

## 追加調査結果（地質・水文調査結果）について

<b>1. 追加調査概要</b> .....	<b>1</b>
1.1 調査目的 .....	1
1.2 調査内容 .....	1
<b>2. 追加調査結果</b> .....	<b>2</b>
2.1 ボーリング調査結果 .....	2
2.2 ルジオンテスト結果 .....	5
2.3 ボアホールカメラ観察結果 .....	6
2.4 温度検層結果 .....	17
2.5 水文調査結果 .....	20
<b>3. まとめ</b> .....	<b>34</b>

## 1. 追加調査概要

### 1.1 調査目的

昨年度実施した新処分場整備予定地の地質調査で、本処分場の埋め立て予定地内に位置するボーリング No.2 地点において、高い透水性が確認されたことから、近傍地点でボーリング調査（No.5 地点）やルジオンテストなどの詳細調査を実施する。

また豊水期における水質調査や、計画地流域の水収支の概略検討のための水文調査を行う。

### 1.2 調査内容

〈地質調査〉

- ・ボーリング 1 孔 40m
- ・ルジオンテスト 6 回
- ・ボアホールカメラ観察
- ・温度検層

〈水文調査〉

- ・ボーリング孔の水位観測（5 箇所）
- ・湛水面の水位測定
- ・場外への暗渠排水、上流側水路の流量観測
- ・水質分析（場内外 11 箇所）

## 2. 追加調査結果

### 2.1 ボーリング調査結果

ボーリング地点の地質断面図を、図 2.1.1 に示す。

また、ボーリング調査位置平面図と、No.5 孔のコア写真と地質区分を以下に示す。

追加ボーリング (No.5) の結果より、計画地西側の粘板岩分布域は、砂岩と粘板岩を主体とする地層からなり、地下深部では砂岩が多く分布することが判明した。

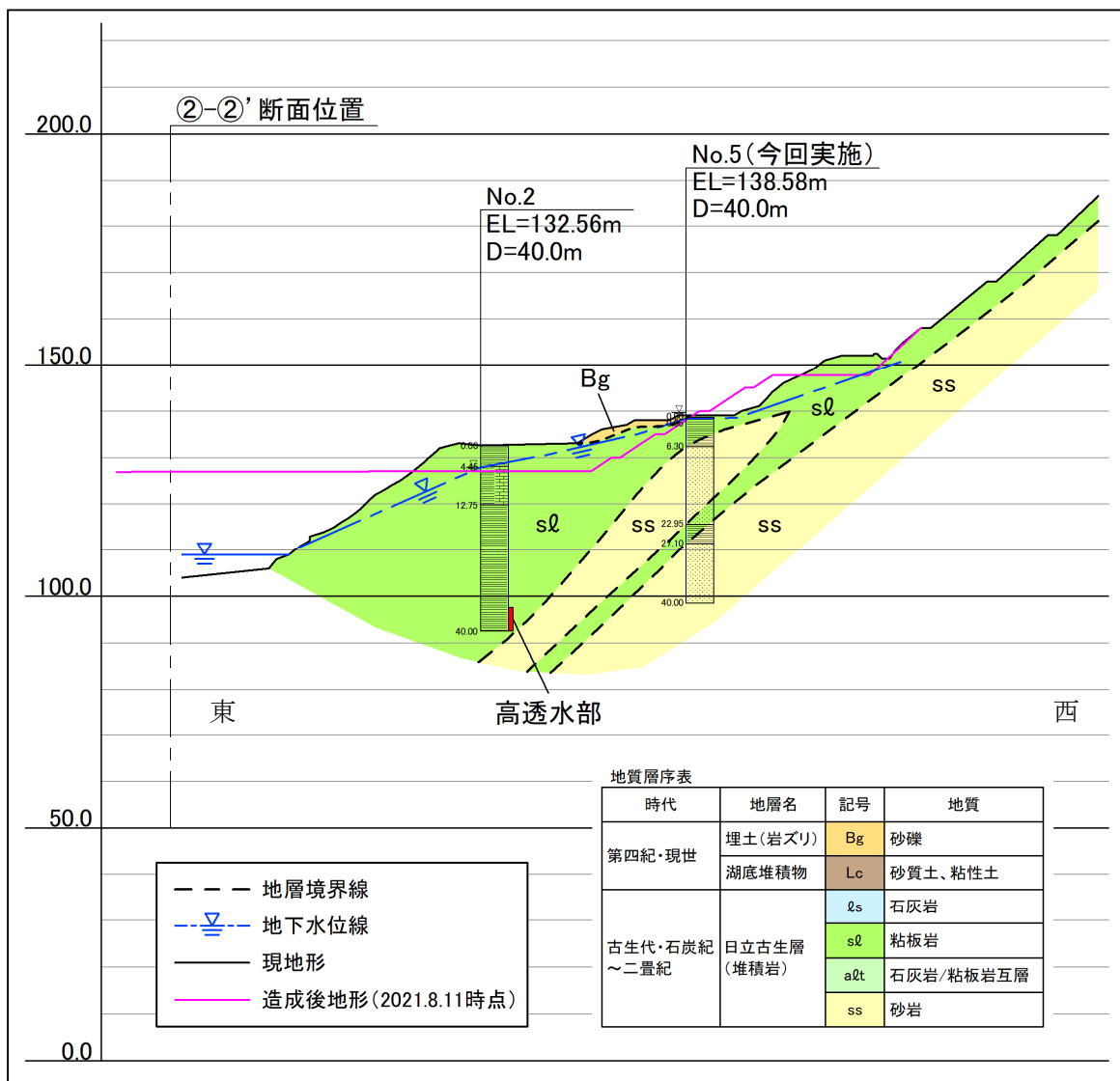


図 2.1.1 地質断面図 ④-④'

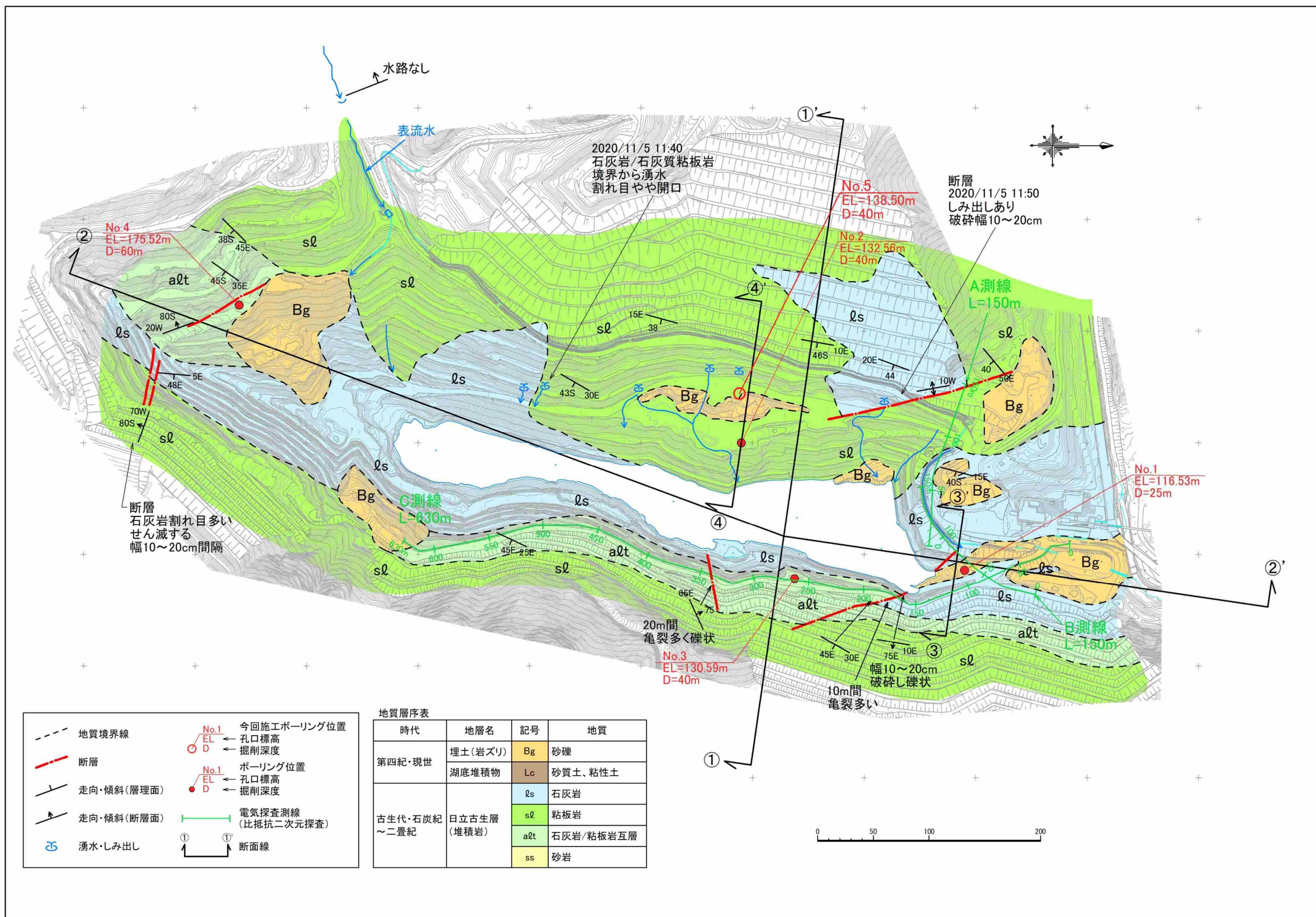
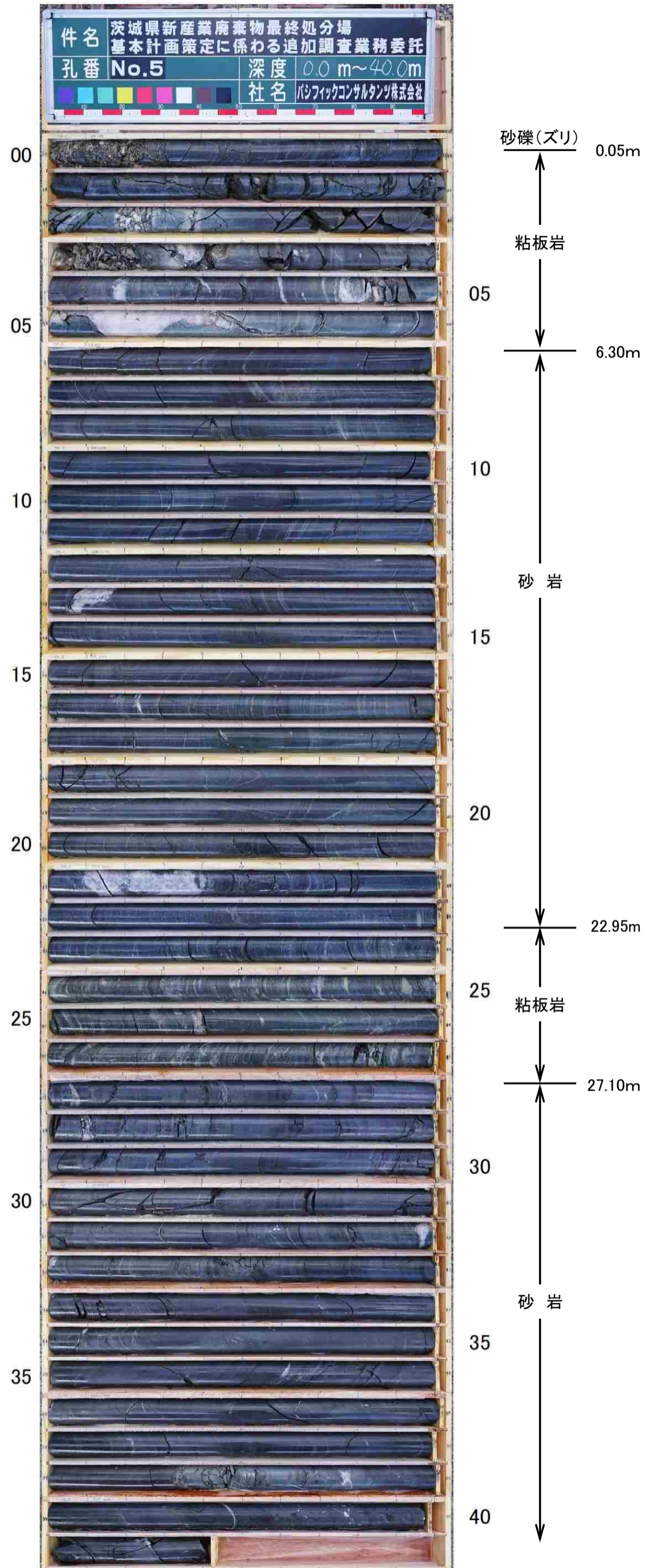


図 2.1.2 調査位置図



## 2.2 ルジオンテスト結果

基礎岩盤のうち、西側の粘板岩分布域の透水性を把握するために、透水試験（ルジオンテスト）を実施した。試験結果を表 2.2.1 に示す。

一般にダムでは、2～5 ルジオン以下を目標に、透水性の改良を行うが、本結果では、いずれも 2 ルジオン以下の低透水性を示した。なお、35～40m 間では、掘進後湧水が確認された。湧水量は、1.3L/min、被圧水頭は、GL+1.02m（11/5）であった。

表 2.2.1 ルジオンテスト結果（No.5 孔）

孔番	深度(m)	地層	ルジオン値	備考
No.5	10-15	砂岩	1.07	
	15-20	砂岩	0.05	
	20-25	砂岩、粘板岩	0.66	
	25-30	砂岩、粘板岩	1.50	
	30-35	砂岩	0.84	
	35-40	砂岩	1.87	湧水あり

### 2.3 ボアホールカメラ観察結果

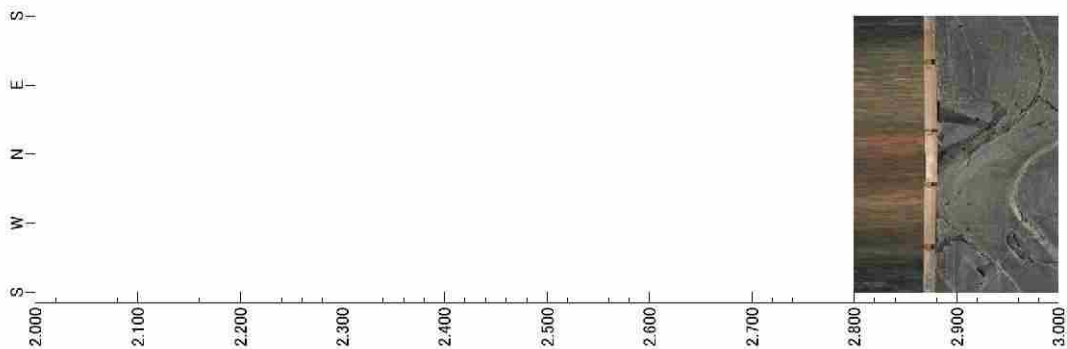
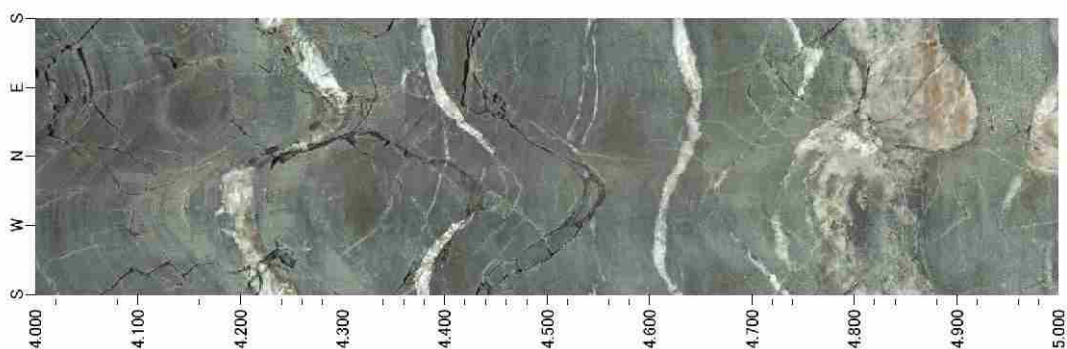
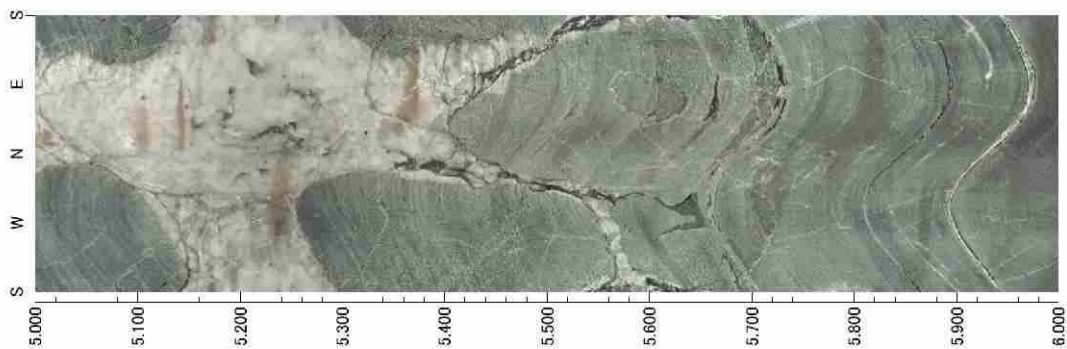
ボーリング No.5 孔のボアホールカメラの画像を以下に示す。

