



JAEA-Data/Code

2024-015

DOI:10.11484/jaea-data-code-2024-015

瑞浪超深地層研究所の坑道埋め戻し等事業における  
環境モニタリング調査  
－瑞浪超深地層研究所用地周辺の環境影響調査－  
(2023年度)

Results of Environmental Impact Investigations as Part of  
Environmental Monitoring Investigation in Backfilling of Shafts and Tunnels of  
Mizunami Underground Research Laboratory (FY2023)

竹内 竜史 國分(齋藤) 陽子 西尾 和久

Ryuji TAKEUCHI, Yoko SAITO-KOKUBU and Kazuhisa NISHIO

東濃地科学センター

Tono Geoscience Center

February 2025

Japan Atomic Energy Agency

日本原子力研究開発機構

JAEA-Data/Code

本レポートは国立研究開発法人日本原子力研究開発機構が不定期に発行する成果報告書です。  
本レポートはクリエイティブ・コモンズ 表示 4.0 国際 ライセンスの下に提供されています。  
本レポートの成果（データを含む）に著作権が発生しない場合でも、同ライセンスと同様の  
条件で利用してください。（<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ja>）  
なお、本レポートの全文は日本原子力研究開発機構ウェブサイト（<https://www.jaea.go.jp>）  
より発信されています。本レポートに関しては下記までお問合せください。

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 研究開発推進部 科学技術情報課  
〒 319-1112 茨城県那珂郡東海村大字村松 4 番地 49  
E-mail: [ird-support@jaea.go.jp](mailto:ird-support@jaea.go.jp)

This report is issued irregularly by Japan Atomic Energy Agency.  
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License  
(<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.en>).  
Even if the results of this report (including data) are not copyrighted, they must be used under  
the same terms and conditions as CC-BY.  
For inquiries regarding this report, please contact Library, Institutional Repository and INIS Section,  
Research and Development Promotion Department, Japan Atomic Energy Agency.  
4-49 Muramatsu, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken 319-1112, Japan  
E-mail: [ird-support@jaea.go.jp](mailto:ird-support@jaea.go.jp)

瑞浪超深地層研究所の坑道埋め戻し等事業における環境モニタリング調査  
— 瑞浪超深地層研究所用地周辺の環境影響調査 —  
(2023 年度)

日本原子力研究開発機構 東濃地科学センター

竹内 竜史, 國分 (齋藤) 陽子, 西尾 和久\*

(2024 年 10 月 28 日受理)

日本原子力研究開発機構東濃地科学センターは、同センターが進める瑞浪超深地層研究所の坑道埋め戻し等事業において、瑞浪超深地層研究所の坑道の埋め戻しに伴い瑞浪超深地層研究所用地周辺の環境への影響の有無を確認することを目的とした環境モニタリング調査を実施している。

本報告書は、2023 年度の環境モニタリング調査のうち瑞浪超深地層研究所用地周辺の環境影響調査（研究所用地周辺の井戸における地下水位調査，研究所用地周辺河川流量測定，研究所用地放流先河川水の水質分析，研究所用地周辺騒音・振動調査，研究所用地周辺土壌調査）に関する記録を取りまとめたものである。

---

本報告書は瑞浪バックフィルサポート株式会社が日本原子力研究開発機構との PFI 契約により実施した業務の成果に関するものである。

東濃地科学センター : 〒509-6132 岐阜県瑞浪市明世町山野内 1-63

\* 株式会社ペスコ

Results of Environmental Impact Investigations as Part of Environmental  
Monitoring Investigation in Backfilling of Shafts and Tunnels of  
Mizunami Underground Research Laboratory (FY2023)

Ryuji TAKEUCHI, Yoko SAITO-KOKUBU and Kazuhisa NISHIO\*

Tono Geoscience Center  
Japan Atomic Energy Agency  
Akiyo-cho, Mizunami-shi, Gifu-ken

(Received October 28, 2024)

The Tono Geoscience Center of Japan Atomic Energy Agency (JAEA) has been conducting the environmental monitoring investigation to confirm the environmental impacts associated with the backfilling of shafts and tunnels at the Mizunami Underground Research Laboratory (MIU). This report summarizes the results of the environmental impact investigations conducted as part of the environmental monitoring investigation around the MIU Site in FY2023, which include groundwater level measurement in wells, river flow rate measurement, water analysis of Hazama river, noise and vibration surveys, and soil survey.

Keywords: Environmental Impact Investigation, Environmental Monitoring Investigation, Mizunami Underground Research Laboratory

---

This work was performed by Mizunami Backfill Support Co., Ltd. under contract with Japan Atomic Energy Agency.

\* PESCO Co., Ltd.

## 目 次

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| 1. はじめに .....                           | 1  |
| 2. 調査概要 .....                           | 2  |
| 3. 調査結果 .....                           | 3  |
| 3.1 研究所用地周辺の井戸における地下水位調査 .....          | 3  |
| 3.1.1 調査方法 .....                        | 3  |
| 3.1.2 調査結果 .....                        | 6  |
| 3.2 研究所用地周辺河川流量測定 .....                 | 17 |
| 3.2.1 測定方法 .....                        | 17 |
| 3.2.2 測定結果 .....                        | 21 |
| 3.3 研究所用地放流先河川水の水質分析 .....              | 23 |
| 3.3.1 調査方法 .....                        | 23 |
| 3.3.2 調査結果 .....                        | 30 |
| 3.4 研究所用地周辺騒音・振動調査 .....                | 37 |
| 3.4.1 調査方法 .....                        | 37 |
| 3.4.2 調査結果 .....                        | 41 |
| 3.5 研究所用地周辺土壌調査 .....                   | 45 |
| 3.5.1 調査方法 .....                        | 45 |
| 3.5.2 調査結果 .....                        | 49 |
| 4. まとめ .....                            | 57 |
| 参考文献 .....                              | 57 |
| 付録 .....                                | 59 |
| 付録 1 国土交通省・日吉観測所における雨量観測記録 .....        | 61 |
| 付録 2 河川流量測定結果 .....                     | 63 |
| 付録 3 研究所用地周辺の年間降雨量の推移 .....             | 65 |
| 付録 4 研究所建設工事着手前の研究所用地周辺の騒音・振動測定結果 ..... | 66 |
| 付録 5 他地域の土壌中塩化物イオン濃度 .....              | 67 |

## Contents

|                                                                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Introduction.....                                                                                                                              | 1  |
| 2. Summary of environmental monitoring investigation .....                                                                                        | 2  |
| 3. Results of environmental impact investigations.....                                                                                            | 3  |
| 3.1 Groundwater level measurement in the wells around the MIU Site.....                                                                           | 3  |
| 3.1.1 Measurement method .....                                                                                                                    | 3  |
| 3.1.2 Measurement results .....                                                                                                                   | 6  |
| 3.2 Flow rate measurement of the rivers around the MIU Site .....                                                                                 | 17 |
| 3.2.1 Measurement method .....                                                                                                                    | 17 |
| 3.2.2 Measurement results .....                                                                                                                   | 21 |
| 3.3 Water analysis of the river water to be discharged from the MIU Site .....                                                                    | 23 |
| 3.3.1 Analysis method.....                                                                                                                        | 23 |
| 3.3.2 Analysis results.....                                                                                                                       | 30 |
| 3.4 Noise and vibration surveys around the MIU Site .....                                                                                         | 37 |
| 3.4.1 Survey methods.....                                                                                                                         | 37 |
| 3.4.2 Survey results.....                                                                                                                         | 41 |
| 3.5 Soil survey around the MIU Site .....                                                                                                         | 45 |
| 3.5.1 Survey method .....                                                                                                                         | 45 |
| 3.5.2 Survey results.....                                                                                                                         | 49 |
| 4. Concluding remarks .....                                                                                                                       | 57 |
| References .....                                                                                                                                  | 57 |
| Appendix .....                                                                                                                                    | 59 |
| Appendix 1 Precipitation observation data at Hiyoshi observation station, Ministry<br>of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLIT) ..... | 61 |
| Appendix 2 River flow rate measurement results .....                                                                                              | 63 |
| Appendix 3 Data of annual precipitation around the MIU Site.....                                                                                  | 65 |
| Appendix 4 Results of noise and vibration surveys conducted around the MIU Site<br>prior to construction of the MIU .....                         | 66 |
| Appendix 5 Chloride ion concentrations in soil of other regions .....                                                                             | 67 |

## 1. はじめに

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（以下、原子力機構）東濃地科学センターでは、高レベル放射性廃棄物の地層処分技術に関する研究開発のうち、深地層の科学的研究（地層科学研究）の一環として、結晶質岩（花崗岩）を対象とした超深地層研究所計画を 1996 年度から実施した。当初は、岐阜県瑞浪市の原子力機構用地（図 1-1：正馬様用地）において調査研究を進め、その後、2002 年 1 月に瑞浪市と土地の賃貸借契約を締結し、その市有地（図 1-1：瑞浪超深地層研究所用地；以下、研究所用地）に立坑や水平坑道等の地下施設および地上施設等からなる瑞浪超深地層研究所（以下、研究所）（図 1-2）を設置し、調査研究を進めた。

本計画における調査研究は 2019 年度をもって終了し、2020 年度以降においては、坑道の埋め戻し等を含めたその後の進め方について定めた「令和 2 年度以降の超深地層研究所計画」<sup>1)</sup>に基づき「瑞浪超深地層研究所の坑道埋め戻し等事業」を行っている。本事業においては、①研究所の坑道の埋め戻しおよび付随する地上設備を撤去する「坑道埋め戻しおよび原状回復業務」、②坑道の埋め戻しに伴う地下深部の地下水環境の回復過程および周辺環境への影響を確認する「環境モニタリング調査業務」、③地上からのボーリング孔の閉塞と環境モニタリング調査終了後に立坑坑口基礎コンクリート等を撤去する「モニタリング設備等撤去業務」を行う。

本報告書は、2023 年度に実施した「瑞浪超深地層研究所の坑道埋め戻し等事業」における②「環境モニタリング調査業務」のうち、研究所用地周辺の環境影響調査（研究所用地周辺の井戸における地下水位調査、研究所用地周辺河川流量測定、研究所用地放流先河川水の水質分析、研究所用地周辺騒音・振動調査、研究所用地周辺土壌調査）についての記録を取りまとめたものである。同事業を開始した 2020 年度から 2022 年度までに実施した研究所用地周辺の環境影響調査に関する記録は、2023 年度までに報告した<sup>2),3)</sup>。

なお、市有地の土地賃貸借契約の終了以降、環境モニタリング調査等に必要な土地については、改めて必要な部分を賃借し「瑞浪用地」と呼称しているが、本報告書では便宜上、旧名称である「研究所用地」を用いる。

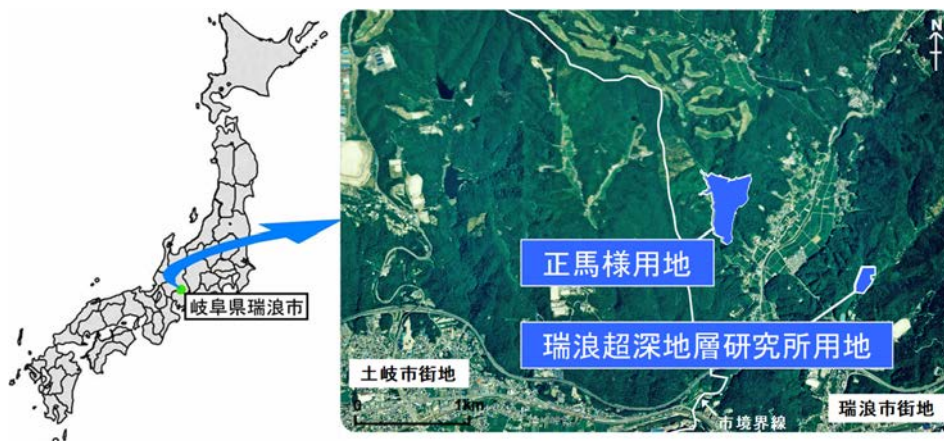


図1-1 正馬様用地，瑞浪超深地層研究所位置図



図1-2 瑞浪超深地層研究所の施設概要

## 2. 調査概要

### (1) 目的

研究所の坑道の埋め戻しおよび地上施設の撤去等の作業に伴う研究用地周辺の環境への影響の有無を確認するため、(2) に示す研究用地周辺の環境影響調査を実施する。

### (2) 調査の範囲

研究用地周辺の環境影響調査では、以下の調査を実施した。

- 1) 研究用地周辺の井戸における地下水位調査
- 2) 研究用地周辺河川流量測定
- 3) 研究用地放流先河川水の水質分析
- 4) 研究用地周辺騒音・振動調査
- 5) 研究用地周辺土壌調査

### 3. 調査結果

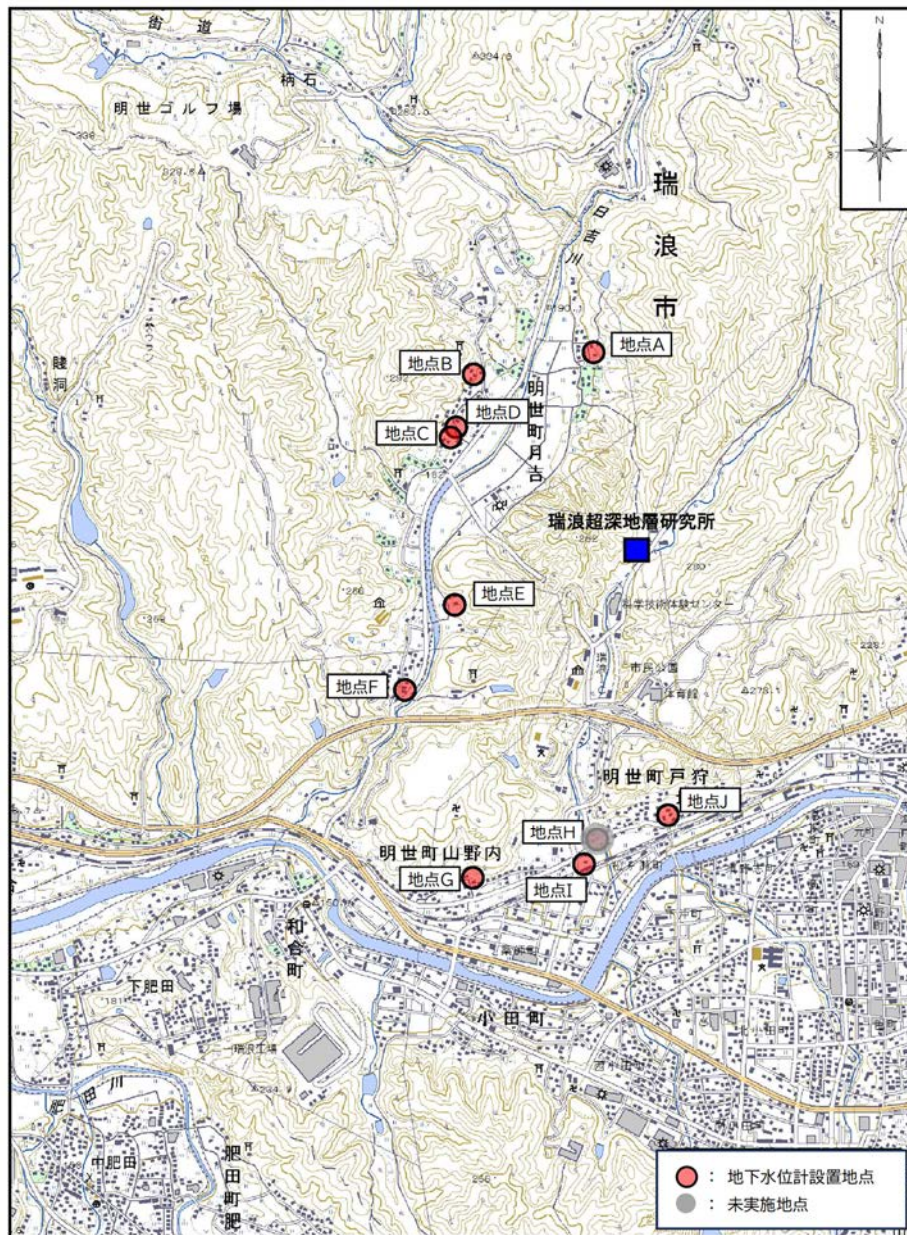
#### 3.1 研究所用地周辺の井戸における地下水位調査

研究所用地周辺の井戸 9 箇所（A～G 地点, I～J 地点）に設置した水位計により、井戸の水位データを取得した。2023 年度における地下水位調査の結果を以下に示す。

##### 3.1.1 調査方法

###### (1) 調査場所

地下水位調査を実施した研究所用地周辺の井戸 9 箇所（A～G 地点, I～J 地点）を図 3.1.1-1 に示す。なお、H 地点については、当該井戸の埋め戻しのため 2019 年 7 月に調査を終了している。



国土地理院発行「1/25,000地形図（土岐）（瑞浪）」に加筆

図3.1.1-1 調査地点位置図

## (2) 地下水位観測システムの構成

地下水位観測システムは、各井戸に設置した「水圧式水位センサー」(以下、水位センサー)、「水位データロガー」およびデータ回収の際に全地点で共通して用いる「コントローラ」、「データ処理ソフト」から構成される。観測機器は、(株)オサシ・テクノス製の水圧式水位センサー「DS-1」、水位データロガー「NetLG-001」、コントローラ「NetCT-1」を使用している。観測機器の仕様を表 3.1.1-1、観測システムの概要図を図 3.1.1-2 に示す。

表3.1.1-1 観測機器仕様一覧

| 機器        | 型番                        | 仕様      |                              |
|-----------|---------------------------|---------|------------------------------|
| 水圧式水位センサー | (株)オサシ・テクノス製<br>DS-1      | ・方式     | 半導体圧力式                       |
|           |                           | ・測定レンジ  | 10 m (地点A~G,J)<br>20 m (地点I) |
|           |                           | ・測定精度   | ±0.1%FS以下                    |
|           |                           | ・温度補償範囲 | 0~30°C                       |
|           |                           | ・許容過負荷  | フルスケール×4倍                    |
|           |                           | ・外形寸法   | φ25×127 mm                   |
| 水位データロガー  | (株)オサシ・テクノス製<br>NetLG-001 | ・測定精度   | ±0.1%FS以下                    |
|           |                           | ・記録間隔   | 1秒~24時間                      |
|           |                           | ・動作温度範囲 | -20~55°C                     |
|           |                           | ・外形寸法   | 100×120×57.8 mm              |
|           |                           | ・電源     | リチウム電池×2個                    |
| コントローラ    | (株)オサシ・テクノス製<br>NetCT-1   | ・通信ポート数 | 1ポート                         |
|           |                           | ・PCカード  | フラッシュATAカード                  |
|           |                           | ・動作温度範囲 | -10~55°C                     |
|           |                           | ・外形寸法   | 92×135×29 mm                 |
|           |                           | ・電源     | リチウム電池×1個                    |

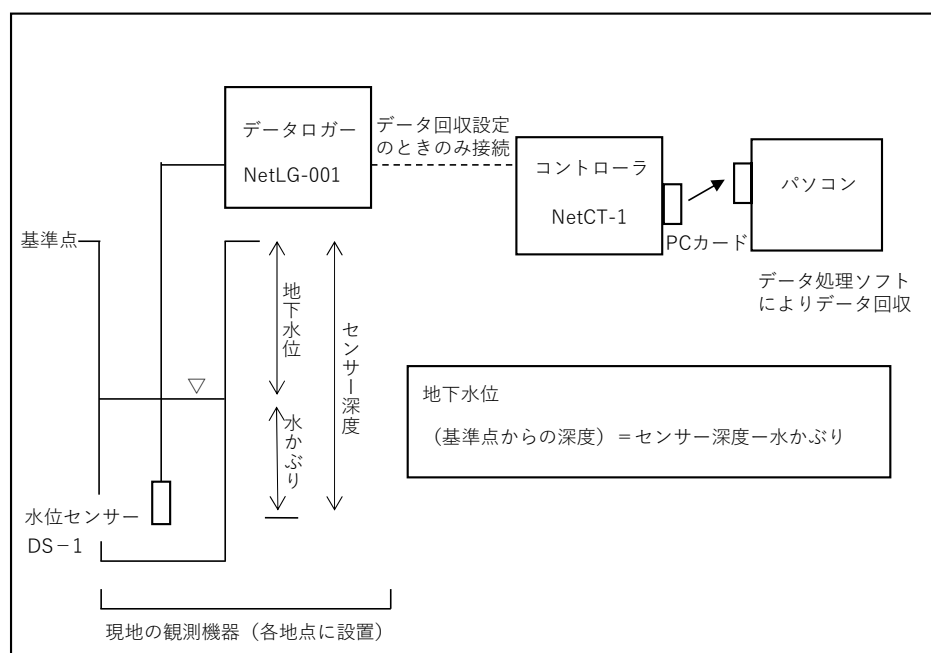


図3.1.1-2 地下水位観測システムの概要図

## (3) 各井戸の諸元と水位センサー設置状況

各井戸の諸元および水位センサーの設置状況を表 3.1.1-2 に示す。

表3.1.1-2 各井戸の諸元および水位センサー設置状況

| 地点名 | 井戸諸元    |               |                   | 水位センサー<br>設置深度 (m) |
|-----|---------|---------------|-------------------|--------------------|
|     | 井戸タイプ   | 深さ (m)        | 利用状況              |                    |
| A   | 丸井戸     | 4.2           | 揚水なし              | 3.91               |
| B   | 丸井戸     | 5.2           | 揚水あり<br>(洗車, 農作業) | 5.05               |
| C   | 丸井戸     | 4.1           | 揚水なし              | 2.93               |
| D   | 丸井戸     | 8.7           | 揚水なし              | 7.13               |
| E   | 丸井戸     | 4             | 揚水なし              | 3.98               |
| F   | 丸井戸     | 10.7          | 揚水なし              | 9.61               |
| G   | 丸井戸     | 1.5           | 揚水なし              | 1.39               |
| I   | ボーリング井戸 | 81<br>(聴聞による) | 揚水なし              | 66                 |
| J   | 丸井戸     | 13※           | 揚水あり<br>(風呂)      | 9.57               |

※井戸底から9.7 m付近まで泥のようなものがたまっている。

## (4) 測定方法

地下水位の測定は、井戸内に設置された水位センサーにより、水位センサーより上にある水の高さ（水かぶり）を圧力として感知する。この圧力が水位データロガーに電気信号として送られ、データロガー内に記録される。地下水位は、井戸ごとに水位測定の基準点（地表面、井戸上端等）を決め、水位センサー設置深度を把握しておくことで次式により求める。

$$\text{地下水位（基準点からの深度）} = \text{水位センサー設置深度} - \text{水かぶり} \quad (\text{式 1})$$

## (5) データ回収およびデータ整理

データ回収には前記コントローラ「NetCT-1」を用いて、各調査地点の水位データロガーよりPCカードにデータを転送し、これをパソコンにて専用データ処理ソフト「PCカード水位データビューア」を用いてテキストデータに変換した後に、表計算ソフトで処理した。また、データ回収時には日時、天候、回収時の表示データ、設置状況、周辺状況の変化、電池状況等を現場記録

用紙に記入するとともに、手ばかりによる地下水位測定を実施して水位センサーの表示値と比較することで動作確認・校正管理を実施した。

地下水位データの整理にあたっては、降雨量に対する水位変動を把握するために各年度の水位データおよび国土交通省・日吉観測所での雨量観測記録<sup>4)</sup>（付録 1）を用いて表およびグラフを作成した。

### 3.1.2 調査結果

2023 年度における各調査地点の年間を通じての地下水位の変動、井戸水の汲み上げの有無との関係および降雨時の地下水位の反応の状況は以下のとおりである。また、2023 年度の各井戸の水位変動および経年変動を図 3.1.2-1～図 3.1.2-18 に示す。

地点 A：2023 年度は人為的な揚水はなく、降雨が少ない時は水位が緩やかに低下し降雨が多い時は水位上昇がみられた。2023 年度の最高水位は 0.19 m、最低水位は 0.89 m であり、その変動幅は 0.7 m であった。年平均水位は 0.6 m であった。2014 年度までの年平均水位は農業利用による揚水および水位低下時には近隣井戸から導水していたことから降雨量との関連付けは困難であるが、農業利用をしていない 2015 年以降は安定的である。

地点 B：2023 年度は農業利用等による人為的な揚水があるものの、顕著な水位低下はなかった。2023 年度の最高水位は 0.83 m、最低水位は 1.04 m であり、その変動幅は 0.21 m であった。年平均水位は 0.91 m であった。本井戸は水位が 0.85 m 付近まで上昇するとオーバーフローする構造のため、降雨量との関連付けは困難であるが、降雨が少ない時は水位が緩やかに低下し、年間を通じて最低水位は概ね 1.0 m 程度である。年平均水位は、2003 年以降、概ね一定で大きな変動はみられない。

地点 C：2023 年度は人為的な揚水はなく、降雨に対する応答が明瞭であった。2023 年度の最高水位は 0.5 m、最低水位は 1.05 m であり、その変動幅は 0.55 m であった。年平均水位は 0.86 m であった。2003 年以降、年平均水位は緩やかな変動がみられるが大きな変動はみられない。

地点 D：2023 年度は人為的な揚水はなく、降雨が少ない時期が続いても 1.0 m を下回る水位の低下はみられなかった。2023 年度の最高水位は 0.55 m、最低水位は 0.92 m であり、その変動幅は 0.37 m であった。年平均水位は 0.7 m であった。2003 年以降、年平均水位は緩やかな変動がみられるが大きな変動はみられない。

地点 E：2023 年度は人為的な揚水はなく、降雨に対する水位上昇が僅かに見られた。2023 年度の最高水位は 1.21 m、最低水位は 1.65 m であり、その変動幅は 0.44 m であった。年平均水位は 1.57 m であった。2003 年以降、年平均水位は緩やかな変動がみられるが大きな変動はみられない。

地点 F：2023 年度は人為的な揚水はなく、降雨による水位変動が明瞭であった。2023 年度の最高水位は 3.21 m、最低水位は 6.73 m であり、その変動幅は 3.52 m であった。年平均水位は 6.59 m であった。機器の不調によるデータの乱れの影響で年平均水位が低下した 2020 年度を除いて、概ね安定的で大きな変動はみられない。

地点 G : 2023 年度は人為的な揚水はなく、降雨に対する水位変動もみられずほぼ水位が安定していた。2023 年度の最高水位は 0.99 m、最低水位は 1.08 m であり、その変動幅は 0.09 m であった。年平均水位は 1.03 m であった。2003 年以降、年平均水位は緩やかな変動がみられるが大きな変動はみられない。

地点 I : 2023 年度は人為的な揚水はなく、まとまった降雨時に突発的な水位の上昇がみられることがあったがそれ以外は大きな変動はなかった。2023 年度の最高水位は 0.42 m、最低水位は 22.25 m であり、その変動幅は 21.83 m であった。年平均水位は 19.86 m であった。年平均水位は、人為的な揚水が行われていない 2017 年度以降では、2020 年度までは概ね安定的であり、それ以降は上昇傾向がみられる。

地点 J : 2023 年度は日常的に風呂用としての人為的な揚水があり、0.05～0.1 m 程度の小刻みな水位変動がみられた。また、降雨の影響による水位変動があるが、降雨後の水位上昇は他地点と比べると若干遅れる傾向がみられた。2023 年度の最高水位は 2.12 m、最低水位は 8.76 m であり、その変動幅は 6.64 m であった。年平均水位は 7.43 m であった。2003 年以降、年平均水位は緩やかな変動がみられるが大きな変動はみられない。

