

015 改良型土石流ハネルセンサーによる観測について

国土交通省九州地方整備局大隅工事事務所 下田孝徳・上原良文・猿澤宗一郎
 (財) 砂防フロンティア整備推進機構 吉田三郎・○古山 剛

1. はじめに

従来のワイヤーセンサー等にかわって、土石流の確実かつ連続的な検知と諸元の推定が可能な土石流検知装置の開発を進めてきたが、今回は一般化（小型化、可搬化）のため既設のものを一部改良した改良型ハネルセンサー2基（支柱式、吊下げ式）の観測結果を比較検討した。これらの観測、検討状況について報告する。

2. ハネルセンサーの概要

既設型のハネルセンサーは、振り子状の棒が土石流によって跳ね上げられることによって土石流を検知するとともに、棒の振れ角の測定から、土石流の水位等の諸元を推定しようとするもので、設定水位以上の振れ角が設定時間以上継続すると、土石流発生と判断し記録が開始される。（図-1）

今回の改良型ハネルセンサーは、工事現場等における一般利用を目的として、検知の確実性と連続検知の機能に主体をおきつつ、既設型のセンサー棒の揺動防止バネを取り外すことによって支持構造を簡素化し、小型化、可搬化を実現しようとしたものである。（図-2）

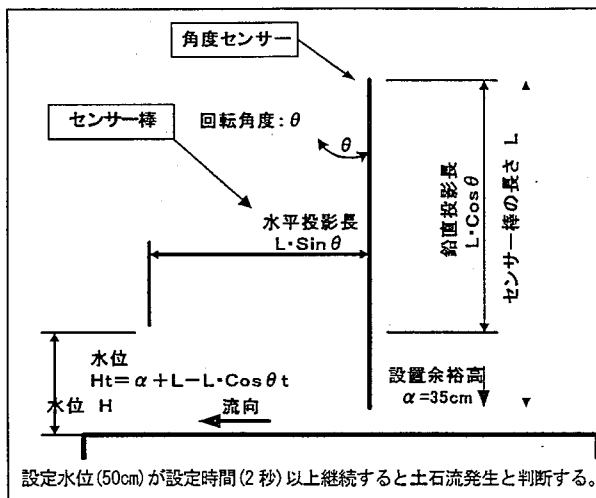


図-1 ハネルセンサーによる土石流検知の概念

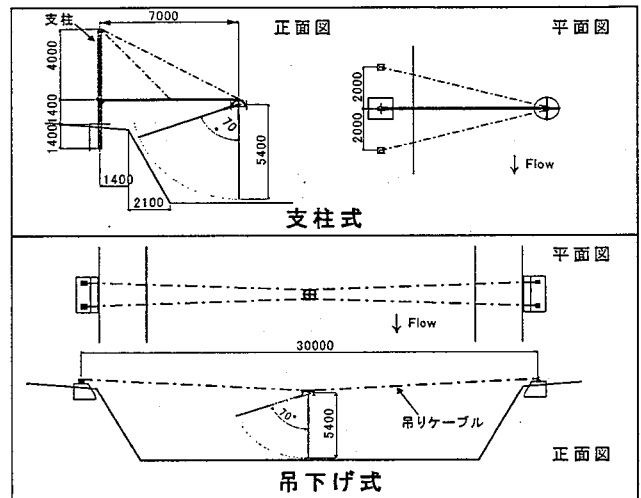


図-2 改良型ハネルセンサー概要図

3. 観測状況

この改良型ハネルセンサーは、平成 13 年 8 月に野尻川 4 号ダム右岸上流に設置した。（写真-1）

観測期間中に、機器の故障や発生した土石流の規模が小さいこと等による欠測があったため、4 回の土石流のうち、支柱式が 2 回、吊下げ式が 3 回検知した。支柱式は、揺動防止バネを取り外しているため、土石流の衝撃によりセンサー棒が許容角度を越えて跳ね上げられ、角度センサーが破損したため検知回数が 1 回少ない。

