

4.9 地盤沈下

4.9.1 調査

(1) 調査の内容と調査目的

ごみピットの掘削工事及び構築、供用時のプラント用水を想定対象事業実施区域から揚水することによる地下水位の低下や流れの変化が原因で地盤沈下が発生することが考えられる。このため、「4.7 水象」と同様の調査を行う。

1) 調査の方法及び調査期間等

調査の方法及び調査期間等は、表 4.9-1 に示したとおりとする。

表 4.9-1 地盤沈下の調査の方法及び調査期間等

調査項目	調査方法	調査期間・頻度	調査地点
地形・地質の状況	ボーリングによる地下地質の調査を行う。掘削時に標準貫入試験、現場透水試験を行い、掘削試料について土質試験を行う。	1回	最終候補地内の2地点と新山川右岸側1地点 (図 4.7-1(1)参照)
地下水位	ボーリング孔に水位計を設置し、水位を測定する。	1年間連続測定	想定対象事業実施区域周辺の既設井戸5箇所 (図 4.7-1(1)、(2)参照)
	水位測定器による測定	月1回、12回/年	
地下水の利用状況	聞き取り調査による。	1回	想定対象事業実施区域周辺の地下水利用地点

2) 調査地域及び調査地点

調査地域及び調査地点は、「4.7 水象」と同様とした。

(2) 調査結果

1) 地形・地質の状況

地形・地質の状況の調査結果は、「4.7 水象 (5)調査結果 1) 地形・地質の状況」に示した。

2) 地下水位の状況

地形・地質の状況の調査結果は、「4.7 水象 (5)調査結果 2) 地下水位の状況」に示した。

3) 地下水利用の状況

地形・地質の状況の調査結果は、「4.7 水象 (5)調査結果 3) 地下水の利用状況」に示した。

4.9.2 予測及び評価の結果

(1) 予測

1) 予測の内容

ごみピットの掘削工事及び構築、プラント用水を想定対象事業実施区域から揚水することによる地下水位や流れの変化により発生するおそれがある地盤沈下の範囲及び沈下量の状況とした。

2) 予測の方法及び予測対象時期等

予測の方法及び予測対象時期を表 4.9-2 に示す。

表 4.9-2 地盤沈下の予測の方法及び予測対象時期等

影響要因	予測項目	予測方法	予測対象時期	予測地域・地点
掘削	地盤沈下	「4.7 水象」で予測した地下水位及び流れの変化から定性的に予測した。	ごみピットの掘削完了後における地下水の揚水時	ごみピットの掘削工事で、地下水を揚水することによる影響が及ぶ範囲
建築物・工作物等の存在	地盤沈下		ごみピットの存在時及び供用時のプラント用水としての地下水揚水時	ごみピットの構築及びプラント用水として地下水を揚水することによる影響が及ぶ範囲
焼却施設の稼働	地盤沈下			

3) 予測地域及び予測地点

予測地域は調査地域に準じ、ごみピットの掘削工事、構築、プラント用水として地下水を揚水することによる影響が及ぶ範囲とした。

(2) 工事による影響

1) 予測項目

本事業の工事（ピット等の地下構造物の設置のための掘削工事）に伴って地下水を揚水し、そのために周辺の地下水位が低下することが想定される。予測項目は、工事に伴う地下水位の低下に起因する地盤沈下とした。

2) 予測地域及び予測地点

予測地域は、想定対象事業実施区域内及びその周辺として、地下水位の低下が想定される範囲とした。

3) 予測対象時期

予測対象時期は、工事（ピット等の地下構造物の構築のための工事）の期間中とした。

4) 予測方法

工事中による地盤沈下の影響については、地盤沈下の状況、想定対象事業実施区域及びその周辺の地質構造の状況を基に地盤沈下の可能性について定性的に予測を行った。

① 予測条件の設定

工事中の揚水井戸については、計画施設の詳細な整備計画が確定していないことから「4-7 水象」でも示したように、止水対策を行わない場合の揚水量（10,876m³/日）及び地下水位低下の影響範囲（半径 391m）を予測条件とした。

5) 予測結果

ボーリング調査結果によると、想定対象事業実施区域の地盤は比較的締まった地盤であり、圧密沈下を起こすような軟弱な粘性土や有機質土は分布していない。

「4.7 水象」の予測結果によると、想定対象事業実施区域内の地下構造物構築のための掘削深を地下 7mとした場合、揚水量 10,876m³/日、影響範囲約 391m と推定された。ただし、地形及び現況の地下水流向を考慮すると、実際の影響範囲は、三峰川、新山川及び段丘に囲まれた最終候補地の範囲内に止まると推定される。

このため、工事の実施に伴い地盤沈下が生じる可能性は小さいものと予測する。

6) 環境保全措置の内容と経緯

地下水の揚水の際に、地下水採取に伴い砂等の礫間充填物（あまり締まっていない砂）の流動化による地盤沈下の可能性が否定できないため、地下水の揚水（湧水）と合わせて砂質等を採取しないような取水構造とすることが必要である。

このため、工事においては揚水量及び影響範囲を低減させる工法が必要と考えられる。現時点においては具体的な工法は確定していないが、計画施設の設計や施工の段階において、揚水による影響の解析を行い、その結果に基づき、表 4.9-3 に示す環境保全措置を行い、揚水量の低減、環境影響範囲の最小化を講じることとする。

