

## 1. はじめに

火砕流の本体部及び熱風部の対策工の計画・設計を行うためには、火砕流の本体部の衝突により堤体に作用する力や、熱風部の温度、風速、風向を知る必要がある。これまで、火砕流についての様々な調査・研究がなされてきているが、実際の火砕流の温度や風速等についての測定はほとんど行われておらず、信頼できる測定データはわずかである。そこで、実際の火砕流本体部の衝撃力、熱風部の風向、風速及び温度を計測するための火砕流現地観測装置を、平成7年1月、雲仙普賢岳の水無川左岸に設置したので概要を報告する。

## 2. 観測方法

### 2.1 火砕流現地観測装置の概要

火砕流現地観測装置は次に示す装置等により構成される。

|              |     |
|--------------|-----|
| ①温度計 (K型熱電対) | 2 台 |
| ②土圧計         | 1 台 |
| ③風圧式風向風速計    | 9 台 |
| ④振動センサ       | 1 台 |
| ⑤データ収録装置     | 1 台 |
| ⑥太陽電池        | 1 台 |
| ⑦バッテリー       | 1 台 |

### 2.2 各装置の仕様

#### (1) 温度計 (K型熱電対)

温度の測定には、高温に対応でき応答速度が早い測定法である熱電対方式を採用した。用いた熱電対はK型熱電対で、測定範囲は $-100 \sim +1,000^{\circ}\text{C}$ である。熱電対は観測用支柱の高さ4.5m及び8.5mの2箇所に設置した。

#### (2) 土圧計

導流堤前面の鋼矢板を反力とする受圧板( $676\text{cm}^2$ )を設け、受圧板を受ける土圧計で鋼矢板に作用する火砕流の力を測定するものである。なお、土圧計の測定範囲は全体で0～10tfのものを用了。

#### (3) 風向風速計

風速の測定には、面積 $100\text{cm}^2$ の受圧板に作用する風圧によるビームの曲げを測定して風速に換算する方法を用了。風速の測定範囲は、約 $10\text{m/s} \sim 70\text{m/s}$ 程度である。受圧板の向きは、山側に対して0度、45度、315度の3方向に設置し、これらの測定結果から風向を推定する方法とした。なお、風速計は、3方向の風向、風速センサを1組とし、観測用支柱の上中下(下から5m, 7m, 9m)の3箇所に設置し、風向、風速の高さに対する分布も測定できるように設置した。

#### (4) 振動センサ

データの収録のスターターである振動センサには、圧電型加速度センサを用了。センサ感度は約 $100\text{mV/G}$ でトリガレベルを20秒間継続して越える時に起動するものとした。なお、盛土を通過する車両等の影響を受けずに火砕流の振動を感知できるように、振動センサは盛土部分とは離して普賢岳に近い河床に設置した。

### (5) データ収録装置

各センサの信号を変換し自動収録するもので、次の4種類の測定機能を持っている。

#### ① 正時測定

毎正時に自動的に1回の測定を行う。測定データは、896回分のデータを記録することができ、896回を越えた場合は、最も古いデータの上に最新測定データを上書きする。

#### ② 連続測定

振動検出器からの起動信号により測定が開始される。連続測定では、2秒間隔で15分間測定を行い、計450回のデータを収録する。測定が終了すると、そのデータを保護（上書きされないように）するため、以後の正時測定と連続測定は実行しない。

#### ③ 手動測定

電源装置に実装されている手動測定スイッチを押す毎に1回の測定を行い、データを収録する。このモードは本器のテストを行う場合、収録用パソコンを接続した時の電源の立ち上げに使用する。

#### ④ パーソナルコンピュータ(PC)からの測定

PCからのコマンドにて測定を行う（テスト用）。

### (6) 現地設置状況

観測機器を設置した場所は、長崎県島原市にある雲仙普賢岳左岸導流堤の一部である。設置状況を図-1に示す。

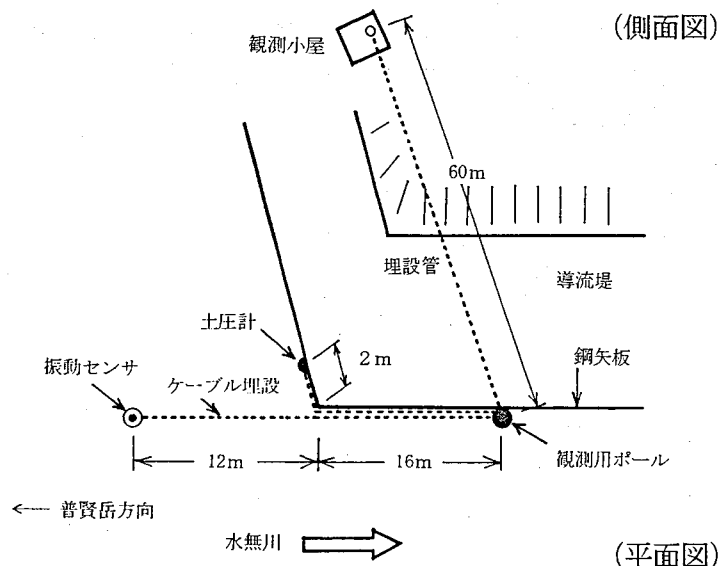
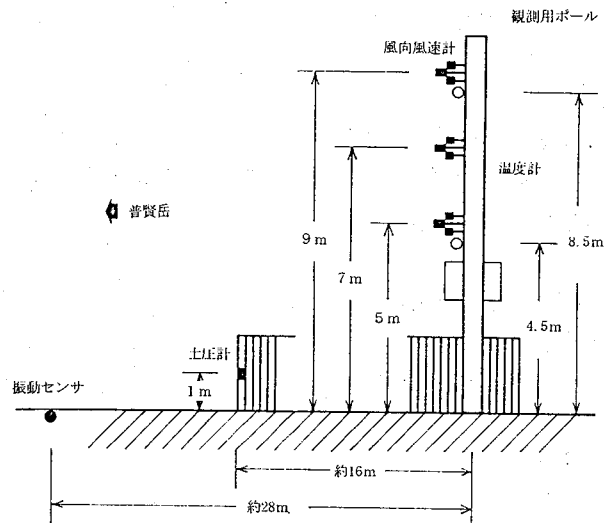


図-1 観測装置の設置状況

### 3. まとめと今後の課題

雲仙岳東麓を流れる水無川中流部に火砕流現地観測装置を設置した。観測装置設置後、大きな火砕流は水無川方向に発生していないために未だ十分な観測データは得られていないが、今後も観測を継続することにより火砕流の運動に関するデータを収集し、これを解析することにより火砕流応急対策工の設計法の検討資料として行きたい。