

4.2.2. 地下水の水質及び水位

4.2.2. 地下水の水質及び水位

地下水の水質及び水位について、工事の実施による影響（工事の実施に伴う地下水位の変化、地下水位流動方向に対する影響、並びに土地の造成工事による降雨時の濁水の影響及びコンクリート打設工事及び地盤改良によるアルカリ排水の影響）を把握するために調査を実施した。

また、同様に存在及び供用の影響（存在及び供用に伴う地下水位の変化、地下水流動方向に対する影響）を把握するために調査を実施した。

(1) 調査項目

- ・ 地下水位
- ・ 簡易水質（pH、濁度、電気伝導率）
- ・ 一般観測項目（水温）
- ・ 健康項目

(2) 調査地点

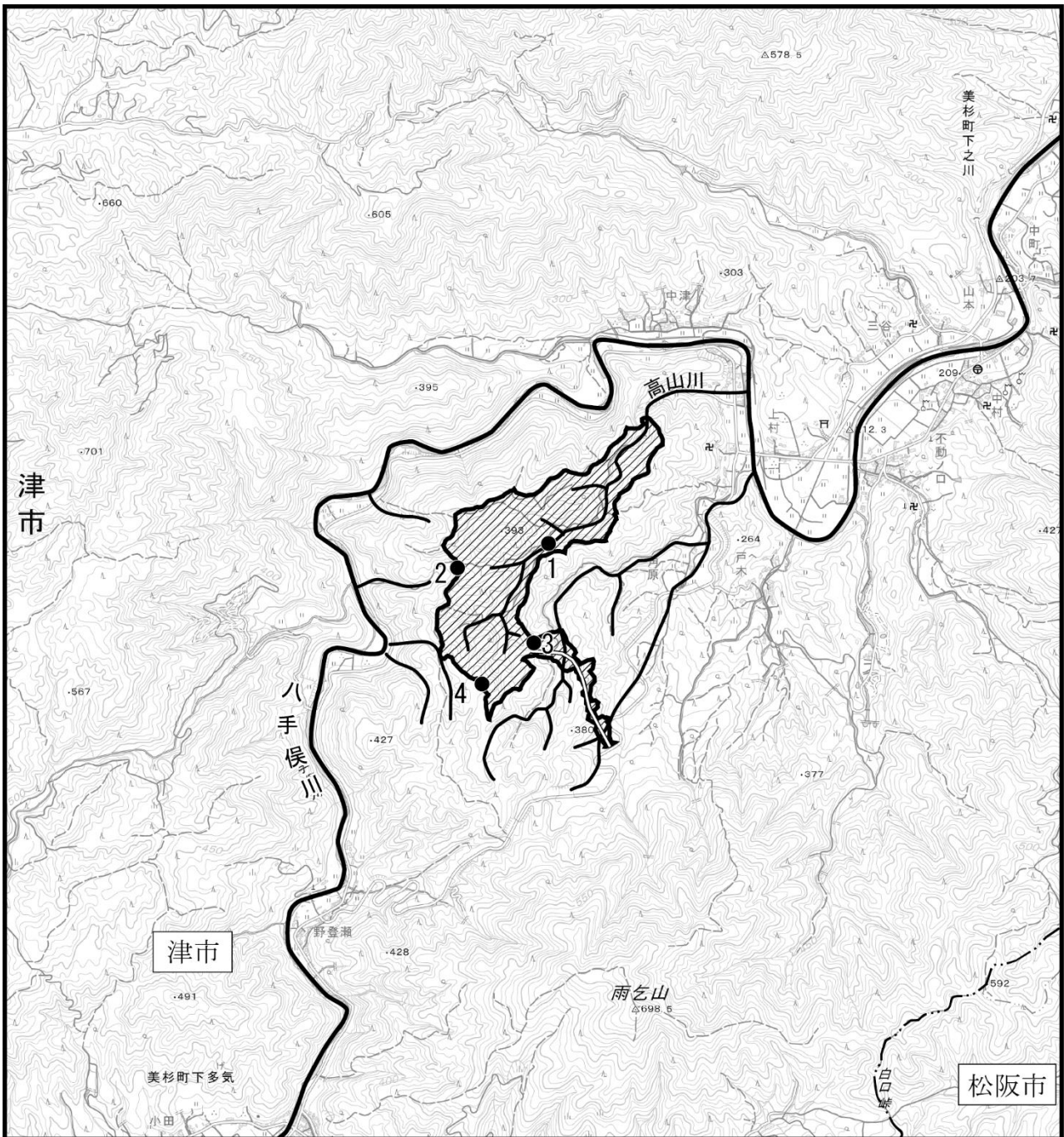
図 4.2.2-1 に示す対象事業実施区域及びその周辺の7地点（観測井戸4地点、民間井戸3地点）とした。ただし、民間井戸の1地点は5月以降家主不在のため、調査を見送った。

(3) 調査時期・頻度

健康項目を除く各項目については年12回（毎月1回）、健康項目については年1回（1月）実施した。調査時期を表 4.2.2-1 に示す。

表 4.2.2-1 調査時期

調査項目	調査日	調査時間	天候
地下水の水質及び水位 ・ 地下水位 ・ 簡易水質 ・ 一般観測項目 ・ 健康項目	2022年 4月26日	8:00～16:00	曇
	2022年 5月17日	8:30～16:30	曇
	2022年 6月13日	8:30～16:30	晴のち曇
	2022年 7月21日	8:30～16:30	晴のち曇
	2022年 8月22日	8:30～16:30	曇のち雨
	2022年 9月27日	8:00～16:30	曇のち晴
	2022年10月 6日	8:00～16:30	曇
	2022年11月10日	8:00～16:00	晴
	2022年12月 8日	8:00～16:00	晴
	2023年 1月10日	8:00～16:00	曇一時晴
	2023年 2月 6日	8:00～16:00	晴
	2023年 3月 1日	8:00～16:00	晴のち曇



凡 例






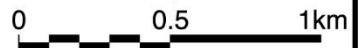
-  : 対象事業実施区域
-  : 進入路
-  : 市 界
-  : 八手俣川及び沢
-  : 観測井戸 (No. 1~4)