これらの結果から、研究所の坑道埋め戻し等事業は、研究所用地周辺の井戸の地下水位に対して問題となる影響を与えていないものと考えられる。

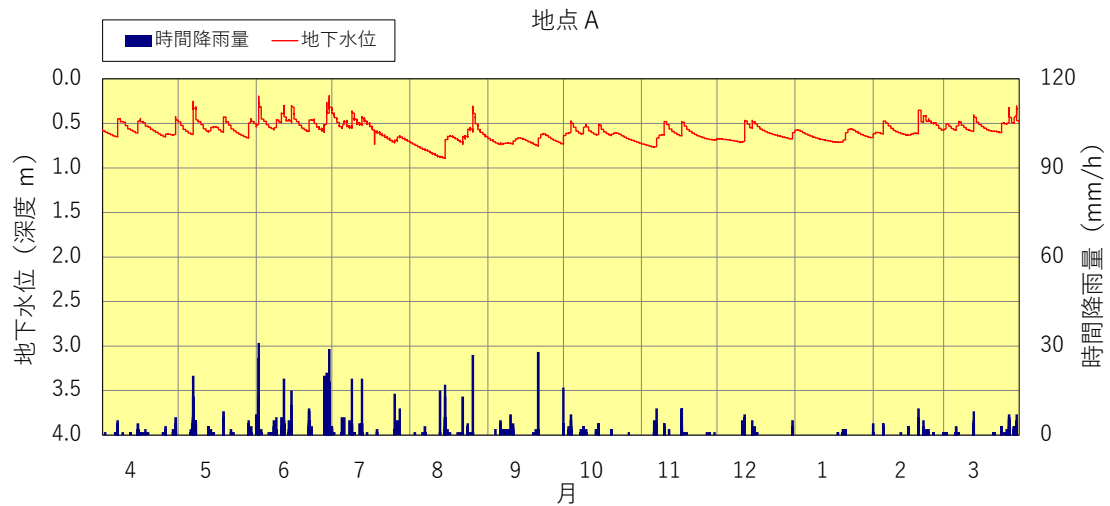
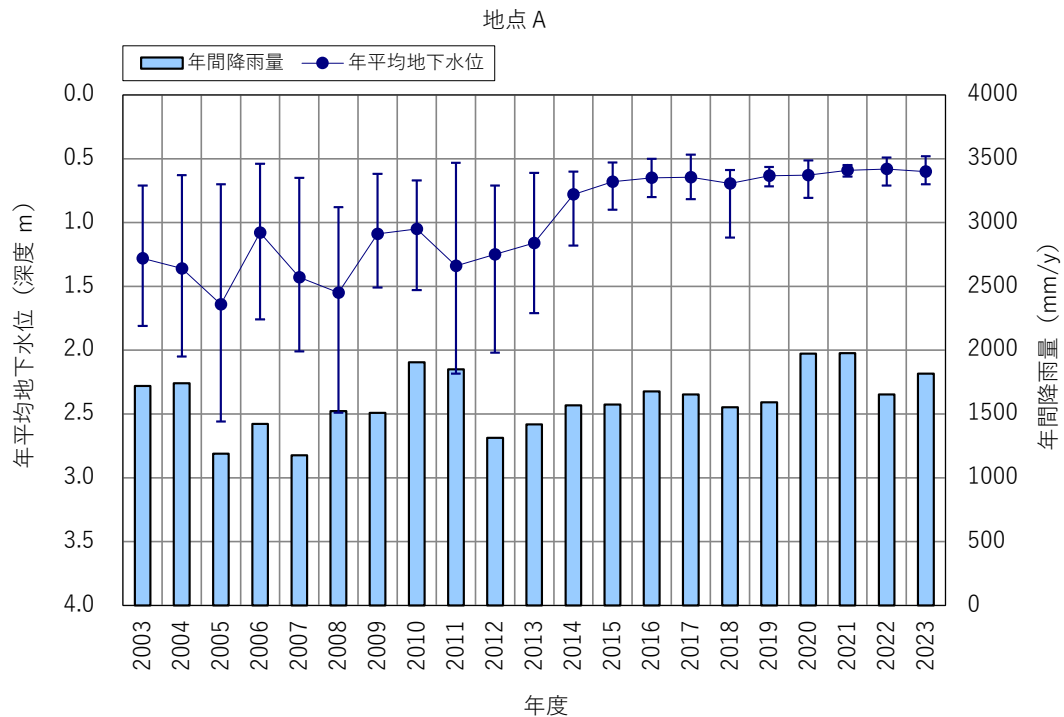


図3.1.2-1 地下水位変動図 地点A (2023年度)



2003～2019年度の年平均地下水位は、各年度の前年度3月1日から当該年度2月末までのデータの集計。

2020年度の年平均地下水位は、2020年3月1日から2021年3月末までのデータの集計。

2021年度以降の年平均地下水位は、当該年度4月1日から3月末までのデータの集計。

図3.1.2-2 地下水位経年変動図 地点A

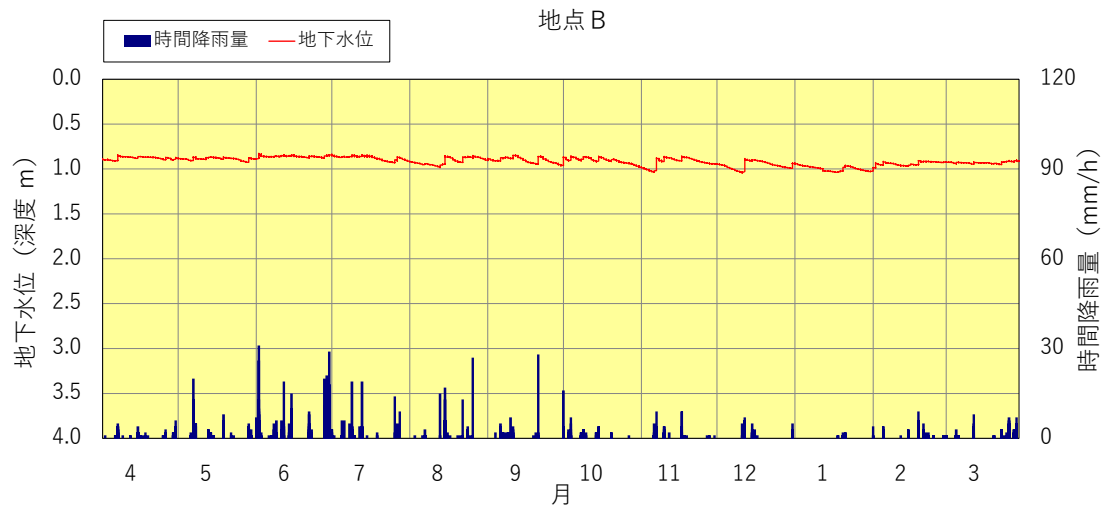
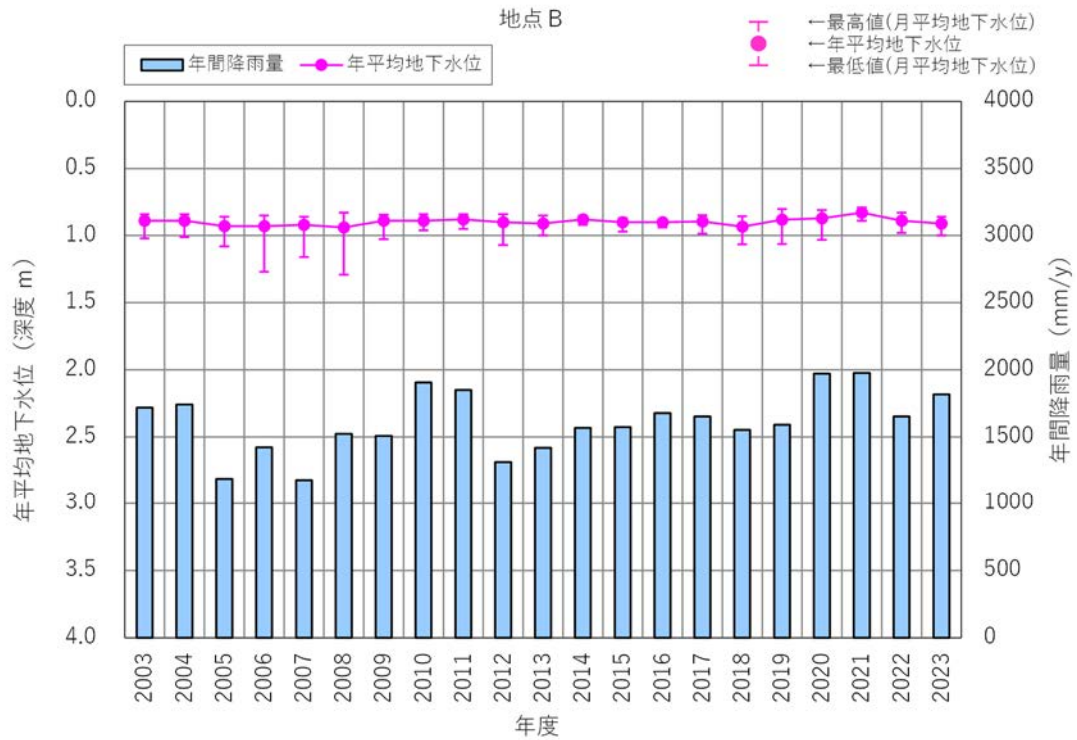


図3.1.2-3 地下水位変動図 地点B (2023年度)



2003～2019年度の年平均地下水位は、各年度の前年度3月1日から当該年度2月末までのデータの集計。

2020年度の年平均地下水位は、2020年3月1日から2021年3月末までのデータの集計。

2021年度以降の年平均地下水位は、当該年度4月1日から3月末までのデータの集計。

図3.1.2-4 地下水位経年変動図 地点B

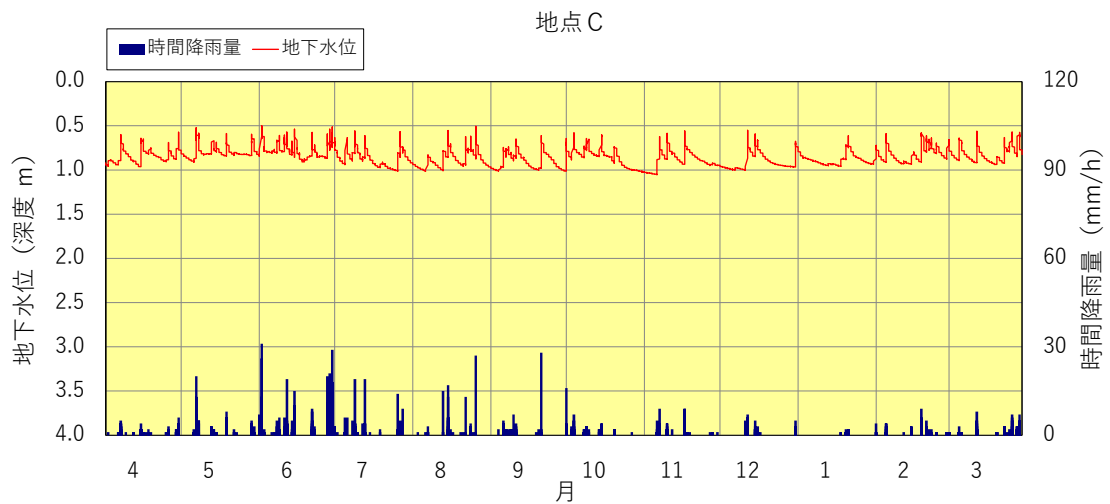
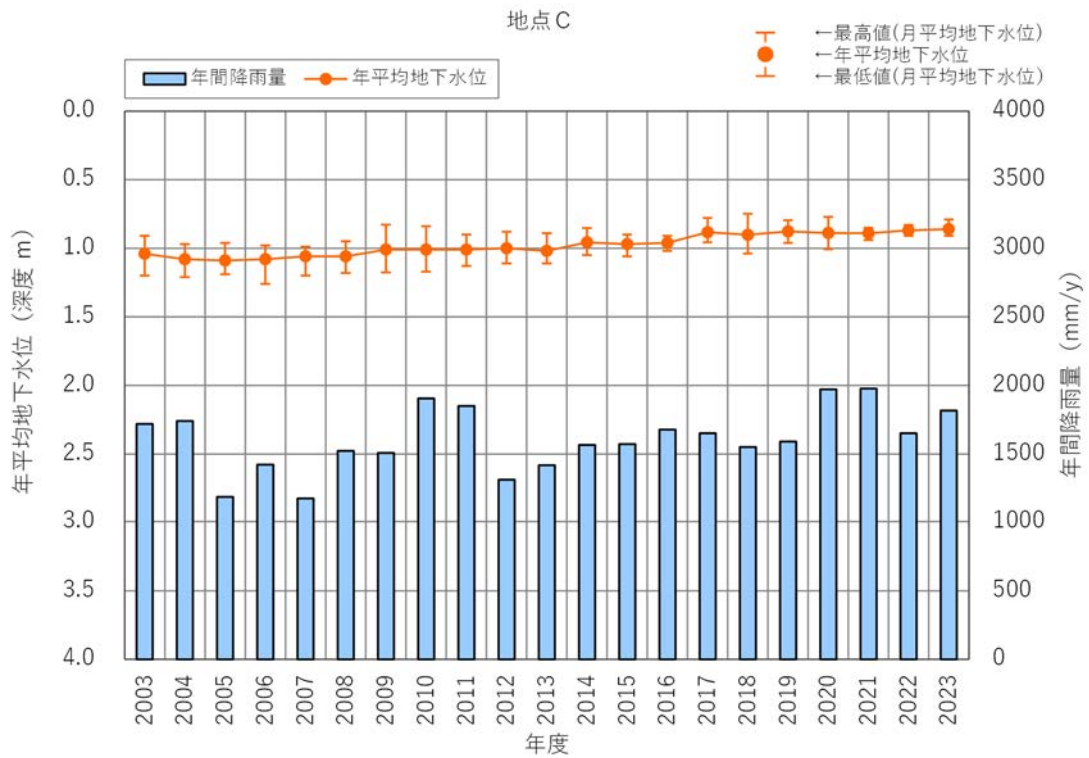


図3.1.2-5 地下水位変動図 地点C (2023年度)



2003～2019年度の年平均地下水位は、各年度の前年度3月1日から当該年度2月末までのデータの集計。

2020年度の年平均地下水位は、2020年3月1日から2021年3月末までのデータの集計。

2021年度以降の年平均地下水位は、当該年度4月1日から3月末までのデータの集計。

図3.1.2-6 地下水位経年変動図 地点C

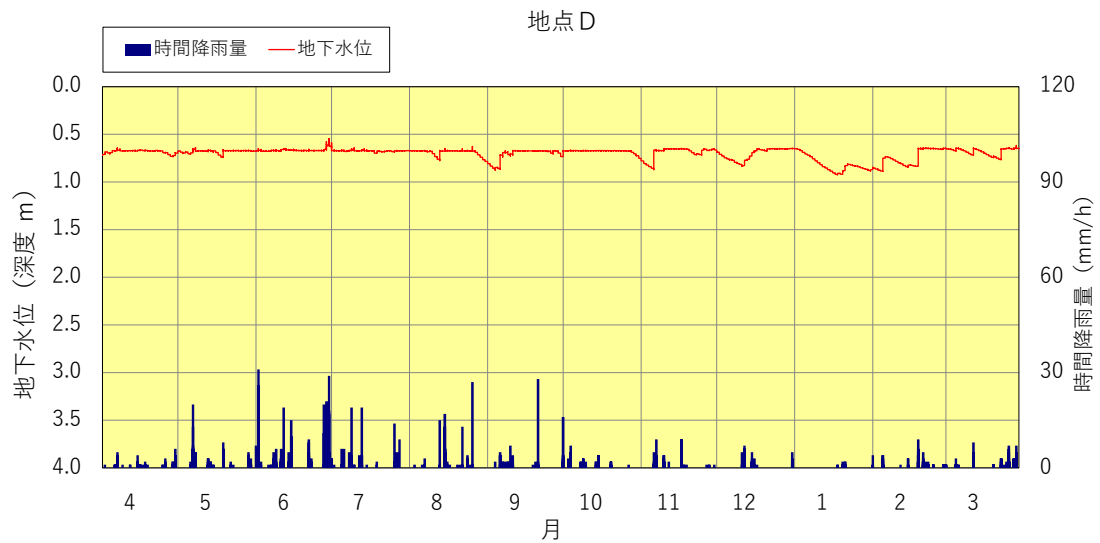
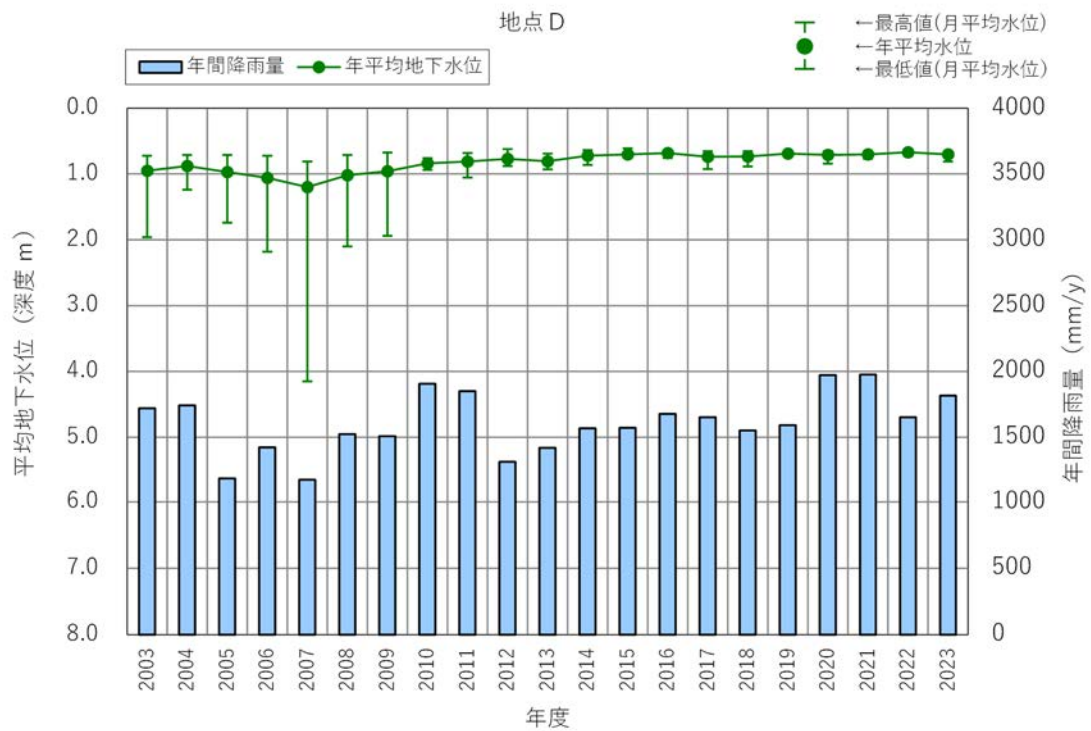


図3.1.2-7 地下水位変動図 地点D (2023年度)



2003～2019年度の年平均地下水位は、各年度の前年度3月1日から当該年度2月末までのデータの集計。

2020年度の年平均地下水位は、2020年3月1日から2021年3月末までのデータの集計。

2021年度以降の年平均地下水位は、当該年度4月1日から3月末までのデータの集計。

図3.1.2-8 地下水位変動図 地点D

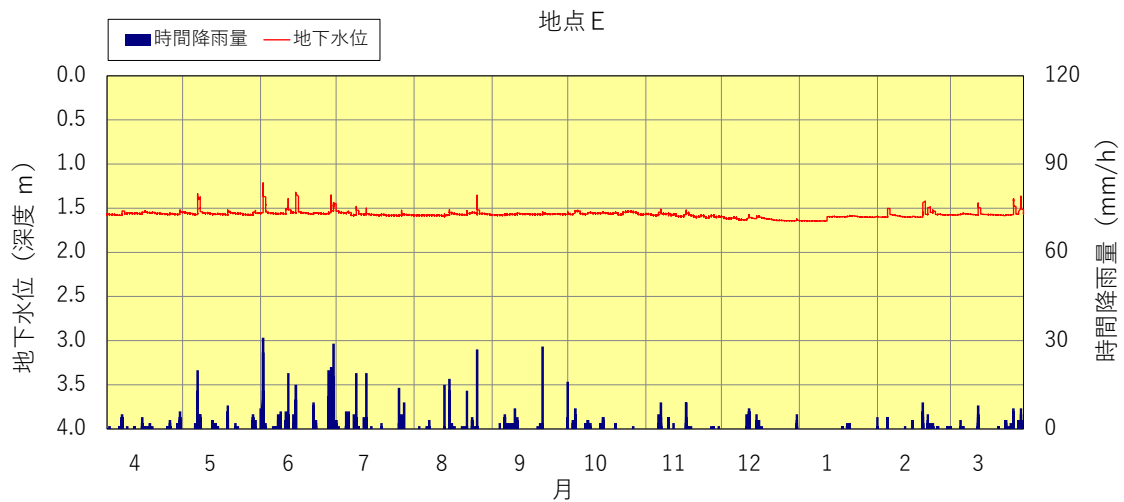
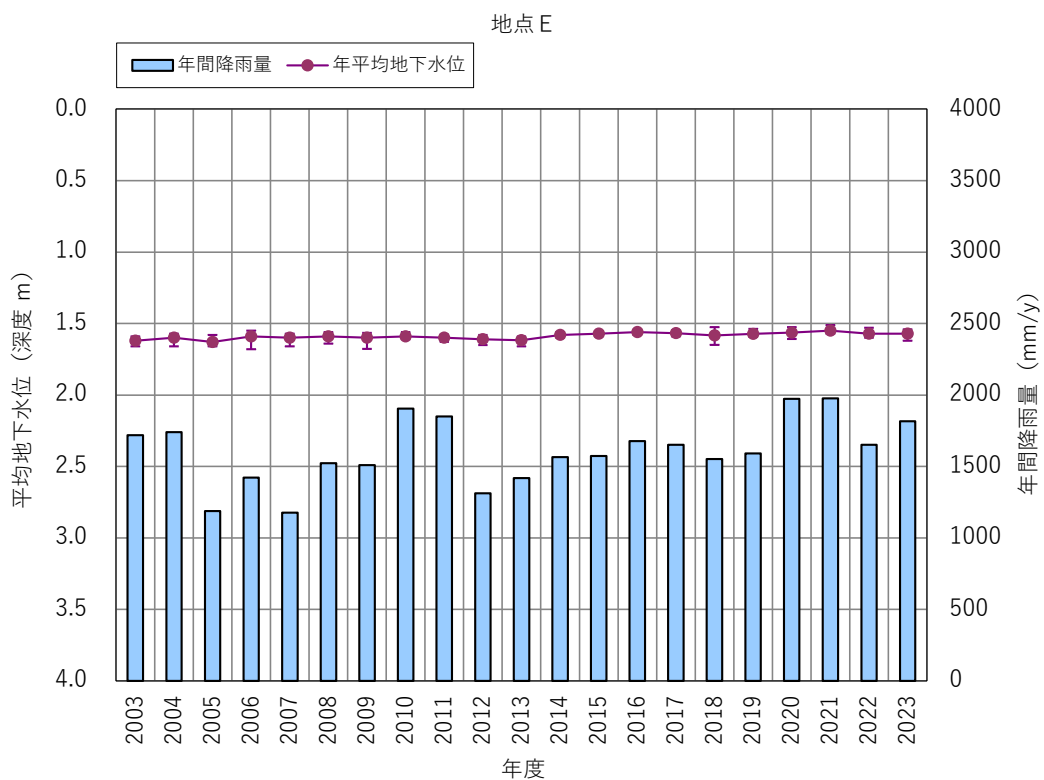


図3.1.2-9 地下水位変動図 地点E (2023年度)



2003～2019年度の年平均地下水位は、各年度の前年度3月1日から当該年度2月末までのデータの集計。

2020年度の年平均地下水位は、2020年3月1日から2021年3月末までのデータの集計。

2021年度以降の年平均地下水位は、当該年度4月1日から3月末までのデータの集計。

図3.1.2-10 地下水位経年変動図 地点E

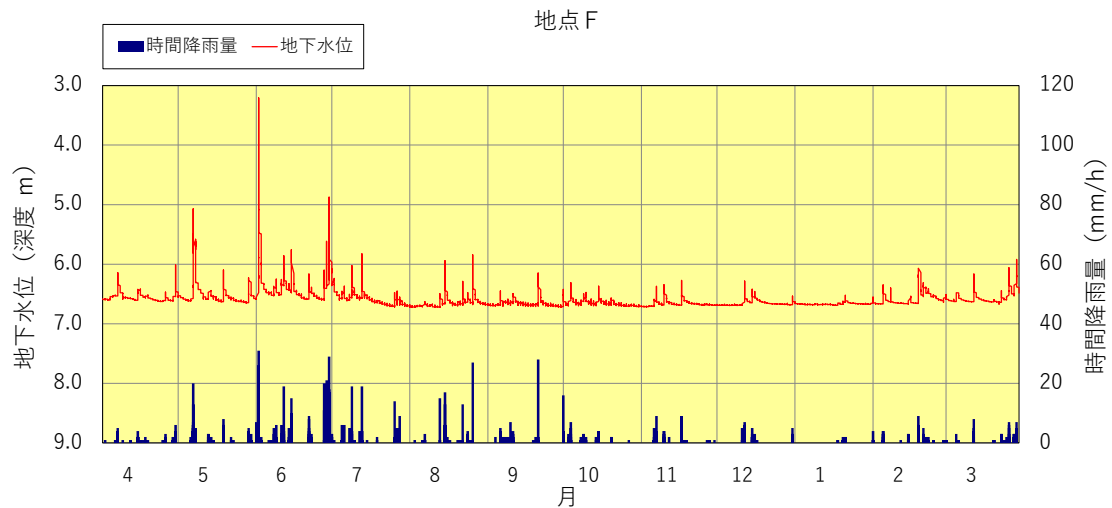
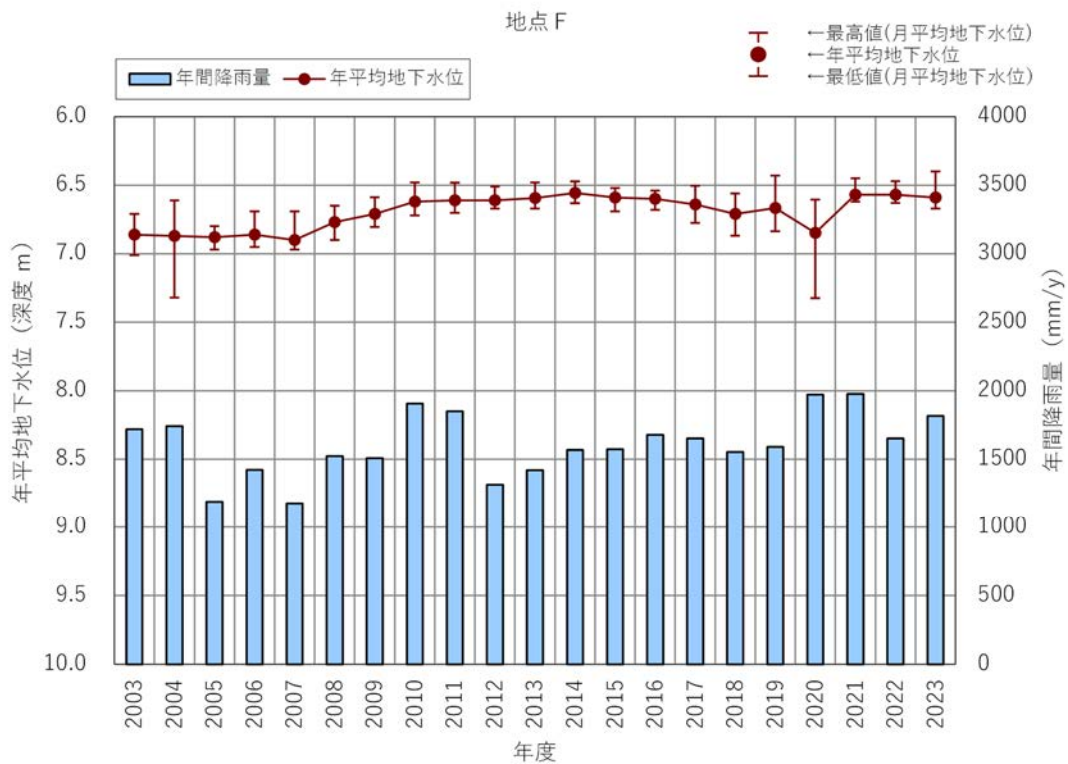


図3.1.2-11 地下水位変動図 地点F (2023年度)



2003～2019年度の年平均地下水位は、各年度の前年度3月1日から当該年度2月末までのデータの集計。

2020年度の年平均地下水位は、2020年3月1日から2021年3月末までのデータの集計。

2021年度以降の年平均地下水位は、当該年度4月1日から3月末までのデータの集計。

図3.1.2-12 地下水位経年変動図 地点F

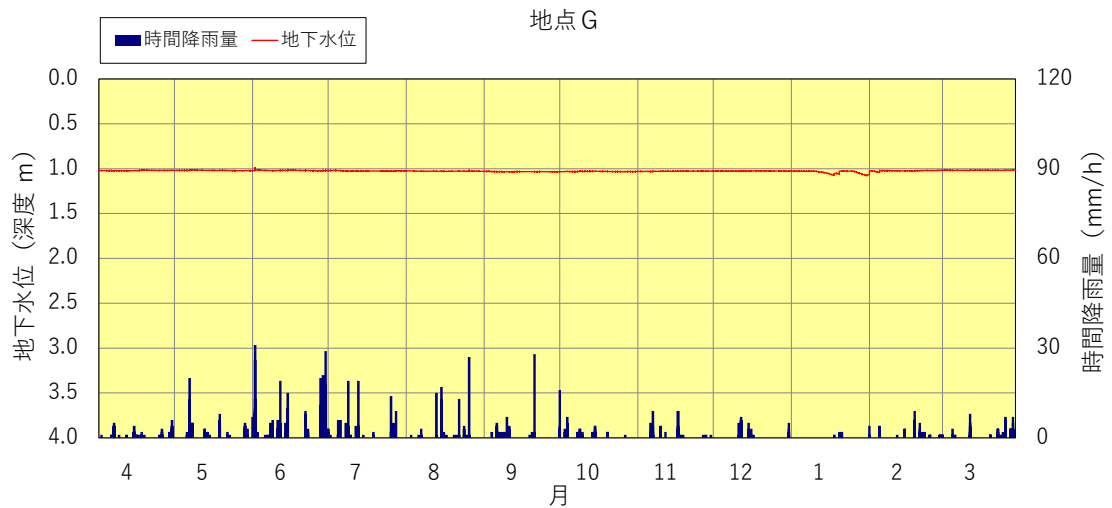
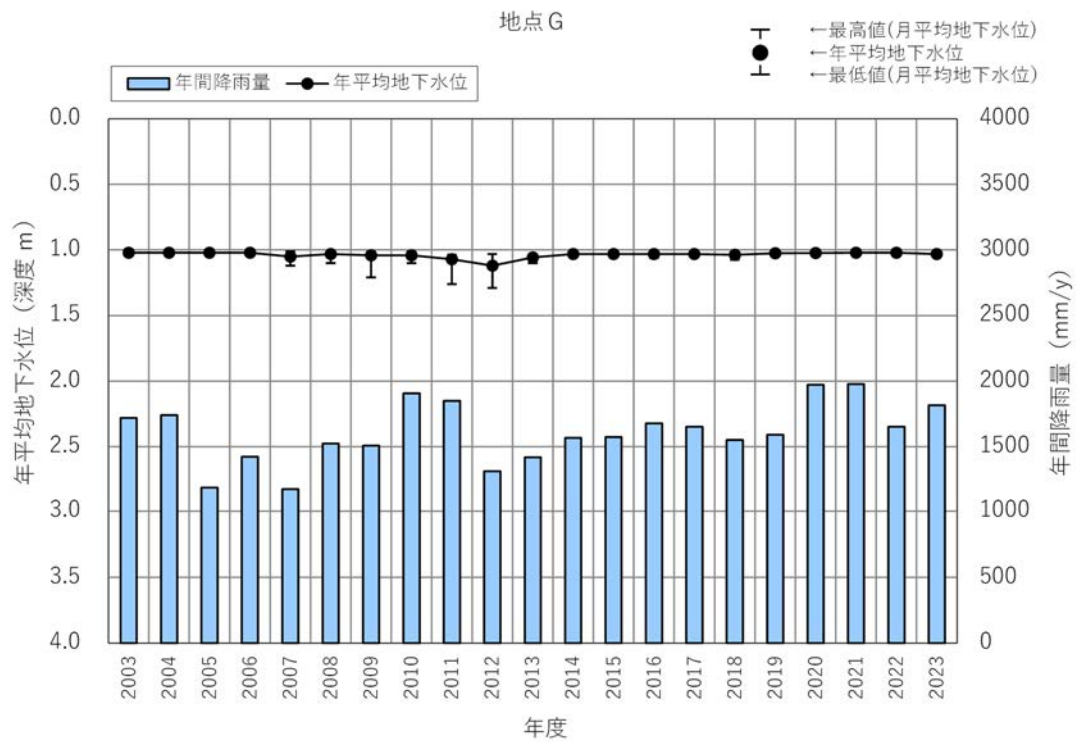


