

下水道整備に係る地下水影響調査について



令和元年度 試掘調査 報告

1) 水位観測の結果について

- ・ 試掘調査の方法
- ・ 試験施工時の水位変動結果

2) 水質試験の結果について

令和元年度試掘調査(概要)



平成29年度の試掘調査では、地下水位や水位の回復速度、土質状況などについて実際に現場で確認を行い、水中ポンプを用いた開削工事の施工性（地盤を直接掘削して下水道管を埋設する工法）について検討を行った。

令和元年度は、平成29年度、30年度調査に続き「試験施工」として実際の施工を想定した試掘調査を行った。

<調査方法>

- 幅1.0m、長さ5.0m、深さ3.0mの実際の工事に即した掘削を行う
- 使用する水中ポンプ：複数

<調査・検証項目>

- ウェルポイント工法を行った場合にどれだけ掘削ができるのか
- さらに水中ポンプを増設した場合にどれだけ掘削ができるのか
- 観測孔（簡易的な井戸）を設置し、施工時の地下水位の変動を把握し、家庭の浅井戸への影響を検証
- 開削工事による水質の変動を把握し、家庭の浅井戸への影響を検証

<調査箇所>

- 御清水会館北東側（遊歩道横 砂利場）

試験施工

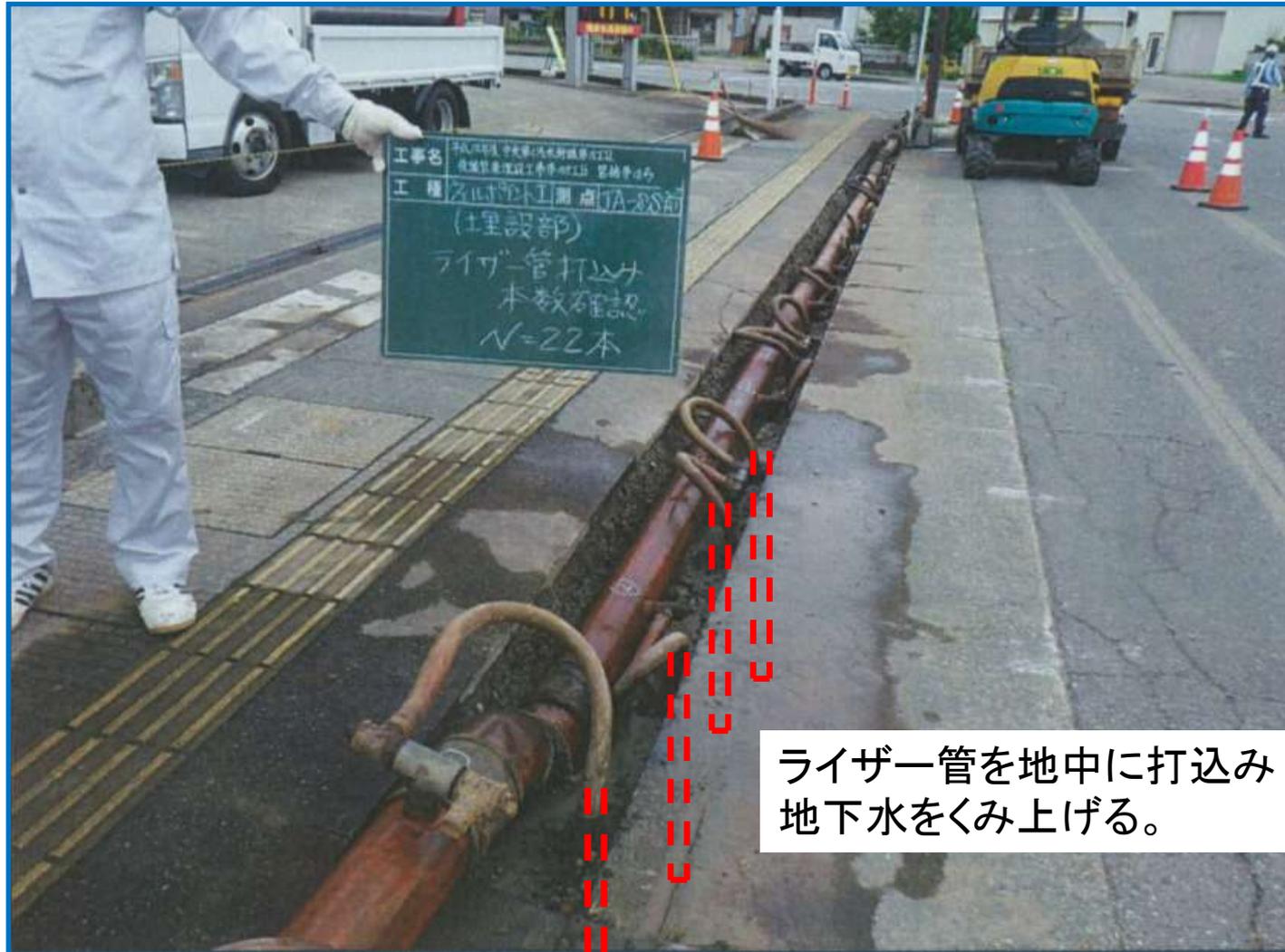
実際の施工を想定した掘削寸法

項目	決定寸法	決定理由
幅	1.0m	泉町エリアでの最大管径φ250mmの掘削幅
長さ	5.0m	リブ付塩化ビニル管(L=4.0m)の必要最短掘削長
深さ	3.0m	想定される最大掘削深(※)

・ウェルポイント工法を使用した場合の**施工性の確認**、水中ポンプを増設した場合に掘削が可能か(次のスライドにて説明)