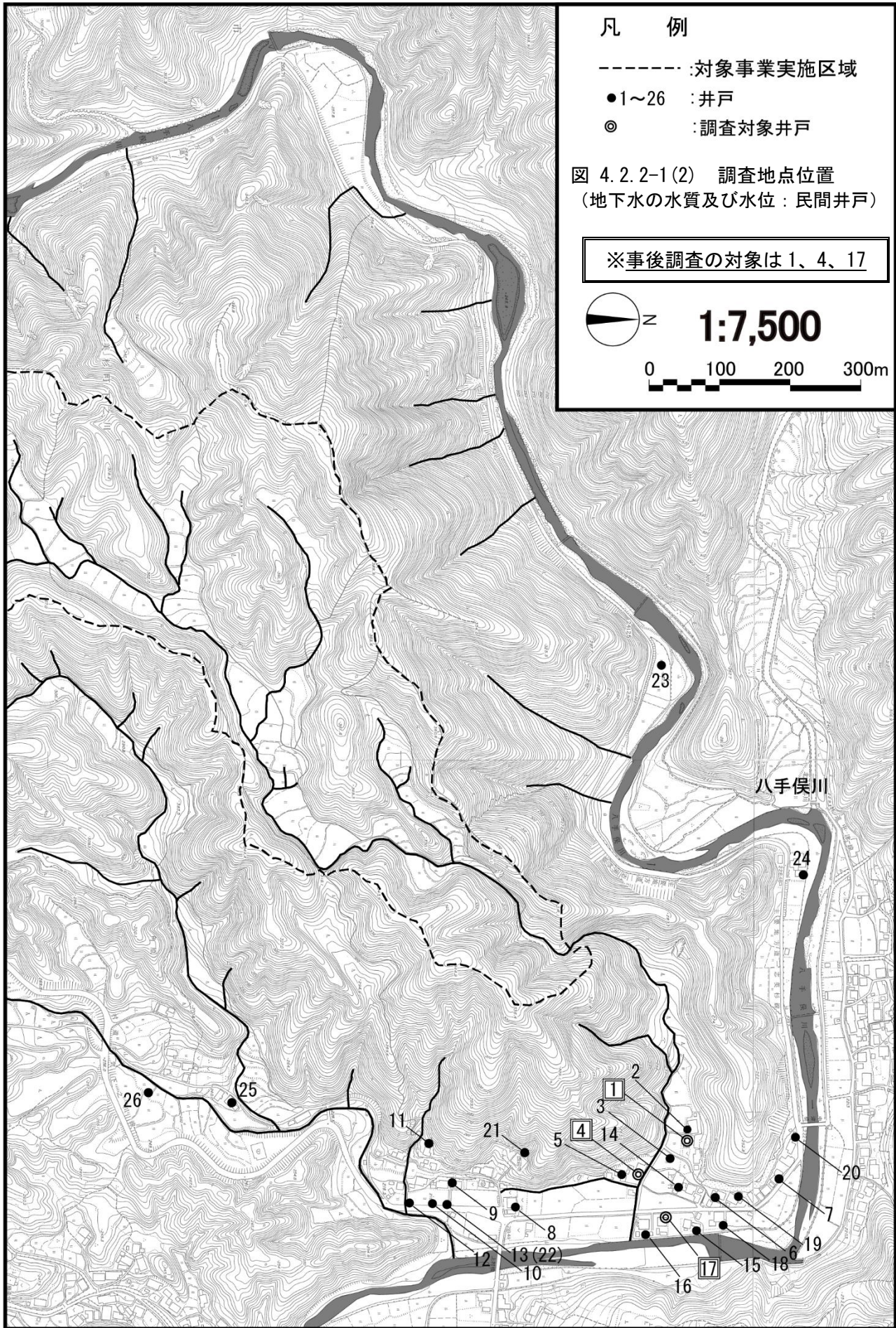
図 4.2.2-1(1) 調査地点位置
(地下水の水質及び水位：観測井戸 1~4)



1:25,000



※地理院地図（標準地図）を加工して使用



(4) 調査方法

【水位】

観測井戸（4 地点）では自記水位計を用いた連続測定を行った。また、民間井戸（3 地点）では携帯型触針式水位計による実測測定を行った。

観測井戸及び民間井戸の位置を図 4.2.2-1 に示す。

【水質】

観測井戸、民間井戸ともに携帯型水質計による測定を毎回行ったほか、健康項目については年 1 回（2023 年 1 月）現地にて採水を行い、環境庁告示に定める方法により室内分析（公定法）を実施した。

調査項目及び分析方法等を表 4.2.2-2 に示す。

表 4.2.2-2 調査項目及び分析方法等

調査項目		分析方法等
地下水位		地下水位 ・自記水位計による連続測定（観測井戸） ・携帯型触針式水位計による測定（民間井戸）
簡易水質	pH、濁度、電気伝導率	携帯型水質計による観測
一般観測項目	気温、水温	日本工業規格 K0102（工場排水試験方法）
健康項目	カドミウム、シアン、鉛、六価クロム、ヒ素、水銀、アルキル水銀、PCB、ジクロロメタン、四塩化炭素、塩化ビニルモノマー、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、ふっ素、ほう素、1,4-ジオキサン	「水質汚濁に係る環境基準について」（昭和 46 年環境庁告示第 59 号） 「地下水の水質汚濁に係る環境基準について」（平成 9 年 3 月 13 日環境庁告示第 10 号） 日本工業規格 K0102（工場排水試験方法）及び K0125（用水・排水中の揮発性有機化合物試験方法）

(5) 調査結果

地下水位調査結果を表 4.2.2-3 に、地下水質調査結果を表 4.2.2-4 に、期間変動を図 4.2.2-2～図 4.2.2-11 に示す。なお、調査結果の詳細は資料編に示す。

なお、民間井戸 No.1 の 5 月以降は、現地調査時に家主が不在であったため調査を実施できなかった。

調査の結果、観測井戸 No.1 で 8 月、11 月、12 月に、観測井戸 No.2 で 2 月に、観測井戸 No.3 で 10 月に、濁度の上昇が確認されたが、いずれも翌月または翌々月には低い値となり、一時的なものであった。

その他の測定値は概ね期間を通じて工事前調査と同程度の値で推移していた。

表 4.2.2-3 地下水位調査結果

調査項目	調査結果
観測井戸	<ul style="list-style-type: none"> 水位の変動は、おおよそ降水量と一致しており、それ以外には大きな変化は確認されなかった。 水位の結果から推定した地下水流動方向は、対象事業実施区域から高山川沿いに下之川地区（民間観測井戸地点）方面へ向かって流下していると考えられる。
民間井戸	<ul style="list-style-type: none"> 民間井戸 No.4 の水位は、工事前調査よりも低い値で推移したが、この傾向は 2013 年度の本格工事開始前から確認されており、本事業の影響ではないと考えられる。 民間井戸 No.17 の水位は、10 月は水位が高かったものの、概ね工事前調査と同程度で推移した。

