



Title	網走東藻琴村水源調査
Author(s)	中尾, 欣四郎; NAKAO, Kinshiro; 大泉, 裕一 他
Citation	北海道大学地球物理学研究報告, 35, 55-59
Issue Date	1976-06-30
DOI	https://doi.org/10.14943/gbhu.35.55
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/14060
Type	departmental bulletin paper
File Information	35_p55-59.pdf



網走市東藻琴村水源調査

中尾欣四郎・大泉裕一・知北和久
山本哲三*

北海道大学理学部地球物理学教室
(昭和50年12月4日受理)

The Electrical Sounding Study to prospect the Source of Water Supply of Abashiri City at Higashi-Mokoto-mura

By Kinshiro NAKAO, Hiroichi OIZUMI, Kazuhisa CHIKITA
and Tetsuzo YAMAMOTO

Department of Geophysics, Faculty of Science, Hokkaido University
(Received December 4, 1975)

The piedmont of a volcanic mountain is generally blessed with abundant water resources, and the sources of water supply of Abashiri City also utilize the springs at the piedmont of Mokoto volcanic mountain. But, the municipal authorities of Abashiri make a plan to have a new source of water supply by pumping well at Higashi-Mokoto-mura.

The writers were asked by the municipal authorities to do the investigation of ground water, and then they carried out the electrical deep sounding.

Here, Mokoto-yama main lava is deeply covered with Kutcharo pumice flow deposit and the strata of volcanic sand in this deposit are the most permeable aquifer.

I. ま え が き

火山の山麓は、概して、良質で豊富な湧泉や地下水に恵まれ、これを水源として利用している処も多い。羊蹄山、横津岳山麓などその例である。

網走市においても、市の南方約 30 km、藻琴山山麓東藻琴村に水源を求め、現在、藻琴川上流の 2 ヲ所の湧泉を市の水源地として利用している。しかし、昨今の水需要の増加に伴い、網走市では第 3 の水源地を求める必要に逼られ、この地に水源井戸の試錐を計画した。これに伴い、試錐位置の選定、試錐深度の判定のための地下水探査を依頼して来たので、昭和48年7月17日より19

*現在の勤務先、日本グラウト工業 K.K.

日までの3日間、試錐予定点を中心に比抵抗法電気探査を行ったのでその結果を報告する。

II. 探査方法および結果の解析

探査機は応用地質調査事務所K.Kの直流型ES-D2型を使い、深部電気探査を行った。

電極配置はSCHLUMBERGER法により、電流電極(L/2)は最大600mまで掘り測定できた。なお、電圧は最大540Vまで使用した。

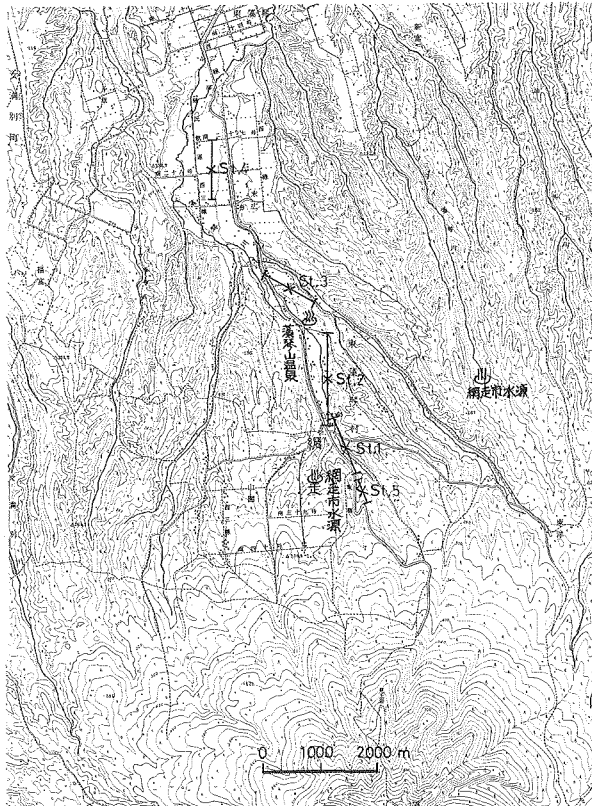


Fig.1. Location and feature of electrical depth sounding area at Higashi-Mokoto-mura.

