

# 第一章

# 序論



## 1-1 研究の背景

2004 年度における、一般廃棄物の焼却施設の種類別施設数の推移<sup>1)</sup>（施設稼動予定の施設も含める）によると、1998 年は従来の焼却炉が 1760 件、ガス化溶融炉が 9 件であるのに對し、2004 年は従来の焼却炉が 1295 件、ガス化溶融炉が 79 件と、わずかではあるが、ガス化溶融炉の建設が増加傾向にあり、加えて処理能力の増大に伴い、全体的に焼却施設が減少傾向となっている。

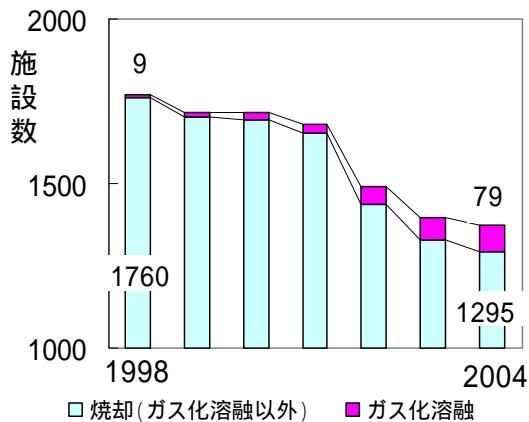


図 1-1 2004 年度におけるごみ焼却施設数の推移

ガス化溶融炉は、ダイオキシン発生対策や、廃棄物残渣のスラグ化による有効利用と最終処分場への埋め立て量低減等の利点があり、次世代型焼却炉として大きな期待が寄せられている。1997 年にはごみ処理に係るダイオキシン類発生防止等ガイドライン（新ガイドライン）において、新施設は原則として全連続、処理能力 100 t / 日とするなどを義務付けられた。また、1998 年の国庫補助交付対象条件としても同様の条件が挙げられており、行政は積極的にガス化溶融炉導入を推進する動きを見せている。2005 年には、国庫補助金が廃止され、新たに循環型社会形成推進交付金が推進されたが、ガス化溶融炉導入の推進は変わらず、依然として多くの市町村が、新設する場合ガス化溶融炉を選択している。

しかし、実際に運営している組織は、維持管理の難しさによるトラブル、それに伴う費用の増大、スラグの利用率の不確かさ、計画段階と実績の大きなずれ等、さまざまな問題を抱えており、運営に対し不安が大きいのも事実である<sup>2)</sup>。

一方、ガス化溶融炉に関して、技術上の構造、問題点、課題<sup>3)</sup>、スラグ<sup>4)</sup>・事故<sup>5)</sup>等のガス化溶融炉のある分野に着目したもの、ある特定組織の現状<sup>6)</sup>等についての研究・情報は多くみられるが、現在稼動中のガス化溶融炉全ての現状は明らかではない。また、建設経緯に着目した研究はあまり<sup>7)-9)</sup>みられない。

## 1-2 目的・意義

本研究の目的は、以下の 2 点とする。

ガス化溶融炉の建設経緯を明らかにすること。

ガス化溶融炉の稼動実態を明らかにし、計画と実積の違いを比較して、その要因を考察すること。

本研究の意義は、ガス化溶融炉を現在稼働中、または今後建設予定の組織が、ガス化溶融炉を導入、運営するための資料になることである。

### 1-3 研究方法

以下に述べる方法により、目的 を達成する。

#### 調査項目の決定

建設経緯から稼動後の実態（複数の市町村で構成される一部事務組合については市町村間での関わり）を調査するための項目を、文献や新聞記事、インターネット調査により選定する。

#### 新聞記事・文献調査

決定した調査項目をもとに、どのような回答が得られるかの見当をつけるため、新聞記事にて情報収集をした。

#### アンケート調査の実施

新聞記事から得られた情報をもとにアンケートを作成し、各組織へアンケート送付の了承を得、アンケートを送付する。詳細を3-3に示す。

#### 集計

アンケート調査にて得られた情報を、項目別に集計することで、ガス化溶融炉の建設経緯と稼動実態の全体傾向を把握する。また、回答内容の中で疑問を感じた点に対しては追加調査を行った。詳細を3-3に示す。

#### クロス集計・考察

アンケート調査や新聞記事にて得られた情報をクロス集計・考察することで、全体傾向及び要因別（規模や方式など）の違いを把握する。

### 1-4 本研究で用いる用語

- ・ガス化溶融炉…廃棄物中の可燃物を熱分解してガス化し、残った灰や不燃物を溶融してスラグ化するごみ焼却炉である<sup>10)</sup>。
- ・建設経緯…ガス化溶融炉を建設する理由、メーカー（方式）の決定方法、費用等の処理計画等建設するにあたっての一連の状況を指す。
- ・稼動実態…費用等の処理実績、スラグの利用率・利用先、余熱利用、事故の有無等、稼動開始後の施設を取り巻く現状を指す。
- ・スラグ…灰や不燃物が溶融され、それを水槽に投入して急冷されることで生成されるガラス質の固化物。高温で溶融されるため、重金属類はほとんど溶出せず、また、ダイオキシン類は熱分解され、スラグ中にはほとんど残存しないといわれている。
- ・組織…ガス化溶融炉を保持する自治体のこと。

<参考文献>

- 1) 環境省：廃棄物処理技術情報 平成16年度調査結果 施設整備状況 焼却施設.xls  
<[http://www.env.go.jp/recycle/waste\\_tech/ippan/h16/data/seibi/facility/01.xls](http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/h16/data/seibi/facility/01.xls)> , 2006-10
- 2) 津川敬：教えて！ガス化溶融炉，緑風出版，(2002)
- 3) 藤吉秀昭：ガス化溶融炉開発の経緯と今後の展望，環境施設，105号，pp17-21(2006)
- 4) 社団法人日本産業機械工業会：エコスラグ利用普及センター  
<<http://203.141.129.132/ecosla-center/ekosura.htm>> , 2007-01
- 5) 津川敬：相次ぐ灰溶融炉，ガス化溶融炉の事故とその背景，議会と自治会，81号，pp69-75(2005)
- 6) 小野寺真：広域処理・ガス化溶融炉導入で噴出する問題点（北海道），議会と自治会，81号，pp87-90(2005)
- 7) 大澤正明：わが国におけるごみ焼却施設整備の方向性について<上>ガス化溶融炉の導入事例を中心に，都市と廃棄物，36(12)，pp22-41(2006)
- 8) 大澤正明：わが国におけるごみ焼却施設整備の方向性について<中>ガス化溶融炉の導入事例を中心に，都市と廃棄物，37(1)，pp21-38(2007)
- 9) 大澤正明：わが国におけるごみ焼却施設整備の方向性について<下>ガス化溶融炉の導入事例を中心に，都市と廃棄物，37(2)，pp23-39(2007)
- 10) 田中信壽編著：リサイクル・適正処分のための廃棄物工学の基礎知識，技報堂出版，p97，(2003)



# **第二章**

## **ガス化溶融炉の概要**



## 2-1 はじめに

本章では、ガス化溶融炉の概要を述べる。

## 2-2 目的

本章の目的は、予備知識としてガス化溶融炉の概要を述べることで、論文を読みやすくすることである。

## 2-3 研究方法

ガス化溶融炉に関する文献を使用した。

## 2-4 ガス化溶融炉の概要

### 2-4-1 ガス化溶融炉導入の経緯について

ガス化溶融炉が開発された背景としては、近年のごみ処理分野における緊急の課題として、以下の3点への対応が求められたことによる。

- ・化石燃料の枯渇、あるいは地球温暖化問題を背景として、廃棄物からのエネルギー回収のニーズが高まったこと。
- ・埋立地の安全性への不安や立地難を背景にして、焼却灰の資源化・無害化へのニーズが高まったこと。
- ・ダイオキシン類対策へのニーズが圧倒的な勢いで高まったこと。

これらの課題を解決するために、さまざまな処理システムが模索されてきたが、最終的に、いずれの問題に対しても優位性が高いという判断からガス化溶融炉に集約化された<sup>1)</sup>。

また、1999年に「ダイオキシン対策推進基本指針」が示され、2002年度までにダイオキシン類の排出総量を1997年度に比べて約9割削減することが決められたこと<sup>2)</sup>も相俟ってガス化溶融炉は急速に導入されていった。

しかし、ガス化溶融炉の稼動については様々な問題（ボイラの高温腐食など未解決の技術上の問題<sup>3)</sup>、水蒸気爆発などの事故<sup>4)</sup>、ある地域でのごみ処理問題<sup>5)</sup>など）が挙げられており、ガス化溶融炉がごみ処理問題の解決策として有効であるかは定かではない。

### 2-4-2 ガス化溶融炉の特徴

ガス化溶融炉の主要建設メーカー20社が挙げているガス化溶融炉の特徴を、上位5つあげた。表2-1に示す<sup>7)-21)</sup>。

表2-1 ガス化溶融炉の特徴

特徴	メーカー数
1 良質スラグの回収、最終処分場の延命化	17
2 ダイオキシンなどの有害物質を抑制したクリーンな処理	16
2 熱分解ガスの燃焼により、発生するエネルギーは、蒸気や電力、温水として回収できる	16
4 幅広いごみに対応	8
5 設備のコンパクト化を図ることができる	6

これより、主要メーカーから提示されている特徴の上位3つが、ガス化溶融炉導入の経緯にて述べた。近年のごみ処理分野における緊急の課題3点に関連していることが分かる。

### 2-4-3 ガス化溶融炉の方式の種類

ガス化溶融炉は4種類の方式があり、シャフト式、キルン式、流動床式、ガス化改質型に分類できる。以下に、4方式の詳しい説明を述べる<sup>22), 23)</sup>。

#### ・直接型熱分解溶融方式（シャフト式）

製鉄用高炉などの技術をごみに適用したもの。このシステムでは、確実な溶融のために熱源としてコークスを使用し、溶融を円滑にして排出を容易にするための副資材として石灰石を投入して、さらに酸素を富化して高温高酸素濃度の空気による燃焼熱で溶融する。

炉内は、上部から乾燥・余熱帯、熱分解帯、燃焼・溶融帯に区分される。炉の上部からごみがコークス、石灰石とともに投入され、炉内を降下しながら、下部から上昇してきた高温ガスと接触して水分が蒸発し、可燃分は熱分解を受けてガス化し、灰分は溶融してスラグとメタルになる。これらは磁選機により分離回収される。

一方、水蒸気を含む熱分解ガスは別置きの燃焼室に導かれ、吹き込まれた空気で燃焼される。

このシステムでは、特にごみの前処理を必要とせずごみ質の制限もない。高温燃焼により排ガス中のダイオキシン類の濃度も低く、スラグ中にもほとんど含まれない。コークスや石灰石、酸素製造にかかる消費電力などのランニングコストが他のシステムより高く、運転管理がやや高度化するという難点がある。

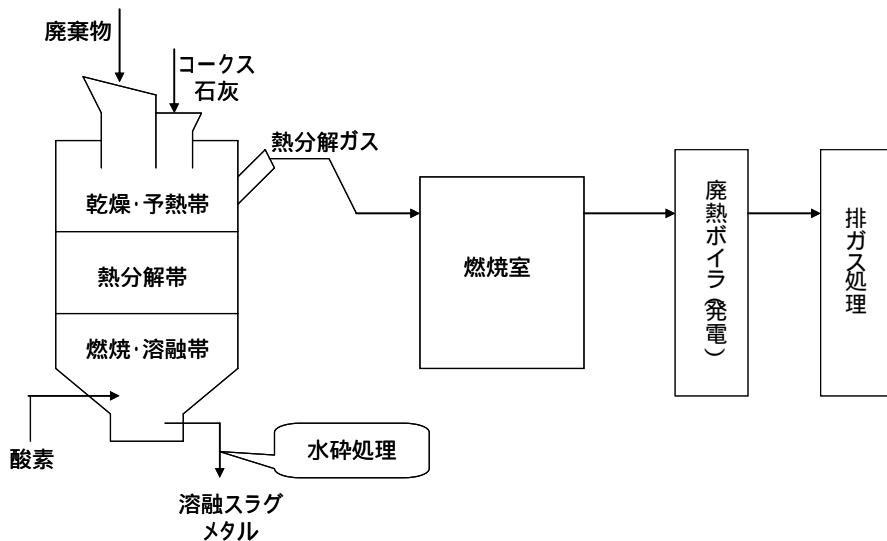


図 2-1 シャフト式フロー図

#### ・直結型熱分解溶融方式（キルン式・流動床式）

シャフト炉が一体方式と呼ばれるのに対して、分離方式とよばれ、基本的には熱分解炉、燃焼溶融炉、選別設備により構成され、熱分解炉の形式により、キルン式と流動床式に分類される。

##### キルン式

キルン式は、熱分解炉が横型の円筒炉（熱分解ドラム）になっている。炉の内部には加熱管が配置され、廃棄物への熱供給と炉の回転による攪拌の役割を果たしている。

廃棄物は、破碎されて熱分解ドラムに投入され、1回／分のドラムの回転に従って約450℃の温度で乾燥・熱分解される。熱分解ガスは旋回溶融炉に送られ、熱分解残渣とチャーは約80℃に急冷され、振動篩と磁選機で粗い成分の金属や不燃物が回収される。細かい成分は主として灰分とチャーで、粉碎機で1mm以下に粉碎されて貯留し、溶融炉に空気搬送される。

旋回溶融炉では、熱分解ガスとチャーが燃料として燃焼し、灰分を溶融してスラグとして排出する。熱分解ガスは貯留しないので、旋回溶融炉における熱量の調整は粉碎物の投入量を調節することで行う。溶融炉の排ガスは、循環排ガスを注入して約1140℃まで冷却した後、空気加熱機に入りドラムの加熱管に送る高温空気を生成する。

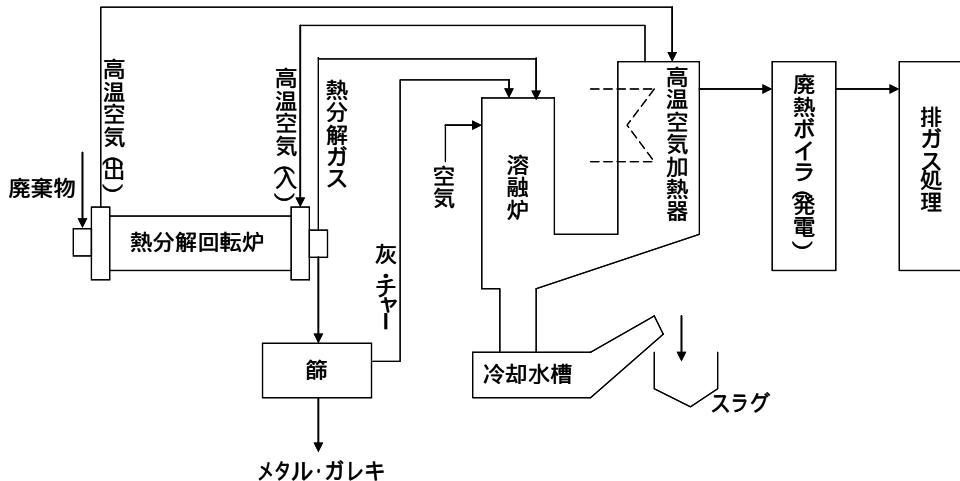


図 2-2 キルン式フロー図

### 流動床式

流動床式は、熱分解炉において、砂を媒体として熱分解を行う方式である。500 ~ 600 の低温度で廃棄物の一部を燃焼させる。その燃焼熱が、媒体である砂を通して廃棄物に供給される。残りの大部分の廃棄物が熱分解されて、可燃性ガス、タール、チャー、熱分解残渣となる。この際、金属類も未酸化の状態で回収される。可燃性ガスは、一部が燃焼して熱源となるが、大部分の可燃性ガス、タール、チャー、熱分解残渣が溶融炉に送られる。溶融炉で可燃性ガスとチャーが高温燃焼し、灰分等が溶融されて溶融スラグとなる。

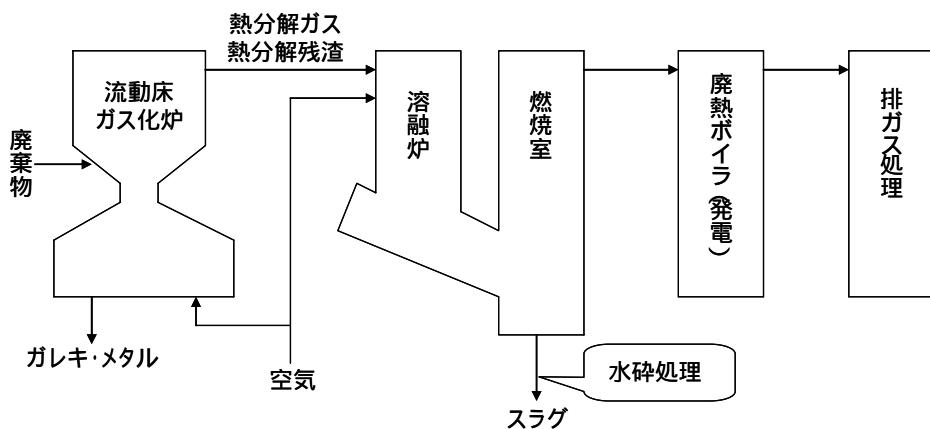


図 2-3 流動床式フロー図

### ・ガス化改質型

ガス化改質炉は、ガス化溶融炉とは異なり熱分解後の可燃性ガスを回収して利用しようとするものである。ガス化溶融方式と同様、ダイオキシン類の発生を抑制でき、発生ガスあるいは熱分解炭素を使って残渣を溶融することもできる。この方式では、熱分解ガス中のタール分や有害物による不具合を防止するために熱分解ガスの一部を燃焼して高温とし、ガス中に含まれるベンゼンなどの高分子ガスを一酸化炭素や水素を主成分とするガスに改質する。改質後は、硫黄化合物、塩素化合物、ばいじんなどを除去して精製ガスとして貯留し、ガスエンジン、ガスタービン、燃料電池などの発電用燃料などとして利用する。

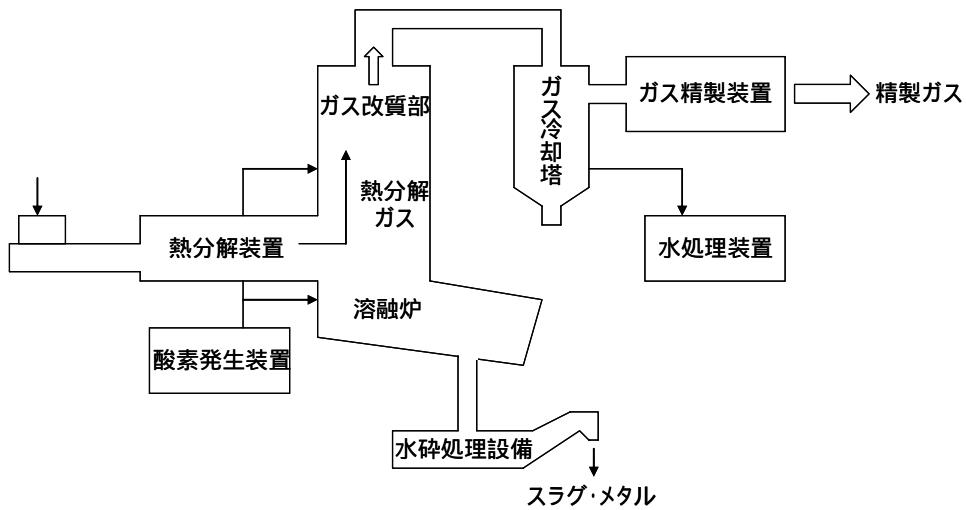


図 2-4 ガス化改質型フロー図

<参考文献>

- 1) 大澤正明:わが国におけるごみ焼却施設整備の方向性について <下> ガス化溶融炉の導入事例を中心に, 都市と廃棄物 37(2), pp23-39 (2007)
- 2) 田中信壽編著:リサイクル・適正処分のための廃棄物工学の基礎知識, pp24-25, 技報堂出版 (2003)
- 3) 藤吉秀昭:ガス化溶融炉開発の経緯と今後の展望, 環境施設, 105号, pp17-21 (2006)
- 4) 津川敬:相次ぐ灰溶融炉, ガス化溶融炉の事故とその背景, 議会と自治会, 81号, pp69-75 (2005)
- 5) 小野寺真:広域処理・ガス化溶融炉導入で噴出する問題点(北海道), 議会と自治会, 81号, pp87-90 (2005)
- 6) JFE エンジニアリング株式会社:商品名高温ガス化直接溶融炉  
<[http://www.jfe-eng.co.jp/product/environment/env02\\_01\\_01.html](http://www.jfe-eng.co.jp/product/environment/env02_01_01.html)>, 2007-05
- 7) 株式会社川崎技研:酸素式熱分解直接溶融システム(CEAS)の特徴  
<<http://www.kawasaki-giken.com/ceas/ceas03.html>>, 2007-05
- 8) カワサキプラントシステムズ株式会社:一般廃棄物処理プラント  
<<http://www.khi.co.jp/kplant/products/MunicipalWasteTreatment/01.html>>, 2007-05
- 9) 新日鉄エンジニアリング株式会社:「新日鉄エンジニアリングのシャフト炉式ガス化溶融炉」について  
<[http://kankyou.eng.nsc.co.jp/contents/shaft\\_furnace\\_technology.html](http://kankyou.eng.nsc.co.jp/contents/shaft_furnace_technology.html)>, 2007-05
- 10) バブコック日立株式会社:環境関連設備  
<<http://www.bhk.co.jp/3environment/02incinerat/inc2.html>>, 2007-05
- 11) 三機工業株式会社:流動床式ガス化溶融システム  
<<http://www.sanki.co.jp/kankyo/waste/contents1.html>>, 2007-05
- 12) 三菱マテリアル株式会社:ガス化溶融プラント(MK サーモセレクト)  
<<http://www.mmc.co.jp/env/busi/souchi/mksarmo.html>>, 2007-05
- 13) 三菱重工業株式会社:三菱熱分解ガス化溶融システム  
<[http://www.mhi.co.jp/products/detail/pyrolysis\\_gasification-melting\\_system.html](http://www.mhi.co.jp/products/detail/pyrolysis_gasification-melting_system.html)>, 2007-05
- 14) 住友金属工業株式会社:ニュースリリース 2003  
<<http://www.sumitomometals.co.jp/news/news/2003/news2003-03-26.html>>, 2007-05

- 15) NGK 水環境システムズ:流動床式ガス化溶融システム  
< [http://www.ngk.co.jp/nws/division/garbage/gas\\_ification.html](http://www.ngk.co.jp/nws/division/garbage/gas_ification.html) > , 2007-05
- 16) 日立造船株式会社:流動床式ごみ焼却炉  
< [http://www.hitachizosen.co.jp/formset/set\\_en1.html](http://www.hitachizosen.co.jp/formset/set_en1.html) > , 2007-05
- 17) 株式会社荏原製作所: 流動床式ガス化溶融システム TIFG  
< <http://www.ebara.co.jp/business/engineer/waste/gas/gas.html> > , 2007-05
- 18) 三井造船株式会社:ごみ熱分解溶融プロセス (三井リサイクリング 21 )  
< [http://www.mes.co.jp/business/environ/environ\\_01.html](http://www.mes.co.jp/business/environ/environ_01.html) > , 2007-05
- 19) 株式会社還元溶融技術研究所:地球環境保全溶融炉 HAB プロセスを利用したミニ高炉  
< <http://www.yoyuro.com/> > , 2007-05
- 20) 株式会社タクマ:キルン式熱分解ガス化溶融プラント  
< <http://www.takuma.co.jp/product/waste/general/03kiln01.html> > , 2007-05
- 21) 田中信壽編著 : リサイクル・適正処分のための廃棄物工学の基礎知識 , pp97-99 , 技報堂出版 (2003)
- 22) 財団法人日本産業廃棄物処理新興センター : 産業廃棄物又は特別管理産業廃棄物処理業の許可申請に関する講習会テキスト 処分科目 , p109 - 111 , 財団法人日本産業廃棄物処理新興センター (2007)



# **第三章**

## **ガス化溶融炉の建設経緯の把握**



### 3-1 はじめに

本章では、一般廃棄物を扱うガス化溶融炉の建設経緯について述べる。

### 3-2 目的

本章の目的は、一般廃棄物を扱うガス化溶融炉の建設経緯を明らかにすることである。

### 3-3 研究方法

一般廃棄物ガス化溶融施設へのアンケート調査にて得られた情報及びガス化溶融炉に関する文献を使用した。

#### 3-3-1 アンケート調査方法

2006年10月時点で、環境省による一般廃棄物処理実態調査結果<sup>1)</sup>に掲載されていた79件のうち、2006年の時点で稼動している76件の施設について調査を開始した。事前に電話でアンケート依頼の電話をし、そのうち、ガス化溶融炉ではない施設が5件、施設が二重に掲載されていた施設が2件、休止中の施設が1件あり、それらを抜いた68件の施設へアンケートを送付した（送り先の希望にあわせ、メール添付もしくは郵送した）。

#### 3-3-2 アンケート調査期間・回収率

期間：2007年10月～11月

回収率：63%（68件のうち、43件）

#### 3-3-3 アンケート内容

表3-1にアンケート項目及び質問に対する回答数を示す（稼動実態も含む）。

#### 3-3-4 追加調査

返信された回答内容に関して、追加で質問したいところをまとめ、FAXにて調査を行った。

#### 3-3-5 追加調査期間

期間：2007年12月～1月

対象：42施設

回収率：65%（42件のうち、28件）

表 3-1 アンケート項目一覧

	アンケート項目	回答方法	回答数
第一部	ガス化溶融炉建設理由	選択式(複数)	n=43
	(一部回答)今まで稼動していた施設の機種	選択式(1つ)	n=32
	(一部回答)今まで稼動していた施設の稼動開始年数	自由記述式	n=30
	(一部回答)今まで稼動していた施設の運転年数	自由記述式	n=30
	(一部回答)ごみ処理量の変化の様子	選択式(1つ)	n=4
	(一部回答)ごみ処理量増加の要因	選択式(複数)	n=3
	(一部回答)ごみ処理量減少の要因	選択式(複数)	n=1
	(一部回答)平成18年度時点での最終処分場の残余年数	自由記述式	n=11
	(一部回答)ガス化溶融炉を建設した後の残余年数の変化	選択式(1つ)	n=14
	機種選定の際に候補に挙がっていた方式	選択式(複数)	n=42
第二部	最終的に決定した方式	選択式(1つ)	n=42
	メーカーとの契約方法	選択式(1つ)	n=43
	(一部回答)メーカーの参加者数	自由記述式	n=25
	(一部回答)候補のメーカー数	自由記述式	n=14
	機種選定する際の評価項目	選択式(複数)	n=33
	機種選定委員会の有無	選択式(1つ)	n=39
	(一部回答)機種選定委員会の構成	自由記述式	n=33
	(一部回答)機種選定委員会の決定事項	選択式(1つ)	n=34
	(一部回答)機種選定委員会を設けない場合の機種選定方法	自由記述式	n=6
	他施設への見学の有無	選択式(1つ)	n=41
第三部	(一部回答)見学先の施設	選択式(複数)	n=33
	(一部回答)見学の目的	選択式(複数)	n=38
	廃棄物処理数値(計画値)		
第四部	ごみ処理量	自由記述式	n=35
	埋め立て量	自由記述式	n=22
	使用電力量	自由記述式	n=20
	助燃燃料使用量	自由記述式	n=41
	回収した蒸気の量	自由記述式	n=11
	廃棄物処理数値(稼動1年目の実績)		
	ごみ処理量	自由記述式	n=34
	埋め立て量	自由記述式	n=33
	使用電力量	自由記述式	n=35
	助燃燃料使用量	自由記述式	n=41
第四部	回収した蒸気の量	自由記述式	n=14
	廃棄物処理数値(2006年度の実績)		
	ごみ処理量	自由記述式	n=41
	埋め立て量	自由記述式	n=36
	使用電力量	自由記述式	n=40
	助燃燃料使用量	自由記述式	n=41
	回収した蒸気の量	自由記述式	n=16
	2006年度の助燃燃料の使用箇所	自由記述式	n=41
	2006年度の回収した蒸気の利用方法	選択式(複数)	n=39
	(一部回答)発電した電力の利用方法	選択式(複数)	n=29
第四部	廃棄物処理数値を計画する際に参考にするもの	選択式(複数)	n=39
	計画と実績の違いの原因	自由記述式	n=18

	アンケート項目	回答方法	回答数
第五部	スラグの排出量(計画値)	自由記述式	n=23
	スラグの排出量(稼動1年目の実績)	自由記述式	n=36
	スラグの排出量(2006年度の実績)	自由記述式	n=40
	排出されたスラグの利用方法(稼動1年目)	自由記述式	n=37
	排出されたスラグの利用方法(2006年度)	自由記述式	n=40
	排出されたスラグによってできた生成物	選択式(複数)	n=35
	排出されたスラグの利用先	選択式(複数)	n=34
	計画段階でのスラグの利用方法の有無	選択式(1つ)	n=42
	(一部回答)スラグ利用計画の詳細	自由記述式	n=30
	スラグJIS化の申請の有無	選択式(1つ)	n=40
	スラグJIS化の申請の予定の有無	選択式(1つ)	n=40
	金属類排出量(計画値)	自由記述式	n=18
	金属類排出量(稼動1年目の実績)	自由記述式	n=25
	金属類排出量(2006年度の実績)	自由記述式	n=30
	排出された金属類の利用方法(稼動1年目)	自由記述式	n=22
	排出された金属類の利用方法(2006年度)	自由記述式	n=28
第六部	地域の分別数	自由記述式	n=40
	施設が扱っている分別の数	自由記述式	n=40
	施設が扱っているごみ	選択式(複数)	n=42
	分別数の変化の有無	選択式(1つ)	n=39
	変化した年月と分別数	自由記述式	n=20
	変化する前の分別数	自由記述式	n=14
第七部	(一部回答)一部事務組合の分別の統一方法	選択式(1つ)	n=23
	施設建設用地の立地場所	選択式(1つ)	n=43
	建設用地の選定方法	選択式(1つ)	n=41
	中継積み替え施設の有無	選択式(1つ)	n=43
第八部	(一部回答)中継積み替え施設の建設理由	選択式(複数)	n=6
	総事業費	自由記述式	n=39
	ガス化溶融炉の建設にかかった費用	自由記述式	n=39
	国からの補助金	自由記述式	n=41
	計画段階での維持管理費の見込み額	自由記述式	n=25
	維持管理費を計画する際に参考にしたもの	選択式(複数)	n=34
	メーカーの費用負担に関する決まりごと	自由記述式	n=30
	維持管理費(稼動1年目)	自由記述式	n=24
	維持管理費(2006年度)	自由記述式	n=29
	メーカー負担額(稼動1年目)	自由記述式	n=10
第九部	メーカー負担額(2006年度)	自由記述式	n=14
	(一部回答)一部事務組合のごみ処理費用の分割方法	選択式(1つ)	n=21
	住民への説明について	自由記述式	n=30
	公聴会以外の公表方法	選択式(複数)	n=14
第十部	住民意見により変更した点の有無	選択式(1つ)	n=31
	住民意見により変更した点	自由記述式	n=5
第十一部	計画から使用開始までに要した時間	自由記述式	n=12
	管理体制	選択式(1つ)	n=30
	管理人数	自由記述式	n=30
	委託会社について	選択式(1つ)	n=29
	運転管理について	自由記述式	n=30
	各市町村別の職員数	自由記述式	n=17
	管理者の技術向上のためにしていること	自由記述式	n=12
	運転の際に注意している点	自由記述式	n=14
	定期整備頻度	自由記述式	n=40
	定期整備担当者	選択式(複数)	n=42
第十二部	整備中のごみ処理方法	選択式(複数)	n=42
	トラブルについて	自由記述式	n=9
第十三部	(一部)一部事務組合の、市町村間の決まりごと	自由記述式	n=4

### 3-4 研究対象

アンケート調査により、回答が得られた43件の施設を本研究の研究対象とすることとした。下記に組織、地域、年代、ごみ処理対象地域の人口、施設の処理能力別に見る研究対象施設件数を示す。

#### ・組織別に見る研究対象施設

市町村で運営	...23件
一部事業組合で運営	...20件

#### ・地域別に見る研究対象施設

北海道・東北	...13件
関東	...3件
信越・北陸	...4件
東海	...8件
近畿	...3件
中国・四国	...2件
九州・沖縄	...10件

#### ・稼動開始年別に見る研究対象施設

1999年以前に稼動開始	...4件
2000年～2002年に稼動開始	...21件
2003年～2006年に稼動開始	...18件

\* 1999年に「ダイオキシン対策推進基本指針」が示され、2002年度までにダイオキシン類の排出総量を1997年度に比べて約9割削減することが決められたこと<sup>2)</sup>がガス化溶融炉導入に大きく影響しており、建設理由等に違いが見られると考えたため、稼動開始年の区分を上記の3区分にした。

#### ・ごみ処理対象地域の人口別に見る研究対象施設

10000人以下	...1件
10000人～	...8件
50000人～	...13件
100000人～	...8件
150000人～	...6件
200000人～	...4件
300000人以上	...3件

#### ・施設の処理能力別に見る研究対象

50t以下	...6件
50t～	...9件
100t～	...16件
200t～	...7件
300t～	...2件
400t以上	...3件

### 3-5 結果及び考察

#### 3-5-1 ガス化溶融炉の建設に関して

##### 3-5-1-1 ガス化溶融炉の建設理由

アンケート調査により得られた「ガス化溶融炉の建設理由」を図 3-1 に示す。

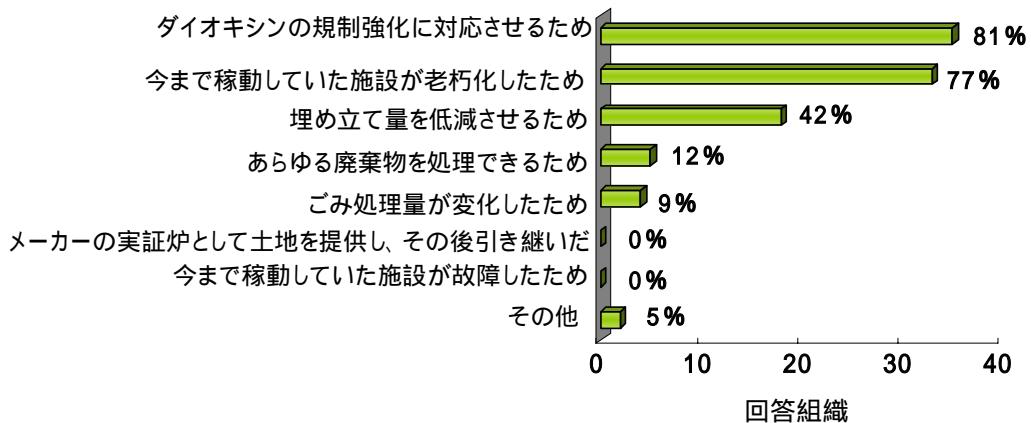


図 3-1 ガス化溶融炉の建設理由 ( n=43 複数回答有 )

ガス化溶融炉の建設理由は、「ダイオキシンの規制強化に対応させるため」が 81% と最も多かった。ダイオキシンは緊急の課題として挙げられていることもあり、多くのガス化溶融炉を保持する自治体（以下、組織とする）がガス化溶融炉にダイオキシン問題解決を期待していることが伺える。次いで多かった理由は「今まで稼動していた施設が老朽化したため」が 77%、「埋め立て量を低減させるため」が 42% という結果になった。ダイオキシン規制強化には及ばないが、半数の組織が選択していることから埋立地の問題についても期待されていることが伺える。さらにガス化溶融炉の特徴の 1 つでもある「あらゆる廃棄物を処理できるため」は 12%、「ごみ処理量が変化したため」9% という結果となった。また、他の回答として、「発電するのに適している」という意見もあった。

##### 3-5-1-2 (一部) 今まで稼動していた施設の概要

ガス化溶融炉建設理由の選択肢の内、2 つ目に選択数の多かった「今まで稼動していた施設が老朽化したため」を選択した組織へ、従来の施設の機種及び稼動開始年、稼動年数を尋ねたところ、図 3-2 及び表 3-2 のような結果となった。

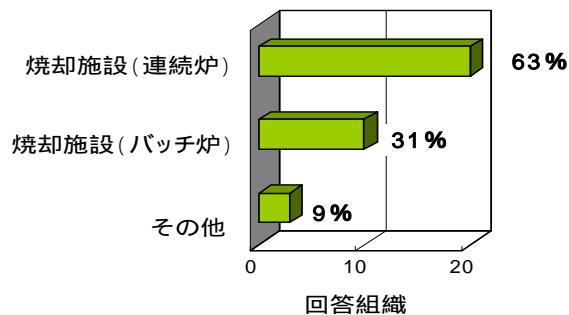


図 3-2 従来の施設の機種 ( n=32 )

表 3-2 従来施設の稼動開始年と稼動年数 (n=35) 注) 空白は 0 である .