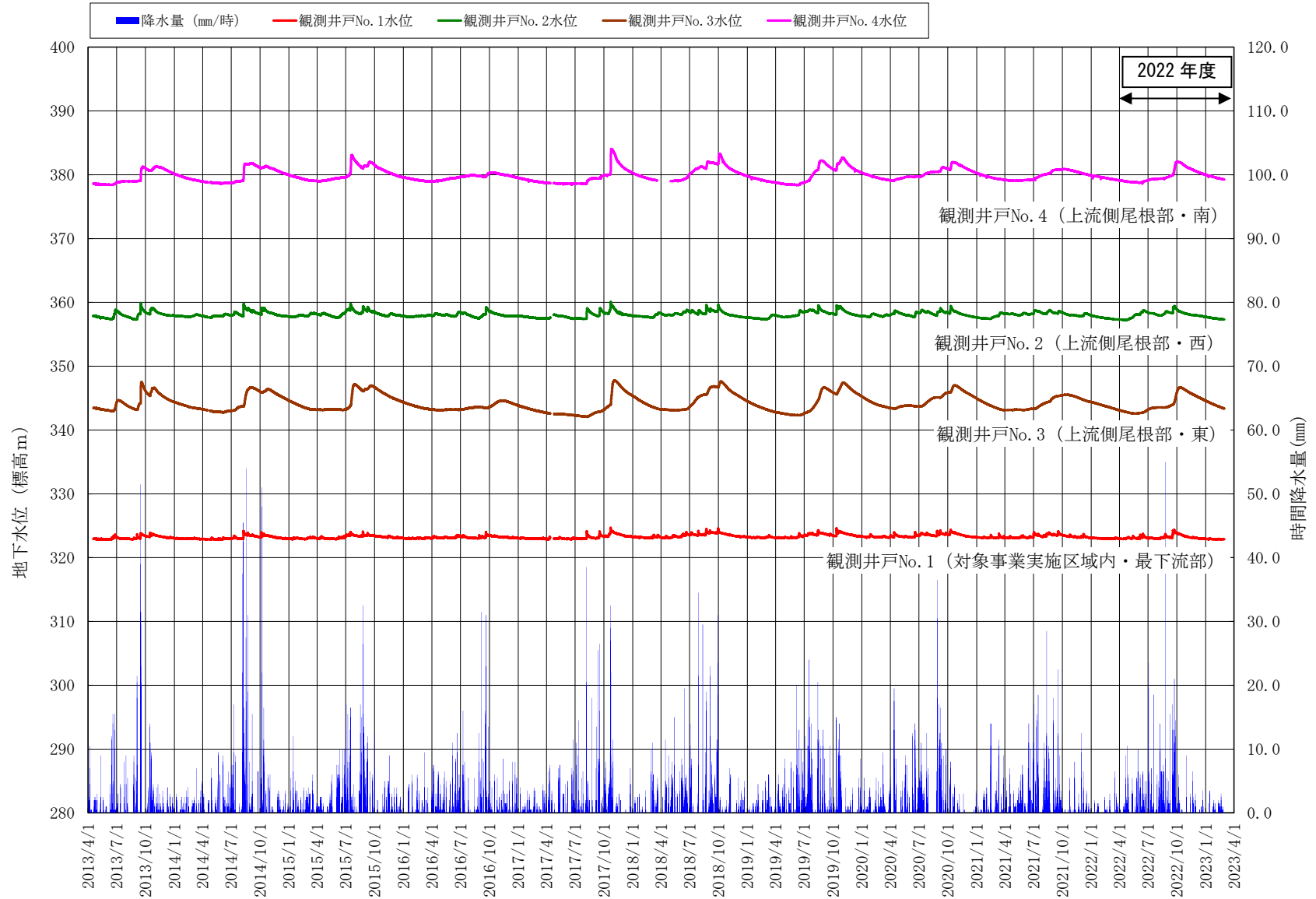
表 4.2.2-4 地下水質調査結果

調査項目		調査結果	
観測井戸	簡易水質	水素イオン濃度 (pH)	<ul style="list-style-type: none"> 期間を通じて 5.18～7.25 の範囲で推移していた。 期間を通じて観測井戸 No.4 は他の地点よりも値が高い傾向が見られたが、各地点とも概ね工事前調査の結果と同程度であった。
		電気伝導率 (EC)	<ul style="list-style-type: none"> 期間を通じて 3.9～13.7mS/m の範囲で推移していた。 観測井戸 No.3 では、工事前調査の結果と比較するとやや高い傾向が見られたが、他の地点は概ね工事前調査の結果と同程度かやや低い値であった。
		濁度	<ul style="list-style-type: none"> 期間を通じて 0.0～85.7NTU の範囲で推移した。 観測井戸 No.1 では、8 月、11 月、12 月に水中に浮遊物が見られ、高い値となった。 観測井戸 No.2 では、2 月に高い値となったが、3 月には低い値になり、一時的なものであった。 観測井戸 No.3 では、10 月に高い値となった。9 月後半に集中豪雨があり、その影響を受けた可能性が考えられる。
	一般観測項目	水温	<ul style="list-style-type: none"> 期間を通じて 9.5～19.4℃ の範囲で推移していた。 観測井戸 No.1 では、季節による温度差が他の地点よりも大きい傾向が見られた。 工事前調査の値と比較し、夏季に高くなる傾向が見られた。
	健康項目		<ul style="list-style-type: none"> 全項目で地下水環境基準を下回っていた。
民間井戸	簡易水質	水素イオン濃度 (pH)	<ul style="list-style-type: none"> 期間を通じて 5.56～7.53 の範囲で推移していた。 民間井戸 No.4 では、6 月以降、No.17 では 8 月に工事前調査の結果の値よりも低い値となった。 それ以外は、工事前調査の値と概ね同程度であった。
		電気伝導率 (EC)	<ul style="list-style-type: none"> 期間を通じて 3.7～15.0mS/m の範囲で推移していた。 民間井戸 No.4 では、工事前調査よりも高い値であった。
		濁度	<ul style="list-style-type: none"> 期間を通じて 0.0～3.6NTU の範囲で推移していた。 民間井戸 No.4 では 7 月以降、民間井戸 No.17 では 6 月以降に工事前調査よりも高い値となった。
	一般観測項目	水温	<ul style="list-style-type: none"> 期間を通じて 10.0～23.4℃ の範囲で推移していた。 工事前調査と概ね同程度であった。
	健康項目		<ul style="list-style-type: none"> 全項目で地下水環境基準を下回っていた。

表 4.2.2-5 地下水質調査結果（健康項目）

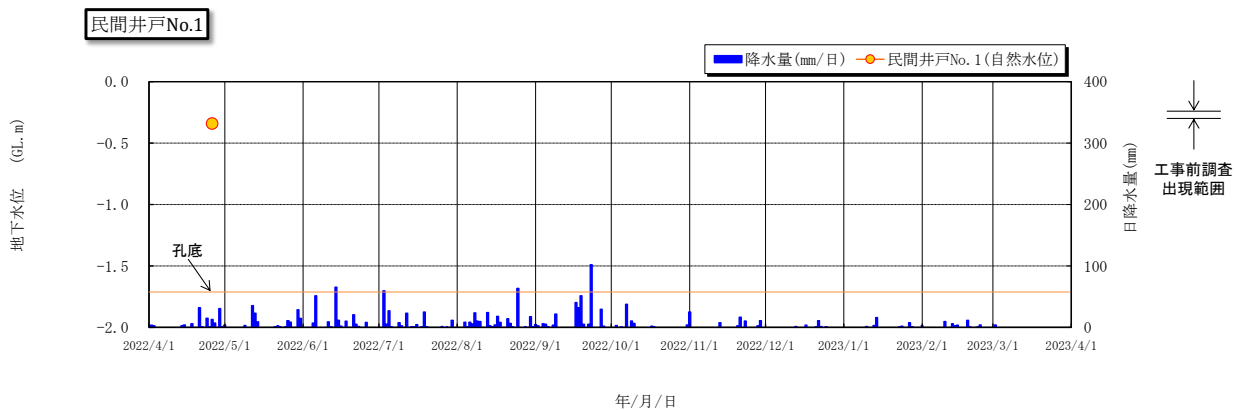
項目・単位	調査地点	観測井戸				民間井戸			地下水環境基準	工事前調査における出現値
		No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 1	No. 4	No. 17		
カドミウム	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	—	<0.0003	<0.0003	<0.003	<0.003
シアン	mg/L	不検出	不検出	不検出	不検出	—	不検出	不検出	検出されないこと	<0.1
鉛	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	—	<0.001	<0.001	<0.01	<0.005
六価クロム	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	—	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01
ヒ素	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	—	<0.001	<0.001	<0.01	<0.001
水銀	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	—	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
アルキル水銀	mg/L	不検出	不検出	不検出	不検出	—	不検出	不検出	検出されないこと	<0.0005
P C B	mg/L	不検出	不検出	不検出	不検出	—	不検出	不検出	検出されないこと	<0.002
ジクロロメタン	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	—	<0.002	<0.002	<0.02	<0.0002
四塩化炭素	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	—	<0.0002	<0.0002	<0.002	<0.0002
塩化ビニルモノマー	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	—	<0.0002	<0.0002	<0.002	<0.0004
1,2-ジクロロエタン	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	—	<0.0004	<0.0004	<0.004	<0.002
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	—	<0.002	<0.002	<0.1	<0.004
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	<0.04	<0.004
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	—	<0.1	<0.1	<1	<0.0005
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	<0.006	<0.0006
トリクロロエチレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	—	<0.001	<0.001	<0.01	<0.002
テトラクロロエチレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	—	<0.001	<0.001	<0.01	<0.0005
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	—	<0.0002	<0.0002	<0.002	<0.0002
チウラム	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	—	<0.0006	<0.0006	<0.006	<0.0006
シマジン	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	—	<0.0003	<0.0003	<0.003	<0.0003
チオベンカルブ	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	—	<0.002	<0.002	<0.02	<0.002
ベンゼン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	—	<0.001	<0.001	<0.01	<0.001
セレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	—	<0.001	<0.001	<0.01	<0.001
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	0.1	2.8	0.6	<0.1	—	1.6	0.5	<10	<0.1~3.6
ふっ素	mg/L	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	—	<0.08	<0.08	<0.8	<0.08
ほう素	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	—	<0.1	<0.1	<1	<0.1
1,4-ジオキサン	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	—	<0.005	<0.005	<0.05	<0.005