調査地域は藻琴山麓藻琴川沿いの地域で、地質は勝井・佐藤(1963)によれば、藻琴山本体熔岩を軽石流堆積物が覆った状態であり、調査地は沖積層の他は軽石、凝灰質泥層および凝灰質粗粒砂、火山灰などによって占められている。探査の測点はFig.1に×印で示したSt.1~5の5地点で、測線方向、最大電極間隔もあわせて図示した。なお、試錐予定点はSt.1付近である。

Fig.2は見掛けの比抵抗曲線で、図の上欄にはSCHLUMBERGERの二層標準曲線および小野の補助曲線を用いて解析した比抵抗値の柱状を示した。

解析から得られた比抵抗値柱状がどのような地質に対応するのかを判断するために、現地では採取した地層試料について、実験室で直接比抵抗値の測定を試みた。測定方法は、中尾ら(1973)と同じで、塩化ビニール板(絶縁板)上にアルミニ

ウム板(電極板)を張り付け、これにアクリル樹脂製の試料を入れる中空円筒を取りつけ、これに同種の電極板を円筒の上部に押しつけながら、電極間で試料の電気抵抗をWHEATSTONE BRIDGEで測定し比抵抗値を求めた。

測定はそれぞれの試料について、次の3種類の状態で行った。(1)採取したまゝの含水状態、(2)水道水で飽和したもの、(3)藻琴山温泉水で飽和したものである。測定した比抵抗値はTable.1に示した。

藻琴山温泉はFig.1に示したように、探査の測点St.3付近で深度515mの試錐により、36°Cの温泉水を得ている。その主成分(道立衛生研究所分析)はTable.2に示した様な食塩泉である。St.2,3,4の地下深部の低比抵抗値は温泉水飽和層と考え、それぞれの試料に温泉水を飽和させて

