

$$H_{sw} = H_s + \frac{0.5 A}{2} (\beta^2 - 2\beta f_s + D) / (1 + \frac{8}{3} f_s) \quad (10)$$

風荷重時に生ずるロープの水平張力の概算値を得ることを目的とするため、 $A = B$ 、 $C = D$ なる仮定を設ける。つぎに、 $W_m = W_{cw} + W_{sw}$ 、 $f = \frac{(W_c + W_s)}{8 H_c} l^2$ 、 $f_s = \frac{(W_{cw} + W_{sw}) l^2}{8 H_c}$ と表わし、表1に示す無次元量を導入すると(7)および(8)式は

$$A = B = f_c (\alpha - d + \beta r) / (d + \beta r) \quad (11)$$

$$C = D = f_c b / (d + \beta r) \quad (12)$$

となり、(9)、(10)式は次のように示される。

$$\alpha = 1 + K_1 \left\{ \left(\frac{A}{f_c}\right)^2 + 2\left(\frac{A}{f_c}\right) + \left(\frac{f_c}{f_c}\right)^2 \right\} \quad (13)$$

$$\beta = 1 + K_2 \left\{ \left(\frac{C}{f_c}\right)^2 - 2\left(\frac{C}{f_c}\right) + \left(\frac{f_c}{f_c}\right)^2 \right\} \quad (14)$$

上記の(11)~(14)式より、 α を β で解き、 β に関してテーラー展開して、図2. キャットウォークモデル

2次の項までとると次式を得る。

$$\alpha = D_1 \beta^2 + D_2 \beta + D_3 \quad (15)$$

$$F_1 \beta^5 + F_2 \beta^4 + F_3 \beta^3 + F_4 \beta^2 + F_5 \beta + F_6 = 0 \quad (16)$$

なお、係数は表2に示す。

よって、ニュートン法を用いて(16)式より β を求め、また(15)式に代入することにより α が求まる。さらに、この α 、 β を(11)および(12)式に代入することにより、各変位が決定される。

3. 大変形解析結果との比較

略算式の精度を調べるため、図2に示すようなキャットウォークを設計し、風荷重を载荷し大変形解析を行なった。その結果を図3に示す。略算式結果と大変形解析結果を比較すると前者におけるストームロープの水平張力は若干少なめであるが、その差は後者のそれに対し10~15%程度でありその定性的性状は把握できるとと思われる。よって、風荷重時の水平張力の概算値を得るおよび適正なる初期値を得るといふ目的は十分達成できたと考えられる。

4. 長径間キャットウォークシステムの性状

各種パラメーターを変化させた時のキャットウォークの性状は定性的また定量的に図4~7に示すとおりである。①一般的に、パラメータ b 、 R および K の増加に伴って、各ロープの水平張力は増す傾向にある。②ただし、 C の影響に関しては、必ずしも上記の事は言えない。③ K が小さい場合、各パラメータの影響を受けやすい。④各パラメータの値にかかわらず f の影響は少ない。

5. あとがき

部材断面設計に与える各種パラメータの影響を定性的、定量的に把握することができた

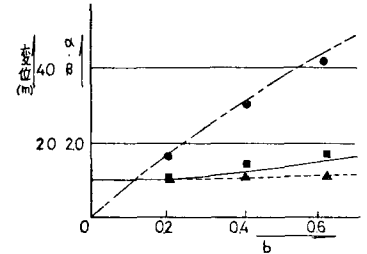
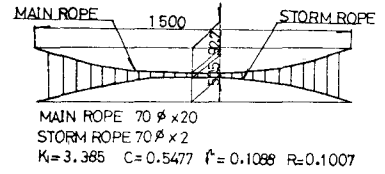


図3. 略算式結果と大変形解析結果との比較

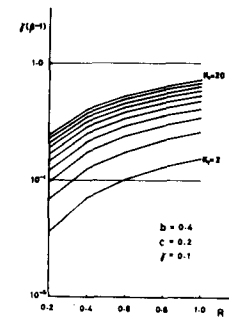


図4. ストームロープ水平張力

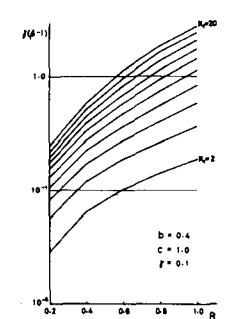


図5. ストームロープ水平張力

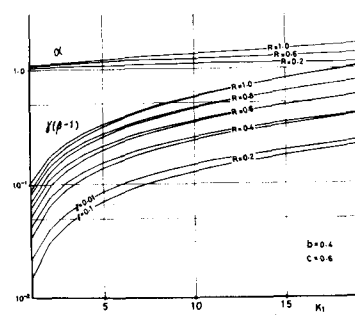


図6. 各ロープ水平張力

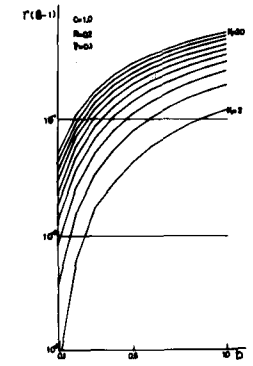


図7. ストームロープ水平張力

参考文献 リ波田ら、工能キー法によるケール構造の解析(第1報)、(第2報) 土木学会 第26、第27回 年次学術講演会