注) 民間井戸 No. 1 は、現地調査時に家主が不在であったため調査を実施していない。



注) 観測井戸 No. 4 の 2018 年 3 月 20 日～5 月 1 日のデータは、5 月 1 日の自記水位計入替時に、既設の自記水位計が観測井戸内に落下していたため欠測となった。

図 4.2.2-2 観測井戸水位 (自記水位計) 調査結果



注) 民間井戸 No. 1 は、5 月以降、現地調査時に家主が不在であったため調査を実施していない。

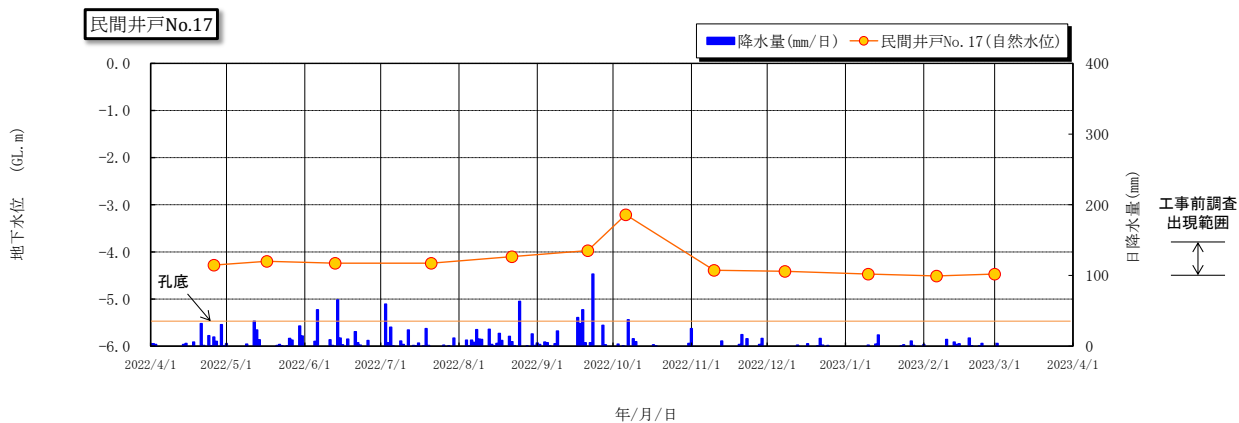
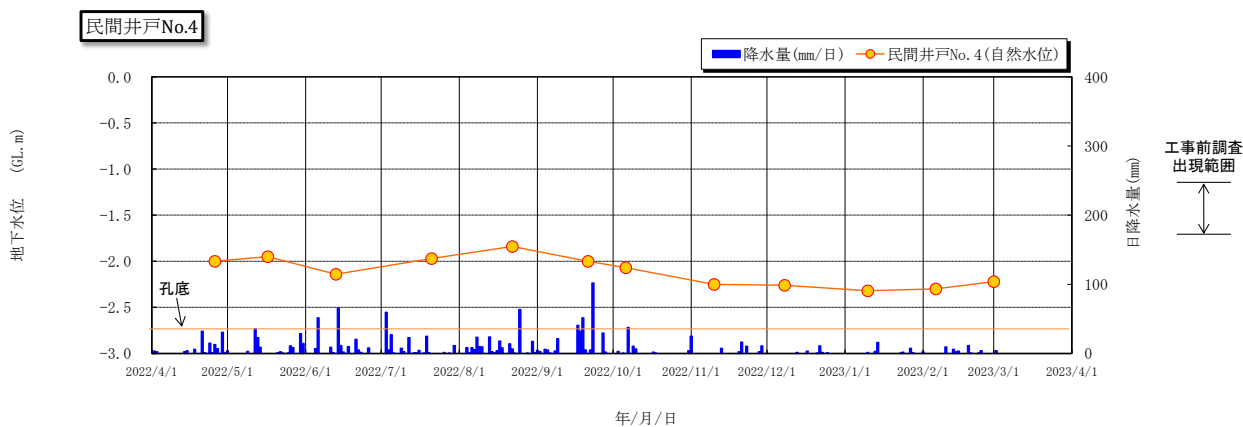


図 4.2.2-3 民間井戸水位（携帯型触針水位計）調査結果

水素イオン濃度(pH)

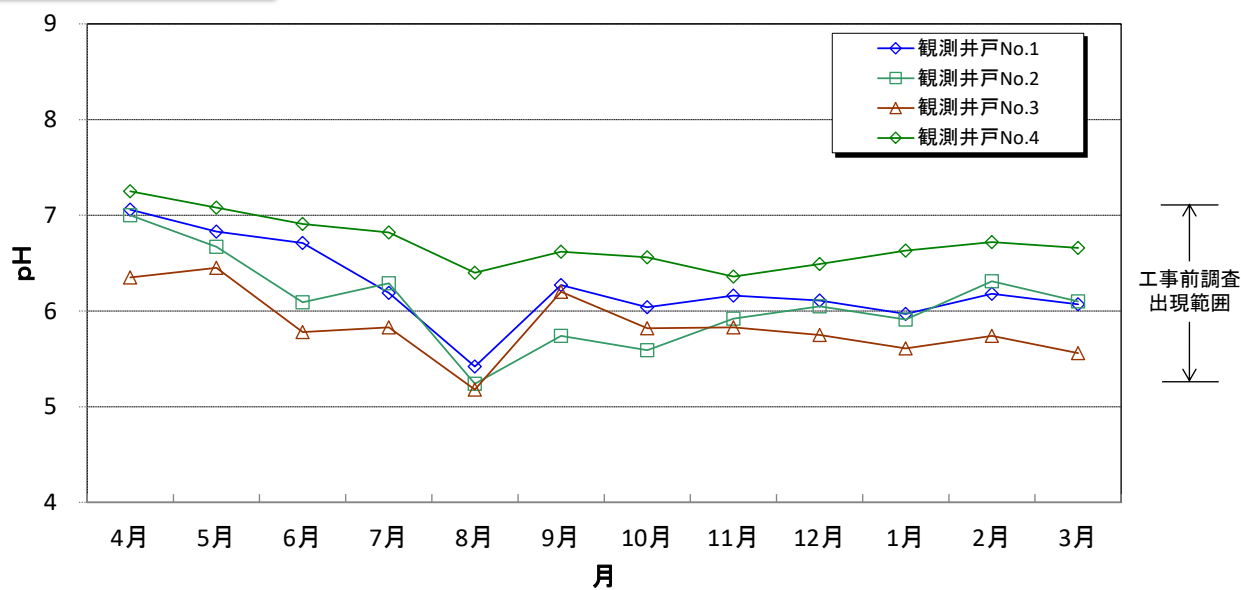


図 4.2.2-4 観測井戸水質調査結果 (pH)