深度 2.88m までは、孔壁崩壊防止のため、ケーシングパイプを挿入しているため、撮影不可である。

2.88m 以深が孔壁の画像である。粘板岩と砂岩よりなる地層である。表層 5m 付近まではやや割れ目はあるが、空洞はなく、5m 以深は、割れ目も少ない岩盤状況である。

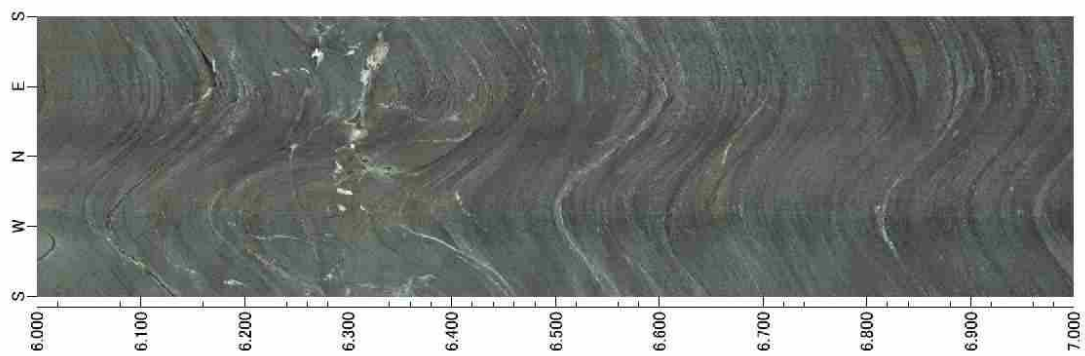
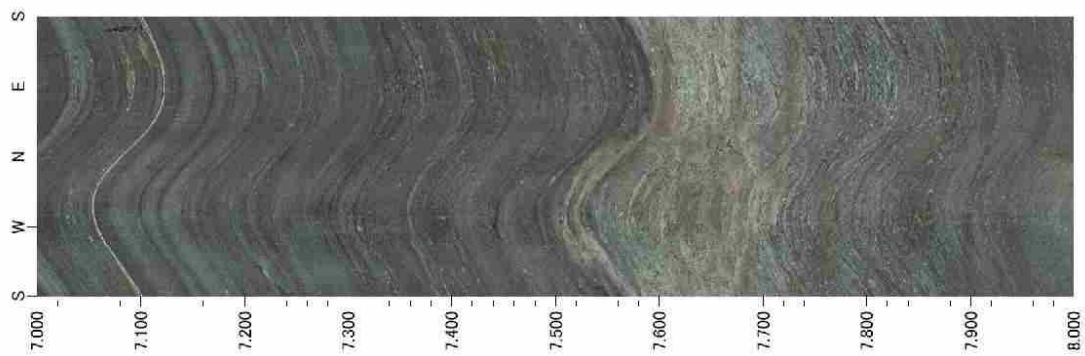
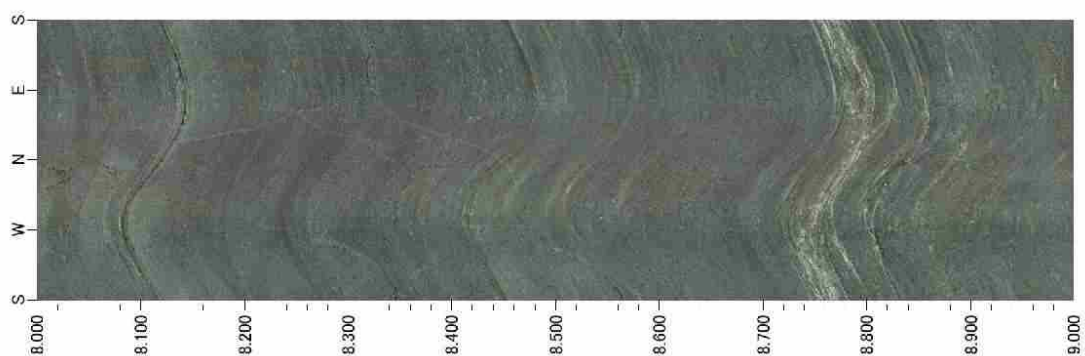
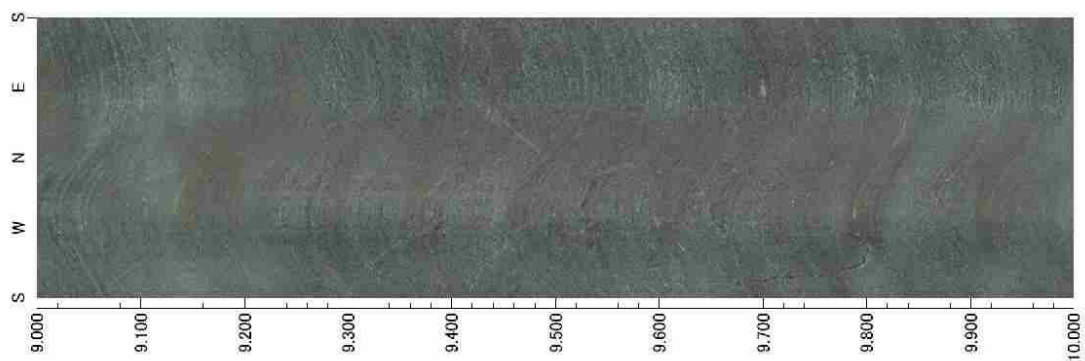
特に 4～6m 付近に見られる、白色ないし灰白色の不規則な形状の部分は、石英脈である。38.4m 付近に見られる厚さ 2cm 程度の灰色の部分は、層理面沿いに挟在した粘土である。

ポアホールカメラ画像 (1/10)

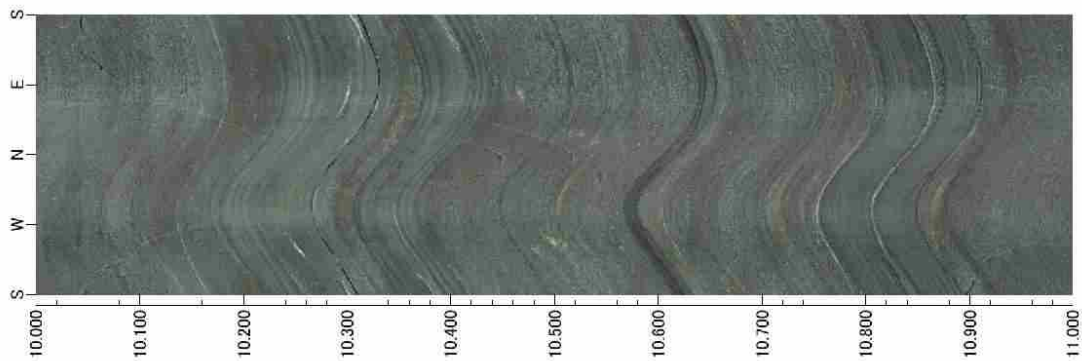
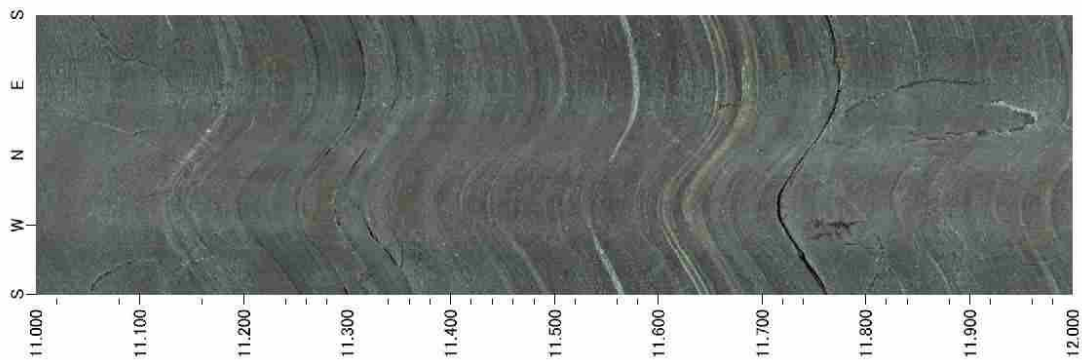
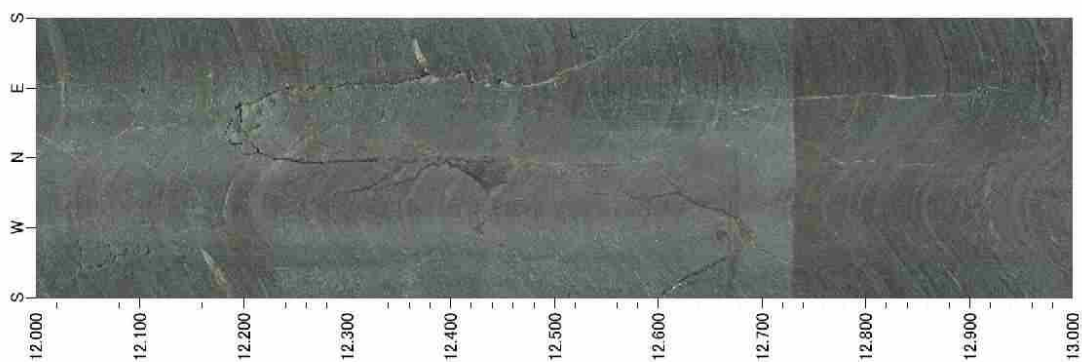
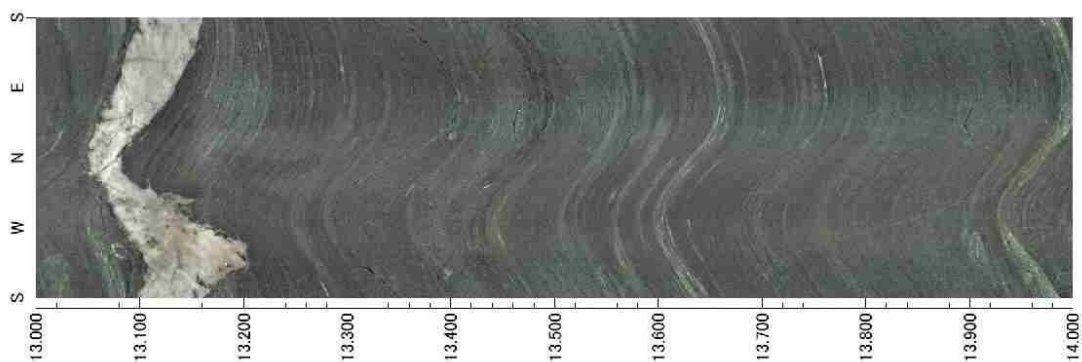




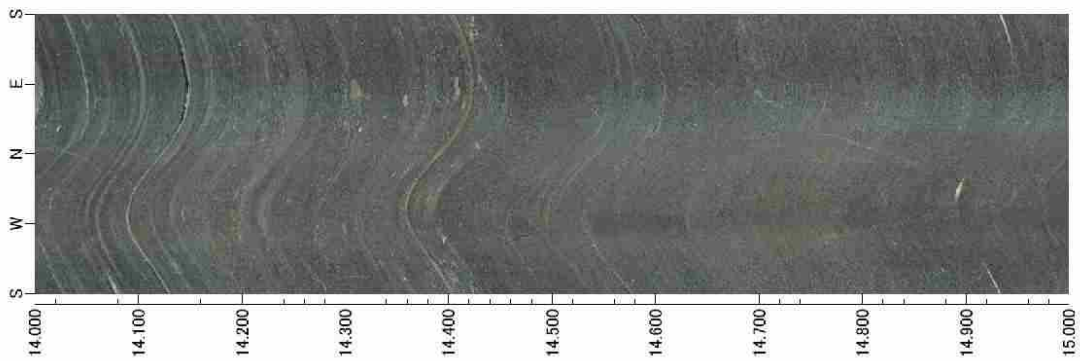
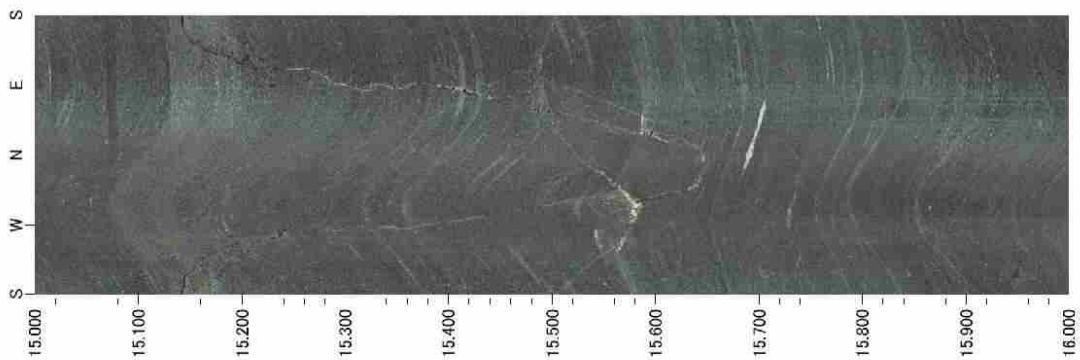
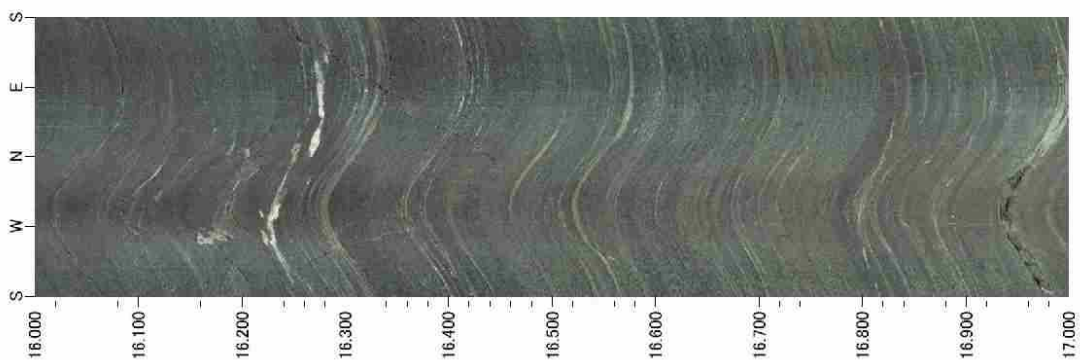
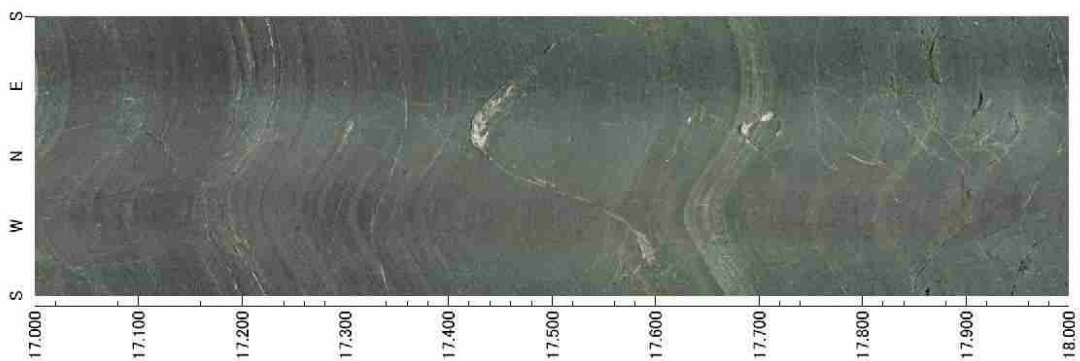
ポアホールカメラ画像 (2/10)



