

# 第1章 序 説

## 1. 1 目 的

技術情報集では、海面最終処分場の構造上の特徴や維持管理状況を踏まえ、基準省令及び基準運用に伴う留意事項等により定められた事項を補足し、廃止基準の適用の仕方の事例のほか、海面最終処分場における廃止に関連する構造、維持管理等についても留意点や対応事例、跡地利用の実態と対策事例等を示すことにより、海面最終処分場における適正な跡地利用の促進を目的としている。

なお、本技術情報集は、今後の技術の進展や新しい知見の集積によって、適宜、内容の見直しを行うこととする。

### 【解 説】

現在、最終処分場の残余年数は約 20 年であり、引き続き最終処分場の残余容量の確保が喫緊の課題であるが、海面最終処分場については、埋立廃棄物の大部分が水没している状態であるため、廃棄物の分解・安定化に時間を要し、廃止までの期間が長期間にわたるという課題を有することから、継続的な新規最終処分場の確保の障害となっている。

最終処分場は、所要の基準に適合すると確認される場合には廃止可能であるが、土地の形質変更により外部に生活環境保全上の支障を与えるような状態になるおそれを有するならば、廃止後であっても、生活環境に支障を生じないように管理されなければならない。

特に、海面最終処分場については、埋立廃棄物が水没した状態で嫌氣的になりやすく廃棄物の分解・安定化に時間を要することから、廃棄物の埋立てが終了して土砂等による覆いを施工した時点から廃止に至るまでに一定の期間が必要である上、廃止後における跡地の形質変更についても生活環境に支障を生じないよう留意が必要であること、広大な面積を有する海面最終処分場は、公有水面埋立免許を取得した者が埋立地の竣功後に土地利用を行うことを前提に事業が計画されている場合がほとんどであり、廃棄物の埋立事業者と埋立免許取得者が異なるケースが多いことなどから、当初の事業計画どおりの土地利用が行われていない状況も散見され、環境保全に留意しつつ適正な土地利用の促進が重要である。

さらに、今後、大規模災害が発生した場合には、膨大な災害廃棄物の処分が必要となることから、災害廃棄物の仮置場や処理施設の用地等としての活用を含む、災害廃棄物の受入れ可能な最終処分場の確保が必要である。

本技術情報集は、海面最終処分場の構造上の特徴や維持管理状況を踏まえ、基準省令及び基準運用に伴う留意事項等に定められた事項を補足し、廃止に関連する構造、維持管理、廃棄物埋立終了・廃止に向けての手続き(モニタリングを含む)等について留意点や対応事例を整理するとともに、海面最終処分場の跡地利用の実態や制度的及び技術的な課題を整理し、海面最終処分場における跡地利用を促進するために必要となる対応等や具体的な適用可能技術例等を整理したものである。

なお、これらの内容は、技術の進展により日進月歩で変化してくると思われる。したがって、ここに示す内容は、今後の技術の進展や新しい知見の集積によって、適宜、見直しを行うこととする。

## 1. 2 適用の範囲

本技術情報集は、管理型海面最終処分場を対象にしたものである。

### 【解説】

最終処分場は、埋立処分する廃棄物等の種類や性状等により、一般廃棄物最終処分場、産業廃棄物最終処分場（安定型、管理型、遮断型）の最終処分場に、また、後述するように地形的特徴から陸上最終処分場と水面（海面、内水面）最終処分場に分類される。本技術情報集は、水面を有する場所に設置された一般廃棄物最終処分場及び産業廃棄物の管理型最終処分場（以下、両者を併せて「海面最終処分場」という。）を対象とする。

なお、産業廃棄物の安定型最終処分場については腐敗・分解しない廃棄物のみを埋め立てるものであることから、また産業廃棄物の遮断型最終処分場は有害な廃棄物を封じ込めるもので廃止後も埋立地内部を形質変更するような土地利用は困難であることから、両者は対象外とする。

## 1. 3 海面最終処分場の特徴

### 1. 3. 1 海面最終処分場の役割と機能

最終処分場の目的は、最終的には廃棄物を適切に貯留し、環境汚染を起こすことなく自然界の代謝機能を利用しながら土壌に還元することであるが、海面最終処分場の役割は、廃棄物を処分する適切な空間を提供することとともに、良好な土地造成地を提供する跡地利用の 2 つの重要な役割がある。これらの役割を果たすため、海面最終処分場には、廃棄物の貯留機能、環境保全機能及び処理機能が求められるとともに、廃止に至る期間の長期化や跡地利用の制約等の課題に対応する必要がある。

また、今後、大規模災害が発生した場合には、膨大な災害廃棄物の処分が必要となることから、容量が大きい海面最終処分場を活用することも期待される。

### 【解説】

廃棄物の最終処分の目的は、生活環境の保全上支障が生じない方法で、廃棄物を適切に貯留し自然界の代謝機能を利用し安定化することである。したがって、海面最終処分場においても、廃棄物を処分する適切な空間を提供することの他に、環境汚染を起こさないで土壌に還元することや最終的に良好な土地造成地を提供することが必要である。このため海面最終処分場にも必要な機能として、「貯留機能」、「環境保全機能」と「処理機能」が挙げられる。

また、環境省では平成 25 年度から「大規模災害発生時における災害廃棄物対策検討会」（旧称：巨大地震発生時における災害廃棄物対策検討委員会）を設置し、災害廃棄物対策について総合的な検討を進めてきた。平成 26 年 3 月にとりまとめた「巨大災害発生時における災害廃棄物対策のグランドデザインについて（中間とりまとめ）」（平成 26 年 3 月、環境省巨大地震発生時における災害廃棄物対策検討委員会）において、最終処分場の確保に向けて、国は、海面最終処分場が抱える廃止に至る期間の長期化や跡地利用の制約等の課題に対応する必要があるとされている。

### 1. 3. 2 海面最終処分場の特徴

#### (1) 地形的特徴による分類

海面最終処分場は水面埋立地に分類され、陸上埋立地とは異なる扱いがされている。水面埋立地には、内水面埋立地も存在するが、数も少なくその立地条件は複雑であることから、本技術情報集は海面埋立地のみを対象としている。

#### 【解説】

最終処分場を地形的特徴から分類すると図 1-1 のようになる。

地形的特徴からは水面埋立地と陸上埋立地とに分類でき、水面埋立地はさらに海面埋立地と内水面埋立地に分類される。

廃棄物処理法等では、水面埋立地は、陸上埋立地とは異なる取り扱いがされている。水面埋立地には、内水面埋立地も存在するが、数も少なくその立地条件は複雑であることから、本技術情報集は、水面埋立地のうち海面埋立地について示したものである。