電気伝導率(EC)

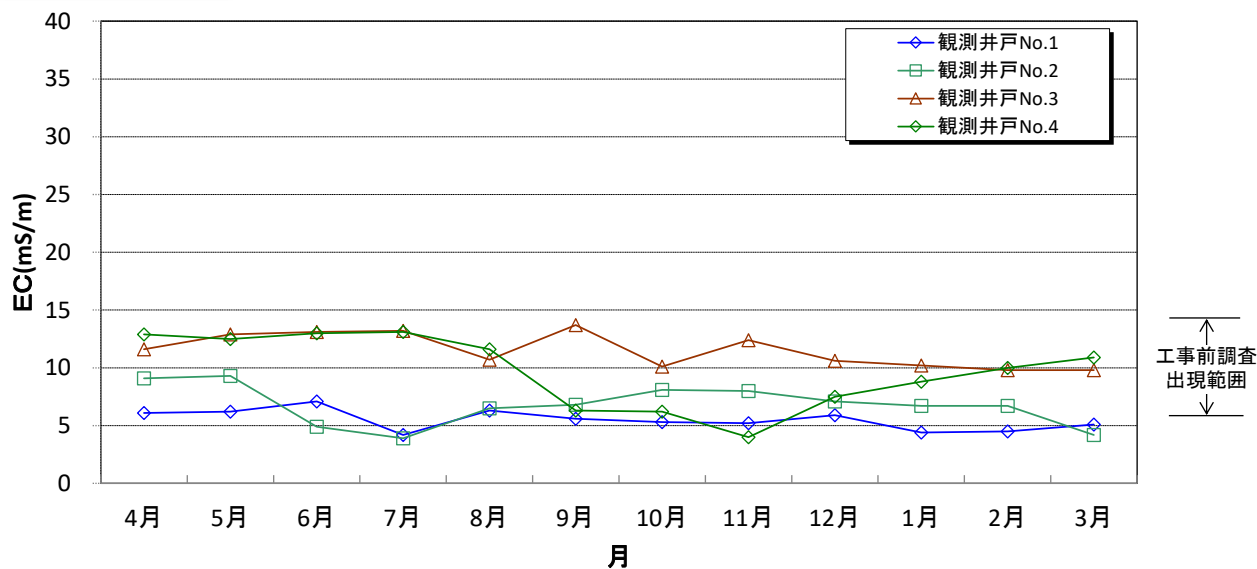


図 4.2.2-5 観測井戸水質調査結果 (EC)

濁度

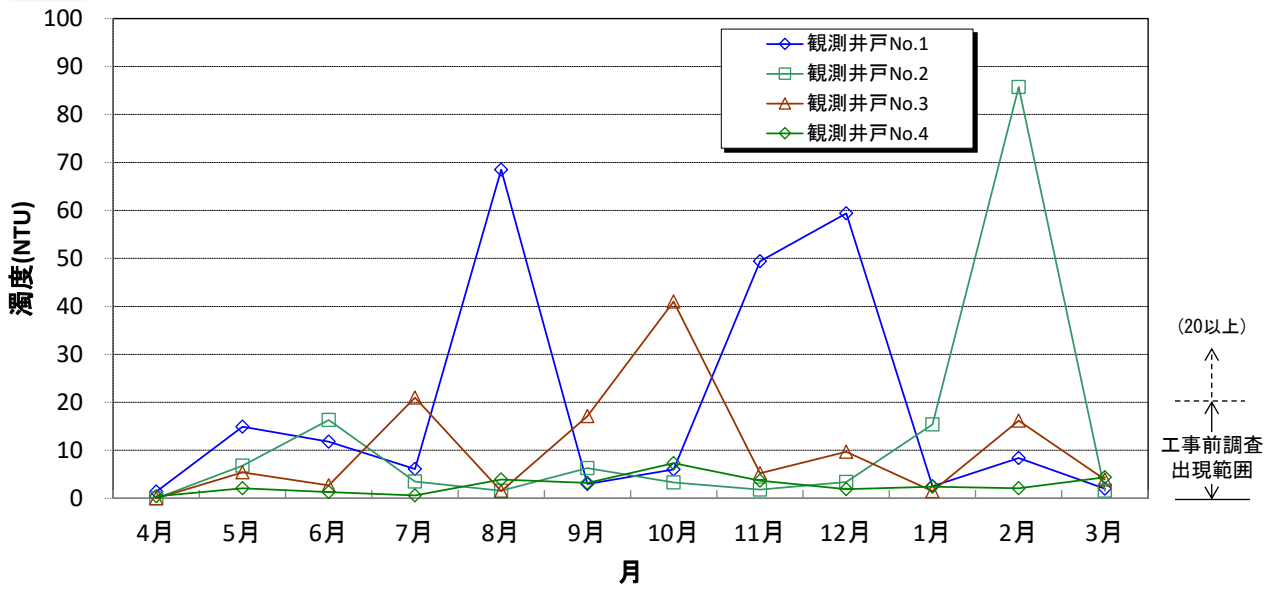


図 4.2.2-6 観測井戸水質調査結果（濁度）

水温

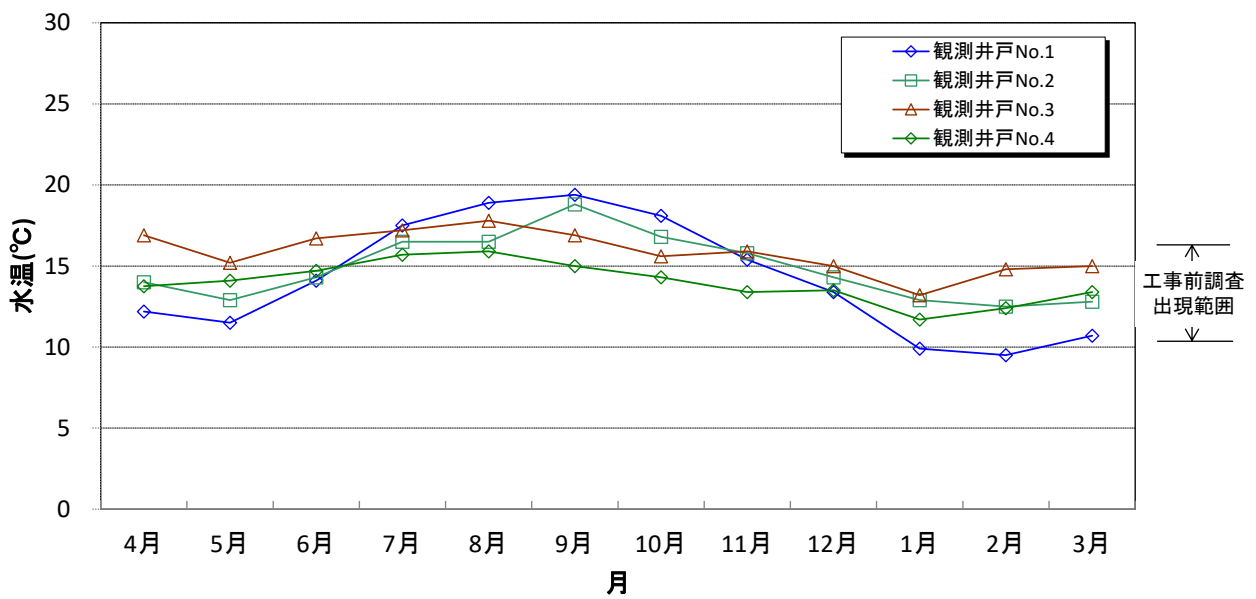


図 4.2.2-7 観測井戸水質調査結果（水温）

水素イオン濃度(pH)

