

## 処理方式の技術評価について

## 1. 近年のごみ焼却における技術的トレンドと傾向

国内の可燃ごみの処理は、公衆衛生上の問題や埋立地の不足などを理由に主に焼却処理が行われている。ここでは、技術評価の背景として近年のごみ焼却に伴う経過、トレンド及び処理方式の特徴を示す。

## 1.1 ごみ焼却技術の技術的経過

戦後の高度経済成長期に、人口の増加や経済発展とともにごみの問題が深刻化し、本格的な連続式のごみ焼却施設が必要とされる状況になった。1963年に日本で最初のストーカ式焼却炉が大阪市に納入されて以降、近代的なごみ焼却施設が整備されてきた（表 1）。

ガス化熔融技術は、1979年に釜石市、1980年に茨木市にコークスベッド式のガス化熔融炉が導入されたのがはじめての事例である。

その後、ごみ焼却灰及び飛灰中に高濃度のダイオキシン類が含有されていることが判明し、その対策として炉の大型化、連続運転、高温燃焼による熱分解が有効とされた。1997年のダイオキシン類総排出量のうち約半数は、一般廃棄物処理施設を排出源とするものであった（図 1）。

平成 10 年の廃棄物処理法の改正及び平成 11 年のダイオキシン類対策特別措置法の成立に合わせ主にダイオキシン類の対策を目的にプラントメーカーにおいて技術開発がなされた。また、ごみ焼却施設の新設に際し焼却灰・飛灰の熔融固化の義務付けや国庫補助を原則 100t 以上の焼却炉にする政策が行われた。

その後、ダイオキシン類の削減に一定の成果が見られたこと、最終処分場の残余が無駄になること、焼却灰のセメント原料化等の技術開発が進展したことにより 2003 年には国庫補助事業で熔融固化設備を必須としないとする事務連絡がなされ、2007 年に循環型社会形成推進交付金制度の創設により熔融固化設備は必須の設備ではなくなった。

一方、各社が開発したガス化熔融炉に設計不都合（例えば設計諸元以上の燃料を消費するなど）、水蒸気爆発、燃焼ガスの漏えい等の事故が発生した他、ダイオキシン類対策の期限が過ぎたことで更新需要が途絶えたことにより市場が過当競争となり、2000 年台～2010 年台にかけて処理方式やメーカーが淘汰されてきた（図 2）。

このような状況下で、ストーカ式焼却方式は、燃焼温度の高温化とそれに伴う水冷火格子の開発、低酸素濃度運転、排ガス急冷技術（ダイオキシン類再合成抑制）などにより高度化し、焼却灰のセメント原料化等とも相まってダイオキシン類対策がなされ、現在でもごみ焼却の主流となっている。

熔融炉においては、熔融に係るコストの増大（資源高などの市場要因もあり）による運転休止や熔融スラグが流通せずに最終処分場に埋め立てられるなどの事例が多く発生し、2014 年には、会計検査院より是正措置が勧告された。

なお、ここ数年、ダイオキシン類対策を改造で対応したごみ焼却炉が軒並み更新時期を迎えておりプラントメーカーが減少したことも含め市場が再び活性化している。

表 1 ごみ焼却技術の経過

	焼却技術	灰溶融/ガス化溶融技術	備考
～1980 年台	<ul style="list-style-type: none"> <li>日本で最初の連続燃焼式ストーカ炉が大阪市に納入（1963）</li> <li>松戸市にごみ焼却としては初の流動床式焼却炉納入（1972）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>日本初の溶融炉（新日鉄式）釜石市に完成（1979）。</li> <li>茨木市にシャフト式ガス化溶融炉導入（1980）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>公害防止関連法規制（廃棄物処理法、大気汚染防止法等）制定（1970年台）</li> <li>ごみ焼却灰中にダイオキシン類が含まれているとの報道（1983）。</li> </ul>
1990 年台		<ul style="list-style-type: none"> <li>各社<sup>*4</sup>による流動床式ガス化溶融炉の開発が本格化（1996年頃～）</li> <li>三井造船、熱分解ガス化溶融炉を受注（竣工は2000年）（1997）</li> <li>川崎技研、シャフト式（酸素式）実証炉を建設（1998）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ダイオキシン類ガイドライン策定（1990）</li> <li>ごみ固化燃料に国庫補助（1994）</li> <li>ごみ処理広域化について（1997）</li> <li>ごみ焼却施設の新設に際し焼却灰・飛灰の溶融固化を義務付け（1997）</li> <li>ダイオキシン類対策特別措置法成立（1999）</li> <li>自治体施設の国庫補助を原則100t以上とする（1999）<sup>*1</sup></li> </ul>
2000 年台	<ul style="list-style-type: none"> <li>各社が、酸素富化、排ガス再循環、低空気比燃焼、水冷火格子などの技術開発（詳細は参考文献5を参照）。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>ダイオキシン類対策に伴う猶予期限（2002）</li> <li>溶融固化を不要とする条件の設定（2003）<sup>*2</sup></li> <li>循環型社会形成推進交付金制度に移行。溶融が必須条件でなくなる（2005）</li> </ul>
2010 年代	<ul style="list-style-type: none"> <li>触媒なしでのダイオキシン類対策</li> <li>無触媒脱硝技術</li> <li>水銀規制に伴う対応技術</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>灰溶融炉やキルン式ガス化溶融炉で、設計不都合やトラブルが頻発。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>会計検査院からは是正意見「溶融固化施設の運営及び維持管理並びに溶融スラグの利用について」（2014）<sup>*3</sup></li> </ul>

