

図 参-2 ボーリング柱状図 (No.1) (2/2)

# 岩盤ボーリング柱状図

調 査 名 (仮称) 令和3年度逢初川地質調査

事 業 ・ 工 事 名

調査目的及び調査対象 その他 盛土・埋立て盛土のり面

ボーリング名	源頭部 No.2	調査位置	静岡県熱海市伊豆山地先	北 緯	35° 07' 20.7514"
発注機関	静岡県熱海土木事務所	調査期間	令和3年10月 7日～ 令和3年10月22日	東 経	139° 04' 15.6254"
調査業者名	電 話	主任技師	現 場 代 理 人	コ ー ア 鑑 定 者	ボ ー リ ン グ 責 任 者
孔口標高	H=410.83m	角 度	方 向	地 盤 勾 配	使 用 機 種
総削孔長	50.00m	180° 上 90° 下 0°	北 0° 西 270° 東 90° 南 180°	鉛 直 0° 水平 0° 90°	試 錐 機 YBM-05DA
				エ ン ジ ン NFAD-9	ポ ン プ V5-P

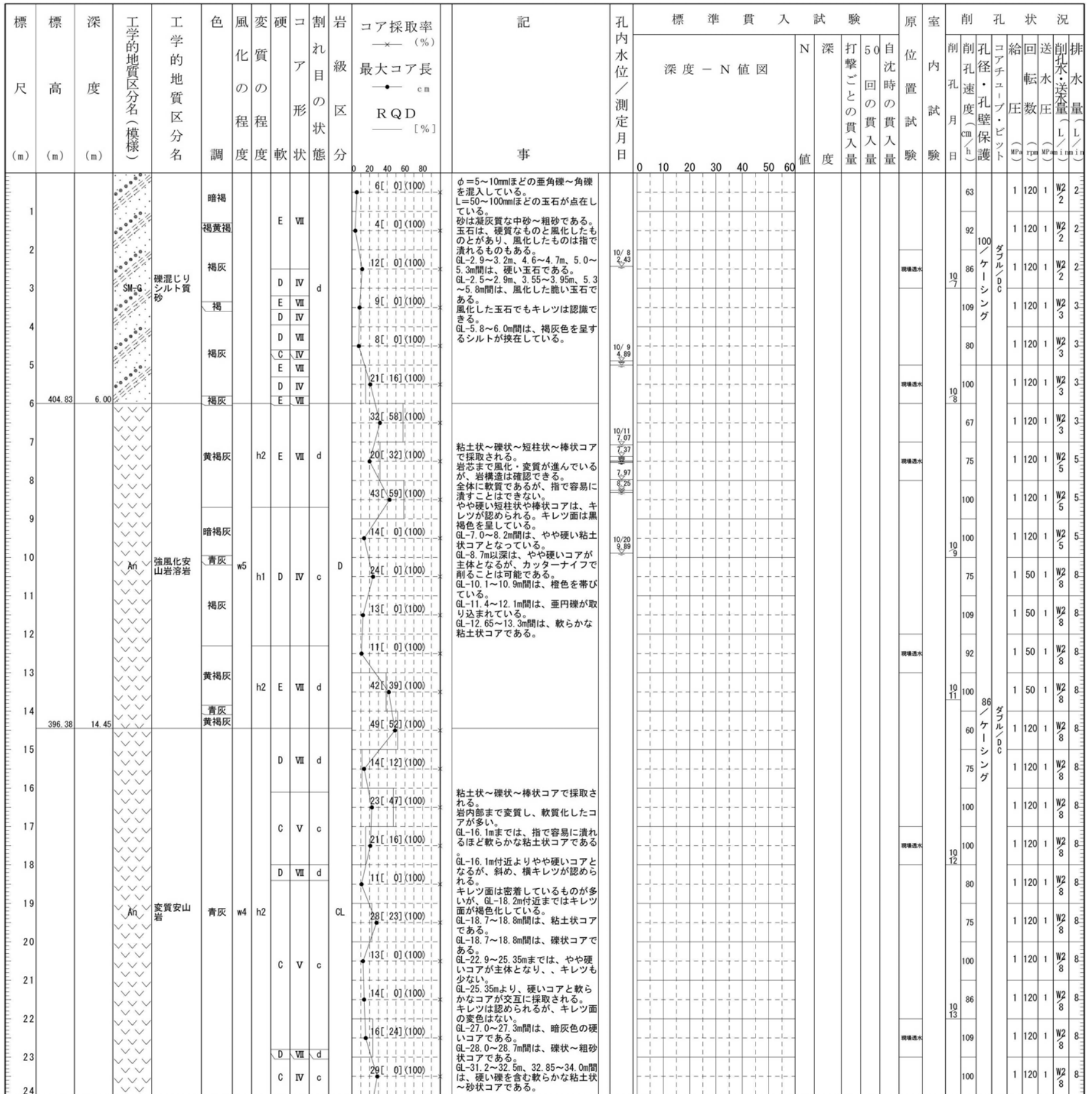


図 参- 3 ボーリング柱状図 (No. 2) (1/2)

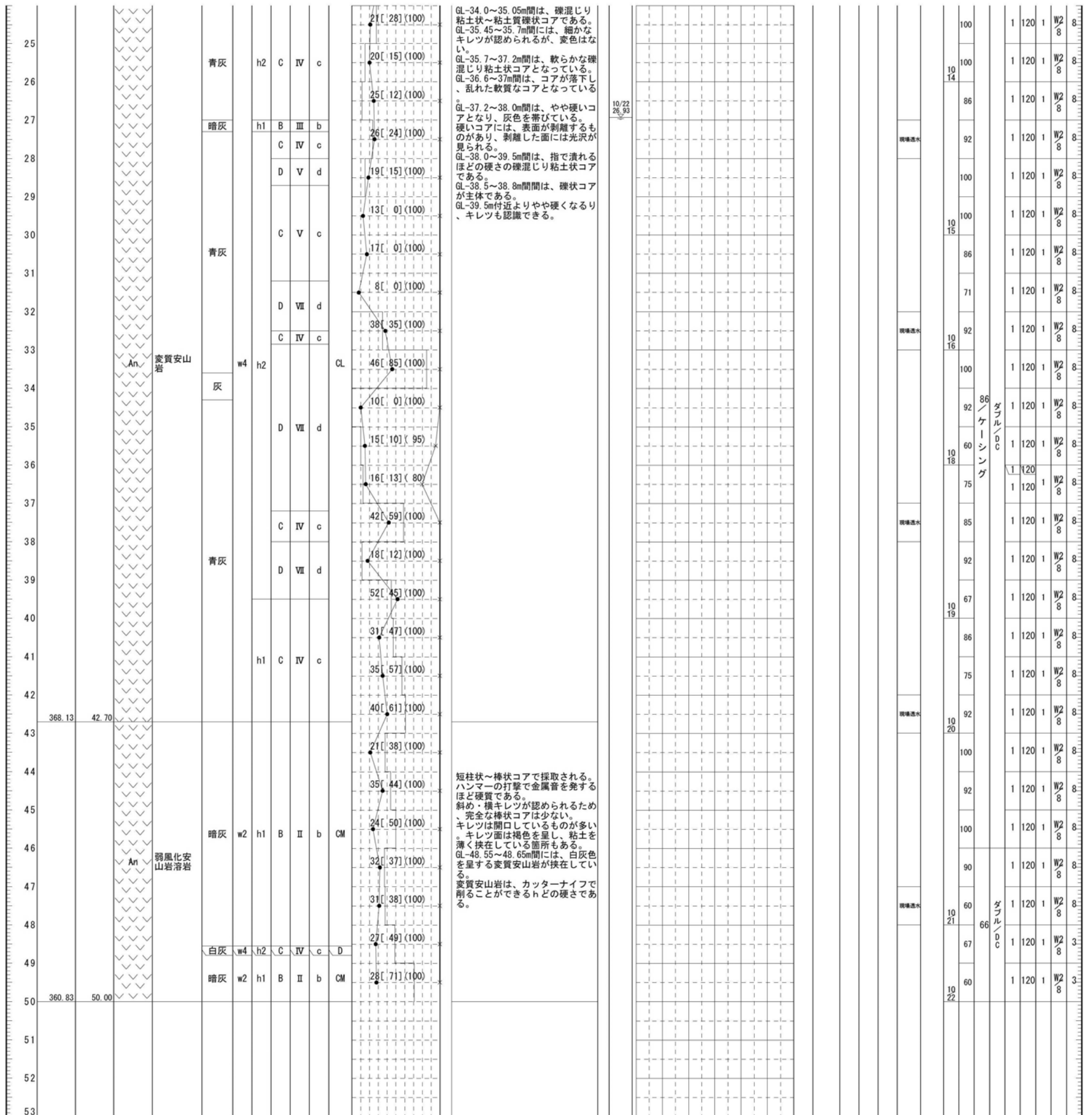


図 参- 4 ポーリング柱状図 (No. 2) (2/2)





