

河川の地盤構造と橋梁基礎の洗掘の関係

前橋工科大学 学生会員 深津 明彦
前橋工科大学 フェロー会員 那須 誠

1. はじめに

河川洪水や山崩れ, 土石流, 地滑りなど, 水が直接, 間接の原因となって生じる「水害」は毎年発生し, 我が国における自然災害の件数や被害額の大部分を占めている。また, 水害の発生要因は時間的, 場所的な集中豪雨, 地形, 地盤構造の形状など, 多岐にわたっている上に自然条件が複雑に絡み合っているため, 不意打ち的で予測が困難である。ここでは, 水害によって被害を受けた橋梁を地盤に着眼して考察するため災害データを収集してまとめている。その結果の一部を報告する。

2. 変状事例

災害により被害を受けた橋梁の側面図と地盤断面図を下記に示す。

(1) 羽太橋は橋長 $L=84.0\text{m}$, 4 径間単純 RCT 桁橋である。平成 10 年 8 月の豪雨により左岸側の A2 橋台が下流側に沈下, 傾斜した¹⁾。

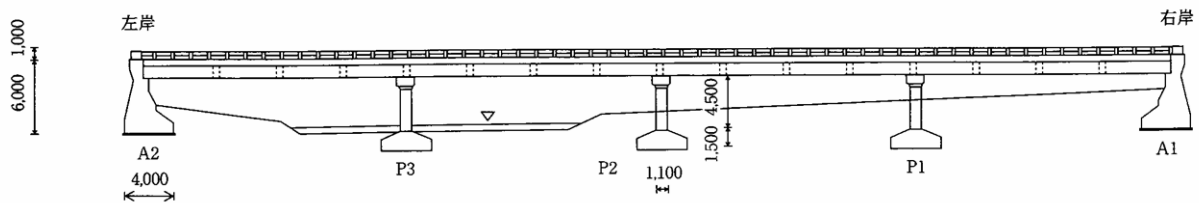


図 1 羽太橋側面図¹⁾

(2) 深山橋は橋長 $L=25.2\text{m}$, 幅員 $W=3.6\text{m}$, 3 径間コンクリート床版橋である。平成 13 年 6 月に大雨の影響により P1 橋脚, P2 橋脚の基礎部が洗掘され橋脚が沈下した²⁾。

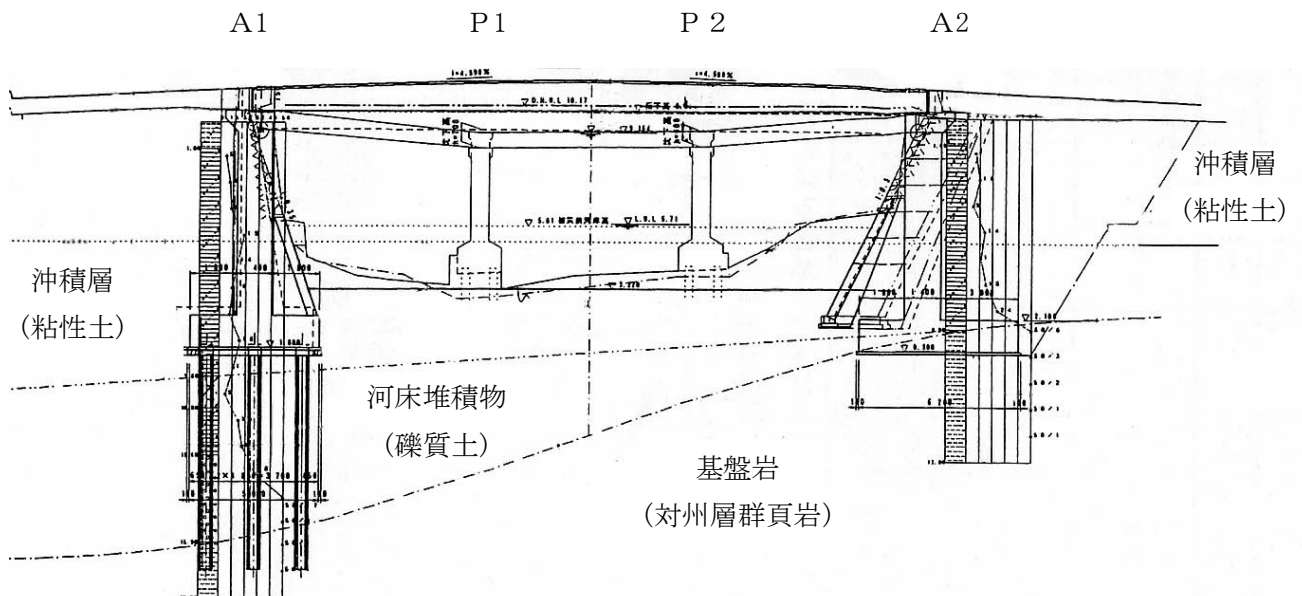


図 2 深山橋側面図(被害状況図と復旧図含む)²⁾

(3) 榕城橋は橋長 $L=15.7\text{m}$, 幅員 $W=5.5\text{m}$, コンクリート H 型鋼桁橋である。平成 13 年 9 月の大雨の影響(総雨量 814mm)により橋台基礎部が洗掘を受け A2 橋台が流出し, それにより橋桁も流出した²⁾。

