

原田橋復旧に向けた取り組み

浜松市 土木部 道路課

1. 概要

一般国道 473 号は、浜松市北部を東西にとおり、浜松市街地、愛知県につながる広域幹線道路であり、また、第二次緊急輸送路にも指定されている佐久間地域の生活を支える唯一の道路である。

原田橋は、一般国道 473 号が佐久間ダム下流で天竜川を渡河する単径間の吊橋である。以下に原田橋の諸元を記す。

一般国道 473 号（原田橋）

- 浜松市 天竜区 佐久間町
- 昭和 31 年（1956 年）5 月 架設
- $L=138.6\text{m}$ 、 $W=6.0\text{m}$ ($5.5\text{m}+0.25*2$)
- 設計活荷重 9T
- 交通量
 - ・ 1,756 台 / 日（大型 249 台）[H22]
 - ・ 自転車類 8 台、歩行者 4 人 [H17]



2. 架け替えの必要性

2.1 現橋が破損に至った経緯

- ① S31 架設
- ② S56 通行制限看板設置
- ③ H5 大型車の通行が可能となるよう補強を実施（縦桁増設、横桁補強、高欄嵩上げ）
- ④ H17 ハンガー部材が破断（1箇所）していたため、取替工事を実施
- ⑤ H19 政令指定都市移行に伴い浜松市へ管理が移譲
- ⑥ H20 橋梁点検実施
- ⑦ H23.9 「平成23年度市単独道路維持修繕事業（国）473号原田橋維持修繕工事に伴う調査設計業務委託」実施
- ⑧ 調査業務にてメインケーブルの一部破断を発見
- ⑨ H24.4.20 橋梁専門技術者と現地調査を実施
- ⑩ H24.4.24 原田橋通行止め



2.2 通行止めによる影響

- 1) 大型車については、大型車両の通行制限をすることから身近な迂回路が無く、2時間30分程度かかる迂回路の利用となるため、与える影響が甚大であり早急に改善を図る必要がある。【別図参照】
 - 原田橋暫定利用では8t以上の大型車通行不可、これによる時間損失は、3年半の通行不能期間を想定すると約23億円。（64円/分・台×2時間20分×250台/日×25日/月×3年6ヶ月＝）
- 2) 地域の生活道路として約1,500（台/日）の普通自動車が利用
 - ① 佐久間地域における生活必需品購入先の約3割が愛知県側
 - ② 佐久間病院への救急搬送
 - ・68（件/年）※ H23実績（浦川、川合地区より）

