

河川流量増加に伴い傾斜したニューマチックケーソン基礎の回復実績

鹿島建設(株) 正会員 ○岩佐 実 高橋幸治

1. はじめに

(仮称)白川大橋下部工(P1 橋脚)工事(以下、本工事)は新潟県阿賀町において、日本海側を代表する一級河川の阿賀野川を横断して国道 49 号に直結する白川大橋の P1 橋脚(図-1)をニューマチックケーソン工法で施工するものである。2022 年 8 月 4 日の豪雨に伴う流量増加によって、河川中央に設置した仮設栈橋に大量の流木と塵芥が漂着、堆積し、同時に沈設途中のケーソン上流側の河床が洗堀を受け、ケーソン自体が大きく傾斜する事象が発生した。本稿では、その回復実績について報告する。



図-1 完成パース

2. 工事概要

本工事の現場全体状況を写真-1 に示すとともに、工事概要を以下に述べる。本工事は河川内に仮設栈橋と仮設構台を構築し、仮設栈橋と仮設構台に囲まれた内側に鋼殻ケーソンを浮かべる。浮かべたケーソンの水平移動と傾斜を抑制するためガイド杭を設置した。鋼殻内部に打設する躯体コンクリートの重量で川底に着底させ、沈下掘削を行うニューマチックケーソン工事である。なお、工期は 2019 年 3 月から 2023 年 10 月までの 55 か月であり、主要工事数量は表-1 に示すとおりである。

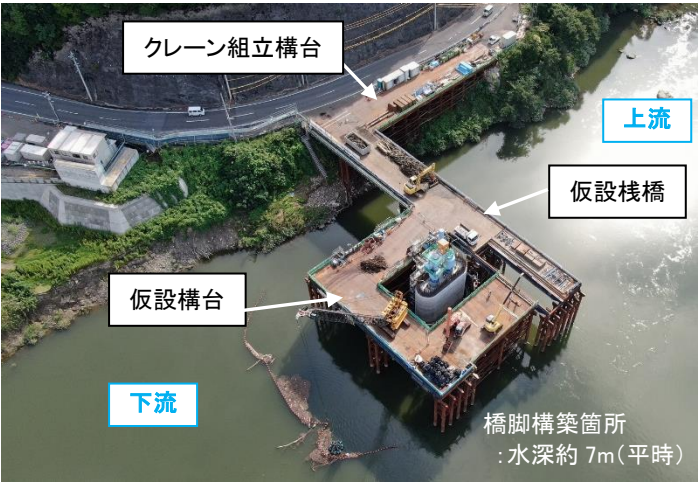


写真-1 現場全体状況

表-1 主要工事数量

工事および施設名称	数量
クレーン組立構台	378 m ²
仮設栈橋(幅員10m, 延長72m)	720 m ²
仮設構台(幅員8m, コの字形)	1, 420 m ²
鋼殻ケーソン	153 t
鉄筋加工組立	572 t
型枠加工組立	692 m ²
コンクリート打設	2, 230 m ³
沈下掘削土量	1, 830 m ³
ケーソン設備工, 電気設備工	一式

3. 流量増加による現場状況

2022 年 8 月 3 日の午前から降り出した雨は止むことなく降り続き、河川の流量が増加した。当該河川の流量と河川状況写真を図-2 に示す。流量増加に伴い流されてきた大量の流木と塵芥が仮設栈橋に堆積した。また、今回の降雨で急激に上昇した河川の流量および流速により、上流側の捨石マウンドと河床地盤が洗堀を受け、図-3 に示すように上流方向に約 50cm の傾斜が発生した。

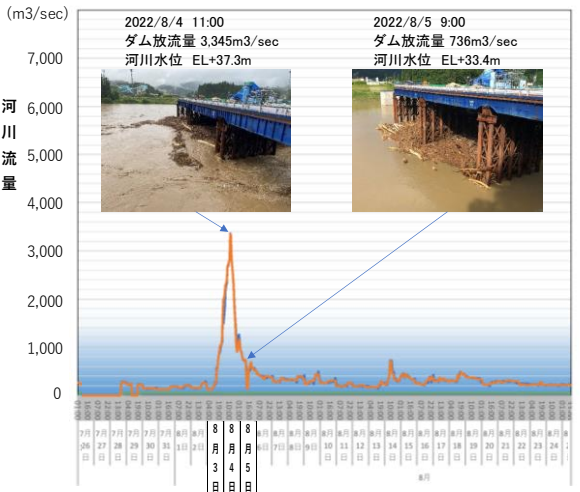


図-2 河川流量と現場水位状況写真

キーワード ニューマチックケーソン, 河川増水, 流木撤去, 河床洗堀, ケーソン傾斜, 傾斜回復

連絡先 〒950-8550 新潟県中央区万代 1-3-4 鹿島建設(株) 北陸支店土木部 TEL 025-243-3766

4. 傾斜回復作業

写真－3に流木撤去の状況を示す。流木撤去には初めにテレスコプームを使用したが高まっている流木しか掴めず、55t吊クローラクレーンとオレンジバケットで引き揚げる方法に変え作業を行った。この際、長尺の流木を引き上げるため仮設栈橋の一部撤去を行った。引き上げた流木はグラップルソー(0.45m³BH)で玉切りした後に場外へ搬出した。撤去した流木は、シルト分を主体としたヘドロの付着が多かったため再利用はできず産廃処分扱いとなり、その総重量は約950tに達した。傾斜したケーソンの上流側は、図－3に示すように洗堀箇所のため捨石(15～30cm程度)で盛土を行った。

