

4.7 水象

対象事業実施区域及びその周辺における水象の状況等を調査し、工作物の撤去・廃棄、工事中における掘削及び供用時における建築物・工作物等の存在、焼却施設の稼働に伴う周辺環境への影響について予測及び評価を行った。

4.7.1 調査

1. 調査項目

対象事業に伴う水象への影響について予測するための基礎資料を得ることを目的に、表 4.7-1に示す項目について調査を行った。

2. 調査方法

調査方法及び調査頻度・時期等は、表 4.7-1に示すとおりである。

表 4.7-1 現地調査内容（水象）

調査項目	調査方法	地点数	調査頻度・時期等
地下水位	観測井戸における水位計による測定	2 地点	12 回（1 回/月）
	既存井戸における水位計による測定	3 地点	

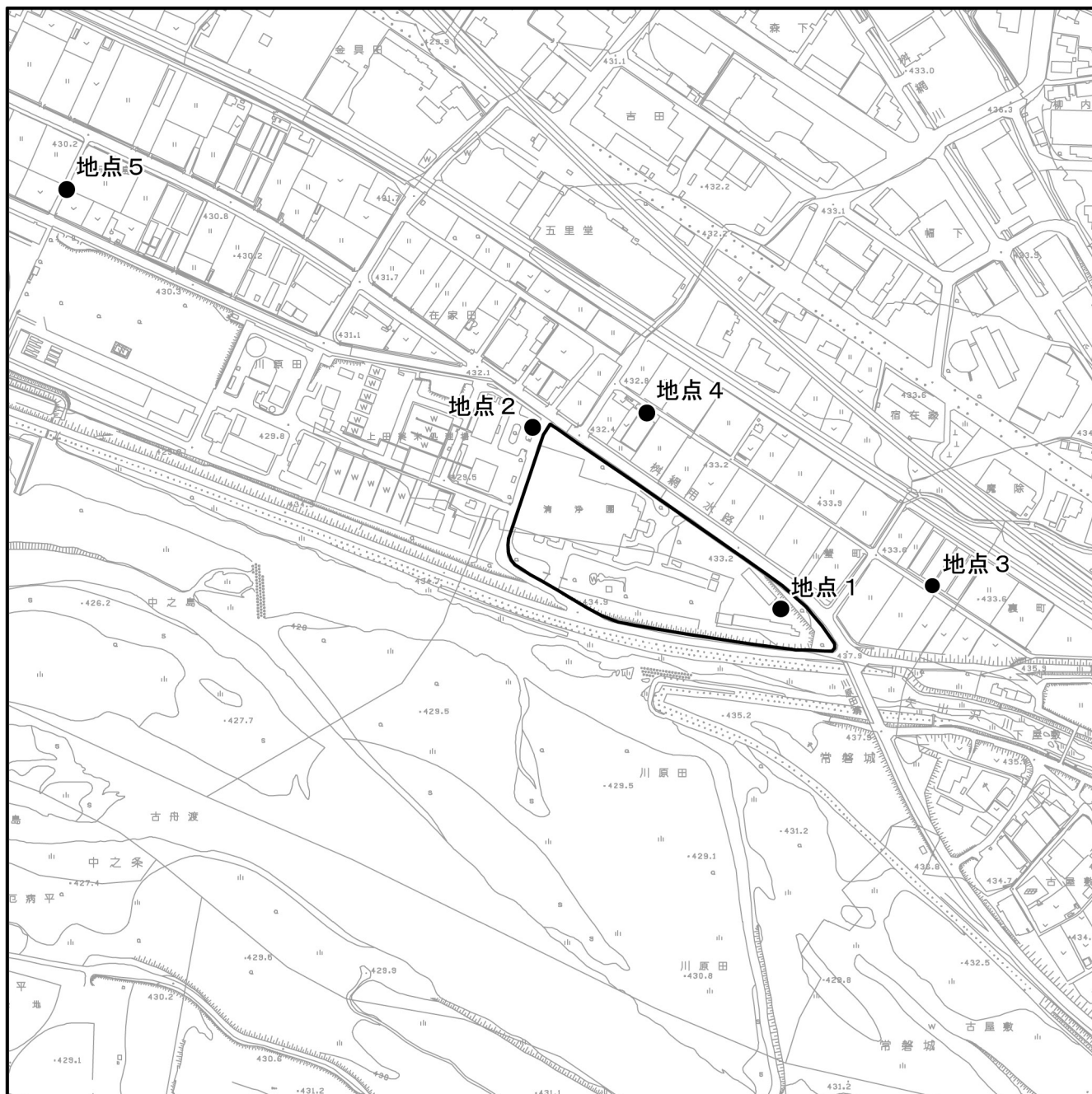
3. 調査地域及び地点

水象の調査地域は、対象事業実施区域及びその周辺とした。また、調査地点は、表 4.7-2及び図 4.7-1に示す地点とした。

現地調査は、観測井戸の2地点（地点1及び地点2）と周辺の既存井戸（地点3～地点5）とした。

表 4.7-2 水象に係る調査地点の設定理由

調査項目	地点番号	地点名	設定根拠
地下水位	1	対象事業実施区域東側	対象事業実施区域東側におけるボーリング調査時の観測井戸の状況を把握するために選定した。
	2	対象事業実施区域西側	対象事業実施区域西側におけるボーリング調査時の観測井戸の状況を把握するために選定した。
	3	東側既存井戸	対象事業実施区域近隣既存井戸の状況を把握するために選定した。
	4	北側既存井戸	対象事業実施区域近隣既存井戸の状況を把握するために選定した。
	5	西側既存井戸	対象事業実施区域近隣既存井戸の状況を把握するために選定した。



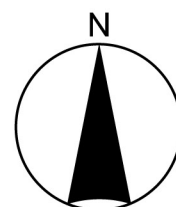
凡 例



対象事業実施区域



地下水位調査地点



1:5,000

0 50m 100m 200m

上田市基本図を加工して作成。

図 4.7-1 水象調査地点

4. 調査期間

調査実施期間は、表 4. 7-3に示すとおりである。

表 4. 7-3 調査実施期間

調査項目	調査方法	調査実施期間
地下水位	観測井戸における水位計による測定 既存井戸における水位計による測定	令和4年 9月6日(火) 10月7日(金) 11月1日(火) 12月2日(金) 令和5年 1月6日(金) 2月3日(金) 3月1日(水) 4月3日(月) 5月1日(月) 6月1日(木) 7月3日(月) 8月1日(火)

5. 調査結果

(1) 地下水の利用状況

① 対象事業実施区域周辺の水道水源

対象事業実施区域周辺の水道水源は、「上田市水道ビジョン 2019～2028 年度」（平成 31 年 上田市）によると、河川水となっている。また、対象事業実施区域周辺には、上田市上下水道局資料によると、井戸水を上水として利用している井戸は確認されなかった。

② 既存揚水施設の設置状況

対象事業実施区域及びその周辺にける既存用水施設は、清浄園及びアクアプラザに存在している。各施設の諸元は表 4.7-4 に示すとおりである。

表 4.7-4 対象事業実施区域及び周辺にける既存揚水施設

No.	施設名	対象事業実施区域からみた位置		掘削深度 (m)	スクリーン (GL-m)	口径 (mm)	揚水量 (m³/日)
		方角	距離				
1	清浄園	—	—	120	81.5～109.0	300	450
2	アクアプラザ上田	西側	約 480m	40	18.0～23.5 29.0～34.5	250	800

注) 各施設の諸元は全国地下水資料台帳調査（国土交通省）、揚水量は実績に基づき整理した。

③ 既存井戸の状況

対象事業実施区域周辺の既存井戸は、周辺の営農組合や農家への聞き取り等により把握した。対象事業実施区域周辺の既存井戸は、表 4.7-5 に示すとおり 17 箇所が確認され、そのうち 6 箇所での利用が確認された。なお、井戸深度やスクリーン深度は不明であった。

表 4.7-5 対象事業実施区域周辺の既存井戸

No.	対象事業実施区域からみた位置		揚水方法	利用有無	主な利用用途
	方角	距離			
1	北側	約 50m	手動(手押し)	使用中	農業等
2	西側	約 290m	電動	使用中	農業等
3	西側	約 330m	電動	使用中	農業等
4	西側	約 300m	電動	使用中	農業等
5	西側	約 360m	電動	不明	農業等
6	西側	約 350m	手動(手押し)	未使用	農業等
7	西側	約 400m	手動(手押し)	不明	農業等
8	西側	約 450m	手動(手押し)	不明	農業等
9	西側	約 520m	手動(手押し)	不明	農業等
10	西側	約 610m	手動(手押し)	不明	農業等
11	西側	約 540m	手動(手押し)	不明	農業等
12	西側	約 490m	手動(手押し)	不明	農業等
13	西側	約 430m	手動(手押し)	未使用	農業等
14	西側	約 360m	電動	使用中	農業等
15	西側	約 340m	電動	使用中	農業等
16	西側	約 250m	手動(手押し)	不明	農業等
17	東側	約 90m	電動	未使用	農業等