		従来施設の稼動年数					
		~ 19年	20 ~ 24年	25 ~ 29年	30 ~ 34年	35 ~ 39年	40 ~
稼動開始年	1970年以前					3%	
	1970 ~ 1974年			9%			
	1975 ~ 1979年		17%	14%			
	1980 ~ 1984年	14%	34%	6%			
	1985 ~ 1989年	3%					
	1990年以降						

図 3-2 より焼却施設(連続炉)が 63% , 焼却施設(バッチ炉)が 31% という結果となり , 従来の施設はほとんどが焼却施設であることが分かった . しかし , その他の意見としてガス化溶融炉と回答した施設もあった .

さらに表 3-2 より , 従来施設の稼動開始年と稼動年数は「1970 年以前に開始 , 稼動年数 35 ~ 39 年」が 3% , 「1970 ~ 1974 年開始 , 稼動年数 25 ~ 29 年」が 9% , 「1975 ~ 1979 年開始」で「稼動年数 20 ~ 24 年」が 17% , 「稼動年数 25 ~ 29 年」が 14% , 「1980 ~ 1984 年開始」で「稼動年数 ~ 19 年」が 14% , 「稼動年数 20 ~ 24 年」が 34% , 「稼動年数 25 ~ 29 年」が 6% , 「1985 ~ 1989 年開始 , 稼動年数 ~ 19 年」が 3% という結果となった . これより , 施設の大部分が 70 年代後半から 80 年代前半に建設されたものであり , 稼動年数 20 年から 30 年ほどの施設が老朽化をむかえていることが分かった .

### 3-5-1-3 (一部) ごみ処理量の変化について

ガス化溶融炉建設理由の選択肢の内 , 「ごみ処理量が変化したため」を選択した組織へごみ処理量の変化の様子を尋ねたところ , 表 3-3 のような結果となった .

表 3-3 ごみ処理量の変化 (n=4)

ごみ処理量の変化	選択組織数
ごみ処理量が増加した	3
ごみ処理量が減少した	1

「ごみ処理量が増加した」が 3 件 , 「ごみ処理量が減少した」が 1 件という結果となった . また , 变化の要因として , 「人口が増加した」 , 「人口が減少した」 , 「リサイクル等により廃棄物の処理状況が変化したため」 , 「産業廃棄物を受け入れることになったため」が挙げられた .

また , ガス化溶融炉はあらゆる廃棄物を処理できるという特徴を持っているため産業廃棄物や他地域の廃棄物を受け入れることになった組織に有利だと考えていたが , それを理由にガス化溶融炉を選択する組織はほとんどないという結果となった .

### 3-5-1-4 (一部) 最終処分場の残余年数について

ガス化溶融炉建設理由の選択肢の内 , 「埋め立て量を低減させるため」を選択した組織へ , ガス化溶融炉を取り入れる以前の最終処分場の残余年数を尋ねたところ , 図 3-3 のような結果となった .

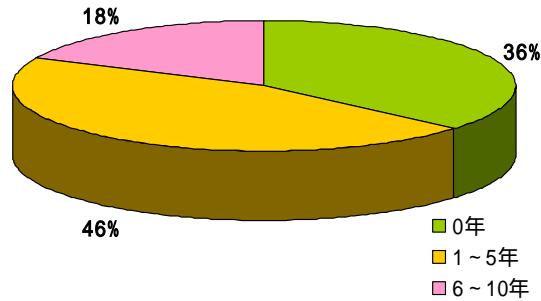


図 3-3 ガス化溶融炉を取り入れる以前の最終処分場の残余年数 ( n=11 )

「0年」が36%、「1~5年」が46%、「6~10年」が18%という結果となった。次いで、ガス化溶融炉稼動後の、最終処分場のガス化溶融炉の変化を尋ねたところ図3-4のような結果となった。

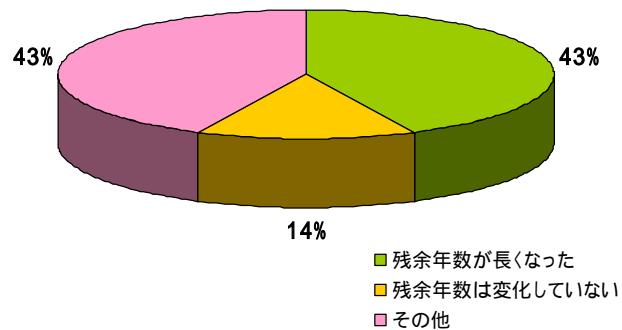


図 3-4 ガス化溶融炉稼動後の、最終処分場残余年数の変化 ( n=14 )

「残余年数が長くなった」が43%と最も多い結果となった。残余年数は平均して5倍ほど延びてあり、残余年数が長くなった理由として、ガス化溶融炉にしたことで埋め立て量が大幅に減少した、掘り起こしたごみを再び処理しているという意見が上げられた。次に「残余年数は変化していない」が14%。ある組織はガス化溶融炉を建設すること前提で埋め立て処理を計画していたため、変化していないという結果になったが、掘り起こしたごみも処理するようになったため、最終処分場は延命していると回答している。また、「その他」の意見として、最終処分場が必要なくなったと答えた組織が半数ほどあった。排出されるスラグを資源として利用する等することで埋め立てるものがなくなったようだ。これより、半数以上の組織がガス化溶融炉にすることで最終処分場は拡大、埋め立て量が減少しているということがわかった。

### 3-5-2 機種選定について

#### 3-5-2-1 方式の選定候補

アンケート調査により得られた「方式の選定候補」を図 3-5 に示す。

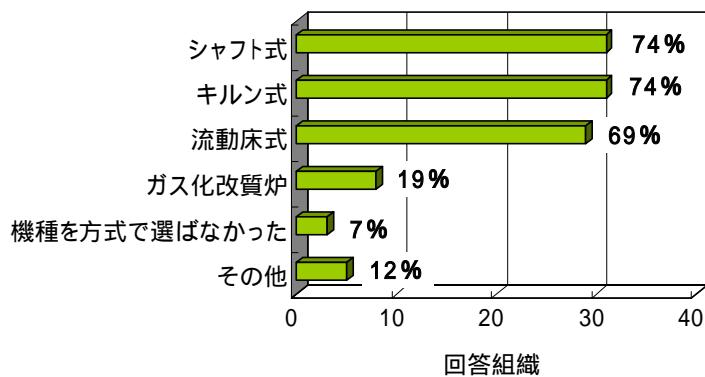


図 3-5 方式の選定候補 ( n=42 複数回答有 )

選定候補として最も多かったのは「薪窓式」74%、「キルン式」74%であった。1999年以前は、薪窓式メーカーである新日本製鐵株式会社がガス化溶融炉市場の大部分を担っており、実績もあることから多いことが推測される。次いで「流動床式」69%、「ガス化改質炉」19%、「機種を選ばなかった」7%という結果となった。

#### 3-5-2-2 方式の選定

アンケート調査により得られた「決定した方式」を図 3-6 に示す。

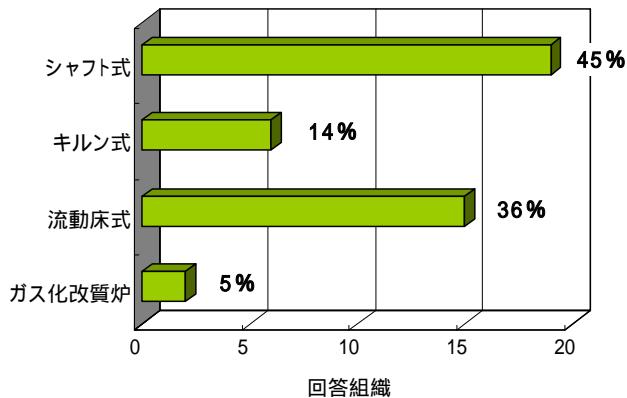


図 3-6 決定した方式 ( n=42 )

最終的に決定した方式は「薪窓式」が 45%で半分ほど占めており、次いで「流動床式」36%、「キルン式」14%、「ガス化改質炉」5%と続いている。これはガス化溶融炉の稼動実績順に対応している。3.5.2.1 方式の選定候補で見ると、流動床式は選択候補としてはキルン式を下回っているが、決定方式としてはキルン式より上回っている結果となっている。流動床式は従来の流動床式焼却炉をベースに溶融炉を組み合わせた技術で、個々の技術では実績もあり信頼性に富んでおり、さらに他の方式に比べ施設をコンパクトに出来る<sup>3)</sup>といったような、決定へ結びつけるだけの特徴を持っていることがこの結果につながって

いると考えられる。

### 3-5-2-3 メーカーとの契約方法

アンケート調査により得られた「メーカーとの契約方法」を図3-7に示す。

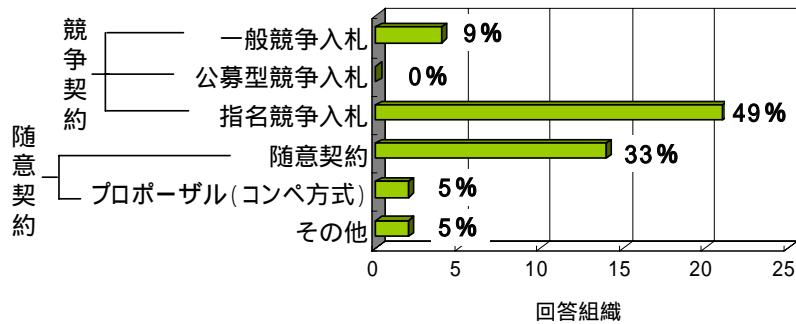


図3-7 メーカーとの契約方法 (n=43)

メーカーとの契約方法は全体の半分である49%を「指名競争入札」が占めており、次いで「随意契約」が33%という結果となった。ガス化溶融炉は廃棄物処理施設として実績が低く、メーカーを選定するのにも入念な姿勢で臨んでいることが伺える。そのためか「一般競争入札」は少なく9%であった。また、「プロポーザル方式」は5%という結果となった。その他の意見としては、2種あるいは3種の契約方法を複合して1社のメーカーを選定する組織もあった。主にプロポーザル方式を用いて何社か候補を募り、その中で指名競争入札を行い、契約を決めるという形をとっている組織があった。

また、契約方法が競争契約である組織に、メーカーの参加数を尋ねたところ、図3-8のような結果となった。

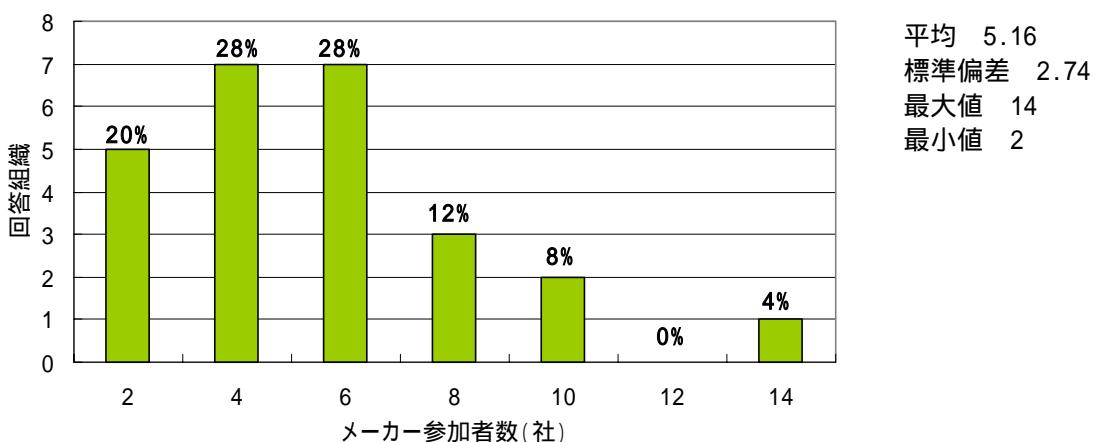


図3-8 競争契約でのメーカー参加数 (n=25)

競争契約でのメーカー参加者数は「3~4社」が28%「5~6社」が28%という結果となり、平均5.16社となっていることから大体5社前後のメーカーが参加していることが分かった。次いで「1~2社」が20%、「7~8社」が12%、「9~10社」が8%、「13~14社」が

4%という結果となった。

さらに、契約方法が随意契約である組織に、何社のメーカーから選定したかを尋ねたところ図3-9のような結果となった。

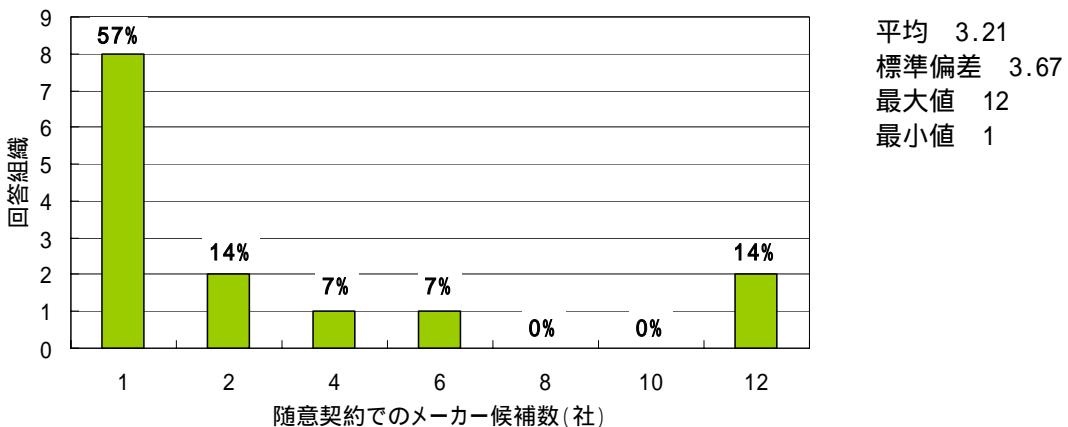


図3-9 隨意契約でのメーカー候補数 (n=14)

随意契約でのメーカー候補数は「1社」が57%で最も多く、最初から1つのメーカーを決めている組織が多いことが分かった。次いで「2社」「11~12社」が14%、「3~4社」「5~6社」が7%，という結果となった。

### 3-5-2-4 機種選定の際の評価項目

メーカーを選定する際考慮した評価項目（全42項）を図3-10に示す。

もっとも多くの組織が考慮した項目は、「ごみを安定処理できるか」94%であり、もはや前提条件であることが想定できる。次いで「ダイオキシン類の発生が少ないか」88%であり、緊急に解決すべき問題として、この項目ももはや当然の条件であることが伺える。さらに「最終処分量が少ないか」85%と続いている。機種選定の評価項目からもダイオキシンや最終処分場圧迫等問題として挙がっていることを解決できるような施設が求められていることがよく分かる。続いて「長期の連続安定運転が可能か」「維持管理費は少ないか」「メーカーに納入実績があるか」が73%となっており、新しい技術なだけに安全性・信頼性も評価する上で大きなポイントとなることが分かる。

また、半数以上の組織が選択した項目は「鉄・アルミ等の資源回収ができるか」「建設費は少ないか」「アフターサービス体制が確保できるか」が67%。「スラグ化率」が64%。「飛灰等の溶出試験等が基準を満足するか」「使用電力量は少ないか」「悪臭を発生させないか」61%。「利用可能な良質なスラグが得られるか」「燃料使用量は少なくてすむか」「排ガス量が少ないか」58%。「溶融スラグの溶出試験等が基準を満足するか」「騒音、振動対策は万全か」55%。

半数以下の組織が選択したのは「施設内のメンテナンスが容易か」「熱回収効率が高いか」が48%。「負荷変動に対応できるか」「施設運転の操作は容易か」「運転要員は少ないか」が45%。「作業環境は適切に保たれているか」「熱分解ガス漏洩の危険性はないか」42%。「ガス、水蒸気爆発の危険性はないか」36%。「特殊作業、危険作業はないか」30%。「工事の期間が短いか」27%。「処理能力の余裕率が大きいか」「スケールアップの問題はないか」24%。「他施設への熱供給が可能か」21%という結果となった。

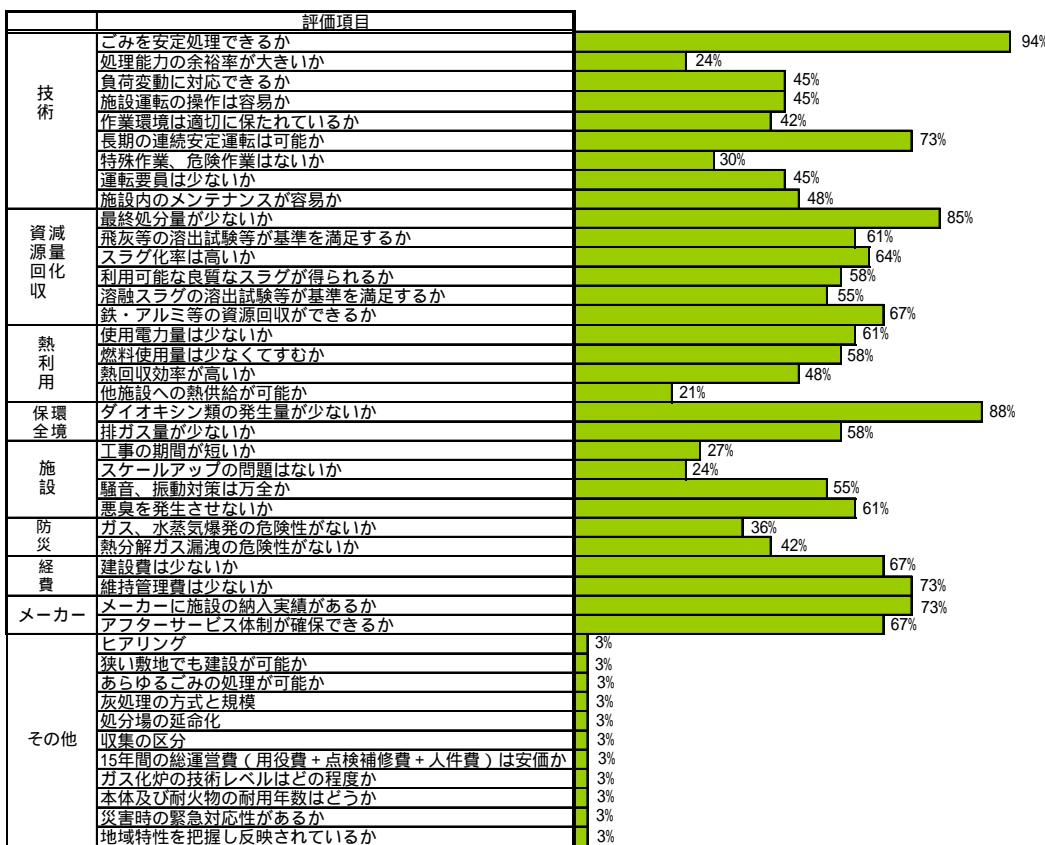


図 3-10 評価項目 ( n=33 複数回答有 )

次に，各組織が検討した評価項目の数を図 3-11 に示す．

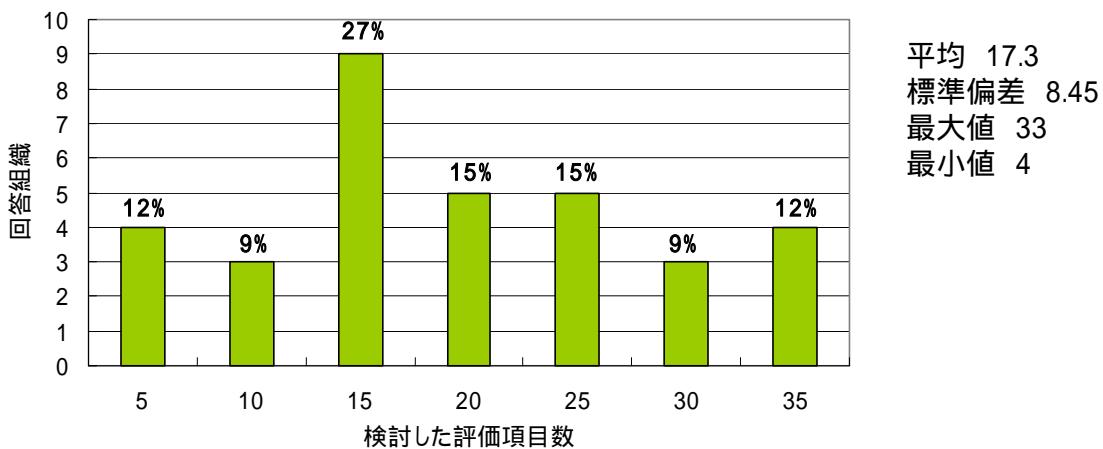


図 3-11 検討した評価項目数 ( n=33 )

検討した評価項目数は「11～15 項目」が 27% で最も多かった．次いで「16～20 項目」「21～25 項目」が 15%，「1～5 項目」「31～35 項目」が 12%，「6～10 項目」「26～30 項目」が 9% という結果となった．平均は 17.3 となっており，大体 15 項目前後であることが分かった．

### 3-5-2-5 機種選定委員会について

アンケート調査により得られた「機種選定委員会設置の有無」を図 3-12 に示す。



図 3-12 機種選定委員会設置の有無 (n=39)

「Yes (機種選定委員会を設置した)」が 87%、「No (機種選定委員会を設置しなかった)」が 15%という結果となり、大部分の組織が委員会を設け機種選定について検討していることが分かった。さらに、Yes と答えた組織へ委員会の人員構成を尋ねたところ、図 3-13 のような結果となった。また、機種選定委員会の人数は図 3-14 のような結果となった。

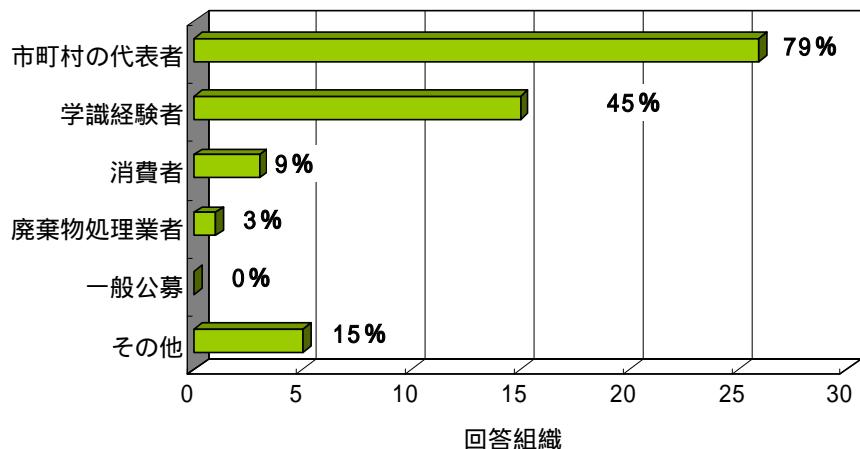


図 3-13 機種選定委員会人員の構成 (n=33 複数回答有)

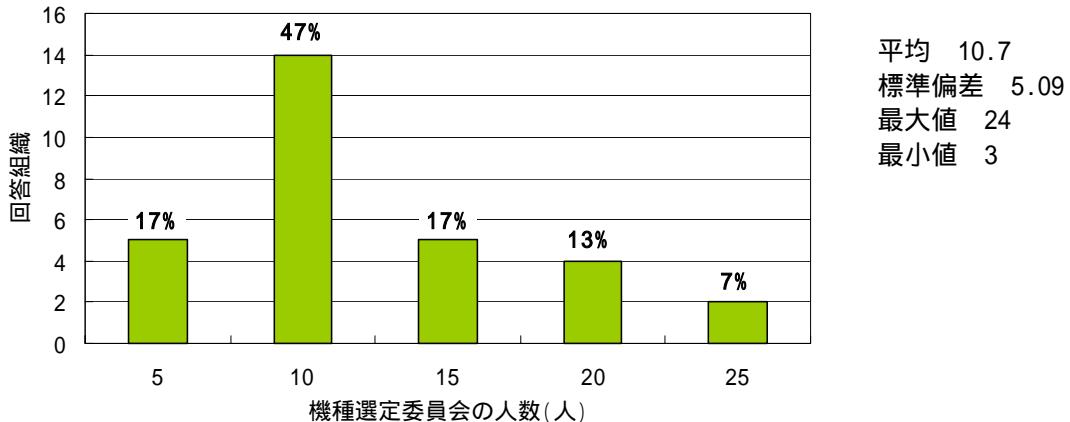


図 3-14 機種選定委員会の人数 ( n=30 ) 注 )

機種選定委員会の人員は「市町村の代表者」が最も多く 79% , 次いで「学識経験者」が 45% となった . これより , 機種選定委員として選ばれるのは市町村の代表者である市町村の職員や , 学識経験者が主であることが分かった . その地域の廃棄物の現状を良く知っている市町村の職員と , 廃棄物処理施設の技術を専門的に知っている学識経験者が集まることで , 専門的でかつ様々な視点から機種を選定することが出来ると考えられる . また , 「消費者」である市町村民は 9% , 「一般公募」は 0% という結果から , 市町村民が機種選定委員として行政に参加する機会は少ないことが読み取れる . 「廃棄物処理業者」は 3% であった .

次に機種選定委員会の人数を見る . 図 3-15 より人数は「6~10 人」が 47% と最も多いことが分かった . 次いで「1~5 人」「11~15 人」が 17% , 「16~20 人」が 13% , 「21~25 人」が 7% という結果となった .

### 3-5-2-6 機種選定委員会の決定事項

アンケート調査により得られた「機種選定委員会の決定事項」を図 3-15 に示す .

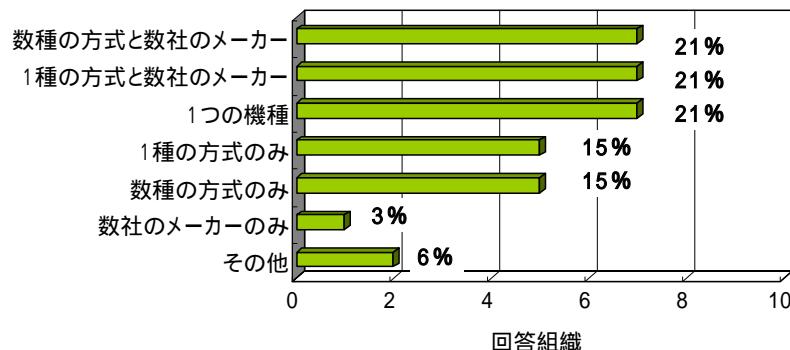


図 3-15 機種選定委員会の決定事項 ( n=34 )

機種選定委員会の決定事項は , 「数種の方式と数社のメーカー」「1種の方式と数社のメーカー」「1つの機種」が 21% . 「1種の方式のみ」「数種の方式のみ」が 15% . 「数社のメーカーのみ」が 3% という結果となった . これより , 1つの機種まで決めてしまう組織は 21%

であり，その他を除いた残りの 73%は方式及びメーカーをいくつか選ぶのみということが分かった。

### 3-5-2-7 機種選定委員会を設けなかった組織の機種選定方法

図 3-13 より，機種選定委員会を設置していないと答えた 15%の組織に対して，どのように機種を選定したのかを尋ねたところ，下記のような結果となった。

- ・機種選定委員会という新しい枠を作らず，現存している委員会もしくは別の要因について検討するための委員会において機種選定を行った。(例：ごみ対策のために設置された会議にて機種を選定)
- ・コンサルタントに依頼し，意見を参考に機種選定を行った。
- ・メーカーにヒアリングを行い，候補を絞り込んだ。

### 3-5-3 他施設の見学について

#### 3-5-3-1 他施設の見学の有無

アンケート調査により得られた「他施設見学の有無」図 3-16 に示す。

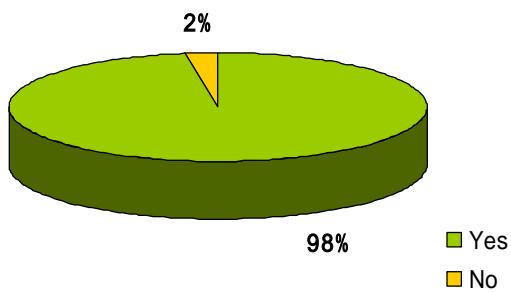


図 3-16 多施設見学の有無 ( n=41 )

「Yes (見学をした)」が 98%、「No (見学をしていない)」が 2%という結果となり，ほとんどの施設が，ガス化溶融炉建設前に他のガス化溶融炉施設を見学に行っていることがわかった。

#### 3-5-3-2 見学した施設

次に，各組織が見学した施設の数を図 3-17 に示す。

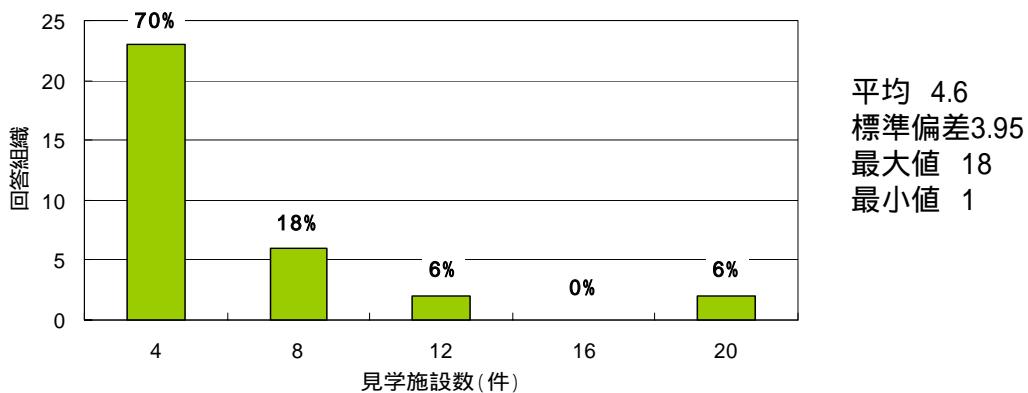


図 3-17 見学した施設の数 ( n=33 )

見学施設数「1～4件」が70%、「5～8件」が18%、「9～12件」「17～20件」が6%という結果となり、大体3,4件ほどの施設へ見学に回っているという施設が多いことが分かった。また、見学した施設として選択されたもので、最も多く選択された4つの施設を表3-4に示す。

表3-4 最も多くの選択された見学地 (n=33 複数選択有)

稼働開始年数	見学地	見学に来た組織数
2000	福岡県 八女西部クリーンセンター	16 (48%)
1998	大阪府 茨木市環境衛生センター	10 (30%)
2006	高知県 安芸広域メルトセンター	9 (27%)
1998	福岡県 飯塚市清掃工場	9 (27%)

