

既存砂防設備の活用による除石計画の検討

大日本コンサルタント株式会社 ○江頭勲 清野耕史 高濱洋介
 神奈川県松田土木事務所 鮫島強 宮下政敏

1. はじめに

昨今の厳しい財政状況の中、効果的な砂防整備の手段として、既存砂防設備の堆砂地における除石による維持・管理を前提とした砂防基本計画の立案が重要になってきている。

本研究対象の中津川流域（二級河川酒匂川水系）においても、整備対象土砂量が約 20 万 m³ に達するものの、現況で数多くの砂防設備が設置されている上、クマタカの生息、流域内での森林整備に関する活発なボランティア活動の実施など、新たな砂防設備を配置する適地がなくなりつつある状況にある。

このような状況に鑑み、本研究においては既存ストックの活用という観点から、中津川流域において図 1.1 に示す既存砂防設備 5 基を対象とした除石計画のモデルケースについて検討を試みたので、その結果を報告する。

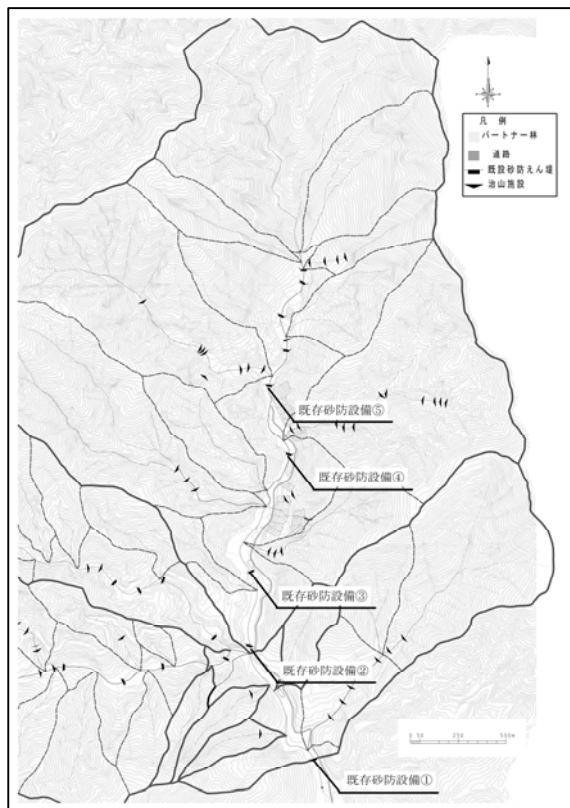


図 1.1 流域図

表 1.1 中津川流域諸元

流域面積 (km ²)	保全対象 (戸)	現況土砂整備率		
		超過土砂量(m ³)	整備土砂量(m ³)	土砂整備率(%)
11.18	65 (公共施設 3)	204,938	282,408	57.8
		現況流木整備率		
計画基準点	現況施設 (基)	超過流木量(m ³)	整備流木量(m ³)	流木整備率(%)
		382	2,242	85.4

2. 除石計画の検討

除石計画は、以下に示す流れで検討を行った。

- ① 年平均流砂量の設定
- ② 必要な除石量の設定
- ③ 除石の実施時期の検討

2.1. 年平均流砂量

年平均流砂量とは、砂防設備の設置地点において、1 年間に流域から流出する土砂量を示し、除石量、除石の実施時期を決めるために重要な要素となる。

これを決定するためには、以下の項目が考えられるが、対象流域においては河床変動測量や流砂量観測の実績がないため、過去における除石の実績データより想定することとした。

- ・ 過去における除石の実績データ
- ・ 河床変動測量結果
- ・ 流砂量観測機器を用いた測定データ

本研究対象の中津川流域では、平成 19 年・20 年の 2 回、既存砂防設備①で除石が実施されているため、この平均値を算出した。(表 2.1 参照)

平成 20 年に既存砂防設備①の堆砂数で掘削した土砂(表 2.1 中の除石量)は、翌年、元の状態(掘削前)に戻っていたため、除石量=1 年間で流出した土砂量と推定できる。

よって、年平均流砂量を 1,592 m³ ≒ 1,600m³とした。

表 2.1 除石の実績データ (H19, H20 年)

