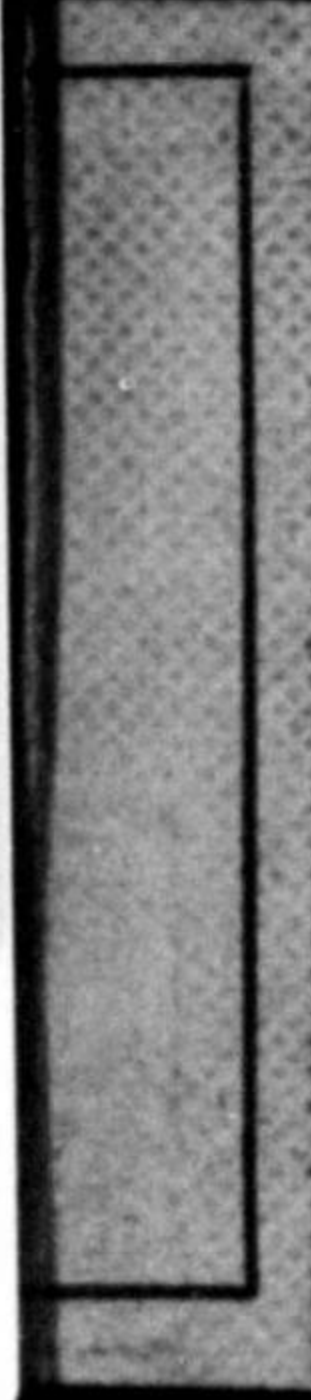
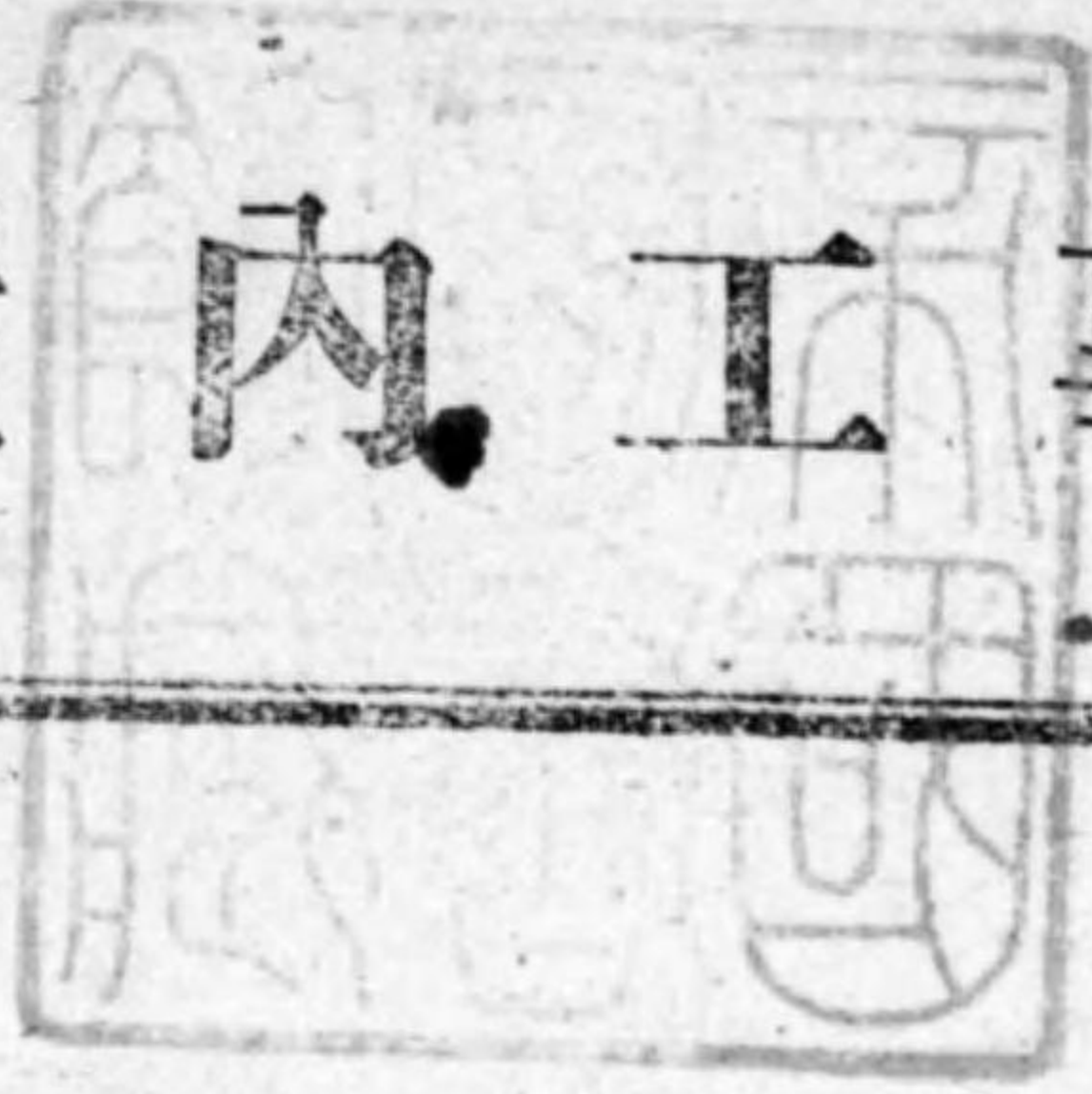


始



5444
D582

屋內工事



電機學校編

1012
465

5444
D582

屋内工事

目次

第一章 電気工事人.....	1
1. 電気事業, 2. 自家用電気工作物, 3. 電気工作物規程, 4. 屋内工 事, 5. 電気工事人	
第二章 電線.....	9
1. 単線, 撚線, 2. 電線の太さ, 3. 絶縁電線, 4. コード, 5. 特殊 電線, 6. 安全電流	
第三章 電線接続.....	21
1. 電線接続, 2. 撚合接続, 3. 巻付接続, 4. 傘接続, 5. ヘンダ接 続, 6. テープ, 7. 接続管接続	
第四章 碍子.....	36
1. 碍子, 2. グリート, 3. ノップ, 4. 二重碍子, 5. 碍管, 6. 特 殊碍子	
第五章 スイッチ及び接続器.....	39
1. 點滅器, 2. ダンプラスイッチ, 3. 捻スイッチ, 4. 押釦スイッチ, 5. ブルスイッチ, 6. 二箇所點滅, 7. プラグ, 8. コンセント	
第六章 開閉器及びヒューズ.....	51
1. 双形開閉器, 2. 引込安全器, 3. ヒューズ, 4. ヒューズ筒, 5. 電圧の種類, 6. 特殊ヒューズ, 7. 電流制限器, 8. 配電箱	
第七章 碍子引工事.....	64
1. 屋内線の電圧, 2. 屋内工事の種類, 3. 乾燥した展開場所の工事, 4. 露出工事, 5. 特殊場所, 6. 隠蔽工事, 7. 高圧工事, 8. ネオン 管燈工事, 9. 変圧器工事, 10. 軒下工事, 11. 臨時工事	

第八章 木製線槽工事及び金属管工事	79
1. 木製線槽, 2. 木製線槽工事, 3. 金属線槽の構造, 4. 金属線槽の 附属品, 5. 金属線槽工事	
第九章 金属管工事	88
1. はしがき, 2. 金属管の種類, 3. 金属管の防錆法, 4. 金属管の太 さ及び長さ, 5. 金属管の附属品, 6. 金属管工事用工具, 7. 金属管の 太さの選定, 8. 金属管工事施行上の諸注意, 9. 可撓金属管, 10. フ ィバ管	
第十章 特殊工事	113
1. 床下線槽工事, 2. ケーブル工事, 3. コード配線工事, 4. 地線工 事, 5. 特殊場所に於ける工事, 6. エックス線発生装置の施設	
第十一章 施工法	127
1. 引込口工事, 2. 分岐線の容量, 3. 電線の太さの決め方, 4. 積算 電力計の取付, 5. 分電盤, 6. 器具の取付	
第十二章 配線図	145
1. 家屋平面圖, 2. 配線圖, 3. 電灯工事, 4. カウンタ, 5. 點滅器 の取付, 6. 配線圖の用途, 7. 標準シンボル, 8. 配線圖の實例, 9. 配電盤接続圖	
第十三章 配線圖の描き方	162
1. 引込口, 2. 配電盤, 3. 配線通路, 4. 配線の種類, 5. 電線の太 さ, 6. 配線圖の説明	
第十四章 検査及び試験	172
1. 落成検査, 2. 電気用品, 3. 電気工作物違反, 4. ヒューズ, 5. 絶縁抵抗, 6. メガ, 7. 地線工事, 8. 接地抵抗測定, 9. 試送電, 10. 結言	

屋 内 工 事

第一章 電気工事人

1. 電気事業 我が國では船舶や自動車等移動するもの以外で 10 ボルトより高い電壓の電気を取扱ふものは總べて電気事業として逓信省の監督を受けるので、夫々法令に従つて簡単なものは逓信局に届出て、そうでないものは出願して許可を受けなければならない。一體電気事業と言つても大は何億圓の資本で莫大な電燈電力を供給するものから、小は裏の小川で水車を廻し、或は風車を利用して僅かに十數燈の電燈を點火するものまで色々あるが、その事業者は一定の資格を有する主任技術者を選任し、電気に関する一切の責任を負はせるので、官廳に提出する書類圖面の内で技術に関するものには必ず主任技術者の署名捺印を要するものである。

電気事業は電気供給事業と自家用電気事業とに大別される。前者は供給区域内で一般の需用に應じて電気を供給する事を營業とするもので、電燈會社と呼ばれるものゝ外、市營や縣營等の電気局も含まれて居る。その主任技術者は逓信省電気事業主任技術者資格檢定規則に依つて夫々第一種、第二種及び第三

種の資格を所謂選試に合格して附與せられたものでなければならぬ。但し同規則で認めた縣立其の他の工業學校電氣科を卒業したものは第三種、特定の專門學校電氣科卒業生には第二種、大學の電氣科卒業生は詮衡に依り第一種の資格が與へられる。これを逆に考へると選試の第三種に合格すれば縣立工業學校卒業生と、第二種に合格すれば專門學校卒業生と、第一種に合格すれば大學卒業生と電氣事業に關する限り同一の資格が國家から認められた事になる。

2. 自家用電氣工作物 各供給會社は電氣を供給するに要する一切の^{しなもの}工作物につき逓信省に對し責任を有するので、その保守上各需用家内に電氣を供給するために取付けてあるもので事業者のものは勿論だが、それが需用家の財産であつても需用家で勝手に手をつける事が出来ない事になつて居る。

自分で發電する場合は勿論であるが、電氣は供給會社から買ふ場合でも會社の監督を受けずに自分で勝手に使ひたい場合には自家用電氣工作物とすれば、直接當局の監督の下に自由に電氣を使ふ事が出来る。その際には主任技術者を置かなければならない事は前述の通りである。

その主任技術者であるが、3500ボルト以下の電壓で100キロワット以下の電力を使ふもの(映畫館其の他例外がある)には「電氣技術に關し相當知識經驗を有すと認定せられた者」なれ

ば良い。電機學校電氣科の卒業生はこの認定をされて居るが、使用電力が僅かで田舎にでもある場合には「電機學校新制電氣講義を修了した者」でも認定されるかも知れない。大丈夫と思へば事業者が選任して届出るのである。當局ではその選任届の履歴と電氣工作物の有様とを睨み合せ、差支へないと思へば其の儘受理して置く。若しこの履歴では怪しいと思ふと一定の日時に出頭を命じ、認定試験を施行する。今迄行はれた試験の問題を見ると本講義の大半を勉強すれば十分位のものである。その試験に合格すれば良いし、萬一不合格になるとそこで初めて改任を命ぜられる。

自家用電氣工作物とすれば勝手に電氣が使へるとは言つたが、供給會社の監督を受けないと言ふだけで、夫々法令に従つて工事を行ひ、それを届出たり、當局の検査を受けたり、報告したり色々面倒がある。精しい事は自家用電氣工作物取締規則に書いてある。

3. 電氣工作物規程 電氣は極めて便利で色々の役に立つのだが、又使ひ方を誤ると漏電して火災を生じたり、感電して負傷したり時に依ると死ぬ事もある。その迷惑は電氣を使ふ人ばかりでなく一般の人にも及ぶのであるから、電氣に關する工事は慎重に行はなければならない。さうだと言つて餘り安全と大事をとりすぎでは經濟上無駄になりすぎる。

そこで逓信省では電氣工作物規程を公表して居る。例へば電氣●タンドに使ふコードはどの位の太さの導線を何本纏つたものにどの位の厚さにゴムを巻くとか、その上にどの位の綿糸で包むとか細かに示され、その上ゴムの品質の試験方法まで書いてある。電柱にしてもどの位の太さのものを地中に何米埋め、電線までの地上の高さは何米以上なくてはいけないと言つた具合である。

従つて電氣の工事をする人はこの電氣工作物規程の隅から隅までを良く知り抜いて、決してそれに反しない様にしなければならない。然しこれは當局が認めた最低の條件を示したものが多から、多くはそれに若干の餘裕を見て、夫々内規を作つてそれに従つて工事をする。それは相當の餘裕を見て置けば十年保つものが二十年使へて結局利益だと言ふ場合もあり、中には餘裕を見れば費用を多く要するだけで少しの得もないと言ふ場合もあるからである。

4. 屋内工事 道路等に設けた電柱に電線を引張つたものを一般に配電線と言ふ。その道路なり裏の畑に建つた電柱から分岐して需用家の軒下などから家の内部に入込む電線を引込線と呼ばれるが、引込線が屋内に入つてからの一切の電氣工事を屋内工事と名付ける。其の上軒燈や看板燈等を點火する爲に家屋の外側に添つて電線を設ける場合の工事や、家屋から少し離

れた門燈の工事などもこの屋内工事に含めてある。

屋内工事は漏電して火事になつた實例もあるし、一般の人が屋内機器や電線に觸れる機會も少くない事であるし、それ程でなくとも故障を起して其の家を初め近所の家まで停電の憂目を見る事もある。であるから工作物規程でも特に屋内工事と言ふ節を設け本則 27 條、

細則 22 條にわたつて色々と規定してあるし、大供給會社では夫々内線規程を設け一層嚴重に取締つて居る。本講義は主として工作物規程の條項を述べるが、出来るだけ大會社の規程も取入れるつもりである。

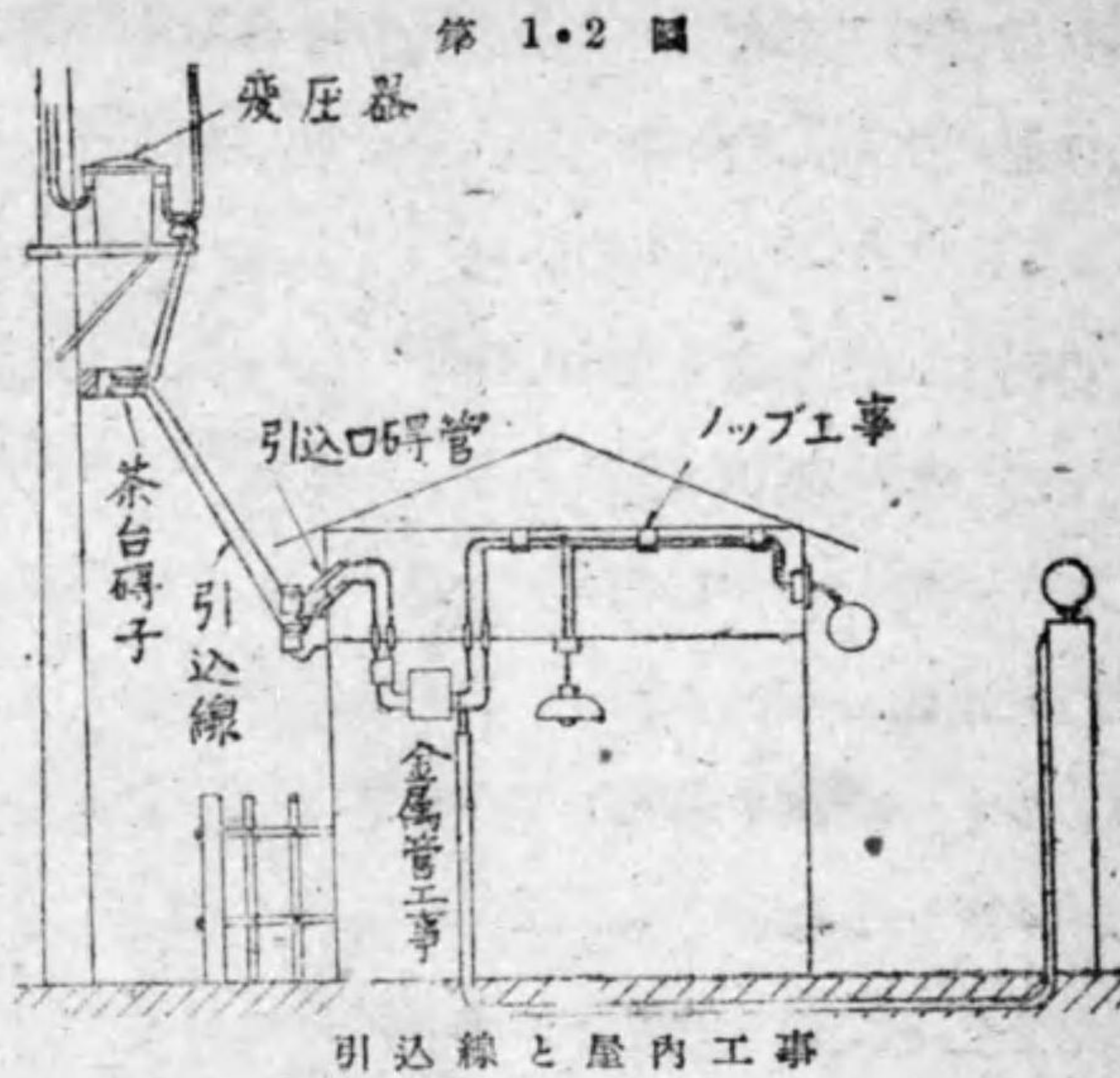
屋内工事には電線やコードを初めスイッチ類など色々の材料を使ふ。それ等が粗悪であると、折角工事は規程以上に安全にやつても、やはり故障を起すから、屋内工事に使ふ材料や器具

第 1・1 圖



配電線と引込線 (イは引込線)

の主なものは
電気用品取締
規則を設け、
その製造者は
先づ製造の免
許を受け次で
各製品の各種
毎に型式の承
認を受けて初
めて製造する



事が出来る。それにも技術主任者を選任する必要があるが其の資格に就ては別に規定されて居ない。

5. 電気工事人 屋内工事は夫々の規程に従つて工事を行はなければならないが、いくら監督を嚴重にしても実際に工事をやる人が電氣に就ての知識がなく、又屋内工事に就ての技術がないと到底十分な工事は出来ないで、屋内工事をやる人は必ず**電気工事人の免許證**を持つて居る人でなければならない事になつた。町角等で自動車の運轉手が巡査に調べられて居るのを見掛けるが、あれは自動車運轉手の免許證がなければ自動車の運轉が出来ないからで、それと丁度同じで、屋内工事をやる人は自分の寫眞を貼つた**電気工事人免許證**を必ず持参する事に

なつて居て、若し調べられた時に見せないと罰金をとられる事になつて居る。

電気工事人になるのには、先づ免許を申請すると毎年數回各地で試験が行はれるので、居住地に近い試験場に出頭を命ぜられ、その試験に合格しなければならない。その試験は午前中が筆記試験、午後が實地試験と言ふのが多い。

筆記試験の課目は(1)配電一般(2)電気工事材料及び機械器具一般(3)電気工事施行方法及び電気工作物試験(4)配線圖となつて居る。その内配電一般は別課の初等電氣工學及び電氣磁氣の初歩だけが解れば良く、他の課目に就ては以下本課で講述する所を勉強せられれば良い。

尙ほ試験の受け方や實地試験に就ては改めて述べる。

本講義で授業を受けられる大部分の人は逓信省の試験に合格して電氣事業の主任技術者即ち技師長になる事を目的として居られる事であらう。従つて電気工事人なんて電工のやる仕事など勉強する必要がないと思はれるかも知れない。然し諸君の學が成つて供給會社又は自家用電氣の工場に入社されれば、直ちに屋内工事に従事する必要を生ずるかも知れないし、少くとも電気工事人を監督し又は屋内工事の検査をする事にならう。その時に電気工事人であれば便利であるし、又監督指導する上に睨がきくに相違ない。現に就職條件に電気工事人の免許を有する人と言ふのが少くない。依つて少くとも年少の諸君は先づ第

一着手として電気工事人の免許を得、それから遞試に向ふのが良くはないかと思ふ。又遞試に合格すれば電気工事人の免許が實地試験にだけ合格すれば與へられる關係で、遞試にも時々屋内工事の問題が出題されて居る。従つて電気工事人を考へないとしても本課は一通り勉學される價值はあるであらう。

復 習 問 題 I

1. 何ボルトより高い電氣を使ふと電氣事業になるか。
2. 電氣事業で電氣に關する一切の責任を負ふものを何と言ふか。
3. 電氣事業主任技術者第三種、第二種又は第一種に合格すると電氣事業に關する限りどんな學校の卒業者と同一の資格になるか。
4. 100 kW 以下の自家用電氣工作物の主任技術者の資格如何。
5. 電氣工事一切のやり方を遞信省で定めたものを何と言ふか。
6. 屋内工事とはどんなものか。
7. 屋内工事に使ふコードやスイッチを取締る規則は何と言ふか。
8. 電氣工事人とは何ぞや。

第 二 章 電 線

1. 單線、撚線 我が國では銅は澤山に産出するし、電氣を導くに使ふ導線即ち電線として銅は總べての條件に満點なので、屋内用電線としては例外なしに銅線ばかりが使はれた。然し銅は軍需方面で非常に澤山使用されるため、其の使用は著しく制限される事になつたので、其の代用品を考へざるを得なくなつた。配電線や送電線にはアルミニウムが進出して來たが、接續や分岐が多い屋内線に使はれるのは少し遅れるであらう。電流の少い所には亞鉛メッキ鐵線の使用が當分許される事になつた。

使用される導體は熱した銅塊から圓形のダイス（非常に硬い鋼又はダイヤモンド等の硬い石で作られ、その細孔を通して無理に引張つて次第に細くして行く）で細く引延されたものは焼が入つて硬いので硬銅線と言はれる。それを 300°C 位に熱して徐々に冷すと軟くなつて取扱に便利になる。これを軟銅線と言はれる。屋内工事に軟銅線ばかりが使はれる。

銅線一本が使はれた時は單線と言ふ。然し太くなると取扱に不便であるから多くは細い線を集めて撚つた撚線が使はれる。コードの様なずつと細い線を集めたものは別だが、少し太いものでは1本の回りに6本並べると丁度密着するのでそれを撚つ

た撚線を作る。即ち一番数の少い撚線は7本から成る。その上はもう一層並べると12本並ぶので19本撚り、その外層には18本並ぶから37本撚りと言つた具合に一定の数が使はれる。

2. 電線の太さ 単線の太さは其の直径を耗て呼ぶ事にした。2耗の銅線と言へば直径が2耗の銅線の事である。

撚線は其の切口面積をキツチリした数にした平方耗で呼ぶ事にしてある。1.2耗の電線の切口面積は1.131平方耗であるから、その7本撚の撚線の切口面積は7.917平方耗となる。それを切りあげて8平方耗の電線と言ふのである。

電線の太さは色々あつた方が便利であるが、だと言つて色々作つて倉庫にしまつて置いて必要の時に使ふと言ふのでは無駄が多くなる。そこで電気學會とか電気協會とか言ふ團體が色々相談して太さの標準を定め、それ以外は決して作らない事に定めた。撚線でも8平方耗と言へば上述の1.2耗7本撚に限られて居る。

屋内工事に出て来る単線の太さは0.8, 1, 1.2, 1.4, 1.6, 1.8, 2, 2.6, 3.2, 4耗等で、撚線では1.2×7の8mm², 1.6×7の14mm², 2×7の22mm², 2.3×7の30mm², 2.6×7の38mm², 1.8×19の50mm²位までが多く、その上に3.2×127の1000mm²まで十數種が定められて居る。

銅塊から引かれた儘のものを裸線はだかせんと言はれる。屋内工事には

裸線の使用は一般には許されない。裸線を綿糸やゴム等で絶縁したものを絶縁電線と呼ばれる。それを一層嚴重に絶縁したものをケーブルと言ふ。

3. 絶縁電線 工作物規程では絶縁電線を第一種、第二種、第三種及び第四種の4種に分けて居り、それぞれ違つた場合に使はせる。

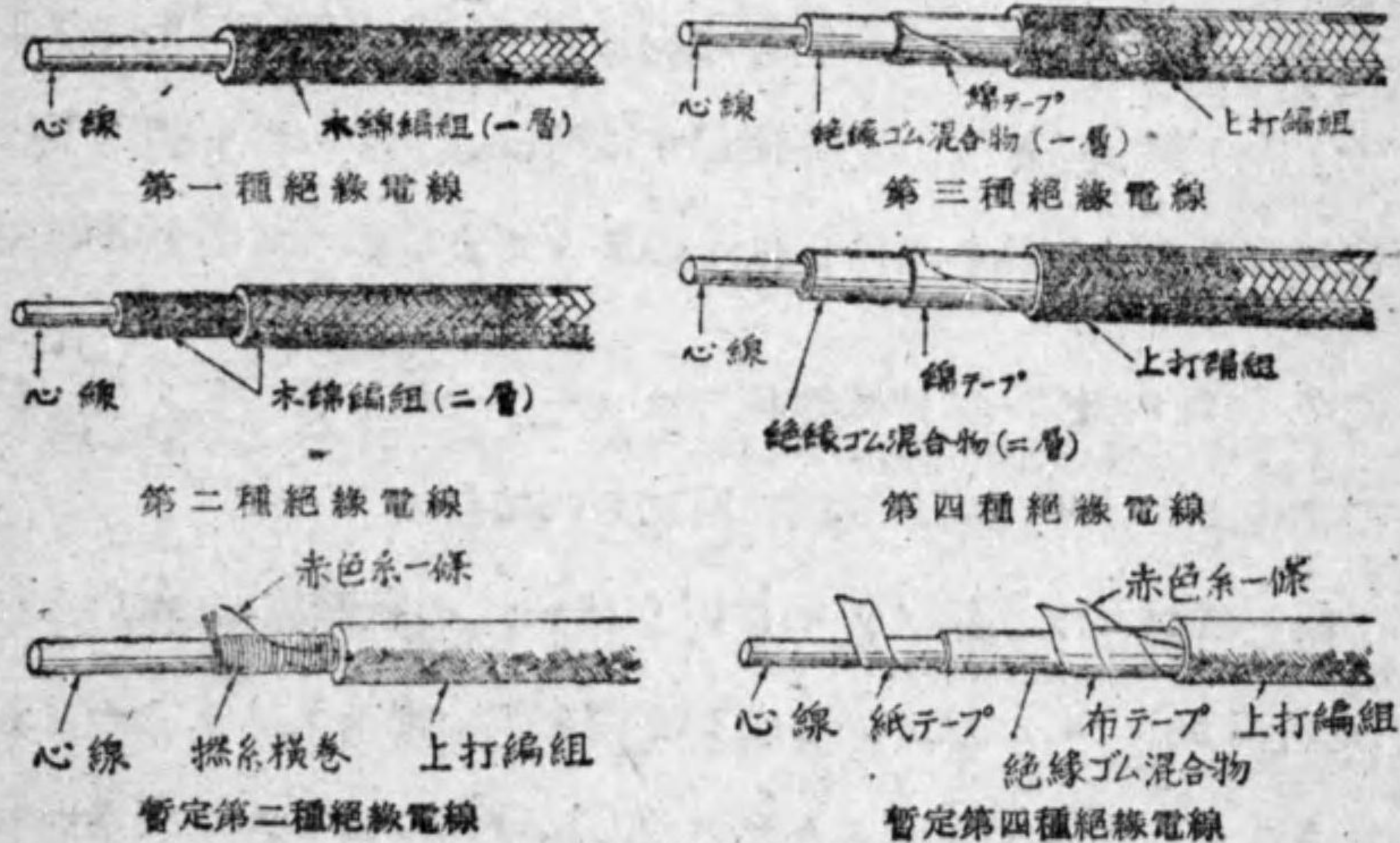
第一種絶縁電線は裸線の上に綿糸を0.75mm以上の厚さに編んで被せたもので、それに絶縁性の水をはちく混和物を充分に滲込ませて表面を滑かにしたものである。

第二種絶縁電線は上記の綿糸を二重にしたものである。

この両者は木綿被覆線と呼ばれる。

第三種絶縁電線は一定の品質のゴムで別に定められた厚さだ

第 2.1 圖



け錫メッキした銅線の上に被せ、撚線や太い単線の場合は定められた厚さ以上のゴム引綿テープで幅の半分以上を重ねて巻き、その上に 0.5 mm 以上の厚さに綿糸を編んで被せた後で硫黄の蒸気中で蒸してゴムを丈夫にする（これを硫化と言ふ）。

第四種絶縁電線は上記と全く同様であるが唯ゴムが白黒二重になつて居る上ゴムの品質が更に上等のものが使はれて居る。

所で支那事變中は材料が足りないので暫定第二種と暫定第四種の二種で上記の代用とする事にした。

暫定第二種は第一種と第二種との代用であつて、先づ電線を撚糸で横巻にし、赤糸一本を添へ、その上に第一種と同様に撚糸を編んで被せて同様に處理されて居る。

暫定第四種は大體第三種と同様であるが、電線の錫メッキを紙テープ巻で代へ、布テープの外側にやはり赤糸が入れてある。この赤糸が入れてあるのが暫定の目印で、大東亞戦争が終了後一ケ年を経たら新たらしく使用する事は禁止される。但し既に使つたものは改修の時まではそのまゝで良い。

4. コード 工作物規程ではコードを第一種、第二種、第三種甲と乙、第四種の5種に區別されて居る。

第一種コード 錫メッキした 0.18 mm の軟銅線 35 本以上又は 0.23 mm 84 本以上から成る導體を細い綿糸又は紙テープを巻き、その上に上等のゴムを被せ、紙帯又は綿テープを巻いて

完全に硫化を施して其の上を綿糸や絹糸等を編んで被せたものを2本撚合せたもので、規定の試験に合格したものである。

第二種コード 第一種コードに綿糸其の他のものを入れて圓嚙形にし、その上

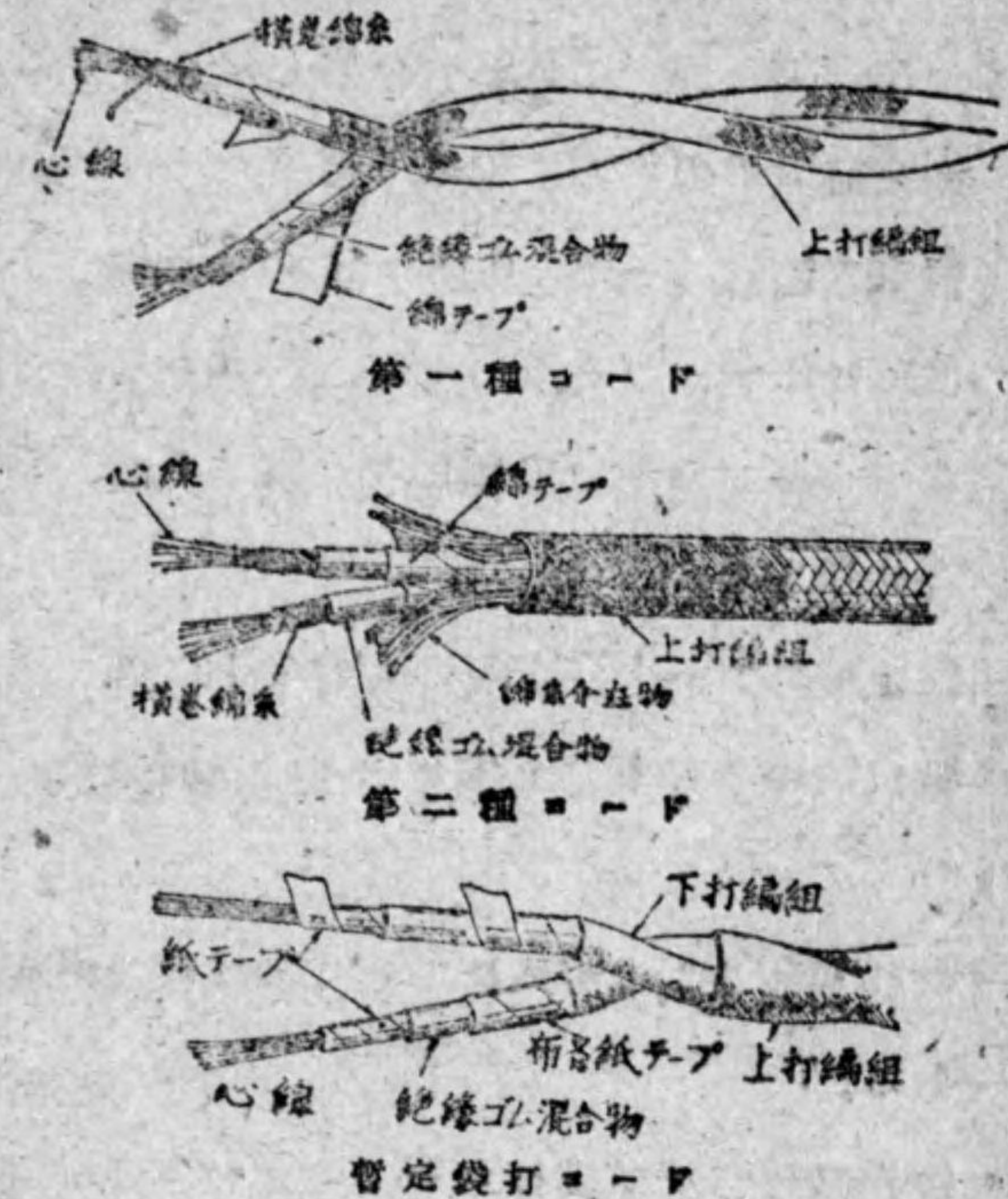
を綿糸又は絹糸でしつかり編んで被せたものである。

第三種甲コード 第一種コードの綿糸に絶縁性の水をはちく混和物を十分に滲込ませ、其の表面を滑かに仕上げたものである。

第三種乙コード 第二種コードの綿糸に上記の處理を施したものである。

第四種コード 錫メッキした 0.15 mm 軟銅線 20 本に細い綿糸を巻いて、上等のゴムを 0.5 mm 以上の厚さに被せて硫化させたもの2本を撚り、その上に 0.5 mm 以上の厚さに再びゴム

第 2.2 圖



を被せて硫化し、その土を綿糸か絹糸でしつかり編んで被せたもので、夫々規定の試験に合格したものである。

大東亞戦争のためにやはり暫定コードがある。

暫定二箇撚コード 0.18 mm の軟銅線 20 本以上其の他のものに薄い紙テープを重ねて巻き、ゴムを被せ、其の上を紙テープか布テープで巻いて硫化し、撚糸で編んで被せたもの2本を撚合せたもの。

暫定袋打コード 上記のものの上に再び撚糸で編んだもの。

暫定防濕コード 上述コードの表面を第三種コードと同様にしたもの。

何れも赤糸1本が入れてある事は暫定絶縁電線の場合と同様である。

暫定二箇撚及び袋打コードの太いものは第一種及び第二種の代りに、防濕コードは第三種コードの代用に、第四種コードの代用には前者の細いものを使用して良い。

5. 特殊電線 大きな電熱器には電熱コード、床上を引ずる場合にキャプタイヤコード等がある。

電熱コード 第二種コードのゴムの外側に石綿糸を編んで被せたもので、電熱器の熱が傳つて温度が高くなる虞のある所に使はれる。

キャプタイヤコード 心線の上を綿糸で横巻してゴムを被せ

た上を特に丈夫なゴム混和物で包み丸く仕上げたもので、踏まれても丈夫だし、水もはぢくので、水氣のあ

る土間や床上を引ずつて使ふ場合に使用される。

可撓鎧装絶縁電線 かとうがいそう キャプタイヤコードと同様の目的に使用

される。心線の上に紙テープを巻きゴムを被せ綿テープを巻いた上に可撓金属管を被せたものである。

鉛被電線 ゴム絶縁電線の外側に均等に鉛を被せたもので、特に濕氣の多い場所などに使はれて居る。

ケーブル 電線をゴムで絶縁したものは**ゴムケーブル**、油を

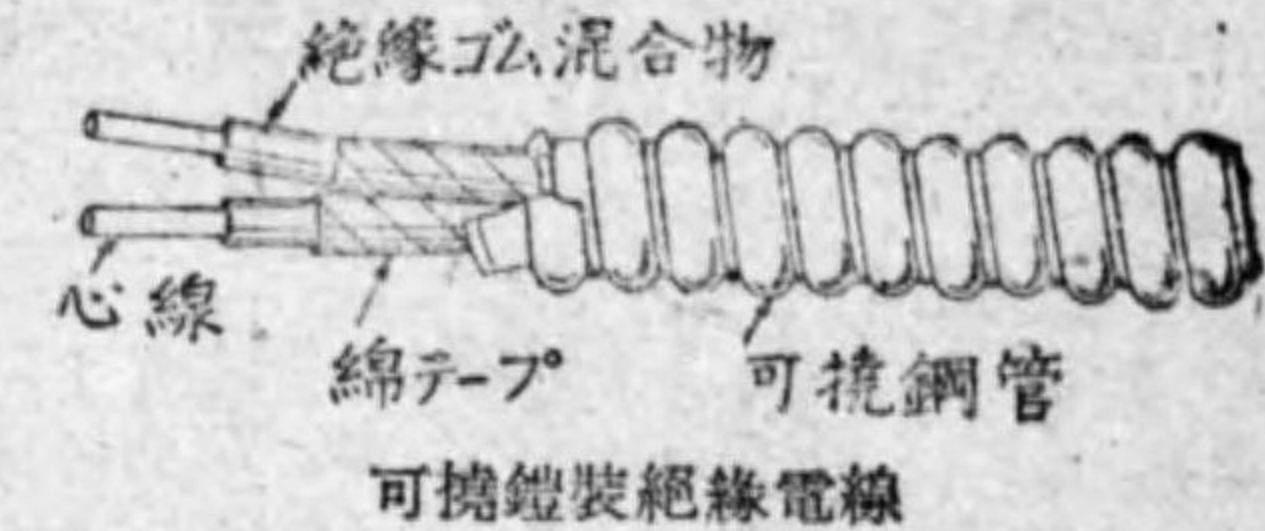
浸込ませた紙で絶縁したものを**紙ケーブル**と言ふ。同一のもの3本を並べ、ジュートを入れて圓形とし、再び油

紙で絶縁し鉛を被せたものが多い。地面に埋める場合にはジュートを巻き鋼帯で鎧装を施し、更にジュートを被せた**鎧装ケー**

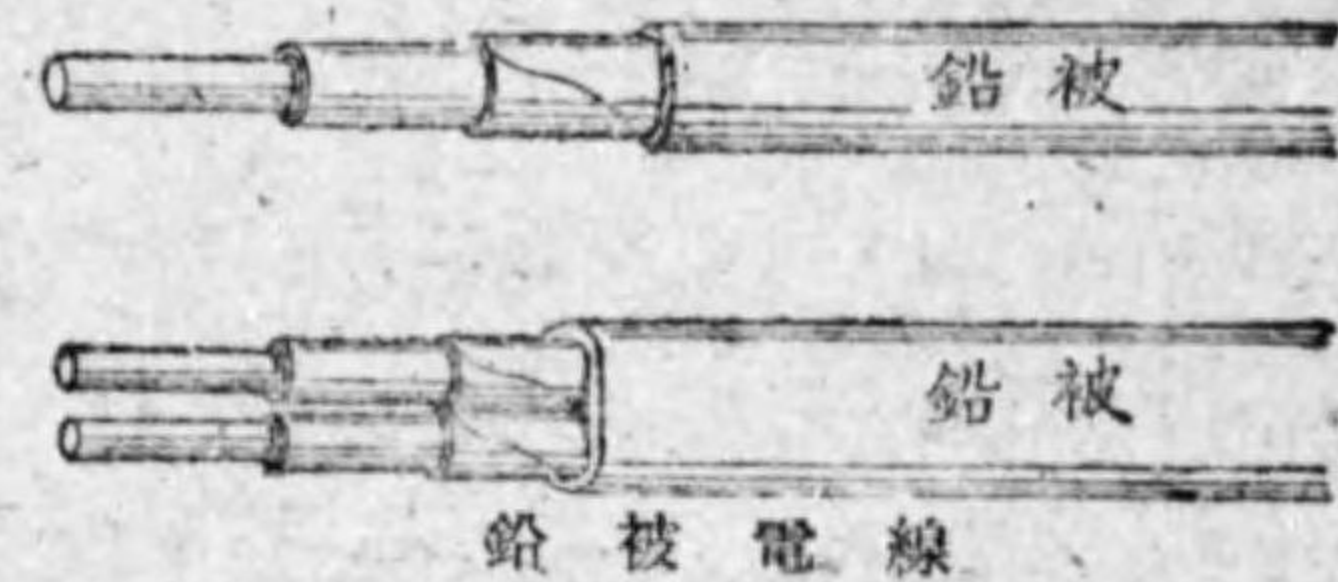
第 2.3 圖



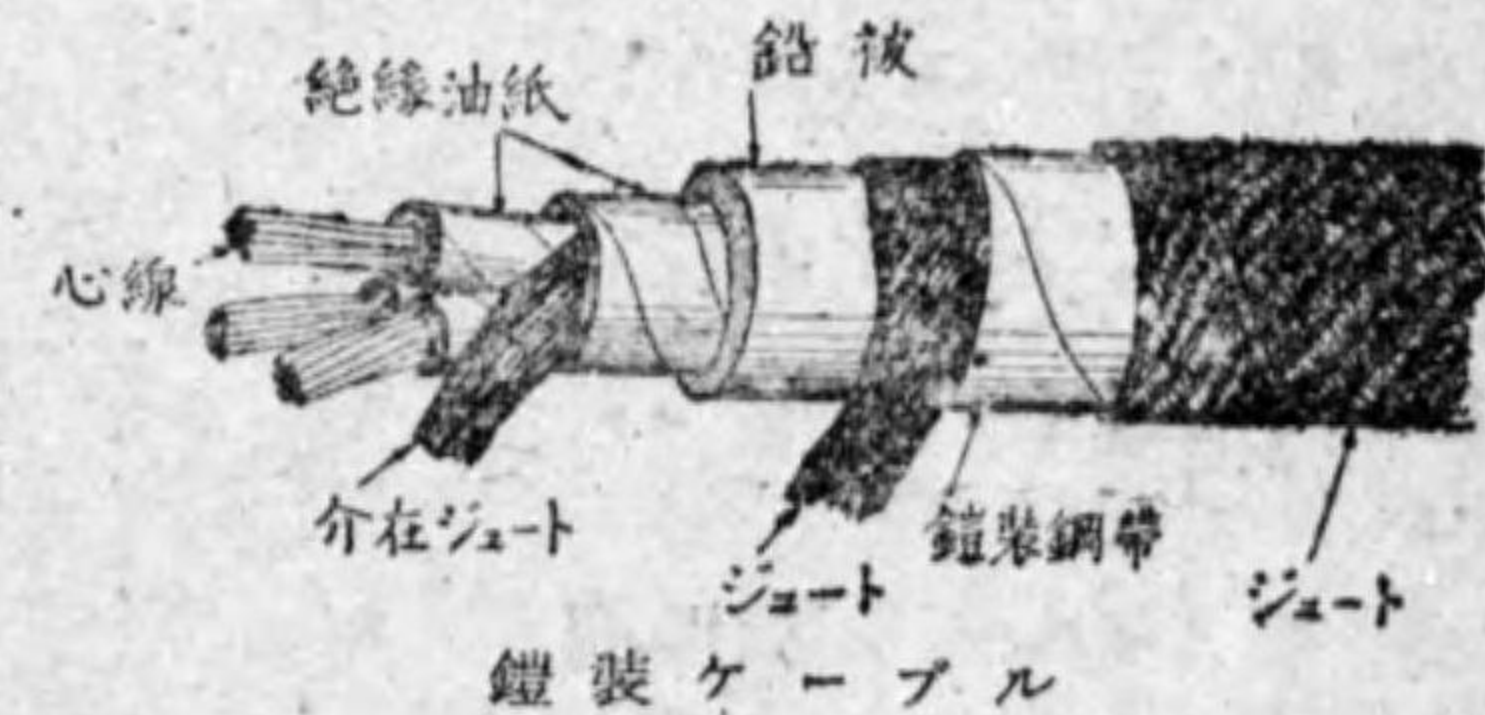
第 2.4 圖



第 2.5 圖



第 2.6 圖



ブルが使はれる。

6. 安全電流 電線に電流が流れると、銅線でも若干の抵抗はあるから、必ず熱を発生する。電流が流れ初めには熱が発生すると温度が上つて行く。然し温度が上ると熱が絶縁物を透して外方に向ひ、その表面から四方に放散する。夫故時が経つに従つて温度の上り方が緩くなり遂に一定温度になる。その時は電線に発生した熱と電線の表面から放散する熱とが丁度等しくなる。

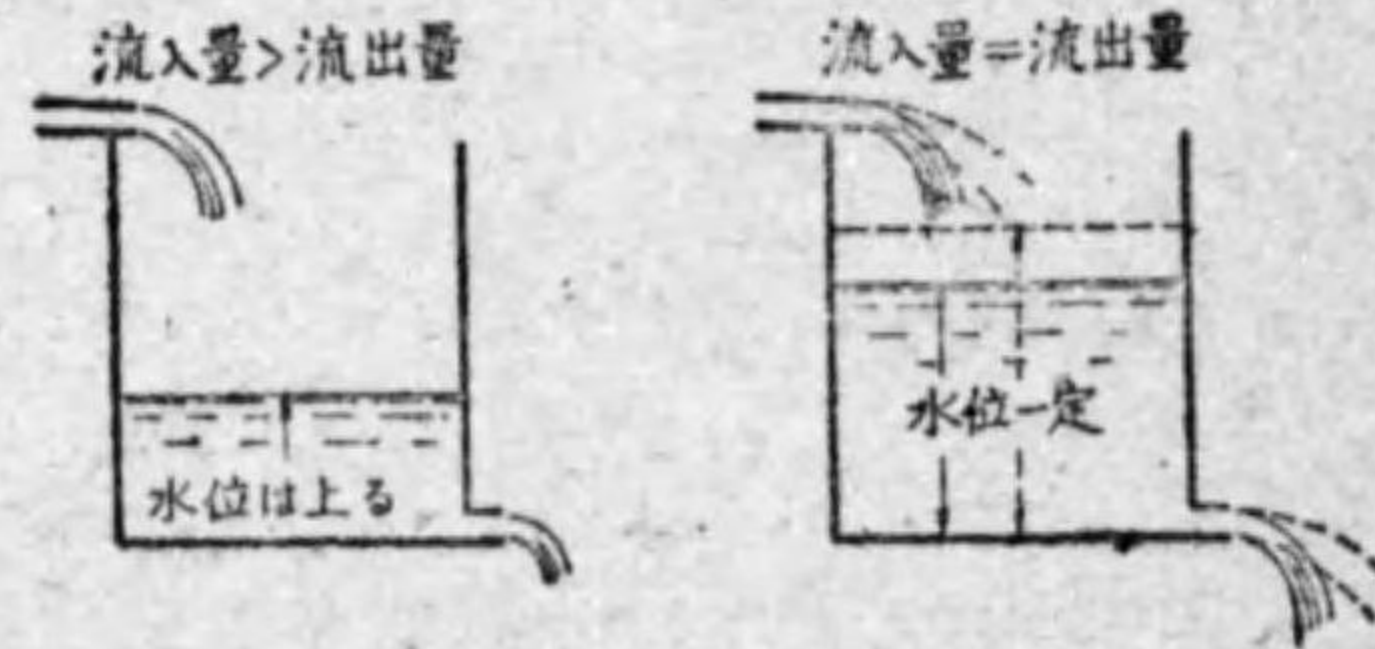
放散する熱と発生する熱と等しくなつたら温度が高くなつてゐられないだらうと思はれるが、さうでない。放熱量と發熱量とが等しいと温度が今よりも上る事はなくなるが、既に高くなつて居る温度はこの儘に保たれる。

この事は桶の横に穴をあけ、上部から一定の水を流し込むと横の穴から水が流れ出る

が、桶の水位は次第に上つて行く。遂に水位が或る高さになると水の流入量と流出量とが等しくなる。さうなつても既に溜

つた桶の水は其の儘に保たれると同様である。

更に水の流入量が増せば水位が高まつて再び流入量と流出量



第 2.7 圖

温度上昇の喩へ

とが等しくなつて其の高い水位が保たれる。それと同様に電線の電流が増加すると暫時の後温度が前よりも高くなつて再び發熱量と放熱量とが等しくなつて一定温度になる。

所でゴムは温度が60°以上になると脆くなつて絶縁性が失はれて来る。それでゴム被覆電線を通れる電流は餘り多く流す譯にはゆかない。木綿被覆線でもやはり温度が高くなると絶縁が悪くなる。

そこで各絶縁電線にはこれ迄の電流ならば安全だが、それ以

第 2.1 表 絶縁電線安全電流表

単 線			撚 線			
太 さ (mm)	第一種及 第二種	第三種及 第四種	太 さ (mm ²)	構 成 (數/太さ)	第一種及 第二種	第三種及 第四種
6.0	115	80	1000	127/3.2	1540	960
5.5	105	75	600	91/2.9	1050	670
5.0	90	65	400	61/2.9	790	510
4.5	80	55	200	37/2.6	470	320
4.0	65	50	100	19/2.6	290	200
3.5	55	40	80	19/2.3	250	170
3.2	50	35	60	19/2.0	210	145
2.9	45	32	50	19/1.8	175	120
2.6	40	30	38	7/2.6	145	100
2.3	35	25	30	7/2.3	120	85
2.0	30	20	22	7/2.0	100	75
1.8	25	18	14	7/1.6	75	55
1.6	21	15	8	7/1.2	50	35
1.4	18	12	5.5	7/1.0	40	30
1.2	15	10	3.5	7/0.8	30	20
1.0	12	8	2.0	7/0.6	22	15

第 2・2 表 コードの安全電流

太 太 (mm ²)	標 成 (数/直径)	安全電流 (アンペア)
5.5	133/0.23	30
3.5	84/0.23	20
2.0	79/0.18	15
1.4	55/0.18	12
0.9	35/0.18	8

第 2・3 表 暫定コードの安全電流

太 太 (mm ²)	標 成 (数/直径)	ゴム最小厚 太 (mm)	安全電流 (アンペア)
5.5	135/0.23	1.0	35
3.5	85/0.22	1.0	23
2.0	80/0.18	0.8	17
1.25	50/0.18	0.8	12
0.75	30/0.18	0.6	7
0.5	20/0.18	0.5	4

上を流すと危険であると言ふ限度がある。それを各電線に就き調べて、工作物規程に示されて居る。その内の二三を書抜くと第 2・1 表乃至第 2・3 表の様である。

例へば直径 2 mm の第二種線の安全電流は第 2・1 表で単線太さの所で 2.0 と言ふ数字を見出し、そのすぐ横の 30 が第一種及び第二種に對する数である、即ち 2.0 mm の第二種絶縁電線は 30 アンペア迄は流しても差支へない。又 60 mm² の第四種絶縁電線の安全電流は燃線の項の太さの欄で 60 の所から横へ二つ置いた右の 145 が第三種及び第四種絶縁電線の安全電流で、これは 145 アンペアまでは流しても宜しい。

● 例 1. 第三種乙コードで太さ 2.0 mm² のものの安全電流は何程であるか、又暫定袋打コードで最小のものに 3 アンペア流しても差支へないか。

解 第 2・2 表から 2.0 mm² のコードの安全電流は 15 アンペアである。又暫定コードの最小のもの 0.5 mm² の安全電流は 4 アンペアであるから、3 アンペアを流しても差支へない。

例 2. 屋内線で暫定第二種線で 100 アンペアを要する電熱器に使用しても良い最小電線とはどれであるか。又 50 アンペアを流しても良い暫定第四種線はどれであるか。

解 単線の第 2 欄で 100 に近い数をさがすと 105 がある。その左の太さの数は 5.5 である。燃線の方を見ると丁度 100 があつて、その一つ置いた左の太さの欄の数は 22 である。従つて第二種線で 100 アンペアを流す最小の太さは 22 平方耗である。が、単線に限るとすれば 5.5 mm である。第四種で 50 アンペアは単線だと第三欄に 50 があつて 4.0 mm であるが、燃線だと右端の欄では 55 が一番近く、それは 14 mm² である。

復 習 問 題 II

1. 裸線の二種をあげ、其の太さはどう表はすか示せ。
2. 電線を絶縁の上から 3 種に區別せよ。
3. 絶縁電線の 4 種の名稱を示せ。その内ゴムで絶縁したのはどれとどれか。
4. 大東亞戦争中に使用される絶縁電線の 2 種の名稱を挙げ、どの絶縁電線の代用として使はれるか示せ。
5. コードの 5 種の名稱を挙げ、大東亞戦争中で代用し得るものの名稱を併せ示せ。
6. キャプタイヤコードの用途を問ふ。
7. 鉛被電線とケーブルとの相違を述べよ。

8. 電線の安全電流とは何ぞや。

9. 次の電線の安全電流を示せ。

- | | |
|----------------|-----------------|
| イ 4.0 平方耗の第二種線 | ロ 60 平方耗の第四種線 |
| ハ 30 平方耗の第二種線 | ニ 2.6 平方耗の第三種線 |
| ホ 2.0 平方耗のコード | ヘ 0.5 平方耗の暫定コード |

10. 次の電流を通して最も良い電線の最小の太さ如何。

- | | |
|-----------------|------------------|
| イ 50 アンペア, 第二種線 | ロ 100 アンペア, 第四種線 |
| ハ 19 アンペア, 第三種線 | ニ 10 アンペア, コード |

第三章 電線接續

1. 電線接續 電線は或る長さを一巻として運搬されるし、他の用途の残りを使ふ事もあるので、配線の中で不足すれば他の電線をつないで使ふ。又配線の中で中途から分岐する必要を生ずる事もある。

電線を接續した箇所では(1)電気抵抗が接續のため増加しない事、(2)電線の抗張力は2割以上減少しない事、(3)接續管等を使はない場合は必ずハンダ着する事が要求されて居る。

抗張力と言ふのはだんだん力を強めて引張つた時に、終に引切る力であるが、接續部の抗張力が他の部の抗張力の8割以上である事が要求されるのである。然し次に述べる方法に従つて行へば上記(1)と(2)の要件は十分に満足されるのであるから心配するには及ばない。

電線接續は一般に(イ)被覆のはぎとりと紙鈍磨き、(ロ)心線接續、(ハ)ハンダ着、(ニ)テープ巻の順序で行はれる。

被覆電線を接續するには先づ必要の長さだけ被覆をはぎとるのであるが、ゴム線の場合には段はぎと言つて先づ心線即ち導體部を露出させ、次にゴム部を15mm位露出する様に上側綿糸をはぎとる。

次に紙鈍で心線の表面を磨き、酸化被膜や附着物を取去つて

金属の肌を出させる。漆線では一本一本さうする。

2. 撚合接続 2.6 mm よりも細い単線を接続するには適宜の所で両方から2本を重ねて一回以上捻り、その端を夫々他線の上に5回以上巻付

けて餘分を切捨てる事

第3.1圖の様にする。

之を撚合接続と言ふ。

切捨てる餘分がなく且

つ巻終りがゴムと15 mm 位離れる様にするのが上手である。

器具の細い導線と配線の端とを接続する様な場合には第3.2

圖左に示す様に同じ方向

に配線の電線に器具の心

線を5回以上巻付け、太

い線の先を折り曲げ心線

を巻付けるのである。又

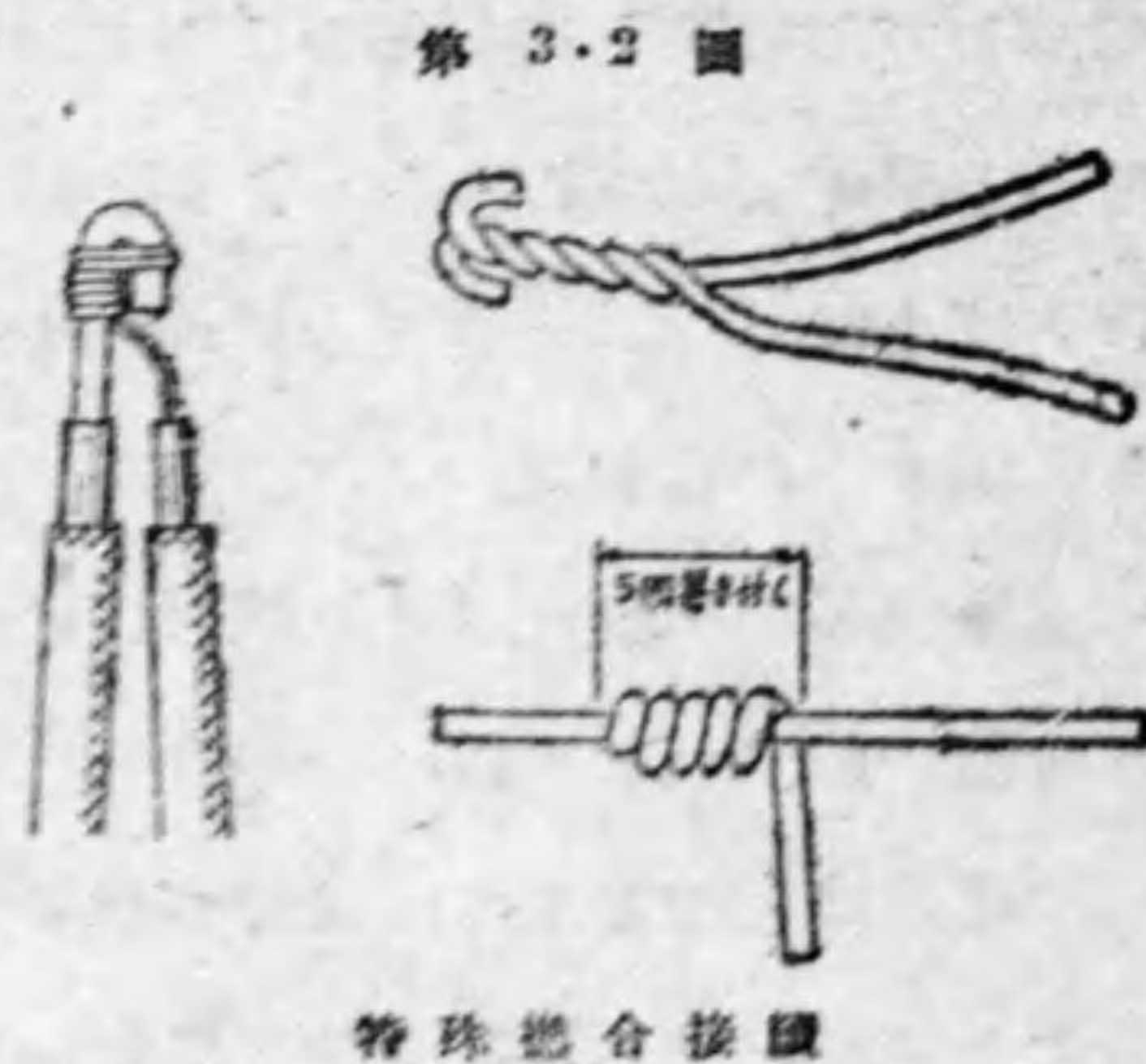
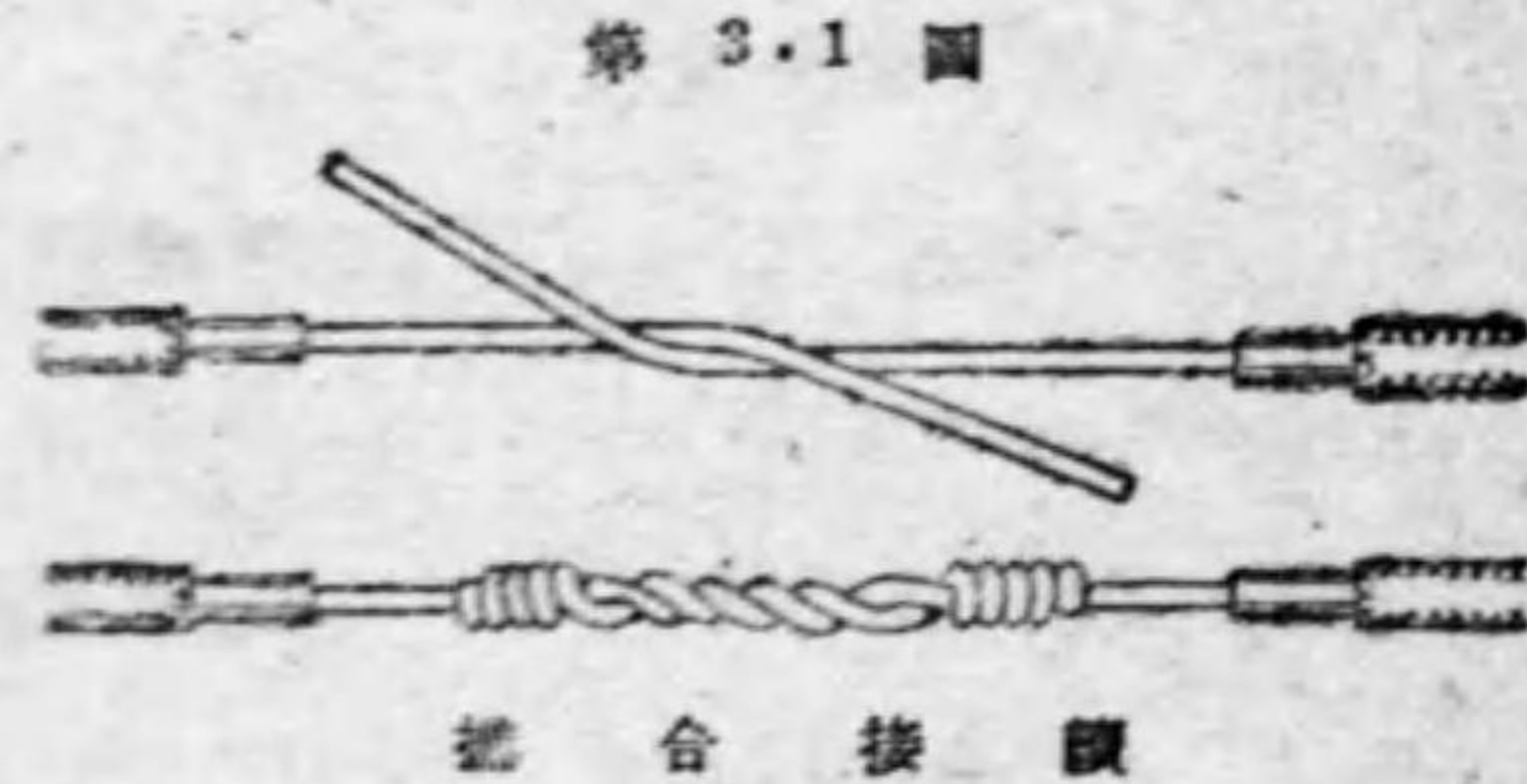
ボックスの様な狭い場所

での接続は、其の右上の

様に両方の端をそろへて

2本を重ね5回位捻り合せ餘分を切捨てる。

電線の中途から分岐する場合にも 2.6 mm 以下の電線なら本法に依る。即ち分岐箇所の心線を露出させ、ゴム線なら段はぎ



し、第3.2圖右下に示す様に分岐線の端を5回以上しっかりと巻付ける。

極めて稀ではあるが或は接続を外したい場合もある事が豫め知られて居る事もあらう。そんな場合には各電線に端子金物をハンダ着して、その二つを第3.3圖に示す様に重ね、金物に穿けた孔に短いボルトを通して締めつける事もある。端子金物としては銅管を短く切り、半分を平に押潰したものが使はれる。その管の側に電線の端を挿込み、融けたハンダを充して冷却する。

第3.3圖



端子金物接続

3. 巻付接続 2.6 mm より太い単線の接続には巻付接続が使はれる。先づ兩單線を反対側から重ね、第3.4圖に示す太さ及び長さのジ. イント線の中央を電線重合せの中央から左右にシツカリと密接して巻付けて行き、指定の巻数になれば電線の端を折曲げて戻し餘分は切捨てる。ジ. イント線の端は更に一方の線に5回以上巻付け餘分を切取る。

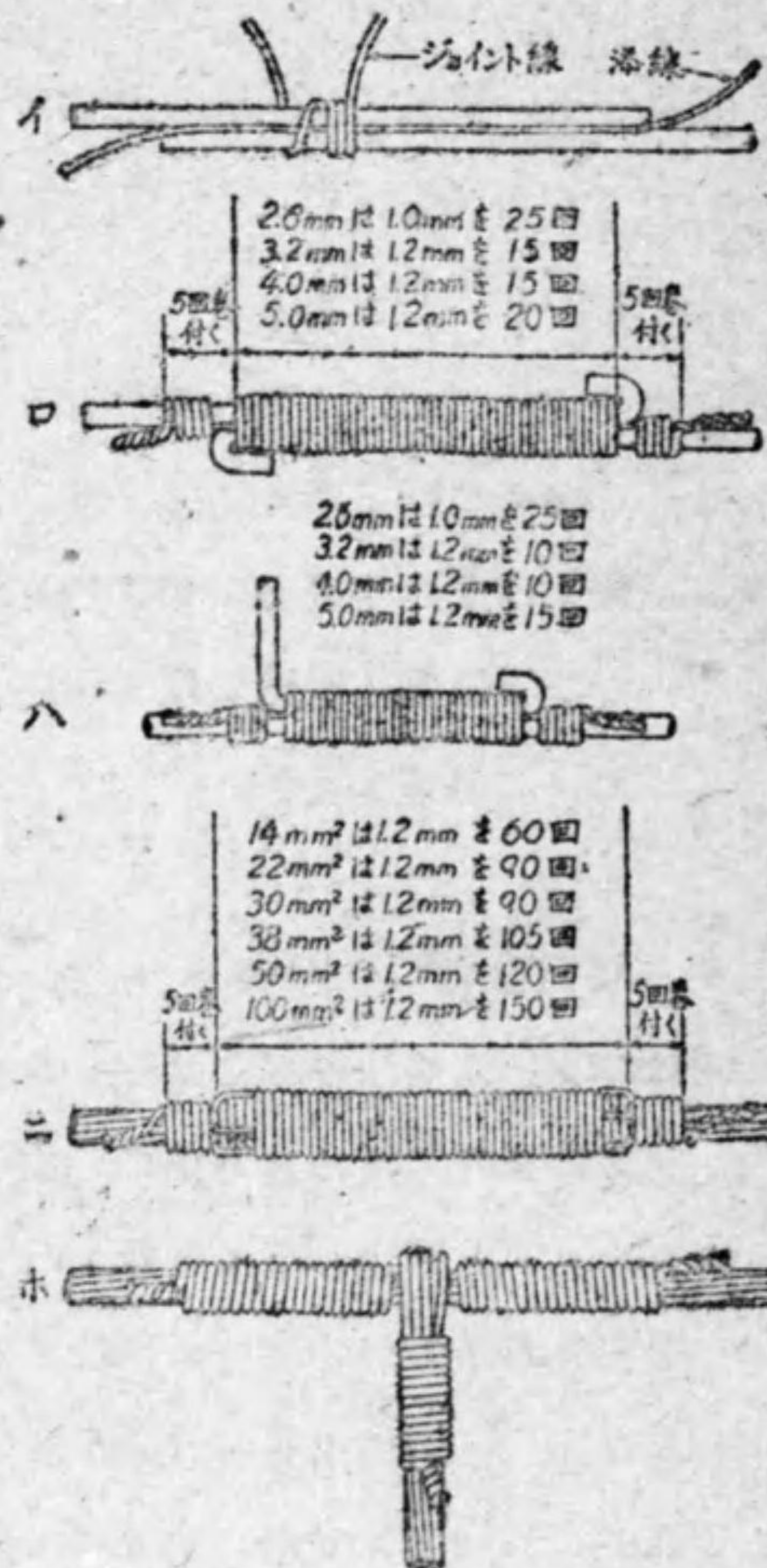
電線が 6.0 mm より太い場合には最初にジ. イント線の短いのを1本添線として第3.4圖(イ)に示す様に添へて置く。そして最後に巻終つた所でジ. イント線の端と添線の端とを同圖(ロ)に示す様に捻り合せて置く。

分岐の場合には同圖(ハ)にある様に仕上げる。

14 mm² 以上の太さの燃線を巻付接続するには、先づ外の一層を残して内部の心線を切捨てて突合せ、外側の線は一本置に左右交互に並べて重ね、同図の上側に示すジョイント線を指定の長さだけ巻付けて後素線（燃線の一本一本の事）は折返して餘分は切捨て、更にジョイント線を5回巻いて添線と捻り合わせる事第3.4圖（ニ）の様にする。

分岐の場合には分岐線の内側素線は切捨て、外側素線を二分して反対側から主燃線に引掛けてから反対側に添はせ、ジョイント線で巻付けて第3.4圖（ホ）の様にする。別にジョイント線で分岐線の根本を15mm位巻き、その端と他の端を豫め添はせて置いたものと捻り合わせる。

第 3.4 圖



巻 付 接 續

4. 傘接続 燃線

接続には面倒を嫌はぬ場合ならば、ジョイント線を使はない方法もある。燃線をばらばらにして内側素線は切捨ててその先きを突合せ、先づ両方から外側の一素線で反対に5回巻き餘分を切捨てる。次に他の素線で3回巻き餘分を切捨てる。斯うし

