

岐阜県洞谷の土石流による流出土砂量予測

(株)地域開発コンサルタント ○ 塩島 由道, 嵯峨野 巳喜
岐阜県 土木部 大杉 幸靖, 古川土木事務所 河村 薫久

土石流対策, 特に砂防ダム等によって流出土砂を抑制しようとする場合においては土石流による1回の流出土砂量の予測が重要である。昭和54年8月22日に土石流の発生した洞谷流域(2.42 km², 平均溪床勾配1/1.8)で今後の土石流による流出土砂量の試算を行なった。

1. 過去の土砂流出実績 (図1)

大正9年以来7回の顕著な土砂流出があり内4回は土石流, 3回は土砂流と思われる。約60年間の溪口扇状地部への全流出土砂量は約 $20.3 \times 10^4 \text{ m}^3$ (1400 m³/年/km²)である。既往最大値は昭和54年災時の $8.5 \times 10^4 \text{ m}^3$ である。

2. 現存土砂量 (表1, 図2)

流域内の溪床堆積土砂量及び斜面生産土砂量(既往崩壊地の拡大見込量及び残土量)の合計として現存土砂量を求めた。なお流域内の溪流はホートン・ストレーラー法によって水系次数区分しており, 水系次数毎に現存土砂量を総括し図2に示した。次数毎の総括及び斜面生産土砂量は表1に示した。調査方法については, 空中写真(1/8000)の横断測量及び現地踏査による。

3. 不安定土砂量(土石流による可能洗掘土砂量)(図3)

54年災時の溪床の洗掘状況(表2)から次の基準を得, 溪流各区分での可能洗掘量を求め図3に示した。洗掘深は2.0 mとし, 現存土砂分布がこれより薄い場合はその実測値を用いた。洗掘幅は18.5 mとし, 峡谷部や溪床幅広い場合別途設定した。勾配は10°未満は堆砂域とした。洗掘深, 洗掘幅は土石流量(又は流量の指標としての流域面積)や溪床勾配によって変化することが予想されたが, 殆んど無関係であった。

斜面生産土砂量については, 既往崩壊地からの流出率0.8とした。新規崩壊地については流域内の崩壊発生現況から崩土量を1200 m³/箇所とし流出率を0.8とした。

4. 土石流による1回流出土砂量 (一例として図4)

1次谷源頭において新規崩壊発生した場合土石流が発生するとして1回流出土砂量を試算した。

①新規崩壊1箇所とした場合: 下流石支谷の地すべり地を除けば, 流出土砂量は最大 $4.4 \times 10^4 \text{ m}^3$ と予想される。これは54年土石流によって本流中・上流の不安定土砂量が減少したことによる。

②新規崩壊4箇所とした場合: 全国各地の過去の崩壊事例から求めた地質別平均崩壊率(横田氏,

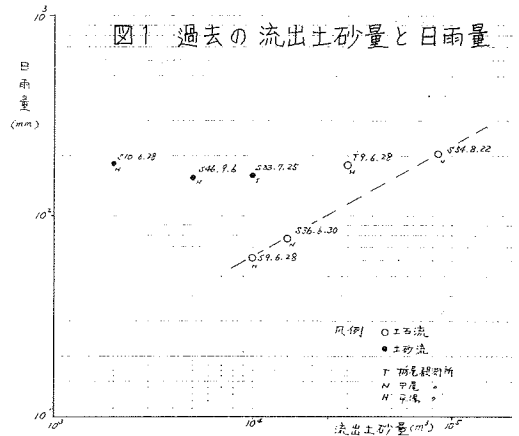


表2 54.8.22 土石流による溪床洗掘幅, 洗掘深

水系次数	洗掘幅 10m幅 洗掘幅	洗掘幅 10m幅 平均	洗掘幅 10m幅 最大	洗掘深 平均	平均流域 面積(km²)
1-15	18.5	2.4	2.0	3.3	0.014
2-5	19.1	2.8	2.4	4.0	0.112
3-2	17.7	4.3	2.2	4.1	0.325
4-1	18.6	4.7	1.9	3.8	1.183
総平均	18.5	4.0	2.1	25.9	0.725

表1 洞谷現存土砂量(m³)

崩壊地見込量	24,000
崩壊地残土量	6,000
小計	30,000
1次谷土砂量	617,000
2次谷 "	301,000
3次谷 "	90,000
4次谷 "	24,000
小計	1,032,000
総計	1,062,000

1965)を基準とすれば、洞谷では約7個の崩壊発生可能性がある。1次谷源頭崩壊の比率60%より土石流発生に直接かわる崩壊を4個とした。崩壊発生個所を乱数表により任意抽出すると予想流出土砂量は最大 $11.3 \times 10^4 m^3$ 、大略4~7 $\times 10^4 m^3$ の範囲となった。