### 3-5-3-3 見学した目的

さらに「見学した目的」を図3-18に示す。

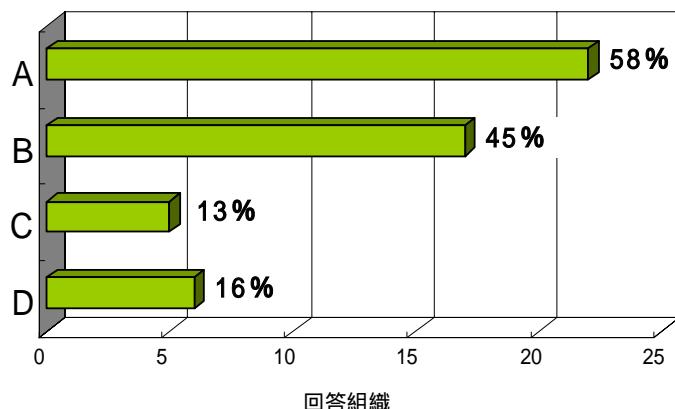


図3-18 見学した目的 (n=38 複数回答有)

見学した目的として最も多かったのは、「A. 建設する施設をガス化溶融炉にするかどうかを検討するため」が58%となった。また、「B. ガス化溶融炉を建設することが決定し、どのようにするか検討するため」が45%、「C. ガス化溶融炉を建設することが決定し、どのメーカーにするか検討するため」が13%となることから、見学の際はメーカーよりも方式に重点を置いて視察していると考えられる。他の意見としては、施設を見学するのではなく見学地の先進的事例を視察することを目的としている組織や、同様の意見でさらに詳しく、埋め立てごみの掘り越しについて視察するという目的を持って見学に行く組織もあった。

### 3-5-4 廃棄物処理数値の計画について

#### 3-5-4-1 廃棄物処理の計画値

アンケート調査により得られた廃棄物処理数値の計画値（ごみ処理量，埋め立て量，使用電力量，回収した蒸気の量）を示す。なお，グラフを見る際の注意点を下記に1点示す。

グラフの注意点：「3-5-4-1-1 ごみ処理量」と「3-5-4-1-2 埋め立て量」での回答組織の数字は対応していない（別の項目間についても同じ）。

##### 3-5-4-1-1 ごみ処理量

各組織の計画値を，処理能力いっぱいのごみ処理量で1年間フルに稼動させた時のごみ処理量で割ることで，どの程度の量のごみを処理しているかを見る。各組織の値を図3-19に示す。

ガス化溶融炉は連続運転であるが，定期整備等の関係で1年間施設をフルに稼動させるということはほとんどない。その点を考慮し，処理能力のごみをフルに処理した場合の稼働率を0.96とする<sup>4)</sup>。

値が0.96に近づくほど処理能力のままのごみを処理している，また逆に遠ざかれば処理能力より少ない量もしくは多い量を1日に処理していると考える。

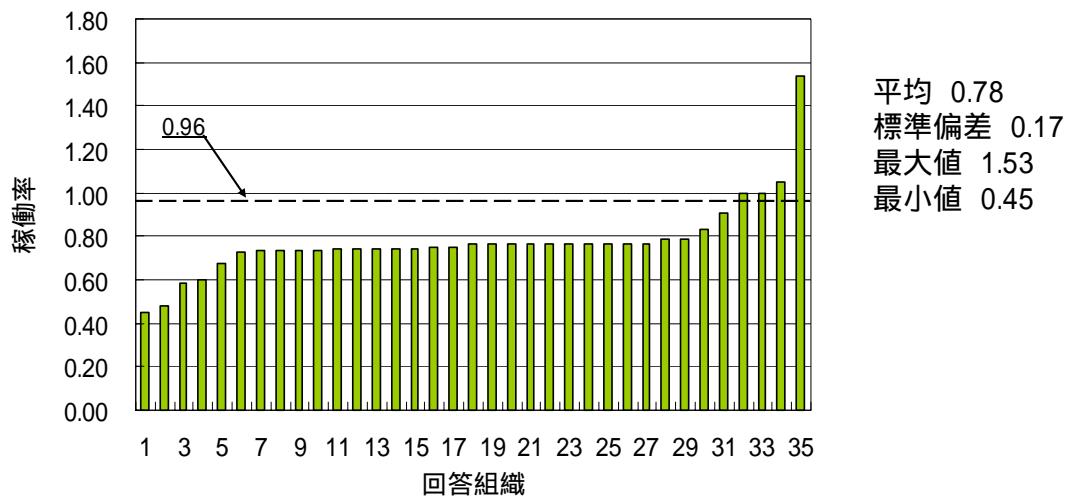


図3-19 ごみ処理量の計画値（各組織の計画値を、処理能力いっぱいのごみ処理量で1年間フルに稼動させた時のごみ処理量で割った値）(n=35)

ほとんどの施設が0.96の値より小さく、0.96以下の組織が89%，0.96以上の組織が11%という結果となった。また、0.96ぴったりの組織はいなかった。各組織の値は、0.60以下が11%，0.80前後が78%，1.00以上が11%という結果となり、大半の組織の稼働率が0.80に近い値であることが分かった。これよりごみ処理量の計画値は施設の処理能力より低い値で設定していることが分かった。

### 3-5-4-1-2 埋め立て量

計画値における、ごみ処理量に対し排出される埋め立て量の割合を見る。各組織の値を図3-20に示す。

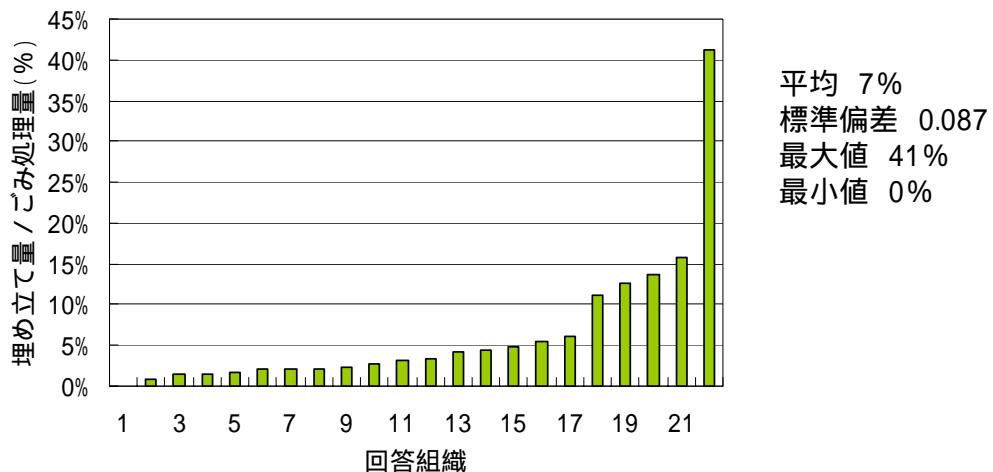


図3-20 埋め立て量の計画値（ごみ処理量に対する埋め立て量の割合）(n=22)

ごみ処理量に対する埋め立て量の割合が5%以下の組織が59%, 5%以上10%未満の組織18%, 10%以上の組織が23%という結果になり、半分以上の組織が5%前後の割合で埋め立て量の計画値を設定していることが分かった。

### 3-5-4-1-3 使用電力量

計画値における、ごみ処理量1t当たりの使用電力量を見る。各組織の値を図3-21に示す。

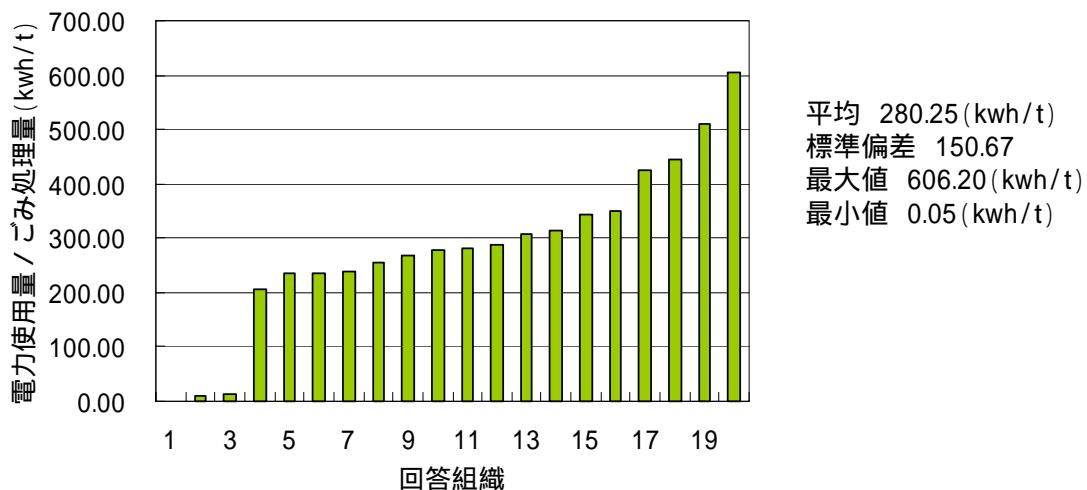


図3-21 使用電力量の計画値（ごみ処理量1t当たりの使用電力量）(n=20)

ごみ処理量1t当たりの使用電力量は、100kwh以下の組織が15%, 200kwh以上の組織が45%, 300kwh以上の組織が20%, 400kwh以上の組織が20%という結果となり、大半の組織が200kwh～300kwh前後の値で計画値を設定していることが分かった。

### 3-5-4-1-4 回収した蒸気の量

計画値における、ごみ処理量 1t 当たりの蒸気の回収量を見る。各組織の値を図 3-22 に示す。

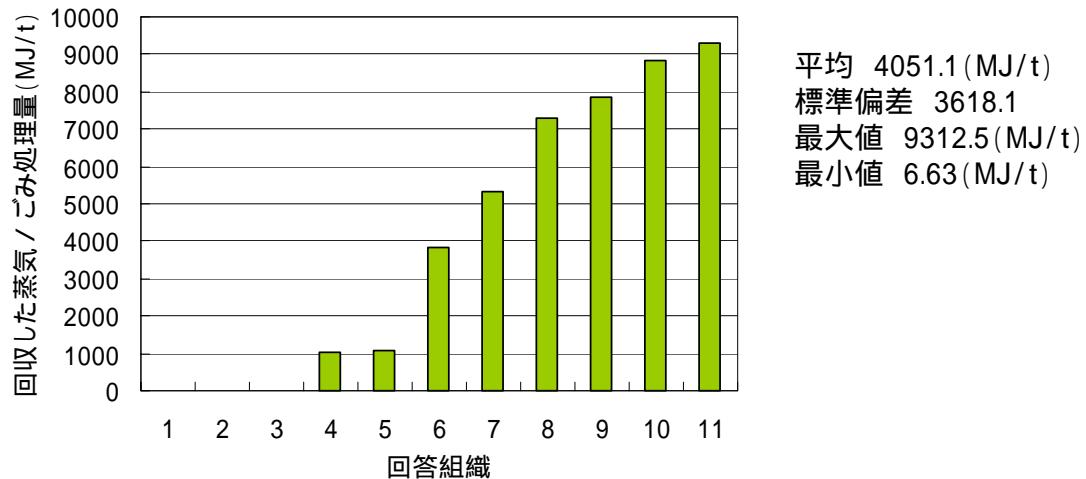


図 3-22 蒸気回収量の計画値（ごみ処理量 1t 当たりの蒸気の回収量）( n=11 )

ごみ処理量 1t 当たりの蒸気の回収量は、1000MJ 未満の組織が 27%、1000MJ 以上の組織が 18%、3000MJ 以上の組織が 9%、5000MJ 以上の組織が 9%、7000MJ 以上の組織が 18%，8000MJ 以上の組織が 9%，9000MJ 以上の組織が 9% という結果となった。また、1000MJ 未満の組織のほとんどは、蒸気回収量を 6MJ で設定していた。以上の結果より、蒸気回収量の計画値は、各組織によってバラバラであるといえる。

### 3-5-4-2 助燃燃料使用に関する計画について

アンケート調査により得られた「使用している助燃燃料の種類」図 3-23 に示す。

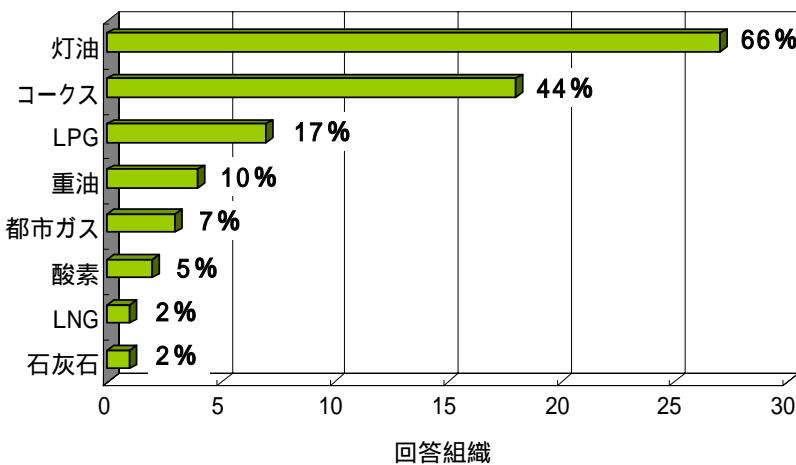


図 3-23 使用している助燃燃料の種類 ( n=41 複数回答有 )

使用している助燃燃料は「灯油」が 66% と最も多かった。次いで「コーカス」が 44%。コーカスはシャフト式ガス化溶融炉に使われる燃料であり、3.5.2.2. 方式の選定にて、シャ

フト式ガス化溶融炉を建設した施設が全体の 45%最も多かったため、コークスも全体で見ると多くなる結果となった。さらに「LPG」が 17%、「重油」10%、「都市ガス」7%、「酸素」5%、「LNG」「石灰石」2%という結果となった。

また、使用している燃料で多かった灯油とコークスについて、使用量の計画値を図 3-24、図 3-25 示す。

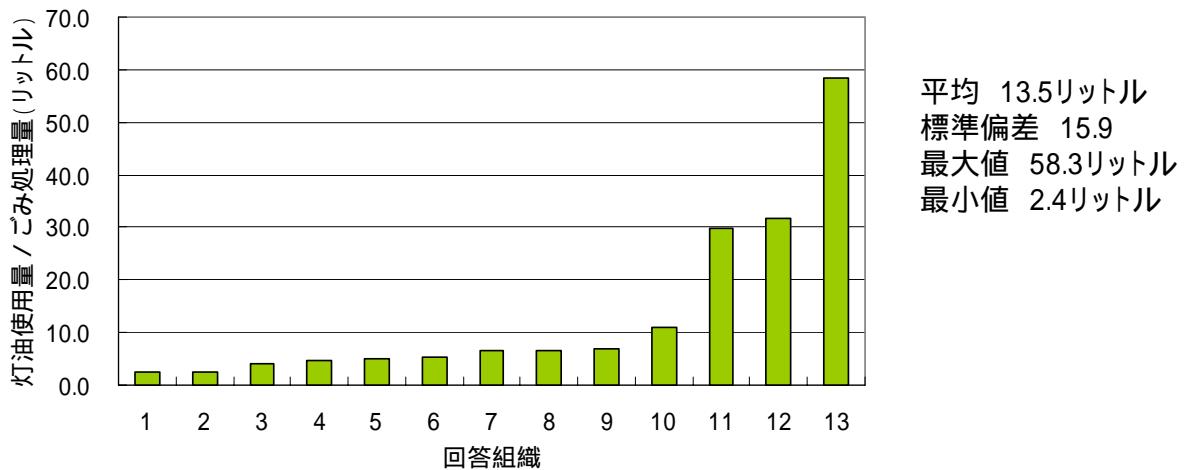


図 3-24 灯油使用量の計画値（ごみ処理量 1t 当たりの灯油使用量）(n=13)

ごみ処理量 1t 当たりの灯油使用量は、5 リットル未満の組織が 31%、5 リットル以上の組織が 38%，10 リットル以上の組織が 8%，30 リットル以上の組織が 15%，50 リットル以上の組織が 8% という結果となった。これより、ごみ処理量 1t 当たりの灯油使用量の値を 5 リットル前後で設定している組織が多いということが分かった。

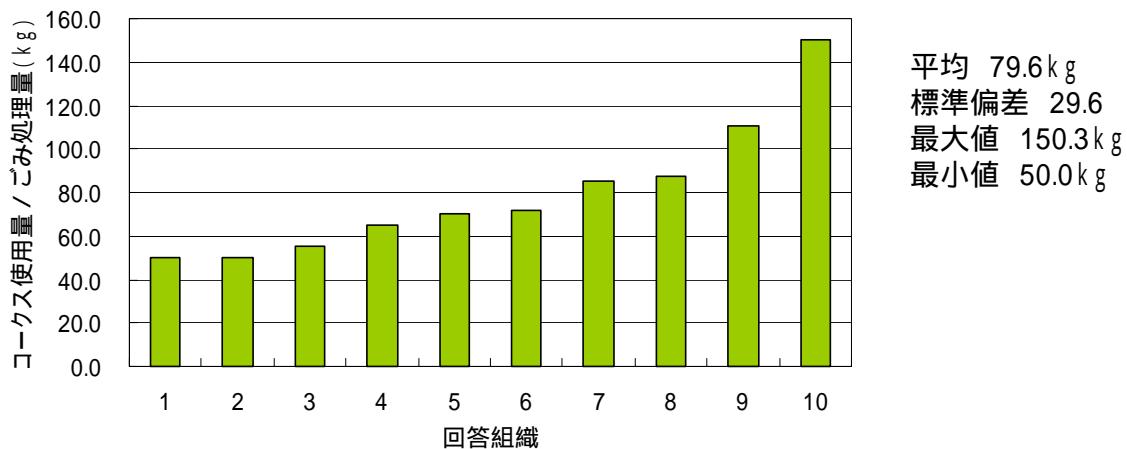


図 3-25 コークス使用量の計画値（ごみ処理量 1t 当たりのコークス使用量）(n=10)

ごみ処理量 1t 当たりのコークス使用量は、50kg 以上の組織が 30%，60kg 以上の組織が 20%，70kg 以上の組織が 10%，80kg 以上の組織が 20%，100kg 以上の組織が 10%，150kg 以上の組織が 10% という結果となった。50kg 以上の値で設定している組織は多いが、各組織で値にバラツキがあるといえる。

### 3-5-4-3 数値の計画を立てる際に参考にしたもの

アンケート調査により得られた「数値の計画を立てる際に参考にしたもの」を図 3-26 に示す。

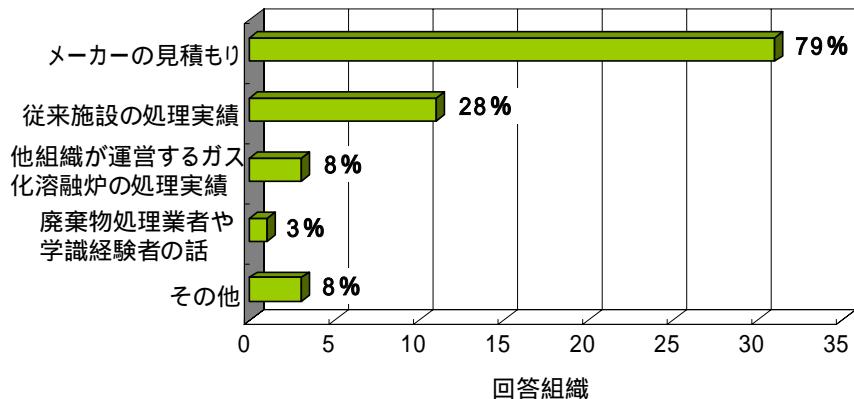


図 3-26 数値の計画を立てる際に参考にしたもの (n=39 複数回答有)

数値の計画を立てる際に参考にしたものは、「廉価の見積もり」が 79% で最も多く、参考にしている組織が大多数であることが分かった。次いで「従来の処理実績」が 28%、「他組織が運営するガス化溶融炉の処理実績」8%、「廃棄物処理業者や学識経験者の話」3%という結果となった。廉価の見積もりが最も多かったのは、実稼動施設がほとんどなかった 2000 年～2002 年以前においては、メーカーから徴収した技術提案書の内容の真偽を確認する方法はほとんどなく、メーカーから提出された数値をほぼそのまま受け入れざるを得ない状況であったため<sup>5)</sup>だと考えられる。

また、廉価の見積もりを参考にしたと答えた組織へ、参考にしたメーカー数を尋ねたところ、図 3-28 のような結果となった。

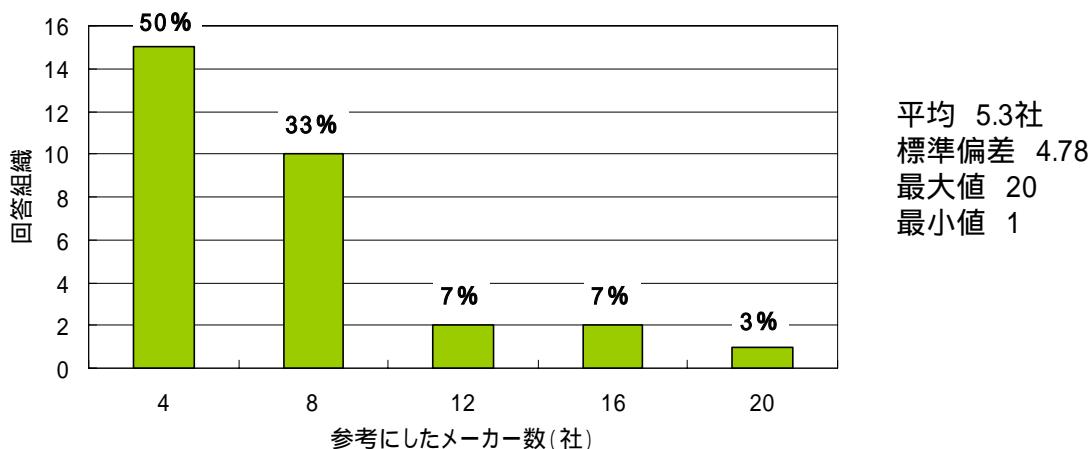


図 3-27 参考にしたメーカー数 (n=30)

参考にしたメーカー数は、「1～4 社」が 50% と全体の半数を占めており、次いで「5～8 社」が 33%，「9～12 社」「13～16 社」が 7%，「17～20 社」が 3% という結果となった。

### 3-5-5 スラグ・金属類の利用計画について

#### 3-5-5-1 スラグ排出量の計画値

アンケートにより得られた「スラグの計画値」を図 3-28 に示す。

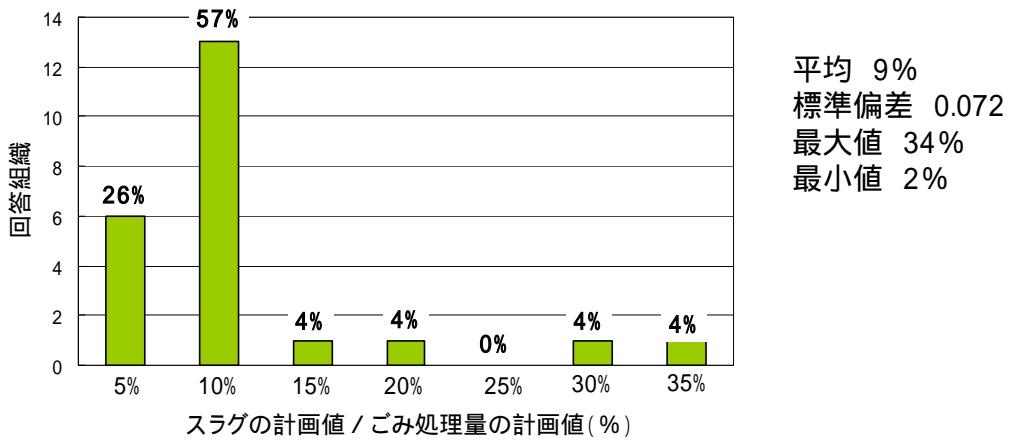


図 3-28 スラグの計画値 (n=23)

図 3-29 では、ごみ処理量の計画値に対し何%のスラグ排出量を計画しているかを示している。「6~10%」が 57%で最も多く、次いで「1~5%」が 26%、「11~15%」「16~20%」「26~30%」「31~35%」が 4%という結果となった。これより計画では、多くの組織がごみ処理量の 5~10%のスラグ排出量を想定していることがわかった。

#### 3-5-5-2 スラグ利用計画の有無

アンケート調査により得られた「スラグを利用する計画の有無」を図 3-29 に示す。

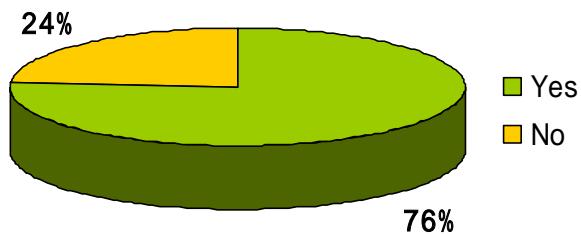


図 3-29 スラグ利用計画の有無 (n=42)

「Yes (スラグの利用について計画していた)」が 76%、「No (スラグの利用について計画していなかった)」が 24%で、対象組織の 3/4 がスラグの利用について計画していることが分かった。

#### 3-5-5-3 スラグ利用計画の内容

さらに、スラグの利用を計画していると答えた組織へ、スラグの利用計画の内容を尋ねたところ、回答組織の 9 割以上が、スラグの利用方法について計画していた。その詳細を図 3-30 に示す。

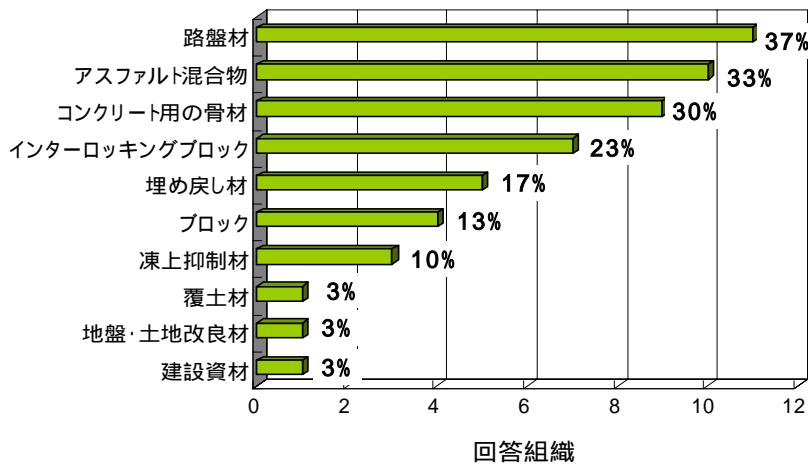


図 3-30 計画段階でのスラグの利用方法 ( n=27 自由回答 )

計画段階でのスラグの利用方法は、「路盤材」が 37% ,「アスファルト混合物」が 33% ,「コンクリート用の骨材」が 30% という結果となり、多くの組織で考えられていることが分かった。次いで「インターロッキングブロック」が 23% ,「埋め戻し材」が 17% ,「ブロック」が 13% ,「凍上抑制剤」が 10% ,「覆土材」「地盤・土地改良材」「建設資材」が 3% という結果となった。

また、スラグ利用方法以外の計画内容は、下記のような回答があった。

- ・市内公共工事での利用
- ・建設時の発注仕様書に 1 項目としてスラグ・メタルの有効利用先の調査・研究を行い市に報告することとしていた
- ・契約時に建設工事を受注したメーカーの責任において、スラグの有効利用先を確保することになっているため、メーカー側が資源化業者を確保した

### 3-5-5-4 金属類排出量の計画値

アンケート調査により得られた「金属類排出量の計画値」を図 3-31 に示す。

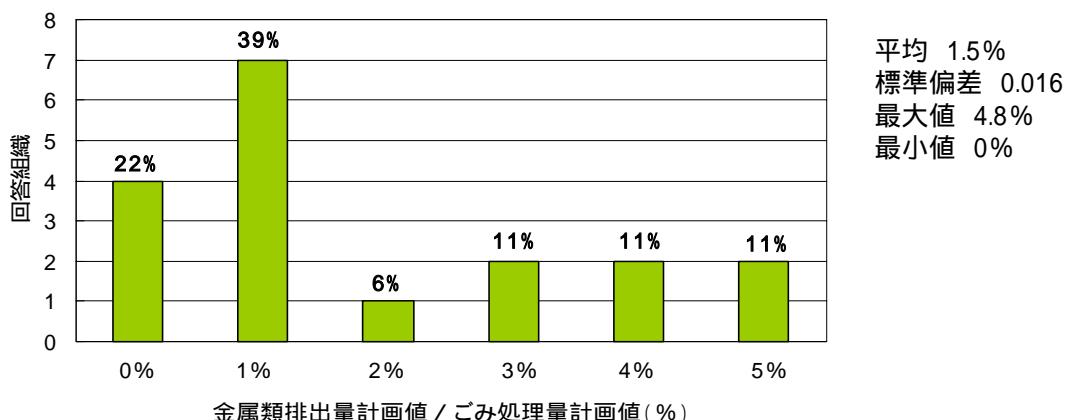


図 3-31 金属類排出量の計画値 ( n=18 )

図 3-31 では、ごみ処理量の計画値に対し何%の金属類排出量を計画しているかを示している。「1%」が39%と最も多く、次いで「0%」が22%、「3%」「4%」「5%」が11%、「2%」が6%という結果となった。これより、計画では多くの組織がごみ処理量の1%前後の金属類排出量を想定、もしくは分別を徹底することで金属類の排出がないよう想定していると考えられる。

### 3-5-6 処理するごみの種類について

#### 3-5-6-1 地域の分別数

アンケート調査により得られた「地域の分別数」を図 3-32 に示す。

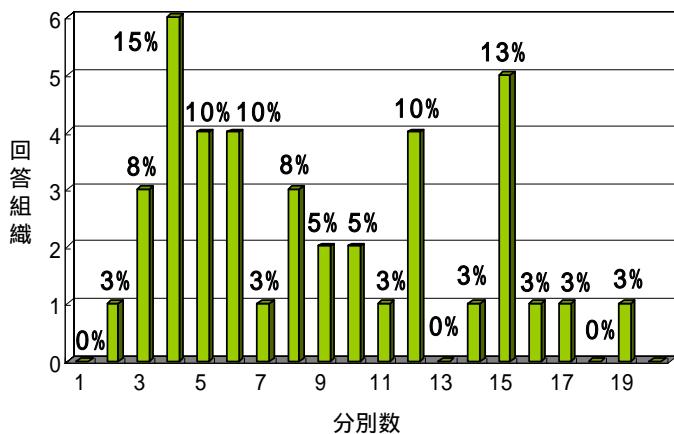


図 3-32 地域の分別数 ( n=40 )

最も多いのは「4 分別」で 15%，次いで「15 分別」が 13% という結果となった。さらに「5 分別」「6 分別」「12 分別」が 10%，「3 分別」「7 分別」「11 分別」「14 分別」「16 分別」「17 分別」「19 分別」が 3% という結果となった。ガス化溶融炉はあらゆる廃棄物を処理できるという特徴を持っているので、細かく分別することでごみを資源として利用すると考えて、分別数の少ない組織が多いのではと想定していたが、そのようなことはなく、各組織ごとにばらばらであった。

#### 3-5-6-2 施設で扱う分別数

次に、地域の分別数のうち、ガス化溶融炉で処理している数を図 3-33 に示す。

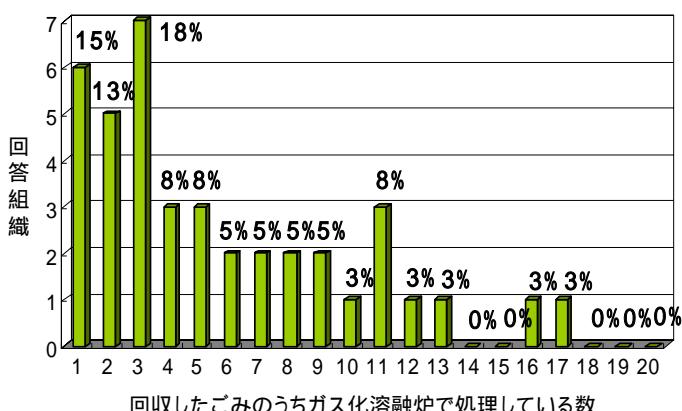


図 3-33 施設で扱う分別数 ( n=40 )

最も多いのは「3分別」18%，次いで「1分別」15%，「2分別」13%。さらに「4分別」「5分別」「11分別」が8%，「6分別」「7分別」「8分別」「9分別」が5%，「10分別」「12分別」「13分別」「16分別」「17分別」が3%という結果になった。地域の分別数にもよるが、この結果では施設で処理する分別数は少ないよう見える。

そこで地域の分別数に対し施設で処理する数は少ないのでどうかを確認するため、地域の分別数に対し、ガス化溶融炉で処理している数の割合を図3-34に示す。

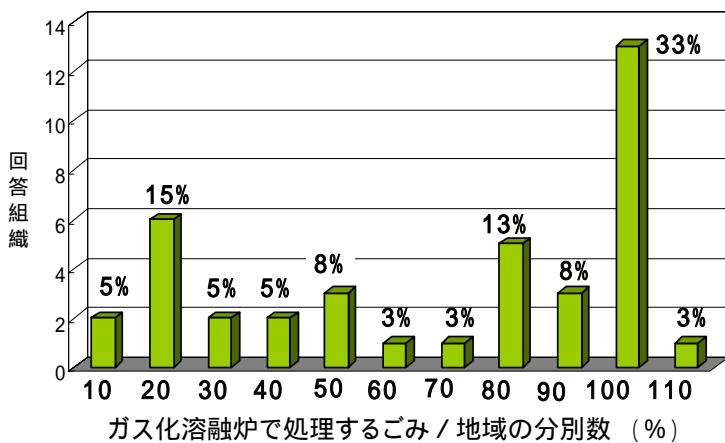


図3-34 地域の分別数に対し、ガス化溶融炉で処理している数の割合 (n=40)

最も多いのは「100%」で33%，次いで「20%」が15%，「80%」が13%，「50%」「90%」が8%，「10%」「30%」「40%」が5%，「60%」「70%」「110%」が3%という結果となった。最も多いのが100%であること、さらに0~50%と51~110%で比べると前者が38%，後者が63%となることから、3.5.6.2 施設で扱う分別数で述べた「施設で処理する分別数は少ない」というのが間違っており、地域で回収した廃棄物は大体が施設で処理されていることが分かった。また、110%となっている地域は、粗大ごみ等の地区分別品目となっていないものも処理しているためである。

