

環境研究総合推進研究 (3-1906)

「廃棄物最終処分場の長寿命化に伴う機能検査と気候変動適応策」

(R1年～R3年度)

(別冊 2)

最終処分場の長寿命化を想定した 機能検査マニュアル

2022年5月

研究代表者

北海道大学大学院工学研究院 石井一英

目次

はじめに	・ ・ ・ ・	2
1. 機能検査の必要性と普及に向けた課題	・ ・ ・ ・	3
1.1 機能検査、精密機能検査及び定期検査の法律等の位置づけ		
1.2 機能検査のメリットと課題		
1.2.1 機能検査の必要性とメリット		
1.2.2 機能検査の課題と提案		
2. 長寿命化の観点からの機能検査項目と検査方法 (LSA 最終処分場機能検査者資格認定テキストより一部抜粋)	・ ・ ・ ・	14
2.1 機能検査の全体像		
2.2 全体計画に関して		
2.3 土木構造物		
2.4 被覆型最終処分場		
2.5 浸出水処理施設		
2.6 機能検査を踏まえた長寿命化の視点からの助言		
3 機能検査と連携した気候変動を考慮した浸出水管理方策（別冊 3 にも記載）	・ ・ ・ ・	41
3.1 既存最終処分場への対応		
3.2 新規最終処分場への対応		
参考資料	・ ・ ・ ・	45

はじめに

本マニュアルの対象は、一般廃棄物最終処分場、産業廃棄物管理型最終処分場である。機能検査が必要とされる背景には、下記の事があげられる。

- ・最終処分量減少に伴い、埋立期間が長期化する傾向にあること
- ・長期化に伴い、ハード面の老朽化による最終処分場としての機能低下の可能性があること
- ・最終処分場のストックマネジメントとしての機能検査と問題箇所の修繕の必要があること
- ・最終処分場の安全・安心・信頼性向上のためには、自主点検のみならず第三者点検も必要であること

本マニュアル作成に当たっては、下記の文献を参考にしている。

- ・廃棄物最終処分場計画・設計・管理要領(2010年度版)
- ・日本廃棄物コンサルタント協会：最終処分場維持管理マニュアル(H21)
- ・全国産業廃棄物連合会：産業廃棄物最終処分場の環境管理－早期安定化と浸出水の適正処理に向けた維持管理－
- ・廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き（し尿処理施設・汚泥再生処理センター編）

上記を踏まえ、長寿命化に伴う機能検査と視点と気候変動適応の視点を追加している。

参考に、他の別冊に関する情報を記載する。

別冊 1：最終処分場の長寿命化及び気候変動関連災害による影響の現状

全国の一般廃棄物最終処分場及び産業廃棄物管理型最終処分場を対象にアンケート調査を行った結果をまとめている。

別冊 3：最終処分場の気候変動適応マニュアル（特に雨の降り方の変化へ適応するための浸出水管理方策）

今後、長寿命化する最終処分場の維持管理には、必然的に気候変動適応が考慮されるべきである。今後、雨の降り方の変化による浸出水管理の考え方、浸出水処理施設のリニューアルケーススタディを踏まえたリニューアル設計手法の整理を行っている。そして、廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き（し尿処理施設・汚泥再生処理センター編）をベースに、浸出水処理施設編の検討を行っている。最後に、機能検査と連携した気候変動を考慮した浸出水管理方策について提案している（当該別冊 2 にも記載している）。

別冊 4：浸出水発生量・質予測モデルの開発

本マニュアル作成のベースとなった 2 つの浸出水発生量予測モデルについて記載されている。一つは、水収支に基づくモデルであり、ガス抜き管を考慮した浸出水発生量予測モデルである。これにより、豪雨時にガス抜き管を介して発生する早い応答と、平時にゆっくりと廃棄物層を介して発生する遅い応答の 2 種類の浸出水を解析できるようになった。II 部では、水収支モデルではなく、相関モデルの一つとして Deep Learning を用いた浸出水発生量予測を試みた例を示す。5～10 年の体系的なデータがあれば適応可能である。

1. 機能検査の必要性と普及に向けた課題

1.1 機能検査、精密機能検査及び定期検査の法律等の位置づけ

1) 廃掃法における機能検査及び精密機能検査

廃掃法施行規則において、市町村は、以下の点検・検査を行うこととされている。

<機能検査（廃掃法 第4条の5第1項第14号）>

市町村は、施設の機能を維持するために必要な措置を講じ、定期的に機能検査を行うこととされており、「廃棄物処理の処理及び清掃に関する法律の運用に伴う留意事項について」（昭和46年10月25日付け環整第45号厚生省環境衛生局環境整備課長通知。以下「昭和46年厚生省課長通知」という。）により、同検査の実施頻度は年1回以上とされている。

<精密機能検査（廃掃法 第5条）>

市町村は、施設の機能を保全するため、施設の機能状況、耐用の度合等について精密な検査（精密機能検査）を行わなければならないとされており、昭和46年厚生省課長通知により、同検査の実施頻度は3年に1回以上とされている。

また、精密機能検査は、「一般廃棄物処理施設精密機能検査要領」（「一般廃棄物処理事業に対する指導に伴う留意事項について」（昭和52年11月4日付け環整第95号厚生省環境衛生局水道環境部環境整備課長通知 別紙4））において、「定期的に施設の概要、運転管理実績、設備・装置等の状況等を調査し、これらの結果と維持管理基準及び設計基準とを比較して、処理負荷及び処理機能を検討するとともに、設備・装置・機器類の状況を検査し、必要な改善点を指摘する」として、検査の細目が定められている。

ここで、「一般廃棄物処理施設精密機能検査要領」（「一般廃棄物処理事業に対する指導に伴う留意事項について」（昭和52年11月4日付け環整第95号厚生省環境衛生局水道環境部環境整備課長通知 別紙4））では、ごみ焼却施設とし尿処理施設に対する記載となっている（巻末の参考資料を参照）。

よって、最終処分場は、廃掃法の定める機能検査及び精密機能検査の対象外となっている。

2) 廃掃法における定期検査

廃掃法には、以下のように定期検査が位置づけられている。

<定期検査（廃掃法 第8条の2第2項）>

第八条の二の二 第八条第一項の許可（同条第四項に規定する一般廃棄物処理施設に係るものに限る。）を受けた者は、当該許可に係る一般廃棄物処理施設について、環境省令で定めるところにより、環境省令で定める期間ごとに、都道府県知事の検査を受けなければならない。

2 前項の検査は、当該一般廃棄物処理施設が前条第一項第一号に規定する技術上の基準に適合しているかどうかについて行う。

<廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行規則>

（定期検査の申請）

第四条の四の二 法第八条の二の二第一項の検査を受けようとする者は、あらかじめ、次に掲げる事項を記載した申請書を都道府県知事に提出しなければならない。

- 一 氏名又は名称及び住所並びに法人にあっては、その代表者の氏名
- 二 一般廃棄物処理施設の設置の場所
- 三 一般廃棄物処理施設の種類
- 四 許可の年月日及び許可番号

（定期検査の期間）

第四条の四の三 法第八条の二の二第一項の環境省令で定める期間は、法第八条の二第五項の検査を受けた日、直近において行われた法第九条第二項において準用する法第八条の二第五項の検査を受けた日又は直近において行われた法第八条の二の二第一項の検査を受けた日のうちいずれか遅い日から五年三月以内とする。

（定期検査結果の通知）

第四条の四の四 都道府県知事は、法第八条の二の二第一項の検査を行ったときは、検査の結果を通知する書面を交付するものとする。

なお、産業廃棄物処理施設に関しても同様の記載がある。

これに基づき、廃棄物の処理及び清掃に関する法律の一部を改正する法律等の施行について（通知）（平成23年2月4日環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部長）では、以下の記述がある。

第四 廃棄物処理施設の定期検査制度の創設

廃棄物処理施設を設置し、又は変更する際には、使用前検査が義務付けられているが、許可を受けた後については、当該許可の更新は不要であり、これまで、許可の要件とされている技術上の基準に適合しているかどうかについて、都道府県知事が定期的に確認する制度は設けられていなかった。そのため、廃棄物処理施設の老朽化等に伴って当該施設から生ずる生活環境保全上の支障の発生を未然防止又は拡大防止することができないおそれがあった。

そこで、設置時に告示及び縦覧等の手続が必要である焼却施設や最終処分場等の廃棄物処理施設について、設置の許可を受けた者は、当該施設について、定期的に都道府県知事の検査を受けなければならないこととし、もって廃棄物処理施設に対する国民の信頼向上を図ることとした（法第 8 条の 2 の 2 第 1 項及び第 15 条の 2 の 2 第 1 項）。

廃棄物処理施設の定期検査ガイドライン（第 1 版）（平成 23 年 4 月 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部 廃棄物対策課 産業廃棄課）には、下記の定期検査の対象となる廃棄物処理施設においては、市町村設置に係る最終処分場を除くとされている。よって、民間が設置した最終処分場は、一廃と産廃にかかわらず定期検査の対象となるが、市町村が設置する（通常は一廃）最終処分場は対象とはならない。

定期検査の対象となる廃棄物処理施設

- ① 一般廃棄物の焼却施設(市町村の設置に係る焼却施設を除く。)(廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令(昭和 46 年政令第 300 号。以下「令」という。))第 5 条第 1 項)
- ② 一般廃棄物の最終処分場(市町村の設置に係る最終処分場を除く。)(令第 5 条第 2 項)
- ③ 産業廃棄物の焼却施設(令第 7 条第 1 項第 3 号、第 5 号、第 8 号、第 12 号及び第 13 号の 2)
- ④ 廃石綿等又は石綿含有産業廃棄物の熔融施設（令第 7 条第 1 項第 11 号の 2）
- ⑤ 廃ポリ塩化ビフェニル等又はポリ塩化ビフェニル処理物の分解施設及びポリ塩化ビフェニル汚染物又はポリ塩化ビフェニル処理物の洗浄施設又は分離施設(令第 7 条第 1 項第 12 号の 2 及び第 13 号)
- ⑥ 産業廃棄物の最終処分場(令第 7 条第 1 項第 14 号) なお、休止中の廃棄物処理施設及び埋立処分が終了した廃棄物の最終処分場についても定期検査の対象となるが、廃棄物の処理及び清掃に関する法律(昭和 45 年法律第 137 号。以下「法」という。))第 9 条の 2 の 4 第 1 項又は第 15 条の 3 の 3 第 1 項の認定を受けた廃棄物処理施設(認定熱回収施設)については、定期検査の対象外となることに留意されたい。

一般廃棄物最終処分場の定期検査例（表 1-1.1）及び産業廃棄物最終処分場の定期検査例（表 1-1.2）が示されているが、定期検査では、基本的に構造基準を満足しているかどうか検査される。必ずしも、維持管理計画通りに行われているかどうかのチェックではないことが重要である。必ずしも適切とはいえない維持管理を継続し、供用開始から時間が経過しすぎると、改善が困難になってしまう場合もある。早期に改善する仕組み作りが重要である。

表 1-1.1 一般廃棄物最終処分場の構造基準についての検査内容例

構造基準	書類検査及びヒアリング検査	目視等検査
(1) 囲い (基準省令第1条第1項第1号)	・埋立地周辺部囲い図面等の確認。	・埋立地周辺部囲い図面等の現場照合。 ・囲いの経年的な破損状況(ずれや沈み等)の確認。
(2) 立札 (基準省令第1条第1項第2号)	・法定の様式通りの記載がされているかの確認。	・一般廃棄物の最終処分場であることを表示する立札の有無の確認。
(3) 地滑り防止工・沈下防止工 (基準省令第1条第1項第3号)	・地滑り防止工又は沈下防止工の工事図面等の確認。	・地滑り防止工又は沈下防止工の工事図面等の現場照合。 ・経年的な地滑り又は沈下等の発生状況の確認。
(4) 擁壁等構造耐力 (基準省令第1条第1項第4号イ)	・擁壁等構造図及び改変図面等の確認。	・最終処分場の擁壁等の主要な施設に構造耐力上、支障が生じていないかの確認。
(5) 腐食防止 (基準省令第1条第1項第4号ロ)	・埋め立てた一般廃棄物と接する面が遮水の効力及び腐食防止の効力を有する材料で覆われていることを示す図面等の確認。 ・腐食防止に関する維持管理状況の確認。	・擁壁等が一般廃棄物と接する面の遮水及び腐食防止工の図面等の現場照合。 ・遮水及び腐食防止工の経年的な劣化状況の確認。

