地形情報を用いた
土石流発生危険度の評価法

防災技術研究部（地盤防災）

布川　修

研究の目的と発表内容

定量的な斜面の安定性評価

【既往の研究】

降雨時における水の挙動を考慮して、
簡易な計算方法を用いて
切土・自然斜面表層の安定性を場所的・時間的に
定量的に評価する解析モデルを構築

【本研究の目的】

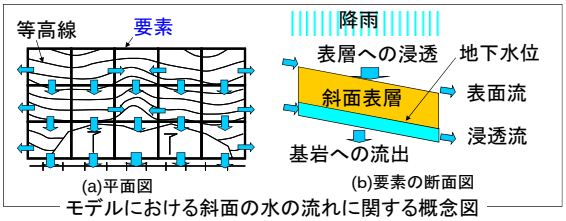
既往の研究で構築した解析モデルを利用して
土石流の発生危険度の評価

【内容】

◆解析モデルの概要・方法
◆土石流の発生危険度の評価方法

解析モデルの概要－地下水挙動のモデル化－

・沖村ら（数値地形モデルを用いた表層崩壊危険度の予測法、土木学会論文集、第358号/Ⅲ-3、pp.69-75、1985.6）のモデルを基本

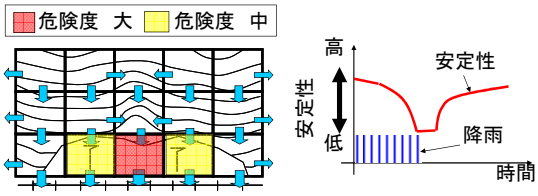


モデルにおける斜面の水の流れに関する概念図

①対象斜面の投影図（地形図）を正方形の要素に分割
②各要素に一定の土層厚を持つ土塊（表層）を仮定
③各要素内、要素間の雨水流動を追跡

評価結果の概念

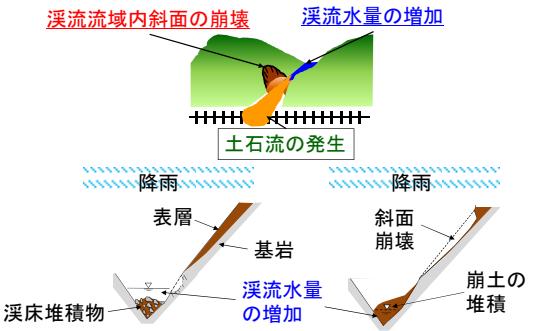
斜面の安定性を場所的・時間的に評価



(a)場所的評価　　(b)時間的評価

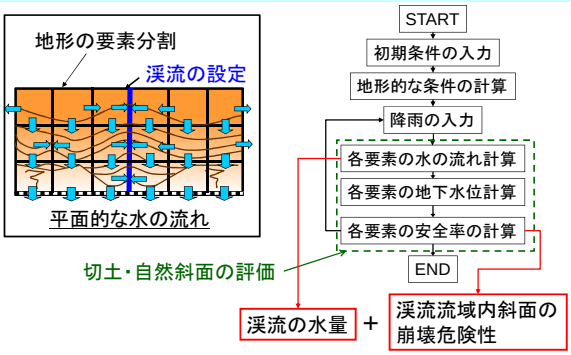
評価結果の概念図

土石流の発生危険性



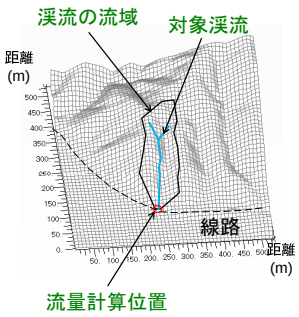
(a)渓床堆積物の侵食によるタイプ　(b)斜面崩壊に伴うタイプ
土石流の発生形態

土石流評価への解析モデルの適用



土石流の発生危険度の評価

事例解析の条件



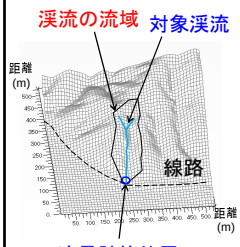
計算対象の斜面

- 過去に土石流が発生した箇所
- 10m格子間隔の数値標高モデル
- 解析パラメータ
  - 土粒子の密度
  - 間隙比
  - 透水係数
  - 飽和度-地下水位モデルの係数

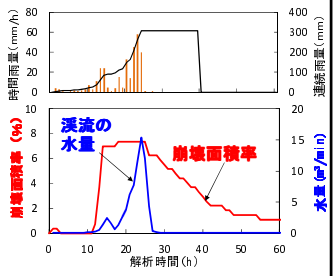
  現地で採取した試料を用いた各種試験結果
  - 表層厚・・・現地での簡易動的コーン貫入試験
  - 土の強度定数
    ・・・内部摩擦角30°とし、粘着力は初期状態において最小となる要素の安全率が1.2となるように逆算

事例解析の結果

土石流発生の危険度評価 ➡ 渓流の水量 + 流域内の斜面の崩壊危険性

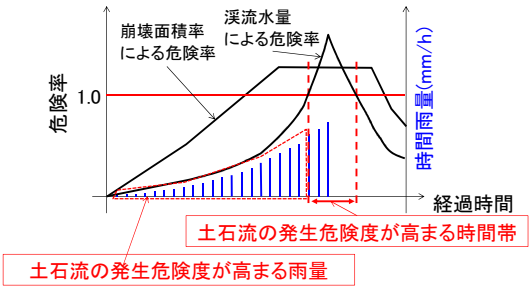


計算対象の斜面



流域内斜面の崩壊面積率と渓流水量の計算結果

評価結果の利用方法



複数の土石流危険渓流に適用 ➡ 比較 ➡
- 防災対策の順位等の判断材料
- 降雨時運転規制の検討支援

まとめ

降雨時における水の挙動を考慮して、
簡易な計算方法を用いて
切土・自然斜面表層の安定性を時間的・場所的に
定量的に評価する解析モデル

⬇

既往の研究で構築した解析モデルを利用して
土石流の発生危険度の評価

【今後の予定】
- 解析モデルを利用した盛土崩壊の危険度評価
- 過去に崩壊が発生した箇所を対象とした計算結果に基づく適用性の把握と計算精度の向上