供用後 48 年を経過した原田橋の鋼吊橋部材の長期観測

瀧上工業（株）　正会員　○松村　寿男，　非会員　亀山　誠司
浜松市役所　天竜土木整備事務所　非会員　山本　正孝，非会員　茶谷　富士雄

１．目的

測定対象とした原田橋（橋長 138.8m）は主ケーブルの一部破断（図－1）に伴い，全面通行止めを実施した．近くの河川内に迂回用仮設道路があったが，渇水期が終了し閉鎖されるため，早期開通が望まれていた．ケーブルの安全性を確保するため，プロジェクトチームを立上げ検討の結果，暫定供用時の活荷重への主ケーブルへの負担を減らすために補助ケーブルの追加対策工（図－2）を実施した．

図－1　吊橋主ケーブル破断状況

本橋の老朽化を踏まえると，大型車両による重交通は鋼橋の疲労および腐食の複合劣化のさらなる進行の恐れがあるため，車両重量を制限することで暫定供用を実施するに至った．

具体的には，大型車 8t 以上を禁止し，救急車や消防車などの緊急車両である中型車（4t 以上 8t 未満）は 1 台ずつの橋面上の通行としている．

(a)補助ケーブル配置　　(b)ケーブル定着部

図－2　補助ケーブル（セーフティーケーブル）対策工

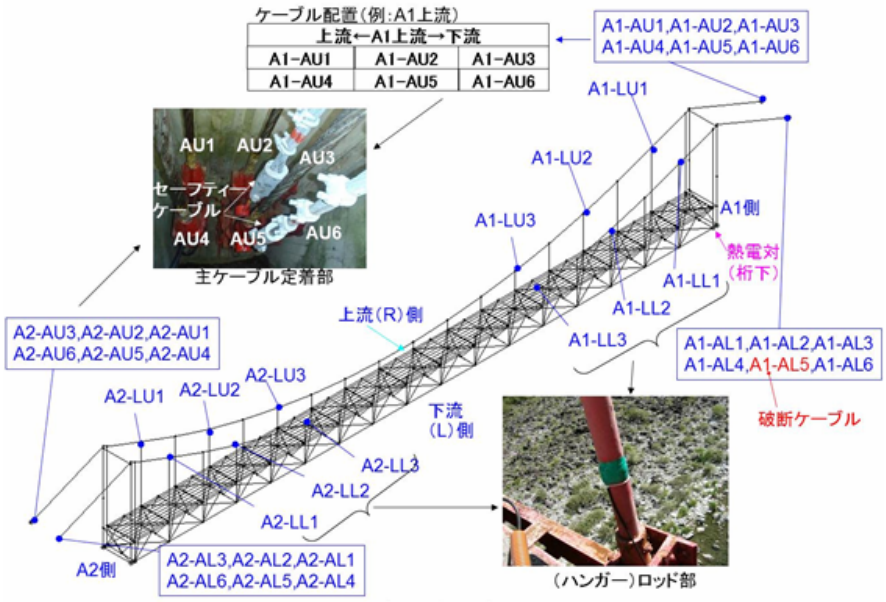
橋体の安全性を監視するために，主ケーブル（ソケット）およびハンガーロッドにひずみゲージを貼付し計測を実施した．本研究では，平成 24 年 6 月末から平成 25 年 2 月末まで約 8 ヶ月間の観測ひずみの挙動を考察する．

２．測定対象

観測ゲージは図－3 に示すように，主ケーブル基部のソケット定着部（24 箇所），ハンガーロッド（12 箇所）および補助（セーフティー）ケーブル（4 箇所）に 2 軸のひずみゲージ（東京測器研究所製 FCA-3-11）を貼付している．

