

定常時及び実橋載荷試験時の高精度傾斜計による傾斜変化より 推測される支承付近の挙動

K2エンジニアリング(株)	正会員	○黒墨	秀行
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

1. はじめに

著者等は「高精度傾斜計を用いたたわみ角計測を行う」新たな調査・解析方法を検討・報告し(文献1),平成22年9月に岩手県紫波町に架設されている単純合成鋼鈑桁橋の下梅田橋で,20tfと25tfトラックを用いた実橋載荷試験時に本計測方法を実施した.今回は,平成18年度及び平成19年度に同橋梁で実施した試験内容に加え,1)温度日変動に伴う挙動を確認するための長期間連続計測,2)設計荷重相当載荷時の挙動を確認するための実橋載荷試験を実施した.これらの結果から,支承付近における1)温度日変動に伴う挙動,2)静的載荷試験時の挙動(設計荷重相当載荷時を含む),3)経年変化などについて考察した結果を報告する.

2. 試験橋梁の概要とたわみ角計測状況

対象橋梁は下梅田橋で,岩手県紫波町にある昭和57年3月竣工の2連単純合成鋼鈑桁橋である.支間長28.50m,橋長57.00m,全幅員6.20m,桁高1.5m,3主桁の二等橋(TL-14)で,支承板支承を保有する橋梁である.本載荷試験で使用した高精度傾斜計の仕様や実橋載荷試験時の設置方法等は,文献1)

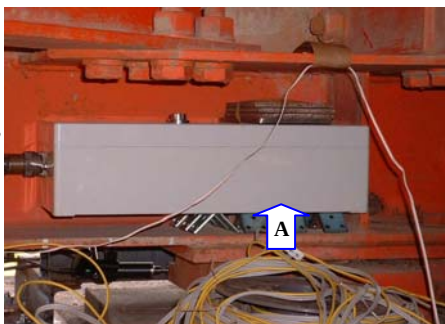


写真1 可動支承付近の設置状況

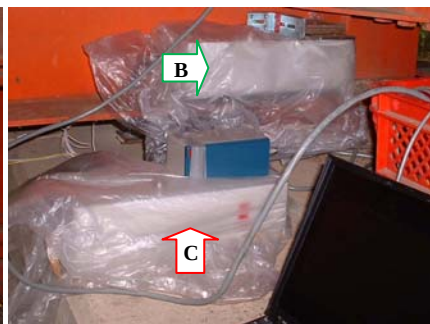


写真2 橋脚の設置状況

に詳細が示されている.今年度は,定常時には高精度傾斜計のセンサー部(写真1中の矢印A)を外桁可動支承より10cmの下フランジに設置して連続計測した.一方,実橋載荷試験時は,同様に中桁可動支承付近の下フランジ(写真2の矢印Bの高精度傾斜計)と中桁付近の橋脚(写真2の矢印Cの高精度傾斜計)に高精度傾斜計を設置して計測した.

3. 計測結果と考察

1) 定常時の連続計測における計測結果

図1に示すように,定常時にも傾斜変化が計測された.日傾斜変化の中にそれとは違う傾斜変化(図1中の楕円部)が確認された.この時間帯は,外桁へ直射日光が当たる時間帯であり,外桁の温度変化に伴う変形挙動(傾斜変化)と推測される.

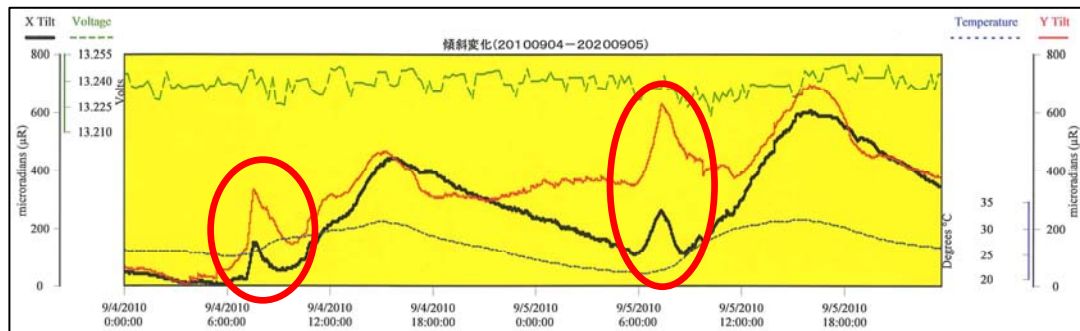


図1 定常時の計測結果

キーワード：高精度傾斜計, たわみ角, 実橋載荷試験, 可動支承, 回転機能

連絡先：K2 エンジニアリング株式会社 岩手県盛岡市青山四丁目 47-24 TEL&FAX：019-641-9320

2) 実橋載荷試験時の可動支承から 10cm でのたわみ角計測結果

図 2 に示すように,静的載荷試験中(図 2 中の実線矢印の範囲)と動的載荷試験中(図 2 中の点線矢印の範囲)で傾斜変化が計測され,静的載荷試験及び動的載荷試験時において,「たわみ角(支承回転角)は発生している」と言える.また,橋脚に設置した高精度傾斜計でも同じように傾斜変化が確認されており,平成 18 年度の実橋載荷試験で判明している「載荷時には橋脚全体が非常に小さな倒れ角で載荷位置の反対方向に傾き,支承や橋脚を含む全体の挙動で載荷時の健全度を保っている」ことが今年度の試験でも確認された。

