

令和4年度 全国砂防関係工事安全施工管理技術研究発表 優秀論文

R1 早川災害復旧工事における 安全対策について

三和建設株式会社 R1 板里堰堤及び下流施設災害復旧工事 監理技術者 かぎやま きょうへい 鍵山 恭平

キーワード：河川増水時による安全対策，重機災害防止，近隣住民への周知と配慮

1. はじめに

日本有数の温泉地である神奈川県箱根。この地は近年、噴火や台風といった自然災害の“波状攻撃”にさらされてきた。直近では、令和元年10月に襲来した台風19号に伴う豪雨により、箱根山間部の総雨量が1,000 mmを超える記録的な大雨に見舞われ、多くの施設が被災した。

本工事は、早川本川に設置されていた砂防堰堤が倒壊し、上流部で河床を形成していた土砂が流出、土石流と化した大量の土砂により、下流の護岸施設までも押し流された現場であり、砂防堰堤

及び護岸施設等の早期復旧が望まれる箇所であった（図－1，写真－1）。

復旧工事に際しては、砂防堰堤の倒壊に伴い流出した大量の土砂が下流部に堆積し、護岸等の一部が埋没していたため、現場状況を精緻に把握した作業計画の立案、周辺住民等の不安を払拭するための情報提供、工事期間中における増水時の安全対策などに留意しながら進めていく必要があった。

2. 工事概要

工事概要を以下に示す（工期：令和2年10月～令和3年11月）。



図－1 施工位置図



写真－1 被災当初上空より

- ・工 事 名：令和元年災害復旧工事(査定第 146 号)
- ・工事場所：神奈川県足柄下郡箱根町宮城野地先
他
- ・工事概要：工事延長 L=176 m
コンクリート堰堤工 N=1 基
コンクリートブロック積工 A=
494 m²
水制工 N=3 基

3. 安全対策について

本工事では通常、河川内の工事を行わない出水期も工事期間として計画されており、かつ、現場上流には芦ノ湖があることから、降雨による増水だけではなく、芦ノ湖の水門操作による増水まで考慮する必要があった。

また、被災直後に護岸上部に存する国道を保全するために実施した別工事（法面吹付及び洗堀箇

所への土砂投入）部分の掘削方法や、現場下流域に広がる宮城野地区住民への工事の周知と新型コロナウイルス感染症対策など、安全安心な現場づくりが課題となった。

(1) 河川増水への安全対策

作業中の降雨状況及び水位変動を神奈川県雨量水位情報で把握するとともに、観測データに基づき、現場上流の観測地の水位変動があつてから実際に現場で水位が変動するまでの時間を把握し、現場独自の避難ルールを設定した（図－2、写真－2）。

また、昼夜問わずにスマートフォンやPCにて現場状況を確認できるウェブカメラを設置し、増水時に河川に近づかなくとも現場を確認できる体制を整えて、作業従事者の安全を確保するとともに、発注者と共有することで、有事の際の情報共有に努めた（写真－3～5）。

一方、当社が協力会社として参画した砂防堰堤



図－2 現場独自の避難ルール策定



写真－2 避難訓練実施 現場より徒歩5分



写真－3 現場設置ウェブカメラ



写真－4 カメラ映像 増水前



写真－5 カメラ映像 増水時
(累計雨量 700 mm)

本体の土工事では、床掘り時に予期せぬ巨大転石が発生した。発生当時はブレーカ掘削を試みたが、進捗が著しく悪く、作業期間の長期化に伴う河川増水に対するリスクが高まることが懸念されたため、火薬類取締法の適用を受けない非火薬破砕剤を使用することとした。これにより火薬を使用した際に係る手続き等のタイムラグを解消しながら破砕作業を短期間で完了することが可能となり、リスクの軽減を図ることができた（写真－6～8）。

