

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、工事中における掘削、工作物の撤去・廃棄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及び表 4.7-2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。

また、別途令和4年度に実施したボーリング調査時に観測した地下水位（孔内水位）の結果も整理した。

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	

表 4.7-2 既存資料調査内容（水象）

調査項目	調査方法	地点数	調査頻度・時期等
地下水位（孔内水位）	ボーリング調査結果の整理	4 地点	1 回

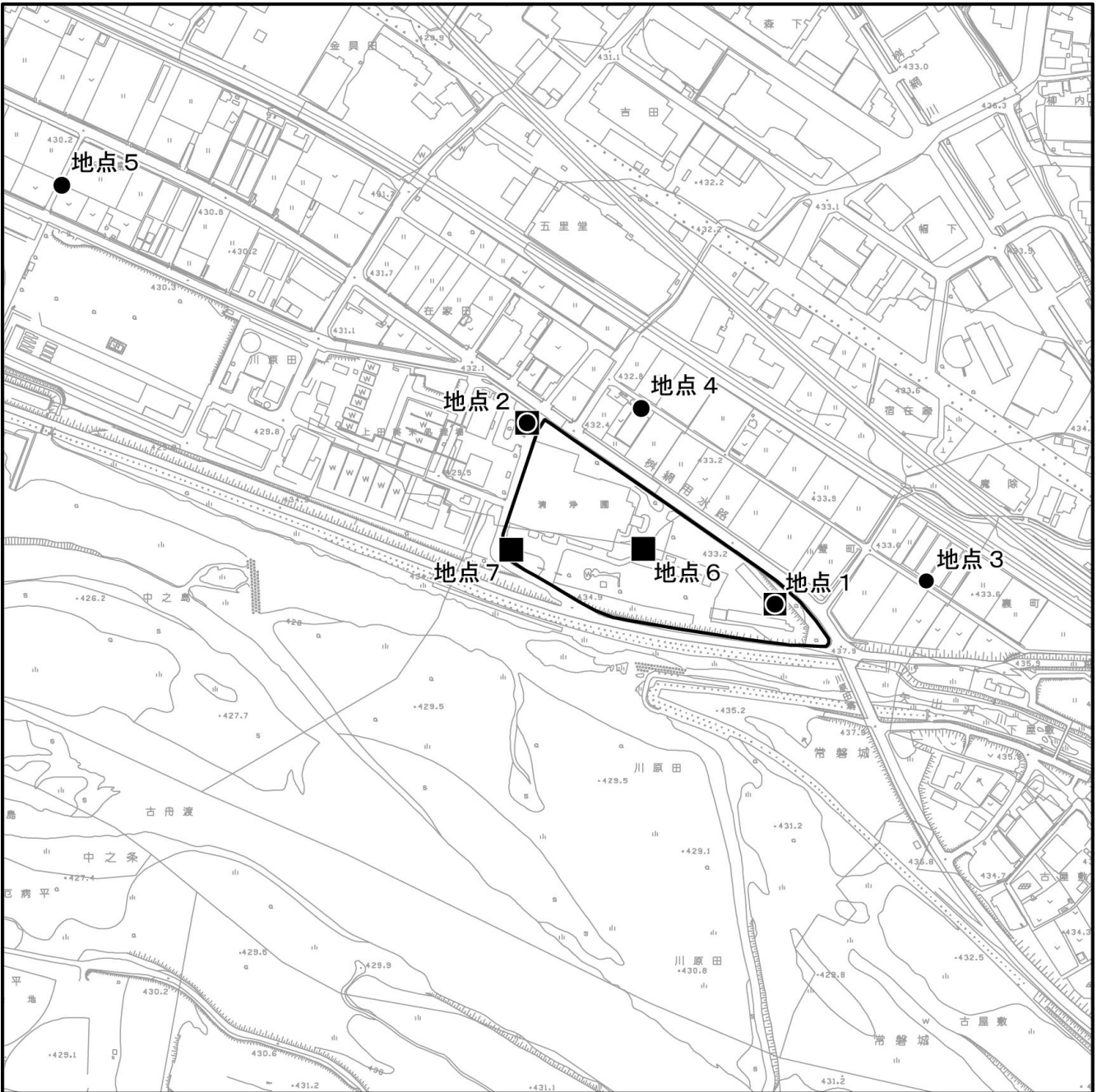
3. 調査地域及び地点

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 4.7-3及び図 4.7-1に示す地点とした。




ボーリング調査は、対象事業実施区域及びその近隣の4箇所（地点1、地点2、地点6、地点7）で実施し、そのうち2箇所（地点1、地点2）を観測井戸とした。現地調査は、観測井戸の2地点と周辺の既存井戸（地点3～地点5）とした。

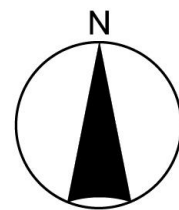
表 4.7-3 水象に係る調査地点の設定理由

