

最終処分場の適正化方法および跡地利用に関する研究

福岡大学 ○平野文昭，長野修治，松藤康司，立藤綾子
エヌエス環境(株) 熊野秀明，応用地質(株) 前田伊瑞実

1. はじめに

不適正最終処分場とは「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命令」（昭和52年3月14日総・厚1号，以下共同命令という）や「廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令第3条の処分基準」¹⁾に適合しない処分場で，例えば遮水工，保有水等集排水設備，地下水集排水設備，浸出液処理設備などを有していない処分場のことである²⁾。機能不全最終処分場とは一般に上記共同命令や「廃棄物最終処分場性能指針」（平成12年12月28日，生衛発1903号，以下性能指針という）などに示されている性能に関する事項を満足しない処分場であるといえる。

本報では，これらの不適正処分場や機能不全処分場の適正化方法や最終処分場の跡地利用について検討する。

2. 処分場の機能評価方法

2.1 評価方法

ある処分場が不適正処分場であるかどうかは，処分場の設計図面と実際の設備とを現場で照合すればある程度判明するが，機能不全処分場であるかどうかを判断するためには性能指針などに示される性能を満足しているか確認しなければならない。性能指針には，一般廃棄物最終処分場の性能に関する項目として，(1)埋立処分容量，(2)遮水工（遮水効力，遮水工破損検知設備，有害物質の溶出），(3)保有水等の集排水，(4)発生ガスの排除，(5)浸出液処理設備（処理能力，処理水質の性状，安定稼働），(6)調整池の容量，が示されている³⁾。さらに，性能指針には，各項目の性能に関する事項の確認方法が記されている。一応，最終処分場の機能は，性能指針に記された確認方法を実施することにより評価できるとされているが，これには具体的な方法が示されていないので，現在広く実施されているとはいえない。

さらに，その性能を許可申請時に確認することができる項目も，運用するにしたがって確認することが困難になる場合もある。特に，(2)遮水工では，遮水工の下流側の地下水の水質を調査し，その変化を把握すること，(3)保有水等の集排水では，集排水管の出口での水量の変化を把握すること，(4)発生ガスの排除では，通気設備から排出されるガス量の変化を把握することなどに留意しなければならない。

2.2 法律との整合性

性能指針は「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」の第8条第1項に定める一般廃棄物の最終処分場について適用されるものであり，一般廃棄物処理施設の許可を受ける者が，申請時に満足しなければならないものである。

申請時以降の最終処分場の性能の確認については規定が存在していないので，運用中の最終処分場の機能変化については対応できていないのが現状である。したがって，将来最終処分場の機能が

運用中も申請時通りに保持されているのか定期的な確認検査の実施が望まれる。

3. 不適正処分場および機能不全処分場の適正化方法

3.1 既存の適正化方法

不適正処分場や機能不全処分場は、速やかに改善されなければならない。さらに、周辺地下水及び排水等の調査によって汚染が判明した処分場及び汚染の恐れがある処分場についても速やかに共同命令などに整合するように改善するかあるいは適性に閉鎖するなどの措置を講じることが必要である。前記調査によって、汚染が判明した処分場及び汚染の恐れがある処分場については、保全対策措置をとらなければならない。その手順は次の通りである²⁾。

(1) 緊急対策（保全対策を含む）

- ・取水停止や飲用禁止の措置
- ・シートカバーなどによる雨水浸透の防止対策
- ・湧水の流路変更対策
- ・地下水の汚染範囲確認調査（流下方向の敷地境界の複数地点で実施）

(2) 適正化方法（延命化または閉鎖）の方針決定

(3) 延命化または閉鎖のための調査

- ・遮水工の設計のための調査
- ・浸出液処理計画のための調査
- ・地下水汚染対策のための調査

(4) 延命化または閉鎖のための計画立案

- ・遮水工の選定および対策工法の検討
- ・浸出液の水量制御計画および処理施設の設計・発注仕様書の作成
- ・地下水汚染対策工事の検討
- ・工事中および工事後のモニタリング計画の立案
- ・安定化までのモニタリング調査と新たな汚染が生じた場合の対応方法の検討