図3.1.2-13 地下水位変動図 地点G (2023年度)



2003～2019年度の年平均地下水位は、各年度の前年度3月1日から当該年度2月末までのデータの集計。

2020年度の年平均地下水位は、2020年3月1日から2021年3月末までのデータの集計。

2021年度以降の年平均地下水位は、当該年度4月1日から3月末までのデータの集計。

図3.1.2-14 地下水位経年変動図 地点G

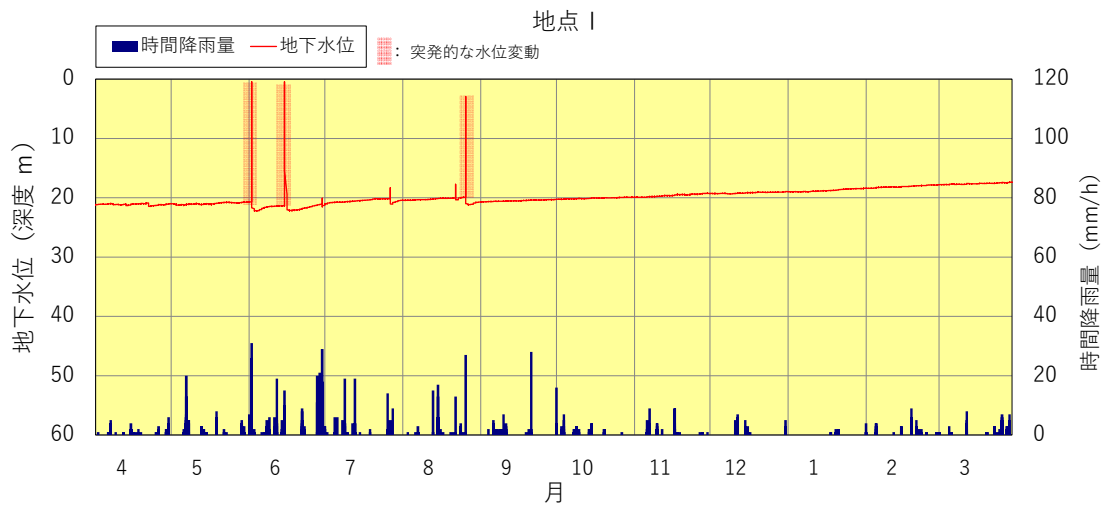
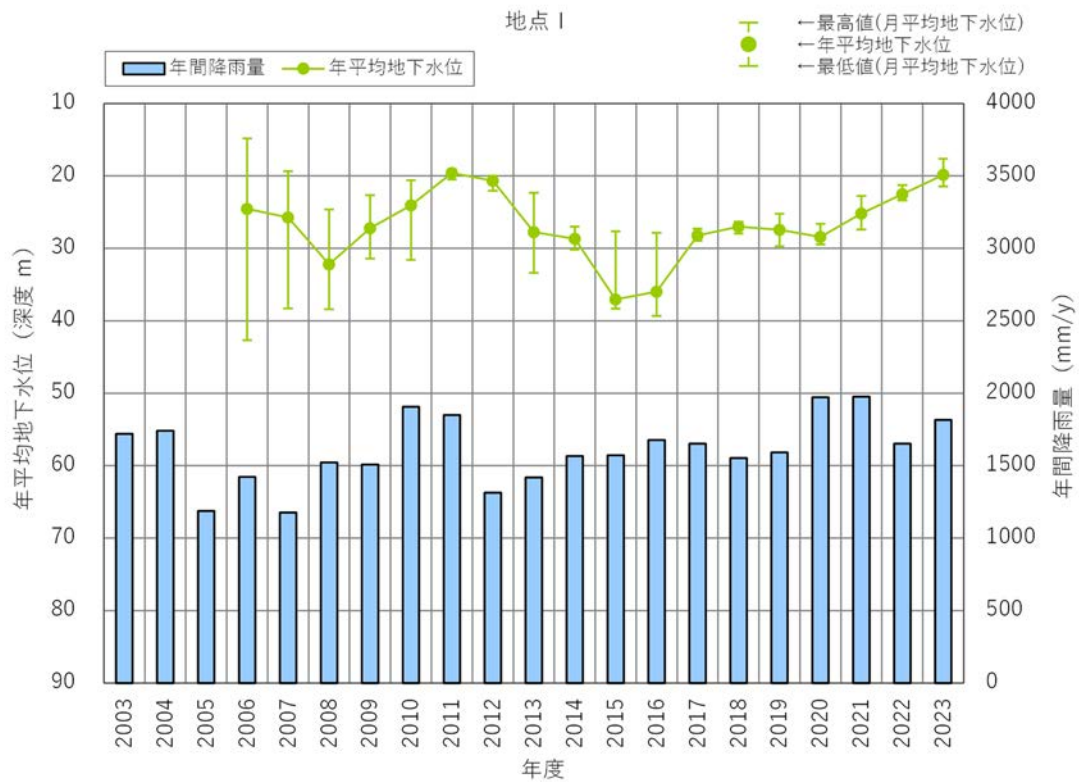


図3.1.2-15 地下水位変動図 地点I (2023年度)



2003～2005年度は、人為的な揚水により地下水位の変動が水位計の測定範囲を超え、データ欠測期間を含むため、未記載とした。

2003～2019年度の年平均地下水位は、各年度の前年度3月1日から当該年度2月末までのデータの集計。

2020年度の年平均地下水位は、2020年3月1日から2021年3月末までのデータの集計。

2021年度以降の年平均地下水位は、当該年度4月1日から3月末までのデータの集計。

図3.1.2-16 地下水位経年変動図 地点I

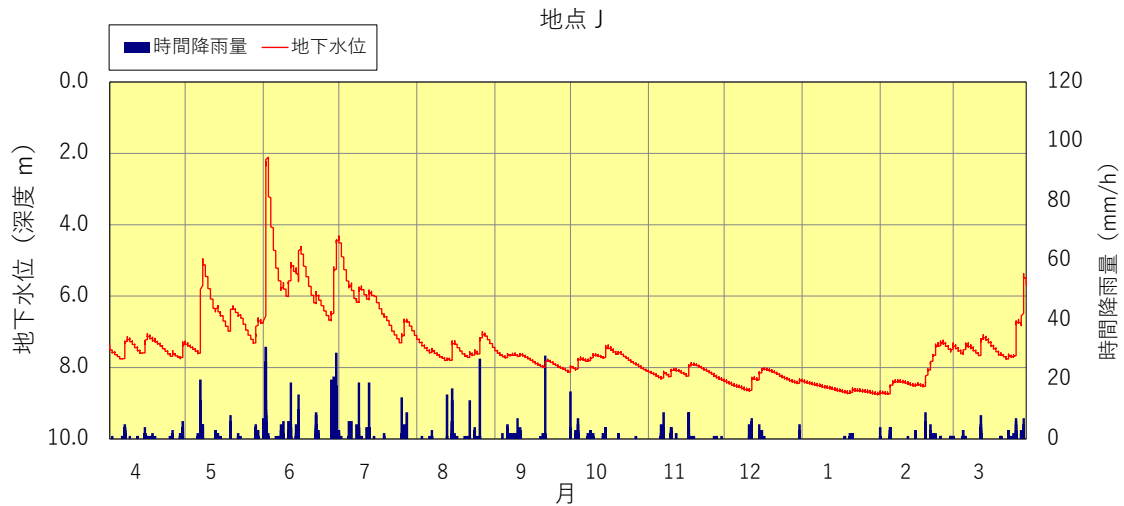
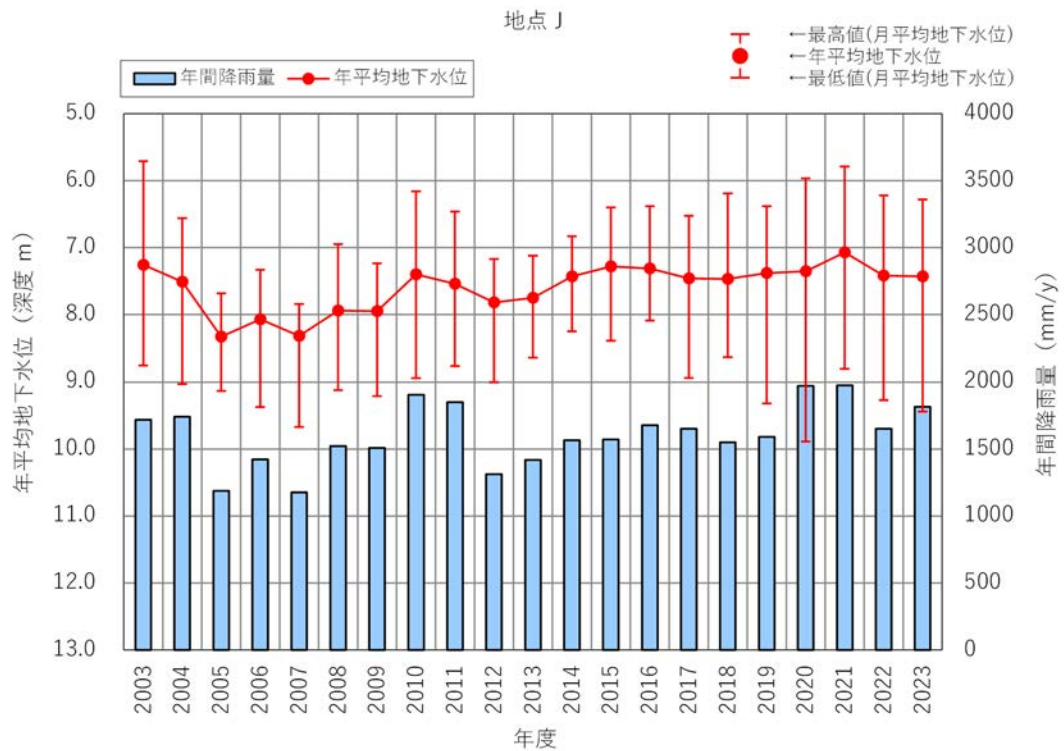


図3.1.2-17 地下水位変動図 地点J (2023年度)



2003～2019年度の年平均地下水位は、各年度の前年度3月1日から当該年度2月末までのデータの集計。

2020年度の年平均地下水位は、2020年3月1日から2021年3月末までのデータの集計。

2021年度以降の年平均地下水位は、当該年度4月1日から3月末までのデータの集計。

図3.1.2-18 地下水位経年変動図 地点J

### 3.2 研究所用地周辺河川流量測定

研究所用地周辺の河川（狭間川）の研究所用地から上流の2箇所，下流の2箇所の合計4箇所において河川流量測定を行った。2023年度における河川流量測定の結果を以下に示す。

#### 3.2.1 測定方法

##### (1) 測定地点

測定地点は，研究所用地の北東約1,300 m（上流地点），東約50 m（中流地点），南南西約800 m（下流地点），南南西約850 m（明世小学校前地点）の4箇所である。測定地点を図3.2.1-1に，流域図を図3.2.1-2に示す。



図3.2.1-1 河川流量測定地点図

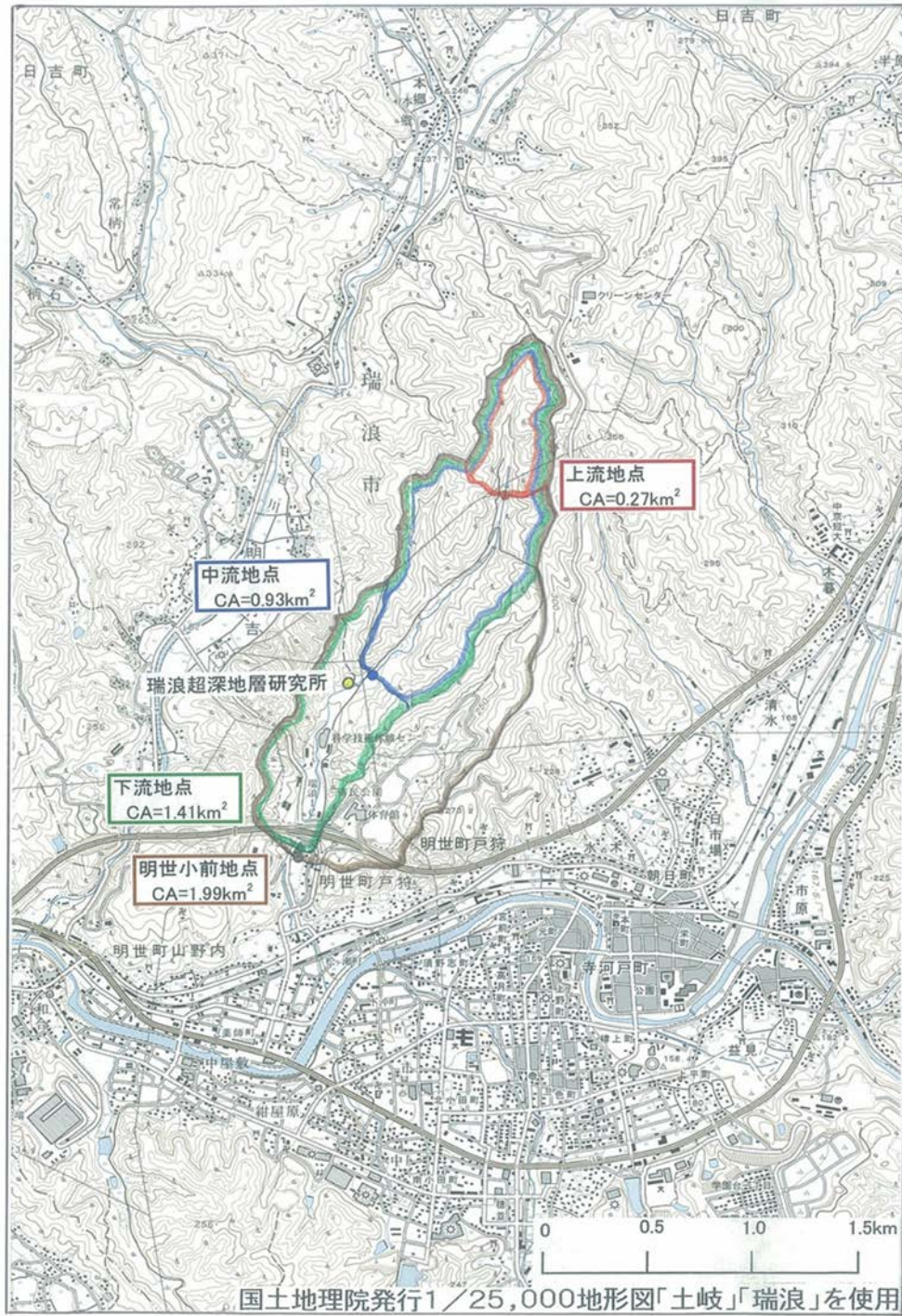


図3.2.1-2 各河川流量測定地点の流域図

## (2) 河川流量測定における使用機器

## 1) 水位測定

水位の測定においては、水位標および水位計を使用している（図 3.2.1-3）。水位計は、（株）オサシ・テクノス製の水圧式水位センサー「DS-1」、水位データロガー「NetLG-001」、コントローラ「NetCT-1」を使用している。水圧式水位センサーの仕様を表 3.2.1-1 に示す。

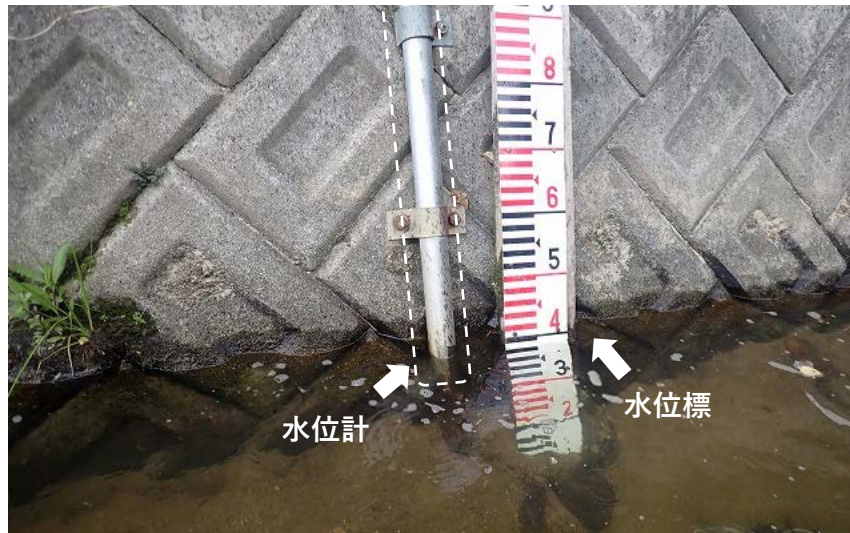


図3.2.1-3 上流地点の水位標・水位計設置状況

表3.2.1-1 水圧式水位センサーの仕様

| 機器        | 型番                   | 仕様       |            |
|-----------|----------------------|----------|------------|
| 水圧式水位センサー | (株)オサシ・テクノス製<br>DS-1 | ・ 方式     | 半導体圧力式     |
|           |                      | ・ 測定レンジ  | 10 m       |
|           |                      | ・ 測定精度   | ±0.1FS以下   |
|           |                      | ・ 温度補正範囲 | 0～30℃      |
|           |                      | ・ 許容過負荷  | フルスケール×4倍  |
|           |                      | ・ 外径寸法   | φ25×127 mm |

## 2) 流速測定

河川流速の測定においては、（株）ケネック製の電磁流速計（検出器 LPT-325、表示器 LP40）を使用している。検出器の仕様を表 3.2.1-2 に示す。

表3.2.1-2 検出器の仕様

| 機器    | 型番                      | 仕様       |                    |
|-------|-------------------------|----------|--------------------|
| 電磁流速計 | (株)ケネック製<br>検出器 LPT-325 | ・ 検出方法   | 電磁式                |
|       |                         | ・ 最低使用水深 | 25 mm              |
|       |                         | ・ 防耐水圧   | 196 kPa (20 m水深相当) |
|       |                         | ・ 水温範囲   | 0～+40℃             |
|       |                         | ・ 検出器形状  | φ25 mm, 全長約95 mm   |

### (3) 測定方法

河川流量測定にあたり、水位（H）と流量（Q）の関係を示す水位流量曲線（H・Q 曲線）を予め求めておき、この関係を用いて測定した水位から流量を算出する方法を用いた。水位流量曲線の作成にあたっては、当該年度および前年度の各測定地点の水位・流速測定に基づく河川流量測定結果を用いて、最小二乗法によって求めた。出水等の原因により水位測定の横断面に変化が生じたと認められるときは、水位流量曲線を更新した。河川流量測定における、水位および流速の測定方法を以下の 1)、2) に示す。

2023 年度の各測定地点の水位・流速測定に基づく河川流量測定結果については付録 2 に示す。

#### 1) 水位測定

水位の測定は、各地点に設置された水位標の値を読み取るとともに、水位計に表示された水位との確認を行った。水位標による読み取り値と水位計の測定値に誤差が生じた場合には、水位計本体の微調整を行った。水位計における測定は、10 分間隔で連続測定を行った。

#### 2) 流速測定

流速の測定は、直接河川に入川し、「発電水力流量調査の手引き（一般社団法人電力土木技術協会 2001 年版）」<sup>5)</sup>（以下、手引き）に示す流速測定法の精密法により実施した。横断方向の断面割（測線配置）は、横断方向の水面幅に対し、原則として等間隔になるように選定した。狭間川の場合、水面幅は 10 m 以下であるため、測点は水面幅の概ね 10%ピッチとした。鉛直測線上の測点の配置は、水深が浅く 2 点法による測定が困難であったため、水面より水深の 6 割の位置に選定する 1 点法とした。流速の測定時間は「手引き」に基づき 40 秒の平均流速を 3 回測定し、その中央値を採用した。流速測定状況を図 3.2.1-4 に示す。



図3.2.1-4 流速測定状況

#### (4) 河川流量測定実施日

河川流量測定は、4 月および 11 月から翌年 3 月までは 1 回／月、5 月から 10 月までは 2 回／月の頻度で実施することを原則としている。2023 年度は、表 3.2.1-3 に示す日に実施した。なお、水位計による水位データの回収は、毎月 1 回、5 月から 10 月までの間は 1 回目の河川流量測定時に実施した。

表3.2.1-3 河川流量測定実施日

|   | 実施日             |    | 実施日              |
|---|-----------------|----|------------------|
| 1 | 2023 年 4 月 4 日  | 10 | 2023 年 9 月 5 日   |
| 2 | 2023 年 5 月 10 日 | 11 | 2023 年 9 月 22 日  |
| 3 | 2023 年 5 月 31 日 | 12 | 2023 年 10 月 2 日  |
| 4 | 2023 年 6 月 6 日  | 13 | 2023 年 10 月 31 日 |
| 5 | 2023 年 6 月 12 日 | 14 | 2023 年 11 月 7 日  |
| 6 | 2023 年 7 月 4 日  | 15 | 2023 年 12 月 5 日  |
| 7 | 2023 年 7 月 20 日 | 16 | 2024 年 1 月 9 日   |
| 8 | 2023 年 8 月 2 日  | 17 | 2024 年 2 月 7 日   |
| 9 | 2023 年 8 月 30 日 | 18 | 2024 年 3 月 5 日   |

## (5) データ回収およびデータ整理

毎月 1 回または 1 回目の測定時に水位計の PC カードに収録されたデータをパソコンに記録した。データ整理においては、水位計による 10 分間隔の値を用いた。

## 3.2.2 測定結果

各河川流量測定地点における 2023 年度の測定結果および過年度との比較を表 3.2.2-1 に、年間平均流量の経年変動を図 3.2.2-1 に示す。また、研究所用地周辺の 2023 年度の年間降雨量（国土交通省・日吉観測所のデータ<sup>4)</sup>）の結果を付録 3 に示す。2023 年度の年間降雨量は 1,818 mm/y であり、2022 年度の年間降雨量 1,652 mm/y および 2003 年度から 2023 年度の平均値 1,709mm/y よりも多い雨量であった（付録 3）。

2023 年度の上流地点と下流地点の年間平均流量（上流地点：0.01 m<sup>3</sup>/s、下流地点：0.059 m<sup>3</sup>/s）は、2022 年度の年間平均流量（上流地点：0.008 m<sup>3</sup>/s、下流地点：0.058 m<sup>3</sup>/s）を上回った。中流地点と明世小学校前地点の 2023 年度の年間平均流量（中流地点：0.025 m<sup>3</sup>/s、明世小学校前地点：0.082 m<sup>3</sup>/s）は、2022 年度の年間平均流量（中流地点：0.031 m<sup>3</sup>/s、明世小学校前地点：0.084m<sup>3</sup>/s）を下回った。過年度（上流・中流・下流地点：2003～2022 年度、明世小学校前地点：2009～2022 年度、以下同様）の平均値との比較では、河川流量測定地点（4 箇所）のうち下流地点を除いた 3 箇所（上流地点、中流地点、明世小学校前地点）の 2023 年度の年間平均流量（上流地点：0.01 m<sup>3</sup>/s、中流地点：0.025 m<sup>3</sup>/s、明世小学校前地点：0.082m<sup>3</sup>/s）が過年度の年間平均流量（上流地点：0.011 m<sup>3</sup>/s、中流地点：0.03 m<sup>3</sup>/s、明世小学校前地点：0.084m<sup>3</sup>/s）を下回った。経年変動としては、2023 年度の河川流量測定地点（4 箇所）の年間平均流量は、全ての地点で過年度の変動の範囲内であった。

一方、研究所の坑道の埋め戻し工事の進捗に伴い、坑道からの湧水および工事に伴う排水がなくなったことから、2021 年 5 月以降、研究所からの排水の放流先河川への放流はない。

これらの結果から、研究所の坑道埋め戻し等事業は、放流先河川の河川流量に問題となる影響を与えていないものと考えられる。

表3.2.2-1 河川流量測定結果（2023年度）

| 年度                  | 上流地点（流量 $\text{m}^3/\text{s}$ ） |        |       | 中流地点（流量 $\text{m}^3/\text{s}$ ）     |        |       |
|---------------------|---------------------------------|--------|-------|-------------------------------------|--------|-------|
|                     | 平均                              | 最大     | 最小    | 平均                                  | 最大     | 最小    |
| 2003年度              | 0.018                           | 0.275  | 0.007 | 0.038                               | 0.759  | 0.009 |
| 2004年度              | 0.011                           | 1.021  | 0.003 | 0.030                               | 1.192  | 0.005 |
| 2005年度              | 0.006                           | 0.109  | 0.001 | 0.013                               | 0.410  | 0.001 |
| 2006年度              | 0.008                           | 0.306  | 0.001 | 0.025                               | 0.827  | 0.006 |
| 2007年度              | 0.007                           | 0.290  | 0.001 | 0.023                               | 1.193  | 0.006 |
| 2008年度              | 0.015                           | 1.004  | 0.002 | 0.029                               | 1.453  | 0.004 |
| 2009年度              | 0.011                           | 0.464  | 0.001 | 0.025                               | 0.545  | 0.001 |
| 2010年度              | 0.015                           | 0.623  | 0.001 | 0.033                               | 1.935  | 0.001 |
| 2011年度              | 0.013                           | 1.145  | 0.001 | 0.044                               | 4.751  | 0.002 |
| 2012年度              | 0.009                           | 0.353  | 0.003 | 0.019                               | 0.590  | 0.005 |
| 2013年度              | 0.009                           | 0.404  | 0.003 | 0.029                               | 1.306  | 0.005 |
| 2014年度              | 0.012                           | 0.479  | 0.003 | 0.034                               | 1.181  | 0.013 |
| 2015年度              | 0.010                           | 0.148  | 0.003 | 0.032                               | 0.275  | 0.003 |
| 2016年度              | 0.011                           | 0.964  | 0.003 | 0.028                               | 2.390  | 0.001 |
| 2017年度              | 0.015                           | 1.045  | 0.001 | 0.029                               | 1.522  | 0.003 |
| 2018年度              | 0.009                           | 0.390  | 0.001 | 0.028                               | 0.909  | 0.002 |
| 2019年度              | 0.009                           | 0.594  | 0.001 | 0.035                               | 2.671  | 0.004 |
| 2020年度              | 0.013                           | 0.886  | 0.002 | 0.038                               | 3.016  | 0.002 |
| 2021年度              | 0.013                           | 1.410  | 0.002 | 0.040                               | 2.960  | 0.003 |
| 2022年度              | 0.008                           | 0.529  | 0.001 | 0.031                               | 1.906  | 0.004 |
| 2003～2022年度の<br>平均  | 0.011                           | 0.622  | 0.002 | 0.030                               | 1.590  | 0.004 |
| 2003～2022年度の<br>中央値 | 0.011                           | 0.504  | 0.002 | 0.030                               | 1.250  | 0.004 |
| 2023年度              | 0.010                           | 0.830  | 0.001 | 0.025                               | 2.486  | 0.002 |
| 年度                  | 下流地点（流量 $\text{m}^3/\text{s}$ ） |        |       | 明世小学校前地点（流量 $\text{m}^3/\text{s}$ ） |        |       |
|                     | 平均                              | 最大     | 最小    | 平均                                  | 最大     | 最小    |
| 2003年度              | 0.047                           | 3.401  | 0.003 | —                                   | —      | —     |
| 2004年度              | 0.062                           | 9.427  | 0.003 | —                                   | —      | —     |
| 2005年度              | 0.022                           | 0.930  | 0.003 | —                                   | —      | —     |
| 2006年度              | 0.048                           | 1.398  | 0.005 | —                                   | —      | —     |
| 2007年度              | 0.043                           | 2.402  | 0.004 | —                                   | —      | —     |
| 2008年度              | 0.059                           | 10.515 | 0.005 | —                                   | —      | —     |
| 2009年度              | 0.047                           | 2.947  | 0.014 | 0.062                               | 1.030  | 0.013 |
| 2010年度              | 0.052                           | 7.538  | 0.008 | 0.075                               | 8.627  | 0.008 |
| 2011年度              | 0.054                           | 7.747  | 0.007 | 0.089                               | 7.940  | 0.008 |
| 2012年度              | 0.045                           | 4.779  | 0.001 | 0.065                               | 5.146  | 0.009 |
| 2013年度              | 0.062                           | 14.642 | 0.003 | 0.079                               | 5.193  | 0.022 |
| 2014年度              | 0.086                           | 19.023 | 0.007 | 0.097                               | 7.422  | 0.024 |
| 2015年度              | 0.059                           | 2.581  | 0.007 | 0.078                               | 3.793  | 0.020 |
| 2016年度              | 0.060                           | 18.309 | 0.003 | 0.090                               | 10.306 | 0.020 |
| 2017年度              | 0.070                           | 20.177 | 0.002 | 0.094                               | 11.893 | 0.024 |
| 2018年度              | 0.048                           | 4.415  | 0.008 | 0.084                               | 5.287  | 0.020 |
| 2019年度              | 0.063                           | 11.238 | 0.010 | 0.099                               | 13.936 | 0.016 |
| 2020年度              | 0.066                           | 11.381 | 0.007 | 0.090                               | 11.196 | 0.011 |
| 2021年度              | 0.070                           | 12.368 | 0.010 | 0.096                               | 13.240 | 0.015 |
| 2022年度              | 0.058                           | 8.445  | 0.014 | 0.084                               | 8.522  | 0.010 |
| 2003～2022年度の<br>平均  | 0.056                           | 8.683  | 0.006 | 0.084                               | 8.109  | 0.016 |
| 2003～2022年度の<br>中央値 | 0.058                           | 8.096  | 0.006 | 0.086                               | 8.231  | 0.016 |
| 2023年度              | 0.059                           | 16.113 | 0.013 | 0.082                               | 16.873 | 0.016 |