# 岩盤ボーリング柱状図

調 査 名 (仮称) 令和3年度逢初川地質調査

事 業 ・ 工 事 名

調査目的及び調査対象 その他 盛土・埋立て盛土のり面

ボーリング名	源頭部 No.4		調査位置	静岡県熱海市伊豆山地先		北 緯	35° 07' 18.2289"	
発注機関	静岡県熱海土木事務所		調査期間	令和3年11月 8日～ 令和3年11月15日		東 経	139° 04' 17.0418"	
調査業者名	電 話	主任技師	現 場 代 理 人	コ ー ア 鑑 定 者	ボ ー リ ン グ 責 任 者			
孔口標高	H=400.67m	角 度	方 向	地 盤 勾 配	使 用 機 種	試 錐 機	YBM-05DA-2	
総削孔長	21.00m	度	向	配	種	エ ン ジ ン	NFAD-8	ポ ン プ V5-P

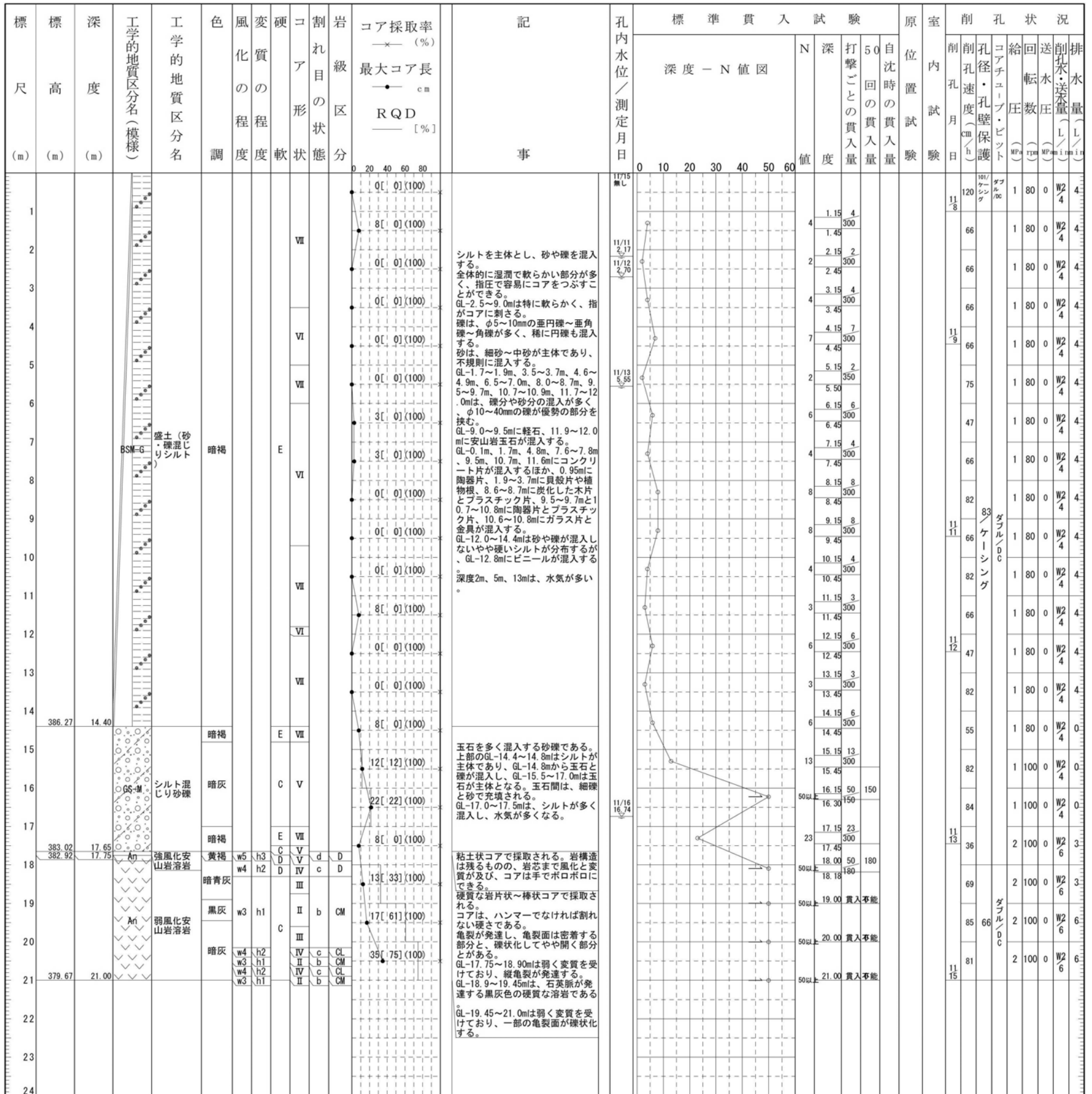


図 参-7 ボーリング柱状図 (No. 4)





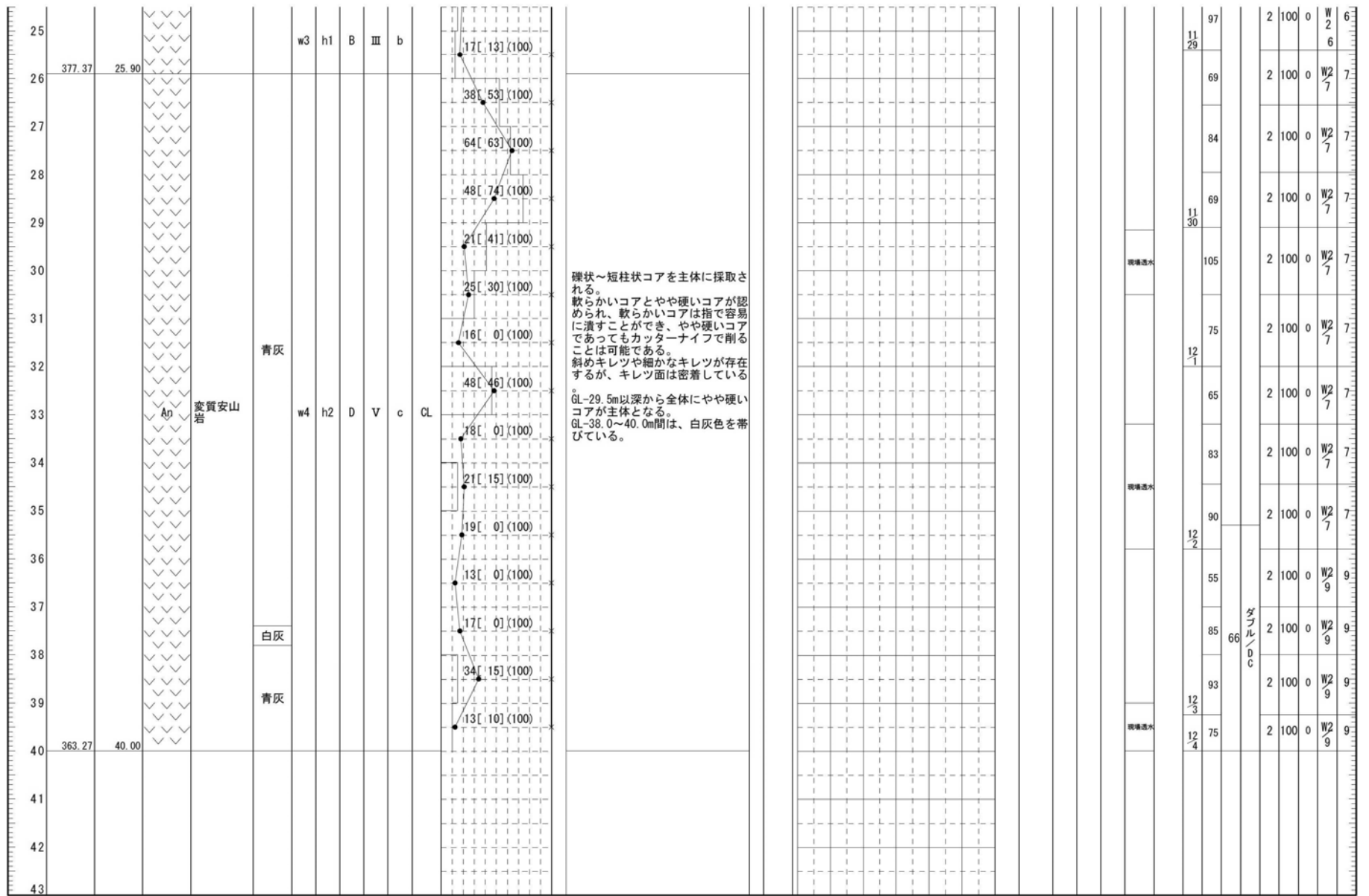


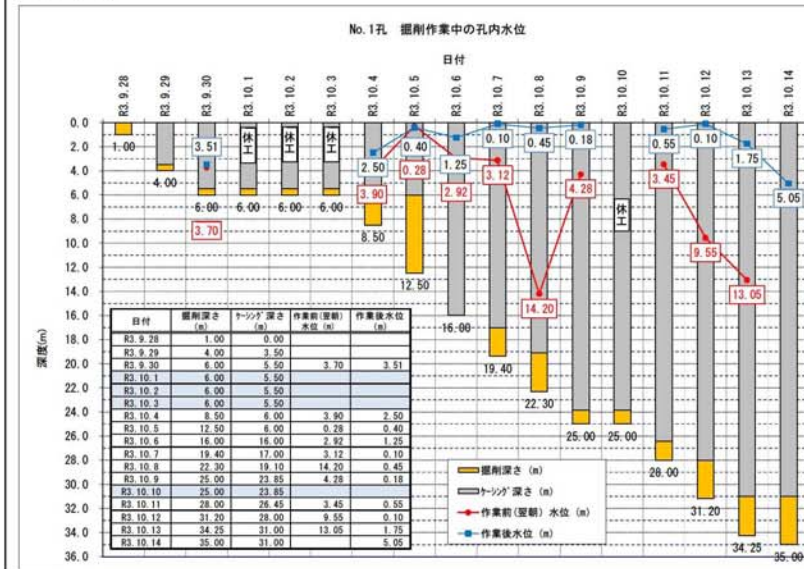
図 参- 9 ボーリング柱状図 (No. 5) (2/2)

