

# 「狩野川砂防情報機器整備計画」の策定について

国土交通省沼津河川国道事務所 稲木喜良、中村一郎、○程谷浩成<sup>※1</sup>  
住鉦コンサルタント(株) 鴨志田毅  
(株)総合防災システム研究所 小川達則

## 1. はじめに ～計画立案の背景～

狩野川砂防流域(狩野川上流域、流域面積約270km<sup>2</sup>)は、急峻な地形と、火山性の堆積物に覆われた脆弱な地質構造を有し、更に年間平均総雨量が3,000mmを越える多雨地帯、東海地震の対策強化地域であることから、常に土砂災害の危険にさらされている。また、近年の社会情勢を踏まえ、限られた予算や監視人員による効率的な監視手法の採用、必要最低限の観測精度や機能を確保した機器の選定などによる大幅なコスト縮減を考慮した監視機器の整備および監視体制の早期確立が求められている。



図1 狩野川砂防流域の位置

本発表では、このような各種条件等を踏まえた上で、流域全体を網羅しつつ、「土砂災害発生時の緊急対応の迅速化」、「素早い避難情報の提供」、「砂防基本計画のための基礎資料の蓄積・解析」などを目的として、流域内で発生する土砂移動現象の前兆現象を観測するために立案した「狩野川砂防情報機器整備計画」について報告する。

## 2. 計画の概要

### 2.1 狩野川砂防流域の土砂災害に関する特徴

狩野川砂防流域では昭和33年9月の狩野川台風により、流域内の湯ヶ島において最大時間雨量120mm、総雨量739mmを記録した。この豪雨により約1,200箇所の山腹・溪岸崩壊が発生し、土石流・土砂流となって多大な被害を与えた。近年においても、相次ぐ台風や集中豪雨により、流域内に多数の崩壊や土石流、風倒木被害が発生している。また、流域内には土石流危険渓流Iが220渓流存在し、かつ流域面積が小さい渓流も多いため、土石流を検知してからの避難は十分なリードタイムを確保することは困難であり、基本的には土石流発生前の予兆現象等を把握して避難を行う必要性が求められる。

### 2.2 立案に際しての課題

計画の立案に際し、上述した特徴を踏まえ、崩壊の発生や土石流の前兆現象を迅速に検知するために、1)砂防管内全域を網羅した監視網の整備、2)現実的な監視体制・人員を考慮した観測手法の効率化、3)情報提供も含めた緊急対応の迅速化、4)整備コストの縮減(個々の土石流危険渓流に土砂移動検知機器を整備することは数量からみて非現実的)の解決が求められた。

### 2.3 砂防情報機器の整備方針

砂防管内全域を網羅した監視網の整備は、監視の効率化やコスト縮減等も考慮し、管内の渓流について渓流の位置関係

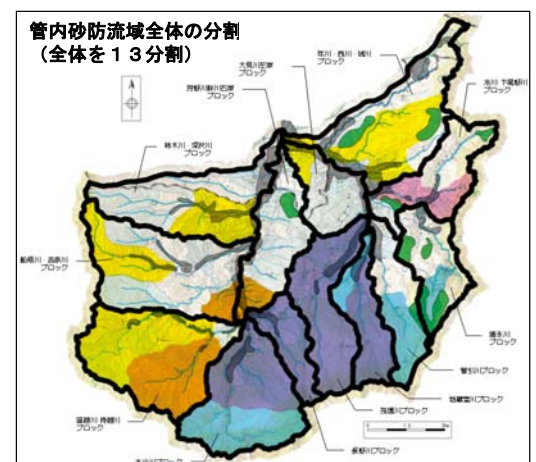


図2 管内監視ブロックの分割結果

・地形分類・崩壊履歴・降雨特性・集落分布状況等から客観的手法により現実的に監視可能な13ブロック

<sup>※1</sup> 現・富士砂防事務所 (H22.4～)

に分割して、このブロック単位で「斜面の崩壊発生」と土石流の前兆現象として「流水の濁り」を指標として観測することで管内砂防流域全体を効率的に網羅する案とした（図2、図3）。このブロック区分をもとに、斜面の崩壊発生は各ブロック毎に代表地点を選定して斜面崩壊検知センサを配置し、流水の濁りは各ブロックの下流端付近で濁度を観測することとした。また、水位変化（水位計）や画像による流況監視（簡易カメラ）などを併用して、状況の監視をより把握しやすくした。

