

阿蘇杵島岳の自然電位解釈

Interpretation of self-potential data on Mt.Kishima, Aso volcano

長谷 英彰[1]; 石戸 経士[2]; 橋本 武志[3]

Hideaki Hase[1]; Tsuneo Ishido[2]; Takeshi Hashimoto[3]

[1] 産総研; [2] 産総研; [3] 北大理

[1] AIST; [2] GSJ/AIST; [3] Inst. Seismol. Volcanol., Hokkaido Univ.

多孔質媒体である大地の中を地下水などの流体が移動すると、界面動電現象により流動電位が発生するが、このとき地表では流動電位に伴った特徴的な自然電位分布を形成していることが期待される。例えば地下で上昇流が発生していた場合、一般的に地表ではポジティブな自然電位異常が形成されると考えられる。実際に多くの活動的な火山や地熱地帯では数 100mV 以上のポジティブな自然電位異常が観測されており、その地域の地下には熱水上昇流が存在していると解釈するのが通例となっている。

大地の中を流れる地下水によって発生する流動電位は、その固体(岩石)と液体(地下水)の物性の違いによって値が大きく変化する。特に固体側の物性の違いは、発生する流動電位の符号までも変化するケースがあり、自然電位を解釈する上で重要な要素となっている。しかしこれまで行われてきた自然電位研究では、測定地域の岩石物性を考慮した自然電位異常の解釈は殆ど行われていないのが現状である。

本研究では杵島岳で自然電位測定を行った結果、山頂火口内側で約+300mV の自然電位異常が観測された。また山頂火口の内側と外側でそれぞれ地形効果と思われるプロファイルが存在しており、山頂火口リム付近を境としてオフセット的に2つのグループに別れる特徴を示していることが明らかとなった。このようにポジティブな自然電位が観測された場合、先に述べたように通常地下に熱水上昇流が形成されていると解釈するのが通例である。しかし本研究では、周辺に地下の熱水上昇流を示唆するような火山活動や地熱兆候が見られないことや、特徴的な地形効果が見られることを考慮して、構造の不均質が見かけの電位異常を形成している可能性を考え、等価電流源を用いた数値計算を行った。その結果、山頂火口リム付近で局所的な不透水層の存在を考慮することで、上記の特徴的な自然電位プロファイルを説明できることが示された。

さらに測定地域の岩石物性の影響が自然電位にどのように影響しているかを検証するため、杵島岳周辺で岩石サンプルを採取し、流動電位の重要な要素のひとつであるゼータ電位の測定を行った。その結果、杵島岳はゼータ電位の値が場所によりかなり異なっており、地下で発生している流動電位も単純ではないことが予想される。本講演ではゼータ電位の測定結果をふまえた杵島岳の自然電位プロファイルの解釈について議論する。