\*1 平成9年1月28日 衛環21号通知

\*2 平成15年12月16日付事務連絡

\*3 平成25年度決算検査報告 会計検査院

\*4 文献6)によると、流動床式ガス化溶融炉の開発が8社+1企業グループ、シャフト式が5社、キルン式が2社+2企業グループとなっている。

（参考文献）

1）杉島、環境浄化技術 4,N0.11、pp.63-67,2005

2）平岡、廃棄物学会誌,Vol.1,No.1,pp.20-37,1

3）全国都市清掃会議（編）、廃棄物処理施設整備実務必携 平成11年度版

4）占部、廃棄物学会誌 18,No.5,pp.292-303,2007

5）一般廃棄物実態調査結果 環境省

6）全国都市清掃会議（編）、ごみ処理施設の計画・設計要領 2006改訂版 付録「ごみ焼却施設（熱回収施設）各社コンセプト集」

図5-3-7 ダイオキシン類の排出総量の推移

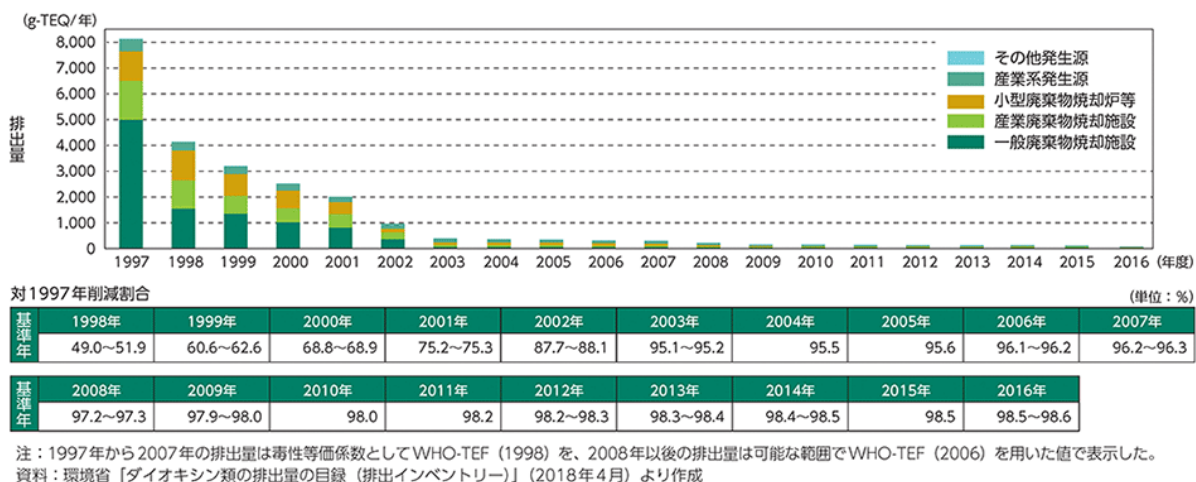


図 1 ダイオキシン類の排出状況の経過（平成 30 年度環境白書）

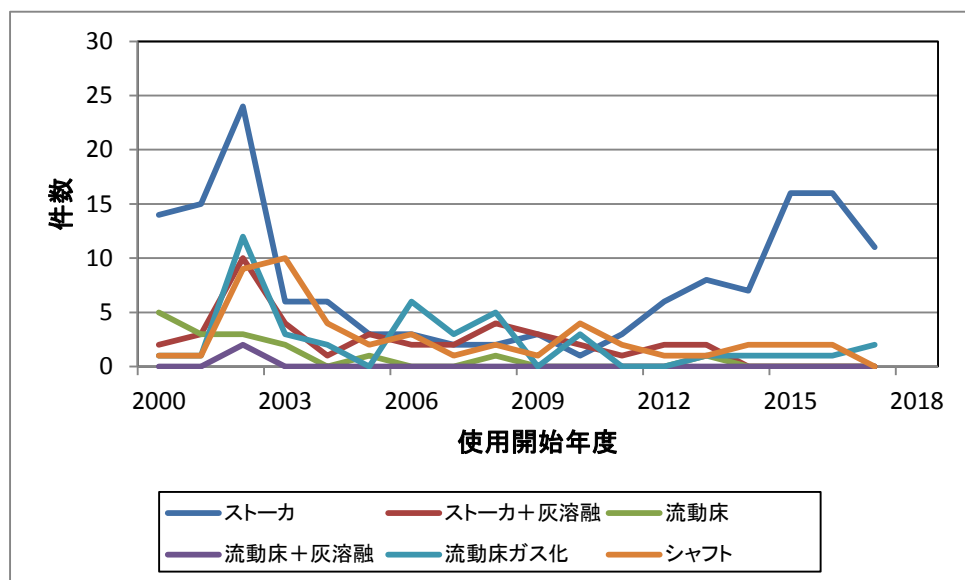


図 2 ごみ焼却施設の方式別使用開始年次（2000 年度以降）

## 1.2 近年の導入状況

図 2 に環境省の一般廃棄物実態調査による施設の使用開始年度の傾向を示す。ダイオキシン類対策を推進していた 2000 年～2003 年頃では流動床ガス化溶融方式、シャフト式ガス化溶融方式とも 10 件程度の実績があったが、ここ数年はストーカ焼却方式が圧倒的に多い状況となっている。

これは、ダイオキシン類対策に必ずしも溶融が必要なくなったことその他、メーカーの撤退（特に得意分野への取捨選択）なども影響している。

### 1.3 近年の技術的トレンド

前述のとおり、技術的トラブルや過当競争により技術やメーカーが淘汰され、現在納入されている処理方式は【ストーカ式焼却方式】、【流動床式ガス化溶融方式】、【シャフト式ガス化溶融方式】の3方式である<sup>1</sup>。

近年の技術トレンドとしては、次のものが挙げられる。

- ・ 触媒無しでのダイオキシン類対策及び無触媒脱硝技術
- ・ 水銀の排出抑制対策
- ・ AIやビックデータの活用による燃焼制御技術や遠隔操作技術

### 1.4 処理方式の技術的特長

技術トレンドで挙げた3種の方式を対象に技術的特徴を表2に示す。

特長としては、各方式別に以下のとおりである。

- ・ ストーカ焼却方式：処理の信頼性が高く運転しやすい。
- ・ 流動床ガス化溶融方式：高質ごみに適する。
- ・ シャフト式ガス化溶融方式：ごみ質を選ばず処理が可能（異物や介在物に強い）。

表2 処理方式の技術的特長

	特長	欠点	残渣	排ガス処理 熱回収技術
ストーカ焼却方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 技術的に経年を経ており信頼性が高い。</li> <li>・ 溶融炉より運転しやすい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 可動部が比較的多い。</li> <li>・ 溶融するためには、別に溶融炉を設置する必要がある。</li> </ul>	主灰：セメント原料化、埋立、溶融の外部委託 飛灰：埋立	<p>どの処理方式も基本的に同一のプロセス</p> <pre> 二次燃焼炉 ↓ 廃熱ボイラ ↓ バグフィルタ ↓ 誘引送風機 ↓ 煙突 </pre>
流動床ガス化溶融方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自己熱溶融のため溶融処理の効率が良い。</li> <li>・ 金属をガス化炉で分離可能なためスラグの品質が良い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自己熱溶融に必要な発熱量が得られないと効率が悪化する。</li> <li>・ 運転技術が比較的高度である。</li> <li>・ ごみ処理のプロセスが多い。</li> </ul>	スラグ：アスファルト骨材等 飛灰：埋立又は山元還元	
シャフト式ガス化溶融方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ごみ質を選ばない。</li> <li>・ 縦型炉のため設置面積が省スペース</li> <li>・ ガス化溶融では技術的に完成度が高い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ コークス及び石灰石を使用する必要がある。</li> <li>・ 酸素発生装置等の附帯機器が必要。</li> </ul>		

※廃熱ボイラは、熱回収とガス冷却を兼ねる。

<sup>1</sup> 流動床式焼却の件数が少ない理由に、ダイオキシン類汚染の主要事例として流動床式焼却炉（能勢郡美化センター、藤沢市の民間施設他）があったことが一因として挙げられる。

