

最終処分場の安定化評価指標に関する研究

安達紀子 池田広数 古角雅行

要 旨

最終処分場には様々な埋立物に起因する安定化・再利用阻害要因が存在する。そこで、最終処分場の安定性、安全性、資源性等を評価・考察することを目的として埋立物の量と性状を調査し、以下の結果を得た。

- (1)埋立物の質は、近年の中間処理施設整備の進展等を反映して、不燃性廃棄物の比率が上昇している。
- (2)埋立地での性質に基づいて、平成10年度の埋立物を分類したところ、プラスチック類が約3割、資源化可能ないし有害性廃棄物が約4割であった。
- (3)プラスチックと、代表的な重金属の年間埋立量を試算したところ、プラスチックは都の年間エネルギー消費量の約1.7%、重金属は約800tにのぼることが判明した。

最終処分場は、埋立完了後も地域の環境に影響を与え続ける。より環境と調和した最終処分場を形成し、延命化を図るためには、様々な観点から最終処分場の評価・考察を行う必要がある。

キーワード：最終処分場 安定性 安全性 資源性

1 緒論

東京都が管理する最終処分場は東京湾最奥部に位置し、我が国最大の、また東京湾に設置される最後の最終処分場になる。この最終処分場は、廃棄物処理の最終的な受け皿として、関係法令の遵守を最優先に管理されてきた。しかし、最終処分とは、海面埋立にあっては新たな土地の造成として、陸上埋立にあっては既存の土地の改造としての側面も持つ。狭隘な国土で新たな処分場の確保が困難な我が国では、処分場をより延命化すると同時に、埋立完了後は可能な限り速やかに様々な跡地利用への要請に対応できることが好ましい。

最終処分場では、有機物の分解による安定化が進行する一方において、さまざまな埋立物に起因する安定化・再利用阻害要因も存在する。ここでは、最終処分場の安定化・再利用阻害要因を定量・指標化する目的から、その第一歩として平成10年度のデータを用い、埋立物の量と性状の把握を行った。

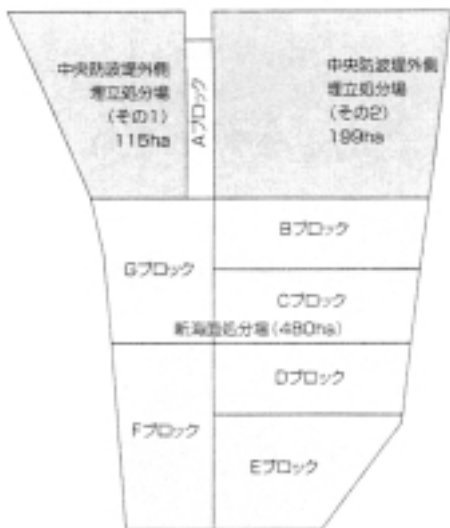
2 調査概要

(1) 施設概要

東京都が現在使用している最終処分場は、昭和52年度に埋立を開始した中央防波堤外側埋立処分場と、その延長線上に建設されており、平成10年度から一部供用開始した新海面処分場がある（図1）。埋立面積は、それぞれ314ha、480haである。東京都の最終処分場は、埋立物ごとにブロックを分けて管理されており、しゅんせつ土・建設発生土等を除いた廃棄物の埋立面積はそれぞれ199ha、319ha、廃棄物埋立容量は5756万m³、4580万m³である。受入廃棄物は、東京23区から排出される一般廃棄物と、都内の事業所から発生する産業廃棄物の一部である。今回の調査は、埋立開始後年数が経過しており、埋立廃棄物量が多い中央防波堤外側埋立処分場を対象として行った。

(2) 廃棄物の区分と性状

最終処分される廃棄物の分類は、法・制度を基に埋立管理上用いられている分類（ここでは一次分類と呼ぶ）と、組成・性状に着目した分類（ここでは二次分



*新築埋立分場 Aブロックは平成10年12月より供用開始。
Bブロックは現在建設工事中 (C~Gブロックは未工事)。

図1 都が現在使用している最終処分場

表1 廃棄物の一次分類

分類	含まれる廃棄物
可燃	可燃ごみ
不燃	焼却不適物、不燃物、粗大ごみ (処理残渣含む)
持込	許可業者・都民・事業者が都の施設に直接搬入するごみ
汚泥	上水・下水道施設から発生する汚泥類(産廃に含めない)
産廃	中小事業者の産廃の内、都の最終処分場に受け入れた分
焼却灰	可燃・不燃ごみ焼却灰、破碎ごみ焼却灰

