

斜めつり材をもつつり橋の力学性状について

京都大学工学部 正 員 小西 一郎

京都大学工学部 正 員 白石 成人

京都大学大学院 学生員 野口 昌弘

1. まえがき

最近長大つり橋の開発が盛んに行われており、その中でも斜めつり材を有するつり橋の研究が多方面で行われている。一般に、斜めつり材を有するつり橋は鉛直つり材を有するものに比べて、静的載荷状態においてはたわみが小さくなり、又振動実験においても自由振動数は増加し、減衰効果もすぐれていることがわかれ、ており、前者は後者に比べて剛であり、力学的に安定しているといえる。しかし、現在まだ斜めつり材つり橋に関して、十分な解析がなされておらず、筆者らはその解析の初期的段階として、斜めつり材による影響を定性的につかむため、写真に示すようなスパン2mの単径周つり橋モデルをつくり実験を行なったが、その結果を報告する。

なお、モデルは明石海峡連絡橋オ1次梁つり橋の $1/650$ のモデルで、その中央径周のみを考えた。又、ケーブル、補剛桁は各一本づつを考え、補剛桁にはアクリライトのビームを用いた。

2. 静的載荷実験

鉛直ハシガーとザグルワレシ型斜めハシガー一型式つり橋の剛性の相違を調べるため、その各場合について静的載荷実験を行ない、ケーブル張力、補剛桁のたわみを測定した。なお、ハシガー材料としてはたこ糸、はり金を使用した。

この実験より以下のことがいえる。すなわち、部分載荷状態では斜めつり材つり橋のたわみは鉛直ハシガーつり橋のそれと比べて、鉛直下方向最大たわみに関しては20~25%少なく、しかも、最大たわみの減少率は非載荷側において顕著であった。また、スパンの半分満載のときにも上と同様な傾向が認められ、たわみの減少率は約20%であり、全スパン満載のときは約16%であった。

3. 振動実験

ケーブル端にとりつけたストレインゲージの伸縮をビジグラフに導き、自由減衰振動の波形をとり出した。このとき、振動周期は鉛直つり材としてたこ糸を使用したときには、 $0.17 \sim 0.185 \text{ sec}$ 、斜めつり材としてたこ糸を使用したときには $0.16 \sim 0.17 \text{ sec}$ であり、このことから、後者は前者に比べて剛であることが推察できる。

次に、打撃一次振動について打撃減衰率—ケーブルひずみ図を図5に示した。図は、各実験のばらつきが大きく、はっきりした傾向をつかむことは困難であるが、この実験では、斜めつり材を有するつり橋の方が、鉛直つり材を有するつり橋より減衰が大きいことがわかる。しかもこの傾向はケーブルひずみ(補剛桁の振巾)が大きいときに顕著である。

筆者らは、以後つづけてこの実験、考察を行なうが、その結果については学会当日に発表する。最後に、実験、データ整理に際し大野隼平君に多大の手助けをしていただいたことを感謝する。

$\frac{3}{37} l$ 長の荷重を移動した時の補剛桁 A, B 点のたわみ

図-1. A 点 ($\frac{l}{4}$ 点) のたわみ

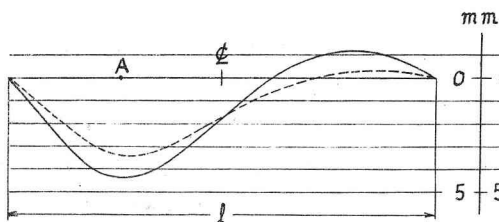


図-2. B 点 ($\frac{l}{2}$ 点) のたわみ

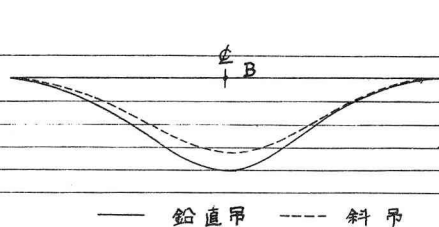


図-3. $\frac{1}{2}$ スパン 載荷時の桁のたわみ曲線

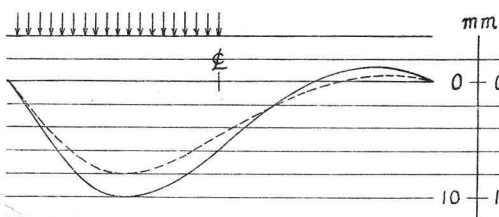


図-4. 全スパン 載荷時の桁のたわみ曲線

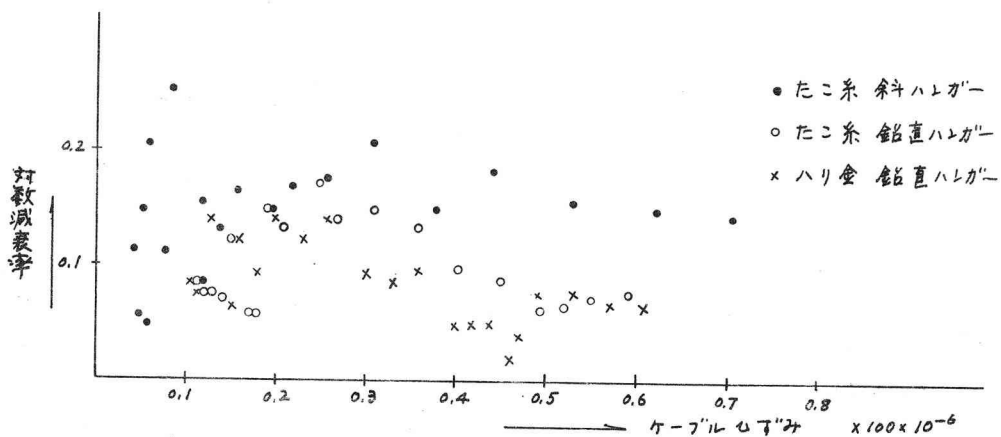
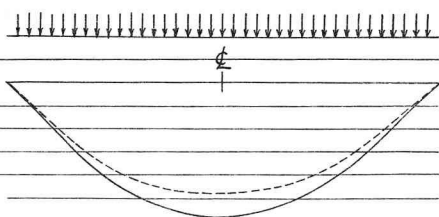
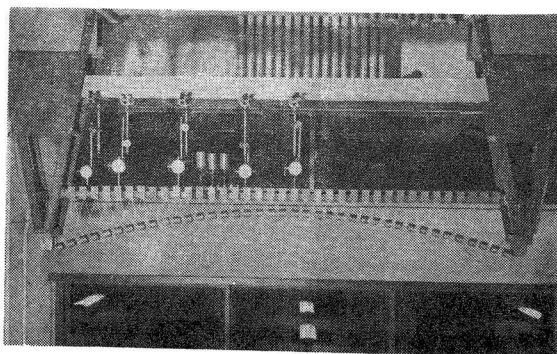


図5. 対数減衰率-ケーブル長さ図



フリ橋全体写真