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孔内水位及び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孔内水位及び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。
	6	ボーリング調査中央	対象事業実施区域中央におけるボーリング調査時の孔内水位を把握するために選定した。
	7	ボーリング調査西側	対象事業実施区域西側におけるボーリング調査時の孔内水位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
-  ボーリング調査地点 (孔内水位)



1:5,000



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 4.7-4に示すとおりである。なお、ボーリング調査時における孔内水位の測定は、令和4年8月に実施した。

表 4.7-4 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) 地下水位

地下水位の調査結果は、表 4.7-5及び図 4.7-2に示すとおりである。

地下水は地表から2.13～4.51mの深さに存在している。

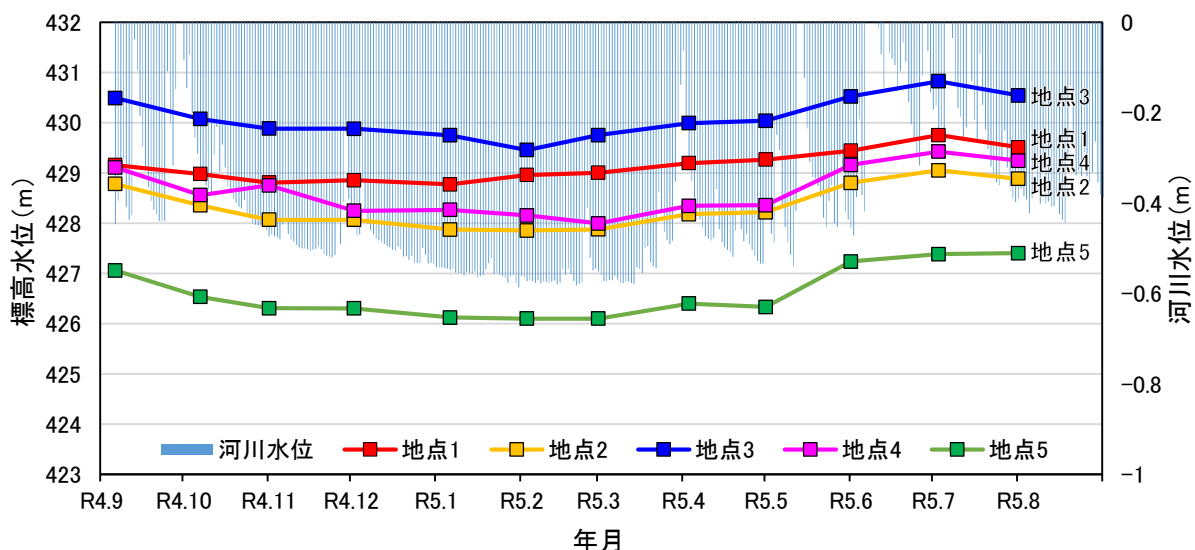
各地点の標高水位は、千曲川の上流側にあたる地点3が比較的高く、千曲川の下流側にあたる地点5が比較的低かった。各月における水位は、全地点で同様な変動の傾向を示していた。以上のことから、地下水は、千曲川の水位と概ね連動していると考えられる。

