

# ごみ処理施設の科学的合理性について考える

## Ⅲ 処理施設の選定プロセスと評価基準

松 藤 敏 彦\*  
Toshihiko MATSUTO

### 1. はじめに

わが国には、一般廃棄物処理施設を整備しようとする自治体に対して補助金制度が設けられている。自治体は補助金を前提として施設建設を計画するが、交付要件を満たすために非効率さが生じる。本連載第1回<sup>1)</sup>で紹介した焼却施設の稼働率の低さも、交付要綱の取扱い<sup>2)</sup>において年間停止日数が定められていることによっている。

また新たな廃棄物処理施設を建設する際には、受注者が選定される。筆者がかかわった件数は多くはないが、施設の主要部分が事前に決定されている、施設評価項目に技術要素が少ないなど、そのプロセスには以前から疑問を感じていた。

本稿では、補助金制度とその条件の変遷を振り返り、自治体における自治体の施設選定の問題点について述べ、最後にいくつかの提案をしたい。

### 2. 補助金とその基準

#### 2. 1 国庫補助の要件

表1に、ごみ処理施設に対する補助金と交付条件の

\*北海道大学大学院

主な経緯を示す。わが国では高度成長期にごみが急激に増加したことからごみ焼却施設の必要性が増し、昭和38年に成立した生活環境施設整備緊急措置法によって五箇年計画が策定され、し尿処理施設とともにごみ処理施設に国庫補助が認められた<sup>3)</sup>。

制度としての国庫補助は昭和53年(1978)からである。交付要綱<sup>4)</sup>には対象となる工事費、事務費など経費の細目が定められ、この前年に策定されたごみ処理施設の技術上の基準が交付条件<sup>5)</sup>となった。昭和54年には構造指針が策定され、新たな技術上の基準として交付条件になった。なおそれまで最終処分場は一般廃棄物処理施設には含まれていなかったが、昭和52年に技術上の基準が定められた際に「一般廃棄物処理施設としてとらえ、同様の規制を行うこと」となり<sup>5)</sup>、以後、技術上の基準、構造指針、その解説はごみ処理施設と最終処分場が別々となっている。

構造指針は昭和61年(1986)に改訂された<sup>6)</sup>。昭和62年に全国都市清掃会議から発刊された指針解説<sup>7)</sup>には、構造指針改訂の背景が以下のように述べられている。「ごみ処理をとりまく技術の進歩は著しい。設計の諸数値、処理能力設定の考え方、排ガス処理設備、排水処理設備等の規定、安全対策に関する記載の充実のため解説書を作成した」。この段階で、後述する表2の

表1 国庫補助の経緯

昭和38年(1963)	生活環境施設整備緊急措置法制定。5箇年計画を定め、ごみ処理施設に対する国庫補助を開始。
昭和52年(1977)	ごみ処理施設の技術上の基準を定める。最終処分場についても、別に定めた。
昭和53年(1978)	廃棄物処理施設整備費の国庫補助について、交付要綱により行うこととした。技術上の基準に適合することを条件とする。
昭和54年(1979)	ごみ処理施設構造指針、最終処分場指針を、補助の基準とする(新たな技術上の基準)。
昭和61年(1986)	構造指針改定
平成10年(1998)	技術上の基準が強化・明確化され、処理技術が多様化したことから、性能指針を策定。国庫補助の基準とする。構造指針は廃止。最終処分場の性能指針発行は2000年。
平成17年(2005)	循環型社会形成推進交付金の創設

ような詳細な内容が記載されるようになった。最終処分場の指針解説は昭和64年に発刊されている。

平成10年(1998)、性能指針<sup>8)</sup>が策定されて補助の新たな基準となり、構造基準は廃止された。ダイオキシン問題、不適正処分などの問題が背景となっており、焼却技術については灰溶融、ガス化溶融の採用が増えた時期である。中央環境審議会<sup>9)</sup>では、最終処分の基準強化、有害物を含む使用済み製品のリスク低減とともに、循環型社会への方向性が挙げられた。環境省は性能指針の必要性を、「新技術の開発などにより廃棄物処理技術が多様化してきたことを踏まえ」と説明している<sup>8)</sup>。つまり、細部を定めることをせずに、一定の性能を満足することが補助の条件となった。

## 2. 2 構造基準から性能基準へ

国庫補助の基準が構造指針から性能指針となることで、どのように変わったか、ごみ焼却施設を中心にみることにする。

表2は、指針解説(昭和62年)<sup>7)</sup>より抜粋した構造基準の項目であり、例えば処理能力(表第2行)には燃焼

室熱負荷の数値、燃焼空気量は算定式、燃焼設備のストローカ式燃焼装置に対しては「乾燥、燃焼、後燃焼ストローカにより構成され、その運動を調節し、送りとかくはんを的確に行う」とされている。施設の全般にわたる、文字どおり技術上の指針である。

これに対して性能指針は表3のようであり、表2と比較すると大変簡単になっている。要は「計画されたごみの処理を安定的に継続できること」であり、それにエネルギー回収が加わっている。(表では省略しているが実証施設の規定もあり、新技術の性能評価の条件となっている。)平成11年に全国都市清掃会議は「ごみ処理施設整備の計画・設計要領」を発刊しており、内容的には表2とほぼ同じである。表3の性能指針が補助の基準となったので、設計要領は技術指針としての位置づけとなり、施設設計の自由度が大幅に増加したように見えるが、実際はどうだろうか。

