

自然電位と比抵抗構造と地熱兆候分布を説明する火山体内部水流モデル構築の試み

相澤 広記 [1]; 小川 康雄 [2]; 長岡 信太郎 [3]; 石戸 経士 [4]
[1] 東工大・火山流体; [2] 東工大火山流体; [3] 東工大・地惑; [4] 産総研

Water flow in a volcanic edifice constrained by self-potential and resistivity structure

Koki Aizawa[1]; Yasuo Ogawa[2]; Shintaro Nagaoka[3]; Tsuneo Ishido[4]
[1] Volcanic Fluid Research Center, TITECH; [2] TITECH, VFRC; [3] Earth and Planetary Sci., TITECH; [4] GSJ/AIST

According to the previous electric or electromagnetic surveys, conductive zones (less than 10 ohm-m) frequently exist within many volcanic edifices. These conductive zones are usually interpreted as hydrothermal system. However geothermal surveys, whose target is not active volcanoes, have showed that conductive zone is a cap layer above the hydrothermal reservoir, and altered clay (smectite), is the main cause of low resistivity [e.g., Ussher et al., 2000]. It is important to investigate whether or not the conductive zone in volcanic edifices represent the clay cap, because corresponding permeability is completely different. Altered clay implies impermeable structure, while fluids probably exist in permeable structure. Permeability structure possibly relates to the volcanic activities, such as tremor, phreatic eruption, gas emission, and ground deformation. Since there have been few drilling into active volcanoes, the interpretation of the conductive zone is not established.

We will present the resistivity and self-potential profiles across the edifices of Nasu, Iwate, Iwaki, and Nantai volcanoes, and investigate the relationship between these two kinds of profiles. Conductive zone and SP data have a good correlation, and both may reflect the same structure in volcano. By using the theory of self-potential and location of surface geothermal activities, we will argue the image of conductive zone in volcanic edifices.

過去に行った、那須山, 岩手山, 岩木山, 男体山, 浅間山で行った自然電位 (SP) と AMT (10,000-0.3 Hz) 調査の解析結果から、SP 異常がある斜面においては、電位が極小となるあたりの深さ数 100m に比抵抗構造のギャップがあることが分かってきた。それに対して SP 異常が無い斜面の地下は、表層は高抵抗であるがその下に低抵抗体が広がっている。またこれまで数多く行われた SP 調査の事例からは、地表の地熱兆候は SP 異常がない斜面に存在する (但し、阿蘇や秋田焼山などの巨大カルデラの内部に形成された中央火口丘は除く)。また多くの火山において、山頂部と山麓部はほぼ等電位となっている。本発表では、以上の経験的に得られた関係は、広く一般に成立すると仮定し、火山体内部にどのような水流があれば観測事実を説明できるかを探りたい。具体的には EKP ポストプロセッサ (Ishido and Pritchett, 1999) を用いて Trial and error で観測事実を半定量的に説明することを目標とする。