2023年8月豪雨による透過型砂防堰堤下流 の被災事例

岩手県岩泉町で発生した土砂流出と透過型砂防堰堤下流の被災状況調査

キーワード 砂防堰堤, 災害調査, 土砂流出対策, UAV

まれる 東北国土保全コンサルタント技術部 能倉 歩・石川 丈瑛・森田 康裕・堀口 礼踊・柏原 佳明

はじめに

岩手県下閉伊郡岩泉町の小本川左支川に位置する小渓流 「下中野の沢(2)」では、2019年10月の台風第19号(令 和元年東日本台風)に伴う豪雨により土石流が発生し、人 家及び道路が被災しました。そのため土石流で流出する土 砂と流木を防ぐ目的として流域下流に透過型砂防堰堤1基 が設置されました。しかし、堰堤の竣工からわずか2ヶ月

後に2023年8月の豪雨によって土砂流出が発生し、再び 被害が生じました。

アジア航測では、砂防堰堤を管理する岩手県岩泉土木セ ンターから依頼を受け、2023年の発災直後に現地状況を 確認し、発生要因を考察し、再度災害防止対策を検討しま した。本稿ではその結果を報告します。

現地状況の把握

2023 年 8 月 13 日から 14 日にかけて岩手県沿岸北部で 発生した豪雨は、小本観測所で最大 24 時間雨量 576mm を記録しました。これは、1978年1月から2023年8月 までの降雨データを解析した結果、150年に1度程度の降 雨と評価されました。また、この降雨量は、「下中野の沢(2)| にある透過型砂防堰堤の設計に用いられた既往最大降雨 (415.5mm/24h) の約1.4倍に相当します。

この豪雨により「下中野の沢(2)」に土砂災害が発生し たため現地調査を行い、流域内の土砂流出状況と被災状 況を把握しました。表1は既設の透過型砂防堰堤の概要、 図1は発災後の堰堤前面の状況です。

表1 既設砂防堰堤の概要

【計画諸元】 流域面積 : 0.09km² ダムサイト地質: 砂岩 (中生代) 計画雨量 : 415.5mm/24h	【構造諸元】 透過部構造:HBBO+型 堤 高:8.5m 堤 長:45.0m
洪水流量 : 5.9m³/s 計画流出量 : 4,553m³ 元河床勾配 : 1/6.5 最大礫径D ₉₅ : 0.87m	天 端 幅: 3.0m 上 流 法 1: 0.20 下 流 法 1: 0.30



図1 既設砂防堰堤の前面の状況

現地調査により把握した発災後の土砂流出状況を図2に 示します。砂防堰堤上流約 60m から下流の区間 (渓床勾 配 1/6.5) では渓床・渓岸部の侵食が確認されました。堰 堤前面や下流に小中径礫(10~20cm 程度)が堆積して いたことから、これらが流下したものと推測されます。ただし、 大径礫(最大約120cm) は渓床で残存していました。

それより上流(淫床勾配 1/3.7) では、今回新たに淫床 の堆積土砂が大きく変動した痕跡は確認できず、渓床に苔 などが残存していました。また、UAV(無人航空機)を用い て渓流の上流を上空から確認したところ、渓岸及び山腹に 新規の崩壊は確認できませんでした。



図2 十砂流出状況

砂防堰堤より下流では、取合工の直下流から約 75m の 区間(渓床勾配 1/9.6)で図3に示す流路の侵食が確認さ れました。また、渓岸部の小規模崩壊や宅盤の侵食も発生 しました。侵食土砂を含んだ流出土砂は直線的に流下し、 図 4 に示すとおり谷出口に位置する国道 45 号を横断し宅



図3 取付流路の侵食状況

地まで到達しました。国道は堆積した土砂のため一時通行 止めとなりました。

現地調査等の結果から、本降雨で発生した侵食土砂量 は 663m³ (堰堤上流: 240m³、堰堤下流: 423m³)、堆 積した土砂量は867m3と推定しました。



図4 国道への土砂流出状況

発生要因の考察

図5に今回(2023年8月)の降雨量の推移を示します。

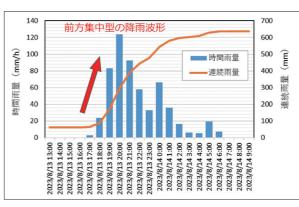


図5 降雨量の推移 (小本観測所)

今回の雨は、総雨量・最大時間雨量が2019年10月の豪 雨よりも大きいにもかかわらず、土砂移動現象としては土 石流は発生せず、上流域からの土砂の流出も少なく、主な 土砂生産は渓岸崩壊と渓床の侵食程度でした。

この要因としては、①流域内で土石流の発生につながる 大規模な崩壊が発生しなかったこと、②今回の降雨が降り 始めから急激に降雨量が増加する前方集中型の降雨波形で あったため、表面流が発生した時点では、渓床の飽和が進 行しておらず、深い深度の渓床(大径礫)が移動できず大 規模な土石流が発生しなかったことと推測しました。また、 堰堤より下流では、③降雨初期に雨量が集中したことで、 下流流路の流下能力を超える流水が流下したため、流路側 岸部が侵食され、流路全体に侵食が拡大したと考えられま す。下流流路に落差や粗度増加により流速を下げる減勢対 策がなかったことも、侵食を拡大する要因となったと考えら れます(流路の縦断勾配は約1/10)。

再度災害防止対策の検討

今回の国道への被害は、主に砂防堰堤下流の流路が侵 食され、中小礫が下流に流下したことが原因と考えられま す。次期出水時には、堰堤下流の流路と側岸の侵食拡大や 上流に残存する渓床堆積土砂の再移動が想定されます。こ のため再度災害を防止するには、砂防堰堤下流部では、流 路部の土砂生産抑制のために流路の早急な復旧と、侵食防

止のための改良(減勢対策)が必要です。また、国道への 土砂流出を防ぐため、国道沿いに中小礫の流出を捕捉し、 流下を抑える対策や遊砂池的空間を設置することが効果的 と考えられます。砂防堰堤上流部では、中小礫の流下を防 ぐため、砂防堰堤スリット部で中小礫を捕捉し、流下を抑 える対策が重要となります。

おわりに

砂防堰堤の整備が進む一方で、流域面積の小さな渓流に おいても土砂流出による被災事例が増えてきています。対策 工の検討にあたっては、流末処理対策や中小礫の生産・流 出防止対策を考慮することが必要です。

最後になりましたが、調査にあたり岩泉土木センターの 関係各位には、多大なるご指導・ご協力をいただきました。 心より厚く御礼申し上げます。

24 技術報 技術報 25