なお、破碎選別、高速堆肥化、メタン回収などにも性能指針がある<sup>10)</sup>が、それぞれ金属回収率、堆肥の異物混入率、メタンガス濃度などが条件として記載され

表2 ごみ処理施設構造指針(ごみ焼却施設)

基本事項	施設規模、計画ごみ質、型式、稼働時間、資源化、公害対策、安全対策	
機能に関する事項	処理能力、焼却残渣の熱しゃく減量、火格子燃焼率、燃焼室出口温度、燃焼室熱負荷、通風制御、燃焼空気量、燃焼ガス量、排ガス量	
焼却施設指針 (連続燃焼式)	施設構成	
	施設内配置	
	焼却処理設備	設備構成、受入れ供給、燃焼、ガス冷却、排ガス処理、余熱利用、通風、灰出し、給水、排水処理、寒冷地・塩害対策
	電気・計装設備	設備構成、基本的事項、電気、発電、計装、寒冷地・塩害対策
	建築物・建築設備	建築物の構成、建築計画、構造計画、建築設備、寒冷地・塩害対策
外構施設	構成、計画、外構施設、寒冷地・塩害対策	

表3 ごみ焼却施設の性能指針

1. 性能に関する事項	
(1)ごみ処理能力	計画する質・量のごみを、所定性状の焼却残さに処理する能力
(2)焼却残さ性状	熱しゃく減量5%以下(連続運転式)。間欠運転式は7%以下。
(3)安定稼働	(以下、間欠運転は省略)一系列あたり90日以上連続して安定運転
(4)余熱等有効利用	発電、施設外熱供給、その他の余熱等の有効利用
2. 性能に関する事項の確認方法	
(1)性能確認条件	① 計画するごみと同程度のごみ質のごみを使用
	②一系列あたり400kg/時間以上
	③処理能力は計画する施設のおおむね10分の1以上(既存実用施設)
(2)性能確認方法 (運転データを評価)	① ごみ処理能力及び焼却残さ性状
	② 安定稼働：90日以上連続安定運転した実績
	③ 余熱等の有効利用

(実証施設の記述を省略)

ている。

### 2. 3 発注仕様書の手引き

一般廃棄物処理施設は市町村がメーカー等に発注するが、発注者である自治体のため環境省は「発注仕様書作成の手引き」を作成している。第2版<sup>11)</sup>のまえがきで「市町村ではその技術力の確保・維持が難しいため技術的な支援として、性能発注に基づく本手引きを策定したもので、施設の発注仕様書作成に当たっては、この標準発注仕様書をご活用頂きたい」としている。事業の発注方式には、発注者が示す仕様どおりに建設する「仕様発注」と、発注者が求める性能を示し、それを満足することを条件とする「性能発注」があり、ごみ処理施設は後者である<sup>12)</sup>。受注者にはかし(瑕疵)に対する責任があり、このかし担保責任を「性能保証」という。ごみ処理能力、焼却条件、公害防止、作業環境、緊急作動試験への適合が求められており、表2の性能指針より要求範囲はやや広い。

発注仕様書作成の手引きはおおよそ構造基準(表2)の内容となっている。たとえばストーカ式燃焼装置について寸法、火格子面積、燃焼空気温度、駆動方式などであるが、空白のままとされることも多いようだ。しかし「燃焼設備＝ストーカ方式」とされると、他の形式は応募できなくなってしまう。最終処分場<sup>13)</sup>については型式を被覆型処分場、放流先を無放流とされると、それ以外の提案は事実上不可能になる。これらの要件は応募様式にも記載されることが多く、この時点でメーカーの自由な提案が制限されてしまう。

発注仕様書には表2の範囲以外の項目もある。現在の手引き<sup>11)</sup>の「雑設備」には、「見学先はプラットホーム、ごみピット、焼却炉室、中央制御室、タービン発電機室、溶融炉室等とすること」と場所の指定がある。さらに、「説明用プラントフローシート、説明用パンフレット、説明用映写ソフト、場内案内説明装置」が記載されている。どの施設にもビデオとパンフレットがあるのは、このためだろう。ビデオは地球環境や自治体のごみ処理状況に始まり、焼却施設の各部分を紹介するもので、大体が同じつくりとなっている。パンフレットは施設概要説明用、施設説明用、小学生用の例示がある。「目的に応じて選択する、必要に応じて計画する」などとあるが、自治体は補助金を得るために手引きに沿って発注仕様書を作成するので、全部そろえることになってしまう。また全体計画の中には、

「各機器は、原則としてすべて建屋内に収納し、配置に当たっては、合理的かつ簡素化した中で機能が発揮できるよう配慮すること」とあるので建屋を設けるのが一般的である。建設費に占める建屋の割合は5割以上に達し、換気エネルギーも必要になる。一方で、補助金対象外の産業廃棄物焼却施設は建屋を持たず、機器の交換もメンテナンスもはるかに容易である。