て全部の素線で巻くのである。第3.5圖はその工程を示した。

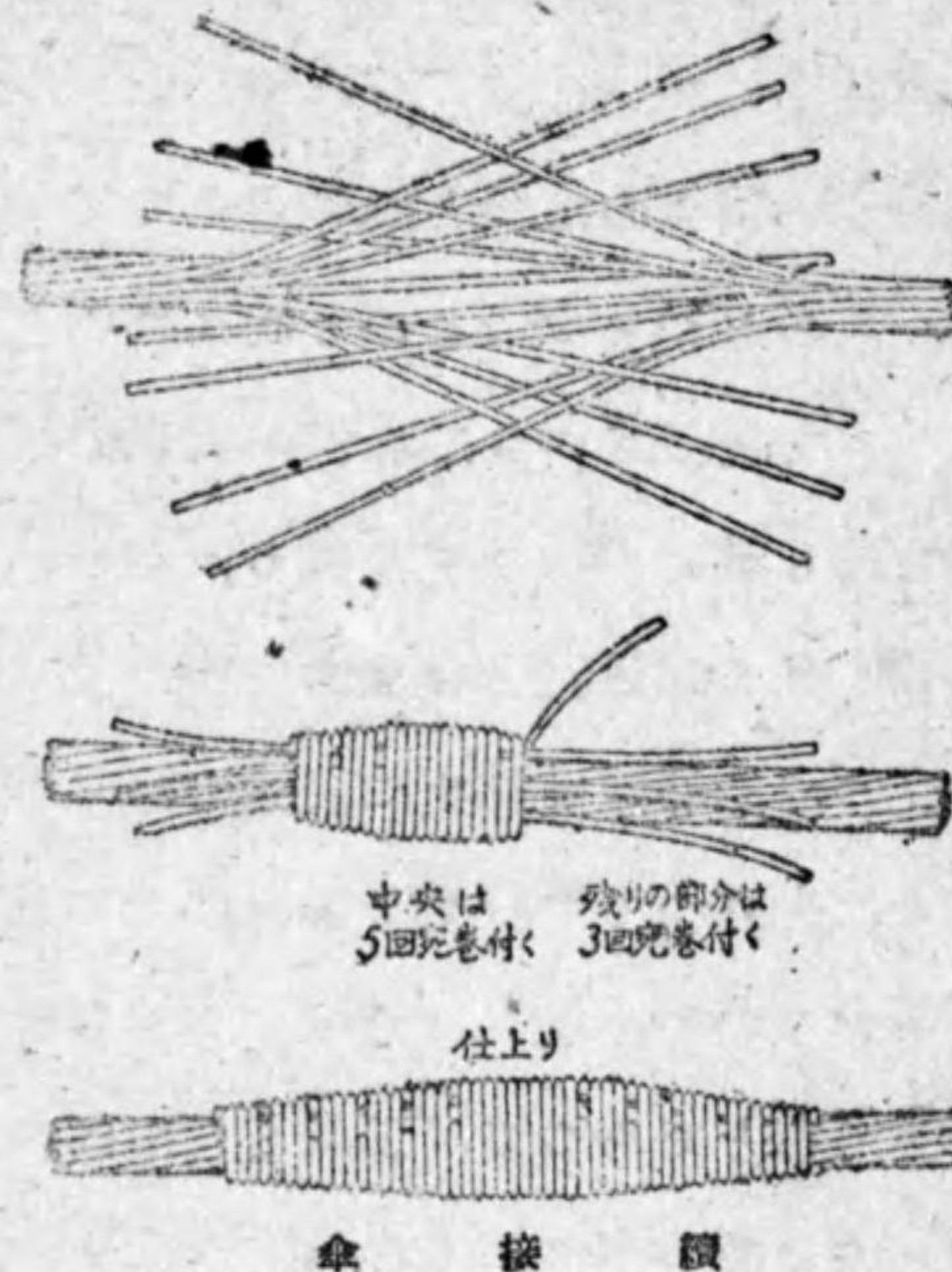
分岐の場合には分岐線を二つに分けて主燃線の表面に左右に一本ならべに添

はせ、前述の様に巻いて行く。

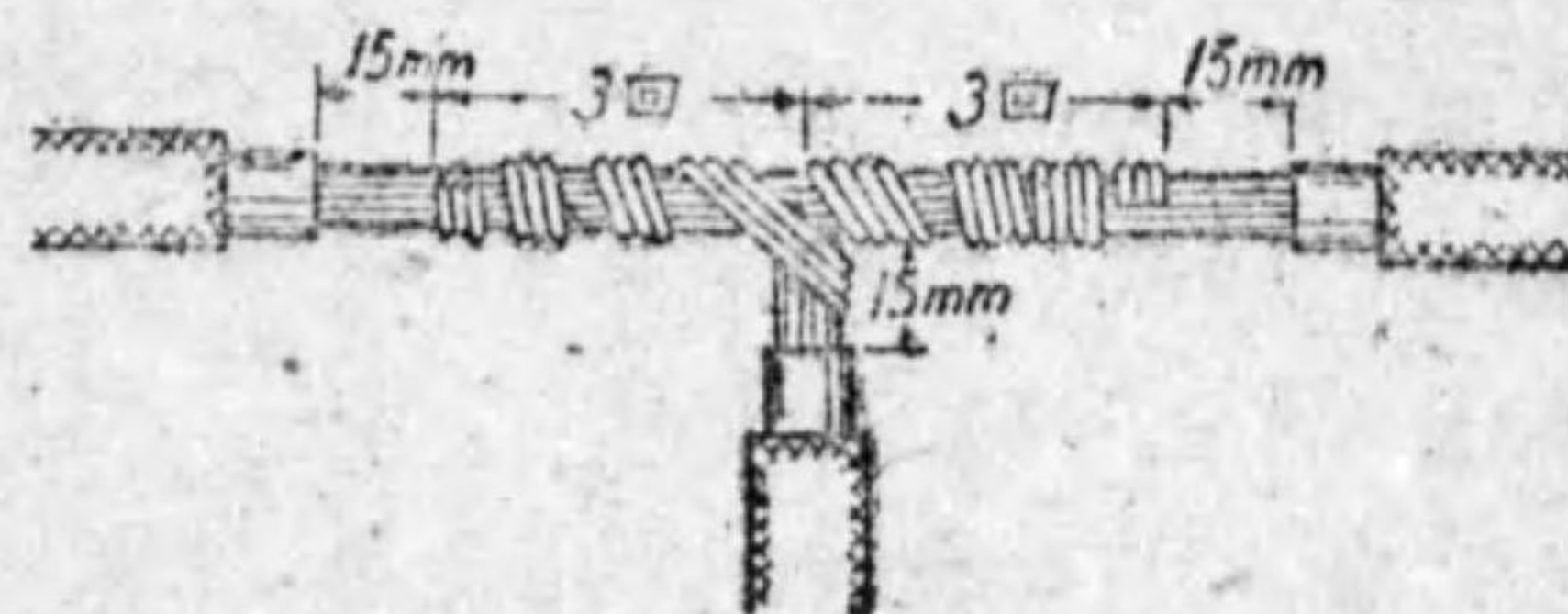
分岐線が14mm²より細ければ素線を二つに

分けて一本ならべに反対側から左右に3回宛巻付ける。第3.6圖は説明のため巻付線の間をあけたが、實際は密着させる。

第 3.5 圖



第 3.6 圖



巻 付 接 續

5. ハンダ接續

上述の接續は何れもハンダ着を行はなければならぬので、それ等を稱してハンダ接續と呼ばれる。ハンダと言ふのは鉛と錫の合金で、半々のものが賞用せられるが、錫のもつと少いものも使はれる。ハンダ接續の目的はこのハンダで接續すべき二導體の電氣的接續を完全に併せて引張る力にも幾分手助けするにあるから、ハンダは二導體の隙間を充たし且つ二導體と合金的に密着する事が必要である。

従つて二導體は初めに紙鏝で磨く事を述べたが、ハンダ着をするに先立つて今一度丁寧に紙鏝で表面を磨くのである。

ハンダ着に必要な材料はハンダの外に鑲着劑と清淨用水又は清掃用布とであつて、工具としては細いものはハンダ鑊とそれを熱する携帯用七輪(ファイヤポットと言はれる)だけで良いが、太い線の場合はトーチランプ、ハンダ鍋、柄杓が必要である(第3・7圖)。

細い線の場合は豫めハンダ鑊を十分に熱して置き(電氣鑊もあるが内線工事には餘り使はれない)、接續箇所には十分に鑲着劑を塗つて置く。鑲

着劑の目的は先づそれが熱せられて十分に導體表面に附着し、次でハンダが來ればそれがハンダと置換して萬邊なく導體に附



着させるため、鑲着劑のない場合に比べて遙かに良い成績が得られるからである。鑲着劑にはペースト(樹脂、鹽化亞鉛其の他)か松脂が成績が良いが、これが残留すると導體を腐蝕するので、後で十分水洗ひしなくてはならない。鹽化亞鉛液は成績は幾分劣るが腐蝕の心配は少い。

熱したハンダ鑊の上に鑲着劑を塗つた接續箇所を載せると導體は熱せられると同時に鑲着劑が擴がる。そこで糸ハンダ(線状のハンダ)の先端を鑊に接して温めて熔けたハンダを接續部全體に萬邊なくこすりつけて附着させる。

十分冷えた所で初めはボロで次で綺麗な布で空拭きするか、必要な場合は水洗し、十分清淨にし、乾燥させる。

太い線では先づトーチで接續箇所を温める。トーチとはトーチランプの略で、ガソリンが氣化して壓縮空氣と混合して吹出すものに點火したもので、炎が長く延びて居る。十分に温つたら鑲着劑を塗つてハンダ鍋の上に接續部を持って來て柄杓で鍋のハンダを接續部にかける。接續部を廻して全表面にハンダが萬邊なく附着する様にし、それから冷して清掃する。

6. テープ

屋内工事の電線接續箇所の絶縁に普通使はれるテープは次の三種である。

ブラックテープ 幅 19mm の綿布に黒色又は灰黒色の絶縁混和物(ゴム質 5% 以上、礦物質 45% 以上、樹脂質 18%

以下等)を十分に浸込ませて厚さ 0.4 mm としたもので、225 瓦を一巻として包装するが、長さになると 15 m 位である。

十分の粘着力がなくてはいけないので新品の一端を持つて垂した場合に自重では巻き戻らない事が必要である。抗張力が 15 kg 以上で 1000 V の電圧を両側に加へても 10 分間以上耐へる事が要求される。

ゴムテープ 純ゴム 30% 前後を含んだ白色乃至灰黒色のゴム混合物で幅 19 mm, 厚さ約 0.9 mm にしたもので、表面は平滑で布テープを挟んでやはり 225 瓦が一巻になつて居るが、その長さは 8 m 位である。

絶縁力はこの方が強い事を要求する場所に使ふのであるからブラックテープの 5 倍の電圧に耐へなければならない。抗張力も 3 倍が要求される。

リノテープ 乾燥した綿布を斜に切つたテープに乾燥ワニス を十分に滲込ませ、表面は滑かで粘着力がない。水、アルコール、揮発油及び礦油に作用されないし、湿気も吸収しない。

幅は 19 mm, 厚さは 0.18 と 0.25 mm の二種がある。一巻の長さは 60 m 位で、抗張力は 9 kg 以上、試験電圧は前者の中間 3500 V である。

木綿被覆線の接続や分岐には絶縁物が 15 mm 以上被せられる様にブラックテープの重り合が半分になる様にブラックテープを二回巻く。ゴム線の場合は先づ段剝したゴム被覆全部の上

からゴムテープをやはり半分重ねる様に一回巻き、更にその上と他のゴムの被覆の上とに前同様にブラックテープを二回巻く。

7. 接續管接續

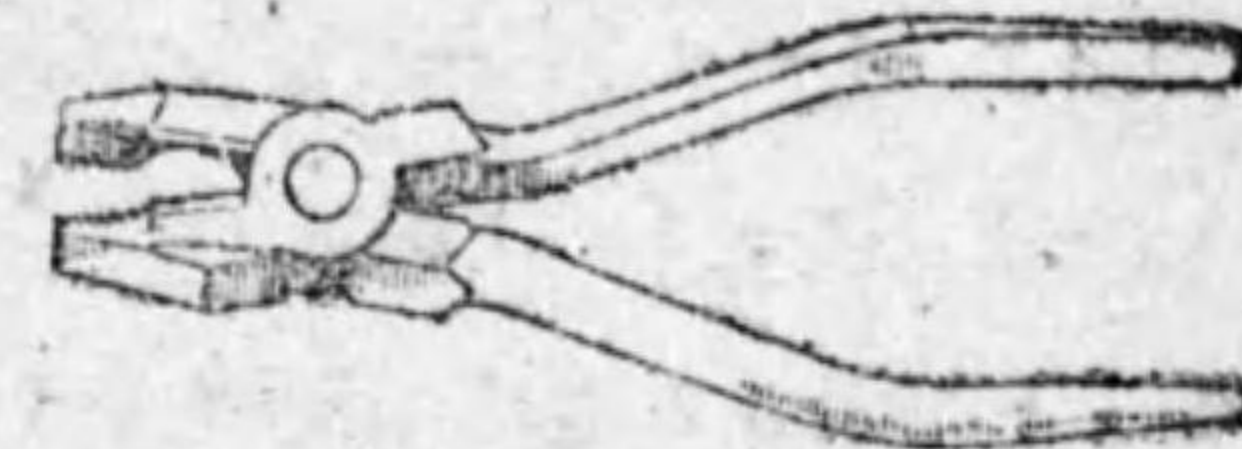
銅線と銅線との接續には接續管と呼ばれる銅管又は S 字形の銅片に反対側から電線を通し、接續管の全部を 3.2 耗以下の場合には両側をペンチ(第 3.8 圖)で挟み完全に 2 回捻る。太い電線には捻回機を使つて捻回する。第 3.9 圖は接續管とその仕上げである。

接續管を使へばハンダあげの必要がない、

直ちにテープ巻をすれば良い。接續管は丁度 2 本が入る位の大さのものが良く、S 字管のものは分岐にも使はれる。太さが違ふ場合は細い方に添線を入れて置くが良い。

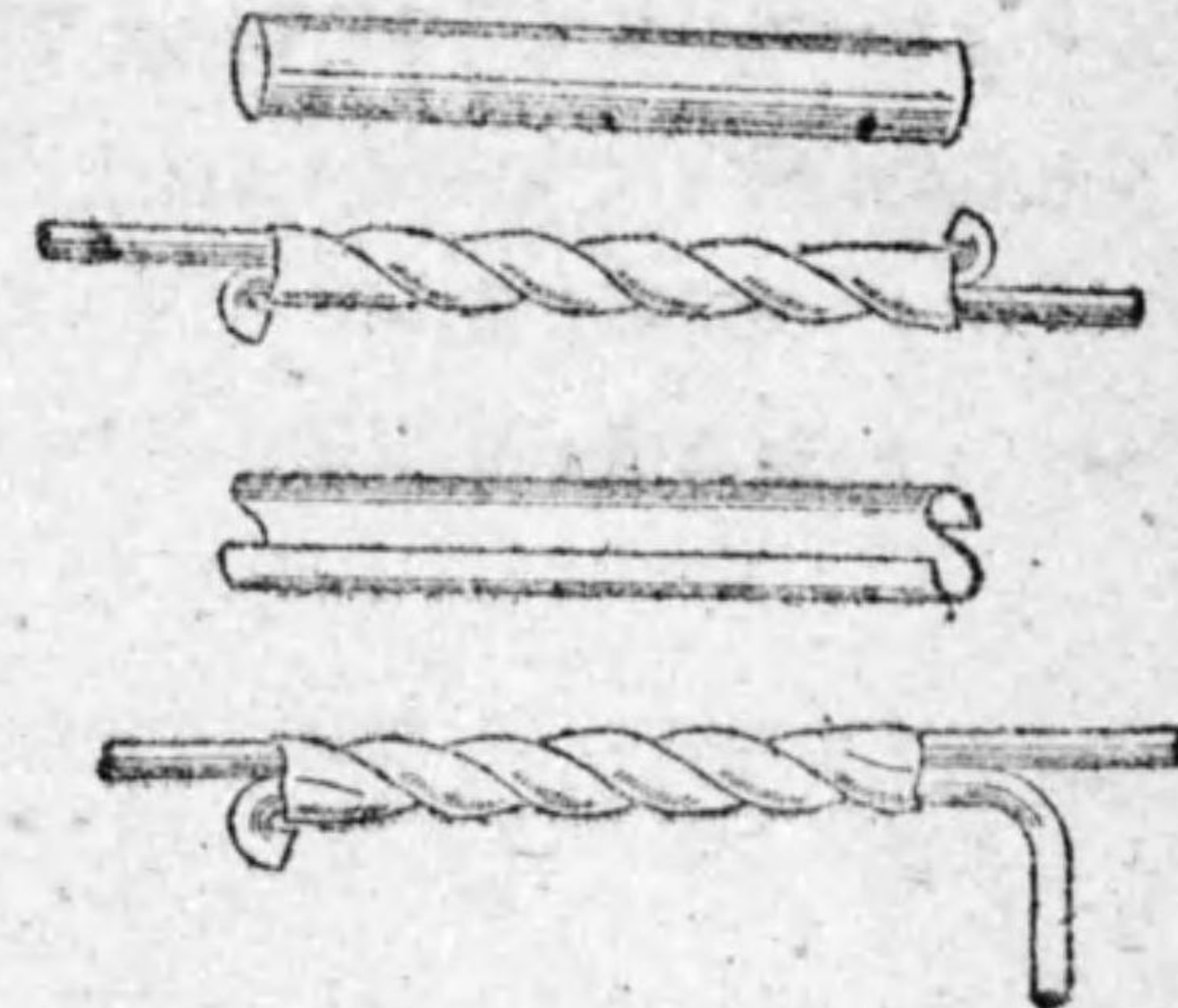
銅線と銅線との接續には接續管と呼ば

第 3.8 圖



ペンチ

第 3.9 圖



接 續 管 接 續

復 習 問 題 III

1. 電線の接続に當り注意すべき事項三つを列挙せよ。
2. 電線を接続するには如何なる順序で行ふか、簡単に記せ。
3. 次のものを簡単に説明せよ。
 (イ) トーチ(トーチランプ) (ロ) ファイヤボット
 (ハ) ジョイント線
4. 下記太さの電線の接続には如何なる方法を採用するか。
 (イ) 2.0 耗 (ロ) 3.2 耗 (ハ) 8 平方耗
5. テープの種類三つを挙げ、次の絶縁電線の接続部分に巻くものの名称を記せ。
 (イ) 第二種と第二種 (ロ) 第二種と第三種
 (ハ) 第三種と第四種

第 四 章 磚 子

1. 磚 子 屋内では絶縁物を腐蝕して駄目にするガスを発生する場所例へば蓄電池室の様な所や移動するものに電氣を供給するための線等を除いては裸線は使へない。新しい被覆線ならそれを透して電氣が洩れる心配はないが、古くなると請合へないから、電線が造管材即ち柱とか壁とか天井板など家屋を形成して居るものに觸れない様に、或は充分の距離を置く様に絶縁物を使ふ。これが^{がいにし}磚子又は^{がいくわん}磚管であるが、磚管を磚子の一^{うはぐすり}種と見る人もある。陶器製で表面に釉薬が施してあるが稀にガラス製もある。

↑ 屋内に使用される磚子の主なるものは次の様である。

低 圧 用

クリート、ノブ、二重磚子、枝磚子、轉倒磚子、特カッ
 プ磚子、茶臺磚子

高 圧 用

ピン磚子、茶臺磚子
 ネオン管燈工事用磚子
 コードサポート、チューブサポート

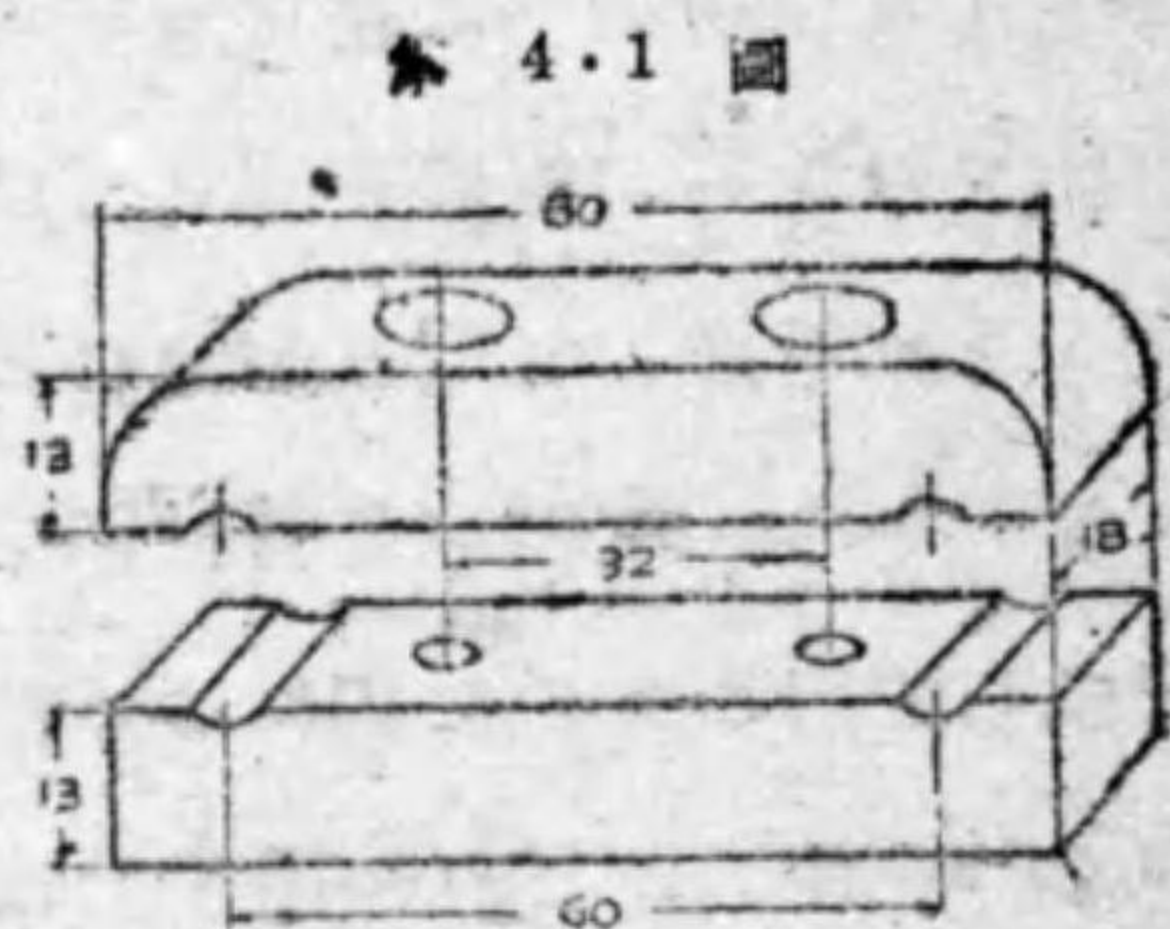
磚 管

低 圧 用、高 圧 用

その形状や用途は一通り以下に述べるが、其の他の用途や使用法は後述工事方法の所で精しく述べる。

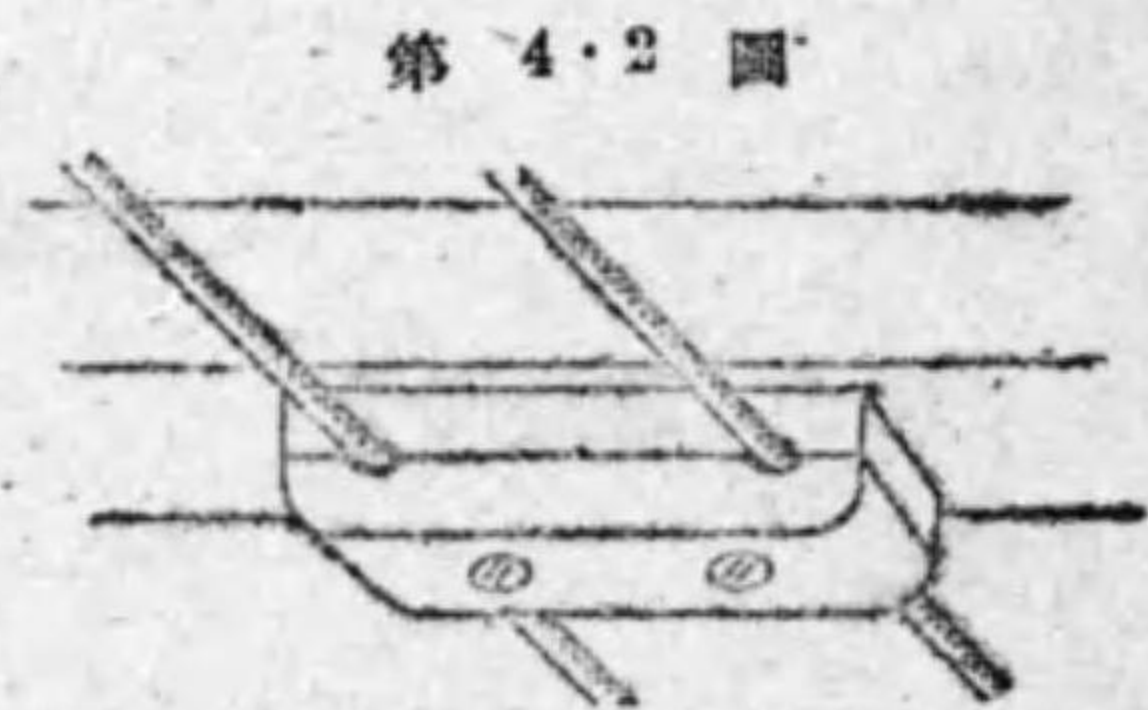
2. クリート

一番絶縁力が弱くとも良い場所に使うので、第4.1圖に示す様に上下二部から成立つ。大中の2種あるが屋内工事では8mm²(3.2mm)より太い線には大形、それより細いものには中形が使はれる。これに依つて電線相互間は60mm、電線と造営材(柱や壁等)とは10mm離れる事になる。



クリートの形状

先づクリートの下部を取付けるべき造営材の表面に置き、両側の溝に電線をピンと張つてクリートの上半をその上に置いて丁度溝に電線が挟まれる様にし、穴に木ネジを挿込んで廻して、それで上下のクリートを一體として造営材に固定する。即ち第4.2圖の様にする。



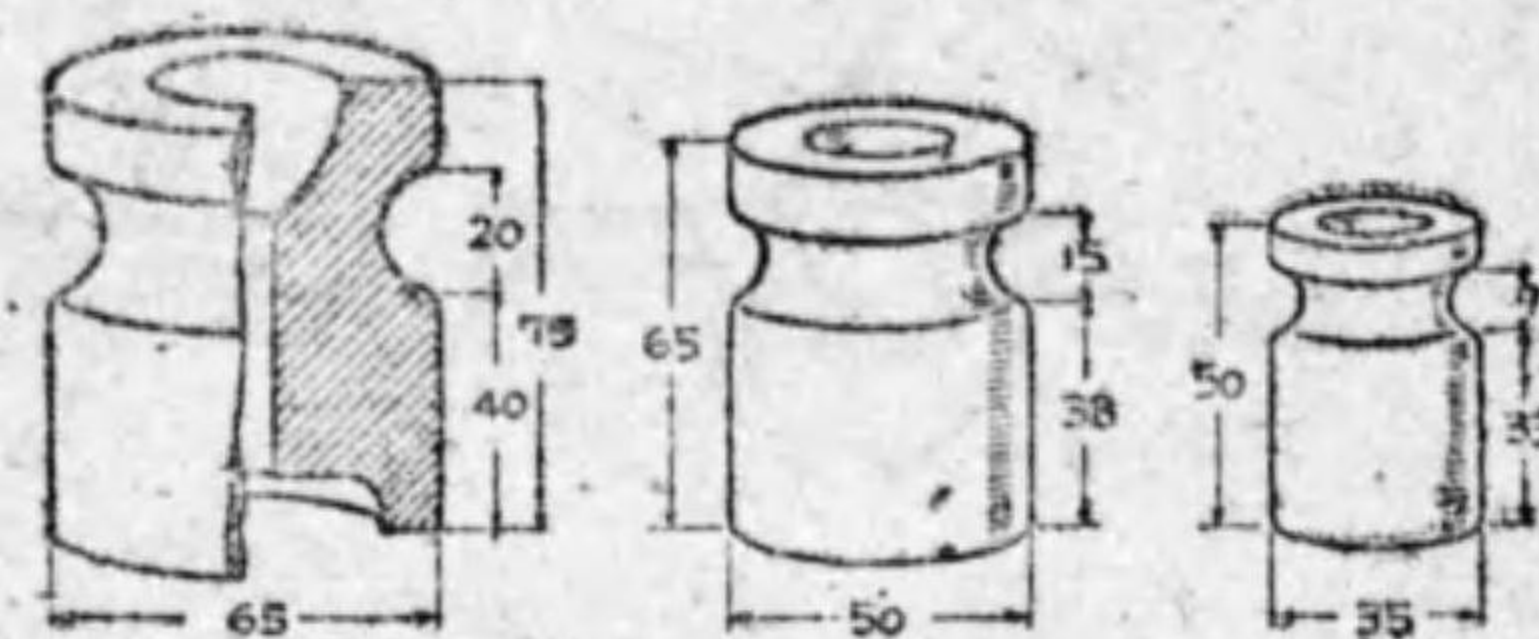
クリート工事

3. ノップ

第4.3圖に示す様に大中小の3種の外に

器具に使ふ特小ノップもある。小形は14mm²(4.0mm)迄に、

中形は50mm²(8.0mm)迄に使はれる。



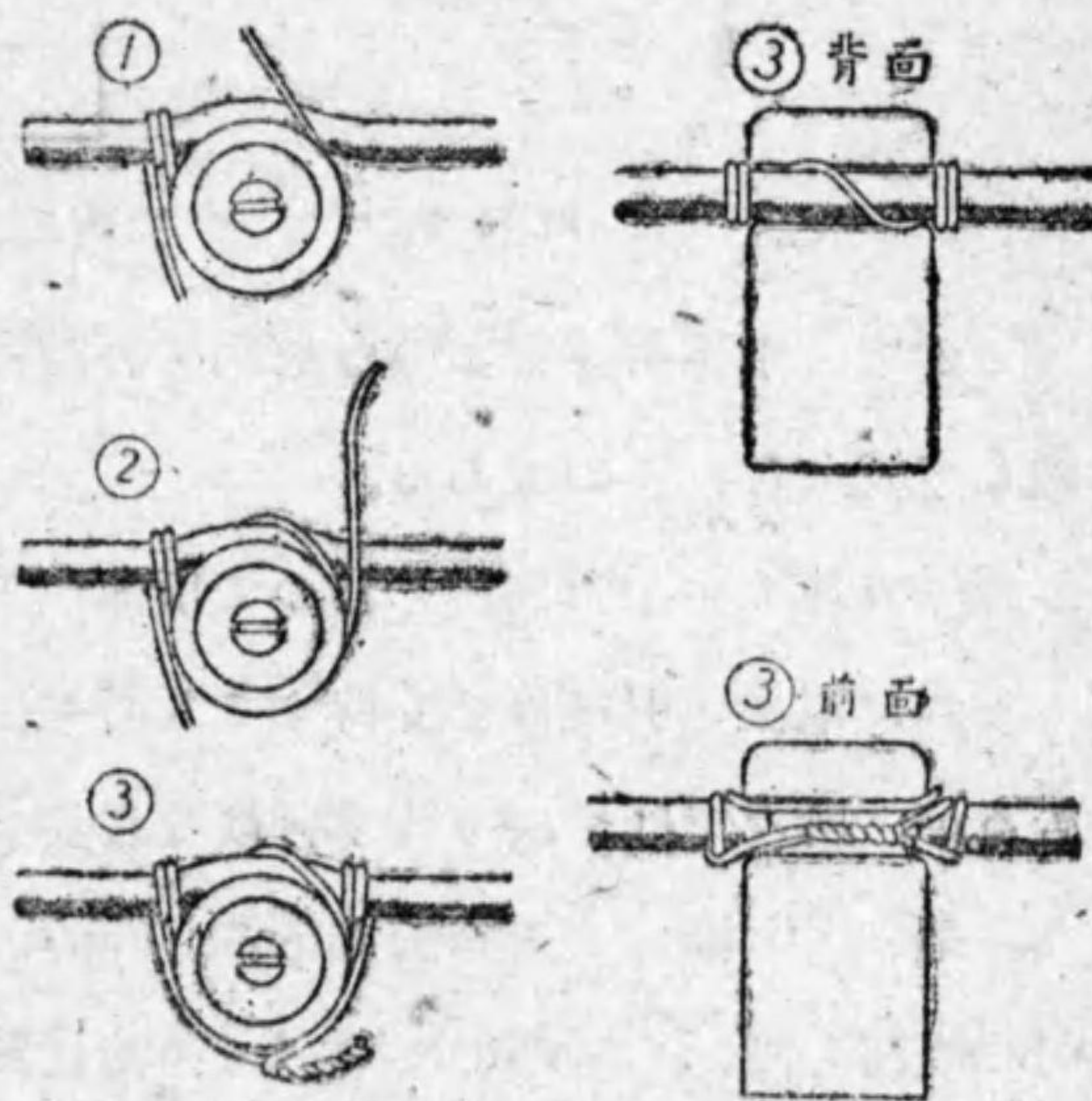
第4.3圖

これは先づノップ

ノップの形状

を造営材に木ネジで固定して置いて、その溝に電線を当て、バインド線と呼ばれるもので縛り付けるのである。バインド線には1.0mmか1.6mmの被覆鐵線が使はれるが、代用品も出来て居る。3.2mm以下の線ならば1.0mmのバインド線で片襷掛とする。14mm²以上の時は1.0mmで兩襷掛とするか、1.6mm線で片襷掛とする。30mm²以上にもなれば1.6mm線で兩襷掛とするが良い。

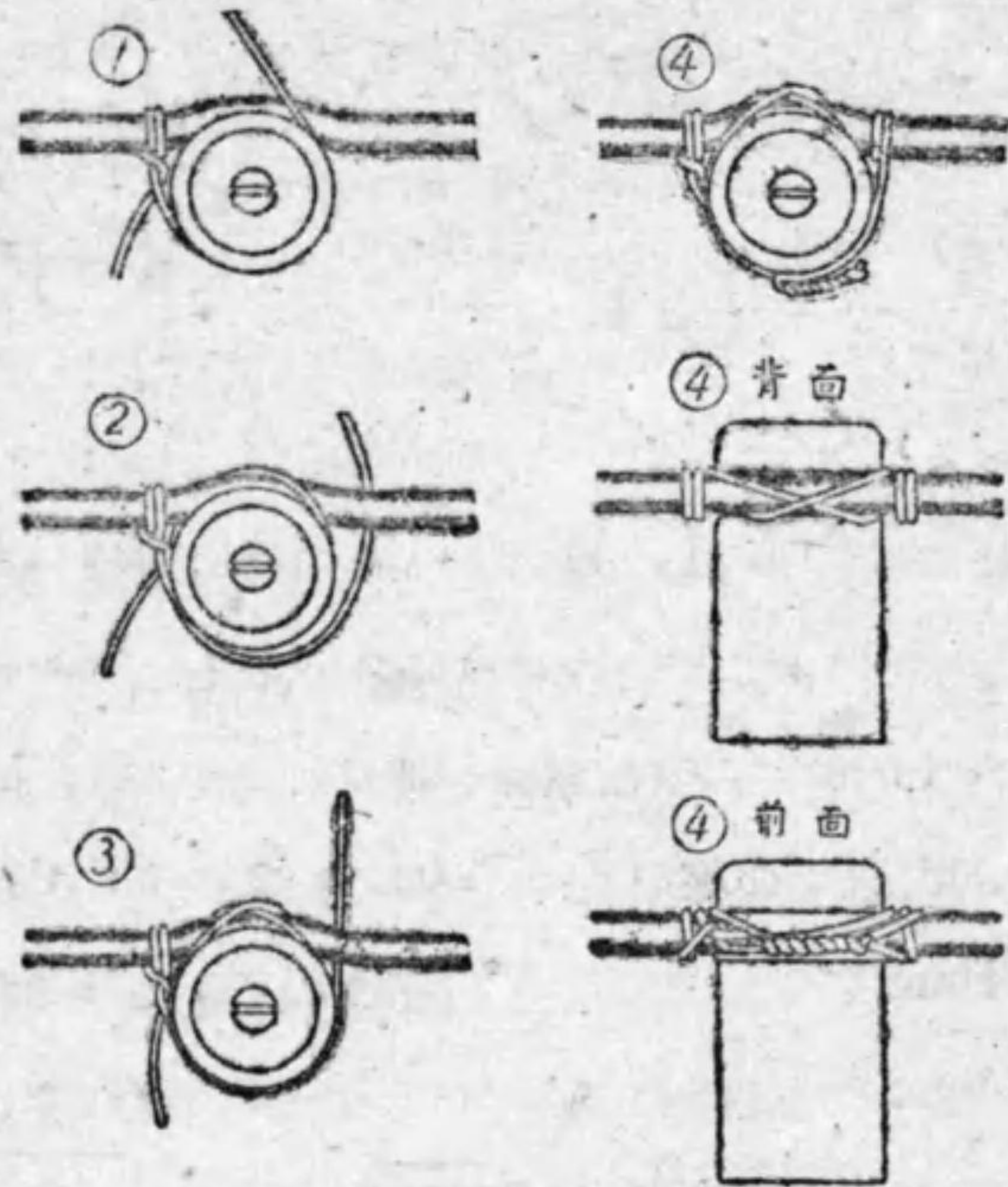
第4.4圖



片襷掛バインド法

片襷掛と言ふのは第4.4圖に示す様な順序で仕

第 4・5 圖



兩 導 掛 バ イ ン ド 法

上げるので、兩導掛と言ふのは第 4・5 圖に示す様に 2 回十字に廻して縛り付けるのである。

最近一々縛るのが面倒だと言つて頂部に工夫してそれに電線を引掛けて支持するものも出来て居るが、所々ではやはり縛り付ける必要もある。第 4・6 圖は其の一例である。

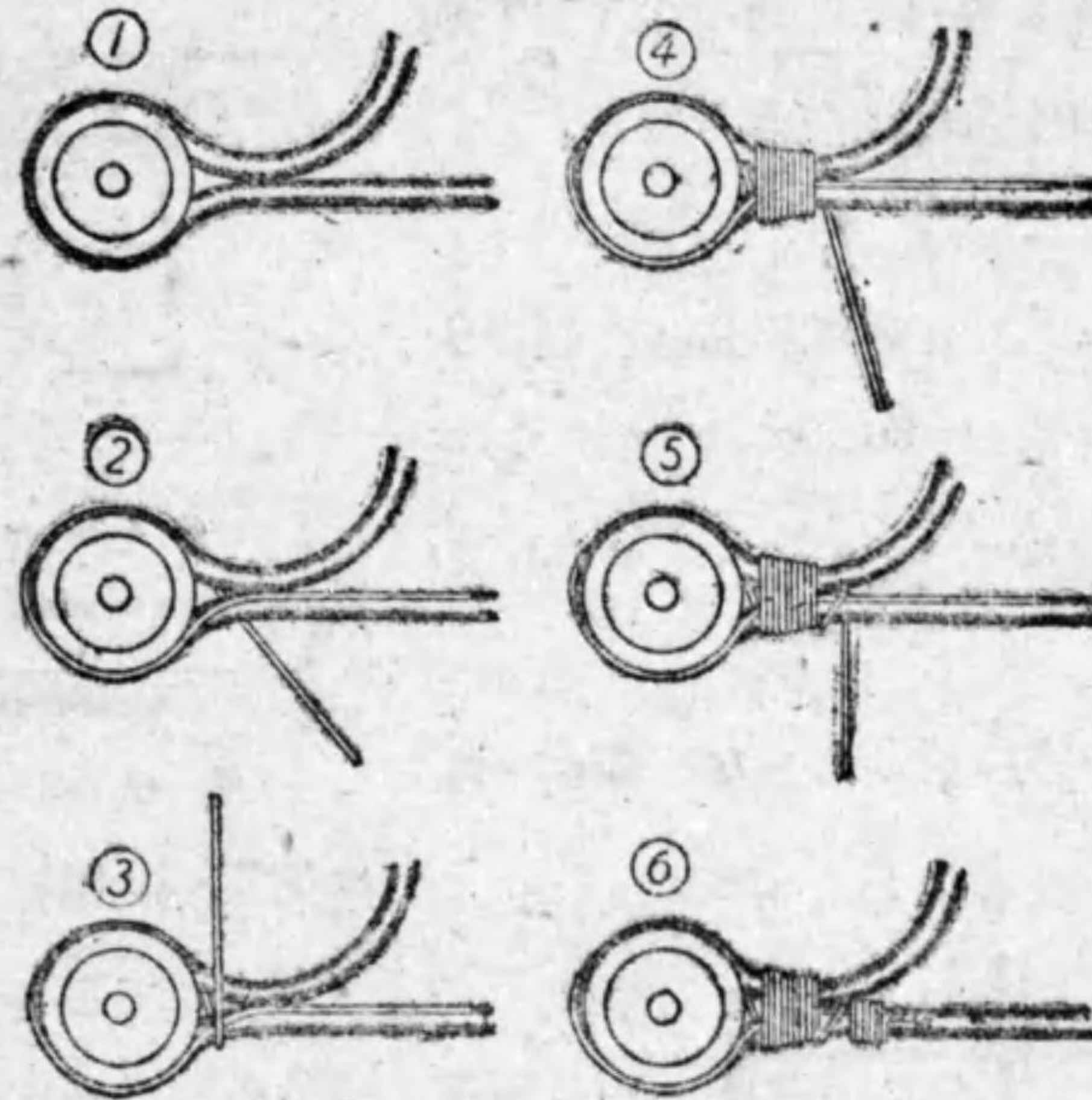
引止め即ち配線の終端では第 4・7 圖に示す様な縛り方をしてシッカリ固定する。2 本重ね

第 4・6 圖



特殊ノップ

第 4・7 圖

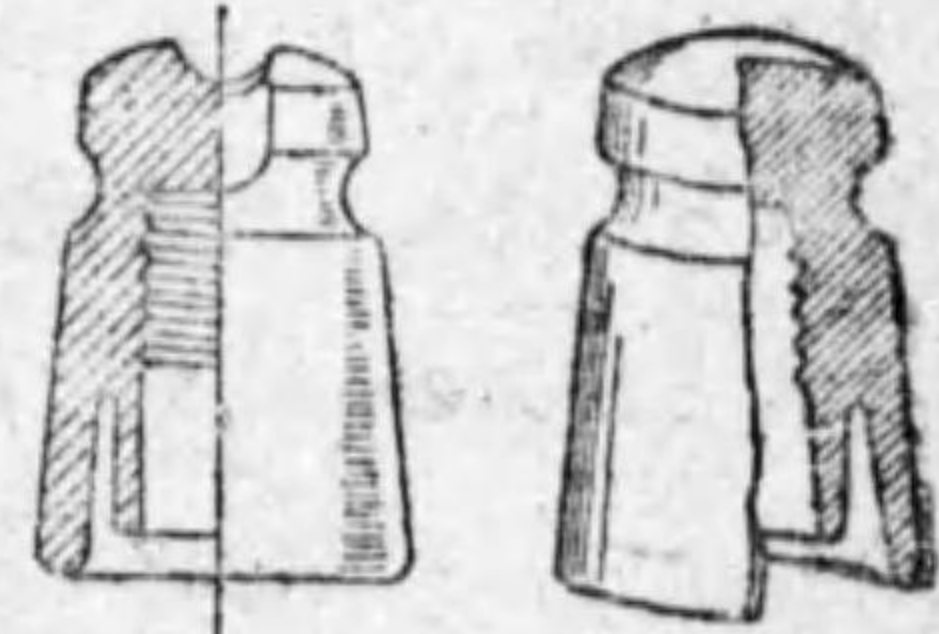


引 止 め バ イ ン ド 法

た部分の巻数は 2.6 mm 以下 8 巻, 38 mm² 以上は 16 巻, その中間は 12 巻, 最後の一本に巻く回数は夫々 6, 10, 8, である。

第 4・8 圖

4. 二重罫子 第 4・8 圖の様な形で大中小の三種ある。亜鉛メッキしたピンと呼ばれる鐵棒とナットで腕木等に取り付け、普通は溝の片側(曲り角ではその外側の溝)に電線を當て、兩導掛の様な縛り方をする



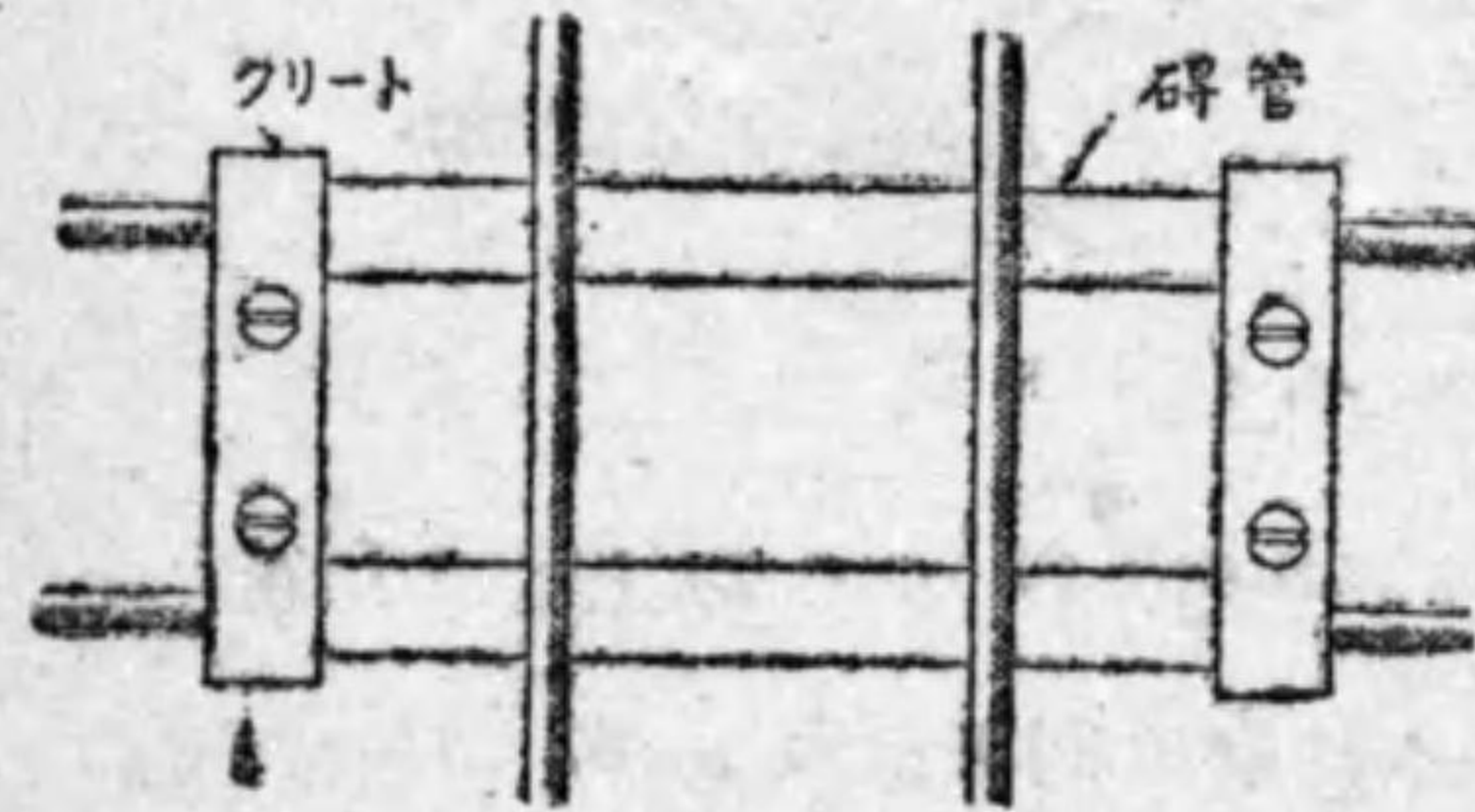
二重罫子(左は天切罫子)

が、太い電線では天切碍子を使ひ、頂部の溝に置き第4.9圖に示す様に縛る。但し曲り角は横の溝を使ふ。

5. 碍管 低圧用は直径は大中小即ち外径が 36, 24, 15 mm の三種、長さは夫々 300, 200, 150 mm の三種ある。

碍管が一方に抜け落ちない様に一端

第 4.11 圖

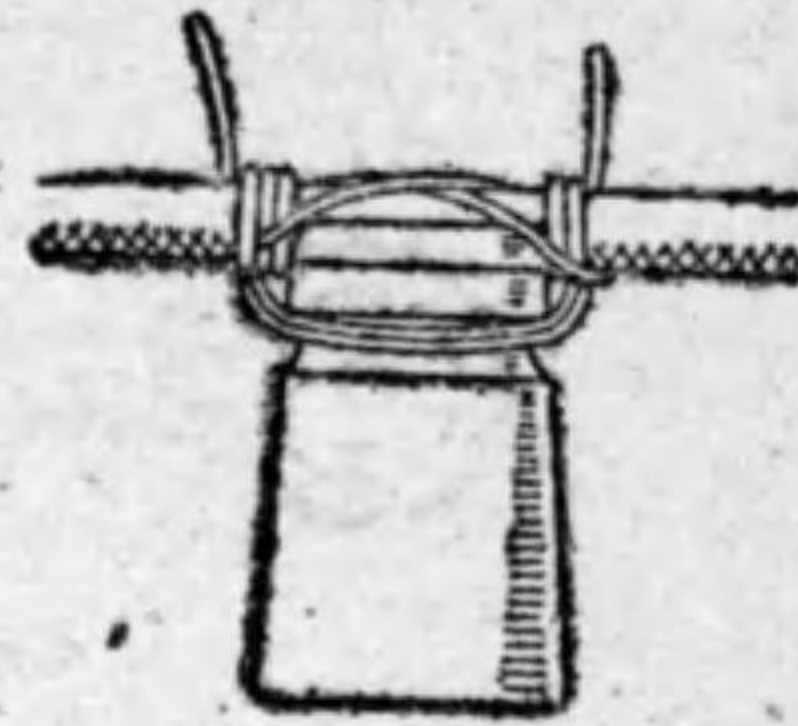


交 叉 箇 所 工 事

れる事が決してない様に両側がクリートで止めてある。もつとも斯んな場合に碍管を省略するため交叉クリートと言ふのが出来て居る。これはクリートの上方に交叉電線を支持するものが突出して居る。(第4.12圖)。

第4.13圖はノック工事で電線が梁に觸

第 4.9 圖



天 切 碍 子

第 4.10 圖



鋳 付 碍 管

は第4.10圖に示す様に太くしてあるものを鋳付碍管と呼ばれる。

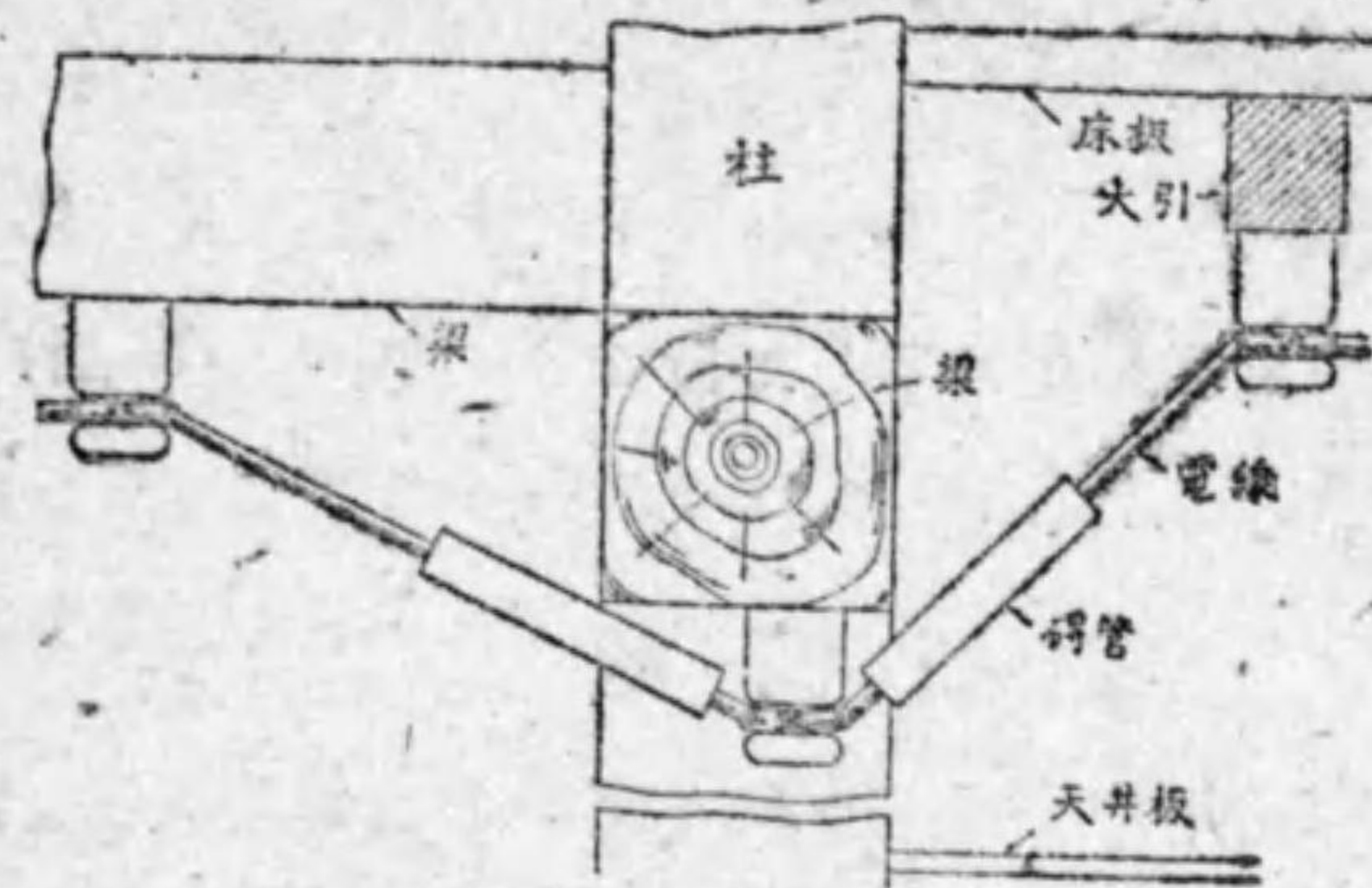
第4.11圖は電線が交叉する場合で、一方は碍管に納め且つその碍管が電線に添ふてす

第 4.12 圖



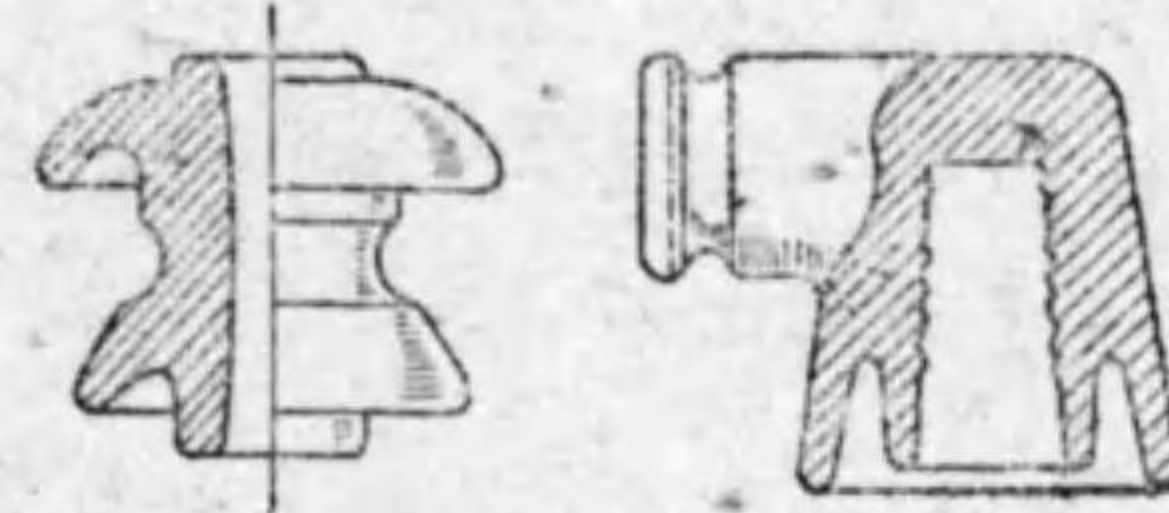
交 叉 ク リ ー ト

第 4.13 圖



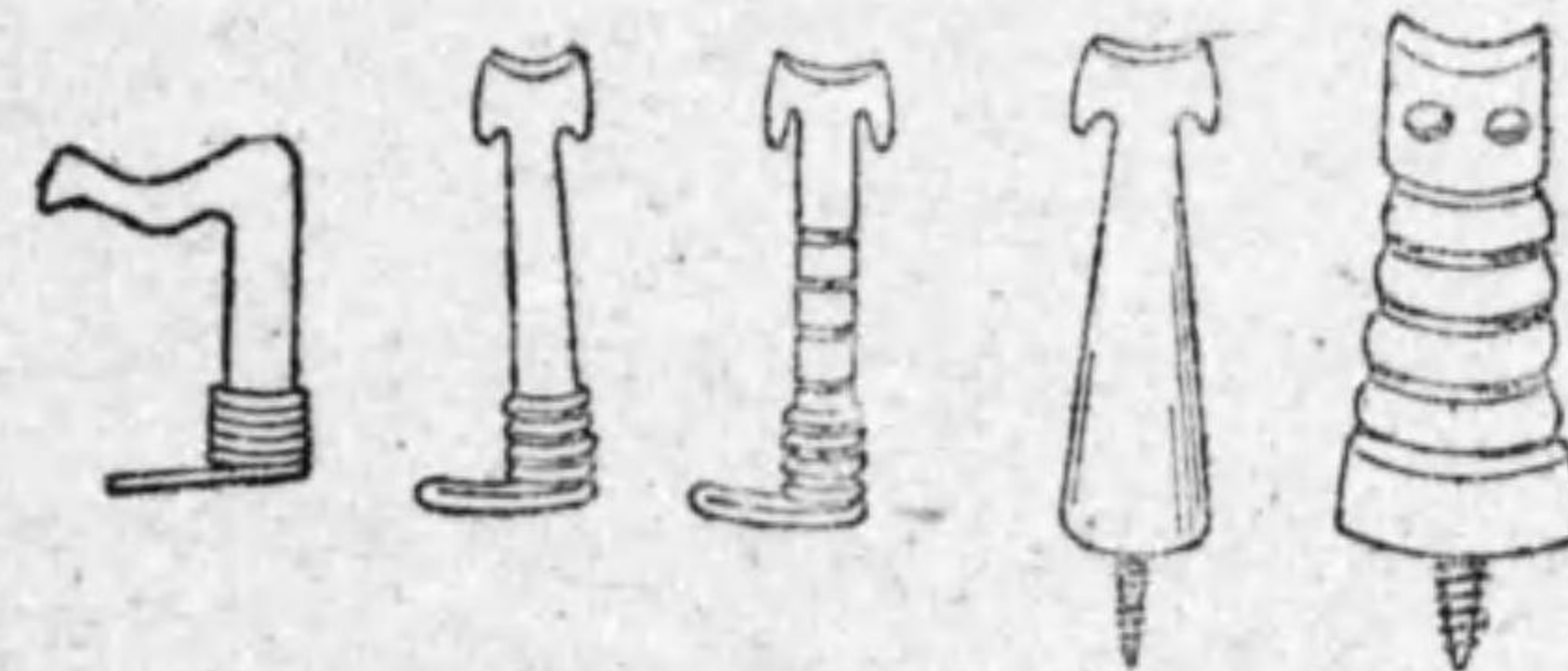
碍管使用法の一例

第 4.14 圖



特 殊 碍 子

第 4.15 圖



ネオン管燈用碍子

れる事を虞れてその部分に碍管をはめたものである。

6. 特殊碍子 その他の碍子は上述のものに比べると使ひ方が少いから唯形だけ示して置こう (第 4・15 圖)。

復 習 問 題 IV

1. 普通の需用家で使用される碍子の名稱を挙げよ。
2. バインド線とは如何なるものか。

第五章 スイッチ及び接續器

1. 點滅器 電燈を點けたり消したりするのに使用するものを點滅器と言ふ。何れも内部にバネがあつて、接點が急に離れ又は急に接觸したりする様に出來て居る。

壁や床などに取付ける固定型の點滅器を大別すると露出型と埋込型となる。埋込型は主體を壁中又は床下に埋込み、開閉する釦又は摘だけを、眞鍮、アルマイト又はペークライト製のフラッシュプレートと呼ばれる蓋板から突出して置く。露出型は一般に丸形で磁器又はペークライト等の絶縁臺上に點滅装置を取付け、金屬又はペークライト等の蓋で充電部を覆ふてある。露出型は工事は簡単で一般に安價であるが、體裁も悪く、何かが引掛つて幾分邪魔でもある。

構造や用途から分類すると次の様になる。

タンブラスイッチ (以前は起倒型點滅器等と言つた)

ひねり捻スイッチ (回轉點滅器とかパーキンスイッチと言つた)

押しはたん押釦スイッチ (GANG スイッチとも言つた)

プルスイッチ

器具用コードの中間に取付けた中間スイッチ、コードの先端に取付けてコードの長さだけ離れた違つた所で點滅する握にやりスイッチなどがある。

2. タンブラスイッチ 第5.1圖は露出型のタンブラスイッチで突出した摘を上方に倒すと電燈がつき同時に摘の下方に赤丸或は白丸又は點などの文字が表れる様に取り付けられる。下側に倒せば電燈は消える。

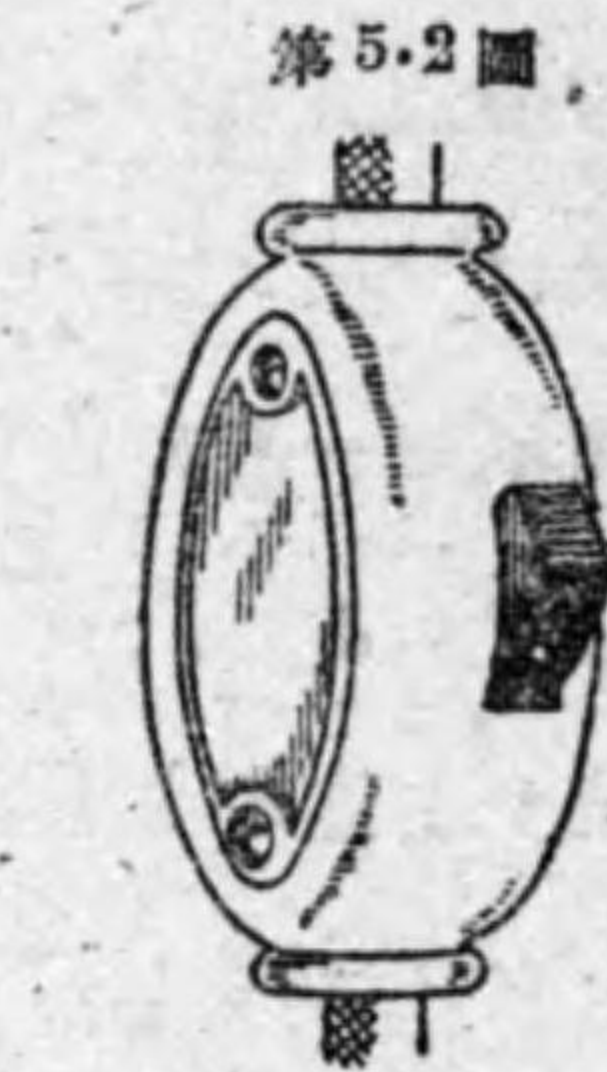
多くは單極即ち一線だけを切り又は接觸させるので「片切り」と俗に言はれる。片切りとすれば電流は流れないから電燈は消えるけれども、切られない一線に依つて外線とつながつて居るので、萬一スイッチの内側の導體に觸れると感電し、絶縁の悪い所が出來ると絶えず漏電する事があるから注意を要する。

第5.2圖は中間スイッチにこれを使つた圖である。

3. 捻スイッチ これは必ず露出型で電燈用の普通品は摘を捻つて右廻りに 90° 回轉すると電燈が點き、同時に上側の穴に赤地に點の字が表れる。更に右廻りに 90° 廻すと電燈が消え、黒地に滅の字が表れる(第5.3圖)。左廻りに無理に廻せば摘だけが廻つて遂に摘が外れ、蓋が取り除かれる



露出型タンブラスイッチ



中間スイッチ

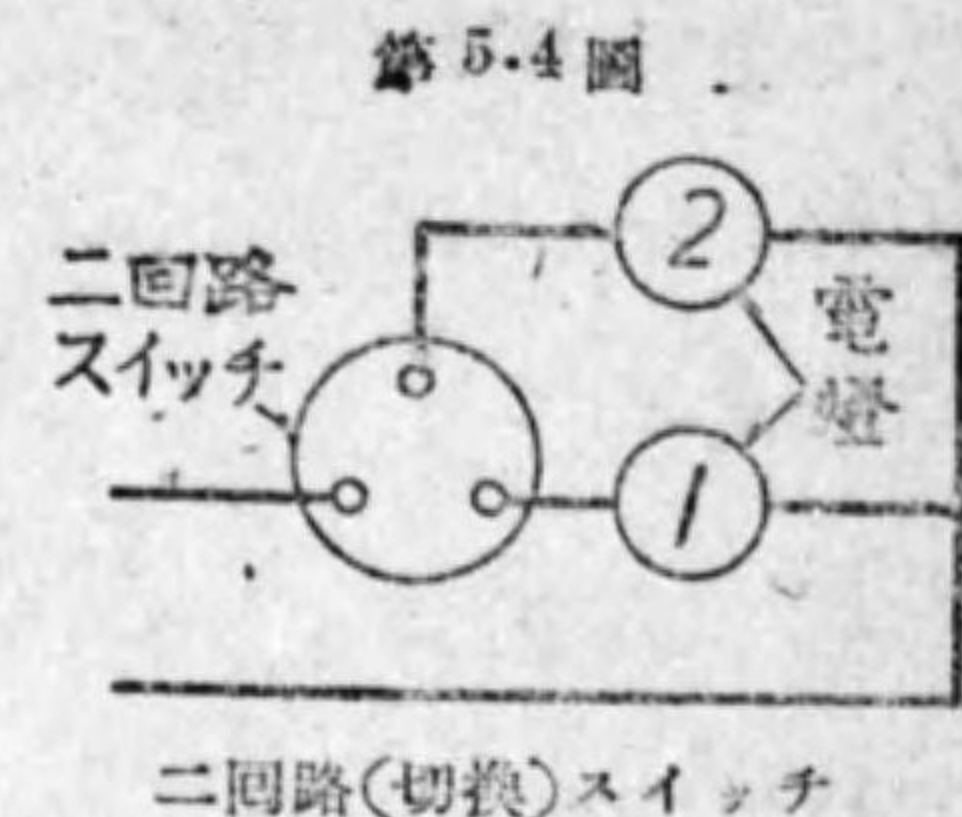


露出型捻スイッチ

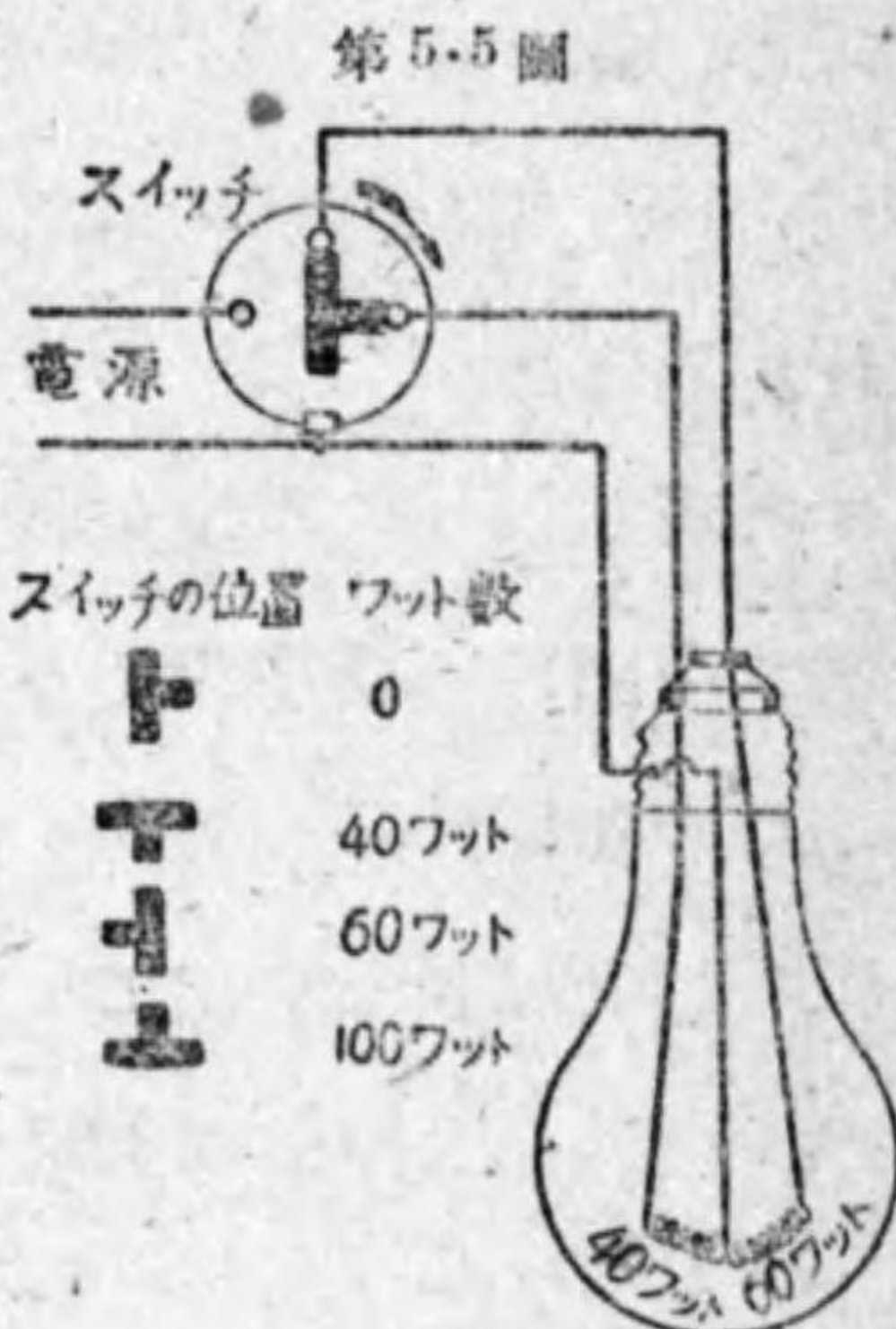
ので端子に電線の接續が出来る。

本型には端子3箇を備へた二回路スイッチもある。右に廻せば電燈1がつき、次に廻せば電燈2がつき、更に廻せば兩方共點くのである。其の應用がスリーライトランプ用で、先づ右に一回廻すと 40 W が點く、次に廻すと 60 W がつく、更に廻すと兩方ともついて 100 W になる。今一度廻せば兩方とも消える(第5.5圖)。