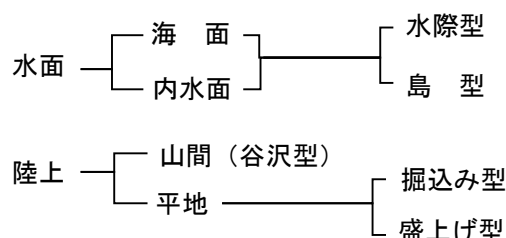


図 1-1 最終処分場の地形的特徴からの分類<sup>1)</sup>

#### (2) 海面最終処分場の特徴

海面最終処分場の特徴は、埋立地の廃棄物層間隙が、保有水等水位以深の保有水等で満たされた領域（以下「飽和領域」という。）と、以浅の領域（以下「不飽和領域」という。）に分けられることにある。

#### 【解説】

海面最終処分場の特徴は、埋立地の廃棄物層間隙が、保有水等水位以深の保有水等で満たされた領域と、保有水等水位面よりも浅い領域に分けられることにある（図 1-2）。また、2つの領域は、降雨等の気象状況の影響を受け、水位変動とともに移動する。

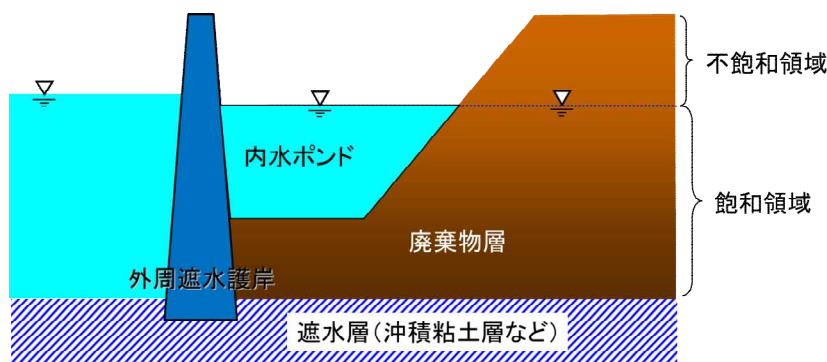


図 1-2 海面最終処分場の廃棄物層の状態

### (3) 陸上最終処分場との比較

海面最終処分場は、陸上最終処分場とは構造が異なり、埋立て当初は外周護岸の内側の水面下に廃棄物が埋め立てられることから、埋立地の廃棄物層は多量の保有水等を有し、長期にわたり嫌気的狀態に置かれ保有水等の移動がないことから、廃棄物層からの有機物等の溶出や分解が緩慢となることが予想される。また、埋立後期になり残留水面が小さくなると内水ポンドの汚濁成分は急激に高濃度になる。

#### 【解説】

陸上最終処分場にはない海面最終処分場の特徴として、保有水等の量、廃棄物層の生物化学的環境、保有水等の集排水方式、保有水等の流動性、内水ポンドの水質等を挙げるができる。

#### イ) 保有水等の量

海面最終処分場には残留海水があるため、陸上最終処分場と比較して多量の保有水等を有している。

#### ロ) 廃棄物層の生物化学的環境

我が国の陸上最終処分場は、一般的に準好気性埋立構造が多く、その廃棄物層の生物化学的環境は準好气的狀態を有しているのに対し、海面最終処分場の廃棄物層は概ね保有水等で満ちた嫌气的狀態であり、また塩濃度が高く微生物活動を阻害する。この狀態下での有機物等の分解は、準好气的狀態に比べて著しく緩慢となる。したがって、保有水等の性状（pH、COD、T-Nなど）は埋立対象廃棄物の影響を大きく受けるため注意が必要である。

#### ハ) 保有水等の集排水方式

陸上最終処分場における集排水方式は、廃棄物埋立て前の段階で底部に保有水等集排水設備が設置されるのが一般的であるのに対し、海面最終処分場では、集排水設備を廃棄物の埋立てが進んだ陸地化後に設置するか、廃棄物埋立終了後に埋立地を開削して設置される場合がある。

#### ニ) 保有水等の流動性

陸上最終処分場における保有水等の流動性は、主に、重力方向の不飽和鉛直流となるが、海面最終処分場においては、集排水設備に向かう飽和ポテンシャル流となる。

#### ホ) 内水ポンドの水質

海面最終処分場の場合、残留水面の中に含まれる汚濁物質は埋立当初は低濃度であるが、残留水面が減少し、水中埋立の終了が近づくにつれ、急激に上昇する。一方、陸上最終処分場の場合は、保有水等中の汚濁物質濃度は埋立期間中にピークを迎え、埋立終了にかけて徐々に濃度が減少する傾向を示す。

図 1-3 に大阪湾広域臨海環境整備センター尼崎沖埋立処分場の例を示す。陸地化率が高くなる（内水ポンドが小さくなる）につれて、COD、窒素及び溶存酸素が悪化する傾向を示す。特に、窒素濃度は陸地化率が 60 %を超えた段階から急激に上昇し 50 mg/L 程度を示している。図 1-4 に横浜市南本牧廃棄物最終処分場第 2 ブロックの窒素濃度の経時変化を示す。この例でも陸地化率の進行とともに窒素濃度は増加傾向を示している。