以上のように、発注仕様書によって提案の自由度が狭められ、しかも必要性の検討がなされぬまま設備等が増えている。

## 3. 施設の評価項目

### 3. 1 焼却施設の審査項目と配点

機種選定においては、ストーカ式焼却炉、全連焼却施設(ストーカ、流動)などの条件があらかじめ設定されることが多い。ストーカ炉(階段式、揺動式、並行揺動式)などストーカの形を指定する例もある。これは前述のように発注仕様書に記載されるからである。ネット上で公開されている例を収集したところ、評価基準と配点はおおよそ表4のようであった。価格以外の評価で、合計は100点である。焼却は高度な処理技術であるが、この中で「技術」に関するものは1-1、1-2、2-2である。1-1のCO<sub>2</sub>排出削減はエネルギー効率に関するもので、配点は5点である。1-2の内容は、経済的運営リスクとのニュアンスが強い。2-2の内訳は、プラントの信頼性5点(過去のトラブルを踏まえた技術改善等の実績、システムの安定性、耐久性の確保、トラブル発生時の迅速な復旧、ごみ量変動に対する設備の適性)、非常時の安全性3点、機器配置3点(更新時の機器搬入・搬出の容易さ、メンテナンス空間)なので、実質的には最後の3点を除いて8点である。3-2はごみ搬入の誘導、展開検査、緊急時の連絡体制などであり、焼却技術とは関係がない。1-1の5点、2-2の8点を合わせても、技術点は13点にしかない。

このほかで目立つのは、1-3地域貢献、1-4見学、2-3外観であり合計は31点、残りは2-1の工事を除くと、事業の実施計画である。これらの配点が大きいため、表4がごみ焼却施設の評価基準であることがわかりにくい。表4の非価格要素の重みを6、価格点の重みを4とすることが多いので、最終的に技術の評価は全体の8%程度にすぎない。メーカーは技術力で勝負することが

表4 ごみ焼却施設整備事業の審査項目(非価格要素)の例

評価項目				配点
1 事業全体	1-1	全体計画	実施体制, 経済性(交付金の利用), CO <sub>2</sub> 排出削減(電気売却先, 省エネルギー, 自然エネルギー利用)	13
	1-2	リスク管理	事故の防止と発生時対策, 各種保険の活用	3
	1-3	地域貢献	地元発注, 地元採用, 地域貢献(開かれた施設)	13
	1-4	見学学習	展示内容・見学ルート, バリアフリー, イベント開催	5
2 設計建設	2-1	工事中の対応	工程管理, 安全・環境対策	10
	2-2	プラント設備	信頼性(ガス処理高度化, 補修の容易さ), 非常時の安全性, 機器配置(更新時搬出)	11
	2-3	土木建築	配置, 建築意匠・仕上げ, 外観デザイン	13
3 運営	3-1	全般	運営期間終了後計画	3
	3-2	運転管理	体制, 受付(誘導, 展開検査), 運転計画, 緊急時対応	20
	3-3	維持管理	計画	3
	3-4	測定	公害防止の対応	3
	3-5	その他		3

できず, 公共施設のように外見と運営で工夫するしかない。高度技術である焼却施設が, 技術以外の要素によって評価されるのは全くおかしなことである。

### 3. 2 前段階としての方式の比較評価

表4の前段階として, 処理方式の比較評価が行われることもある。ごみ処理の方式なので, ごみ焼却, ガス化溶融, 焼却+灰溶融, メタン発酵など焼却以外も含み, ごみ焼却はストーカ式と流動床式などにさらに細分される。評価項目の例を表5に示すが, 表4と較べてはるかに技術的な項目となっている。この例の場合, 候補とされたのはストーカ炉, 流動床炉, ガス化溶融, 焼却+灰溶融, 乾式メタン発酵+ストーカ式焼却(コンバインドシステム)である。網掛け部の「多様なごみへの対応, 排水クローズド化」は, コンバイン

ドシステムが候補の一つであったための項目と思われる。処理方式の選定が行われなるときには, 3. 1で述べたようにストーカ炉, ガス化溶融炉などの方式を決めておき, 表4の審査を行う。

表6はやや古い(2002年)が, ダイオキシン問題の直後であったため溶融が前提とされた選定基準である。ストーカ+溶融, ガス化溶融(シャフト, 流動床, キルン), ガス化改質が比較された。内容は表5とほぼ同じで技術的要素が多い。網掛けは溶融を前提としたための項目で, 「溶融固化物, ダイオキシン」は溶融を前提としたため, 「施設のコンパクト化」は一体型かどうかを区別するための項目と思われる。ガス化溶融方式の初期であったため, 「実用機の稼働実績, 運転の安定性」等の項目が加えられている。

表5 ごみ処理方式選定の評価基準(例)

評価項目			配点
長期的な安心安全, 安定稼働	受注実績, トラブルの有無		12
	安全対策, 危険作業, 非衛生物業の有無		5
	季節的・経年的なごみ量・ごみ質変化への適応性		8
	多様なごみへの対応(前処理の必要性)		5
	災害対応の実績		5
環境保全に配慮	公害防止基準値の遵守		10
	排水クローズドの実現性		8
	地球温暖化防止性能(CO <sub>2</sub> 排出量)		10
	エネルギー回収率, 回収量		7
住民に開かれ, 地域に貢献	建物の視覚上の大きさ		5
	施設全体配置, 動線確保		5
経済性	ライフサイクルコスト(建設費・運営維持管理費)		20

