

余市町栄町地区地下水調査報告*

Groundwater investigation in Sakaemachi area, Yoichi Town, Hokkaido

広田 知保

Tomoyasu HIROTA

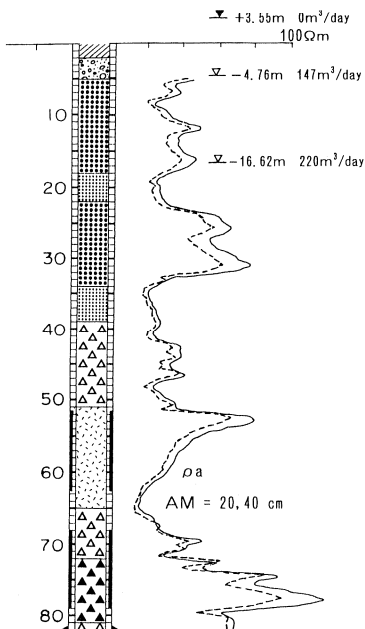
水理地質: 調査地区は、余市市街の中心部から南東約 6~8 km に位置し、東側にある小樽市との境界から僅かに西側をほぼ南から北へ流れる沓部(フゴッペ)川の、中流域に沿っている。地形は、沓部川の両岸に沿った狭長な谷底低地と段丘、および標高 100~300 m の低い山地から成る。低地に点在する農家の飲料水や営農用水の水源は、主に浅井戸や沢水であり、近年は十分な水量を供給することが困難になりつつある。このため、地下水を水源として

水量・水質とも安定した営農用水道を計画している。

本地区の地質は、通商産業省(1969)によれば、新第三紀中新世後期の俱知安累層、第四紀更新世の段丘堆積物、および同完新世の現河床堆積物から成る。これらのうち、俱知安累層は、岩相により流紋岩質火山礫凝灰岩、凝灰質砂岩、安山岩質火山角礫岩、および安山岩溶岩に区分される。調査地区では、中新世後期の激しい火成活動が多量の火山噴出物をもたらした、また削剝・堆積の場となった。従って、

これらの堆積物は互いに指交関係にあり、必ずしも上下関係を示すものではない。段丘堆積物は礫・砂・粘土から成り、厚さは数 m 程度である。現河床堆積物は主として砂礫から成り、沓部川両岸の低地に沿って細長く分布する。

本地区の北北西およそ 3.5 km の地点で、前述した凝灰質砂岩よりも上位の砂岩を採水層とした調査井が掘削されている(山口・小原, 1975)。この井戸の比湧出量は 20~30 m³/day/m で、また良質な地下水を産出した。本調査では、量・質とも安定した水源を確保するために、やや深部の地下水の賦存状況を明らかにする観点から、俱知安累層を調査対象とした。



試掘地点座標：国土地理院発行の 5 万分の 1 地形図「仁木」地内、北緯 43°09'33.8"、東経 140°51'14.3"、標高約 78m/掘削工法：ロータリー工法/掘削深度：82m/掘削口径：193.7 mm (7 インチ 5/8 トリコーンビット使用)/検層：比抵抗検層 (2 極法, AM=20, 40cm), SP 検層, 温度検層, 測定間隔 0.5m/仕上深度：82m/仕上管径：150A (JIS-G-3452, 黒ガス管)/スクリーン：巻線型スクリーン, スロットサイズ 1.5mm, 開孔率 39.5%/スクリーン挿入深度：51.5~62.5, 68~79m (延長 22m)/遮水方法：深度 51m および 67.5m 付近に膨張性ゴムでパッカーをセット, 0~5 m は粘土充填

