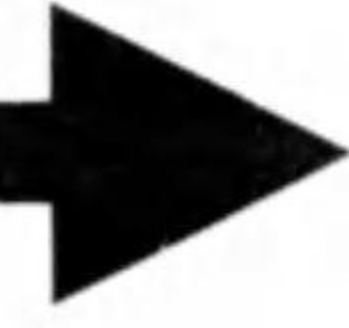


始



配電一
般と
屋内電気工作物規程解説

997
190

配電一般と

屋内電氣工作物規程解説



電氣書院

544.4
D58
4

屋内電気工作物規程解説



本書は、昭和十一年の電気工事規程を解説するものである。この規程は、電気工事の安全を確保し、品質を統一することを目的として制定された。本書は、この規程の趣旨を明らかにし、具体的な工事現場での適用方法を解説している。また、最新の技術動向についても触れられている。

本書は、電気工事の現場で働く技術者や監督者にとって、非常に有用な参考書である。特に、安全に関する事項は、絶対に守らなければならない。また、品質管理の観点から、工事の進捗や材料の選定にも注意を払う必要がある。本書は、これらのポイントを詳しく解説しており、現場での実践に役立つ内容となっている。

本書の編纂にあたっては、最新の規格や標準を参照し、最新の技術動向も取り入れられている。また、現場での実践的なノウハウも盛り込まれている。本書は、電気工事の現場で働くすべての技術者に読んでほしい。また、電気工事の安全と品質を確保するための重要な参考書である。



1.1.1

997
190

緒言

吾々、屋内配線エンジニアとして、工作物規程は寸時も座右より離し得ない。即ち、本規程を徹底的に理解し、之れを吾々の工事に適用せねばならない。規程違反は罰則に値するだけでなく、屢々不良工事として漏電火災、或は感電致死の災害を公衆に及ぼすのである。斯くては、会社なり店の信用にかゝわるのみでなく、吾々は斯業を以て職とすることが出来ない。

□ □ □

然しながら、規程はなるべく簡略に、總ての場合を盡すやうにせられて居るから、餘程之れを熱心に熟讀しても其の眞の精神に觸れることが難しい。又之れを實際に適用するに當つて疑義の生ずる點が少くない。

本書は更に一步を進め、初心者に工作物規程の主旨が徹底するやうに懇説之れに努めた。然し淺學菲才、將して所期する處を納め得たかと疑ふ。幸に諸氏の御叱正に依つて、完璧を期させて頂き度い。

□ □ □

本書の第一部に於て、發電から配電迄の一通りを説明したのは、第二部に對する理解を一層に深めんとする準備行動であつた。讀者必ず第一部より讀み初められ度い。

第二部に於ては、吾々として必ず心得ねばならない點は、普通の活字を用ひた。細則も必要なものは此の活字とした。併而、やゝ必要な處は小活字とし、全然關係のない處は省略した。

組方は段抜きとして、小見出しを附し、内容の概略を摘記して、記憶の便に供し、註釋、解説を以て、規程の精神を鮮明とした。尙讀みづら

SUP
001

い熟語には読み仮名、或はその意味を振り仮名とした。

又、各條を各々獨立とするために、重複を厭ふ之れに關聯する箇條の一切を掲げた。

之れは同じ箇條も何度も讀むこととなり、記憶が一段と確實とならうと信ずる。

昭和廿一年九月

電氣技術研究會識

序説……〔本文の必要な處には夫々註釋してあるが此處に一括して説明して置く〕

1. 「アルファベット」の讀み方

先きが大文字、括弧内が小文字である。

A (a)……「エー・イ」	B (b)……「ビー」	C (c)……「シー」
D (d)……「ディー」	E (e)……「イー」	F (f)……「エフ」
G (g)……「ジー」	H (h)……「エー・チ」	I (i)……「アイ」
J (j)……「ジェー・イ」	K (k)……「ケー・イ」	L (l)……「エル」
M (m)……「エム」	N (n)……「エン」	O (o)……「オー・オ」
P (p)……「ピー」	Q (q)……「キュー」	R (r)……「アール」
S (s)……「エス」	T (t)……「ティー」	U (u)……「ユー」
V (v)……「ヴィー」	W (w)……「ダブルユー」	X (x)……「エックス」
Y (y)……「ワイ」	Z (z)……「ズエツド」	

2. 記號の一通り

名稱	記號(讀み方)	單位記號(讀み方)
電 流	I, i (アイ)	A (アンペア) m.A (ミリアンペア、千分の1アンペア)
電 壓	E, e (イー)	V (ボルト) m.V (ミリボルト、千分の1ボルト)
抵 抗	R, r (アール)	Ω (オーム) 「 ω 」と書く人もある
絶縁抵抗	meg Ω (メガオーム)	オームの百萬倍(100000 Ω)
電 力	W	W (ワット)……電壓×電流 kW (キロワット)……(電壓×電流÷1000)
電力量	Wh	Wh (ワットアワー)……(電壓×電流×時間) kWh (キロワットアワー)……(電壓×電流×時間÷1000)
電 量	Ah	Ah (アンペアアワー)……電流×時間

皮相電力 VA	VA (ボルトアンペア)
	kVA (キロボルトアンペア) … (交流の電圧×電流÷1000)
馬力 H.P	H.P (ホースパワー) …… 1 H.P = 746 W
周波数 f (エフ)	~ (サイクル)
力率 Pf ($\cos\theta$ 或は $\cos\varphi$ と書く)	パワーファクター …… …… (小数或は百分率で表はされる)
効率 E_{ff} (エフシエンシー)	^{パーセント} % (小数或は百分率で表はされる)
固有抵抗 ρ (ロー)	
定数 K 又は C (ケイ …… シ)	コンスタント (一定数)
直径 D (ディー)	cm (糎) … センチメートル mm (耗) … ミリメートル
切口面積 S (エス)	cm ² (平方糎) mm ² (平方耗)
長さ L, l (エル)	m (米) dm (拵) cm (糎)
円周率 π (パイ)	π (3.1416)
角速度 ω (オメガ)	$2\pi f$ を表す
時間 T, t (テイ)	Hr (時) M (分) Sec (秒)
重量 W	g (瓦) Kg (瓊)
回転数 R. P. M	一分間の廻轉數を表す
磁束 ϕ (ファイ)	
角度 φ (ファイ)	θ (シーター) α (アルファ)
温度 °C (シー)	センチグレード

(攝氏何度を表す、5°C は攝氏の 5 度である)

目 次

第一部 配電一般

第一章 発電所から引込口迄

I 電力系統の一般	1
II 水力発電所と送電端變電所	1
III 送電線と開閉所	3
IV 受電端變電所	4
V 火力発電所	4
VI 配電用變電所	5
VII 配電線	5
(1) 配電方式	6
(2) 配電系統の構成	9
(3) 配電線の實際	10
(4) 引込線	10
(5) 引込口	12
VIII 電力消費一般	12
IX 発電から消費迄	14

第二章 屋内配線

I 屋内配線の電氣方式	17
(1) 電氣方式の分類	17
(2) 屋内配線の電壓	17
(3) 直流式と交流式	18
(4) 交流配線の相數と線數	18
(5) 單相二線式	18
(6) 單相三線式	18
(7) 三相三線式	19
II 負荷の種類と配線の電氣方式	20
(1) 自然電燈への配線	20
(2) 電動機への配線	20
(3) 電熱器等への配線	21

III 負荷の電力と配線方式	21
(1) 小口需用家の配線方式	21
(2) 中口 κ κ	21
(3) 大口 κ κ	21
(4) 高層建築物に對する配線方式	22
IV 屋内配線の工事方式	22
(1) 工事方式の分類	22
(2) 露出(碍子引)工事	23
(3) 隠蔽(碍子引)工事	23
(4) 木製線繩工事	23
(5) 金屬線繩工事	23
(6) 金屬管工事	23
(7) 各種工事方式の比較	24
V 各場所の配線工事の實際	24
(1) 住宅の配線工事	24
(2) 商店の配線工事	24
(3) 事務所の配線工事	25
(4) 工場配線工事	25
(5) 特殊場所の配線工事	25
VI 屋内配線の保安裝置	25
(1) 可熔片に依る保護	25
(2) 接地に依る保護	26
(3) 接地工事の實際	27

第二部 工作物規程解説

本文中特に緊要なるもののみ
を此處に摘記して目次とした

第一章 總 則

第一節 通 則

適用範圍	29
用語例	29

屋内電気工作物規程解説

第一部 配電一般

第一章 発電所から引込口迄

I 電力系統の一般

発電所で発生した電気が需要家に来る際の経路を電力系統（デンリョクケイトウ）と云ふ。

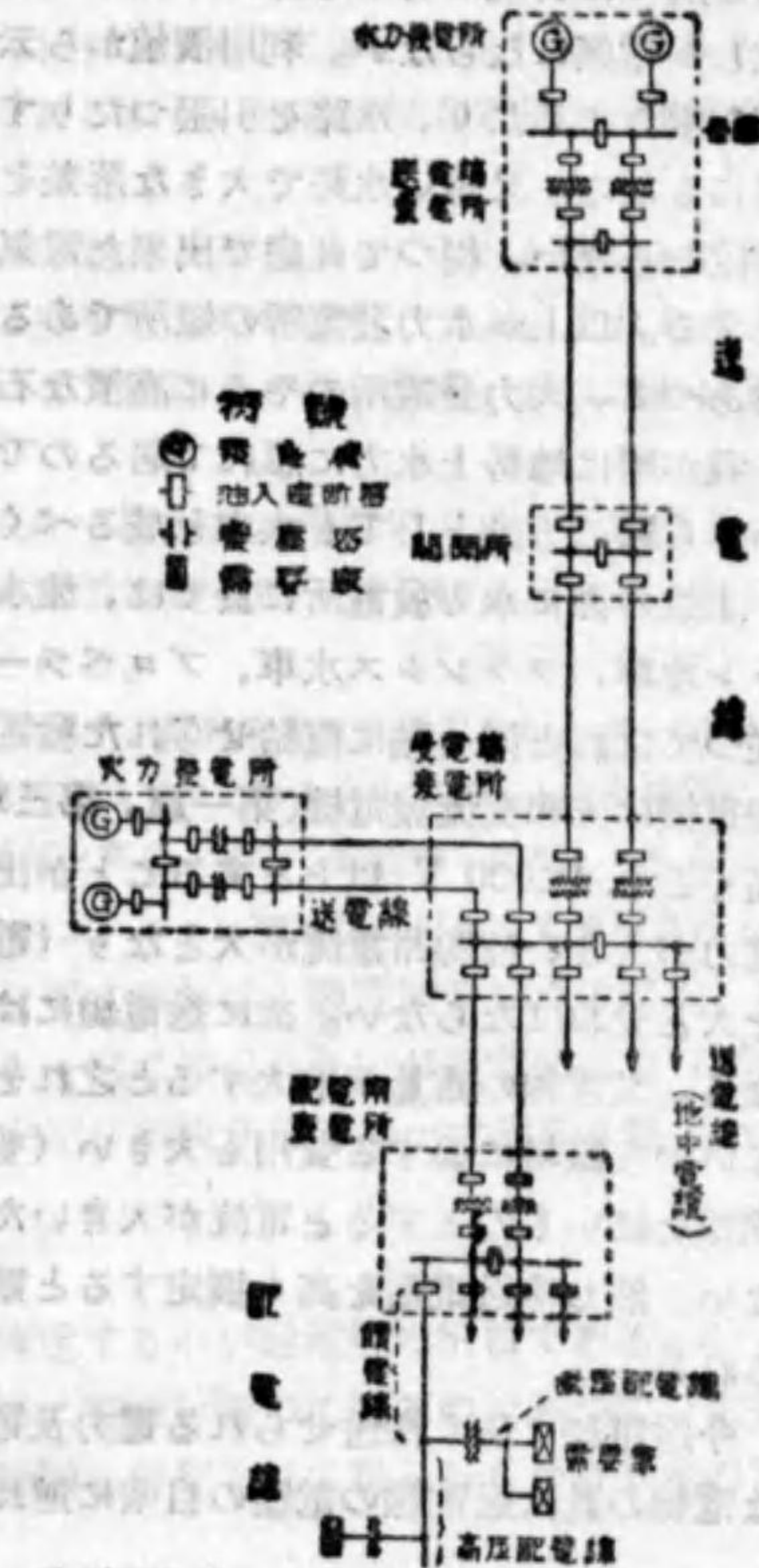
電力系統の組織には種々の様態があつて、その總ての場合に就て説明することは困難であるから、其の代表的の一例を圖示して簡単に説明しやう。

遠隔の地にある水力発電所で発生した電気は、送電線に依つて都市の近郊迄持つて來られ、受電端變電所で電圧が低下される。之れに都市の近郊にある、火力発電所の電力が加つて、市内の各配電用變電所に至り、此處で更に電圧が低下せられ、配電線として市中に出る。此の配電線に柱上變壓器を結び、低壓として需要家の引込口に至るのである。上記がその骨組の大體であつて、以下各項目に就きその概略を述べやう。

II 水力発電所と送電端變電所

流水を高い處から低い處に落すと、流水が仕事をする。その原始的な一例は今でも尚、残つて居る村の米搗水車である之れを近代化した水車（水力タービンとも云ふ）に依つて發電機を廻し、電気を発生するのが水力発電所の役目である。

水力発電所で発生し得る電力は、流量（リュウリョウ・流水の量）と流水の落



(註) 圖は三相三線式を一本の線で表して居る。以下の圖に於ても同様である。

目次	次
電圧の類別.....30	(114) 屋内單極開閉器の使用..... 78
第二節 機械及器具	(115) 屋内配線の種類..... 80
機器の絶縁耐力.....31	(116) 導管の使用..... 81
機台及外面等の接地.....33	(117) 露出工事..... 82
非包裝可熔片.....34	(118) 隠蔽工事..... 82
第三節 電線、電路及附屬設備	(119) 木製線樋工事..... 83
絶縁電線.....36	(120) 金屬管及金屬線樋工事..... 83
可撓性線.....40	(121) 二事業者以上の配線..... 85
電線の安全電流.....42	(122) 電線、水管及瓦斯管等との間隔..... 85
自動遮断器の設置.....44	(123) 電球線及移動して使用する電線..... 86
器具及電路の絶縁耐力.....45	(124) 電球線及移動して使用する電線の接続..... 87
高低壓混觸危險防止装置.....45	(125) 濕氣ある場所の工事..... 88
電路絶縁の原則.....46	(126) 塵埃ある場所の工事..... 89
地線工事の種類.....46	(127) 腐蝕性瓦斯ある場所の工事..... 90
電線の接続法.....49	(128) 爆発性物質ある場所の工事..... 90
電線の太さ及絶縁電線の種類.....50	(129) 火災製造所内の工事..... 91
引込線の絶縁抵抗及絶縁耐力.....51	(130) 興行場の工事..... 92
第四節 地中電線路52	(131) 家庭用電気器具..... 93
第三章 電気使用場所に於ける工事	(132) 屋内線の絶縁抵抗..... 94
(以下項目の括弧内の数は規程の條数を示す)	第三節 隧道、坑道 其他之に類する場所の工事
第一節 屋外工事	(133) 鐵道専用隧道内の工事..... 98
(100) 高低壓架空引込線及連接引込線.....54	(134) 人の通行する隧道内の工事..... 98
(101) 屋外電燈の引下線.....59	(135) 鑛山等の坑道内の工事..... 98
(102) 軒下其他家屋外面工事.....59	(136) 爆発性物質ある場所の工事..... 99
(103) ネオン管燈工事.....62	(137) 金屬管及金屬体の接地.....100
第二節 屋内工事	(138) 電球線及移動して使用する電線.....100
(106) 屋内に供給する電圧.....66	(139) 弱電線及水管等の接近及並行.....100
(107) 屋内配線の施設..... 71	(140) 絶縁抵抗及絶縁耐力.....100
(108) 裸電線使用の制限.....72	第四節 臨時工事
(109) 屋内配線の太さ..... 72	(141) 使用期間.....100
(110) 低壓電線、鉛被線及鍍鋅電線.....73	(142) 屋内臨時工事.....101
(111) 金屬体及絶縁体の接地.....77	(143) 軒下臨時工事.....101
(112) 引込口開閉器及自動遮断器の設置.....77	(144) 線門等の臨時工事.....102
(113) 分岐回路の施設.....77	(145) 絶縁抵抗の測定.....102
追 補	電気工作物臨時特例の解説.....109
電気工作物の臨時特例とその要点	電気工作物規程の改正
電気工作物臨時特例要旨.....104	エックス線發生装置.....111
電気工作物臨時特例.....104	X線發生装置の解説.....113

差（ラクサ…流水を落す高さ）に比例する。即ち水の量が多い程、高い處から落す程大きな電力を発生し得るのである。

（註）今一秒間に流れる水の量即ち流量を Q 立方メートル、水を落す高さ即ち落差を H 米とすれば

$$\text{発電し得る電力} = 9.8 \times Q \times H \times \eta_1 \times \eta_2$$

但し η_1 は水車の能率 η_2 は発電機の能率である。

例へば宇治川電氣の摺子水力発電所では、大体毎秒の流量が $Q=6$ 立方メートルで、落差が $H=60$ 米であつて $\eta_1=0.85$ $\eta_2=0.9$ とすれば此の発電所から発生する電力は

$$\text{発電所の出力} = 9.8 \times 6 \times 60 \times 0.85 \times 0.90 = 2,700 \text{ kW (約)}$$

約 2,700 「キロワット」である。

水力発電所では流水の有する勢力の約 65% を電氣とすることが出来る。然し火力発電所では石炭の有する勢力（石炭を完全に燃焼したとき発生する熱の量）の 25% 位しか電氣にならない。利用價值から云ふと水力の方が、斷然優れて居るのであるが河を堰き止めたり、水路を引張つたりする費用が莫大で、建設費が火力の 3 倍から 4 倍にもなる。又短い水路で大きな落差を得る爲めには水力発電所は山間に持つて行かねばならない。従つて此處で出来た電氣を都會地に持つて来るには長い送電線を必要とする。以上が水力発電所の短所であるが一度建設すれば後はたゞの水を利用するのであつて、火力発電所のやうに高價な石炭を焚く必要がない長所を有して居る。

我が國は地勢上水力に恵まれて居るのであつて、石炭は内地では餘り多く生産されないから國の方針としても水力を成るべく多く利用せなければならぬ。

上述の様に水力発電所に於ては、流水の勢力を水車（此の水力タービンには、ペルトン水車、フランス水車、プロペラー水車等がある）に働かして水車を廻轉する。従つて之れと同一軸に直結せられた発電機が廻轉せられて電氣を発生する、處で此の発電機は三相交流発電機（第一篇、第三章Ⅷ以下参照）である。併而、発電機の電壓は高くとも 12,000 V 以上とすることが出来ない、従つて之れを直接、送電線に結ぶと電力が大きい程線路電流が大となり（電流は電力を電壓で割つたもの）送電線の太さを大とせねばならない。故に送電線には太い銅線が必要で、所要銅量が非常に大きくなる。又電線の重量が増大すると之れを支持する鐵塔も堅牢なものとしなければならぬから鐵塔に要する費用も大きい（普通の鐵塔では一基の重量が 2~4 噸である）銅線を細いものとするとも電流が大きいだけ電力損失も大で、到底經濟的に收支が取れない。然し輸送電壓を高く撰定すると電流は小となつて、電線費、鐵塔費等が節約せられる。

今送電線に依り輸送せられる電力及電線路に於ける電力損失を同一とすると、必要な電線の量は送電線の電壓の自乗に逆比例する。即ち式で書くと

$$\text{送電線の所要電線量} \propto \frac{1}{(\text{電壓})^2} \quad \infty \text{は比例すると云ふ符號}$$

$$\text{故に 2 倍の電壓にすると} \quad \text{所要電線量} \propto \frac{1}{2^2} = \frac{1}{2 \times 2} = \frac{1}{4}$$

即ち 4 分の 1 に節約せられる。同様に 3 倍とすれば所要電線量は 9 分の 1 となる。

之れに反して送電電壓を 5 分の 1 に低下すると電線量は 25 倍を要することとなる。然し電壓を高くすると送電線の絶縁をよくせねばならない、例へば懸垂碍子（送電線を鐵塔によらさげて居る碍子を云ふ）の數が増すやうであるが、電線が細くなるから鐵塔も比較的細くともよい。即ち送電線の電壓を大きくすればする程、電線の量も之れを支持する鐵塔の費用も減少する。又電壓降下の割合も小さくなるのである。故に送電線の電壓は如何にしても高くせねばならない。然し餘り高くすると絶縁が難しくなるし、機器の價格も割高となるので、送電する距離と送電電力の値に應じて適當なものとする。

我が國の送電線は小は 11,000V から大は 154,000V 及 220,000V のものがある。併而、遠隔の大水力地点から來る送電線は大抵が 154,000V とされて居る。

斯様に發電機の電壓を上げて送電せねばならないから、電壓の上下が變壓器（第一篇、第三章Ⅳ及Ⅴ参照）で簡単に然も自由に出来る交流を發電するのである。又三相交流が電力運用に便利であり經濟的であるから、水車直結發電機を三相交流發電機として居るのである。

扱て此の發電機電壓（12,000V が多い）を送電電壓（154,000V が多い）に變壓器で上げて送電線に送る。此の電壓を變へる處を送電端變電所と云ふ。之れを水力発電所の建物内に設けることもあるが、普通は水力発電所と同一構内、或は之れに接近した屋外に設置されるのである。

圖ではひつくるめて水力発電所の中に入れて置いた。發電所では各發電機 G が油入遮斷器を通じて母線に接続され、之れから送電端變電所の變壓器（第一篇参照）を通じて電壓が高められ、送電線に接続される。

（註）① 油入遮斷器（ユニウシヤダンキ）とは油中で電路を切る装置である。高い電壓の電路を空中で切ると猛烈な弧光が出て切れない。交流回路では之れを油中で切ると安全確實に切れる。

② 變壓器（アイセウヘンアツキ）とは電壓を高める目的に變壓器を使用した場合を云ひ、電壓を低くする目的に用ひた時を降壓變壓器と云ふ。一つの變壓器は何れにも使用される。

水力発電所を建設するに如何程の資本を要するかは、發電所の地点の状況、發電所出力の大小及物價其の他に依つて異なるから一概には云へないが發電所出力 1kW に対し戰前で 200~400 圓を要した。物價不安定の戰後今日では一寸概算も難しい。

Ⅲ 送電線と開閉所

野越へ山越へ發電所の電力を都會地に傳送するのが送電線の役目である。

送電線は諸氏がよく見られるやうに鐵塔に電線を張つて居るのであつて、電氣方式は三相三線式である。一般に一鐵塔に二回線が併架されて居るから合計 6 本の電線である。

もう一本鐵塔の頂上に張られて居る線があるが、之れは架空地線（接地された線）と云れるものであつて、送電線を雷から保護して居る、即ち一種の避雷針の役目をするものである。

送電線の電線には硬銅線或は鋼心アルミニウム線が採用せられて居る。之れを鐵塔に絶縁して支持するのが懸垂碍子(ケンスイガイシ)であつて、一個の懸垂碍子は約 10,000~15,000V の耐電力を有して居る。従つて之れが1個か2個(張力のかゝる處では1個を増す)の送電線は 20,000V、4個か6個の送電線は 66,000V か 77,000V であり7個乃至8個の送電線は 110,000V、154,000V のものは10~11個、220,000V のものは13個乃至15個となる。

諸氏が野外に行かれた時、懸垂碍子の數を數へて之れは何万「ヴォルト」の送電線だと診断されることも興味あることであらう。

尙送電線の線間距離は特別高壓で 1~4.5 米である(高壓配電線は 0.8~2 米、低壓配電線は 0.3~0.8 米)

送電線の支持物は必しも鐵塔ばかりとは限らないのであつて、電壓が 55,000 V 以下のものには木柱が用ひられる事があり、或は鐵筋混凝土柱が用ひられる。

此の送電線の途中に開閉所(カイヘイショ)がある。開閉所は線路の切換へを行ふのであつて、長い送電線になると此の開閉所の數も多くなる。大抵送電線の直長50軒(20里)毎に開閉所が設置せられて居るやうである。線路の切換へは線路の点検、手入、故障に對し行ふのである。併而開閉所には此の使命を遂行する爲めに油入遮断器と連絡母線が設置せられる。

送電線の建設費も電壓の高低、電力の多少、其の他に依つて異なるが、大略1軒毎で 5,000 圓から 15,000 圓の範圍にあつた。

III 受電端變電所

送電線が都市の近郊に達すると此處に設けられた受電端變電所に入り、遷降變壓器で電壓が下げられる。此の變電所は一般に屋外式とせられるのであつて、配電盤と進相機と云ふ機械だけが建物内に入れられて居る。此處で送電線の電壓は 154,000V から 77,000V (或は 66,000V) に下げられる。之に都市の近郊に設置された火力發電所の電力が加はるのである。此の 77,000V 乃至 66,000V の系統は、都市の周圍を取りまいて各水力發電所からの送電線を連絡して居る。

此の 77,000V の送電線は、矢張り郊外にある二次受電變電所に至つて、22,000 V (或は 11,000V) に降壓(電壓が下げられること)せられ、之れから地中電纜で市内の各所にある配電用變電所に送電する。

先の圖は此の二次受電變電所のない場合を示したが、送電線の電壓は此處で 22,000 V に降壓せられて地中電纜を以て市内の配電用變電所に行く。併而此の受電變電所に火力發電所の電力が加はることとなる。

此の受電端變電所の建設費は出力 1 kW に對し戦前略 20 圓位の見當であつた。

IV 火力發電所

火力發電所とは御承知のやうに石炭を汽鍋で燃焼させて水から蒸氣を作り、之れで

蒸氣タービンを廻轉し、之れと直結せられた發電機を廻して発電する處である。

従つて火力發電所では第一に石炭を要するのであつて、たゞの水を利用する水力發電所とは違ひ運轉費用が高くつく。然し建設費は水力發電所の4分の1位で出力 1 kW に付き 120 圓乃至 150 圓位戦前である。

又その位置も石炭の搬入に便所で、冷却水が豊富に得られ、敷地が廉價で廣い面積の得られる處なら何處でもよい譯である。故になるべく負荷の中心に近い都市近郊の海岸地域に設けられるのである。

水を蒸氣に、蒸氣の働きを機械力に、更らに此の機械力を以て發電機を廻轉して電氣を發生する、斯様に手のこんだ變化をして初めて電氣となるのだから、火力發電所は勢力利用の上から云へば、最初に述べたやうに劣悪なもの當然である。又汽鍋を焚き出してから発電する迄には約 2 時間を要する。處が水力發電所であると水壓管(高い處から水車に水を導く鐵管)に満水さへして置けば直ちに發電せられる。

斯様に云ふと火力發電所を建設するのは愚なことのやうにも考へられるのであるが建設費の安いこともあり、又水力發電所は湯水(水がかれること)してどうにもならなくなることがあるから、火力を補助として初めて安價な電力を不調に供給し得るのである。

VI 配電用變電所

受電端變電所から 22,000V (或は 11,000V) の三相三線式地中電纜で送られた電氣を高壓 3,300V に降壓して市内の各處に高壓配電線として電力を配給するのが此の配電用變電所の役目である。

配電用變電所の位置はなるべく負荷の中心にあることが望しいのであるが、繁華な市街地に建設するのであるから、理想的に行かないのが普通である。勿論配電用變電所は總ての設備が屋内にあつて、特別高壓受電線は地中電纜で入り、高壓配電線(之れを饋電線…キデンセン…と云ふ)は架空線又は地中電纜で出て行く。

配電用變電所の構成は、變壓器(一次 20,000V 及 10,000V、二次 3,450V 3,300V 及 3,150V) 油入遮断器、電壓を調整する誘導電壓調整器(ユウドウデンアツチヨウセイキ)及び是等を制御する配電盤から成つて居る。

尙保安裝置としては、雷のやうな高い電壓から機器を保護する避雷器、配電線に短絡や接地が起つた時、此の配電線を遮断する、過負荷保護繼電器、選擇接地繼電器等がある。諸氏もお暇な時には吾々と密接な關係のある此の配電用變電所だけは是非共見學して置かれ度い。

本變電所の建設費は變電所出力 1 kW 戦前で、30 圓内外となつて居る。

VII 配電線

配電用變電所から 3,300V を以て引出される線路以下を配電線と云つて居る。即ち配電線とは、發變電所より出て、直接需要家の引込線に至る迄の線路を云ふのであつ

て、発電所と変電所或は變電所と變電所を結ぶ線路は配電線とは云はない。

(1) 配電方式

此の配電線を分類する配電方式には、電氣を供給する方式に依る分類と、全く電氣方式に依る分類とがある。

供給方式に依る分類は負荷の種類状態に依つて區別せられるのである。

(イ) 供給時刻に依る分類 定額燈の如くに電氣の供給が夜間にのみ限られるものと電熱、動力の如くに晝夜連続に供給せられるものがある。

夜間にのみ供給せらるゝものを…夜間線(ヤカンセン)と云ふ

晝夜間連続的に供給せらるゝものを…晝夜間線(チュヤカンセン)と云ふ

是等は全然別に配電用變電所から引出される場合と、配電線の各處に時刻開閉器を置いて兩者を兼用する場合がある。前の場合には、夜間配電線は變電所で夕方に開閉器が入れられ、朝方に開放する。後の場合には高壓配電線は晝夜間連続に充電されて居るが、之れから引き出した夜間線には時刻開閉器が入れてあつて、夜間にのみ給電することゝなつて居る。

(ロ) 負荷の種類に依る分類 その配電線に接続せられる主要な負荷の種類に依つて分類せられる。例へば電燈を主とし、之れに家庭用電熱器或は扇風機、小型電動機等に供給するものを電燈線と云ひ、一般の電動機、商工業用電熱器等に供給するものを動力線(或は電力線)と云ふ。

電燈を主とする負荷に供給するものを…電燈線(デントウセン)と云ひ

電動機及電熱器に供給するものを…動力線(ドウリョクセン)と云ふ。

上述の様に電燈線の多くは夜間線であつて、動力線の殆んどが晝夜間線である。此の分類は配電線の設計の上に大切なことであつて、例へば電燈線は電壓降下の小さいことが望しく、動力線は多少大であつてもよい。

(ハ) 供給電壓に依る分類 供給電壓の高低に應じて配電線の特高線、高壓線及低壓線に分類する。普通は配電用變電所から引出された高壓饋電線が需要地附近の高壓配電線に接続され、之より柱上變壓器を通じて低壓配電線に給電する。引込線は低壓配電線に結れ、之れ以下が需要家の屋内配線となる。

(ニ) 料金制に依る分類 之れは電氣料金の制度がどうなつて居るかに依つて分類するのであつて

従量供給線…ジュウリョウキョウキユウセン……需要家の電力消費量を積り電力計に依つて計量し、此の電氣使用量に應じて料金を徴集する。(俗に云ふ「メートル」制料金)尤も準備料金として使用料金とは別に、設備容量、或は豫定最大使用電流に應じて一定の賦課料金を附する。

此の従量料金制は割合に多く電力を消費する需要家に給電する場合であつて、晝夜間線に結れる需要家は概之れである。

定額供給線…テイガクキョウキユウセン……負荷の燭光或は容量(「ワット」或は「アンペア」)に應じ、一ヶ月何程と定むるのであつて、主として電燈のみの需要家に

採用せらるゝ料金制で殆んど夜間線である。尤も晝夜間の定額制もある。

以上に依つて明かなやうに、配電線を電氣供給方式で分類すると、大体次の二種となる。

供給方式—電燈線…その多くは夜間線、定額線である
—動力線…その多くは晝夜間線、従量線である

従つて、晝間電燈を要するやうな需要家の電燈は動力線に結れる。

次に配電線を電氣方式に依つて分類して見ると、次表の如くなる。

電流	相数	周波数	負荷接続方式	電線数	施設場所	使用電壓	
直 流	—	—	並 列	單 線	架 空	特 高	
				二 線		高 壓	
交 流	單 相	50 「サイクル」	直 列	三 線	地 中	低 壓	
	二 相			50			ク
	三 相			60			ク

(イ) 直流式配電 交流のやうに變壓器で電壓を簡便に上げ下げが出来ない、従つて現在では交流配電が万能である。然し次の様な場合には稀に直流配電が用ひられることもある。

① 直流直捲電動機を使用して速度の調整を自由に得たい電車等に対して給電する場合

② 停電を絶対に忌む負荷、宮廷、重要商店街の電燈、劇場等に対して蓄電池を併用する場合

③ 電氣分解作業をする電氣化學工業、是等とても成るべく負荷の近く迄、交流配電として、其處で交流を直流に變成する。

又負荷の密度が特に多い重要商店、事務所等で地中配電を行ふ場合に於ては、直流であると單心電線を用ひ得るから大電力の送電に適する。殊に印刷機、昇降機等の可變速度電動機としては直流電動機の方が適する場合がある。

(ロ) 交流式配電の相数、單相式 には單相二線式及單相三線式(變壓器の兩線及その中点から一線を出して…之れを中性線と云ふ…三線式とする)がある。單相二線式は電燈負荷に対する低電壓配電線の部分に多く用ひられる。線数の少いこと、架線方法の簡単なこと、工事費が低廉なのが特長である。三線式とすると架線は複雑となるが、電線量が節約せられ、尙中性線と各外線間及兩外線間に於て二種の電壓が得られる。例へば中性線と兩外線間を 100V とし負荷に給電すれば、兩外線間は 200V となつて電熱負荷等に給電し得る。

但し、中性線兩側の負荷に相當の相違を生ずると各側の電壓が不均一となる虞があ

三相式は極めて特殊な場所にしか用ひられない。例へば大きな電氣廠に至る配線(夫れも附近迄は三相三線式で配電せられ、特殊な接続の變壓器で二相とされて、爐に至る…即ち屋内の部分だけが二相式である)に用ふることがある。

三相式は今日動力の大部分が三相誘導電動機であるから、之れに給電する方式として廣く採用せられ、又電燈配電にも本方式は電線量の節約となり好都合である。

現在我が國に於て最も廣く採用せられて居るのが此の三相三線式であつて、稀には三相四線式(星形三相の中性点から中性線を引出した方式)も用ひられる。三相四線式は架線には厄介であるが、同一電力を供給するのに三相三線式よりも電線量が節約せられる。

(ハ) 交流配電に於ける周波數 電車用、或は電氣化學用として交流を直流に變換するのに廻轉變流機が用ひられるが、昔は25「サイクル」でないと此の機械が製作せられなかつた、此の時代に於て此の目的に用ひられたものが25「サイクル」の配電線である。今日では50「サイクル」の機械でも60「サイクル」のものでも容易に作られるから、25「サイクル」と云ふ周波數の配電線は殆んどない。一般に關東に於ては50「サイクル」、關西にては60「サイクル」を標準として居る。

(ニ) 直列方式と並列方式 負荷が並列に接続された並列式と直列に接続された直列式がある。並列式が廣く用ひられ、直列式は橋路燈、其の他の一齊に点滅しても支障のない負荷にしか用ひられない。

又直列式は廣く点した負荷に対しては電線量を節約する(並列式では必ず二本の電線を引ねばならない)然し直列式では負荷の一つが切れると特別の装置がない限り全停電となるし、電壓の調整も難しい。普通の密集した負荷に対しては直列式も並列式も電線量に變りがないから、配電線の殆んどが並列式となつて居る。

上表に於て單線とあるのは直流電氣鐵道に供給する場合であつて、歸線には軌條を利用して居るのである。

電壓は次に述べる配電系統の構成で明かにするが、原則として配電用變電所から柱上變壓器の一次側に來る迄は高壓3,000Vで、二次側から需要家に至るものが低壓の200V或は100Vである。尤も大口需要家(電力を多く消費する需要家)に至る配電線は高壓の事もある。外國では發電所から直ちに柱上變壓器に相當する配電用變壓器に來ることがある。此の場合、距離が相當長いと特別高壓を採用する。

(ホ) 架空式と地中式 此の比較は各々が屋内で行ふ配線工事の露出工事と金屬管埋込工事の比較に似て居る。勿論架空式は露出工事に相當し、地中電纜式は埋込金屬管工事に相當しやう。

現在我が國に於ては主として架空配電であつて、架空式の特長は工事が簡單、従つて工事費が低廉であつて、故障の發見及修理が容易である(露出工事に於ても此の通りである)然し人畜に対する危険も多く、火災、風雨、雷に依る被害を受ける(露出工事で云へば外物に依る損傷を受け易い)又都市の美觀を損する(露出工事で云へば

室の体裁が悪い)

地中式は總て之れに反する。即ち工事が困難であつて工事費も3倍以上となり、故障發見、修理に困難である(金屬管工事に於ても此の通りである)然し、人畜に與ふる危害も少く、火災、風雨、雷に依る被害も少く、都市の美觀(或は室の体裁)を損じない。

(2) 配電系統の構成

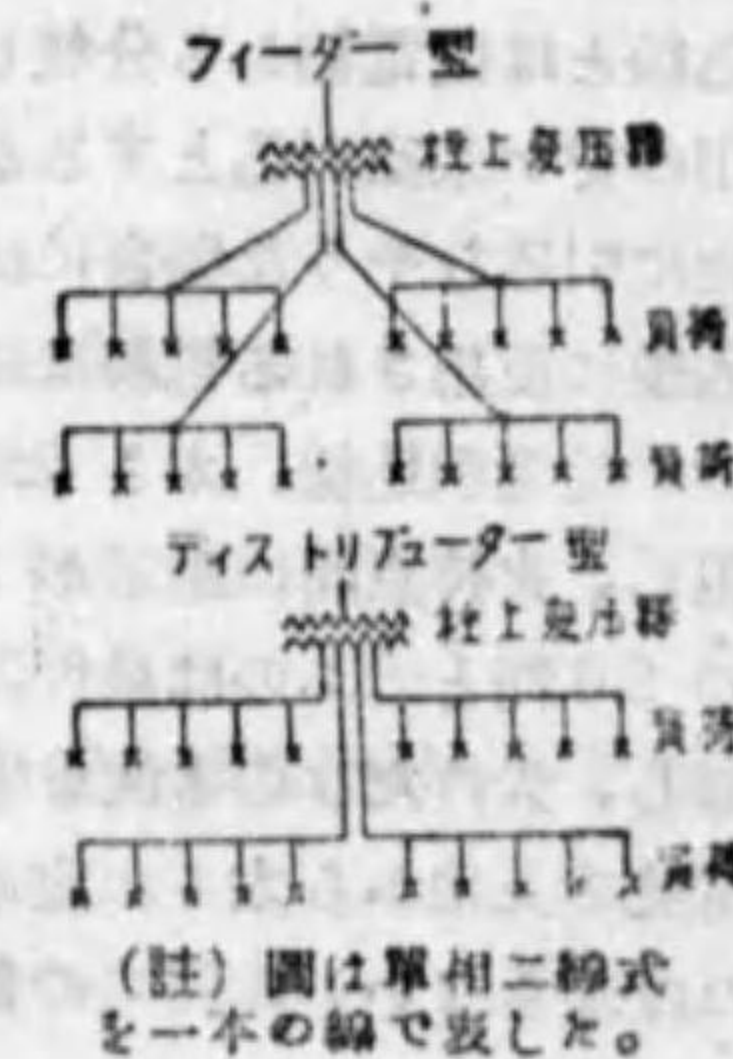
配電線とは何度も云つたやうに、配電用變電所から直接需要家に至る線路の總稱である。



此の配電線を分つて、饋電線高壓幹線、低壓配電線とすることが出来る。此の三つの組合せ状態に依つて種々の配電系統を生ずる。然し配電系統の名稱としては、高壓幹線の配置に依つて命名されるのが普通である。饋電線とは變電所の母線から需要家附近にある高壓配電幹線に電力を供給する線路である(饋電線が高壓幹線に電力を供給する点を饋電点と云ふ)高壓幹線の配置には圖の(イ)と(ロ)の二種がある。(イ)は一本の高壓幹線に木の枝のやうに柱上變壓器が接続されて居つて、あたかも樹枝のやうであるから之れを樹枝式(ジュシキ)と云つて居る。(ロ)は高壓幹線が環狀形をし、之れに柱上變壓器が接続されて居るから、環狀式(カンジョウシキ)と云つて居る。

樹枝式の利点は方法が簡單であるから、經濟的であり、故障の發見が容易で、保守及修理に便利である。然し末端の需要家程電壓降下が大となる。環狀式は此の反對で工事費を多く要し故障の發見、保守、修理に不便であるが需要家の電壓をかなり一樣にすることが出来る。密集した需要家への配電には殊に適當である。現在我が國では樹枝式が廣く採用せられて居る。

柱上變壓器以下が低壓配電線であつて、需要家の電燈、電力に直接給電するものである。その電壓は250V以下である。電燈及小動力に対しては100Vを標準として、配電用變壓器の二次電壓は105Vとせられる。動力に



(註) 圖は單相二線式を一本の線で表した。

對しては 200 V を標準として 210 V とせられる。此の低壓配電線の方式にも亦樹枝式の形を取るものが多いが、その方法に圖の如くフィーダー型とディストリビューター型がある。

フィーダー型は割合に各負荷の電壓を一様とし得る。ディストリビューター型は將來の負荷増加に線路の増設を多く要しないで、單に柱上變壓器の箇を増加するだけで良い利点がある。

(3) 配電線の實際

配電線に用ひられる電線は、電氣抵抗が小さくて比較的強く、我が國の氣候の多い点より主として銅線が用ひられる。架空線に用ふる電柱は主に木柱であつて、稀には鐵柱、コンクリート柱が採用される。木柱には防腐劑として、丹毒或はクレオソートが注入せられる。尙電柱を施設した時、補強法として支線或は支柱を用ふることもある。

電柱に電線を支持するのが腕木であつて、之れに高低壓線が併架される。

柱上變壓器とは申す迄もなく、高壓幹線の電壓を低壓にする爲めに需要家附近の電柱上に取り付けられるものである。

其の高壓幹線に接続される一次側には碍子型開閉器（俗に云ふグルマスキッチ）を取付ける。之は高壓線が變壓器へ下る處の腕木に取り付ける。低壓側に接続される二次側には遮斷子（ケツチホルダー）を取付ける（陶器製の台に可熔片が取付けられたもので、過電流から變壓器を保護する）

變壓器の二次側の中性点又は其の一線を第二種地線工事に依つて接地し、變壓器の外殻は第一種地線工事で接地する。

變壓器の一次側は 3450, 3300, 3150, 3000 V 等のタップがあり、二次側は 105 及 210 V のタップがある。多くは單相のものを用ひ、組合して三相を得る。

柱上變壓器と外觀のよく似たものに區分閉閉器がある。之れは市街地の高壓線路に用ひ、1 軒以下毎に配置し、高壓幹線の一部の故障、点檢、手入或は其の附近の火災の際に之れを切つて其の部分を回路から除くのである。

(4) 引込線

引込線とは配電線から分岐して、直接需要家に引込まれる部分を云ふ。普通は簡單で費用の安い架空引込とするが、高壓線を引込む大口需要家や、主要道路に面する大規模建築物に引込むやうな場合には電纜に依る地中引込とすることもある。

引込線に使用される電線は一般に下記以上の太さ強さを有する硬銅線を用ふる。

低壓引込線、太さ 2.6 耗以上、第一種絶縁電線

但し、支持点間の距離が 20 米以下の場合には 2 耗以上でよい。

此の 2.6 耗と云ふのは最低限度が示されたのであつて、實際は引込線に流れる電流を計算し、夫れだけの電流を安全に通し得る電線の太さとせねばならない。又斯様に安全電流の見地から太さが定められても、電壓降下が著しい時には更に太い電線を使用せねばならない。尙將來の負荷の増加も考慮して置く（之れは屋内配線の場合でも

同様である)

(註) 引込線に許し得る電壓降下は電氣機の場合は 3% (200V とすれば 4V) 電燈の場合は 1% (100V とすれば 1V) である。

低壓架空引込線は數が非常に多いから、之れを分岐する電柱は甚だ複雑となる。従つて此の分岐箇所が電氣的にも機械的にも弱くなる。又一方、需要家の引込線取付点は在來の日本家屋では甚だ頼りない處で、其處に堅固な支持物を取付けて引込線を支持することは望れない。

従つて電柱一本から分岐する電線は何るべくは 12 條以下に止め、家屋の方は丈夫な處を選んで設置する。之れが爲めに引込口の位置が屋内線を長くするやうな箇所となつても止むを得ないのである。何故ならば屋内線は幾多の碍子で支持されるから長くなつても安全であるが、引込線は僅かに二箇所で支持されるだけであるから充分に安全なものとなせねばならない。

此處で諸氏の頭にはつきりと積付けて置き度いことは

“屋内線の故障は漏電に依る火災が恐ろしく、架空引込線の故障は斷線に依る

感電が恐ろしいのである。”

需要家の引込口は引込柱より最短の距離にあつて、取付箇所が柱に當る處がよい。引込口で電線を引留めるには成るべく茶台碍子を使用して堅固に支持する。然し工費を節約する爲めには電線の太い場合及び距離の長い時には茶台碍子を用ひ、普通は低壓二重碍子を用ふることが多い。尙引込口附近では亜鉛屋根、欄、廂より 10 種乃至 15 種以上を離す。之れ以内に接近する場合は電線の其の箇所を碍管に挿入し、碍管の兩端は電線にしばつて碍管を移動しないやうにする。引込口の高さは何るべく高くせねばならない。之れには電柱の分岐点並に取付点の高さを高くする。尙地表上 2.5 米位にしか保てない時は第三種又は第四種絶縁電線を用ふる。引込口で家屋を電線が貫通する處は必ず充分な長さの碍管を挿入する。此の碍管は上記の通りに電線にしばつて動かぬやうにする。又雨が電線を傳つて屋内に流れ込まないやうに引込口を電線支持点の上部とし、電線の露を取る。屋内線との接続は引込口の外部で必ず半田揚げを行つて、テープを捲かねばならぬ。

引込線工事に於て留意せねばならないことは

- ① 引込線の支持には必ず茶台碍子を使用すること。
- ② 1 箇の茶台碍子には一線を支持せしむるを原則とする。
- ③ 引込線には各回線毎に遮斷子を取りつけ可熔片を挿入する。
- ④ 需要家引込口は成るべく柱に近い位置に選ぶこと。
- ⑤ 引込口には何るべく茶台碍子を用ふること。
- ⑥ 引込線は他物と充分に離隔すること。
- ⑦ 煉瓦、石造、コンクリート造壁に引留めを設ける場合は埋込ボルトを用ふること。
- ⑧ 内外線の接続点は蠟着を行ふこと。

連接引込線と云ふのは、電柱一本よりの線條数を 12 本以下に止める爲めに多數の需要家が引込線を共用する場合を云ふのである。例へば長屋の様な一棟が數需要家に分れて居る場合は、是等に対して電柱よりの引込線は一條として、家屋の外部或は軒下に配線して之より各需要家に引込むのである。連接引込線の利点は、電柱の構造を簡單とすること、電線支持点を多く取り得て屋内線の如くに安全である。

連接引込を行ふに當つて考慮すべきは

- ① 道路を横斷しないこと。
- ② 需要家への引込は引込線より分岐する点から 60 米以内のこと。
- ③ 屋内を貫通せず又人が容易に觸れないやうに取付くこと。
- ④ 支持点間の距離は 1 米以下

電柱より引込線の距離が長く、或は引込線を特に高くする必要のある時は小柱を使用する。此の時には電線支持点間の距離を 40 米以下とし、電線には 5 耗以上のものを架設しない。又使用せらるゝ小柱は三本以内でなければならぬ。

(5) 引込口

上述の如くに、普通引込線は架空線式であつて、架空線では体裁上或は其の他の理由で支障のある場合には地中線式とする。

引込線は故障の起り易い部分であるから出来るだけ数を少く、且つ長さを短くすることが肝要である。引込線中の電壓降下は 1~2 % 以下 (100 V に對し 1~2V 200V ではその 2 倍) とする。

コンクリート建築に架空引込を行ふ場合には、豫じめボルトをコンクリート壁に埋込んで置き、腕木の取付に便利なやうに用意して置く。引込口より引込開閉器迄の配線の長さは出来るだけ短くする。又その間の配線は金屬管工事、電纜工事等に依つて盗電を防止する考慮を要する。

引込開閉器は非常の際に建物内の全電流を遮斷し、或は配線の絶縁抵抗測定の際に便利なやうな位置に撰定せねばならない。引込開閉器は容量の小さな電燈回路にはカットアウトスイッチが主として用ひられ、その他の場合には箱入の双型開閉器が主として用ひられて居る。盗電防止の爲、封印密閉型のカットアウトスイッチも作られて居る。

