

54 野尻川における底面水抜きスクリーンダムの試験施工

建設省 大隅工事事務所 ○末吉正志
 桑野修司
 板垣治

1. はじめに

桜島の直轄河川においては年間平均69回もの土石流が発生している。特に荒廃の著しい野尻川では年間平均発生回数22回、流出土砂量およそ50万 m^3 （11トンダンプトラック約75,000台分）と他河川に比べて桁外れに多い。

この土石流は、大きな石や岩、流木などが土石流の先頭部に集まり、その速さは時速約40km～70kmとなる。数トンから数十トンの石や岩が、一気に河床を流下するため大きなエネルギーと破壊力で砂防施設、特に流路工底盤、ダム水叩部を著しく破損している。

野尻川の場合、コンクリート厚1.0mの底盤が約2年間で発生した46回の土石流で摩耗破損しており、これは、土石流1回につき約2.2cmの擦り減りが生じたことになり、現在、砂防施設の構造材質に苦慮している。このような土石流常襲河川において、分離方式による砂防工法として試験施工されたのが、この底面水抜きスクリーンダムである。

表-1 土石流発生回数

単位：回

年	S,51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	H,1	計	年平均
野尻川	24	22	21	17	23	17	17	25	15	33	18	20	23	29	304	22
春松川	6	4	2	4	4	5	1	6	6	16	5	4	2	-	65	5
持木川	6	10	11	16	10	15	9	13	9	24	7	9	14	7	160	11
第二古里川	5	10	4	7	5	-	1	13	7	9	2	4	7	-	74	6
第一古里川	5	6	4	9	8	7	9	13	4	7	6	6	4	7	95	7
有村川	6	11	4	6	5	8	16	18	9	12	12	11	11	11	140	10
黒神川	6	11	8	13	9	6	2	16	8	10	8	14	10	13	134	10
合計	58	74	54	72	64	58	55	104	58	111	58	68	71	67	972	69

2. 野尻川の底面水抜きスクリーンダム（完成予想図を参照：図-1 P3）

桜島では、土石流の衝撃力の緩和、ピーク流量のカット及びこのダムの土石流に対する効果把握のためにパイロット事業（試験施工）として設置するものである。以下に、その概要を示す。

2.1. スクリーンダムの諸元（図-2参照 P4）

2.1.1. スクリーン全長の決定

建設省土木研究所の実験式（1）式を用いて必要長Lを求め、実際の全長の決定の参考とした。

$$L = 1.4 \cdot U^2 \cdot \sin(\phi_r - \theta) / \sin(\phi_r + a) \quad (1)$$

ここに、L：必要スクリーン長（m） U：土石流の流速（m/s） ϕ_r ：土石流材料の安息角（°）
 θ ：河床勾配（°） a：スクリーン勾配（°）

野尻川では、 $\phi r=32.2^\circ$ 、 $\theta=5.6^\circ$ 、 $a=0^\circ$ でありUについては平均流速11.5m/s、最大流速17.6 m/sで、各々のLを求めるとそれぞれ157.2m、368.2mとなる。しかし現状ではこの様な長さのスクリーンは施工不可能なこと、土研の実験式が推定であること及び本ダム自体が試験施工であるため、当面30mとした。

2. 1. 2, スクリーン幅の決定

スクリーン上に土砂が停止し堆砂現象が生じた場合の後続流及び次期土石流の流下断面を確保するため、ダムの水通し幅30mに対して20mとした。(既往最大土石流に対する流下断面確保)

2. 1. 3, スクリーン間隔

室内試験の結果によるスクリーン間隔と流出土砂量との関係からスクリーン間隔に関しては次のように設定した。

$$\begin{aligned}
 a = -\theta \text{ の場合 } s &= d_{90} & s : \text{スクリーン間隔} \\
 a = 0 \text{ の場合 } s &= d_{90} & d_{90}, d_{95}, d_{max}: 80\%, 90\%, \text{最大粒径} \quad (2) \\
 a = \theta \text{ の場合 } s &= d_{max}
 \end{aligned}$$

野尻川の場合、 $a=0$ であるため河床堆積土砂の90%粒径である40cmをスクリーン間隔として設定した。

2. 2, 野尻川の底面水抜きスクリーンダムの工夫

2. 2. 1, スクリーン部材 (図-3 参照)

