

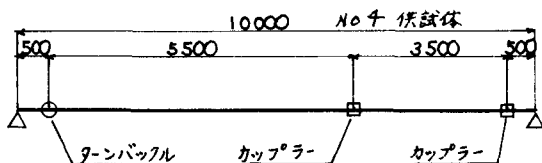
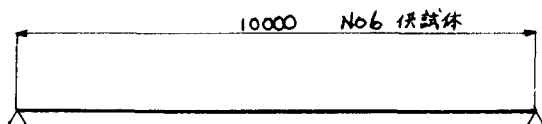
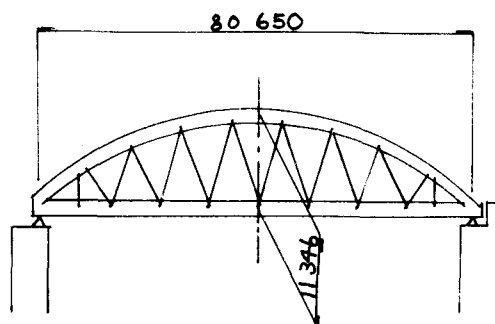
㈱ 春 本 鐵 工 所 正 員 岸 田 博 夫

正 員 〇 二 宮 隆 史

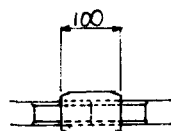
1、まえがき 中部地建では、国道41号線飛騨川にかかる七曲橋の側道橋として、支間81mのニールセン系橋梁、七曲歩道橋を架設した（図-1）。斜材に非抗圧部材を用いた橋梁では、その張力管理が重要であるが、本橋は、バスケットハンドル型ニールセン橋であり、吊材には、 $\phi 42$ のロッド（鋼棒）を使用している。これまで、ケーブル等を用いた吊材の張力測定に、振動法を用いて能率よく行なつた例は多々あるが、本橋では、ロッドを使用していると同時に継手及び張力調整用として、カップラー・ターンバックルを取付けており、振動法の適用にあたっては、曲げ剛性の影響とともに、付属金物の影響があると考えられこれらを確認するために、実験を行なつた。本実験の結果を用いることにより、精度の高い現場測定が可能となつたので、その方法について報告する。

2、実験概要 供試材、端部支持方法ともに本橋の条件を満たすように実験を行なつた。供試体の諸元及び実験装置の概要を図-2,3に示す。供試体のロッドに所定の張力を導入した後、 $l/2$ 点を手で、鉛直方向および水平方向に加振し、一次振動を発生させた。導入張力は1t～11tまでの1t毎とし振動数の測定は、周波数カウンタと電磁オシロを用いた。また供試材がロッドであることからストレインゲージによる張力測定方法を比較実験として行なつた。

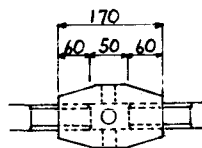
3、実験結果及び考察 図-4,5に供試体長10mの場合の測定結果を示す。ロッド端部の定着方法は、球面座金を用いているが、



名 称	鋼 棒	JIS G3501-1976
呼び径 D	44 mm ϕ	一般構造用
鋼 種	SS 50	圧延鋼材
公称断面積 A	1520 mm ²	
切断荷重 B	76~94 tf	50~62 kgf/mm ²
降伏荷重 Y	39 tf	≥ 26 kgf/mm ²
単位重量 W	11.9 Kg/m	
鋼棒長さ L	4, 6.9, 9.5, 10	



