

静的載荷試験に基づく 78 年供用 2 主桁桁橋の静的挙動特性の検討

岩手大学大学院 学生員 ○ルウン ミー グェット
株式会社土木技研 遊田 勝
岩手大学工学部 正会員 岩崎 正二
岩手大学工学部 正会員 出戸 秀明
岩手大学工学部 正会員 大西 弘志
北上市建設部道路環境課 杉澤 康友

1. はじめに

経済の長期低迷のため地方自治体では、老朽化した既設橋梁の更新は難しくなり、既設橋梁を維持管理しながら、いかに長寿命化させるかが問題となっている。そのために既設橋梁の健全度調査が必要であり、最も基本的な調査方法の中に静的載荷試験がある。本論文では、岩手県北上市に架設されている九年橋（9 径間 2 主桁桁橋 + 8 径間 4 主桁桁橋）において、20tf トラック 1 台または 2 台を用いた静的載荷試験を実施した。本論文では、特に架設後 78 年経過した 2 主桁桁橋に着目し、変位やひずみの実測結果から、桁の腐食や RC 床版の損傷・劣化などが、桁の静的挙動特性にどのような影響を与えるかを検討する。

2. 対象橋梁と静的載荷試験の概要

図-1 に示す対象橋梁である岩手県北上市の九年橋は、橋長 334.00m の 17 径間単純鋼桁橋である。奥州市側 9 径間は、支間長 16.80m、幅員 7.45m、桁高 1.45m の単純 2 主桁桁橋（昭和 8 年架設）であり、盛岡市側 8 径間は支間長 20.60m、幅員 7.45m、桁高 1.37m の単純 4 主桁桁橋（大正 11 年架設）である。今回の計測では、第 8 径間（2 主桁桁部）と第 11 径間（4 主桁桁部）に着目して静的載荷試験を実施している。本論文では、第 8 径間（2 主桁桁部）の実測結果についてのみ報告する。載荷パターンは、20tf トラック 1 台と 2 台を計測径間の支間の 1/4、1/2、3/4 の点に、幅員方向には中央部や主桁寄りに載荷する場合を組み合わせる。さらに、計測径間に隣接する 7、9 径間の載荷ケースを含め計 10 パターンの載荷試験を行った。静ひずみ測定では図-2 に示すように、2 主桁下フランジの両支点及び支間の 1/8、1/4、3/8、1/2、5/8、3/4、7/8 の点に、上フランジ、ウェブは両支点及び支間 1/4、1/2、3/4 の点に、縦桁は支間 1/4、1/2、3/4 の点に、ひずみゲージを橋軸方向に貼付し計測した。静変位測定は主桁、縦桁の下フランジ、床版下面及び橋脚上部にリング式変位計を設置し計測を行った。

