

鹿島川砂防林下流床固工その6工事における 出水災害対策工について

長野県土木施工管理技士会
北陽建設株式会社

係長

西澤 邦彦

1. はじめに

本事業は、広い河床を利用し、自然の調節機能を持つ遊砂地（ゆうさち）空間を確保する床固工群の築造と、背後地の溪畔林（けいはんりん）を砂防林として位置づけている。それ故ハード対策を最小限にとどめ、できる限り現況の河川形態を有効に活用し、安全性の向上と自然環境の保全との両立を目的としている。本工事は多年度にわたり行われてきた最終年の工事として、①右岸側と②中央部に魚道工を施工するものだった。

工事概要

- (1) 工事名：鹿島川砂防林下流床固工その6工事
 - (2) 発注者：国土交通省 北陸地方整備局
松本砂防事務所
 - (3) 工事場所：長野県大町市 平地先
 - (4) 工期：平成30年3月13日～
平成30年12月4日
- ・魚道工 コンクリート-885m³

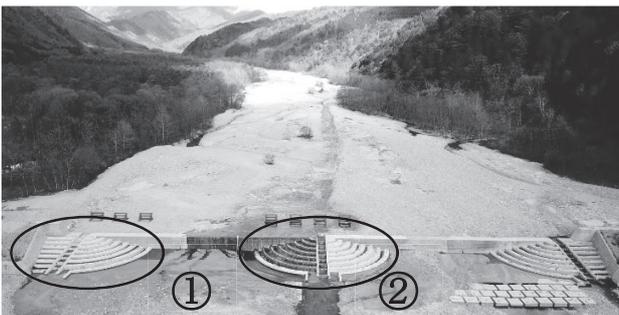


図-1 完成写真

巨石張工-283m³

石張工-255m³

- ・既設ブロック撤去工 8tブロック 22基
- ・工事用道路補修工 1式
- ・仮設工 1式

2. 現場における問題点

施工時期が梅雨と台風シーズンにかかることから出水期における災害対策が重要であった。前回の施工では2度の豪雨に見舞われ現場が水没するという苦い経験をした。

この経験から増水、出水時の災害から作業員を守るための安全対策が必要であった。

3. 工夫・改善点と適用結果

3.1 出水災害への安全対策



図-2 平常時の河川状況



図-3 出水状況

昨年7月、8月の豪雨は100mm/日を超える大雨で、特に7月の集中豪雨は3日間降り続き、その総雨量は250mmを超えた。そのため出水量も多く、仮締切対象流量に匹敵する程であった。

3.1.1 事前の現場状況把握

現場の付近には仮締切の補強に使える巨石が無く、砂分の多い河川土砂による締切だけでは簡単に流出してしまう恐れがあった。

前回工事では大型土のうを水衝部に設置したが、出水時は土砂混じりの濁流で大型土のう袋が破れ、せっかく積んだ大型土のうが崩れて流失してしまい、その都度補修をしなければならなかった。このことから大型土のうに代わる耐久性のある構造物の設置を検討した。

3.1.2 補強構造物の比較検討基本項目

機能の定義

- ・濁流に削られない強度を有する。
- ・仮締切補強に使用できる構造。
- ・より安価である。

表-1の3つの施工方法について検討した。

上記の比較表でL型擁壁が有効という結果であったが、さらに費用を抑えられないかと再検討を行った。

3.1.3 代替案の検討

上記の機能を満足する代替案を協力会社を交えて検討した。この中で敷き鉄板を使用することを提案し参画者の賛同を得たので次段階に進み、アイ

表-1 タイトル施工方法検討表

検討項目	補強方法		
	コンクリート止水壁	コンクリート詰め大型土のう	プレキャストL型擁壁
材料費	230万	170万	75万
人件費	△	○	○
撤去費用	△	○	○
産廃処理費	必要	必要	在庫保管
作業難易度	やや難	容易	容易
作業の安全性	○	○	○
総合評価	△	△	○

凡例 ×-費用が高む △-やや費用が高む ○-費用が低む

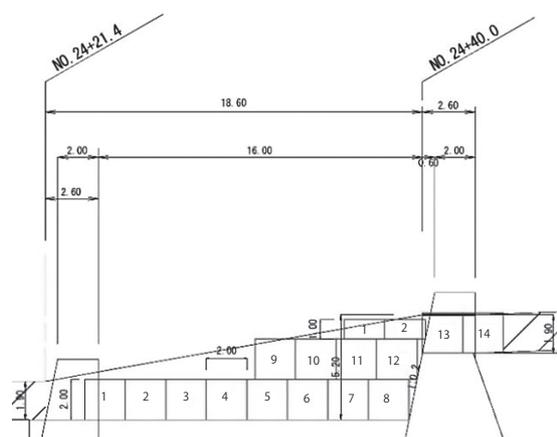


図-4 プレキャストL型擁壁による締切補強図

デアを評価し実施の可能性及び費用対効果も含め情報収集として当社のコンサル部門に強度計算等を依頼した。

コンサル部門の回答：

1. 増水時は鉄板を大型土のうに押し付けるように水圧がかかることから転倒の恐れはない。
2. 敷き鉄板の厚さ（ $t = 22\text{mm}$ ）があれば強度的に問題なし。
3. 金額的にはL型擁壁の購入費よりも敷き鉄板のリース料の方が安価である。

