

廃棄物処理施設の整備等にかかる 低コスト研究会からの報告

ふじ まがり すなお
藤 曲 淳

日本環境衛生センター 環境事業本部 環境事業第一部 副参事

1. はじめに

近年、市区町村等が管理する一般廃棄物処理施設の整備等にかかるコストが高騰し、困窮する自治体が増えている。特に、ごみ焼却施設の建設費は高騰しており、施設が老朽化しているにもかかわらず、予定していた建設を当面見合わせず市町村も出ている。

このような現状を踏まえ、日本環境衛生センター（以下、「当センター」という）は、廃棄物処理施設（ごみ焼却施設）の建設費等の削減について有識者から意見を集め、現状における課題と整備等にかかるコストの削減方策を取りまとめるべく、令和5年5月に「廃棄物処理施設の整備等にかかる低コスト研究会」（以下、「研究会」という）を立ち上げた。

表1 研究会の検討メンバー（敬称略、五十音順）

氏 名	所 属
荒井 喜久雄	公益社団法人 全国都市清掃会議 技術指導部長
荻原 正樹	ふじみ衛生組合 事務局長
小野田 弘士	早稲田大学理工学術院大学院 環境・エネルギー研究科 教授
高岡 昌輝	京都大学大学院工学研究科 教授
田中 朝都	一般社団法人 日本環境衛生施設工業会 前技術委員長 (日立造船株式会社 環境事業本部環境技術推進部 部長)
成毛 利夫	千葉市 環境局 資源循環部 廃棄物施設整備課 課長
橋詰 博樹 (座長)	多摩大学グローバルスタディーズ学部 特任教授
真島 建司	東京二十三区清掃一部事務組合 建設部 計画推進担当部長
丸田 元太	一般社団法人 日本環境衛生施設工業会 前企画運営委員長 (株式会社タクマ 環境本部 プラント1部 部長)
吉岡 敏明	東北大学大学院環境科学研究科 教授

表2 研究会の開催時期と議事内容

開催数	開催日時	議事内容
第1回	令和5年5月30日(火) 16時30分～18時30分	(1) 研究会の趣旨説明及び現状説明(事務局) (2) ごみ焼却施設の建設費高騰の現状について (3) 意見交換
第2回	令和5年6月30日(金) 16時30分～18時30分	(1) 第1回研究会以降の動き(事務局) (2) 委員からのご意見 (3) 意見交換
第3回	令和5年8月10日(木) 16時30分～18時30分	(1) 第2回研究会以降の動き(事務局) (2) 「廃棄物処理施設の整備等に係るコストの削減方策について(提案)」の修正案について (3) 「廃棄物処理施設の整備等に係るコストの削減方策について(提案)」に対する主なご意見

開催場所：すべて、日本環境衛生センター東京事務所

研究会は同年8月までに全3回を開催し、検討結果を「廃棄物処理施設の整備等に係るコストの削減方策について(提案)」として取りまとめ、当センターのホームページ上に公開¹⁾し、オンラインセミナーでも情報発信するとともに、今後の検討の参考にしていただくために環境省へも手渡したところである。本稿では、この研究会の内容と取りまとめた提案内容について紹介する。

2. 研究会の検討会メンバーと開催内容

本研究会の事務局を当センターに設置し、検討会委員には橋詰博樹座長(多摩大学グローバルスタディーズ学部特任教授)をはじめ、廃棄物処理に精通した大学研究者、プラントメーカー、団体、自治体等の10名にご参集いただいた(表1)。

研究会は令和5年5月30日に第1回を開催し、6月30日に第2回、8月10日に第3回の全3回開催した(表2)。

第1回では、事務局から研究会の趣旨とごみ焼却施設の建設費高騰の状況について説明を行い、意見交換を行っていただいた。

第2回では、事務局から第1回研究会以

降の動きとして、国の動向(環境省より公開された廃棄物処理施設整備計画(案)の内容)と国内外における設備の一部を屋外に設置しているごみ焼却施設の事例等について紹介するとともに、低コスト化の方策について意見交換を行っていただいた。

第3回では、事務局から第2回研究会以降の動きとして、令和5年6月30日に閣議決定された廃棄物処理施設整備計画について紹介し、事務局が委員の意見を参考にまとめた低コスト化の方策(案)を提示し、その内容について意見交換を行っていただいた。

