

# 治山事業における流木災害防止対策の計画及び実行にかかる検討

米代東部森林管理署上小阿仁支署 総括治山技術官 有馬 俊英

## 1. はじめに

林野庁では、平成 29 年 7 月九州北部豪雨による流木災害等の発生を受け「治山対策検討チーム」を設置し、災害の実態把握や発生メカニズムを分析、更なる効果的な治山対策の在り方について、「中間取りまとめ」を公表。

並行して、緊急治山対策プロジェクトとして緊急的・集中的に流木対策が必要な地区を全国で 1,200 地区抽出し緊急対策を実施することとした。

中間取りまとめを踏まえた緊急対策のうち、「流木捕捉式治山ダムの設置」は一般的な谷止工などに比べ施工事例が少ないこと、また、「流木化する可能性の高い流路部の立木の伐採」は新たな取り組みであったことから、計画から施工までの工夫や課題等を取りまとめた。

## 2. 研究方法

### (1) 事業地の概要

事業地は秋田県北秋田市羽根山沢国有林、事業名は「畑ノ沢地区治山事業」で計画期間は平成 30 年～令和 4 年までの 5 カ年。

事業計画は溪間工 3 基を予定しており、令和元年度に、うち 1 基を施工した。

現地は、約 1.1 km の溪流を事業対象としており、下流域は、蛇行による横浸食が著しく倒木が多数見られるとともに、山腹崩壊が発生。その上流に設置された既設治山ダム背後には最大 5 m 程度の流木が堆積している。



写真-1 溪岸の浸食と倒木



図-1 位置図

中流域には、流木や岩石を巻き込

んだ不安定土砂が堆積しており、集中豪雨等による流出が懸念され、上流域は、急峻な勾配かつ V 字谷を形成しており、露岩箇所も多く、さらなる崩壊が懸念される。

### (2) 実施計画の検討

#### ① 治山ダムの目的

治山ダムは目的に応じて構造が異なるが、図-2 に示す遮水型治山ダムが多く施工されている。

遮水型治山ダムは、不安定土砂を固定することにより、溪床勾配を緩和し浸食を防止するとともに、堆積した土砂が山脚を固定し山腹崩壊を防止するなどの効果を有している。

一方、流木捕捉式治山ダムは透過型治山ダム（いわゆる「スリットダム」）の一つであり、土石流や洪水時における流木等の捕捉や急激な土砂流出を防止する効果がある。（以下、流木捕捉式治山ダムを「スリットダム」と表記する。）

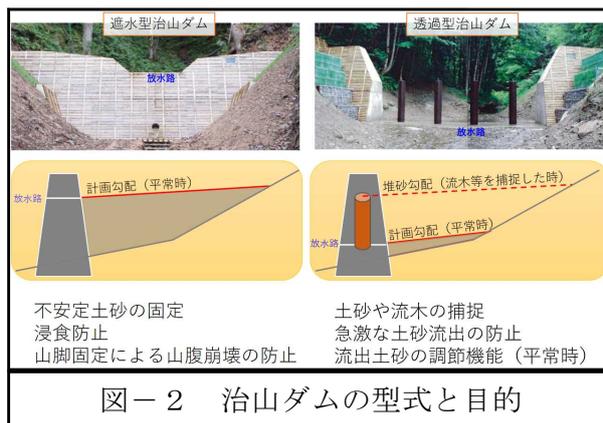


図-2 治山ダムの型式と目的

### ②治山ダム配置計画（案）

現地踏査の結果から、下流域には、山腹崩壊地直下の不安定土砂の固定及び溪床の安定を図るため床固工を配置。中流域には、岩石及び流木を巻き込んだ不安定土砂の流出を防ぐためスリットダム工を配置。上流域には、流下エネルギーの軽減及び溪床の安定を図るため溪床勾配の変化点に谷止工を配置となる3基の溪間工を配置する計画（案）を設定した。

