

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

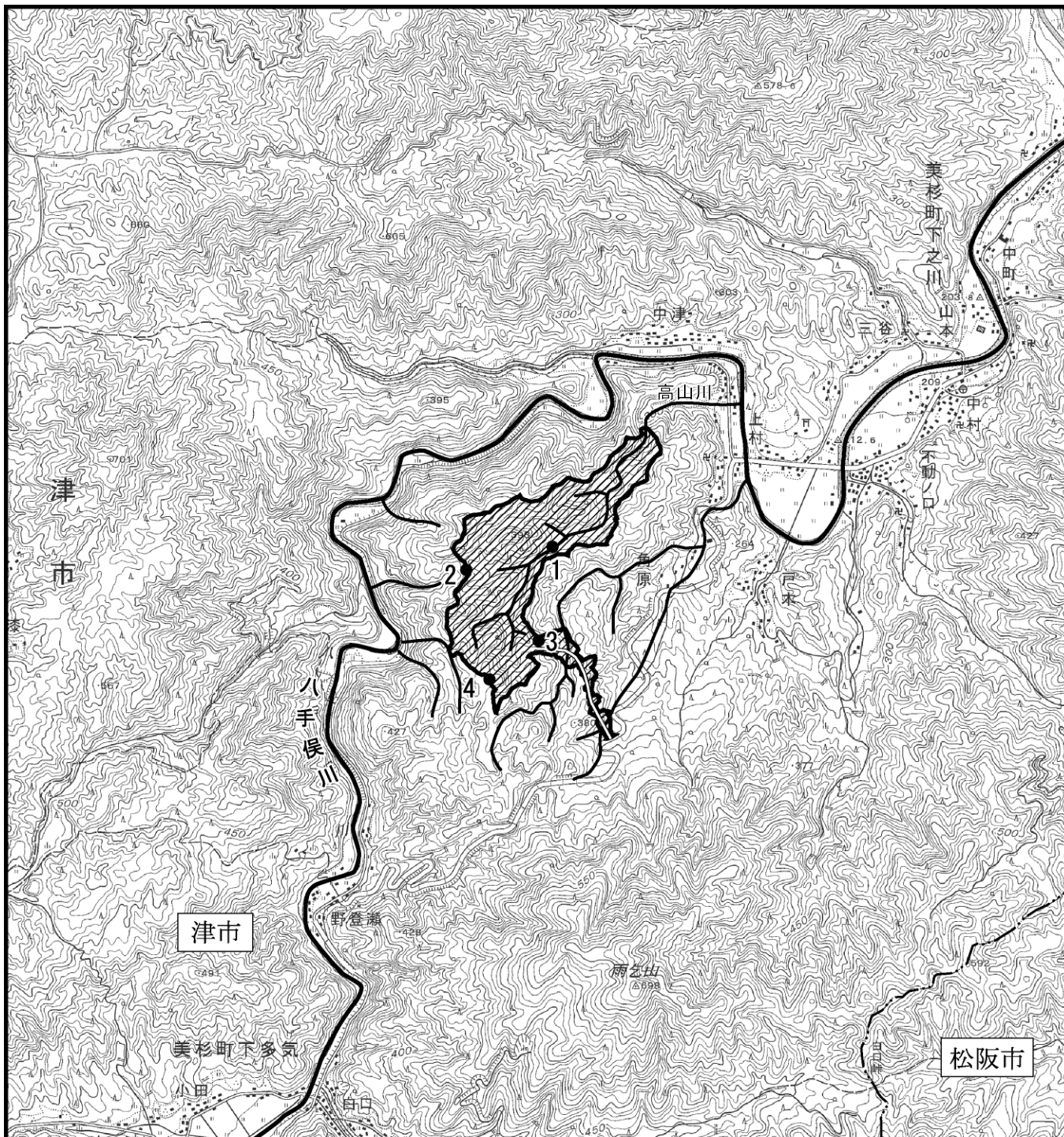
図 4.2.2-1 に示す対象事業実施区域及びその周辺の 7 地点（観測井戸 4 地点、民間井戸 3 地点）とした。ただし、民間井戸の 1 地点は家主不在のため、調査を見送った。

(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）に実施した。調査時期を表 4.2.2-1 に示す。

表 4.2.2-1 調査時期

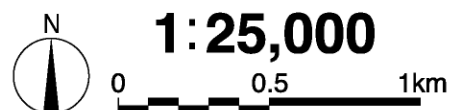
調査項目	調査日	調査時間	天候
地下水の水質及び 水位 ・地下水位 ・簡易水質 ・一般観測項目 ・健康項目	2023年 4月20日	8:00～16:00	晴
	2023年 5月24日	8:30～16:30	晴
	2023年 6月20日	8:30～16:30	曇
	2023年 7月 3日	8:30～16:30	曇
	2023年 8月28日	8:30～16:30	晴
	2023年 9月19日	8:00～16:30	晴
	2023年10月12日	8:30～16:30	晴
	2023年11月21日	8:30～16:30	晴
	2023年12月19日	8:30～16:30	晴のち曇
	2024年 1月11日	8:00～16:30	曇のち晴
	2024年 2月 8日	8:00～16:00	晴
	2024年 3月 1日	8:00～16:30	曇のち晴