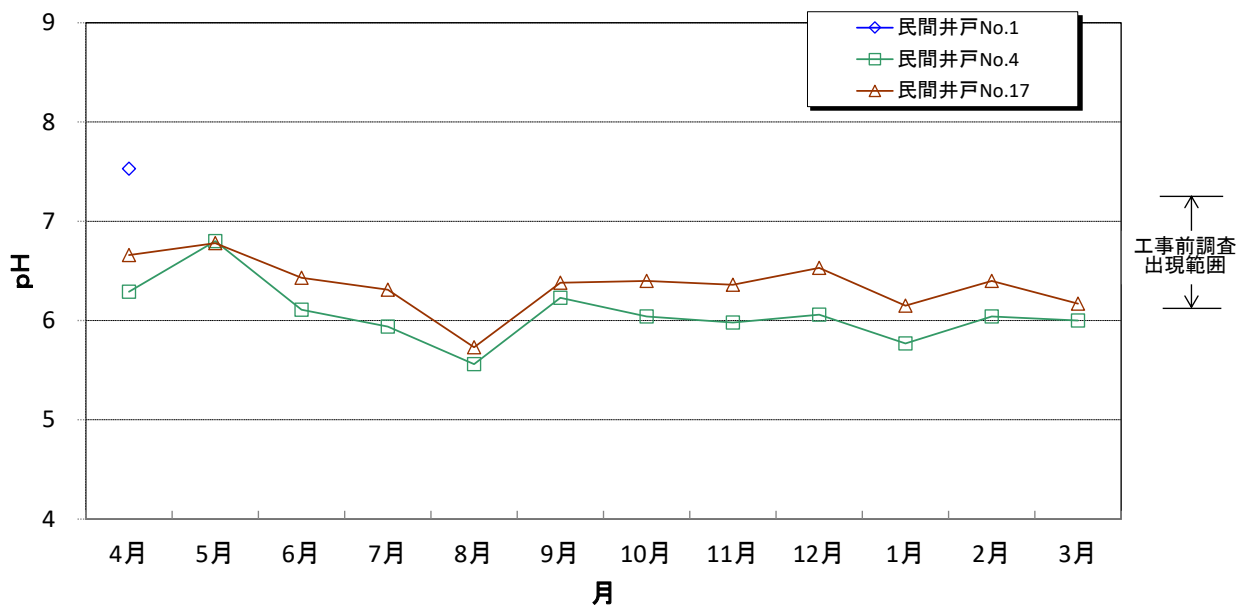


図 4.2.2-8 民間井戸水質調査結果 (pH)

電気伝導率(EC)

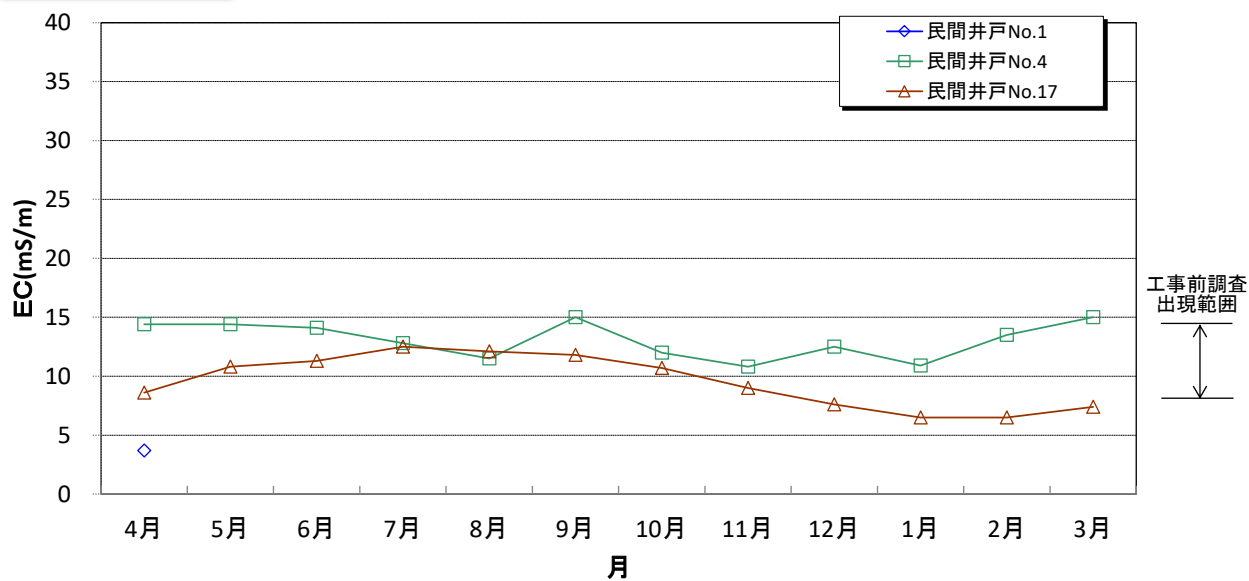


図 4.2.2-9 民間井戸水質調査結果 (EC)