注) 対象事業実施区域からみた各井戸の位置は、個人情報保護の観点から、概ねの位置を示す。

(2) 地下水位

地下水位の調査結果は、表 4.7-6及び図 4.7-2に示すとおりである。

地下水位は地表から2.13～4.51mの深さに存在している。

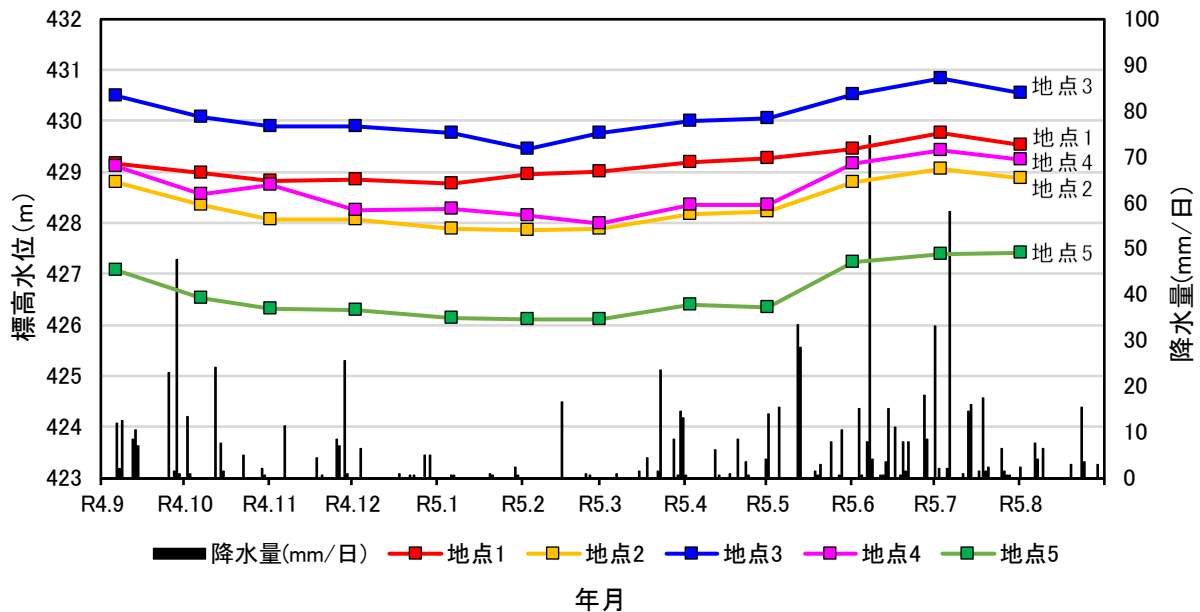
各地点の標高水位は、千曲川の上流側にあたる地点3が高く、千曲川の下流側にあたる地点5が低かった。

表 4.7-6 地下水位調査結果

区分	地点	2022 年				2023 年								(参考) 地盤高 (m)
		9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	
地下 水位 (G.L. - m)	地点 1	4.02	4.20	4.37	4.32	4.41	4.22	4.17	3.98	3.91	3.73	3.42	3.67	—
	地点 2	2.40	2.82	3.11	3.11	3.30	3.32	3.30	3.00	2.96	2.38	2.13	2.29	—
	地点 3	3.02	3.43	3.62	3.63	3.76	4.05	3.75	3.52	3.47	2.98	2.68	2.97	—
	地点 4	3.40	3.95	3.75	4.26	4.24	4.35	4.51	4.16	4.15	3.35	3.08	3.26	—
	地点 5	2.74	3.26	3.49	3.50	3.68	3.70	3.70	3.40	3.47	2.56	2.42	2.40	—
標高 水位 (m)	地点 1	429.16	428.98	428.81	428.86	428.77	428.96	429.01	429.20	429.27	429.45	429.76	429.51	433.18
	地点 2	428.78	428.36	428.07	428.07	427.88	427.86	427.88	428.18	428.22	428.81	429.05	428.89	431.18
	地点 3	430.49	430.08	429.89	429.88	429.75	429.46	429.76	429.99	430.04	430.53	430.83	430.54	433.51
	地点 4	429.11	428.56	428.76	428.25	428.27	428.16	428.00	428.35	428.36	429.16	429.43	429.25	432.51
	地点 5	427.06	426.54	426.31	426.30	426.12	426.10	426.10	426.40	426.33	427.24	427.38	427.40	429.80

注 1) 地下水位は、調査地点の地盤面と地下水面までの距離を示す。

注 2) 標高水位は、地下水位を標高で表した値を示す。

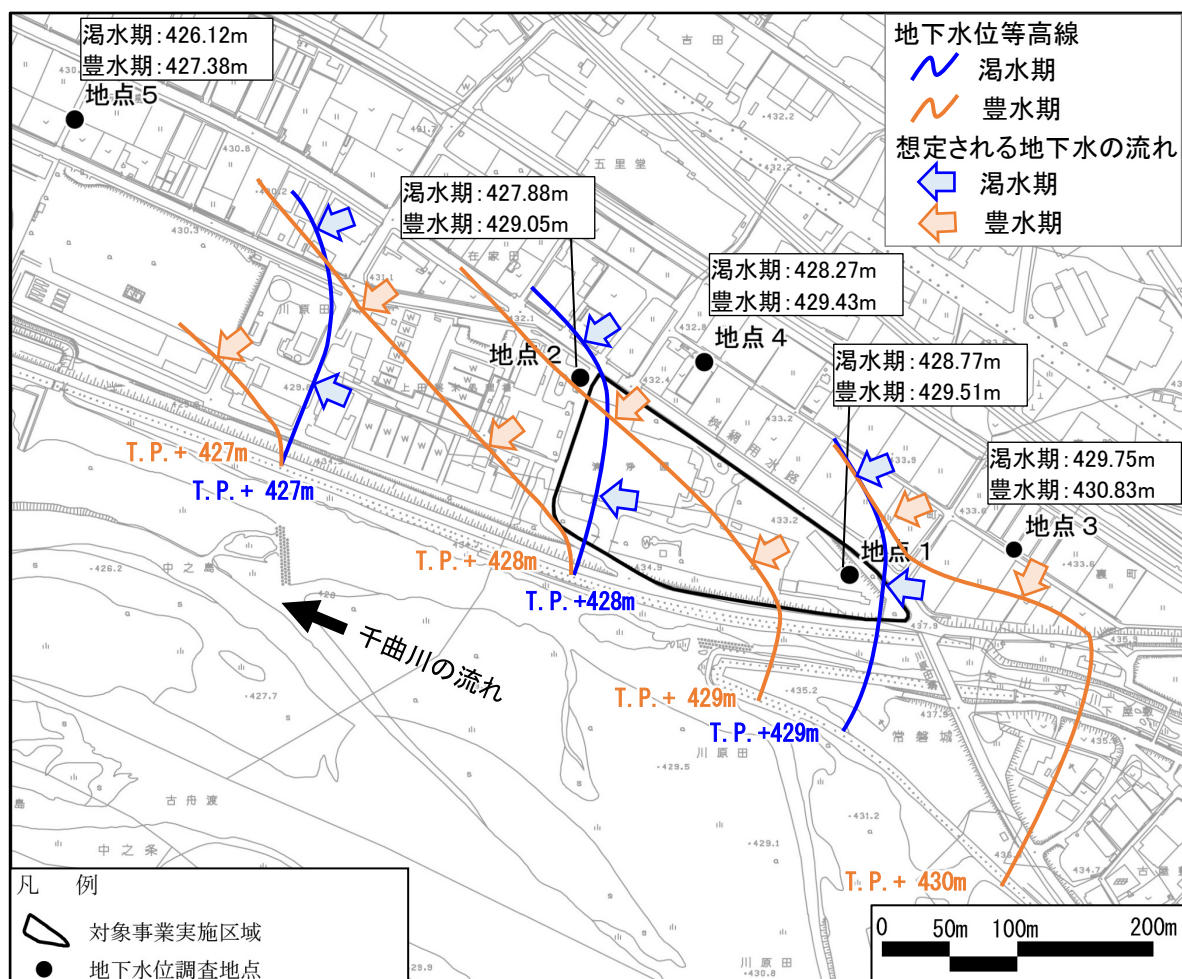


注) 降水量は、上田地域気象観測所の観測値を参照した。

図 4.7-2 地下水位調査結果

(3) 地下水の流れの方向

地下水の流れの方向は、地下水位の調査結果（渇水期、豊水期）と千曲川の河川水位（基盤地図情報数値標高モデル5mメッシュに基づき推定）より地下水位等高線図を作成し、その直交方向を流下するものとして推定した。地下水は、図 4.7-3及び図 4.7-4に示すとおり、渇水期・豊水期ともに概ね千曲川に向かって流動していると想定される。



注 1) 図内の数値は、2023 年 2 月（渇水期）と 7 月（豊水期）の水位標高を示す。

注 2) 河川水位（渇水期）は、基盤地図情報数値標高モデル 5m メッシュに基づき推定した。

注 3) 河川水位（豊水期）は、推定した河川水位（渇水期）+0.3m（生田観測所における 2023 年 2 月と 7 月の平均河川水位の差）として推定した。なお、計画地下流には取水堰があるため、矢出沢川の合流箇所付近より下流側を背水区間（豊水期と渇水期で河川水位が変化しない）とした。