構造基準	書類検査及びヒアリング検査	目視等検査
(6) 遮水層 (基準省令第1条第1項第5号イ(1)(イ)(ロ))	・表面遮水工図及び改変図面等による確認。	・目視可能な範囲で表面遮水工図及び改変図面等の現場照合。 ・遮水シートの経年劣化や剥がれ、欠損等の状況確認。 ・シートの継ぎ目の剥がれ等破損状況の確認。 ・シート固定工のずれや移動等の有無の確認。
(7) 二重の遮水シート (基準省令第1条第1項第5号イ(1)(ハ))	・表面遮水工図及び改変図面等による確認。	・表面遮水工図及び改変図面等の現場照合。
(8) 基礎地盤 (基準省令第1条第1項第5号イ(2))	・災害等により基礎地盤の変動等影響を受けた履歴等の確認。	・現地踏査によるシート面の凹凸等の異常の有無確認。
(9) 遮水層の不織布等による被覆 (基準省令第1条第1項第5号イ(3))	・遮水層被覆図及び改変図面等による確認。	・遮水層被覆図及び改変図面等の現場照合。
(10) 鉛直遮水工 (基準省令第1条第1項第5号ロ)	・鉛直遮水工図及び改変図面等の確認。	・鉛直遮水工図及び改変図面等の現場照合。
(11) 地下水集排水設備 (基準省令第1条第1項第5号ハ)	・地下水集排水設備図及び改変図面等の確認。	・地下水集排水設備での出水状態の確認。
(12) 保有水等集排水設備 (基準省令第1条第1項第5号ニ)	・保有水集排水設備図及び改変図面等の確認。	・保有水等集排水機能の確認。
(13) 調整池 (基準省令第1条第1項第5号ホ)	調整池工図及び改変図面等の確認。	・調整池工図及び改変図面等の現場照合。 ・調整池の経年的な破損、漏水状況等の確認。
(14) 浸出水処理設備 (基準省令第1条第1項第5号ヘ)	・処理フローシートや設備機器平面配置図等の確認。 ・水質分析結果による基準値以下の確認。	・処理フローシートや設備機器平面配置図等の現場照合。 ・設備・装置の外観上に腐食や水槽類のひび割れ等の経年劣化がないかの確認。 ・浸出水処理設備の稼働状況と、異常の有無の確認
(15) 開渠 (基準省令第1条第1項第6号)	・埋立地周囲地表水流入防止工図及び改変図等の確認。	・埋立地周囲地表水流入防止工図及び改変図面等の現場照合。 ・周辺部集排水設備の経年的な破損状況の確認。

表 1-1.2(1) 産業廃棄物最終処分場に共通する構造基準についての検査内容例

構造基準	書類検査及びヒアリング検査	目視等検査
(1) 地滑り防止工・沈下防止工 (基準省令第1条第1項第3号)	・地滑り防止工又は沈下防止工の工事図面等の確認。	・地滑り防止工又は沈下防止工の工事図面等の現場照合。 ・経年的な地滑り又は沈下等の発生状況の確認。
(2) 立札 (基準省令第2条第1項第1号)	・法定の様式通りの記載がされているかの確認。	・産業廃棄物の最終処分場であることを表示する立札の有無の確認。

表 1-1.2 (2) 遮断型最終処分場の構造基準についての検査内容例

構造基準	書類検査及びヒアリング検査	目視等検査
(3) 地表水の流入 基準省令第2条第1項第2号 (基準省令第1条第1項第6号)	・地表流入防止設備図及び改変図面等の確認。	・地表流入防止設備図及び改変図面等の現場照合。 ・周辺部集排水設備の経年的な破損状況の確認。
(4) 囲い (基準省令第2条第1項第2号イ)	・埋立地周辺部囲い図及び改変図面等の確認。	・埋立地周辺部囲い図及び改変図面等の現場照合。 ・囲いの経年的な破損状況(ずれや沈み等)の確認。
(5) 外周仕切設備 (基準省令第2条第1項第2号ロ(1))	・外周仕切設備構造図及び改変図面等の確認。	・外周仕切設備構造図及び改変図面等の現場照合
(6) 擁壁等構造耐力 (基準省令第2条第1項第2号ロ(2))	・擁壁等構造図及び改変図面等の確認。	・最終処分場の擁壁等の主要な施設に構造耐力上、支障が生じていないかの確認。
(7) 腐食防止 (基準省令第2条第1項第2号ロ(3))	・埋め立てた産業廃棄物と接する面が遮水の効力及び腐食防止の効力を有する材料で覆われていることを示す図面等の確認。 ・腐食防止に関する維持管理状況の確認。	・擁壁等が産業廃棄物と接する面の遮水及び腐食防止工の図面等の現場照合。 ・遮水及び腐食防止工の経年的な劣化状況の確認。
(8) 腐食防止(地表水、地下水及び土壌) (基準省令第2条第1項第2号ロ(4))	・地表水、地下水及び土壌に応じた有効な腐食防止の措置が講じられていることを示す図面等の確認。 ・腐食防止に関する維持管理状況の確認。	・地表水、地下水及び土壌に応じた有効な腐食防止の措置が講じられている図面等の現場照合。
(9) 損壊点検 (基準省令第2条第1項第2号ロ(5))	・擁壁等の損壊有無の点検が可能な構造図面等の確認。	・目視により擁壁等の損壊有無の点検が可能な構造図面等の現場照合。
(10) 内部仕切設備 (基準省令第2条第1項第2号ハ)	・埋立地平面区画割図面等による区画状況の確認。	・埋立地平面区画割図面等による区画状況の現場照合。

表 1-1.2 (3) 安定型最終処分場の構造基準についての検査内容例

構造基準	書類検査及びヒアリング検査	目視等検査
(11) 擁壁等構造耐力 (基準省令第2条第1項第3号 基準省令第1条第4項イ)	・擁壁等構造図及び改変図面等の確認。	・最終処分場の擁壁等の主要な施設に構造耐力上、支障が生じていないかの確認。
(12) 腐食防止 (基準省令第1条第4項ロ)	・地下水及び土壌の性状に応じた有効な腐食防止措置の必要性とその書面の確認。 ・腐食防止に関する維持管理状況の確認	・地下水及び土壌の性状に応じた有効な腐食防止措置が必要な場合のその書面の現場照合。
(13) 囲い (基準省令第2条第1項第3号イ)	・埋立地周辺部囲い図及び改変図面等の確認。	・埋立地周辺部囲い図及び改変図面等の現場照合。 ・囲いの経年的な破損状況(ずれや沈み等)の確認。
(14) 雨水等排出設備 (基準省令第2条第1項第3号ロ)	・雨水等排出設備図及び改変図面等の確認。	・雨水等排出設備図及び改変図面等の現場の照合。 ・雨水等排水設備の経年的な破損状況の確認。
(15) 浸透水の採取設備 (基準省令第2条第1項第3号ハ)	・浸透水の採取設備構造図及び改変図面等の確認。	・浸透水の採取設備構造図及び改変図面等の現場照合。

表 1-1.2 (4) 管理型最終処分場の構造基準についての検査内容例

構造基準	書類検査及びヒアリング検査	目視等検査
(16) 囲い (基準省令第2条第1項第4号)	・埋立地周辺部囲い図及び改変図面等の確認。	・埋立地周辺部囲い図及び改変図面等の現場照合。 ・囲いの経年的な破損状況(ずれや沈み等)の確認。
(17) 擁壁等構造耐力 (基準省令第1条第1項第4号イ)	・擁壁等構造図及び改変図面等の確認。	・最終処分場の擁壁等の主要な施設に構造耐力上、支障が生じていないかの確認。
(18) 腐食防止 (基準省令第1条第1項第4号ロ)	・埋め立てた産業廃棄物と接する面が遮水の効力及び腐食防止の効力を有する材料で覆われていることを示す図面等の確認。 ・腐食防止に関する維持管理状況の確認	・擁壁等が産業廃棄物と接する面の遮水及び腐食防止工の図面等の現場照合。 ・遮水及び腐食防止工の経年的な劣化状況の確認。
(19) 遮水層 (基準省令第1条第1項第5号イ(1)(イ)(ロ))	・表面遮水工図及び改変図面等による確認。	・表面遮水工図及び改変図面等の現場照合。 ・遮水シートの経年劣化や剥がれ、欠損等の状況確認。 ・シートの継ぎ目の剥がれ等破損状況の確認。 ・シート固定工のずれや移動等の有無の確認。

構造基準	書類検査及びヒアリング検査	目視等検査
(20) 二重の遮水シート (基準省令第1条第1項第5号イ(1)(ハ))	・表面遮水工図及び改変図面等による確認。	・表面遮水工図及び改変図面等の現場照合。
(21) 基礎地盤 (基準省令第1条第1項第5号イ(2))	・災害等により基礎地盤の変動等影響を受けた履歴等の確認。	・現地踏査によるシート面の凹凸等の異常の有無確認。
(22) 遮水層の不織布等による被覆 (基準省令第1条第1項第5号イ(3))	・遮水層被覆図及び改変図面等による確認。	・遮水層被覆図及び改変図面等の現場照合。
(23) 鉛直遮水工 (基準省令第1条第1項第5号ロ)	・鉛直遮水工図及び改変図面等の確認。	・鉛直遮水工図及び改変図面等の現場照合。
(24) 地下水集排水設備 (基準省令第1条第1項第5号ハ)	・地下水集排水設備図及び改変図面等の確認。	・地下水集排水設備での出水状態の確認。
(25) 保有水等集排水設備 (基準省令第1条第1項第5号ニ)	・保有水集排水設備図及び改変図面等の確認。	・保有水等集排水機能の確認。
(26) 調整池 (基準省令第1条第1項第5号ホ)	・調整池工図及び改変図面等の確認。	・調整池工図及び改変図面等の現場照合。 ・調整池の経年的な破損、漏水状況等の確認。
(27) 浸出水処理設備 (基準省令第1条第1項第5号ヘ)	・処理フローシートや設備機器平面配置図等の確認。 ・水質分析結果による基準値以下の確認。	・処理フローシートや設備機器平面配置図等の現場照合。 ・設備・装置の外観上に腐食や水槽類のひび割れ等の経年劣化がないかの確認。 ・浸出水処理設備の稼働状況と、異常の有無の確認
(28) 凍結防止 (基準省令第1条第1項第5号ト)	・保有水集排水設備の凍結防止措置の確認。	・保有水集排水設備の凍結防止措置の現場照合。
(29) 開渠 (基準省令第1条第1項第6号)	・埋立地周囲地表水流入防止工図及び改変図面等の確認。	・埋立地周囲地表水流入防止工図及び改変図面等の現場照合。 ・周辺部集排水設備の経年的な破損状況の確認。

3) 性能発注仕様書における第三者による機能検査

「廃棄物処理施設の発注仕様書作成の手引き(標準発注仕様書及びその解説) 最終処分場編 最終処分場」(環境省大臣官房 廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課)が平成 25 年 11 月に改正された。この手引きには、下記のような記載がある。

4) 維持管理の考え方

本仕様書は、最終処分場の設計・施工に関する内容を記したものであるが、最終処分場の設置から廃止、跡地利用までの全体サイクルで考えた場合、仕様書の思想は、廃止までの維持管理を反映したものであるべきである。

廃止に至るまでの期間は、埋立廃棄物、埋立地、埋立管理の状況によってさまざまであることから、廃止までの期間を見越した施設整備のための定量的な条件設定は不可能であるが、次頁以降に示す最終処分場の維持管理基準を満たすとともに、早期の廃止を目指した適正な維持管理(埋立廃棄物の管理、埋立方法、適正な水処理・埋立ガス排除、日常の点検)を行っていくことが重要である。

また、長期的な維持管理を行う上で、耐用年数を超える場合には、管理者の責任において、適切な交換、補修等を適宜行う必要がある(例えば、未埋立区画において長期間露出した状態の遮水シートの交換など)。

最終処分場の施設整備を行うに当たり、運営・維持管理までを含む発注とする場合においては、これらの内容を維持管理項目として明記する必要がある。

特に維持管理方法として、第三者の立場で機能検査の出来る技術者による定期、不定期の機能検査が、各トラブルを未然に防止する方法として重要である。

4) 機能検査の普及に向けた課題

以上より、

- ①廃掃法の定める機能検査及び精密検査では、最終処分場は対象外である。
- ②定期検査は、基本的に許可を受けた者が都道府県に申請し、都道府県が構造基準に適合状況を確認するものとされているが、市町村設置の最終処分場は対象外である。
- ③定期検査は、構造基準を満足しているかどうかのチェックであり、維持管理計画の適切な遂行を必ずしもチェックするものではない。
- ④発注仕様書の手引きにおいては、トラブルを未然に防止する方法として、第三者の立場での「維持管理の」機能検査を実施することが重要であると記載されている。

1.2 機能検査のメリットと課題

1.2.1 機能検査の必要性和メリット

ここで言う「機能検査」とは、「廃掃法の定める機能検査」ではなく、最終処分場の構造と維持管理の両面から最終処分場が本来果たすべき機能を発揮しているかどうか、損なわれていないかどうかを検査することを言う。特に断りがない場合、施設設置者及び設置許可者以外の第三者に委託して行う場合を想定している。