源頭部 No. 1 孔

コア写真



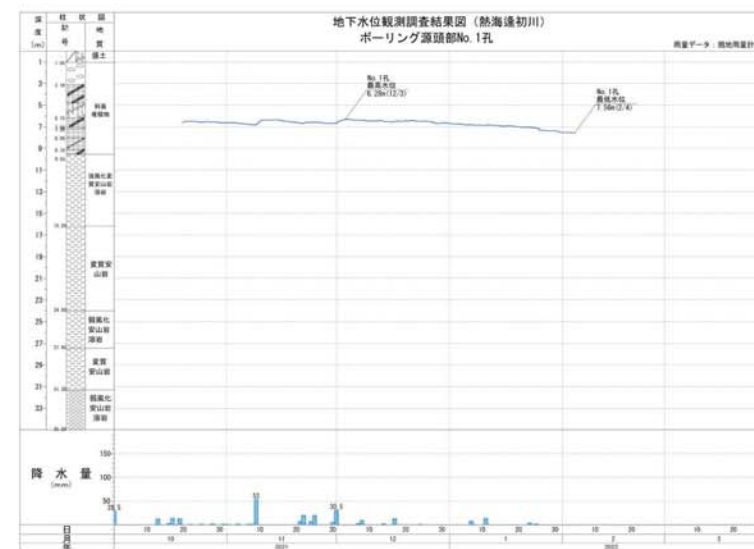
孔内水位



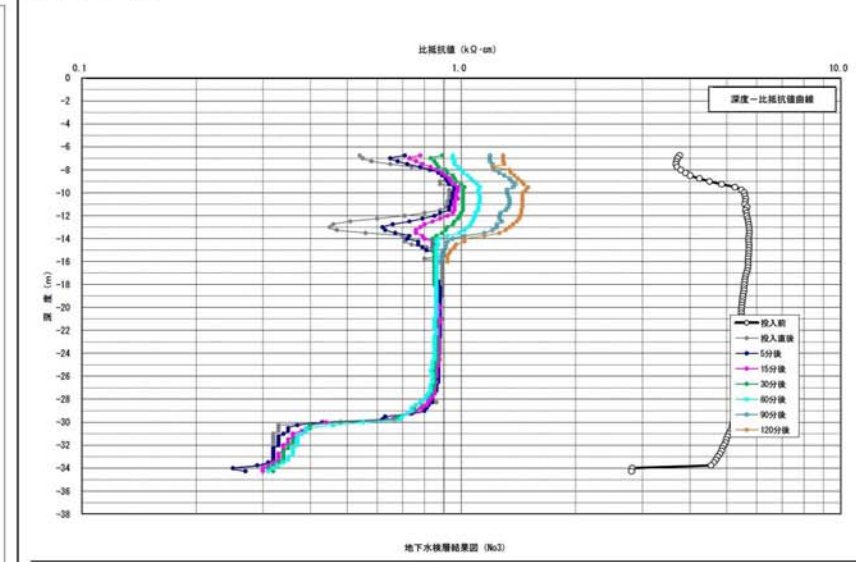
透水係数

試験深度 (m)	透水係数K (m/s)	試験方法
3.5~4.0	5.96E-06	非定常法 (注入法)
5.5~6.0	2.50E-05	非定常法 (注入法)
12.0~12.5	1.86E-07	非定常法 (注入法)
19.1~20.0	2.26E-07	非定常法 (注入法)
23.85~25.0	7.23E-08	非定常法 (注入法)
28.0~30.0	1.36E-07	非定常法 (注入法)
33.0~35.0	2.28E-08	非定常法 (注入法)

地下水位観測



地下水検層



流向流速

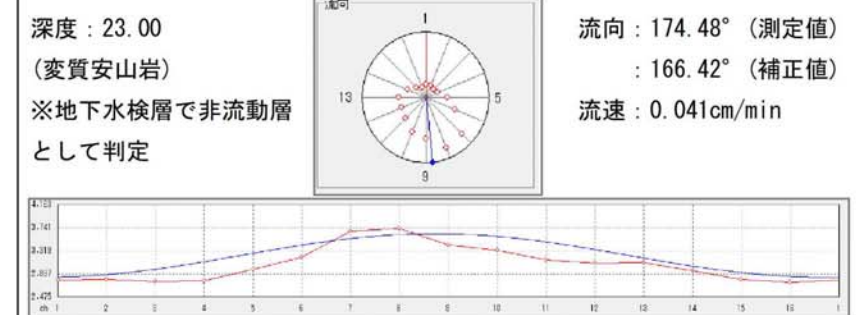
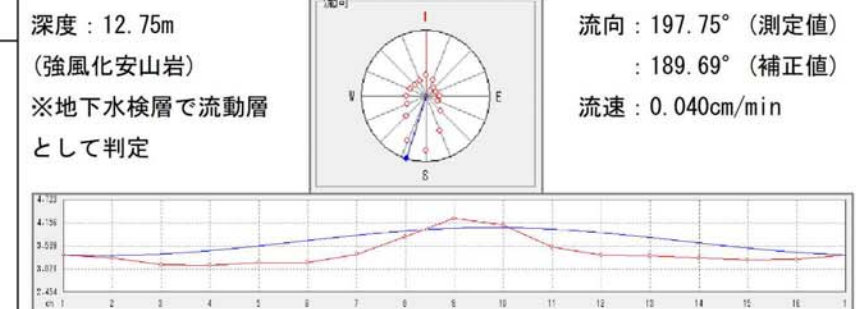
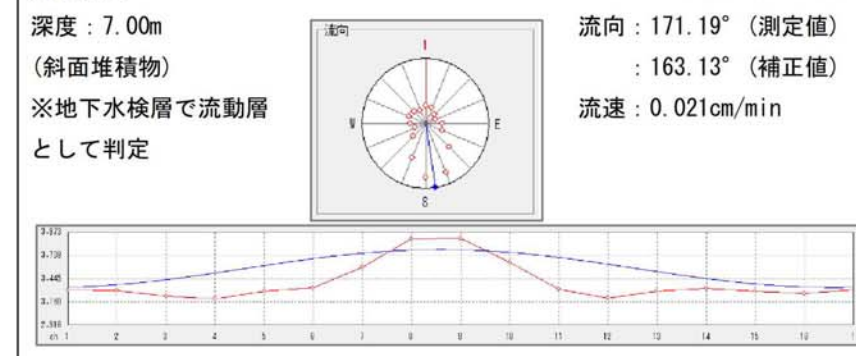


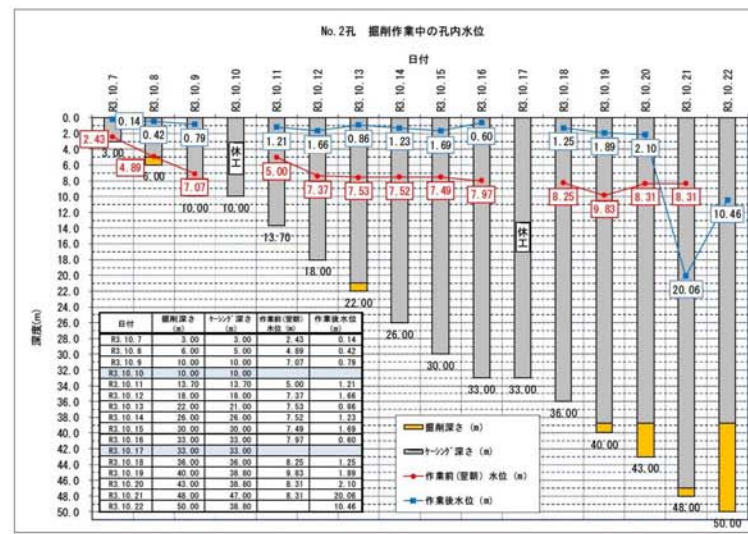
図 参-10 調査結果まとめ (ボーリング No. 1)