注 4) 地下水の流れの方向は、作成した地下水位等高線図より推定した。

図 4.7-3 地下水の流れの方向

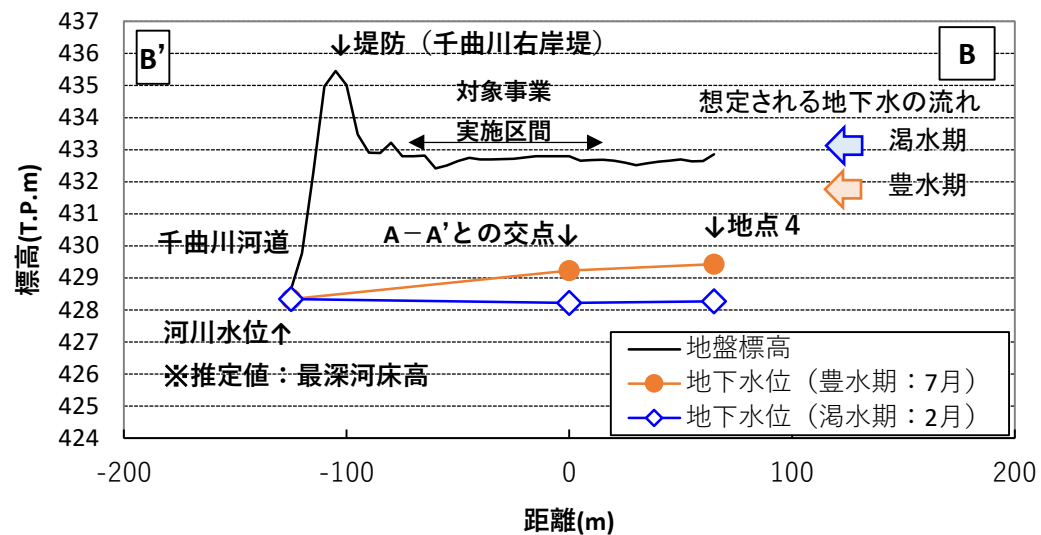
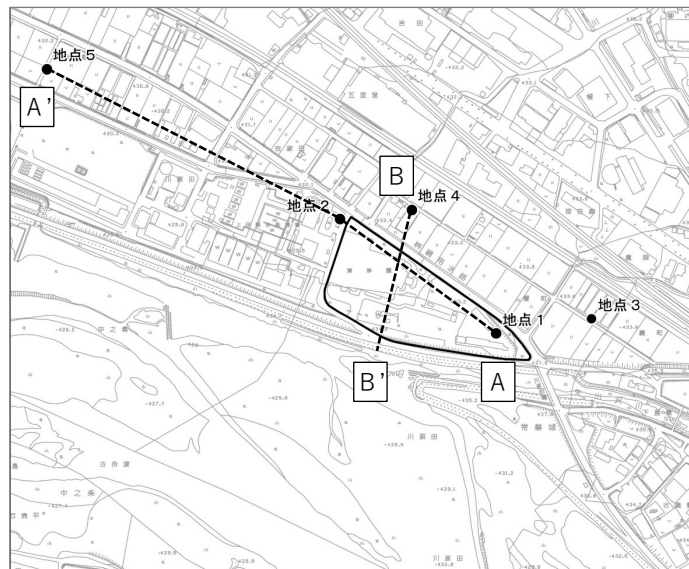
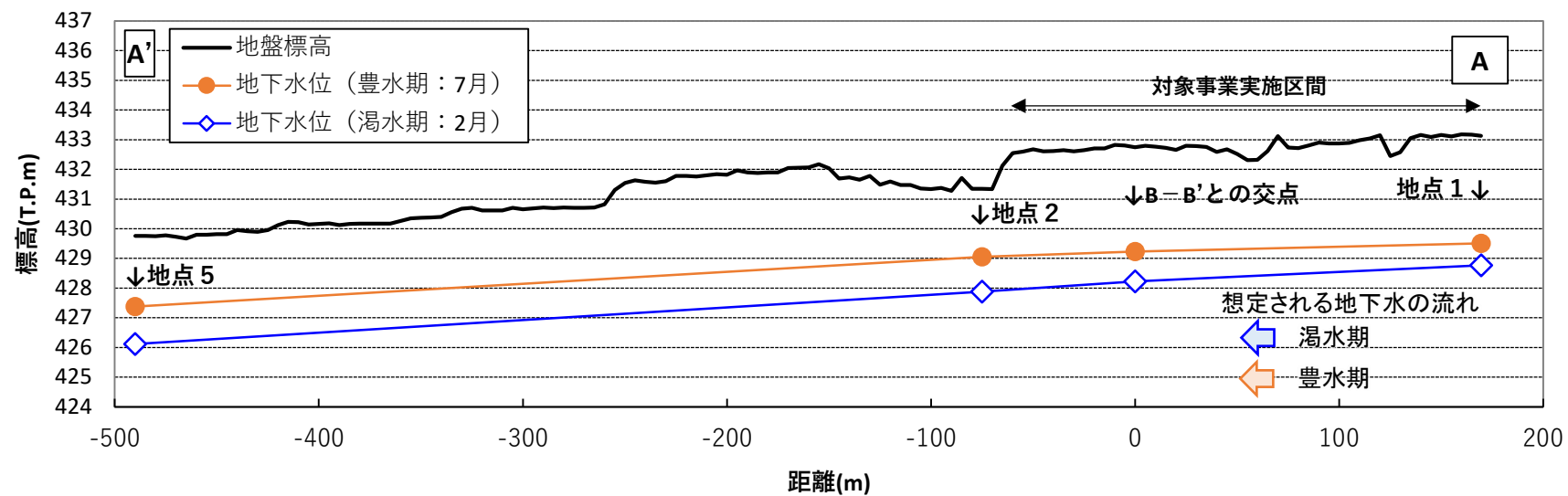


図 4.7-4 模式断面図

4.7.2 予測及び評価の結果

1. 予測の内容及び方法

水象に係る予測の内容及び方法についての概要は、表 4.7-7(1)、(2)に示すとおりである。

(1) 予測対象とする影響要因

対象事業の影響要因を踏まえ、工作物の撤去・廃棄、工事中における掘削及び供用時における建築物・工作物等の存在、焼却施設の稼働に伴う周辺環境への影響について予測を行った。

(2) 予測地域及び地点

予測地域及び地点は、対象事業実施区域及びその周辺とした。

(3) 予測対象時期

予測対象時期は、工事による影響は地下構造物の撤去時及びごみピットの地下掘削時とし、存在・供用時による影響は、ごみピットの存在時及び施設が定常的に稼働する時期とした。

表 4.7-7(1) 水象に係る予測の内容及び方法（工事による影響）

影響要因		予測事項	予測方法	予測地域・地点	予測対象時期等
工事による影響	工作物の撤去・廃棄(建築物の解体等)	地下構造物の撤去工事による地下水位の変化	地下構造物の撤去計画、地下水位の測定結果を踏まえて理論計算により予測	解体工事による影響が及ぶ範囲	地下構造物の撤去時
	掘削	ごみピットの掘削工事による地下水位の変化	掘削深度、底面積、地下水位の測定結果を踏まえて理論計算により予測	ごみピットの掘削工事による影響が及ぶ範囲	ごみピットの地下掘削時

表 4.7-7(2) 水象に係る予測の内容及び方法（存在・供用による影響）

影響要因		予測事項	予測方法	予測地域・地点	予測対象時期等
存在・供用による影響	建築物・工作物等の存在	ごみピットの存在による地下水の流れ及び地下水位の変化	ごみピットの位置や大きさ、地下水の流れを踏まえて理論計算により予測	ごみピットが存在することによる影響が及ぶ範囲	ごみピットの存在時
	焼却施設の稼働	地下水の揚水による地下水位の変化	地下水の取水量及び取水深度等を踏まえて定性的に予測	地下水位に係る環境影響を受けるおそれがある地域	施設が定常的に稼働する時期

2. 工事中における工作物の撤去・廃棄に伴う地下水への影響

(1) 予測項目

予測項目は、工事中の工作物の撤去・廃棄に伴う地下水位の変化とした。

(2) 予測地域及び地点

予測地域及び地点は、対象事業実施区域及びその周辺とした。

(3) 予測対象時期

予測対象時期は、地下構造物の撤去時とした。

(4) 予測方法

① 予測方法

既存施設の地下構造物は、地下水への影響を低減するため、存置する計画を検討し、各関係機関と協議中であるが、本環境影響評価は、地下水への影響が最も大きくなると想定される地下構造物を全て撤去する条件とする。

工作物の解体及び撤去工事並びに現地調査結果等を踏まえ、止水矢板の設置等による止水対策を行わない条件で、工作物深度まで地下水位を低下させた場合の影響範囲、及び撤去に伴い発生する揚水量を試算することにより予測を行った。

a. 地下水影響圏範囲：Sichart（ジハルト）式

地下水影響圏範囲は、本計画施設に係るごみピットの掘削深度と既存の地質調査結果の透水係数を基に、以下に示す Sichart（ジハルト）の式で求めた。

$$R=3000 \times s \times \sqrt{k}$$

[記号]

R : 影響圏半径 (m)

s : 地下水位変化 (m) = (H-hw)

k : 透水係数 (m/s)

H : 帯水層の水位高さ (m)

hw : 水位低下時の水位高さ (m)

b. 揚水量：Forchheimer（フォルヒハイマー）式

揚水量の予測は、不完全井戸で側壁及び井戸底から湧水する場合の算出式である Forchheimer（フォルヒハイマー）の式で求めた。

$$Q = \frac{\pi \cdot k}{2.3 \log_{10}(R/rw)} \times \frac{H^2 - hw^2}{(hw/(hs + 0.5rw))^{0.5} (rw/(2rw - hs))^{0.25}}$$

[記号]

Q : 揚水量 (m³/s)

k : 透水係数 (m/s)

H : 帯水層の水位高さ (m)

hw : 水位低下時の水位高さ (m)

hs : 井戸底から水位低下時の水位までの高さ (m)

R : 影響圏半径 (m)

rw : 仮想井戸半径 最大掘削面積 64.5m×82.3mを一つの井戸と考えた場合の等価円の半径 (m)