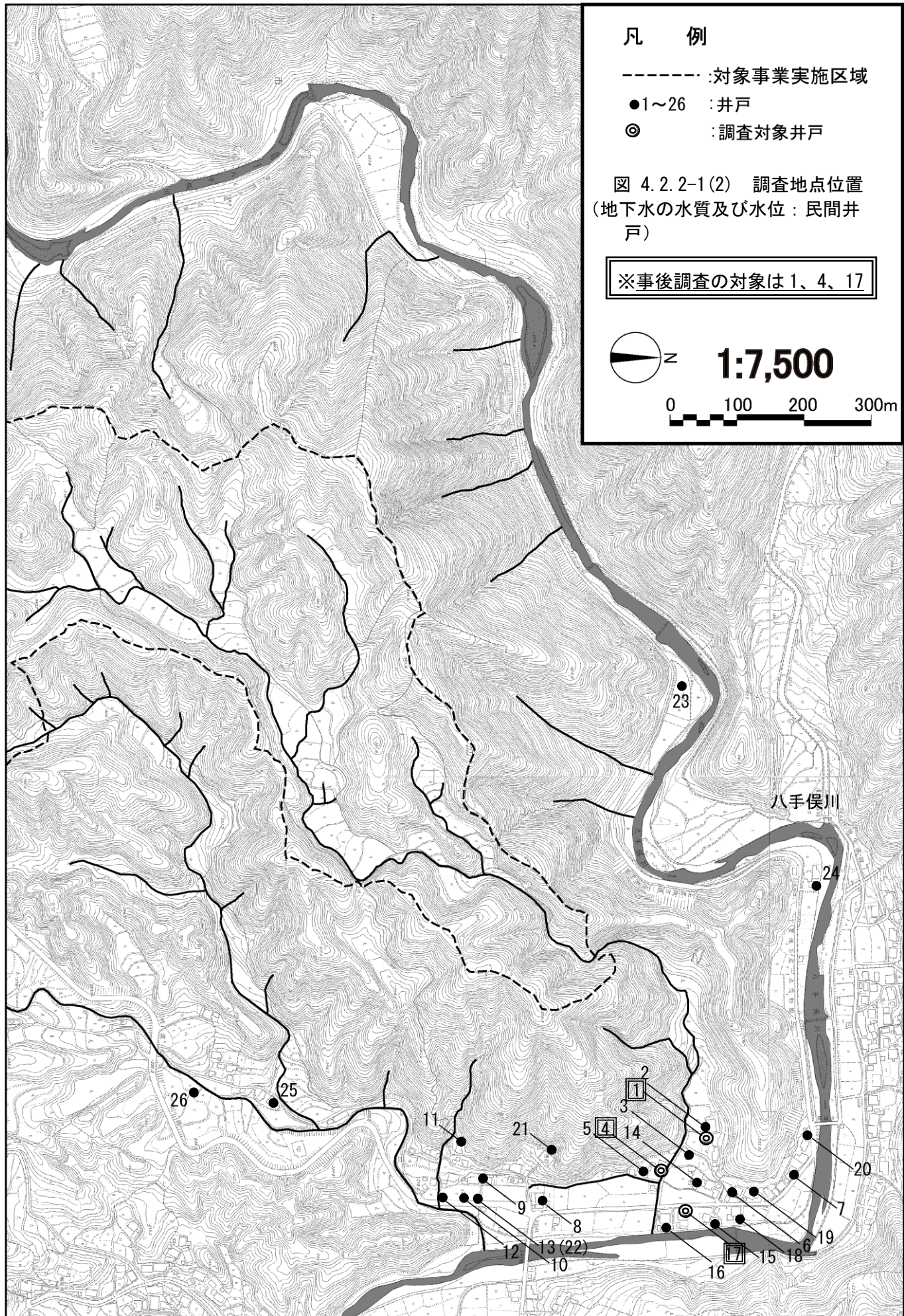


凡 例

-  : 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)





(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、2024 年 1 月には健康項目については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、地下水質調査結果（健康項目）を表 4.2.2-5 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 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。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	・ 水位の変動は、おおよそ降水量の変動と一致しており、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	・ 民間井戸 No. 17 の水位は、概ね工事前調査における水位の出現範囲付近で推移した。 ・ 民間井戸 No. 4 の水位は、工事前調査における水位の出現範囲よりも低い値で推移した。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。