表 4.9-3 環境保全措置(工事による影響)

環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置の種類
揚水量を低減する掘削工法等の検討	効果的な掘削工法等の検討、設計に必要な調査(試験揚水)を実施する。	最小化
掘削深度の最小化の検討	施設設計にあたっては、ピット掘削深度の最小化を図る。	最小化
止水矢板等の設置による影響範囲の最小化	止水矢板、地盤改良等により揚水量の最小化及び地下水位低下の影響範囲の最小化を図る。	最小化
地下水位モニタリングの実施	掘削工事に伴う揚水期間中及びその前後において、周辺の水利用施設及び地下水低下の影響が考えられる地下水流向の下流側で地下水位の変動を確認する。また、その結果、周辺での地下水利用や地盤沈下等に影響を与える場合には、地下水位回復のために必要な措置を実施する。	低減
流動化物(砂等の礫間充填物)を採取しない揚水方法の採用	地下水の揚水中に地質中に含まれる砂礫や礫間充填物を汲み上げるにより、地盤沈下の可能性があるため、これらの流動化する砂礫等採取しない揚水方法を採用することにより、地盤沈下の可能性を低減する。	低減

【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。
- 最小化：実施規模又は程度を制限すること等により、影響を最小化する。
- 修正：影響を受けた環境を修復、回復又は復元すること等により、影響を修正する。
- 低減：継続的な保護又は維持活動を行うこと等により、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

評価の方法は、調査及び予測の結果並びに検討した環境保全措置を踏まえ、工事中に地下水を揚水したことによる地盤沈下への影響が、実行可能な範囲内でできる限り緩和され、環境の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。

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、「揚水量を低減する掘削工法等の検討」、「止水矢板等の設置による影響範囲の最小化」を行うことで、影響は最小化される。また、「地下水位モニタリングの実施」及び「流動化物(砂等の礫間充填物)を採取しない揚水方法の採用」を実施することで地盤沈下の影響を低減させることとする。

以上のことから、工事中における地盤沈下への影響は、環境への影響の緩和に適合するものと評価する。

(3) 存在・供用による影響

1) 予測項目

施設の稼働による揚水に伴い地下水位の低下が考えられる。予測項目は、地下水位の低下に伴う地盤沈下とした。

2) 予測地域及び予測地点

予測地域は、想定対象事業実施区域内及びその周辺として、地下水位の低下が想定される範囲とした。

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

施設稼働による地盤沈下の影響については、地盤沈下の状況、想定対象事業実施区域及びその周辺の地質構造の状況及び既存の類似施設の稼働に伴う地盤沈下の可能性について定性的に予測を行った。

① 予測条件の設定

地質条件は、想定対象事業実施区域周辺で実施したボーリング調査結果（3地点）を使用した。また、供用時の地下水揚水量を $110\text{m}^3/\text{日}$ と計画している。

5) 予測結果

既存資料によると、想定対象事業実施区域内及びその周辺において地盤沈下は発生していない。「4.7 水象」で示したように、地質構造から計画施設の地下水の揚水量（ $110\text{m}^3/\text{日}$ ）を安全に汲み上げることが可能な地下水量を有している地層である。

また、ボーリング調査結果によると、想定対象事業実施区域の地盤は比較的締まった地盤であり、圧密沈下を起こすような軟弱な粘性土や有機質土は分布していない。

このことにより、地下水の揚水による地盤沈下の影響はほとんどないと予測される。

6) 環境保全措置の内容と経緯

施設の稼働による地盤沈下の影響はないものの、地下水の揚水(湧水)に伴って地下水採取中に砂等の礫間充填物(あまり締まっていない砂)の流動化による地盤沈下の可能性が否定できないため、地下水の揚水(湧水)と合わせて砂質等を採取しないような取水構造とする。

表 4.9-4 環境保全措置 (存在・供用による影響)

環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置の種類
流動化物(砂等の礫間充填物)を採取しない揚水方法の採用	地下水の揚水中に地質中に含まれる砂礫や礫間充填物を汲み上げることにより、地盤沈下の可能性があるため、これらの流動化する砂礫等採取しない揚水方法を採用することにより、地盤沈下の可能性を低減する。	低減
安全揚水量の検討	取水する帯水層における安全揚水量を確認する。	低減

【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。
- 最小化：実施規模又は程度を制限すること等により、影響を最小化する。
- 修正：影響を受けた環境を修復、回復又は復元すること等により、影響を修正する。
- 低減：継続的な保護又は維持活動を行うこと等により、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

評価の方法は、調査及び予測の結果並びに検討した環境保全措置を踏まえ、施設の稼働により地下水を揚水したことによる地盤沈下への影響が、実行可能な範囲内でできる限り緩和され、環境の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。

8) 評価結果

① 環境への影響の緩和に係る評価

予測の結果、地下水の揚水(地下水位の低下)による地盤沈下の影響はほとんどないと予測された。

予測条件となる地下水の揚水にあたっては、「6)環境保全措置の内容と経緯」に示したように、「流動化物(砂等の礫間充填物)を採取しない揚水方法の採用」及び「安全揚水量の検討」を行う計画であり、地下水の揚水(地下水位の低下)に伴う地盤沈下は低減される。

以上のことから、施設の稼働による地盤沈下への影響については、環境への影響の緩和に適合するものと評価する。