② 予測条件

予測条件は、表 4.7-8 及び図 4.7-5 に示すとおりである。

地下構造物の平面図及び模式断面図は、図 4.7-6 及び図 4.7-7 に示すとおりである。

表 4.7-8 予測条件（工事中における工作物の撤去・廃棄に伴う地下水への影響）

項目	記号	単位	数値	設定根拠
透水係数	k	m/s	4.4E-05	地層 Ag1, Ag2 の最大値
水位低下量	s	m	3.8	豊水期地下水位-低下後地下水位
帯水層の水位高さ	H	m	10.5	豊水期地下水位-帯水層下端
影響半径	R	m	75.6	ジハルトの式より算出
水位低下時の水位高さ	hw	m	6.7	掘削深さ-1m
井戸底から水位低下時の水位までの高さ	hs	m	1.0	低下後地下水位-帯水層下端
仮想井戸半径	rw	m	41.1	最大掘削面積 64.5m×82.3m を一つの井戸と考えた場合の等価円の半径
揚水量	Q	m ³ /日	2,725.1	フォルヒハイマーの式より算出

注）ボーリング調査結果による透水係数は、「4.10地形・地質」に示す。

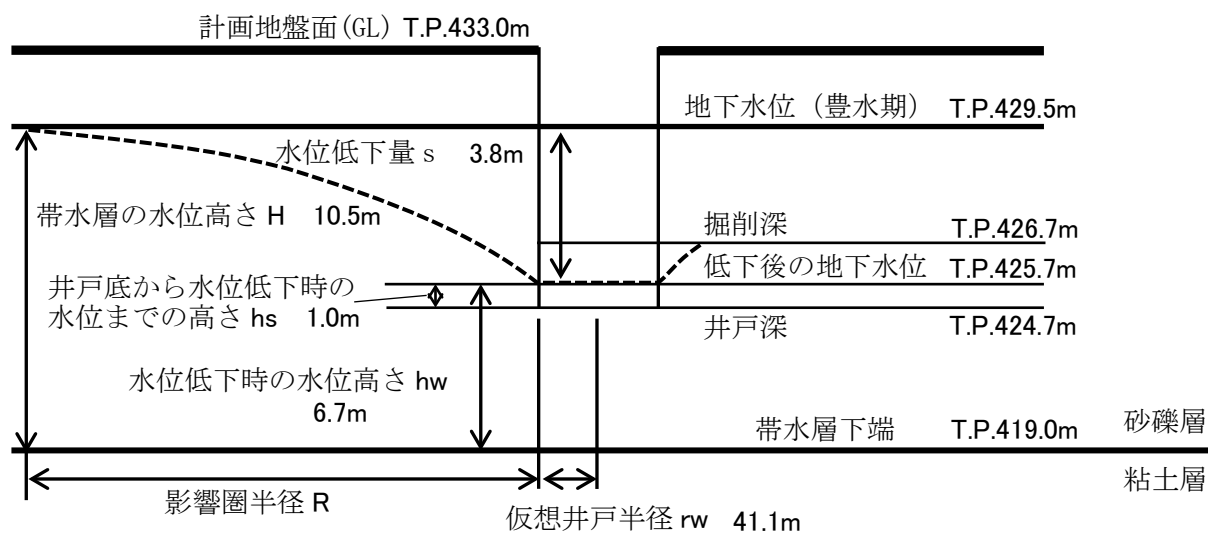
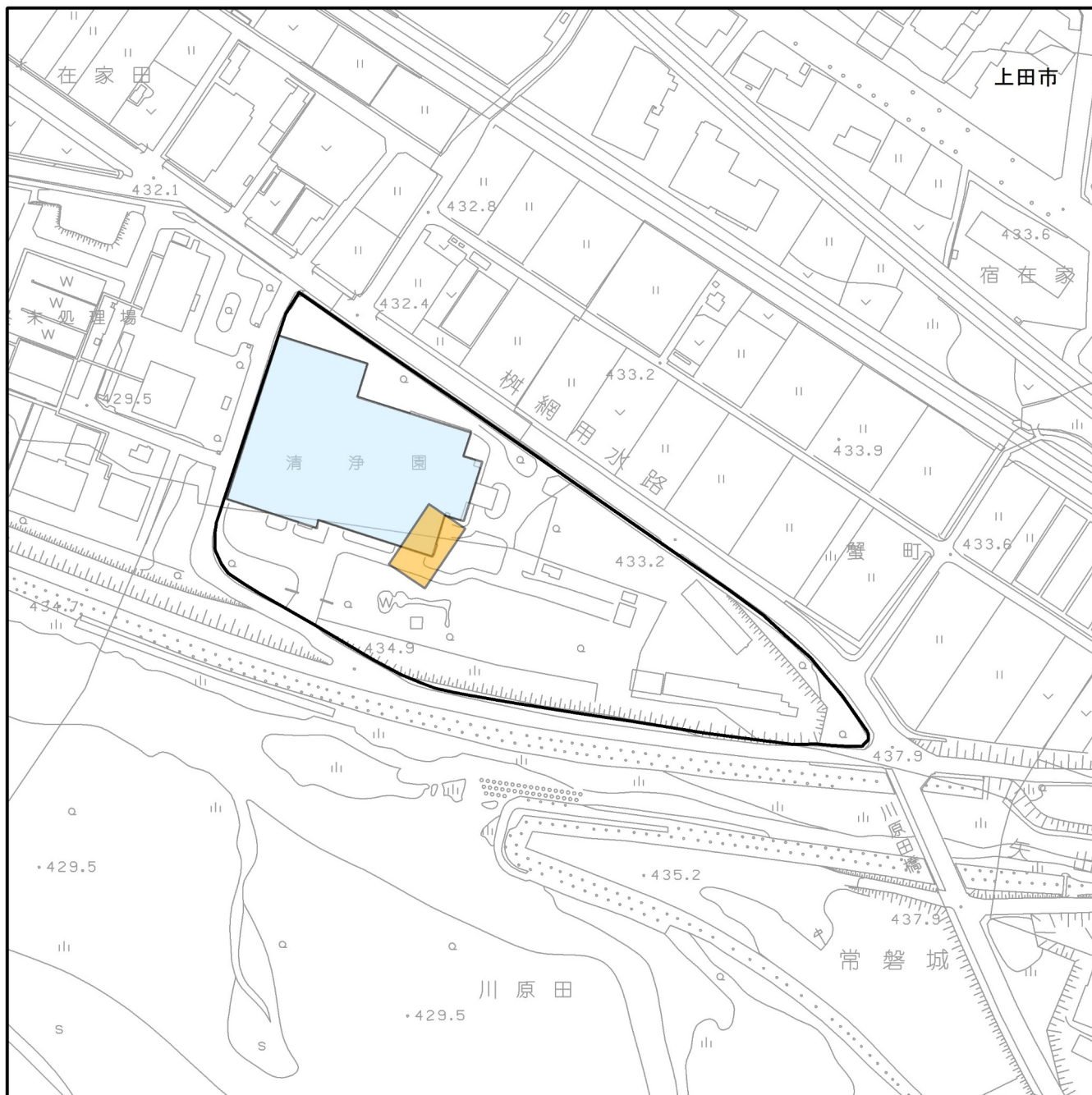
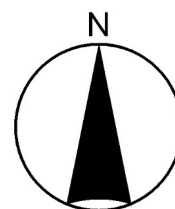


