

## 崩壊土砂の土石流化に関する数値シミュレーション

○ 里深好文・高橋 保

## 1. はじめに

二種類あるといわれている。一つは崩壊土砂が谷を埋めて天然ダムを形成し、その決壊に伴って土石流が発生するケースであり、もう一つは崩壊土砂がそのまま流動化して土石流となるケースである。後者は顕著な前兆現象もなく大規模な土石流が発生するため、時として大きな人的被害をもたらすと考えられる。

そこで本研究では、斜面部と溪流部とが繋がった2次元的水路を用いて、斜面崩壊により発生した土砂が流動化し堆積するプロセスに関して検討している。また、このような現象を再現できる2次元数値シミュレーションモデルの開発を行っている。

## 2. 崩壊土砂の土石流化に関する水路実験

山腹斜面において発生した崩壊土砂が土石流化するプロセスを調べるために、図-1に示す装置を用いて実験を行った。上流側の水路は崩壊が発生する斜面に相当するもので、水路幅20cm、勾配30°の矩形断面水路である。下流側水路は斜面下部に接続する溪流（谷）を表しており、その断面形状は開き角100°のV字型となっている。下流側水路の縦断勾配は5°、上流側水路と下流側水路とがなす水平角は45°である。

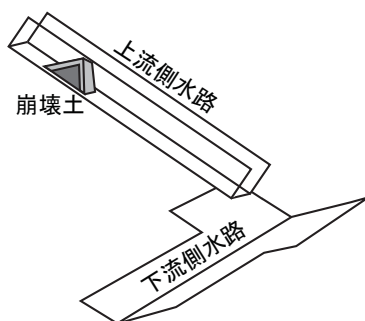


図-1 実験装置

図-2には上流側水路における土塊の変形過程が模式的に示されている。土塊の不飽和部はいくつかのブロックに分かれ流下する。先頭部付近の

土塊ブロックのごく一部は前方に崩れて流動層に呑み込まれるが、それ以外の土塊は流動層の上に乗った状態で流下している。土塊が水路上を滑動すると、飽和土の部分はせん断を受けて侵食され、侵食された土砂と水の混合物が高さ数cmの流動化層を形成する。上流側水路では土塊の速度が常に流動化層の平均流速を上回っているため、土塊が通過した後は、流動化した層が水路上に取り残され、この取り残された流動層は土石流となって流下し続ける。

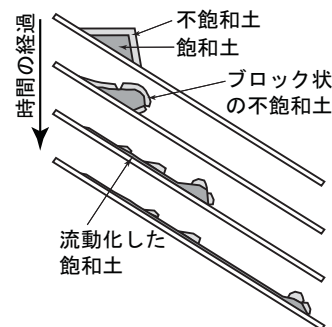


図-2 斜面部における土塊の変形

崩壊土砂の不飽和土部分は複数のブロックに分かれて下流側水路に進入する。この時、飽和土の大部分はすでに侵食されており、流動化して土塊後方に土石流を形成している。土塊ブロックは谷部分に流入すると、対岸に少しかけあがった後、谷底部に滑り落ちて天然ダムを形成し、後続流を堰き止める。

## 3. 崩壊土砂の流動・堆積過程に関する2次元数値シミュレーション

従来の有限差分法による土石流の氾濫堆積モデルと、土塊の運動をラグランジュ的に解析する手法とを組み合わせることにより、崩壊を起因とする土石流の流動・堆積に関する新たなモデルを構築した。その結果に関しては発表会場において説明する。