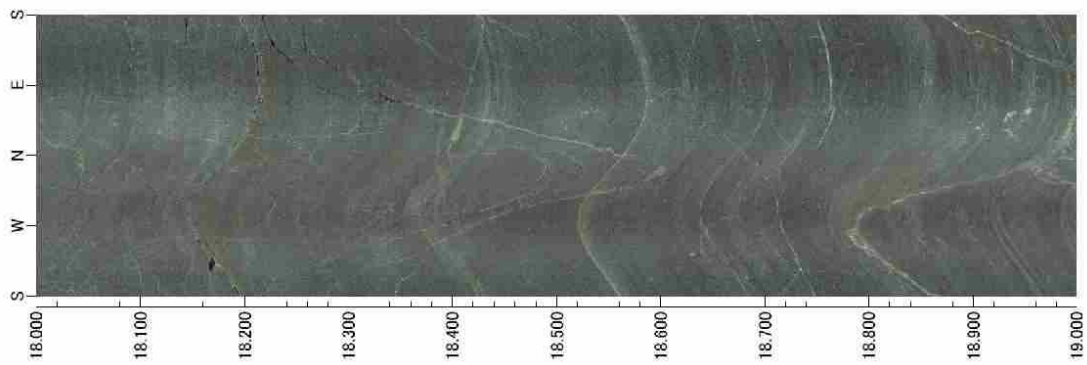
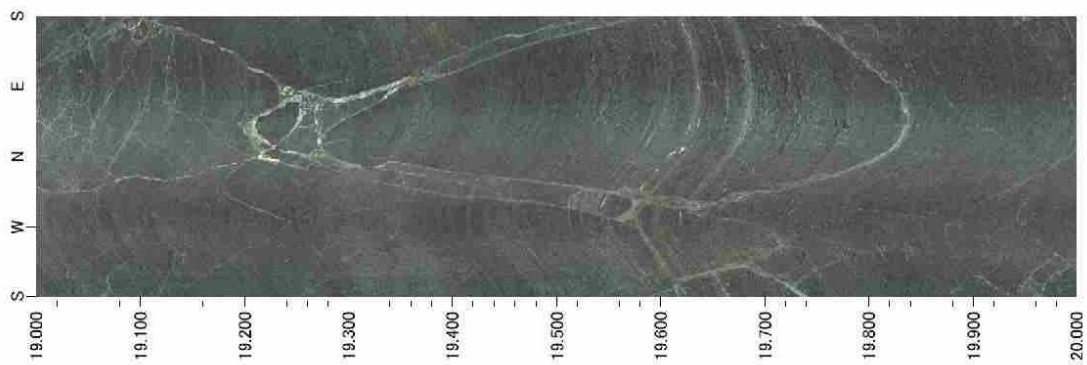
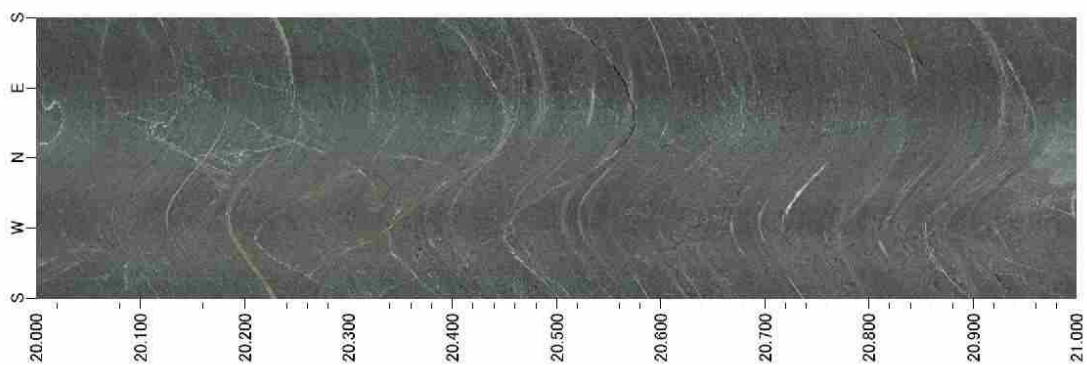
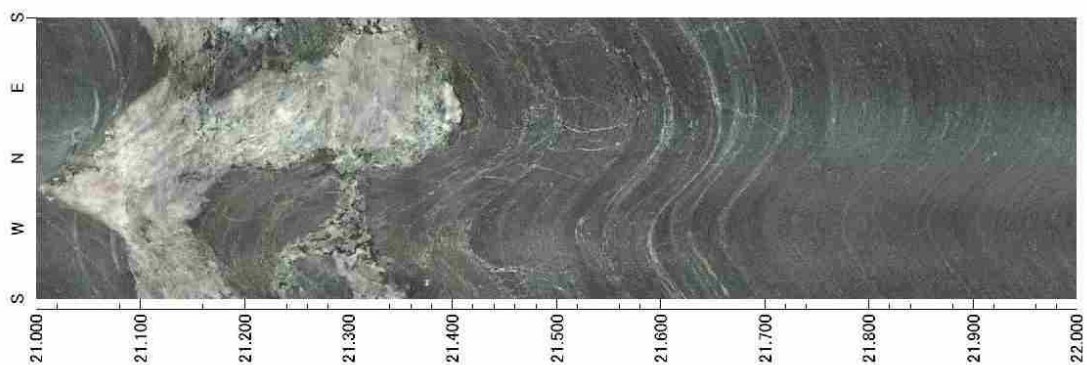
ポアホールカメラ画像 (3/10)



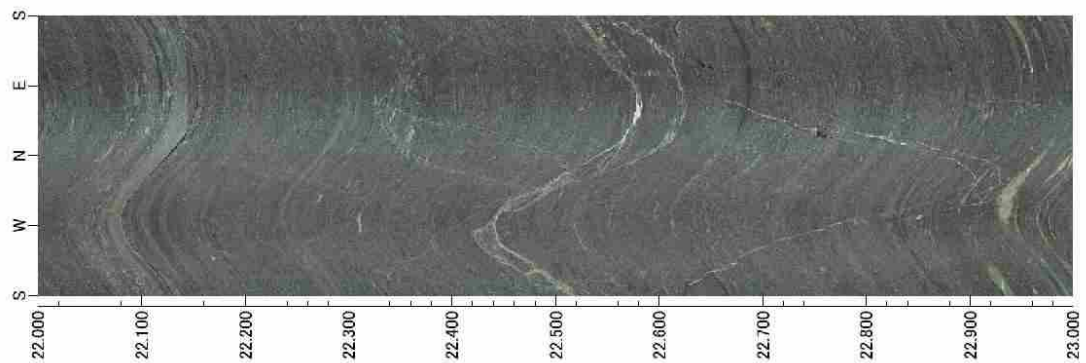
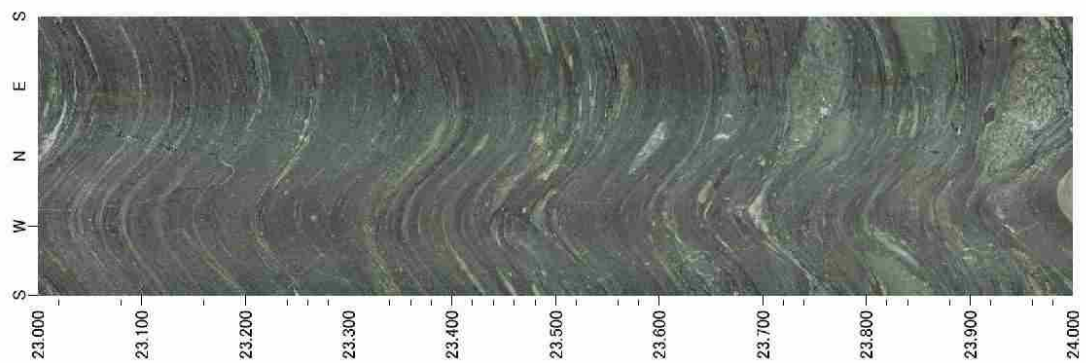
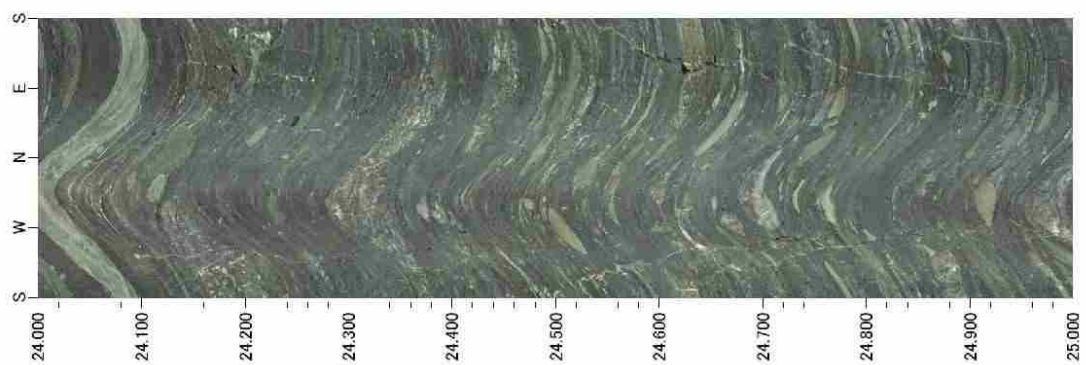
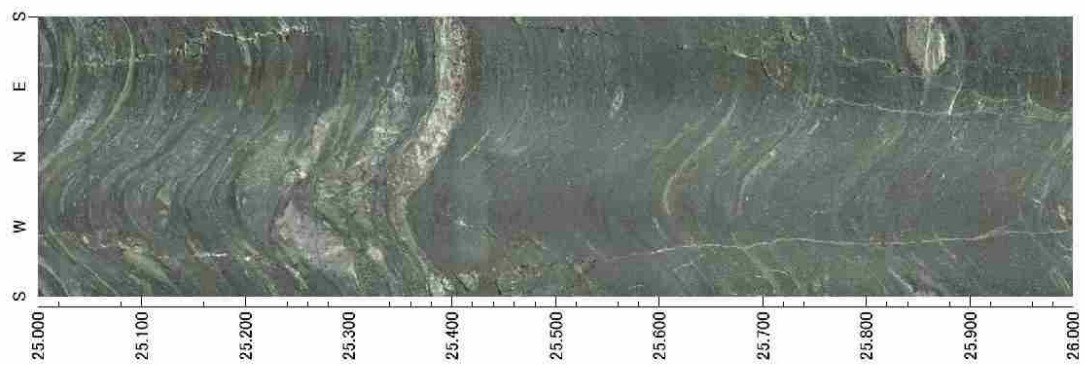
ポアホールカメラ画像 (4/10)



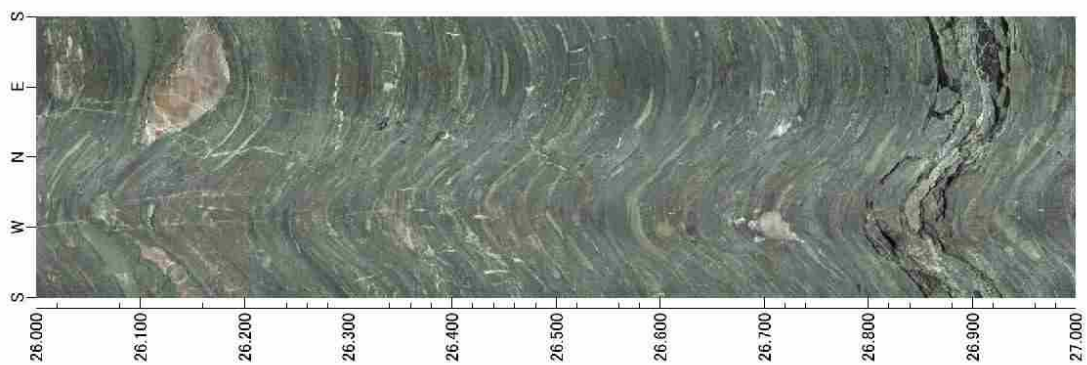
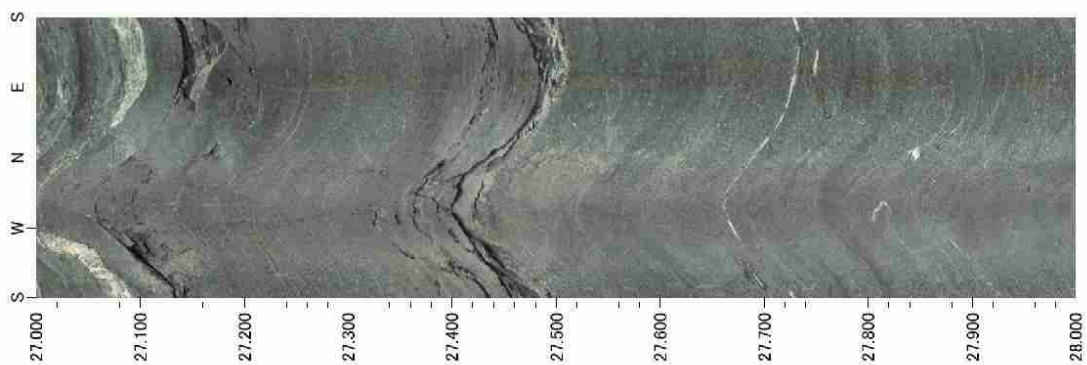
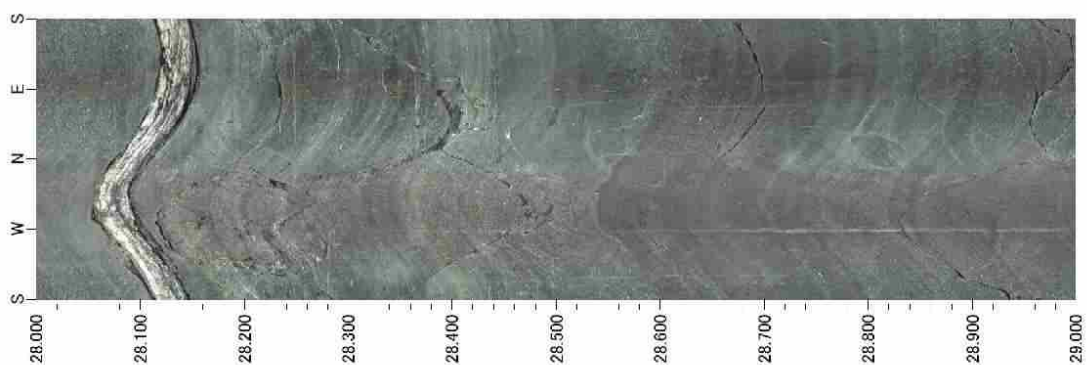
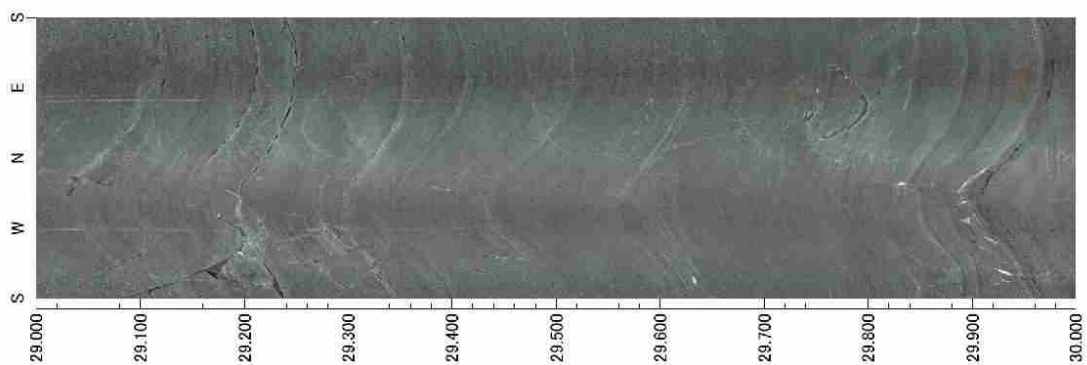
ポアホールカメラ画像 (5/10)



