

## 参 考 資 料

土木學會誌 第十三卷第五號 昭和二年十月

### 日本電氣工藝委員會

## 送電用鐵塔及鐵柱設計標準

日本電氣工藝委員會では大正 11 年 6 月以來鐵塔標準調査特別委員會を設けて送電線用の鐵塔鐵柱の設計標準化構書の立案に従事し、爾來特別委員會を開催する事 28 回にして今回漸く成案を見議決の上發表する所があつた。

日本電氣工藝委員會は政府よりの補助と民間の寄附金にて經營せられ其の主なる目的は電氣機械器具の諸標準を定めるに在つて本委員會の成案は政府に於て採用せられるものと考へられる。調査機關としては各科目に就いて特別委員會を設け立案をなし本委員會に於て議決の上確定する事にして居る。特別委員會としては鐵塔標準調査の外名稱、電線、發電機、電動機及變壓器、電氣計器、シンボル、變壓器油、電球、碼子等の各調査委員會がある。會長は濫澤博士、副會長は大刀川博士、委員は電氣工藝界の大家 24 名である特別委員會は各科目の専門家を集めたもので鐵塔標準調査委員會は委員長は中原博士委員は總數 18 名其の人名及學科別は次の通りである。

幹事岡井榮一（電氣、電氣會社）、高橋三郎（土木、逓信省）、委員岩橋武之助（電氣、電氣會社）、堀岡正家（電氣、逓信省）、戸原典四郎（電氣、鐵道省）、鍵和田良平（機械、製作會社）、佐伯倉輔（機械、製作會社）、吉見靜一（電氣、電氣會社）、田川信男（電氣、電氣會社）、野口寅之助（土木、逓信省）、村尾榮（電氣、電氣會社）、山崎四郎（電氣、電氣會社）、松田新（電氣、大阪電氣局）、故本多勘一郎（電氣、逓信省）、七里義雄（電氣、京大）、妹尾吉次（電氣、電氣會社）、木村嘉次（機械、製作會社）、土屋頼雄（機械、製作會社）、濫澤會長、大刀川副會長も常に委員會に参加した。

本設計標準は實施に就て充分注意を拂はれて居り從來の逓信省の方針並びに電氣會社の方針等を參酌して立案したもので既に一部は久しき以前より發表せられたものであるから本邦の鐵塔は大體本標準によつて設計せられつゝあるものと考へて差支へない。

## 鐵 塔 設 計 標 準

（本會に於て制定せむとする鐵塔設計標準は(甲)(乙)二種にして(甲)は(乙)に比し(強度大にして比較的重要な電線路に使用する鐵塔設計に對し適用するものとす)

### 鐵塔設計標準(甲)

#### 第一章 鐵塔種類

第一條 鐵塔の種類を次の五種とす。(説明書一參照)

- (一) 標準鐵塔 標準鐵塔とは電線路の直線部分に於て標準塔間距離を超過せざる箇所に使用する鐵塔を云ふ。(説明書二, 三, 四參照)
- (二) 角度鐵塔 角度鐵塔とは電線路中角度をなし標準塔間距離を超過せざる箇所に使用する鐵塔を云ふ。(説明書五參照)
- (三) 耐張鐵塔 耐張鐵塔とは電線路中に保安の爲め耐張用として使用する鐵塔を云ふ。(説明書六參照)
- (四) 引留鐵塔 引留鐵塔とは電線路の終端等に於て完全なる引留をなす箇所に使用する鐵塔を云ふ。
- (五) 特殊鐵塔 特殊鐵塔とは電線路中川越谷越等の大なる塔間距離の箇所及其他特殊の箇所に使用する鐵塔を云ふ。(説明書七參照)

## 第二章 荷 重

第二條 鐵塔は次記(甲)(乙)二つの場合に於て各々(イ), (ロ), (ハ)の荷重が同時に加はるものとして計算し部材に生ずる應力の大なるものを探りて設計するものとす。鐵塔の強度が電線路の方向並に之と直角の方向に於て等しき場合に於ては(甲)の場合の荷重のみを考ふるも差支なきものとす。(説明書八參照)

(甲) 風壓が電線路と直角に加はる場合

(イ) 垂直荷重 鐵塔の自重, 碍子の重量, 架渉線條の重量, 線條に附着する氷雪の重量並に電線路に垂直の角度ある場合に於ては線條の張力により生ずる垂直分力。(説明書九, 十, 十一參照)

(ロ) 水平横荷重 架渉線條及鐵塔に加はる風壓並に電線路に水平角度ある場合に於ては線條の張力により生ずる水平分力

(ハ) 水平縦荷重 架渉線條の不平均張力により電線路の方向に於て鐵塔に加はる水平分力

(乙) 風壓が電線路の方向に加はる場合

(イ) 垂直荷重 本條(甲)(イ)に同じ

(ロ) 水平横荷重 電線路に水平角度ある場合に於ては線條の張力により生ずる水平分力

(ハ) 水平縦荷重 鐵塔に加はる風壓並に架渉線路の不平均張力により電線路の方向に於て鐵塔に加はる水平分力

第三條 風壓は垂直投影面積に對し 1 平方メートルに付 200 キログラムとす, 但し線條に對しては垂直投影面積 1 平方メートルに付 100 キログラムとす。(説明書十二參照) 鐵

