

1. はじめに

土石流の頭部を左右両岸方向へ二つに分けるねらいで、四種類のスリットダム模型を製作した。これらによる土砂堆積効果を水路実験で検討する。

2. 実験方法

図1のような木製水路が実験に用いられた。水路には模擬土石流源として、軽石層が一樣にしき並べられた。上流端に貯水槽、下流端にスリットダムが設置された。水路と軽石層の諸元は、それぞれ表1と表2のとおりである。

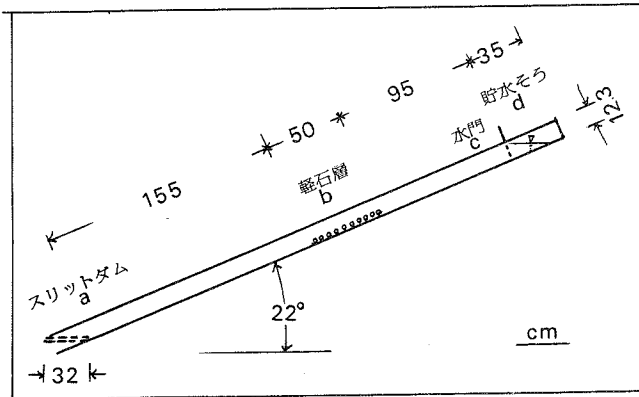


図1 実験水路

Fig-1 Experimental flume channel  
a:slit dam, b:pumice layer, c:gate, d:water tank

貯水槽の水門を開くことにより、洪水段波を生じさせ、軽石層を模擬土石流に転化させ、これをスリットダム上で堆積せしめる。この状況を8mmで撮影、観察し、平均流速を求めた。スリットダムとして、ビーム間の勾配と開き角の異なる4種類の模型が製作された。それらの構造は表3、図2のとおりである。各ダムタイプ(A~D)について、堆積形態・堆積位置・残留重量が比較された。

3. 実験結果

スリットからの排水と、ビームによる誘導・抵抗によって、大部分の模擬土石流がスリットダム上に堆積した。頭部の堆積形態は、凹・凸・平の3様が見られ、堆積位置は流心部と左右両岸で異なる

表1 実験水路の諸元

Table-1 Outline of flume

a 長さ	335 cm
b 幅	18.0 cm
c 深さ	12.3 cm
d 角度	22.0 °

a:length, b:width, c:depth, d:slant angle

表2 軽石層の諸元

Table-2 Pumice layer

a 粒径	5 - 20 mm
b みかけ比重	1.13
c 総重量	500 - 700 g
d 分布範囲	50 x 18 cm <sup>2</sup>
e 下端からの位置	155 cm

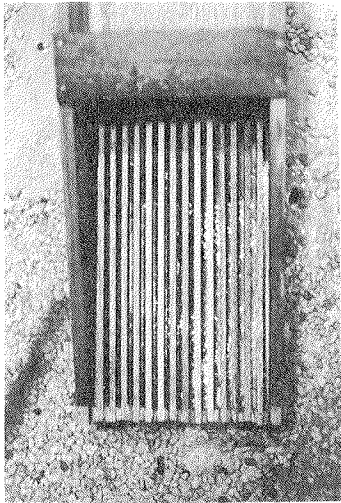
a:diameter, b:specific gravity, c:weight, d:area, e:location

