

香川大学農学部 ○丹筒勝考 青山英治 森 勉

1. はじめに

土石流の流れにおいて、内部の流速分布を調べることは、大変困難なことである。不透明な粘性流体で一般的には、非定常な流れであり、また定常な装置を作成するのも困難である。計測機も水の場合には、ばかばか使用に耐えない。理論上においても、テクソトローピー流動やダイラタント流動としては複雑になるため、Bingham 流動として解かれている。

そこで我々は不満足なから、先端部の横方向の挙動を観察することにより、壁面の影響、正確には先端部の横方向の形状変化、出来れば流速分布の一端でも明らかに出来たかとの意図を持って実験を試みた。

2. 実験の装置と方法

実験装置は、幅 200mm 長さ 1860mm 高さ 150mm、実験水路は $200 \times 150 \times 300 \text{mm}^3$ の泥槽を上端に取付け、勾配 20° 、5mm 厚のアクリル板で作成した。

実験試料はカオリナイトを 100% ~ 120% の範囲の含水比に調整し、2L 又は 3L を泥槽に入れ、ゲートを引き上げることにより流下するようにした。それを実験水路から 4m 垂直上方に VTR カメラと、35mm ニコンカメラをセットして同時に撮影した。VTR は、1/60 秒のタイマーを連続し、画像中に表示出来るようにした。カメラは 300mm 望遠レンズを取り付け、モードドライブで連続撮影を行い、その VTR とカメラ写真をもとにして解析した。

写真（流れの先端部の形状）をパソコン（NEC 901M2）に接続した「デジタル」によって読み取り、写真の歪みを修正して連続した先端部の形状のデータを得た。（Fig. 1）

3. 解析

前後の連続した先端部の形状の *time-lapse* は VTR から求め、同じ壁面から距離の各 2 点間の間隔（流動距離）は Fig. 1 のデジタルのデータを用いた。速度 = 距離 / 時間 から、Fig. 2 先端部の形状変形速度分布が得られた。この速度分布は、水の流速分布と非常に類似していることが認められる。このことは、先端部の形状変形速度分布は、泥流の流速分布を現わしているのではないかと思える。

そこで、層流境界内の power law の流速分布式 $V/v_{\max} = (y/\delta)^{1/n}$ を適用して、指数 $1/n$ の n 数を調べてみた。土石流の流動状態を 加速課程、定速課程、減速課程の 3 課程に区分して見ると、加速・定速課程では、 n 数は約 30 ~ ∞ の値と大きな数となり、図からも明らかのように、同一 y の分布を示している。減速課程では n 数は序々に減少し、停止前にはほぼ安定した 3 前後の値を示した。

4. おわりに

実験は非定常の状態で行われ、これ以上正確な実験は定常的な装置を考える必要があると思われる。先端部の形状ではなく、内部の流速分布を計測すべきであろう。

引用文献

- 1) 駒村富士弥: 治山・砂防工学, 森北出版 (1978) P. 130~133
- 2) 井筒勝考ほか: 土石流の流動性について II, 昭和59年度 砂防学会研究発表会講演集 P. 88~89.

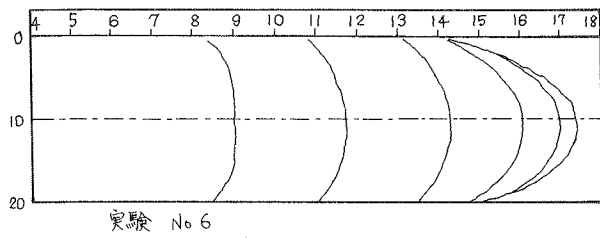
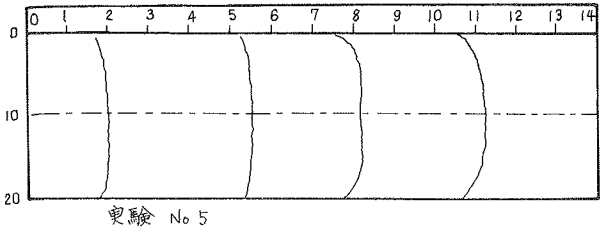


Fig. 1 土石流の先端部の形状 (モータドライブによる撮影)