塔には其の一面の垂直投影面積に加はる風壓の一倍半が加はるものとす。

氷雪多き地方に於ては線條の周圍に厚さ 6 ミリメートル 以上の氷雪附着したる場合をも考慮するを要す、此場合に於ける風壓は第一項の場合の二分の一を採る。

**第四條** 第二條(甲)及(乙)中(ハ)に示す不平均張力は鐵塔の種類に従ひ次記に依るものとす。

(一) 標準鐵塔 不平均張力の大きさは第二條に示す各場合に於て一電線に生じ得べき最大張力(以下本條に於て之を最大張力と云ふ)を採ること、但し碍子の構造其他によりて其の大きさを最大張力の十分の六迄に減ずる事を得。(説明書十三、十四参照)

不平均張力は之に依りて鐵塔に水平力並に捻力が作用するものとし鐵塔各部材に最大應力を生ずべき任意の一電線取付點に加はるものとす。(説明書十五参照)

(二) 角度鐵塔 不平均張力は(一)に準ず、但し其の大きさは引留碍子を用ふる場合に限り最大張力を採る。

(三) 耐張鐵塔 不平均張力は全架渉線條取付點に於て加はるものとし其の大きさは各線條共最大張力の三分の二を採る、但し腕金の計算に於ては最大張力を採る。(説明書十六参照)

(四) 引留鐵塔 不平均張力は全架渉線條取付點に於て加はるものとし其の大きさは各線條共最大張力を採る。

(五) 特殊鐵塔 不平均張力は鐵塔の使用箇所に應じ適宜に採用すべきものとす。(説明書十七、十八参照)

### 第三章 許容應力及部材の設計

**第五條** 鐵塔の材料強度は凡て安全係數 3 以上を標準とす。(説明書十九参照)

**第六條** 日本標準規格第二十號に依る構造(橋梁、建築其他)用壓延鋼材を使用する場合に於ては次の許容應力を標準とす。

(イ) 應張力 有効切斷面積に對し每平方センチメートル 1250 キログラム(説明書二十参照)

(ロ) 應壓力 次記の式に依る。(説明書二十一参照)

$$P=1250-4\frac{L}{R}$$

上式に於て

P; 全切斷面積に對する應壓力(1 平方センチメートルに付キログラム)

L; 部材の長さ(センチメートル)

R; 使用斷面の最小環動半徑(センチメートル)

(ハ) 應剪力　ボルト及リベット　毎平方センチメートル 1 000 キログラム (説明書二十二參照)

(ニ) 支壓力　ボルト及リベット　毎平方センチメートル 2 000 キログラム (説明書二十三參照)

(ホ) 彎曲應力　毎平方センチメートル 1 250 キログラム

第七條 抗壓材に於ては其の長さと最小環動半徑との比は次の制限に依るものとす。(説明書二十四參照)

主脚材 150 以下, 普通抗壓材 200 以下, 補助材 250 以下

第八條 鐵材は亜鉛鍍せるものを使用し其の厚さは主脚材に於ては 6 ミリメートル以上其の他の部材に於ては 3 ミリメートル以上とす。

止むを得ずペイント塗となす場合に於ては主脚材の厚さは 8 ミリメートル以上其の他の部材は 5 ミリメートル以上とす。(説明書二十五參照)

#### 第四章 基 礎

第九條 鐵塔基礎は安全係数を 2 以上として設計するものとす。(説明書二十六參照)

第十條 鐵塔基礎が引揚力に對し抵抗すべき力は基礎に用ふる鐵材及混凝土の重量並に基礎の上部に存在する土の重量とす, 但し基礎上部の土は通常の土質の箇所に於ては垂直線と三十度の角度をなす面内に含まるゝ土を考へ柔軟なる土質の箇所に於ては其の土質に應じて上記角度を減少するものとす。(説明書二十七參照)

重量の計算に於て混凝土は 1 立方メートルに付 2 400 キログラムとし土は 1 立方メートルに付 1 600 キログラムとす。

第十一條 鐵塔基礎は混凝土工とし工事止むを得ざる場合の外地表下根入 1.8 メートル以上とす, 但し地盤堅固なる場合にして混凝土の施行困難なる箇所に於ては鐵材を組合せたる基礎を用ふことを得。(説明書二十八參照)

#### 第五章 鐵塔の試験

第十二條 鐵塔の強度を試験する場合に於ては第二條に示したる荷重の一倍半に相當する荷重を加へ材片に著しき歪曲を生ぜず又荷重を取り去りて著しき撓度を残留せざることを要す。鐵塔の破壊するに至る迄試験する場合に於ては其の破壊荷重は第二條に示したる荷重の二倍以上とす。(説明書二十九參照)

