

2601

平成 26 年度環境省委託調査

海面最終処分場閉鎖・廃止適用マニュアル（案） 検討調査委託業務

報 告 書

平成 26 年 12 月

一般財団法人 日本環境衛生センター

A fiscal 2014 MOE contracted research project

Examination survey toward the technical information document of the sea area final disposal sites for closure or abolished.
A Summary of Study Findings(2014 fiscal year)

Japan Environmental Sanitation Center

1. An Outline of the Study

• **Objectives**

The purpose of this work is to prepare as the technical information document of the sea area final disposal sites for closure or abolished, with discussing the operational procedures of the sea area final disposal sites for closure or abolished standard based on the Waste management law and the Ordinance of the Ministry of Environment taking advantage of the examination results of the past, and with organizing the management and technology for early stabilization based on the characteristics of sea area disposal sites.

• **Period of the Contracted Research**

From the Contract Date through December 23 2014

• **Specific Assignments**

(1) Preparation and planning

In addition to implementing the planning and preparation of the study research, we do the affairs of the schedule adjustment for the expert meeting.

(2) To develop ideas for tasks for the preparation of the technical information document for closure or abolished of sea area final disposal sites.

The expert meeting consisting the academic and municipality members is held about twice, for the preparation of the technical information document for closure or abolished of sea area final disposal sites.

2. A Summary of Results and Findings

(1) Preparation and planning; one set

We did the affairs of the schedule adjustment for the expert meeting for preparing the technical information document of the sea area final disposal sites for closure or abolished.

(2) the preparation of the technical information document of the sea area final disposal sites for closure or abolished ; one set

We organized the expert meeting twice, and was compiled as the technical information document of the sea area final disposal sites for closure or abolished, while mainly following.

- (A) Understanding of the operational status of the closure or abolished
- (B) Examination of the process of the operational closure or abolished
- (C) Organize the management and technology of sea disposal sites

(End)

平成 26 年度環境省委託調査

平成 26 年度海面最終処分場閉鎖・廃止適用マニュアル（案）検討調査委託業務
結果概要書（2014 年 12 月）

一般財団法人 日本環境衛生センター

1. 本調査の内容

・調査目的

本業務の目的は、これまでの検討成果を活用し、廃棄物処理法並びに基準省令における最終処分場の閉鎖・廃上の考え方に則した海面最特処分場向けの適切な閉鎖・廃止基準の運用方法について検討し、合わせて海面処分場の特性を踏まえた早期安定化等のための管理・技術について整理し、技術情報集としてまとめるものである。

・業務実施期間

契約締結日から平成 26 年 12 月 23 日まで

・業務内容

本業務の主な内容は、以下のとおりである。

(1) 企画・準備等

検討調査に係る企画・準備を実施するとともに、検討会開催に係る日程調整等の事務を行うこと。

(2) 海面最終処分場廃止に関する技術情報集の作成

産業界・学識経験者、自治体等からなる検討会を 2 回程度開催し、海面最終処分場廃止に関する技術情報集を作成すること。

2. 結果概要

(1) 企画・準備等；1 式

廃止に関わる技術情報集の作成のため、検討・準備を行った。

(2) 海面最終処分場廃止に関する技術情報集の作成；1 式

主に以下の要点を整理し検討会を 2 回開催しながら、修正技術情報集としてとりまとめを行った。

- (ア) 閉鎖・廃止の運用状況の把握
- (イ) 閉鎖・廃上の運用方法の検討
- (ウ) 海面最終処分場の管理・技術の整理

以上

目 次

第1章 業務概要	1-1
1. 業務名称	1-1
2. 調査目的	1-1
3. 業務実施期間	1-1
4. 業務内容	1-1
(1) 企画・準備等	1-1
(2) 海面最終処分場廃止に関する技術情報集の作成	1-1
(3) 検討内容	1-2
第2章 海面最終処分場の閉鎖・廃止の運用状況の検討	2-1
1. 閉鎖・廃止の運用状況の把握	2-1
2. 閉鎖・廃止の運用方法の検討	2-6
3. 海面最終処分場の管理・技術の整理	2-12
第3章 海面最終処分場の廃止に関する技術情報集作成の検討	3-1
1. 廃止に関する技術情報集策定の目的	3-1
2. 基本的な考え方	3-1
3. 修正の基本方針	3-1
4. 検討結果	3-2
第4章 海面最終処分場の今後の検討課題	4-1
1. 水位管理	4-1
2. 内水ポンドの取り扱い	4-1
3. モニタリングの考え方	4-1

(巻末資料)

海面最終処分場の廃止に関する技術情報集

第1章 業務概要

1. 業務名称

平成26年度 海面最終処分場閉鎖・廃止適用マニュアル（案）検討調査委託業務

2. 調査目的

現在、廃棄物の最終処分場の閉鎖・廃止等の基準は、廃棄物の処理及び清掃に関する法律(以下「廃棄物処理法」という)に基づく「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令」(以下「基準省令」という)により規定されている。ところが、海面最終処分場においては、閉鎖・廃止基準の適用の仕方について不明確な点があることから、平成17年度から海面最終処分場閉鎖・廃止適用マニュアル策定に向けた検討を行ってきた。

本業務の目的は、これまでの検討成果を活用し、廃棄物処理法並びに基準省令における最終処分場の閉鎖・廃止の考え方に則した海面最終処分場向けの適切な閉鎖・廃止基準の運用方法について検討し、合わせて海面処分場の特性を踏まえた早期安定化等のための管理・技術について整理し、技術情報集としてまとめるものである。

3. 業務実施期間

契約締結日から平成26年12月23日まで

4. 業務内容

本業務の主な内容は、以下のとおりである。

(1) 企画・準備等

検討調査に係る企画・準備を実施するとともに、検討会開催に係る日程調整等の事務を行う。

(2) 海面最終処分場廃止に関する技術情報集の作成

産業界・学識経験者、自治体等からなる検討会を2回開催し、海面最終処分場廃止に関する技術情報集を作成した。

検討会資料の作成、検討会委員の委嘱手続き等検討会の設置・運営事務、委員謝金・旅費、お茶代等に係る諸経費の支出、議事録の作成等を行った。

① 検討会の構成

別紙の構成員からなる検討会を設置、運営した。

② 検討会の開催

第1回検討会 平成26年10月7日（火）13:00～15:00

（一財）日本環境衛生センター 東京談話室

第2回検討会 平成26年11月25日（火）14:00～16:00

（一財）日本環境衛生センター 東京談話室

(3) 検討内容

海面最終処分場廃止に関する技術情報集を作成するにあたっては、以下の点に留意して行った。

①閉鎖・廃止の運用状況の把握

海面最終処分場における閉鎖・廃止基準の適用状況について、全国の既存海面最終処分場を調査し、海面最終処分場の廃止基準の適用の仕方について不明確となっている運用状況を明らかにする。