(網掛けは多様な技術を比較するための項目)

表6 ごみ処理方式選定の評価基準(溶融を前提とした例)

実用性	実用機の稼働実績	10
	システムの合理性・間欠性・柔軟性	
安定性	稼働実績, ごみ質に対する適応性, 運転操作・点検補修整備, 主要機器耐用年数	20
安全性	爆発・火災対策, 耐震性・緊急対応性	10
環境保全	公害防止, 排ガス排出量	30
	溶融固化物, ダイオキシン無害化	
	CO <sub>2</sub> 排出量	
資源エネルギー保全	資源エネルギーの使用量	10
	資源の回収量	
	施設のコンパクト化	
経済性	施設建設費	20
	維持管理費	

(網掛けは溶融技術の初期であったための比較項目)

### 3. 3 ごみ処理方式とは

ストーカ炉, ガス化溶融炉などのように型式を限定して受注者を決定する方法には, 大きな問題が2つある。ひとつは, あとで例を示すように(図1~図4), ストーカ炉に限定したとしてもメーカー間で, あるいは同一メーカーでも施設によって電力を含む用役使用量や維持管理費等に大きなばらつきがあるということである。すべてのストーカ炉が同じであるかのように考え, 技術要素に小さな配点しか与えないのはおかしい。

もうひとつは, 焼却+灰溶融とガス化溶融炉はどちらもスラグ化して再利用しようとする点では同じで, 焼却灰を埋め立てる焼却とは搬出物以降のプロセスが違ふということである。すなわち, 搬入から搬出までの「処理システム」が異なる。これに対して焼却+灰溶融とガス化溶融炉は「スラグ化」を目的とした技術オプションの違いにすぎない。焼却技術は, ストーカ, 流動床など, ガス化溶融は一体型と分離型のように分類されることが多いが, いずれも目的とするものは同じで, 本質的な違いはない。

後続プロセスを含めて処理システムが定まるので, 搬出物の種類によって処理技術を分類すると表7のようになる。なお, 搬出物は主なもののみとし, 選別残渣, 回収金属などは省略した。焼却施設はストーカ式, 回転式, 流動床式などに分類されるが, いずれも焼却残渣を搬出して埋立する。焼却+灰溶融と3つの形式のガス化溶融は, どれもスラグをどのように利用するかが課題となる。ガス化, 炭化, RDF化は, 製造された燃料の利用者確保が必要である。焼却とメタン発酵を統合したコンバインドシステムは, バイオガスを

表7 主な搬出物からみたごみ処理技術の分類

処理技術	主な搬出物(目的)
焼却(ストーカ, 流動床など)	焼却残渣
焼却+灰溶融	スラグ
ガス化溶融(シャフト)	
ガス化溶融(流動床)	
ガス化溶融(キルン式)	
ガス化	ガス
炭化	炭化物
RDF化	RDF
コンバインドシステム	焼却残渣, バイオガス
メタン発酵	バイオガス
堆肥化	堆肥

回収し, 焼却残渣の埋立が必要である。メタン発酵を単独施設とする場合, 通常は生ごみを分別するので収集形態が変化し, 焼却との並列システムとなる。

すなわち, 新たな施設を検討する際には, ①処理システム(特に目的)>②使用技術(焼却, 溶融, メタン発酵など)>③機種(型式)という序列がある。自治体は大きな方針として①(表7の目的)を決め, 施設の選定は②③を合わせて評価するのが合理的である。

### 3. 4 最終処分場の審査項目

最終処分場については被覆(覆蓋)の有無が埋立地概念として最も大きな要素であり, 多くは事前に決定されている。覆蓋式とすることが事前に決まっていた最終処分場の審査項目の例を, 表8に示す。Iは構造物, しゃ水工, 被覆という基本的構造に加えて, 覆蓋式の特徴である散水による安定化が含まれている。焼却施設と較べて処分場は技術自体の多様性は少ないが, IVの維持管理費を合わせると非価格項目60点のうち, 埋

表8 最終処分場(覆蓋式)の施設整備審査項目(例)

審査項目		配点
大項目	小項目	
I 設計・建設に関する事項	1 施設配置計画(動線, 構造物)	6
	2 遮水計画(しゃ水工構造, 漏水検知, しゃ水工修復)	6
	3 被覆施設計画(敷設計画, 被覆の移設)	7
	4 安定化促進・浸出水処理計画(安定化の考え方, 水処理, 散水)	11
	5 埋立作業に配慮した施設計画	5
	6 施工計画	5
II 環境対策	周辺環境整備, エネルギー対策, 環境教育	5
III 地域や社会への貢献	地元雇用, 資材調達, 地元資材活用	5
IV 維持管理	維持管理費	10
V 入札価格に関する事項		40

立処分技術の評価点が50点となる。価格点の大きさは焼却(表4)と同じだが、地域貢献、見学などが含まれないことから、全体に占める技術的要素への配点が大きくなっている。

#### 4. 機種選定のプロセス

##### 4.1 機種選定委員会

性能発注方式において、表4のような審査を行うのは機種審査(選定)委員会、あるいは事業者選定委員会である。委員会は、発注仕様書に対して入札参加者が作成した見積設計図書の評価を行い、最終入札者を決定する。

