

比抵抗映像法を用いた高尾野羽根溶岩ドーム斜面調査

株式会社ケイズラプ 正会員 ○河内 義文・假屋 隆文

九州大学 Hemanta Hazarika

日本基礎技術(株) 松本 大輔

(株)技研製作所 弘瀬 友隆

1. 目的

高尾野羽根溶岩ドーム北～南西側斜面では、2016年4月16日の熊本地震本震による震度6強を記録した強い揺れに襲われ、死者5名をだす地すべりが発生した[1]。この斜面崩壊は流動化したテフラ層が地震動によって流動化して発生したとされる[2]。この地すべりに関して以下の2点について着目した。

- ① 10～15° 傾斜の非常に勾配の緩い斜面で、また地すべり幅、長さに対して非常に薄い層厚で発生している
- ② 同じ溶岩ドームの同様な斜面においても地すべりが発生していない範囲がある(写真1)

これらの特徴が、地質構造の素因によるものと予測して比抵抗映像法を用いた斜面調査を行うことにした。

2. 地質の特徴

筆者らはこの斜面を踏査した結果、この地すべりは、非常に緩い斜面(10～15度傾斜)で発生し、すべり面付近に橙色を呈する軽石層が連続して分布し、すべり面基盤には高尾野羽根溶岩本体とその活動による噴出物が分布ものと推定された。またすべり面と考えられる橙色軽石層、すなわち草千里ヶ浜降下軽石層(Kpfa:31cal ka)、上位には始良火山灰層(AT:29cal ka)から喜界赤ホヤ火山灰(K-Ah:7.3cal ka)および阿蘇中央火口丘火山灰(AC:7.3～現在)が分布し[3]、すべり土塊となったテフラ層は最大8m程度であったとされる。

3. 比抵抗映像法の利用に至った理由

この斜面の地質構造探査での利用が有効であると考えられるのは斜面に分布する地質は以下の理由から比抵抗的な特性を有していると考えられるためである。

- ① テフラ層：主に細粒砂、粘性土からなり、低比抵抗が予測される。
- ② 降下軽石層：粗粒な細礫径(2～4mm程度)からなるが、風化し含水した状態であることから比抵抗が非常に低い鍵層となるものと考えられる。
- ③ テフラ層・溶岩本体(すべり面以下)：高比抵抗あるものと推定される。



写真1：高尾野羽根溶岩ドーム斜面で発生した地すべり

(2)地形影響成分の排除：斜面は比較的緩い勾配であるため観測比抵抗値を補正する必要がない。

以上の点から、比抵抗映像法による探査が、斜面地質構造の判定に適した手法であることが予測された。

4. 観測結果

(1)高尾野羽根溶岩：比抵抗値 1,000Ωmを超えるものが、A-B Line の測点 100m～終点の範囲、C Line の測点 25m～75m間で観測されており、高尾野羽根溶岩本体であると推定される。

(2)草千里ヶ浜降下軽石層：比抵抗値 100Ωm以下を示す部分が高尾野羽根溶岩上に両測線共に層状をなして分布することが観測された。この比抵抗値は粘土層ないしは含水した砂・礫層を示しており、この斜面に分布する地質状況から草千里ヶ浜降下軽石層であると考えられる。分布深度はA-B Line では起点～測点 100m間では地表から 3m程度と 10m程度の深さを示している。斜面方向の布は、C Line の測点 75m～終点間で非常に浅く、測点 100m から終点側は、高尾野羽根溶岩の上面の谷構造に伴って深く、測点 130m付近では分

キーワード：2016年熊本地震・地すべり・テフラ層・高密度電気探査・軽石層

連絡先: (株)ケイズラブ 〒753-0212 山口市下小
 鯖 3533-4 TEL 083-927-7004
 E-mail: kslab@mve.biglobe.ne.jp

布は地表から 3m と非常に浅く分布するが、測点 30m～65m 間では 7m と比較的深い位置に分布している。しかし分布形状は測点 30m 付近の高尾野羽根溶岩が浅所に分布することに支配されほぼ水平である。C Line 基点側端部では分布が深くなる傾向を示している。

5. まとめ

以上の結果は以下のようにまとめられる。

- 1 比抵抗映像法による断面図では、新期火山灰層中の低比抵抗部が現われており、草千里ヶ浜降下軽石層の分布深度の推定可能である。この軽石層は低比抵抗であり、地下水の滞水層である可能性が高い。
- 2 同じくこの断面図には、高比抵抗ゾーンも観察されており、他の調査結果と併せて考えると、高尾野羽根溶岩本体を捉えている可能性が高い。
- 3 西側斜面において地すべりが発生しなかった範囲では、高尾野羽根溶岩の分布が浅いか、あるいは斜面浅所に飛び出す形状で分布しているため、地すべりが発生し難い地質構造であったものと推定される。

参考文献

- [1] 宮縁育夫 (2016) : 平成 28 年 (2016 年) 熊本地震によって南阿蘇村周辺域で発生した斜面災害, 地学雑誌, 125(3), 421-429.
- [2] 釜井俊孝 (2016) : 平成 28 年 (2016 年) 熊本地震によって発生した南阿蘇村の土砂災害, 斜面災害研究センター速報 1, 2016.4.28.
- [3] 宮縁育夫, 増田直朗, 渡辺一徳 (2004) : 溶岩流とテフラとの層序関係からみた阿蘇中央火口丘西部地域の発達史, 火山, 第 49 巻, 第 5 号 267-282.

