

庄川災害復旧工事における地下水位への 取り組みについて

白石 美緒¹・板東 正弘¹・藤本 真紀²・荒井 洋二²

¹富山河川国道事務所 工務第一課 (〒930-8537 富山県富山市奥田新町2番1号)

²富山河川国道事務所 大門出張所 (〒939-0234 富山県射水市二口2547-3)

2021年8月豪雨による被災を受け施工した大規模な災害復旧工事について、周辺の地下水位に配慮しながら完成させるために実施した取り組みを報告する。

キーワード 災害復旧

1. はじめに

庄川は、その源を岐阜県高山市の烏帽子岳と山中山の山中峠に発し、岐阜県内で尾上郷川、六厩川、大白川等を合わせて北流し、富山県に入り南砺市小牧付近で利賀川を合わせたのち砺波平野に出て、射水市大門で和田川を合わせて日本海に注いでいる。流域面積は1,189km²、延長115km、河床勾配は下流部では約1/200、上・中流部では約1/30～1/180の急流河川である。

庄川扇状地(砺波平野)は地質的にも地下水の容れ物として優れた性質を持っており、工業用、消雪用及び一般家庭での生活用水等に地下水の利用が盛んに行われている。地下水の涵養には水田が大きな役割を果たすが、近年では水田の宅地化が進み、その面積は減少傾向にある。対して、揚水設備は年々増加しており、富山県へ届け出されている揚水設備のうち45%は消雪用の設備となっている。降雪があると消雪設備の稼働により一斉に地下水を汲み上げるため、消雪設備がある地域においては地下水位の大幅な低下が起きることが確認されている。

本稿では、2021年8月豪雨による被災を受け施工した大規模な災害復旧工事において、周辺の地下水位に配慮しながら工事を完成させるために実施した取り組みについて報告する。

2. 災害復旧工事の概要

2021年8月11日朝に東シナ海から九州に停滞していた前線は、12日に関東の東海上まで伸び、15日にかけて本州付近に停滞した。この前線に向かって南から暖かく湿

った空気が流れ込んで大気の状態が不安定となり、広い範囲で大雨となった。このため、庄川流域の尾上郷雨量観測所では累計雨量352mmを記録し、大門水位観測所の最高水位は氾濫注意水位を超過する5.7mに達した。

この出水により、砺波市久泉地先、安川地先、太田地先及び庄地先において、河岸欠壊、堤防護岸損傷及び河岸保護ブロック流出の被災を受け、2022年3月より直轄河川災害復旧事業にて低水護岸を5工区に分けて施工することとした(図-1)。

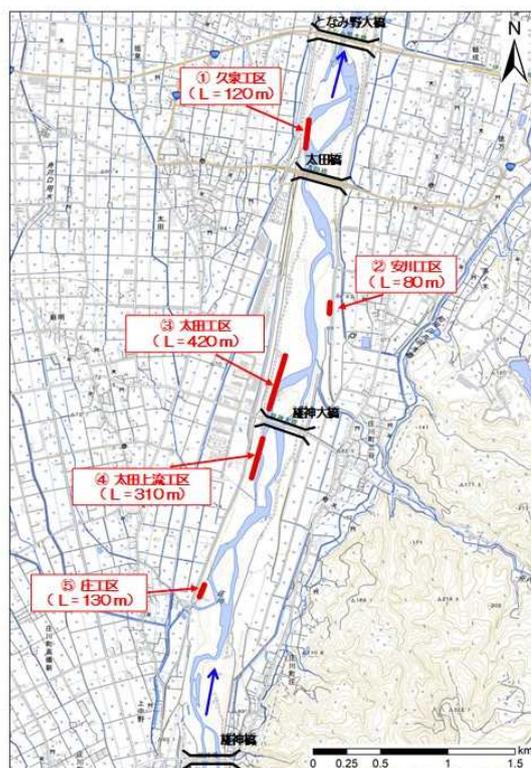


図-1 工事箇所

3. 工事の課題

(1) 庄川の地下水を巡る背景

砺波平野の井戸の多くは高岡市と砺波市に分布しており、庄川の左右岸にも多くの井戸が存在している。2000年10月には、庄川右岸中流部扇状地の約8.0km²において、地下水位低下による井戸の取水障害（以下、「井戸障害」という。）が発生した。同時期に庄川河道内の5箇所ですべて災害復旧工事を施工していたことから、井戸障害と災害復旧工事の因果関係に懸念を示され、新聞で報道される等の社会問題に発展した。

それに対し、富山河川国道事務所では水文データの解析結果から、庄川扇状地の地下水位は経年的に低下していたことを明らかにし、井戸障害は季節的要因や気象条件、利水環境の変化等が複合して生じたもので、工事の影響は限定的かつ軽微であったと結論づけた。合わせて、学識者による庄川扇状地水環境検討委員会を立ち上げ、解明された地下水涵養・流動機構を公表して、水環境保全に努める姿勢を地域に示した。

2017年に実施した庄川の災害復旧工事では、周辺自治体に工事による地下水位低下を懸念されたが、施工箇所周辺の既存井戸と新設井戸の地下水位モニタリングを実施し、地下水位データの住民への共有及び地下水位変動を踏まえた施工方法の工夫を行うことにより、周辺住民の理解を得られることができています²⁾。

