

概要

高温岩体発電の賦存量は大きく、実証実験が既に行われているにも関わらず、未だ実用化されていない。本報告では、開発有望地点での河川から取水できる量を算出し、これを平均深度 3,000m、平均温度 300°C の高温岩体に注入して得られる熱水を用いて、地上設備をシングルフラッシュ式とした場合の、高温岩体発電所における発電出力と発電コストを計算した。

発電出力は取水量に比例して増加し、発電出力 1GW に必要な取水量は 2.4m³/s (0.76 億 m³/年) となる結果が得られた。これより、全国年間発電電力量の 20% を高温岩体発電 30GW で発電するのに必要な水量は 23 億 m³/年となる。一方、全国河川水量 2,400 億 m³/年から農業用水、工業用水、生活用水を除くと、残る利用可能な河川水量は 1,680 億 m³/年であり、上記の水量を河川から確保できると結論できる。

高温岩体発電の発電コストは、水回収率を 98% までに高めると、公開されているデータを基に計算した熱水系地熱発電の発電コストとほぼ等しくなる。

Summary

Although untapped potential of Hot Dry Rock geothermal power generation (HDR) is huge and its demonstration experiments had been already performed, HDR system has not yet been put into practice.

For the purpose of practical realization of HDR, the power output and generation efficiency of HDR at the two promising Japanese sites are calculated under the condition of utilizing hot water from hot rocks of average depth 3,000m and average temperature 300°C. For the calculation, we adopted single flash type geothermal power plant for surface system and estimated the intrinsic flow rate of water taken from rivers in the area.

We obtained the results that electricity output increases in proportion to the flow rate of water and electricity output 1GW requires amount of water 2.4m³/s (i.e., 76 Mm³/y). When HDR plants generate 20% of total annual Japanese energy (=200TWh/y (i.e., 30GW)), necessary amount of water is 2.3 Gm³/y. Total amount of water in Japanese rivers is 240 Gm³/y, and 168 Gm³/y is available except agricultural, industrial and daily life use. We can conclude that above mentioned amount of water is realizable.

Electricity cost of HDR system with improving the water recovery up to 98 % is almost equal to the cost of a conventional geothermal power calculated in the previous paper.