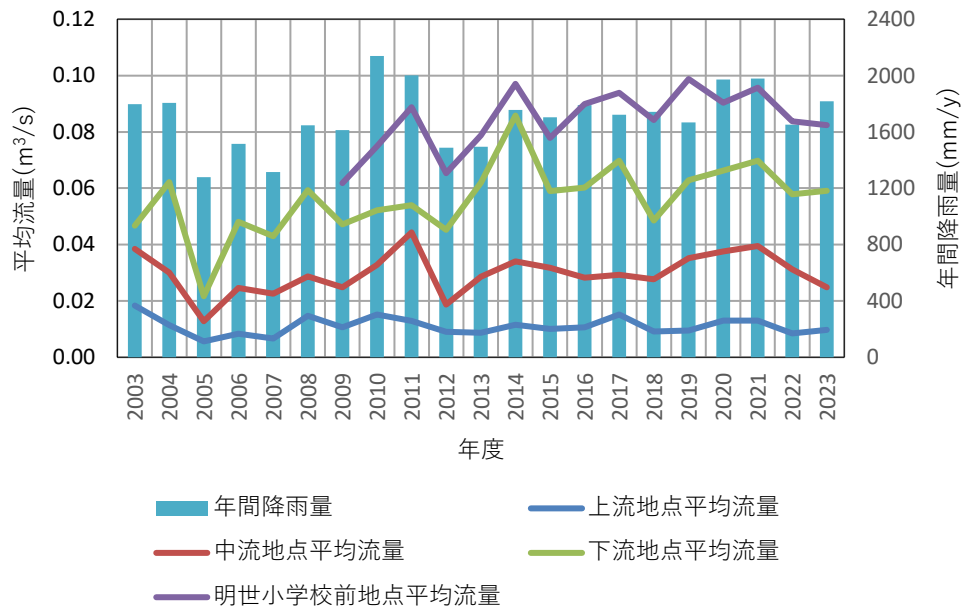


図3.2.2-1 各河川流量測定地点における年間平均流量の変動

### 3.3 研究所用地放流先河川水の水質分析

2023 年度は、研究所からの排出水の放流先河川であった狭間川の 2 箇所から試料を採取し水質分析を行った。2023 年度における狭間川の水質分析結果を以下に示す。

なお、研究所からの排出水および湧水の水質分析については、研究所の坑道の埋め戻し工事の進捗に伴い坑道からの湧水がなくなったことから、湧水の水質分析は 2021 年 4 月、排出水の水質分析は同年 5 月で終了した。

#### 3.3.1 調査方法

##### (1) 調査範囲

- ・ 2021 年 5 月まで排出水を放流していた狭間川の狭間川上流部、狭間川下流部から毎月 1 回試料を採取し水質分析を行う（以下、放流先河川水の月 1 回検査）。
- ・ 2021 年 5 月まで排出水を放流していた狭間川の狭間川上流部、明世小学校前から毎週 1 回試料を採取し、塩化物イオン濃度を測定する（以下、塩化物イオン測定）。

##### (2) 調査場所

##### 1) 放流先河川水の月 1 回検査

試料採取地点を表 3.3.1-1 および図 3.3.1-1 に示す。試料採取地点は、研究所から放流していた当時の排出水の放流先地点の上流部と下流部の 2 箇所である。試料採水の状況を図 3.3.1-2 に示す。

表3.3.1-1 試料採取地点（放流先河川水の月1回検査）

| 種別     | 採水地点名称 | 採取地点           | 備考         |
|--------|--------|----------------|------------|
| 放流先河川水 | 狭間川上流部 | 狭間川の研究所用地上流部   | —          |
|        | 狭間川下流部 | 狭間川の研究所用地下流部   | —          |
| 排水水    | 排出口    | 放流先河川手前の排水口    | 2021年5月で終了 |
| 湧水     | 排水プラント | 排水プラント沈砂槽への流入口 | 2021年4月で終了 |

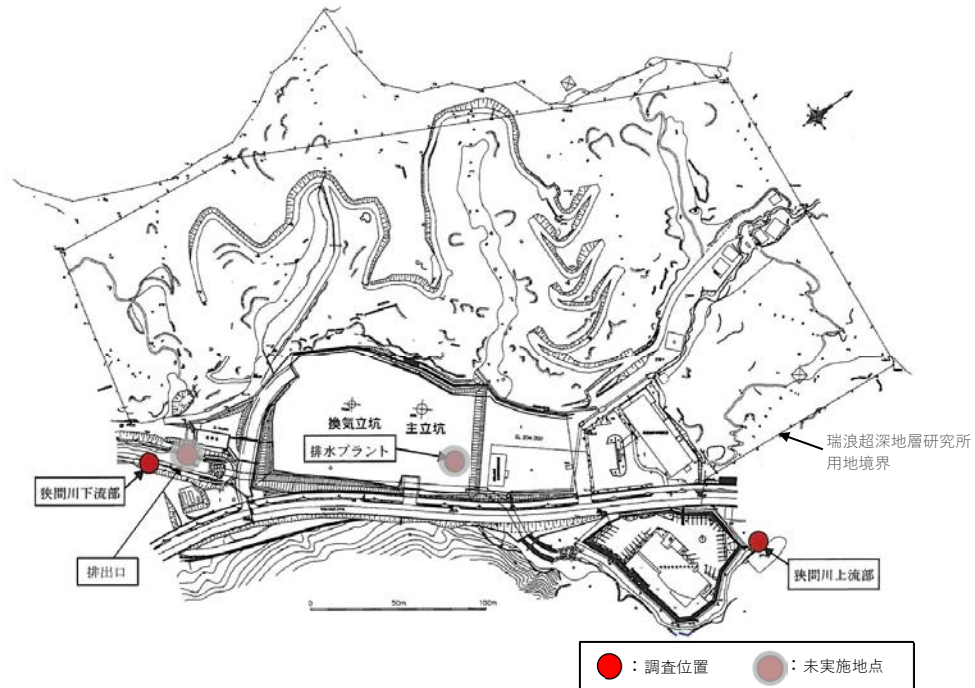


図3.3.1-1 試料採取地点図（放流先河川水の月1回検査）



図 3.3.1-2 試料採取の状況（狭間川上流部）

## 2) 塩化物イオン測定

塩化物イオン測定における試料採取地点を表 3.3.1-2 および図 3.3.1-3 に示す。2023 年度の塩化物イオン測定の試料採取地点は、狭間川の明世小学校前取水口付近と放流先河川水の月 1 回検査の試料採取地点（図 3.3.1-1）のうち狭間川上流部の 2 箇所である。

表3.3.1-2 試料採取地点（塩化物イオン測定）

| 種別     | 採水地点名称    | 採取地点           | 備考         |
|--------|-----------|----------------|------------|
| 放流先河川水 | 狭間川上流部    | 狭間川の研究所用地上流部   | —          |
|        | 明世小学校前取水口 | 狭間川の明世小学校前の取水口 | —          |
| 排水水    | 排出口       | 放流先河川手前の排水口    | 2021年5月で終了 |
| 湧水     | 排水プラント    | 排水プラント沈砂槽への流入口 | 2021年4月で終了 |

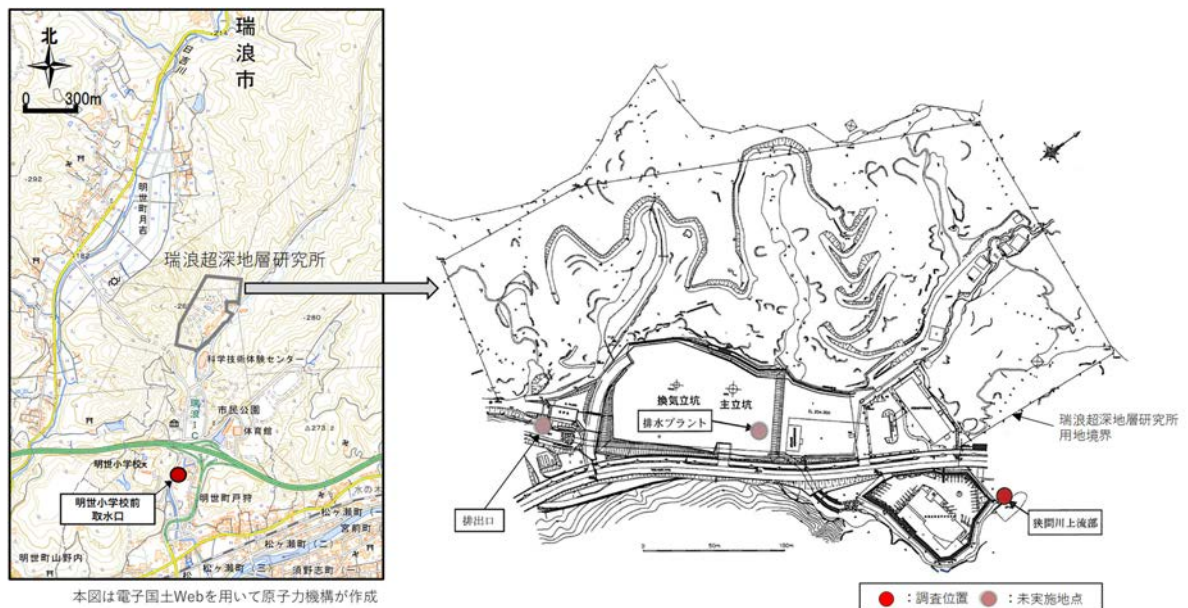


図3.3.1-3 試料採取地点図（塩化物イオン測定）

## (3) 測定項目

放流先河川水の月 1 回検査の分析項目を表 3.3.1-3 に示す。

表3.3.1-3 放流先河川水の月1回検査の分析項目

| No | 分析項目                               | 放流先河川水 | 排水 | 湧水 |
|----|------------------------------------|--------|----|----|
| 1  | カドミウム                              | ○      | ○  | ○  |
| 2  | 全シアン                               | ○      | ○  | ○  |
| 3  | 有機燐化合物                             | —      | ○  | —  |
| 4  | 鉛                                  | ○      | ○  | ○  |
| 5  | 六価クロム                              | ○      | ○  | ○  |
| 6  | 砒素                                 | ○      | ○  | ○  |
| 7  | 総水銀                                | ○      | ○  | ○  |
| 8  | アルキル水銀                             | ○      | ○  | ○  |
| 9  | P C B                              | ○      | ○  | ○  |
| 10 | トリクロロエチレン                          | ○      | ○  | ○  |
| 11 | テトラクロロエチレン                         | ○      | ○  | ○  |
| 12 | 四塩化炭素                              | ○      | ○  | ○  |
| 13 | クロロエチレン                            | —      | —  | ○  |
| 14 | ジクロロメタン                            | ○      | ○  | ○  |
| 15 | 1,2-ジクロロエタン                        | ○      | ○  | ○  |
| 16 | 1,1,1-トリクロロエタン                     | ○      | ○  | ○  |
| 17 | 1,1,2-トリクロロエタン                     | ○      | ○  | ○  |
| 18 | 1,1-ジクロロエチレン                       | ○      | ○  | ○  |
| 19 | 1,2-ジクロロエチレン                       | —      | ○  | ○  |
| 20 | シス-1,2-ジクロロエチレン                    | ○      | ○  | —  |
| 21 | 1,3-ジクロロプロペン                       | ○      | ○  | ○  |
| 22 | チウラム                               | ○      | ○  | ○  |
| 23 | シマジン                               | ○      | ○  | ○  |
| 24 | チオベンカルブ                            | ○      | ○  | ○  |
| 25 | ベンゼン                               | ○      | ○  | ○  |
| 26 | セレン                                | ○      | ○  | ○  |
| 27 | 硝酸性窒素および亜硝酸性窒素                     | ○      | ○  | ○  |
| 28 | ふっ素                                | ○      | ○  | ○  |
| 29 | ほう素                                | ○      | ○  | ○  |
| 30 | 1,4-ジオキサン                          | ○      | ○  | ○  |
| 31 | アンモニア、アンモニウム化合物、<br>亜硝酸化合物および硝酸化合物 | —      | ○  | —  |
| 32 | 水素イオン濃度 (pH)                       | ○      | ○  | ○  |
| 33 | 浮遊物質 (SS)                          | ○      | ○  | —  |
| 34 | 塩化物イオン                             | —      | —  | ○  |

※：分析対象「○」、分析対象外「—」

注) 灰色ハッチング箇所：研究所の坑道の埋め戻し工事の進捗に伴い坑道からの湧水がなくなったことから、  
湧水の水質分析は2021年4月、排水の水質分析は同年5月で終了した。

## (4) 分析方法

採取した試料の水質分析は、表 3.3.1-4 に示す方法で測定した。

表3.3.1-4 分析方法

| 分析項目                               | 測定方法                   |
|------------------------------------|------------------------|
| カドミウム                              | 誘導結合プラズマ発光分光分析法        |
| 全シアン                               | 吸光光度法                  |
| 有機燐化合物                             | ガスクロマトグラフ法             |
| 鉛                                  | 誘導結合プラズマ発光分光分析法        |
| 六価クロム                              |                        |
| 砒素                                 | 水素化物発生－原子吸光光度法         |
| 総水銀                                | 還元気化原子吸光光度法            |
| アルキル水銀                             | ガスクロマトグラフ法             |
| P C B                              | ガスクロマトグラフ法             |
| トリクロロエチレン                          | ヘッドスペース・ガスクロマトグラフ質量分析法 |
| テトラクロロエチレン                         |                        |
| 四塩化炭素                              |                        |
| クロロエチレン                            |                        |
| ジクロロメタン                            |                        |
| 1,2-ジクロロエタン                        |                        |
| 1,1,1-トリクロロエタン                     |                        |
| 1,1,2-トリクロロエタン                     |                        |
| 1,1-ジクロロエチレン                       |                        |
| 1,2-ジクロロエチレン                       |                        |
| シス-1,2-ジクロロエチレン                    |                        |
| 1,3-ジクロロプロペン                       |                        |
| チウラム                               | 固相抽出－高速液体クロマトグラフ法      |
| シマジン                               | 固相抽出－ガスクロマトグラフ質量分析法    |
| チオベンカルブ                            |                        |
| ベンゼン                               | ヘッドスペース・ガスクロマトグラフ質量分析法 |
| セレン                                | 水素化物発生－原子吸光光度法         |
| 硝酸性窒素および亜硝酸性窒素                     | イオンクロマトグラフ法            |
| ふっ素                                |                        |
| ほう素                                | 誘導結合プラズマ発光分光分析法        |
| 1,4-ジオキサン                          | ヘッドスペース・ガスクロマトグラフ質量分析法 |
| アンモニア，アンモニウム化合物，亜硝酸化合物<br>および硝酸化合物 | イオンクロマトグラフ法            |
| 水素イオン濃度（pH）                        | ガラス電極法                 |
| 浮遊物質量（SS）                          | 重量法                    |
| 塩化物イオン                             | イオンクロマトグラフ法            |

## (5) 管理目標値

### 1) 放流先河川水の月 1 回検査

研究所の事業活動に伴い発生する排水、湧水、放流先河川水および掘削土については、岐阜県、瑞浪市および原子力機構で締結した「瑞浪超深地層研究所に係る環境保全協定書」（以下、環境保全協定）<sup>6)</sup>において、原子力機構は水質汚濁防止法（昭和 45 年法律第 138 号）第 3 条第 1 項に規定する排水基準、環境基本法（平成 5 年法律第 91 号）第 16 条第 1 項に規定する水質の汚濁および土壌の汚染に係る環境基準、その他の環境規制等に基づき適切に管理することとし、測定項目、管理目標値および測定頻度等を定めた「環境保全に係る基準書」<sup>7)</sup>で管理している。表 3.3.1-5 に放流先河川水の管理目標値、排水の管理目標値および規制基準、湧水の参考値を示す。

なお、研究所の坑道の埋め戻し工事の進捗に伴い坑道からの湧水がなくなったことから、湧水の水質分析は 2021 年 4 月、排水の水質分析は同年 5 月で終了した。

### 2) 塩化物イオン測定

研究所の湧水には自然由来の塩化物イオンが含まれており、深度が深くなるに従い濃度が上昇する傾向にある。塩化物イオン濃度の測定については、排水基準や環境基準等において法的な規制はないものの、塩化物イオン濃度の高い水を稲作等に長期間使用すると水稻等の発育に影響が出るという研究事例<sup>8),9)</sup>がある。千葉県農業試験場では、水稻は塩害に最も弱い田植え直後でも塩化物イオン濃度が 500 mg/L 以下の水を使用していれば被害が発生する可能性は少ないことから、安全を見込んで、水稻に対する灌漑水の塩化物イオン濃度の安全基準を 300~500 mg/L 以下とした<sup>8)</sup>。研究所からの排水の放流先河川の下流域では河川水を稲作に利用していることから、上記の安全基準に基づき、明世小学校前取水口における河川水の塩化物イオン濃度については月平均 300 mg/L を管理目標値としている。月平均 300 mg/L を超える、または超えると予想される場合には直ちに耕作者に周知し、これが長期間に及ぶと予想される場合は、500 mg/L を超える前までに必要な対策を講じることとしている。

表3.3.1-5 管理目標値（放流先河川水，排出水），規制基準（排出水），参考値（湧水）

| 測定項目                           | 単位   | 管理目標値<br>放流先河川水 | 管理目標値<br>排出水 | 法令に基づく規制基準<br>排出水                                | 参考値<br>湧水 |
|--------------------------------|------|-----------------|--------------|--------------------------------------------------|-----------|
| 水素イオン濃度（pH）                    | —    | 6.5～8.5         | 6.5～8.5      | 5.8～8.6                                          | —         |
| 浮遊物質（SS）                       | mg/L | 25以下            | 25以下         | 90(日間平均70)以下                                     | —         |
| カドミウム                          | mg/L | 0.003以下         | 0.003以下      | 0.03以下                                           | 0.003以下   |
| 全シアン                           | mg/L | 検出されないこと        | 検出されないこと     | 1以下                                              | 検出されないこと  |
| 有機燐化合物                         | mg/L | —               | 検出されないこと     | 1以下                                              | —         |
| 鉛                              | mg/L | 0.01以下          | 0.01以下       | 0.1以下                                            | 0.01以下    |
| 六価クロム                          | mg/L | 0.02以下          | 0.02以下       | 0.5以下                                            | 0.02以下    |
| 砒素                             | mg/L | 0.01以下          | 0.01以下       | 0.1以下                                            | 0.01以下    |
| 総水銀                            | mg/L | 0.0005以下        | 0.0005以下     | 0.005以下                                          | 0.0005以下  |
| アルキル水銀                         | mg/L | 検出されないこと        | 検出されないこと     | 検出されないこと                                         | 検出されないこと  |
| P C B                          | mg/L | 検出されないこと        | 検出されないこと     | 0.003以下                                          | 検出されないこと  |
| トリクロロエチレン                      | mg/L | 0.01以下          | 0.01以下       | 0.1以下                                            | 0.01以下    |
| テトラクロロエチレン                     | mg/L | 0.01以下          | 0.01以下       | 0.1以下                                            | 0.01以下    |
| 四塩化炭素                          | mg/L | 0.002以下         | 0.002以下      | 0.02以下                                           | 0.002以下   |
| クロロエチレン                        | mg/L | —               | —            | —                                                | 0.002以下   |
| ジクロロメタン                        | mg/L | 0.02以下          | 0.02以下       | 0.2以下                                            | 0.02以下    |
| 1,2-ジクロロエタン                    | mg/L | 0.004以下         | 0.004以下      | 0.04以下                                           | 0.004以下   |
| 1,1,1-トリクロロエタン                 | mg/L | 1以下             | 1以下          | 3以下                                              | 1以下       |
| 1,1,2-トリクロロエタン                 | mg/L | 0.006以下         | 0.006以下      | 0.06以下                                           | 0.006以下   |
| 1,1-ジクロロエチレン                   | mg/L | 0.1以下           | 0.1以下        | 1以下                                              | 0.1以下     |
| 1,2-ジクロロエチレン                   | mg/L | —               | —            | —                                                | 0.04以下    |
| シス-1,2-ジクロロエチレン                | mg/L | 0.04以下          | 0.04以下       | 0.4以下                                            | —         |
| 1,3-ジクロロプロペン                   | mg/L | 0.002以下         | 0.002以下      | 0.02以下                                           | 0.002以下   |
| チウラム                           | mg/L | 0.006以下         | 0.006以下      | 0.06以下                                           | 0.006以下   |
| シマジン                           | mg/L | 0.003以下         | 0.003以下      | 0.03以下                                           | 0.003以下   |
| チオベンカルブ                        | mg/L | 0.02以下          | 0.02以下       | 0.2以下                                            | 0.02以下    |
| ベンゼン                           | mg/L | 0.01以下          | 0.01以下       | 0.1以下                                            | 0.01以下    |
| セレン                            | mg/L | 0.01以下          | 0.01以下       | 0.1以下                                            | 0.01以下    |
| 硝酸性窒素および亜硝酸性窒素                 | mg/L | 10以下            | 10以下         | —                                                | 10以下      |
| ふっ素                            | mg/L | 0.8以下           | 0.8以下        | 8以下                                              | 0.8以下     |
| ほう素                            | mg/L | 1以下             | 1以下          | 10以下                                             | 1以下       |
| アンモニア，アンモニウム化合物，亜硝酸化合物および硝酸化合物 | mg/L | —               | —            | 1Lにつきアンモニア性窒素に0.4を乗じたもの，亜硝酸性窒素および硝酸性窒素の合計量100 mg | —         |
| 1,4-ジオキサン                      | mg/L | 0.05以下          | 0.05以下       | 0.5以下                                            | 0.05以下    |
| 塩化物イオン                         | mg/L | —               | —            | —                                                | —         |

### 3.3.2 調査結果

2023 年度の放流先河川水の月 1 回検査における水質分析結果を表 3.3.2-1～表 3.3.2-2 に、塩化物イオン測定における塩化物イオン濃度の測定結果を表 3.3.2-3 に示す。また、塩化物イオン測定における経年変動を図 3.3.2-1 に、明世小学校前取水口における塩化物イオン月平均濃度の経年変動を図 3.3.2-2 に示す。

2023 年度の放流先河川水（狭間川下流部）の水質分析結果は、年間を通じて環境保全協定における「環境保全に係る基準書」の管理目標値を満たす値であった。明世小学校前取水口における塩化物イオン濃度は、冬季に一時的に上昇したがそれ以外は低い値が継続した。これは 2022 年度と同様の傾向であった。明世小学校前取水口における塩化物イオン濃度の月平均濃度は年間を通じて管理目標値を満たす値であった。

これらの結果から、研究所の坑道埋め戻し等事業は、放流先河川の水質に問題となる影響を与えていないものと考えられる。

表 3.3.2-1 放流先河川水（狭間川上流部） 水質分析結果（2023 年度）

| 位 置              |                 |      | 狭間川上流部    |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |                 |         |      |          |
|------------------|-----------------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------|---------|------|----------|
| 採取日              |                 |      | 2023/4/6  | 2023/5/11 | 2023/6/1  | 2023/7/6  | 2023/8/3  | 2023/9/7  | 2023/10/5 | 2023/11/2 | 2023/12/7 | 2024/1/11 | 2024/2/1  | 2024/3/5  | 2023/4 ～ 2024/3 |         |      | 管理目標値    |
| 採取時刻             |                 |      | 9:20      | 9:20      | 9:30      | 9:20      | 9:20      | 9:30      | 9:30      | 9:30      | 9:20      | 9:25      | 9:20      | 9:20      |                 |         |      |          |
| 天 候              |                 |      | 雨         | 晴         | 晴         | 晴         | 晴         | 晴         | 曇り        | 晴         | 晴         | 曇り        | 曇り        | 曇り        | 平均 ※2           | 最大      | 最小   |          |
| 一<br>般<br>項<br>目 | 外 観             |      | 淡黄色、濁り少   | 無色、濁りなし   | 無色、濁りなし   | 無色、濁りなし   | 無色、濁りなし   | 無色、濁りなし   | 無色、濁りなし   | 無色、濁りなし   | 無色、濁りなし   | 無色、濁りなし   | 無色、濁りなし   | 無色、濁りなし   |                 |         |      |          |
|                  | 臭気              |      | 無臭        | 無臭        | 無臭        | 無臭        | 無臭        | 無臭        | 無臭        | 無臭        | 無臭        | 無臭        | 無臭        | 無臭        |                 |         |      |          |
|                  | 気温              | ℃    | 12.0      | 19.0      | 21.0      | 26.0      | 27.0      | 24.0      | 19.0      | 15.0      | 11.0      | 2.0       | 10.0      | 6.0       | 16.0            | 27.0    | 2.0  | －        |
|                  | 水温              | ℃    | 12.0      | 13.2      | 16.6      | 20.1      | 23.2      | 22.1      | 18.4      | 11.8      | 7.2       | 2.8       | 5.5       | 4.9       | 13.2            | 23.2    | 2.8  | －        |
| 透視度              | 度               | >50  | >50       | >50       | >50       | >50       | >50       | >50       | >50       | >50       | >50       | >50       | >50       | >50       |                 |         |      | －        |
| 生活環境<br>項目       | 水素イオン濃度(pH) ※3  |      | 6.9/19.3℃ | 7.1/20.0℃ | 7.0/22.2℃ | 7.1/17.8℃ | 7.1/24.1℃ | 7.3/24.1℃ | 7.2/18.3℃ | 6.9/20.6℃ | 7.0/18.9℃ | 7.0/14.8℃ | 7.1/16.5℃ | 7.0/15.7℃ | 7.1             | 7.3     | 6.9  | 6.5～8.5  |
|                  | 浮遊物質量(SS)       | mg/L | 3         | 2         | 4         | 2         | <1        | <1        | 1         | 1         | <1        | <1        | <1        | <1        | 2               | 4       | <1   | 25以下     |
| 健 康<br>項 目       | カドミウム           | mg/L | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   |                 | <0.0003 |      | 0.003以下  |
|                  | 全シアン            | mg/L | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        |                 | ND      |      | 検出されないこと |
|                  | 鉛               | mg/L | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    |                 | <0.005  |      | 0.01以下   |
|                  | 六価クロム           | mg/L | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     |                 | <0.02   |      | 0.02以下   |
|                  | 砒素              | mg/L | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    |                 | <0.005  |      | 0.01以下   |
|                  | 総水銀             | mg/L | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   |                 | <0.0005 |      | 0.0005以下 |
|                  | アルキル水銀          | mg/L | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        |                 | ND      |      | 検出されないこと |
|                  | PCB             | mg/L | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        |                 | ND      |      | 検出されないこと |
|                  | トリクロロエチレン       | mg/L | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    |                 | <0.001  |      | 0.01以下   |
|                  | テトラクロロエチレン      | mg/L | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   |                 | <0.0005 |      | 0.01以下   |
|                  | 四塩化炭素           | mg/L | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   |                 | <0.0002 |      | 0.002以下  |
|                  | ジクロロメタン         | mg/L | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    |                 | <0.002  |      | 0.02以下   |
|                  | 1,2-ジクロロエタン     | mg/L | <0.0004   | <0.0004   | <0.0004   | <0.0004   | <0.0004   | <0.0004   | <0.0004   | <0.0004   | <0.0004   | <0.0004   | <0.0004   | <0.0004   |                 | <0.0004 |      | 0.004以下  |
|                  | 1,1,1-トリクロロエタン  | mg/L | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   |                 | <0.0005 |      | 1以下      |
|                  | 1,1,2-トリクロロエタン  | mg/L | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   |                 | <0.0006 |      | 0.006以下  |
|                  | 1,1-ジクロロエチレン    | mg/L | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    |                 | <0.002  |      | 0.1以下    |
|                  | シス-1,2-ジクロロエチレン | mg/L | <0.004    | <0.004    | <0.004    | <0.004    | <0.004    | <0.004    | <0.004    | <0.004    | <0.004    | <0.004    | <0.004    | <0.004    |                 | <0.004  |      | 0.04以下   |
|                  | 1,3-ジクロロプロペン    | mg/L | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   |                 | <0.0002 |      | 0.002以下  |
|                  | チウラム            | mg/L | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   |                 | <0.0006 |      | 0.006以下  |
|                  | シマジン            | mg/L | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   |                 | <0.0003 |      | 0.003以下  |
|                  | チオベンカルブ         | mg/L | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    |                 | <0.002  |      | 0.02以下   |
|                  | ベンゼン            | mg/L | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    |                 | <0.001  |      | 0.01以下   |
|                  | セレン             | mg/L | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    |                 | <0.002  |      | 0.01以下   |
|                  | 硝酸性窒素および亜硝酸性窒素  | mg/L | 0.31      | 0.50      | 0.29      | 0.28      | 0.25      | 0.24      | 0.44      | 0.25      | 0.19      | 0.27      | 0.29      | 0.40      | 0.31            | 0.50    | 0.19 | 10以下     |
|                  | ふっ素             | mg/L | <0.08     | <0.08     | <0.08     | <0.08     | <0.08     | <0.08     | <0.08     | <0.08     | <0.08     | <0.08     | <0.08     | <0.08     |                 | <0.08   |      | 0.8以下    |
|                  | ほう素             | mg/L | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     |                 | <0.02   |      | 1以下      |
|                  | 1,4-ジオキサン       | mg/L | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    |                 | <0.005  |      | 0.05以下   |

