

## 九重火山1995年水蒸気爆発後における活動的噴気地域の地下熱的状态の急激な変化

### Change in the thermal state beneath the active fumarolic field of Kuju volcano after the 1995 phreatic eruption

# 江原 幸雄[1], 福岡 晃一郎[2]

# Sachio Ehara[1], Koichiro Fukuoka[2]

[1] 九大院・工・地球資源, [2] 九大・院

[1] Earth Resources Eng., Kyushu Univ., [2] Graduate School of Engineering, Kyushu Univ.

大分県南西部にある九重火山はその中心部に極めて活動的な噴気地域が存在しており、九重硫黄山と呼ばれている。この噴気地域は3ヶ所に分かれており、A,B,C-Region と呼ばれている。1995年水蒸気爆発はこれらの噴気地域から南に約300m離れた地点で発生している。

1991年、噴気地域中のA-regionにおいて、自然噴気を利用した実験を行うために、ボーリング掘削による火山噴気採取を計画した。噴気採取のための最適地点を選定するために、比抵抗トモグラフィ調査を行った。同時に、30cm深の地温測定も行った。その結果、高地温地域地下の一部領域(10-50m深)に異常に高い比抵抗ゾーン(1000オーム・m以上)を検出した。地表近くあるいは上述の高比抵抗ゾーンの周辺は10オーム・m以下の低比抵抗となっている。本地域における地熱変質帯・噴気活動・地表下浅部における沸点に近い帯水層の発達等を考慮すると、1000オーム・m以上の高比抵抗ゾーンは地下における蒸気溜りの存在を反映するものとして理解された。

1992年5月、高比抵抗ゾーンに向けて掘削が行われ、その結果、高比抵抗ゾーン近傍の斜長27m(地表下18m)の深度から、地表において233の過熱蒸気の採取に成功し、1年間にわたって、発電材料試験を行うことができた。なお、掘削時の温度測定の結果、坑底の温度は278と推定された。

2000年11月、火山噴気を用いた新たな実験を行うために、1991年の調査で高比抵抗ゾーンと推定された領域の中心部を目指して新たな掘削を行った。その結果、斜長47m(地表からの深度30m)まで掘り進み、蒸気の噴出を見たが、地表温度は98程度であり、飽和蒸気のみが噴出した。蒸気の噴出は継続したが、ボーリング坑内に硫黄が析出し、坑内が閉塞されたため、蒸気の噴出も停止した。

上述のように予想外の結果が得られたため、1991年と同じ測線において、比抵抗トモグラフィ調査を再度行った。その結果、前回検出された高比抵抗値は検出されず、周囲よりやや高い値(数10オーム・m)の領域が存在するに過ぎないことが明らかになった。なお、1991年に検出された高比抵抗ゾーンの周囲の比抵抗分布はほとんど変化がなく、高比抵抗ゾーンのみが消失したと推定された。

1000オーム・m程度の高比抵抗値から、数10オーム・m程度にまでの比抵抗値の低下は、温度低下のみでは説明できず、状態変化すなわち地層の空隙中に存在していた過熱蒸気が全面液相に変化したことが推定された。すなわち、1991年と2001年の間に、噴気地域下の状態が大きく変わったことが推定された。このように噴気地域地下が10年間の間に、強く冷却されたことが推定されたが、その原因として、噴気地域地下に冷地下水が流入したことが推定された。

1991年と2001年の間の1995年には九重火山で水蒸気爆発が発生し、各種温度測定あるいは地磁気変化から、火山体浅部(数100m深程度まで)の冷却が推定されている。一方、水蒸気放出量測定結果と重力変動測定結果から、噴火後、火山体周囲から火山体中心部に向かって大量の地下水が流入していることが推定されており、今回検出された噴気地域下の熱的状态の変化もそのような過程の一面を反映しているのではないかと考えられる。