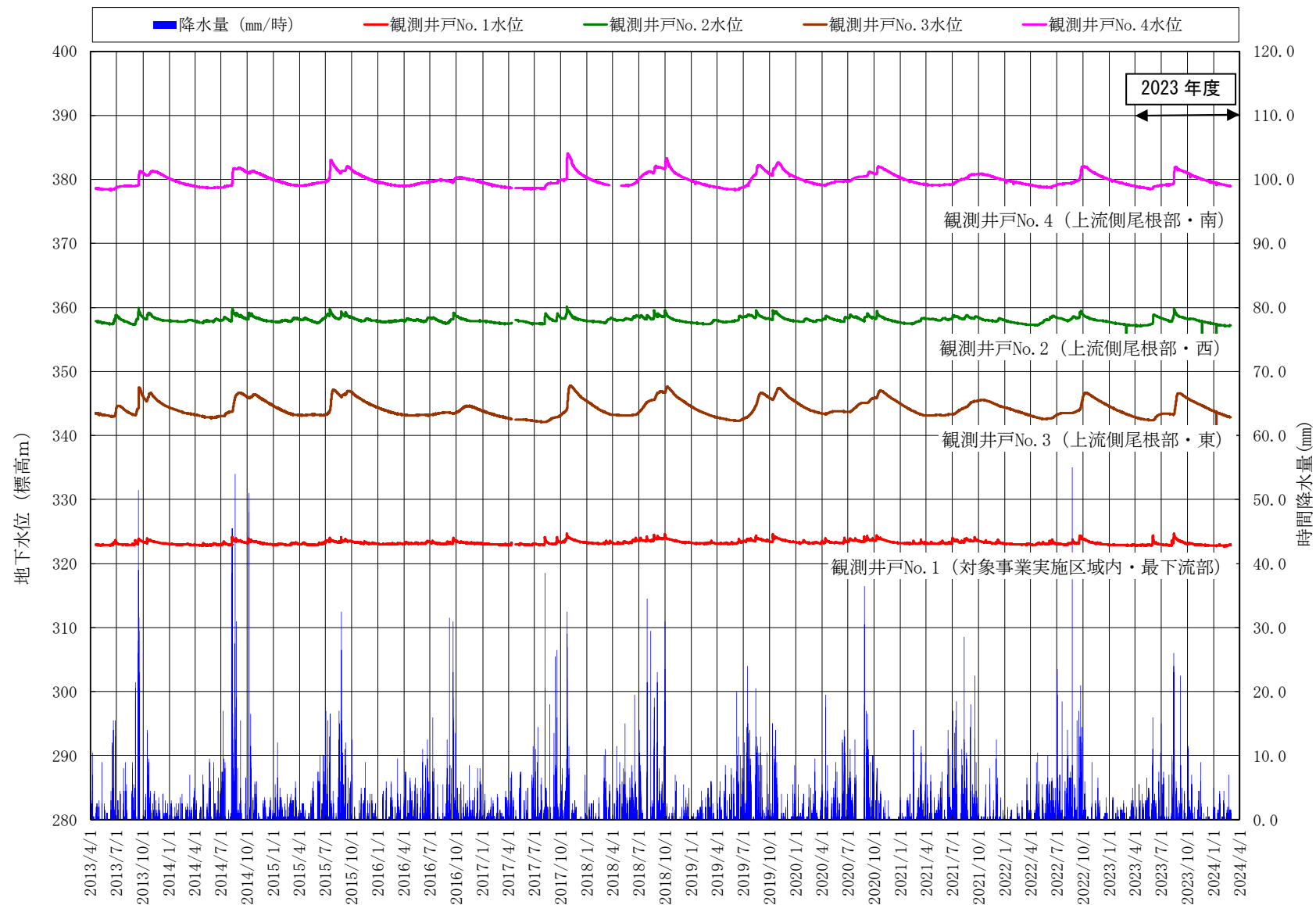
表 4.2.2-4 地下水質調査結果

調査項目			調査結果
観測井戸	簡易水質	水素イオン濃度 (pH)	・ 期間を通じて 5.40～7.27 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みられ、5 月と 1 月に工事前調査の出現範囲よりやや高い値を示した。 ・ 概ね工事前調査の結果の範囲内であった。
		電気伝導率 (EC)	・ 期間を通じて 4.2～13.8mS/m の範囲で推移していた。 ・ 各地点とも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	・ 期間を通じて 1.0～14.5NTU の範囲で推移していた。 ・ 各地点とも概ね工事前調査の結果の範囲内であった。
	一般観測項目	水温	・ 期間を通じて 10.4～20.5℃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みられた。 ・ 工事前調査の出現範囲と比較し、夏季に高くなる傾向がみられた。
	健康項目		・ 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)	・ 期間を通じて 6.06～6.94 の範囲で推移していた。 ・ 工事前調査の出現範囲と概ね同程度であった。
		電気伝導率 (EC)	・ 期間を通じて 8.2～17.1mS/m の範囲で推移していた。 ・ 民間井戸 No. 4 では、工事前調査の出現範囲よりも高い値を示す月がみられた。
		濁度	・ 期間を通じて 0.5～3.7NTU の範囲で推移していた。 ・ 民間井戸 No. 4 は、工事前調査の出現範囲よりやや高い値を示す月がみられた。 ・ 民間井戸 No. 17 は、工事前調査の出現範囲よりやや高い値であった。
	一般観測項目	水温	・ 期間を通じて 9.5～24.4℃の範囲で推移していた。 ・ 工事前調査の出現範囲と同程度であった。
	健康項目		・ 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）

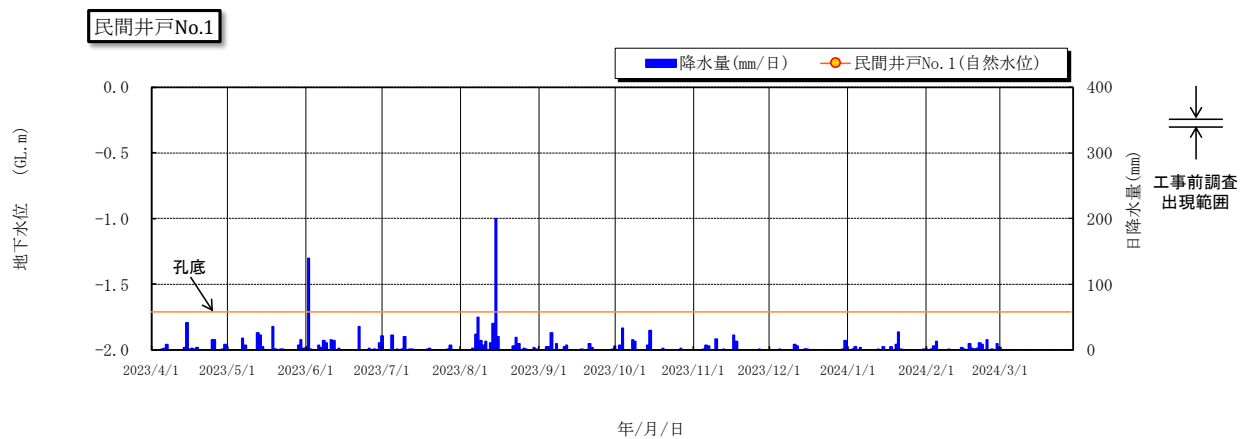
項目・単位			調査地点		観測井戸				民間井戸			地下水 環境基準	工事前調査における 出現値
					No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 1	No. 4	No. 17		
健康項目	カドミウム	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	—	<0.0003	<0.0003	<0.003	<0.003		
	シアン	mg/L	不検出	不検出	不検出	不検出	—	不検出	不検出	検出されないこと	<0.1		
	鉛	mg/L	0.002	0.002	0.002	<0.001	—	<0.001	<0.001	<0.01	<0.005		
	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	0.004	<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	0.7	0.5	<0.1	—	1.2	0.4	<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。

