

北陸地方建設局屋上鉄塔

構造計算書

表紙共 1枚

建設省関東地方建設局

建設省関東地方建設局

§ 1 一般事項

1.1 建物概要

建設場所 ----- 建設省北陸地方建設局屋上 (2層)
 屋上からの高さ ----- 20m
 地上からの高さ ----- 37.3m
 10m 以下取付位置 ----- 10m (将来3ヶ)
 鉄塔の概略は次頁に示す。

1.2 構造概要

使用材料は全部鋼管とし、部材の接合は原則として工場溶接とする。

1.3 材料の許容応力度

鋼管は JIS 3444 STK 41 の規格品とする。

長期 L.T				短期 S.T			
引張	圧縮	曲げ	せん断	引張	圧縮	曲げ	せん断
1800	1800	900	3000	2400	2400	1350	4500

溶接継目ののど断面に対する許容応力度

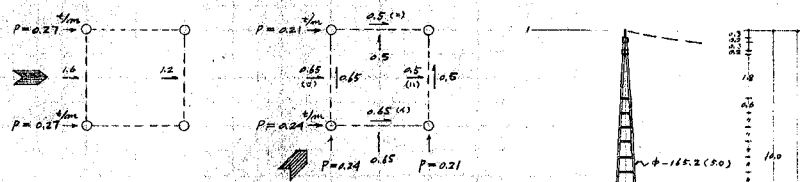
長期 L.T					短期 S.T				
引張	圧縮	曲げ	せん断	肉肉	引張	圧縮	曲げ	せん断	肉肉
1200	1200	1200	700	700	1800	1800	1800	1050	1050

1.4 荷重条件

丁字チオ線の張力 = 80kg
 八木五素子自重 = 34 → 40kg (取付七素子)
 10m 以下 (1ヶ) 自重 = 220kg 風圧 = 60m/sec z = 23⁺ (3ヶ)
 風圧 = 60√z = 60√37.3 = 366 → 370 kg/m²

建設省関東地方建設局

1.5 荷重の算定



1) 風圧の算定

鉄塔見付面積 (m²) (算定)
 Pipe φ-165.2 16.52 × 100 × 2 = 3300 cm²
 7ヶ見付面積 (m²) (算定) (m²) (木積) } 5200 cm²
 Pipe φ-114.3 11.43 × 100 × 2 = 2286 cm² } (0.52 m²)

風圧力

正面方向

$$W = \frac{1}{2} \times 370 \times (1.6 + 1.2) \times 0.52 = 270 \text{ kg/m}$$

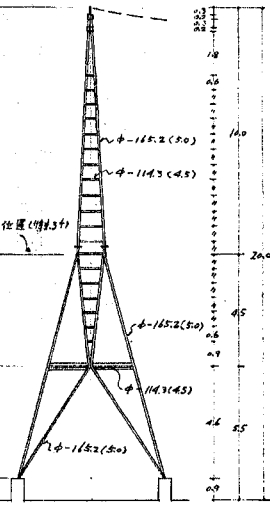
斜方向

$$W = 370 \times (0.65 + \frac{0.65}{1.225} + \frac{0.65}{1.225}) \times 0.52 = 236 \rightarrow 240 \text{ kg/m}$$

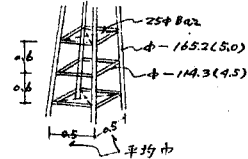
$$W = 370 \times (0.5 + \frac{0.65}{1.075} + \frac{0.65}{1.075}) \times 0.52 = 207 \rightarrow 210 \text{ kg/m}$$

2) 固定荷重の算定

頂部Tチオ ----- 40kg
 1 ~ 2 φ-165.2(5.0) 17.8 kg/m × 4 = 79.2 kg/m
 φ-114.3(4.5) 15.52 × 0.5 × 4 = 51.8 kg/m
 25ヶBar 3.85 kg/m × 0.71 × 2 = 1.6 kg/m
 高さ1mに2ヶ設置 135.6 kg/m
 2 ~ 3 φ-165.2(5.0) 17.8 kg/m × 4 = 79.2 kg/m