1) 維持管理の面からの検査の必要性

廃棄物処理施設の老朽化等に伴って当該施設から生ずる生活環境保全上の支障の発生を未然防止又は拡大防止する観点が必要であり、長期間に渡って利用する最終処分場の信頼性の向上が第一の目的であるといえる。現状の定期検査では、構造基準の面からのチェックが主であり、維持管理の面からのチェックはほとんどされていない。さらに、現状の定期検査は市町村設置の最終処分場は対象外であり、自主的、(設置許可者である)都道府県、及びそれ以外の第三者による検査の仕組みが整っていない。

2) 長寿命化による施設の老朽化への対処

最終処分量が減少傾向にあるため供用期間が長くなる一方、特に一般廃棄物の場合は、新規立地は困難なので、できる限り長期間利用したいという運営側のニーズがある。別冊 1 で実施されたアンケート調査から、

- ・ 供用 10 年を超えると、貯留構造物や遮水工・基盤、調整池の問題対応が増加する
- ・ 供用 30 年をこえてもなお遮水工・基盤や調整池、集排水・ガス抜き官への問題対応が比較的多い
- ・ 浸出水処理施設については、供用 10 年を超えると耐用年数を迎える機器類、電気計装類への問題対応が徐々に増加し、供用 25 年を過ぎても緩やかに増加する

ことが、明らかになっているように、浸出水処理施設のみならず、貯留構造物や遮水工、調整池といった土木構造物への対処が必要となる。

3) 安全・安心・信頼性の向上とコスト削減

トラブルが生じた後に対処するのではなく、定期的な維持管理面も含む機能検査を通じて、トラブルの発生を未然防止する仕組み作りが、最終処分場の安全・安心・信頼性の向上に大きく寄与する。また、長年の不適正な維持管理の継続においてトラブルが生じたときにはその改善が困難な場合も存在する。よって、機能検査を実施する予算を組み込むこと、そして機能検査の結果に応じた、計画的な施設の補修や更新を行っていくことが重要である。定期的な予算組みと計画的な補修と更新こそが、最終処分場の維持管理費用の削減につながる。

4) 第三者のチェックによるさらなる信頼性の向上へ

第三者によるチェックを受けることは、機能検査の信頼性を向上させるだけでなく、周辺住民の最終処分場に対する信頼性も向上する。さらに、経験のある第三者の意見を聞き、経験を共有することで、最終処分場の維持管理の向上やコスト削減につながると考えられる。

1.2.2 機能検査の課題と提案

アンケート調査（別冊 1）により、下記の結果が得られている。

一般廃棄物と産業廃棄物の自主定期点検の状況を比較すると、一般廃棄物は実施率が 55% であるのに対して、産業廃棄物は 82% と差があることが明らかになった。自主点検の内容についても産業廃棄物の方が多くの項目において高い割合で実施されている。

第三者による機能検査は、一般廃棄物最終処分場の実施率は 15%、産業廃棄物管理型最終処分場は 14% であった。実施している処分場の約半数は定期的に行っていた。一方、第三者による機能検査を実施しない理由としては、必要性を感じていないという回答が多く、次いで機能検査自体を知らない、内容や費用が不明だからといった回答があった。

これより浮かび上がる課題として以下のことがあげられる。

1) 自主検査実施の不徹底

特に一般廃棄物最終処分場の自主点検の実施率が低いのは問題である。特に小規模の最終処分場での実施率が低い。定期検査は、市町村設置の最終処分場は対象外であることが課題である。

2) 周辺住民などへの配慮不足や低い意識

常に周辺住民や都道府県目を気にしている産業廃棄物管理型最終処分場の方が自主定期検査の実施率が高い。一般廃棄物最終処分場の運営主体の周辺住民などに対する配慮が十分ではないとまでは言えないが、法律の枠組みを超えてまで実施する必要性を感じてないのが実情であろう。

3) 第三者による機能検査の仕組みの不周知

第三者による維持管理面も含む機能検査のメリットへの理解が十分ではなく、また第三者による機能検査の存在自体、あるいは機能検査の内容や必要な経費、問い合わせ先などが十分に行き渡っていない。

4) 定期検査のみでは不十分であることの認識不足

定期検査はあくまでも構造基準を満足しているかどうかのチェックであり、維持管理の面からのチェックを行うものとはなっていない。特に産業廃棄物最終処分場においては、定期検査を行っているので、第三者による機能検査まで行う必要性を感じていないことから、特に維持管理の面から第三者による機能検査を行う必要性を認識してもらう工夫が必要である。また、産業廃棄物最終処分場においては、機能検査に必要なコスト負担が問題となることから、維持管理の費用に機能検査の費用を計上する仕組み作りが重要であると考えられる。

今後、第三者による構造と維持管理両面からの機能検査の実施を促進し、最終処分場をより安全・安心なものとし、周辺住民など社会への信頼性を向上するために、下記の事項を提案したい。

- ①市町村設置の最終処分場も、定期検査の対象とする。
- ②都道府県に対して、一般廃棄物最終処分場及び産業廃棄物管理型最終処分場の定期検査状況の報告を義務化する。
- ③最終処分場設置者に対する廃棄物処理施設の維持管理状況の情報の公表義務において、その公表内容に、定期検査の実施内容（実施主体、実施時期、実施結果とその反映など）を含める。
- ④環境省が整理する一般廃棄物処理実態調査の報告時に、各市町村は定期検査状況（直近の定期検査実施日時など）も合わせて報告する仕組みにする。
- ⑤供用開始からの定期検査の実施はもちろんであるが、定期検査は主に構造基準のチェックとなることから、設置許可時の計画共用年数が経過する前に（あるいは延長申請時に）、第三者による維持管理も含む機能検査を義務づける。これは周辺住民との合意形成にとっても重要である。もちろん他の定期検査実施時に維持管理面からの機能検査を実施するのが望ましい。
- ⑥軽微な変更を行う際、あるいは変更を行う際に、第三者による機能検査を義務づける。特に、交付金措置がなされる事業については、第三者による機能検査を義務づける。
- ⑦上記①から⑥の前提として、最終処分場定期検査の方法や実施事例、第三者による機能検査を実施できる機関や団体、その内容や必要な費用などの情報を整理し公開する必要がある。

2. 長寿命化の観点からの機能検査項目と検査方法

(LSA 最終処分場機能検査者資格認定テキストより一部抜粋)

2.1 機能検査の全体像

LSA が実施する機能検査は、以下の 2 つの種類からなる。

①基本型機能検査（オープン型、被覆型、浸出水処理施設共通）

(1) 現地踏査

検査対象施設全体に対して、1 日間の現地踏査を行い、各施設の状況について目視を中心として調査する。

(2) 資料調査

これまでに当該事業者が本施設において取得している廃棄物や浸出水の資料、改造工事などの記録などの提供を受け、最終処分場機能についての既存資料による調査を行う。

②標準型機能検査（オープン型、被覆型共通）

(1) 現地調査及び検査

最終処分場の各設備の維持状況について、目視・計器による測定等により確認するとともに、施設全体の維持管理状況を確認し、最終処分場機能の検査を行う。なお、各設備の機能検査は、3 日間程度の現場調査を行う。

(2) 資料調査

これまでに当該事業者が本施設において取得している廃棄物や浸出水の資料、改造工事などの記録などの提供を受け、最終処分場機能についての既存資料による調査を行う。

③標準型機能検査（浸出水処理施設）

(1) ソフトウェア検査

本施設における浸出水関連データ(水量、原水水質、放流水質等の水質分析結果)、運転管理記録等をもとに、浸出水処理機能の検査を行う。

(2) ハードウェア検査

浸出水処理施設の各設備の維持状況について、目視、計器による測定などにより確認するとともに、浸出水処理施設全体の維持管理状況を確認し、浸出水処理機能の検査を行う。なお、各設備の機能調検査は、3 日程度の現場調査とする。

以上の機能検査の位置づけは表 2.1-1 のように整理されている。

表 2-1.1 機能検査の位置づけ

項 目		定期検査		臨時検査
		基本型機能検査	標準型機能検査	
位置 付 け	時 期	10 年以下の場合	15 年以上、延命化が前提、 休止処分場の再稼働	地震、台風、洪水などの災害による被害が想定される場合には、その都度実施する。
	検 査 内 容	一次検査(目視検査)	一次検査(目視検査) 二次検査(計測検査)	
		一次検査の結果、詳細検査の必要性が出た場合には別途見積もりにより個別検査項目について実施する。	所定の二次検査の結果、さらに詳細検査が必要な場合には、別途見積もりにより、個別検査項目について実施する。	
機能検査 期間		1 日間の現地調査	3 日程度の現地調査	
機能検査 費用※		70～150 万円	300～500 万円	
		(別途、検査者の旅費交通費)		

※ 上記金額は 2021 年であり変動するので、その都度現地に応じた見積が必要である。

2.2 全体計画に関して

最終処分場の機能検査を行うにあたって、下記の最終処分場の基本的な情報が必要である。

1) 名称	
2) 設置場所（住所）	
3) 供用開始年月	S・H 年 月
4) 現在の状況	1. 供用中 2. 休止 3. 閉鎖済 4. 廃止済
5) 埋立終了予定年月	S・H・R 年 月（当初の計画）
	S・H・R 年 月（延長など生じた場合）
6) 立地条件	1. 山間 2. 平地 3. 陸水面 4. 海面
7) 埋立面積	m ² （用地面積ではなく埋立面積を記入）
8) 埋立対象物	
9) 埋立容量と埋立実績	m ³ （届出上の埋立容量を記入）
	埋立開始から機能検査時点の埋立容量の実績（覆土込み） m ³ または t
	想定される残余年数 年 (H・R 年 月時点)
9) 総区画数等	総区画数： 区画 埋立済み区画： 区画 現在埋立中の区画： 区画 未埋立の区画： 区画
10) 覆蓋（屋根）の有無	1. 無し 2. 有り
11) 変更等履歴	埋立期間の延長、かさ上げなどによる埋立容量の変更、調整池や進出処理施設規模変更、処理プロセスの変更などの履歴
12) トラブル対応履歴	遮水シートの補修、浸出水処理槽の補修など
13) 次の処分場の計画	立地選定中、立地決定後の計画段階、施工中、供用中

2.3 土木構造物

1) 貯留構造物

貯留構造物の種類と貯留構造物に求められる機能、ならびに検査の考え方を示す。

・貯留構造物の種類

貯留構造物の形式には、土構造およびコンクリート構造などがあり、貯留構造物の種類によって、求められる機能の検査内容が異なる。

・貯留構造物に求められる機能

貯留構造物に求められる主たる機能には、①廃棄物等の貯留機能、②浸出水の流出防止機能があり、これらの機能が満足しているかを検査する。

・検査方法

貯留構造物本体や天端の変状ならびに貯留構造物からの浸出水の流出・漏水などを検査する。踏査による目視検査、測量による沈下や水平移動変異のほか、流出水がある場合には採水し、水量・水質検査などを行う。

機能検査の際の留意点として、長寿命化の観点からのアンケート調査結果（別冊 1）より明らかになった主な問題対応の例を以下に示す。これらを参考に機能検査を行う。

図 2-3.1（一廃）は回答が得られた貯留構造物に対する問題対応の種類の内訳である。破損・劣化修復には、擁壁のひび割れ補修、法面陥没や崩壊、堤体のひび割れによる水漏れに対して防水補修という回答があった。

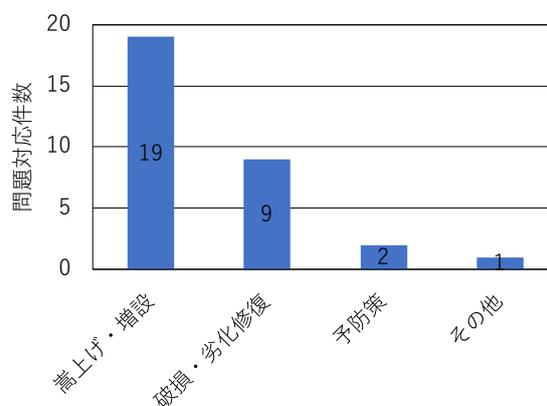


図 2-3.1（一廃）貯留構造物の問題対応の種類

<破損・劣化修復の事例>

- ・屋上外壁修繕・外部シーリング打ち替え
- ・崩土による調整池付近法面修復
- ・擁壁、ひび割れ補修
- ・法面の陥没による成形及び補強
- ・法面崩壊部復旧工事
- ・雨漏りの修繕
- ・台風が原因で護岸が一部損傷し、補修をした
- ・劣化が原因で堤体にひび割れ、防水補修した
- ・目地付近から浸出水が染み出した擁壁を補修した

2) 遮水設備（遮水工基盤、遮水シート、保護マットなど）

○遮水基盤

遮水基盤とは、遮水工を支持する地盤を指し、その変状によって遮水工が破損しないかどうかは検査内容となる。遮水基盤の種類によって、遮水基盤に求められる機能は異なる。

・遮水基盤の種類

遮水基盤は、盛土や切土からなる地盤の他、地盤改良土やコンクリートなどの人工地盤から構成される。自然地盤には岩盤の他、礫質地盤、砂質地盤および粘性土地盤などがある。人工地盤でも改良土では地盤改良工法の種類や改良率、コンクリートではコンクリート盤の厚さやその基盤性状など、それぞれの地盤によって性状が異なるので、機能検査内容も異なる。