Ⅷ 電力消費一般

電力は電燈に電動機に電熱器に或は第三篇に説明されたやうな諸種の電氣機器に使用せられる。併而、是等を綜合した電力負荷は一日中、一定のものでない。夜が明けると電燈が消へ、動力負荷がぼつぼつ増し、晝頃になるとほぼ一定となり、夫れから夕方の方の点燈時になると電燈負荷も動力負荷もある。夕方からは動力負荷が段々減ずるが電燈は反對に増加する。午後十時頃から之れもぼつぼつ減少して、午前二時になれば最低となる。電車負荷に於ても同様で朝夕のラッシュアワーでは最大となるが、他は概して低い。之れを一年に就て考へても同様で、冬の十二月、一月、二月は電熱

負荷もあり、動力負荷も増加するし、夏よりも夜が長いので電燈負荷も大である。即ち冬期の電力負荷は夏季よりも大きくなるのである。斯様に 1 日乃至は 1 年を通じて負荷は大いに變化するのであつて、時間を横軸とし、負荷の電力を縦軸に取つて表すと凹凸のある例へば圖のやうな曲線を得る、之れを負荷曲線 (フカキヨクセン load curve) と云ひ、一見して電力消費の時間に対する變化が解る。

(イ) は従量電燈に對する負荷曲線 (ロ) は一般小口動力に對する負荷曲線である。

此の曲線に於て電力を平均したものの (曲線の高さの平均) を平均電力と云ふのである。

發送電設備はどうしても此の最大電力 (曲線の一番高い處) に相當したものとせなければならぬ。然るに 1「キロワットアワー」幾らで電氣を賣るのであるから、電力料金の収入は平均電力に時間数を乗じたものとなり、平均電力が大きい程収入が多い譯である。従つて電力供給事業者としては最大電力の少い、平均電力の大きい負荷程好しくなる。

電力會社の利益は平均電力に比例し、最大電力に逆比例する

斯様にやゝこしいことを云すとも (平均電力 + 最大電力) × 100 を % で表して負荷率 (ロードファクター load factor) と命名して置くと、電力會社の利益は負荷率に比例するものなりと云へるのである。

例へば先の圖の線に於て最大負荷電力を 100 とすると平均電力は (イ) では 40.8 (ロ) では 40.6 となるから

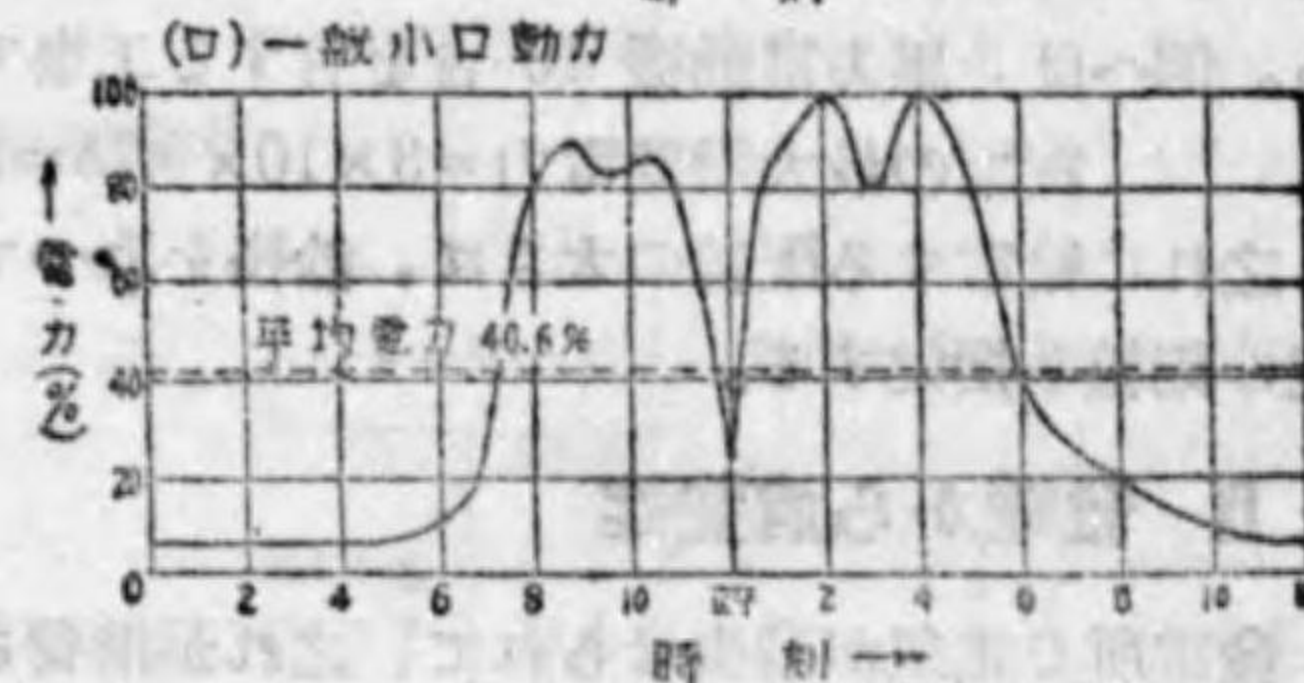
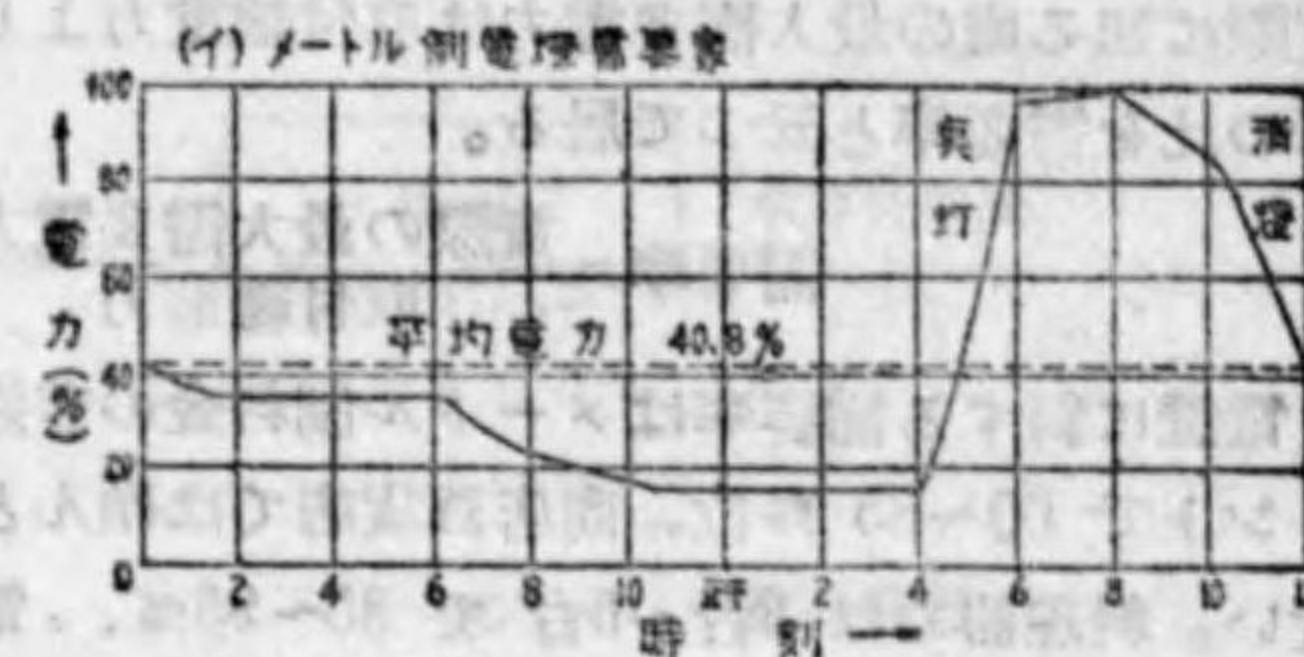
$$(イ) \text{ の負荷率} = \frac{40.8}{100} \times 100 = 40.8 \%$$

$$(ロ) \text{ の負荷率} = \frac{40.6}{100} \times 100 = 40.6 \%$$

となる。

従つて電力供給事業者としては此の負荷率を高めて會社の利益を増す爲めに、種々苦勞をするのである。

例へば、同じ 1「キロワットアワー」でも負荷率の高いもの程安くして、何るべく需要家が高い負荷率で電氣を使用して呉れるやうにする。或は負荷曲線の形の異つた負荷を成るべく多く一緒にして給電し、綜合した負荷率を向上しやうとする。



需要率 (デマンド・ファクター Demand factor) 茲に 1 馬力の電動機が 10 台取付けられた配線があつたとすれば、配線の容量は 10 馬力相当のものとする一應は考へられる。然し實際は全部の電動機が同時に全負荷となるとは限らない。即ち或るものが全負荷のとき他のものは軽負荷、もう一つのものは無負荷のやうな場合もある。従つて配線の太さは 8 馬力相当位でよいこともあり 6 馬力相当位でよいことさへある。即ち實際に思ふ處の最大需要電力は取付總電力よりも小さくなるのが普通である。此の兩者の比を需要率と云つて居る。

$$\text{需要率} = \frac{\text{實際の最大需要電力}}{\text{取付總電力}}$$

電燈に対する需要率はメートル制料金の普通の需要家では 70~90 % 位、アパートメントで 60~85 % 位、商店百貨店では殆んど 100 %、工場は種類に依るが 100 % に近い。料理器では 3 台~5 台で 85~95 %、電動機で 6 台~10 台で 70~80 % 位である。例へば 3 馬力電動機 10 台を有する工場で、需要率を 75 % とすると

$$\text{實際の最大需要電力} = 3 \times 10 \times 0.75 = 22.5 \text{ 馬力}$$

之れに給電する配線の太さは、餘裕を取つて 25 馬力に対するものとして 38 平方耗の銅線を規定する。

IX 發電から消費迄

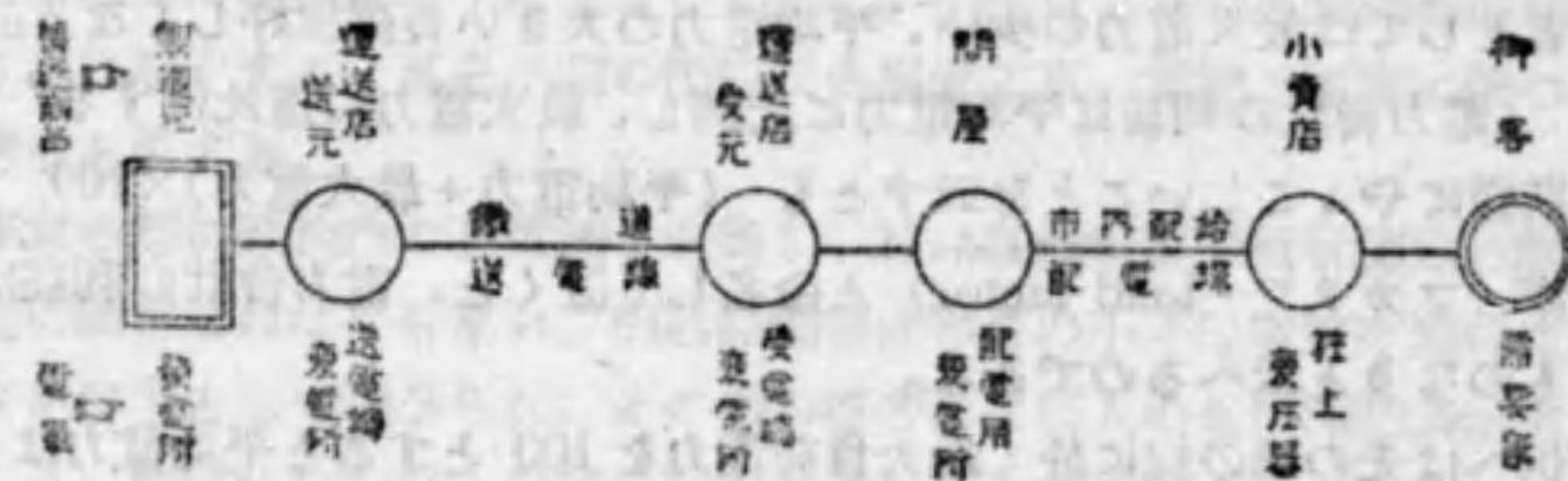
發電所で電氣が発生せられて、之れが消費される迄の筋道は大體上述した通りであつて、之れ

を普通の商品と比較するとほぼ同様のやうな關係になる。普通の商品が斯様な筋道を通つて

消費者の手に入るのであるから、その代價には運送費、問屋及小賣店の口錢が含まれて來る。製造元から直接に御客の手に入る場合と比較すると是等は損失である。同様に電氣の場合にも發電所から需要家に至る道筋で種々の損失を生ずるのであつて、其の狀況を示すと下圖の如くなる。

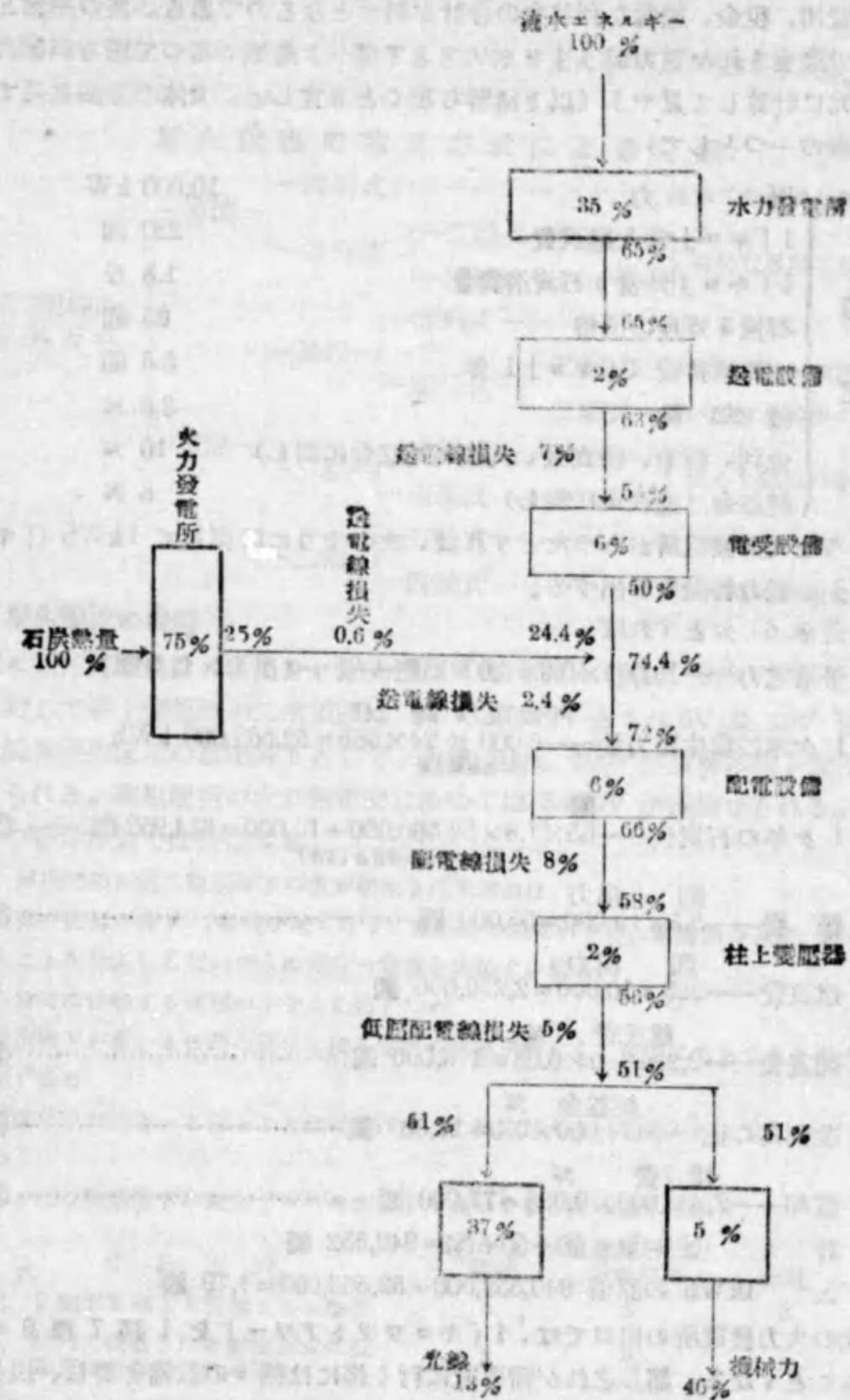
即ち水力發電所の水の勢力を 100 %、火力發電所の石炭の有する勢力を 100 %、従つて計 200 % の入力に対して、需要家で電動機を廻したとき、電動機の働きは此の 46 %、約 4 分の 1 となる。之れが電燈であるとする更に悪く 13 % しか光にならない。約 20 分の 1 程が光となるに過ぎないのである。

電氣は便利なものではあるが、能率の点から云ふと極めて劣悪で、改良、進歩の餘



發電所より需要家に至るまでの電力損失

但し枠組内の數字は設備に於ける損失を示す。



地が無限にあることを上圖は示して居る。吾々は日本の業務に精勵する傍ら、より能

率のよい電気を供給し得る手段を探究しやうではないか。

最後に1「キロワットアワー」何錢と云ふ電気料金はどのやうな基礎から算出されるかを述べて此の章を終らう。勿論1「キロワットアワー」の電気を發生するに要した一切の費用、税金、適當な利益金の合計が料金となるのである。其の一例として火力發電所で發生された電力が1「キロワットアワー」幾等に當つて居るかを次のやうな假定の元に計算して見やう（以下は解らなくとも宜しい。大体の方法を見て置かれ度い、常識の一つとして）

出力	10,000 kW
1「キロ」當り建設費	220 圓
1「キロ」時當り石炭消費量	1.8 斤
石炭1万斤の價格	65 圓
運轉維持費 1「キロ」1年	5.5 圓
償却率	3.5 %
金利、税金、積立金、其他（純益金に對し）	10 %
純益金（建設費に對し）	8 %

此のやうな火力發電所があつたとすれば、次のやうに計算して1kWh（「キロワットアワー」）の電力料金を算出する。

今年負荷率 6) % とすれば

平均電力—10,000×0.6=6,000kW………(出力×負荷率)

1ヶ年の發生電力量— $\frac{\text{平均電力} \times \text{時間}}{\text{一日の發生電力量}} = \frac{6,000 \times 24 \times 365}{1} = 52,560,000 \text{ kWh}$

1ヶ年の石炭代— $\frac{\text{圓} \times \text{出力}}{\text{一年の石炭消費量(万斤)}} = \frac{65 \times 1.8 \times 52,560,000 + 10,000}{1} = 614,952 \text{ 圓} \dots\dots ①$

雜費— $\frac{\text{圓} \times \text{出力}}{\text{一年の石炭消費量(万斤)}} = \frac{5.5 \times 10,000}{1} = 55,000 \text{ 圓} \dots\dots ②$

建設費— $\frac{\text{圓} \times \text{出力}}{\text{一年の石炭消費量(万斤)}} = \frac{220 \times 10,000}{1} = 2,200,000 \text{ 圓}$

純益金— $\frac{\text{建設費} \times \%}{\text{一年の石炭消費量(万斤)}} = \frac{2,200,000 \times 0.08}{1} = 176,000 \text{ 圓} \dots\dots ③$

金利其他— $\frac{\text{純益金} \times \%}{\text{一年の石炭消費量(万斤)}} = \frac{176,000 \times 0.1}{1} = 17,600 \text{ 圓} \dots\dots ④$

償却— $\frac{\text{建設費} \times \%}{\text{一年の石炭消費量(万斤)}} = \frac{2,200,000 \times 0.035}{1} = 77,000 \text{ 圓} \dots\dots ⑤$

計 ①+②+③+④+⑤=940,552 圓

∴ 1kWh の原價 $\frac{940,552,000 + 52,560,000}{1} = 1.79 \text{ 錢}$

即ち此の火力發電所の出口では、1「キロワットアワー」を1錢7厘9毛で賣つて引合ふことになる。然し之れが需要家に行く迄には種々の設備を要し、損失があるから1「キロワットアワー」の料金が10錢以上になるのである。

第二章 屋内配線

I 屋内配線の電気方式

(1) 電気方式の分類

屋内配線を電気方式に依つて分類すると、ほゞ先に説明した配電方式の分類と同様になる。其の主なるものを示すと次の如くである。

屋内配線の電気方式による分類



(2) 屋内配線の電圧

一般に電燈配線には100Vを、動力配線には200V（或は、220V）を使用する。之れに對して柱上變壓器の二次電壓は105V及210Vとされ5V及10Vを低壓配電線引込線及屋内配線の電壓降下として、大体200V、100Vが負荷の端子電壓となるやうにせられる。高壓配線の大口需要家にあつては3,000Vが採用せられる。尙特殊の場合に就ては後述する。

(註) 屋内配線に於て電壓降下の値が制限される理由は

- ① 負荷の機能が低下（電燈が暗くなり、電熱器の温度が下り、電動機は速度、廻轉力が低下することを云ふ）しないやうに充分の電壓を供給する爲め
- ② 各負荷に供給する電壓の不平均を防ぐため
- ③ 電壓降下が多いと負荷の變化に依る電壓の變動が激しく、電燈にちらつきを生ずる、之れを防ぐ爲め
- ④ 電壓降下が大きいと云ふことは配線内の電力損失が大きいと云ふことで、之れを制限するため

今許容される電壓降下の値を「パーセント」で表示すると次の如くなる。

供給方式	電壓降下(%)		合計
	幹線	分岐回路	
(イ) 低壓配電線より供給される場合	1	2	3
(ロ) 構内に設置された變壓器或は發電機より供給される場合	3	2	5

但し(ロ)の場合は電壓が調整出来るから電壓降下は多少大ききともよい。故に合計の電壓降下は100V回路で(イ)の場合3V(ロ)の場合は5V、200V回路では此の

2倍となる。

(3) 直流式と交流式

大ビルディング、百貨店等で直流直捲電動機を採用する直流式エレベーターに（極めて稀で、多くは三相交流誘導電動機を用ふる）或は電気鍍金等の電気化学に電力を使用する場合、又は無停電を期して蓄電池を併用する時、或は活動寫眞館の映寫機用直流弧光燈に配電するやうな場合、斯様な極めて特殊な用途に對する外は直流は用ひられない。殊に直流直列式は直流電車線から驛舎内の電燈を点燈するとき用ふる位である（例へば 600V の電車線に 100V の電燈を 6 箇直列に使用する）

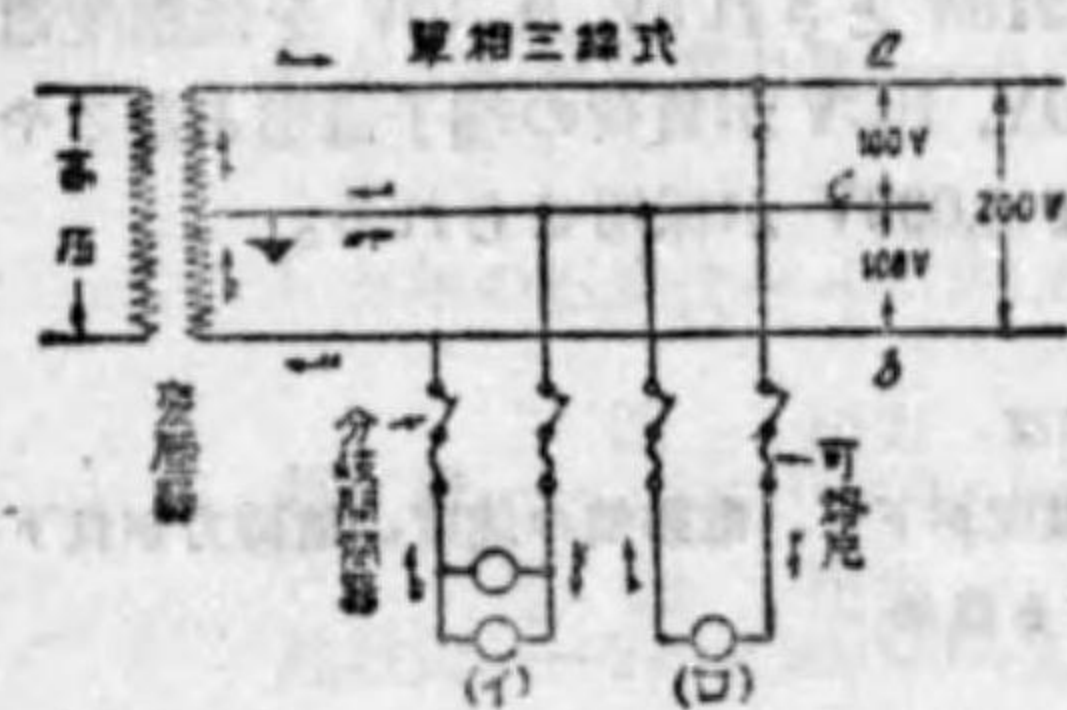
(4) 交流配線の相數と線數

二相三線式或は二相四線式は電気爐に供給するやうな特殊の場合を除いては殆んど用ひられない。單相直列式も直列弧光燈が用ひられた昔はいざ知らず、現在では其の跡を絶つて居る。

次に現在、實用せられてゐる交流屋内配線方式の各種に就て述べやう。

(5) 單相二線式

電燈及家庭用電気器具の標準電壓は 100V であるから、之れに供給する單相二線式も亦 100V である。但し商工業用電熱器、容量の大きい電熱暖房器に配電するときには 200V が用ひられる。電力会社の配電線から 100V 單相二線式で需要家に引込み、引込開閉器を経て其の儘の方式で電燈に、檢受に配電をする。本方式は一般の小口需要家に対する配線に、或は電燈分岐回路の配線に廣く用ひられて居る。



(6) 單相三線式

單相三線式とは二組の單相二線式の一線を共用したやうな形であつて、圖に示すやうに共用線は變壓器の二次側中点（中性点とも云ふ）から引出される。之れを中性線（Neutral line）と云ひ、兩側の線を外線と云ふ。中性線と外線間の電壓は各 100V であつて、之れに電燈、電気器具のコンセントを接続するのである。併而、圖で示したやうに中性線に流れる電流は兩外線に流れる電流の差であつて、例へば（イ）の負荷が 100W の電燈 20 個、（ロ）の負荷が 100W の電燈 10 個であると、（イ）の負荷電流は 20A（ロ）は 10A で上の外線には 10A が、下の外線には 20A が流れ、中性線には兩外線の電流の差 20-10=10A が流れる。若し兩外線に流れる電流が相等しい、即ち兩側の負荷の電力（ワット數）が相等しいと中性線には電流が流れない。之れを負荷が平衡（Balance）して居ると云ふ。之れに反して兩側の負荷に差異のある場合を負荷が不平衡（unbalance）であると云ふ。負荷が完全にバランスして居れば中性線には電流が流れないのであるから、之れがなくとも宜しいと云ふ事になる。斯様に完全にバランスしなくとも中性線には兩外線の電流の差

が流れるのだから、其の太さを兩外線の太さよりも小さくすることが出来る。然し實際問題として太さの異なる線を引くのは面倒であり、又次に述べるやうに此の太さを小とすると抵抗が増し、負荷が不平衡の時の負荷の各端子電壓が著しく相異して來るので、外線と同じ太さのものを使用する。例へば中性線の太さを外線と同じやうにしても 4 本の電線を必要とするのが 3 本で済むのだから電線量が全体として (3+4)×100=75% (7割5分) に節約せられる。

が流れるのだから、其の太さを兩外線の太さよりも小さくすることが出来る。然し實際問題として太さの異なる線を引くのは面倒であり、又次に述べるやうに此の太さを小とすると抵抗が増し、負荷が不平衡の時の負荷の各端子電壓が著しく相異して來るので、外線と同じ太さのものを使用する。例へば中性線の太さを外線と同じやうにしても 4 本の電線を必要とするのが 3 本で済むのだから電線量が全体として (3+4)×100=75% (7割5分) に節約せられる。

處で負荷が不平衡の時には負荷の端子電壓はどのやうになるか、例へば上例で、變壓器二次側電壓を各 105V とし、各線の抵抗を 0.2「オーム」とすれば、（但し上の外線の電流 10A、下の外線の電流は 20A、中性線の電流は 10A であつた）

$$\text{負荷 ac 間の電壓} = 105 - 10 \times 0.2 + 10 \times 0.2 = 105 \text{ V}$$

$$\text{負荷 bc 間の電壓} = 105 - 10 \times 0.2 - 20 \times 0.2 = 99 \text{ V}$$

即ち（イ）の負荷の電壓は 99V に、（ロ）の負荷の電壓は 105V と云ふやうに相違する。之れが三線式の缺點であつて、何るべく兩側の負荷を平衡させ、中性線には餘り細い電線を用ひないことが肝要である。中性線がないと、（イ）（ロ）の電壓は其の抵抗に正比例して

$$\frac{\text{(イ)の電壓}}{\text{(ロ)の電壓}} = \frac{\text{(イ)の抵抗}}{\text{(ロ)の抵抗}} = \frac{\text{(イ)の電壓} + \text{(イ)の電流}}{\text{(ロ)の電壓} + \text{(ロ)の電流}} = \frac{100 + 20}{100 + 10} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$$

即ち兩外線間の電壓 200V が（イ）（ロ）で 1:2 に分けられるから（イ）の電壓は $\frac{200}{3} = 66.7\text{V}$ となり、（ロ）の電壓は此の 2 倍で 133.3V となる。従つて（ロ）の電燈の鐵線は過電壓で切れて仕舞ふ。故に三線式では中性線が切斷してはならないので、之れに可熔片を入れることは工作物規程（本 22 條）で禁止されて居る。

三線式は二線式に比して電線費が節約せられる、殊に大きい電力に配線する場合程經濟的であるから主として屋内配線の幹線に使用せられる。

(7) 三相三線式

50馬力以下の一般工業用の電動機は 200V 三相誘導電動機であるから、之れに給電する屋内配線も亦 200V 三相三線式である。

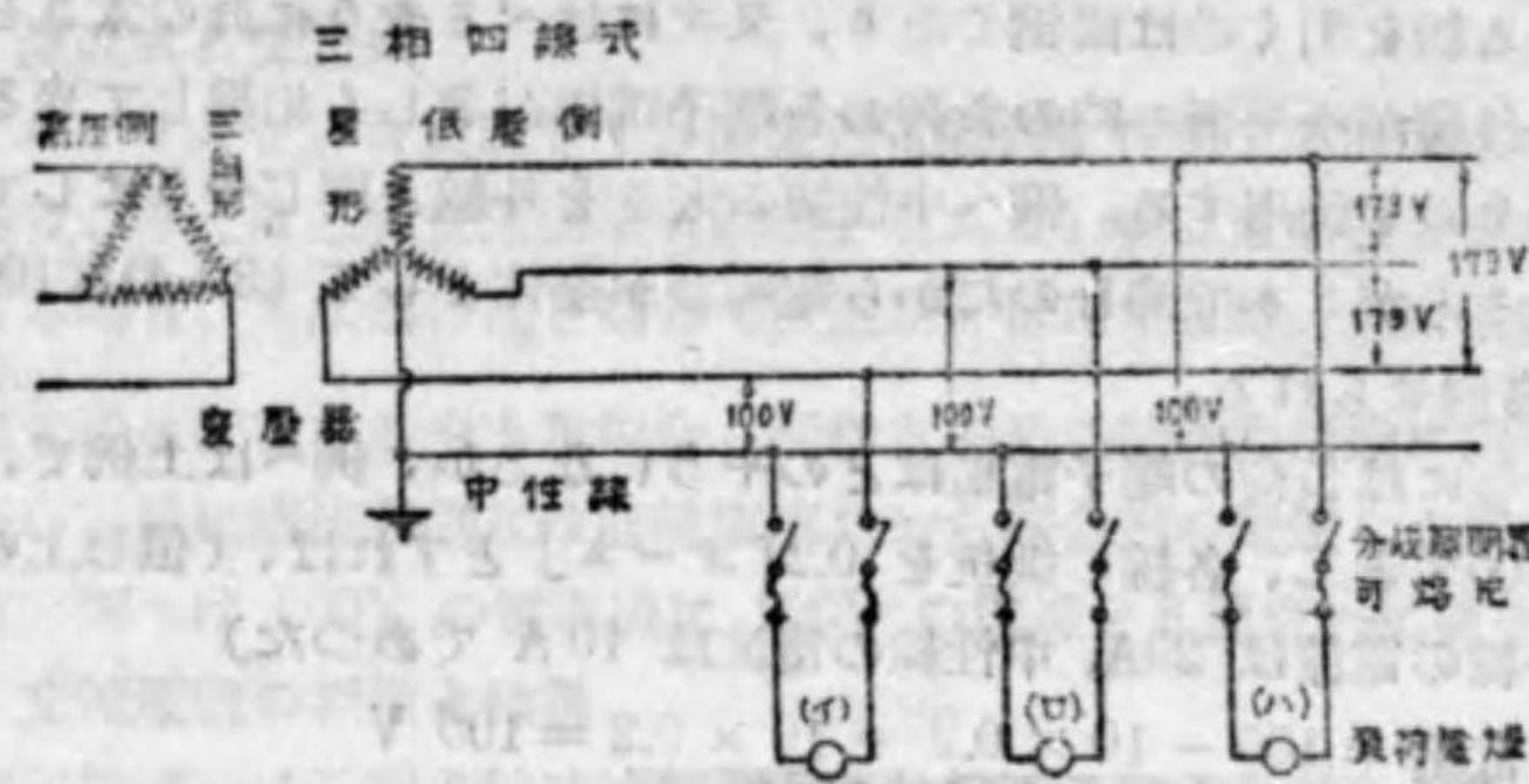
100V 三相三線式もあつて、此の方式は電燈、檢受等の幹線に用ひられることがある。100V 單相二線式よりも電線量は節約されるが、單相三線式、或は次に述べる三線四線式よりも電線量を多く要する。餘り用ひられる方式でない。

次に 50 馬力以上の電動機等に対しては 3,000V（或は 3,300V）三相三線式が用ひられる。之れは柱上變壓器を経ずに直接に高壓配電線から供給せられるのである。

大建築物、工場、百貨店等に於て、自家用の變電設備（變電室）を有するときは、3,000V（或は 3,300V）で先と同様に高壓配電線より引込み、或は變電所より此の需要家専用の配電線を設置することがある。是等の場合に於て變電室迄の屋内配線は何れも三相三線式である。

(8) 三相四線式

變壓器の三相接続（第一篇第三章Ⅵを参照）に於て、高壓側を三角形接続とし、



低壓側を星形接続として其の中性点から中性線を引出し、三相四線式とする。中性線と各外線間の電圧は100Vであつて、之れより電燈への単相二線式分岐

回路を取る。各外線間の電圧は173Vとなる(100×√3となる。第一篇参照)から之れから分岐回路を取らないやうに注意する。圖の(イ)(ロ)及(ハ)の三つの負荷が平衡して居れば中性線には電流が流れない。従つて中性線は細いものにしてよいが、抵抗が大きくなると負荷が不平衡となつた時に、各相電圧に著しい不平衡を來すので、相當太いものとする。實際は外線と同一の太さのものとする事が多い。

此の方式は大建築物屋内、工場内等の配線の幹線として用ひられる、同一電力を送るのに三相三線式よりも有利(電線量の節約)であり、単相三線式よりも有利である然し線を多く引かねばならないことが単相三線式よりも不便であつて、極めて廣い建物内や工場内に相當の電力を配電する場合の幹線用として採用せられる。

Ⅰ 負荷の種類と配線の電気方式

(1) 白熱電燈への配線

我が國に於ける電燈の標準電壓は100Vで、従つて電燈分岐回路の電気方式も100V単相二線式とするのが普通である。

然し工場、事務所、百貨店等の大建築物に於て、電燈負荷が密集して居る場合には分岐回路は単相二線式としても、之れに供給する幹線の電気方式には前項で述べた三相三線式或は三相四線式を採用する。尙負荷が更に廣い範圍に亘り電力が増大すれば分岐回路の方式も幹線と同一の方式を用ひ電線量を節約、従つて配線布設費も多少は節減し得ることがある。

要するに電燈幹線の電気方式は、規模の小さい場合には単相二線式に依り、規模が大となるに従つて、配線設備費を減ずる爲めに三相三線式、三相四線式とするのが適當である。其の限界は金屬管工事に於て、電線の太さが約30平方耗以下の時は三相三線式を用ひ、之れ以上の時は三相四線式に依るべしと云れて居る。

(2) 電動機への配線

電動機への配線方式は幹線分岐回路共に、使用電動機の電気方式と一致さねばならない。半馬力から50馬力迄の一般工業用の電動機は大抵が200V三相三線式に作

られて居るが、自家用設備等に於ては、配線費節約の爲に400Vや500Vが用ひられることがある。50馬力以上となると、3,000V三相三線式に作られ、半馬力以下の場合には100V乃至200V単相二線式に作られて居る。従つて斯様な小馬力への配線は電燈の場合と相違がなく、三線式の場合は此の兩外線間に電動機を結ぶと負荷を平衡させることが出来る。

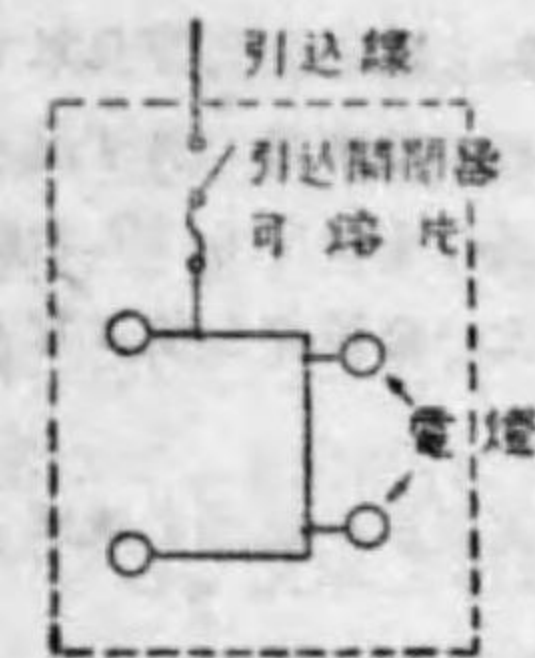
(3) 電熱器等への配線

家庭用の電熱器類は100V単相二線式のものが多いが、容量の大きいものは200Vのものもある。其等の配線方式は前述と同様で、単相二線式或は三線式とする。

工業用電熱器は小型のものは100V或は200V単相二線式で家庭用の場合と同じ配線方式であるが、大型のものは電動機回路と同じく200V三相三線式を好都合とする規模の大きい暖房設備になると幹線を200Vの三相三線式に、分岐回路を200V単相二線式とすることもある。

Ⅱ 負荷の電力と配線方式

(1) 小口需要家の配線方式

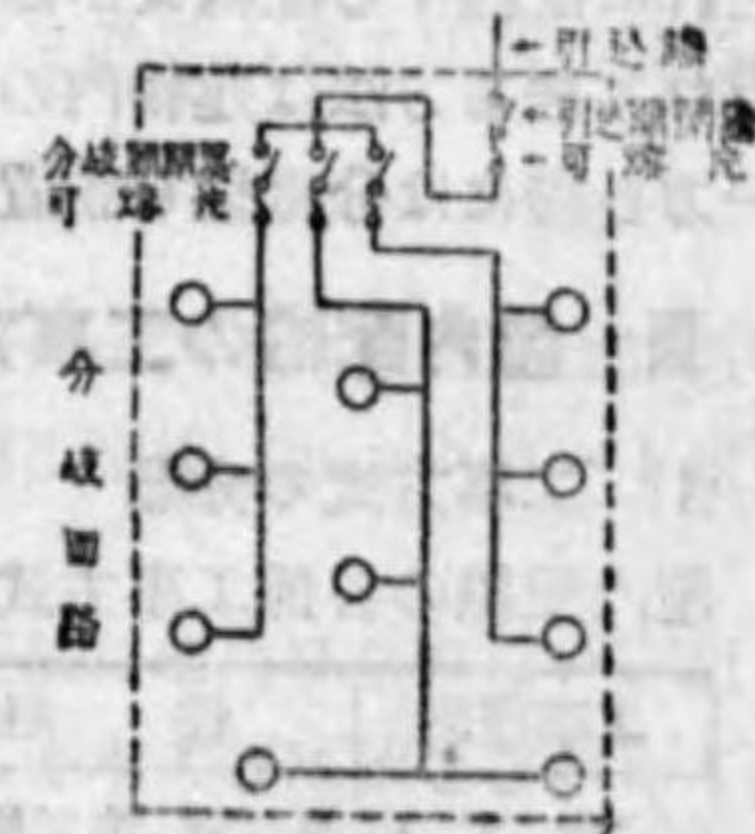


取付電力が(工作物規程本則第113條)一分岐回路の容量以下である需要家への配線は、低壓配電線から分岐して引込み、引込開閉器及可熔片を通つて、其の儘で之れに樹枝状に電燈或は栓受を接続し、分岐点には特別に開閉器や可熔片を入れない(尤も電燈のソケット、電熱器には点滅器がある)此の場合は配線を幹線と分岐線に區別することが出来ない。

(2) 中口需要家への配線方式

一分岐回路では供給出来ない取付電力を有する需要家に対しては、引込開閉器及可熔片を出た處に分岐開閉器と可熔片を以て、適當に負荷を分擔する分岐回路を作る。各分岐回路の開閉器は取扱と保守の便の爲めに成るべく一箇所に纏めて装置する、斯様にせられたものを分電盤と云ふのである。

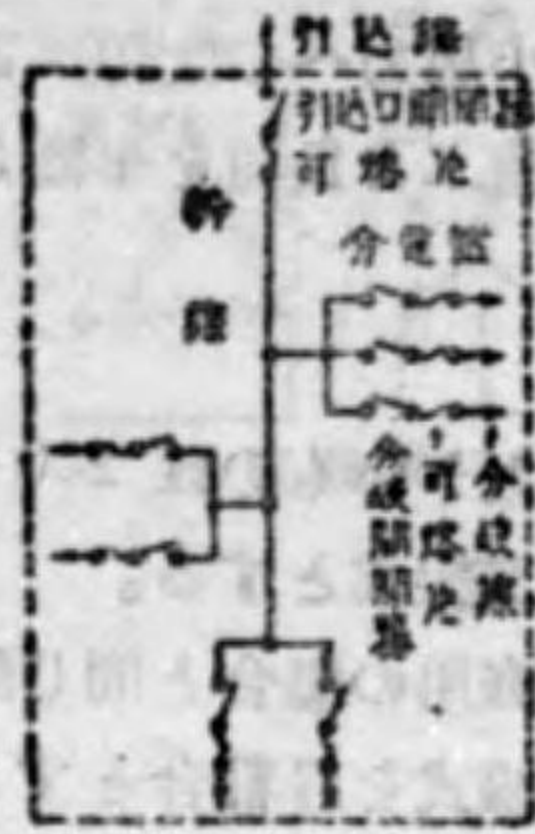
此の場合は分電盤以下が分岐回路となり、引込開閉器から分電盤迄が幹線である。然し幹線と云ふには餘りに短いのが普通である(分岐開閉器を操作するのに便利な爲め、或は分岐回路の長さを短くして電線量を節約する爲めに、分電盤を引込開閉器から相當離れた處に設置する事がある此の場合は幹線は相當の長さとなる)



(3) 大口需要家への配線方式

廣い配線面積を有する大口需要家になると、引込開閉器の近くで分岐回路を設けて配線を行ふと各分岐回路が長くなり過ぎて電線を多く要するので負荷の中心になる箇

所毎に分電盤を設置し、引込開閉から各所に分電盤迄は中途に分岐開閉器を設けず、幹線に依つて配線をする。併而分電盤から各負荷に給電する分岐線が出る。



以上に依つて明かなやうに屋内配線は幹線と分岐回路から成り、幹線と分岐回路の組織は次の如くなる。

(イ) 幹線の處々に分電盤を設置して之より分岐回路を分岐して各負荷に給電する。

電燈回路は殆んど此の方式、電熱器、電動機に対しても採用せられる。

(ロ) 分電盤を設置しないで、幹線の處々より分岐回路を分岐して各負荷に給電する(分岐開閉器を挿入する)

此の方式は電動機回路、工業用電熱器回路等に行はれるものである。

以上の他に電動機に配線する場合、電動機が分散して居れば各電動機に対して單獨に一回線電を引込口の處から配線する事もある。

(註) 分電盤の位置、分電盤は一般に廊下、廣間、階段の昇り口の處の壁のやうな所に取付けるのが普通であるが、大きな建物では特に分電盤室を設け、この中に電話その他の弱電用分電盤と共に取付けることもある。大規模の屋内配線に於ては分岐回路に細い電線、細い金属管を以て明に合ふやう設計することが、工事費を軽減する上に於て大切で、此の爲めには事情の許す限り分電盤を數多く設置し、その相互の間隔を小ならしめ、分岐回路はその最長のもので10米以内におさまるやうにする。斯くして電圧降下を小にする爲めに太い電線や太い金属管を使はなくて済むやうに努めねばならない。

又換算電力計の位置は容易に検針、取換、点検、試験を行ひ得、其の讀取要家に迷惑を及ぼさないやうな場所を選んで取付けねばならない。

(4) 高層建築物に対する配線方式

斯様な高層建物に対する屋内配線は、各階負荷の端子電圧がなるべく一様で、且つ之れに配線する配線費が節約せられ、操作や保守に便利であることが望しい。一般に行れて居る方法は建物内の1箇所或は夫れ以上に變電室を設け、之より幹線を引出す一方各階には分電盤を設置し、此の何階分かをまとめて幹線に接続するのである。

Ⅲ 屋内配線の工事方式

(1) 工事方式の分類

屋内配線の各種工事方式を表示すれば次の如くなる。

工事種別	使用電線	電線支持方法	施設場所
露出工事	第二種、第三種、第四種絶縁電線	端子にて支持	展開せる場所
隠蔽工事	同上	同上	掩蔽せる場所
木製線槽工事	第四種絶縁電線	木製線槽内	立上り立下り工事
金属線槽工事	同上	金属線槽内	配線が屢々變更される處
金属管工事	同上	金属管内	主としてビルディング等

(2) 露出(碍子引)工事

絶縁電線を碍子やクリートによつて支持し、天井下面のやうな誰にでも見へる露出場所に施設する配線方法で、俗にノビキと云れて居る。電線には主として第二種絶縁電線を用ひ、電線相互間の距離は3種以上、電線と造営材とは3種以上を離隔する。(工規本 117 條) 本工事は点検や修理が容易であつて工事費が安いから(一燈に就き3圓位) 休載を重じない台所、女中部屋、學校、病院或は工場等の場所に行はれる。外傷を受ける處のある場合は、その部分だけを金属管工事とする事がある。

一般に露出工事は常に誰でも見える處にあるから間違ひの起る事が少く、本工事から漏電火災を起した例がない。然し、居間、應接室、産店、旅館等の如く外觀を重ずる處には不休裁極るから用ひられない。

(8) 隠蔽(碍子引)工事

第三種又は第四種絶縁電線を碍子に依つて支持し、天井裏のやうな隠れた所に施設する配線方法である。但し天井が高く電線間を充分に離隔し得、容易に点検される場所であれば、第二種絶縁電線も用ひられる。工事費が露出工事と同様に安いから、住宅其の他各種の木造建築に廣く採用せられる。

(4) 木製線槽工事

第四種絶縁電線を木製線槽内に蔽め(木製の蓋があつて中に電線を引いたもの) 壁面、柱のやうな露出場所又は押入内等に施行する工事方法である。主とし木造建築に於ける立上り、点滅器への引下げ等のやうな短小な場所に用ひ、家屋の全部に亘つて本方式を用ふるやうなことはなく、温氣のある場所に施設してはならない。尙工事に當つて、線槽内に電線接続点を設くることは火災の原因となる處があるので禁止されて居る。又本工事は不注意に釘を打たれて思はぬ故障を生ずることがある。

(5) 金属線槽工事

第四種絶縁電線を金属線槽内に蔽め、天井下面、壁面のやうな露出場所に施設する配線方法で、施設が簡單で休載がよいから、コンクリート建の建物等に於て既設電燈位置より配線を延長する場合、或は配線模様を屢々變更する必要がある場所の配線に用ふれば便利である。然し漏氣のある場所に施設してはならぬ。

(8) 金属管工事

第四種絶縁電線を以て一回路乃至數回路を一つの金属管内に蔽めて露出又は隠蔽場所に施設する方法である。外傷を受ける處のある場所の露出配線、コンクリート建築の埋込配線等に適する。

