

災害復旧を目的とした事業の取り組みについて
～黒滝川砂防事業～

吉野土木事務所 工務第一課 平井 秀昌

1. はじめに

平成23年9月の台風23号に伴う記録的豪雨（紀伊半島大水害）により、本県でも甚大な被害が発生した。吉野郡黒滝村に位置する黒滝川でも2箇所で大規模な深層崩壊が発生し、黒滝村道の流失や下流の赤滝地区へ大きな被害をもたらした。直ちに対策事業に着手したが、被災から9年がたった今も事業を継続している。本論文では、大災害を起因とした黒滝川の砂防事業のこれまでの取組と今後の進め方について紹介する。



図－1 位置図と被災状況

2. 黒滝川砂防事業の経緯

2.1 保全対象

黒滝川は一級河川紀の川水系丹生川の支流であり、更にその上流の溪流を本谷と呼ぶ。紀伊半島大水害においては、本谷の2箇所の大規模崩壊から流出した土砂が、豪雨とともに土石流化し、大量の土砂や流木が下流の「赤滝地区」の集落へ押し流され、道路や家屋に甚大な被害をもたらした。

被災後もなお、本谷流域内には崩壊土砂が残存していたため、再度土石流災害の発生リスクが高いことから、被災した「赤滝地区」やその下流に位置する「中戸地区」、公共施設（役場・学校等）が集中する「寺戸地区」など、下流域の人命・財産を守るため保全区域を設定した。



図－2 被災概要と保全対象

2.2 基本的な整備方針

紀伊半島大水害による「赤滝地区」の被災は、黒滝川の上流部の本谷流域の水源部及び中流部で発生した大規模崩壊が主な原因であった。更に被災後も本谷流域での山腹や河道には、多量の土砂や流木が残存・堆積していたため、以後の豪雨出水による土石流の再発リスクが高いと考えられた。

このため黒滝川では、最も荒廃した本谷流域を重点整備区域とし、砂防堰堤による整備を優先することとした。ハード対策による再度災害の発生リスクの軽減や解消を基本的な整備目標とし、具体的には、計画対象土砂量を約15万6千 m^3 とし、堰堤3基の整備による土砂整備率100%の達成を計画目標とし、また、堰堤の管理用道路（村道付替道路）約1.1kmについても、同計画に位置づけた。堰堤の優先順序の決定にあたっては、流域に残っている崩壊土砂により、再発生が予想される土石流から、まず下流域の危険度を低減するため、早期効果が期待される最下流部の1号堰堤を最優先とした。図－3に計画概要を示す。



図－3 被災のメカニズム



図－4 黒滝川砂防全体計画概要

3. 事業を進める上での課題

3.1 他事業との工程調整

大規模災害により被災が広範囲に及んだため、複数部局での対応が必要となった。大規模崩壊地対策は県農林部、土石流対策は県吉野土木事務所、流出した村道の復旧は黒滝村役場が事業主体となった。

これらの対策箇所については、下流の赤滝地区からしかアクセスができず、工程調整が必須となったことから、まずは最下流の1号堰堤及び堰堤上流へのアクセス道路を先行施工し、その後、各部局の対策工を同時に進めることとした。

1号堰堤より上流については、既設村道がすべて流出しており、また、左右岸とも急峻な地形であったことから、まず3号堰堤を優先し、3号堰堤の工事用道路を河中道路とし計画した。

3号堰堤が完成すると、工事用道路が寸断され、上流の付替道路や黒滝村役場が実施する村道災害復旧工事への地上からのアクセスが困難となるため、工程を3号堰堤（非越流部）、3号堰堤上下流付替道路、3号堰堤（越流部）とした。



