大規模改修後の九年橋の静的載荷試験

岩手大学工学部　学生会員　○佐々木　健史郎
岩手大学工学部　正会員　岩崎　正二
岩手大学工学部　正会員　大西　弘志
岩手大学工学部　正会員　出戸　秀明

１．はじめに

既設橋梁の新規更新は難しく，維持管理しながら，いかに延命化させるか問題となっている．岩手県北上市にある 17 径間（9 径間 2 主桁部＋8 径間 4 主桁部）の九年橋は長寿命化のために，平成 25 年度から 27 年度にかけて RC 床版から PC 床版への架替え，単純桁から連続桁への連続化，桁の補強等の大改修を行った．本研究では，改修後の 9 径間連続 2 主鈑桁部を対象に，20tf トラック 2 台及び 2 台を用いた静的載荷試験等を実施し，桁のひずみや変位，橋脚の水平変位，ゴム支承の変位量などの計測結果から，対象橋梁部の補修後の静的挙動特性を明らかにした．

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補修後九年橋は，橋長 334m の 17 径間の連続鋼鈑桁橋である．奥州市側 9 径間は，支間長は 16.8m+7@17. 2m+16. 825m，幅員 7.7m，桁高 1.45m の連続 2 主鈑桁橋であり，盛岡市側 8 径間は支間長 22.025m+6@22．4m+22.000m，幅員 7.7m，桁高 1.37m の連続 4 主鈑桁橋である．本論文では，第 3 径間(連続 2 主鈑桁橋)の実測結果についてのみ報告する．

載荷パターンは，20t トラック 1 台と 2 台を計測径間の支間 1/4,1/2 の点に，幅員方向には中央部や端部寄りに載荷する場合と計測径間の隣径間(第 1 径間，第 2 径間，第 4 径間，第 5 径間)の支間 1/2 の点の中央部に載荷する計 9 パターンの試験を行った．写真-1 は，20ｔトラック 2 台を支間中央に並列載荷した場合を示している．静ひずみ測定では図-2 に示すように，主桁の両支点及び支間の 1/4, 1/2, 3/4 点の着目点にひずみゲージを橋軸方向に貼り計測を実施した．