図 4.7-5 地下水影響の検討イメージ

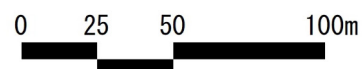


凡例

- 対象事業実施区域
- 本計画施設のごみピット
- 既存施設の地下構造物



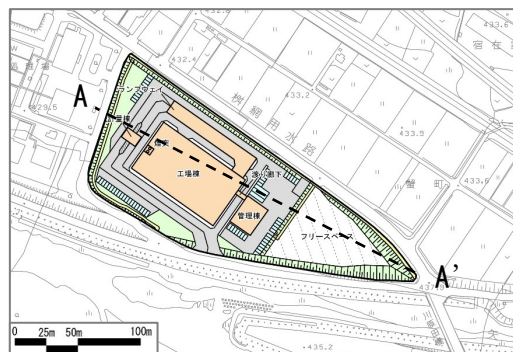
1:2,500



注) 本計画施設のごみピット位置は、現時点でのイメージである。

上田市基本図を加工して作成。

図 4.7-6 地下構造物の平面図



59m↑

工場棟

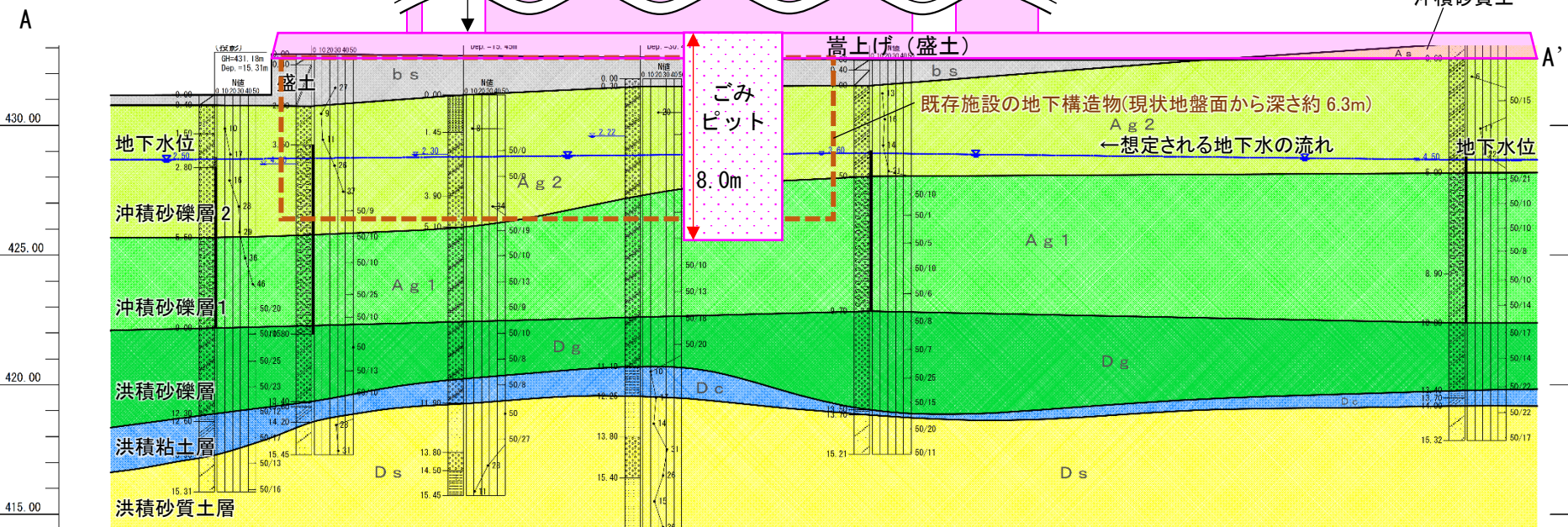
管理棟

計量棟

□ : 計画施設及び造成計画

地層記号	地層区分	土質・地質名称	地質的な特徴
b s	盛土	砂質土 砂礫	上部の植栽土(約40cm)以深は砂礫など流用土による盛土。
A s	沖積砂質土	礫混じり砂	表層の砂質土及び礫混じり砂質土層。
A g 2	沖積砂礫層2	シルト質砂礫 玉石混じり砂礫	表層付近の砂礫層。均一粒径でやや緩い。砂礫層主体であるが、玉石層を挟む。
A g 1	沖積砂礫層1	玉石砂礫 シルト混じり砂礫	均一粒径であるが礫混率が高い。玉石砂礫層を主体とする。
D g	洪積砂礫層	玉石混じり砂礫 シルト混じり砂礫	比較的固結度が高く密実な砂礫層。比較的均等粒径なシルト混じり砂礫、玉石混じり砂礫層から成る。
D c	洪積粘土層	固結シルト シルト質砂	10~20cm大の固結シルト及び腐植物を含む砂質土層から成る。
D s	洪積砂質土層	礫混じり砂 砂	密実かつ均等粒径な礫混じり砂、砂単一層。

沖積砂質土



注1) 計画施設の建築物等は、現時点でのイメージである。なお、縦軸と横軸の縮尺は異なる。

注2) 本図は、既存施設建設に伴って行われた平成5年度調査(H5-No.4、No.6、No.7)及び令和4年度に実施したボーリング調査結果を基に作成した模式断面図である。

注3) ボーリング調査結果の詳細は、「4.10 地形・地質」に示す。また、標高415m以深の地層は本図で割愛している。

図 4.7-7 地下構造物の状況に係る模式断面図

(5) 予測結果

地下水位低下量、影響範囲及び揚水量の予測結果は、表 4.7-9及び図 4.7-8に示すとおりである。地下水低下量は最大で3.8m、既存地下構造物端からの影響範囲は75.6m、揚水量は2,725.1m³/日と予測する。影響範囲内には、既存井戸が1箇所位置しており、影響が生じる可能性がある。

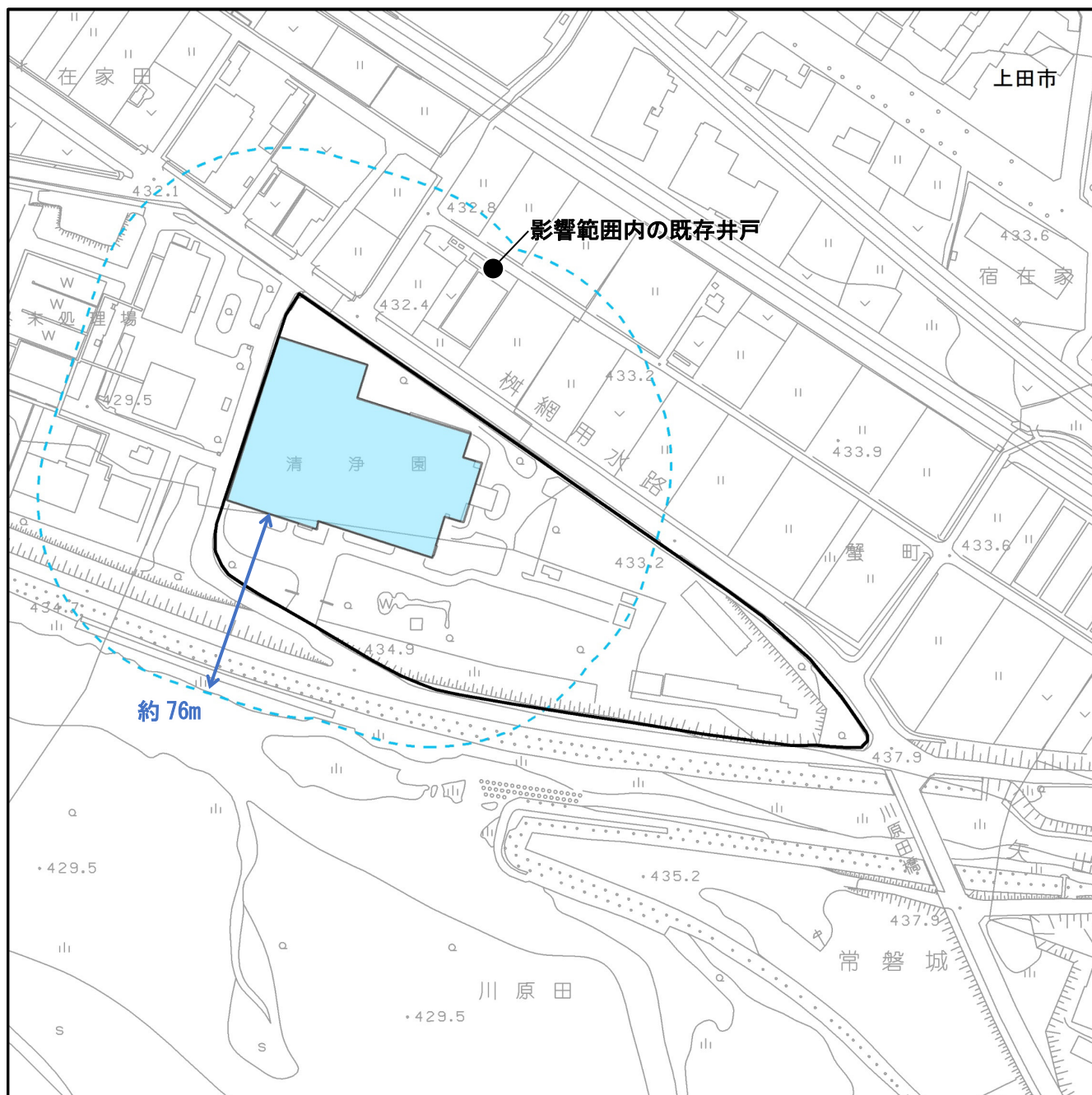
地下構造物の撤去に伴う掘削にあたっては、必要な調査を実施し、止水矢板の設置や地盤改良等による揚水量の小さい工法を検討し、対策を実施する。さらに、地下構造物の撤去に伴う掘削工事やその前後の期間は、対象事業実施区域の周辺で地下水位のモニタリングを実施する。

なお、地下水位への影響を低減することを目的に、今後、既存施設の地下構造物を存置することを検討し、関係機関と調整する。

表 4.7-9 予測結果（工事中における工作物の撤去・廃棄に伴う地下水への影響）

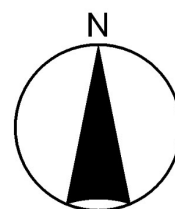
項目	予測結果
最大水位低下量	3.8m
影響範囲	75.6m
揚水量	2,725.1m ³ /日

注）影響範囲は、既存地下構造物端からの距離を示す。



凡例

- 対象事業実施区域
- 既存施設の地下構造物
- 地下構造物撤去に係る影響範囲（約76m）



1:2,500

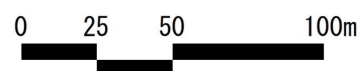


図 4.7-8 予測結果（工事中における工作物の撤去・廃棄に伴う地下水への影響）

(6) 環境保全措置の内容と経緯

工作物の撤去に伴う地下水への影響をできる限り緩和させることとし、表 4.7-10に示す環境保全措置を講じる。

なお、予測の前提条件としている環境保全措置はない。

表 4.7-10 環境保全措置（工事中における工作物の撤去・廃棄に伴う地下水への影響）

環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置の種類 ^{注)}
揚水量を低減する掘削工法等の検討	止水矢板の設置や地盤改良、地下構造物の段階的な撤去等による揚水量の小さい工法等を検討する。	低減
地下水位モニタリングの実施	掘削工事やその前後の期間は、対象事業実施区域の周辺で地下水位のモニタリングを実施する。	低減

