

# 076 スリット砂防堰堤の土砂調節効果

国土交通省飯豊山系砂防工事事務所 川村修蔵、石田和典  
 京都大学大学院農学研究科 水山高久  
 (財)砂防・地すべり技術センター ○松原智生、熊倉明美  
 菊井稔宏  
 (株)ハイドロソフト技術研究所 劉炳義

## 1. はじめに

飯豊山系砂防工事事務所では、環境や土砂調節に対する問題により、既設不透過型砂防堰堤のスリット化を計画している。スリット砂防堰堤は、出水時の土砂調節、平常時における下流への無害土砂の供給、環境への配慮等を目的として配置されている。スリット砂防堰堤を単独で配置した場合における効果の検討は、これまで多数なされてきており、その効果が定量的に把握されてきている。しかし、スリット砂防堰堤を複数、連続して配置した場合の効果は、検討事例が幾つか<sup>1)</sup>存在する程度である。本検討は、スリット化する際の基礎資料として連続するスリット砂防堰堤の土砂調節効果について荒川水系右支川上ノ沢をモデル流域として一次元河床変動計算で行ったものである。

## 2. 対象流域

本検討で対象とした上ノ沢は、新潟県と山形県の県境に位置し、丹波峰に源を発する流域面積 8.1km<sup>2</sup>、平均河床勾配 1/17.8 の砂防河川である。流域内は主に花崗岩が分布し、溪岸には露岩箇所が多く、林相は広葉樹が主である。

## 3. 検討概要

本検討は、一次元河床変動計算により行い、計算対象区間は、図-1 に示す 3 基の砂防堰堤を含む約 3.8km 区間とした。流量の条件は、上流からのみと、支川流入を考慮した 2 通りとし、ハイドログラフは、現象を簡素化するために一山波形とした。図-2 に各ケースのハイドログラフを示す。給砂量は、掃流砂を、芦田・高橋・水山の式、浮遊砂を、芦田・道上式で算出し、流砂量見合いの土砂量を供給した。河床材料は、周辺の河床材料調査結果を参考に平均粒径 45mm、供給土砂は平均粒径 9mm の混合砂を用いた。計算において非侵食高は、全区間 2.5m とし、1号砂防堰堤下流は固定床とした。

計算は、無施設、不透過型(満砂)、スリット砂防堰堤(スリット幅 1~4m)の条件で検討した。また、支川から土砂を供給するケースでは、土砂供給のタイミングを降雨のピーク時と、流量のピーク時の 2 パターンで検討した。

## 4. 検討結果

図-3 に流量を上流端からのみ供給した場合の各ケースのセディグラフを示す。スリット幅を 1m とすると、流砂量のピーク値は小さくなり、ピークの時間も遅くなっている。また、下流端の流砂量は、ほぼ平坦化した波形を示している。これに対し、スリット幅が 4m になると流砂量のピーク値は、不透過型とあまり変化がない。

