

## 4.5 地下水

### 4.5.1 現況調査

#### (1) 調査項目

地下水に係る調査項目は表 4.5-1 に示す。

表 4.5-1 地下水の調査項目

調査項目	
地下水の状況	地下水位、地質の状況

#### (2) 調査地点

地下水に係る調査地点は、図 4.1 に示すとおり、事業計画地及び計画地内のボーリング孔 4 地点とした。

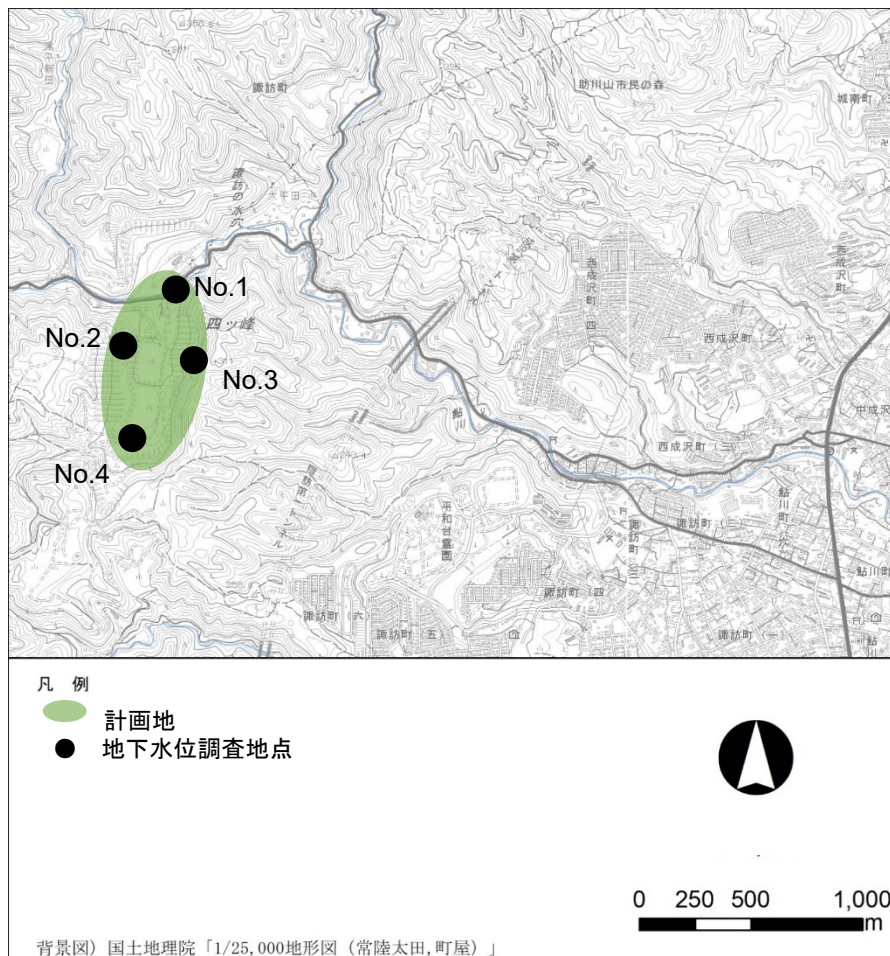


図 4.1 調査地点位置図

(3) 調査の期間及び頻度

1) 地下水位

調査時期は、地下水位の季節変化が把握できるように定期的な時期とした。また、施設が稼働し地下水位の影響が把握できる時期とした。観測頻度は、月1回程度とした。

2) 地質の状況

既存の地質調査結果より、地質の状況を確認した。

表 4.5-2 地下水に係る現地調査日

調査地点	調査項目	調査実施日	
No.1	地下水位	令和4年2月1日 令和4年3月1日 令和4年4月1日 令和4年5月2日 令和4年6月1日 令和4年7月1日	令和4年8月1日 令和4年9月1日 令和4年10月3日 令和4年11月1日 令和4年12月5日 令和5年1月5日
No.2	地下水位	令和4年2月1日 令和4年3月1日 令和4年4月1日 令和4年5月2日 令和4年6月1日 令和4年7月1日	令和4年8月1日 令和4年9月1日 令和4年10月3日 令和4年11月1日 令和4年12月5日 令和5年1月5日
No.3	地下水位	令和4年2月1日 令和4年3月1日 令和4年4月1日 令和4年5月2日 令和4年6月1日 令和4年7月1日	令和4年8月1日 令和4年9月1日 令和4年10月3日 令和4年11月1日 令和4年12月5日 令和5年1月5日
No.4	地下水位	令和4年2月1日 令和4年3月1日 令和4年4月1日 令和4年5月2日 令和4年6月1日 令和4年7月1日	令和4年8月1日 令和4年9月1日 令和4年10月3日 令和4年11月1日 令和4年12月5日 令和5年1月5日

#### (4) 調査方法

##### 1) 地下水位

地下水に係る現地調査方法は、表 4.5-3 に示すとおり手計り水位計による調査とした。

##### 2) 地質の状況

既存の地質調査結果より、地質の状況を確認した。

表 4.5-3 地下水に係る現地調査項目および調査方法

調査項目	調査手法
地下水位	手計り水位計による水位観測

#### (5) 調査結果

##### 1) 地下水位

各観測箇所において、季節的な変動は認められるものの、大きな変動は認められない。また、地下水は図 4.7 に示したとおり地形的な低部である湛水部に向かう勾配を示すと推定される。

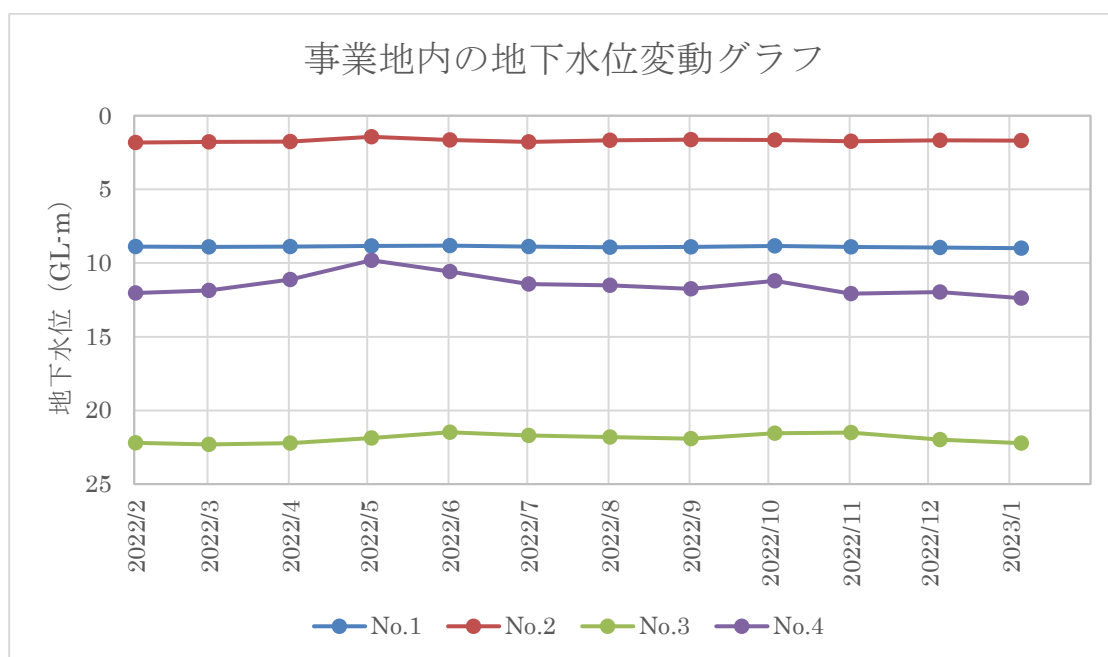


図 4.2 地下水位観測結果による地下水の経年変化図

表 4.5-4 地下水位観測結果 (左 : No. 1 孔、右 : No. 2 孔)

調査年月日	No.1		調査年月日	No.2	
	孔内水位 (GL-m)	水位標高 (m)		孔内水位 (GL-m)	水位標高 (m)
令和4年2月1日	8.89	107.64	令和4年2月1日	1.83	130.73
令和4年3月1日	8.9	107.63	令和4年3月1日	1.79	130.77
令和4年4月1日	8.88	107.65	令和4年4月1日	1.76	130.8
令和4年5月2日	8.83	107.7	令和4年5月2日	1.43	131.13
令和4年6月1日	8.82	107.71	令和4年6月1日	1.66	130.9
令和4年7月1日	8.88	107.65	令和4年7月1日	1.78	130.78
令和4年8月1日	8.92	107.61	令和4年8月1日	1.67	130.89
令和4年9月1日	8.91	107.62	令和4年9月1日	1.62	130.94
令和4年10月3日	8.84	107.69	令和4年10月3日	1.64	130.92
令和4年11月1日	8.91	107.62	令和4年11月1日	1.73	130.83
令和4年12月5日	8.95	107.58	令和4年12月5日	1.67	130.89
令和5年1月5日	8.99	107.54	令和5年1月5日	1.7	130.86
平均	8.89	107.64	平均	1.69	130.87
最小	8.82	107.54	最小	1.43	130.73
最大	8.99	107.71	最大	1.83	131.13
変動幅	0.17	0.17	変動幅	0.4	0.4