工事の施設が比較的困難であるから、木造建築の隠蔽配線には用ひられない。但し点滅器への引下げ箇所では短小な金属管を壁内に埋込んで本工事に依る事がある。本工事の特長は

- ① 電線が機械的損傷を受けない。
- ② 配線の故障に依る火災の處がない。
- ③ 工事を耐久的と爲し得る。

- ④ 配管後適当な時期に電線を引込み得るから電線の損傷がない。
 - ⑤ 電線に故障を生じた場合、僅小の費用で之れを容易に取換へ得る。
- 缺点是工事費の高つくことである。

以上の工事の他に鋼帶絶装電纜工事がある。之れは機械的に堅牢で施設が比較的簡單で然も耐水、耐火的であるが、電纜の価格が高いから、高い電壓の配線でないとは殆んど用ひられない。

(7) 各種工事方式の比較

以上の各種の工事方法をあらゆる点から比較して見ると次表の如くである。

各種配線方式の比較 (下表は金属管工事を 100% としての比較である)

配線方法	工事費	壽命	工事に要する時間	増設の難易	工事者の熟練	安 全 度			
						機械的損傷	火災	漏電	腐蝕性瓦斯
露出工事	40	50	75	容易	半熟練	最劣等	最劣等	最劣等	最劣等
木製線槽工事	65	75	150	困難	最熟練	佳	悪	全	全
金属線槽工事	60	90	110	全	熟練	良	良	良	良
金属管工事	100	100	100	全	全	優良	良	優良	優良
電纜工事	45	90	130	容易	半熟練	佳	劣等	優良	優良

(註) 工事費は一般露出(磚子引)工事で 2.5圓~5圓、隠蔽(磚子引)工事で 3.5圓~7圓、金属管工事では露出の場合 7.5圓~15圓、隠蔽工事で 10圓~20圓 である。

V 各場所の配線工事の實際

(1) 住宅の配線工事

室内電燈の点滅を一々ソケットのキーに依つて行はなくとも済むやうに、なるべくは室の入口近くに点滅器を取付け、尙 2 箇以上に入口のある室の電燈や階段の電燈に對しては、二箇所から隨意に点滅の出来る三路点滅器或は四路点滅器を用ふれば便利である。

スタンド、扇風機、小型電熱器等に對しては各室毎にコンセントを取付けて置かねばならない。洋風住宅に於てブラケットの取付高さは大体 1.5 米乃至 2 米である。

炊事用電熱器の設備は家族一人當り 500 W として、最低 1.5kW の設備とし、室全体を電熱暖房で温めるときは一坪當り約 500「ワット」(一平方米當り 150「ワット」)と計算すればよい。

(2) 商店の配線工事

第一に充分な照度を得るやう心懸け、種々の電氣器具を便利に使用し得るやう、餘裕のある設備とせねばならない。飾窓に於てはスポットライト其の他種々の電氣器具を用ひることが多いから、之れに對してコンセントを用意して置かなければならない。賣場に於ては飾照照明その他裝飾電燈、小型電氣器具等の用途に對して、各所にコンセントを設備して置かなければならない。全般照明に對する電燈分岐回路は、40平方

米以下毎に 1 回線の割合を以て設けることが望しい。但し全般照明を天井燈以外の方法に依つて行ふ場合は 20 平方米以下毎に 1 回線の割合にしなければならない。尙各電燈の「ワット」数が判明して居る場合には、1 分岐回路 1000W 以下(但し將來 1500W 迄使用)に設計するのが適當である。

分電盤には新設の場合、分岐回路 5 回線以下毎に 1 回線の割合を以て豫備を設け、將來の増設に備へるのがよい。

(3) 事務所の配線工事

事務所に於て卓上用電氣扇等に對する壁付コンセントは床面積 20 平方米以下毎に 1 箇の割合を以て設備するのが適當である。事務所に於ては間仕切を設けて室を區分して使用する事が多いから、天井燈の位置はなるべく間仕切の施設に邪魔にならないやう定めねばならない。全般照明に對する電燈分岐回路は事務室に於ては床面積 40 平方米以下毎に一回線、廣間や通路のやうな場所に於ては 80 平方米以下毎に一回線、講堂に於ては 60 平方米以下毎に一回線、製圖室に於ては 20 平方米以下毎に一回線の割合を以て設けることが望しい。一分岐回路を 1000W 以下に設計すること、分電盤に豫備回線を設けることは商店の配線工事の場合と同様である。

(4) 工場の配線工事

大工場に於てその構内に發電室又は變電室を設備する場合には、なるべく負荷の中心に近くその位置を定める事が工費の經濟上大切である。工場に於て全般照明用の電燈は窓に沿ふ方向の一例を一併として点滅するやう配線すると都合のことが多い。電燈分岐回路は一般に 1 回路 100W 以下(但し將來 1500W 迄使用)に設計するのが適當である。但し全般照明用の大型口金電球(300W 以上)のみを接続する分岐回路は一回路 2000W 以下(但し將來は 3.00W 使用)に設計してもよい。工場に於ては一般に電燈、電動機配線共に金属管工事を適當とするが、天井高く施設する場合のやうに外傷を受ける虞のない場所に於ては露出(磚子引)工事でも差支ない。

(5) 特殊場所の配線工事

(イ) 濕氣のある場所 例へば風呂場、床下、魚店、酒店、醬油店、八百屋、うどん屋などの濕氣の多い所に施設するものは電線及器具を耐水的とする。

(ロ) 塵埃の充ち易い場所 例へば精米所、紡績工場等の如くに塵埃堆積し易い處では、電線及器具に故障が起り火花を發生すると塵埃に引火して火災となり易いから電線に高級なものを用ひ、器具は箱で覆つたりして塵埃の附着しないやうにする。

(ハ) 其の他危険な場所 肥料製造所、硫酸製造所或は製糖所のやうに腐蝕性の瓦斯を發散する處、又は爆發性のものを貯藏乃至は製造する處等の工事に就ては第二部で述べる工作物規程の主旨に依つて行はねばならない。

VI 屋内配線の保安裝置

(1) 可熔片に依る保護

屋内配線の短絡、接地に對して配線に可熔片を入れて保護する。此の可熔片を用ひ

て配線及器具を保護するに當り心持すべきことを箇條書で示そう。

① 可熔片は適當な容量のものを用ふる。例へば電線に安全電流以上を流さない為の可熔片の容量は次の如くである。

電線の太さ(平方糎)	可熔片の容量(アムペア)	
	第一種及第二種 送電線	第三種及第四種 送電線
2 (直徑1.6耗相當)	20	15
3.2 (" 2 ")	30	20
5.5 (" 2.6 ")	40	30
8 (" 3.2 ")	50	30
14 (" 4 ")	60	50
22	100	60
30	120	80
38	120	100
50	150	120
60	200	120
80	250	150
100	250	200

200V 三相誘導電動機に對する可熔片の容量は次表の通りである。

出力(馬力)	全負荷電流	可熔片(アムペア)	
		分回路用	元開閉器用
0.5	1.9 (電線1.6耗)	10	5
1	3.4 (" 2 ")	15	10
3	9.2 (" 2 ")	30	20
5	15 (電線5.5平方糎)	50	30
10	30 (" 14 ")	80	50
20	58 (" 30 ")	100	80
50	141 (" 100 ")	200	150

分岐回路に於ては 500W 以下の場合には 5A を 500W より 1000W 迄は 10A, 1000W 以上 1500W 迄は 15A, 1500W 以上 2000W 迄は 20A, 夫れ以上 3000W 迄は 30A を撰定する

② 分岐した二つ以上の回路を合せて之れに可熔片を入れる場合は細い方の電線の安全電流に相當する可熔片を撰定する(斯くした場合には、細い分岐線には可熔片を挿入しなくともよい)

③ 单相三線式或は三相四線式の中性線には可熔片を挿入しない(理由は前述した)

④ 接地線、或は接地側の線には可熔片を挿入しない。若しも之れを設置したとすれば之れが動作した場合には地線工事に依る保安の目的を果し得ない。

⑤ 引込開閉器と分電盤の位置が相當離れて居る場合には引込開閉器に可熔片を設置する(之が接近して居るときは可熔片を省略し得る)

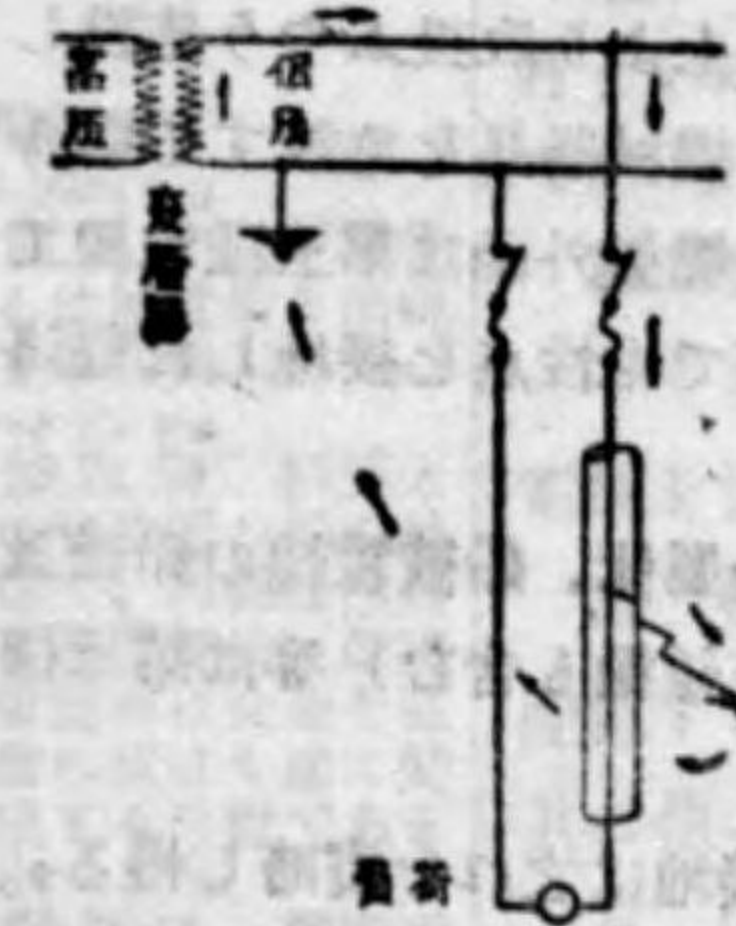
其の他の点に就ては第一篇第三章 Ⅲ を参照され度い。

② 接地に依る保護

配線及機器接地の目的は配線及機器の保護と同時に保安の目的を有する。地線工事は第一種、第二種、第三種の三種類があるが、第二種地線工事だけは別の意義があ

る。詳しいことは第二部で説明するが、要するに高壓を低壓に變成する配電用變壓器に於て内部で捲線の絶縁が破れて高低壓の混觸を來し、低壓線の電壓が高電壓となつて低壓側の配線及機器の絶縁を破壊し、更に人命に關することがあつてはならないので、例へば變壓器に於て高低壓が混觸しても低壓側の大地に對する電壓が長く 150V 以上にならないやうにせられたものである。

第一種及第三種地線工事は同様なる目的を有するものである。例へば金屬管工事に



於て金屬管を第三種地線工事に依つて接地する理由は次の如くである。管内電線の絶縁が破れて電線と金屬管が接觸した場合には配線の電流は金屬管に漏れ、金屬管と大地との間が何かの接觸物で連絡して居るときは此の漏れた電流は配線を通らずに大地を通つて變壓器の接地側に歸る。

此の漏洩電流が金屬管と接觸物間で火花を發し、之れが附近の可燃物に引火して火災となることがある。殊に此の接觸物が瓦斯管であると此の火花で瓦斯管に穴をあけ、ガスに引火して大事となる。又此の漏電物に人が觸ると感電する。然るに今金屬管

に確實なる接地工事を施して置くと、漏洩電流の大部分は之れを通じて流れ上記のやうな障害を生ずることがない。

但し、此の接地工事は第三種で大地との電氣抵抗が 100Ω 以下と云ふのだから、此の漏洩電流で右側の可熔片を切るやうなことはない。然し右側の線が殆んど抵抗零の状態に接地をすれば、電流を制限するのは變壓器の地線工事の抵抗と配線の抵抗のみであるから相當に大きい電流が流れて右側の可熔片が切斷し接地電流を切る。之れでこそ可熔片が接地の場合も保護したと云ひ得やう。

(今變壓器地線工事の抵抗を 10「オーム」配線の抵抗を省略すると、右側の電線が無抵抗で接地した場合の電流は 100+10=10A となる)

此の分岐線の如何なる部分に接地が起つても右側の開閉器(或は可熔片)で接地電流を遮斷し得るが、左側のもでは、全然役に立たない。従つて單極点滅器を設置する場合には地線工事の施されてゐない側の線路に挿入せねばならない。

(3) 接地工事の實際

上記の如くに低壓配電線の一端は第二種地線工事に依つて接地せられるのが普通である。今此の接地を完全に行つて接地側の電線と其の反對側の電線とを(之れを電壓側電線と云ふことあり)色分け等に依つて明瞭に區別して置くと種々の便益がある。例へば開閉器、可熔片等は之れを電壓側電線にのみ装置し、接地側には之れを省略し得て、設備費を減ずることが出来る。

工作物規程(細 75 條)に中性点を接地した多線式屋内配線の分電盤内に於て電源側各極に開閉器を装置し、且つ之れより二線式電路のみを分岐する場合には 3kW 以

下の分岐回路に限り其の中性線（接地線）に接続する電線の開閉器及可熔片は省略し得るとある。此の意味を更に擴張すれば接地側には劣等線又は裸線を用ひ、或は電線を覆める金属管そのもの又は電線の被覆金属体を接地側導体として使用してもよいことにならう。

屋内配線に於て電動機の鐵台、變壓器の外函（外函のない場合には鐵心）等は、高壓用のものは第一種地線工事、低壓用のものは第三種地線工事に依つて接地する事が必要である。但し鐵台又は外函の周圍に作業者の絶縁台を設置する場合、低壓用の機械器具を乾燥した木製の床その他之れに類する絶縁性の物の上より取扱ふやう施設した場合、或は乾燥した場所に交流 150 V 直流 300 V 以下の機械器具を施設する場合は接地を省略することが出来る。尚 150V 以上の電熱器の金属製外函は第三種地線工事に依つて接地する必要がある。但し使用電圧が 250V 以下で中性点を接地した電路に接続して使用するものは接地を省略し得る。

又前述したやうに、屋内に施設する電線の被覆に用ふる金属体、鉛被電線の鉛被及び電線を覆める金属線槽、金属管（可撓金属管、金属製床下線槽も含む）等は第三種地線工事に依つて接地せねばならない。

但し乾燥した場所に施設する短小な金属線槽、金属管等の接地は之れを省略し得る。

第二部 工作物規程解説

第一章 總則

第一節 通則

第一條 電氣工作物の施設及電氣工作物と其の他の工作物との間に於ける障害を防止するに必要な施設は別段の規定ある場合を除くの外、本令の定むる所に依る。

（註） 家屋への引込線に用ふる櫓の脚木は電氣工作物であるが、腕木を支持する家の柱は工作物かどうか、定つた解釋がないが、常識に従へば工作物でない。従つて此の規程の施設は要しない。

第二條 本令に於ける用語は左の例に依る。

一 發電所とは、發電機、原動機、其の他の機械器具を設備し、電氣を發生する所を謂ふ。

二 變電所とは構外より送電せらるゝ電氣を更に構外に送電又は配電する爲、構内に設備したる變壓器、電動發電機、廻轉變流機、其の他の機械器具に依り變成する所を謂ふ。

三 開閉所とは、發電所、變電所、需要場所以外の場所に於て、送電又は配電の爲構内に設備したる開閉器、其の他の装置に依り電路を開閉する所を謂ふ。

四 電線とは強電流電氣傳送に用ふる電氣導体を謂ふ。

（註） 強電流とは電燈、電力用の電流で、弱電流とは電信、電話、其の他の信號用のもので小さい電流である、従つて本規程で單に電線と云へば強電流を送る線であつて、電信、電話線は含まない。

五 電線路とは電線及び之を支持し又は保藏する工作物を謂ふ。

六 送電線路とは發電所又は變電所相互間を連絡する電線路を謂ふ。

七 配電線路とは發電所、變電所又は送電線路より他の發電所又は變電所を經過せずして需要場所に至る電線路にして引込線以外のものを謂ふ。

八 引込線とは配電線路より分岐して需用場所の引込口に至る部分の電線を謂ふ。

（註） 引込線には架空引込線と地中引込線がある。

九 架空引込線とは配電線路の支持物より他の支持物を經過せずして需用場所の取付点に至る架空電線を謂ふ。

（註） 他の支持物を經過せずと云ふのであるが、人家の間密な都會地では他家の屋根上に櫓を組んで、引込線の途中を支持することもある。

適用範圍

法規に依ると電氣工作物とは電氣の發生、變電、配電消費に用ひられる一切の設備を云ふ

用語例

發電所 原動機とは發電機を運轉する機械である。

變電所 構外とは變電所の櫓の外側で、内側は構内電動發電機、廻轉變流機は交流を直流に或はそ逆に變成する装置である

開閉所 開閉所の使命は電路の開閉及切換へである

電線 電線としては長距離のものにアルミニウム線、特殊の場所に鐵線が用ひられる外は主として銅線が採用される。

電線路 保護するとは地中線の管路の如きもの

送電線路 要するに直接需要家に行かない線路である。

配電線路

引込線

架空引込線

電線路

電車線

支持物

弱電流電線

地中管

電圧の類別
低電圧

高電圧

特別高電圧

単に特高と略稱する事がある。

何故電圧を分類したか？

又電圧の分類

絶縁物の破壊
標準的交流電圧の波
形は正弦波で
最大値=有効値× $\sqrt{2}$ =有効値×1.414
然し普通は少し波
形が亂れ1.414倍
以上となる。

明文なき施設の平
編

十 饋電線路とは發電所又は變電所より他の發電所又は變電所を経過せずして電車線又は第三軌條に至る電線路を謂ふ。

(註) 一般に變電所より需用家附近の高壓管線に行く線路を饋電線と稱して居るが工作物規程では、電車關係以外のものを饋電線と云はない。

十一 電車線路とは電車線及之を支持する工作物を謂ふ。

十二 電車線とは電車に其の動力たる電氣を供給するに用ふる架空接觸電線を謂ふ。

十三 支持物とは電線路に使用する木柱、鐵柱、鐵塔及鐵筋「コンクリート」柱を謂ふ。

(註) 以上三項目は吾々屋内エンヂネヤに直接關係がない。

十四 弱電流電線とは電信線、電話線、電氣信號線其の他の弱電流電氣傳送に用ふる電氣導體を謂ふ。

(註) 弱電流とは四項で述べたやうに、小さい弱い電流と云ふ意味である

十五 地中管路とは地中に施設したる電線路、弱電流電線及之を保護する管、瓦斯管、水道管、下水管、空氣管並に之に附屬する地中函及接続函等を謂ふ。

(註) 單に電線のみを蔽むる管でないことに注意されよ。

第三條 電圧は左の區別に依り低電圧、高電圧及特別高電圧の三種とす

一 低電圧とは直流に在りては六百「ヴォルト」交流に在りては三百「ヴォルト」を超過せざるものを謂ふ。

二 高電圧とは低電圧の限度を超過し、三千五百「ヴォルト」を超過せざるものを謂ふ。

三 特別高電圧とは高電圧の限度を超過するものを謂ふ。

〔解説〕 電圧の高低に依つて、危険の程度が異なるから、夫々電圧に應じて適當な施設とする。然し何「ヴォルト」はどうと云ふやうに一々定めることは面倒であり、夫れ程にする必要もないから、電圧を大体上記のやうに三種に分つて、之に應ずる設備を規定して居る。尤も特別高電圧では配電用の 25 kV 以下と、之れ以上の送電用とは定められた施設がよほど相違する。

絶縁物が破壊せられるのは、電圧の最大値である。併而吾々が用ふる交流の最大値は普通の電圧計の指す電圧の 1.4 倍、或は之れ以上である。然も交流の方が絶縁物を破壊し易いので、低電圧の限度が交流は直流 (600 V) の半分 (300 V) とせられて居る。

第四條 本令=明文なき施設=關シテハ其ノ設計=付選信大臣=認可ヲ申請スベシ。

(註) 電氣は日進月歩であるから、新しい機器、器材、工事方法が續々と發明せられる。是等が工作物規程に規定せられてゐない場合は本條の手續も

新設外認可の申請
手續

施行規則に依る申
請事項中の副設外
工事手續

記録の保存期間

變壓機及水銀整流器の絶縁耐力

昔は試験時間が三十分であつた、然し機械器具が改善せられたので三十分の如き長時間試験する必要がなくなり十分間とされるに至つた。

變壓器の絶縁耐力

低電圧のもの

高電圧のもの

特殊の變壓器

取る。

第五條 本令に依り選信大臣又は選信局長の認可を受けんとするときは、其の理由、工事方法及關係圖面を具し申請することを要す。此の場合に於て選信大臣に認可を申請するものなるときは申請書の副本を所轄選信局長に提出すべし。

第六條 電氣事業法施行規則に依り選信大臣又は選信局長に認可を申請する場合に於て其の申請事項中本令に依り選信大臣又は選信局長の認可を受くるに非ざれば施設し得ざる事項又は之に關係するものあるときは其の申請書中に特に其の旨を明記することを要す。此の場合に於ては本令に依り別に認可を受くることを要せず、但し選信局長に認可を申請する場合に於て其の申請事項中本令に依り選信大臣の認可を受くるに非ざれば施設し得ざる事項又は之に關係するものあるときは此の限に在らず。

第七條 電氣事業者は三年間本令の規定に依る記録書類を保存することを要す。

第二節 機械及器具

第八條 發電機、電動機、調相機等は其の最大使用電圧の一・五倍の電圧を以て其の捲線と大地との間の絶縁耐力を試験し十分間以上之に耐ふることを要す。

但し試験電圧は最低五百「ヴォルト」以上を用ふる。
(註) 最大使用電圧とは三相の場合の線間電圧を意味する。星形接続だと一相の電圧は線間電圧の $\sqrt{3}$ 分の一となるが矢張り線間電圧の一・五倍で試験せねばならない。

第九條 變壓器 (計器用變成器を含まず) は特殊のもの (細則第五條参照、以下細則参照の場合は細則何條と記載す) を除くの外其の最大使用電圧に従ひ左の區別に依る絶縁耐力試験に適合するものなることを要す。

一 低電圧のものに在りては其の捲線と他の捲線鐵心及外函との間の絶縁耐力を交流千「ヴォルト」にて試験し、十分間以上之に耐ふること。但し二十五「ヴォルト」以下の低電圧のものに在りては交流五百「ヴォルト」にて試験するものとす。

二 高電圧のものに在りては其の捲線と他の捲線、鐵心及外函との間の絶縁耐力を最大使用電圧の二倍の電圧を以て試験し、十分間以上之に耐ふること。但し五百「ヴォルト」以下の高電圧のものに在りては交流千「ヴォルト」にて試験するものとす。

但し特殊の設計に依る變壓器にして選信大臣の認可を受けたる場合は前二項の制限に依らざることを得

細則第五條 本則第九條第一項の特殊の變壓器とは「ネオン」管燈用變壓器

絶縁耐力試験の実際

絶縁抵抗
電機機械の絶縁抵抗を測定するメガーは屋内配線の絶縁抵抗を測定するものより高い電圧のものが良い。普通1000Vが採用せられる。

例へば3,300V 100kVAであれば「メガオーム」以上乾燥

絶縁耐力試験の三条件

製作工場での試験するときは、試験時間を短く1分間とし試験電圧を高く取つて居る。其の値は

試験電圧 = (定格電圧) × 2倍 + 1,000V

高圧配電用 屋外変圧器

支持物に堅牢に取付くるとは変圧器を単に台に載せるだけでなく、柱が傾斜したり或は地震の際にも変圧器が墜落せぬ様にフックを用ふるか或は柱に縛りつける

絶縁の施設

の如きものを要す。

〔解説〕 絶縁耐力試験を行ふ前に、其の準備として絶縁抵抗試験を行はねばならない。絶縁抵抗は「メガー」に依つて捲線と大地間或は捲線相互間を測定する。併而その絶縁抵抗値が

電圧(ヴォルト) / 1,000 + kVA 「メガオーム」

以上たることを要する。

若し之れ以下であれば、機器を炭火で、或は捲線に電流を通じて乾燥せねばならぬ。

總て絶縁耐力試験には試験電圧の大きさ、電圧を加ふべき箇所(試験部分)電圧を加ふべき時間(試験時間)の三つの条件が必要である。従つて先の規定を表示すると次の如くなる。

機名	試験部分	試験電圧	試験時間	備考	
発電機及電動機	捲線と大地間	最大使用電圧 × 1.5 倍	10分	但し 最低 500V 以上	
変圧器	低電圧用	一次二次捲線間 鐵心と外面間	交流 1,000 V	10分	但し 25V 以下 500V
	高電圧用	全 上	最大使用電圧 × 2 倍	10分	但し 500V 以下 1000V

(註) 変圧器は一次捲線と二次捲線が接近し、然し電路に直接結れるので雷等の影響を受け易く、絶縁耐力が大でないといけなひので試験電圧は高くなつて居る。

第十二條 高壓架空電線路に接続する配電変圧器にして屋外に設置するものは地表上四・五米以上の高さに於て支持物に堅牢に取付くことを要す。

高壓地中電線路に接続する配電変圧器は地中に適當に設置し又は第三種地線工事に依り接地したる 金屬製變壓塔 内又は石造、煉瓦造若は「コンクリート」造の變壓塔内に装置することを要す。

危険の虞なき様適當に施設したる場合(細第七條)又は特殊の設計に依り所轄通信局長の認可を受けたる場合は前二項の制限に依らざることを得。

細第七條 本則第十二條第三項の適當に施設したる場合とは左の如き場合を謂ふ。

- 一 需用者の構内に設置する架空線用變壓器にして、人の接觸を防止するに充分なる藩籬(柵のこと)を設くる場合
- 二 地中線用變壓器を變壓器塔上に施設する場合にして變壓器及其の高

側の充電部分(電氣の來て居る部分)を地表上三米以上の高さに保持し、且變壓器の外面に電線及附屬物を蔽めたる金屬体を第三種地線工事に依り接地する場。

特高より直接低電圧に過降の變壓器

第十三條 特別高壓を直に低電圧に變成する變壓器は、特殊の場合(細第八條第一項)又は通信大臣の認可を受けたる場合を除くの外之を使用することを不得。但し一萬五千「ヴォルト」以下のものにして危険の虞なき様適當に施設する場合(細第八條第二項)は此の限に在らず。

特殊の場合及危険の虞なき施設

細第八條 本則第十三條の特殊の場合とは左の如き場合を謂ふ。

- 一 電氣爐又は之に類するものに供給する爲使用する場合
- 二 發電所、變電所、開閉所等に於て所内用として使用する場合

本則第十三條但書の適當に施設とは使用電圧一萬「ヴォルト」以上の變壓器に在りては變壓器内部の故障に因り自動的に變壓器を電路より遮断し得る保安装置を設備する如きを謂ふ。

例へば差動繼電器の類

鐵台及外面等の接地

第十四條 發電機、電動機、廻轉變流機、調相機等の鐵臺及變壓器の外面(外面なき場合は鐵心)は左の各號に依り接地することを要す。但し危険の虞なき様適當の施設を爲したる場合は此の限に在らず(細第九條)

- 一 特別高壓及高壓のもの 第一種地線工事
- 二 低壓のもの 第三種地線工事

乾燥したる場所に施設する交流百五十「ヴォルト」直流三百「ヴォルト」以下のものに限り前項の接地は之を省略することを得。

絶縁の施設

細第九條 本則第十四條第一項但書の適當の施設を爲したる場合とは左の如き場合を謂ふ。

- 一 鐵臺又は外面の周圍に作業者の絶縁臺を設置したる場合
- 二 高電圧用柱上變壓器を人の觸るゝ虞なき様設置したる場合
- 三 低電圧用の機械器具を乾燥したる木製の床其の他之に類する絶縁性の物の上より取扱ふ様施設したる場合

鐵台及外面の接地

〔解説〕 以上で吾々に必要な箇所を表示すると

電動機及變壓器の外面接地

- 高壓のもの…第一種地線工事 (接地抵抗 10Ω 以下)
- 低電圧のもの…第三種地線工事 (接地抵抗 100Ω 以下)

接地を省略し得る場合

- ① 乾燥したる場所に施設する、交流 150V 直流 300V 以下のもの
- ② 作業者の絶縁臺を設けたもの。
- ③ 高電圧用柱上變壓器を人の觸るゝ心配のないやうにしたもの。
- ④ 低電圧用の機械器具を絶縁性のもの(乾燥したる木製の床等)の

動力用の交流電動機は普通 200V である。

柱上變壓器は一般に低電圧用の第二種地線工事と、外面

の接地を共用する
細 31 條 第四項

感電とは人体を通じて、電流の流れることである。故に大地と人間に電位差を生ずるやうな處を避け、大地へ漏洩する電流は人体の抵抗が高いから、主として接地線を通じて電流が流れて、感電を受けない。絶縁台の上から取扱つた場合も同様に大地に、従つて人体を通じて漏洩電流が流れない。

弧光を發する器具の施設

高壓又は特高にて充電する機器及電線の施設

非包装可熔片

非包装可熔片の試験

低壓用

高壓用

上に置く場合

⑤ 低壓電動機の鐵台が据付ボルト等を通じて、自然接地の状態にあり、接地抵抗が 100 Ω 以下の場合

電動機、變壓器の鐵台や外枠、外函が大地から絶縁されて居ると之れに漏電したり、或は誘導作用で電壓が生じた場合に、地上の人が之れに觸れると感電をする。今、是等を電壓の高いもの程、低い抵抗で大地に接続して置くと、感電を防止し得る。

①の交流 150V、直流 300V 以下の電動機は電壓も低く、又此の種の小型のものは屢々移動して用ふるから、接地工事を行はない。

但し、濕氣の多い箇所に設置するものは、地線工事をせねばならない。

第十五條 高壓又は特別高壓用開閉器、自動遮断器、避雷器、其の他之に類し弧光を發する器具と木製の壁、天井、其の他の可燃物とは高壓用のものに在りては一米以上、特別高壓用のものに在りては二米以上離隔することを要す。但し耐火質物を以て兩者間を離隔したる場合は此の限に在らず。

(註) 耐火質物の隔壁として、アスベスト板(石棉板)等が用ひられ、之れをバリヤと稱して居る。

第十六條 高壓又は特別高壓電氣を以て充電する器具及電線は人の容易に觸るゝ虞なき様適當に裝置することを要す。但し取扱者の外出入し得ざる様設備したる場所に裝置する場合は此の限に在らず

(註) 例へば發電所、變電所、工場内の電氣室等

第十七條 非包装可熔片は定格電流の一・二五倍の電流に耐へ、一定時間内に一定電流に依り確實に熔斷するものなることを要す(細第十條)

非包装可熔片は特殊のもの(細第十一條)を除くの外、硬き金屬製の端片を附着したるものを使用することを要す。

細第十條 本則第十七條第一項の非包装可熔片は左の試験(使用場所に取付前の試験)に適合するものとす。

一 低壓に使用する定格電流二百「アムペア」以下の非包装可熔片は之を水平に取付けて(板狀可熔片は板面を水平と爲すこと)試験し、五分間以上定格電流の一・四五倍の電流に耐へ一分間以内に二倍の電流に依り熔斷すること。

二 高壓に使用する非包装可熔片は二分間以内に定格電流の二倍の電流に依り熔斷すること。

特殊のもの

細第十一條 本則第十七條第二項の特殊のものとは左の如きものを謂ふ。

可熔片(爪)の要しないもの。

- 一 紐線吊内に裝置する定格電流五「アムペア」以下の非包装可熔片
- 二 硬き金屬製にして其の兩端を端片に代用し得る板狀可熔片
- 三 硬き金屬製にして左記の長さ以上の非包装可熔片

定格電流 長さ(端子間)

十「アムペア」未満 十種

二十「アムペア」未満 十二種

三十「アムペア」未満 十五種

可熔片には鉛と錫の合金が多く、低温度で熔斷するものである。即ち之れに過電流が流れると、生ずる熱で熔斷する。

垂直に置くと熔斷電流が小さい。理由は第一篇で説明した。

1.5 倍 5 分間以上の理由

1.25 倍以下で切れない理由

端片(爪)を必要とする理由

本則に直接關聯なき細則

配電盤の材質

配電盤の器具及接続電線

〔解説〕 吾々が主として用ふる、低壓非包装可熔片(ムキダシ・フューズ)に就て

定格電流×1.25 倍以下では…熔斷せず

水平に取付けた 200 A 以下のもの

定格電流×1.5 倍に…5 分間以上耐へる。

定格電流×2 倍で…1 分間以内に熔斷する。

可熔片の役目は電氣機器及電路に過電流が流れた場合に回路を切るのであるが、瞬間的の過電流(例へば電動機の起動するとき、電燈を点燈する際の一時的の過電流)で熔斷しては困る。之れが 1.5 倍で 5 分間以上耐へねばならない理由である。

又一般の電氣機器は 1.25 倍の過負荷が出来るやうに設計せられて居るから、可熔片は之れ以下で熔斷する必要がない。

普通の可熔片に爪が必要な理由は、取付を確實とし、取付点の接觸抵抗に依る温度上昇を防止するにある。

細第一條 低壓又は高壓用の器具を取付くる盤は不可燃質物又は耐水性不易燃質の塗料を施したる堅固なる木材を以て製作したるものなることを要す但し、低壓三十「アムペア」以下の需用者屋内配電盤は此の限に在らず。

特別高壓用の器具を取付くる盤は絶縁性不可燃質物を以て製作したるものなることを要す。

細第二條 配電盤に取付くる器具及接続電線(管内に藏めたる電線及鐵鋼電線を除く)は容易に點檢し得る様施設することを要す。但し低壓三十「アムペア」以下の需用者屋内配電盤にして造管材と三層以上を離隔して施設し且其の表面の接続電線に第四種絶縁電線を使用したる場合は此の限に在らず盤の表面に高壓若は特別高壓用器具又は接続電線を施設するときは取扱者に危険を及ぼさざる様盤の表面と對壁との間に充分なる通路を設けることを要す。

特別高壓用の器具及接続電線を取付くる盤の前方に取扱者の爲適當なる絶縁臺を設置することを要す。

開閉器等の材質

開閉器等の電流電壓表示

絶縁電線 絶縁電線は第一及第二種は木綿絶縁第三及第四種はゴム絶縁である。即ち番数が多程絶縁が良好である極性(+)、(-)の別及び相別(三相交流の各相)を示すのに編組を色分けすることがある。

第一種絶縁電線の仕様

第二種絶縁電線の仕様

木綿被覆物の試験

第三種絶縁電線の仕様及試験

心線の材料は示されておないが大体次の如くである。屋外用第一種、第二種は硬鋼線同第三種は...

細第三條 開閉器、自動遮断器、抵抗器其他充電する導体に接する器具は不易燃質物を以て絶縁したるものなることを要す。

細第四條 開閉器、自動遮断器、抵抗器其他之に類する器具には其の使用電流及電圧を表示することを要す。

但し、細線吊内に装置する定格電流五「アンペア」以下の非包装可熔片は此の限に在らず。

第三節 電線、電路及附属設備

第十八條 絶縁電線には別段の規定ある場合を除くの外、使用の目的に依り第一種絶縁電線、第二種絶縁電線、第三種絶縁電線又は第四種絶縁電線を使用することを要す(細第十二條乃至第十六條)

但し逓信大臣の認可を受けたる場合は此の限に在らず。

細第十二條 第一種絶縁電線は電線を良質且強靱なる捻縮糸其他之と同等以上の物質を以て一回緊密に編組し、且つ絶縁性耐水質混和物を十分に滲透し其の表面を平滑ならしめたるものにして其の被覆物の厚さ〇・七五耗以上のものとす。

細第十三條 第二種絶縁電線は電線を良質且強靱なる捻縮糸其他之と同等以上の物質を以て二回緊密に編組し且絶縁性耐水質混和物を十分に滲透し其の表面を平滑ならしめたるものにして其の被覆物の厚さ一・五耗以上のものとす。

細第十四條 第一種及第二種絶縁電線は左の各條の試験に適合するものとす。

一 供試線を白色艶紙上に載せ攝氏六十度の空氣中に三十分間放置するも紙面上に油狀の斑點を印せざること。

二 供試線を攝氏零下十五度の生寒劑中に三十分間浸漬するも混和物は其の表面に皸裂を生ぜざること。

三 五耗以下の單線に在りては攝氏十度乃至三十度の温度に於て之を其の仕上り外徑の三倍の直徑を有する圓筒上に緊密に十回以上纏繞するも其の編組被覆物に異狀なく混和物は粉末狀を呈せず且離脱せざること。

細第十五條 第三種絶縁電線は電線を純「ゴム」二十「パーセント」以上を含有する品質均一なる「ゴム」混合物を以て左表の厚さ以上に被覆し更に〇・五耗以上の厚さに捻縮糸又は之と同等以上の物質を以て緊密に編組したる後完全に硫化を施し、且絶縁性耐水質混和物を十分に滲透し其の表面を平滑ならしめたるものとす。但し導体が捻縮又は三・二耗以上の單線なる場合に於ては「ゴム」混合物の上を左表の厚さ以上の「ゴム」引縮「テープ」を以て重複纏繞

絶縁電線 第一種絶縁電線は... 第二種絶縁電線は... 第三種絶縁電線は...

ゴム線の心線を編組するのは心線たる鋼線がゴムにおかされない爲めである。

第三種絶縁電線の表 (單線の部)

ゴム及テープの厚さは直徑の大きくなる程大となり、絶縁抵抗は直徑が大となる程小さくなる。(ゴムの厚さは大となるが、電線の表面積が大きくなるから電氣が逃げ易くなる) 試験電壓は直徑が大きい程大である(ゴムの厚さが大となるから)

したる後完全に硫化を施し其の上に編組を施すものとす。 第三種絶縁電線は一卷の儘十二時間浸水し直流百「ヴォルト」以上の電壓を以て一分間充電の後試験し、攝氏十五度の温度に於て左表に示す値以上の絶縁抵抗を有するものとす。

第三種絶縁電線は一卷の儘十二時間浸水したる後左表に示す交流電壓を以て絶縁耐力を試験し、一分間以上之に耐ふるものとす。

第一項の「ゴム」混合物は左の各條に依る化學的及物理的性質を有するものとす。

一 「アセトン」にて浸出したるとき其の浸出量十「パーセント」以下にして遊離硫黃一「パーセント」以下なること。

二 供試線より「ゴム」混合物を約百耗抽出し其の中央に五十耗の長さを印し之を二倍の長さに伸長し其の儘一分間支持したる後放置し十分間経過後に於て永久伸長率二十五「パーセント」以下なること。

Table with 5 columns: 導線の直徑 (耗), ゴム混合物の厚さ (耗), 「テープ」の厚さ (耗), 絶縁抵抗 15°C (メガオーム/耗), 試験電壓 (ヴォルト). Rows range from 12.0 to 1.0 diameter.

※「ゴム」混合物の厚さの公差は標準の厚さの十「パーセント」とす。

第三種絶縁電線の
（絶縁の部）

公称切断面積 (平方耗)	構造 (耗)	「ゴム」混合物の厚さ ※ (耗)	「テープ」の厚さ (耗)	絶縁抵抗 15°C メグオーム/軒	試験電圧 (ヴォルト)
1000	127/3.2	4.0	0.5	160	3500
850	127/2.9	3.8	"	"	"
725	91/3.2	3.6	"	"	"
600	91/2.9	3.5	"	"	"
500	61/3.2	3.3	"	"	"
400	61/2.9	3.2	"	"	"
325	61/2.6	3.1	"	"	"
250	61/2.3	2.8	"	"	3000
200	37/2.6	2.6	0.35	"	"
150	37/2.3	2.4	"	"	"
125	19/2.9	2.2	"	"	"
100	19/2.6	2.1	"	250	2500
80	19/2.3	1.9	"	"	"
60	19/2.0	1.8	"	"	"
50	19/1.8	1.7	"	"	"
38	7/2.6	1.5	"	300	2000
30	7/2.3	1.5	0.25	"	"
22	7/2.0	1.4	"	"	"
14	7/1.6	1.2	"	"	"
8	7/1.2	1.1	"	400	1500
5.5	7/1.0	1.1	"	"	"
3.5	7/0.8	1.1	"	"	"
2.0	7/0.6	1.1	"	"	"
1.4	7/0.5	1.0	"	"	"
0.9	7/0.4	1.0	"	"	"

※ 「ゴム」混合物の厚さの公差は標準の厚さの十「パーセント」とす

細第十六條 第四種絶縁電線（六百「ヴォルト」以下に使用するものは電線を純「ゴム」三十「パーセント」以上を含有する品質均一なる自黒二層の「ゴム」混合物を以て左表の厚さ以上に被覆し更に左表の厚さ以上の「ゴム」引綿「テープ」を重複纏繞したる後完全に硫化を施し更に〇・五耗以上の厚さに撚綿糸又は之と同等以上の物質を以て緊密に纏繞し且絶縁性耐水質混合物を充分に滲透し其の表面を平滑ならしめたるものとす。

第四種絶縁電線は一巻の儘十二時間浸水し直流百「ヴォルト」以上の電圧を以て一分間充電の後試験し攝氏十五度の温度に於て左表に示す値以上の絶縁抵抗を有するものとす。

第四種絶縁電線は一巻の儘十二時間浸水したる後左表に示す交流電圧を以て絶縁耐力を試験し一分間以上之に耐ふるものとす。

第一項の「ゴム」混合物は左の各號に依る化學的及物理的性質を有するものとす。

一 「アセトン」にて浸出したるとき其の浸出量六「パーセント」以下にして乾燥後一「パーセント」以下なること。

二 供試験より「ゴム」混合物を約百耗抽出し其の中央に五十耗の長さを

第四種絶縁電線の
絶縁及試験

印し之を二倍の長さに伸長し其の儘一分間支持したる後放置し十分間過圧に於て永久伸長率二十「パーセント」以下なること。

第四種絶縁電線の
（絶縁の部）

導体の直径 (耗)	「ゴム」混合物の厚さ ※ (耗)	「テープ」の厚さ (耗)	絶縁抵抗 15°C メグオーム/軒	試験電圧 (ヴォルト)
12.0	2.0	0.35	500	2500
10.0	1.8	"	"	"
9.0	1.7	"	"	"
8.0	1.6	"	"	"
7.0	1.5	0.25	"	"
6.5	1.4	"	"	"
6.0	1.4	"	600	2000
5.5	1.3	"	"	"
5.0	1.3	"	"	"
4.5	1.2	"	"	"
4.0	1.2	"	"	"
3.5	1.1	"	800	1800
3.2	1.1	"	"	"
2.9	1.1	"	"	"
2.6	1.1	"	"	"
2.3	1.1	"	"	"
2.0	1.1	"	"	"
1.8	1.1	"	"	"
1.6	1.1	"	"	"
1.4	1.1	"	"	"
1.2	1.0	"	"	"
1.0	1.0	"	"	"

※ 「ゴム」混合物の厚さの公差は標準の厚さの十「パーセント」とす

第四種絶縁電線の
（絶縁の部）

公称切断面積 (平方耗)	構造 (耗)	「ゴム」混合物の厚さ ※ (耗)	「テープ」の厚さ (耗)	絶縁抵抗 15°C メグオーム/軒	試験電圧 (ヴォルト)
1000	127/3.2	4.0	0.5	400	3500
850	127/2.9	3.8	"	"	"
725	91/3.2	3.6	"	"	"
600	91/2.9	3.5	"	"	"
500	61/3.2	3.3	"	"	"
400	61/2.9	3.2	"	"	"
325	61/2.6	3.1	"	"	"
250	61/2.3	2.8	"	"	8000
200	37/2.6	2.6	0.35	"	"
150	37/2.3	2.4	"	"	"
125	19/2.9	2.2	"	"	"
100	19/2.6	2.1	"	500	2500
80	19/2.3	1.9	"	"	"
60	19/2.0	1.8	"	"	"
50	19/1.8	1.7	"	"	"
38	7/2.6	1.5	"	600	2000
30	7/2.3	1.5	0.25	"	"
22	7/2.0	1.4	"	"	"
14	7/1.6	1.2	"	"	"
8	7/1.2	1.1	"	800	1500
5.5	7/1.0	1.1	"	"	"
3.5	7/0.8	1.1	"	"	"
2.0	7/0.6	1.1	"	"	"
1.4	7/0.5	1.0	"	"	"
0.9	7/0.4	1.0	"	"	"

※ 「ゴム」混合物の厚さの公差は標準の厚さの十「パーセント」とす

絶縁電線の用途

〔解説〕 絶縁電線の絶縁は番数の大きいものほど良好であり、耐久である。夫々の構造に依つて用途が定る。次にその大休を示す

第一種線の用途

第一種絶縁電線
主として屋外用である。

第二種線の用途

第二種絶縁電線
露出工事（乾燥せる人の觸るゝ虞のない展開場所）
隠蔽工事（乾燥せる点検し得る掩蔽場所）

第三種線の用途

第三種絶縁電線
露出工事（乾燥せる人の觸るゝ虞のない、或は觸るゝ虞のある展開場所）
隠蔽工事（乾燥せる点検し得る、或は点検し得ない掩蔽場所）

第四種線の用途

第四種絶縁電線
以上の露出及隠蔽工事に用ひ得る。その他濕氣ある展開場所の露出工事、濕氣ある点検し得る掩蔽場所の隠蔽工事、尙金属管工事同金属線樋工事、木製線樋工事、床下線樋工事、可撓金属管工事等に用ひられる。（高壓碍子引工事にも用ふ）

カドウヒモセン
可撓紐線
昔は電線と云つて居つたが大正八年以来可撓紐線と云れるやうになつた。心線は總て銅線である。

第一種可撓紐線の仕様及試験

可撓紐線の表

第十九條 可撓紐線には使用の目的に依り第一種可撓紐線、第二種可撓紐線、第三種甲可撓紐線、第三種乙可撓紐線又は第四種可撓紐線を使用することを要す。（細第十七條乃至第二十二條）
但し逓信大臣の認可を受けたる場合は此の限に在らず。

細第十七條 第一種可撓紐線は錫鍍したる〇・一八耗の軟銅線三十五本以上又は〇・二三耗の軟銅線八十四本以上より成る導体を細き綿絲又は紙帯にて纏捲し更に純「ゴム」三十「パーセント」以上を含有し且一・五以上の比重を有する品質均一なる「ゴム」混合物を以て導体の太さに従ひ左表の厚さ以上に被覆し更に紙帯を重複纏捲し完全に硫化を施し其の上を綿絲、「カタン」絲、絹絲又は之と同等以上の物質を以て緊密に編組したるものとす。

構造 (耗)	切斷面積 (平方耗)	「ゴム」混合物の最小厚さ (耗)
133/0.23	5.5	1.00
84/0.23	3.5	1.00
79/0.18	2.0	0.80
55/0.18	1.4	0.80
35/0.18	0.9	0.65

第一種可撓紐線は左の各號の試験に適合するものとす。

一 一卷の儘浸水せざる状態に於て兩導體間の絶縁耐力を交流三

第二種可撓紐線の仕様及試験

第三種甲可撓紐線の仕様

第三種乙可撓紐線の仕様

第四種可撓紐線の仕様及試験

「ゴム」の永久伸長率

千「ヴォルト」の電壓を以て試験し一分間以上之に耐ふること
二 長さ一米の供試線を二十四時間浸水したる後交流千「ヴォルト」の電壓を以て試験し一分間以上之に耐ふること。

細第十八條 第二種可撓紐線は前條に規定したる構造を有する線心に更に「ゴム」引線「テープ」を纏捲し（此の場合は「ゴム」被覆上の紙帯を省略することを擇）又は綿絲を以て下打編組を施したるもの二條を綿絲其の他の軟性纖維質物と共に撻合せ圓形に仕上げ之に綿絲、「カタン」絲、絹絲又は之と同等以上の物質を以て緊密に上打編組を施したるものにして前條第二項の絶縁耐力試験に適合するものとす。

細第十九條 第三種甲可撓紐線は第一種可撓紐線（綿絲の編組を施したるもの）の編組被覆に絶縁性耐水質混和物を十分に滲透し其の表面を平滑ならしめたるものとす。

細第二十條 第三種乙可撓紐線は第二種可撓紐線（綿絲の編組を施したるもの）の編組被覆に絶縁性耐水質混和物を十分に滲透し其の表面を平滑ならしめたるものとす。

細第二十一條 第四種可撓紐線は錫鍍したる〇・一六耗の軟銅線二十本より成る導体を細き綿絲にて纏捲し更に純「ゴム」三十「パーセント」以上を含有し且一・五以上の比重を有する品質均一なる「ゴム」混合物を以て〇・五耗以上の厚さに被覆し完全に硫化を施したる線心二條を撻合せたる後純「ゴム」二十五「パーセント」以上を含有し且一・五以上の比重を有する「ゴム」混合物を以て線心二條の間隙を十分に填充し且〇・五耗以上の厚さに被覆して圓形に仕上げ完全に硫化を施したる後之に綿絲、「カタン」絲、絹絲又は之と同等以上のものを以て緊密に上打編組を施したるものとす。
第四種可撓紐線は外部の「ゴム」被覆と線心及線心相互間を容易に離別し得るものとす。
第四種可撓紐線は細則第十七條第二項の絶縁耐力試験に適合するものとす。

細第二十二條 細則第十七條、第十八條及前條の「ゴム」混合物は供試線より「ゴム」混合物を約百耗抽出し其の中央に五十耗の長さを印し之を二倍の長さに伸長し其の儘一分間支持したる後放置し十分間經過後に於て永久伸長率二十「パーセント」以下なるものとす。

〔解説〕 可撓紐線は5種類に分たれ、その用途に依つて構造が異つて居る。但し、絶縁程度はほぼ同様である。

第一種は一線條、第二種は第一種を二條撻り合せて上打編組をして居る。又第三種甲は第一種に、乙は第二種のものに、夫々防水處

理を施したものである。第四種は二線心を有するが素線の太さは前者より細く、且つ素線数が少く電流容量は小さいが、一層可撓性がある。

上記の電線の構造と使用場所の関係を比較考究されよ。例へば第三種可撓紐線は防水処理が施してあるから湿気ある處に、然も乙は一層に絶縁が耐久であるから移動して使用する場所に、甲は移動しない處に用ひられる。

第一種及第二種可撓紐線は乾燥せる場所、第一種は移動せざるものに、第二種は移動して使用するものに用ひられる。又第四種可撓紐線は機器の「リード」線として採用せられることが多い。

第二十條 絶縁電線及可撓紐線は使用電流に因る温度上昇の爲絶縁物を損傷せざるものなることを要す。(細第二十三條)

細第二十三條 本則第二十條に依る絶縁電線及可撓紐線の安全電流は左表を以て標準とす。

電線の安全電流

電線の安全電流表

安全電流とは電線に電流を通すると熱を生じて電線の温度は上昇する。此の温度は電流が大きい程高くなり或る値以上の電流を流すと、温度上昇の爲めに電線の絶縁物が害される。此の絶縁物を害しない程度の電流を電線の安全電流と云ふ。

可撓紐線(コード)の安全電流 絶縁電線の最小の太さのものより普通のコードの方が安全電流が小さいからフューズの大さの選び方等保安上特に注意を要す

Table with columns: 電線 (Wire), 公稱切断面積 (平方mm) (Nominal cross-sectional area), 絶縁構成 (絶) (Insulation structure), 安全電流 (アマペア) (Safety current in Amperes). It lists various wire types and their corresponding safety currents.