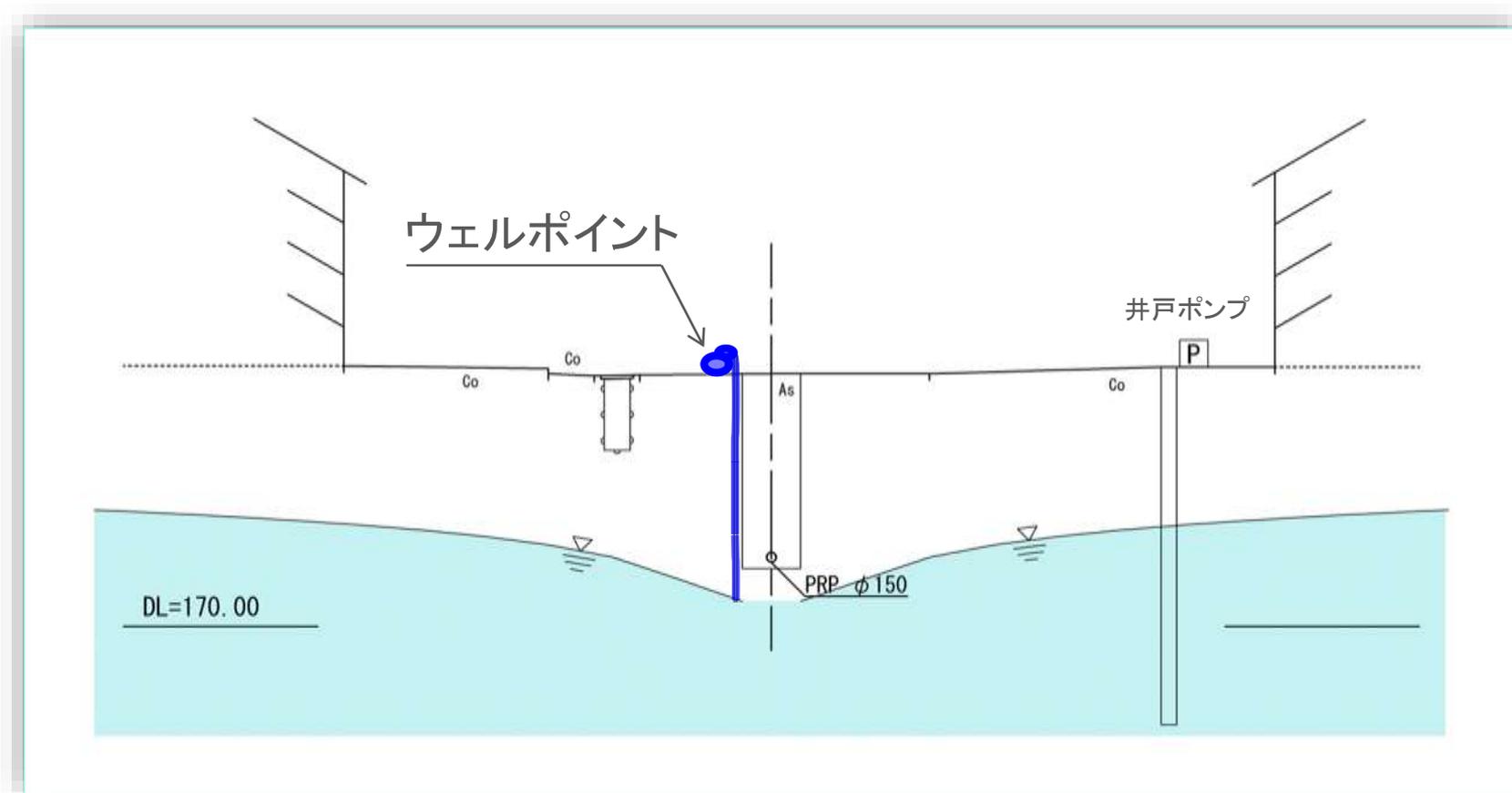
・試験施工の周辺に設けた観測孔における**地下水位変動の把握**

ウェルポイント工法による地下水低下について ①



ライザー管を地中に打込み
地下水をくみ上げる。

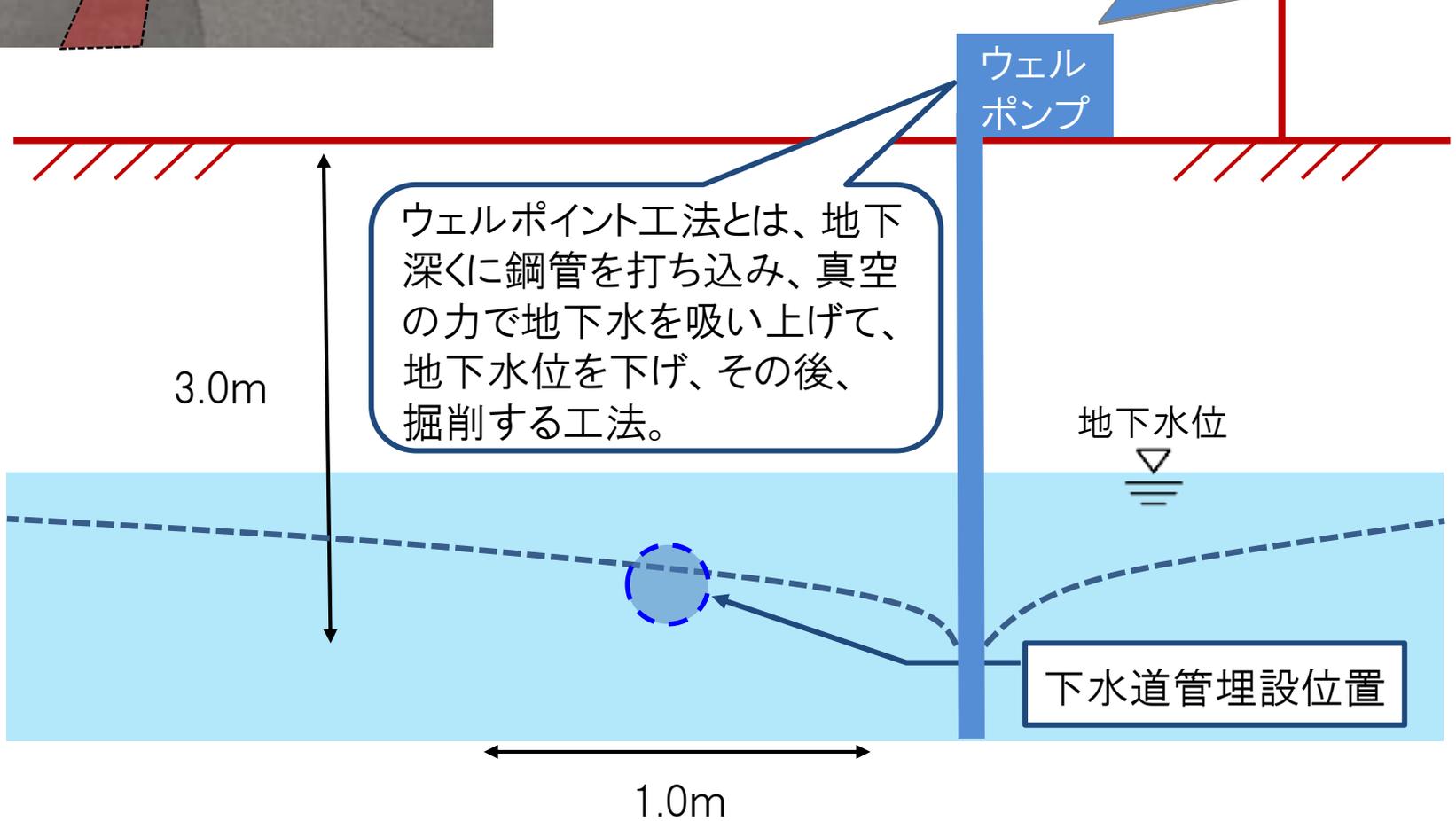
ウェルポイント工法による地下水低下について ②



- ・図の地下水の曲線のようにウェルポイントから離れれば離れるほど影響は少なくなる。
- ・なるべく住宅からはなれた場所にウェルポイントを設置し、井戸への影響は軽微とする。
- ・一時的に地下水位を低下させるが、これまでの実績から数日で地下水位は元に戻る。
- ・周辺地域での地盤沈下は、これまでの実績や同様の地層条件では発生していない。

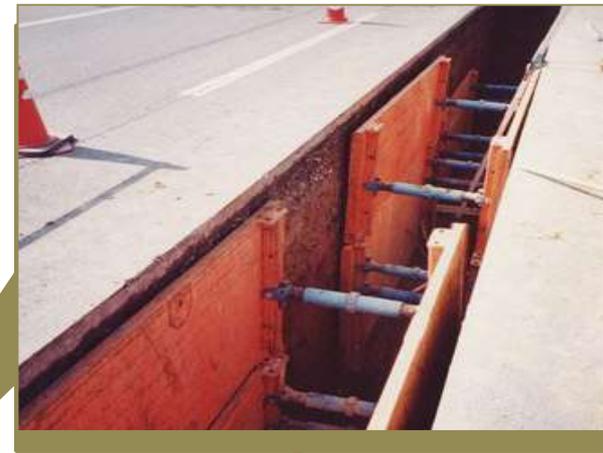
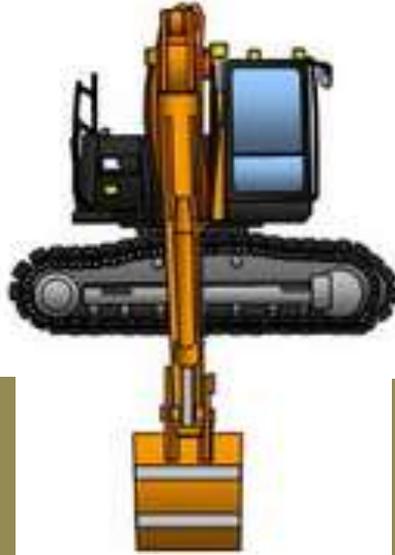


< 施工现场イメージ > 1/3

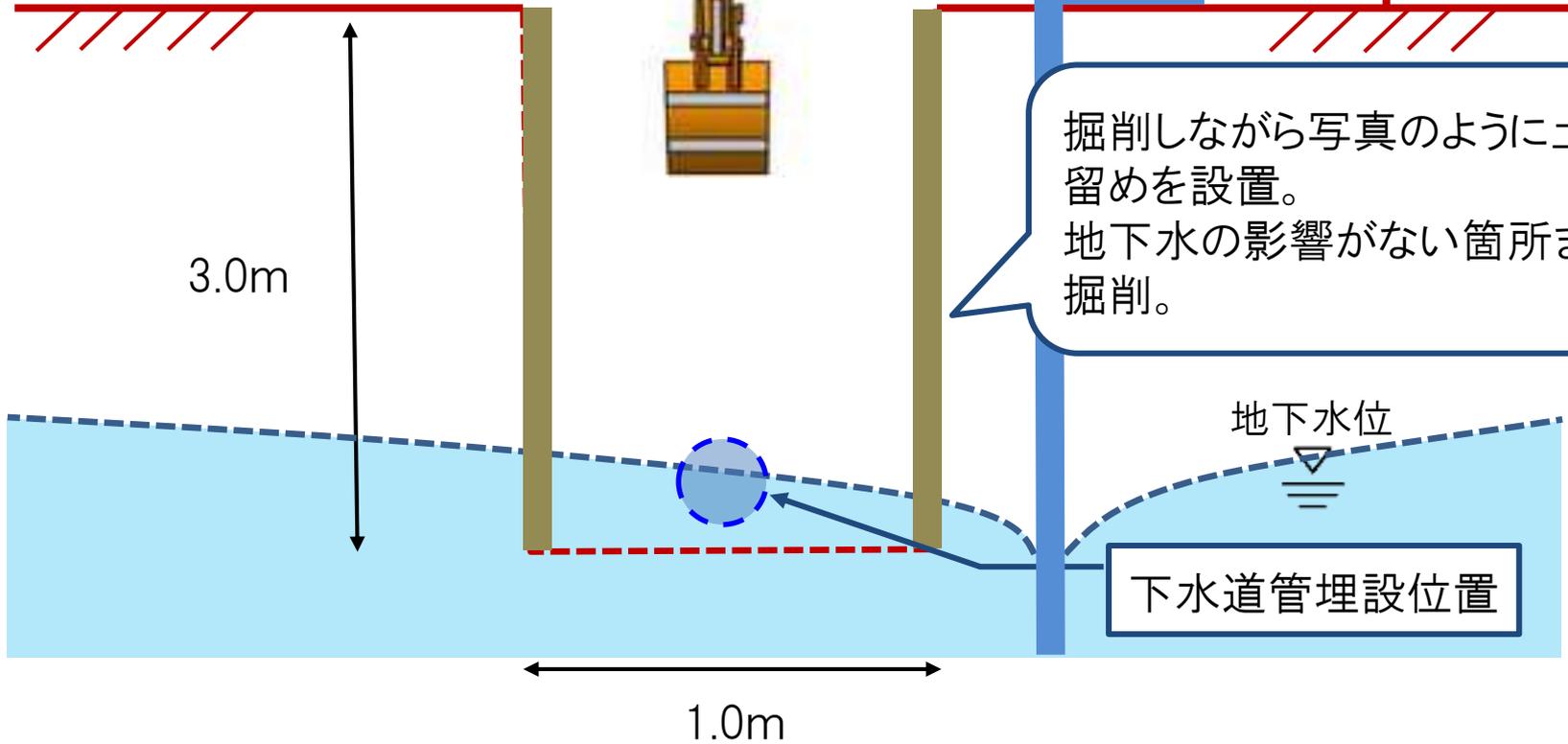




< 施工現場イメージ > 2/3

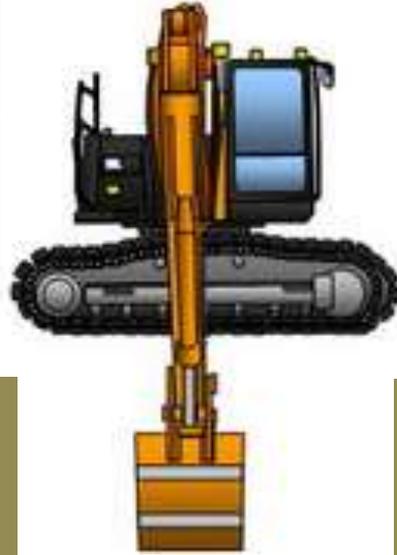


ウェル
ポンプ

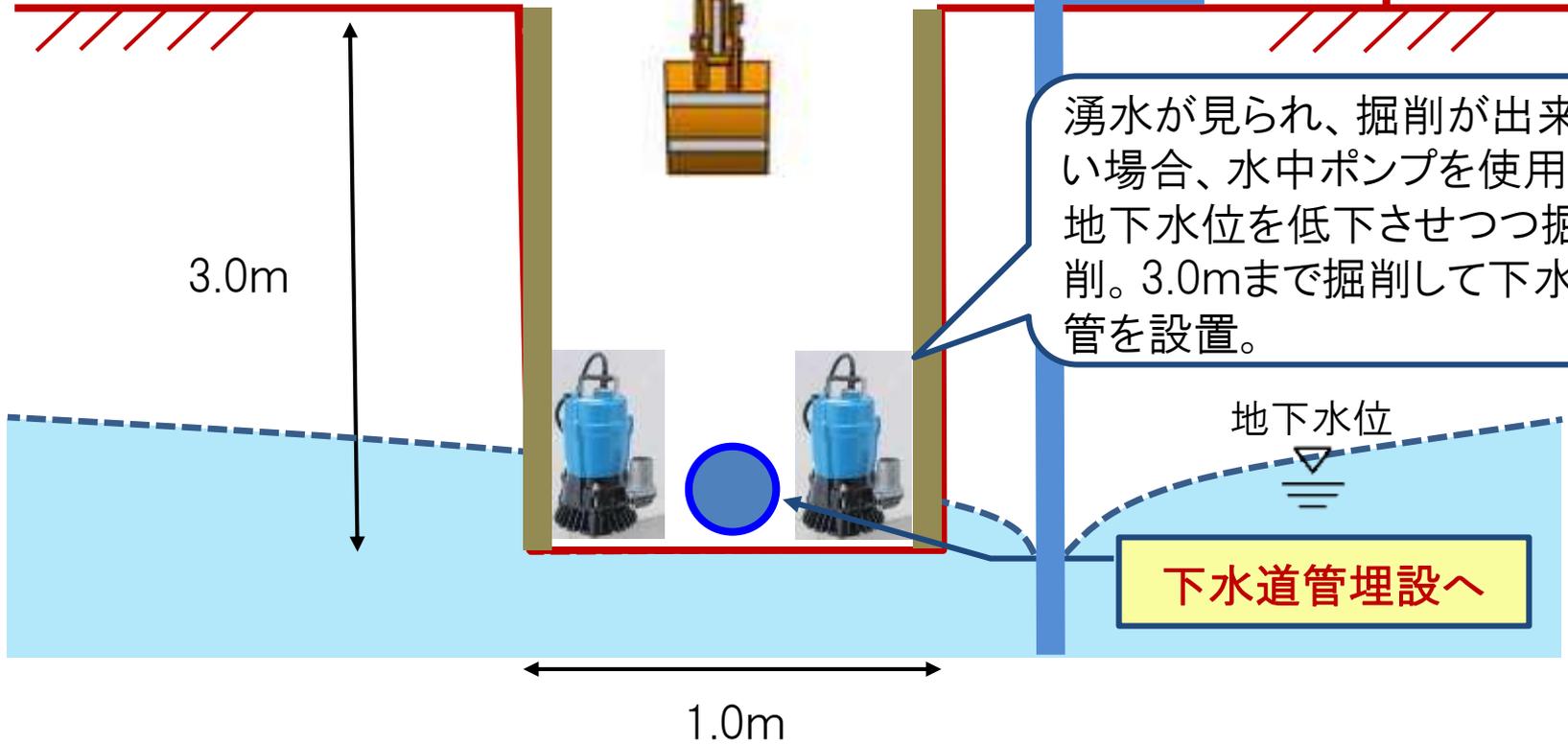




＜施工現場イメージ＞
3/3



ウェル
ポンプ



湧水が見られ、掘削が出来ない場合、水中ポンプを使用し地下水位を低下させつつ掘削。3.0mまで掘削して下水道管を設置。

試験施工位置

御清水会館北東側
(遊歩道横 砂利場)



