

砂防事業における既設砂防堰堤の有効活用の方向性

国土交通省 水管理・国土保全局 砂防部 保全課 ○後藤 健*

*現 国土交通省 砂防部 砂防計画課

1. はじめに

平成28年4月の砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）及び土石流・流木対策設計技術指針（以下、土対針等）の改訂で、土石流・流木対策を行う場合は透過構造を有する施設を基本とすることになった。平成元年の土石流対策技術指針（案）や平成2年の流木対策指針（案）以降、土石流・流木対策は取り組まれてきたが、平成28年の改訂以降は流木対策が加速している。

既設不透過型砂防堰堤に流木捕捉機能を追加することは、効率的に土砂災害対策を進める上で有効である。また、既設砂防堰堤を有効活用するための機能向上は長寿命化対策と一体的に運用するのが効率的と考える。具体的には長寿命化計画で要対策や経過観察となっている施設について、長寿命化対策だけでなく機能向上と合わせて実施することである。これらについて必要性は述べられるが、データに基づき示されている事例はあまりない。

本稿では、公表データに加え、国土交通省砂防部が収集したデータを用いて、砂防堰堤の整備状況や近年の砂防堰堤を計画している流域の状況を整理し、既設砂防堰堤の有効活用の方向性を述べる。

2. 基礎データの整理と現状

2. 1. 砂防堰堤の整備状況

最新の砂防便覧¹⁾では直轄事務所や都道府県からの報告で砂防堰堤は、令和2年度末で約64,400基あると整理されている。平成24年度末では約61,800基であったため、年間約300基超完成していることとなる。

一方、老朽化の観点で見ると、仁平²⁾が令和元年度末から5, 10, 20, 30年後に整備後50年が経過する砂防関係施設数の割合を整理している。令和元年度末は33.7%で、10年ごとに約20%ずつ増加するとしている。これは建設年度が不明なものや新規整備数を考慮していないが、毎年約1200基超が整備後50年経過していくことになる。

北海道³⁾や広島県⁴⁾の長寿命化計画によると、昭和50年代をピークに各年の完成施設数は減少していくことから、同様のペースでは増加しないと想定されること、それぞれ整理しているデータが異なることから、正確な値とはいえない部分があるが、これらは砂防堰堤の老朽化の現状

をオーダーで議論する上では有効と考える。

2. 2. 近年の砂防工事の計画流出流木・土砂量の傾向

都道府県が国の財政支援を受けて砂防事業を実施するためには、砂防工事全体計画（以下、全体計画）を策定し、国土交通省が認可することになっている。H28.4の土対針等の改訂を受けた土石流・流木対策の現状を把握するため、都道府県が国土交通省砂防部保全課に提出する全体計画の協議資料から令和4年度に認可された全体計画の流域面積、計画流出土砂量、計画流出流木量を整理した。

全体計画は、土砂災害警戒区域等の指定等に必要な基礎調査の結果を用いたもので認可し、その後砂防堰堤設計のための現地調査を実施後に変更申請を行う場合がある。今回は設計のために現地調査を実施したもののみ（新規・変更含む）を対象に整理した。なお、整理件数は認可件数と同数ではない。

整理した流域面積と計画流出流木量との比較を図-1に示す。母数は265件で、その6割が砂防基本計画策定指針（案）で示す過去の災害実態調査結果を基に整理された針葉樹の流木発生量と例示されている1,000 m³/km²以上の値となった。なお、プロットした結果、概ね10倍の10,000 m³/km²で包絡線を引くことが出来た。これは過去に流域の大部分で斜面崩壊が発生した平成23年の那智川、平成25年の伊豆大島、平成29年の九州北部豪雨で発生した流木量を整理した平成29年8月28日の国土交通省の記者発表⁵⁾では最大20倍という概ね似た傾向を示している。

今後、土対針等が示す値との差について、森林蓄積量の増加、地形、地質など、差がある要因について検討していく必要があるが、現時点において土石流発生時に流木が多量に流下するリスクは高い可能性があると言える。

令和4年度分の流域面積と計画流出土砂量との比較を図-2に、流域面積と比流出土砂量との比較を図-3に示す。図-2では、同一流域面積であっても概ね10倍のオーダーで土砂量が異なることが分かる。図-3では昭和51年の河川砂防技術基準（案）に示される計画生産土砂量の土石流区域の最大値である火山噴出物地帯の200,000 m³/km²/1洪水と最小値であるその他の地帯の30,000 m³/km²/1洪水をプロットした。これらは生産土砂量であること、値に幅があるこ

とから、計画流出土砂量を示している全体計画の値とは一概には比較できないが、全体的な傾向として設置年度が古い砂防堰堤がある流域においては、現行土対針等の観点で整理した場合でも土砂量を満たしている可能性があることを示唆している。ただし、これらはあくまで現地調査結果に基づく傾向であるため、対策を行う上では個別箇所ごとに精査する必要がある。

3. 既設砂防堰堤の有効活用の方向性

新設基数に対し老朽化する施設の増加数が、近年では約4倍に達していることが分かった。また、砂防堰堤は、保全対象や流域の荒廃状況から優先度の高い箇所から整備を進めているため、既設砂防堰堤の保全対象の重要度は高い傾向にあると想定される。その観点から、既設砂防堰堤を有効活用し、長寿命化対策と機能向上を組み合わせた改築を行うことが、地域の安全度向上に効果的・効率的に寄与する。さらに機能向上においては、現行基準で見た場合に土砂や流木、図-1 から図-3 より特に流木流出リスクに着目して対策を進めることが望ましいと考えられる。

