

# アジアにおける大規模焼却施設と国内施設の比較による施設整備及び運営面での課題と解決策の検討

## Comparative Analysis of Large-Scale Incineration Facilities in Asia and Japan: Challenges and Solutions in Facility Construction and Operation

藤曲 淳<sup>\*</sup> 寺内 清修<sup>\*</sup> 高橋 佳菜恵<sup>\*\*\*</sup> 堀内 萌音<sup>\*\*\*</sup> 篠崎 元斐<sup>\*\*\*\*</sup>

Sunao FUJIMAGARI Kiyohisa TERAUCHI Kanae TAKAHASHI Mone HORIUCHI Asahi SHINOZAKI

### 【要約】

海外では数百～千トン規模の大規模なごみ焼却施設が一般的であり、建屋についても外壁の一部を簡略化してコスト削減が図られている。日本国内においても、集約化・広域化等により施設を大規模にすることはスケールメリットによる建設費低減や熱回収量の増加など利点があるが、施設の集約化・ごみ処理広域化には市区町村等の中で調整に長い時間を必要とする。建設費と運営費の削減方法の例として、施設の建設・運営事業の発注段階で1炉構成を選択肢とし、建屋縮小や装置点数の削減等で建設費削減を図る方法が有効と考えられる。ただしその際、施設の稼働停止時におけるごみ処理確保には近隣他施設との連携等が必要である。さらに、ごみ焼却施設の発注は性能発注方式が採用されており、要求水準書に詳細な仕様を記載せず、事業者の提案を促すことや過剰な公害防止基準を抑制することで、建設から施設運営までのトータルコストの削減が期待できるが、地域住民との合意形成の配慮が課題となる。

キーワード：コスト削減、建築物、大規模施設、施設運営、要求水準書

### 1.はじめに

日本国内におけるごみ焼却施設は、今後の人口減少や国、市区町村等の財政逼迫（税収減）による影響並びに施設の大型化による施設整備費（建設費）の削減（スケールメリット）と効率的に熱回収し有効利用できる観点等から、施設の集約による大規模化が進められてきている。また、従来の公設公営から民間のノウハウを導入することでコストダウン（合理化と効率化により）を図る施設整備と長期包括運営委託をセットにした PFI 的手法として DBO（Design Build Operate）方式による事業がほぼ主流となっているが、中小規模の都市を中心に依然として施設の集約化が進まず、100 トン未満のごみ焼却施設が建設されている事例も少なくない。

一方、海外に目を向けると、日量数百トンから千トンを超える大規模なごみ焼却施設が建設されている。日本国内におけるごみ焼却施設整備と運営内容等を比較し、今後の国内におけるごみ焼却施設の施設整備と運営（施設の運転と維持補修等を含めた運営事業）計画をコスト面等の観点から合理的に進めるうえでの課題と解決策を検討し、今後の大規模施設の建設・運営に関する知見を得ることを目的とする。

※一般財団法人日本環境衛生センター環境工学第一部

※※一般財団法人日本環境衛生センター環境工学第一部  
計画課

※※※一般財団法人日本環境衛生センター環境工学第一部  
部整備課

### 2.調査方法

#### 2.1 海外におけるごみ焼却施設と国内施設の比較、相違点の整理

経済発展が著しく大規模施設が建設されている中華人民共和国（以下「中国」という。）と国内プラントメーカーが施設の完成後 25 年間にわたる運営を請け負った施設があるシンガポールを例にして、海外と国内におけるごみ焼却施設について、建設費と運営費の削減に主眼を置き、プラント設備や建築設備の仕様、公害防止項目と遵守方法（設備仕様）及び DBO 方式と海外の発注方式の相違点を整理する。

