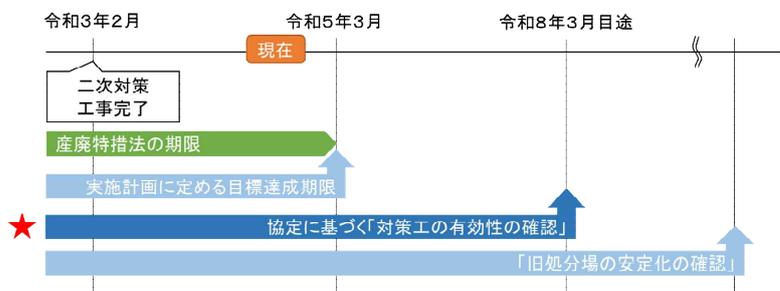


対策工の有効性を 確認するための評価方法(案)について

令和4年(2022年)11月25日

1 はじめに

スケジュール



【周辺自治会との二次対策工事実施に当たっての協定】

7 連絡協議会は、二次対策工事完了後5年を目途に、対策工の有効性を確認するものとする。その結果、有効でないと判断されたときは、甲は、調査を行った上で、一次対策工事または二次対策工事において掘削しなかった部分の掘削を含めて必要な追加対策を検討し、実施する。

対策工とは

生活環境保全上の支障およびそのおそれを除去するため、産廃特措法に基づき県が策定した特定支障除去等事業実施計画により平成24年度から実施してきた一次対策工事および二次対策工事のこと。

対策工(特定支障除去等事業)の目標

実施計画に掲げる目標

- (1) 旧処分場から廃棄物が飛散流出するおそれのないこと。
- (2) 旧処分場に起因する下流地下水汚染原因となるおそれのある物質(塩化ビニルモノマー※、1,4-ジオキサン等)によって下流地下水が環境基準を超過しないこと。
- (3) 旧処分場に起因する臭気が、悪臭防止法および栗東市生活環境保全に関する条例に定める基準を超過するおそれのないこと。

※ 平成29年4月1日からクロロエチレンに名称変更

2 対策工の内容と旧処分場の内部管理

(1) 対策工の内容

土壤環境基準を超過した廃棄物土およびドラム缶などの有害物を掘削除去し

汚染された浸透水が地下水に拡散しないよう遮水※1するとともに、掘削箇所に管理型処分場の構造を取り入れ※2、覆土や浸透水集排水管・揚水ピット等を設置し、集水した浸透水を連続して揚水することにより、硫化水素発生条件を改善する。

遮水の外部への影響防止

※1 側面遮水、底面遮水

※2 覆土および法面整形、浸透水集排水管、貯留層および揚水ピットの設置、浸透水の揚水処理、通気管の設置

⇒ すべて二次対策工事で実施

(2) 旧処分場の内部管理

対策工完了後は施設の管理を継続し、内部の埋立廃棄物の分解と浸透した雨水等による洗い出しを進める。

遮水の内部の安定化

3 評価の考え方



遮水の外部

対策工(特定支障除去等事業)の評価を実施
⇒ 廃棄物の飛散流出防止、地下水への汚染拡散防止、悪臭のおそれの防止

実施計画の目標達成状況の確認

対策工の有効性の確認

【評価の考え方】 対策工の目標が達成された状態(支障およびそのおそれが除去できた状態)が今後も継続し、支障が再発しないこと。

遮水の内部

対策工完了後、安定化に向けた内部管理を実施
⇒ 埋立廃棄物の分解、浸透水への洗い出しによる浄化

旧処分場の安定化の確認

4 評価指標

対策工の有効性を確認するための評価指標は、実施計画の目標である以下の3つとする。

① 廃棄物の飛散流出防止

② 汚染された浸透水による地下水の汚染拡散防止

③ 硫化水素ガスの悪臭による周辺的生活環境に支障が生ずるおそれの防止

5 調査内容

現行の(1)から(3)のモニタリング調査を継続

(1) 地下水等水質調査

① 調査地点 浸透水:1地点 Ks3:5地点※ Ks2:11地点※ 表流水:2地点



② 調査項目 現行のとおり

有害物質	カドミウム、鉛、ほう素、ふっ素、ひ素、総水銀 トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,1-ジクロロエチレン、1,2-ジクロロエチレン、 ベンゼン、クロロエチレン、1,4-ジオキサン、PCB、ダイオキシン類
一般項目	pH、BOD、COD、SS、電気伝導度
その他項目	ナトリウムイオン、マグネシウムイオン、カリウムイオン、カルシウムイオン、炭酸水素イオン、 硝酸イオン、硫酸イオン、塩化物イオン、鉄、マンガン