- 一 「ゴム 絶縁電線」を碍子引工事に用ふるときは其の安全電流は前表の數値の二割以内を限り増加することを得
二 第四種絶縁電線を同一線程又は管内に四本以上施設する場合は其の安全電流は前表の數値を適當に減少すること
三 特に周囲温度高き場所に施設する電線に在りては其の安全電流は前表の數値を適當に減少すること

蒸機等電線の温度上昇とは機器、電線の温度と外氣の温度との差である例へば外氣の温度が20°Cで機器、電線の温度が35°Cであれば-35-20=15°Cである。

注意 安全電流即ち温度上昇で電流が制限されるのは電線であつて、普通の屋内線では電線降下から電流が制限されることが多い。果して屋外線では此の電線降下或は電力損失から電流が制限されるのが普通である。

参考表 第四種絶縁電線を同一モールディング又は同一管内に施設した場合の安全電流の表
上表の様に4本以上を同一管内に入れた場合の安全電流は大體80%であり、7本以上の場合には大體65-70%となつてゐる。此の大體の見當を記憶して置かれよ

〔解説〕 絶縁電線の安全電流は外氣の温度、導体及絶縁物の性質及構造に依つて其の値が大いに異なる。茲に與へられた表は絶縁電線を最も適當な施設方法…例へば木綿絶縁電線では碍子引工事を標準とし、又ゴム絶縁電線では金屬管工事を標準として…絶縁電線の温度上昇が大體 20°C を越さないやうな使用電流である。

昔の規程に依ると屋外で使用した方が安全電流を小さくして居つた。之れは夏季に於て屋外に取付けた電線の温度が屋内に於ける電線の温度より高い爲めであつた。然し屋外に於ては熱の放散状態が良いので新規程では屋内屋外の區別を廢した。

但し備考にも述べられて居るやうに、ゴム絶縁電線を金屬管に納めず碍子引工事とした時は安全電流は2割増しとなる。或は同一の線程又は管内に多數(4本以上)の電線を収めたときは安全電流を電線の數に應じて適當に減少する。又熱を放散することの多いもの、傍に施設される電線に對しては安全電流を小さく取る。

次に参考として同一金屬管に多數の電線を入れた場合の安全電流の値を與へて置く。

Table with columns: 電線 (Wire), 安全電流 (A) (Safety current in Amperes). It shows safety current values for different numbers of wires (3本以下, 4本, 5本-6本, 7本-10本) within a pipe.

備考 一 上表は金屬製モールディング工事、チューブ工事、フレキシブル・ケーブル工事及床下線工事に適用する。

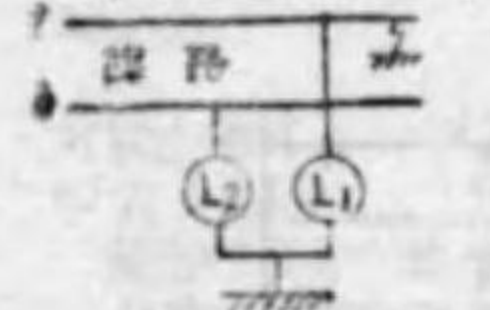
閉開器の装置
閉開器は普通の電
路を遮断する装置
で、之れで回路を
閉開する。

自動遮断器の
装置
自動遮断器とは過
負荷電流、短絡電
流又は接地電流等
の加ふ故障電流を
遮断するものであ
る。
多線回路(单相三
線、三相四線)の中
性線に自動遮断器
を挿入してはなら
ない理由は已に第
一部で述べた。

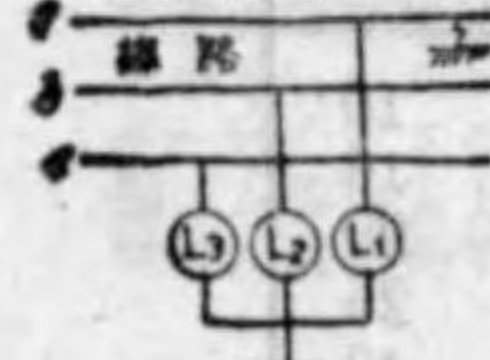
検漏器の装置
検漏器は普通の特
別高圧及低圧回路
には不必要である
検漏器の装置箇所
検漏器とは接地漏
電の有無を表示す
る装置である。

低圧回路の検漏器
として電燈が用ひ
られる。例へば次
の如く接続する

单相二線式の場合



三相三線式の場合



電燈

これでa線が接地
漏電するとL1な
る電燈が消える。

避雷器の装置
避雷器とは雷電
のやうな高い電圧
を大地に放電して
線路や機器の絶縁
が破壊されること
を防ぐ。

二 中性線又は接地線等は同一チューブ内に覆める電線の中に算入しない
こと。例へば单相三線式が二回線同一チューブ内に覆められてある場合
には電線数は6本であるが、其の中3本は中性線であるから電線4本の
場合として安全電流を決定する。

三 具つた太さの電線を同一チューブ内に覆めた場合も上表に準じて安全
電流を決定する。

第二十一條 電路中必要なる箇所には別設の規定ある場合を除く
の外其の各極に適當なる閉開器を装置することを要す。

第二十二條 機械器具及電線を保護する爲電路中必要なる箇所に
適當なる自動遮断器を装置することを要す。

地線工事の接地線、多線式電路の中性線及變壓器の低壓側の一端子を
を接地したる場合に於ける接地側の低壓架空電線には自動遮断器を
装置することを要す。

第二十三條 高壓及一万五千「ヴォルト」以下の特別高壓電路中 必要なる
箇所には適當なる検漏器を装置することを要す。(細第二十五條)

細第二十五條 本則第二十三條の検漏器は漏電の程度を常に自動的に表示
するものなることを要す。但し千「ヴォルト」以下の電路に於て一時間に六
回以上漏電を検する場合は此の限に在らず。

本則第二十三條の必要なる箇所とは次の如き箇所を謂ふ。

- 一 發電所又は變電所の引出用母線
- 二 市街地外に於て特別高壓電線路に接続する 屋外配電變壓器にして二次
電圧が高壓の場合は之れに検漏器を附する。
- 三 他より供給を受くる受電点

前項第三號の受電点が之に供給する發電所、變電所等に接続するとき又は受
電したる電氣を受電点に接続する場所の變壓器若しは電動發電機に依り變成す
るとき又は受電したる電氣を受電点に接続する場所に於て使用するときには該
受電点の検漏器は之を省略することを得。

第二十四條 高壓及特別高壓電路中 必要なる箇所(細第二十六條)には漏
電器を適當に装置することを要す。

避雷器の接地は 第一種地線工事に依り之れを爲すことを要す。

第二十六條 本則第二十四條第一項の必要なる箇所とは次の如き箇所を
謂ふ。

- 一 發電所又は變電所の架空電線引込口 若しくは引出口又は母線

低壓回路には避雷
器は不要である。

本第十一條
高壓回路に用ひら
れる避雷器にはオ
キサイドフィルム
型、オートヴァル
グ型が多い。
雷々が取扱ふ普通
の屋内工事では避
雷器を使用するや
うなことがない。
井上變壓器の一次
高壓側には設置さ
れることが多い。
之れで配電線から
の雷害を防止し得
る。

器具及電路の
絶縁耐力
低壓屋内線は絶縁
耐力試験を行はず
絶縁抵抗の大小で
良否を判定する。
高壓屋内線は本條
の一に依る。
細第七十條七項

二 市街市外に於て特別高壓電線路に接続する屋外配電變壓器の特別高壓
側、但し一萬「ヴォルト」未満のものに限り 特別高壓側の避雷器を省略する
ことを得。

三 架空電線と電線との接続箇所

四 高壓架空電線路に依り供給する百「キロワット」以上の需用場所の引
込口又は母線

五 特別高壓架空電線路に依り供給する需用場所の引込口 又は母線

六 雷災多き地方に在りては前各號以外の場所と雖も 避雷器を必要とする
箇所

前項第一號乃至第五號の箇所に直接接続する架空電線 若しは電線短き場合其の
他特殊の事由ある場合は 避雷器の設置を省略することを得。

第二十五條 電路に装置したる閉開器、自動遮断器、誘導調整器
計器用變成器等の器具は其の最大使用電壓に従ひ左の區別に依る電
壓を以て其の電氣を通ずる部分と大地との間の絶縁耐力を試験し十
分間以上之に耐ふることを要す。

最大使用電壓 試験電壓

- 一 五萬ヴォルト未満 最大使用電壓の一・五倍
但し最低五百ヴォルトとす
- 二 五萬ヴォルト以上 最大使用電壓に二萬五千
ヴォルトを加へたるもの

發電所、變電所又は開閉所内に施設したる機械器具の接続線及母線
の絶縁耐力に關しては前項の規定を準用す但し多心電線に在りては
心線相互間及心線と大地との間の絶縁耐力をも試験するものとす。
特殊の設計に依る器具にして逓信大臣の認可を受けたる場合は此の
制限に依らざることを得。

第二十六條 變壓器に依り高壓電路に結合せらるゝ低壓電路には
其の變壓器の中性点に於て第二種地線工事を施すことを要す。但し
變壓器の構造又は配電方法に依り其の中性点を接地し難きときは低
壓側の電壓二百五十「ヴォルト」以下のものに限り、其の一端子を
接地することを得(細第二十七條)

特殊の場合(細第二十八條)又は特に逓信大臣の認可を受けたる場
合は前項の制限に依らざることを得。

第一項の地線工事の接地線と大地との間の電氣抵抗は毎年一回以上
之を試験し其の成績を記録することを要す。

高壓計器用變成器の二次側電路には第三種地線工事を施すことを要
す。

第二十七條 本則第二十六條第一項の保安装置を二箇以上の變壓器に共
通に使用する爲架空共同地線を設けるとときは 左の各號に準じ施設することを

高低壓混觸
危険豫防装置
本項に就ては後述
の地線工事の處で
説明した。

共同地線工事
架空共同地線の太

きが普通の接地線より太いのは、切断の危険を考へたのである。従つて各変壓器に地線工事を施し其の補ひとして架空共同地線を行ふときは4種に軽減されて居る。

地中共同地線

異常危険豫防の特殊の場合

電路絶縁の原則

大地より絶縁するを要せざる特殊の場合

地線工事の種別

第一種地線工事 (10Ω以下)

第二種地線工事 (150V以下)

要す。

一 架空共同地線には五種の硬線又は之と同等以上の強さ及太さを有する金属線を使用すること。但し各変壓器に地線工事を施す場合は四種の金属線を使用することを得。

二 地線工事は変壓器より二百米以内の地域に於て二箇所以上に施設し其の合成電気抵抗は其のオーム数に其の地線に接続する變壓器の總容量の四割に相當する一次電流のアンペア数を乗じた積が百五十以下なる様保持すること。但し此のアンペア数は其の地線に接続したる變壓器中最大容量のもの一次側に於ける自動遮断器の動作電流（非包装可熔片に在りては其の定格電流の二倍）以上たること。

三 低電圧電線の一線を架空共同地線に兼用するものに在りては該架空共同地線は一軒を直径とする地域外に亘らざること。

本則第二十六條第一項の保安装置を二箇以上の變壓器に共通に使用する爲地中共同地線を設くるときは前項第二號及第三號に準じ施設することを要す。

第二十八條 本則第二十六條第二項及第二十七條第二項の特殊の場合とは電気爐又は電気汽罐の如く常に電路の一部を大地より絶縁せざるして使用する負荷に専用の變壓器を以て供給する如き場合を謂ふ。

第二十八條 電路は左の部分を除くの外其の全部を充分大地より絶縁することを要す。但し逓信大臣の認可を受けて此の制限に依らざることを得。

一 前二條の規定に依り變壓器の低電圧側を接地する場合に於ける接地点

二 電路の保安の目的を以て其の中性点を接地する場合に於ける接地点

三 特殊の事由に依り電路の一部を大地より絶縁せざる場合（細第三十條）に於ける不絶縁部分

第三十條 本則第二十八條第三號の大地より絶縁せざる場合とは左の如き場合を謂ふ。

一 直流單線式電気鐵道の歸線又は試験用變壓器等の如く電路の一部を常に大地より絶縁せざるして使用する場合

二 温水器、電気爐、電気汽罐、電解槽等の如く大地より絶縁すること困難なるものを危険の虞なき様施設する場合

第三十條 地線工事は左の三種とし適當に施設することを要す。（細第三十一條）

一 第一種地線工事、接地線と大地との間の電気抵抗を十「オーム」以下に保持するもの。

二 第二種地線工事、接地線と大地との間の電気抵抗を其の「オーム」數に變壓器一次側に於ける自動遮断器の動作電流

（非包装可熔片）

變電室等で一次側に電機遮断器の類を用ふる時は特に設しい短絡でなくとも遮断器が動作するやうに調整せられた電流を動作電流とする。

第三種地線工事 (100Ω以下)

地線工事の細目

接地線とは電線と地板とを接続する金属線であらうと云はれて居つた

接地線には必ず鋼線を用ふる。鐵線は腐蝕するからいけない。

地線工事の理論と實際

變壓器の計算方法に就ては第一篇初巻電気の理論と計算23頁以下を必ず

に在りては其の定格電流の二倍の「アンペア」數を乗じた積が百五十以下なる様保持するもの、但し接地線と大地との間の電気抵抗は五「オーム」以下なることを要せず。

三 第三種地線工事、接地線と大地との間の電気抵抗を百「オーム」以下に保持するもの。

地線工事を施すべき場合に於て工事上不得已得ざるときは逓信大臣の認可を受けて本條の制限を軽減することを得。

細第三十一條 本則第三十條第一項の接地線には第一種及第三種地線工事に在りては二・六耗以上の鋼線、第二種地線工事に在りては變壓器容量に従ひ左の太さを有する鋼線（特別高壓の場合は撚線）を使用することを要す。

變壓器容量	接地線の太さ	
	特別高壓の場合	高壓の場合
二十キログヴォルトアンペア未満	四耗以上	二・六耗以上
二十キログヴォルトアンペア以上	五耗以上	五耗以上

第一種及第二種地線工事に用ふる接地線を人の觸るゝ虞ある場所に施設する場合に於ては地板を地下一・五米以上の深さに埋設し地板より地上六十釐に至る部分には第四種絶縁電線を用ひ竹又は木の如き不導體の挿を以て之を覆ひ接地線と挿との間に絶縁性混和物を填充し且人の接觸又は他動的損傷を防止する爲地上二・五米の高さ迄木挿を以て保護することを要す。

前項の接地線を人の觸るゝ虞ある場所に於て鐵柱の如き金屬體に沿ひて施設する場合は前項の規定に依るの外地板を地中に於て該金屬體より一米以上離隔して埋設し且接地線全部に第四種絶縁電線又は之と同等以上の効力を有するものを用ひて該金屬體より絶縁することを要す。

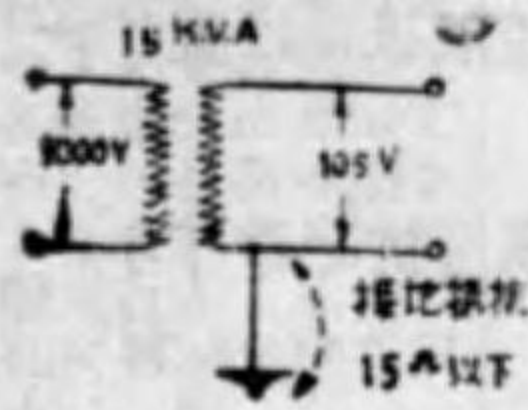
第三種地線工事に依り接地すべき金屬體と大地との接続良好にして其の電気抵抗が百「オーム」以下なるときは接地線を省略することを得。

第二項の接地線を施設したる支持物には避雷用地線を取付くることを得す。

〔解説〕 第一種地線工事及第三種地線工事は説明する迄もないが第二種地線工事の計算は解り難いから先づ實例を取つて説明して置こう。

今一次側電壓 3000V、二次側電壓 105V、容量 15kVA の柱上單相變壓器の二次側の一線を第二種地線工事（本26條）に依り接地するとすればその接地抵抗は何程とすべきか。

御参照あれ。



(細10條)

詳しい理由は電氣計算第三卷第二號第3頁以下に説明されて居る。
 接地点は、单相250V以下では一端を接地する。三相星形なら中性点を接地する。三相三角形で250V以下

一端を接地する。50以下となるを要せずと制限された理由

接地工事とは、接地は地下数尺の鋼製した地層に銅板を埋設し之れに地線を繋ぎし更に防腐塗料を施す其の周圍に木炭を一尺位の厚さに置く、或は直径4吋又は2吋の中空鋼管を地下数尺に多数打ち込んで之れを並列として地線に接続する外周では水道管を接地に利用するが我が國ではラヂオ等の弱電流のものに接地にしか利用することが許されない。瓦斯管は絶對に利用出来ない。

接地線の保護 (細1第二項)

金属体に沿ふ接地線の工事

接地工事をしない接地工事

$$\text{一次側定格電流} = \frac{\text{kVA} \times 1000}{E} = \frac{15 \times 1000}{3000} = 5A$$

一次側には勿論ダルマ・スイッチを入れ、之れに可熔片を挿入するから

$$\text{可熔片の動作電流} = 5 \times 2 = 10A$$

次に接地抵抗を R とすると

$$10 \times R \text{ は } 150V \text{ より小なること}$$

$$\text{故に } R = \frac{150}{10} = 15 \Omega \text{ より小なること}$$

斯様にして第二種地線工事の接地抵抗が求められるのである。

何故に斯様な規定が定められたかと云へば、變壓器の絶縁が悪くなつて、高壓側と低壓側が接觸をすると、低壓側の電線の大地に對する電壓が高壓となる。然も此の低壓側は需要家に至つて居るので人に觸れ易く感電の機会が多い。其處で其の中性点なり一端子を規定に依つて接地して置くと、此の場合に低壓線の電壓が危険な程度に上昇しない。

第二種地線工事の接地抵抗は5「オーム」以下とするを要せず、と定められて居る。地質の關係等で如何に努力しても地板の接地抵抗を或る値以下とすることが出来ない場合が相當ある。又近頃變壓器の容量が次第に大きくなつた。従つて接地抵抗は第一種地線工事の10「オーム」よりも遙かに小さくせねばならない場合がある。之れは云ふべくして仲々行へないので5「オーム」以下とする必要がないと、工事の便宜を計つて居るのである。

接地線を人の觸るゝ虞ある場所に施設した場合は、如何なる工事方法に依るにせよ、人畜に害を與へないやうに保護をせねばならない。之れは第一種及第二種地線工事の場合に限つて居る。

第一種地線工事で斯様な場合となるのは、配電線路の途中に取付けられた避雷器の接地線が道路に、又は其の附近の電柱に沿つて施設される際である。

細三十一條第三項は接地線が鐵柱等に沿つて施設される場合であつて、之れは接地線に對して先の保護装置をしても、地板に鐵柱等の金属体が接近して居ると、金属体の電位を高めて危険であるから斯様に定められた。接地線を施設する支持物には避雷器用地線を取付けることを禁じて居るのは、避雷器が動作した時此の地線の高い電壓が接地線に行かない爲めである。

細三十一條第四項、第三種地線工事に依り接地すべき金属体と大地との接觸が良好で接地抵抗が100Ω以下であれば、接地工事を行

第三種地線工事と認めらるゝ場合

ふ必要がない。
 例へば需要者内に設置せられる低壓用電動機の鐵合は本14條に依れば第三種地線工事を行へとあるが、鐵合のボルトとか据付用材の爲めに自然接地の状態となつて居るから、其の接地抵抗を測つて見て、之が100Ω以下であれば接地を行ふ必要がない。

地線工事の實際

接地を必要とする各種の場合を地線工事の種類に依つて示すと次の通りである。(主として屋内工事に就て)

第一種地線工事を施行する場合

第一種地線工事を行ふ場合
 ① 特別高壓及高壓用の發電機、電動機、廻轉變流機、調相機等の鐵台及變壓器の外函(外函のない場合は鐵心)(本14條)

第二種地線工事を施行する場合

② 避雷器(本24條)
 第二種地線工事を行ふ場合;
 ① 變壓器に依り高壓電路に接続せらるゝ低壓電路の中性点但し變壓器の構造又は配電方法に依り其の中性点を接地し難いときは低壓側の電壓250V以下のものに限り其の一端子を接地する(本26條)

第三種地線工事を施行する場合

第三種地線工事を行ふ場合:
 ① 低壓用發電機、電動機、廻轉變流機等の鐵台及變壓器の外函(外函のないものは鐵心)(本14條)

但し乾燥した場所に施設する交流150V、直流300V以下のものは接地を省略し得る。

② 高壓計器用變成器の二次側電路(本26條)

③ 屋内に施設する電線の被覆に用ひる金属体及鉛被電線の鉛被(本111條)

④ 金属管工事及金属線種工事に於ける金属管及金属線種(本120條)

⑤ ネオン管燈用變壓器の外函、變壓器を藏める金属函キャビネットの金属部分及金属管(細68條)

⑥ 150V以上の電熱器の金属製外函(但し250V以下の中性点接地の場合は此の限りにあらず)(細90條)

電線の接続法 抵抗を増加しない強さを減じない、ハンダづけをする此の三つは必ず記述して置かれたい

細第二十四條 電線に接続点を設くるときは左の各號に依ることを要す。

- 一 電線の電氣抵抗を増加せしめざること。
- 二 電線の強さを二割以上減少せしめざること。
- 三 接続管又は特殊の方法にて接続する場合を除くの外接続部分を剥着すること。

(註) 接続管とはスリーブの如きもの。

市街地道路上電線路の工事制限
交通のじやまにならないやうに、人畜に危険を與へないやうに、架空電線路に誘導電線を及ぼさないやうに右の線に定められて居るのである等々として必要なものは四の(イ)(ロ)である。

電線路の簡員は腕木の長さで定む。

電線の太さ及絶縁電線の種別

鋼管(ハンダ付)をしないと、電気抵抗が時日がたつと、すだに増加する。又ハンダ付けをすると接線の強さを増す。

第四十條 市街地の道路上に電線を架設する架空電線路は左の制限に依り施設することを要す。但し工務上若し土地の状況に依り己むを得ざるとき又は所轄通信局長の認可を受けたときは此の制限に依らざることを得。(細第四十一條)

- 一 架空電線路との交叉数を最小ならしむること。
- 二 道路の両側に跨らずして其の一方のみに施設すること。但し交通に支障なき様施設したる水平支線は此の限に在らず。
- 三 道路の一方に架空電線路あるときは他の一方に施設すること。
- 四 電線は道路を跨る道路の交叉点以外の場所に於て道路を横断せざること。但し左に掲ぐるものは此の限に在らず。

(イ) 道路上に於ける配電線路より分岐して一の需用場所の標外に於ける支持物を經過せずして其の構内専用配電線路に達する一徑間の電線

(ロ) 低壓架空電線の架空引込線に隣接する部分(細第四十二條第一項第二號)が道路上に於ける配電線路に達する場合に於て其の線路より分岐する一徑間の電線

五 一電線路の簡員は腕木には支線、支柱を含まず、以下之に同じは二・七米を超過せしめざること。

六 支持物は八十度以下に傾斜せしめざること。

前項第四條但書(ロ)の場合に於ては道路の對側に於て道路上に支持物を建設することを要す。

第四十二條 架空電線には其の使用電壓に從ひ左の電線又は之と同等以上の強さ及太さを有するものを使用することを要す(細第三十三條)但し低壓架空電線の架空引込線に隣接する部分(細第四十二條)にして徑間二十米以下なる場合に限り二種の硬鋼線又は之と同等以上の強さ及太さを有するものを使用することを得。

使用電壓	電線
一 低 壓	二・六種の硬鋼線
二 高 壓	四種の硬鋼線

前項の電線には別段の規定ある場合を除くの外其の使用電壓に從ひ左に掲ぐる絶縁電線又は之と同等以上の効力を有するものを使用することを要す。

使用電壓	絶縁電線
一 三百ヴォルト以下	第一種絶縁電線
二 三百ヴォルトを超過する直流低壓	第二種絶縁電線
三 高 壓	第三種絶縁電線

第四十二條 本則第四十條第一項、第四十二條第一項但書及第四十三條第二項の架空引込線に隣接する部分とは左の如きものを謂ふ。

- 一 一構内専用の低壓絶縁電線路の電線にして當該構内のみに施設したもの

架空引込線隣接部分

電線の抗張力

二 配電線より分岐し架空引込線に接続する電線にして終端の引込柱より長さ六十米以内のもの。

前項第二號の電線は之を道路に沿ひ道路上に施設することを要す。

細第三十三條 電線の抗張力は下記を以て標準とす。

電線の種類	抗張力(一平方託に付)
硬鋼線	三十五託
鉄鋼線	五十六託
アルミニウム線	十六託
鋼線	三十五託
鋼線(特殊のものを除く)	五十六託

絶縁硬鋼線の抗張力は心線の切斷面積一平方託に付三十五託を以て標準とす

高低電線併架の制限

第四十四條 同一支持物に高壓架空電線と低壓架空電線とを併架するとき左の各條に依り施設することを要す。但し危険の虞なき様取付けたる電線は此の限に在らず。(細第四十四條)

- 一 高壓電線を低壓電線の上部に爲し別箇の腕木に架設すること。
- 二 高壓電線と低壓電線とは五十厘米以上離隔すること。

特殊の設計に依り所轄通信局長の認可を受けて前項の制限に依らざることを得。

危険の虞なき様取付たる電線

細第四十四條 本則第四十四條第一項但書の危険の虞なき様取付けたる電線とは次の如きものを謂ふ。

- 一 工務上己むを得ざる場合に於て低壓引込線又は之れに隣接する部分、(細第四十二條)の電線を分岐する爲之を高壓用腕木に堅牢に取付けたるもの。
- 二 配電變壓器の高壓側導線に二・六託以上の第三種又は第四種絶縁鋼線を使用し且低壓電線と接觸の虞なき様之を支持物又は腕木に堅牢に取付けたるもの。

二事業者以上の支持物共用

第四十五條 支持物を共用する二事業者以上の架空電線路は前條及次の各條の制限に依り施設することを要す。但し特殊の設計に依るものは通信大臣の認可を受けて此の制限に依らざることを得。

- 一 高壓、低壓毎に各所屬の腕木を區別し色別其の他の方法を以て其の所有者を明にすること。
- 二 一の支持物より一事業者のみ引込線を分岐すること。

絶縁抵抗及絶縁耐力

第五十九條 架空電線路は引込線を併せ左の絶縁抵抗又は絶縁耐力を有するものなることを要す。

- 一 低壓電線路の絶縁部分と大地との間の絶縁抵抗は同線の全電線を一掃したるものと大地との間に於て使用電壓に對する漏洩電流をして最大供給電流の千分の一を超過せしめざる様保持すること。
- 二 高壓電線路と大地との間の絶縁耐力は最大使用電壓の一・五倍の電壓を以て試験し十分間以上之に耐ふること。

第四節 地中電線路

地中電線路の
道路施設制限

第七十八條 道路に施設する地中電線路は左の制限に依り施設することを要す。但し工率上已むを得ざるとき又は所轄通信局長の認可を受けたときは此の制限に依らざることを得。

- 一 道路を横断するものを除くの外道路の両側に跨らずして其の一端のみに施設すること。
- 二 道路の一端に地中弱電流電線路あるときは其の同一側に施設せざること。
- 三 道路の一端に地中電線路あるときは其の同一側に施設すること。前項の規定は地中引込線及屋外照明用地中電線路に之を適用せず。

工事方法一般

第七十九條 地中電線を覆むる暗渠、管又は管路は堅牢にして車輛其の他重き物體の壓力に耐へ且瓦斯又は水の成るべく浸入せざる様築造することを要す。

地中電線を直接埋設式に依り敷設するときは車輛其の他重き物體の壓力を受ける虞ある場所に於ては土冠を一・二米以上、其の他の場所に於ては土冠を六十釐以上とし石又は磚の類を以て電線の上部及側面を掩ひ他種損傷を防止することを要す。但し低壓電線を車輛其の他重き物體の壓力を受くる虞なき場所に敷設する場合は幅二十釐以上の堅牢なる石又は木板の類を以て電線の上部のみを掩ひて施設することを得。

施設方式に依る
電線及電線の種別

第八十條 地中電線には引入式又は暗渠式に依る場合は鉛被電線又は煙裝電線、直接埋設式に依る場合は煙裝電線を使用することを要す。但し前條第二項但書の場合は左の電線を使用することを得。

- 一 切斷面積五平方釐以下のもの 鉛被電線
- 二 切斷面積五平方釐を超過し十五平方釐以下のもの 「デュート」捲鉛被電線

土地の状況又は特殊の設計に依り通信大臣の認可を受けた場合は前項の制限に依らざることを得。

誘導障害防止

第八十一條 地中電線路は漏洩電流又は誘導作用に因り既設地中弱電流電線に對し通信上の障害を及ぼさざる様距離隔し又は其の他の適當なる防止方法を施すことを要す。

地中弱電線との
交叉及接近

第八十二條 地中電線と地中弱電流電線とが交叉し又は接近する場合に於て其の間隔が低壓又は高壓電線に在りては三十釐以下、特別高壓電線に在りては六十釐以下なるときは成るべく其の部分を知縮し且相互間に堅牢なる耐火質の隔壁を設けることを要す。

地中電線相互間
の距離距離

第八十三條 高壓地中電線と低壓地中電線とは相互間に堅牢なる耐火質の隔壁ある場合を除くの外五十釐以上距離することを要す。但し地中函内のものは此の限に在らず。

特別高壓地中電線と低壓又は高壓地中電線との場合亦前項に同じ

金屬体の接地

第八十四條 地中電線を覆むる金屬製の暗渠、管、電線接續函及地中電線の被覆に用ふる金屬體は電氣的接續を爲し且之を第三種地線工事に依り接地

電線以上の
電線使用制限

することを要す。

第八十五條 地中函は電氣事業専用のものとし且二以上の事業者之を共用することを得ず。但し特殊の設計に依り通信大臣の認可を受けた場合は此の限に在らず。

地中函の施設

第八十六條 地中函は左の各款に依り施設することを要す。

- 一 地中函は堅牢にして車輛其の他重き物體の壓力に耐ふる様築造すること。
- 二 地中函には水の浸入を防止し又は函内の溜水を排除する装置を施すこと。
- 三 爆發性又は燃焼性瓦斯の浸入する虞ある場所に設くる地中函にして其の大き一立方米以上のものには之を放散せしむべき通風其の他の装置を施すこと。
- 四 地中函の蓋には事業者の外容易に開投し能はざる設備を施すこと。
- 五 地中函の蓋には事業者名又は其の記號を表示すること。

地中函は時々點檢し瓦斯の存在を發見したるときは直に之を放散せしめ且其の旨を瓦斯管の管理者に通知することを要す。

絶縁抵抗及
絶縁耐力

第八十七條 地中電線路は左の絶縁抵抗又は絶縁耐力を有するものなることを要す。

- 一 低壓電線路に在りては其の絶縁部分と大地との間の絶縁抵抗は同線の全電線を一括したるものと大地との間に於て使用電壓に對する漏洩電流をして最大供給電流の千分の一を超過せしめざる様保持すること。
- 二 高壓電線路に在りては其の心線相互間及心線と大地との間の絶縁耐力は最大使用電壓の一・五倍の電壓を以て試驗し十分間以上之に耐ふる事と。

第三章 電気使用場所に於ける工事

第一節 屋外工事

第百條 低壓架空引込線は第三十二條、第四十八條及第五十一條の規定に準じ且左の各號に依り施設することを要す。

一 電線には二・六耗の硬銅線又は之と同等以上の強さ及太さを有するものを使用すること、但し径間二十米以下の場合に限り二耗の硬銅線又は之と同等以上の強さ及太さを有するものを使用することを得。

二 電線には第四號(ロ)、第七號及第八號の場合を除くの外使用電壓三百「ヴォルト」以下なるときは第一種絶縁電線、三百「ヴォルト」を超過する直流低壓に在りては第二種絶縁電線を使用すること。

三 電線地表上の高さは左の制限に依ること

(イ) 道路を横断する場合は地表上六米以上、但し市街地外に於ては交通に支障なき様施設したるもの限り地表上五米以上

(ロ) 鐵道、軌道を横断する場合は軌條面上六米以上

(ハ) (イ)(ロ)以外の場合は地表上五米以上、但し第四十三條第二項に依る電線の支持物より分岐する場合は地表上四米以上

四 工事に已むを得ざる場合は需用場所の取付点に於て前號(イ)及(ハ)の制限を交通に支障なき限り左の高さに依り軽減することを得。但し此の場合は配電線路に取付くる点の高さは前項の制限に依ることを要す。

使用電壓	取付点の高さ	電線の種類
(イ) 交流百五十「ヴォルト」以下	中性点を接地したる場合は二百五十「ヴォルト」以下	二・五米 第一種絶縁電線
	又は直流三百「ヴォルト」以下	
(ロ) (イ)以外のもの	二・五米	第三種又は第四種絶縁電線
	三・五米	第一種又は第二種絶縁電線

五 電線と造營物との間隔は左の制限に依ること。

(イ) 造營物の側面に於ては一・二米以上

(ロ) 造營物の上部に於ては二米以上

工事に已むを得ざる場合にして危険の虞なく且人の容易に觸るゝ虞なき様施設するときは電線を直接引込みたる造營物に付ては(イ)(ロ)の制限其の他の造營物に付ては(イ)の制限に依ら

高低壓架空引込線及連接引込線
本章は各々の是非を
得ねばならない
意で、即ち屋内
の工事施設が規
定されて居る。

本條は高壓、低壓
架空引込線及連接
引込線に關する規
定をまとめて居る
即ち電線の太さ、
絶縁、地表上の高
さ、造營物との間
隔、弱電流線との
接近、交叉距離其
の他が定められて
居る。
「指掌テキスト」第
四篇で表示圖解し
た。

造營物とは主として
建物を云ふ。

六、七の規程され
た理由は電信、電
報線と交叉又は接
近した電力の引込
線が電信電話機と
接觸して、人畜に
危害を及ぼし、感電
致死した例が多い
爲めである。
殊に風雨氷雪の際
に此の危険が多い

連接引込線とは一
本の引込線から分
岐して各需要家に
引込む引込線であ
る。長風等の引込
に用ひられる方式
である。
連接引込線は地表
上の高さを充分に
取り得ないから、
道路横断は許され
ない。

架空電線の分岐
即ち電柱のやうな
支持物の處で分岐
する。
他の高低壓線等と
の交叉、接近及對
行
(一米以上を離し
適當な施設をす
る)

ざることを得。

六 電線と架空弱電流電線とが交叉し又は接近する場合には其の離隔距離を一米以上と爲すこと。但し弱電流電線に第四種絶縁電線を使用したるとき、弱電流電線路管理者の承諾を得たるとき又は工事に已むを得ざる場合は之を六十センチに短縮することを得。

七 使用電壓交流百五十「ヴォルト」、直流三百「ヴォルト」を超過する電線が架空弱電流電線と交叉し又は水平距離一米以内に於て接近する場合には左の電線を使用すること。

(イ) 電線が弱電流電線の上にある場合は第三種若は第四種絶縁電線又は五耗の硬銅線又は之と同等以上の強さ及太さを有するもの。

(ロ) 電線が弱電流電線の下にある場合は第三種若は第四種絶縁電線使用電壓交流二百五十「ヴォルト」以下にして中性点を接地したる場合は本條の制限に依らざることを得。

八 配電線路又は他の引込線より分岐して直に百五十「ヴォルト」以下の一の屋外電燈に至る電線を金屬線に依り吊架する場合は第四種絶縁電線を使用し且第四百條第一項第六號に準じ施設すること。

連接引込線は屋内を通過せず且引込線より分岐する点より六十米を超ゆる地域に互り施設することを得ず。

連接引込線は道路を横断せず且第二百二條の規定に依り施設する場合を除くの外第一項に準じ之を施設することを要す。

高壓架空引込線には四耗の第三種絶縁硬銅線若は五耗の第一種絶縁硬銅線又は之と同等以上の強さ、太さ及効力を有する電線を使用し且第三十二條、第四十三條及第四十八條乃至第五十二條の規定に準じ施設することを要す。但し第四十三條第一項第四號及第五號の制限は危険の虞なく且工事に已むを得ざる場合に限り引込線と之を直接引込める造營物に付之を適用せず。

第三十二條 架空電線の分岐は其の電線の支持点に於て之を爲すことを要す。

第四十八條 架空電線路が他の低壓又は高壓架空電線と交叉、接近又は並行する場合には電線相互の離隔距離を一米以上と爲し且電線相互の混雜より生ずる危険を防止する爲適當に施設することを要す(細第四十六條)

前項の離隔距離は工事に已むを得ざる場合に於ては所轄電信局長の認可を受

電線の施設
電線を上部とし
下方が安全である

せて之を五十釐迄に短縮することを要す。

第四十六條 本節第四十八條第一項の電線に施設すとは左の各號に準じ施設するを要す。

- 一 交叉箇所在りては電線と交叉の場合を除くの外高圧電線と低圧電線との間隔を五釐の距離若しくは四種の第三種絶縁鋼線又は之と同等以上の強さ、太さ及勢力を有するものを使用すること。但し水平距離一・二米以上にして垂直距離其の一・五倍以下なる場合は此の限に在らず
- 二 工地上已むを得ず前號に依り難き場合又は低圧電線が高圧電線の上側に於て並行し又は接近して相互間の水平距離二・五米以下なる場合は

第四十九條 架空電線と架空弱電流電線とが交叉し又は接近する場合に於ては其の離隔距離を一米以上と爲すことを要す。但し弱電流電線に第四種絶縁鋼線を使用したとき又は其の管理者の承諾を得たときは之を六十釐迄に短縮することを要す。

第五十條 高壓架空電線と架空弱電流電線とが交叉、接近又は並行する部分に於ては高圧電線を上部と爲すことを要す。但し工地上已むを得ざる場合に於て弱電流電線との混濁より生ずる危険を防止する爲適當の施設(細四十七條)を爲すときは此の制限に依らざることを得。

電線の支持物及植物との間隔
(30釐以上を離隔する)

(植物との間隔も30釐以上とする)

照明用電線地表上の高さ

軒下其他家屋の外圍の工事

電線地表上の高さ及建物の間隔

第四十四條 第一項第六號 屋外照明用架空電線の地表上の高さは五米以上と爲すこと。但し道路の一側又は兩側に於て道路を横断せず且交通に支障なき様施設したるもの及道路外にして人の容易に立入らざる場所に施設したるものに限る三米以上と爲すことを得。

第四十二條 軒下其他家屋の外圍に沿ひ引込線、連接引込線其の他の低圧電線を施設する場合又は家屋の外側に低圧電線を露出せずして施設する場合は一・六種の軟鋼線又は之と同等以上の強さ及太さを有する電線を使用し之を導子引工事、金屬管工事又は電線工事に依り且危険の虞なき様適當に施設することを要す。

第四十三條 架空電線の地表上の高さ及建物の間隔は左の各號に依ることを要す。但し危険の虞なき場合は所轄通信局長の認可を受けて此の制限に依らざることを得。

- 一 道路を横断する場合に於ては地表上六米以上
- 二 鐵道又は軌道を横断する場合に於ては軌條面上六米以上
- 三 前二號以外の場合に於ては地表上五米以上
- 四 建物の側面に於ては建物の電線との距離一・二米以上
- 五 建物の上部に於ては建物の電線との距離二米以上

低圧架空電線の架空引込線に隣接する部分(細四十二條)にして其の徑間三十米以下なる場合は前項第三號の制限を五米迄に短縮することを要す。此の場合に於て電線と人の容易に接觸する虞なき様施設するときは第一項第四號の

架空引込線
隣接部分

高圧電線と弱電線との交叉及接近距離

高圧電線と弱電線との交叉接近及並行

煙突及「アンテナ」等の距離

引込線の定義

架空引込線

但し先にも述べたやうに、屋上に構を組んで引込線を支持する場合は此の構を支持物と考へない。

架空引込線に隣接する部分(その一) 同一構内とは相當の面積を有する一つの需用家の構内を云ふ。

限をも六十釐迄に短縮することを要す。

橋梁の下部其他之に類する場所に施設する低壓架空電線は工地上已むを得ざる場合に限り第一項第三號の制限を三・五米迄に短縮することを要す。

第四十二條 本節第四十條第一項第四十二條第一項但書及第四十三條第二項の架空引込線に隣接する部分とは次の如きものを謂ふ。

- 一 一構内専用の低圧電線路にして管溝構内のみを施設したるもの。
- 二 配電線より分岐し、架空引込線に接続する電線にして終端の引込柱より長さ六十米以内のもの

前項第二號の電線は之を道路に沿ひ道路止に施設することを要す。

第四十九條 架空電線と架空弱電流電線とが交叉し又は接近する場合に於ては其の離隔距離を一米以上と爲すことを要す。但し弱電流電線に第四種絶縁鋼線を使用したとき又は其の管理者の承諾を得たときは之を六十釐迄に短縮することを要す。

第五十條 高壓架空電線と架空弱電流電線とが交叉、接近又は並行する部分に於ては高圧電線を上部と爲すことを要す。但し工地上已むを得ざる場合に於て弱電流電線との混濁より生ずる危険を防止する爲適當の施設(細四十七條)を爲すときは此の制限に依らざることを得。

第五十二條 高壓架空電線が煙突、放送聴取無線電話用空中線其他之に類する工作物と其の地表上の高さに相當する距離以内に接近するときは接觸に因り生ずる危険を防止する爲左の各號に依り施設することを要す。

- 一 高圧電線と工作物又は其の支線とは一・二米以上、放送聴取無線電話用空中線とは水平距離一・二米以上を離隔すること。
 - 二 金屬製工作物又は工作物の支線は第三種地線工事に依り接地すること
- 高壓架空電線並に用ふる支線にして高圧電線と接觸の虞あるものには其の上部に碍子を挿入することを要す。

〔解説〕 引込線とは本2條の八に規定された如く

配電線路より分岐して需用場所の引込口に至る部分の電線を謂ふ。又架空引込線は本2條の九より

配電線路の支持物より他の支持物を經過せずして需用場所の取付点に至る架空電線を謂ふ。

と定められて居るから、結局架空引込線は需用場所に於て電線路と需用場所の電氣消費施設物(家屋も含む)を連絡する一徑間(此の間には支持物が無い)の電線の部分を云つて居る。

同一構内に電線を引込む場合

構外の電柱から引込口迄は前の規定に依れば配電線であつて、最後の支持物から引込口迄が引込線となる。然し此の同一構内の部分を普通の配電線として工事すると仰々面倒であり、又そう人と接觸する虞がないから嚴重にする必要がない。従つて此の部分を普通の配電線と區別して架空引込線に隣接する部分と稱する(細四條の

高壓引込線は普通の配電線に準じて施設する。

徑間とは、支持物(電柱)間の距離を云ふ。

道路を横断してもよい場合

引込線に隣接する部分(その2)



A 引込線
B 細42條の一
C 細42條の二

BC 共に架空電線に隣接する部分である。

細40條の四の(ロ) 低架空引込線に隣接する部分が道路

一) 但し之れは低壓の場合に限るのであつて、高壓の場合に於ては引込線は普通の配電線路と何の區別もしない。唯造營物との間隔は引込の必要上緩和せられて居る。

何處も云ふが、此の隣接部分とは一構内専用の電線であつて、然も其の構内に施設された部分にのみ限るのである。

扱て此の部分の工事を簡易に、従つて経済的とする爲めに、規程が緩和されて居る。即ち徑間 20 米以下の場合には2耗の電線を使用してよい(本 42 條第一項)電線の地表上の高さは徑間が 20 米以下であれば4米でよいことゝなつて居る。

又電線を人の觸れる虞の少い場所に施設すれば電線と家屋の側面との間隔を普通の低壓線の場合の半分 60 釐とすることが出来る。(本 43 條)

此の部分は定義の上から云へば配電線路であつて、市街地に於て道路交叉点以外では道路を横断することが出来ない、夫れでは實際上甚だ不便であるから、之に接続される一徑間の電線だけは、道路上の配電線路から分岐して、道路を横断しても差支へないことになつて居る。但し此の場合構外に支持物を建てることは許されない。(本 40 條の四の(イ))

以上の引込線に隣接する部分は同一構内と限つて居つた。處で更に一步を進めて電柱が構外に建設されてゐても、此の部分をも引込線に準ずる部分として簡易な工事をすることが出来る(細42條の二)

然し此の部分が無制限に廣めると、普通の低壓配電線路として立派な工事を施さねばならない部分と區別がつかなくなる。従つて此の限界をはつきりする爲めに、終端の引込柱から測つて長さ 60 米以内を此の部分として居る。併而之れも矢張り引込線に隣接する部分と云ふ。

徑間の途中で引込線類似の隣接部分と配電幹線とを區別出来ないから、さう云ふ場合には此の隣接部分は縮小されて次の徑間から始まることゝなる。

此の部分の工事方法は已に一構内に於ける架空引込線に隣接部分として述べた通りである。但し需用場所の構外に支持物を設けるから普通の配電線路と釣合ふやうにせねばならない。

特に市街地内に於ける普通の配電線路には種々の施設上の制限があるが、之れを直ちに此の部分に適用することは不便であるから制限が緩和せられて居る。

即ち此の隣接部分が最も遠い引込小柱から 60 米以内で配電幹線に達し得られる場合は、市街地内に於ても道路の交叉点以外で道路を

上に於ける配電線路に達する場合に於て其の線路より分岐する一徑間の電線は道路を横断し得る。

屋外電燈の引下線

地上 2.5 米以上は容易に人が觸れないものと考へられて居る

軒下其の家屋外面の工事

引込線も含む
漏洩電流とは線路から大地に漏れる電流である、最大供給電流とは其の回路に接続された負荷全部の電流である

適當の施設

横断し得る(細 40 條の四の(ロ))