3回の研究会を終えた後、事務局にて委員からの意見を踏まえ、低コスト化の方策(提案)を取りまとめた。

3. 整備等にかかるコストの削減方策(提案)内容

3.1 問題意識の明確化

整備等にかかるコストの削減方策の検討に当たっては、循環型社会、脱炭素社会、そして循環経済の実現を目指すなかで、廃棄物の減量化、リサイクルの促進、さらに極力二酸化炭素やメタン等の温室効果ガス

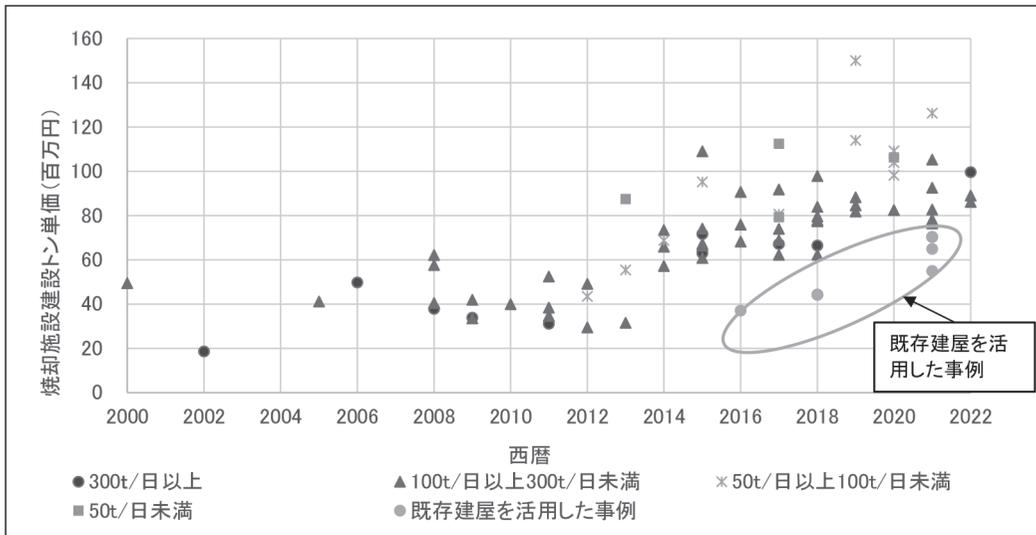


図1 ごみ焼却施設の建設トン単価の推移 (n=74) 日本環境衛生センター調べ

の排出削減を目指すこと、廃棄物処理施設のより効率的な活用のための広域化を進めることを前提とした。また、施設整備費に運営費を加えたトータルのコストに配慮しつつ、主として施設整備のコストに着目して検討を行った。

3.2 近年の建設コストの高騰の実態

ごみ焼却施設の建設費は近年高騰している。建設トン単価 (円/ごみ t²) は変動しているが年々上昇しており、2022年度の平均は9,200万円/ごみ t である。2012年頃までは、約5,000万円であった (図1) (1980年代前半頃に建設トン単価が1,000万円/ごみ t を超えた。なお、金額はすべて税抜)。

最近10年間におけるプラント工事と土木建築工事のコストのウェイトは大きく変化している。2010年頃は、土木建築工事のコストの割合は全体の30~35%程度であったが、2020年には全体の約半分を占めている (表3)。

さらに資材高騰及び労務単価の上昇により、土木建築工事 (建屋部分) のコストが高騰している。施設更新の際に既存建屋を活用した場合の建設トン単価は、それを活

表3 建設費を占める割合

	プラント工事	土木建築工事
2010年頃	65~70%	30~35%
2020年	50%	50%

日本環境衛生センター調べ

用しない場合に比べ低コストとなっている (図1)。今後とも土木建築工事のコスト高が予想されるので、その削減方策も検討を要する。

3.3 これまでの入札・契約の動向

環境省から、2006年に「廃棄物処理施設工事等の入札・契約の手引き」³⁾ (以下、「手引き」という) が示されており、これを参考に多くの契約が進められている。手引きは公正な競争の確保のための手続きが中心であり、コスト削減についての具体的な記述はない。総合評価方式を打ち出すとともに、プラント工事と建設工事費を分けて算出することが明示されている。また、設計・施工の①分離発注方式と②一括発注方式の両方が記述されており、廃棄物処理施設については後者②を基本とすべきとされて