②閉鎖・廃止の運用方法の検討

①の結果を踏まえ、閉鎖・廃止基準の適用の仕方について不明確な点を改善するための適切な閉鎖・廃止の運用方法を検討する。

③海面最終処分場の管理・技術の整理

海面最終処分場の特性を踏まえた、早期安定化等のための管理・技術について全国の事例調査及び研究報告を整理する。

別 紙

平成26年度 海面処分場廃止等に関する検討会 検討委員名簿

委員一覧（敬称略）

名前	所属・役職	本検討会での役割	備考
遠藤 和人	独立行政法人国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター廃棄物適正処理処分研究室 主任研究員	廃棄物処分技術に係る検討助言	検討会委員長
渡部 要一	港湾空港技術研究所 地盤研究領域長 (土質研究チームリーダー)	海面処分場における埋立構造及び技術に係る検討助言	
小田 勝也	一般財団法人 みなと総合研究財団 (WAVE) 首席研究員	管理型埋立構造及び技術に係る検討助言	
島岡 隆行	九州大学大学院工学研究院 環境社会部門 教授	廃棄物処分場の環境管理に係る検討助言	
角田 康輔	大阪湾広域臨海環境整備センター 環境課長	大阪湾フェニックス関連の情報やフェニックス事業者の立場からの助言の提供	
石黒 雅仁	愛知県環境部資源循環推進課 廃棄物監視指導室 室長補佐	廃棄物処分場の環境管理に係る検討助言	
松野 一郎	横浜市資源循環局総務部資源政策課 調査等担当課長	廃棄物処分場の環境管理に係る検討助言	
仲石 淳	大阪府港湾局経営振興課 開発調整グループ長	海面処分場の港湾管理に係る検討助言	
中野 裕也	横浜市港湾局企画調整部長	海面処分場の港湾管理に係る検討助言	

第2章 海面最終処分場の閉鎖・廃止の運用状況の検討

1. 閉鎖・廃止の運用状況の把握

海面最終処分場における閉鎖・廃止基準の適用状況等について、平成22年度に実施したアンケート調査結果を利用し、海面最終処分場の廃止基準の適用の仕方について不明確となっている運用状況を整理した。

本アンケート調査によって、全国の海面最終処分場の維持管理の状況が明らかになった。全国の海面最終処分場の約3割が閉鎖(埋立終了)又は廃止しており、さらに、処分場の約1割強の数が残余容量が少なくなっている状況にあり、今後、海面最終処分場の閉鎖(埋立終了)・廃止の数はさらに増えていくものと考えられる。

そのような中で、なかなか安定化が進まない現状から、埋立工法を工夫(薄層撒き出し工法、片押し工法、ポンド埋立工法など)したり、集水暗渠、集水井戸、内水ポンドなどの集水方法を工夫する例が認められる。

(1) 海面最終処分場に関するアンケート調査概要

1) 調査時期

平成22年度にアンケート調査を実施。

2) 調査対象

47都道府県、62政令指定都市の管轄する海面最終処分場を対象。

3) アンケート回収率

回収結果は以下の通りである。

- ・都道府県： 47/47(100%)
- ・政令指定都市： 62/62(100%)

(2) アンケート調査結果

1) 海面最終処分場の数

海面最終処分場は、都道府県で50箇所、政令指定都市で22箇所の計70箇所であった(ダブりの2箇所を除く)。

2) 閉鎖・廃止の状況

全海面最終処分場の3割が閉鎖(埋立終了)あるいは廃止しており、処分場の埋立容量の1割以下の残余容量しかない海面最終処分場も1割強の数に上っている。今後、海面最終処分場の閉鎖(埋立終了)・廃止の数はさらに増えていくものと考えられる。

3) 水位管理

①閉鎖後から廃止までの水位管理

閉鎖後から廃止までの期間において、水位管理を実施するが約 50%、一方、水位管理を実施しないとする処分場が 70 処分場のうち約 20%に達していた。

②廃止以降の水位管理

70 処分場のうち、水位管理を行わないとする解答が 46%弱にも達していたが、その後の再度の問合せ（メールまたは電話）に対しては、「現在検討中（B 県、A 市など）」「廃止後は管理者が変わるので、水位管理は行わないと解答したものである（C 県など）」あるいは「廃止後は管理者が変わるので、水位管理については未定である（E 市など）」などの回答が多かった。一方、「廃止後に水位管理が必要となる理由が理解不足のため教示いただきたい（I 県電力会社）」などの回答もあった。

4) モニタリング

閉鎖後の廃止に向けたモニタリングについては、半数以上の処分場で実施（予定）であるが、7%程度（5 処分場）の処分場が実施しないと答えている。この廃止に向けたモニタリングを実施していない 5 処分場のうち、2 処分場は既に廃止済みのため実施していないものであるが、残りの 3 処分場は、電力会社による「無機廃棄物のためガスの発生が無いため実施せず」との回答である。

廃止に向けたモニタリングを実施（予定）している 37 処分場でのモニタリング項目としては、「保有水等の水質」・「埋立ガス」・「内部温度(地温)」の 3 種類のモニタリングを行っている処分場は約 16%（6 処分場）である。保有水等の水質と埋立ガスのモニタリングを実施している処分場が最も多く（35.1%：13 処分場）、次いで保有水等の水質のみしかモニタリングしていない処分場も多く（29.7%：11 処分場）、周縁の地下水の水質をモニタリングしている処分場は、このうち 11 処分場（29.7%）存在する。内部温度をモニタリングしている処分場は、37 処分場のうち 1/4 程度の 9 処分場のみである。なお、この他に「地盤沈下」をモニタリングしている処分場も 2 箇所（5.4%）存在する。

また、地下水水質のモニタリングについては、「廃止基準では『水面埋立処分を行う最終処分場にあつては、埋立地からの浸出液による最終処分場の周辺の水域の水又は周縁の地下水の水質への影響の有無を判断できる 2 以

上の場所から採取された当該水域の水又は当該地下水』となっている。」ことから基本的に実施しているとの回答を電話やメールによる詳細な問合せで得ている。また、「閉鎖後のモニタリングとして地下水水質をモニタリングするとしたものであるが、現段階では周辺海域のモニタリングとの関連とも合わせながら地下水水質のモニタリングの詳細を検討している段階である」との回答もあった。

さらに、「地下水等が海水の影響を強く受けるため、水質の監視・評価が難しい。また、廃止の際の評価も現状の廃止基準については、同様の理由により難しい」との意見にもあるように、周縁地下水や周辺水域の水質のモニタリングは難しい状況にある。

5) 閉鎖・廃止の取扱い

①閉鎖後の土地利用

閉鎖後の土地利用については、全 70 処分場の内、約 16%の 11 処分場が利用(予定)が示されている。また、廃止までの土地利用を行わないとする処分場は 4 割以上にも達している。