表 4.7-5 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 (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1) 河川水位は、生田観測所（「第2章 2.2.2 水象の状況」図 2.2-5 参照）の推移を参照した。

注2) 生田観測所における河川水位の零点高は、T.P. 463.6mである。

図 4.7-2 地下水位調査結果

(2) ボーリング調査の孔内水位

対象事業実施区域におけるボーリング調査時の孔内水位は表 4.7-6に示すとおりである。ボーリング調査時の孔内水位は、地表から-2.50m~-4.50mであり、砂礫や玉石砂礫が堆積する沖積砂礫層で確認された。

なお、ボーリング調査結果の詳細は、「4.10 地形・地質」に示す。

表 4.7-6 ボーリング調査時の孔内水位

ボーリング地点	ボーリング調査時の孔内水位	
	地下水位 (GL= m)	標高水位 (GH= m)
地点1	4.50	428.68
地点2	2.50	428.68
地点6	3.60	428.97
地点7	4.20	428.55

注) 孔内水位とは、ボーリング調査時の筒の中に溜まった水の水位を地盤面から測定した値である。

(3) 地下水の流れの方向

地下水の想定される流れの方向は、図 4.7-3及び図 4.7-4に示すとおりである。地下水の流れの方向は、標高水位の結果から、千曲川と同様に概ね東側から西側方向に緩やかに流下していると考えられる。