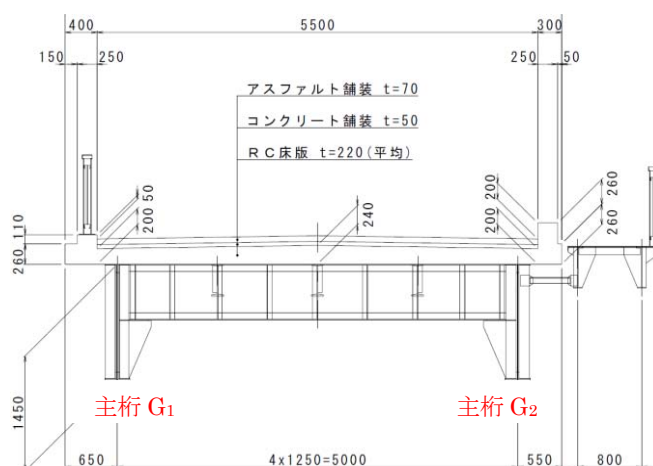


図-1 九年橋 2 主桁桁橋の断面図

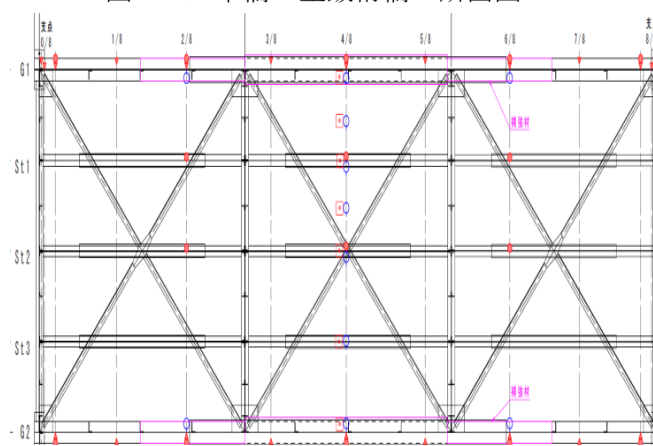


図-2 計測径間のゲージ貼付位置図

●：ひずみゲージ ○変位計

3. 静的載荷試験結果と考察

図-3 は 20tf トラック 1 台を支間中央の幅員中央に載

キーワード：合成鋼桁橋 健全度評価 静的載荷試験

連絡先：〒020-855 岩手県盛岡市上田 4-3-5 岩手大学工学部 社会環境工学科 TEL 019-621-6436

荷した場合の、各桁の下フランジ橋軸方向の実測ひずみ分布を比較したものである。主桁 G_1 、 G_2 はほぼ同じ傾向のひずみ分布となっている。両支点近傍で中央の引張ひずみと同程度の圧縮ひずみが発生している。これは計測径間の可動支承が移動拘束されているためと考えられる。図-4 は 20tf トラック 2 台を橋面中央縦断方向に載荷した場合の、各桁の下フランジ橋軸方向のひずみ分布を比較したものである。図-3 と比べると圧縮ひずみ、引張ひずみ共に最大値が 2 倍程度大きくなっている。また、主桁 G_2 の支間 7/8 点でひずみが大きな値を示している。原因として、この近傍のウェブ等に腐食による大きな損傷があるためと考えられる。図-5 は 20tf トラック 2 台を支間中央に並列載荷した場合の各桁の下フランジ橋軸方向のひずみ分布を表したものである。図-5 は図-4 と同様な分布形状を示しているが、トラックの車輪が両桁付近に載荷されているため、圧縮ひずみ、引張ひずみ共に 2 台縦列載荷に比べて大きな値を示している。このように図-3 の 20tf トラック 1 台を載荷した場合には、局所的な損傷の影響はひずみ分布に現れていないが、図-4、5 に示す 2 台載荷の場合に損傷による影響が出てくることが明らかになった。

図-6、7 は、前述した 3 つの載荷パターンのそれぞれ主桁 G_1 、 G_2 のたわみ分布を示したものである。ひずみ分布と同様に 20tf トラック 1 台載荷時は、両桁ともに同じようなたわみ分布を示しているが、2 台載荷時は主桁 G_1 に比べて主桁 G_2 のたわみは少し大きく出ているようである。しかし、図-4、5 に示すひずみ分布のように、局所的な影響がたわみ分布には大きく現れないようである。