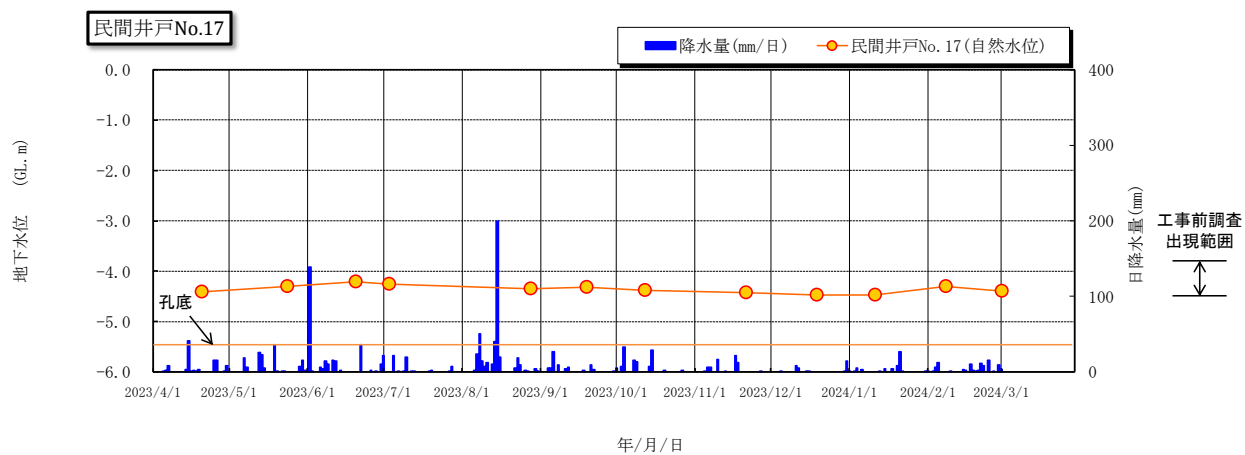
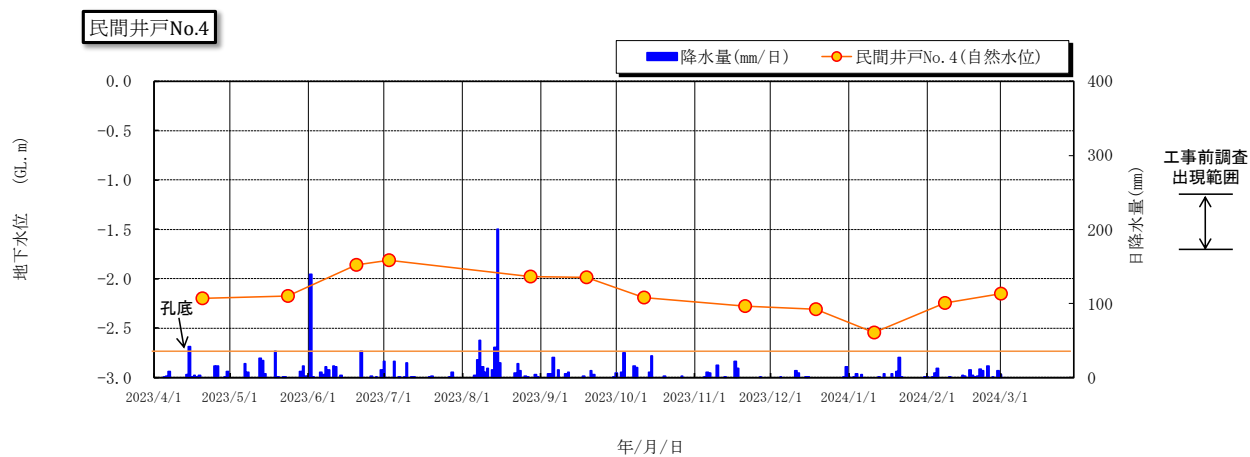


図 4. 2. 2-3 民間井戸水位（携帯型触針水位計）調査結果

水素イオン濃度(pH)

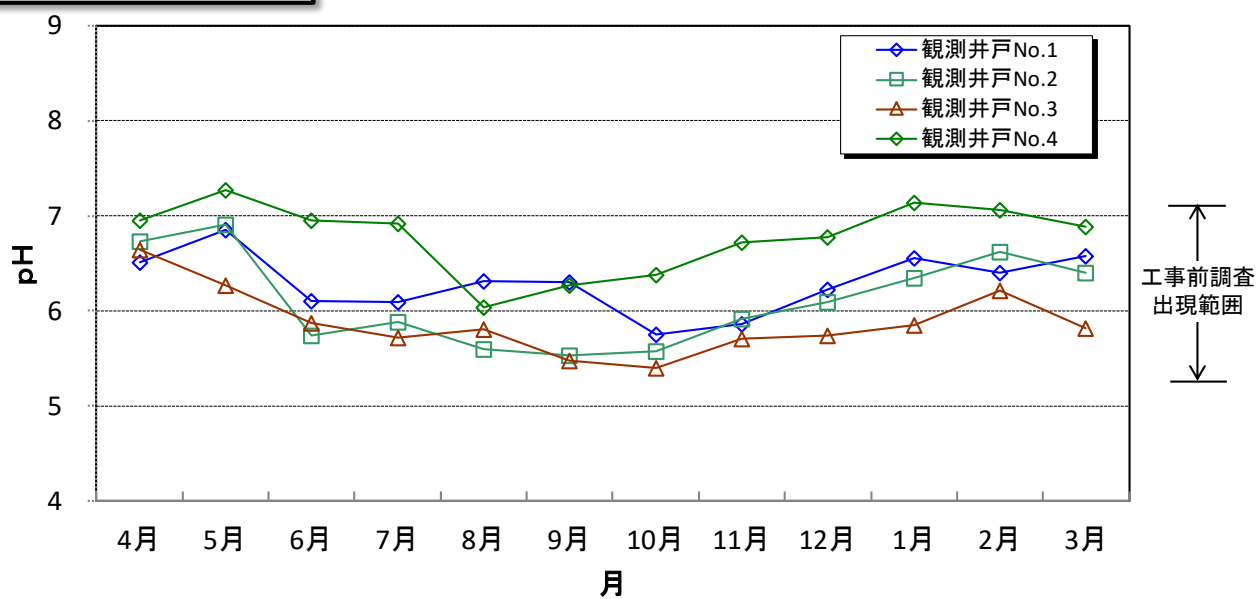


図 4.2.2-4 観測井戸水質調査結果 (pH)

電気伝導率(EC)