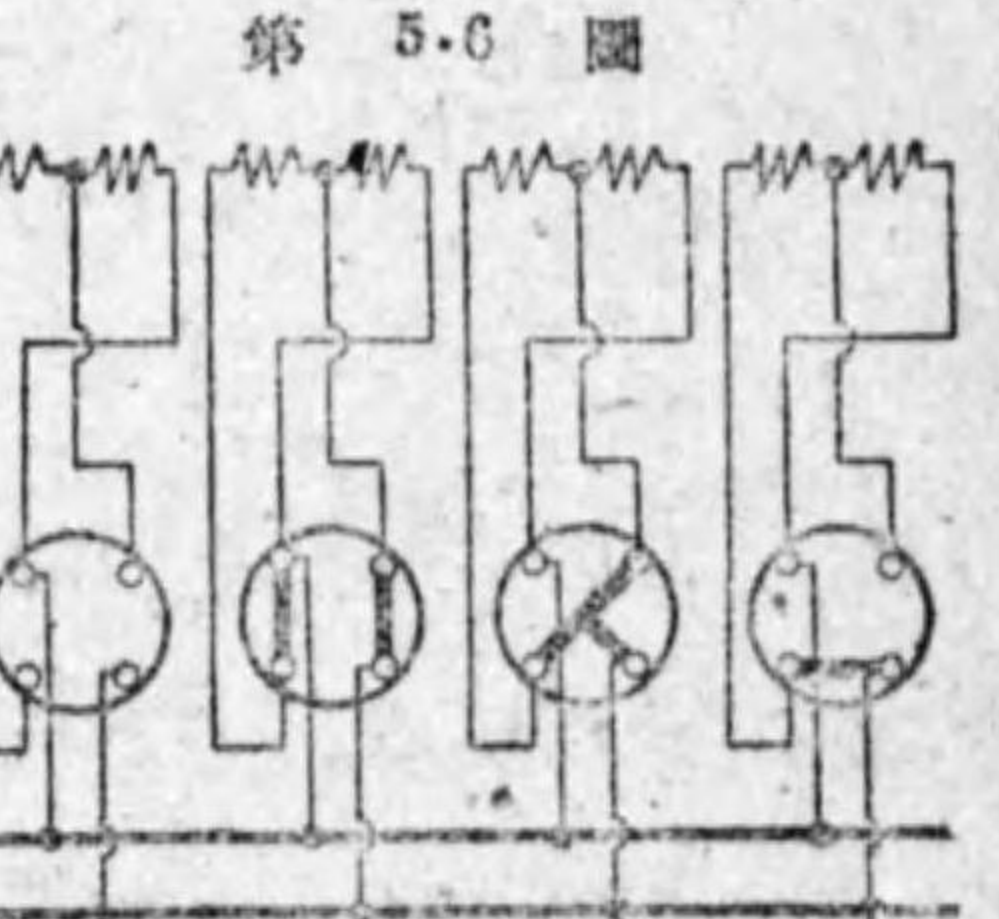
又電熱器に使はれるものは「切」の状態(第5.6圖左端)から廻すと「強」となり、二本の電熱線が共に熱せられる(同圖左から二番目)。次に廻すと一方だけが切れ「中」となる。それで熱量は半分になる。更に廻すと二本電熱線が直列になつて電路につながり「弱」即ち一本の半分、強の場合の 1/4 の熱量になる(同圖右端)。今一度廻せば「切」に戻る。上述の様に電路の接續を変更するものを「切換スイッチ」と言ふこともある。



第5.4圖



スリーライトランプ切換へスイッチ



電熱器強中弱切の切換

スイッチの位置	ワット数
ト	0
↑	40ワット
↓	60ワット
⊥	100ワット

本型には**両切り**即ち二極もある。二極を切ればそれから先きは手前と全く電氣的の縁が切れるから露出部に觸れても感電の心配は全くない。

4. 押釦スイッチ これは埋込型が多いが、動作は次の二種に分かれる。

イ 釦が上下に二個並び、一方は赤又は白く塗つてあり、他方は生地の色か黒又は緑色に塗つてある。前者を押すと電燈がつき、同時に後者が突出る。そこで後者を押すと電燈が消え同時に前者が突出る。第5.7圖はその型である。

ロ 釦は唯一つで先づ釦を押すと電燈がつき指を離せば釦は突出て元に戻る。更に押すと電燈は消え指を離せば釦は元に戻る。それを繰返す。

ハ 釦は唯一つで、釦を押して居ると電燈は點くが、押すのを止めると電燈は消えてしまう。さう言ふ特別の用途に使はれる。

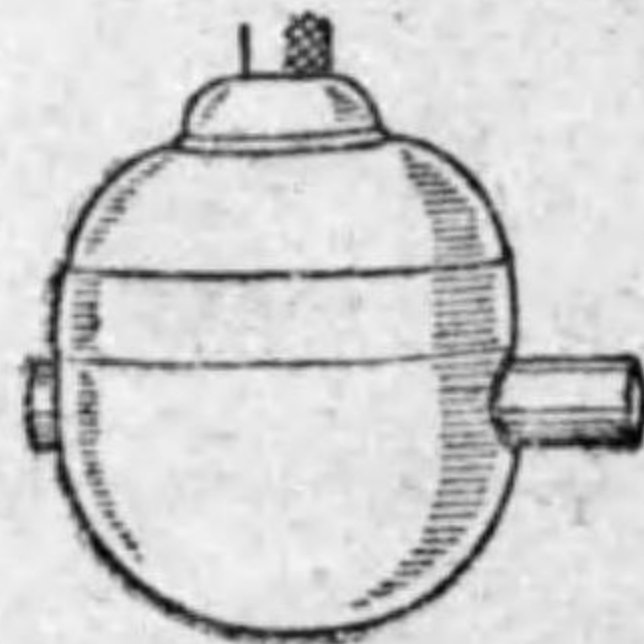
この一種と見るべきものに一度釦を押すと電燈は豫め定められた時間、1分とか2分とかだけは點いて居るが、その時間が経つと電燈は消えて釦が元に戻る。アパートの廊下などの電燈は入口にこのスイッチを設けると、自分の部屋に入り終る迄は廊下の電燈がついて居るが、暫時

第5.7圖



押釦スイッチ

第5.8圖



握スイッチとして使つた棒スイッチ

で消えるから消しに戻る必要がなく、點け放しにされる心配もなく便利である。

押釦スイッチの一種とも見るべきものに**棒スイッチ**がある。第5.8圖は握スイッチとして使用された一例で、棒の一方だけ赤く塗つてある。これを押込むと電燈がつき、反對に突出た方を押込むと電燈が消える。

5. プルスイッチ 便所の電燈はその扉の外側の壁などの床上1m位に取付けられたスイッチで點火して入り、用を終へて扉を閉ぢてから電燈を消すのが普通であるが、斯うするためには一線の往復を電燈からスイッチの所まで引下して來なければならないが仲々費用を要する。こんな場合にプルスイッチ(第5.9圖)を扉近くの天井に取付け、單に紐だけを小供でも手のとゞく所まで引下げて置けば同一の目的が達せられ、大いに工事費が節約される。

プルスイッチは紐を一度引けば點き、次に引けば消える事を繰返すのである。

このスイッチを戸棚の下部に設けて置けば寢床の中に寢たまゝで天井の電燈を點滅する事も出来、晝間は紐を戸棚にしまつて置くから外見は少しも悪くない。

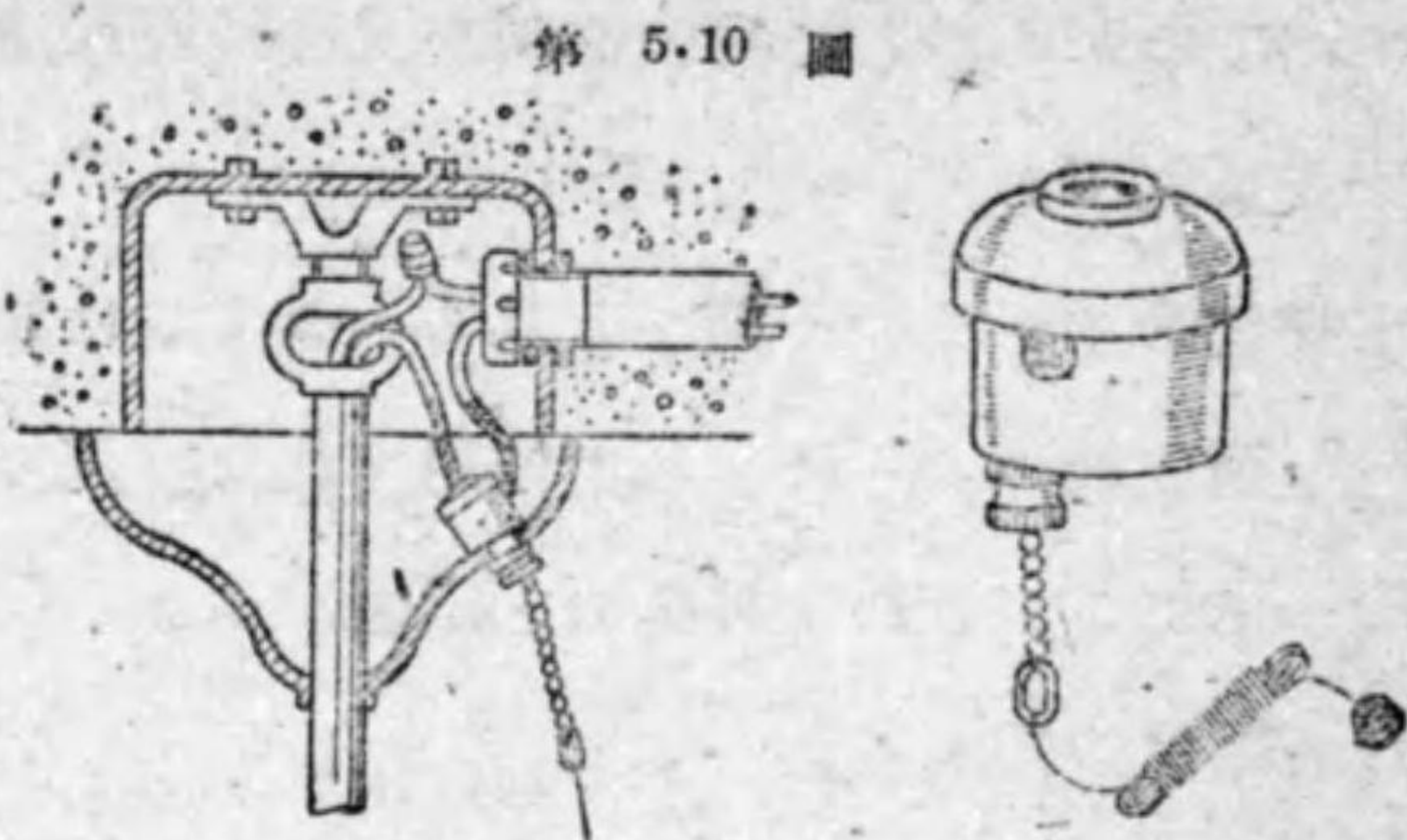
廣い事務室で天井から垂した電燈を點滅するために電燈器具

第5.9圖



プルスイッチ

を天井に取付ける部の飾りでカノピと言はれる部に小形のプルスイッチを設け(第5.10圖), それから紐を垂して點滅はこの紐に



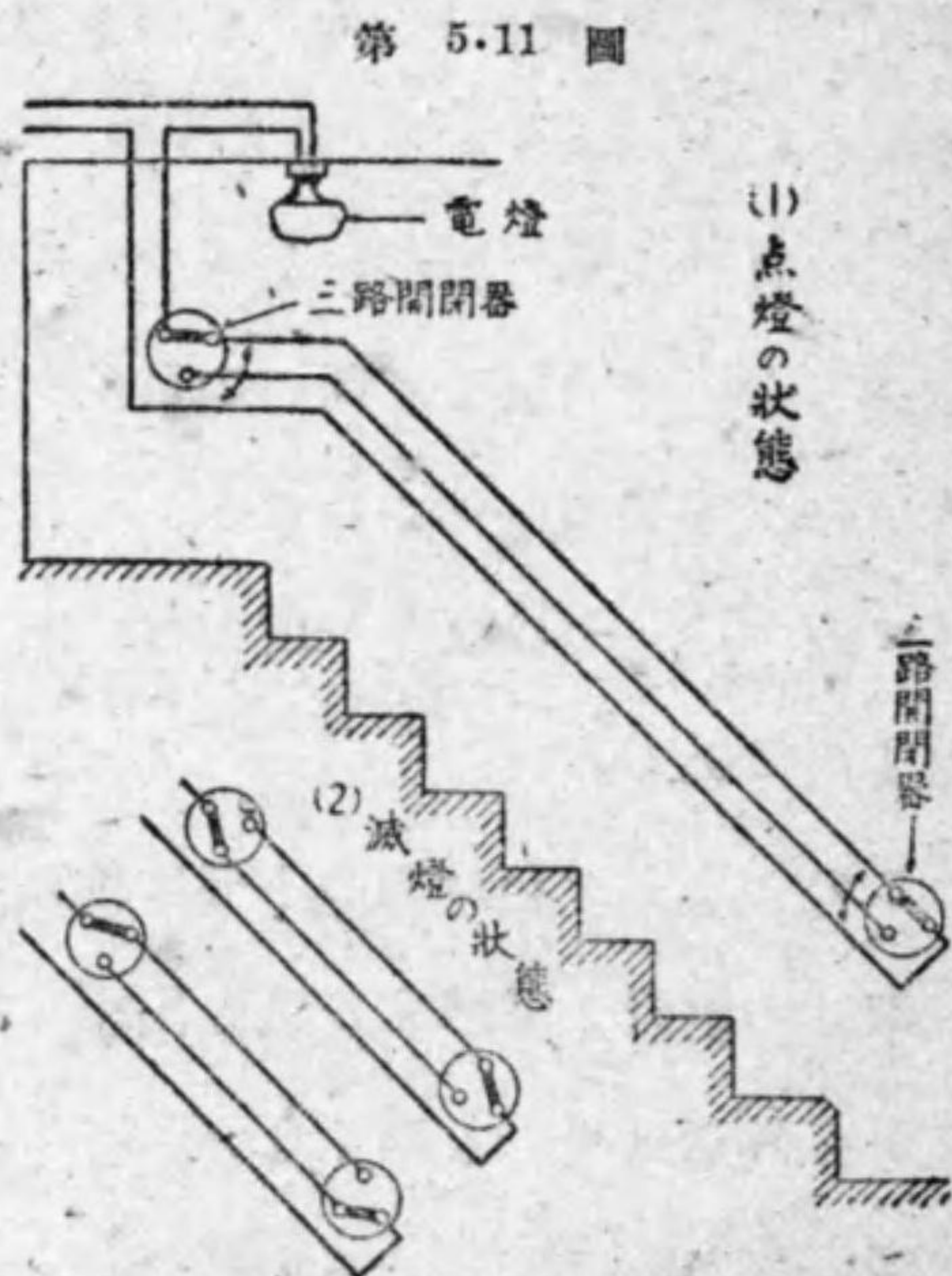
カノピスイッチ

依る場合が多い。これを特にカノピスイッチと言ふ。

6. 二箇所點滅 例へば階段用の電燈を階下で點けて二階

に上つてしまつて不用になつた時にこれを消すには普通には階下の人を呼んで消して貰ふ外はない。いや階上でこれを消す方法はいくらかもあるが階上で消したものを階下で再び點ける方法はガス燈などでは絶對にない。

所が電燈ではどつちで消してもどつちでも點き、又それをどつちでも消す事が出来る。洋間で二つの戸口がある場合にも便利であ



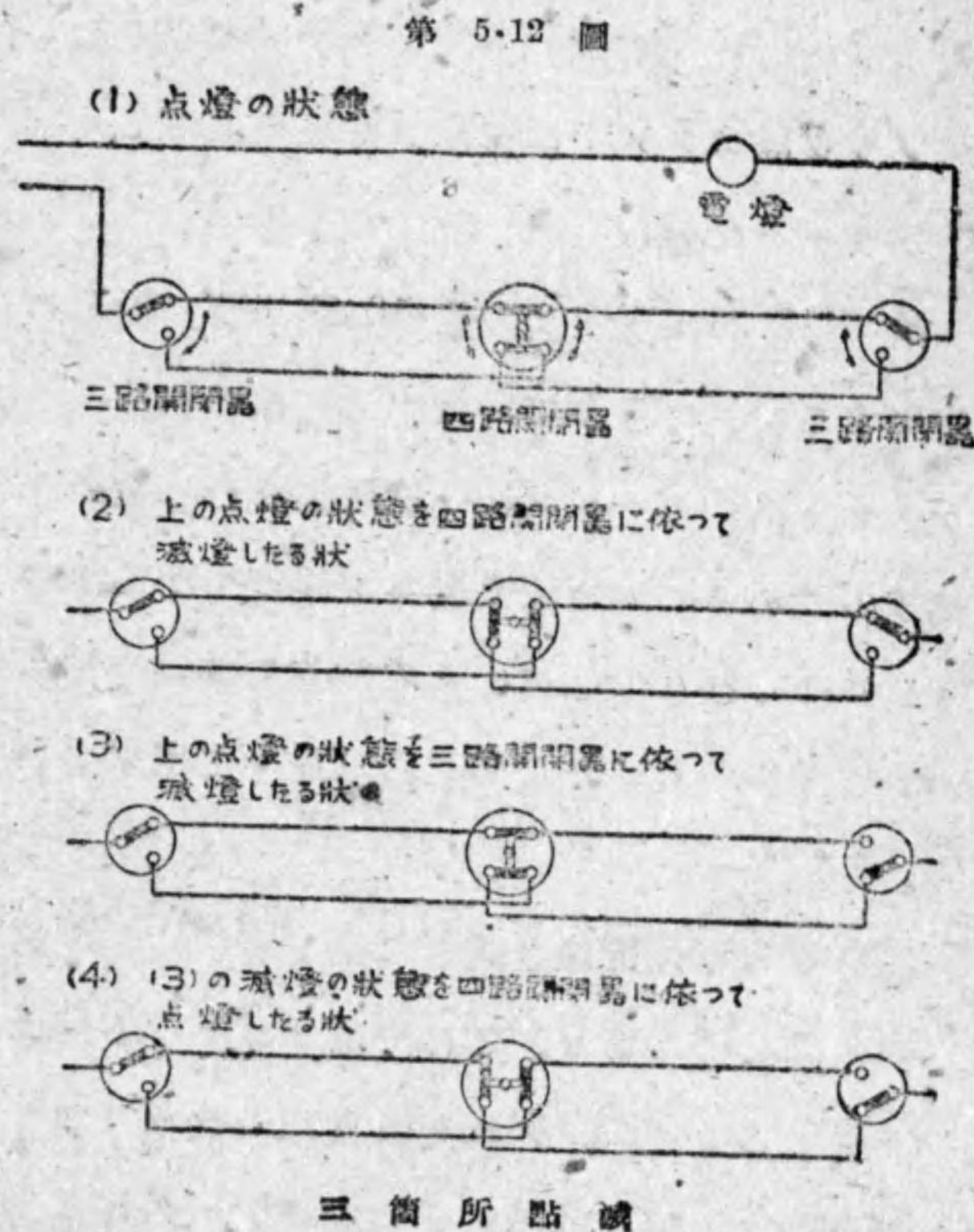
二箇所點滅

(1) 點燈の状態

(2) 滅燈の状態

る。第5.11圖は其の接續を示すので、二箇所三路開閉器を設けて圖の如く接續する。三路スイッチ又は三路開閉器と言ふのは、三つの端子があつて、甲を乙か丙かの何れかにつなぐものである。上圖は電燈がついて居る時であるが、階上でスイッチを切換へると下の上に示す様になつて電路は切れ電燈は消える。その時下のスイッチを切換へれば再び電燈はつく。

更に一つの電燈を三箇所で他と關係なく點滅するには上圖に加へて四路開閉器を使ふ事第5.12圖の様にすれば良い。この場合の四路開閉器は



三箇所點滅

甲乙丙丁の四端子があつて、甲と乙、丙と丁をつなぐか、或は甲と丁、乙と丙をつなぐかする事を繰返すのであるか (1) は點燈状態、(2) は中央でそれを消した場合で、(3) は初めの點いた電燈を右側

開閉器で消した場合で (4) はそれを中央の四路開閉器で點けた場合である。

7. プラグ 家庭用電氣器具を使用するには電燈のソケットから電氣を導く場合と専用のコンセントからとる場合とある。何れも器具に取付けたコードの先端にプラグを取付けて、これをソケットに捻込み又はコンセントに挿込んで使用する。このプラグやコンセント等を接續器と總稱する。ソケットも接續器の一種であらうが、他の接續器と共に後章に述べる。

プラグはソケットに捻込む捻込プラグとコンセントに挿込む挿込プラグとに分けられる。

第 5.13 圖は電燈其の他 10 A 以下の器具に使用する挿込プラグで、突出した二枚の銅片がコンセント内のクリップに丁度嵌込まれて電流を流すのである。大電流の器具が誤つて小電流のものに使はれない様に、この銅片の位置や形状が大電流用のものはこの圖とは違つて出來て居る。

捻込プラグは電球と同じ口金を有すること第 5.14 圖の様である。これではコンセントには使へないので近頃はこれを改良したセバラブルプラグが多く使はれる。それはその名の示す様



第 5.13 圖

挿込プラグ



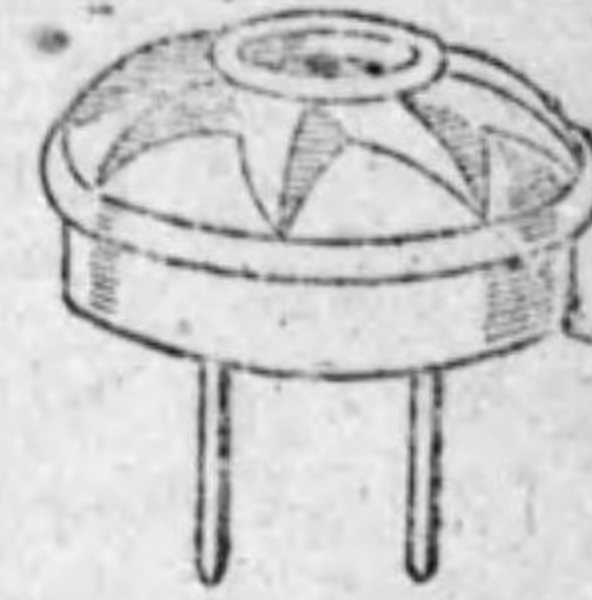
第 5.14 圖

捻込プラグ

に二つの部分から出來、一部は第 5.15 圖上側に示す様に挿込プラグと全く同じものである。残部はコンセントと同様のクリップと電球と同じ口金を有する(同圖下)。後者を豫めソケットに捻込んで置けば、單に挿込プラグを挿込めば良いから取付取外しに便利で、その度毎にコードをよぢる事もないし、同じものをコンセントからも使用出來て便利である。

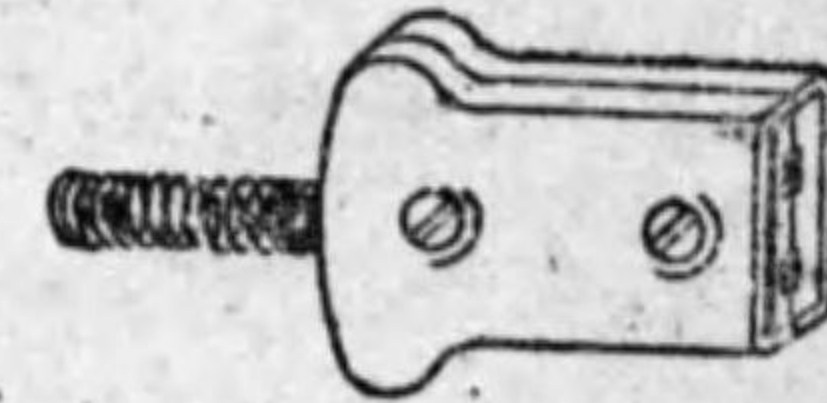
電氣器具の端子は多く銅の丸棒が二本突出て居る。それとコードとを接續するに使ふものをアイロンプラグと言ふ。多く電氣アイロンに使ふからで、第 5.16 圖に示す様な形状が多く、コードを損じない様に防護ラセンが付けてある。尙ほ器具端子が平刃の場合は平刃用が使はれる。どちらの端子の器具にも使へる様にクリップの構造に工夫した丸平兩用のアイロンプラグもある。

第 5.15 圖



セバラブルプラグ

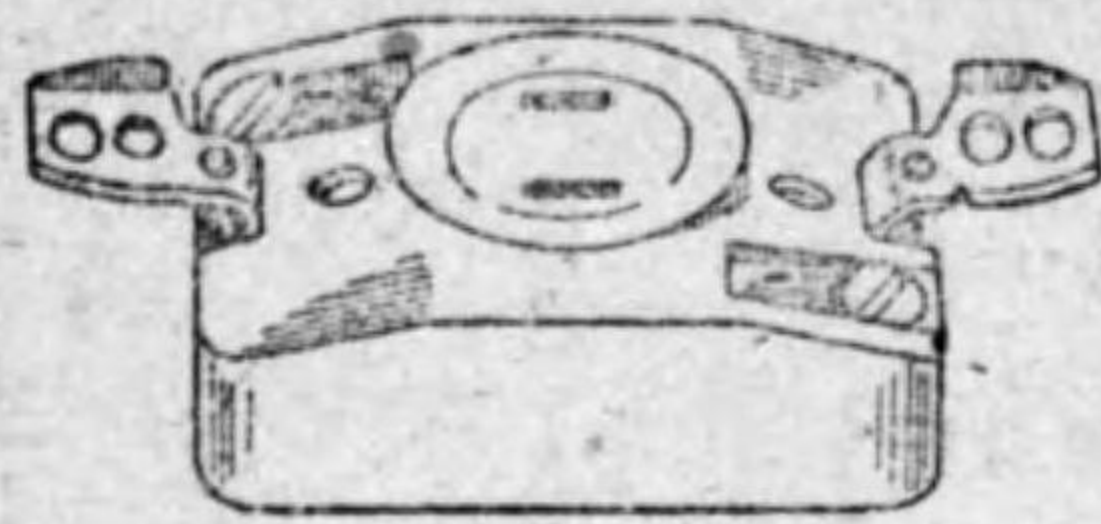
第 5.16 圖



アイロンプラグ

8. コンセント 埋込型と露出型とある事スイッチと同じで埋込型は床又は壁の面に平に取付けられるが、露出型はそれより木臺とコンセントの高さだけ突出て居る。共に挿込プラグの銅片と密着するクリップと、それを屋内配線に接續する端子とを有する。第 5.17 圖は埋込型、第 5.18 圖は露出型の一例である。

第 5.17 圖



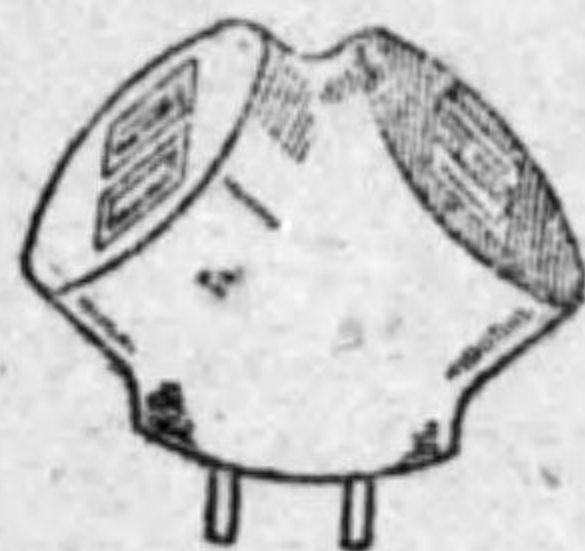
埋込型コンセント

大電流のものは大形で穴の形が違って居る。

極めて稀であるが、ソケットと同様のものをコンセントの代りに使ふ事がある。即ち捻込プラグを直接屋内配線に接続する目的のものである。それをレセプタクルと言ふ。

一つのコンセント又はセパラブルプラグから二つ以上の器具を同時に使用したい事がある。それに使用するものをマルチタップと言ふ。第 5.19 圖には二つの受口があるから二口タップと言はれる。コンセントから離れた所で分岐したい場合にはテーブルタップを使ふ。卓上に置いても差支へない様に外觀が良く磁器か練物で出来て居る。第 5.20 圖は四つの受口を有する四口テーブルタップである。何れも合計して 10 A 以上は使つてはいけない。

第 5.19 圖



二口タップ

第 5.18 圖



露出型コンセント

第 5.20 圖



露出型四口タップ(テーブルタップ)

コードは直接に接続する事は許されない。電氣的にも良く接続され且つ引張つても大丈夫にする事が困難だからである。依つてコード接続器を使ふ。これは二部に分かれ一方は挿込プラグと全く同じで、他はそれが挿込まれる受口とコードを接続する端子とを有する。

第 5.21 圖



コード接続器

復 習 問 題 V

1. 點滅器を二種に大別し、その各を又二種に大別せよ。
2. 點滅器を構造や用途から 4 種に分類せよ。
3. 片切りスイッチではどんな悪い點があるか。良い點は何か。
4. 捻スイッチで電線とのつなぎを調べたい時はどうするか。
5. 電熱器用スイッチで同じ電熱線を二本使ふ場合の三段切りは二本をどんな接続に變へるのか、夫々の熱量の割合はどの位か。
6. タンブラスイッチと捻スイッチとの異なる點を記せ。
7. 押釦スイッチに釦が二つのと一つのとあるはどう違ふか。
8. 門から玄関まで 50m ある。その中途に設けた電燈を入口で點け、玄関に入つてしまつた所で自然に消すなんて旨い事が出るか。
9. ブルスイッチの利點を挙げよ。
10. 一つの電燈を三路開閉器 2 箇を使つて 2 箇所で他と関係な

く點滅する接續圖を示せ。

11. プラグの3種の名稱を示せ。

12. 家庭用電氣器具のコードの先きにセパラルプラグが主に使はれるのは何か。

13. テーブルタップとは何か。それから使へる電氣器具の電流は合せて何程まで許されるか。

14. 次のものは何に使はれるか。

フラッシュプレート、カノビスイッチ、アイロンプラグ、二口タップ。

15. レセプタクルとコンセントとの異なる點を記せ。

な理由か。

4. 高周波塞流線輪と低周波塞流線輪とは、其の構造上及び使用法にどんな相違があるか。

5. 可變蓄電器を選定する時注意すべき點を列擧せよ。

6. 變成器の構造を説明せよ。

7. 真空管のガラス球の上部に段がついて居る理由、及びガラス球の一部が銀色になつて居る理由を説明せよ。

第六章 開閉器及びヒューズ

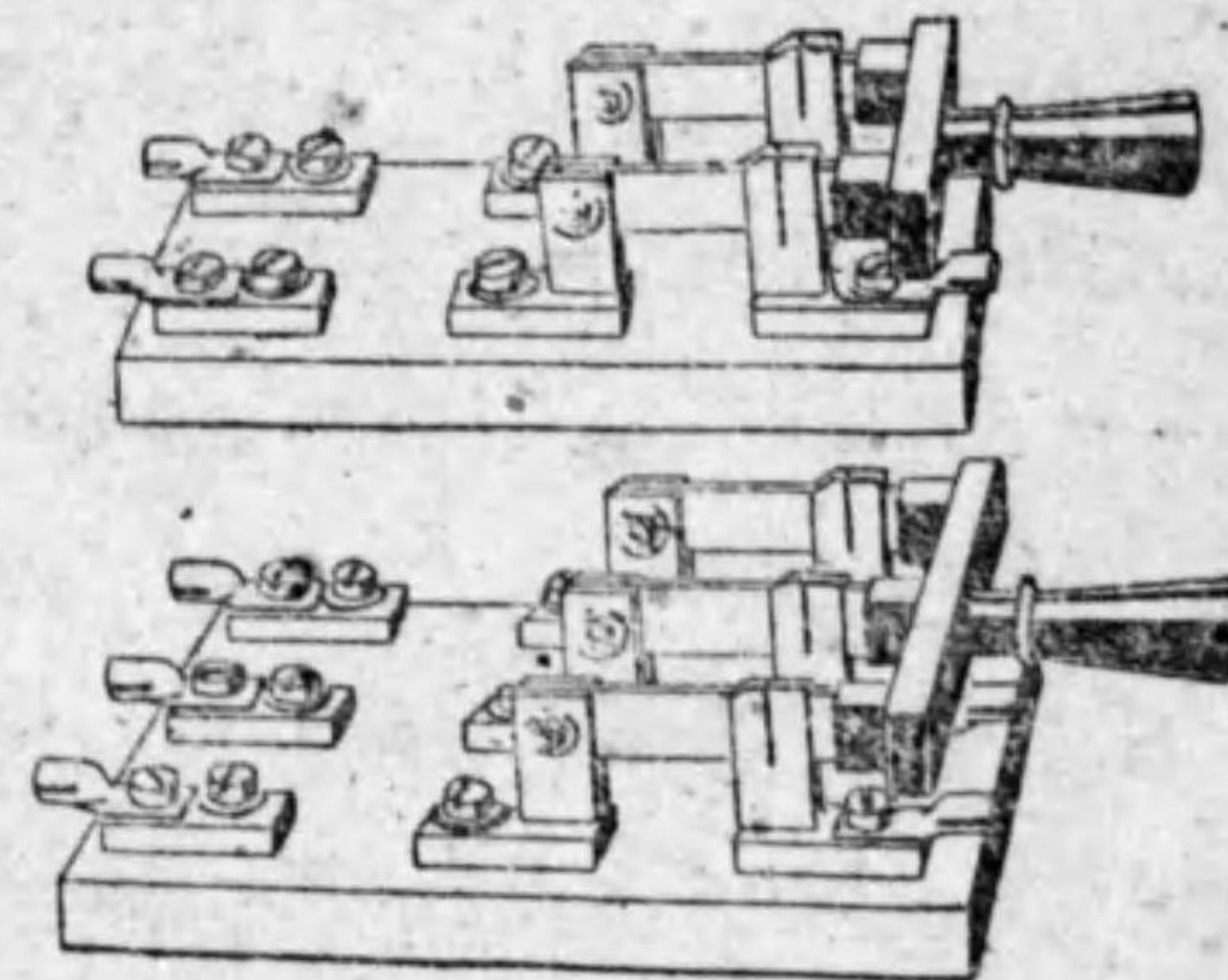
1. 双形開閉器 電路を開閉する即ち電路を導體でつないたり或は導體の縁を切つたりする目的に使用するものを一般に開閉器と言ふので、前章の點滅器又はスイッチも開閉器の一種であるが、普通に開閉器と言へば安全装置を有するものである。

双形開閉器は大理石か陶器などの臺に金物を取付け柄に依つて開閉するもので、二極又は三極のものが多いが、單極のものもある。第6.1圖はその二極及び三極のものである。

圖に示した上側のものは二極のものであるが、その表面の左端にある金物（端子座と呼ばれる）には夫々2箇のネジがある。一番左にあるネジの下にあるのは端子金物で、これは取外してその丸い穴に先きに述べた様に電線の端をハンダ着するのである。

左端金物の右側ネジと中央金物の同様のネジには小さな座金を附屬し、その間に爪付ヒューズが取付けられる。中央金物から突出たものに柄を有する刃がボルトで取付けてあり。ボルトを中心

第 6.1 圖



双形開閉器

に 180° 回轉する。圖に示す様に刃が右端金物（クリップ座と言はれる）から突出たクリップに嵌込まれれば電路が閉ぢられるので電路を開きたい時には柄で刃をクリップから引離し、180° 廻して左側に倒して置くのである。クリップ座の右端端子にも電線用金物が取付けてある。兩方の刃を連結する横木は充分な絶縁をもつて居り、これで兩極を一所に開閉出来る。

二極の開閉器は多く電燈や電熱器の單相電路に使はれ、三極は電動機用の三相電路に使はれる。これで電路を開けば、開かれた後の方は全く電氣が來ぬから安心して電線にさはる事が出来る。ヒューズは切れれば入換へる必要があるから、開閉器を取付ける時は外線に近い方をクリップ側に、内線の方をヒューズ側につなぐ。さうすれば開閉器を開けば、ヒューズの所には電氣が來ないから、安心して手をネヂに觸れられる。

2. 引込安全器 屋内では引込口の近くに開閉器を設けて事故の場合はその開閉器を開いて屋内線と引込線との縁を絶つ様になければならない。小馬力の電動機には箱開閉器即ち硝子屋の蓋を有し、ブリキで裏付した木の箱内に三極開閉器を取付けたものが多く使はれるが、電燈の普通需用家では引込安全器が多く使はれる。

引込安全器は第 6.2 圖に示す様な陶器で製られたもので、その蓋には真鍮環がありそれに紐がついて居る。それが圖の右に示す

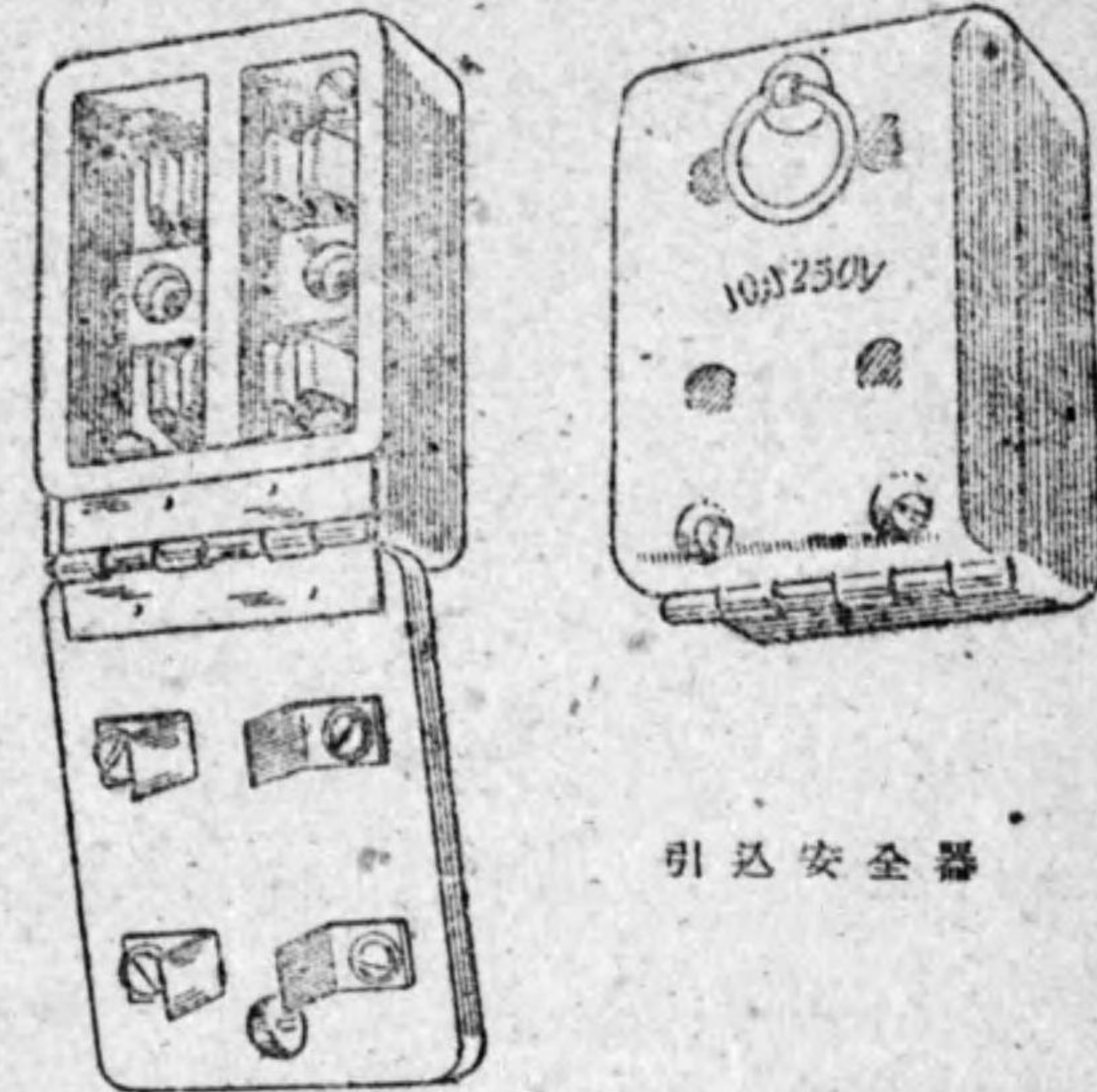
様に取付られるからこの紐を引くと蝶番が下方に附してあるので、圖の左に示す様に開かれる。すると蓋には上下に二組の刃金物があり、左右二組が夫々爪付ヒューズでつながれる。

器内には 4 箇のクリップと夫々外線接續用

止ネヂが用意され、上側二つは引込線に、下側二つは屋内線につながれる。蓋が開かれれば内外の電氣の縁が切れるが、蓋を閉ぢれば内外線が接續される。

前の刃形開閉器でもさうであるが、引込安全器は高い電壓に使ふと開閉器を開いても電弧を生じて切れなかつたり、絶縁が破れたりする危険がある。又餘り多い電流を流すと刃とクリップの接觸部や端子で過熱して使用に耐えなくなる。即ちこれ迄の電壓や電流なら安全であると言ふ限度がある。それを定格電壓、定格電流と言はれる。普通の開閉器の定格電壓は 250V で、定格電流は引込安全器では 10 A, 15 A, 20 A, 30 A の 4 種、刃形開閉器は 30 A, 60 A, 100 A, 150 A, 300 A, 500 A, 750 A その外數

第 6.2 圖



引込安全器

千 A までである。

3. ヒューズ 開閉器にも定格電流があり、電線やコードにも安全電流がある事は既に述べた。定格電流や安全電流以上の電流を流しては危険であるが、と言つて果して今どの位の電流が流れて居るのか見てもわからない。勿論平常は十分な餘裕を見て使つてあるが、悪戯や事故のために何時餘計な電流が流れないとも限らない。そこで安全電流以上は流さない様な装置が必要である。この様な安全のために設けるものを一般に保安装置と呼ばれる。

例へば定格電流又は安全電流が 100 A の電路には、100 A 以上流れようとした時に、水道のコックの様に 100 A だけは流すが、それ以上は流さないと言ふ保安装置があれば良いのだが、そんなものは出来て居ない。止むなく 100 A 以上流れるとその電路を開いてしまうのである。これを自動遮断器と言ふ。

ヒューズは一番簡単でもあり安価な自動遮断器である。これは鉛と錫との合金であるが、錫の分量は色々ある。細い線にしたものを糸ヒューズ、薄片としたものを板ヒューズと言ふ。刃形開閉器や引込安全器に使用するものはネヂ止めするときヒューズを潰して作用を害しない様に両端には銅の端片をハンダ着し、ネヂ止めは必ずその端片で行ふ様にしてある。それを爪付ヒューズと言ふ。

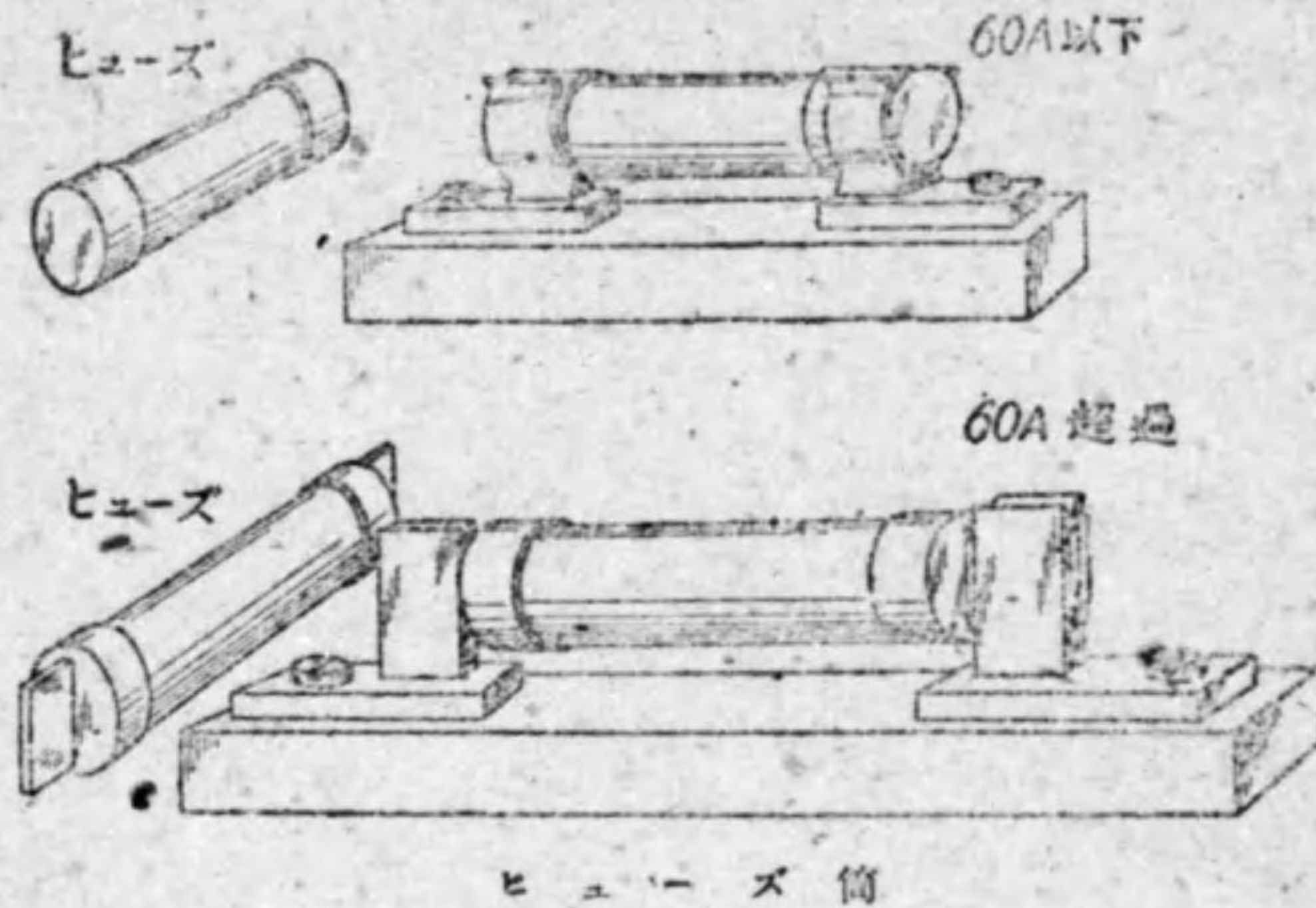
ヒューズは餘計な電流が流れると温度上昇のために熔けて切れて電路を開くものである。それをヒューズが飛んだとか働いたとか言ふ。さうしたら開閉器で一時電路を開き、とんだヒューズの端片を取外して新しいヒューズを入換へて開閉器を閉ぢる。若し再びヒューズが飛べば開閉器を開き電路を調べて多量の電流が流れる原因をつきとめ、それを修理してからヒューズを入換へて開閉器を閉ぢるのである。實は最初にヒューズがとんだ時にすぐに電路を調べるべきであるが、それには多く手間がかかる、其の上従來の經驗によると何か事故が生じてもヒューズが飛んだために自然と直つてしまう場合が多いので、一度は電路を調べずにヒューズを入換へて送電して見るのである。だから初めから事故がわかつて居れば、それを修理してからヒューズを入れ直すのは勿論である。

4. ヒューズ筒 市場にあるヒューズは 1 A, 3 A, 5 A, 10 A, 15 A, 20 A, 25 A, 30 A, 40 A, 50 A から 600 A まであるが、例へば 10 A のヒューズは 12.5 A が流れたのでは永久に熔断しないが、2 倍の 20 A が流れれば 1 分間以内に熔断する事が要求されて居る。

ヒューズを確實に働かすためや、取換を迅速にするため或は狭い場所に置くためにヒューズ筒が使用される。

ファイバ、ガラス、ペークライトで作つた筒にヒューズを入れ

第 6.3 圖



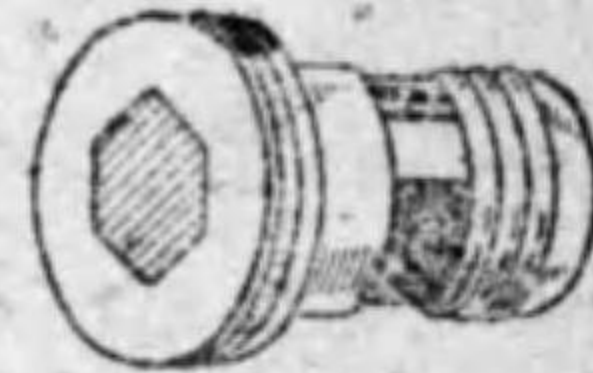
両端に黄銅又は銅製の端子を附したもので、60 A以下は第6.3圖上側の様な形、60 Aを超過したものは下側の様な形になつて居る。それで豫めヒューズを入れた豫備の筒を用意して置けばすぐにヒューズが入れ換へられて停電時間が短縮出来る。

同様の目的から第6.4圖に示す様な捻込式のヒューズ栓も使はれる。レセプタクルに捻込むので、米式は30 A以下に限られるが獨式は350 A位までである。前者は鉛線、後者は銀線が多く使はれ、窓があつて外部から熔斷の有無が検べられるものもある。

上述のものは一般に包装ヒューズと言はれるが、これは定格電流の1.4倍では熔斷しないが、30 A以下は1.9倍、40 A以上は1.8倍の電流では必ず熔斷しなくてはいけない。

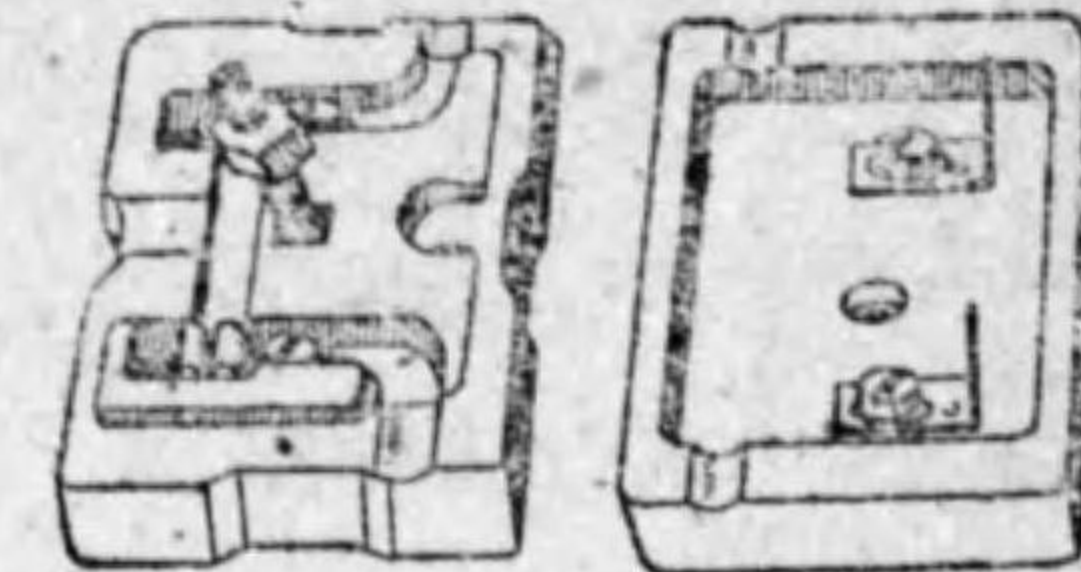
又カットアウトと言ふのは第6.5圖に示す様な磁器の箱で内部

第 6.4 圖



ヒューズ栓

第 6.5 圖



カットアウト

に爪付ヒューズだけが入れてある。天井燈などでヒューズが燈器の近くに入れ難いか、そこではヒューズの入換に不便な場合に、便利な場所にこれを取付けて保護する。

放出可熔器と言ふのはヒューズ筒の大きなもので高壓に使はれる。高壓になるとヒューズが熔斷しても後が電弧でつながつて電路が切れなくなる事があるので、ヒューズの端子間を長くし、その上ヒューズ筒の内側に硼酸などが詰めてあつて、ヒューズが熔斷するとその熱で硼酸がガスになつて非常な勢で穴から吹出す、その勢で電弧を吹飛ばして消してしまふ。

5. 電壓の種類 今放出可熔器は高壓に使はれると言つた。この高壓は單に高い電壓と言ふ意味ではなく、特別の意味が電氣工作物規程に定められて居る。

先づ實際に電力として利用されて居る電流は乾電池から得られる直流とは大いに性質が違ふ交流と言ふものである。それに就ては他の課目で勉強されるとして、こゝには本講義に必要な性質だけを並べるに止める。

1. 交流は絶えず其の大きさも方向も變る。その變り方は三角の角と正弦との關係をつくりのものが使はれ、正弦波と呼ばれて居る。

ロ. 値が絶えず變るので、その大きさは發熱効果が同一の直流と同じにしてある。即ち 10 A 直流で熔斷するヒューズは交流の 10 A でも熔斷する。直流 10 A で熔斷しないものは交流の 10 A でも熔斷しない。

ハ. 變化の時間は極めて速く、我が國の標準は、50 サイクルで 1 秒間に 50 回全く同じ變化を繰返す。これは周波數と言われる。關西、北陸、九州地方の一部及び滿洲には 60 サイクルが使はれて居る。

ニ. 直流と同じく二本の電線を使ふ單相式の外に動力用には電線を三本使ふ三相式も多く使はれる。三相式のもの二本でも單相式として使へるから、三相式は單相式三組で六本の電線が要るのを三本で間に合せたと思つて貰ひたい。山河越えて電氣を送る送電線が三本なのは三相式だからである。六本あるのは三相式を二組設けたのである。

まだいろいろあるが必要の場合に説明する。

扱規程では取締上から電壓を 3 種に區別して居る。

低壓 交流 300 ボルト以下、直流 600 ボルト以下

高壓 低壓の限度を超えて交直流共 3500 ボルト以下

特別高壓 高壓の限度を超えたもの

低壓で直流と交流と區別したのは 200 ボルトの電壓と言つても其の最大値は正弦波で 283 ボルトに上るからで、普通ならば低壓なら萬一感電しても命には別狀ないと考へられて居るが、濕つた

土間に裸足で立つて左手で電線を握つた場合など相當の電流が心臟を通るのでやられることがある。

屋内には低壓ならまあ自由に引込めるが、高壓だと次章に示す特別の場合に限られる。市街地に特別高壓を持つて來るには地下ケーブルに依らなくてはならない。従つて市街地にある架空線は低壓か高壓かである。高壓は必ず低壓の上側にある。

6. 特殊ヒューズ タングステンヒューズはその名前が示す様にタングステンの細い線を使ふので、それを小さなガラス管に納め、兩端は端子としてガラス管を貫いて内部に入つた銅線に熔接されて居る(第 6.6 圖)。その特色は鉛ヒューズが一番細いのも 1 A であるのに對し、タ



第 6.6 圖

タングステンヒューズ

ングステンヒューズは 0.1 A, 0.2 A 等の僅かな電流用のものもある點で、例へば鉛ヒューズでは 40 ワット(その電流 0.4 A)の契約の所へ 100 ワット(その電流 1 A)を使はれてもその電路に設けたヒューズは 1 A だから熔斷しない。然しこれに 0.4 A のタングステンヒューズを使つて置けば、100 ワットを使へば熔斷する。従つて保安装置としてよりも小ワットの定額電燈需用家に對し擅用防止のための電流制限器の代用として使用されて居る。ガラス管内に密閉されて居るので動作は確實である。

アルミニウムヒューズはアルミニウムの長方形の薄い板の中央

部だけを電流に應じて細くしたもので、両端は爪付ヒューズの端片として働くので爪付ヒューズの代用として安価である。鉛ヒューズと同じく 1A 以上が製られる。爪付ヒューズは持搬ぶ際ハンダ着部がとれたりとかかゝつたりするが、アルミニウムヒューズはその心配がない。

温度ヒューズは電気炬燵、電気行火又は電気座蒲團などに使用されるもので、温度が或る値例へば行火で $100^{\circ}\sim 110^{\circ}\text{C}$ に上ると、その場合の電流は規定電流以下であつても熔断して電路を開き、焼ける損害を防ぐものである。

7. 電流制限器 電流制限器とは定額需用家で申込よりも多くの電流を使用するものを防止するもので、従量需用家でも豫め契約した最大電流で一定の料金を支拂ふ場合に使はれるので、電燈用と電力用とで違ふ。

電燈用では電流が指定の電流より多くなる様な大きな電燈を點けると一時電路をきるが數十秒後に戻る、また電流が多いと又きれる即ち電燈は點いたり消えたりする。そこで気がついてその電燈を消せば元通り何でもなくなる。然しその儘にして置けば遂に電流制限器がこわれて全部點かなくなる。制限は御客様に失禮だと言ふので電気約定器とか協定器とか言ふ名前で賣られてゐる。

電力用のものは指定の電流より多い電流が流れると制限器が電路を遮断する。即ち内部に小形の双形開閉器があつてバネで開く

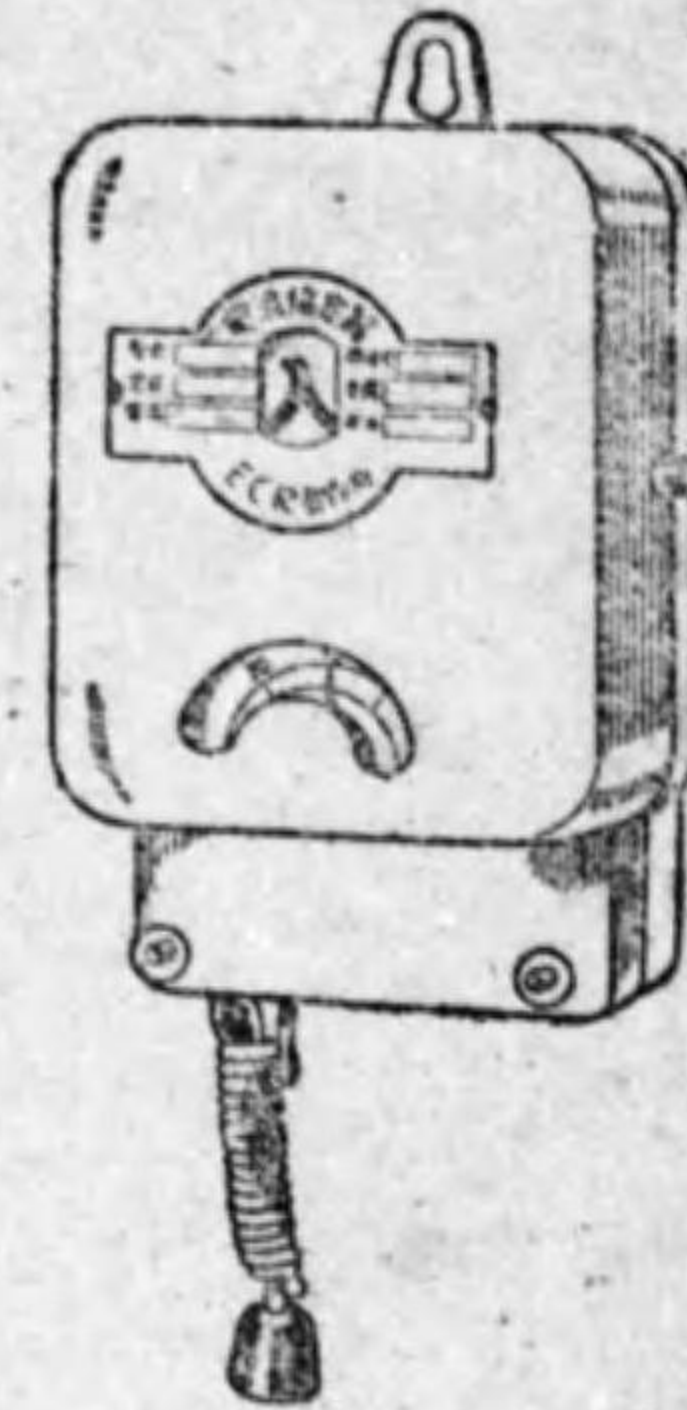
様に引張つて居るのだが引掛けがあつてそれを支へて居る。電流が餘計になると電磁石がその引掛けを開放するのでバネの力で電路が開くのである。この式では紐がそれから下つて居るので(第6.7圖)、その紐を引けば柄が下つて開閉器がとちる。これを紐を引張りつづけければ制限器が破壊する。

8. 配電函 電動機需用家では小形配電盤を設けたものもあるが、近頃は配電函が場所をとらず危険がないので多くこれが使はれる。

第6.8圖はその一例で鐵函内に双形開閉器があり、その柄が横から出て開閉は蓋を開けずに行はれる。表面に表示燈と電流計とが取付けてある。表示燈と言ふのはその點火で電氣が來て居る事を示すもので、小電力のタングステン電球かネオン電球が使はれる。安価なものは過負荷保護用としてヒューズが使つてあり、ヒューズが熔断した疑があれば蓋を開いて見て、とんで居れば入換へる。

高價のものは引外し線輪が取付けてある。その構造は電流制限

第6.7圖



電流制限器

第6.8圖



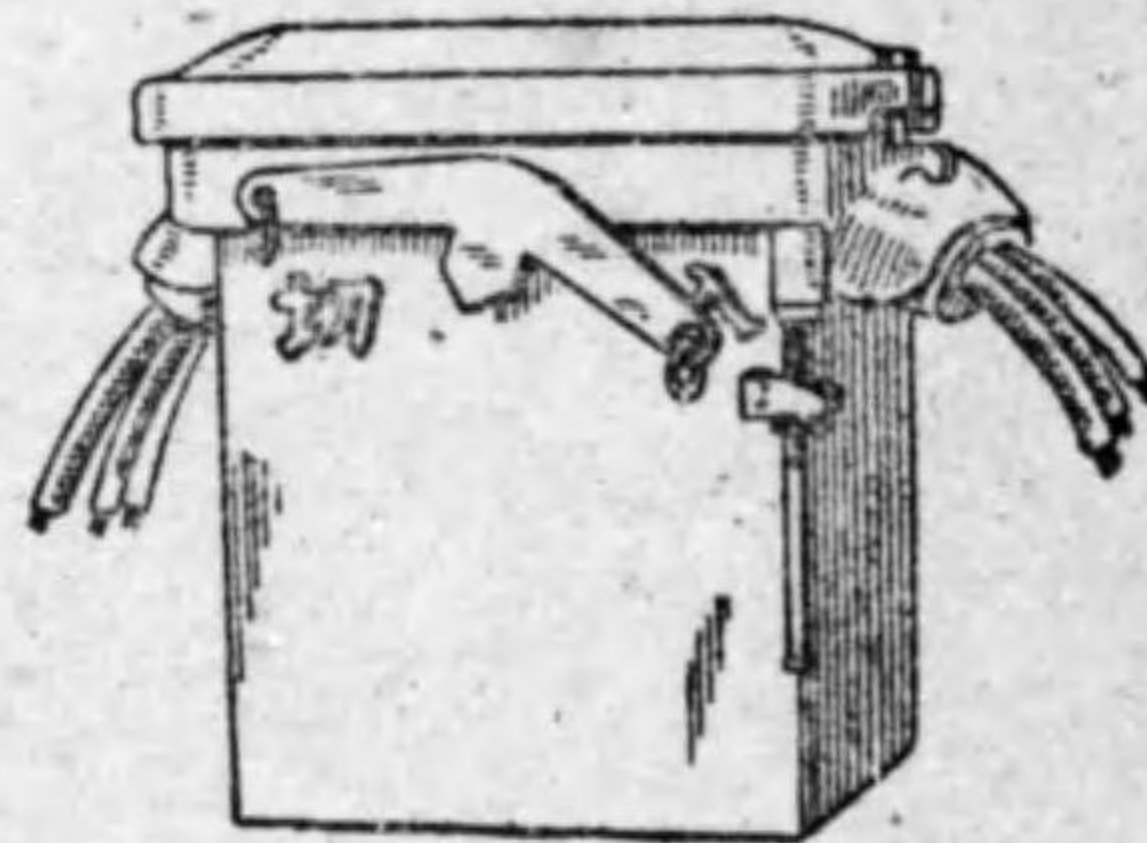
配電函

器と全く同一で、開閉器が閉じた状態では、バネが常に開閉器の刃を引張つてこれを開かうとして居るのを鉤が支へて開かせないで居る。電路に大なる電流が流れると電磁石がその鉤を外すので開閉器が開く。これを引外すと言ひ、そのための電磁石を引外線輪と言ふ。開閉器を閉じる時にそのバネに抗して閉じるので相當の力が要る。

電磁開閉器では始動の釦を押すと強力な電磁石に依りバネに抗して開閉器を閉じ、停止の釦を押すか或は過大の電流が流れると引外線輪が働いて開閉器を開く。

高圧のものには油入開閉器（第6.9圖）が使はれる。これは大形の刃形開閉器を油中で開放又は閉路する様に装置したものである。油中では開路の際に火花が出難いためである。

第 6.9 圖



油 入 開 閉 器

復 習 問 題 VI

1. 刃形開閉器で電源の電線側は第6.1圖の左右何れに接続するのが良いか。
2. 開閉器を開いた際は柄はどうして置くが良いか。それは又何故か。
3. 次の場合引込口に取付ける開閉器の名稱を記せ。

- イ. 負荷電流が 10 A 以下の電燈需用家
- ロ. 負荷電流が 30 A 以上の動力需用家
4. 刃形開閉器の定格電流と定格電圧とは何を言ふか。
5. 最も安價の自動遮断器の名稱を問ふ。
6. 普通ヒューズの材料は何か。それと違つたヒューズの材料二を挙げよ。
7. ヒューズ筒とヒューズ栓とに共通な點と違ふ點とを記せ。
8. 30 A のヒューズに 30 A が流れたら切れるか。又 1 分以内で切れなければならぬ電流は何アンペアか。
9. 電氣工作物規程では電圧を取締上どう種別して居るか。
10. 交流の 5 アンペアは直流の何アンペアと發熱は同じであるか。交流電壓の 200 V と直流電壓の 200 V とはそれに觸れた時に感電した時の感じ方が同じであるか。
11. サイクルは何の事か。關東地方の周波數は何サイクルを使つて居るか。
12. タングステンヒューズがアルミニウムヒューズと違ふ點は如何。
13. 電流制限器で電燈用と電力用との相違する點如何。
14. 配電函には何と何とが取付けてあるか。
15. 次のものの用途如何。
開閉器のクリップ、爪付ヒューズ、カットアウト、放出可熔器、溫度ヒューズ、引外線輪、油入開閉器。

第七章 碍子引工事

1. 屋内線の電圧 屋内に供給する電圧は法規では250ボルト以下となつて居るが、電球の電圧は我が國では100ボルトに一定して居るので電燈用には100ボルトが使はれる。但し屋内線でも少しは電圧降下もあるので104ボルトから96ボルトの範囲ならば差支へない事になつて居る。

又大電力の電熱器や三相電動機（三本の電線で廻る電動機）にはその倍の200ボルトが普通である。

尚ほ白熱電燈及び家庭用電氣器具に供給する電路の大地に對する電圧は150ボルト以下である事が要求される。普通の配電では高壓の配電線から變壓器で低壓に落すのであるが、その際に低壓の一線は引下して接地してある。従つて100ボルト配電線の内の一本は大地と同じ電位であり、他の一線は大地に對して100ボルトである。

然し200ボルトの電路の一端を接地したのでは、接地されない側の電線の大地に對する電圧は200ボルトで150ボルト以上となるから、200ボルトの家庭用電氣器具を使ふには特別の工夫が必要である。

例外として屋内に高い電圧が引込めるのは次の場合である。

イ. 乾燥した場所なら300ボルト迄の交流、600ボルト迄の直

流を使つても良い、但し實例は極めて少い。

- ロ. ケーブルを使へば高壓を引込んで良い。
- ハ. 600ボルト以下の交流ならば金屬管工事にすれば良い。
- ニ. 人の觸れる虞のない乾燥した展開場所なら碍子引工事で高壓電線を引込んで良い。
- ホ. ネオン管燈の工事は15000ボルト迄は使つて良い。それに就ては後で詳しく述べる。

2. 屋内工事の種類 屋内工事は次の四種に區別される。

- イ. 碍子引工事 クリートやノツプ等を使ふ工事
- ロ. 線樋工事 木製又は金屬線樋を使ふ工事
- ハ. 金屬管工事 金屬管の内部に電線を使用する工事
- ニ. ケーブル工事 ケーブルを使ふ工事

後に書いた方が高價ではあるが高級で、前の工事で良い場合は勿論後の工事で差支へないが、一々書かない。

又屋内工事の施設場所は次の箇所に區別される。

- a. 展開した場所 天井下とか廊下の壁とか床上から見通しがきく場所
- b. 點檢出来る掩蔽場所 點檢口ある天井裏や戸棚、押入の様に配線に容易に接近出来るか少くとも配線全部をハッキリ見る事が出来るが、平素は見えない場所
- c. 點檢出来ない掩蔽場所 天井懐（二階建の家で二階の床と