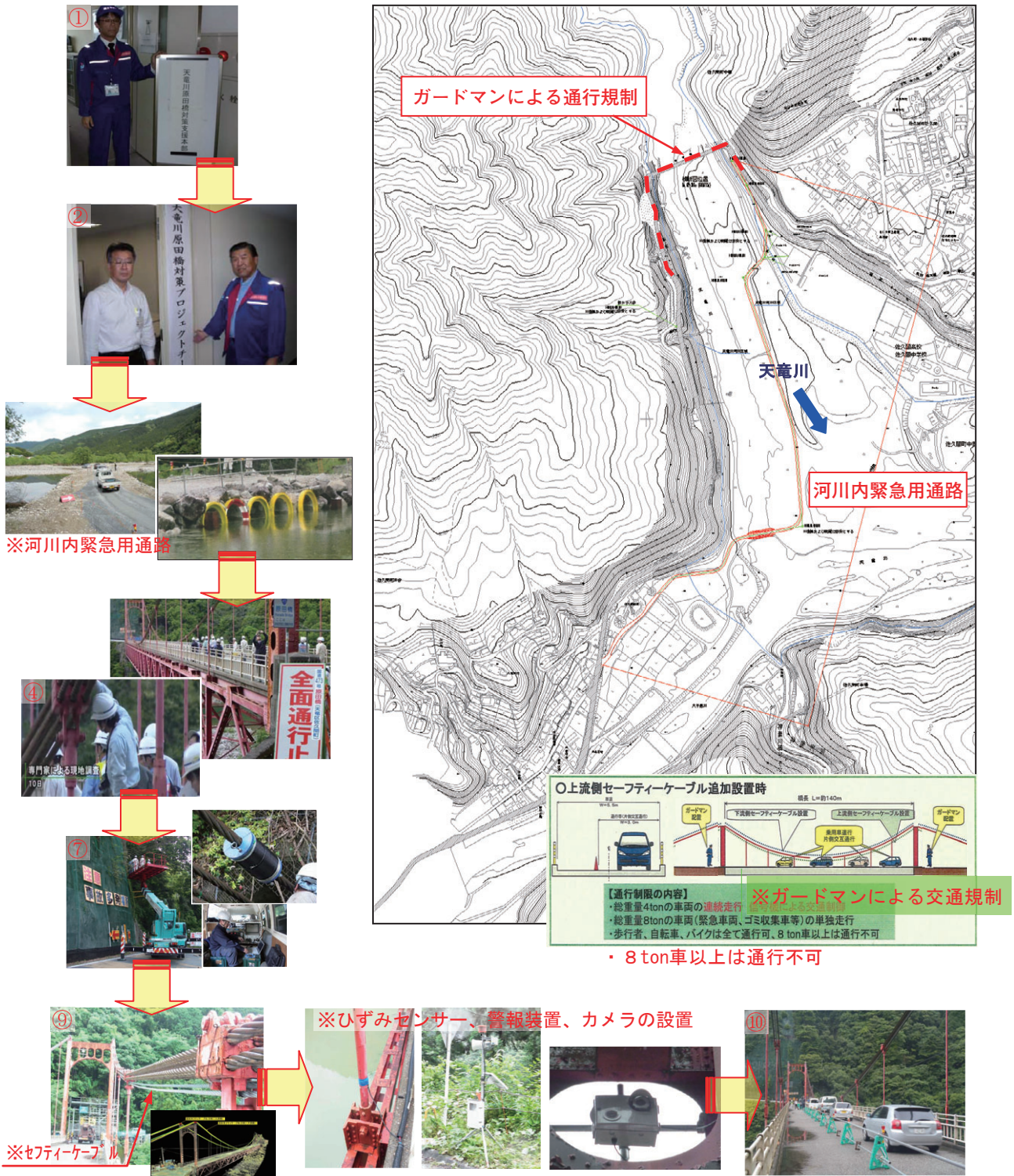
- ・ デイサービス：4,112 人（H23 実績：257 日）※ 浦川、川合地区利用者：16 人（H23 実績）
- ・ ヘルパー：1,095 人（H23 実績：365 日）※ 浦川、川合地区利用者：3 人（H23 実績）
- ④ 新城市民病院を利用する透析患者（浦川、川合地区を除く佐久間町、水窪町）：1 人 ※ H23 実績
- ⑤ 給食センター（中部）から浦川小学校、浦川幼稚園への給食の配送
 - ・ 浦川小学校：59 人、180 回（H24 予定）
 - ・ 浦川幼稚園：20 人、158 回（H24 予定）
- ⑥ 火葬場（中部）の利用
 - ・ 36（件／年）※ H23 実績（浦川、川合地区）、H23 総件数：171（件／年）



- 道路行政セミナー 2013.6 3

第2回P T会議の開催（現橋耐力照査、今後の対応方針等）

- ⑤ H24.5.14,17 「国土交通省中部地方整備局」、「日本橋梁建設協会」等による現地調査の実施
- ⑥ H24.5.23 第3回P T会議の開催（調査報告、追加調査の必要性等）
- ⑦ H24.5.23～26 詳細調査（全磁束法によるアンカレッジ部調査）の実施
- ⑧ H24.6.12 第4回P T会議の開催（現原田橋利用の可能性等）
- ⑨ H24.6.13 国の提案を受けて、暫定利用に向けた補強工事に着手
- ⑩ H24.6.25 補強工事完了に伴い、当日正午、通行制限つきにて原田橋の供用再開



