

真駒内川 総合流域防災工事多自然川づくり検討

Comprehensive disaster prevention projects on nature-oriented river works in the Makomanai river

河川・海岸グループ 研究員 伊藤 将文
生態系グループ グループ長 坂之井 和之
水循環・まちづくりグループ 研究員 阿部 充

1. はじめに

石狩川水系真駒内川は、札幌市街南方の空沼岳に源を發し、八つの支川を合流しつつ豊平川に合流する流域面積 37.1km²、流路延長 20.8km、平均河床勾配 1/60 の急流河川である（図 - 1）。

真駒内川では、過去に災害が頻発しており、昭和 37 年から河川改修工事が開始され、昭和 56 年度大水害を契機に計画流量の見直しや自然に配慮した「真駒内川いきいき計画（昭和 62 年立案）」を策定し、平成 3 年から改修工事が行われている。



図 - 1 流域図

しかし、平成 23 年 9 月の出水により、河川構造物の流失、河床洗掘等の被害が生じたため、期待した河川環境への事業効果に影響する変化が生じていた。

そのため、本研究においては真駒内川における河川環境の保全・維持の観点から、河川事業による河川環境の整備と保全を目的とした施設に対する出水の影響を把握し、今後の川づくりの技術的課題及び対策案を検討する目的で、出水による被災の要因、河川環境への影響等について整理、分析を行った。

2. 被災状況

平成 23 年 9 月 2 日～6 日の降雨（図 - 2）による出水で既設斜路工（図 - 3）サクラマス産卵施設等、複数の構造物が被災し、河道も洗掘、側方侵食などの改変を

受けた。この出水は降雨が断続的に 5 日連続し、流量規模が比較的大きく、かつ長時間に渡る激甚な出水であったことが特徴としてあげられる。

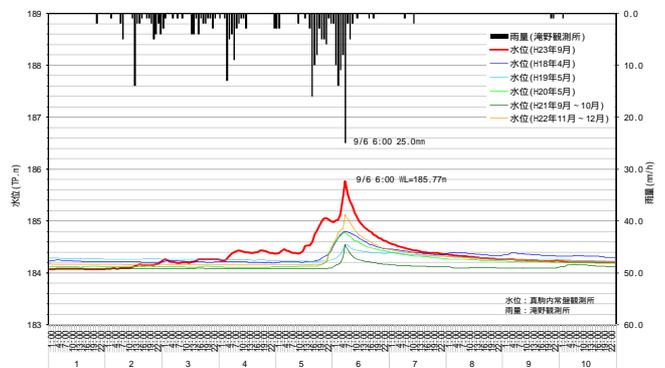


図 - 2 滝野観測所降水量及び流量



平成 22 年 3 月 平成 23 年 9 月 21 日

図 - 3 No.4 斜路工 (SP5000) の被災状況 (左：施工直後、右：被災後)

被災以前の真駒内川は、護岸部前面に覆土した「隠し護岸」が整備されており、「中小河川に関する河道計画の技術基準について（平成 20 年，国土交通省河川局）」で求められる河岸水際部の環境上の機能が確保された水辺整備に挙げられていた（図 - 4）

3. 出水による河道変動状況の整理

真駒内川の河道変動状況を整理するため、3600SP～5700SP 区間における出水時の状況を準二次元計算により再現した。再現結果を踏まえて当時の出水による掃流力とそれに伴う被災の原因を推定した。