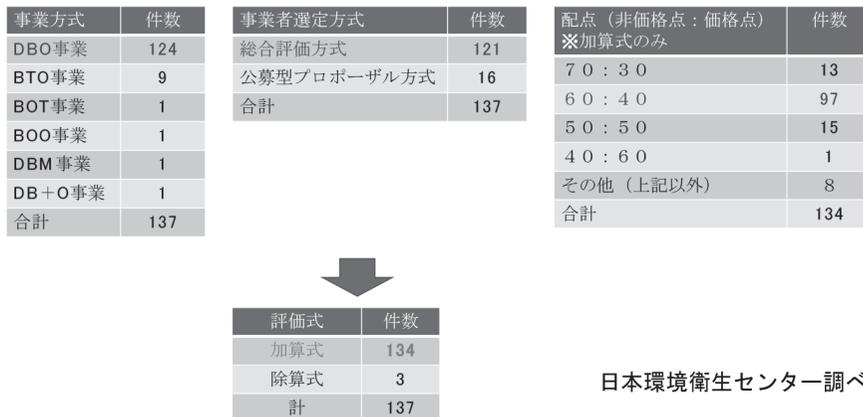


図2 2002～2022年度（21年間）のDBO事業等における事業者選定の状況

いる。

最近21年間（2002～2022年度）のDBO事業等の官民連携事業における事業者選定は計137事業であり、このうちDBO事業が124件、BTO事業が9件、その他4件となっている（図2）。事業者選定方式は、総合評価方式121件、公募型プロポーザル方式16件と、総合的な評価が行われている。

3.4 コスト削減の必要性

国、地方公共団体ともに極めて厳しい財政状況にあることに鑑み、引き続き廃棄物処理におけるコスト削減の取り組みを進める必要がある。これまでも廃棄物処理においては、排ガス処理設備等の変遷を見ても明らかのように、大気汚染や水質汚濁、悪臭も含めた様々な公害防止対策を講じ、法律に基づく基準を遵守するだけでなく、地域の環境を保全し、できる限り環境負荷を低減するように努めてきた。また、COVID-19の経験も踏まえ公衆衛生への対応も改めて確保される必要があり、これらの必要性は今後も変わらない。

気候変動対策については、2050年のカーボンニュートラルを目指す動きのなかで、生ごみ、植木剪定材等のバイオマスやプラスチックの選別、より高効率な発電、CCUSの導入等や耐震や浸水対策も強化が

必要となる。こうしたニーズに応えるためにも、全体としてのコスト削減の必要性は益々高まっている。

3.5 整備等の低コスト化のための提案

（1）コスト削減の検討に当たっての留意点
処理の安全性・確実性を確保して周辺環境への影響を防止することを前提としつつ、必要十分なレベルを超えた対応策が採用されることにより、コスト増となることを避ける必要があると考えられる。

- ①ごみ焼却施設を含む廃棄物処理・リサイクル施設の環境教育の場としての活用と、そのためのコストとのバランスを考える必要がある。見学者設備の過剰な導入は華美な施設の設置となりかねない。見学対象施設や設備とそのための安全確保の設備等は重要だが、廃棄物処理の実態の理解という目的の範囲に限定したもので十分なのではないか。
- ②立地に当たって地元関係者の理解を得ることは必須であり、施設整備に当たっての地元説明との整合性は重要である。廃棄物処理施設は、往々にして地元地区にとっては忌避施設であり、例えば「〇年後に別地区で建替え」といった当面の整理がなされがちである。施設整備に当たっては、廃棄物処理施設の必要性、立

地の合理性等に立った真剣な議論を尽くし、地元等の理解のうえでの合意を図らなければならない。合意は守られるべきものだが、合理性があれば必要に応じ、それまでの経緯からの縛りから解放されるための努力も怠ってはならない。

- ③従前より必要性が指摘されている、廃棄物処理施設建設工事に当たっての高い競争性・透明性及び公正・公平性の確保は、引き続き十分に確保される必要がある。上記を踏まえつつ、コスト削減に関して、入札・契約に関するシステムや制度面と、施設の在り方との二つの面から検討を行った。

(2) システムや制度面に関する提案

事業者選定において総合評価方式（総合評価一般競争入札）で実施されている場合が多い。総合評価方式は、技術的競争性の確保、施設の性能の向上などに一定の成果があったと評価できるが、そのほとんどが加算方式を採用しており、これが適切か否か検討すべきである。先に述べた総合評価方式137件のうち、加算式が134件、除算式は3件となっている。配点は非価格点（技術点）：価格点が、60：40とする例が最も多い（図2）。

<必要な水準を超えた過大な提案の回避>

・非価格要素と価格要素による総合的な評価で実施されている事業者選定においては、入札参加資格要件を満足した事業者の技術レベルの差が僅差である場合が多く、プラント性能以外の非価格要素点で高得点を獲得するために、本来必要な水準を超えた「過大な提案」を行うケースがある。過大な提案となる可能性がある評価項目の例として、過剰なデザインや必要以上の耐震設計、目的が不明瞭な地域社会への貢献、必要以上に高度な環境保全対策、必要性が精査されないAIやIoTの利用等が挙げられる。過大な提案