#### 鐵塔設計標準 (甲) 説明書

一 鐵塔は之を五種に區別したれども單に其の性質を明瞭ならしめたるに止り必しも使用

箇所を限定するものに非らず應力を考慮して各種のものを流用し得るものとす。(次項三、五、六参照)

二 塔間距離は鐵塔の前後に於ける隔が等しからざる場合には其の平均を採る。

三 標準鐵塔は必ずしも直線部のみに使用するものに非ず應力に相應じ塔間距離を短縮して角度ある箇所に使用することを得。

四 電線路が建造物、道路、鐵道、軌道、他の電線路又は弱電流電線路と接近し或は交叉する箇所に於ては標準鐵塔を使用して差支なきも基礎は普通箇所に比し特に堅牢に施設するを可とす。

五 角度鐵塔は應力に相應し塔間距離を延長して直線部或は緩角度の箇所に使用するか又は塔間距離を短縮して急角度の箇所に使用するも差支なきものとす。

六 耐張鐵塔は電線路の互長約 3 キロメートル以内毎に少くとも一基を配置するものとす、但し角度鐵塔にして耐張鐵塔と其の強度相應するものあるときは其の箇所の耐張鐵塔を省くことを得。

七 特殊鐵塔中には川越谷越等の長徑間の箇所に使用する鐵塔、開閉塔、撚架塔、分歧塔等を含む。

八 正四角又は正三角にしてブレーシングが四面又は三面共皆等しきときは(甲)の場合の荷重のみを考へて應力の計算をなすも差支なきものとす。

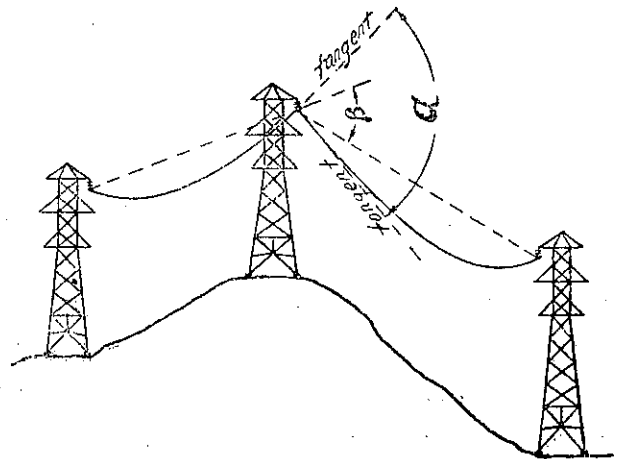
九 架渉線條とは電線、地線、電話線等を總括したるものを言ふ。

十 第一圖に於て $\beta$ を電線路の垂直角度とす。

架渉線條が鐵塔に於ける支持點に於てなす角(第一圖 $\alpha$ )によりて生ずる垂直分力を考ふるときは線條の重量及線條に附着する氷雪の重量を垂直荷重中に加ふる必要なきものとす。

十一 鐵塔には氷雪が附着せ

ざるものと假定せり、但し積雪特に甚しき地方に於ては鐵塔に堆積する雪が甚しき重量を鐵塔に加ふることもあり。尙又斜面に建設する鐵塔に於ては積雪移動のために甚しき横壓を受くる虞あるを以て相當考慮を加へて設計せざるべからず。



第一圖

十二 風壓の大きさは地方の状況に應じて適當に選定すべきものにして本條の規定より大なる風壓を豫期し得べき地方に於ては本標準に掲げたるものを相當増加する心要あり。

十三 電線に生じ得べき最大張力は風壓の方向によりて變化するを以て第二條に於ける(甲)(乙)の二つの場合に應じて最大張力を各々考慮せざるべからず。

十四 電線が切斷する場合に於ては鐵塔に不平均張力を生ず。

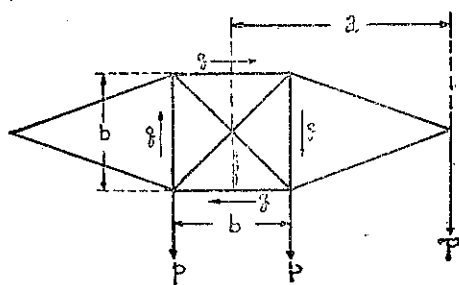
而して此の張力は碍子の構造に従ひ次の原因に依りて最大張力より幾分減少すべし。

イ 電線が其の支持點(ピン型碍子のバインド箇所、懸垂碍子のクランプ金物)より滑り出すこと。

ロ 懸垂碍子を用ふる場合には碍子が不平均張力によりて垂直の位置より多少傾斜すること。

十五 不平均張力のために生ずる捻力は次記の如く鐵塔に加はるものと考ふるを適當と認む。

第二圖中  $P$  を不平均張力とすれば之を二つの  $p$  なる力と四つの  $q$  なる力とに分ち  $p$  は主柱並に二側のプレーシングに應力を生ぜしめ  $q$  は四側のプレーシングに應力を生ぜしむるものとす。 $p$  及  $q$  の値は次式によりて計算す。



