

実物大試験体を用いた静的載荷試験（第二東名高速道路 藁科川橋）

日本道路公団 静岡建設局 庄子 宗男

宮地・瀧上 藁科川橋東（鋼上部工）工事共同企業体 正会員 河西 龍彦 ○正会員 柘植 孝之 正会員 林 暢彦

1. はじめに

我が国では初めての10mを超える長支間場所打ちPC床版を有する鋼2主桁橋となる藁科川橋では、実橋の施工に先駆けて実物大の模型を用いた確認試験を行っている¹⁾。本文では静的載荷試験の結果について紹介する。

2. 試験体の概要

実物大試験体の一般図を図-1に示す。試験体は全幅17m、全長12m、床版支間11mで、主桁の桁高は約3m、横桁間隔は6mである。床版厚は主桁直上部が53cm、床版支間中央部が36cmで、主桁間の床版下面は放物線形状としている。

3. T荷重載荷試験

初めにB活荷重のT荷重に相当する荷重を静的に載荷する試験を行った。試験に使用した荷重ブロックは幅1m×長さ2.6m×厚さ0.24mで重量は約50kNである。この荷重ブロックを試験体の床版上面に載荷して、ひずみや変位等の計測とひび割れ観察を行った。なお荷重ブロックの下には50cm×50cmの鋼板を敷いた。

T荷重載荷試験の荷重載荷要領を図-2に示す。荷重ブロックを2枚重ねてT荷重の1輪あたりの荷重（100kN）を再現し、ステップ2でT荷重×4組、ステップ3でT荷重×2組相当の載荷を行った。

床版支間中央における床版の橋軸直角方向のひずみを図-3に、床版の鉛直方向の変位を図-4に示す。グラフにはFEM解析結果も合わせて示しているが、ひずみ、変位ともに計測値はFEM解析値とよく一致している。

なおT荷重載荷試験において床版にひび割れは発生しなかった。

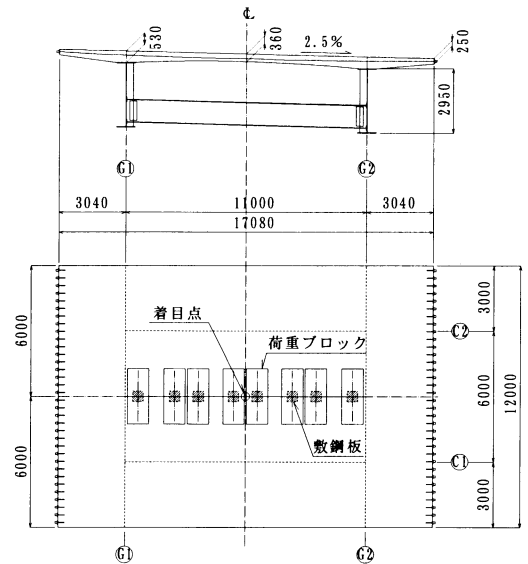


図-1 実物大試験体の一般図

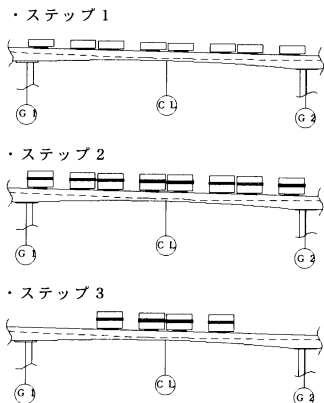


図-2 荷重載荷要領

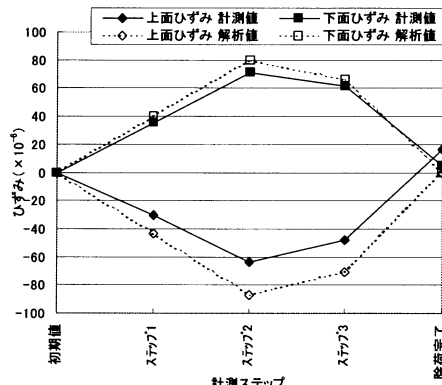


図-3 床版の橋軸直角方向ひずみ

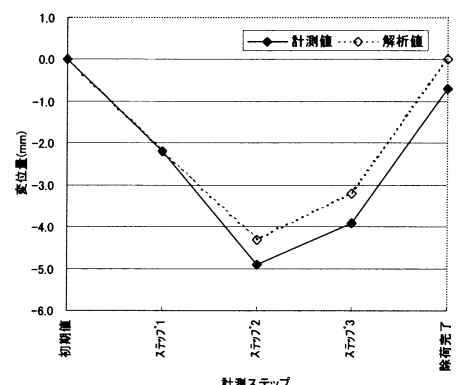


図-4 床版の鉛直方向変位

4. 終局荷重載荷試験

次に藁科川橋の床版の設計に用いた設計終局曲げモーメント相当の荷重を静的に載荷する試験を行った。試験に使用した荷重ブロックは前述のT荷重載荷試験に用いたものと同じであるが、安全上の理由から荷重ブロックの下に敷く鋼板の大きさは幅50cm×長さ1mとした。終局荷重載荷試験の荷重載荷要領を図-5に示す。ステップ6（荷重合計=1620kN）が床版の設計終局曲げモーメントに相当する荷重載荷状態である。載荷試験はステップ8（荷重合計=2120kN）まで行ったが試験体は破壊まで至らなかった。なおステップ8における床版の最大たわみは27mmであった。

