

富士山大沢崩れ源頭部の恒久対策に向けて（ブロックスクリーン工）

国土交通省富士砂防事務所 ○吉柳 岳志、小林 武、鈴木 豊、
岩本 年正、佐々木 元

1. はじめに

本報告は、日本のシンボル『富士山』富士箱根伊豆国立公園・特別保護地区内等にある、富士山大沢崩れ（富士山頂から標高2,200m付近の『三の滝』より上流）における、土石流対策工として『ブロックスクリーン工』の施工を計画・実施しており、このブロックスクリーン工に使用するスクリーンの材料を公募し選定作業を行った経緯について報告する。



2. 大沢崩れの現状と土石流発生メカニズム

富士山は火口から流れ出した堅い溶岩層と、溶岩が空中に吹き上げられ堆積した脆いスコリア層の互層構造からなる。

大沢崩れの土石流発生メカニズムは、① 標高3,400m付近の両岸を中心に、脆いスコリア層が風雨等により侵食され、ひさし状となった溶岩層が自重等により崩れ落ち崩壊する。② 崩れ落ちた土砂は、標高2,200m～3,200m付近の通称Y字部と呼ばれる溪床部を中心に一時堆積する。③ 堆積した土砂は平均4～5年に1回の頻度で、春先や初冬の気温変動と降雨によって土石流化(二次移動)することとなる。

3. 大沢崩れ・源頭部対策＝ブロックスクリーン工＝の考え方

大沢崩れの土石流対策としては、溪床に堆積した土砂の土石流(二次移動)防止に対する対策が考えられる。土石流化する土砂の堆積箇所は大沢崩れ源頭部内であることから、作業員の通路確保や安全確保などが非常に困難なため、資材運搬に使用していたヘリコプターでの砂防対策(施工)工法の検討が行われた。

3.1 大沢源頭部の土石流発生要因

土石流の発生原因を考察する上で、大きな沢形状に発達していない吉田大沢と比較すると、大沢崩れは表面のスコリア層が薄く土層内に溶岩礫が多く混じっており透水性が悪いため、比較的浅い位置に不透水層が形成され表面流が発生し堆積土砂が土石流化(二次移動)するものと考えられる。

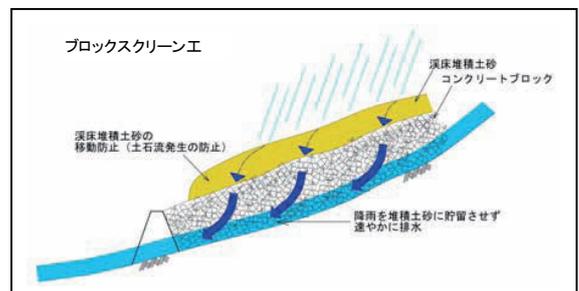
3.2 無人化施行＝ヘリコプター施工＝

施工現場である源頭部はたえず落石・土砂崩壊があり、溪床での有人作業の安全が確保できない。そこで溪床での有人作業が不要になる施工方法として、全ての作業をヘリコプターの空輸作業で行う施工方法が求められた。

3.3 ブロックスクリーン工

以上のことから、大沢崩れの土石流化(二次移動)の発生を抑制するため、堆積層内部に透水性の良い層を形成し、さらに全ての作業をヘリコプターで施工できる方法として、ブロックの敷設が主たる工種の『ブロックスクリーン工』による工法の検討を行った。ブロックスクリーン工は、コンクリートブロックによるスクリーン層とブロックの流出を防ぐ横工からなる。

※ 効果については平成23年度砂防学会報告参照、施工方法については平成22年度砂防学会報告参照



4. スクリーンになる材料の選定

ブロックスクリーン工に使用するスクリーン材料は、ヘリコプターの空輸能力(1.0t～1.5t)と空輸費(約8万円/回)、急傾斜地(25度～34度)への敷設の点が課題であった。また、当初は輸送性からコンクリートブロックで施工していたが、空輸できる材料であればコンクリートブロックに限定する必要もない。

そこで、スクリーン材料について国土交通省富士砂防事務所のホームページにて条件を付して公募を行い、応募のあった参加者と現地に近い環境下での実施実験を行い、学識経験者4名を含む選定委員会を開催し検討した。

4.1 公募条件

下記機能を有したスクリーンとなる製品の形式と製造方法について公募する。

- ▶ 製品の仕様条件・・・重量:1t～1.5t 以下/個、 形状:転がりにくく、かみ合わせの良いこと
- ▶ 製作 個 数・・・コンクリート等のブロックの場合は 30 個程度