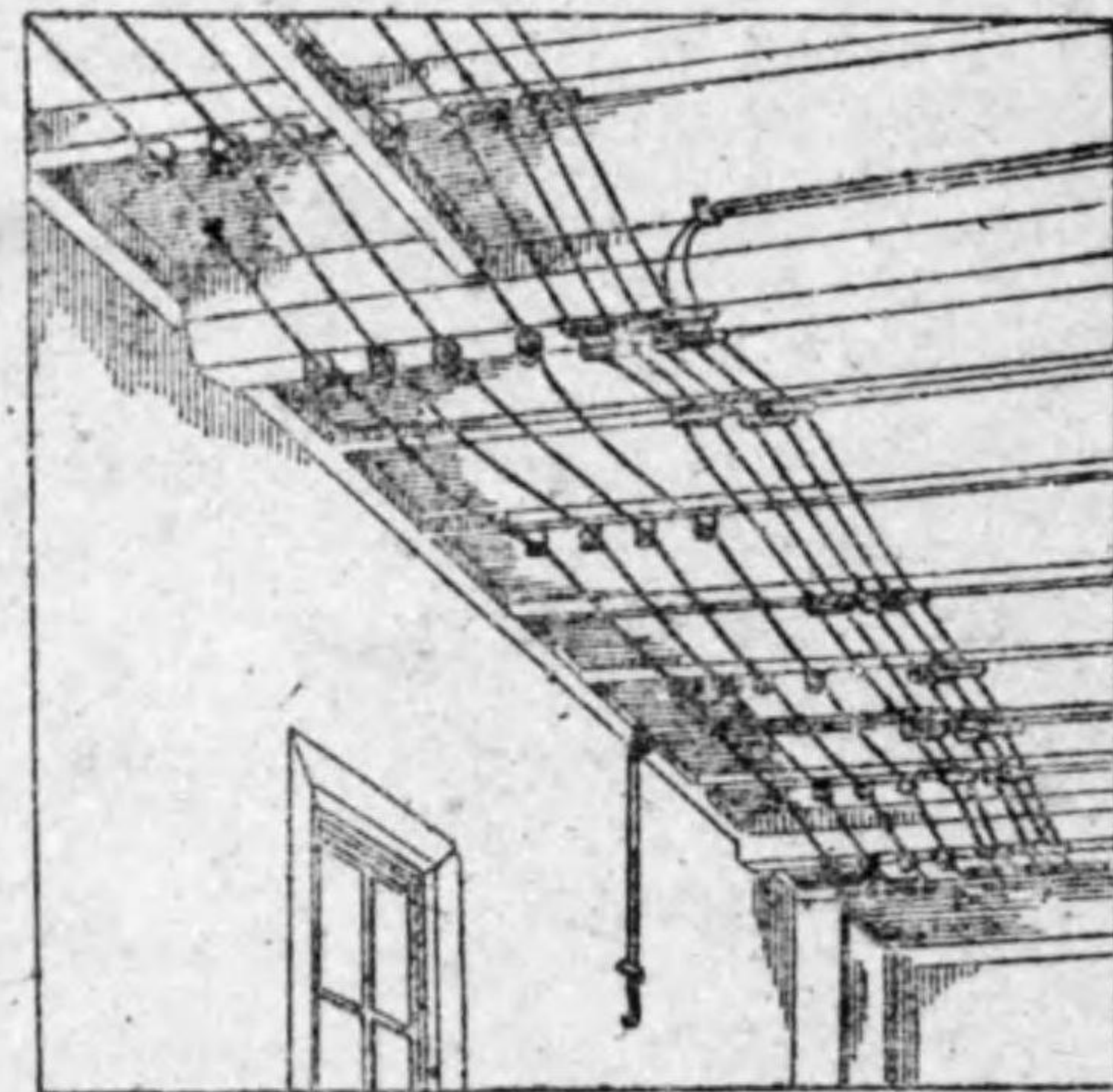
階下の天井との隙間), 壁内, コンクリート内などで, 天井板又は床板をハガすとか壁を破壊するとかしなければ, 配線に手を觸れたり全部を點檢出來ない場所

- d. 家屋の外表面又は看板や門燈など取付ける場所
 - e. 掘立小屋又は縁門など數ヶ月以内に取こはしてしまう場所
- これらの場所で夫々工事方法が違ふ。

3. 乾燥した展開場所の工事 電線には 1.6 耗 (大東亞戦争終了後一年以内——以下戰爭中と略記する——は銅線なら 1.2 耗, 1.6 耗なら鐵線でも良い)

以上の第二種絶緣電線をクリート又はノツプで成可く造營材の下面又は側面に取付ける碍子引工事に依る。電線と造營材, 電線相互間及び支持點間の間隔は第 7.1 表及び第 7.2 表の制限に依らなくてはならない。

その工事の一例は第 7.1 圖に示す通りである。但し手の届く虞れのある低所では第三種絶緣電線を使用する。



第 7.1 圖

クリート及びノツプ工事

第 7.1 表 碍子引工事間隔表(造營材に沿ふ場合)

取付位置 種 別	取付位置		
	下面又は側面	上	面
碍子の種類	クリート又はノツプ	ノツプ	二重碍子
支持點間	1 m 以下	1 m 以下	2 m 以下
電線相互間	3cm 以上	3cm 以上	6cm 以上
電線造營材間	6mm 以上	3cm 以上	3cm 以上

第 7.2 表 碍子引工事間隔表(造營材に沿はない場合)

取付位置 種 別	取付位置			
	下 面 又 は 側 面	上	面	
碍子の種類	クリート	ノツプ	ノツプ	二重碍子
支持點間	1 m 以下	2 m 以下	2 m 以下	5 m 以下
電線相互間	3cm 以上	6cm 以上	6cm 以上	5cm 以上
電線造營材間	6mm 以上	3cm 以上	3cm 以上	9cm 以上

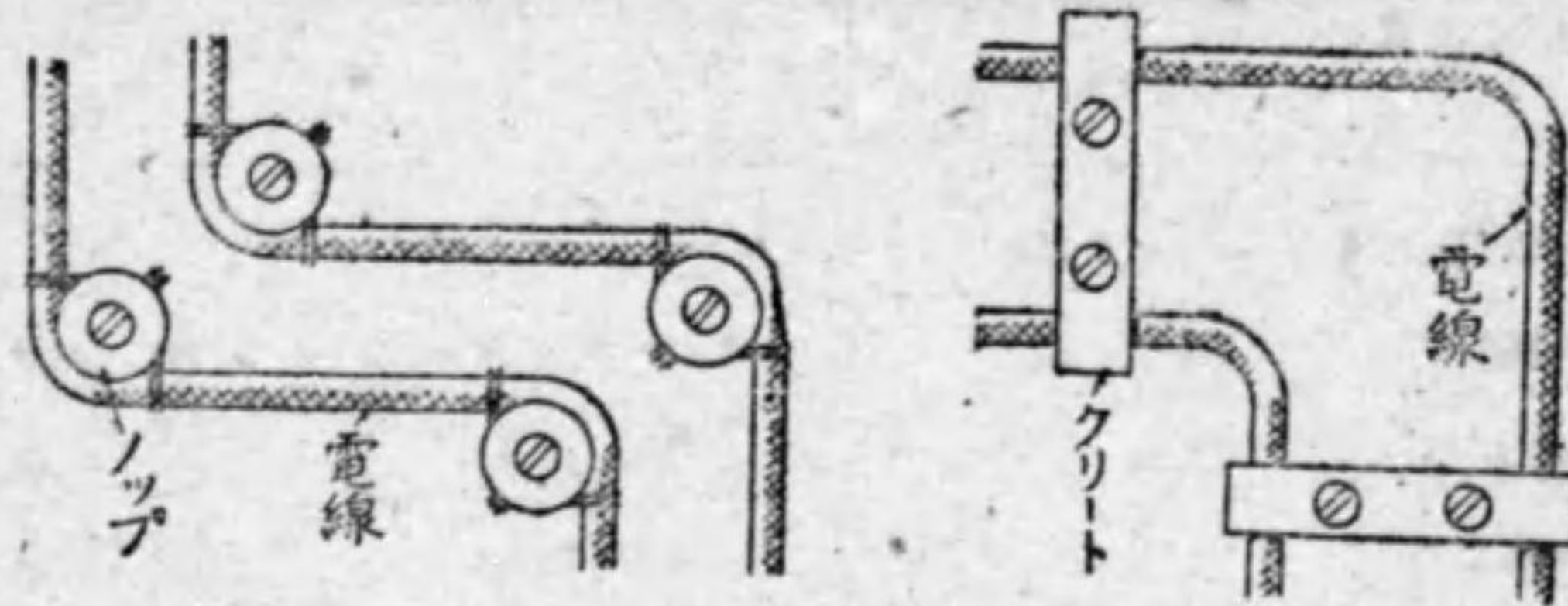
4. 露出工事 展開した場所の碍子引工事を露出工事と略稱する事もある。

電線をクリートやノツプに固定する方法は既に述べた。要するに電線が決して弛む事なくピンと張り, ノツプ工事では間隔に不揃のない様に注意する。

電線と電線とが交叉する場合, 交叉クリートや碍管の使用に就ては例示した。こゝには電線が同一面上で曲がる場合(第 7.2 圖)と異なる面に沿ふ場合(第 7.3 圖)とを例示する。

尙ほ電線の分岐は必ず支持點で行はなければならない。依つて

第 7.2 圖



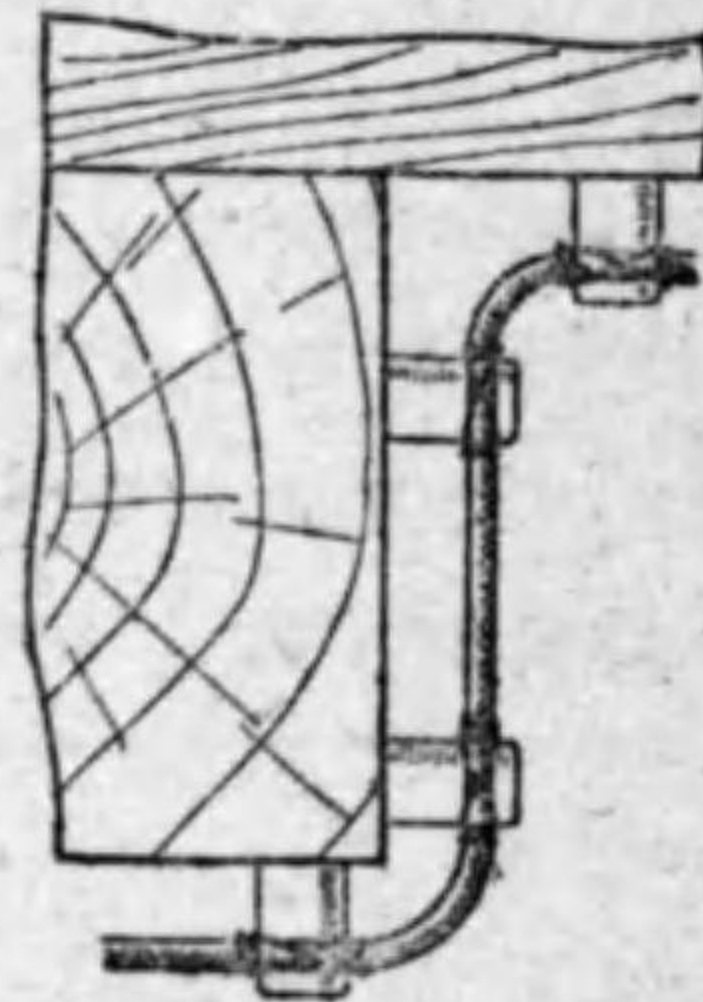
電線を同一面上で曲げる場合

第7.4圖に示す様に分岐箇所にて近接して碍子
を設け（圖ではまだハンダ揚げとテープ巻が
してない）、且つ電線が交叉する所に碍管を
使ひ、その上に碍管が逃げ出す虞があればさ
うしない様にテープ巻をすべきである。

5. 特殊場所 露出工事が許される特殊
の場所は次の箇所である。

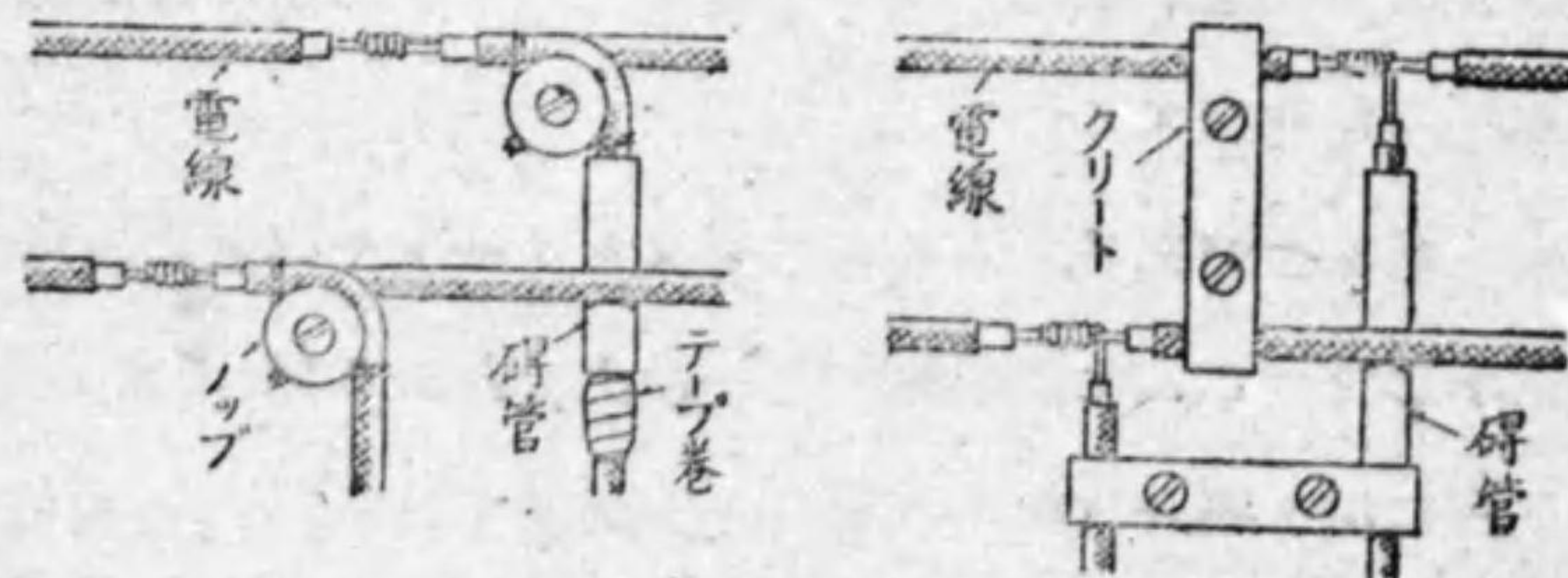
イ 湿気ある場所 風呂場、床下、酒醤油などの醸造場若くは

第 7.3 圖



異なる面に沿ふ工事

第 7.4 圖



電線分岐の時

貯藏場、料理屋の料理場（普通の家の臺所も之に準ずるのが
安全である）、魚屋、八百屋などの水を取扱ふ土間、洗場、又
はソバ屋、ウドン屋などの釜場の様に水蒸氣を發散する場所
こゝでは第四種絶縁電線を使ひ且つノブ以上の碍子を使はな
ければならない。

ロ 塵埃ある場所 精米、紡績、撚絲、製絲、製紙、製粉など
の工場又は織絲、綿絲、綿ネル、モスリン、セメント、コー
クス等の製造場

こゝでも第三種電線を使ひ且つクリートを使つてならない。

ハ 腐蝕性ガス又は溶液の發散する場所 酸類、アルカリ、鹽
素酸カリ、晒粉、染料、人造肥料の製造工場、銅及び亞鉛な
どの精鍊所、メッキ工場、蓄電池室等

こゝでは絶縁物の表面にそのガス又は溶液に犯されない塗料を
塗るか 2mm 以上の裸線を二重碍子でズット電線の間隔を離し
て工事する。

ニ 興行場 劇場、映畫館等の舞臺、奈落、音楽室、映寫室及
び道具類又は人の觸れる虞のある場所

こゝでは第四種絶縁電線を使ふ上に、外物に因る損傷を防止す
る様な装置をしなくてはならない。

6. 隠蔽工事 先づ電線は點檢し得る場所なら第二種絶縁電
線でも差支へないが、點檢し得ない場所だと第三種絶縁電線を使

はなくてはならない。但し大地に対する電圧が 150 V 以上の場合は第四種絶縁電線の使用を必要とする。

工事上止むを得ない場合の外、造管材の下面或は側面に取付け電線支持点間、電線相互間及び電線との造管材との距離は使用電線が第二種絶縁電線かゴム絶縁電線であるかに従つて第 7.3 表の制限に依らなくてはならない。

第 7.3 表 隠蔽工事間隔表

種 別		使用絶縁電線	
		第 二 種	第 三 種 又 は 第 四 種
電 線 相 互 間		12 cm 以上	6 cm 以上
電 線 造 管 材 間	側面又は下面の場合	3 cm 以上	3 cm 以上
	上面の場合	10 cm 以上	3 cm 以上
電 線 支 持 点 間	造管材に沿ふ場合	1 m 以下	1 m 以下
	造管材に沿はぬ場合	3 m 以下	2 m 以下

7. 高圧工事 高圧線を露出工事に出来るのは乾燥した場所に限るのであるが、次の注意が必要である。

イ 電線には 2.6 耗以上の第四種絶縁軟銅線又はこれと同等以上の強さ及び太さのものを使用する。

ロ 電線支持点間の距離は造管材の面に沿ふときは 1 m 以下、その他のときは 5 m 以下とする。

ハ 電線相互間の距離及び電線と造管材との距離は第 7.4 表以上とする。尙ほ 600 ボルトより高い電圧の場合は電線とその

上部にある造管材との間も 15 cm 以上とする。

ニ 電流が造管材を貫通する部分は高圧碍管に納めるのは勿論その突出せる部分の長さが第 7.4 表右欄よりも大なること。

第 7.4 表 高圧工事間隔表

最大使用電圧	支持点間の距離	電線相互間の距離	電線と造管材との距離
600 V 以下	1 m 以下	10 cm 以上	3 cm 以上
	1 m 超過	20 cm 以上	6 cm 以上
600 V 超過	1 m 以下	15 cm 以上	10 cm 以上
	1 m 超過	20 cm 以上	10 cm 以上

ホ 高圧電線は低圧電線と 30 cm 以上離し且つ兩回路を容易に見分けられる様にする。但し電線の支持点間の距離が 1 m 以下であればこの距離を 15 cm まで短縮しても良い。

ヘ 電線は弱電流電線（電話線やベル配線等）、水道管、ガス管その他暖房用蒸気管の様な金属管とは 30 cm 以上離すこと。ホとへの様な場合にどうしても近づけないと困る場合は高圧電線を碍管中に納め、その露出部分が規定以上離れる様にすれば差支へない。

8. ネオン管燈工事 ネオン管燈の點火には管長 1 m に就き約 1000 ボルトの高圧が入用である。従つて 10 m のネオン管の點火には約 1 萬ボルト入用である。但し電流は太さで違ふが大略 20 mA 内外である。それにネオン管燈の性質上特殊の變壓器

が必要で、これをネオン變壓器（俗稱ネオントランス）と言ふ。規程に依り1萬5千ボルト迄の電圧が許されるが、これを短絡

（管燈側の端子を直接導線でつなくこと）しても50mA以上は流れてはならない事になつて居る（萬一ネオン管燈用變壓器を兩手で握つても50mA以上は流れない。この位の電流なら苦痛

は感ずるが死ぬ様な事はないと考へられて居る）。市場には3000V、9000V、12000V、15000V等が多く販賣されて居る。

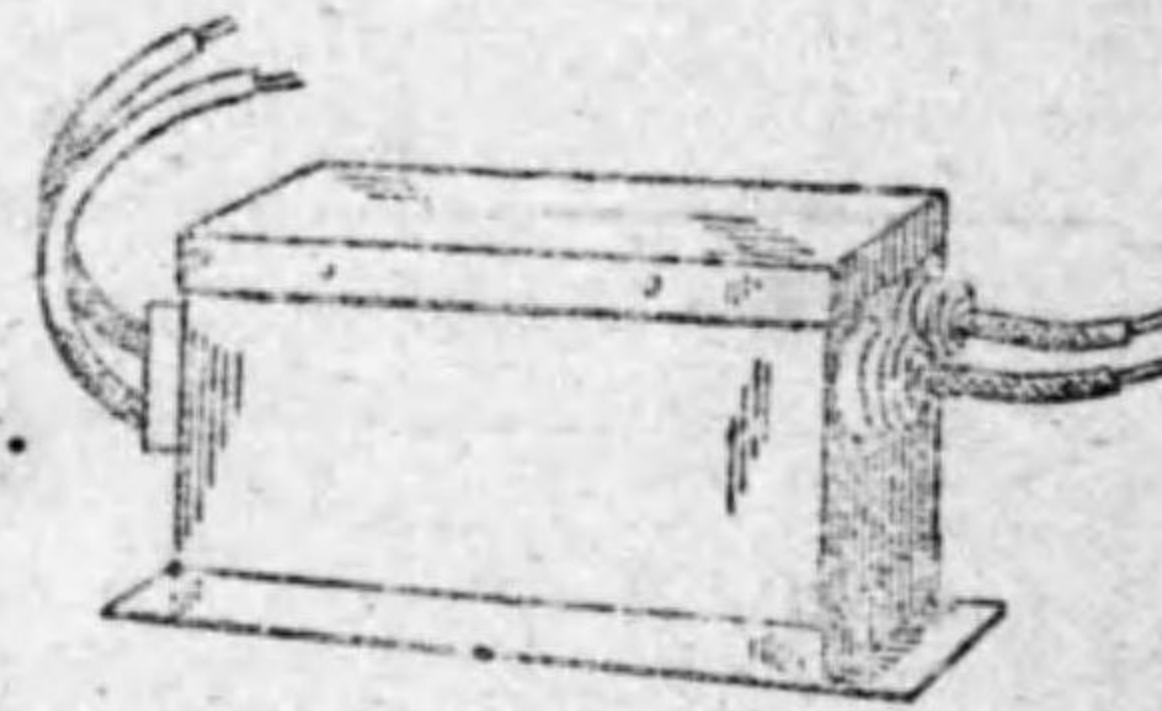
ネオン管燈用變壓器二次側（管燈側）の配線はネオン管燈の端子間の極く短い接續線以外はネオン管燈用電線を使つて次の通りに工事する。

イ. 展開した場所に電線を設けるときは工事上止むを得ない場合以外は造管材の側面又は下面にネオン管碍子（37頁）で取付け、電線支持點間は1m以下に、電線相互間は6cm以上離し、電線と造管材とは3cm以上離すこと。

ロ. 上に述べただけ離せない時は止むなく電線を金屬管に納めて配線するのであるが、その時は管の端口を下向とし、管と管又は管と附屬品との接續箇所にペンキや光明丹を塗つて管内に水が入らない様にする。

ハ. 管の端子間の短い接續線には裸線を使つても良いが、造管

第7.5圖



ネオントランス

材と接觸しないやうに充分に離し、且つ支持物に堅固に取付ける。

ニ. 管燈は人が容易に觸れない様に且つ造管材とも接觸しない様に取付ける。

ホ. 電線及び管燈は他の電線、弱電流電線、水道又はガス管と15cm以上離すこと。但し堅固な絶縁性の隔壁があればもつと近づけても良い。

ヘ. ネオン變壓器の一次側（低壓側）は普通の電燈工事と同じではあるが、各極に専用の開閉器又はコンセントを設けなければならない。

ト. ネオン變壓器の外面、變壓器を藏めるものの金屬部分及び金屬管は第三種地線工事で接地する。

地線工事に就ては後章で述べる。

9. 豆變壓器工事 神棚の燈明燈又は裝飾用豆電球或は電鈴、表示燈、火災報知機、盜難警報機などには100ボルトを使ふ場合もあるが、出来れば豆變壓器を使ふが良い。

豆變壓器と言ふのは二次電壓（使用目的の電壓）が10ボルト以下で必ず絶縁した二つの線輪があり、二次側を短絡しても3A以上の電流は流れず、その上二次側が長く短絡されて居ても危険な温度には上らない設計のものである。

豆變壓器を使つた場合には次の様に工事するが良い。

- イ 變壓器は引込開閉器に近い展開した場所に取り付ける。
- ロ 變壓器一次側にはヒューズを取付ける。
- ハ 變壓器二次側の配線は次の様にする。

乾燥した場所

パラフィン線を使へば電線相互間は密着して良いがそれと造営材間を 6 mm 以上離す。裸ゴム線か編組ゴム線を使へば造営材に直接つけて良い。

床下, 軒下, 家屋の外面その他湿氣の多い場所

パラフィン線を使へば電線相互間及び電線と造営材間を 15 mm 以上離す。

裸ゴム線か編組ゴム線を使へば電線と造営材間を 6 mm 以上離す。

註 パラフィン線 0.8 mm 以上の軟銅線を綿絲で右巻及び左巻の二層に 0.4 mm 以上の厚さに巻付けるか、又は綿絲で 0.4 mm 以上の厚さに編組し、パラフィンをしみ込ませて、その表面を滑らかにしたもの

裸ゴム線 0.8 mm 以上の軟銅線を純ゴム 20% 以上を含むゴム混和物で 0.8 mm 以上の厚さに被覆したもの

編組ゴム線 上記のゴムの厚さを 0.5 mm 以上の厚きとし、その上に綿絲で 0.3 mm 以上の厚さに緊密に編組した被覆の上に絶縁性耐水塗料を塗布したもの

- ニ 二次配線が造営材を貫通する場合には碍管を使用する。但し乾燥した場所ではゴム管かゴムテープ巻で代用して良い。

10. 軒下工事 軒下その他家屋の外面に沿うて引込線や軒燈, 看板燈, 廣告燈などを點火するための電線は屋内線と同様に

1.6 耗の軟銅線を人の觸れる虞のない展開場所か、點檢出来る遮蔽場所に設ける場合は、次の様な方法で碍子引工事をする事が出来る。

- イ. 電線は工事上止むを得ない場合を除き、造営材の側面又は下面に取り付けること。
- ロ. 電線の支持點間の距離は 1 m 以下とし、第 7.5 表の間隔を持たせる。

第 7.5 表 軒 下 工 事 間 隔

施 設 場 所	絶縁電線の種類	電線相互間の距離	電線と造営材との距離
雨にさらされない場所	第 二 種	6 cm 以上	3 cm 以上
	第 三・四 種	3 cm 以上	6 mm 以上
雨にさらされる場所	第 二 種	15 cm 以上	10 cm 以上
	第 三 種	10 cm 以上	6 cm 以上
	第 四 種	6 cm 以上	3 cm 以上

- ハ. 2 mm の硬銅線を使ひ、電線と造営材とが接觸の虞がない様に充分離す場合に限り第一種絶縁電線を使ひ且つ支持點間の距離を 1 m 以上にすることが出来る。

11. 臨時工事 一ヶ月以上は使はない臨時の工事は次の様にやつて良い。

- イ. 屋内の乾燥した展開場所で 250V 以下の電線を設ける場合は第三種絶縁電線を使へば電線相互間及び電線と造営材との間を

離さずに工事をして良い。但し特に電線を損傷する虞がない様に注意し、其の上電球が造花や飾幕の様な燃え易いものに觸れない様に注意する。

ロ. 屋内の湿気のある展開場所に設ける時は次項の工事方法に従ふ。但し第二種絶縁電線は使つてはいけない。

ハ. 軒下其の他家屋の外面に沿うて電燈線 (100V) を設ける場合は造管材の側面又は下面に取付け且つ支持點間の距離を 1m 以下として次の様に離す。若し支持點間の距離が 1m 以下に出来ない場合で造管材と接觸の心配がなければ 2mm より太い硬銅線を使ふが良い。

絶縁電線の種類	電線相互間	電線造管材間
第二種	6 cm以上	3 cm以上
第三種	3 cm以上	6 mm以上
第四種	0 cm	0 mm

最後の場合は雨露に曝されない場合に限る。

尙ほ上記で第二種の代りに第三種、第三種の代りに第四種を使へば 4ヶ月までは使つても良い。

ニ 樹木、裝飾塔、縁門等に電燈を點ける場合は第四種線を使へば往復二本の電線を束ねて何かに縛り付けても良い。但し樹木の様に動搖するものではそのために損傷しない様に防止の方法を講ずるが良い。

以上何れの場合でも 2.6 耗以下の電線は接續點のハンダ揚を省

略しても良い。又電線相互間を離さない時は電線相互の接續箇所は 6 cm 以上、電線と機械器具導線との接續は 3 cm 以上喰違はすが良い。

復習問題 VII

- 無條件で屋内に引込める電線の電圧は何ボルト迄であるか。又大地に對する電圧は何ボルト迄であるか。
- 我が國で屋内に引込む電燈電圧及び電動機電圧の標準はいくらか。
- 屋内工事の種類を 4種に區別せよ。
- 碍子引工事で止むを得ず人の觸れる虞のある乾燥した展開場所を通らなければならなくなつた。どんな絶縁電線を使用して、どんな碍子を使用すべきか。
- 電話線と交叉する低壓屋内電線に碍管を挿入する場合、どんな長さの碍管を使用すればよろしいか。
- 電氣工作物規程で次の事項は何う定められて居るか。
 - 點檢し得る掩蔽場所及び點檢し得ざる掩蔽場所とはどんな場所を言ふか説明せよ。又其の例を二つ宛舉げよ。
 - 碍子引隠蔽工事をなし得る場所にはどんな制限があるか
 - 碍子引隠蔽工事に於て電線を造管材の下面に取付ける場合使用電線の種類及び電線相互間並に電線と造管材との間隔を、點檢し得る場所と點檢し得ざる場所と區別して書け。

7. 下記の施設場所に碍子引工事に依り電燈配線を造管材の上面に沿うて設ける場合、使用出来る絶縁電線及び碍子の種類並に次の距離を記入せよ。

施設場所	絶縁電線	碍子	電線相互間の距離	支接点間の距離
廊下(露出)				
綿打工場				
戸 棚				
天井懐				
醬油醸造場				
メッキ工場				
劇場舞臺				

8. 屋内 3300 ボルトの高圧電線を碍子引工事に依り施設するとき下記事項は電気工作物規程では如何に定められて居るか。

- (イ) 絶縁電線の種類及び太さ (ロ) 低圧電線との距離
 (ハ) 電線とガス管との距離 (ニ) 造管材との距離

9. ネオン管燈工事につき下記に答へよ。

- (イ) ネオン管燈用電線の種類及び太さ
 (ロ) ネオン管燈用電線と造管材とは何種以上離さなければならぬか。
 (ハ) ネオン管燈用變壓器の二次最大電壓及び最大短絡電流

第八章 木製線樋工事及び 金属線樋工事

1. 木製線樋 木製線樋は第四種絶縁電線をおさめて配線する材料の一種である。普通に使用されるものを示せば、第 8.1 圖の様で、臺と

蓋とから成り
 其の構造に關

しては、次の
 事項に依らな
 ければならな

い。



木製線樋

- (イ) 乾燥した堅緻の木材(檜, 鹽地等)で造ること
 (ロ) 線樋の内外面に耐水質の塗料を施すこと
 (ハ) 電線を押潰さぬ様に溝の大きさが充分であること
 電線を入れる溝の數に依り、二線用(第 8.1 圖)と三線用とあり、其の長さは普通 1.8 m (6 尺) である。

2. 木製線樋工事 木製線樋内に電線を藏めて施設する工事が木製線樋工事である。乾燥した展開場所又は戸棚、押入内に限り施設することを許されてゐる。従つて木造建築物に於ける立上り(一階の配線と二階の配線との連絡用)、點滅器及びコンセント

又はレセブタクル等へ引下げる箇所等に使用されることが多い。

本工事については次の様な規定があるから、之に依つて施行しなければならない。

- (イ) 電線には第四種絶縁電線を使用すること、但し前に述べた通り當分は暫定第四種を使つて良い。
- (ロ) 電線相互間は 12 mm 以上、電線と線樋を取付ける造営材とは 6 mm 以上及び電線と線樋を取付ける木ネヂとは、6 mm 以上の距離を離隔すること。
- (ハ) 線樋の内部に於ては電線に接續點を設けないこと。

本工事は先づ線樋の臺の部分をもネヂで取付け、其の各溝の内部に第四種又は暫定第四種絶縁電線を一本宛挿入し、然る後に蓋をなし、之を更に木ネヂで止めるのである。此の場合の木ネヂは

何れも線樋の溝と溝との中間に捻込むべきで決して溝に打つてはならぬ。線樋を取付ける木ネヂの位置は第 8.1 表に

第 8.1 表 木ネヂの位置

種別	両端からの距離	ネヂ止の間隔
臺	約 3 cm	60 cm 以下
蓋	約 6 cm	45 cm 以下

示す様に取付けるのが普通である。三線用のものでは中間の木ネヂは交互に片方を省略してもよい。又線樋を壁の中に塗り込むこともいけないから注意すべきである。

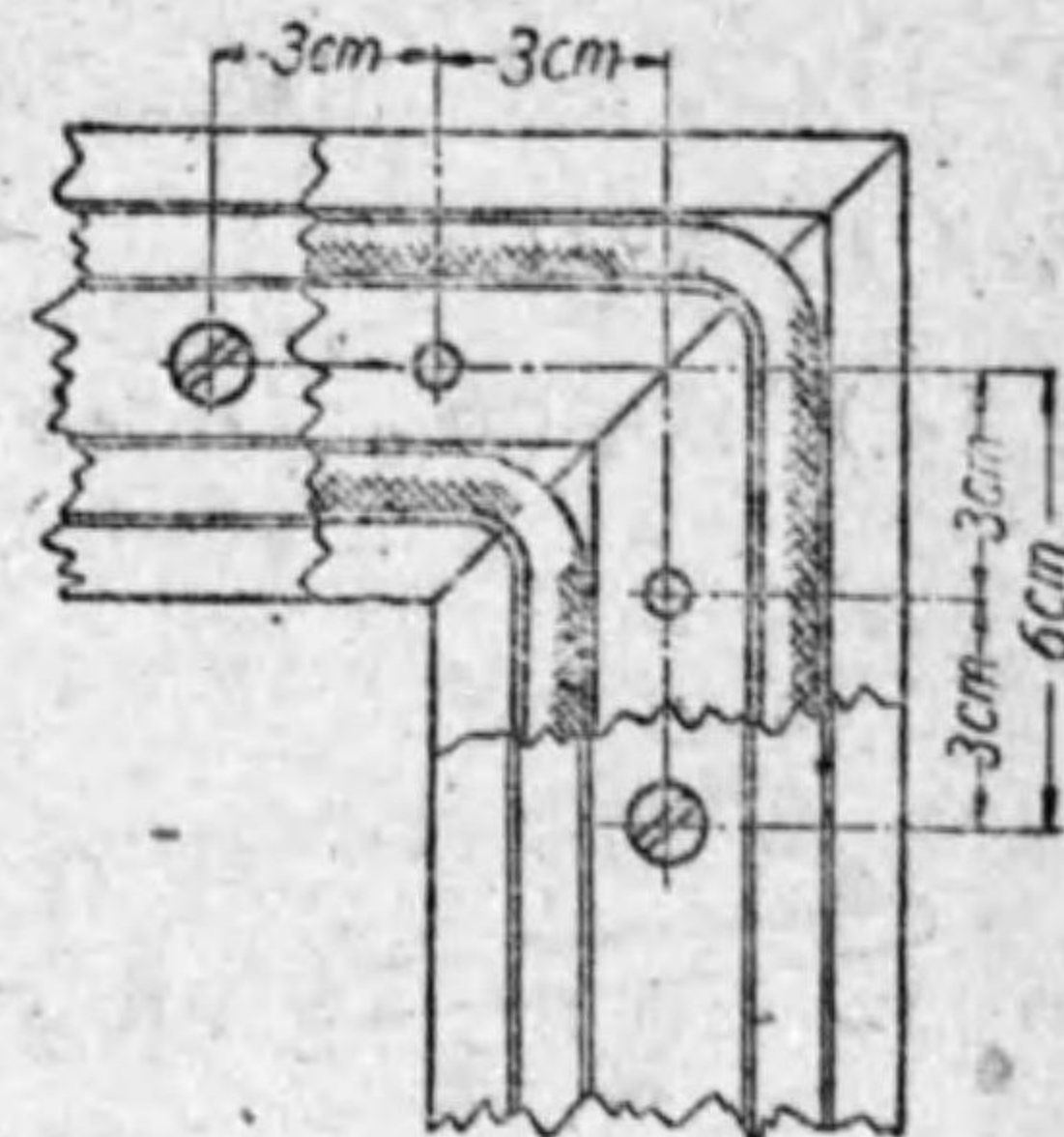
線樋が屈曲する場合には、溝の部分をよく切合せて曲りの内部の角は第 8.2 圖に示す様に電線の被覆を損傷せぬ様に角取りを施しておかなければならない。

又電燈、點滅器、コンセント等を取付ける場合には第 8.3 圖に示す様に木臺に、線樋が嵌る切込みをなし之に線樋を挿込んで木臺から電線を引出して行ふのである。

3. 金属線樋の構造 普通に使われる金属線樋はメタルモールドと呼ぶものが多い。其の構造は厚さ 1 mm 位の鋼板を折り曲げて造つたもので、其の長さは約 1.8 m (6 尺) の

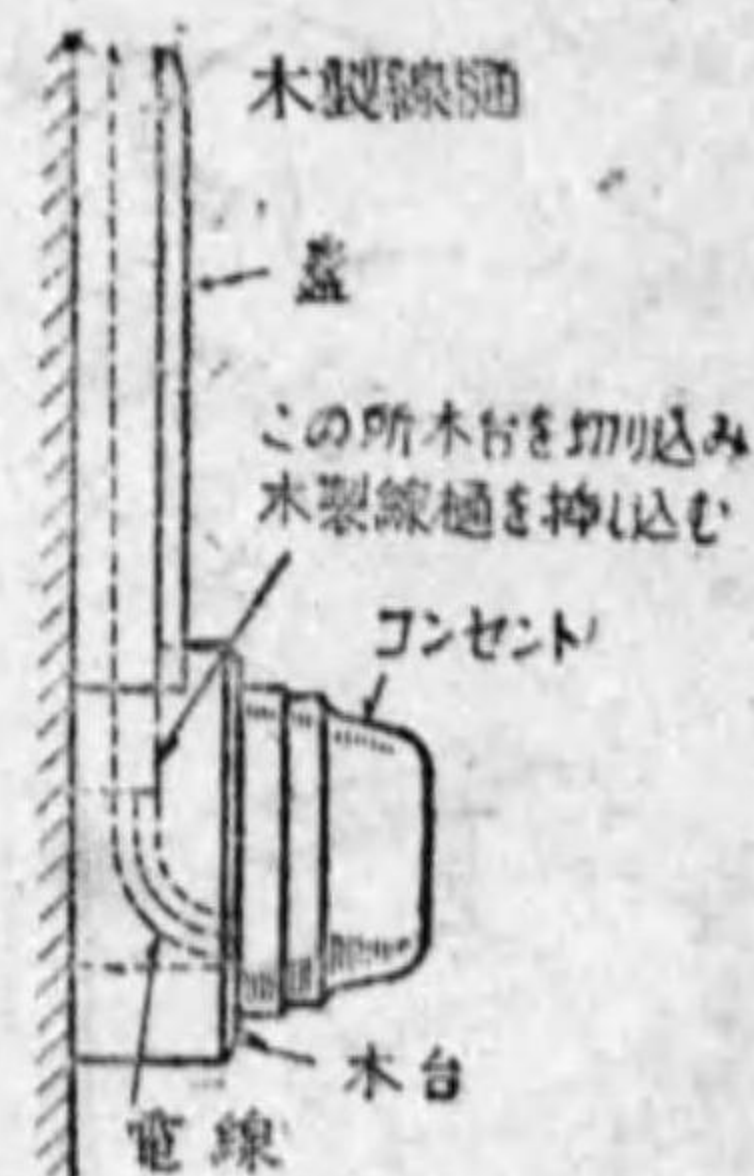
ものが多く用ひられる。木製線樋と同じ様に臺 (ベース) と蓋 (カバ) とから成り、其の形状は何れも同様であるが、大きさは蓋の方が幾分大きく出来て居り、臺の方へ合せて押せば二つの部分が合して平管状となる。又金属線樋は防錆のため亜鉛メッキを施してある。第 8.4 圖は金属線樋内に電線を入れたものを示した。

第 8.2 圖



屈曲箇所の切合せ

第 8.3 圖



コンセントの取付

第 8.4 圖

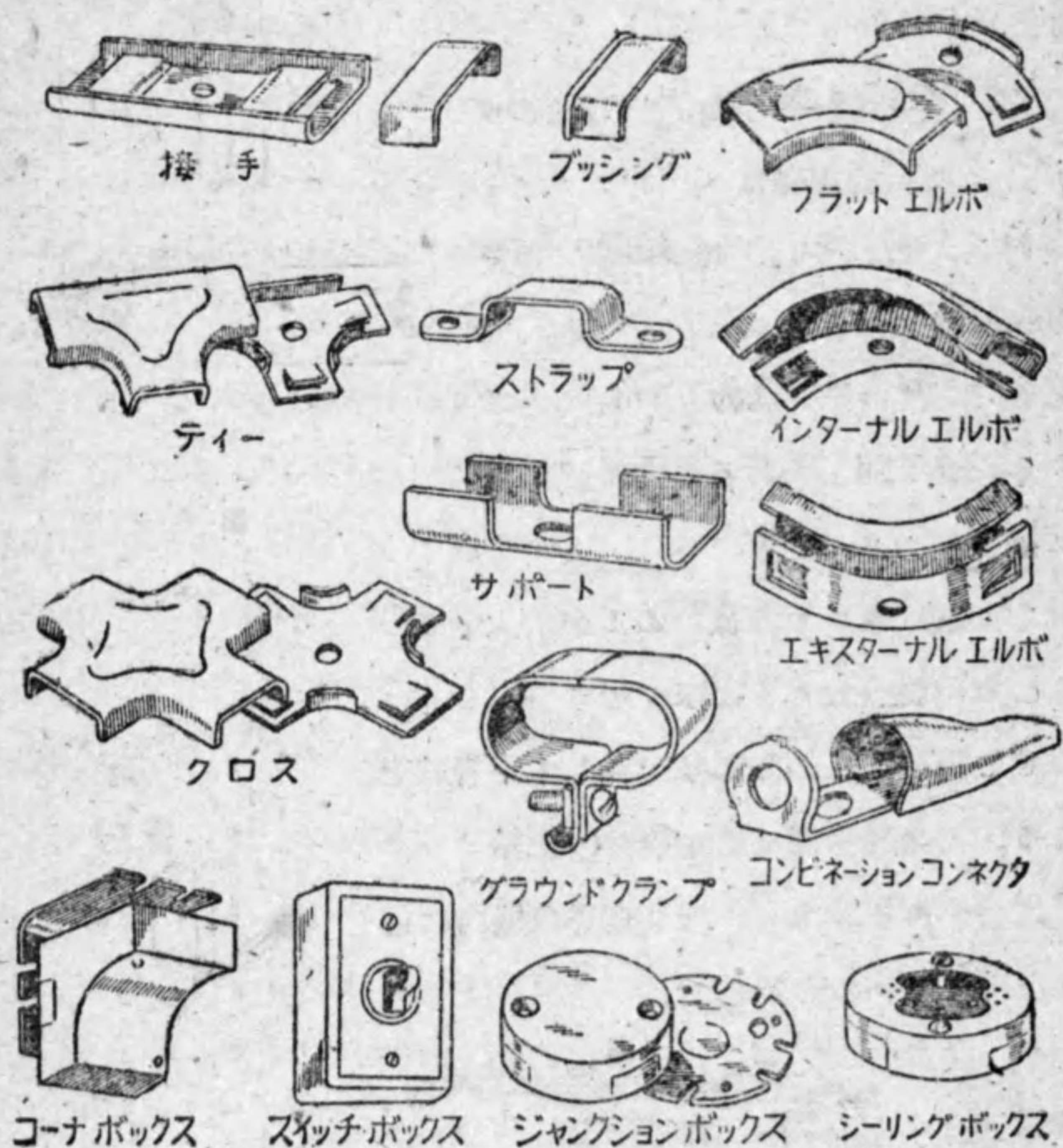


メタルモールド

4. 金属線樋の附属品 金属線樋を布設するには第8.5圖に示す様な多くの附属品が使用される。附属品も鋼板で造られ、亜鉛メッキがしてある。

(イ) 接手(カップリング) 金属線樋相互間の連結をなすもの

第 8.5 圖



金属線樋の附属品

で、臺(ベース)と蓋(カバ)とから成立ち、臺のネジ穴に木ネジを通して之を取付け線樋を組立てた後、線樋蓋の合せ目に接手の蓋を上から壓して結合させるのである。

(註) 接手の蓋のことをジョイントキャップと呼ぶことがある。

(ロ) 曲り(エルボ) 線樋が屈曲する所に使用するもので、これもベースとカバとから成り(イ)と同じ様な組立方法に依るのである。線樋が同一平面で屈曲する場合にはフラットエルボを使用し、異なる面で屈曲する場合にはカバを内角として屈曲するインターナルエルボ、又は外角として屈曲するエキスターナルエルボを用ひるのである。

(ハ) フッシング 線樋端の切口は電線の被覆を損傷し絶縁を害する虞があるから、之を防ぐために端口に取付けるものである。

(ニ) ティー 之は線樋がT型に分岐される處に用ひるものであるが、線樋内の電線は此の内部に於て接続を行つてはならぬ。之もベースとカバとで一組となつてゐる。

(ホ) クロス 線樋が十字型に分岐又は交叉する箇所に用ひるものでベースとカバとから成る。此の場合にも内部で電線の接続を行つてはいけない。

(ヘ) ストラップ 線樋を造管材に取付けるに使用する。

(ト) サポート 之も(ヘ)と同じ様に線樋を造管材に取付けるに使用するものである。(ヘ)は線樋を組立てた後に其の上から止めるのであるが、(ト)は先づサポートを取付けておき其れに線

樋の臺（ベース）を嵌込んで支持させるのである。

(チ) **グラウンドクランプ** 金属線樋工事に於ける金属線樋は第三種地線工事（後章で説明する）に依つて接地する必要がある。此の場合の接地線を金属線樋に接続するために用ひるものがグラウンドクランプで、之をアースクリップと呼ぶこともある。

(リ) **コンビネーションコンネクター** 金属管と金属線樋との接続に使用するものである。

(ヌ) **ボックス** 之は點滅器、コンセント、ローゼット及び照明器具等を取付けるためとか、電線の接続を行ふ目的等のために使用するものである。其の形状には使用場所又は使用器具に適合する様に、正方形、長方形、圓形等があり、ベースとカバとの二部分から成つてゐる。

ローゼット、照明器具等に使用する圓形のをシーリングボックス、點滅器の取付に用ひるものをスイッチボックス、コンセントの取付用とするものをコンセントボックス、電線を接続する目的のみに使用するものをジャンクションボックス、曲り角に使用するものをコーナボックス等と呼んでゐる。

ボックス類は、線樋に接続する所にはロックアウトを有し、必要に応じて孔を穿ち使用せられる。又金属管との接続をも容易にするために或種のボックスには、圓形のロックアウトを有する。

5. **金属線樋工事** 此の工事も前節で説明した木製線樋工事

と同様に、乾燥した展開場所及び戸棚又は押入内に限り施設することを許されてゐる。

木製線樋工事に依るときは木製線樋が可燃物で、體裁も餘りよくないし又需用家で線樋に誤つて釘を打込んだため電線に外傷を生ずる虞もあるので、金属線樋工事が特に必要な場合もある。

又金属管埋込配線（後章で述べる）が完了されたコンクリート建築物で増設を行ふ場合には、既設のボックスから金属線樋工事をすれば最も便利で手際良く出来るし、商店の飾窓や飾函内に於ける配線も此の工事が場所を餘りとらぬので重寶がられて採用されてゐる。

本工事施行に當つては先づベースに穿つてある穴に木ネヂを通してベースを造営材に密着して取付け、其の内部に第四種又は暫定第四種絶縁電線を藏めながらカバを嵌め込んで行くので、曲り、接続器具の取付箇所等に於ては前述の各附屬品を適當に使用して工事を完成するのである。

工事施行に當り注意すべき事項を列挙すれば次の様である。

(イ) 使用電線は第四種絶縁電線であること。

(ロ) 電線には撚線を使用すること、但し短小な樋内に藏めるもの及び太さ2mm以下の電線は單線でもよい。

(ハ) 線樋又は附屬品相互の接続は電氣的に完全ならしめ、全體として第三種地線工事（接地抵抗100オーム以下）に依り接地すること。但し短小（長さ6m以下）なるものは接地を省略して

差支へない。

(ニ) 電線の接続及び分岐はボックス内で行ひ、線樋内に設けてはならぬ。

(ホ) 第三種地線工事に依つて接地した金属線樋は弱電流電線(電話線、電鈴線等)、ガス管と直接接觸しない程度まで接近して施設して良いが、接地してない場合には、弱電流電線、水管、ガス管其の他の金属體と 15 cm 以上離さなければならない。

(ヘ) 交流電路に使用する場合は往復線を必ず同一金属線樋内に藏めること。

(ト) 線樋の厚さは普通 0.5 耗以上のもので良いが、爆發又は燃焼し易い危険の物質を發生、製造又は貯藏する場所に施設する場合には 1 耗以上の厚さのものを使用すべきである。

(チ) 本工事は乾燥した展開場所及び戸棚又は押入内に於ける施設が許されてゐることは前述の通りであるが、塵埃ある場所では如何に乾燥してゐても本工事を施行してはならない。

又線樋は壁又は床を貫通して施設してはいけない。

復 習 問 題 VIII

1. 木製線樋工事に使用すべき電線の名稱を挙げよ。
2. 木製線樋工事に於て下記の場合には幾何の距離を離さなければならないか。

(イ) 電線と線樋を取付ける造管材

(ロ) 電線と線樋を取付ける木ネジ

(ハ) 電線相互間

3. 金属線樋工事ではどんな絶縁電線を用ひなければならないか。

4. 金属線樋工事に於ける金属線樋は第何種地線工事に依つて接地しなければならないか。

5. 下記の場合に使用する金属線樋の附属品の名稱を記せ。

(イ) 金属線樋が同一平面で屈曲する場合に使用するもの

(ロ) 電線の被覆を保護するために金属線樋の端に取付けて使用するもの

(ハ) 金属管と金属線樋とを接続する場合に使用するもの

第九章 金属管工事

1. はしがき 金属管工事は金属管内に第四種絶縁電線を藏めて施設する工事で、大建築物に多く用ひられる。此の工事はコンクリート内等に埋込んで施設する埋込金属管工事と、埋込せずに施設する金属管工事との二つに區別されるのである。何れの工事に於ても、(イ)配管、(ロ)電線の引入れ、(ハ)電線の接續及び(ニ)器具の取付の四段の工事を行つて完了する。

埋込工事の場合の配管は、鐵筋及び鐵骨が組立てられ、コンクリート型枠の組立が始らんとする時に施行する。配管が終りコンクリート打ちが完了し、型枠が取去られた後に第8節(4)で説明する方法によつて電線を引入れる。然る後に電線相互の接續をすると共に器具の取付を行ふ〔第8節(9)参照〕。

金属管工事の特徴を列挙すれば次の通りである。

1. 電線が機械的損傷に對して安全に保護されてゐること
2. 配線の故障に依る火災の虞が少いこと
3. 工事を耐水的となし得ること
4. 配管後適當の時期に電線を引込み得るから、電線の損傷される虞が少いこと
5. 電線に故障が生じた場合、僅少の費用を以て之を容易に引換へ得ること

上に述べた様に金属管工事は完全な工事であるから、低壓なら如何なる場所に施設しても差支へないのである。尙ほ高壓でも交流600V以下ならば施設してもよい。唯本工事は施設費が他の工事方法に比し一般に高價であるから、専らコンクリート建築物の配線又は特殊の場合等に用ひられる。

2. 金属管の種類 現在廣く用ひられてゐるものは

- (イ) 五厘厚金属管 (薄鋼電線管)
- (ロ) 一分厚金属管 (厚鋼電線管)

の二種類である。此の外にネヂ無エナメル金属管、ネヂ切エナメル金属管があるが機械的強度が小さく、管相互の接續が不完全であるため餘り使用されない。

以上は工事用としての名稱であるが、金属管の製造方法によつて熔接管、鍛接管及び引拔管等の名稱がある。

熔接管は鋼板を所要の幅に截斷したものを型に通して管状とし其の継目を電弧又は酸素アセチレンガス等に依つて熔接したものである。鍛接管は上述の継目を高温に熱して壓着したものである。又引拔管とは鋼塊から肉厚の管を作り、之を引延しながら所要の寸法に仕上げたもので、高温に赤熱して作つた熱間引拔管と常温で作つた冷間引拔管とがある。

3. 金属管の防錆法 金属管の素材である鋼は最も錆び易

い金属であるから、適当な防錆法を施さなければならない。防錆法には次の様な種類がある。

(イ) エナメル被覆 (焼着, 自然乾燥)

(ロ) 亜鉛メッキ (電気メッキ, 乾式メッキ, 湿式メッキ)

エナメル被覆を施した金属管がエナメル金属管で、其の両端にネジがたてゝあればネジ切、ネジがたてゝない(たてる程の厚さがない)ものがネジ無金属管である。エナメルを塗布後之を爐中に入れて加熱乾燥するのが焼着でネジ切エナメル管に用ひる。後述の電気亜鉛メッキに依つた金属管は内面にエナメル被覆を行ふのであるが、此の場合にはエナメルは自然乾燥に依るのである。

電気メッキ 硫酸亜鉛等の溶液中に清浄した原管を陰極とし、亜鉛板を陽極として約5ボルトの直流電圧を加へて行ふ方法である。この方法は亜鉛は手近の處に附着する性能があるため、外部表面は充分メッキが出来るが、管の内面のメッキが不充分であるから上述の様にエナメルを内面に塗布するのである。

乾式メッキ これはシェラーダイジング法とも云はれ、充分清潔に洗滌した原管を亜鉛粉末と共に鐵製の筒内に密封し、之を爐中に入れて回轉しつゝ攝氏500度前後の温度で加熱する方法で、亜鉛粉末は高熱のため氣化して管の内外面に附着するのである。

湿式メッキ ホットディップ法とも呼ばれ、清浄した原管を熔融してゐる亜鉛槽中に浸漬し内外面に亜鉛をメッキする法である。

我國に於ては一般に乾式メッキ法が使用されてゐる。市場にあ

るものはメッキの上にワニス様な透明塗料を施してあるから、工事現場で他の水道管やガス管と區別するのに役立つのである。

4. 金属管の太さ及び長さ 金属管の太さは、一分厚金属管では内径の近似値、其の他のものは外径の近似値で表すのである。例へば五厘厚金属管について太さ $\frac{3}{4}$ 吋と云へば外径が $\frac{3}{4}$ 吋であることを指し、一分厚金属管で $\frac{3}{4}$ 吋と云へば内径が $\frac{3}{4}$ 吋のものを指すのであるから注意を要する。普通用ひられてゐる金属管の太さは五厘厚では最小 $\frac{5}{8}$ 吋、最大3吋位であり、一分厚では最小 $\frac{1}{2}$ 吋、最大4吋位である。

金属管の長さ是一分厚金属管は約3m(10尺)、其れ以外のものは約3.6m(12尺)が標準であるが、最近五厘厚金属管に約1.8m(6尺)のものも販賣されてゐる。何れもその両端には管の外面にネジが切つてある。

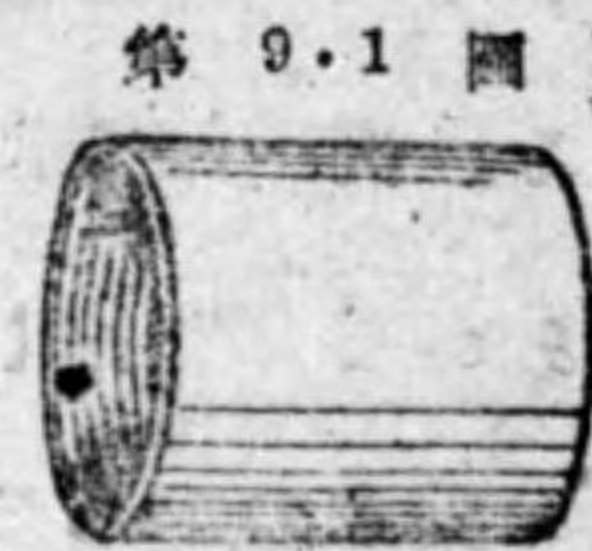
一分厚金属管とか五厘厚金属管と呼んでも、其の厚さが一分とか五厘であると云ふ意味ではない。一分厚金属管の厚さは一番薄いので2.8mm、厚いものになると4.2mmであり、五厘厚では太さ $\frac{5}{8}$ 吋のものが1.2mm、 $\frac{3}{4}$ 吋以上の太さになると1.6mmの厚さが標準である。従つてコンクリート内に埋設するか又は機械的強度の大なることを必要とする場所には一分厚金属管を使用し、其の他の場所即ち一般の露出配管には五厘厚金属管が使用される。

5. 金属管の附属品 金属管工事に於ては用途に応じて種

種の附属品が使用される。之等は何れも鋼製で、ネヂ無又はネヂ切エナメル金属管用のものは黑色エナメルを塗布し、五厘厚又は一分厚金属管用のものは亜鉛メッキを施して防錆してある。

次に普通使用されてゐる五厘厚又は一分厚金属管の附属品について述べる。

接手(カップリング) 管相互の接続に用ひる短小の管で、第9.1圖の様に其の内面には金属管の端にある雄ネヂに適合する雌ネヂが切つてある。



接 手
第 9.1 圖

ユニオン 接手と同じく管相互の接続に使用するものであるが、特に現場の都合で何れの管も廻せない場合に使用する(第9.2圖)。



ユニオン
第 9.2 圖

ロックナット 管を鐵板製のボックス(後述)又はキャビネット(制御用開閉器、ヒューズ等を施設する分電盤又は配電盤等を藏める大形の函)に接続する場合等に、端に捻込み之を締付けるために用ひるもので、八角又は六角形を成し内側に雌ネヂが切つてある薄いナットである(第9.3圖)。



ロックナット

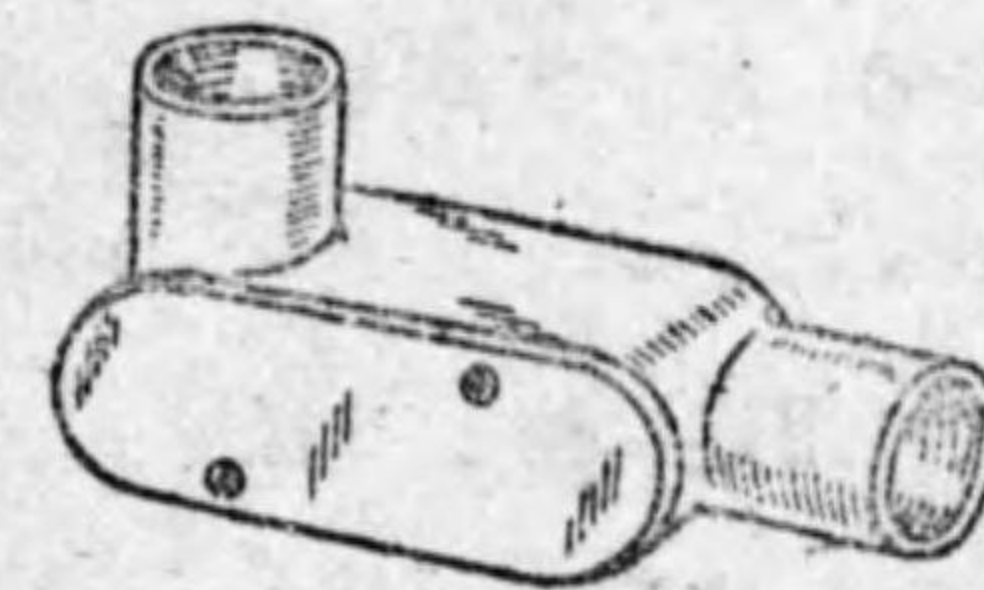
フッシング 管端に捻込み、絶縁電線を管内に引入れる際、電線被覆の損傷を防ぐために用ひるもので、第9.4圖甲に示す様な形状のものである。尙ほ建築中は管端に蓋をし管内に濕氣、塵埃

及びコンクリート等の浸入を防ぎ、電線を引入れる際其の蓋を取外すことの出来る様にしたものがある。之をプッシュキャップと稱する(第9.4圖乙)。



プッシュキャップ

バンド類 配管が直角に曲る箇所に使用するもので、エルボとも呼ぶ。屈曲半径の大なるものを曲り管(ノーマルバンド)、小なるものを曲り接手(シャープバンド)と稱する。此の外露出配管用として管を急角度に



第 9.5 圖



第 9.6 圖

屈曲する際使用する蓋付エルボ(第9.5圖)、サービスエルボ(第9.6圖)がある。此の二つは何れ

蓋付エルボ

サービスエルボ

も一方にネヂ止された蓋を有し、電線の引入れを容易ならしめる構造となつてゐる。曲り接手は電線の引入れ又は引換へが困難で且つ電線の被覆を損傷する虞れがあるから餘り使用されない。

曲り管は一分厚金属管用のものはその両端の外側にネヂを有し接手を用ひて管と接続し、五厘厚金属管用のものは両端の内側にネヂを有し、直接金属管を之に捻込んで接続する構造である(第9.7圖)。又



第 9.7 圖

五厘厚金属管用曲り管

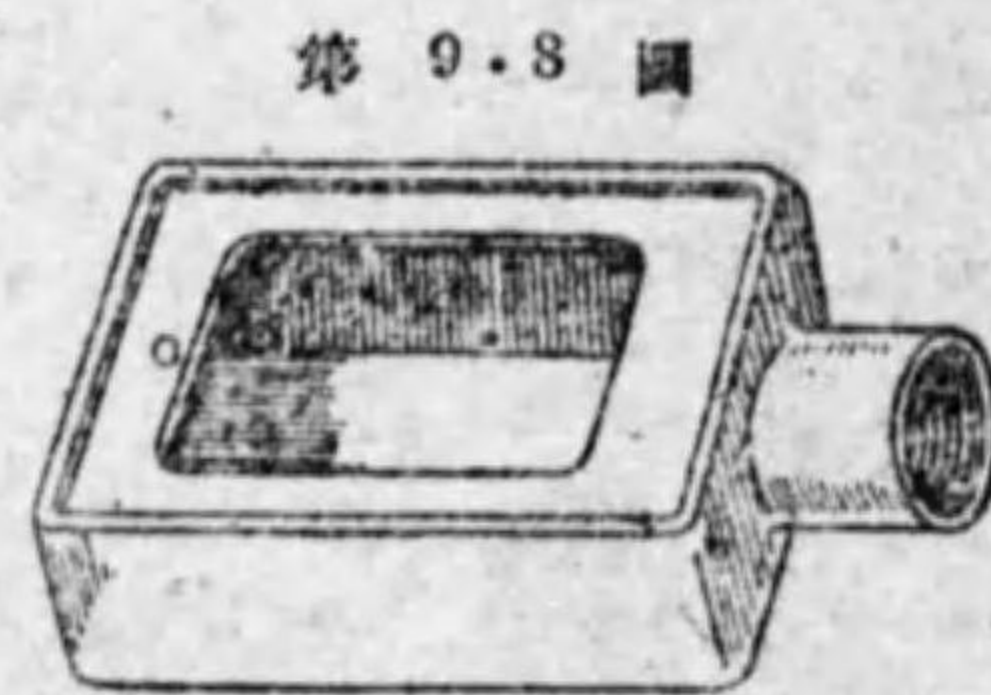
蓋付エルボ、サービスエルボも、其の両端の内側にネジが切つてある。

ボックス類 ボックスは(1)電線の取扱ひを容易ならしめるため、(2)電力消費器具を電線に接続するため、(3)一箇又は數箇の回路調節のため、(4)保護器具を装置するため等の目的に依り配管の中途又は終端に取付けて使用される。

電燈器具、コンセント等の取付に使用するものをアウトレットボックス、點滅器、開閉器の取付に用ひるものをスイッチボックス、長い配管や曲りの多い配管の中途に電線引入れ及び引換へを容易ならしめる目的に施設するものをプルボックス、電線の分岐又は接続用とするものをジャンクションボックスと稱してゐる。

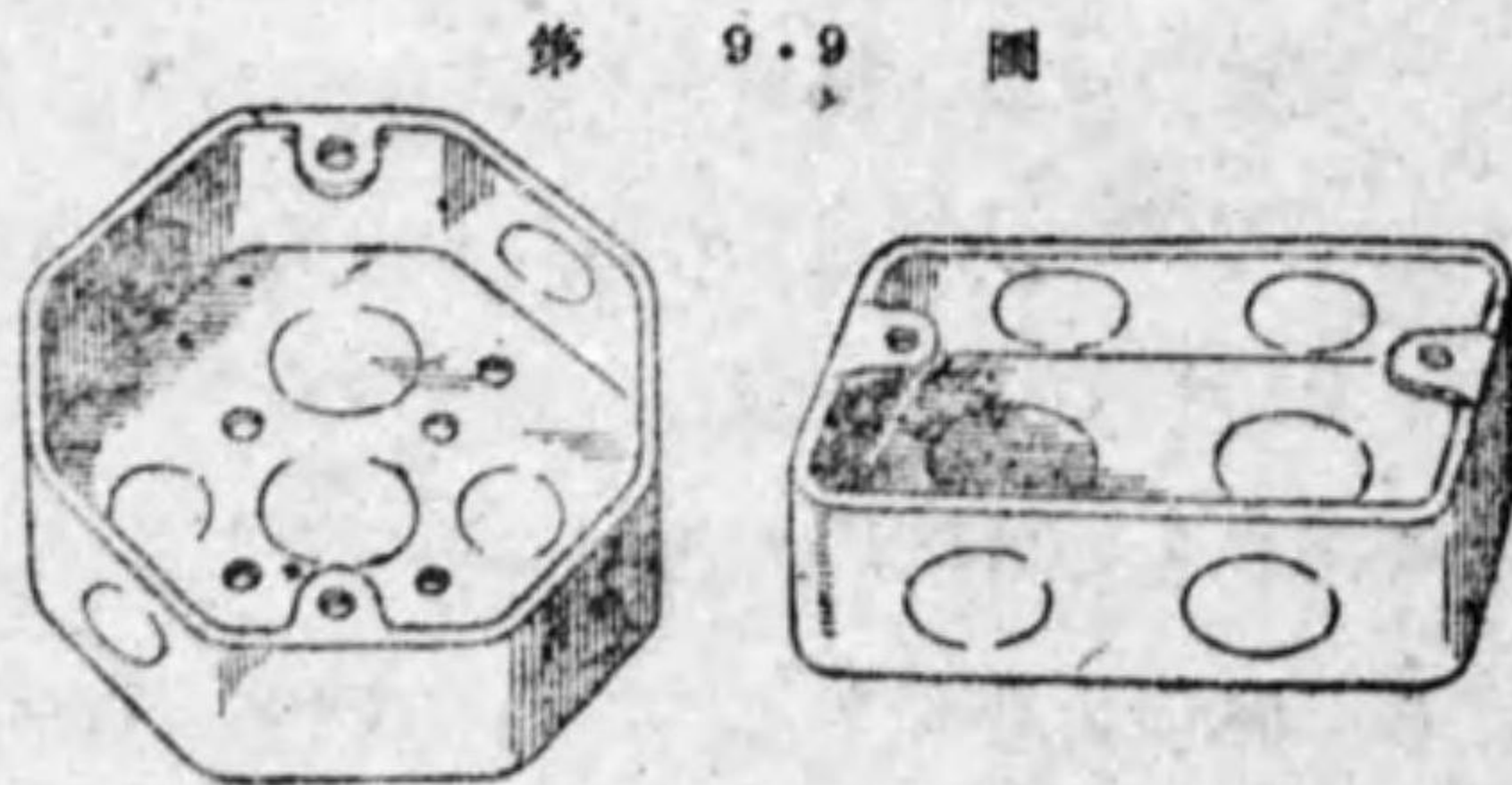
ボックスの形状は用途に應じる様に、圓形、八角形、正方形及び長方形等があり、其の大きさも大小種々ある。之にも露出配管用と埋込配管用とがあるから使用する場合には注意すべきである。

露出配管用のものは、金屬管を接続すべき雌ネジを有する突起がある(第9.8圖)。埋込配管用のも



第 9.8 圖

露出配管用ボックス



第 9.9 圖

ボ ッ ク ス

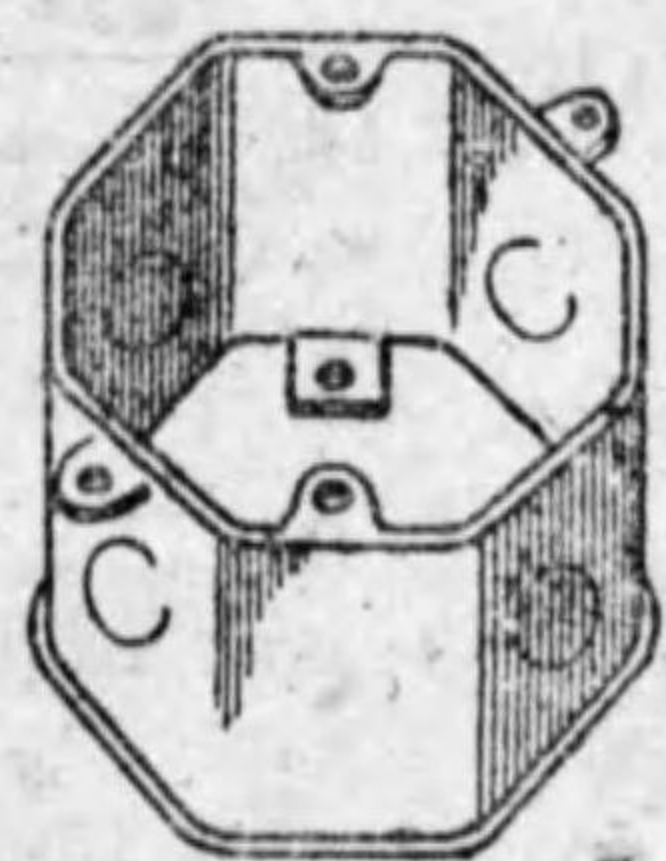
のは側面又は底面に金屬管接続用のノックアウト(打取穴)を具へてゐるから(第9.9圖)必要の時は此部分を打抜いて金屬管を挿入し、ボックスの両面よりロックナットで締付けて使用するのである。

