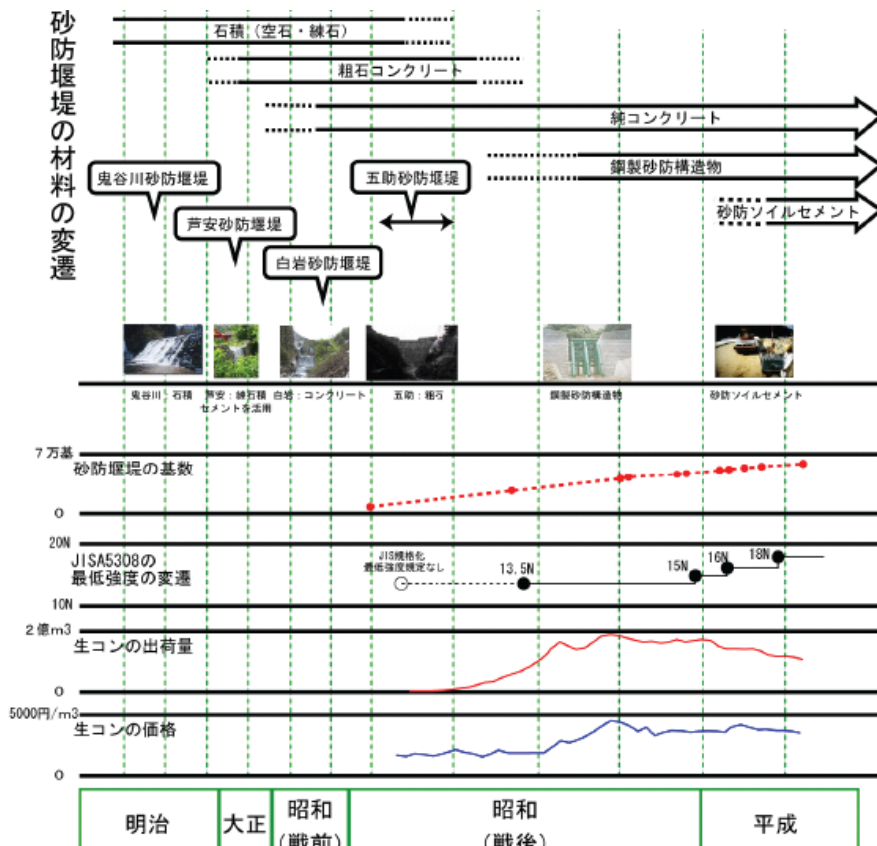


砂防堰堤の設計施工の合理化に関する研究（その3）

水山高久*

1. 研究の目的

砂防堰堤は、図一1に示すように長い歴史があり、現在は技術基準に基づいて設計、施工されている。より強度の高いコンクリートを使ってきた。また、土石流渓流に設置されるようになると土石流中の巨礫による天端や袖部の破壊が発生するたびに厚くなってきた。結果として、建設コストは上昇して、大形のものが多い直轄の平均では用地代を含めて平均1基3.5億円かかっている。



図一1 砂防堰堤の変遷

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も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。また、中山間地は高齢化、過疎化が急速に進んでおり、今のペースでは、砂防堰堤の建設が、追いつかなくなると危惧される。したがって、より合理的な設計、施工で少しでも整備率を上げることが必要となる。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項目と、その現

*政策研究大学院大学・特任教授

状について考察する。

2. 大規模土砂災害対策

最近の深層崩壊による天然ダム形成を受けて、それまでの設計外力を上回る土石流に対処する砂防堰堤の検討が行われている。河川や海岸事業では、東日本大震災後、設計外力をレベル 1、レベル 2 に分類し、通常的设计規模を上回るレベル 2 に対しては、構造物によらない対応（土地利用の適正化、警戒避難）を考慮することになっているが、砂防は、大規模な現象にも構造物で対処するような動きがある。ますますコストがかさむことになる。合理的な対応の考え方の整理が必要である。個人的には、構造物については少々の滑りを許容するといった考え方を導入すべきと思う。

3. 小規模溪流対策の基準

土砂災害防止法の土石流危険溪流の調査をした結果、顕著になったが、多くの危険溪流は、流域面積が 0.01km² 程度以下で、流出土砂量は 1000m³ 程度以下である。平時の流量は僅かであるので、大きな断面を持つ流路があることは少なく、道路側溝程度の排水路しかないのが一般的である。平成 28 年 4 月の「土石流・流木の技術指針」の改定で、新たに「小規模溪流」についての記述がなされたが、それに関する具体的な基準の整備は十分ではない。個人的には、できるだけ施工が簡易な、例えば透過型の土石流フェンス（仮称）を検討すべきと考えている。

4. 鉄筋コンクリートの導入

平成 29 年の九州北部災害でも、砂防堰堤袖部の破壊が発生した。土石流中の巨礫によるものではなく、大量の流木を含む出水によるものであった。鉄筋コンクリートであったなら大丈夫であったであろう。コンクリート打ち継部の強度不足が指摘されているが、打ち継部はどうしても弱点になる。治山堰堤のようにキーを取る、補強の差し筋をすることが考えられる。また、落石防止擁壁的な考え方で、メッシュ筋や、衝撃緩衝効果を有する残存型枠などで、コンクリートにクラックが入って破壊されても、流失はしないという考え方の導入が必要である。

5. 人工地山、工事用道路

砂防堰堤を建設する際に、袖部を地山に貫入させることを止めて、砂防ソイルセメントなどで、人工地山を成形し、これに袖部を接続させることは、上記「指針」にも記述され、かなり浸透してきたと考えられる。また、災害後の緊急事業では工事用道路を設けるのが原則となっているが（例えば広島での災害）、用地取得その他に時間も経費も必要となる。工事用道路を新しく作らずに、2 トン程度のトラックで建設材料を運搬し建設する施工方法が検討されて良いと思う。効率は悪いが、結果的には、時間も経費も節約できる場合があると思われる。

5. 災害直後の応急緊急工法

災害後の関連緊急事業の完了までに 2 年以上を要するのが一般的である。できれば、翌年の梅雨期までにある程度の構造物を準備できるのが、住民の気持ちからすれば望ましい。砂防では、大型土嚢、コンクリートブロックが一般的であるが、本復旧に流用できるプレハブ的な工法が望まれる。

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。