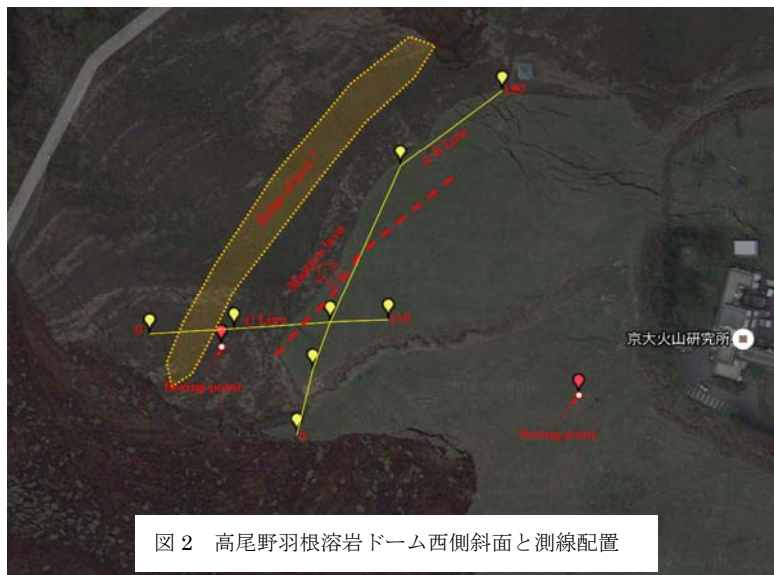


図 2 高尾野羽根溶岩ドーム西側斜面と測線配置

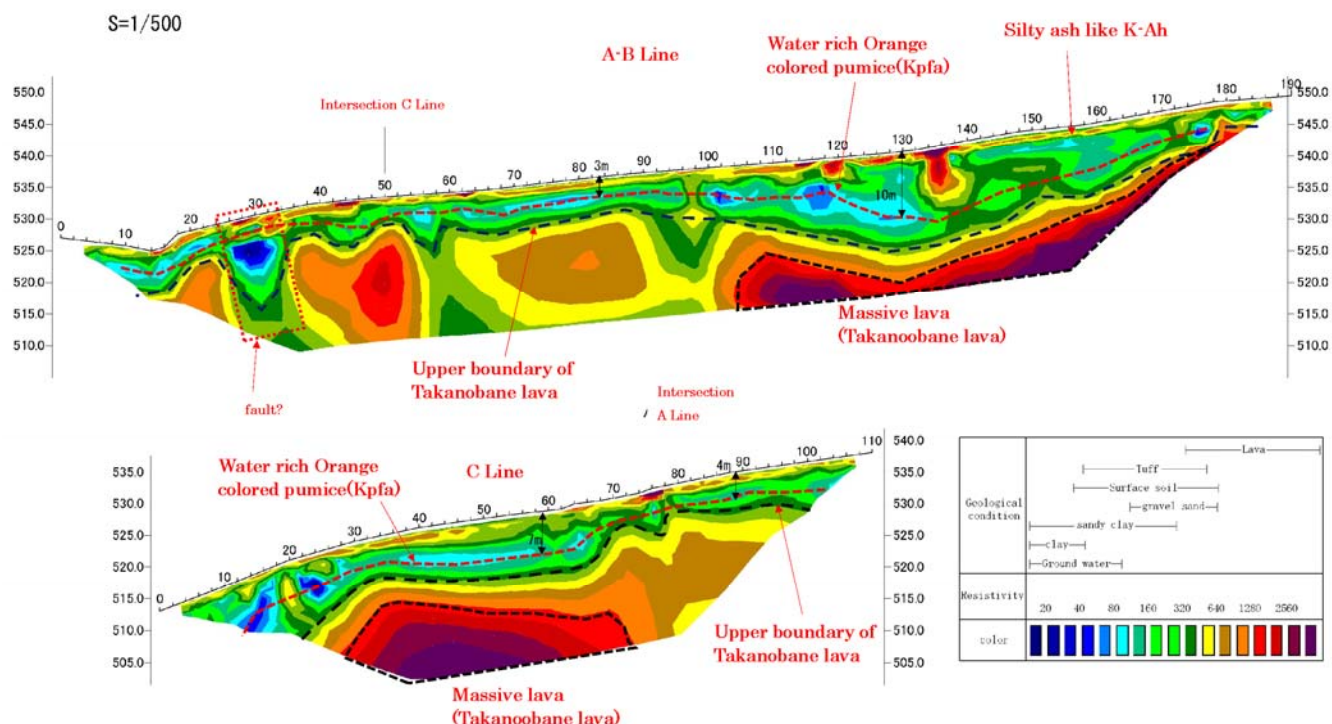


図 3 高尾野羽根溶岩ドーム西側斜面の比抵抗断面図