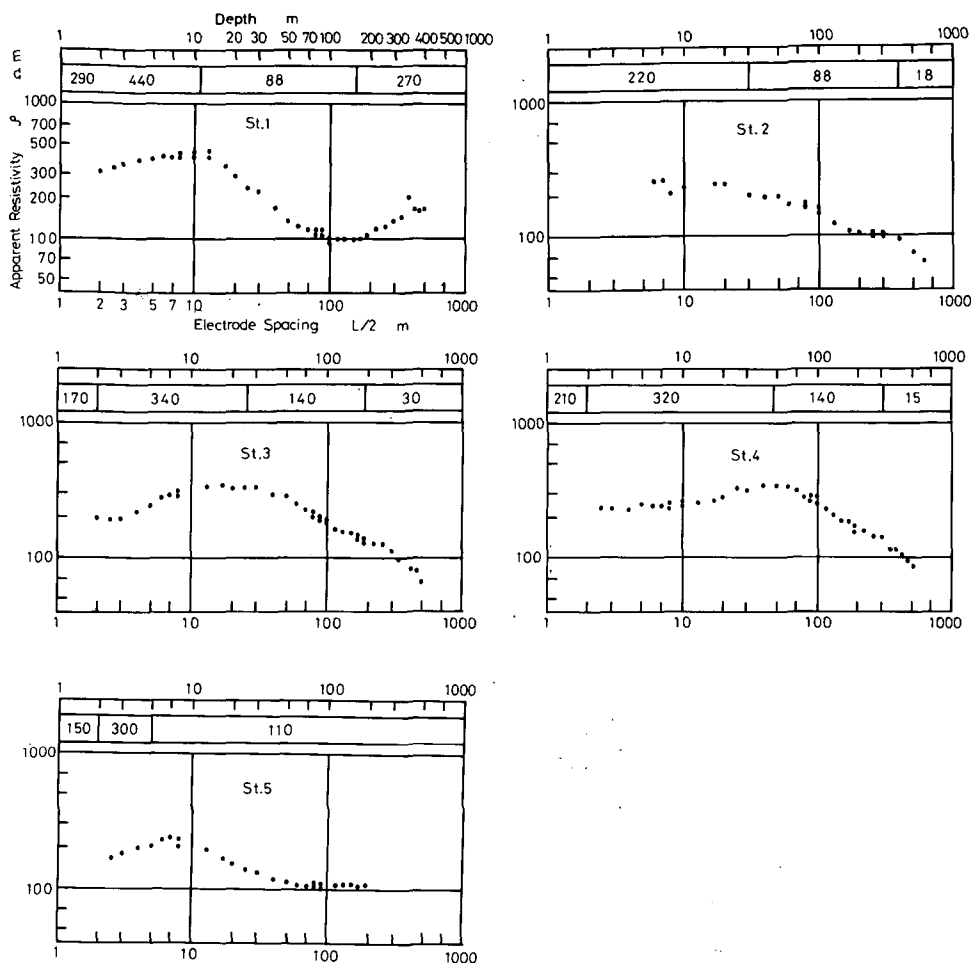


Fig.2 Apparent resistivity curves by SCHLUMBERGER configuration.
Calculated resistivity-depth column is shown in the upper part of the figure.

Table 1.
Laboratory measurement of the resistivity of soil samples.

Sample No.	試料の種類	比抵抗値 ρ $\Omega \cdot m$	含水状態
1	軽石 火山砂交り 火山灰	540	自然状態 水道水飽和 温泉水飽和
		180	
		100	
2	火山灰	420	自然状態 水道水飽和 温泉水飽和
		260	
		210	
3	軽石交り 火山灰	240	自然状態 水道水飽和 温泉水飽和
		73	
		58	
4	凝灰質泥層	85	自然状態自 水道水飽和 温泉水飽和
		88	
		62	
5	黑色表土	190	自然状態 水道水飽和
		110	

Table 2. Main chemical composition of water of Mokoto Yama Spa.

Water temperature is 36°C, PH 8.4, depth 515m.(analyzed by Hokkaido Institute of Public Health)

成分	含有量 mg/l
蒸発残留物	1122
Na ⁺	300
K ⁺	30
Ca ⁺⁺	16
Cl ⁻	344
So ₄ ⁻	31
HCO ₃	372

電気抵抗を測った。

III. 比抵抗探査による地層構造

電気探査の解析結果と室内実験によって求められた現場試料の比抵抗値とを比較検討し, Fig. 3のような地層構造と判断した。

まず, 最上層についてみると, どの測点でも, 地表下1~2mまでの表層は150~290 Ω m(平均205 Ω m) の値をもつ, 現地で採取した黒色表土を含水状態は自然状態を保ち, 実験室で電気抵抗を測定し, 比抵抗190 Ω mを得た, この値は電気探査で得た上層値とよく一致している。従って, この地域の黒土層は1~2mである。

表土の下層は, 270~440 Ω mと高い比抵抗値層が最上流の測点St.5で5mと浅く, St.1, 2, 3と順次深くなり, 最下流の測点St.4でほぼ50m深さまで存在する。Table 1の室内実験によれば, 不飽和の自然状態のまゝでの Sample no. 3

(軽石交り火山灰)は240 Ω mで, Sample no.1(軽石, 火山

砂交り, 火山灰)は540 Ω mであった。この結果と現地の状況からみて, 第2層は主として, 2~3cmの軽石を含む火山灰層で場所によっては火山砂を含む地下水の不飽和層と考えられる。

更に, この下層については, St.5, 1, 2で, 88~110 Ω mの層がみられるが, この層は室内実験の結果からみて, 地下水飽和の凝灰質泥層であろう。また, St.3およびSt.4の第3層は140 Ω mで, 軽石, 火山砂交りの火山灰層と判断した。