静変位測定は，図-2 に示す両主桁下フランジ及び各ゴム支承部に静変位計を設置し実施した．

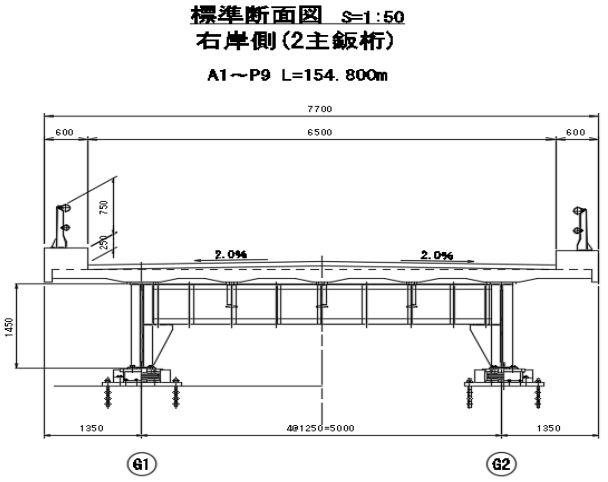

図-1　2 主鈑桁部の断面図

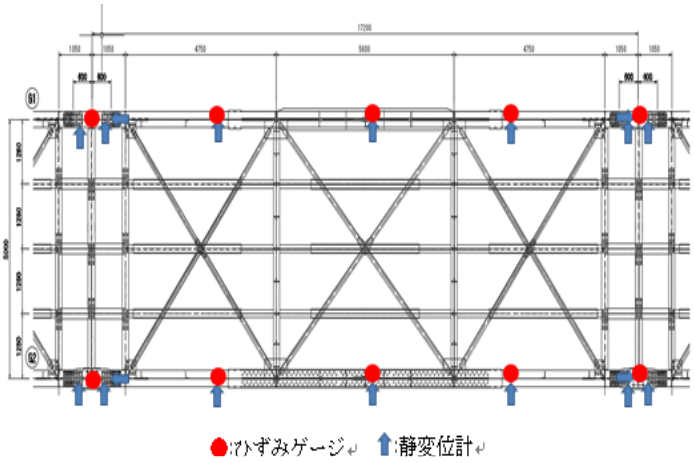

図-2　計測機器の設置位置

写真-1　載荷試験実施状況

キーワード：静的載荷試験　補修・補強　静的挙動特性
連絡先：連絡先：〒020-8551　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

３．静的載荷試験の結果と考察

図-3，4 は 20tf トラック 1 台及び 20tf トラック縦列 2 台を支間中央の幅員中央に載荷した場合と主桁 G_1, G_2 側に偏載荷した場合の主桁 G_2 の下フランジのひずみ分布を比較したものである．1 台及び 2 台載荷において支間の 1/4 点と 3/4 点のひずみ値が対称になっていない．特にその傾向は 2 台載荷時に顕著に表れている．原因として静ひずみゲージを下フランジ上側に貼ったため，複雑な補強材の関係で下フランジ上側に伝わる応力の影響が各計測点で異なっていた可能性が考えられる．また，静的載荷試験時に載荷位置がずれていた可能性も考えられる．図-5 は，20tf トラック縦列 2 台を支間中央の幅員中央に載荷した場合と主桁 G_1，G_2 側に偏載荷した場合の主桁 G_2 のたわみ分布を比較したものである．各載荷試験ともに同じ傾向を示している．図-6，7 は，支間中央の幅員中央に 1 台載荷及び縦列載荷，並列載荷した場合のそれぞれの主桁 G_1, G_2 の橋軸方向のたわみ分布を比較したものである．20tf トラック 1 台載荷時及び 2 台載荷時ともに主桁 G_1, G_2 が同じ傾向を示しているが，主桁 G_2 に比べて主桁 G_1 のたわみは大きく出ている．改修工事の際に第 3 径間の主桁 G_1 は健全であるため補強は行わず，腐食が目立つ主桁 G_2 については補強を行った．静的たわみ分布から主桁 G_2 の剛性が高く，補強効果が認められた．

