

# プリズム観測体を用いた雲仙普賢岳溶岩ドームの挙動に関する研究

財団法人 砂防・地すべり技術センター ○澤田悦史、松井宗廣、山口恭史  
国土交通省雲仙復興事務所 秦 耕二、石坪昭二、水田貴夫

## 1. はじめに

国土交通省雲仙復興事務所では、施工の安全体制強化のため、10基の反射プリズムを溶岩ドーム上に設置し、1997年4月より光波測距儀による距離計測を実施してきている。この反射プリズムは、火山ガスの影響による躯体の劣化等により現在計測できるものは2基となった。その後、2006年3月に新たに6基の反射プリズム観測躯体が設置<sup>1)</sup>され、現在8基のプリズム(図1)により観測が行われている。本研究では、昨年新たに設置された反射プリズムの観測データが蓄積されてきたことから、これらのデータを解析し、溶岩ドームの挙動について考察した。

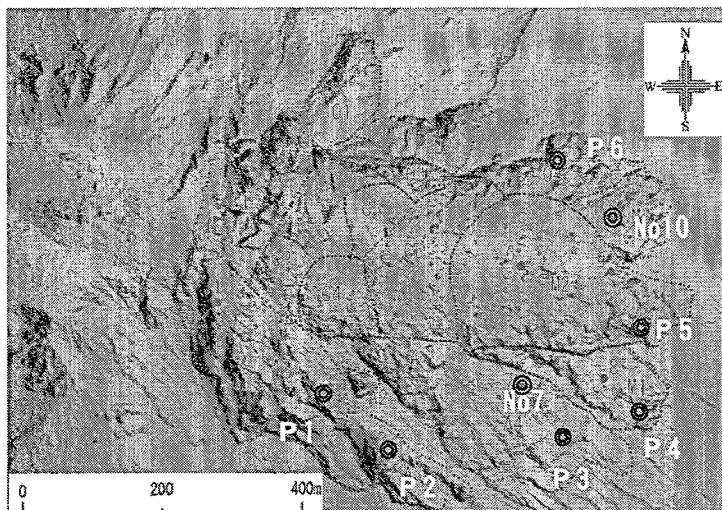


図1 反射プリズム設置位置

## 2. プリズム観測の概要

### 2.1 観測地点

反射プリズムの観測は、2006年4月より①水無川右岸側の砂防みらい館と②おしが谷左岸の眉山ロード天狗山の2地点から、光波測距儀(TSP1201)による手動観測を一日一回行った(図2)。ただし、雲や霧などによる視界不良の場合は、観測を行うことが出来ないため、観測が可能な日は限られる状態となっている。主な観測内容は測点間(約2,500~3,800m)の斜距離である。

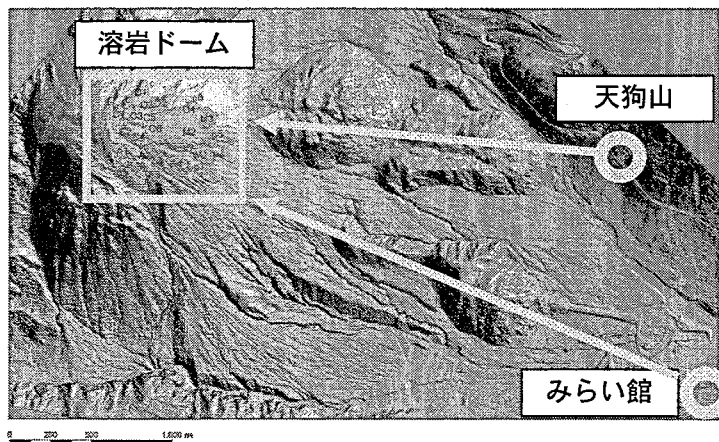


図2 溶岩ドームと観測地点

### 2.2 測定可能範囲

反射プリズム観測躯体が移動した場合、どの程度まで測定が可能であるかを、現地試験により検証した。表1に示すとおり、縦横方向には広範囲にわたって測定が可能であることが分かった。

表1 反射プリズムの測定可能範囲

プリズム数	横方向		縦方向
	左	右	上
1素子	200cm	200cm	370cm
	400cm		
9素子	240cm	240cm	500cm
	480cm		

## 3. 2006年4月からのプリズム変位観測結果

### 3.1 全体的な傾向

8箇所の反射プリズム(P1~P6及びNo. 7、No. 10)の観測データを、斜距離変位と観測日との関係から年平均変位量に換算し表2に示した。解析期間は、2006年4~12月である。いずれの観測地点においても斜距離が短くなる傾向が認められ、その変位量は年換算2~24cm/年となっている。

### 3.2 特徴的な変位について

観測プリズムのうち P5 地点において、2006 年 9 月 14 日～19 日の間に変位が約 6cm と急激に増大する傾向が見られた。この期間、雲仙普賢岳での有感地震発生回数は 0 回<sup>2)</sup>と報告されていることから、地震による影響はないものと思われる。また、岩床山観測所における日雨量の観測結果を図 4 に示す。2006 年 9 月 14 日～19 日の間に大きな降雨が観測されていないため、降雨による影響も少ないと思われる。