・遮水基盤に求められる機能

遮水基盤に求められる機能は、遮水工を健全に保持するとともに、遮水基盤に問題となる損傷を与える要素をなくすことである。したがって、機能検査の内容は、この損傷要素による変状の確認となる。

・検査方法

検査方法は、遮水基盤は遮水工の施工後には目視できないので、手足の感触での検査または空洞の有無・分布の測定ができる特殊な検査機器を用いた間接的な検査などが可能な場合とする。

○遮水シート

遮水シートは、場合により複雑かつ過酷な条件下で使用されるため、長期にわたり遮水機能（基本特性および耐久性などに関わる特性）を保持しなければならない。

・種類

遮水シートは、合成ゴム・合成樹脂系（低弾性タイプ・中弾性タイプ・高弾性タイプの非補強タイプおよび補強タイプ）、ならびにアスファルト系（シートタイプおよび吹き付けタイプ）に分けられ、それぞれ要求機能がある。

・必要機能

①基本特性

外観、暑さ、遮水性（透水係数）、引張強さ、伸び率、引裂強さおよび接合部強度（工場接合および現場接合）があり、それぞれ検査結果を確認する必要がある。

②耐久性などに係わる特性

耐候性、熱安定性、ストレスクラッキング性、耐酸・耐アルカリ性および安全性（溶出濃度）があり、それぞれの試験方法および基準に従う必要がある。

・検査方法

①施工完了後の遮水シートの検査は、引渡し検査結果を利用することができる。

②遮水シートの経年的変化については、最終処分場内にセットした遮水シートサンプルで評価する。

○土質遮水工

土質遮水工は、長期にわたり遮水機能（基本特性および耐久性などに係わる特性）を保持しなければならない。

・種類

土質遮水工は、ベントナイト混合土およびセメント系混合土が用いられている。

・必要機能

①基本特性

遮水土層の厚さ、遮水性(透水係数)があり、それぞれの検査結果を確認する必要がある。

②耐久性などに係わる特性

締固め密度、支持力等があり、透水係数の確認のための指標となる。

・検査方法

①施工完了時の土質遮水工の検査は、引渡し検査結果を利用することができる。

②土質遮水工の経年的変化については、二重遮水工の下部に使用されている場合は、遮水シート等表面を覆われていることから直接目視できないため、地下水モニタリング結果で評価する。

○アスファルトコンクリート遮水工

アスファルトコンクリート遮水工は、長期にわたり遮水機能（基本特性および耐久性などに係わる特性）を保持しなければならない。

・構成

アスファルトコンクリート遮水工は表面保護層、水密アスコンの表層および路盤から構成される。

・必要機能

①基本特性

遮水層の厚さ、遮水性（透水係数）があり、それぞれの検査結果を確認する必要がある。

②耐久性などに係わる特性

締固め密度、支持力等があり、透水係数の確認のための指標となる。

・検査方法

①施工完了時のアスファルトコンクリート遮水工の検査は、引渡し検査結果を利用することができる。

②アスファルトコンクリート遮水工の経年的変化については、二重遮水工の下部に使用されている場合は、遮水シート等表面を覆われていることから直接目視できないため、地下水モニタリング結果で評価する。

○鉛直遮水工

鉛直遮水工は、長期にわたり遮水機能を保持しなければならない。

・種類

鉛直遮水工は、埋立地周囲（底面部も含む）における難透水層の分布状態によって、その平面的範囲が異なる。また、その構造面からは注入固化工法、地中壁工法、鋼製矢板工法、その他の工法がある。

・必要機能

①構造面からの機能

埋立地の地下全面に難透水層がある場合には、表面遮水工に加え、下記の鉛直遮水工が認められる。

- ・薬剤等の注入により不透水性地層まで、地盤のルジオン値が1以下に固化されたもの
- ・厚さ50cm以上、透水係数 10^{-6} cm/s以下の連続壁が不透水層まで設けられたもの
- ・（継手部に止水処理がなされた鋼矢板が不透水層まで設けられたもの

②遮水面からの機能

鉛直遮水工に求められる遮水性は基準省令で明示されていないが、表面遮水工と同様に、層厚と透水係数の比（漏水通過時間）を一定値（ 5×10^8 秒）以下とする考え方に基づく、下記の例に示すような遮水性を有する必要がある。

- ・厚さ50cmの鉛直遮水の場合： 10^{-6} cm/s以下
- ・厚さ5cmの鉛直遮水壁の場合： 10^{-7} cm/s以下

③流入防止面

鉛直遮水工の効果は埋立地内外の水位差の影響を受けるので、浸出水の漏洩を防止するためには外水位より内水位を低く管理する必要がある。この場合、埋立地外の地下水が、壁体や根入れ部から埋立地内に浸透し、浸出水処理量の増加を招くおそれがある。浸出水処理量を増加させないために、鉛直遮水壁自体の遮水性や根入れ部の遮水性を確保する。

④耐久面

鉛直遮水工は、土中に埋設され、地下水と常時接触しているため、土壌中の微生物や酸性の地下水による腐食などに対して、十分な耐久性を有する必要がある。

・検査方法

- ①施工完了時の鉛直遮水工の検査は、引渡し検査結果を利用することができる。
- ②鉛直遮水工の経年的変化については、地中に埋設されていることから直接目視できないため、地下水モニタリング結果で評価する。

○保護マット

最終処分場の遮水工の保護や二重遮水シート間の中間材として、一般的には保護マットが用いられる。

・種類

保護マットは、遮水性保護マット（または遮水性マット）、二重遮水シートの中間保護マットおよび一般保護マットに分けられ、それぞれに要求機能がある。

・求められる機能

保護マットに求められる機能には、遮水シートが外力によって損傷を受けるのを防ぐ保護機能と直射日光による劣化防止機能がある。保護機能を判断する指標として貫入抵抗があり、紫外線劣化防止機能を判断する指標として遮光性がある。

不織布の保護マットのうち、特に遮光性保護マット（または遮光性マット）は紫外線による極めて厳しい条件に暴露されており、損傷が発見された場合は、補修または交換を前提とする。

・検査方法

検査の方法としては、次のような方法がある。

- ・一般保護マットは、施工後目視できないので施工時検査データをチェックする。
- ・遮光性保護マット（または遮光性マット）は、損傷の有無、接合部剥がれの有無、異常な伸びおよび膨らみなどを外観検査する。
- ・抜き取り物性検査は、貫入抵抗および遮光性試験を実施する。
- ・抜き取り物性検査の実施は、機能検査者の指示のもと専門組織にて実施する。

○遮水シート損傷（漏水）位置検知設備

遮水シート損傷（漏水）位置検知設備の埋立期間中の必要機能とその検査内容を示す。

・種類

大別して電気式設備と物理式設備とがある。

・求められる機能

①安定迅速性、②正確性、③信頼性、④機能維持の確実性、⑤操作性・検査結果の視認性

・検査

各システムの取扱説明書、竣工検査要領書および維持管理マニュアルに準拠して行う。

機能検査の際の留意点として、長寿命化の観点からのアンケート調査結果（別冊 1）より明らかになった主な問題対応の例を以下に示す。これらを参考に機能検査を行う。

図 2-3.2（一廃）は、回答が得られた遮水工・基盤に対する問題対応の内訳である。遮水シート、遮光マット、保護マットの劣化のための張り替えが多かった。更新・増設は、堤体築造や増設に伴う遮水工の設置であった。

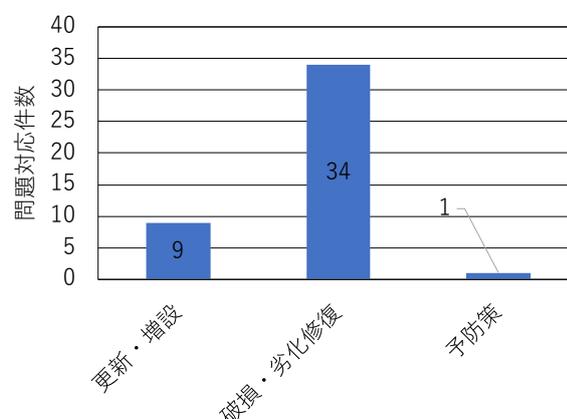


図 2-3.2（一廃）遮水工・基盤の問題対応の種類

<破損・劣化修復の事例>

- ・遮水シート・遮光マットの経年劣化のため張り替え
- ・一部経年劣化で保護マットが破れたため補修
- ・遮水シート保護を目的とした土砂の降雨などによる流出のため、土砂及び土嚢で補修
- ・遮水シート、遮光マットの破損
- ・ホイールローダが遮水シートを破り、修繕
- ・海風により保護マットが剥がれたため補修（継ぎ足し）
- ・遮水シートを貫く堅穴を流動化処理土で埋め戻し
- ・遮光シートが強風により剥離したため修繕
- ・遮水シートの劣化を防ぐため保護材の敷設
- ・経年劣化による遮水シート表面保護工（ウレタン吹付）の破損、ウレタン、エポキシ樹脂吹付により補修した。
- ・火災損傷部のみ修繕
- ・遮光性マットの紫外線による劣化、マットの補修

3) 埋立ガス処理施設

埋立ガス処理施設は、埋立地から発生するガスを排除するために埋立地内部に設置される通気設備および終末処理設備で、多くの場合、浸出水集排水設備を兼用している。本施設は、埋立中のみならず、埋立終了後も機能が正常に保持されている必要がある。

・種類

埋立ガス処理設備には、埋立ガス抜き設備（集ガス・通気装置）と終末処理設備（ガス処理）がある。埋立ガス抜き設備の設置形態としては、①堅型および法面浸出水集排水管をガス抜き設備として兼用使用する場合と、②個々に独立したガス抜き管を設置する場合とがある。

・求められる機能

埋立ガス処理施設は、①埋立地内の廃棄物が分解する際に発生する埋立ガスを速やかに排出・処理する機能、②埋立地の安定化を促進するための空気を供給する機能を要求されるが、③埋立地内のガス排出管は浸出水集排水管と同様に有孔管であることから浸出水集排水機能を兼用することが多い。

・検査方法

施工完了後の検査は、設備の設置状態を目視によって検査する。埋立開始後の検査は、埋立ガス処理施設の設置状況、管の通気性の確認などを、踏査による目視によって行う。管の損傷などが考えられる場合には、排出ガスの状況調査も行う。

4) 地下水関連施設

地下水関連施設の種類と求められる機能を示す。

・種類と地下水の資料

地下水関連施設には、地下水観測井および地下水集排水管がある。また施設ではないが、地下水賦存状況が把握している資料が重要な役割を持つ。

・求められる機能

①最終処分場の遮水機能の損傷による地下水汚染が発生していないどうかをチェックする機能、②地下水圧による遮水シートのアップリフトの防止機能

・検査方法

地下水関連資料の有無確認と地下水関連施設の機能チェックとなる。地下水関連施設の構造は埋立作業開始後は目視できないので、機能チェックは間接的な検査とする。

5) 浸出水集排水施設

浸出水集排水施設は、埋立地への雨水などにより発生する浸出水を集水して速やかに浸出水処理施設に送るために設けられる。

・種類

①底部集排水管、②法面集排水管、③堅型集排水管、④集水ピット、バルブ（浸出水取水設備）、⑤送水管（浸出水導水設備）

・求められる機能

- ・埋立地内の浸出水を速やかに集排水する機能
- ・埋立構造が準好気性の場合には、空気を埋立地内に供給する機能
- ・法面集排水管や堅型集排水管は、埋立ガス処理施設としての機能

・検査方法

浸出水集排水施設の施工後や廃棄物の埋立後は直接目視できないので、浸出水量、埋立地内滞水位、地表面の状況などの確認による間接的な検査を基本とする。

6) 雨水排水施設

雨水集排水施設の目的は、施設の流域に降った雨水を速やかに集水して流下させ、施設に栄養を及ぼさないように排水することである。さらに、最終処分場に設置される雨水集排水施設では、廃棄物と雨水との接触を防止することも重要な役割となる。これにより浸出水量の削減浸出水処理施設および遮水工への負担を軽減することができる。

・種類

①周辺部集排水溝、②埋立地内集排水溝、③埋立地表面集排水溝、④上流域転流水路

・求められる機能

埋立地外の雨水については、処分場内への流入を防止し、速やかに集水して最終処分場の下流部に排水することである。また、埋立地内の雨水については廃棄物と接触させずに速やかに集水し、埋立地外に排水することである。

・検査方法

排水溝の損傷、沈下・不等沈下などの変状、ごみや土砂の堆積状況などを検査する。踏査による目視、沈下の測量などを行う。埋設管渠などの直接目視できない設備については、水量、上下流の流水状況などの目視確認による間接的な検査を実施する。