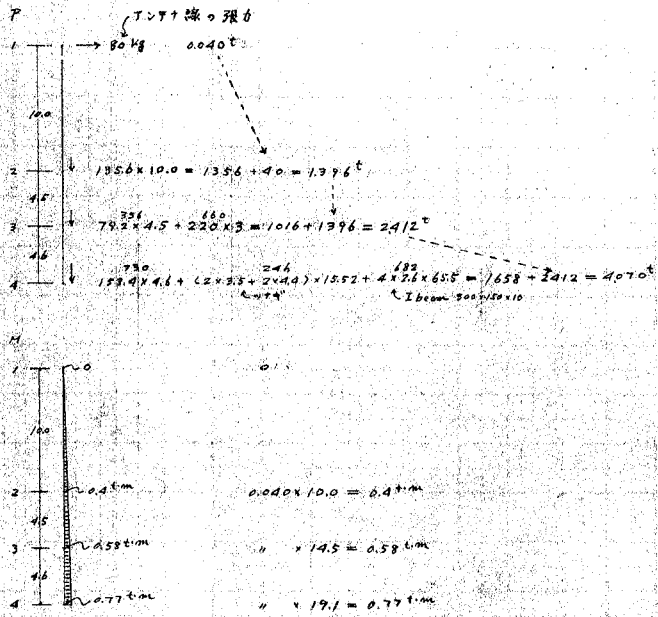
3 ~ 4 φ-165.2(5.0) 19.8 kg/m × 8 = 158.4 kg/m



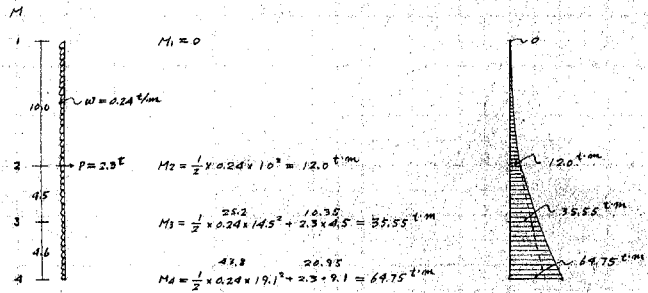
建設省関東地方建設局

§ 2 応力算定

2.1 固定荷重時



2.2 風荷重時



風荷重時柱脚に付くP

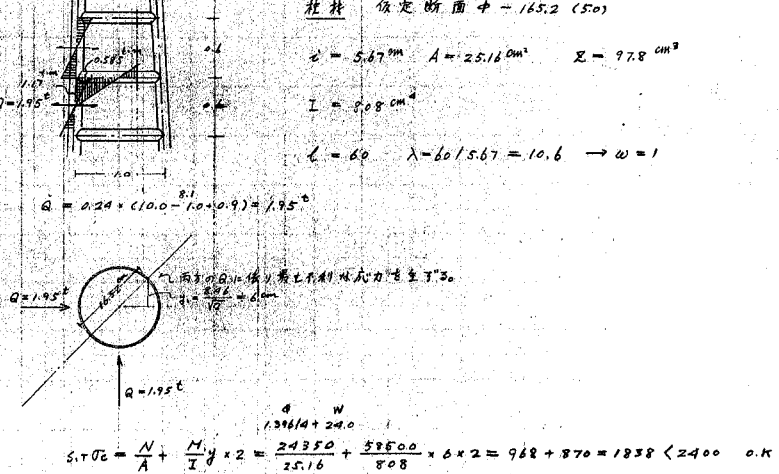
- 1 $M = 0 \text{ t}$ $N = 0 \text{ t}$
- 2 $M = 12.0$ $N = 12.0/10 = 1.2 \text{ t} \times 2 = 2.4 \text{ t}$ (cornerは両方)
- 3 $M = 35.5$ $N = 35.5/3.5 = 10.13 \text{ t} \times 2 = 20.26 \text{ t}$
- 4 $M = 64.75$ $N = 64.75/3.0 = 21.58 \text{ t} \times 2 = 43.16 \text{ t}$

