

砂防堰堤の設計施工の合理化に関する研究（その8）

水山高久*

1. 研究の目的

国土交通省砂防部の土砂災害対策の方向（令和5年2月17日、砂防および地すべり防止講義集；三上幸三砂防部長）に基づいて砂防事業の方向を分析し、砂防堰堤の設計施工への反映について考察する。

2. 事前防災施設

聞きなれない用語だが、砂防は、災害が発生して災害関連の事業として砂防堰堤を建設してきたが、いつからか災害が発生する前に（事前に）対策ができるようになった。特に土石流対策については、土石流を捕捉して災害を防いだ事例が毎年報告され、その重要性が増してきた。過疎化、高齢化で、山間部の危険箇所は、対策を急がないと間に合わなくなる。国土強靱化で予算が維持されている為か、「安く、早く」という意識が弱いように思える。鋼製透過型構造物については、令和3年に発行された、新編鋼製砂防構造物設計便覧で、破壊された構造物があったとして、鋼材の厚さが増加する改訂がなされた。この被災事例は、構造物の使い方を誤ったためと考えられるが、それは議論されなかったようだ。この結果、構造物は高価になり、進捗は遅れることになる。一方、無流水溪流対策もオーソライズされたので、これを適用すれば、土石流危険溪流対策の進捗が期待できるが、行政に、対策を急ぐ気持ちがあるかどうかは分からない。無流水溪流対策の構造物でなくても、段階施工の1段階目で当面对応することが考えられる。どこまでを1段階とするかを決めなくてはならない。

3. 土砂・洪水氾濫の対策

平成31年3月に河川砂防技術基準の基本計画編が、改訂され、水系砂防は土砂・洪水氾濫対策となった。これは、以前の地先砂防なのだが、土石流対策が砂防の主流になってきたので、地先砂防の扇状地対策を土砂・洪水氾濫と呼ぶことになったと推察される。はっきり言えば、利根川や淀川の下流をにらんだ水系砂防は終わったということである。

流域治水は、気候変動で洪水流量が増加し、破堤が発生するようになって、それまでの治水は国交省で任せておけるとは言えなくなって、治水はみんなでやるものとあるべき形になったと言える。河川がやるべきことは、ダムの有効活用と越水しても破堤しない堤防（粘り強い堤防）であり、検討が進んでいるようである。砂防は、流域治水の中では流木対策を柱としているようである。流木対策を林野庁の治山事業と共同でやるそうであるが、具体的な形はまだ見えてこない。治山で流木を発生させないようにするとされた場合、その評価をどうするのか難しそうである。

気候変動の影響を検討する国交省砂防部の検討会で、流木の量を評価しようとしていたり、砂防地すべり技術センターが流木のシミュレーションを検討しているが、対策計画にどのように生かすのか疑問である。

これよりも先に、砂防堰堤の流木捕捉機能を追加する作業が進んでいる。既設の砂防堰堤に設置する方法は令和2年にガイドラインが出ている。流木対策に特化した構造物が考案されて良いと考

*（一財）防災研究協会・研究員

える。平地に出てしまうと、流木捕捉構造物は水位を上昇させるので氾濫可能性が高まってしまう。広い遊木池が準備できることはまれなので（阿蘇のカルデラ内に事例があるが）山地で対応する事になる。土砂は通過させ、水面近くで流木を捕捉する構造物が考えられてよい。山地河川では川幅が狭いので橋梁のような構造が考えられる。ワイヤーネットの構造物も有効と思われる。

以前に、富士川砂防の管内で、大武川だったか湾曲の外湾側に流木が偏って流れる傾向を利用して、湾曲部の出口の外湾側に鋼材を櫛状に立て、流木を捕捉することを考え、実施設計までやったが実施されなかった。北海道の川でも同様の事を模型実験で検討した記憶があるが実施されたかどうかは知らない。

4. 砂防メンテナンス事業（除石）

砂防堰堤はメンテナンスフリーだと先輩から聞かされてきたが、令和4年度から砂防メンテナンス事業が始まった。道路の舗装、河川の樋門・樋管などでは、経年劣化があるので、早めに補修などすることによってライフサイクルコストを抑えることが出来る。地すべりの排水パイプの清掃なども同様であろう。しかし、砂防堰堤は、土砂流出が極端に恒常的に多い河川でなければ、平時に損傷することは少ない。出水時に損傷したものは災害として対応できる。天端が少し摩耗して補修するのは、機能損失ではないので急ぐことは無い。古い砂防堰堤で今の基準に合わないものを改築しようとしているが、満砂して何十年も安定しているものを急いで作業する必要はない。中心線で2次元的に設計しているので現行基準を当てはめると前腹付けが10m以上になると言った話を聞く。それなら、新しく建設した方が安上がりになるのではないか。現行基準が、計算機もなかった時代のもので、よろしく無いのだと思う。河川砂防技術基準の設計編の作業は数年以内に行われるであろうから、そこでの改訂が期待される。

熱海の土石流災害で、砂防堰堤があったが量的に止めきれなかった。ある程度堆砂していたそうで、マスコミでは機能不全に陥っていたと言われ、砂防堰堤の堆積土砂を除石するようになってきた。40年前だったか、六甲砂防で砂防堰堤の良いサイトも無くなってきたので、除石を提案したら、先輩から砂防に除石など無いと叱責された。土石流対策では、捕捉容量維持のため除石が必須になり、土砂洪水氾濫対策では（著者は賛成ではないが）遊砂地を設ける方向なので、恒常的な除石が必要となる。（土石流対策では、特に透過型堰堤では、土石流発生までの除石はほとんど無いと考えられる。）除石の方法、除石した土砂の置き場の準備が必要になると思われるが、話は聞こえてこない。著者は、土石流溪流の何本かに1本、下流に保全対象が無いまたは少ない溪流を選びそこを除石土砂の置き場として、谷出口に不透過型の砂防堰堤を建設して準備することを提案している。他の事業で使えるなら使えば良いが、災害時の土砂の処理も考えると土砂置き場が欲しい。除石土砂は、ソイルセメントの材料として積極的に利用されるのが良い。また、平場の遊砂地では、直下流の河道内に広場を設け、置き土砂をして下流に出水時に侵食させて輸送させることが考えられる。環境への影響の評価も含めて実証実験が必要かもしれない。

謝 辞

この研究は、株式会社共生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。