キーワード：藁科川橋、PC床版、実物大試験、載荷試験、ひび割れ

連絡先：〒421-1202 静岡市谷津字谷津原 404, TEL;054-277-0966, FAX;054-276-1480

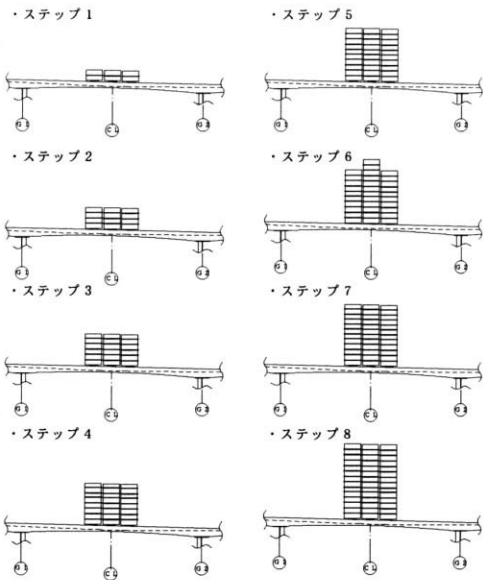


図-5 荷重載荷要領

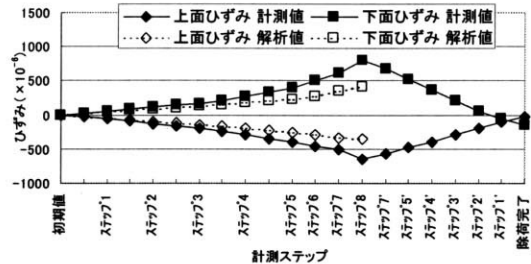


図-6 床版の橋軸直角方向ひずみ

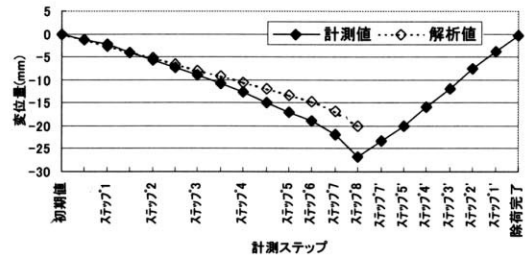


図-7 床版の鉛直方向変位

床版支間中央における床版の橋軸直角方向のひずみを図-6に、床版の鉛直方向の変位を図-7に示す。グラフにはひび割れの発生に伴う床版の剛性低下を考慮した非線形FEM解析結果も合わせて示しているが、ひずみ、変位ともにステップ3までは計測値がFEM解析値とよく一致しているものの、それ以降のステップでは、ひずみ、変位ともに計測値の方がFEM解析値より大きくなっている。

床版下面のひび割れ発生状況を図-8～図-10に示す。ひび割れはステップ2で橋軸直角方向に発生したが、ひび割れ幅は0.02mmと辛うじて肉眼で確認できる程度のものであった。荷重を増やすとひび割れは格子状に進展し、ステップ8では最大でひび割れ幅が0.25mmのものも発生していた。なお、これらのひび割れは荷重除荷後にはそのほとんどが肉眼では確認できなくなった。また、床版上面にはステップ8においてもひび割れは発生していなかった。

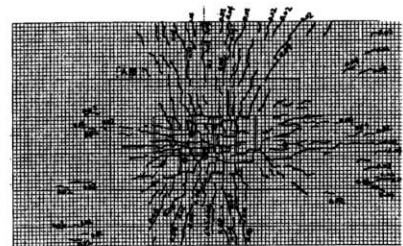
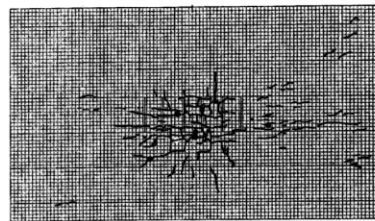
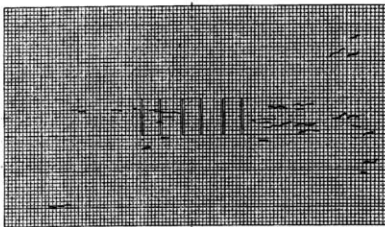


図-8 ひび割れマップ (ステップ2) 図-9 ひび割れマップ (ステップ6) 図-10 ひび割れマップ (ステップ8)

5. まとめ

実物大の試験体を用いた静的荷重試験の結果、以下のようなことが確認できた。

- ・T荷重載荷試験におけるひずみや変位の計測値はFEM解析値と良く一致していた。T荷重載荷試験の解析に使用したFEM解析は藁科川橋の床版の設計曲げモーメントを算出した際に使用したFEM解析と同じもの(線形解析)であり、この結果から双方の解析の妥当性を検証することができた。
- ・終局荷重載荷試験の結果、床版の設計終局曲げモーメント相当の荷重載荷(ステップ6)において床版の損傷は認められず、鉄筋ひずみも 500×10^{-6} 程度であったことから、試験体が所定の曲げ破壊安全度を有していることが確認できた。
- ・終局荷重載荷試験のFEM解析にはコンクリートのひび割れを考慮した非線形解析を用いたが、ひび割れの進展に伴い、ひずみ、変位ともFEM解析値より計測値の方が大きな値を示した。このことは非線形FEM解析における床版の剛性低下の評価が正しくなかったと考えられる。また橋軸直角方向ひずみの計測値がFEM解析値より大きいということは、橋軸直角方向のひび割れ発生に伴って床版が異方性を示していた可能性もあると考えられ、これらのことを含めて今後の検討課題と考える。

参考文献

1) 本間・丸山・能登・河西：長支間場所打ちPC床版(藁科川橋)の実物大試験結果，土木学会第55回年次学術講演会概要集，CS-279，2000.9