

P15 古くから砂防事業を行っている河川における施設配置計画の一考察（その2）

大日本コンサルタント株式会社 越後 和之、奥村 稔、○佐々井 忍、阿部 征輝

1. はじめに

筆者らは、昨年度の発表において、古くから砂防事業を行っている河川では、砂防堰堤の設置に適した地点の不足や、溪床本来の環境の変化といった点から、既設砂防堰堤のスリット化の必要性について述べた。本年度は、スリット化の問題点のひとつとしてあげた「砂防堰堤上流に堆積した土砂の処理方法」について、堆砂敷で行われていた水抜き部分の掘削の現状をもとに考察を行った。

2. 対象河川の概要

対象としたのは、流域面積132km²の砂防河川である。その概要を以下に示す。

2.1. 土砂整備状況

流域は、土砂生産が活発な重荒廃地域であり、昭和10年代から砂防事業が実施されている。数多く整備されている施設は、全てクローズタイプで、ほとんどが満砂している。しかしながら、土砂整備率は、10%台と低い状況にある。

昨年度の報告では、河川の現状から新規に砂防堰堤を整備することも必要であるが、既設砂防堰堤の有効利用、スリット化による整備率の向上が適切であると考えた。

2.2. 流況

対象河川の流況は、表-1の通りである。

流量観測された約10年間の平均値を近傍の河川と比べたところ、流況は比較的豊富なようである。

表-1 対象河川の流況

地点 A 堰堤		
面積 77.70 km ²		
流況	流量流況 (m ³ /s)	比流量 (m ³ /s/km ²)
最大流量	56.40	0.726
豊水流量	13.30	0.171
平水流量	7.98	0.103
低水流量	5.45	0.070
渇水流量	3.10	0.040

3. A 堰堤堆砂敷における掘削後の状況

平成13年秋、対象河川A堰堤では、水通し天端から最上段の水抜き暗渠面まで掘削が行われた。

3.1. 掘削後の状況

- ・ 図-1に示すように掘削後、A堰堤に堆積していた高さ5m、幅30m、長さ75m、約3,400m³の土砂が、水抜き暗渠から流下した。
- ・ 掘削後、記録的な大雨、大出水はない。
- ・ A堰堤では、半年経った平成14年3月末時点においても、未だ暗渠は閉塞せず、機能回復した暗渠から流水している。
- ・ 堰堤下流では、流出したと考えられる土砂による顕著な堆積は見られない。

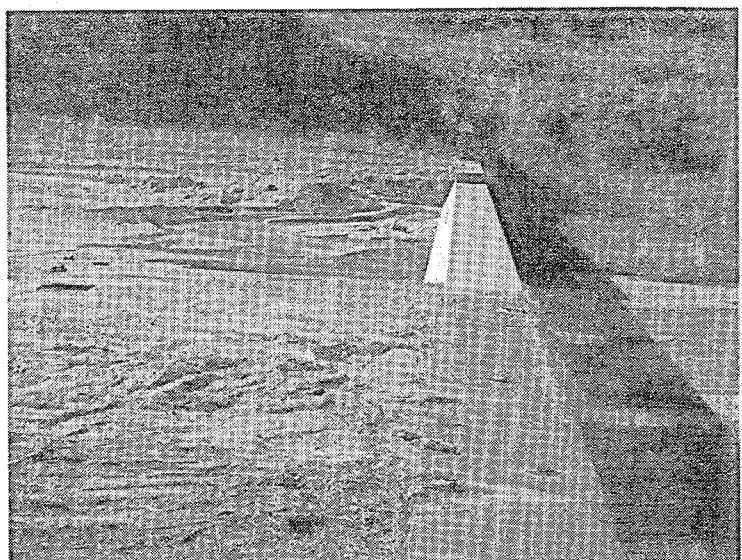


図-1 掘削後の堆砂状況（その1）

3.2. 考察

A堰堤における掘削後の状況から、以下のようなことが考察される。

- ・ A堰堤の堆砂敷下流側は、掘削によって一時的に堆砂勾配が急になり、土砂が流れやすくなった。
- ・ 岩垣の式を用いて流量と移動可能な粒径の関係を整理したところ、図-3のような結果となった。A堰堤の堆砂敷上流側では、上層がアーマコート化されて比較的大きな粒径の土砂が卓越しているため、豊水流量では、土砂の移動がなく、最大流量程度で、ようやく平均粒径(22cm程度)の土砂が移動する。
- ・ 今回の場合は、人為的な掘削で、上層の巨礫がなくなり、粒径の小さな層が表れ、これまでよりも小さな流量で土砂が流れるようになったようである。