源頭部 No2 孔

コア写真



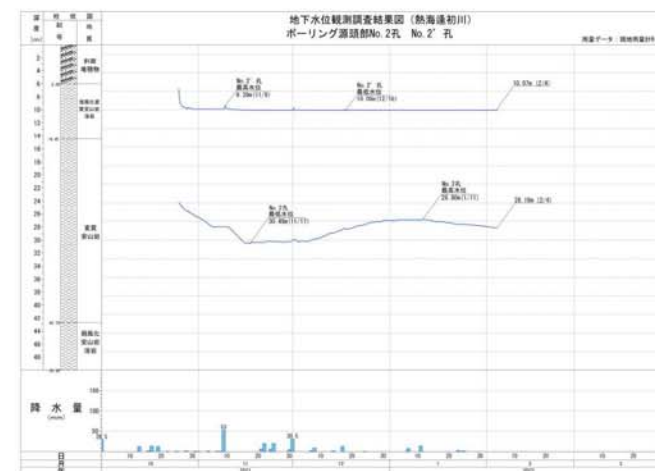
孔内水位



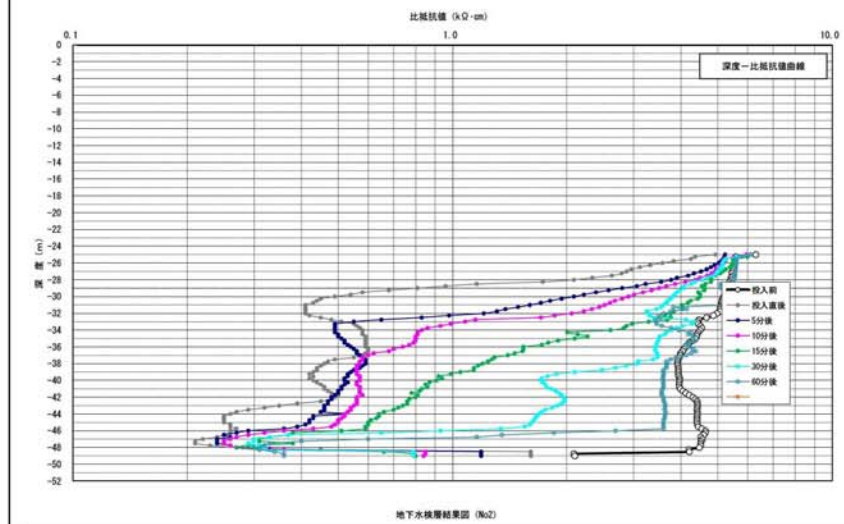
透水係数

試験深度 (m)	透水係数K (m/s)	試験方法
2.0~3.0	1.99E-07	非定常法(注入法)
5.0~6.0	2.33E-07	非定常法(注入法)
7.0~8.0	2.97E-07	非定常法(注入法)
12.0~13.0	7.43E-08	非定常法(注入法)
17.0~18.0	4.89E-08	非定常法(注入法)
22.0~23.0	4.92E-08	非定常法(注入法)
27.0~28.0	7.02E-08	非定常法(注入法)
32.0~33.0	5.05E-08	非定常法(注入法)
37.0~38.0	2.11E-08	非定常法(注入法)
42.0~43.0	2.77E-08	非定常法(注入法)
47.0~48.0	3.76E-08	非定常法(注入法)

地下水水位観測



地下水検層

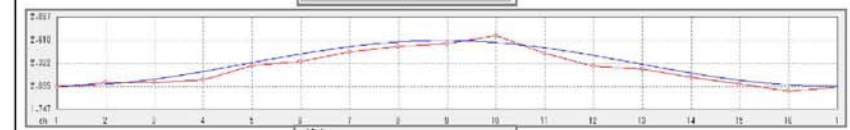
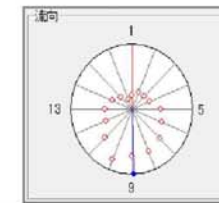


流向流速

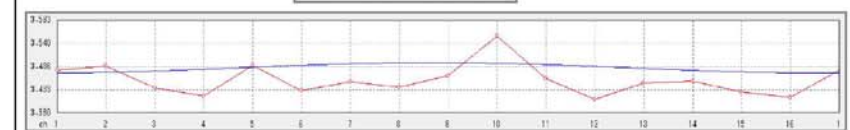
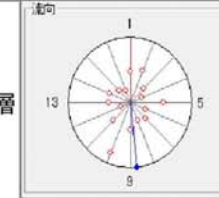
深度: 28.75m  
(変質安山岩)  
※地下水検層で流動層として判定

流向: 177.90° (測定値)  
: 169.84° (補正值)  
流速: 0.028cm/min

<磁北補正角度 8.06°>



深度: 39.00m  
(変質安山岩)  
※地下水検層で非流動層として判定



深度: 43.00m  
(変質安山岩)  
※地下水検層で流動層として判定

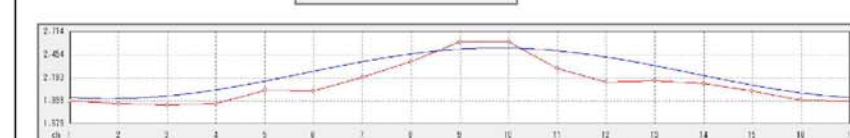
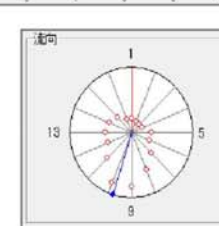


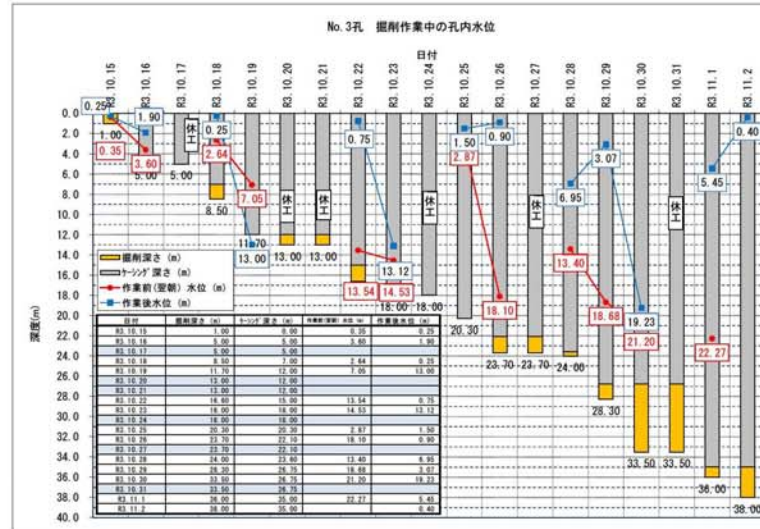
図 参-11 調査結果まとめ (ボーリング No. 2)

源頭部 No. 3

コア写真



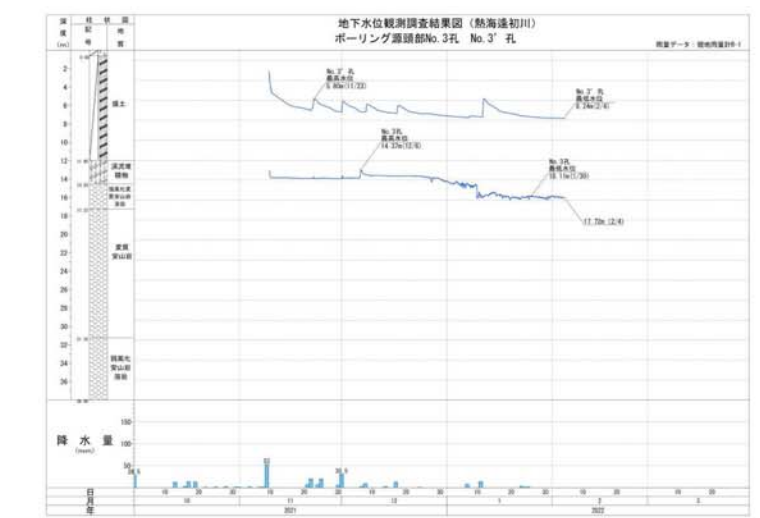
孔内水位



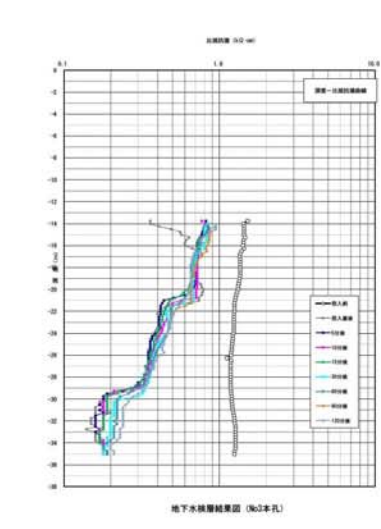
透水係数

試験深度 (GL-m)	透水係数K (m/s)	試験方法
2.0~3.0	8.59E-09	非定常法(注入法)
7.0~8.0	5.31E-08	非定常法(注入法)
12.0~13.0	1.79E-03	定常法(注入法)
17.65~19.00	1.02E-08	非定常法(注入法)
19.00~20.30	8.40E-07	非定常法(注入法)
26.75~28.30	2.46E-07	非定常法(注入法)
35.00~37.00	1.01E-08	非定常法(注入法)

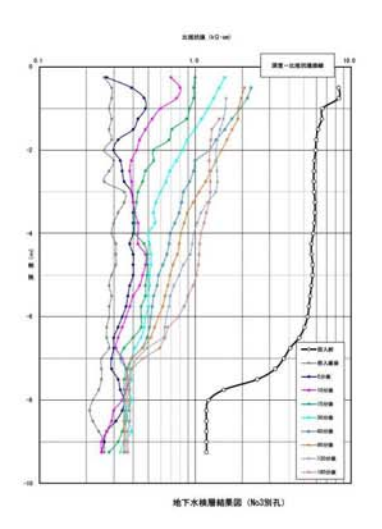
地下水位観測



地下水検層 (No. 3)

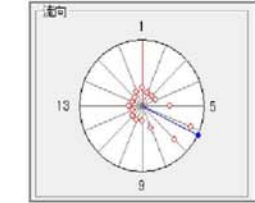


(No. 3')

