

越百川第3砂防堰堤の段階施工中における流木捕捉事例について

国土交通省中部地方整備局 多治見砂防国道事務所 市川 東大

吉川建設 株式会社 中嶋 民人、古田 誉

株式会社 神戸製鋼所 ○佐伯 拓也、築城 彰良、籠橋 慶太

1. はじめに

越百川第3砂防堰堤は、中央アルプス南部の西斜面を流れる、木曽川の左支川である伊奈川の支川にあたる越百川において、施工中の堰堤である。同堰堤は、平成19年度の「土石流・流木対策設計技術指針及び同解説」改定において、鋼製透過型砂防堰堤のハイダムが計画可能となったことにより、「鋼製透過型ハイダム」として計画された。平成25年度より鋼製部全体を4期に分けた段階施工が実施されており（図1）、2018年3月現在、2期施工範囲まで完成している¹⁾。

施工期間中、同堰堤は度々出水を受けているが、これらのうち2017年7月の出水時には、流木および土砂を第1期施工の高さ程度まで捕捉し、上下分割の段階施工の実施による効果を発揮した（写真1）。

本報は、越百川第3砂防堰堤（格子形-2000C）の段階施工の概要を紹介するとともに、その効果事例について報告するものである。



写真1 越百川第3砂防堰堤の段階施工中（第2期施工）における流木捕捉状況（上流右岸側より）

2. 鋼製透過型砂防堰堤（格子形-2000C）の段階施工

「段階施工」は、鋼製透過型砂防堰堤の施工が複数年に渡る場合に、初年度に非越流部と鋼製部を一定の高さまで施工し、次年度以降に残りの部分を「段階的」に施工する工法である^{2)、3)}。段階施工の実施より、施工中に土石流が発生しても、施工済みの高さの範囲までは土石流・流木を捕捉できるため、下流の被害を低減することが可能となる（図2）。

格子形-2000Cの柱部材が直立しており、架設が安全かつ容易であることと、工場製作時の公差を通常の1/2以下を目標とする高い精度により、今回、ハイダムでも段階工法の実施が可能となった。

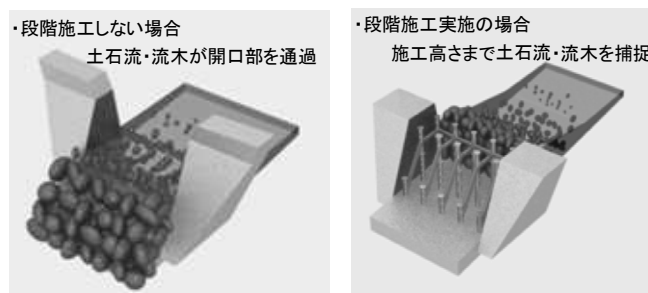


図2 段階施工実施の効果イメージ

3. 越百川第3砂防堰堤における段階施工の概要

越百川第3砂防堰堤の段階施工において、鋼製部については捕捉機能と施工性の両立の観点から、第1～4期施工範囲を図1のように分割して実施している。

3-1 第2期施工範囲の施工における工夫

第2期施工の開始にあたっては、既設範囲の起工測量を実施した。測量結果は、国土交通省の規格内であったが、2期施工範囲の出来形精度をさらに向上すべく、一部の部材について、工場製作時に部材長を微調整する対応をとった。これにより、2期施工範囲については高い精度で施工することができた。

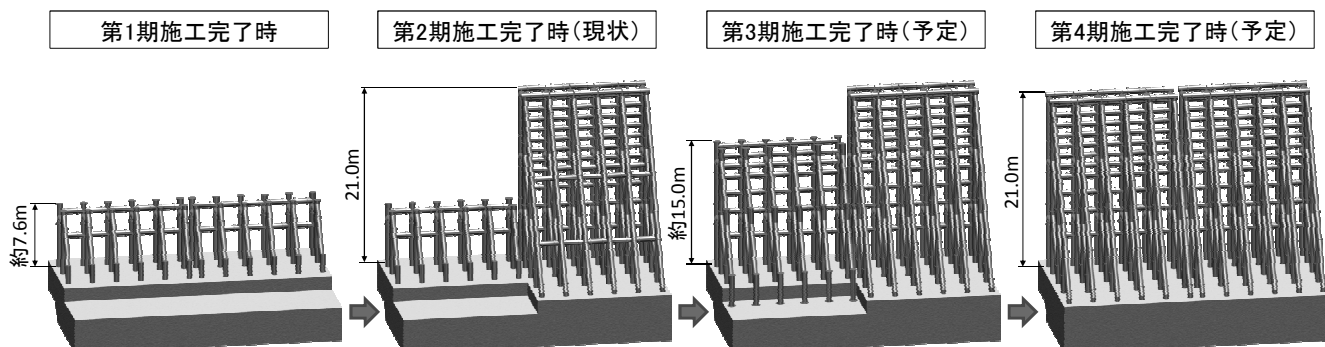


図1 越百川第3砂防堰堤の鋼製部の段階施工状況のイメージ図（第1～4期で完了予定）

3-2 第2期施工範囲の施工による知見等

今回、鋼製部の有効高さが21.0mに達するハイダムの施工は全国初である。施工において、その規模に見合った建設機械の必要性や（50t級ラフテレーンクレーンの使用等）、綿密な搬入計画の立案が非常に重要であるといった貴重な知見が得られた。

