

遊砂工の機能維持の考え方について

(財) 砂防・地すべり技術センター；○飛岡啓之・池田暁彦

1. はじめに

一般に、土石流対策施設として谷出口に設置される遊砂工（土石流堆積工）は、計画規模1回の土石流に対して効果を発揮するものである。このため、平常時や中小規模の土砂が堆積（計画規模土石流に対する機能低下）することを想定し、定期的及び豪雨後すみやかに堆砂状況等の点検を行い、必要に応じて除石等のメンテナンスを行う必要がある。

しかし、このような機能特性を有する遊砂工の機能維持は、実際には、緊急度・事業費の問題、土砂の処理問題（土捨て場、需要）などから必ずしも十分に実行されておらず、土砂堆積が確認された場合は対処療法的に対応している場合が多く、体系的な対応基準、機能維持手法がシステム化されていないのが現状である。一方、遊砂工の広大な捕捉空間は、平常時には公園や運動場等の地域に対する空間提供の場として利活用されるケースが多い。

本報告は、計画規模の土石流に対する機能を最大限に発揮させるための遊砂工機能維持の考え方について、計画的な除石とその有効活用、平常時の利活用などの観点から考察したものである。

2. 遊砂工機能維持の基本的な考え方

2.1 維持管理の現状

(1) 洪水時（土砂堆積時）

洪水時において遊砂工内に土砂/流木が堆積した場合、土砂捕捉機能の低下を防止するため、除石による維持管理が必要となる。

富士山大沢川遊砂地のような、土石流の発生頻度が高い溪流では、ストックヤードの整備により土砂搬出～仮置き～有効活用の流れがシステム化されている。しかし一般には、土砂流出・土石流の発生頻度が低いため、除石が体系的にシステム化、基準化されていないのが現状である。

(2) 平常時（土砂堆積がない時）

平常時における遊砂工は、広大な遊砂スペースを有していることから、公園空間などとして提供される場合が多くみられる。この場合、常時人が立ち入ることから出水時（土砂流出時）の安全確保（利用者への危険周知）とともに、公園施設としての一般管理（ごみ清掃、砂防施設以外の維持補修）が必要となる。

また、砂防施設としての機能を発揮するには、砂防設備に破損等が生じていない健全な状態である必要があり、定期的な監視・点検等を実施し、施設の破損・損傷等が確認された場合は速やかな処置を行うといった施設の維持管理も必要となる。

2.2 遊砂工機能維持のための具体的施策

現状を踏まえ、計画的な維持管理を実施するための具体的施策を「監視」「土砂処理」「ストックヤード」「有効活用」の観点から考察する。

(1) 監視体制の立案

遊砂工は、第一義に「防災設備」としての機能維持を図るため、遊砂工内土砂堆積状況、砂防設備の破損・損傷状況の把握を目的として、カメラ設置や定期的な巡視・点検などの監視体制が必要となる。

一方で、平常時に「公園設備」としての利用を計画する場合、公園施設の破損・損傷の状況把握、公園利用者の不当行為・安全確保を目的とした監視体制も上記と併せ持つことが考えられる。

(2) 土砂処理計画の立案

遊砂工内に土砂堆積が認められ場合、除石が必要か否か（判断基準）、どこの土砂をどの程度、いつまでに搬出する必要があるか（目標値）、搬入・搬出経路や作業・運搬能力・予算（実施体制）などの土砂処理計画を予め立案しておき、実際に土砂処理が必要となった場合の目安とする。

(3) スtockヤード計画の立案

遊砂工内に土砂・流木が堆積した場合には、次期出水に備え、できるだけ速やかに場外へ搬出する必要がある。一時的に仮置きするためのStockヤードが必要となる。しかし、土砂堆積の頻度やその量は一律ではないため、複数の土砂移動シナリオを想定したStockヤード計画が必要である。すなわち、複数の出水規模に対する堆積量、堆積形状等を模型実験や数値計算等により想定するとともに、遊砂工内・通常時・緊急時といった複数のStockヤード候補地点を設定しておくことにより、発生頻度や搬出量に応じた土地利用を図るものとする。