延命化または閉鎖のための計画は、これらの処分場を 3.1 の(2)の検討結果すなわち再整備して延命化を図る場合あるいは閉鎖する場合のそれぞれに応じて立案する。計画を立案するためには、十分な現地調査が必要で、特に地質、地下水流動、廃棄物の量と質、浸出液の量と水質、発生ガスの量と質の把握が重要である。すなわち、地下水調査、排水等の調査、地質調査、埋立物調査、地形測量調査が必要である。

処分場の延命化を図る場合には、これらの調査結果に基づいて、(A) 3.1 の(3),(4)に示す項目を満足する改造計画を策定し、延命化のための改造工事を実施する。(B)埋立物を撤去後、新設する。処分場を閉鎖する場合には、(C)延命化を図る場合と同様に改造計画を策定し、閉鎖のための改造工事を実施する。(D)埋立物を撤去後、廃止する、などの対策フローが考えられる。

3.2 法律との整合性

改造工事を実施した後の処分場の各種設備の有無やその性能については、共同命令や性能指針が適用される。地下にある廃棄物を除去する場合については、廃棄物が地下にある土地の形質の変更の届出として「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案、第 15 条の 17～19 が提出されている。これには「廃棄物が地下にある土地で指定区域と指定された区域内において、

土地の形質の変更をしようとする者は、都道府県知事に届け出なければならない」と示されており、埋立物を撤去することが可能となりつつある。

4. 処分場跡地の利用事例調査および課題

4.1 閉鎖された処分場の跡地利用

(1) 処分場跡地の利用事例

廃棄物処分の概念が出始めた頃は、山間部、湿地などの利用価値の少ない所に処分場を作り、廃棄物の埋立が終了すれば、この土地を畑などの農地にして利用（表層利用）していた。最近では、山間部など人があまり生活できない場所に処分場は建設され、周辺地域に道路などの生活基盤施設が建設されるようになってきた。このような施設が整備されれば、人が集まってきてこの地域は人が生活できる地域へと変化する。さらに、埋立地が閉鎖されれば、埋立地の周辺に住宅などが建設され、一つのコミュニティが形成されるようになる。都市開発が進むにつれて、埋立跡地も利用せざるを得なくなり、広い敷地を必要とする学校や公共施設が跡地に建設されるようになる。

従来の埋立跡地の利用方法を表-1に示す。農地や公園などの利用を表層利用（表-1ではAとする）、1戸建て住宅や倉庫などの利用を中層利用（表-1ではBとする）、中・高層住宅、小中学校、体育館、清掃工場などの利用を深層利用（表-1ではCとする）とすれば、利用形態は表-1のように分類できる。利用形態はAが12箇所、Bが8箇所、Cが12箇所である。Aグループは対策を殆ど必要としない利用法である。B、Cグループは、地盤や発生ガスなどの対策が必要である。これらの利用法では、埋立跡地を利用すること自体が雨水の浸透を防ぎ浸出液の発生を抑制するので、浸出液による河川などの公共水域や地下水などへの汚染に関する防止対策は、実施されていない。

(2) 埋立跡地を利用する際の検討項目

埋立跡地を利用する際には、利用形態ごとに検討を行うことが必要である。それぞれの検討結果に応じた対策を実施することにより、跡地の利用が可能となる。以下に、利用形態ごとの検討項目について述べる。

a. 表層利用

表層利用における検討項目には、浸出液、発生ガス、地盤沈下などが上げられる。

① 浸出液水質

農地として利用する場合、浸出液が作物に被害を生じないことが重要である。したがって、浸出液の水質基準は、農業用水の基準と同程度であることが望まれる。

② 発生ガス

農地として利用する場合、発生ガスは作物の生育に大きな影響を与える。土壌中のガス組成の炭酸ガス濃度が10%を越えると酸素濃度が著しく低下して、作物に影響を与えるといわれている。