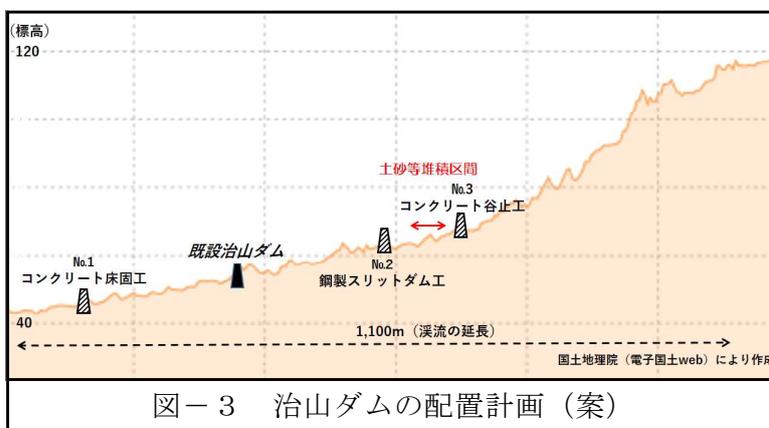


図-3 治山ダムの配置計画（案）

3基のうち、特にNo.2の鋼製スリットダム工について位置や構造など検討を要したことから詳細について次項で説明する。

### ③鋼製スリットダム工の検討

治山事業では、維持管理や施工性の観点から鋼材を用いた構造が多く採用されており、当署でも施工実績のある鋼管タイプのスリットダムを主とし検討した。

一般的な形状として、単独または複数の鋼管を組み合わせたタイプがあるが、「主として流木を捕捉することが目的とする」「鋼管の脱着が可能であり、維持管理が容易」「軽量で施工性が高い」ことから、単独タイプのものを採用した。



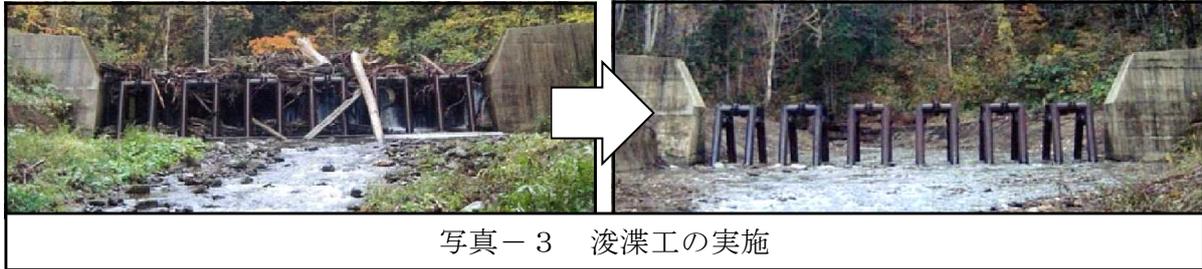
写真-2 鋼製スリットダム工

また、流木等の捕捉機能に加え不安定土砂を固定する機能を持たせるため、高さのある構造となるよう位置を検討した。

なお、スリットダムは、流木や土砂等を捕捉するためにダムの背後を開けておく必要があるが、洪水等で埋まった際、堆積物を取り除く「浚渫工」を実施しなければ

ならない。

写真－3は、平成13年度に完成した鋼製スリットダムにおいて、平成22年度に浚渫工を実施した状況である。



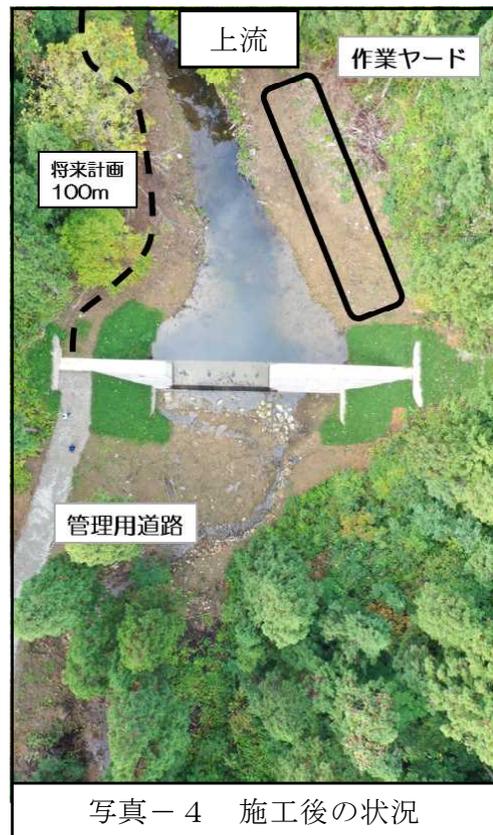
浚渫工は、堆積した土砂等を除去する際、堆積土砂等が流出し事故が起こる危険性があることから、基本的に上流側で作業を実施する。そのため、ダムの上流側に直接入れる場所もしくは乗り越し用の管理用道路が設置可能な場所に計画する必要がある。

併せて、作業時、堆積した土砂等を仮置きする作業ヤードも必要になる。

前述した「ダムに高さを持たせる」ことや、管理用道路や作業ヤードの設置を総合的に勘案し、ダムの位置を決定した。

写真－4は施工地を上空から撮影したものであり、管理用道路（写真左側）と作業ヤード（写真右上）が確認できる。

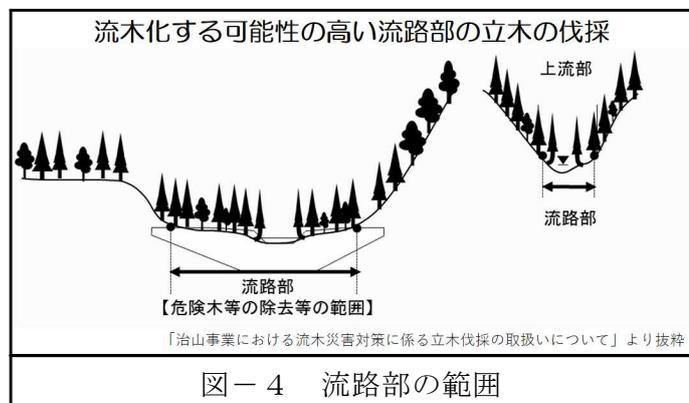
なお、スリットダムの計画にあたっては、既設ダムの改良による機能強化や新工法の採用についても情報収集に務め、適切な工種・工法を検討することにも留意する。