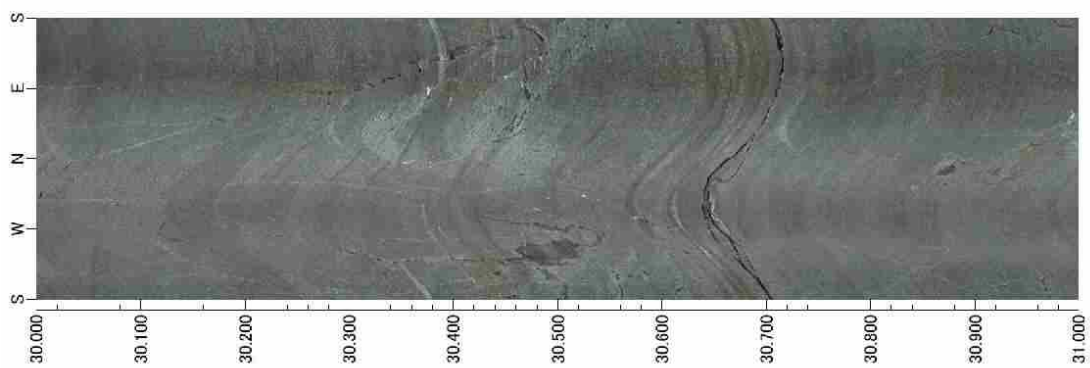
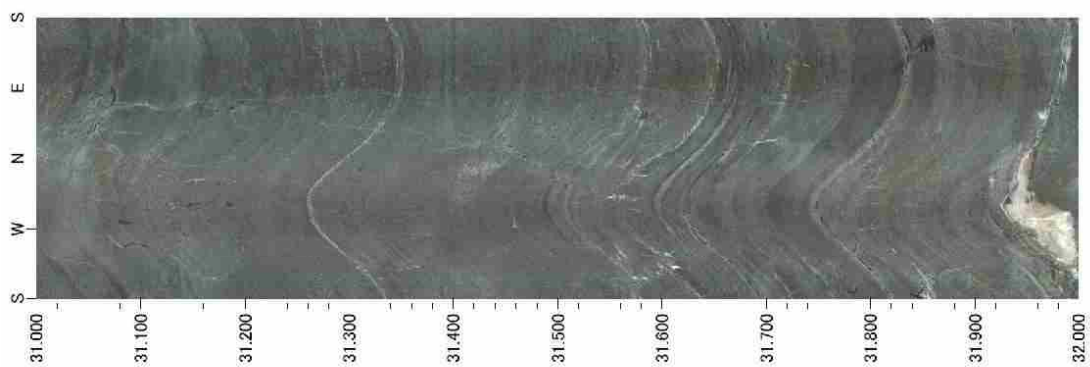
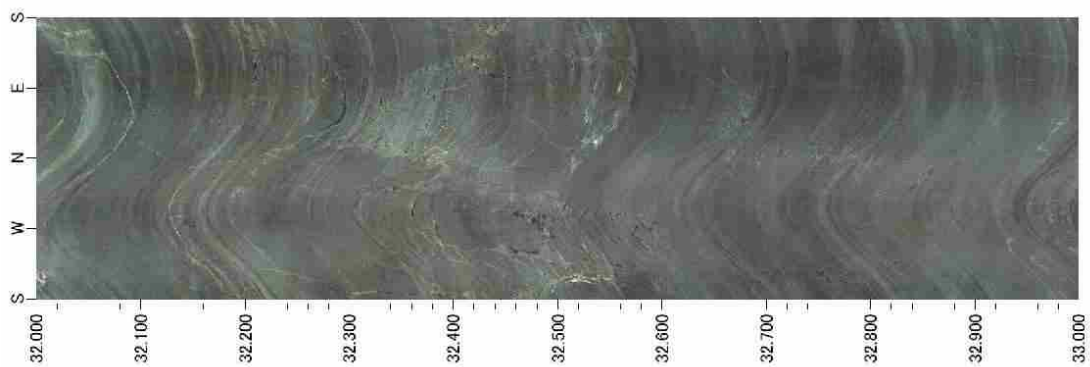
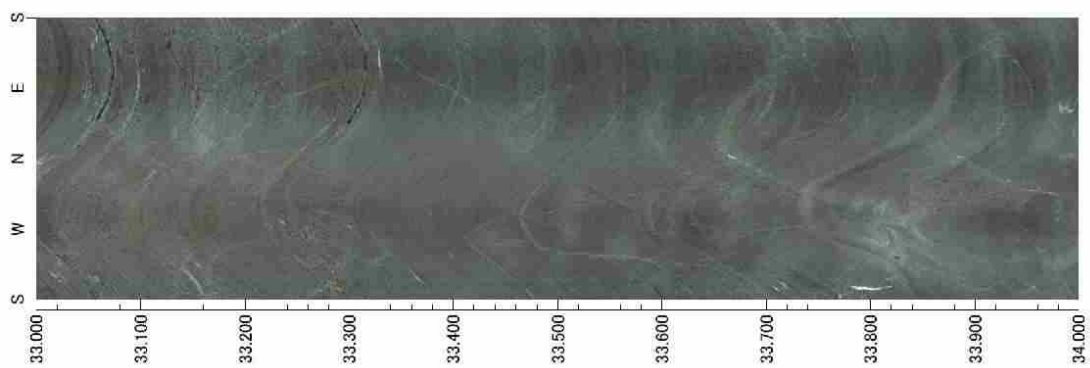
ポアホールカメラ画像 (6/10)



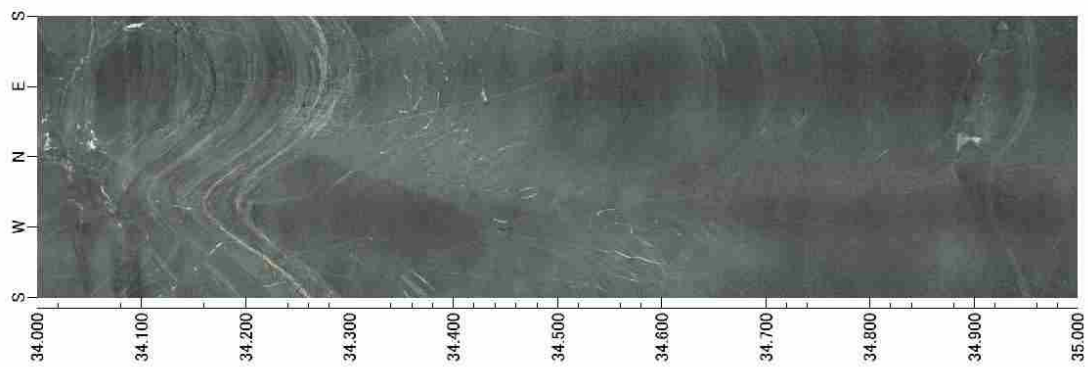
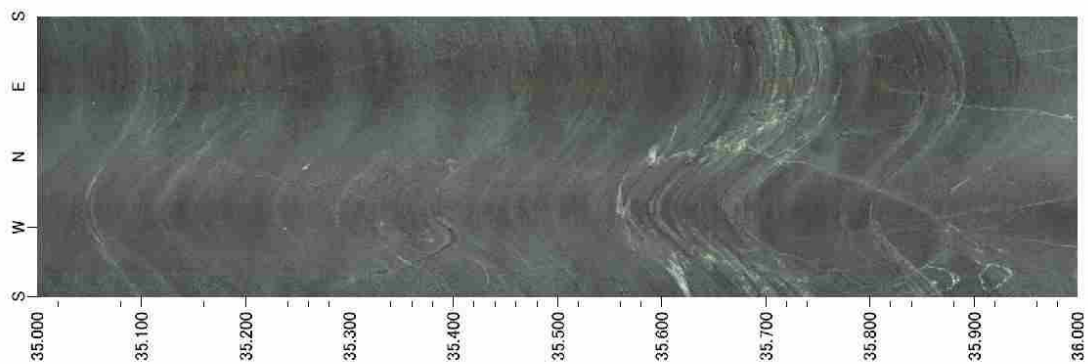
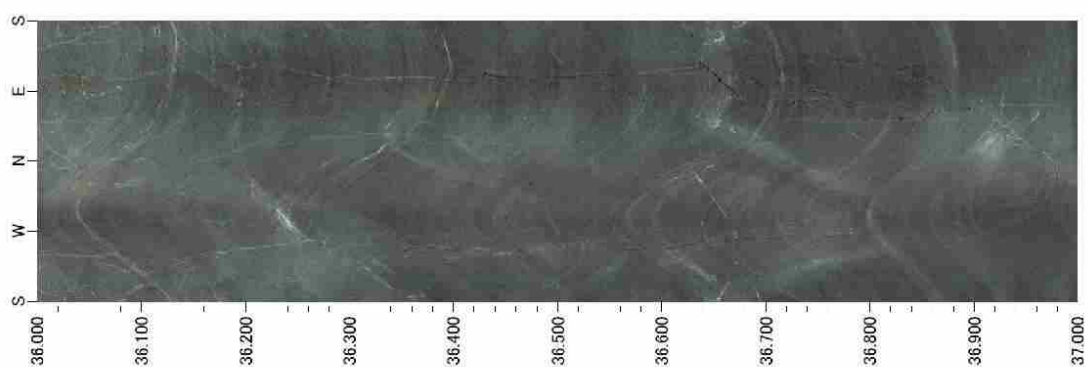
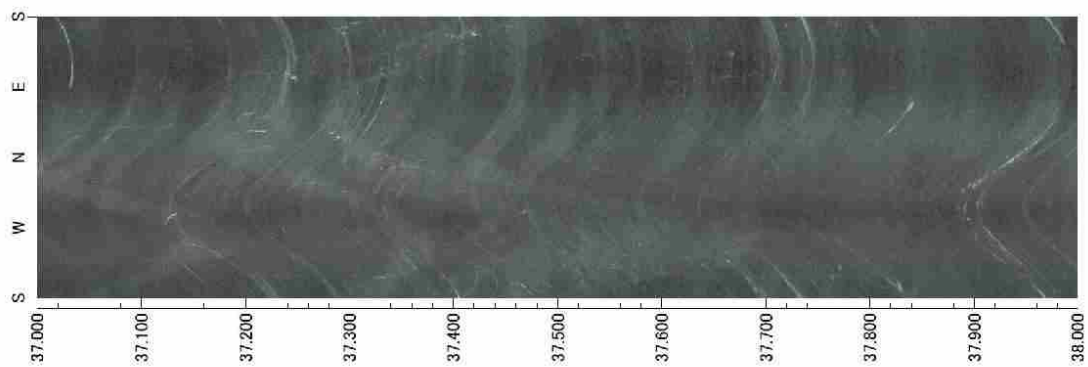
ポアホールカメラ画像 (7/10)



ポアホールカメラ画像 (8/10)

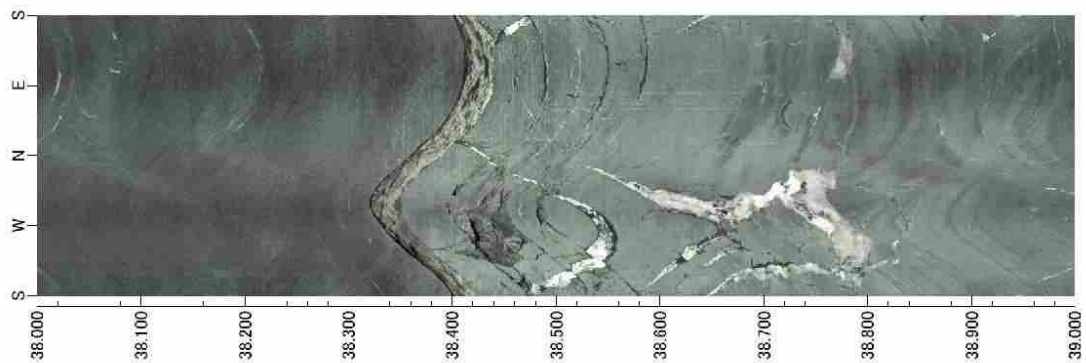
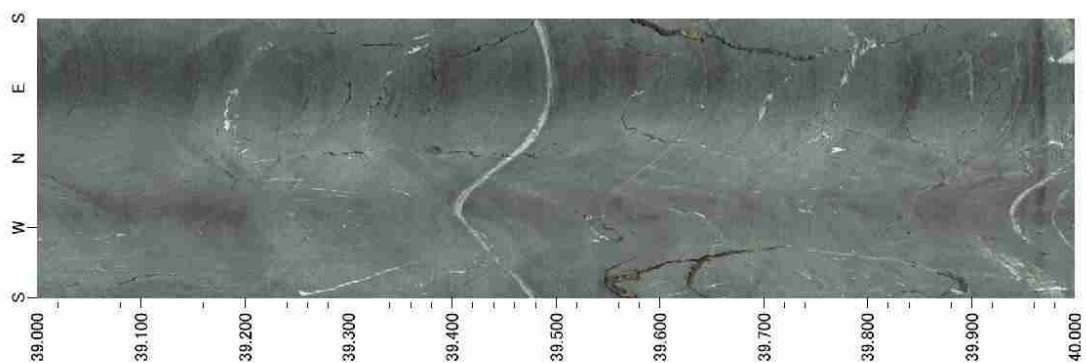
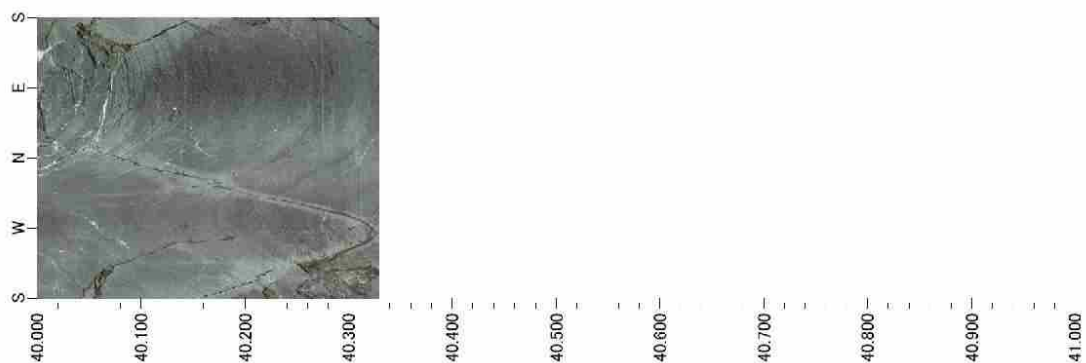