上記の検討結果を受け、材料手配からの設置に向けて取り掛かった。

固定方法は（図-5）テールアルメ工法を参考にし、後方にアンカー材としてH形鋼を配置、固

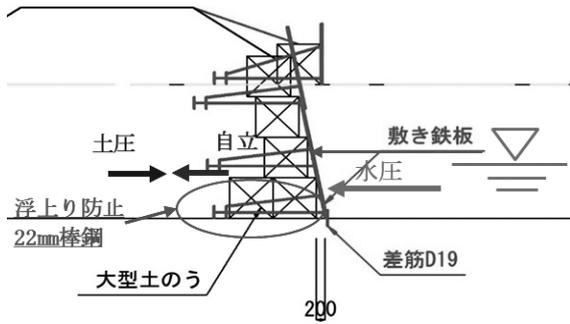


図-5 敷き鉄板による仮締切補強図



図-7 増水時状況写真



2段目のH形鋼の設置状況と2段目鉄板設置状況

図-6 固定状況写真

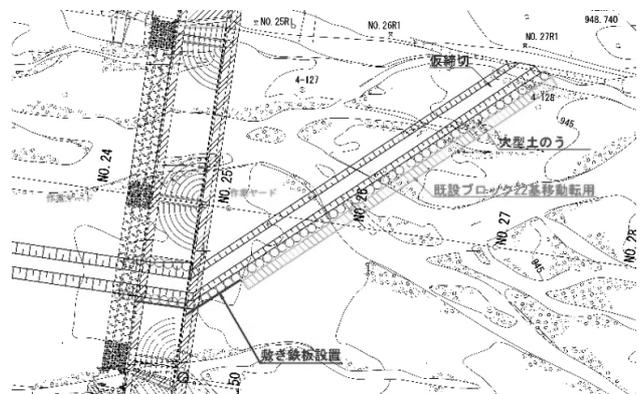


図-8 大型土のう異形ブロックの仮締切補強図

定後そのH形鋼と鉄板を22mm 棒鋼（引張材）で繋ぐように溶接固定した。

各段毎の鉄板の継ぎ目は10cm 程度重ね底辺部分を全溶接して固定した。

鉄板設置後大型土のうとの隙間に土砂を充填し締め固め後、大型土のうを積上げ引張材を設置、この作業を繰り返し鉄板を3段設置した。

水通し部の鉄板は濁流が散らないよう流れに突き出す形状とした。これにより増水時の濁流が鉄板の裏側へ進入するのを防ぐことが出来た。設置方法は下段の鉄板設置と同様に行った。

図-7は増水翌日の水位低下時に撮影したものであるが、水通し上に設置した鉄板が期待通りの機能を果たしているのが解る。

施工箇所の締切補強は上記のように施工し、上流側の仮締切補強は締切盛土の前面に大型土のうを配置し、その外側に着手時水叩上に設置されていた異形ブロック22基を移動して転用設置した。

以上の工夫により増水による災害を受けることなく施工を無事故で完了することができた。

今回は仮締切の水衝部の補強に設置したが、河川工事における半川締切等にも汎用利用ができると思われる。

3.2 熱中症対策

今年の夏の暑さは異常だった。“危険な暑さ”とテレビやラジオで再三耳にされたのではないだろうか。

そのような猛暑の中での作業で起こる熱中症から作業員を守るために、施工箇所に設置できる黒球式アラーム（図-10）を導入して熱中症対策に取組んだ。

一般的な熱中症指数計は炎天下に設置できないことから、通常は直射日光を避けるためにひさし等を設けて設置するので、作業員の体感温度や施工箇所の環境とは違いがある。

しかし、黒球式アラームは施工箇所のそれも炎天下に設置できることから、作業箇所での危険度



図-9 大型土のう異形ブロック設置状況写真



図-11 熱中アラーム測定時写真

〔 7月30日11:34の実際の表示 〕
 周囲の温度 34.0℃
 W B G T : 27.9℃



図-10 黒球式熱中症指数計カタログ

4. おわりに

本工事は4月上旬に着手し、真夏の暑さの中での施工でしたが、地元の方々のご理解とご協力、協力会社作業員の協力と努力により無事に工事を完了することができました。

最後になりましたが、施工にあたりご指導頂いた松本砂防事務所ならびに高瀬川出張所の皆様ならびにご尽力頂いた関係各位に紙面をお借りして厚く御礼申し上げます。

情報をリアルタイムで把握でき、また警報も的確であった。

サイズもコンパクトで見易いことから作業員も各自で確認するようになり結果熱中症予防への意識高揚に繋がり、無事故で施工を完了することができた。