

大阪の深層温泉水の比抵抗分布

A Resistivity Distribution of the Thermal Springs with Deep Boreholes in Osaka Plain

領木 邦浩[1], 橋口 真実[1], 笹谷 陽平[1]

Kunihiro Ryoki[1], Manami Hashiguchi[1], Yohei Sasaya[1]

[1] 近畿能開大・産業化学

[1] Industrial Chemistry, Kinki Polytech. Col.

1. はじめに

大阪平野中央部の大和川周辺(大阪市住吉区)において深部への垂直電気探査がダイポールダイポール法を用いて行われている(領木 他(1994)、領木(1995))。この探査深度は概ね1000mであるが、深度380m以深では比抵抗が $3.8\text{ohm} \cdot \text{m}$ と低い値を示している。この低比抵抗の原因として深度1200mから汲み上げられる深層温泉水に含有されるやや高濃度の塩類が考えられている。鶴巻・益田(1987)は、このような塩化物を多く含む深層地下水(深層温泉水)は化石水的な起源であるとする考え方を示している。そこで、本報告では最近十数年間に掘削された多くの深層温泉ボーリングによる温泉水中の溶解性蒸発残留物から推定される深層温泉水の比抵抗分布について述べ、これと地下構造との関連について考察する。

2. 方法

深度500m以深より揚水される主に掘削時の深層温泉水の溶解性蒸発残留物量から川村・金野(1994)の方法に準じて比抵抗を推定した。この方法は日本の河川水の塩分の全濃度の平均値と電気伝導度の平均値との関係から考えられたものであり、この方法に海水(比抵抗約 $0.25\text{ohm} \cdot \text{m}$)を適用すると溶解性蒸発残留物量 27.3g/l を得るところから、概ねこの方法で適当な推定値が得られると判断した。

解析した深層温泉水は大阪府下64地点のものである。また、取水深度や主な成分についても分布状況を調べた。これらの温泉水の多くは動力揚水により地表へ導かれており、いくつかの地点においては掘削時に比べてその溶存成分や泉温などの変化があることが指摘されている(大阪府公衆衛生研究所年報, 1992年度-1999年度)。そこで、3ヶ所の深層温泉水の主な成分について掘削時に取水した分析結果と1997年および2001年に取水・分析した結果とを比較したところ、これらでも若干の変動が認められた。従って、比抵抗分布のような地質学的情報を知る上では温泉水の汲み上げによる影響がほとんどないと考えられる掘削時の分析報告を用いることが適当であると判断した。

3. 結果及び考察

深層温泉水の得られる深度は北摂地域から上町台地を通過して信太山丘陵へ続く地域でやや浅く、河内盆地や湾岸部(上町台地以西)でやや深くなり、大阪平野の地質構造(Nakagawa et al. (1991))に依存しているように見える。これらの深層温泉ボーリングは商用のものであり、温泉としての十分な揚水量・泉温が得られればそれ以上深く掘削されることはないであろうから、取水深度と地質構造との関連は有意なものと考えられる。

比抵抗の分布は丘陵部が高く、内陸部および湾岸部が低くなっている。内陸部および湾岸部は基盤岩の存在深度が深く、厚い堆積物に覆われている所であり、化石水による低比抵抗水の存在を示唆しているものと考えられる。なお、鶴巻・益田(1987)によると、上町台地以西の地域では海水の浸入に伴う地下水の塩水化があるとされており、布浦 他(1991)はこれが同地域の深層温泉水の強食塩泉化を引き起こしているとしているので、湾岸部の低比抵抗化は化石水と海水浸入の両者が複合して生じている可能性がある。

4. おわりに

大阪平野下の深層温泉水の分析結果からその比抵抗分布を推定したところ、既存の電気探査法における深部の低比抵抗層の存在を支持する結果が得られた。今後より多くの地点で深部電気探査を実施し、低比抵抗層の分布状況を明らかにして深層水との関連を考察する必要がある。

引用文献

川村静夫・藤井清志(1994): 電気伝導度, 物理的性質の測定法, 水の分析, 科学同人, p.144-147.

Nakagawa, K., Ryoki, K., Muto, N., Nishimura, S. and Ito, K. (1991): Gravity Anomaly Map and Inferred Basement Structure in Osaka Plain, Central Kinki, South-west Japan, Journal of Geoscience, Faculty of Science, Osaka City University, 34, p.103-117.

布浦雅子・宮島年男・田中英次・足立伸一(1991):大阪府の温泉,大阪府立公衆衛生研究所年報,29,p.193-229.

領木邦浩・会田信一郎・中川康一(1994):大和川河川敷における電気探査,日本応用地質学会関西支部平成6年度研究発表会要集,p.31-34.

領木邦浩(1995):都市域の基盤構造解析のための電気探査計測システムについて,大阪職業能力開発短期大学校紀要,3,p.13-22.

鶴巻道二・益田晴恵(1987):地下水,水文地質,応用地質,日本の地質6 近畿地方,共立出版,p.211-214.