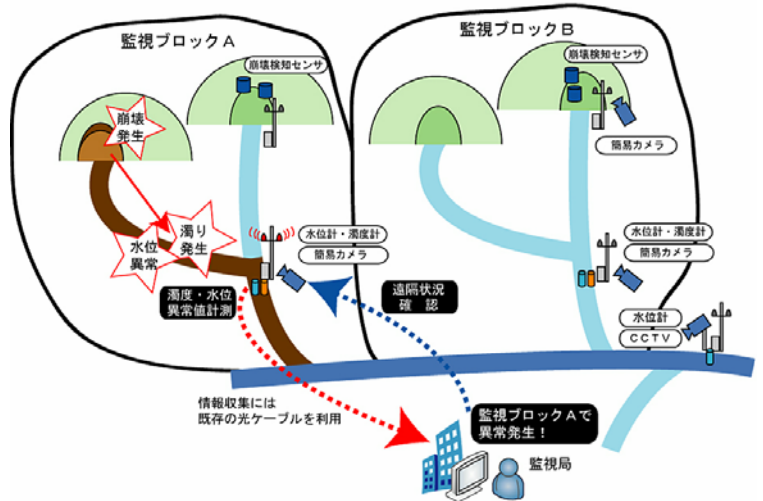


図3 本計画における監視観測の概念図

観測した情報は、既設の光ファイバケーブル

ル回線等により事務所および出張所においてリアルタイムに収集・処理し、現況をモニタ画面等で確認するとともに、水位・濁度・雨量・斜面崩壊検知等の観測情報に対して、異常値判定・個別危険度判定・総合危険度判定の各処理を行うことで危険度が高いブロックを把握できるシステムとした（当面は判定精度確立のための試験的運用）。また、関連自治体に対しては、現行の土砂災害警戒情報（静岡県・気象庁、市町村単位）や、土砂災害警戒情報補足情報（静岡県、1 kmメッシュ単位の降雨状況等）に加えて本計画の監視・観測情報の提供を行うことで、より具体的なブロック単位で実際に観測されている前兆現象等を把握できるため、関係自治体への切迫性のある情報提供（警戒避難体制への判断支援）に活用できるものと考えられる。

### 3. 計画立案に向けた現地検証試験の実施

本流域における濁度観測の適用性を検証・評価するために流域内の持越川において約4ヶ月間（H21年8～12月）の現地検証試験を行った。濁度計、水位計、簡易カメラの観測データは10分毎に記録した。期間中に水位10cm以上の出水が5回発生し、うち最大出水時の最高水位は45cm（平常時7cm程度）、最高濁度は602度（平常時10度以下）を記録した。この現地検証試験の結果、雨量・水位・濁度には良好な相関があり、特に出水初期のピーク立ち上がり時に濁度が水位に敏感に連動する傾向が把握できた（図4）。

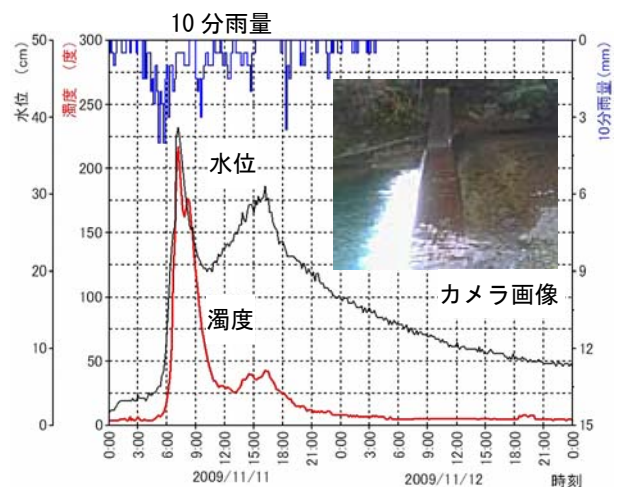


図4 濁度観測および簡易カメラ画像の例

また、斜面崩壊検知センサーについては、選定した代表2斜面でセンサーと受信局間の電波伝搬試験を実施し、センサー検知情報の到達距離等の伝搬特性について把握した。以上の現地検証結果を踏まえて、本計画の機器配置を検討するとともに、試験期間中に得られた運用上の留意点についても計画に含めることができた。

### 4. 今後の予定等

当面の予定としては、溪流監視機器を中心に整備を開始し、運用を通じて観測データの蓄積や危険度判定精度の向上などをすすめていくとともに、関係機関との具体的な連携についても検討していく予定である。なお、本計画の立案に際しては、（独）土木研究所火山・土石流チームのご指導、ご助言を頂いた。ご指導、ご助言を頂いた関係各位に深く感謝する次第であります。