アウトレットボックスの一種にコンクリートボックスと稱するものがある。之は止ネジを緩めれば底板が外れる構造となつて居り、コンクリート埋込配管用として特に便利である(第9.10圖)。

床からコードを引出す場合にフローアボックスを使用する。之

はコンセントを内部におさめ、側面及び底面には金屬管を接続する孔を備へてゐる。ボックス主体は鑄鐵製で、プレート、

第 9.10 圖



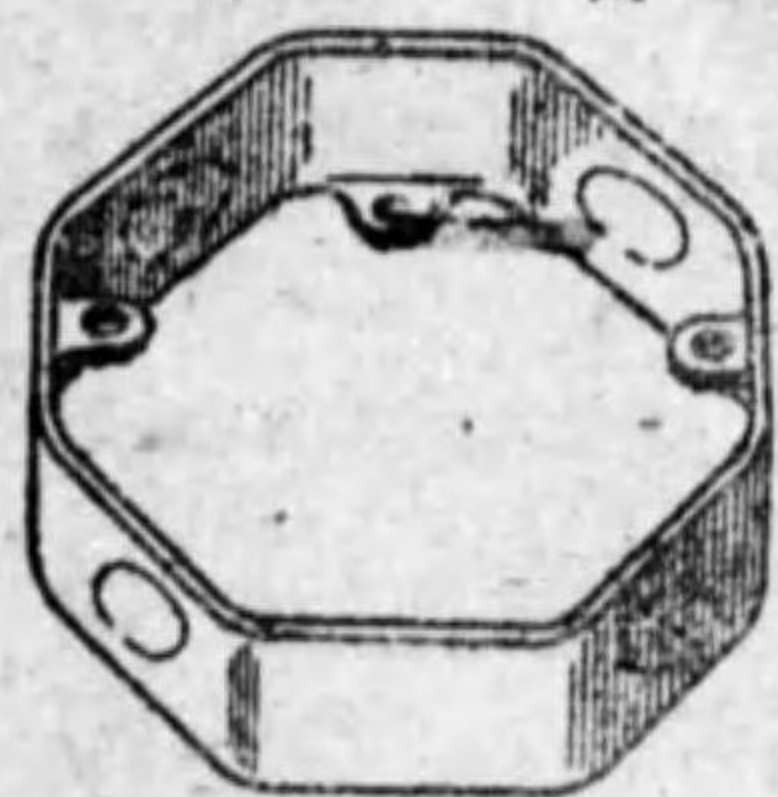
コンクリートボックス



第 9.11 圖

フローアボックス

第 9.12 圖



繼 棒

を用ひてゐる(第9.11圖)。

繼 棒 エキステンションリングとも云ひ、ボックスの深さが足りない時に繼足して使用するもので、種々の形状のボックスに適合

する様に色々な形状や深さのものが作られてゐる(第9.12圖)。

ボックス用の蓋(カバ) アツ

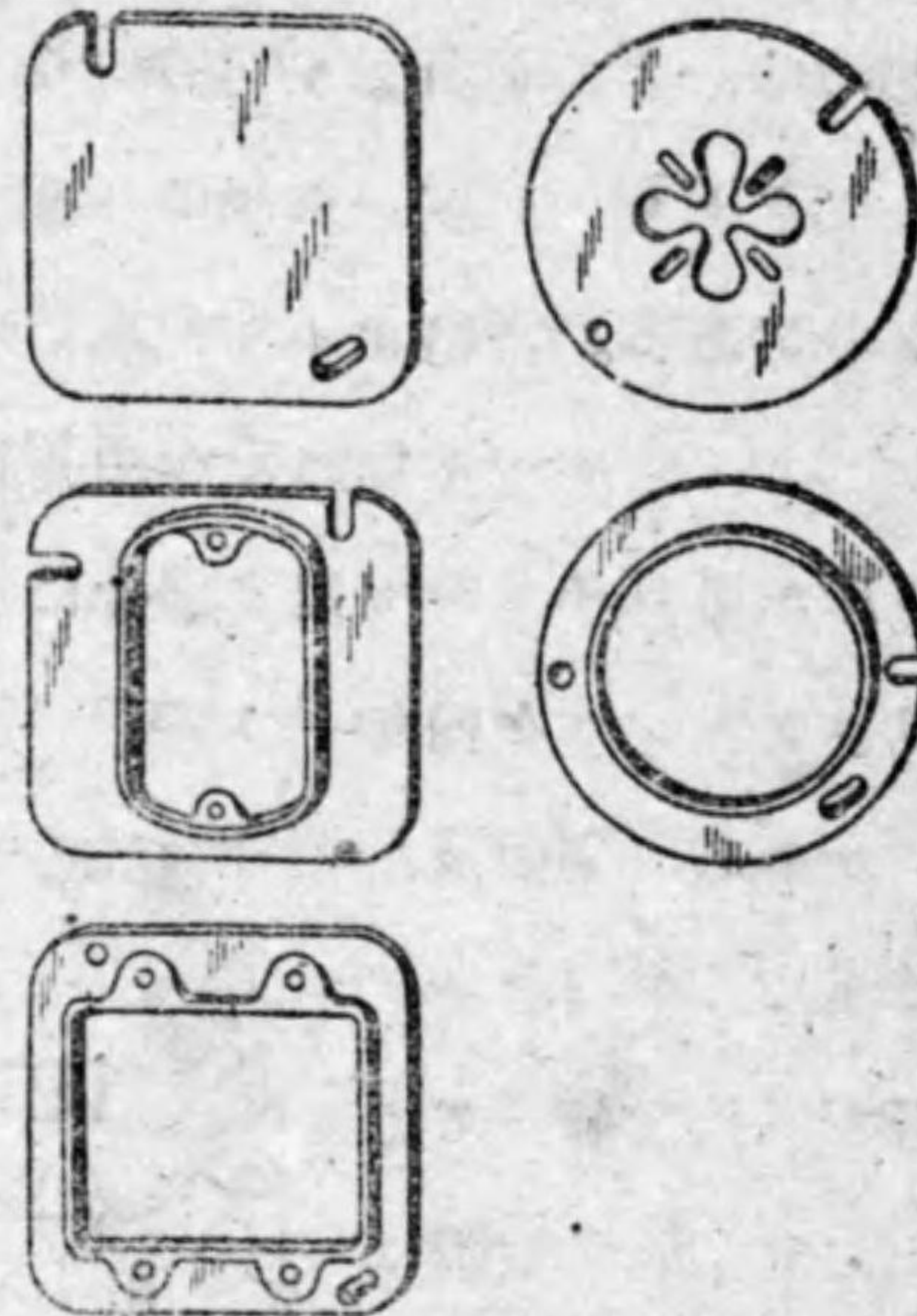
トレットボックスは、鋼板製のカバをネヂ止するのが普通である。取付ける器具の種類及び漆喰の深さに従ひ最も適應せる型式のものを選定することが必要である。カバの種類には數十種あるが、一例を示せば第9.13圖の様である。

引込キャップ サービスキャッ

プとも云ひ、金屬管工事から磚子引工事に移る部分、引込線が金屬管工事に續く場所、電動機の工事等に於て、電線の被覆が損傷するを防止するために使用する。普通鐵製部分と陶器製部分とより成り、前者は金屬管の端に捻込み後者は前者にネヂ止する構造で、電線は後者の電線用孔から一本宛引出すのである(第9.14圖)。

引込口或は引出口の管端に取付けて雨水等の浸入するを防ぐ構

第 9.13 圖



ボックス用の蓋

第 9.14 圖



引 込 キ ャ ッ プ

造になつてゐるものをウェザーキャップと稱することがある(第9.15圖)。

フィクスチュアスタッド
ア
ウトレットボ
ックスの底に照明



引込キャップ
(ウェザーキャップ)



フィクスチュアスタッド

器具を取付ける場合に使用するものである(第9.16圖)。

フィクスチュアヒッキ 照明器具のパイプとフィクスチュアスタッドとの中繼をして、照明器具の電線を引入れるに容易ならしめるものである(第9.17圖)。

第 9.17 圖



フィクスチュア
ヒッキ

ニップル 接手を併用して、管を動かさずにボックスに接續する場合に用ひる(第9.18圖)。

アースクリップ
金屬管に接地線
を接續するに用ひ
るもので、銅帯に
接地線をハンダ着

第 9.18 圖



ニップル

第 9.19 圖



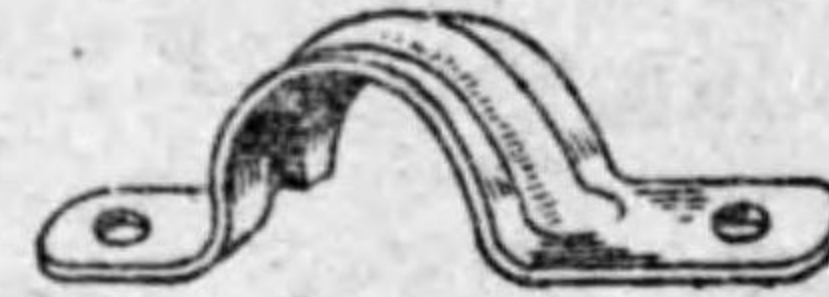
アースクリップ

した後、これを管にボルト及びナットで締付けるものが多い(第9.19圖)。

サドル 露出配管に於て金屬管を上から押さへて造管材に取付けるに用ひる。鐵板をU字形に曲げた端に取付用のネヂ孔各一箇

を有してゐるものが多いが、どちらか片側に一箇丈ネヂ孔を有してゐるものもある(第9.20圖)。

第 9.20 圖



6. 金屬管工事用工具 金屬管工

事を施行する際に必要な工具の主なものを挙げれば次の様である。

金切鋸 金屬管を切斷するに用ひるもので弓形の枠に鋸の齒を張つたものである(第9.21圖)。

第 9.21 圖



金 切 鋸

パイプカッタ 三つの圓盤形の刃を有する金屬管の切斷器で、其の三つの回轉する刃の間に金屬管を挟み、ハンドルに依つてカッタを金屬管の周圍に廻して切るのである(第9.22圖)。

第 9.22 圖



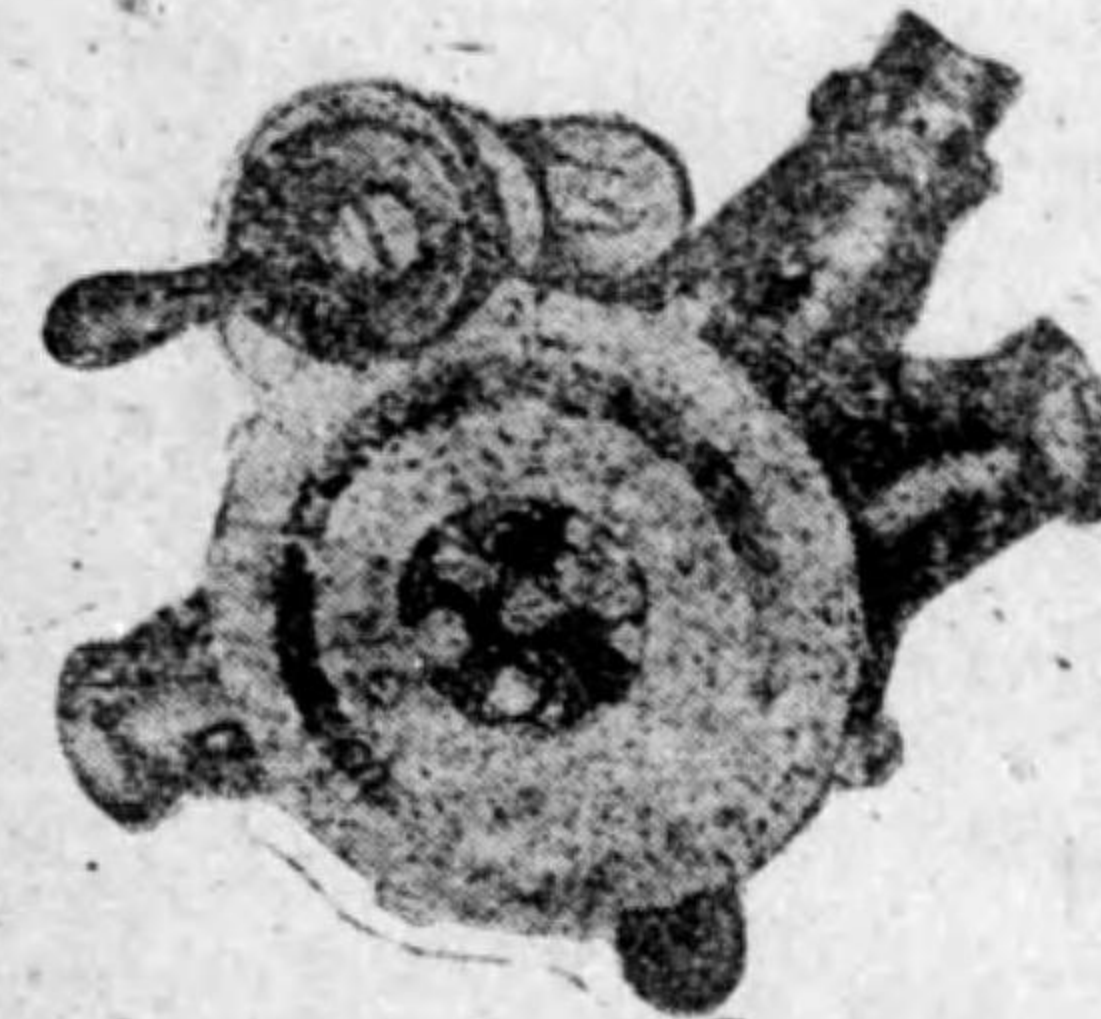
パイプカッタ

ネヂ切り 金屬管の端にネヂを切る爲に用ひる。之には種々の型式のものがあり、其の使用法も異なるが、普通に使用されるものは丸形の枠の中央にネヂ切りの駒を有し、之に依つてネヂを切る様になつてゐる(第9.23圖)。

ネヂを切る場合には其の管の太さに依つて適應する太さの駒を

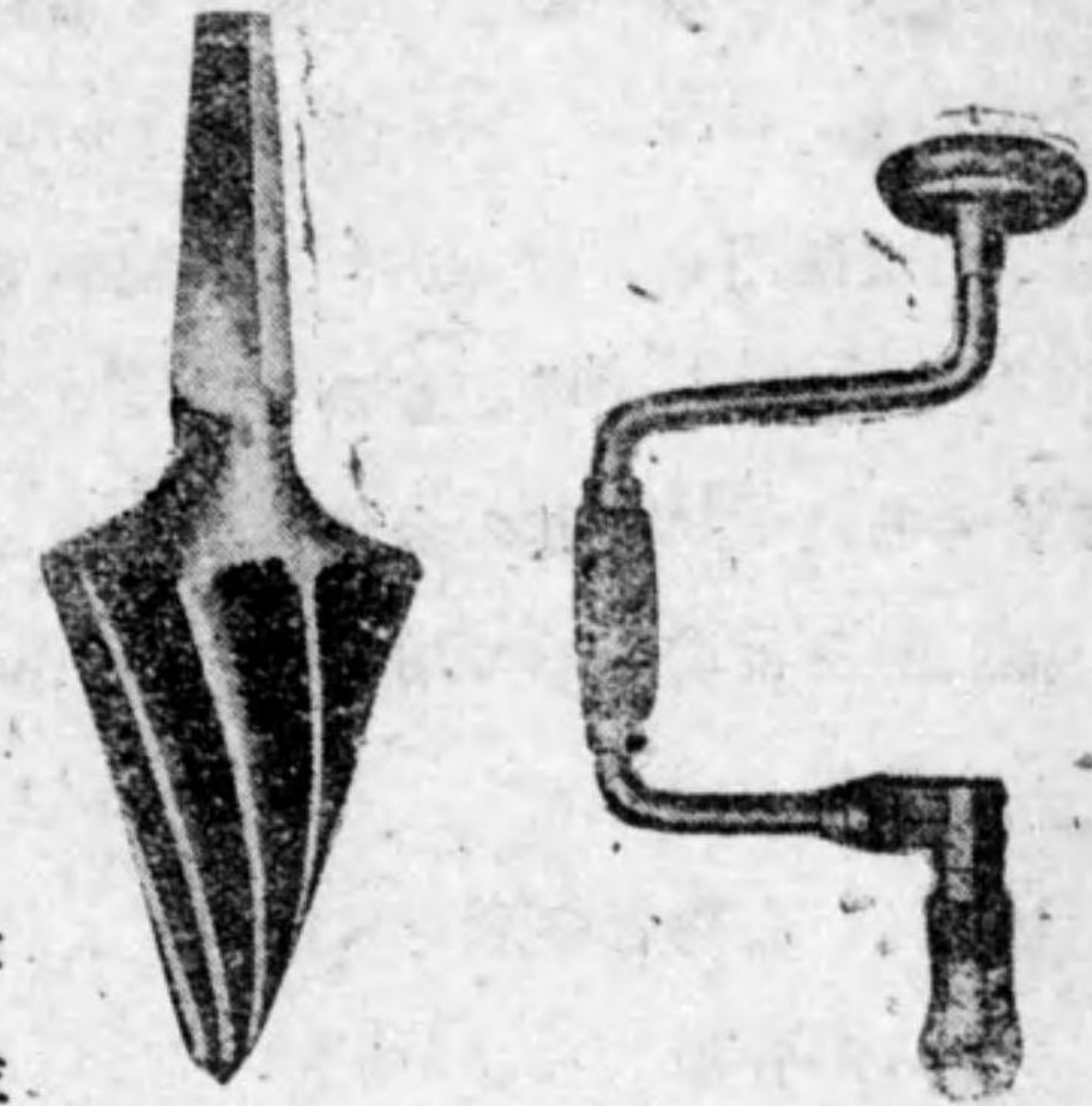
取付け、管端に當てハンドルを廻してネヂを切るのである。

第 9.23 圖



ネヂ 切 り

第 9.24 圖



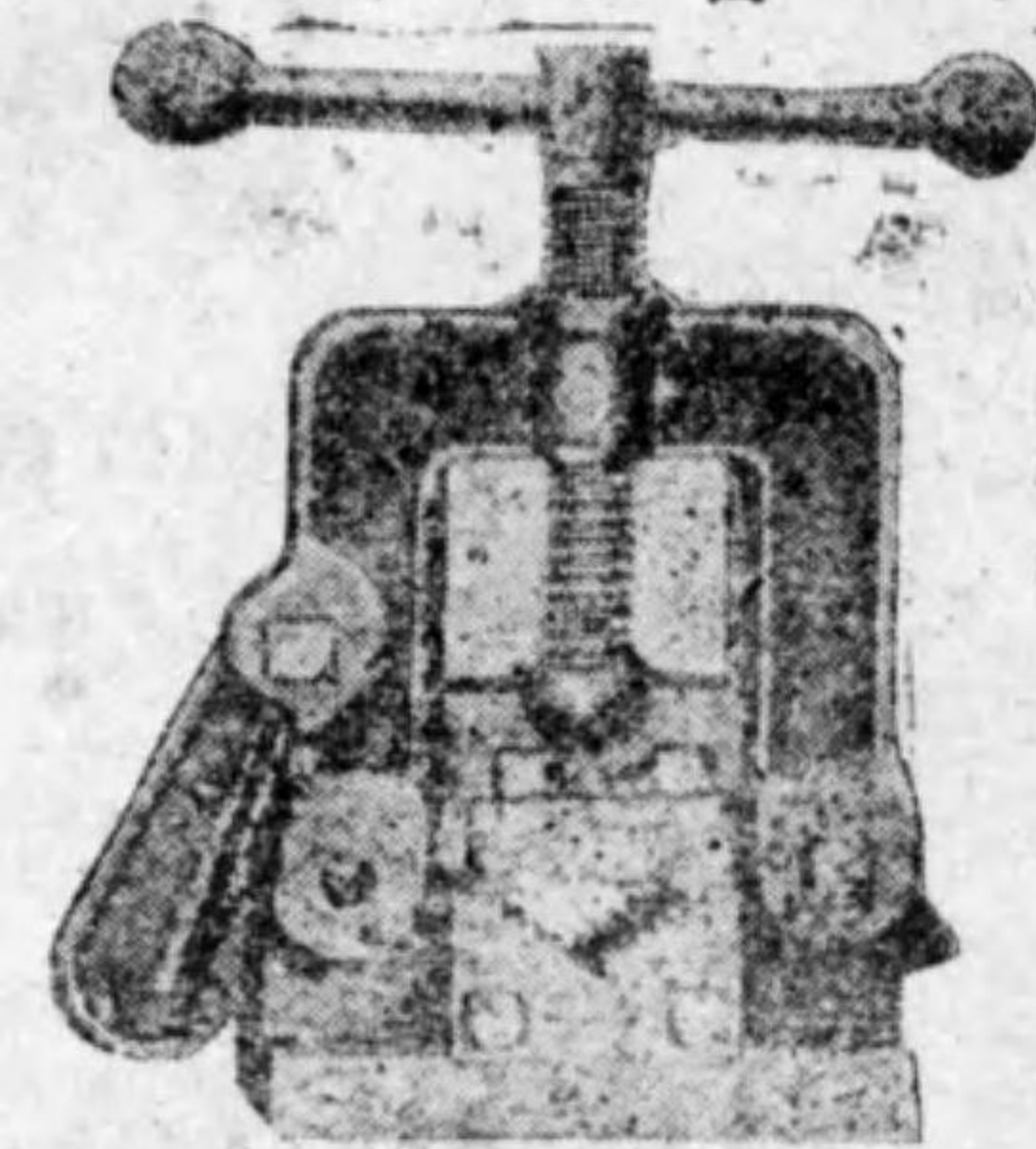
ハンドボール

リーマ 金屬管を切斷した場合、特にパイプカッタに依つて切斷した場合には、其の管端の内面の角は非常に鋭く、其のまゝでは電線を引入れる時絶縁物を損傷するので、此の角を削り落すために用ひるもので、ハンドボールの先に取り付け、回轉して角取りを行ふのである。

リーマの代りに、丸鋸を用ひ角を削る場合もある。

パイプバイス 金屬管を切斷したり、管端にネヂを切る様な場合に、金屬管が動かぬ様に固定しておくものである。丈夫な動かない適當な高

第 9.25 圖



パイプバイス

さの臺に取付け、其の上部を開いて金属管を挟み、之をネジで締付けて固定するのである（第9・25圖）。

第 9・26 圖

パイプベンダ 金属管を曲げる場合に用ひる。ロールベンダと稱するものが工場等では使用せられるが、工事現場では第9・26圖に示す様なものを用ひる。金属管を曲げるには其の金属管より少し太い金属管を補助として用ひ、此の中に曲げる金属管を通しベンダを使用すると作業が行ひ易い。



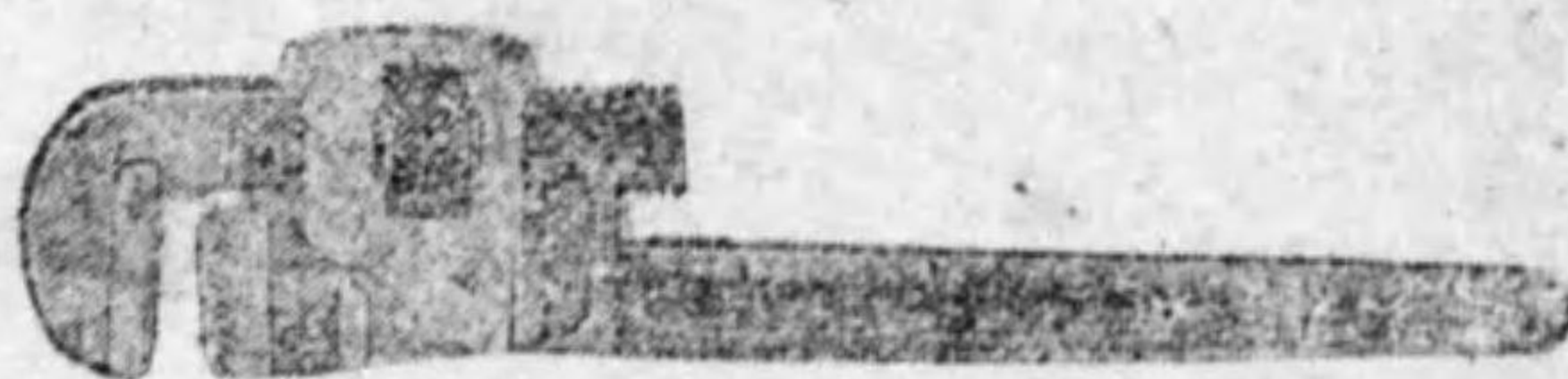
パイプベンダ

ベンダは金属管の太さに依つて、其れに適應する大きさのものがあるから、各種のものを用意しなければならない。

パイプレンチ 金属管をボックスに捻込む場合、又は接手で金属管を接続する場合等に、ロックナット、金属管、接手等を廻すに用ひる。之は管

第 9・27 圖

を挟む部分の廣さを調整出来るから、一箇で種々の大きさの管に用ひられる（第9・27圖）。



パイプレンチ

註 本附屬品に限らないが、各種用語の最後の棒は省略することに定められた。従つて以前はエルボ、ヒッキー、カッター、リーマー、ベンダ、コンネクターと言つたものを、何れもエルボ、ヒッキ、カッタ、リーマ、ベンダ、コンネクタとなつて居るから、他書を読むときや現場で聞くと其のつもりでわからせて貰ひたい。

7. 金属管の太さの選定 金属管工事に於ては配管が完了した後に、電線を引入るのである。従つて金属管の所要の太さは、引入れる電線の太さ及び條數に依つて工事施行前に決定しておくべきである。

金属管内に入れる電線の切断面積（被覆を含む）の總和と金属管内面の切断面積との比は0.4~0.5以下となすのが良い。金属管に屈曲箇所が多い（三箇所位）ときには此の比を0.3以下になる様に金属管の太さを選定する。

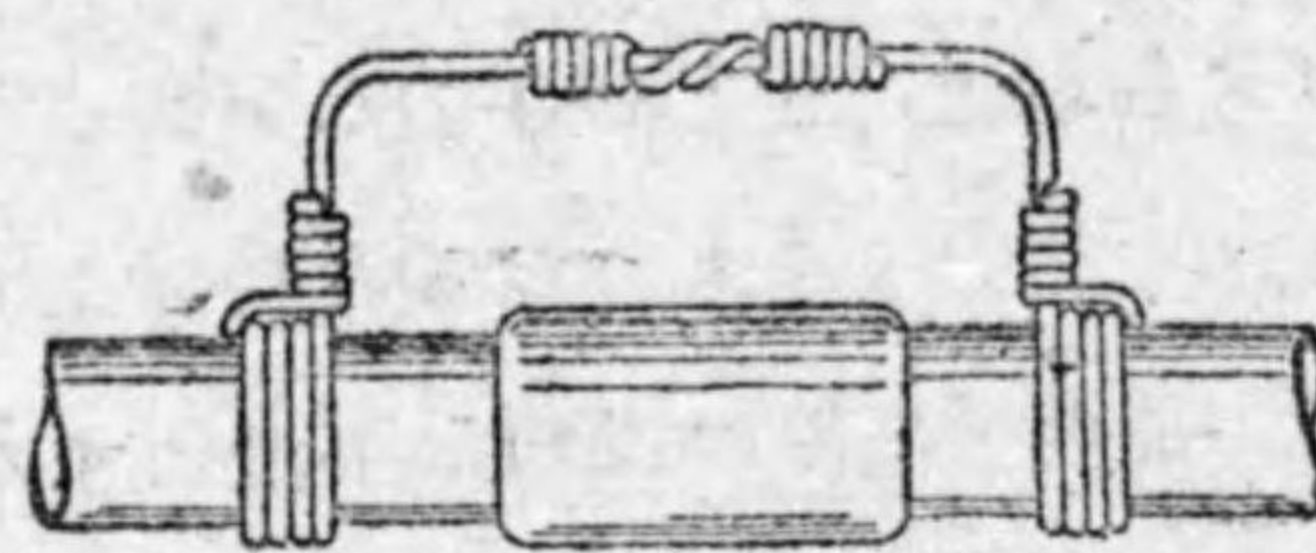
第9・1及び9・2表は上述の關係を考慮して作製されたもので各會社で使用してゐる標準のものである。此の表を使用して金属管の太さを決定する方法を示さう。例へば2耗の太さの電線を3本引入れる場合について考へれば、表の電線太さ2.0耗の行を右へ辿り、電線數3の欄を下へ辿り、此の二つの交點に於ける $\frac{1}{2}$ （一分厚金属管）又は $\frac{3}{4}$ （五厘厚金属管）が時で表した金属管の太さになるのである。

8. 金属管工事施行上の諸注意 工事施行に當り注意すべき主なる點については電氣工作物規程に規定されてゐるので先づこれを列挙しよう。

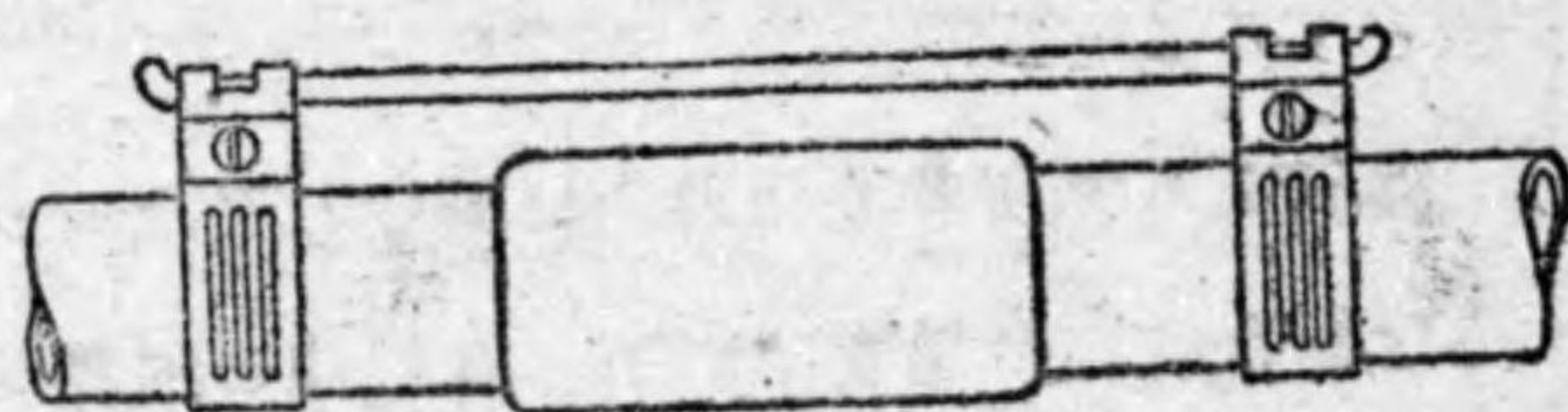
- (イ) 電線には第四種絶縁電線を使用すること。
- (ロ) 電線には一般に撚線を使用すべきであるが、短小なる管

合等には管内に湿気が浸入する虞があるので、之を防ぐために接續部分へ、ペンキ又は光明丹の様なものを塗布するので接續抵抗が高くなる。この場合にも (ハ) は遵守せねばならないのであるから、裸銅線又はアースクリップを用ひて金属管相互間を接續しておくのである(第9.29圖)。然るときは何れか金属管の一端を接地することに依つて (ニ) の目的を達することが出来る。

第 9.29 圖



金属管接續部のボンド



アースクリップを用ひたボンド

管端は内面の角をリーマを用ひて削り落とし、更にプッシングを嵌めて電線を引入れる際、絶縁物が損傷しない様にする。又管を屈曲して施設する場合に、管の外徑の五六倍以上の屈曲半径迄ならばベンダを用ひて、管自身を平滑に曲げて使用するが、更に屈曲半径の小なる場合には第5節で述べたベンド類を使用する。何れの場合に於ても (ト) の項目に適合する様になすべきである。

金属管が相當に長い場合又は多くの屈曲箇所を有する場合には

途中にプルボックス (第5節参照) を採用して、電線の引入れ又は引換へを便利ならしめる様に心懸くべきである。

電気工作物規程以外の注意事項を列挙すれば次の様である。

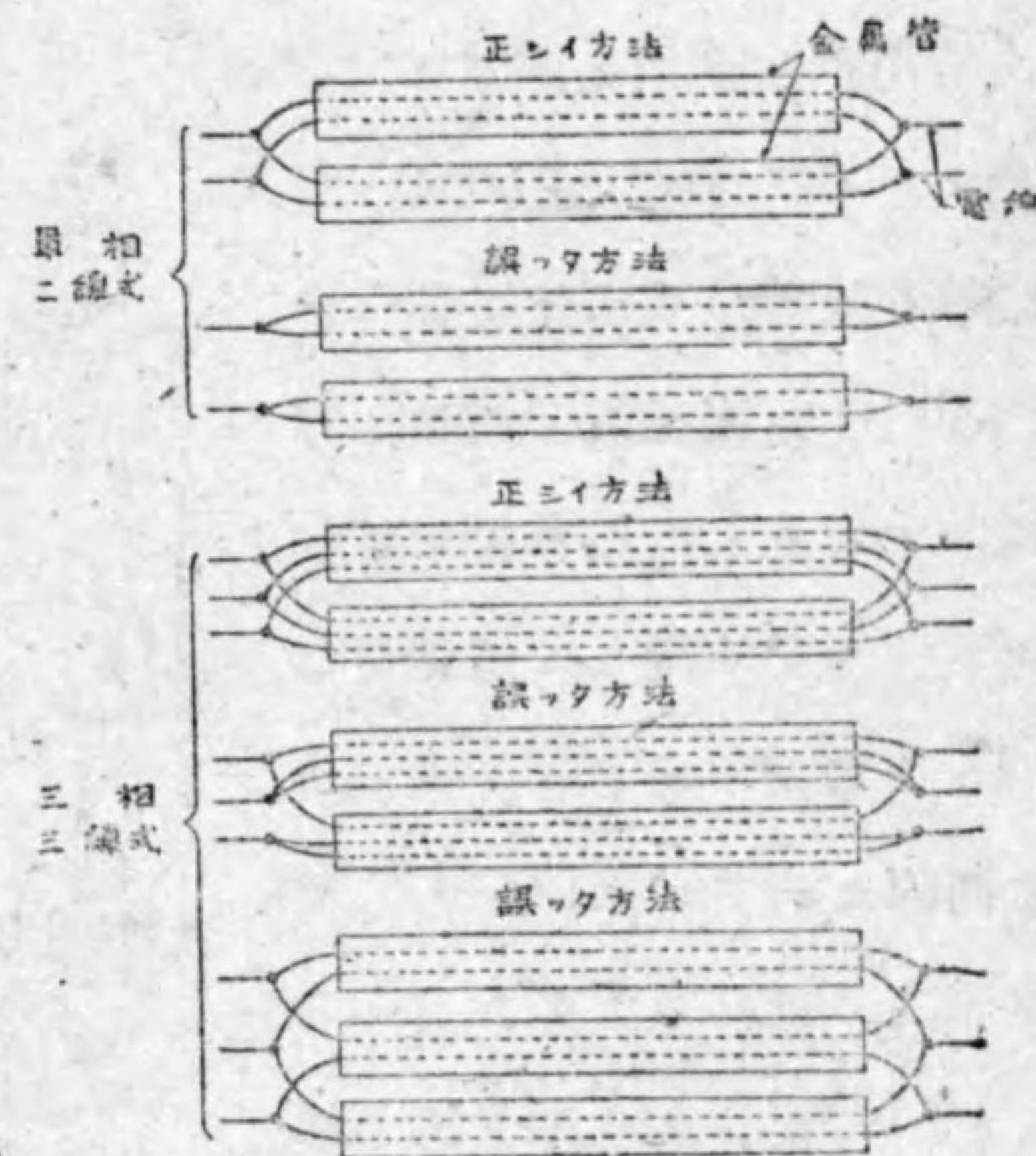
(1) 交流回路に於ては一回路の電線全部を同一管内に藏め、磁氣的不平衡を來さぬ様施設すること。

(2) 電源を異にする回路の電線は之を同一管内に藏めないこと。

(3) 建築其の他の都合に依つて、太い管を用ひることが出来ない場合は、細い管二本を用ひ、並列に施設することがあるが、この場合の電線は第9.30圖の様な正しい方法で施設すること。

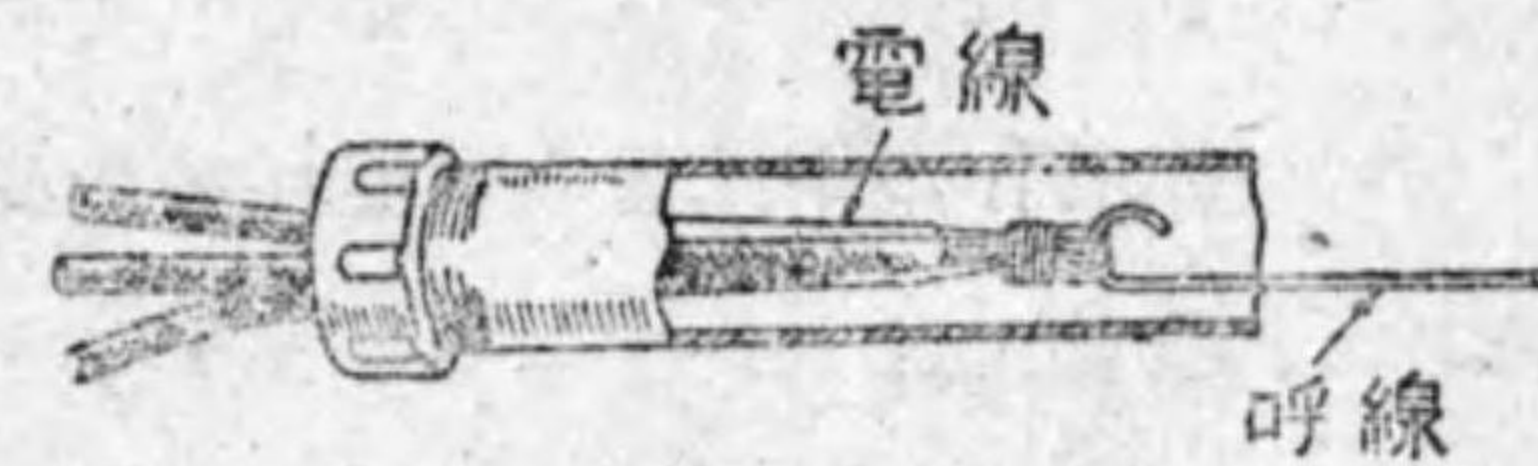
(4) 電線を管内に引入れる際には、先づ呼線 (普通裸鋼鐵線を使用す) を通し、其の端にボロを縛付け管内を綺麗に掃除した後に、電線を呼線によく縛付け(第9.31圖)

第 9.30 圖



金属管に電線を藏める方法

第 9.31 圖



呼線による電線の引入れ

管の一端で呼線を引張り、他の端では電線を送込む様にする事。

(5) 立上り幹線の様に垂直に布設した金属管内の電線は、電線自身の重量が加はるので、其の太さに應じ第9.3表に示す様な間隔で適當な方法(例へば第9.32圖の様に支持用ボックスを設け、クリート又はノブを用ひる)に依り支持すること。

(6) 露出配管の場合には體裁を考慮し、第5節で述べたサドルを使用して造管材に沿うて布設すること。サドルの間隔は約1.5米以下として堅固に取付けること。

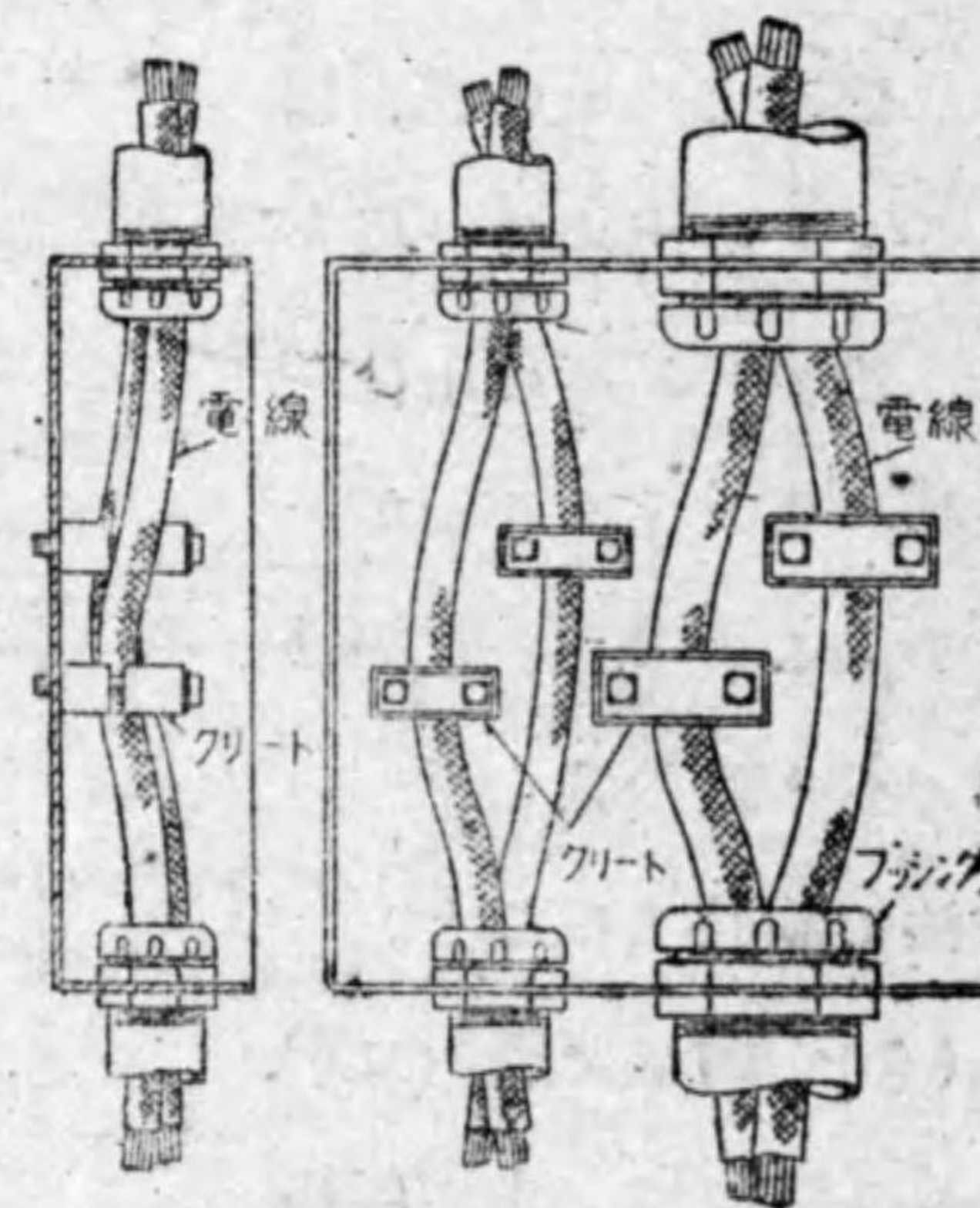
(7) コンクリート等の埋込配管に於ては鐵筋又は鐵骨へ適當な間隔に鐵線を用ひて金属管を縛付けておくこと。

(8) 配管作業中、管内に塵埃等の浸入する虞がある場合には管端に第5節で述べたプッシュキャップを取付けておくか、木又はボロ切で栓をしておくこと。

第 9.3 表

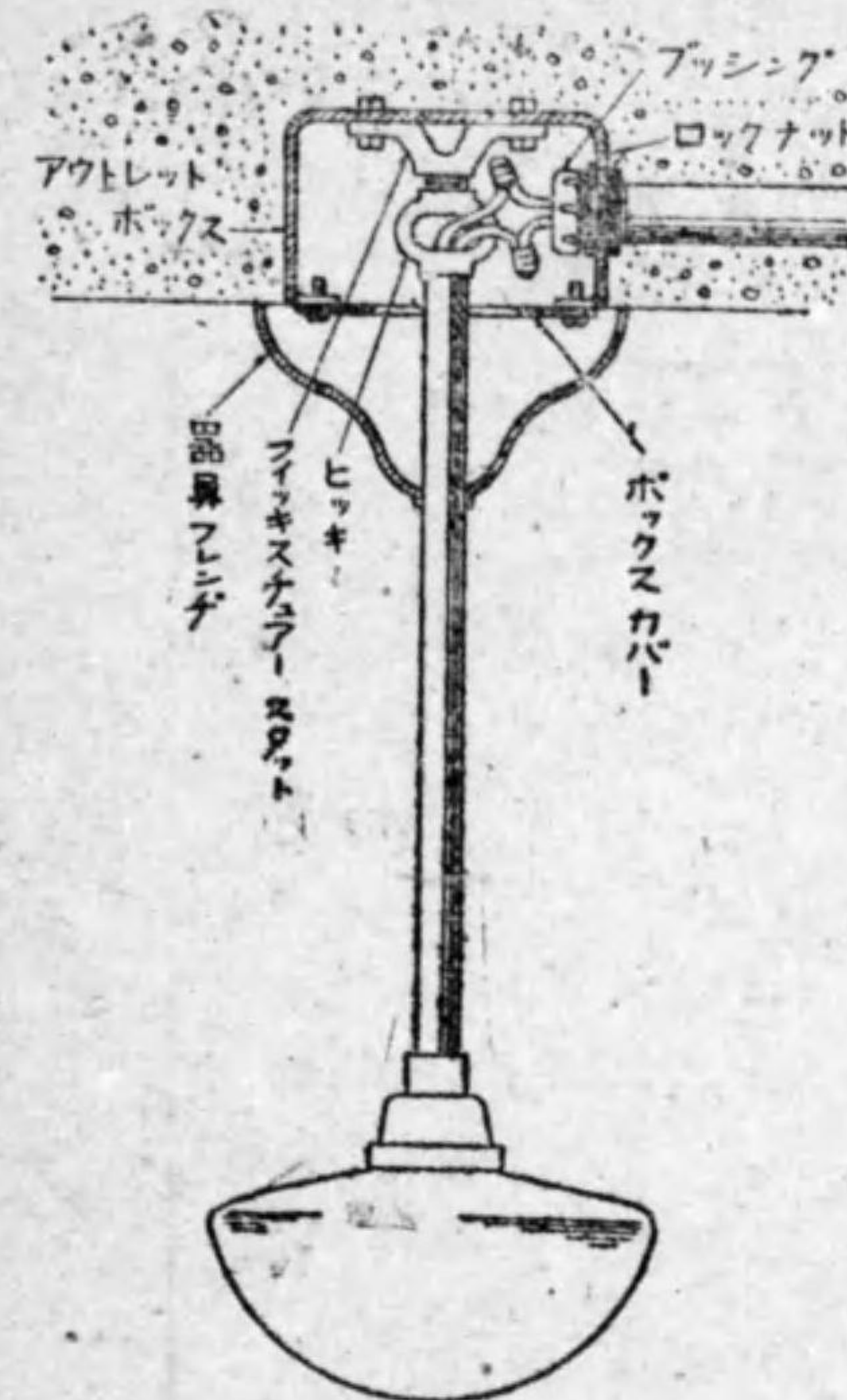
電線 の 太 さ	支持點間の距離
50 平方耗以下	30 米
100 "	25 "
150 "	20 "
250 "	15 "
250 平方耗を超過するもの	12 "

第 9.32 圖



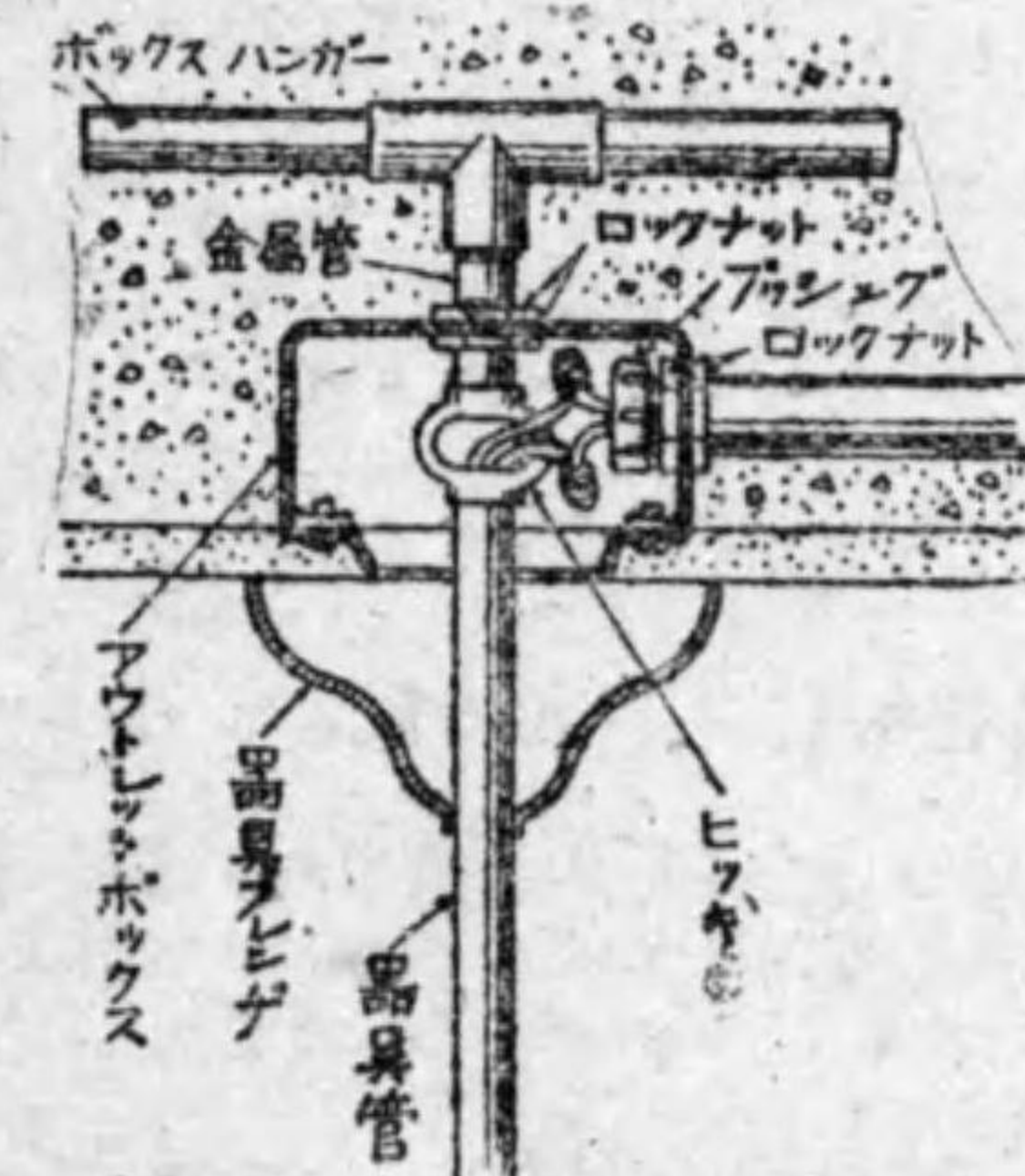
垂直配線支持方法の例

第 9.33 圖 甲



スタッドを取付ける場合

第 9.33 圖 乙

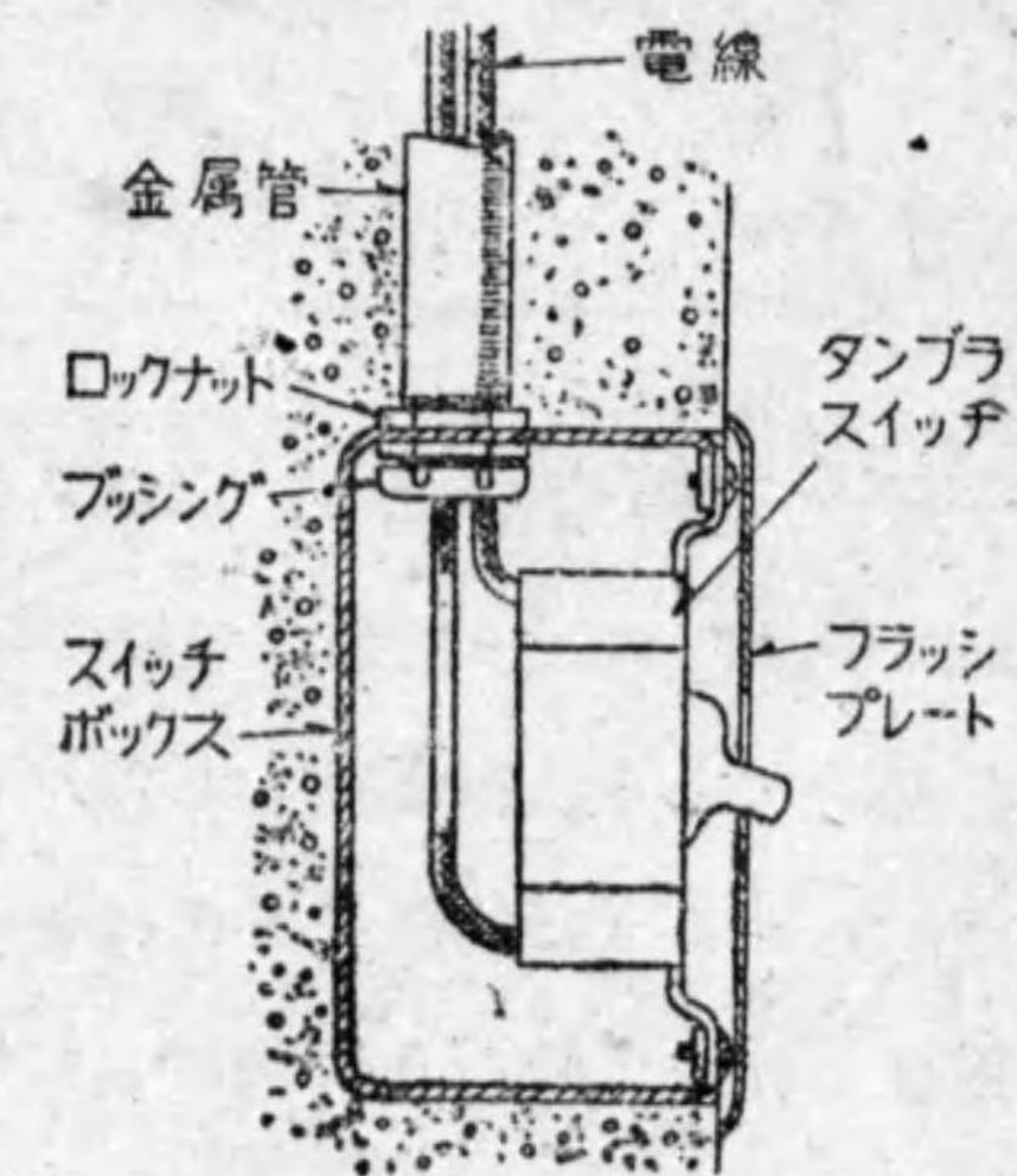


ボックスハンガを埋込む場合

(9) 電燈器具又はスイッチ類の取付け及び電線の接續や分岐には、必ずボックスを用ひること〔第9.33圖甲、乙(重い器具の場合)、丙参照〕。

(10) 第三種地線工事により接地した金属管は、ガス管に接觸させない様に布設すること。又第三種地線工事に依り接地してない金属管は、弱電流電線、水管其の他の金属體と15厘以上離隔すること。

第 9.33 圖 丙



スイッチ取付(埋込型)

(11) 同一金属管内に多数の電線を藏める場合には、電線の安全電流は第9.4表の様に幾分減少せしめなければならない。

第9.4表 金属管内に多数藏めたる電線の安全電流表

電 線		安 全 電 流 (A)			
太 さ	心線の構造 本数/mm	同 一 管 内 に 藏 め る 電 線 数			
		3 本以下	4	5~3	7~10
1.6mm	1/1.6	15	13	12	11
2.0 "	1/2.0	20	18	16	14
5.5mm ²	7/1.0	30	27	24	20
8 "	7/1.2	35	32	28	25
14 "	7/1.6	55	50	45	40
23 "	7/2.0	75	65	60	50
30 "	7/2.3	85	75	70	60
38 "	7/2.6	100	90	80	70
50 "	19/1.8	120	110	95	85
60 "	19/2.0	145	130	115	100
80 "	19/2.3	170	155	135	120
100 "	19/2.6	200	185	160	140

9. 可撓金属管 之はフレキシブルチューブとも呼び、第9.34圖の様に一枚又は二枚の鋼帯を曲げて作った可撓性のある金属管である。附属品としては金属管附属品が其の儘に使用せられ、ボックスに接続するにはボックスコネクタ(第9.35圖)が用ひられる。管を互に接続して使用することは稀であるが、其の目的のためにスプリットカップリング(第9.36圖)がある。

第 9.34 圖



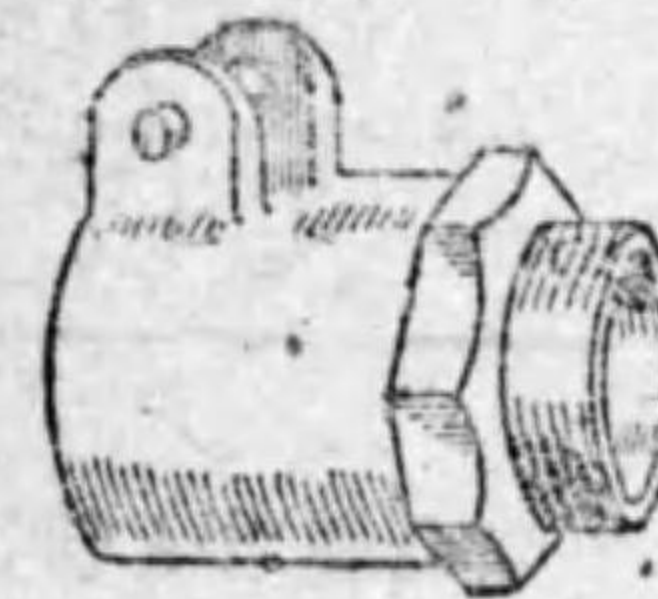
一 重 條 片



二 重 條 片

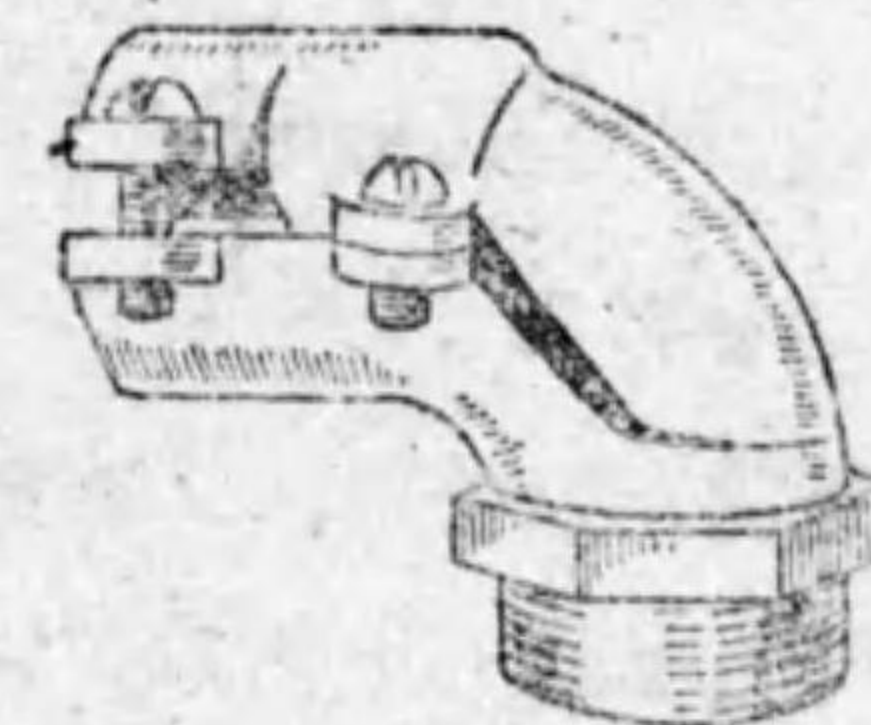
可 撓 金 属 管

第 9.35 圖



ボックスコネクタ

第 9.36 圖



スプリットカップリング

この可撓金属管は耐湿が不完全であるから、乾燥せる場所に於て電動機又は飾窓等の引込工事、エレベータの配線等に採用される。

10. ファイバ管 現下の非常時局に於ける物資調整の一方法として、鐵鋼節約のため金属管の代用にファイバ管を使用しても差支へない。尤も之を使用して工事をなす場合には逓信大臣の

認可を必要とする。

ファイバ管は、バルブ製の原管と瀝青質混和物とから合成された黒色強靱な管である。之は酸やアルカリ性有害物に耐へる力が大であるから、蓄電池室や化学工場等の様な有害液を取扱ふ場所の配線用としては、金属管よりも好適である。

第 9.5 表 ファイバ管の太さ

管の公稱 (内径吋)	内 径 (耗)	厚 さ (耗)
1.0	27	6.0
1.5	39	6.0
2.0	52	7.0
2.5	65	7.0
3.0	78	8.0
4.0	103	9.0
5.0	130	11.0

此の工事方法は金属管工事の場合に準じて行へば良いのであるが(イ)重い物體の壓力を受け、又は著しい機械的衝撃を受ける虞のない屋内の乾燥した場所に限り施設が許されてゐること、(ロ)管の接地を必要としないこと、(ハ)弱電流電線、水管、ガス管其の他の金属管と接近して施設し得ることが主なる違ひである。

普通に使用されるファイバ管は第 9.5 表の様で、其の長さは約 1.5 米である。

又ファイバ管は其の内外面の間に交流 1500 ボルトを加へて絶縁耐力を試験し、1 分間以上之に耐へることが必要とされてゐる。

復 習 問 題 IX

1. 市場に販賣されてゐる金属管の厚さに依る種類と其の長さ及び用ひ方を記せ。

2. 下記のことを金属管附属品と金属管工事用工具とに區別し、其の各の用途を簡単に記せ。

- (イ) ユニオン
- (ロ) ロックナット
- (ハ) ネヂ切り
- (ニ) 引込キャップ
- (ホ) リー マ
- (ヘ) ニ ッ プ ル
- (ト) バイブバイス
- (チ) バイブベンダ
- (リ) サ ド ル
- (ヌ) フイクスチュアスタッド
- (ル) バイブレンチ
- (フ) プ ッ シ ン グ

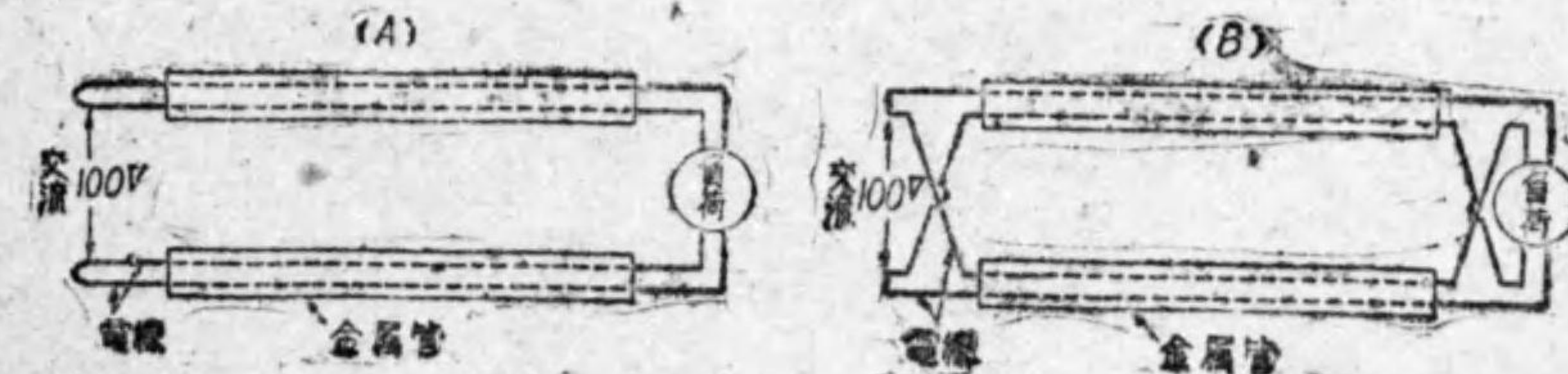
3. 下記の場合に使用する金属管の太さを第 9.1 又は 9.2 表より決定せよ。

- (イ) 5.5 平方耗の電線 2 本を施設する埋込配管用のもの
- (ロ) 5.5 平方耗の電線 2 本を施設する露出配管用のもの
- (ハ) 14 平方耗の電線 3 本を施設する埋込配管用のもの
- (ニ) 14 平方耗の電線 3 本を施設する露出配管用のもの

4. 金属管工事に使用出来る電線について、絶縁電線の種類、最低限の太さ及び其の他の事項を記せ。

5. 同じ太さの電線二本を片線に使用する交流単相二線式の配

第 9.37 圖



電で、第9・37圖の様に二本の金属管に入れて用ふるとすれば、

(A), (B) 何れの方法が良いか。又其の理由を簡単に説明せよ。

6. 金属管工事に於て、金属管に下記電線を挿入した場合の安全電流は幾何とすれば良いか。

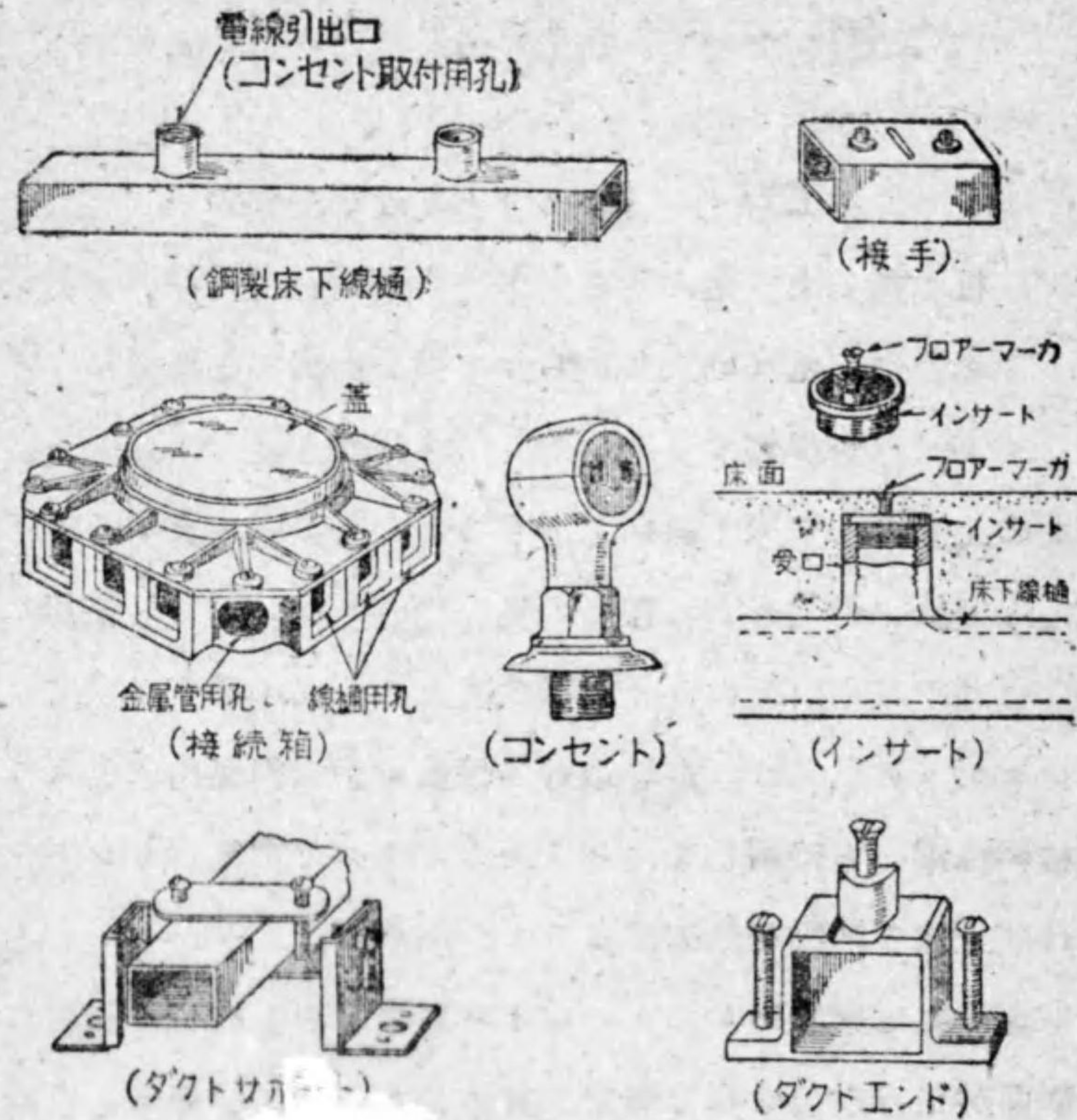
- (イ) 1.6 mm² の電線 2 本
- (ロ) 5.5 mm² の電線 3 本
- (ハ) 14 mm² の電線 4 本
- (ニ) 22 mm² の電線 6 本
- (ホ) 50 mm² の電線 8 本

第十一章 特殊工事

1. 床下線樋工事 コンクリート建築の事務室、商店の賣場等で、机や臺の上に電気スタンド、電気扇及び電話等を置いて使用する場合に、壁又は天井からコードを引出すと邪魔になる許りでなくコードが損傷する虞があり、又體裁も非常に悪い。従つて床面の塗の中へ床下線樋と稱するものを縦横十文字の格子型に埋込んで敷設しておき、任意の机で電気スタンドでも使用したい場合には、其の附近にある線樋の直上の床に小孔をあけてここにコンセントを取付け、之を最寄の接續函から線樋内に引入れた第四種絶縁電線と接續して、そこからプラグで電気スタンドに供給すれば上述の缺點を除去することが出来る。