#### 2.2 海外のごみ焼却施設の情報整理と現地視察

海外における大規模施設の特徴を把握するため、中国とシンガポールの大規模施設を各 1 施設選定し、現地視察を行う。

#### 2.3 国内プラントメーカーへのヒアリングと国内事業への取り組み

国内におけるごみ焼却施設の建設・運営事業のコスト削減のために、現地視察結果及び現地視察した施設のプラントメーカーへのヒアリングを行う。

### 3.調査結果

#### 3.1 海外におけるごみ焼却施設と国内施設の比較、相違点の整理

現地視察先のごみ焼却施設について、プラント設備や建築設備の仕様や公害防止項目と遵守方法（設備仕様）及び DBO 方式と海外の発注方式の相違点を整理した。結果は表 1 のとおりである。

##### 3.1.1 事業の発注者・発注方式

事業の発注者は、国内においては市町村や一部事務組合等であり、発注方式はこれまで公設公営方式が主流であったが、現在は一部の大都市を除くと多くが DBO 方式による事業となっている。

中国では地方政府が発注者である。事業方式は PFI(Private Finance Initiative) 方式が主流であり、民間事業者が設立した SPC（特別目的会社）が地方政府から設計・建設・運営・収益取得の権利などの事業権を一定期間付与され、事業を行っている。

シンガポールでは環境庁が発注者である。シンガポールには 4 施設あるが、公設公営と DBO 方式 (DB+O 方式を含む) がそれぞれ半分である。

##### 3.1.2 主な収益源

事業者の主な収益源についてみると、国内では、売電による収益もあるが帰属先は発注者が多く、ごみ処理による収益が主な収益源である。

中国における収益源は、ごみ処理費（約 1/3）と売電利益（約 2/3）<sup>3)</sup>であり、積極的に発電が行われている。

シンガポールでは、売電収益の大半は発注者に

帰属している。事業者は一定の稼働率を達成すれば収益の大半を発注者から受け取ることができる契約のため、安定した稼働を維持することを重視している。

##### 3.1.3 ボイラ蒸気条件

ボイラ蒸気条件はより高温高压にすることで蒸気タービン内部の効率を大きくし、発電効率を向上することが可能である。一方、燃焼ガス中には腐食性ガスが含まれており、ボイラ水管表面に付着する灰に含まれる重金属の影響により、ボイラ水管表面温度は高いほどボイラ水管の腐食（高温腐食）が速く進行する。そのため、ボイラ蒸気条件を高温高压にするためには、ボイラ水管に耐腐食性に優れた材質の採用が必要になるが、インシヤルコストとランニングコストの増加となる。これまで国内のごみ焼却施設のボイラ蒸気条件は 4MPa×400℃程度が多いが<sup>1)2)</sup>、プラントメーカーにより耐腐食性に優れた材質が開発されてきており、高温高压の 6MPa×450（470）℃の施設も建設されてきている。

中国では、施設規模は数百～数千 t/日の大規模施設が多く、ボイラ蒸気条件は上海市の焼却施設を例<sup>3)</sup>に挙げると 6.4MPa×450℃が多く、国内より高温高压の 13MPa×450℃の施設も建設されている。

シンガポールでは、施設規模は 800～4,200t/日、ボイラ蒸気条件は 3.5MPa×370℃以上あり、2021 年に稼働開始した TuasOne Waste-To-Energy Plant は 6.7MPa×450℃である。中国とシンガポールのごみ焼却施設のボイラ蒸気条件は国内のごみ焼却施設と比較して、より高温高压に設計し、積極的な熱回収（発電）が行われている。

表 1 日本国内と中国・シンガポールのごみ焼却施設の比較(1/2)

| 項 目       | 日本                              | 中国                                      | シンガポール                                     |
|-----------|---------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|
| 発注者       | 市区町村等                           | 地方政府                                    | 環境庁（NEA）                                   |
| 発注方式      | ・従来は公設公営方式が主流<br>・現在は DBO 方式が主流 | ・ PFI 方式が主流                             | ・ 4 施設稼働中<br>・ DBO 方式と公設公営が各 2 施設          |
| 事業者の主な収益元 | ・ごみ処理費が主であり、売電利益の帰属先は発注者が多い。    | ・ごみ処理費（約 1/3）と売電利益（約 2/3） <sup>3)</sup> | ・売電収益の大半は発注者に帰属し、事業者は一定の稼働率を達成すれば収益の大半を得る。 |