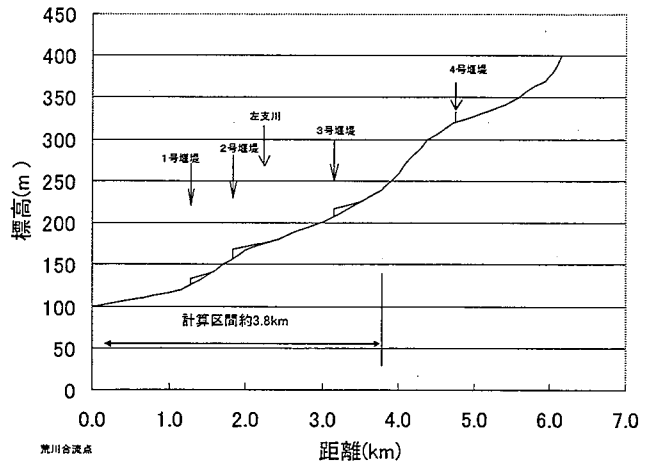


図-1 上ノ沢縦断面図

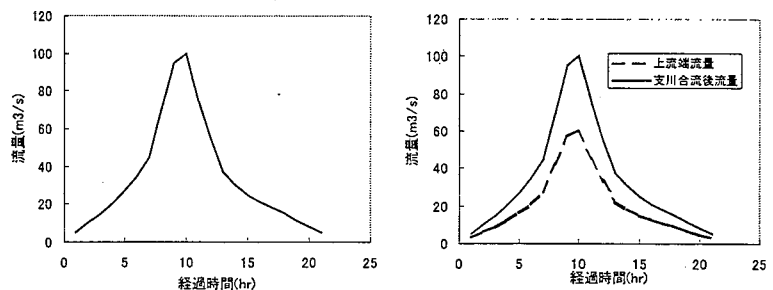


図-2 ハイドログラフ

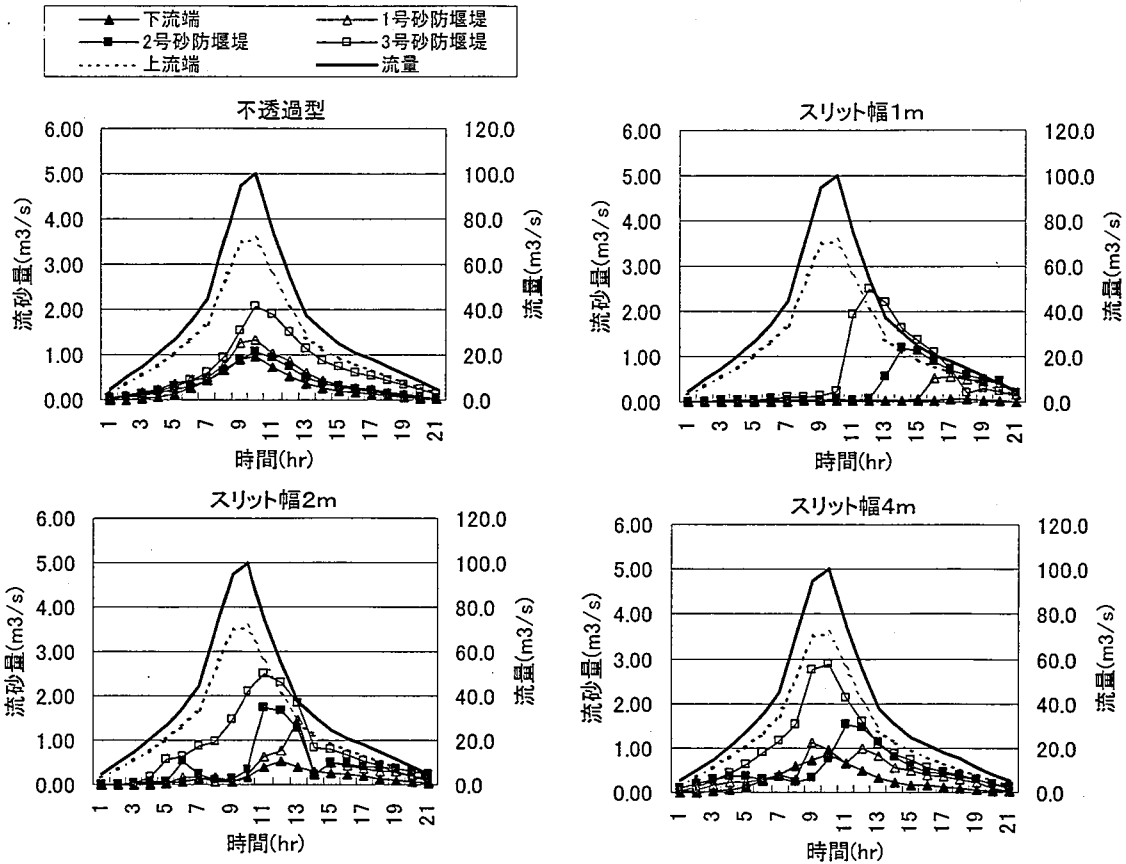


図-3 各ケースのセディグラフの一例

図-4 に各ケースにおけるスリット幅と流砂量のピークカットの関係を示す。ここでピークカット率とは、無施設時における流砂量のピーク値に対する各ケースにおける流砂量のピーク値の低減率を示したものであり、評価点は、計算下流端地点である。また、不透過型をスリット幅 0m として示した。スリット幅の増大に伴い、ピークカット率は、小さくなっている。

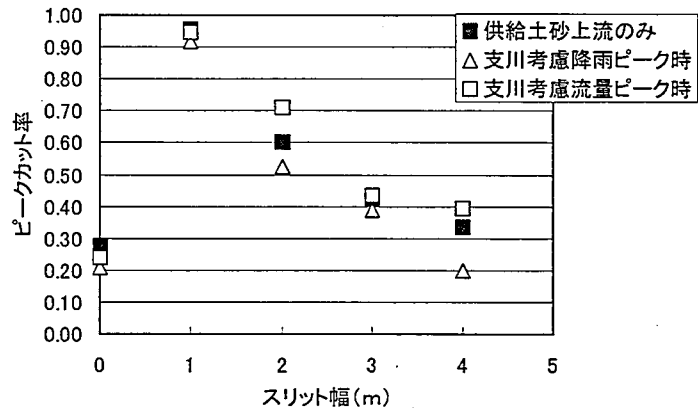


図-4 スリット幅と流砂量のピークカットの関係

### 5. おわりに

本報告では、一部検討結果を省略したが、ピーク流砂量およびピークの遅れ時間、総通過土砂量ともに効果が最も大きかったのは、これまでの研究でいわれているように、スリット幅を最小 (1 m) とした場合であった。

スリット砂防堰堤を連続して配置することによる効果は、各堰堤への流入条件が変化するため、下流ほどこれらの効果が大きくなる傾向であった。しかし、これらの効果は、各堰堤間の河床等の状況により変化すると考えられるため、現地において連続するスリット砂防堰堤を計画する際は、河床堆積物の状況 (基岩の分布、堆積深、粒度分布) や河床勾配の詳細な調査が必要になる。また、今回は、いくつかの条件下で検討して以上のような結果を得たが、ハイドログラフやセディグラフ等の条件や検討結果を評価する場所、時間の違いによっても効果が変化するため、今後、条件や評価の考え方についても検討することが必要である。

#### 【参考文献】

- 1) 大久保駿・水山高久・蒲正之・井戸清雄；連続するスリット砂防ダムの土砂調節効果、砂防学会誌 Vol.50, No. 2, PP14-19, 1997
- 2) 藤田正治・水山高久・武蔵由育；砂防ダム群の土砂流出調節効果、水工学論文集, 第 45 巻, PP697-702, 2001.2