床下線樋には鋼製のものとならばファイバ製のものがある。鋼製のは断面が正方形又は長方形で、其の長さは3mが標準とされており、第11・1圖に示す様に一定の間隔にコンセント取付用の孔があるから、こゝへコンセントを取付けるのである。ファイバ製のは、半圓形の断面で、底のあるものとないものがある。底なしのものを用ひるときには、底になる所に、厚さ2.5mm、左右の廣がり25mm位のコンクリートの枕を設け、其の表面は平滑にし電線の被覆を損傷せぬ様にすると共に、濕氣の浸入せぬ様適當の防濕方法を講じなければならない。ファイバ製のはコ

第 11.1 圖



床下線樋及び附属品

コンセント取付用の孔が開けてないから、必要に応じて孔を開けてコンセントを取付けるのである。

床下線樋の附属品を挙げれば次の通りである。

接続函 (ジャンクションボックス) 線樋が交叉や分岐をする所に使用されるもので、四方に線樋を接続することの出来る孔を有する。一線樋用と稱する線樋一本敷設するに用ひるものや二本

並行して敷設する場合に用ひる二線樋用等がある。第 11.1 圖の接続函は三線樋用のものである。又ボックスは金属管を接続することの出来る孔を有してゐるのが普通で、之は床下線樋工事を施した設備へ金属管工事に依つて給電するためである。

電線の接続や分岐は總てこの接続函内で行ふのである。

接手 線樋と同じ形の短い管で、其の両端から線樋を挿込んで線樋の接続を行ふものである。線樋を固定するために押しネジが付いてゐる。

コンセント 線樋の受口に捻込んで床面上に取付け、之から電気器具に供給するに使用する。之には 100 V 用と弱電流 (電話、電鈴等) 用とがある。

インサート 線樋にコンセントを取付けずに床の中に埋込む場合にはコンセント取付用の孔に蓋をしておかなければならない。この蓋をインサートと稱する。尚ほインサートの位置を示すために、之にネジを取付け其のネジ頭を床面に出しておくのが普通で此のネジをフロアマーカと呼ぶ。

ダクトサポート 線樋を施設する場合に之を水平に保持するために用ひるものである。

ダクトエンド 線樋の終端に取付けるものである。

床下線樋工事に用ひる線樋が鋼製である場合には、金属管工事に於けると同じ様に線樋相互の接続點はボンドを用ひて電氣的に接続をなし、第三種地線工事に依つて接地をしておかなければな

らない。

又混觸豫防のため、電燈用と電話用との配線は別個の床下線樋を敷設しなければならない。

2. ケーブル工事 之は第二章第5節で述べたケーブルを使用して配線する工事である。此の工事は發變電所其他専門の技術者の居る所で行はれる事が多いから、こゝでは簡単に低壓配電の場合について述べることにする。此の工事は特別の場合を除き、屋内では幹線、電動機への供給線及び高壓配線等を使用せられ、屋外燈工事としては門燈、庭園燈等に採用される。

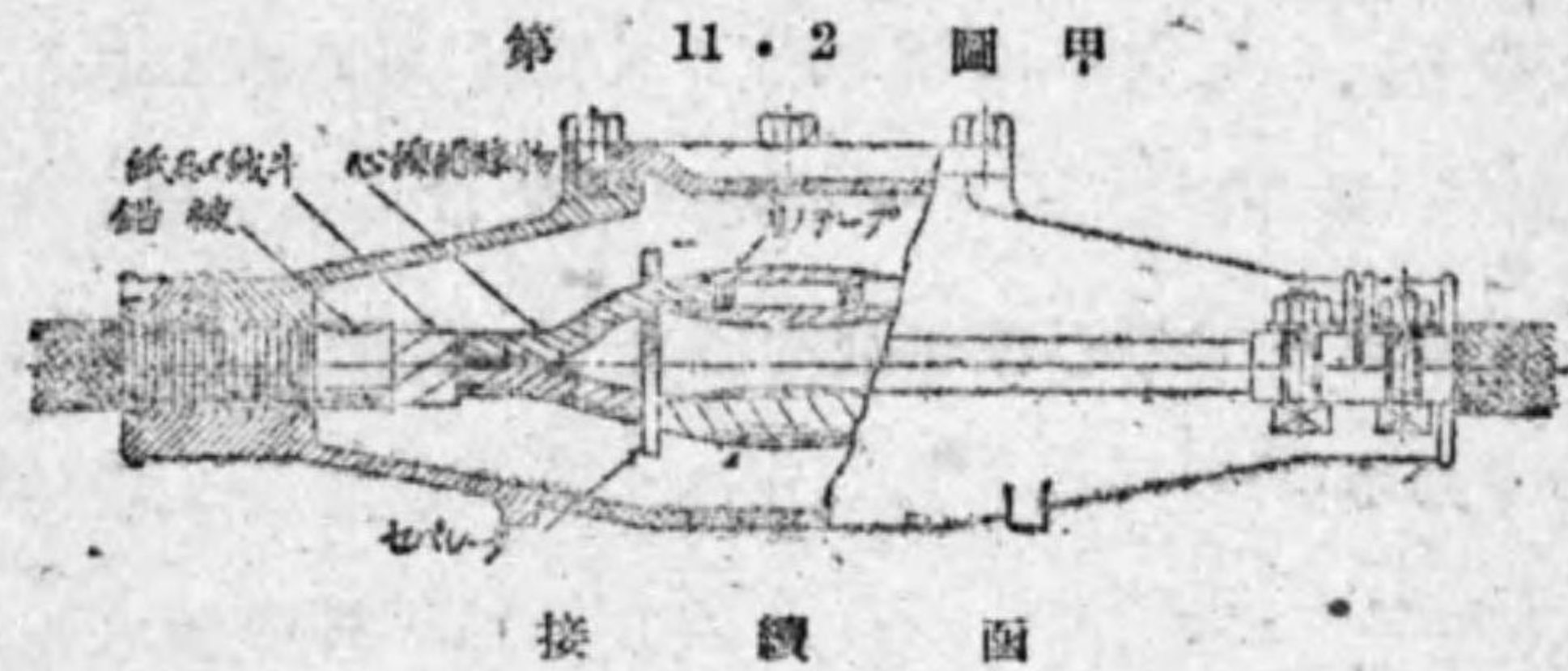
屋内にケーブル工事を施行する場合には、主として紙ケーブルかゴムケーブルが用ひられる。ケーブルが人の觸れる虞のない場所に施設される場合には、サドルの様な金物で造管材にしつかり取付ける。此の場合ケーブルは相當重いものであるから、ケーブルの太さに應じてサドルを密に用ひ、ケーブルに弛みが生じない様に充分注意しなければならない。人の多く通行する場所に施設する場合には、外傷を防ぐために、床に溝を造り其の中にケーブルを藏め、木板、コンクリート板又は鐵板等で蓋をする。ケーブルをコンクリート床、壁等の内部に直接埋込んで施設すると、故障修理等の際に引替が困難であるから、金屬管等の内部に藏めておく様にすべきである。又屈曲する場合には、ケーブルの外徑の五六倍以内の半徑に曲げることは絶縁層を損傷する虞があるから

避けなければならない。

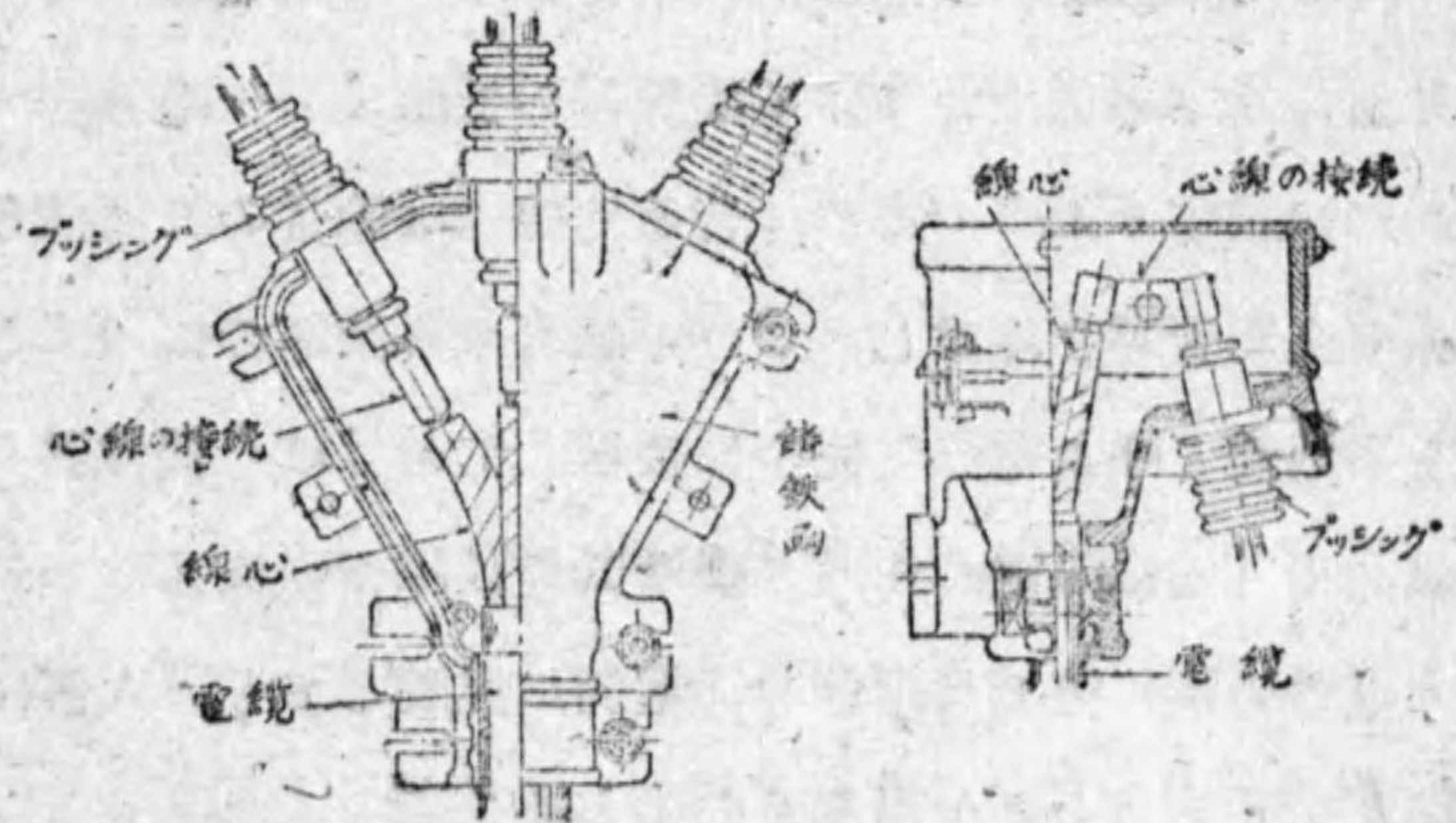
屋外燈工事として地下にケーブルを埋設する場合には、地面下30 cm より深く掘下げ、鎧裝ケーブルを金屬管、丸土管、半土管等に藏めて施設する。半土管を使用した場合はケーブルを入れた後、煉瓦、鐵平石等で蓋をしておく。ケーブルが立上る場所で人の觸れる虞のある場合には、鎧裝ケーブル以外のものでは、損傷しない様に金屬管を用ひて保護する。

ケーブルを互に接続する場合には接続函(第 11.2 圖甲)を用ひて行ひ、

絶縁電線、とケーブルとを接続する場合にはケーブルヘッド(第 11.2 圖乙)を用ひるのが普通である。ケーブル



第 11.2 圖 乙



(屋内用) (屋外用) ケーブルヘッド

ル工事では、ケーブルの鉛被、鎧装銅帯、接続函及びケーブルヘッド等は總て電氣的に完全に接続し、低壓の場合は第三種地線工事、高壓用のものは第一種地線工事に依り接地しなければならない。

3. コード配線工事 飾窓又は飾函内に配線する場合には絶縁電線の代りに第二種コードを使用して差支へないことになつてゐる。

其の施設には留草の類を以て造管材に直接取付け、接続や分岐の必要な場合には、コード接続器又は挿込分岐接続器等を使用し、直接コードの心線相互を捻合せて接続してはいけないことになつてゐる。

4. 地線工事 之は電路に接続される電氣機械器具の鐵臺や外函、高壓を低壓に下げる變壓器の低壓側の一端等を大地と電氣的に接続する工事である。普通地中には適當の表面積を有する銅板や金屬管等を埋設し、これと鐵臺や外函等の接地すべきものを**接地線**と呼ぶ電線で完全に接続しておけば、機械器具の故障で鐵臺や外函に漏電したり、變壓器の故障や強風又は木竹が倒れたり電線の斷線等で高壓側が低壓側に混觸しても、人畜に及ぼす危険を防止することが出来るのである。

地線工事は、接地する機械器具、其の使用電壓及び施設状態に

依つて危険の程度が異なるから、次の三種に分類されてゐる。

第一種地線工事 接地線と大地との間の電氣抵抗が 10 オーム以下のもの。

第二種地線工事 接地線と大地との間の電氣抵抗が、其のオーム數に變壓器の高壓側（一次側）に於ける自動遮斷器の動作電流（非包装ヒューズでは其の定格電流の 2 倍）のアンペア數を乗じた積が 150 以下になるもの。但し此の場合には 5 オームより小さくしなくてもよい。

第三種地線工事 接地線と大地との間の電氣抵抗が 100 オーム以下であるもの。

普通接地抵抗と云はれるのは、大地に埋設した金屬體と大地との間の接觸抵抗のことである。此の値は金屬體の接觸面の大小、接觸の程度又は大地の乾濕状態で異なる。

特別高壓及び高壓の機械器具の鐵臺、外函又は避雷器等は第一種地線工事、變壓器の低壓側の一端は第二種地線工事、低壓用機器の鐵臺や外函、又は低壓配線に用ひる金屬管、金屬線樋、ケーブルの被覆金屬體等は第三種地線工事に依つて夫々接地することになつてゐる。

接地線の太さは第一種及び第三種地線工事の場合は 2.6 耗以上の銅線を用ひ、第二種地線工事では變壓器の容量及び電壓に依り第 11.1 表の様な銅線を使用し、特別高壓用のものは特に撚線とすべきである。

第 11.1 表 接地線の太さ

変 圧 器 容 量	特別高圧の場合	高 圧 の 場 合
20キロボルトアンペア未満	4.0 耗以上	2.6 耗以上
20キロボルトアンペア以上	5.0 耗以上	5.0 耗以上

上述の接地線の太さは電気工作物規程に規定されたものであるが、臨時特例に依れば第二種地線工事の場合は特別高圧用は4耗以上の銅線、高圧用は2.6耗以上の銅線で変圧器の容量には無関係で良く、第三種地線工事の場合には1.6耗以上の銅線又は2.6耗以上の鐵線を使用しても差支へないことになつてゐる。

5. 特殊場所に於ける工事

1. 濕氣ある場所 (第七章第5節イ参照)

斯様な場所の工事に於ては、濕氣のため配線や器具の絶縁が不良となる虞があるから、(1)配線は碍子引工事、金屬管工事又はケーブル工事に依り施行し、(2)スイッチ、ヒューズ、ソケット(電球受口)、コード接続器及び其の他の器具は防濕装置を施し、工事完了後絶縁の低下することを防ぐべきである。尙ほ碍子引工事の場合には第四種絶縁電線を用ひ、電線相互間6纏以上、電線と造管材との間は3纏以上を離隔しなければならない。又スイッチやヒューズは出来得れば場外に設備した方がよい。

2. 塵埃ある場所 (第七章第5節ロ参照)

塵埃ある場所では配線や器具に塵埃が附着し、之に濕氣を含む

と其の部分から電流の漏洩する虞があり、乾燥せる場所ではスイッチの開閉やヒューズの熔断の際に生ずる電弧のために塵埃に着火することがあるから、工事に當つては次の事項を注意しなければならない。

(イ) 配線は碍子引工事(第三種絶縁電線を使用し、電線相互間は6纏以上、電線と造管材とは3纏以上を離すこと)、金屬管工事又はケーブル工事に依ること。

(ロ) スイッチ、ヒューズ、ローゼット及び其の他の器具は防塵装置を施したものを使用すれば良いのであるが、スイッチ及びヒューズ等は出来るだけ場内に施設しない方がよい。

(ハ) ローゼットは絶縁性不可燃質物を以て製作したもので、而も震動で其の蓋が弛まない様な構造のものを用ひ、ローゼットの内部にはヒューズを挿入しないこと。

(ニ) ソケットはキーレスソケット(第十二章第6節参照)を使用し、ソケットで電燈の點滅を行はない様にする事。

3. 腐蝕性ガス若くは溶液の發散する場所 (第七章第5節ハ参照)

此の様な場所では、絶縁物のみならず金屬類も侵される虞があるから、スイッチやヒューズ等の器具は場内に設置しない方がよいが、工事上必要ある場合には内部にガスや溶液の侵入する虞のない構造のものを使用し、金屬製外函其の他の金屬部分は防蝕剤を塗布しておかなければならない。

工事は金屬管工事か鍍装ケーブルを使用したケーブル工事に依

るのが普通であるが、金属管や附属品及びケーブル等には適當の塗料をよく施すと共に金属管の内部にガス又は溶液が侵入しない様に施設しなければならない。

絶縁電線を碍子引工事に依り施設しても、絶縁物が直ちに侵されて絶縁性を失ふから、寧ろ人の觸れる心配のない様な場所又は方法に依つて裸電線を用ひ、絶縁の目的でなく防蝕目的で適當の防蝕剤を塗布しておくといふ。

4. 爆發又は燃焼し易い物質ある場所 火薬類、セルロイド、^{マフチ}燐寸、石油、アルコール、エーテル、燒酎類等を製造若くは貯藏する場所、引火點攝氏 40° 以下の物質を發生、製造若くは貯藏する場所又は爆發性のガス若くは微粉の發生し又は充滿する虞ある場所等を爆發又は燃焼し易い物質ある場所と云ふ。

工事に當つては、絶対に爆發物に引火の虞のない様に施設しなければならないから、次の各事項に留意する必要がある。

(1) 配線は金属線樋工事、金属管工事、鎧装ケーブルを使用したケーブル工事に依り、外部よりの損傷を絶対に防止する。

(2) 場内にはスイッチ、開閉器等の火花を發する器具は絶対に施設せぬこととし、已むを得ず施設した場合には、堅牢な氣密函の中で操作出来る様な特殊の構造のものを使用する。

(3) 出来るだけ場内に於ての電線の接續及び分岐は避けること。

(4) 震動に依つて緩み、温度上昇を來し、火花を發する虞の

ある設備は施さないこと。即ちコードペンダント、チェーンペンダント等を施設しないで直付器具、パイプペンダント等を使用する。

(5) 電動機で火花を發する部分のあるものは、特殊の保安装置を施したものをを使用すること。

(6) コードの類は可撓金属管内に藏めて使用するか、可撓ケーブルの様なものを使用すること。

(7) 電球は氣密にしたグローブ内に藏め、其の上をグローブ又は電球の破損を防ぐために防護外装を施すこと。

(8) ソケットはキーソケットを使用せず必ずキーレスソケットを用ひること。

5. 興行場 劇場、映畫館其の他之に類する常設興行場等の客席其の他一般場所の工事は普通の工事方法で良いのであるが、舞臺、奈落、舞臺裏及び映寫室等の工事は、他の場所と異り常に配線に外傷の虞があり、移動して使用する電線が多く、其の取扱も極めて亂暴であるから、次の様な工事に依らなければならない。

(1) 碍子引工事に依る場合には、第四種絶縁電線を使用し且つ外物の接觸に因る損傷を防止する様に適當の装置をなすこと。

(2) ポーダライト（舞臺上部の電燈の樋）と屋内配線との接續線には第二種コードを皮革又はブック等で外装して使用すること。但しポーダライトを移動しない様にした場合には、太さ 1.6 耗相當の燃線（切斷面積 2.0 平方耗）で而も第四種絶縁電線を束ねて用ひても差支へない。

(3) 電球線としては、奈落では第三種乙コード、其の他の場所では第二種コードを使用すること。

(4) 移動して使用する電線には第三種乙コードを用ひる。但し床上を引摺り又は外傷を受ける虞のある場合には、可撓金屬管、ゴム管に藏めるか、若くは皮革、ズック等で外装するか、又は麻絲其の他強靱な物質で更に編組したものを使用する。

(5) 電燈其の他の負荷に供給する電路は、客席其の他一般の場所に供給する屋内配線と別回線とし、獨立に之を遮斷出来る様に専用の開閉器を適當な場所に設備すること。

6. エックス線發生裝置の施設 エックス線發生裝置はレントゲン裝置とも呼ばれるもので、主として醫療用に使用せられる。最近は工業方面に於て、鑄物の内部検査、熔接部分の出來上り検査等にも用ひられてゐる。醫療用に用ひられる場合には、透視診察、寫眞撮影、治療等夫々の場合に於て異なる裝置が異なる方法で使用せられる。

エックス線發生裝置は變壓器に依つて高電壓を發生し、之を整流してエックス線管に加へ、エックス線を發生させるもので、使用の目的に應じ數萬ボルトより數十萬ボルトの電壓が採用され、其の電力は數十キロワットに達するものがある。従つて之等の裝置は高電壓のために起る放電、又は漏電の防止及び電撃の防止が最も重要なことである。電撃は直接通電部分に觸れる場合ばかり

でなく、通電部分附近にある導體の誘導電壓に依る場合もある。

エックス線發生裝置は、電氣工作物規程に於て、電撃防止裝置の程度に依つて四種に分類されてゐる。第一種と稱するものは最も完全に電撃防止裝置を施したもので、防電撃裝置と呼ばれるものであり、以下第二種、第三種、第四種と電撃防止裝置の順次簡單なものである。

配線に當つては充分注意することが必要である。天井に配線してあつて其の下に人が來る事のある場所では充分高く、又電線相互間、電線と造管材間の距離も出来るだけ廣くして置くべきである。併し一般には場所の関係から可なり狭くなり勝ちであるので、電氣工作物規程細則第九十條ノ二には最小の限度が規定されてゐるから之を参照されたい。

又誘導に依る電撃を防止するために充電部附近の金屬體は總て第三種地線工事に依つて接地する。

復習問題 XI

1. 下記のもはどんな時に使用するか。

(イ) インサート (ロ) ケーブルヘッド

2. 3300 ボルトの高壓を100 ボルトの低壓に遞降する20 キロワットアンペアの變壓器がある。低壓の一端の接地抵抗は幾何とすべきか。又其の接地線の種類及び太さも記せ。

3. 3300 ボルトの誘導電動機の鐵臺は第何種地線工事に依つ

て接地しなければならないか。

4. 風呂場に普通のキークケットを使つて良いか。電燈を點滅するには普通どうするか。

5. 燃絲工場内に使用するローゼットは普通品で良いか。ヒューズは入れてよいか。理由を附して答へよ。

6. 興行場の奈落の露出工事に第二種絶縁電線を使つて良いか。いけなければ第何種線を使用すべきか。

7. エックス線室で充電部附近にある蒸氣ラヂエータの地線工事は何種か。又何故か。

第十二章 施 工 法

1. 引込口工事 引込線が家屋の外壁を貫通して屋内に入る部分が引込口である。此の引込口の選定には、(イ)引込線が短くてすむ所、(ロ)點檢修理等に便利な所、(ハ)樹木其の他の物から損傷を受けない所、(ニ)成るべく 2.5 米以上の高さの所であること等を考慮する。

屋内低壓電路では引込口の近くに非常の場合電路を直ちに遮斷出来る様に開閉器を取付け、又故障等で過大電流が流れた時自動的に電路を遮斷して、電線や機械器具を保護するため自動遮斷器も装置しなければならない。

引込開閉器としては、小容量の場合は安全器を用ひ、大容量の場合には双形開閉器を使用する。自動遮斷器としてはヒューズを用ひ、安全器や双形開閉器に取付けるのである。

引込開閉器の取付場所としては

- (イ) 引込口に近い所
- (ロ) 保守に便利な所
- (ハ) 濕氣、塵埃等のない場所で而も明るい所
- (ニ) 床上 2 米乃至 2.5 米の高さの所

等を選ぶべきである。

2. 分岐線の容量 屋内の低壓電路は、故障の際に其の範

間を小さくすること、保守に便利な様にするため、施設容量と受口数とに依つて適當の回路に分けなければならない。そして其の分岐回路には分岐點に近い箇所に各極に開閉器と自動遮斷器とを装置するのが原則であるから、引込開閉器を取付けた場所で分岐し、其處に分岐用開閉器を一纏めとしておくのが普通である。

次に分岐方法を述べる。

(1) 白熱電燈用電線は1kW以下毎に分岐すること。但し受口の数が15箇以下の場合には3kW以下としてもよい。

(2) 白熱電燈と家庭用電氣器具とに併せて供給する電線は3kW以下毎に分岐すること。但し一分岐線の受口總数が15箇を超過する場合には白熱電燈の總ワット数が1kW以下となる様にすること。

(3) 家庭用電氣器具其の他の屋内電氣機械器具用電線は3kW以下毎に分岐すること。但し一回路の受口の總数が3箇以下ならば5kW迄一回路として差支へない。

(4) 一箇の容量が5kWを超過する家庭用電氣器具其の他の屋内電氣機械器具用電線は各機械器具毎に分岐すること。

以上は電氣工作物規程に依るものを記したのであるが、土地の状況や電氣事業者の事情に依つて、此の制限に更に多くの制限を設けて停電を防止し、保守の便を計つてゐる。東京市内に於ては一分岐線の容量は1kW以下で燈数は16箇以内としてゐる。

3. 電線の太さの決め方 電線の太さは(1)機械的強度、(2)電壓降下、(3)安全電流の三つの要素を考慮して決定するのである。

(1)は屋内配線に使用する電線が非常に細いと配線中に切斷する虞があるので、使用電線の最小限度の太さを決めておくのである。電氣工作物規程では1.6耗より細い銅線を使用してはならない事になつてゐる。特に信號線の様な場合には1.2耗より太いものなら良い。又臨時特例では1.2耗以上の軟銅線又は1.6耗以上の鐵線を使用しても差支へないことになつてゐる。

(2)の電壓降下の理論は「電氣磁氣」で學んでよく御承知の事と思ふ。負荷電流が電線に通れば、電線の抵抗に負荷電流を乗じた値の電壓が電線内で使用されるので、負荷點の電壓は引込口の電壓より此の電壓降下だけ低くなる。此の電壓降下が大になると電燈の場合には規定の光度を出さず、電動機の場合には希望の仕事をしなないことになる。従つて出来るだけ抵抗の小さい電線(即ち一定の長さについて考へれば切斷面積の大きい電線)を使用して電壓降下を小さくした方がよいのであるが、それでは配線費が高むから電壓降下を或る限度迄許し、それ以上生じない様にする。屋内に於ける電壓降下は電燈の場合1~2%位、電熱や動力の場合2~3%位に制限せられてゐるが、時局柄すべて3%位にとつて電線の節約を計るが良い。次に例を擧げて説明しよう。

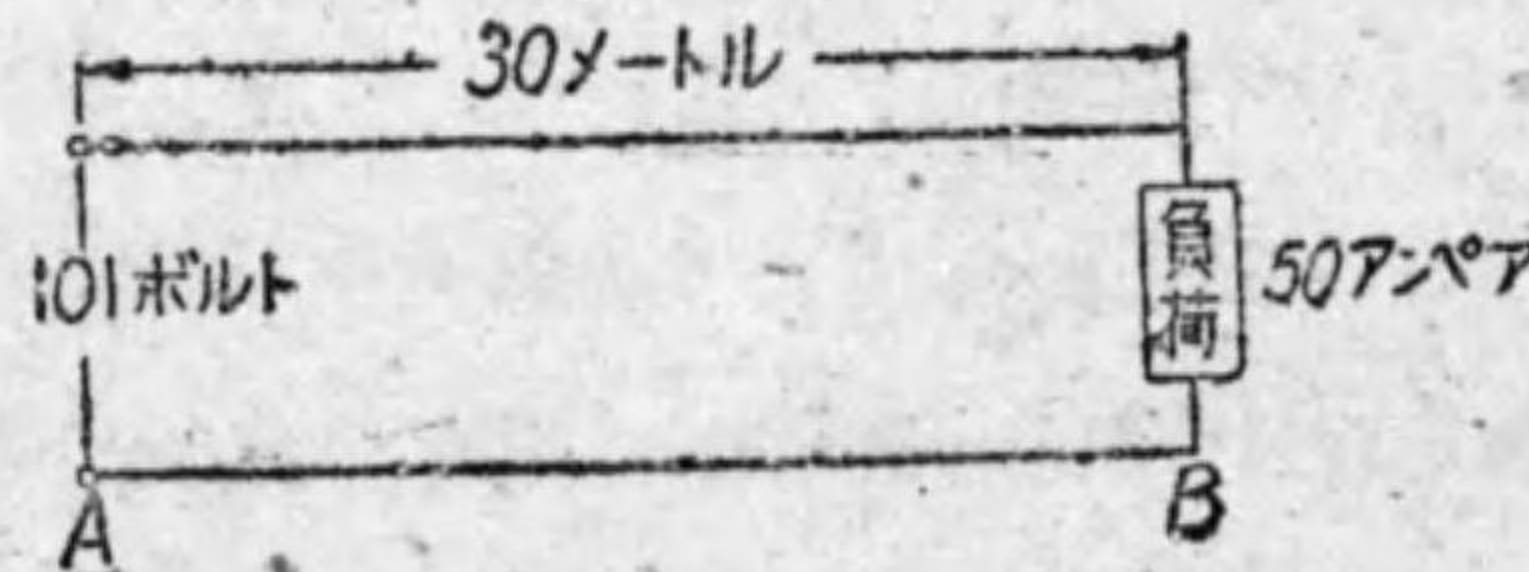
例 1. 第12.1圖の様な電路で引込口Aの電壓が101ボルト

トのとき、30メートル離れた
B 點で 50 アンペアの電流を
使用しても B の電圧が 100
ボルトより下らない様にする
には幾何の太さの電線を使用
したらよいか。但し第 12.1
表を参照すること。

第 12.1 表 電 線 表

電線の直径 (耗)	電線 1メートル當 りの抵抗(オーム)
1.6	0.008748
2.0	0.005543
2.3	0.004191
2.6	0.00328
2.9	0.002637

図 12.1



解 求める電線 1メートル當りの抵抗を r オームとすれば、電
線往復 60 メートルでは $60r$ オームである。之に 50 アンペア
の電流が流れて $101 - 100 = 1$ ボルト又は 1 ボルト以下の電圧降下
が生ずる様に r を選べば良いのであるから、次の様にして r が求
められる。

$$50 \times 60 r = 1$$

$$\therefore r = \frac{1}{50 \times 60} = 0.00333 \text{ オーム}$$

即ち此の抵抗に等しいか、此の値より小さいものを使用すれば
良いのであるから、第 12.1 表から 0.00328 オームを有する 2.6
耗の電線を使用すれば良いことになる。

例 2. 引込口から 4.5メートル離れた點で 10 アンペアの電
流を使用したとき、電圧降下が最大 0.5 ボルトになる様にす
るには幾何の太さの電線を使用すれば良いか、第 12.1 表を参照して
答へよ。

解 例 1. と同様にして

$$10 \times 4.5 \times 2r = 0.5$$

$$\therefore r = \frac{0.5}{90} = 0.00555 \text{ オーム}$$

即ち此の値に近い 0.005543 オームを有する 2.0 耗の電線を用
ふれば良い。

以上二つの例で電圧降下から電線の太さを計算する方法が修得
出来たことと思ふ。併し何れも果して此の太さのものを配線に使
用してよいかどうか再考して見る必要がある。其れは (3) の安全
電流が差支へないかどうかである。第二章第 6 節で述べた様に第
2.1 表から 2.6 耗の電線は 50 アンペアを通せない。其處で 50A
が流せる太さと云へば 3.2 耗 (第二種) か、4.0 耗 (第三種又は
第四種) の電線で 2.6 耗より太いものとしなければならない。従
つて例 1 の答としては第二種線を使用するとして 3.2 耗の太さの
ものを採用することになる。即ち (2) の電圧降下の方からでなく
(3) の安全電流の方から決つて来る。勿論此の場合には電圧降下
はもつと小さくなる。

例 2 は負荷電流が 10 アンペアであるから、安全電流の方から
は 1.0 耗 (第二種) か 1.2 耗 (第三種又は第四種) で良いのであ

るが、電圧降下の方からは 2.0 耗となつてゐるので、此の太い方を使用しなければ電圧降下が 0.5 ボルトより大となり問題に適合しないことになる。従つて此の場合は (3) の安全電流の方からでなく (2) の電圧降下の方から太さが決つたのである。

斯様に電線の太さの決定には、電圧降下と安全電流との二つから所要の太さを見出し、その何れか太い方をとつて所要の電線の太さとするのである。尤も此の場合には規程に定めてある最小の太さより細いものであつてはいけな

4. 積算電力計の取附 電気事業者は需用者から電力料金を徴収するために積算電力計を取付け、此の指針の讀から料金を決定するのである。

此の積算電力計は第 1 節で述べた引込開閉器又は分岐開閉器を取付けるべき場所に一纏めにして第 12.2 圖に示す様

分岐回線を必要とする場合である。

積算電力計を取付ける場合には、容易

に檢針、取換、點檢試験を行ひ且つ其の際需用者に迷惑を掛けない様な場所を選ぶことが必要である。尙ほ計器に有害な影響を及



第 12.2 圖 開閉器 S 又は安全器 C と積算電力計 WH との接續

ぼす場所を避けなければならない。

積算電力計の容量は、需用家の負荷状態に適應したものを選ばなければならない。電燈負荷の場合の一例を示すと第 12.2 表の通りである。

第 12.2 表 電燈負荷に對する積算電力計の容量

積算電力計の容量 (A)	燈 数	
	住宅需用家 (平均一燈當り 30 W)	商店需用家 (平均一燈當り 100 W)
5 又は 10	15 以下	
10	16~30	10 以下
20	31~60	11~20
30	61~100	21~30
50	101~160	31~50

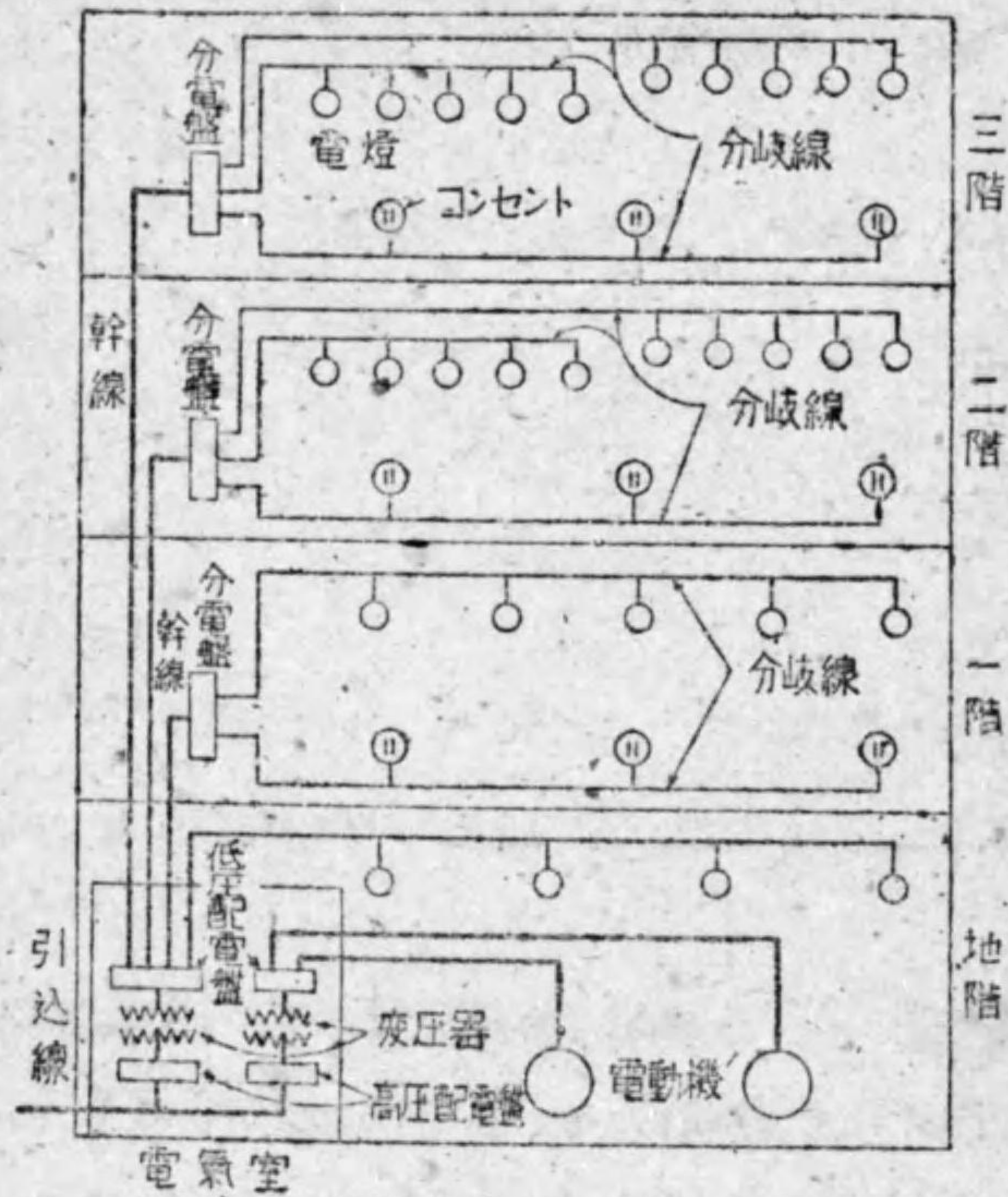
5. 分電盤 大建築物に於ては電気室を設備して、此處に 3300 V の高壓引込線を引入れて受電し、使用に適する電壓に變電して、幹線を通じて多くの分電盤に供給する。分電盤では夫々必要な場所に配線するために多くの分岐線を出すのである。之等の關係を判り易くするために第 12.3 圖を参照されたい。

分電盤は一般に廊下、廣間等の様な所に取付けるのが普通で、主開閉器、母線、分岐開閉器、可熔器から成り、之等を金屬製の函内に藏めたものである。

主開閉器には普通双形開閉器、母線には銅の帶狀線、分岐開閉器には双形開閉器かタンブラスイッチ、可熔器としては筒形又は

栓形のもが夫々使用せられ、之等が石盤、大理石等の絶縁板又

第 12.3 圖



屋内配電方法の一例

は鐵板等に一緒に取付けられる。

又一回路或は二回路の分岐開閉器、可熔器等を組合せたユニッ

トスイッチと稱するものを必

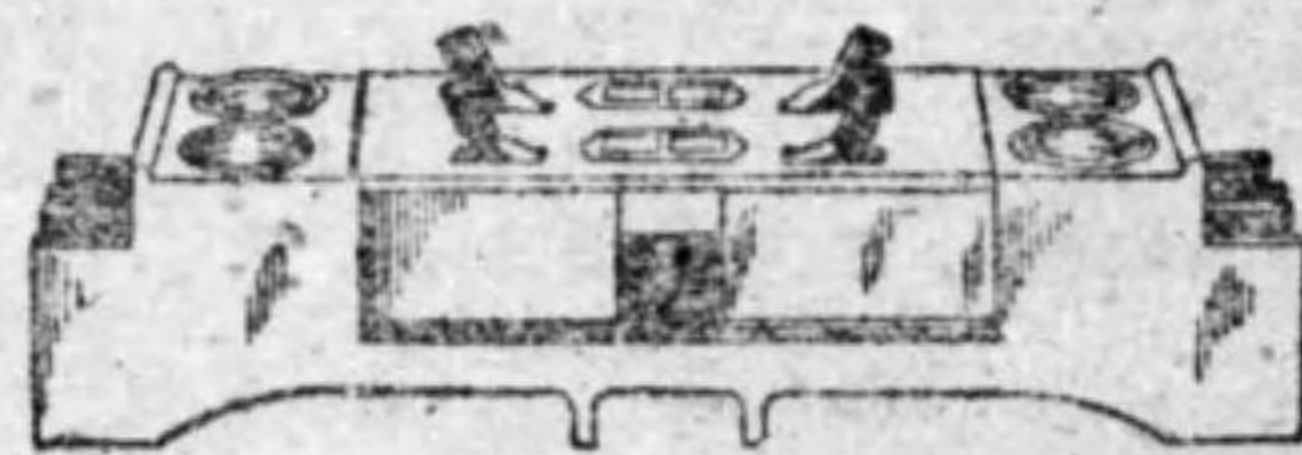
要数だけ列べて母線に取付

け、別に石盤又は大理石を用

ひず分電盤を組立てることが

ある。第 12.4 圖はユニット

第 12.4 圖



ユニットスイッチの一例

スイッチの一例を示したものである。

6. 器具の取付

第五章でプラグ、コンセント、コード接
續器、テーブルタップ等の接續器に關して説明したが、電燈用具
として普通使用されてゐる(1)ローゼット、(2)レセブタクル、(3)
ソケット等の接續器に就て述べなかつたから、本節で先づ之を説
明する。

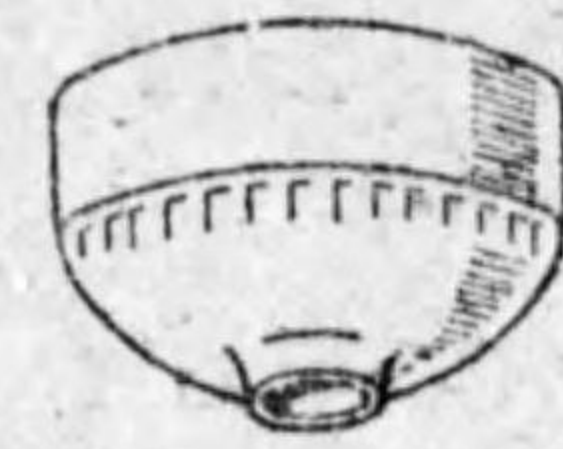
(1) ローゼット 天井に取付けて電燈用コード(電球線とも云
ふ)を吊下げるために使用するもので、磁器又は絶縁練物製で臺
の部分と蓋の部分とから成立つてゐる。之には第 12.5 圖の様に
高臺と並臺との二種があり、高臺は碍子引露出工事の場合に用ひ、

ローゼットの
側面から電線
を引入れる様
に出来ており
並臺は裏面か

第 12.5 圖



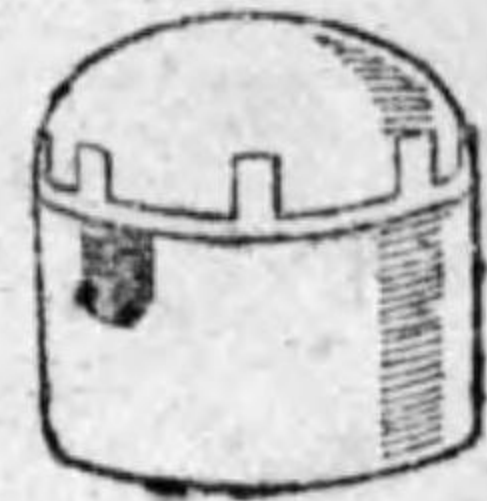
(高臺)



(並臺)

ローゼット

第 12.6 圖



鳩目用ローゼット

ら配線を引入れる構造のもので主として隠蔽工事の場合に使用す
る。之等は何れも天井の表面へ取付けるのであるが、ローゼット
が天井面に出て體裁が悪いので隠蔽工事の場合に限りコードを天
井板を貫いて天井裏迄引込み、其の中で屋内配線と接續すること
がある。此の場合には第 12.6 圖に示す様な鳩目用ローゼットと
稱へるものを用ひる。

ローゼットは一本のコードだけを吊下げ得るものであるが、使用の目的に依りコードを二本以上吊下げたいことがある。此の場合には第 12.7 圖に示す様なクラスタを使用する。

第 12.7 圖



クラスタ

第 12.8 圖



レセプタクル

(2) レセプタクル 捻込プラグの受口としても使用される構造のものであるが、多くの場合、電球の受口として天井又は壁等に電球を直附とするに用ひられる。磁器又は絶縁練物等で造られ、並型電球の口金に相應する金属製の螺殻を有する (第 12.8 圖)。

(3) ソケット コード又は金属管の末端に取付け、電球を保持するために用ひる器具で、其の構造、材料、形状等に依つて多くの種類がある。

(イ) 大きさに依る分類

細型ソケット 非常に小型のもので豆電球用として用ひる。

中型ソケット 細型より一段大きいもので、自動車用電球等に普通用ひる。

並型ソケット 最も普通に使用するもので 250 W 迄の電球口金に相應するものである。

大型ソケット 並型より更に大きいもので 300 W 以上の電球に用ひられる。之は一名モーガルソケットとも稱へられる。

(ロ) 點滅の様式に依る分類

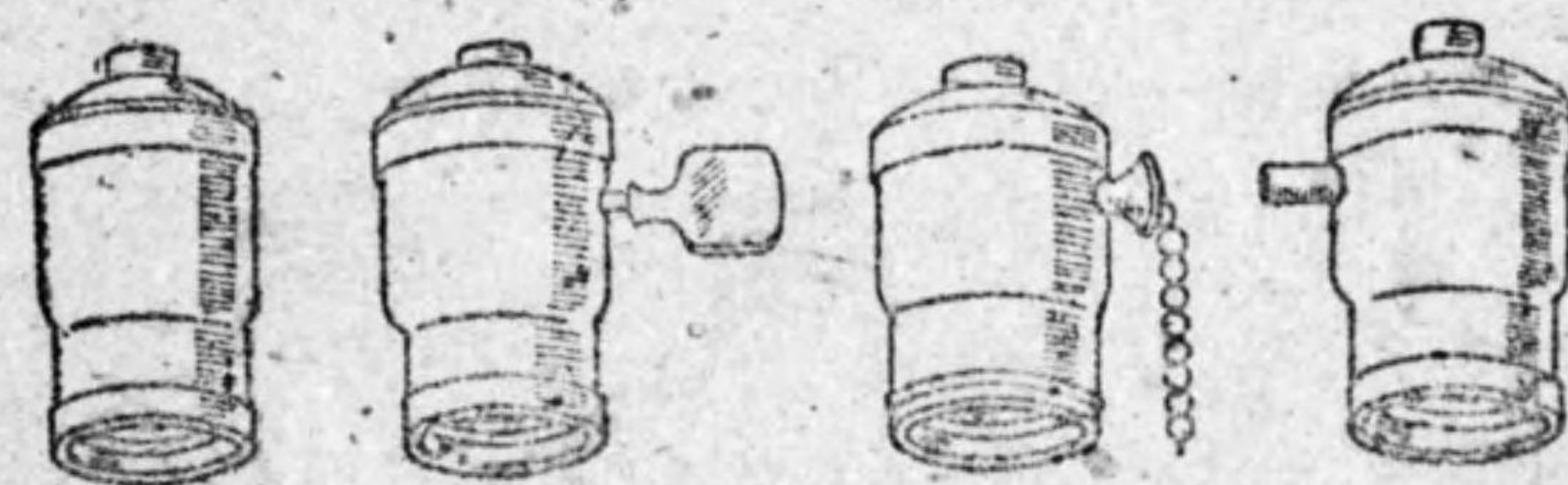
キーレスソケット ソケットでは點滅の出来ない構造のものである。

キーソケット 捻スイッチとソケットとを組合せた構造のもので、ソケットの横に摘^{つまみ}を備へ、此の回轉に依つて點滅を行ふことが出来るもの。

プルソケット キーソケットの摘の代りに引紐を備へ、之に依つて點滅を行ふものである。

押釦ソケット 押釦式のスイッチをソケット中に組合せたものである。

第 12.9 圖



(キーレス)

(キー)

(プル)

(押釦)

ソケットの各種

(ハ) 材料に依る分類

黄銅ソケット 磁器の臺にソケットの金物を取付け、其の外側にフイバの様な絶縁物を被せ、黄銅 (真鍮) のソケット殻の中に藏めたもので、真鍮ソケットとも呼ぶことがある。

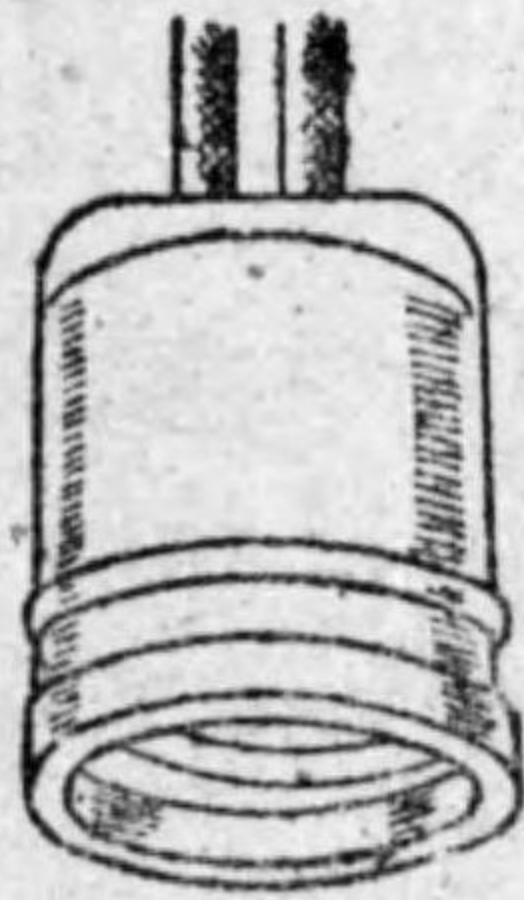
練物ソケット 臺部と殻部とは共に絶縁練物で造られ一塊となり、之に口金用金物を取付けたものである。150°C を超過する様な温度では變形の虞があるから、餘り高温度の處には使用

されない。

磁器ソケット 磁器で作った殻に金物を取付けたもので、外観は餘り良くないが高温度に耐へる。

以上のもの、外、用途に依つては挿込（スフン型）ソケットと捻込（エヂソン型）ソケットとの二種になる。又屋外燈等の様に雨露に曝される場所や屋内でも濕氣又は塵埃ある場所等では防水ソケットを使用する。之は第 12・10 圖の様に磁器或は絶縁練物で作られた並型のキーレスソケットで 0.9 mm² の第四種絶縁軟銅撚線がコードの代りに取付けられ、その取付部には防水のため、硫黄又は絶縁混和物が充填してある。

第 12・10 圖



防水ソケット

第 12・11 圖



(捻込受口) (捻込と挿込受口)
分岐ソケット

ソケットに挿入して、二燈又は三燈の電燈を使用したいとき又は電燈も他の電氣器具も同時に使用したいとき等には第 12・11 圖に示す様な分岐ソケットを用ひて分岐する。

大型ソケットへ普通の電球を捻込んで使用したい場合には第

12・12 圖乙に示す様なアダプタと稱するものを用ひる。又並型ソケットから遠ざけて反射笠やグローブによる配光状態を良くしたい時にも甲圖の様なアダプタが用ひられる。

第 12・12 圖



アダプタ

コードや移動して使用する電線と屋内配線又は器具との接続點は、事故の原因となり易いから次の注意が必要である。

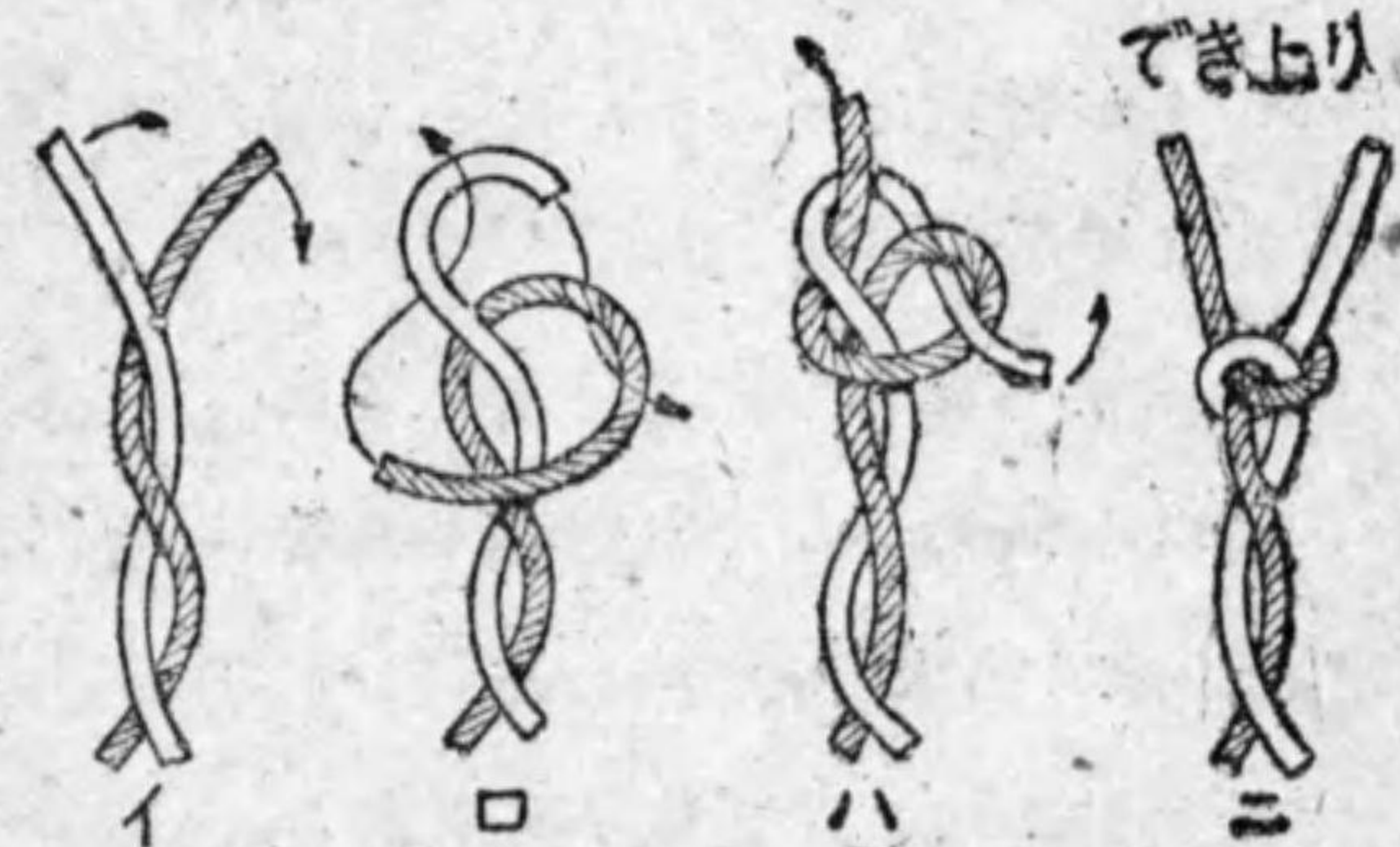
(イ) 電球線と屋内配線との接続點では電球及び附屬器具の重量を屋内配線に支持せしめないこと。

(ロ) コードと屋内配線との接続は、ローゼット、挿込接続器(コンセントと挿込プラグ)、其の他之に類するものであること。但し接続部を鐵着其の他の方法で完全にすることは差支へない。

(ハ) コード相互の接続は、適當な構造のコード接続器であること。

第 12・13 圖

(ニ) コードと家庭用電氣器具との接続は、挿込型接続器其の他之に類するものであること。但し人の容易に觸れない様に施設した端子金

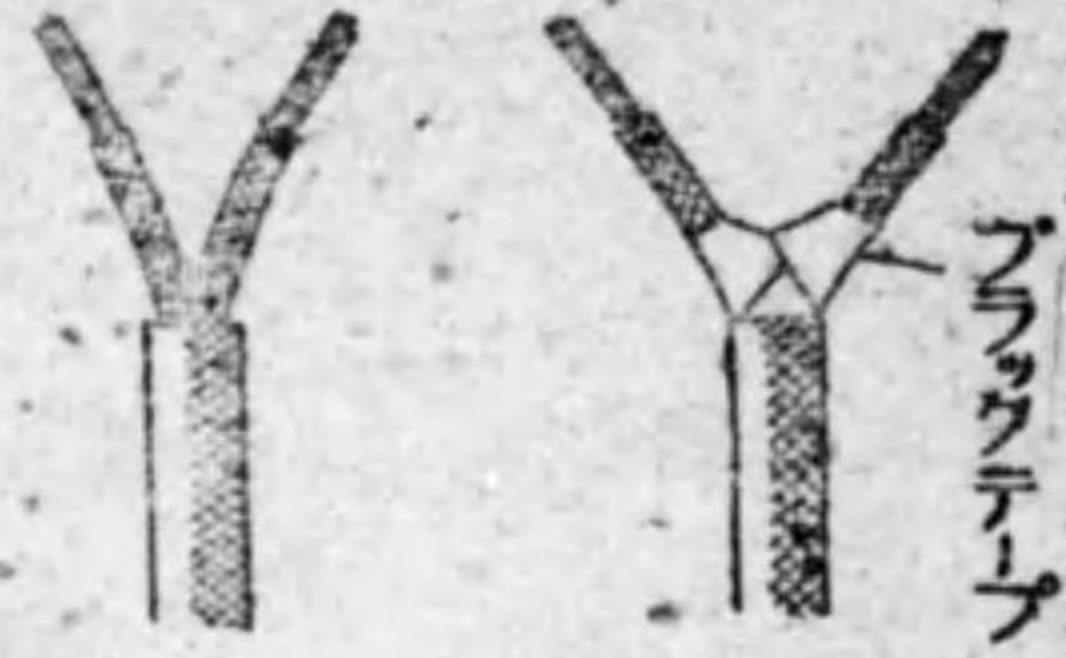


コードの結び方 (S 結び法)

物にコードを完全にネチ止する場合は差支へない。

コードをソケット又はローゼットに取付ける場合には、其の先端を第一種コードなら第12.13圖の様に結び、第二種コードなら第12.14圖に

第12.14圖



コードのテープ巻

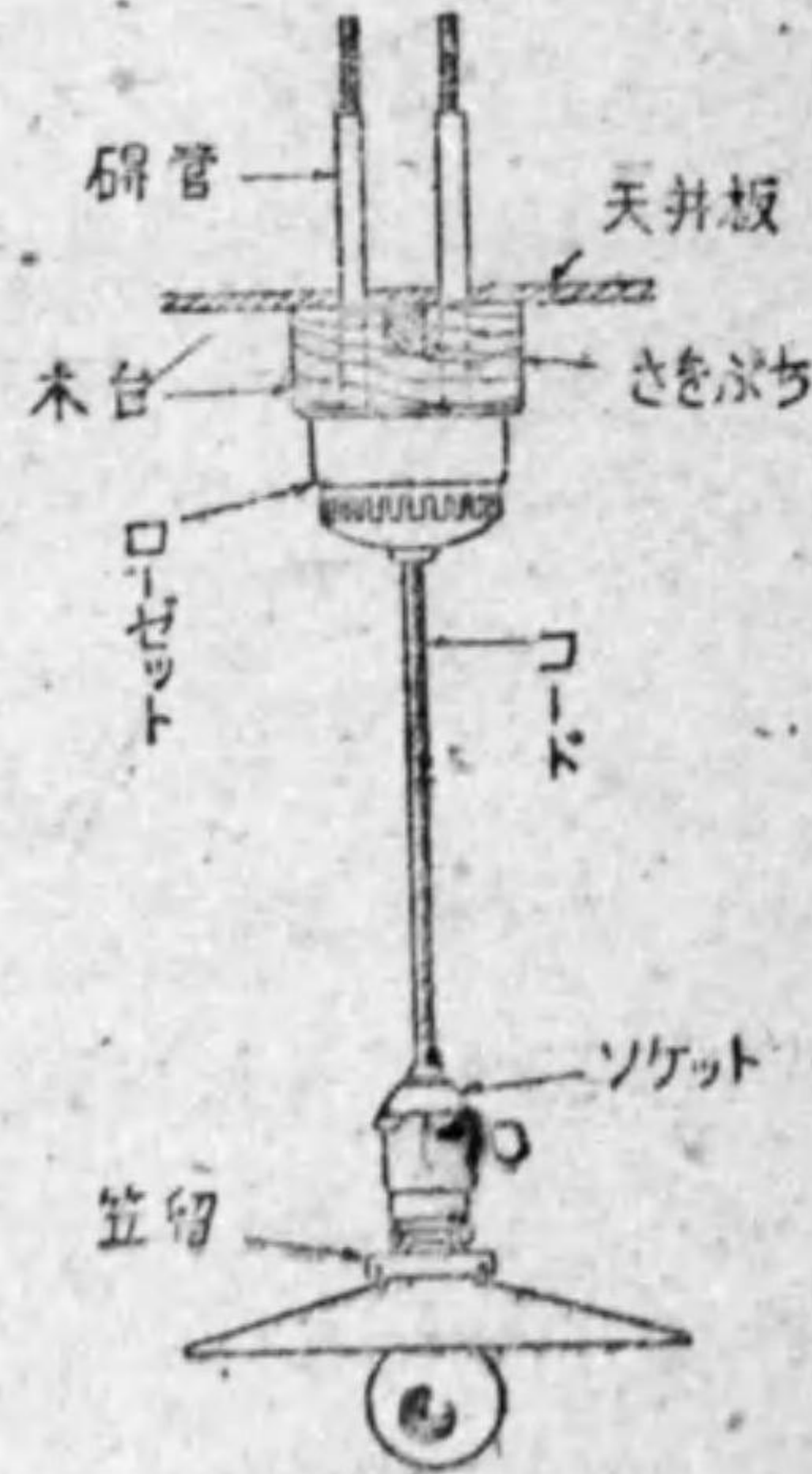
示す様にブラックテープを巻いて、ソケット又はローゼット内に藏め、心線をネチ止した部分に直接重量がかゝらない様にすべきである。

碍子引工事に於ては、電燈器具、コンセント、スイッチを取付ける場合には、普通木臺を使用する。

木臺を通して電線を引込む場合には碍管を使用する。

隠蔽工事の場合にはローゼットを第12.15圖の様に天井の表面に取付けることが普通であるが、之が不體裁の様な場所では、鳩目工事を行ふ。之は天井板（普通竿線の部分）を貫き、鳩目と稱するコードを通する管（絶縁練物で出来てゐる）を施設し、之にコードを通し屋内配線と天井裏で接續を行ふ工事である。其の接續

第12.15圖



電燈の取付

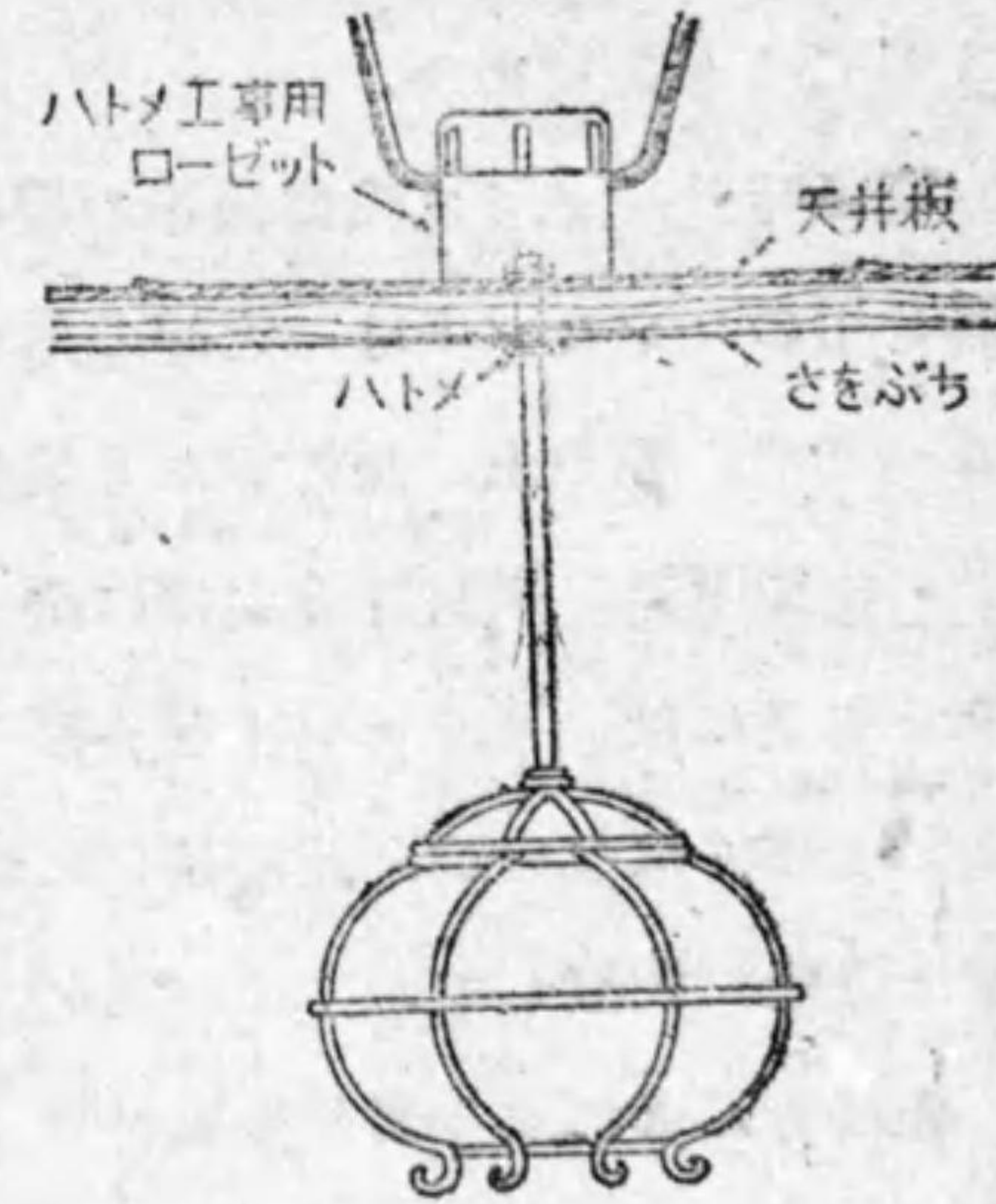
點に第12.16圖の様に鳩目用ローゼットを使用することもあり、ローゼットを使用せずコードをノブに縛付け、直接電線と接續しハンダ着をすることもあつた。

尙ほ鳩目工事の場合に、パネ仕掛のコード巻込装置を金屬函又は金屬板を内張りした木箱中に藏めた箱カウンタと稱するものを第12.17圖の様に天井裏に取付け、電燈の高さを加減するために用ひることがある。コードの長さの加減程度に依り2米用、3米用又は3.5米用の三種類がある。

コンセントやスイッチ等の施設には隠蔽工事に依る場合の外は木製線樋工事、又は金屬管工事に依り適當の位置まで引下げることが多い。

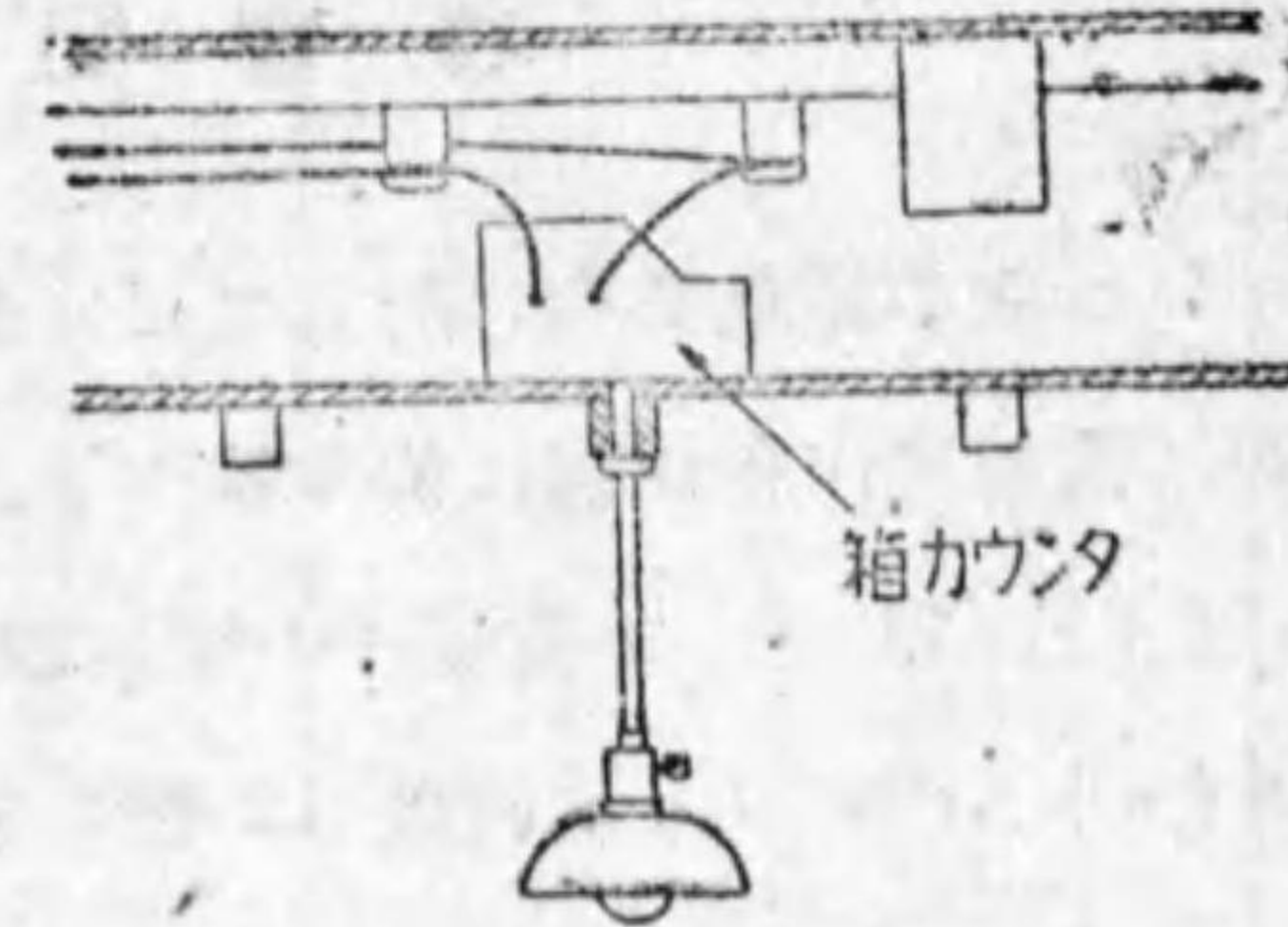
アイロン、電氣炬燵等の様に、毎日取付け、取外して使用する場合のコンセントは、普通床廻りの壁の高さ10~20cmの所に

