

火山地域における備蓄ブロックの有効活用検討事例

株式会社 建設技術研究所 ○金野 崇史
国土交通省 東北地方整備局 福島河川国道事務所 中野 孝
株式会社 建設技術研究所 古山 剛 斎藤 武 川俣 英之 川崎 巧

1. はじめに

本年1月の草津白根山噴火をはじめ、全国の火山概況として火山警戒レベル3は3箇所、レベル2は5箇所の火山活動状況が報告されている（3月末時点）。また、レベル1は34箇所潜在しており、各所で減災対策計画等有事の際の行動計画の準備や最新の知見を取入れた改定等が実施されている。

これらの計画では緊急対応が規定され役割分担なども事前確認されており、有事の際に迅速かつ効率的に対策が実施できるよう規定されている。また、対策実施期間のさらなる短縮化に向けて資機材の事前調達の可能性について検討に着手している。

資機材の事前調達には、保管場所や保安維持、資機材の使用期限・劣化・陳腐化、調達予算の確保等において課題がある。

本論は、吾妻山の火山噴火緊急減災対策を対象に資機材（備蓄ブロック）の平時における有効活用方法を検討し、事前調達の課題解決に向けた可能性を検証したものである。

2. 吾妻山火山噴火緊急減災対策の概要

2.1 吾妻山火山噴火緊急減災対策の経緯

福島県の3火山（吾妻山、安達太良山、磐梯山）は、平成22年度から「福島県火山噴火緊急減災対策砂防計画検討委員会」により検討が実施されている。吾妻山は、同委員会に設置された「吾妻山作業部会」による4回の検討を経て、平成25年1月に「吾妻山火山噴火緊急減災対策砂防計画」を策定した。

2.2 対策の概要

吾妻山火山噴火緊急減災対策砂防計画は、いつどこで起こるか予測が難しい火山噴火に伴い発生する土砂災害に対して、ハード対策とソフト対策からなる緊急対策を迅速かつ効果的に実施し被害をできる限り軽減することにより、安全で安心な地域づくりに寄与するもので主な内容は、以下のとおりである。

〔緊急時に実施する対策〕①緊急ハード対策施設の施工、②火山監視機器の緊急整備、③リアルタイムハザードマップによる危険区域の想定・緊急調査

〔平常時からの準備事項〕①緊急支援資機材の備蓄、②火山防災ステーション機能の強化、③光ケーブル網等の情報通信網の整備（平常時からの情報交換など）

上記のうち、緊急ハード対策として仮設砂防堰堤3基の緊急構築があり、その構築にコンクリートブロックを使用するものとしている。各施設の必要ブロック個数は表1のとおりである。

3. 備蓄ブロックの有効活用検討の概要

3.1 備蓄ブロック有効活用方針

備蓄ブロックの有効活用の現場は、緊急減災対策として施工後に終息して撤去したブロックの活用と、平常時の備蓄としての活用が期待できること、砂防指定地内で近傍に砂防設備が設置されていること、搬入・搬出の設備があり継続的に維持されること、平時に既往施設と組み合わせて効果発現が期待できること等を条件に抽出した。

表1 仮設砂防堰堤の必要ブロック数

仮施設設名	ブロック個数			備考
	ブロックタイプX	ブロックタイプY	ブロックタイプZ	
天戸川仮設堰堤	4,250	4,600	3,650	モデル施設
水沢仮設堰堤	2,200	2,300	2,000	
白津川仮設堰堤	2,800	3,050	2,500	モデル施設
合計1(3基)	9,250	9,950	8,150	全施設合計
合計2(2基)	7,050	7,650	6,150	モデル施設合計

※ブロック個数は50で切り上げ処理

モデル施設（天戸川仮設堰堤、白津川仮設堰堤）の近傍で活用の可能性のある箇所は、天戸川仮設遊砂地及び松川遊砂地である。しかし、天戸川仮設遊砂地では、必要なコンクリートブロック数が2,674個と少なく、撤去後の活用としても平常時の備蓄としてもモデル施設1基分に満たない。また、仮設遊砂地の設置にあたっては用地取得等が必要となることから、平常時の備蓄として活用できない。