(2) 工事による影響

低水護岸を施工するためには、被災した水衝箇所をドライにするため河川水の流路を切り替える瀬替え工、堤防と並行して縦断的に行う掘削工及び締切内の水を排水ポンプを用いて河川内へ排出する水替工が必要となるが、これらは地下水脈の変動や、河川からの涵養量減少による周辺地下水位の低下を招く恐れがある。（写真-1）

また、出水期が終わった10月から本格的な工事を開始

するため、12月から2月が工事の最盛期となるが、冬期は夏期に比べて地下水位が低く、消雪設備の稼働により更に地下水位が低下することが予想される。地下水位が低下している状態で工事の影響が加わると、周辺の地下水位の低下を助長させ、井戸障害が発生する可能性がある。本工事の施工箇所は、2000年に井戸障害が発生した地域よりも上流側に位置するが、左岸側は3.6kmの区間に久泉工区、太田工区、太田上流工区及び庄工区の4つの工区が集中し、太田工区の背後には工業団地が位置している。（図-2）工事の施工中に周辺地域において井戸障害が発生すれば社会的に大きな影響が生じることが懸念された。



写真-1 水替工の様子（上段：太田工区、下段：久泉工区）

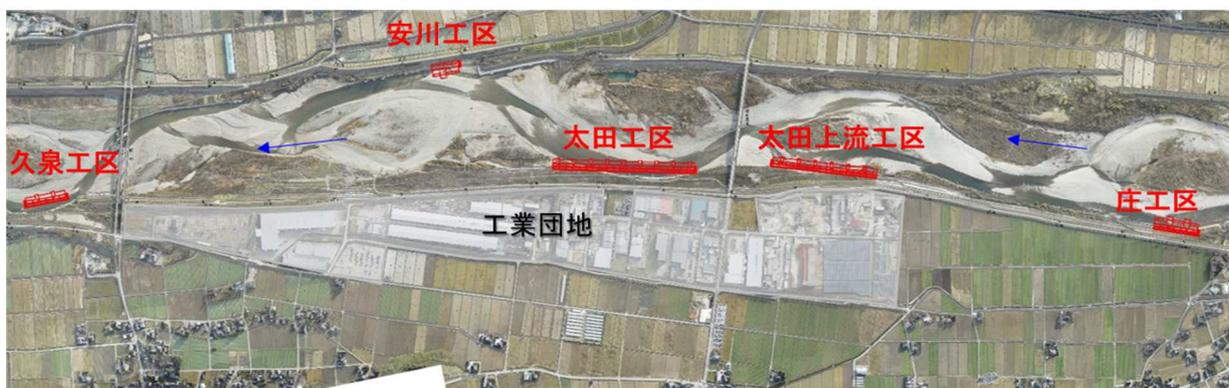


図-2 施工箇所と工業団地の位置関係

現場打設することで、工程短縮を行った。(写真-2)ブロックの重量が重いことから、運搬が課題であったが、坂路勾配を緩やかにすることでトレーラの乗り入れを可能にした。

b) 太田工区及び太田上流工区

背後に工業団地があり、水替工による観測井戸の水位変動が顕著であったことから、両工区の最深部の施工工程を調整し、太田上流工区を先行した後、太田工区を施工した。

前述の下段部法留基礎を中詰コンクリートに変更する他に、通常は現場打ちコンクリートで施工する元付工を異形ブロックを設置して連結する構造に変更した。(写真-3)これにより、型枠組み立て、コンクリート打設及び養生期間が不要となるため、施工にかかる日数が大きく短縮した。

c) 久泉工区

背後の商用井戸を含めた周辺の地下水位を把握するため、商用井戸に水位計を設置し、井戸管理者との工程調整や周辺道路の消雪設備稼働状況等の確認を行いながら施工を進めた。この結果、周辺に大きな影響を与えることなく施工を終えることができた。

d) 全工区共通

観測している地下水位の数値に合わせて、ポンプ稼働台数を細かく調整しながら施工を行った。

また、工事が休工となる年末年始の間についても、少しでも地下水を涵養させるため、排水ポンプを止めることができるように工程調整を実施した。

6. まとめ

2023年6月に全ての災害復旧工事が完成した。(写真-4) 施工中、太田上流工区付近の公共施設の井戸1基の水が汲み上がり辛くなる事象が発生したが、全工事完成後に無事に取水できるようになり、他の井戸については井戸障害は確認されなかった。

井戸障害を避けるためには、施工箇所周辺における過去からの地下水位データを把握し、水替工による地下水位の低下をどの位許容できるのか確認することが理想的である。しかし、施工箇所周辺に既設の観測井戸がない場合は地下水位データを充実させることは困難である。

地下水利用が盛んな地域において新たに護岸工事を実施する場合、工事着手前に周辺の地下水位のデータをできるだけ早くから収集することが望まれる。

謝辞：地下水対策検討にあたり、ご協力くださった地域の皆様、自治体の皆様、並びに工事受注者の皆様に感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 富山県：地下水の現況 令和4年度版(令和3年度の実績)
- 2) 能澤祐明：庄川における地下水に配慮した低水護岸の施工について、北陸地方整備局事業研究発表会(2018年)



写真2 ポスト水制(凸部)打設状況(庄工区)



写真3 元付工



写真4 完成写真(庄工区)