4. 段階施工中の効果事例（流木・土砂の捕捉）

鋼製部の第2期施工範囲の完成後、2017年7月26日には越百川において出水があり、越百川第3砂防堰堤で流木および土砂が捕捉された。近隣の須原観測所では、26日の24時間雨量73mm、最大時間雨量25mm（19時～20時）が観測されている。

写真2に出水前の状況を示す。2017年7月26日の出水前には、左岸側の施工のために流水は右岸側を流れており、堆積は無かったことがわかる。

次に写真3～4に示すように、流木および土砂を捕捉した際には、鋼製部の捕捉面は第1期施工の高さ程度（約7m）まで流木で覆われており、上流側に土砂を堆積させていた。このことから、今回の出水では鋼製部において流木（目視で長さ3～4m、径0.3m程度）が捕捉され、開口部が閉塞されたことをきっかけに、土砂が堆積していったものと推定される。なお、今回の出水により下流域での被害は報告されておらず、鋼製部を上下に分割する形式での段階施工を採用したことの効果が、計画通りに発揮されたと言える。

また、2017年8月には、写真5に示すように上流側に堆積していた流木および土砂を取り除いた。その際、鋼製部の部材については、鋼管部および継手部ともに目立った変位や凹み、擦痕は発生していないことを確認しており、今後の施工に向けて問題ない状態であった。

5. まとめ

段階施工を実施している越百川第3砂防堰堤の鋼製部の施工は、第2期施工範囲までを無事に完了し、鋼製部高さは既往の実績を大きく超える21.0mに到達した。また、2017年7月には第1期施工高さまで流木・土砂を捕捉し、下流域への流出を防いでおり、段階施工を実施した効果を発揮した。

今後、第1～2期施工で得られた知見を活かしつつ、第3期以降の施工を滞りなく進め、基幹堰堤として流域の安全確保に資するものとしたい。

参考文献

1. 草野慎一・森敦史・奥村英司・河合雅也・築城彰良・佐伯拓也：越百川における鋼製透過型ハイダムについて、平成28年度砂防学会研究発表会概要集B, p.208-209, 2016
2. 藤田幸雄・佐伯拓也・守山浩史：格子形鋼製砂防えん堤の段階施工の効果事例について、平成24年度砂防学会研究発表会概要集, p.56-57, 2012
3. 加藤光紀・守山浩史・川村崇成・高野昭彦：新工法：格子形えん堤の段階施工について、砂防学会誌, Vol.63, No.4, p.22-25, 2010

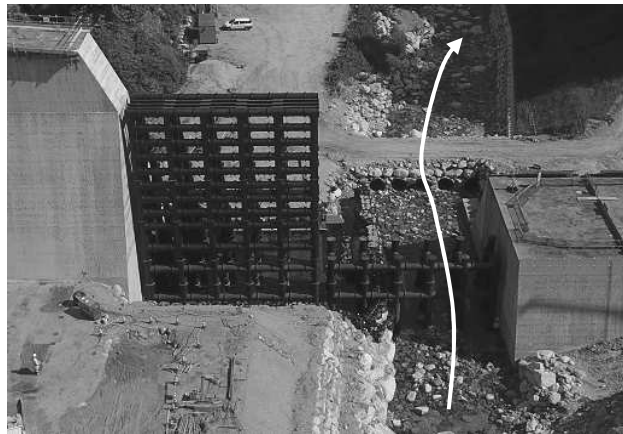


写真2 越百川第3堰堤_流木捕捉前（上流側上空より）



写真3 越百川第3堰堤_流木捕捉時（上流側上空より）



写真4 越百川第3堰堤_流木捕捉時（下流側より）

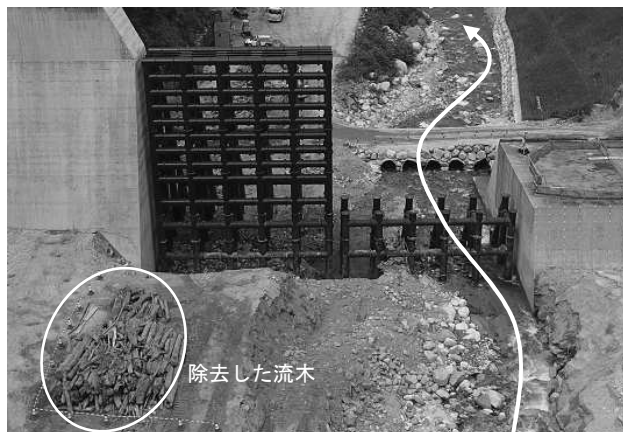


写真5 越百川第3堰堤_流木除去後（上流側上空より）