

山北町小塚沢における台風 9 号出水に伴う土砂流出実態

神奈川県県土整備局河川下水道部砂防海岸課 末安正英

神奈川県松田土木事務所 中田忠雄

パシフィックコンサルタンツ株式会社 ○ 角田皓史, 堂ノ脇将光, 青柳泰夫,
飛岡啓之, 坂島俊彦, 皆川 淳

1.はじめに

平成 22 年 8 月 5 日, 小塚沢 2 号堰堤の水抜き暗渠(幅 0.5m, 高さ 0.6m, 上段 2 孔, 下段 1 孔の千鳥状配置)から多量の土砂が流出し, 河道に堆積していることが明らかとなった。その後, 9 月 8 日の台風 9 号による集中豪雨に伴い, 河道に堆積していた土砂の大部分が下流へ流出した。この台風前後の 8 月 9 日及び 9 月 10 日に現地調査を行い, 土砂移動状況を確認したのでその概要を報告する。

2.流域概要

小塚沢は, 神奈川県足柄上郡山北町中川地先に位置する流域面積 0.71km², 平均溪床勾配 1/10 の土石流危険溪流で, 砂防堰堤 3 基, 治山ダム 1 基が整備されている(図 1)。昭和 47 年 7 月に発生した山北災害では, 小塚堰堤下流の道路暗渠閉塞による冠水や斜面崩壊等の災害が生じている。

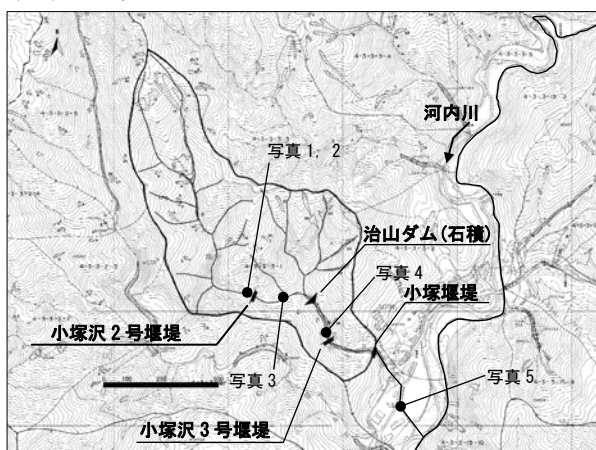


図 1 小塚沢流域図

3.水抜き暗渠からの土砂流出状況(8/9 調査)

水抜き暗渠からの土砂流出により, 2 号堰堤の堆砂域は, 水通しより約 10m の深さまで未満砂となった(写真 1)。TS 測量により流出土砂量を算出したところ約 1,500 m³であった。残存する侵食面は, 細粒分主体の均一な水平堆積層で構成されており, 堰堤完成後, 常時ないし中小出水時に徐々に沈降堆積した細粒土砂が水抜き暗渠から流出したものと想定される。2 号堰堤直下流から治山ダムまでの約 250m 区間に堆積した土砂(写真 3 上)は, 最大粒径 φ50mm 程度の細粒分が主体で, 断面測量の結果約 1,500 m³と堆砂域からの流出土砂量とほぼ一致した。

7 月下旬から 8 月 5 日の期間の主な降水は総雨量 91mm(7 月 29 日 3 時~30 日 12 時: アメダス: 丹沢湖)程度で, 特筆するような降雨は観測されておら

ず, 水抜き暗渠からの土砂流出のトリガーと考えられる降雨は特定できない(図 2)。この時期に震度 3 以上の地震は観測されていない。既往事例報告¹⁾では, 礫等の閉塞物が何らかの作用により流出したり, 堆砂域の土圧バランスが崩れたことが土砂流出の原因と考えられる事例が報告されているが, 当該施設においても同様の現象が生じたと推察される。

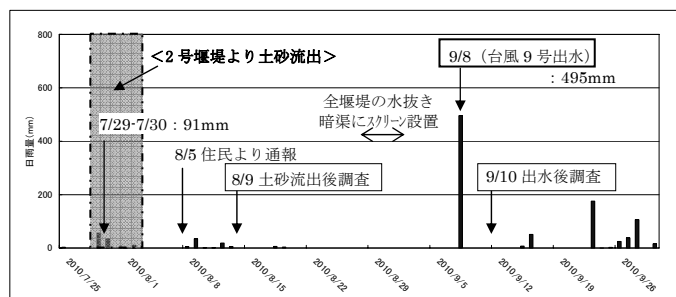


図 2 降雨及び土砂移動発生状況

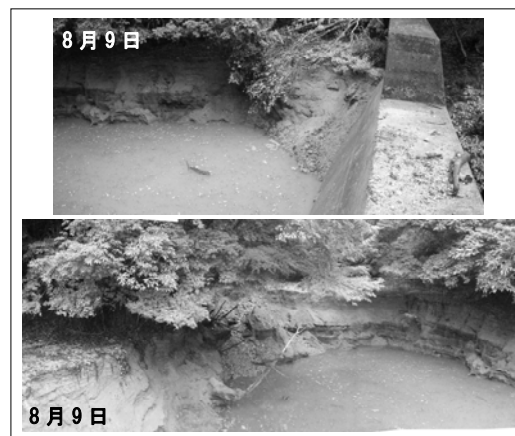


写真 1 土砂流出後の 2 号堰堤堆砂域



図 3 水抜き暗渠からの土砂流出状況概要図

4.台風 9 号出水に伴う土砂移動状況(9/10 調査)