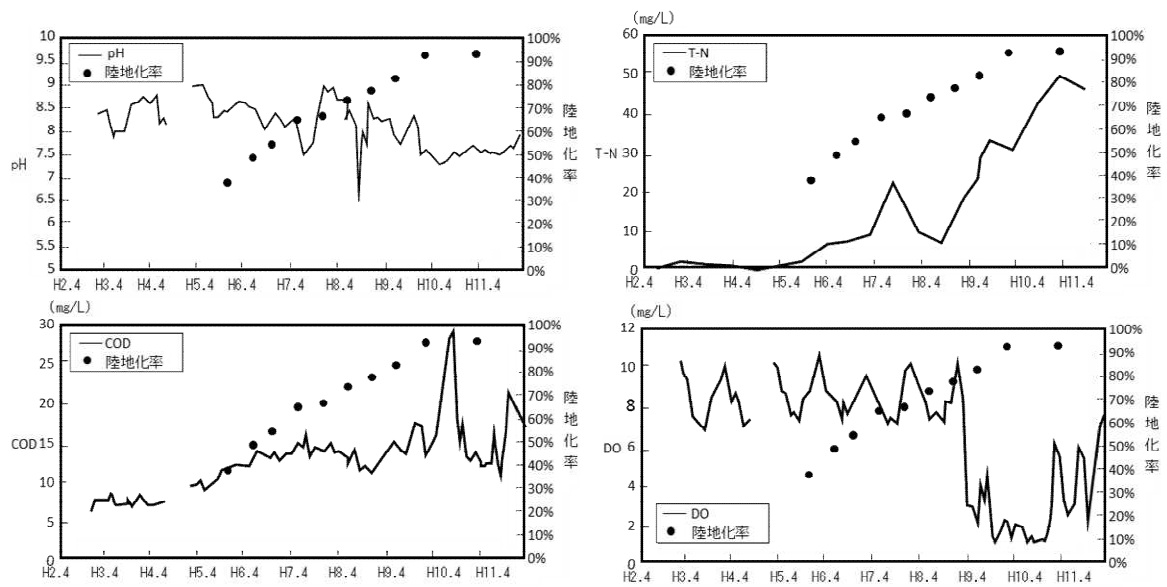


図 1-3 大阪湾広域臨海環境整備センター尼崎沖埋立処分場の陸地化率と水質変化<sup>2)</sup>

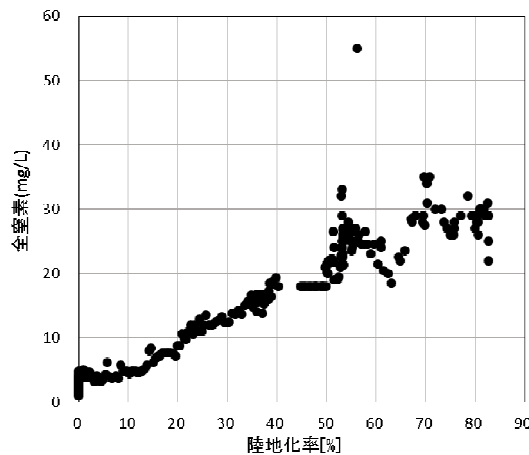


図 1-4 横浜市南本牧廃棄物最終処分場第 2 ブロック保有水等の窒素濃度変化<sup>3)</sup>

## 1. 4 海面最終処分場の廃止と跡地利用に係る課題

### 1. 4. 1 海面最終処分場の廃止と跡地利用に係る課題

海面最終処分場においては、「早期安定化と廃止」、「土地利用」、「廃止後の管理」、「大規模災害への対応」、「残留水面」、「対策の推進施策」、「地盤沈下と遮水性の保全」、「埋立ガス」、「保有水等」に係る課題が挙げられる。

また、これらの課題は、「環境保全の観点」（許可権限者）、「利用の観点」（廃棄物埋立事業者、港湾管理者・埋立免許取得者）と立場が異なれば、課題の内容も異なることが挙げられる。

#### 【解 説】

平成 26 年度に実施したアンケート結果、国土交通省の既存調査結果、学識経験者へのヒアリング結果等を総合して、海面最終処分場の土地利用に係る課題について、次の項目や観点により整理を行った。

< 項 目 > 「早期安定化と廃止」、「土地利用」、「廃止後の管理」、「大規模災害への対応」、「残

留水面」、「対策の推進施策」、「地盤沈下と遮水性の保全」、「埋立ガス」、「保有水等」

<観 点> 「環境保全の観点」(許可権限者)、「利用の観点」(廃棄物埋立事業者、港湾管理者・埋立免許取得者)

#### 1. 4. 2 廃止と跡地利用促進に係る制度面等の課題

海面最終処分場における廃止と利用促進に係る制度面等の課題は、土地利用の促進方策にあつては廃止基準の適用と土地利用の早期開始、廃止までの期間予測が挙げられる。土地利用にあつては事業経営、廃止前土地利用、廃止後の土地利用、土壤汚染対策法に準拠した調査等が挙げられる。廃止後の管理にあつては水位管理、維持管理とリスク分担が挙げられる。また、大規模災害への対応、内水ポンドの取扱い、及び対策の推進施策が挙げられる。

#### 【解 説】

海面最終処分場における廃止、土地の形質変更及び跡地利用に関して制度面等における課題は、表 1-1 に示すような内容が挙げられる。

表 1-1 海面最終処分場の廃止と跡地利用に係る制度面等の課題

項目		跡地の利用に係る課題	
		環境保全の観点	利用の観点(廃棄物埋立事業者・港湾管理者)
早期安定化と廃止	法制度		①廃止基準の配慮(埋・港)
	廃止期間		②廃止の時期が予測困難で利用しづらい(埋・港)。 ③廃止までの期間の長期化、早期安定化や廃止に向けた検討(埋・港)
土地利用	事業経営	・廃棄物処理法に従っているの で、特に懸念はない。	④廃止できず安価な賃料で長期間土地を使用されることは問題(港) ⑤売却困難なので事業スキームの変更を要す(港)。
	廃止前	・廃棄物処理法に従っているの で、特に懸念はない。 ⑧覆土内(残置50cm以上)の掘削 に留めた。	⑥早期安定化・廃止に支障となる廃止前の利用は認めづらい(埋)。 ⑦不特定多数の人の立入制限のため、利用に制限(港) ⑧廃止前土地利用時の掘削廃棄物を他の処分場で処理できない(港)。
	廃止後	⑨⑩跡地形質変更ガイドライン に示す全ての影響を懸念。 ⑨⑩利用荷重は、軽微な形質変 更の限度である20kN/m <sup>2</sup> 以下 とした。	⑨跡地形質変更制度の配慮(埋・港) ⑩土地の所有権移転後の廃棄物掘削や処分(港) ⑪廃止後の掘削物が土壤環境基準を超過するおそれと高価な調査・対策費用(港)
廃止後の管理			⑫廃止後の保有水管理(水位、水質)のあり方と管理期間(港) ⑬廃止後の維持管理に係る負担軽減(港) ⑭利用時のリスク分担と費用負担の明確化(港) ⑮事前の各種対策施設整備による利用時リスクの低減と費用負担の明確化(港)
大規模災害への対応			⑯大規模災害時の有効な活用 (学識経験者からの指摘)
残留水面			⑰残留水面の取扱い。公有水面埋立法との関係 (学識経験者からの指摘)
対策の推進施策			⑱対策費用が必要なので利用に支障、対策の推進施策を要望 (港)

※1 利用の観点による課題に記した、(埋)は廃棄物埋立事業者、(港)は港湾管理者・埋立免許取得者、(埋・港)は両者、それぞれの立場であることを示す。

※2 表中の○数字は、課題番号を示す。

(1) 土地利用の促進方策

イ) 最終処分場の廃止基準と土地利用の早期開始(課題番号①、③が該当)

廃棄物処理基準等専門委員会報告(平成9年10月22日)の考えによれば、廃止の基準は、以下のような考え方に基づいている。

この廃止の基準については、廃棄物処理施設としての規制を行う必要がない状態になれば最終処分場を廃止することができるという考え方に立って、廃棄物処理施設としての通常の維持管理を続けなくても、そのままであれば生活環境の保全上の問題が生じるおそれなくなっていることを判断するものとして、設定すべきである。

(中略)

なお、埋立跡地の大幅な改変を行っても生活環境保全上の問題が全く生じ得ない状態になるまで廃止させない基準を設定することには、施設の設置者に対して極めて長期間にわたる維持管理義務を課すことになるという問題がある。土地改変に伴う生活環境保全上の問題が生じないようにすることは通常当該土地改変を行う者が責任をもって対応すべき問題であり、このような問題の未然防止については、最終処分場に係る届出台帳制度を活用し、跡地の利用者が、廃棄物の種類や量、施設の維持管理の状況等適正な跡地利用に資する情報を容易に入手できるようにすることにより対処することが適当である。

すなわち、廃棄物処理法では、廃止の基準については、埋立廃棄物の無害化・安定化ではなく、そのままの状態であれば外部環境に支障がない状態になることを意味している。

したがって、その土地の形質を変更した場合、水質の悪化やガスの発生等のおそれがあるため、廃止後の最終処分場にあっても土地の形質を変更する場合は、一定の届出や生活環境に支障を生じないような対応が必要とされている。