につながらないように評価項目を明確化する等、慎重な対応が望まれる。

<施設規模算定方法の見直し>

・環境省通知⁴⁾では、年間稼働日数を280日、調整稼働率を0.96で規模算定するとされているが、実態は焼却炉ごとの年間稼働日数が300日以上という実績も多いため、施設規模の算定式を見直すことが適当である。また、「施設規模を〇〇トン/日『以下』』とする等、事業者の提案により規模を変更できるようにすることにより、施設規模の適正化が図られる可能性がある。

<発注者による事業着手後のコスト上昇リスク負担>

・地盤条件、土壤汚染、埋設廃棄物の存在等、事業着手後に判明した場合に大幅なコスト上昇となる可能性のある事柄については、事後に判明したものは発注者側のリスク負担と明記することで、コストを削減できる可能性がある。

<予定価格設定方法の検討>

・事業者からの見積りに頼った予定価格の設定では、不確定要素が多いなかでの見積金額がベースとなり高止まりする傾向がある。一方、先行する他都市の事例を参考にして設定する場合においても、最近の物価変動は著しく、課題も多い。こうしたなか、「先行発注型三者協定方式（ECI方式）」の導入等、早い段階で発注者と受注者が協議を行って価格を下げる方法もあるが、採用に当たっては、事業者を適正かつ公正に選定する具体的な手法等に関する検討が必要と考えられる。

<発注時期の工夫>

・最近の入札状況から、一者入札となるケースも多い。これは、複数自治体の事業者選定の時期が重なり、事業者が複数の案件に対応できないケースがあると考えられる。例えば、環境省が自治体の整備計画の進捗状況を把握し、ホームペー

ジで公開する等、発注時期が重ならないようにするための工夫も必要である。

＜技術提案書作成のための負担軽減＞

・技術提案書の作成に当たり、多くのマンパワーと膨大なコストが投入され、そのことがコストアップや入札不参加につながる可能性がある。入札参加資格要件を満足した事業者の技術レベルの差が僅差である場合が多く、プラント性能以外の非価格要素点で高得点を獲得するため本来必要な水準を超えた「過大な提案」を行うケースが多く見受けられる。これらを回避するため、例えば、基礎審査を充実させ、非価格要素審査の審査項目を減らす等、事業者に求める技術提案書の作成にかかる負担を軽減することについて

も検討が必要ではないか。

(3) 施設の在り方に関する提案

今回の検討に当たり、まず廃棄物処理施設の広域化を進めることを前提とした。それ以外の個別の廃棄物処理施設におけるコスト削減対策としては、施設の立地条件や、自治体が有する施設の数、広域的な連携も含めた他の自治体との協力関係等によって実施の可能性や困難性が異なるが、次のようなことが考えられる。

＜既存施設の建屋の再利用＞

・一般に建屋の寿命はプラントよりも長い。施設更新計画を策定する際、複数の施設を有して処理能力に余裕がある場合や広域的な連携等によって休炉期間

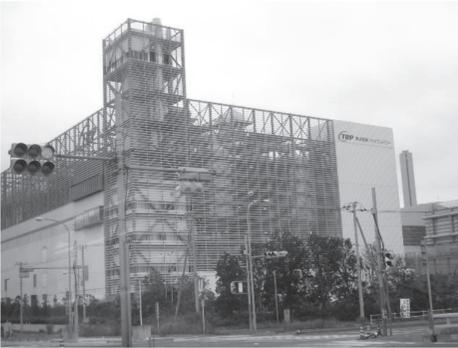
	<p>【施設名称】：東京臨海エコクリーン 産業廃棄物処理：処理能力 550 t/日 (275 t/日×2) 感染性医療廃棄物処理処理能力：100 t/日 (50 t/日×2)</p> <p>【建屋内に納められた設備】 プラットフォーム、ごみピット、送風機室、タービン発電機室、電気室、給水・排水処理設備、空気圧縮機、スラグピット、灰ピット、中央制御室、事務室など</p> <p>【屋外設置の設備】 上記以外のもの（主な設備：焼却設備、ガス冷却設備、排ガス処理設備等）</p>
--	---

