

泥谷：泥谷、
多枝原：砂防壁、

多枝原平における土石流対策に関する実験的考察（第二報）

建設省 立山砂防工事事務所 ○永井正市 五十君亘弘

建設省 土木研究所 池谷 浩

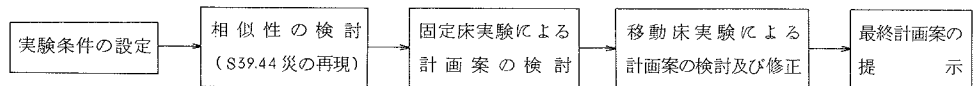
建設技術研究所 阿部彦七 坂東 高

はじめに

前報⁽¹⁾では、常願寺川多枝原平における土石流対策の必要性及び実験装置、手法を紹介し、加えて固定床による実験によって、多枝原平を利用してより有効に土石流を堆積させるため施設計画に関する検討結果を報告した。今回は、土石流による多枝原平の侵食を考慮して、移動床における実験を実施し、総合的な多枝原平における土石流対策計画の検討を行ったので、ここに報告する。

1 実験のフローチャート

図－1 多枝原平模型実験フローチャート



2 移動床における39災の再現性の検討

固定床実験の条件を用いて、移動床実験においても同様の傾向があるかどうかを検討した。表－1は39災時の調査結果を実験結果の堆積土砂量と流出土砂量を比較したものである。

また、図－2は土砂の移動範囲について調査結果を実験結果とを比較したものである。

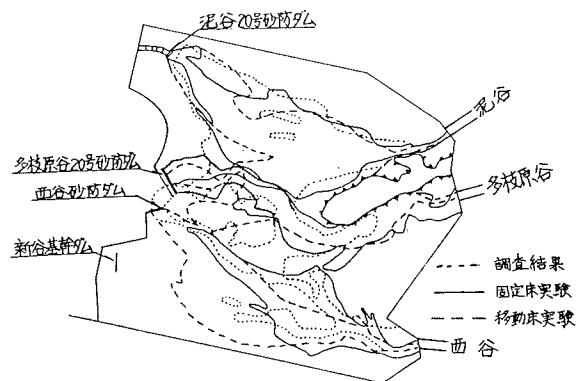
泥谷、多枝原谷では、堆積土砂量及び土砂の移動範囲ともほぼ一致しているが、西谷では堆積量が調査結果より多くなり、また移動範囲も新谷寄りになり調査結果と異なる。

これは、泥谷、多枝原谷では、土砂濃度が79.5%に対し、西谷が11.3%と小さく、扇面が侵食されるためと考えられる。したがって、土砂濃度が小さい流量条件の場合には、土石流堆積範囲と異なる（土砂流危険区域）結果となるものである。

表－1 既往災害との比較

谷名	39 災 時			44 災 時	
	調査結果 $\times 10^3 \text{ m}^3$	固定床実験 $\times 10^3 \text{ m}^3$	移動床実験 $\times 10^3 \text{ m}^3$	調査結果 $\times 10^3 \text{ m}^3$	固定床実験 $\times 10^3 \text{ m}^3$
堆積土砂					
泥谷・多枝原谷	935	883.7	798.33	406	377.0
西谷	45	76.9	72.68	159	137.7
計	980	960.0	871.01	565	514.9
流出土砂					
泥谷	36	8.2	56.7	0	11.5
多枝原谷・西谷	179	117.2	267.4	499	295.5
計	215	125.4	324.1	499	307.0

図－2 既往災害との比較



3 移動床実験の実験条件

移動床実験に用いた実験条件は表－2に示した。

4 実験結果

各CASEの流況と問題点

(1) CASE－1； ①泥谷の流れが多枝原谷へ流入することによる多枝原谷溪岸部の侵食，②泥谷扇頂部に侵食溝の形成，③西谷砂防ダム袖部の越流，④多枝原平から現溪流以外の方向への流れの発生。

(2) CASE－2； ①多枝原導流護岸から6付近の越流，②多枝原基幹ダム上流左岸の溪岸侵食，③多枝原基幹ダム下流左岸側壁の越流。

(3) CASE－3； ①泥谷～多枝原導流護岸堤沿いの洗掘（5～6m），②西谷扇頂部の侵食（5～6m）による下流ダム群への流出土砂量の増大。

(4) CASE－4； ①泥谷扇頂部処理工下流側の洗掘（5m程度），②多枝原基幹ダム左岸の導流護岸堤の越流。

5 CASE－5； ①扇頂部処理工の下流側の洗掘（5～6m）

5 考察

CASE別に多枝原平内の堆積土砂量，ピーク流出土砂量，最大土砂濃度及び流出土砂の平均粒径についてまとめると表－3のようになる。泥谷，多枝原谷については，砂防施設の有無による差が明確に表われている。西谷については，砂防施設の有無による差はほとんどないが，実験結果で述べた問題点を考慮すると，砂防施設が必要であると考えられる。

扇頂部処理工については，下流側の洗掘の問題はあるが，ない場合に比べ設置した方が堆積及び流出土砂の面から見ると効果的である。

総合的に検討した結果，CASE－4（図－3）が最も土石流対策として適当である。

参考文献

- (1) 永井正市他；多枝原平における土石流対策に関する実験的考察－砂防学会講演集1980
- (2) 水山高久；土石流から掃流に変化する勾配での流砂量－新砂防Vol. 33, 第1, 116

表－2 実験条件

CASE	谷名	流量 Qp (m³/sec)	総土砂量 ΣQs (x10³ m³)	土砂濃度 Qs (%)	施設概要
1	泥谷 多枝原谷 西谷	27.7 40.5 40.5	1600	48.6	無施設
2	泥谷 多枝原谷 西谷	27.7 40.5 40.5	1600	48.6	固定床最終案
3	泥谷 多枝原谷 西谷	12.6 15.1 21.1	320	20.0	CASE-2+泥谷扇頂部 処理工, 28号砂防設, 西谷扇頂部処理工無し
4	泥谷 多枝原谷 西谷	27.7 40.5 40.5	1600	48.6	CASE-2+泥谷扇頂部 処理工, 28号砂防設, 西谷扇頂部処理工
5	泥谷 多枝原谷 西谷	12.6 15.1 21.1	320	20.0	同上

土砂濃度20%は土砂流と考え

$$\frac{q_s}{q_w} = 5.5 (\tan \theta)^2 \text{ により決定した。}^{(2)}$$

表－3 各CASEの比較

CASE	1	2	3	4	5
谷名	泥谷	多枝原谷	西谷	泥谷	多枝原谷
平内の堆積量 (流入土砂量に 対する割合%)	27.2	88.6	91.3	89.3	78.6
ピーク流出土砂量 (m³/sec)	-8.5	72.8	25.0	37.9	34.3
ピーク流出土砂濃度 (%)	73.7	65.7	64.2	-7.0	20.5
流出土土砂 最大平均粒径 (mm)	31.4	51.1	52.3	32.4	34.7
評価	△	○	◎	◎	◎

泥谷()内は，扇頂部処理工がない場合のデータである。

図－3 多枝原平砂防施設配置案(CASE-4)