但し此の場合に配電幹線の電柱が建つて居る道路の側と反對の側に電柱を建てることは許されない。又此の電線を道路に沿つて施設することも出来ない。

其の他此の隣接部分は引込線と同様の取扱ひを受けるのである。例へば引込の關係で引込線の高さを増さねばならないやうな場合には、高壓線の腕木の横に引込線を取付けることが出来る。此の隣接部分の電線にも之れが許されて居る(細 44 條の一)

第一百一條 屋外電燈の引下線にして地表上の高さ二・五米未満の部分には電線工事に依り施設する場合を除くの外第四種絶縁電線を使用し且人の觸るゝ虞ある場所に施設する場合は他動的損傷を防止する爲適當に施設することを要す。

(注) 地表上、餘り高くない處に電燈が取付けられ、幹線から之れに引下線が下されるとき、引下線の中、2.5 米より下にある部分は(人が觸るゝ虞があるから)特に絶縁のよい線を用ひ、且外傷のため絶縁の害はれぬやうに防護する必要がある。

第一百二條 軒下其の家屋外面の外面に沿ひ引込線、連接引込線其の他の低壓電線を施設する場合又は家屋の外側に低壓電線を露出せずして施設する場合は一・六耗の軟鋼線又は之と同等以上の強さ及太さを有する電線を使用し之を碍子引工事(人の容易に觸るゝ虞なき展開したる場所及点檢し得る掩蔽場所(細第七十六條)に限る)金屬管工事又は電線工事に依り且危険の虞なき様適當に施設することを要す。(細第六十七條)

前項の屋外工事が看板燈其の家屋の外面に於ける電氣使用を目的とするものなるときは該電路の電線相互間及全電線を一括したるものと大地との間の絶縁抵抗は電球及附屬物を含み使用電壓に對する漏洩電流をして最大供給電流の五千分の一を超過せしめざることを要す。但し白熱電燈のみに電氣を供給する回路に在りては電球受口一箇に對し「メガオーム」以上たらしむることを要す。

細第六十七條 本則第一百二條第一項の適當に施設すとは左の各號に準じ施設することを謂ふ。

一 碍子引工事に依るときは工事に已むを得ざる場合を除くの外造營材の側面又は下面に取付け電線支持点間の距離を一米以下とし且電線の種類及取付場所に從ひ左の區別に依り電線相互間及電線と造營材とを離隔すること。

(イ) 雨露に曝露せざる場所に施設する場合

電線の種類	電線相互間の距離	電線と造管材との距離
第二種絶縁電線	六種以上	三種以上
第三種絶縁電線	三種以上	六種以上

(ロ) 雨露に曝露する場所に施設する場合

電線の種類	電線相互間の距離	電線と造管材との距離
第二種絶縁電線	十五種以上	十種以上
第三種絶縁電線	十種以上	六種以上
第四種絶縁電線	六種以上	三種以上

使用電圧二百五十「ヴォルト」以下の電線に二耗の硬銅線又は之と同等以上の強さ及太さを有するものを使用し電線と造管材とが接触の虞なき様充分離隔する場合に限り第一種絶縁電線を使用し且支持点間の距離を一米以上と爲すことを得。

- 二 金属管工事に依るときは本則第二百二十條及細第七十九條に準じ施設し且雨露に曝露する場所に施設する場合は水分の浸入せざる構造と爲すこと。
- 三 電纜工事に依るときは電纜の被覆に用ふる金属体を第三種地線工事に依り接地すること。
- 四 開閉器、自動遮断器其の他之に類する器具は屋内に装置し且は適當なる防濕装置を施すこと。
- 五 家屋の外面に於ける電気使用を目的として施設する電路は工事上已むを得ざる場合を除くの外「キョワツト」以下毎に分岐し且つ分岐點に近き箇所に於て各分岐回路毎に各極に開閉器及自動遮断器を装置すること。
- 六 前號の開閉器及自動遮断器は専用のもとし屋内電路用のものと兼用せざること。
- 七 電球承口其の他の承口には陶器又は絶縁性耐火質物を以て製作したる防水型のものを使用すること。

細第七十六條 本則第二百二條第一項及第百十五條第一項の點檢し得る掩蔽場所とは點檢口を有する小屋裏、戸棚、押入の如く容易に電気工作物に接近し又は全部の工作物を檢視し得る掩蔽場所を謂ひ、本則第百十五條第一項及第百十八條の點檢し能はざる掩蔽場所とは天井裏、壁内、「コンクリート」床内の如く破壊的動作を爲すに非ざれば電気工作物に接近し又は全部の工作物を檢視し能はざる場所を謂ふ。

第二百二十條 金属管工事(細第七十九條)及金属線繩工事(細第八十條)は左の各號に依り施設することを要す。

- 一 電線には第四種絶縁電線を使用する事
- 二 電線には誘線を使用すること。但し短小なる管、若は 樋内に藏むるもの又は二耗以下のものは此の限りに在らず。

防濕型とは全然濕氣の浸入しないもの
防水型とは夫れ程嚴重でなくともよいもの

點檢し得る掩蔽場所

天井裏とは日本建築で一階の天井と二階の床(ゆか)の間を云ふ、此の中の配線は天井の床を外さないで檢視が出来ない。
金属管及金属線繩工事

金属管工事に用ふる金属管

- 三 管又は樋の接続は電氣的完全ならしむる事。
 - 四 管又は樋は之を第三種地線工事に依り接地する事、但し短小なる管又は樋にして乾燥したる場所に施設したるものは此の限りに在らず。
 - 五 管又は樋内に於ては電線に接続点を設けざること。
- 細第七十九條 金属管工事に用ふる金属管は左の各號に適合するものなることを要す。

- 一 管は鐵、眞鍮 又は銅の如き金属管を以て堅牢に製作したるものなること。
- 二 管は引抜、銲接又は熔接して製作したるものなること、但し厚さ一耗未満のものは此の限りに在らず。
- 三 管の厚さは左の制限に依ること。

イ 「コンクリート」に埋込むものは二耗以上

- ロ (イ) 以外のものは一耗以上、但し接手なき短小なるもの及乾燥したる展開場所に施設するものに限り〇・五耗以上のものなることを得。
- 四 管の内面、屈曲箇所及其の端口は平滑にして敷線又は電線の引換に當り其の被覆を損傷せざるものなること。
- 五 鐵製の管は 酸化作用を防止する爲め亜鉛鍍を施し又は「エナメル」等に被覆すること。
- 六 管の接続は堅牢ならしめ且つ厚さ一耗以上のものに在りては「ネジ」接続其他之と同等以上の効力を有する方法に依ること。
- 七 濕氣ある場所若は壁内に施設し又は「コンクリート」に埋込む金属管工事は其の接手其の他の附屬品に適當なる防濕装置を施すこと。

金属線繩工事に用ふる線繩

家屋外面工事

例へ電線が壁或は床のコンクリート内にあつても屋内で電氣の消費を目的とする電線は總て屋内線である。

細第八十條 金属線繩工事に用ふる線繩は前條第一號 第四號及び第五號に適合し且其の厚さは〇・五耗以上のものなることを要す。

〔解説〕 家屋の外面に電線を施設する、一切の場合が本條で規定されて居る。家屋の外面に施設する電線には、看板、廣告塔への配線、引込線或は連接引込線等で家屋の外面に取付くる電線を云ふ。尙規程(本102條)の第一項にある、家屋の外側に低壓電線を露出せずして施設する場合とは、屋外で電氣消費を目的とする場合の配線であつて、且つ外からは電線は見えぬやうにされたものである。之れは都會の盛り場等で見受ける、家の外面の電飾(電球を露出したり或は電球を硝子板で掩つたもの等)に使用する配線を指して居る。此の場合の配線は碍子引工事に依つて、外から見えぬ場所、即ち展開せる場所以外の處へでも施設し得る。之れは點檢し得る掩蔽場所の條件に適合するものとして認められたのである。

電纜工事に依る場合は鍍裝等は第三種地線工事で接地しなければならない。又金属管工事は特に水分の侵入しない構造のものとならなければならない。

引込の都合から引込線が家屋に一度取付けられると、之れから引

家屋の外壁に沿ひ或は外壁内に電纜或は金属管工事で電線を施設する。

家屋の外面に沿ふ引込線

引込線でも家屋の外面に沿って施設せられる部分は、電圧降下の点に心配がなければ、1.6耗の軟銅線でもよい、但し、此の場合には支持点間の距離は1米下とする

家屋外面配線の絶縁抵抗

電燈のみの場合 $\frac{1}{n}$ 「メガオーム」以上

その他の場合は $\frac{5000E}{I}$ 「オーム」以上

1箇で1メガならn箇では1メガがnヶ並列となるのだから合成絶縁抵抗は $\frac{1}{n}$ 「メガオーム」となる。電圧が高いもの程絶縁がよくなり、電流の大きいものほど電線が太くなり、絶縁抵抗は小となる。之れが絶縁抵抗が電圧に比例し電流に反比例する理由である。(以上「指導テキスト」第一篇参照)

ネオン管燈工事

ネオン管燈用變壓器は低電圧を直ちに特別高電圧(或は高電圧)に變換する、

込口迄は家屋の外面に沿ふので、本規程に依れば、1米以下毎に取付点を設けねばならない。之れは不便な場合がある、其處で(細67條一の(ロ)の終り)電圧が250V以下で電線に架空引込線と同様太さ2耗以上の硬銅線を使用すれば、此の取付点間の距離は1米以上とすることが出来る。但し、取付点以外では、電線が造管材と接觸しない様に、充分離さねばならない。

以上は引込線に限つた譯でなく、例へば、家から看板の所まで行くのに、看板に電線をはわすと長い電線が必要となる。其處で2耗以上の硬銅線を使用すると家屋の外面の一点から直ちに看板の處に達することが出来る。

外燈、看板燈、其の他屋外で使用する電氣器具への配線は、本102條 第二項のやうな絶縁抵抗を要する

電線相互間及至電線を一括したものと大地間に於て (電球及附屬物を含み)

白熱電燈のみの場合は...電球n箇に對し $\frac{1}{n}$ 「メガオーム」以上

白熱電燈と其の他の器具を含む場合は... $\frac{5,000E}{I}$ 「オーム」以上

(但し、Eは回路の電壓、Iは最大供給電流)

〔例〕 10燈の看板燈に配線する、家屋外面配線の絶縁抵抗は何程を要するか。

〔解〕 n=10 であるから

$\frac{1}{10} = 0.1$ 「メガオーム」以上を必要とする。

〔例〕 電壓 100V の看板燈及 50「ワット」120 個、之れが点滅用の 100V 電動機 500「ワット」に給電する、家屋外面配線の絶縁抵抗は何程を要するや。

〔解〕 此の回路に接続されたる

總電力 = $50 \times 120 + 500 = 6500$ 「ワット」

最大供給電流 = $\frac{\text{總電力}}{\text{電壓}} = \frac{6500}{100} = 65A$

所要絶縁抵抗 = $\frac{5000 \times 100}{65} = 7700$ 「オーム」以上

第百三條 ^{ネオン管燈}ネオン管燈其の他之に類する^{放電燈}放電燈は次の各號に依り且人の觸るゝ虞なき場所に危険の虞なき様適當に施設することを要す(細第六十八條)

一 管燈回路に使用する變壓器は二次無負荷電壓一万五千「ヴォルト」以下にして二次短絡電流五十「モリアムペア」以下のものなる

特殊なものである

危険の虞なき施設及特殊電線 本120條及細79條は前項を参照

管燈用變壓器は、二次無負荷電壓の1.5倍の交流電壓を二次捲線と一次捲線及外函間に加へ、10分間以上耐へるやうに設計される。

ネオン管燈工事の要領 屋外用と屋内用

こと。
二 管燈回路に使用する電線には管極間の短小なる接續線を除くの外特殊の絶縁耐力を有する一・六耗の軟銅線又は之と同等以上の強さ太さ及効力を有する電線を使用すること。

細第六十八條 本則第百三條の適當に施設すとは左の各號に準じ施設するを謂ふ。

- 一 展開したる場所に電線を施設するときは工事に已むを得ざる場合を除くの外造管材の側面又は下面に取付け電線支持点間の距離を一米以下、電線相互間の距離を六耗以上、電線と造管材との距離を三耗以上と爲すこと。
- 二 金屬管工事に依るときは本則第百二十條及細則第七十九條に準じ施設し且雨露に曝露する場所に施設する場合には水分の浸入せざる構造と爲すこと。
- 三 管極間の短小なる接續線に第二項に適合せざる電線を使用するときは造管材と接觸せざる様充分離隔し且堅固に取付くこと。
- 四 電線又は管極が造管材又は函壁を貫通する部分は金屬管工事に依る場合を除くの外之を^{ガイカネ}導管内に隠むること。
- 五 管燈は人の容易に觸れざる様且造管材と直接^{サレコ}觸せざる様施設すること。
- 六 電線及管燈は他の電線、弱電流電線、水管又は瓦斯管と十五耗以上離隔する場合を除くの外其の相互間に堅固に取付けたる絶縁性の隔壁を設けること。
- 七 管燈用變壓器の一次側回路には各極に専用の開閉器又は挿込^{プラグ}型接續器を裝置すること。
- 八 管燈用變壓器の外函、變壓器を藏むる金屬函、「キャビネット」の金屬部分及金屬管は第三種地線工事に依り接地すること
- 九 「キャビネット」は堅牢なる不可燃質物を以て製作し又は不可燃質物を内面全部に張りたるものとし且防水構造のものと爲すこと。

本則第百三條の特殊の絶縁耐力を有する電線とは一卷の僅十二時間浸水したる後當該管燈専用變壓器二次無負荷電壓の一・五倍の交流電壓を以て絶縁耐力を試験し十分間以上之に耐ふるものを謂ふ。

〔解説〕 ネオン管燈と云ふのは、ネオン或は之れに類似の瓦斯を封入した放電管燈のことである。之れには屋外に於て使用されるものと屋内に於て使用されるものとがあつて、當然工事方法も相違する筈である。規程では屋外のもの詳しく説明して居つて、屋内用

使用電圧と変圧器

変圧器の内部インピーダンスが大きい。普通のもので特高電圧の短絡電流は30「リアムベア」位である。人間は電圧で死ぬのでなく体内を通る電流の大きさで死ぬのである。普通の人で「リアムベア」も流れると危険である。従つて幾ら高圧でも人が觸れた場合に流れる電流が小さければ大した危険ではない。

使用電線

ネオン管燈用の電線として特別のゴム線が一般に用ひられて居る「指導テキスト」第三編参照

其の他工事の心得

変圧器の二次側は特別高圧であるから、漏電に依る危険を防ぐ爲めに外面等を第三種地線工事で確實に接地する

屋外照明用架空電線路の施設

のものに就ては本106條の終りに、屋外用に準ずるとのみ定められて居る。此の準ずると云ふ意味は、工事の悉くを屋外用と同一にすると云ふのではなく、屋外用と同一の主旨で何るべく程度の高い工事をせよ、と云ふことである。

ネオン管燈の使用電圧は、規程の上にも表はれて居る通り、特別高圧に属するのである。斯様に高い電圧のものを、家の内外の至る處に取付けるのは危険を伴ふ。然し之れに電氣を供給する廻昇變壓器（電圧を高める變壓器）は容量が極めて小さく、變壓器の内部或は其の二次側で絶縁が不良となり、短絡の状態となつても、變壓器中の電壓降下が大きくなるので、此の時の電流即ち短絡電流が小さく、危険は少い。

本103條の一で變壓器の二次無負荷電圧（電流を取らないときの電圧、従つて變壓器中に電壓降下のない時の電圧）及二次短絡電流に制限が與へられて居るのは、全く此の危険防止にある。

變壓器の二次端子と管燈の管極とを接続する線には、絶縁電線を用ふことを原則として居る。然し、之れが短小な場合には、他のものを使ふことが出来る。此の絶縁電線の性能の詳しいことは、まだ定められてゐない。但し、絶縁耐力が細68條の終りに與へられて居る。

電圧は上述の様に高いものであるが、電線は絶縁のよいものを使用するから、之れを施設する工事方法は第四種線を使用する低壓屋外工事と同様に定められて居る。

短小な電線で、絶縁程度の低いものを使用する場合は、碍子に一層絶縁耐力の大きいものを用ふ必要がある（細68條の三）然し普通の電線を取付けるやうな大型の碍子を使ふことは不經濟であるから、特殊の碍子を用ひて居る。

先に述べたやうに、電圧は高いが危険は割合と少いのであるが、矢張り低壓と較べると危険が大きい。従つて人の觸れ易い所に之を施設しない。又は管極やその接続線が直接造管材に接觸しないやうな方法を講じなければならない（細68條の四、七）

電線には前述のやうに絶縁したものを使用しなければならない。然るに之に接続する管極の充電部分が、露出されてゐるものがある夫れが何だか危険のやうに感じられるので、其の上一寸とした被覆をすることがある。之れは濕氣を含むと却つて漏電の原因となり危険であるから、管極を絶縁するなら、完全にせねばならない。

第四百條 電圧百五十「ヴォルト」以下の屋外照明用架空電線路は第三十二條、第四十九條、第五十一條及次の各條に依り危険の虞なき様、適當に施設

屋外照明専用、誘電線等の電線路工事方法が規定されて居る。（本條は吾々と餘り關係がない）
誘電線とは、果實の毒蟲を電燈の光で引き寄せて、其の下にある水盤（少量の石油が入れてある）に落ちて殺すものである ▲之れは主として誘電線の場合を云つて居る。道路外にて人の立入らない處とは田の中に限るのである。

街燈専用の架空線として、道路上に道路を並行して架設される電線と、誘電線用線は地表上三米とじてよい。但し街燈用線で町家から道路への出入りに支障があつてはならない危険の虞なき施設

架空電線の分岐

高低電線と弱電線との交叉及接近距離

高低電線と他種線支持物並植物との間隔

（細第六十九條）することを要す。

- 一 他の配電線路又は引込線を分岐せざること。
 - 二 他の架空電線路又は架空弱電流電線路との交叉敷を最小ならしむること。
 - 三 市街地の道路上に施設する場合は幅員二十米を超過する道路に施設せざること。但し道路の中央に電燈列を架設する場合は幅員十米を超過する道路に施設せざること。
 - 四 電線には二・六耗の硬鋼線又は之と同等以上の強さ及太さを有するものを使用すること。▲但し電線を金屬線にて吊架する場合は道路外にして人の容易に立入らざる場所に三十米以下の徑間を以て施設する場合は二耗の硬鋼線を使用することを得
 - 五 電線には次に掲ぐる絶縁電線を使用すること。

(イ) 金屬線にて吊架したる電線	第四種絶縁電線
(ロ) 道路上に於て地表上五米未満の高さに施設したる架空電線	第三種絶縁電線
(ハ) (イ)及(ロ)以外の場所に於ける電線	第一種絶縁電線
 - 六 電線地表上の高さは五米以上と爲すこと、但し道路の側又は兩側に於て道路を横断せず且交通に支障なき様施設したるもの及道路外にして人の容易に立入らざる場所に施設したるものに限り三米以上と爲すことを得
- 土地の状況に依り所轄通信局長の認可を受けて前項の制限に依らざることを得

細第六十九條 本則第四百條第一項の適當に施設すとは左の各條に準じ施設するを謂ふ。

- 一 配電線路より分岐する點に近く専用の開閉器を装置すること但し此の場合に於ては單極に之を裝置することを得
- 二 開閉器其の他に之に類する器具には適當なる防濕装置を施すこと。
- 三 電線及電燈を吊架する金屬線には四耗以上の線又は之と同等以上の強さ及太さを有するものを使用すること。
- 四 電線を吊架する金屬線には電線より六十耗以内の箇所に碍子を挿入すること。但し電線の支持に碍子を用ふる場合は此の限に在らず。

第三十二條 架空電線の分岐は其の電線の支持點に於て之を爲すことを要す。

第四十九條 架空電線と架空弱電流電線とが交叉し又は接近する場合に於ては其の離隔距離を一米以上と爲すことを要す。但し弱電流電線に第四種絶縁電線と使用したるとき又は其の管理者の承諾を得たるときは之を六十耗迄に短縮することを得。

第五十一條 架空電線が他の低壓若しくは高壓架空電線路（電車線路を含む）電流電線路の支持物と接近するときは其の間隔を三十耗以上に保持することを要す。但し接觸の虞なき様適當に施設するものは此の限に在らず。

▲此の部分に特殊の電線を用いることがある。

弧光燈用架空電線の架設

直列弧光燈では往線と復線とが別々の経路を取る方が電線量が節約せられるが電信、電話線への誘導障害があるので許されない。

屋内に供給する電圧

即ち屋内に供給する電圧は直流500V 交流250V 以下普通の低電圧の限度(本3條) 直流600V

交流300V 以下よりも稍々低く規定される。乾燥した場所に於ては之れ以上の低電圧で供給し得る。又特殊な工事方法(細70條)に依ると高電圧(3500V) 以下でも供給し得る。

▲此の電路は其の一部が人に觸れるのであるから、更に電線の大地對する電圧を150V 以下と規定し危険を少くする。但し電動機電壓の表示燈等は例外とされる(細71條)

ネオン管燈回路は15000V 迄許される。

特殊の工事方法 高電圧屋内配線工事

架空電線と植物との間隔は三十釐以上に保持することを要す。但し工事上已むを得ざる場合に於て逓信大臣の認可を受けたる▲特殊の施設を爲すときは此の限に在らず。

第百五條 弧光電燈用の架空電線は往復線を同一支持物に並行して架設することを要す。但し他に障害を及ぼす虞なき場合に於ては逓信大臣の認可を受けて此の制限に依らざることを得。

第二節 屋内工事

第百六條 屋内に供給する電圧は特殊の工事方法(細第七十條)に依る場合又は特に逓信大臣の認可を受けたる場合を除くの外直流に在りては五百「ヴォルト」、交流に在りては三百五十「ヴォルト」以下とす。但し乾燥したる場所に限り此の制限以上の低電圧に依り供給することを得

白熱電燈及家庭用電氣器具(電氣扇、電熱器、小型電動器、その他之に類する屋内電氣機械器具を謂ふ。以下之に同じ)に供給する▲電路に在りては電線の大地に對する電圧は特殊の場合(細第七十一條)を除くの外五百五十「ヴォルト」以下と爲すことを要す。

ネオン管燈其の他之に類する放電管燈を第百三條の規定に準じ施設する場合又は特殊の事由に依り逓信大臣の認可を受けたる場合は前項の制限に依らざることを得

細第七十條 本則第百六條第一項の特殊の工事方法とは左の各號に準ずるものを謂ふ。

一 直流五百「ヴォルト」交流二百五十「ヴォルト」を超過する低電圧 屋内配線を土間又は温氣ある床上より人の觸るゝ虞ある場所に施設する場合は電纜工事又は金屬管工事(細第七十九條)に依り之を施設すること。

二 高電圧屋内配線は左記に依り施設すること。

(イ) 電纜工事

(ロ) 六百「ヴォルト」以下の交流屋内配線は金屬管工事(細第七十九條)

(ハ) 人の觸るゝ虞なき乾燥したる展開場所に於ては碍子引工事

前項第二號(ハ)の碍子引工事は左の各號に依り施設することを要す

一 電線には二・六耗以上の第四種絶縁軟銅線又は之と同等以上の強さ及太さを有するものを使用すること。

二 電線支持点間の距離を五米以下と爲すこと但し造管材の面に沿ひて施設するときは此の距離を一米以下に保持すること。

造管材とは建物を形作る柱、壁、天井、漆喰(シツクイ)、コンクリート壁等を云ふ。

三 電線相互間の距離及電線と造管材との距離は左記に依ること 但し六百「ヴォルト」を超過する電線に在りては其の上部にある造管材とは常に十五釐以上離隔すること

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
六百ヴォルト以下のもの	一米以下	十釐以上	三釐以上
	一米超過	二十釐以上	六釐以上
六百ヴォルトを超過するもの	一米以下	十五釐以上	十釐以上
	一米超過	二十釐以上	十釐以上

四 電線の造管材を貫通する部分は之を充分なる長さの高電圧用導管内に藏むること。

五 高電圧電線は低電圧電線と三十釐以上の離隔距離を保持し且兩回路は容易に識別し得る様施設すること。但し電線の支持点間の距離を一米以下に保持するときは此の距離を十五釐迄に短縮することを得。

六 電線は弱電流電線、水管、瓦斯管其の他の金屬体と三十釐以上の距離を保持して施設すること。

七 電線と大地との間の絶縁耐力は最大使用電圧の一・五倍の電圧を以て試験し十分間以上之に耐ふるものなること。

本則第百十條第二項、第百十一條、第百二十條、第百二十五條第二號、第百二十六條第三號、第百二十七條第一項、第百二十八條第三號及細則第八十八條第二號及第五號の規定は之を第一項第二號の高電圧屋内配線工事に準用す。第一項第二號に依る工事の絶縁耐力に付ては金屬管工事に依り施設する場合は第二項第七號の規定を、電纜工事に依り施設する場合は本則第八十七條第一項第二號の規定を準用す。

細第七十一條 本則第百六條第二項の特殊の場合とは左の如き場合を謂ふ

- 一 電動機配電盤の表示燈又は電車線電壓の表示燈
- 二 電氣鐵道の車庫、聯合、保線係員詰所 其の他之に類する場所に施設する低電圧の直列式電燈

前項第二號の場合に於ては左記各號に依り施設することを要す。

一 碍子引工事に依るときは電線に一・六耗以上の第四種絶縁軟銅線を使用し造管材と三釐以上離隔すること。

二 電球承口には無礙のものを使用すること。

三 電線及電燈器具は人の容易に觸れざる箇所に施設すること。

第百三條 「ネオン」管燈其の他之に類する放電管燈は左の各號に依り且人の觸るゝ虞なき場所に危険の虞なき様適當に施設することを要す(細第六十八條)

一 管燈回路に使用する製壓器は二次負荷電圧一萬五千「ヴォルト」以下にして二次短絡電流五十「アンペア」以下のものなること。

高電圧の電燈

▲ネオン管燈(キーレス) 点滅用フタの無いもの

ネオン管燈工事

地中線の絶縁耐力

二 管燈回路に使用する電線には管燈間の短小なる接続線を除くの外特殊の絶縁耐力を有する一・六耗の軟鋼線又は之と同等以上の強さ、太さ及効力を有する電線を使用すること。

第八十七條第一項第二號

高圧電線路に在りては其の心線相互間及心線と大地間の絶縁耐力は最大使用電圧の一・五倍の電圧を以て試験し十分間以上之に耐ふること。

金属管工事に用ふる金属管

細第七十九條 金属管工事に用ふる金属管は左の各號に適合するものなることを要す。

- 一 管は鐵、真鍮又は銅の如き金属を以て堅牢に製作したるものなること
- 二 管は引拔、鍍接又は熔接して製作したるものなること、但し厚さ一耗未満のものは此の限りに在らず。
- 三 管の厚さは左の制限に依ること。

(イ) 「コンクリート」に埋込むものは二耗以上

(ロ) (イ)以外のものは一耗以上、但し接手の無き短小なるもの及び乾燥したる展開場所に施設するものに限り〇・五耗以上のものなることを得

四 管の内面、屈曲箇所及其の端口は平滑にして敷線又は電線の引換に當り其の被覆を損傷せざるものなること。

五 鐵製の管は酸化作用を防止する爲め亜鉛鍍を施し又は「エナメル」等に被覆すること。

六 管の接続は堅牢ならしめ且つ厚さ一耗以上のものに在りては「ネヂ」接続其他之と同等以上の効力を有する方法に依ること。

七 濕氣ある場所若は壁内に施設し又は「コンクリート」に埋込む金属管工事は其の接手其の他の附屬品に適當なる防濕装置を施すこと。

屋内電線の防護装置

第一百條第二項 屋内に於て他動的損傷を受ける虞ある場所に施設する電線には絶縁電線を除くの外適當なる防護装置を施すことを要す。

屋内電線被覆金属体及鉛鍍の接地

第一百一條 屋内に施設する電線の被覆に用ふる金属体及鉛鍍電線の鉛鍍は第三種地線工事に依り接地することを要す。

金属管及び金属線繩工事

第一百二十條 金属管工事(細第七十九條)及び金属線繩工事(細第八十條)は左の各號に依り施設することを要す。

- 一 電線には第四種絶縁電線を使用すること。
- 二 電線には燃線を使用すること。但し短小なる管若は管内に藏むるもの又は二耗以下のものは此の限りに在らず。
- 三 管又は繩の接続は電氣的完全ならしむること。
- 四 管又は繩は之を第三種地線工事に依り接地すること。但し短小なる管又は繩にして乾燥したる場所に施設したるものは此の限りに在らず。
- 五 管又は繩内に於ては電線に接続点を設けざること。

濕氣ある場所に於ける開閉器其の他の防濕装置

第一百二十五條第二號 開閉器、自動遮断器、電球承口、紐線接続器其の他の器具には適當なる防濕装置を施すこと。

濕氣ある場所に於ける開閉器其の他の防濕装置

第一百二十六條第三號 開閉器、自動遮断器、紐線吊其の他の器具には適當なる防濕装置を施すこと。

腐蝕性瓦斯ある場所に於ける工事

第一百二十七條第一項 腐蝕性瓦斯若は溶液の發散する場所(細第八十六條)に施設する低圧電氣工作物は瓦斯若は溶液の爲め侵されざる様適當の塗料を施し又は他の適當なる豫防方法を施すことを要す。

煙發の危險ある場所に於ける開閉器其の他の施設制度

第一百二十八條第三號 自動遮断器、開閉器、点滅器、紐線接続器、抵抗器其他火花を發し又は温度過昇の虞ある器具は之を場内に施設せざること。但し堅牢なる氣密函又は油中に藏むる如き方法に依り保安装置を施したるものは此の限りに在らず。

電線及機器相互の接続及取付方法

細第八十八條第二號 電線及び機械器具相互の接続は電氣的完全ならしめ且つ震動に因り弛緩せざる様堅固に取付くこと。

電動機の防濕装置

細第八十八條第五號 電動機は火花を發する部分を有せざるもの又は火花を發する部分に特に適當なる保安装置を施したるものを使用すること。

大地に對する電壓の制限 三線式配線の場合

第二種地線工事に就ては(本條)を参照

此に中性線が接地された三線式配線ではAC間の電壓が300Vを許されることとなる。

A線の大地に對する電壓は200Vで150Vよりも大きい。

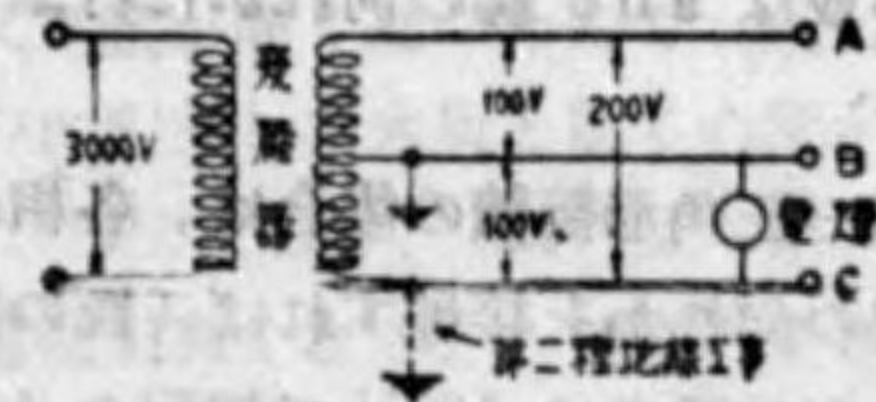
(イ)圖は三角形-星形の場合

(ロ)圖は三角形-三角形の場合

(ハ)圖はV形-V形の場合

三相の場合「指導テクニック」第一卷第三章

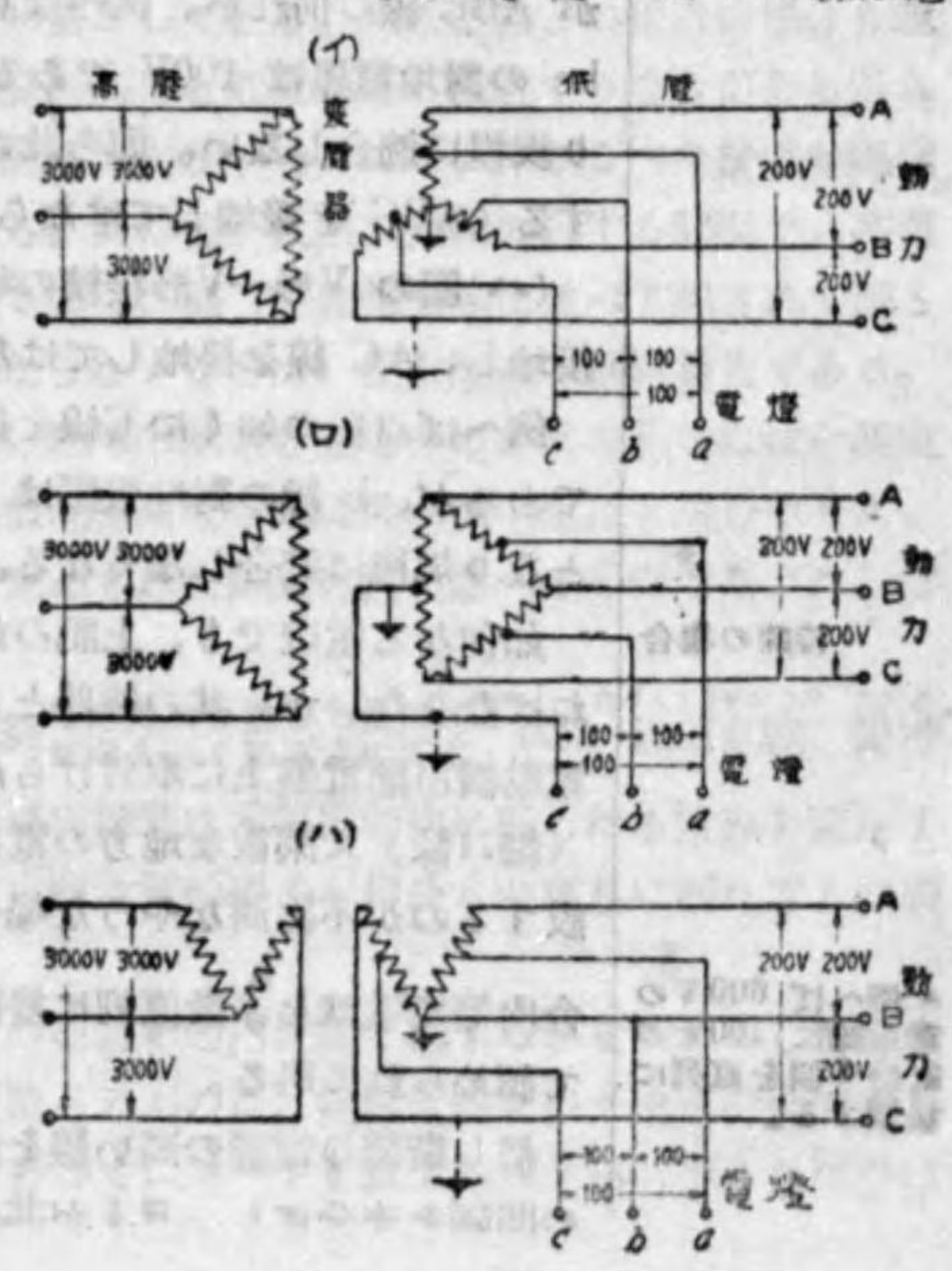
(解説) 今一つの變壓器から下圖の如くに、100Vの三線式配線



を行ひ、若し變壓器の一端C線を点線の様に接地すると、C線の大地に對する電壓は0、B線の大地に對する電壓は100V、A線の大地に對する電壓は200Vとなる。従つて、BC線は電

燈に配線し得るがAB線は規程上配線として利用し得ない。A、B及BCの何れの側をも利用して之に電燈を点じようとすれば圖の實線の如くに中性線Bを接地しなければならぬ。此の兩側の負荷がなるべく等しい程、三線式として利益が大きい。

以上は單相の場合であつたが



多相交流の発生とその性質参照

対地電圧とは大地に対する電圧の略稱である。

▲例へば圖の点線の如くにC線を接地すると
c線の對地電圧 約57.8V
b線の對地電圧 約153V
a線の對地電圧 約153V

特殊の場合

▲例へば 600Vの電車線に 100Vの電燈6個を直列に接続する。

三相變壓器から、200Vの動力線(約 ¼ 馬力以上の大型電動機用)と 100Vの電燈線(電燈及¼馬力以下の小型電動機及家庭器具用)を取る場合は、次の如くに接続せねばならない。即ち(イ)圖の三角形一星形接続の場合 ABC が三相動力線で、線間電圧が 200Vであると、各相の midpoint から引出した abc 三線は、線間電圧 100V で電燈線とすることが出来る。今その中性点を圖の實線の如くに接地すると、電燈線 abc の各線の大地に対する電圧は、各相の電壓となり、線間電圧の $\sqrt{3}$ 分の 1、即ち $100 \div \sqrt{3} = 57.8V$ で、規程の 150V 以下である。變壓器の中性点が引出せないやうな場合には電燈用の三線 abc の何れかを接地する。例へば圖の C線を接地すると、ab線の對地電圧は 100V となるが矢張り 150V 以下で支障はない。處が動力用の三線 ABC の何れかを接地すると abc の内の二線の對地電圧は約 153V となり、規程に適合しない。従つて(イ)の場合には接地は中性点か或は abc 線の何れかに行ふ (ABC を接地してはならない)

(ロ)圖の三角形一三角形接続の場合は、各相の midpoint から引出した電燈用 abc 三線の何れかを接地すれば(圖の實線は C線の接地を示す)他の二線の對地電圧は 100V で規程の 150V 以下である。處が ABC 線の何れか、例へば点線の如くに C線を接地すると電燈線 bc の對地電圧は 100V であるが、a 線の對地電圧は約 173V となり規程に適合しない。即ち此の場合は電燈線 abc の何れかを接地する (ABC を接地してはならない)

(ハ)圖の V形一V形接続の場合も同様で、B(b)線か a 又は c線を接地し、AC 線を接地してはならない。

例へば点線の如くに C線を接地すると、c 線の對地電圧は 100V であるが、b 線の對地電圧は 200V に、a 線の對地電圧は約 173V となり規程に適合しなくなる。

如何なる電燈でも、上記の如く各線の對地電圧が 150V 以下とせねばならないが、其の例外として、動力線の電圧の有無を知る爲に電動機用配電盤上に取付けられた、表示燈の様なものを除いて居る(細71條)又閑散な地方の電氣鐵道で、特別に電燈用の配電線を架設するのが不經濟なやうな場合は、低壓電車線から電氣を取つて聯合内等で電球を多數直列に接続することがあるが、これは例外として認められて居る。

然し斯様な電圧の高い線を屋内に入れるのであるから、造營材との間隔を十分に保ち、且、此の配線に觸れる機会を避けねばなら

高壓屋内配線(細70條)

太さも大となり絶縁の程度も高い。

いので、工事方法が規程(細71條)に示されて居る。

工場等の如く一箇所にて相當の電力を使用する場合には、高壓配線とする方が電線費も少く經濟的である。此の場合の工事方法を規定したのが此の細70條である。

比較的低い電圧の高壓に於ては、低壓と同様に金屬管工事も認められて居る。(細70條の一の末項)

高壓屋内配線の電線は、其の最小の太さが 2.6 耗(低壓の場合には 1.6 耗)とされ、第四種絶縁電線しか用ひられない。

電線支持点間の距離が 5 米以下となつて居るのは、工場等で梁から梁へと配線する場合を考慮されたのであつて、何るべく小さい方が望しい。然し、造營材の面に沿ふやうな場合は 1 米以下と制限されて居る。高壓線で 600V 以上となると、電線と造營材との間の絶縁は、電線の絶縁のみをたよらずに、碍子の絶縁にもたよつて居る従つて 600V 以上の碍子は特に大きいものを用ひねばならない。

又電圧が高くなつたので、若し短絡を生ずると、附近の燃へ易いものに引火して火災となる心配が大きいから、高壓線の上部は 15 釐だけあけて置く(細70條の第二項の三)

電圧が高くなると、他に對する危険の程度も大きくなると考へられるので、弱電流電線、水道管、瓦斯管、金屬体と接近し得る最短距離を低壓の場合の 2 倍として居る。又低壓線との接近の場合も規定し、特に高壓電動機の回路と電燈回路と接近する場合があるから高壓電線の支持点の間隔が大きい場合には、許さるべき接近の限度が 30 釐となつて居る。その他、低壓工作物に對する制限で、高壓の場合にも適用されるのは、細 70 條第三項に並べて記されて居る茲に注意しなければならないことは、屋内配線の絶縁耐力である。低壓配線にあつては、絶縁の状態を見るのに、其の絶縁抵抗を測定したのであるが、高壓配線は架空電線又は地中電線と同じやうに、使用電圧以上の或る定められた試験電圧に耐へるものでなければならぬ。

屋内配線の施設

單に屋内配線と云へば規程では、移動して使用する電線を含まない。『指導テキスト』第三節を参照。碍子引工事では電線一人が容易に觸れないやうにする

第七百七條 屋内配線 電線及移動して使用するには 鋳裝電纜、鉛被電線を除く以下之に同じ

電線又は金屬管、金屬線槽若しくは木製線槽内に藏めたる電線を使用する場合を除く耐耐火耐水質の碍子を用ひ人の容易に觸れざる様施設することを要す。

〔解説〕 本條はどの範圍を屋内配線と稱するかを明かにしたものである。即ち屋内配線と云ふのは、絶縁電線を以て造營材に固定して施設された部分であつて、コードを以て施設し得るやうな部分は

裸電線 使用の制限

裸電線とは申す迄もなく絶縁被覆のない心線むき出しの電線である。

裸電線を使用し得る場合

- (一) 高熱であるから被覆をし得ない
- (二) 接觸電線とは早い話が架空電車線の如きものである。
- (三) 例へば蓄電池室の如き酸を発生する處

屋内配線の太さ 低壓屋内配線には普通 1.6 耗以上の太さの電線を用ふる。必ず 1.6 耗を記憶されよ。

特殊の場合 (一)には普通 1 耗のものが使用される。

屋内配線の太さ

信號回路の配線工事

屋外では、低壓架空引込線で径間の小なるときは 2 耗が使用された。家屋の外側では、1.6 耗が最小限度であつた。屋内でも 1.6 耗が最小である。但し短い金属管に覆めるものは之れ以下の細いものでよい。

電燈回路は 1.6 耗以上(本 109 條)

此の内に含まれない。

第百八條 屋内に施設する低壓電線には技術上已むを得ざるもの(細第七十二條)を除くの外裸電線を使用することを得ず、但し特殊の設計に依り所轄通信局長の認可を受けたる場合は此の制限に依らざることを得

細第七十二條 本則第百八條の技術上已むを得ざるものとは次に掲ぐる如きものを謂ふ。

- 一 電氣爐用電線
- 二 移動起重機用接觸電線及之に類する接觸電線
- 三 電線の被覆絶縁物を腐蝕する場所に使用する電線

第百九條 低壓屋内配線には一・六耗の軟銅線又は之と同等以上の強さ及太さを有する電線を使用することを要す。但し特殊の場合(細第七十三條)は此の限に在らず。

細第七十三條 本則第百九條の特殊の場合とは次の如き場合を謂ふ。

- 一 電燈吊管、電燈腕管、其の他之に類する短小なる金属管内に電線を蔵むる場合
- 二 金属管工事、金属線樋工事又は電機工事に依る百五十「ヴォルト」以下の電氣信號専用電線にして一・二耗以上の軟銅線を使用する場合

〔解説〕 屋内配線の太さは、負荷電流に應ずる安全電流の見地から、或は許し得べき電壓降下から適當に定められる譯であるが、細 73 條以外の場合には、如何なる時でも 1.6 耗以上を使用せねばならない。

最近室内信號等に電氣を使ふ場合が多くなつて來た。電源としては、豆變壓器を用ひて電壓を低下して使用することもあるが、電燈回路に直接電氣信號設備を入れる場合が少くない。然るに信號であるから線の数は多くなりがちであり、又電流も極めて小さいから、電線に細いものを用ふると便利である。然し電燈回路に直接結れるのであるから、保安上から一般の電燈回路の電線と同じ制限を受けねばならない。其處で其の中を取つて、保安上支障の起らぬ程度に於て、電燈回路に直接々續される信號用電線には、その太さが 1.2 耗以上のものを使用すればよいと定められた。但し、之は金属管のやうな丈夫な庇護物を有する工事に依つて施設するか、或は斯様な電線を収めた電纜を使用せねばならない。此の信號回路に電燈等を接続使用することは出来ない。若しさういふことをすれば、電線の

低壓電線、鉛被電線及鎧裝電線

他動的損傷を受くる虞のある處には鉛被電線を用ひてはならない。

同じ鉛被線でも電線と名のつくものと、普通の鉛被線とは鉛被の厚さも違ふが、絶縁が不良となつて困るやうな箇所では鉛被線を使用してはならない。

施設場所に應ずる電線の種類と太さ

絶縁電線の指定

第一種絶縁電線の用途

第二種絶縁電線の用途

太さは規程の通りに 1.6 耗以上のものに直さねばならない。

一般に屋内配線は、保安上の必要から太さの制度を緩和することは、絶對に許されない。従つて特殊の用途の配線と、一般用途の配線とを明瞭に區別する。例へば信號用線は之れだけを蔽めた金属管又は之と類似の工事とせねばならない。

第百十條 屋内に施設する低壓用電線及鉛被電線は第四種絶縁電線と同等以上の効力を有するものなることを要す。

屋内に於て他動的損傷を受くる虞ある場所に施設する電線には鎧裝電線を使用する場合を除くの外適當なる防護装置を施すことを要す

(註) 電線及鉛被電線が第四種線と同等の絶縁耐力を有さねばならないから細 16 條より絶縁の程度は絶縁抵抗が 1 線につき 400~800「メガオーム」以上、絶縁耐力が 1500~3500V に 1 分間以上耐へる必要がある。

〔解説〕 鉛被線或は鉛被電線を用ふる場合に於て、鉛被が外部から打撃を受けて破れ、其の内部の絶縁物が徒される程度は施設場所に依つて相違する。従つて、鉛被線を施設した場所附近で爲される仕事の性質に依つては、鉛被を金属管で掩ふとか、其の他相當の打撃に耐へる保護物を其上に施さねばならないことがある。

但し鎧裝電線には此の必要がない。

施設場所に應ずる電線の種類と太さの指定

屋内線には特殊の場合以外は裸電線は使用し得ない。即ち絶縁電線を用ふべきであつて、其の大体は第十八條以下の解説で示した通りであるが、次に其の詳細を述べて置こう。

使用電線は施設場所、工事の種類、其の施設方法に依つて本規程に定められたやうに適當なものを指定する。

第一種絶縁電線を使用すべき場合

- (1) 低壓架空引込線で 300V 以下なれば、2.6 耗以上の硬銅線(徑間 20 米以下のときは 2 耗以上)(本 100 條)
- (2) 同上の需要場所の取付点に於て、交流 150V 以下(中性点を接地した場合は 250V 以下)直流 300V 以下であつて、取付点の高さ 2.5 米以上(本 100 條)
- (3) 同上以外の場合で取付点の高さ 3.5 米以上(本 100 條)
- (4) 高壓引込線では 5 耗以上の硬銅線(本 100 條)
- (5) 屋外照明用架空電線路に於て、地表上 5 米以上(本 104 條)
- (6) 引込線又は連接引込線で、軒下其の他家屋の外側に沿ふ碍子引工事に於て、使用電壓 250V 以上で電線と造管材とが接觸の虞がない様に充分離隔した場合、2 耗の硬銅線(細 67 條)

