

香川大学農学部 ○井筒勝考

香名隆広

平尾俊樹

1. まえがき

土石流の研究は、実際の土石流を研究することが、最良の方法であろう。それは、土石流の流動特性から、模型実験が困難なためである。しかし、土石流の発生時刻・場所の予測の困難性、危険性、経済性等から、実際の土石流の観測も非常に困難である。そこで、屋内の実験水路での土石流の流動実験を行ない、物理的特性を明らかにし、一方、実際に起きた土石流を調査し、その間を少しづつ縮めていく方法は可能ではないと考える。

2. 土石流の実験に伴う土質試験

土石流は、液性限界附近の含水比では、まだ完全に土石流の発生には至らない。それ以上の含水比における土質試験としては、回転粘度計（ビスメトロンV.S型）による土の粘度試験を行った。これによって得られたデータは、通常、含水比をパラメーターとして、換算粘度（cps）と回転数（rpm）を両数値グラフにプロットする方法を取る。この方法によると、回転数の増加・減少（0.3と60.0 rpm）に従い、3 order の範囲で直線的に変化する。これは土の粘性の変化を知るためには非常に参考になるが、含水比がパラメーターになっているため、含水比の変化に伴う粘性の変化を知るには、必ずしも十分ではない。そこで、Fig. 1, 2のように、回転数をパラメーターで換算粘度を両数、含水比を真数でプロットすると、回転数の低いところ（0.3～6.0 rpm）では、必ずしも相関は良くないが、12.0 rpm からは、かなり相関は高くなり、特に30.0 rpm、60.0 rpm は高い負の相関を示している。（試料は半井化学薬品 KKa Kaolin）

3. 土石流の流動実験

実験水路は上流部の急勾配水路と、下流部の緩勾配水路からなり、上流部水路上流端には、実験資料を入れる泥土槽を設けた。上流部水路は勾配20°、幅200mm、長さ1860mm、下流水路は勾配5°、幅200mm、長さ2000mm、水路の材料は厚さ5mmのアクリルガラスである。

試料の流動状況は、水路より斜め前方4m離れた位置に、VTRカメラをセットして（1コマ/50秒の画像内に1/500秒のタイマーを内装）録画を取り、画像を解析することにより、土石流の流速を求めた。

土石流（Kaolinの泥流）の含水比は80%から140%の範囲であった。速度と流下距離の関係は指数関数であることは以前より分っていたが⁽¹⁾速度水頭 v_{2g} で整理が可能であると思われる。その流動状態も加速（a-a'）、定速（b-b'）、減速（c-c'）の3課程もやはり顕著に見受けられる。実験では定速課程が長く、また、ほとんど表われないものもあるが、航空写真による実際の土石流の流速測定の結果では、大部分がこの定速課程であることが分っている。この定速課程では、Manning等の等流公式が適用可能と思われる。定速課程において、速度水頭 v_{2g} が最大なる値と

含水比との間に相関の高い関係式が成り立つ (Fig 5)。泥流槽から停止するまでの流下距離と含水比の間に相関の高い関係式が成り立つ (Fig 6)。①は、昭和54年砂防学会研究発表会 概要集

p. 50~51