②廃止後の跡地利用

跡地利用(予定)の具体的事例は、廃止までの土地利用とは異なり、検討中、未定以外の処分場は、緑地などの利用例が挙げられる。なお、廃止までの土地利用時と同じ利用内容の場合も見受けられる。

③内水ポンドの取扱い

内水ポンドを閉鎖後は利用しない(埋立て撤去など)とする処分場が約 1/3 の 22 処分場となっているが、「浸出水維持管理貯留池及び洪水調整池とする予定」などのように、調整池として利用するとした処分場が 1 割の 7 処分場、「保有水の水質測定のため、一部分を残す予定」など他の利用法で内水ポンドを残すところが 4 処分場となっており、何らかの利用をすることを望んでいる処分場が 1/6 に達する。

一方で、「閉鎖後に内水ポンドを残すか検討中」との回答にもあるように、内水ポンドを閉鎖後、どのように取り扱うのかについて、検討中や未定の処分場も半数以上にのぼる。

④集排水設備の廃止後の取扱い

廃止後の保有水等集排水設備の取扱いについては、検討中を含め 70 処分場

の内の7割以上が集排水設備の取扱いを決めていない。一方、1次集計時に廃止と同時に集排水設備を廃止・取り壊し・撤去予定（a県、b県、c市）としていた処分場については、a県以外は「排水処理施設（浸出水処理設備）等との混同」などがあり、現状廃止後の取扱いは未定である、と詳細な問合せ後に新たな回答を得た。a県については、無機系の産業廃棄物が多いため、集排水設備（内水ポンド方式に準じた釜場方式）は残さない方針とのこと。また、設備等無し（余水吐きのみで特に集排水設備のない処分場、あるいは、内水ポンド方式で閉鎖後はそれもなくなる処分場）といった状況から、特に集排水設備の取扱いを考えていない処分場もある。

⑤排水処理施設の廃止後の取扱い

- ・ 元々、排水処理を行っていない処分場が70処分場の10%にあたる7処分場存在する。これらの内、4処分場は不燃系の産業廃棄物のみの埋立、2処分場は可燃系の産業廃棄物、1処分場が一般廃棄物（可燃・不燃の割合不明）を取り扱っている。
- ・ 排水処理施設については、廃止後は撤去する処分場が1/4以上となり、残存させる処分場は1割程度であるが、現在どのように取り扱えばよいのかを決めあぐねている処分場が半数以上に上っている現状も見られる。

⑥その他の廃止後の管理について

その他、廃止後の管理についての具体的事例として下記のような回答があった。

- ・ 除草等、周期的に巡回する（d県）
- ・ （売却した土地については）売却先の企業に任せる（e県）
- ・ 廃止後も護岸等の点検は必要となると思慮される（f市）
- ・ 本処分場では、廃止後の土地の管理は港湾管理者となる。施設については処分場廃止時点で基準省令の適用がなくなるため、基本的に港湾管理者は管理義務はないが、具体的には廃止時期が近づいた時点で、管理の必要性についてフェニックスと港湾管理者が協議を行うことが考えられる。（g市）
- ・ 稼働中の処分場が隣接していたため、廃止後も維持管理が可能（h市）

6) 安定化促進工法

①埋立前処理

安定化促進のための埋立前処理を行っているかどうかについての質問を行ったが、前処理を行っている海面最終処分場は、降雨による洗い出し方式を行っている1処分場(D県)のみであった。

②埋立工法

埋立工法については、多いほうから順番に、片押し工法、薄層撒き出し工法、ポンド埋立工法であり、これらの埋立工法で全体の約75%を占める。その他の工法では、浚渫土及び建設発生土等により陸化して後に実施される「サンドイッチ方式(D県、I市など)」や、内水に浮かべた「埋立台船による投棄(D市)」であった。

また、埋立途中で別の埋立工法を採る場合についての質問も行ったが、埋立工法について70処分場の内60%の処分場では同一の埋立工法を埋立終了まで実施する。また、途中から別の埋立工法を採用する約20%の処分場(15処分場)の内、その内訳は「薄層撒き出し工法⇒片押し工法」が80%以上(13処分場)と大半を占めている。

③集水方式

集水方式については、内水ポンド方式が約25%と最も多く、次いで、その他の方式、集水(水平)暗渠、集水井戸の順となる。また、面集水方式(底部)も1処分場で実施されている。複合方式としては、「集水井戸+内水ポンド方式」「集水(水平)暗渠+内水ポンド方式」である。その他の方式では、「余水吐き(2処分場)」「集水設備無し(3処分場)」「底部集排水管(1処分場)」「集水ポンプ(2処分場)」「貯留池(2処分場)」「貯留槽(1処分場)」であった。

④その他の安定化促進のための工夫

こちらから提示した前処理、埋立工法、集水方式以外についての安定化促進の工夫についての結果、特に工夫していない処分場が約2/3を占めるが、何らかの工夫を試みようとしている処分場は、10%程度ある。

2. 閉鎖・廃止の運用方法の検討

1の検討結果を踏まえ、閉鎖・廃止基準の適用の仕方について不明確な点を改善するための閉鎖・廃止上の運用方法を整理した。

(1) 海面最終処分場における閉鎖(埋立終了)・廃止に係る課題

海面最終処分場におけるこれまでの課題としては、下記の4項目が挙げられ以下にそれらについて解説する。

- ①閉鎖(埋立終了)・廃止に係る基準省令の適用について各最終処分場で異なる考え方が見受けられること、
- ②集排水設備や浸出液調整池について基準省令等に具体的な構造、維持管理について明記されていないこと、
- ③廃止までの土地利用について不明確であること、
- ④廃止確認申請において対象となる保有水等の採取地点が不明確であること等がある。

①閉鎖(埋立終了)・廃止に係る基準省令の適用について

現在、廃棄物の最終処分場の閉鎖(埋立終了)・廃止等の基準は、廃棄物処理法に基づく「基準省令」により規定され、「廃棄物最終処分場安定化監視マニュアル(平成元年11月30日、環水企第331号;環境庁水質保全局企画課海洋汚染・廃棄物対策室長通知の別添)、(以下、「安定化監視マニュアル」という。))」により廃止の具体的モニタリング手法が示されているが、陸上最終処分場が主な対象となり、海面最終処分場における廃止のためのモニタリングについては明確ではない。このことから、各最終処分場で異なる方法での閉鎖(埋立終了)・廃止に係る基準省令の適用が見受けられることなど(例えば、独自の判断による土地利用や廃止のモニタリング実施など)の問題が生じている。