2.3 斜角応力

固定荷重時は問題に4.5.11の乙短期(風荷重時)に就いて考へる。

§ 3 断面算定

1) 上部1-2柱



ラジエーター 仮定断面 $\phi = 114.3 (45)$

$c = 3.88 \text{ m}$ $A = 15.52 \text{ cm}^2$ $Z = 41.0 \text{ cm}^3$
 $\lambda = 100$ $\lambda = 100/3.88 = 25.8 < 50 \text{ o.k.}$

face moment $M_f = \frac{(0.5 - 0.0824)}{0.5} \times 1.17 = 0.977 \text{ t}$

$5.7 \sigma_c = \frac{M}{Z} = \frac{97700}{41.0} = 2380 < 2400 \text{ o.k.}$

2) 下部構造で一番不利な柱は3-4柱である。

仮定断面 $\phi = 165.2 (50)$
 $c = 5.67 \text{ m}$ $A = 25.16 \text{ cm}^2$ $Z = 97.8 \text{ cm}^3$
 $\lambda = 480$ $\lambda = 480/5.67 = 85 \rightarrow \omega = 1.41$
 $N = 407.4 + 21.6 = 429 \text{ t}$

$5.7 \sigma_c = \frac{N}{A} + \frac{M}{Z} = \frac{411 \times 22620}{25.16} + \frac{17600}{97.8} = 1270 + 180 = 1450 < 2400 \text{ o.k.}$

3) 柱脚の溶接長

$N = 22.62 \text{ t}$
 溶接長 1cm 当りの耐力
 $R = 0.35 \times 1.05 = 0.368 \text{ t/cm}$

$L = \frac{22.62}{0.368} = 61.5 \text{ cm}$

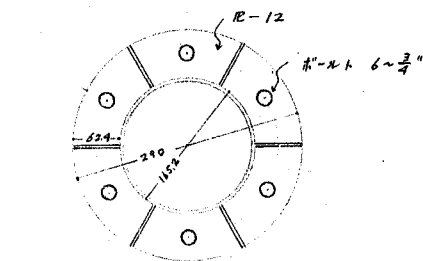
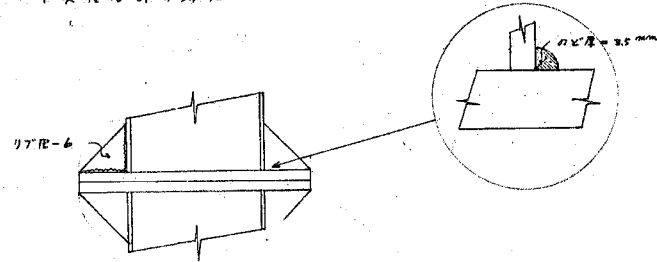
$\text{パイプの周長} = 2 \times 20 \times 3.14 \times 0.26 = 10.4 \text{ cm}$

4) 柱脚のソケット

$N = 21.6 \text{ t}$
 $\sigma_c = \frac{21600}{2400} = 9 \text{ cm}^2 \rightarrow 4 \sim 22 \phi (15.21 \text{ cm}^2) \text{ を用いる}$

応力が平均して Base R に伝達するよりにソケット R を設ける

5) 中央接合部の算定



溶接長の算定
 $L = \frac{24}{0.368} = 65.2 \text{ cm} > 52 \text{ cm}$ (パイプの周長)
 不足分は溶接 R を設ける。

ボルトの check
 ボルトを使用するよりに R は短期許容応力 1.5 t/cm^2
 \therefore 必要枚数 $\sigma_c = \frac{24}{1.5} = 16 \text{ cm}^2 \rightarrow 6 \sim \frac{3}{4}$ (84194) ($\sigma_c = 2.87 \times 6 = 17.2 \text{ cm}^2$)