ポアホールカメラ画像 (9/10)





ポアホールカメラ画像 (10/10)



## 2.4 温度検層結果

### 2.4.1 検層の概要

温度検層は、ボーリング孔内に温度センサーを設置したケーブルを挿入した状態で、ボーリング孔底にポンプで温水を投入し、時間と共に、温度が低下する状況を、深度毎に連続的に測定するものである。温度センサーは 50cm ピッチの多点温度検層で、深度 40m を測定できるよう、40 チャンネルの測定器を 2 台で実施した。

測定概念図を以下に示す。

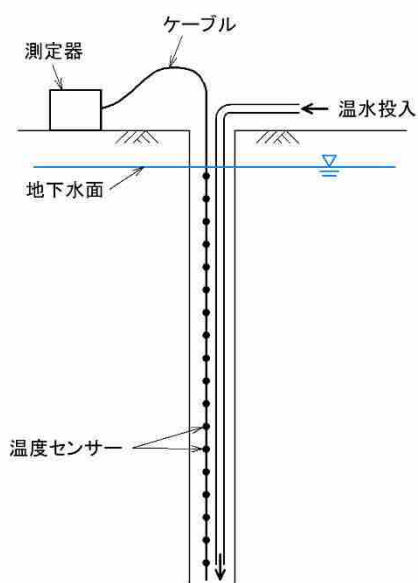


図 2.4.1 温度検層概念図

地下水の流動箇所の判定は、温度の時間的な変化が大きい区間を読み取ることで実施する。地下水流動速度が相対的に速い区間では、温度復元が速いため、図 2.4.3 に示す、グラフが左側に突出した状況を示す。

温度復元率は、下式で定義される。

$$t_r = \frac{\theta_d - \theta_t}{\theta_d - \theta_n} \times 100$$

ここに、  
 $t_r$  : 温度復元率(%)  
 $\theta_d$  : 温水投入直後の温度(°C)  
 $\theta_n$  : 自然状態の温度(°C)  
 $\theta_t$  : 経過時間 $t$ における温度(°C)

### 2.4.2 検層結果

検層結果を、温度－深度曲線、及び温度復元率－深度曲線として以下に示す。

2つの曲線から、温度－深度曲線の1分後の38m付近、温度復元率－深度曲線の1～3分後の38m付近に、左に突出した形状が見られ、この付近で地下水の流動が認められる。

また深度35m付近から上部20m付近にかけて、連続的に温度復元率の減少が見られることから、深度35～40m付近からの孔内での上昇流が推定される。

下図に示すように、ボアホールカメラ画像では、38.4m付近の層理面に沿って粘土を挟んだ状況が確認でき、この層理面に沿って、地下水が流動していることが推定される。また深度35～40m間を掘進後、1.3L/minの湧水が確認されたことから、地下水の流動が推定されることと整合する。

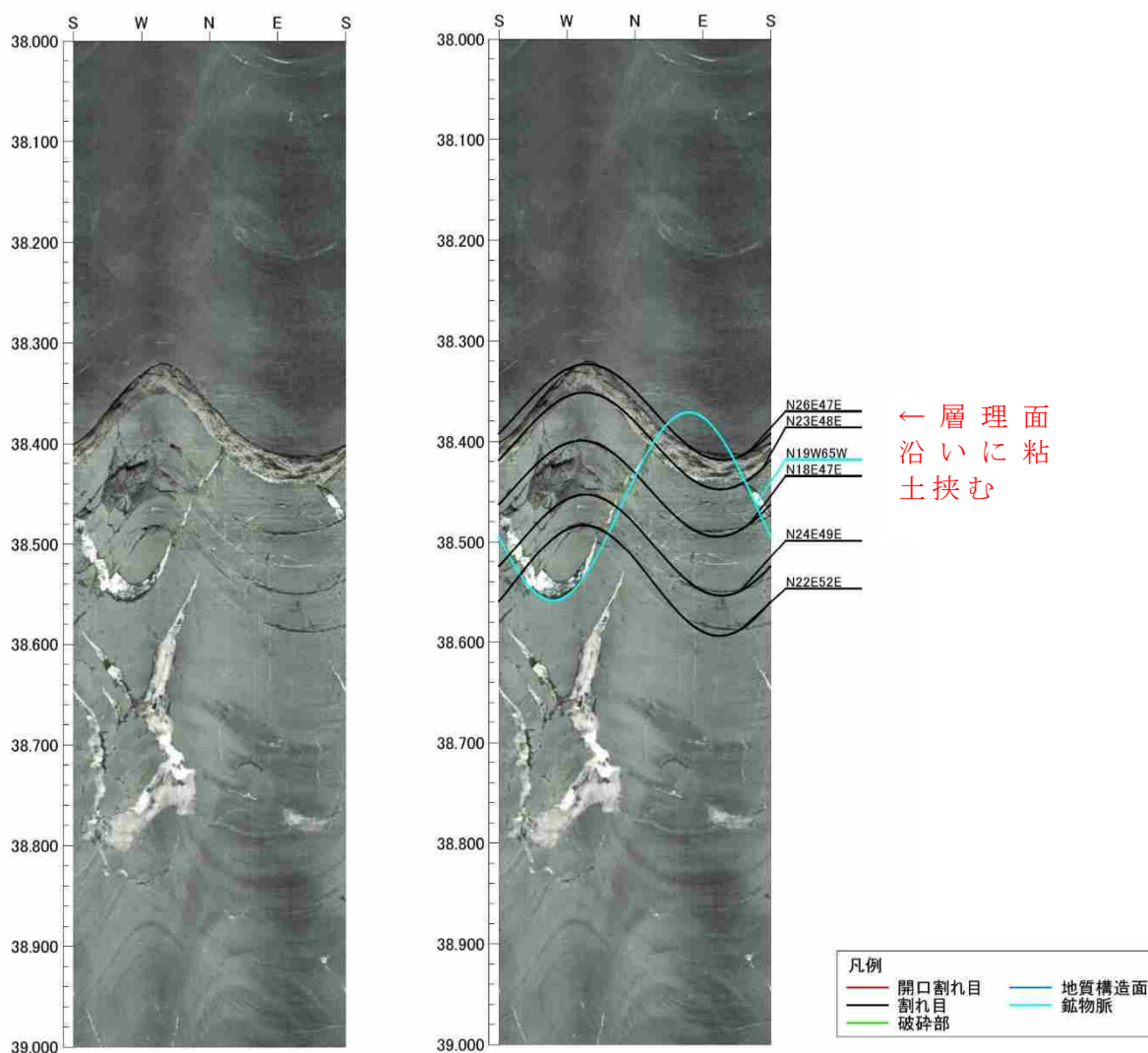


図 2.4.2 ボアホールカメラ画像（深度 38～39m）  
（右は割れ目等のトレースと走向傾斜を加筆）

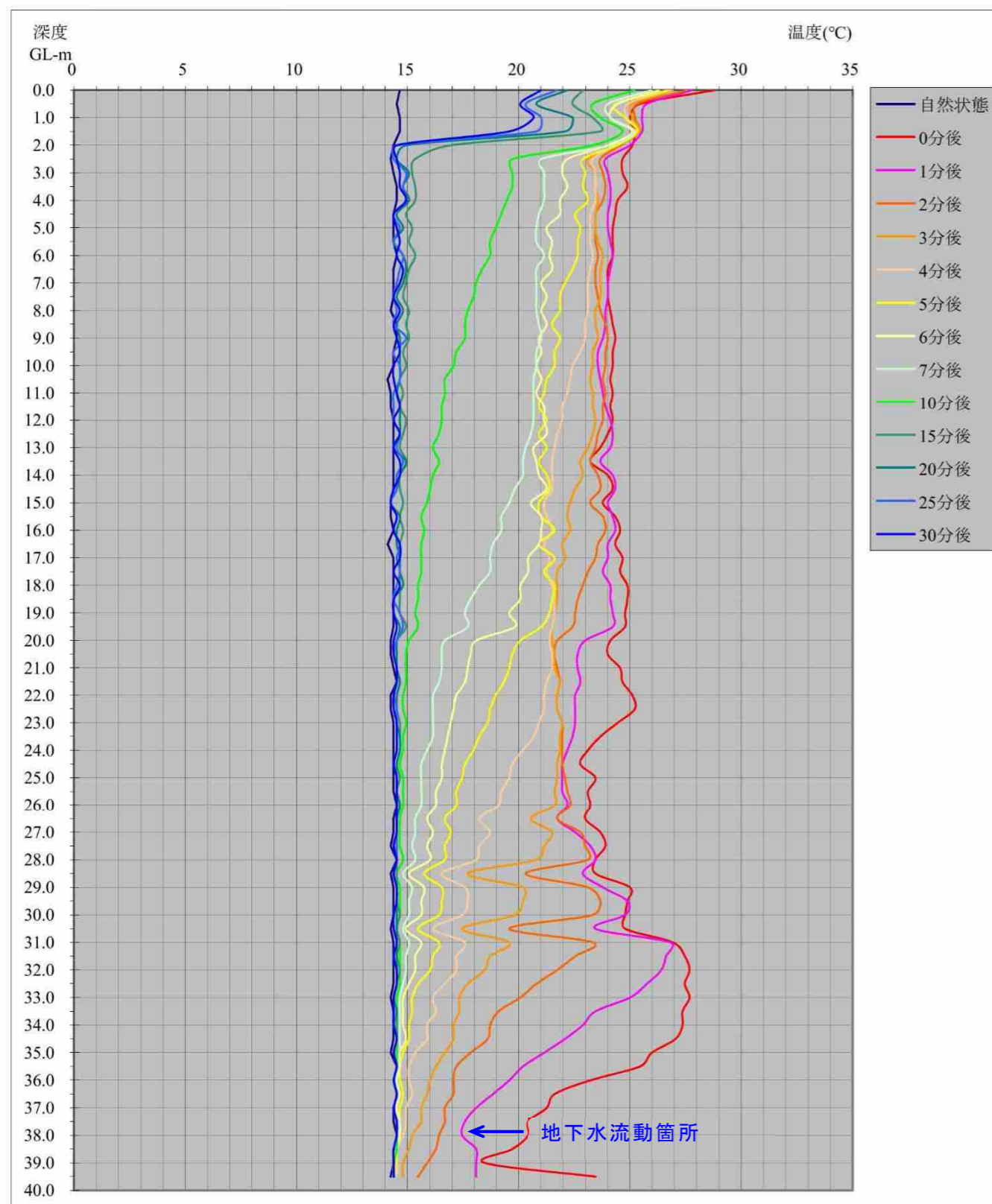


図 2.4.3 温度-深度曲線

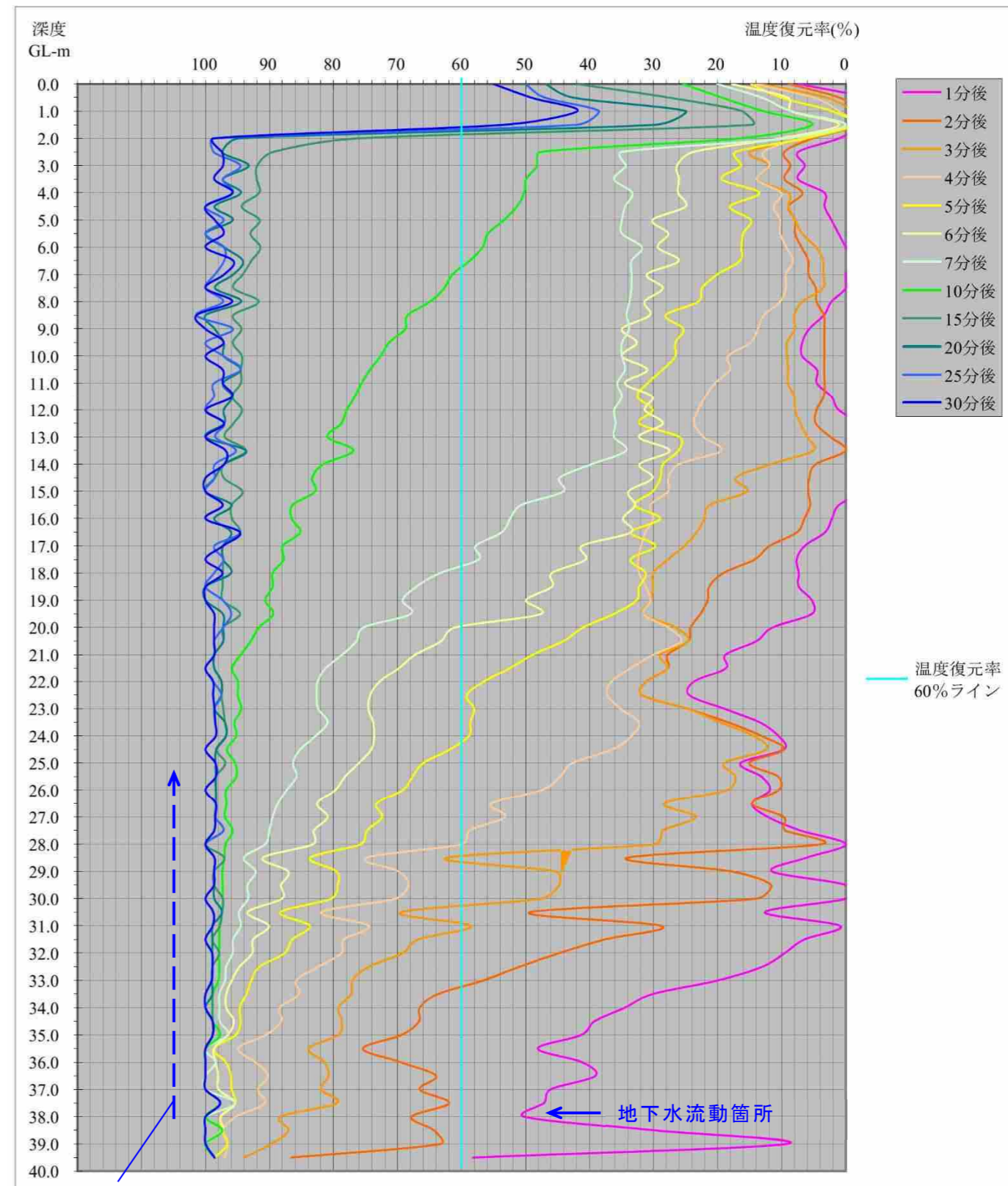


図 2.4.4 温度復元率-深度曲線

## 2.5 水文調査結果

### 2.5.1 水文観測、水質分析結果

#### (1) 水位観測と湛水面の測量結果

ボーリング位置図を図2.5.1に示す。

既往ボーリング No.1~No.4 孔及び湛水面の水位測定結果を以下に示す。ボーリング No.1~No.4 では、いずれの地点においても、令和3年9月15日の水位は、令和3年2月5日の水位に比べ、0.25m~3.43m 高い結果となった。

