

# 不透過型えん堤の切り欠きによる 鋼製透過型えん堤への改良について

(株)神戸製鋼所 鉄構・砂防部

○高野昭彦, 守山浩史

三輪運輸工業(株) (株)神戸製鋼所 ISO9001 認定えん堤工場) 中村 智, 松浦孝幸

## 1. はじめに

平成 19 年に「土石流・流木対策設計技術指針及び同解説」が改訂され、土石流流下・堆積区間での土石流・流木捕捉工は鋼製透過型えん堤が基本となったことから、鋼製透過型えん堤の採用が増加しつつある。一方、既設のコンクリート製不透過型えん堤においても堆砂による機能低下が問題となり、スリット化されるようになった。さらに、既設の不透過型えん堤の水通し部を切り欠き、鋼製透過型えん堤を設置するという“透過型への置換”の動きも出てきており、これまでに数件の事例がある。

今回、日野川水系の吉原砂防えん堤において、格子形鋼製砂防えん堤を用いた“透過型への置換”が実施され、一連のデータを入手することができたことから、本報ではその内容について報告する。

## 2. 吉原砂防えん堤の概要

吉原砂防えん堤は、崩壊の進む大山からの土砂流入に伴う洪水氾濫等から下流域を保全することを目的として、昭和 55 年に小江尾川に堤高 13.5m、えん堤長 144m、水通し幅 25m の最下流型えん堤として建設されたものである。その後、平成 13 年には、流木捕捉機能を追加する目的で N 型流木捕捉工が天端に設置された。今回の“透過型への置換”は効果量の増大や維持管理の簡略化を目的として行われたものである。改良前と改良後の状況を写真 1 に示す。



(改良前)



(改良後)

写真1 改良前および改良後の吉原砂防えん堤

## 3. “透過型への置換”による利点

既設の不透過型えん堤を鋼製透過型えん堤に置換することにより考えられる利点を以下に示す。砂防計画面では、①土石流捕捉用の大きな空容量を確保できる、②定期的な除石が不要である、③流木を捕捉できる。また、コスト縮減の面では、①効果量の拡大により、新規施設の建設を抑えることができる、②現地調査範囲を低減できる、③用地買収範囲を低減できる、④工期を短縮できる。さらに、環境面では、①流れの連続性を確保できる、②魚類や水棲生物の往来が容易となる、③CO<sub>2</sub>の削減が期待できる等が挙げられる。

## 4. 施工概要

吉原砂防えん堤の“透過型への置換”では、各施工段階において経済性を優先した工法が採用された。図 1 ～6 に施工の概念図を、写真 2 ～7 に施工状況写真を示す。施工内容を以下に示す。

### ①コンクリート削孔

コアドリル削孔機を水平を保ちながら、図 1 の 4 箇所(通し孔)の孔位置に直径 65mm の孔を 10m/日の速度で削孔した。

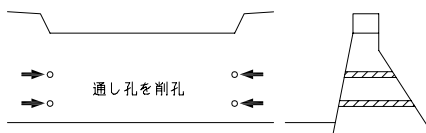


図1 削孔



写真2 削孔状況

### ②コンクリート切断

図 1 の孔にダイヤモンドワイヤーを通し、1回の切断面積を 30m<sup>2</sup>以下としてコンクリートを切断した。上下左右の合計 4 回の作業により切断作業を完了した。切断面は平坦に仕上がることで、また、コンクリート強度の低下がないと思われたため、表面処理は不要とした。

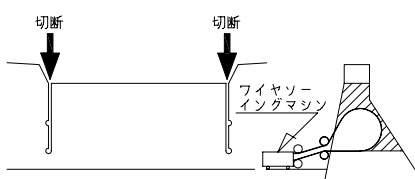


図2 コンクリート切断



写真3 コンクリート切断状況

### ③水通し上部のコンクリート破砕

図3に示す水通し上部（斜線部）のコンクリートは経済性を優先して大型ブレーカーで破砕した。大型ブレーカーは近隣住民に配慮し超低騒音型、低振動型とした。

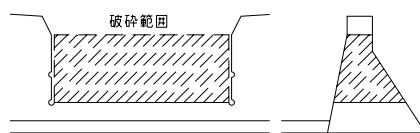


図3 コンクリートの破砕（水通し上部）



写真4 破砕状況

### ④水通し下部のコンクリート破砕・掘削

経済性と産業廃棄物の低減の観点から、撤去するコンクリートを極力減らすため図4の斜線部のコンクリートのみを撤去することにした。最初、図4に示す境界面に沿って数箇所の削孔を行いハンド式カッターである程度の深さまで切断する。その後、大型ブレーカーで破砕した。図4に示した部分のコンクリートは強度の低下を避けること、また、表面の平滑化のために回転式の掘削機に換えて慎重に掘削した。

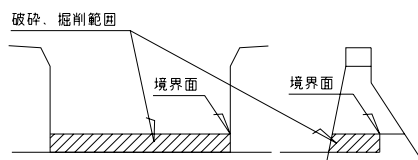


図4 コンクリートの破砕・掘削（水通し下部）



写真5 掘削状況

本作業には多くの時間を費やすことになった。

### ⑤一次コンクリート打設

鋼製部を設置するための底版一次コンクリートを打設した。

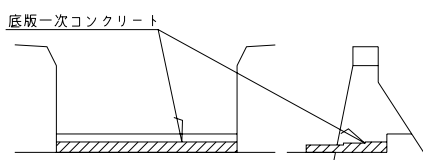


図5 一次コンクリートの打設



写真6 一次コンクリートの打設

### ⑥鋼製部組立完了

鋼製部を組立てた後、底版二次コンクリートを打設し組立を完了した（図6）。本施工は雪の多い地域で限られた期間でスピーディーな架設が要求された。格子形えん堤の各部材はISO9001認定のえん堤専用工場において高い精度で製作されていることもあり、安全かつ短期間での施工が行えた。

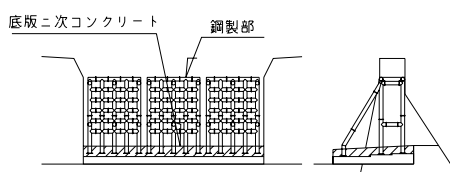


図6 鋼製部の組立完了



写真7 鋼製部の組立完了

## 5. まとめ

吉原砂防えん堤の水通し部を切り欠き鋼製透過型えん堤を設置する“透過型への置換”の施工を行った結果、以下のような結果が得られた。①施工は全般にわたって大きな問題なく工期通りに竣工することができた、②水通し下部の部分的なコンクリートのハツリに時間を費やすことになった。今後、この箇所の施工方法を改良することで更に工期の短縮が図れるものとする、③本工事の工期は準備工を含めて約9ヶ月であった。別途、“透過型への置換”による効果量と同程度の効果量を確保するえん堤（堤高13.5m、えん堤長144mの不透過型えん堤と仮定する）を新たに施工した場合、建設には、2～3年の建設期間が必要であると考えられるとかなりの工期短縮になったと考える。

なお、本えん堤の非越流部の上流側の法勾配は、コンクリートえん堤からの改良であるため6.5分となっている。鋼製砂防構造物設計便覧では、土石流先頭部が鋼製部に到達しやすいように上流法勾配を2～3分にした方が良く書かれている。ただ、本えん堤は河道にほぼ直角に位置しているため基本的に問題はないと思われるが、今後、注目していきたい。

## 6. 謝辞

本報告のとりまとめを行うにあたり国土交通省 中国地方整備局 日野川河川事務所 ならびに(有)浜本組の方には、ご意見や資料をいただきました。ここに感謝の意を表します。