※1 ND:検出されないの意    ※2 報告下限値未満の場合は報告下限値を用い、数値が検出された場合は検出された数値を用いて平均値を算出した。    ※3 水素イオン濃度/水温

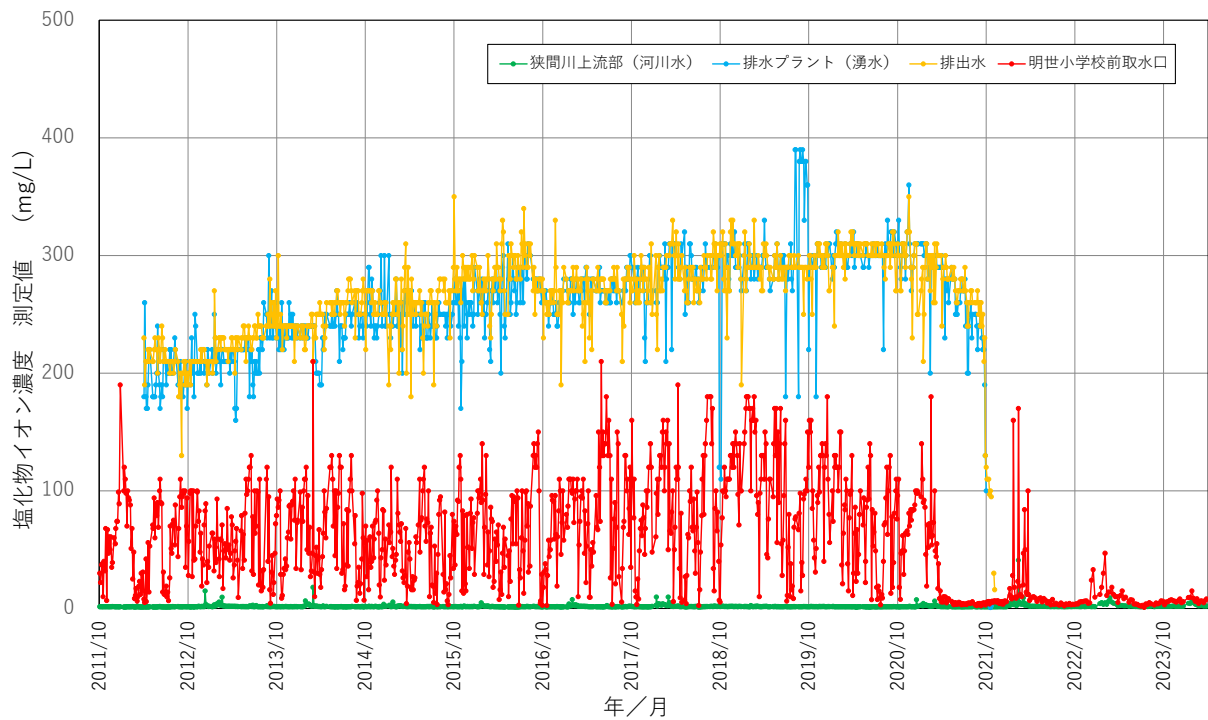
表3.3.2-2 放流先河川水（狭間川下流部） 水質分析結果（2023年度）

| 位 置              |                 |      | 狭間川下流部    |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |                 |         |      |          |
|------------------|-----------------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------|---------|------|----------|
| 採取日              |                 |      | 2023/4/6  | 2023/5/11 | 2023/6/1  | 2023/7/6  | 2023/8/3  | 2023/9/7  | 2023/10/5 | 2023/11/2 | 2023/12/7 | 2024/1/11 | 2024/2/1  | 2024/3/5  | 2023/4 ~ 2024/3 |         |      | 管理目標値    |
| 採取時刻             |                 |      | 9:05      | 9:10      | 9:15      | 9:10      | 9:10      | 9:15      | 9:15      | 9:15      | 9:05      | 9:10      | 9:10      | 9:05      |                 |         |      |          |
| 天 候              |                 |      | 雨         | 晴         | 晴         | 晴         | 晴         | 晴         | 曇り        | 晴         | 晴         | 曇り        | 曇り        | 曇り        | 平均 ※2           | 最大      | 最小   |          |
| 一<br>般<br>項<br>目 | 外 観             |      | 淡黄色、濁り少   | 無色、濁りなし   | 無色、濁りなし   | 無色、濁りなし   | 無色、濁りなし   | 無色、濁りなし   | 無色、濁りなし   | 無色、濁りなし   | 無色、濁りなし   | 無色、濁りなし   | 無色、濁りなし   | 無色、濁りなし   |                 |         |      |          |
|                  | 臭気              |      | 無臭        | 無臭        | 無臭        | 無臭        | 無臭        | 無臭        | 無臭        | 無臭        | 無臭        | 無臭        | 無臭        | 無臭        |                 |         |      |          |
|                  | 気温              | ℃    | 12.0      | 19.0      | 21.0      | 26.0      | 27.0      | 24.0      | 19.0      | 15.0      | 11.0      | 2.0       | 10.0      | 6.0       | 16.0            | 27.0    | 2.0  |          |
|                  | 水温              | ℃    | 12.1      | 13.1      | 16.6      | 20.3      | 23.5      | 22.3      | 18.5      | 12.5      | 7.6       | 3.4       | 5.6       | 5.2       | 13.4            | 23.5    | 3.4  |          |
|                  | 透視度             | 度    | >50       | >50       | >50       | >50       | >50       | >50       | >50       | >50       | >50       | >50       | >50       | >50       |                 |         |      |          |
| 生活環境<br>項目       | 水素イオン濃度(pH) ※3  |      | 7.1/19.4℃ | 7.0/19.7℃ | 7.1/22.2℃ | 7.0/17.8℃ | 7.2/24.4℃ | 7.3/24.1℃ | 7.2/17.6℃ | 7.1/20.7℃ | 7.2/18.9℃ | 7.1/14.4℃ | 7.2/16.7℃ | 7.1/15.4℃ | 7.1             | 7.3     | 7.0  | 6.5～8.5  |
|                  | 浮遊物質量(SS)       | mg/L | 1         | 2         | 3         | 1         | 1         | 1         | 1         | <1        | <1        | <1        | <1        | <1        | 1               | 3       | <1   | 25以下     |
| 健 康<br>項 目       | カドミウム           | mg/L | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   |                 | <0.0003 |      | 0.003以下  |
|                  | 全シアン            | mg/L | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        |                 | ND      |      | 検出されないこと |
|                  | 鉛               | mg/L | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    |                 | <0.005  |      | 0.01以下   |
|                  | 六価クロム           | mg/L | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     |                 | <0.02   |      | 0.02以下   |
|                  | 砒素              | mg/L | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    |                 | <0.005  |      | 0.01以下   |
|                  | 総水銀             | mg/L | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   |                 | <0.0005 |      | 0.0005以下 |
|                  | アルキル水銀          | mg/L | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        |                 | ND      |      | 検出されないこと |
|                  | PCB             | mg/L | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        | ND        |                 | ND      |      | 検出されないこと |
|                  | トリクロロエチレン       | mg/L | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    |                 | <0.001  |      | 0.01以下   |
|                  | テトラクロロエチレン      | mg/L | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   |                 | <0.0005 |      | 0.01以下   |
|                  | 四塩化炭素           | mg/L | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   |                 | <0.0002 |      | 0.002以下  |
|                  | ジクロロメタン         | mg/L | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    |                 | <0.002  |      | 0.02以下   |
|                  | 1,2-ジクロロエタン     | mg/L | <0.0004   | <0.0004   | <0.0004   | <0.0004   | <0.0004   | <0.0004   | <0.0004   | <0.0004   | <0.0004   | <0.0004   | <0.0004   | <0.0004   |                 | <0.0004 |      | 0.004以下  |
|                  | 1,1,1-トリクロロエタン  | mg/L | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   | <0.0005   |                 | <0.0005 |      | 1以下      |
|                  | 1,1,2-トリクロロエタン  | mg/L | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   |                 | <0.0006 |      | 0.006以下  |
|                  | 1,1-ジクロロエチレン    | mg/L | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    |                 | <0.002  |      | 0.1以下    |
|                  | シス-1,2-ジクロロエチレン | mg/L | <0.004    | <0.004    | <0.004    | <0.004    | <0.004    | <0.004    | <0.004    | <0.004    | <0.004    | <0.004    | <0.004    | <0.004    |                 | <0.004  |      | 0.04以下   |
|                  | 1,3-ジクロロプロペン    | mg/L | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   | <0.0002   |                 | <0.0002 |      | 0.002以下  |
|                  | チウラム            | mg/L | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   | <0.0006   |                 | <0.0006 |      | 0.006以下  |
|                  | シマジン            | mg/L | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   | <0.0003   |                 | <0.0003 |      | 0.003以下  |
|                  | チオベンカルブ         | mg/L | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    |                 | <0.002  |      | 0.02以下   |
|                  | ベンゼン            | mg/L | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    |                 | <0.001  |      | 0.01以下   |
|                  | セレン             | mg/L | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    | <0.002    |                 | <0.002  |      | 0.01以下   |
|                  | 硝酸性窒素および亜硝酸性窒素  | mg/L | 0.32      | 0.47      | 0.27      | 0.27      | 0.24      | 0.22      | 0.41      | 0.19      | 0.16      | 0.24      | 0.25      | 0.38      | 0.29            | 0.47    | 0.16 | 10以下     |
|                  | ふっ素             | mg/L | <0.08     | <0.08     | <0.08     | <0.08     | <0.08     | <0.08     | <0.08     | <0.08     | <0.08     | <0.08     | <0.08     | <0.08     |                 | <0.08   |      | 0.8以下    |
|                  | ほう素             | mg/L | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     | <0.02     |                 | <0.02   |      | 1以下      |
|                  | 1,4-ジオキサン       | mg/L | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    | <0.005    |                 | <0.005  |      | 0.05以下   |

※1 ND:検出されないの意 ※2 報告下限値未満の場合は報告下限値を用い、数値が検出された場合は検出された数値を用いて平均値を算出した。 ※3 水素イオン濃度/水温

表 3.3.2-3 塩化物イオン測定 水質分析結果（2023 年度）

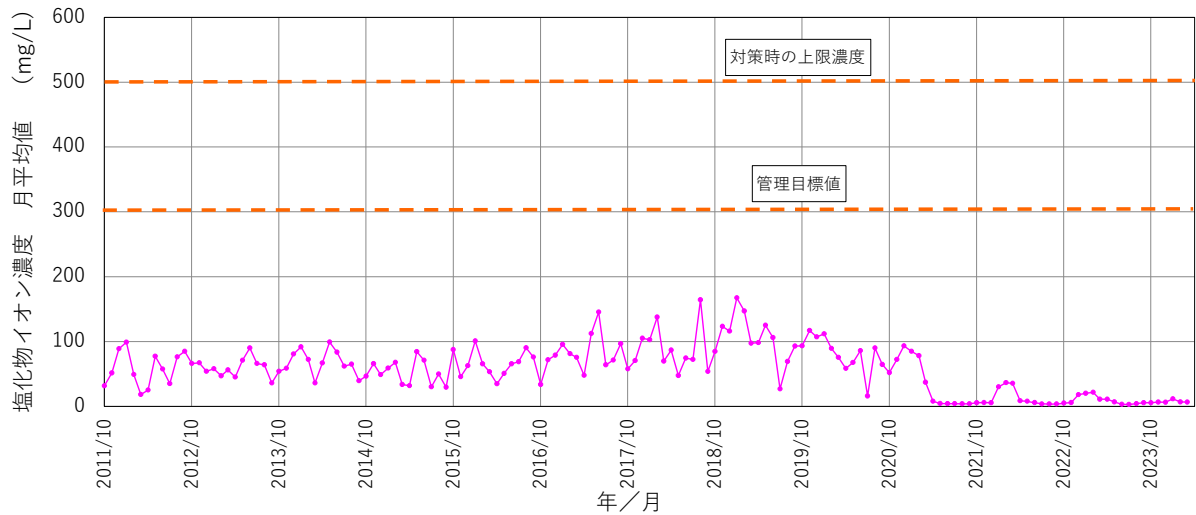
| 採水日      | 各採水地点の塩化物イオン濃度 (mg/L) |                    | 採水日       | 各採水地点の塩化物イオン濃度 (mg/L) |                    |
|----------|-----------------------|--------------------|-----------|-----------------------|--------------------|
|          | 狭間川上流部<br>(河川水)       | 明世小学校前取水口<br>(河川水) |           | 狭間川上流部<br>(河川水)       | 明世小学校前取水口<br>(河川水) |
| 4 月 6 日  | 2.7                   | 11                 | 10 月 5 日  | 1.8                   | 3.1                |
| 4 月 13 日 | 2.6                   | 15                 | 10 月 12 日 | 1.8                   | 5.5                |
| 4 月 20 日 | 2.3                   | 8.3                | 10 月 19 日 | 1.8                   | 5.8                |
| 4 月 27 日 | 2.3                   | 9.6                | 10 月 26 日 | 1.8                   | 6.9                |
| 5 月 11 日 | 1.9                   | 5.3                | 11 月 2 日  | 1.8                   | 7.5                |
| 5 月 18 日 | 2.1                   | 7.5                | 11 月 9 日  | 2.1                   | 6.7                |
| 5 月 25 日 | 2.0                   | 7.2                | 11 月 16 日 | 2.0                   | 6.1                |
| 6 月 1 日  | 1.8                   | 3.9                | 11 月 22 日 | 1.9                   | 5.5                |
| 6 月 8 日  | 1.7                   | 3.9                | 11 月 30 日 | 1.9                   | 6.4                |
| 6 月 15 日 | 1.7                   | 3.4                | 12 月 7 日  | 1.8                   | 8.0                |
| 6 月 22 日 | 1.6                   | 2.6                | 12 月 14 日 | 1.9                   | 4.9                |
| 6 月 29 日 | 1.4                   | 2.0                | 12 月 21 日 | 1.8                   | 5.8                |
| 7 月 6 日  | 1.6                   | 2.7                | 1 月 11 日  | 4.4                   | 9.4                |
| 7 月 13 日 | 1.4                   | 1.0                | 1 月 18 日  | 4.2                   | 9.5                |
| 7 月 20 日 | 1.8                   | 3.9                | 1 月 25 日  | 6.1                   | 15                 |
| 7 月 27 日 | 1.7                   | 3.5                | 2 月 1 日   | 4.9                   | 8.6                |
| 8 月 3 日  | 1.8                   | 5.0                | 2 月 8 日   | 3.7                   | 6.1                |
| 8 月 10 日 | 1.8                   | 4.0                | 2 月 15 日  | 3.2                   | 8.2                |
| 8 月 24 日 | 1.6                   | 3.0                | 2 月 22 日  | 2.2                   | 4.3                |
| 8 月 31 日 | 1.8                   | 4.7                | 2 月 29 日  | 2.4                   | 6.2                |
| 9 月 7 日  | 1.9                   | 4.0                | 3 月 5 日   | 2.4                   | 6.5                |
| 9 月 14 日 | 1.9                   | 4.6                | 3 月 14 日  | 2.0                   | 4.8                |
| 9 月 21 日 | 1.8                   | 6.4                | 3 月 21 日  | 2.3                   | 7.0                |
| 9 月 28 日 | 1.9                   | 6.2                | 3 月 25 日  | 2.0                   | 8.0                |



※東濃地科学センターホームページ「旧瑞浪超深地層研究所の日常の排水管理状況等」<sup>10)</sup>の塩化物イオン濃度の測定結果から作成。

※2021年5月以降、研究所からの排水水の放流先河川への放流はない。

図 3.3.2-1 放流先河川水の塩化物イオン濃度の推移（2023 年度）



※東濃地科学センターホームページ「旧瑞浪超深地層研究所の日常の排水管理状況等」<sup>10)</sup>の塩化物イオン濃度の測定結果から明世小学校前取水口における月平均濃度をグラフ化。

※2021年5月以降、研究所からの排水水の放流先河川への放流はない。

図 3.3.2-2 明世小学校前取水口における塩化物イオン濃度（月平均濃度）の推移（2023 年度）

### 3.4 研究所用地周辺騒音・振動調査

研究所の坑道埋め戻し等事業に伴う研究所用地周辺への影響を把握するため騒音・振動調査を行った。2023 年度における騒音測定および振動測定の結果を以下に示す。

#### 3.4.1 調査方法

##### (1) 測定地点

測定地点は、騒音測定、振動測定ともに図 3.4.1-1 に示す研究所用地の敷地境界付近とした。

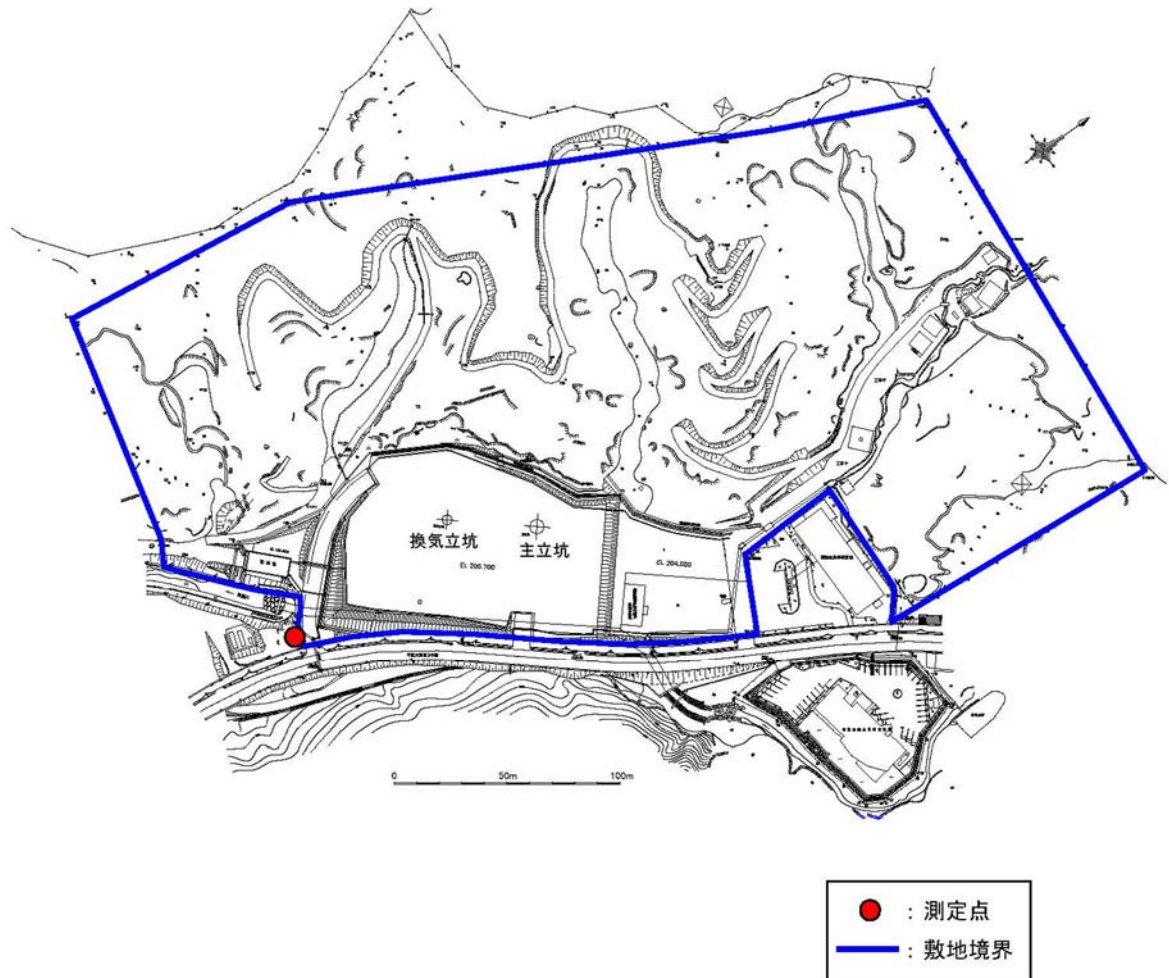


図3.4.1-1 騒音・振動調査における測定地点

##### (2) 測定頻度・測定日・測定時間

2023 年度は、4 回（5 月、8 月、11 月、2 月）実施した。測定日および測定時間を表 3.4.1-1 に示す。測定は原則として 24 時間連続で行い、毎正時より 10 分間ごとの測定結果を管理目標値との比較に用いた。

表3.4.1-1 測定実施日

|     |                             |
|-----|-----------------------------|
| 第1回 | 2023年 5月18日（木）13時～19日（金）13時 |
| 第2回 | 2023年 8月29日（火）13時～30日（水）13時 |
| 第3回 | 2023年11月 9日（木）13時～10日（金）13時 |
| 第4回 | 2024年 2月 8日（木）13時～ 9日（金）13時 |

## (3) 測定項目

騒音測定および振動測定の測定項目を表 3.4.1-2 に示す。

表3.4.1-2 測定項目

| 測定項目 |                      |
|------|----------------------|
| 騒音   | 最大値 $L_{Amax}$       |
|      | 最小値 $L_{Amin}$       |
|      | 90%レンジの上端値 $L_{A5}$  |
|      | 中央値 $L_{A50}$        |
|      | 90%レンジの下端値 $L_{A95}$ |
| 振動   | 最大値 $L_{Amax}$       |
|      | 最小値 $L_{Amin}$       |
|      | 80%レンジの上端値 $L_{10}$  |
|      | 中央値 $L_{50}$         |
|      | 80%レンジの下端値 $L_{90}$  |

なお、騒音測定および振動測定の結果の評価については、研究所の坑道埋め戻し等事業における工種あるいは使用する建設機器・設備によって発生する騒音および振動が不規則かつ大幅に変動することから、評価の対象とする建設騒音レベルは「90%レンジ上端値（ $L_{A5}$ ）」を、建設振動レベルは「80%レンジ上端値（ $L_{10}$ ）」を適用し、以下の 3.4.1（6）に示す管理目標値と比較して行った。

## (4) 測定方法

## 1) 騒音測定

騒音測定は、JIS Z 8731「環境騒音の表示・測定方法」および「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」に準じて実施した。

## 2) 振動測定

振動測定は、JIS Z 8735「振動レベル測定方法」および「振動規制法施行規則」に準拠して実施した。

## (5) 測定機器

## 1) 騒音測定

騒音測定の使用機器は、JIS C 1509-1 クラス 2 に定める騒音レベルの演算機能を有する普通騒音計を用いて、波形を記録するため JIS C 1512 に定めるレベルレコーダを用いた。なお、騒音計のマイクロホンは地上 1.2 m に設置した (図 3.4.1-2)。騒音測定で使用した機器および測定条件を表 3.4.1-3 に示す。

## 2) 振動測定

振動測定の使用機器は、JIS C 1510 に定める振動レベル計を用いて、波形を記録するため JIS C 1512 に定めるレベルレコーダを用いた。なお、振動レベル計のピックアップは裸地の十分踏み固めた平坦な場所に設置した (図 3.4.1-2)。振動測定で使用した機器および測定条件を表 3.4.1-3 に示す。



図3.4.1-2 騒音測定・振動測定の測定機器設置状況

表3.4.1-3 騒音測定・振動測定の測定機器および測定条件

| 測定機器    | 型式              | 測定条件                  |
|---------|-----------------|-----------------------|
| 騒音計     | NL-42<br>(リオン製) | 周波数重み特性 : A特性         |
|         |                 | 時間重み特性 : FAST         |
|         |                 | 測定範囲 : 25~130 dB      |
|         |                 | 周波数範囲 : 20~8000 Hz    |
| 振動レベル計  | VM-55<br>(リオン製) | 周波数重み特性 : 鉛直振動特性 (VL) |
|         |                 | 測定成分 : 鉛直方向 (Z)       |
|         |                 | 測定範囲 : 25~120 dB      |
|         |                 | 周波数範囲 : 1~80 Hz       |
| レベルレコーダ | LR-07<br>(リオン製) | 記録紙のフルレンジ : 50 dB     |
|         |                 | 記録紙の送り速度 : 0.3 mm/sec |
|         |                 | ペンの動特性 : FASTおよびVL    |

## (6) 管理目標値

## 1) 騒音測定

騒音規制法の地域区分によると研究所用地は騒音規制区域対象外であるが、研究所の坑道埋め戻し等事業に伴い発生する騒音について、敷地境界における騒音レベルを監視することで周辺環境への影響を防止するために法令等を参考にして自主的に管理目標値を設けている。研究所の坑道埋め戻し等事業に伴い発生する騒音についての管理目標値を表 3.4.1-4 に示す。

管理目標値の設定は、研究所の坑道埋め戻し等事業のうち、2022 年 1 月まで行っていた地上施設解体撤去工事が騒音規制法の「特定建設作業」および「特定施設」に該当すること、また本工事が 24 時間稼働の建設工事であることに基づいて行った。本工事内容からは、24 時間の規制基準値が設定されている特定工場の基準値を参考にすべきであるが、同規制法の地域区分によると研究所用地は騒音規制区域対象外である。従って、昼間はその主な騒音発生源が資機材運搬車やクレーン等の建設機械作業であるため特定建設作業の基準値を採用し、夜間については工事着手前の環境騒音の測定結果（付録 4）を考慮して、管理目標値を設定している。

表3.4.1-4 管理目標値（騒音）

| 項目                     | 昼 間<br>(7時～19時) | 夜 間<br>(19時～7時) |
|------------------------|-----------------|-----------------|
| 騒音レベル<br>$L_{A5}$ (dB) | 85以下            | 55以下            |

## 2) 振動測定

振動規制法の地域区分によると研究所用地は振動規制地域規制対象外であるが、研究所の坑道埋め戻し等事業に伴い発生する振動について、敷地境界における振動レベルを監視することで周辺環境への影響を防止するために法令等を参考にして自主的に管理目標値を設けている。研究所の坑道埋め戻し等事業に伴い発生する振動についての管理目標値を表 3.4.1-5 に示す。

管理目標値の設定については、振動規制法の地域区分によると研究所用地は振動規制地域規制対象外であるものの、2022 年 1 月まで実施していた坑道埋め戻し等事業の工事が 24 時間稼働の建設工事であることから、本来、24 時間の規制基準値が設定されている特定工場の基準値を参考にすべきであるが、昼間の主な振動発生源は、資機材運搬車やクレーン等の建設機械作業であると考えられるため、特定建設作業の基準値を参考にして設定した。夜間については、特定工場の基準値を参考にして、管理目標値を設定した。また、管理目標値の設定において、工事着手前の環境振動の測定結果（付録 4）を考慮した。

表3.4.1-5 管理目標値（振動）

| 項目                     | 昼 間<br>(7時～19時) | 夜 間<br>(19時～7時) |
|------------------------|-----------------|-----------------|
| 振動レベル<br>$L_{10}$ (dB) | 75以下            | 45以下            |

### 3.4.2 調査結果

#### (1) 騒音測定

2023 年度における騒音の 90%レンジの上端値 (L<sub>A5</sub>) を表 3.4.2-1 および図 3.4.2-1 に示す。

昼間の時間帯 (7 時～19 時) の各時間帯における騒音の 90%レンジ上端値 (L<sub>A5</sub>) は、51～68 dB の範囲で変動していた。第 1 回の昼間において研究所の坑道埋め戻し等事業の「環境モニタリング調査」のうちの地下水の採水作業が実施されていたが、この期間を含めて第 1 回から第 4 回の全ての昼間の値が管理目標値 (85 dB) 以下の結果であった。

夜の時間帯 (19 時～7 時) の各時間帯における騒音の 90%レンジの上端値 (L<sub>A5</sub>) は、38～66 dB の範囲で変動していた。第 1 回と第 2 回の夜の時間帯において管理目標値 (55 dB) を上回る結果が確認された。これらのうち第 1 回は、測定地点周辺の車の走行およびヘリコプターの飛行によるもの、第 2 回は虫の鳴き声によるものであり、いずれも研究所の坑道埋め戻し等事業以外の騒音による影響であった。