カップラー



ターンバックル

図-2 供試体

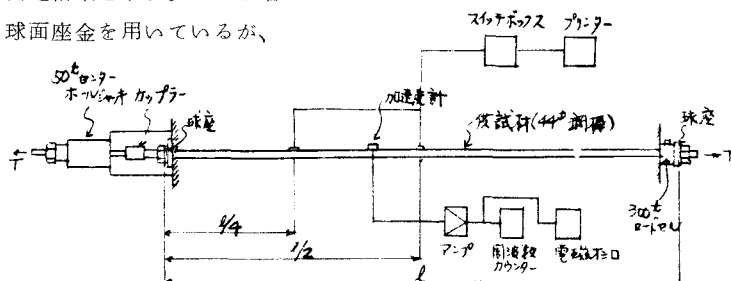


図-3 実験装置

測定された値は、両端固定梁の横振動理論値に近いことがわかる。鉛直方向加振の場合、サグの影響で低荷重域での誤差が大きく、実用的でないのに対し、水平方向の加振では、ばらつきの少ない良い結果が得られた。ターンバックル等付属金物を取付けた場合、短い供試体長のものでは、振動数が低くなる傾向はあるが、達成振動による振動数の乱れもなく、測定上何ら問題はなかった。導入張力と水平方向加振による計測振動数との関係はいずれの供試体についても、例外なく、両端固定梁の横振動理論値より、低周波側になる傾向がある。そこで、誤差の処理は理論式に補正項を加えることにより、十分な精度の振動数-張力換算式を得ることが出来た(式-1)

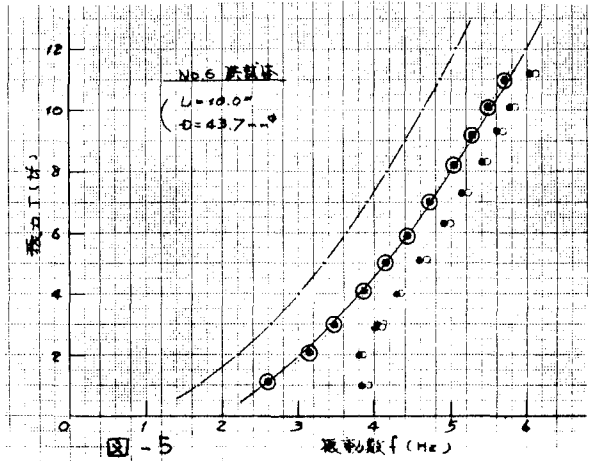
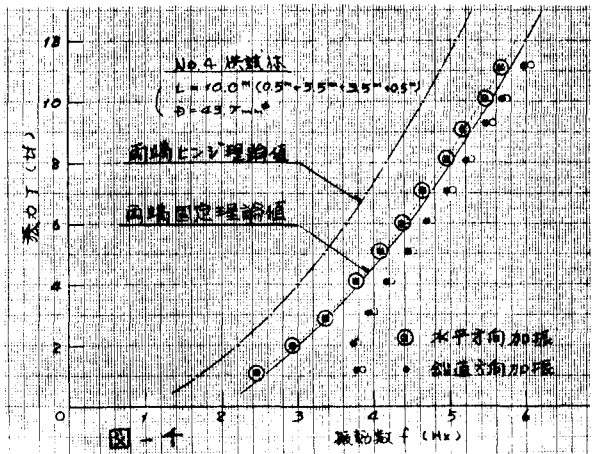
4、現場測定 本実験によつて得られた 振動数-張力換算式を用いて、振動法により現場での吊材張力測定を行なつた。振動数の測定は、実験結果を考慮して加振方向は水平とし、一次波形を発生させて、デジタルカウンターにて計測する方法をとつた。全吊材32本の計測は、およそ1~2時間にて能率よく終えることが出来た。歩道橋のため死荷重が小さく、従つて導入張力も低いが、張力誤差は、絶対値で1t以下にバランス良く調整することができた。

5、あとがき 非抗圧部材を有する橋梁の、

張力測定に振動法は作業性・精度ともに、優れた方法としてその地位を確立しつつあるが、本橋のようにターンバックル・カップラー等の付属金具をもつたロードを吊材に使用する場合においても、振動法は補正項を用いる事により、有力な張力測定方法として適用が可能である。

最後に、本工事の施主である中部地建岐阜国道工事々務所の数多くの指示に対して、ここでお礼を申しのべるとともに、本実験に際し、協力をいただいた㈱神鋼鋼線工業に深く感謝の意を表します。

参考文献) 長井・岸田・西村「ニールセン橋におけるケーブル張力の管理について」第33回学術講演会 I-73 1978年



$$\text{式-1} \quad T = \left(\frac{2\pi}{4.73} \right)^4 \frac{w}{g} f_0^2 l^2 - \frac{4\pi^2 EI}{l^3} + \frac{1.728 \times 10^3}{100} - 2.8$$

f_0 : 測定振動数 l : 部材長 w : 単位重量 g : 重力加速度 EI : 曲げ剛性