

砂防堰堤の設計施工の合理化に関する研究

水山高久*

1. 研究の目的

砂防設備の代表である砂防堰堤については長い歴史があり、技術基準に基づいて設計、施工されている。その内容は、合理的なものもあれば、経験や他の分野からの借り物であるものも含まれている。明らかに不合理と思えるものも、長年そのようにしてきたために変えることを言い出すことすらできなくなっている状況である。土石流危険渓流で土石流捕捉工として砂防堰堤を必要としている箇所は膨大である。一方、国、都道府県の財政状態は悪化しており、福祉関係予算が今後増加してゆくことから、ますます砂防など防災関係に割ける予算は減少すると考えられる。したがって、より合理的な設計、施工で少しでもハード対策の整備率を上げることが必要となってくる。そこで、本研究では、砂防堰堤の設計、施工上の課題を整理し、優先順位を決めて合理化してゆくことを目的とする。今年度は、検討すべき課題を整理することとする。

2. 計画上の問題

設計、施工の議論の前に、砂防計画に関する問題点を整理する。

砂防分野では、この50年間近く、砂防施設配置計画上の一種の割切りであった、砂防堰堤の満砂後、砂防堰堤上流の堆砂勾配の変化で流出土砂を調節するという砂防堰堤の機能によって、砂防計画が立てられてきた。計画上の対象土砂量が過大に評価される傾向と相まって、多数の砂防堰堤が必要とされ計画された。その当時は、砂防ダムに堆積した土砂を除石する機械や輸送手段も無く必ずしも間違っていたわけでは無い。しかし、最近では、バックホーやダンプトラックなどは改良され、道路側溝の設置などのような小作業でも小型のショベルカーで行うようになり、スコップを持った作業員を見ることもほとんど無くなった。砂防堰堤も良い建設サイトが少なくなって来ているが、除石を砂防計画に組み込むことは未だになされていない。一方、土石流対策の砂防堰堤では、空き容量で土石流を捕捉することが原則となっている。砂防堰堤に期待する機能が変わってくると、それに見合った砂防堰堤の構造、設計であるべきである。

3. 土石流・流木対策砂防堰堤（指針の改訂）

改訂版は、平成28年3月末をめどに作業され、国土交通省のHPにアップされると聞いている。まだ、最終的な姿は分からないが、現在までの情報から、特に流木対策についての改訂を推定すると以下のようなものである。

不透過型砂防堰堤は、流出する（砂防堰堤に流入する）流木の50%を堆積させることができる。これは、平成27年度土木研究所で実施された実験の結果であるという。このような数値は、実験条件によって変化するので、実際の現象とは乖離があり賛成できないが、このルールによって、不透過型では流木対策が完結することは無く、透過型を採用する方向に向かうことになる。

4. 技術指針改定後の動きの予想

流木をキーワードに、土石流対策を透過型に誘導しようとする改訂であるが、県では、まだ、不

透過型に固執する傾向が強い。理由は、

- (1) 何十年と数多く建設してきて慣れている。
- (2) 透過型は、土砂が抜け出るのではないかと心配だ。
- (3) 透過型は管理が必要で、工事用道路が必要となる。
- (4) 不透過型はメンテナンスフリーで永久に働く。
- (5) 住民が透過型を不安に思い、不透過を希望する。

上記の内、(1) は、仕方ないとして、他は誤解である。誤解は県だけでなく国土交通省砂防部でもあると思われ、丁寧な説明が必要である。平時にどの程度土砂や流木が流出するかは、上流域の状況によって大きく異なる。しかし、そのようなデータは皆無に近い。点検は定期的に行うとして、維持行為の程度と頻度がどの程度になるかのデータはこれから蓄積しなければならない。

(2) や、(5) の不安を解決するために、どの程度の機能材を配置すべきか、砂礫のサイズとの関係だけでなく、心理的な面からの検討も必要である。

新規の構造物は透過型が主体となることが予想される。一方、既設の不透過型砂防堰堤については、本堤水通し部を切り下げて、流木柵を設置するのが良いと思われるが、本堤を切ることに対する抵抗が予想され、前庭部や副堰堤に流木柵を設置するケースが多いと思われる。本堤の改造を最小限に抑えた、本堤に附帯させる流木捕捉工も考案されて良い。

5. 人工地山

透過型になると、以前のように袖部を両岸に2 m 貫入させる必要性は無くなる。ソイルセメントで人工地山を成形し、これに砂防堰堤を設置することが平成27年6月にルール化された。これを機会に、さらなる構造の合理化も考えられる。

6. 鉄筋コンクリートの導入

土石流衝撃力を考えなければ砂防堰堤は三角形で良い。マスコンクリートなので、天端幅を3 m 以上としているが、鉄筋コンクリートもしくは土石流衝撃力を別の方法で処理できれば薄くなって良い。

7. 工事用道路

砂防堰堤の建設は、可能なら工事用道路を建設して行われる。難しい場合、ケーブルによる建設も行われてきたが、マスコンクリート製にこだわらなければ、施工方法にも工夫がありうる。災害後の緊急事業では、用地交渉に時間がかかる場合がある。既存の道路を使って施工ができれば、能率は悪くても時間と経費が節約できる可能性がある。

6. 謝辞

この研究は、共生機構株式会社からの委託によって実施された。関係各位に謝意を表します。