図－4に傾斜修正の掘削手順を示す。修正掘削で更に傾くことを抑制する目的で①木製サドルを函内の上流側に組み立てた(写真－4)。次の作業は、②ケーソンの傾斜が戻りやすいように下流側の刃口部の地盤をほぐし、③橋軸センター側から順に下流側へ掘削を行った。配慮した点は、急激に地耐力を失わないようケーソンショベルのバケット幅2つ分を空けて突くように緩める方法を選択し、傾斜計のデータを見ながら慎重に作業を進めた。この作業でケーソンの傾斜が水平に戻る傾向を見せたので、次に④掘り残していた刃口下の掘削を徐々に下流側方向に進める形で掘削を行い水平まで傾斜を戻した。修正作業はサドル組立を含め4日間で完了した。流木の撤去から傾斜復旧までの全作業は、約5か月間を要した。

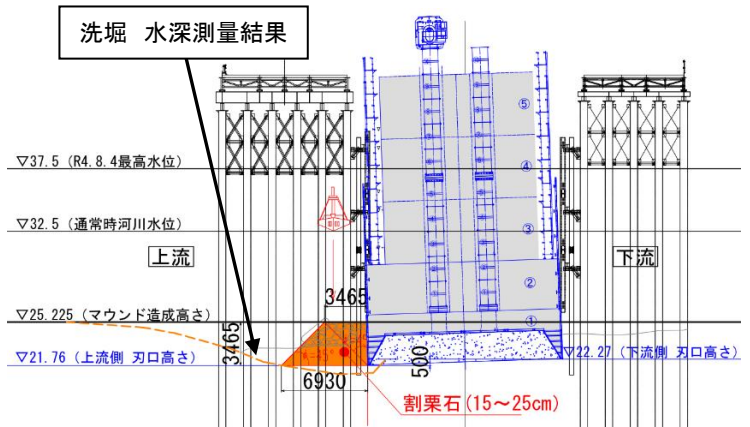


写真－4 傾き抑制木製サドルの設置状況

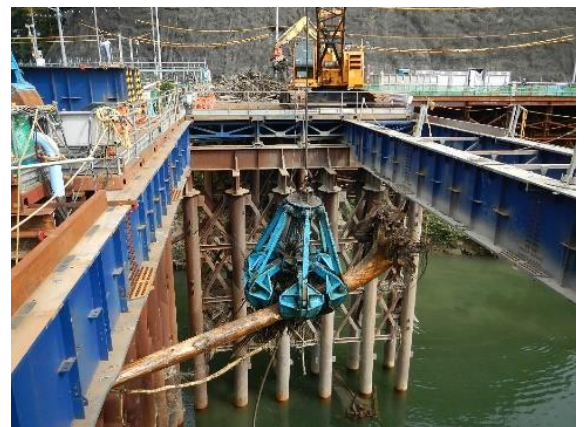
5. おわりに

施工計画時に当初計画の鋼殻ケーソンの川底着底時の刃口深さの再検討を行った。今回施工した初期刃口深さは、止水壁天端が過去5年間の最高水位より高い位置で、ケーソンの根入れを最深にできる刃口深さとして決定した。今後の課題としては、出水による洗堀の予測を加えたうえで初期のケーソン根入れ深さや止水壁の高さ、ガイド杭の構造を追加で検討しておくことも必要かと考える。

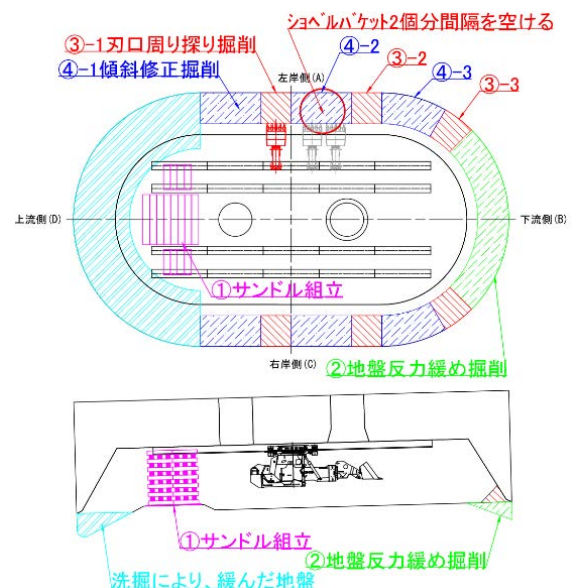
本工事は2019年(令和元年)春に着工し、初年度にも台風19号による豪雨で今回を大きく上回る増水を経験している。今後は発破掘削の予定もあるため、引き続き発注者、関係機関、地元漁業関係者との良好なコミュニケーションを維持し、増水ほかのリスクに対し安全が第一を念頭に慎重に施工管理にあたる所存である。



図－3 傾斜発生状況と捨石投入概要図



写真－3 流木引き揚げ作業



図－4 ケーソン傾斜修正にむけた掘削計画