このように最終処分場は、廃止後にあっても埋立地内部には生活環境保全上の支障となる要因を内在していることから、土地利用には一定の制限がかかることが想定される。

また、廃棄物の埋立てが終了した時点から廃止に至るまでは、一定の期間が必要である。特に海面最終処分場は埋立廃棄物が水没した状態で嫌氣的になりやすいので、廃棄物埋立終了から廃止に至る期間が長期間必要となっていることから、海面最終処分場の特性を勘案した廃止基準やその適用について検討が望まれている。

現在、廃棄物最終処分場の廃止に係る測定等は、「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埋立終了措置・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、独自の判断による廃止までの土地利用や廃止に係るモニタリングなど)の状況が生じている。

埋立終了措置及び廃止が適切に行われない場合には、廃止後に生活環境保全上の支障のおそれも危惧される。このため、各最終処分場における埋立終了措置や廃止の適用状況の実態を把握し

た上で、極力統一した考え方を示す必要性が生じている。

また、本格的土地利用の早期開始を可能とする観点から、廃止に至る期間の短期化など、埋立廃棄物の早期安定化技術の研究開発が望まれる。

ロ) 廃止までの期間の予測 (課題番号②が該当)

上記のように、廃止までの期間が予測困難であるので跡地利用計画の策定、事業計画の見直しも困難であるという意見もある。

したがって、廃止に至るまでの期間や埋立跡地の改変を行っても生活環境保全上の支障が生じない状態に至るまでの期間の予測方法の検討も望まれる。

## (2) 土地利用

イ) 事業経営 (課題番号④、⑤が該当)

海面最終処分場の外周護岸のほとんどは、企業会計のもとで建設されており、埋立竣功した土地は速やかに売却することを前提とした事業スキームとなっていることが多い。

ところが、海面最終処分場は、最終覆土が施工され閉鎖されても内水ポンドは残置されていたり、ガスや水処理等に対する廃棄物埋立事業者の維持管理は継続していたりするので、土地の売却は困難で、かつガス対策や水処理への影響回避の制約がつくなど自由な土地利用が困難であり、表層利用に限定された指導が行われる地域もある。

また、前述したように廃止に至るまでに長期間が必要である。

公有水面埋立事業スキームは埋め立てられる材料に関係なく決められているため、廃棄物を埋立材料とした海面最終処分の場合、環境保全上の制約条件が生じてしまうことに対し、十分に理解されないことも多い。

したがって、閉鎖後速やかに竣功する予定が、公有水面埋立免許の竣功期限を延長して埋立地を竣功しない状態が継続していることから、跡地を売却することが困難な状態もある。

また、閉鎖後に暫定的に土地利用を実施している事業者も多いが、その多くは太陽光発電用地としての賃貸であり、廉価な賃貸料で貸与している状況もある。

埋立地底部の遮水層を貫通して基礎地盤まで杭等を施工して高度な土地利用を行うことは、遮水性の低下が危惧されることも多いが、杭基礎を設置している事例もあり、近年の埋立廃棄物は焼却残渣が主体となっており、廃棄物の沈下やガスの発生は少なく、対策を講じることにより多様な跡地利用が可能となる場合もある。

埋立地底部の遮水層を貫通して基礎地盤まで杭等を施工して高度な土地利用を行う場合、遮水性の低下を防ぐ必要があるが、二重管杭工法(「港湾における管理型海面最終処分場の高度利用の指針」参照)等により施工する技術も開発されている。

したがって、廃棄物を埋め立てることを前提とし、土地利用にも一定の対策費用等が必要であることを勘案した海面最終処分場の事業スキームのあり方を検討することが望まれる。

ロ) 廃止前土地利用 (課題番号⑥、⑦、⑧が該当)

海面最終処分場の場合、前述のように閉鎖から廃止に至るまでの期間が相当長期になると考えられており、この間は、最終処分場としての維持管理を継続しなければならず、一定の制限は受けるものの土地利用は可能である。現状では各最終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の適用も受けることや、廃棄物処分を



行う主体と土地利用を進める主体が異なることが多いことから、土地利用上の手続き面、維持管理面、安全管理面、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。

さらに、廃止前の土地利用に当たり、環境保全の観点や廃棄物埋立事業者からは廃止前土地利用は認めづらいことや表層利用に留めていることが指摘されている。また、利用の観点からは、立入制限や掘削廃棄物の外部処分ができないことが指摘されている。

最終処分場の閉鎖後の廃止前中層・底層利用については、跡地形質変更ガイドラインの適用外であるが、閉鎖した土地において埋立地としての主要な設備を変更する場合は、設置許可(届)の内容を変更することになることから変更許可申請(届)を要するという指導があったり、遮水性の低下・ガスや保有水等の性状等の変化が生じることが危惧されることから認められなかったりすることから、適正な利用を促進するために技術的な方法や留意点等の収集・整理と周知が望まれる。

#### ハ) 廃止後の土地利用(課題番号⑨、⑩が該当)

廃止後の土地利用に当たり、設置許可権限者において、跡地形質変更ガイドラインに記載されている事項が懸念されるといった理由から、跡地形質変更ガイドラインに示された軽易な変更の目安として記載されている 20 kN/m<sup>2</sup> 以下の増加荷重に制限した表層利用を指導している例もある。

跡地形質変更ガイドラインでは、土地の形質変更に伴う各種施設の保全を前提としているものの、保有水等の水質悪化やガスの発生等が生じる場合があると記載されている。閉鎖後の土地利用で増加荷重を制限して表層利用に留める指導が行われているのは、このような記載に基づくものと推察される。

したがって、廃止後の土地利用に当たって、増加荷重による最終処分場の影響又は影響の軽減・回避方法、土地利用に伴う保有水等やガスの発生に与える影響等について調査・研究するとともに、関係者に周知していくことが望まれる。

#### ニ) 土壌汚染対策法に準拠した調査等(課題番号⑪が該当)

廃止後において廃棄物を掘削する場合は、土壌汚染対策法に準拠して調査・対策を実施するように指導されているケースや特に求められないなど、行政指導内容が異なる。

したがって、廃止後の埋立廃棄物の取扱いについて関係機関に周知することが望まれる。

### (3) 廃止後の管理

#### イ) 廃止後の保有水等の水位管理(課題番号⑫が該当)

遮水性の護岸を有する海面最終処分場に特有な事象として、最終処分場の廃止後も埋立地内の水位を管理するために保有水等の排水が必要である。廃止後は、保有水等が増加して水位が上昇しないように、廃棄物が埋め立てられていない水位より高い位置から雨水を海域に排除することも考えられるが、事前に計画された例は少なく、廃止後に雨水排除可能なように改造する場合は工事費や維持管理費の負担責任の所在等を明らかにしていくことが望まれている。

