

支持構造を考慮したコンクリート床版の模型実験

名古屋工業大学 学生員 柳 田 栄 一
 名古屋工業大学 学生員 山 田 忠 信
 名古屋工業大学 正 員 中 村 卓 次

1. まえがき 鉄筋コンクリート床版を有するプレートガーダー橋の設計は、主桁を格子構造として計算を行ない、床版は道路橋示方書に示された曲げモーメント公式を用いて、独立に計算されている。道路橋示方書の曲げモーメント公式は、2辺単純支持の無限帯状版に集中荷重が作用したときの解にある程度の安全性を見込んだものを用いている。従って、設計曲げモーメントは、床版を支持している主桁の剛性の大小にかかわらず、主桁間隔の値のみを用いた式で与えられており、支持桁の不等沈下の影響は考慮されていない。このことは、たわみ制限ならびに、適当な格子剛性を持った荷重分配横桁や対傾構を設けることにより補われている。しかし、そうした場合でも主桁がたわむことにより、ある程度の付加モーメントが生ずることは、以前より知られている。支持構造を考慮したコンクリート床版の解析を行なった先の報告²⁾では、主鉄筋方向だけでなく、配力鉄筋方向にも支持構造の影響が生ずることが報告された。そこで、本報告は小型模型による静的載荷試験を行ない、比較的容易に測定可能な床版のたわみ測定を行なうことにより、先の報告の解析値の妥当性を確認しようとするものである。

2. 実験方法 実験に使用した模型橋の外形寸法、たわみ測定点(X1~X7, Y1~Y5)、および荷重載荷位置(P)をFig.1に示す。模型橋は、仮想的奥橋(支間10m, 主桁間隔2m)を参考にして製作された約1/10スケールの小型模型とした。床版はファイバーセメントを使用した無筋モルタル版とし、支持桁は鋼工形断面を用いた主桁3本、横桁1本の格子構造とした。主桁および横桁の曲げ剛性は、前述の奥橋の場合の値を参考にして、灰式から求めた。ここに、 r は単位長さ当たりの主桁と床版の剛比である。

$$r = \frac{D}{EI/L} \quad (1)$$

$$Z = \frac{I_a}{I} \left(\frac{L}{2\lambda} \right)^3 \quad (2)$$

- D: 床版の曲げ剛性 (kg-cm²/cm) L: 支間 (cm)
- E: 主桁部のヤング係数 (2.1×10⁶ kg/cm²)
- I: 主桁の断面2次モーメント (cm⁴) Z: 曲げ格子剛度
- I_a: 横桁の断面2次モーメント (cm⁴) λ: 主桁間隔 (cm)