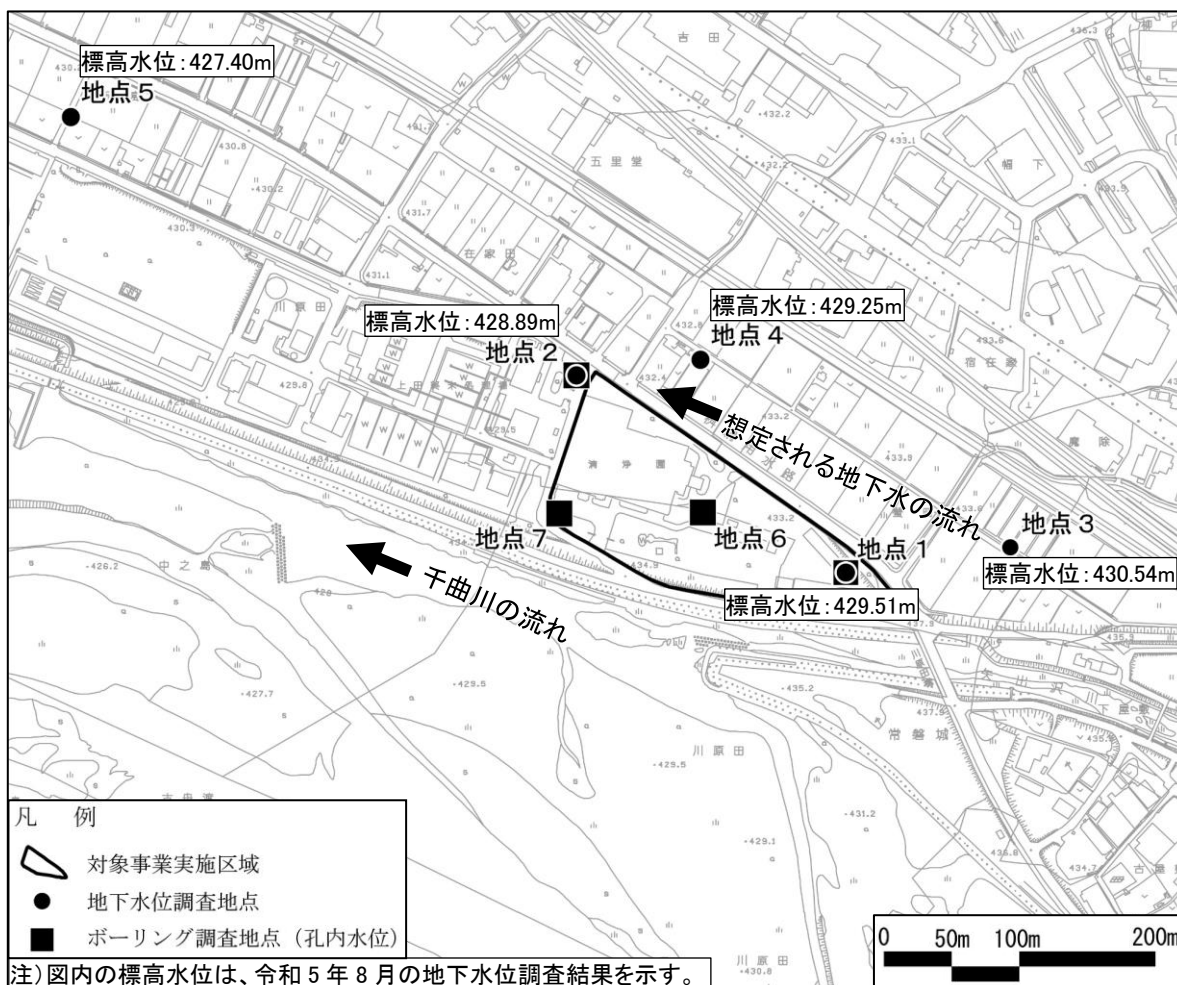
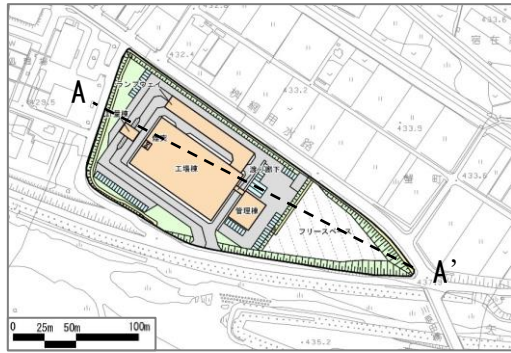