従来、スクリーン部材としてI型鋼、等辺山形鋼、角形鋼管が用いられている。底面水抜きスクリーンダムは、土石流が堆積した後、

次の土石流に備えて堆積土砂の除去が必要となるが、この際スクリーン間の開口部に石や土砂が詰まり、除去することに苦勞している。

本ダムは、台形断面を持つ異形鋼管をスクリーン部材として用いることにより、土砂の目詰まりが防止でき、分離機能を十分発揮させることが可能となる。

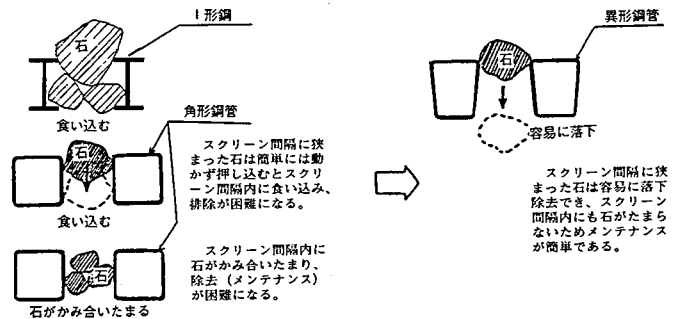


図-3

3. 観測システム (図-4 参照 P4)

土石流にたいする底面スクリーンダムの効果調査のため図-4に示す観測機器を設置する。平成2年6月には本ダムも完成予定であるので、これらの観測機器により貴重なデータが得られることと考える。

4. おわりに

底面水抜きスクリーンダムは、桜島以外の他の河川でも施工されているが、土石流の発生回数が年に1~2回と少なく、その効果が明確に観測されていない。野尻川の土石流発生回数は年に20数回と非常に多くその効果が観測出来るものと期待される。その成果は逐次報告する。

底面水抜きスクリーンダム

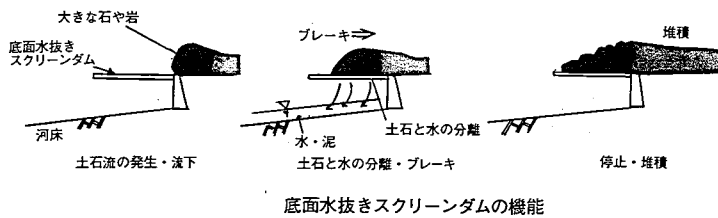


図-1 スクリーンダム完成予想図

底面水抜きスクリーンダムとは

底面水抜きスクリーンダムとは、この土石流のエネルギーを弱める方法として土石と水を分離し、石や岩にブレーキをかけられないかという発想から考え出されたものです。スノコ状のデッキ(床)を渓流河床に設置し、流下してくる土石流をスクリーン上で土石と水に分離し土石流にブレーキをかけ停止堆積させるものです。

現在、底面水抜きスクリーンダムは富士山大沢川、焼岳上々堀沢の二箇所で開催されています。



底面水抜きスクリーンダム諸元

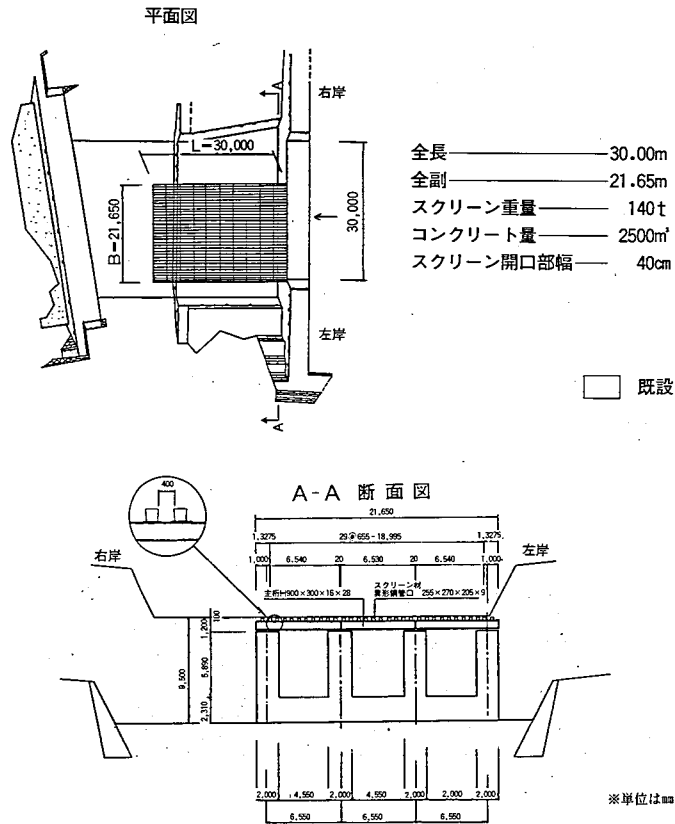


図-2 スクリーンダム諸元



図-4 観測システム