4. まとめ

今回の静的載荷試験により、九年橋の劣化状況と実測結果の関係が明らかになった。FEM 解析モデルによる解析結果と実測値の比較については当日発表予定である。

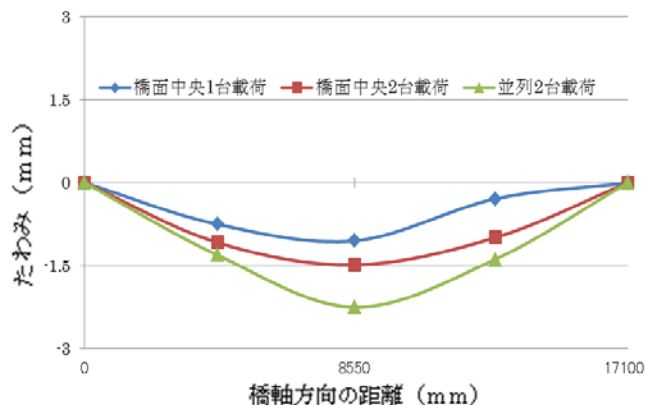


図-6 各載荷パターン時の G_1 桁のたわみ分布

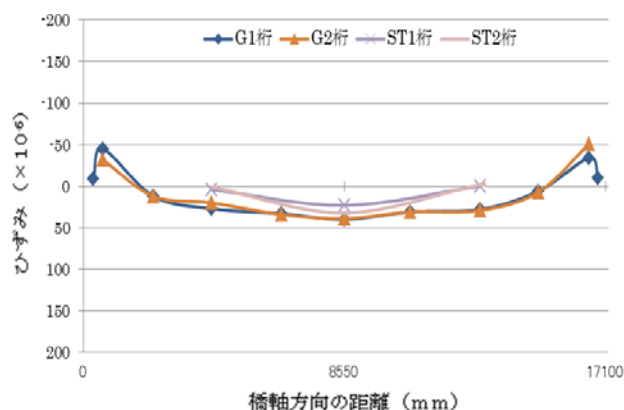


図-3 橋面中央 1 台載荷時の静ひずみ分布

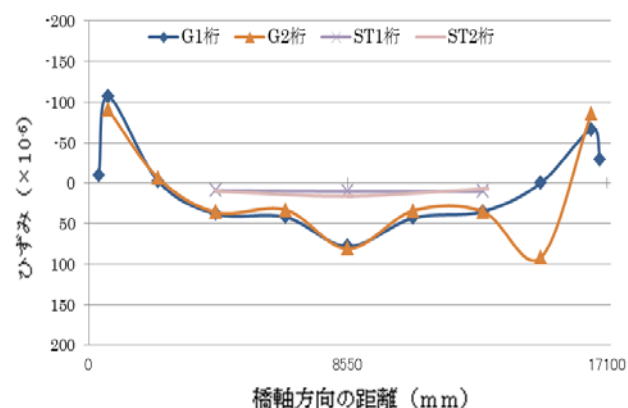


図-4 橋面中央に縦列 2 台載荷時の静ひずみ分布

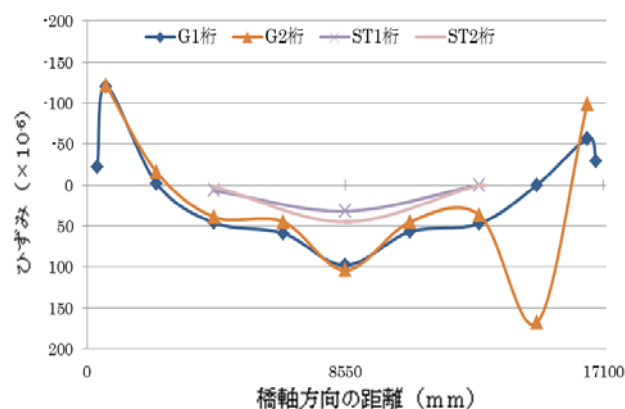


図-5 橋面中央に並列 2 台載荷時の静ひずみ分布

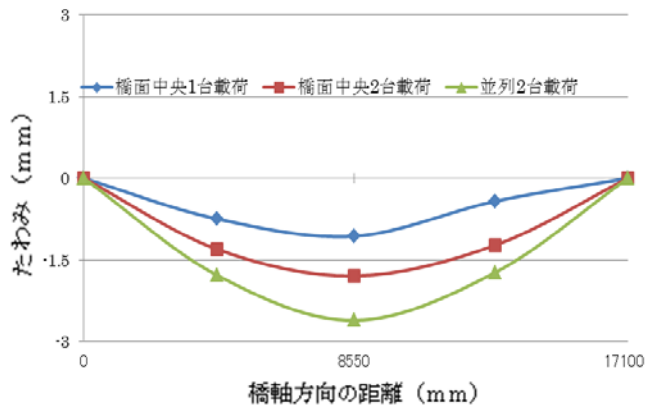


図-7 各載荷パターン時の G_2 桁のたわみ分布