

DISTRIBUTION CHARACTERISTICS AND NATIONWIDE ASSESSMENT OF GEOTHERMAL RESOURCES IN JAPAN

Keiichi SAKAGUCHI¹

¹Geological Survey of Japan, 1-1-3 Higashi, Tsukuba, Ibaraki 305-8567, Japan

e-mail: k-sakaguchi@aist.go.jp

ABSTRACT

The tectonic setting in which the Japanese Islands located is an arc-trench system. Almost all Japanese high-temperature geothermal systems have their heat sources of the late Quaternary magma chambers, and high-temperature geothermal systems are distributed along the volcanic fronts of eastern and western Japanese arcs. As can be seen typically in the Tohoku (northeast Japan) area, the volcanic front area lies in steep mountainous topography that is an adverse condition for resource development.

Distribution of high-temperature geothermal systems becomes more sporadic toward the back-arc side. Some medium-temperature geothermal systems are distributed along the Japan Sea side, and they may be able to be utilized for small-scale binary-cycle power generation. Geological Survey of Japan (GSJ) and National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) have conducted nationwide geothermal resource assessment by the volume method twice. They used different estimation method of subsurface temperature distribution and calculation of the basement rock depth. The calculated values are ca. 20,500MWe and ca. 23,500MWe. Considering the accuracy of the estimation of underground temperature distribution, they are considered to nearly identical result calculation results.

As for the relation to the natural parks, more than 80 percent of the high-temperature hydrothermal resources was calculated to be distributed in the special protection zone and special zones (class I to III) of natural parks. Among these protected zones, geothermal resources concentrated in the special protection zone and the class I special zone. But the special protection zone and the class I special zone often cover the central part of volcanoes such as craters, and there might be some difficulty in developing such areas. The distribution of geothermal resource is independent of artificial range setting of natural parks, and survey data in national parks are critically insufficient. Implementation of exploration in national parks is desirable to clarify the situation of the endowment of geothermal resources in these areas.

Keywords: distribution of geothermal resources, resource assessment, volume method, natural parks

日本の地熱資源分布の特徴と全国規模資源評価

阪口 圭一

独立行政法人産業技術総合研究所

要 旨

日本列島は島弧-海溝系というテクトニックセッティングに位置している。日本の高温地熱系はほとんどが第四紀後期の火山を熱源としており、東日本及び西日本の火山列の火山フロント付近に高温地熱系が集中する。火山フロント地域は、東北脊梁地域にその典型が見られるように、急峻な山地という資源開発にとって不利な条件を伴う。背弧側に向かって高温地熱系の分布は疎らになる。日本海側の海岸沿いにはやや温度の高い地熱資源地域が分布しており、小規模なバイナリーサイクル発電の資源は見込める可能性がある。

地質調査所及び産業技術総合研究所は、これまで2回の容積法を用いた全国規模の資源量評価を実施している。両者では、地下温度分布算定手法が異なっている。また、貯留層容積算出のための重力基盤データの詳細さにも差がある。2回の評価で産出された、高温地熱系の全国での資源量はそれぞれ約20,500MWeと約23,500MWeであり、特に地下温度の推定の精度を考慮すると、ほぼ同等の資源量計算結果と考えられる。自然公園との関係においては、150°C以上の熱水系資源の80%以上が、自然公園特別保護地区・特別地域内に分布するとの計算がなされている。

自然公園特別保護地区・特別地域の細区分では、特別保護地域や第1種特別地域内に分布する地熱資源量が豊富と計算されている。ただし、特別保護地域や第1種特別地域は、例えば火山の火口を含む地域であったりして、現実的な地熱開発の対象となり得るかは慎重な検討を要する。また、特別保護地域や第1種特別地域内の地熱資源についての調査データが不足していて、地熱資源賦存の実態は十分解明されていないと言える。地熱資源の分布は自然公園という人為的な範囲設定とは無関係であるので、なるべく多くの実施可能な探査を行って、これらの地域の地熱資源賦存の事態を明らかにすることが望まれる。

キーワード: 地熱資源分布、資源評価、容積法、自然公園