

第6章 まとめ

近年、海面最終処分場において閉鎖・廃止時期を迎えるに当たり、環境保全に加えて跡地利用や経営上の観点から、「基準省令」で定められる廃止について、海面最終処分場の構造等の特性を踏まえた考え方が必要となっており、平成17年度～19年度に海面最終処分場の「廃止」に係る技術基準に関する検討を行うための各種調査・研究を実施してきた。

今年度は、これまでの調査において明らかになった課題等を踏まえ、新たに既存の調査・検討報告書等の資料の収集・整理、廃止に係る要件と現行法令との関係性の確認、海面最終処分場管理者へのヒアリング等を実施し、これらを加えて総合的に検討したうえで、「廃止」の基準に関する今後の検討方針を明らかにすることとした。

これまでの成果、及び本年度の調査結果をまとめると以下のようなになる。

1. 平成17年度～19年度調査の主な成果

平成17年度から開始した本海面最終処分場の閉鎖・廃止に係る調査の主な成果としては下記のようにまとめられる。

まず、廃止の基本的な考え方としては、処分場がある程度安定化した状態をもって廃止とすることにあること。

陸上処分場は底部から保有水等を集排水する構造となっているのに対し、海面処分場は当初から集排水管を底部に埋設することが難しいことから、これまでは、安定化を促進する試みとして、埋立終了後に排水井戸や上部集排水管設置が行われてきていること。

海面処分場において底部から汚水をくみ出す場合、廃止条件を満たすためには、その規模から想像して相当の年数を要すると考えられることから、埋立廃棄物の不飽和帯に相当する上部に集排水管を設置し、保有水等を排出することにより安定化を促進すれば、底部まで掘削することがないような跡地利用（上部を中心に利用する跡地利用）においては有効であると考えられること。

上記「上部集排水設備」を設置した海面処分場における保有水等の水質挙動解析や模型実験の検討結果によると、保有水等の水質に対する廃止基準への早期適合に排水暗渠が有効であることが示されたこと。なお、現地調査結果では、これらの動きを明確にとらえるまでには至っていない。

なお、これまでの検討成果として、閉鎖・廃止基準の考え方やモニタリングの在り方等について述べた「海面最終処分場閉鎖・廃止基準適用マニュアル(案)」を整備してきている。

2. 本年度調査の主な成果

(1) 海面処分場の閉鎖・廃止に係る既存資料収集・整理

海面処分場の閉鎖・廃止に係る国や公共団体等が行った既存の調査報告書及び各種の学協会の研究論文等を収集整理し、海面処分場に関連する最新の技術情報を把握することを目的として実施した。

主に、地盤工学会、廃棄物学会、土木学会、全国都市清掃会議、廃棄物処理技術管理者協議会誌、日本環境衛生センター報告書、港湾空間高度化環境研究センター書籍等、日本応用地質学会、その他 から新しい情報を収集し、そのうちの一部（特に現在時点で発行、販売されていない書籍や文献等）についてはPDF化した。

以上の整理の結果、海面最終処分場の閉鎖・廃止に関する新たな情報としては、下記の2つの文献が参考になる。

特に①については保有水等の管理手法として、内水ポンド、垂直揚水井戸、水平暗渠の3つのタイプに分類する考え方を提案している。また、水平暗渠の間隔を決定する際には、群井公式を用いた土かぶり厚や透水係数を考慮する必要があり、②の文献が参考になる。

- ① Kazuto Endo, Yuzo Inoue, Masato Yamada and Tomoaki Hachimura (2008.6) ; Numerical Simulation of Substance Transport Behavior in Inner Leachate of Offshore Landfill Site having Underground Drainage Pipes、The 5th Intercontinental Landfill Research Symposium
- ② 「地すべり防止技術研修テキスト（上巻）」、（社）地すべり対策協議会、全国建設研修センター編、（1991.3）

