

スーパー暗渠砂防堰堤における局所洗掘対策について

濱野 棕・高橋 功司

神通川水系砂防事務所 栃尾出張所 (〒506-1423 岐阜県高山市奥飛騨温泉郷栃尾930)

蒲田川流域に位置する地獄平砂防堰堤（スーパー暗渠砂防堰堤）は、洪水時の土砂制御を目的に平成17年に設置された。昨年度、全部で5門ある暗渠のうち3門の暗渠が土砂堆積、立木により流水障害の影響を受け、滞筋が2門に集中したことで、堰堤直下の局所洗掘が発生したことから、暗渠の機能回復及び局所洗掘対策を行った。

本報告では暗渠の機能回復及び流水障害の影響を受け、局所洗掘された2門の暗渠の対策工法について報告するものである。また並行して行った生物（魚類）に配慮した対策について併せて報告する。

キーワード スーパー暗渠砂防堰堤、局所洗掘、魚類の生息に配慮した施工

1. はじめに

神通川は岐阜県、富山両県にまたがり、その源を川上（カオレ）岳（標高 1625.9m）に発し、流域面積 2,720km²、幹川流路延長 120km の一級河川である。神通川水系砂防事務所では、新猪谷ダムより上流の 761km² で砂防事業を実施している（図-1）。管内では、奥飛騨温泉郷、北アルプスなど、多くの人々が訪れる景勝地がある。長年にわたる砂防事業は、たびたび見舞われていた土石流等の土砂災害から地域を守り、その暮らしを支えている。そのうち、蒲田川流域に位置する地獄平砂防堰堤（スーパー暗渠砂防堰堤）について報告する（写真-1）。



写真-1 地獄平砂防堰堤（スーパー暗渠砂防堰堤）



図-1 神通川水系の概要

2. 地獄平砂防堰堤について

蒲田川は、槍穂高連峰や笠ヶ岳などの急峻な地形を水源としているため、大量が土砂を流下し、古くから土砂災害が多く発生していた。そこで、洪水時の土砂制御を目的に地獄平砂防堰堤の計画が立案され、平成11年3月17日に工事に着手、堰堤本体は平成14年8月に完成し、約20年が経過している（写真-2）。



写真-2 完成写真

地獄平砂防堰堤は、スーパー暗渠砂防堰堤として計画され、高さは14.5m、延長は166.8m、堰堤本体に1門あたり幅が11m、高さ約6mの暗渠を5門有しており、比較的川幅が広く、川の勾配が緩い本川筋で洪水時の土砂捕捉効果が期待される。5門の暗渠は、中小洪水時や平時には土砂を暗渠から自然流下させ、大規模洪水時には堰上げ効果流により土砂を堆積させ、土砂を制御し、洪水後には土砂排出による空き容量の回復させる透過型砂防堰堤である。さらに、暗渠があるために河道の連続性を阻害することなく、魚・水生昆虫の往来も妨げることもない。

地獄平砂防堰堤の周辺は観光地であり、毎年多くの観光客が訪れるため景観にも配慮されている。平成21年には景観デザイン2009で奨励賞を獲得しており、現地及び周辺の礫を利用して造られる修景型砕ブロック（写真-3）を使用し、堰堤全体が滑らかなアーチを描くように造られている。

また、堰堤の上を通行できることから、現在まで砂防の学習や観光スポットとしても多くの観光客等が訪れている（写真-4）。

3. 局所洗掘について

(1) 局所洗掘までの経緯

地獄平砂防堰堤の局所洗掘は、施設点検を行った際に確認された。局所洗掘を受けた部分は、右岸側の②、③

2門の暗渠部である（写真-1、5）。



写真-3 修景型砕ブロック



写真-4 砂防学習の様子



写真-5 洗掘状況

地獄平砂防堰堤は5門の暗渠で水通しを行う構造であるため、通常の水の流れが2門の暗渠に集中することはない。しかし、平成17年以降の水害による土砂堆積や立木の影響により、3門（①、④、⑤）が流水阻害を受け、滞筋が2門の暗渠に集中したことで局所洗掘を起こした（写真-①）。

さらに洗掘が進行すると、基礎部の根入れ不足により堰堤本体が崩壊するなど施設に甚大な被害を引き起こす恐れがあるため、早急に洗掘対策を行う必要があった。

(2) CIM活用による測量

設計前にUAVグリーンレーザー測量を行い、上空から水部の地形データを確認することとした。しかし、流水部の地形データは取得できたが、砂防堰堤直下の洗掘部は一部欠測となった。そこで、洗掘箇所についてはナローマルチビーム測深を用いて測量を行った(写真-6)。



写真-6 ナローマルチビーム測深

ナローマルチビーム測深とは、ラジコンボートに機器を搭載し、遠隔操作で観測地へ運び、多数の音波を用いて海や河川などの水深を計測することで、水底の地形を把握する技術である。海などの深い部分の地形取得が可能であり、水深約150mまで数値取得が可能であるため、洗掘箇所の地形把握に使用された。

測量の結果、地獄平砂防堰堤の根入れ5mに対し、洗掘深が約4m程度あることが確認され、根入れ不足であることが確認されたため、局所洗掘対策が必要となり、護床工等による対策を実施することとした。洗掘箇所の施工に際して左岸側に水の切り回しを行った後、洗掘深を確認実測したところ、測量値との差は約10cm程度であることが確認された。測量値はほぼ実測に近い数値であるため、ナローマルチビーム測深を用いて観測することで、現状に近い形で河川の地形を把握できることが確認された。(図-2)