### (3) 施工時の取り組み

緊急対策の一つである「流木化する可能性の高い流路部の立木の伐採」は、流路部にある植栽木、堆積木、風倒木等を「危険木等」とし、伐採・除去等を行うこととしている。(図－4) (写真－5)

しかし、危険木等の判断については検討段階であることを鑑み、本工



図－4 流路部の範囲



写真－５ 危険木等（溪流沿いの植栽木・堆積木・根が露出した立木）

事では、ダム背後の流路部（堆砂敷）で、常時、根が水に浸かる樹木を危険木と判断し伐採した。また、付近には風倒木が発生しており、流木等捕捉時の水位となった場合、流木化するおそれがあったため、併せて処理した。

（写真－６）

写真－７はダム上流からの写真である。点線が流木捕捉時の想定水位となるが、その範囲に土砂等が堆積しても、流木化するおそれのある危険木等は処理できたと考える。

また、下流側では河床整理工を実施し、水の流れの誘導及び堆積していた流木を除去し、併せて、樹木の根が露出しないよう転石や土砂による保護対策を実施した。

工事着手時や実行中、受注者に対し、プロジェクトの趣旨などについて説明していたところ、危険木伐採範囲の目安となるよう堆砂敷の測量や掘削等で発生した岩石による護岸工の設置、スリットダムをデザインしたイメージアップ看板の作成など流木対策を意識した「独自の取り組み」が行われた。

発注者と受注者が同じ意識で対策に取り組んでいくことにより、今後、新たな取り組みが期待される。

#### (4) 事業地を活用した取り組み

##### ① 治山技術現地検討・勉強会

治山担当職員を対象とした現地検討・勉強会を開催。参加者は参加者同士または施工者との意見交換を行いながら施工地内を踏査した後、会場を上小阿仁支署に移し会議形式で検討を行ったところ、危険木の取り扱いや維持管理を見越した計画の重要性などの意見・感想が出された。



写真－６ 危険木等処理前の状況



写真－７ 危険木等処理後の状況



写真－８ 治山技術現地検討・勉強会

## ②関係機関との連携

本事業地の下流には民有林が隣接しており、本事業地と同様に浸食や山腹崩壊による倒木が散見されたことから、上下流一体となった対策を検討すべく秋田県北秋田地域振興局及び北秋田市の農林部局と三者で現地検討を実施した。

また、本事業地ではないが、来年度以降に工事を計画している他の事業地の下流に位置する森吉ダム管理事務所に赴き、他所管事業における流木対策等について意見交換を実施した。



写真－8 関係機関との現地踏査

## ③現地研修・職場体験

さらに、採用2年目の職員に対する治山事業の現地研修や、上小阿仁中学校からの要請による職場体験において本事業地を活用するなど、治山事業担当者に限らず、流木対策等を説明する取り組みを行った。



写真－9 職場体験

## 3. 課題と今後の取り組み

### (1) 構造物等の位置・構造の決定

構造物等の位置や構造の決定は、現地の状況を把握したうえで、効果的な構造物等を配置する必要があることから、「流木対策＝スリットダムの設置」とならぬよう、幅広い検討が重要となる。

また、スリットダムを設置した場合、浚渫工や部材の交換など維持管理が伴うことから、確実に実行できる位置に配置する。

### (2) 危険木等の伐採（除去）

現地の状況により治山ダムの構造は異なるため、それに伴い「流路部」も変化する。担当者間で、危険木等の判断基準に差異が生じる可能性があることから、実績を積み重ね一定の目安を定めるとともに、認識の共有を図る必要がある。

また、木材利用の観点から伐採、集積した危険木等を、可能な限り木材を販売するなど利用する方向で検討することも重要となる。

### (3) その他

受注者（調査・工事）と流木災害対策の趣旨等を共有し、より多角的な検討を行うことに留意する。

## 4. まとめ

流木災害防止緊急治山対策プロジェクトは緊急対策として3年間を目途としているが、流木災害対策は継続して実施される。

施工事例の少ない流木捕捉式治山ダムの計画・施工については、留意点等を抽出することができたが、流木化する可能性の高い立木等の取扱いは、治山事業担当者に限らず多角的に検討を重ね、各現場に即した対応がされるよう引き続き検討を要する。