表 1 日本国内と中国・シンガポールのごみ焼却施設の比較(2/2)

| 項 目                 | 日本                                                                                                                        | 中国                                                                              | シンガポール                                                                                         |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 施設規模                | 1～1,200t/日(882 施設) <sup>*</sup><br>(中央値：130t/日)<br>(平均値：約 180t/日)<br>※令和 6 年度一般廃棄物処理<br>実態調査結果(環境省)より                     | 数百～数千 t/日                                                                       | 800 t/日、2,310t/日<br>3,000t/日、4,200t/日                                                          |
| ボイラにお<br>ける蒸気条<br>件 | ・ 4MPa×400℃程度が多い。<br>・ 6MPa×450 (470) ℃の施設も<br>建設されている。                                                                   | 上海市の焼却施設の例<br>・ 2018 年以降 6.4MPa×450℃<br>が多いが、13MPa×450℃の<br>施設もある               | 2 施設：3.5MPa×370℃<br>1 施設：4.1MPa×400℃<br>1 施設：6.7MPa×450℃                                       |
| 排出ガス<br>基準値         | 大気汚染防止法を最低基<br>準とし、上乘せ基準として<br>都道府県の条例があり、更<br>にごみ焼却施設周辺の地域<br>住民との協定値がある場合<br>がある。最も厳しい基準値<br>を遵守するために、施設毎<br>に定めた基準値を設定 | 生活廃棄物焼却の汚染防止基<br>準（GB 18485-2014）を最低基<br>準とし、大都市では更に EU 基<br>準に適合する厳しい基準を設<br>定 | 環境保護および管理<br>(Environmental Protection and<br>Management (Air Impurities)<br>Regulations)により規制 |

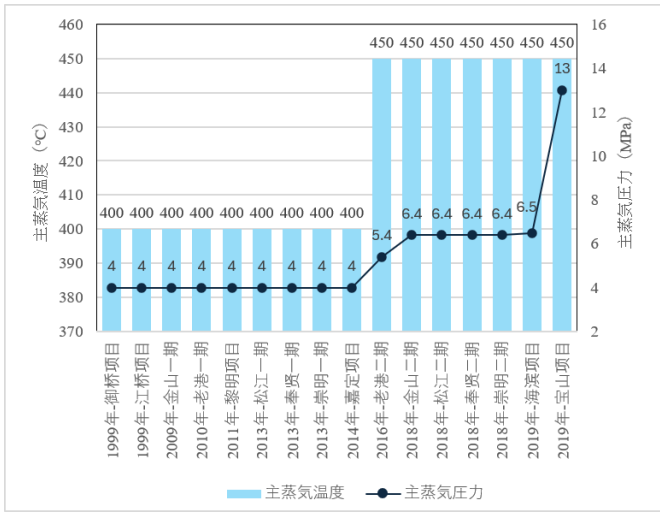


図 1 上海市のごみ焼却施設のボイラ蒸気条件<sup>3)</sup>

### 3.1.4 排出ガス基準値

遵守すべき基準として、排出ガスの基準値を例に挙げ比較を表 3 に示す。

国内のごみ焼却施設は大気汚染防止法が遵守すべき基準としてあるが、上乘せ基準として、ごみ焼却施設の設置場所に応じて都道府県の条例がある。更に、上乘せ基準より更に厳しい基準として、ごみ焼却施設の設置場所周辺の地域住民などと取り決めた協定値がある場合があり、最も厳しい基準値を遵守するために、施設毎に定めた基準値を設定し、建設される。