注) 【環境保全措置の種類】

回避：全部又は一部を行わないこと等により、影響を回避する。

低減：実施規模若しくは程度を制限すること又は発生した影響を何らかの手段で軽減若しくは消失させることにより影響を低減する。

代償：代用的な資源もしくは環境で置き換え、又は提供すること等により、影響を代償する。

(7) 評価方法

調査及び予測の結果並びに検討した環境保全措置の内容を踏まえ、以下の観点から評価を行った。

① 環境への影響の緩和の観点

水象に係る影響が、実行可能な範囲でできる限り緩和され、環境保全についての配慮が適正になされているかどうかを検討した。

② 環境保全のための目標等との整合の観点

地下水位の予測結果について、表 4.7-11 に示す環境保全のための目標との整合が図られているかについて検討した。

表 4.7-11 環境保全のための目標（工事中における工作物の撤去・廃棄に伴う地下水への影響）

環境保全目標	備考
現状の地下水位に著しい影響を及ぼさないこと	現状の地下水位を踏まえて設定

(8) 評価結果

① 環境への影響の緩和に係る評価

事業の実施にあたっては、「(6)環境保全措置の内容と経緯」に示したように、事業者としてできる限り環境への影響を緩和するため、「揚水量を低減する掘削工法等の検討」、「地下水位モニタリングの実施」といった環境保全措置を講じる計画である。

以上のことから、工事中における工作物の撤去・廃棄に伴う地下水への影響については、緩和されると評価する。

② 環境保全のための目標等との整合に係る評価

地下水低下量は最大で 3.8m、既存地下構造物端からの影響範囲は 75.6m、揚水量は 2,725.1m³/日と予測する。影響範囲内には、既存井戸が 1 箇所位置しており、影響が生じる可能性がある。

地下構造物の撤去に伴う掘削にあたっては、必要な調査を実施し、止水矢板の設置や地盤改良等による揚水量の小さい工法を検討し、対策を実施する。さらに、地下構造物の撤去に伴う掘削工事やその前後の期間は、対象事業実施区域の周辺で地下水位のモニタリングを実施する。

以上のことから、環境保全のための目標との整合は図られているものと評価する。

さらに、地下水位への影響を低減することを目的に、今後、既存施設の地下構造物を存置することを検討し、関係機関と調整する。

3. 工事中における掘削に伴う地下水への影響

(1) 予測項目

予測項目は、工事中の掘削に伴う地下水位の変化とした。

(2) 予測地域及び地点

予測地域及び地点は、対象事業実施区域及びその周辺とした。

(3) 予測対象時期

予測対象時期は、影響が最大と想定されるごみピットの地下掘削の時期とした。

(4) 予測方法

① 予測方法

掘削工法、掘削深度、底面積及び調査結果等を踏まえ、止水矢板の設置等による止水対策を行わない条件で、掘削深度まで地下水位を低下させた場合の影響範囲、及び掘削に伴い発生する揚水量を試算することにより予測を行った。

地下水影響圏範囲及び揚水量の予測方法は、「2. 工事中における工作物の撤去・廃棄に伴う地下水への影響」と同じとした。なお、仮想井戸半径は、最大掘削面積 28m×16m を一つの井戸と考えた場合の等価円の半径(m)として 11.9m とした。

② 予測条件

予測条件は、表 4.7-12 に示すとおりである。

地下構造物の平面図及び模式断面図は、前述の図 4.7-6 及び図 4.7-7 に示したとおりである。

表 4.7-12 予測条件（工事中における掘削に伴う地下水への影響）

項目	記号	単位	数値	設定根拠
透水係数	k	m/s	4.4E-05	地層 Ag1, Ag2 の最大値
水位低下量	s	m	4.5	豊水期地下水位-低下後地下水位
帯水層の水位高さ	H	m	10.5	豊水期地下水位-帯水層下端
影響半径	R	m	89.5	ジハルトの式より算出
水位低下時の水位高さ	hw	m	6.0	掘削深さ-1m
井戸底から水位低下時の水位までの高さ	hs	m	1.0	低下後地下水位-帯水層下端
仮想井戸半径	rw	m	11.9	最大掘削面積 28m×16m を一つの井戸と考えた場合の等価円の半径
揚水量	Q	m ³ /日	557.1	フォルヒハイマーの式より算出

注）ボーリング調査結果による透水係数は、「4.10地形・地質」に示す。

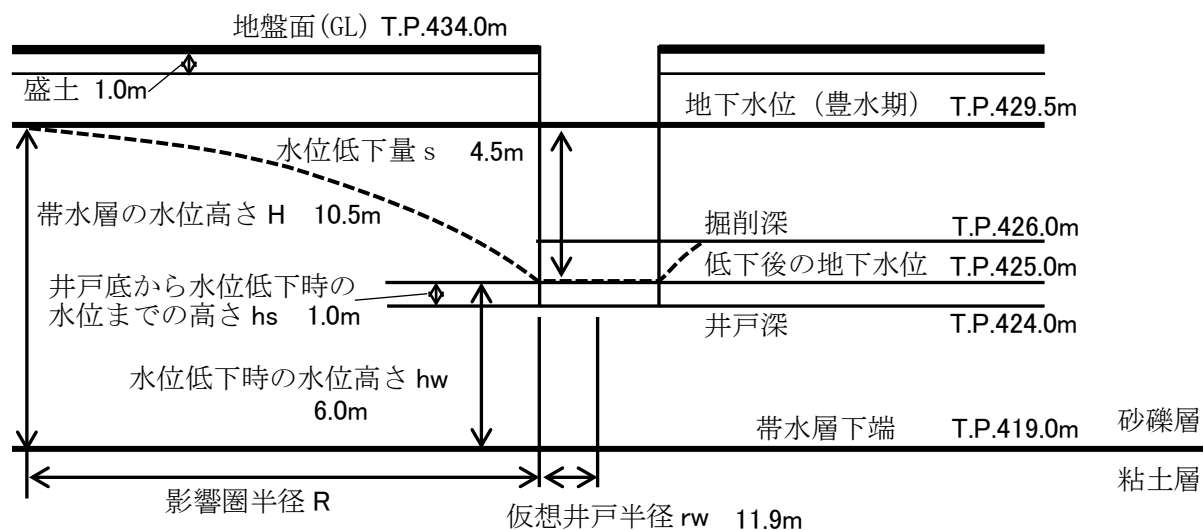


図 4.7-9 地下水影響の検討イメージ

(5) 予測結果

地下水位低下量、影響範囲及び揚水量の予測結果は、表 4.7-13及び図 4.7-10に示すとおりである。地下水低下量は最大で4.5m、ごみピット端からの影響範囲は89.5m、揚水量は557.1m³/日と予測する。影響範囲内には、既存井戸はない。

今後、施設詳細設計において、掘削面積及び掘削深度の縮小を検討するとともに、ごみピットの構造は、地下方向への掘削量の少ない「二段式」とし、掘削深度の縮小を図る。

ごみピットの掘削にあたっては、必要な調査を実施し、止水矢板の設置や地盤改良等による揚水量の小さい工法を検討し、対策を実施する。さらに、掘削工事やその前後の期間は、対象事業実施区域の周辺で地下水位のモニタリングを実施する。