③ 調査頻度 年4回（イオンは年1回）

(2) 敷地境界ガス調査

① 調査地点 敷地境界4地点(4方向) 採取高さ地上0.5m



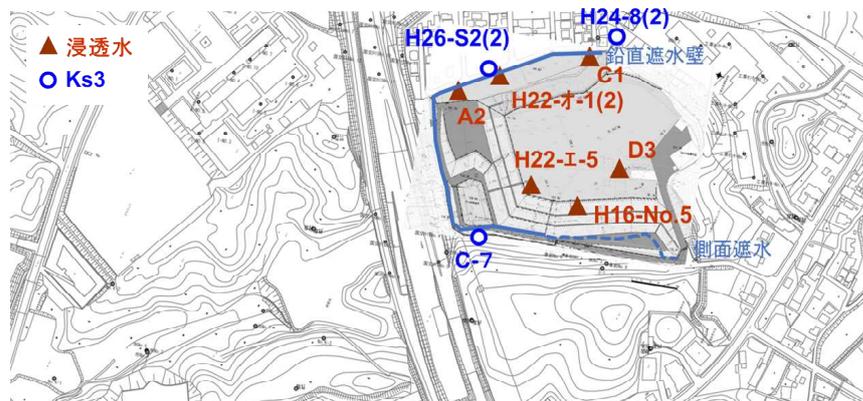
② 調査方法 大気ガスを採取分析し、硫化水素ガス濃度を調査する

③ 調査頻度 年4回

④ その他 この他に敷地境界付近の臭気に異常がないか、週1回ガス検知器により確認する。

(3) 浸透水等水位調査

① 調査地点 浸透水:6地点 Ks3:3地点



② 調査方法 自動測定器または手測りにより、水位を測定する

6 評価方法と判断

(1) 評価方法

① 廃棄物の飛散流出防止

覆土および整形法面による廃棄物飛散流出防止の機能が維持されていることを確認するため、評価方法を以下のとおりとする。

【評価方法】

- ・ 覆土や安定勾配の形状が維持されていることを点検により確認する。

【点検頻度】

- ・ 日常点検: 週1回 定期点検: 年1回



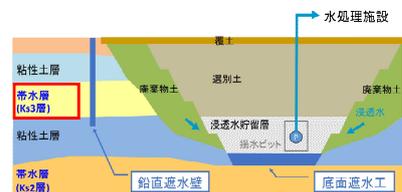
② 汚染された浸透水による地下水の汚染拡散防止

側面遮水および底面遮水の効果を確認するため、評価方法を以下のとおりとする。

ア 側面遮水

【評価地点】

- ・ Ks3帯水層の地下水調査地点のうち、側面遮水の効果が最も早く現れる側面遮水の外側の近傍の3地点



○ Ks3調査地点

□ Ks3評価地点

※H24-8(2)地点は旧処分場の影響がないバックグラウンド

【調査頻度および評価項目】

- ・ 年4回
- ・ 地下水等水質調査の有害物質15項目
カドミウム、鉛、ほう素、ふっ素、ひ素、総水銀
トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,1-ジクロロエチレン、1,2-ジクロロエチレン、ベンゼン、クロロエチレン、1,4-ジオキサン、PCB、ダイオキシン類

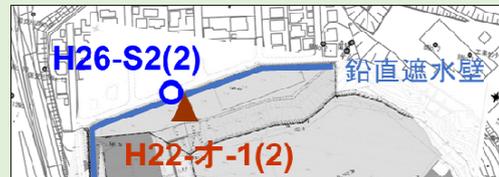
(※ 前スライドからの続き)