図3 設備の一部を屋外に設置している施設例（国内事例）

	<p>マヨルカ島ごみ焼却施設（スペイン）</p> <p>【施設概要】</p> <p>1・2系（写真奥側）：1997年に稼働 (処理量約300,000 t/年)</p> <p>3・4系（写真手前）：2010年1月に稼働 (処理量約430,000 t/年)</p> <p>3・4系焼却炉は一部の設備を除き、ほとんどの設備が屋外設置（フェンス囲い）</p>
---	---

図4 設備の一部を屋外に設置している施設例（海外事例）

におけるごみの処理が可能な場合は、新たな施設に求められる機能を確保したうえで既存施設と同じ場所で既存の建屋を再利用することを検討する。

＜プラント設備（一部）の屋外設置＞

- ・施設整備に当たっては、建屋の気積を減らすため、一部の設備を屋外に設置する。屋外でも支障が生じないと考えられる設備も多いので、プラント性能の確保、運転面での必要性・利便性等、機能確保の観点から優先度をつける。産業廃棄物焼却施設や海外のごみ焼却施設では、焼却炉、排ガス処理設備等を屋外に設置している例がある（図3・図4）。見学者通路や見学者設備についても、廃棄物処理の実態の理解という目的に照らし過剰にならないよう留意する。これらについては、住民への十分な説明が必要である。

＜炉数の1炉構成の導入＞

- ・施設規模が比較的小さい施設では、1炉構成とすればコストが削減される。ただし、焼却炉を休止するときにも処理が可能となるよう、十分なごみピット容量の確保や広域的な自治体間または処理業者との連携・協力関係の構築等の対策が必要となる。

3.6 自治体に対する支援と 国民的な合意に向けての活動

＜国（環境省）による手引き改訂やインセンティブ付与等＞

- ・発注者が積極的かつ効果的にコストを抑制し、新たな行政課題に取り組めるように、国（環境省）において関連の手引きやマニュアルの改訂、循環型社会形成推進交付金等によるインセンティブ付与等の取組促進方策が行われることが望まれる。また、自治体にとって参考となるグッドプラクティスを掲載した事例集の作

成、自治体を支援する仕組み等について検討が必要である。

＜廃棄物処理施設建設の理解を得るための努力の継続＞

- ・廃棄物処理施設が高コスト化していること背景には、廃棄物処理施設が迷惑施設として受け止められており、その立地に関して関係者の理解を得ることが容易ではないということがある。このような状況を少しでも改善するため、処理施設の安全性・信頼性を引き続き確保しつつ、国民の理解を得ていくための努力を続けていくことが必要と考えられる。

＜施設整備に必要な支出の説明＞

- ・廃棄物処理施設の整備は、相当のコスト削減を行ったとしても巨額の支出であることから、施設の目的やその性能、効果等、またそれだけの費用を要するものであることをわかりやすく説明することが重要である。

4. 方策（提案）の公開

本稿で紹介した方策（提案）は、当センターホームページに研究会に用いた資料とともに公開しているのので、参考にしていただきたい。また、今後の検討の参考にしていただきたい。令和5年8月21日に当センター理事長の南川から環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課の松崎課長に手渡した（写真1）。

以下は、環境省からいただいたコメントである。

「「廃棄物処理施設の整備等にかかる低コスト研究会」では活発な議論があったと聞いている。内容を拝見し、今後につなげたい。廃棄物処理施設は絶対になくてはならないインフラであるが、持続可能なものとする観点から、整備コストの抑制が重要となる。今後のカーボンニュートラルに向け



写真1 環境省への方策（提案）の手渡し
南川理事長（写真左）と環境省松崎課長（写真右）

て廃棄物処理施設の機能を高度化していくためにも、コストを適正に抑制する努力が必要である。各市町村における実情を把握しながら対応していきたい。今後の施策の検討、手引き・マニュアル、循環型社会形成推進交付金等による財政支援等、具体的な改善を進めるうえで活用したい。」

5. 最後に

廃棄物処理を取り巻く情勢は年々多種多様化しており、地方自治体等はこれらのニーズに対応していく必要がある。当センターでは地方自治体等のお力になれるよ

う、今後も引き続き国の動向や最新の技術など様々な情報を積極的に発信していく所存である。

最後に、研究会にご参集いただいた委員並びに関係者の方々に深く謝意を表す。

注釈

- 1) 日本環境衛生センターホームページ<https://www.jesc.or.jp/library/tabid/525/Default.aspx>
- 2) 建設トン単価（円/ごみt）＝建設費÷施設の1日当たりの処理能力（施設規模）
- 3) <https://www.env.go.jp/press/files/jp/8285.pdf>
- 4) 廃棄物処理施設整備費国庫補助金交付要綱の取り扱いについて 平成15年12月 環廃対発第 031215002号