(2) 海面最終処分場の廃止に係る要件と現行法令との関係性の確認

過去の法令から海面最終処分場に関する表現を整理するとともに、廃止に係る要件と現行法令（主に廃棄物処理法及びその政省令）との関係について、下記の観点から整理した。

- ①水位管理に係る基準及び手法
- ②水質モニタリングに係る基準及び手法
- ③周辺環境への影響に関する基準
- ④監視手法

以上の整理の結果をまとめて示すと、表6-1及び以下のようなになる。

現廃棄物処理法においては、昭和52年の「基準省令（廃棄物最終処分場の構造、維持管理及び廃止に関する基準）、平成10年の「廃止の確認を行うための基準の設定」及び平成17年の「指定された土地の形質変更」が本調査に関連した主な法制度の対象となっている。その他「廃棄物最終処分場の性能に関する

指針」「生活環境影響調査指針」等もこれら現法制度下に作成されており、基準省令等を改定する場合においては、見直しが必要になる。

また、その他関連する法律、基準等として、公有水面埋立法、海洋汚染防止法、港湾法がある。

表 6-1 廃棄物最終処分場に関連する法規制等の経緯

年月日	関連法律	規制等の概要
S29. 4. 22	清掃法の制定	法第 6 条において「埋立場」と定義。同政令第 2 条において、一層の埋立高さ（5m以内）、速やかに覆土をすることを規定。
S46. 9. 24	廃掃法の施行	海洋処分や廃棄物の埋立処分を「最終処分」と位置づける。埋立処分基準が表記され、陸上埋立処分と水面埋立処分のほか旧坑道等の地下空間利用も付け加えられた。
S48. 7. 17	港湾法により廃棄物埋立護岸の制度	廃棄物埋立護岸の制度が加えられた。
S52. 3. 15	共同命令の施行	廃掃法に基づき、廃棄物最終処分場の構造、維持管理及び廃止に関する基準（以下「基準省令」という。）を定める。
S54. 10. 15	公有水面埋立地の指定	公有水面埋立法（大正 10 年法律第 57 号）の免許又は同法第 42 条第一項の承認（以下「免許」という。）を受けて埋立てをする場合（以下「水面埋立地」という。）のうち、主として一般廃棄物又は管理型産業廃棄物の埋立地にあつては、生活環境保全上特段の配慮が必要とされるため、当該場所を廃清法に規定する処理施設として指定する。
H4. 7. 3	廃止の届出制度（厚令 46）	前年の法律改正により廃止の届出が制度化された。
H10. 10. 16	廃止の確認制度	廃掃法に基づく最終処分場の構造・維持管理基準の強化・明確化、前年の廃棄物処理法改正により必要とな

		った最終処分場の廃止の確認を行うための基準の設定を行う。
H17.4	指定区域制度	廃棄物が地中にある土地で形質変更が行われることにより、生活環境保全上の支障が生じるおそれがある区域を都道府県知事等が指定を行い、その区域内での土地の形質変更は施行方法の基準に従い実施することと知事への事前の届出が義務づけられた。
H19.3.26	港湾法改正（港湾の施設の技術上の基準を定める省令）	廃棄物埋立護岸が適合性確認制度の対象になるとともに、施設の変状や劣化による性能の低下を事前に防止する「予防保全型」の考えを導入した計画的な維持管理の考え方に転換。

（3）海面最終処分場管理者へのヒアリング

海面最終処分場管理者に対して、水位・水質等の維持管理面や保有水等集排水設備の状況、廃止基準に関し現在適用している考え方、公有水面埋立法における竣工に関する事項のほか、廃止基準の適用に関しての問題点等を明らかにする目的で追加ヒアリングを実施した。

対象の海面最終処分場は、4 管理者（ひびき灘開発株、徳島県、大阪湾広域臨海環境整備センター、愛知臨海環境整備センター）、5 処分場（響灘西部、沖洲、尼崎沖、神戸沖、名古屋港南 5 区）について行い、ヒアリングの主な内容は、①保有水の管理について、②モニタリングについて、③早期安定化について、④閉鎖・廃止後についての 4 項目である。

