

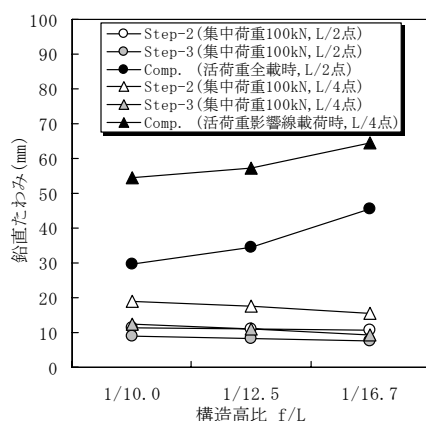


図-4 鉛直荷重によるたわみ

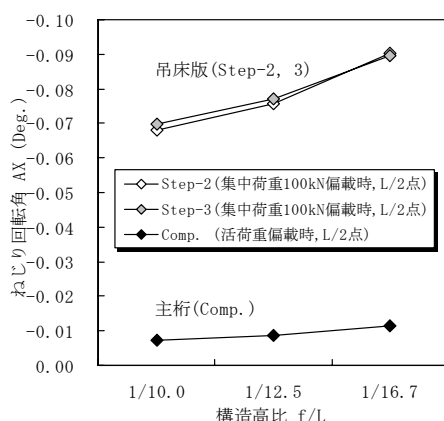


図-5 偏心荷重によるねじり変形

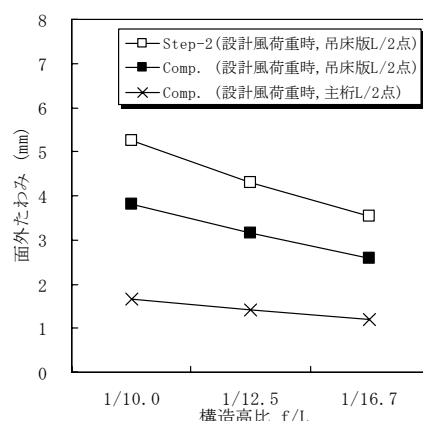
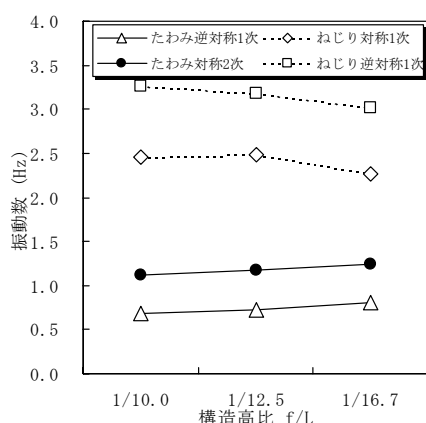
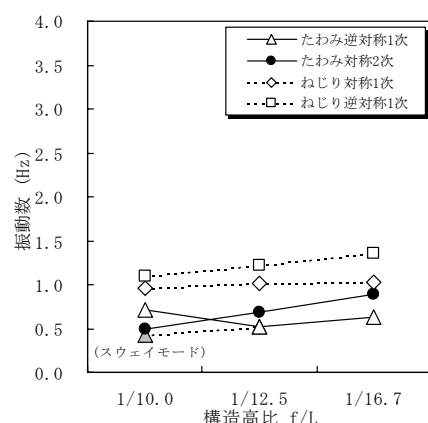


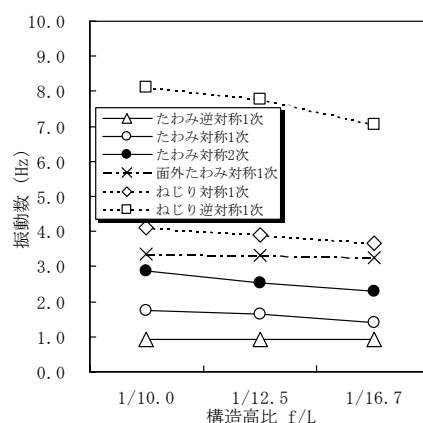
図-6 面外荷重によるたわみ



(a)架設時 (Step-2)



(b)架設時 (Step-3)



(c)完成時 (Comp.)

図-7 固有振動解析結果

まず、Comp.については、構造高比が小さくなるほど鉛直たわみやねじり回転角が大きくなることから、構造全体の曲げおよびねじり剛性が低下することが解る。これは、主桁と吊床版の間隔が短くなることで全体的な剛性が低下するためと考えられる。一方、架設時の Step-2, 3 については、構造高比が小さくなるほど鉛直たわみは小さくなることが解る。吊床版に作用する引張軸力は構造高比が小さいほど増大することから、吊床版の幾何剛性が鉛直たわみの低減に寄与しているものと考えられる。しかしながら、ねじり回転角の場合、構造高比の低下に伴って大きくなり、吊床版のねじり剛性は低下していることが解る。これは、一般的な吊橋において、サグ比が小さくなるほど主ケーブルの張力が増大し、面内剛性は高くなるが、ねじり剛性は逆に低下するという吊橋特有の性質²⁾と同じ傾向を示している。さらに、設計風荷重載荷時の面外たわみについては、完成時、架設時ともに構造高比の低下に伴って面外たわみは小さくなるが、鉛直材の受風面積も小さくなり風による作用力が小さくなったことによる影響が最も大きかった。

最後に、架設時 (Step-2, Step-3) および完成時 (Comp.) における固有振動解析結果を図-7 に示す。全てにおいて、たわみ逆対称 1 次モードが最低次に現れており、他礎構造のコンクリート上路式吊床版橋や一般的な吊橋と同様の特性を有している。また、Step-2 および Comp. では、静的構造特性で示された傾向が振動特性にも現れているが、Step-3 では、構造高比が大きくなると主桁自重による回転慣性も大きくなることから、ねじり振動数が低下することが解る。

4. まとめ

コンクリート自碇式吊床版橋の静的・動的構造特性を検討した結果、今回対象とした構造高比の範囲では、十分に実現性のあることが確かめられた。また、架設時においては、構造高比の低下に伴って曲げ剛性が向上し、ねじり剛性が低下するなど、一般的な吊橋と同様の構造特性を有することが確かめられた。

参考文献

- 1) 近藤真一, 梶川康史, 深田宰史, 前田研一: コンクリート曲弦トラス橋の構造特性と道路橋への適用, 土木学会論文集, No753/V-62, pp.107-126, 2004.2.
- 2) 野村國勝, 中崎俊三, 前田研一, 成田信之: 流線形箱桁形式吊橋の補剛特性に及ぼす自重の影響に関する研究, 鋼構造年次論文報告集, 第 1 巻, pp.457-464, 1993.7.