③新規崩壊10個所の場合：崩壊発生面積比率で0.7%となる。全国各地の既往災害ではこれを上回る例もある。流出土砂量は大略 $10 \sim 12.5 \times 10^4 m^3$ となった。

以上、問題点として降雨規模によって土砂洗掘基準が変化することが考えられる。54年土石流の場合、池谷氏(1980)が全国各地の最近の土石流災害を総括して得た洗掘量の平均と良く一致するので一応妥当であったと考えている。又、流域内の崩壊発生率(土石流発生溪流数)についても全国平均以外のどのような基準に依るべきか、更に、予想流出土砂量計算における確率計算など、今後の検討課題として考えている。

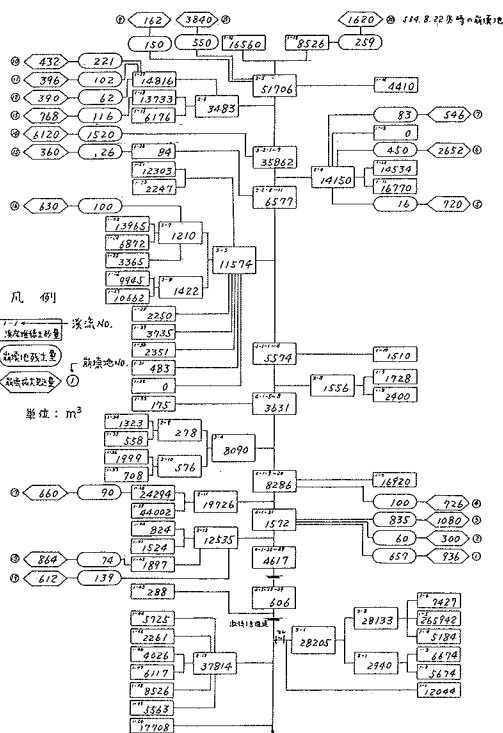


図2 洞谷流域現存土砂量分布図 溪口

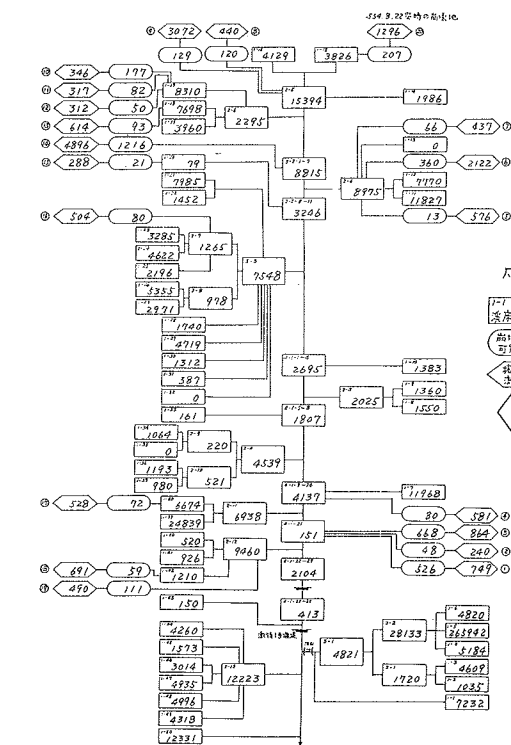


図3 洞谷流域不安定土砂量(土石流による可能洗掘土砂量)分布図

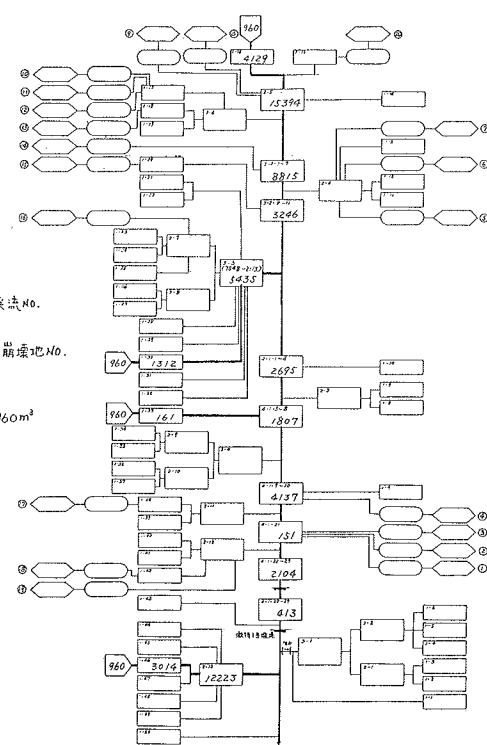


図4 予想流出土砂量(崩壊4個所ランダム抽出の場合—その1—)