### 3-5-6-3 ガス化溶融炉で処理しているごみの種類

アンケート調査により得られた「ガス化溶融炉で処理しているごみの種類」を図3-35に示す。

最も多かったのは「木屑」98%，次いで「繊維」「プラスチック」「紙」が95%，「厨芥」93%，「ゴム」90%，「皮革」88%，と8割以上であった。半数以上のものは「ガラス」が60%，「陶器」「金属」が57%となった。また、様々なごみに対応できる特徴を持つガス化溶融炉として「産業廃棄物」「他施設の灰」「掘り起こしたごみ」を選択する組織は割と多いのではないかと注目したが、各々「21%」「19%」「17%」という結果となり、それほど多くないことが分かった。続いて、「汚泥」14%，「し尿」10%，「土石」7%，「資源化物購入雑物」「粗大ごみ破碎」「剪定枝」が5%，「不燃ごみ残渣」「下水道沈渣」「下水道し渣」「廃乾電池」「草」が2%という結果となった。

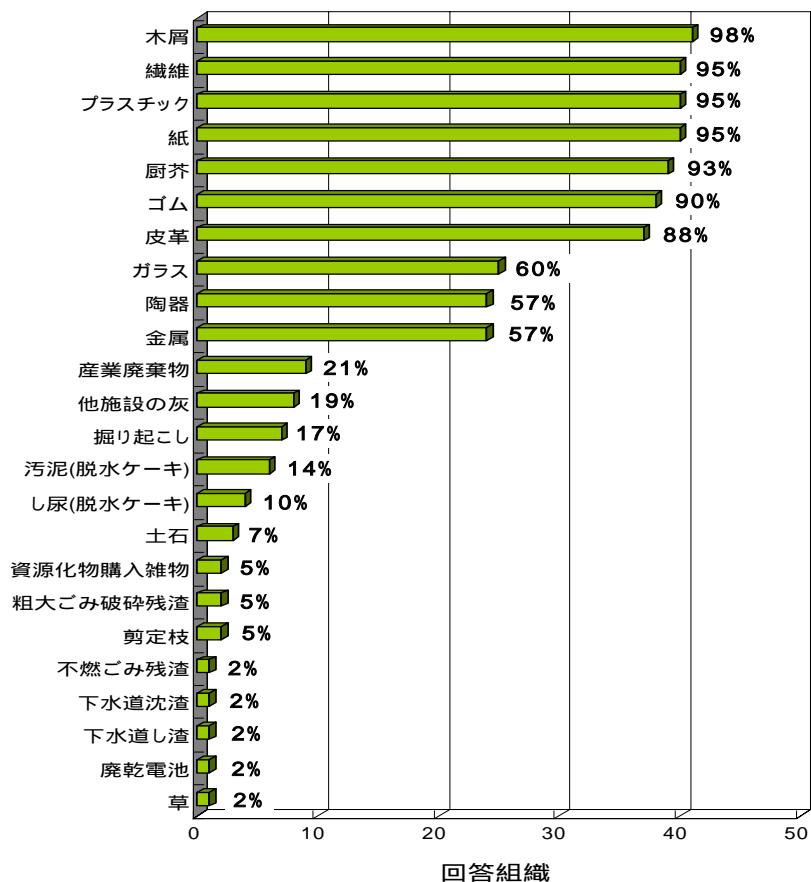


図 3-35 ガス化溶融炉で処理しているごみの種類 (n=42 複数回答有)

### 3-5-6-4 (一部) 分別の統一方法

一部事業組合に対して、分別の統一方法を尋ねたところ図 3-36 のような結果となった。

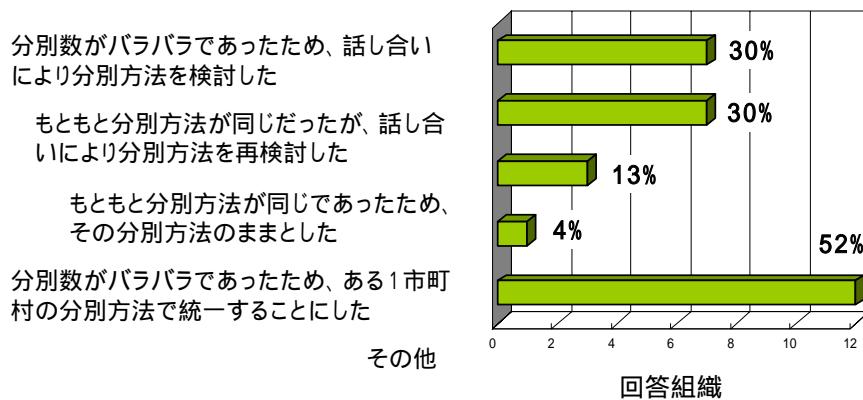


図 3-36 一部事務組合の分別の統一方法 (n=23)

分別の統一方法は、「分別数がバラバラであったため、話し合いにより分別方法を検討した」「もともと分別方法が同じであったが、話し合いにより分別方法を再検討した」がともに 30%で最も多かった。次いで「もともと分別方法が同じであったため、その分別方法のままとした」が 13%、「分別数がバラバラであったため、ある1市町村の分別方法で統一することにした」が 4%という結果となった。また、他の意見として半数以上の組織が「分別方法を統一していない」と回答していた。これらの組織は、施設で処理をするごみの種類が決まっており、その品目区分のごみを回収している。

### 3-5-7 建設用地について

#### 3-5-7-1 立地場所

アンケート調査により得られた「立地場所」を図 3-37 に示す。

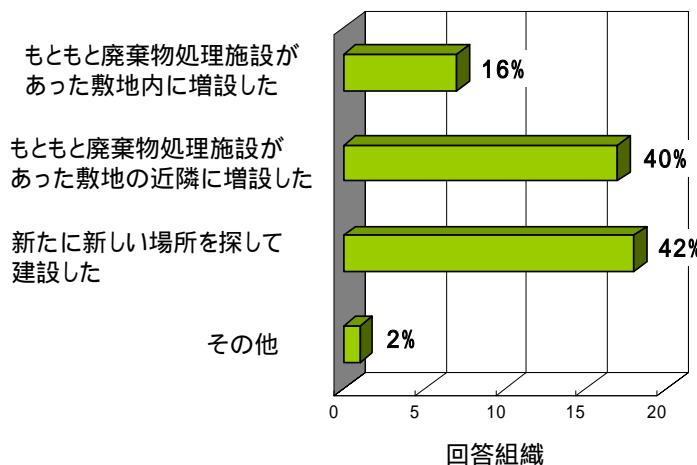


図 3-37 立地場所 (n=43)

「新たに新しい場所を探して建設した」が42%、「もともと廃棄物処理施設があった敷地の近隣に増設した」が40%、「もともと廃棄物処理施設があった敷地内に増設した」が16%，という結果となった。ガス化溶融炉に限らず，廃棄物処理施設は立地場所を確保するのが困難であるため，もともと廃棄物処理施設があった敷地の中もしくは近隣に建設する組織が多いと想定していたが，今回の結果では半々になったので，新たに新しい場所を探して建設する施設も多いということが分かった。

### 3-5-7-2 土地の選定方法

さらに，立地場所をどのように選定したのかを尋ねたところ，図3-38のような結果となった。

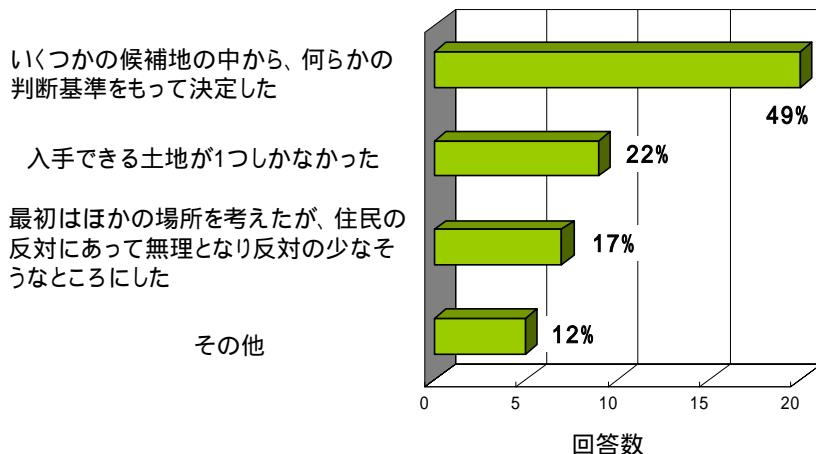


図3-38 土地の選定方法 (n=41)

「いくつかの候補地の中から，何らかの判断基準を持って決定した」が最も多く49%，次いで「入手できる土地が1つしかなかった」22%，「最初はほかの場所を考えたが，住民の反対があつて無理となり反対の少なそうなところにした」17%という結果となった。こちらも同じく，廃棄物処理施設は立地場所を確保するのが困難であるため選ぶほど土地がないと考えていたが，予想に反して，いくつかの候補地の中から選定という組織が半数ほどいることが分かった。

### 3-5-7-3 中継積み替え施設の有無

アンケート調査により得られた「中継積み替え施設の有無」を図3-39に示す。

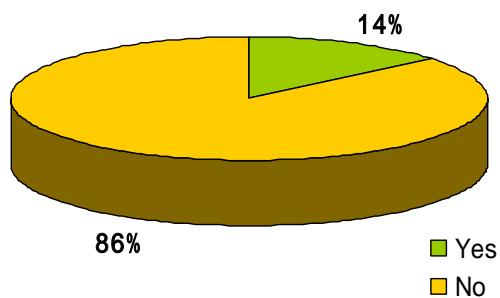


図3-39 中継積み替え施設の有無 (n=43)

「Yes(中継積み替え施設を設置している)」が14%、「No(中継積み替え施設を設置していない)」が86%という結果となり、中継積み替え施設を設置していない施設が圧倒的に多いことが分かった。全体の半数が一部事業組合であり、市町村ごとに中継積み替え施設を設置しているところも多いのではと想定していたが、予想に反してほとんどの施設が設置していないようだ。

### 3-5-7-4 積み替え施設の建設理由

続いて、「Yes(中継積み替え施設を設置している)」とこたえた組織へ、中継積み替え施設を設置した理由を尋ねたところ、表3-5のような結果となった。

表3-5 積み替え施設の建設理由(n=6 複数回答有)

積み替え施設の建設理由	選択組織数
対象地域が広く搬送が大変なため	5
廃棄物を圧縮して運ぶことで搬送の効率をよくするため	3
その他	2

最も多いのが「対象地域が広く、搬送が大変なため」で5件、次いで「廃棄物を圧縮して運ぶことで、搬送の効率をよくするため」が3件という結果となった。また、その他の意見として、地区毎の一般者の搬入への対応や、旧清掃センターの職員の雇用の関係等の意味合いもあるという回答が得られた。

### 3-5-8 経費について

#### 3-5-8-1 ガス化溶融炉建設にかかった費用

アンケート調査により得られた「ガス化溶融炉の建設費」を図3-40に示す。

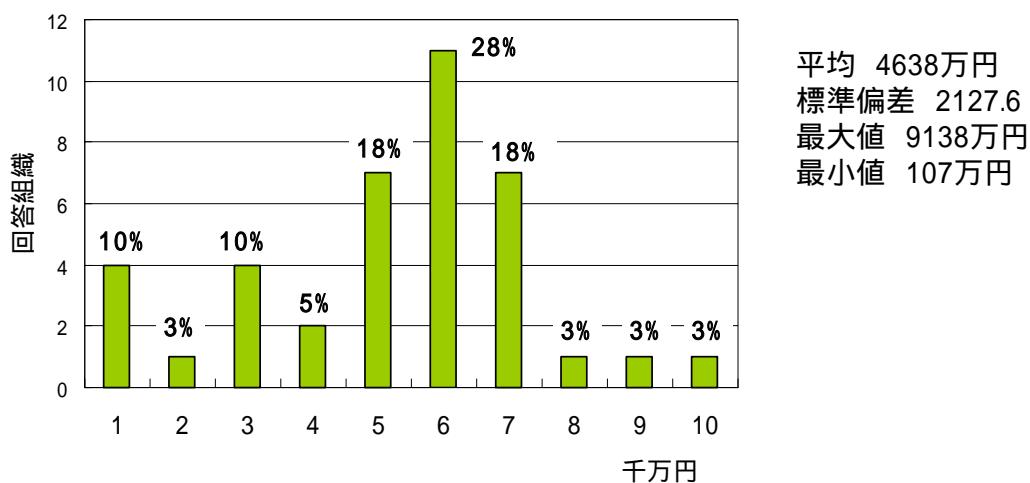


図3-40 处理能力1t当たりのガス化溶融炉建設費(n=39)

処理能力1t当たりのガス化溶融炉建設費は、「6千万円/t」が最も多く28%であった。次いで「5千万円/t」「7千万円/t」が18%、「1千万円/t」「3千万円/t」が10%、「4千万円/t」が5%、「2千万円/t」「8千万円/t」「9千万円/t」「10千万円/t」が3%という結果となった。これよりガス化溶融炉の建設費は大体5~7千万円/tであることが分かった。

また、ガス化溶融炉を建設する際、前処理のための施設や、リサイクルプラザ、温水施設と一緒に建設する組織がある。そこで、それら全てとガス化溶融炉の建設にかかった金額を総事業費とし、その総事業費に対し、ガス化溶融炉の建設費が何%占めるのかをみてみる。図3-41に示す。

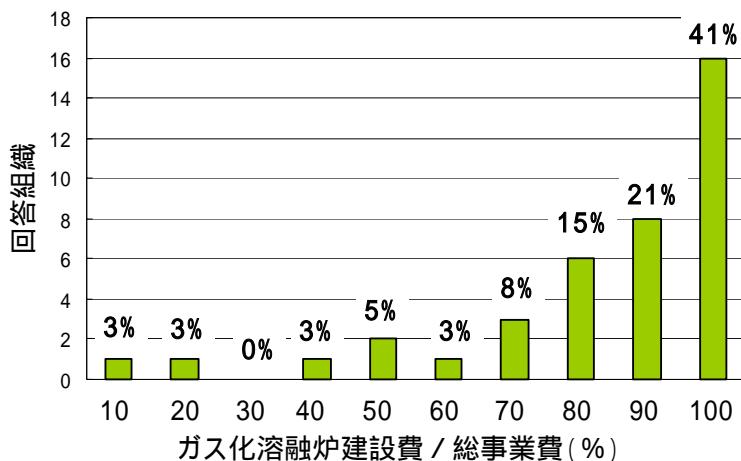


図3-41 総事業費に対するガス化溶融炉建設費の割合 (n=39)

総事業費に対するガス化溶融炉建設費の占める割合は「100%」が最も多く41%，次いで「90%」が21%，「80%」が15%，「70%」が8%，「50%」が5%，「10%」「20%」「40%」「60%」が3%という結果となった。これより半数以上の組織が、総事業費に対しガス化溶融炉建設費の占める割合が多い、つまり別の施設を併設せず、ガス化溶融炉だけを建設していると推測できる。なお、10%，20%という結果になった組織は、ガス化溶融炉と一緒にリサイクル施設や温水施設を併設したことも考えられるが、質問の意味を取り違えて、ガス化溶融炉の中の溶融炉のみにかかった費用を回答した可能性もある。

### 3-5-8-2 国からの補助金について

続いて、総事業費に対し国からの補助金が何%出たかを図3-42に示す。

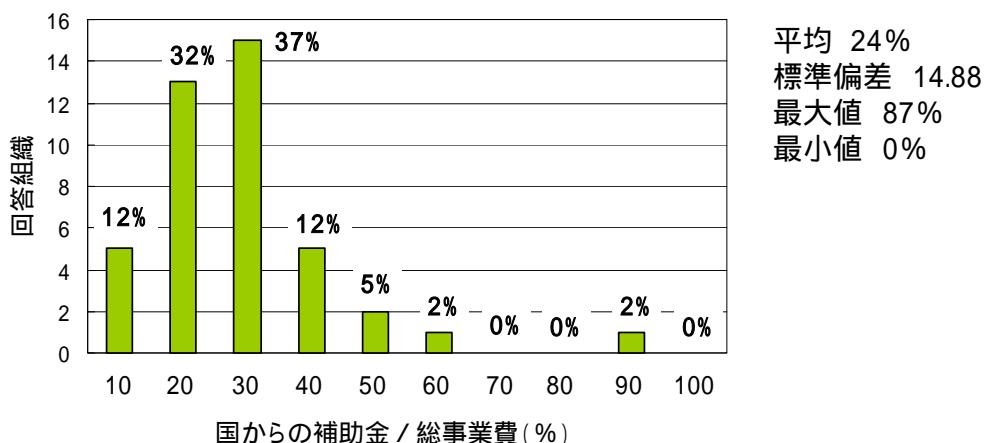


図3-42 総事業費に対する国からの補助金の割合 (n=41)

総事業費に対する国からの補助金の割合は、「30%」が最も多く37%，次いで「20%」が

32%、「10%」「40%」が12%、「50%」が5%、「60%」が2%という結果となった。これより多くの組織が、総事業費に対し20~30%の費用を国から補助されていることが分かった。

### 3-5-8-3 維持管理費の見込み額について

アンケート調査により得られた「維持管理費の見込み額」を図3-43に示す。

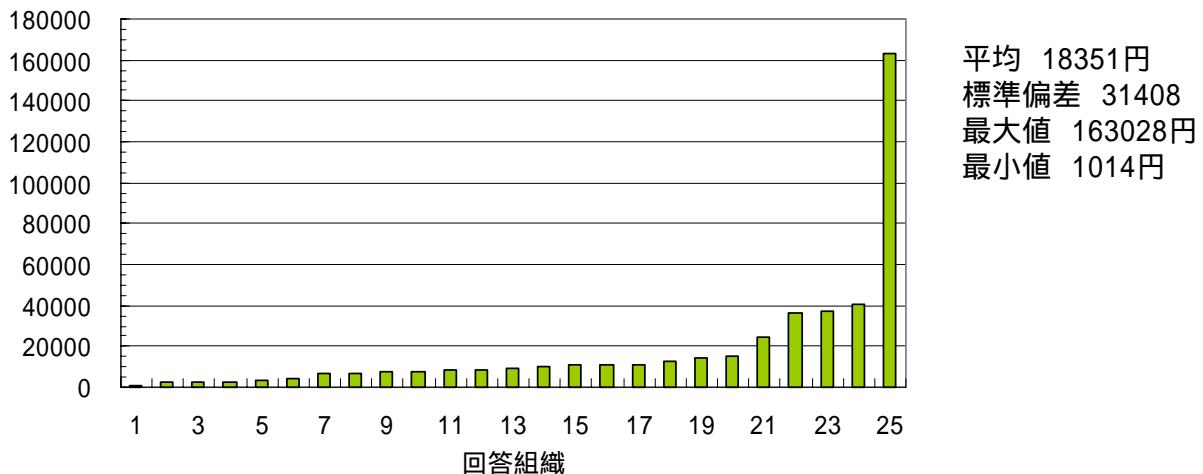


図3-43 ごみ処理量1t当たりの維持管理費の見込み額(n=25)

ごみ処理量1t当たりの維持管理費の見込み額が、1万円未満の組織が52%, 1万円以上の組織が28%, 2万円以上の組織が4%, 3万円以上の組織が8%, 4万円以上が4%, 16万円以上が4%という結果となった。また、1万円未満の組織のうち、5千円未満の組織が46%, 5千円以上の組織が54%であった。これより、多くの組織が、ごみ処理量1t当たりの維持管理費の見込み額を、2万円以下、特に1万円前後で設定していることが分かった。

### 3-5-8-4 維持管理費の見込み額の決定方法

アンケート調査により得られた「維持管理費の見込み額の決定方法」を図3-44に示す。

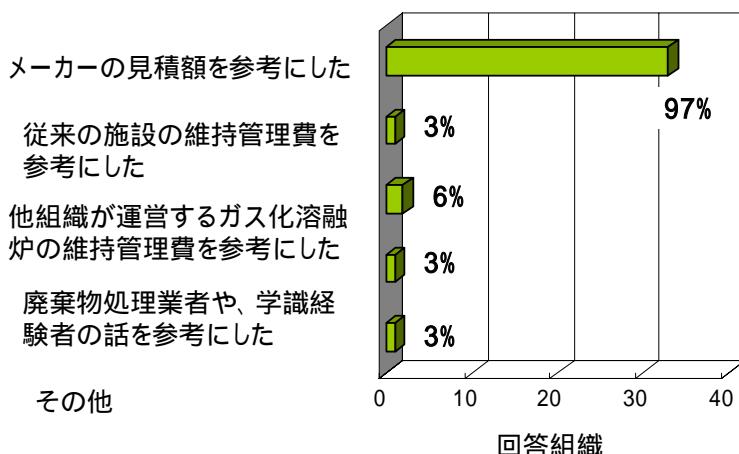


図3-44 維持管理費の見込み額の決定方法(n=34 複数回答有)

維持管理費の見込み額の決定方法は、「メーカーの見積額を参考にした」が97%でほとんどの組織が、維持管理費の見込み額はメーカーの見積額を参考にしたことが分かった。ま

た，少数意見だが，「他組織が運営するガス化溶融炉の維持管理費を参考にした」6%，「従来の施設の維持管理費を参考にした」「廃棄物処理業者や，学識経験者の話を参考にした」が3%という結果となった。3.5.4.3. 数値の計画を立てる際に参考にしたもので述べたことと重複するが，廃棄物処理数値同様，メーカーの見積もりが最も多かったのは，実稼動施設がほとんどなかった2000年～2002年以前においては，メーカーから徴収した技術提案書の内容の真偽を確認する方法はほとんどなく，メーカーから提出されたものをほぼそのまま受け入れざるを得ない状況であったため<sup>5)</sup>だと考えられる。

また，メーカーの見積額を参考にしたと答えた組織へ，参考にしたメーカー数を尋ねたところ，図3-45のような結果となった。

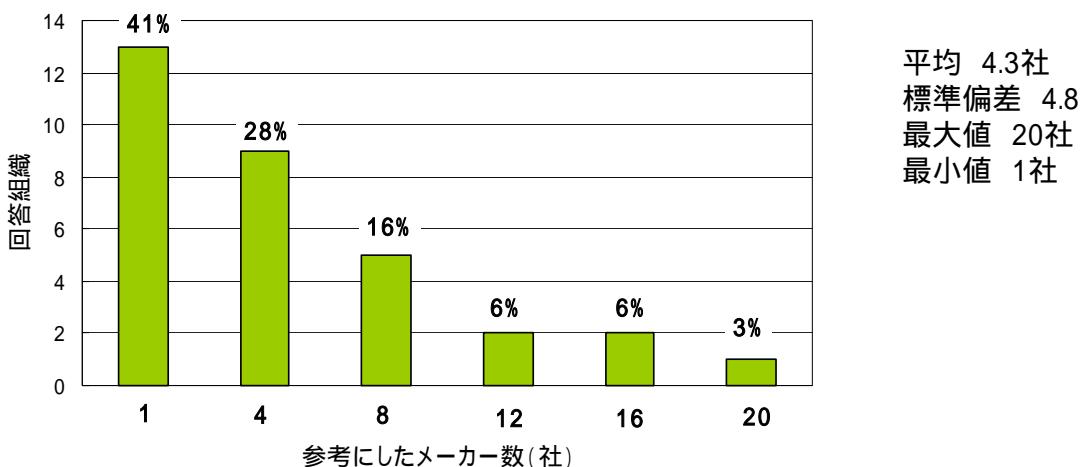


図3-45 維持管理費見込み額決定の際参考にしたメーカー数 (n=32)

参考にしたメーカー数は，「1社」が最も多く41%，次いで「2～4社」が28%，「5～8社」が16%，「9～12社」「13～16社」が6%，「17～20社」が3%という結果となった。

### 3-5-8-5 メーカーの費用負担の決まりについて

ガス化溶融炉を建設する際に，メーカーとの間に保証等での決まりごと（瑕疵担保責任）があるかを確認したところ，下記のような回答が得られた。

「施設の保証期間は，大体の組織が2～3年，また5年という組織もあった」

具体例：・引渡し後5年間は定期点検費・補修費をメーカーが負担する。引渡し後2年間は予備品・消耗品費をメーカーが負担する。

「年数ではなく具体的な状況を決め，その状況になったときに保証することになっている」

具体例：・安定稼動ができなかつた場合  
・ランニングコストが計画を上回った場合  
・スラグの品質が確保できなかつた場合

「特別なルールを決めている」

具体例：・「5%ルール」メーカーが提出した20年間の各年度毎の運転維持管理経費を尊守するものとし，各年度の見積額を運転維持管理経費が5%以上超えた場合，超えた額についてメーカーが負担しなければならない  
・見積設計図書で確約した15年間の維持管理費用，用役費用を2割以上上回る場合は2割を上回る金額はメーカー負担

### 3-5-8-6 (一部)一部事業組合のごみ処理費用の分割方法

アンケート調査により得られた「一部事業組合のごみ処理費用の分割方法」を図 3-46 に示す。

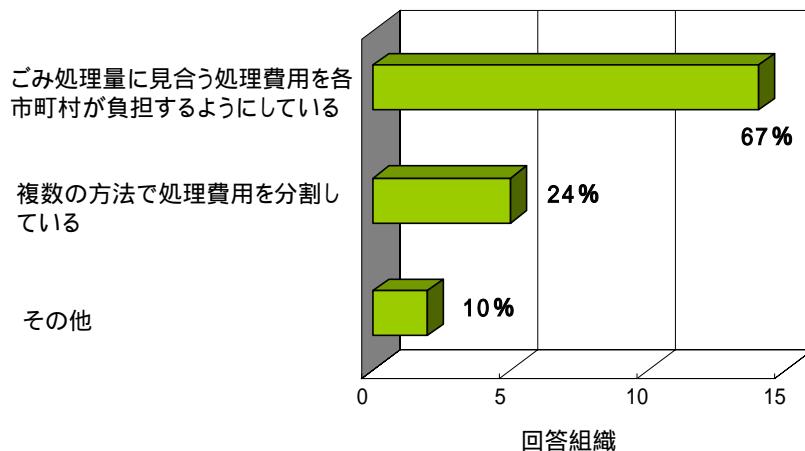


図 3-46 一部事業組合のごみ処理費用の分割方法 ( n=21 )

分割方法は、「ごみ処理量に見合う処理費用を各市町村が負担するようにしている」が最も多く 67% ,次いで「複数の方法で処理費用を分割している」は 24% という結果となった。また、その他の意見として人口でごみ処理費用を割っていると回答した組織があった。

続いて、「複数の方法で処理費用を分割している」と回答した組織へ、複数の分割方法を聞いたところ、図 3-47 のような結果となった。

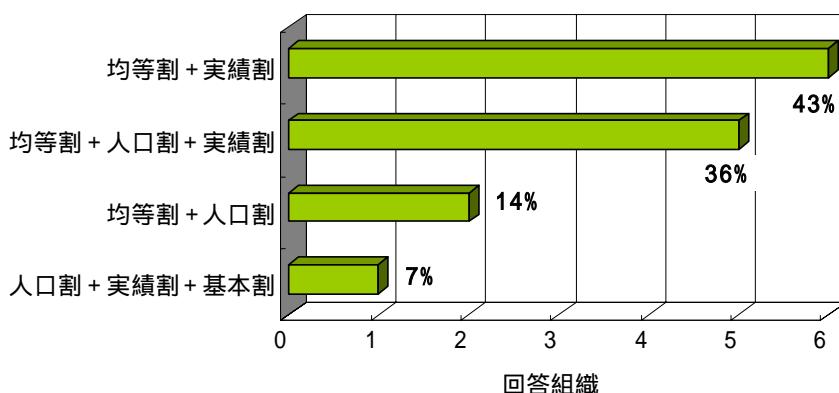


図 3-47 一部事業組合のごみ処理費用の複数の分割方法 ( n=14 )

分割方法は「均等割と実績割の組み合わせ」が最も多く 43% ,次いで「均等割、人口割、実績割の組み合わせ」が 36% ,「均等割と人口割の組み合わせ」が 14% ,「人口割、実績割、基本割」が 7% という結果となった。

### 3-5-9 住民への説明について

#### 3-5-9-1 住民への説明開催時期と説明内容

アンケート調査により得られた「住民への説明開催時期とその時期での説明内容」を表3-6に示す。説明内容のアルファベットは、表の下に示す「説明内容」に対応している。

表 3-6 住民への説明開催時期とその時期での説明内容（全組織数に対する選択した組織数の割合を示している。空白は 0%）(n=30)

説明時期	説明内容																					
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
ごみ処理基本計画策定	10%	17%	10%	13%	10%	7%		3%	7%	3%	7%	7%										
事業計画策定		17%	20%	7%	13%	13%			3%	7%	3%		7%		3%							
実施計画策定	3%	10%	10%	10%	7%																	
処理施設用地の選定	30%	20%	10%	13%	20%	7%	3%		7%													
処理施設用地の取得	10%	7%	7%	3%	7%		3%	7%	7%	3%	3%	7%		3%	3%	3%						
環境アセスメント調査の実施	7%	13%	17%	13%	30%	10%		23%	43%	3%	3%	10%						3%				
都市計画策定	3%	10%	7%	7%	7%	3%		3%	7%	3%		10%										
基本設計策定			3%	3%	3%		3%		3%	3%		3%										
整備計画書策定	7%	10%	3%	3%	7%	10%	3%	3%	7%	3%	10%	10%						3%				
実施設計策定			3%	7%	7%	7%	3%	3%	3%	3%	3%	3%										
施設の機種を選定			7%	10%	3%	7%	3%	3%	3%	7%	10%	3%										
施設の機種を決定	3%	13%	13%	17%	13%	10%	3%	10%	13%	7%	13%	10%						3%				
建設工事開始	7%	17%	13%	20%	30%	10%	3%	17%	20%	10%	3%	30%	3%					3%	3%	3%	3%	
建設工事終了			3%		3%					3%	3%	10%	10%									
稼動開始とその後					3%			3%	3%		10%	37%										

説明内容																													
A . 用地選定理由										B . 処理施設の必要性										C . 施設規模の妥当性									
D . 処理技術の確実性										E . 公害防止対策										F . 熱利用対策									
G . 跡地利用計画										H . 周辺自然環境対策										I . 周辺生活環境対策									
J . 施設建設による効果										K . 施設建設における経費										L . 今後のスケジュール									
M . 施設の稼働状況										N . 先進地視察										O . 価格交渉									
P . 住民同意に係る協議										Q . 実施要領及び結果報告										R . 建設計画の概要									
S . 機種の選定経過										T . 工事現場視察										U . 処理フローシート									
V . 施設全体配置										W . 機器配置																			

表 3-6 より、説明時期順に、全組織数に対する選択した組織数の割合の多い説明内容を見していく。ごみ処理基本計画策定では、「B.処理施設の必要性」が 17%、「D.処理技術の確実性」が 13%。事業計画策定では、「B.処理施設の必要性」が 20%、「A.用地の選定理由」が 17%。実施計画策定では、「B.処理施設の必要性」「C.施設規模の妥当性」「D.処理技術の確実性」が 10%。処理施設用地の選定では、「A.用地の選定理由」が 30%、「B.処理施設の必要性」「E.公害防止対策」が 20%。処理施設用地の取得では、「A.用地の選定理由」が 10%。環境アセスメント調査の実施では、「I.周辺生活環境対策」が 43%、「E.公害防止対策」が 30%。都市計画策定では、「B.処理施設の必要性」「L.今後のスケジュール」が 10%。整備計画書策定では、「B.処理施設の必要性」「F.熱利用対策」「K.施設建設における経費」「L.今後のスケジュール」が 10%。施設の機種を選定では、「D.処理技術の確実性」「K.施設建設における経費」が 10%。施設の機種を決定では、「D.処理技術の確実性」が 17%、「B.処理施設の必要性」「E.公害防止対策」「I.周辺生活環境対策」「K.施設建設における経費」が 17%。建設工事開始では「E.公害防止対策」「L.今後のスケジュール」が 30%、「D.処理技術の確実性」「I.周辺生活環境対策」が 20%。建設工事終了では、「L.今後のスケジュール」「M.施設の稼働状況」が 10%。稼動開始とその後では、「M.施設の稼働状況」が

37%という結果となった。

15に区別した時期の間で、「D.処理技術の確実性」は稼動開始とその後の時期、「E.公害防止対策」は建設工事終了後の時期を除く全ての時期で説明されおり、説明内容の中でも重要事項であると考えられる。

### 3-5-9-2 公聴会以外の公表方法

公聴会以外に、住民へガス化溶融炉建設についての公表をしたか尋ねたところ、図3-48のような結果となった。

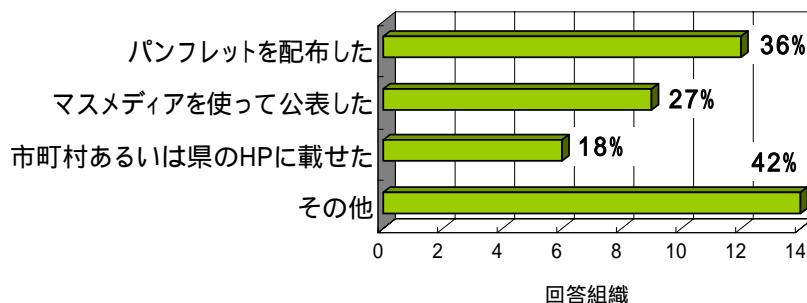


図3-48 説明会以外の公表方法 (n=14 複数回答有)

公聴会以外の公表方法は、「パンフレットを配布した」が最も多く36%、次いで「マスメディアを使って公表した」が27%。マスメディアを使って公表したと答えた組織は、全て新聞を用いて公表していた。最後に「市町村あるいは県のHPに載せた」と答えた組織が18%という結果となった。また、その他の意見として多かったのは、市町村の広報誌に掲載するという方法だった。