表 2 シンガポールのごみ焼却施設のボイラ蒸気条件

| 施設名         | Senoko Waste-to-Energy Plant | Tuas South Incineration Plant |
|-------------|------------------------------|-------------------------------|
| 稼働開始        | 1992年                        | 2000年                         |
| 施設規模        | 2,310t/日<br>(385t/炉×6炉)      | 3,000t/日<br>(500t/炉×6炉)       |
| ボイラ<br>蒸気条件 | 3.5MPa×370℃                  | 3.5MPa×370℃                   |
| 発電能力        | 36MW                         | 80MW                          |

| 施設名         | Keppel Seghers Tuas Waste-to-Energy Plant | TuasOne Waste-To-Energy Plant |
|-------------|-------------------------------------------|-------------------------------|
| 稼働開始        | 2009年                                     | 2021年                         |
| 施設規模        | 800t/日<br>(400t/炉×2炉)                     | 4,200 t /日<br>(1,050 t /炉×4炉) |
| ボイラ<br>蒸気条件 | 4.1MPa×400℃                               | 6.7MPa×450℃                   |
| 発電能力        | 22MW                                      | 136MW                         |

中国は国家基準（GB 18485-2014）を遵守する最低基準とし定められており、大都市では EU の基準値である産業排出指令に相当する厳しい基準が設定されている。

シンガポールは、環境庁により定められた、環境保護および管理により、一律に基準値が定めら

れている。

表 3 排出ガス基準値の比較（抜粋）

| 項 目                                  | 日本                                                               | 中国                      | EU                       | シンガポール    |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------|
| 関連法令                                 | 大気汚染防止法                                                          | GB 18485-2014           | 産業排出指令（2010年）            | 環境保護および管理 |
| ばいじん<br>(g/m <sup>3</sup> n)         | 0.04 (4t/h 以上)<br>0.08 (2～4t/h)<br>0.15 (2t/h 未満)<br>カッコは焼却炉処理能力 | 0.03(時間平均)<br>0.02(日平均) | 0.03(30分平均)<br>0.01(日平均) | 0.01      |
| 硫黄酸化物<br>(mg/m <sup>3</sup> n)       | 地域別の K 値による排出<br>量規制                                             | 100(時間平均)<br>80(日平均)    | 200(30分平均)<br>50(日平均)    | 1,700     |
| 窒素酸化物<br>(mg/m <sup>3</sup> n)       | 250ppm<br>(約500mg/m <sup>3</sup> n)                              | 300(時間平均)<br>250(日平均)   | 400(30分平均)<br>200(日平均)   | 400       |
| 塩化水素<br>(mg/m <sup>3</sup> n)        | 700                                                              | 60                      | 60(30分平均)<br>10(日平均)     | 200       |
| ダイオキシン類<br>(ng TEQ/Nm <sup>3</sup> ) | 0.1(4t/h 以上)<br>1 (2～4t/h)<br>5 (2t/h 未満)<br>カッコは焼却炉処理能力         | 0.1                     | 0.1                      | 0.1       |
| 水銀<br>(μg/m <sup>3</sup> n)          | 50                                                               | 50                      | 50                       | 50        |
| 換算用酸素濃度(%)                           | 12                                                               | 11                      | 11                       | 11        |