試験施工詳細図

御清水会館 北東側 遊歩道横



上流側1.0m、5.1m、10.1m
下流側2.0m、4.0m、8.0m の箇所に
観測孔を設置し、水位確認および採水を実施

令和元年度 試掘調査 報告



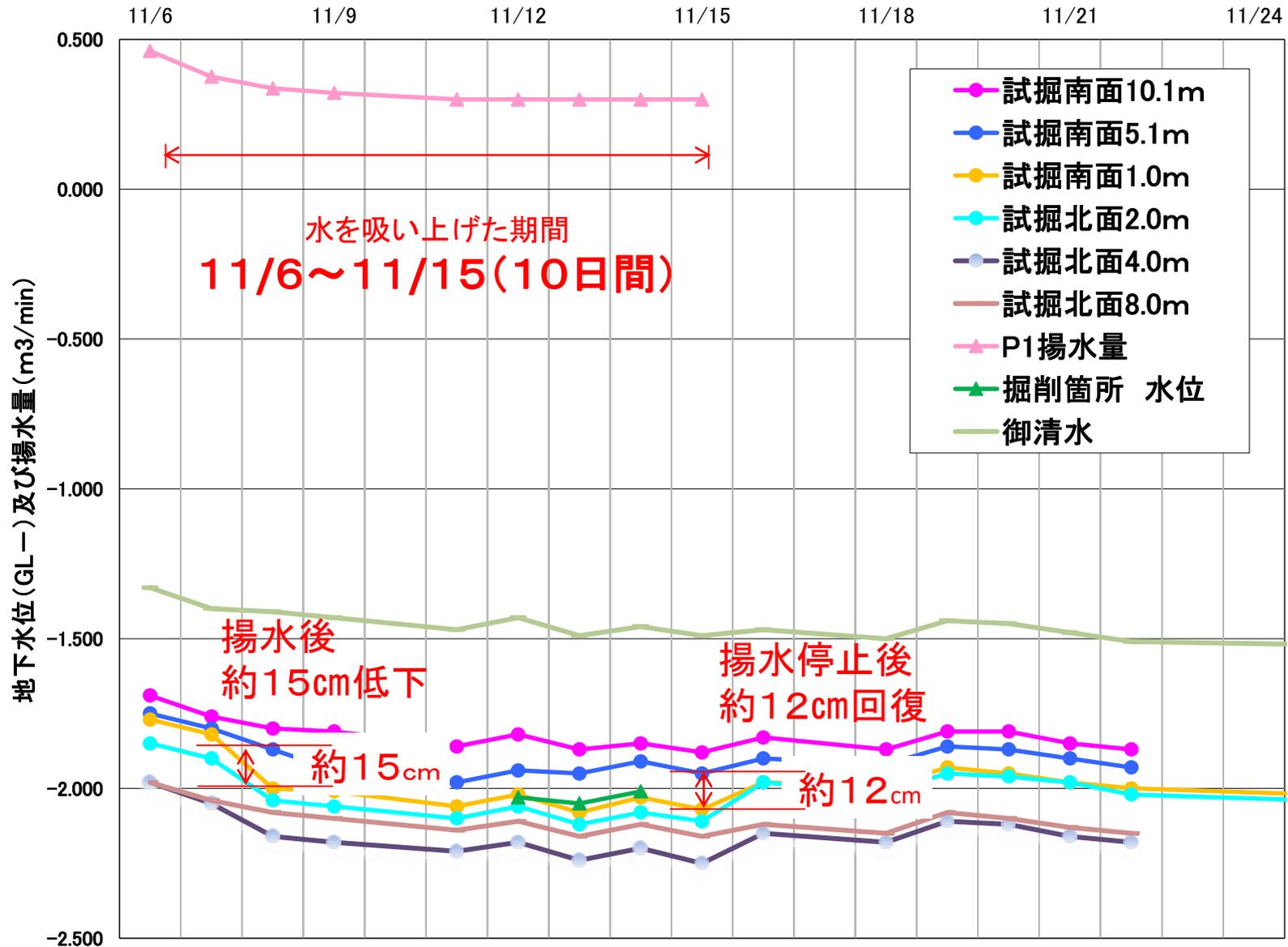
1) 水位観測の結果について

- ・ 試掘調査の方法
- ・ 試験施工時の水位変動結果

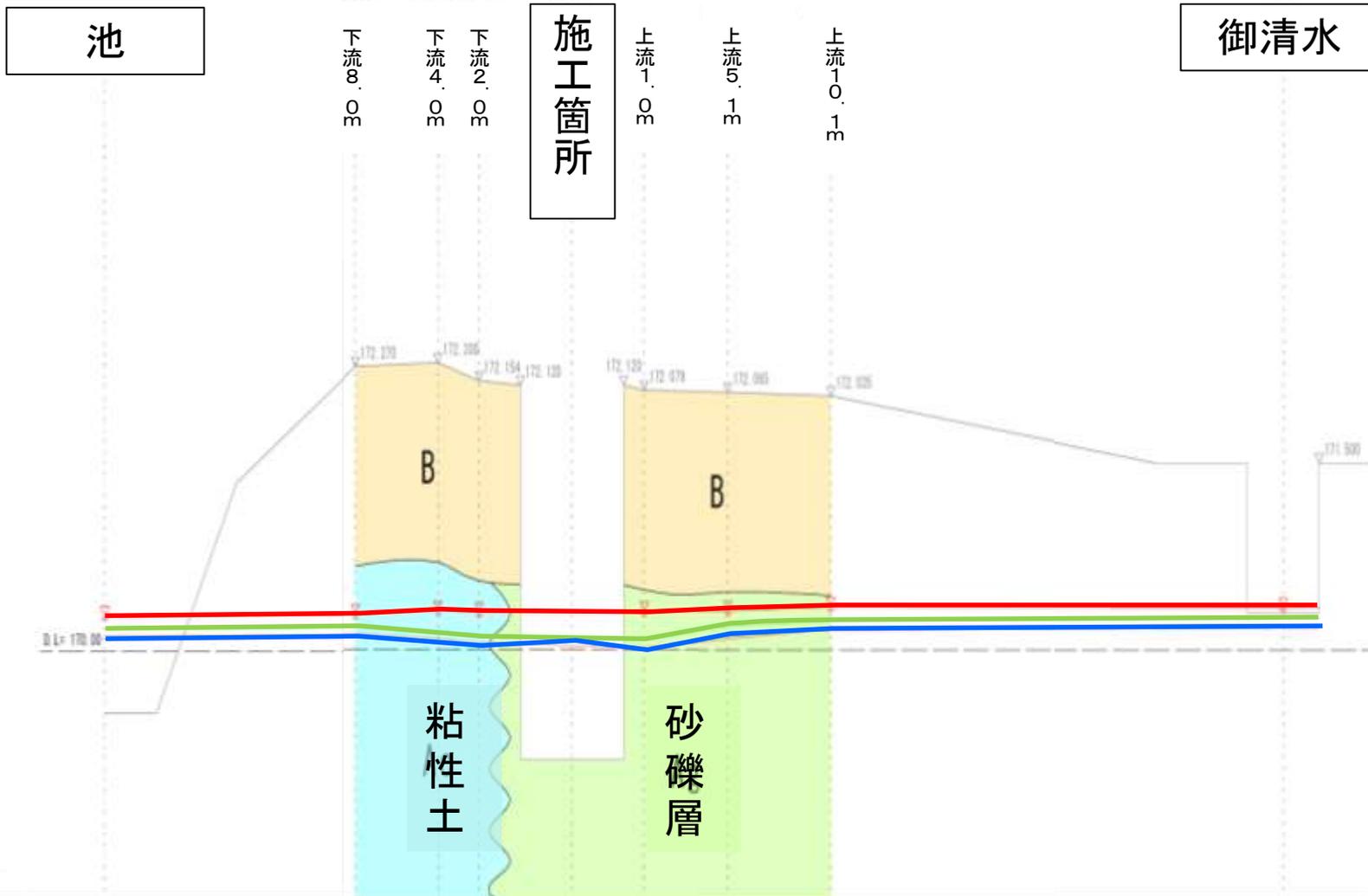
2) 水質試験の結果について

ウェルポイント施工時の地下水位の変動

地下水位変動と揚水量 (R1年度No1地点)

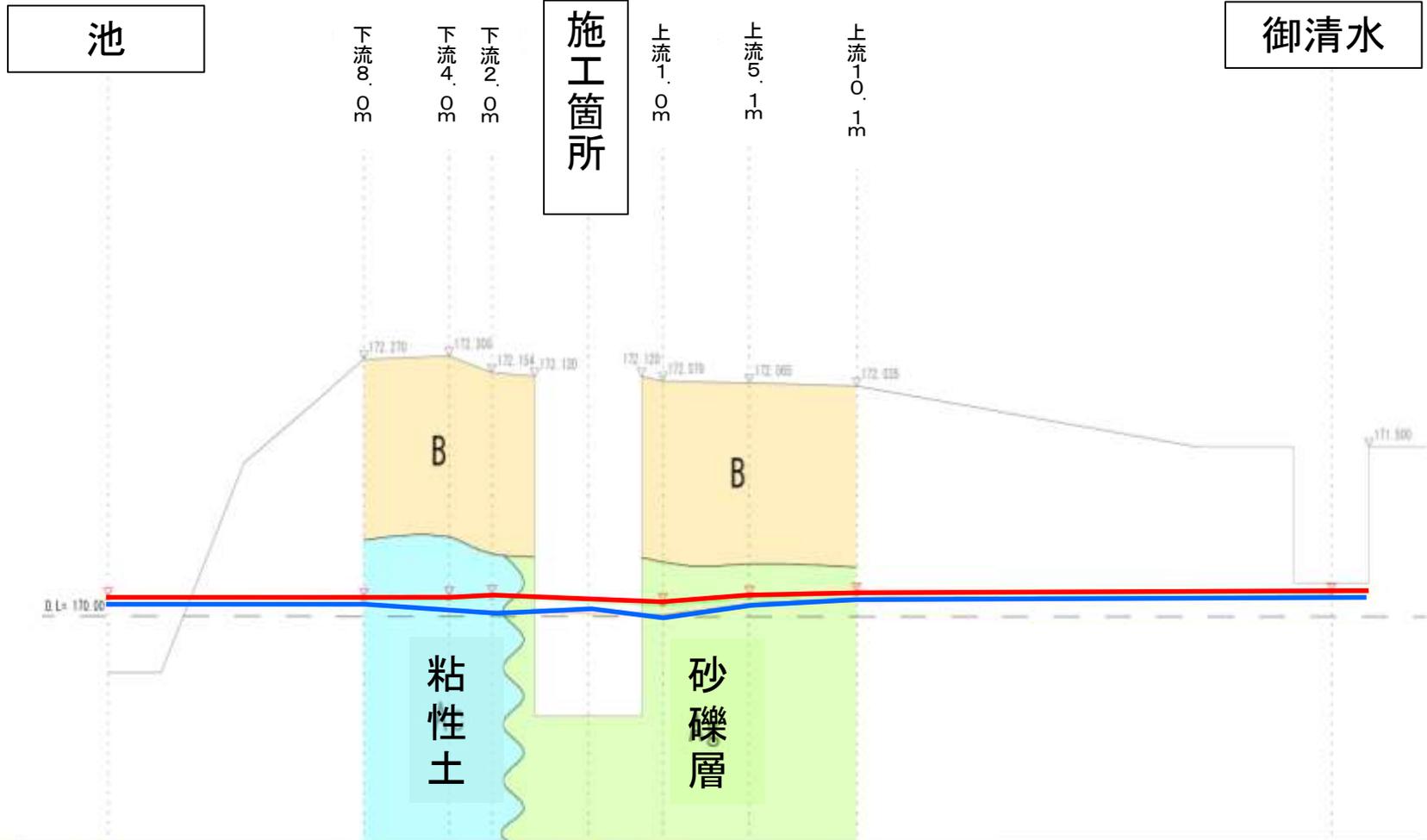


水位の変動図(令和元年11月6日～11月13日)



