

桜島持木川における土石流の現地観測について

九州大学工学部 正員 平野 宗夫
 九州大学工学部 正員 森山 聰之
 九州大学大学院 学生員 鉄谷 浩之
 九州大学工学部○学生員 松山 英雄

1. まえがき

1972年の爆発以来、再び火山活動の活発化した桜島では、爆発に伴う噴出火山灰及び降雨による山腹崩壊で多量の土砂が産出されるため、極めて土石流が発生し易い状態にあり、地元住民にとって大きな脅威となっている。直径約10kmの島内には18の河川が存在し、建設省直轄8河川においては年平均約70回もの土石流の発生が確認されている。本報告は、比較的土石流発生頻度の高い持木川にて1987年6月に超音波距離計と赤外線による放射温度計を設置し、その観測を行った結果の一部を述べたものである。

2. 持木川の概要

持木川は、桜島南岳（標高1060m）を頭源部として南西方向に流下しており、通常は水無し川である。流域面積は、 1.14 km^2 、流路延長4.9km、平均勾配1/5.4、計画流量 $480 \text{ m}^3/\text{s}$ で、6基の砂防ダムを持つ。

過去10年間（1978年～1987年）における土石流発生回数は123回を数え、1985年には年間24回もの土石流が発生している。持木川におけるこれまでの主な土石流災害としては、1981年10月5日持木橋地点における土石流の氾濫、1982年7月24日持木橋流失、1987年7月17日流路左岸破堤による持木橋周辺住民の避難等が挙げられる。

3. 土石流観測システムの概要

図1、図2は、持木川観測システムの概略図である。超音波距離計及び放射温度計は、1986年3月新しく高架化された持木橋橋桁中央部（河床からの高さ6.92m）に取り付けた。持木橋上流側にはワイヤーによる検知線を張り、土石流がその地点を通過すると検知線は切断され、それと同時に超音波距離計及び放射温度計の測定が開始される。超音波距離計からの情報はアナログ電圧に変換され、持木橋横に設置した観測所内のデータレコーダに収録される。同様に放射温度計から得られたアナログ電圧もデータレコーダ及びデータロガーに収録される。

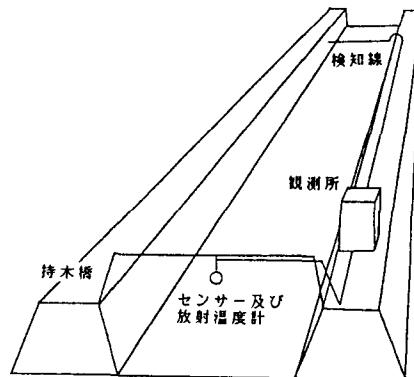


図-1 持木川土石流観測システムの概略図

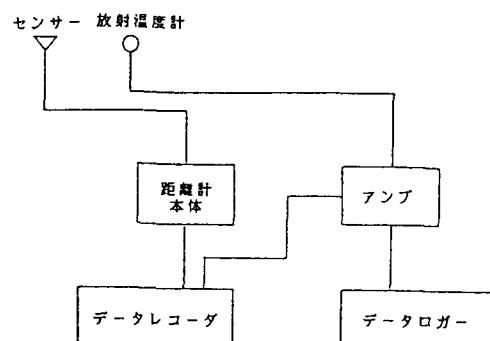


図-2 土石流観測システム流れ図

4. 観測結果

図3は、1987年7月15日23時00分持木橋下通過の土石流を超音波距離計で測定し、その結果を基に作成したハイドログラフである。前述したようにこの2日後の17日、持木川流路工左岸が破堤、周辺住民は避難しているのでかなり大きな土石流が発生しているものと思われるが、残念ながらこの時はテープ取り替えのためデータが得られておらず解析できなかった。グラフは、土石流先端通過から60秒間のものであるが、図より最大波高は約95cm、土石流としては中規模のもので先端部には盛り上がりの存在が確認される。これは、これまでの観測結果で判明しているように巨礫が集中して盛り上がっているものと考えられる。

図4及び図5は、土石流通過時に放射温度計により測定した結果である。図4は、1988年9月26日14時17分から14時27分までのデータで、図5は1988年10月6日23時51分から翌7日0時1分にかけてのデータである。どちらの場合も温度の上昇がみられるが、これが土石流の摩擦熱によるものかどうか判断するにはデータ不足で、今後の観測により解明していきたい。

5. 終わりに

本観測においては、観測装置トラブルのため水位1回、温度は3回しかデータがとれず、同時に観測できたものは1度もなかった。又、持木川堤体内には振動計も設置していたがデータは得られなかった。しかし、トラブルの原因も分かり、今後は、より確実な観測方法の確立を目指し、波高・温度・振動を同時に観測して土石流の流出特性及び性状を詳しく把握していきたい。

なお、データの収集及び解析に際して鹿児島高専の疋田誠先生、宮崎大学農学部の谷口義信先生に協力を頂いた。また、建設省大隅工事事務所より土石流の資料を提供して頂いた。各位に厚く御礼申し上げたい。

参考文献

- 1) 正田・平野・坂元・森山：自記雨量計の雨量情報を用いた土石流発生監視システムについて、土木学会西講、1988.
- 2) 建設省：桜島の砂防、1988.

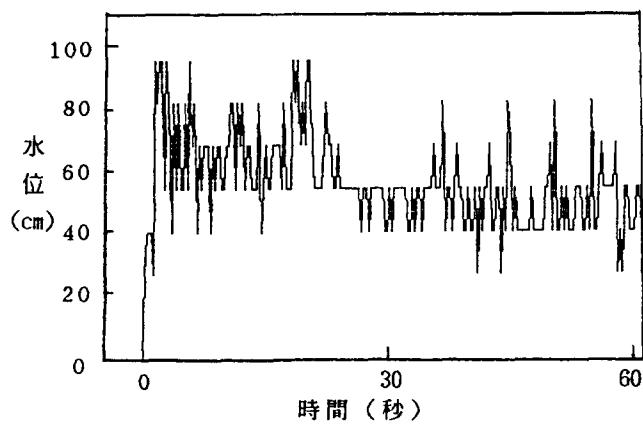


図-3 ハイドログラフ

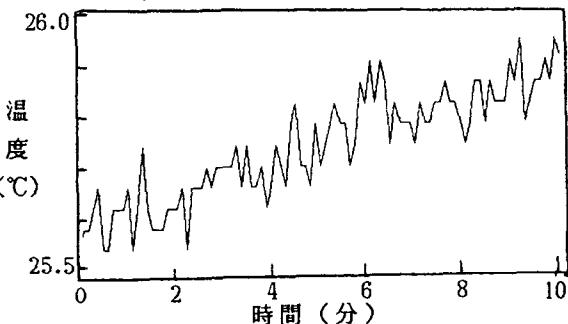


図-4 温度変化(1988.9/26 14:17~27)

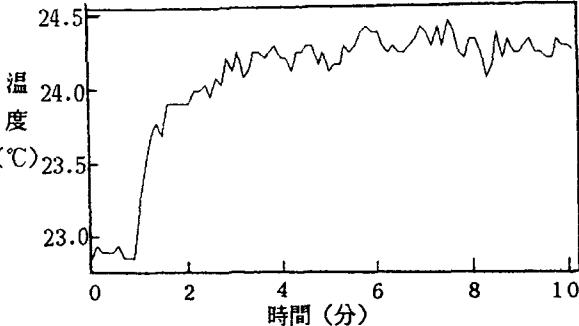


図-5 温度変化(1988.10/6 23:51~10/7 0:01)