(3) 漁業組合との協議

地獄平砂防堰堤の付近には魚類多く生息していることもあり、工事に着手する前に漁業組合に工事内容を説明し、協議を行った。漁業組合は、周辺の河川には、タカハヤ、イワナ、ヤマメ等の魚類が多く生息しており、洗掘が起きた箇所の深掘れが魚類にとって好ましい環境になっているため、洗掘対策をする上で考慮してほしいとの要望があった。洗掘対策と同時に魚類にも配慮することを視野に入れ、漁業組合の要望もできるだけ考慮し、瀬と淵を創出する設計を進めた。

(4) 工事の実施

前述のとおり計画をすすめ、令和5年9月より洗掘対策を行う工事に着手した。漁業組合との協議より、河川内の工事は10月～2月中となったため、約5ヶ月間という短い期間での工事となった。

はじめに、仮締め切りを設置し、2門に集中している水を左岸側に切り回しを行う。しかし、工事着手時点では3門の暗渠が機能していない状況であったため、立木伐採・土砂搬出を行い、水通しの機能回復を優先し施工した(写真-7)



写真-7 洗掘対策前の様子

次に仮締め切りを設置し、左岸側の2門に水通しの切り回しを行った。前述のとおり、洗掘箇所には魚類が多く

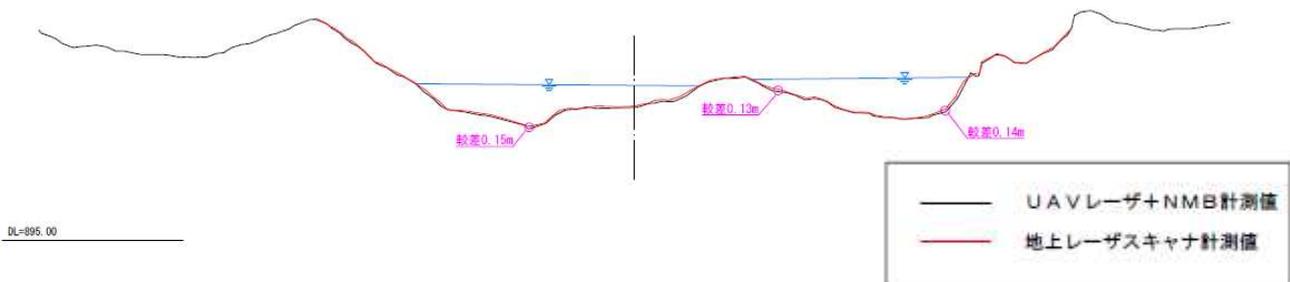


図-2 縦断面図(実測値と測量値)



写真-8 魚類の引っ越し作業

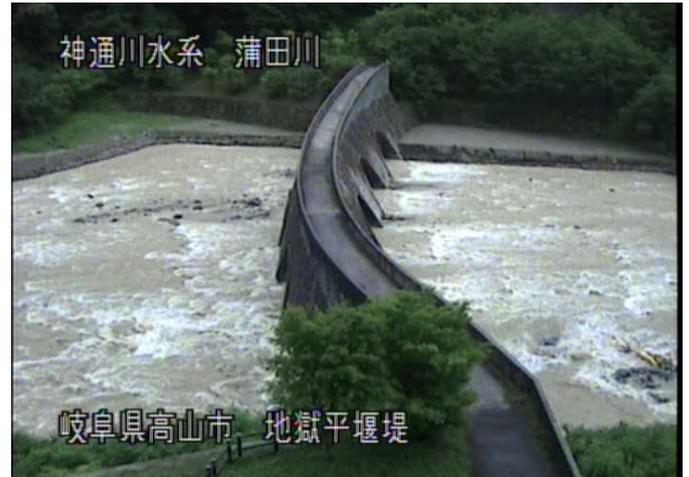


写真-9 洗掘対策後の様子



写真-10 洗掘対策の Before・After

生息していたため、漁業組合と協力し、切り回した左岸側へ引っ越し作業を行った（写真-8）。

魚類の引っ越しが完了した後、洗掘箇所をドライの状態にし、コンクリート打設及び巨石張りをを行い、最後に仮締め切りを撤去して洗掘対策は完了した。短い工期の中での作業であったが、普通型枠を残存型枠に変更し施工したり、各ブロックに使用する型枠の材料を事前に寸法や個数を整理し、入荷時に工場加工してもらうことで、現地での加工手間に係る時間を短縮させるなどして洗掘対策を無事終えることができた。

その後、現在まで大雨による出水も発生したが、水の流れが5門の暗渠に分散され、十分に機能していることが確認しており、適切な対策を行うことができたと判断している（写真-9、10）。

4. まとめ

今回の地獄平砂防堰堤の局所洗掘対策については2門の暗渠部の対策及び、立木伐採・土砂搬出を行ったが、

今後出水が繰り返し発生することで、今回のように土砂堆積や立木が影響し、水の流れが特定の暗渠に集中してしまう可能性もある。そのため、今後新たに局所洗掘が発生した場合には、今回応急で対策した2門以外の暗渠も洗掘対策を行うことが考えられる。

また、魚類については、今回の洗掘対策を終えてどのような変化が起きるかを観察、調査していく必要がある。したがって、今後の環境調査、施設点検等で状況を確認しながら、魚類の生息環境の維持に配慮していくべきと考えられる。

5. 謝辞

本論文作成にあたり、ご指導ご鞭撻くださりました受注業者、情報提供や助言を下さいました関係者の皆様に感謝申し上げます。