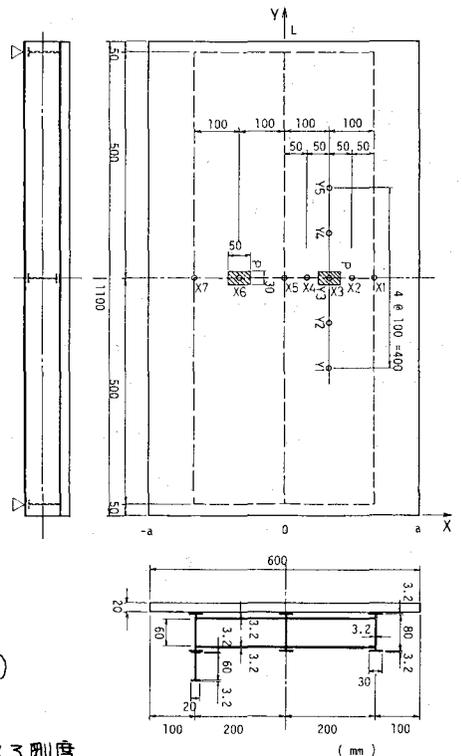


Fig. 1

床版と支持桁の接合はエポキシ系の接着剤により接着した。

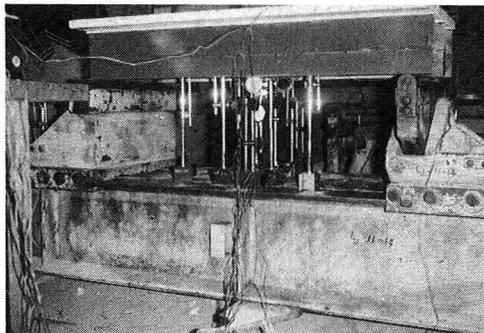
荷重は、模型の床版において全断面有効とした場合に、計算値で板の縁応力度がほぼ 40 kg/cm^2 となる大きさとした。これは、道路橋示方書の下20による曲げモーメントに対して最小版厚で縁応力を計算するとほぼ 40 kg/cm^2 となることから決定した。

たわみ量の測定は $1/100 \text{ mm}$ 精度のダイヤルゲージにより読み取った。(Phot. 1)

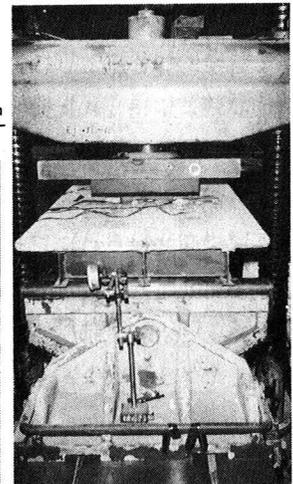
荷重載荷中の模型橋を Phot. 2 に示す。

3. 結果および考察 床版のたわみ量の測定結果を Fig. 2 に示す。図中のプロットはたわみ量の測定値であり、曲線は模型橋について行なった解析値である。CASE 1 は、主桁の剛性が等しく、荷重が対称荷重の場合であり、CASE 2 は、CASE 1 と同じ支持桁を用いた、非対称荷重の場合である。また、CASE 3 は、対称荷重であるが、両桁を重ね合わせることににより、両桁と中桁の剛比を変えた。床版のヤング係数は、シリンドラ供試体による圧縮試験により求めた。

測定結果を見ると、ほぼ解析値と測定結果が一致していることがわかる。参考文献2)の結果を確かめるためには、ひずみゲージ等によるひずみ測定や、もっと小間隔のたわみ測定による差分法を用いた曲げモーメントの計算を行なわなければならないが、そのような測定が可能な大型模型の実験が望まれる。



Phot. 1



Phot. 2

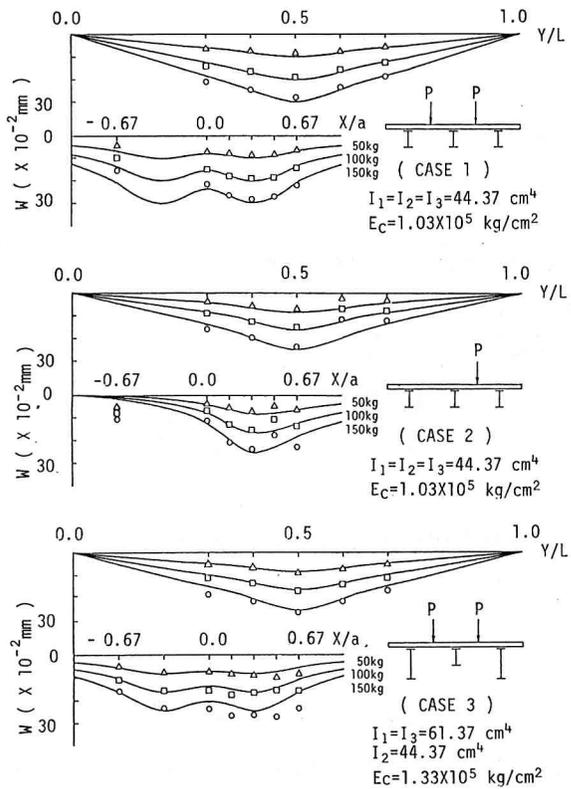


Fig. 2

〈参考文献〉

- 1) 道路橋示方書, 同解説 (I, II), 日本道路協会, 昭和55年2月
- 2) 山田, 高尾, 中村: 格子桁で支持されたコンクリート床版の解析, 土木学会第38回年次学術講演要集, 昭和58年10月