【評価方法】

- ・ 各評価地点の地下水質の年平均値が地下水環境基準に適合していることを調査により確認する。ただし、旧処分場が原因でない項目は除く。
- ・ 年平均値で判断するが、地下水環境基準に適合しない個別値がある場合は、超過の程度およびその他の有害物質(1,4-ジオキサンなど)を含めた変動傾向を踏まえて、異常がないか確認する。
 - ⇒ 工事完了後5年程度までは掘削に伴う廃棄物土のかく乱に伴い、水質が上下する可能性があるため

H26-S2(2)地点の評価方法について

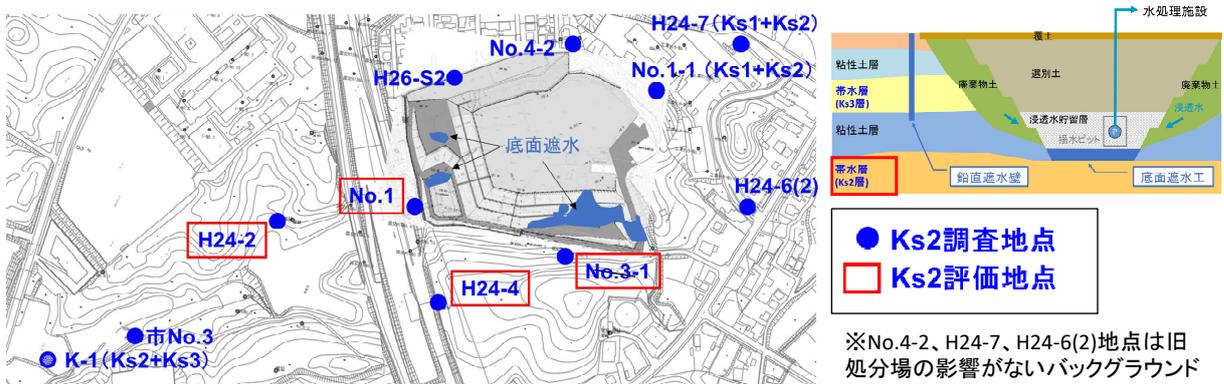
- ・ 鉛直遮水壁施工前からイオンの主成分分析結果(ヘキサダイアグラム)に大きな変動はなく、遮水壁によりKs3層の地下水の流れがほとんどなくなったため、遮水壁施工により遮断された浸透水の影響が残っていると考えられる。(※ 令和2年8月連絡協議会 資料3-2)
- ・ このことから、H26-S2(2)地点は、遮水壁内部にあるH22-オ-1(2)地点の水位変動と関連性がないことを確認する。



イ 底面遮水

【評価地点】

- ・ Ks2帯水層の地下水調査地点のうち、底面遮水の効果が最も早く現れる旧処分場の底面粘土層破損箇所(底面遮水の施工箇所)の下流側近傍の4地点



【調査頻度および評価項目】

- ・ 年4回
- ・ 地下水等水質調査の有害物質15項目

【評価方法】

- ・ 評価地点の年平均値が地下水環境基準に適合していることを調査により確認する。ただし、旧処分場が原因でない項目は除く。
- ・ 年平均値で判断するが、地下水環境基準に適合しない個別値がある場合は、超過の程度およびその他の有害物質(1,4-ジオキサンなど)を含めた変動傾向を踏まえて、異常がないか確認する。

③ 硫化水素ガスの悪臭による周辺の生活環境に支障が生ずるおそれの防止

覆土および整形法面によるガス拡散の抑止の機能が維持されていること、硫化水素発生条件が改善されている設定水位で浸透水の揚水が継続できていること、そしてこれらの結果として敷地境界で支障がない状態となっていることを確認するため、評価方法を以下のとおりとする。