### 3-5-9-3 住民意見により変更した点の有無

ガス化溶融炉建設に際して、住民意見により変更した点があったかを尋ねたところ図3-49のような結果となった。

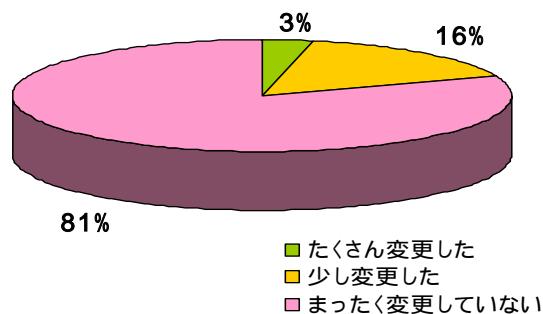


図3-49 住民意見により変更した点の有無 (n=31)

最も多いのは「まったく変更していない」で81%、次いで「少し変更した」が16%、「たくさん変更した」が3%という結果となり、大体の組織が住民意見による変更点はなかったことが分かった。

### 3-5-9-4 住民意見による具体的な変更点

続いて、住民意見による変更点で、たくさん変更した、少し変更したと答えた組織へ、具体的な変更点を尋ねたところ、下記のような結果となった。

#### 「ガス化溶融炉施設そのものに関わること」

具体例：・機種の選定、施設の規模及び付帯施設を見直すことになった。

#### 「環境調査に関わること」

具体例：・公害防止上のクリア基準の見直し、また建設後の測定箇所を選定することになった。  
・アセスメントの調査事項及び調査箇所の見直しをすることになった。

#### 「周辺環境への配慮に関わること」

具体例：・外観や植栽に配慮することになった  
・周辺の道路環境に配慮することになった  
・建設予定地周辺部の緑の復元事業の要望に答えて、当初の予定に無かった遮断緑地の整備事業を関連工事としてすることになった。

#### 「周辺住民への配慮に関わること」

具体例：・工場の運転情報の積極的な開示を求める要望に答えて、工場の運転状況と排ガス中の有害物質の濃度をリアルタイムで表示する環境測定表示盤を、工場敷地境界から400m離れた搬入道路と道(県)道との入口に設置することになった。  
・地域住民から出された健康増進施設の整備要望に答えて、当初の予定に無かったパークゴルフ場の整備事業を関連工事としてすることになった。

### 3-5-10 計画から使用開始までに要した時間

ガス化溶融炉建設に関する計画を立ててから稼動を開始するまでに要した時間を見る。図3-50は各時期において要した時間を月ごとに示しており、図3-51は各組織が計画から使用開始までに要した時間を100%と見て、各時期に全体の何割の時間を要しているかを示している（図3-50と図3-51の回答組織は対応している）。また、グラフの横に時期とその色を示す。

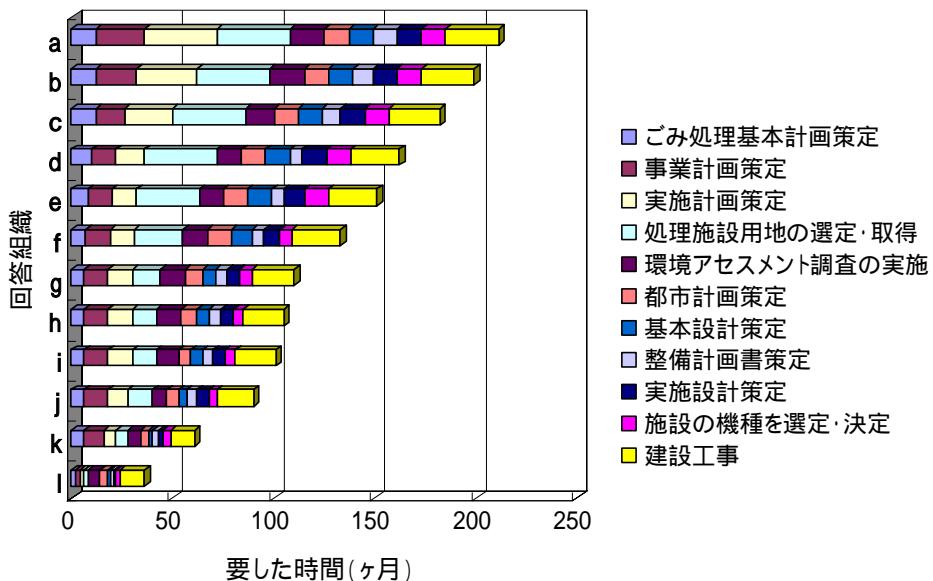


図3-50 各時期において要した時間 (n=12)

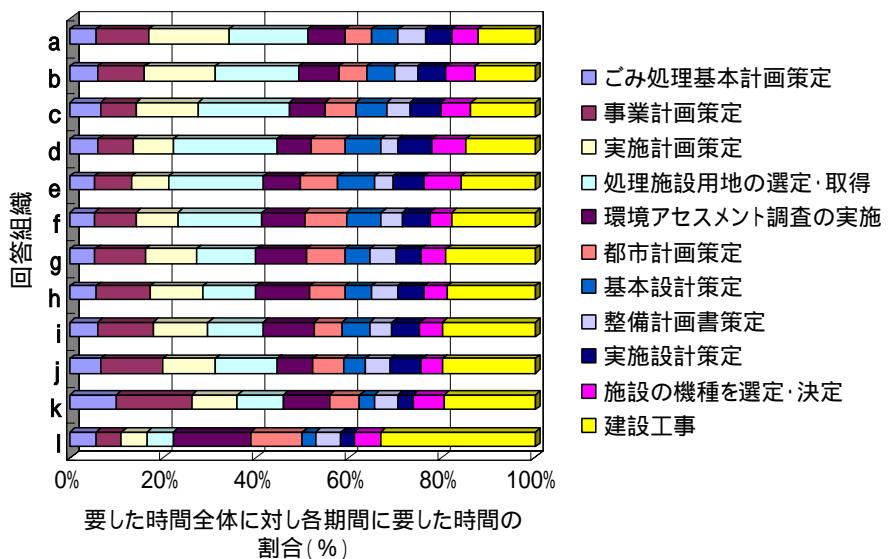


図3-51 全体の時間に対する各時期に要した時間の割合 (n=12)

図3-50より各時期において要した時間の合計時間は、50ヶ月未満が1件、50以上～100ヶ月未満が2件、100以上～150ヶ月未満が4件、150以上～200ヶ月未満が4件、200ヶ月以上が1件という結果となり、各組織においてバラツキがあることが分かった。

また、図3-51より全体の時間に対する各時期に要した時間の割合は、どの組織も同じよ

うな割合であることが分かる。各時期別に全体の時間に対する各時期に要した時間の割合の平均を見ると、建設工事が最も多く18%，次いで処理施設用地の選定・取得が15%，実施計画策定が11%，事業計画策定と環境アセスメント調査の実施が10%，都市計画策定が7%，ごみ処理基本計画策定，基本設計策定，実施設計策定，施設の機種を選定・決定が6%，整備計画書策定が5%という結果となった。

### 3-5-11 (一部) 市町村間での決まりごと

一部事務組合へ市町村間での決まりごとを尋ねたところ、下記のような回答が得られた。

- ・搬入品目、搬入日及び搬入時間帯
- ・処理対象物に対し、不明なものは逐次協議する
- ・一般廃棄物のうち、焼却対象物の統一

### 3-6 まとめ

第三章で述べた、ガス化溶融炉の建設経緯を表3-7にまとめる。

表3-7 ガス化溶融炉の建設経緯のまとめ

	項目	結果	回答数
1	ガス化溶融炉の建設理由	ダイオキシンの規制強化に対応させるため 今まで施設していた施設が老朽化したため 埋め立て量を低減させるため あらゆる廃棄物を処理できるため ごみ処理量が変化したため	81% 77% 42% 12% 9%
	今まで稼動していた施設の機種	焼却施設(連続炉) 焼却施設(バッチ炉)	63% 31%
	今まで稼動していた施設の稼動開始年数と稼動年数	1970年以前に開始、稼動年数35～39年 1970～1974年開始、稼動年数25～29年 1975～1979年開始、稼動年数20～24年 1975～1979年開始、稼動年数25～29年 1980～1984年開始、稼動年数～19年 1980～1984年開始、稼動年数20～24年 1980～1984年開始、稼動年数25～29年 1985～1989年開始、稼動年数～19年	3% 9% 17% 14% 14% 34% 6% 3%
	ごみ処理量の変化について	ごみ処理量が増加した ごみ処理量が減少した 変化の要因： ・人口が増加した、人口が減少した ・リサイクル等により廃棄物の処理状況が変化したため ・産業廃棄物を受け入れることになったため	75% 25% 4
	ガス化溶融炉を取り入れる以前の最終処分場の残余年数	0年 1～5年 6～10年	36% 46% 18%
	ガス化溶融炉稼動後の、最終処分場のガス化溶融炉の変化	残余年数が長くなった 残余年数は変化していない	43% 14%
2	方式の選定候補	シャフト式 キルン式 流動床式 ガス化改質炉 機種を方式で選ばなかった	74% 74% 69% 19% 7%
	方式の決定	シャフト式 キルン式 流動床式 ガス化改質炉	45% 14% 36% 5%
	メーカーとの契約方法	指名競争入札 随意契約 一般競争入札 プロポーザル方式	49% 33% 9% 5%
	競争契約におけるメーカー参加数	1～2社 3～4社 5～6社 7～8社 9～10社 13～14社	20% 28% 28% 12% 8% 4%

	項目	結果	回答数
2	随意契約におけるメーカー候補数	1社 2社 3～4社 5～6社 11～12社	57% 14% 7% 7% 14%
	機種選定の際の評価項目(選択数の多いもの上位3つ)	ごみを安定処理できるか ダイオキシン類の発生が少ないか 最終処分量が少ないか	94% 88% 85%
	各組織が検討した評価項目数	1～5項目 6～10項目 11～15項目 16～20項目 21～25項目 26～30項目 31～35項目	12% 9% 27% 15% 15% 9% 12%
	機種選定委員会設置の有無	Yes(機種選定委員会を設置した) No(機種選定委員会を設置しなかった)	87% 15%
	機種選定委員会人員の構成	市町村の代表者	79%
		学識経験者	45%
		消費者	9%
		廃棄物処理業者	3%
	機種選定委員会の決定事項人数	1～5人 6～10人 11～15人 16～20人 21～25人	17% 47% 17% 13% 7%
		数種の方式と数社のメーカー	21%
		1種の方式と数社のメーカー	21%
		1つの機種	21%
		1種の方式のみ	15%
	機種選定委員会の決定事項	数種の方式のみ	15%
		数社のメーカーのみ	3%
3	機種選定委員会を設けなかった組織の機種選定方法	・機種選定委員会という新しい枠を作らず、現存していた委員会もしくは別の要因について検討するための委員会において機種選定を行った。(例:ごみ対策のために設置されていた会議にて機種を選定) ・コンサルタントに依頼し、意見を参考に機種選定を行った。 ・メーカーにヒアリングを行い、候補を絞り込んだ。	6
	他施設の見学の有無	Yes(見学をした) No(見学をしていない)	98% 2%
	見学した施設の件数	1～4件 5～8件 9～12件 17～20件	70% 18% 6% 6%
		福岡県 八女西部クリーンセンター 大阪府 茨木市環境衛生センター 高知県 安芸広域メルトセンター 福岡県 飯塚市清掃工場	16 (48%) 10 (30%) 9 (27%) 9 (27%)
		建設する施設をガス化溶融炉にするかどうかを検討するため	58%
		ガス化溶融炉を建設することが決定し、どのようにするか検討するため	45%
	見学した目的	ガス化溶融炉を建設することが決定し、どのメーカーにするか検討するため	13%
		稼働率の平均	0.78
		稼働率の最大値	1.53
4	廃棄物処理数値の計画について(ごみ処理量)	稼働率の最小値	0.45
		ごみ処理量に対する埋め立て量の割合の平均	7%
		ごみ処理量に対する埋め立て量の割合の最大値	41%
	廃棄物処理数値の計画について(埋め立て量)	ごみ処理量に対する埋め立て量の割合の最小値	0%
		ごみ処理量1t当たりの使用電力量の平均	280.25kwh/t
		ごみ処理量1t当たりの使用電力量の最大値	606.20kwh/t
	廃棄物処理数値の計画について(使用電力量)	ごみ処理量1t当たりの使用電力量の最小値	0.05kwh/t
		ごみ処理量1t当たりの蒸気の回収量の平均	4051.1MJ/t
		ごみ処理量1t当たりの蒸気の回収量の最大値	9312.5MJ/t
	廃棄物処理数値の計画について(回収した蒸気の量)	ごみ処理量1t当たりの蒸気の回収量の最小値	6.63MJ/t

	項目	結果	回答数
4	使用している助燃燃料	灯油 コークス LPG 重油 都市ガス 酸素 LNG 石灰石	66% 44% 17% 10% 7% 5% 2% 2%
	助燃燃料の計画値(灯油)	ごみ処理量1t当たりの灯油使用量の平均 ごみ処理量1t当たりの灯油使用量の最大値 ごみ処理量1t当たりの灯油使用量の最小値	13.5リットル 58.3リットル 2.4リットル
	助燃燃料の計画値(コークス)	ごみ処理量1t当たりのコークス使用量の平均 ごみ処理量1t当たりのコークス使用量の最大値 ごみ処理量1t当たりのコークス使用量の最小値	79.6kg 150.3kg 50.0kg
	数値の計画を立てる際に参考にしたもの	メーカーの見積もり 従来の処理実績 他組織が運営するガス化溶融炉の処理実績 廃棄物処理業者や学識経験者の話	79% 28% 8% 3%
	数値の計画を立てる際に参考にしたもの(参考にしたメーカー数)	1~4社 5~8社 9~12社 13~16社 17~20社	50% 33% 7% 7% 3%
5	スラグ排出量の計画	ごみ処理量に対するスラグ排出量の割合の平均 ごみ処理量に対するスラグ排出量の割合の最大値 ごみ処理量に対するスラグ排出量の割合の最小値	9% 34% 2%
	スラグの利用計画の有無	Yes(スラグの利用について計画していた) No(スラグの利用について計画していなかった)	76% 24%
	計画での利用方法(選択数の多いもの上位3つ)	路盤材 アスファルト混合物 コンクリート用の骨材	37% 33% 30%
	金属類排出量の計画	ごみ処理量に対する金属類排出量の割合の平均 ごみ処理量に対する金属類排出量の割合の最大値 ごみ処理量に対する金属類排出量の割合の最小値	1.50% 4.80% 0%
6	分別方法(組織数の多いもの上位2つ)	4分別 15分別	15% 13%
	施設が扱っている分別数(組織数の多いもの上位2つ)	3分別 1分別	18% 15%
	扱っているごみの種類(選択数の多いもの上位3つ)	木屑 繊維、プラスチック、紙 厨芥	98% 95% 93%
	一部事務組合の分別方法の統一の仕方	分別数がバラバラであったため、話し合いにより分別方法を検討した もともと分別方法が同じであったが、話し合いにより分別方法を再検討した もともと分別方法が同じであったため、その分別方法のままとした 分別数がバラバラであったため、ある1市町村の分別方法で統一することにした	30% 30% 13% 4%
	建設用地の立地場所	新たに新しい場所を探して建設した もともと廃棄物処理施設があった敷地の近隣に増設した もともと廃棄物処理施設があった敷地内に増設した	42% 40% 16%
7	土地の選定方法	いくつかの候補地の中から、何らかの判断基準を持って決定した 入手できる土地が1つしかなかった 最初はほかの場所を考えたが、住民の反対があつて無理となり反対の少ないところにした	49% 22% 17%
	中継積み替え施設の有無	Yes(中継積み替え施設を設置している) No(中継積み替え施設を設置していない)	14% 86%
	積み替え施設建設理由	対象地域が広く、搬送が大変なため 廃棄物を圧縮して運ぶことで、搬送の効率をよくするため	83% 50%
	ガス化炉建設のみにかかった費用	処理能力1t当たりのガス化溶融炉建設費の平均 処理能力1t当たりのガス化溶融炉建設費の最大値 処理能力1t当たりのガス化溶融炉建設費の最小値	4638万円 9138万円 107万円
8	国からの補助	総事業費に対する国からの補助金の割合の平均 総事業費に対する国からの補助金の割合の最大値 総事業費に対する国からの補助金の割合の最小値	24% 87% 0%

	項目	結果	回答数
8	維持管理費の見込み額	ごみ処理量1t当たりの維持管理費の見込み額の平均 18351円 ごみ処理量1t当たりの維持管理費の見込み額の最大163028円 ごみ処理量1t当たりの維持管理費の見込み額の最小11014円	25
	維持管理費の見込み額の決定方法	メーカーの見積額を参考にした 97% 他組織が運営するガス化溶融炉の維持管理費を参考にした 6% 従来の施設の維持管理費を参考にした 3% 廃棄物処理業者や、学識経験者の話を参考にした 3%	34
	維持管理費の見込み額の決定方法(参考にしたメーカー数)	1社 41% 2~4社 28% 5~8社 16% 9~12社 6% 13~16社 6% 17~20社 3%	32
	メーカーの費用負担の決まりについて	・施設の保証期間は、大体の組織が2~3年、また5年という組織もあつた ・年数ではなく、具体的な状況を決めその状況になったときに保証することになっている ・特別なルールを決めている	30
	一部事務組合のごみ処理費用の分割方法	ごみ処理量に見合う処理費用を各市町村が負担する 67% ようにしている 24%	21
	一部事務組合のごみ処理費用の分割方法(複数の分割の方法)	均等割と実績割の組み合わせ 43% 均等割、人口割、実績割の組み合わせ 36% 均等割と人口割の組み合わせ 14% 人口割、実績割、基本割 7%	14
	住民への説明	「処理技術の確実性」は稼動開始とその後の時期、「E公害防止対策」は建設工事終了後の時期を除く全ての時期で説明されおり、説明内容の中でも重要事項であると考えられる。	30
	公聴会以外の公表方法	パンフレットを配布した 36% マスメディアを使って公表した 27% 市町村あるいは県のHPに載せた 18%	14
9	住民意見により変更した点の有無	まったく変更していない 81% 少し変更した 16% たくさん変更した 3%	31
	住民意見による具体的な変更点	ガス化溶融炉施設そのものに関わること 環境調査に関わること 周辺環境への配慮に関わること 周辺住民への配慮に関わること	5
10	計画から稼動開始までに要した時間	各時期において要した時間の合計時間は各組織においてバラツキがあることが分かった。 また、全体の時間に対する各時期に要した時間の割合は、どの組織も同じような割合であることが分かった。	12
11	一部事務組合間での決まりごと	・搬入品目、搬入日及び搬入時間帯 ・処理対象物に対し、不明なものは逐次協議する ・一般廃棄物のうち、焼却対象物の統一	4

#### <参考文献>

- 1) 環境省：廃棄物処理技術情報 平成16年度調査結果 施設整備状況 焼却施設.xls  
<[http://www.env.go.jp/recycle/waste\\_tech/ippan/h16/data/seibi/facility/01.xls](http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/h16/data/seibi/facility/01.xls)>, 2006-10
- 2) 田中信壽編著：リサイクル・適正処分のための廃棄物工学の基礎知識, pp24-25, 技報堂出版 (2003)
- 3) 栗原英隆：焼却・ガス化溶融施設の技術動向と課題, 産業と環境, 34(8), pp81-89 (2005)
- 4) 松藤敏彦：都市ごみ処理システムの分析・計画・評価 マテリアルフロー・LCA 評価プログラム, p68, 技報堂出版, (2005)
- 5) 大澤正明: わが国におけるごみ焼却施設整備の方向性について <下> ガス化溶融炉の導入事例を中心に, 都市と廃棄物, 37(2), pp23-39 (2007)

# **第四章**

## **ガス化溶融炉の稼動実態の把握**



#### 4-1 はじめに

本章では、一般廃棄物を扱うガス化溶融炉の稼動実態について述べる。

#### 4-2 目的

本章の目的は、一般廃棄物を扱うガス化溶融炉の稼動実態を明らかにすることである。

#### 4-3 研究方法

3-3 研究方法を参照。

#### 4-4 研究対象

3-4 研究対象を参照。

#### 4-5 結果及び考察

##### 4-5-1 廃棄物処理数値の実績について

###### 4-5-1-1 廃棄物処理の実績値

各組織を公平に比較できるように、廃棄物処理の実績値として、各組織の稼動 1 年目の処理実績と 2006 年度の処理実績を見る。なお、グラフを見る際の注意点を下記に 1 点示す。

グラフの注意点：「4-5-1-1-1 ごみ処理量」と「4-5-1-1-2 埋め立て量」での回答組織の数字は対応していない（別の項目間についても同じ）。

###### 4-5-1-1-1 稼動 1 年目の廃棄物処理実績値

アンケート調査により得られた廃棄物処理数値の、各組織の稼動 1 年目の実績値（ごみ処理量、埋め立て量、使用電力量、回収した蒸気の量）を示す。

###### 4-5-1-1-1-1 ごみ処理量

各組織の稼動 1 年目の実績値を、処理能力いっぱいのごみ処理量で 1 年間フルに稼動させた時のごみ処理量で割る（この値を稼働率とする）ことで、どの程度の量のごみを処理しているかを見る。各組織の値を図 4-1 に示す。尚、定期整備等を考慮した上で、処理能力のごみをフルに処理した場合の稼働率を 0.96 としている。稼働率 0.96 の定義については 3-5-4-1-1 を参照。

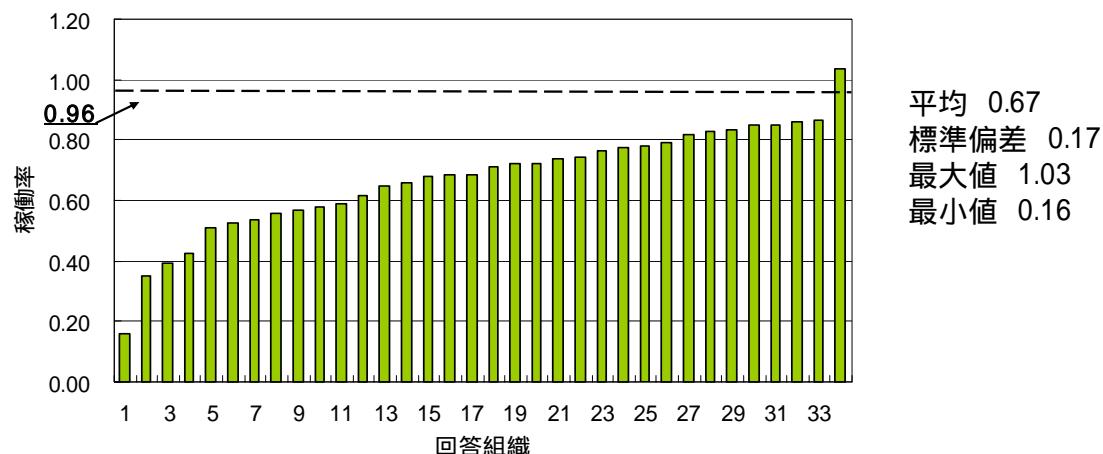


図 4-1 稼動 1 年日のごみ処理量実績値（各組織の稼動 1 年目の実績値を、処理能力いっぱいのごみ処理量で 1 年間フルに稼動させた時のごみ処理量で割った値）  
( n=34 )

ほとんどの施設が 0.96 の値より小さく , 0.96 以下の組織が 97% , 0.96 以上の組織が 3% という結果となった . また , 0.96 ぴったりの組織はいなかった . 各組織の値は , 稼働率が 0.20 未満の組織が 3% , 0.20 以上の組織が 6% , 0.40 以上の組織が 24% , 0.60 以上の組織が 41% , 0.80 以上の組織が 24% , 1.00 以上の組織が 3% という結果となり , 組織の多くは稼働率 0.60 ~ 0.80 に集中していることが分かった . これよりごみ処理量の稼動 1 年目の実績値は施設の処理能力より低い値であることが分かった . また , 一概には言えないが , 稼働率が 0.96 の値より小さい組織は余裕をもって処理を行っている , 逆に 0.96 より大きい組織は余裕がない状態で処理を行っていると考えられる .

#### 4-5-1-1-2 埋め立て量

稼動 1 年目の実績における , ごみ処理量に対し排出される埋め立て量の割合を見る . 各組織の値を図 4-2 に示す .

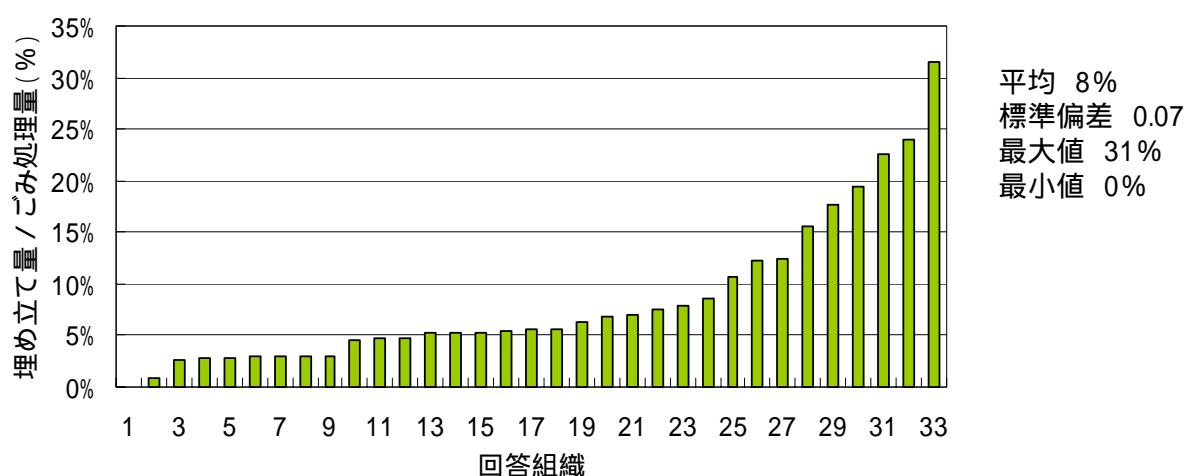


図 4-2 稼動 1 年目の埋め立て量 ( ごみ処理量に対する埋め立て量の割合 ) ( n=33 )

ごみ処理量に対する埋め立て量の割合が 5% 未満の組織が 27% , 5% 以上の組織が 45% , 10% 以上の組織が 9% , 15% 以上の組織が 9% , 20% 以上の組織が 6% , 30% 以上の組織が 3% という結果となった . これより , 大半の組織のごみ処理量に対する埋め立て量の割合は , 5% 前後という実績であることが分かった .

#### 4-5-1-1-3 使用電力量

稼動 1 年目の実績における、ごみ処理量に対する使用電力量の割合を見る。各組織の値を図 4-3 に示す。

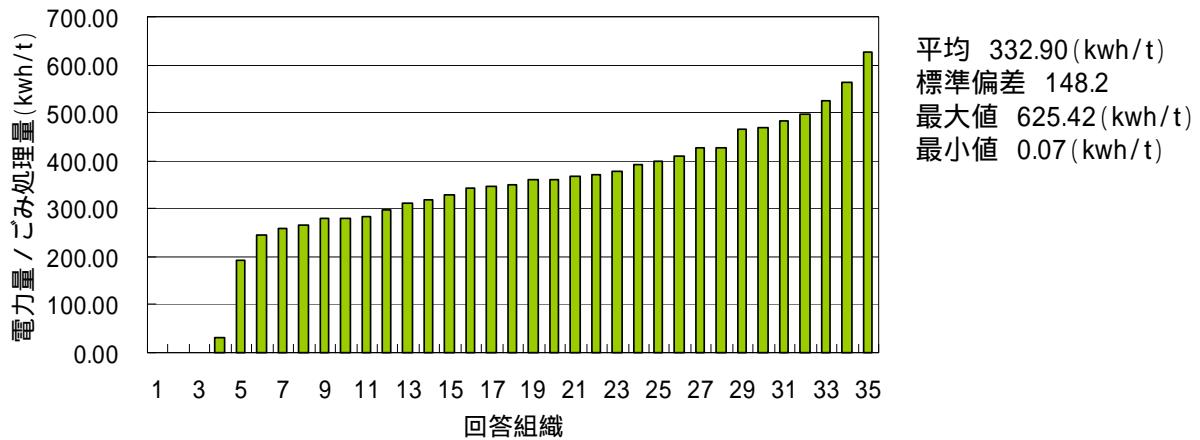


図 4-3 稼動 1 年目の使用電力量 (ごみ処理量 1t 当たりの使用電力量) (n=35)

ごみ処理量 1t 当たりの使用電力量が、100kwh 未満の組織が 11% , 100kwh 以上の組織が 3% , 200kwh 以上の組織が 20% , 300kwh 以上の組織が 37% , 400kwh 以上の組織が 20% , 500kwh 以上の組織が 6% , 600kwh 以上の組織が 3% という結果となった。また、100kwh 未満の組織のうち、75% はごみ処理量 1t 当たりの使用電力量 0.1kwh , 25% は約 30kwh であった。以上の結果より、ごみ処理量 1t 当たりの使用電力量は、大きく見て 200kwh ~ 500kwh , その中でも特に 300 ~ 400kwh の実績である組織が多いことが分かった。

#### 4-5-1-1-4 回収した蒸気の量

稼動 1 年目の実績における、ごみ処理量に対する蒸気の回収量の割合を見る。各組織の値を図 4-4 に示す。

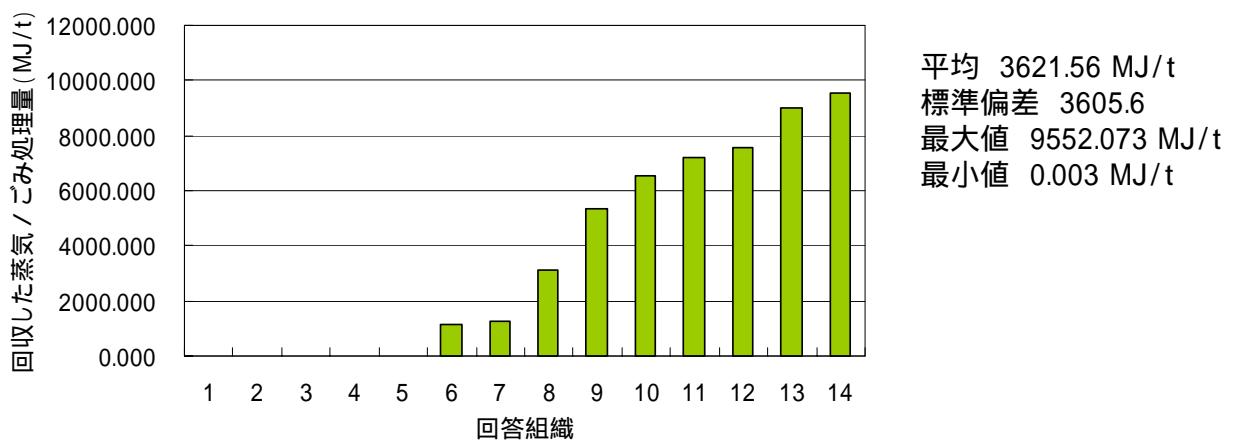


図 4-4 稼動 1 年目の蒸気回収量 (ごみ処理量 1t 当たりの蒸気の回収量) (n=14)

ごみ処理量 1t 当たりの蒸気の回収量が、2000MJ 未満の組織が 50% , 2000MJ 以上の組織が 7% , 4000MJ 以上の組織が 7% , 6000MJ 以上の組織が 21% , 8000MJ 以上の組織が 14% という結果となった。また、2000MJ 未満の組織のうち、1MJ 以下の組織が 29% , 10MJ 以

下の組織が 43% , 1000MJ 以上の組織が 29% であった . 以上の結果より , 稼動 1 年目の蒸気回収量は , 各組織によってバラバラであるといえる .

#### 4-5-1-1-2 2006 年度の廃棄物処理実績値

アンケート調査により得られた廃棄物処理数値の 2006 年度の実績値 (ごみ処理量 , 埋め立て量 , 使用電力量 , 回収した蒸気の量) を示す .

##### 4-5-1-1-2-1 ごみ処理量

各組織の 2006 年度の実績値を , 処理能力いっぱいのごみ処理量で 1 年間フルに稼動させた時のごみ処理量で割る (この値を稼働率とする) ことで , どの程度の量のごみを処理しているかを見る . 各組織の値を図 4-5 に示す . 尚 , 定期整備等を考慮た上で , 処理能力のごみをフルに処理した場合の稼働率を 0.96 としている 稼働率 0.96 の定義については 3-5-4-1-1 を参照 .

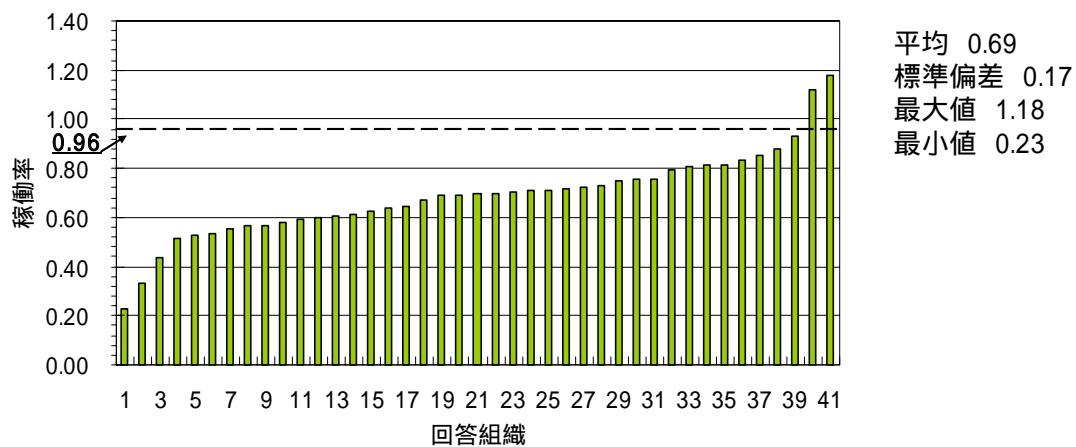


図 4-5 2006 年度のごみ処理量実績値 ( 各組織の計画値を , 処理能力いっぱいのごみ処理量で 1 年間フルに稼動させた時のごみ処理量で割った値 ) ( n=41 )

ほとんどの施設が 0.96 の値より小さく , 0.96 以下の組織が 95% , 0.96 以上の組織が 5% という結果となった . また , 0.96 ぴったりの組織はいなかった . 各組織の値は , 稼働率が 0.20 以上の組織が 5% , 0.40 以上の組織が 22% , 0.60 以上の組織が 51% , 0.80 以上の組織が 17% , 1.00 以上の組織が 5% という結果となり , 半数の組織が稼働率 0.60 ~ 0.80 に集中していることが分かった . これよりごみ処理量の 2006 年度の実績値は施設の処理能力より低い値であることが分かった . また , 一概には言えないが , 稼働率が 0.96 の値より小さい組織は余裕をもって処理を行っている , 逆に 0.96 より大きい組織は余裕がない状態で処理を行っていると考えられる .