費用負担

- ▶ 公募者：実施実験ヤード(30度の傾斜地)の提供等
- ▶ 応募者：上記公募者の負担以外(例：製品製造の費用、及び製品に関する基本的諸元・形状等に関する資料制作費、実施実験費、実施試験地内及び試験地への運搬費等)

参加要件

- ▶ 提案ブロック等の製品の基本的な諸元及び形状に関する資料の作成が出来ること
- ▶ 提案ブロック等の製品の実施実験（ブロック等の製品の製作、及び運搬、試験費）、歩掛調査結果のとりまとめについて自己の負担が出来ること
- ▶ 実施実験期間中、実験を遂行できる技術者を現地に配置できること
- ▶ 法人又は法人からなる団体であること

を公募条件とした。

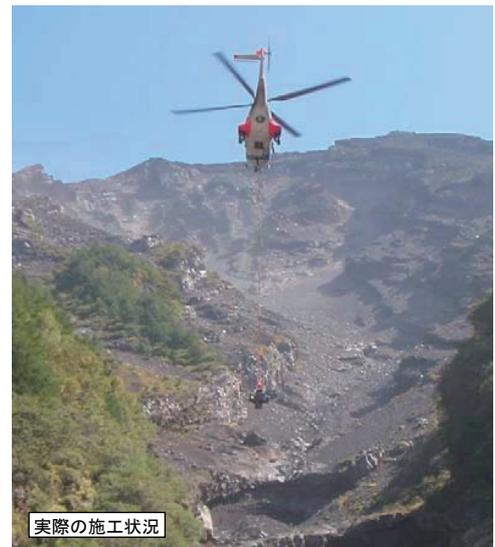
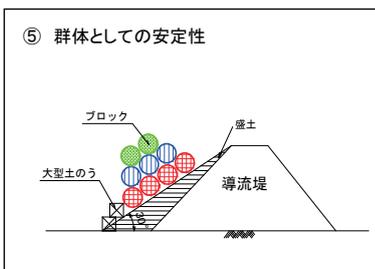
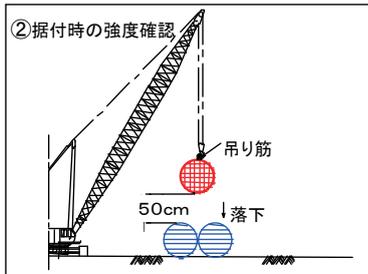
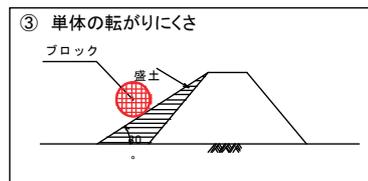
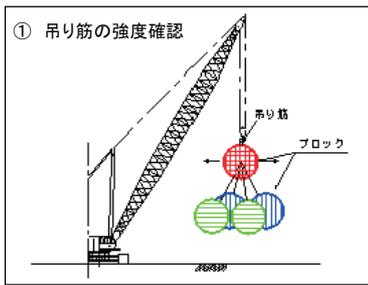
4.2 第1回委員会

応募者は5社あり、全てコンクリートブロックであった。応募資料に基づき選定委員会で検討を行い、全ての応募者の実施実験参加を認めることとした。

4.3 実施実験

実施実験は5社が合同で行い、実験方法を統一した。実験内容は公募時点で示していた。

実験は、① ヘリコプター輸送に耐えられる吊り筋の設定がされているかどうか、② 据付時の強度確認、③ 単体の転がりにくさ、④ 群体としての安定性の4つの試験を行った。



5. 今後に向けて

選定委員会での評価の結果、2社を合格とし、残り3社についても試験時に改良課題が確認され、再検討の上、課題解決を条件として合格とすることとした。

当面は、ヘリコプターでの輸送確認を行う予定だが、応募内容の検討・実施試験を行う中、かみ合わせが良いブロック、空隙性が良いブロックなど特徴があることが判った。今後はこれら特徴別に透水層の構築や溪岸保護等、使用場所や並べ方などの検討を模型実験や現地実験を行いながら進め、より良いスクリーン層の構築に向けた検討を行っていく必要がある。

昨年は東日本大震災が発生、また霧島新燃岳の噴火や、富士山をはじめとする活火山の噴火も懸念されていることから、火山砂防の重要性も高まってきている。火山砂防は危険が伴い有人作業が困難であると考えられることから、本報で紹介したヘリコプター施工によるコンクリートブロックの敷設、堰堤構築などの無人化施工は火山砂防にも活用できると考えられるため、今後更なる技術推進を図っていく予定である。

以上