表3 スリットダムの構造

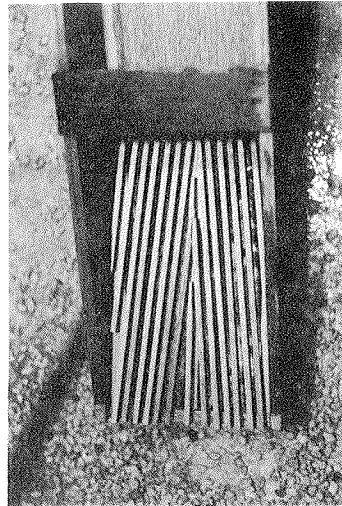
Fig-3 Structure of slit dam

	A	B	C	D
a 逆こう配°	0	0	7.65	7.65
b 水平開き°	0	6.17	0	6.17
c すき間 mm	6	-6-	6	-6-

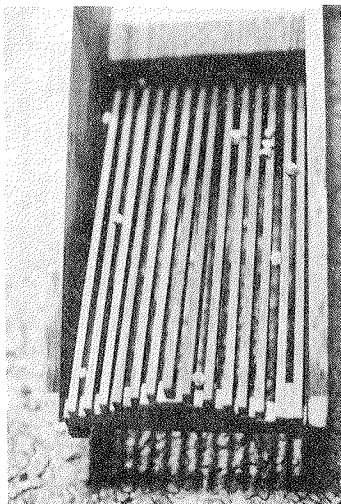
a:rising gradient, b:split gap in V, c:opening gap



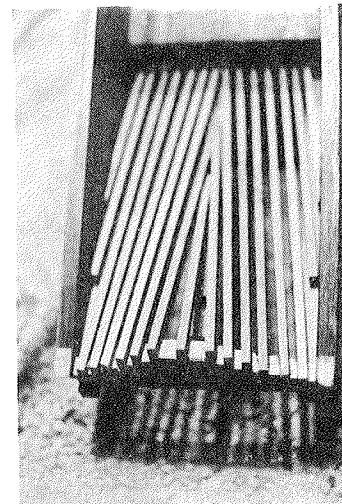
A型  
スリットは水平で平行  
parallel and level



B型  
スリットは下流で開くV字  
V shape at the center



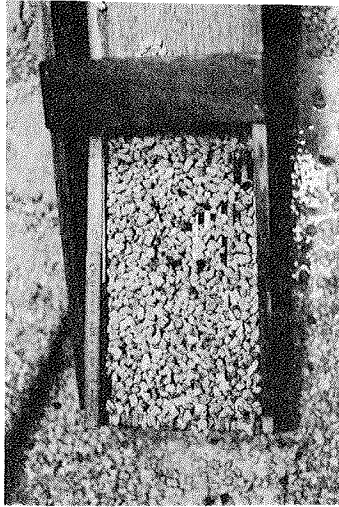
C型  
逆勾配で中央部ほど急  
rising gradient



D型  
B型とC型の組み合わせ  
combination of B type and C

図2 スリットダム模型の構造

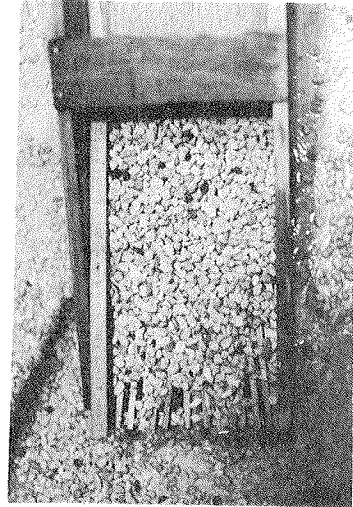
Fig-2 Structure of slit dam model



A型

頭部がとび出した

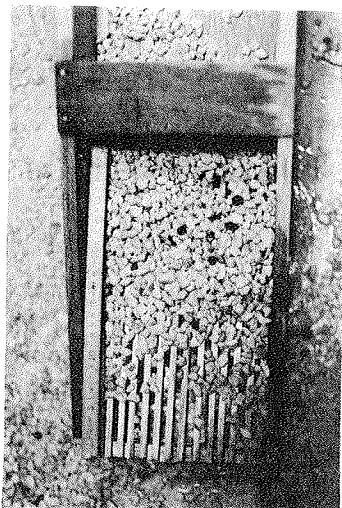
Head front was over-flowed.



B型

中央先端部でスリットから落ちる

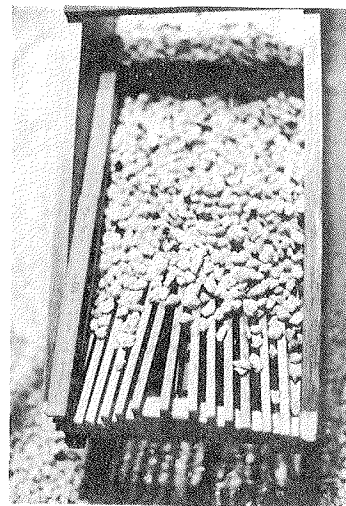
A part of front was dropped in slit.