4. 海外のごみ焼却施設の情報整理と現地視察

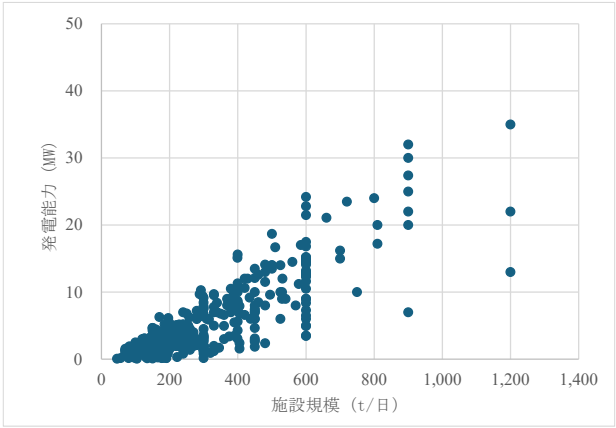
海外における大規模なごみ焼却施設の特徴を把握するため、上海市とシンガポールのごみ焼却施設を選定し、視察を行った。視察するごみ焼却施設は、稼働開始から数年以内であることを条件とし、上海市は宝山再生可能エネルギー利用センター（以下「宝山」という。）、シンガポールは Tuas One Waste-To-Energy Plant（以下「TuasOne」という。）を選定した。施設の概要を表 4 に示す。施設規模は 3,000t/日（750t/日・炉）以上あり、燃烧方式はストーカ式である。ボイラ蒸気条件と発電能力は、宝山が 13MPa×450℃、120MW、TuasOne が 6.7MP×450℃、136MW である。国内の発電設備があるごみ焼却施設（408 施設）の施設規模と発電能力の分布を図 2 に示す。中央値で、施設規模は 240t/日、発電能力は 3MW である。視察先の施設のボイラ蒸気条件は国内施設と比較して高温・高圧であり、施設規模も大きく、熱回収した蒸気量も多いことから、発電能力が非常に大きいのが特徴である。

視察したごみ焼却施設の排ガス処理フロー概略図を図 3 に示す。

宝山は標準的な排ガス処理設備であるバグフィルタと、より厳しい基準値に適合させるため、活性炭を排ガス中に噴霧し湿式洗浄塔と触媒脱

硝塔を設置している。

TuasOne は周辺が工業地域であり、宝山より基準値が緩いため、排ガス処理装置はバグフィルタと消石灰を噴霧する装置で構成されており、宝山の排ガス処理フローと比較してシンプルな構成である。