次に, 注目すべきはSt.2で380m, St.4で320m, 藻琴山温泉に近いSt.3で200mの深度以下で, 15~30 Ω mと著しく低い比抵抗値を示す層が存在することである。温泉飽和の凝灰質泥層の比抵抗値が62 Ω mであるが, これは常温での測定値であり, 実際の地層が36°C以上の温度をもつこと

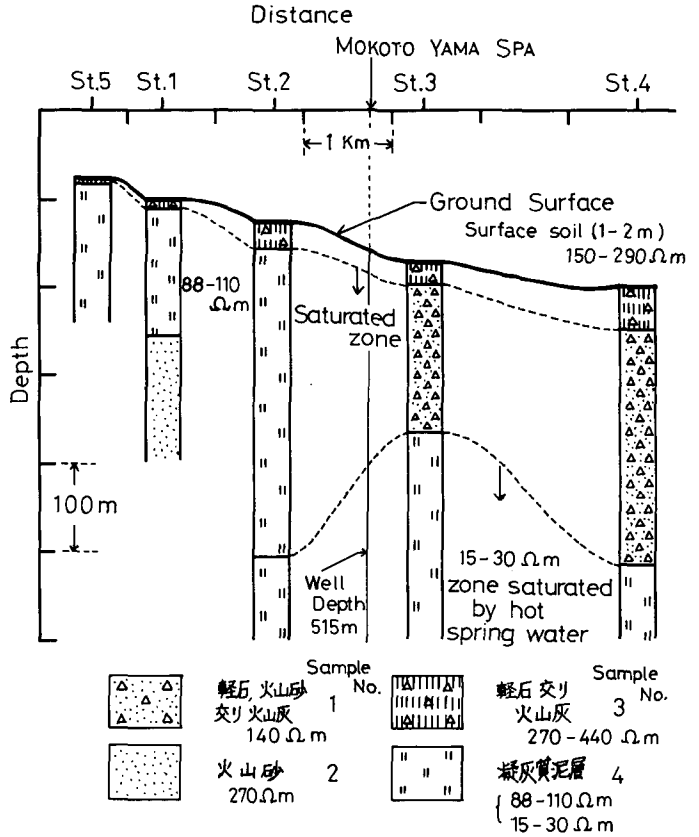


Fig.3. Geologic column inferred from electrical depth sounding.

を考えれば、この層は温泉水飽和の凝灰質泥層とみられる。

ところで、この調査の主眼であるSt.1のボーリング予定地点については、156m深度から270mの比抵抗値をもつ層となるが、室内実験によれば、水道水で飽和した火山砂が260mであることからみて、透水性の不良な凝灰質泥層の下に、比較的透水性の良い火山砂の地層が存在すると考えられるので、採水の主体はこの火山砂層に依存すべきであり、従ってボーリング深度も200m程度まで掘削することが適当と考える。

なお、St.3,4附近では100m~150m程度の掘削深度で軽石、火山砂交りの火山灰層からある程度の用水が期待できることも付記しておく。

お わ り に

その後、St.1付近で試錐が実施されたが、水温上昇の傾向があったことや予算上の都合で掘削深度は140mにとどまり凝灰質泥層を抜いて透水性の良い火山砂層に達することが出来ず、目的とした揚水量を得られなかったと聞いている。

調査に際しては、網走市水道部工務課長戸部善弥氏はじめ水道部の方々、常盤ボーリング K.K 水谷六男氏の協力をいただいた。

文 献

- 勝井義雄・佐藤博之, 1963. 5万分の1地質図幅「藻琴山」および同説明書, 北海道開発庁, 1-42.
中尾欣四郎・池田隆司・佐倉保夫, 1973. 公団札幌-小樽道路張碓工事区地すべり調査. 北海道大学地球物理学研究報告, 30, 83-88.