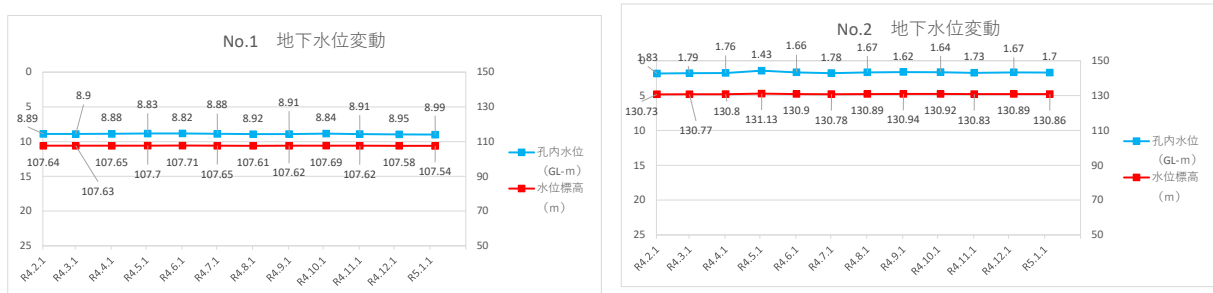


図 4.3 地下水位変化図 (左 : No. 1 孔、右 : No. 2 孔)

表 4.5-5 地下水位観測結果（左：No.3 孔、右：No.4 孔）

調査年月日	No.3		調査年月日	No.4	
	孔内水位 (GL-m)	水位標高 (m)		孔内水位 (GL-m)	水位標高 (m)
令和4年2月1日	22.21	108.38	令和4年2月1日	12.03	163.49
令和4年3月1日	22.31	108.28	令和4年3月1日	11.85	163.67
令和4年4月1日	22.22	108.37	令和4年4月1日	11.13	164.39
令和4年5月2日	21.88	108.71	令和4年5月2日	9.81	165.71
令和4年6月1日	21.48	109.11	令和4年6月1日	10.58	164.94
令和4年7月1日	21.71	108.88	令和4年7月1日	11.42	164.1
令和4年8月1日	21.81	108.78	令和4年8月1日	11.51	164.01
令和4年9月1日	21.91	108.68	令和4年9月1日	11.75	163.77
令和4年10月3日	21.55	109.04	令和4年10月3日	11.2	164.32
令和4年11月1日	21.51	109.08	令和4年11月1日	12.08	163.44
令和4年12月5日	21.99	108.6	令和4年12月5日	11.97	163.55
令和5年1月5日	22.22	108.37	令和5年1月5日	12.39	163.13
平均	21.90	108.69	平均	11.48	164.04
最小	21.48	108.28	最小	9.81	163.13
最大	22.31	109.11	最大	12.39	165.71
変動幅	0.83	0.83	変動幅	2.58	2.58

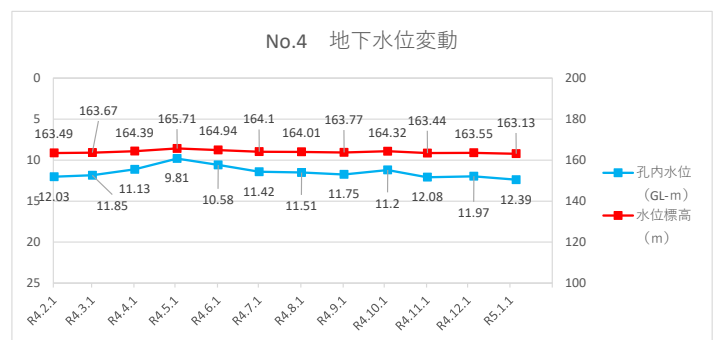
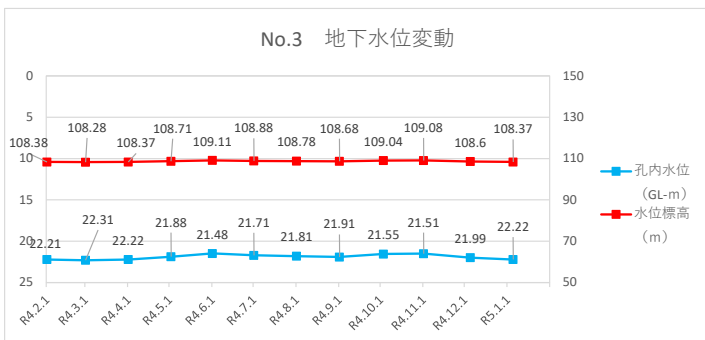