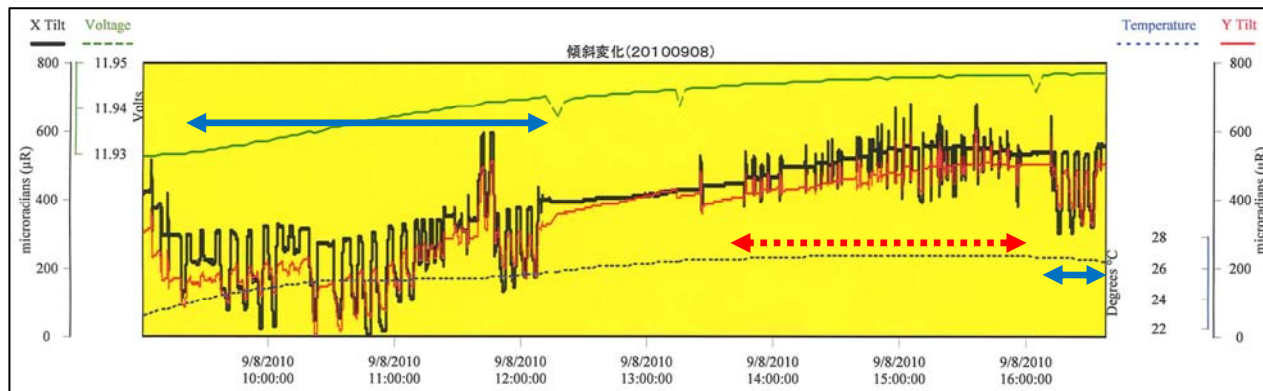


図 2 たわみ角計測結果

3) 静的載荷試験時のたわみ角計測による可動支承の回転機能の評価

今年度の結果を用いて,今までと同様の方法(文献 3))で支承回転機能の評価した結果を図 3 に示す.支間中央のひずみと傾斜変化量の関係は,「0.9470」と非常に高い相関係数(R^2)を示している.従来の研究成果(文献 1))によって,「ひずみと支承回転角の相関係数が概ね 0.9 以上であれば支承の回転機能が正常に機能している」と考えられることから,下梅田橋の支承回転機能は十分に発揮していると言える.また,設計荷重相当載荷時(60tf=25tf+25tf+10tf)においても(図 3 中の楕円部分),回帰直線から極端に離れているわけではないため,最大載荷時に支承の異常は発生していないと推測される。

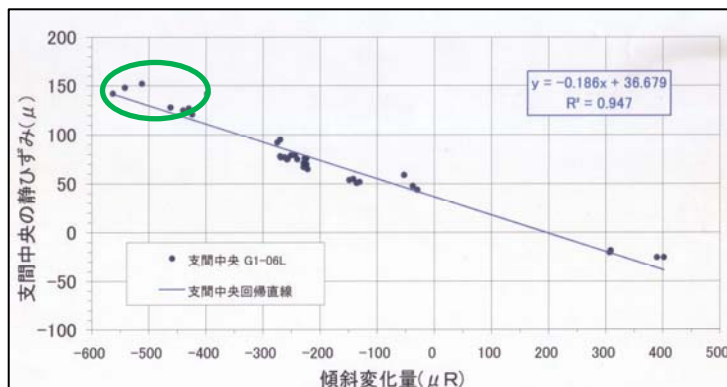


図 3 ひずみと傾斜変化量(たわみ角)の関係

4) 静的載荷試験時のたわみ角計測による可動支承の回転機能の経年変化

試験年度	R^2
平成 18 年度	0.9783
平成 19 年度	0.9872
平成 22 年度	0.9470

左表に今まで実施した静的載荷試験におけるひずみと傾斜変化量の相関係数値を示す.今年度の相関係数値は,平成 18 年度や平成 19 年度と比べると若干小さくなっているものの,0.9 以上を保持している.したがって,「この 4 年の間には,本橋梁の可動支承における回転機能の大幅な劣化は発生していない」と推測される。

4. おわりに

今年度の試験結果から,下梅田橋は,「温度日変動による支承付近の挙動がある」,「設計荷重相当載荷時及び経年的にも支承回転機能が十分に発揮されている」橋梁と考えられる。

【参考文献】

- (1) (社)岩手県土木技術センター：既設鋼板桁橋の計測・評価マニュアル(案), pp.98-108,2003
- (2) 黒墨 秀行, 岩崎 正二, 出戸 秀明：高精度傾斜計を用いた実橋載荷試験時の傾斜計測による推測される支承付近の挙動, 平成 19 年度土木学会東北支部技術研究発表会講演要旨,2008
- (3) 徳田 浩一, 岩崎 雅紀：支承の活荷重挙動に関する実験的研究, 構造工学論文集,Vol.41A,pp.935-944,1995