

九州大学 正 員 徳元善治

九州大学 正 員 松下博通

九州大学 学生員 白川淳一

1. 吊床版橋の概要

吊床版橋は大きな引張力に抵抗しうる鋼材を両側に張り渡し、それをコンクリートで取り巻いて床版とした構造である。この構造では、吊材以外の構造用部材が不要であり、長大スパンも可能であるが、鋼材が垂れ下がらないようにするため大きな水平力に抵抗するアンカーが必要となる。この大きな水平力を減じ、さらに走行性を改善するものとして提案されたのが上路式吊床版橋である。上路式吊床版橋は図-1に示すように、吊床版のサグ量を大きくし、支柱を立てその上に上床版を載せる構造である。この形式の橋は過去コストリカで建設されたリオコロラド橋（スパン:204m）の一例があるだけでその構造性状は未だ説明されていない。これを説明するために、モデル橋を作成し静的載荷試験を行い計算値との比較検討を試みた。

2. 試験方法

図-1に示す試験体について、線載荷試験、偏心載荷試験を実施した。載荷はすべて上床版に行ない、荷重状態は1点載荷、2点載荷、6点載荷の3種である。測定項目として、i)上床版、下床版及び鉛直材コンクリートのひずみと応力変化

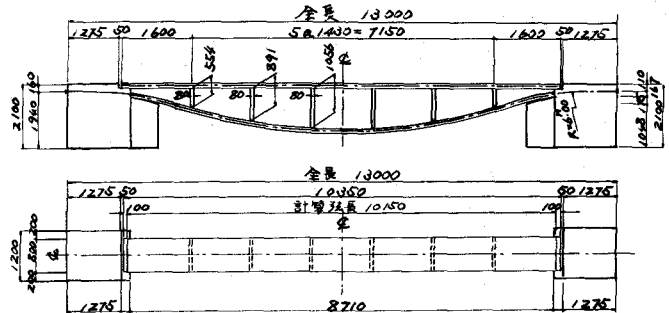


図-1 試験体形状寸法図

の測定 ii)吊ケーブルの張力変化の測定 iii)橋軸方向補強鉄筋の応力変化の測定 iv)下床版（上床版）の鉛直変位の測定 v)鉛直材の橋軸方向水平変位の測定と等し、ひずみと応力変化はコンクリート及び鉄筋表面に貼布したストレインゲージ、コンクリートに埋込んだモールドゲージ、及びロードセルにより測定し、変位は電圧変位計、ダイヤルゲージで測定した。

3. 計算値の算定

電々公社の科学技術計算システムのライブラリプログラム「任意形状骨組応力解析」を用いて計算値を算定した。解析モデルは図-2に示す。ただし線載荷は平面モデル、偏心載荷は立体モデルを採用した。

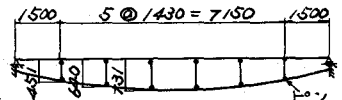


図-2 解析モデル

4. 試験結果及び考察

α)線載荷 図-3に示すように1点載荷、2点載荷、6点載荷とも端部を除くと下床版の上、下縁のひずみは計算値と比較的よく一致している。通常の吊床版橋の場合、床版は純引張材として働くが上路形式とすると、1点載荷、2点載荷では下床版に曲げモーメントが発生することがわかる。6点載荷つまり等分布荷重が荷載された状態では下床版は主として引張力をうける。下床版端部において計算値と実測値に差が生ずるのは、その支持条件が解析モデルは固定であるのに対し、試験体は半固定状態であるということに起因すると思われる。図には示していないが上床版、吊ケーブル及び鉄筋のひずみも計算値とはほぼ一致する。図-4に示すように各載荷状態における変位は一般に計算値をF同っている。ただし、支向中央に集中荷重を載荷した場合には、鉛直変位が計算値より大きくなる。この原因は現在検討中である。

β)偏心載荷 線載荷と同様に偏心載荷においても、図-5に示すようにその挙動は計算値と同じ傾向を示し、

特に荷重直下部分のひずみ及び鉛直変位は比較的に一致している。載荷点から離れた位置のひずみ及び鉛直変位は、解析モデルと試験体の下床版の支持条件の違いにより若干の差がある。また、橋軸直角方向のひずみは橋軸方向のひずみに対して非常に小さく計算値と一致し、偏心載荷状態において橋軸方向の断面力が支配的でありねじり剛性も大きいといえる。