第12.16圖



鳩目工事

第12.17圖



箱カウンタの取付

取付ける。日本間の場合特殊の形のコンセントを床に上向に施設することも稀にある。

電気時計、ラジオ受信機等の様に、殆ど動かさないで使用する器具用のコンセントは、之等の器具の使用に便利な場所を取付けるべきで、棚の上、長押等にも装置されることがある。

ベル変圧器、掛時計等の様に全く動かすことのない器具を施設する場合には、コンセントを省略して屋内配線に直接に接続することも悪くはないが、此の場合には適當にカットアウト或は開閉器を各極に装置しておく方が良い。

金属管工事に依る器具の取付については第九章第8節に圖示しておいたから参照されたい。

復習問題 XII

1. 次の電気負荷に対しては、夫々何回線の分岐を施設すべきか、電気工作物規程に依り答へよ。

- (イ) 30 ワット電燈 50 燈の部屋
- (ロ) 100 ワット電燈 12 燈の教室
- (ハ) 100 ワット電燈 10 燈と 500 ワットアイロン5 箇の裁縫室
- (ニ) 60 ワット電燈 20 燈、500 ワットあんか2 箇
- (ホ) 2 キロワットストーブ2 箇

2. 分電盤より 10 米の距離にある教室に 100V 60W 電球 15

箇を取付けて使用する場合、其の電壓降下を最大 1V とするためには幾何の太さの電線を使用すべきか、但し金属管工事に依るものとす。尚ほ電線の太さの決定に必要な電線の抵抗を第 12.2 表に示しておいたから参照されたい。

第 12.2 表 甲 電線(單線)の抵抗表

直 徑 (mm)	切 断 面 積 (mm ²)	標 準 直 徑 に 對 する 1 斤 重 量 (kg)	標 準 直 徑 に 對 する 1 斤 抵 抗 (20°C オーム)	
			軟 銅 線	硬 銅 線
12.00	118.10	1005.5	0.1540	0.1572
10.00	78.54	698.2	0.2217	0.2263
9.00	63.62	565.6	0.2737	0.2794
8.00	50.27	446.9	0.3464	0.3536
7.00	38.48	342.1	0.4526	0.4619
6.50	33.18	295.0	0.5249	0.5357
6.00	28.27	251.3	0.6160	0.6287
5.50	23.76	211.2	0.7330	0.7481
5.00	19.64	174.6	0.8867	0.9050
4.50	15.90	141.4	1.095	1.118
4.00	12.57	111.7	1.385	1.414
3.50	9.621	85.53	1.810	1.847
3.20	8.042	71.49	2.166	2.210
2.90	6.605	58.72	2.637	2.691
2.60	5.309	47.20	3.250	3.348
2.30	4.155	36.94	4.191	4.278
2.00	3.142	27.93	5.543	5.657
1.80	2.545	22.63	6.913	7.057
1.60	2.011	17.83	8.748	8.931
1.40	1.539	13.68	11.43	11.67
1.20	1.131	10.05	15.56	15.88
1.00	0.7854	6.982	22.40	22.87
0.90	0.6362	5.656	27.65	28.23
0.80	0.5027	4.469	35.00	35.73
0.70	0.3848	3.421	45.72	46.67

3. 引込口より 6m を距つる箇所に、30 ワット電燈 3 箇を點じ電壓降下を 0.5 V 以下にせんとす。所要電線の最小の太さは幾

第 12.2 表 乙 電線 (絶縁) の抵抗表

公稱切 断面積 (mm ²)	絶縁構成 (素線数/素線直徑) (mm)	計算切 断面積 (mm ²)	1 斤重量 (kg)	1 斤 抵 抗 (25°C オーム)	
				軟銅絶縁線	硬銅絶縁線
1 000	127/3.20	1 021.3	9 261	0.01740	0.01775
850	127/2.90	838.8	7 607	0.02118	0.02161
725	91/3.20	731.8	6 636	0.02498	0.02477
600	91/2.90	601.1	5 450	0.02953	0.03016
500	61/3.20	490.6	4 448	0.03622	0.03895
400	61/2.90	402.9	3 654	0.04409	0.04500
325	61/2.60	323.8	2 937	0.05185	0.05598
250	61/2.30	253.5	2 298	0.07008	0.07153
200	37/2.60	196.4	1 781	0.09042	0.09230
150	37/2.30	153.7	1 394	0.1155	0.1179
125	19/2.90	125.5	1 138	0.1416	0.1445
100	19/2.60	100.9	914.7	0.1761	0.1797
80	19/2.30	78.95	715.9	0.2250	0.2297
60	19/2.00	59.70	541.3	0.2976	0.3037
50	19/1.80	48.36	438.6	0.3711	0.3788
38	7/2.60	37.16	337.0	0.4779	0.4879
30	7/2.30	29.09	263.8	0.6107	0.6234
23	7/2.00	21.99	199.4	0.8077	0.8248
14	7/1.60	14.08	127.7	1.275	1.301
8	7/1.20	7.917	71.76	2.267	2.314
5.5	7/1.00	5.498	49.85	3.264	3.332
3.5	7/0.80	3.519	31.91	5.100	5.206
2.0	7/0.60	1.979	17.94	9.668	9.257
1.4	7/0.50	1.375	12.47	13.05	13.32
0.9	7/0.40	0.8799	7.975	20.60	20.82

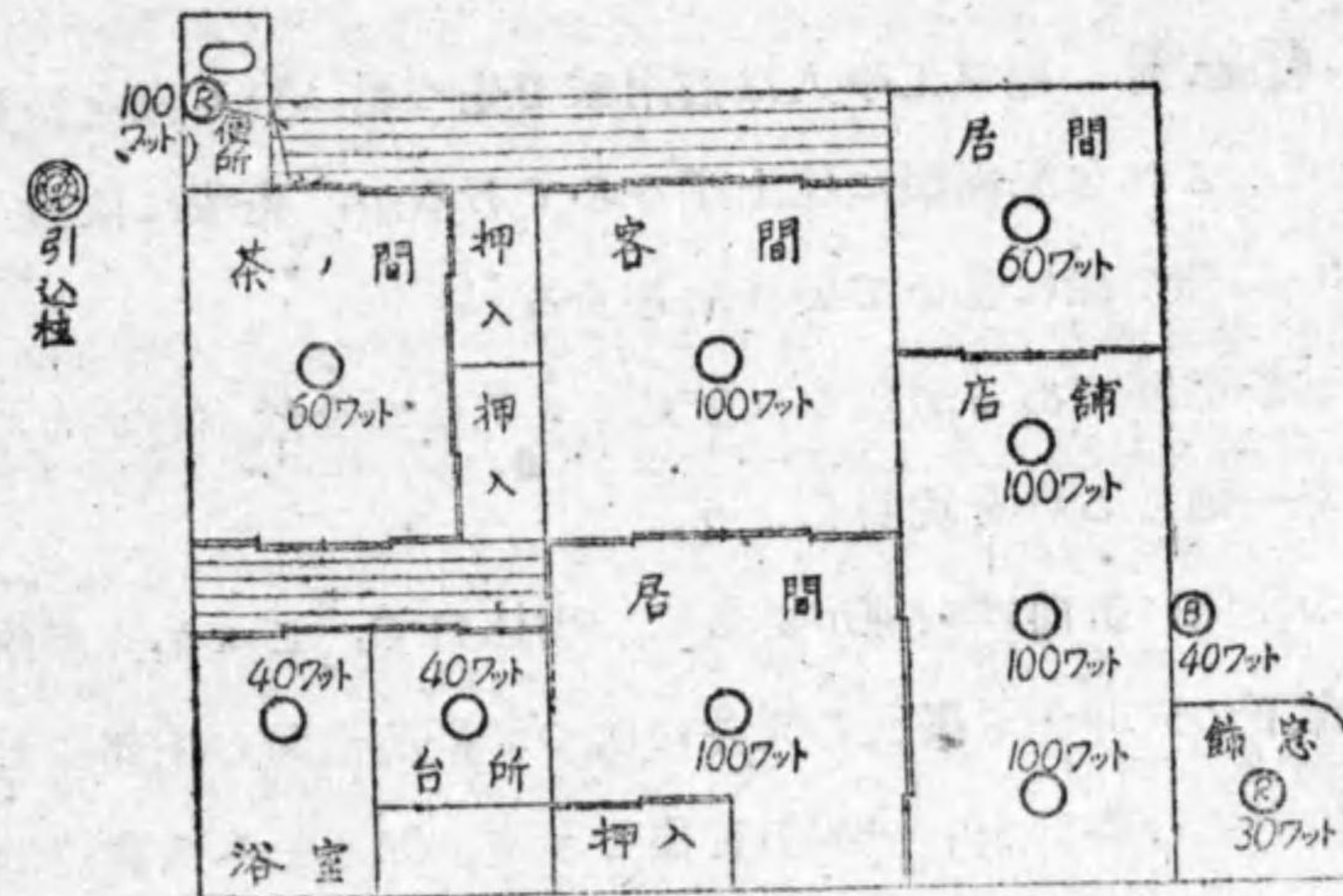
何とすれば良いか。但し配電電圧は 100 V とす。

4. 問題 1 の各項に於て必要とする積算電力計及び開閉器の容量並に箇数を記せ。

第十三章 配 線 圖

1. 家屋平面圖 電燈取付の申込を受けると、電気工事人は早速其の家に向き、豫て用意の紙に百分の一の縮尺でその家屋の平面圖を描き、畳敷、板の間、土間の區別、室の用途即ち客間とか居間とか臺所とか玄關とかを書き、又壁や戸棚等出入口即ち障子や襖又は開き戸の具合を明かにする。それから門を初め敷地の境界を示し且つ引込柱即ち既に低壓配電線か引込線か架線されて居る電柱が近くにあれば其の位置、隣家に既に引込線が引込んであれば、それから分岐すべき位置、又その何れもなければ引込柱を建てる位置を推定して圖中に書込む。

第 13.1 圖



家屋の間取り圖

次に需用家の申出に應じ、當方の意見も述べて、各室の電燈の位置及びそのワット数を決定して圖面に書込む。斯うすると第13.1圖の様なものが出る。

第13.1表 和室電燈の大きさ

燈 數	電 燈
2	10 C 15 C 20 W
3	15 C 20 W 20 C 25 C 30 W
4.5	25 C 30 W 40 W 40 C
6	40 W 40 C 60 C 60 W
8	60 C 60 W 100 C 100 W
10	100 C 100 W
12	100 C 100 W 150 W

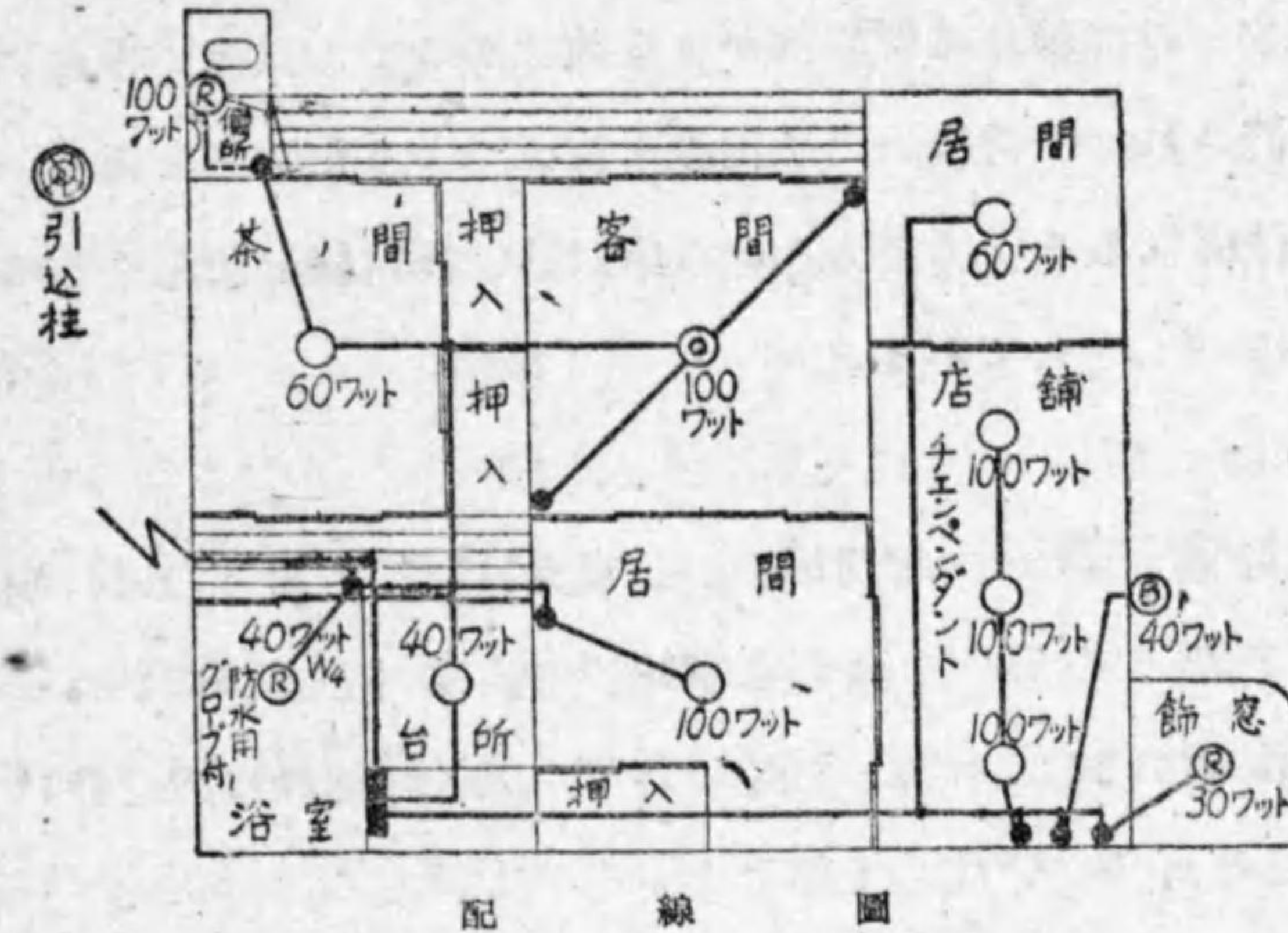
電燈の大きさは需用家の要求に従ふのは勿論であるが、大體第13.1表の標準に依るが良い。室の用途で違ふが、出来れば室の中央の電燈は室全體を一通り照らす低燭に止め、仕事や勉強する場合は別にスタンドを机上又は卓上に設けるが良い(第161頁参照)。

2. 配線圖 電気工事人は需用家で先づ第13.1圖を作製して持歸り、これを配線圖に仕上げるのであるが、先輩に依頼したら第13.2圖の様を書いて呉れたとする。

これが配線圖であるが、これを見ると工事の全般がわかるのである。今一通りこれを説明しよう。

家屋の左側に折曲げた線があるのが引込口で、こゝから屋内に引込み廊下の天井から臺所の天井に曲つて臺所土間の上部にある配電盤に引込む事を太い一本の實線で示す。即ち一本の實線は隠蔽工事をした二本の電線を意味するのである。そして黒い細長い

第13.2圖



矩形が配電盤の位置を示すのである。

一度配電盤に引込まれた電路は二つに分かれて家屋の電燈を點火するのであるが、その一本は廊下の天井で浴室と居間との電燈に分岐する。浴室入口と居間入口に描かれた黒丸は點滅器の位置を示す。

それから押入の上で再び二つに分かれ、一方は客間の電燈を點け、他方は茶の間から便所の電燈をつける。便所内は點線になつて居るのはこゝだけ露出工事にする事を示したのである。

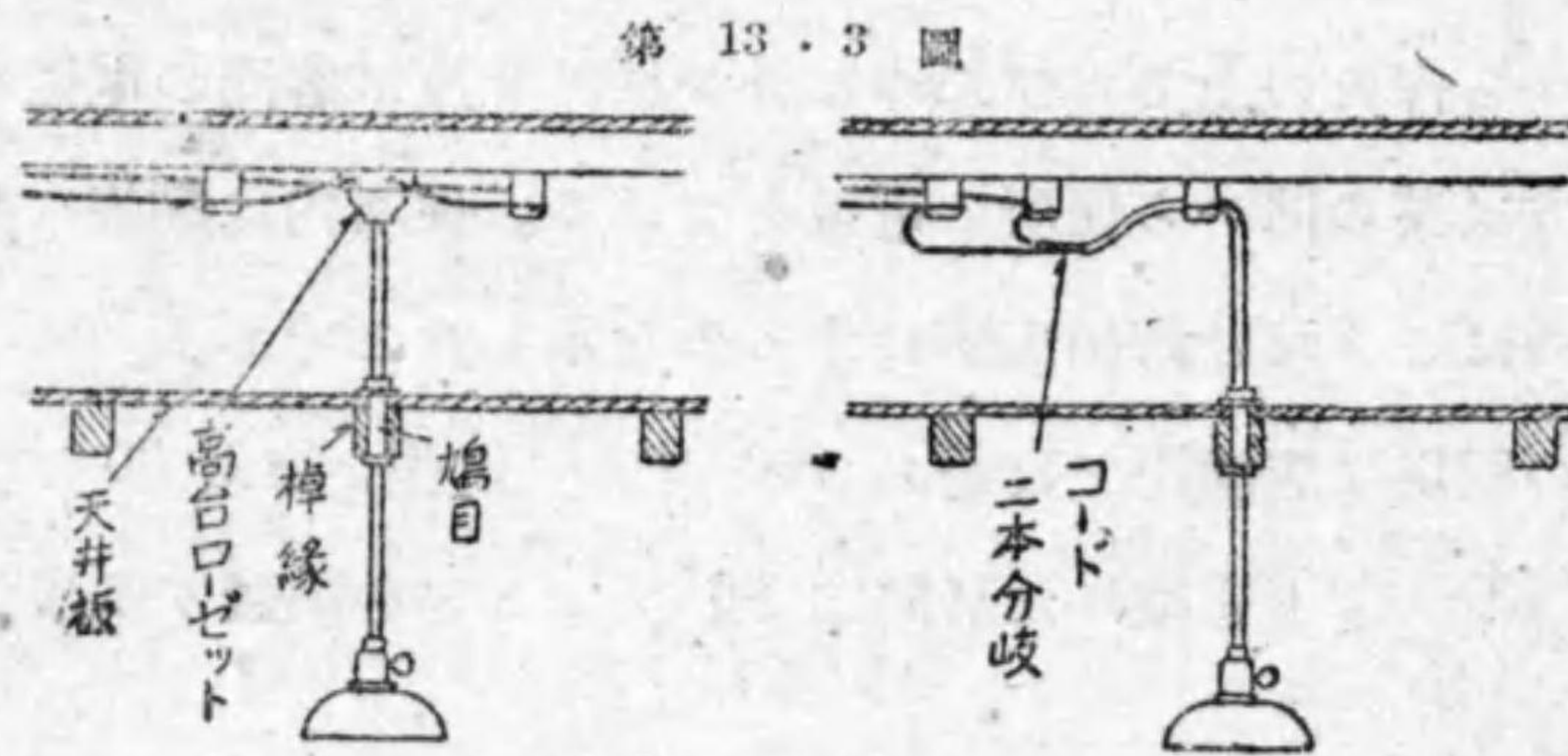
又別の回線は店舗用で賣場の100ワット3燈、飾窓30ワット、軒燈の40ワットと離れた居間の60ワットとを點燈する事が明かにされる。

配線圖には必ず電線の種類や太さを明かにすべきであるが、本

圖に浴室以外それが書いてないのは、線種は屋内で使用が許される一番安い第二種絶縁電線ばかりを使ふからで、又太さも屋内で使用が許される一番細い 1.6 耗線を使ふつもりだからである。但し浴室は湿気ある場所であるから第四種絶縁電線を使用するので、その傍に IV₁ としてある。

3. 電燈工事 客間電燈が二重丸になつて居るのは、鳩目を使つて電燈の工事をする事を意味する。鳩目と言ふのはコードが丁度通るだけの穴を有する短い管で、天井の棹縁さきいりに穴を開けて之を挿込み落ちない様に上部をナットで支持する。

そしてすぐ其の上部に第 12・16 圖 (第 141 頁) に示す様に鳩目工専用ローゼットを使ふか、或は其の眞上に後述のローゼットを使ふか若くは上部のノブにコードを縛付け、コードを二本に分けて配線にハンダ接続すること第 13・3 圖の様にもあるが、最後のことはやらないが良い。

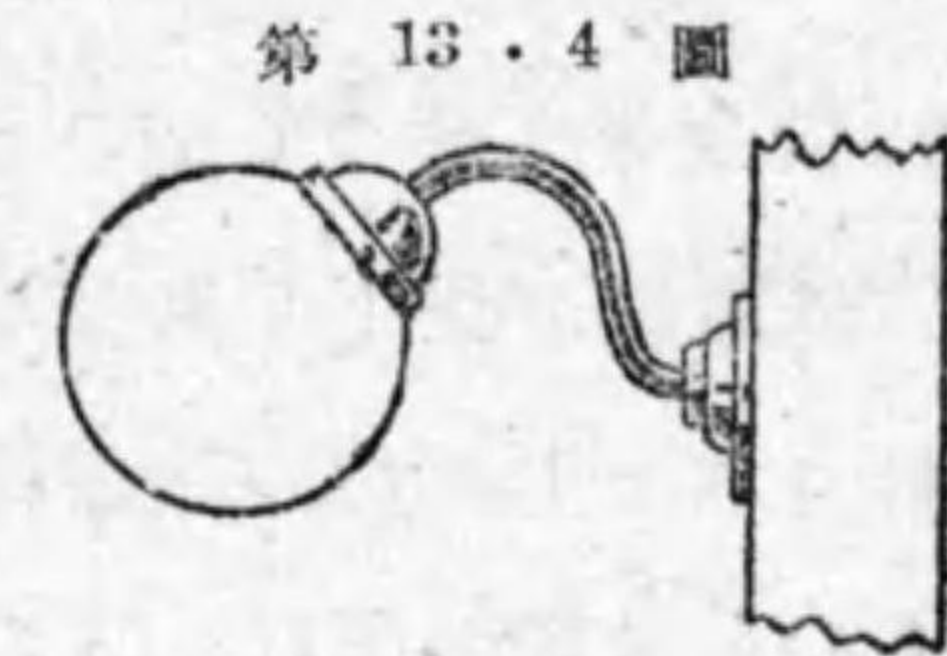


鳩 目 工 事

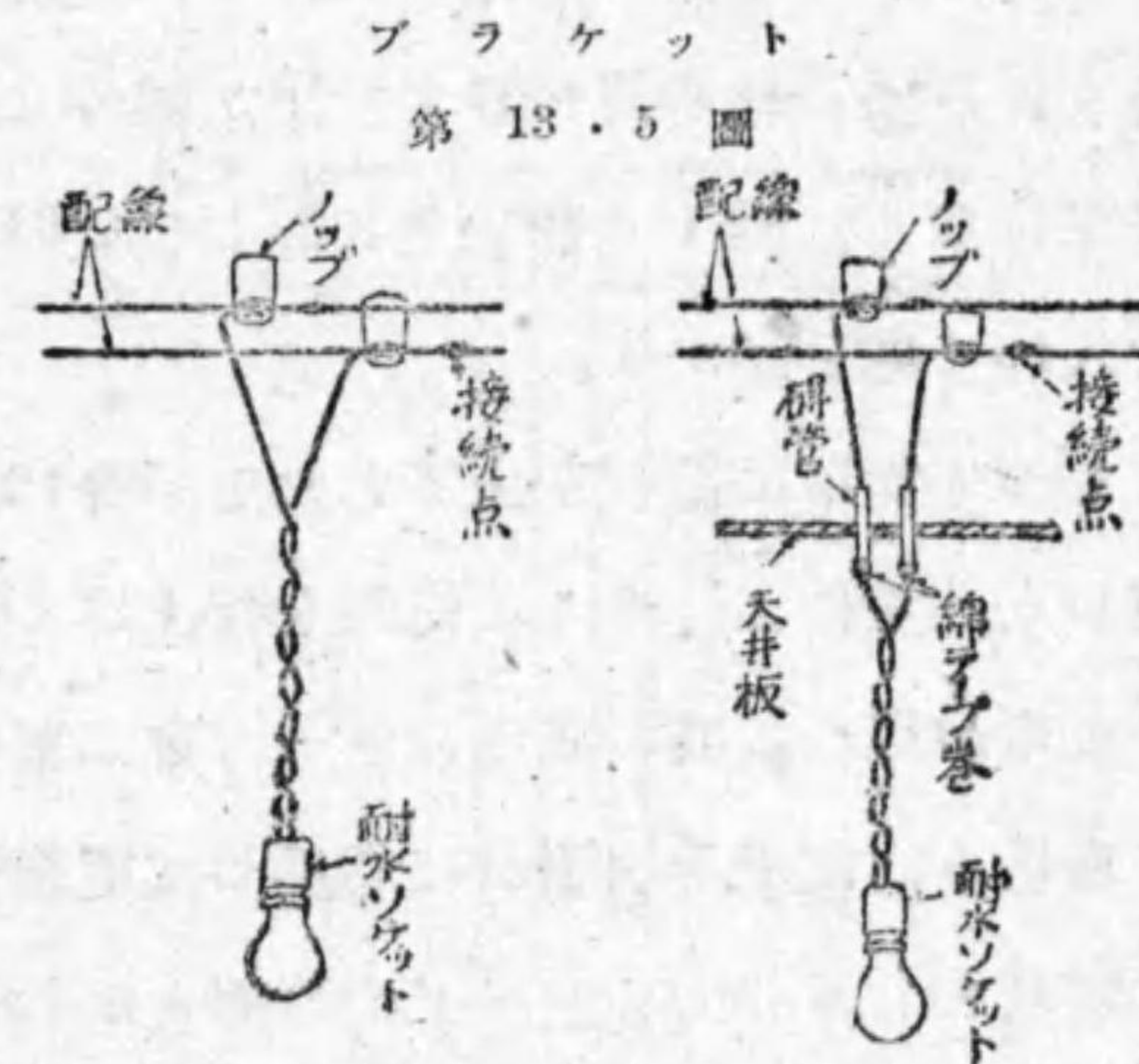
特に電燈に何も書かないのはローゼット (第 12・5 圖) を使つてコードを取付ける。即ち第 12・15 圖に示す様に取付けるローゼットは二つの部分に分かれて居る。蓋をネジ戻すと内部に互に絶縁された三つの金属片があり、夫々に配線用端子とコード用端子、配線用端子とヒューズ用端子、コード用端子とヒューズ用端子とがある。それでコードと配線とをつなぐのである。最近では蓋に相當する部分にコードを取付け、それにスイッチの刃を設け、本體に設けた刃受に嵌んで取付ける様にしたものもある。斯うすると休燈の際はこの蓋部を廻してコードを取去り、再點の際はそれを嵌めれば良いので、休燈再點が頻繁の場合に便利である。

飾窓内に R とあるのは天井にレセプタクル (第 12・8 圖 136 頁) を直接取付けたものである。便所の R もレセプタクルを大小便所の境にこの目的にあげた窓の上部に取付けたものである。

B とあるのはブラ



第 13・4 圖



ブ ラ ケ ッ ト

第 13・5 圖

耐 水 ソ ケ ッ ト 取 付 圖

ケットで曲つた金属管の先端にソケットを取付け、多くは球形のグローブを有する電燈で、軒燈として多く取付けられるが、大建築物の廊下などにも用ひられることがある(第13.4圖)。

湿つた土間を物置に使ふ場合などは耐水ソケットを直接配線に接続する事もあるが、その時は第13.5圖に示す様に必ず電線をノブに縛付けて、接続點に電球の重さが加はらぬ様にする。

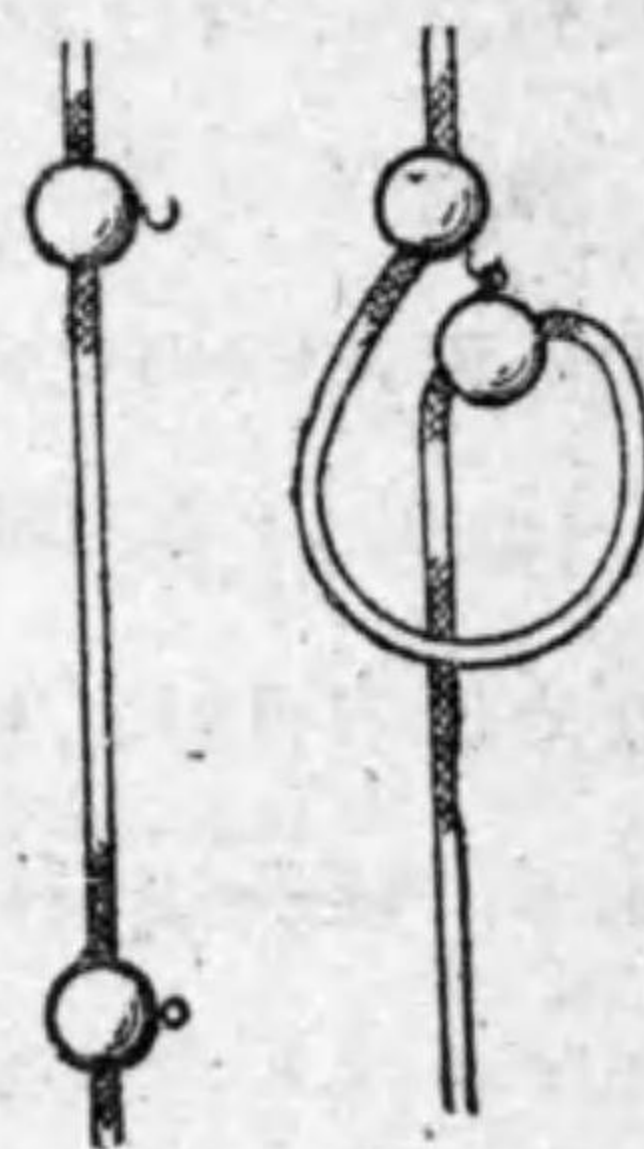
4. カウンタ 會社で貸付けて呉れるコードの長さは1mから1.5m位までである。従つて電燈を室の隅まで持つて行きたい場合は料金を支拂つて長いコードを買取つて取付けて貰ふ。

すると平常は電燈が垂下り過ぎるから、自在球と呼ばれるコードがやつと通れる穴と鉤とを有するものを2箇取付け、この鉤を引掛けると、二つの球の間だけコードが短くなつた結果になる。垂下る長さを加減したい時は力を入れて球を動かす。

もつと簡単に電燈を上下したい場合には電燈自在器を使ふ。多くは電燈を持上げるとバネで車が廻つて其の周圍にコードを二重にして巻込み、電燈を引張れば巻戻つて電燈が下る。手を離せば電燈の重量とバネの力とコードの摩擦とが釣合ひ電燈は上下しない。

然し是等では外見が悪いから、客間等では第12.17圖に示し

第13.6圖

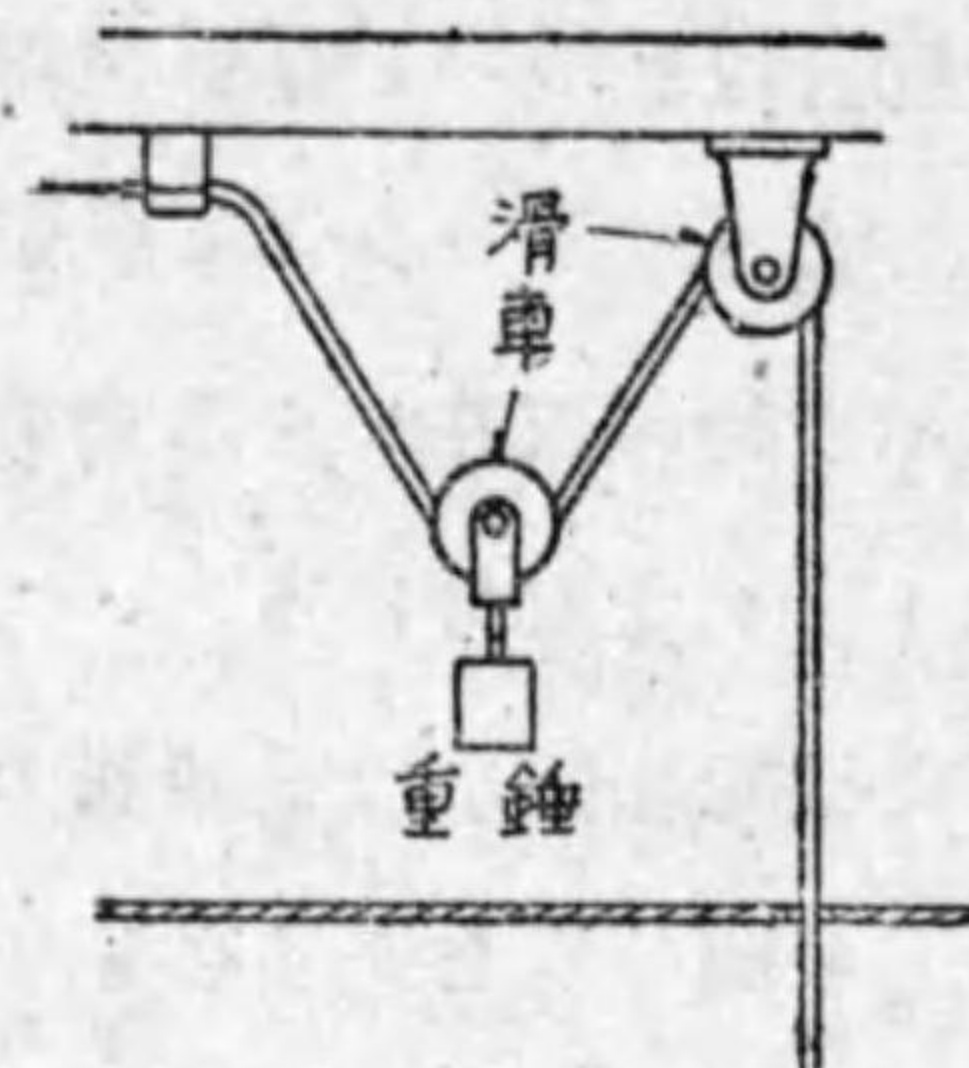


自在球

た様に天井裏に箱カウンタを設ける。天井裏が高い場合は分銅カウンタが使はれる。これは二箇の滑車を使つて第13.7圖の様に装置する。重錘は鉛塊か鐵塊が使はれるが何でも差支へないが、丁度電球や笠の重量と等しくなければならない。僅かの相違はコードと滑車間の摩擦で補

ふが、笠が破損すると電燈は天井に上つてしまつて下しても手を離すと又上つてしまう。この場合は笠に相當する重さのものをコードに縛れば一時は間に合ふ。滑車をもう一組使へば同一天井高さでも加減出来る長さは2倍になる。

第13.7圖

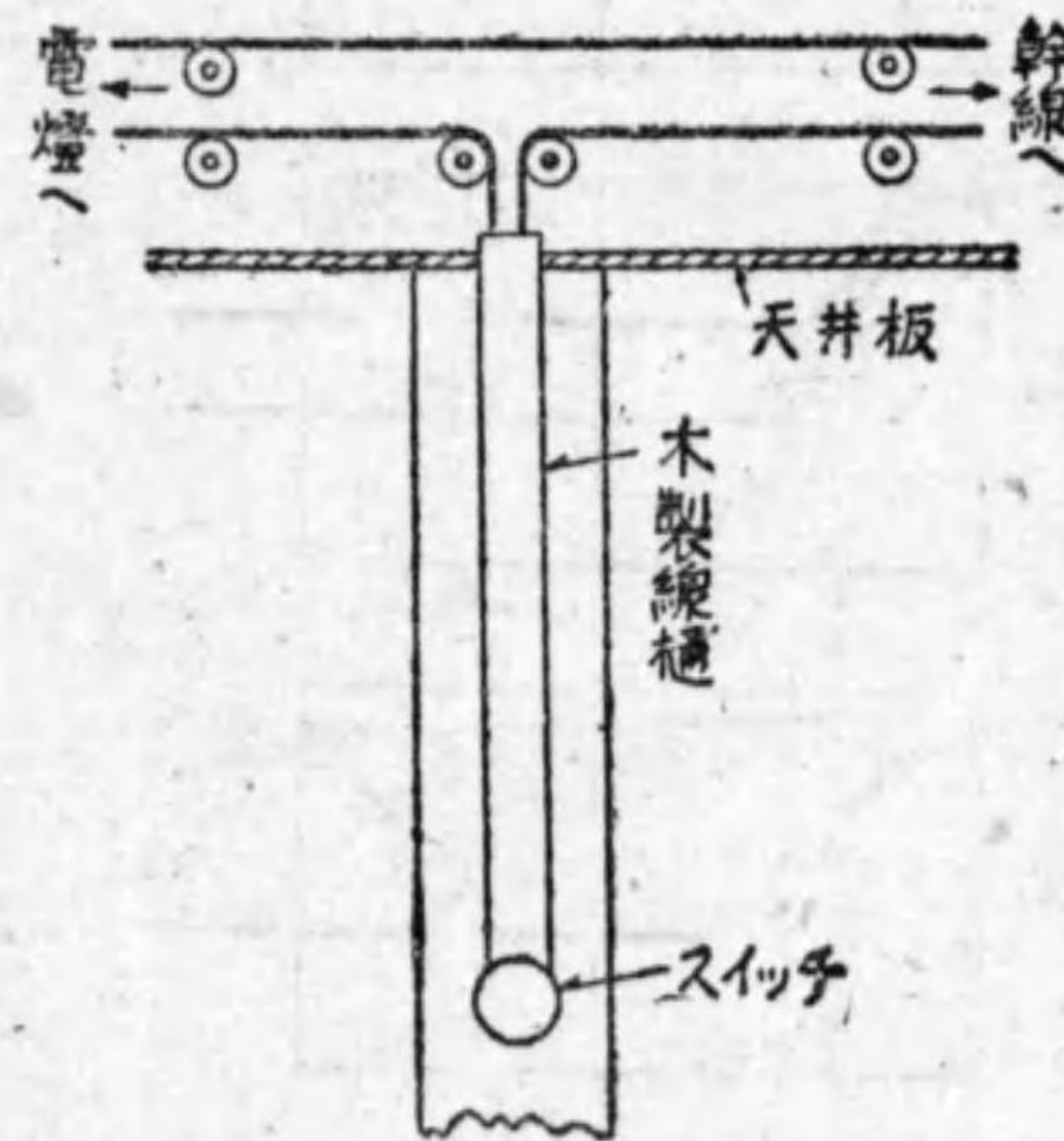


分銅カウンタ

5. 點滅器の取付

第13.2圖には點滅器の位置だけで、どんな種類を使ふかは記入してない。それは會社の内規で定められた無料貸附器具を使ふ場合だからで、近頃は天井に取付けて紐で開閉するプルスイッチが多く使はれる。その場合でも客間の

第13.8圖



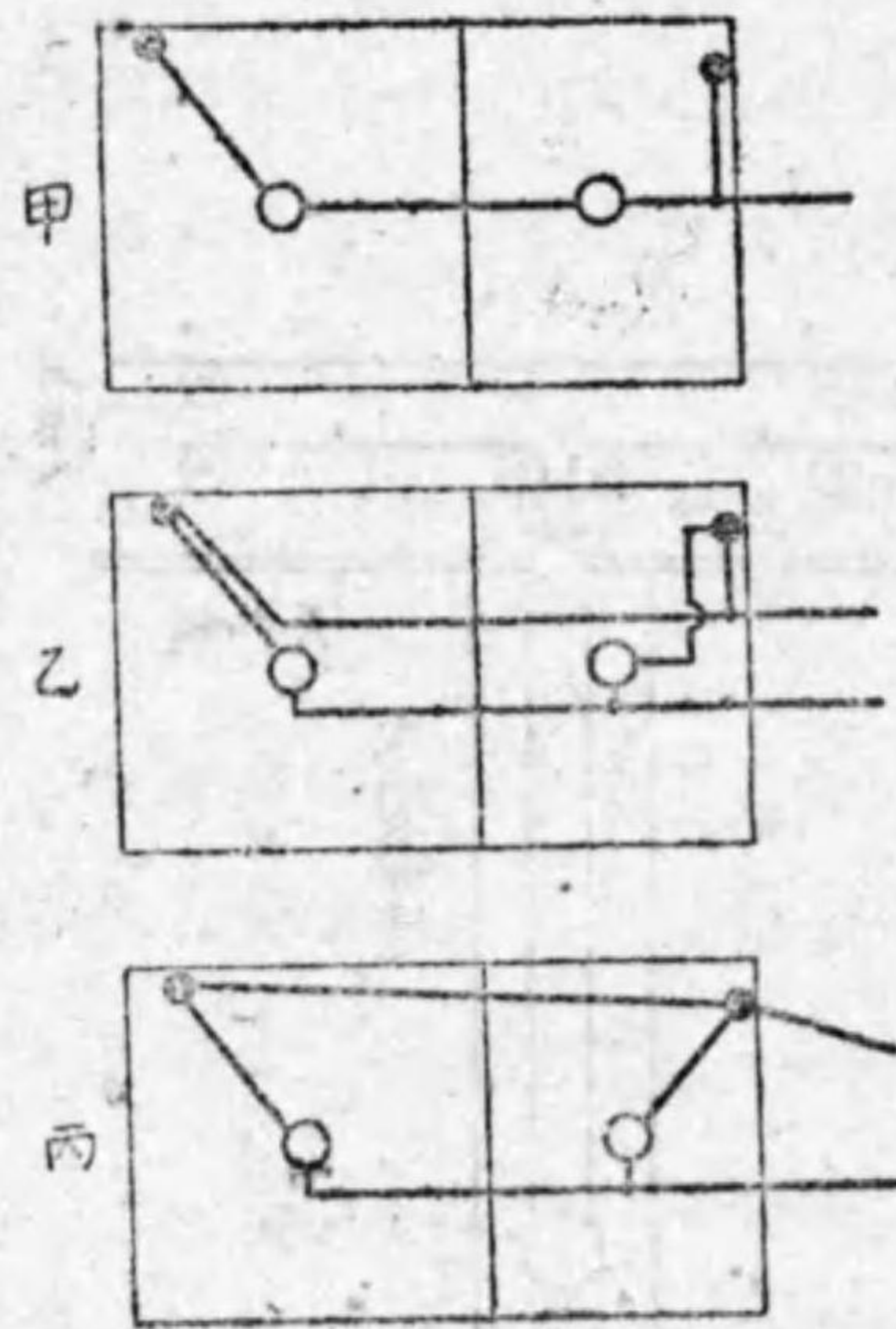
スイッチ取付用木製線樋引下げ圖

電燈の様に二箇所を點滅する等は特別工事で料金を徴収する。此の場合は第 5.11 圖の方法にやるが良い。

若しタンブラスイッチか捻スイッチを使ふ場合には第 13.8 圖に示す様に天井から木製線樋で電線を引下げ、床上 1.2 m の處にスイッチを取付ける。

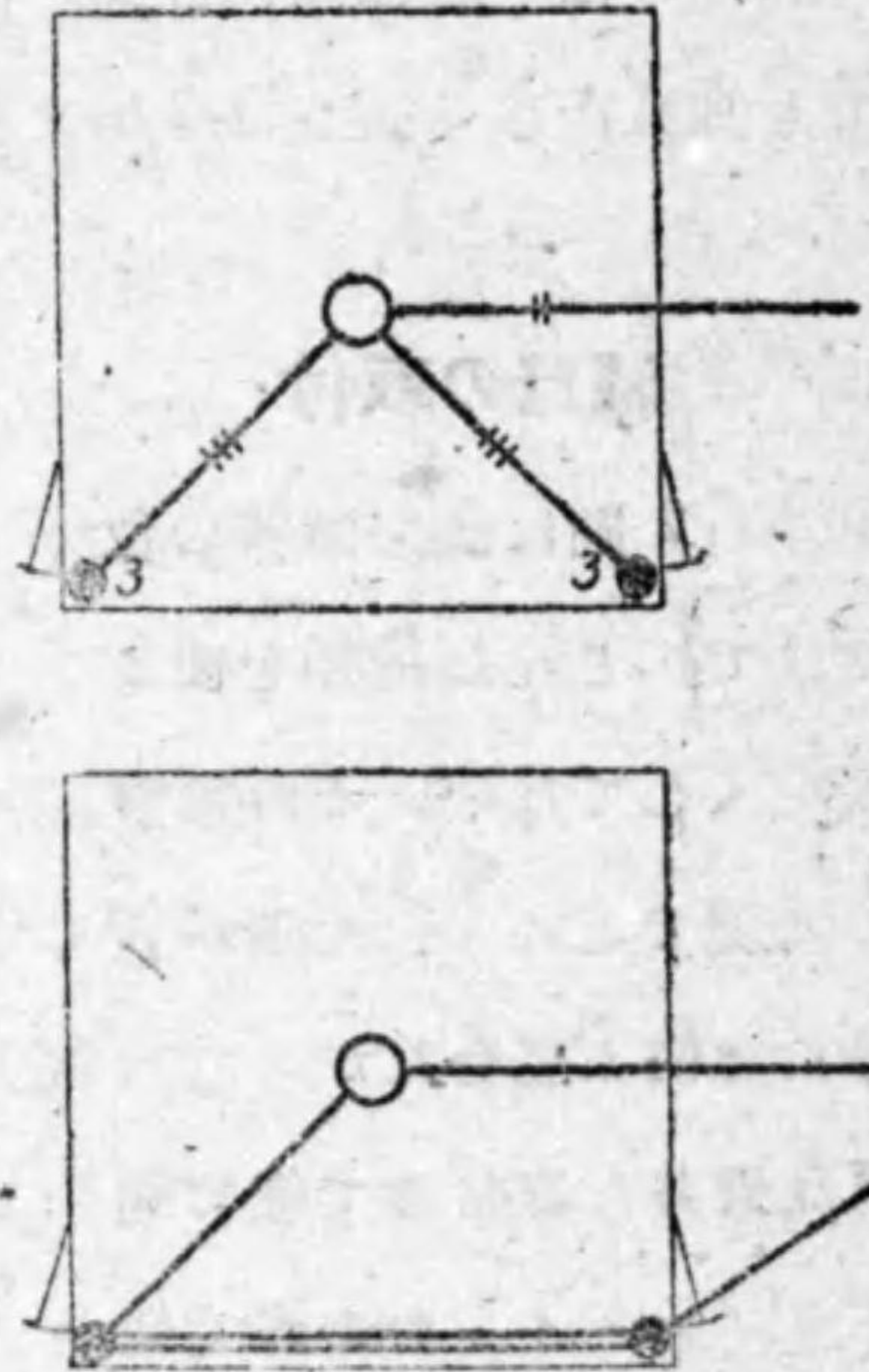
尙ほ配線圖には點滅器の位置だけが示してあるので、配線を二本とも圖の道を通す必要はない。工事人は少し頭をはたらかせて出来るだけ材料が少なくてすむ様にすべきである。例へば隠蔽工事で天井裏が自由に使へる場合は第 13.9 圖甲の配線圖では同圖乙の様なりかたは馬鹿正直と言ふべきで、同圖丙の様に工事すべ

第 13.9 圖



配線圖と工事の實際

第 13.10 圖



配線圖と工事の實際

きである。

第 13.10 圖は中央の電燈を兩出入口から自由に點滅する場合の配線と工事方法の一例を示したものである。

6. 配線圖の用途 この配線圖を見れば電線では 1.6 耗の第二種絶縁電線が何米、ノブが何箇にクリートが何箇、ソケットはどんなのが何箇と言つた具合に、この工事に必要な材料一切がわかるので、別に定められた工事設計書に夫々記入し、その費用を集計して工事の見積り又は豫算がわかる。

又この配線圖をその會社の内規を知つた工事人に渡せば、設計した通りの工事をやらせる事が出来る。

又電氣工事人は工事に着手前配線圖を添へ工事の概要を供給會社に通知する義務がある。そこで會社はそれを調べて若し不都合の所があれば其の變更を命じ、工事が終つてから手直しをさせる手間と材料との無駄を防ぐ役にも立つ。

工事落成後は設計書を保存して置き、検査又は修理の場合や増設の場合に役に立てる。

7. 標準シンボル 配線圖に使ふ記號即ちシンボルは誰が見てもわかる様に定められて居る。然し普通でないものは文字で表す事も少くないが、其の全部を第 13.2 表に示して置く。

鳩目、ローゼット、レセプタクル、コンセント等一切電燈又は家庭用器具を取付ける箇所を總稱してアウトレットと言ふ。

第 13.2 表 内 線 工 事 用 標 準 シ ン ボ ル
(日本電気工務委員会制定)

ア ウ ト レ ッ ト	
電燈用天井アウトレット (一般)	○
電燈用天井レセブタクル	Ⓡ
ワーゼット	⊖
鳩 目	⊙
カウンタ	⊙ [▲]
シーリングライト	ⓐ
チェーンハンダント	ⓐ
パイプハンダント	ⓐ
シャンデリヤ	ⓐ
クラスタ	Ⓒ
電燈用壁附アウトレット (一般)	○ [□]
壁附レセブタクル	Ⓡ [□]
ブラケット	ⓑ [□]
屋 外 燈	⊙ [⊙]
非 常 燈	⊙ [⊙]
扇風機用天井アウトレット	∞

扇風機用壁附アウトレット	⊗
小型(1000 ワット未満)器具用壁附アウトレット (単式)	⊙ [□]
小型(1000 ワット未満)器具用壁附アウトレット (複式)	⊙ [□] ₂
小型器具用床アウトレット (単式)	⊙ [□]
小型器具用床アウトレット (複式)	⊙ [□] ₂
大型 (1000 ワット以上) 器具用壁附アウトレット 100 V 用	⊙ [□] ₁
大型 (1000 ワット以上) 器具用壁附アウトレット 200 V 用	⊙ [□] ₁
大型器具用床アウトレット 100 V 用	⊙ [□]
大型器具用床アウトレット 200 V 用	⊙ [□]

備 考	
アウトレットのワット数又はアンペア数を表示する要ある時は右の如くす。	○ [□] _{50w 20A}
一個のアウトレットに二燈以上あることを表示する要ある時は右の如くす。	ⓐ ₄
又クラスタに於て口数は記號の右上側に燈数は右下側に記入す。	Ⓒ ₅
用途を表示する要ある時は適當に記入す。	
特殊アウトレットを表示する要ある時は適當に記入す。	

設 置 せ る 電 氣 機 器	
電熱器 100 V 用	ⓐ
電熱器 200 V 用	ⓐ
電動機 100 V 用	ⓐ
電動機 200 V 用	ⓐ

備 考	
種類、電氣方式、容量は必要に應じ記入す。	
起動装置あるものは右の如く記入す尚ほ其の種類は必要ある場合記入す。	ⓐ [ⓐ] _ⓐ ⓐ _ⓐ
特殊機器を表示する要ある時は適當に記入す。	

點 滅 器・開 閉 器 及 び 保 安 装 置	
點滅器 (一般)	●
單極點滅器	● ₁
二極點滅器	● ₂
三路點滅器	● ₃
四路點滅器	● ₄
コードスイッチ	● _c
ブルスイッチ	● _p
双形開閉器	ⓐ

安全器	ⓐ
カットアウト	ⓐ
電流制限器	ⓐ

備 考	
點滅器、開閉器に於てヒューズ附なることを特に表示する要ある時は右の如くす。	● _ⓐ ⓐ _ⓐ
開閉器、保安装置に於て極数及び電流を表示する要ある時は右の如くす。	ⓐ ₂₀ ⓐ ₁₀ ₂
電流制限器に於て容量及び制限電流を表示する要ある時は上部に容量電流を下部に制限電流を記入すること右の如くす。	50 ⓐ ₂₀
特殊器具を表示する要ある時は適當に記入す。	

配 電 盤 及 び 計 器	
配 電 盤	■
分 電 盤	▮
電 流 計	ⓐ
電 壓 計	ⓐ

積算電力計	ⓐ
-------	---

備 考	
配電盤及び分電盤に於て電燈、電力、電熱の別を表示する要ある時は適當に記入す。	
計器に於て容量を記入する要ある時は右の如くす。	ⓐ ₂₀

配 電 及 び 配 管							
線 種	隠 蔽		露 出	配 線 の 種 別 を 表 示 する 要 ある 場 合			
	天井及壁	床		色 別		符 號	
				新增設	既設	新增設	既設
第二種絶縁電線	———	-----	-----	赤	黒	W ₂	w ₂
第三種絶縁電線	———	-----	-----	青	〃	W ₃	w ₃
第四種絶縁電線	———	-----	-----	紫	〃	W ₄	w ₄
金 屬 管	———	-----	-----	緑	〃	P	p
其の他の配線	-----	-----	-----	〃	〃	文字は適當に記入	
弱電流電線	———	-----	-----	橙	〃	B	b
地 線	———	-----	-----	赤	〃	E	e
電線の接続點							
電線の分岐點							
水管蒸氣管							
鐵 管							
ガ ス 管							

(1) 全部露出配線の場合には特に其の旨を明記して隠蔽配線の記號を用ふることを得

(2) 褥子引工事に於ては一線を以て一回線を表示するものとす

(3) 一般の場合に於て電線の種類、條數及び太さを表示する場合には次の例に依る

例 (a) 露出二耗二線引

例 (b) 隠蔽天井二十二平方耗三線引

(4) 金屬管工事に於ては管の太さ(公稱)電線の條數及び電線の太さを表示するには次の例に依る

考 例 (a) 二分の一時金屬管床隠蔽二耗三線入

例 (b) 四分の三時金屬管天井5.5平方耗二線入

(5) 器具に於て新增設と既設との區別を爲す要ある時は新增設には赤既設には黒又は紫を用ふるものとす、但し青寫眞圖面に於ける如き場合は他の適當なる色を採用することを

(6) 弱電流用地線を特に區別する要ある時はTE及びbとするものとす

(7) 水管ガス管等にして隠蔽露出の區別を要する時は電線の例に倣ふものとす

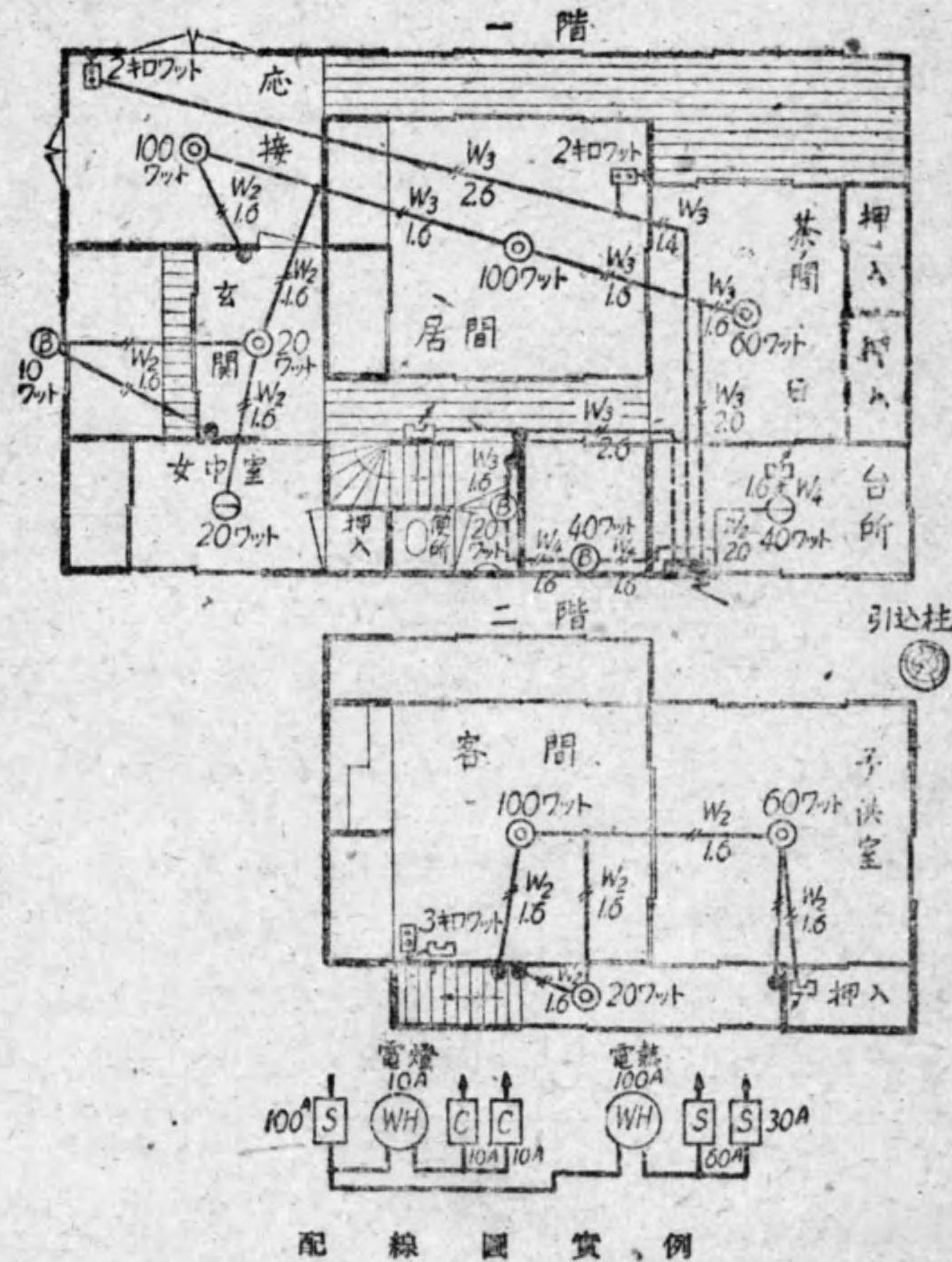
配 線			
立上り(一般)		金屬管素通し	
金屬管立上り		金屬線繩素通し	
金屬線繩立上り		木製線繩素通し	
木製線繩立上り		引込口	
引下げ(一般)		點檢口	
金屬管引下げ		接續面	
金屬線繩引下げ		プルボックス	
木製線繩引下げ		電線支持面	
素通し(一般)		接 地	
弱 電 流 設 備			
局線電話機		表 示 器	
構内電話機		押 釦	
電氣視時計		電鈴用變壓器	
電氣子時計		一 次 電 池	
電 鈴		二 次 電 池	

8. 配線圖の實例 配線圖の實例として電燈電熱を有する

二階建 7 間の家の配線圖を示さう。第 13・11 圖で下部の二階が上部一階のどこに載るか先づ考へる。それは階段を見るとすぐわかる。即ち上下の階段を合せるのである。さうすると階上にある引下げの印と階下にある立上りの印とが合致する。

電燈は階下 9 燈，階上 3 燈合計 12 燈である。そこで階下配

第 13・11 圖



配 線 圖 實 例

電盤に近い臺所，浴室，便所と階上 3 燈とを一回線，残る 6 燈を 1 回線とした。電熱は階上の 3 kW を一回線，階下の 2 kW 2 臺が一回線としてある。

電燈は女中部屋と臺所のローゼット，軒燈と浴室と便所とのブラケットを除いては鳩目工事にしてある。

浴室の傍に點滅器が二つ並んで居るのは廊下にある側は浴室の點滅器で，その出入口にある。こゝまで片線を引出して来て便利にしたのである。便所の入口側にあるのが便所の點滅器である。

電燈の階上への立上りが臺所の中央近くにあつて變に思はれるが，階上では押入の壁に添ふので外見が悪くない。

浴室と臺所だけが露出工事である。浴室は濕氣があるから W_4 (第四種絶縁電線)，居間や茶の間の W_3 (第三種絶縁電線) は二階があつて天井懐になるのでそれを使つた。

階上 3 kW 電熱器の立上りがあつて引下げがないのはコンセントは階上の床にあるのだから，單に階上の床を貫くだけの立上りだからである。

9. 配電盤接続圖 第 13・9 圖の下部にあるのが配電盤の電線接続圖である。配電盤上の引込開閉器や分岐開閉器とメーターとの接続を念の爲に附記したものである。

本圖では電燈が 2 回線，電熱も 2 回線に分かれて居る事が明かにされる。

多くは圖に示す様に開閉器やメートルの大きさを附記してある。開閉器は時局柄餘り餘裕のないものゝ方が良い。メートルも大きなものを使ふと輕負荷の際は計量が不精確だから面白くない。と言つて電燈用は次第に高燭になる傾向があるから幾分の餘裕はある方がよい。

復 習 問 題 XIII

第 13.12 圖

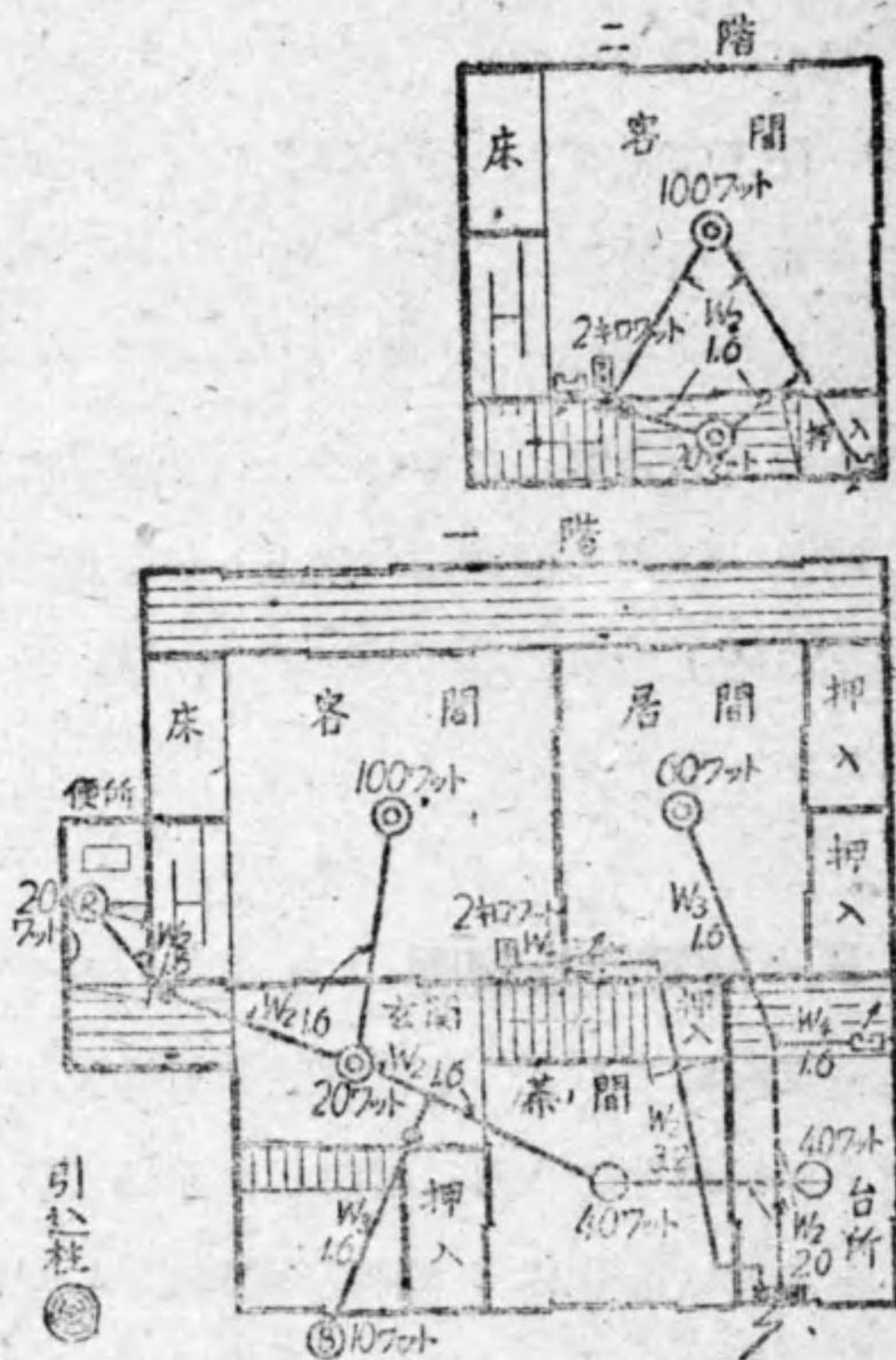
1. 3 疊間と 8 疊間にはどんな大きさの電燈が普通であるか。

2. 鳩目とは如何なるものか。

3. ローゼットは何の目的に使はれるか。

4. 第 13.12 圖の配線圖を見て下記に答へなさい。

イ. 電燈工事の内鳩目工事が何燈で、ローゼット工事は何燈か。その外にどんな電燈工事があるか。



問題 4 の 附 圖

ロ. 本工事に入用な電線の種類は何と何とで、夫々どの位の太さのものが入用か。若し出来たら夫々が何 m 位入用か考へて見よ。

ハ. 電球は何ワットが何箇宛入用で、合計すると何ワットになるか。

ニ. 電燈線の二階への立上りはどこで行はれるか。

ホ. 電熱器は何 kW が何箇で合計何 kW か。

5. むづかしいであらうが問題 4 の配電盤接続圖を書いて見よ。

節 電 電 燈 基 準 (昭和 18 年 3 月制定)

住 宅 客間, 居間, 臺所は深笠を標準として一疊當 7.5 W 以下

子供勉強部屋, 裁縫室 40~60 W 一燈

玄関, 浴室等は 10~30 W; 便所 5~10 W 以下

商 店 深笠の場合一坪當 60 W 以下, グローブ使用 77 W 以下

事務所 深笠の場合一坪當 30 W 以下, グローブ使用 50 W 以下

スタンド使用 60~100 W 一燈

旅館料理店 一燈 40 W 以下, 食堂一疊當 7~10 W,

廊下, 階段, 便所は一燈 40 W 以下一坪當 10 W 以下

街路燈 幅 15 米以上, 燈基間隔 50 米以下, 一燈 100 W 以下

" 6 米以上 " 一燈 60 W 又は 60 燭以下

" 6 米未満 " 一燈 30 W 又は 25 燭以下

交叉點, 分岐點, 坂の上下は燈基間隔 20 米迄可。

第十四章 配線圖の描き方

1. 引込口 前章で述べた様な配線圖をどうして描くか。

金屬管工事を必要とするものは専門書で勉強して貰ふとして、本講義では普通の住宅のものを説明することとする。

第一に引込口を定めるのであるが、引込柱の位置は既に定つて居るとすれば、引込口は出来るだけ近い事が望ましい。だからと言つて引込線が門から玄関までを横断したり、庭を横切つてその風致を害したりしない様に引込口を選ぶ必要もある。

又家屋側から言へば引込口は引込開閉器に出来るだけ接近して居なければならない。それは引込開閉器を開いても、引込開閉器と引込口との間の配線には電圧が加つて居るから、萬一その間で漏電したのでは引込開閉器を開いただけでは駄目で、引込線のケッチホルダ（ヒューズ取付器）で切つて貰はなければならず、急の間に合はないからである。

所で引込開閉器は屋内配線に漏電又は感電の事故が発生した場合に、直ちにそれを開いて屋内への電氣を絶つ目的に設けるのであるから、容易に近づける事が必要である。又之は配電盤に設けるのが普通だから、後述の要求も満足させたい。

止むを得なければ便宜の所で家屋に引込線を取付け、そこから家屋の外面軒下等を引廻して都合の良い引込口まで持つて來ると

か、引込線工事に便利な引込口から引込み、それに引込開閉器だけ設けて、屋内を通つて配電盤に行く方法もないわけではないが、出来る限り是等は避けたい。

2. 配電盤 數燈以下の定額需用家ならば、引込開閉器からすぐに配線するが、燈數が多くなれば配電盤を設けて適當に電路を區分して供給する。従量需用家では必ず配電盤を設け、それにメートル（正しく言へば積算電力計）を取付け、それを通してから屋内に配線する。

引込開閉器は配電盤に設けるのが普通だから、配電盤は前述の様に引込口に近く且つ容易にその開閉器に近づける場所ではなくてはならないが、平常は邪魔にならない所であつて欲しい。

又配電盤にはメートルを取付けるから、毎月檢針者が出入口の土間から容易にメートルが讀める様な位置にありたい。電力調整令が発令されれば出来るだけ節約はするものゝ調定量を超過しない様に一月分を6等分し、主婦は5日毎に檢針して割當と比較する必要があるから、主婦の眼につく所にメートルは取付けたい。

それより一層大切な事は配電盤は負荷の中心點に近い事が必要である、即ちここから總ての電燈や電熱器に供給するのに最も短い電線ですむ様な位置でありたい。その位置を誤ると建設費が高くなる上に平常の電壓降下と損失電力が増し、電燈が暗くて電氣代が嵩む、損ばかりで得はない。

依つて配電盤の位置は慎重に決定しなければならない。

この回線の分岐は第 127 頁に述べた事柄に依るべきであるが、一つの事故の爲に停電となる區域を成可く少くしたいためのものであるから、經濟が許す限りは成可く一回線の負荷は少くした方がよろしい。

従つて各配電會社は夫々内規を設けて一層これよりも制限して居る。例へば舊東京電燈では電燈は 1 回線のソケット數を 10 に制限し、電熱器は 1 キロワット以上は單獨回線にする事にして居たが、事變下材料の不足を補ふため昭和 16 年の改正で燈數は 16 燈に増す事にした。

3. 配線通路 従つて配線圖から電燈の總數を勘定して幾回線とするかを定め、次に電線が細く短かくてすみ且つ故障の發見が容易な様に階下と階上に分けるとか、左右と中央とに三つに分けるとか、店舗用と住宅用とに分けるとかするのである。

第 13.1 圖では電燈の總數 12 燈で 780 ワットであるから 2 回線としなければならないので、店舗用の 5 燈 370 ワットでは半分に少し不足するから店舗上方の居間の 60 W を加へて 6 燈 430 ワットを一回線、残りの 6 燈 350 ワットを他の一回線とした。然し店舗と住宅を全く別にするために居間の 60 ワットも住宅用に加へて 7 燈 410 ワット、店舗用は 5 燈 370 ワットとするのもハッキリして良い。