	除石区間	除石量(m ³)
平成19年	砂防設備①上流100m	1,426
平成20年	"	1,758
平均	-	1,592

2.2. 必要な除石量の検討

必要な除石量は、以下の通り表される。

- ・ 砂防計画上必要なポケット容量 = 204,940m³
- +
- ・ 定期的に除石を実施する量 = 1,600m³×N 基

定期的な除石の実施にあたっては、砂防設備の高さで管理するものとし、砂防計画上必要なポケット容量を確保するため、管理高を有効高の約 3.5 割とした。(図 2.1) 各砂防設備における除石量を表 2.2 に示す。

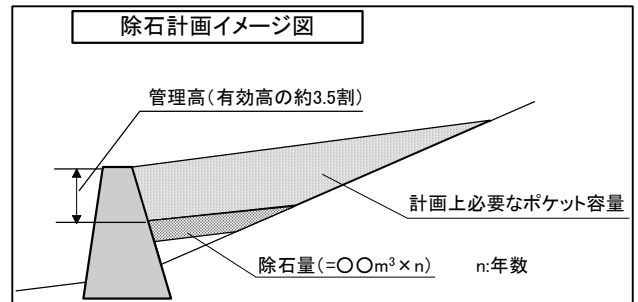


図 2.1 除石計画イメージ図

表 2.2 各砂防設備における計画除石量

施設No.	有効高 h (m)	全貯砂量		管理高 Δh (m)	(1) 開始時除石量		(2) 定期的な除石量		総除石量 (m ³)
		土砂 (m ³)	流木 (m ³)		土砂 (m ³)	流木 (m ³)	土砂 (m ³)	流木 (m ³)	
既設1	8.0	91,520	1,830	2.8	50,870	90	1,600	30	52,590
既設2	16.0	136,450	2,730	5.6	75,850	140	3,200	60	79,250
既設3	14.0	67,620	1,350	4.9	37,590	70	4,800	100	42,560
既設4	10.0	33,600	670	3.5	18,680	30	6,400	130	25,240
既設5	10.0	39,500	790	3.5	21,960	40	8,000	160	30,160
合計		368,690	7,370		204,940	380	24,000	480	229,800

※ 毎年1基ずつ下流より順に除石を行う場合

2.3. 除石の実施時期

(1) 除石の運用開始時

本研究で対象としている砂防設備は満砂状態であるため、最初に計画上必要なポケット容量を確保しておく必要がある。中津川流域における計画上必要なポケット容量は、205,320m³である。

(2) 定期的な除石の実施

運用開始時で除石を実施した後は、常時ポケット容量を確保できるように定期的に除石を実施する。各設備は年数の経過に伴って堆砂が進行するため、設定した除石量に年数分を乗じた量を除石する。

3. 今後の課題

3.1. 除石量の時点修正

本研究では、既存砂防設備①の除石の実績データを基に算出した年平均流砂量を、全ての除石対象設備に適用して除石計画を検討した。しかし、これは砂防設備①に限定した短期的な実績であり、これ以外の砂防設備においては計画値との乖離が生じる可能性が大きい。

そこで、今後除石計画を運用していく上で、全ての除石対象設備で、1回の除石毎の除石量や堆砂高のデータを蓄積し、これを基に年平均流砂量や除石年次計画の修正を行う必要がある。

3.2. モニタリング

除石の運用を開始した際、平時や中小出水時における流出土砂の大部分は砂防設備の堆砂敷に堆積し、計画基準点より下流へ供給される土砂が大幅に減少する。

これに伴い、計画基準点より下流河道の河床低下や、河口周辺における海岸線後退等が懸念される。

したがって、除石の運用開始と同時に、河道及び河口周辺への影響について、流砂系の観点に基づくモニタリング調査を実施し、その結果により必要に応じて除石量の修正を行う必要がある。

4. おわりに

今回の研究を遂行するにあたり、多大な御指導、御助力頂きました関係各位に厚く御礼申し上げます。

5. 参考文献

- ◆ 砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）解説 平成 19 年 3 月：国土交通省国土技術政策総合研究所
- ◆ 砂防事業の手引き 平成 20 年 4 月：神奈川県県土整備部砂防海岸課