表 4.7-13 予測結果（工事中における掘削に伴う地下水への影響）

項目	予測結果
最大水位低下量	4.5m
影響範囲	89.5m
揚水量	557.1m ³ /日

注）影響範囲は、ごみピット端からの距離を示す。

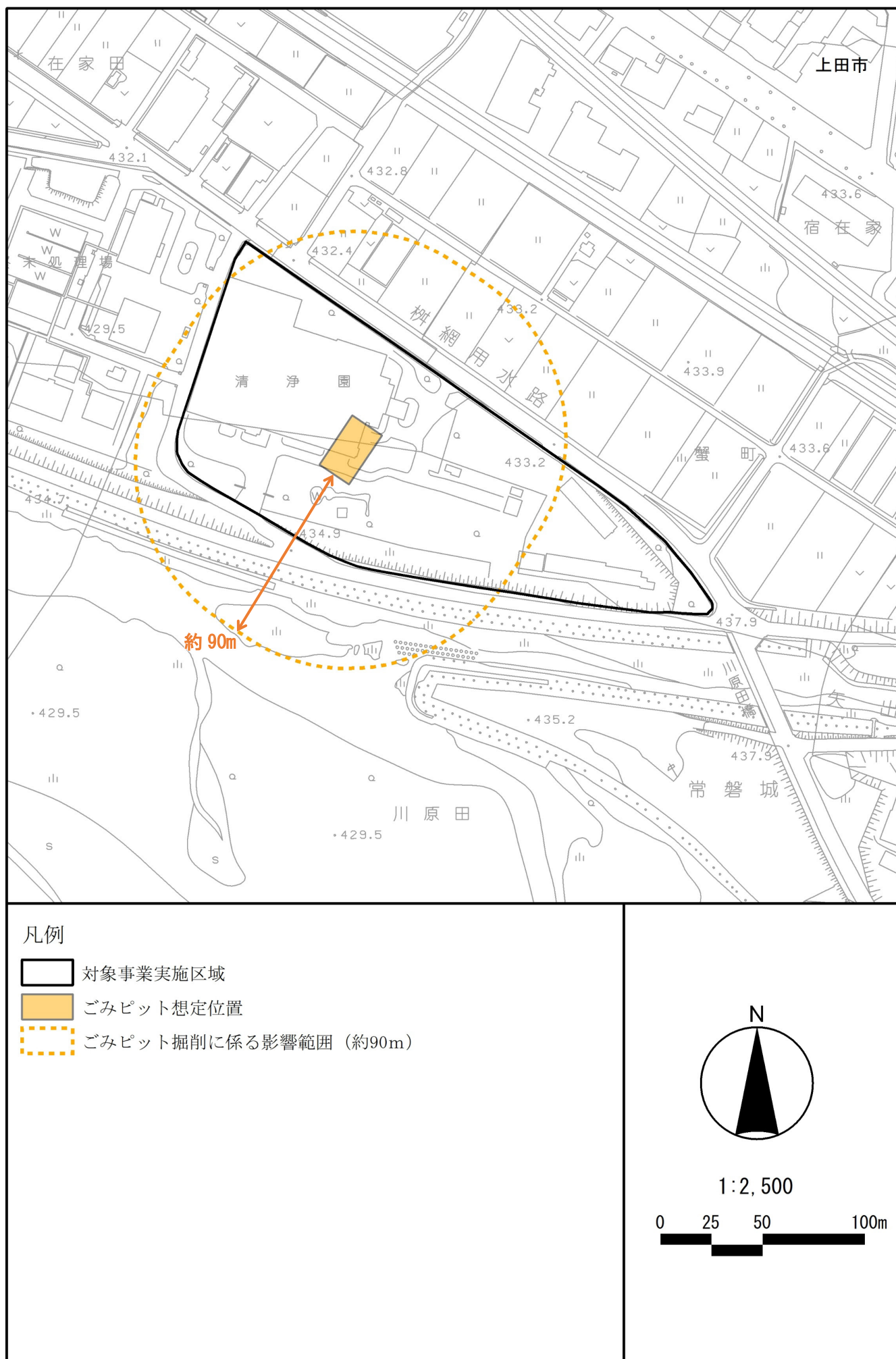


図 4.7-10 予測結果（工事中における掘削に伴う地下水への影響）

(6) 環境保全措置の内容と経緯

掘削に伴う地下水への影響をできる限り緩和させることとし、表 4.7-14に示す環境保全措置を講じる。

なお、予測の前提条件としている環境保全措置はない。

表 4.7-14 環境保全措置（工事中における掘削に伴う地下水への影響）

環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置の種類 ^{注)}
掘削面積、深度の縮小	施設詳細設計において、掘削面積及び掘削深度の縮小を検討する。また、ごみピットの構造は、地下方向への掘削量の少ない「二段式」とし、掘削深度の縮小を図る。	低減
揚水量を低減する掘削工法等の検討	止水矢板の設置や地盤改良等による揚水量の小さい工法等を検討する。	低減
地下水位モニタリングの実施	掘削工事やその前後の期間は、対象事業実施区域の周辺で地下水位のモニタリングを実施する。	低減

注) 【環境保全措置の種類】

回避：全部又は一部を行わないこと等により、影響を回避する。

低減：実施規模若しくは程度を制限すること又は発生した影響を何らかの手段で軽減若しくは消失させることにより影響を低減する。

代償：代用的な資源もしくは環境で置き換え、又は提供すること等により、影響を代償する。

(7) 評価方法

調査及び予測の結果並びに検討した環境保全措置の内容を踏まえ、以下の観点から評価を行った。

① 環境への影響の緩和の観点

水象に係る影響が、実行可能な範囲でできる限り緩和され、環境保全についての配慮が適正になされているかどうかを検討した。

② 環境保全のための目標等との整合の観点

地下水位の予測結果について、表 4.7-15 に示す環境保全のための目標との整合が図られているかについて検討した。

表 4.7-15 環境保全のための目標（工事中における掘削に伴う地下水への影響）

環境保全目標	備考
現状の地下水位に著しい影響を及ぼさないこと	現状の地下水位を踏まえて設定

(8) 評価結果

① 環境への影響の緩和に係る評価

事業の実施にあたっては、「(6)環境保全措置の内容と経緯」に示したように、事業者としてできる限り環境への影響を緩和するため、「掘削面積、深度の縮小」、「揚水量を低減する掘削工法等の検討」、「地下水位モニタリングの実施」といった環境保全措置を講じる計画である。

以上のことから、工事中における掘削に伴う地下水への影響については、緩和されると評価する。

② 環境保全のための目標等との整合に係る評価

地下水低下量は最大で 4.5m、ごみピット端からの影響範囲は 89.5m、揚水量は 557.1m³/日と予測する。

今後、施設詳細設計において、掘削面積及び掘削深度の縮小を検討するとともに、ごみピットの構造は、地下方向への掘削量の少ない「二段式」とし、掘削深度の縮小を図る。

ごみピットの掘削にあたっては、必要な調査を実施し、止水矢板の設置や地盤改良等による揚水量の小さい工法を検討し、対策を実施する。さらに、地下構造物の撤去に伴う掘削工事やその前後の期間は、対象事業実施区域の周辺で地下水位のモニタリングを実施する。

以上のことから、環境保全のための目標との整合は図られているものと評価する。

4. 供用時における建築物・工作物等の存在に伴う地下水への影響

(1) 予測項目

予測項目は、供用時における建築物・工作物等の存在に伴う地下水位の変化とした。

(2) 予測地域及び地点

予測地域及び地点は、対象事業実施区域及びその周辺とした。

(3) 予測対象時期

予測対象時期は、ごみピットの存在時とした。

(4) 予測方法

① 予測方法

本計画施設に係るごみピットの位置や大きさ、地下水の流れを踏まえて、ごみピットの存在に伴う水位変動量を試算することにより予測を行った。

水位変動量は、地下水動水勾配と地下水の流動方向と構造物の交角、構造物の長さを基に、以下に示す平面二次元場での推定式により求めた。

$$Sc=IL\sin\theta$$

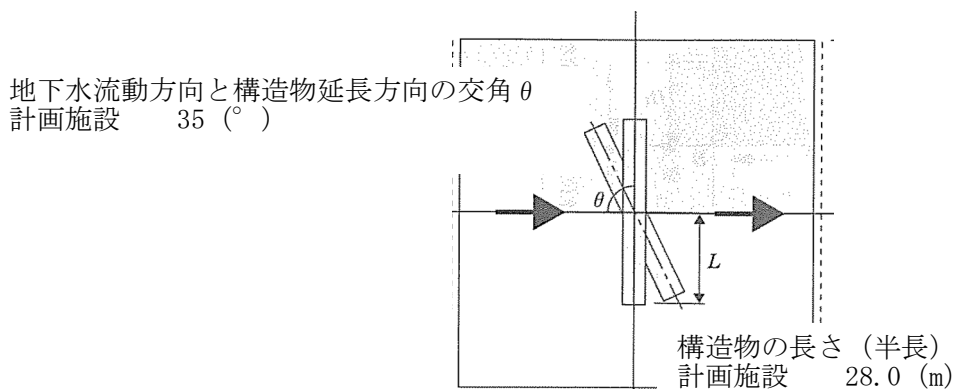
[記号]

Sc : 水位変動量 (m)

I : 自然状態の地下水動水勾配 (-)

L : 構造物の長さ (半長) (m)

θ : 地下水流動方向と構造物延長方向の交角



出典：「地下水流動保全のための環境影響評価と対策-調査・設計・施工から管理まで-」（地盤工学会）に一部加筆

図 4.7-11 地下水影響の検討イメージ

② 予測条件

予測条件は、表 4.7-16 に示すとおりである。

本計画施設のごみピットの位置は、図 4.7-12 に示すとおりである。

表 4.7-16 予測条件（建築物・工作物等の存在に伴う地下水への影響）

項目		記号	単位	数値	設定根拠
自然状態の地下水動水勾配		I	—	1/140	豊水期の地下水位等高線図より読み取り
計画施設	構造物の長さ（半長）	L	m	28.0	平面図より読み取り
	地下水流動方向と構造物延長方向の交角	θ	°	35	豊水期の地下水位等高線図より読み取り

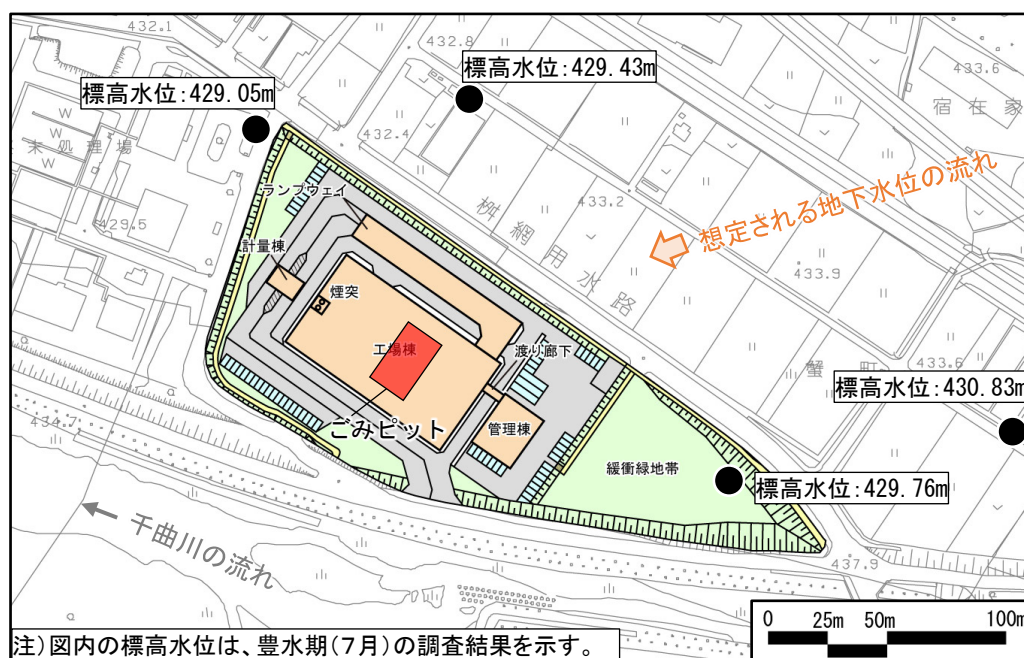


図 4.7-12 地下水の流れの方向とごみピットの位置

(5) 予測結果

本事業におけるごみピットの位置は、前述の図 4.7-12に示したとおりである。本計画施設のごみピット上下流における地下水位の変動量は、表 4.7-17に示すとおり0.11mと予測され、各調査地点における地下水位の年間変動幅約1mに対して小さい。また、地下水は現状で、既存施設の周囲を迂回して流れていると考えられ、井戸枯渇や地盤沈下等の実害も報告されていないことから、地下水の流動阻害に起因する極端な水位上昇又は水位低下は小さいと考えられる。さらに、施設詳細設計において、掘削面積及び掘削深度の縮小を検討する。