図 4.4 地下水位変化図（左：No.3 孔、右：No.4 孔）

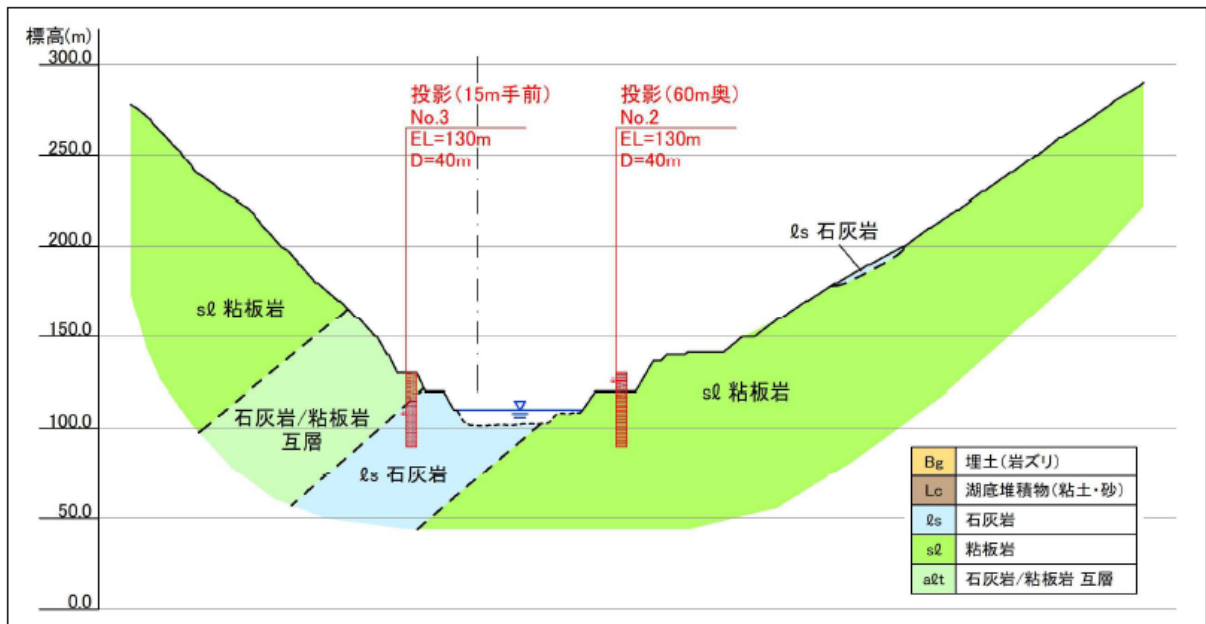


图 4.5 地層断面图 1

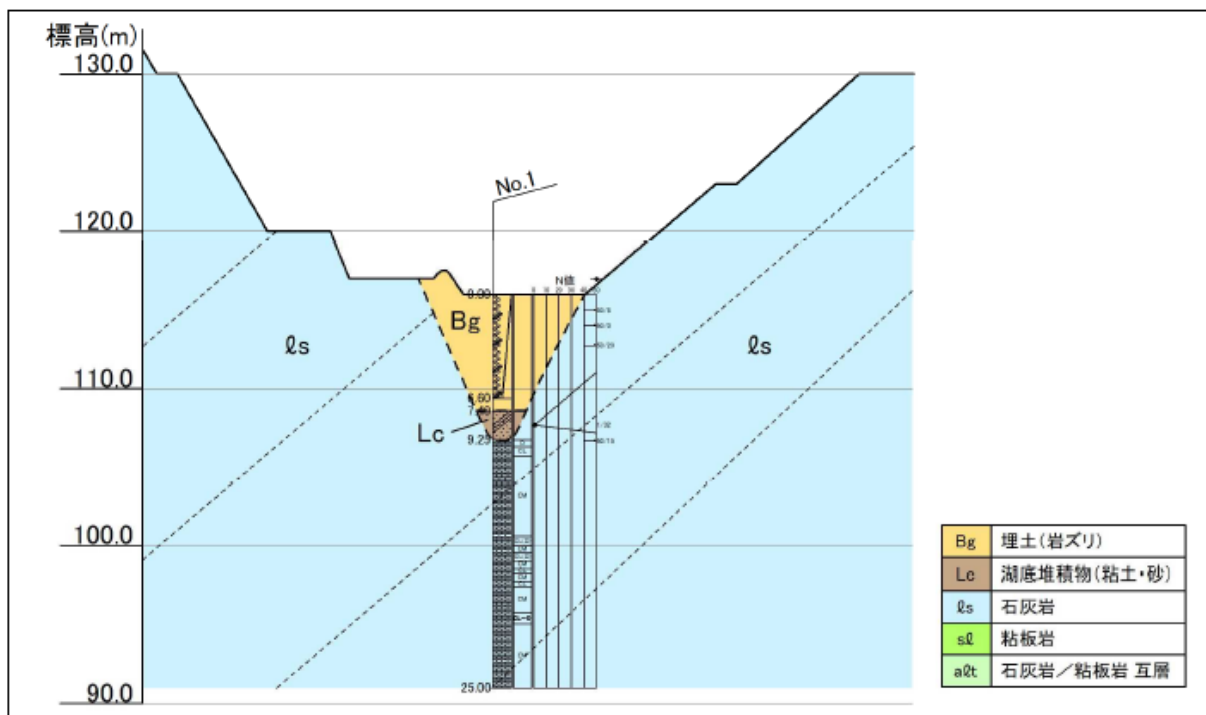


图 4.6 地層断面图 2

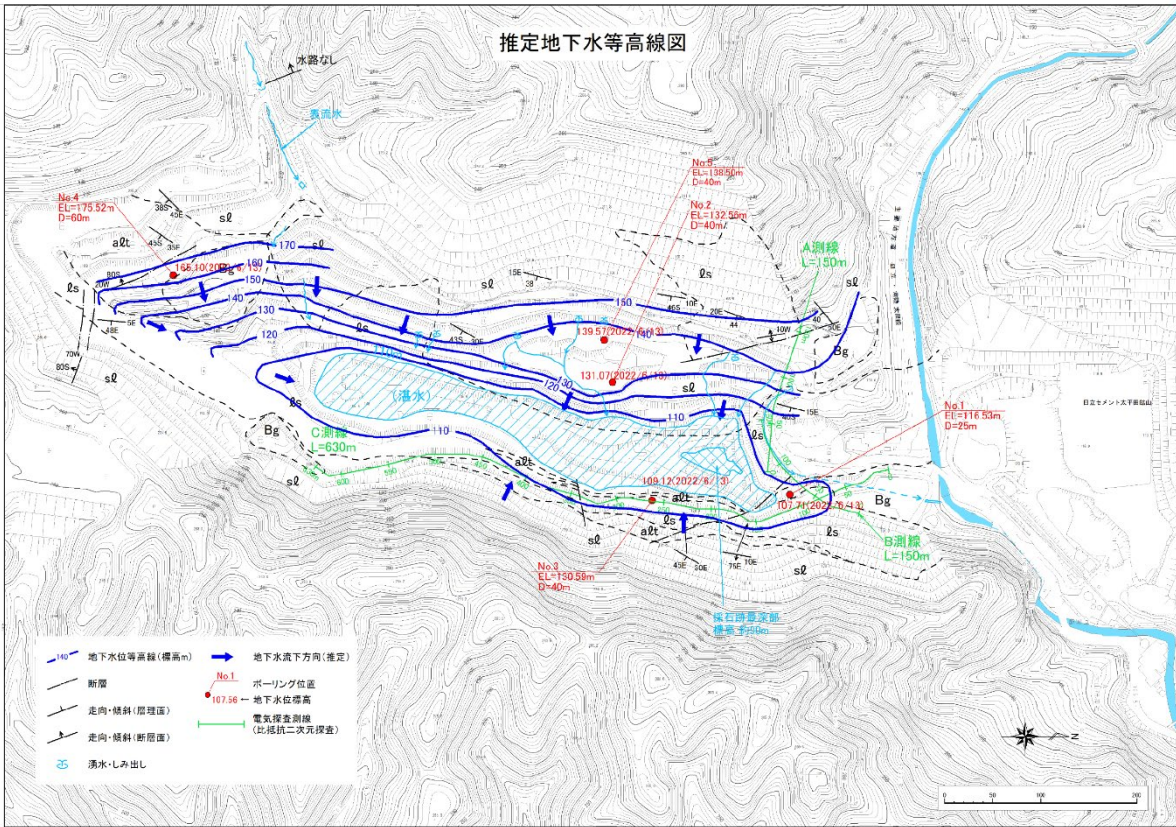


図 4.7 推定地下水等高線図

出典「第1回基本計画策定委員会資料3-3より引用・一部改変」

## 2) 地質の状況

ボーリング調査位置を図 4.8 に示し、柱状図を表 4.5-6～表 4.5-10 に示し、コア写真を図 4.9～図 4.12 に示した。事業計画地内には、粘板岩や石灰岩が分布し、地層が東側へ傾斜している。

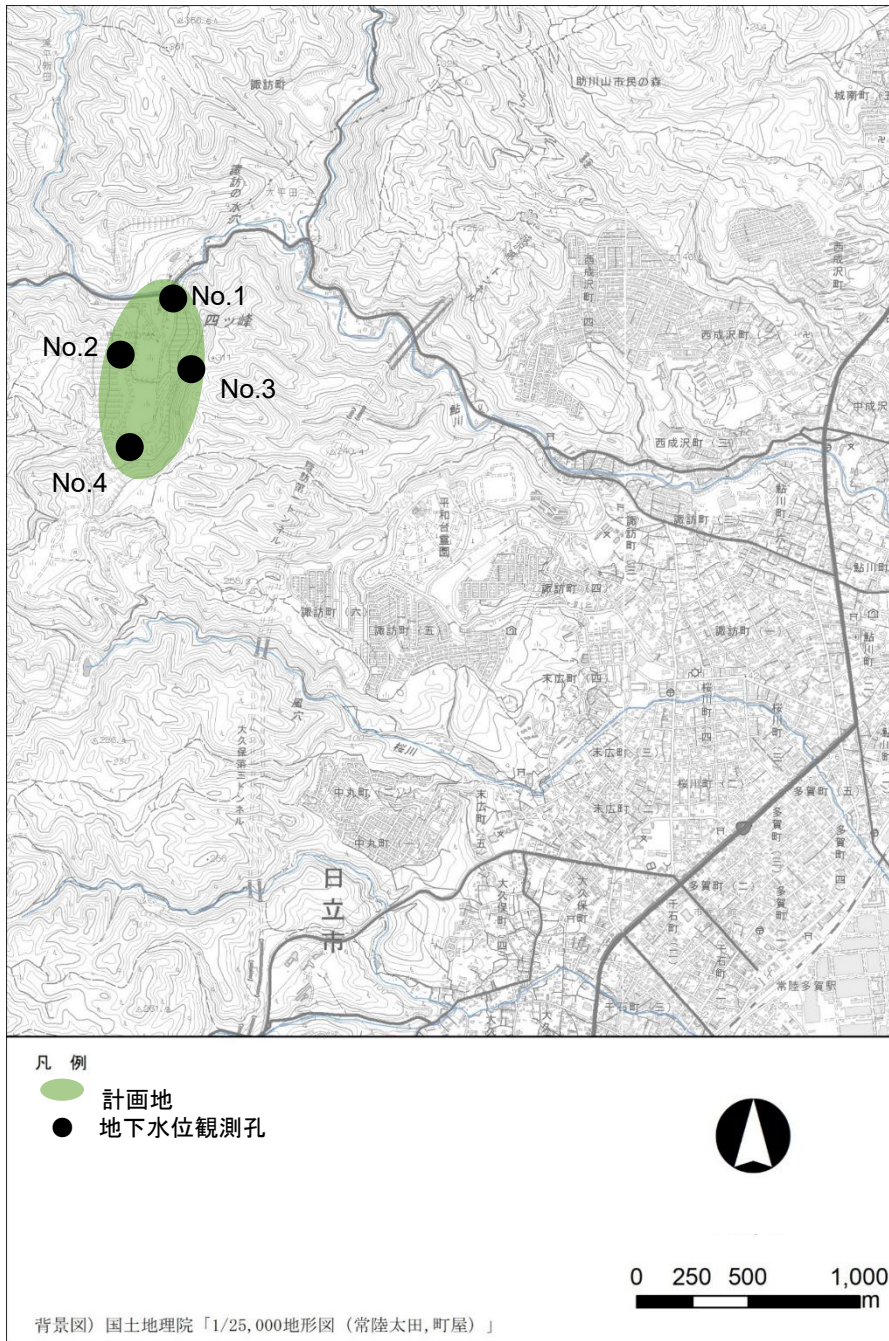
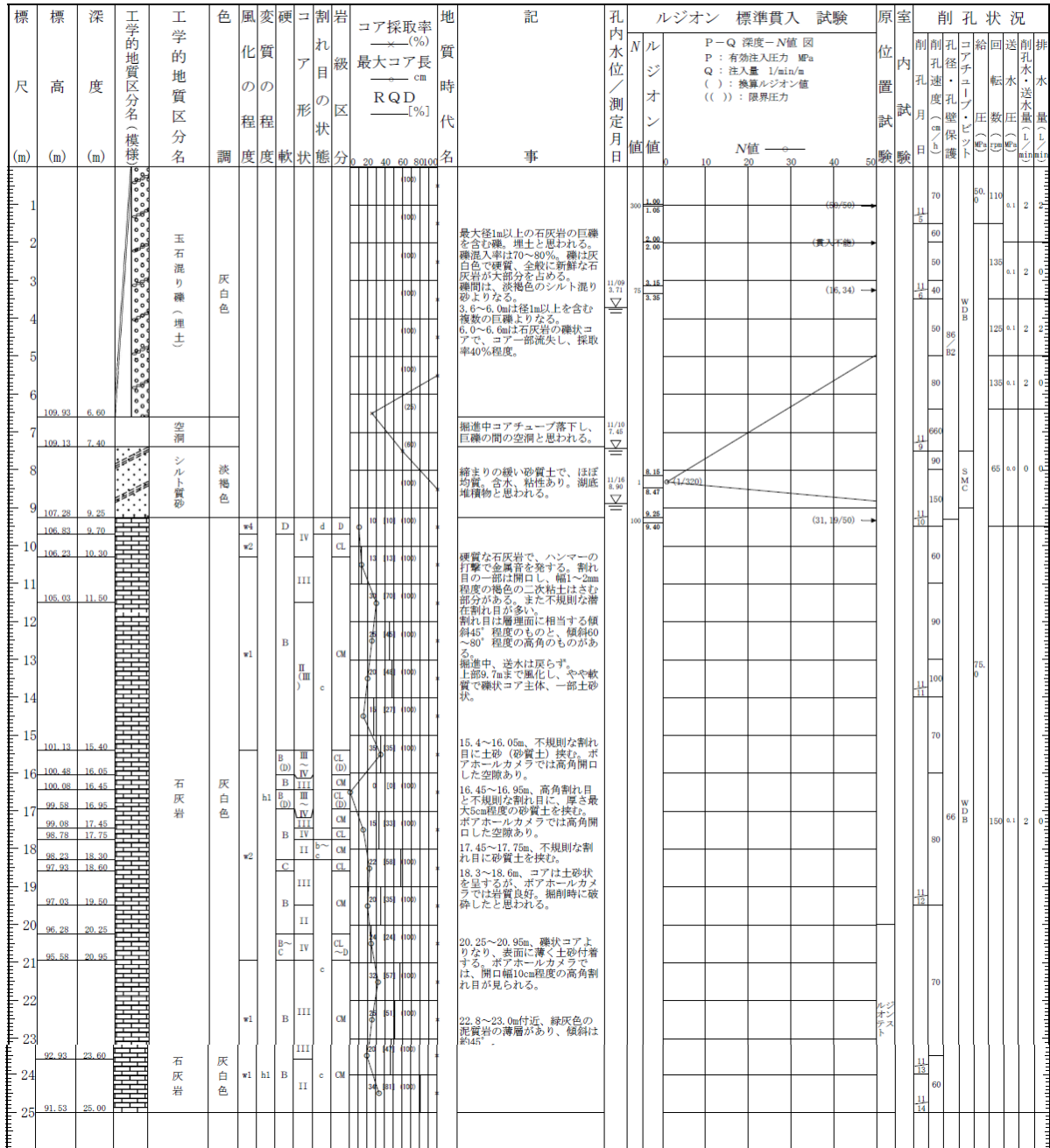