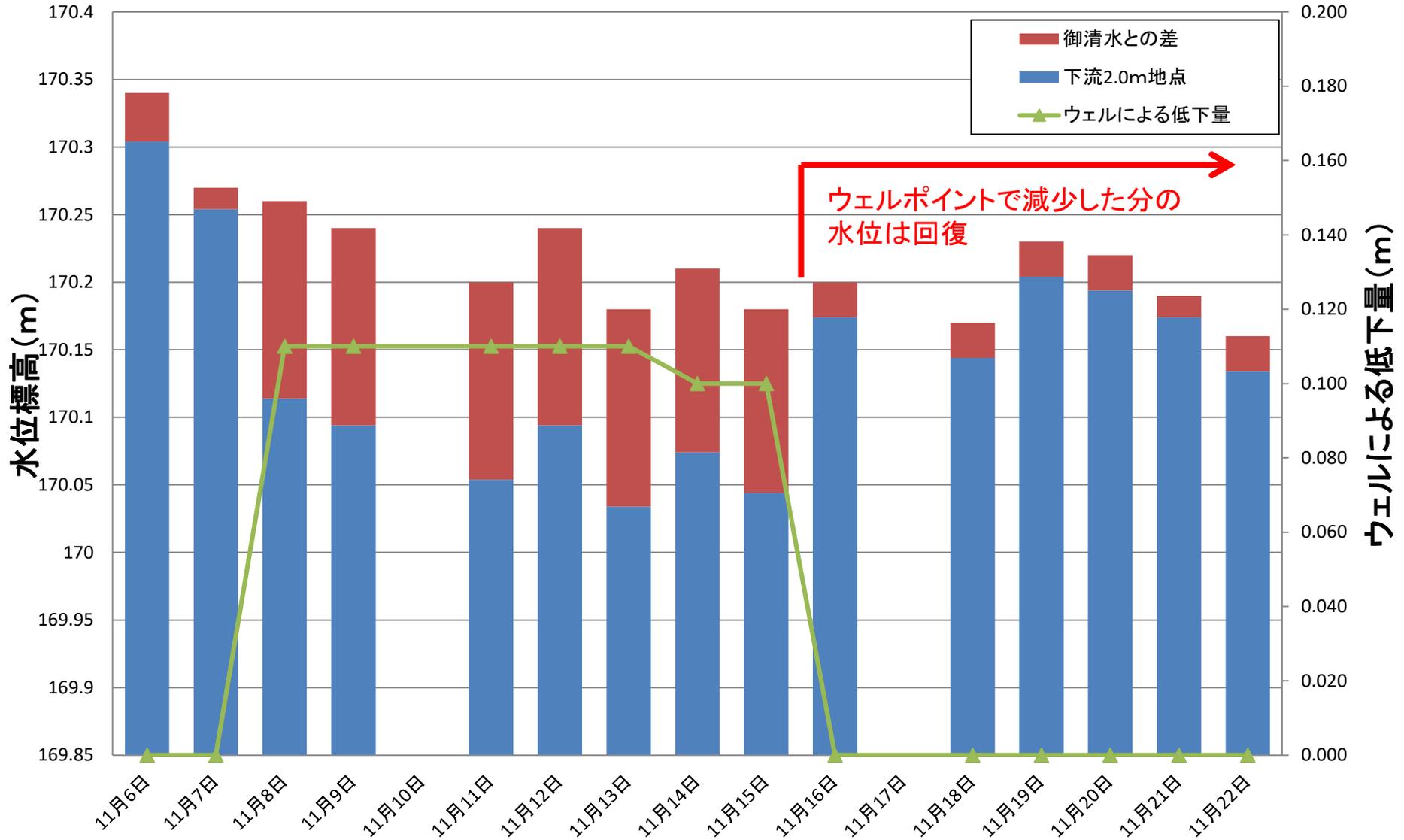
11月6日	176.270	170.290	176.205	176.154	176.135	172.135	172.070	172.065	172.025	171.900
11月8日	176.174	170.190	176.140	176.114	176.070	172.070	172.065	172.025	171.900	171.800
11月11日	172.124	170.130	176.090	176.054	176.010	172.070	172.065	172.025	171.900	171.800
11月13日	170.094	170.110	176.040	176.034	176.070	169.999	170.115	170.165	170.165	170.160

水位の変動図(令和元年11月13日～11月20日)

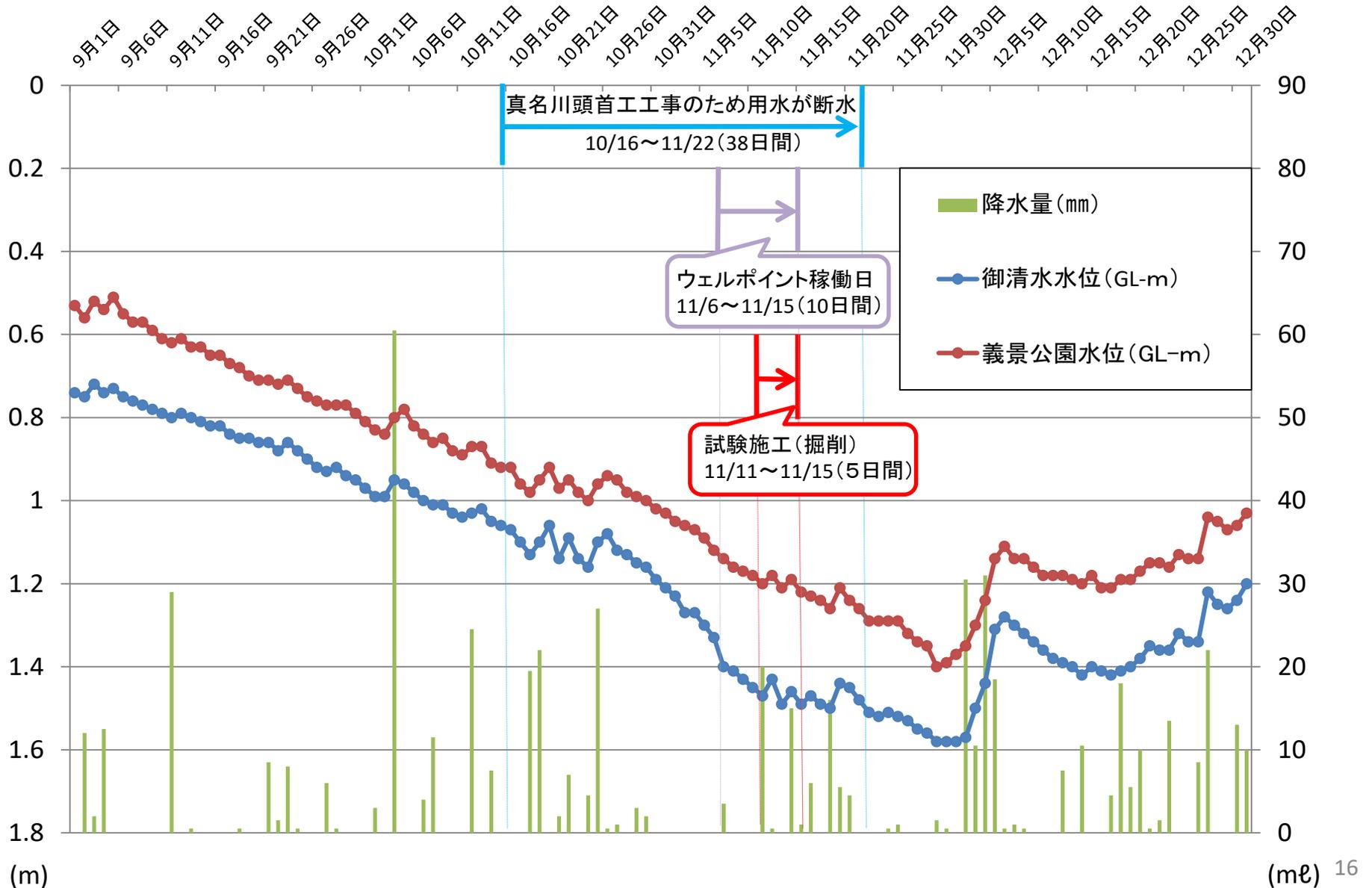


11月13日	170.94	170.110	170.060 170.044	170.070	168.999	170.115	170.165	170.160
11月15日	170.114	170.110	170.060 170.044		170.009	170.115	170.155	170.160
11月16日	170.154	170.150	170.100 170.114		170.069	170.165	170.205	170.200
11月20日	170.174	170.170	170.100 170.104		170.129	170.185	170.225	170.220

下流(北)2.0m地点水位変動



御清水および義景公園 水位変動



新堀川

赤根川

令和元年

御清水



御清水会館 北東側



3.00m

ウェル及び水中ポンプ
3台を運転した状態で、
3mまでの掘削可能。
御清水南側の道路より
50cm程高いため、下水
道管理設のための掘削
可能深さは2.5mと設定
できる。





3.0m以上掘削可能 3.0mまで掘削可能 2.5mまで掘削可能

地下水の流れ
ている方向

この結果を基に
詳細設計を行う

令和元年度 試掘調査 報告



1) 水位観測の結果について

- ・ 試掘調査の方法
- ・ 試験施工時の水位変動結果

2) 水質試験の結果について



- 青色箇所:水位測定 11/5~11/22 うち2箇所については水位回復時期まで継続
 水質測定箇所(13項目試験) 11/6、11/12、11/20、12/19、1/31
- 緑色箇所:水質測定箇所(5項目試験) 11/12
- 橙色箇所:水位測定 11/5~11/22
 水質測定箇所(12項目試験) 11/6、11/12、11/20、1/27
- 赤色箇所:水質測定箇所(13項目試験) 11/6、11/12、11/20



緑色箇所:水質測定箇所(5項目試験) 11/12

側溝の水質試験箇所

5項目試験

水濁法による公共用水域の環境基準 (生活環境項目)

pH(水素イオン濃度)／DO(溶存酸素量)／BOD(生物化学的酸素要求量)
／SS(浮遊物質)／大腸菌群(MPN)

御清水周辺の側溝について試験

御清水南側雑排水



御清水北側雑排水



側溝の水質試験結果(5項目)

基準値内 となった 試験項目 2項目

pH(水素イオン濃度) / SS(浮遊物質)

基準値超 となった 試験項目 3項目

DO(溶存酸素量) / BOD(生物化学的酸素要求量)
/ 大腸菌群(MPN)



単独処理浄化槽(し尿のみ浄化槽で処理)の家庭が多く、
家庭からの排水が公共用水域(水路、川)を汚している



橙色箇所:水位測定 11/5~11/22

水質測定箇所(12項目試験) 11/6、11/12、11/20、1/27

御清水(中流)の水質試験箇所

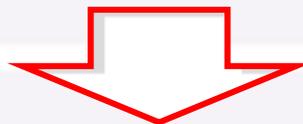
御清水(中流)の水質試験結果(12項目)

基準値内 となった 試験項目 11項目

大腸菌／有機物等／pH値／色度／濁度／臭気／
六価クロム化合物／蒸発残留物／
硝酸性窒素および亜硝酸性窒素／塩素イオン／テトラクロロエチレン

基準値超 となった 試験項目 1項目

一般細菌



基準値を超過した要因は、採水時に御清水が自噴しておらず、たまり水を採水した。
採水の日には雨が降ったことで、地表面からの排水が混入していたことが要因と考えられる。

