

# シャッター砂防堰堤による土砂流出調節

京都大学大学院農学研究科 水山高久、井元大希、中谷加奈

## 1. はじめに

平時は土砂の移動を妨げず、上流に天然ダムが形成されたり、崩壊や土石流などが発生してその流出土砂によって下流域で災害の発生が予想される場合には土砂を捕捉する砂防えん堤としてシャッター砂防堰堤を提案し、機能、構造、運用について検討している。ここでは、神通川水系蒲田川支川の足洗谷を対象として、蒲田川合流点上流にシャッター砂防えん堤を想定して、1 次元河床変動シミュレーション (Kanakano Ver.1.5) <sup>1)</sup> によって土砂流出調節機能を検討する。

## 2. 検討対象

足洗谷の蒲田川合流点付近は道路など保全対象との比高が大きく足洗谷から大量が土砂流入があっても、天然ダムを形成して上流が湛水するような場合を除けば大きな被害は想定しにくい。そこで、足洗谷下流に扇状地がありそこに家屋など保全対象があると想定して検討する。足洗谷は、河床勾配 1/100、川幅 28~48m であり、下流側 500m を仮想扇状地とした。、計算区間を 2800m とし、砂防えん堤は上流端から 2000m 地点に設置する。

## 3. 計算条件

シャッター砂防堰堤は、シャッター閉鎖後は、不透過型砂防えん堤と同様に扱う。しかし、一般的な不透過型砂防えん堤では、大きな出水の前にポケットに土砂が堆積してしまうが、シャッターえん堤では平時には土砂を流下させるため、シャッター閉塞時まで貯砂容量が確保される。

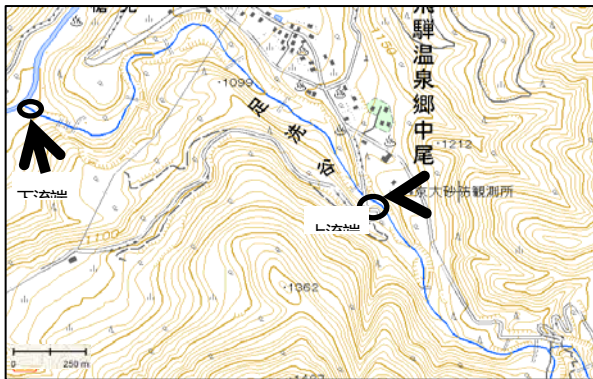


図 1 位置図

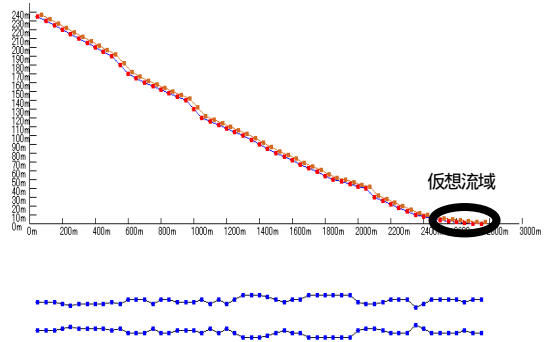


図 2 縦断面図  
表 計算条件

えん堤の種類	高さ (m)	スリット幅 (m)	シャッター閉鎖時刻
スリット型	15	10	
シャッター付	15	10	9 時間後
			13 時間後
			計算開始直後

2006 年 7 月 17 日の対象領域の降雨データを元に作成した流量ハイドログラフを上流端から供給した。

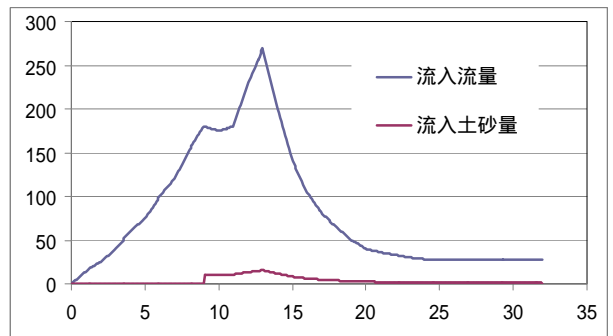


図 - 3 ハイドログラフとセディグラフ (m<sup>3</sup>/s)

- ・総流入流量：950.5 万 m<sup>3</sup>、総流入土砂量：40.7 万 m<sup>3</sup>、計算時間：32 時間
- ・流入開始から 9 時間後までは水のみを供給し、9 時間後から土砂濃度 0.058 とする。
- ・河床材料は混合砂礫として、粒度分布は採取された試料 (図 4) を元に、0.1、0.2、0.3、0.75、15、30、75、100、300、750mm の 10 粒径とした。