## 2. 処理方式の技術評価

### 2.1 評価フロー

処理方式の技術評価は、図 3 のフローに基づき実施する。

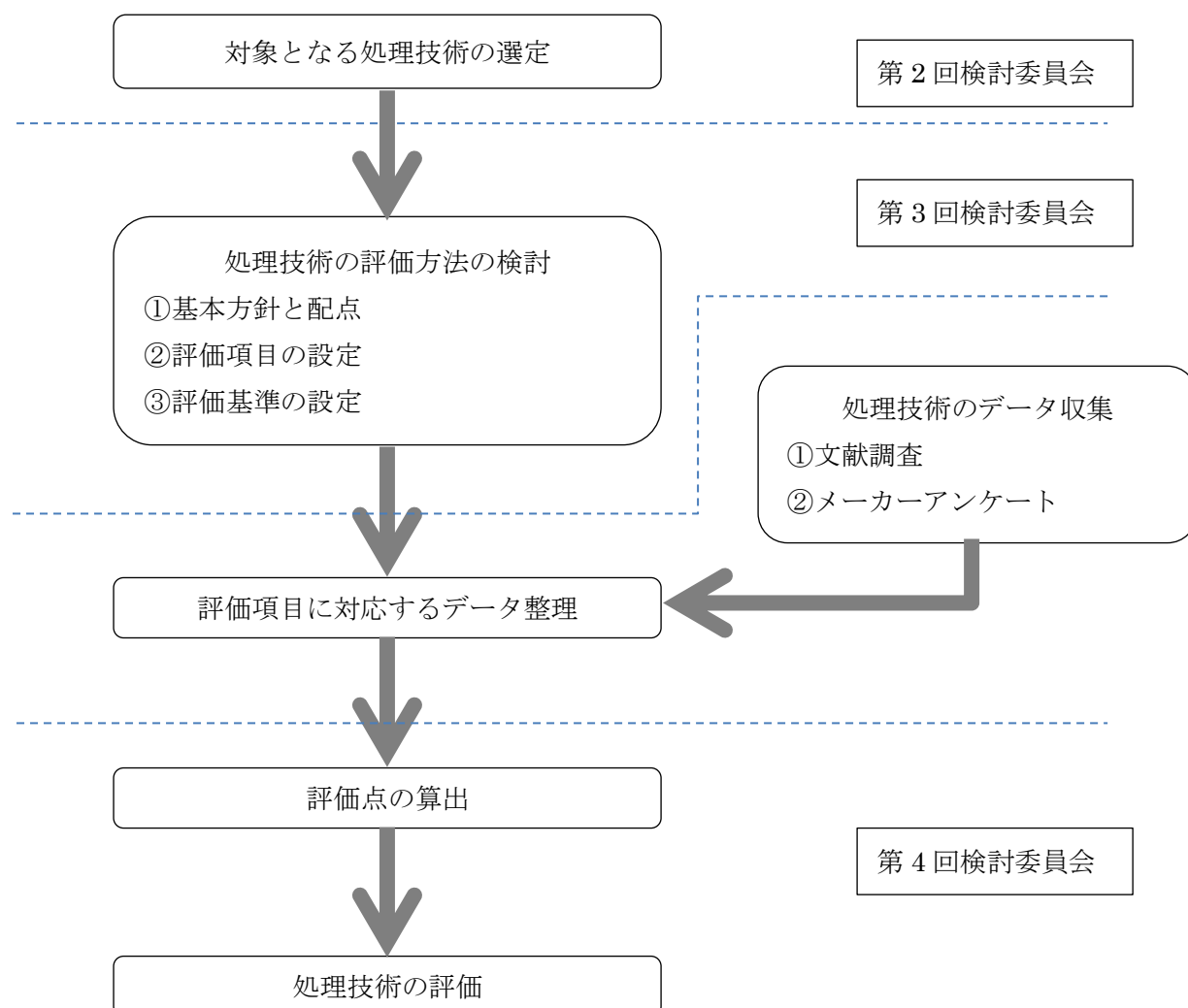


図 3 処理システム評価の方法

## 2.2 評価の方法

### (1) 評価項目及び配点

福島市あぶくまクリーンセンター焼却工場再整備事業基本構想策定基本方針に基づき、処理方式評価のための考え方を表 3 とおり設定した。

また、処理方式選定のための考え方を各指標に細分化・具体化しこれを評価項目とし、配点した。

表 3 基本方針と評価項目の関係

方針	目指すべき施設像	評価項目	配点		評価方法
1.安全・安心な環境にやさしい施設整備	(1)安全・安定的かつ衛生的な処理が可能な施設	① 建設実績(受注実績数)	5	55	事例調査
		② 事故トラブル事例	5		事例調査
		③ 停止日数	5		アンケート調査
		④ ごみ質変動の範囲	5		アンケート調査
	(2)高度な公害防止技術を設置し、生活環境の保全が図れる施設	① 公害防止基準の遵守	10		アンケート調査
		② 排ガス量	5		アンケート調査
		③ 排水量	5		アンケート調査
		④ 温室効果ガス発生量	5		アンケート調査
	(3)災害に強く、長期間の稼働に耐えうる施設	① 連続稼働日数	10		アンケート調査
2.循環型社会の形成に寄与する施設整備	(1)余熱を積極的に回収し、有効利用可能な施設	① エネルギー回収量	5	15	アンケート調査
		② 用役使用量(助燃剤、電力(エネルギー換算値))	5		アンケート調査
	(2)焼却灰の減容化・再資源化が図れる施設	① 焼却灰等の最終処分量	5		アンケート調査
3.周辺環境と調和した施設整備	(1)景観に配慮した施設	① 建物高さ	10	10	アンケート調査
4.市民との協働による施設整備	(1)利用者の意見を反映した安全で利便性の高い施設	① 建築面積	10	10	アンケート調査
5.経済性に優れた施設	(1)費用対効果の高い施設	① 建設費	5	10	アンケート調査
		② 維持管理コスト	5		アンケート調査

### (2) 評価方法

評価は、公平性、客観性が担保されるよう、可能な限り定量評価を実施するが、数量的な評価が困難な項目については、文献等から一定のレベルを設定し定性的評価とする。また、評価項目に数量的な基準値等の客観的な指標がない場合には、方式ごとの相対比較により基準値等を設けて評価することとする。配点基準は、表 4 に示す 4 段階で評価する。

表 4 配点基準

点数	割合	算定例
◎	100%	5 点 × 100% = 5.00 点
○	75%	5 点 × 75% = 3.75 点
△	50%	5 点 × 50% = 2.50 点
×	0%	5 点 × 0% = 0.00 点

## 2.3 処理技術のデータ収集及び整理

### 2.3.1 文献調査

#### (1) 調査目的

本調査は、あぶくまクリーンセンター焼却工場の再整備に当たり、アンケートでは得られにくい建設実績や事故・トラブル事例などを収集するとともに、アンケート回答値の妥当性を確認するための指標として調査・整理した。

#### (2) 調査方法

調査に際しては、以下の文献を使用した。

- ① 廃棄物年鑑（環境産業新聞社）の 2009 年度版～2018 年度版
- ② 朝日新聞（地方版含む）及び毎日新聞（地方版含む）の 2008 年 8 月 1 日～2018 年 7 月末（過去 10 年分）：オンラインデータベースを使用
- ③ 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 北海道大学廃棄物処分工学研究室）
- ④ DBO 等における入札関連資料（建設費および維持管理費）

### 2.3.2 アンケート調査概要

#### (1) 調査目的

本調査は、あぶくまクリーンセンター焼却工場の再整備に当たり、各処理方式の特徴及び処理方式の導入における課題を抽出する目的で実施した。

#### (2) 調査方法及び調査時期

平成 18 年から平成 29 年の他自治体における 150t 以上の焼却施設における受注実績がある事業者に対して、本事業に関心があるか、一次調査を行い、関心がある事業者に対してそれぞれ回答する処理方式を割り当て、二次調査を行った。

##### <調査対象事業者>

- 一次調査対象事業者 : 10 社  
二次調査対象事業者 : 9 社（1 社は 1 次調査において辞退）

##### <調査時期>

- 一次調査 : 平成 30 年 6 月 8 日～平成 30 年 6 月 15 日  
二次調査 : 平成 30 年 6 月 19 日～平成 30 年 7 月 18 日

## 2.4 評価項目に対応するデータ整理

### 2.4.1 文献調査の概要

文献調査の概要は、資料 3-2 に示す。

### 2.4.2 アンケート調査結果の概要

調査結果の概要を表 5 に示す。

事業者が納入を希望する処理方式はストーカ式焼却方式が 7 社／9 社、流動床式ガス化溶融方式が 1 社／9 社、無回答が 1 社／9 社であった。

表 5 調査結果概要

調査対象処理方式	納入を希望する処理方式
ストーカ式焼却方式	7 社
流動床式焼却方式	0 社
ストーカ＋灰溶融方式	0 社
流動床式ガス化溶融方式	1 社
シャフト式ガス化溶融方式	0 社
無回答	1 社

調査結果は、方式別の個別回答を平均化し、それを代表値として評価を実施した。平均化した評価値は、資料 3-2 に示す。なお、方式別の回答件数は、表 6 のとおりである（複数方式に回答した事業者あり）。

表 6 方式別回答者数

調査対象処理方式	回答数
ストーカ式焼却方式	5 社
流動床式焼却方式	1 社
ストーカ＋灰溶融方式	1 社
流動床式ガス化溶融方式	2 社
シャフト式ガス化溶融方式	2 社