第二種絶縁電線を使用すべき場合

- (1) 鐵道又は軌道の専用隧道内の低壓電路で、軌條面 2 米以上の高さの場合 1.6 耗の硬銅線 (本 133 條)
 - (2) 人の常に通行する隧道内の低壓電路で、道路面上 2.5 米以上の高さの碍子引工事 (本 134 條)
 - (3) 低壓架空引込線で、300V を超過する直流低壓 2.6 耗硬銅線 (徑間 20 米以下ならば 2 耗以上) (本 100 條)
 - (4) 同上需要場所の取付点に於て、交流 150V 以上 (中性点を接地した場合は 250V 以上) 又は直流 300V 以上で、取付点の高さ 3.5 米以上 (本 109 條)
 - (5) 露出工事 (本 117 條)
 - (6) 隠蔽工事で点檢の出来る場所 (本 118 條)
 - (7) 臨時工事で軒下其の他家屋の外面上に沿ふ碍子引工事 1.6 耗以上の軟銅線 (本 143 條)
 - (8) 引込線又は連接引込線で、軒下其の他家屋の外面上に沿ふ碍子引工事で、雨露に曝露しない場所、電線相互間の距離 6 耗以上、電線と造營材との距離 3 耗以上の場合 (細 67 條)
 - (9) 同上雨露に曝露する場所、電線相互間の距離 15 耗以上、電線と造營材の距離 10 耗以上の場合 (細 67 條)
 - (10) 其の他第一種絶縁電線を使用すべき場所
- 第三種絶縁電線を使用すべき場合
- (1) 鐵道又は軌道の専用隧道内の高壓電路で、軌條面 3 米以上の高さの場合 4 耗以上の硬銅線 (本 133 條)
 - (2) 低壓架空引込線で、需用場所の取付点に於て、交流 150V 以上 (中性点を接地した場合は 250V 以上) 又は直流 300V 以上の電路で取付点の高さ 2.5 米以上 (本 100 條)
 - (3) 低壓架空引込線で、交流 150V、直流 300V を超過する電線が、架空電流電線と交叉し、又は水平距離 1 米以内に於て接近する場合 (本 100 條)
 - (4) 高壓架空引込線では 4 耗以上の硬銅線 (本 100 條)
 - (5) 屋外照明用架空電線路で、道路面上 5 米未満の高さに施設する場合 (本 104 條)
 - (6) 露出工事で人の觸れる虞のある場所 (本 117 條)
 - (7) 隠蔽工事で点檢の出来ない場所 (本 118 條)
 - (8) 塵埃のある場所の碍子引工事 (本 126 條)
 - (9) 臨時工事で屋内の乾燥した展開場所 (本 142 條)
 - (10) 引込線又は連接引込線で、軒下其の他家屋の外面上に沿ふ碍子引工事で、雨露に曝露しない場所、電線相互間 3 耗以上、電

第三種絶縁電線を使用すべき場合

第四種絶縁電線の

- 線と造營材 6 耗以上の場合 (細 67 條)
 - (11) 同上雨露に曝露する場所の電線相互間 10 耗以上、電線と造營材 6 耗以上の場合 (細 67 條)
 - (12) 其の他第一種又は第二種絶縁電線を使用すべき場所
- 第四種絶縁電線を使用すべき場合
- (1) 引込線から、直ちに 150V 以下の屋外電燈に至る電線を、金屬線に依り吊架する場合 (本 100 條)
 - (2) 屋外電燈の引下線の地表上の高さ 2.5 米未満の部分 (本 101 條)
 - (3) 屋外照明用架空電線路を、金屬線にて吊架する場合 (本 104 條)
 - (4) 木製線槽工事 (本 119 條)
 - (5) 金屬管工事及金屬線槽工事 (本 120 條)
 - (6) 移動しない電球線、軟銅熱線 (本 123 條)
 - (7) 漏氣ある場所の碍子引工事 (本 125 條)
 - (8) 興行場の舞台、奈落、音楽室、映寫室及道具類、又は人の觸れる虞のある場所の碍子引工事 (細 89 條)
 - (9) 興行場に於て、ボーダライトを移動しないで使用する場合、(細 89 條)
 - (10) 鑛山の坑道内に於て、低壓の碍子引工事 (本 135 條)
 - (11) 隧道及坑道内の電球線で、路面上 2 米以下に達せぬもの、(本 138 條)
 - (12) 臨時工事で 樹木、裝飾塔、線門其他之に類するもので、使用電壓 150V 以下の電路に於て、電線相互間及電線と之を取付けた造營材との間を離隔しないで施設する場合 (本 144 條)
 - (13) 接地線、第一種及第二種地線で 人の觸るゝ虞のある場所、地板より地上 60 耗に至る部分、又は同上の地線を鐵柱の様な金屬体に沿ひて施設する場合は全部 (細 31 條)
 - (14) 引込線又は連接引込線で、軒下其の他家屋の外面上に沿ふ碍子引工事の場合、雨露に曝露する場所で、電線相互間 6 耗以上、電線と造營材間 3 耗以上の場合 (細 67 條)
 - (15) 高壓屋内配線の碍子引工事 (細 70 條)
 - (16) 電氣鐵道の車庫、驛舎、保線係員詰所、其他之に類する場所の低壓直列式電燈の碍子引工事、造營材と 3 耗以上を離隔する場合 (細 71 條)
 - (17) 其の他第一種、第二種 又は第三種絶縁電線を使用すべき場所

電線の用途

電線を使用すべき場合

- (1) 隧道内 (本 88 條及 89 條)
- (2) 屋外電燈の引下線 (本 101 條)
- (3) 鑛山の坑道内に於ける工事 (本 135 條)
- (4) 地中引込の場合、門燈及外燈の地中引込線
- (5) 木造家屋の隠蔽配線の様に、金屬管工事の困難な箇所、電動機の導線の様に他の工事の困難な箇所

可撓紐線の用途

可撓紐線を使用すべき場合

- (1) 電球線又は移動して使用する小型電氣器具に附屬する電線として用ふる場合 (本 123 條)

第一種可撓紐線

第一種可撓紐線: 乾燥した場所で長さ床面に達しない電球線にて、移動しないもの。

第二種可撓紐線: 乾燥した場所で移動して使用するもの。

第三種甲可撓紐線: 濕氣ある場所で、長さ床面に達しない電球線にて移動しないもの。

第三種乙可撓紐線: 濕氣ある場所で移動して使用するもの。

第四種可撓紐線: 軽小な家庭用電氣器具を取付ける場合

- (2) 飾窓又は飾函内のコード引工事 (細 82 條)
- (3) 興行場のボーダークライトと屋内配線との接続線、第二種可撓紐線 (細 89 條)
- (4) 興行場の奈落に於て使用する電球線、第三種乙可撓紐線 (細 89 條)
- (5) 興行場其の他の場所、第二種可撓紐線 (細 89 條)
- (6) 興行場に於て移動して使用する小型電氣器具に附屬する電線、第三種乙可撓紐線 (細 89 條)
- (7) 隧道又は坑道内の電球線にして、長さ床面に達しない、又移動しない場合、第三種甲、移動して使用する場合第三種乙 (本 138 條)

裸電線を使用する場合

裸電線を使用する場合

- (1) 鐵道又は軌道の専用隧道内の高壓電路の軌條面上 3 米以上 (本 88 條)
- (2) 電氣爐用電線、移動起重機用接觸電線及び之に類する接觸電線、電線の被覆絶縁物を腐蝕する場所に使用する電線 (細 7 條)
- (3) 腐蝕性の瓦斯若しくは溶液を發散する場所の展開した場所に於て、操業者の外、人の容易に觸れる虞のない様に施設する時 (本 127 條)

金屬体及鉛被の接地

第百十一條 屋内に施設する電線の被覆に用ふる金屬体及鉛被電線の鉛被は第三種地線工事に依り接地することを要す。

接地が省略される場合

(註) 被覆金屬体に電壓が誘導せられることがあり、絶縁が劣化(悪くなる)して之れに漏電することがあつて、危険だから接地をしなければならぬ。此の被覆金屬体の接地は第三種地線工事(接地抵抗が 100「オーム」以下)に依るのであるが、金屬体が自然接地の状態にあり接地抵抗が 100「オーム」以下であれば接地工事は省略し得る。

引込口開閉器及自動遮断器の設置

第百十二條 屋内に施設する低電線には引込口に近き場所に開閉器及自動遮断器を各極に装置することを要す。

前項の開閉器は容易に電路を遮断し得る様施設することを要す。

電燈制御器は自動遮断器でないから

[解説] 開閉器を何るべく電源側に近く置くと、夫れだけ保護範圍が廣い譯である。之れが引込口に近くと定められた理由である。此の開閉器及自動遮断器が吾々の普通に云ふ處の引込開閉器及それに附屬するフューズであつて、必ず電路の各線を遮断し得るものでないといけぬ。又餘り高い處とか、隠蔽場所に設置したのでは操作が出来ない。操作の出来る處に置く。

分岐回路の施設

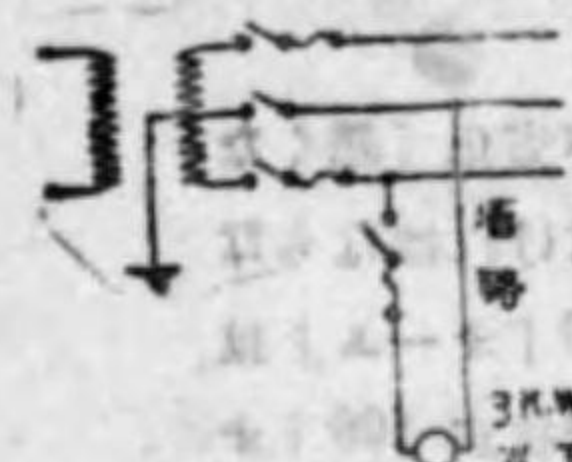
第百十三條 屋内に施設する低電線は左の各號に依り分岐し且分岐点に近き箇所に於て各分岐回路に開閉器及自動遮断器を装置することを要す。但し特殊の事由あるものは所轄通信局長の認可を受けて此の制限に依らざることを得

- 一 白熱電燈用電線は一「キロワット」以下毎に分岐すること。但し一回路の承口の總數十五箇を超過せざる場合に限り此の制限を三「キロワット」と爲すことを得
- 二 白熱電燈と家庭用電氣器具とに併せ供給する電線は三「キロワット」以下毎に分岐すること。但し一回路の承口の總數十五箇を超過する場合は白熱電燈の總「ワット」數を一「キロワット」以下と爲すこと。
- 三 家庭用電氣器具其の他の屋内電氣機械器具用電線は三キロワット以下毎に分岐すること但し一回路の承口の總數三箇を超過せざる場合に限り此の制限を五「キロワット」と爲すことを得
- 四 一箇の容量五「キロワット」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。

前項の場合に於て二箇以上の分岐回路の總「ワット」數が前項第一號乃至第三號の制限を超過せざるときは之等各回路に共同の開閉器及自動遮断器を使用することを得。

前二項の開閉器及自動遮断器は特殊の場合(細第七十五條)を除くの外各極に之を裝置することを要す。

特殊の場合



- ①中性線には可熔片を入れない。
- ②分岐回路の中性線に接続せられる線には開閉器を省略し得る。

屋内単極開閉器の使用
引込口、分岐回路用以外で1kW以下のものは単極でよい。
例へば電燈器具の点滅器の如きもの
分岐回路の供給電力が制限せられた理由

一例
200Wの電燈は1分岐線に15箇点燈し得る。200W以下の電燈は取付容量が1kW以下となるやうな箇数しか点燈されない。
例へば100Wの電燈は1分岐線に15箇しか点燈されない。

開閉器及自動遮断器の施設

配線途中で分岐する場合此の分岐点に開閉器を置くべきかどうか。

細則第七十五條、本則第一百十三條第三項の特殊の場合とは中性点を接地したる多線式屋内配線の配電盤内に於て電源側各極に開閉器を装置し且之より二線式回路のみを分岐する場合に於て三「キロワット」以下の分岐回路に限り其中性線に接続する電線の開閉器及自動遮断器を省略する如き場合を謂ふ。

第一百十四條 屋内に施設する低壓用の開閉器及自動遮断器は前二條の規定に依る場合を除くの外「キロワット」以下の低壓二線式屋内電路に使用するものに限り單極に之を装置することを得。

〔解説〕 屋内に施設される低壓配線は家の内の至る處に行き寄り種々他のものと接近する機会が多い。又電線は目に見えない場所に施設されることが多いから、配線が餘り複雑となるやうな場合には保安保守上から是等を適當に分ける必要がある。此の分岐は普通分電盤を用ひて行つて居る。此の場合、引込口から分電盤迄が屋内幹線であつて、分電盤の處で分岐線が始る。

此の分岐は供給電力の大きさに依つて、規程の通りにせねばならない。又此の電力は使用状態がどうであらうとも、分岐線に接続された機械器具の容量（これを取付容量、或は設備容量と云ふ）に依つて定められる。併而、電氣を消費する各機器の容量の小さいもの程取付總箇数が多くなり、故障を生ずる機会も多くなると考へられるので、容量の小さいもの程、分岐線への取付容量の和を小さく定めて居る。

例へば一分岐線に15箇以上の電燈を取付ける時は總電力が1kW以下となるやうにせねばならず、15箇以下であれば3kW迄許されて居る。

白熱電燈と家庭用電氣器具に併せ供給する場合も、家庭用電氣器具其の他の屋内電氣機械器具に供給する場合も、本103條の二以下の如くに精神は之れと同一である。

次に此の分岐線の開閉器は如何になるか、以上の諸規程を総合すると次の如くにならう。

- (1) 1kW以下の低壓二線式電路では、單極に装置してよい。
- (2) 中性点接地の多線式配線より二線を分岐する場合は、中性線の開閉器は省略
- (3) 前二項以外の場合は分岐点に近い處で、各分岐回路の各極に開閉器及自動遮断器を装置する。

但し、分岐を分電盤で行はず、配線の途中で行ふやうな場合に於ては、本113條の第二項に示されたやうに、此の分岐回路の電力の和が、一般分岐回路の制限内であれば、分岐点に開閉器及自動遮断器を置く必要がない。

本113條第二項の解説

細則75條の解説

單相三線式の分電盤（三相四線式配電の場合も之と同様に考へられる）

〔例〕 100W電燈は何箇迄1分岐回路で供給し得るか

3kW迄とすると燈数は30箇となり15箇をはるかに越す
200W電燈は？
 $3000 \div 200 = 15$ 箇

500W電熱器は1分岐回路に何箇を接続し得るか
 $3000 \div 500 = 6$ 箇

2.5kW電熱器では
 $5 \div 2.5 = 2$ 箇
1kW電熱器の接続された回路に50W電燈何箇を点燈し得るか

$3 - 1 = 2$ kW
 $2000 \div 50 = 40$ 箇
取口数は15箇をはるかに超過するから實際に点燈し得る燈数

$1000 \div 50 = 20$ 箇

單極に装置してよい場合

例題 複雑なる實例

電燈のみの場合

規程には…之等各回路に共同の開閉器及自動遮断器を使用することを…とあるのは、結局分岐点で開閉器を置かずとも分電盤の處のもので宜しいと云ふことである。

ビルディング其の他の大建築に給電する場合は、各室或は各場所

で使ふ電力が大きいから、例へ同一階毎に分電盤を設けて分岐するとしても、分岐線の数は非常に多くなる。又斯様に配電すべき電力が大きくなれば、幹線には單相三線式（或は三相四線式）を採用する方が、銅線が餘計に入らず、経済的である。

即ち各階の分電盤には三線式で供給せられ、此の分電盤から各室に二線式の分岐線が出る。

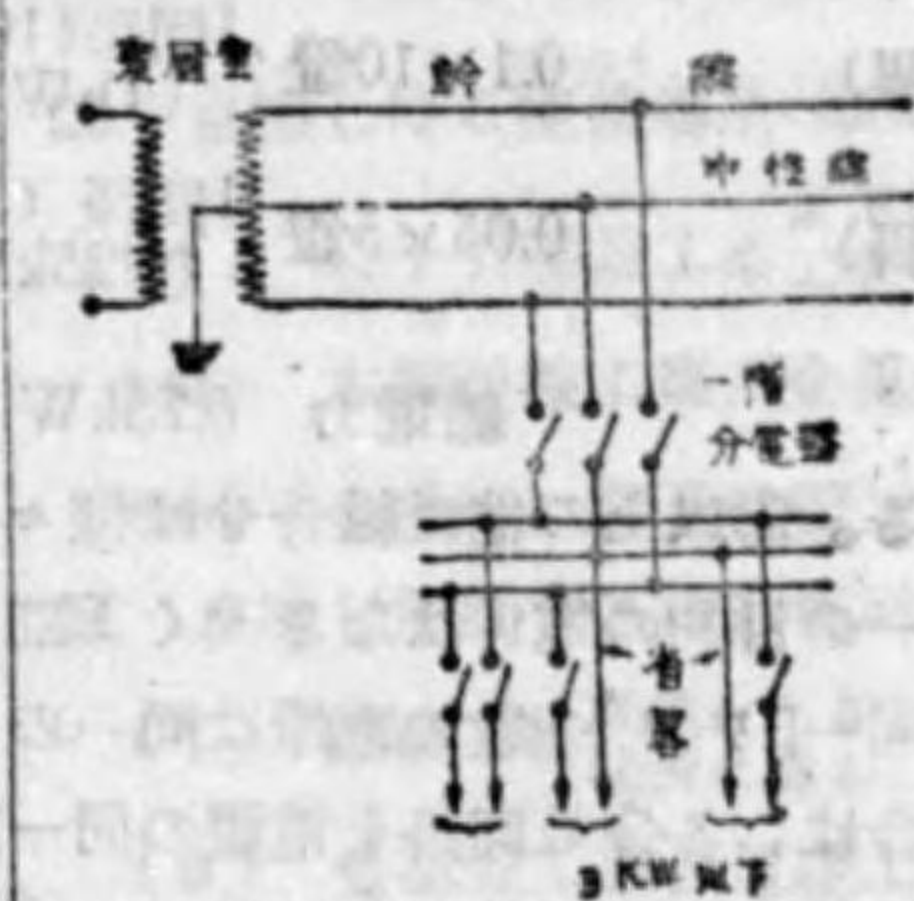
先にも云つたやうに此の分岐線の数が多いので、此の各極に開閉器及自動遮断器を取付けると、分電盤の占有する場所が大きなものとなつて、伸々之れだけの場所の壁面を見出すことが困難となる。夫れに對しては特別として経済的な施設が認められた、之が細75條の規程である。即ち單相三線式の中性線が接地されて居る場合（三相四線式の中性点が接地された場合も同様）幹線が分電盤に入る處の各極に開閉器を置き、之から二線式の分岐回路のみが出て居る場合には本113條の規程に依らずして、一分岐線で3kW迄供給してよく、又二線の中で中性線に接続する側には開閉器及自動遮断器を省略して他の線のみ單極に装置することが認められた。

1kW以下の低壓二線式電路では開閉器及自動遮断器を單極に装置してよいとされて居るが（本114條）引込用開閉器並に分岐用開閉器（自動遮断器を含む）には矢張り兩極に要する事は本113條に示す通りである。従つて生として点滅器として使用される場合のことである。

本113條に關する簡単な實例は上記したから、少しく複雑なものを記して、理解を一層徹底して戴こう。

〔例1〕 電燈 300W 5箇、200W 1箇、100W 20箇、50W 5箇に配線するには、分電盤の處で最小何分岐回路に分つべきや。

〔解〕 最小分岐回路数と云ふのだから、なるべく分岐回路数を少くするやうに工夫しなければならない。



第一號の、但し以下に依り

(一案)

- 0.3×5 燈 1回路(12個)
- 0.2×7 燈 (2.9kW)
- 0.2×3 燈 1回路(8個)
- 0.05×5 燈 (0.85kW)
- 0.1×10 燈 1回路(10個) (1kW)
- 0.1×10 燈 1回路(10個) (1kW)

總電力 5.75kW

(二案)

- 0.3×5 燈 1回路(15個)
- 0.1×10 燈 (2.5kW)
- 0.2×10 燈 1回路(10個) (2.0kW)
- 0.1×10 燈 1回路(10個) (1kW)
- 0.05×5 燈 1回路(5個) (0.25kW)

總電力 5.75kW

分岐回路を種々に分つた場合は、總電力を計算して正しいかどうかを見る。

同一の目的とは店敷用であるとか、食堂用であるとか同一の室或は同一の用途に点ぜられるもの。

電燈と器具とに併せて供給する場合

但し實用的には電燈回路を別として
1.5×2 ①
0.5×2 ②
0.1×10 ③
0.1×10 }
0.02×5 } ④
四分岐回路とする方が前例の注意同様便利である。

器具のみの場合

即ち四分岐回路である。尚以上の他に組合せは種々に考へられるのであるが、實際は同一の目的の電燈はなるべく1回路として同じ様に点滅し度い。大体同一「ワット」数の電燈は同一の目的に点すると考へると、本問の場合は、各分岐回路を電燈の同一「ワット」数のものに分ち、5回路とする方が實用的である。

此の注意は以下に於ても同様である。但し、こゝでは單に最小分岐回路と云ふことから考へる。

〔例2〕 500W 電熱器 2個、1.5kW 電熱器 2個、20W 電燈 5個、100W 電燈 20個に配線するには最小分岐回路数を何程とすべきや。

〔解〕 第二號に依り

- 1.5×2 個.....一分岐回路(2個) (3kW)
- 0.5×2 個 } ...一分岐回路(16個)
- 0.1×13 燈 } (2.3kW)
- 0.1×7 燈 } ...一分岐回路(12個)
- 0.02×5 燈 } (0.8kW)

總電力 6.1kW

尚種々と組合せが考へられるが最小分岐回路数は3回路となる。

〔例3〕 3kW の電動機 1台、1kW の電動機 2台、1kW 電熱器 2個、500W の電熱器 4個に配線するには最小分岐回路数を何程とすべきや。

〔解〕 第三號に依り

- 3×1台 } 一分岐回路(3個)
- 1×2台 } (5kW)
- 1×2.....一分岐回路(2個) (2kW)
- 0.5×4.....一分岐回路(4個) (2kW)

總電力 9kW

尚他の組合せも考へられるが最小分岐回路数は3回路となる。

屋内配線の種類

第百十五條 低壓屋内配線は其の施設場所に從ひ左に掲ぐる工事

場所によって施設し得る工事を明瞭ならしめた

に依り施設することを要す。

一 展開したる場所

(イ) 碍子引露出工事風下單に露出工事と稱す

(ロ) 木製線通工事及金屬線通工事乾燥したる場所に限る

(ハ) 金屬管工事及電纜工事

二 点検し得る掩蔽場所(細第七十六條)

(イ) 碍子引隠蔽工事風下單に隠蔽工事と稱す

(ロ) 木製線通工事及金屬線通工事乾燥したる戸棚又は押入内に限る

(ハ) 金屬管工事及電纜工事

三 点検し能はざる掩蔽場所(細第七十六條)

(イ) 隠蔽工事乾燥したる場所に限る

(ロ) 金屬管工事及電纜工事

※ 他動的損傷に依つて絶縁の不良となるやうな處では鉛被電線を用ひない。

金屬管工事又は電纜工事を施すべき場合に於て他動的損傷を受くる虞なき場所に限り工事に已むを得ざるときは鉛被電線を使用して施設することを得

点検し得る掩蔽場所

細第七十六條 本則第百二條第一項、及第百十五條第一項の点検

し得る掩蔽場所とは点検口を有する小屋裏、戸棚、押入の如く容易

に電氣工作物に接近し又は全部の工作物を檢視し得る掩蔽場所を謂

ひ本則第百十五條第一項及第百十八條の点検し能はざる掩蔽場所と

は天井裏、壁内、「コンクリート」床内の如く破壊的動作を爲すに非

ざれば電氣工作物に接近し又は全部の工作物を檢視し能はざる場所

を謂ふ。

(註) 以上を遂に各種工事の施設に得る場所を示すと

金屬管工事 }何れの場所にも施設し得る
電纜工事 }

木製線通工事 }乾燥せる展開場所及び乾燥せる戸棚又は押入内
金屬線通工事 }

碍子引隠蔽工事点検し得る掩蔽場所及び乾燥した点検し得ない掩蔽場所

碍子引露出工事展開せる場所

○イオン 碍管の使用 絶縁材とは壁、板等である。

第百十六條 屋内に於て低壓電線が造管材を貫通する部分に於て

は金屬管工事に依る場合を除くの外之を碍管内に蔽むることを要す

但し乾燥したる場所に限り工事に已むを得ざるときは「ゴム」管又は

「ゴムテープ」を以て碍管に代用することを得(細第七十七條)

○ 管

細第七十七條 屋内に使用する碍管は絶縁性耐火物質より成り且其の構造

露出工事

使用電線(2~3種)

線間距離(3種)

電線と造管材(6耗以上)

は電線の被覆を損傷せざる平滑のものなることを要す。

第十七條 露出工事に依る低壓屋内配線は左の各號に依り施設することを要す。

一 電線には第二種絶縁電線又は之と同等以上の効力を有するものを使用すること。但し工事に已むを得ざる場合に於て人の觸るゝ處ある場所に施設する電線には第三種絶縁電線又は之と同等以上の効力を有するものを使用すること。

二 電線相互間は三耗以上を離隔すること。

三 電線と造管材とは六耗以上を離隔すること。

(註) ① 電線支持母子にはクリート或はノツブ母子を用ふる。クリートで電線を造管材に取付けると造管材との距離はちようど6耗となる。電線支持点間の距離、造管材の何れの側に取付けるかは、別に規定がない。然し一般に、クリートは造管材の下面に、ノツブ母子は下面又は側面に取付け、電線支持点間の距離は1米以下とする。

② 人の觸るゝ處(心配)のある場所とは、大体床上1.8米以下と心得てよい。

隠蔽工事

使用電線(2~3種)

造管材の側面又は下面

電線支持点間(1米)

線間及造管材との間の距離

第十八條 隠蔽工事に依る低壓屋内配線は左の各號に依り施設することを要す。

一 電線には第二種絶縁電線又は之と同等以上の効力を有するものを使用すること。但し点検し能はざる掩蔽場所(細第七十六條)に施設する電線には第三種絶縁電線又は之と同等以上の効力を有するものを使用すること。

二 工事に已むを得ざる場合を除くの外電線を造管材の側面又は下面に取付けること。

三 造管材の面に沿ひて電線を取付くときは電線支持点間の距離を一米以下と爲すこと。

四 電線相互間の距離及電線と造管材との距離は左記に依ること。

	電線相互間の距離	電線と造管材との距離
(イ) 第二種絶縁電線を造管材の側面又は下面に取付くとき	十二耗以上	三耗以上
(ロ) 第二種絶縁電線を造管材の上部に取付くとき	十二耗以上	十耗以上
(ハ) 第三種以上電線又は之と同等以上の効力を有する電線を使用するとき	六耗以上	三耗以上

(註) ① 本117條より、露出工事に用ふるクリートは線溝下底迄の高さが6耗以上、本118條より、隠蔽工事に使用するノツブ母子は線溝の下側迄の高さが3耗以上であること。

② 従つて隠蔽工事に於てクリート工事が普通に行はれない。

主としてノツブ工事

工事に於ける規程と實際

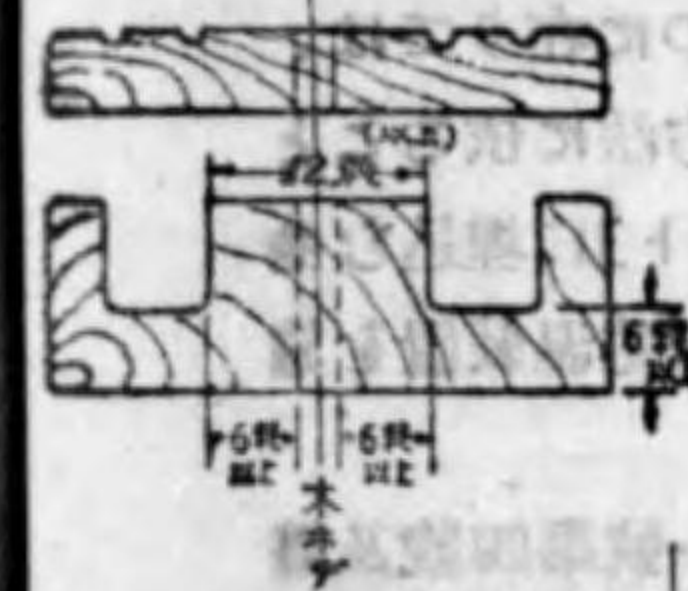
木製線樋工事

使用電線(4種)

線間距離及電線と造管材との距離(12耗及6耗)

電線接続点(設けない)

木製線樋工事に用ふる線樋二線用木製線樋



クリート及ノツブ工事は電線の絶縁は電線の絶縁と母子の絶縁の和となる。

金屬管及金屬線樋工事使用電線(4種絶縁)

管及樋の接続(電氣的完全)

管及樋の接地(3種)

電線接続点(設けない)

③ 隠蔽工事に於て造管材に沿はない場合の支持点間の距離は明示されてゐないが、一般に2米以下として居る。

(解説) 金屬管工事や電線工事によれば、如何なる場所に配線しても工事方法には相違がない。然し母子を以て電線を造管材に取付けて配線する場合には施設場所に依つて工事方法に相違があり、配線に近づき難い場所にあるもの程、工事に對する制限が厳しい。本118條第四項の距離の制限は實際の工事に適合するやうに定められて居る。例へば第二種絶縁線を使用し得る場所で、電線が造管材の上部にあるときは10耗であるから、キャブ母子を用ふれば特に長いピンのもを使用する必要がない。

第十九條 木製線樋工事に依る低壓屋内配線は左の各號に依り施設することを要す。(細第七十八條)

一 電線には第四種絶縁電線を使用すること。

二 電線相互間は十二耗以上、電線と線樋を取付くる造管材とは六耗以上、及電線と線樋を取付くる木「ネヂ」とは六耗以上の距離を離隔すること。

三 線樋内に於ては電線に接続点を設けざること。

細第七十八條 木製線樋工事に用ふる線樋は次の各號に適合するものなることを要す。

一 乾燥したる堅緻の木材を以て製作したるものなること。

二 線樋の内外面に耐水質の塗料を施したるものなること。

三 電線を押壓せざる様溝の大きさを充分ならしむること。

(註) 先にも述べたやうに、木製線樋、金屬管及金屬線樋に藏むる電線は電線自身の絶縁にたよらねばならないから、絶縁のよい第四種線を用ふる。又新築中で、電線に接続点を設けると、此の部分が熱し易く危険である。普通、木製線樋工事に於ける、電線の接続には、モールド・タップ或は金屬製接続面を用ひて居る。

第二十條 金屬管工事(細第七十九條)及金屬線樋工事(細第八十條)は左の各號に依り施設することを要す。

一 電線には第四種絶縁電線を使用すること。

二 電線には撚線を使用すること。但し短小なる管若は樋内に藏むるもの又は二耗以下のものは此の限に在らず。

三 管又は樋の接続は電氣的完全ならしむること。

四 管又は樋は之を第三種地線工事に依り接地すること。但し短小なる管又は樋にして乾燥したる場所に施設したるものは此の限に在らず。

五 管又は樋内に於ては電線に接続点を設けざること。

電線の接続には接
面地(ジョイント・
ボックス)を用ふ
る。

金属管工事に
用ふる金属管

厚さ 0.5 耗以上で
開閉せる場所に
用せられるもの
には舊式のスプリ
ットチューブを用
ひても良い。

コンクリートに埋
込むものは特に丈
夫なものとする。
日本壁に埋込むも
の厚さ 1 耗以上
でよい。

管の一部を接地す
るから、此の接地
が全部に行き届く
爲めには管の接続
を電氣的に完全と
する。即ち接続の
悪い處で漏電する
と接地が利いてお
かないから人が觸
ると危険であり、
漏電火災ともなる

金属線工事に
用ふる線

金属管工事に就て

ネヂに依る接続は
又電氣抵抗を減少
する。

(註) 近來、我が國の家屋建築が次第に洋式となるので、屋内工事も自然
金属管工事によるものが増加しつつある。勝手な工事をして災害を來す例が
多いので、斯様に工事方法が規定された。

細第七十九條 金属管工事に用ふる金属管は次の各號に適合する
ものなることを要す。

一 管は鐵、眞鍮又は銅の如き金属を以て堅牢に製作したるもの
なること。

二 管は引拔、鍛接又は熔接して製作したるものなること。但し
厚さ一耗未満のものは此の限りに在らず。

三 管の厚さは次の制限に依ること。

(イ) 「コンクリート」に埋込むものは二耗以上

(ロ) (イ)以外のものは一耗以上、但し接手なき短小なるもの
及乾燥したる展開場所に施設するものに限り〇・五耗以上の
ものなることを得。

四 管の内面、屈曲箇所及其の端口は平滑にして敷線又は電線引
換に當り其の被覆を損傷せざるものなること。

五 鐵製の管は酸化作用を防止する爲に亜鉛鍍を施し又は「エナメ
ル」等にて被覆すること。

六 管の接続は堅牢ならしめ且厚さ一耗以上のものに在りては、
「ネヂ」接続其の他之と同等以上の効力を有する方法に依ること

七 濕氣ある場所若は壁内に施設し又は「コンクリート」に埋込む金
属管工事は其の接手其の他の附屬品に適當なる防濕装置を施
すこと。

細第八十條 金属線工事に用ふる線は前條第一號第四號及第
五號に適合し且其の厚さは〇・五耗以上のものなることを要す。

〔解説〕 近來金属管工事が特に重視されつつある。其の工事要領
は上記の諸規程の通りである。管の接続も上記細 79 條の六、七の
如く電氣的にも機械的にも完全なものとせねばならない。厚さ 1 耗
以上のものは、ネヂを切つて之れに依つて管の接続をするから、管
の内部に濕氣の入れぬやうにすることが出来る。従つて、濕氣のある
箇所にも用ひ得る。金属管の接続は屢述するやうに、電氣的に完
全とする、が然し、夫れが爲めに管の取付に狂ひが生じて管の接続
が外れたりすることのないやうに、接続は機械的にも丈夫とする。
厚さ 0.5 耗の管のやうに、ネヂに依る接続をすることが出来ないも
のは、管の端を充分に掩ふやうに接続用の金具を嵌込んで置かねば

床下線工事に
用ふる線
管のみならず、各
種ボックスも適當
な防濕装置とする
金属線工事に
用ふる線

金属線の厚さは
其の程度の低い金
属管と同様に 0.5
耗以上でよいこと
になつて居る。

二事業者以上の
配線

配線、水管及瓦
斯管等との間隔

瓦斯管との接近が
最も危険である。

二事業者に依り

ならない。斯くすれば機械的にも丈夫であり、濕氣の侵入が防止さ
れる。

床下線工事のやうに、コンクリートの床の中に配管するものも
七の如くに濕氣の侵入を防止する装置をする。

コンクリートの建物で後になつて配線の延長をしなければなら
ないやうな場合は、金属管工事を延長することは困難である。此の際
体裁を重じないのなら此の金属線工事を進行。其の適用範囲は本
115 條の第一項の一及二に示されて居るやうに、外から見える場所
又は戸棚や押入等で乾燥して居る場所に限定して居る。

之は金属線管を適當に造管材に取付け、電線の其の内に蔽めて上
から蓋をする。従つて金属管のやうに隙間がないと云ふ譯に行か
ない。幾分の間隙が出来るのである。故に濕氣や塵埃の入り處のある場
所には使はれない。

第二百一十一條 同一の屋内に施設する二箇以上の低壓屋内配線が
之に供給する事業者を異にするときは各回路に屬する電線相互間の
距離を左の區別に依り離隔することを要す。

工 事 方 法	離隔距離
一 各回路の電線が隠蔽工事に依る場合	一・二米以上
二 各回路の電線が露出工事に依る場合 { 隔壁あるとき 隔壁なきとき	十五種以上 三十種以上
三 隠蔽工事に依る電線と露出工事に依る電線との場合	十五種以上
四 碍子引工事に依る電線と線工事に、金属 管工事又は配線工事に依る電線との場合	十五種以上

前項第二號又は第四號の場合に於て碍子引工事に依り施設したる一
方の回路の電線を充分なる長さの碍管に蔽むるときは工事に上巳むを
得ざる場合に限り前項の距離以内に於て交叉することを得

第二百二十二條 屋内に施設する低壓電線と弱電流電線、水管、瓦
斯管其の他の金属体とは十五種以上の距離を保持することを要す。
但し第三種地線工事に依り接地したる金属管工事若は金属線工事に
又は鐵裝電線を用ふる電線工事に依り施設する場合は此の限に在ら
ず。

前項但書の場合に於ては金属管、金属線又は電線は弱電流電線又
は瓦斯管に直接接觸せざる様施設することを要す。

碍子引工事に依る電線が弱電流電線、水管、瓦斯管其の他の金属体
と工事に上巳むを得ず十五種以内に於て交叉し又は接近するときは相
互間に堅固に取付けたる絶縁性の隔壁を設け又は電線を充分なる長
さの碍管内に蔽むることを要す。

〔解説〕 一つの家の内に、全く異つた管理の元にある二つの回路

供給される屋内配線の接近

両回路は15種以上を離隔する。

15種以下でもよい場合 (第二百二十二条を採)

離隔の距離

瓦斯管との接近

電球線及移動して使用する電線

燃草点火器、小型扇風機等を云ふ

第八十三條 漏気ある場所とは風呂場、床下、台

が接近した場合の規定である。これは競争供給区域でなければ起らない。極めて例の少いことである。此の場合は二回路の配線の中、何れか一方が碍子引工事に依つて居れば、他の配線が如何に程度が高く両回路間に接觸等の危険がないにしても、矢張り15種以上の間隔を保たねばならない(本121條)。然るに、兩者の中何れかど金属管工事、又は金属線種工事或は鍍装電纜工事に依つて居つて、他のものが外側に金属体を被つた工事に依つて居る時は、兩者の間隔を上記のやうに保つ必要がない。之れは一方を配線と考へ、他方を金属管と考へて、本122條第一項の規定に依る。従つて金属管又は金属線種工事に依るものは、例へば管や種が短くとも、此の場合に限つて、夫等を第三種地線工事に依つて接地せねばならない。又電纜工事は必ず鍍装電纜工事に使用する必要がある。

斯様な工事方法に依る配線の間隔が緩和されて居るのは、この種の工事方法が安全であると云ふのではない。例へば接近箇所を離隔しても、建物の鐵筋だの鐵骨を通じて、兩者が電氣的に接觸することもあるのだから、接近箇所ばかりを嚴重に云つても効果がない。と云つて無制限でも困るから、本122條第二項で出来るだけ離隔せよと指定して居る。

低壓屋内配線と水管、弱電流電線、瓦斯管其他の金属体との接近に就ての制限は、本122條の通りである。特に瓦斯管に接近する場合に、若し故障を生ずると引火爆發等の恐い事故を來すから注意せねばならない。

第二百二十三條 電球線又は移動して使用する低壓電線 移動して使用する家庭用電氣器具に附屬する電線の類を謂ふ。以下之に同じには其の施設場所又は使用方法に従ひ左に掲ぐる電線又は之と同等以上の効力を有するものを使用することを要す。

一 乾燥したる場所に施設する場合

(イ) 電球線には第二種可撓紐線を使用すること。但し長さ床面に達せざる電球線にして移動せざるものに在りては第一種可撓紐線、長さ床上二米以下に達せざるもの又は電球を移動せざる場合のものに在りては一耗以上の第四種絶縁軟鋼撚線を使用することを得

(ロ) 移動して使用する電線には第二種可撓紐線を使用すること。但し軽小なる家庭用電氣器具に取付くる場合に限り第四種可撓紐線を使用することを得

二 濕氣ある場所(細第八十三條)に施設する場合

(イ) 電球線には第三種乙可撓紐線を使用すること。但し長さ

所等、次の第二百二十五條を參照

電球線及移動して使用する電線の接続

適當の施設

接続箇所の過熱から、火災となつた例もあるから、電球線と屋内配線、可撓紐線相互間、可撓紐線と家庭用器具の接続は充分に注意して接觸抵抗を小ならしめる懸線吊(ローゼットの事)

挿込型接続器(プラグとコンセントの事)

細線接続器(コード・コネクタの事)

電球線として可撓紐線を用ふる場合第四種絶縁軟鋼撚線を用ふる場合、何れにせよ接続点に重量が加らないやうに、又電球線を屢々移動しても接觸状態に悪影響のないやうに堅固にして置く。

電氣スタンドの中には電球があるが此の電球は他の電氣器具と同様に移動して使用する電線であつて、電球線ではない。

使用コードの等級

移動して使用する電線と云ふ意味

床面に達せざる電球線にして移動せざるものに在りては第三種甲可撓紐線、長さ床上二米以下に達せざるもの又は電球を移動せざる場合のものに在りては一耗以上の第四種絶縁軟鋼撚線を使用することを得

(ロ) 移動して使用する電線には第三種乙可撓紐線を使用すること。

第二百二十四條 電球線及移動して使用する低壓電線の接続は危険の虞なき様適當に施設することを要す(細第八十一條)

細第八十一條 本則第二百二十四條の適當に施設すとは次の各號に準じ施設するを謂ふ。

一 電球線と屋内配線との接続点に於ては電球及附屬器具の重量を屋内配線に支持せしめざることを。

二 可撓紐線と屋内配線との接続は 鐵着 其の他の方法に依り完全に之を爲す場合を除くの外紐線吊、挿込型接続器、其他之に類するものを以て之を爲すこと。

三 可撓紐線相互の接続は適當なる構造を有する紐線接続器に依りて之を爲すこと。

四 可撓紐線と家庭用電氣器具との接続は人の容易に觸れざる様施設したる端子金物に可撓紐線を完全に捻止する場合を除くの外挿込型接続器其他之に類するものに依りて之を爲すこと。

(解説) コードを以て施設する部分を電球線と移動して使用する電線(但し低壓の場合に限る)の二つに分類して居る。

電球線と云ふのは、電球を天井から吊して使用する場合を云ふのである。

移動して使用する電線とは、壁、押入等に設けられたコンセント(栓受)にコードを接続して、之に依つて小型の電氣器具(移動して使用するもの)を使用する場合を云ふ。但し電氣器具が固定されたやうな場合にはコードを用ひなくともよいから問題外である。要するに本123條の移動して使用する低壓電線とは、持ち運びの出来る電氣器具に附隨したコードのことを云つて居るのである。

次に使用の方法で、コードの等級が定められて居る。コードを伸ばして床面に達するものは第二種コード、達しないものは第一種コードと云ふ譯である。夫れともう一つは、常に電球線をあちらこちらに位置を變へて使用する場合は、たとへば床面に達しなくとも第二種コードを使用する必要がある。

移動して使用する電線は電氣器具についたものであるから、床上

を指つて使用されるのが普通である。故に之には第二種コードを使用する。(小型電気器具は例外)

特に電線が短く、餘り電線の可撓性を必要とせぬ(即ち移動しない)場合には、電線にコードを用ひずとも、熱線を芯とした絶縁電線を使用し得る。之は乾燥した場所でも濕氣のある場所でも同様で、1 耗以上の第四種絶縁軟銅熱線を採用する。

濕氣のある場所を使用するコードの制限は、唯コードに防水性のある第三種甲又は第三種乙コードを使用するだけで、其の他の点は乾燥した場所と同様である。

コード引工事

コードを取付けるのに留革の類を用ふことは支障がない。

細82條は後の本則に直接關聯なき細則の項で示した。

分岐点を作らずに並列に電燈に供給する様な場合もある。

濕氣ある場所の工事

工事方法

器具

濕氣ある場所 濕氣が蒸氣を多く含み、且つ流通の悪い處、人の立つ場所等で常に濡れて居る處、水蒸氣を盛んに發散する處等を云ふ。

魚屋、八百屋の土間

コードを造管材に取付ける工事は、本107條の處で述べたやうに認められない。従つて、使用後配線を延長しなければならないやうな場合は、金屬線通工事に依るのが便利である。

例外として 飾窓及 飾画(陳列棚)内に於てはコード引工事が認められて居る(細82條)。此の場合のコードは、電球線でないのだから、勿論第二種コードを用ふべきである。

一條のコードで幾らかの電燈に供給する必要があるが、其際分岐は細81條の三に依つて行はねばならない。

第二百二十五條 濕氣ある場所(細第八十三條) 魚屋、八百屋等の水を取扱ふ土間又は洗場等の如き場所を除くに施設する低壓電気工作物は左の各號に依り施設することを要す。

一 碍子引工事に依るときは第四種絶縁電線を使用し電線相互間六種以上、電線と造管材との間三種以上を離隔すること。

二 開閉器、自動遮断器、電球承口、紐線接液器其の他の器具には適當なる防濕装置を施すこと。

(註) 電線と造管材との距離が三種であるから、クリート工事は用ひられない。ノツブ碍子工事に依る。

細第八十三條 本則第二百二十三條及第二百五條の濕氣ある場所とは風呂場、床下、酒醬油等の醸造場若は貯藏場、料理店の庖野、魚屋、八百屋等の水を取扱ふ土間若は洗場、又は蕎麥屋、饅頭屋等の釜場等の如く水蒸氣を發散する場所の如きを謂ふ。

〔解説〕 細83條で魚屋、八百屋等の水を取扱ふ土間若しくは洗場を濕氣のある場所と指定しながら、本125條では是等を除外して居る。除外する位なら細83條に含める必要はないと一應は考へられるのである。然し是等の場所の工事は本125條に依る必要はないが其の他の條文に出て来る濕氣のある場所の工事方法に依らねばなら

塵埃ある場所の工事

工事方法

器具

塵埃ある場所

適當の施設

火花を發する様な装置は完全に防塵として置かないと火災を起す虞がある。即ち自動降器は動作の際に火花を發するから塵埃に引火する。故に之れを防塵性で燃焼しないやうな構造として置く紐線吊は防塵装置とし、尙之れにフェューズを入れてはならない。

ないので、斯様に定められたのである。例へば是等の場所で用ふるコードは本123條第二項の濕氣のある場所で定められた第三種甲又は乙、即ち防水塗料を施したのものを使用する。

通常の濕氣のある場所では、隙間から濕氣が侵入して、夫れが電線の處で凝結して絶縁を不良とするので、斯様なことのないやうに本115條で配線材料として木製線通工事も金屬線通工事も使用を禁じて居る。

第二百二十六條 塵埃ある場所(細第八十四條)に施設する低壓電気工作物は左の各號に依り且危險の虞なき様適當に施設(細第八十五條)することを要す。

一 配線は碍子引工事、金屬管工事又は電纜工事に依ること。
二 碍子引工事に依るときは第三種絶縁電線を使用し電線相互間六種以上、電線と造管材との間三種以上を離隔すること。

三 開閉器、自動遮断器、紐線吊其の他の器具には適當なる防塵装置を施すこと。

四 電球承口には無鍵承口を使用すること。

細第八十四條 本則第二百二十六條の塵埃ある場所とは精米、紡績、製紙、製粉、碎礦等の工場又は織絲、綿絲、綿「ネル」、帆布「モスリン」、「セメント」、骸炭等の製造場の如きを謂ふ。

細第八十五條 本則第二百二十六條の適當に施設すとは左の各號に準じ施設することを謂ふ。

一 自動遮断器を藏むる函は其の内部に塵埃の侵入せざる様装置し且其の蓋は堅牢なる絶縁性不可燃質物を以て製作し又は不可燃質物を函の内面全部に張りたるものを使用すること。

二 紐線吊は堅牢なる絶縁性不可燃質物を以て製作したるものにして震動に因り其の蓋の弛緩せざる構造のものなること。

三 紐線吊内に可熔片を装置せざること。

〔解説〕 塵埃特に燃焼し易いものがある處では、漏電に依る火災を生じ易いから、特に嚴重とせねばならない。配線の種類としては前條諸規程の通りである。碍子引工事に依る場合は、絶縁のよい電線を使用する(クリート工事は認められない)、電線相互間及電線と造管材との間隔を充分に大きくして、災害防止に備へる。又木製線通工事も金屬線通工事もは隙間から塵埃が侵入する虞があるので認められない。

腐蝕性瓦斯ある場所の工事

第百二十七條 腐蝕性瓦斯若は溶液の發散する場所(細第八十六條)に施設する低壓電氣工作物は瓦斯若は溶液の爲侵されざる様適當の塗料を施し又は他の適當なる豫防方法を施すことを要す。絶縁物を害する瓦斯又は溶液の發散する場所に於て低壓裸電線を使用するときは展開したる場所に於て操業者の外人の容易に觸るゝ虞なき様施設することを要す。

(註) 腐蝕性瓦斯の性質に應じて、導體或は絶縁物が、いためられないやうに、鉛被電線工事、金屬管工事又は裸電線工事を用ふる。

例へば硫酸を取扱ふ所には鉛被電線又は裸電線を用ひない。硫酸を取扱ふ所では裸銅線を用ひない。

蓄電池室の配線は裸電線に特殊の塗料をしたり又は鉛被電線を用ふる。

腐蝕性瓦斯ある場所

細第八十六條 本則第百二十七條の腐蝕性瓦斯若は溶液の發散する場所とは酸類、「アルカリ」、鹽素酸「カリ」、晒粉、染料若は人造肥料の製造工場、銅、亞鉛等の精錬所、電氣分銅所、電鍍工場、蓄電池室の如きを謂ふ。