#### 4-5-1-1-2-2 埋め立て量

2006 年度の実績における、ごみ処理量に対し排出される埋め立て量の割合を見る。各組織の値を図 4-6 に示す。

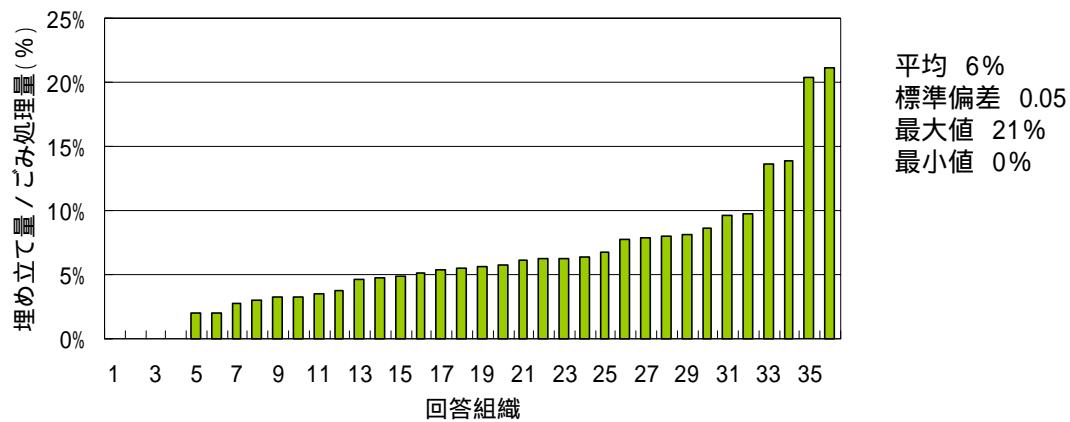


図 4-6 2006 年度の埋め立て量（ごみ処理量に対する埋め立て量の割合）( n=36 )

ごみ処理量に対する埋め立て量の割合が 5%未満の組織が 33% 5%以上の組織が 50% , 10%以上の組織が 11% , 20%以上の組織が 6% という結果となった。これより、大半の組織のごみ処理量に対する埋め立て量の割合の値は 10%以下、特に 5% ~ 10%の実績であることが分かった。

また、埋め立て量 0 t と回答した組織があった。その理由を尋ねたところ、下記のような回答が得られた。

- ・組織 A : スラグは路盤材等に再利用  
飛灰は銅精錬所にて微少金属と石膏ボードに再利用  
メタルはウェイト等に再利用
- ・組織 B : スラグは路盤材に有効利用  
溶融飛灰は山元還元：非鉄金属原料として精錬所に戻し、再利用する。
- ・組織 C : 最終処分場がないため、埋め立て量が 0 トンである。02-04 年度のスラグは溶融施設の敷地に敷設し、05 年度のスラグは他地域へ搬出、06 年度のスラグは現在施設有地に置いてある（約 2 t ）

#### 4-5-1-1-2-3 使用電力量

2006 年度の実績における、ごみ処理量に対する使用電力量の割合を見る。各組織の値を図 4-7 に示す。

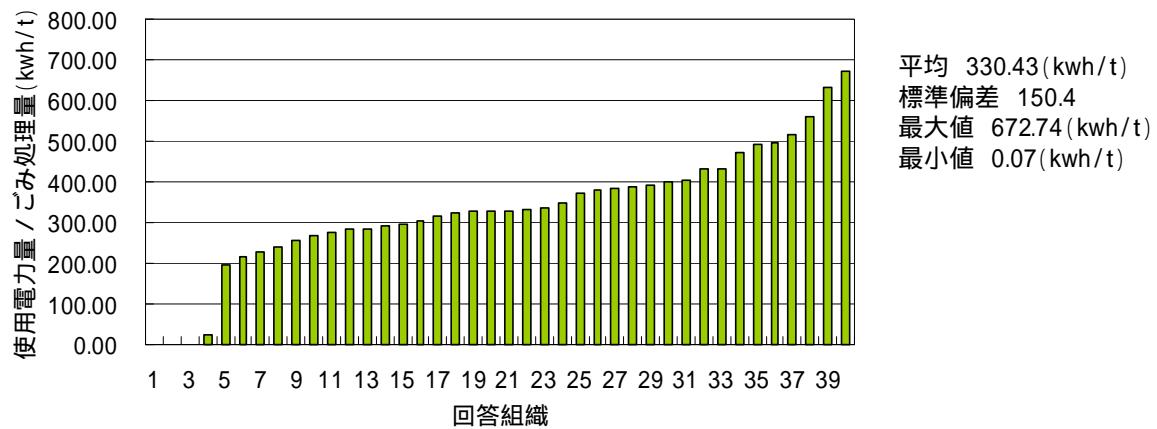


図 4-7 2006 年度の使用電力量 (ごみ処理量 1t 当たりの使用電力量) (n=40)

ごみ処理量 1t 当たりの使用電力量が、100kwh 未満の組織が 10%、100kwh 以上の組織が 3%、200kwh 以上の組織が 25%、300kwh 以上の組織が 35%、400kwh 以上の組織が 18%、500kwh 以上の組織が 5%、600kwh 以上の組織が 5% という結果となった。また、100kwh 未満の組織のうち、75% はごみ処理量 1t 当たりの使用電力量 0.1kwh、25% は約 20kwh であった。以上の結果より、2006 年度の使用電力量は、大きく見て 200kwh ~ 400kwh、その中でも特に 300 ~ 400kwh の実績値である組織が多いことが分かった。

#### 4-5-1-1-2-4 回収した蒸気の量

2006 年度の実績における、ごみ処理量に対する蒸気の回収量の割合を見る。各組織の値を図 4-8 に示す。

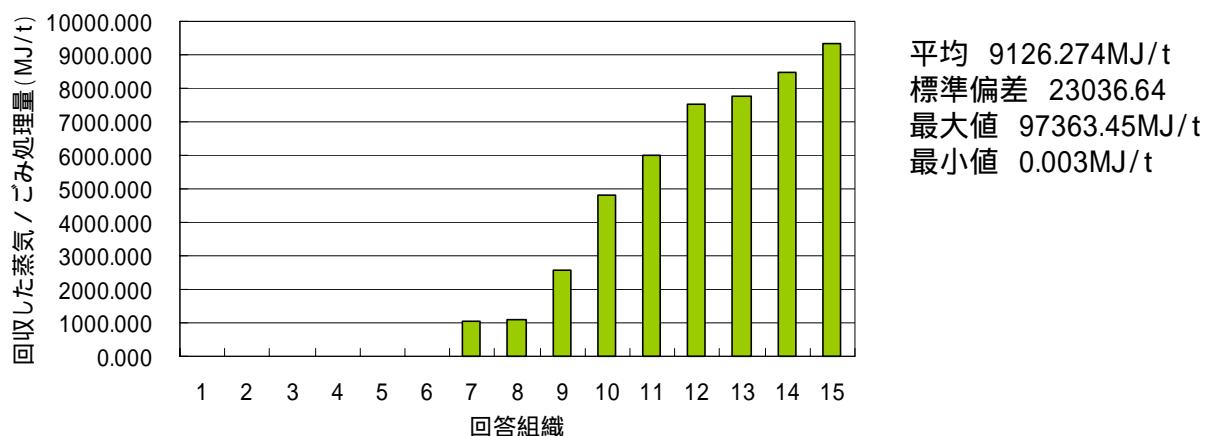


図 4-8 2006 年度の蒸気回収量 (ごみ処理量 1t 当たりの蒸気の回収量) (n=16)

ごみ処理量 1t 当たりの蒸気の回収量が、1000MJ 未満の組織が 38%、1000MJ 以上の組織が 13%、2000MJ 以上の組織が 6%，4000MJ 以上の組織が 6%，5000MJ 以上の組織が 6%，7000MJ 以上の組織が 13%，8000MJ 以上の組織が 6%，さらに、グラフには表示され

ていないが、97363MJ の蒸気を回収した組織がいた（平均には含む）。また、1000MJ 未満の組織のうち、1MJ 以下の組織が 13%、10MJ 以下の組織が 25% であった。以上の結果より、2006 年度の蒸気回収量は、各組織によってかなりバラツキがあるといえる。

#### 4-5-1-2 助燃燃料使用に関する実績

##### 4-5-1-2-1 助燃燃料の実績値

使用している燃料で多かった灯油とコークスについて、稼動 1 年目と 2006 年度の使用量の実績値を示す。

###### 4-5-1-2-1-1 稼動 1 年目の助燃燃料使用量

稼動 1 年目の灯油の使用量を図 4-9 に示す。

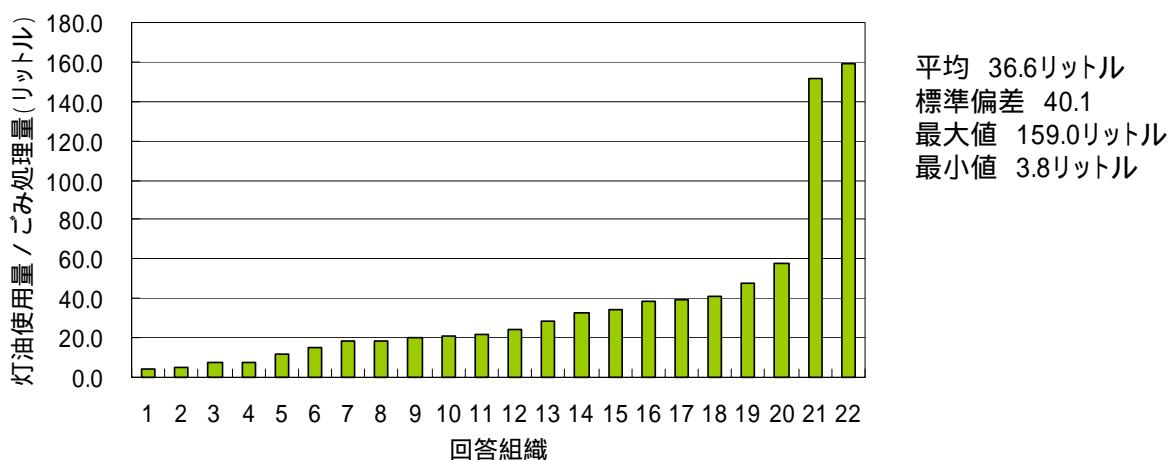


図 4-9 稼動 1 年目の灯油使用量 (ごみ処理量 1t 当たりの灯油使用量) (n=22)

ごみ処理量 1t 当たりの灯油使用量は、10 リットル未満が 18%、10 リットル以上が 23%、20 リットル以上が 18%、30 リットル以上が 18%、40 リットル以上が 9%、50 リットル以上が 5%、150 リットル以上が 9% という結果となった。これより、稼動 1 年目の灯油の使用量は、20 リットル前後に集中しており、大体の組織が 20 ~ 40 リットルであることが分かった。

次に、稼動 1 年目のコークス使用量を図 4-10 に示す。

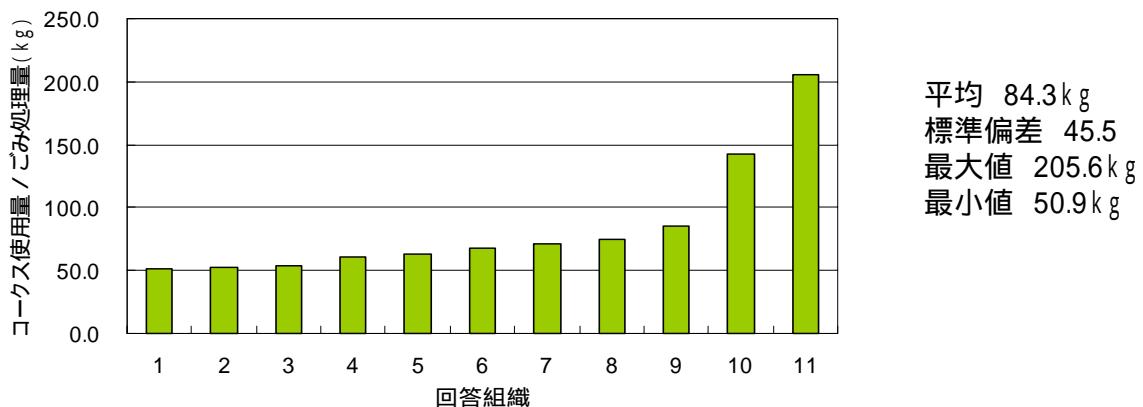


図 4-10 稼動 1 年目のコークス使用量 (ごみ処理量 1t 当たりのコークス使用量) (n=11)

ごみ処理量 1t 当たりのコークス使用量は、50kg 以上の組織が 82%、100kg 以上の組織が 9%、200kg 以上の組織が 9% という結果となった。これよりごみ処理量 1t 当たりのコークス使用量は、大半の組織が 50kg 以上 100kg 未満であることが分かった。

#### 4-5-1-2-1-2 2006 年度の助燃燃料使用量

2006 年度の助燃燃料使用量を図 4-11 に示す。

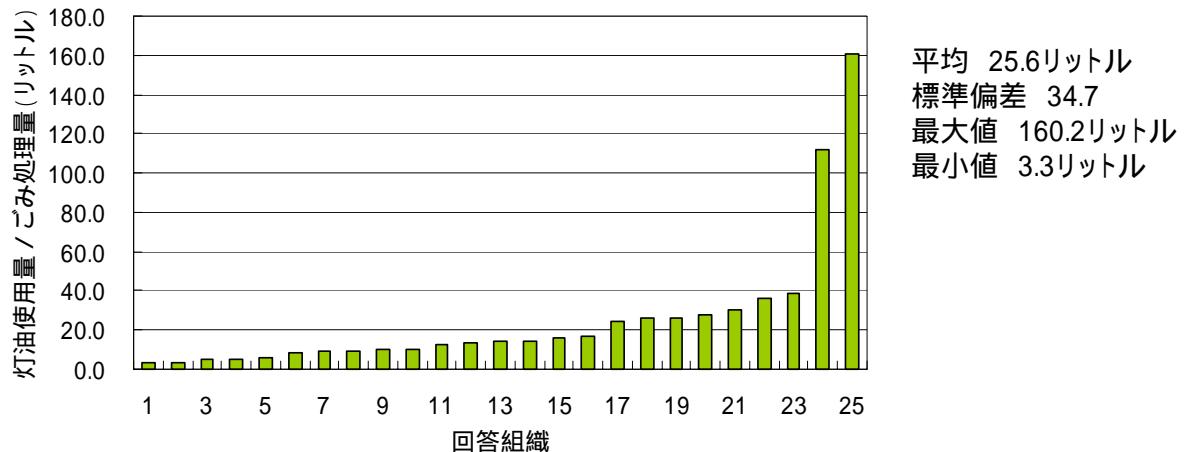


図 4-11 2006 年度の灯油使用量 (ごみ処理量 1t 当たりの灯油使用量)(n=25)

ごみ処理量 1t 当たりの灯油使用量が、10 リットル未満の組織が 32%、10 リットル以上の組織が 32%，20 リットル以上の組織が 16%，30 リットル以上の組織が 12%，100 リットル以上の組織が 4%，160 リットル以上の組織が 4% という結果となった。これより、2006 年度のごみ処理量 1t 当たりの灯油使用量は、多くの組織が 3 リットル～20 リットルであることが分かった。

次に 2006 年度のコークス使用量を図 4-12 に示す。

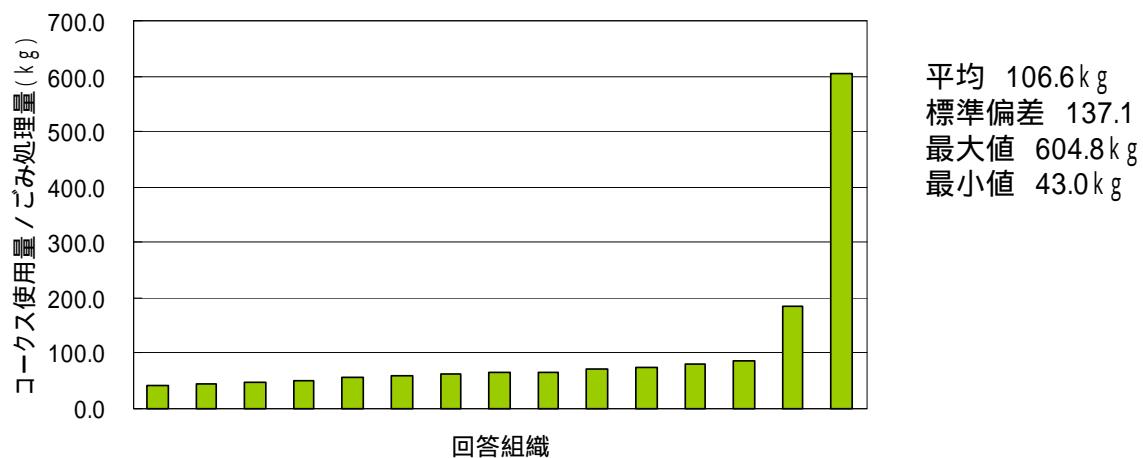


図 4-12 2006 年度のコークス使用量 (ごみ処理量 1t 当たりのコークス使用量)(n=15)

ごみ処理量 1t 当たりのコークス使用量が、50kg 未満の組織が 20%，50kg 以上の組織が 67%，100kg 以上の組織が 7%，600kg 以上の組織が 7% という結果となった。これより、

2006 年度のごみ処理量 1 t 当たりのコークス使用量は、多くの組織が 50kg ~ 100kg であることが分かった。

#### 4-5-1-2-2 2006 年度の助燃燃料使用箇所

2006 年度において使用した助燃燃料の使用箇所を、方式別に図で示す。

##### シャフト式

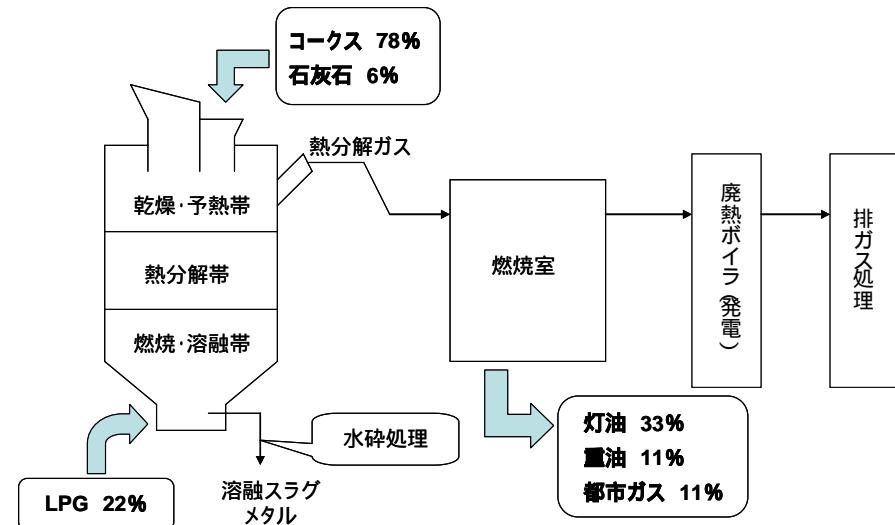


図 4-13 施設がシャフト式である組織の助燃燃料と使用箇所の図 (n=18)

燃料使用箇所別に、各燃料を使用する組織の割合を見ると、熱分解溶融炉において、コークスを使用している組織が 78%、石灰石を使用している組織が 6% となった。次に、燃焼室において、灯油を使用している組織が 33%、重油を使用している組織が 11%、都市ガスを使用している組織が 11% となった。スラグ出窓口においては、LPG を使用している組織が 22% となった。また、非常時に灯油を助燃材として使用しているという組織もあった。

##### キルン式

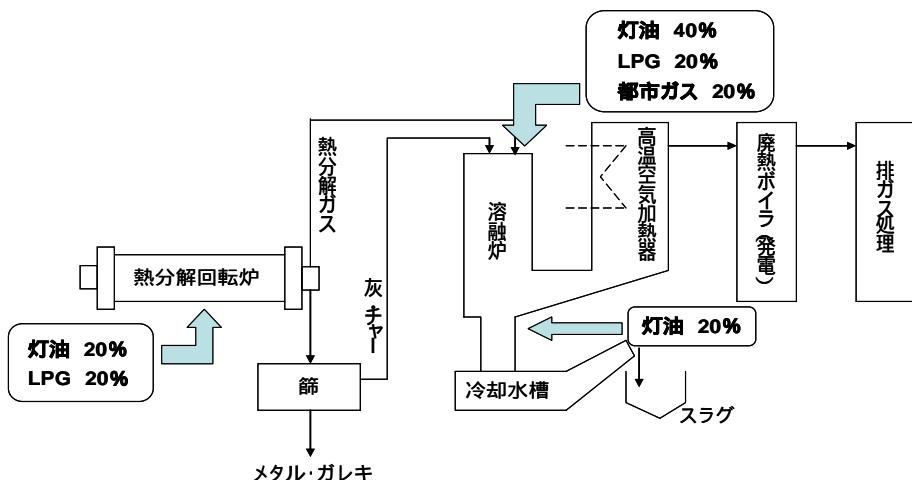


図 4-14 施設がキルン式である組織の助燃燃料と使用箇所の図 (n=5)

燃料使用箇所別に、各燃料を使用する組織の割合を見ると、熱分解炉において、灯油を

使用している組織が 20% , LPG を使用している組織が 20% となつた . 次に , 溶融炉において , 灯油を使用している組織が 40% , LPG を使用している組織が 20% , 都市ガスを使用している組織が 20% となつた . スラグ出宰口においては , 灯油を使用している組織が 20% となつた . また , 立ち上げ , 立ち下げ時に灯油を使用すると回答した組織が 60% , トラブル時や非常時に灯油を使用している組織がそれぞれ 20% であった .

#### 流動床式

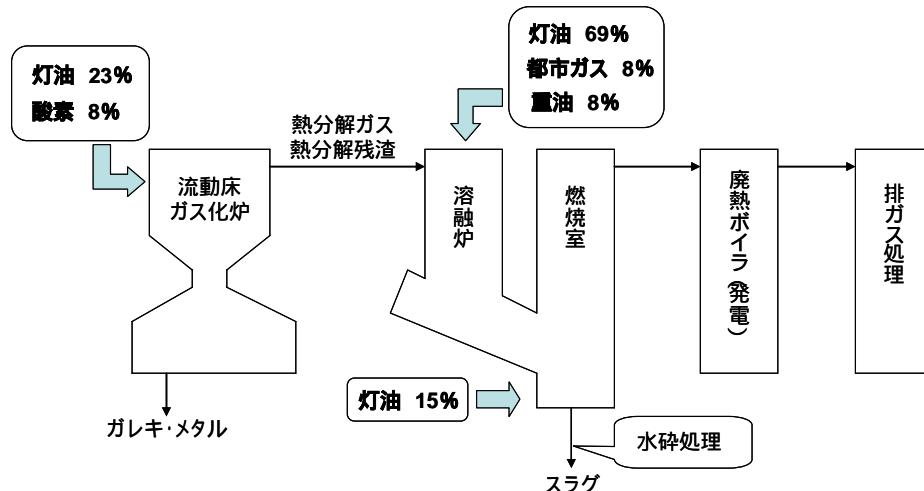


図 4-15 施設が流動床式である組織の助燃燃料と使用箇所の図 (n=5)

燃料使用箇所別に , 各燃料を使用する組織の割合を見ると , 熱分解炉において , 灯油を使用している組織が 23% , 酸素を使用している組織が 8% となつた . 次に , 溶融炉において , 灯油を使用している組織が 69% , 都市ガスを使用している組織が 8% , 重油を使用している組織が 8% となつた . スラグ出宰口においては , 灯油を使用している組織が 15% となつた . また , 立ち上げのために灯油を使用している組織が 23% , 同じく立ち上げのために都市ガスを使用している組織が 8% , 温度維持のために灯油を使用している組織が 8% , トラブル時に灯油を使用している組織が 8% であった .

#### ガス化改質型

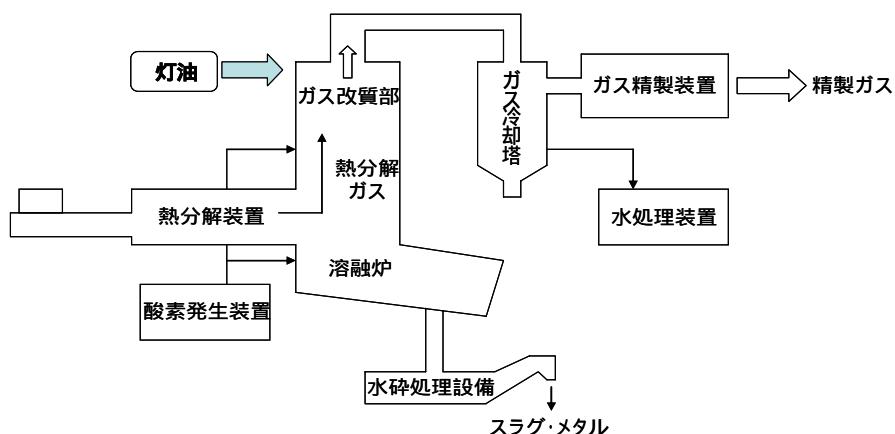


図 4-16 施設がガス化改質型である組織の助燃燃料と使用箇所の図 (n=1)

ガス化改質型では , 高温反応炉において灯油が使用されていた .

~ より、助燃燃料は、熱分解炉、溶融炉、スラグ出窓口で主に使用されていることが分かった。

#### 4-5-1-3 回収した蒸気の利用方法

回収した蒸気の量について、その利用方法を尋ねたところ図 4-17 のような結果となった。

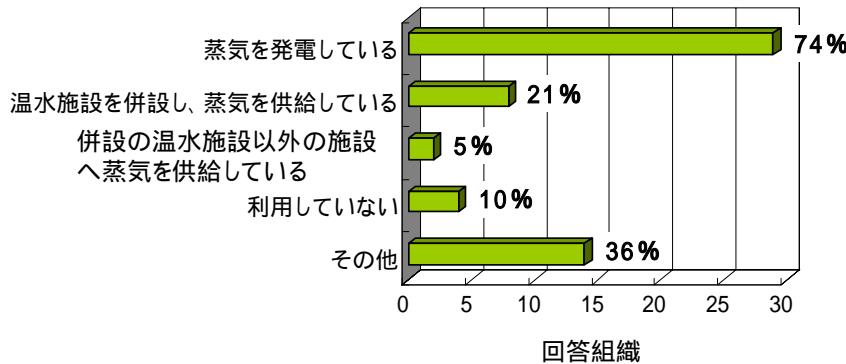


図 4-17 回収した蒸気の利用方法 (n=39 複数回答有)

回収した蒸気の利用方法は「蒸気で発電している」が最も多く 74% という結果となった。廃棄物処理施設でのエネルギー回収はガス化溶融炉の特徴の 1 つであり、7 割の地域がそれを利用できていることがわかった。次いで「温水施設を併設し、蒸気を供給している」が 21%、「併設の温水施設以外の施設への蒸気を供給している」が 5% という結果となった。また「利用していない」と答えた組織もあり、10% であった。その他の意見として、上記の利用方法のほかに、給湯用、暖房用、融雪用として使われていることが分かった。

ただし、ガス化改質型は蒸気を回収するのではなく、排熱を利用してエネルギーを回収するシステムとなっている。ある組織は、蒸気の代わりにごみを溶融する段階で発生するカロリーを含むガス（サーモガス）を回収、精製を行い、ガスエンジン発電機にて自家用電力を作っている。

#### 4-5-1-4 発電した電力の利用方法

回収した蒸気で発電していると回答した組織へ、発電した電力の使用方法を尋ねたところ図 4-18 のような結果となった。

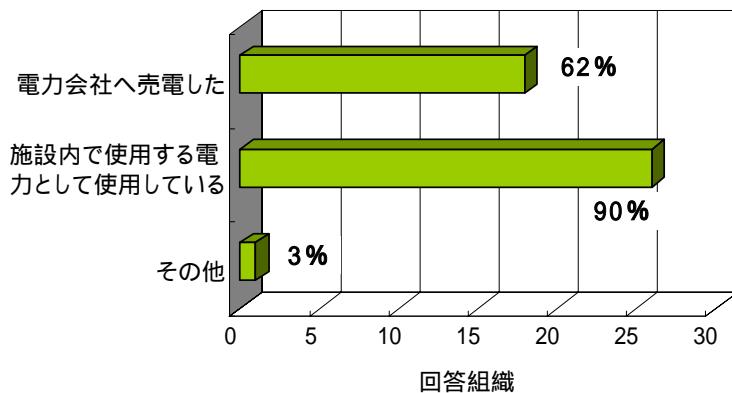


図 4-18 発電した電力の利用方法 (n=29 複数回答有)

発電した電力の利用方法は、「施設内で使用する電力として使用している」が最も多く90%と、発電をしているほとんどの組織が、発電した電力を施設内で使用していることが分かった。次いで「電力会社へ売電した」で、こちらも半数以上である62%の組織が売電していることが分かった。

さらに、「施設内で使用する電力として使用している」と回答した組織へ、使用する電力に対し何%の電力がまかなわれているのかを尋ねたところ、図 4-19 のような結果となった。

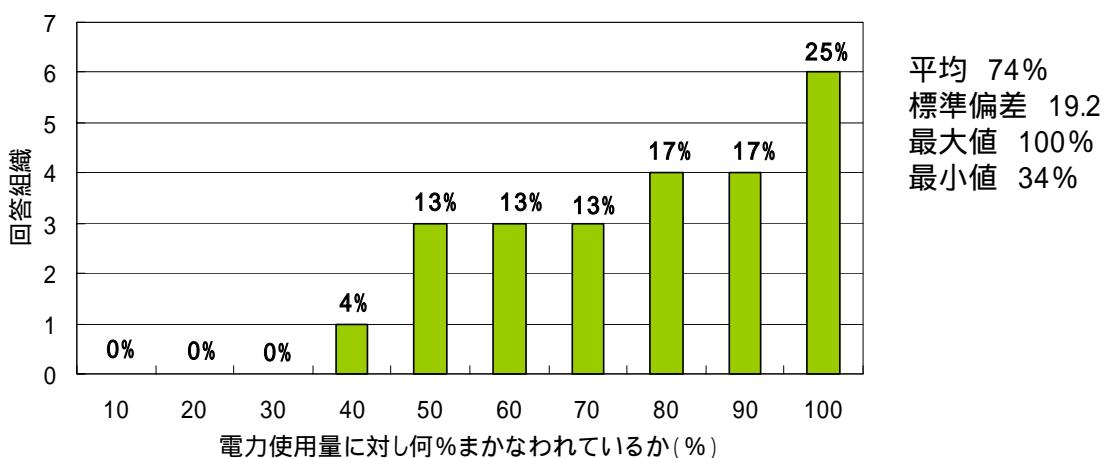


図 4-19 電力使用量に対しまかなかわされている電力の割合 (n=24)

まかなわれている割合が「100%」と答えた組織が最も多く25%，次いで「90%」「80%」が17%、「70%」「60%」「50%」が13%、「40%」が4%という結果となった。これより、施設内で使用する電力として使用していると回答した大多数の組織が8割前後の電力をまかなえていることが分かった。ただし、整備期間中やごみ質が悪い場合などは発電電力に余裕がなく買電するという組織もあった。

また、「電力会社へ売電した」と回答した組織へ、売電量を尋ねたところ図4-20のような結果となった。

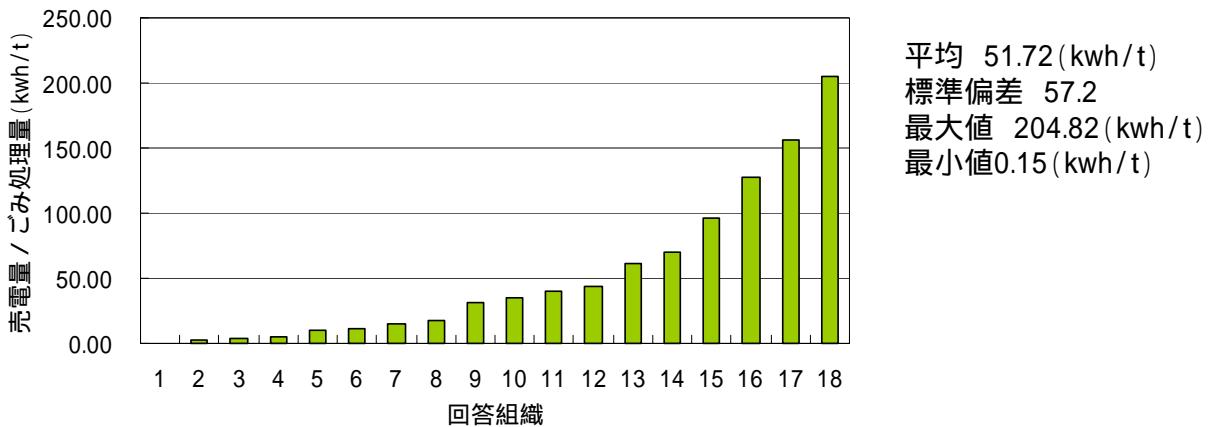


図4-20 ごみ処理量1t当たりの売電量(n=18)

