

砂防堰堤の設計施工の合理化に関する研究（その6）

水山高久*

1. 研究の目的

令和2年度も、多数の土石流災害が発生した。土石流対策構造物である土石流捕捉工（砂防堰堤）が施工されていた溪流では土砂と土石流に伴う流木による災害を防いでいる。土砂災害防止法による土砂災害警戒区域と特別警戒区域の指定は、法律の施行後20年を要したが全国的にはほぼ完了した。土砂災害の危険度、建物の構造、住人の身体的等の状態から、避難指示発令時に、自宅待機、自宅内垂直避難、近くの安全な場所への避難、指定避難所への避難のどれを選択するのかを決めておき、非常時に適切に行動できるように準備しておく必要がある。未だに、土砂災害警戒情報発令時には、警戒区域の全員が指定避難所に避難すべきと主張する防災の専門家もおられるが、避難所の収容能力以前に無理な話である。最近も多数の犠牲者を出した避難所要援護者に入居している施設には、避難計画の策定が義務付けられ、避難訓練が行われているが、そもそもそういった施設は、避難指示が発令される状況になっても、避難しなくて良いものであるべきである。国土交通省の砂防部は、避難を呼びかけることを長年やってきているが、避難しなくて良い状況をハード対策（砂防設備）でもって作ることが本来の仕事である。土砂法の作業で、土石流についてかつて、数万ヶ所とか十数万ヶ所とか言っていたものが数十万ヶ所もあることが分かった。ますますハード対策は間に合わないので避難という話になりそうだが、早く、できるだけ安価にできる対策構造物の開発に向かうべきである。しかし、近年、鋼製透過型の砂防堰堤が増えてきたものの、まだまだ従来からのコンクリート砂防堰堤が主流で、設計外力条件を満足する工期の短い、施工性の良い構造物の開発は盛んになっていない。この原因は、長年、官が主導してやってきた世界で、民間の開発を促したり、民間の提案を積極的に受け入れるわけではないという砂防の体質がある。

このような背景の下ではあるが、良質で、工期が短く、施工性の良い構造物を提案してゆきたいと思う。

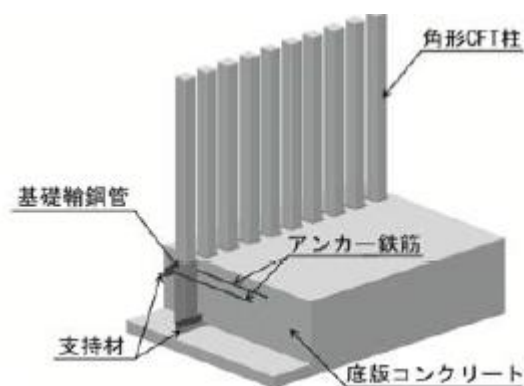
2. 小規模溪流対策の考案

流域面積が0.01 km²以下のような小規模な溪流では、平時の流量は、例えば1時間雨量が10 mmでも、0.02 m³/s程度で、風化花崗岩の地域などでは平時の流出率が低く、さらに流量が少ないので道路側溝で排水可能になる。そのような溪流に土石流対策施設を建設する場合、これまでは基準に従って、砂防堰堤を建設してきた。水通しの幅は3 m程度になるが、下流にはこれに対応した流路は無い。土石流災害が発生すると災害関連緊急砂防事業で砂防堰堤が建設されるが、災害をうけても用地の確保が必ずできるわけでは無く、流路が建設できるとは限らない。平成26年の広島県の災害を見ても、下流の流路は建設できず、広島市の下水道が暗渠で排水する工事を行っている。暗渠による排水は、昭和13年の阪神大水害のように、入り口が土砂や流木で閉塞する危険性がある。したがって、土砂と流木は防ぐが水は、道路側溝と路面上を流れるようにして、住民もそのように理解し、覚悟するのが实际的である。このような溪流を小規模溪流、それ用の対策を小規模溪流対策と呼んできた。最近の情報では、下流住民への説明が難しいのではと、無流水溪流と呼ぶような話

*（一財）防災研究協会・研究員

も聞こえてきている。

このような溪流の対策として、水山は、水通しを持たない、土石流フェンスと称する鋼管製の対策を提案しており、JFE 建材（株）から、Jディフェンスとして商品化されている。ここで、提案するのは角柱の鋼材にコンクリートを充填したCFTを、ベースコンクリートに縦てる図—1 のようなものである。対象とする土砂量はせいぜい 1000m^3 程度なので、20m 程度の幅、20m 程度の奥行きを仮定すると、高さは、4m 程度までになる。高くなるとベースコンクリートが大きくなる。住宅近くでの施工になるので、4m 程度の道路で資材を搬入し、数か月以内の工期で終わればと考えている。一般の砂防堰堤では、土砂を捕捉した状態のエリアを堆砂敷として用地取得するが、建設時の建設費を抑えるために、土石流フェンスでは、設備地のみでの取得にとどめ、土石流発生時に予想される堆砂地の用地取得はせずに進められないものかと考えている。



図—1 角柱CFTの土石流対策の例

3. 施工について

上でもすでに述べたが、特に災害発生後の応急対策の施工では、狭い場合が多いと考えられ、災害前から存在する道路を使って資材が輸送されることになるだろう。施工か所へのアクセスができない場合は、モノレールが使われるかもしれない。本工事については、工事の効率からであろうが、工事用道路が整備されることが多い。工事用道路の用地確保や施工期間を考えると、既往の道路を使った施工が結果的には早くて安価な場合も多いと考えられる。応急対策が一般的になってきた今、本工事の施工方法についても、それに合わせて再考する時期に来ていると思われる。

謝 辞

この研究は、共生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。