廃止後であっても水位の管理は必要であることから、廃止後の管理体制や管理水位の高さなどについて、最終処分場の計画段階から廃棄物埋立事業者と利用者が相互に調整して管理することが望まれる。

また、廃止後の保有水等の管理事例の収集や技術開発を進め、関係者への周知が望まれる。

ロ) 廃止後の維持管理・リスク分担(課題番号⑬、⑭、⑮が該当)

最終処分場は、廃止後であっても前述のように保有水等の水位管理が必要であり、維持管理を要する。また、利用時点で水質悪化やガスの発生等により処理等の対応が必要となった場合や、事前に対策を講じる場合においては、相当程度の費用が必要となる。また、利用に伴い生活環境保全上の問題が生じるような場合においては、利用の停止という事態も想定される。

廃止後の形質変更に係る責任については、跡地形質変更の制度では形質変更の行為者とされている。廃棄物埋立事業者は廃棄物の埋立跡地であり、リスクが内在していることを利用者に周知しておくことが望まれる。

(4) 大規模災害への対応(課題番号⑯が該当)

南海トラフ巨大地震、首都直下型地震等の大規模災害が発生した場合は、膨大な災害廃棄物が発生することとなり、海面最終処分場は災害廃棄物の処分先であるとともに、災害廃棄物の仮置場や仮設処理施設用地として重要な空間となる。

仮置場を使用する場合は、大量の災害廃棄物が一時的に保管され、利用荷重は 20 kN/m<sup>2</sup> を大きく超えることが想定される。したがって、荷重や沈下による護岸や埋設管等埋立施設への影響、廃棄物の圧縮による水質・ガス等の悪化等が懸念される。

また、仮設処理施設を設置する場合は、重量構造物であるので地盤改良や杭基礎等の打設が必要となることも想定される。

したがって、大規模災害発生時に仮置場等として海面最終処分場を利用する上では、施設の保全、沈下防止、水質・ガスの悪化防止等の対応方法、留意点等を事前に検討・整理するとともに、所要の事前対策等を実施できる体制構築が望まれる。

(5) 内水ポンドの取扱い(課題番号⑰が該当)

海面最終処分場においては、保有水等の水量・水質調整等の観点で、廃棄物埋立終了時点まで内水ポンドを残置している事例が多い。廃止段階で揚水井戸等に変更される計画の場合は、閉鎖後の水質調整機能が失われることになる。また、廃止直前に内水ポンドを埋め立てる場合は、地盤沈下等が十分に進んでいない可能性があり、また、廃棄物で埋め立てる場合は水質の一時的悪化が生じる可能性がある。これらのことから、内水ポンドを残置している海面最終処分場においては、廃止時点までに内水ポンドをどのように処置するか決めることが困難な事例もある。

一方で、内水ポンドを残置して廃止するためには、公有水面埋立免許や港湾計画と整合を取る必要がある。

廃止時点における内水ポンドの埋立方法、内水ポンド埋立後の最終的な取水方法、内水ポンドを残置する場合の公有水面埋立法での取扱い等、これらの対応方法等について、事例の収集・整理、ケーススタディ等を行い、周知することが望まれる。

(6) 対策の推進施策(課題番号⑱が該当)

最終処分場を利用しようとする場合、沈下対策、ガス対策等の費用の確保が必要となり、跡地利用促進の支障となっている。跡地利用に係る対策が円滑に進むような施策の推進や、関係者間の連携強化による対策費用も勘案した事業計画の立案等、土地利用対策が円滑に進むような方策

を検討することが望まれる。

### 1. 4. 3 廃止と跡地利用促進に係る技術的な課題

海面最終処分場における廃止と利用促進に係る技術的課題は、地盤沈下と遮水性の保全、埋立ガス及び保有水等に関する管理・対策工法や環境保全に関する事項が挙げられる。

#### 【解説】

海面最終処分場における土地の形質変更、跡地利用に関して技術的な課題は、表 1-2 に示すような内容が挙げられる。

表 1-2 海面最終処分場の跡地利用に係る技術的課題

項目		跡地の利用に係る課題	
		環境保全の観点	利用の観点(廃棄物埋立事業者・港湾管理者)
地盤沈下と遮水性の保全	対策工法	①杭施工に伴う遮水性の保持 ②底部地盤や廃棄物の沈下	①地盤沈下に対応する基礎杭施工技術開発と事例(埋・港) ②地盤沈下による利用停止発生のおそれ(埋・港)
	環境保全	④遮水構造物への貫通工事は認めない。 ⑤流出防止機能の維持を懸念 ⑤沈下による工作物等の倒壊 ⑥利用荷重による遮水工の損傷	③地盤沈下時の埋立事業者と跡地利用者の役割分担(港) ④杭基礎部は廃棄物を撤去(港) ⑤地盤沈下による施設の損傷(埋) ⑥利用荷重による海底地盤の沈下に伴う遮水層の機能低下(埋)
埋立ガス	対策工法	②覆いの機能の維持(臭気・ガスの放散)を懸念 ②③ガスによる事故のおそれ	⑦ガスの発生と臭気(埋・港) ⑧ガス対策、留意事項、費用等事例提供(港) ⑨管理要領、ガス対策の手引きを作成して利用者に配布(埋・港)
	環境保全	⑩土地利用によるガス性状と量の変化	⑩土地利用によるガス性状と量の変化(港)
保有水等	管理	⑪保有水等の流出のおそれが認められた時の対応 ⑪土地利用による保有水水質への影響	⑪廃止後の保有水管理(水位、水質)のあり方と管理期間(港) ⑫廃止時の保有水等の水質確認場所(埋・港)
	環境保全	⑬廃止後も排水処理施設の撤去は認めない。 ⑬利用荷重による水質の変化	⑬土地利用時の水質悪化時の対応(港) ⑭水質に影響する可能性のある除草剤、再生砕石等を使用禁止(埋・港)

※1 利用の観点による課題に記した、(埋)は廃棄物埋立事業者、(港)は港湾管理者・埋立免許取得者、(埋・港)は両者、それぞれの立場であることを示す。

※2 表中の○数字は、課題番号を示す。

#### (1) 地盤沈下と遮水性の保全

##### イ) 遮水性を維持できる杭施工 (課題番号①、②が該当)

特定の最終処分場では、廃棄物埋立終了後の土地に三重管工法を用いて底部遮水層を貫通する杭を施工しているが、多くの利用者から遮水性を維持できる安価な杭の施工方法の技術開発や事例の紹介が望まれている。

杭の施工については、「港湾における管理型海面最終処分場の高度利用の指針－底面遮水層を貫通する杭の施工にあたって－平成 31 年 3 月 管理型海面処分場の利用高度化技術に関する委員会」(国土交通省港湾局委託)を踏まえて施工することができる。(6. 2 地盤沈下に係る対応事例 参照)

ロ) 跡地の高度な利用 (課題番号①～⑤が該当)