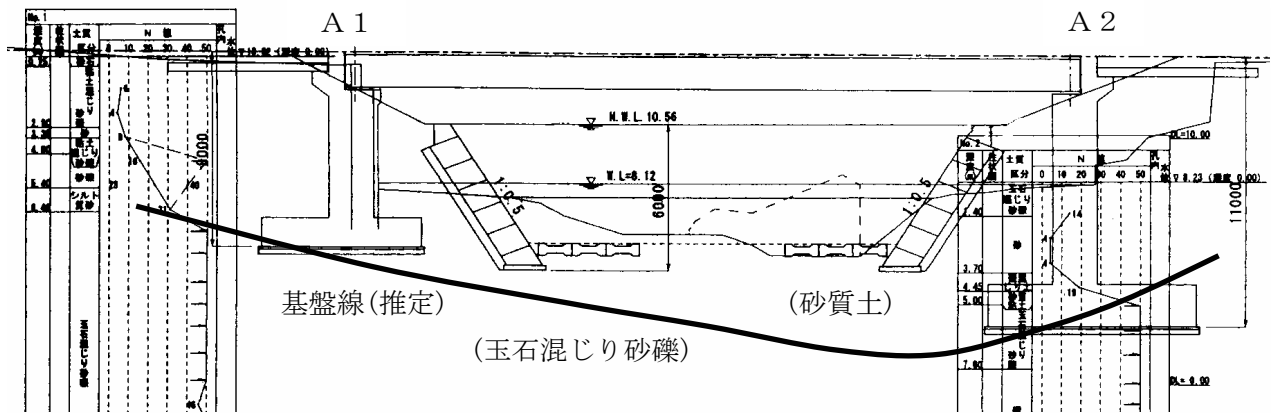


図3 榕城橋(復旧後)側面図²⁾

(4) 松川橋は橋長 $L=171.7\text{m}$, 幅員 $W=5.5\text{m}$, 10 径間コンクリート T 桁橋である。平成 13 年 8 月に、台風の大雨による影響により P6 橋脚の橋脚基礎部が洗掘を受け約 1.0m 沈下し傾斜した²⁾。

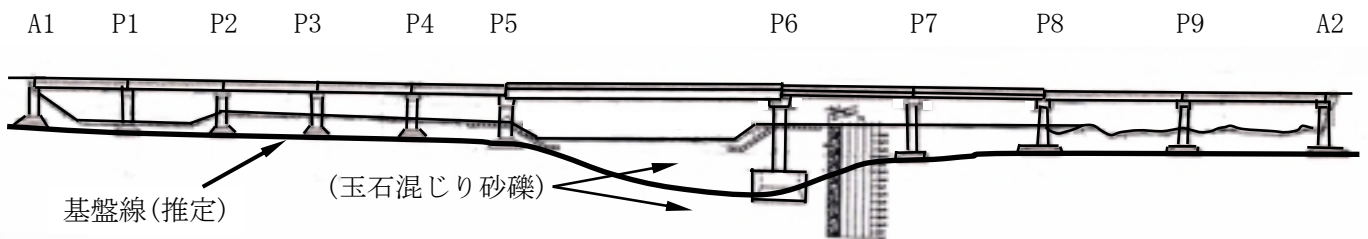


図4 松川橋側面図(復旧図含む)²⁾

3. まとめ

橋梁の縦断方向に河床を眺めると 4 つの事例(1)～(4)は共通した特徴をもっており、まず第一に河床が V 字型になっているが、左右両側の河床表面の傾斜が異なり、左右非対称の河川横断面となっていることと、流心が急勾配側の河床に沿って流れていることである。次に、図 4 から図 1～3 について想定されることは、河川横断面の左右非対称は基盤面の左右非対称の影響を受けていることが推定されること

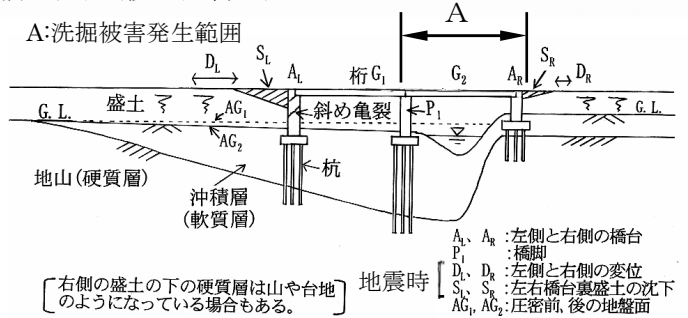


図5 橋梁の洗掘被害と地盤の関係の一般的な模式図³⁾

である。それらは図 5 のように既にまとめられていることと同じである。逆に、流心位置で橋梁基礎が洗掘被害を受けやすいが、その流心位置は地盤構造によって決まること、即ち地盤条件の変化点を川が流れやすいということが推定される。

4. おわりに

以上より、橋梁の変状には地盤条件が大きく影響していることが分かった。また、地盤状態の変化点(流心位置)近傍に橋脚、橋台がある場合には洗掘対策を施す必要性があると思われる。今回の変状事例の調査で柱状図の資料は多く見受けられたが、橋梁全体を含む地盤状態を表す地層縦断面図の資料はあまり見受けられなかった。地層縦断面図は、地盤状態を詳細に調べて洗掘被害を低減するのに有効と考えられるので同断面図の作成、公表が増えることが望まれる。なお、以上の検討を行うに当たり貴重な資料を見せていただいた各方面の方々に厚く御礼を申し上げます。

参考文献

- 1) 西谷雅弘, 福井次郎: 阿武隈川の洗掘事例, 基礎工, Vol. 29, No. 9, pp. 39～42, 2001. 9.
- 2) 社団法人全国防災協会編: 平成 13 年発生災害採択事例集, pp. 371～377, 378～385, 390～396, 2002. 5.
- 3) 那須誠, 北村直樹: 橋梁の軸方向の地震被害と異種支持地盤, 土木学会第 27 回関東支部技術発表講演概要集, pp13～14, 2000. 3.