これらの結果から、研究用地周辺の騒音調査においては、研究所の坑道埋め戻し等事業が研究用地周辺の環境に問題となる影響を与えていないものと考えられる。

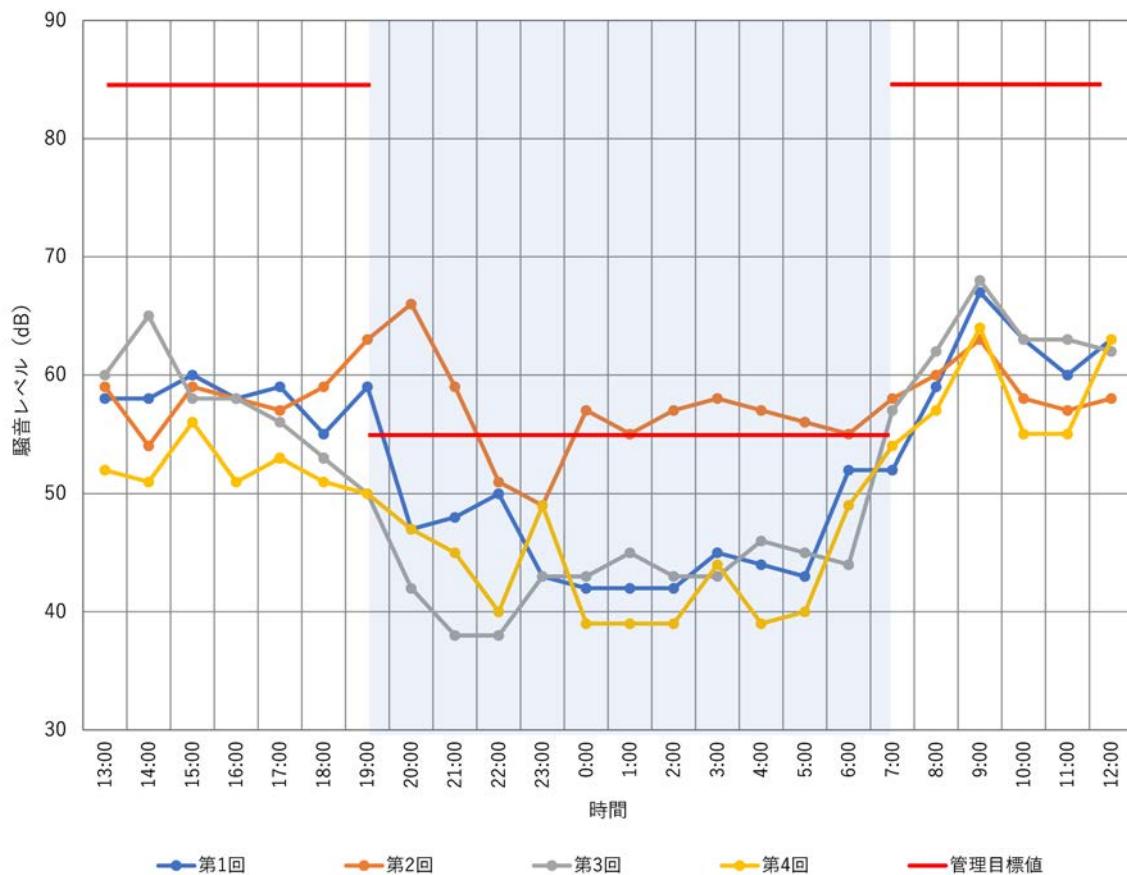
表3.4.2-1 騒音の90%レンジの上端値 (L<sub>A5</sub>) (2023年度)

単位：dB

| 時間区分  | 観測時間  |       | 騒音の90%レンジの上端値 (L <sub>A5</sub> ) |                      |                       |                    | 管理<br>目標値 |
|-------|-------|-------|----------------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|-----------|
|       |       |       | 第1回                              | 第2回                  | 第3回                   | 第4回                |           |
|       | 開始    | 終了    | 2023年5月18日<br>～5月19日             | 2023年8月29日<br>～8月30日 | 2023年11月9日<br>～11月10日 | 2024年2月8日<br>～2月9日 |           |
| 昼間    | 13:00 | 13:10 | 58                               | 59                   | 60                    | 52                 | 85        |
|       | 14:00 | 14:10 | 58                               | 54                   | 65                    | 51                 |           |
|       | 15:00 | 15:10 | 60                               | 59                   | 58                    | 56                 |           |
|       | 16:00 | 16:10 | 58                               | 58                   | 58                    | 51                 |           |
|       | 17:00 | 17:10 | 59                               | 57                   | 56                    | 53                 |           |
|       | 18:00 | 18:10 | 55                               | 59                   | 53                    | 51                 |           |
| 夜間    | 19:00 | 19:10 | 59                               | 63                   | 50                    | 50                 | 55        |
|       | 20:00 | 20:10 | 47                               | 66                   | 42                    | 47                 |           |
|       | 21:00 | 21:10 | 48                               | 59                   | 38                    | 45                 |           |
|       | 22:00 | 22:10 | 50                               | 51                   | 38                    | 40                 |           |
|       | 23:00 | 23:10 | 43                               | 49                   | 43                    | 49                 |           |
|       | 0:00  | 0:10  | 42                               | 57                   | 43                    | 39                 |           |
|       | 1:00  | 1:10  | 42                               | 55                   | 45                    | 39                 |           |
|       | 2:00  | 2:10  | 42                               | 57                   | 43                    | 39                 |           |
|       | 3:00  | 3:10  | 45                               | 58                   | 43                    | 44                 |           |
|       | 4:00  | 4:10  | 44                               | 57                   | 46                    | 39                 |           |
|       | 5:00  | 5:10  | 43                               | 56                   | 45                    | 40                 |           |
|       | 6:00  | 6:10  | 52                               | 55                   | 44                    | 49                 |           |
| 昼間    | 7:00  | 7:10  | 52                               | 58                   | 57                    | 54                 | 85        |
|       | 8:00  | 8:10  | 59                               | 60                   | 62                    | 57                 |           |
|       | 9:00  | 9:10  | 67                               | 63                   | 68                    | 64                 |           |
|       | 10:00 | 10:10 | 63                               | 58                   | 63                    | 55                 |           |
|       | 11:00 | 11:10 | 60                               | 57                   | 63                    | 55                 |           |
|       | 12:00 | 12:10 | 63                               | 58                   | 62                    | 63                 |           |
| 昼間平均値 |       |       | 59                               | 58                   | 60                    | 55                 | 85        |
| 夜間平均値 |       |       | 46                               | 57                   | 43                    | 43                 | 55        |

※1 平均値の算出は、算術平均とした。

※2  : 管理目標値 (昼間85dB, 夜間55dB) を超過した時間帯を示す。

図3.4.2-1 騒音の90%レンジの上端値 (L<sub>A5</sub>) (2023年度)

## (2) 振動測定

2023年度における振動の80%レンジの上端値 (L<sub>10</sub>) を表 3.4.2-2 および図 3.4.2-2 に示す。

昼間の時間帯 (7時～19時) の各時間帯における振動の80%レンジの上端値 (L<sub>10</sub>) は、25 dB 未満～35 dB の範囲で変動していた。第1回の昼間において研究所の坑道埋め戻し等事業の「環境モニタリング調査」のうちの地下水の採水作業が実施されていたが、この期間を含めて第1回から第4回の全ての昼間の値は管理目標値 (75 dB) を下回る結果であった。

夜間の時間帯 (19時～7時) の各時間帯における値は、25 dB 未満で変動しており、第1回から第4回の全ての夜間の値は管理目標値 (45 dB) を下回る結果であった。

これらの結果から、研究所周辺の振動調査においては、研究所の坑道埋め戻し等事業が研究所周辺の環境に問題となる影響を与えていないものと考えられる。

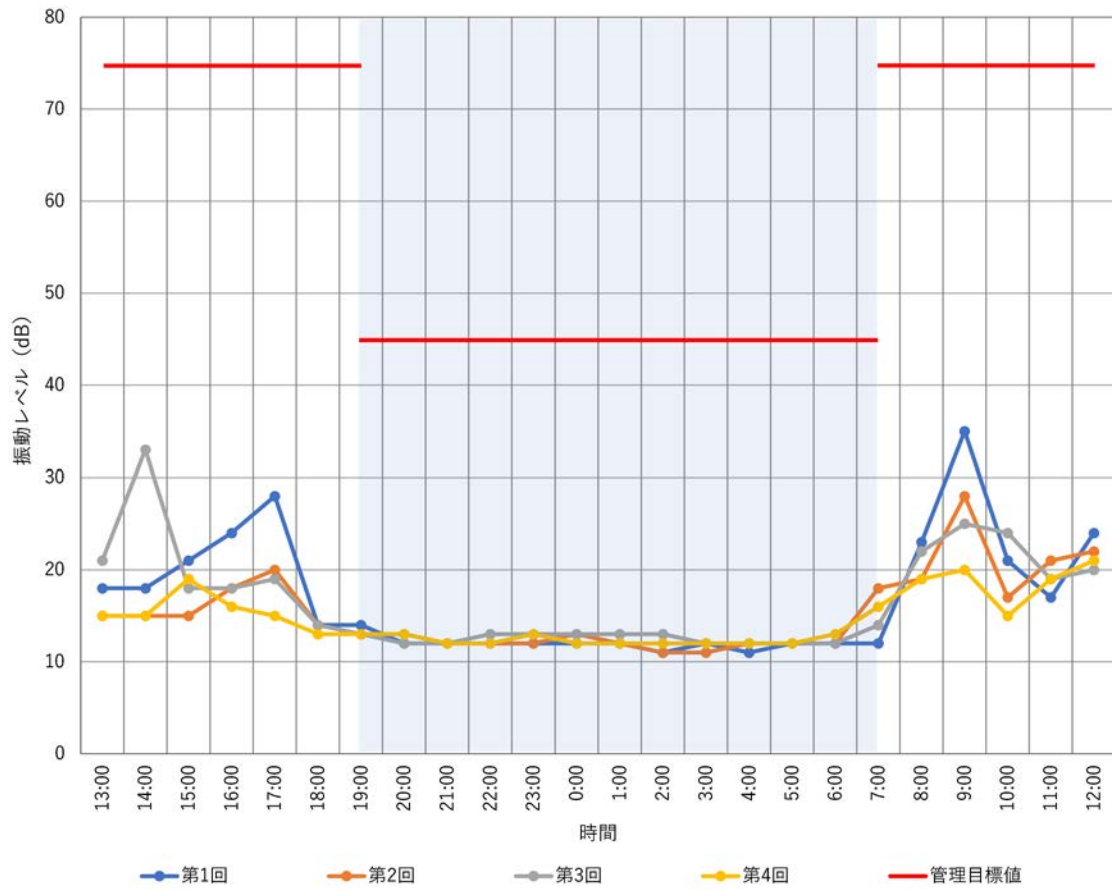
表3.4.2-2 振動の80%レンジの上端値 (L<sub>10</sub>) (2023年度)

単位：dB

| 時間区分      | 観測時間  |       | 振動の80%レンジの上端値 (L <sub>10</sub> ) |                      |                       |                    | 管理<br>目標値 |
|-----------|-------|-------|----------------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|-----------|
|           |       |       | 第1回                              | 第2回                  | 第3回                   | 第4回                |           |
|           | 開始    | 終了    | 2023年5月18日<br>～5月19日             | 2023年8月29日<br>～8月30日 | 2023年11月9日<br>～11月10日 | 2024年2月8日<br>～2月9日 |           |
| 昼間        | 13:00 | 13:10 | <25(18)                          | <25(15)              | <25(21)               | <25(15)            | 75        |
|           | 14:00 | 14:10 | <25(18)                          | <25(15)              | 33                    | <25(15)            |           |
|           | 15:00 | 15:10 | <25(21)                          | <25(15)              | <25(18)               | <25(19)            |           |
|           | 16:00 | 16:10 | <25(24)                          | <25(18)              | <25(18)               | <25(16)            |           |
|           | 17:00 | 17:10 | 28                               | <25(20)              | <25(19)               | <25(15)            |           |
|           | 18:00 | 18:10 | <25(14)                          | <25(14)              | <25(14)               | <25(13)            |           |
| 夜間        | 19:00 | 19:10 | <25(14)                          | <25(13)              | <25(13)               | <25(13)            | 45        |
|           | 20:00 | 20:10 | <25(12)                          | <25(13)              | <25(12)               | <25(13)            |           |
|           | 21:00 | 21:10 | <25(12)                          | <25(12)              | <25(12)               | <25(12)            |           |
|           | 22:00 | 22:10 | <25(12)                          | <25(12)              | <25(13)               | <25(12)            |           |
|           | 23:00 | 23:10 | <25(12)                          | <25(12)              | <25(13)               | <25(13)            |           |
|           | 0:00  | 0:10  | <25(12)                          | <25(13)              | <25(13)               | <25(12)            |           |
|           | 1:00  | 1:10  | <25(12)                          | <25(12)              | <25(13)               | <25(12)            |           |
|           | 2:00  | 2:10  | <25(11)                          | <25(11)              | <25(13)               | <25(12)            |           |
|           | 3:00  | 3:10  | <25(12)                          | <25(11)              | <25(12)               | <25(12)            |           |
|           | 4:00  | 4:10  | <25(11)                          | <25(12)              | <25(12)               | <25(12)            |           |
|           | 5:00  | 5:10  | <25(12)                          | <25(12)              | <25(12)               | <25(12)            |           |
|           | 6:00  | 6:10  | <25(12)                          | <25(12)              | <25(12)               | <25(13)            |           |
| 昼間        | 7:00  | 7:10  | <25(12)                          | <25(18)              | <25(14)               | <25(16)            | 75        |
|           | 8:00  | 8:10  | <25(23)                          | <25(19)              | <25(22)               | <25(19)            |           |
|           | 9:00  | 9:10  | 35                               | 28                   | 25                    | <25(20)            |           |
|           | 10:00 | 10:10 | <25(21)                          | <25(17)              | <25(24)               | <25(15)            |           |
|           | 11:00 | 11:10 | <25(17)                          | <25(21)              | <25(19)               | <25(19)            |           |
|           | 12:00 | 12:10 | <25(24)                          | <25(22)              | <25(20)               | <25(21)            |           |
| 昼 間 平 均 値 |       |       | <25(21)                          | <25(19)              | <25(17)               | <25(17)            | 75        |
| 夜 間 平 均 値 |       |       | <25(12)                          | <25(12)              | <25(13)               | <25(12)            | 45        |

※1 平均値の算出は、算術平均とした。

※2 振動レベル計の測定範囲下限値が25 dBであるため、25 dB未満の測定値は「&lt;25」で表示し、参考値として実測値を ( ) 内に示す。

図3.4.2-2 振動の80%レンジの上端値 (L<sub>10</sub>) (2023年度)

### 3.5 研究所用地周辺土壌調査

研究所の湧水には、自然由来の塩化物イオンが含まれている。塩化物イオン濃度の測定については、排水基準や環境基準等において法的な規制はないものの、塩化物イオン濃度の高い水を稲作等に長期間使用すると稲等の発育に影響が出るという研究事例<sup>8),9)</sup>がある。ただし、圃場における塩化物イオン濃度は、農業利水点での塩化物イオン濃度や利水状況のほか、農業用水が圃場に到達するまでの生活・産業排水、融雪剤、農業肥料や除草剤等に含まれる塩化物イオンによる人為的な影響を受ける可能性がある。

これらを踏まえ、原子力機構では環境保全を適切に行うため、研究所の坑道埋め戻し等事業に伴う排出水の放流先河川から取水している耕作地等の土壌中の塩化物イオン濃度の測定を自主的に実施している。2023 年度における研究所用地周辺の土壌調査の結果を以下に示す。

#### 3.5.1 調査方法

##### (1) 調査場所

土壌調査における試料を採取する場所は、2021 年 5 月まで排出水を放流していた放流地点から下流に位置する明世小学校前取水口の小堰堤上流側の狭間川河床および狭間川から取水する耕作地である。調査場所を図 3.5.1-1 に示す。

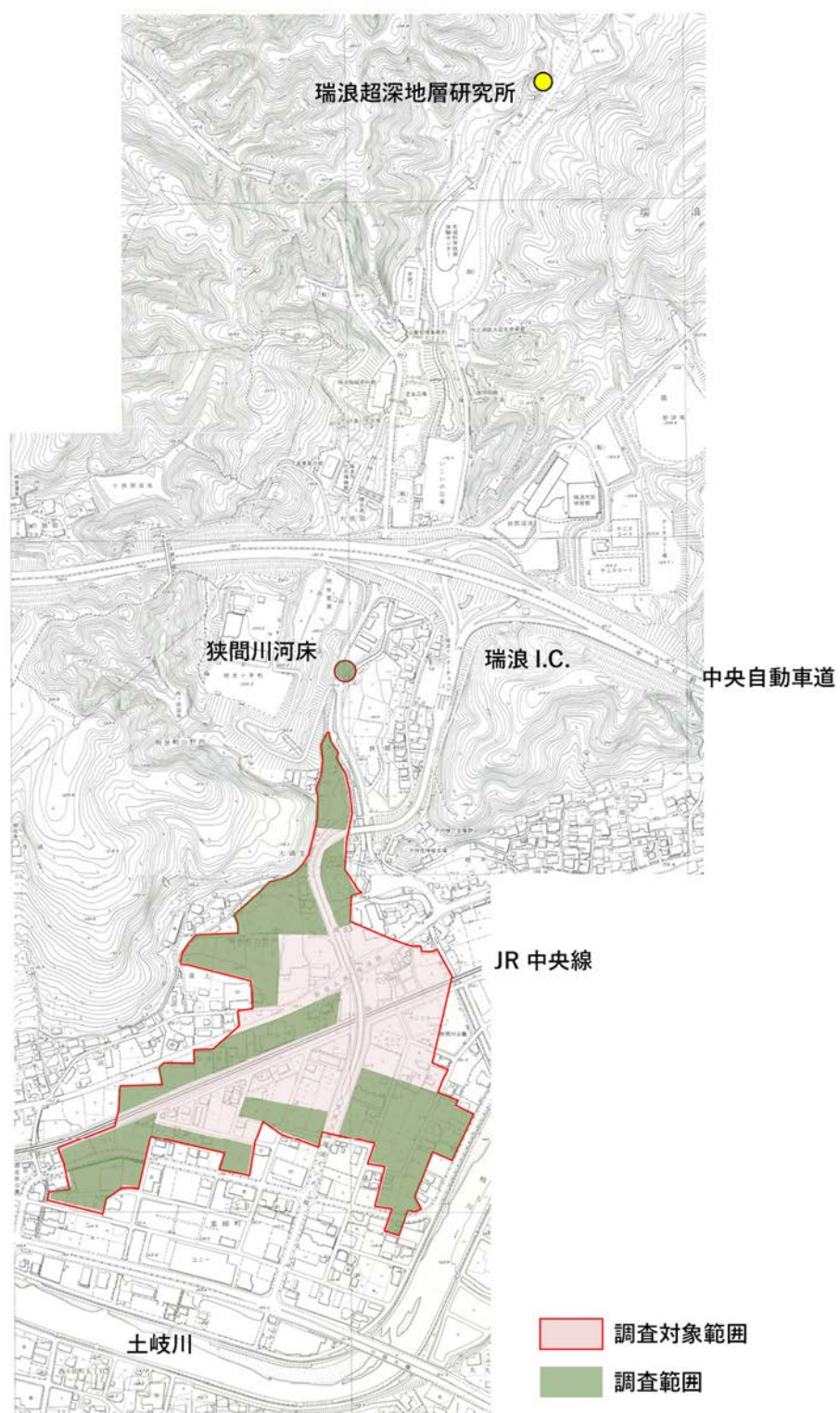


図3.5.1-1 土壌調査の調査場所

## (2) 試料採取方法

## 1) 耕作地

耕作地における試料採取は、独立行政法人土木研究所編「建設工事で遭遇する地盤汚染対応マニュアル[改訂版]」<sup>1)</sup>に準じて表層土壌採取を行った。試料採取地点の選定は次の手順とした（図 3.5.1-2）。

- a) メジャーを用いて各区間の縦・横の長さを測る。
- b) 区画の中心点を定める（「中心点 1」）。
- c) 中心点と東西南北境界の中間点を定める。

調査地点番号は北を「中間点 2」として時計回りに「中間点 3」、「中間点 4」、「中間点 5」とする。

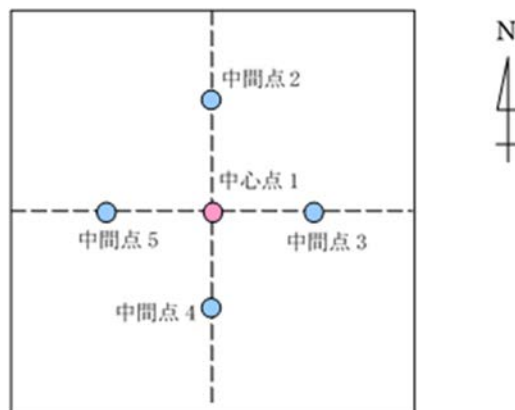


図3.5.1-2 試料採取地点の選定（耕作地）

上述の 5 地点における試料採取にあたっては、地表面から 50 cm の深さまでの土壌を採取した。採取の方法は図 3.5.1-3 に示す検土杖を用い、1 回目は 30 cm、2 回目は同採取孔で 20 cm の貫入を行った。岩盤等により 50 cm に達しない場合は達した深度までで採取を行った。試料採取の状況を図 3.5.1-4 に示す。

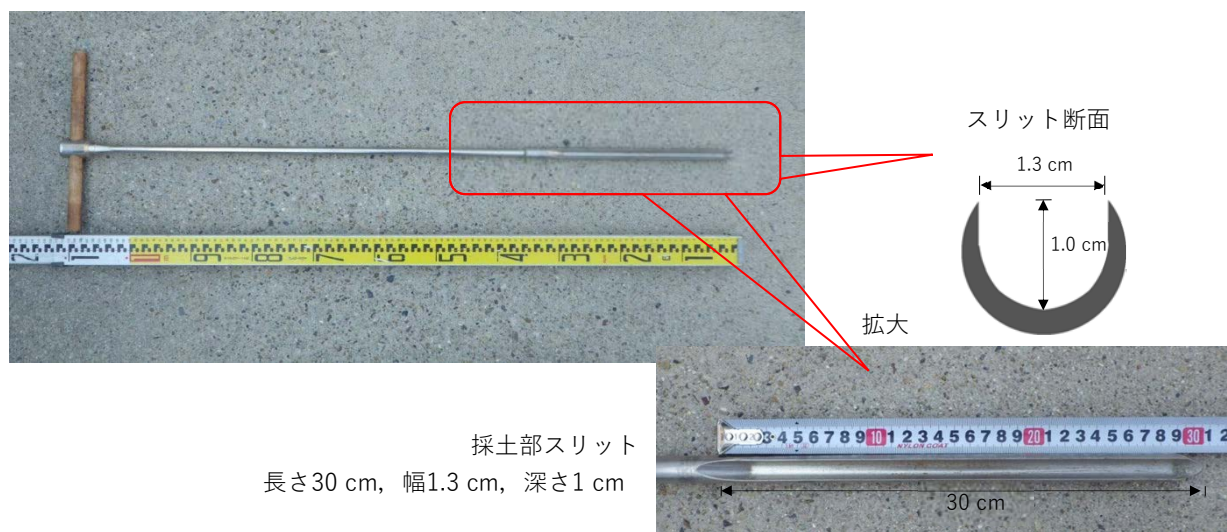


図3.5.1-3 検土杖の外観・仕様



図 3.5.1-4 試料採取の状況

## 2) 狭間川河床

狭間川河床における試料採取は、環境省通達「底質調査方法について」（環水管 120 号）<sup>12)</sup>の「3) 採泥方法」を基本として、試料の平均化のために明世小学校前取水口の小堰堤上流側における右岸，流心，左岸の 3 点とした（図 3.5.1-5）。試料採取にあたっては，当初エクマンバー型採泥器を用いる予定であったが，玉石，礫が多く採泥器では試料採取が困難な状況であった。そのため，河床面から 50 cm の深さの中で，ショベル，ハンドスコップで玉石，礫を除きながら，細粒土を採取した。

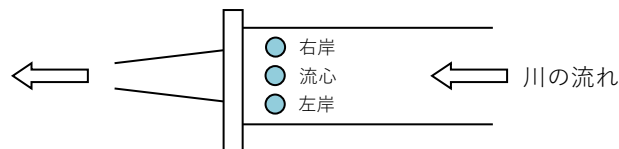


図3.5.1-5 試料採取地点の選定（狭間川河床）

## (3) 分析方法

各試料における塩化物イオンの分析方法については，地盤工学会基準 JGS 0241-2020 の土の水溶性成分試験方法に準拠して実施した。

分析方法，使用機械，報告下限値等を表 3.5.1-1 に示す。

表3.5.1-1 塩化物イオンの分析方法等

| 項 目    | 分析方法          | 使用機械       | 有効数字 | 報告下限値     |
|--------|---------------|------------|------|-----------|
| 塩化物イオン | JGS 0241-2020 | イオンクロマトグラフ | 2桁   | 0.001mg/g |

### 3.5.2 調査結果

2023 年度は、2021 年 5 月まで排水を放流していた河川（狭間川）から水を取水している耕作地 68 地点（畑 24 地点、田 44 地点）、狭間川における河床 1 地点の合計 69 地点の調査場所における土壌中の塩化物イオン濃度測定を実施した。調査の結果を表 3.5.2-1～表 3.5.2-2 に示す。畑、田および河床における塩化物イオン濃度の経年変動を図 3.5.2-1～図 3.5.2-3 に示す。

調査の結果、畑の塩化物イオンの濃度は 0.001 未満～0.02 mg/g で平均値は 0.005 mg/g であった。畑における塩化物イオン濃度の変化は、全 24 地点のうち 23 地点は既往データの範囲内であり、残りの 1 地点は既往データの最低値よりも低い値を示した。

田の塩化物イオンの濃度は 0.001～0.031 mg/g で平均値は 0.006 mg/g であった。田の塩化物イオン濃度の変化は、全 44 地点のうち 36 地点で既往データの範囲内、8 地点で既往データの最低値よりも低い値を示した。

一般に海水等の影響を受けていない土壌の塩化物イオン濃度は、0.002～0.089 mg/g 程度（付録 5-1）<sup>13)</sup>であり、土壌中の塩化物イオンによる収量低下等の影響は、畑地で 0.4 mg/g（付録 5-2）<sup>14)</sup>、水田では 1.0 mg/g（付録 5-3）<sup>15)</sup>を上回る場合に出現するといわれている。

2023 年度の研究所用地周辺の土壌調査では、調査地点全体の塩化物イオンの濃度範囲は 0.001 未満～0.031 mg/g であり、付録 5-1 に示す一般的な土壌の塩化物イオン濃度の範囲内であり、かつ付録 5-2, 5-3 に示す畑地および水田における収量低下等の影響が出現するといわれている塩化物イオン濃度の値よりも十分に低い値であった。

2021 年 5 月以降、研究所からの排水の放流先河川への放流が無いことや、これらの分析結果から、研究所の坑道埋め戻し等事業は、狭間川から取水している耕作地に問題となる影響を与えていないものと考えられる。

This is a blank page.