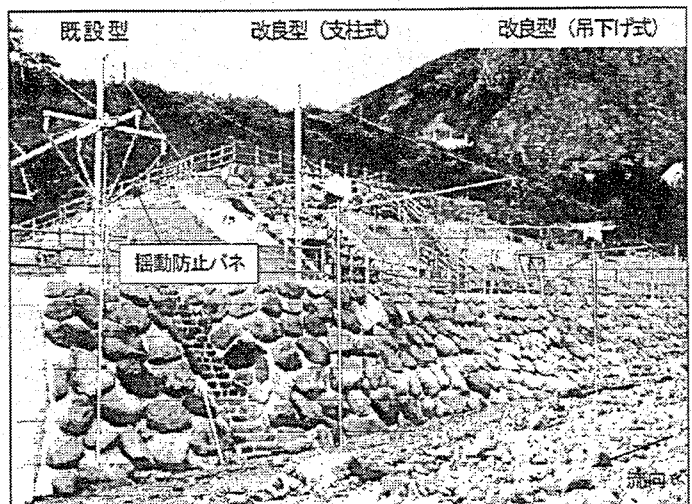


写真-1 ハネルセンサー設置状況

4. 解析結果

4.1 観測水位の比較

改良型ハネルセンサーの観測水位を既設型ハネルセンサーと比較した。図-3 より、既設型に比べて観測水位が大きく、信号継続時間が長いことが分かる。

改良型ハネルセンサーは、センサー棒の跳ね上がりによる変動幅が大きく、またその継続時間が長いため、土石流の諸元（水位）の推定は今のところ難しい。

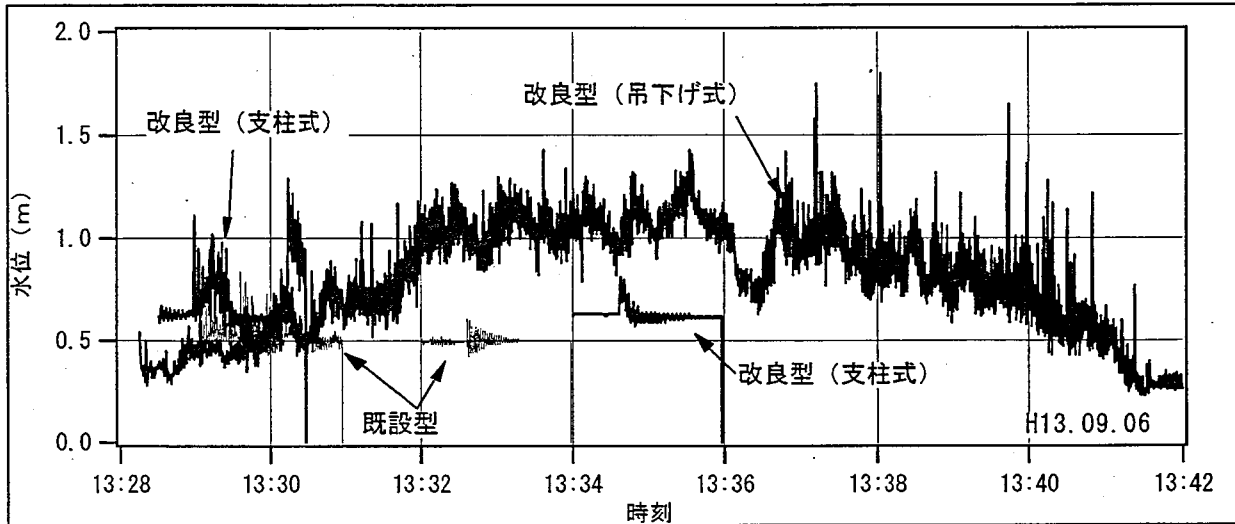


図-3 土石流観測水位の比較

4.2 角速度の比較

改良型ハネルセンサーは、揺動防止バネを取り外しているため、風の揺動で起動する。したがって、現状では土石流の発生を既設型と同様に水位（角度）のみで判断することは困難である。

しかし、角度を微分して求めた角速度で比較すると（図-4）、風では 30deg/sec 以下であるのに対し、土石流では 30deg/sec を越えており、角速度が風と土石流の判断条件の一つとして使用可能であると考えられる。

5. 今後の課題

土石流の発生検知は可能であるが、検知の確実性を向上させるために、角速度など複数の条件による発生判断が必要であると考えられる。

また、機器の破損・故障による欠測が多くあり、その対策を工夫する必要がある。

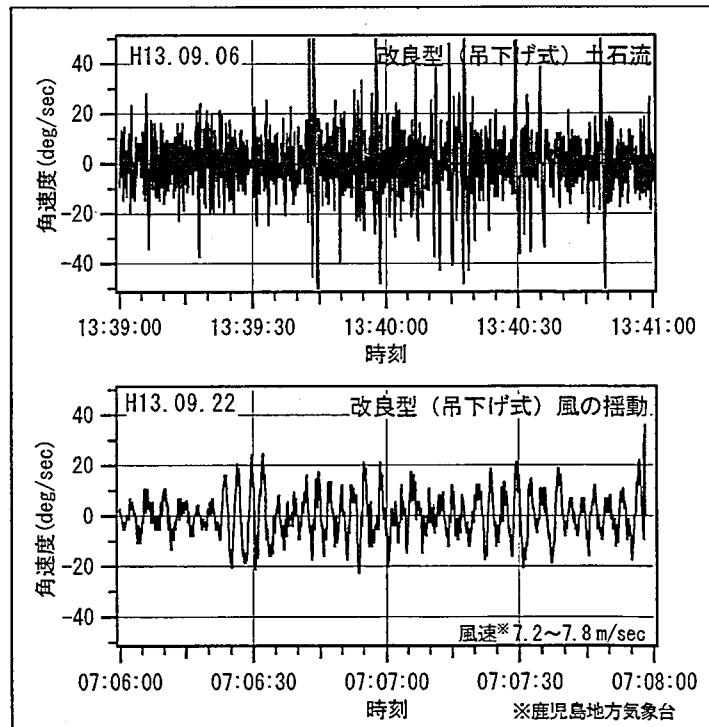


図-4 風と土石流の角速度の比較

参考文献

- 1) 山田孝、南哲行、水野秀明：砂防学会誌、vol.50、No.5、pp.60-64、1998
- 2) 建設省九州地方建設局大隅工事事務所：桜島の土石流²、pp.20-28、1995
- 3) 渡部文人、下田孝徳、上原良文、吉田三郎、清水一成：接触型土石流センサー（ハネルセンサー）による土石流観測について、平成 13 年度砂防学会研究発表会概要集、pp96-97