4. 現原田橋暫定供用に伴う動態観測管理について

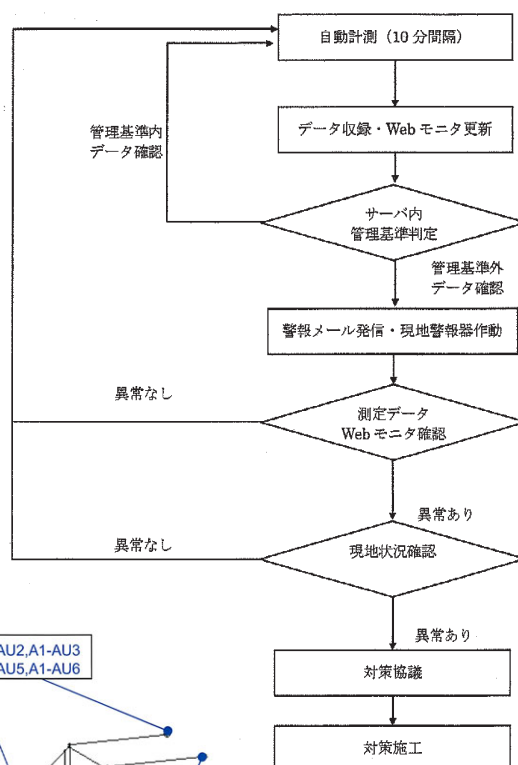
4.1 原田橋の管理体制

原田橋の暫定供用にあたっては、以下の管理体制を構築し実施している。

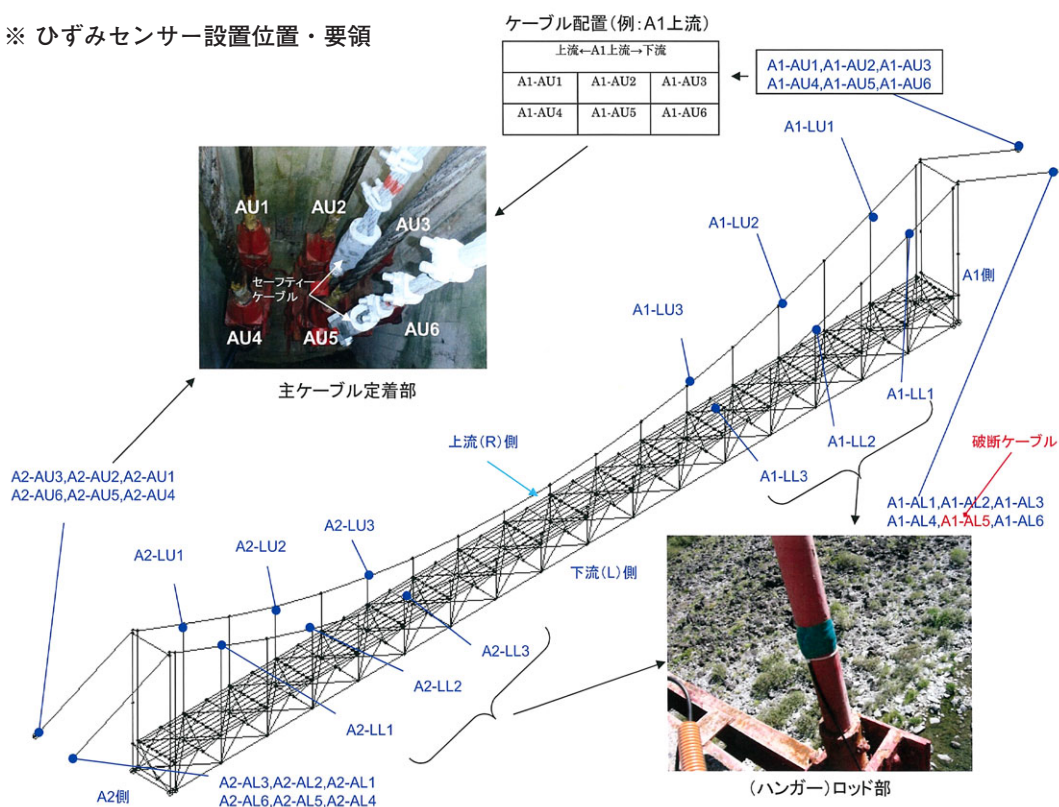
- ① 橋梁起終点側（天竜川河川兩岸）にガードマンを配置し24時間体制で通行車両を規制している。
- ② 橋梁部に監視カメラを設置し、24時間橋の状況を監視している。
- ③ ひずみセンサー、警報装置を設置し、動態観測により管理している。