表3.5.2-1 塩化物イオン濃度経年変化（畑・河床）（2023年度まで）

| 畑    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 単位：mg/g  |
|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 位置   | 2010年 5月 | 2010年11月 | 2011年10月 | 2012年10月 | 2013年11月 | 2014年12月 | 2015年11月 | 2016年11月 | 2017年11月 | 2018年11月 | 2019年12月 | 2020年11月 | 2021年11月 | 2022年11月 | 2023年11月 |
| H-1  | 0.009    | 0.035    | 0.003    | 0.007    | 0.004    | 0.051    | 0.003    | 0.007    | 0.003    | 0.011    | 0.002    | 0.003    | 0.002    | 試料採取中止   | 試料採取中止   |
| H-2  | 0.004    | 0.048    | 0.004    | 0.007    | 0.005    | 0.005    | 0.005    | 0.010    | 0.005    | 0.038    | 0.003    | 0.005    | 0.006    | <0.001   | 0.003    |
| H-3  | 0.004    | 0.012    | 0.006    | 0.012    | 0.013    | 0.005    | 0.005    | 0.009    | 0.008    | 0.009    | 0.004    | 0.006    | 0.002    | 0.004    | 0.002    |
| H-4  | 0.002    | 0.021    | 0.002    | 0.003    | 0.005    | 0.003    | 0.004    | 0.005    | 0.011    | 0.006    | 0.013    | 0.004    | 0.001    | 0.001    | 0.001    |
| H-5  | 0.003    | 0.012    | 0.010    | 0.007    | 0.006    | 0.006    | 0.003    | 0.008    | 0.005    | 0.005    | 0.005    | 0.007    | 0.001    | <0.001   | 0.002    |
| H-6  | 0.003    | 0.010    | 0.006    | 0.005    | 0.002    | 0.006    | 0.005    | 0.009    | 0.007    | 0.007    | 0.007    | 0.007    | 0.002    | 0.001    | 0.002    |
| H-7  | 0.002    | 0.009    | 0.004    | 0.003    | 0.002    | 0.002    | <0.001   | 0.006    | 0.003    | 0.003    | 0.006    | 0.003    | 0.002    | 試料採取中止   | 試料採取中止   |
| H-8  | 0.002    | 0.020    | 0.015    | 0.006    | 0.002    | 0.006    | 0.001    | 0.006    | 0.013    | 0.013    | 0.004    | 0.005    | 0.002    | <0.001   | 0.003    |
| H-9  | 0.005    | 0.008    | 0.002    | 0.006    | 0.004    | 0.004    | 0.002    | 0.005    | 0.005    | 0.004    | 0.007    | 0.003    | 0.002    | 0.001    | 0.004    |
| H-10 | 0.001    | 0.012    | 0.007    | 0.005    | 0.003    | 0.008    | 0.001    | 0.005    | 0.036    | 0.003    | 0.003    | 0.010    | 0.002    | 0.001    | 0.002    |
| H-11 | 0.003    | 0.007    | 0.004    | 0.009    | 0.010    | 0.003    | 0.002    | 0.011    | 0.007    | 0.006    | 0.006    | 0.005    | 0.001    | 0.001    | 0.002    |
| H-12 | 0.004    | 0.013    | 0.009    | 0.015    | 0.031    | 0.009    | 0.009    | 0.018    | 0.020    | 0.027    | 0.014    | 0.014    | 0.003    | 0.002    | 0.002    |
| H-13 | 0.007    | 0.052    | 0.009    | 0.013    | 0.013    | 0.021    | 0.008    | 0.016    | 0.052    | 0.021    | 0.016    | 0.013    | 0.005    | 0.004    | 0.012    |
| H-14 | 0.008    | 0.068    | 0.006    | 0.011    | 0.015    | 0.009    | 0.008    | 0.020    | 0.020    | 0.023    | 0.014    | 0.010    | 0.004    | 0.003    | 0.001    |
| H-15 | 0.002    | 0.014    | 0.003    | 0.007    | 0.009    | 0.017    | 0.006    | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   |
| H-16 | 0.007    | 0.013    | 0.007    | 0.019    | 0.018    | 0.021    | 0.007    | 0.020    | 0.014    | 0.015    | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   |
| H-17 | <0.001   | 0.008    | 0.004    | 0.003    | 0.002    | 0.003    | <0.001   | 0.005    | 0.003    | 0.005    | 0.007    | 0.002    | <0.001   | 0.005    | 0.001    |
| H-18 | 0.016    | 0.015    | 0.004    | 0.009    | 0.014    | 0.003    | 0.014    | 0.009    | 0.005    | 0.018    | 0.006    | 0.007    | 0.003    | 0.005    | 0.004    |
| H-19 | 0.005    | 0.042    | 0.004    | 0.032    | 0.036    | 0.006    | 0.006    | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   |
| H-20 | 0.006    | 0.017    | 0.020    | 0.005    | 0.008    | 0.009    | <0.001   | 0.013    | 0.008    | 0.007    | 0.22     | 0.01     | 0.008    | 0.021    | 0.014    |
| H-21 | 0.024    | 0.015    | 0.003    | 0.006    | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   |
| H-22 | 0.022    | 0.015    | 0.007    | 0.011    | 0.010    | 0.030    | 0.011    | 0.020    | 0.011    | 0.018    | 0.019    | 0.020    | 0.010    | 0.002    | 0.020    |
| H-23 | 0.008    | 0.007    | 0.008    | 0.012    | 0.010    | 0.021    | 0.004    | 0.005    | 0.011    | 0.018    | 0.012    | 0.005    | 0.009    | 0.003    | 0.008    |
| H-24 | 0.006    | 0.013    | 0.005    | 0.005    | 0.005    | 0.003    | 0.002    | 0.009    | 0.007    | 0.011    | 0.005    | 0.005    | 0.002    | 0.001    | 0.004    |
| H-25 | 0.006    | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   | 試料採取中止   |
| H-26 | 0.003    | 0.015    | 0.003    | 0.003    | 0.005    | 0.028    | 0.001    | 0.006    | 0.014    | 0.005    | 0.005    | 0.003    | 0.001    | <0.001   | 0.003    |
| H-27 | 0.008    | 0.015    | 0.004    | 0.006    | 0.007    | 0.003    | <0.001   | 0.007    | 0.004    | 0.005    | 0.004    | 0.003    | 0.001    | <0.001   | 0.001    |
| H-28 | 0.002    | 0.010    | 0.006    | 0.012    | 0.009    | 0.005    | 0.002    | 0.006    | 0.011    | 0.011    | 0.006    | 0.006    | 0.004    | 0.011    | 0.010    |
| H-29 | 0.004    | 0.013    | 0.008    | 0.012    | 0.006    | 0.005    | <0.001   | 0.007    | 0.006    | 0.014    | 0.003    | 0.010    | 0.002    | 0.003    | 0.012    |
| H-30 | -        | -        | -        | -        | 0.027    | 0.007    | 0.005    | 0.009    | 0.026    | 0.021    | 0.038    | 0.008    | 0.001    | 0.004    | 0.003    |
| H-31 | -        | -        | -        | -        | -        | 0.027    | 0.019    | 0.062    | 0.067    | 0.080    | 0.016    | 0.005    | 0.001    | 0.002    | 0.002    |
| 最大   | 0.024    | 0.068    | 0.020    | 0.032    | 0.036    | 0.051    | 0.019    | 0.062    | 0.067    | 0.080    | 0.22     | 0.020    | 0.010    | 0.021    | 0.020    |
| 平均   | 0.006    | 0.019    | 0.006    | 0.009    | 0.010    | 0.011    | 0.006    | 0.012    | 0.014    | 0.015    | 0.017    | 0.007    | 0.003    | 0.004    | 0.005    |
| 最小   | <0.001   | 0.007    | 0.002    | 0.003    | 0.002    | 0.002    | <0.001   | 0.005    | 0.003    | 0.003    | 0.002    | 0.002    | <0.001   | <0.001   | 0.001    |

※H-7（2022年11月より）、H-16（2019年12月より）、H-21（2013年11月より）、H-25（2010年11月より）は宅地化のため試料採取中止。

※T27の一部を転作したため、その転作地をH-30として2013年11月より試料採取。

※T15・16の一部を転作したため、その転作地をH-31として2014年12月より試料採取。

※2016年11月よりH-15はソーラーパネル設置による土地造成のため試料採取中止。

※2016年11月よりH-19はT-27と一体とみなしたため試料採取中止。

※2022年11月よりH-1は除草シートの全面被覆のため試料採取中止。

| 河床  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 単位：mg/g  |
|-----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 位置  | 2010年 5月 | 2010年11月 | 2011年10月 | 2012年10月 | 2013年11月 | 2014年12月 | 2015年11月 | 2016年11月 | 2017年11月 | 2018年11月 | 2019年12月 | 2020年11月 | 2021年11月 | 2022年11月 | 2023年11月 |
| K-1 | -        | -        | -        | -        | 0.063    | 0.005    | 0.009    | 0.020    | 0.025    | 0.034    | 0.034    | 0.022    | 0.002    | 0.002    | 0.003    |

※2013年11月より耕作地の塩化物イオン濃度との比較のため狭間川河床（明世小学校前取水口の小堰堤上流側）を追加。

表3.5.2-2 塩化物イオン濃度経年変化（田）（2023年度まで）

| 田       |       | 2010年5月 | 2010年11月 | 2011年10月 | 2012年10月 | 2013年11月 | 2014年12月 | 2015年11月 | 2016年11月 | 2017年11月 | 2018年11月 | 2019年12月 | 2020年11月 | 2021年11月 | 2022年11月 | 2023年11月 |
|---------|-------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 位置      |       | 単位：mg/g |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| T-1     | 0.011 | 0.014   | 0.012    | 0.026    | 0.023    | 0.016    | 0.016    | 0.017    | 0.026    | 0.033    | 0.035    | 0.019    | 0.018    | 0.004    | 0.002    | 0.002    |
| T-2     | 0.017 | 0.013   | 0.007    | 0.035    | 0.021    | 0.012    | 0.012    | 0.011    | 0.033    | 0.010    | 0.017    | 0.005    | 0.012    | 0.002    | 0.003    | 0.004    |
| T-3     | 0.006 | 0.018   | 0.006    | 0.023    | 0.018    | 0.017    | 0.017    | 0.023    | 0.016    | 0.012    | 0.018    | 0.013    | 0.018    | 0.002    | 0.002    | 0.001    |
| T-4     | 0.006 | 0.026   | 0.012    | 0.031    | 0.027    | 0.023    | 0.023    | 0.017    | 0.030    | 0.032    | 0.083    | 0.041    | 0.033    | 0.008    | 0.020    | 0.021    |
| T-5     | 0.019 | 0.023   | 0.012    | 0.024    | 0.029    | 0.026    | 0.026    | 0.017    | 0.025    | 0.037    | 0.053    | 0.035    | 0.023    | 0.006    | 0.003    | 0.006    |
| T-6     | 0.002 | 0.016   | 0.005    | 0.007    | 0.010    | 0.006    | 0.006    | 0.004    | 0.012    | 0.006    | 0.014    | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   |
| T-7     | 0.011 | 0.018   | 0.017    | 0.026    | 0.034    | 0.020    | 0.020    | 0.028    | 0.044    | 0.057    | 0.071    | 0.048    | 0.033    | 0.006    | 0.011    | 0.008    |
| T-8     | 0.005 | 0.011   | 0.006    | 0.016    | 0.018    | 0.010    | 0.010    | 0.004    | 0.014    | 0.023    | 0.010    | 0.006    | 0.013    | 0.002    | 0.002    | 0.001    |
| T-9     | 0.011 | 0.018   | 0.016    | 0.025    | 0.044    | 0.035    | 0.035    | 0.027    | 0.033    | 0.025    | 0.016    | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   |
| T-10    | 0.010 | 0.017   | 0.015    | 0.032    | 0.046    | 0.011    | 0.011    | 0.004    | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   |
| T-11    | 0.008 | 0.022   | 0.013    | 0.028    | 0.018    | 0.005    | 0.005    | 0.004    | 0.006    | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   |
| T-12    | 0.011 | 0.052   | 0.028    | 0.082    | 0.051    | 0.044    | 0.044    | 0.036    | 0.053    | 0.045    | 0.052    | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   |
| T-13    | 0.015 | 0.030   | 0.034    | 0.072    | 0.061    | 0.031    | 0.031    | 0.040    | 0.041    | 0.036    | 0.043    | 0.035    | 0.022    | 0.011    | 0.011    | 0.006    |
| T-14    | 0.009 | 0.029   | 0.021    | 0.035    | 0.037    | 0.022    | 0.022    | 0.019    | 試験採取中止   | 0.035    | 0.015    | 0.025    | 0.005    | 0.001    | 0.004    | 0.008    |
| T-15・16 | 0.010 | 0.020   | 0.009    | 0.014    | 0.009    | 0.009    | 0.009    | 0.004    | 0.013    | 0.011    | 0.010    | 0.005    | 0.004    | 0.001    | 0.004    | <0.001   |
| T-17・25 | 0.009 | 0.027   | 0.026    | 0.037    | 0.051    | 0.030    | 0.030    | 0.025    | 0.028    | 0.025    | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   |
| T-18    | 0.015 | 0.025   | 0.033    | 0.047    | 0.057    | 0.042    | 0.042    | 0.034    | 0.033    | 0.032    | 0.021    | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   |
| T-19    | 0.012 | 0.022   | 0.028    | 0.049    | 0.022    | 0.018    | 0.018    | 0.013    | 0.037    | 0.032    | 0.021    | 0.012    | 0.017    | 0.002    | 0.003    | 0.002    |
| T-20    | 0.007 | 0.014   | 0.019    | 0.042    | 0.023    | 0.017    | 0.017    | 0.015    | 0.030    | 0.014    | 0.033    | 0.013    | 0.023    | 0.003    | 0.002    | 0.006    |
| T-21    | 0.014 | 0.026   | 0.025    | 0.044    | 0.039    | 0.031    | 0.031    | 0.021    | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| T-21-1  | -     | -       | -        | -        | -        | -        | -        | -        | 0.040    | 0.050    | 0.032    | 0.037    | 0.035    | 0.010    | 0.004    | 0.004    |
| T-21-2  | -     | -       | -        | -        | -        | -        | -        | -        | 0.024    | 0.026    | 0.052    | 0.016    | 0.018    | 0.003    | 0.003    | 0.004    |
| T-21-3  | -     | -       | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | 0.038    | 0.034    | 0.007    | 0.004    | 0.005    |
| T-21-4  | -     | -       | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | 0.025    | 0.024    | 0.003    | 0.004    | 0.005    |
| T-21-5  | -     | -       | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | 0.040    | 0.046    | 0.010    | 0.007    | 0.006    |
| T-21-6  | -     | -       | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | 0.031    | 0.034    | 0.004    | 0.003    | 0.007    |
| T-22    | 0.012 | 0.026   | 0.022    | 0.041    | 0.048    | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   |
| T-23    | 0.008 | 0.011   | 0.009    | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   |
| T-24    | 0.010 | 0.012   | 0.015    | 0.043    | 0.014    | 0.007    | 0.007    | 0.001    | 0.004    | 0.005    | 0.024    | 0.025    | 0.018    | 0.003    | 0.002    | 0.003    |
| T-26    | 0.014 | 0.038   | 0.020    | 0.032    | 0.017    | 0.028    | 0.028    | 0.010    | 0.020    | 0.014    | 0.020    | 0.016    | 0.017    | 0.002    | 0.004    | 0.002    |
| T-27    | 0.009 | 0.029   | 0.027    | 0.041    | 0.019    | 0.013    | 0.013    | 0.017    | 0.028    | 0.023    | 0.035    | 0.020    | 0.022    | 0.003    | 0.036    | 0.007    |
| T-28    | 0.010 | 0.021   | 0.026    | 0.031    | 0.017    | 0.010    | 0.010    | 0.003    | 0.007    | 0.005    | 0.006    | 0.005    | 0.004    | 0.001    | 0.006    | 0.003    |
| T-29    | 0.010 | 0.018   | 0.012    | 0.021    | 0.006    | 0.011    | 0.011    | 0.010    | 0.017    | 0.015    | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   |
| T-30    | 0.012 | 0.017   | 0.006    | 0.010    | 0.006    | 0.007    | 0.007    | 0.004    | 0.010    | 0.014    | 0.020    | 0.011    | 0.026    | 0.010    | 0.004    | 0.003    |
| T-31    | 0.011 | 0.014   | 0.012    | 0.009    | 0.008    | 0.012    | 0.012    | 0.005    | 0.011    | 0.012    | 0.024    | 0.012    | 0.013    | 0.005    | 0.003    | 0.005    |
| T-32    | 0.005 | 試験採取中止  | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   |
| T-33    | 0.004 | 0.055   | 0.003    | 0.004    | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   |
| T-34    | 0.006 | 0.012   | 0.013    | 0.015    | 0.007    | 0.014    | 0.014    | 0.008    | 0.020    | 0.026    | 0.028    | 0.010    | 0.016    | 0.006    | 0.004    | 0.004    |
| T-35    | 0.005 | 0.025   | 0.012    | 0.012    | 0.010    | 0.015    | 0.015    | 0.010    | 0.020    | 0.024    | 0.028    | 0.013    | 0.016    | 0.009    | 0.006    | 0.005    |
| T-36    | 0.007 | 0.023   | 0.008    | 0.006    | 0.008    | 0.011    | 0.011    | 0.006    | 0.010    | 0.010    | 0.018    | 0.012    | 0.015    | 0.006    | 0.009    | 0.005    |
| T-37    | 0.006 | 0.013   | 0.010    | 0.007    | 0.006    | 0.006    | 0.006    | 0.005    | 0.012    | 0.021    | 0.022    | 0.011    | 0.011    | 0.003    | 0.002    | 0.002    |
| T-38    | 0.005 | 0.016   | 0.012    | 0.009    | 0.005    | 0.011    | 0.011    | 0.005    | 0.012    | 0.021    | 0.025    | 0.014    | 0.011    | 0.004    | 0.002    | 0.002    |
| T-39    | 0.006 | 0.018   | 0.005    | 0.008    | 0.005    | 0.006    | 0.006    | 0.005    | 0.012    | 0.009    | 0.012    | 0.008    | 0.007    | 0.003    | 0.005    | 0.003    |
| T-40    | 0.004 | 0.022   | 0.005    | 0.007    | 0.005    | 0.009    | 0.009    | 0.006    | 0.008    | 0.004    | 0.003    | 0.002    | 0.002    | 0.002    | 0.009    | 0.002    |
| T-41    | 0.014 | 0.016   | 0.007    | 0.012    | 0.010    | 0.010    | 0.010    | 0.008    | 0.014    | 0.026    | 0.023    | 0.016    | 0.011    | 0.004    | 0.004    | 0.004    |
| T-42    | 0.006 | 0.016   | 0.007    | 0.010    | 0.007    | 0.006    | 0.006    | 0.007    | 0.011    | 0.019    | 0.019    | 0.015    | 0.010    | 0.004    | 0.006    | 0.006    |
| T-43    | 0.004 | 0.012   | 0.005    | 0.006    | 0.007    | 0.009    | 0.009    | 0.005    | 0.010    | 0.011    | 0.022    | 0.007    | 0.010    | 0.002    | 0.003    | 0.004    |
| T-44    | 0.006 | 0.011   | 0.004    | 0.006    | 0.003    | 0.003    | 0.003    | 0.005    | 0.012    | 0.012    | 0.013    | 0.006    | 0.010    | 0.003    | 0.002    | 0.002    |
| T-45    | 0.007 | 0.016   | 0.010    | 0.019    | 0.016    | 0.017    | 0.017    | 0.032    | 0.032    | 0.070    | 0.070    | 0.037    | 0.037    | 0.014    | 0.013    | 0.008    |
| T-46    | 0.002 | 0.015   | 0.007    | 0.009    | 0.006    | 0.007    | 0.007    | 0.006    | 0.013    | 0.004    | 0.008    | 0.009    | 0.010    | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   |
| T-47    | 0.005 | 0.024   | 0.007    | 0.019    | 0.008    | 0.012    | 0.012    | 0.007    | 0.010    | 0.009    | 0.016    | 0.010    | 0.005    | 0.008    | 0.004    | 0.007    |
| T-48    | 0.005 | 0.014   | 0.008    | 0.006    | 0.008    | 0.006    | 0.006    | 0.007    | 0.009    | 0.013    | 0.018    | 0.012    | 0.013    | 0.009    | 0.013    | 0.018    |
| T-49    | 0.007 | 0.013   | 0.005    | 0.005    | 0.006    | 0.004    | 0.004    | 0.006    | 0.007    | 0.004    | 0.004    | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   | 試験採取中止   |
| T-50    | 0.008 | 0.013   | 0.004    | 0.004    | 0.005    | 0.005    | 0.005    | 0.004    | 0.008    | 0.009    | 0.011    | 0.012    | 0.016    | 0.004    | 0.004    | 0.008    |
| T-51    | 0.005 | 0.010   | 0.007    | 0.013    | 0.013    | 0.006    | 0.006    | 0.009    | 0.012    | 0.015    | 0.031    | -        | -        | -        | -        | -        |
| T-51-1  | -     | -       | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | 0.009    | 0.006    | 0.010    | 0.040    | 0.007    |
| T-51-2  | -     | -       | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | 0.012    | 0.011    | 0.004    | 0.011    | 0.005    |
| T-52    | 0.029 | 0.050   | 0.030    | 0.046    | 0.098    | 0.046    | 0.046    | 0.025    | 0.027    | 0.038    | 0.030    | 0.043    | 0.043    | 0.021    | 0.003    | 0.031    |
| T-53    | 0.011 | 0.015   | 0.013    | 0.012    | 0.013    | 0.010    | 0.010    | 0.012    | 0.012    | 0.016    | 0.015    | 0.014    | 0.011    | 0.011    | 0.005    | 0.010    |
| T-54    | 0.006 | 0.011   | 0.007    | 0.007    | 0.006    | 0.007    | 0.007    | 0.004    | 0.008    | 0.006    | 0.008    | 0.011    | 0.005    | 0.004    | 0.008    | 0.002    |
| 最大      | 0.029 | 0.055   | 0.034    | 0.082    | 0.098    | 0.046    | 0.046    | 0.040    | 0.053    | 0.070    | 0.083    | 0.048    | 0.046    | 0.021    | 0.040    | 0.031    |
| 平均      | 0.009 | 0.021   | 0.013    | 0.023    | 0.021    | 0.015    | 0.015    | 0.012    | 0.019    | 0.021    | 0.026    | 0.018    | 0.018    | 0.005    | 0.007    | 0.006    |
| 最小      | 0.002 | 0.010   | 0.003    | 0.004    | 0.003    | 0.003    | 0.003    | 0.001    | 0.004    | 0.004    | 0.003    | 0.002    | 0.002    | 0.001    | 0.002    | <0.001   |

※T-12およびT-18ならびにT-49（2019年12月より）、T-17・25およびT-29（2018年11月より）、T-22（2014年12月より）、T-23（2012年10月より）、T-32（2010年11月より）、T-33（2013年11月より）は宅地化のため試験採取中止。

※T-6およびT-9（2019年12月より）、T-10（2016年11月より）、T-11（2017年11月より）、T-46（2021年11月より）はソーラーパネル設置による土地造成のため試験採取中止。

※2016年11月より面積の大きいT-21をT-21-1とT-21-2に分割して分析。

※T-14は宅地工事のため2016年11月試験採取中止したが、一部が畑として再び利用開始されたため2017年11月試験の採取を再開（但し、客土の可能性あり）。

※2017年11月よりT-15・16は一部区画分譲のため、東側半分の面積を対象に調査を実施。

※2019年12月より面積の大きいT-21-1およびT-21-2をT-21-1～T-21-6に再分割して分析。

※2019年12月より面積の大きいT-51をT-51-1とT-51-2に分割して分析。

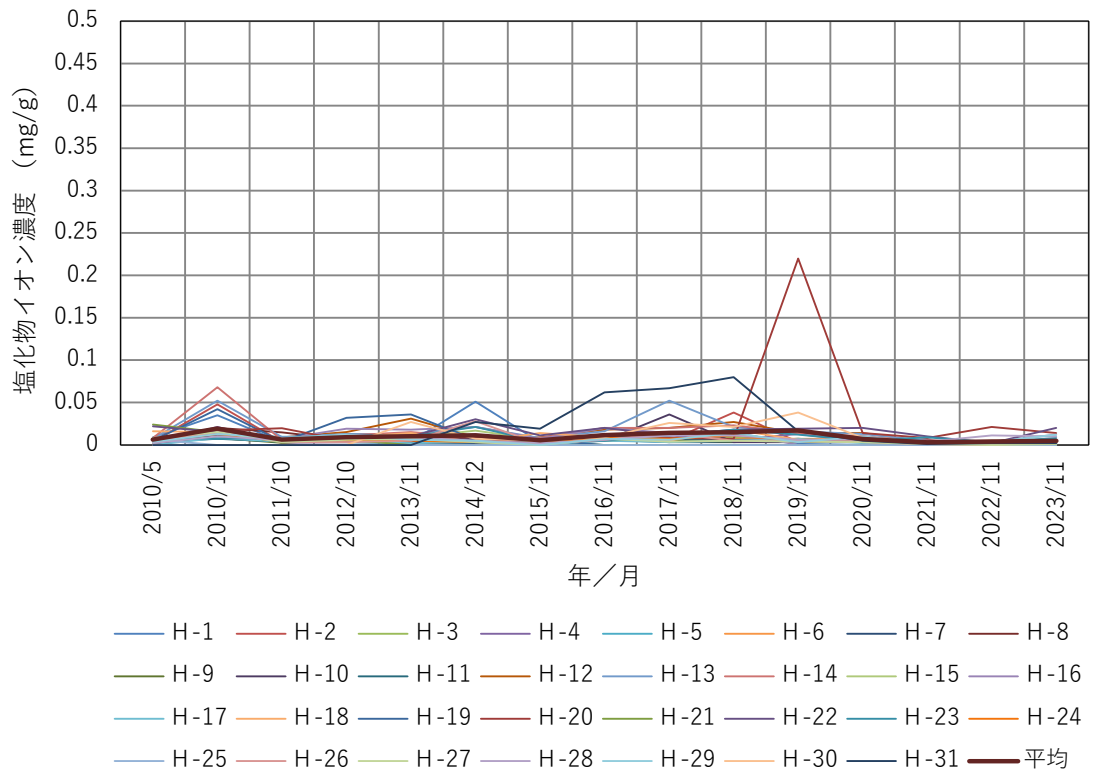


図3.5.2-1 灰の塩化物イオン濃度の経年変動（2023年まで）

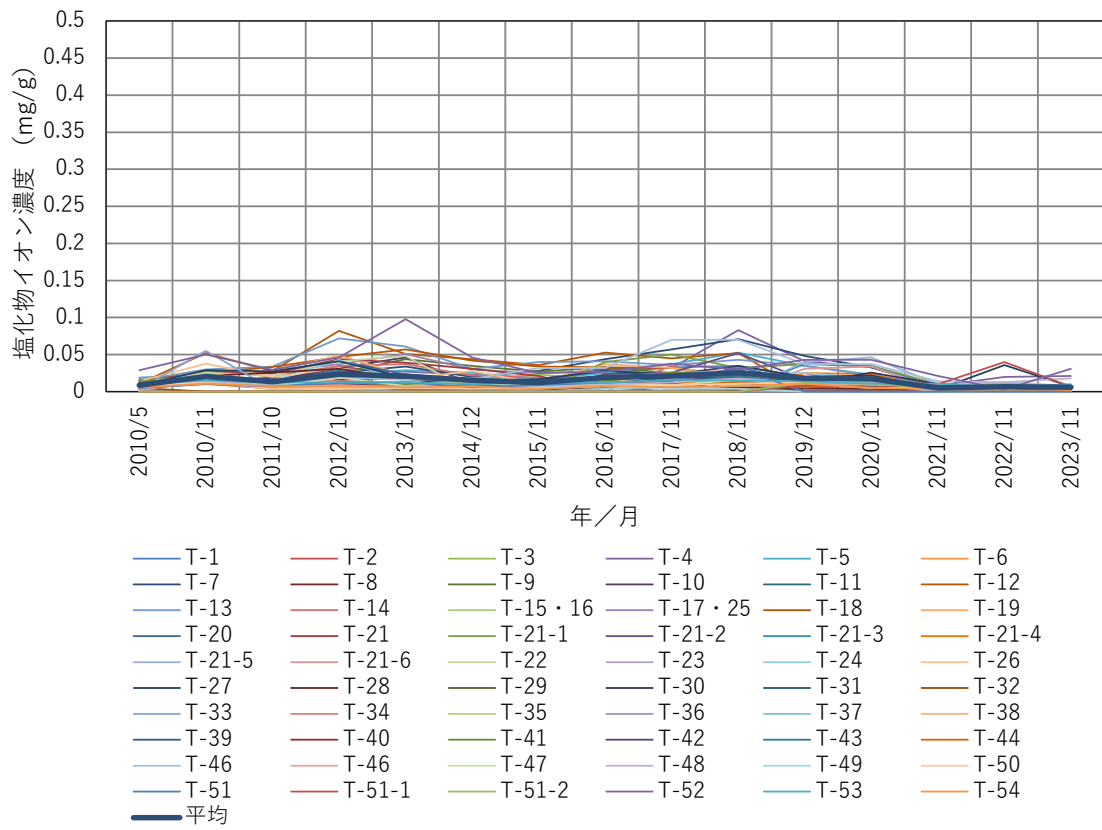


図3.5.2-2 田の塩化物イオン濃度の経年変動（2023年まで）

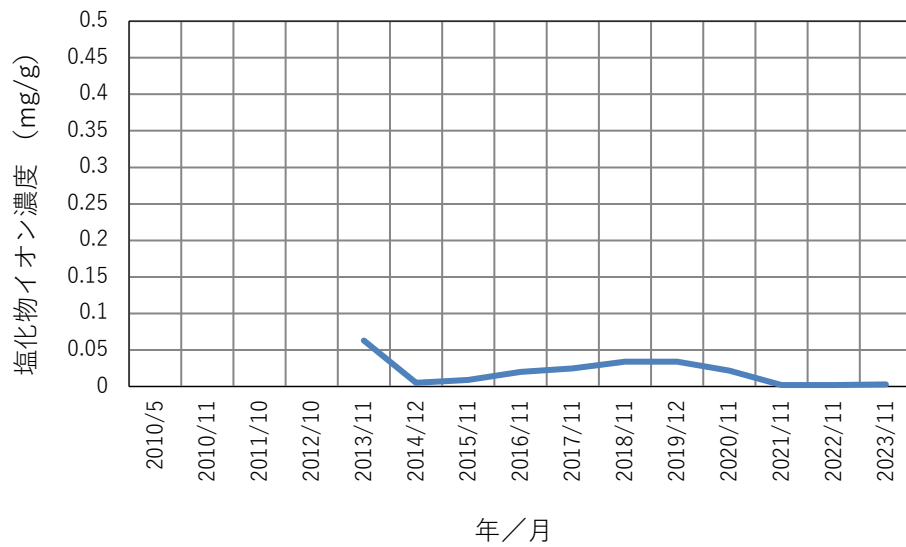


図3.5.2-3 河床の塩化物イオン濃度の経年変動（2023年まで）

#### 4. まとめ

本報告書では、研究所の坑道の埋め戻しおよび地上施設の撤去等の作業に伴う研究所周辺の環境への影響の有無を確認するため、2023 年度に実施した研究所周辺の井戸における地下水水位調査、研究所周辺河川流量調査、研究所周放流先河川水の水質分析、研究所周辺騒音・振動調査、研究所周辺土壌調査といった研究所周辺の環境影響調査の結果を取りまとめた。これらの調査から得られた結果は、既往の調査結果と同程度であり、研究所の坑道の埋め戻しおよび地上施設の撤去等の作業が研究所周辺の環境に問題となる影響を与えていないことが確認された。

なお、本調査は、株式会社大林組を代表企業とするグループが設立する特定目的会社「瑞浪バックフィルサポート株式会社」が原子力機構との PFI 契約により実施する「瑞浪超深地層研究所の坑道埋め戻し等事業」の一環で行われた調査である。

#### 参考文献

- 1) 日本原子力研究開発機構，令和 2 年度以降の超深地層研究所計画，  
<https://www.jaea.go.jp/04/tono/miu/pdf/r020127koutei.pdf>（参照：2024 年 8 月 21 日）。
- 2) 竹内竜史，西尾和久，花室孝広，國分陽子，瑞浪超深地層研究所の坑道埋め戻し等事業における環境モニタリング調査；瑞浪超深地層研究所用地周辺の環境影響調査（2020-2021 年度），JAEA-Data/Code 2022-010，2023，110p.
- 3) 竹内竜史，西尾和久，國分（齋藤）陽子，瑞浪超深地層研究所の坑道埋め戻し等事業における環境モニタリング調査；瑞浪超深地層研究所用地周辺の環境影響調査（2022 年度），JAEA-Data/ Code 2023-013，2024，74p.
- 4) 国土交通省，水文水質データベース，<http://www1.river.go.jp/>（参照：2024 年 6 月 18 日）。
- 5) 電力土木技術協会，発電水力流量調査の手引き（2001 年版），2000，203p.
- 6) 日本原子力研究開発機構，瑞浪超深地層研究所に係る環境保全協定書，  
<https://www.jaea.go.jp/04/tono/kyoute/kyote051114k2.pdf>（参照：2024 年 8 月 23 日）。
- 7) 日本原子力研究開発機構，環境保全に関する基準書，  
[https://www.jaea.go.jp/04/tono/kyoute/kankyo\\_kijyun20220328.pdf](https://www.jaea.go.jp/04/tono/kyoute/kankyo_kijyun20220328.pdf)（参照：2024 年 8 月 28 日）。
- 8) 千葉県香取市庁香取農業改良普及所千葉県農業試験場，香北地区の水田土壌と稲作，1976，45p.
- 9) 千葉県農林部農業改良課，農林公害ハンドブック（改訂版），1990，303p.
- 10) 日本原子力研究開発機構，旧瑞浪超深地層研究所の日常の排水管理状況等，  
[https://www.jaea.go.jp/04/tono/an\\_miuwater/day/index.html](https://www.jaea.go.jp/04/tono/an_miuwater/day/index.html)（参照：2024 年 8 月 28 日）。
- 11) 土木研究所，建設工事で遭遇する地盤汚染対応マニュアル[改訂版]，2012，114p.
- 12) 環境省，底質調査方法について，<https://www.env.go.jp/hourei/05/000177.html>（参照：2024 年 8 月 28 日）。
- 13) 地盤工学会，地盤材料試験の方法と解説（2 分冊の 1），2009，533p.
- 14) 奥田東他，改著 土壌・肥料ハンドブック，1965，664p.
- 15) 農林水産省，農地の除塩マニュアル，2011，18p.