進める上での考え方としては、以下の通り。①保全対象の重要度に応じて、対象とする流域及び砂防堰堤を整理する。この保全対象の重要度は事業実施主体ごとに異なるため、状況に応じて検討する。②現地調査を行い、必要な土砂・流木処理計画を立案する。③必要な機能を確保出来る流木捕捉機能の追加を検討する。既設が不透過型砂防堰堤の場合は、透過型砂防堰堤への改築や張り出しタイプの流木捕捉工⁶⁾の設置や前庭保護工への流木捕捉工の設置を適宜選択する。なお、土砂量の追加整備が必要な場合は、透過型砂防堰堤や計画堆積土砂量を見込む堰堤への変更も適宜実施する。④土砂移動が発生した際には適切に施設点検

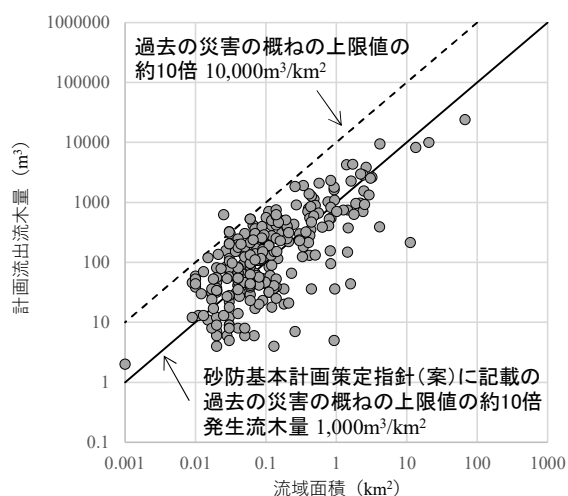


図-1 令和4年に認可された全体計画における流域面積と計画流出流木量の関係

を行い、除石・除木の必要性を検討する。

今回の整理においては、現行基準に基づいて現地調査を実施し算出された値を計画値として用いている。一方、豪雨時の土砂移動実態は未解明な部分も多く、現地調査に基づく計画値と実際に土砂移動が発生した後の現地調査に基づく流出土砂量や流木量とを比較し、それらのデータを蓄積し、さらなる研究や技術開発を進めることが望ましい。

4. おわりに

全体計画の整理は砂防部に長野県から研修員として出向された丸山氏の尽力によるものであり、ここに謝意を示す。

引用文献；1) (一社)全国治水砂防協会(2023), 砂防便覧 令和4年度版, 2) 仁平(2021), 砂防と治水, Vol.54, No.3, P13-16, 3) 広島県土木建築局砂防課(2022), 修繕方針, 広島県 HP, 4) 北海道建設部土木局河川砂防課(2019), 北海道砂防関係施設長寿命化計画, 北海道 HP, 5) 国土交通省水管理・国土保全局砂防部(2017), 平成29年7月九州北部豪雨は過去最大級の流木災害, 国土交通省記者発表, 6) (一財)砂防・地すべり技術センター(2020): 張り出しタイプ流木捕捉工設計の手引き

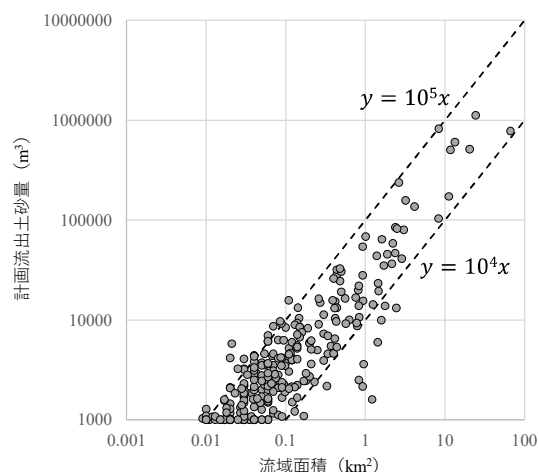


図-2 令和4年に認可された全体計画における流域面積と計画流出土砂量の関係

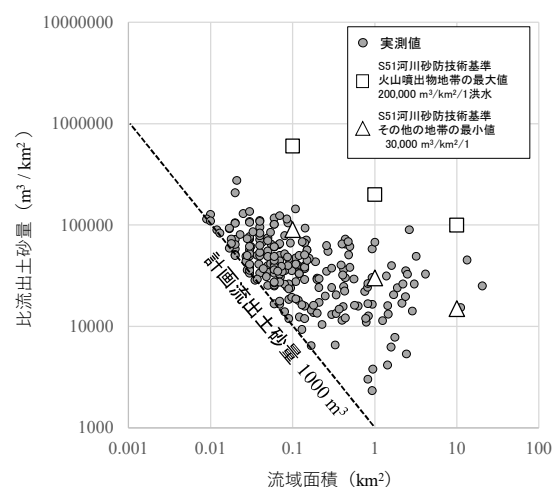


図-3 令和4年に認可された全体計画における流域面積と比流出土砂量の関係