爆發性物質ある場所の工事

第百二十八條 爆發又は燃焼し易き危險の物質を發生、製造又は貯藏する場所(細第八十七條)に施設する低壓電氣工作物は左の各號に依り且危險の虞なき様適當に施設(細第八十八條)することを要す

一 配線は金屬線繩工事、金屬管工事又は鎧裝電纜を用ふる電纜工事に依り施設すること。

二 移動して使用する電線は之を可撓金屬管に藏め又は之に強靱なる外装を施す場合を除くの外之と同等以上の効力を有する特殊の電線を使用すること。

三 自動遮斷器、開閉器、点滅器、紐線接續器、抵抗器其の他火花を發し又は溫度過昇の虞ある器具は之を場内に施設せざることを。但し堅牢なる氣密函又は油中に藏むる如き方法に依り保安裝置を施したるものは此の限に在らず。

四 電球承口には無鍵承口を使用すること。

工事方法 (導子引工事は用ひられない)

移動して使用する電線

器具

氣密函 (空氣の入らない函)

爆發性物質ある場所

細第八十七條 本期第百二十八條の爆發又は燃焼し易き危險の物質を發生、製造又は貯藏する場所とは火薬類、「セルロイド」、硝子石油、「アルコール」、「エーテル」、燒酎類等を製造若は貯藏する場所、引火点攝氏四十度以下の物質を發生、製造若は貯藏する場所、又は爆發性の瓦斯若は微粉の發生し又は充滿する虞ある場所の如きを謂ふ。

細第八十八條 本則第百二十八條の適當に施設すとは左の各號に

適當の施設

準じ施設するを謂ふ。

- 一 金屬線繩又は金屬管は厚さ一耗以上のものなること。
- 二 電線及機械器具相互の接続は電氣的完全ならしめ且震動に因り弛緩せざる様堅固に取付くること。
- 三 電燈は造管材に直接取付くる場合を除くの外電燈吊管、電燈腕管の類を以て之を施設すること。
- 四 電球には氣密なる外球を裝置し且堅固なる外装を施すこと。
- 五 電動機は火花を發する部分を有せざるもの又は火花を發する部分に特に適當なる保安裝置を施したるものを使用すること。
- 六 發熱要素の露出したる電熱器を使用せざること。

電燈吊管 (ペンダント) 電燈腕管 (ブラケット)

火薬製造所内の工事

第百二十九條 火薬を製造する建物内に施設する電氣工作物は通信大臣の認可を受けたる特殊の設計に依ることを要す。

爆發性物質のある場所

〔解説〕 爆發又は燃焼し易い危險な物質を取扱ふ場所、又はそう云ふものが發生するやうな場所の工事を規定したものである。これにはそのやうな物を多量に置く處とか、或は仕事の性質上どうしてもそう云ふものが出来る處に分類し得やう。此の後の場合は、例へば、石炭坑内であつて、これは本136條に規定されて居る。又極めて微細な粉末が空氣中に浮遊して一種の瓦斯のやうになつて、空氣と混合して居るものは、引火すれば爆發の虞がある。従つて斯様な場所をも本規程に依るやうに細 67 條の終りで指定して居る。

最近製糖工場で漏電して引火し爆發を起した例がある

工事の實際

斯様な場所に施設される工事は、斷線等で火花の生ずることを絶対に忌むので、強度を充分とするやうに定められて居る。例へば、配線は外部から何かで庇護する位では不充分だとされる。従つて、特に堅牢な配線工事として、金屬管工事又は鎧裝電纜工事に依る必要がある。若し金屬線繩工事に依るのなら、厚さは普通のものゝ2倍 1.0 耗以上でなければならない。是等以外の工事は一切認められない。

造管材の外面に於て、之れに沿ひ、或は壁だの床の内部に電線を施設する場合は以上でよいが、部屋の内に電線を施設する場合は、本128條の二に依る。即ち可撓金屬管を用ふるか、電線の上に特に丈夫な外装を施す。或は外場に對抗するキャブタイヤケーブルの類を用ふる。

機械器具

此の室内で使ふ機械器具には、特別の考慮が要する。例へば、電熱器を用ふる場合は、絶対に發熱部を露出してはならない。又電燈には氣密なグローブを附さねばならないから、造管材に直接取付くるか、パイペンダント或はブラケットを用ひねばならない。その

興行場の工事

適當の施設

ポーターライト
舞台上部に取付け
舞台の全面を照明
する器具、脚燈、
飾燈、植物場等に
用ひられる。

常設興行場とは

普通の集會場でも
適用される。

特殊工事を要する
部分

ソケットは必ずキーのないものを採用する。

第三百十條 興行場 劇場、映畫館其他之に類するに施設する低壓電氣工作物は危険の虞なき様適當に施設することを要す(細第八十九條)

細第八十九條 本則第三百十條の適當に施設すとは左の各號に準じ施設するを謂ふ。

- 一 舞台、奈落、音樂室、映寫室及道具類又は人の觸るゝ處ある場所に施設する電線にして碍子引工事に依るものには第四種絶縁電線を使用し且外物の接觸に因る損傷を防止する様適當の裝置を爲すこと。
- 二 「ポーターライト」と屋内配線との接続線には第二種可撓紐線を使用し且之を皮革又は「ズツク」の類を以て外装すること。但「ポーターライト」を移動せざる様裝置したる場合に在りては電線に一・六耗以上の第四種絶縁軟銅撓線を束ねたるものを使用することを得
- 三 第一號の場所に使用する電球線には奈落到在りては第三種乙可撓紐線其他の場所に在りては第二種可撓紐線を使用すること。
- 四 第一號の場所に於て移動して使用する電線には第三種乙可撓紐線を使用すること。但し床上を引摺り又は外傷を受くる虞ある場合は之を可撓金屬管、「ゴム」管に藏め若は皮革「ズツク」の類を以て外装し又は麻絲其他強靱なる物質を以て更に編組したるものを使用すること。
- 五 舞臺、奈落、音樂室及映寫室の電路には他の屋内配線と獨立に之を遮斷し得る様開閉器及自動遮斷器を適當なる箇所に裝置すること。
- 六 電球、抵抗器其他溫度過昇の虞ある器具類は可燃質物と容易に接觸せざる様適當に施設すること。

(解説) 常に多數の人が集合する様な場所で、電氣の事故から大事を引き起しては大變であるから、特に嚴重に規定された。之れは必しも劇場とは限らないのであつて、其の他の處でも多數の人々が度々集合する場所では舞台其他のあるなにかいならず劇場なみに取扱れる。本 130 條の興行場の註釋に常設興業場とあるのは此の意味である。

斯様な興業場の配線はどの部分でも、此の施設方法に依らねばならないと云ふのではない、特殊な箇所、即ち、舞台を中心として、

ナラフ
奈落とは舞合裏で
道具建をする處を
云ふ。
音樂室とは洋樂の
演奏を行ふオーケ
ストラの座席を指
す。

配線上の心得
此の部分への配線
は必しも分電盤の
處で分岐せよと云
ふのではない。
使用電線への注意

ポーターライトは
先の説明の如くに
多數の電球を台枠
に取付けて之れを
以て舞合面を照す
ものである。

奈落、音樂室及映畫館の映寫室や音樂室の配線に限つて、此の規定の制限を受けねばならない。

是等の箇所の配線で、第一に心得ねばならないことは、此の部分の配線が、他の部分の配線と明瞭に區分されることである。即ち此の接続点には、開閉器及自動遮斷器を設置する。此の事は、屋内配線の絶縁抵抗の測定にも關係するのであつて、本 132 條第二項に明示されて居るやうに、此の部分の絶縁抵抗は他の部分の 2 倍を要し測定回数も 2 倍となつて居る。

ポーターライトの接続線は取付けられる電球の數に依り、第二種のコードを何本か合せて使用しなければならない。此の際はコードを撚り合せたものを保護し、その形を崩さないやうに其の上を外装する必要がある。但し舞台で雨を降らす場合にも、此の線を濡らすことがないので、第三種コードを使用する必要がない。ポーターライトが固定して居る様な時は、此の接続線はコードでなくてもよい其他一燈専用の電球線も同一の理由から第三種コードを使用する必要がない。然し奈落だけは濕氣が多いから、防水性のある第三種コードを使用するやうに規定されて居る。舞台、奈落、音樂室、映寫室等で使用するコードは吊下げて使用する外は、使用場所の乾濕にかかわらず、第三種コードを使用する。更に床上を引摺り又は外傷を受くる虞のある場合のコードは、從來認められてゐた外傷防止方法の外に可撓金屬管、ゴム管に藏める方法も認められた。

發熱物の取扱

又電燈より發する熱が次第に蓄積して、溫度が過昇して附近の可燃物に引火するやうなことは、特に舞台上等であり勝ちである。又舞台照明用電球の光の調整に用ふる抵抗器は、發熱物が他の燃え易いものに近付かぬやうに夫々注意が與へられて居る。

第三百十一條 屋内に使用する家庭用電氣器具は適當の構造のものとし且危険の虞なき様適當に施設することを要す(細第九十條)

細第九十條 本則第三百十一條の適當の構造及施設とは左記の如きを謂ふ。

- 一 電熱器は左記に依ること。
 - (イ) 交流「キロワット」、直流五百「ワット」を超過する電熱器又は之に接近して各極に適當なる開閉器を裝置すること。但し電熱器に接続する電線又は可撓紐線に挿込型接続器を使用する場合は此の限に在らず。
 - (ロ) 電熱器と電線又は可撓紐線との接続部分は熱の爲電線又は可撓紐線を損傷せざる構造と爲すこと。但し接続部分に於て溫度過昇の虞ある場合は電熱器に接続する電線又は可撓紐

家庭用電氣器具
組器品に依る災害
を防止する爲めに
規定された。

構造及施設

電熱器
可撓紐線の耐熱構
造
編組の下に石綿
の如き耐熱質の
裝組をする。
電熱器用電線は特
に安全電流を充分
として接続箇所等
に過熱のないやう
にする。

- 線には耐熱構造のものを使用すること。
- (ハ) 固定せる電熱器は周囲の可燃質物と適宜に隔離し又は適當なる耐熱装置を施すこと。
- (ニ) 百五十「ヴォルト」以上の電熱器の金属製外函は之を第三種地線工事に依り接地すること。但し使用電壓二百五十「ヴォルト」以下にして中性点を接地したる電路に接続して使用するものは此の限に在らず。
- (ホ) 本號(=)の接地線を可撓紐線内に纏込む場合に於ては其の部分の接地線には一耗以上の軟質導線を使用することを得
- (ヘ) 保温電熱器オプトン、コタツ、座蒲團、炬燵、足温器等には危険なる程度の温度上昇を爲さざる様自動的に温度を制限し又は電流を遮断する装置を施すこと。
- (ト) 電熱器には其の使用電壓、ワット數(又は電流)及製造者名を表示すること。

二 電鈴、豆電球等に使用する豆變壓器は左記に依ること。

- (イ) 單捲變壓器タンマキヘンアツキを使用せざること。
- (ロ) 變壓器は一次電壓百五十「ヴォルト」以下、二次電壓十「ヴォルト」以下、二次短絡電流三「アマペア」以下のものなること。
- (ハ) 變壓器は其の一次側端子の充電部分に人の容易に觸れざる様施設すること。
- (ニ) 變壓器には其の一次側及二次端子を容易に識別し得る様適當の記號を附すること。
- (ホ) 變壓器の一次側には適當の場所に自動遮断器を装置すること。
- (ヘ) 變壓器には一次電壓、二次電壓、二次短絡電流及製造者名を表示すること。

第三百三十二條 屋内に施設する低壓電線の絶縁抵抗は第一百十三條の分岐回路に付次の各號に適合せしむることを要す。

- 一 白熱電燈のみに供給する場合電線相互間及全電線を一括したるものと大地との間の絶縁抵抗は電球及附屬物を含み電球承口一箇に付二「メガオーム」以上なること。
- 二 白熱電燈と家庭用電氣器具とに併せ供給する場合
 - (イ) 電線相互間及全電線を一括したるものと大地との間の絶縁抵抗は電氣器具を除きたるとき電球及附屬物を含み電球及電氣器具承口一箇に付二「メガオーム」以上なること。

豆變壓器
此の制限を超過すると豆變壓器でなくなり、二次側の配線等も簡単に行ひ得ない。

豆變壓器の絶縁耐力
一方の捲線と他の捲線、鐵心及外函間に交流1000Vを10分間加へる

屋内線の絶縁抵抗
興行場、病院又は蒸氣その塵埃の多い處以外では線間の絶縁は測定する必要がない。
一及二の場合は供給電力に關係なく承口の數で定められる。
但し二の場合は器具を接続した場合と取付した場合の兩者に就てである

電燈専用回路では電球及附屬物を含みとあるから電球を一々取り外さなくともよい。
器具を接続した場合は二の(ロ)三の(ロ)共に電線間の絶縁抵抗を測定する必要がない。

主として電動機、暖房用或は炊事用電氣器具等の専用回路に對してである漏洩電流と最大供給電流との關係を絶縁抵抗を表して居る。

- (ロ) 電線に電氣器具瞬時温水器の如く大地より絶縁せずして使用するものを除くをも接続したるとき其の絶縁抵抗は全電線を一括したるものと大地との間に於て電球及電氣器具承口一箇に付一「メガオーム」以上なること。

三 家庭用電氣器具其の他の屋内電氣機械器具のみに供給する場合

- (イ) 絶縁抵抗は電線相互間及全電線を一括したるものと大地との間に於て使用電壓に對する漏洩電流ロウエイ(モレン)をして機械器具を除きたるとき最大供給電流の二万分の一を超過せしめざること
- (ロ) 電線に家庭用電氣器具瞬時温水器の如く大地より絶縁せずして使用するものを除く其の他の屋内電氣機械器具を接続したるとき其の絶縁抵抗は全電線を一括したるものと大地との間に於て使用電壓に對する漏洩電流をして最大供給電流の一万分の一を超過せしめざること。

興行場 (2倍)

興行場の舞台、奈落、音楽室及映寫室に施設したる低壓電線の絶縁抵抗は前項各號の數値の二倍以上なることを要す。

測定回数 (年1回~2回)

前二項の絶縁抵抗は興行場に於ては毎年二回以上、其の他の場所に於ては毎年一回以上試験し其の成績を記録することを要す。但し興行場、病院又は蒸氣若は塵埃の充ち易き箇所を除くの外線間の試験を省略することを得。

屋内電線の分岐方法

第一百十三條 屋内に施設する低壓電線は左の各號に依り分岐し且分岐點に近き箇所に於て各分岐回路に開閉器及自動遮断器を装置することを要す。但し特殊の事由あるものは所轄通信局長の認可を受けて此の制限に依らざることを得

- 一 白熱電燈用電線は一「キロワット」以下毎に分岐すること。但し一回路の承口の總數十五箇を超過せざる場合に限り此の制限を三「キロワット」と爲すことを得
 - 二 白熱電燈と家庭用電氣器具とに併せ供給する電線は三「キロワット」以下毎に分岐すること。但し一回路の承口の總數十五箇を超過する場合は白熱電燈の總「ワット」數を一「キロワット」以下と爲すこと。
 - 三 家庭用電氣器具其の他の屋内電氣機械器具用電線は三「キロワット」以下毎に分岐すること。但し一回路の承口の總數三箇を超過せざる場合に限り此の制限を五「キロワット」と爲すことを得
 - 四 一箇の容量五「キロワット」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。
- 前項の場合に於て二箇以上の分岐回路の總「ワット」數が前項第一號乃至第三號の制限を超過せざるときは之等各回路に其の間の開閉器及自動遮断器を使用

することを要す。

前二項の開閉器及自動遮断器は特殊の場合(細第七十五條)を除くの外各種に之を装置することを要す。

特殊の場合 細第七十五條

本期百十三條第三項の特殊の場合とは中性点を接地したる多線式屋内配線の配電盤内に於て電源側各極に開閉器を装置し且之より二線式回路のみを分岐する場合に於て三「キロワット」以下の分岐回路に限り其中性線に接続する電線の開閉器及自動遮断器を省略する如き場合を謂ふ。

〔解説〕 低壓屋内配線(屋内配線として絶縁電線を以て施設された部分と、コードに依る部分を併せたもの)の絶縁抵抗は、本 113 條の各分岐回路に就て、本 132 條の値を有さねばならない。茲に引込口から分岐線の起点である分電盤迄の部分、即ち低壓屋内幹線の絶縁抵抗に就いては何の規定もない。然し此の部分には承口が接続されないものであるから、絶縁を良好な状態に保つことは、他の部分よりも樂である。従つて強ひて規定する必要がない。

各分岐回路に接続される電気器具の種類に依つて、所要絶縁抵抗の値が相違する。以上を一括して示すと次の如くなる。

(一) 電燈専用の回路(電燈數 n 箇)

所要絶縁抵抗 = $\frac{2}{n}$ 「メガオーム」以上

例へば 1 分岐線に 10 燈の電燈が接続された場合には、全電線を一からげにしたものと大地間(必要なれば線間)の所要絶縁抵抗は $2 \div 10 = 0.2$ 「メガオーム」以上と云ふことになる。

(二) 電燈と器具に併せ供給する場合

所要絶縁抵抗……

(イ) 器具を除外して $\frac{2}{n}$ 「メガオーム」以上

(ロ) 器具を接続して $\frac{1}{n}$ 「メガオーム」以上

但し、n は 1 分岐線に接続された電燈及器具の承口總數である。

例へば、扇風機 3 台、電燈 12 箇を有する分岐線の所要絶縁抵抗は

(イ) 器具を除外して $\frac{2}{3+12} = \frac{2}{15} = 0.133$ 「メガオーム」以上

(ロ) 器具を接続して $\frac{1}{3+12} = \frac{1}{15} = 0.067$ 「メガオーム」以上

此の時(イ)の場合は所要絶縁抵抗以上があるが、(ロ)の場合が規定値以下であれば器具の絶縁が悪いのである。

(三) 器具専用の回路

絶縁 以上の本 132 條と本 113 條は吾々屋内配線エンジニアとして極めて大切なことであるからどうしても記憶して頂きたい。

絶縁抵抗はメツガーと云ふ測定器で測定する。此の器具の line と記された端子に電線を結び earth と記された端子を大地に結んで把手を廻して指針の振れを一定とする。此の時の讀みが絶縁抵抗である。

分電盤迄の部分

興行場の舞台等では

$\frac{4}{n}$ 以上

實例

興行場の舞台等では

(イ) $\frac{4}{n}$ 以上

(ロ) $\frac{2}{n}$ 以上

實例

器具が使用されて

るなくとも接続されて居るものは勘定に入れる。

此の分岐線に接続せられた器具の容量の總和が W 「ワット」で、此の回路の電圧が E 「ヴォルト」であると

最大供給電流 $I = \frac{W}{E}$ 「アムペア」

興行場の舞台等では

(イ) i_1 が $I \times \frac{1}{40,000}$

より小なること

(ロ) i_2 が $I \times \frac{1}{20,000}$

より小なること

(イ) 器具を除外した時の絶縁抵抗を M_1 とすれば

實際の漏洩電流 $i_1 = \frac{E}{M_1}$

此の i_1 が 許容漏洩電流 $= I \times \frac{1}{20,000}$ より小なること

(ロ) 器具を接続した時の絶縁抵抗を M_2 とすれば

實際の漏洩電流 $i_2 = \frac{E}{M_2}$

此の i_2 が 許容漏洩電流 $= I \times \frac{1}{10,000}$ より小なること

(イ)は適合するが(ロ)が適合しないやうな場合は器具の絶縁が不良である。

實例

例へば、電圧 100V の 1 分岐線に 2kW の電熱器が 2 箇ある場合に(イ)の測定では絶縁抵抗が 1 「メガオーム」あり、(ロ)の測定では 20,000 「オーム」あれば、規程に適合するかどうかは次の如く計算される。

(イ) 器具を除いた場合

最大供給電流 $I = \frac{W}{E} = \frac{(2+2) \times 1000}{100} = 40$ A

許容漏洩電流 $= I \times \frac{1}{20,000} = 40 \times \frac{1}{20,000} = \frac{20}{10,000}$ A

實際漏洩電流 $i_1 = \frac{E}{M_1} = \frac{100}{1,000,000} = \frac{1}{10,000}$ A

即ち i_1 は許容漏洩電流より小さいから規程に適合する。

(ロ) 器具を接続した場合

許容漏洩電流 $= I \times \frac{1}{10,000} = 40 \times \frac{1}{10,000} = \frac{1}{250}$ A

實際の漏洩電流 $i_2 = \frac{E}{M_2} = \frac{100}{20,000} = \frac{1}{200}$ A

即ち i_2 は許容漏洩電流より大きいから此の場合は規程に適合しない。故に器具の絶縁が不良と考へられる。

本則に直接關聯なき細則

細第七十四條 屋内に施設する開閉器、自動遮断器、その他之に類する器具は其の充電部分が露出せざる様、之を装置することを要す。但し取扱者の外出せざる場所に装置するものは此の限りに在らず。

露出開閉器の屋内使用制限 屋内には裸電線を用ひられない。即ち電線器具共に充電部を露出しないと云ふことが原則である。發變電所或は變電室の機に取扱者の外は出入しない處では露出された双形開閉器を用ふる

飾窓のコード配線

本項に就ては、本123條の解説の處で説明した。

鑛道専用隧道内の工事

鑛道或は坑道内の工事は屋内工事に似た處が多い。然し吾々は之れを餘り取扱はないから説明は省略する。

人の通行する隧道内の工事

高壓工事は出来ない。

隧道の入口に開閉器を置く。

鑛山等の坑道内の工事

絶縁線として最上級のものを使用する。絶縁に依つて危険を防止する。

屋内に施設する可撓片は耐火質物の函又は管内に装置することを要す。

細第八十二條 飾窓又は飾函内に可撓紐線を取付くる場合は下記に準じ施設することを要す。

- 一 第二種可撓紐線を使用すること。
- 二 可撓紐線には分岐点を設けざること。但し適當なる接続器具を用ふるときは此の限に在らず。
- 三 可撓紐線は留革の類を以て適當に取付くること。

第三節 隧道、坑道其他之に類する場所の工事

第三百三十三條 鐵道又は軌道の専用隧道内の電氣工作物は次の各號に依り施設することを要す。

- 一 低壓電線には一・六耗の第二種絶縁軟銅線又は之と同等以上の強さ、太さ及効力を有する電線を使用し之を軌條面上二米以上の高さに保持すること。
- 二 高壓電線は下記(イ)又は(ロ)に依ること。
 - (イ) 鋳装電纜を使用すること。但し他動的損傷を防止する装置を施すときは鉛被電纜を使用することを得。
 - (ロ) 四耗の第三種絶縁硬銅線或は五耗の硬銅線又は之と同等以上の強さ、太さ及効力を有する電線を使用し之を軌條面上三米以上の高さに保持すること。

第三百三十四條 人の常に通行する隧道内の低壓電氣工作物は左の各號に依り施設することを要す。

- 一 金屬管工事又は電纜工事に依り施設する場合を除くの外電線には一・六耗の第二種絶縁軟銅線又は之と同等以上の強さ、太さ及効力を有するものを使用し碍子引工事に依り路面上二・五米以上の高さに施設すること。
- 二 電線には隧道引込口に於て開閉器を装置すること。

第三百三十五條 鑛山其他の坑道内の電氣工作物は左の各號に依り施設することを要す。

- 一 低壓電線には電纜を使用する場合を除くの外一・六耗の第四種絶縁軟銅線又は之と同等以上の強さ及太さを有する電線を使用し碍子を以て之を支持し且岩石又は木材と接觸せざる様施設すること。但し電車の専用坑道内に施設し軌條面上の高さを二・五米以上に保持する饋電線には第二種絶縁電線、大地に對する電壓五十五「ヴォルト」以下の電線には第三種絶縁電線を使用

▲高壓線を坑内に引込んで電氣を使用する場合には坑内の引込口に開閉器を設けねばならないが、之れは坑口の直ぐ傍になくても坑内専用線として坑内線のみを遮断し得ればよい。

爆發の虞ある石炭坑内の工事

爆發性物質ある場所の工事

炭坑内では必しも金屬管工事や電纜工事に依る必要がない。

適當の施設

することを要す。

二 低壓電線を他動的損傷を受くる處ある場所に施設するときは鋳装電纜を使用する場合を除くの外之に適當なる防護装置を施すこと。

三 高壓電線には鋳装電纜を使用すること。

四 ▲坑道の引込口に近き場所に於て開閉器を設置すること。

特殊の事由ある場合は所轄通信局長の認可を受けて前項の制限に依らざることを得。

特別高壓電線を施設せんとする場合は通信大臣の認可を受けたる特殊の設計に依ることを要す。

(註) 低壓の碍子引工事で、路面上の高さを限定してゐないから、人の觸るゝものと考へ、第四種絶縁電線が使用される。

但し、電壓 55 V 以下のものは危険の虞がないとして第三種線が用ひられる。一般公衆と關係がない處だから、工率上の制限が緩和された。

第三百三十六條 石炭坑に於て爆發を生ずる程度に瓦斯又は炭塵の發生する處ある場所の電氣工作物は第二百二十八條第一號の規定に準じ危険の虞なき様適當に施設することを要す。

第二百二十八條 爆發又は燃焼し易き危険の物質を發生、製造又は貯藏する場所(細第八十七條)に施設する低壓電氣工作物は左の各號に依り且危険の虞なき様適當に施設(細第八十八條)することを要す。

- 一 配線は金屬線工事、金屬管工事又は鋳装電纜を用ふる電纜工事に依り施設すること。
- 二 移動して使用する電線は之を可撓金屬管に藏め又は之に強靱なる外裝を施す場合を除くの外之と同等以上の効力を有する特殊の電線を使用すること。
- 三 自動遮断器、開閉器、点滅器、紐線接続器、抵抗器 其他火花を發し又は溫度過昇の虞ある器具は之を場内に施設せざること。但し堅牢なる氣密函又は油中に藏むる如き方法に依り保安装置を施したるものは此の限に在らず。
- 四 電球承口には無鍵承口を使用すること。

細第八十八條 本則第二百二十八條の適當に施設するとは次の各號に準じ施設するを謂ふ。

- 一 金屬線或は金屬管は厚さ一耗以上のものなること。
- 二 電線及機械器具相互の接続は電氣的完全ならしめ且震動に因り弛設せざる様堅固に取付くること。
- 三 電燈は造管材に直接取付くる場合を除くの外電燈吊管、電燈腕管の類を以て之を施設すること。
- 四 電球には氣密なる外球を装置し且堅固なる外裝を施すこと。

金属管及金属体の接地

電球線及移動して使用する電線

コードを引摺るやうな場合には特にコードが傷まないやうに、フレキシブル・コンヂットに入れるかキャブタイヤケーブルを使用する。

弱電線及水管等との接近及並行

本137條より、本139條間は濕氣の多い屋内の低電工工事施設方法と同様である。

絶縁抵抗及

絶縁耐力
此の場合の低電線路の絶縁抵抗は屋内配線の場合よりも低く、架空電線路の場合と同様である。高電線路では碍子引工事の場合高電線路の場合と、電線工事の場合とは地中線の場合と同様となつて居る。

使用期間

本條以下は後で一括して説明をする

五 電動機は火花を發する部分を有せざるもの又は火花を發する部分に特に適當なる保安装置を施したるものを使用すること。

六 發熱要素の露出したる電熱器を使用せざること。

第百三十七條 金属管工事に用ふる金属管及電線の被覆に用ふる金属体は之を第三種地線工事に依り接地することを要す。

第百三十八條 電球線又は移動して使用する低電線には左に掲ぐるものを使用することを要す。

一 電球線には第三種乙可撓紐線を使用すること。但し長さ路面上に達せざる電球線にして移動せざるものに在りては第三種甲可撓紐線、長さ路面上二米以下に達せざるものに在りては一耗以上の第四種絶縁軟銅線を使用することを得

二 移動して使用する電線には第三種乙可撓紐線を使用すること。但し著しく外傷を受くる虞ある場合は之を可撓金属管に藏め又は之に強靱なる外装を施す場合を除くの外之と同等以上の効力を有する特殊の電線を使用すること。

第百三十九條 電線と弱電線、水管其の他の金属体とが接近し又は並行する場合は左の距離を保持して施設することを要す。

一 低電線に在りては十五纏以上、但し電線を充分なる長さの碍管内に藏むる場合、電線を厚さ一耗以上の金属管を用ふる金属管工事に依り施設する場合又は鍍装電線を用ふる電線工事に依り施設する場合は此の限りに在らず。

二 高電線に在りては鍍装電線を用ふる場合は三十纏以上、其の他の場合は六十纏以上

第百四十條 電線路は次の絶縁抵抗又は絶縁耐力を有するものなることを要す。

一 低電線路の絶縁部分と大地との間の絶縁抵抗は回路の全電線を一括したるものと大地との間に於て使用電壓に對する漏洩電流をして最大供給電流の千分の一を超過せしめざる様保持すること。

二 高電線路と大地との間の絶縁耐力は最大使用電壓の一・五倍の電壓を以て試験し十分以上之に耐ふること。但し多心電線の場合に在りては其の心線相互間の絶縁耐力をも試験するものとす。

第四節 臨時工事

第百四十一條 第百四十二條乃至第百四十四條の規定に依り施設したる電氣工作物は施設後一月を限り使用することを得。但し第百

四十三條の規定に依る工事に於て第二種絶縁電線を使用すべき場合に第三種絶縁電線、第三種絶縁電線を使用すべき場合に第四種絶縁電線を使用するときは施設後四月を限り使用することを得。短時日を限り使用する目的を以て臨時に施設する電氣工作物に關しては通信大臣の認可を受けて本令に規定する施設制限を軽減することを得。

屋内臨時工事

此處に示された以外は普通の屋内工事に準ずる。濕氣のある處、発熱場所には適用されない。

第百四十二條 屋内の乾燥したる展開場所に臨時施設する使用電壓二百五十「ヴォルト」以下の電線は電線相互間及電線と造營材との間を離隔せずして之を施設することを得

前項の場合に於ては電線には第三種絶縁電線又は之と同等以上の効力を有する電線を使用し特に電線を損傷する虞なく且電球と造花、飾幕其の他燃焼し易き物に接觸せざる様施設することを要す。

第百四十三條 使用電壓二百五十「ヴォルト」以下の電線を軒下其の他家屋の外面に沿ひ臨時施設する場合に於ては左記各號に依ることを要す。

軒下臨時工事

碍子引工事の場合第二種絶縁線を使用した場合、ツブ工事、第三種絶縁線を使用した場合、クリート工事、第四種絶縁線を使用した場合、碍子なし

一 電線には一・六耗の軟銅線又は之と同等以上の強さ及太さを有するものを使用し碍子引工事に依り施設する場合は電線相互間及電線と造營材との間を左の區別に依り離隔すること。

電線の種類	電線相互間の距離	電線と造營材との距離
(イ) 第二種絶縁電線	六纏以上	三纏以上
(ロ) 第三種絶縁電線	三纏以上	六纏以上

第四種絶縁電線を雨露に曝露せず且外物の爲損傷する虞なき様適當に施設する場合は電線相互間及電線と造營材との間を離隔せずして施設することを得

二 工事に已むを得ざる場合を除くの外電線を造營材の側面又は下面に取付け且支持点間の距離を一米以下と爲すこと。但し二耗の硬銅線又は之と同等以上の強さ及太さを有するものを使用し且電線と造營材とが接觸の虞なき様充分離隔する場合に限り電線支持点間の距離を一米以上と爲すことを得

三 開閉器、自動遮断器其の他に之に類する器具は屋内に装置し又は適當なる防濕装置を施すこと。

四 家屋の外面に於ける電氣使用を目的として施設する電路は工事に已むを得ざるものを除くの外「キロワット」以下毎に分岐し且分岐点に近き箇所に於て各分岐回路毎に各極に開閉器及自動遮断器を装置すること。

五 前號の開閉器及自動遮断器は専用のものとし屋内電路用のも

太さ二耗以上のものを使用すれば、支持点間の距離を1米以上とし得る

家屋外面に使用する電路では分岐路

には開閉器及自動遮断器を用ふる。

線門等の臨時工事

のと兼用せざること。
六 電球承口其の他の承口には陶器又は絶縁性耐火質物を以て製作したる防水型のものを使用すること。

第四百四十四條 樹木、裝飾塔、線門其の他に之に類するものに使用電壓百五十「ヴォルト」以下の電線を臨時施設する場合に於ては第四種絶縁電線を使用し電線相互間及電線と之を取付けたるものとの間を離隔せずして施設することを得。但し樹木の如き動搖の爲電線を損傷する虞あるものに取付くる場合に於ては防止する爲適當の施設を爲すことを要す。

前項の電線の絶縁抵抗は第二百二條第二項の規定に適合せしむることを要す。

絶縁抵抗

第二百二條 第二項

前項の屋内工事が看板燈其の他家屋の外面に於ける電気使用を目的とするものなるときは該電路の電線相互間及全電線を一括したるものと大地との間の絶縁抵抗は電球及附屬物を含み使用電壓に對する漏洩電流をして最大供給電流の五千分の一を超過せしめざることを要す。但し白熱電燈のみに電氣を供給する回路に在りては電球承口一箇に對し「メガオーム」以上たらしむることを要す。

絶縁抵抗の測定

第四百四十五條 臨時工事を施設したるときは其の使用開始前に電線の絶縁抵抗を測定し其の成績を記録することを要す。

前項の記録書類の保存期間は第七條の規定に拘らず之を一年間とす
第七條 電氣事業者は三年間本令の規定に依る記録書類を保存することを要す。

記録の保存

〔解説〕 或る一定の使用期間を限つて、電燈或は其の他に臨時の配線工事を行ふことがある。此の場合の工事を普通の規程に適合するやうにすれば、此の工事は如何程長く使用しても差し支へない。然し臨時の工事に對して斯様な永久的の施設をすることは經濟上から云つても無駄である。従つて工事の簡易を計る爲めに特に臨時工事の諸規程が定められたのである。

使用期間の測定 (本 141 條)

多數の電燈を一時的に増設するやうな場合に、屋内臨時工事を行ふ。臨時工事の主旨として居る處は、電線の絶縁の種類を普通の場合よりも高級とし、其の代りに施設方法を緩和したことである。本 142 條の前項も此の精神から出て居る。

屋内に於ける臨時工事 (本 142 條)

- ① 燃焼し易いものは、例へばセルロイド製品の如きものである。
- ② 碍子を用ひずに電線を施設し得る。

此の際電球と他のものが接觸して、火災を起すことがある。即ち電球から發する熱が蓄積して温度上昇を爲し、附近の燃え易いものに引火する。此の点はくれぐれも注意を要する。

軒下に於ける臨時工事 (本 143 條)

使用電壓 150V 以下のものに限り本 143 條の如くに工事が簡單となつて居るのは、特に電燈工事に便利を計つたものである。

臨時工事は先にも云つたやうに、絶縁電線として高級なものを使用し、工事施設方法の制限が緩和される。どの程度迄緩和せられるかは、本 142 條の屋内工事では簡單であつたが、軒下工事では相當詳細に示された。其の大體は本 102 條に準すべきである。本 103 條の一の如くに電線相互間及電線と造葎材との間の距離は、普通工事の場合で、電線が雨露に曝露しない場所に施設するものと同様の制限に依ることとした。

但し之は第二種又は第三種絶縁電線を用ふる場合で、第四種絶縁電線を用ひ、雨露に曝露しない場所に施設するものは、電線相互間を、又電線と造葎材を直接接觸させても差し支へない。

臨時電飾工事 (本 144 條)

本 144 條のやうな用途に用ひられる臨時工事は、方法がどうしても粗雑となるので、最上級の絶縁電線を用ふることとし、工事方法には特別の制限を附してゐない。(第四種線を用ひ碍子なしに配線される)

臨時工事の絶縁抵抗 (本 145 條)

白熱電球のみに電氣を供給する場合に對し「メガオーム」以上
其の他の場合、電壓を E「ヴォルト」回路の電流を I とすれば絶縁抵抗は $\frac{5000E}{I}$

臨時工事は前諸規程のやうに施設の制限が緩和されて居るから、どうしても工事が乱雑となり事故を生じ易い。従つて工事方法の良否を檢査することが必要である。其の方法として本 145 條に示されたやうに臨時工事の絶縁抵抗を測定して、その成績を記録して置く必要がある。

此の測定は、工作物を使用し始める前に、一度だけ測定して置けばよい。如何に短期間しか使用しない工事であつても、此の測定は必ずせねばならない。又その成績は例へ工事を取り壊しても、一年間は保存せねばならない。即ち記録の保存は工事の存在の有無に係しない。

建物の内部或は其の外部で電氣を使ふことを目的とする臨時工事の絶縁抵抗は、普通の屋内工事(本 132 條)に準じ、又屋外工事で建物の外面に電線を施設する場合は本 102 條第二項に準ずる。

然し臨時工事の中には、此等の何れにも屬しないやうなものがある。例へば、建物以外のものに電飾を施すやうな場合である。斯様な工事の電線の絶縁抵抗は、建物の外部に取付けられた電線の絶縁抵抗と同じ制限に依る。

より大なること。但し I は其の回路の取付總電力 W「ワット」を E で割つたもの $I = \frac{W}{E}$

記録の保存は後になつて何かの問題が起つて其の臨時の工事の狀態を知り度い場合に必要とする。

電気工作物の 臨時特例とその要旨

通信省に於ては支那事變の勃發に當りて物資供給調整のため電気工作物臨時特例が公布せられた。以下は此の特例の要旨とその全文である

電気工作物臨時特例要旨

今般支那事變の勃發に因り物資の供給の調整の爲電気用資材の供給甚しき困難を感じるに至り現行電気工作物規程に依る一般内外線工事の進行を可及的容易ならしむる爲臨時特例の措置として保安上支障なき限度に於て現行電気工作物規程の制限を一部變更し現下の要求に適合せしむる所あらんとす。尙本令は今事變に對する臨時措置なるも其の内容は現行電気工作物規程制定以來進歩せる技術上の要請をも加味したる所あり之等は本法電気工作物規程中に規定さるべきものにして尙も本令に付ては本事業復員後には別途研究中なるを以て本令廢止と同時に電気工作物規程の改正を見る豫定なり
本臨時特例の要旨は次の如し。

- 一、現行の絶縁電線及「コード」の代りに使用すべき新しき絶縁電線及「コード」を規定したり尙現行可撓絶縁電線を「コード」と改稱せり。
- 二、低壓屋内配線及「コード」の導體許容最小太さを緩和せり。
- 三、二十キロヴォルトアンペア以上の變壓器に施設すべき第二種地線工事及第三種地線工事の接地線並に架空共同地線の許容最小太さを緩和し且第三種地線工事の接地線に鐵線を使用し得ることとせり。
- 四、肥前線利用搬送電話を施設する場合第二種地線工事の接地線に密着線輪を装置し得ることとせり。

とせり。

五、低壓架空電線の架空引込線に隣接する部分及低壓架空引込線に二種の電線を使用し得る場合の制限を緩和せり。

六、市街地外に於て低壓又は高壓架空電線に、又市街地に於て高壓架空電線に裸電線を使用し得る場合の施設制限を緩和せり。

七、市街地に於て低壓架空電線（低壓架空引込線に隣接する部分及低壓架空引込線を除く）に裸電線を使用し得ることとし之が工事方法を規定せり。

電気工作物臨時特例

第一條 電気工作物の施設及び電気工作物と其の他の工作物との間に於ける障害を防止するに必要なる施設にして支那事變に關聯する物資の供給の調整其の他の事由に因り電気工作物規定に依ることを得ざるものは本令の定むる所に依る

第二條 絶縁電線には電気工作物規程本則第十八條に定むるものの外左の區別に依り暫定第二種絶縁電線又は暫定第四種絶縁電線を使用することを得

一 電気工作物規程に依り第一種絶縁電線又は第二種絶縁電線を使用することを要する場合に於ては暫定第二種絶縁電線

二 電気工作物規程に依り第三種絶縁電線又は第四種絶縁電線を使用することを要する場合に於ては金屬管工事に依る交流六百ヴォルト以下の高壓屋内配線の場合を除くの外暫定第四種絶縁電線

第三條 暫定第二種絶縁電線は電線を良質且強靱なる絶縁を以て緊密に横巻し更に緊密に銅線

し且黑色絶縁性耐水質混和物を充分に滲透し其の表面を平滑ならしめたるものにして其の被覆物の厚さ一・一耗以上のものとす前項の絶縁と銅組との間には赤色絲一條を挿入するものとす

暫定第二種絶縁電線は電気工作物規定本則第十四條の試験に適合するものとす

第四條 暫定第四種絶縁電線は電線を紙「テープ」を以て緊密に横巻し純「ゴム」二十「パーセント」以上を含有する品質均一なる黑色「ゴム」混合物を以て左表の厚さ以上に被覆し更に左表の厚さ以上の紙「テープ」又は布「テープ」を以て緊密に横巻したる後完全に硫化し更に〇・五耗以上の厚さに絶縁を以て緊密に横巻し且黑色絶縁性耐水質混和物を滲透し其の表面を平滑ならしめたるものとす但し電線上に紙「テープ」を纏繞せずして第五項の試験に合格するものに在りては其の紙「テープ」を省略することを得

前項の「テープ」と銅組との間には赤色絲一條を挿入するものとす

暫定第四種絶縁電線は一卷の儘十二時間浸水し直流百ヴォルト以上の電壓を以て一分間充電の後試験し攝氏十五度の温度に於て右表に示す値以上の絶縁抵抗を有するものとす

暫定第四種絶縁電線は一卷の儘十二時間浸水したる後左表に示す交流電壓を以て絶縁耐力を試験し一分間以上之に耐ふるものとす
暫定第四種絶縁電線は攝氏百三十度の乾燥せる空氣中に六時間放置し試験するも電線の外面は著しく黒變せざるものとす

第一項の「ゴム」混合物は左の各條に依る化学的及び物理的性質を有するものとす

一 「アセトン」にて浸出したるとき其の浸出量十五「パーセント」以下にして遊離硫黄〇・五「パーセント」以下なること

二 供試験より「ゴム」混合物を約百耗抽出し其の中央に五十耗の長さを印し之を二倍の長さに伸長し其の儘一分間支持したる後放置し九分間経過後に於て永久伸長率二十

暫定第四種絶縁電線（單線の部）

導體直徑 (耗)	「ゴム」 混合物ノ 厚サ (耗)	「テープ」 ノ厚サ (耗)※	絶縁抵抗 10°C ($\frac{\text{メガオーム}}{\text{平方}}\text{）}$	試験電壓 (ヴォルト)
12.0	2.0	0.35	50	2,500
10.0	1.8	〃	〃	〃
9.0	1.7	〃	〃	〃
8.0	1.6	〃	〃	〃
7.0	1.5	0.25	50	2,500
6.5	1.4	〃	〃	〃
6.0	〃	〃	60	2,000
5.5	1.3	〃	〃	〃
5.0	1.3	0.25	60	2,000
4.5	1.2	〃	〃	〃
4.0	〃	〃	〃	〃
3.5	1.1	〃	80	1,500
3.2	1.1	0.25	80	1,500
2.9	〃	0.05	〃	〃
2.6	〃	〃	〃	〃
2.3	〃	〃	〃	〃
2.0	1.1	0.05	80	1,500
1.8	〃	〃	〃	〃
1.6	〃	〃	〃	〃
1.4	〃	〃	〃	〃
1.2	1.0	0.05	80	1,500
1.0	〃	〃	〃	〃

※導體の太さ 3.2耗以上のものに在りては布「テープ」3.2耗未満のものに在りては「紙テープ」とす

五「パーセント」以下なること

第五條 可撓絶縁には電気工作物規程本則第十九條に定むるものの外左の區別に依り暫定普通「コード」又は暫定防濕「コード」を使用することを得

一 電気工作物規定に依り第一種可撓絶縁又は第二種可撓絶縁を使用することを要する場合に於ては導體の太さ 〇・七五平方耗以上の暫定普通「コード」

二 電気工作物規程に依り第三種甲可撓絶縁

暫定第四種絶縁電線 (絶縁の部)

導 體	公稱切斷面積 (平方耗)	素線數/直徑 (耗)	「ゴム」混合物ノ厚サ (耗)	「テープ」ノ厚サ (耗)※	絶縁抵抗 15°C (メガオーム/新)	試験電圧 (ヴォルト)
1.000	127/3.2	4.0	0.5	50	3.500	
850	127/2.9	3.8	〃	〃	〃	
725	91/3.2	3.6	〃	〃	〃	
600	91/2.9	3.5	〃	〃	〃	
500	61/3.2	3.3	0.5	50	3.500	
400	61/2.9	3.2	〃	〃	〃	
325	61/2.6	3.1	〃	〃	〃	
250	61/2.3	2.8	〃	〃	3.000	
200	37/2.6	2.6	0.35	50	3.000	
150	37/2.3	2.4	〃	〃	〃	
125	19/2.9	2.2	〃	〃	〃	
100	19/2.6	2.1	〃	〃	2.500	
80	19/2.3	1.9	0.35	50	2.500	
60	19/2.0	1.8	〃	〃	〃	
50	19/1.8	1.7	〃	〃	〃	
38	7/2.6	1.5	〃	60	2.000	
30	7/2.3	1.5	0.25	60	2.000	
22	7/2.0	1.4	〃	〃	〃	
14	7/1.6	1.2	〃	〃	〃	
8	7/1.2	1.1	〃	80	1.500	
5.5	7/1.0	1.1	0.25	80	1.500	
3.5	7/0.8	〃	0.05	〃	〃	
2.0	7/0.6	〃	〃	〃	〃	
1.4	7/0.5	1.0	〃	〃	〃	
0.9	7/0.4	1.0	0.05	80	1.500	

※導體の公稱切斷面積 5.5平方耗以上のものに在りては布「テープ」5.5平方耗未満のものに在りては紙「テープ」とす

- 又は第三種乙可撻絶縁を使用すべき場合に於ては導體の太さ 〇・七五平方耗以上の暫定防濕「コード」
- 三 乾燥したる場所に於て移動して使用する低電圧にして軽小なる家庭用電氣器具に取付ける場合に於ては導體の太さ 〇・五平方耗の暫定普通「コード」

第六條 暫定普通「コード」は二種

絶及び袋打の二種とす

暫定普通二箇絶「コード」は 〇・一八耗の軟銅線二十本以上又は 〇・二三耗の銅線八十五本以上より成る導體を薄紙「テープ」にて重複纏繞し純「ゴム」三十「パーセント」以上を含有する「ゴム」混合物を以て導體の太さに従ひ左表の厚さ以上に被覆し更に導體の太さ二・〇平方耗以下のものに在りては紙「テープ」を導體の太さ三・五平方耗以上のものに在りては布「テープ」を重複纏繞し完全に硬化を施し其の上を良質の絶縁を以て緊密に纏繞したるもの二種を適當に適合したるものとす

暫定普通袋打「コード」は前項に規定したる構造を有する導心に粗なる下打纏繞を施したるもの二種を適合せ之に良質の絶縁を以て緊密に上打纏繞を施したるものとす

但し布「テープ」を纏繞したる導心には下打纏繞を省略するものとす

暫定普通「コード」の「テープ」と纏繞との間には赤色線一條を挿入するものとす

暫定普通「コード」は左の各條の試験に適合するものとす

一 一卷の浸水せざる状態に於て兩導體間の絶縁耐力を交流三千ヴォルトの電壓を以て試験し一分間以上之に耐ふること

二 長さ一米の供試線を十二時間以上浸したる後交流千ヴォルトの電壓を以て試験し一分間以上之に耐ふること

暫定普通「コード」の「ゴム」混合物の遊離硫黄は 〇・五「パーセント」以下なるものとす

導 體	太サ (平方耗)	素線數/直徑 (耗)	「ゴム」混合物ノ最小厚サ (耗)
5.5	135/0.23		1.0
3.5	85/0.23		1.0
2.0	80/0.18		0.8
1.25	50/0.18		0.8
0.75	30/0.18		0.6
0.5	20/0.18		0.5

暫定普通「コード」より適當なる長さの導線を探り紙「テープ」又は布「テープ」を取去りたる試料を酸素「ボンブ」法に依り每平方耗に二十點温度攝氏七十度に於て九十六時間加熱したる後之を取り出し更に二十四時間放置したる後に於て「ゴム」混合物の抗張力は一平方耗に付 〇・四匹以上、伸は二百「パーセント」以上にして加熱前の抗張力及び伸の値に比し五十「パーセント」以上低下せざるものとす