図 4.7-3 地下水の流れの方向



59m↑

工場棟

管理棟

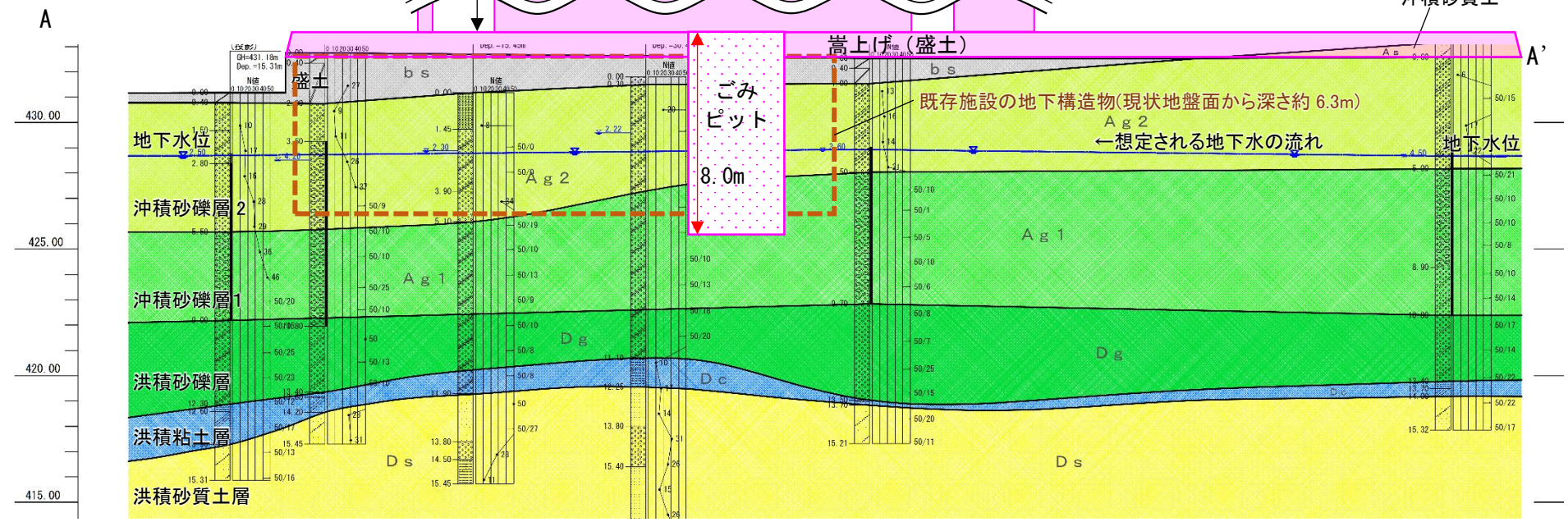
計量棟

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)以下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。

□ : 計画施設及び造成計画

沖積砂質土

1.4-146



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 4.7-4 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、工事中における掘削、工作物の撤去・廃棄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、工事による影響はごみピットの地下掘削時及び地下構造物の撤去時とし、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	掘削	ごみピットの掘削工事による地下水位の変化	掘削工法、掘削深度、底面積、地下水位の測定結果から定性的に予測	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
	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	地下構造物撤去の工法、地下水位の測定結果から定性的に予測	解体工事による影響が及ぶ範囲 地下構造物の撤去時

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	ごみピットの深度、底面積、地下水位の測定結果から定性的に予測	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地下水位の測定結果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. 工事中における掘削に伴う地下水への影響

(1) 予測結果

本計画施設におけるごみピット区域の掘削工事は、具体的な深度等の計画が確定していないものの、地下水位よりも深い位置まで掘削する場合に地下水位の低下が一時的に生じる可能性がある。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。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。

ごみピットの掘削にあたっては、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、地下水位よりも深い位置まで掘削する場合において、掘削工事やその前後の期間は、対象事業実施区域の上下流側で地下水位のモニタリングを実施する。

以上のことから、対象事業実施区域及びその周辺における地下水位の変化に伴う影響は小さいと予測する。

(2) 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 4.7-8に示す環境保全措置を講じる。

なお、「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」は、予測の前提条件としている。

表 4.7-8 環境保全措置（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	地下水位よりも深い位置まで掘削する場合において、掘削工事やその前後の期間は、対象事業実施区域の上下流側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。

(3) 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 4.7-9 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 4.7-9 環境保全のための目標（掘削に伴う地下水位）

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

(4) 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

地下水位よりも深い位置まで掘削する場合に地下水位の低下が一時的に生じる可能性があるものの、ごみピットの掘削にあたっては、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、地下水位よりも深い位置まで掘削する場合において、掘削工事やその前後の期間は、対象事業実施区域の上下流側で地下水位のモニタリングを実施する。これらのことから、対象事業実施区域及びその周辺における地下水位の変化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。

3. 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) 予測結果

既存施設における地下構造物の深度は底盤を含めて約6.3mであり、地下水位よりも深い位置まで掘削することから、地下水位の低下が一時的に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、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上下流側で地下水位のモニタリングを実施する。

以上のことから、対象事業実施区域及びその周辺における地下水位の変化に伴う影響は小さいと予測する。

(2) 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、「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」は、予測の前提条件としている。

表 4.7-10 環境保全措置（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上下流側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。