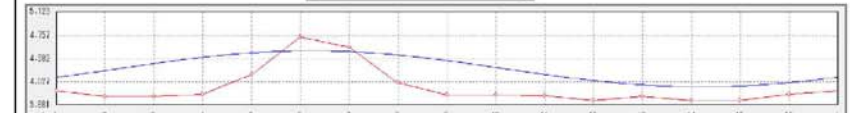


流向流速

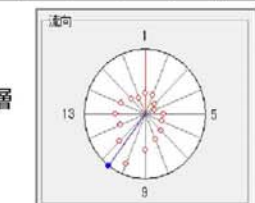
深度 : 14.50m (No. 3)  
(溪流堆積物)  
※地下水検層で流動層として判定



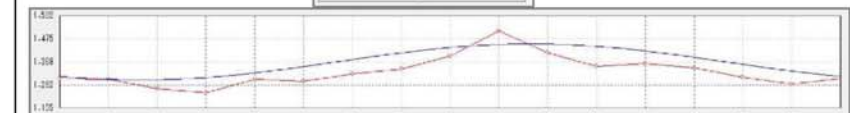
<磁北補正角度 8.06°>  
流向 : 117.37° (測定値)  
: 109.31° (補正值)  
流速 : 0.033cm/min



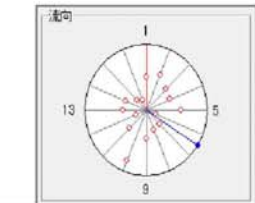
深度 : 23.50m (No. 3)  
(弱風化安山岩)  
※地下水検層で非流動層として判定



流向 : 217.38° (測定値)  
: 209.32° (補正值)  
流速 : 0.008cm/min  
(流速が小さく、流向は不明確)



深度 : 5.50m (No. 3')  
(盛土)  
※地下水検層で流動層として判定



流向 : 126.22° (測定値)  
: 118.16° (補正值)  
流速 : 0.001cm/min

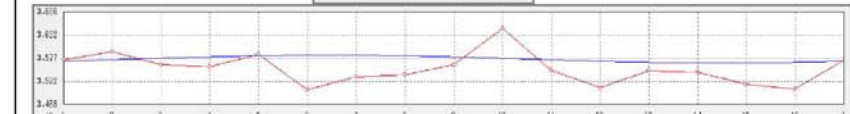


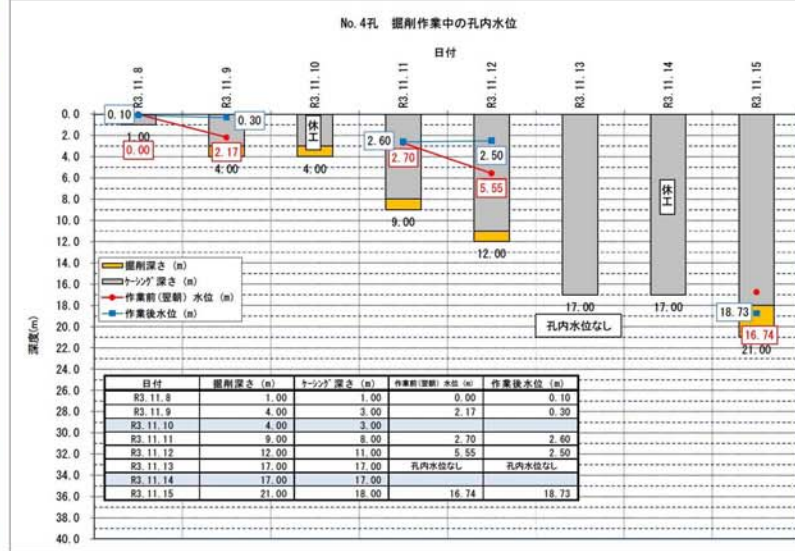
図 参-12 調査結果まとめ (ボーリング No. 3)

源頭部 No. 4

コア写真



孔内水位



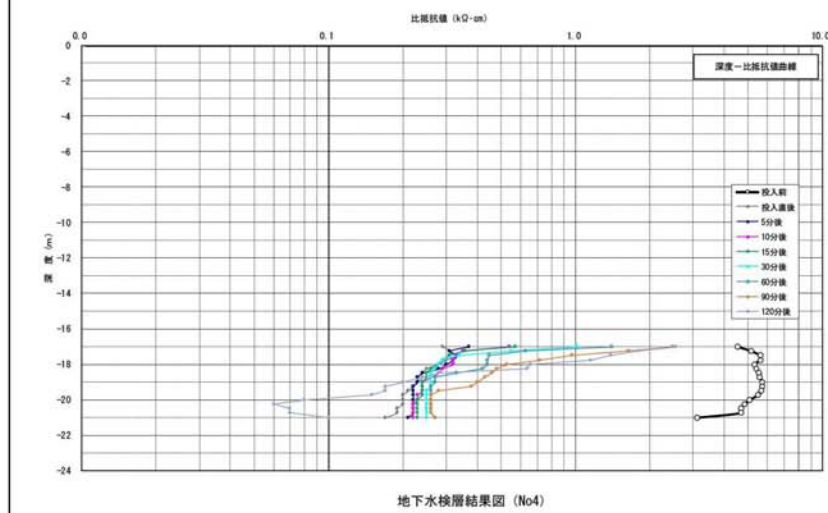
透水係数

実施していない。

地下水位観測

実施していない。

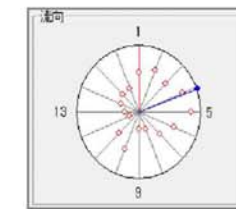
地下水検層



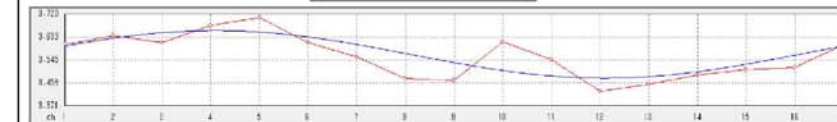
流向流速

深度 17.0m

(溪流堆積物)  
※地下水検層で流動層として判定

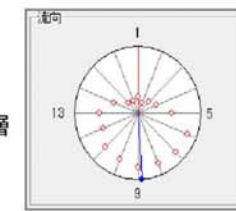


<磁北補正角度 8.06° >  
 流向 : 67.01° (測定値)  
 : 58.95° (補正値)  
 流速 : 0.008cm/min  
 (崖中央方向への流向)



深度 20.50m

(弱風化安山岩)  
※地下水検層で非流動層として判定



流向 : 173.75° (測定値)  
 : 165.69° (補正値)  
 流速 : 0.030cm/min

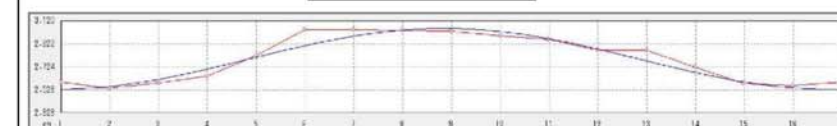


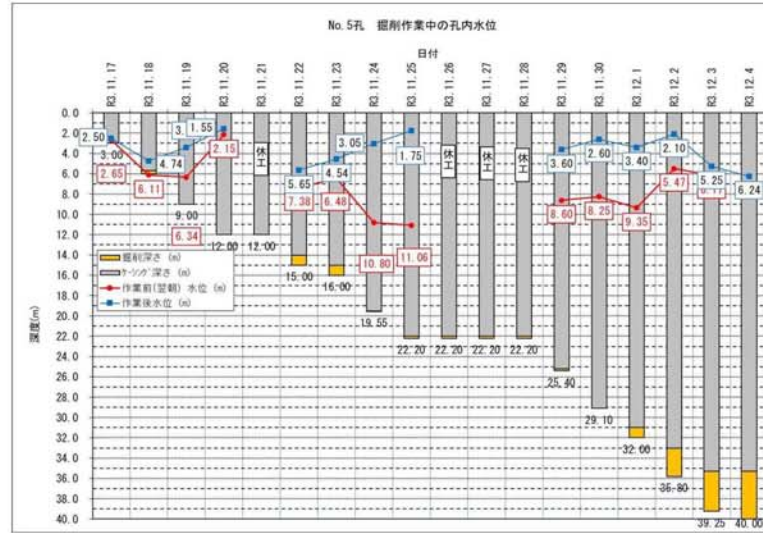
図 参-13 調査結果まとめ (ボーリング No. 4)