暫定普通「コード」より適當なる長さの導線を探り之を攝氏百三十度の乾燥せる空氣中に六時間放置し試験するも電線の外面は著しく黒變せざるものとす

第七條 暫定防濕「コード」は二箇絶及袋打の二種とす

暫定防濕二箇絶「コード」は暫定普通二箇絶「コード」の纏繞被覆に絶縁性耐水質混合物を充分に浸透し其の表面を平滑ならしめたるものとす

暫定防濕袋打「コード」は暫定普通袋打「コード」の纏繞被覆に絶縁性耐水質混合物を充分に浸透し其の表面を平滑ならしめたるものとす

第八條 暫定第二種絶縁電線、暫定第四種絶縁電線、暫定普通「コード」及び暫定防濕「コード」は使用電流に因る温度上昇の爲め絶縁物を損傷せざるものなることを要す

暫定第二種絶縁電線の安全電流は電氣工作物規程則第二十三條の絶縁銅線及び可撻銅線

安全電流表に示す第一種及び第二種絶縁銅線の安全電流に、暫定第四種絶縁銅線の安全電流は同表に示す第三種及び暫定第四種絶縁銅線の安全電流に依るものとす

暫定第二種絶縁電線及び暫定第四種絶縁電線には古銅を再生し導電率を八十五「パーセント」以上と爲したる銅線を使用することを暫定普通「コード」及び暫定防濕「コード」の安全電流は左表を以て標準とす

一 安全電流表

導 體	太サ (平方耗)	素線數/直徑 (耗)	安全電流 (アムペア)
5.5	135/0.23		35
3.5	85/0.23		23
2.0	80/0.18		17
1.25	50/0.18		12
0.75	30/0.18		7
0.5	20/0.18		4

第九條 第二種地線工事の接地線には特別高壓用變壓器に在りては四耗以上の銅線、高壓用變壓器に在りては 二・六耗以上の銅線を使用することを要す

第二種地線工事の接地線を配電線利用兼送電路に使用する場合に於ては之に塞流線輪を裝置することを要す

前項の場合に於ては接地線と大地との電氣抵抗を之と塞流線輪の「インピーダンス」との合成「インピーダンス」のオーム數に變壓器一次側に於ける自動遮斷器の動作電流(非包裝可熔片に在りては其の定格電流の二倍)のアムペア數を乗じたる積が百五十以下なる値保持し且塞流線輪と並列に適當なる放電裝置を施すことを要す

架空共同地線には四耗の鋼線又は之と同等以上の太さ及び太さを有する金屬線を使用することを要す

第三種地線工事の接地線には 一・六耗以上の銅線又は 二・六耗以上の鐵線を使用すること

を得

第十條 低壓架空電線の架空引込線に隣接する部分又は低壓架空引込線にして堅固に取付けたるものには径間二十五米以下なる場合に限り二耗の鋼線又は之と同等以上の強さ及び太さを有するものを使用することを

第十一條 市街地に於て施設する高壓架空電線を左の各號の制限に依り施設するときは之に五耗の鋼線又は之と同等以上の強さ及び太さを有するものを使用する事を得市街地外に於て道路（交通頻繁ならざる道路を除く以下之に同じ）鐵道、軌道、他の低壓若しくは高壓架空電線架空電線若しくは建造物（人の住居又は看守するものを謂ふ以下之に同じ）と交叉し又は電線支持物、地表上の高さに相當する水平距離以内に接近する箇所に施設する高壓架空電線に付亦同じ

一 電線の強度を電氣工作物規程本則第六十四條の規定に適合せしむること

二 裸電線が他の高壓架空被覆電線と交叉する箇所に於ては工事上已むを得ざる場合を除くの外裸電線を上部と爲すこと

三 裸電線と架空弱電流電線とは交叉する場合を除くの外水平距離一・五米以上を離隔すること但し弱電流電線路管理者の承諾を得たるときは之を一米迄に短縮することを

四 架空弱電流電線（ケーブル線を除く）と交叉する箇所に於ては裸電線の下部に低壓電線を添架したる場合を除くの外危険を生ぜしめざる様電氣工作物規程細則第五十條に規程する施設を爲すこと

第十二條 低壓架空電線（架空引込線に隣接する部分及架空引込線を除く）を左の各號の制限に依り施設するときは之に裸電線を使用することを

一 架空弱電流電線と交叉又は電線支持物地表上の高さに相當する水平距離以内に接近箇所に施設するものは電線に五耗の鋼線又は之と同等以上の強さ及び太さを有する

ものを使用すること

二 市街地に於て前項以外の箇所に施設するもの又は市街地外に於て道路、鐵道、軌道他の低壓若しくは高壓架空電線若しくは建造物と交叉し若しくは電線支持物地表上の高さに相當する水平距離以内に接近する箇所に施設するものは電線に四耗の鋼線又は之と同等以上の強さ及び太さを有するものを使用すること

三 前各號の場合に於ては電線の強度を電氣工作物規程本則第六十四條の規定に適合せしむること

四 裸電線が他の低壓架空被覆電線と交叉する箇所に於ては工事上已むを得ざる場合を除くの外裸電線を上部と爲すこと

五 裸電線と架空弱電流電線とは交叉する場合を除くの外水平距離一米以上を離隔すること但し弱電流電線路管理者の承諾を得たるときは之を六十釐迄に短縮することを

六 架空弱電流電線と交叉する箇所に於ては裸電線を上部と爲すこと但し工事上已むを得ざる場合に於て弱電流電線との混觸より生ずる危険を防止する爲電氣工作物規程細則第四十七條に規定する施設を爲すときは裸電線を下部と爲すことを

第十三條 低壓屋内配線には一・二耗以上の軟鋼線又は一・六耗以上の鐵線を使用することを

附 則

本令は支那事變終了後一年以内に之を廢止するものとす

(110頁より續く) 保護線を施設するに於ては低壓裸電線の施設を著しく困難ならしむるを以て之を省略し得ることとせり。

第十三條 低壓屋内配線に使用する電線の太さの最小限度は一・六耗なりしを（工規本則第九條）電線の太さの最小限度を軟鋼線を使用する場合に在りては一・二耗、鐵線を使用する場合に在りては一・六耗と爲したり。

電氣工作物臨時特例の解説

第一條 本條は本令が電氣工作物規程の臨時特例なる趣旨を規定せり。即ち本令は支那事變に關聯する物資の需給の調整其の他の事由に因り電氣工作物規程に依ることを得ざる施設に付ては本令の規定に依るべき旨を規定せり

第二條 絶緣電線として現行第一種乃至第四種絶緣電線の外に暫定第二種絶緣電線及暫定第四種絶緣電線の二種を新に使用し得ることとせり。即ち前者は第一種絶緣電線及第二種絶緣電線の代りに又後者は第三種絶緣電線及第四種絶緣電線の代りに使用し得ることとせり。但し暫定第四種絶緣電線は第四種絶緣電線に比し絶緣効果劣るを以て金屬管工事に依る六百ヴォルト以下の高壓交流屋内配線には之が使用を認めざることとせり。因に絶緣電線の仕様は日本電氣工業委員會昭和十三年七月制定の暫定絶緣電線標準規程に依りたるものなり。

第三條 暫定第二種絶緣電線は導體には故銅を原料とし再生せるものを使用し得ることとし被覆物は現行第二種絶緣電線の二重編組の代りに下打編組を横巻とし其の上に一重編組をなし以て被覆物の厚さを一・一耗に低下し且之等は絶緣糸以外にてせ可なることとせり。本電線は外部編組の内側に赤色糸一條を挿入し暫定仕様依るものなるこの標識とし容易に識別し得るゝ如く爲したり。

第四條 暫定第四種絶緣電線は導體には故銅を原料とし再生せるものを使用し得ることとし絶緣せず之に代ふるには紙巻を爲すこととせり又ゴム混合物は黒色にして再生ゴムを使用し得ることとし且純ゴム含有量を二〇%以上とし編組には絶緣糸以外のもの、使用を認め塗料を黒色とせり。本電線は外部編組の内側に赤色糸一條を挿入し暫定仕様依るものなるこの標識とし容易に識別し得るゝ如くなしたり。

第五條、第六條及第七條 可撓紐線に關しては「コード」と改稱することとし現行第一

種第二種第三種甲及第三種乙可撓紐線の外暫定普通「コード」及暫定防濕「コード」を使用し得ることとせり。

而して現行第二種可撓紐線及第三種乙可撓紐線に相當する丸打構造のものを廢止し現行第一種可撓紐線及第三種甲可撓紐線に相當する二箇造のものと新に袋打のもの（丸打の介在線を省きたるもの）を規定せり、暫定普通「コード」は一般に現行第一種可撓紐線及第二種可撓紐線の代りに又暫定防濕「コード」は一般に第三種甲可撓紐線及第三種乙可撓紐線の代りに使用し得ることとし且導體太さは従來〇・九平方耗以上なりしを銅線材料節約の見地より〇・七五平方耗以上とせり。右は導體の錫鍍を廢止し「コード」の可撓性を増進せしめたる結果導體の斷續の機會少なきを以て導體太さを小にするも支障なきものなり。現行第四種可撓紐線は成績不良にして従來使用せられざりしを以て之の代りに導體の太さ〇・五平方耗の暫定一般「コード」を使用し得ることとせり。

暫定一般「コード」の仕様は日本電氣工業委員會に於て昭和十三年七月制定の器具及「スタンド」用「コード」標準規程に依り、又暫定特殊「コード」は暫定一般「コード」に絶緣性耐水質混和物を滲透し其の表面を平滑ならしめたるものとせり。即ち現行の「コード」の仕様と異なる點を擧ぐれば無錫鍍導體の使用絶緣糸横巻の代りに紙「テープ」巻の使用、編組に絶緣糸以外の他の絶緣糸を使用し得ることとゴム混合物に對し酸素ポンプ法に依る老化試験を行ふこと等なり。

第八條 暫定第二種絶緣電線及暫定第四種絶緣電線の安全電流は便宜夫々現行第二種絶緣電線及第四種絶緣電線の安全電流に依ることとせり。現行規程の安全電流は周圍温度を攝氏四十度と定め規定せられたるものなるが、電氣機器の温度に關する暫定標準規程に於て採用したるが如く周圍温度を攝氏五度低下することとせば

若干安全電流は増加することとなるも、一方導體に故銅の再生使用を認め且暫定第四種絶縁電線に在りてはゴム混合物に再生ゴムを使用し、純ゴム含有量も二〇パーセント以下と爲したるを以て之に依り減少することを考慮し變更せざることをせり。「コード」には故銅の再生使用及再生ゴムの使用を認めざるを以て其の安全電流は周囲温度を攝氏五度低下を考慮し、若干増加せしめたり。

第九條 第二種地線工事の接地線の太さは特別高壓、高壓の別及變壓器容量の別に従ひ夫々最少限度を規定せられたるが（工規細則第三十一條）變壓器の容量別を撤廢せり。即ち接地線の太さを特別高壓のものに在りては一様に四耗高壓のものに在りては一様に二・六耗とせり、又架空共同地線の許容最小太さ五耗を四耗とせり。

現下の時局対策として近衛省に於て配電線利用の搬送電話を施設することとなり之には第二種地線工事の接地線に塞流線輪を裝置する必要を生ずる場合あるを以て之が規定を設けたり。而して塞流線輪の「インピーダンス」と接地抵抗との合成「インピーダンス」の「オーム」數が第二種地線工事の制限に適合する様接地抵抗を保持せしむる事とし、之が爲に接地抵抗を低減する必要がある場合には之に要する費用は搬送電話管理者に於て負擔せしむる見込なり。

又第三種地線工事の接地線は銅線のみに限られ且つ其の太さの最小限度は二・六耗なるがその太さの最小限度を一・六耗とし尙新に鐵線の使用をも認め其太さの最小限度を二・六耗とせり。

第十條 低壓架空電線の架空引込線に剛接する部分低壓架空引込線には徑間二十米以下の場合に限り二耗の鋼線又は之と同等以上の強さ及太さを有するものを使用を認められあるを（工規本則第四十二條第一項及第百條第一項）右の電線を使用し得る徑間を二十五米迄延長せり。

第十一條 市街地外及市街地に於て高壓架空電線には一定の工事制限の下に裸電線の使用を

認められあるを（工規本則第五十五條及第五十六條）之が工事制限の緩和を爲したり。即ち市街地に施設する電線及市街地外の特殊箇所に施設するものには五耗の鋼線又は之と同等以上の強さ太さを有する裸電線を使用すべきを五耗鋼線（單線）にて可なることとす。市街地に施設する場合の道路の幅員、徑間、木柱の強度、支持物の施設方法、電線相互間隔の制限及市街地外の特殊箇所に施設する場合の木柱の強度、支持物の施設方法の制限を撤廢し又架空弱電流電線と交叉する箇所に於て、高壓架空電線の下部に低壓電線（裸電線の場合をも含む）を添架する場合には次條説明趣旨に依り保護裝置を要せざることをす。

第十二條 市街地に於ける低壓架空電線に裸電線の使用は從來禁止せられあるを（工規本則第五十七條）絶縁被覆材料節約の目的を以て裸電線の使用の範圍を擴大し、市街地に於ても低壓架空引込線に剛接する部分及低壓架空引込線を除き低壓幹線と認めらるべき部分に裸電線の使用を認むる事とし之に伴ひて實施すべき工事方法を規定すると共に、市街地外に於て低壓架空電線に裸電線を使用する場合は現行工事制限（工規本則第五十五條）の緩和を爲したり。即ち電線の太さは市街地に於ては一般に四耗以上、架空弱電流電線と交叉又は接近する箇所に於ては五耗以上（單線にて可）とし市街地外に於ても特殊箇所に於ては從來五耗以上の太さを有する電線を使用すべきを架空弱電流電線と交叉又は接近する場合は五耗單線、其の他の工作物との接近箇所に於ては四耗單線にて可なることとせり。

市街地に於ては低壓架空電線と架空弱電流電線と接近並行する事屢々なるを以て兩者間の水平距離を一・〇米以上と定めたり。又架空電線が架空弱電流電線と其の上部に於て交叉する場合は從來一般に弱電流電線の切斷の際の跳上りを考慮し保護線を施設する要ありたるが、之を施設せざるも其の弱電流電線に及ばず影響減して少く、且市街地に在りては一（118頁に續く）一

電氣工作物規程の改正

— エックス線發生裝置 —

本則第三百三十一條の二 エックス線發生裝置（エックス線管、エックス線管用變壓器、陰極加熱用變壓器其の他附屬裝置及配線を謂ふ）は左の四種とし危険の虞なき様適當に施設（細則第九十條の二）することを要す

一 第一種「エックス」線發生裝置 露出せる充電部分を有せず且つエックス線管に絶縁性被覆を施し之を金屬體を以て包みたるもの
二 第二種エックス線發生裝置 取扱者の外出入し得ざる様設備したる場所に施設する部分を除くの外露出せる充電部分を有せず且つエックス線管に絶縁性被覆を施し之を金屬を以て包みたるもの

三 第三種エックス線發生裝置 取扱者の外出入し得ざる様設備したる場所及床上的高さ二・二米を越ゆる場所に施設する部分を除くの外露出せる充電部分を有せず且つエックス線管に絶縁性被覆を施し之を金屬體を以て包みたるもの
四 第四種エックス線發生裝置 前各號以外のもの第二種、第三種及第四種エックス線發生裝置は操作に必要な部分を除くの外移動して使用することを不得

細則第五條 本則第九條第一項の特殊のものとは「ネオン」管燈用變壓器、「エックス」線管用變壓器の如きものを謂ふ
細則第三十條第一號を左の如く改む
一 直流單線式電氣鐵道の歸線、試驗用變壓器又はエックス線發生裝置等の如く電路の一部を大地より絶縁せずして使用する場合
細則第九十條の二 本則第三百三十一條の二の適當に施設すとは左の各號に準じ施設するを謂ふ

一 エックス線發生裝置の配線（エックス線管導線を除く）は電燈を使用する場合を除くの外左記に依り施設すること

〔イ〕電線の床上的高さはエックス線管の最大使用電壓（波高値を以て示す 本條に於ては以下之に同じ）十萬ヴォルト以下のものに在りては二・二米以上十萬ヴォルトを超過するものに在りては超過分一萬ヴォルト又は其の端數毎に二割を加ふること但し取扱者の外出入し得ざる様設備したる場所に施設するものは此の限りに在らず

〔ロ〕電線と造管材との離隔距離はエックス線管の最大使用電壓十萬ヴォルト以下のものに在りては三十釐以上、十萬ヴォルトを超過するものに在りては超過分一萬ヴォルト又は其の端數毎に二割を加ふること

〔ハ〕電線相互間の離隔距離はエックス線管の最大使用電壓十萬ヴォルト以下のものに在りては四十五釐以上、十萬ヴォルトを超過するものに在りては超過分一萬ヴォルト又は其の端數毎に三割を加ふること

〔ニ〕電線と低壓又は高壓電線弱電流電線、水管瓦斯管其の他之に類する金屬體との離隔距離は〔ハ〕に準ずること
〔ロ〕〔ハ〕又は〔ニ〕の場合に於て工事に已むを得ざる時は相互間に絶縁性の隔壁を堅固に取付け又は電線を適當なる昇管に藏めてこの制限に依らざることを得

二 エックス線管導線にはエックス線發生裝置の種別に従ひ左に掲ぐる電線を使用し且つエックス線管及配線との接続を完全ならしむること

〔イ〕第一種、第二種及第三種エックス線發生

装置に在りては金属被覆を施したる電線

(ロ)第四種エックス線発生装置に在りては金属被覆を施したる電線又は充分なる可撓性を有する一・二種以上の軟銅導線

エックス管線の移動に依り(ロ)の導線に弛緩を生ずることなき集巻取車其の他適當なる装置をなすこと

三 エックス管線用變壓器及陰極加熱用變壓器の一次側回路に裝置する開閉器は容易に電路を遮断し得る際適當なる個所に施設する事

四 一の特別高壓電氣發生装置に依り二箇以上のエックス線管を使用する場合には分岐點に近き箇所に於て各エックス管回路に開閉器を各種に裝置すること

五 特別高壓電路に裝置する蓄電器には殘留電荷を放電する装置を爲すこと

六 エックス線發生装置の左の部分は之を第三種地線工事に依り接地すること

(イ)製造器及蓄電器の金属製外函(大地より充分絶縁して使用するものを除く)

(ロ)第二號の電線の金属被覆

(ハ)エックス線管を包む金属體

(ニ)配線及エックス線管を支持する金属體

七 エックス線管導線の露出せる充電部分は一米以内に接近することあるべき金属體(接合の金属製部分の如きを謂ふ)は第三種地線工事に依り接地すること

八 第四種エックス線發生装置の變壓器及特別高壓電氣を以て充電する其の他の器具(エックス線管を除く)は入の容易に觸るゝことなき際その周圍に柵を設け又は函に蔽むる等適當なる防護装置を施すこと但し取扱者の外出し得ざる際設置したる場所に施設するものは此の限りに在らず

九 第四種エックス線發生装置に在りては工事に已むを得ざる場合を除く外エックス線管及其の導線に人の觸るゝ虞なき絶縁物を裝置すること但し取扱者の外出し得ざる際設置したる場所に施設するものは此の限りに在らず

十 第四種エックス線發生装置に在りてはエックス線管導線の露出せる充電部分と導管材エックス線管を支持する金属體及接合の金属製部分とはエックス線管の最大使用電壓の區別に従ひ左の絶縁距離を保持する際適當なる装置をなすこと但し相互間に堅固に取付けたる絶縁性の隔壁を裝置する場合は此の限りに在らず

(イ)十萬ヴォルト以下のものに在りては十五割以上

(ロ)十萬ヴォルトを超過するものに在りては超過分一萬ヴォルト又は其の端數毎に二割を加ふること

十一 第四種エックス線發生装置はエックス線管を人體に二十釐以内に接近して使用する場合にはエックス線管及其の導線は第一種、第二種又は第三種エックス線發生装置に準じ施設すること

十二 エックス線發生装置の特別高壓電路は其の使用状態に接続しエックス線管の端子間に其の最大使用電壓の一・〇五倍の電壓を發生せしめたる時一分間以上之に耐ふるものなること

細則第九十條の三 エックス線管には見易き箇所に其の最大使用電壓その他必要な事項を表示することを要す

附 則

本令は昭和十二年九月一日より之を施行す

本令施行の際現に施設又は施設中のエックス線發生装置にして本令に抵触するものは左の區別に依り改修することを要す

一 本則第三百三十一條の二第一項第一號、第二號又は第三號のエックス線發生装置にして其のエックス線管に絶縁性被覆を施さざる爲規定に抵触するものはエックス線管の取替又は改造の際

二 細則第九十條の二第四號の規定に抵触するものは本令施行の日より三年内

三 前二號以外の規定に抵触するものは本令施行の日より二年内

前項第二號及第三號のエックス線發生装置は其の改修期間内と雖も改造を爲す場合に於ては本令の規定に依り施設することを要す

X 線發生装置

電氣工作物規程の改正

…の說明

一、趣旨 エックス線發生装置は電氣装置としては他の一般の電氣工作物とは著しく其趣を異にし、之も亦法規上より見れば電氣工作物であることは異論がなく、從て其施設に關する制限に就ては凡ての電氣工作物に對し保安上の規程を規定せらる電氣工作物規程に依つて律せらるエックス線裝置が最近に於て醫療用として診斷に治療に普く利用せらるゝやうになつたことは周知であるが、工業用としても亦利用の範圍を増し其の使用電壓も漸次高くなりつゝある。

然るに従來高電壓を使用する装置の施設に關し規則等に依り何等の制限を加へられなかつた爲其装置及之を包含する室内設備等に萬全を缺き之が爲電撃等不慮の慘事を惹起するの之が施設に制限を設けて、此種の災厄を未然に防止する途を講ずることは急務と認められ、茲に電氣工作物規程を改正してエックス線發生装置の取締が實施せらるることになつた。尙此規程改正に並行して内務省ではエックス線裝置に關する衛生上の取締に關する規則を制定することとなり、兩省の規則が相寄り相授けて茲にエックス線發生装置に關する完全なる取締をなし、あらゆる災害を防止することが出来るのである。本裝置の取締實施に伴ふ此規程の改正條文の事項は平素之を親しみを有する一般電氣技術關係者にとりては必ずしも其趣旨を諒得するに苦しむことはあるまいと考へられるが併し本裝置のみを取扱ふ向には此改正條文のみを見ては直に瞭解し難い點もあらうと思ふ。特に今回の改正に於ては規程改正の必要ある事項のみが掲げられてをるがそれ以外のものもあつてもエックス線發生装置に適用されるものがあるので條文引

用の關係を明にし、併せて改正條文の平易なる説明を加へることとする。

二、位置、其要旨並に關係條文の改正 エックス線發生装置は其設備全部が屋内に据付けらるゝものであるが故に、本裝置に關し、今回追加せられたる條文は電氣工作物規程中屋内工事(第三章第二節)の中に入れられてある。即ちこの爲に本則第三百三十一條の次に第三百三十一條の二として新に一條を加へられた。本條に於ては先づ、エックス線發生装置の定義を與へて居る條文に依りて明なる如く本規程に於てエックス線發生装置といふのは、エックス線管のみならず之に附隨してエックス線を發生するに必要な電氣設備にして専ら其目的に供せらるゝもの全部を包含して居るのである。即ち名はエックス線發生装置なるも、之を電氣的に見れば各種の器具及電源よりエックス線管に至る配線にして建物に固定された部分も亦直接エックス線管に之を接続する可撓性のある導線も併せて電氣回路を形成するもの全部を謂ふのである。併し變壓器の一次側及之に至る低壓の専用分岐回路の如きものは本裝置に關するものも別に施設上特殊の制限がないので本條に於ては別に規定されて居ぬ。併し屋内に於ける低壓回路としての制限例へば専用開閉器及自動遮断器を置くべきことは本則第百十三條の規定に依り當然のことである。本條に於てはエックス線發生装置の種別を定めたのは後段に於て施設の制限につき裝置の如何に依つて差違を附する必要があるからである。本則に於ては一般的施設制限の方針を與ふるに止まり其制限の具體的の事項は細則に譲つてある。即ち本則の趣旨を受けて細則第九十條の次に一條を加へて細則第九十條の二が設けられ、此條に於て第一種乃至第四種のエックス線發生装置の施設方法が規定された。以上は本裝置に關する新規條文の内容を成すものであるが、尙之に關聯して從來の條文を改正する必要を生じた、即ち細則第五條に於てエックス線管線用變壓器は普通の電力用變壓器と異なるので「ホム」管線用變壓器と同様一般の變壓器(電

線耐力試験) 規程を適用せざることをして之を除外し、又細則第三十條第一號に於てエツクス線發生裝置の電路は其一部を接地し得ることとし、他の實例と共に其除外例たることを明にしてある。

三、類別 (本則第三十一條之二)

同じくエツクス線發生裝置といふも其の内容は多種に亘つて居る。使用電壓の比較的低いものには電撃を受くる危険の虞のない所謂防電撃裝置の構造を有するものもあるが、電壓の特に高いものでは充電部分即ち高い電壓を帯ぶる導線が露出の儘になつて居る裝置がある。依つて之を構造上四種に分ち危険の程度の少きものより多きものゝ順に第一種乃至第四種エツクス線發生裝置と稱して各種別に對し別々に施設方法の制限を規定し保安上並に經濟上の要請を満すこととした。

第一種エツクス線發生裝置は所謂完全な防電撃型であつて外部から其の裝置の何れの部分に觸れても危険の虞のないものである。但し現在使用されて居る防電撃管球と稱するものゝ中にはエツクス線管の外側を僅少の空隙を置いて其上を接地した金屬蓋を以て掩うて居るものもあるが、我國の如き温氣の多い國では管球より其金屬蓋に漏電又は火花を以て連絡する等の危険も想像されるので斯の如き管球を今後繼續して使用することは妥當でないと考えられる。従つて其構造に制限を附し「エツクス線管に絶縁性被覆を施し之を金屬體を以て包みたるもの」と規定されたのである。尙本文には規定はないが管球を包装するものは電氣的に完全な絶縁體であるばかりでなくエツクス線の透過し難いものでなければならぬことは固よりのことである。第二種及第三種エツクス線發生裝置に於ても管球に就ては第一種エツクス線發生裝置と同様である。併し現に使用中の管球でエツクス線管に絶縁性被覆を施してない爲に本條の規定に低觸すも故を以て既に取替へることは施設者にとつて經濟上の苦痛が大きいばかりでなく裝置の使用を中絶せねばならぬ不便もあるのではエツ

クス線管の取替又は改造迄一時使用を認められ其際改修すればよいことになつて居る。之は附則で定められて居る。尙第一種エツクス線發生裝置だけは移動しても危険の虞がないので之を移動して使用することが認められてゐるが、其他の種類のものには操作上動かさなければならぬ部分、即ちエツクス線管及び之に接続する導線の外は移動することは認められない。夫れは高い電壓の工作物で危険なるが故に之を固定して置く必要を認められたからである。實際には此種の施設では配線が造管材 (建物の天井、梁、壁、柱等を謂ふ) に固定せられて居るのが普通であるから斯の如き規定があつても格別の不都合はない筈である。

第二種エツクス線發生裝置は一般の人 (例へば病院等に於ては患者) の出入する場所に施設される部分は第一種エツクス線發生裝置と全く同一の施設制限を必要としエツクス線管、エツクス線管導線其他が完全な防電撃構造になつて居ることを要するが、エツクス線管に電氣を供給する電源たる裝置は別室にあつて其處には電氣取扱者の外出出入來ぬ様に設備をしてあつて其内には高電壓の電氣の帯電部分即ち充電部分を裸の儘で裝置して置いても差支ないのである取扱者を例外とした趣旨は之は電氣の心得があつて電撃の危険に曝される虞が少いと認められたからである。又斯くの如き素養のある者の採用は望ましいことである。

第三種エツクス線發生裝置は取扱者の外出し得ない様に設備した別室の電氣設備室は勿論一般の人の出入する室にも露出した充電部分があるが誤つて人が之に觸れる虞のない様に床上二・二米を越ゆる高さに施設されてなければならぬのであつて、床上より二・二米以内の下つて來る帯電部分即ちエツクス線管並にエツクス線管導線等は第一種又は第二種エツクス線發生裝置と同様完全な防電撃構造のものを使用しなければならぬのである。

第四種エツクス線發生裝置は第一種乃至第三種エツクス線發生裝置の何れにも屬せないもの

でエツクス線管に裸の管球を使用し又其導線に裸線を使用して居るものが此の種に屬し最も危険なるものである施設費の關係上、現在最も多く使用されて居るのはこの種の裝置であるが、一般の人の出入する室の而も人の觸れる虞ある箇所に露出した高電壓充電部分が存在するのでエツクス線發生裝置に依る感電事故は主として此種の施設に生ずるのである。従つて本規程の改正に際しても此種の施設に對し特に考慮を拂ひ、施設費を甚しく増嵩せしめずして且エツクス線發生裝置の普及を妨げざる程度に於て可及的に電撃に對する安全度を増加せしむる様諸種の施設制限を設けられたのである。

四、エツクス線管用變壓器及びエツクス線發生裝置の特別高電壓の絶縁耐力 (細則第五條 細則第九十條之二第十二號) エツクス線管用變壓器は其價格を低廉ならしむる爲め其の二次側の中性點 (單相變壓器に於ては特別高壓側「コイル」の中點に相當す) を接地し段絶縁 (中性點に近づく程絶縁を少くすること) を施して居るものが多く又變壓器自體としても普通の電力用變壓器に比し同一電壓に於て絶縁が低いから本則第九條に規定されてゐるやうに普通變壓器と同様な試験電壓で絶縁試験をすることが不可能である。即ち細則第五條にエツクス線管用變壓器を加へ之を「ネオン」管燈用變壓器と同様特別の取扱をなすこととした所以である。

但「ネオン」管燈用變壓器に對しては電氣工作物規程中何れの處にも絶縁に關する試験のことが規定されてゐないがエツクス線管用變壓器は「ネオン」管燈用變壓器に比し電壓が著しく高いものが多く、使用に當つても變壓器が電壓に耐へずして絶縁が破壊するやうなことがあると由々しき事慮を生ずる惧れあるので或程度の絶縁の能力即ち絶縁耐力を有することが必要と認められて規定せられたのである。細則第九十條の二の第十二號に之に關する規定のあるのは其の爲である。此試験の方法としては變壓器エツクス線管其他の器具配線を總て使用状態に於けると同様に接続してエツクス線管の端子間に其

の最大使用電壓の 一・〇五倍の電壓を發生せしめて一分間以上之に耐へるものなる事を要すと規定されてゐる。此試験方法は他の電氣機械器具の絶縁耐力試験の規定に比して幾多の特異なる點を有するのであるが、エツクス線裝置に於ては其電氣的特性に鑑み使用状態の儘一試験するのは止むを得ぬことで斯くすれば變壓器のみならず同じ回路に接続せられる總ての器具配線が一樣に試験せらるゝこととなる。實際にはエツクス線裝置の特別高壓回路には「コンデンサー」を挿入して、整流裝置に依りて交流より整流せられたる脈動電壓を平滑なる波形とするほかに同じく「コンデンサー」に依り交流電壓の瞬時値の零位を偏倚せしめて電壓の實効値の上昇をなすものがあるから單に變壓器のみを切放し之に使用電壓附近の電壓を發生せしめてもそれが最も嚴重なる條件とはならぬ、又エツクス線管を接続したる儘に試験を行ふのは若し之を使用せざるに於ては却つて回路に有害なる電氣振動の發生する虞があるからである。一面に於てエツクス線管其他には無益に高い電壓を與へ之が爲之等の機能を阻害したり不用に陥らしめたりせぬ様に試験電壓につき考慮が拂はれたのである電壓の定め方はエツクス線管の端子間に於ける電壓を以てし其波高値を取るは細則第九十條の二の第一號 (イ) に依つて明かであるが之は其部分の電壓が瞬時的に變化するものとして其の最大値を取ることを示したものである。而して試験電壓が最大使用電壓の 一・〇五倍と規定せられたることは一見低きに失するやの感を抱かしむるやうであるが之は變壓器其他の平常使用電壓、使用時間並に外線との關係のなきこと等の關係よりして之を適當と認められ同様に試験時間も實情に鑑み一分間と規定せられたのである。

五、エツクス線發生裝置の中性點接地 (細則第三十條第一號) 一般に電路は特別の場合を除き充分大地より絶縁するのを原則とするが (本則第二十八條参照) エツクス線發生裝置は其の例外として中性點を接地することが認められた

のである。是れ即ち細則第三十條第一號を改正しエツクス線發生装置を條文中に追加した所以である。エツクス線管に用いる變壓器の中性點を接地するのは其の二次電圧が高く従て其の絶縁に要する費用が大となる關係上特別高電圧回路の中性點を接地することに依つて價格の低廉を圖るものが多い現状に則したものであるが、一方此の方式に於ては人が誤つて充電部分に觸れるやうなことがあると人體を過する電流が過大となり生命を失ふ危険があるので、保安上の見地のみよりすれば之は決して望ましい方式ではなく出來得れば接地しない方が宜しいのである。併し接地を認めないと施設費が著しく増加する不利があり、延いてはエツクス線装置の普及を阻害する虞もあるので、別に露出せる充電部分には可及的人の觸れない様な方法を講ずることとし、電路の一部の接地が認めらるゝこととなつたのである。

六、二次側の配線工事 (細則第九十條の二第一號)

(イ) エツクス線發生装置の配線 (本條に於ては建物に固定されて居る導體のみを云ふのであつてエツクス線管導線を含まない) の床上の高さはエツクス線管の最大使用電圧十萬ヴォルト以下のものに二・二米以上とし、最大使用電圧十萬ヴォルトを超過する場合は超過分一萬ヴォルト又はその端數毎に二程を加ふことに規定された。床上の高さの最低限度を二・二米と規定されたのは、人が誤つて手を伸ばしても電撃を受けない程度の高さと云ふ意味に於て定められたものである。従つてこの制限は一般の人の出入する室にのみ適用されるもので電氣の取扱者の外出ししない様に設備した別室には此の制限は適用されない。

(ロ) 電線 (高電圧を帯ぶる裸線以下同一の意味にとる) と造管材 (天井、梁、壁、柱等のこと) との距離、電線相互間の距離、電線と低電圧電線又は高電圧電線、弱電流電線、(電話線、信號用電線、水管、瓦斯管其他之に類する金屬體との距離距離は閃絡電壓 (接近する爲電線より火花を發して放電するに要する電圧) として見

た場合の使用最大電圧に對し必要とする間隔に更に適當な安全率を見込んで大きく取るやうにする必要があるが我國に於ける建築物の構造等を併せて考慮して、本規程の如く決定されたものである。従つて取扱者の外出ししない様な別室に於ても是等の制限の緩和は理由がないことである。之等の距離距離を保持する必要のあることは勿論であるが、工率上已むを得ぬときは例へば天井の梁が突出して居る様な場合又は壁を貫通する様な場合には、電線と他のものとの間に相當の絶縁耐力のあるものを持ち込み(「絶縁性の隔壁を設け」と條文には記されてある) 又は電線を充分な絶縁耐力を有する導管内に入れれば此の制限に依らずして接近せしめても宜しいのである。

本條に於て全般を通じ施設制限を十萬ヴォルトを限界として規定したのは、一般に最も多く使用せらるゝ十萬ヴォルト程度のもの(従來のものは銘板記載の電圧が十一萬五千ヴォルト乃至十二萬五千ヴォルトのものも實際の使用電圧は十萬ヴォルト以下となつて居るのが普通である。之は必要に應じ銘板を適當に訂正すべきである) を一律にした方が便利が多いと考へたからであつて、最大使用電圧十萬ヴォルトの場合には天井迄の高さが約二・五米(八尺二寸五分)となるから、普通の家の六疊位の室に施設するにも差支ないことになる。

尙本條に於てエツクス線發生装置の配線に電線(ケーブル)を使用する場合を考慮したのは壁の貫通等に套管(磁製)を使用せずして電線を使用する場合があるからである。

七、エツクス線管導線 (細則第九十條の二、第二號、第六號、第七號)

第一種、第二種及び第三種エツクス線發生装置は何れも電撃防止に關しては略同程度の安全度を要するものであつて、従つて其等のエツクス線管の導線には人が觸れても危険の虞のない様な適當な電氣絶縁性を有するケーブルで而も其上に金屬被覆を施したものを使用する必要があることとなつてゐる。而して此の金屬被覆を第三種地線工事に依り接地する。之はケーブル

の絶縁が萬一破れることがありとしても其高電圧の電氣を容易に大地に導き去り感電事故を防止することが出来るのである。

第四種エツクス線發生装置に於ても前述と同様の防電擊型のケーブルを使用することは望ましいことであるが使用電圧の高くなるに従ひ或は裝置の都合上施設費の軽減を圖るために裸導線を使用するものが多い。唯此種の電線としては充分なる可撓性と機械的強度を必要とするので、本條に於て「充分なる可撓性を有する一・二耗以上の軟鋼導線」を使用すべきことを規定されたのである。太さの制限は電氣的性質に關するものではなくして切斷其他の損傷に備へんが爲である。

尙右の導線は使用に際し弛緩を生ずるときは誤つて之に觸れ電撃を受くる虞があるので之が弛緩せぬ様に巻取車の他適當なる裝置を爲して置かねばならぬ。

八、エツクス線發生装置の一次側開閉器 (細則第九十條の二第三號)

エツクス線發生装置の一次側即ち低電圧側の開閉器も本則百十三條の規定に従つて分岐し携帯式の裝置は別として一般に固定式のものにありては専用回路を設けなければならぬが、その分岐回路には開閉器と自動遮断器とを裝置せねばならぬことは勿論である。この場合一次側回路に裝置する開閉器は容易に電路を遮断し得る様に適當な位置に施設せねばならぬ、之れは制電盤(配電盤)等を設くる場合に於ては最も手の届き易き所に取付けて取扱者が操作中事故其他の場合に迅速に之を遮断して故障災害等の擴大を防止する適宜な處置が執り得る様にする必要に依るのである。

九、分岐點の開閉器 (細則第九十條の二第四號) 一箇の特別高電圧電氣發生装置に依つて二箇以上のエツクス線管を使用する場合には其の二箇に對する配線の分岐點に近い箇所に於て各エツクス線管回路に開閉器を各極に裝置せねばならぬ。之は特別高電氣の充電部分を最少限度に制限して感電事故を防止せんとする趣旨に依るのである。

前述の分岐點に於ける開閉器は各分岐回路毎に置かずに一個の切替開閉器の如きものを使用しても差支なく、又この開閉器は充電状態に於て電路を開閉するものではなく、唯使用しない回路との間に火花連絡を生じない程度の間隔を取り得れば足るを以て徒に大製法なものを施設する必要もない。

十、殘留電荷放電裝置 (細則第九十條の二第六號) エツクス線發生装置の特別高電圧回路に蓄電器(コンデンサー)を使用する場合にはエツクス線裝置の使用を停止せる後に於ても、蓄電器内に電荷(電氣)が蓄積されて居て知らず之に觸れると甚しい電撃を受ける虞がある。従てエツクス線裝置には使用後コンデンサーを大地に接続して放電する裝置を施して置かねばならぬ。

十一、接地工事 (細則第九十條の二第六號、第七號)

エツクス線發生装置に於て變壓器及蓄電器、「コンデンサー」の金屬製外函エツクス線管導線として使用する電線の金屬被覆、エツクス線管を含む金屬體、配線及エツクス線管を支持する金屬體、露出せるエツクス線管導線に一米以内に接近することあるべき金屬體等は第三種地線工事に依る接地せねばならぬことに規定されてあるが之はエツクス裝置の使用電圧の高くなるに従ひ普通の使用状態に於ても靜電誘導作用に依り高電圧回路と何も連絡がない箇所の金屬體に意外に高い電圧が誘起されて居る人が觸らずに之に觸れて激しい電撃を受け恐怖に驅られることがあるので之の障害を除かんがために接地をするのであつて變壓器又は「コンデンサー」の金屬製外函、(ケース)又はエツクス線管の導線に一米以内に接近する場合の裝臺の金屬製枠、脚等は此の規定に依り接地すべきものである。又エツクス線管導線としての電線(ケーブル)の金屬被覆エツクス線管を含む金屬體は先に述べた通り絶縁物破壊の際の高電圧電氣を大地に導き去らんとする爲に接地するのである。エツクス線管及其の配線を支持する金屬體は誘導に依るよりも寧ろ絶縁物の表面を傳は

つて高電圧電気が之に漏洩し或は之が感電又は火災の原因をなすことがないとも限らないので之を接地するのである。而して普通の特別高電圧変圧器の如き場合には其の金属製外函は第一種地線工事（接地抵抗十オーム）に依り接地することになつてゐるが、エツクス線発生装置附屬の變壓器は假令特別高電圧のものでも其の接地は第三種地線工事（接地抵抗百オーム）に依り得ることになつてゐる。之は本則第十四條の例外であつてエツクス線発生装置の場合は其の容量（キロヴォルトアンペア又はキロワットに於て）比較的小さく、故障の際の電流も大きくないことを考慮して接地抵抗の制限を緩にせられたのである。尙接地工事は大地に地板を埋設し之に接地線としての電線を接続したるものを使用することを原則としてをるが（本則第三十條及細則第三十一條参照）第三種地線工事の場合に限り前述の如き特殊の工事方法に依らずとも大地に十分接触した金属體であつて其の接地抵抗が常に百オーム以下である場合には之を利用することが出来る。例へば燈房装置を利用するが如し、因に「ガス」管は一般に「ガス」事業者が之に電気の接地線を接続することを極端に嫌がる傾向があるから之は控へた方がよい。

十二、第四種エツクス線発生装置に対する施設制限 （細則第九十條の二、第八、九、十、十一號）

（イ）特別高電圧器具の施設方法

第四種エツクス線発生装置は人の觸れる虞ある低い所にも特別高電圧電気を以て充電する部分、即ち導體が裸の儘で施設せられるのであるから此の儘では電撃を受ける機会が多いと看做さなければならぬ。依つて之を可及的減少せんが爲使用上已むを得ない部分、即ちエツクス線管及其の導線以外のものとして變壓器及特別高電圧電気を帯びてゐる其の器具は人の容易に觸れない様に其の周圍に柵を設けるか又は函に藏める等適當な防護装置を施さねばならぬ。但し工業用又は研究用のエツクス線発生装置等の如く取扱者の外出ししない様に設備したる場所に施設せられたものはこの必要を認めぬ。

（ロ）離隔物の施設

第四種エツクス線発生装置にありてはエツクス線管及其の導線は防電擊型のものでないのが普通であつて従て之に接觸して感電する機会が多いと見なければならぬ、故に夫等のものが人體（患者等の）に接近したるとき、人が手足を動かしても接觸する危険なき様に人の體の動く範圍を局限する様な適當なる離隔物を施設せねばならぬ。又エツクス線管が表臺の下部に来るが如き場合には當務者が線管又は導線と接觸せぬ様な離隔物を必要とするのである。但しエツクス線管及導線が表臺の上部に在る場合には規定の上に於て工事上已むを得ぬものとしてエツクス線管導線に対する離隔物の省略が認められてゐるのである。右の離隔物にはなるべく電氣絶縁物を使用することが望ましいが、已むを得ず金属製のものを使用する場合には當然接地すべきである。尙本條の制限は前號と同様取扱者の外出ししない様に一區劃を設けて其内に設備した工業用又は研究用のエツクス線発生装置等には適用されないことになつて居る。

（ハ）露出せるエツクス線管導線と金属體との離隔距離

第四種エツクス線発生装置のエツクス線管導線の裸のものと造管材（壁、柱等）エツクス線管を支持する金属體又は表臺の金属製の枠とは餘り接近し過ぎると装置の使用中に其間に火花を發する虞がある。本條の離隔距離は此危險を防止するに必要なる限度に相當するものであつてエツクス線管を如何なる位置に移動しても本條に規定せられたる距離以上を保持する様に適當な接近防止装置を施して置かねばならぬ。但し其の間に堅固に取付けた適當なる耐力を有する絶縁を取付くる場合は此距離の制限以内に接近しても差支ない。

（ニ）エツクス線管と人體との離隔距離

第四種エツクス線発生装置に屬するエツクス線管を人體に極めて接近して使用する場合（例へば歯科診療に於けるが如し）には特別高電圧電気を帯びたる裸導線及露出せる管球端子が人體に

極めて接近することとなり、危険を伴ふ虞が多分に有るから第四種の装置であつても其の一部に防護装置をする必要があるのである。即ちエツクス線管を人體に二十厘米以内に接近して使用する場合にはエツクス線管及其の導線の必要なる部分を第一種乃至第三種エツクス線発生装置に準じて防電擊型となすべきことが規定せられてゐる。

十三、エツクス線管の表示事項（細則第九十條の三）

エツクス線管には見易い箇所に其の最大使用電圧其他必要なる事項を表示せねばならぬことになつてゐる。本規定に明記せられたるエツクス線発生装置の施設制限の中此の最大使用電圧に關係あるものは配線上の床上の高さ配線と造管材との離隔距離、配線の線間距離、配線と高低電線、弱電線、水管瓦斯管等との離隔距離、露出せるエツクス線管導線と造管材エツクス線管を支持する金属體及表臺の金属部分との離隔距離特別高電圧電路の絶縁耐力等であつてエツクス線管には少くとも其の最大使用電圧の表示が無いと工事施行上及取替上不都合を來すこととなるので本條に於ては必要の最小限度が要求せられて居るのである。

—(をけり)—

電気技術研究会の調査報告書として、昭和二十一年の調査結果をまとめたものである。この報告書は、電気技術研究会の調査員が、全国各地の電気事業者に対して調査を行った結果をまとめたものである。調査の結果、昭和二十一年の電気事業者の数は、昭和二十年に比べて増加していることがわかった。また、昭和二十一年の電気事業者の売上高も、昭和二十年に比べて増加していることがわかった。この報告書は、電気事業者の現状を把握するための重要な資料である。

昭和二十一年の電気事業者の調査結果をまとめたものである。この報告書は、電気技術研究会の調査員が、全国各地の電気事業者に対して調査を行った結果をまとめたものである。調査の結果、昭和二十一年の電気事業者の数は、昭和二十年に比べて増加していることがわかった。また、昭和二十一年の電気事業者の売上高も、昭和二十年に比べて増加していることがわかった。この報告書は、電気事業者の現状を把握するための重要な資料である。

電気技術研究会
 調査報告書
 昭和二十一年

不	許
複	製

屋内電気工作物規程解説

定價 11 圓

昭和21年10月15日 印刷
 昭和21年10月20日 發行

著者 電気技術研究会
 發行人 田中 均 吉
 印刷人 丸 山 武
 印刷所 電気書院印刷所
 製本所 電気書院製本所

會員番號 A 104015

發行所 電 氣 書 院

京都市東山区今熊野銀宮町33
 振替大阪 46157 番
 電話 紙 園 827 番

配給元 日本出版配給統制株式会社
 東京都神田區淡路町二丁目九番地

電気技術研究会
 調査報告書
 昭和二十一年

月刊 電氣計算

懇切なる指導
新鮮なる記事
明朗なる編輯

- ★電氣技術者、特に獨學技術者に電氣工學上の最新學理を根本的に解説した獨特の記事を満載してゐる……電檢受験者が必讀すべき雑誌である……
- ★電氣工學者の最新技術を速報し、現場技術者の素養の向上を計つてゐる。新しき電氣技術者たらんとする者の必携すべき雑誌である。
- ★一見、讀者を魅了せずには置かない明朗にして興味溢るゝ編輯ぶりを、試みに一見して見られよ。

月刊 初級電氣工學

初學者（工業學校程度）に電氣工學上の基礎理論と最新技術を、毎號、一主題に就き深廣に解剖し、独自の解説を以て、根底から理解させてゐる。雑誌と書籍の兩特長を具備した新しい雑誌

- 第1卷 第1號 電氣磁氣現象
 - 第1卷 第2號 靜電氣現象
 - 第1卷 第3號 電氣回路現象
- 以下毎月刊行

電氣書院主要刊行圖書

電氣工學計算の基礎概念	直流機の原理と運轉	電氣機器並取教法
直流回路及計算	交流機器解説	電線接設法解説
交流理論及計算(上、下)	誘導機器解説	屋内電氣工事設計要領
高級電氣工學計算の基礎	配電工學新書	屋内工事施行法
電氣工學新書	電燈照明新書	屋内工事配線圖解説
電氣磁氣測定	發電工學新書	屋内工事の故障対策
電氣測定新書	電力傳送工學	無線工學の原理と實際
電氣機器新書	發電所工學	演算子法と斷線回路

※御申込次第、現在在庫の書名、定價を御報告申し上げます*

997
190

電氣書院刊

544. 4-D58-4ㄅ



1200500746188

終