

II-4 水平横荷重をうける吊橋の挙動

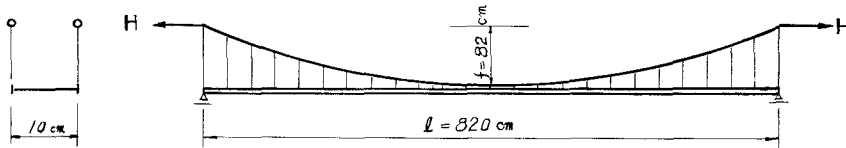
東京大学 正員 工博 平井 敦
中央大学 " " " " 〇竹間 弘

本研究は吊橋の耐風安定性に関する実験的研究の一部をなすものである。近年我国に於て長径間の吊橋が計画されるようになり、その場合常に問題にされるのは吊橋の耐風安定性の問題であるが、この問題を純理論的に取扱って吊橋の設計をすることは現状では困難であって、実験的研究が必要である。

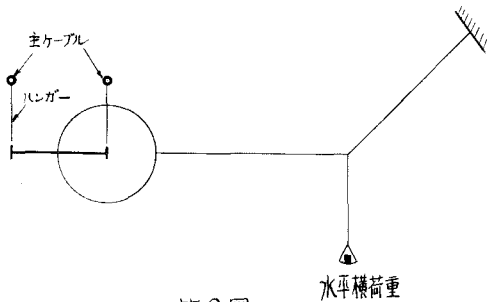
吊橋に水平横荷重が作用するとき補剛桁は水平横方向に変位するが、同時に捩れを伴ひ終には捩れ捻屈(Kipping)を起すことが期待される、このことは既に十数年前に東大平井教授により指摘された処で外国の文献等ではこの点の認識に欠けているものと思われる。

この点の理論的、実験的研究もこの数年続けられその結果はその都度発表致して居る次第である。

実験は東京大学橋梁実験室で行われた、実験模型は第1図に示す如くである、又載荷装



第1図



第2図

置は第2図に示す如くである。

吊橋の捩れ捻屈に対する限界風速は既に東大平井教授により発表された如く次の式で与えられる。

$$V_{cr}^2 \leq K \frac{2\sqrt{128} \lambda \sqrt{EI \cdot GK}}{C_d b l^2} \cdot \frac{1}{\Phi} \quad \lambda = \frac{2\pi}{l}$$

又は

$$q_{cr} \leq K \frac{\sqrt{128} \lambda \sqrt{EI \cdot GK}}{l^2} \cdot \frac{1}{\Phi}$$

$$ここに \quad EJ = EI + \frac{l^2}{2\pi^2} H$$

$$GK = GK + \frac{b^2 \pi^2}{l^2} EJ + \frac{l^2}{2\pi^2} m h$$

$$\bar{\mu}^2 = 1 + \frac{\sqrt{128}}{4\pi^2} \frac{S + C_d}{C_d}$$

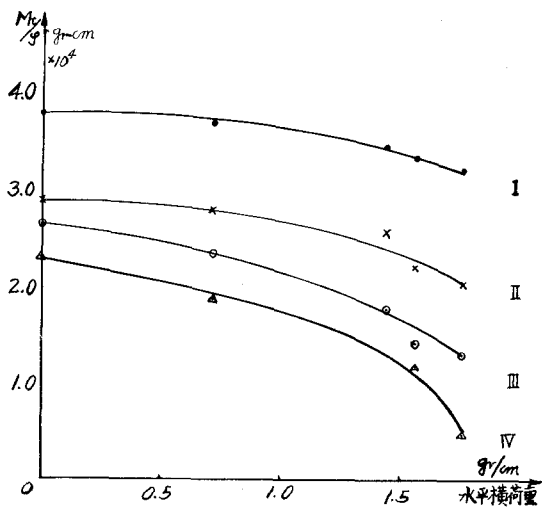
$$\Phi^2 = \left[1 + \frac{\pi \sqrt{128}}{l^2 \lambda^2} \left\{ \left(1 - \frac{C_d^2 l^2}{4\pi^2} \right) \frac{S}{C_d} + \frac{1}{K} + \frac{2a}{Kb} \bar{\mu} \right\} \right]$$

$$K = \frac{(Cl)^2 \cosh \frac{Cl}{2}}{B (\cosh \frac{Cl}{2} - 1)}$$

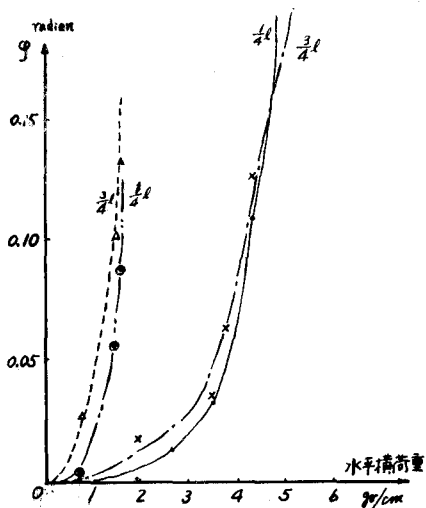
$$Cl = \sqrt{\frac{2H}{EI}} l$$

これらの理論式を実験的に多くの角度より確かめ、吊橋の振れ抑圧の本質を究明し、吊橋設計上に一資料を提供せんとするものである。

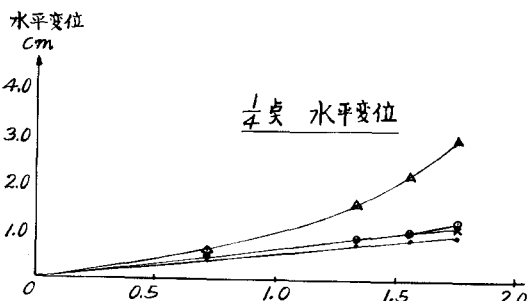
次に示すオ3図～オ5図は実験結果の一部を示すものである。



第3図



第4図



第5図

オ3図は単位の振れ角を生ぜしめるに用いるトルクと水平横荷重との関係を示すグラフである。図から明かなる如く水平横荷重が増加するにつれ補剛折は振れやすくなることを示す。

オ4図は振れ角と水平横荷重の関係を示す
オ5図は水平変位と水平横荷重の関係を示す。

尚実験結果の詳細は講演当日申し上げます
終りに本研究は文部省科学研究費によつたものであることを付記する。

※) 平井 敦 : 吊橋の流体力学的安定性に就て 土木学会誌論文集昭和22・23年度
平井 敦, 他 : 若戸吊橋の耐風安定性に関する実験的研究 1960-1