図 4.8 調査地点位置図(ボーリング調査)

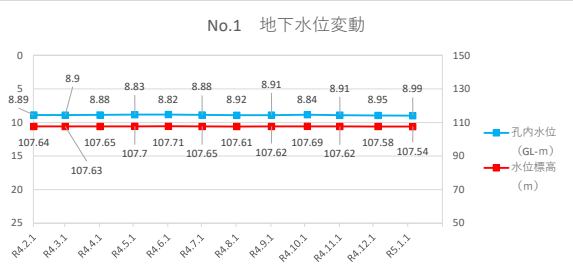


表 4.5-6 No. 1 ボーリング柱状図





地下水位存在深度は  
概ね GL-8.9m 程度



地下水位存在深度  
GL-8.88m

玉石混り礫(埋土)  
 6.60m  
 空洞 7.40m  
 シルト質砂  
 9.25m  
 石灰岩  
 透水性 100Lu 以上

図 4.9 No. 1 のコア状況

表 4.5-7 No. 2 ボーリング柱状図

標高 (m)	深度 (m)	工学的地質区分名 (模範)	工学的地質区分名 (標準)	色調	風化の程度	硬質の程度	変質の程度	割れ目の形状	岩級区分	コア採取率 (%) 最大コア長 [cm] RQD [%]	地質時代名	記 事	孔内水位 / 測定月日	ルジオン標準貫入試験		原位置試験	室 験	削孔状況	排水量 (L/min)
														N値	標準貫入試験				
132.31	0.25	砂礫 (ズリ)	粘板岩	暗灰色					III	15 10 1000		最大径3~4cmの粘板岩と石灰岩の角礫よりなる。	11/23 1.06	158					
131.36	1.20		粘板岩	淡褐色 (一部暗灰色)					IV	15 10 1000		岩片内部まで風化し、淡褐色を呈する。ハンマーの打撃音は鈍い。不規則な割れ目多く、一部礫状コア。	11/23 1.77	158					
130.81	1.75		粘板岩	淡褐色 (一部暗灰色)					II (III)	15 10 1000			11/23 2.00	158					
129.36	3.20		粘板岩	淡褐色 (一部暗灰色)					III	15 10 1000			11/23 2.12	158					
128.71	3.85		粘板岩	淡褐色 (一部暗灰色)					III	15 10 1000			11/23 3.16	158					
128.11	4.45		粘板岩	淡褐色 (一部暗灰色)					III	15 10 1000			11/23 3.38	158					
126.46	6.10		粘板岩・石灰岩互層	淡緑灰色					III	15 10 1000			11/23 4.05	158					
126.86	6.70		粘板岩・石灰岩互層	暗灰色 (一部灰白)					III	15 10 1000			11/23 4.12	158					
125.81	8.75		粘板岩	暗灰色					III	15 10 1000			11/23 5.06	158					
119.81	12.75		粘板岩	暗灰色					III	15 10 1000			11/23 5.19	158					
119.66	12.90		粘板岩	暗灰色					III	15 10 1000			11/23 5.90	158					
117.56	15.00		粘板岩	暗灰色					III	15 10 1000			11/23 6.10	158					
109.56	23.00		粘板岩	暗灰色					III	15 10 1000			11/23 7.00	158					
106.72	26.80		粘板岩	暗灰色					III	15 10 1000			11/23 7.28	158					
104.96	27.70		粘板岩	暗灰色					III	15 10 1000			11/23 7.58	158					
103.26	29.20		粘板岩	暗灰色					III	15 10 1000			11/23 8.00	158					
102.91	29.65		粘板岩	暗灰色					III	15 10 1000			11/23 8.04	158					
102.56	30.00		粘板岩	暗灰色					III	15 10 1000									
98.16	34.40		粘板岩	暗灰色					III	15 10 1000									
97.86	34.70		粘板岩	暗灰色					III	15 10 1000									
93.56	39.00		粘板岩	暗灰色					III	15 10 1000									
92.56	40.00		粘板岩	暗灰色					III	15 10 1000									