4. まとめ

今回の静的載荷試験より得られたひずみ分布及びたわみ分布を改修後の初期値として用いることで，今後の九年橋の維持管理に役立つと考えられる．

また，ひずみ分布で生じた事実を確認するためにも，今後 3 次元骨組み解析を行い，実測値と比較検討していきたい．

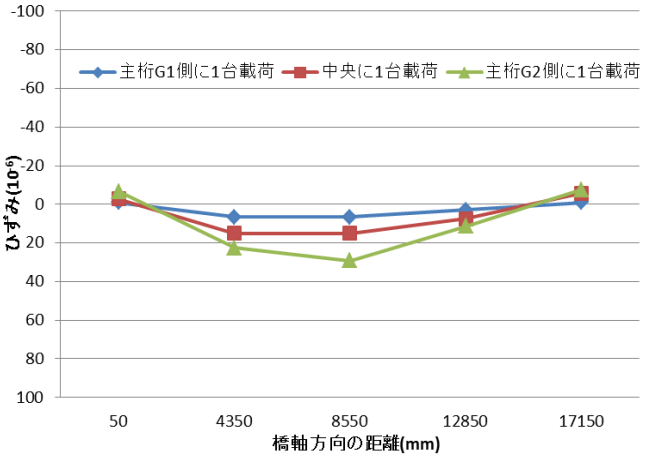

図-3　各 1 台載荷試験の主桁 G2 のひずみ分布

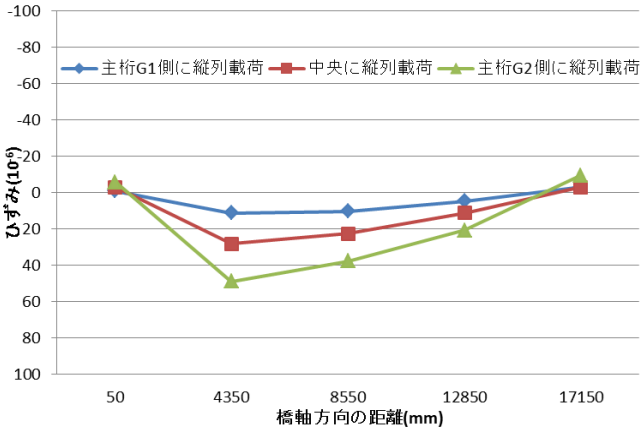

図-4　各 2 台縦列載荷試験の主桁 G2 のひずみ分布

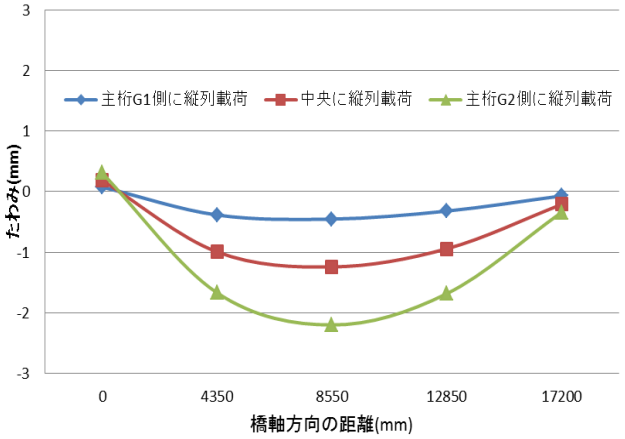

図-5　各 2 台縦列載荷試験の主桁 G2 のたわみ分布

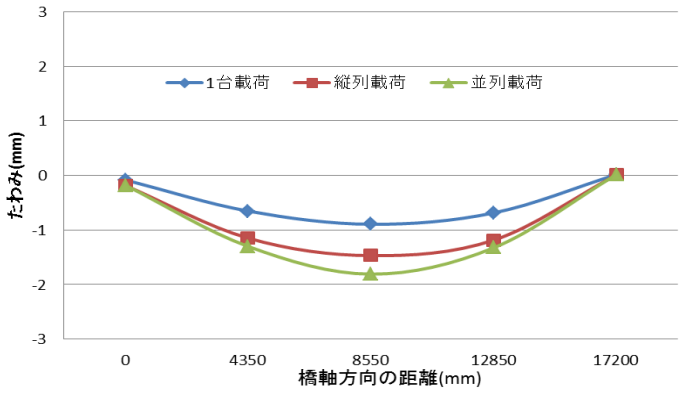

図-6　各載荷試験の主桁 G1 のたわみ分布

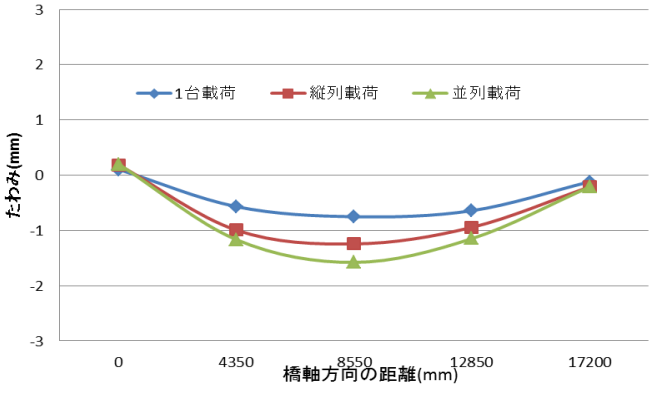

図-7　各載荷試験の主桁 G2 のたわみ分布