図－5 対策工の分担

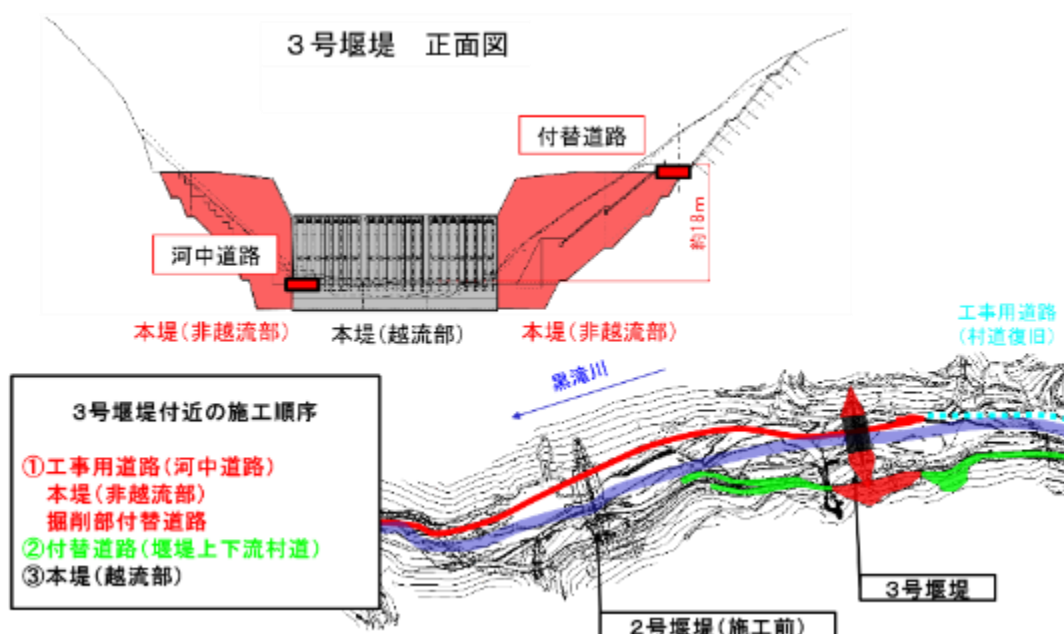


図-6 3号堰堤施付近の施工順序

3.2 異常出水

堰堤工事中にも度重なる豪雨災害に見舞われ、特に3度の台風被害による工事用道路の流出や、堰堤施工時の床掘箇所への埋没が発生した。これは、流域内に堆積した大量の土砂や流木が不安定化したことにより、異常出水が発生した事が原因であった。よって、工事用道路の復旧に加え、更に流路の安定を図るため、かご枠護岸工等を設置し再度被災のリスク軽減に努めた。

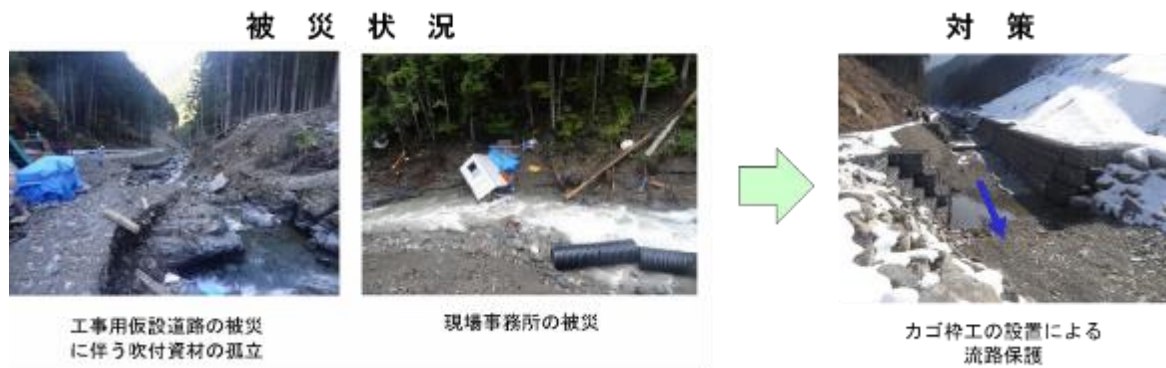


写真-1 平成 29 年台風 21 号による被災状況とカゴ枠工による流路保護

3.3 急峻な地形と脆弱な地質

本流域は部分的に岩盤が露出する急峻な地形であり、特に左岸については、流れ盤構造であること、部分的に地すべりの特徴も示す地形変状であることが判明したため、付替道路工事を進めるにあたり、左岸側の地質特性を踏まえた工法を再検討する必要が生じた。