台風 9 号は東海・関東地方に大雨をもたらし, 神奈川県内では負傷者 3 名等の被害が生じた。丹沢湖観測

所のデータによれば、9月8日3時から17時までに観測史上第1位の495.5mmの降雨が記録されている。

◎2号堰堤上流 [A区間]

2号堰堤堆砂域は、台風9号出水により堆砂したが、水通し天端から3m程度は未満砂のままであった(写真2)。出水前に水抜き暗渠にスクリーンが設置されていたため、堰堤上流からの土石流や掃流砂分は堰堤に捕捉され、水抜き暗渠からの流出はなかった。堰堤下流へ流出した土砂の大半は、水通し部より越流した浮遊砂分であったと考えられる。



写真2 台風9号出水後の2号堰堤堆砂域

◎2号堰堤下流 ～ 治山ダム [B区間]

水抜き暗渠からの土砂流出により堆積した土砂だけでなく、その前から堆積していた河床堆積物のほぼ全量が流出した(写真3)。侵食深は最大1.5～2m程度で河床の露岩が確認された。



写真3 台風9号出水による土砂移動状況 [B区間]

◎治山ダム下流 ～ 小塚堰堤 [C区間]

3号堰堤及び小塚堰堤では、分級効果により当初堆砂域に堆積していた細粒土砂及び植生が流出し、その後上流から流下した土砂礫が堆積した状況が見られた(写真4)。

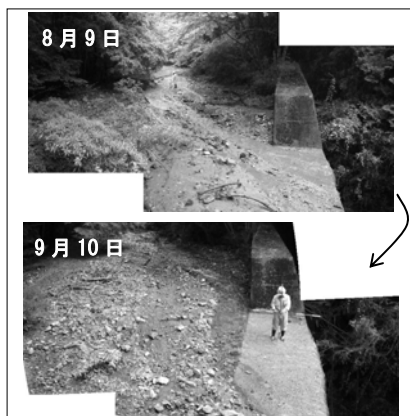


写真4 台風9号出水による土砂移動状況 [C区間]

◎小塚堰堤下流 ～ 流路工区間 [D区間]

流路内の屈曲部など一部で最大0.6m程度の土砂が堆積し、河積阻害が生じたものの溢水した痕跡は見当たらなかった(写真5)。この堆積土砂は、B区間の土砂が二次移動したものと考えられる。

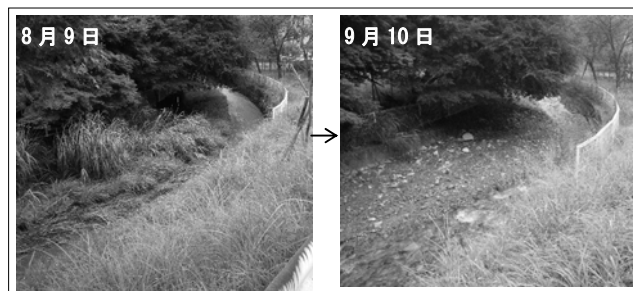


写真5 台風9号出水による土砂移動状況 [D区間]



図4 台風9号出水による土砂移動状況概要図

5.まとめ

今回の水抜き暗渠からの土砂流出事例は、最上流堰堤で発生したもので、下流の堰堤堆砂域や河道に十分な堆積空間があったため被害は生じなかった。また台風9号の記録的豪雨では、異常堆積した土砂が全て流送されたものの、下流の堰堤が土砂調節・分級効果を発揮したため、保全対象への影響は無かった。

しかし、保全対象直上流の砂防堰堤の水抜き暗渠から土砂流出が発生する場合などは、保全対象区間の河道に土砂が堆積し、土砂洪水氾濫被害が生じる恐れがある。このような予測不能な土砂流出のリスクを回避するため、堰堤堆砂状況の総点検、緊急対策を実施すべき溪流・施設の抽出を行い、小塚沢で実施された水抜き暗渠下流側へのスクリーン設置等の対策を順次進めるとともに、未対策の溪流は、豪雨時に緊急点検を実施し安全性を確認する必要があると考えられる。点検にあたっては、今回のように総雨量90mm程度でも土砂流出が発生する可能性があることを念頭に、安全対策や警戒雨量、中止雨量等を十分検討した上で、調査を実施することが望まれる。

【参考文献】

- 1) 栗原淳一，山越隆雄，田方智，若林栄一：砂防えん堤水抜き暗渠からの土砂流出への対応，土木技術資料47-11(2005)