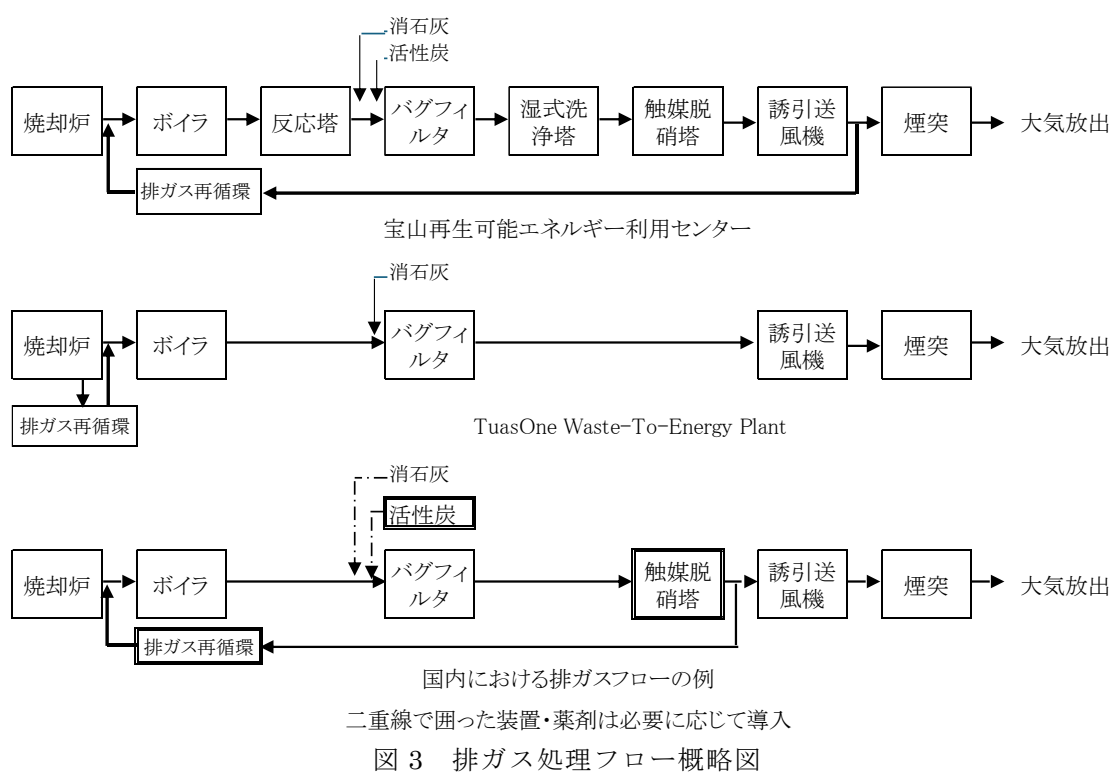


|               |     |     |
|---------------|-----|-----|
| 発電設備を有する施設数   |     | 408 |
| 施設能力<br>(t/日) | 平均値 | 300 |
|               | 中央値 | 240 |
| 発電能力<br>(MW)  | 平均値 | 5   |
|               | 中央値 | 3   |

図2 国内のごみ焼却施設の発電能力の分布  
令和 6 年度一般廃棄物処理実態調査結果（環境省）より作成

表 4 視察先ごみ焼却施設の概要

| 現地視察スケジュール          | 2024 年 12 月 2 日～4 日               | 2024 年 12 月 19 日～21 日         |
|---------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| 所在地                 | 上海市                               | シンガポール                        |
| 施設名                 | 宝山再生可能エネルギー利用センター<br>(宝山再生能源利用中心) | TuasOne Waste-To-Energy Plant |
| 稼働開始                | 2022 年                            | 2021 年                        |
| 施設規模                | 3,000t/日 (750t/炉×4 炉)             | 4,200 t / 日 (1,050 t / 炉×4 炉) |
| 発注者                 | 上海浦発熱電能源有限公司                      | 環境庁                           |
| 発注形式                | BOT                               | DB+O&M                        |
| 燃焼設備                | ストーカ式                             | ストーカ式                         |
| 蒸気条件                | 13MPa×450℃                        | 6.7MP×450℃                    |
| 発電能力                | 120MW                             | 136MW                         |
| プラントメーカー            | 日立造船株式会社<br>(現：カナデビア株式会社)         | 三菱重工環境・化学エンジニアリング株式会社         |
| 上記プラントメーカーの<br>事業範囲 | 焼却炉設備の設計、機器供給、据付・試運転時の技術指導サービス    | 施工と 25 年間の長期保守運転              |



現地を視察し、国内施設との大きな相違点を以下に挙げる。

#### 4.1 建屋の一部簡略化

宝山と TuasOne の建屋は、外壁の一部をスクリーン状にして簡略化している。国内の施設は工場棟を ALC 板（軽量気泡コンクリートパネル）等で囲う

構造が取られている。建屋を全て壁で覆うのは、設備・装置の騒音が外部へ漏れて基準を逸脱しないようにすること以外に、景観上の問題から設備・装置を全て工場棟に収め外部からの視線を遮る目的もある。建屋の一部を簡素化することで、土木建築設備のコストを削減することが期待できる。

## 4.2 見学者設備の簡略化

見学者設備は廃棄物関連の学習を行うための設備である。宝山では、見学者を対象とした施設の詳細な模型や処理フローを説明するパネル等を展示しており、充実した設備内容である。一方、TuasOneは見学を行うことを予定しておらず、見学者設備を設置していない。

見学者設備は廃棄物関連の学習を行うためには必要な設備であるが、廃棄物の適正な処理には直接関係しないため、コスト削減の面から簡略化することもあると考えられるが、建設費と運営費に占める割合は小さく、大きな効果は期待できないと考えられる。



図4 宝山再生可能エネルギー利用センター近景



図5 TuasOne Waste-To-Energy Plant全景<sup>4)</sup>

## 4.3 建設工事の分離発注

国内で市区町村等から発注されるごみ焼却施設の建設・運営事業のうち、建設事業は性能発注方式で発注され、受注した事業者の責任により設計から機器調達、据付、試運転、引渡しまで行われる。