機能検査の際の留意点として、長寿命化の観点からのアンケート調査結果（別冊 1）より明らかになった主な問題対応の例を以下に示す。これらを参考に機能検査を行う。

図 2-3.3（一廃）は、集排水・ガス抜き管に対する問題対応の内訳である。更新・増設は、長寿命化というよりも、埋立作業に伴いガス抜き管の延長に関する回答が主だった。配管閉塞のための清掃や法面の未埋立区（露出部）の集排水・ガス抜き管の損壊といった事例も見られた。

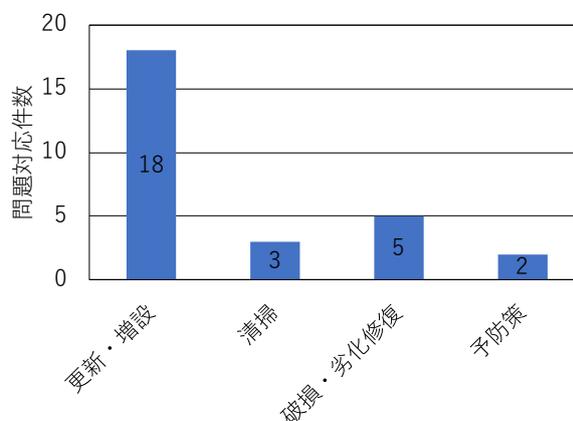


図 2-3.3（一廃）集排水・ガス抜き管の問題対応の種類

<清掃の事例>

- ・配管閉塞のためピグ洗浄を実施

<破損・劣化修復の事例>

- ・延命化による経年劣化のため集排水設備、ガス抜き管の補修
- ・浸出水、排水設備の修繕
- ・法面の未埋立区（露出部）の集排水・ガス抜き管（S-ドレン）の損壊。

7) 防災設備

防災設備は、最終処分場で発生するおそれのある災害を未然に防止するために設けるもので、防災調整池、砂防施設・地すべり防止施設などがある（法令に従って設ける）。

・種類

防災設備には、防災調整池、砂防施設・地すべり防止施設などがあるが、個々では防災調整池を対象とする。

・求められる機能

洪水時の流出抑制機能のほか、最終処分場造成による土砂流出の増加に対処するための堆砂機能である。

・検査方法

防災調整池の堤体からの漏水、堤体の亀裂や崩壊などの変状、法面の変状、貯水位などを検査する。踏査による目視、沈下の測量などを行う。

8) 道路

・種類

廃棄物運搬車両の通行のための搬入道路と施設の管理などのために供される管理道路がある。

・求められる機能

道路に求められる機能は、廃棄物搬入車両や管理用の車両が、安全に走行できるような路面構造、線形および勾配、交通安全施設などが確保されている必要がある。

・検査方法

道路の舗装面の状況（沈下、損傷、流出土砂など）や安全施設の設置状況を検査するまた、各車両の運行状況を観察して、動線がスムーズかどうかの運用状況についても調査を行う。

9) その他

上記以外の機能検査の際の留意点として、長寿命化の観点からのアンケート調査結果（別冊 1）より明らかになった主な問題対応の例を以下に示す。これらを参考に機能検査を行う。

図 2-3.4（一廃）は、調整池に対する問題対応の内訳である。大雨による対応や埋立容量拡大に伴う調整池の更新・増設が見られる一方で、調整池の遮水シートや目地や舗装補修、長期間使用による躯体劣化や防食塗装といった事例が見られた。

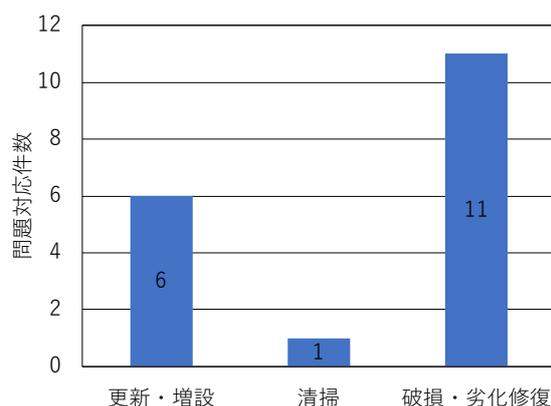


図 2-3.4（一廃）調整池の問題対応の種類

<更新・増設事例>

- ・平成 10 年の法改正に伴い、再整備を行った
- ・大雨により処理しきれない水のための調整池を作った
- ・各構造物の老朽化に伴う計画的更新及び埋立容量の拡大
- ・処分場の拡張工事に伴い、調整池を増設
- ・浸出水流入遮断弁を設置する計画である
- ・新設

<破損・劣化修復事例>

- ・防災調整池法面シート補修
- ・経年劣化による遮水シートの張り替え
- ・定期洗浄及び点検の結果シート破れのため部分補修
- ・調整池目地補修及び調整池舗装補修
- ・長期使用による躯体劣化、防食塗装

図 2-3.5（一廃）は、（土木構造物）その他に対する問題対応の内訳である。長寿命化のため、外部委託や破碎作業を追加することにより埋立量を削減する対策が見られた一方で、搬入道路の整備やトラックスケールの老朽化による取り替え、フェンスの劣化などに対する対応事例があった。

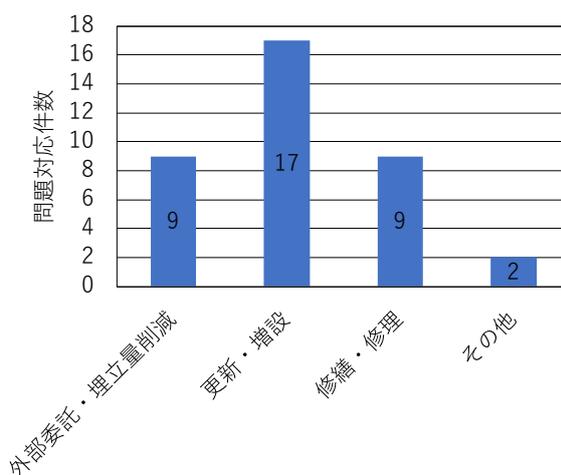


図 2-3.5（一廃）（土木構造物）その他の問題対応の種類

<更新・増設事例>

- ・フェンスの改修・設置
- ・不法侵入、不法投棄を防止するため、囲いを設置
- ・閉鎖に向けたガス分析と温度観測のモニタリング孔を追加
- ・搬入道路整備工事（同年に大量の搬入があったため）
- ・計量器の老朽化のためシステムを更新
- ・管理棟新築
- ・排水溝
- ・雨水を 90%表面で排水できるよう造成
- ・さく井（地下水の観測井）
- ・トラックスケール更新（埋め立て期間延長に伴い更新）

<修繕・修理の事例>

- ・柵の木製杭の老朽化により倒れ取り替えた
- ・管理棟の外壁塗装修理
- ・トラックスケール部品取り替え工事、搬入管理施設及び車庫防水・外壁改修工事
- ・故障した事務室内の冷暖房用機器・配管の補修
- ・門扉取り替え修繕、階段修繕
- ・フェンスの劣化
- ・管理棟屋上及び外壁雨漏れ、屋上及び外壁修繕
- ・管理棟屋上防水が経年劣化により雨漏りが発生したため屋上防水を補修した。

2.4 被覆型最終処分場

1) 被覆設備

・種類

被覆設備の構造形式は多くの種類が存在するが、実績の多い「鉄骨構造＋平屋折板葺」と「骨組膜構造（鉄骨構造＋膜材料）」を対象とする。

・求められる機能

被覆設備に求められる機能は、建築物が使用期間中、健全に保持されていることであり、機能検査では、この劣化要素を検査する。

・検査方法

設備の状況を目視、指触で確認する。さらに機器を使いボルトの締付状況などの検査を行う。

2) 人工地盤

・種類

主に、コンクリート構造物と鋼構造物がある。

・求められる機能

1)の被覆設備に求められる機能に加え、最終処分場上部空間の利用として「人工地盤上部の施設の荷重を支持する機能」がある。

・検査方法

最初に人工地盤表面の変形、異常たわみ、傾斜、沈下、漏水・滞水（洗掘）などを踏査時を目視により検査する。次に人工地盤の各構成部材を目視検査する。検査は、可能な限り打音検査なども併用して行う。人工地盤の表面や各構成部材に異常が認められた場合、各構成部材に対して非破壊検査等の精密検査の実施を提言する。

3) 場内環境管理設備

3-1) 場内環境測定機器

被覆型最終処分場で設置される主な場内環境測定機器と必要機能を以下に示す。

- ・粉じん計
- ・酸素濃度計
- ・ガス濃度計
- ・温度・湿度計

その必要機能は、爆発の危険性を回避し、高温、酸欠など場内で働く作業員の健康と安全を確保するため、場内の各種環境測定項目が正常に計測できることである。

・検査方法

各種測定機器が正常に稼働しているか測定値を目視で確認する。さらに、必要に応じて別途、専用の測定機器を用いて所定の値が表示されているか検査する。また、各種測定機器に定められた頻度、方法で検査を行っているかどうかを維持管理記録などでチェックする。

3-2) 作業環境関連機器

被覆型最終処分場で設置される主な作業環境関連機器と必要機能を以下に示す。

- ・換気設備
- ・照明設備
- ・散水設備

その必要機能は、場内で働く作業者の健康と安全を確保するため、作業環境を適正に維持する作業環境関連項目が正常に運転できることである。

- ・検査方法

機器が正常に稼働しているか目視及び音で確認する。さらに、必要に応じて専用の測定機器を用いて所定の機能・能力がえられるか検査する。また、各機器に定められた頻度、方法で検査を行っているかどうかを維持管理記録などでチェックする。

3-3) 防火設備

被覆型最終処分場で設置される主な防火設備（消防用設備）と必要機能を以下に示す。

- ・非難設備
- ・通報設備
- ・消火設備

その必要機能は、万一火災が発生した場合、その被害を最小限に抑えるため、作業者の避難路の確保、関係機関への通知、初期消火が適正に行われるかである。

- ・検査方法

防火設備（消防用設備）の検査は、消防法で定められている時期および方法によって行われているかどうかチェックする。また、必要に応じて設備が正常に作動するかどうかあわせてチェックする。

4) 安定化促進設備

安定化促進設備の機能とその設備を次に示す。

- 水・空気流通機能

①散水設備、②空気供給設備、③埋立ガス抜き設備、④浸出水集配水設備

- 安定化状況把握機能

①埋立ガス測定設備、②浸出水水質測定設備、③埋立地内温度測定設備

- ・検査方法

①設備稼働状況確認、②測定結果確認、③維持管理記録確認

過去に機能検査が行われている施設においては、その記録を確認し、判定結果が反映されていることを確認する。

5) 遮水設備

5-1) 遮水工基盤

被覆型最終処分場における遮水工基盤は、被覆設備の面積を小さくするために、法面を急勾配にすることが多い。そのため、遮水工基盤の種類としては、オープン型最終処分場において示しているものにジオテキスタイルを用いた「補強盛土」を加える。遮水工基盤に求められる機能、検査方法としては、オープン型最終処分場と同一である。

5-2) 遮水設備工

被覆型最終処分場における遮水設備工の種類には、オープン型最終処分場において示されている「遮水シート」に加え、「コンクリート躯体」および「鋼板遮水工」が位置づけられている場合がある。遮水設備工に求められる機能は、「遮水シート」については、オープン最終処分場で示したものと同一である。検査方法としては、オープン型最終処分場と同一である。

5-3) 遮水工保護材

被覆型最終処分場における遮水工保護材の種類は、オープン型最終処分場と同一である。ただし、被覆型最終処分場の多くは、被覆設備により、遮水設備工に対する遮光が行われていることから、表面の保護材については、社交性を考慮せず、保護性能に特化する。検査方法としては、オープン型最終処分場と同一である。

6) 搬入管理設備

・種類

搬入管理設備として、場内道路を利用した直接搬入ダンピング方式、場内道路を利用しない方式として車両直接（スライダー）投入方式及び天井走行クラムシェル方式の3種類を検査対象として取り上げる。

・求められる機能

半融管理設備がその機能を果たすには、処理設備を構成する構造物や機器類に異常が無く、かつ設備の運転管理や維持管理が適切に行われていなければならない。

・検査方法

構造物および機器類については目視、視聴、接触のほか、可能な限り、計測機を併用して行う。運転管理記録のあるものは、この記録の確認も行う。

2.5 浸出水処理施設

1) 必要な機能と検査方法

・ 浸出水処理施設の種類

目的とする処理水水質によって、浸出水処理フローは異なり、様々な種類があるが、標準的なフローは、浸出水調整設備、カルシウム除去、生物処理、凝集沈殿、砂ろ過、活性炭吸着、消毒で構成する。

・ 浸出水処理施設の必要機能

浸出水を適正に処理し、公共用水域の水環境の保全を図るもので、その機能が満足しているかを検査する。

・ 検査方法

施工完成後の検査は施設の構造物や機器類を目視によって検査する。瑕疵担保終了後以降の検査は運転管理記録のチェックを行うとともに、構造物や機器類については目視、視聴、触接の他、必要に応じ計測器を使用して行う。