第二圖

$$p = \frac{P}{2}, \quad q = \frac{aP}{2b}$$

十六 耐張鐵塔は事故其他の原因に依りて電線に意外の不平均張力を生じたる場合此の鐵塔に於て之を阻止するの目的に使用す、故に電線の張力は引留鐵塔と異なり常に加はるものにあらざるを以て此の鐵塔に對して考ふる不平均張力は全線條の最大張力の三分の二に止むること

十七 特殊鐵塔中川越又は谷越等の塔間距離大なる箇所に使用する鐵塔は重要の程度によりて適宜設計すべきものなれども川越或は谷越の徑間が450メートルを超過するときは耐張鐵塔に準じ450メートル以下なるときは角度鐵塔に準ずるを可とす。平地に於て河川を横斷するが如き場合に用ふる高さ大なる鐵塔を耐張鐵塔に準じ設計するときは鐵塔の重量著しく大となるを以て斯かる場合には其の鐵塔は角度鐵塔に準じ之に隣接する鐵塔は耐張鐵塔に準じ設計するも差支なきものとす。

十八 長徑間其他の箇所に於て異種の電線を用ひ鐵塔の兩側に於て不平均張力を生ずるときは之を考慮して鐵塔を設計するものとす。

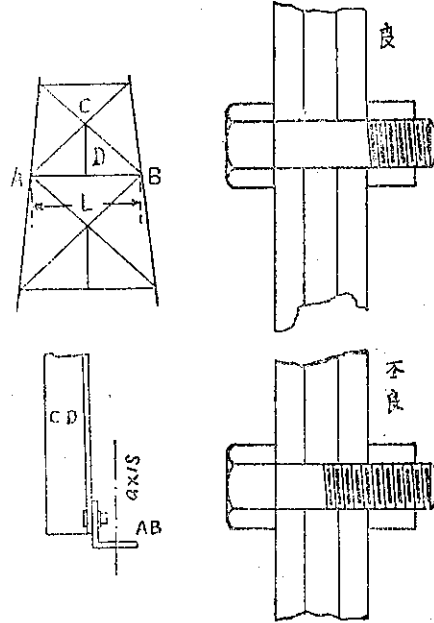
十九 安全係數は材料の破壊應力強度と許容應力との比とす、而して安全係數 3 なる標準は通常の鋼材に對して規定せるものにして例へば鑄鐵の如きを用ふるときは相當大なる安全係數を使用せざるべからず、或は又破壊強度に對して彈性限度が割合に大にして然かも強靱なる特殊の鋼材を使用するに於ては 3 よりも小なる値を採るも差支なきものとす。

二十 有效切斷面積は材片の全切斷面積よりボルト或はリベットの穴の面積を引き去りたるものとす。ボルト或はリベットの穴の大きさは使用するボルト或はリベットの太さより 1.5 ミリメートル大なるものを採る。

抗張材に於て最外端にあるボルト或はリベットの中心より材片の端に至る迄の隔はボルト或はリベットの太さの一倍半以上たること。

二十一 第三圖に於けるが如き材片 AB に對して L は AB の長さを取り R は CD に平行なる方向の軸に對する最小環動半徑を取るものとす。

二十二 ボルト或はリベットの應剪力は是等の斷面積に付て考へたるものにしてボルトを用ふる場合第四圖の如く有効の長さ小なるボルトを用ひざる様注意するを要す。



第三圖

第四圖

二十三 ボルト或はリベットの支壓力は材片の厚さにボルト或はリベットの直徑を乗じて得たる面積に一樣に働くものとす。

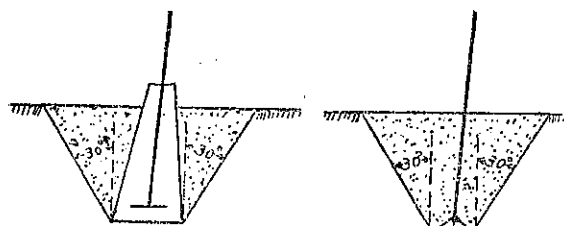
二十四 補助材とは第三圖に於ける材片 CD の如き鐵塔計算の場合應力に關係なき部材を云ふ。

二十五 鐵塔電線路は山間を通過して建設せらるゝ場合少なからざる故一般に維持並に監視甚だ困難にして且又ペイント塗替も困難なるにより亜鉛鍍となすを標準としたるものとす。

基礎部分にして混凝土中に埋込む部分の鐵材は亜鉛鍍を施し又はペイント塗とする必要なきものとす。

二十六 鐵塔基礎は垂直荷重並に水平荷重によりて地盤に壓力を及ぼし尙又風に面せる主脚材に對する基礎は風壓によりて引揚力を受く、之に對し鐵塔基礎は何れの場合に於ても安全係數を 2 以上に採りて設計するを要す。

二十七 引揚力に對し抵抗する基礎上部の土の量は通常の土質の箇所に於ては第五圖に示す如き轉倒截頭錐形の部分に含まるゝものを探る。



混凝土基礎 第五圖 鐵材基礎  
に工事の施工に困難なる場合には鐵材基礎となすことを認めたり。

基礎の根入は跡埋めの不完全なる場合を慮りて 1.8 メートル以上とせり、但し混凝土工となす場合混凝土の重量が充分引揚力に耐ふる様設計せられたる時は根入の深さを多少減少するも差支なきものとす。