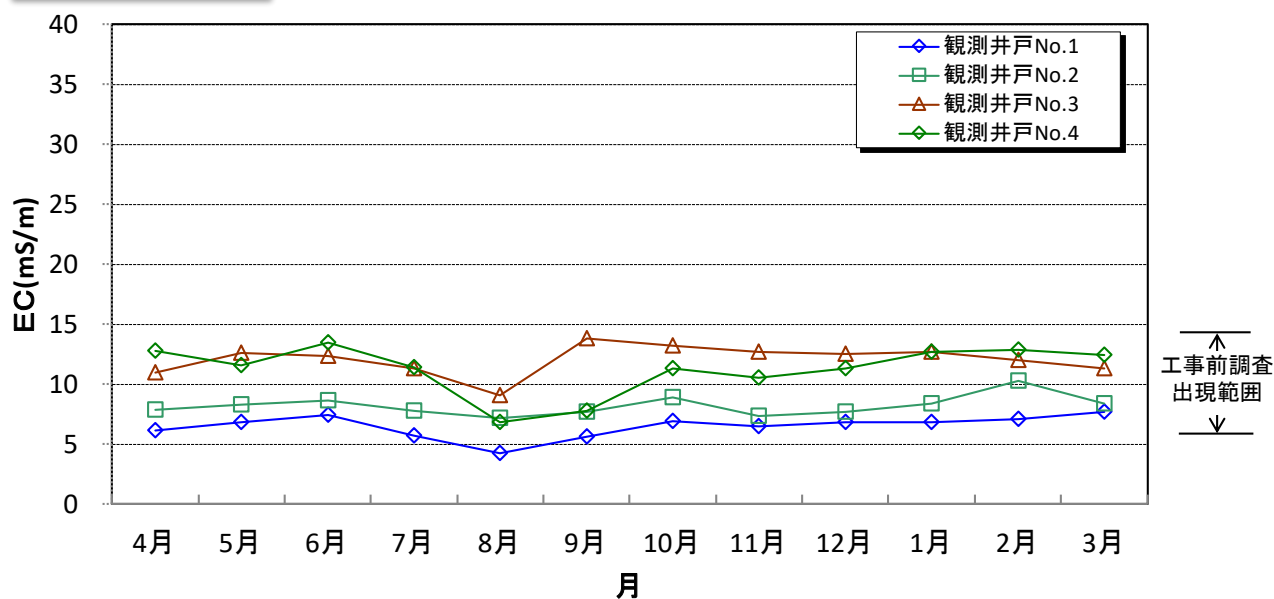


図 4.2.2-5 観測井戸水質調査結果 (EC)

濁度

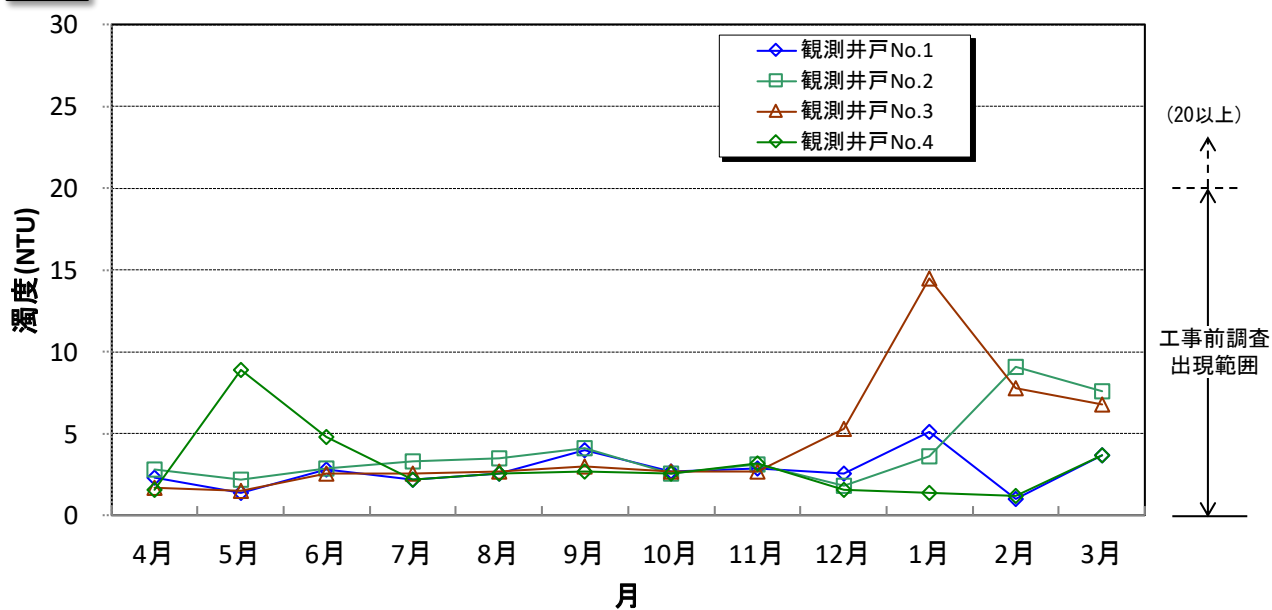


図 4.2.2-6 観測井戸水質調査結果（濁度）

水温

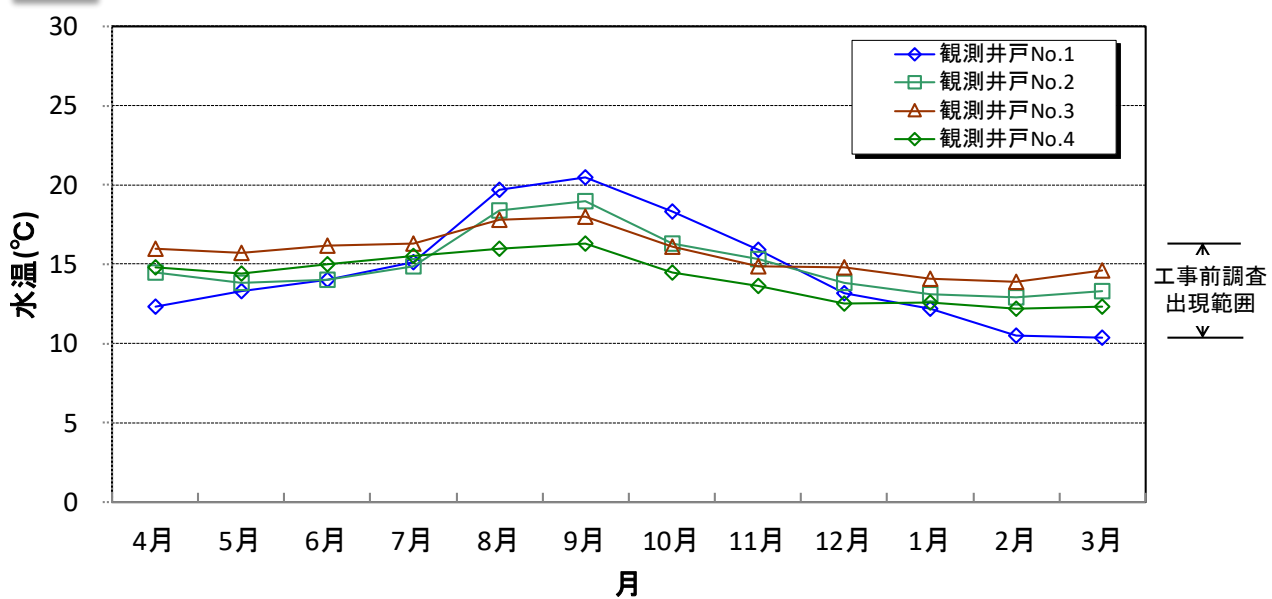


図 4.2.2-7 観測井戸水質調査結果（水温）

水素イオン濃度(pH)