2) 浸出水調整設備

・ 機能と原理

浸出水を一時的に貯留し、処理設備の能力に応じた水量を送水できるように調整する必要がある。また、何らかの攪拌装置を設け、浸出水を貯留している間に嫌気状態になって腐敗するのを防ぐと共に、浸出水調整設備内の水質を均一にする。

・ 機能検査上の留意点

貯留能力、攪拌装置、カルシウムスケール、臭気など

3) カルシウム対策

・ 機能と原理

浸出水には、焼却残渣に起因するカルシウムが非常に多く存在することがあり、水処理施設の槽内やポンプの内部、攪拌機の羽根などに、炭酸カルシウムなどのスケールが発生し、様々な支障をきたす。一般的には、薬剤を添加しカルシウムを不溶化合物として沈殿分離する。また、スケールの発生を防ぐために特殊な薬剤を添加しカルシウムスケールの発生を抑制する方法がある。

・ 機能検査上の留意点

アルカリ凝集沈殿法：pH、薬品注入量、生成フロック、沈殿槽上澄水、攪拌機へのスケール付着、pH計の洗浄・校正、薬品貯留量など

スケール防止剤：薬品注入量、薬品貯留量

4) 生物処理

・機能と原理

浸出水中の BOD、COD の成分である有機物を微生物の作用で分解除去するもので、有機物のほか窒素の除去も同時に行うことが多い。浸出水処理プロセスにおいては BOD や COD の分解は好気性微生物による処理法が採用される。

浸出水水中に存在する窒素の形態は、有機態、アンモニア態、硝酸態、亜硝酸態があり、有機体やアンモニア態の窒素が多い。有機体とアンモニア態の窒素は、好气的条件下で硝化され硝酸態の窒素となる。次に、嫌气的条件下で脱窒菌の働きにより、還元されて窒素ガスとなって大気中に放出される。このとき水素供与体として有機物が必要である。

・機能検査上の留意点

活性汚泥法：DO、MLSS、水温、ばっ気風量、返送汚泥量など

膜分離活性汚泥法：DO、MLSS、水温、膜透過差圧または透過水量、ばっ気風量、返送汚泥量、膜の閉塞・劣化など

接触ばっ気法：DO、透視度、水温、ばっ気風量、接触剤の閉塞など

回転円盤法：DO、透視度、水温、回転円盤回転速度、

担体法：DO、MLSS、透視度、水温、ばっ気風量、返送汚泥量

生物学的脱窒法：ORP、DO、水温、MLSS、ばっ気風量、メタノール添加量など

5) 凝集処理

・機能と原理

アルミニウムや鉄の水酸化物は水中でフロックを生成し、水中の懸濁物や溶解成分の一部と結合する性質を持っている。この性質を利用して水中の SS 成分や COD 成分の一部を除去する。フロックを生成のための凝集剤は、硫酸バンド、ポリ塩化アルミニウム(PAC)、塩化第二鉄、ポリ硫酸鉄などがある。

・機能検査上の留意点

凝集沈殿法：pH、凝集反応槽のフロック、凝集剤注入量、pH 調整剤注入量、凝集助剤注入量、薬品貯留量、pH 計の洗浄・校正など

凝集膜分離法：pH、膜の透過水量、凝集剤注入量、pH 調整剤注入量、膜の閉塞・劣化、薬品貯留量、pH 計の洗浄・校正など

6) 砂ろ過

・機能と原理

凝集沈殿処理水に残存する懸濁物質を、アスラサイトや砂の層でろ過することで除去し、清澄な処理水を得る。活性炭吸着やキレート樹脂旧約などの前処理としても利用される。

・機能検査上の留意点

差圧、逆洗の頻度、ろ材容量など

7) 活性炭吸着

・機能と原理

活性炭を充填した吸着塔に通水することで、水中の COD 成分や色度を除去する。活性炭に様々な種類があるが、浸出水処理には一般的に粒状活性炭を使用する。活性炭の吸着能力には限界があり、吸着量が飽和に達する前に入替を行い、800°C程度で蒸し焼きにして賦活することができる。

・機能検査上の留意点

差圧、逆洗頻度、活性炭吸着能力、入替頻度など

8) キレート吸着

・機能と原理

重金属を選択的に吸着するキレート樹脂を充填した吸着塔に通水することで、水中の重金属類を除去する。キレート樹脂には一般の重金属用と水銀専用のものがあるが一般の重金属用樹脂でも水銀の吸着は可能である。浸出水中の重金属は凝集沈殿などの前段プロセスでほとんど除去されるので、キレート吸着への負荷は低く、安全装置として設置されることが多い。

・機能検査上の留意点

差圧、逆洗頻度、樹脂吸着能力、入替頻度など

9) 消毒（殺菌）

・機能と原理

水処理プロセスの最終段に設置する。

塩素消毒：塩素系化合物としては、次亜塩素酸ナトリウムや次亜塩素酸カルシウムが一般的で、前者は液体でありポンプなどで消毒槽に添加するが、後者は固体で消毒槽に流入する水路などに専用の容器に充填して水と接触させ、少しずつ溶解させて添加を行う。

紫外線(UV)消毒：波長が 260nm 付近の紫外線を発する UV ランプを用い、微生物の遺伝形質である DNA に照射し、微生物の増殖能力をなくす。

オゾン消毒：オゾンにより、微生物の殺菌、ウィルスの不活性化を行う。

・機能検査上の留意点

塩素消毒：大腸菌群数、薬品注入量、薬品貯留量など

紫外線消毒：大腸菌群数、UV 照射強度、保護容器、UV ランプの交換頻度など

オゾン消毒：大腸菌群数、オゾン注入量、オゾン濃度、放電管の点検・清掃など

10) 汚泥処理

・機能と原理

浸出水処理の各プロセスで発生した汚泥（汚泥濃度 1～2wt%）を脱水して脱水ケーキとして水分を 85wt%以下にて搬出する。汚泥の濃縮は、液状のまま搬出する場合や、脱水操作の前処理として適用する。濃縮操作によって得られる汚泥の濃度は 3～5wt%である。

・機能検査上の留意点

濃縮：汚泥濃度、供給汚泥量、凝集剤注入量、腐敗防止など

脱水：脱水ケーキ含水率、脱水助剤注入量、汚泥供給量、腐敗防止、清掃頻度など

11) ダイオキシン類の分解（1,4-ジオキサンの分解）

・機能と原理

これらの分解処理プロセスで一般的に採用されている方法は促進酸化法と呼ばれ、紫外線とオゾンまたは過酸化水素を併用して酸化分解する。このほか触媒を用いて分解する処理法もある。

・機能検査上の留意点

ダイオキシン類濃度、1,4-ジオキサン濃度、紫外線照射量、酸化剤注入量、紫外線保護管、紫外線ランプの交換頻度、薬品貯留量、触媒の劣化対応（用いる場合）

12) 塩類除去

・機能と原理

浸出水処理に採用される脱塩プロセスは、逆浸透法(RO 法)か電気透析法 (ED 法) である。RO 法は溶媒は透過するが溶質は透過しない性質をもつ半透膜を利用したもので、濃度の異なる溶液をこの半透膜で隔てると、両溶液が平衡になろうとして、希薄溶液側の溶媒が半透膜を透過して濃厚溶液側に移動する。この両溶液間に生じる圧力差である浸透圧より大きい圧力を濃厚溶液側に加えると、溶媒が濃厚溶液から半透膜を透過して希薄溶液側に移動する。ED 法は、水中の陽イオンは透過できるが、陰イオンは透過できないカチオン交換膜と逆の働きを持つアニオン交換膜を交互に配置し、その両端に電極を設け、直流電圧を印加することにより、水中のイオンを移動させることによって脱塩する方法である。

・機能検査上の留意点

RO 法：圧力、原水水質、透過水水質、温度、水量、供給圧力、膜の閉塞・劣化、塩排除率など

ED 法：印加電圧、流量値、各液の濃度、電流密度、膜の閉塞・劣化など

13) 蒸発固化

・機能と原理

RO 法や ED 法で処理すると、塩類を高濃度に含む濃縮液が発生する。この濃縮液を蒸発させて塩類を固形物として回収することもある。その場合は真空晶析法や直接蒸発法などで蒸発操作を行う。

・機能検査上の留意点

温度、熱源の消費量、圧力、スケールの発生、周辺作業状況など

14) 機能検査の際の留意点

長寿命化の観点からのアンケート調査結果（別冊 1）より明らかになった主な問題対応の例を以下に示す。これらを参考に機能検査を行う。

a) 機器類

図 2-5.1（一廃）は、機器類に対する問題対応の内訳である。機器交換・更新が最も多かった。例えば、ポンプやバルブの交換のみならず、回転円盤の破損修繕、混和槽の改修、攪拌機の交換、薬品タンクの交換、カルシウムスケール汚泥による脱水機への給泥ポンプの部品交換が見られた。修理・オーバーホールにおいても、攪拌・曝気ブロワのオーバーホール、ポンプ類の修理が目立った。

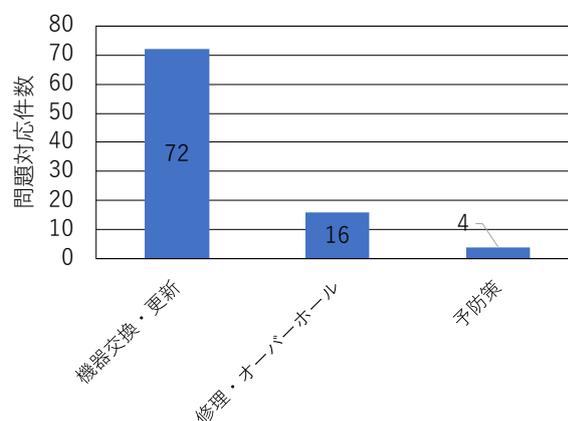


図 2-5.1（一廃）機器類の問題対応の種類

<機器交換・更新の事例>

- ・ポンプ、バルブの交換
- ・回転円板の軸が破損したため更新した
- ・温用ボイラー経年劣化のため更新、回転円板装置減速機更新
- ・落雷が原因でプラント受水槽ポンプ故障機器の交換
- ・砂ろか塔の腐食による交換
- ・経年劣化が原因で漏水した汚泥引き抜きポンプを更新
- ・混和槽など改修工事
- ・廃掃法改定などにより厳しい条件下での維持管理が求められるため接触曝気工程などを追加
- ・汚泥掻き寄せ機の経年劣化により効率が低下したため
- ・腐食により能力低下したため調整槽の攪拌器を交換
- ・経年劣化が原因で薬品注入設備を更新した
- ・汚泥の付着が原因で回転円板装置の円板が脱落したため水槽部を除いた装置全体を更新した
- ・薬品による腐食のためケーキ移送コンベアを更新した

- ・埋立物（焼却）に合わせて改修
- ・老朽化に伴う蒸気ボイラーの交換
- ・緊急遮断弁モーター腐食
- ・中和槽 pH 計腐食による取り替え

<修理・オーバーホールの事例>

- ・攪拌ブロワ・曝気ブロワオーバーホール実施
- ・活性炭塔の機能回復整備工事ほか
- ・水処理施設のボイラー取り替え、遠心汚泥脱水機（回転円板）の修繕
- ・脱窒素槽水中ポンプ修繕など

b) 電気計装類

図 2-5.2（一廃）は、電気計装類に対する問題対応の内訳である。機器交換・更新が最も多く、シーケンサや PC の交換、タイマーやリレーの更新が多かった。修理・修繕ができないものも多くなり、機器交換・更新が多い理由である。

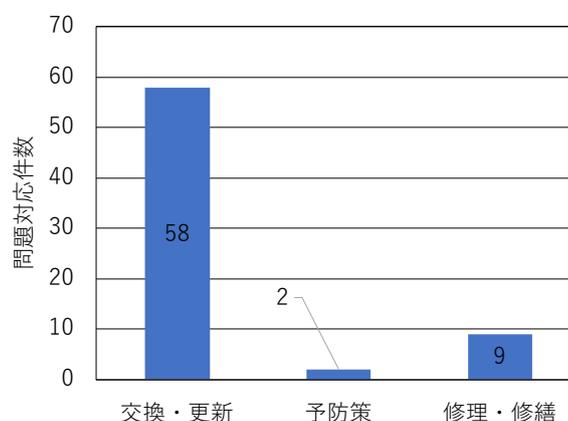


図 2-5.2（一廃）電気計装類の問題対応の種類

<交換・更新の事例>

- ・設置後 23 年が経過しシーケンサーについて、メーカーによる修理部品の供給が終了したため更新した
- ・耐用年数 10 年経過により水処理自動制御に不具合が生じ、水処理設備制御用 CPU を更新した。
- ・指示計、タイマーなどの制御機器の経年劣化により更新、更新に伴い制御システムへ機器機能を取り込みシステム上で再現する。
- ・経年劣化が原因で故障した放流量測定用の電磁流量計を更新
- ・PC バージョンアップに伴うシーケンサ更新
- ・無停電源装置のバッテリーを変える
- ・水位計の経年劣化に伴う交換
- ・浸出水処理施設中央制御装置更新工事
- ・リレーなどの信頼性が低下したので薬品注入制御盤の更新
- ・計装制御盤の機器（シーケンサ）、無停電電源装置について予防的に更新を行った。計装制御盤の機器（シーケンサ、調節系）、電磁流量計、汚泥脱水機制御盤インバータについて、部品供給もできないため予防的に更新を行った。
- ・経年劣化で非常通報機器が故障し交換
- ・タイマー、リレー、冷却ファンなどの更新

