

自動降灰・降雨量計

研究開発の背景

特許第 4915676

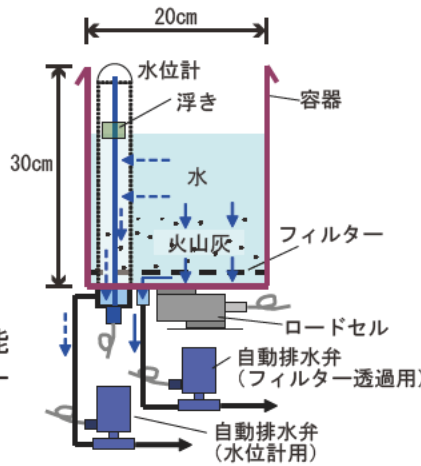


噴火活動によって溪流に火山灰が覆われると、その後の降雨によって容易に土石流が発生します。また、堆積した火山灰は雪のように溶けないため、生活のために除去・運搬する必要があります。このように、火山灰の堆積は生活に大きな影響を与えるため、その分布範囲や堆積量を迅速に精度良く推定することが防災上重要です。

そこで、噴火中に人間が近づくことなく、火山灰の堆積量を精度良く計測できる自動降灰・降雨量計を土木研究所と日本工営（株）が共同で開発しました。

本装置の特徴

- 降灰量の連続かつ自動計測が可能
- 人力で運搬可能
 - ・装置は分解できるため、人手で運搬可能
 - ・運搬には、4～5人程度が必要
- 短時間で設置可能
 - ・装置の組立て・調整は2～3時間
- 降雨量が計測可能
 - ・従来は不可能だった、噴火時の雨量同時計測が可能
 - ・容器底から自動排水を行い、雨水のオーバーフローを防止
- 測定精度
 - ・日単位の測定が可能（従来は概ね月単位）



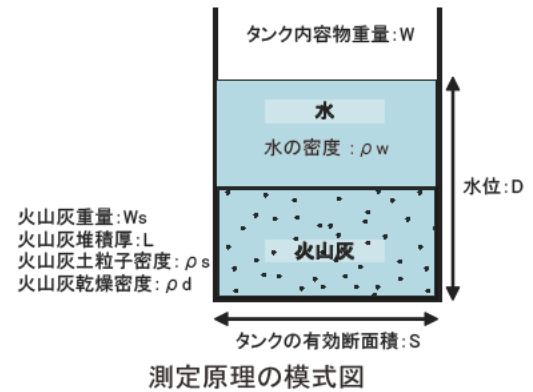
装置の概要図



装置の外観写真

本装置の測定原理

1. 火山灰と雨水の合計重量を容器下部のロードセルによって、合計の体積が容器内の水位計により計測されます。
2. 計測した重量と体積から、火山灰粒子の密度と水の密度に基づいて灰と水の各重量を分離計算して求めることができます。
3. 灰の乾燥密度等を用いて、灰の重量を灰の厚さに換算することもできます。



測定原理の模式図

火山灰堆積重量の換算式

$$W_s = (W - S \cdot D \cdot \rho_w) / (1 - \rho_w / \rho_s)$$

火山灰堆積厚の換算式

$$L = (W - S \cdot D \cdot \rho_w) / \{ (1 - \rho_w / \rho_s) \cdot \rho_d \cdot S \}$$

適用事例

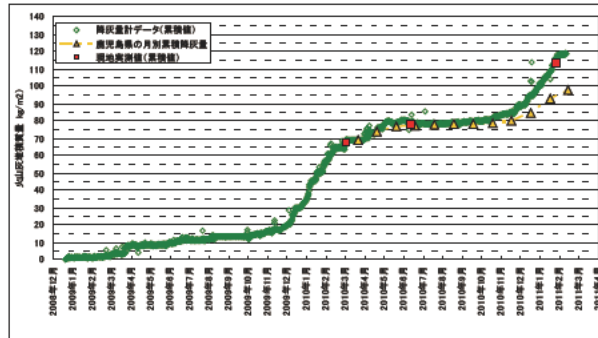
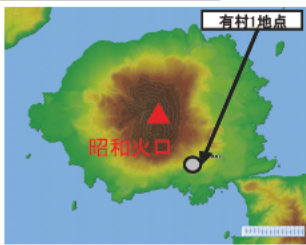


図 a 降灰量連続測定結果

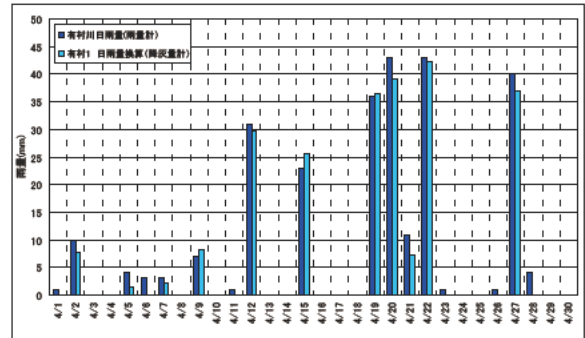


図 b 本装置による換算雨量と雨量データの比較

図 a は、桜島の有村 1 地点に設置した本装置による降灰量連続測定結果です。降灰量に関する誤差は $\pm 0.5 \text{ kg/m}^2$ (厚さにして約 $\pm 0.3 \text{ mm}$) です。

図 b は、2010 年 4 月の降灰量計の水位変化から換算した雨量と実際の雨量計による雨量データを比較したものです。両者の整合性は良く、本装置の雨量計としての機能は妥当と考えられます。



独立行政法人土木研究所
土砂管理研究グループ 火山・土石流チーム
Tel. 029-879-6785



日本工営株式会社 中央研究所
総合技術開発部
Tel. 029-871-2037