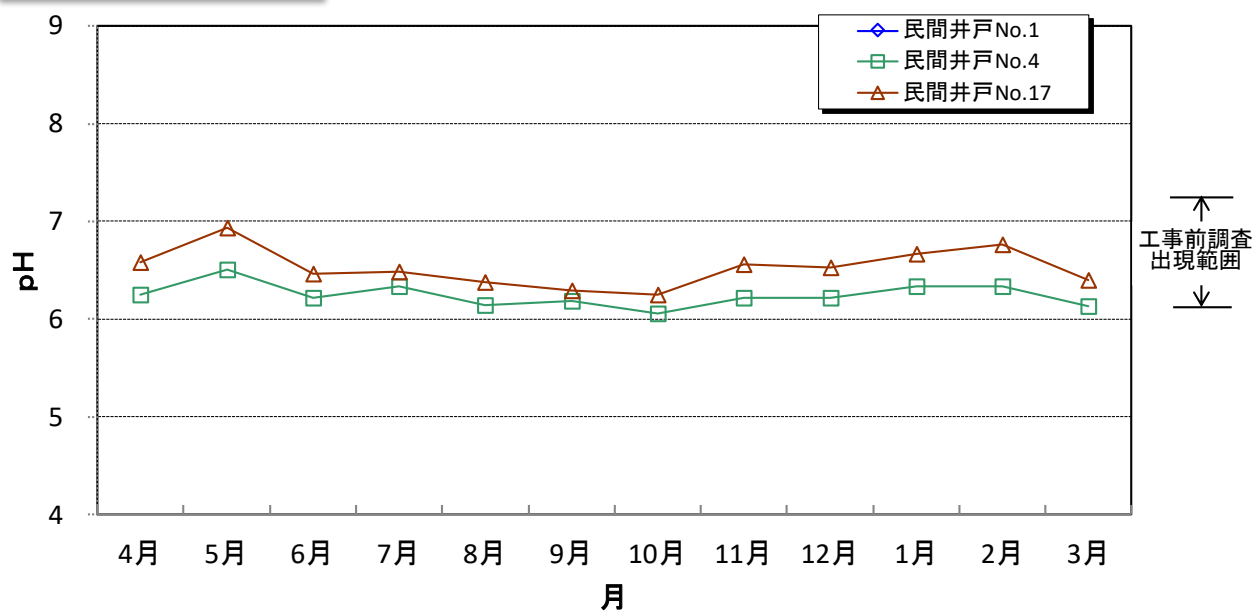


図 4. 2. 2-8 民間井戸水質調査結果 (pH)

電気伝導率(EC)

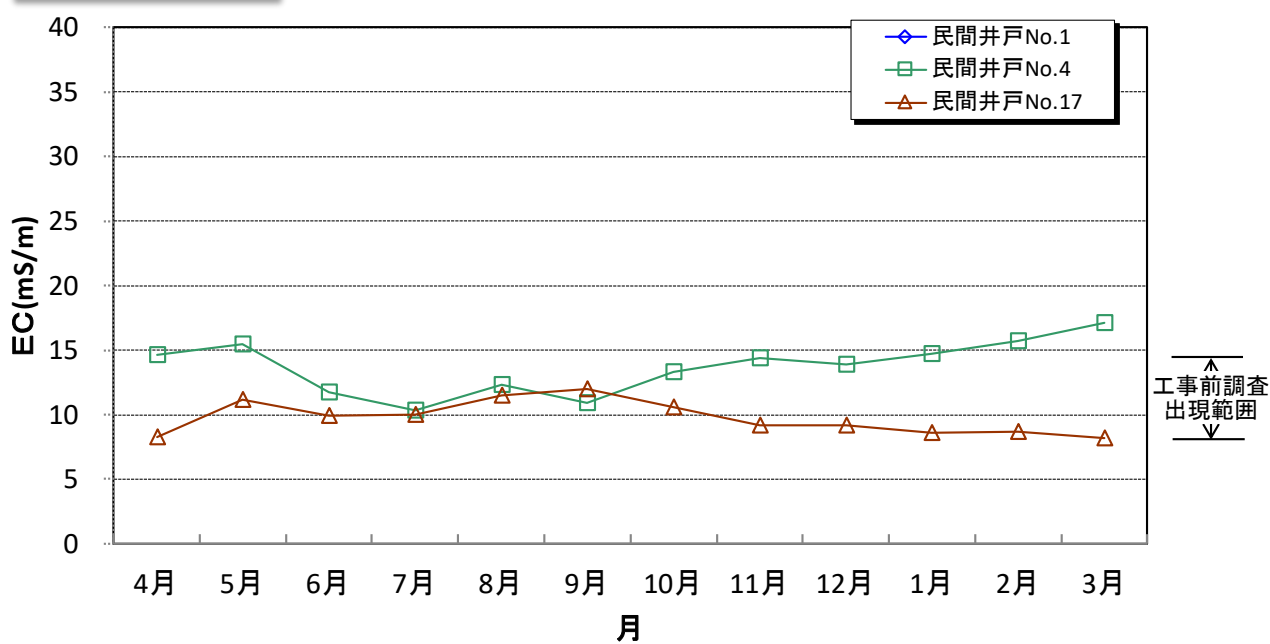


図 4. 2. 2-9 民間井戸水質調査結果 (EC)