二十九 鐵塔試験の成績は試験荷重の加へ方又は材質の硬軟等によりて自ら異なるを以て偶々試験の結果が本標準に示すものよりも少しく低下する場合ありと雖材料の試験の結果鐵塔破壊の狀況等充分考慮の上成績の良否を決定する必要あり。

二十八 基礎は混凝土工となすを標準としたり、鐵材基礎とするときには充分に亜鉛鍍を施したるものと雖地質により速に腐蝕する虞あるを以てなり。

急峻なる土地にして材料の運搬並

## 鐵塔設計標準(乙)

### 第一章 鐵塔種類

第一條 鐵塔の種類を次の四種とす。

(一) 標準鐵塔 標準鐵塔とは電線路の直線部分に於て標準塔間距離を超過せざる箇所に使用する鐵塔を云ふ。

(二) 角度鐵塔 角度鐵塔とは電線路中角度をなし標準塔間距離を超過せざる箇所に使用する鐵塔を云ふ。

(三) 引留鐵塔 引留鐵塔とは電線路の終端等に於て完全なる引留をなす箇所に使用する鐵塔を云ふ。

(四) 特殊鐵塔 特殊鐵塔とは電線路中川越谷越等の大なる塔間距離の箇所及其の他特殊の箇所に使用する鐵塔を云ふ。

可撓鐵塔並に半可撓鐵塔に就ては第五章に規定す。

### 第二章 荷 重

第二條 鐵塔は次記(甲)(乙)二つの場合に於て各々(イ)(ロ)(ハ)の荷重が同時に加はるものとして計算し部材に生ずる應力の大きなるものを探りて設計するものとす。



鐵塔の強度が電線路の方向並に之と直角の方向に於て等しき場合に於ては(甲)の場合の荷重のみを考ふるも差支なきものとす。

(甲) 風壓が電線路と直角に加はる場合

(イ) 垂直荷重 鐵塔の自重、碍子の重量、架渉線條の重量、線條に附着する氷雪の重量並に電線路に垂直の角度ある場合に於ては線條の張力に依り生ずる垂直分力。

(ロ) 水平横荷重 架渉線條及鐵塔に加はる風壓並に電線路に水平角度ある場合に於ては線條の張力に依り生ずる水平分力。

(ハ) 水平縦荷重 架渉線條の不平均張力に依り電線路の方向に於て鐵塔に加はる水平分力。

(乙) 風壓が電線路の方向に加はる場合

(イ) 垂直荷重 本條(甲)(イ)に同じ

(ロ) 水平横荷重 電線路に水平角度ある場合に於ては線條の張力に依り生ずる水平分力。

(ハ) 水平縦荷重 鐵塔に加はる風壓並に架渉線條の不平均張力に依り電線路の方向に於て鐵塔に加はる水平分力。

**第三條** 風壓は垂直投影面積に對し 1 平方メートルに付 200 キログラムとす但し線條に對しては垂直投影面積 1 平方メートルに付 100 キログラムとす。

鐵塔には其の一面の垂直投影面積に加はる風壓の一倍半が加はるものとす。

氷雪多き地方に於ては線條の周圍に厚さ 6 ミリメートル以上の氷雪附着したる場合をも考慮するを要す此の場合に於ける風壓は第一項の場合の二分の一を採る。

**第四條** 第二條(甲)及(乙)中(ハ)に示す不平均張力は鐵塔の種類に従ひ次記に依るものとす

(一) 標準鐵塔 不平均張力の大きさは第二條に示す各場合に於て一電線に生じ得べき最大張力(以下本條に於て之を最大張力と云ふ)の二分の一を採るものとす。

不平均張力は之に依り鐵塔に水平力並に捻力が作用するものとし鐵塔各部材に最大應力を生すべき任意の一電線取付點に加はるものとす。

(二) 角度鐵塔 不平均張力は(一)に準ず但し其の大きさは引留碍子を用ふる場合に限り最大張力を採る。

(三) 引留鐵塔 不平均張力は全架渉線條取付點に於て加はるものとし其の大きさは各線條とも最大張力を採る。

(四) 特殊鐵塔 不平均張力は鐵塔の使用箇所に應じ適宜に採用すべきものとす。

### 第三章 許容應力及部材の設計

**第五條** 鐵塔の材料強度は凡て安全係數 3 以上を標準とす。

**第六條** 日本標準規格第二十號に依る構造（橋梁，建築其他）用壓延鋼材を使用する場合に於ては次の許容應力を標準とす。

- (イ) 應張力 有效切斷面積に對し每平方センチメートル 1 250 キログラム  
 (ロ) 應壓力 次記の式に依る

$$P=1\ 250-4\frac{L}{R}$$

上式に於て P; 全切斷面積に對する應壓力 (1 平方センチメートルに付キログラム)

L; 部材の長さ (センチメートル)

R; 使用斷面の最小環動半徑 (センチメートル)

