

リベット接合を有する実橋梁の静的載荷実験

国土交通省 北海道開発局

(独) 土木研究所 寒地土木研究所

(独) 土木研究所 寒地土木研究所

(独) 土木研究所 寒地土木研究所

(独) 土木研究所 構造物メンテナンス研究センター

(独) 土木研究所 構造物メンテナンス研究センター

国土交通省 北海道開発局

正会員 ○岡田 慎哉

正会員 石川 博之

正会員 三田村 浩

正会員 吉田 英二

正会員 村越 潤

正会員 梁取 直樹

林 公悦

1. はじめに

本研究は、橋梁の合理的な維持管理に資するための基礎データを蓄積することを目的として、実橋梁に対する静的載荷実験を行ったものである。

2. 対象橋梁および実験概要

写真－1には、本実験で対象とした橋梁を示す。対象橋梁は北海道芦別市に架かる一般国道 452 号旭橋である。図－1には、旭橋の橋梁一般図および実験状況を示す。本橋梁の橋梁形式は3径間連続鋼桁橋である。本橋梁は昭和 28 年に竣工し、平成 14 年に別線に新橋が架設され、通行止めとなるまでの約 50 年にわたり供用された。

本橋は2つの主桁を主構造とし、主桁間に2つの縦桁を有し、これらの桁を横につなぐ横桁や対傾構等を有する。これらの部材がすべてリベットにより接合されている。また、I 型断面の主桁、縦桁、および横桁に関しても、ウェブプレートとフランジプレートをアングル材を介してリベットにより接合することで製作されている。

本実験は、土木研究所構造物メンテナンス研究センター（CAESAR）と寒地土木研究所によって行われた。実験は、荷台に重量物を積載し、全体でおよそ 20 t 程度に調整したトラックを橋梁上に停車させるこ



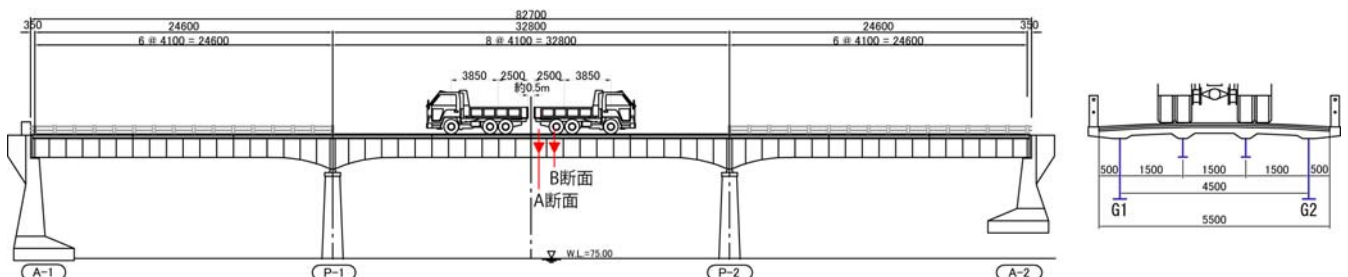
写真－1 旭橋

とで行った。ここではデータの誤差による影響の排除を目的とし、同一の実験ケースで3度の計測を行っている。その際、橋梁上からトラックを出し入れし、その都度無荷重状態で計測の零を再設定することで誤差の低減を図っている。

実験において、橋梁に約 250 点のひずみゲージを設置し、応力状態を細密に測定している。本論文では、図中に赤の線で示した中央径間中央付近の2断面に着目して結果を整理するものとする。