令和元年11月



御清水の採水状況

真名川頭首工の断水の影響で、大野市内の地下水位が低下し、11月上旬から御清水から湧かなくなったため、たまり水を採水した

令和2年1月



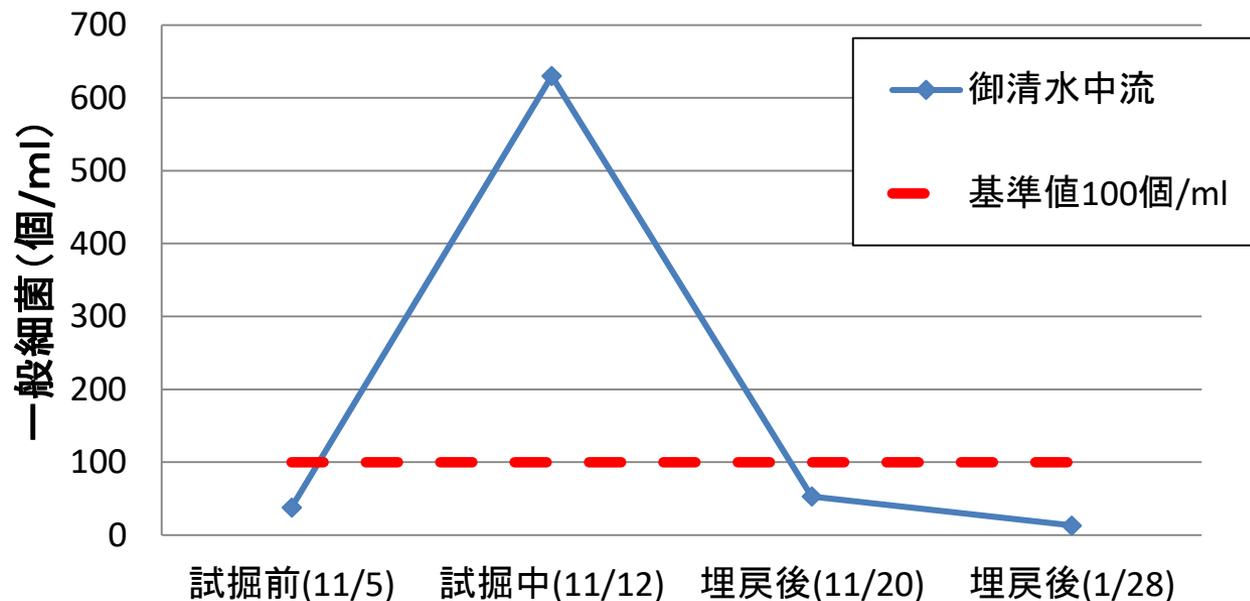
1月頃から元の地下水位に回復し、自噴するようになった



一般細菌(御清水)

一般細菌は 広く自然界に存在するものであり、
地表水などが流入することにより、基準値を超えることもある。

一般細菌の時系列変化



試掘中は増加したが、御清水の枯渇によりたまり水を採水したため、一般細菌が混入したと思われる。



橙色箇所:水位測定 11/5~11/22

水質測定箇所(12項目試験) 11/6、11/12、11/20、1/27

池の水質試験箇所

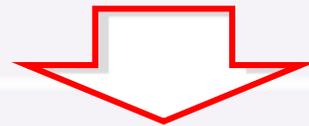
池の水質試験結果(12項目)

基準値内 となった 試験項目 5項目

六価クロム化合物／蒸発残留物／
硝酸性窒素および亜硝酸性窒素／塩素イオン／テトラクロロエチレン

基準値超 となった 試験項目 7項目

一般細菌／大腸菌／有機物等／pH値／色度／濁度／臭気
(※臭気・濁度は施工前から基準超過、pH値は施工前のみ超過)



地下水位低下により池の水が自噴せず、たまり水を採水した。
水質が悪くなっていたと考えられる。
また、採水の日には雨が降ったことで、池周辺の土壌に浸透した水が混入し水質に影響が出たと思われる。

令和元年11月



池の採水状況

11月上旬から御清水と同じく、池も自噴しなくなり、たまり水を採水した

令和2年1月

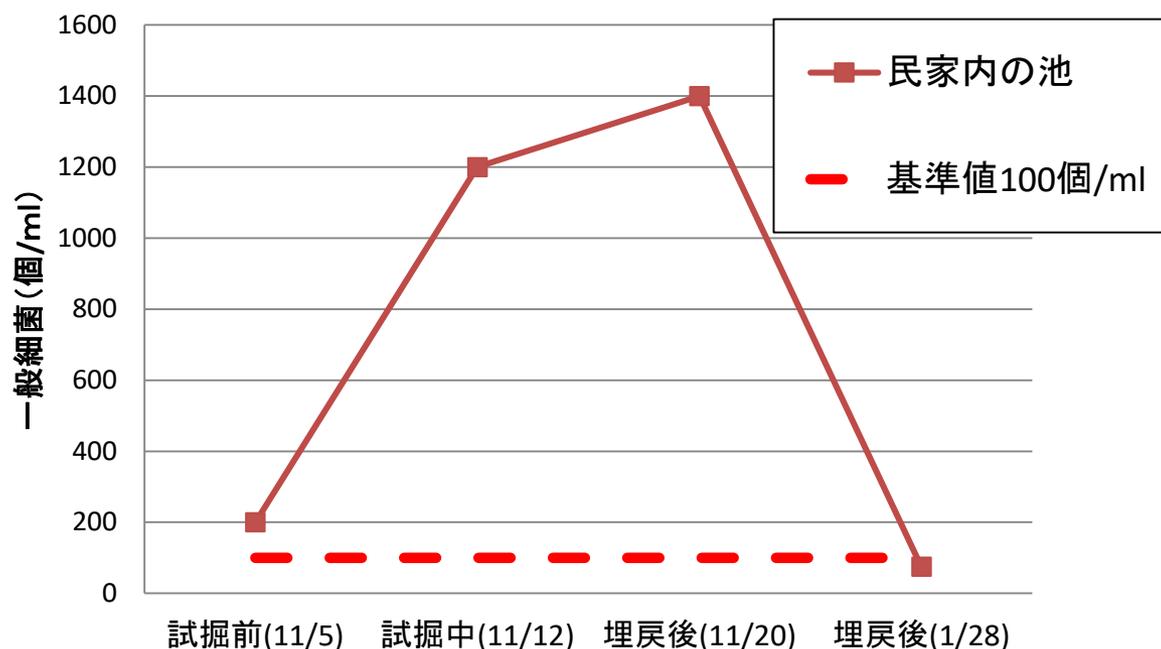


1月には水位が回復し、自噴するようになった

一般細菌(池)

一般細菌は 広く自然界に存在するものであり、元々の水質や、地表水などが流入することにより、基準値を超えることもある。

一般細菌の時系列変化

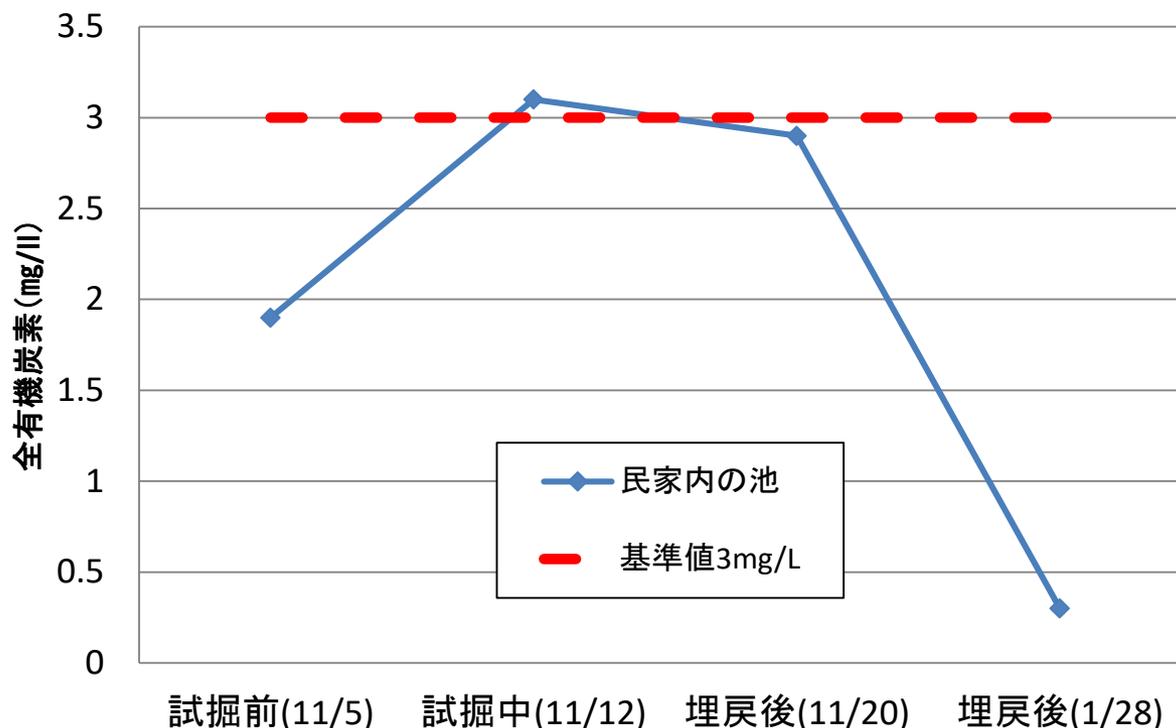


降雨の影響や地下水位低下の影響によるものであると思われる

有機物等(池)

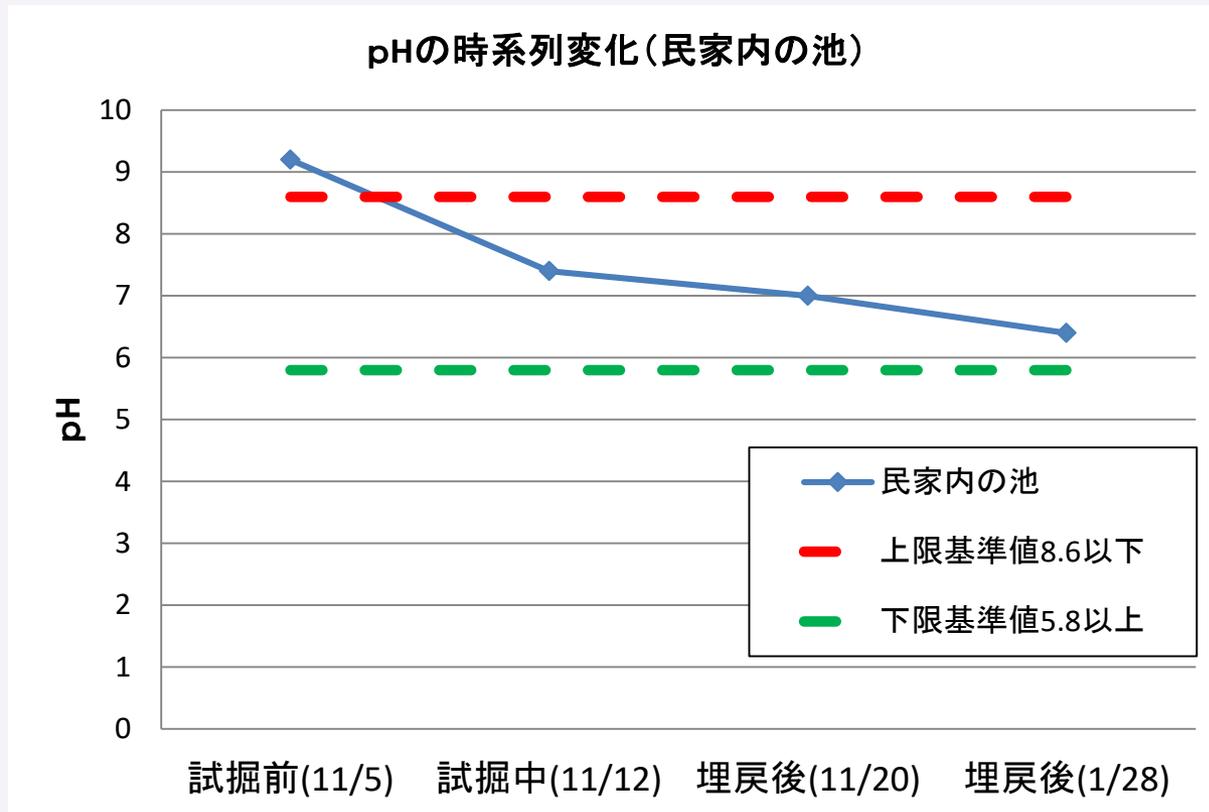
有機物は本来微生物の働きにより分解され浄化されるが、汚染がひどくなると自然の浄化能力を超えてしまうため高くなる。