宝山の建設工事について国内のプラントメーカーが関わっているのは、焼却炉設備の設計、機器供給、据付・試運転時の技術指導サービスであり、建設工事は一部分である。中国では、事業権を得た SPC が建設事業者や焼却炉、排ガス処理設備などの機械設

備調達業者、据付業者などに分けて発注することが多い<sup>5)</sup>。このように分離発注し、より安価な個々の機械設備部品調達を組み合わせることで、建設費を削減している。

TuasOne についても、シンガポールの企業が建設工事を受注し、国内のプラントメーカーは焼却設備や発電機器の導入であった。

国内においても、設計、機械供給、据付、試運転を分離発注することで競争性が高まり建設費を削減できる可能性はある。ただし、分離発注することで、求められる性能を発揮できない場合、責任の所在が設計者、設備・機器の製作者、据付業者なのか明確にできないリスクがある。また、設計から引渡しまで総合的にマネジメントすることが必要であるが、国内の企業で廃棄物分野において総合的なマネジメントを行うことは困難であり、中国のように建設工事を細分化して分離発注することは困難と考えられる。

## 5. 国内事業への取り組み

国内におけるごみ焼却施設の建設・運営事業のコスト削減は大きな課題である。国内のごみ焼却施設建設・運営事業に取り込めるコスト削減方法について、現地視察結果を踏まえ視察を行った施設のプラントメーカー（日本企業）に対してヒアリングを行った。検討結果は以下のとおりである。

### 5.1 1 炉構成による装置点数の削減

広域化により施設を大規模化することでスケールメリットによる建設費（建設トン単価）の抑制や、より効率的な熱回収などのメリットが得られる。ただし、市町村等の間で広域化の調整に長い時間を必要とするため、実現は容易ではない。

建設・運営事業の発注段階で実現可能な対策として、1 炉構成<sup>6)</sup>を選択肢とすることが考えられる。1 炉構成にすることで設置面積を縮小し、建屋の縮小、設備・装置点数の削減等により、建設費と施設運営費のインシヤルコストとランニングコストを削減することが可能と考えられる。

ただし、課題として施設が全停止期間中のごみ処理方法の確保や、将来人口減少や資源化の推進等によりごみ量が減少した場合、低負荷運転による支障（低効率な発電等）が生じぬようにする必要がある。

全停止期間中のごみ処理方法については、ごみ

ピットの貯留可能日数の増加（ごみピット容量の増加）や近隣の他施設と連携して全停止期間中のごみを処理することが考えられる。将来のごみ量減少については、ごみ量に合わせて操炉計画を調整するとともに、近隣の他施設と連携して効率的な運転を行うことが考えられる。

## 5.2 事業者からの提案を促す要求水準書

国内における廃棄物処理施設の発注はほぼすべてが性能発注方式を採用しているため、要求水準書では遵守すべき基準や条件等を明確に示している。一方、設備仕様等については詳細な仕様を示さず、建設から運営までトータルコスト削減となるように、事業者から設備仕様について費用対効果の高い提案を引き出す余地を残しコスト削減につなげることが考えられる。具体的に設備仕様等を示さない項目例は以下のとおりである。

焼却炉の炉数は、人口減少や資源循環の促進等により将来的にごみ量の減少が見込まれる状況であるため、効率的な操炉運転が行えるように事業者に提案を促す狙いがある。

- ・装置の種類、材質、基数、能力の余裕率等
- ・焼却炉の炉数等

## 5.3 土木建築設備の簡素化

施設の建設費のうち、半分以上を土木建築費が占めている。国内の施設は設備を全て建屋内に収納しているが、これは、臭気対策や騒音対策等以外に景観対策もある。視察した海外の施設は建屋の壁の一部を格子状にして壁構造を簡略化しており、使用資材を削減し、建設費の削減に寄与しているものと考えられる。国内施設に導入する場合、建設用地が工業地域や近隣に住宅がなく、簡素な建造物にしても振動等の基準に適合することができ、景観上支障がない場合は、要求水準書の作成段階で発注者と協議の上、簡素な建屋構造を取り入れることが考えられる。