(2) 重機災害防止

被災後、上流部の砂防堰堤が倒壊したことにより、大量の土砂が広範囲にわたって下流部に堆積し、施設が埋没していたこともあり、精緻に現場状況を把握するため、UAVによる測量を行うこととした。さらにUAV測量で得た点群データに発注図面を3次元化して整合し、施工に際しては地上で位置計測する自動追尾式トータルステーションを導入して情報化施工に発展させることで手元作業員の省力化を図り、事故のリスクを軽減することとした（図－3、4）。



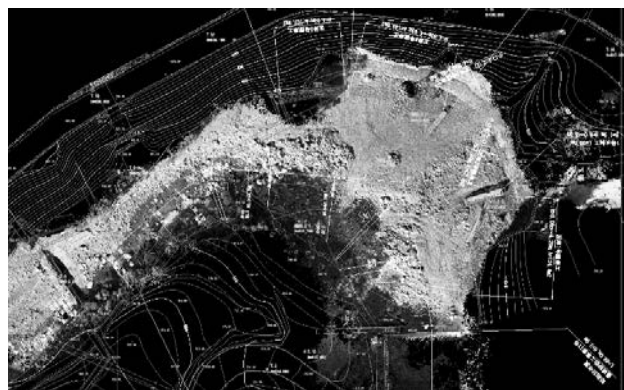
写真－6 転石発生状況



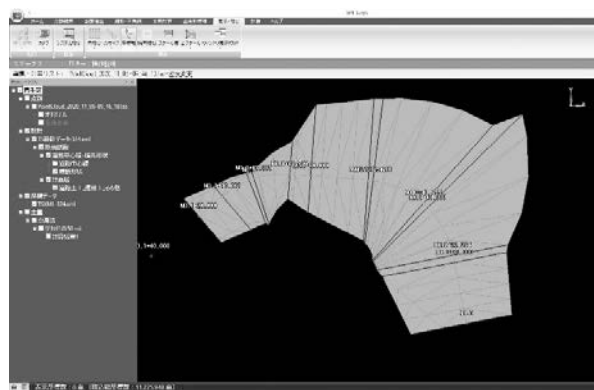
写真－7 雷管、破砕剤設置完了



写真－8 転石破砕完了



図－3 点群データと設計図の整合



図－4 設計面データの構築



写真－9 ICT建機キャリブレーション



写真－10 ICT建機での基準高確認

これにより、別工事で実施した洗掘箇所への土砂投入部（不安定な地山部）前面の掘削においても、手元作業員の配置を省力化することができたため、施工管理の精度を高めつつ、危険な箇所における作業員のリスクを回避した（写真－9、10）。

(3) 近隣住民への周知と配慮

日常生活において、マスコミ等の報道では発災時を除き復旧工事の経過を目にすることは少ない。当現場の下流域には宮城野地区の住宅地があり、日降水量が観測史上最大となった箱根において、発災時に住民が恐怖を感じたであろうことは想像に難くない。

近年、SNSを通じたマスコミ以外からの情報発信、共有が当たり前になりつつある中、現場の進捗を積極的に発信していく取組として、【現場の見える化】プロジェクトを試行することとした。具体的には、当現場専用のQRコードを掲載した看板を現場付近に設置するとともに、住民へのお知らせにも掲載して周知を図り、容易に閲覧

できる環境を整えた。

また、工事期間中は新型コロナウイルス感染症が蔓延し、社会問題となっていたことから、感染予防対策の実施及び取組を広くPRするとともに、現場関係者及びそのご家族に対し、マスクや消毒液、除菌シートを配布し、現場外での感染予防対策も徹底した（写真－11～13）。

4. おわりに

当現場は災害復旧工事ということで、早期復旧が求められる中、作業の安全性向上に資する取組を取り入れながら、それを積極的に発信することで周辺住民のご理解やご協力を賜り、無事故、無災害で早期に竣工できたことを大変うれしく思っている。今後も地域の一助となって社会に貢献していけるよう、引き続き社内体制の構築、向上に尽力していきたい。



写真－11 現場の見える化 看板掲示 写真－12 ウイルス対策強化のぼり旗 写真－13 非接触体温計等常備