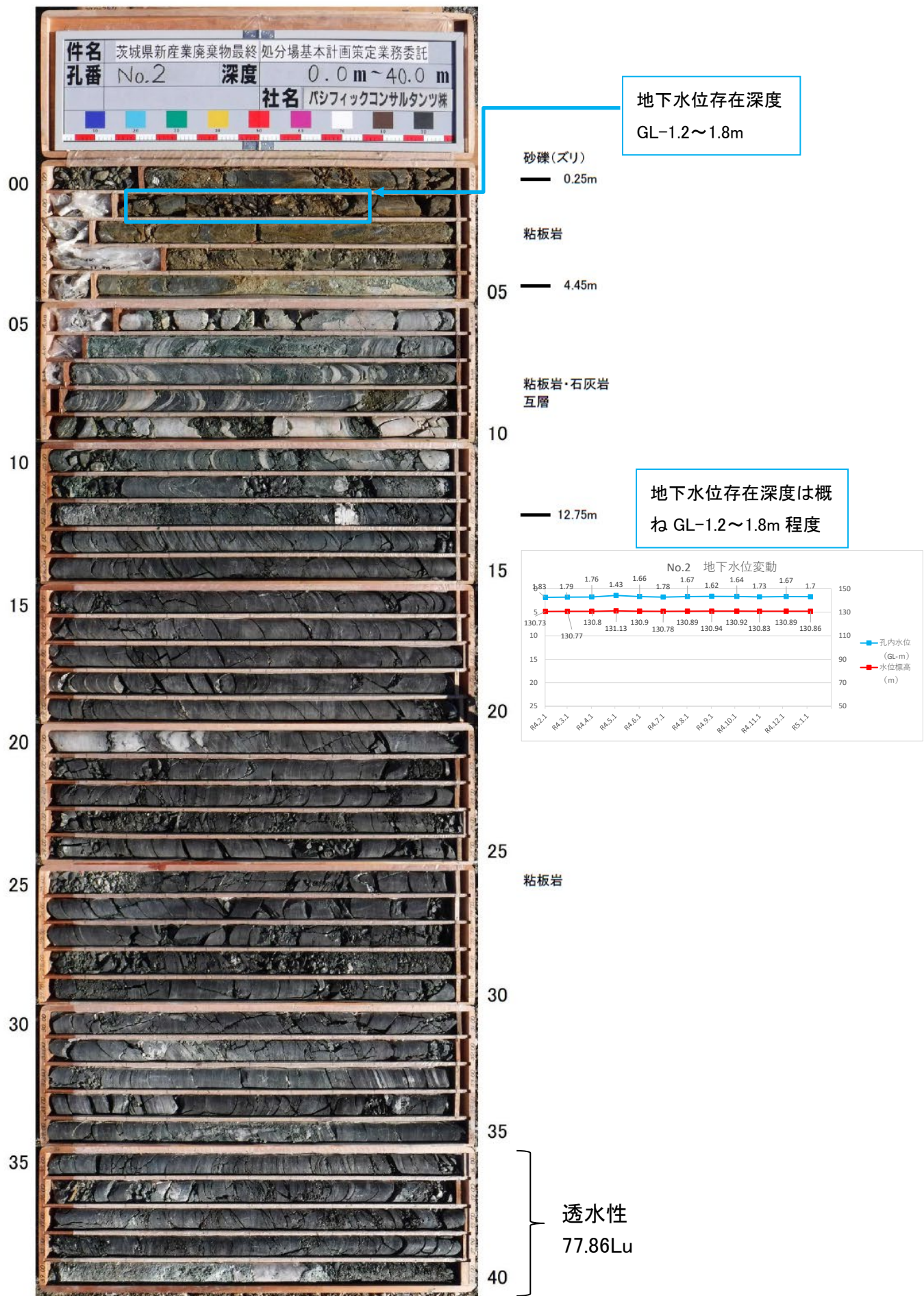
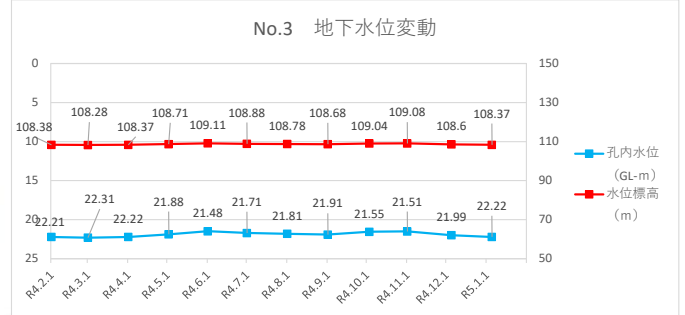
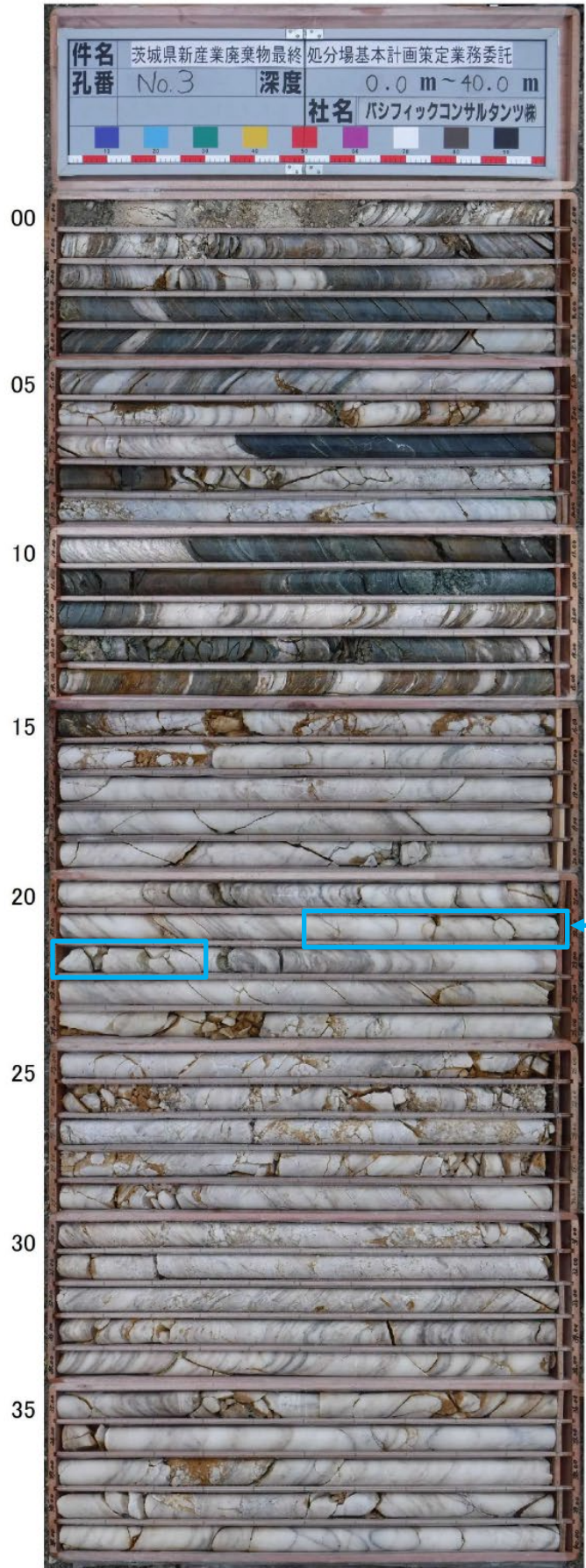


