

49 富士山大沢川土石流の遊砂地における堆積再現シミュレーション

国土交通省 富士砂防工事事務所 花岡正明、時田和廣 安藤直樹
 (財) 砂防・地すべり技術センター 中村智之
 八千代エンジニアリング(株) ○加藤尊正、井戸清雄

1.はじめに

平成9年6月20日及び平成12年11月21日、富士山大沢崩れから土石流が発生した。これらの土石流については大沢遊砂地への流入土砂として岩樋部の波形、遊砂地施設からの流出波形として大沢川橋の波形がビデオ観測により把握されており、かつ遊砂地における土石流発生前後の堆積土砂量も河床変動測量によって求められている。そこで、再現精度の高い土石流氾濫の数値シミュレーションモデルの構築を目的として、遊砂地における氾濫・堆積過程の再現シミュレーションを行ったのでその結果を報告する。

2.調査地概要

富士山の西斜面には、標高2200m付近から山頂にかけて延長2.1km、最大幅500m、崩壊面積約1km²の日本最大級の崩壊地「大沢崩れ」があり、過去何度も大規模な土石流が発生しており、現在でも毎年土砂が崩壊し流出している。その下流にはある延長4km、最大幅1.5kmに及ぶ大沢遊砂地によって、土石流災害を防いでいる。

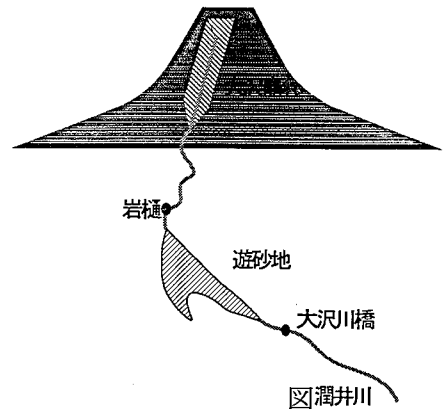


図-1 富士山大沢川概略図

3.発生土石流の概要

表-1に土石流観測ビデオから判読・解析した土石流流量及び土石流発生前後の測量により算出した遊砂地堆積土砂量を示す。

表-1 発生土石流の概要

土石流	岩樋部ピーク流量(m ³ /s)	大沢川橋ピーク流量(m ³ /s)	遊砂地堆積土砂量(m ³)
平成9年6月20日	198.6	108(推定値)	195,000
平成12年11月21日	1,423.0	202.4	280,000

4.計算条件

土石流に対する氾濫シミュレーション¹⁾を実施するにあたり次のように条件を設定した。

- ① 地形データ 大沢遊砂地近辺の地形デジタルマッピングデータ(縮尺1/2500)と土石流発生前の遊砂地横断測量資料から、メッシュ間隔約25mの氾濫シミュレーション地形メッシュデータを作成した。
- ② 土石流の材料構成データ 土石流は流れの状況に応じて掃流状態に移行する。掃流状態に移行した場合、計算対象となる代表粒径を抽出する必要がある。そこで、遊砂地内の平成9年度河床材料調査結果から粗粒土砂の代表粒径を25.6mm、細粒土砂の代表粒径を0.1mmと設定した。また、粗粒土砂と細粒土砂との割合は同調査結果から8:2として設定した。
- ③ 流量データ 平成9年6月20日及び平成12年11月21日の遊砂地施設へ流入した波形と考えられる岩樋部の流量波形を計算データとして用いた。なお、計算に用いた流量データは、観測流量が20秒単位で判読されているがデータ量を少なくするため1分間で平均した値を用いた。

5.土石流の再現計算

今回対象としている土石流は、遊砂地に流入した波形と遊砂地施設から流出した波形、並びに土石流発生前後の測量により土石流の堆積過程を把握するのに、非常に貴重なデータが観測されている。この観測データを用いて大沢遊砂地に対する再現シミュレーション

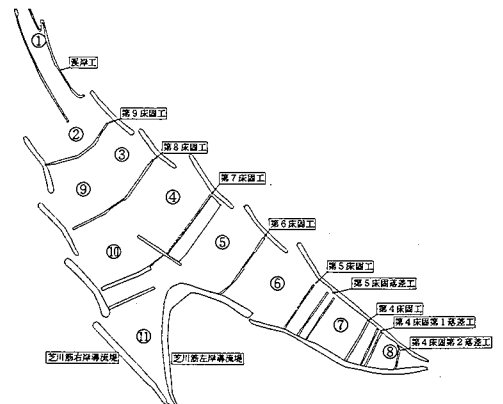


図-2 遊砂地ブロック分割図

を行った。現況施設による遊砂地の土砂堆積状況を比較した再現計算結果について示す。図-2に示すように、遊砂地をブロック分割して、実績の堆積状況と計算結果を比較し最も再現性が高いものを図-3に示す。ここでは、図-4に平成12年11月21日土石流の実績堆積状況を示し、図-5に再現計算結果を示す。この結果から、土砂の堆積分布と堆積量ともに概ね実態状況を再現していると考えられる。一方、図-6に示したように、遊砂地施設からの流出波形と大沢川橋の観測流量もほぼ再現している。ただし、計算値の流量が観測値より全体的に高くなっている。

