

## 岐阜県における河川内橋脚の洗掘に対する現状の取り組み（その1）

### 一川島大橋の被災概況と緊急対策一

大日コンサルタント株式会社 正会員 ○高橋 篤史, 非会員 小森 康智

岐阜県 道路維持課 非会員 大塚 貴之, 兼松 渉

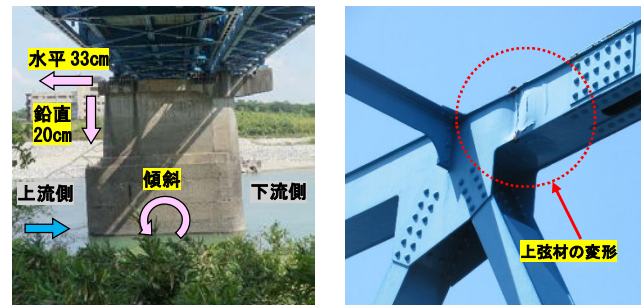
岐阜大学 情報連携推進本部 教授 正会員 村上 茂之

#### 1. はじめに

岐阜県各務原市に位置する川島大橋は、令和3年5月20日から21日の大雨による木曽川の出水により、流水部の橋脚1基が上流側へ大きく傾斜して沈下し、上部構造の部材が橋脚に引き込まれる形で変形して座屈し、橋梁倒壊の危険に見舞われた。その後を迎えた本格的な出水期の洪水によって、さらに変形が進行すると、橋梁が倒壊して木曽川の河道を閉塞させ、越水や破堤による大規模な2次災害を引き起こす恐れが生じた。本稿では、川島大橋の被災概要とその原因の特定、令和3年8月14日の異常出水（過去35年の1位）にも耐えた緊急対策の詳細について報告し、河川内の構造物の維持管理の重要性と今後の課題について述べる。<sup>1)</sup>

#### 2. 被災概要

川島大橋は、1962年に竣工した橋長343.5mの5径間連続鋼トラス橋（2等橋）である。右岸側の滞筋に位置するP4橋脚のケーソン基礎が底面まで洗掘され、橋脚天端が水平方向（上流側）に約33cm、鉛直方向に約20cm変位（沈下・傾斜）した。支承が破壊しなかったため、上部構造に強制変位による大きな力（ねじれ）が伝達され、上部構造の一部の部材（上弦材、上横構）が塑性化した。落橋および倒壊は免れた。（写真1）。



橋脚の変位

上弦材の変形

写真1 被災状況

#### 3. 被災原因

川島大橋の被災は、令和3年5月の大雨による木曽川の増水で急激に河床が低下し、流水部のP4橋脚のケーソン基礎が底面まで局所洗掘されて、橋脚基礎が安定性を失ったことが原因である。木曽川の河床は、過去の測量結果より経年的に低下傾向であったが、平成27年と令和3年5月の大雨直後に計測した河川断面を比較すると、急激な河床低下（6.0m程度）が起こり、ケーソン基礎の底面まで洗掘されていることが確認された（図1）。

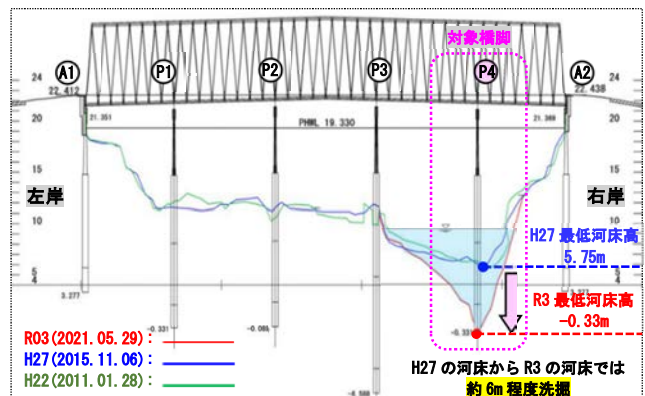


図1 河床低下の推移

#### 4. 緊急対策と対策効果の確認の必要性

被災したP4橋脚が転倒して橋梁が倒壊した場合には、木曽川の河道を閉塞させて、越水や破堤による2次災害が懸念されたことから、出水期の洪水にも耐えられる橋梁倒壊防止の緊急対策が必要であった。そのため、緊急対策では、損傷箇所を一定レベルまで復旧して、力学的に安定した状態に戻すとともに、モニタリングを活用して緊急対策の効果（力学的な安定性）を確認しながら、柔軟に対処する必要があった。