図 4.10 No. 2 のコア状況



件名 茨城県新産業廃棄物最終処分場基本計画策定業務委託  
 孔番 No.3 深度 0.0 m ~ 40.0 m  
 社名 パシフィックコンサルタンツ株式会社

地下水位存在深度は概ね  
 GL-21.5~22.3m 程度



粘板岩・石灰岩互層

15.10m

地下水位存在深度  
 GL-21.5~22.3m

石灰岩

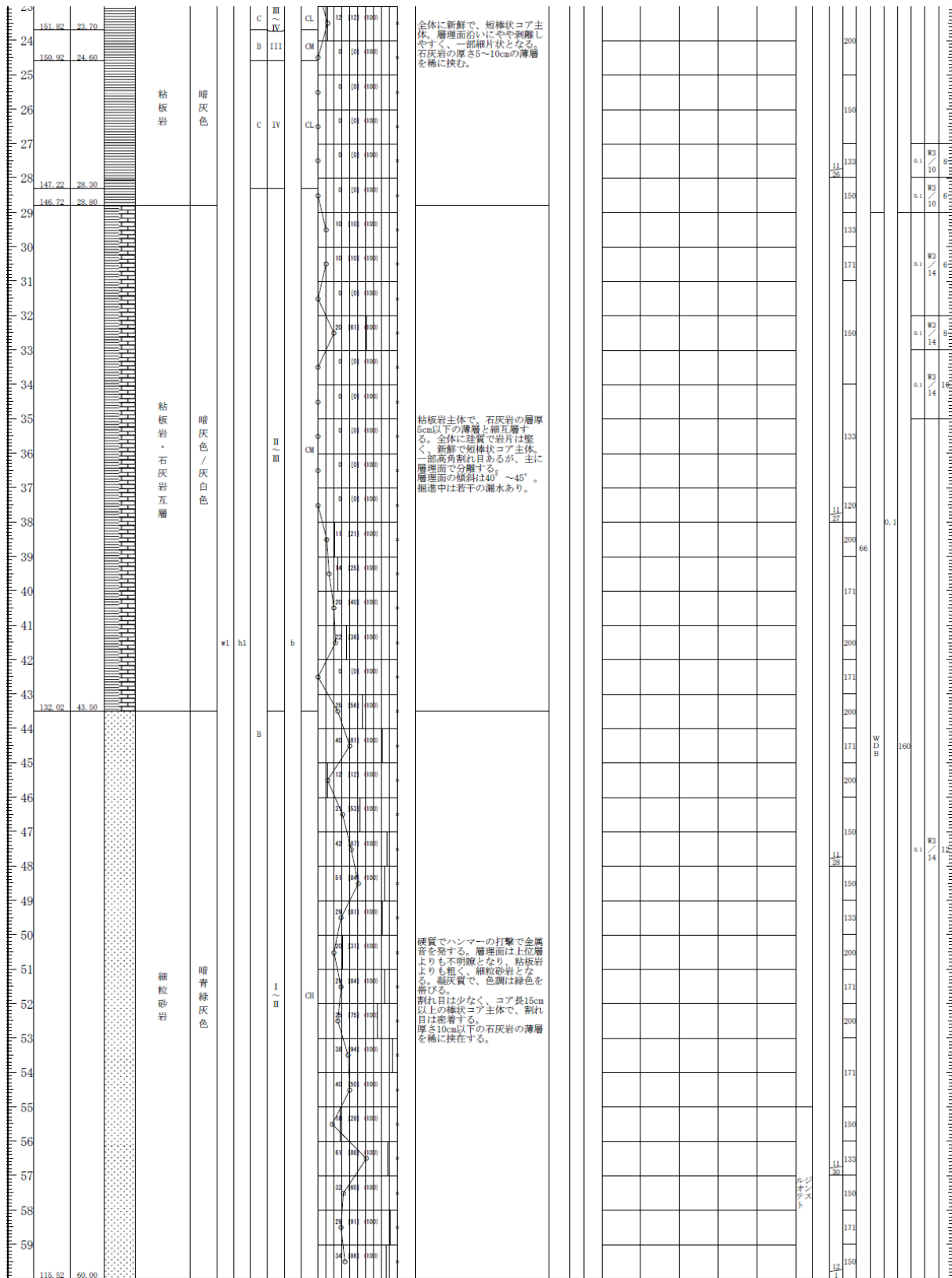
透水性  
 0.01Lu

図 4.11 No. 3 のコア状況

表 4.5-9 No. 4 ボーリング柱状図 1

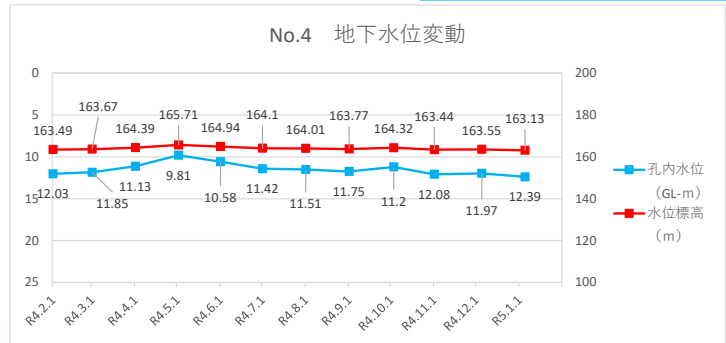
標高 (m)	深度 (m)	工学的地質区分名 (模様)	工学的地質区分名	色調	風化の程度	変質の程度	硬軟の状態	割れ目の状態	岩相	コア採取率 (%) 最大コア長 (cm) RQD [%]	地質時代名	記号	ルジオン標準貫入試験		室内試験	削孔状況	排水量 (cm <sup>3</sup> /min)	排水圧 (cm <sup>2</sup> /min)	送水圧 (cm <sup>2</sup> /min)	排水量 (cm <sup>3</sup> /min)	
													ルジオン値	N値							
175.27	0.23	砂礫 (ズ)	粘板岩 (ズ)	暗灰色	w3		B~C III~IV	CL	d (3) (100)			最大径4cmの粘板岩と石灰岩の角礫よりなる。	1.15			150					
174.52	1.00		粘板岩・石灰岩互層	暗灰色	w3		C IV	c	d (3) (100)			0.25~1.0m, 3.7~4.0m, 石灰岩の薄層。全体に粘板岩が優勢。	1.35		(21, 29) →	180					
				暗灰色	w3		C IV	c	d (3) (100)			全体に風化し、粘板岩が礫状~一部土砂状を呈し、やや褐色を帯びる。	2.15		(31, 19/40) →	97					
				暗灰色	w2		C (B) III b	b	d (3) (100)			やや風化し、ハンマーの打撃音は鈍い。層理面沿いに剥離しやすく、短棒状コア主体。一部細片状を呈する。	2.25			105					
171.82	3.70		粘板岩	暗灰色	w2		C (B) III b	b	d (3) (100)				4.15		(10, 13, 17) →	60					
171.52	4.00		粘板岩	暗灰色	w2		C (B) III b	b	d (3) (100)				3.45			72					
				暗灰色	w2		C (B) III b	b	d (3) (100)				4.42		(14, 20, 16/70) →	108					
				暗灰色	w2		C (B) III b	b	d (3) (100)				5.00			127					
				暗灰色	w2		C (B) III b	b	d (3) (100)				6.05		(50) →	600					
167.52	8.00		粘板岩	暗灰色	w2		C (B) III b	b	d (3) (100)				6.15			115					
166.67	8.85		粘板岩	暗灰色	w2		C (B) III b	b	d (3) (100)							120					
166.02	9.50		粘板岩	暗灰色	w2		C (B) III b	b	d (3) (100)							122					
				淡褐色	w3		D IV c	c	d (3) (100)			8.85~9.5m, 強風化し土砂状~礫状。	11/24 9.40			109					
165.07	10.45		粘板岩	淡褐色	w3		B~C VI d	d	d (3) (100)				12/02 10.65			171					
164.42	11.10		粘板岩	淡褐色	w3		B~C VI d	d	d (3) (100)				12/02 10.65			171					
				灰白色 / 淡褐色	w2		D VI d	d	d (3) (100)				11/26 12.20			150					
				灰白色 / 淡褐色	w2		D VI d	d	d (3) (100)				11/26 12.20			171					
161.42	14.10		石灰岩	灰白色 / 淡褐色	w2		B~C III~IV	d	d (3) (100)			17m付近まで、硬質だが礫状コア主体の石灰岩で、割れ目沿いに厚い淡褐色の粘土を多く含む。	11/26 12.20			150					
				灰白色 / 淡褐色	w2		B~C III~IV	d	d (3) (100)			10.45~11.1mは砂状コアとなる。	11/26 12.20			150					
				灰白色 / 淡褐色	w2		B~C III~IV	d	d (3) (100)			11.1~16.0mの厚い粘土の部分は、凝縮しり粘土状を呈する。	11/26 12.20			133					
159.82	15.70		石灰岩	灰白色 / 淡褐色	w2		D V d	d	d (3) (100)			猫道中、漏水は見られないが、若干の孔壁崩壊あり。	11/26 12.20			120					
159.52	16.00		石灰岩	灰白色 / 淡褐色	w2		D V d	d	d (3) (100)			17m以下は、短棒状コア主体で厚い粘土は伴わないが、割れ目はやや開口し、薄い土砂状を呈する。	11/26 12.20			150					
158.82	17.00		石灰岩	灰白色 / 淡褐色	w2		D V d	d	d (3) (100)			最下部に層理面あり、傾斜は35°~40°。	11/26 12.20			89 / 82					
				灰白色	w1		B III	OM	H (16) (100)							133					
156.12	19.40		粘板岩	暗灰色	w1		B III	OM	H (16) (100)							150					
				暗灰色	w1		C IV	c	d (3) (100)							133					
153.82	21.70		粘板岩	暗灰色	w1		C IV	c	d (3) (100)							150					
				暗灰色	w1		C IV	c	d (3) (100)							150					
151.82	23.70		粘板岩	暗灰色	w1		B IIII	CM	H (12) (100)			全体に新鮮で、短棒状コア主体。層理面沿いにやや剥離し				150					

