

Ⅲ-35 土石流氾濫解析の活用事例

(株)荒谷建設コンサルタント 正○白石 央 , 正 崎田 博史
山本 和宏

1. はじめに

砂防堰堤の計画にあたり、堰堤袖部が丘陵地で平坦な地形を形成していることから、土石流の回り込みが問題となった。土石流の回り込みを確認するため、土石流氾濫解析を実施し、安全性評価や施設の形状検討を行ったので、その概要について紹介する。

2. 溪流の概要

検討対象とした溪流は、花崗岩類の上位を第四紀更新世の段丘堆積物、および完新世の崖錐堆積物・沖積堆積物が不整合に覆っている。周辺は標高 700~900m 程度の山地が広がり、対象溪流は標高 869.8m の山地を原頭部としている。原頭部付近では樹枝状の河系模様を呈しているが、標高 530m 付近から下流では直線状であり、流域平面形状はオタマジャクシ状を呈している。

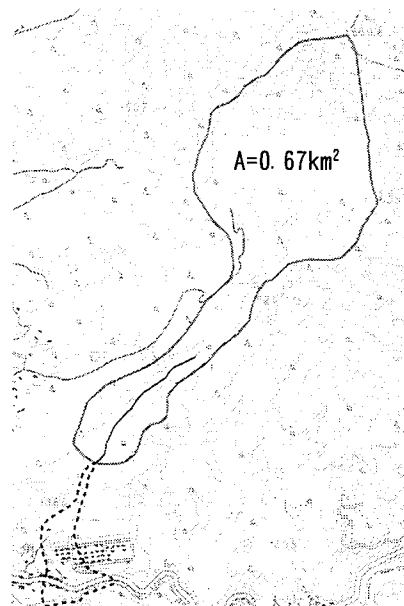


図-1 溪流形状

3. 検討条件

①デジタルマップ

溪流部分は実測平面、その他は 1/2500 平面を使用。スキャンニングした平面データに高さを与えて 3 次元データを作成した。溪流幅が 10m 以下のところもあり、メッシュ幅 5m のデジタルマップを作成した。

②土石流ハイドロ

土石流ハイドロは、下記の 2 ケースについて検討し、流出規模の大きいハイドロ（流出土砂の土石流化）を選択した。

- ・流出土砂の土石流化するケース
- ・斜面崩壊による天然ダムが決壊して土石流化するケース（規模は崩壊履歴を考慮）

③物性値等

中央粒径 $d_m = 9.7\text{cm}$ （粒径調査より）、溪床勾配 0.0857~0.128、計算時間 $\Delta t = 0.01$ 秒、運動量補正係数 $X=Y=1.25$ 、流体密度 $\rho = 1.2$ 、砂礫密度 $\rho = 2.5$ 、堆積濃度 0.6、堆積土砂の内部摩擦角 $\phi = 35^\circ$ 、礫の反発係数 0.8

4. 土石流氾濫解析結果

土石流氾濫解析には J-SAS を用いた。また、停止判定流動深は 0.001m とした。

砂防施設なし (図-2) …土砂・泥流ともに下流の住宅団地内に多量に流れ込む。

堰堤のみ設置 (図-3) …大半の土砂・泥流が捕捉されるが、一部は袖から回り込んで住宅団地に達する。

堰堤＋導流堤 (図-4) …堰堤から導流堤部分を延長しただけでは乗り越えが見られたので嵩上げが必要。

導流堤を 1.1m 嵩上げすると土砂は完全に捕捉され、1.4m 嵩上げすると泥流の乗り越えもなくなる。

5. まとめ

堰堤設置位置の兩岸が急勾配の斜面の場合は問題ないと思われるが、今回のように丘陵地で平坦な場合には、土石流が袖部を回り込んで下流部に到達することがある。特殊なケースではあるが、このようなケースでは、土石流氾濫解析による安全性の検証が必要であると思われる。

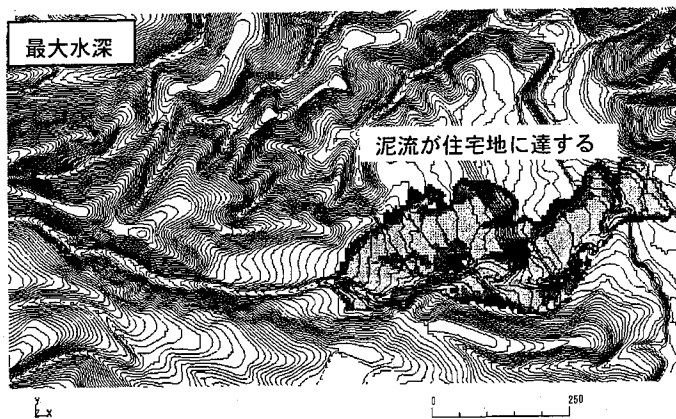


図-2 解析結果 1 (砂防施設なし)