有機物等の時系列変化(民家内の池)



pH値(池)

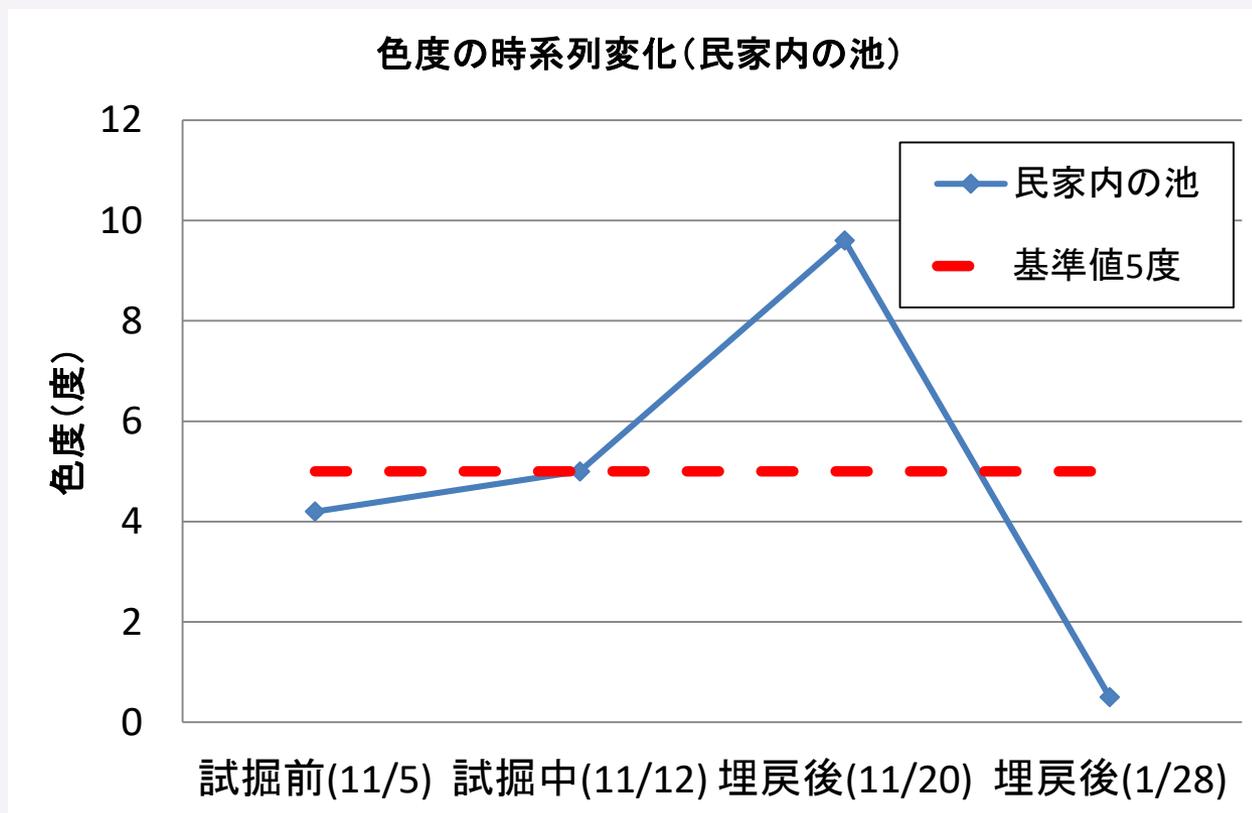
pH値とは、水の酸性・アルカリ性を示す数字であり、地下水は二酸化炭素を含むため、弱酸性のことが多い。



池内に藻が発生しており、試掘前は藻が光合成をしてアルカリ性になっていたと思われる。弱酸性の雨が降ったことで、中和した。

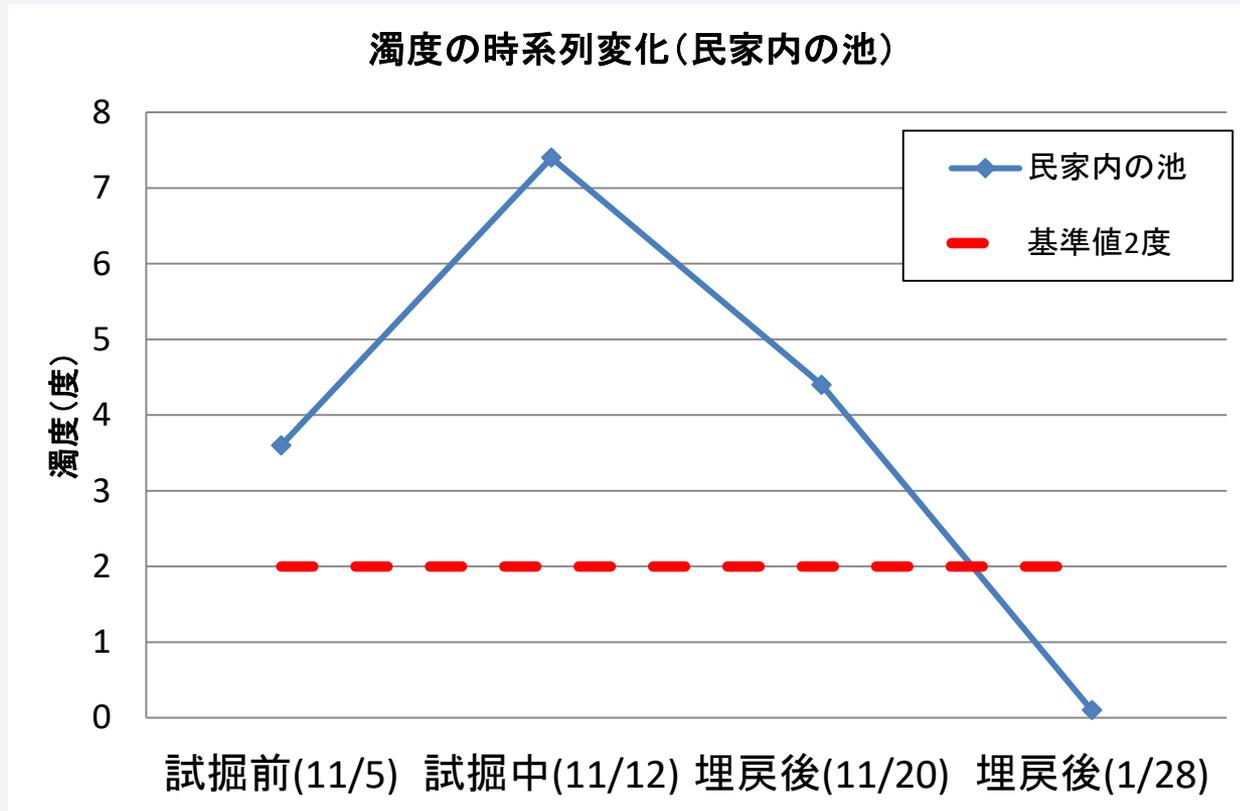
色度(池)

色度は、水の着色の程度を示す数字であり、水に色がつく原因は土に含まれる有機物等が関係している。



濁度(池)

濁度は、水のごりの程度を示す数字であり、粘土や粗有機物などが原因。



試掘前から水質基準を超えているが、試掘中に上昇した値が埋戻後には低減し基準内となっている



赤色箇所:水質測定箇所(13項目試験) 11/6、11/12、11/20

民家および御清水会館の水質試験箇所



民家井戸水 採水場所

御清水会館井戸水 採水場所



民家および御清水会館の水質試験結果(13項目)

基準値内 となった 試験項目 13項目

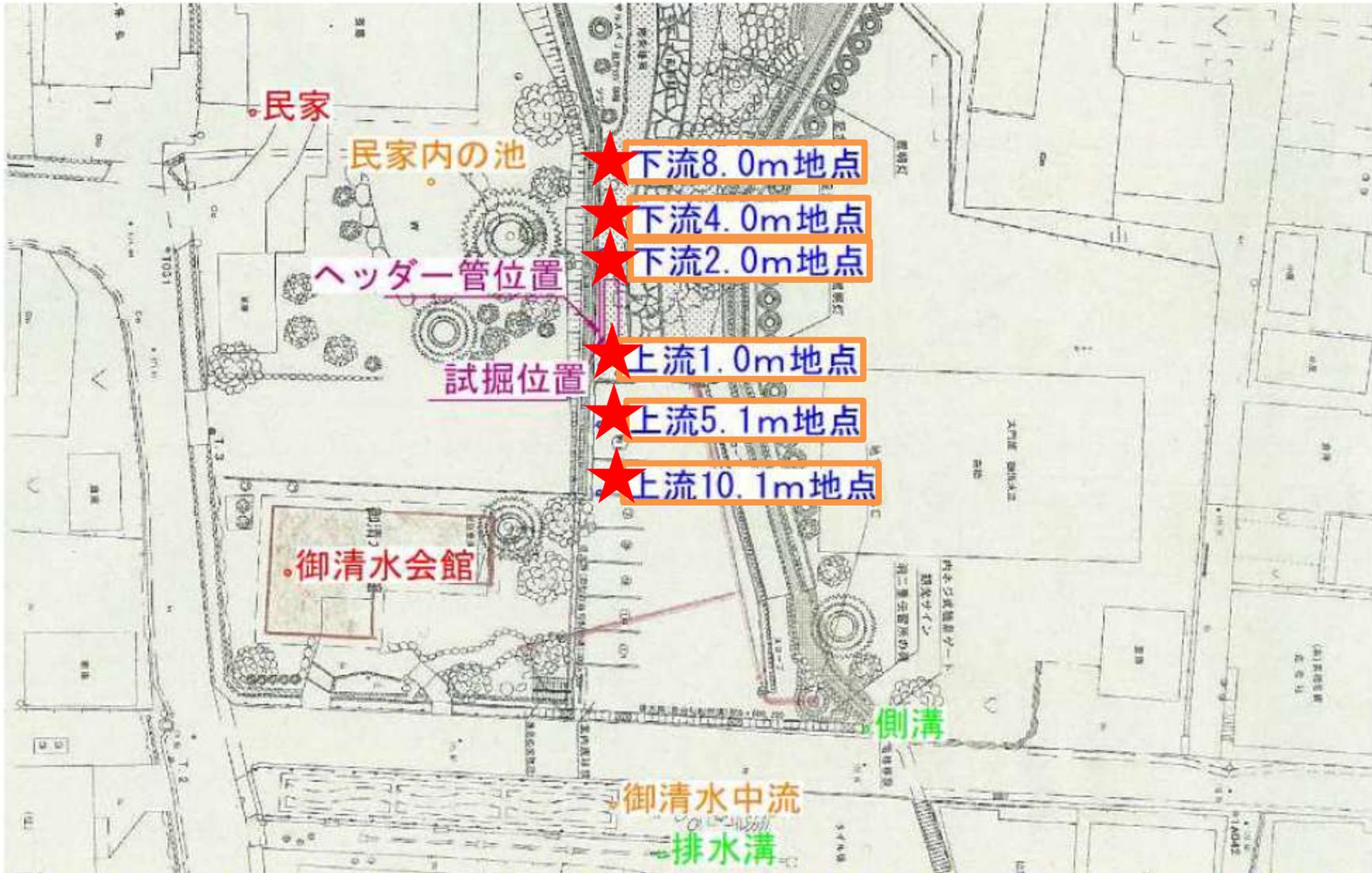
一般細菌／大腸菌／六価クロム化合物／蒸発残留物／pH値／色度／濁度
／硝酸性窒素および亜硝酸性窒素／塩素イオン／有機物等／味／臭気
／テトラクロロエチレン