### 3. 評価結果

#### 3.1 評価結果一覧

評価結果の概要を表 7、表 8 に、各評価項目の比較表を表 9 に示す。

表 7 評価結果一覧（総括表）

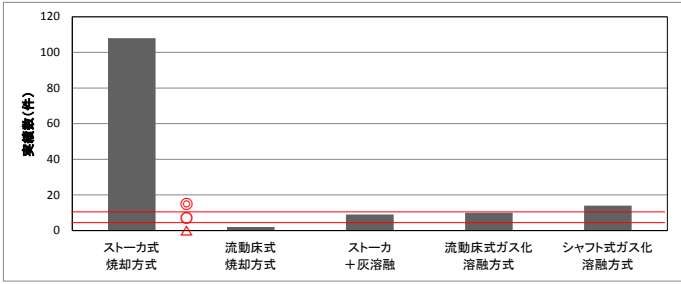
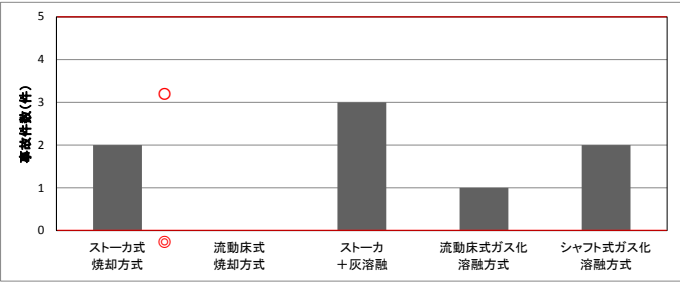
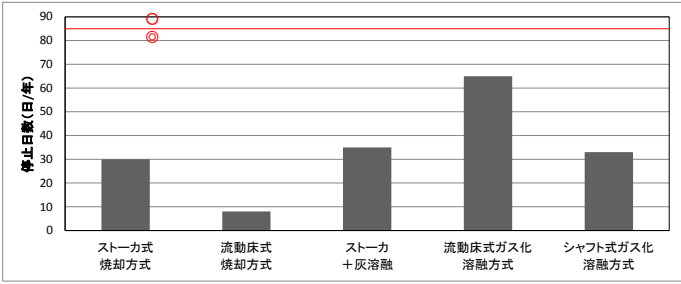
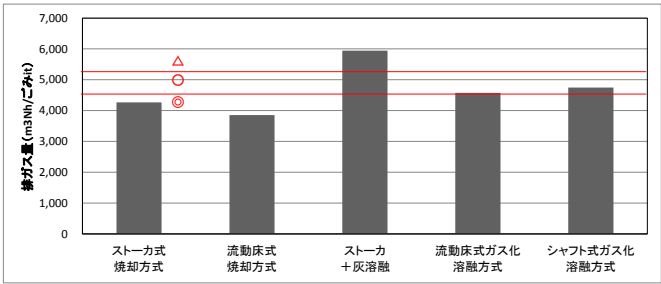
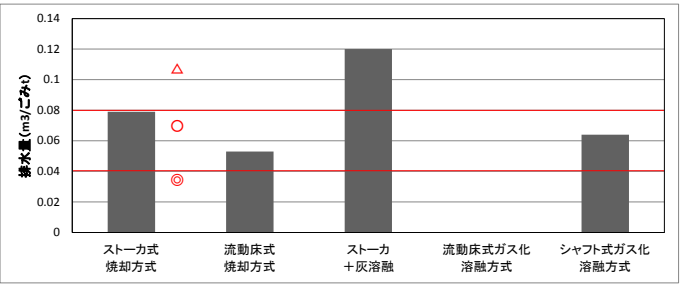
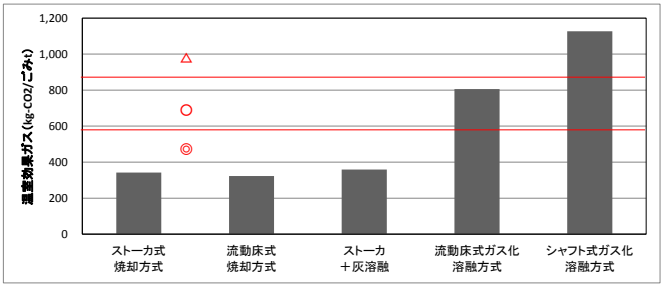
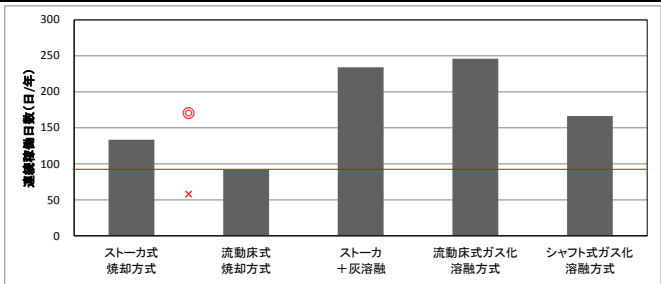
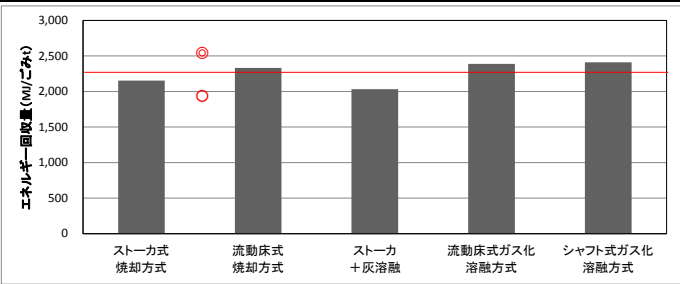
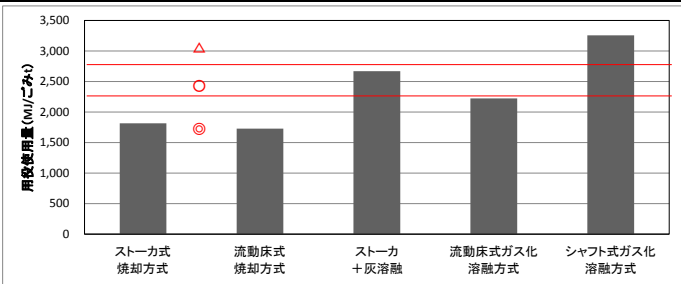
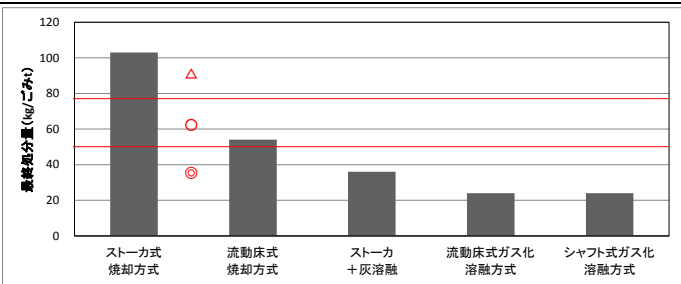
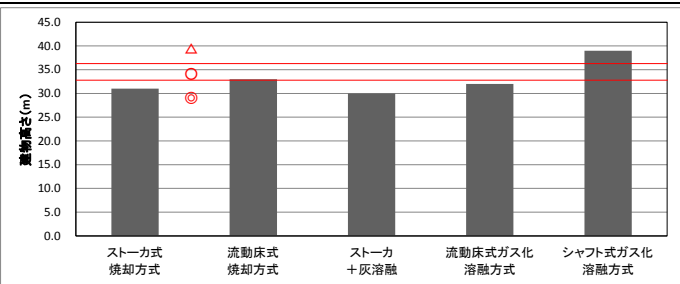
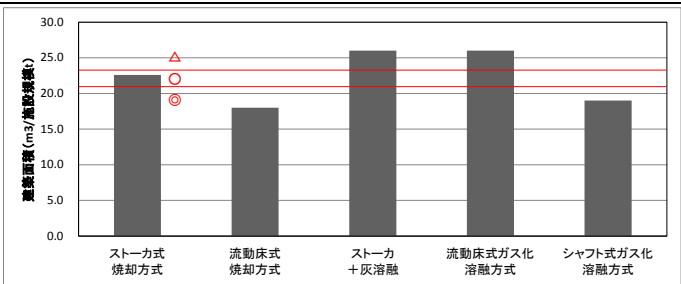
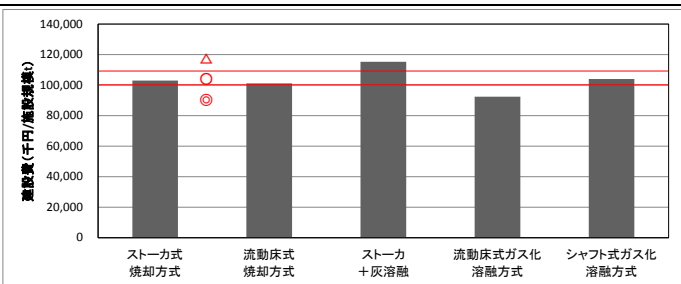
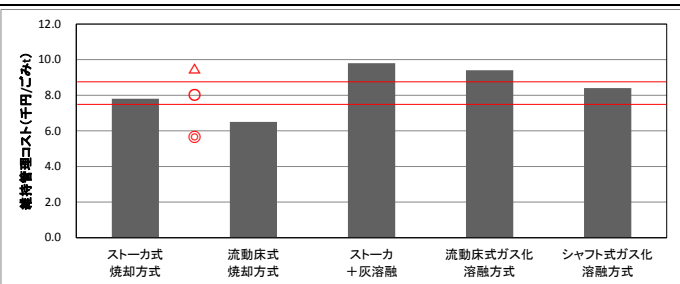
基本方針		配点	ストーカ式焼却方式	流動床式焼却方式	ストーカ＋灰溶融	流動床式ガス化溶融方式	シャフト式ガス化溶融方式
1.安全・安心な環境にやさしい施設整備	(1)安全・安定的かつ衛生的な処理が可能な施設	20	18.75	17.5	17.5	18.75	18.75
	(2)高度な公害防止技術を設置し、生活環境の保全が図れる施設	25	23.75	23.75	20	22.5	20
	(3)災害に強く、長期間の稼働に耐えうる施設	10	10	10	10	10	10
2.循環型社会の形成に寄与する施設整備	(1)余熱を積極的に回収し、有効利用可能な施設	10	7.5	10	6.25	10	7.5
	(2)焼却灰の減容化・再資源化が図れる施設	5	2.5	3.75	5	5	5
3.周辺環境と調和した施設整備	(1)景観に配慮した施設	10	10	7.5	10	10	5
4. 市民との協働による施設整備	(1)利用者の意見を反映した安全で利便性の高い施設	10	7.5	10	5	5	10
5.経済性に優れた施設	(1)費用対効果の高い施設	10	7.5	8.75	5	7.5	7.5

