

静的載荷試験に基づく既設小規模橋梁の健全度評価

岩手大学大学院工学研究科 学生会員 ○佐々木 健史郎
 岩手大学理工学部 正会員 大西 弘志
 岩手大学理工学部 正会員 出戸 秀明
 株式会社昭和土木設計 正会員 岩崎 正二
 岩手大学大学院工学研究科 正会員 千葉 陽子
 岩手大学大学院工学研究科 学生会員 葛西 智文

1. はじめに

我が国では高度経済成長期以降、多くの橋梁が建設された。今後、供用50年を超える橋梁が急激に増加し、これらの多くは地方自治体が管理している。地方自治体では技術者の不足や経済の低迷から老朽化した既設橋梁の新規更新は難しく、既設橋梁を適切に維持管理し、いかに延命させるかが問題となっている。本研究では下渋川橋において重量を14tfに調整した1台トラックを用いた静的載荷試験¹⁾を実施し、ひずみ測定及び変位測定結果から下渋川橋の静的挙動特性を明らかにした。

2. 対象橋梁概要

対象橋梁である下渋川橋は岩手県胆沢郡金ケ崎町の渋川に架かる橋長20.0mの小規模橋梁である。図-1の断面図に示す通り $t=160\text{mm}$ のRC床版を有する鋼単純合成H桁橋であり、全幅員6,500mm、桁高800mmであり、鋼製支承を使用した橋梁となっている。竣工年は1974年であり、経年劣化からコンクリート舗装の損傷、桁表面の錆、支承の腐食が見られる。

3. 静的載荷試験概要

静的載荷試験は、重量14tfのトラック1台（写真-1、図-2）を用いて対象橋梁上に載荷させた。載荷パターンは橋軸方向1/4、1/2、3/4の点及び幅員方向の主桁G1、G2、G3上に載荷した計9パターンの試験を実施した。本論文で扱う載荷パターンを表-1に示す。静ひずみと静変位を測定するため図-3に示す通りひずみゲージと変位計を設置した。ひずみゲージは各測定断面の上フランジ、ウェブ、下フランジに設置し、変位計は各測定断面の下フランジに設置した。

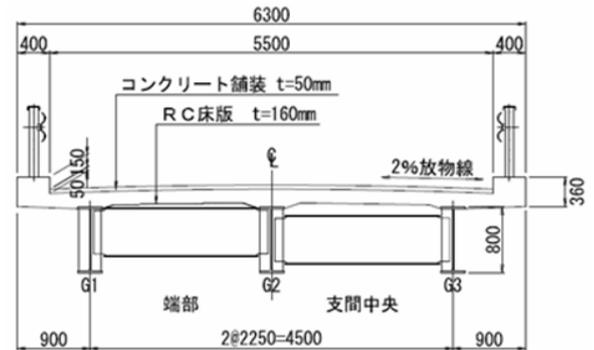


図-1 下渋川橋(断面図)

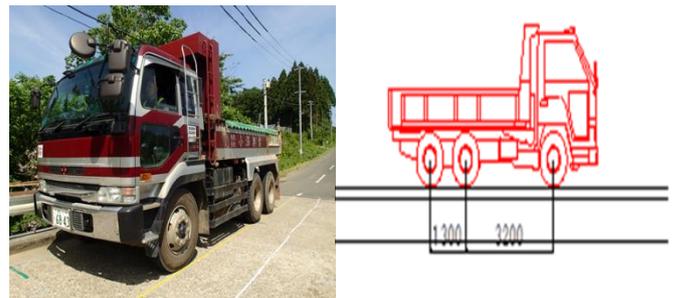


写真-1 14tfトラック

図-2 トラック車軸寸法

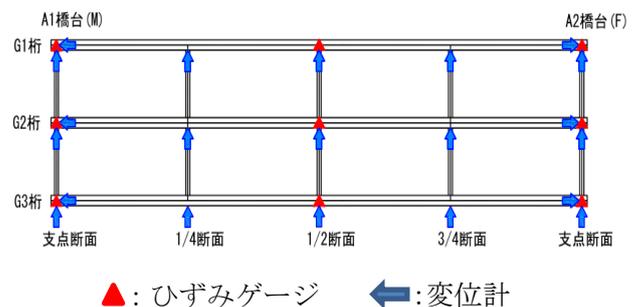


図-3 計測機器の設置位置図

表-1 載荷パターン

CASE	載荷パターン
CASE1	橋軸方向:1/4 断面方向:中央
CASE2	橋軸方向:1/2 断面方向:中央
CASE3	橋軸方向:1/2 断面方向:主桁 G1
CASE4	橋軸方向:1/2 断面方向:主桁 G3

