

日本橋の実橋載荷試験報告

国土交通省 法人会員 林崎 吉克^{*1}

○古河機械金属 正会員 清水浩二^{*2}

住友金属工業 正会員 喜田 浩

住友金属工業 正会員 中川敏之

1. はじめに

近年、鋼橋において建設コストの縮減、維持管理の省力化のために、様々な構造形式の橋梁が積極的に採用されるようになってきている。本橋においても従来にはない以下の構造上の特徴を有している。

床版にサンドイッチ構造合成床版（以下“床版”とする）を用いて、合成箱桁として設計した。

荷重分配機能を期待できる床版を用いることにより、中間部の横桁をすべて省略した。

主桁断面は、縦リブ・横リブ・補剛材を省略した無補剛断面とした。

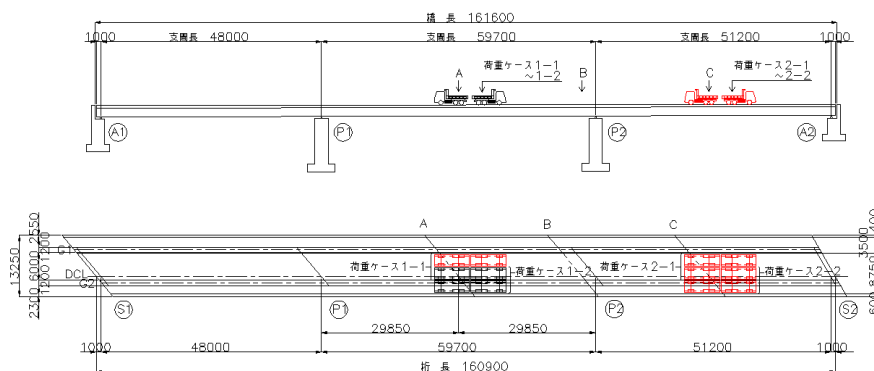


図1 荷重載荷位置及び計測ライン

主桁の設計は、床版による荷重分配機能を従来の横桁に置換したモデルで格子解析を行い、断面力を算出した。さらに、その妥当性の検証をFEM解析により行っている。

そこで本報では、FEM解析により得られた結果と実橋載荷試験による測定結果との比較を行い、床版及び主桁の応力性状について考察を行う。

2. 実験方法

2-1 対象橋梁

一般国道4号 日本橋下り線 3径間連続合成箱桁橋

橋長 161.600m 支間長 48.000+59.700+51.200m

斜角 A1~P2 が右 50°, A2 が右 60°

2-2 載荷方法

- 1) 載荷荷重 T-20 ダンプトラック 4台を使用した。
- 2) 載荷位置 図1に示す通り4ケースで載荷した。
- 3) 計測位置 図1に示す A,B,C の3ラインについてひずみゲージと変位計を図2の通り取付け、床版と主桁の応力度、変位を計測した。