以上を踏まえ、この変位に関する見解は以下の 2 点が考えられる。

- ① 反射プリズム P5 が設置されている地点(写真 1) は、溶岩ドーム先端の急崖に多数分布する塔状岩の一部であり、単独で動く可能性がある。今回の変位は、変位後に一回で停止し、その後大きな変位がないことから、塔状岩の微動に伴った観測躯体のズレの可能性がある。
  - ② 観測躯体が設置されている溶岩ドーム東側斜面の一部のブロックが、地盤変動により変位した可能性がある。
- ②の場合、落石にとどまらず一定規模の崩落につながる可能性が考えられるので、今後、注意が必要と考えられる。

### 4. まとめ

観測の結果より、溶岩ドーム全体が斜面下方に向けて年間 2～24cm の速さで移動していることが分かった。このことは、溶岩ドームの圧縮力が累積され、局所的に岩塊が不安定化している可能性が考えられる。従って、今後、溶岩ドーム下端部の崩壊または崩落の危険性が懸念されるため、日常の目視観察、データ分析が重要である。また、観測方法を手動から自動にすることで、測定精度を上げることが期待できるが、降雨時や濃霧時における観測には限界がある。このため、振動センサーなど複数の観測手段による補完的な観測を平行して実施していく必要がある。

本研究をとりまとめるにあたって、九州大学地震火山観測センターの松島健助教授には多くのご指導をいただいた。ここに厚く御礼申し上げます。

- 1) 「大規模斜面を対象とした緊急時遠隔計測システムの開発」：平成 18 年度砂防学会研究発表会概要集
- 2) 気象庁 福岡管区気象台 火山監視情報センター「火山活動解説資料」および長崎海洋気象台 雲仙岳設置地震計観測記録

表 2 各プリズムの年平均変位量

プリズム No	みらい館	天狗山
P 1	8.4cm/年	2.8cm/年
P 2	6.8cm/年	2.3cm/年
P 3	9.9cm/年	4.0cm/年
P 4	8.5cm/年	4.3cm/年
P 5	23.6cm/年	15.7cm/年
P 6	9.2cm/年	7.8cm/年
No. 7	10.6cm/年	5.6cm/年
No10	7.6cm/年	4.8cm/年

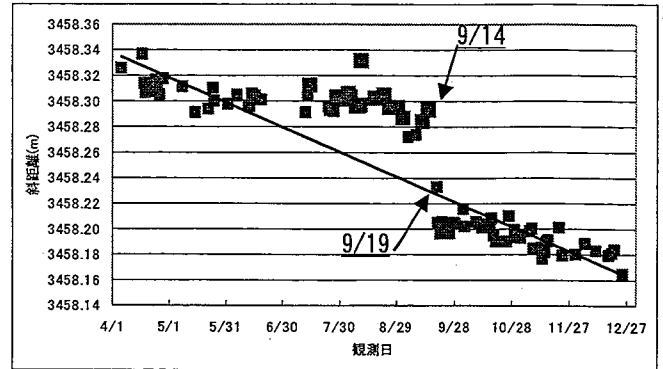


図 3 P5 地点観測結果：みらい館

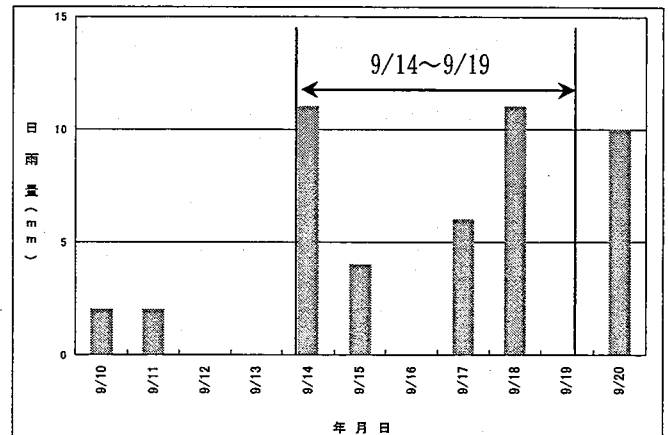


図 4 日雨量の観測結果 (2006/9/10～20)

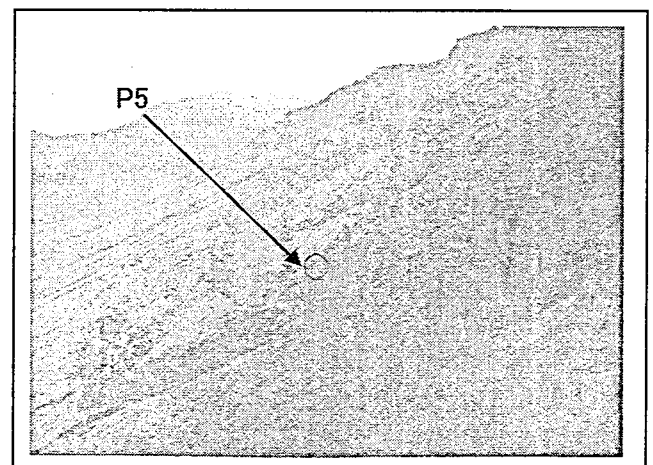


写真 1 反射プリズム P5 設置状況