表 4.5-10 No. 4 ボーリング柱状図 2





地下水位存在深度は概ね  
GL-9.8~12.3m 程度



地下水位存在深度  
GL-9.8~12.3m

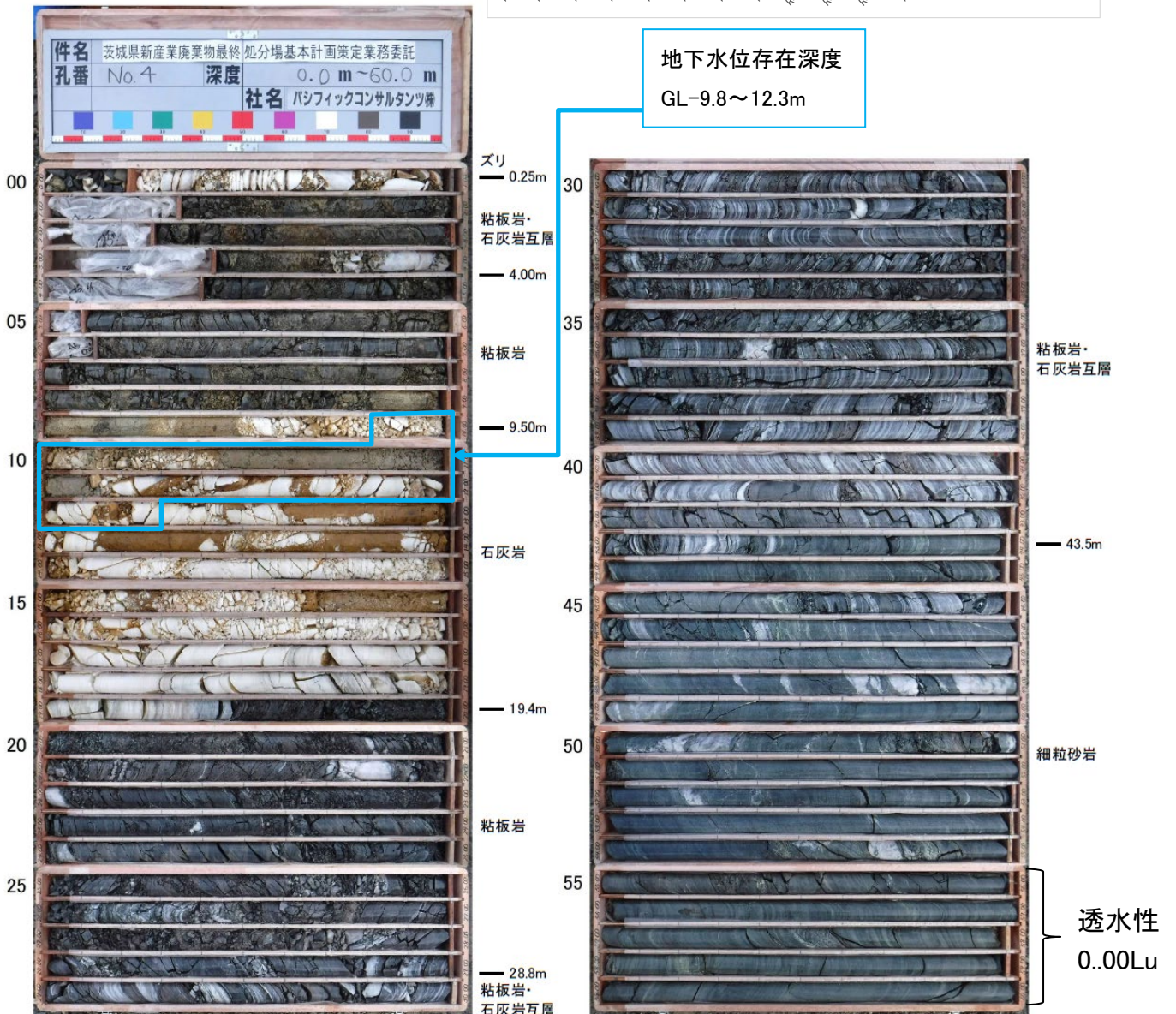


図 4.12 No. 4 のコア状況

#### 4.5.2 予測及び影響の分析（最終処分場の存在による地下水の流れ）

##### (1) 予測項目

処理施設埋立地（計画地）の設置に伴う地下水の水位及び流動状況を対象として予測することとした。

##### (2) 予測範囲

予測範囲は、処理施設埋立地（計画地）とした。

##### (3) 予測対象時期

予測時期は、施設の供用時とした。

##### (4) 予測方法

###### 1) 予測手法

予測は、事業予定地付近におけるボーリング調査結果、地下水の水位及び流向等から類推する定性的な方法で行った。

###### 2) 予測の前提条件

###### a) 地質調査結果

ボーリング調査地点は図 4.8 に示すとおりである。また、調査地点のボーリング調査結果は表 4.5-6～表 4.5-10 に示すとおりである。

事業計画地周辺における地質の構成は、石灰岩、粘板岩を主体とする。現地は採石場跡地であり、沖積層などの軟弱な地質はほぼ分布していない。事業計画地の地下水は、石灰岩や粘板岩の岩盤中に存在していると考えられる。

###### b) 地下水の水位及び流動状況

事業計画地の地下水は、石灰岩や粘板岩の岩盤中に確認されている。地下水位は左岸側では比較的浅い深度に存在するが、右岸側は比較的深い深度に存在する。地下水の流向は、図 4.7 に示すとおり、地形的な勾配に沿って流下しているものと推定される。

###### c) 事業計画地の施工計画

事業計画地の施工計画は、大規模な掘削を行わない。

##### (5) 予測結果

地下水は、地形的な勾配に沿って流下しているものと推定される。

計画する埋立区域及び浸出水処理施設では、地形改変は小規模であるため、現在の地形条件（すり鉢状に中央が窪む地形）は変わらない（図 4.13～図 4.17）。

したがって、周辺の将来的な地下水の水位及び流動状況に影響は及ばないものと予測される。

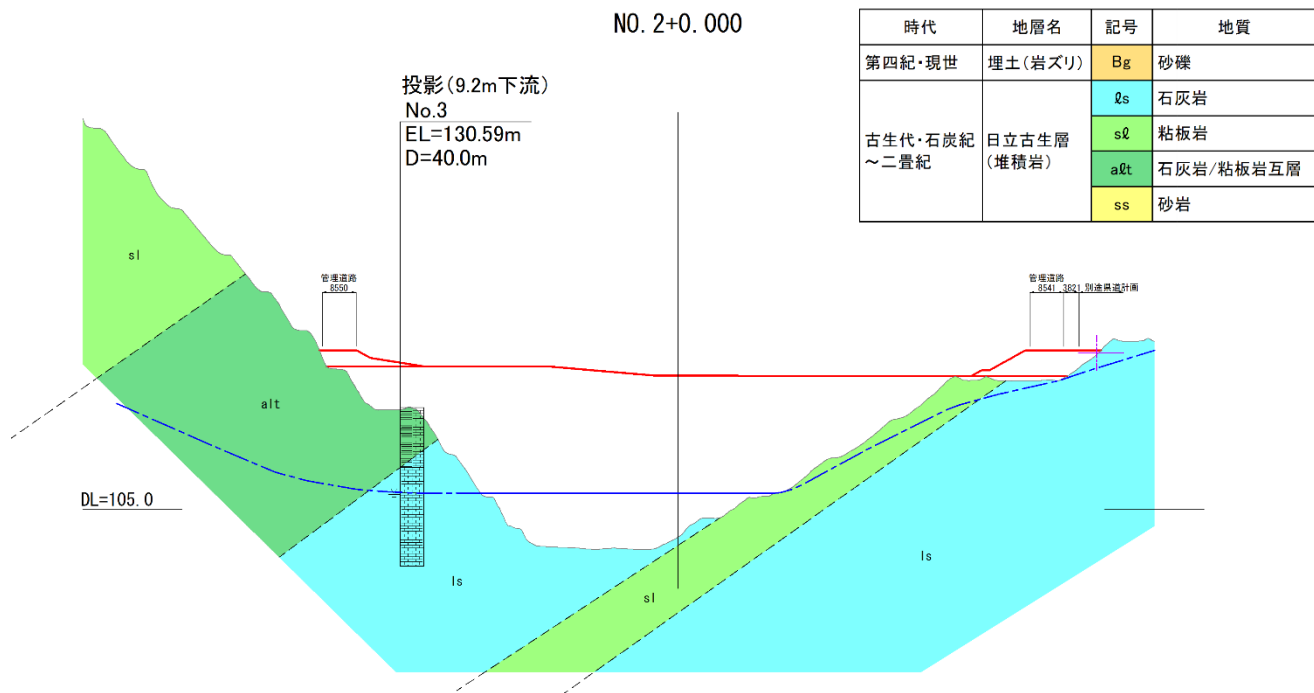


図 4.13 推定地下水断面図 (横断面①)

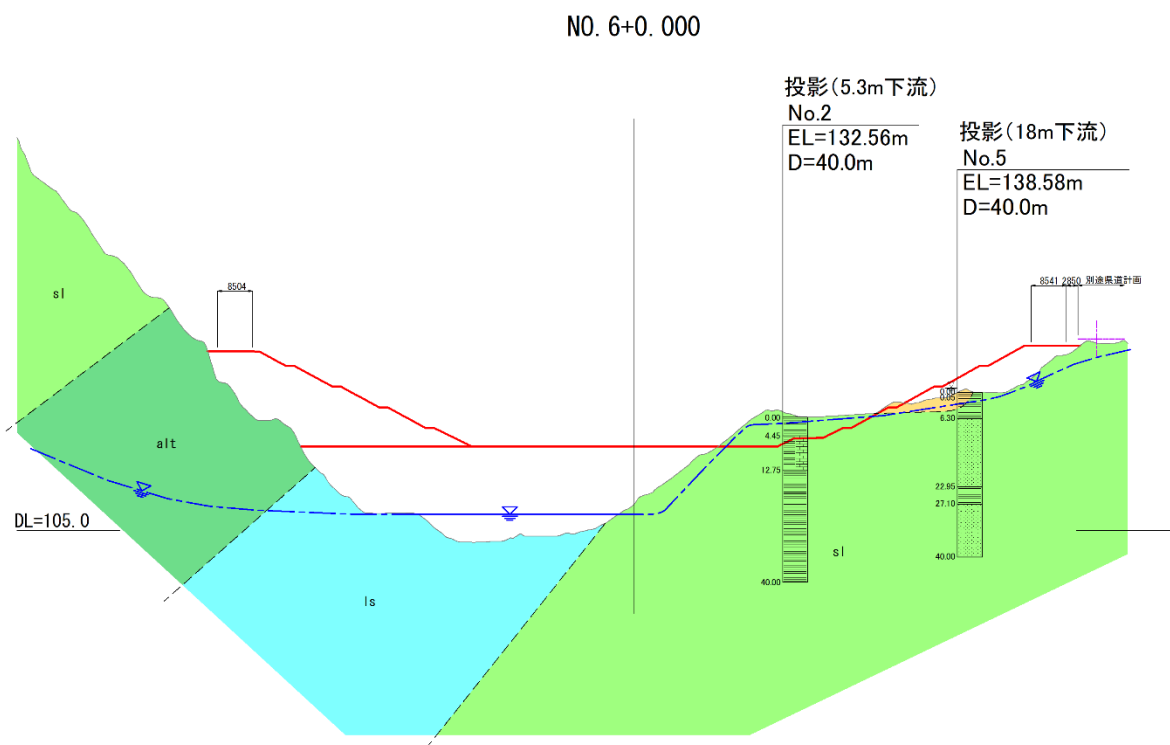


図 4.14 推定地下水等断面図 (横断面②)