3. 実験結果

図－2には、実験時における G2 桁の橋軸方向応力の分布を示している。図の縦軸は床版下面からの



図－1 旭橋橋梁一般図および実験状況

キーワード 実橋梁、臨床試験、鋼主桁、リベット、合成効果

連絡先 〒062-8602 北海道札幌市豊平区平岸 1-3-1-34 寒地土木研究所 寒地構造チーム

TEL 011-841-1698 FAX 011-841-3502

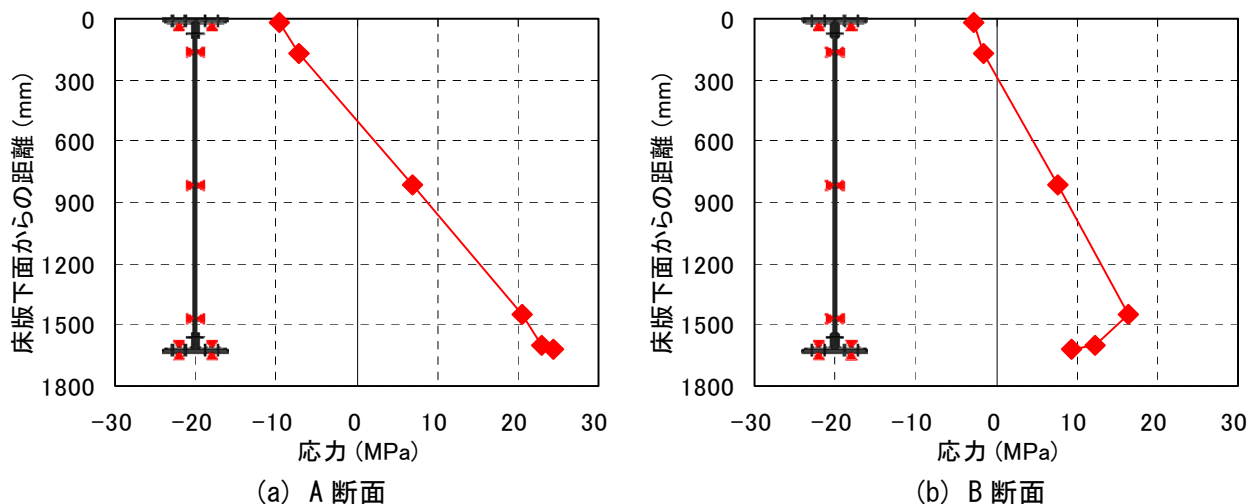


図-2 G2主桁の橋軸方向応力の分布

距離とし、横軸は発生応力として整理している。計測位置での桁高は約 1,600 mm である。(a)には A 断面、(b)には、B 断面における応力分布状況を示す。

図より、どちらの断面においても応力分布の中立軸位置が床版側にシフトしている傾向が見られる。本実験の載荷荷重により大きく軸力が生じることは考え難く、実際に中立軸がシフトしているものと考えられる。

本橋梁は非合成床版であり、設計計算において中立軸は断面中央位置、すなわち中央の計測位置となる。しかしながら実験ではこれとは異なる応答となっており、非合成床版であるものの、その剛性が合成効果を発揮し、大きく影響しているものと推察される。

(b) 図に着目すると、下部の 2 点の計測位置において応力の平面保持が保たれていないことが分かる。この計測点は、下フランジの上下面にそれぞれ設置したものであり、これより下フランジプレートに応力が完全には伝達されていないものと推察される。

これは、本橋梁が各部材をリベットによって接合しているため、一部のリベットの隙や緩み等により部材に微小なずれが生じ、応力の平面保持が保たれなくなったものと推察される。

図-3 には、図-1 の位置にトラック 2 台載荷した場合の A 断面における橋軸方向の床版と主桁のひずみおよび床版-主桁間の相対変位の計測結果を示す。図中赤で示しているのが主桁上フランジ下面のひずみ、青で示しているのが床版下面の主桁近傍におけるひずみである。また、緑で π ゲージによる床版-主桁間の相対変位量を示している。また、図は

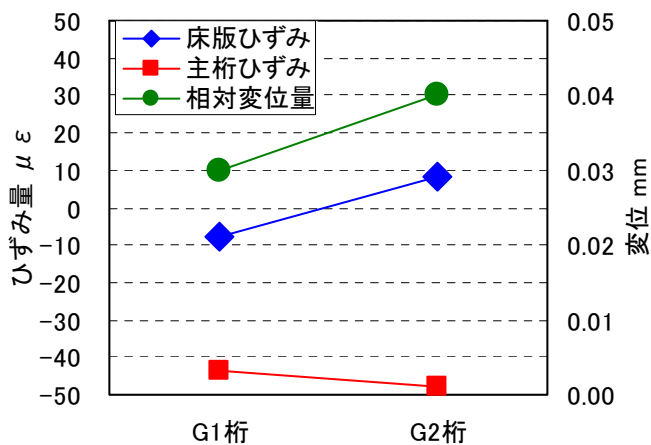


図-3 床版-主桁間の変位計測

G1, G2 両主桁について表示している。

図より、床版に生じているひずみ量と主桁に生じているひずみに大きな差異が生じている。また、床版-主桁間の相対変位も生じており、床版と主桁とは不完全な合成挙動を示していることが推察される。

4. まとめ

結果をまとめると以下のとおりである。

- 1) 主桁の応力分布より中立軸が大きく上に移動している。これより、床版の剛性が大きく影響しているものと推察される。
- 2) ウェブ-下フランジ間の橋軸方向応力の平面保持が一部保たれておらず、リベット接合の微小な緩み、ずれが推察される。
- 3) 床版-主桁間にずれが確認され、不完全な合成挙動を示していることが推察される。

今後は、今回得られたデータに対して更なる検討を行い、橋梁の合理的な維持管理に資するデータを蓄積してゆく所存である。