基準値超 となった 試験項目 0項目

なし



**試験施工の場所から一番近い井戸で調査
基準を超過した項目なし**



青色箇所:水位測定 11/5~11/22 うち2箇所については水位回復時期まで継続
 水質測定箇所(13項目試験) 11/6、11/12、11/20、12/19、1/31

試験施工観測孔の水質試験箇所

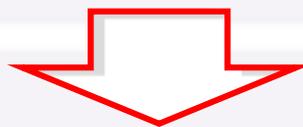
試験施工観測孔の水質試験結果(13項目)

基準値内 となった 試験項目 9項目

六価クロム化合物／蒸発残留物／有機物等／pH値／臭気／味／
硝酸性窒素および亜硝酸性窒素／塩素イオン／テトラクロロエチレン

基準値超 となった 試験項目 4項目

一般細菌／大腸菌／色度／濁度

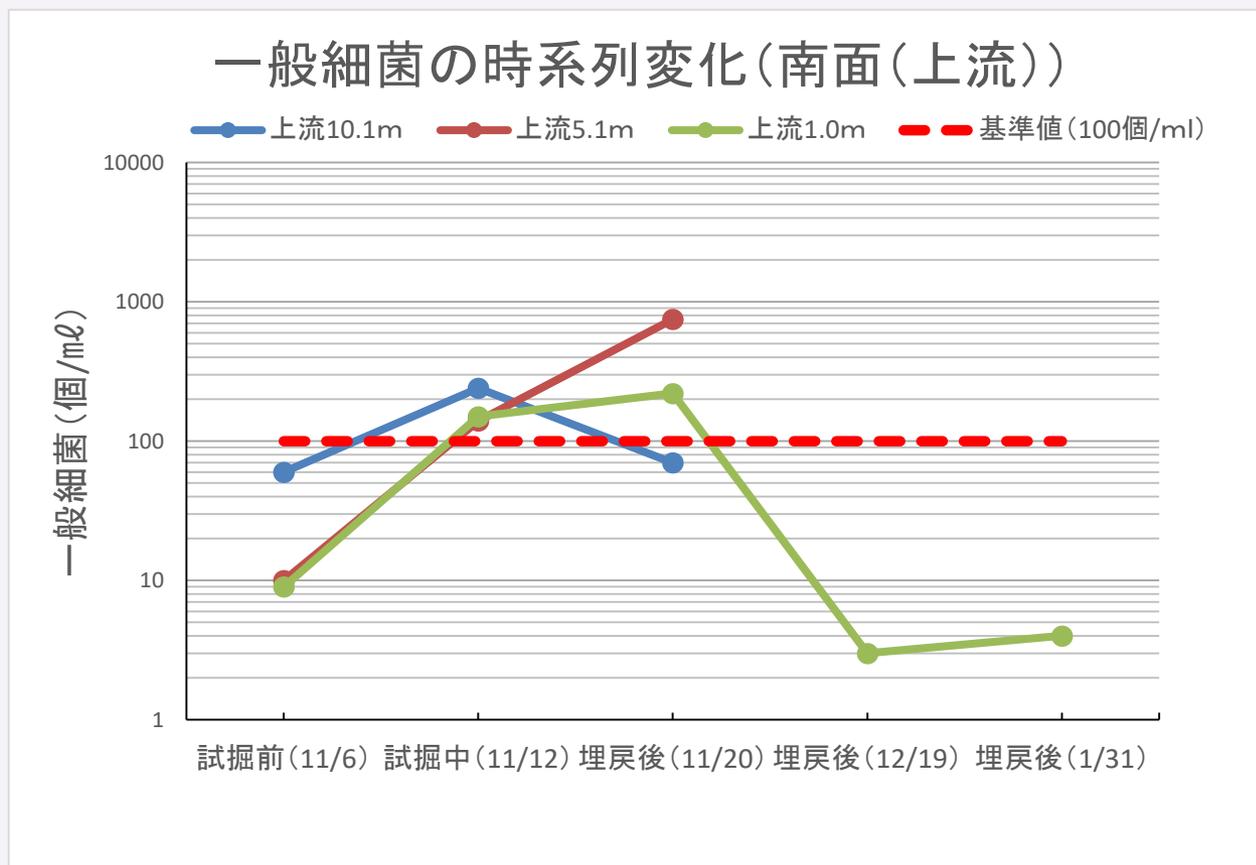


基準超過した各項目について考察



一般細菌（観測孔上流）

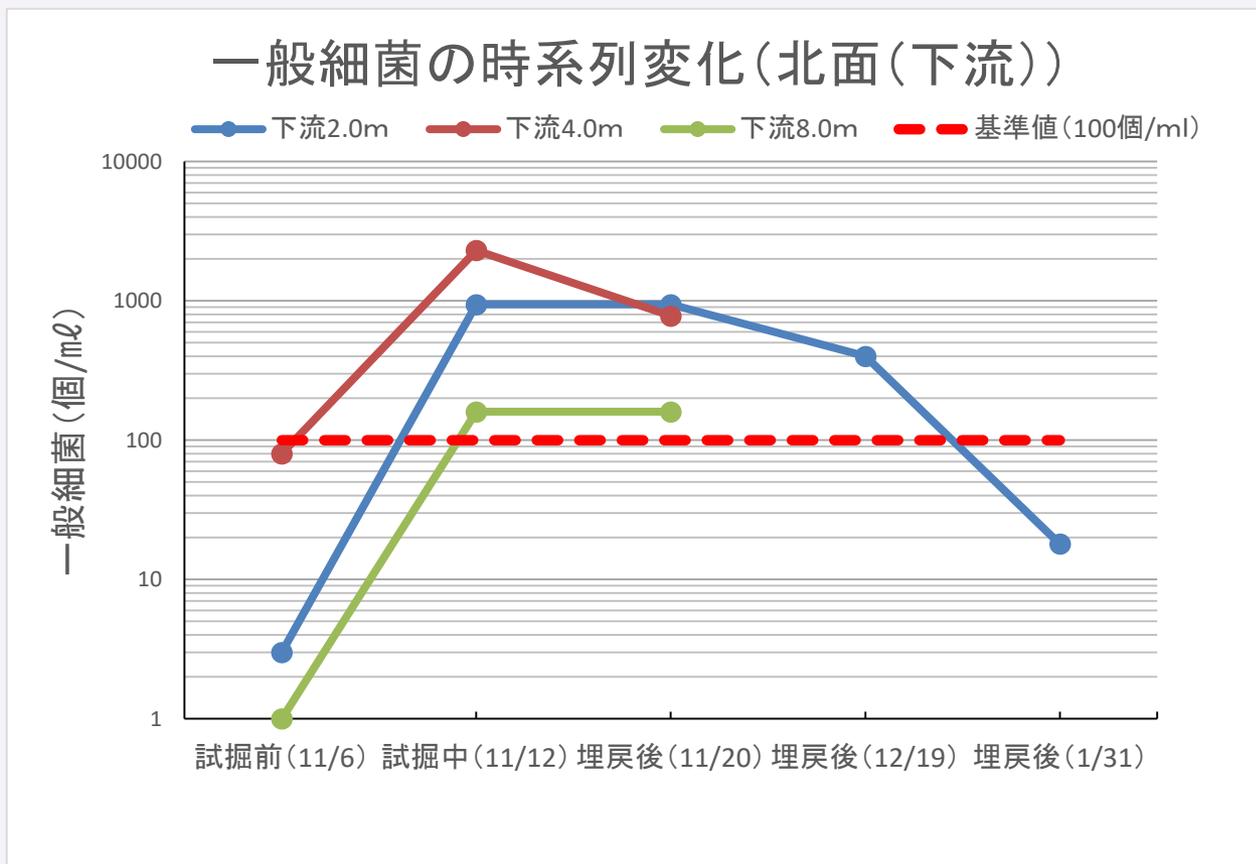
一般細菌は 広く自然界に存在するものであり、
土や地表水などが流入することにより、基準値を超えることもある。



試掘中は上昇するが、埋戻後は減少する傾向にある

一般細菌（観測孔下流）

一般細菌は 広く自然界に存在するものであり、
土や地表水などが流入することにより、基準値を超えることもある。



試掘中は上昇するが、埋戻後は減少する傾向にある

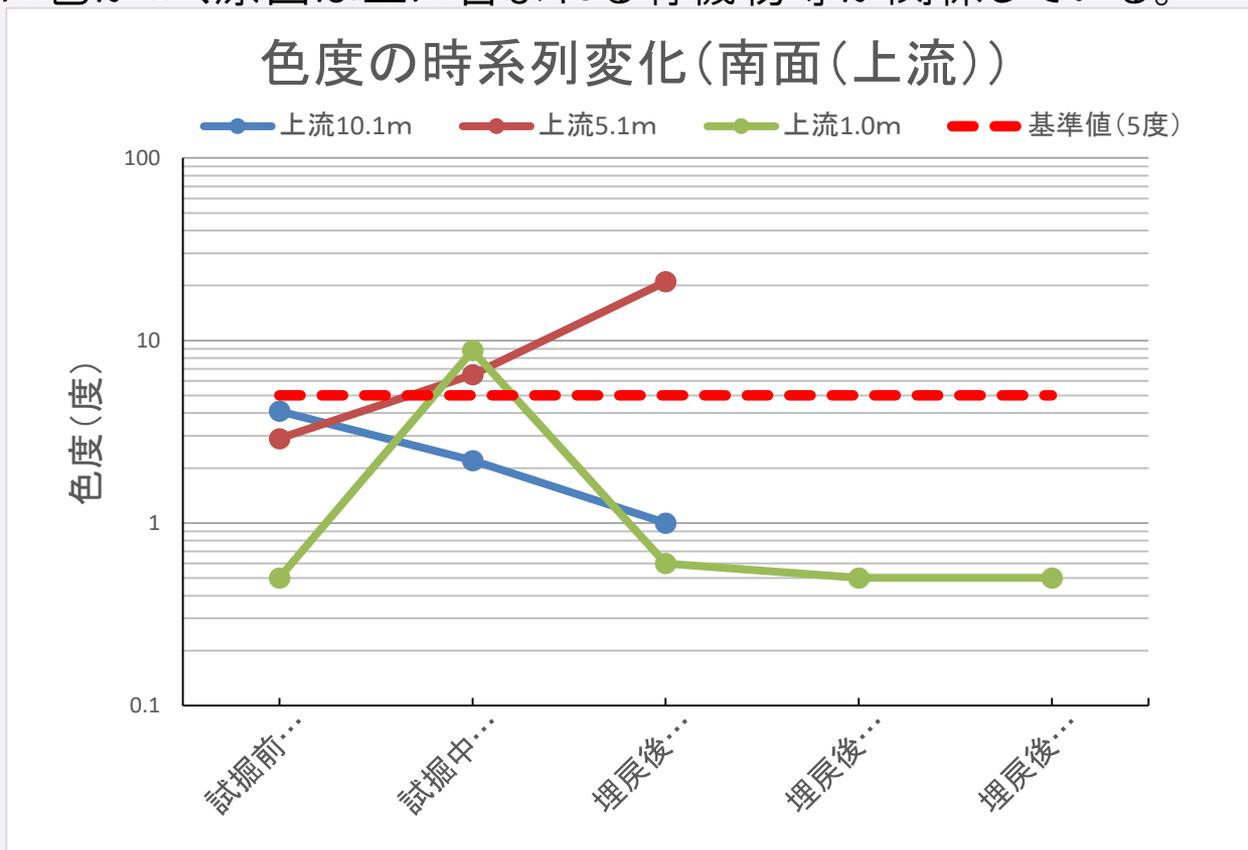


基準値超 となった 要因

- ・観測孔が3.5mと浅いこと
（※今回使用した機械の最大打設深が3.5m）
- ・一般細菌は試掘調査個所下流側で多く検出されましたが、下流側の土質が粘性土であり、その位置の水を採水するため細かい土砂が混ざりやすい
- ・試掘箇所が屋外であり、周辺土地状況も土砂であるため、土壌に含まれる細菌が影響する