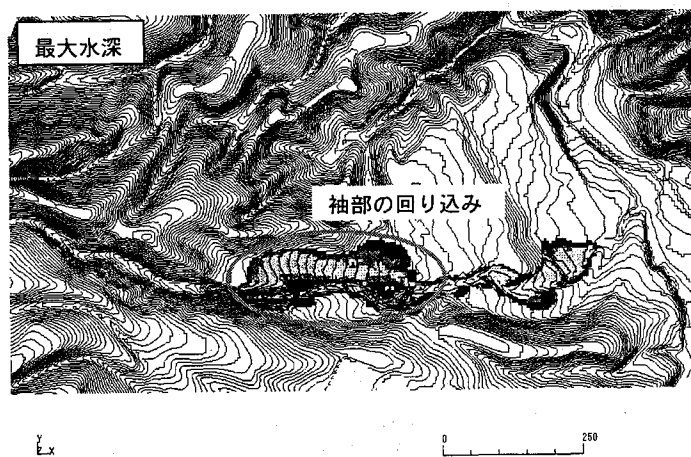
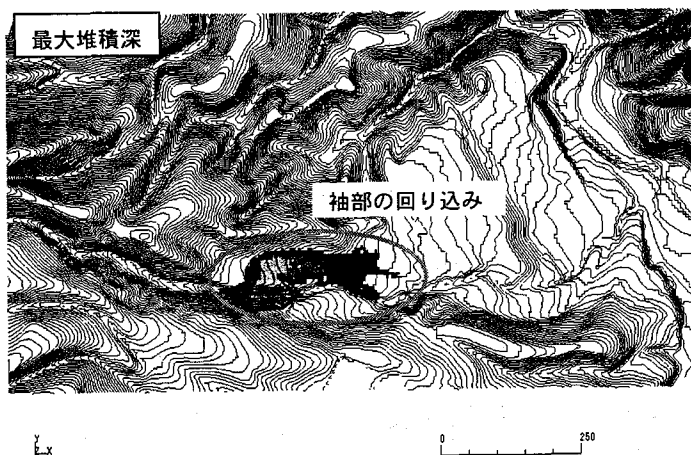


図-3 解析結果 2 (堰堤設置後)

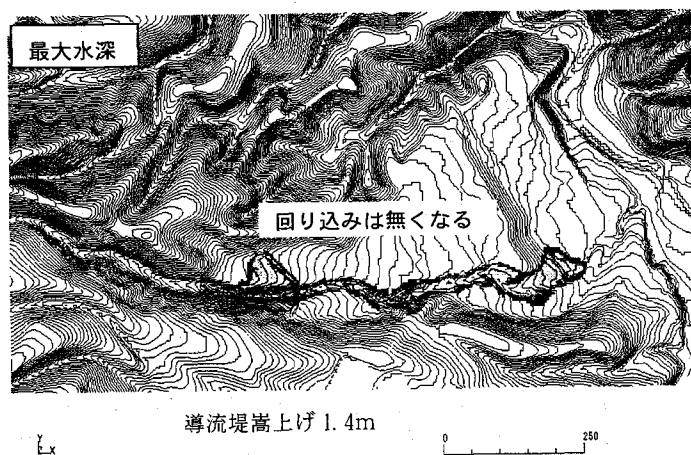
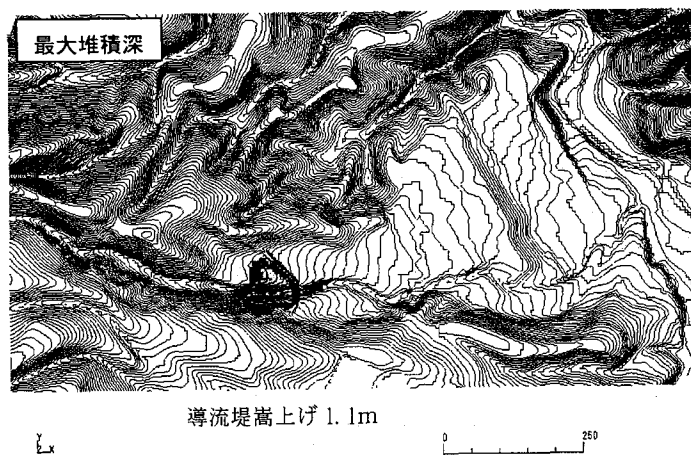


図-4 解析結果 3 (堰堤+導流堤)

- 参考文献 1) 松村、村上、高濱：砂防数値シミュレーションにおけるモデルの特性に関する研究、研究報告第 1 号、社団法人砂防・地すべり技術センター、2000
- 2) 土石流対策技術指針(案)、建設省砂防部砂防課、2000

凡例

LEVEL CONTOUR 最大堆積深 [m]	LEVEL CONTOUR 最大水深 [m]
0.5 - 0.5	0.5 - 0.5
0.5 - 1	0.5 - 1
1 - 1.5	1 - 1.5
1.5 - 2	1.5 - 2
2 - 2.5	2 - 2.5
2.5 - 3	2.5 - 3
3 - 3.5	3 - 3.5
3.5 - 4	3.5 - 4
4 - 5	4 - 5
5 -	5 -