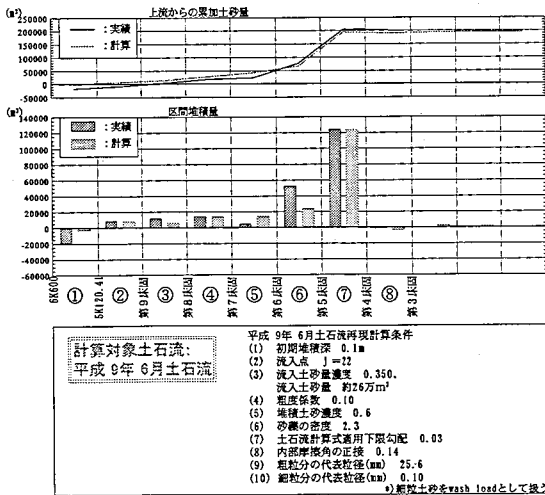


図-3.1 平成9年6月20日土石流再現結果の比較

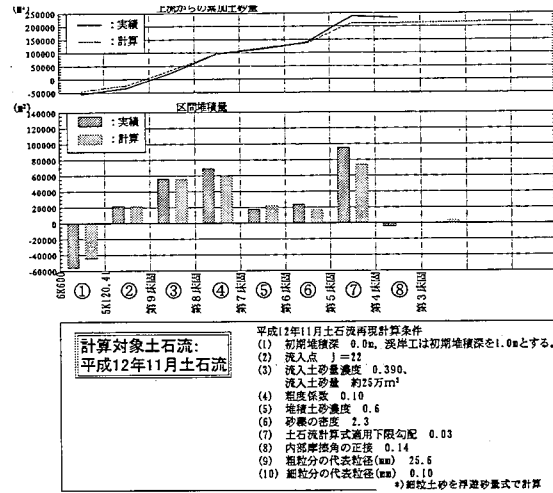


図-3.2 平成12年11月21日土石流再現結果の比較

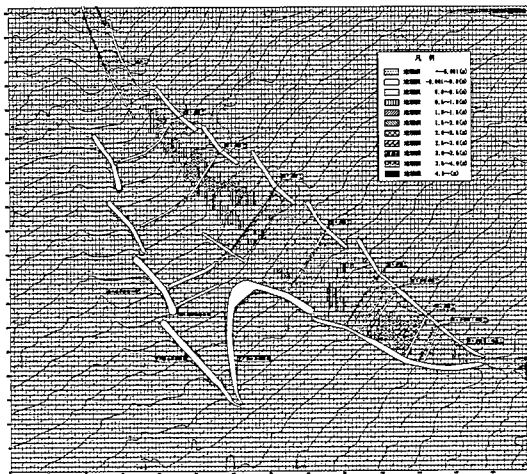


図-4 平成12年11月21日土石流の実績堆積状況

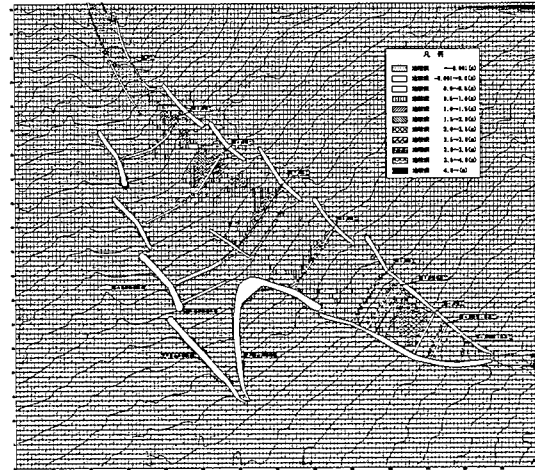


図-5 平成12年11月21日土石流の計算最終堆積深分布

6.まとめ

平成9年6月20日及び平成12年11月21日に富士山大沢川に発生した土石流に対して大沢遊砂地における再現シミュレーションを実施した。その結果、両洪水ともに遊砂地内の土砂堆積状況及び堆積量は観測値と同様の傾向を示す結果となり、高い再現性が得られた。遊砂地施設からの流出波形については、計算値が実績値よりピーク以後高くなる傾向がみとめられた。これは、堆積層に水が取り込まれず流出するモデルとなっているためである。今後、モデルの修正を行いなお一層再現性を高める必要がある。なお、このモデルを用いた計画土石流に対する現施設の評価及び除石工、施設改良を加えた場合の定量的な施設効果の検討を行うことや今後の展開として源頭部から河口にいたる追跡シミュレーションモデルを作成することを考えている。

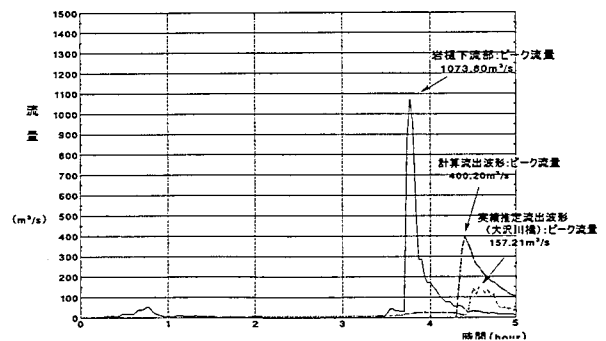


図-6 大沢川橋流量の実績波形と計算波形との比較(1分単位平均)

1) 花岡正明・武土俊也・福本晃久・井戸清雄：数値シミュレーションによる滑川第1砂防ダムの土石流災害防止効果に関する研究、新砂防、Vol.46、No.4(189)、November、1993