以上のことから、地下水位の変化に伴う影響は小さいものと予測する。

表 4.7-17 予測結果（建築物・工作物等の存在に伴う地下水への影響）

項目	水位変動量（m）
本計画施設	0.11

(6) 環境保全措置の内容と経緯

建築物・工作物等の存在に伴う地下水への影響をできる限り緩和させることとし、表 4.7-18に示す環境保全措置を講じる。

なお、「地下構造物面積、深度の縮小」は、予測の前提条件としている。

表 4.7-18 環境保全措置（建築物・工作物等の存在に伴う地下水への影響）

環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置の種類 ^{注)}
地下構造物面積、深度の縮小	施設詳細設計において、ごみピットの面積及び深度の縮小を検討する。また、ごみピットの構造は、地下方向への掘削量の少ない「二段式」とし、掘削深度の縮小を図る。	低減
地下水位モニタリングの実施	対象事業実施区域の周辺で地下水位のモニタリングを実施する。	低減

注) 【環境保全措置の種類】

回避：全部又は一部を行わないこと等により、影響を回避する。

低減：実施規模若しくは程度を制限すること又は発生した影響を何らかの手段で軽減若しくは消失させることにより影響を低減する。

代償：代用的な資源もしくは環境で置き換え、又は提供すること等により、影響を代償する。

(7) 評価方法

調査及び予測の結果並びに検討した環境保全措置の内容を踏まえ、以下の観点から評価を行った。

① 環境への影響の緩和の観点

水象に係る影響が、実行可能な範囲でできる限り緩和され、環境保全についての配慮が適正になされているかどうかを検討した。

② 環境保全のための目標等との整合の観点

地下水位の予測結果について、表 4.7-19 に示す環境保全のための目標との整合が図られているかについて検討した。

表 4.7-19 環境保全のための目標（建築物・工作物等の存在に伴う地下水への影響）

環境保全目標	備考
現状の地下水位に著しい影響を及ぼさないこと	現状の地下水位を踏まえて設定

(8) 評価結果

① 環境への影響の緩和に係る評価

事業の実施にあたっては、「(6)環境保全措置の内容と経緯」に示したように、事業者としてできる限り環境への影響を緩和するため、「地下構造物面積、深度の縮小」及び「地下水位モニタリングの実施」といった環境保全措置を講じる計画である。

以上のことから、供用時における建築物・工作物等の存在に伴う地下水への影響については、緩和されると評価する。

② 環境保全のための目標等との整合に係る評価

本計画施設のごみピット上下流における地下水位の変動量は 0.11m と予測され、各調査地点における地下水位の年間変動幅約 1m に対して小さい。また、地下水は現状で、既存施設の周囲を迂回して流れていると考えられ、井戸枯渇や地盤沈下等の実害も報告されていないことから、地下水の流動障害に起因する極端な水位上昇又は水位低下は小さいと考えられる。また、施設詳細設計において、掘削面積及び掘削深度の縮小を検討する。

以上のことから、環境保全のための目標との整合は図られているものと評価する。

5. 供用時における焼却施設の稼働に伴う地下水への影響

(1) 予測項目

予測項目は、供用時における焼却施設の稼働に伴う地下水位の変化とした。

(2) 予測地域及び地点

予測地域及び地点は、対象事業実施区域及びその周辺とした。

(3) 予測対象時期

予測対象時期は、施設が定常的に稼働する時期とした。

(4) 予測方法

① 予測方法

既存施設における地下水の取水量・取水深度及び本計画施設における地下水の計画取水量・取水深度から定性的に予測した。

② 予測条件の設定

既存施設における地下水の取水量、計画施設における地下水の計画取水量及び取水深度は表 4.7-20 に示すとおりである。また、既存施設における取水井戸の諸元は表 4.7-21 に示すとおりである。

既存施設では、口径 300mm の井戸で GL-79.0～112.0m にある帯水層（被圧帯水層、砂礫及び粘土混じり砂礫）から取水している。本計画施設の井戸構造および取水層は、現段階で決定していないものの、既存施設と同様とする計画である。

なお、本計画施設の取水地点は、既存施設から変わる可能性があるものの、対象事業実施区域内を計画している。

表 4.7-20 水象に係る予測条件（焼却施設の稼働に伴う地下水への影響）

施設	地下水の取水量	地下水の取水深度	備考
既存施設（清浄園）	約 450 m ³ /日	GL-81.5～109.0m	令和 4 年度実績の日平均値
計画施設	約 150 m ³ /日	GL-81.5～109.0m	想定される最大量

表 4.7-21 既存施設の取水井諸元

深 度 m	化石		地 質 名 称	深 度 m	化石		地 質 名 称
	動	植			動	植	
0.00～ 10.00			砂礫	～			
10.00～ 17.00			粘土混り砂礫	～			
17.00～ 23.00			砂礫	～			
23.00～ 29.00			粘土混り砂礫	～			
29.00～ 38.00			砂礫	～			
38.00～ 47.00			粘土混り砂礫	～			
47.00～ 63.00			砂礫	～			
63.00～ 75.00			礫混じりシルト	難透水層（加圧層）			
75.00～ 79.00			シルト	～			
79.00～ 92.00			砂礫	取水層（被圧帯水層）			
92.00～ 112.00			粘土混り砂礫	～			
112.00～ 120.00			泥岩	～			
スクリーンの位置 GL-m	81.50～ 109.00= 27.50		スクリーン位置				～ =
	～ =		～ =				～ =
	～ =		～ =				～ =

注) 井戸の口径は300mmである。

出典：「深井戸台帳」（国土数値情報）

(5) 予測結果

既存施設では、令和4年度の日平均値で約450m³/日の地下水を利用している。なお、計画施設における地下水の計画取水量は150m³/日であり、既存施設の取水量を下回る。さらに、計画施設における地下水の取水は、既存施設と同様のGL-81.5～109.0mであり、同じ被圧帯水層となるように計画している。現状で、井戸枯渇や地盤沈下等の実害も報告されていないことから、地下水位の低下に伴う影響は小さいと予測する。

(6) 環境保全措置の内容と経緯

供用時における焼却施設の稼働に伴う地下水への影響をできる限り緩和させることとし、表 4.7-22に示す環境保全措置を講じる。

なお、予測の前提条件としている環境保全措置はない。

表 4.7-22 環境保全措置（焼却施設の稼働に伴う地下水への影響）

環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置の種類 ^{注)}
プラント排水の再利用	施設から発生するプラント排水は無放流とし、適切に処理した後、施設内で再利用し、地下水利用を抑制する。	低減
地下水位モニタリングの実施	対象事業実施区域の周辺で地下水位のモニタリングを実施する。	低減

注) 【環境保全措置の種類】

回避：全部又は一部を行わないこと等により、影響を回避する。

低減：実施規模若しくは程度を制限すること又は発生した影響を何らかの手段で軽減若しくは消失させることにより影響を低減する。

代償：代用的な資源もしくは環境で置き換え、又は提供すること等により、影響を代償する。

(7) 評価方法

調査及び予測の結果並びに検討した環境保全措置の内容を踏まえ、以下の観点から評価を行った。

① 環境への影響の緩和の観点

水象に係る影響が、実行可能な範囲でできる限り緩和され、環境保全についての配慮が適正になされているかどうかを検討した。

② 環境保全のための目標等との整合の観点

地下水位の予測結果について、表 4.7-23 に示す環境保全のための目標との整合が図られているかについて検討した。

表 4.7-23 環境保全のための目標（焼却施設の稼働に伴う地下水への影響）

環境保全目標	備考
現状の地下水位に著しい影響を及ぼさないこと	現状の地下水位を踏まえて設定

(8) 評価結果

① 環境への影響の緩和に係る評価

事業の実施にあたっては、「(6) 環境保全措置の内容と経緯」に示したように、事業者としてできる限り環境への影響を緩和するため、「プラント排水の再利用」、「地下水位モニタリングの実施」といった環境保全措置を講じる計画である。

以上のことから、供用時における施設の稼働に伴う地下水への影響については、緩和されると評価する。

② 環境保全のための目標等との整合に係る評価

既存施設では、令和4年度の日平均値で約 450m³/日の地下水を利用している。なお、計画施設における地下水の計画取水量は 150m³/日であり、既存施設の取水量を下回る。さらに、計画施設における地下水の取水は、既存施設と同様の GL-81.5～109.0m であり、同じ被圧帯水層となるように計画している。現状で、井戸枯渇や地盤沈下等の実害も報告されていないことから、地下水位の低下に伴う影響は小さいと考えられる。

以上のことから、環境保全のための目標との整合は図られているものと評価する。