C型

大部分が堆積した

Most debris was deposited at slit dam.



D型

頭部がV字状に分離した

Head front was split away like V shape.

図4 実験ナンバー8～11での堆積状態

Fig-4 Deposit state at each slit dam to Run 8 - 11

(図3参照)。各実験における結果の概要は表-4に一括されるとおりである。実験ナンバー8~11では、ダム構造以外の条件が等しい。これらの堆積形態は図4に示されている。

表-4 実験結果の概要

Table-4 Outline of experimental results

No.	貯水量		経石		d平均流速 cm/sec	e型式	たい積状況		
	a貯水量 L	b重量g	c位置cm	d位置cm			f形態	g位置%	h残留重量%
1	3.0	630	176	---	---	A	---	O.F	48
2	1.0	560	176	128	---	A	---	O.F	82
3	1.0	600	155	151	---	A	---	O.F	95
4	1.0	600	155	146	---	C	+	40-60	100
5	1.0	600	155	146	---	C	+	50-70	100
6	1.5	700	155	158	---	A	---	---	---
7	1.0	650	155	139	---	C	+	70-95	100
8	1.5	650	155	134	---	C	+	65-90	100
9	1.5	650	155	154	---	B	-	95-65	90
10	1.5	650	155	154	---	D	+	70-80	100
11	1.5	650	155	176	---	A	---	O.F	78

+: おろ, -: とつ, 0: 平, O.F: とび出し

a: reserved water, b c: weight and location of pumice layer  
d: mean velocity, e: dam type, f g h: shape, location and weight of deposit, +: concave, -: convex, 0: straight, O.F: over flow

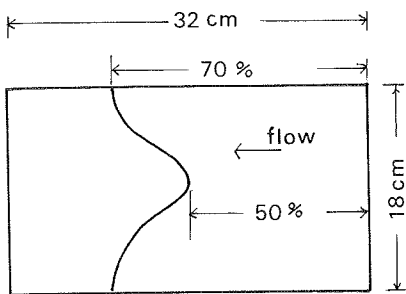


図3 堆積形態と堆積位置の模式例(凹)

Fig-3 Schematic example of shape and location of deposit (concave type)

#### 4. おわりに

模型実験でとり上げた条件下では、次のことが指摘される。

1. 模擬土石流の頭部を左右両岸方向へ二分させるには、流心部を逆勾配にしたC型、もしくはD型のスリットダムが有効であった。実際には、流心部の損傷や両岸の侵食が心配される。
2. A型(いわゆる"すのこ")ダムでは、土石流を完全には止められなかったため、ダム長をいくらか長くする必要がある。
3. 応用には相似則を考慮した多くのデータが必要。設置場所は流路内よりも、土砂が分散し得るような、流路の出口、扇状地の頭部の方などが効果的と思われる。

なお、以上の実験は昭和60年度文部省科学研究費(自然災害特別研究1)の交付により、行なわれた。

#### 参考文献

谷口義信: 土石流段波と河床せん断応力の関係、昭和57年度科学研究費補助金研究成果報告書 1983

#### SUMMARY

Hiroshi OMURA: Model experimental study on the divergence effect of slit dam against debris flow, Proceeding of 61th Sabo symposium, 1986 In order to test the effect of slit dam that can split the front head of debris flow to stop the forward movement, model experiments were carried out by a flume that was 325 cm long, 18 cm wide, 12.3 cm deep and set at angle of 22°. Also the model slit dam was attached in level state at the outlet of flume, where 4 kinds of slit dam that were made for comparison are as follows.

- A: standard type of flat parallel beams
- B: divergence type in level like as V rake
- C: rising gradient type that is ca 8° at the center line of stream
- D: combination type with above B and C

As the source of debris flow, pumice layer whose diameter was 5 - 20 mm of specific gravity 1.13 was spread in the area of 50 x 18 cm on the bottom of flume. Where model debris flow that was triggered by hydraulic bore arrived at the slit dam, because the contained water in debris flow was drained out from slits and the direction of movement was led to right and left banks by beams of dams, almost debris flow was stopped on the slit dam. Particularly the slit dam of D type or C was effective to split the front head of debris flow. But there are fear of erosion of both banks and damage of central beam.