②集排水設備について

現行の基準省令等には海面最終処分場の水位管理の重要性や必要性について明確には示されていないことや、保有水等集排水設備(暗渠など)については、基準省令において、余水吐きその他の排水設備(基準省令第1条第1項第5号ニ括弧書)としか記述されていないことから、集水機能を有する設備の必要性、

構造や維持管理方法が不明確であることが課題として挙げられる。

なお、近年、いくつかの海面最終処分場においては、保有水等の適正管理に加え、跡地利用や運営上の観点から廃止までに要する期間を短縮するための方策について、各最終処分場による試行錯誤の検討がされているところである。具体的には、いくつかの海面最終処分場では、陸上最終処分場との構造的な違いを考慮し、保有水等を埋立地の底部から集排水する方法に加え、埋立地の管理水位近辺の上部に保有水等集排水設備を設け、効率的に集排水する方法が行われている。また、碎石層と内水ポンドを組み合わせた pH 早期低減の集排水設備の検討も行われている。

③廃止までの土地利用・跡地利用について

海面最終処分場の場合、埋立終了から廃止までの期間が相当長期になると考えられており、この間の土地の土地利用（埋立処分以外の用に供する場合（第2条第2項第2号ト））については、広大な土地の利用を図るとともに、賃貸料等の収入が得られるならば、維持管理上有利となる。現状では各処分場独自の考え方で実施されているが、海面最終処分場では廃棄物処理法だけでなく公有水面埋立法も絡んでくることから、土地利用上の手続き面、責任分担等について留意点を明らかにしておく必要がある。

④保有水等の採取地点について

最終処分場を廃止する場合、保有水等集排水設備によって集められた保有水等の水質により廃止の判断が行われるが、廃止確認申請において対象となる保有水等の採取地点が不明確であること等がある。従って、廃止確認のモニタリングにおいて、各項目の採取地点を明らかにしておく必要がある。

（2）改善するための運用方法について

1）海面最終処分場における水位管理の必要性

残留海水や保有水等の水は、埋立護岸の力学的・構造的な安定性の保持、保有水等の埋立護岸外への浸出防止、埋立跡地の利用等に影響を及ぼす場合があり、その対策として保有水等の水位管理が有効である。

保有水等の水位は、「管理水位は平均海面よりも低い方が望ましいが、埋立当初では、護岸・遮水工（特に遮水シートの場合）の安定性が高まるまでは埋

立地内の水位を外海水位より高く設定し、その後順次管理水位まで下げる等段階的管理をしていくことが有効と考えられている。

海面最終処分場の特性から、遮水機能は遮水構造だけで維持されるのではないことに留意する必要がある、特に、外海の水位と埋立地内水位の水位差（あるいは水頭差）を利用して埋立地内部から外海への外向きの移流（保有水等に含まれる汚濁物質が移動するような流れ）を抑制する埋立地内水位の管理は、遮水性能をより有効なものにする管理方法である。

以上をまとめると、以下のようになる。

海面最終処分場では、その自然的条件及び埋立護岸の構造等を踏まえ、護岸の力学的・構造的な安定性を保持し、保有水等の埋立護岸外への浸出を防止するとともに埋立跡地の利用に支障を及ぼさないようにするためには、保有水等の適切な水位管理が有効である。

2) 海面最終処分場における保有水等集排水設備の有効性

基準省令5、ニには、保有水等集排水設備について「水面埋立処分を行う埋立地については、保有水等を有効に排出することができる堅固で耐久力を有する構造の余水吐きその他の排水設備を設けること」と規定がされているが、全面陸化していない海面最終処分場では、余水吐き等の保有水等集排水設備により保有水等を自然に集水し、有効に排水することができるために、「管渠その他の集排水設備」である必要はなかった。

しかし、前述のように、既存の海面最終処分場において、処分場の早期廃止を目的として、管理水位よりも上に存在する廃棄物を対象に保有水等集排水設備を設けて、集水した保有水等を排出し続けることで、集水した保有水等の水質を早期に廃止基準に適合させるという試みを海面最終処分場で実験的に行っている事例が出てきている。

保有水等集排水設備は、保有水等を有効に集める集水機能と、集水した保有水等を速やかに排出することのできる構造の排水機能が備わっている構造の設備である。

こうした集水機能の備わった設備としては、図 2-1 に示される暗渠がある。この他に、揚水井戸等も集水機能の備わった集排水設備である。

こうした暗渠などの設備は、埋立地内に滞水した保有水等を有効に集水することができ、この集水機能によって安定化が促進されると考えられる。

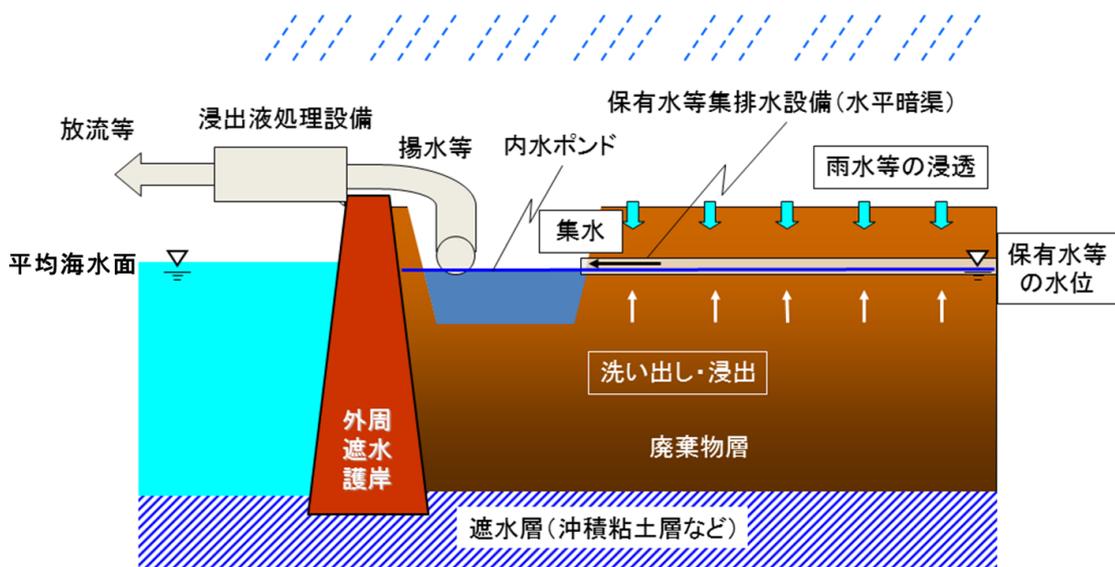


図 2-1 廃止前までの海面最終処分場の集排水設備等

以上をまとめると、以下のように整理できる。

埋立地には、保有水等を有効に集め、速やかに排出することのできる堅固で耐久力を有する構造の管渠その他の集排水設備が設置されるが、これらは陸化した海面最終処分場にも有効である。

