

建設省北陸地方建設局神通川水系工事事務所  
財団法人 砂防・地すべり技術センター 砂防技術研究所

渡部 文人  
阿部 宗平  
○嶋 大尚  
中野 博志

同 上  
同 上

1. はじめに

土石流発生抑止工（以下、抑止工という）は側面と天端面が透過性の籠型の鋼製構造物（伏籠型スクリーン枠工と称している）である。本研究では、基礎的な水理実験により、【機能Ⅰ：土石流化した土塊に対する抑止工の機能】【機能Ⅱ：溪流内に設置された抑止工上に堆積した山腹からの崩壊土砂の洪水による土石流化抑止に関する機能】の二つの機能について検討を行い、土石流フロント部を停止するのに必要なスクリーン枠の長さ、比較的溪床幅が広い土石流発生源において効率的なスクリーン枠の配置法について現地への適用を目指した検討を行い、これらの成果をとりまとめて報告する。

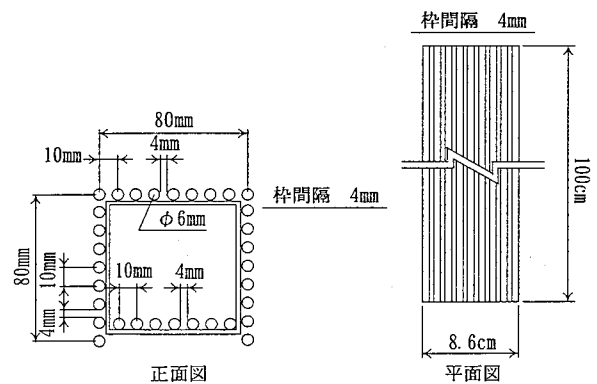
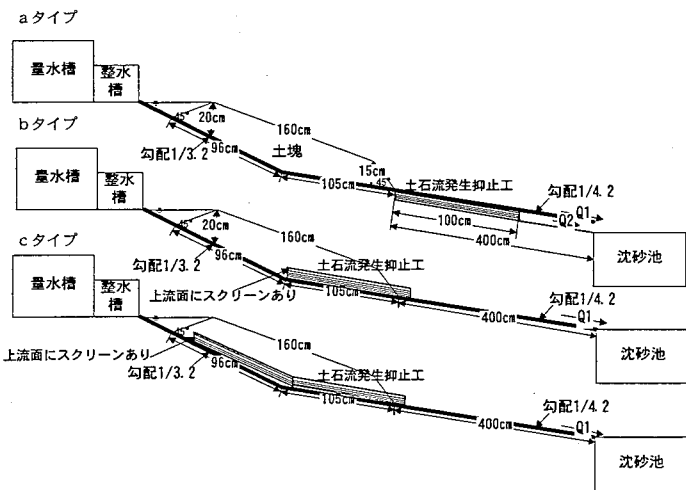
2. 実験概要

(1) 実験水路

4種類の粒度分布の土砂、スクリーン間隔の違う2種類の抑止工および設置位置を組み合わせ実験を行った。水路および土砂の初期堆積形状は全てのケースで図-1に示すとおり同じで、抑止工の配置法を変えた。

図-1 土石流発生抑止工配置図

図-2 土石流発生抑止工模型の略図



(2) 擬似的な土石流発生方法

図-1のように水路に溪床堆積物を模した土塊を配置し、上流端に水を貯め土塊中へ水を徐々に浸透させる。土塊の粒度分布によって発生時間は異なるが、一定時間経過後、施設が無い場合には、土石流状の流れが得られるような水路床勾配、実験砂などの条件を設定した。

表-1 実験ケース

| 土石流発生抑止工の配置   | 評価項目  | 測定項目  |
|---------------|-------|---|
| 無施設           | 機能Ⅰ・Ⅱ | 施設配置ケースとの比較                                       |
| aタイプ（全幅並列3本）  | 機能Ⅰ   | スクリーン間隔による土砂通過率、土石流濃度<br>土石流流下速度、流下・停止形態に関するビデオ解析 |
| aタイプ（中央に1本）   | 機能Ⅰ   | スクリーン間隔による土砂通過率、土石流濃度<br>土石流流下速度、流下・停止形態に関するビデオ解析 |
| bタイプ（中央に1本配置） | 機能Ⅱ   | 間隙水圧  |
| cタイプ（中央に1本配置） | 機能Ⅱ   | 間隙水圧  |

### 3. 実験結果と考察

本実験での抑止工は発生直後の土石流の停止機能及び流動化前の不安定土砂の流動化抑止機能を期待するものであり、十分に速度を持った土石流の停止効果は考慮していない。また、無施設時の全ての実験ケースは施設配置時と同じ給水方法および給水量でも、下流端まで土塊が土石流状態で流下することを確認した。