(4) 有効活用システムの構築

循環型社会、コスト削減などの社会要請を踏まえ、堆積した土砂については現場内やその周辺での需要状況に応じて出来るかぎり有効活用することを基本とする。有効活用の推進にあたっては、土砂/流木をそのままの状態を利用することはできないため、周辺地域における処理・加工施設の有無を把握する必要がある。また、日頃から用途状況、流用実態、長期事業計画等を把握しておき、関係各機関との連携を図るためのシステム構築を行う。

2.3 まとめと今後の課題

遊砂工機能維持を図るための基本は除石となる。現状における除石の実態は、『遊砂工内へ土砂堆積⇒搬出⇒処分』といった処理が一般的である。しかし、土砂の有効活用を基本とし、具体的に実施するための施策を考察した結果、図-1 に示すような土砂処理フローとしてまとめられる。

遊砂工の機能維持を計画的に図るためには、事前に維持管理マニュアルや除石実施体制・役割分担、とりきめ等を整理しておくことで、速やかかつ効率的な対応が期待できるものとする。

しかし、土砂流出・土石流の発生規模や頻度、堆積土砂の質（粒径）や堆積形状、リサイクル需要（量、タイミング）は、自然条件や社会条件の変化に対して変わるものであり、

各流域の土砂移動実態、地域の実情に合わせた計画の立案と定期的な見直しや協議等が必要である。

また、大規模出水において遊砂工に限らず各地で土砂移動が発生し多量のStockヤードが必要となる状態が想定される一方で、平常時では需要に応じた安定供給が確保できるかが問題となる。そのため、運搬費用などのコストパフォーマンスも考慮した上で、地域単位ごとの余裕を持った実施体制、Stockヤードの確保が必要である。

3. おわりに

今回は遊砂工を事例として挙げたが、既設不透過型砂防えん堤に対しても同様の考え方が適用できると考えられる。流域単位、地域単位で除石を標準化、体系化し、また除石を砂防計画に積極的に組み込むことにより、公共事業のコスト削減、循環型社会、リサイクル社会などの社会的ニーズに対応した、効率的・効果的な土砂処理につながるものと考えられる。

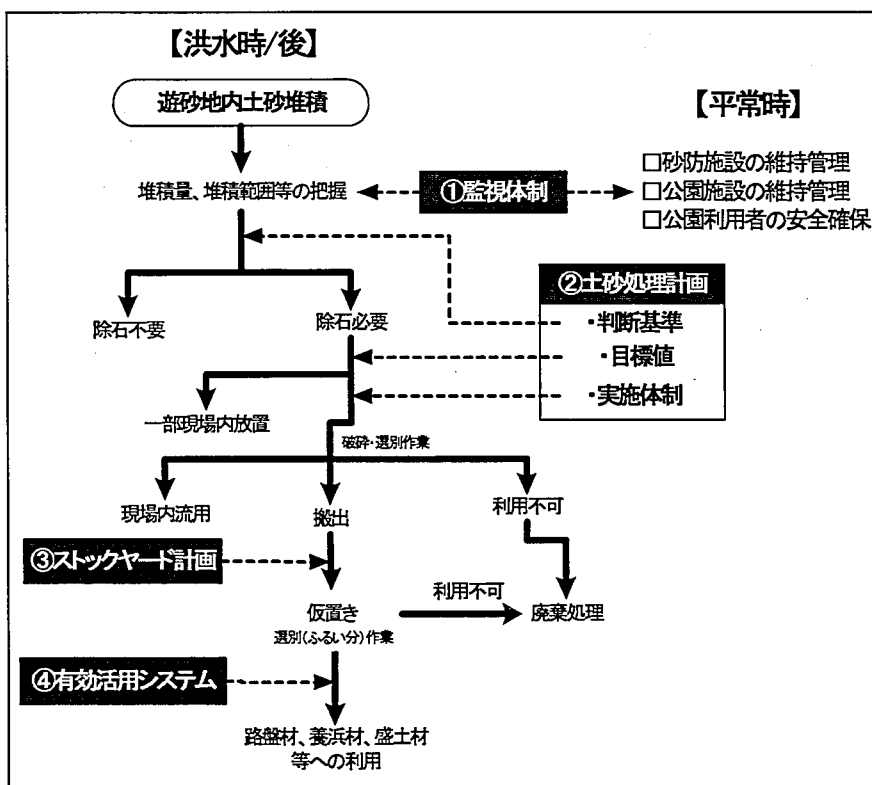


図-1 堆積土砂処理フロー