

土石流の流速について(その2)

京都府立大学 農 砂防 ○小川 恒一・大手桂二

京都大学 防災研究所 諏訪 浩

滋賀大学 教育学部 板倉 安正

1. はじめに 土石流の流動及び停止に関する現象は多くの要因が複雑に作用し合って、われわれの理解をより困難なものにしている。そこで、1980年8月23日に焼岳の上ヶ堰沢で発生した土石流について、その流速を取り上げ、流動から停止・堆積に至る過程を検討した。

2. 流動及び停止の概要 図-1 は上段に流路の縦断形状、中段が土石流検知線による先端流速、下段に流路の平面図とこの土石流の堆積位置を示した。

先端流速は、一旦、1号上流堰堤の上流付近で、1.5m/sまで減速し、再び勢力を盛り返して、8号床園からは図に示すように加速・減速を繰り返しながら、平面図の斜線のところに堆積した。

停止の状況は、映像記録により、先行泥流がst.1の方向に流れ、Main-Lobeが堆積すると、流れは右岸方向に溢流し、Sub-Lobeを形成して、後続流はst.2の方向へ流れたことが確認された。そして、st.1の下流にあるVTRでは、それまで流下し続けていた先行泥流が、Main-Lobeの堆積時刻から少し遅れて急に消滅するのが観察された。

なお、この土石流は上ヶ堰沢で発生するものとしては、中規模程度で、先端に石礫が集中したタイプの土石流であり、比較的、先行泥流が多かった。

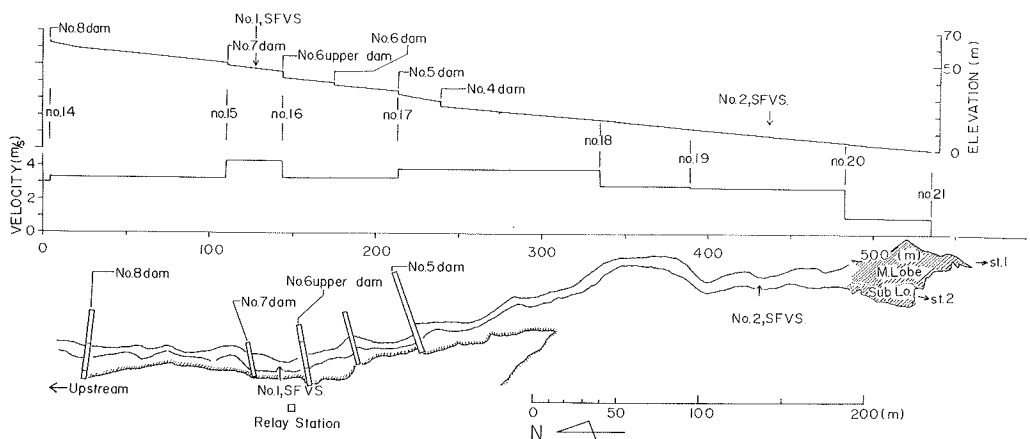


図-1 縦断及び平面図と先端流速

3. 表面流速の場所的変化 図-2は空間フィルタ流速計(SFVS)によって計測した前述の土石流の表面流速を5秒間の移動平均をとって示し、それぞれの計測視野を含む区間での先端流速を矢印と数値で示した。計測位置は図-1にNo.1 SFVS, No.2 SFVSで示し、No.1のデータを図-2の上段, No.2を下段に示した。No.2の流速計はNo.1より約310m下流に位置していて、ほぼ扇頂点付近と考えられる。

流速の経時変化をおおまかにみると、先端から約15秒（No.2では30秒）までがその背後に比較して遅く、約25秒（No.2では約45秒）後に最大に達し、それ以後、加速・減速を繰り返しながら、徐々に衰えていくようすを示した。これらの流速変化からみると、先端付近の低速な部分は、特に石礫を多く含む部分に対応しており、その後続流に対して、制動作用も及ぼしているものと推定され、上々堀沢で発生する石礫を多く含む典型的な土石流の段波の形成と深く関連していると考えられる。なお、上段の15秒付近の流速の落ち込んだところに対応して、約4 m径の巨礫が存在していたことが映像記録により確認されている。

次に、上段と下段の流速変化を比較してみると、全体的に減速が認められるが、特に、先端付近での減速が著しく、前述した停止・堆積の状況と深く関連しているように考えられる。さらに、土石流の縦断方向の流速分布についてみると、時間的な伸縮はあるものの、流速分布のパターンが保存されているのが認められ、興味深い。

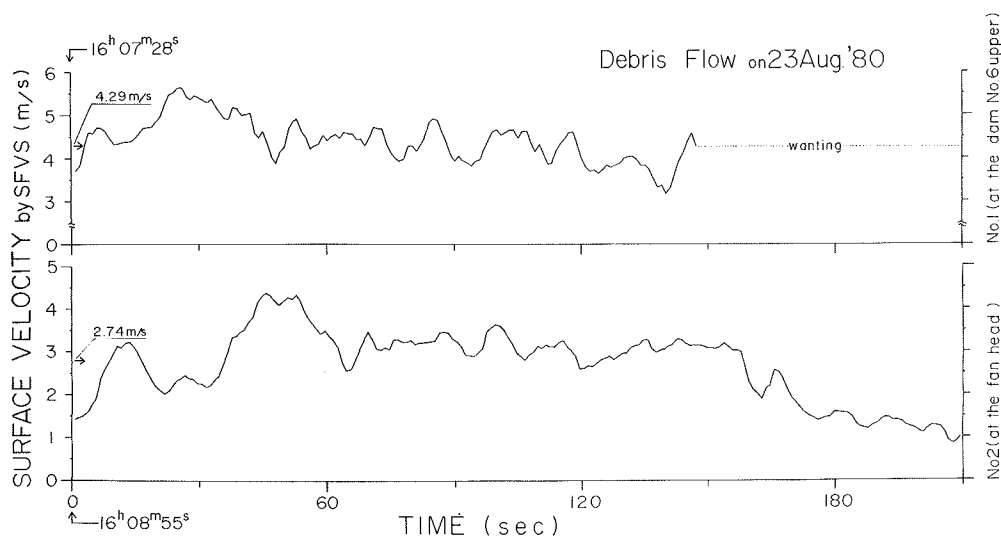


図-2 表面流速の計測位置による変化

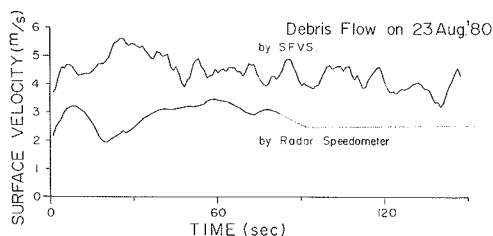


図-3 流速計による流速の違い

現在のところ、いろいろな条件のうち、計測視野の違いが主因であろうと考え、今後の課題とする。

謝辞：Lobeの測量を共同作業した京大防災研の横山康二先生、格別の御配慮を頂いた京大防災研の奥田節夫先生、奥西一夫先生、京都工芸繊維大学の堤捨男先生、松本砂防工事事務所の各位に厚く御礼を申し上げます。