

2015年8月6日の短時間強雨により大谷崩一の沢で発生した石礫型土石流

増井健志・今泉文寿・土屋智・逢坂興宏（静岡農）

大谷崩一の沢では2015年8月6日の短時間強雨（連続雨量30mm, 14mm/10min）で、石礫型土石流の発生・流下があり、定点観測していたビデオカメラが流動状況を撮影した。主に石礫で構成される土石流で、流動は遅いが数多くの段波が流下する状況が捉えられていた。本研究では、このような石礫型の土石流の流動実態を把握するため、土石流段波の平均流速と流下断面積を求め、流量変化を得た。土石流の段波は全部で22波あり、段波ごとに流量とピーク流量を対比すると直線的な関係がみられた。

キーワード：大谷崩, 土石流, 短時間強雨

I はじめに

近年、短時間強雨により土石流が発生し、甚大な土砂災害に至るケースが多発している。2014年7月長野県南木曾町では、70mm/hの雨により土石流が発生し、犠牲者を伴う規模の大きな災害となった。このような災害を軽減し、的確な対策を講ずるためには、短時間強雨による突発的な土石流の特徴を把握することが重要である。今回、観測中の大谷崩一の沢で短時間強雨による土石流が発生し、ビデオカメラにより流動過程の撮影ができたので、流動状況の定量的な解析を行った。

II 調査地と方法

1. 調査対象地の観測地概要

大谷崩（図-1）は静岡県中部を流れる安倍川の源流部に位置し、日本三大崩れの一つに数えられている。地質は古第三紀層瀬戸川層群に属し、砂岩・頁岩およびそれらの互層からなる。

一の沢は大谷崩内の中央部に位置し、最も土砂生産が活発な沢である。研究場とする一の沢上流域の流域面積は約0.22km²、流路延長は約650m、平均溪床勾配は約26°である。溪床は冬季から春季にかけて谷の両側から生産された砂礫堆積物により1~2mの厚さで覆われている。堆積土砂は6月から11月にかけての梅雨や台風による強い降雨により複数回の土石流となって流下する。

2. 調査方法

溪床に静置したワイヤセンサと連動させたビデオカメラ（SONY, HANDYCAM SR-8）システムをP1に設置した（図-1）。また、同地点に転倒桁型雨量計（一回転倒0.5mm相当）を設置し、1分間隔での観測を行った。

3. 解析方法

観測地点の溪床横断面と土石流流動時の計測方法を図-2に示す。2015年8月6日の降雨により観測さ

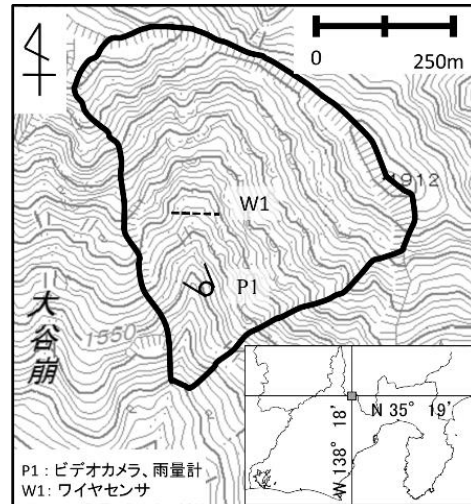


図-1. 大谷崩一の沢と観測機器の配置

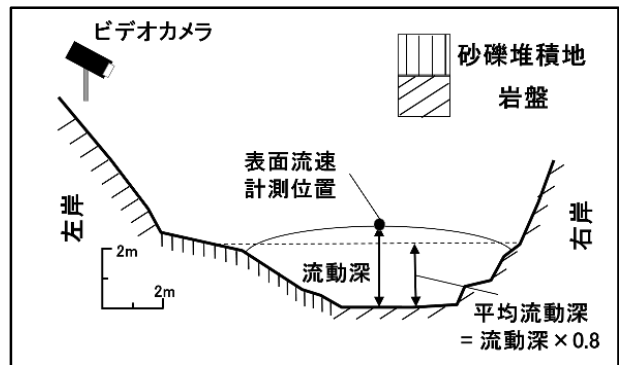


図-2. 溪床横断面と土石流計測方法

れた土石流は、同日15時15分に録画が開始され、その直後に段波の本体部が確認された。その後15時30分まで段波を含む土砂礫の流動が確認された。

撮影されたVTR画像から動画をコマ送りにして1秒毎に土砂礫の流動深と表面流速を読み取った。図-2に示すように土石流はかまぼこ型を示したため、読み取った流動深の80%を平均流動深とした。また、読み取った表面流速は平均流速公式に用いられる係数0.6を乗じ、平均流速をもとめた。流下断面積は、横断測量により得られた横断面をもとに流動深との関係を