電燈の分擔が定つたならば出来るだけ短い距離を通つて是等の電燈をつないで行くのであるが、分岐とした方がよければさうする。小屋裏なら自由の配線が出来るが、いざ現場に行くと圖の様には工事が出来ない場合もあるが、それは工事をやる人が臨機の處置をするから、配線圖では真直に書いて置けば良い。

居間や茶の間の電燈はソケットで點滅するのが普通だが、浴室や便所はその出入口の外側に點滅器を取付けて入る前に點け、出してから消すと便利である。玄關の土間にある電燈は玄關の壁の所か玄關に入る廊下の所にスイッチを設けたい。

第 13.2 圖の客間は右上の居間を通るか下の居間を通るかして入る間取りだから、その兩側に點滅器を取付けた。これを第 5.11 圖に示した兩側任意點滅にして置けば甚だ便利である。

店舗用のチェーンペンダントはカノビスイッチが取付けてあらうが、3 燈一緒の點滅器は是非別に設けたい。そこに飾窓や軒燈の點滅器も集めて置いたのは良い設計である。

4. 配線の種類 先づどんな工事とするかを定めるのだが、金屬管工事や金屬線樋工事はコンクリート建ででもない限り經濟上使へまいから、碇子引工事として話を進める。

露出工事とすれば一般に工事が樂で一眼で見通せるから事故も起らず、起つてもすぐ發見出来るが、外見が悪いから寄宿舍とか小工場とか、住宅では臺所、便所、浴室の外は使はない方が良い。

人が手を觸れる虞れのない露出工事(床上 2m 以上)や天井裏の隠蔽工事は第二種線で差支へがなく、天井懐(二階家で階下の天井と階上の床との間)の工事及び塵埃の充ち易き場所(120 頁)の露出工事は第三種線を使ひ、浴室や常に水を使ふ土間其他濕氣の充ち易い場所並に木製線樋内や金屬管工事には第四種線を使はなくてはならない。後の二つは戦争中は暫定第四種線で間に合せる。

然し線種が複雑になるのは接續箇所が多くなつて工事費を増し、故障の元となり、線の無駄を作り勝だから、第四種線と第三種線の中間に 3m の第二種線が挟まれる場合などは、持合せの多い方を使つて第三種と第四種の 2 種類とするの類である。これなどは第二種線と配線圖に書いてあつても工事をする人が頭を働かせるであらうが、豫め第三種線と指定して置く方が良いであらう。

5. 電線の太さ 電線の太さを定めるには第十二章第 3 節に述べた方法に依るべきである。

然し一々計算しては面倒だから各供給會社で夫々内規を定め計算に依らず之に従はせた。例へば關東配電東京地方は次の様な内規を定めてある。

- イ. 電燈を含む一分岐回線のアウトレットの總數は 16 以下とし、配電盤から最も遠いアウトレット迄の距離が 20 m 以下であれば全線に 1.6 mm 銅線を使つて良い。

- ロ. コンセントのみの分岐回線のコンセントの數は 10 以下とし、配電盤から最遠まで 20 m 以内であれば全長に 1.6 mm 銅線を使つて良い。20 m を超過すればコンセント一つに分岐は 1.6 mm 其の外は 2 mm を使つて良い。

- ハ. 一引込のソケット數が 5 箇以下で全電流が 5 アンペア以下であれば、引込開閉器以下は 1.2 mm 銅線を使つて良い。ソケット數が 6 箇以上の場合は使用電流が 5 アンペア以下で終點から 10 m の所までは 1.2 mm 銅線を使つて良い。

- ニ. 海岸に近くない村落で一引込のソケット數が 3 以下で且つ全電流が 1 アンペア以下の場合は引込開閉器から電燈の側は 1.6 mm 亜鉛メッキ鐵線を使つて良い。但し開閉器から電源側は 1.6 mm 銅線とする。

6. 配線圖の説明 上述の事柄がわかつて第 13.1 圖を寫して、それに配線を書き込んで見給へ。恐らく第 13.2 圖と同じものが出来るであらう。本圖は戦争前の規程に従つて最も細い 1.6 mm を全長に使つたが、舊東京電燈の内規に従つて全部一回線でも良く、上の居間を住宅用回線に組入れると店舗用は 5 燈 5 A 以下だから全長 1.2 mm で良く、住宅用も分岐開閉器から最も遠い上の居間が丁度 10 m が少し越す位だから、實測して 10 m 以下なら 5 A 以下だから全線に 1.2 mm を使つて良い。10 m を超過したらその部分だけ 1.6 mm とする。

第 13.11 圖では臺所電燈から二階の立上りまで W_4 が使つてあるのは立上りが木製線樋で W_4 を必要とするから、それを臺所電燈まで延長したまでである。

太さは浴室便所の分岐は勿論二階線も臺所電燈位まで、他の回線も居間から先きは 1.2mm 銅線に改めても差支へあるまい。

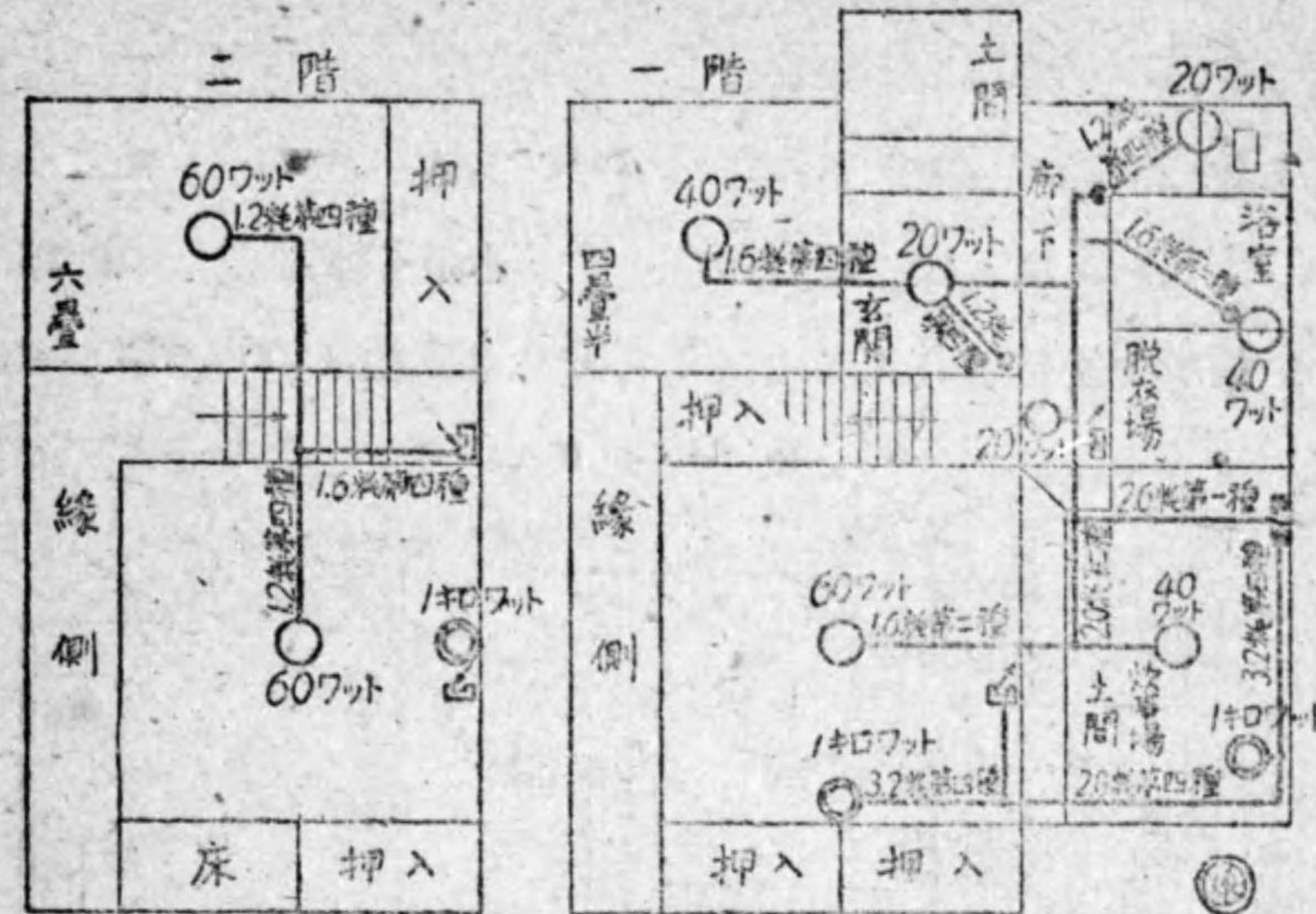
尙ほ小屋裏に隠蔽工事をする時は必ず點檢口即ちそこから頭を出すと配線の具合が一眼で見える所を書く事になつて居るが、今迄の配線圖には一つも書いてない。實地に工事をする時に書込むからである。

復 習 問 題 XIV

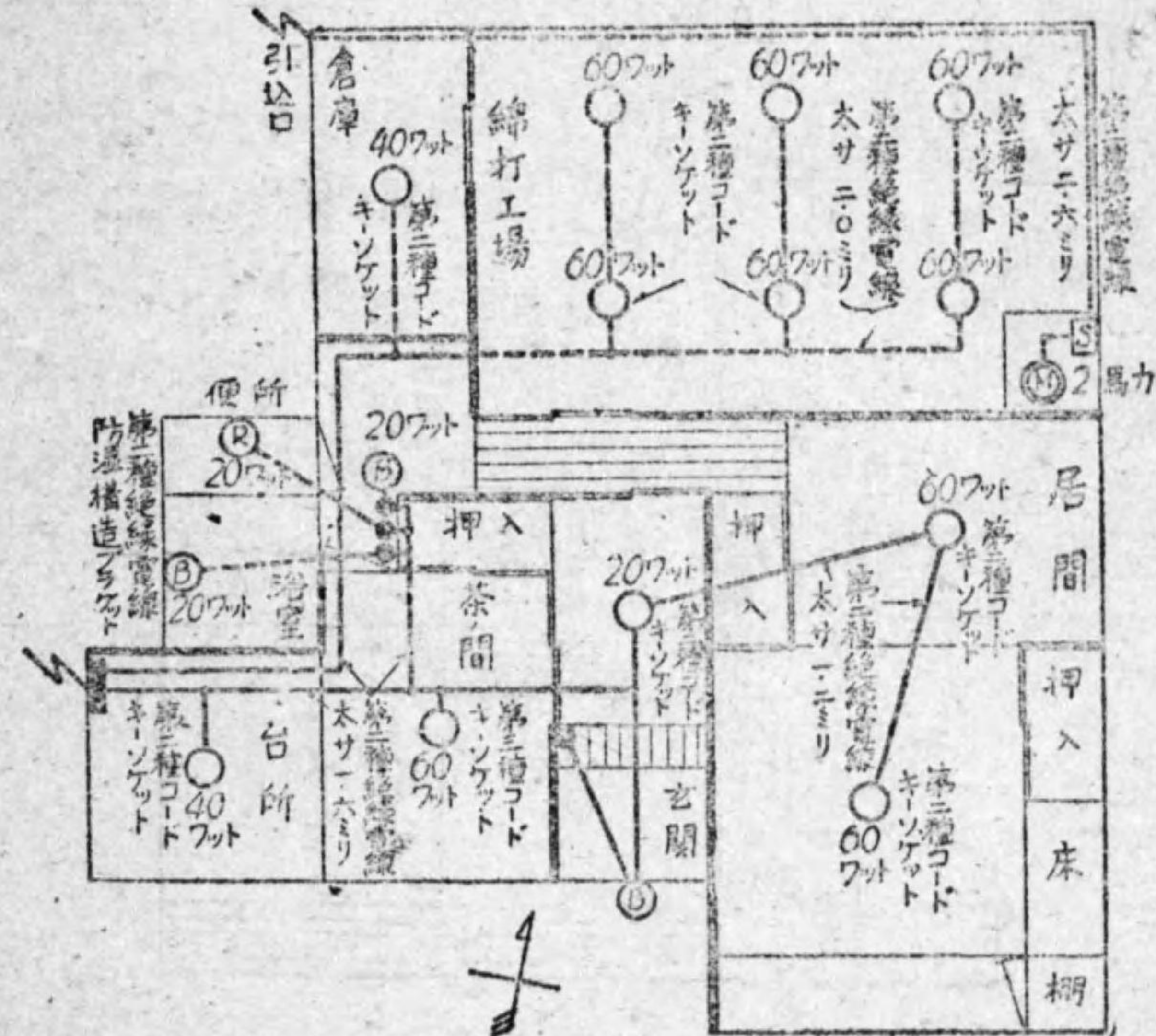
1. 配電盤から 20 m 先きに 5 キロワットの電熱器が 1 臺ある。電壓降下を 3 ボルトに制限するには電線の太さを如何にすべきか、但し電熱器の電壓を 100 ボルトとせよ。
2. 配電盤から 20 m 先きに 2 キロワットの電熱器、それから更に 20 m 先きに 3 キロワットの電熱器がある。全線に同一太さの電線を使用するとすれば、最大電壓降下を 3 ボルトに制限するとして如何なる電線を使用すべきや。但し電熱器の電壓は共に 100 ボルトとして電流を計算せよ。
3. 第 14.1 圖の様な配線圖があります。下記につき間違つて居る點があるならその部分を訂正しなさい。

(イ) 工事の種類 (ロ) 立上り, 引下げ

第 14.1 圖



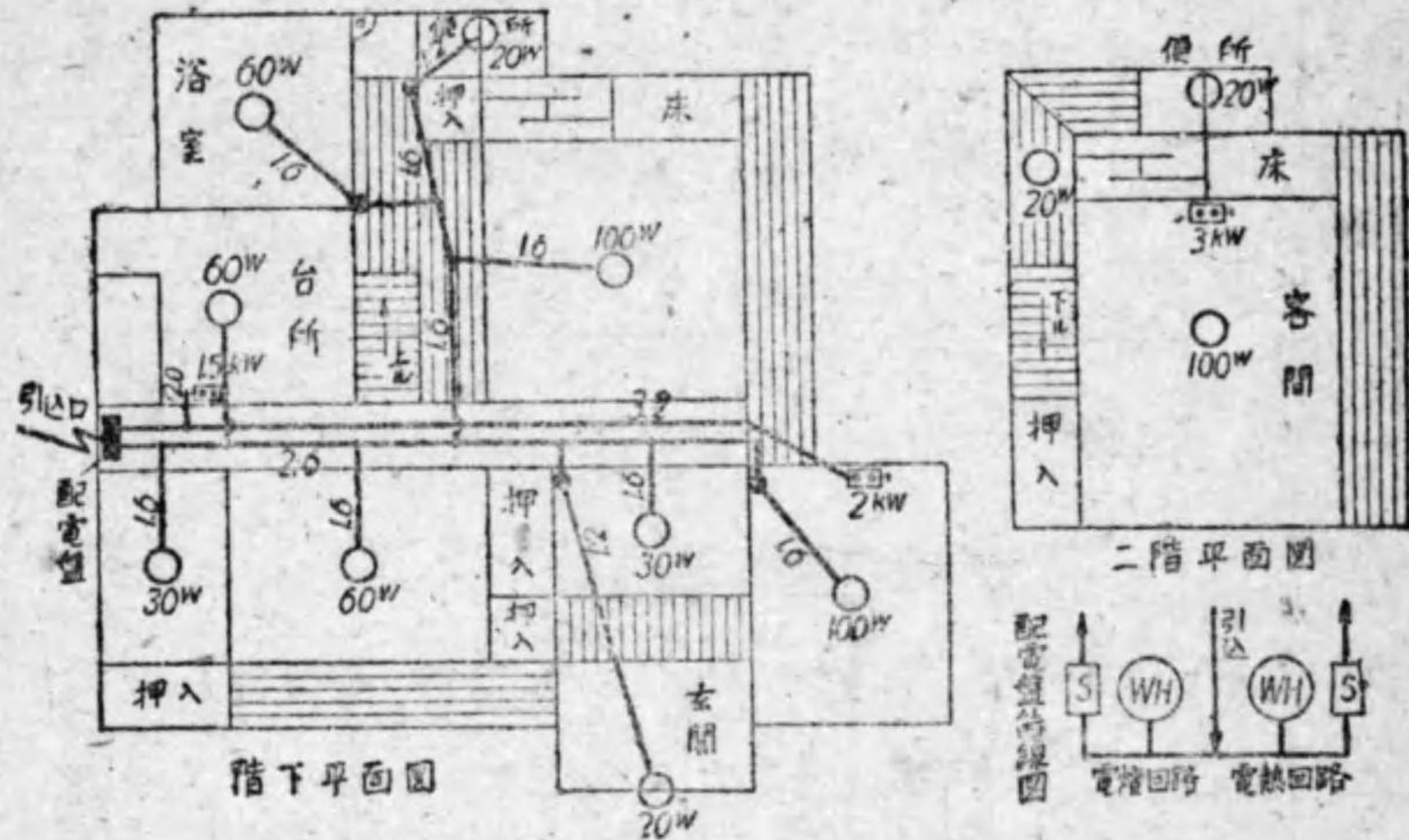
第 14.2 圖



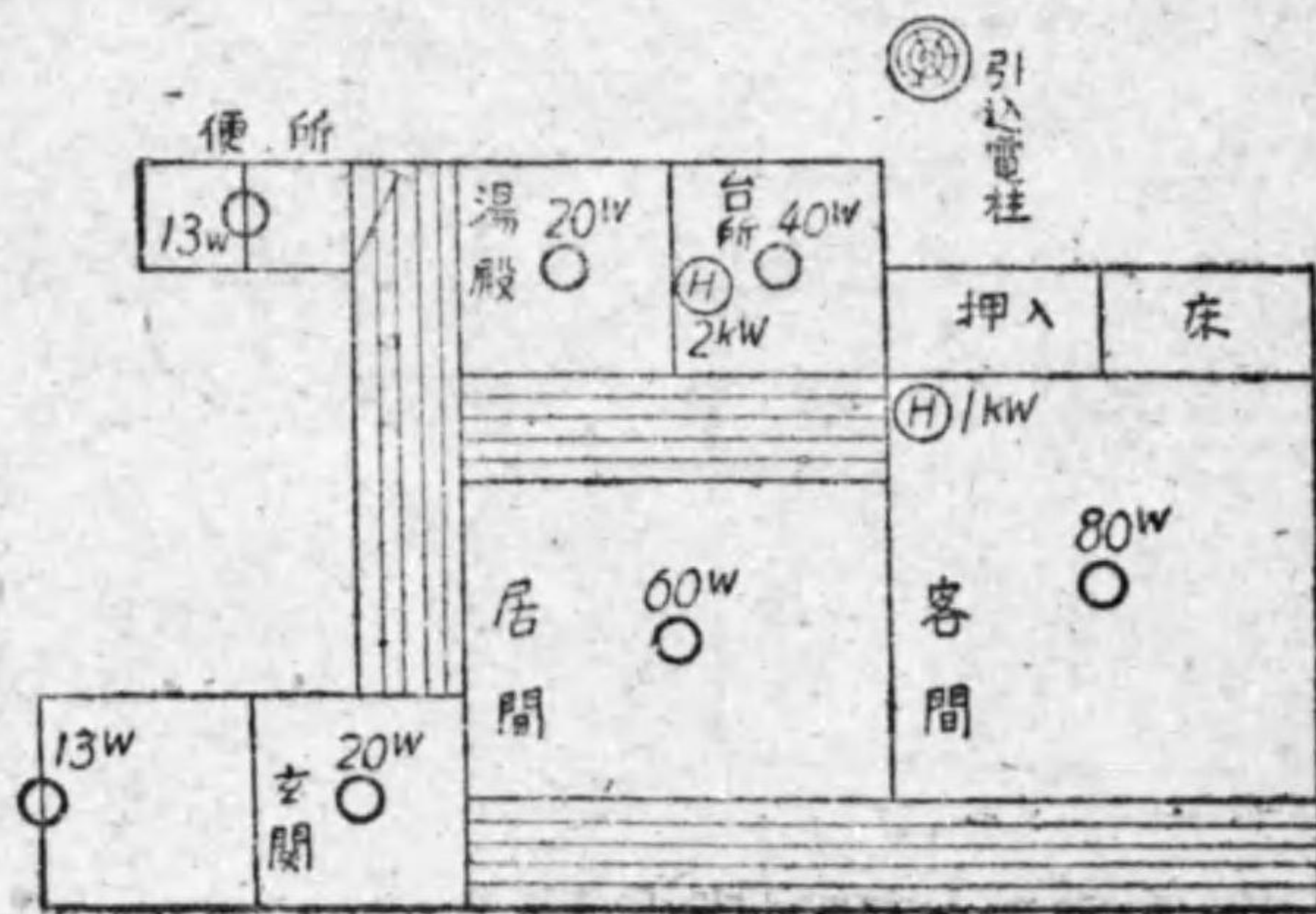
- (ハ) 絶縁電線の種類
- (ニ) 電線の太さ
- (ホ) 點滅器の位置
- (ヘ) 記 號

4. 第 14.2 圖の様な綿打作業をする木造平家建家屋の配線圖で悪い箇所を適當に訂正せよ。但しⓂは電動機 (200 V 用) とす

第 14.3 圖



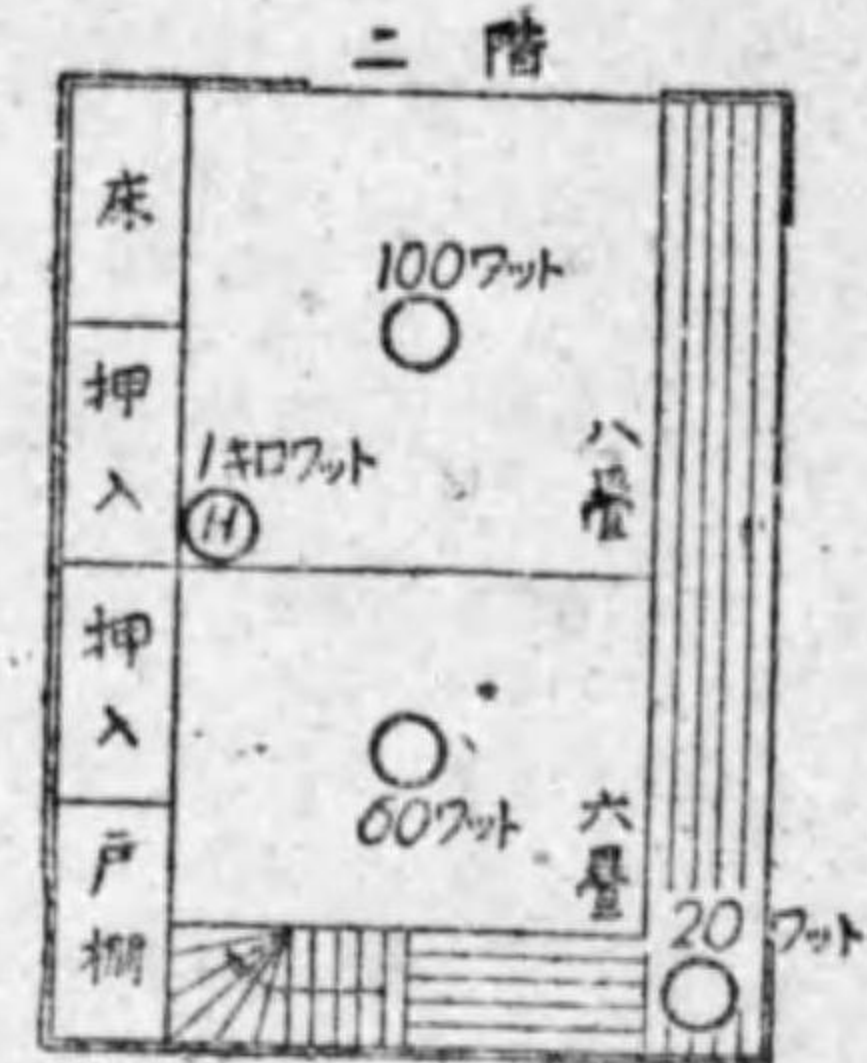
第 14.4 圖



る。

5. 第 14.3 圖の様に二階を建増 (たてまし) する場合の配線圖を記入し、尚ほ階下の配線中改修せねばならないところがあれば書き出しなさい。

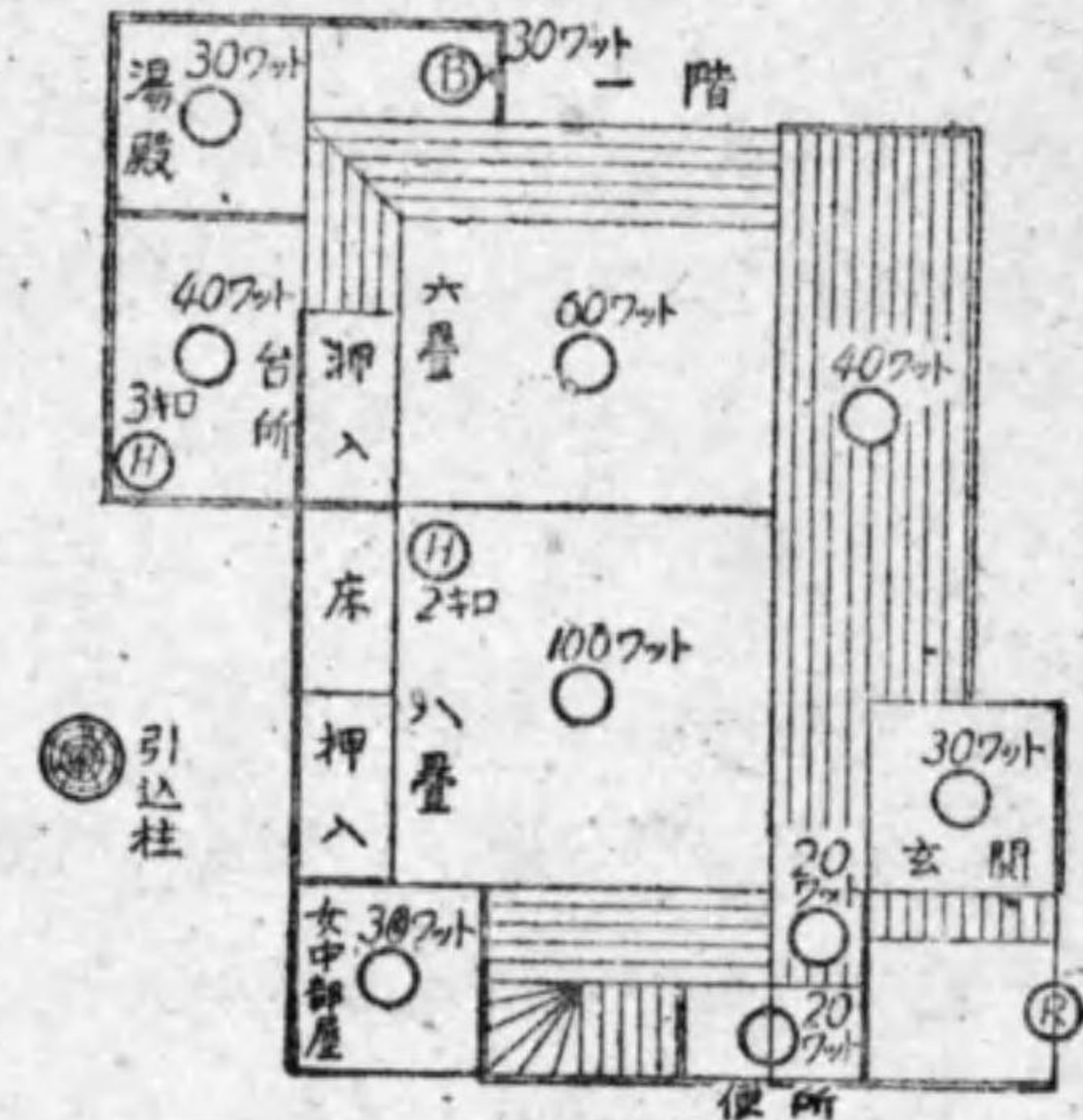
第 14.5 圖



- 注意 1. 使用電線にはその太さを記入すること。
- 2. 二階客間及び便所の電燈には夫々片切スイッチを使用すること。

6. 第 14.4 圖の建物の配線圖を書きなさい。

7. 第 14.5 圖の様な木造建物に、圖に示した位置に電燈及び電熱器を取付ける場合の配線圖を畫きなさい。但し引込柱は圖示した位置にあるものとす。



第十五章 検査及び試験

1. 落成検査 諸君が工事人として自分或は部下のやつた仕事に手落があるかないかを知り、或は諸君が供給会社の職員として電気工事人のやつた工作物に電気を送つて良いか悪いかを決定する地位にあつたとして、屋内工事を検査及び試験を行ふ際の注意事項を説明する。

- イ. 使つてある材料が電気用品取締規則に違反したものはないか。
- ロ. 配線圖通りに工事が行はれて居るか。
- ハ. 工作物規程に違反した工事はないか。
- ニ. ヒューズを入れるべき所にヒューズを入れ忘れた箇所がないか。
- ホ. 絶縁抵抗が規定だけあるか。
- ヘ. 地線工事を施すべき場所に地線工事がしてあるか。その接地抵抗が規定だけあるか。

以下之等に就て少しく説明しよう。

2. 電気用品 材料の不良に基づく事故を無くする目的で電気用品取締規則がある事は既に述べたが、電気工事人は本規則に違反した品を工事に使つてはいけなと明記されて居る。

本規則で規定される電気用品は絶縁電線 (12 mm と 100 mm² より太い線は除く)、コード (50 mm² より太いのは除く)、金属管及び金属線樋、ヒューズ (100 アンペア以上は除く)、開閉器 (同上)、點滅器 (30 A 以上を除く)、接續器 (同上)、電熱器 (10 kW 以下に限る)、小形電動機 (1 kW 以下、器具の部分品として組立てられたもの、例へば冷蔵庫用電動機を除く)、豆變壓器及び電流制限器 (100 A 以下) の 11 種で、ヒューズ以下は何れも 100 ボルト以上の低圧用に限られる。

是等の物品には各品に型式承認番號、製造者の商標又は氏名、名稱及び印の印を付ける。

配線圖と出来上つた工事とを照合するのは、別に説明を要すまい。一々やつては大變であるから、手落のあり勝の所を経験で自得し、そこを檢べるのである。

3. 電気工作物違反 これも工事の全般にわたつて一々調べるのは大變である。今最も注意を要する二三を列記しよう。これも経験を積んで自然と肝腎の所を自得する外はない。

イ. 電線接續工事即ち電線被覆の段はぎ、電線のねぢり方又はジ・イント線の使ひ方、ハンダ揚の様子からテープ卷の有様を調べる。特に工事が面倒な箇所のテープ卷を卷戻して調べる。

ロ. 水道管やガス管や電話線、特にガス管と交叉接近する所は電線と金属管とが 15 cm 以上離れて居なければ、電線に碍管を

嵌めて、其の両端共金屬管から 15 cm 以上離れる様にする。テープで必ず碍管が移動しない様に電線に止める。

ハ、電線の支持點間の距離、造管材との間隔、電線相互間の間隔が規程以下の所がないか。

ニ、碍子のバインド掛けが入用のものにシ、カリ出来て居ないものがないか。

ホ、造管材を貫く所に碍管が使つてあるから、それがズリ落ちない様にしてあるか。

ヘ、鳩目工事の場合に天井裏の工事方法が正しく出来て居るかどうか。

ト、點檢口が設けてあるか。

チ、接地してない所はないか。

4. ヒューズ 引込開閉器には規程で必ず兩極にヒューズを入れなくてはならないが、其の他の箇所には單に必要な箇所に入れろと言ふだけで、何處が必要か明示してない。

ヒューズを使ふ目的は危険な電流がそこを流れた時に直ちに熔斷して損害を未然に防ぐにある。従つて出来るだけ諸所に小さなヒューズを設けた方が損害が少くてすみ、且つその損害が生せんとした部分だけが停電するだけで他の部が助かるので甚だ好都合である。

然しスイッチやローゼットにヒューズ特に 1 A のヒューズを

入れるのは技術的に熟練を要する上、爪付ヒューズは持運びの際に爪とヒューズとのハンダ接續がとれかゝる事が珍らしくなく、そのために別に危険の電流が流れないのに熔斷して一部の停電を生ずる事が珍しくない。

それに普通のコードや電線の安全電流は 5 A 以上であるから電燈負荷の合計が 5 A を超過しない以上は引込開閉器に 5 A のヒューズを入れ、他の部には一切ヒューズを使用しない案もある。

それも極端すぎると考へれば二三箇所のローゼット其の他にヒューズを入れるも良い。何れもそれは各會社の内規に従つてやるべきである。

天井が高く容易に電燈に近づけない場所、又は浴室燈や塵埃の多い所の電燈の様に燈具にヒューズを入れる所のない場合は比較的容易に近づけ、且つ外見も悪くない所にカットアウトを設けてヒューズだけ入れる事もある。

何れにしてもヒューズを入れるべき所にはヒューズ面かも指定通りのヒューズが入つて居る事を確めなければならない。大き過ぎては役に立たず、小さ過ぎては危険でもないのに停電して迷惑する。

5. 絶縁抵抗 愈工事を點檢して悪い所がない事を確めたならば、各回線毎に絶縁抵抗を測定する。或は點檢に先立つて測つて、絶縁は大丈夫である事を確めてから點檢にかゝるのも良い。

尚ほ絶縁抵抗は毎年1回以上、興行場は2回以上測定して記録して三年間保存して置かなければならない。

屋内配線の絶縁抵抗は次の値以上でなくてはならない。

- イ. 白熱電燈のみに供給するものではソケット一箇につき2メガオーム以上の割合でなくてはならない。
- ロ. 白熱電燈と家庭用電気器具とを併せ供給する場合は、電気器具は除くが電球やその附属器具を入れて、ソケットやコンセント一箇につき2メガオーム以上であり、且つ電気器具をつないで測つても上述の半分以上なくてはならない。
- ハ. 電熱器や電動機等に供給し白熱電燈を含まない場合は、それをつないだ状態で漏洩電流が最大供給電流の一万分の一以下で且つコンセントから先きを除いた時にはこの半分以下でなくてはならない。
- ニ. 興行場の舞臺、奈落、音楽室及び映寫室に限つて絶縁抵抗は上記各の2倍以上でなくてはならない。
- ホ. 興行場、病院、濕氣若は塵埃の充ち易い箇所では電路と大地間の絶縁抵抗を測る外、電球のキーをきり、キーレスソケットでは電球を緩め、電気器具を除き、兩電線間の絶縁抵抗をも測つて上述の値以上でなくてはならない。

例 1. 普通の住宅で8燈の需用家の絶縁抵抗はどの位なければいけないか。

解 一燈に2メガオームの割合であるから8燈では $2 \div 8 = 0.25$

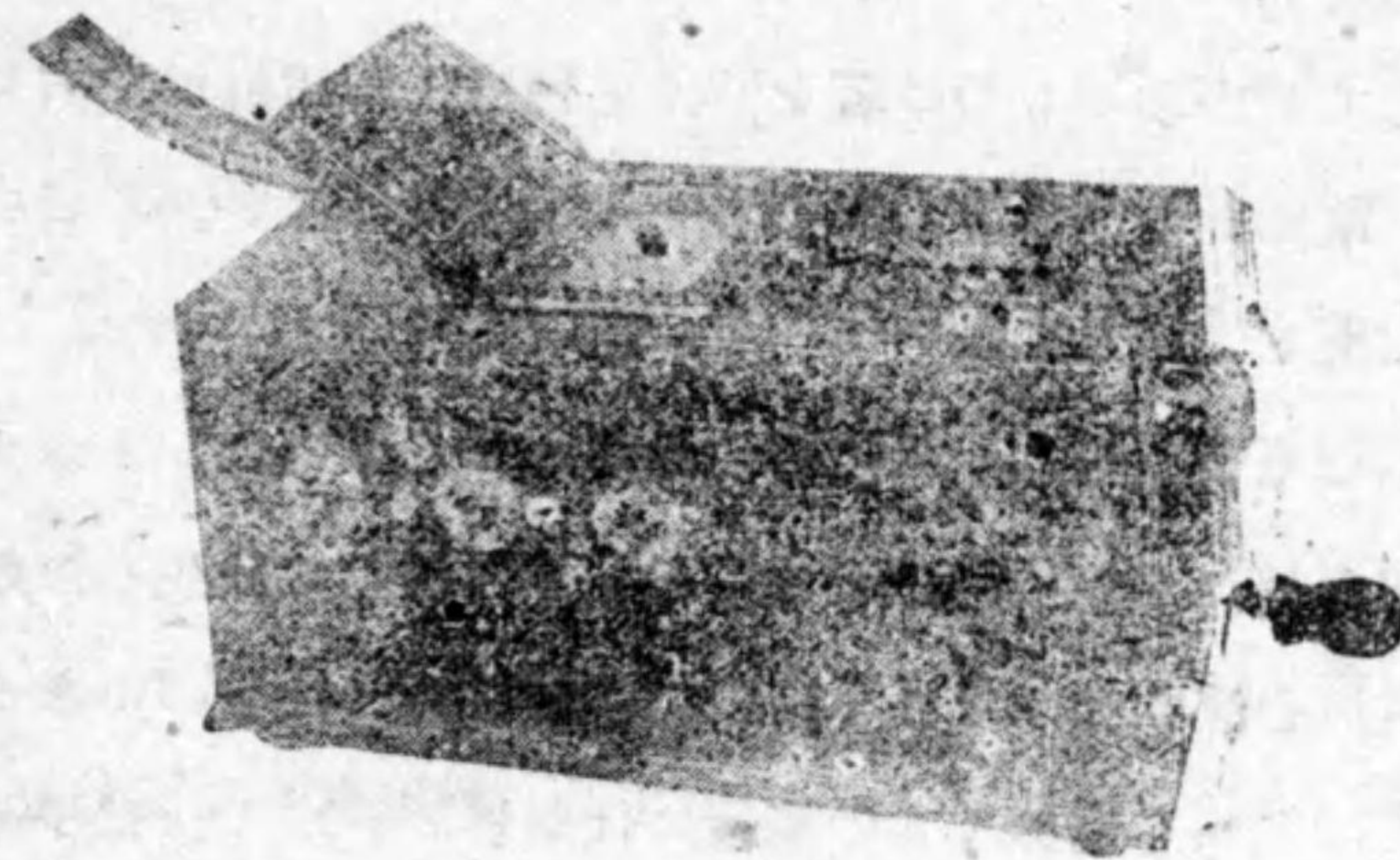
メガオーム以上あれば良い。

例 2. 2キロワットの電熱器を1臺だけ取付けた配線の絶縁抵抗は何程を必要とするか、但し電圧は100ボルトとす。

解 最大供給電流は $2 \times 1000 \div 100 = 20$ アンペアであるから漏洩電流は $20/20000 = 1/1000$ A 以下であるから、絶縁抵抗は $100 \div 1/1000 = 100000$ オーム以上なくてはならない。尚ほ器具を除いてこの2倍200000オーム以上なくてはならない。

6. メガ この絶縁抵抗を測定するにはメガが使はれる。メガは第15.1圖に示す様な木の箱の長くて重いものと第15.2

第 15.1 圖



メ ガ

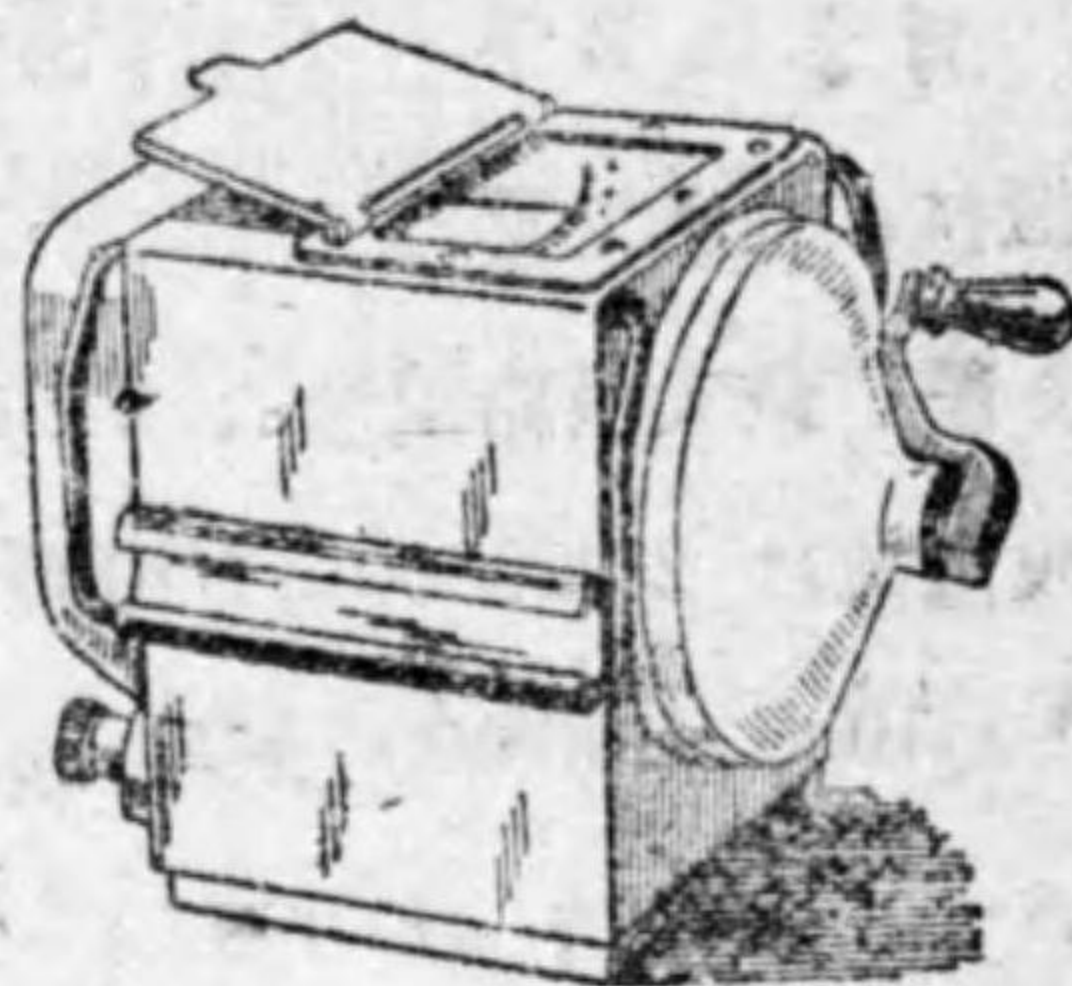
圖に示す様なアルミニウム製の四角な軽いものとある。さうして柄が横に折つて納めてあるものはそれを引出し、二つある端子の内、接地とある方を大地に、線路とある側を計らんとする線路に

接続する。大地につなぐには長さ 0.5~1 m で直径 2~4 mm 位の銅棒の一端を尖らせ、他端に電線をハンダ接続したもので、銅棒（鐵棒でも良い）は湿つた土地（溝か流し）に挿込み電線をメガの端子につなげば良い。引込工事が完了して居る場合は低圧電線の一端は必ず接地してあるから、メガ試験をする際に引込開閉器を開いたら、その上側端子（引込線につながれた側）に上述銅棒を押付けても良い。

さうして蓋のあるものは蓋を開くと目盛上の指針は左右に自由に動き、電圧計や電流計の様に零を示す儘ではない。そこで把手を徐々に廻すと指針は動いて一定の所を指す。

これは磁石發電機（永久磁石を界磁とする發電機）と微小電流計とを組合せたもので、磁石發電機を手で廻して発生した起電力で漏洩電流を流させ、それを絶縁抵抗で目盛つたものである。この發電機は把手と電機子との接続に仕掛けがあつて、把手を一定以上の速さで廻せば電機子は常に一定の同轉數で廻され 100 ボルト（機械用には 500 V, 1000 V もある）を常に生ずる。従つて 1 メグオームの絶縁抵抗だと 0.1 mA が流れる。そこで電流計の 0.1 mA の目盛の所を 1 MΩ と書く。以下同様に目盛して置けば、

第 15.2 圖



メ ガ

その目盛から直ちに絶縁抵抗がわかる。

7. 地線工事 地線工事に 3 種ある事は既に述べた。屋内關係で地線工事を要する主なる點は次の様である。

第一種地線工事 接地抵抗 10 オーム以下

避雷器の接地、高壓電動機の鐵臺の接地、配電用變壓器外面の接地

第二種地線工事 變壓器の低壓側の接地で、その値は其の高壓側の碍子型開閉器に入れたヒューズが

1 A (單相 3 キロ以下, 三相 5 キロ以下) 75 オーム以下

3 A (單相 5 キロと 7.5 キロ, 三相 15 キロ以下)

25 オーム以下

5 A (單相 10 キロと 15 キロ, 三相 25 キロ以下) 15 オーム以下

10 A (單相 20 キロと 30 キロ, 三相 50 キロ以下)

7.5 オーム以下

15 A 以上 (40 キロ以上)

5 オーム以下

第三種地線工事、接地抵抗が 100 オーム以下

金屬管及び金屬線樋、150 V 以上の電熱器の金屬外面、200 V 用電動機及び乾燥しない所に設けた 100 V 電動機の鐵枠、高壓用計器、油入遮斷器等の外面や配電盤の鐵枠、ケーブルの鍍装や鉛被や接続函、ネオン變壓器及び其の附屬品の外面
上述の箇所に地線工事がしてあるか、其の接地線の太さが規程

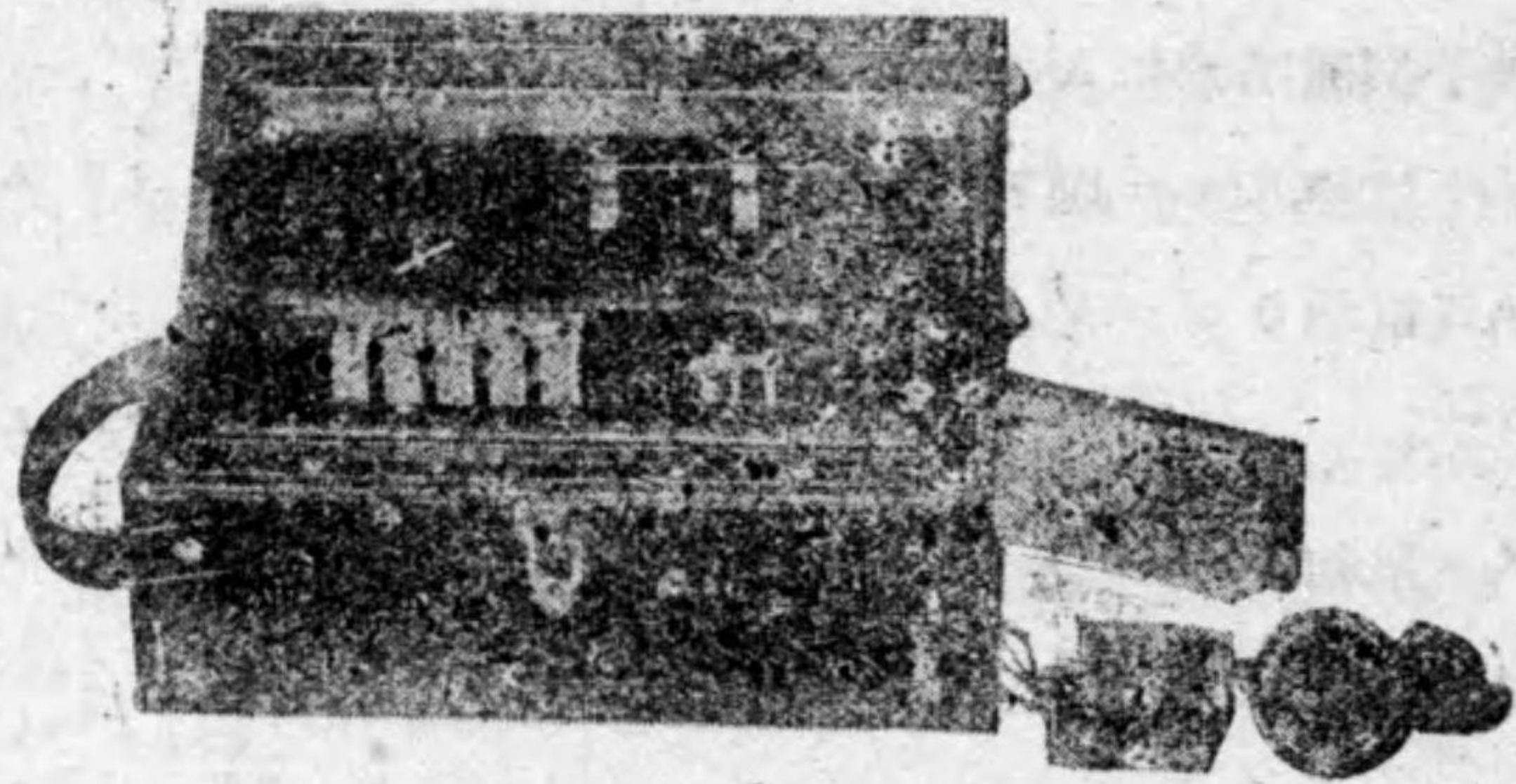
通りで(第119頁参照)且つ其の接地抵抗が規定の値以下である事を確める。第二種地線工事だけは毎年1回以上測定し、其の記録を3年間は保持して置かなくてはならない。

8. 接地抵抗測定 普通はコーラウシュブリッチを使ふ。

これは第15.3圖に示す様なものである。

これには測定する接地の外に假接地二つを設ける。多くは太い

第 15.3 圖



銅棒の先を尖らせて濕つた地中に挿込んで使ふ。

先づ本接地と假接地甲とをブリッチの端子につなぎ、標準抵抗の栓を抜き、受話器を耳に當てた儘、摺觸子と呼ばれるものを電線に沿うて動かすと受話器の音が消える所(消える所と聞え初める所との中央)がある。その目盛を使用標準抵抗に乘じ接地抵抗が求められる。これは上述二つの接地抵抗の和である。

次に本接地と假接地乙との間の抵抗を、最後に二つの假接地の

間の抵抗を測り、初めの二つの和から最後のものを引いて2で除すと求める本接地の抵抗になる。

其の他に假接地なしに測る計器もあり、配電線が生きて居れば、コーラウシュブリッチの代りに電圧計と電流計とから抵抗を求める方法もある。

メガでは接地抵抗は測れない。メガの一種にブリッチメガと呼ばれるものがあるが、之では數オームの抵抗が測れるものであるが、それでも駄目である。それは大地は電池作用があるので、直流電圧を使ふメガでは測れないのである。

9. 試送電 上述の試験で合格したならば初めて試送電を行ふのであるが、先づ引込開閉器を閉ち、次で分岐開閉器を閉ち

全部の電燈を點燈し、全部のコンセントで電熱器なりスタンドなりを使用して見る。全部使へれば完了である。出来ればその際引込口と最終電燈端子との電圧を測つて見れば申分がない。

イ. 若しヒューズが飛んだら、次の順序で調べる。

- i 過大の負荷が加つて居ないか。
- ii 念のためヒューズの飛ばない回線を使用して見て、配線圖と照合してその中に點燈しないのがあるか、どうか。あればそれが誤つてヒューズを切つた回線につながつて居るかも知れない。特に電熱器が電燈回線につながつて居ればヒューズが飛ぶ。

- iii 今一度一層念を入れて配線圖と配線を照合し、變壓器で接地されない線が被覆が損傷した上で造管材(特にトタン屋根)に接觸した所がないか。配線にトタン板を針で打つけた所がないか。或は俗に「造り込み」と言つてこゝにコンセントを取付けるのだと言ふ覺えに兩線を一緒にして假りに縛つて置く事がある。そんな所がないか。
- iv 念を入れて調べてもそんな所がなければ止むなく適當の所で回線を一部切り離し、再び分岐開閉器を入れて見て故障が切斷點の前か後か調べる。サンザンさがしあぐんで後分岐開閉器自身の故障などとわかる事がない様、全然白紙に返つて調べる事が必要である。

故障がわかれば修理する。

ロ. 若し全部が點火しなければ

- i その際停電ではないか、ネオン檢電器か電壓計があればすぐわかる。一度經驗して置けば片手の二本の指で開閉器の兩極にさわつて見て感電する具合で電氣が來て居るかどうかはわかる。但し最初は先輩の指導によれ。
- ii その家には電氣が來て居ないが隣家の電燈がつくのであれば引込線の様子から引込のケッチを調べる。その前に引込開閉器のヒューズは引張つて見て取付いて居る事を調べなければならぬ。

ハ. 一部に點かないものがあれば

- i ソケット、ローゼット、コンセントの配線又はコードとの接續具合及び端子の締直し。
- ii ヒューズが入れる箇所があれば念入りに。
- iii スイッチの點と滅との誤、接觸箇所不良がないか。
- iv 分岐の兩線が同一線につながつて居ないか。或は一線或は兩線が他回線につながつて居ないか。
- v それでもわからなければ導通試験を行ふ。引込口の開閉器端子と點かない所の端子とに電線をつなぎマグネトベルと言ふメガに似たもので目盛の代りに電鈴があるものを使ふ。斷線があれば把手を廻してもベルが鳴らない。それで端子の間隔をつめて切斷箇所を發見する。ベルの代用にメガが使へぬ事はない。

10. 結 言 以上で電氣工事人の試験を受けるに必要な事柄を一通り述べた。これで學課試験だけはキット合格する。金屬管工事については多少不十分であるかも知れないが、合格には差支へない筈である。

後は實地の腕が少しはなくてはならない。念のために今迄多く行はれた實地及び口述試験の二三を示して本講義を終る。

(其 一)

1. 下記材料を用ひ屈曲及びローゼットの取付を伴ふクリート工事を行はしむ(第15・4圖)。

第四種絶縁電線 (1.6 耗)。クリート。ローゼット。

ト。ノブ碍子。糸ヒューズ。

2. 下記のもの、實物を示し名稱及び用途を問ふ。

- | | |
|------------|-----------|
| (イ) 顛倒碍子 | (ロ) 小角安全器 |
| (ハ) 1 尺 碍管 | (ニ) 鳩 目 |
| (ホ) スリーブ | |

(其 二)

1. 金属管工事施行上特に必要なる工具の名稱を挙げよ。

2. 次の事に答へよ。

(イ) 金属管工事で 90° 屈曲する箇所を用ふるもの、名稱を三つ挙げよ。

(ロ) 金属管工事で呼線とは如何なるものを云ふか。

(ハ) 金属管工事でサドル又はストラップの取付間隔は普通幾何となすか。

3. 太き撚線の T 型接續を行へよ。

4. 次の事に答へよ。

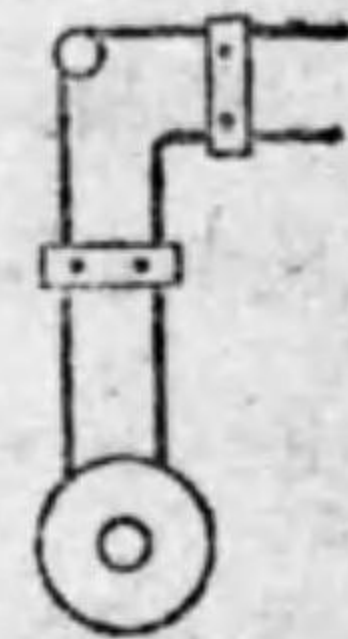
(イ) ネオン管燈用サポート、ネオン管燈用特殊電線、座管、タングステンヒューズを示し名稱、用途を問ふ。

(ロ) 2.0 耗、5.0 耗線を示し太さを鑑定せしむ。

(其 三)

1. 下記材料を用ひ屈曲及び分岐接續を有するクリート工事を

第 15.4 圖



行はしむ(第 15.5 圖)。

第四種絶縁電線 (1.6 耗)。クリート。碍管。ノブ碍子。

2. 實物に依り左記口述試験をなす。

(イ) ヒューズ栓の名稱及び用途を問ふ。

(ロ) ウエザーキャップの用途を問ふ。

(ハ) ソケット 3 種(モーガル, 耐水, キーレス)

の名稱及び用途を問ふ。

(ニ) 電線 (1.6 耗, 2.6 耗, 3.2 耗) の太さを問ふ。

(ホ) 曲り管 (ノーマルベンド) の名稱及び用途を問ふ。

(其 四)

1. 下圖の如く開閉器及び積算電力計の取付作業を行はしむ。

2. 次の事項に付き適宜試問す。

(イ) 次の電線接續の正しき工事方法

(A) 電球線と屋内配線との接續

(B) コードとコードとの接續

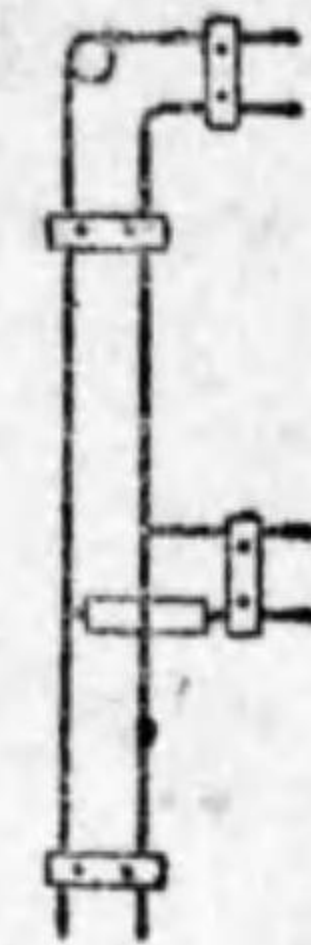
(C) コードと家庭用電氣器具との接續

(ロ) 電流制限器の用途及び性能

(其 五)

甲 種 ノ 部

第 15.5 圖



第 15.6 圖

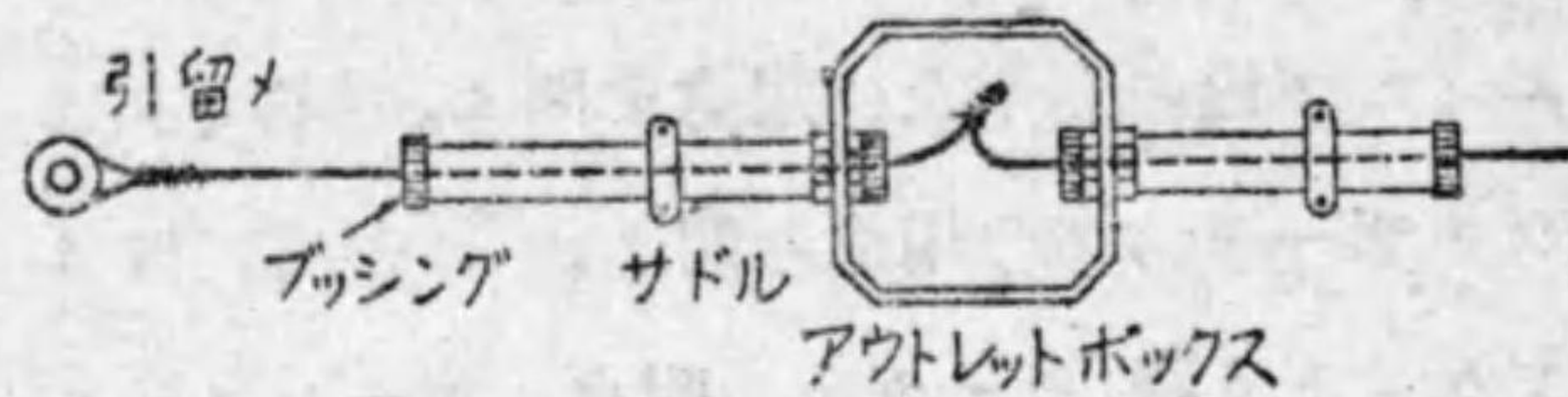


使用電線 1.2 耗 7 本 燃 第 四 種 絶 縁 電 線

作 業 時 間 25 分

ボック ス 内 で 圖 の 様 な 接 續 を な さ し む (は ん だ 揚 テ ー プ 卷 省 略) 。

第 15.7 圖

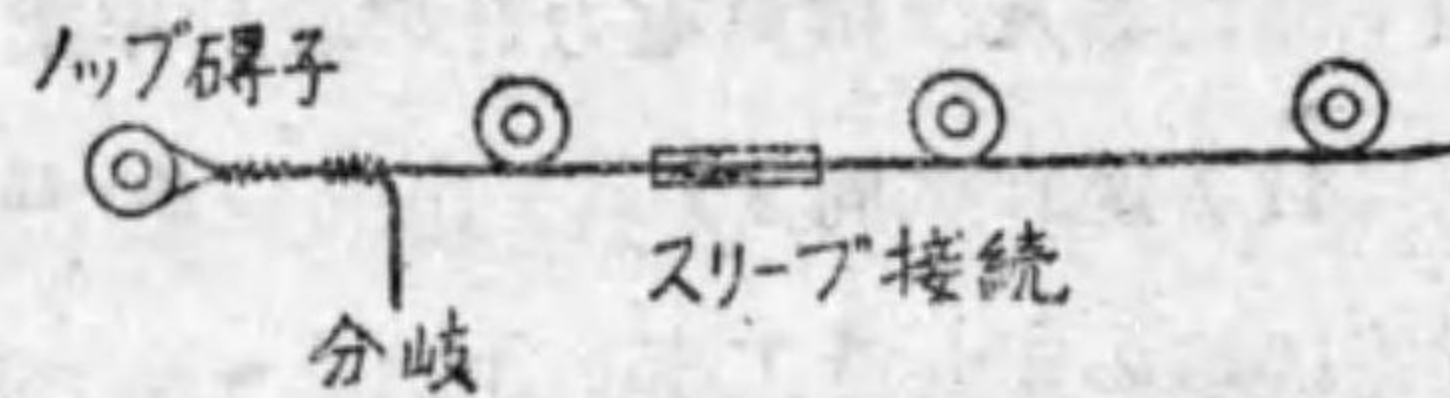


乙 種 ノ 部

使用電線 2 耗 第 四 種 絶 縁 電 線

作 業 時 間 20 分 (は ん だ 揚 テ ー プ 卷 省 略)

第 15.8 圖



(其 六)

(試 験 時 間 15 分)

1. 太 さ 5.5 平 方 耗 第 四 種 絶 縁 電 線 を ボ ッ ク ス 内 に て 接 續 せ よ 。
2. 板 上 に 取 付 け あ る 碍 子 に 2.6 耗 第 四 種 絶 縁 電 線 を バ イ ン ド せ よ 。

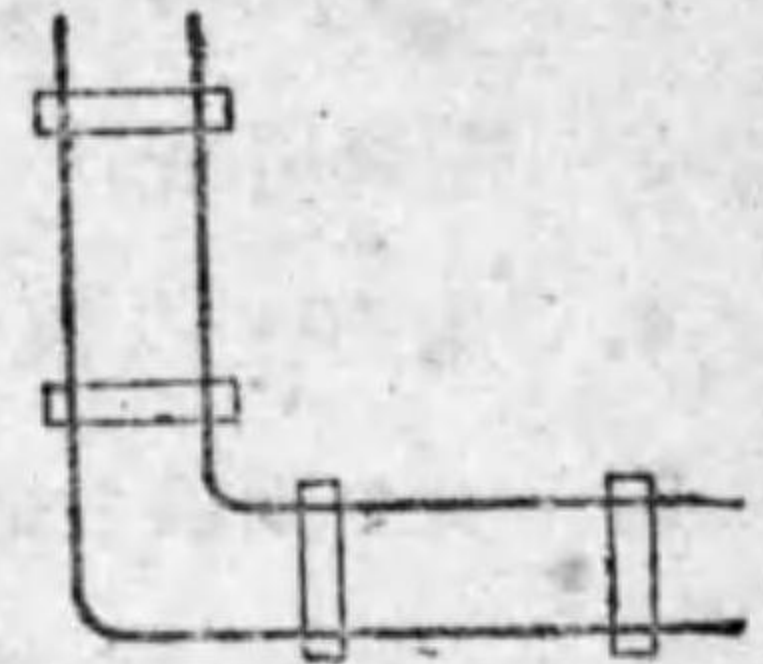
(其 七)

1. ク リ ー ト 配 線 工 事 を 行 は し む (第 15.9 圖) 。
2. 燃 線 の 接 續 を 行 は し む (1 耗 7 本) 。

3. 次 の も の の 名 稱 及 び 用 途 を 問 ぶ 。

- (イ) 鉛 被 電 線
- (ロ) 變 流 器
- (ハ) プ ル ス イ ッ チ

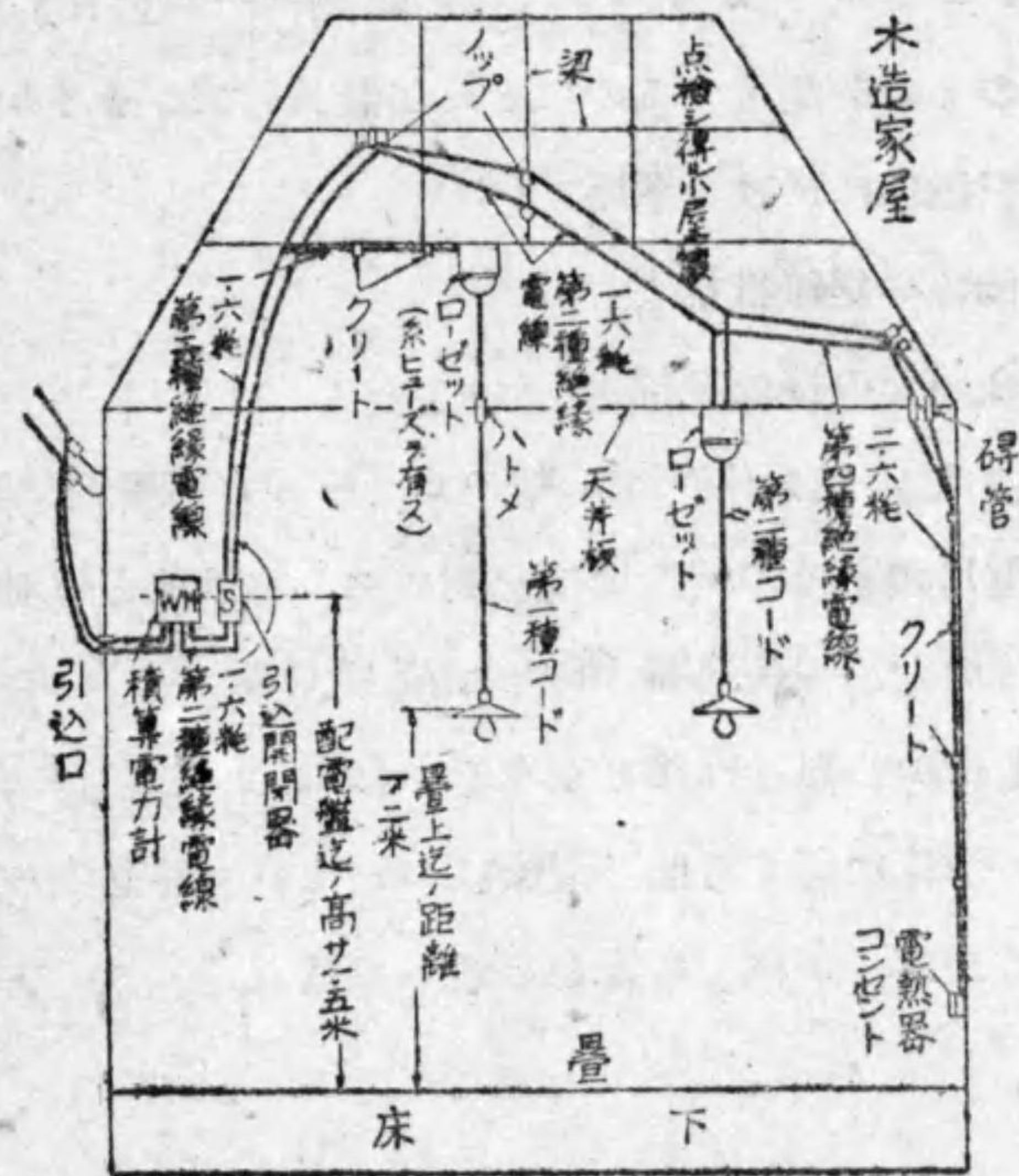
第 15.9 圖



復 習 問 題 XV

1. 屋 内 工 事 が 出 來 上 つ た ら , 送 電 前 に ど ん な 事 を 調 べ る べ き だ ろ う か 。

第 15.10 圖



2. 電気用品の名称を知つて居るだけ書け。
3. 電気用品が使つて良い品か悪い品かどうして見分けるか。
4. 第 15・10 圖の工事で悪い點を挙げよ。
5. 次の回線の絶縁抵抗はどの位なくてはいけないか。
- イ 病院で白熱電燈 12 燈取付けた場合。
- ロ 普通の需用家で白熱電燈 5 燈, 家庭電気器具用コンセント 4 箇取付けた回線。
- ハ 劇場の音楽室で白熱電燈と扇風機用コンセント 8 箇取付けた回線。
- ニ 100 ボルト 2 キロワットの電熱器一個を有する回線。
6. 次のものを測定するのにどんな器具を使ひますか。
- i 引込口に於ける電壓
- ii 回線の絶縁抵抗
- iii 金屬管の接地抵抗
7. 假接地 2 箇を使ひ, 3 A のヒューズを高壓側に使つた 5 キロの配電用變壓器の接地抵抗を測つた。本接地と甲假接地間 75Ω , 本接地と乙假接地間 87Ω , 兩假接地間 109Ω であつた。それで宜しいか。悪ければどうするか(Ω はオーム)。
8. 同一回線に屬する他の電燈はついたが, 浴室の一燈が點かない。どこが悪いか總ての場合を考へて見よ。

 屋 内 工 事 定 價 4 0 圓

昭和二十二年六月二十五日 印刷

昭和二十二年七月 一 日 發 行

發行部數 3000 部

不 許 複 製

編輯兼發行者 財團 電 機 學 園
 代 表 者 服 部 碩 彦
 東京都千代田區神田錦町 2ノ2

印 刷 者 井 關 好 彦

印 刷 所 大同印刷株式會社
 東京都千代田區神田錦町 3ノ1

發 行 所 財團 電 機 學 園
 東京都千代田區神田錦町 2ノ2
 (振替口座東京 13184)

544. 4-D582ㄅ



1200500746190



終