①保有水の管理について

- ・ 5 処分場のうち、響灘の「内水ポンド」のみ設置を除き、残り 4 処分場は水平暗渠を設置又は予定している。
- ・ 水平暗渠をほぼ処分場全域に設置したため、汚水処理設備の揚水能力が不足し、水位管理が難しい処分場がある。（沖洲）
- ・ 区画埋立を実施したが、保有水等の集排水設備を後から処分場全域に設置するにあたり、支障となる区画堤の一部を削除している処分場がある。（沖洲）

- ・ 集水暗渠設置後に、一時的に水質（N、COD、BOD 等）が悪化した処分場がある。（尼崎沖）
- ・ 水平暗渠の位置を L.W.L の低い位置に設定したため、廃止後においてもポンプアップが必要になり、自然流下が難しい課題がある。（名古屋）

②モニタリングについて

- ・ 長期的には低下傾向にあるが、COD 濃度の変動が大きい。（響灘）
- ・ 観測孔により水質に差が認められる。（響灘）
- ・ ガスのモニタリング手法が課題。（名古屋）

③早期安定化について

- ・ 保有水等の自主基準値が廃止基準値になるのは、厳しい。規制が厳しくなると受け入れ制限をせざるを得ない。（響灘）
- ・ 廃止基準の測定値の評価方法などに不明点が多い。（沖洲）
- ・ 埋立施工段階から早期安定化、廃止を意識した「戦略的な集排水システム」を構築しておく必要がある。（神戸沖）
- ・ 水質挙動解析を実施して、集排水システムの検討を実施。（神戸沖）
- ・ 次期処分場において、管理水位に近づいた段階で透水性の良い（粒径の大きい）廃棄物を集中的に埋立することも検討中。（名古屋）

④閉鎖・廃止後について

- ・ 竣功後の保有水等の管理が課題となっている。（響灘）
- ・ 廃止にあたっての具体的な方策が講じられるように、早期にマニュアルを策定してほしい。（沖洲）
- ・ 閉鎖～廃止間の土地の有効利用が課題である。（尼崎）
- ・ 集排水設備、内水ポンド、水処理設備を統合した「集排水システム」の構築が必要。（神戸）
- ・ 跡地の上部は港湾に返還するが、地下部は借用する形で保有水等の管理をしなくてはならないのではないか。また、このような分担管理が可能であるか検討が必要。（名古屋）

特に本年度の追加ヒアリング調査結果から、「当初から総合的な集排水システム整備の考え方を持つこと」、「集排水管の沈下対応としての2段集排水暗渠等の考え方」及び「発生ガス濃度が高い場合の硫化水素ガス除去装置の設置」等が有効と思われた。

(4) 海面最終処分場の廃止基準に関する今後の検討方針の取りまとめ

平成17年～19年度の3カ年の調査・研究及び本調査を踏まえ、平成21年度以降の廃止の基準に関する検討のベースとするため、検討の方向性及び検討にあたっての留意事項を取りまとめることを目的として実施した。

上述の検討結果を技術的な課題と制度的な課題に再整理すると、以下のよう
にまとめられる。

①技術的課題について

- ・ 海面最終処分場には立地上の地理的特性から嫌氣的雰囲気下条件にあるため、埋立られた廃棄物全体の安定化には長期の時間が必要であることが推定された。
- ・ 陸上最終処分場と同様、海面最終処分場の廃止に関しては処分場内の保有水の水質の改善が必要であり、このための安定化促進（保有水等の集排水）が必要であること。
- ・ 多くの海面最終処分場では、何らかの保有水の集排水設備を設置し、保有水を処理し排出する構造を有していることがヒアリング調査等の結果から判明した。しかし、調整池（内水ポンド）や単独井戸等の保有水集排水設備の効果の検証については十分行われていないほか、現地のモニタリング調査結果との実証も不十分である。
- ・ 本年度の追加ヒアリング調査結果から、「当初から総合的な集排水システム整備の考え方を持つこと」、「集排水管の沈下対応としての2段集排水暗渠等の考え方」、及び「発生ガス濃度が高い場合の硫化水素ガス除去装置の設置」等が有効と思われた。
- ・ 海面処分場における集排水設備の類型を提示し、その効果検証を行うための技術的提案を行った。特に、上部集排水設備を設置する場合は、下部の保有水等が許容水位上昇高さを超えないように管理しなければならないこと。なお、下部に残留する保有水等は、過去に行われた水質挙動解析や模型実験等において、雨水による洗い出しによってゆっくりと浄化されていくことが証明されている。今後、海面最終処分場の集排水設備の類型によっては挙動が異なるので、現況再現を試みながらモデルの妥当性を検討していく必要がある。
- ・ 陸域に接岸する海面最終処分場については、陸域からの地表水流入水防止や保有水管理に課題があることから、今後のヒアリング調査等にて、これらの課題を確認する必要がある。
- ・ 今後は、類型化した集排水設備毎の安定化の程度や保有水等の浄化検証を行うほか、廃止後の放流手法（例えば逆支弁工）の検討や調整池（内水ポンド）の詳細構造（廃棄物が露出しない構造でかつ保有水等の排除が容易な構造）