以下に、③の動態観測管理について補足する。

※ 計測管理フロー



※ ひずみセンサー設置位置・要領



※ 測定項目および測定点数

測定部位	測定項目	使用計器	型名	数量	備考
ソケット定着部	ひずみ	ひずみゲージ	FCA-3-11	24箇所	両岸上下流×12箇所
主ケーブル テンションロッド	ひずみ	ひずみゲージ	FCA-3-11	12箇所	上下流×6箇所
主ケーブル 補強ケーブル	ひずみ	ひずみゲージ	FCA-3-11	4箇所	A1側上下流×2か所
外気温度	温度	熱電対	T-G-0.65	1箇所	A1側上流
風速	風速	風速計	No.23-ST-7	1箇所	A1側上流

4.2 動態観測管理について

原田橋の立体解析結果より、4ton 車 10 台が連行して走行した場合の部材安全率を 3.0 以上確保するという条件で、以下の各部の「計測管理基準値」を設定した。これは、『ひずみセンサー』により計測される“ひずみ値”の増分が、前日の“ひずみ値”に対し、「計測管理基準値」以内であるか否かを確認するものである。仮に異常値が観測された場合、直ちに警報装置が作動し、関係各機関への連絡がなされる。その後、早急に現地を確認し、必要であれば通行止めの措置を取る。この管理方法は、各部材の“ひずみ値”の急激な変化による現橋の崩壊を危惧するものであるが、この方法により異常値が確認されたからといって、直ちに現橋が崩壊し落橋するというものではない。まずはこの管理方法に基づき、新原田橋が供用する平成 27 年度まで、現橋を厳正に管理し、適切な交通管理を実施しようとするものである。