源頭部 No. 5

コア写真



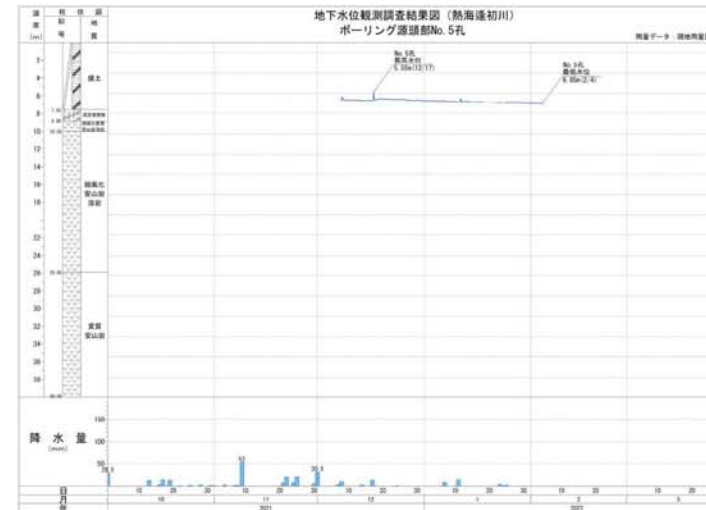
孔内水位



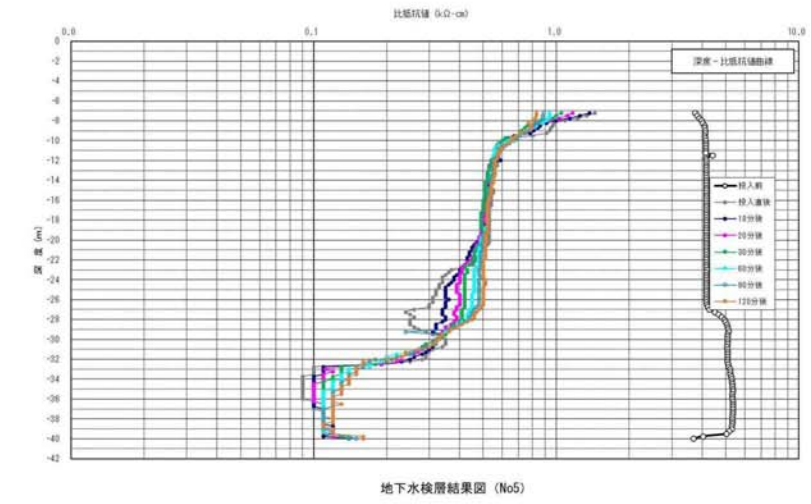
透水係数

試験深度 (GL-m)	透水係数K (m/s)	試験方法
1.00~2.00	2.75E-04	定常法 (注入法)
5.70~7.00	1.02E-05	非定常法 (注入法)
10.85~12.00	1.03E-05	非定常法 (注入法)
14.80~16.00	8.08E-06	非定常法 (注入法)
22.20~24.10	8.14E-07	非定常法 (注入法)
29.15~30.50	1.36E-07	非定常法 (注入法)
33.20~35.80	2.71E-07	非定常法 (注入法)
39.00~40.00	7.93E-07	非定常法 (注入法)

地下水位観測



地下水検層

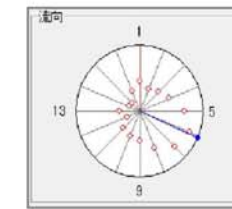


流向流速

深度 7.00m

(盛土)

※地下水検層で流動層として判定

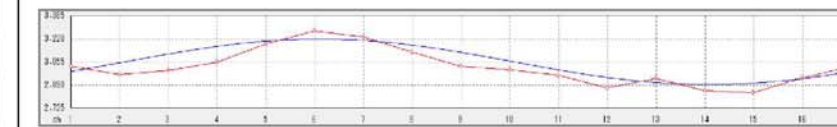


<磁北補正角度 8.06° >

流向 : 114.56° (測定値)

: 106.50° (補正值)

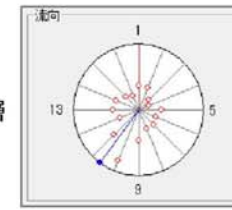
流速 : 0.018cm/min



深度 27.30m

(変質安山岩)

※地下水検層で非流動層として判定



流向 : 216.21° (測定値)

: 208.15° (補正值)

流速 : 0.006cm/min

(流速が小さく、流向は不明確)

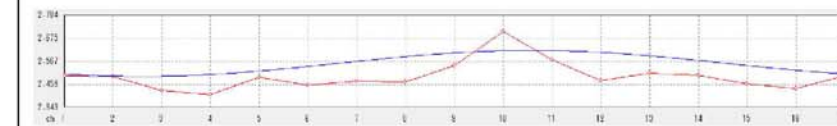


図 参-14 調査結果まとめ (ボーリング No. 5)

