

河川護床工における石組み工の急速施工について

前田建設工業（株）	正会員	○糸瀬 潤平
前田建設工業（株）	正会員	菊地 晃徳
前田建設工業（株）	正会員	大塚 貴之
前田建設工業（株）	正会員	武田 翔

1. はじめに

本工事は、流水に伴う洗掘から河床を保護するため、コンクリートで保護し巨石を据付ける河川護床工事である。河川内作業は、渇水期とされる冬場の12月から3月の4ヶ月間である。据付ける巨石は、写真-1に示すとおり、通常のものより大きいため施工手間が増えることが予想された。また、施工場所は積雪量が3mを越える豪雪地域のため、本格的な降雪期となる1月から3月は除雪作業等による工程遅延が懸念された。

本稿は、本格的な降雪期を迎える前の12月中に工事を完了させるため、ズリバケットによる運搬と据付けの機械化により、石組み工の急速施工に取り組んだ結果について報告するものである。



写真-1 据付け形状

2. 施工概要

(1) 現場条件

本工事は石組み工は、写真-2に示すとおり、排砂門を開放して下流側へ導水したうえで、大型土のうで締切り、ドライな状態とした施工ヤードで実施した。



写真-2 施工ヤード全景

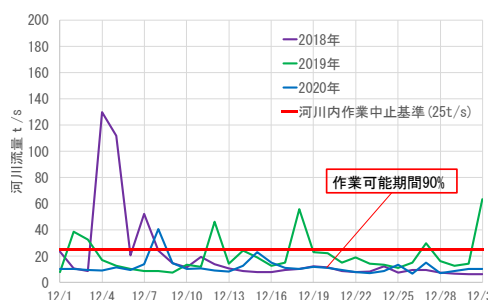


図-1 上流河川流量

本工事は河川内作業中止基準は上流側流量25t/s超となっている。図-1に示すとおり、過去の実績から12月の作業可能期間は、全作業可能期間の90%となっている。

(2) 設計形状

巨石の据付けは、長辺900mm・短辺700mm・重量1tの巨石を、厚さ500mmの床版コンクリートの上に45度の角度で下流側に据付けるため、国土交通省の標準歩掛よりも調整に時間を要する。巨石据付け後、間隙部を巨石の半分の高さまで間詰めコンクリートを打設する。石組み工の断面図を図-2に示す。

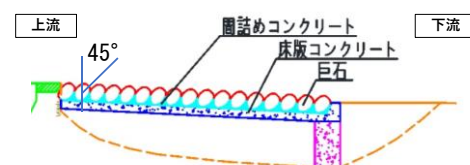


図-2 縦断面図

3. 急速施工方法

(1) 通常の施工方法

石組み工は通常、クレーンにて巨石を吊り上げ、所定の場所へ水平に据付けるため、巨石吊り上げ時と据付け後に、作業員によるワイヤーの着脱を行うため、作業手順が多くなる。また、安全面においても、重量物(巨石)に作業員が近づかなければならないため、危険作業となる。

キーワード 河川護床工, 石組み, 急速施工, 巨石, 全旋回フォーク

連絡先 〒980-0802 宮城県仙台市青葉区二日町 4-11 前田建設工業(株) 東北支店 TEL022-225-8326

(2)本工事の施工方法

本工事では、急速施工実現のため写真-3~写真-6に示すように、ズリバケットによる巨石の運搬と全旋回フォークの採用による巨石据付けの機械化を実施した。

① ズリバケットによる巨石の運搬

巨石の投入は200tクローラークレーンで、1.5×1.5×2.0mのズリバケットを揚重し、据付けヤードに仮置きした。これにより、1回の揚重作業で4~5個の巨石を投入した。

② 巨石据付けの機械化(全旋回フォークの採用)

全旋回フォークを取付けた0.8m3級バックホウを、200tクローラークレーンで据付けヤードに投入し、そのバックホウにて据付け作業を行った。全旋回フォークの採用により、巨石据付け位置の微調整を含めて機械化した。



写真-3 バックホウ吊下げ

写真-4 巨石投入



写真-5 巨石据付け

写真-6 全旋回フォーク

表-1 石組み比較

	標準歩掛	本工事
1日据付け個数【個】	71	141
総人員【人】	49	28
作業日数【日】	8	5

4. 実施結果・考察

ズリバケットによる巨石運搬により、1日150個以上の巨石を運搬することができた。

全旋回フォークを取付けたバックホウにより、1日141個の巨石を据付けることができた。

通常の施工方法(国交省歩掛)と本工事の実績との比較を表-1に示す。1日あたりの据付け個数を比較すると約2倍、総人員を比較すると20人以上削減と、作業効率が上がったことが確認できた。

これは、時間と人員を要する通常石組みに対して、機械化により巨石据付けの微調整・回転を容易に行えるため、施工性向上と人員の削減に繋がったものと考えられる。また、巨石付近の作業員が削減されるため、安全性も向上した。

作業日数を比較すると、今回の施工面積は372m2であるため、通常8日で施工完了となるが、本工事では5日で完了となり、3日の工程短縮となった。



写真-7 石組み完了後全景

5. まとめ

本工事の石組み施工方法により、施工性を向上し、効率化を図ることで、降雪前の12月中の工事完了を実現できた。石組み工完了状況を写真-7に示す。

また、巨石据付けの機械化により、安全性が向上した。

今回実施した急速施工方法は、施工性の向上に加え、安全性の向上も期待できる施工方法であり、同様な工事を行う際の参考となれば幸いである。

参考文献

- ・国土交通省土木工事標準積算基準書(河川道路編)平成29年度(岩手県、宮城県、福島県)