- (ハ) 應剪力 ボルト及リベット 每平方センチメートル 1 000 キログラム  
 (ニ) 支壓力 ボルト及リベット 每平方センチメートル 2 000 キログラム  
 (ホ) 彎曲應力 每平方センチメートル 1 250 キログラム

**第七條** 抗壓材に於ては其の長さと最小環動半徑との比は次の制限に依るものとす。

主脚材 200 以下 其他抗壓材 250 以下

**第八條** 鐵材は亜鉛鍍せるもの又は適當の防蝕塗料を施したるものを使用し其の厚さは主脚材に於ては 5 ミリメートル以上其の他の部材に於ては 3 ミリメートル以上とす。

### 第四章 基 礎

**第九條** 鐵塔基礎は安全係數を 2 以上として設計するものとす。

**第十條** 鐵塔基礎が引揚力に對し抵抗すべき力は基礎に用ふる鐵材及混凝土の重量並に基礎の上部に存在する土の重量とす、但し基礎上部の土は通常の土質の箇所に於ては垂直線と三十度の角度をなす面内に含まるゝ土を考へ柔軟なる土質の箇所に於ては其の土質に應じて上記角度を減少するものとす。

重量の計算に於て混凝土は 1 立方メートルに付 2 400 キログラムとし土は 1 立方メートルに付 1 600 キログラムとす。

**第十一條** 鐵塔基礎は混凝土造り又は鐵材を組合せたる構造となすものとす但し地下水位以下の部分に於ては木材を用ひ得るものとす。

堅固なる岩盤の箇所に於ては適當の方法を用ひて岩盤に取付け得るものとす。

### 第五章 可撓鐵塔並に半可撓鐵塔

**第十二條** 可撓鐵塔とは電線路の方向に於ける強度を無視して設計せるものにして電線路

の直線部分に於て標準鐵塔間距離を超過せざる箇所に使用する鐵塔を云ふ。

半可撓鐵塔とは電線路の方向に於ける強度を無視して設計せるものにして電線路の直線部分並に綫角度部分に於て標準塔間距離を超過せざる箇所に使用する鐵塔を云ふ。

**第十三條** 可撓鐵塔は次記の荷重が同時に加はるものとして設計するものとす。

(イ) 垂直荷重 鐵塔の自重、碍子の重量、架渉線條の重量、線條に附着する氷雪の重量並に電線路に垂直の角度ある場合に於ては線條の張力に依り生ずる垂直分力。

(ロ) 水平横荷重 架渉線條及鐵塔に加はる風壓に依り生ずる水平分力。

**第十四條** 半可撓鐵塔は次記(甲)(乙)二つの場合に於て各々(イ)(ロ)又ハ(イ)(ロ)(ハ)の各荷重が同時に加はるものとして計算し部材に生ずる應力の大なるものを採りて設計するものとす。

(甲) 風壓が電線路と直角に加はる場合

(イ) 垂直荷重 鐵塔の自重、碍子の重量、架渉線條の重量、線條に附着する氷雪の重量並に電線路に垂直の角度ある場合に於ては線條の張力に依り生ずる垂直分力。

(ロ) 水平横荷重 架渉線條及鐵塔に加はる風壓並に電線路に水平角度ある場合に於ては線條の張力に依り生ずる水平分力。

(乙) 風壓が電線路の方向に加はる場合

(イ) 垂直荷重 本條(甲)(イ)に同じ。

(ロ) 水平横荷重 電線路に水平角度ある場合に於ては線條の張力に依り生ずる水平分力。

(ハ) 水平縦荷重 電線路の方向に於て鐵塔に加はる風壓に依り生ずる水平分力。

**第十五條** 可撓鐵塔は電線路が水平角度をなす箇所塔間距離の著しく變化する箇所電線路に著しき高低ある箇所に使用せざるものとす。

**第十六條** 可撓鐵塔の標準塔間距離は 150 メートルを超過せざるものとす。

半可撓鐵塔の標準塔間距離は 200 メートルを超過せざるものとす。

**第十七條** 可撓鐵塔を連續して建設する場合には 1.5 キロメートル以内毎に一基の引留鐵塔(第一條(三))を設くるものとす。

半可撓鐵塔を連續して建設する場合には 3 キロメートル以内毎に一基の引留鐵塔(第一條(三))を設くるものとす。

**第十八條** 本章に記載せざる事項は前各章に依るものとす。

## 鐵柱設計標準

(本設計標準は主脚材の間隔 1 メートル以下の鐵柱に適用するものとす)

## 第一章 鐵柱種類

**第一條** 鐵柱の種類を次の五種とす。

(一) 標準鐵柱 標準鐵柱とは電線路の直線部分に於て標準柱間距離を超過せざる箇所に使用する鐵柱を云ふ。

(二) 角度鐵柱 角度鐵柱とは電線路中角度をなし標準柱間距離を超過せざる箇所に使用する鐵柱を云ふ。

(三) 耐張鐵柱 耐張鐵柱とは電線路中保安の爲耐張用として使用する鐵柱を云ふ。

(四) 引留鐵柱 引留鐵柱とは電線路の終端等に於て完全なる引留をなす箇所に使用する鐵柱を云ふ。

(五) 特殊鐵柱 特殊鐵柱とは電線路中川越谷越等の大なる柱間距離の箇所及其他特殊の箇所に使用する鐵柱を云ふ。

可撓鐵柱に就きては第五章に規定す。

(説明書一参照)