濁度

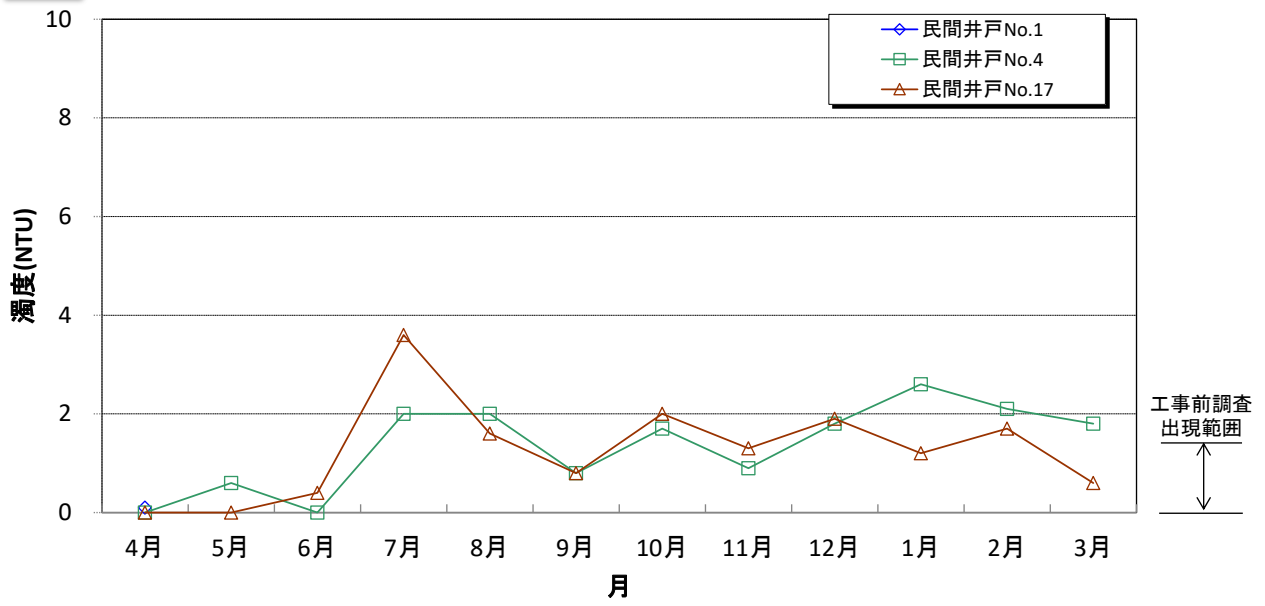


図 4.2.2-10 民間井戸水質調査結果（濁度）

水温

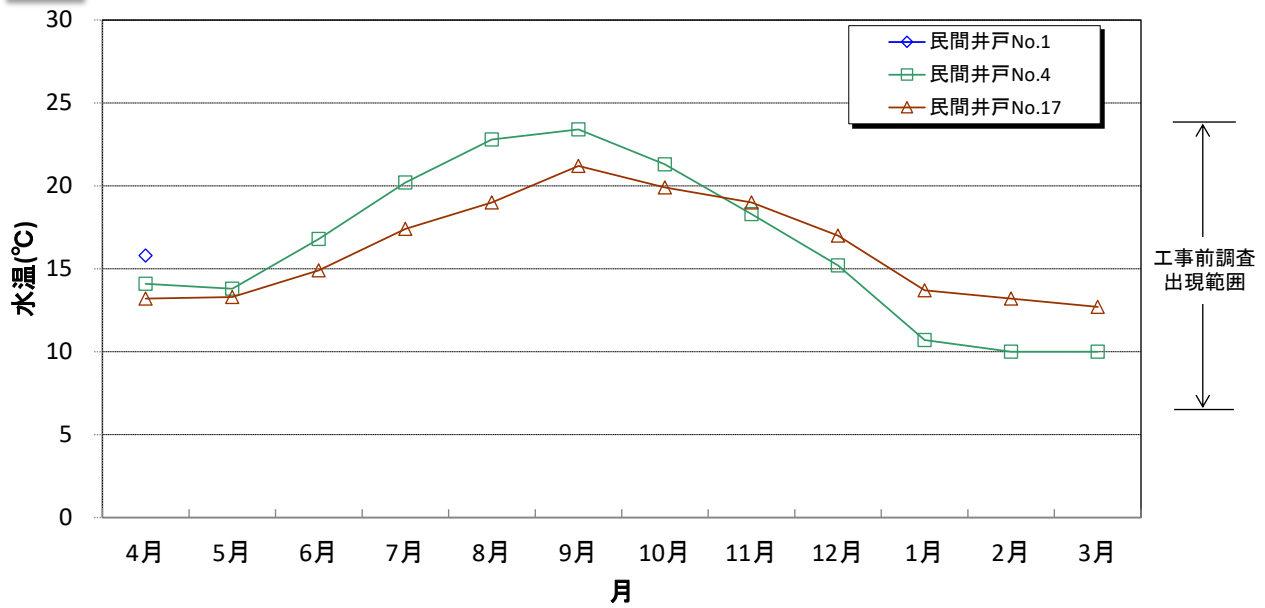


図 4.2.2-11 民間井戸水質調査結果（水温）

(6) 事後調査の結果の検討

a) 検討内容

事後調査の結果の検討は、評価書において定量的な予測が行われていないため、工事前調査との比較により行った。

b) 検討結果

① 評価書等との比較

【工事の実施に伴う地下水位の変化、地下水流動方向に対する影響】

【存在及び供用に伴う地下水位の変化、地下水流動方向に対する影響】

2022年度事後調査と評価書における工事前調査との比較を表 4.2.2-6 に示す。

観測井戸は各地点とも、概ね工事前調査と同程度であった。

民間井戸は、No. 4 で全体的に工事前調査よりも水位が低かったが、2013 年度の本格工事開始前から同様の傾向がみられていることから、本事業による影響ではないと考えられる。その他の民間井戸では、概ね工事前調査と同程度であった。

また、地下水流動方向について各観測井戸の水位を比較すると、図 4.2.2-12 に示すとおり工事中も No. 4 から北方向、No. 2 から東方向などの、谷部に沿った流動方向を示しており、変化はみられていない。

表 4.2.2-6 地下水位観測結果と工事前調査との比較

単位：m

地点	工事前調査の結果	2022年度 事後調査結果
観測井戸 No. 1	322.92～323.65	322.85～324.34
観測井戸 No. 2	357.28～359.15	357.23～359.46
観測井戸 No. 3	342.44～347.79	342.57～346.65
観測井戸 No. 4	378.42～383.40	378.61～382.03
民間井戸 No. 1	-0.30～-0.25	-0.34
民間井戸 No. 4	-1.71～-1.13	-2.32～-1.84
民間井戸 No. 17	-4.47～-3.81	-4.51～-3.21