表 8 評価結果一覧（採点表）

評価項目	評価項目	単位	評価基準	アンケート回答(平均値)および評価点数					配点	最大	下位 上限値	中位 上限値	上位 上限値	平均値
				ストーカ式 焼却方式	流動床式 焼却方式	ストーカ + 灰溶融	流動床式ガス化 溶融方式	シャフト式ガス化 溶融方式						
(1)安全・安定的 かつ衛生的な処理 が可能な施設	① 建設実績(受注 実績数)	件	◎:10件以上 ○:5件以上 △:5件未満 ×:実績無し	108	2	9	10	14	5	108	73	37	2	29
				◎ 5	△ 2.5	○ 3.75	◎ 5	◎ 5						
	② 事故トラブル事 例	件	◎:事故トラブル事例なし ○:5件未満 △:5件以上	2	0	3	1	2	5	3	2	1	0	2
				○ 3.75	◎ 5	○ 3.75	○ 3.75	○ 3.75						
	③ 停止日数	日/年	◎:85日未満 △:85日以上	30	8	35	65	28	5	65	46	27	8	33
				◎ 5	◎ 5	◎ 5	◎ 5	◎ 5						
	④ ごみ質変動の範 囲	kJ/kg	◎:計画ごみ質の範囲のごみ質を網羅している (低位発熱量:6,400~12,300kJ/kg) △:助燃剤の投入により網羅可能 ◎:全ての項目において遵守可能 ×:遵守不可能	網羅している	網羅している	網羅している	網羅している	網羅している	5	-	-	-	-	-
				◎ 5	◎ 5	◎ 5	◎ 5	◎ 5						
(2)高度な公害 防止技術を設置 し、生活環境の保 全が図れる施設	① 公害防止基準 の遵守	-	◎:全ての項目において遵守可能 ×:遵守不可能	全ての項目遵守可能	全ての項目遵守可能	全ての項目遵守可能	全ての項目遵守可能	全ての項目遵守可能	10	-	-	-	-	-
				◎ 10	◎ 10	◎ 10	◎ 10	◎ 10						
	② 排ガス量	m³N/h・ごみt ※処理量	◎:上位 ○:中位 △:下位	3,974	3,856	5,942	4,574	4,747	5	5,942	5,247	4,551	3,856	4,619
				◎ 5	◎ 5	△ 2.5	○ 3.75	○ 3.75						
	③ 排水量	m³/ごみt ※処理量	◎:上位 ○:中位 △:下位	0.079	0.053	0.12	0.000	0.064	5	0.12	0.08	0.04	0.00	0.06
				○ 3.75	○ 3.75	△ 2.5	◎ 5	○ 3.75						
	④ 温室効果ガス発 生量	kg-CO₂/ごみ t ※処理量	◎:上位 ○:中位 △:下位	342	323	359	806	1,127	5	1,127	859.00	591.00	323.00	591
				◎ 5	◎ 5	◎ 5	○ 3.75	△ 2.5						
(3)災害に強く、 長期間の稼働に 耐えうる施設	① 連続稼働日数	日/年	◎:90日以上 ×:90日以下	134	92	234	246	167	10	246	195	143	92	174
				◎ 10	◎ 10	◎ 10	◎ 10	◎ 10						
(1)余熱を積極 的に回収し、有効 利用可能な施設	① エネルギー 回収量	MJ/ごみt ※処理量	◎:上位 ○:中位 △:下位	2,152	2,330	2,033	2,388	2,411	5	2,033	2,159	2,285	2,411	2,263
				△ 2.5	◎ 5	△ 2.5	◎ 5	◎ 5						
	② 用役使用量(助 燃剤、電力(エネル ギー換算値))	GJ/ごみt ※処理量	◎:上位 ○:中位 △:下位	1,815	1,727	2,667	2,221	3,255	5	3,255	2,746	2,236	1,727	2,337
				◎ 5	◎ 5	○ 3.75	◎ 5	△ 2.5						
(2)焼却灰の減 容化・再資源化が 図れる施設	① 焼却灰等の最 終処分量	kg/ごみt ※処理量	◎:上位 ○:中位 △:下位	103	54	36	24	24	5	103	77	50	24	48.20
				△ 2.5	○ 3.75	◎ 5	◎ 5	◎ 5						
(1)景観に配慮し た施設	① 建物高さ	m	◎:平均値以上 ○:平均値以下	31.0	33.0	30.0	32.0	39.0	10	39	36.0	33.0	30.0	33.00
				◎ 10	○ 7.5	◎ 10	◎ 10	△ 5						
(1)利用者の意 見を反映した安全 で利便性の高い 施設	① 建築面積	㎡/ごみt ※施設規模	◎:平均値以上 ○:平均値以下	22.6	18.0	26.0	26.0	19.0	10	26	23.33	20.67	18.00	22.3
				○ 7.5	◎ 10	△ 5	△ 5	◎ 10						
(1)費用対効果 の高い施設	① 建設費	千円/ごみt ※施設規模	◎:上位 ○:中位 △:下位	102,968	101,053	115,263	92,368	103,947	5	115,263	107,631	100,000	92,368	103,120
				○ 3.75	○ 3.75	△ 2.5	◎ 5	○ 3.75						
	② 維持管理コスト	千円・年 /ごみt ※処理量	◎:上位 ○:中位 △:下位	7.8	6.5	9.8	9.4	8.4	5	10	8.70	7.60	6.50	8.4
				○ 3.75	◎ 5	△ 2.5	△ 2.5	○ 3.75						