## 5.4 過剰な基準設定の抑制と設備の削減

国内施設は大気汚染防止法による基準値のほか、都道府県等による上乘せ基準など遵守すべき環境に係る基準以外に、発注者が独自にさらに厳しい基準を設定できる。しかしながら、必要以上に十分すぎるほどの公害防止基準を設け、この基準値を遵守するための排ガス処理設備を設置し

薬剤等を多量使用するため、イニシャルコストとランニングコストの増加につながっている。したがって、過剰にならない公害防止基準を設定し、過剰な設備の導入を抑制することが有効である。

## 6.まとめ

海外の焼却施設では、大規模化により熱回収効率を高め、大規模な発電を実現している。また、スケールメリットの活用や建屋構造の簡素化により、建設費の削減が図られている。一方、日本国内では広域化が一定程度進んでいるものの、自治体間調整に長期間を要するため、海外のような大規模化は容易ではない。

市町村等の財政負担軽減は重要な課題である。国も 2023 年 6 月の廃棄物処理施設整備計画において、広域化・集約化、長寿命化・延命化を含む維持管理の合理化により、建設・維持管理・解体に係るトータルコストの削減を求めている。

このため、施設の計画段階では性能発注方式の特性を踏まえ、要求水準書に詳細に仕様を記載しすぎず事業者提案を促すことが重要である。併せて、周辺環境に応じた建築物の簡素化や、過剰な公害防止基準の抑制等により、建設から運営までのトータルコスト削減を図る必要がある。今後も建設から運営に至る総合的なコスト削減策について引き続き検討していきたい。

## 7.謝辞

本調査は、当センター研究奨励金制度（2024 年度、2025 年度）の助成を受けて実施しました。現地施設の視察及び調査の実施にあたり、ご協力いただきました関係者の皆様に深く感謝いたします。

## 参考文献

- 1) 川本克也(2020)：ごみ焼却施設の実態に関する近年の状況調査, 第 31 回廃棄物資源循環学会研究発表会講演集, pp263-264
- 2) 岡本有弘(2020)：ストーカ式ごみ発電施設向け高温高压ボイラの性能, 第 31 回廃棄物資源循環学会研究発表会講演集, pp289-291
- 3) 徐文彪ほか(2024)：中国における焼却発電の現状と脱炭素化に向けた取り組み（その 1）, 都市と廃棄物.50, pp.41-52
- 4) シンガポール環境庁ウェブサイト

<https://www.nea.gov.sg/>

- 5)川緑匠ほか(2018)：海外における熱回収施設の入札契約制度の調査・検討,第 46 号日本環境衛生センター所報論文集
- 6) 岡部史岳ほか(2021)：二酸化炭素排出抑制に寄与する廃棄物処理システムの検討とその経済性の評価, 第49号日本環境衛生センター所報論文集

### Summary

Large-scale waste incineration facilities are common overseas, and cost reductions are achieved by simplifying parts of the building's exterior walls. In Japan as well, while expanding facilities through consolidation and regional integration offers advantages such as reduced construction costs due to economies of scale and increased heat recovery, such consolidation and regional integration of waste processing require a significant amount of time for coordination among municipalities. It is considered effective to include a single-furnace configuration as an option at the procurement stage for facility construction and operation projects, aiming to reduce construction costs by downsizing the building or reducing the number of units. However, cooperation with other nearby facilities is necessary to ensure waste processing capacity during facility shutdowns. Furthermore, the procurement of waste incineration facilities adopts a performance-based procurement method. By not including detailed specifications in the requirements document, encouraging proposals from contractors, and curbing excessive pollution control standards, a reduction in total costs from construction through facility operation can be expected; however, addressing landscape concerns and building consensus with local residents remain challenges.