3) 内水ポンドの取扱い

最終処分場の閉鎖（埋立終了）にあたっては、基準省令第1条第2項第17号等に従い、開口部を閉鎖することとなっている。

内水ポンドは、埋立中では保有水等の水量・水質調整機能、廃止後では雨水の水量調整機能を有すると考えられている。しかしながら、内水ポンドは水面埋立という特性から不可避免的に形成される残留海水面であって、構造要件を有していないことから施設と見なすことはできない。さらに、内水ポンドの底面や側面は廃棄物が露出した状態にあり、最終処分場の開口部にあたる。

内水ポンド部分は、最終処分場設置許可申請（または届出）並びに埋立免許申請時において通常は、埋立面積の一部であって、本来、埋立てられるものであり、残すことを想定していない。

しかし、アンケート調査結果等から実態上、内水ポンドは、数十ヘクタールもの埋立面積を有する海面最終処分場を適正に維持管理していく上で、特に浸出液処理設備への水量や水質の負荷変動を緩和し、陸上最終処分場における浸

出液調整池と同様の機能を担っている場合が多く見受けられる。

そこで、内水ポンドを埋立てずその機能を維持する場合の考え方を以下に示す。

①閉鎖（埋立終了）後も内水ポンドを埋立てずに保有水等の集水機能を維持する場合は、公有水面埋立法第 13 条の 2 に従い設計概要の変更許可手続き（変更の規模によっては廃棄物処理法上の変更届も必要）を行うとともに、廃棄物処理法の基準に従い廃棄物の飛散・流出の防止のため、廃棄物を露出させないように、「厚さがおおむね 50cm 以上の土砂による覆いその他これに類する覆いにより開口部を閉鎖すること。」（基準省令第 1 条第 2 項 17 号）の措置、及び集排水設備の要件としての「・・・堅固で耐久力を有する構造の・・・」の措置を講ずる必要がある。これにより、構造要件をもたない内水ポンドから、基準省令第 1 条第 1 項第 5 号ニに規定する保有水等集排水設備に該当することになる。

②閉鎖後において、内水ポンドの調整機能（水量調整並びに水質調整）を残し、かつ保有水等の内水ポンド内への流入を抑制する方法として、内水ポンドの底面や側面の一部を継手に遮水措置を施した矢板等により囲い、耐水構造を確保する工法がある。このような亀裂や漏水の生じる恐れのない材料で覆う等の耐水構造の確保により、内水ポンドは、水平暗渠等により集められた保有水等を流入させる場合は基準省令第 1 条第 1 項第 5 号ホに規定する調整池に、表流水のみを流入させる場合は雨水調整池に該当することになる。こうした調整池あるいは雨水調整池としての機能を確保することは、豪雨などによる水量の増加に伴う保有水等の流出防止の観点からも水量の調整が可能となり有効な手段となる。

図 2-2 には、保有水等の上部集排水設備等を導入し海面最終処分場を廃止する場合において、管理水位付近に設置された水平暗渠等の保有水等集排水設備から排出される保有水等の調整池として使用する場合の内水ポンドの事例を示す。

③また、内水ポンドを保有水等集排水設備として残す場合も考えられ、現状で様々な形状が認められる。さらに、跡地利用時に調整池の形質を変更することも考えられるので、今後内水ポンドを残す場合の十分な構造等の検討が望まれる。

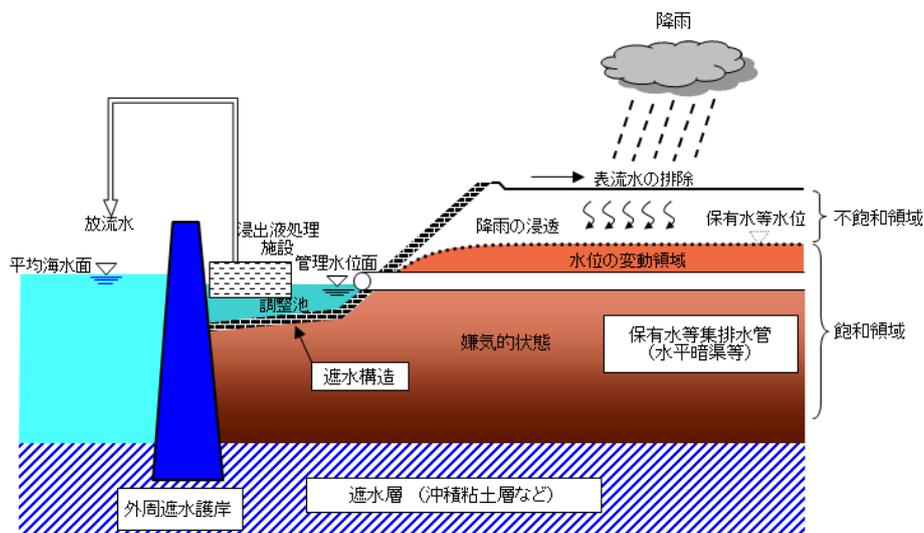


図 2-2 内水ポンドを調整池として使用する場合のイメージ

以上をまとめると、以下のように整理できる。

閉鎖（埋立終了）後の内水ポンドの取扱いは、次の方法によるものとする
ことが考えられる。

- ①内水ポンドを残し、調整機能を維持する場合は、厚さが概ね 50cm 以上の土砂、その他これに類する覆いにより最終処分場の開口部である内水ポンドの底部を閉鎖する（基準省令第 1 条第 2 項 17 号）。
- ②内水ポンドを調整池、または雨水調整池として残す場合は、保有水等が埋立廃棄物から内水ポンドに流入しないよう、内水ポンドの底面等を亀裂や漏水の生じる恐れのない材料で覆う等により、耐水構造を確保しなければならない（基準省令第 1 条第 1 項第 5 号ホ）。
- ③また、内水ポンドの残し方として、集排水設備とすることも考えられる。

3. 海面最終処分場の管理・技術の整理

海面処分場の特性を踏まえた、早期安定化等のための管理・技術について、「平成 20 年度 一般廃棄物を受け入れる廃棄物埋立護岸の有効な土地利用検討業務報告書 国土交通省 港湾局 国際・環境課 財団法人 港湾空間高度化環境研究センター」から、全国事例等を整理した。

(1) 閉鎖（埋立終了）・廃止の状況

1) 処分場の維持管理年数

公有水面埋立法においては、埋立免許の条件、内容（天端高等）が満たされれば、土地を竣功することが可能となるが、廃棄物処理法に基づき中に残る保有水が一定のレベルに浄化されるまで処分場の廃止が出来ないため、竣功から廃止までに長期間を必要としているのが現状である。（表 2-1～2-2 参照）