※評価の指標となる項目については太字で示している。

表 9 評価項目別比較表

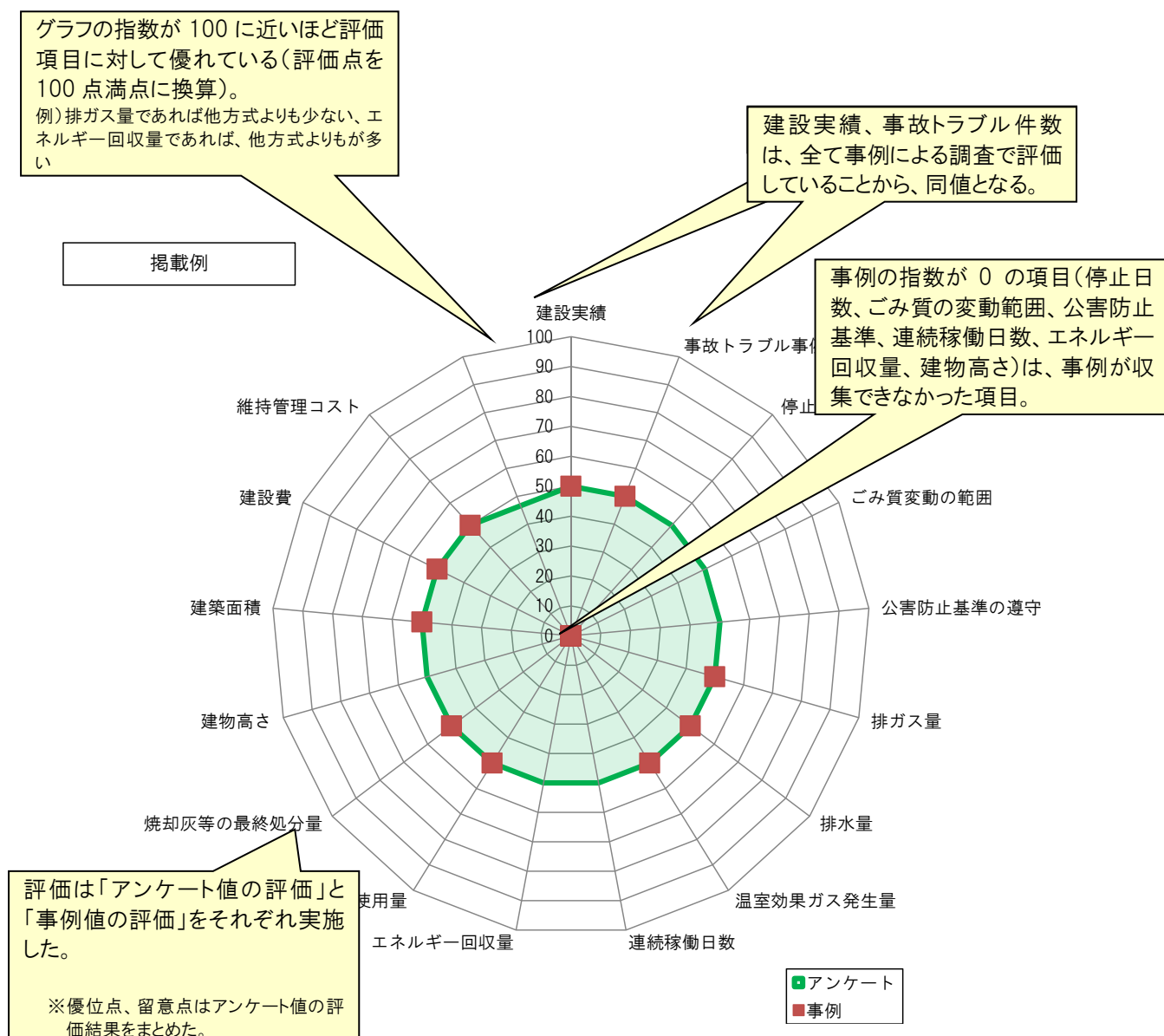
建設実績（受注実績数）	事故・トラブル事例	停止日数
		
排ガス量	排水量	温室効果ガス発生量
		
連続稼働日数	エネルギー回収量	用役使用量
		
最終処分量	建物高さ	建築面積
		
建設費	維持管理コスト	—
		—

### 3.2 方式別の考察

「ごみ質変動」、「公害防止基準」、「運転停止日数」、「連続稼働日数」については、処理方式の違いによる優劣は見られない。

優劣が見られた項目に対して、各処理方式の特徴を以下に示す。なお、アンケート調査結果が妥当かどうか判断するため、文献値（資料 3-2：「文献調査結果と文献に基づく評価表について」に掲載）も参考として掲載している。

#### <評価グラフの見方>



### 3.2.1 ストーカ式焼却方式

#### <方式導入の優位点>

- ① 事業者の導入意向が最も多い処理方式である。
- ② 建設実績が最も多い処理方式である。
- ③ 排ガス量、温室効果ガス排出量が相対的に少ない処理方式である。
- ④ 用役の使用量が相対的に少ない処理方式である。

#### <方式導入の留意点>

- ① 過去 10 年間の事故・トラブル事例が数件ある。
- ② エネルギー回収量が相対的に少ない処理方式である。
- ③ 焼却灰等の最終処分量が最も多い処理方式である。

ストーカ式焼却方式

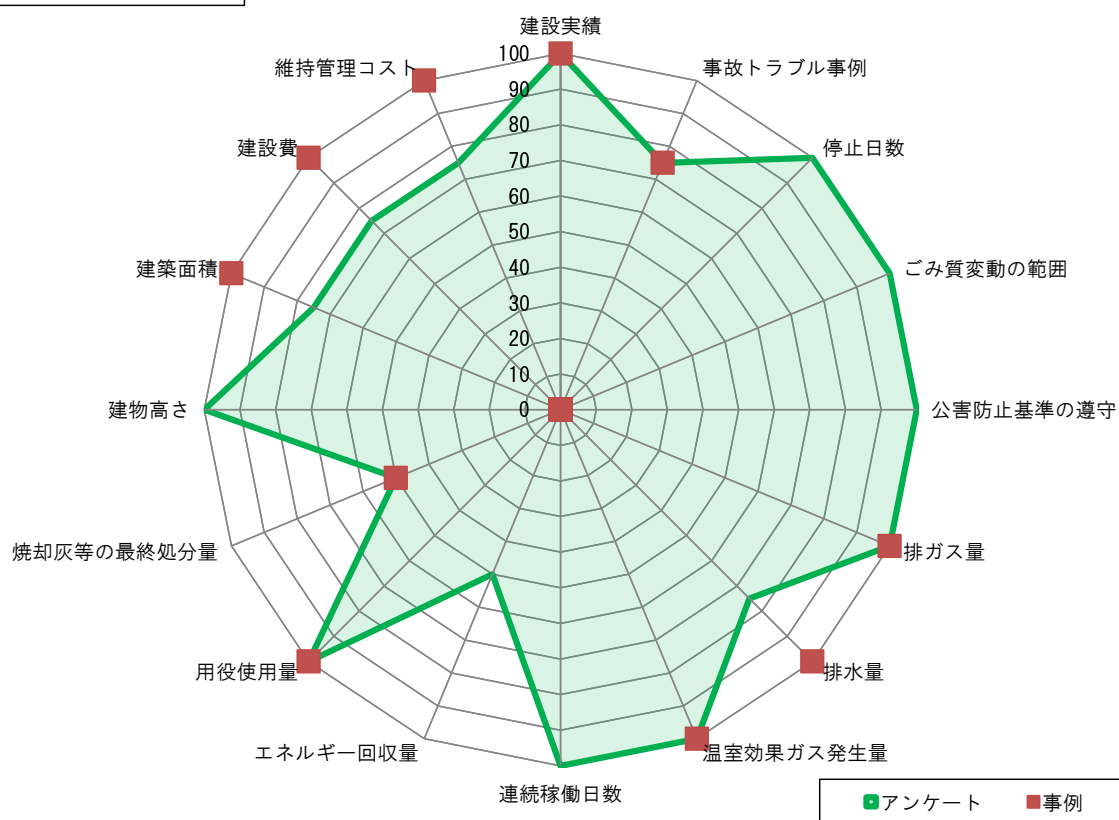


図 4 ストーカ式焼却方式の評価結果

### 3.2.2 流動床式焼却方式

#### <方式導入の優位点>

- ① 処理方式に由来した過去 10 年間の事故・トラブル事例は無い（建設実績がないことも一因）。
- ② 排ガス量、温室効果ガス発生量が相対的に少ない処理方式である。
- ③ 建築面積が最も少なくて済む処理方式である。
- ④ 用役の使用量が相対的に少ない処理方式である。

