

## 熱収支法で用いられる地熱流量係数の時間変化

## Temporal change of the coefficient of geothermal flux used in the heat balance technique

# 藤光 康宏 [1]; 西島 潤 [1]; 江原 幸雄 [1]

# Yasuhiro Fujimitsu[1]; Jun Nishijima[1]; Sachio Ehara[1]

[1] 九大院・工・地球資源

[1] Earth Resources Eng., Kyushu Univ.

<http://geothermics.mine.kyushu-u.ac.jp/>

地熱地域からの放熱量を求める手法の一つに熱収支法 (Sekioka and Yuhara, 1974) がある。熱収支法では、単位面積当たりの放熱量と地熱異常温度 (地熱異常地域と通常地域の地表面温度差) とを関連づける比例定数として地熱流量係数が用いられる。本研究では、この地熱流量係数の正確な決定のために、微気象データを連続的にかつ自動で測定する装置を製作し、この微気象連続観測装置を用いて、雲仙地熱地域内の旧八万地獄、大分県小松地獄、熊本県阿蘇火山、福岡県九州大学箱崎キャンパスで微気象の連続観測を行い、地熱流量係数を連続的に求めることを試みた。その結果、得られた地熱流量係数は、時間変化が非常に激しく、分単位もしくは秒単位で変化する値であるということが示された。また地熱流量係数は短時間に変化しながら日変化が現れるが、地熱異常地域と通常地域とでは日変化のパターンが異なる傾向が見られた。

雲仙地熱地域では、微気象連続観測期間中にヘリコプターによる赤外熱映像観測が行われたため、得られた地熱流量係数を用いて熱収支法により放熱量を算出した。その結果、旧八万地獄 5.82 MW、清七地獄 8.87 MW、八万地獄 9.96 MW、お糸地獄 9.72 MW、大叫喚地獄 2.18 MW、小地獄 1.84 MW となり、これらを合計した雲仙地獄全体では 38.39MW となった。1978 年に評価された放熱量 (Yuhara et al., 1981) と比較すると、各地獄では 2~20 倍、雲仙地獄全体では約 5 倍今回のほうが大きな値となった。また、これらの地域の平均熱流量を求め、現在の地熱活動の活発度を調べた結果、清七地獄が 1998 W/m<sup>2</sup> と最も活発で、旧八万地獄が 694 W/m<sup>2</sup> と最も弱いということが分かった。さらに、地熱異常面積と放熱量の両者には一般的に良い正の相関が認められるが (湯原ほか, 1987)、今回の結果にも良い正の相関がみられた。

地熱流量係数は時間と共に大きく変動することが判ったため、熱収支法による放熱量測定において過大評価や過小評価を避けて高精度に見積もるためには、可能な限り赤外熱映像の撮像と同時に微気象データを得る必要があると考える。

Sekioka, M. and Yuhara, K. (1974) Heat flux estimation in geothermal areas based on the heat balance of the ground surface. *J. Geophys. Res.*, Vol. 79, No. 14, 2053-2058.

湯原浩三・江原幸雄・原 幸・藤光康宏 (1987) ヘリコプターより観測した九州の火山・地熱地域の熱映像. *日本地熱学会誌*, 第 9 巻, 第 4 号, 307-355.

Yuhara, K., Ehara, S. and Tagomori, K. (1981) Estimation of heat discharge rates using infrared measurements by a helicopter-borne thermocamera over the geothermal areas of Unzen volcano, Japan. *J. Volcanol. Geotherm. Res.*, Vol. 9, 99-109.