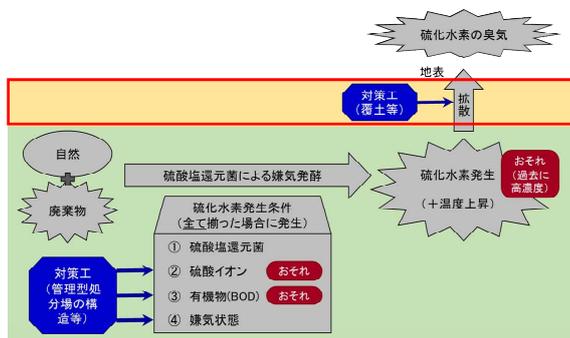
ア 覆土および整形法面の機能

【評価方法】

- 覆土や安定勾配の形状が維持されていることを点検により確認する。

【点検頻度】

- 日常点検：週1回 定期点検：年1回



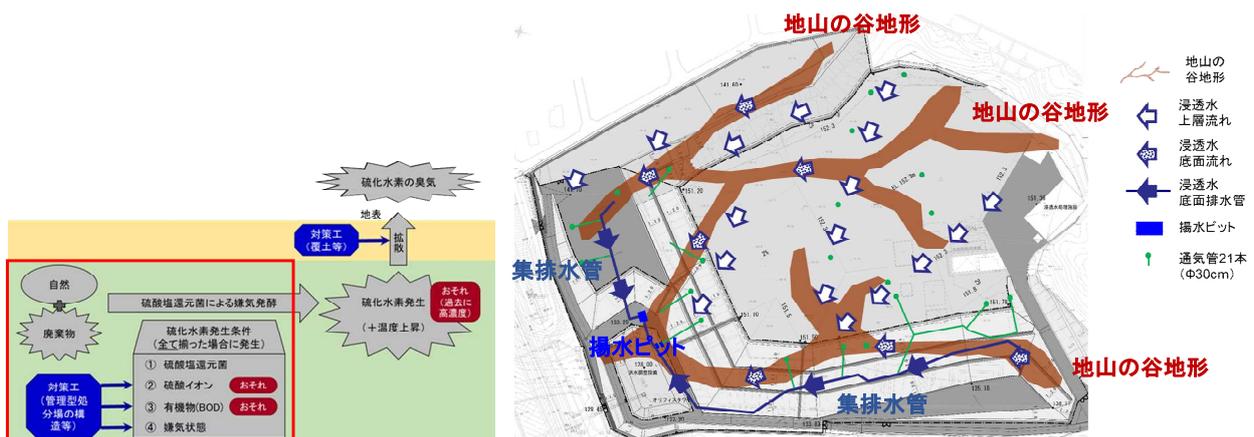
イ 掘削部に導入した管理型処分場の機能

【評価方法】

- 硫化水素発生条件が改善され浸透水が全体として流動している状態を維持するため、原則、浸透水揚水ピットの設定水位でポンプを運転操作できているか水処理施設の運転状況の報告により確認する。

【確認頻度】

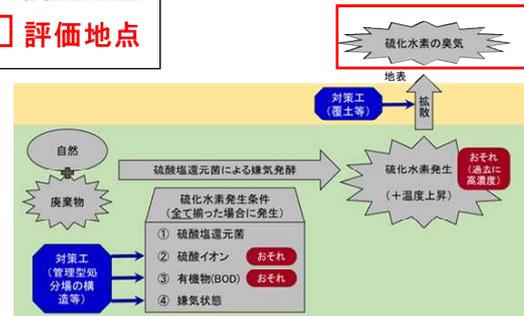
- 運転操作の期間



ウ アおよびイの結果として敷地境界で悪臭の支障が生じていないこと

【評価地点】

- ・ 旧処分場敷地境界の4地点



【調査頻度および評価項目】

- ・ 年4回
- ・ 硫化水素

【評価方法】

・ 悪臭防止法および栗東市生活環境保全に関する条例に定める基準に適合していることを調査により確認する。

【その他】

・ 敷地境界周辺で週1回ガス検知器により硫化水素濃度を監視しており、今後も継続して異常がないことを確認する。

(2) 判断

①から③までの指標の評価の結果をもって、対策工の有効性を確認するものとする。

(3) その他

地下水および浸透水の電気伝導度の評価について

(1) 遮水の外部「対策工の有効性の確認」

・ 電気伝導度は地山の掘削、地盤改良材およびセメント系構造物から溶出するイオンの影響を受けることから、その値が直ちに対策工の有効性を反映しているとは言えないため、評価項目ではなく電気伝導度に極端な変動を検知した場合の先行指標として活用し、有害物質の値に異常がないか確認する。