#### <方式導入の留意点>

- ① 過去 10 年間の建設実績が最も少ない処理方式である。
- ② 最終処分量が 2 番目に多い処理方式である。
- ③ 建物高さを必要とする処理方式である。

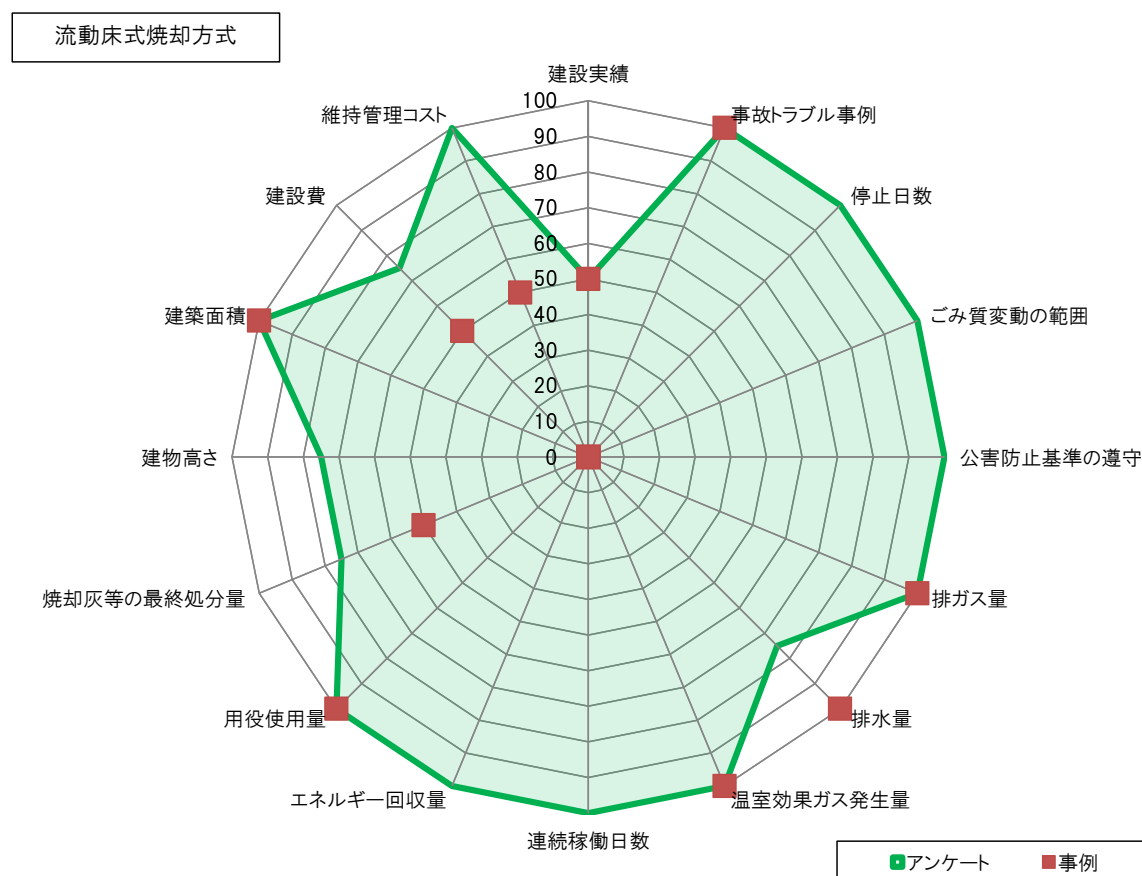


図 5 流動床式焼却方式の評価結果

### 3.2.3 ストーカ+灰溶融方式

#### <方式導入の優位点>

- ① 温室効果ガス発生量が相対的に少ない処理方式である。
- ② 建物高さを比較的低くできる処理方式である。

#### <方式導入の留意点>

- ① 事故トラブル件数が最も多い処理方式である。
- ② 過去 10 年間の建設実績が相対的に少ない処理方式である。
- ③ 排ガス量、排水量が相対的に多い処理方式である。
- ④ エネルギー回収量が最も少ない処理方式である。
- ⑤ 建築面積を最も要する処理方式である。
- ⑥ 建設費、維持管理コストが割高な処理方式である。

ストーカ+灰溶融方式

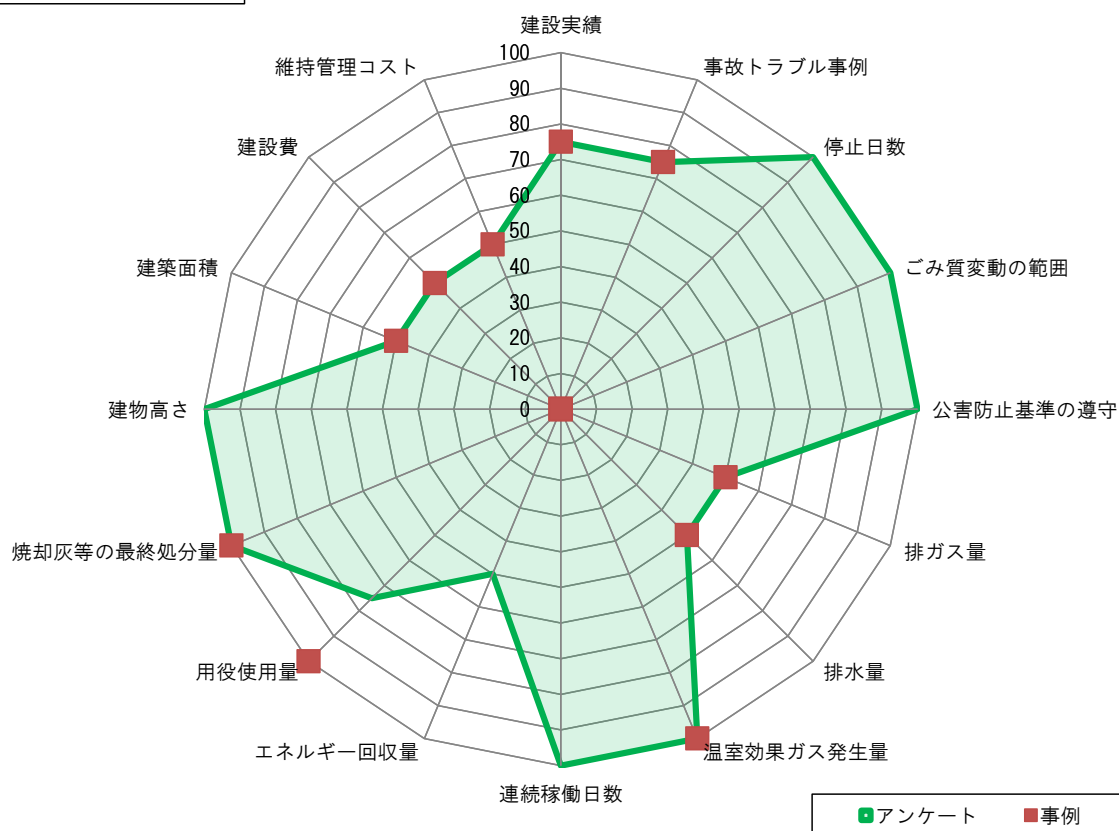


図 6 ストーカ+灰溶融方式の評価結果

### 3.2.4 流動床式ガス化溶融方式

#### <方式導入の優位点>

- ① 最終処分量が他と比較して少ない処理方式である。
- ② エネルギー回収量が相対的に多い処理方式である。
- ③ 用役使用量（エネルギー消費量）が溶融方式の中では少ない（焼却には劣る）。
- ④ （見積では）建設費が相対的に安価な処理方式である。