濁度

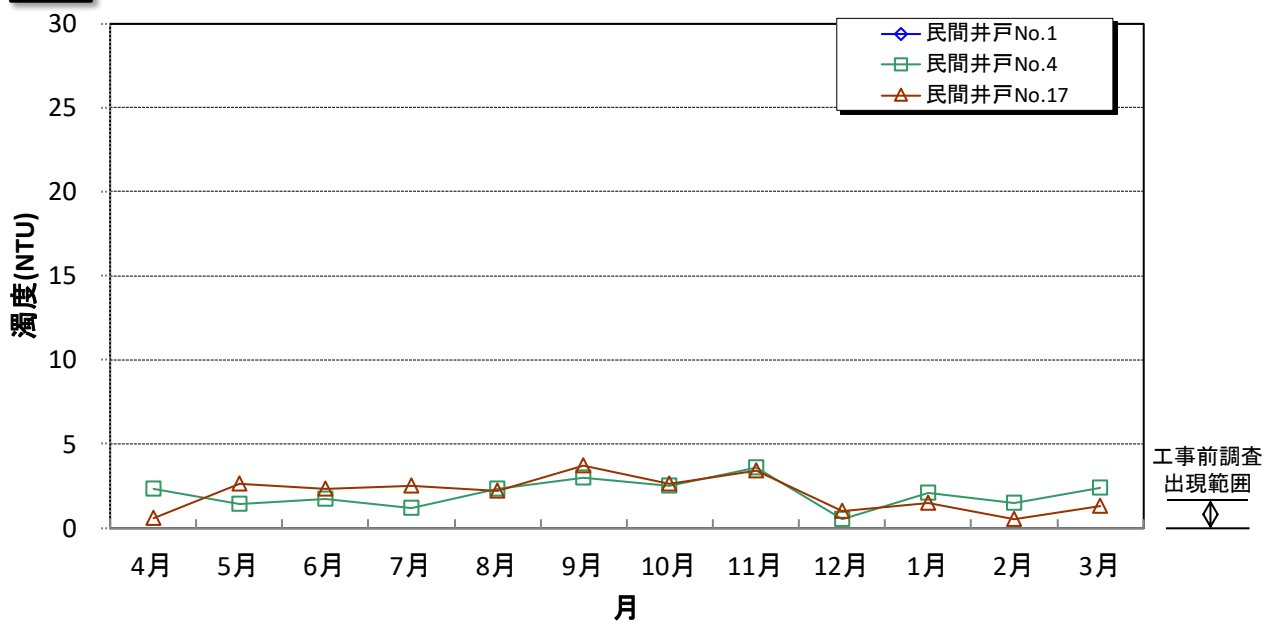


図 4.2.2-10 民間井戸水質調査結果（濁度）

水温

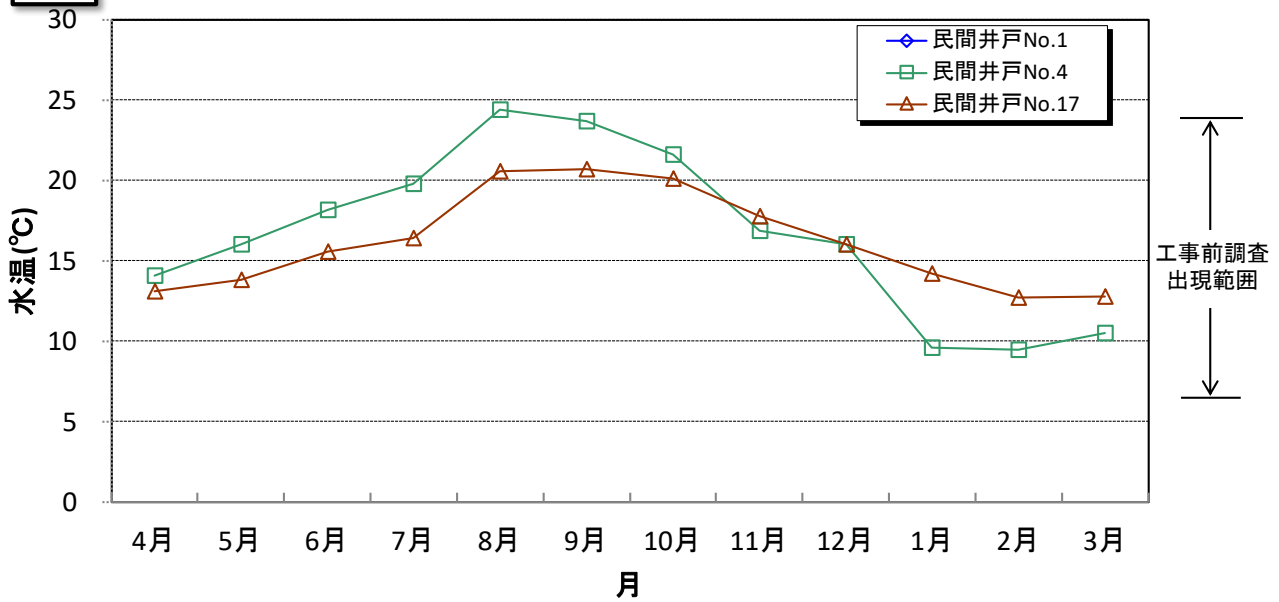


図 4.2.2-11 民間井戸水質調査結果（水温）

(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】

2023 年度事後調査結果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、概ね工事前調査の出現範囲と同程度であった。

民間井戸は、No. 4 で全体的に工事前調査における出現範囲よりも低かったが、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、概ね工事前調査における出現範囲と同程度であった。

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	2023 年度 事後調査結果
観測井戸 No. 1	322.92～323.65	322.67～324.65
観測井戸 No. 2	357.28～359.15	355.45～359.78
観測井戸 No. 3	342.44～347.79	340.98～346.62
観測井戸 No. 4	378.42～383.40	378.47～381.95
民間井戸 No. 1	-0.30～-0.25	-
民間井戸 No. 4	-1.71～-1.13	-2.55～-1.81
民間井戸 No. 17	-4.47～-3.81	-4.48～-4.21

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：2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 1 日