(3) 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（工作物の撤去・解体に伴う地下水位）

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

(4) 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

地下水位よりも深い位置まで掘削することから、地下水位の低下が一時的に生じる可能性があるものの、地下構造物の撤去に伴う掘削にあたっては、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上下流側で地下水位のモニタリングを実施する。これらのことから、対象事業実施区域及びその周辺における地下水位の変化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。

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) 予測結果

本事業で設けるごみピットは、メーカーヒアリングの最大値で深度約8.0m、底面積約450m²であり、図 4.7-5に示すとおり地下水面の広がりからみると小さく局所的である。そのため、地下水は構造物の周囲を迂回して流れると考えられるため、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生じないものと考えられる。

以上のことから、地下水位が変化する可能性は小さいものと予測する。

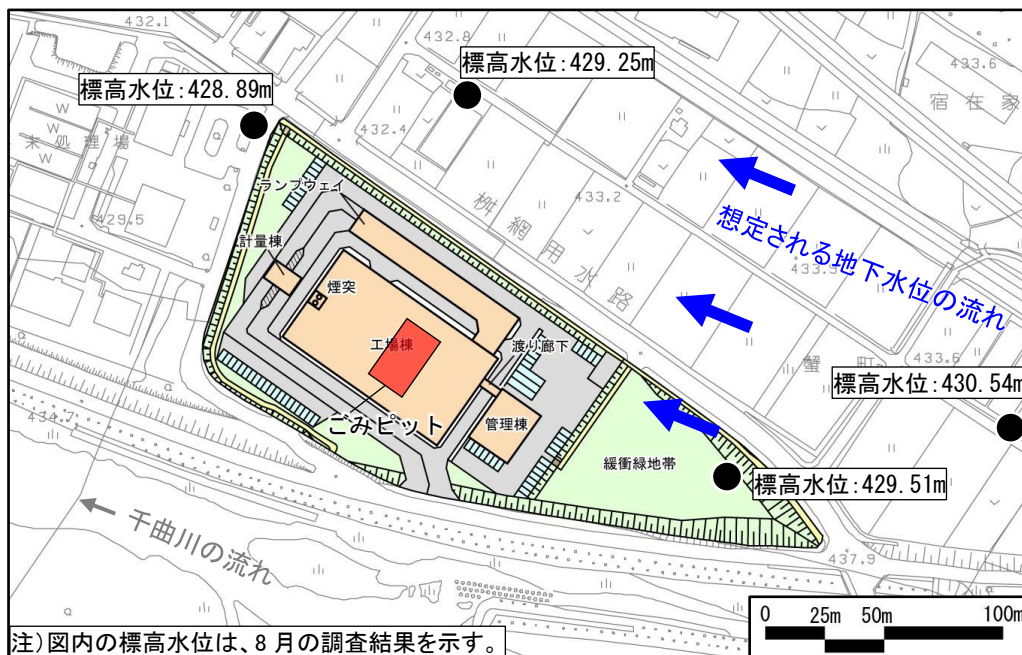


図 4.7-5 地下水の流れの方向とごみピットの位置

(2) 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 4.7-12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 4.7-12 環境保全措置（建築物・工作物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上下流側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。

(3) 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 4.7-13 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 4.7-13 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位）

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

(4) 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

本事業で設けるごみピットは、メーカーヒアリングの最大値で深度約 8.0m、底面積約 450m²であり、地下水面の広がりからみると小さく局所的である。そのため、地下水は構造物の周囲を迂回して流れると考えられるため、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生じないものと考えられる。

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。

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450m³/日を下回る。さらに、計画施設における地下水の取水深度は、既存施設と同様のGL-約70mを計画している。

以上のことから、地下水位の低下は生じないものと予測する。

(2) 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 4.7-14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（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上下流側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。

(3) 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（焼却施設の稼働に伴う地下水位）

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

(4) 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450m³/日を下回る。さらに、計画施設における地下水の取水深度は、既存施設と同様のGL-約70mを計画している。これらのことから、地下水位の低下は生じないものと考えられる。

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。