#### <方式導入の留意点>

- ① 過去 10 年間の事故・トラブル事例が数件ある。
- ② 温室効果ガス発生量が相対的に多い処理方式である。
- ③ 建築面積を相対的に広い処理方式である。
- ④ （アンケート結果において）維持管理コストが相対的に割高な処理方式である。

流動床式ガス化溶融方式

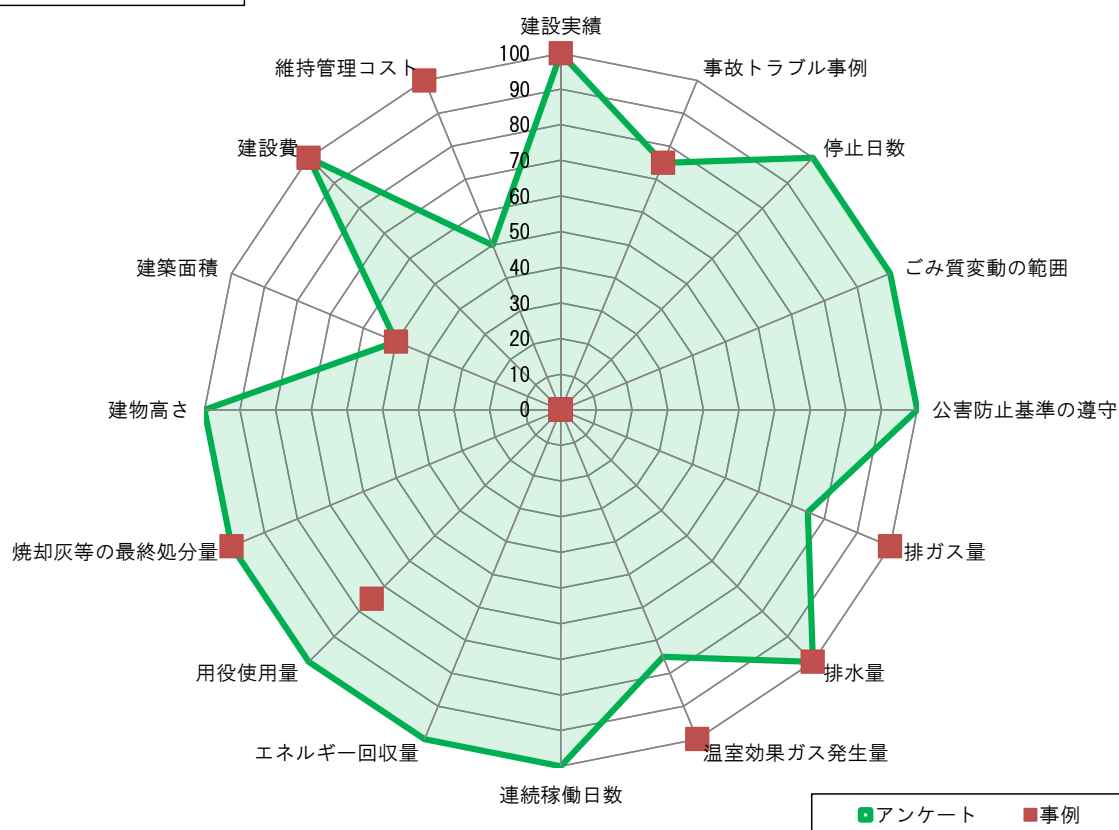


図 7 流動床式ガス化溶融方式の評価結果



### 3.2.5 シャフト式ガス化溶融方式

#### <方式導入の優位点>

- ① 過去 10 年間の建設実績が 2 番めに多い処理方式である（ただし、ストーカ式とは大きな差がある）。
- ② エネルギー回収量が最も多い処理方式である。
- ③ （アンケート結果では）最終処分量が最も少ない処理方式である。
- ④ 建築面積が 2 番目に少なくて済む処理方式である。

#### <方式導入の留意点>

- ① 過去 10 年間の事故・トラブル事例が数件ある。
- ② 温室効果ガス発生量、用役使用量が最も多い処理方式である。
- ③ 建物高さを必要とする処理方式である。
- ④ 建設費が割高な処理方式である。

シャフト式ガス化溶融方式

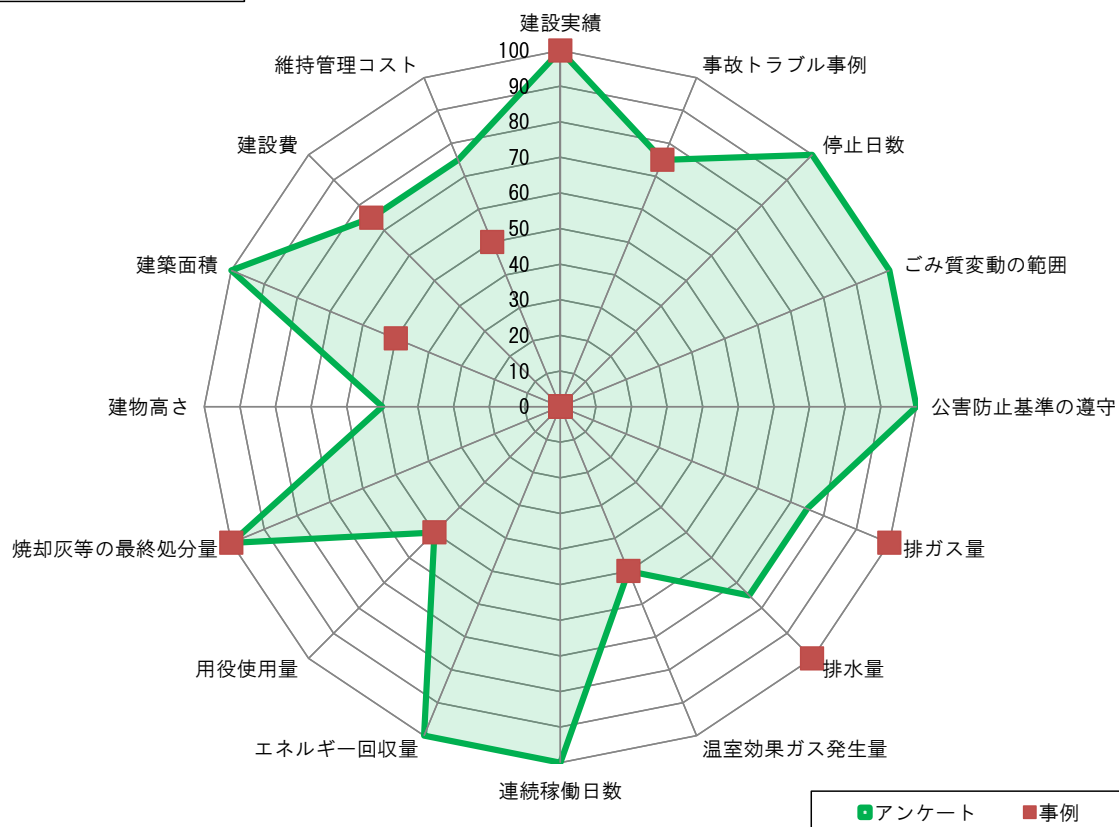


図 8 シャフト式ガス化溶融方式の評価結果