また、湛水面の測量結果は、令和3年9月15日観測時よりも、令和3年10月18日観測時は、0.26m 低い結果となった。

表 2.5.1 ボーリング孔の地下水位観測と湛水面の測量結果一覧

観測地点	孔口標高 (TP(m))	水位(地表部より測定) (GL-m)						水位標高 (TP(m))						R3.2とR3.9 の水位差 (m)	R3.9とR3.10 の水位差 (m)
		R3.2.5	R3.9.15	R3.10.18	R3.10.27	R3.11.4	R3.11.5	R3.2.5	R3.9.15	R3.10.18	R3.10.27	R3.11.4	R3.11.5	R3.9.15- R3.2.5	R3.10.18- R3.9.15
No.1	116.53	8.97	8.72	8.79	-	-	-	107.56	107.81	107.74	-	-	-	0.25	-0.07
No.2	132.56	4.68	1.25	1.36	-	-	-	127.88	131.31	131.20	-	-	-	3.43	-0.11
No.3	130.59	22.66	21.52	21.73	-	-	-	107.93	109.07	108.86	-	-	-	1.14	-0.21
No.4	175.52	12.43	10.37	11.08	-	-	-	163.09	165.15	164.44	-	-	-	2.06	-0.71
No.5	138.58	-	-	-	-0.87 (被圧)	-1.01 (被圧)	-1.02 (被圧)	-	-	-	139.45 (被圧)	139.59 (被圧)	139.60 (被圧)	-	-
湛水面の標高								-	109.72	109.46	-	-	-	-	-0.26

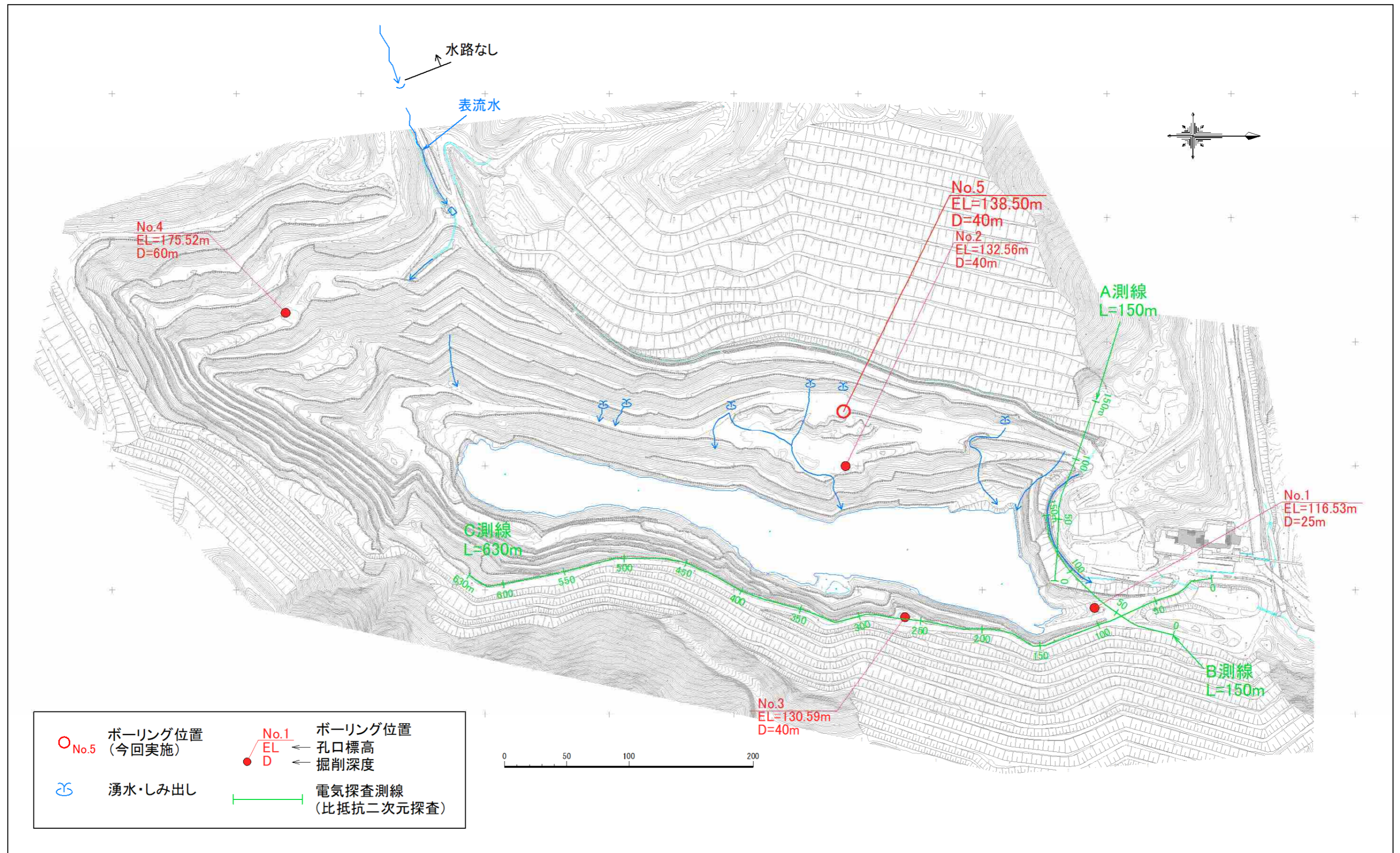


図 2.5.1 ボーリング位置図

(2) 水質分析結果

水質分析試料の採水地点を、次ページに示す。また採水地点の一覧を、次表に示す。

表 2.5.2 採水地点一覧表

区分	番号	位置	備考
場内	1	場内最上流沢水	
	2	場内最下流暗渠排水	
	3-1	場内西側湧水	
	3-2	場内湛水	
場外	4	鮎川上流(場内排水合流部直上)	場内水との合流前の河川水
	5-1	諏訪の水穴地点河川水	場内水との合流後の河川水
	5-2	諏訪の水穴(空洞からの湧水と思われる)	
	5-3	諏訪の水穴下流河川水	場内水との合流後の河川水
	6	鮎川上流	場内水との合流前の河川水
	7	計画地東側流域沢水	
	8	鮎川下流	計画地の最下流の河川水

豊水期の水質分析として、9月15日に採水した試料の分析結果の一覧を、以下に示す。

表 2.5.3 分析結果一覧表

項目	地点	単位	地点1	地点2	地点3-1	地点3-2	地点4	地点5-1	地点5-2	地点5-3	地点6	地点7	地点8
採水時水温		℃	17.6	23.2	23.0	23.0	16.8	17.5	16.3	17.0	17.5	17.6	18.5
外観		-	淡緑色透	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明
その他	pH	-	7.8 (15℃)	8.6 (14℃)	8.3 (14℃)	8.4 (13℃)	8.2 (13℃)	8.1 (12℃)	7.9 (17℃)	8.2 (14℃)	8.0 (14℃)	7.8 (15℃)	8.1 (18℃)
	EC	mS/m	15.6	16.1	38.2	31.1	21.7	26.5	28.4	26.7	24.7	33.4	26.4
イオン分析	ナトリウムイオン	mg/L	7.7	7.1	6.5	4.9	7.3	7.1	6.9	7.0	7.4	13	7.5
	カリウムイオン	mg/L	0.8	0.9	3.8	2.2	1.2	1.4	1.5	1.4	1.1	1.3	1.3
	カルシウムイオン	mg/L	12	13	55	41	23	33	38	34	29	39	34
	マグネシウムイオン	mg/L	3.9	3.6	4.2	3.6	4.0	4.4	4.8	4.0	4.3	3.8	4.6
	塩化物イオン	mg/L	6.8	6.7	5.7	4.5	7.2	6.6	6.7	7.0	6.9	13	8.1
	炭酸水素イオン	mg/L	52	52	110	80	74	85	97	92	65	79	81
	硫酸イオン	mg/L	10	11	72	56	15	25	28	26	35	52	30

(採水日：令和3年9月15日)

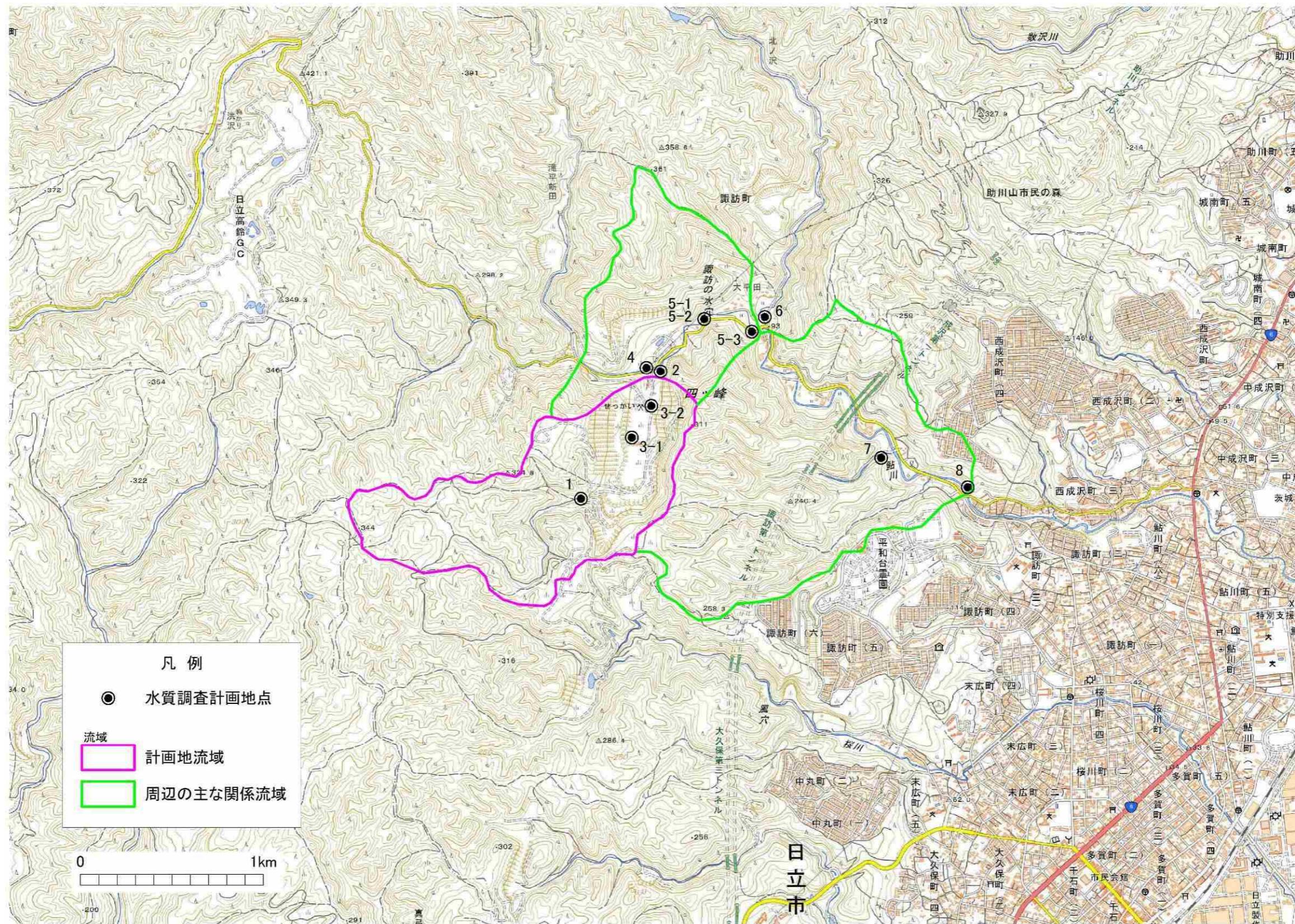


図 2.5.2 採水地点位置図  
 国土地理院（電子国土 Web）より引用・加筆



## 2.5.2 水質分析結果の考察

水質分析結果を、pH、電気伝導率、イオンパターン別に図 2.5.3～図 2.5.5 に示した

### (1) pH

pH はいずれの採水地点とも、pH7.8～8.6 であり、弱い塩基性を示す結果となった(図 2.5.3)。下流側暗渠排水の地点 2 では、pH8.6 とやや高い値を示した。本地点は、場内上流側の地点 1 から流下した水が流出する地点と想定されるが、コンクリートの排水路を通る過程で pH が高くなった可能性が考えられる。

### (2) 電気伝導率

電気伝導率は、分析結果より 15.6～38.2mS/m を示す(図 2.5.4)。

場内西側湧水(3-1)及び場内湛水(3-2)と沢水(7)の一部に 31.1～38.2mS/m とやや高い値を示す箇所が認められる。場内最上流沢水(1)と場内最下流暗渠排水(2)は 15.6～16.1mS/m と低い値を示す。

### (3) イオンパターン

イオン分析結果をもとに、ヘキサダイアグラムを作成した。ヘキサダイアグラムの一般的パターンと特徴を表 2.5.5 に示す。

ヘキサダイアグラムで見ると、いずれも①の Ca-HCO<sub>3</sub> タイプ、もしくは⑤の中間領域タイプに属し、カルシウムイオンと炭酸水素イオンが卓越する。

イオンパターン、電気伝導率をもとに、各地点の水質をパターン分けしたものを表 2.5.5 に示す。イオン濃度、電気伝導率が相対的に低い A と、イオン濃度、電気伝導率が相対的に高く、カルシウムイオン及び硫酸イオンに富む B、両者の中間的な C の、3つのパターンに区分される。

図 2.5.5 にヘキサダイアグラムの平面的分布を示した。

イオンパターンと電気伝導率の分布から、石灰岩の分布が相対的に乏しい上流側の支川等の水質(1、2、4、6、8)は、他の地点に比べてイオン濃度が相対的に低い。

場内の湛水 3-2 は、場内西側の湧水 3-1 に代表されるイオン濃度の高い水と、相対的に濃度の低い場内の河川水、湧水、雨水が混合して、希釈されたものと考えられる。