③ 地盤沈下

地盤の不同沈下が生じれば、沈下した所に水が溜まるなどして根ぐされの原因となる。

b. 中層利用

中層利用では、表層利用の場合の項目に加えて発生ガスの爆発に関しても検討する必要がある。

① 浸出液水質

浸出液水質の基準は、排水基準程度であることが望まれる。

表-1 埋立跡地の利用方法

	処 分 場	利 用 方	利 用 形 式
1	モエレ処分場	公園	A
2	8号地埋立処分場	公園、倉庫	A
3	千駄堀処分場(千)	公園	A
4	神明台処分場(神)	スポーツ公園	A
5	長坂処分場(長)	スポーツ公園	A
6	今津第一埋立場(今)	ハウス栽培	A
7	宮田廃棄物埋立地	農業試験場	A
8	長井埋立地(長)	農地	A
9	北港処分地(北)	緑地、スポーツ公園	A
10	津之下埋立地(広)	スポーツ公園	A
11	西貞方処分場(徳)	農業施設	A
12	鶴見処分場(鶴)	緑地公園	A
13	14号地埋立処分	体育館、植物館	B
14	15号地埋立処分	ゴルフ場	B
15	戸室処分場(石川)	スポーツ公園	B
16	大黒埠頭(神奈川)	インターチェンジ	B
17	浮島埋立事業所(浮)	道路	B
18	長潟埋立処分地(長)	事務所、倉庫	B
19	第一濁川埋立処分	運動場、クラブ	B
20	五台山処分場(高)	野球場	B
21	東長崎埋立処分場	体育館、運動場	C
22	八田処分場(八)	小県中学校	C
23	末広町地先埋立地	清掃工場	C
24	第一、二大浦谷埋立	汚泥再処理	センター
25	前島クリーンセンター	清掃工場	C 終
26	半田市一般廃棄物処分場	清掃工場	C (
27	龍野市一般廃棄物処分場	大ごみ処理施設	C 設 (
28	津島屋埋立処分地(新)	体育館	C 県
29	今津埋立地(福岡県)	養護学校	C
30	今津第二埋立場(福岡県)	スポーツ公園、体育館	C
31	横大路埋立地(京都府)	清掃工場	C
32	豊田環境保全センター	レクリエーション施設	愛

② 発生ガス

床下などのデッドスペースにおけるメタンガスによる爆発についての検討が必要である。メタンガスは5～15%の濃度で爆発するので、爆発が生じないように利用の際の濃度基準には濃度は1%以下とするのが適当である。さらに、発生ガス中のメタンガスの濃度が1%以下であれば、メタンガス以外の成分の濃度も低いと予想されるので、悪臭や酸欠などの問題も解決できると考えられる。

③ 地盤沈下

建築基礎構造設計規準同解説によれば、最大地盤沈下量は10cm以下、相対地盤沈下量は1cm以下が望ましいといわれている。

c. 深層利用

深層利用では、中層利用の場合の項目に加えて、基礎杭などに対する腐食や植生に関しても検討

する必要がある。

① 浸出液水質

浸出液水質の基準は、排水基準程度であることが望まれる。腐食性を考慮すれば、地盤調査法（地盤工学会）⁴⁾のコンクリート、鋼材の腐食に対する判断基準が参考になる。

② 発生ガス

発生ガスに関する基準は、中層利用の場合と同程度で良いと考えられる。腐食性を考慮すれば、硫化水素も検討すべきである。

③ 地盤沈下

中層利用の場合と同程度で良いと考えられる。

④ 腐食性

高層建築の場合、コンクリートや鋼管杭などの杭を利用するので、これらの腐食についての検討が必要である。コンクリートの腐食に影響する要因は、浸出液、発生ガス、廃棄物などが考えられる。特に、廃棄物に含まれる侵食性成分である酸度、硫酸塩の把握が重要である（地盤調査法参照）。