類と呼ぶ) が可能である。そこで、これまでに処分された廃棄物を集計し、それぞれによる分類を行った。

一次分類は、東京都の埋立管理上の区分に基づいて表1のように行った。ここでの「不燃」には、焼却不適物すなわちプラスチック類が含まれる。

一方、最終処分場を評価する際には、埋立物を最終処分場での性質に基づいて考える必要がある。そこで、二次分類は資源性や最終処分場における安定性という観点から、表2に示す四分類とした。数値の算出には各廃棄物の組成データを用い、一次分類との関係は表3のとおりである。

二次分類後、各廃棄物の組成データを基にプラスチックや重金属類の埋立量を試算した。

表2 廃棄物の二次分類

分類	含まれる廃棄物の性質
プラスチック	プラスチック類
資源/有害性物質	資源になり得るもしくは有害性をもつもの (焼却灰、缶などの金属類、乾電池等)
安定化埋立物	分解し、長期的には土壌に還元されるもの (紙類、繊維等の有機物)
安定埋立物	埋立地の安定化を阻害しないと考えられるもの (土砂、陶器等)

表3 一次分類と二次分類の関係

一次分類	含まれる二次分類の項目
可燃	プラスチック、資源/有害性物質、安定化埋立物、安定埋立物
不燃	プラスチック、資源/有害性物質、安定化埋立物、安定埋立物
持込	組成が不明で、埋立量に占める割合が低い (1.1%) ことから、ここでは除外した
汚泥	資源/有害性物質、安定化埋立物、安定埋立物
産廃	プラスチック、資源/有害性物質、安定化埋立物、安定埋立物
焼却灰	資源/有害性物質

3 結果及び考察

(1) 埋立量とその割合の変遷（一次分類）

中央防波堤外側埋立処分場に過去埋め立てられた廃棄物の種類と量の変遷を図2に示す¹⁾。なお、昭和60年度までは、現在とは重量算出の方法が違っているが、ごみ種・年度により換算係数が異なるため、ここでは当初の数値をそのまま用いた。

埋立量は、埋立開始後200万tの水準で増減していたが、いわゆるバブル期をピークに減少傾向に転じ、ここ2年間は横ばい状態にある。これは、近年の社会・経済情勢と、中間処理施設の整備の進展を反映したものである。

一方、埋立割合（図3）をみると、近年中間処理された残渣の比率が高まり、焼却残渣や、「不燃」の中でも鉄・アルミ等の資源が取り出された残りのプラスチック類が中心となってきている。特に過去2年間の埋立割合では、「可燃」はゼロであり、「不燃」と「焼却灰」でほぼ7割を占めるようになってきている。こうしたプラスチックと焼却残渣主体の埋立比率の傾向は、処理施設の整備やリサイクルに対する社会の要請を反映したものであり、最終処分場の維持管理や跡地利用を考える際にも、今後こうした観点からの評価が重要になる。

(2) 埋立物の二次分類

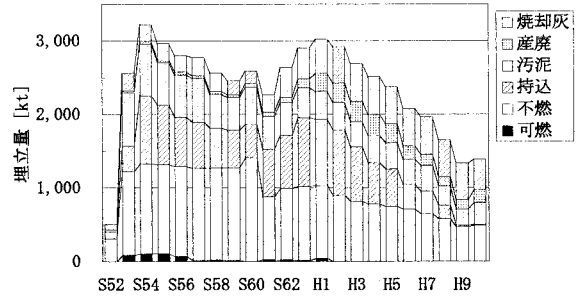
一次分類のままでは、最終処分場での埋立物の安定性を判断できないため、埋立物の性質に基づいた二次分類を行った。平成10年度の埋立物について、各埋立物の量と組成を基に、表2に示す二次分類が占める割合を算出した^{2,3)}。結果を図4に示す。ただし、ここでは下水汚泥のミキシングプラントから搬出されるセメント混練ケーキを「安定埋立物」に含めている。

図4から、平成10年度については、「安定埋立物」及び「安定化埋立物」は50%に満たず、安定化に寄与しないプラスチック類が30%、資源化可能ないしは有害性廃棄物は40%を占めることが明らかになった。