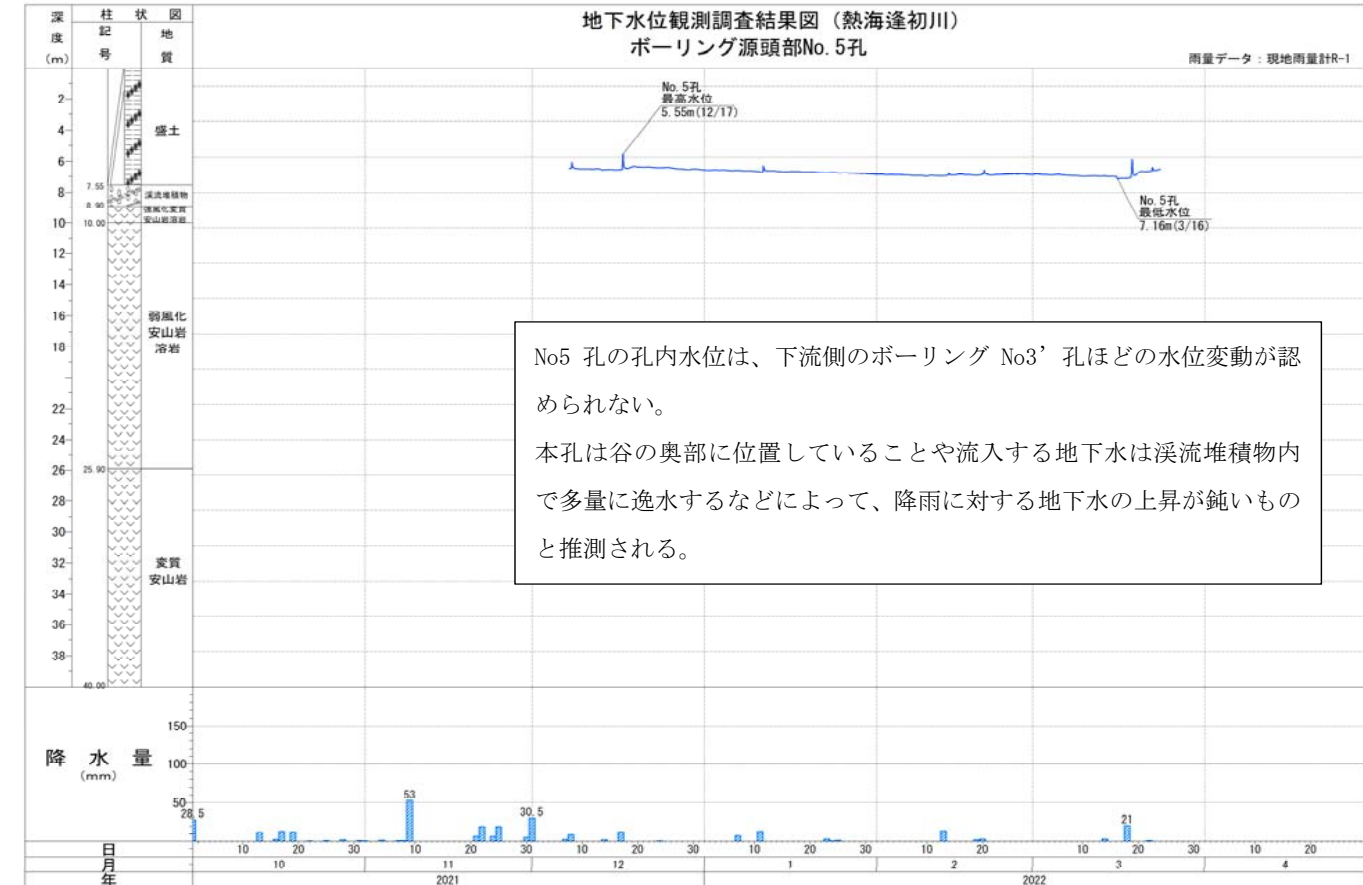
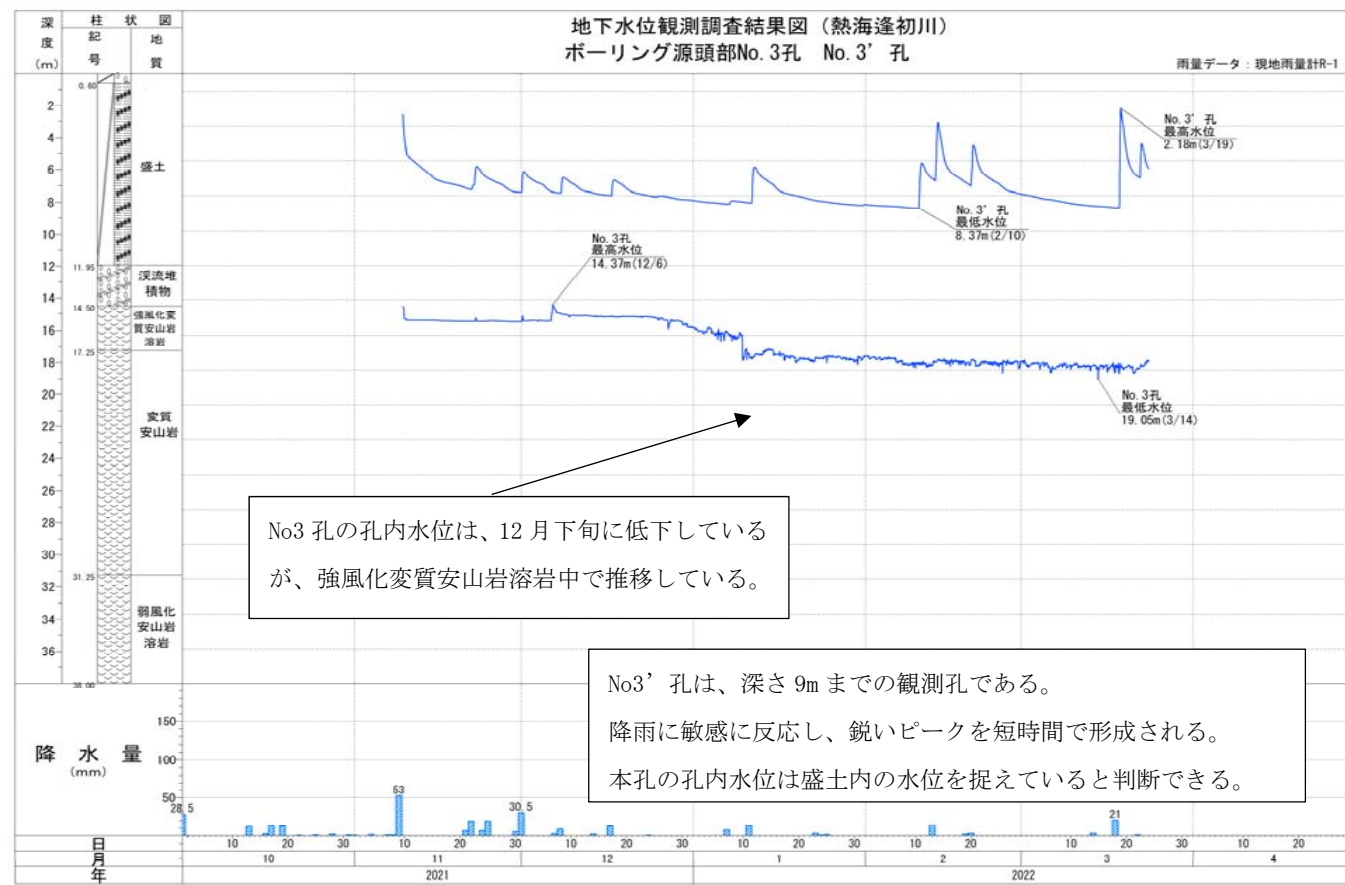
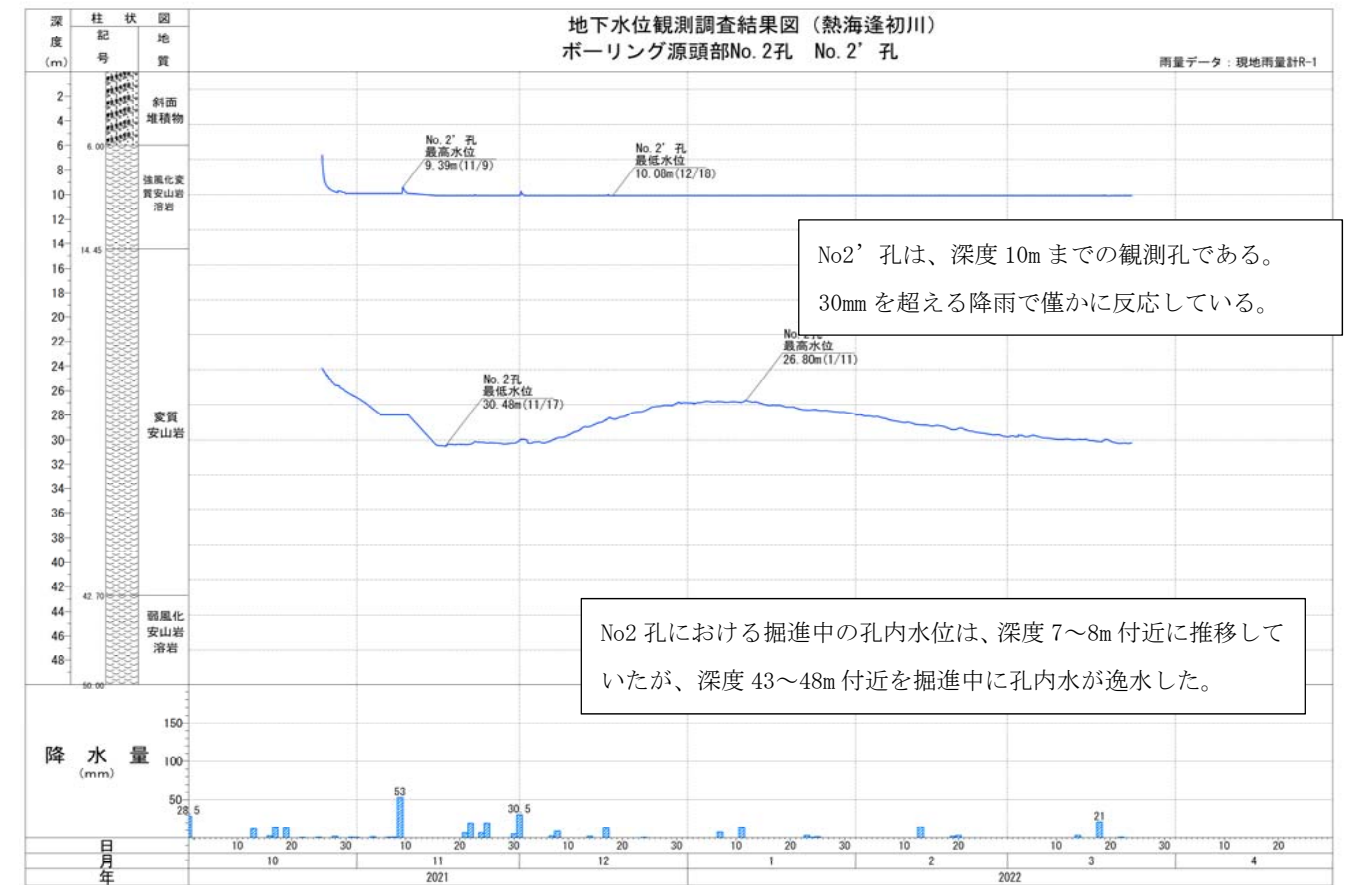
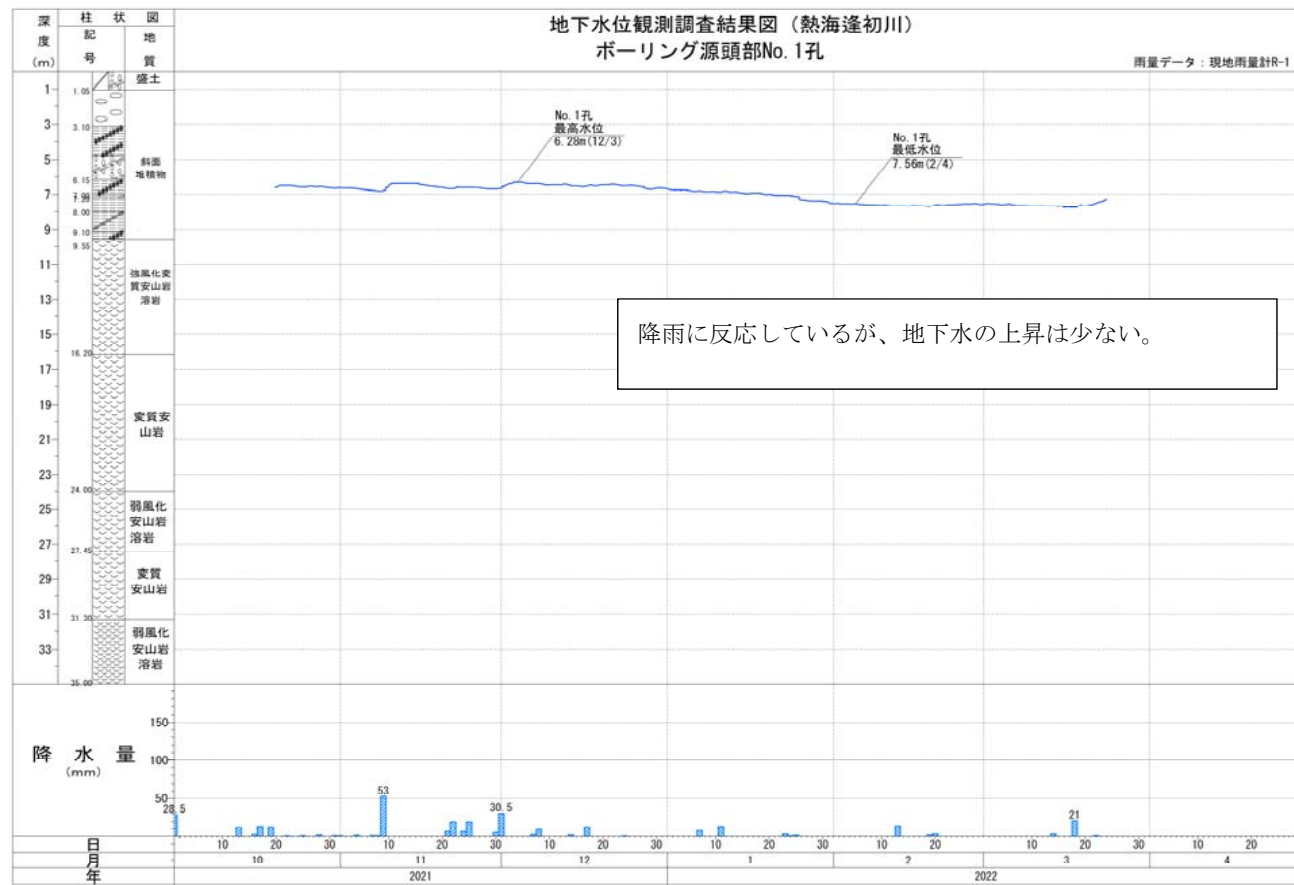