⑤ 植生

最終覆土が終了した後の覆土表面の植生についての検討が必要である。覆土表面の植生は埋立地全域一様ではなく、異なるいくつかの群落を形成する。これには埋立跡地からの湧出ガス、覆土の土壌成分（保水量、栄養塩類、重金属など）、地温などが影響していると考えられるので、植生を検討することにより影響要因の特定が可能となる。湧出ガスに特に敏感な植物は、セイタカアワダチソウとくずである。

4.2 処分場の跡地利用における今後の課題

埋立終了後の処分場跡地の利用に関しては、埋立地を埋立終了（閉鎖）後利用するのかそれとも廃止後利用するのが重要となる。例えば、廃止後から利用することが可能となれば、埋立終了後から廃止までのかなりの期間の利用ができなくなる。ここでは、埋立跡地の有効利用の面から、埋立地を埋立終了後直ちに利用することを前提に述べる。

跡地利用にあたっては、人の健康、周辺環境に影響がないように、埋立地盤の特性（遮水工など）などを十分に勘案して利用計画を策定する。跡地利用の内容や方法によっては、埋立地の廃棄物の分解・安定状況、浸出液の水質、発生ガスの性状と量などが大きく変化したり、浸出液の浸透・流出経路などが変化することが考えられるので、利用による新たな環境汚染が生じないように配慮することが必要である。

埋立地盤は、沈下したり腐食性を有するので、これらの対策を講じることも必要となる。さらに、発生ガスなどの処理施設は、利用開始後も必要な施設であるので、処理施設がそれ自体に損傷を受けないように、施設が利用者に被害を与えないように管理する事も必要である。

したがって、処分場の跡地利用をする場合、次のような項目について検討する必要がある。

(1) 予備調査

- ・ 廃棄物埋立範囲、埋立廃棄物の種類、遮水工破損の有無などを調査し、把握する。
- ・ 跡地を利用する際の土地所有者、利用者、工事関係者の責任を明確にする。
- ・ 設計に必要な地盤強度、性状、ガスの発生状況、地盤改変による埋立地盤の変化の予測などを

把握する。

(2) 跡地利用工法

- ・埋立地盤から発生するガスや臭気による労働安全衛生上の管理方法を確立する。
- ・周辺環境の監視方法を確立する。
- ・対策工を実施した後の処分場の機能検査方法を明確にする。

(3) 利用時の管理方法

- ・跡地利用者は埋立跡地の特性を十分認識し、想定される事故や事故が発生した場合の対応方法を把握する。

(4) 跡地利用に関する法律

- ・環境への影響に関しては、基本的には現行の環境関連法規が適用される。
- ・土地開発に伴って埋立跡地を掘り起こせば、影響が事後に生じる可能性が高いので、これに関する法律の整備が必要である。
- ・一方、土地利用に関する規制は数多く存在するが、一般的な開発規制上の法規のほかに、特に最終処分場の跡地といった特性を考慮した規制の検討が必要である。

5. おわりに

以上の調査によって、以下のような事項が明らかになった。

(1) 機能評価方法

- ・機能評価に関する具体的な実施方法が示されていない。
- ・運用中の定期的な機能確認検査が実施されていない。

(2) 適正化方法

- ・共同命令に整合するように措置を講じる場合、地下にある廃棄物を除去することが可能となった。

(3) 処分場跡地の利用事例調査と課題

- ・処分場跡地の利用の際には、利用形態ごとすなわち表層利用、中層利用、深層利用ごとの検討が必要である。

<参考文献>

- 1) 産業廃棄物問題研究会監修：廃棄物の処理及び清掃に関する法律関係法令集，ぎょうせい，1420p.，2002.
- 2) (財)廃棄物研究財団：廃棄物による環境汚染のオンサイト修復技術に関する研究，平成 10 年度研究報告書，222p.，1999.
- 3) (社)全国都市清掃会議：廃棄物最終処分場整備の計画・設計要領，486p.，2001.
- 4) 土質調査法改訂編集委員会：地盤調査法，地盤工学会，648p.，2001.