掘削地よりも下流側の鮎川の河川水 8 は、支川の河川水等に希釈され、5-1、5-3 地点よりも、相対的にイオン濃度が低いと考えられる。

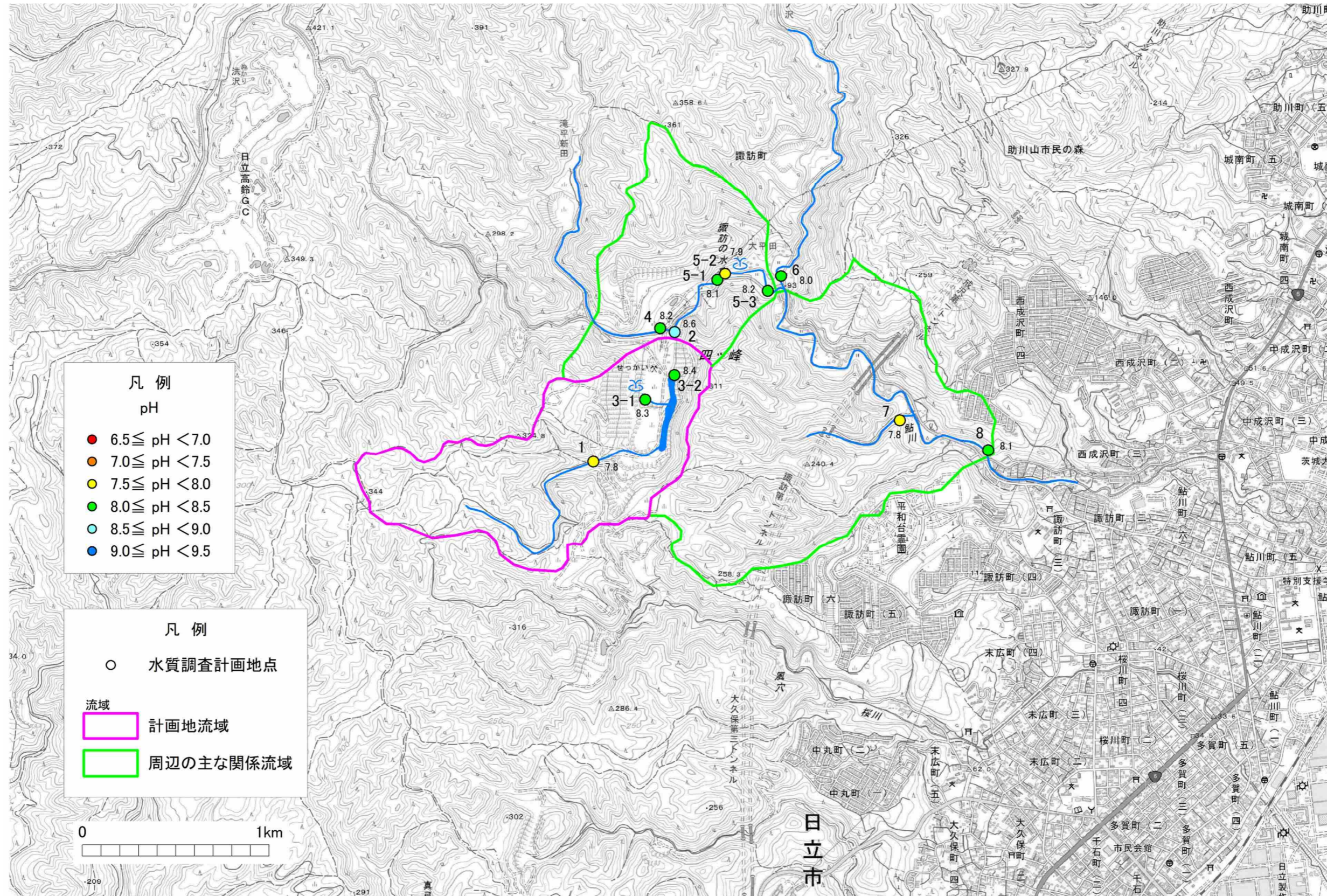


図 2.5.3 水質分析結果図 (pH) 採水日：令和3年9月15日  
 国土地理院（電子国土Web）より引用・加筆

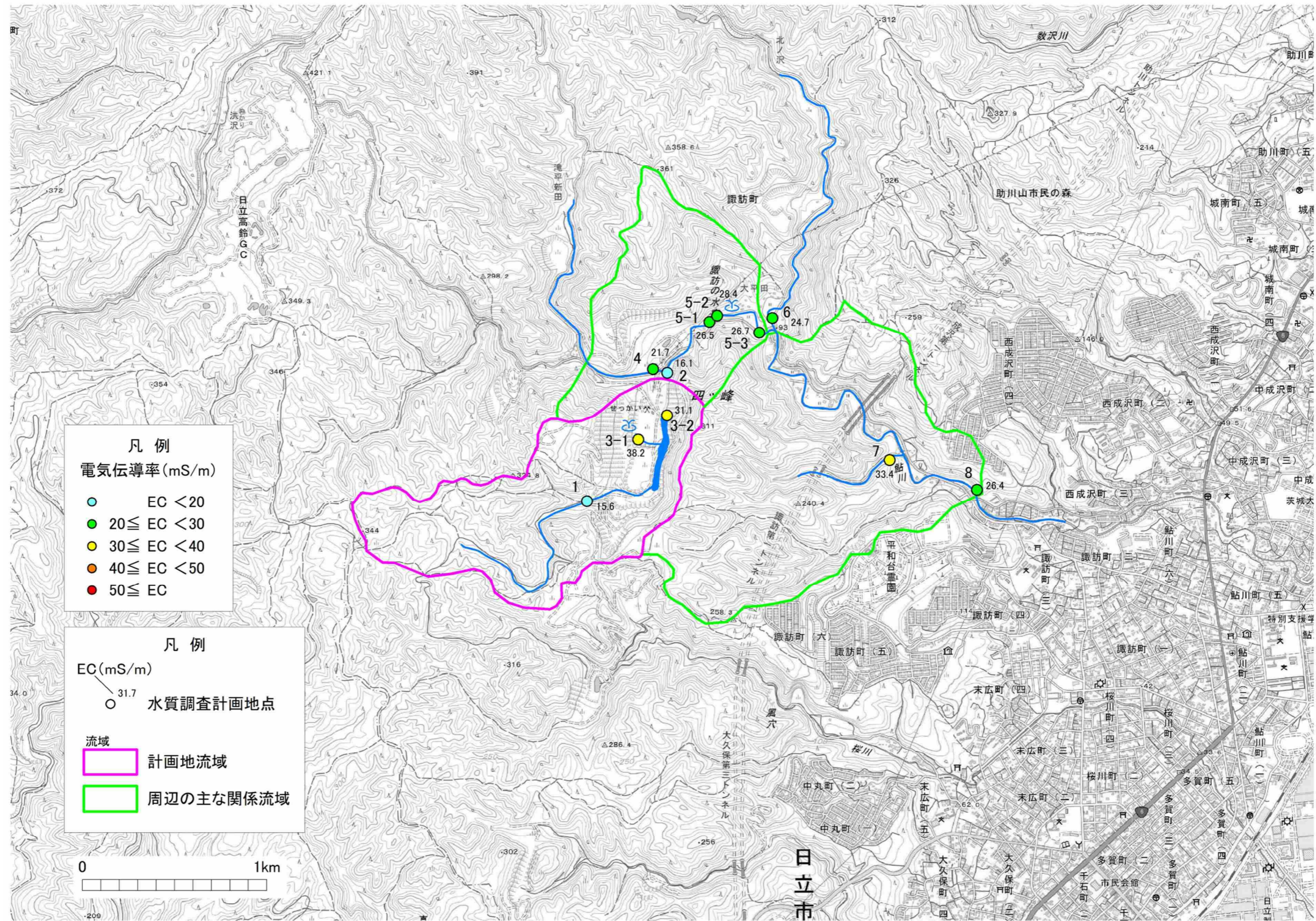


図 2.5.4 水質分析結果図 (電気伝導率) 採水日: 令和3年9月15日  
国土地理院 (電子国土Web) より引用・加筆

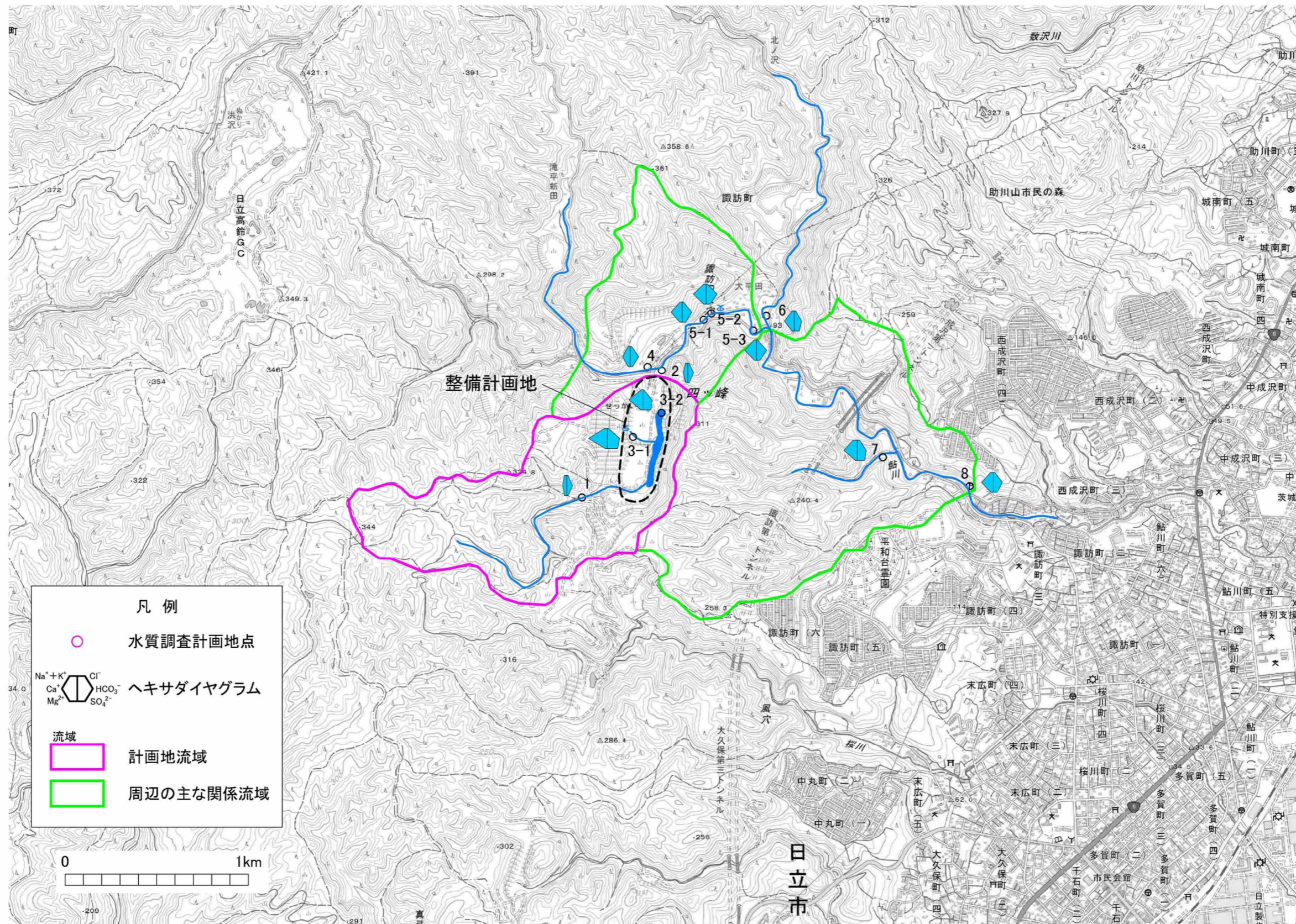


図 2.5.5 水質分析結果図（ヘキサダイアグラム）採水日：令和3年9月15日  
 国土地理院（電子国土Web）より引用・加筆

表 2.5.4 ヘキサダイアグラムのパターン

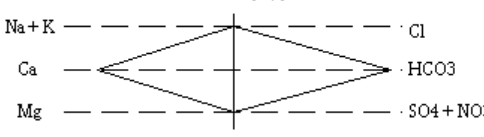
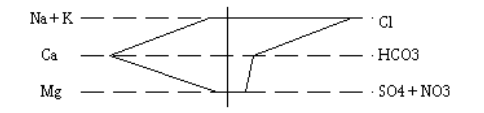
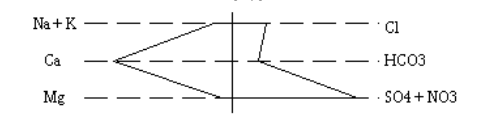
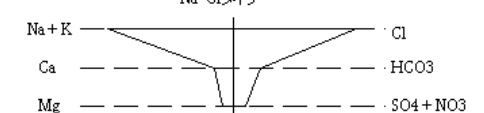
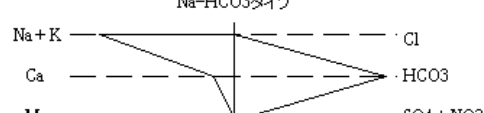
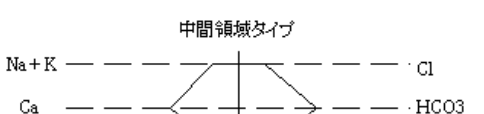
パターン	特徴
<p style="text-align: center;">Ca-HCO<sub>3</sub>タイプ</p> 	<p>①Ca-HCO<sub>3</sub> タイプ (重炭酸カルシウム型)</p> <p>日本の循環型地下水の一般的パターン。石灰岩地帯で典型的。</p>
<p style="text-align: center;">Ca-Clタイプ</p>  <p style="text-align: center;">Ca-SO<sub>4</sub>タイプ</p> 	<p>②Ca-SO<sub>4</sub> または③Ca-Cl タイプ (非重炭酸カルシウム型)</p> <p>温泉水、鉱泉水、化石塩水等が該当し、一般の地下水では特殊。温泉水や排水等の人為的汚染水の混入が考えられる。</p>
<p style="text-align: center;">Na-Clタイプ</p> 	<p>③Na-Cl または Na-SO<sub>4</sub> タイプ (非重炭酸ナトリウム型)</p> <p>海水が混入した地下水、温泉水等が示すタイプ。</p>
<p style="text-align: center;">Na-HCO<sub>3</sub>タイプ</p> 	<p>④Na-HCO<sub>3</sub> タイプ (重炭酸ナトリウム型)</p> <p>停滞的な環境にある地下水が該当する。地表から比較的深い位置にある地下水。</p>
<p style="text-align: center;">中間領域タイプ</p> 	<p>⑤中間領域タイプ</p> <p>各タイプの中間的なパターンで、河川水、伏流水、循環性地下水の多くがこのパターンを示す。該当するケースは多く、ダイヤモンド型に近いものから、どれか 2 タイプの混合に近いものなどがある。</p>

表 2.5.5 各地点のイオンパターンの特徴

区分	パターン名	地点番号	イオンパターン図	電気伝導率※ (mS/m)	特徴	由来
A	中間領域パターン	1、2、4、6、8		15.6~26.4 (21.5~29.6)	溶存イオン濃度が低い。	場内上下流と鮎川と支川上流沢水、及び鮎川の下流。石灰岩の影響が少ない。
B	Ca-SO4パターン	3-1		38.2 (51.2)	CaとSO4が多く、全体に溶存イオン濃度が高い。	基盤の岩石(石灰岩、粘板岩)の影響を受け、溶存イオンが多い。
C	AとBの中間パターン	3-2、5-1、5-2、5-3、7		26.5~33.4 (30.7~38.6)	上記AとBの中間的、混合パターン	湛水3-2は場内上流沢水3-1(B)と他の湧水や雨水が混合したもの。諏訪の水穴の湧水5-2は、3-1の湧水よりも溶存イオンは少ない。

令和3年9月15日採水

※下段( )は令和3年2月5日採水試料の値

## (4) 渇水期との比較

令和 3 年 2 月採水時との水質分析結果の比較を以下に示す。ヘキサダイアグラムより、殆どの地点で令和 3 年 2 月採水時より溶存イオン濃度が小さい結果となった。また、掘削地内の湧水 (3-1) もカルシウムイオン及び硫酸イオン濃度をはじめ、溶存イオン濃度が全体に小さくなっている。これは、令和 3 年 9 月観測時が豊水期にあたり、表流水や浅層の地下水が豊富で石灰岩地域を長期間滞留したと想定される地下水が希釈されたためと考えられる。

表 2.5.6 各地点のイオンパターンの特徴

項目	変化の傾向
pH	大きな変化は認められない。
EC	全体に値は低下しており、R3.2 採水時の 72%~90%となっている。地点 1 で R3.2 採水時の 72%と最も低下率が大きく、地点 6 で 90%と、やや低下率が小さかった。
イオンパターン	全体に溶存イオン濃度が小さくなっており、特にカルシウムイオン及び硫酸イオンの減少が認められる。(地点 3-1 など)