海面最終処分場は、埠頭用地や商工業用地等、港湾機能のバックヤードとしての利用を前提として整備する場合もある。

しかし、生活環境保全上の支障が生じないようにすることが前提であり、そのための基準として最終処分場の構造基準や維持管理基準、廃止基準等は定められている。

前述したように、近年の埋立廃棄物は無機化しており、埋立廃棄物や遮水工の構造・底部遮水層地盤の強度等を勘案し、必要に応じてガス対策、遮水工の保全対策等を行うことにより一定の土地利用は可能である。

したがって、高度な利用例やそれに必要な対策方法を広く周知するとともに、廉価な対策工法の研究等を促進することが望まれる。

ハ) 利用に伴う沈下の予測 (課題番号②、⑥が該当)

廃棄物地盤の沈下予測が困難であることから、高度な利用において、荷重による護岸の変形と遮水性の低下等の施設の損傷が発生する可能性がある。

したがって、利用荷重による底部遮水層や廃棄物の沈下の実態や予測方法等の検討、遮水性や各種施設の機能を維持できる工法等の技術開発・事例紹介、留意点、必要に応じた対策方法や費用等について検討することが望まれる。

## (2) 埋立ガスの発生と対応

イ) 利用に伴う埋立ガス発生状況の変化 (課題番号⑦、⑧が該当)

跡地利用に伴う荷重の増加による埋立廃棄物の圧縮、掘削等による開放、盛土や舗装等による通気性の変化等により、埋立ガスの濃度や量、発生場所は変化する。廃止後においても、利用する時点で埋立ガスが発生し、利用が停止される事態が起こることも想定される。

その場合の対応については、関係者間でよく調整することが必要であり、また、事例の収集やリスクの内容について収集・整理して周知することも望まれる。

利用に伴う埋立ガス量や性状、放散状況の変化等については、事前の調査手法、モニタリング手法、予測手法等の事例収集や調査研究も望まれる。

ロ) 埋立ガス対策 (課題番号⑨、⑩が該当)

廃棄物埋立事業者が跡地利用に際してのガス対策の手引きを作成し、埋立免許取得者や利用者に配布・周知して不用意な事故防止に努めている例もある。

このような事例の紹介も含めて、跡地利用を行う上での必要な調査・対策の内容、利用用途に応じた対策の考え方、費用、維持管理の留意点を整理して広く周知することが望まれる。

## (3) 保有水等の管理

イ) 保有水等の水位管理 (課題番号⑪が該当)

近年、いくつかの海面最終処分場において埋立終了時期を迎えるに当たり、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、各最終処分場において様々な技術的試行が行わ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 低減促進の集排水設備の検討も行われている（図 1-5）。

しかし、現行の基準省令等には海面最終処分場の水位の維持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）との記述はあるものの、海面最終処分場での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。

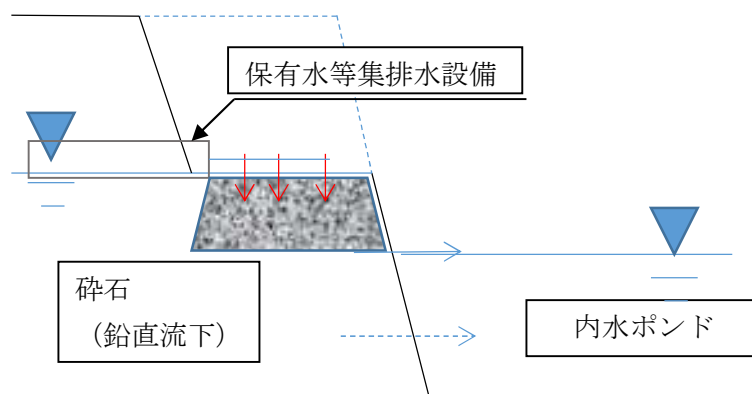


図 1-5 pH 低減促進のための設備の検討例 4)

ロ) 廃止に係る水質等の測定位置（課題番号⑫が該当）

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、海面最終処分場では、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の課題が挙げられている。したがって、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。

ハ) 利用に伴う水質等の変化（課題番号⑪、⑭が該当）

保有水等の管理については、土地利用に伴う圧縮・間隙の減少・水みちの変化、掘削等による廃棄物埋立層の雰囲気の変化等により水質が悪化することが懸念されている。閉鎖後で浸出液処理が継続されている間は廃棄物埋立事業者が対応しなければならないことから、除草剤の使用制限や高アルカリ溶出の可能性が否定できない再生碎石の使用制限を課している廃棄物埋立事業者もある。

したがって、利用に伴う水質の変化事例の収集や調査研究が望まれるとともに、除草剤や高アルカリ性碎石等の水質に影響を及ぼすと考えられる事項による水処理負荷の算定や、廃止までの水質予測手法等の調査研究も望まれる。

二) 廃止後の跡地利用に伴う水質悪化（課題番号⑫、⑬が該当）

最終処分場の廃止後は浸出液処理設備が原則として撤去されていると考えられることから、廃止後の跡地利用時に水質が悪化した場合の対応方法や費用等について、既存の事例も含めて検討・整理することが望まれる。

対策の実施主体は跡地形質変更の制度では形質変更の行為者とされているが、埋立免許取得者や廃棄物埋立事業者は、当該敷地が廃棄物の埋立跡地でありリスクが内在していることを利用者に周知しておくことが重要である。また、水質悪化の事例収集や調査研究を行い、その結果について周知することも望まれる。

## 1. 5 海面最終処分場の閉鎖・廃棄物埋立終了・廃止と竣功との関係

海面最終処分場においては、廃棄物処理法と公有水面埋立法の両法の適用を受け、廃棄物処理法による閉鎖・廃棄物埋立終了・廃止と、公有水面埋立法による竣功というそれぞれ定められた手続きが必要となる。埋立中から閉鎖又は廃棄物埋立終了までの期間のみならず、閉鎖又は廃棄物埋立終了・竣功から廃止までの間も、廃棄物処理法における最終処分場の維持管理の技術上の基準が適用され、生活環境への支障防止のための適切な維持管理が担保されなければならない。

### 【解説】

海面最終処分場の設置、運用、及び跡地利用に関しては、廃棄物処理法、公有水面埋立法（大正 10 年法律 57 号）、及び港湾区域内においては港湾法（昭和 25 年法律第 218 号）の適用を受ける。