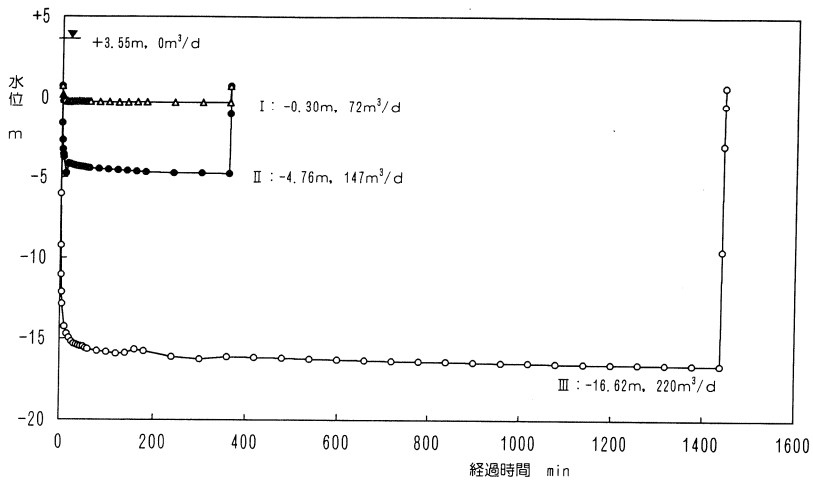
地質：第 1 図参照

0.0 - 2.0m	表土
2.0 - 5.0m	砂礫
5.0 - 18.0m	凝灰質粗粒砂岩
18.0 - 22.0m	凝灰質細粒砂岩
22.0 - 34.0m	凝灰質粗粒砂岩
34.0 - 39.0m	凝灰質細粒砂岩
39.0 - 51.0m	凝灰角礫岩
51.0 - 65.0m	軽石質凝灰岩
65.0 - 72.0m	凝灰角礫岩
72.0 - 81.0m	火山角礫岩
81.0 - 82.0m	凝灰角礫岩

第 1 図 調査井の地質および電気検層図

Fig.1 Geology and resistivity of the test hole.

* この報告は、平成 8 年度畑作振興深層地下水調査 (北海道農政部, 北海道立地下資源調査所) の結果をとりまとめたものである。



第 2 図 調査井の揚水試験の経過
Fig.2 Process of aquifer test.

俱知安累層の分布状況, および岩相の指標となる地層比抵抗の値を明らかにするために, 6 点でシュランベルジャー方式 ($AB/2 = \text{最大 } 400 \text{ m}$) による電気探査を実施した。その結果, 本地区に分布する深度 100 m 程度までの地層の比抵抗値は, 一部を除けば 30 Ωm 前後以下の小さい値を示した。

試掘調査・揚水試験: 以上の調査結果のほか, 土地利用の現況や今後の計画を考慮して, 電気探査測点 E 1 とほぼ同一地点で試掘した。

掘削完了後に実施した電気検層が終了する頃から, 地表上 0.25 m にあるガイドパイプの孔口から泥水が溢流して来た。これは, 地下水が高い圧力をもっているため泥水中に混入し, 泥水の比重が低下して地下水が自噴してきたものである。間もなく, 自噴量は毎分およそ 30 リットルとなり, 徐々に増加する傾向を示した。そして, 検層結果に基づいて孔底まで仕上管を挿入した段階で, 仕上管の孔口は地表上 0.70 m となったが, その高さからも自噴した。

自噴させながらベローラーを使用して排泥・排砂を行った後, 水中モーターポンプを深度 43.3 m に設置し, 数日間にわたり予備揚水試験を行った。その後, 揚水量をそれぞれ 72・147・220 m^3/day として I・II・III 段階の順に本揚水試験を実施した。各段階とも揚水停止後の水位回復が極めて早く, 第 I 段階では停止 23 秒後に, 第 II 段階では 89 秒後に, そして第 III 段階では 3 分 45 秒後に地表上 0.7 m のケーシングパイプ口から越流した。このため, 回復試験を行うことは不可能であった。なお, 揚水試験

が全て終了した後に, バルブを取り付けて自噴しない高さまでにビニールホースを立ち上げ, 自然水位を測定したところ地表上 3.55 m であった。

これらの試験の経過と結果を, 第 2 図にまとめた。I・II 段階とも 6 時間後の揚水停止前にはほぼ揚水水位は安定した。しかし, 揚水量を 220 m^3/day とした第 III 段階では 24 時間後でも揚水水位は安定せず, さらに水位低下する傾向がみられた。従って, 本調査井では, 6 時間の揚水で安定した揚水水位を示し, 20 $\text{m}^3/\text{day}/\text{m}$ 程度の比湧出量となる 100 m^3/day 以内の揚水量が長期的には適正であると考えられる。

水質: 水質は, 水温 15.2°C, pH7.9, 電導度 106 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (18°C) であったが, 鉄分濃度が 0.26 mg/l とやや高く, また色度が 7 度と水道水の水質基準を越えた。

文 献

- 広田知保 (1997) : 平成 8 年度畑作振興深層地下水調査報告書, 余市町栄町地区, 北海道, 1-9.
 広田知保・和田信彦・横山英二・菅 和哉 (1985) : 北海道水理地質図福および同説明書, 第 7 号, 俱知安, 55 P.
 通商産業省 (1969) : 昭和 44 年度広域調査報告書国富地域, 44 P, 付図 8 枚.
 山口久之助・小原常弘 (1975) : 昭和 49 年度畑作振興深層地下水調査報告書, 余市町栄地区, 北海道農地開発部, 1-11.