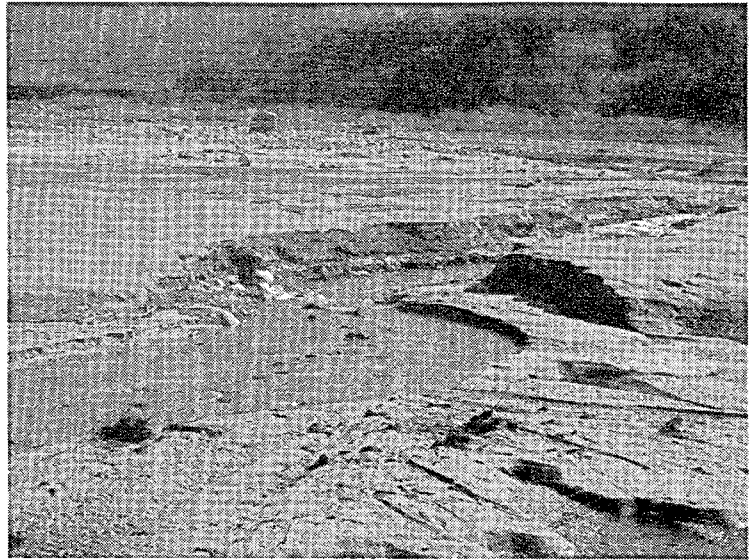


図-2 掘削後の堆砂状況(その2)

4. 効果的な土砂処理について

砂防堰堤に堆積している土砂がアーマコート化されているような場合は、ある程度上層部分の土砂を取り除き、かつ閉塞している水抜き暗渠の機能を回復させることにより、平常時の流砂が可能であると考えられる。

そして、既設堰堤のスリット化には、「わずかな土砂の掘削と自然の力の組合せ」が土砂処理方法のひとつになると考える。

5. おわりに

本文では、対象河川A堰堤堆砂敷で行われた掘削の現状から、既設堰堤のスリット化を行う際の課題である土砂処理方法として、「わずかな掘削(除石)と自然の力の利用」による方法が考えられることが分かった。

しかし、確認事例が本事例のみであるため、今後、他河川の事例や堆砂過程による土砂流出の違い、どのくらいまで除石すればより効果的であるのか等を検討していく必要がある。また、流砂状況が、現地ですべて確認できていないため、トレーサー等を用いた追跡調査による補足も必要である。

そして、堆砂敷きの経年変化や流量との関係を蓄積し、有効な土砂処理方法の立案に貢献したい。

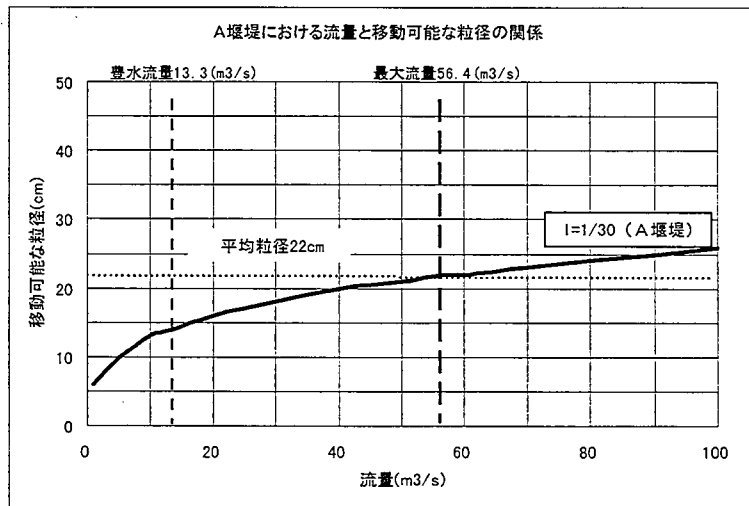


図-3 流量と移動可能な粒径の関係(A堰堤)