外気温は，日照の影響を避けるため，A1 側の桁下空間に熱電対を設置し測定している．観測ひずみは，10 分毎にデータを採取している．

本稿では車両通行による一時的なひずみ増加の影響を排除するため，交通量調査において 1 日の中でほとんど車両載荷のない午前 2～3 時の計測データの最小値を算出し，経年変化の影響を考察することを目的としている．主ケーブルは上下共に 6×φ65（6×37 共芯），今回追加した補助ケーブルは，2×φ30（7×7）のストランドロープを採用している．



図－3　ひずみゲージ貼付配置

キーワード　鋼吊橋，主ケーブル，補助ケーブル対策工，長期計測
連絡先　〒475-0826　愛知県半田市神明町 1-1　瀧上工業株式会社　TEL0569-89-2103

３．計測結果

A1 上流側ソケット定着部のひずみ履歴を図－4 に示す．最大ひずみが生じている A1-AU3（上段下流側）ケーブルにおいて，観測開始（H24.6 月末）から約 2 ヶ月（H24.8 月末）にかけてひずみの増加が顕著に生じた．約 4 ヶ月（H24.10 月末）経過後からの増分は少なく,約半年（H24.12 月末）のピーク値（57μ）からひずみの減少がみられる．ソケット定着部のケーブルのひずみ履歴の平均値を図－5 に示す．全てのソケット定着部において，観測開始から約 3 ヶ月（H24.9 月末）までは増加傾向にあるが，その後ひずみは概ね一定値（最大 24μ：A1-AU 部）を示している．すなわち観測開始から約 3 ヶ月以後は，ケーブル全体のバランスが保たれており，劣化は進行していないことが推察される．H24.9 月末以後のソケット定着部ひずみと外気温（図中 T-out）の相関はみられない．

図－6 に観測ハンガーロッドの部位毎の平均ひずみ履歴を示す．A2-LL は観測開始から約 7 ヶ月（H25.1 月末）において最大値（43μ）が生じている．なお，7 月～9 月末のデータの乱れはひずみゲージが剥がれていたことに起因する．ハンガーロッド部は，約 3 ヶ月（H24.9 月末）後から外気温の減少に伴い，観測ひずみ値が増加しており，ソケット定着部ひずみよりも相関がみられる．

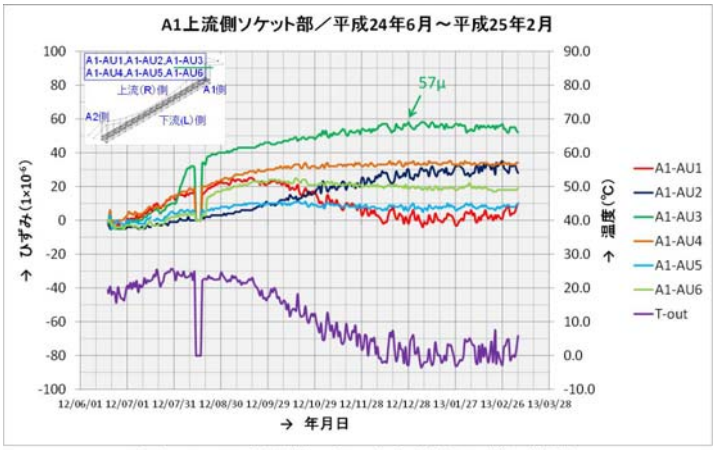
図－7 に対策工で設置した補助ケーブルのひずみ履歴を示す．A1-HLU において観測開始（309μ）から約 3 ヶ月（H24.9 月末：178μ）までひずみの減少が観察された．この結果，追加ケーブルの張力の抜けと判断し，定期点検（9 月末）において，増し締めを実施した．増し締め後の張力の抜けは微量であるが，約 8 ヶ月（H25.2 月末）時点では概ね抜けは納まっている状態と推察される．