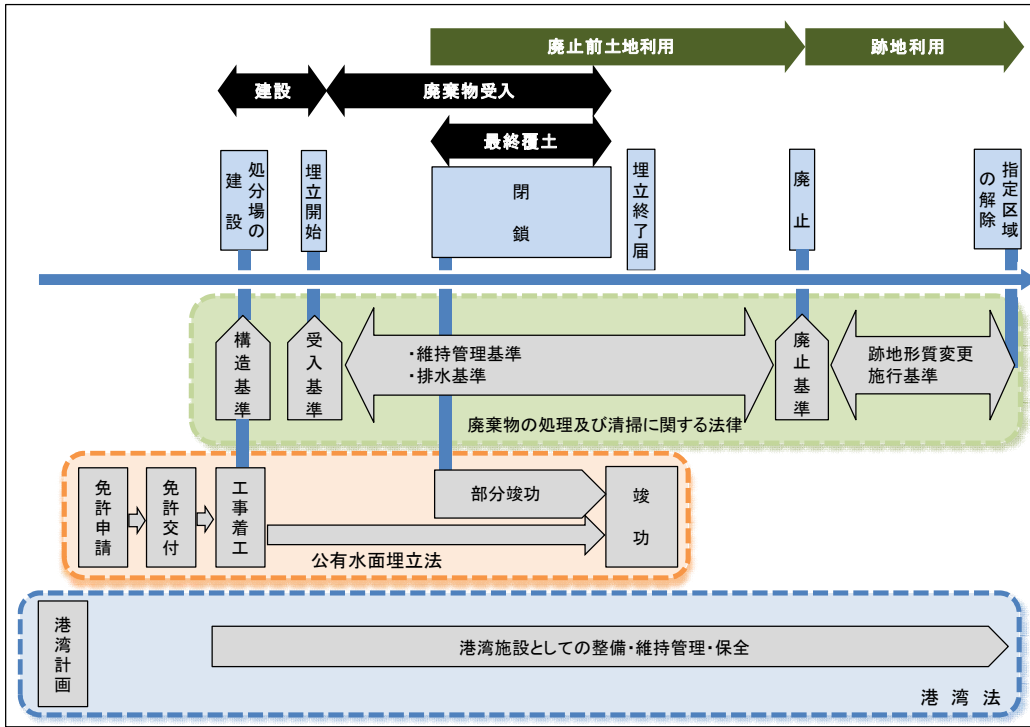
海面最終処分場の建設から跡地利用の各段階において、これらの適用を受ける法律の概要を図 1-6 に示す。

このうち、港湾法は、港湾計画において海面最終処分場の位置づけと用途を明確にするとともに、港湾施設の技術上の基準を定めるものであり、海面最終処分場の具体的な跡地利用については公有水面埋立法の適用を受ける。

公有水面埋立法では、海面最終処分場を設置するに当たり都道府県知事（港湾区域にあつては、港湾管理者）に埋立免許を申請して取得する必要がある。公共が整備する海面最終処分場では護岸を建設する港湾管理者が該当し、民間事業者（第三セクターを含む）の場合は当該事業者が該当する。埋立て（計画地盤高まで）が終了して土地の造成が終了（部分的な場合もある。）したら、都道府県知事等による竣功認可を経て、土地として認められ所有権が生じる。

一方、廃棄物処理法では、海面最終処分場の設置に当たっては、廃棄物を受け入れ、埋め立てる廃棄物埋立事業者は、最終処分場の設置許可申請（自治体にあつては設置届）を行い設置許可を取得した上で、浸出液処理設備等最終処分場として必要な設備を建設する。廃棄物の受入れが終了した段階で 50 cm 以上の土砂等の覆い（最終覆土）を行えば閉鎖（部分的な閉鎖もある。）となり、埋立処分の終了届を許可権限者に提出して廃棄物埋立終了となる。ただし、閉鎖又は廃棄物埋立終了後も一定の間は保有水等の水質やガスの量等は廃止基準を満足していないことが多いため、継続して排水処理等の維持管理が必要である。

海面最終処分場が土地の形質の変更等を行わない状態で生活環境に支障がない状態（廃止基準を満足する）になれば当該最終処分場は廃止でき、排水処理等の維持管理は必要なくなる。廃止後の最終処分場は、土地の形質を変更した場合、生活環境に支障が生じるおそれがあることから、指定区域に指定され、土地の形質を変更しようとする場合は形質変更届が必要となる。最終処分場跡地の形質を変更しても生活環境に支障が生じない状態になったと認められた時点で指定区域の解除となり、一般の土地と同様な法的取扱いを受けることとなる。



※海面最終処分場においては、一部埋立区画を閉鎖後、部分竣工し土地利用を行う場合もある。

図 1-6 海面最終処分場に係る法制度の概要

また、海面最終処分場は、施設整備段階から跡地利用の各段階で、その利用主体や管理する主体が変化する。海面最終処分場の各段階における各主体の役割を整理すると、図 1-7 のようになる。

公有水面埋立は、土地の利用が大前提であり、事業会計の下に収支が検討されて事業計画が策定されているが、廃棄物が地下にあることに起因する土地のリスク管理や費用負担等が多様な主体に跨ることになる。

公有水面埋立法の竣工は、閉鎖以降になるが、閉鎖後も廃止に至る間は保有水等の排水処理等、最終処分場としての維持管理が必要である。

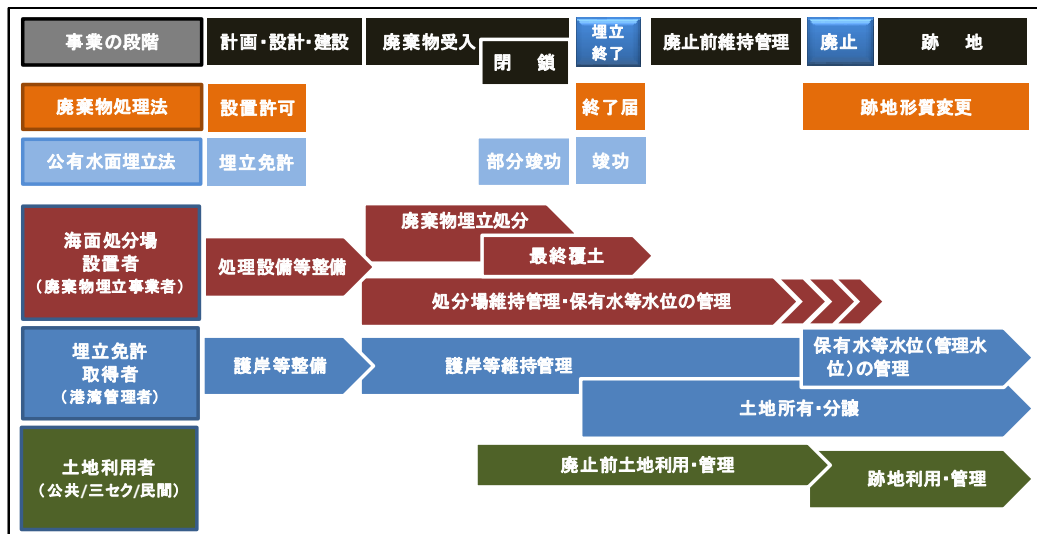


図 1-7 海面最終処分場に関係する各主体とその役割例

廃棄物処理法と公有水面埋立法とは法体系が異なり相互に関連しないことから、廃棄物処理法による廃棄物埋立終了・廃止と、公有水面埋立法による竣功というそれぞれ定められた手続きが存在する。