時代	地層名	記号	地質
第四紀・現世	埋土(岩ズリ)	Bg	砂礫
古生代・石炭紀 ～二疊紀	日立古生層 (堆積岩)	ls	石灰岩
		sl	粘板岩
		alt	石灰岩/粘板岩互層
		ss	砂岩

NO. 22+0.000

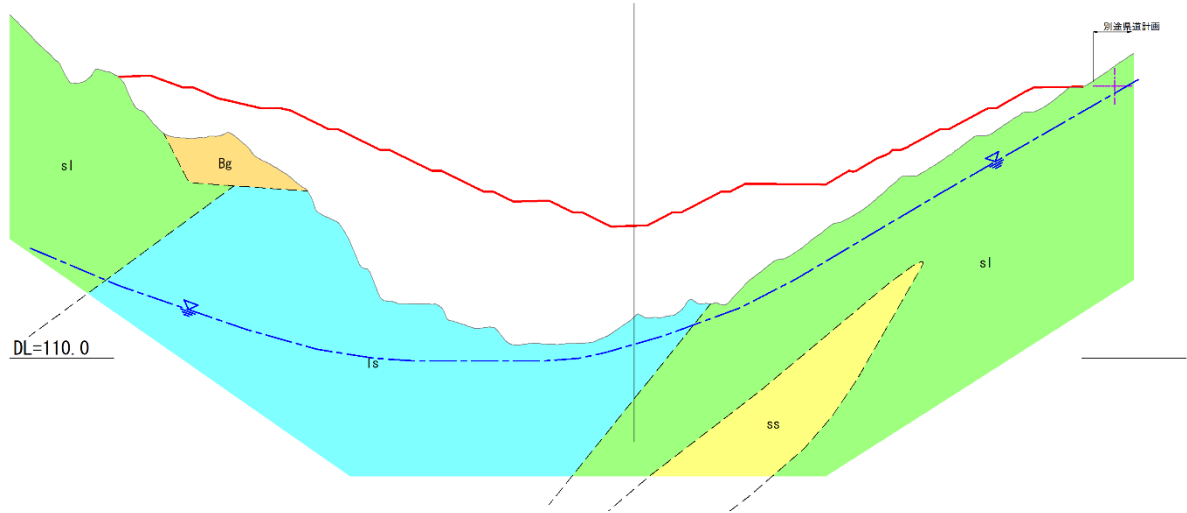


図 4.15 推定地下水断面図 (横断面③)

NO. 30+0.000

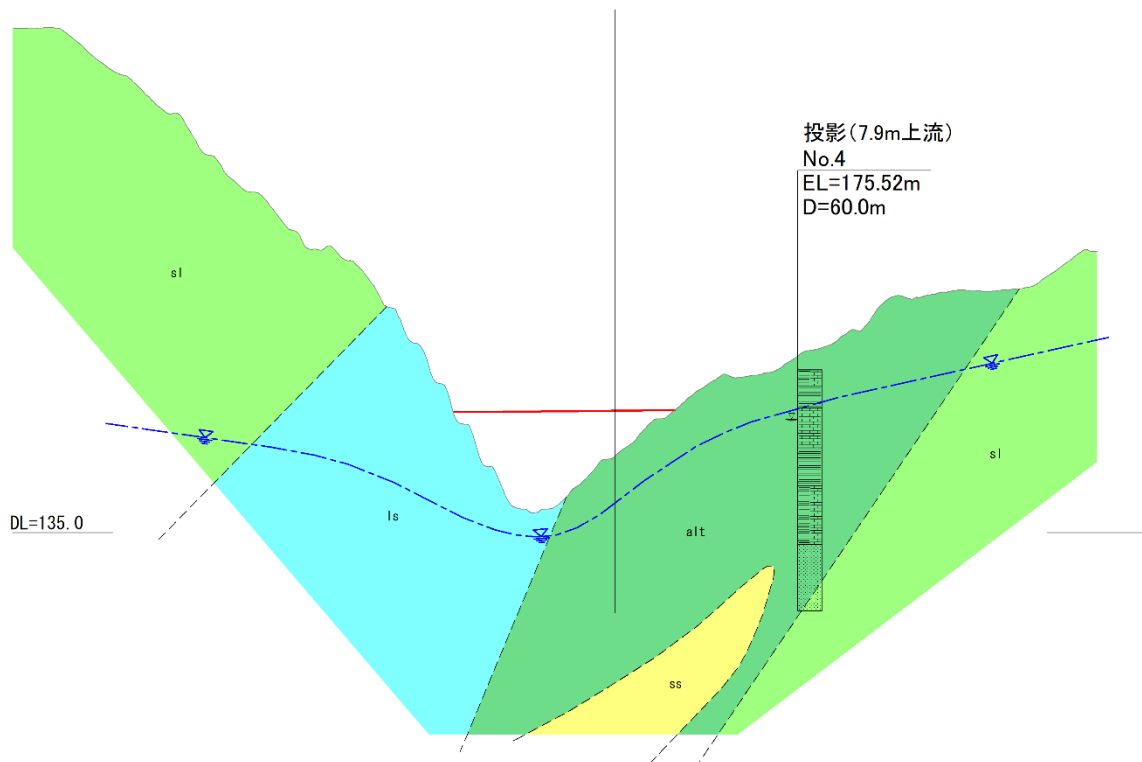


図 4.16 推定地下水断面図 (横断面④)

時代	地層名	記号	地質
第四紀・現世	埋土(岩ズリ)	Bg	砂礫
古生代・石炭紀 ~二叠紀	日立古生層 (堆積岩)	ls	石灰岩
		sl	粘板岩
		alt	石灰岩/粘板岩互層
		ss	砂岩

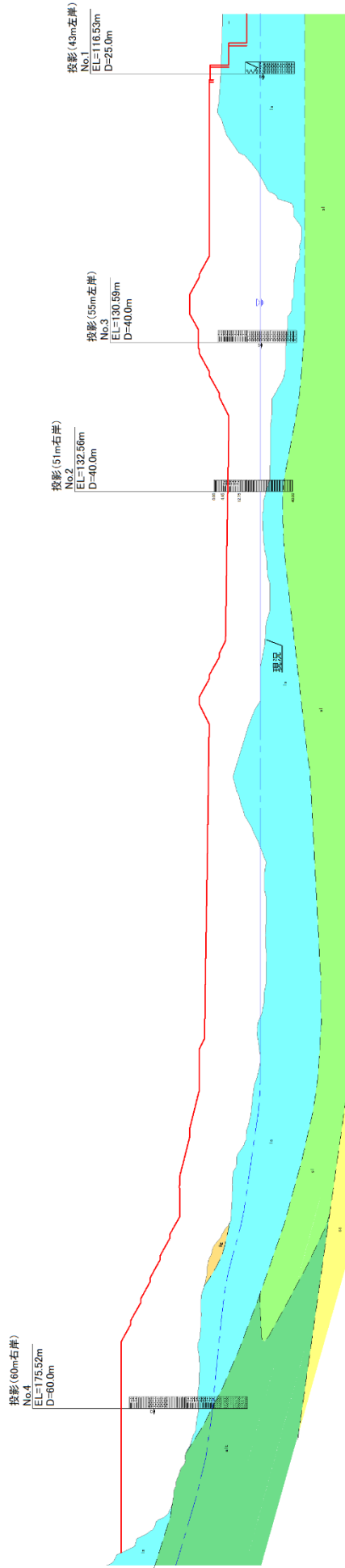


图 4.17 推定地下水断面图(縦断面)

## (6) 影響の分析

### 1) 影響の回避または低減に係る分析

本事業の実施においては、実行可能な範囲内でできる限り環境への影響を低減させる環境配慮事項として、表 4.5-11 に示す地下水位のモニタリングを実施する。

以上のことから、施設の存在による地下水への影響については、低減が図られているものと評価する。

表 4.5-11 環境配慮事項（造成等の施工に伴う影響）

環境配慮事項	環境配慮事項の内容	環境配慮事項の種類
地下水位のモニタリングによる異常の早期発見	定期的な地下水位のモニタリングを行う。	低減

### 2) 環境保全目標との整合性に係る分析

処理施設の設置が地下水の水位及び流動状況に及ぼす影響の程度の分析については、予測結果を生活環境保全目標と比較することとした。なお、生活環境保全目標は、表 4.5-12 に示すとおり設定した。

表 4.5-12 地下水の環境保全目標

項目	予測地点	生活環境保全目標の内容
地下水の水位及び流動状況	事業予定地周辺	地下水の水位及び流動状況に影響を及ぼさないこと

事業予定地周辺におけるボーリング調査結果、地下水の水位及び流向、事業予定地周辺での地下水利用状況等から、生活環境保全目標は満足すると予測された。

したがって、処理施設埋立地（計画地）の設置が周辺地下水の水位及び流動状況に及ぼす影響の程度は小さいと分析する。