

南富良野町幾寅地区地下水調査報告*

Groundwater investigation in Ikutora area, Minamifurano Town, central Hokkaido

遠藤 祐司
Yuuji Endou

キーワード: 南富良野町, 地下水, 十勝溶結凝灰岩

Key words: Minamihurano Town, groundwater, Tokachi welded tuff

位置: 調査地区は北海道中央部に位置し(国土地理院発行の5万分の1地形図「西達布」及び「落合」地内), 西流する空知川に沿って発達する谷底平野にあり, 南北を標高400~600mの台地及び山地に挟まれている。空知川は, 北方から流下する幾寅川を合した後, 調査地区の西に位置するかなやま湖に注いでいる。

水理地質: 調査地区周辺の地質は変成岩類, 十勝溶結凝灰岩, 氾濫原堆積物, 河岸段丘堆積物, 崖錐堆積物よりなる(小山内ほか, 1968; 酒匂ほか, 1967)。変成岩類はこの地域の基盤をなし, ホルンヘルスと緑色岩類よりなる。両者は共に堅硬緻密な岩質で, 山地状地形を形成している。十勝溶結凝灰岩は溶結の程度は弱くもろい岩質であり, 薄紫色を呈する $\phi 2 \sim 3$ mmの石英斑晶を特徴的に含む。同岩は台地状地形を形成し, 北方の十勝岳連峰の山麓に続く。これらの山地や台地の縁辺部に崖錐堆積物が分布するほか, 空知川及び幾寅川に沿って氾濫原堆積物や河岸段丘堆積物が分布する。このほか, 調査地区周辺で実施した踏査では, 一部で変成岩類(ホルンヘルス)と十勝溶結凝灰岩の間に厚さ数mのシルト層が挟在することが確認された。

調査地区内の農業用水は, 主に氾濫原堆積物に潜在する浅層の地下水が利用されているが, これは季節的な水位変動を伴うため, 安定した農業用水源の開発が望まれている。変成岩類が不透水の水理的な基盤をなし, 透水性のやや高い十勝溶結凝灰岩がこれを覆うという大きな水理地質構造を考慮すると, 十勝溶結凝灰岩と変成岩類の境界から安定した地下水の採取が可能と判断された。

このような観点に基づき, 両者の境界の深度を探ることを主目的として6地点において電気探査(シュランベルジャー法, 探査深度: 140~200m)を実施した。その結果, 変成岩類と考えられる400~800 Ω mの層の上位に, 十勝溶結凝灰岩とみられる900~2800 Ω mを示す層が重なって分布する状況が確認された。

試掘調査: 水理地質調査・電気探査の結果および今後の使用に当たっての利便性などを考慮して試掘地点を選定し, 深度40mまでトリコンビット(掘削口径244.5mm)によって掘削した。

調査井の地質状況及び電気検層結果は図1に示すと

おりである。

深度6~34.8mの区間には溶結凝灰岩が分布し, それ以深には礫岩が存在することが確認された。さらに, 溶結凝灰岩は溶結の程度が全体に弱いこと, その中でも中間部が上部及び下部に比べやや溶結の程度が強いことが明らかとなった。また電気検層による比抵抗値も溶結の程度に対応する変化を示し, 溶結凝灰岩の中央部付近で最も高い値を示した。

溶結凝灰岩と礫岩の境界を中心として, 深度29~40mの位置にストレーナ(巻線スクリーン, 目幅1.5mm, 開孔率27.3%)を設置し, 深度13~18mに遮水のための粘土充填を施した。

揚水試験: 井戸完成後に3段階の一定量揚水試験及び回復試験を実施した。その試験結果は表1に示すとおりである。

なお, 最大の揚水量(337 m^3/day)で行った3段階目の揚水試験では, 試験終了の24時間経過時においても水位の低下が続いていた。

本調査井において揚水が可能な水量を考えると, 第3段階の揚水時に水位が最後まで安定しなかったことから, この段階の揚水量346 m^3/day は短期間に限って可能な揚水量であると言える。数日以上に渡る長期的かつ連続的な揚水をする場合には, 第2段階の揚水量226 m^3/day を一応の上限として考え, 揚水中の水位を観測しながら使用するべきである。