の検討が必要と思われる。

②法制度の課題について

海面最終処分場の廃止等に係る現状の法制度の課題を整理した結果を以下にまとめて示す。

- 現在の基準省令において、海面処分場は特に集水設備をもつ規定がないことから、上部集排水設備を設置する場合においては、構造基準の改定が必要となろう。最終処分場の基準省令は、構造基準、維持管理基準、廃止基準のそれぞれが密接に関係していることから、海面最終処分場の廃止の考え方を整理する場合においては、基準省令（構造基準、維持管理基準、廃止基準）等の閉鎖・廃止に係る部分の全般的な見直しが必要と思われる。また、「廃棄物最終処分場の性能に関する指針」、「廃棄物が地下にある土地の形質の変更」に関する規定も一部見直しが必要となろう。なお、全般的な見直し個所については、これまでの検討成果として参考資料 2 に示した。
- 平成 17 年度以降検討が行われている「海面最終処分場閉鎖・廃止基準適用マニュアル(案)」において、既存施設・新設施設の両方について、廃止基準の考え方や水位管理等の実施主体、一部閉鎖・竣功の取扱い等についても明らかにすることが望ましい。なお、本マニュアル(案) については、解り易いマニュアルとしてのさらなる工夫が必要と思われる。
- 閉鎖から廃止及び廃止以降の水位管理等（遮水工管理を含む）を誰が実施するかを明確化が必要である。特に廃止以降においては、護岸と一体となった遮水工等を取扱う管理・実施主体が明確になっていないほか、上部集排水設備を設置する場合の管理水位高さによっては、新たに必要となる廃止以降の水位管理の実施主体も明確にする必要がある。
- 跡地利用の促進の考え方から閉鎖後の一部利用をどのように扱うかの考え方を整理することが必要となっている。さらに、「閉鎖」という明確な定義がされていないことから、今後「埋立終了」等の表現も含めた用語の定義を明確にする必要がある。

以上の検討結果を踏まえ、来年度以降において検討が必要と思われる方向性として下記の8項目が明らかになった。

検討事項には時間を要するものもあるため、優先順位を付けて実施する必要があると考えられる。

- 海面最終処分場の保有水等集排水設備の類型化
- 集排水設備として上部集排水（排水暗渠、揚水井戸、内水ポンド等）を新たに認める方向での現地証明の追加
- 廃止に係るモニタリング箇所・頻度・手法等の明確化と「わかりやすいマニュアル」の整備
- 類型別の水質挙動解析の実施
- 基準省令（構造基準、維持管理基準、廃止基準）の閉鎖・廃止にかかる部分の見直し（除外規定部分及び適用部分の見直し、マニュアルの整備）
- 閉鎖から廃止及び廃止以降の水位管理（遮水工管理）等を誰が実施するかの明確化と適正管理の監視体制の検討
- 長期的な管理に要する費用の負担者や負担方法に関する整理・検討
- 跡地利用の促進の考え方から閉鎖後の一部利用（部分竣功）をどのように扱うかの考え方の整理
- 「閉鎖」と「埋立終了」等の用語の定義の明確化