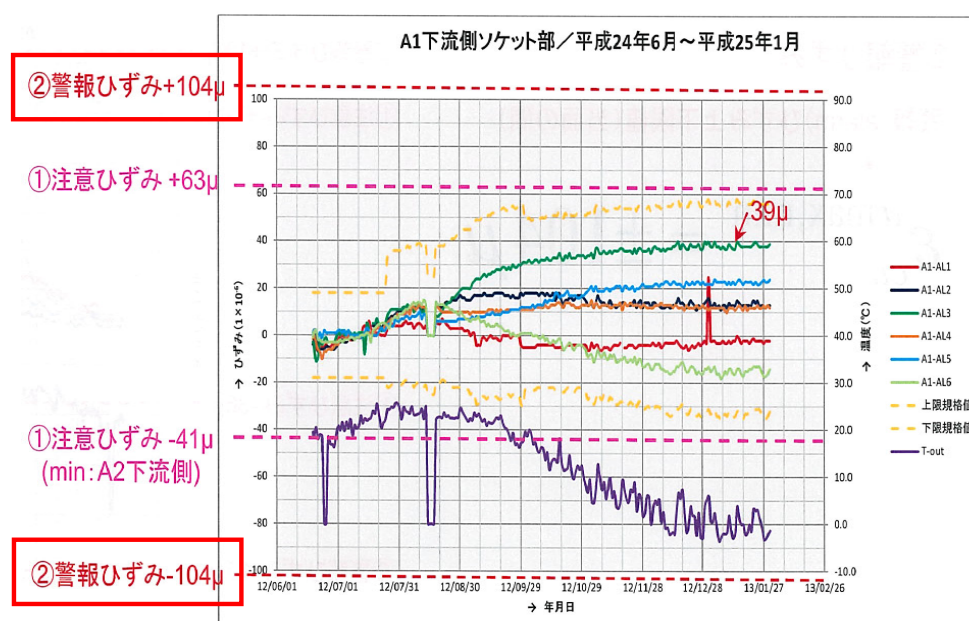
※ 計測管理基準値

- ソケット定着部（上流） 25 μ
- ソケット定着部（下流） 25 μ
- ケーブルテンションロッド 60 μ

4.3 動態観測管理の課題

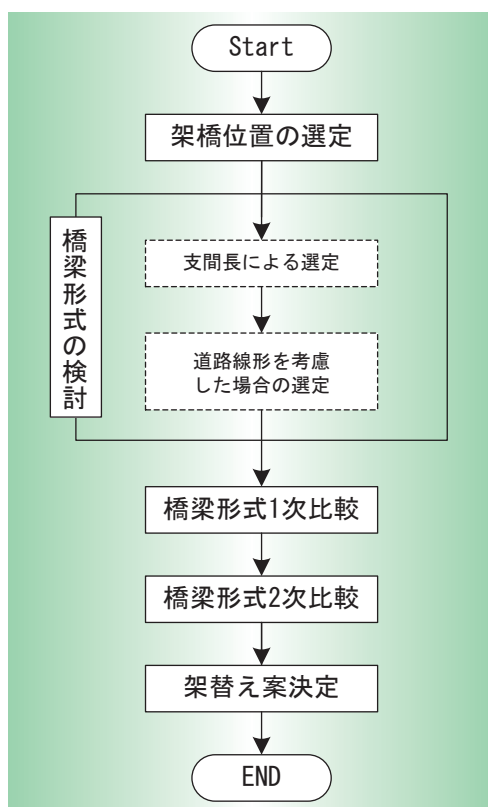
現行の管理方法では、現橋の崩壊に至る“影響要因”の完全な排除は困難であると考ええる。いうなれば、将来的な疲労の蓄積や経年劣化を考えた場合、部材の破断（弾性限界）という視点からの管理が不完全ではないかということである。したがって、載荷試験結果をベースとした“累積ひずみ”の設定が必要と考える。累積ひずみの設定にあたっては、観測開始時に採取した部材健全部の許容引張応力度と劣化部の許容引張応力度の差分をひずみ値に換算し、部材の破断に対する目安とした結果、健全部と劣化部の許容引張応力度の差分（60（N/mm²））に相当するひずみ値として 104 μ を得た。したがって、観測開始時から計測しているひずみ値が、平成 27 年度までに 104 μ を超えることなく推移し、新原田橋の完成供用を迎えるという理屈である。以上の課題および対処方法については、現時点で部内の確認合意がなされているわけではないため、今後早急に検討・整理する方針である。

※ ソケット部ひずみ管理（A1 下流側）（案）



5. 新原田橋の建設に向けて

※ 新橋計画の検討フロー



- 平成 24 年度 調査・設計
- 平成 25 年度～ 用地・物件補償
橋梁下部工工事
橋梁上部工工事
旧橋撤去工事
- 平成 27 年度中 供用開始（目標）

原田橋の計画にあたっては、『使用目的との適合性、構造上の安全性、耐久性、施工品質の確保、維持管理の確実性及び容易さ、環境との調和、経済性を考慮しなければならない。』という橋梁設計の基本理念に基づき、橋全体に要求される性能の確保を常に念頭に置きながら、浜松市として、安全で安心な地域の生活を支える、耐久性 100 年の橋の建設に向かいまい進していきたいと考えております。

◆新原田橋のイメージ◆

