

鋼製砂防構造物の小規模溪流への適用性に関する基礎研究

水山高久*

1. 研究の目的

平成 26 年や 30 年の広島市での災害では、住宅地や道路に隣接した流域面積が小さく、平時は流水がほとんど見られない溪流（小規模溪流と呼ばれる）で、土石流が発生し大きな被害を与えた。また、土砂災害防止法の作業状況を見ても流域面積が 0.01 km^2 程度で、流出土砂量の推定値が 1000 m^3 の溪流が多数ある。このような、小規模溪流に対しては、従来の砂防堰堤ではなく、筆者が土石流フェンスと呼ぶ少し簡易な構造物が適当ではないかと考え研究を進める。

2. 小規模溪流対策の経緯

広島西部山系の砂防では、このような溪流でも通常の、下流に十分な断面の流路がある場合と同様に、コンクリート製の不透過型砂防堰堤が計画され、建設されてきた。しかし、下流に道路側溝しか無いような場合も多く、平時は広場として使う遊砂地のような空間を砂防堰堤の下流に設けたりして道路側溝に接続している場合も見られる。筆者はそのような無理をせずに、現地の状況に応じた構造物を考案すべきであると提案した。¹⁾ その後、太田川河川事務所と国土技術政策総合研究所（国総研）で模型実験を含む検討が行われた²⁾ が、残念ながら問題の本質を取り間違えたのではないかと思われるものであった。

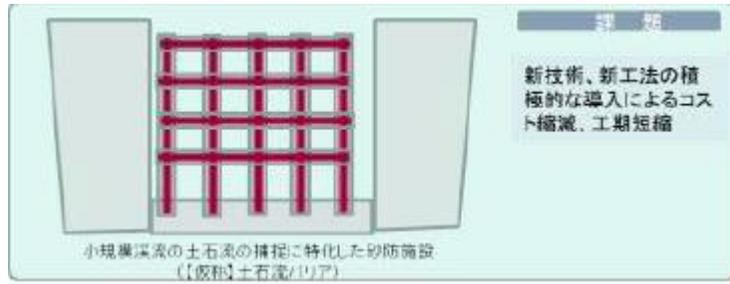
平成 28 年 4 月に出された、土石流・流木対策の指針の改訂版では、参考という扱いであるが、「小規模溪流」が取り上げられた。その定義は、以下の通りである。

- ・流路が不明瞭で常時流水がなく、平常時の土砂移動が想定されない溪流
- ・基準点上流の溪床勾配が 10° 程度以上で流域全体が土石発生・流下区域

広島市で土石流災害を発生させた溪流を始め、多くの土石流危険溪流は流域面積が 0.1 km^2 で、これに当たる。このような溪流では、下流に十分な断面を有する水路が確保されない場合が多く、対策の基本方針が行政によって確認され、技術基準が示される必要があるが、未だなされていない。まずは、現在の外力条件を満足する対策工を開発してゆくことになると考えられた。

平成 29 年 9 月に、「小規模溪流における土石流・流木対策の計画、設計について」の事務連絡³⁾ が、国土交通省砂防部から発出された。前述の太田川河川事務所、国総研の報告で、小規模溪流の捉え方がおかしかったが、この事務連絡も小規模溪流の流域面積が小さいことだけに注目し、土石流ではなく崩壊として扱い、コンクリート製の不透過型砂防堰堤を念頭に置いた記述になっていて、不適当と考えられる。また、流域面積が小さいので簡易貫入試験を含む詳細な調査で流出土砂量を推定するように求めるような記述となっており、これも不適当である。平成 30 年 12 月に国土交通省砂防部から出ている今後の事業の概要の資料等では、小規模溪流に図一1 のような透過型の構造物（バリアと呼んでいる。）を設置する方針を示している。これの設計、施工に関する指針が早く示される必要がある。さもないと、平成 29 年 9 月の事務連絡との間に齟齬が存在することになる。

*政策研究大学院大学・特任教授



図—1 平成30年10月の砂防懇談会の資料で例示された
小規模溪流用の砂防施設（〔仮称〕土石流バリア）

3. 小規模溪流対策構造物の現状

水山ら（2009）¹⁾ などを受けてと考えらえるが、日鐵住金建材株式会社では、小規模溪流対策として、スリットバリアが、また JFE 建材株式会社からは JD フェンスが発表されている。また、ネット構造の対策工にも、小規模溪流対策として提案する動きがある。今後さらに、新しい製品の提案が予想される。

4. 小規模溪流対策の今後

小規模溪流対策は、流木を含む土石流を捕捉するのが目的なので、規模は小さくなるが、土石流対策と同様の設計外力を考えることになる。不透過型では上流側に水が溜まり、枝葉が腐って悪臭が出たり、ボウフラの発生など衛生上の問題の発生が予想されるので、住宅地に接した構造物となることを考えると、透過型の構造物で、部材間隔は通常の土石流対策の透過型砂防堰堤よりも狭くなるものの、上流の様子が垣間見られる程度が望ましいと考えられる。土石流の発生頻度は、それぞれの溪流を取ると、200年から300年に一度程度と低い。透過型の構造物で、水は溜まらないので、構造物の敷地だけの用地取得にとどめ（堆積区域の用地は当面取得しない）、対策の進捗を優先することが望ましい。

この小規模溪流対策の構造物は、砂防事業、治山事業だけでなく道路や鉄道などライフラインの保全のための構造物としての採用も期待される。また、地方自治体や個人、道路管理者、鉄道事業者が、避難場所をはじめ公共施設、住宅を、主体的に保全するための構造物として適していると考えられ、それぞれの要求性能に応じた構造物の開発が望まれる。

5. 謝 辞

この研究は、日鐵住金建材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。

参考文献

- 1) 水山高久、和田浩、吉田一雄：下流に流路が準備できないゼロ次谷等の土石流対策、砂防学会誌 62-2, p.74-76, 2009
- 2) 川邊健作、坂本昌三、内田太郎、伊藤力生：広島西部山系（太田地区）における小規模溪流対応型施設検討について、砂防学会誌 67-2, p.42-46, 2014
- 3) 国交省砂防部：平成29年9月6日、小規模溪流における土石流、流木対策の計画、設計について