This is a blank page.

## 付 録

- 付録1 国土交通省・日吉観測所における雨量観測記録
- 付録2 河川流量測定結果
- 付録3 研究所用地周辺の年間降雨量の推移
- 付録4 研究所建設工事着手前の研究所用地周辺の騒音・振動測定結果
- 付録5 他地域の土壌中塩化物イオン濃度

This is a blank page.

## 付録1 国土交通省・日吉観測所における雨量観測記録

付録1-1 2023年度 日降雨量一覧  
 (国土交通省・日吉観測所における雨量観測記録<sup>4)</sup>より)

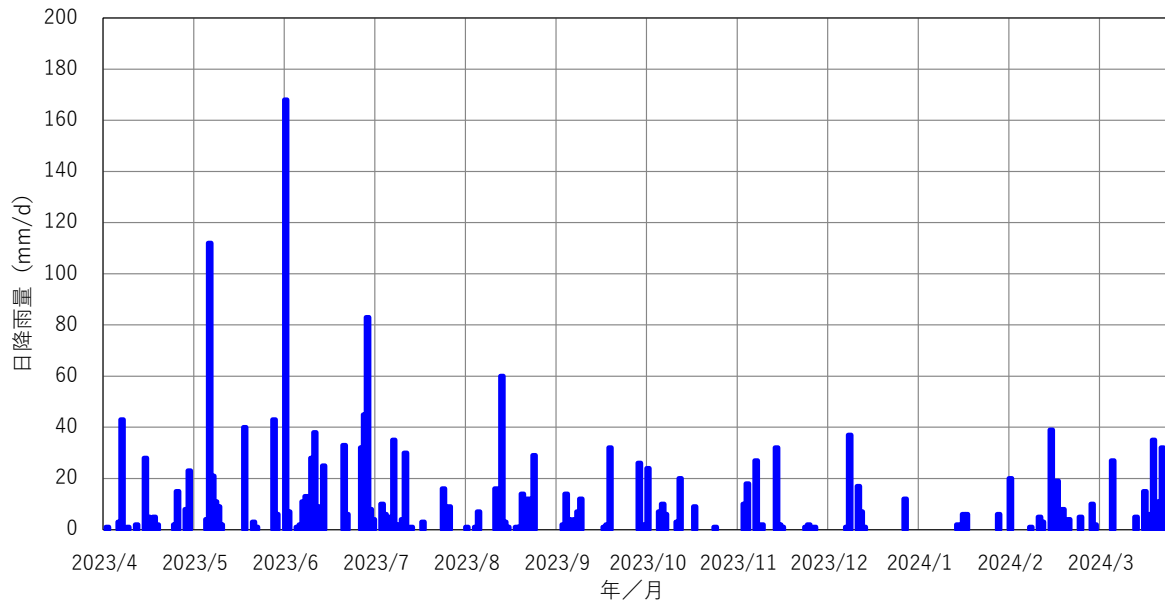
|              |        |
|--------------|--------|
| 年間降雨量 (mm) ※ | 1816.0 |
| 年最大月降雨量 (mm) | 501.0  |
| 年最大日降雨量 (mm) | 168.0  |

単位：mm

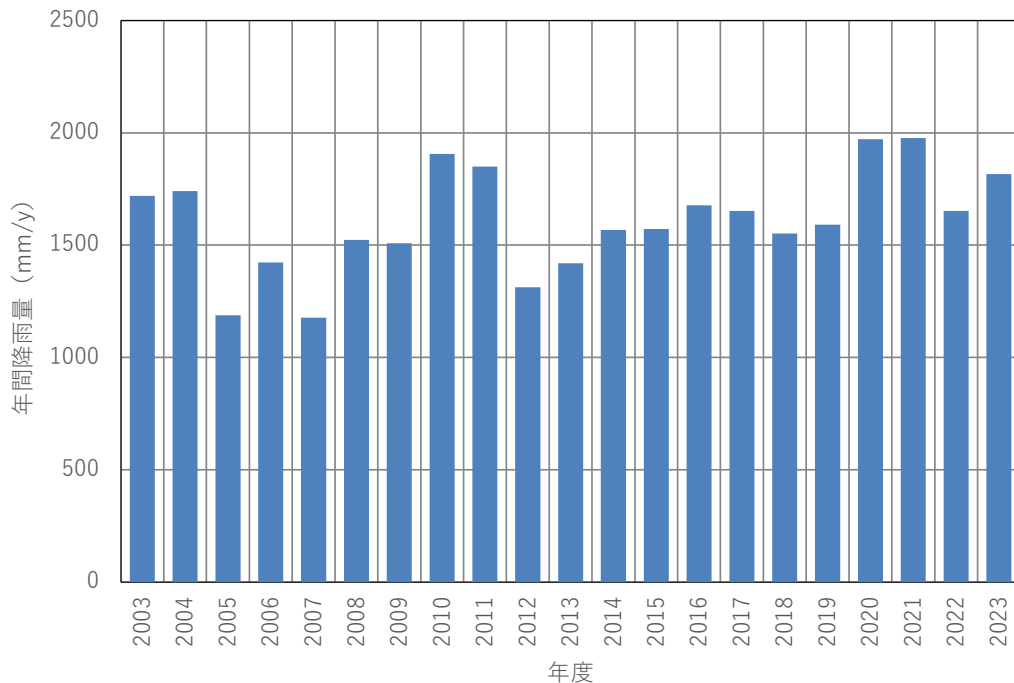
| 年月     | 2023年度 |       |       |       |       |      |       |      |      |      |       |       |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|------|-------|-------|
| 日      | 4月     | 5月    | 6月    | 7月    | 8月    | 9月   | 10月   | 11月  | 12月  | 1月   | 2月    | 3月    |
| 1      |        |       |       | 8.0   |       |      | 26.0  |      |      |      | 6.0   | 5.0   |
| 2      | 1.0    |       | 168.0 | 4.0   |       |      |       |      |      |      |       |       |
| 3      |        |       | 7.0   |       | 1.0   |      | 2.0   |      |      |      |       |       |
| 4      |        |       |       |       |       |      | 24.0  |      |      |      |       |       |
| 5      |        |       |       | 10.0  |       | 2.0  |       |      |      |      | 20.0  | 10.0  |
| 6      | 3.0    | 4.0   | 1.0   | 6.0   | 1.0   | 14.0 |       | 10.0 |      |      |       | 2.0   |
| 7      | 43.0   | 112.0 | 2.0   |       | 7.0   | 4.0  |       | 18.0 |      |      |       |       |
| 8      |        | 21.0  | 11.0  | 5.0   |       | 3.0  | 7.0   |      |      |      |       |       |
| 9      | 1.0    | 11.0  | 13.0  | 35.0  |       | 4.0  | 10.0  |      |      |      |       |       |
| 10     |        | 9.0   |       | 2.0   |       | 7.0  | 6.0   | 27.0 |      |      |       |       |
| 11     |        | 2.0   | 28.0  |       |       | 12.0 |       |      | 1.0  |      |       |       |
| 12     | 2.0    |       | 38.0  | 4.0   |       |      |       | 2.0  | 37.0 |      | 1.0   | 27.0  |
| 13     |        |       |       | 30.0  | 16.0  |      |       |      |      |      |       |       |
| 14     |        |       | 9.0   |       |       |      | 3.0   |      |      |      |       |       |
| 15     | 28.0   |       | 25.0  | 1.0   | 60.0  |      | 20.0  |      | 17.0 |      | 5.0   |       |
| 16     | 5.0    |       |       |       | 3.0   |      |       |      | 7.0  |      | 3.0   |       |
| 17     | 1.0    |       |       |       | 1.0   |      |       | 32.0 | 1.0  |      |       |       |
| 18     | 5.0    |       |       |       |       |      |       | 2.0  |      | 2.0  |       |       |
| 19     | 2.0    | 40.0  |       | 3.0   |       | 1.0  |       | 1.0  |      |      | 39.0  |       |
| 20     |        |       |       |       | 1.0   | 2.0  | 9.0   |      |      | 6.0  | 2.0   | 5.0   |
| 21     |        |       |       |       | 1.0   | 32.0 |       |      |      | 6.0  | 19.0  |       |
| 22     |        | 3.0   | 33.0  |       | 14.0  |      |       |      |      |      | 5.0   |       |
| 23     |        | 1.0   | 6.0   |       |       |      |       |      |      |      | 8.0   | 15.0  |
| 24     |        |       |       |       | 12.0  |      |       |      |      |      |       | 1.0   |
| 25     | 2.0    |       |       |       | 1.0   |      |       |      |      |      | 4.0   | 6.0   |
| 26     | 15.0   |       |       | 16.0  | 29.0  |      |       |      |      |      |       | 35.0  |
| 27     |        |       |       | 5.0   |       |      | 1.0   | 1.0  |      |      |       |       |
| 28     |        |       | 32.0  | 9.0   |       |      |       | 2.0  |      |      |       | 11.0  |
| 29     | 8.0    | 43.0  | 45.0  |       |       |      |       |      |      |      | 4.0   | 32.0  |
| 30     | 23.0   | 6.0   | 83.0  |       |       |      |       | 1.0  |      |      |       |       |
| 31     |        |       |       |       |       |      |       |      | 12.0 |      |       |       |
| 月降雨量   | 139.0  | 252.0 | 501.0 | 138.0 | 147.0 | 81.0 | 108.0 | 96.0 | 75.0 | 14.0 | 116.0 | 149.0 |
| 最大日降雨量 | 43.0   | 112.0 | 168.0 | 35.0  | 60.0  | 32.0 | 26.0  | 32.0 | 37.0 | 6.0  | 39.0  | 35.0  |

※年間降雨量 (mm) は、2023年4月1日から2024年3月31日の合計である。

付録1-2 2023年度 日降雨量変動図  
(国土交通省・日吉観測所における雨量観測記録<sup>4)</sup>より)



付録1-3 年間降雨量変動図  
(国土交通省・日吉観測所における雨量観測記録<sup>4)</sup>より)



- ・ 2003～2019年度の年間降雨量は、4月1日から2月末までの降雨量の合計。
- ・ 2020年度以降の年間降雨量は、4月1日から3月末までの降雨量の合計。

## 付録2 河川流量測定結果

2023年度の各地点（上流地点，中流地点，下流地点，明世小学校前地点）における河川流量測定結果を付録2-1～2-4に示す。

付録2-1 測定結果一覧表（上流地点，2023年度）

| 測定年月日            | 測定番号 | 水位<br>(m) | 平均流速<br>(m/s) | 断面積<br>(m <sup>2</sup> ) | 流量<br>(m <sup>3</sup> /s) | 測定法 |
|------------------|------|-----------|---------------|--------------------------|---------------------------|-----|
| 2023 年 4 月 4 日   | 1    | 0.10      | 0.068         | 0.044                    | 0.003                     | 精密法 |
| 2023 年 5 月 10 日  | 2    | 0.16      | 0.179         | 0.095                    | 0.017                     | 〃   |
| 2023 年 5 月 31 日  | 3    | 0.12      | 0.120         | 0.075                    | 0.009                     | 〃   |
| 2023 年 6 月 6 日   | 4    | 0.19      | 0.403         | 0.062                    | 0.025                     | 〃   |
| 2023 年 6 月 12 日  | 5    | 0.22      | 0.451         | 0.102                    | 0.046                     | 〃   |
| 2023 年 7 月 4 日   | 6    | 0.15      | 0.262         | 0.065                    | 0.017                     | 〃   |
| 2023 年 7 月 20 日  | 7    | 0.11      | 0.171         | 0.041                    | 0.007                     | 〃   |
| 2023 年 8 月 2 日   | 8    | 0.09      | 0.077         | 0.052                    | 0.004                     | 〃   |
| 2023 年 8 月 30 日  | 9    | 0.10      | 0.118         | 0.051                    | 0.006                     | 〃   |
| 2023 年 9 月 5 日   | 10   | 0.09      | 0.130         | 0.046                    | 0.006                     | 〃   |
| 2023 年 9 月 22 日  | 11   | 0.10      | 0.111         | 0.045                    | 0.005                     | 〃   |
| 2023 年 10 月 2 日  | 12   | 0.09      | 0.094         | 0.032                    | 0.003                     | 〃   |
| 2023 年 10 月 31 日 | 13   | 0.10      | 0.071         | 0.028                    | 0.002                     | 〃   |
| 2023 年 11 月 7 日  | 14   | 0.13      | 0.097         | 0.072                    | 0.007                     | 〃   |
| 2023 年 12 月 5 日  | 15   | 0.10      | 0.111         | 0.018                    | 0.002                     | 〃   |
| 2024 年 1 月 9 日   | 16   | 0.10      | 0.077         | 0.026                    | 0.002                     | 〃   |
| 2024 年 2 月 7 日   | 17   | 0.11      | 0.065         | 0.046                    | 0.003                     | 〃   |
| 2024 年 3 月 5 日   | 18   | 0.11      | 0.083         | 0.048                    | 0.004                     | 〃   |

付録2-2 測定結果一覧表（中流地点，2023年度）

| 測定年月日            | 測定番号 | 水位<br>(m) | 平均流速<br>(m/s) | 断面積<br>(m <sup>2</sup> ) | 流量<br>(m <sup>3</sup> /s) | 測定法 |
|------------------|------|-----------|---------------|--------------------------|---------------------------|-----|
| 2023 年 4 月 4 日   | 1    | 0.45      | 0.065         | 0.123                    | 0.008                     | 精密法 |
| 2023 年 5 月 10 日  | 2    | 0.49      | 0.202         | 0.263                    | 0.053                     | 〃   |
| 2023 年 5 月 31 日  | 3    | 0.48      | 0.175         | 0.228                    | 0.040                     | 〃   |
| 2023 年 6 月 6 日   | 4    | 0.51      | 0.533         | 0.090                    | 0.048                     | 〃   |
| 2023 年 6 月 12 日  | 5    | 0.54      | 0.623         | 0.223                    | 0.139                     | 〃   |
| 2023 年 7 月 4 日   | 6    | 0.50      | 0.477         | 0.111                    | 0.053                     | 〃   |
| 2023 年 7 月 20 日  | 7    | 0.48      | 0.247         | 0.085                    | 0.021                     | 〃   |
| 2023 年 8 月 2 日   | 8    | 0.45      | 0.098         | 0.082                    | 0.008                     | 〃   |
| 2023 年 8 月 30 日  | 9    | 0.47      | 0.216         | 0.102                    | 0.022                     | 〃   |
| 2023 年 9 月 5 日   | 10   | 0.45      | 0.169         | 0.077                    | 0.013                     | 〃   |
| 2023 年 9 月 22 日  | 11   | 0.47      | 0.172         | 0.093                    | 0.016                     | 〃   |
| 2023 年 10 月 2 日  | 12   | 0.49      | 0.136         | 0.081                    | 0.011                     | 〃   |
| 2023 年 10 月 31 日 | 13   | 0.46      | 0.060         | 0.050                    | 0.003                     | 〃   |
| 2023 年 11 月 7 日  | 14   | 0.51      | 0.145         | 0.110                    | 0.016                     | 〃   |
| 2023 年 12 月 5 日  | 15   | 0.49      | 0.075         | 0.067                    | 0.005                     | 〃   |
| 2024 年 1 月 9 日   | 16   | 0.49      | 0.062         | 0.065                    | 0.004                     | 〃   |
| 2024 年 2 月 7 日   | 17   | 0.54      | 0.174         | 0.109                    | 0.019                     | 〃   |
| 2024 年 3 月 5 日   | 18   | 0.52      | 0.142         | 0.106                    | 0.015                     | 〃   |

付録2-3 測定結果一覧表（下流地点，2023年度）

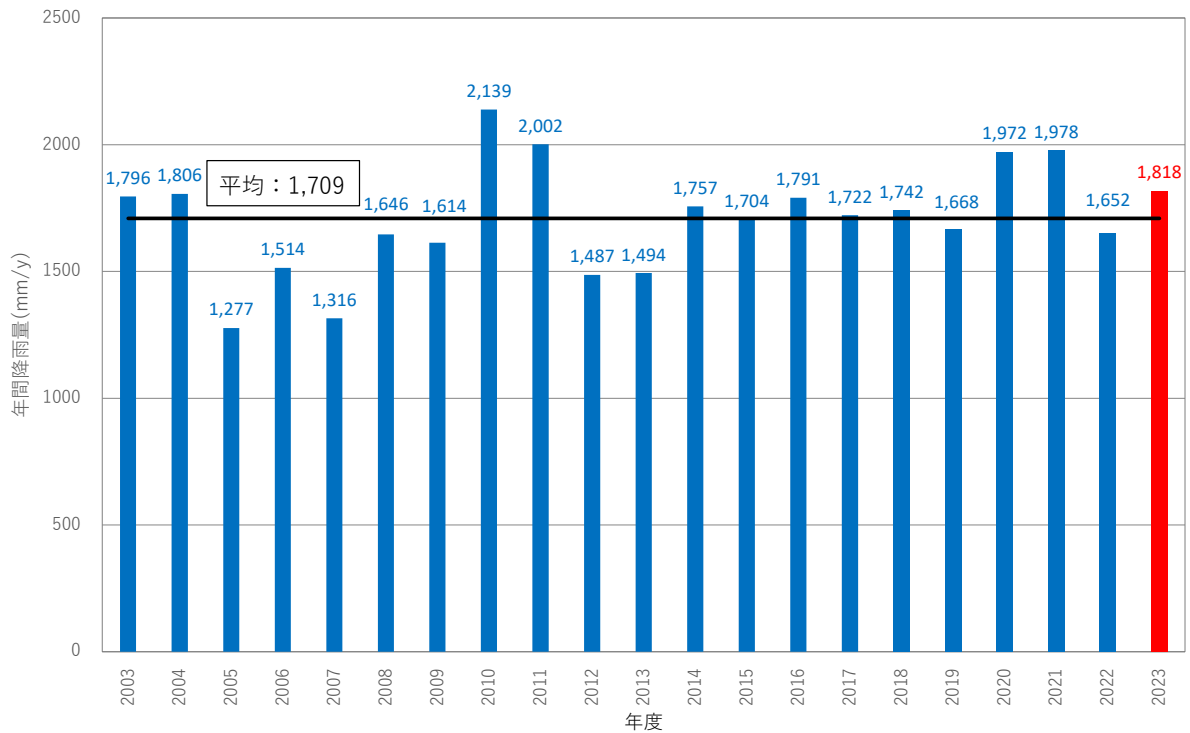
| 測定年月日            | 測定番号 | 水位   | 平均流速<br>(m/s) | 断面積<br>(m <sup>2</sup> ) | 流量<br>(m <sup>3</sup> /s) | 測定法 |
|------------------|------|------|---------------|--------------------------|---------------------------|-----|
| 2023 年 4 月 4 日   | 1    | 0.03 | 0.132         | 0.076                    | 0.010                     | 精密法 |
| 2023 年 5 月 10 日  | 2    | 0.08 | 0.373         | 0.169                    | 0.063                     | 〃   |
| 2023 年 5 月 31 日  | 3    | 0.06 | 0.316         | 0.155                    | 0.049                     | 〃   |
| 2023 年 6 月 6 日   | 4    | 0.07 | 0.375         | 0.152                    | 0.057                     | 〃   |
| 2023 年 6 月 12 日  | 5    | 0.13 | 0.641         | 0.345                    | 0.221                     | 〃   |
| 2023 年 7 月 4 日   | 6    | 0.10 | 0.594         | 0.160                    | 0.095                     | 〃   |
| 2023 年 7 月 20 日  | 7    | 0.03 | 0.232         | 0.095                    | 0.022                     | 〃   |
| 2023 年 8 月 2 日   | 8    | 0.02 | 0.123         | 0.073                    | 0.009                     | 〃   |
| 2023 年 8 月 30 日  | 9    | 0.03 | 0.242         | 0.095                    | 0.023                     | 〃   |
| 2023 年 9 月 5 日   | 10   | 0.02 | 0.197         | 0.071                    | 0.014                     | 〃   |
| 2023 年 9 月 22 日  | 11   | 0.03 | 0.196         | 0.102                    | 0.020                     | 〃   |
| 2023 年 10 月 2 日  | 12   | 0.02 | 0.145         | 0.083                    | 0.012                     | 〃   |
| 2023 年 10 月 31 日 | 13   | 0.04 | 0.161         | 0.062                    | 0.010                     | 〃   |
| 2023 年 11 月 7 日  | 14   | 0.03 | 0.206         | 0.107                    | 0.022                     | 〃   |
| 2023 年 12 月 5 日  | 15   | 0.04 | 0.138         | 0.065                    | 0.009                     | 〃   |
| 2024 年 1 月 9 日   | 16   | 0.03 | 0.094         | 0.064                    | 0.006                     | 〃   |
| 2024 年 2 月 7 日   | 17   | 0.04 | 0.237         | 0.114                    | 0.027                     | 〃   |
| 2024 年 3 月 5 日   | 18   | 0.03 | 0.198         | 0.086                    | 0.017                     | 〃   |

付録2-4 測定結果一覧表（明世小学校前地点，2023年度）

| 測定年月日            | 測定番号 | 水位   | 平均流速<br>(m/s) | 断面積<br>(m <sup>2</sup> ) | 流量<br>(m <sup>3</sup> /s) | 測定法 |
|------------------|------|------|---------------|--------------------------|---------------------------|-----|
| 2023 年 4 月 4 日   | 1    | 0.33 | 0.124         | 0.170                    | 0.021                     | 精密法 |
| 2023 年 5 月 10 日  | 2    | 0.39 | 0.267         | 0.419                    | 0.112                     | 〃   |
| 2023 年 5 月 31 日  | 3    | 0.36 | 0.168         | 0.382                    | 0.064                     | 〃   |
| 2023 年 6 月 6 日   | 4    | 0.41 | 0.084         | 1.008                    | 0.085                     | 〃   |
| 2023 年 6 月 12 日  | 5    | 0.53 | 0.237         | 1.445                    | 0.343                     | 〃   |
| 2023 年 7 月 4 日   | 6    | 0.42 | 0.123         | 0.804                    | 0.099                     | 〃   |
| 2023 年 7 月 20 日  | 7    | 0.39 | 0.057         | 0.689                    | 0.039                     | 〃   |
| 2023 年 8 月 2 日   | 8    | 0.36 | 0.045         | 0.643                    | 0.029                     | 〃   |
| 2023 年 8 月 30 日  | 9    | 0.39 | 0.053         | 0.860                    | 0.046                     | 〃   |
| 2023 年 9 月 5 日   | 10   | 0.38 | 0.033         | 1.189                    | 0.039                     | 〃   |
| 2023 年 9 月 22 日  | 11   | 0.39 | 0.051         | 0.866                    | 0.044                     | 〃   |
| 2023 年 10 月 2 日  | 12   | 0.38 | 0.024         | 0.918                    | 0.022                     | 〃   |
| 2023 年 10 月 31 日 | 13   | 0.38 | 0.028         | 0.892                    | 0.025                     | 〃   |
| 2023 年 11 月 7 日  | 14   | 0.44 | 0.052         | 1.116                    | 0.058                     | 〃   |
| 2023 年 12 月 5 日  | 15   | 0.42 | 0.019         | 0.933                    | 0.018                     | 〃   |
| 2024 年 1 月 9 日   | 16   | 0.41 | 0.014         | 0.915                    | 0.013                     | 〃   |
| 2024 年 2 月 7 日   | 17   | 0.45 | 0.081         | 0.982                    | 0.080                     | 〃   |
| 2024 年 3 月 5 日   | 18   | 0.42 | 0.046         | 0.886                    | 0.041                     | 〃   |

## 付録3 研究所用地周辺の年間降雨量の推移

付録3-1 年間降雨量の推移（2003年度～2023年度）  
（国土交通省・日吉観測所での雨量観測記録<sup>4)</sup> より）



- ・ 2003年度～2019年度の年間降雨量は、3月1日～2月末までの降雨量の合計。
- ・ 2020年度の年間降雨量は4月1日～2月末の合計と、2020年3月および2021年3月の平均値との和としている。
- ・ 2021年度以降の年間降雨量は、4月1日～3月末までの降雨量の合計。

## 付録4 研究所建設工事着手前の研究所用地周辺の騒音・振動測定結果

## 付録4-1 研究所建設工事着手前の研究所用地周辺の騒音測定結果

環境騒音レベル（2002 年 6 月 19 日測定）

|    | 実測定騒音レベル<br>( $L_{A5}$ ) | 環境基準値    | 備 考                                                                                                         |
|----|--------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 昼間 | 55 dB                    | 55 dB 以下 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 交通騒音</li> <li>・ 草刈りに伴う作業音</li> <li>・ ボーリングに伴う作業音，発電機稼働音</li> </ul> |
| 夜間 | 54 dB                    | 45 dB 以下 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 交通騒音</li> <li>・ ボーリング作業に伴う発電機稼働音</li> </ul>                        |

## 付録4-2 研究所建設工事着手前の研究所用地周辺の振動測定結果

環境振動レベル（2002 年 6 月 19 日測定）

|    | 実測定振動レベル<br>( $L_{10}$ ) | 環境基準値    |
|----|--------------------------|----------|
| 昼間 | 30 dB 未満 ※               | 55 dB 以下 |
| 夜間 | 30 dB 未満 ※               | 45 dB 以下 |

※ 「30 dB未満」は，測定下限値未満を示す。

## 付録5 他地域の土壌中塩化物イオン濃度

## 付録5-1 土壌中の塩化物イオン測定例

| 土質    | 採取地  | 塩化物イオン濃度<br>(mg/g) |
|-------|------|--------------------|
| ローム   | 日立市  | 0.016              |
| ローム   | 千代田区 | 0.011              |
| 腐植土   | 彦根市  | 0.082              |
| 泥岩    | 大磯町  | 0.045              |
| マサ土   | 大津市  | 0.002              |
| 黒ボク   | 清瀬市  | 0.007              |
| 水底土※  | 中海※  | 27                 |
| 沖積粘土  | 倉吉市  | 0.015              |
| 沖積粘土  | 品川区  | 0.089              |
| 沖積粘土※ | 大阪湾※ | 8.6                |
| 泥岩    | 東京都  | 0.008              |
| 有機質粘土 | 横浜市  | 0.035              |
| 最 大   |      | 0.089              |
| 最 小   |      | 0.002              |

出典：地盤材料試験の方法と解説（2分冊の1） 社団法人地盤工学会（2009年）<sup>13)</sup>より引用し一部改変。

※）海水の影響があると考えられる「水底土（中海）」および「沖積粘土（大阪湾）」は最大・最小から除外した。

## 付録5-2 農用地土壌の評価目安

| 対象物      | 項目              | 望ましい影響<br>レベル                | 影響レベルを満足しない<br>ときに予想される現象 |
|----------|-----------------|------------------------------|---------------------------|
| 土壌（農作物等） | Cl <sup>-</sup> | 400 mg/kg以下<br>(=0.4 mg/g以下) | 耐塩性の弱いキュウリの生育不良が発生        |

出典：改著 土壌・肥料ハンドブック 奥田ら（1965年）<sup>14)</sup>に一部加筆。

## 付録5-3 作物の耐塩性

| 作物名    | 土壌中Cl<br>(mg/100g) | 備考          |
|--------|--------------------|-------------|
| ニンジン   | 50                 | = 0.50 mg/g |
| レタス    | 50                 | = 0.50 mg/g |
| タマネギ   | 60                 | = 0.60 mg/g |
| バレイショ  | 60                 | = 0.60 mg/g |
| ハクサイ   | 60                 | = 0.60 mg/g |
| ホウレンソウ | 70                 | = 0.70 mg/g |
| トマト    | 70                 | = 0.70 mg/g |
| ダイコン   | 70                 | = 0.70 mg/g |
| ネギ     | 70                 | = 0.70 mg/g |
| 水稻     | 100                | = 1.00 mg/g |

出典：農地の除塩マニュアル 農林水産省（2011年）<sup>15)</sup>を一部改変。