選定委員会は5~7名で構成することが多く、中心となるのは学識経験者と行政である。しかし廃棄物の専門家は少なく、焼却をよく知る人はさらに少ない。結局、学識経験者の選任は「地元」が重要な要素となり、化学、建築、水環境、経済などの廃棄物以外の専門家で構成されるケースが多い。また弁護士、税理士が加わることもある。一方行政は副市長のほか、総務、市民生活、建設などの部長クラスが多い。その結果、焼却に関する専門度の高い委員の発言の重みは大きくなる。

##### 4.2 膨大な提出図書

発注仕様書の手引きは、提出書類の提出を求めている。見積設計図書は表2の全般について専門性の高いもので、設備の説明、設計基本数値計算書、図面、設備構造図などであり、大変にページ数の多いものとなる。基本数値の中には物質収支、熱収支、用役収支、ボイラー関係計算などがあり、これらを委員が読み切るのは難しく、専門外の人にとってはなおさらであ

る。しかも提出部数は、なぜか委員の数を大きく上回る。分厚い資料を何部も用意することは、事業者にとって時間と費用の、そしてそれを読む委員にとっては精神的にも大きな負担である。資料としての有効利用度が低いものを大量に用意するのは、大いなる無駄としか言えない。

#### 5. 望ましい定量的な技術評価指標

前節の問題を解決するには、専門知識の有無によらず、理解の容易な定量的指標を用いればよい。例として、2010年に行った全連続式一般廃棄物焼却施設の調査<sup>14)</sup>(回答数399)よりいくつか紹介する。

図1は電力である。計測されるのは発電量、売電量、買電量なので、発電量-売電量+買電量から所内の使用量を求めた。通常は発電量、あるいは発電効率によ

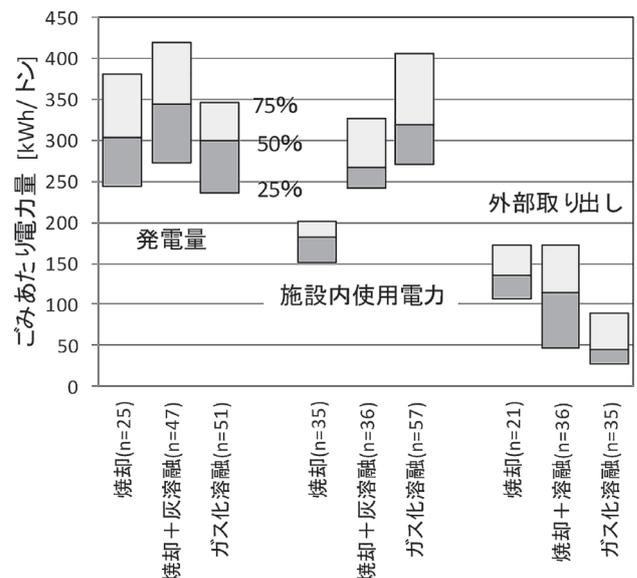


図1 電力の収支

って評価されるが、低炭素社会で求められるのは外部への供給量である。施設を焼却、焼却+灰溶融、ガス化溶融に分類し、それぞれごみ処理量あたりの電力量分布を示した。バーは下から、大きさの順に並べたときの25%値、50%値(メジアン、中央値)、75%値である。発電量は形式による違いはないが、使用量は灰溶融、ガス化溶融が大きく、その結果外部へ取り出せる電力は焼却>焼却+灰溶融>ガス化溶融となる。ただし、バーの長さが示すように、施設間のばらつきは大きい。外部取り出し電力は「送電端効率」に相当する。

図2は用役使用量である。処理量あたりのアルカリ剤使用量はおおむね2~8 kg/tの範囲だが、施設に

よって100倍もの差がある。活性炭は0.1~1 kg/tが多いが、やはり使用量の幅は広い。有害ガス濃度は多くの薬剤を使用すれば低くできるので、処理前の濃度を比べればよい。塩化水素、硫黄酸化物はごみ中の含有量に影響されるが、ダイオキシン類は炉出口の濃度が施設の良さの尺度となるはずである。

図3(a)は、燃烧装置の形式別の運転・管理委託費を処理量あたりで示す。ほとんどの施設が運転・管理の委託を行っており、焼却、焼却+電気式灰溶融は、そのほかよりも委託費が小さい。図3(b)は定期整備補修費であり、平均値をみると、焼却灰溶融なし<焼却灰溶融(電気式)あり<ガス化溶融シャフト式<焼却灰溶