ごみ処理量1t当たりの売電量が、50kwh未満の組織が67%、50kwh以上の組織が17%、100kwh以上の組織が6%、150kwh以上の組織が6%、200kwh以上の組織が6%という結果となった。また、50kwh未満の組織のうち、1kwh未満の組織が8%、10kwh未満の組織が33%、10kwh以上の組織が25%、30kwh以上の組織が17%、40kwh以上の組織が17%であった。以上の結果より、ごみ処理量1t当たりの売電量は50kwh未満の組織が多いが、ある数値に集中しているという傾向は見られず、組織によってバラバラだと言える。

さらに、売電量1kwh当たりの売電額を尋ねたところ、図4-21のような結果となった。

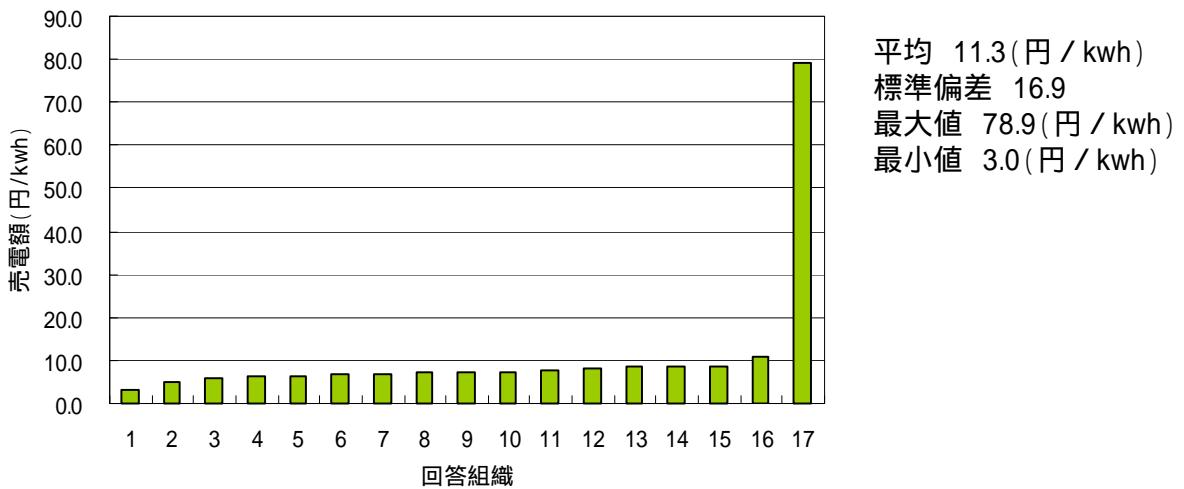


図4-21 電力1kwh当たりの売電額(n=17)

電力1kwh当たりの売電額が、10円未満の組織が88%、10円以上の組織が6%、70円以上の組織が6%という結果となった。また、10円未満の組織のうち、5円未満の組織が7%，5円以上の組織が93%であった。以上の結果より、多くの組織の電力1kwh当たりの売電額は、5円～10円ということが分かった。ただし、売電額は季節や昼夜によって値段が変化している組織もあった。

## 4-5-2 スラグ・金属類の排出量の実績

### 4-5-2-1 スラグ排出量の実績

各組織を公平に比較できるように、スラグ排出量の実績値として、各組織の稼動 1 年目の処理実績と 2006 年度の実績を見る。

#### 4-5-2-1-1 稼動 1 年目のスラグ排出量

アンケート調査により得られたスラグ排出量の稼動 1 年目の実績値を示す。

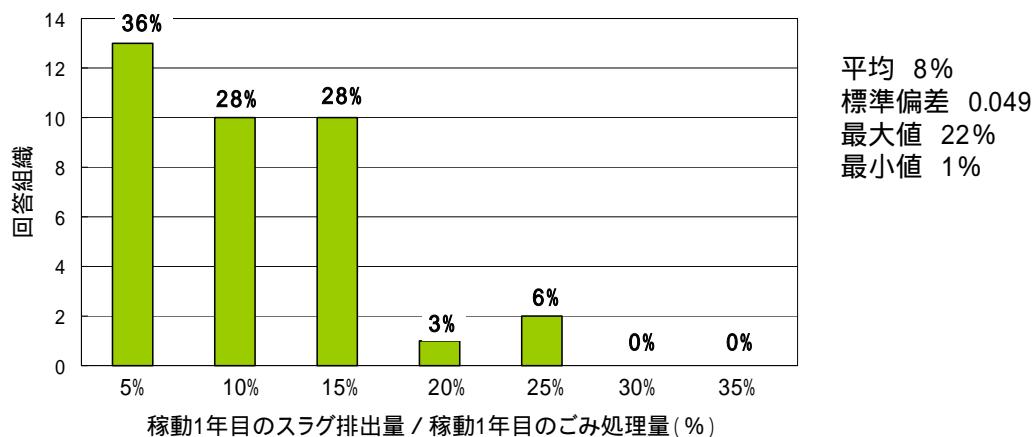


図 4-22 稼動 1 年目のスラグ排出量 ( n=36 )

稼動 1 年目のスラグ排出量は、「1～5%」が最も多く 36%，次いで「6～10%」「11～15%」が 28%，「21～25%」が 6%，「16～20%」が 3% という結果となった。これより、稼動 1 年目のスラグ排出量は大体 10% 前後であるということが分かった。

#### 4-5-2-1-2 2006 年度のスラグ排出量

アンケート調査により得られたスラグ排出量の 2006 年度の実績値を示す。

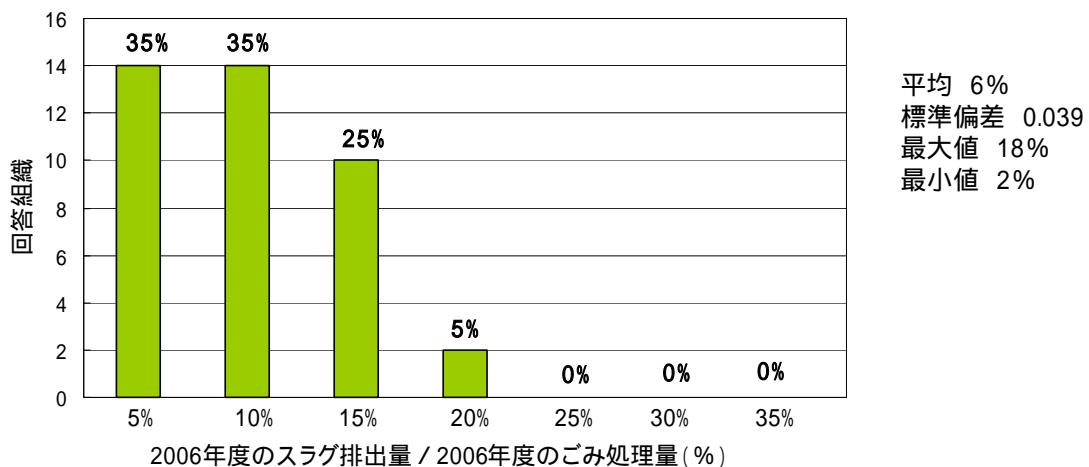


図 4-23 2006 年度のスラグ排出量 ( n=40 )

2006 年度のスラグ排出量は、「1～5%」「6～10%」が 35%，「11～15%」が 25%，「16～20%」が 5% という結果となった。これより、2006 年度のスラグ排出量も大体 10% 前後もしくは 10% 以下であることが分かった。

#### 4-5-2-2 排出されたスラグの処理方法

続いて、稼動1年目及び2006年度に排出されたスラグがどのように処理されたのかを見る。

##### 4-5-2-2-1 稼動1年目の排出されたスラグの処理方法

稼動1年目のスラグの処理方法を図4-24に示す。

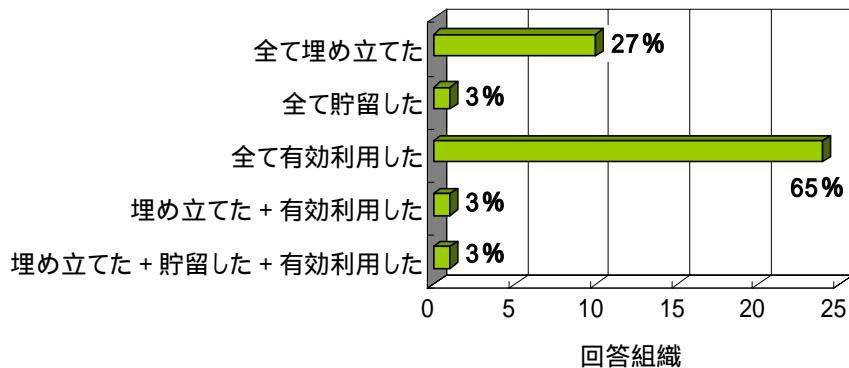


図4-24 稼動1年目の排出されたスラグの処理方法 (n=37)

稼動1年目における排出されたスラグの処理方法は、「全て有効利用した」が最も多く65%、次いで「全て埋め立てた」が27%、「全て貯留した」「埋め立てた+有効利用した」「埋め立てた+貯留した+有効利用した」が3%という結果となった。これより6割の組織が有効利用しており、残りの3割は埋め立て処理をしているということが分かった。

#### 4-5-2-2-2 2006 年度の排出されたスラグの処理方法 2006 年度のスラグの処理方法を図 4-25 に示す .

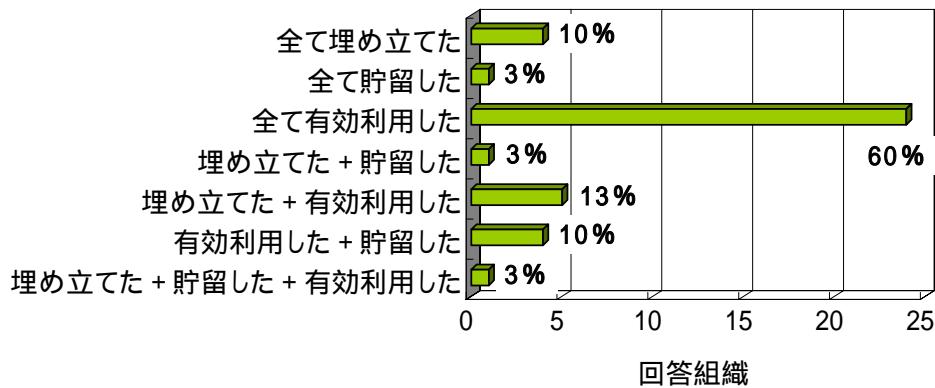


図 4-25 2006 年度の排出されたスラグの処理方法 ( n=40 )

2006 年度における排出されたスラグの処理方法は「全て有効利用した」が最も多く 60% , 次いで「埋め立てた + 有効利用した」が 13% , 「全て埋め立てた」「有効利用した + 貯留した」が 10% , 「全て貯留した」「埋め立てた + 貯留した」「埋め立てた + 貯留した + 有効利用した」が 3% という結果となった . 2006 年度は稼動 1 年目に比べ , 全て埋め立てたと回答したところが大幅に減っているが , 全て有効利用したと回答したところも減っていた . それに対し , 埋め立てた + 貯留した , 埋め立てた + 有効利用した , 有効利用した + 貯留したと回答したところが増えている . また , それぞれの組織の割合が 3% , 13% , 10% となっていることから , 2006 年度は全てを有効利用しきれてはいないが , 排出量に対し有効利用量は増えており , 埋め立て量は減ってきているということが言える .

#### 4-5-2-3 スラグの有効利用先について

アンケート調査により得られた「有効利用されるスラグの利用先」を図 4-26 に示す .

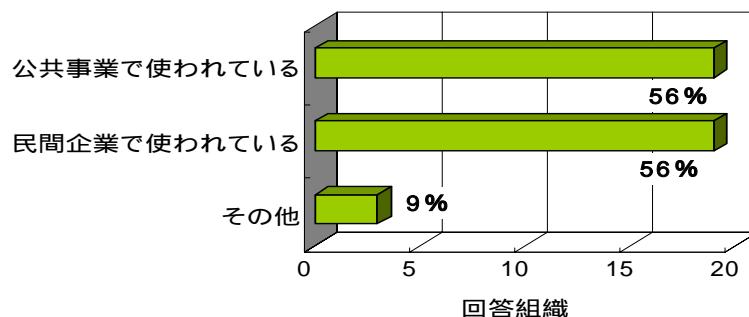


図 4-26 スラグの有効利用先 ( n=34 複数回答有 )

スラグの利用先は「公共事業で使われている」「民間企業で使われている」がともに 56% という結果になった。スラグの民間企業への需要は低いと考えていたが、今回の調査により、公共事業と同等の割合で利用されていることがわかった。しかしある組織は、下記のような状況にあり、一概にスラグが民間企業でも需要があるとは言えないようだ。

- ・この地方は天然砂の単価が安いため、スラグの年間供給量が 2000 トン程度では、自社工場内にストックヤードを整備して使用する金額的なメリットは少ないと意見が出され、道や市町村の公共事業で使用を指定しないかぎり、市場流通は難しい状況になっています。現在は、サンプル提供や環境関係施設内の試験施工などを行いながら、関係市町村の公共事業での使用や民間事業者の市場開拓を行っています。

#### 4-5-2-4 スラグの値段について

アンケート調査により得られた「スラグの値段」を図 4-22 に示す。

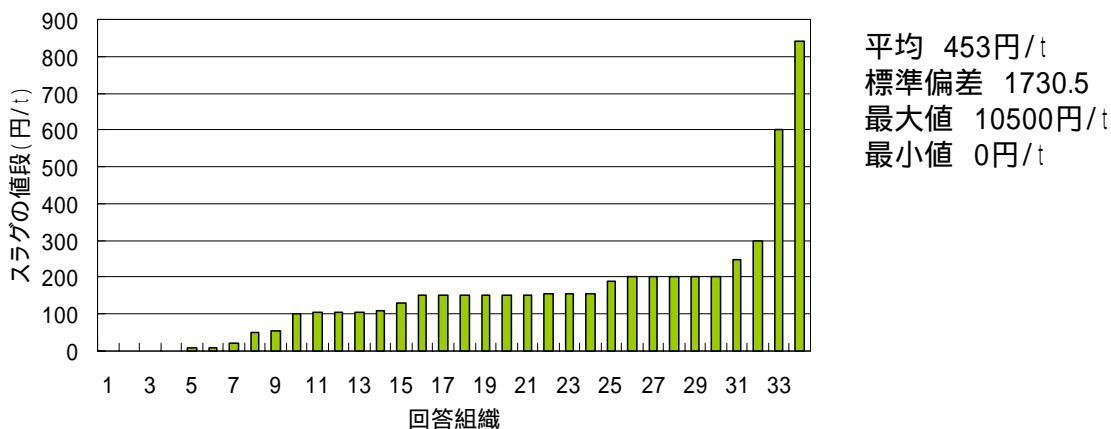


図 4-27 スラグ 1t 当たりの値段 (n=35)

スラグ 1t 当たりの値段は、100 円未満の組織が 26%，100 円以上の組織が 46%，200 円以上の組織が 17%，300 円以上の組織が 3%，600 円以上の組織が 3%，800 円以上の組織が 3%，さらに、値段の桁が違うためグラフには表示していないが、10500 円と回答した組織が 1 件いた（平均には含む）。この組織のスラグは最終処理場の覆土材として使用されていた。また、100 万円未満の組織のうち、0 円の組織が 44%，10 円の組織が 22%，20 円の組織が 11%，50 円の組織が 22% であった。0 円と回答した組織のスラグは公共事業で利用されていた。100 円以上の組織は、そのうち、150 円未満の組織が 38%，150 円以上の組織が 62% であった。これより、多くの組織が、スラグ 1t 当たりの値段は 100 円～200 円、中でも特に 150 円～200 円であることが分かった。

#### 4-5-2-5 スラグの利用方法について

アンケート調査により得られた「スラグの利用方法」を図 4-28 に示す。

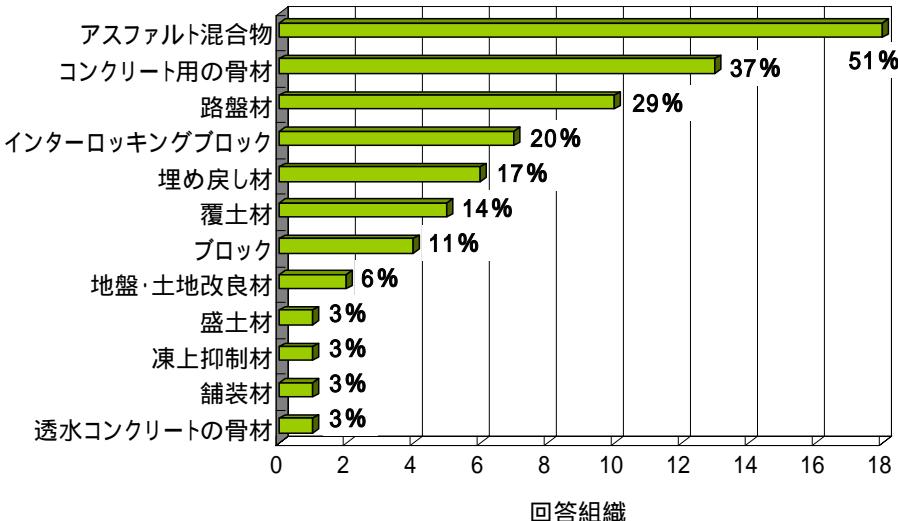


図 4-28 スラグの利用方法 (n=35 複数選択有)

最も多いのは「アスファルト混合物」で 51%、次いで「コンクリート用の骨材」が 37%、「路盤材」が 29%、「インターロッキングブロック」が 20%、「埋め戻し材」が 17%、「覆土材」が 14%、「ブロック」が 11%、「地盤・土地改良材」が 6%、「盛土材」「凍上抑制材」「舗装材」「透水コンクリートの骨材」が 3%という結果となった。

#### 4-5-2-6 スラグ JIS 化の申請について

経済産業省は、2002 年 7 月 20 日付けて、都市ゴミを焼却した灰を主原料とした「エコセメント」の J I S (日本工業規格) を制定し、また、一般廃棄物、下水汚泥等を溶融固化した「溶融スラグ骨材」を T R (標準情報: 準 J I S として位置付けられるもので、新技術に係る標準を早期に情報提供し、関係者のコンセンサスが得られた場合には、3 年後に J I S 化される) として公表した。品質基準が明確化されたことにより、スラグの安定的な利用先の確保につながる<sup>1)</sup>。

そこで、各組織で排出されているスラグを JIS 化するために申請したか否かを尋ねたところ、図 4-29 のような結果となった。

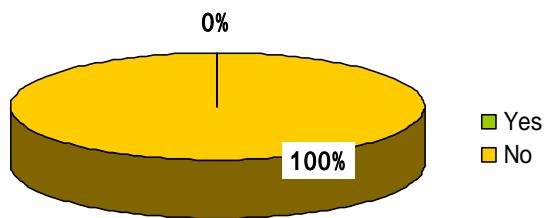


図 4-29 スラグ JIS 化申請の有無について ( n=40 )

「Yes ( JIS 化の申請をした )」と回答した組織が 0% , 「No ( JIS 化の申請をしていない )」と回答した組織が 100% という結果になり , 各組織で排出されているスラグを JIS 化するための申請をした組織は全くいないということが分かった .

#### 4-5-2-7 スラグ JIS 化の申請予定について

続いて , 今後各組織で排出されているスラグを JIS 化するための申請をする予定があるか否かを尋ねたところ , 図 4-30 のような結果となった .

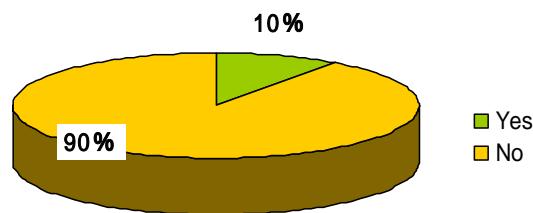


図 4-30 スラグ JIS 化の申請予定の有無 ( n=40 )

「Yes( JIS 化の申請予定がある )」と回答した組織は 10% , 「No( JIS 化の申請予定がない )」と回答した組織は 90% という結果となり , ほとんどの組織がスラグを JIS 化するための申請をする予定がないことが分かった .

#### 4-5-2-8 金属類排出量の実績

各組織を公平に比較できるように，スラグ排出量の実績値として，各組織の稼動 1 年目の処理実績と 2006 年度の実績を見る .

#### 4-5-2-8-1 稼動 1 年目の金属類排出量の実績

アンケート調査により得られた金属類排出量の稼動 1 年目の実績値を示す .

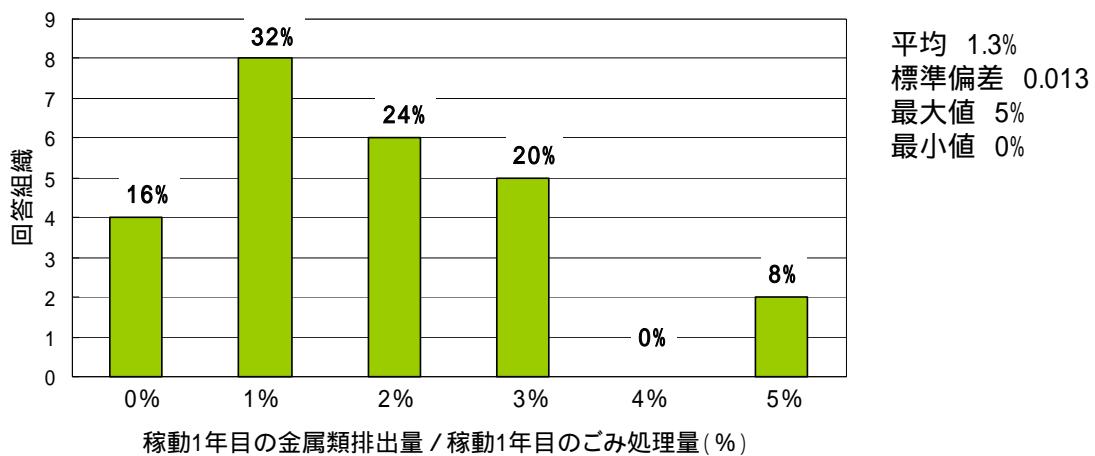


図 4-31 稼動 1 年目の金属類排出量 ( n=25 )

稼動 1 年目の，ごみ処理量に対する金属類排出量の割合は，「1%」が 32% で最も多く，次いで「2%」が 24%，「3%」が 20%，「0%」が 16%，「5%」が 8% という結果となった . これより稼動 1 年目の，ごみ処理量に対する金属類排出量の割合は，大多数の組織が 1 ~ 2% であることが分かった .

#### 4-5-2-8-2 2006 年度の金属類排出量の実績

アンケート調査により得られた金属類排出量の稼動 2006 年度の実績値を示す .

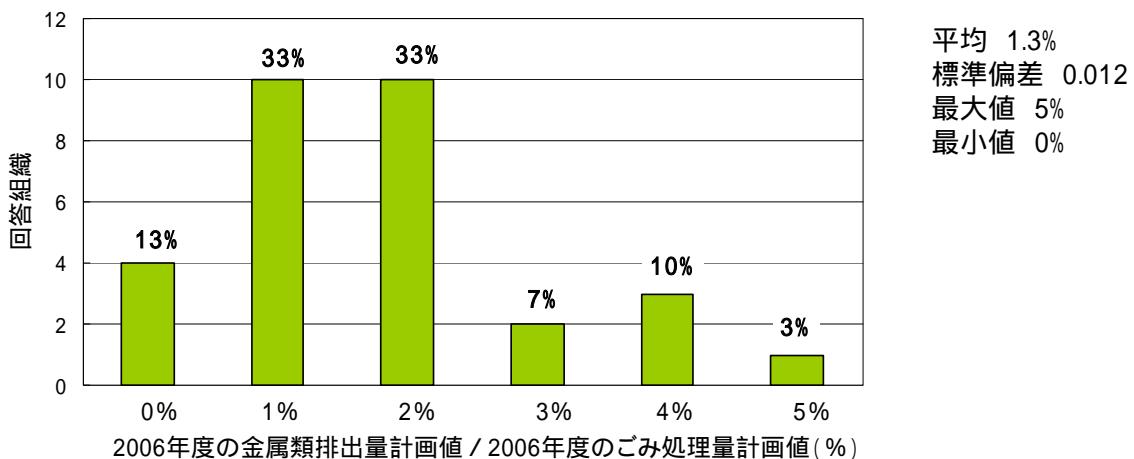


図 4-32 2006 年度の金属類排出量 ( n=30 )

2006年度の、ごみ処理量に対する金属類排出量の割合は、「1%」「2%」がともに33%で最も多く、次いで「0%」が13%、「4%」が10%、「3%」が7%、「5%」が3%という結果となった。これより、2006年度のごみ処理量に対する金属類排出量の割合も、稼動1年目と同様、大多数の組織が1~2%であることが分かった。

#### 4-5-2-9 排出された金属類の処理方法

##### 4-5-2-9-1 稼動1年目の排出された金属類の処理方法

稼動1年目の排出された金属類の処理方法を図4-33に示す。

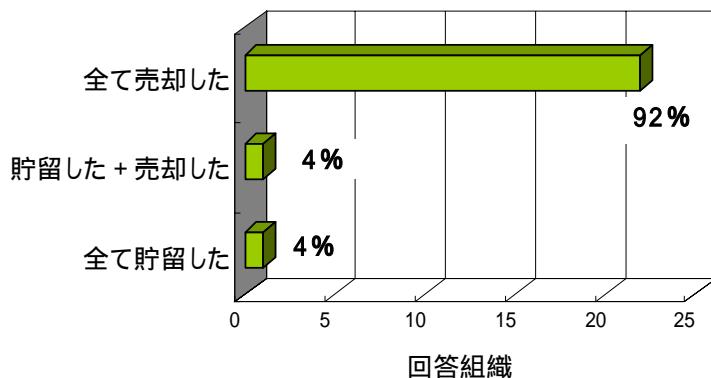


図4-33 稼動1年目の排出された金属類の処理方法 (n=22)

稼動1年目の排出された金属類の処理方法は、「全て売却した」が92%、次いで「貯留した+売却した」「全て貯留した」が4%という結果となり、稼動1年目は排出された金属類のほとんどが売却されていることが分かった。

また、各組織の売却された金属類1t当たりの値段を、表に示す。

表4-1 稼動1年目の、売却された金属類1t当たりの値段 (n=19)

金属類の値段	回答組織
0円	11%
10円～20円未満	5%
20円～30円未満	5%
100円～150円未満	11%
150円～200円未満	43%
700円～800円未満	5%
2000円～3000円未満	5%
8000円～9000円未満	5%
10000円～15000円未満	5%
20000円～25000円未満	5%
合計	100%

表 4-1 より、150 円～200 円未満の組織が 38% と最も多いが、金属類の値段は 0 円から 2 万円台と、各組織でバラバラな値であることが言える。これは、各組織から排出される金属類の質の違いによるものだと考えられる。

また、表 4-1 には含まれていないが、金属類の中でも、「鉄」と「アルミ」があり、「鉄が 9 円、アルミが 2 円」という組織と、「鉄 0 円、アルミ 2 万円」という組織があり、同じ金属でも値段が大きく違うことが分かった。

#### 4-5-2-9-2 2006 年度の排出された金属類の処理方法

2006 年度の排出された金属類の処理方法を図 4-34 に示す。

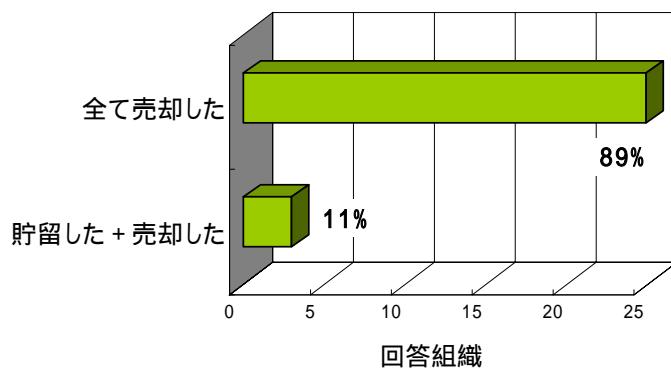


図 4-34 2006 年度の排出された金属類の処理方法 (n=28)

2006 年度の排出された金属類の処理方法は、「全て売却した」が 89%、「貯留した + 売却した」が 11% という結果となり、稼動 1 年目同様、2006 年度も排出された金属類のほとんどは売却されていることが分かった。

また、各組織の金属類 1t 当たりの値段を表に示す。

表 4-2 2006 年度の売却された金属類 1t 当たりの値段 (n=22)

金属類の値段	回答組織
10 円未満	5%
20 円～30 円未満	5%
100 円～150 円未満	13%
150 円～200 円未満	31%
300 円～400 円未満	5%
1000 円～2000 円未満	13%
2000 円～3000 円未満	5%
4000 円～5000 円未満	5%
15000 円～20000 円未満	5%
20000 円～25000 円未満	5%
25000 円～30000 円未満	8%
合計	100%

表 4-2 より , 2006 年度も稼動 1 年目と同様 , 150 円 ~ 200 円未満の組織が 31% と多いが , 10 円未満 ~ 25000 円台と各組織でバラツキがあると言える .

また , 表 4-2 には含まれていないが , 鉄とアルミがあり , 「鉄が 9 円 , アルミが 2 円」という組織と , 「鉄が 3000 円 , アルミが 35000 円」という組織があった . さらに , 時期で値段が違う組織もあり , 「鉄は , 4 ~ 9 月が 115.5 円 , 10 ~ 3 月が 52.5 円(ただし , kg 当たり) , アルミは 2.1 円」であった . やはり , 金属類は質の違いで値段が変わるようだ .

#### 4-5-3 分別数の変化について

アンケート調査により得られた「分別数の変化の有無」を図 4-35 に示す .

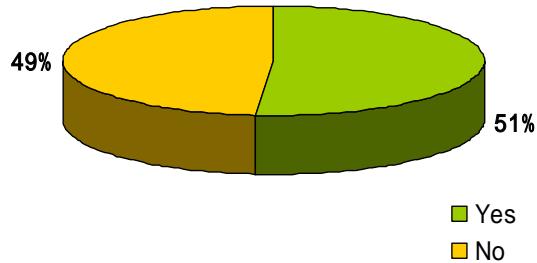


図 4-35 分別数の変化の有無 ( n=39 )

「 Yes ( 分別数が変化した ) 」と回答した組織は 51% , 「 No ( 分別数が変化していない ) 」と答えた組織は 49% という結果となり , 分別数の変化は半々であることが分かった .

また , 分別数が変化したと回答した組織へ , 変更した時期を尋ねたところ , 図 4-36 のような結果となった .

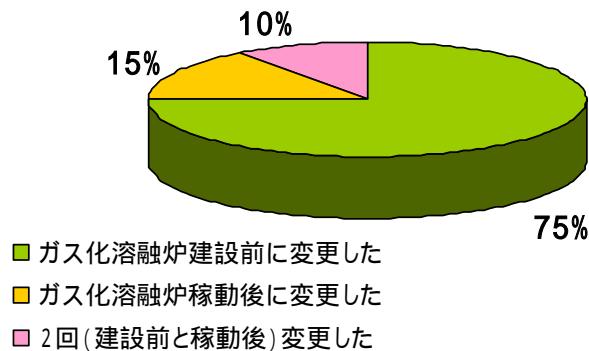


図 4-36 分別数を変更した時期 ( n=20 )

分別数を変更したと回答した組織の内 , 「ガス化溶融炉建設前に変更した」が最も多く 75% , 次いで「ガス化溶融炉稼動後に変更した」が 15% , 「ガス化溶融炉建設前と稼動後の 2 つの時期に変更した」が 10% という結果となった .

さらに , 分別数がどのように変化したのか尋ねたところ , 図 4-37 のような結果となった .

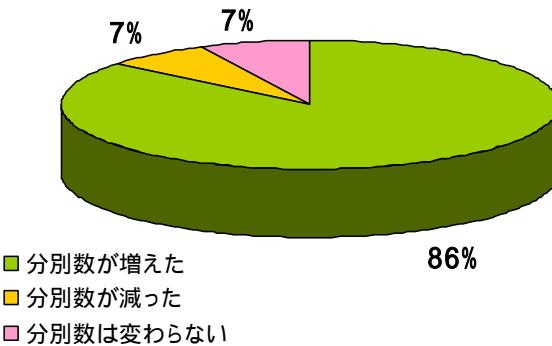


図 4-37 分別数の変化の様子 (n=14)

「分別数が増えた」と回答した組織がほとんどで 86% , 「分別数が減った」「分別数が変わらない」と回答した組織は少なくとも 7% という結果となった . 分別数の詳しい変化の様子を下記に示す .

#### 「分別数が増えた」

- 具体例 :
- ・資源ごみとして回収するものが増えた .( 増えたもの : 古紙 , 資源プラスチック )
  - ・生ごみを別に回収し , 堆肥化している .
  - ・ガス化溶融炉にすることで , 繊維が機械に絡みつく結果となるため , 衣類を別に収集することになった . 衣類はカロリーが高く助燃材として使えるため , 破碎して焼却している . 燃料費削減にもつながる .
  - ・新たに有害ごみの枠を設けた .( 有害ごみのリサイクルルートを確立した組織もある . )

#### 「分別数が減った」

- 具体例 : 分別の区分が大きくなった

- ・「缶 , ビン , ペットボトル」という 3 つの区分だったのが「資源ごみ」という 1 つの区分になった .
- ・「燃やせるごみ , 燃やせないごみ」という 2 つの区分が「家庭ごみ」という 1 つの区分になった .

