

イオン分析と通年観測による地下水の分類事例

株式会社日さく ○橋本 拓弥, 伊藤 健二, 岡部 顕, 伊藤 悠太, 野澤 玲奈

1. はじめに

本報告は調査地における地下水の流動状況の把握に向けて、地下水の水質に着目し、調査地にある複数の観測井から観測される地下水を分類した事例の紹介である。

2. 調査の手順

調査地は、2021年4月に堤体の打設が完了し、同年12月より試験湛水が行われているダムサイトである。地質は傾家帯の花崗岩および花崗閃緑岩が分布する。

今回、実施したイオン分析は2023年12月に図-1の3地点で採水した。経年観測は図-1の地点で試験湛水が開始した2021年12月より週1回の頻度で観測を行っている。

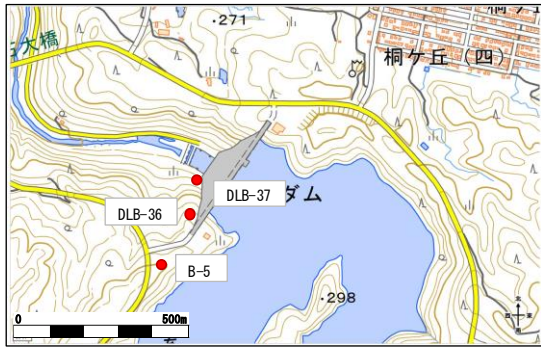


図-1 調査地の平面図¹⁾

実施したイオン分析の結果はシュティフダイアグラム(図-2)に示した。分析項目を表-1に示す。

経年観測では地下水位、水温、pH、ECの測定を行った。

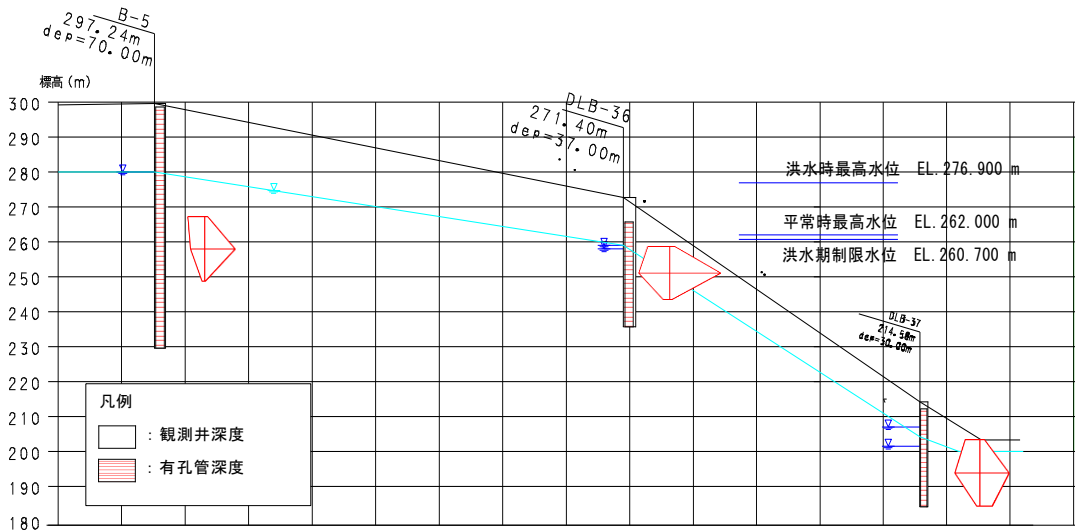


図-2 各地点の分布状況とシュティフダイアグラム

表-1 イオン分析項目

	分析項目
陽イオン	Na ⁺ ・K ⁺ ・Ca ²⁺ ・Mg ²⁺
陰イオン	Cl ⁻ ・SO ₄ ²⁻ ・HCO ₃ ⁻
非解離成分	SiO ₂

3. 結果

3-1. イオン分析結果

イオン分析で得られたシュティフダイアグラムから地下水を以下の2種に分類した。(表-2)