表 2-1 燃え殻等の埋立割合と維持管理年数の関係

維持管理年数 燃え殻等割合	0～5	6～10	11～15	16～20	21～25	25～	計
0%	2	3	1				6
0%より多く 20%以下		4	1	2			7
20%より多く 40%以下		4					4
40%より多く 60%以下			1	3	2		6
60%より多く 80%以下						2	2
80%より多い				1		1	2
未回答						1	1
計	2	11	3	6	2	4	28

※燃え殻等：燃え殻、焼却灰、ばいじん、鉱さい

燃え殻等が埋立物に含まれる施設（上表 0%より多い施設）の平均維持管理年数：18 年

表 2-2 主要埋立物別の維持管理年数

維持管理年数 主要埋立物	6	10	15	16～19	20～	計	平均
燃え殻等				2	6	8	24.5
汚泥		5				8	10.0
建設混合廃棄物	1		1			2	10.5
計	1	5	1	2	6	15	

※燃え殻等：燃え殻、焼却灰、ばいじん、鉱さい

主要埋立物：全体埋立物量の 50%以上を占める埋立物

2) 閉鎖（埋立終了）・廃止の状況

22 の処分場にアンケートを送付して、アンケートに回答があった 14 か所の処分場について閉鎖（埋立終了）・廃止の状況を下表 2-3 に示すが、閉鎖（埋立

終了) している処分場は多くあるものの、廃止に至っている海面処分場は少なく、廃止に至っている処分場は、浮島1期廃棄物埋立処分地(一部)、横浜港大黒ふ頭一般廃棄物処分場、響灘西部最終処分場(一部)の3箇所程度である。

表 2-3 埋立・廃止の状況

①埋立・廃止の状況 (N=14 重複回答を含む)

	平成																					年
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
				◆廃止届制度						◆廃止確認制度							◆ガイドライン				↓現在	
中央防波堤外側埋立地 (その2)	●S52									○(一部~)							○(一部)			(H24)	○	
新海面処分場									●													
蘇我地区廃棄物埋立 処分場	●S56			○																		
富津地区産業廃棄物 処分場	●S58																					
浮島1期廃棄物埋立 処分地	●S53			○(一部)													○					
				○(H63一部)													△					
南本牧廃棄物最終 処分場					●																	
横浜港大黒ふ頭 一般廃棄物処分場	●S58	○																				
新湊地区東埋立地	●S58																					
北港北処分場				○																		
泉大津沖処分場														●						○	
														●						(H22~)	○	
尼崎沖処分場		●																		(H23)	○	
沖洲廃棄物最終処分場	●S61																		○		
五日市処分場		●																	○	(H23) △	
響灘西部廃棄物処分場	●S61									○	▲										
										●										○	
														●								

●:埋立開始、○埋立終了、△閉鎖、▲廃止

注) ガイドラインは「最終処分場跡地形質変更に係る施行ガイドライン」をさす

3) 早期廃止するための対象項目

処分場の廃止の妨げとなる項目は、COD（化学的酸素要求量）、T-N（全窒素）、pH、SS（浮遊物質）といった、生活環境に係わる排水基準項目をあげる処分場が多い結果となった。

表 2-4 廃止基準の未達成項目

(N=6 重複回答を含む)

区分	施設数
COD	4
T-N	3
pH	3
SS	3
その他（フェノールなど含有量等）	1

4) 早期に廃止基準を満たすための対策技術

早期に廃止基準を満たすための対応策を表 2-5 にまとめた。

COD や pH の低下を促進するためには、竣工後に揚水井戸や集水暗渠（上部集排水管とも呼ばれる）を設置し、保有水を集水し水処理をする方法が有効であると考えられる。

表 2-5 早期に廃止基準を満たすための対応策

段階	項目	内容
技術的対応策		
埋立時	埋立工法	薄層埋立
		・フローティングコンベアシステム
		・浮橋構埋立工法
		鉋滓等を用いたサンドイッチ工法
		準好気埋立(水面から上の部分)
竣工後	揚水井戸・集水暗渠の設置	揚水井戸設置
		集水暗渠設置
制度的対応策		
埋立時	受入管理	受入検査の実施
		有機物含有量の高い廃棄物の受入抑制
		廃プラスチックの受入抑制

5) その他の早期安定化手法

その他の早期安定化手法をまとめて表 2-6 に示す。

投入前に洗浄分級や選別投入する方法、処分場において強制通気する方法、その他、化学酸化法、原位置固化法等を行う早期安定化手法が考えられる。

表 2-6 その他の早期安定化手法

○：関与、－：無関係

工 法	工法の概要	工法の区分			
		洗浄	生物分解	化学分解	不溶化安定化
洗浄分級	廃棄物を投入前に洗浄し、汚染物質や有機分を事前に除去する。	○	－	－	－
選別投入	細粒分の多い廃棄物、有害物質濃度の高い廃棄物などを特定の場所に埋立・管理し、跡地利用をしやすくする。	○	－	－	－
強制通気法	廃棄物層中に空気を注入することにより、好気性環境を形成し有機物分解を促進する工法。 保有水に対して空気を注入する方法や水位を上下させる方法もある。	－	○	－	－
化学酸化法	汚染源に薬剤（過マンガン酸塩、過酸化水素、過硫酸塩、オゾン等）を注入し、有機分を直接酸化する方法。	－	－	○	－
原位置固化法	廃棄物層内にセメント系不溶剤を噴射・攪拌し、固化・不溶化を行う工法。 廃棄物層中に電極を設置・通電し、ジュール熱で溶解・固化する工法もある。	－	－	－	○

(2) 土地利用

廃止までの海面処分場用地について、一定の制約がある中での有効な土地利用の手法及び竣功から廃止までの期間の短縮手法についての検討結果を以下に示す。

1) 土地利用例

廃止までの土地利用としては、処分場が安定していない状態のため、表層利用が中心となっている。なお、雨水による有機成分等の洗い出しを期待している場合には安定化を妨げないように地表の被覆を避けたり、過度の荷重がかからないような配慮が行われている。

表 2-7 土地利用等の例

	名称	区分	備考
海面処分場等	1-① 泉大津沖処分場（堺泉北港）	暫定利用	駐車場・モータースポーツ関連施設
	1-② 中央防波堤外側埋立地（東京港）	〃	東京湾臨港道路
	1-③ 浮島1期廃棄物埋立処分地（川崎港）	暫定利用・ 廃止後の利用	排出液処理施設・バスターミナル・太陽光発電等
	1-④ 響灘西部廃棄物処分場（北九州港）	廃止後の利用	ふ頭用地・緑地等
	1-⑤ 14号地（夢の島）処理場（東京港）	廃止届制度 以前の利用	清掃工場・総合体育館等
	1-⑥ 15号地（若洲）ごみ埋立処分場（東京港）	〃	公園・ゴルフ場
	1-⑦ 関西国際空港 1期空港島	その他	旅客ターミナルビル