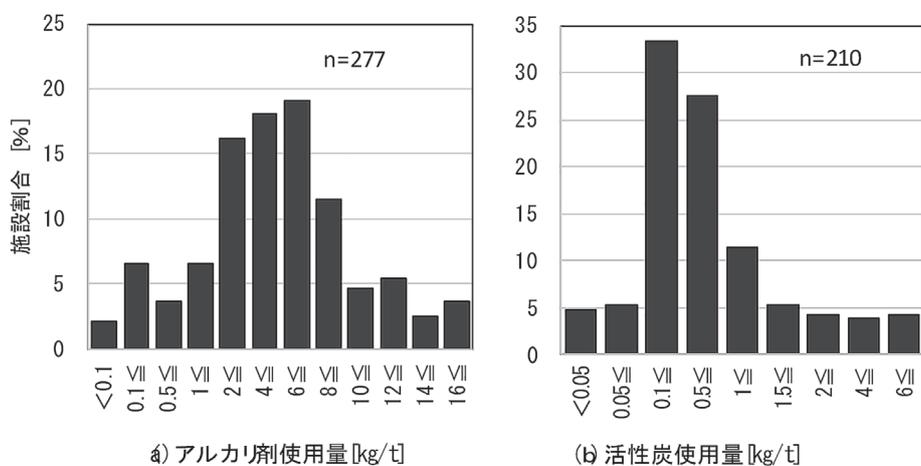


図2 処理ごみ量あたり用役使用量

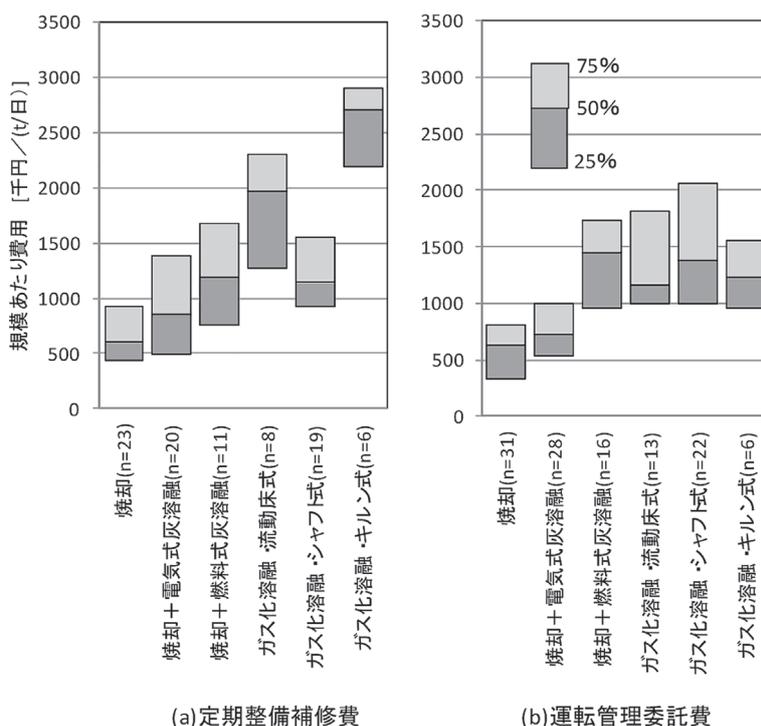


図3 処理規模あたり維持管理費

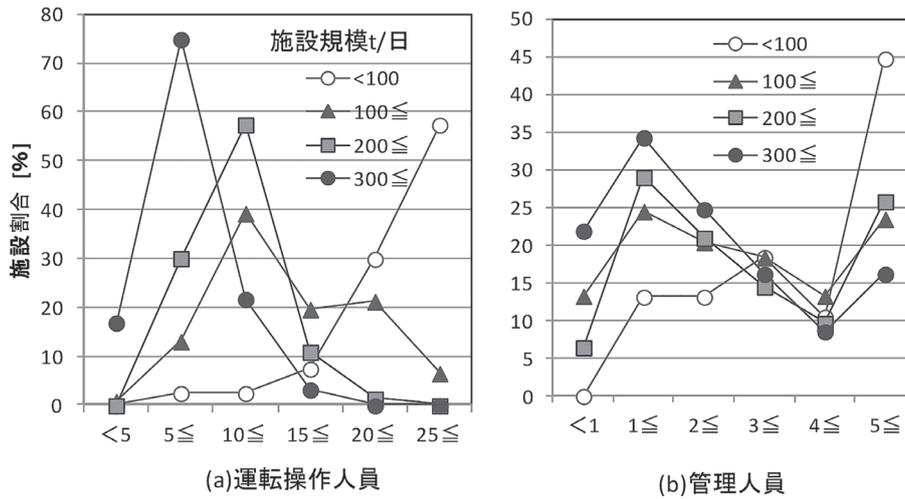


図4 施設規模あたりの人員数(百 t/日あたり)

融(燃料式)あり<ガス化溶融流動床式<ガス化溶融キルン式の順となっている。この数値は、設備や材料の経済効率性ととも、耐久性、長寿命性を表す指標である。

実はこれらは、見積設計図書として提出している内容を数値化しただけである。また図4は、施設の人員数を、運転人員、管理人員を処理規模あたりとして示した。どちらも規模が大きいほど少ないという、スケールメリットがある。すなわち、運転操作人員は施設規模の増加とともに減少し、300 t/d以上で100 t/dあたり5~10名でほぼ一定となる。管理人員も施設規模の増加によって減少する。しかし施設間には大きなばらつきがある。近年、施設運転のIT化が進んでいるが、単に「AI、IT技術の利用」とするのではなく、どれだけ効率的なのかは図4のような表し方をすべきである。