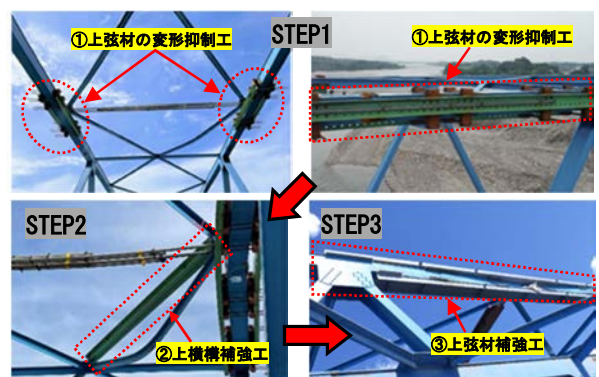


写真2 上部構造の補強対策

キーワード 河床低下, 局所洗掘, 橋梁倒壊, 緊急対策, モニタリング

連絡先 〒500-8384 岐阜県岐阜市藪田南 3-1-21 TEL 058-271-2501

## 5. 橋梁倒壊防止の緊急対策

橋梁倒壊防止の緊急対策は、損傷箇所を一定レベルまで復旧することを目的に実施した。上部構造の対策は、部材が座屈して大きく橋脚が傾いた状態で、大型重機を橋面に載せて工事をするのが危険であるため、小型作業車と人力で施工できる補強工法とし、容易に入手できる仮設材を用いて、少しずつ安全率を高める方針とした。施工は、①上弦材の変形抑制工⇒②上横構補強工⇒③上弦材補強工の手順で実施した（写真2）。下部構造の対策は、傾斜や沈下の復元が困難であるため、被害の進行を抑制する河床復旧を基本とした。施工は、①ヘリによる洗掘部への袋詰め玉石の投下⇒②右岸側から左岸側への大規模な滯筋の切替え（左岸側河道掘削、旧滯筋の埋土、施工ヤード構築）⇒③袋詰め玉石による P4 橋脚の根固め工⇒④施工基面の整生、グラウト充填による P4 橋脚固定化工の手順で実施した（写真3）。

## 6. モニタリング

緊急対策効果の検証には、モニタリングを活用した。P4 橋脚や上部構造の沈下や水平移動は、自動トータルステーションによる座標計測を毎時で行い、P4 橋脚の傾斜は、傾斜計で毎時計測した。上部構造の上弦桁の伸縮は、気温や部材温度も含め、ひずみ計で 10 分毎に計測した。また、週ごとの 3 次元地上レーザ計測 (LP) など、橋梁全体の計測も行った。モニタリング結果より、対策前は、部材や基礎の変位などに変状があったが、対策後は、大きな変状も無く力学的に安定した状態であり、対策の効果が確認できた (図 2, 図 3)。緊急対策を施して効果を確認したことで、令和 3 年 8 月 14 日の異常出水においても、橋梁の倒壊を確実に防ぐことができた。

## 7. おわりに

岐阜県内では、令和2年7月にも飛騨川で戦後最大規模の出水があり、岐阜県下呂市の国道41号の擁壁護岸が約500mにわたって洗掘により崩壊し、令和3年5月の木曽川の出水で川島大橋も被災した。

これらの構造物は、「河川管理施設等構造令 S51.7」の制定の以前に建設された古い構造物であり、建設当時は、良質な地盤へ十分に根入れされていたと考えるが、長年の出水や土砂動態により根入れ部が洗掘され、安定性を失ったと考える。そのため、定期点検時の洗掘状態の把握および構造物の安全性評価の方法、洗掘程度に応じた対策の要否を明確にして、事前に対策を講じて災害を未然に防ぐことが今後の課題であると考える。

**参考文献** 1) 構造物ジャーナルネット：岐阜県・国交省 川島大橋の撤去・架替えへの軌跡 入手先＜  
<https://www.kozobutsu-hozen-journal.net/walks/27928/>>

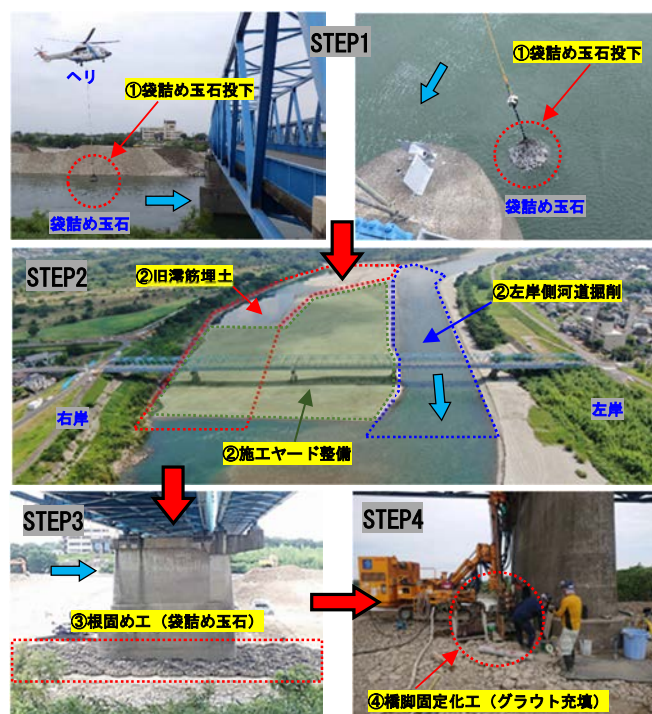


写真3 下部構造の補強対策



図2 3次元地上レーザー計測(LP)による変状確認



図3 モニタリング経過と緊急対策の効果