図 参-15 地下水位計結果（ボーリング No. 1, 2, 3, 5）

## 【地下水検層の方法と原理】

・地下水検層は、ボーリング地点における地下水の流動層を把握することを目的とした。

・基準：地盤工学会基準 JGS-1317「トレーサーによる地下水流動層検層方法」

・トレーサー（電解質）は、食塩を用いた。

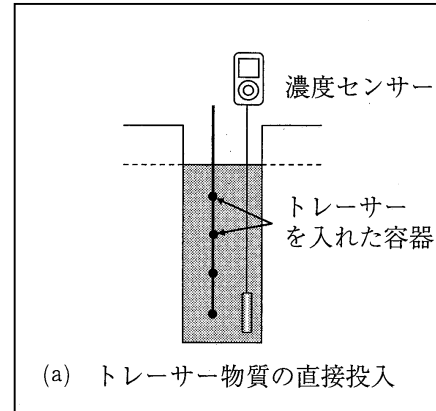
・地下水検層の原理は、地下水に水に食塩を投入すると、電気抵抗値が変化する（電気が通りやすくなる）性質を利用した試験方法である。

食塩を投入し孔内水の塩分濃度高めることで、電気抵抗が小さくなる。

地下水が流入する箇所では、真水で希釈され電気抵抗が徐々に回復する。

希釈の程度を経時的に測定し、地下水流動層を把握する。

地下水検層試験概念図



・試験方法

①孔内水位を測定する。

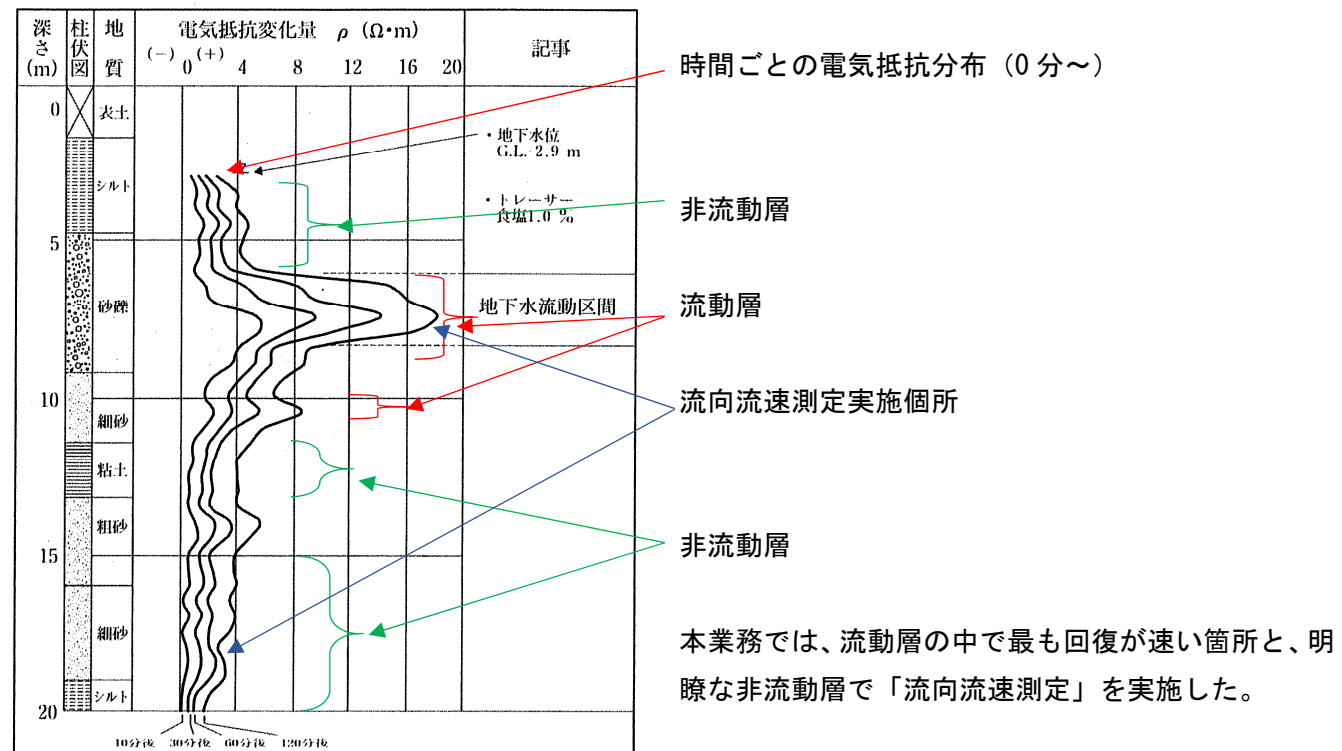
②電気抵抗値の初期値は、トレーサー投入前に地下水滞水区間を 0.25m ピッチで電気抵抗を測定する。

③食塩を投入し、電気抵抗値を小さくするとともに、均一になるように攪拌する。目安は、初期値の 1/5~1/10 程度とした。

④測定は、食塩投入（攪拌）直後を 0 分とし、0 分、5 分後、10 分後、15 分後、30 分後、60 分後、90 分後、120 分後、150 分後、180 分後とする。測定深度が深く、次の測定時間に間に合わなかった場合は、その都度臨機応変に対応する。また、180 分経過しても回復が遅く、変化が明瞭でない場合は、240 分後、300 分後、24 時間後などの測定を追加する。

⑤孔内水位を測定する。

・解析方法例



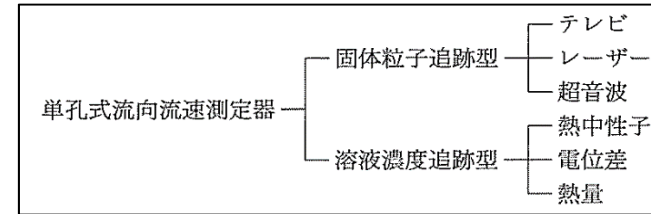
図参-16 地下水検層結果例

## 【流向・流速測定の方法と原理】

・流向・流速測定は、測定深度における地下水の流れる方向とその速度の把握することを目的とした。

・トレーサーは熱量とした。

・測点地点は、地下水検層結果において流動層と判断された深度とした。

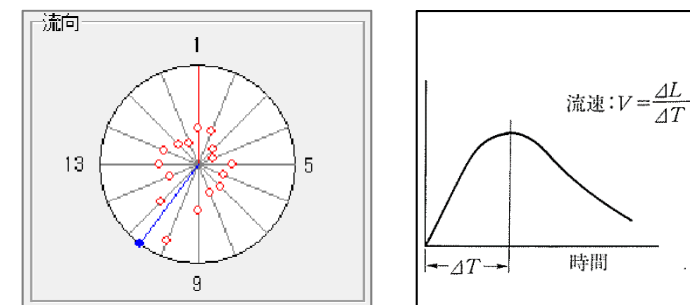


単孔式流向流速測定トレーサー

・熱された水の温度変化を利用した試験方法である。

・地下水の流れがない時に中心ヒーターに電圧を加えると、発生した熱は周囲に均等に拡散して中心部から外側へ同心円状に温度分布が形成される。一方、流れがある場合は、発生熱は地下水の流れに乗って下流方向に移流する。そのため、下流方向に配置された温度計は、上流側に配置された温度計よりも高い温度を示すことになる。つまり、ヒーター周辺に配置された温度計の加電前と加電後の温度の差は、地下水流速が遅いほど大きく、速いほど小さくなる。よって温度差の大小で流速を求めることができる。以上より、ヒーターの周囲とその周りに配置された温度計の数値を測定し、その温度の違いを知ることで地下水の流動方向と流速値を得ることが可能である。

・地下水の流向・流速は、16 方向に設置された温度センサーで温度変化を経時的に測定する。



流向結果図例

流速結果図例

・試験方法

①孔内水位を測定する。

②ヒーターと温度センサーを搭載したゾンデを、地下水検層の結果で決めた深度に設置する。

③モニター電源を入れて、センサーが地下水温になじむまで 20 分以上待つ。

④本測定は、ヒーターが 10 分後 ON になり、1 時間残置する。

⑤測定データは、各温度センサーの温度が 1 秒ごとに回収される。

⑥モニターには、各温度センサーの温度と、温度分布から算出された流向と流速が表示される。

⑦1 時間経過したら測定を終了し、HDD に測定データが記録される。

・解析方法

①流向は、流向が安定した時間帯を選定し、その間の平均方位を地下水の流向とする。

②流速は、流向が安定した時間帯における最大の速度を地下水の流速とする。



# 全体フロー

第1回委員会(9月7日):調査内容の提案→現地調査実施(ボーリング調査、地下水検層、流向流速計、土質試験等)

第2回委員会(11月26日):各種調査結果の報告、解析手法の検討(浸透流解析及び2次元安定解析)

盛り土への地下水流入状況把握

浸透流解析による現象の再現性の検証

十分な解析精度を得ることができない

第3回委員会(3月29日):中間報告書(案)の報告、崩壊解析の対応方針

盛り土崩落の再現性の検証

第4回委員会:調査報告書(案)の報告