そこで、仮設堰堤撤去後の活用と平常時の備蓄としての活用のどちらの可能性も高い松川遊砂地において、備蓄ブロックの有効活用手法を検討した。

3.2 松川遊砂地の概要

松川遊砂地は、昭和61年8月の台風10号洪水において安養寺堰堤下流域の大菅橋上流域が洗掘流出土砂発生域となり、区域内の野田堰（松川堰）直下流が大規模な洗掘で堰及び流路工の維持が困難になった。また、野田堰を流下する方向が下流の右岸流路工を直撃する方向であったことから、その対策のため、野田堰（松川堰）下流の洗掘防止と流向の制御、安養寺堰堤上流からの土砂の流路工区間への流下の抑制を目的として遊砂地が計画され、現計画では松川下流域の基幹施設に位置付けられている（図1参照）。

3.3 備蓄ブロック有効活用（案）

備蓄ブロックの有効活用方法として、遊砂地内の流向制御及び洗掘防止と遊砂地内でさらに流出土砂調節を行う案について概要を整理し、ブロック搬出入の容易性、活用個数、暫定施設効果の観点から遊砂地内に高さ6.0mの床固工を設置し、上流で計画されている砂防堰堤の効果量相当を暫定的に整備する案を選定した（図2参照）。この活用案により上流計画堰堤1基分の効果量を暫定的に遊砂地区間で受け持つことができ、松川流域の砂防基準点における整備率が約1.5%向上する。

3.4 暫定施設効果量の検証

備蓄ブロック活用による暫定施設効果について一次元河床変動計算で検証した。

一次元河床変動計算は、遊砂地内での洗掘や堆積を再現するため掃流砂と浮遊砂を取り込んだモデルとし、過年度に実施された水理模型実験や河床変動計算結果をもとに再現性を確保した。

計算条件は、暫定施設（ブロック活用案）の有無、複数のハイドログラフ（1/2、1/20、1/100年超過確率規模）、供給土砂量（上流端の安養寺砂防堰堤地点の地形条件で平衡状態）とし、暫定施設

の有無による下流端からの流出土砂量の変化を施設効果量として評価した。

この結果（表2参照）、暫定施設による効果量は1/100年確率規模洪水時には10万 m^3 以上で、上流で計画されている施設の効果量（約9.5万 m^3 ）を上回ることを確認できた。一方、1/2年確率規模洪水時には効果がほとんどなく、平時の流況への影響が少ないことも確認できた。

4. おわりに

本検討で、緊急対策の資機材の活用により有事の対策の短期化や平時の有効活用による治水砂防上の効果の可能性が確認できた。今後は、本検討を踏まえた詳細検討を進めて、緊急減災対策計画のより一層の効率化を図るものである。



図1 松川遊砂地の状況

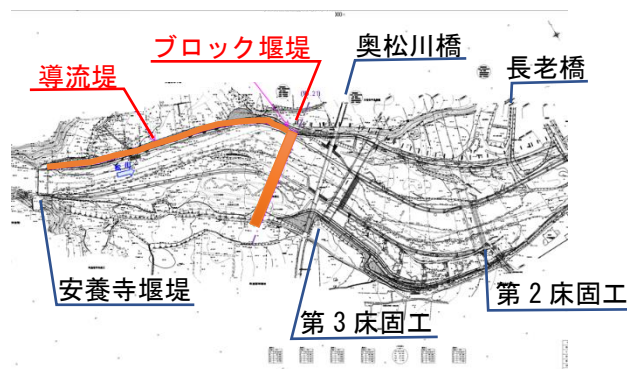


図2 ブロック配置図

表2 効果検証結果（一次元河床変動計算結果）

計算ケース	河運	ハイドログラフ	供給土砂量 A	松川第1床固工流出土砂量 B	施設効果量 (-堆砂量)			施設効果量の内訳 単位: m^3	
					C (A-B)	D	E (C-D)	遊砂地	仮設堰堤
CASE-1		1/100年計画ハイドログラフ	308,000	119,357	188,644	188,644	0		
CASE-2	遊砂地現況	1/20年ハイドログラフ	199,500	36,186	163,328	163,328	0		
CASE-3		1/2年ハイドログラフ	68,100	708	67,390	67,390	0		
CASE-4		1/100年計画ハイドログラフ	308,000	12,531	295,470	188,644	106,826		
CASE-5	仮設ブロック堰堤設置 (H=6.0m)	1/20年ハイドログラフ	199,500	6,853	192,661	163,328	29,333		
CASE-6		1/2年ハイドログラフ	68,100	707	67,390	67,390	0		

※ CASE-4～CASE-6の遊砂地の施設効果量(D)にCASE-1～CASE-3の結果を代入して仮設堰堤の施設効果量(E)を算定