<修理・修繕の事例>

- ・落雷が原因で調整槽水位、電源が故障修繕
- ・基幹的設備改良

c) 配管類

図 2-5.3 (一廃) は、配管類に対する問題対応の内訳である。経年劣化や閉塞による交換・更新が最も多く、適宜修繕や清掃を行うことで問題対応を行っている事例が見られた。

<交換・更新の事例>

- ・配管類、ポンプ類の経年劣化により破損
- ・各種配管やバルブ類の故障のため交換
- ・浸出水原水送水管、原水ポンプ配管など
- ・硫酸注入配管交換、リン酸注入配管交換、薬液注入配管交換
- ・埋立物（焼却）に合わせて改修
- ・浸出水移送配管（埋設管）が閉塞のため、仮設移送設備を設置
- ・浸出水ピットから沈砂槽までの埋設配管（約 13m）、経年劣化のため交換を実施
- ・配管閉塞のため配管更新
- ・原水配管をホースから塩ビ管へ変更
- ・白ガス管からステンレス鋼管一部更新
- ・スケール付着が原因で配管が閉塞したことによる交換

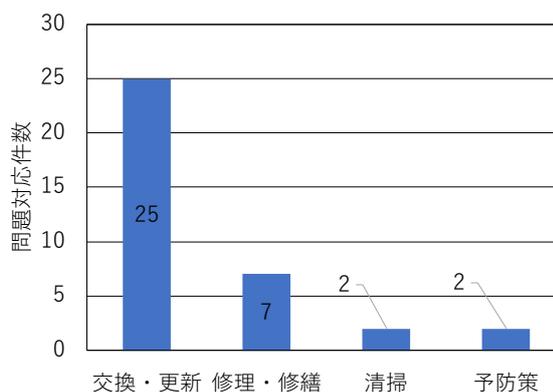


図 2-5.3 (一廃) 配管類の問題対応の種類

<修理・修繕の事例>

- ・カルシウム成分などが原因で処分場からの取水ポンプ配管閉塞により処理水が上がらないため更新した
- ・第一凝集沈殿槽内部ステンレス板溶接

d) モニタリングセンサー

図 2-5.4 (一廃) は、モニタリングセンサーに対する問題対応の内訳である。pH 計、ORP 計といった水質モニタリングセンサー、漏出検知関連部品の交換、遠隔監視装置の不具合による交換、記録計の交換が機器交換・更新の事例として主に見られた。

<交換・更新の事例>

- ・pH 記録計故障のため交換
- ・電磁流量計の交換

- ・遠隔監視装置の不具合による本体交換
- ・pH 計、ORP など多数あり
- ・漏水検知システムについて故障部品の製造中止により修理不能となることから対象部品機器を更新。
- ・監視システム更新
- ・漏水検知システムセンサー更新
- ・現場側のモニタリング計の更新(下流側)と新設 (上流側)
- ・UV 計改修工事

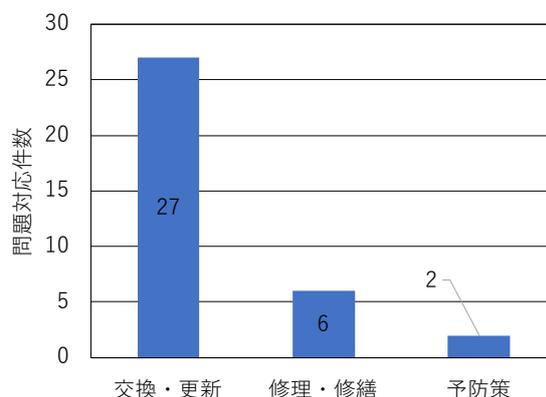


図 2-5.4 (一廃) モニタリングセンサーの問題

e) その他

図 2-5.5 (一廃) は、(浸出水処理施設) その他に対する問題対応の内訳である。ろ過材の交換、屋根・外壁やライニング塗装を施す、接触材の取り替え、水槽の防水塗装などが、機器交換・更新では主だった。また、浸出水処理施設の外壁や屋根の塗装といった修繕、水処理フローの見直しの事例も見られた。

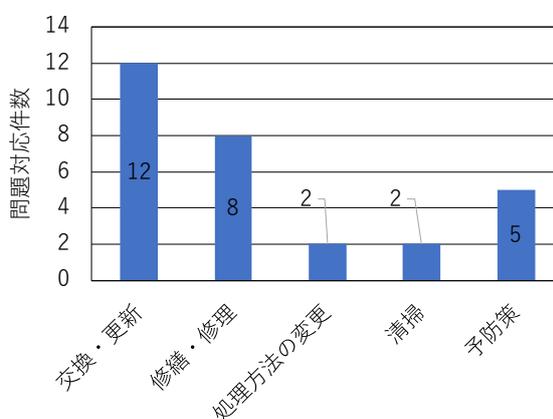


図 2-5.5 (一廃) (浸出水処理施設) その他の問題対応の種類

<交換・更新の事例>

- ・浸出水処理施設槽清掃
- ・処理施設屋根の防水工事
- ・H30 浄化槽改修工事、鋼製建具改修工事 (経年劣化)
- ・老朽化による更新。屋根、外壁、床など
- ・経年劣化により膜洗浄槽底板のライニング塗装が剥離、母材が腐食、貫通し槽内の薬品が外部に漏洩した。対応として洗浄槽底板を張り替え、改めてライニング塗装を施した。
- ・浸出水施設の屋根が塩害で錆びついたので屋根の張り替えを実施した。
- ・高圧ケーブル、高圧遮断機の更新
- ・埋立容量の増量変更による浸出水の水質変化と埋立形態による浸出水量の増加に伴い施設の大規模改修・改造を実施。

2.6 機能検査を踏まえた長寿命化の視点からの助言

以上の機能検査を実施内容や検査結果を踏まえて、次のような長寿命化の視点にたった助言を行うべきである。

1) 残余年数に応じた最終処分場の管理について

○残余年数が短い場合（例えば 10 年以下）

- ①閉鎖後の最終覆土施工時の雨水排除の徹底（覆土材の選定や勾配、U字溝などの雨水排除工の施工について）
- ②埋立物によっては浸出水処理しなければならない期間が長期になることから、後述する浸出水処理施設への対策の必要性
- ③次期最終処分場の計画がない、あるいは合意形成等に時間がかかる場合、かさ上げや増量も含めた延命方策

○残余年数が著しく長い場合（15～20 年以上）

- ①定期的な機能検査の必要性
- ②未埋立区画がある場合は、埋立開始前の点検・補修の必要性
- ③浸出水発生抑制策（埋立面積の最小化、雨水排除率の向上、豪雨対策など）
- ④後述する浸出水処理施設への対策

2) 浸出水処理施設への対応

下記の検討を、機能検査のオプションとして行うと浸出水処理施設への対応が可能となる。

①浸出水量と質について

- ・処理プロセスの簡素化の検討
- ・曝気量、薬品量などのコスト削減策の検討
- ・豪雨時の処理量の増加可能性の検討（次節 3）緊急時の対策について参照）

②今後の設備・機器類の更新、改良について

- ・特に電気計装類の更新（OS などのバージョンアップ、交換部品の有無など）
- ・設備更新時の浸出水処理施設規模の再設定及び処理プロセスの再検討
（上記の浸出水発生抑制策も考慮して）

3) 緊急時の対策について

①豪雨等による浸出水発生量増大時

- ・内部貯留の検討
- ・未埋立区画への貯水、埋立済み区画での調整池の仮設
- ・外部処理
- ・バイパス処理や緊急放流
（そうせざるを得ない場合の条件、事前連絡体制、水質モニタリングなど）
- ・以上の緊急時対応に関する周辺住民との合意形成

②BCP 対策

- ・ 停電時の対応
- ・ 幹線道路の通行止めなどによる職員アクセスが途絶えた場合の対応
- ・ 埋立作業中断が中～長期にわたる場合の対応
- ・ 浸出水処理施設運転中断が中～長期にわたる場合の対応

3. 機能検査と連携した気候変動を考慮した浸出水管理方策（別冊 3 にも記載）

3.1 既存最終処分場への対応

気候変動、特に雨の降り方の変化に対応するための浸出水処理管理方策について議論したい。

まず図 3.1 に既存最終処分場の機能検査と浸出水処理施設リニューアルの考え方を示す。

○埋立量

供用開始から、基本的に右肩上がりで埋立量は増加するとしている（直線とは限らない）。しかしながら、当初よりも埋立量が少なく経過し、当初の埋立終了予定 15 年間から 25 年間長寿化し、合計 40 年間埋立が可能であると想定した。

○降雨量と浸出水発生量

設計時に設定された降雨量を 1 とする。雨の降り方が変わってきたことを踏まえ、今後も豪雨の頻度が増すなど雨の降り方が変化すると想定して、右肩上がりで降雨量が増加すると想定している（こちらも直線とは限らない）。降雨の変化に伴って浸出水発生量も増加すると想定している。

○汚濁物質濃度

多くの最終処分場では、埋立廃棄物の種類や量にもよるが、埋立開始から徐々に汚濁物質濃度は上昇するが、埋立中であっても濃度が少しずつ低下する傾向にある。濃度ピークや低下の程度は最終処分場によって異なるが、時間が経過すると多くの最終処分場では、実際の汚濁物質濃度は計画原水濃度のよりかなり小さい場合が多いことを想定している。また埋立終了間際になっても、廃止基準値はまだ満足していないと想定している。

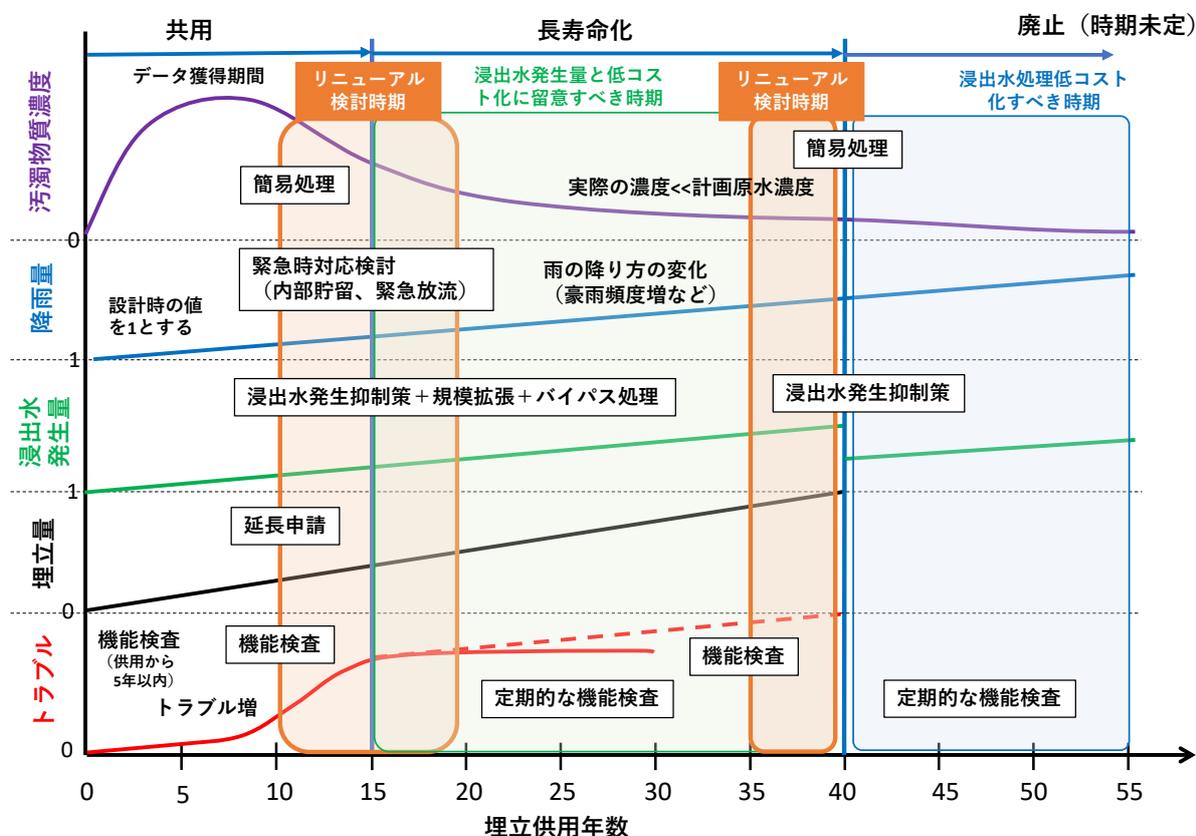


図 3.1 既存最終処分場の機能検査と浸出水処理施設リニューアルの考え方
(例：15 年→40 年の場合)