(2) 遮水の内部「旧処分場の安定化の確認」

・ 浸透水の電気伝導度の変動で旧処分場の安定化をチェックし、遮水内部の埋立廃棄物の安定化を管理していく。

アドバイザーの意見(対策工の有効性を確認するための評価方法(案)について)

アドバイザー	内容
樋口委員 (令和4年7月)	<ul style="list-style-type: none"> 評価の方向性としてはこれでよいと思う。 1,4-ジオキサンは本当に分かりやすく、旧処分場に入っていたものが、地下水で環境基準以下であるというのはひとつの説明だと思う。
小野委員 (令和4年7月)	<ul style="list-style-type: none"> 「対策工の有効性の確認」の評価方法はこれなのかもしれないが、「旧処分場の中の安定性」は別の考え方である。 よく考えているが、もう少しわかりやすく考え方を整理をしたほうがいい。 地下水環境基準項目と電気伝導度を区分けして、それぞれ位置づけを明確にすること。 旧処分場の安定性は、浸透水揚水ピットを中心に管理をしていく。
梶山委員 (令和4年7月)	<ul style="list-style-type: none"> 「旧処分場の安定化の確認」と違った調査になっているということは分かった。 後始末をこれだけ入念にやっているところは珍しい。
大嶺委員 (令和4年9月)	<ul style="list-style-type: none"> 今回は、対策工の有効性の確認の説明であることはわかった。現在のモニタリングの結果から、安定化に近いくらいの状況ではある。 対策工の有効性の確認の評価方法としてはこれでよいと思う。
大東委員 (令和4年9月)	<ul style="list-style-type: none"> 対策工の有効性についてはこれで確認できると思う。

アドバイザーの意見(電気伝導度の評価について)

アドバイザー	内容
樋口委員 (令和4年7月)	<ul style="list-style-type: none"> 電気伝導度は対策工事で土を乱した時の影響がもちろんでる。 遮水のために使用したセメント系の固化剤の影響によって電気伝導度が上がっている場合、これは工事のためになったものであって除外して考える。
小野委員 (令和4年7月)	<ul style="list-style-type: none"> 電気伝導度は、遮水の中の廃棄物の安定性の管理指標として見ていく。 地下水に漏洩した浸透水に含まれる物質が流れた道(動き)を判断するのに電気伝導度はとても良い。 対策前、地下水の電気伝導度を追うことで、イオンと一緒に流れてくる有害物質を探すのに有用だった。 対策後、地下水の電気伝導度はNo.3-1地点のように工事の影響で安定しない。上流側と同じような数字にはならない。 また、地下水の電気伝導度の大きな変動をチェックして、遮水の構造に変化がないか、旧処分場由来の有害物質の数値で確認する。変動がいいとか悪いとかではない。
梶山委員 (令和4年7月)	<ul style="list-style-type: none"> 電気伝導度はイオンの総量だから大雑把ではある。 下流域の地下水の電気伝導度が下がらないというのは多数の処分場である。セメント系構造物から常にイオンが少しずつ溶出していることは要因としてあると思う。地山のかく乱の影響が出るということも当然ある。 単に電気伝導度だけ見ていると、5年たっても10年たってもあまり落ちないとそういう話になりかねないと思うので、電気伝導度の評価は「対策工の有効性の確認」と切り分けて、電気伝導度のメインのイオンはなにかというのを調べて継続して評価していくことが必要である。
大嶺委員 (令和4年9月)	<ul style="list-style-type: none"> イオンは土壤に吸着したり脱着したりするので、下流側の地下水の電気伝導度はすぐには下がらない。 対策前に漏洩した浸透水の影響も考えられる。
大東委員 (令和4年9月)	<ul style="list-style-type: none"> 地盤改良など地下水で電気伝導度が上がる対策を行っているので、対策工の有効性は電気伝導度での確認は難しい。有害物質の数値の評価など他の方法で確認する。