注 3) 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。

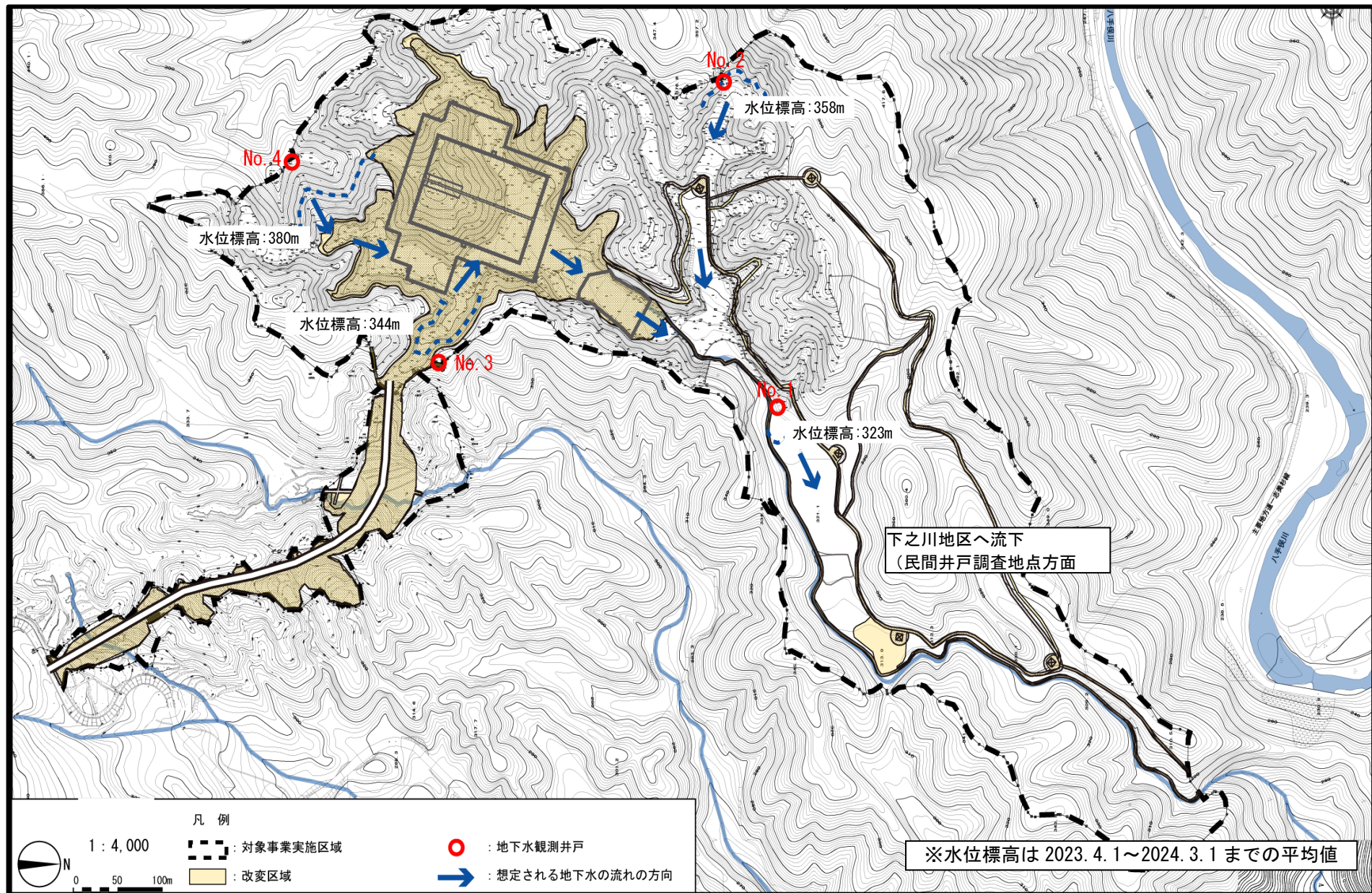


図 4.2.2-12 推定される地下水流動方向（対象事業実施区域内）

【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 2023 年度事後調査結果と工事前調査との比較を表 4.2.2-7～表 4.2.2-8 に、各井戸の詳細な調査結果を資料編（資料 2.2）に示す。

観測井戸の濁度は、概ね工事前調査の結果の範囲と同程度であった。民間井戸の濁度は、民間井戸 No. 4 で複数月、民間井戸 No. 17 ですべての月で工事前調査の結果の範囲より高い値となった。

また、本事業では新たな掘削等は行っておらず、事業による濁度への影響の可能性は低いと考えられる。

pH は観測井戸 No. 3、観測井戸 No. 4、民間井戸 No. 4 でより低い値、観測井戸 No. 2、観測井戸 No. 4、民間井戸 No. 17 でより高い値を示す場合が一時的にあったが、概ね工事前調査の結果の範囲と同程度であった。

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	2023 年度 事後調査結果
観測井戸 No. 1	0.0～ 3.2	1.0～5.1
観測井戸 No. 2	1.2～20 以上	1.8～9.1
観測井戸 No. 3	5.4～20 以上	1.5～14.5
観測井戸 No. 4	0.0～ 5.6	1.2～8.9
民間井戸 No. 1	0.0～ 0.2	－
民間井戸 No. 4	0.0～ 1.5	0.5～3.6
民間井戸 No. 17	期間を通じて 0.0	0.5～3.7

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。

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	2023 年度 事後調査結果
観測井戸 No. 1	5.42～7.00	5.75～6.85
観測井戸 No. 2	5.28～6.85	5.53～6.91
観測井戸 No. 3	5.82～6.97	5.40～6.64
観測井戸 No. 4	6.53～7.08	6.04～7.27
民間井戸 No. 1	6.23～7.09	－
民間井戸 No. 4	6.25～7.24	6.06～6.51
民間井戸 No. 17	6.10～6.91	6.25～6.94

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、下流への濁水流出抑制を実施している。

濁度については観測井戸では概ね工事前調査の結果の範囲と同程度であったが、民間井戸では工事前調査の結果の範囲に比べて高い値で推移することが多かった。しかし、民間井戸の濁度の値は民間井戸 No. 4 で 3.6NTU、民間井戸 No. 17 で 3.7NTU など、観測井戸の濁度の値よりも低かった。民間井戸は水位が低く、採水時に井戸内に沈殿していた大粒の土壌が混ざることが多かったため、この影響で濁度の値が高くなったと考えられる。よって、これら民間井戸の濁度の高い値は、事業による影響ではないと考えられる。

pH は各地点ともほぼ工事前調査の結果の範囲と同程度であり、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。