このほか, 各段階の回復試験結果に基づき, 透水係数(K)の算出を試みた。この結果, $K=2.24 \times 10^{-1} \sim 3.04 \times 10^{-1} \text{cm/sec}$ の値を得ることが出来た。これは, 未固結の砂層の透水係数に相当する値であり, 礫岩層としてはやや高すぎる値と考えられる。調査井が優勢な裂カ系に遭遇したため, 見かけ上, 透水性が高く算出されたものと推定される。

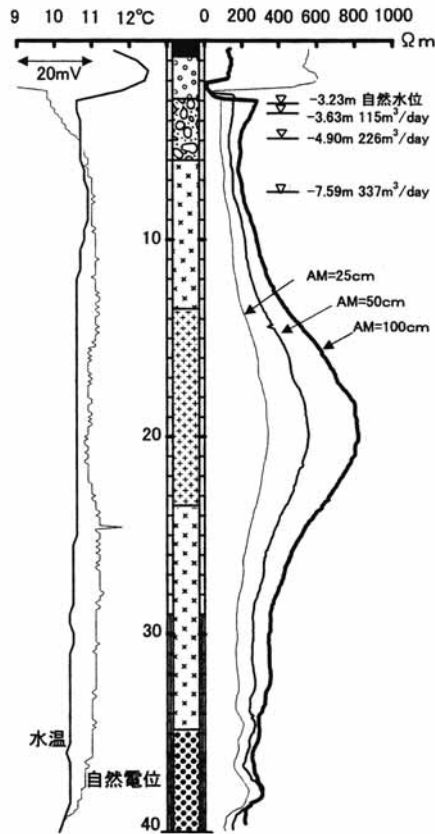
水質: 第3段階の揚水時に採取した試料を用いて水質分析を実施したところ(分析機関: 北海道薬剤師会公衆衛生センター, 地質研究所), 一般細菌及び大腸菌の項目を除き水道水基準を満たすことが確認された。なお, 一般細菌及び大腸菌は採水時の混入と考えられる。

*この報告は平成12年度畑作振興深層地下水調査(北海道農政部, 北海道立地質研究所)の結果を取りまとめたものである。

文 献

遠藤 (2001): 平成12年度畑作振興深層地下水調査報告書, 南富良野町幾寅地区, 北海道, p.23-30.
 小山内 熙・酒匂純俊・松井公平・松下勝秀 (1968): 5 万分の1地質図幅「西達布」及び同説明書, 北海道開発庁.

酒匂純俊・小山内 熙・松井公平・松下勝秀 (1967): 5 万分の1地質図幅「落合」及び同説明書, 北海道開発庁.



地質:
 0.0~ 0.8m 表土
 0.8~ 2.9m 礫混じりシルト
 2.9~13.5m 溶結凝灰岩 1 (溶結の程度は弱い)
 13.5~23.5m 溶結凝灰岩 2
 (1, 3に比べ溶結の程度はやや強い)
 23.5~34.8m 溶結凝灰岩 (溶結の程度は弱い)
 34.8~40.0m 礫岩

掘削口径: 240
 仕上げ管径: 150mm
 ストレーナ: 巻線型, 目幅1.5mm, 開孔率27.3%
 挿入深度: 29~40m, 全長11m (有効長10m)
 充填方法: 深度13~18m粘土充填
 位置: 国土地理院発行の5万分の1地形図「落合」地内
 北緯 43° 9' 35.5"
 東経 142° 35' 10.4"
 標高 355m

第1図 調査井の地質及び電気検層結果
 Fig.1 Drilling columnar section

第1表 揚水・回復試験成績
 Table 1 Summary of aquifer tests

段階	自然水位	揚水水位	水位降下量	揚水量	比湧出量	回復水位	試験時間	透水量係数(T) 透水係数 (K)
	m	m	m	m³/day	m³/day/m	m		
I	揚水	-3.140	-3.633	0.493	115	225.2		T=2.5×10 ⁻² m ² /sec K=2.2×10 ⁻¹ cm/sec
	回復						-3.142 -3.157	
II	揚水	-3.227	-4.900	1.673	226	135.1		T=2.7×10 ⁻² m ² /sec K=2.5×10 ⁻¹ cm/sec
	回復						-3.232 -3.232	
III	揚水	-3.232	-7.590	4.358	337	77.3		T=3.3×10 ⁻² m ² /sec K=3.0×10 ⁻¹ cm/sec
	回復						-3.251	