色度(観測孔上流)

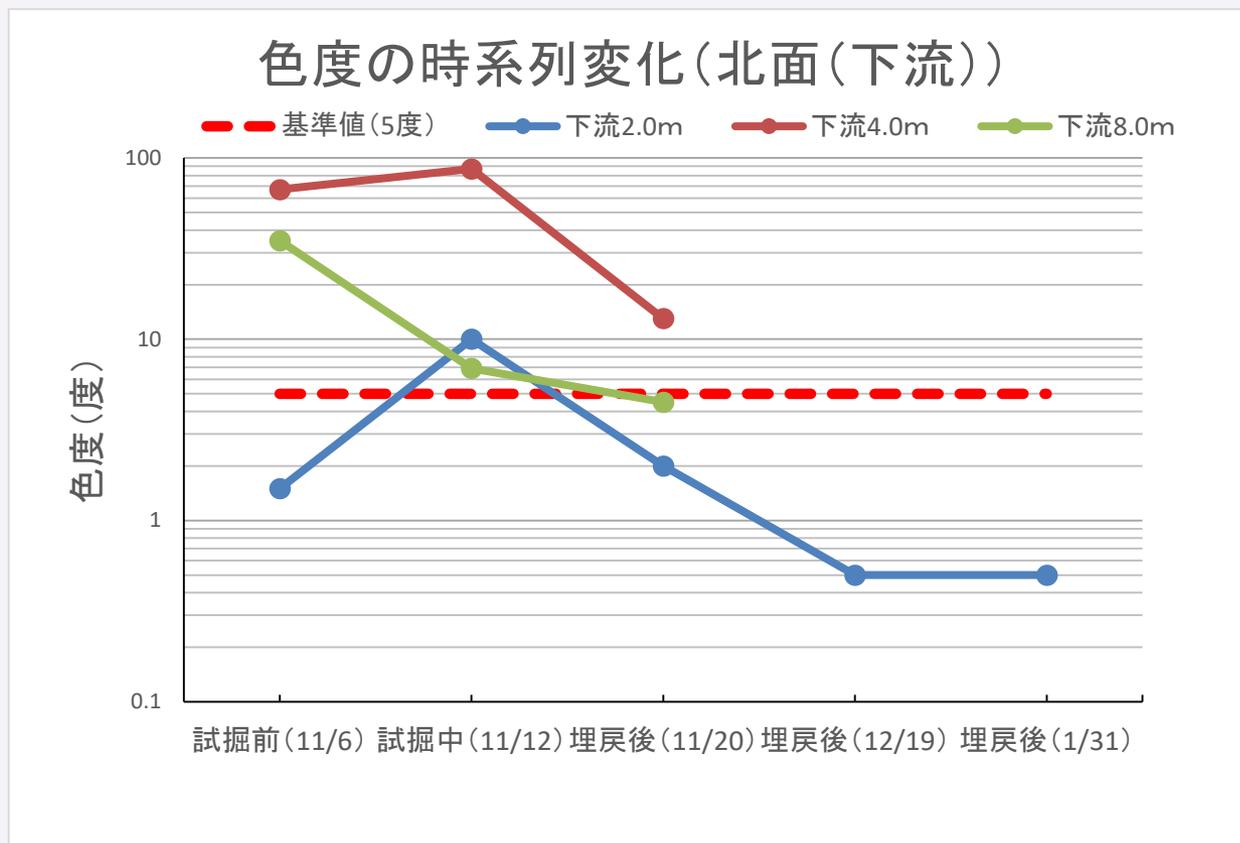
色度は、水の着色の程度を示す数字であり、水に色がつく原因は土に含まれる有機物等が関係している。



試掘中は上昇するが、埋戻後は減少する傾向にある

色度(観測孔下流)

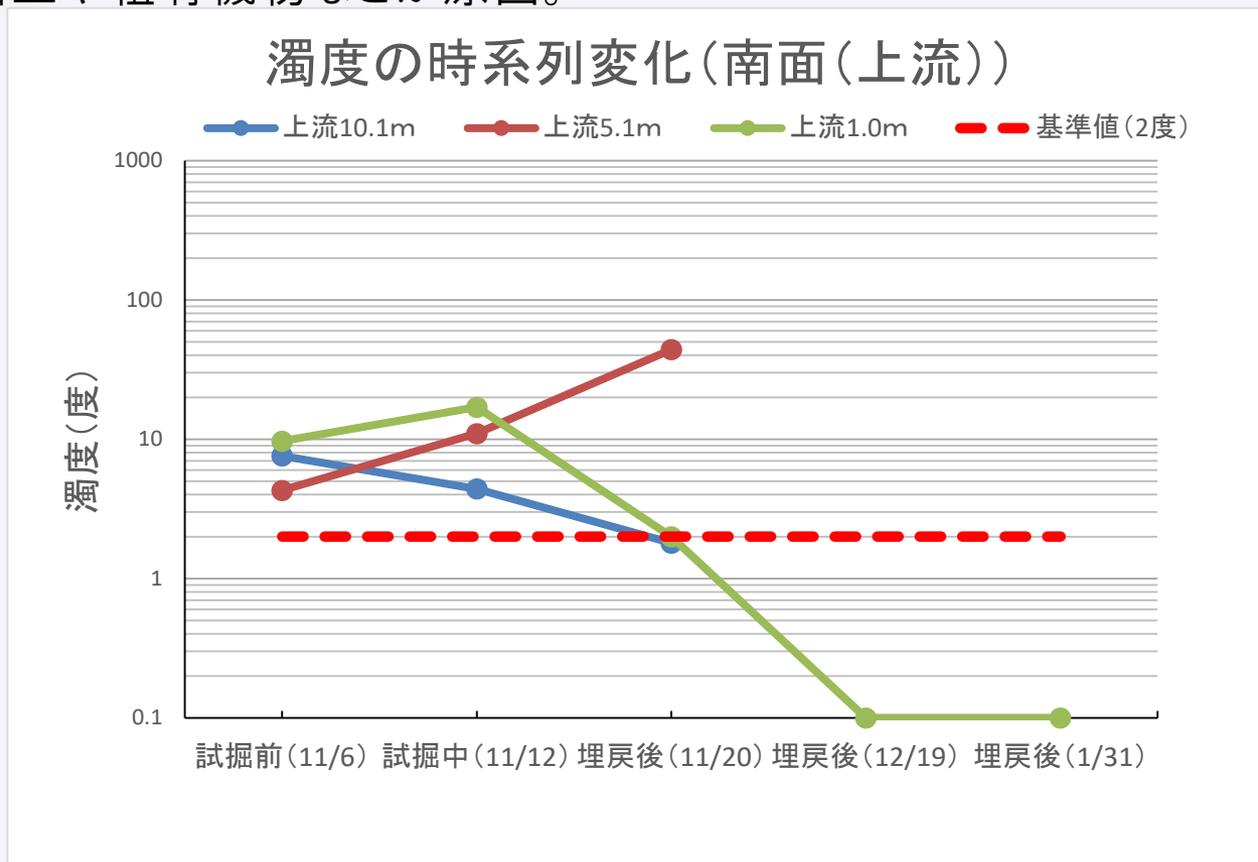
色度は、水の着色の程度を示す数字であり、
水に色がつく原因は土に含まれる有機物等が関係している。



試掘中は上昇するが、埋戻後は減少する傾向にある

濁度(観測孔上流)

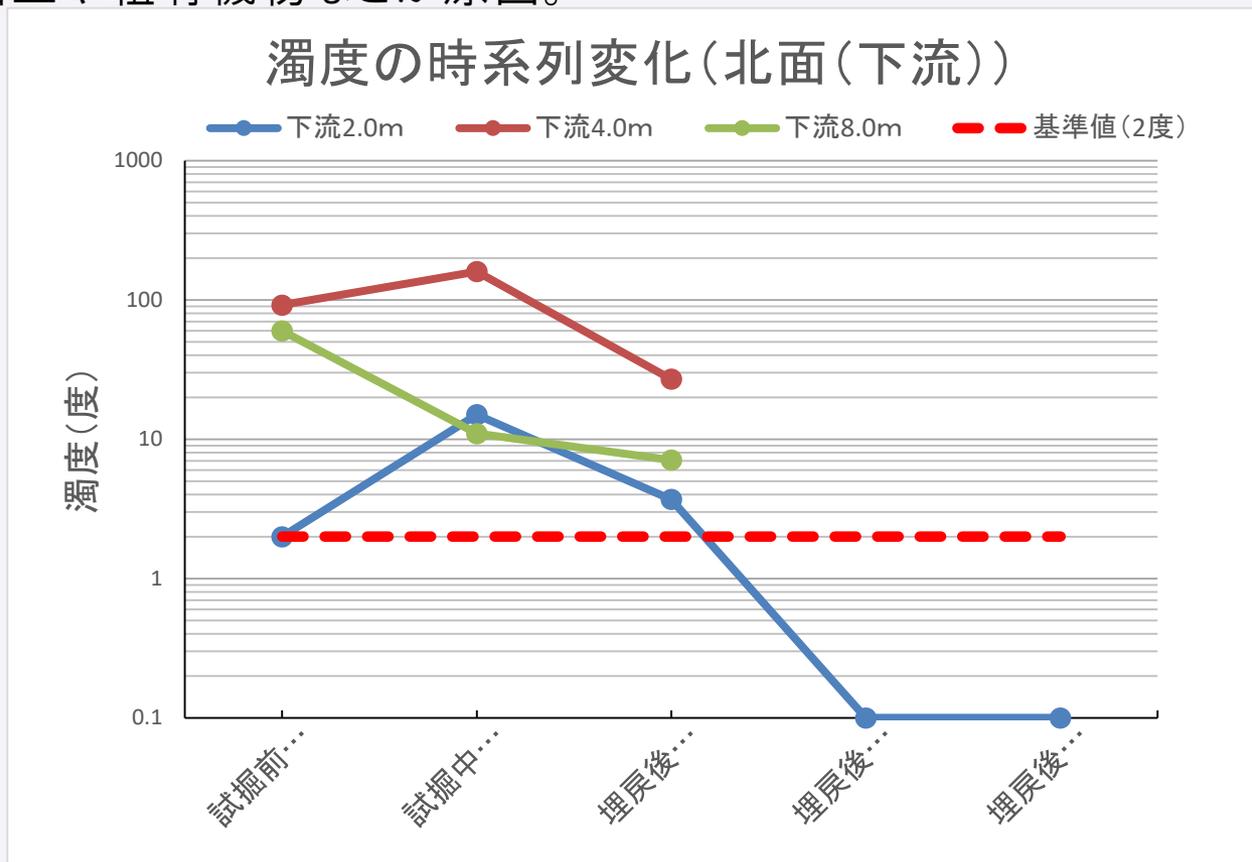
濁度は、水のにごりの程度を示す数字であり、粘土や粗有機物などが原因。



当初から高いが、試掘後は低下する傾向がある

濁度(観測孔下流)

濁度は、水のにごりの程度を示す数字であり、粘土や粗有機物などが原因。



当初から高いが、試掘後は低下する傾向がある

END