注1) 観測井戸は標高、民間井戸はGLからの高さを示す。

注2) 観測井戸のデータ整理期間は以下のとおりである。

データ整理期間：2022年4月1日～2023年3月1日

注3) 民間井戸No. 1は、5月以降、現地調査時に家主が不在であったため調査を実施していない。

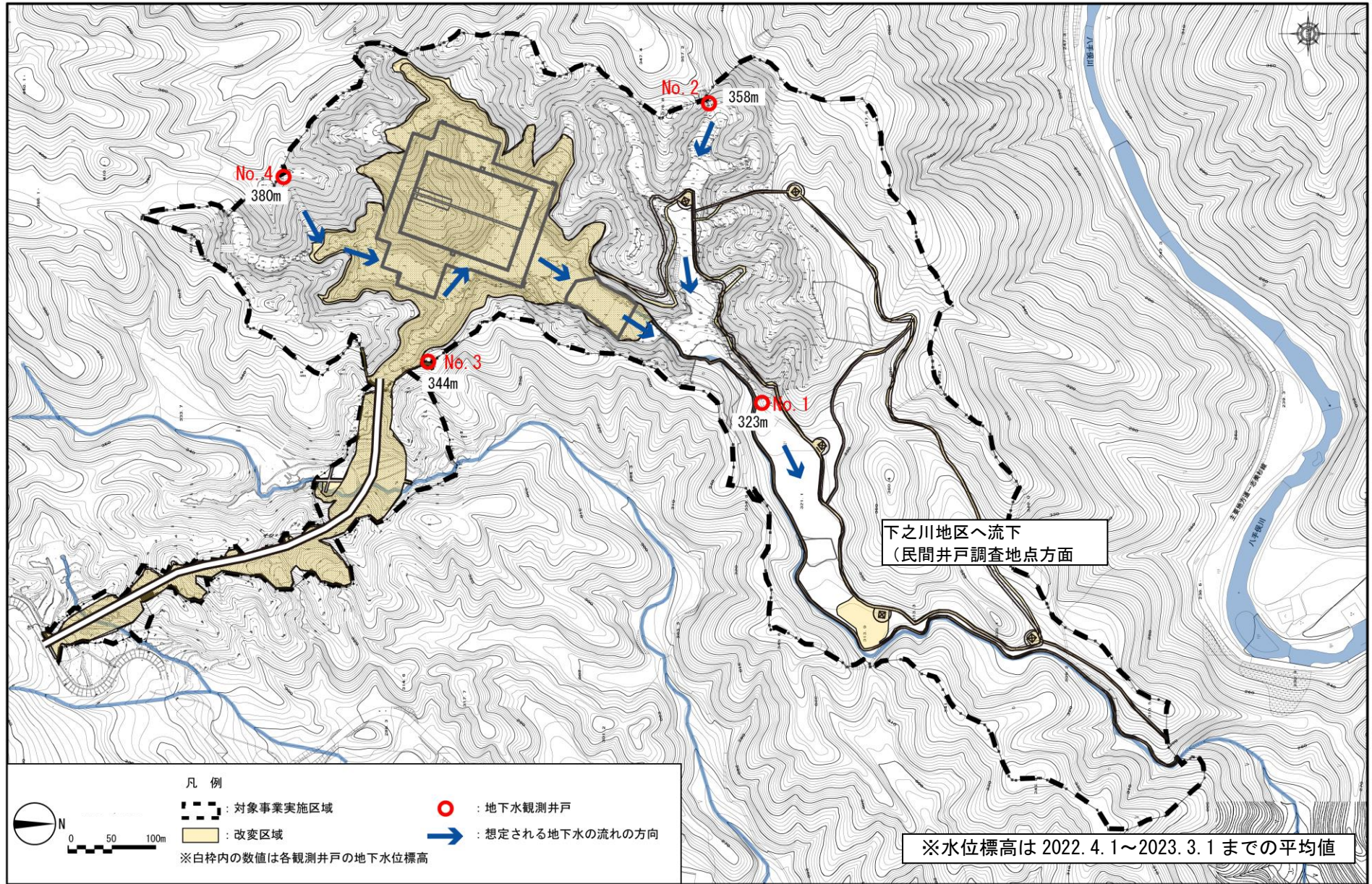


図 4.2.2-12 推定される地下水流動方向 (対象事業実施区域内)

【土地の造成工事による降雨時の濁水の影響、並びにコンクリート打設及び地盤改良によるアルカリ排水の影響】

濁度及び pH の 2022 年度事後調査と工事前調査との比較を表 4.2.2-7～表 4.2.2-8 に、各緯度の調査結果の詳細を資料編（資料 2.2）示す。

濁度は観測井戸 No.1 で 5 月～2 月に複数回、工事前調査よりも高い値となった。

観測井戸 No.2 及び No.3 では工事前調査の値が 20NTU 以上となっており、明確な比較はできないが、観測井戸 No.2 で 2 月に、観測井戸 No.3 で 10 月に 20NTU 以上となった。

観測井戸 No.4 で 10 月に、民間井戸 No.4 で 7 月～3 月に複数回、民間井戸 No.17 で 6 月～3 月に、工事前調査よりも高い値となった。

pH は各地点とも工事前調査の結果の範囲と同程度か、より低い値であった。

表 4.2.2-7 地下水質調査結果（濁度）と工事前調査との比較

単位：NTU

地点	工事前調査の結果	2022 年度 事後調査結果
観測井戸 No.1	0.0～ 3.2	1.4～68.5
観測井戸 No.2	1.2～20 以上	0.0～85.7
観測井戸 No.3	5.4～20 以上	0.0～41.0
観測井戸 No.4	0.0～ 5.6	0.4～ 7.3
民間井戸 No.1	0.0～ 0.2	0.1
民間井戸 No.4	0.0～ 1.5	0.0～ 2.6
民間井戸 No.17	期間を通じて 0.0	0.0～ 3.6

表 4.2.2-8 地下水質調査結果（pH）と工事前調査との比較

地点	工事前調査の結果	2022 年度 事後調査結果
観測井戸 No.1	5.42～7.00	5.42～7.06
観測井戸 No.2	5.28～6.85	5.24～7.00
観測井戸 No.3	5.82～6.97	5.18～6.45
観測井戸 No.4	6.53～7.08	6.36～7.25
民間井戸 No.1	6.23～7.09	7.53
民間井戸 No.4	6.25～7.24	5.56～6.80
民間井戸 No.17	6.10～6.91	5.73～6.78

② 考 察

【工事の実施に伴う地下水位の変化、地下水流動方向に対する影響】

【存在及び供用に伴う地下水位の変化、地下水流動方向に対する影響】

本事業では、2016年度より第1期工事で完成した施設の一部供用を開始しているが、第2期工事については延期により工事を中断している。ただし、法面保護のため2019年12月にコンクリートの搬入・打設が行われ、2020年度に盛土が行われた。

今年度の事後調査では、地下水位、地下水流動方向ともに異常な変化はみられなかった。

以上のことから、昨年度までの工事で実施した掘削工事や、施設の存在に伴う地下水位の変化、地下水流動方向に対する影響はないものと考えられる。

【土地の造成工事による降雨時の濁水の影響、並びにコンクリート打設及び地盤改良によるアルカリ排水の影響】

本事業では、2016年度より第1期工事で完成した施設の一部供用を開始しているが、第2期工事については延期により工事を中断している。ただし、法面保護のため2019年12月にコンクリートの搬入・打設が行われ、2020年度に盛土が行われた。本事業では、事業地下流側に防災調整池が設置されており、これによって流量調整を行うとともに、下流への濁水流抑制を実施している。

濁度については防災調整池の直下にあたる観測井戸No.1で8月、11月、12月に、観測井戸No.2で2月に、観測井戸No.3で10月に、高い値を示した。

観測井戸No.1については、本事業では新たな掘削等を行っていないこと、近隣の表層水の調査地点(4.調整池下)において、SSの値に大きな変化が見られていないこと、過年度より水位の低い時期に濁度が高くなる傾向があり、井戸内に溜まっている微細な浮遊物が濁度が高くなるのが原因であると考えられることから、事業の影響によるものではないと考えられる。

観測井戸No.2については、本事業では新たな掘削を行っていないこと、観測井戸No.2と事業地の間には、観測井戸No.2の地下水位よりも標高の低い谷を挟んでいること、採水時に井戸水に植物片が見られ、何らかの理由により井戸内に土壌や植物片が侵入したことが原因と考えられることから、事業の影響によるものではないと考えられる。

観測井戸No.3については、本事業では新たな掘削を行っていないこと、10月調査の直前に水位が急上昇しており、水位の上昇に伴い井戸の底に溜まっていた泥などが巻き上げられた可能性が考えられることから、事業の影響によるものではないと考えられる。

民間井戸No.4及びNo.17では、工事前調査よりも値が高いことがあったが、その値は2.6NTUや3.6NTUと観測井戸の濁度よりもずっと低く、見た目にも濁りは見られなかったことから、事業による影響を示すものではないと考えられる。

pHは各地点とも工事前調査の結果の範囲と同程度かより低い値であり、コンクリート打設による影響はないと考えられる。

以上のことから、降雨時の濁水は防災調整池によって適切に処理、流出抑制されており、土地の造成工事による地下水への影響はないものと考えられる。