あらかじめ求め、平均流動深に対応する面積を与えた。土石流の流量はこのようにして得た流下断面積に平均流速を乗じて算出した。



図-3. 撮影された土石流段波の先頭部（第8波）

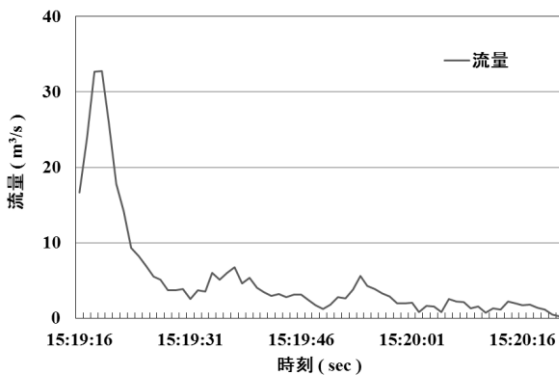


図-4. 第9波における流量の時系列変化

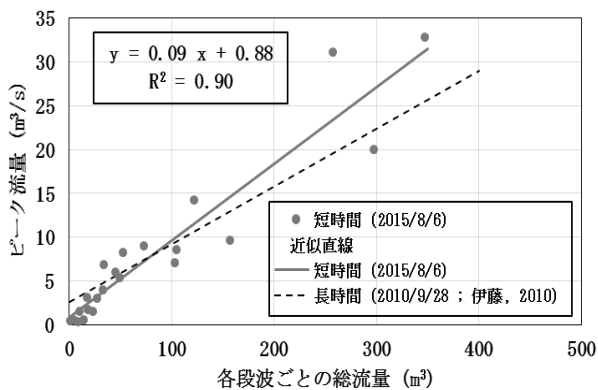


図-5. 各段波における総流量とピーク流量の関係

III 結果と考察

1. 8月6日の降雨状況

2015年8月6日、14時15分に降雨が始まり、1時間後の15時15分にワイヤセンサが切断され、その直後に流下する土石流の撮影ができた。それまでの降雨状況として、累加雨量 24mm、最大 10 分間雨量 13.5mm/10min であり、この降雨の連続雨量は 30mm であった。一の沢から約 8km 南東にある梅ヶ島アメダス

雨量によれば同日の日雨量は 3mm であることから、土石流を生じた降雨は狭い範囲に降った強雨であることがわかる。

2. 土石流

撮影された中で代表的な土石流段波（第8波）の先頭部を図-3 に示す。今回の土石流は各段波の表面流速が 1~6m/s と非常に遅く、図-3 に示すように水をほとんど含んでいない石礫型土石流として観測された。段波の継続時間はそれぞれ 30 秒から 1 分程度で流下していたが、流量が減少して泥流状に達する前に次の段波が覆うように流下するケースもみられた。

最大の段波は第9波で、そのピーク時は、平均流動深 1.6m、平均流速 4.9m/s、流量 32.8m³であった。第9波の流量の時系列変化を図-4 に示すが、ピーク流量は先頭部の数秒間に集中していた。なお、これはいずれの段波においても同様であった。

各段波における流下量とピーク流量を比較したものを図-5 に示す。図-5 によると、各段波の総流量とピーク流量は直線的な関係にあることを示している。この傾向は長時間降雨で観測した土石流(伊藤, 2010)とも同様の結果であった。

土石流全体でみると、その総流出量は 1797.5m³ であり、段波数は細かいものも含め全部で 22 波観測された。

IV おわりに

本研究は 2015 年 8 月 6 日に、連続雨量 30mm、最大 10 分間雨量 14mm の短時間強雨により発生した土石流の VTR 画像から、平均流動深、平均流速、流量を算出した。その結果、総流出量は 1797.5m³、最大流量は 32.8m³/s であった。降雨時間に関わらず各段波における総流量とピーク流量には直線的な関係がみられた。今後は VTR 観測地点に水位計の設置をし、土石流の流動中の水位の経時的変化を観測し、流動に関するメカニズムを把握したいと考えている。

謝辞

本研究は科研費 (26282076, 26292077) の助成を受けたものである。

引用文献

- (1) 今泉文寿・土屋智・逢坂興広 (2002) 荒廃溪流源頭部の砂礫堆積地における土石流の発生と流動過程の観測. 砂防学会誌. 55(3):50-55
- (2) 伊藤広 (2010) 大谷崩「一の沢」における土石流段波の流動特性. 静岡大学卒業論文