切土法面を少なくするためには、付替道路の法線計画を溪流側に寄せる必要があったが、堰堤の土砂捕捉効果量確保のために、堆砂断面を確保する必要があった。そのため、道路擁壁には直壁となる補強土壁工法、更に切土法面にロックボルトを併用した法枠工やグラウンドアンカー工を採用した。



写真-2 3号堰堤左岸付近の工法

4. 今後の進め方

最下流の1号堰堤は、平成24年度、3号堰堤は平成30年度に竣工した。(令和元年度末で土砂整備率 55.9%) 現在、完成した1号堰堤と3号堰堤の間に位置する2号堰堤、及びその上下流の付替道路を工事中。同堰堤の完成をもって本流域で100%の土砂整備率を達成する予定である。

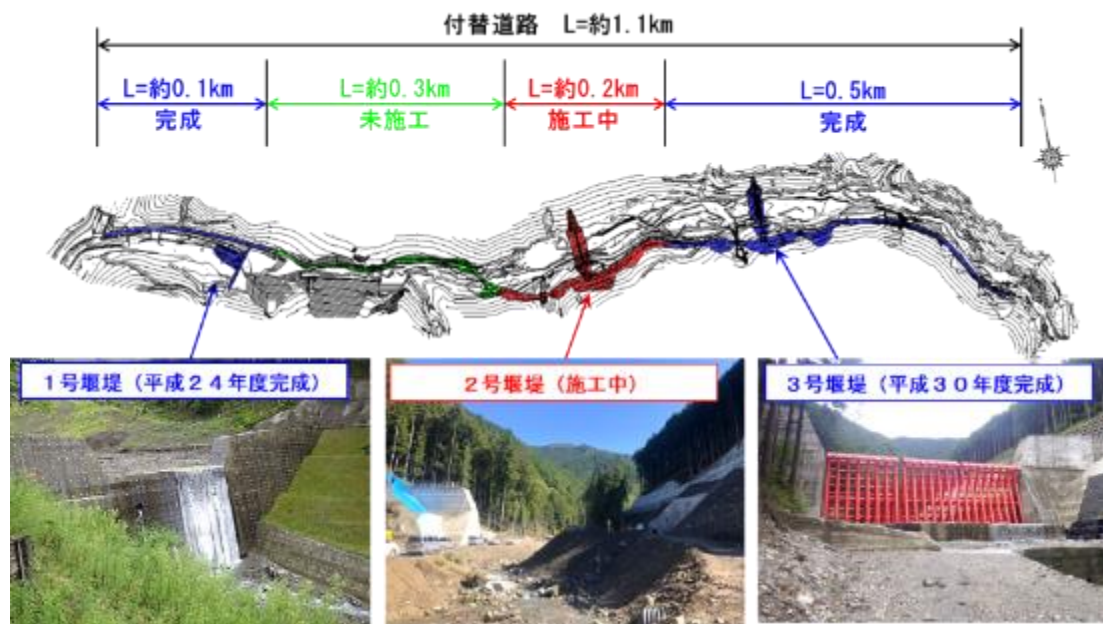


図-7 本谷流域における砂防事業進捗

紀伊半島大水害以降、平成25年台風18号により、本流域で再度土石流が発生したが、すでに完成している最下流の1号堰堤が大量の土砂を補足したことにより、下流域への土石流被害を防止することができた。現在も事業推進中であるが、人命・財産を守るという観点では、整備効果があったと考えられる。



写真-3 1号堰堤の整備効果

最後に、本論文で述べたように、大規模災害を起因とした砂防事業において、予期せぬ事態となっても臨機応変に最適な対策を検討・実施し、目標に向かって事業を進める必要がある。また、堰堤完成後についても、再度災害の発生リスクの軽減・解消のため、堰堤のメンテナンスや堆砂した土砂・流木の撤去など、計画的な維持管理の取組も必要である。引き続き、下流域の人命・財産を守り、日々の不安を解消できるよう、黒滝川流域の砂防事業を推進して参りたい。