## 第二章 荷 重

**第二條** 鐵柱は次記(イ)(ロ)の荷重が同時に加はるものとして設計するものとす。

(イ) 垂直荷重 鐵柱の自重、碍子の重量、架渉線條の重量、線條に附着する氷雪の重量、電線路に垂直の角度ある場合に於ては線條の張力に依り生ずる垂直分力並に支線を引ふる場合に於ては支線の重量及支線の垂直分力。

(ロ) 水平横荷重 架渉線條、鐵柱及支線に加はる風壓並に電線路に水平角度ある場合に於ては線條の張力に依り生ずる水平分力。

**第三條** 風壓は鐵柱の垂直投影面積に對し 1 平方メートルに付 200 キログラムとす、但し線條に對しては垂直投影面積 1 平方メートルに付 100 キログラムとす。

鐵柱に加はる風壓は其の一面の垂直投影面積に加はるものとす。

氷雪多き地方に於ては線條の周圍に厚さ 6 ミリメートル以上の氷雪附着したる場合をも考慮するを要す此場合に於ける風壓は第一項の場合の二分の一を採る。

**第四條** 耐張鐵柱、引留鐵柱並に特殊鐵柱は第二條の荷重の外更に次記荷重が加はるものとして設計するものとす。(説明書二参照)

(一) 耐張鐵柱 電線路の方向に於て全架渉線條取付點に線條の最大張力の三分の一若くは三分の二が加はる場合に生ずる水平縦荷重(第十七條参照)

(二) 引留鐵柱 電線路の方向に於て全架渉線條取付點に線條の最大張力が加はる場合に生ずる水平縦荷重。

(三) 特殊鐵柱 鐵柱の使用箇所に応じ適宜採用するものとす。(説明書三参照)

### 第三章 許容應力及部材の設計

第五條 鐵柱の材料強度は凡て安全係數 3 以上を標準とす。

第六條 日本標準規格第二十號に依る構造(橋梁, 建築其の他) 用壓延鋼材を使用する場合に於ては左の許容應力を標準とす。

(イ) 應張力 有效切斷面積に對し每平方センチメートル 1 250 キログラム

(ロ) 應壓力 左記の式に依る

$$P = 1,250 - 4 \frac{L}{R}$$

上式に於て P; 全切斷面積に對する應壓力 (1 平方センチメートルに付キログラム)

L; 部材の長さ (センチメートル)

R; 使用斷面の最小環動半徑 (センチメートル)

(ハ) 應剪力 ボルト及リベット 每平方センチメートル 1 000 キログラム

(ニ) 支壓力 ボルト及リベット 每平方センチメートル 2 000 キログラム

(ホ) 彎曲應力 每平方センチメートル 1 250 キログラム

第七條 抗壓材に於て其の長さ及最小環動半徑との比は次の制限に依るものとす。

主脚材 200 以下 其他抗壓材 250 以下

第八條 鐵材は亜鉛鍍せるもの又は適當の防蝕塗料を施したるものを使用し其の厚さは主脚材に於ては 5 ミリメートル以上其の他の部材に於ては 3 ミリメートル以上とす。

### 第四章 基 礎

第九條 鐵柱基礎は外力に依る 顛覆力に對して 安全係數を 2 以上として設計するものとす。

第十條 鐵柱基礎は混凝土造り又は鐵材を組合せたる構造となすものとす但し地下水位以下の部分に於ては木材を用ひ得るものとす。

### 第五章 可撓鐵柱

第十一條 可撓鐵柱とは電線路の方向に於ける強度著しく小にして電線路の直線部分に於て標準柱間距離を超過せざる箇所に使用する鐵柱を云ふ。

第十二條 可撓鐵柱の設計は凡て標準鐵柱に準ずるものとす。

第十三條 可撓鐵柱は電線路が水平角度をなす箇所, 川越谷越等の長徑間箇所, 柱間距離の著しく變化する箇所, 電線路に著しき高低ある箇所, 並に電線路の終端箇所に使用せざる

ものとす但し電線路の方向に相當支線を用ひたる場合は此限に在らず。(説明書四参照)

第十四條 本章に記載せざる事項は前各章及第六章に依るものとす。

## 第六章 補 則

第十五條 鐵柱は支線を設けて其の荷重の一部を之に分擔せしむることを得但し支線の大きさは4ミリメートル以上の亜鉛鍍鐵線五條以上よりなるもの又は之と同等以上のものとす。(説明書五、六参照)

第十六條 鐵柱は標準柱間距離100メートル以下の電線路に使用するものとす但し可撓鐵柱以外のものにして基礎を特に堅固になす場合に於ては標準柱間距離を150メートル迄増加することを得。(説明書七参照)