## 6. 総合評価落札方式

施設の選定においては、総合評価落札方式となっていることも大きな影響を与えている。従来、公共事業は従来価格のみによる入札(最低価格落札方式)であったが、受注をめぐる価格競争の激化、著しく低価格とした入札の急増、工事中事故や手抜き工事の発生などの課題があった。そこで平成17年(2005)に「公共工事の品質確保の促進に関する法律(公共工物品確法)」が制定され、競争参加者の技術的能力の審査、品質向上に係る技術提案を求め、落札者決定は価格に加えて技術提案の優劣を総合的に評価することが原則とされた<sup>15)</sup>。これが総合評価であり、旧建設省は法に先立つ平成12

年(2000)に入札方式ガイドライン<sup>16)</sup>を作成し、評価基準として「ライフサイクルコスト、工事目的物の性能・機能、社会的要請」を挙げた。

廃棄物処理施設に対しても最低価格落札方式から、総合評価落札方式が主流となった。平成18年(2006)に入札・契約の手引き<sup>15)</sup>が策定され、その必要性と目的は「ねらい」において、以下のように述べられている。「従来はガス化溶融、ストーカ炉などの機種を選定した上で指名競争入札により落札者を選定することが多く行われてきた。しかし、プラントメーカーによる談合、コンサルとメーカーの不透明な関係、予定価格を想定した見積価格つり上げなどの課題が指摘されている。」「機種選定を含めて競争に付すこと、指名競争入札から、指名数を制限しない公募型や総合評価落札方式を導入するなどの改善策が必要である。建設工事が、競争性・透明性が高く、公正・公平性が確保され、長期的・総合的に品質・経済性に優れたものとなることを目指す。」そして総合評価落札方式を導入することによって「性能の向上、長寿命化、維持管理費の縮減等による総合的なコストの縮減、価格以外の要素が考慮されることで技術と経営に優れた企業の競争となる」としている。

手引きの中で評価項目については、「維持管理費等といった定量的な項目に加え、定性的な評価項目を加えることを基本とし、見積設計図書から技術提案の根拠、安全性、確実性等を評価する。」「評価項目の選定にあたっては、各市町村等において価格以外に何を重視するかを明確にし、民間事業者の創意工夫にゆだねる」としている。つまり、定性的項目、非価格要素の

表9 総合評価落札方式における評価項目の例(ごみ焼却施設)

分類	定性評価	定量評価
総合的なコスト削減	(1)更新費用の高い部品等が長寿命 (2)資源・エネルギーに無駄がない	(1)更新費用の高い部品等が長寿命 (2)資源・エネルギーに無駄がない
施設の性能・機能	(1)ごみに対応した設備構成・設備規模 (2)最終処分対象残さの性状 (3)提案技術の優位性	(1)最終処分対象の残さ比率
	(4)安定的な稼働 (5)システムの簡略性	(2)安定稼働の実績(日数) (3)主要設備機械の耐用年数
	(6)高い耐震性能 (7)事故防止機能の充実	
社会的要請への対応	(1)環境への影響	(1)排出ガス量, 排出水量 (2)トータルでのCO <sub>2</sub> 排出量
	(2)地域における資源循環	(3)資源回収量 (4)エネルギー回収量 (5)資源・エネルギー消費量
	(3)開かれた施設 (4)地域の景観に融合 (5)地域振興につながる	(6)稼働による地域振興効果(雇用等)

重視である。表9のような「評価項目の例」が示されており、これが表4の原型と思われる。

表4を表9と比較すると、表9の社会的要請の範囲がふくらみ、さらに運営に関する項目が加わって大きな配点となっており、一方では資源、エネルギーなどの定量的項目が減少していることがわかる。表6の例は総合評価方式が導入される以前のもので、当時は技術点が高かったことを示している。また手引きには「入札参加資格要件として多く用いられている入札実績等は補足的なもので、過度な実績主義を見直すことが重要である」「(機種を指定せず)機種選定を含めて競争に付すことが必要である」との注意があるが、3. 1で述べたとおりどちらの制限も依然として残されている。

## 7. おわりに—機種選定方法の提案

ごみ処理システムは、焼却以外の方法も増え、さまざまな工夫の余地がある。補助金の要件は構造指針から性能指針となって自由度が増したように思われたが、実際には発注仕様書によって提案の自由度が大きく狭められている。また、総合評価は社会的要素の拡大が進んで技術評価点の重みは小さく、さらに機種選定には膨大な資料が用意されるが、委員が有効に利用できているとはいえず、委員の専門度にも問題がある。すなわち問題は、技術の自由度への制約と、技術評価方法の不適切さの2つに分けられる。

後者の問題は、重要な項目を比較可能な指標とすることで解決できる。提出文書が大部かつ詳細なので、機種選定委員会では比較表を作成することもあるが、比較項目は作成担当者の考え方が反映されるとのバイアスが生じ、提出文書の抽出・要約が適切とは限らない。分厚い書類から要約を作成する労力も無駄である。それなら、最初から評価指標を決めて比較フォーマットを決め、応募者に作成させればよい。表4、表5を整理しなおして、筆者は表10の項目を提案したい。(a)は定量評価項目である。エネルギー的にプラスか、薬品等の投入が過大ではないかは、施設の合理性を表す。これは維持管理費に反映され、これに補修費、人件費、建設費を加えたライフサイクルコストで判定する。これ以外にも、前報<sup>1)</sup>の施設稼働率は重要であり、運転の安定性を示すには排ガス処理前のガス濃度、燃焼温度変動の大きさなども指標として考えられる。指標化すると、焼却の専門家でなくても客観的に比較評価することができる。根拠となるデータ、設計の詳細は一部だけ、エビデンスとして提出すれば十分であり、裏付けとして既設の類似施設の実績値を求めればよい。一方、(b)は土木建築、地元配慮など、点数がつけにくい項目であり、これらの相対評価が積み重なって合計点数を左右する可能性もある。(a)は技術によって決まるものだが、(b)はあるレベルに到達しているかどうかの判断でよく、発注者が決定したのちに実施設計までに発注者と協議して修正する余地はあるはずで