廃棄物処理法における最終処分場の廃止に向けての手続きは、**図 1-8** に示すとおりである。

手続きを時間軸で見ると、**図中上欄**の①設置許可申請（又は届出）に始まり、②廃棄物の埋立終了と土砂等による覆いの措置（閉鎖）を経て埋立終了届出、③廃止確認申請が行われ、最終処分場としての廃止が行われる。その後、④最終処分場跡地として管理が行われることになり、場合によっては、⑤土地形質変更届による土地形質の変更が行われる。一般に最終処分場の跡地利用を行う場合、**図中下欄**に示すように、①閉鎖又は廃棄物埋立終了段階、②廃止段階、③形質変更段階、④指定区域の解除段階の各段階において、最終処分場に係る基準、制約条件等が異なっていることに注意を要する。

公有水面埋立法では、埋立免許を受けた者が工事の竣功認可を都道府県知事等（港湾区域内については港湾管理者、河川区域内における港湾区域内については都道府県知事及び港湾管理者（港湾法第 58 条第 2 項））に申請し、認可されれば竣功になる（公有水面埋立法第 22 条）。また、竣功することにより土地として登記が可能となり、所有権が生じ土地の利用を行うことが可能となる。なお、港湾管理者とは、港湾法第 2 条において定められており、「港湾法第 2 章第 1 節の規定により設立された港湾局又は同法第 33 条の規定による地方公共団体」をいう。

埋立竣功の時期については、廃棄物埋立終了時点以降で最適な時期に実施されるべきものと考えられる（通達 昭和 49 年 10 月 21 日 港管第 2618 号参照）が、最終処分場の全域ではなくとも一部において廃棄物の埋立が終了して土砂等の覆いによる埋立終了措置（閉鎖）が講じてあり、かつ埋立高さが計画地盤高に達していれば、部分的に竣功することもできる。なお、閉鎖又は廃棄物埋立終了から廃止までの期間は、廃棄物処理法の基準省令による維持管理の技術上の基準が適用され、生活環境への支障防止のための適切な維持管理が実施されなければならない。また、最終処分場の廃止後は、廃棄物処理法第 15 条の 17 に基づき、指定区域に指定されることになる。

以上のように、海面最終処分場においては、埋立処分の時間的経過により、それぞれの段階における維持管理や跡地利用に関しての規制の状況や適用状況が異なるので十分注意をし、下記に示すように跡地利用を行う。

#### ① 閉鎖又は廃棄物埋立終了から廃止までの間

閉鎖又は廃棄物埋立終了から廃止までの間は、基準省令による維持管理の技術上の基準が適用されている。そのため、最終処分場の廃止までの土地利用を行う場合、保有水等の処理、埋立ガスの発生状況確認、水位管理、廃止に向けてのモニタリング等の維持管理が支障なく行われる必要がある。

#### ② 廃止から指定区域解除までの間(跡地形質変更時)

最終処分場の廃止以降は、最終処分場でなくなることにより維持管理基準は適用されないが、廃棄物が地下にある土地として指定区域に指定される（廃棄物処理法第 15 条の 17）。また、土地の形質変更を行う場合、当該土地の形質変更の種類、場所、施工方法及び着手予定日その他を事前に都道府県等に届け出る必要があり、その施行に当たっては廃棄物処理法施行規則第 12 条の 40 における「土地の形質の変更の施行方法に関する基準」を満たす必要があり、具体的な施



行方法は跡地形質変更ガイドラインに示されている。

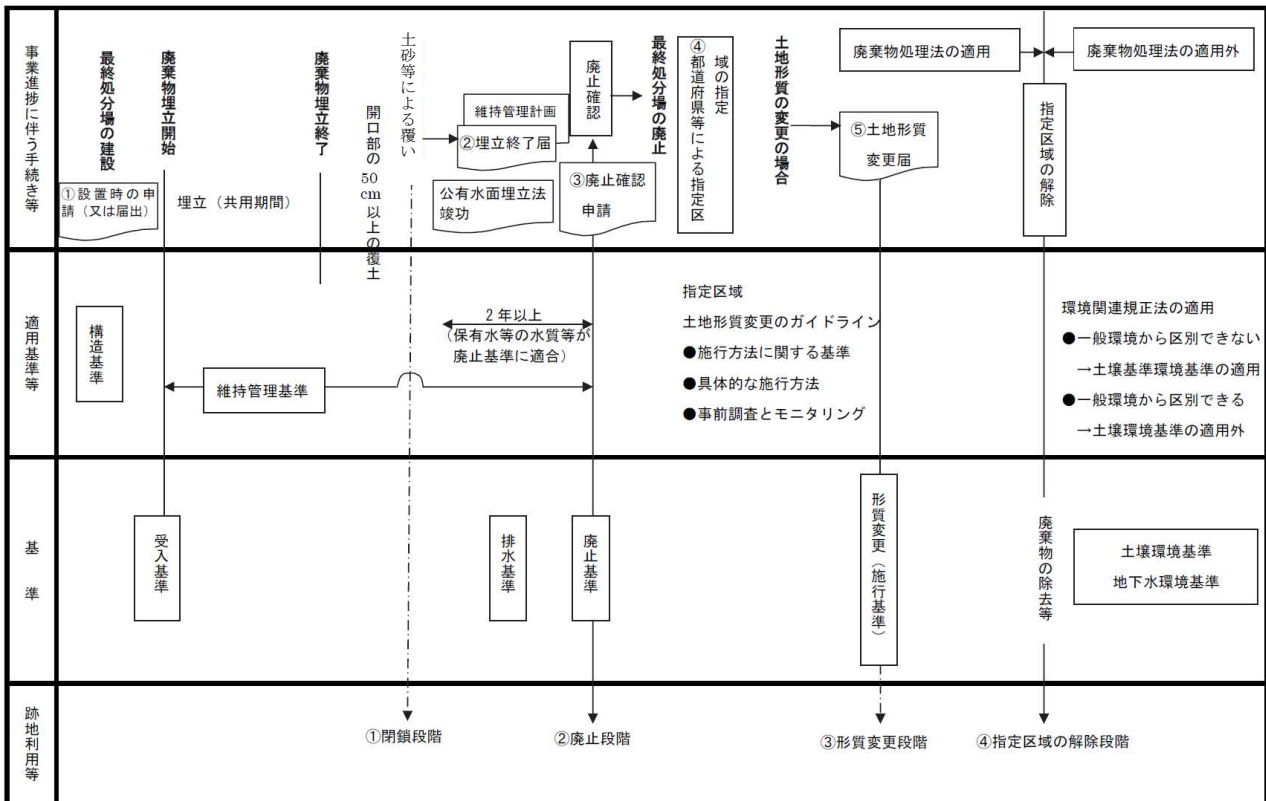


図 1-8 最終処分場に係る廃棄物処理法手続き等の概略

【参考文献】

- 1) 公益社団法人全国都市清掃会議：廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領（2010 改訂版）など
- 2) 大阪湾広域臨海環境整備センター：海面最終処分場早期安定化調査報告書、2001 年 3 月
- 3) 横浜市：南本牧廃棄物最終処分場における廃止に向けた調査検討委託報告書、平成 28 年 3 月より作成
- 4) 大阪湾広域臨海環境整備センターより提供