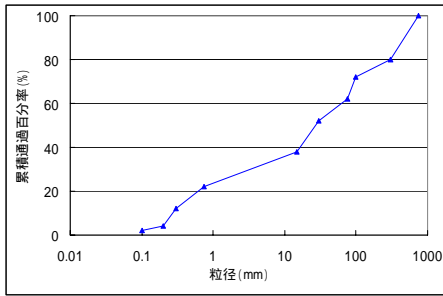
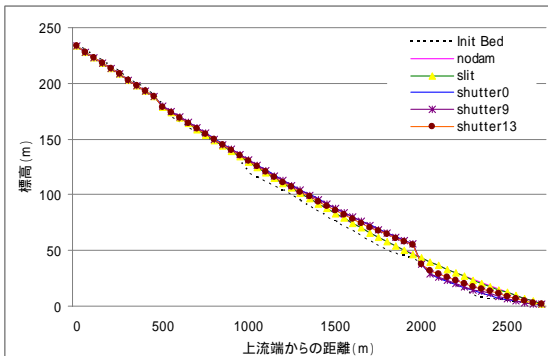


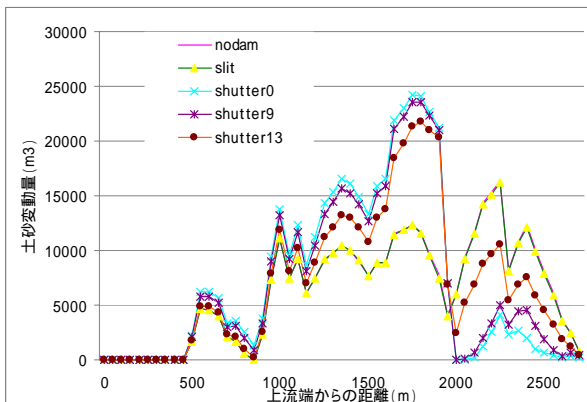
図 - 4 流砂の粒度分布

#### 4. 検討結果 (図 5)

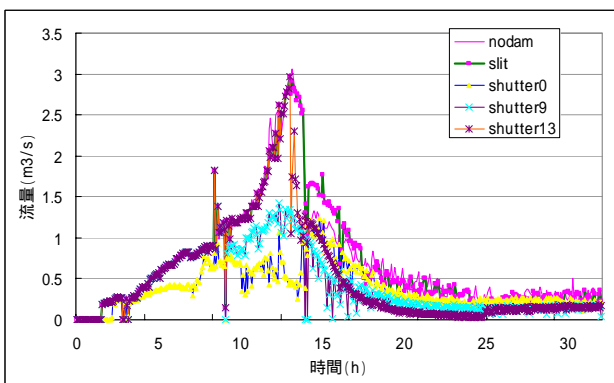
- ・ シャッターを閉じると土砂流出は無くなり、侵食を許さない今回の検討では早く閉塞した方が良いという



最終河床高さ (m)



最終河床変動土砂量 (m<sup>3</sup> / 50m)



下流端流出土砂量 (m<sup>3</sup> / s)

図 - 5 検討結果

結果である。

- ・ シャッターを閉じるタイミングが遅れると下流端からの流出土砂量が増加し河床上昇が大きくなる。
- ・ シャッター閉塞後、下流に堆積した土砂が侵食されるはずであるが、計算結果では明瞭でない。
- ・ スリット堰堤と比較すると、堆積厚変化や流出土砂量の抑制においてシャッター砂防堰堤は有効である

#### 5. おわりに

本検討では、スリット部にシャッターを想定しこれを閉じる計算を行っているため、スリット砂防えん堤の影響が出ておりシャッターの影響が不明瞭になった。しかし、シャッター閉塞後は当然のことながら、えん堤より下流への土砂流出は無くなり、初期河床の侵食を認めない今回の計算結果では下流での河床上昇は抑えられる。実河川では、土砂がカットされると侵食が発生するので砂防えん堤の設置サイトはそれを考慮して選ぶ必要がある。また、山地河川では出水前の河床はアーミングによって土砂移動が抑えられており、一定規模以上の流量に達しないと土砂移動は活発にならない。更に、ある程度以上の降雨で新たな崩壊・土石流が発生し、これらが流量のピーク付近やそれ以降で下流に流出してくると考えられる。シャッター砂防えん堤の影響の評価は本検討に示したような方法で可能であるので、流入する流量と流砂量の情報をモニタリングにより入手して、入力値として与えると下流への影響がシミュレーションによって評価できる。計算結果は、対象領域における効果的なシャッター閉鎖時期を決定する重要な指標となり得るであろう。

本研究を助成 (平成 20 年度) していただいた (財) 砂防・地すべり技術センターに感謝いたします。

#### 参考文献

- 1) Kanako (2008)  
<http://www.stc.or.jp/10soft/003frame.html>
- 2) 水山高久 (2004) シャッター付き砂防堰堤の運用のための情報システム、砂防学会誌 57-4, p.66-67
- 3) 井元大希、中谷加奈、水山高久、里深好文 (2009) シャッター付砂防えん堤による土砂調節効果の検討、平成 21 年度砂防学会研究発表会概要集 P-117, p.300-301