#### (1) スクリーン間隔に関する検討

表-2 スクリーン間隔による土砂透過率

| 土石流発生抑止工のスクリーン間隔      | 60%粒径以下              | 60~80%粒径             | 80%粒径以上               |
|-----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| 土石流発生抑止工内に流入する土砂量     | 少ない                  | —                    | 多い                    |
| 土石流発生抑止工内に流入する土砂の平均粒径 | 初期土石流の平均粒径の30%~40%程度 | 初期土石流の平均粒径の40%~60%程度 | 初期土石流の平均粒径の60%~100%程度 |

#### (2) 機能Iに関する検討(aタイプ)

土砂の流動過程は、土砂が土石流状態(せん断変形をほとんど起こしていない状態)で流動化し、抑止工上で全ての不安定土砂が停止する。(土石流が抑止工によって一時停止するまでの土石流の挙動を図-3に示した。

【ただし、無施設時は停止せず、水路下流端まで流下した。】その後、後続流により停止した土砂の一部が初期の土石流状態より薄い濃度で再流出する。無施設時、抑止工を水路中央に1本設置した場合と水路全幅に配置した場合について、流下した土石流の濃度を水路下流端で測定した結果を図-4に示す。図-4に示す結果とビデオ解析により、抑止工には土石流化した土塊のフロント部の水と土砂を分離して、フロント部の移動をいったん停止させ、後続流による再移動時の流体の濃度を下げる効果があることがわかった。(急激な土砂流出の緩和)

#### (3) 機能IIに関する検討(b・cタイプ)

抑止工上に土砂を堆積させ、aタイプと同様に土塊の上流端から水を浸透させたが、図-5のようにb・cの両タイプとも間隙水圧が無施設のように上昇せず、土塊の流動化には至らなかった。

これは、スクリーン部が持つ透水機能によって、抑止工上に堆積している土砂から水を排出し、間隙水圧を下げることにより、土石流の発生を抑止したと考えられる。

### 4. おわりに

今後は、現地への適用を目指し、土石流の発生域および緊急対策工事などに対応できるよう鋼材重量などを軽量化するなどの構造的な技術開発と効率的な施工法などについて検討する必要がある。なお、本研究の一部は北陸地方建設局神通川水系砂防工事事務所の平成8、9年度の受託業務によるものである。

#### (参考文献)

- 泉 岩男他:「底面水抜きスクリーン現地試験施工の記録」、岩樋スクリーンドム機能調査検討研究会、  
(財)砂防・地すべり技術センター 内部資料 H6.3

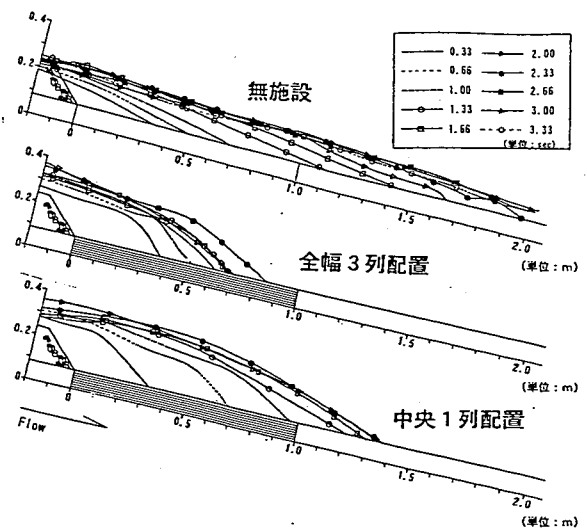


図-3 土石流流下形状図

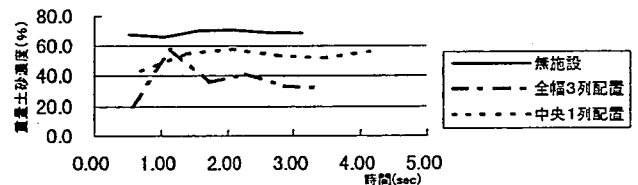


図-4 土砂濃度の時間変化比較図(重量土砂濃度)

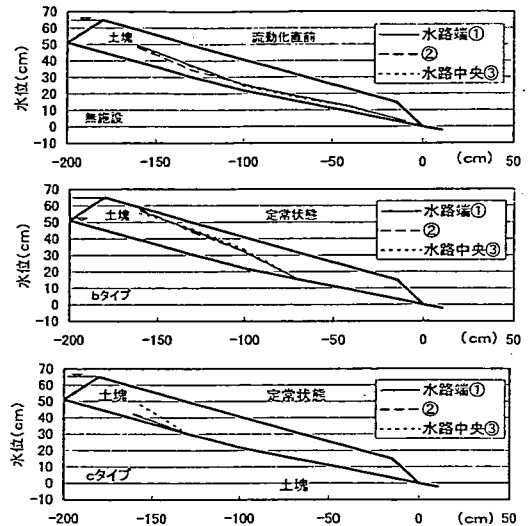


図-5 浸潤線縦断比較図