キーワード 静的載荷試験, 鋼製支承, 経年劣化

連絡先 (Email) : t2516008@iwate-u.ac.jp

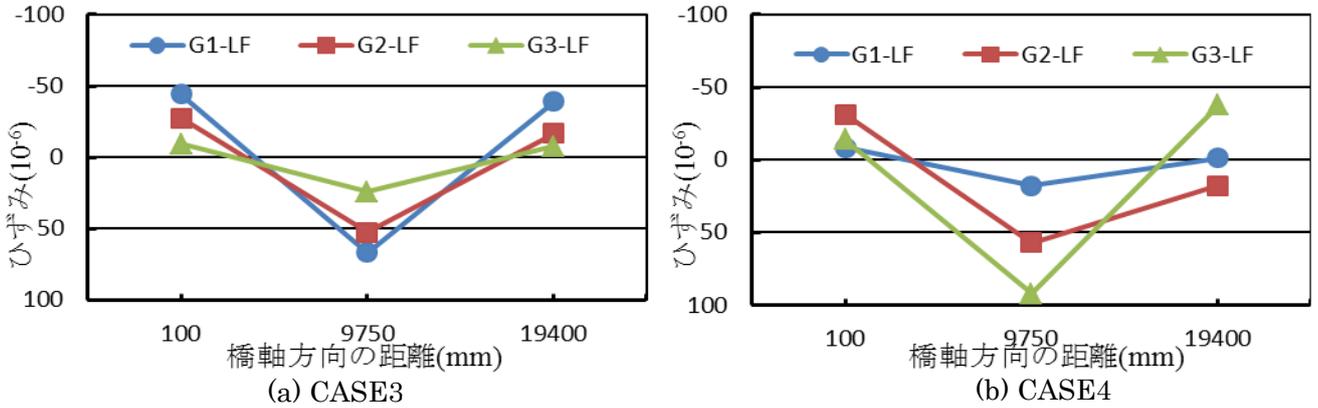


図-4 偏載荷試験時の各主桁のひずみ分布

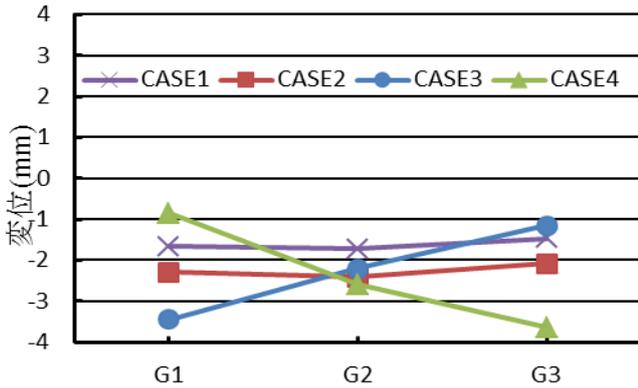


図-5 各載荷試験時の中央断面の変位分布

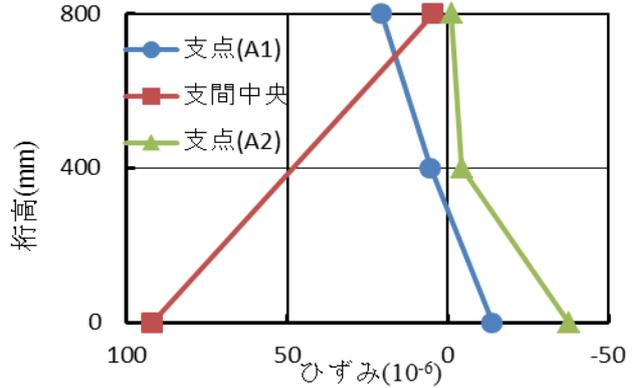


図-6 CASE4における主桁 G3 の軸方向ひずみ分布

4. 静的載荷試験結果

静的載荷結果の結果を図 4~6 に示す。図-4 は CASE3, 4 における主桁 G1, G2, G3 の下フランジの橋軸方向のひずみ分布である。CASE3 における主桁 G1 のひずみ分布は両支点部の圧縮ひずみが大きく、中央部の引張ひずみが小さい。このことから、支承拘束の影響が大きいと考えられる。CASE4 における主桁 G3 のひずみ分布は CASE3 における主桁 G1 のひずみ分布と比較すると橋台 A1 側の支点部の圧縮ひずみが小さく、中央部の引張ひずみが大きい。以上のことから各支承で拘束状態が異なると推定できる。また、主桁 G2 の橋台 A2 側の支点部で大きな引張ひずみが発生している。

図-5 は各載荷ケースにおける支間中央の断面方向のたわみ分布である。トラックを幅員中央に載荷した CASE1, 2 のたわみ分布は各主桁でほぼ同程度のたわみであり、CASE1 ではトラック荷重が着目断面から離れたためたわみ値が低くなっている。CASE3, 4 のたわみ分布は、ほぼ左右対称に分布している。図-5 のたわみ分布から床版及び横桁が荷重を適切に分配し、橋梁全体で荷重を受けていると考えられる。

図-6 は CASE4 における主桁 G3 の各断面の軸方向ひずみ分布である。なお、桁高は下フランジからの距離である。引張ひずみが卓越する支間中央部では中立軸が床版に近い上フランジ付近に位置しているため、合成桁として適切な応力伝達がなされている。橋台 A1 側の支点部では応力伝達がスムーズに行われているが、橋台 A2 側は下フランジに大きな圧縮ひずみが発生しており、支承部の局所的な応力集中が考えられる。

5. まとめ

下渋川橋において重量 14tf トラックを用いた静的載荷試験のひずみ測定及び変位測定結果から、支承部では水平移動と回転の腐食による拘束状態が各支承で異なることが推定される。また、床版、横桁の荷重分配により橋梁全体で荷重を受けている。今後は、汎用立体骨組み解析プログラムを用いて静的載荷試験の再現化を図る。

6. 参考文献

(1) 千葉陽子, 大西弘志, 岩崎正二, 佐々木健史郎, 出戸秀明: 静的載荷試験に基づく補修後九年橋の静的挙動特性, 土木学会第 71 回年次学術講演会 2016.9