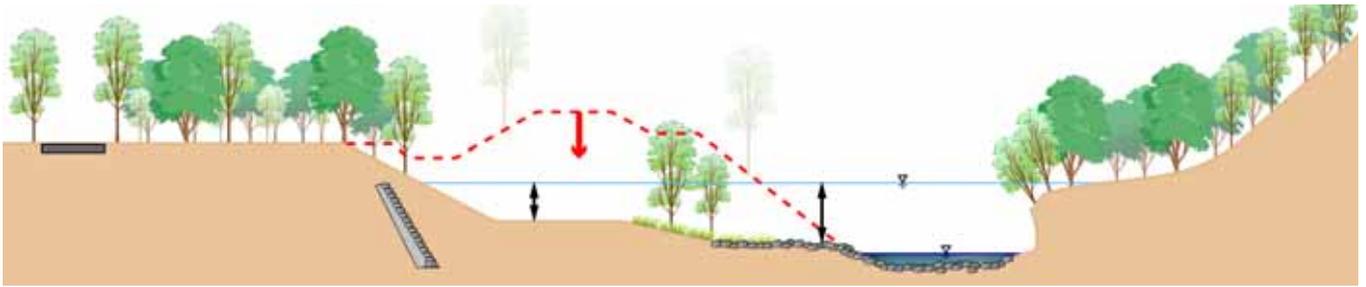


図 - 4 隠し護岸の横断形状 (赤点線は隠し護岸整備以前の河道形状)

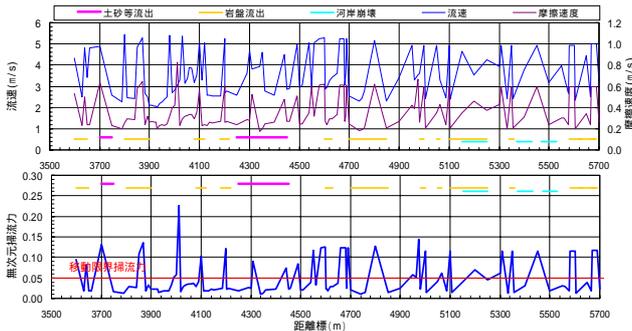


図 - 5 被災時の水理諸量
(上：流速、摩擦速度、下：無次元掃流力)

再現計算より算出された流速、掃流力などの水理量を踏まえて、護岸前面の覆土の流出、河岸侵食等の原因を検証した。

平成 23 年 9 月の出水は流量規模が大きく、長時間に渡る出水であったこと、さらに流速が 4m/s 以上と大きかったことにより、無次元掃流力は 0.1 以上となっていた。その結果、河床の「土砂等流出」、シーティング節理の発達した「岩盤流出」及び「河岸洗掘」が生じたものと考えられる。

被災区間全域において断続的に無次元掃流力が土砂の移動限界掃流力以上となり、河床表層の土砂が大きく動きやすい状況にあったと推測される。

控え護岸前面の覆土が流出する箇所が複数確認された。出水（自然攪乱）により河岸形状が変化する作用は多自然川づくりで河岸水際部の形成に必要な作用であるが、この人為的な土質材料を用いた河岸は、現時点では洪水時の土砂の挙動（流出、堆積）について普遍的な技術が確立していないことから、土砂の挙動について十分に配慮する必要性が「多自然川づくりポイントブック 川の営みを活かした川づくり～河道計画の基本から水際部の設計まで～（平成 23 年、多自然川づくり研究会編）」により指摘されている。

また、自然河岸に比べて、覆土の河岸は植生が定着し、河岸耐侵食力が発揮されるまでの期間は、出水による全面的な河岸侵食、土砂流出の可能性も指摘されている。

この度の出水では、護岸前面の覆土のみならず、自然河岸においても、河岸侵食及び土砂の流出が確認されており、出水によるインパクトが相当に大きいものであったと考えられる。

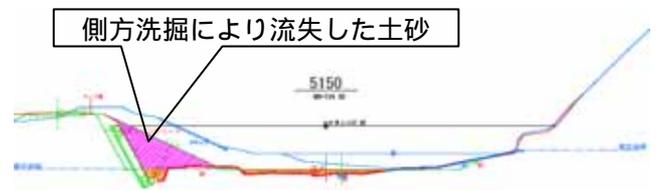


図 - 6 隠し護岸の被災の状況

4. おわりに

本検討の遂行にあたり、北海道札幌土木現業所の職員の皆様には、大変貴重なご指導とご助言を頂きましたことを厚く御礼申し上げます。

<参考文献>

- 1) 国土交通省河川局：中小河川に関する河道計画の技術基準について、(2010)
- 2) ，公益社団法人 日本河川協会：「多自然川づくりポイントブック」 中小河川に関する河道計画の技術基準；解説、(2011)
- 3) 北海道 札幌土木現業所：平成 23 年度真駒内川総合流域防災工事斜路工設計
- 4) 北海道 札幌土木現業所：真駒内川 総合流域防災工事多自然川づくり検討業務 報告書、(2012 年 12 月)