表10 ごみ焼却施設の評価基準(案)

(a)技術の定量評価項目	
エネルギー収支	正味の効率(発電, 買電, 所内消費, 売電)
用役使用量	薬剤, 活性炭, 補助燃料など
ライフサイクルコスト	建設費, 維持管理費, 補修費, 人件費
運転の安定性(実績)	トラブルの有無, 運転の変動(ごみ変化への対応), 排ガス濃度(発生), 稼働率
(b)施設の定性的条件	
土木建築	動線, 機器配置, 外観
運転管理	人員配置, 緊急時対応
地域・住民配慮	地元発注・雇用, 見学者対応

ある。地元業者活用のため業者の囲い込みをすることは、焼却炉メーカーの仕事ではないだろう。ごみ処理施設に対して総合評価としたことは誤りではないが、「高度な技術システム」に対しては「土木工事」とは異なる方法をとるべきである。

前者については、発注者が事前に条件を狭めることが不合理さを生んでいる。先に述べた機種限定がその代表であり、処理システムを定めただけで多様な技術が比較評価されるべきである。これ以外にも入札参加要件として一定規模以上の実績数、経営事項審査の点数を定めることもある。手引き<sup>15)</sup>がいう実績主義である。技術的パフォーマンスよりも数の比較となれば、それだけで大手企業を有利とするだけである。さらに、必要以上の環境対策を要求することも、無駄を生む。かき担保責任において「性能保証」に公害防止が含まれ、排ガスについては保証値を厳守しなければならない。しかし前報<sup>1)</sup>で述べたように大気汚染防止法よりも厳しい自主基準値が設定されることが多く、運転はさらに低い管理目標値を守るよう運転している。酸性ガスに関しては現在の技術ならば、燃焼の制御だけで大気汚染防止法の基準は満足できるだろう。また発注仕様書というステップについては、専門性の高い技術の仕様書を自治体が作成することに無理がある。土木建築などは手抜きや不適切な材料使用などを避けるため、仕様を明記する必要がある。しかしごみ処理施設は使用技術にさまざまな種類があり、定めるべきは表10(a)のような「ごみ処理のパフォーマンス」のはずで、細部を事前に決められては工夫の余地がなくなる。発注者が提示すべきなのは、ごみ質、ごみ量などの条件(インプット)と、施設に求められるパフォーマンス(アウトプット)のみである。

国庫補助制度、入札制度が根本にあるので簡単では

ないが、環境を守る社会インフラとしてのごみ処理施設が、科学的な根拠にもとづいて評価・選択されるような見直しが必要である。

### 参考文献

- 1) ごみ処理施設の科学的合理性について考える I ごみ焼却施設, 都市清掃, 第73巻, 第356号(令和2年7月), pp. 437-443
- 2) 廃棄物処理施設整備費国庫補助金交付要綱の取扱いについて, 平成15年12月15日, 環廃対発第031215002号
- 3) 溝入茂, ごみの百年史, 学藝書林, 1987, p. 413
- 4) 廃棄物処理施設整備費の国庫補助について, 昭和53年5月31日, 環382号
- 5) 廃棄物の処理及び清掃に関する法律の一部改正について, 昭和52年3月26日, 環計36号
- 6) ごみ処理施設構造指針の改正及び生活排水処理施設構造指針の策定について, 昭和61年8月15日, 衛環144号
- 7) 全国都市清掃会議, ごみ処理施設構造指針解説, 昭和62年
- 8) 廃棄物処理施設国庫補助事業に係るごみ処理施設の性能に関する指針について, 平成10年10月28日, 生衛発1572号
- 9) 「廃棄物に係る環境負荷低減対策の在り方について」(第1次答申), 平成9年11月, 中央環境審議会
- 10) 循環型社会形成推進交付金サイト, [https://www.env.go.jp/recycle/waste/3r\\_network/7\\_misc.html](https://www.env.go.jp/recycle/waste/3r_network/7_misc.html)
- 11) 廃棄物処理施設の発注仕様書作成の手引き, エネルギー回収推進施設編, ごみ焼却施設(第2版)
- 12) 発注仕様書作成の手引, ごみ編, 平成4年
- 13) 廃棄物処理施設の発注仕様書作成の手引き, 最終処分場編
- 14) 北海道大学廃棄物処分工学研究室, 一般廃棄物全連続式焼却施設の物質収支・エネルギー収支・コスト分析, 2012年3月
- 15) 廃棄物処理施設建設工事等の入札・契約の手引きについて, 平成18年7月18日, 環廃対060718001号, 第一章より
- 16) 建設省, 総合評価落札方式のガイドラインについて, 平成12年9月22日