処分場へのアンケートやヒアリングを行った結果、土地手続きに関しては表 2-8 に示すように協議や協定を締結して手続きを進めているのが現状である。

表 2-8 土地手続きの実施状況

処分場	手続き
泉大津沖処分場	「港湾管理者」と「処分場管理者」が協定を締結
沖洲廃棄物処分場	「港湾管理者」と「処分場管理者」が協議
浮島 1 期廃棄物埋立処分場	「事業主体」が自治体に届け出

2) 廃止までの土地利用のための対応策

廃止までの土地利用のための対応策を表 2-9 にまとめた。

表 2-9 廃止までの土地利用の対応策

段階	項目	内容
技術的対応策		
計画時・埋立時	埋立管理	工区設定
		GPS・GISの活用
竣功後	沈下対策	ジャッキアップ装置の設置
		船形基礎構造
		三重管基礎杭工法
	ガス対策	ガス抜きパイプ設置
制度的対応策		
竣功後	ガイドライン	暫定利用ガイドラインの策定
	責任・手続き	手続きと責任の明確化
	収支の明確化	維持管理費と賃貸借料金の比較
その他、新たな用途等		
竣功後	恒久利用との連携	恒久利用に繋がる暫定利用
	地球環境問題への対応	大規模太陽光発電(メガソーラー)
		再自然化
		バイオ燃料の生産拠点

(2) 廃止までの土地利用上の課題等

なお、廃止までの土地利用上の課題を整理すると、表 2-10 のようになる。

表 2-10 廃止までの土地利用上の課題

- | |
|--|
| <p>○廃止までの土地利用を行った場合、以下の理由により、廃止までの期間が伸びる可能性がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・跡地利用で大規模なアスファルト舗装を行っているため、雨水の地下浸透が抑制される。 ・建造物の立地により、ガス対策の発生量と性状が変化する。 ・埋立地盤の不等沈下により、浸透水の浸透、流出経路が変化する。 <p>○雨水を浸透させ土壌を浄化する方法をとっているため、地表面を覆うことや圧をかけたり、雨水浸透を妨げる施工法を避ける。</p> |
|--|

- 廃止までの土地利用における施工時は、覆土が 50cm 以上残存するようにし、「最終処分場跡地形質変更に係る施行ガイドライン」における「軽微な変更」の範囲に留める検討が必要である。
- 一般の人が立ち入るような廃止までの土地利用を行う場合には、人への健康影響を避けるための対策（覆土等）が必要となる。
- 資材置場など重量物を置く場合、圧密が生じるなどの悪影響が生じるおそれがある。形質を変更するような環境への悪影響のおそれがある利用方法は制限される。
- 植物を植えることは、廃止までの土地利用から恒久利用への切替が容易であり、廃止までの土地利用に向いていると考えられる。
- 処分場の廃止まで時間がかかることから、廃止までの土地利用でも長期的利用と考えた方がよい。管理しながら廃止までの土地利用し、処分場が廃止になってもそのまま継続して恒久利用するような、廃止までの土地利用と恒久利用の繋がりを考える方法もある。

また、廃止までの期間が長いことから、土地を有効利用したいといった要望がある一方で、廃止までの土地利用を行うための方法や手順が定められていないことから、下記に示すように、廃止までの土地利用のためのガイドラインの策定に対する要望が強かった。

◆ガイドライン等について

- 一定の管理下であれば廃止までの土地利用が可能であると考えられるが、廃棄物処理法を踏まえ、どのような利用が考えられ、どのような問題が発生しそうか等について研究が必要である。
- 処分場の終了から廃止までの期間が相当長期になると考えられており、この間の廃止までの土地利用が円滑に行えるよう、手続き面での制度整備を望む。
- 港湾管理者、利用者、処分場設置者の責任の明確化が必要。

(3) 廃止後の跡地利用上の課題等

「港湾計画の基本的な事項に関する基準を定める省令」(昭和49年8月3日運輸省令第35号)第18条2項における土地利用の区分を表2-11に示す。

表2-11 土地利用の区分と利用例

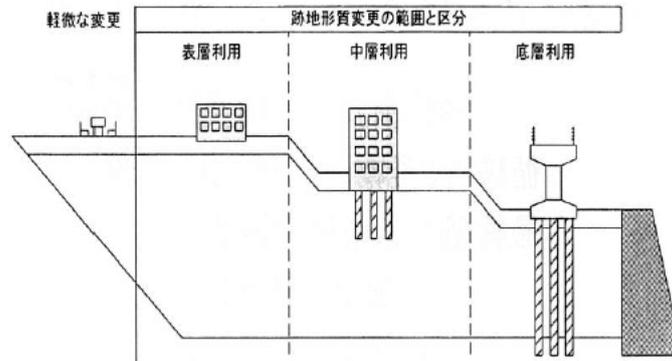
土地利用の区分	利用例
埠頭用地	倉庫用地、船舶の給水施設
港湾関連用地	倉庫用地、流通業務施設
交流厚生用地	会議場施設、貿易関連事業所
工業用地	工場用地
都市機能用地	住宅用地、商業施設
交通機能用地	臨港道路、駐車場
危険物取扱施設用地	危険物の貯蔵施設用地、石油配分基地
緑地	緑地、広場
廃棄物処理施設用地	廃油処理施設、排出ガス処理施設
公共用地	将来の公共埠頭用地、掘り込み水路等の用地として、土地利用を確保するもの

跡地利用の状況を調査した結果は表2-12に示すとおりである。

限られた利用例であるが、本来の埠頭用地、港湾関連施設の他、廃棄物処理施設や道路、緑地、グラウンド等の公共施設用地として利用されている。跡地利用では、大規模なアスファルト舗装などを伴わないグラウンドや緑地などの表層利用や、埋立廃棄物層内で処理できる構造物を伴う中層利用が中心となる。

表 2-12 跡地利用の現状

処分場名	工区	用途	区分	埋立終了	廃止
浮島 1 期廃棄物埋立処分地	—	ふ頭用地	表層	昭和 63 年	—
		焼却処理施設	底層		
		臨港消防署浮島出張所	—		
		浮島インターチェンジ	底層	平成 3 年	
横浜大黒ふ頭一般廃棄物処分場	大黒Ⅱ期地区	都市施設用地	底層	平成 2 年	平成 4 年
北港北処分場	—	暫定的にグラウンドとして利用	表層	—	—
響灘西部廃棄物処分場	1号地B	港湾関連用地	底層	平成 10 年	平成 13 年
		ふ頭用地	表層		
		緑地			
		道路用地			