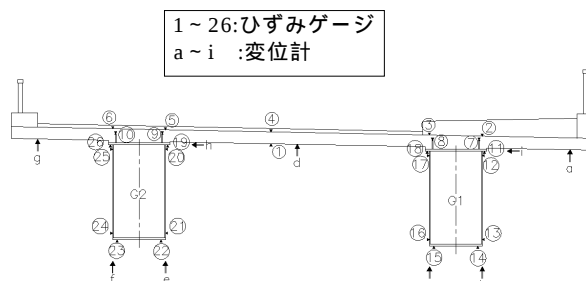


図2 ゲージ取付位置

3. 実験結果及び考察

本報では紙面の制約上、実験結果の中から、荷重ケースは1-2とし、着目ラインは荷重載荷位置のAラインとした場合に

1) 床版と主桁の変位

床版と主桁の変位を、図3に示す。床版の3点と各主桁のウェブ直下の4点の計7点における計測値およ

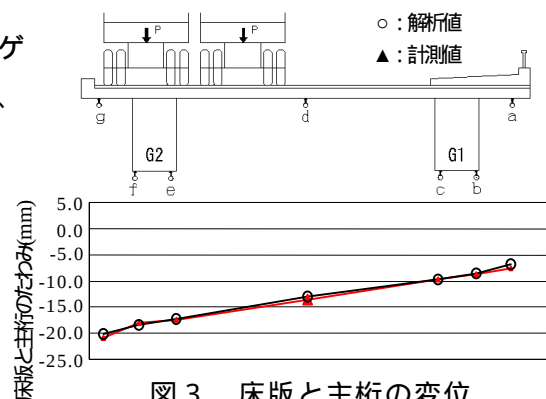


図3 床版と主桁の変位

キーワード：実橋載荷試験、合成床版、合成桁

連絡先：*1〒963-0111 福島県郡山市安積町荒井字丈部内 28-1 Tel:024-946-0333 Fax:024-946-5448

*2〒323-8601 栃木県小山市若木町 1-23-15 Tel:0285-23-8672 Fax:0285-30-5570

びFEM解析値（以下“解析値”とする）をプロットし図化を行った。変位は、橋軸直角方向に直線的に分布しており、計測値と解析値が同等の値を示している。

2) 床版と主桁の応力度分布

主桁と床版の橋軸方向応力度分布を解析値と併記し、図4に示す。主桁の各ウェブ位置について、上下フランジ・ウェブの上下端・床版上面の計測値および解析値をプロットし図化を行った。計測値と解析値がほぼ同等の値であるといえる。また、中立軸が床版に近い位置にあることから、合成桁としての応力度分布であることが確認できた。よって、解析値は主桁と床版とを結合したモデルにより解析した結果であることから、主桁と床版は、合成桁として機能していることが明らかになった。

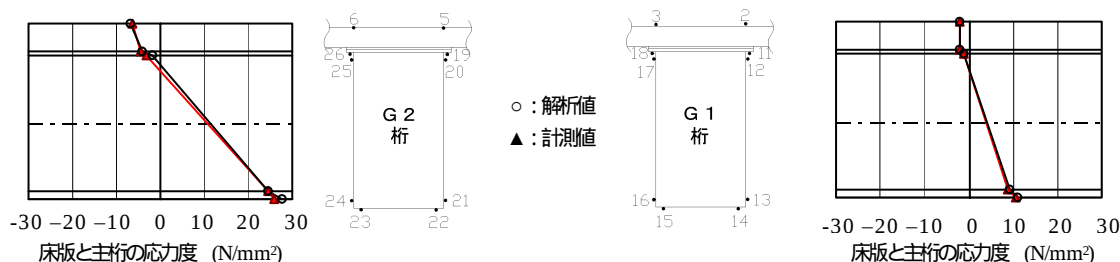


図4 床版と主桁の応力度分布

3) 床版の応力度

床版の橋軸方向応力度分布を、図5に示す。左図の床版上面の応力度分布は、各主桁のウェブ直上と床版中央の5点における計測値と解析値をプロットし図化を行った。床版上面の応力度は、すべて圧縮となっており荷重載荷位置のG2桁上でピーク値を示し、載荷位置から離れるにつれ徐々に減少する分布となっている。右図は、床版中央の上下面の応力度分布を示す。この分布状況は、図4の主桁上床版部の応力度分布と同様の傾向であることが確認できる。橋軸方向

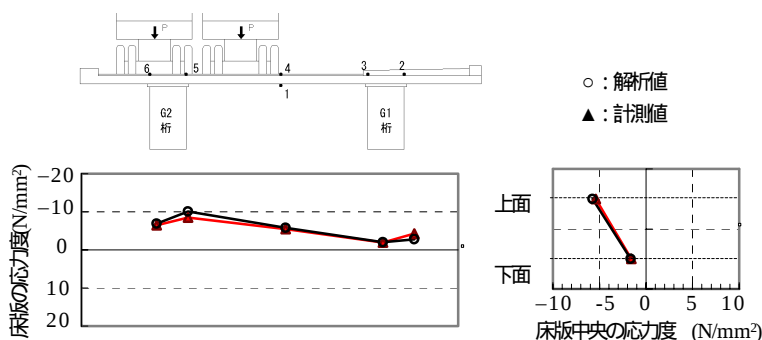


図5 床版の応力度分布（橋軸方向）

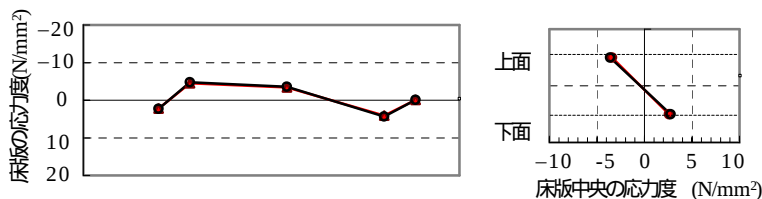


図6 床版の応力度分布（橋軸直角方向）

の応力度は、主桁作用によるものと考えられ、G2桁側へ載荷した荷重は、床版によりG1桁へ分配されているものと判断できる。これは、床版が十分に剛性を有しており、床版と主桁が確実に合成し、荷重を分配させていると考えられる。同様に、橋軸直角方向の応力度分布を図6に示す。橋軸直角方向の応力度は、床組作用と荷重分配作用によるものと考えられ、計測値と解析値はほぼ一致した結果となった。

4. まとめ

- 1) 主桁とサンドイッチ構造合成床版は、合成桁として挙動していることが計測値と解析値の合致から明らかとなった。
- 2) 本橋では、中間横桁を省略しているが、床版により十分な荷重分配がされているといえる。実橋載荷試験により得られた計測値は、解析値と十分に一致しており期待通りの挙動を示し安全性が確認された。