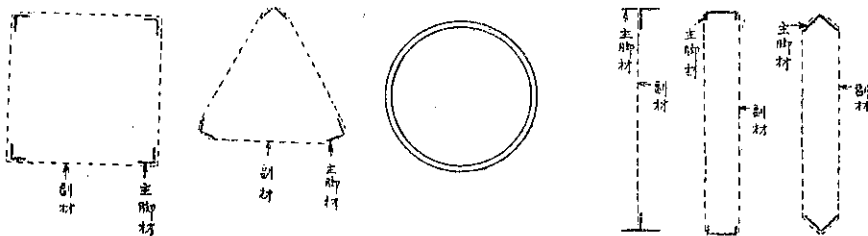
第十七條 鐵柱電線路に在りては1キロメートル以内毎に一基の耐張鐵柱を設くるものとす。但し此場合に使用する耐張鐵柱は第四條(一)に於て線條の最大張力の三分の一を採るものとす。

可撓鐵柱を連續して使用する鐵柱電線路に在りては三分の二キロメートル以内毎に一基の耐張鐵柱を設くるものとす但し此場合に使用する耐張鐵柱は第四條(一)に於て線條の最大張力の三分の二を採るものとす。

高壓、低壓電線路に在りては耐張鐵柱を省くことを得。(説明書八参照)

### 鐵柱設計標準説明書

一 鐵柱は普通第六圖の如く四本又は三本の主脚材よりなるか又は圓管より成るものとす。



第六圖

第七圖

可撓鐵柱は普通第七圖の如く二本の主脚材より成るものとす。

二 架渉線條が切斷する場合は不平均張力に依る撓力を生ずるものなれども鐵柱電線路は鐵塔電線路に比し重要な程度小なる點を考慮し撓力に依る應力を考へざるものとす。

三 特殊の箇所を使用する鐵柱は其の鐵柱の性質電線路の電壓、重要な程度、普通箇所にかける鐵柱の構造、柱間距離並に接近或は交叉の箇所にかては其の接近或は交叉する構造物の性質に應じ適直設計するものとす。

特別高壓の電線路に在りては普通次記の標準に依るを可とす。

(一) 長徑間箇所に用ふる鐵柱

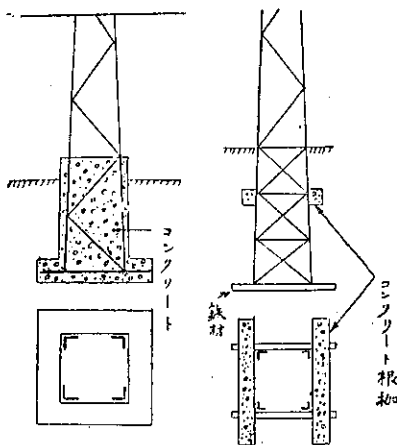
徑間 300 メートル以下の場合 耐張鐵柱を用ふ但し此場合に使用する耐張鐵柱は第四條 (一) に於て線條の最大張力の三分の一を採る。

徑間 300 メートルを超過する場合 耐張鐵柱を用ふ但し此場合に使用する耐張鐵柱は第四條 (一) に於て線條の最大張力の三分の二を採る。

(二) 建造物に接近する箇所並に道路、鐵道、軌道又は他の電線路と交叉し又は接近する箇所に用ふる鐵柱 耐張鐵柱を用ふ但し此場合に使用する耐張鐵柱は第四條 (一) に於て線條を最大張力の三分の一を採る。

四 鐵柱は電線路の方向に於ける荷重を考慮せずして設計するものなれ共可撓鐵柱に非ざる鐵柱は其の方向に於ては相當の強度を有す、然るに可撓鐵柱は其の強度著しく小なるが故に第十三條に示す場合の如き電線の不平均張力を受くる處ある箇所或は保安のため電線路の方向に於て相等の強度を有する鐵柱を使用する必要ある箇所に於ては原則として可撓鐵柱を使用し得ざるものとしたり、然れども電線路の方向に相當支線を用ひて補強せる場合は可撓鐵柱と雖使用し得るものとす。

五 支線は鐵線を用ふる場合に於ては許容應力強度を每平方センチメートルに付 1250 キログラムとして計算するものとす、尙地表上 0.3 メートル迄並に地中の部分には亜鉛鍍したる鐵棒を使用し根柢は亜鉛鍍鐵造又は鐵筋混凝土造となして容易に腐蝕することなからしむることを要す。



第八圖

六 耐張鐵柱及引留鐵柱に於ては第十四條に示す所により電線路の方向に支線を用ひて第四條の荷重を分擔せしむることを得。

角度鐵柱は其の角度による荷重を支線により分擔せしむることを得。

七 標準柱間距離 100 メートルを超過し 150 メートル以下の電線路に使用する場合の鐵柱の基礎は次圖に示す如く設計するか又は之に匹敵する構造となし堅牢に施工するを要す。

八 角度鐵柱にして耐張鐵柱と其の強度相應するものある時は其の箇所の耐張鐵柱を省くことを得。