○トラブル

別冊 1 の別冊 1 で実施されたアンケート調査から、

- ・ 供用 10 年を超えると、貯留構造物や遮水工・基盤、調整池の問題対応が増加する
- ・ 供用 30 年をこえてもなお遮水工・基盤や調整池、集排水・ガス抜き管への問題対応が比較的多い
- ・ 浸出水処理施設については、供用 10 年を超えると耐用年数を迎える機器類、電気計装類への問題対応が徐々に増加し、供用 25 年を過ぎても緩やかに増加する

ことが明らかになっている。なお、供用 25 年で高止まりしているような表現であるが、アンケート調査データが無いことが原因であり、実際には点線で示したように、供用年数が増えるとともに増加するものと考えられる。

以上のような想定を考えた時に下記のような機能検査と浸出水処理施設のリニューアルを提案する。

①供用開始からまず 5 年以内に機能検査を行うと共におよそ 5 年毎の機能検査を継続して行う。

最終処分場では、申請・許可時に維持管理計画が策定されるが、供用が始まってしまうとその維持管理計画が運用されていない場合が多い。初期の 5 年間で、維持管理計画通りの運用の確認を踏まえ、より現地に適した維持管理方法を確立するための、維持管理に着目した機能検査が必要である。そして、およそ 5 年毎に機能検査を行うことが望ましい。この機能検査は第三者による実施を想定している。

②当初の埋立終了予定前後が最初のリニューアル検討時期である。

比較的トラブルが多く発見されるこのタイミングで下記を実施する必要がある。

- ②-1 最終処分場の延長申請を行うと想定されるが、その際に最終処分場の維持管理が適切に行われていることを住民や行政に示すためにも、第三者による機能検査の実施を行う。
- ②-2 その際に、降雨量の設定値や浸出水発生量が計画許容範囲であったかどうか、また既存の調整池や浸出水処理施設で量的な対応が十分であったか、また内部貯留の状況を整理し、必要に応じた対応を検討すべきである。例えば、埋立済み区画の浸出水発生抑制策、調整池や浸出水処理施設の規模拡張、あるいはバイパス処理の検討である。
- ②-3 加えて、浸出水原水水質のモニタリングデータから、処理プロセスの見直し、あるいは運転条件の見直しなどの簡易処理（処理の簡素化）を検討する必要がある。
- ②-4 以上を総合的に勘案して、今後の豪雨時において、内部貯留、調整池の仮設、バイパス処理、それでも対応困難な場合は緊急放流（排水基準以下）を行うなどの協議を、日常の情報提供や、緊急時の連絡手段、事前・事後のモニタリングデータの開示なども含め、周辺住民と行っておく必要がある。
- ②-5 多くの浸出水処理施設では、このタイミングでポンプ類、電気計装類、モニタリング計器類の交換時期が訪れるので、計画的な予算確保が重要となる。

③当初埋立終了予定を超過してからも定期的な（5 年毎）の機能検査が必要である。

必要に応じて、②-2～②-5 を行う。

④埋立終了予定前が次の重要な検討時期であり、下記の実施が必要である。

- ④-1 定期的な機能検査の他に、埋立終了を迎えるに当たっての機能検査が重要となる。

- ④-2 埋立終了後は最終覆土が施され、浸出水発生量が大幅に変化する。特に雨の降り方の変化を考慮すると、覆土表面の浸出水発生抑制策が重要となる。
 - ④-2 この時期になると浸出水中の汚濁物質濃度は計画原水濃度よりもかなり低くなっていると想定される。よって、埋立終了から廃止に至る間のコスト低減のために、浸出水処理施設のリニューアル（規模と処理プロセスの改造）を検討する。
- ⑤埋立終了から廃止に至る間においても、定期的な機能検査は重要である。

3.2 新規最終処分場への対応

本マニュアルでは、既存の最終処分場を対象としていたが、新規の最終処分場においても同様の考え方が重要である。図 3.2 に示すように、供用前の構想・計画・設計・施工段階から次の事項を検討することが重要である。

○トラブル対応

機能検査及び施設更新の計画化と予算化が重要である。

○埋立場

脱炭素社会や 3R を実現するための埋立場削減が可能であるか、あるいはどの程度、当初計画よりも削減されるのか常にモニタリングしておく必要がある。

○降雨量及び浸出水発生量

近隣气象台のデータのみならず、現地へ雨量計を設置するなど、降雨と浸出水発生量の関係、積雪と春の雪解け時の浸出水発生量の関係がわかるようなデータを蓄積することが重要であり、必要に応じて本研究で提案した予測モデルの適用を検討する必要がある。また浸出水発生抑制策やバイパス処理の検討をこの段階から想定しておく必要がある。

○汚濁物質濃度

浸出水中の汚濁物質についても、当初想定していた原水水質よりもかなり低濃度で推移する可能性もこの段階で想定することも重要である。

○住民との協議

以上、計画段階から、想定外の豪雨時には、内部貯留、調整池の仮設、バイパス処理、それでも対応困難な場合は緊急放流（排水基準以下）を行うなどの協議を、日常の情報提供や、緊急時の連絡手段、事前・事後のモニタリングデータの開示なども含め、周辺住民と行っておく必要がある。

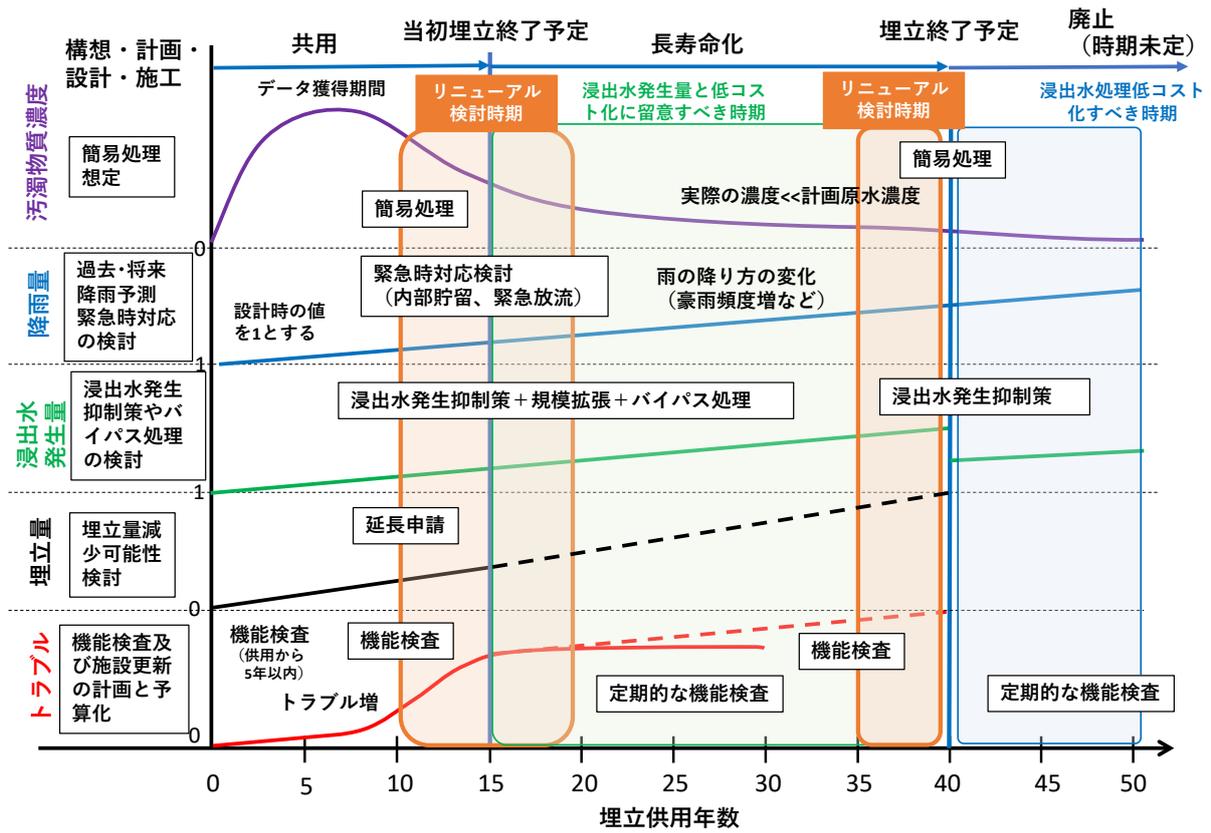


図 3.2 新規最終処分場の機能検査と浸出水処理施設リニューアルの考え方
(例：15年→40年の場合)

(参考資料)

一般廃棄物処理施設精密機能検査要領

この機能検査要領は、廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行規則第五条の規定に基づき、ごみ処理施設およびし尿処理施設の機能を保全するために、定期的に施設の概要、運転管理実績、設備・装置等の状況等を調査し、これらの結果と維持管理基準および設計基準とを比較して、処理負荷および処理機能を検討するとともに、設備・装置・機器類の状況を検査し、必要な改善点を指摘するに際しての細目を定めたものである

I ごみ焼却施設

1 施設の概要

施設の概要、処理工程及び補修工事、改良工事等の内容について調査する。

2 運転管理実績

(1) 運転管理実績

月別の搬入量、焼却量、残灰量、ダスト量、使用電力量、用水量、補助燃料消費量の実績を調査する。

(2) 作業状況

投入、焼却、灰出し、通風等の工程ごとに日常の作業状況を調査する。また、火室、煙道の清掃、集じん器の点検等定期作業の内容について調査する。

(3) ごみ質等検査

ごみ質については三成分、物理組成、ダストについては重金属含有量、溶出量、残灰については熱しやく減量および重金属含有量、溶出量、排ガスについては、ばいじん、SOX、NOX、HCl、温度等、排水については、pH、BOD、COD、SS、重金属含有量、温度を検査する。なお、排ガスについては、排ガス処理設備の入口および出口で検査する。検査は、「ごみ処理に係る各種試験方法」に規定する方法によるものとする。

(4) 処理条件と処理効果

投入工程、燃焼工程、排ガス処理工程、排水処理工程等工程のそれぞれについて機能を設計基準と比較し、検討する。

3 設備、装置等の状況

し尿処理施設の場合に準ずる。なお、Iの3の(2)設備装置等の検査項目に次の項目を加える。

耐火構造設備

炉内面のレンガ壁の状況、特にクリンカーの溶着、スポーリング、欠損、目地厚、膨張代等の状況等を検査する。

4 改善点の指摘

以上の調査および検討の結果に基づき、施設の構造および維持管理上の改善点を指摘する。

II し尿処理施設

1 施設の概要

施設の概要、処理工程および補修工事、改良工事等の内容について調査する。

2 運転管理実績

(1) 運転管理実績

月別の受入量、脱離液量、発生汚でい量、希釈水量、使用電力量、補助燃料消費量、ガス発生量、消化タンク温度等の運転実績を調査する。

(2) 作業状況

受入、攪拌、移送、加温、二次処理、汚でい処理、ガス処理等の工程ごとに、日常の作業状況を調査する。また、沈砂槽、貯留槽の清掃、消化槽スカムの除去、脱硫剤の交換等、定期作業の内容について調査する。

(3) 水質検査

生し尿、前処理後のし尿、一次処理液、二次処理流入水、二次処理流出水、放流水等の水質(水温、pH、TS、VS、BOD、COD、NH₃-N、Cl⁻等)および消化槽引抜汚でい、ばつ気槽返送汚でい、脱水ケーキ等の汚でいの質(TS、SS、VS等)を処理にそつて検査する。

(4) 処理条件と処理効果

投入工程、一次処理工程、二次処理工程、汚でい処理工程についてそれぞれの機能を設計基準と比較し検討する。

3 設備等の状況

(1) 書類調査

基本図書および運転記録の点検並びに過去の事故等の状況を調査する。

(2) 設備装置等の検査

各設備、装置、機器類について検査し、良、要補修、要交換、改造の四ランクに分けて判定し、その箇所を示す。

① 土木、建築設備

各設備について亀裂、破損箇所の有無、不等沈下、漏水・浸水の有無等を検査する。

② 機械設備

各設備について、腐蝕、損傷の有無、装置の振動、異常音、温度上昇、その他軸受け等のオイル、グリスの補給状況および損耗等を検査する。

③ 電気設備

各設備について、腐蝕、損傷の有無、絶縁の良否、装置の振動、異常音、温度の上昇、その他配線、安全器の状況等を検査する。

④ 配管、弁設備

各設備について、腐蝕、損傷の有無、接続箇所の漏水・浸水の有無、その他弁類の作動の良否等を検査する。

⑤ その他

全体的な水位高低関係、悪臭の発生等を検査する。

4 改善点の指摘

以上の調査および検討の結果に基づき、施設の構造および維持管理上の改善点を指摘する。