- Ca²⁺とHCO₃⁻の溶存量が多い算盤型
- Ca²⁺とHCO₃⁻の溶存量が少なく、算盤を横からつぶしたような型

表-2 各地点のイオン分析の分類結果

地点	イオン分析による分類
DLB-36	1 算盤型
DLB-37	1 算盤型
B-5	2 算盤を横からつぶした形

3-2. 経年観測結果

経年観測の結果を図-3に示す。観測データの期間は2021年12月1日～2023年8月1日であり、ダムの試験湛水は2021年12月中旬より開始している。

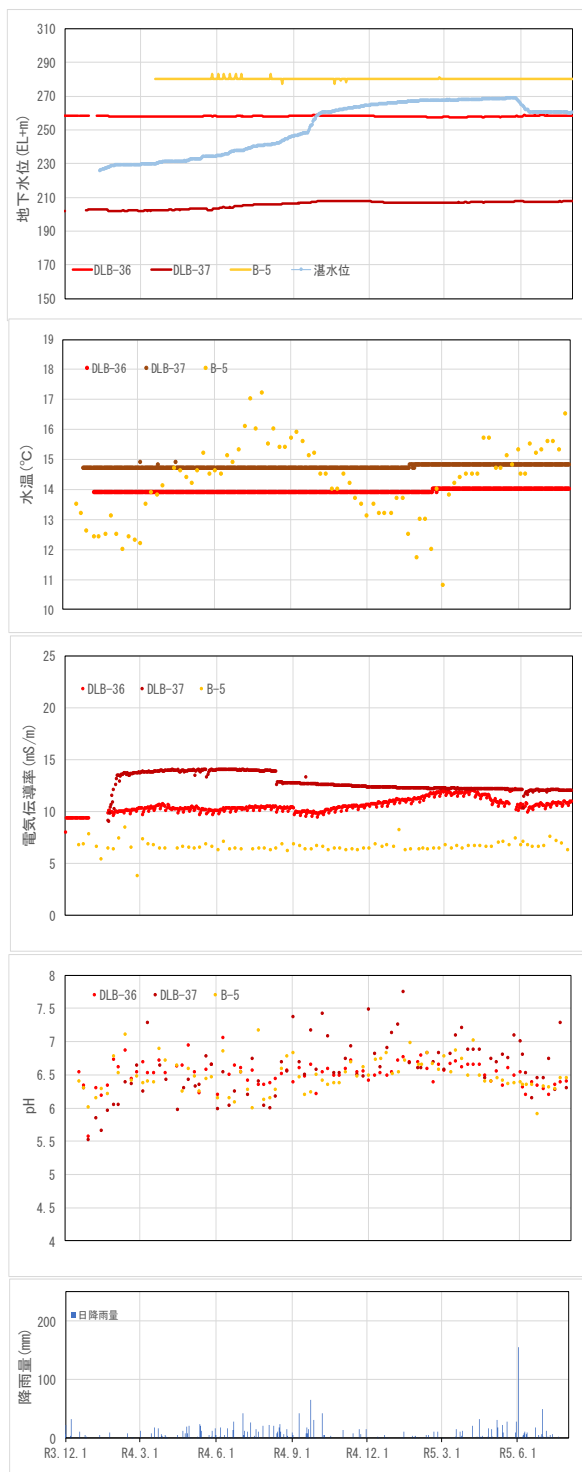


図-3 各観測井の地下水位・水質とダム湛水位・降雨量²⁾

図-3より確認された各観測井の特徴を以下に示す。

DLB-36 :

- ・変動はほとんどみられない。

DLB-37 :

- ・変動はほとんどみられない。

B-5 :

- ・水温には周期性がある。

以上の結果より経年観測の分類を表-3に示す。

表-3 各地点の経年観測の分類結果

地点	経年観測による分類
DLB-36	A 経年を通してほぼ一定
DLB-37	A 経年を通してほぼ一定
B-5	B 水温に季節変動あり

4. 考察

以下、イオン分析と経年観測の結果について、図-2の各地点の分布状況と地質の情報を合わせて地下水の分類を検討した。

DLB-36 :

経年の観測結果に変動がみられない。地下水位・水温に季節変動が認められない点から流動が比較的速い表層の地下水の可能性がある。

DLB-37 :

DLB-36と同じ傾向がみられる。同じく流動の比較的速い表層の地下水だと考えられる。

B-5 :

水温が季節変動を受けていることから気温による影響を受けていると判断できる。イオン分析では分類2となる点、図-2では深部まで有孔管が設置されている点から、表層からの地下水と深部からの地下水が合わさったものだと考えられる。

以上の考察より各地点にみられる地下水の系統の分類を表-4の右に示す。

表-4 各地点の地下水の系統の分類

地点	イオン分析による分類	経年観測による分類	地下水の系統の分類
DLB-36	1	A	① 表層の地下水
DLB-37	1	A	① 表層の地下水
B-5	2	B	② 表層の地下水 + 深部の地下水

5. まとめ

本調査ではダムサイト周辺でイオン分析を実施した結果、2種の地下水に分類でき、経年の水質データでは同じく2種の地下水に分類できた。両者について総合的に判断すると、①表層の地下水、②表層の地下水+深部の地下水の2種に分類できると判断した。

6. 謝辞

本報告を進めるにあたり、独立行政法人水資源機構木津川ダム総合管理所川上ダム管理所には、調査の際に資料の提供をはじめ大変協力していただいた。ここにお礼を申し上げる。

《引用・参考文献》

- 1) 国土地理院(に加筆)(最終閲覧日2023.6.2)
- 2) 気象庁アメダス：観測地点「名張」(最終閲覧日2023.6.2)