3(1)の結果も考えあわせると、今後の埋立物の傾向はますます「プラスチック」と「資源/有害物」の割合が上昇していくことが考えられる。

(3) 埋立物中の各種物質の埋立量

前項までの結果に基づき、資源として利用可能と考えられる物質の埋立量を算出した⁴⁾。結果を表4に示す。



*昭和60年度までは重量算出の方法が違っている。換算係数はごみ種・年度により異なるが、埋立量全体に対する目安は約0.8である。

図2 中央防波堤外側埋立処分場の埋立量の変遷

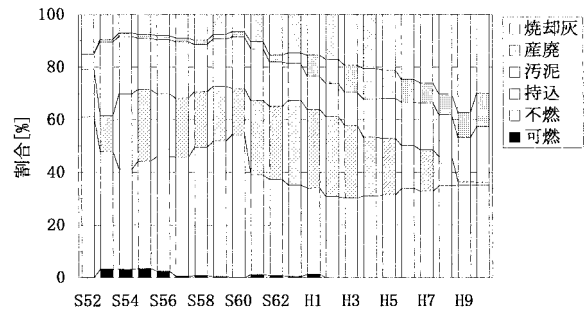


図3 中央防波堤外側埋立処分場の埋立割合の変遷

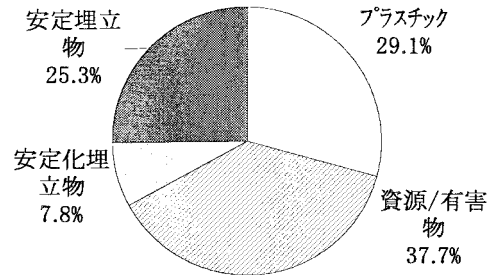


図4 埋立物の二次分類（平成10年度）

平成10年度に埋め立てられたプラスチックの量は、カロリー換算で東京都の年間エネルギー消費量の6日分に相当し、埋立開始後20年近く経過している中央防波堤外側埋立処分場では、エネルギー消費量が増加している現在の水準で考えても、東京都の120日分のエネルギー供給源になりうることになる。

プラスチックの埋立量に比較すると、金属類の生産量に対する埋立割合は小さい。これは、両者の用途やリサイクルルートの違いを反映している。それでも、埋立廃棄物を金属資源と見なした場合、鉛、亜鉛、銅

表 4 埋立量の推計

物質	推定埋立量 (平成 10 年度)	備考 5) 6) 7)
プラスチック	約 41 万 t 熱量換算約 3.3 兆 kcal	日本の年間プラスチック原材料生産量の約 2.8% 東京都の年間エネルギー消費量の約 1.7%
鉛	約 120 t	日本の年間鉛生産量の約 0.05%
亜鉛	約 490 t	日本の年間亜鉛生産量の約 0.07%
銅	約 170 t	日本の年間銅生産量の約 0.01%

*プラスチックは、不燃ごみ、不燃ごみ処理残渣、粗大ごみ処理残渣、産廃データを基に算出。
金属類は、焼却灰含有量を基に算出した（破碎不燃ごみ等からの寄与は含まれていない）。

の三元素に限ってみても、年間約800tの資源が埋め立てられていることになり、過去20年間では合わせて15000 tの資源の供給源になりうることになる。

これらを再処理し、熱源、資源として利用することができれば、最終処分物は重量、体積⁸⁾とも現在の1/3になると考えられ²⁾、最終処分場の延命化に大きく寄与することはもちろん、浸出水処理を始めとする埋立地維持管理費の軽減や潜在的環境汚染リスクの低減も期待できる。

(注：体積換算係数は焼却灰1.00m³/t、スラグ0.65m³/t、破碎済み不燃ごみ0.95m³/t、破碎済み粗大ごみ1.15m³/tを用いており、埋立後の体積比は重量比とほぼ等しくなる。)

4 結論

廃棄物の最終処分場は、有機物の分解・安定化に伴うメタン・炭酸ガス等の地球温暖化ガスの放出、熱の放散、浸出水による地下水や公共水域への影響、さらには臭気、生物発生など、様々な課題を抱えつつ長期にわたり維持管理され、埋立完了後も地域の環境に影響を与え続けることになる。しかし、埋め立てられた廃棄物を資源化ないしは無害化処理することにより、最終処分場は大きくその能力を回復することになる。

より環境と調和した最終処分場を形成し、可能な限り最終処分場の延命化を図るためには、様々な観点から最終処分場の評価・考察を行う必要がある。

参考文献

- 1) 東京都清掃局編；清掃局年報 昭和52年度～平成10年度
- 2) 東京都清掃局編；平成10年度搬入先等ごみ性状調査報告書（本編）（1999）
- 3) 東京都下水道局編；下水道事業年報，平成10年度
- 4) 東京都清掃局編；平成8年度「特別管理一般廃棄物（飛灰）の処理技術に関する共同研究」結果要旨集（1997）
- 5) 日本プラスチック工業連盟；1999年のプラスチックの生産動向，プラスチックス，51,4,pp.136-138(2000)
- 6) 東京都環境局編；東京のエネルギー'99（2000）
- 7) 溶融飛灰資源化研究会；溶融飛灰からの金属資源の回収（1998.3）
- 8) 東京都；廃棄物等の埋立処分計画 平成10年5月