４．まとめ

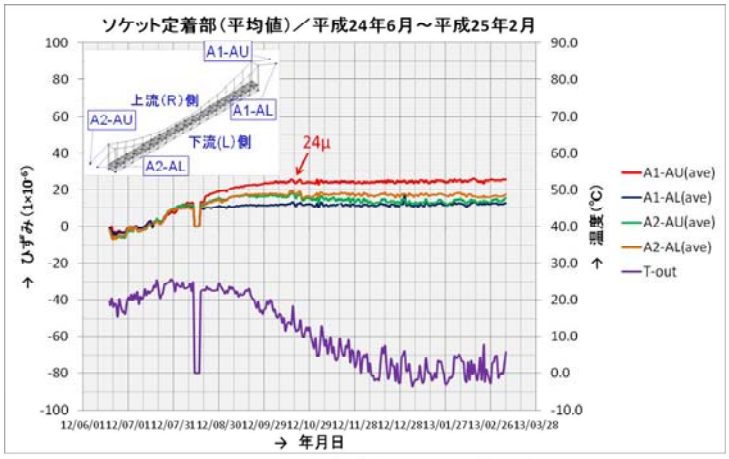
原田橋の観測ひずみ履歴について，主ケーブル定着部とハンガーロッド部の考察を実施した．今後も計測を継続し，考察を進める．

謝辞

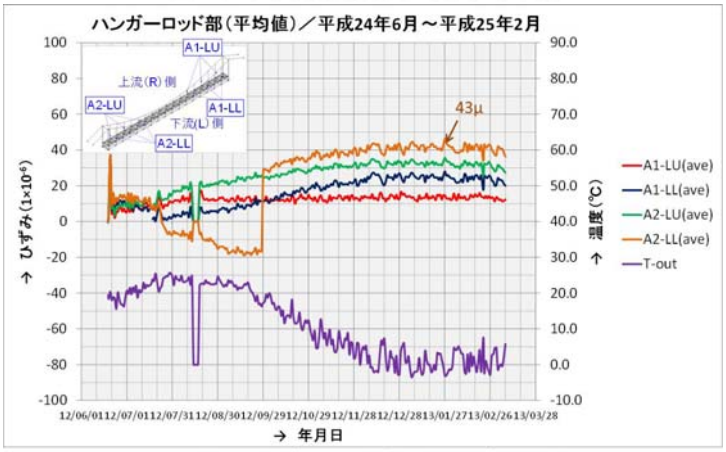
本橋の主ケーブル一部破断に対応するため，補助ケーブル追加の対策工事は，全面通行止め 6 日間を含んだ 11 日間で現場作業を終え開通した．技術支援を頂いた原田橋プロジェクトチーム各位に謝意を表します．



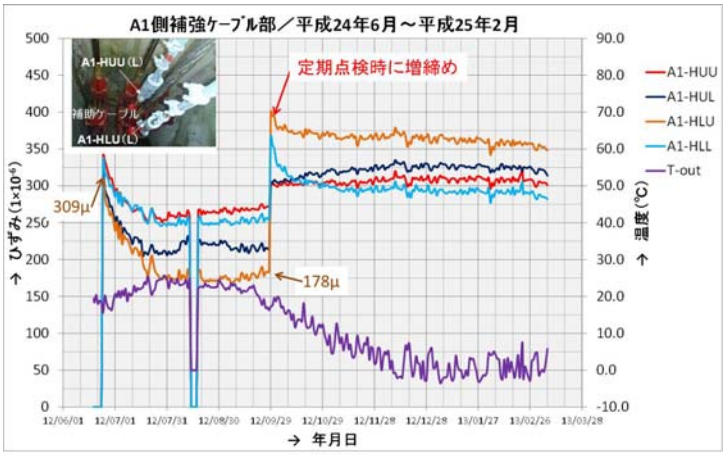
図－4 A1上流側ソケット定着部ひずみ挙動



図－5 ソケット定着部平均ひずみ挙動



図－6 ハンガーロッド部平均ひずみ挙動



図－7 補助ケーブル部ひずみ挙動