表 2.5.7 水質分析結果（採水日：上段 R3.2.5、下段 R3.9.15）

項目 \ 地点		単位	1	3-1	3-2	4	5-1	5-2	5-3	6	7	8
採水時水温		°C	3.4	8.9	5.2	5.0	9.8	9.2	8.8	4.0	8.2	8.0
その他	pH(分析時水温)	-	8.0(13°C)	8.2(12°C)	8.1(12°C)	8.2(12°C)	8.2(14°C)	7.9(12°C)	8.2(12°C)	8.1(12°C)	7.9(13°C)	8.3(13°C)
	EC	mS/m	21.5	51.2	36.1	25.3	38.6	30.7	31.7	27.3	38.2	29.6
イオン分析	ナトリウムイオン	mg/L	7.7	7.8	6.1	7.9	7.8	7.3	7.7	7.8	14	7.8
	カリウムイオン	mg/L	1.1	4.0	2.4	1.2	1.4	1.3	1.3	0.9	1.0	1.0
	カルシウムイオン	mg/L	22	77	49	29	52	38	41	33	46	38
	マグネシウムイオン	mg/L	4.4	5.6	3.8	4.1	4.7	4.0	4.3	3.8	4.0	4.0
	塩化物イオン	mg/L	7.4	6.7	5.6	7.2	6.4	6.9	7.0	6.8	14	7.9
	炭酸水素イオン	mg/L	73	130	81	85	120	100	110	80	82	95
	硫酸イオン	mg/L	13	120	71	18	50	31	32	35	70	33

電気伝導率（≒溶存イオン濃度）が減少（R3.2採水時の72~90%）



項目 \ 地点		単位	地点1	地点2	地点3-1	地点3-2	地点4	地点5-1	地点5-2	地点5-3	地点6	地点7	地点8
採水時水温		°C	17.6	23.2	23.0	23.0	16.8	17.5	16.3	17.0	17.5	17.6	18.5
外観		-	淡緑色透	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明
その他	pH	-	7.8 (15°C)	8.6 (14°C)	8.3 (14°C)	8.4 (13°C)	8.2 (13°C)	8.1 (12°C)	7.9 (17°C)	8.2 (14°C)	8.0 (14°C)	7.8 (15°C)	8.1 (18°C)
	EC	mS/m	15.6	16.1	38.2	31.1	21.7	26.5	28.4	26.7	24.7	33.4	26.4
イオン分析	ナトリウムイオン	mg/L	7.7	7.1	6.5	4.9	7.3	7.1	6.9	7.0	7.4	13	7.5
	カリウムイオン	mg/L	0.8	0.9	3.8	2.2	1.2	1.4	1.5	1.4	1.1	1.3	1.3
	カルシウムイオン	mg/L	12	13	55	41	23	33	38	34	29	39	34
	マグネシウムイオン	mg/L	3.9	3.6	4.2	3.6	4.0	4.4	4.8	4.0	4.3	3.8	4.6
	塩化物イオン	mg/L	6.8	6.7	5.7	4.5	7.2	6.6	6.7	7.0	6.9	13	8.1
	炭酸水素イオン	mg/L	52	52	110	80	74	85	97	92	65	79	81
	硫酸イオン	mg/L	10	11	72	56	15	25	28	26	35	52	30

新たに追加した箇所



表 2.5.8 ヘキサダイアグラムの比較

単位：meq/l

地点名	R3.2.5 採水	R3.9.15 採水	備考
地点1 (場内最上流 沢水)			溶存イオン濃度が低 くなっている。豊水 期にあたり、溶存イ オン濃度の高い地下 水の混入割合が小さ いためと考えられ る。
地点2 (場内最下流 暗渠排水)	(採水できず)		
地点3-1 (場内西側湧 水)			カルシウムイオン 及び硫酸イオン濃 度が低下してい る。
地点3-2 (場内湛水)			カルシウムイオン及 び硫酸イオン濃 度がやや低下してい る。
地点4 (鮎川上流 (場内排水合 流部直上)			カルシウムイオン及 び炭酸水素イオン濃 度がやや低下してい る。
地点5-1 (諏訪の水穴 地点河川水)			溶存イオン濃度が低 くなっている。豊水 期にあたり、溶存イ オン濃度の高い地下 水の混入割合が小さ いためと考えられ る。
地点5-2 (諏訪の水 穴)			特に変化なし

地点名	R3.2.5 採水	R3.9.15 採水	備考
地点 5-3 (諏訪の水穴 下流河川水)			カルシウムイオン及び炭酸水素イオン濃度がやや低下している。
地点 6 (鮎川上流)			カルシウムイオン及び炭酸水素イオン濃度がやや低下している。
地点 7 (計画地東側 流域沢水)			カルシウムイオン及び硫酸イオン濃度がやや低下している。
地点 8 (鮎川下流)			カルシウムイオン及び炭酸水素イオン濃度がやや低下している。

## 3. まとめ

## 【ボーリング調査結果に関して】

- 計画地西側の粘板岩分布域は、追加ボーリング結果から、砂岩と粘板岩を主体とする地層からなり、地下深部では砂岩が多く分布することが判明した。
- ボアホールカメラ観察結果から、砂岩、粘板岩には、空洞は見られず、割れ目も少なく、良好な岩盤状況である。
- No.5 の孔底 35～40m 区間では 1.3L/min の湧水が見られ、被圧水頭は概ね GL +1m を示す。この区間は、温度検層で 38m 付近に地下水の流れが想定されること、ボアホールカメラ画像とボーリングコアで、38.4m 付近に粘土を挟む層理面と、層理面に平行な割れ目が見られることから、これが湧水の経路になっていると考えられる。
- 湧水は西側の尾根部の水位が高いことから、尾根部の地下水が被圧水となって、ボーリング No.5 の深部から湧出するものと考えられる。

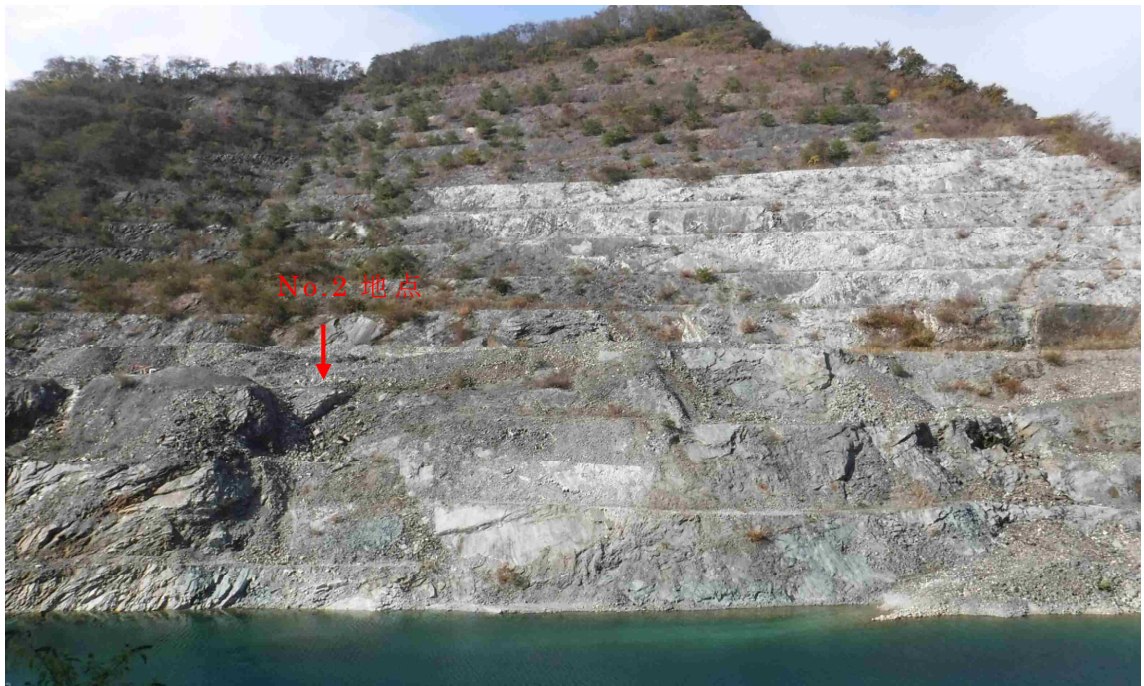
## 【No.2 の高透水部に関して】

- 砂岩、粘板岩の透水性は、今回実施した No.5 孔の 6 回のルジオンテスト結果から、2 ルジオン以下の低透水を示すことが判明した。No.2 の 35～40m の高透水部（77.86 ルジオン）は、以下の①～③の理由から、傾斜の急立した断層ではなく、粘板岩の層理面沿いに破碎し軟質化した部分であり、透水性が高くなっていると考えられる。また高透水部の分布は、No.2 付近全体に広がっているものではなく、局所的であり、地表部及び No.5 地点へは連続しないと考えられる。
- ① No.2 の 35～40m は、コア状況から傾斜の急立した亀裂が少ない。また 39～40m のコアは土砂状となっており、急傾斜の亀裂が少ないことから、傾斜約 45° の層理面沿いに軟質化した部分と考えられる。（コア写真参照）



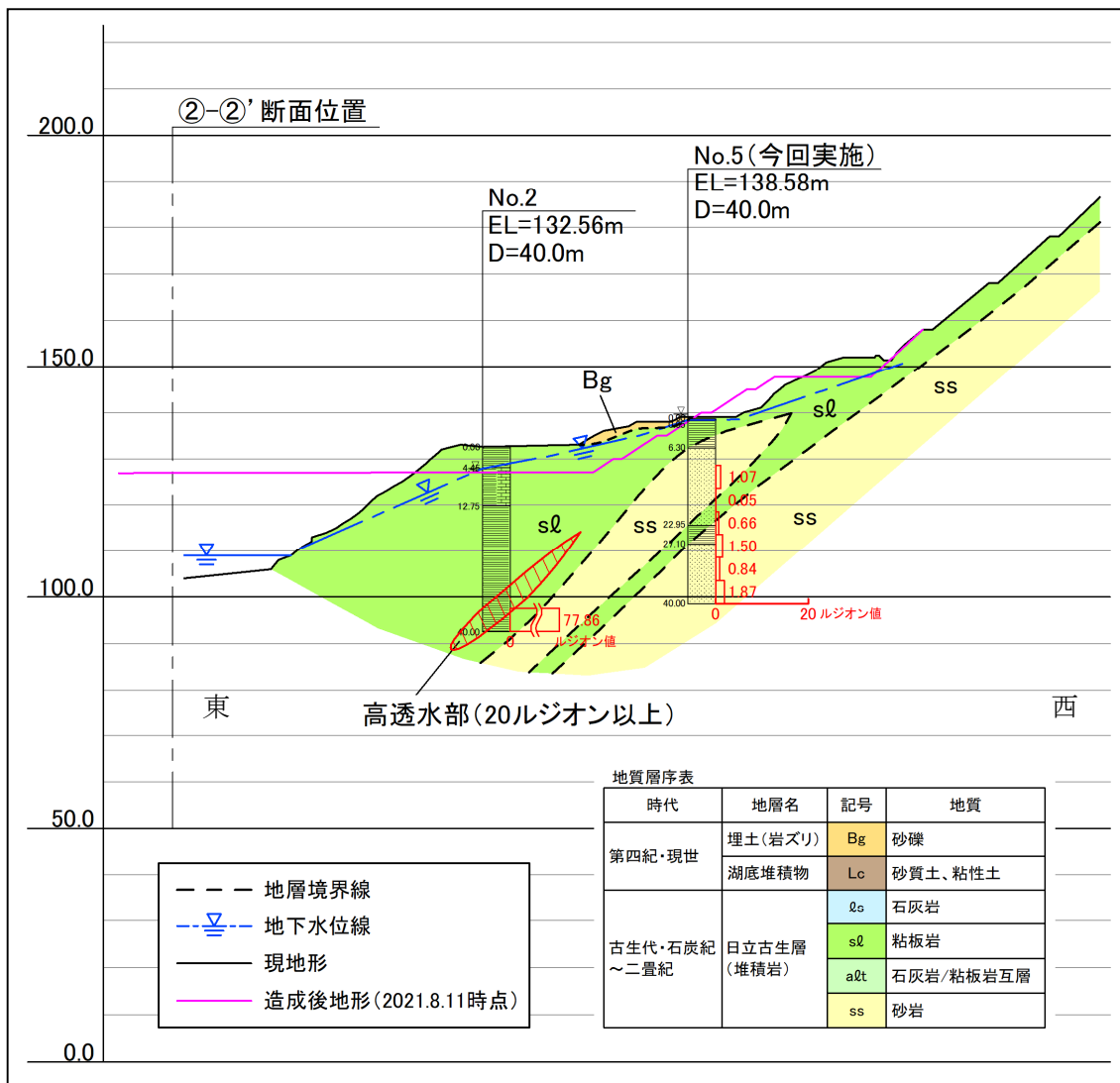
No.2 孔 35～40m コア写真

- ② ボーリング No.2 周辺の露頭では、顕著な破碎を伴う断層は認められない。(写真参照)



No.2 地点付近の露頭状況

- ③ No.5 の 6 回のルジオンテスト結果は、いずれも 2 ルジオン以下の低透水性を示し、No.2 の 35～40m の高透水部は、No.5 へは連続しないと考えられる。(断面図参照)



No.2、No.5 地点地質断面図

- 以上のことから、No.2の高透水部は、地表には連続せず、地下深部に留まることから、地表からの透水経路にはならないと考えられ、特に追加調査や対策は不要と判断する。
- No.2付近では、地表付近を造成し遮水工を施すことから、高透水部からの影響はないものと考えられる

## 【水文調査結果に関して】

- 計画地周辺の湧水や一部の沢水は、日本の河川水の一般的な水質に比べて、カルシウムイオン、炭酸水素イオン、一部硫酸イオンに富む。カルシウムや、炭酸水素イオンが多い水質は、石灰岩地帯で典型的な日本の地下水の一般的な水質である。また岩盤からの湧水は溶存イオン濃度が相対的に高く、石灰岩分布地点から離れた沢水は、溶存イオン濃度が相対的に低い傾向が見られた。
- 計画地周辺の湧水や沢水・河川水の水質から、地下水や河川水の大まかな流れは次の通り推察される。計画地は、採石により地表に露出した岩盤の一部から、カルシウムや硫酸イオンを多く含み、溶存イオン濃度の高い地下水（3-1）が湧出しており、沢水や雨水で希釈された水が凹地に湛水している。掘削地内の湧水（3-1）を除き、石灰岩地帯において長期間滞留した地下水の混入は比較的少ないと考えられ、概ね日本の河川水に一般的なイオンパターンを示す。湛水地下流側には、掘削地内の湧水等溶存イオン濃度の相対的に高い水が沢や河川に流出し、希釈されながら流下しているものと考えられる。計画地周辺で特異な水質を示す箇所は認められない。
- R3.2 採水時と水質を比較した結果、R3.9 採水時はカルシウムイオン及び硫酸イオン濃度をはじめ、溶存イオン濃度が全体に低くなっている。これは、R3.9 採水時が豊水期にあたり、表流水や浅層の地下水が豊富で石灰岩地域を長期間滞留したと想定される地下水が希釈されたためと考えられる。

## 【地下水位観測結果に関して】

- 既往ボーリング No.1～No.4 孔の水位標高は、渇水期の 2 月に比べて豊水期の 9 月では、0.25～3.43m の上昇が見られた。湛水面の標高は、9 月 15 日から 10 月 18 日の間に、26cm の低下が認められた。