表層利用： 土砂等による覆い（覆土）の機能を残存するような掘削しか伴わず、盛土や構造物の設置等を行う利用（公園・緑地・低層建築物・舗装等）

中層利用： 覆土と廃棄物の掘削により、遮水工、保有水等集排水設備又は浸透水集排水設備、地下水集排水設備等の形質を変更しない利用（低層・中層建築物等）

底層利用： 遮水工、保有水等集排水設備又は浸透水集排水設備、地下水集排水設備等の形質を変更する利用又は廃棄物埋立地の底部まで廃棄物の掘削を伴う利用（高層建築物・橋脚等）

なお、跡地利用上の課題を整理すると、表 2-13 のようになる。

表 2-13 跡地利用上の課題

- 地盤の沈下が大きく、不等沈下が生じやすいため、建物建設に制約がある。ベタ基礎では不等沈下で傾く可能性があり、三重管基礎杭工法などの対策が必要となる。
- 跡地利用の内容によって、浸透水の水質、発生ガスの性状と量が大きく変化したり、浸透水の浸透、流出経路などが変化する。
- 処分場跡地から生じる浸出水放流のための排水施設やガス抜き装置を残したまま、土地利用せざるを得ない。
- 含まれている有害物質が跡地利用上問題となる可能性がある（たとえば、ダイオキシン類は 3 ng-TEQ/g まで受入可能であるが、跡地利用を考える上で制約となる可能性がある）。
- 有害物質を含む土地を廃止後に売却して良いのか、土壤汚染問題のように土地の売却後に問題となることは無いのか懸念がある。
- 土壤環境基準を超過する処分場跡地が売却できるか微妙であり、売却価格がぐっと下がる場合、公共が関与しながら使用料を徴収する方が適しているかもしれない。
- 焼却灰と浚渫土等、種類の大きく異なる廃棄物では、GIS（地理情報システム）の活用により埋立位置を把握することは跡地利用を考える上で意味がある。

第3章 海面最終処分場の廃止に関する技術情報集作成の検討

1. 廃止に関する技術情報集策定の目的

「海面最終処分場の廃止に関する技術情報集」（以下「廃止技術情報集」という）の策定の目的を整理すると、以下のようにまとめることができる。

- 現在、最終処分場の廃止基準は「廃棄物処理法」にもとづき、「基準省令」により規定されている。
- ところが海面最終処分場においては、その廃止における基準省令の適用の仕方について、不明確であり各最終処分場で異なる考え方が見受けられる。
- また、海面最終処分場では、保有水等が停滞するために廃棄物の安定化が遅れ、廃止するまでに要する期間が長引き円滑な跡地利用の促進に問題が生じている。
- そこで、これらの課題に対応するため、平成 17 年度から学識経験者及び行政等の専門家で構成する検討会を設置し、閉鎖・廃止マニュアルの策定に向けた検討を行ってきた。

2. 基本的な考え方

基本的な考え方は、以下のとおりである。

- 最終処分場が廃止されると、廃棄物処理法上の維持管理義務がなくなる。
- このため、最終処分場が廃棄物処理施設としての維持管理を行わなくとも、そのままであれば生活環境保全上の支障が生じるおそれがない状態（第一段階安定化）となったことが確認されなければ、最終処分場の廃止が認められない。
- ここで、掘削等による遮水工の破損や埋め立てられた廃棄物の攪乱等の行為があった場合にも生活環境の保全上の支障が生じるおそれがない状態（土壌化（最終安定化））を要求しているものではない。（海面処分場にあっては、内水ポンド等の浸出液の水質やガスの発生状況等が廃止の基準を満たしているのであれば処分場内に排水基準値を超過する保有水が存在していても廃止することは可能。）
- その代わり、廃止の確認後については、指定区域の指定等の手続（廃棄物処理法第15条の十七）により形質変更が制限されており、これにより生活環境の保全上の支障が生じないよう担保されている。

3. 修正の基本方針

平成 17 年度から海面処分場の廃止に関する検討が継続されているが、これまでの案では、一部で現行法を超えた管理等を求める点（廃止後の水位管理を求める点など）があったため、関係者間で調整がつかず、未だ発出されていない。このため、海面処分場の廃止に関する情報については、改めて現行法に基づいて整理した上で、廃止の考え方としてまとめる。また、これまでの検討を通じて、得られた海面処分場の廃止に関する技術的な情報を広く周知することは有用であると考えられるため、技術情報集としてとりまとめることとする。

4. 検討結果

本検討結果については、巻末「海面最終処分場の廃止に関する技術情報集」を参照されたい。

第4章 海面最終処分場の今後の検討課題

本年度は、平成17年度からの検討結果を踏まえて、廃止に係わる技術情報集の最終取りまとめを行った。

技術情報集の取りまとめに際しては、現状における最新の情報を収集したが、水位管理の方法、内水ポンドの取り扱い等に関しては複数の考え方を併記せざるを得なかった。これらを含めた海面最終処分場に係わる課題をまとめると以下に示すとおりである。今後、これらの課題については、少し時間をかけて十分な検討がなされることが望まれる。

1. 水位管理

○重力式排水方式など廃止後も継続可能な具体的な水位管理の検討

→維持管理中は、通常、海水面以下での水面管理が実施されているものと考えられるが、その場合、排水は、浸出水処理施設や付属する揚水ポンプが用いられるものと考えられる。廃止後も水位を海水面以下で管理する場合、浸出水処理施設が停止することから、揚水ポンプを使用し続けることとなり、廃止後も継続的にその揚水ポンプが働き続けることが担保できない。揚水ポンプが停止することにより水位が変動すると、水みち等の変化により水質も変化すると考えられるため、廃止後も水位が変動しない排水方式を検討することが必要。または、廃止後に水位が変動しないこと又は変化しても影響がないことを担保することが必要。また、陸上の処分場においても、廃止後揚水ポンプを使用しない場合も想定されるので、陸上と海面を問わず、統一的な検討が必要。

2. 内水ポンドの取り扱い

○目的を踏まえた構造、機能、法令上の位置づけの整理

→「内水ポンド」と言った場合に、各者が想定している対象物が異ならないよう整理するとともに、その構造、期待する機能、法令上の位置づけについて整理が必要。

○廃止後の取り扱いの整理

→上記を踏まえた廃止後の取り扱いについて整理が必要。例えば、内水ポンドにpH調整の機能を持たせた上で、廃止確認を行った場合、廃止後に内水ポンドを撤去することは不適切であり、そういったことが起こらないような担保が必要。

3. モニタリングの考え方

○廃止後の状況を踏まえた採水地点の整理

→内水ポンドを撤去することを前提とした場合、廃止に向けて水質の確認を行うための採水地点は、内水ポンドの入り口で採水することが適当であり、内水ポンドを残置することを前提とした場合は、内水ポンドの出口で採水することが適当であると整理できるか（調整池ではなく「集排水設備」とみなすことができるか）。なお、残置する場合には、「内水ポンドの取り扱い」に留意（調整池は耐水構造、集排水設備は堅固で耐久力を有する構造）が必要。