5. 結論

以上に述べたような試験を通して、上陸式早床版橋の静的載荷による挙動は、下床版端部を除くと図-2に示す解析モデルによる計算値とはほぼ一致することがわかった。下床版端部の支持条件を考慮すると、設計に際して、ひずみを算出するとともに両端固定とした解析モデルを用い、変位の算出には両端をヒンジとしたモデルを用いると安全側の設計になるといえる。さらに今後の課題として、施工時に発生する応力測定、動的載荷時の挙動、ひびわれ発生荷重載荷時の挙動、長期にわたる測定等があるが、これらの問題点をすべてで解明されるであろう。尚、この試験は、P-Sコンクリート（株）との共同実験として行われた。

同社の本社技術部、福岡支店、久留米工場の方々に多方面にわたって御世話になった。ここに記して厚く御礼申し上げる次第である。

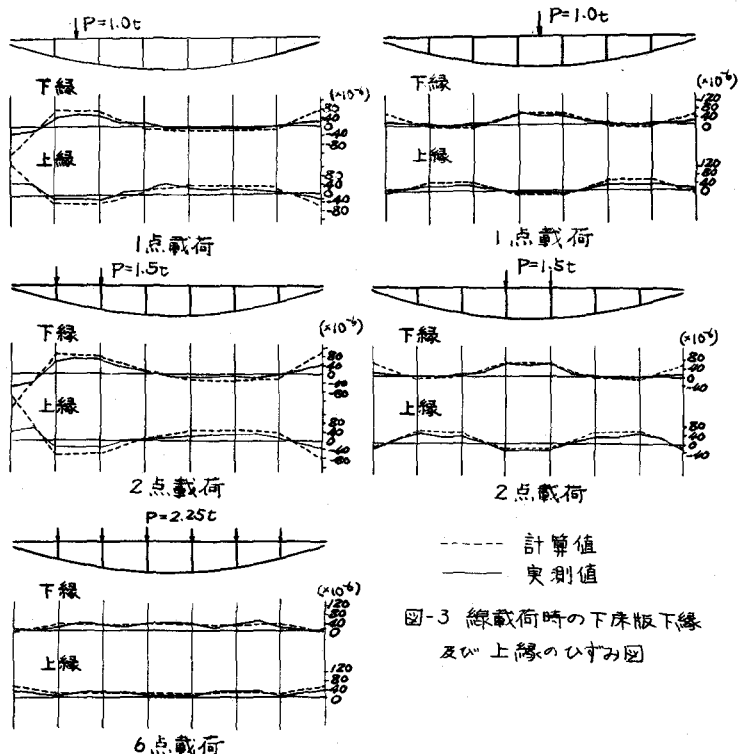


図-3 線載荷時の下床版下縁及び上縁のひずみ図

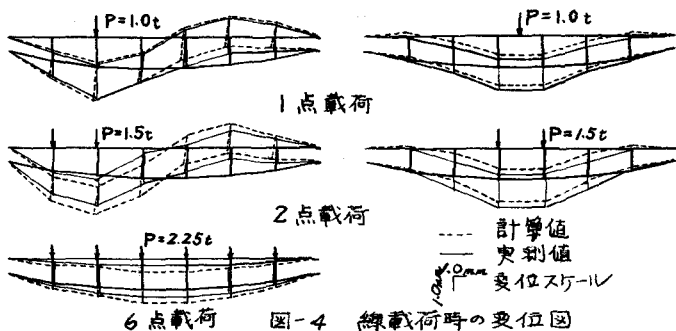


図-4 線載荷時の変位図

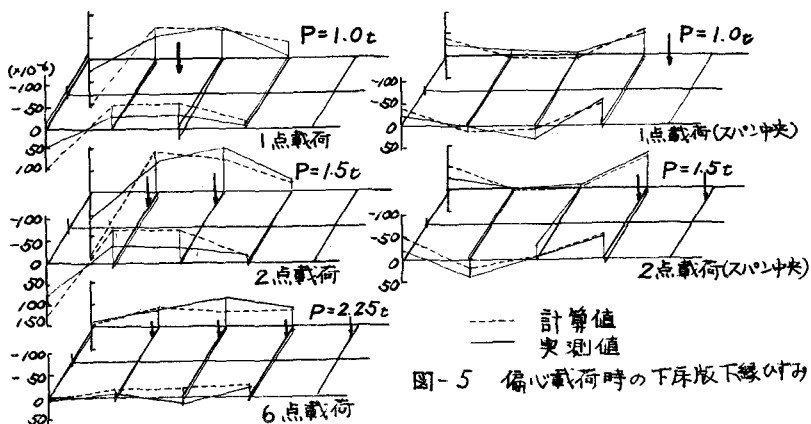


図-5 偏心載荷時の下床版下縁ひずみ