#### 「分別数は変わらない」

- 具体例 : 分別内容が変化した

- ・「缶 , 金属類」 , 「ビン , 不燃ごみ」から「資源ごみ」 , 「不燃ごみ」という区分になった .

#### 4-5-4 経費について

##### 4-5-4-1 維持管理費

アンケート調査により得られた、各組織の稼動1年目と2006年度の維持管理費をみる。

###### 4-5-4-1-1 稼動1年目の維持管理費

図4-38に稼動1年目のごみ処理量1t当たりの維持管理費を示す。

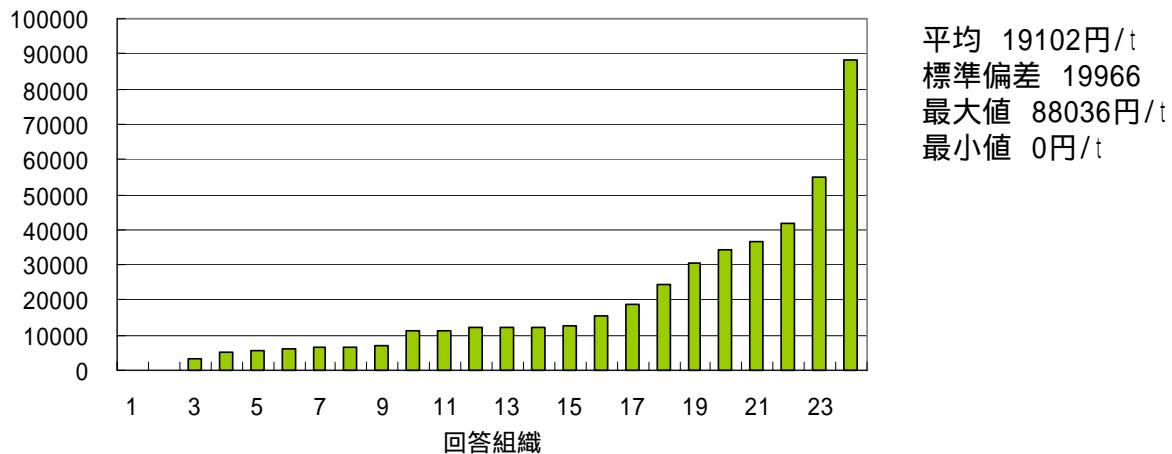


図4-38 稼動1年目のごみ処理量1t当たりの維持管理費 (n=24)

稼動1年目のごみ処理量1t当たりの維持管理費が、1万円未満の組織が38%，1万円以上の組織が33%，2万円以上の組織が4%，3万円以上の組織が13%，4万円以上の組織が4%，5万円以上の組織が4%，8万円以上の組織が4%という結果となった。また、1万円未満の組織のうち、0円の組織が22%，5千円未満の組織が11%，5千円以上の組織が67%であった。1万円以上の組織は、そのうち、1万5千円未満の組織が75%，1万5千円以上の組織が25%であった。以上の結果より、多くの組織が、稼動1年目のごみ処理量1t当たりの維持管理費は、5千円～1万5千円未満であることが分かった。

また、維持管理費が0円と回答した組織は、いずれも「メーカー保証により0円」という回答であった。

さらに、回答組織24は維持管理費が8万円以上となっているが、メーカー保証により、組織が支払う値段は6万円となっていた。

#### 4-5-4-1-2 2006 年度の維持管理費

図 4-39 に 2006 年度のごみ処理量 1t 当たりの維持管理費を示す .

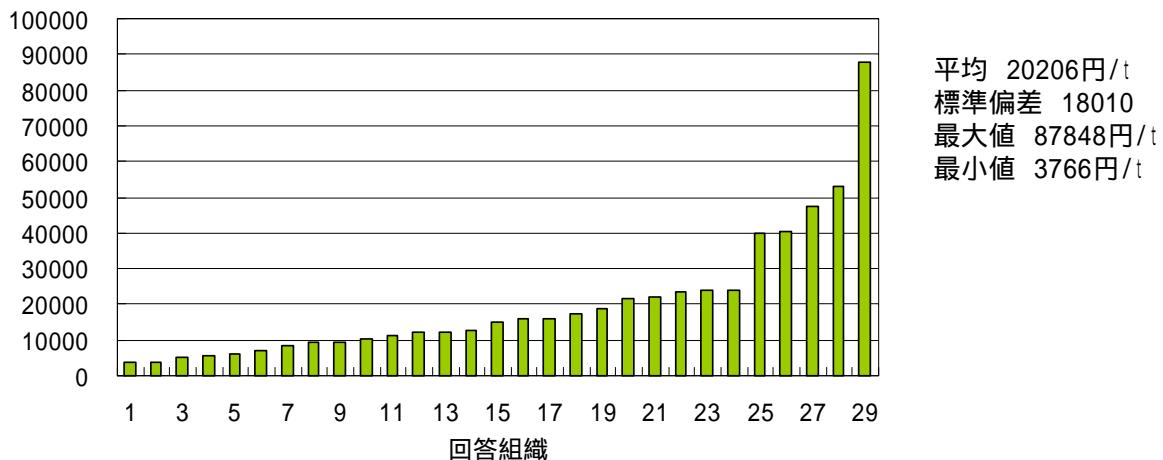


図 4-39 2006 年度のごみ処理量 1t 当たりの維持管理費 (n=29)

2006 年度のごみ処理量 1t 当たりの維持管理費が ,1 万円未満の組織が 31% ,1 万円以上の組織が 34% ,2 万円以上の組織が 17% ,3 万円以上の組織が 3% ,4 万円以上の組織が 7% ,5 万円以上の組織が 3% ,8 万円以上の組織が 3% という結果となった . また ,1 万円未満の組織のうち ,5 千円未満の組織が 22% ,5 千円以上の組織が 78% であった . 0 円の組織はなかった . 1 万円以上の組織は , そのうち ,1 万 5 千円未満の組織が 50% ,1 万 5 千円以上の組織が 50% という結果となった . 以上の結果より , 多くの組織が ,2006 年度のごみ処理量 1t 当たりの維持管理費は ,5 千円 ~ 2 万円未満であることが分かった .

また , 回答組織 29 は維持管理費が 8 万円以上 , 回答組織 4 は 5 千円以上となっているが , 共にメーカー保証により , 組織が支払う維持管理費は回答組織 29 が 6 万円 , 回答組織 4 が 2 千円となる .

#### 4-5-4-2 メーカー負担額

アンケート調査により得られた , 各組織の稼動 1 年目と 2006 年度のメーカー負担額を見る .

##### 4-5-4-2-1 稼動 1 年目のメーカー負担額

稼動 1 年目のメーカー負担額は , 回答を得た 16 件のうち ,0 円の組織が 7 件 , 維持管理費のうちのメーカー負担額が 27% である組織が 1 件 , メーカー負担額が不明である組織が 8 件という結果となった .

##### 4-5-4-2-2 2006 年度のメーカー負担額

2006 年度のメーカー負担額は , 回答を得た 17 件のうち ,0 円の組織が 12 件 , 維持管理費のうちのメーカー負担額が 49% である組織が 1 件 , 29% である組織が 1 件 , メーカー負担額が不明である組織が 3 件という結果となった .

各組織での稼動 1 年目と 2006 年度のメーカー負担額を比べると , 稼動 1 年目結果で 0 円であった 7 件の組織は 2006 年度も 0 円であった . また , 稼動 1 年目で , 維持管理費のうちのメーカー負担額が 27% であった組織は , 2006 年度では 29% であった .

#### 4-5-5 施設管理について

##### 4-5-5-1 施設の管理・運営体制

アンケート調査により得られた「施設の管理・運営体制」を図 4-40 に示す。

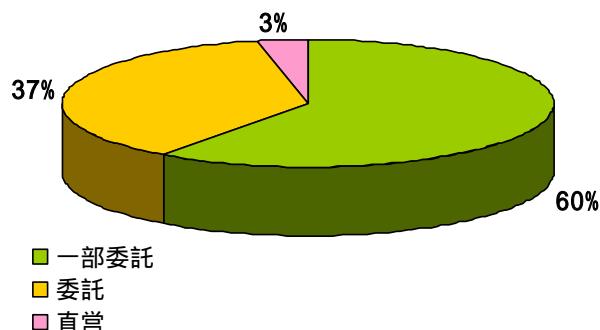


図 4-40 施設の管理・運営体制 (n=30)

施設の管理・運営体制を、「一部委託している」と回答した組織が最も多く 60%、次いで「委託している」と回答した組織が 37%、「直営で管理・運営している」と回答した組織は 3%という結果となり、ほとんどの組織が管理・運営を委託会社に任せていることが分かった。

また、「一部委託」「委託」と回答した組織へ委託会社について尋ねたところ、図 4-41 のような結果となった。

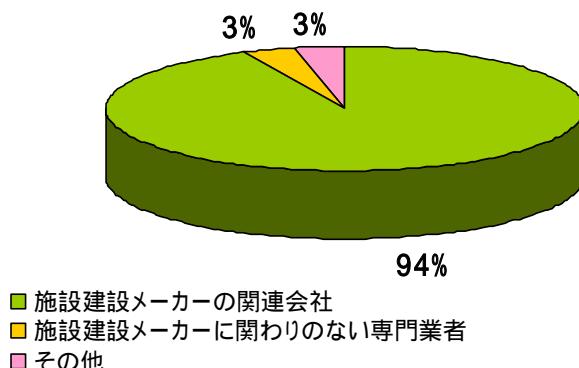


図 4-41 委託会社 (n=29)

委託会社として運営を任せている会社は、「施設建設メーカーの関連会社」が 94%と大多数を占めており、「施設建設メーカーに関わりのない専門業者」は 3%と少数派であることが分かった。ガス化溶融炉は他の焼却施設と比べ技術が高度であるため、建設したメーカーに任せるほうが安心であると考えられる。また、その他の意見として「メーカー系列運転管理会社と、地元民間業者により特定目的会社 (SPC) を設立し、運営管理を長期包摺的に受託している。」という組織もあった。

#### 4-5-2 施設の管理人数

アンケート調査により得られた「施設の管理人数」を図 4-42 に示す。施設の管理人数とは、各組織内の総人数であり、一部委託の組織は、市町村職員と委託会社職員の合計人数である。

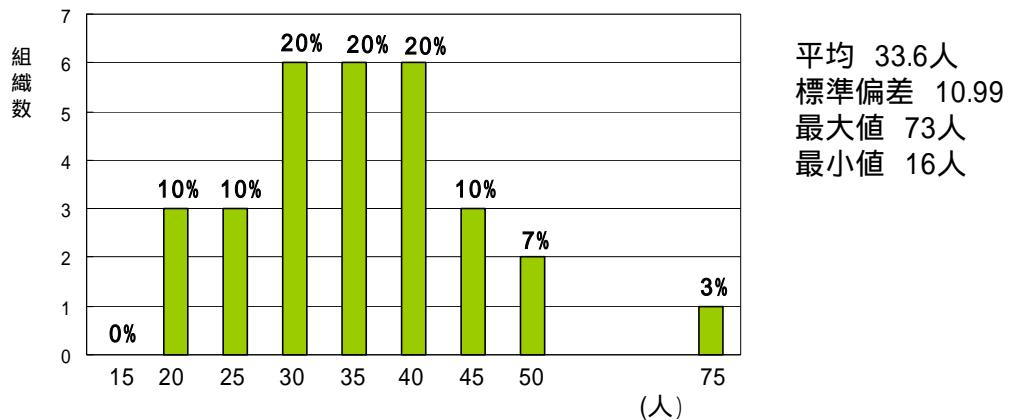


図 4-42 施設の管理人数 (n=30)

施設の管理人数は、「26～30人」「31～35人」「36～40人」が20%、「16～20人」「21～25人」「41～45人」が10%、「46～50人」が7%、「71～75人」が3%という結果となった。これより、施設の管理人数は30～40人の組織が最も多いことが分かった。なお、施設の運転管理体制(運転管理のための班数、1班にいる人数、運転管理の交代の回数)に関しては、4-5-3で述べる。

また、一部委託している組織の、総人数に対する市町村職員と委託会社職員の割合を図4-43に示す。

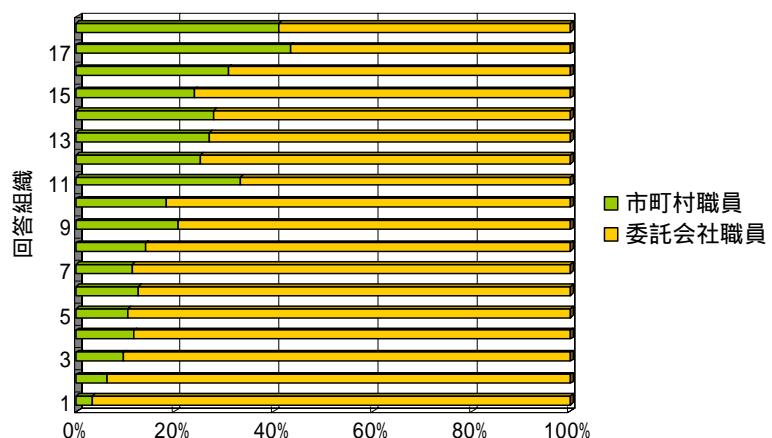


図 4-43 一部委託している組織の、総人数に対する市町村職員と委託会社職員の割合 (n=18)

市町村職員の値で見していくと、市町村職員が10%未満の組織が11%，10%以上の組織が39%，20%以上の組織が28%，30%以上の組織が11%，40%以上の組織が11%という結果となった。これより、一部委託している組織では、市町村職員より委託会社職員の方が多い。

く、大体、10人のうち2人が市町村職員、8人が委託会社職員という割合であることが分かった。

#### 4-5-3 施設の運転管理について

施設の運転管理体制を把握するため、「運転管理のための班数」「1班にいる人数」「運転管理の交代の回数」を見していく。

##### 4-5-3-1 運転管理の班について

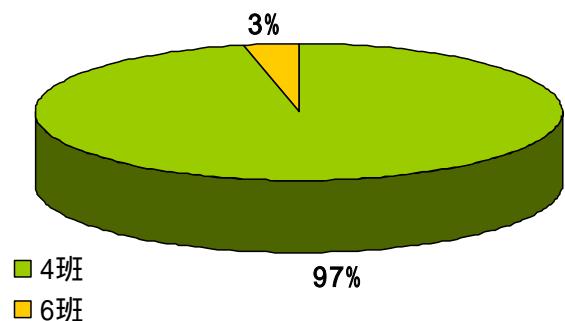


図 4-44 運転管理のための班数 ( n=29 )

運転管理のための班数は、「4班」が97%、「6班」が3%となっており、たいていの組織は、運転管理のための班数は4班であることが分かった。

##### 4-5-3-2 運転管理の1班の人数

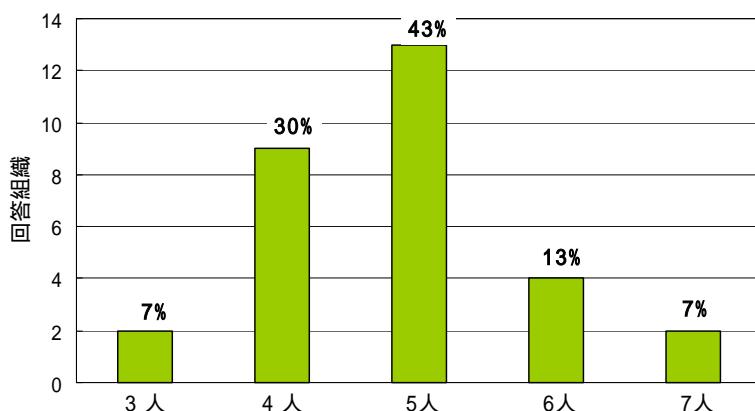


図 4-45 運転管理の1班の人数 ( n=30 )

続いて、運転管理のための班における人数を図に示す。「5人」が最も多く43%、「4人」が30%、「6人」が13%、「3人」「7人」が7%という結果となった。

#### 4-5-5-3-3 運転管理の交代数

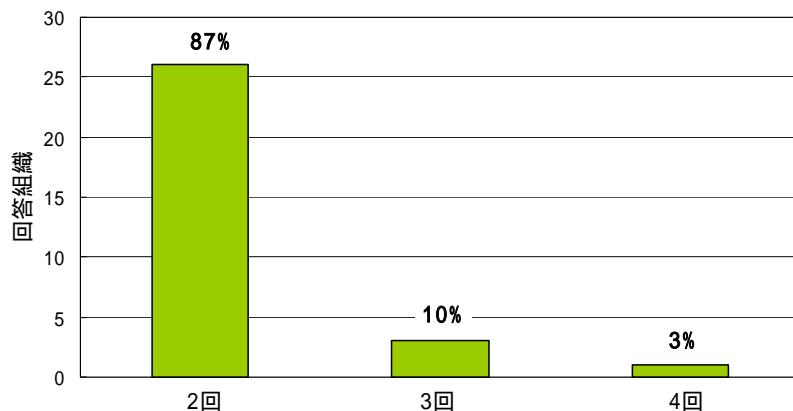


図 4-46 運転管理の交代数 (n=30)

そして、運転管理の1日の交代数は、「2回」が87%、「3回」が10%、「4回」が3%という結果となり、多くの組織が1日の交代数は2回であることが分かった。また、交代の時間区分は、24時間を班数で割っている組織と、日勤と夜勤で時間を見て交代している組織があった。

#### 4-5-5-4 管理者の技術向上のために行っていること

管理者の技術向上のために行っていることを尋ねたところ、下記のような回答が得られた。

##### 「会議への参加」

具体例：

- ・DMS会議及び余熱協会議への参加
- ・全国都市清掃会議主催の研修会議への出席

##### 「講習、セミナーへの参加」

具体例：

- ・各種技術講習会への参加
- ・各種技能講習、保安講習等
- ・ボイラータービン主任技術会、エネルギー管理員講習
- ・当清掃工場の長期包括業務委託では性能発注方式を採用しており、15年間の契約期間中は常に排ガス等の法規制値を守り安全で安定した運営を行っていくことを求めており、委託先には運転員の技術レベルを一定以上に保つために必要な研修等を実施するよう求めています。
- ・各種講習会等への参加

##### 「メーカーや他施設との情報交換」

具体例：

- ・他施設との意見交換、見学等
- ・操業受託会社は全国の同型プラントの操業技術情報を共有している。全国の同型プラントを有する自治体等は、ネットワーク会議に加入し操業技術、資材調達や操業委託に関する情報交換をしている。
- ・同じ施設を持つ自治体との情報交換
- ・業務委託先の会社には、建設工事を担当したメーカーや、同メーカーの関連会社で全国の焼却施設で運転管理業務を受託している会社も参画しており、これ

らの会社から最新の技術情報が提供されて、技術力の向上が図られています。

#### 「資格の取得」

- 具体例：・メーカーから受託会社のプロパー社員への技術移管運営、管理に要する必要資格等の取得推進関連するセミナーへ参加  
・運転管理を委託会社に委託していて、契約の中に現場職員の技術向上のために積極的に、資格等を取得させるための条項を設けている。  
・運転管理に必要な資格取得（5t以上クレーン運転、危険物乙4種、2級ボイラ、特定化学物質等作業主任）など

#### 「ミーティングを開いて協議」

- 具体例：・溶融施設担当市職員と操業受託会社社員による毎日のミーティングや月例会議を開催し、操業状態や問題点の確認や改善策について協議している。  
・市、メーカー、運転会社と定期的に会合を行い、改善をしている  
・定期修繕・点検時に確認

#### 4-5-5-5 運転の際注意している点、箇所

運転の際注意している点、箇所を尋ねたところ、下記のような回答が得られた。

#### 「施設の操業や、廃棄物処理数値に関するここと」

- 具体例：・安全かつ安定した稼動  
・処理経費の縮減  
・運転計画  
・燃料（コークス）及び都市ガスの使用量に留意  
・出湯資材の使用量  
・市の排ガス基準の遵守  
・溶融スラグの出滓状況  
・炉内温度の状況  
・排ガス濃度の状況  
・運転を委託しているため、毎週会議を開催して状況の把握に努めている

#### 「ごみの安定処理」

- 具体例：・ごみの搬入（一般持込）の場合にごみの中の不適物検査を行っている  
・ごみを常時処理できる体制をとること。  
・ごみ処理を適正に安定させるために、ごみの攪拌を十分に行ない、焼却処理に際しては、関係法令を厳守し運転を行なっている。  
・当清掃工場の流動床式ガス化溶融炉では、投入ごみと流動化させた高温の砂を貧酸素状態のガス化炉の中で接触させ、数秒から数十秒で熱分解させるため、他のガス化溶融方式に比べて反応時間が極めて短いという特徴があります。このため、炉に投入するごみ質が可燃性ガスの発生量に大きく影響し、ごみ質の急な変動が後段の燃焼溶融炉、排ガス処理装置の運転にも影響を与えることになるため、投入ごみの均質化が安定稼働の重要なポイントになります。このため、当施設では搬入ごみを事前に破碎して貯留するダブルピット方式を採用しており、ごみクレーンによる十分な攪拌混合により、炉に投入するごみの均質化に留意して運転をしています。

#### 「周辺地域への配慮」

- 具体例：・地域住民へ迷惑をかけないこと。事実があった場合に備えた連絡体制。

- ・施設の設置場所の市と周辺の自治会と環境保全協定を取り交わし，地域環境保全及び公害防止に努めている

#### 4-5-5-6 施設の定期整備頻度

施設の定期整備頻度を尋ねたところ，施設内の箇所によって整備頻度が違うことが分かった。そこで，溶融炉，共通設備，施設内の特定部分の3箇所に分け，施設内の各箇所別による各組織の施設の整備頻度を下記に示す。

##### 「溶融炉の定期整備頻度」

- 具体例：
- ・溶融炉を2炉設置しており，3～4ヶ月で炉の運転を切り替えていいます。炉が運転を休止しているときに炉の整備を行っています。
  - ・3炉あって，常時2炉運転で，3ヶ月ごとにローテーション組んで，1炉ずつ整備している。
  - ・休炉点検は1炉につき，1回（10日間程度）／3ヶ月と，1回（1ヶ月間程度）／年の頻度でおこなわれています。
  - ・1炉ごと年2回
  - ・年2回（上期下期）1回20～30日間程度定期的に実施している。
  - ・1号炉，2号炉とも年1回1ヶ月ぐらいかけて行う。
  - ・各炉1年に1回，定期点検を実施しています。

以上の結果より，溶融炉の整備は年に1回～2回，多くて年3回の頻度で行われており，整備期間は1ヶ月という組織が多いことが分かった。

##### 「共通設備の定期頻度」

- 具体例：
- ・共通設備については，年に10日～2週間程度運転停止して整備を行っています。
  - ・年1回の施設全停電の際に各設備の特に重要（共通系）な設備の定期点検整備を実施
  - ・年2回（春と秋）に2～3週間ほど全炉停止して，共通系の整備を行っている
  - ・2炉同時年1～2回
  - ・1系2系の共通系も年1回7日間程度実施している
  - ・共通部分も年1回10日間ぐらいかけて行う。
  - ・年1回
  - ・1年に1度全停止し，点検，補修整備を行う。

以上の結果より，共通設備の整備は年に1回，多くて2回の頻度で行われていることがわかった。整備期間は各組織によって異なり，1週間という組織もあれば，1ヶ月という組織もあった。

##### 「施設内の特定部分の定期整備」

- 具体例：
- ・炉内キャスターの張替えを2年に1回。
  - ・年に2回，耐火材等の補修をする。

また，以上の3つの整備以外にも，法定定期点検が年に1回行われている。

#### 4-5-5-7 施設定期整備の担当者について

また、施設定期整備の担当者はどのような人が行うのかを尋ねたところ、図 4-47 のような結果となった。

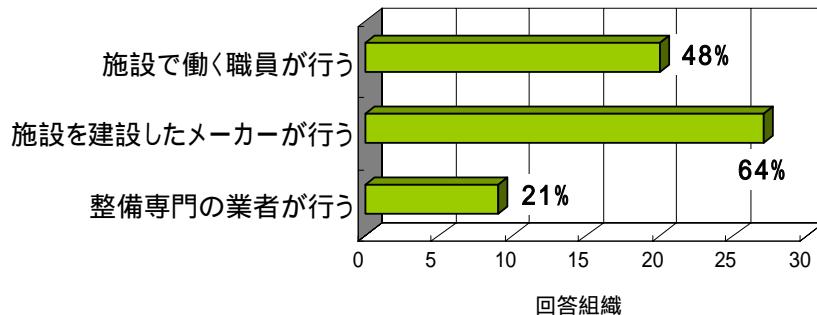


図 4-47 施設定期整備の担当者 (n=42)

施設定期整備の担当者は、「施設を建設したメーカー」が 64%と最も多く、次いで「施設で働く職員」が 48%、「整備専門の業者が行う」が 24%という結果となった。各組織の回答を見ると、施設で働く職員と、建設メーカーと一緒に整備をしている例が多かった。

#### 4-5-5-8 施設定期整備中のごみ処理方法

さらに、施設定期整備中のごみ処理方法を尋ねたところ、図 4-43 のような結果となった。

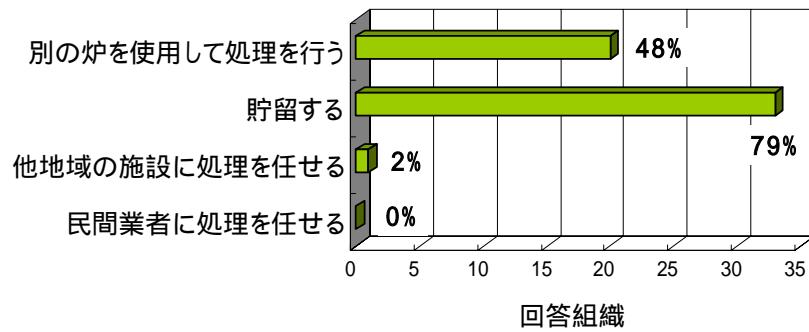


図 4-48 施設定期整備中のごみ処理方法 (n=42)

施設定期整備中のごみ処理方法は、「貯留する」が 79%、「別の炉を使用して処理を行う」が 48%、「他地域の施設に処理を任せる」が 2%という結果となった。炉が複数ある施設は、1 炉点検、残りの炉で処理というようにしてあり、全炉点検するときは貯留するという回答が多かった。

#### 4-5-6 事故，機器の損傷，災害時等の施設でのトラブルについて

事故，機器の損傷，災害時等の施設でのトラブルについて尋ねたところ，表 4-3 のような回答が得られた。(空欄は未回答)

表 4-3 施設でのトラブル (n=9)

	トラブル内容	発生箇所	発生時期	対処法	修理期間	その間のごみ処理
シャフト式	溶融炉の水漏れ・投入口の詰り・多数あり		頻発			貯留する
流動床式	溶融炉冷却水漏れ	溶融炉	2006.12	水冷ジャケット、耐火物補修	8日間	別の炉を使用して処理を行う 貯留する
	金属塊の噛み込み	ごみ破碎機	2002.12	破碎刃の刃数、材質の変更		
	ごみ破碎機ベアリング損傷	2号ごみ破碎機	2003.5	装置を停止し、補修する	約7日間	貯留する
定量フィーダコンベヤバケット脱落	1号定量フィーダ	1号定量フィーダ	2004.8	装置を停止し、補修する	約10日間	貯留する
	二軸破碎機の刃の破損	前処理		炉キープ運転し業者に修理してもらう		貯留する
キルン式	ガス化炉内ガスリーク	B系ガス化炉	2004.1.6	フランジ部を溶接構造化する	11日間	
	13.14弁内にチャーが堆積・固着し、作動不能	B系ガス化炉出口弁	2004.9.23	清掃、点検と出口ペローズ交換	7日間	
	溶融炉内でスラグが固化し、排出口が閉塞	B系溶融炉	2005.1.7	排出口の改良、チャーに珪砂を混ぜて燃焼	20日間	
	ガス化炉内の三角リフターガチャ移送コンベアAに噛みこんだため自動停止	A系ガス化炉出口からチャーをスクリューコンベアへ移送する部分	2005.5.6	A系ガス化炉内全18箇所の点検、三角リフターを溶接固定の点検及び強化を行う。B系についても行う。	15日間	
	異物混入により、冷却ダクトの一部が変形	A系乾燥機	2005.9.30	変形部の交換と補強	4日間	
	内部耐火材の脱落	B系溶融炉排出塔	2006.9.26	スラグ固化、固着を防止するため、けい砂を投入する	18日間	
	B系ガス化炉出口ペローズ焼損	B系ガス化炉出口	2007.6.11	ペローズ谷部の加熱防止のためのスペース確保	3日間	
	A系ボイラ汽水胴水位低発生	A系溶融炉内部のディフューザ缶体水管に損傷	2007.9.4	破口した水管及び肉厚が2.8mm以下に減肉していたものを新しく交換をする	11日間	
	熱分解循環ガスダクトの閉塞	熱分解循環ガスダクト	不定	ダクトの清掃	5～7日	貯留する 他地域の施設に処理を任せると
	ごみ二軸破碎機の咬込み	二軸破碎機	不定	ごみの除去、分別の徹底	1～2日間	貯留する
ガス化改質型	ごみ搬送コンベアチェーン脱輪	エプロンリンクローラーとスプロケットとの噛み込み	不定	エプロンスカートの異物除去	1日	貯留する
	燃焼放散塔の異常燃焼事故	燃焼放散塔	試運転期間中	施設・修理 地域住民：説明会、広告の配布	2週間	貯留する
	小火の発生	一時貯留ごみピット内	2003.7.26	クレーン運転員が、ごみピット内で火炎があがるのを確認。ほぼ同時にごみピットの天井に設置している赤外線温度感知装置が温度上昇を感じ警報を送信  クレーン操作室から消火装置を起動させ、放水銃により2～3分で鎮火	30分程度ごみの受入を停止するが、施設に損害はなし	

施設でのトラブルの発生箇所を見ると、溶融炉で4件、破碎機で4件、熱分解炉で3件、コンベアで3件起こっており、その4箇所はトラブルが発生しやすい箇所であると言える。また、修理期間中のごみ処理方法は半分ほどの組織がごみを貯留していることが分かった。

#### 4-6 まとめ

第四章で述べた、ガス化溶融炉の稼動実態を表4-4にまとめる。

表4-4 ガス化溶融炉の稼動実態のまとめ

項目	結果	回答数
廃棄物処理数値の稼動1年目の実績(ごみ処理量)	稼働率の平均 稼働率の最大値 稼働率の最小値	0.67 1.03 0.16
廃棄物処理数値の稼動1年目の実績(埋め立て量)	ごみ処理量に対する埋め立て量の割合の平均 ごみ処理量に対する埋め立て量の割合の最大値 ごみ処理量に対する埋め立て量の割合の最小値	8% 31% 0%
廃棄物処理数値の稼動1年目の実績(電力使用量)	ごみ処理量1t当たりの使用電力量の平均 ごみ処理量1t当たりの使用電力量の最大値 ごみ処理量1t当たりの使用電力量の最小値	332.90kwh/t 625.42kwh/t 0.07kwh/t
廃棄物処理数値の稼動1年目の実績(回収した蒸気の量)	ごみ処理量1t当たりの蒸気の回収量の平均 ごみ処理量1t当たりの蒸気の回収量の最大値 ごみ処理量1t当たりの蒸気の回収量の最小値	3621.56MJ/t 9552.07MJ/t 0.003MJ/t
廃棄物処理数値の2006年度の実績(ごみ処理量)	稼働率の平均 稼働率の最大値 稼働率の最小値	0.69 1.18 0.23
廃棄物処理数値の2006年度の実績(埋め立て量)	ごみ処理量に対する埋め立て量の割合の平均 ごみ処理量に対する埋め立て量の割合の最大値 ごみ処理量に対する埋め立て量の割合の最小値	6% 21% 0%
廃棄物処理数値の2006年度の実績(電力使用量)	ごみ処理量1t当たりの使用電力量の平均 ごみ処理量1t当たりの使用電力量の最大値 ごみ処理量1t当たりの使用電力量の最小値	330.43kwh/t 672.74kwh/t 0.07kwh/t
廃棄物処理数値の2006年度の実績(回収した蒸気の量)	ごみ処理量1t当たりの蒸気の回収量の平均 ごみ処理量1t当たりの蒸気の回収量の最大値 ごみ処理量1t当たりの蒸気の回収量の最小値	9756.54MJ/t 97363.45MJ/t 0.003MJ/t
助燃燃料の稼動1年目の実績(灯油)	ごみ処理量1t当たりの灯油使用量の平均 ごみ処理量1t当たりの灯油使用量の最大値 ごみ処理量1t当たりの灯油使用量の最小値	36.6リットル 159.0リットル 3.8リットル
助燃燃料の稼動1年目の実績(コークス)	ごみ処理量1t当たりのコークス使用量の平均 ごみ処理量1t当たりのコークス使用量の最大値 ごみ処理量1t当たりのコークス使用量の最小値	84.3kg 205.6kg 50.9kg
助燃燃料の2006年度の実績(灯油)	ごみ処理量1t当たりの灯油使用量の平均 ごみ処理量1t当たりの灯油使用量の最大値 ごみ処理量1t当たりの灯油使用量の最小値	25.6リットル 160.2リットル 3.3リットル
助燃燃料の2006年度の実績(コークス)	ごみ処理量1t当たりのコークス使用量の平均 ごみ処理量1t当たりのコークス使用量の最大値 ごみ処理量1t当たりのコークス使用量の最小値	106.6kg 604.8kg 43.0kg
2006年度の助燃燃料使用箇所	助燃燃料は、熱分解炉、溶融炉、スラグ出サ口で主に使用されている。	37
回収した蒸気の利用方法	蒸気で発電している 温水施設を併設し、蒸気を供給している 併設の温水施設以外の施設へ蒸気を供給している 利用していない	74% 21% 5% 10%
発電の利用方法	施設内で使用する電力として使用している 電力会社へ売電した	90% 62%
発電の利用方法(電力使用量に対しまかわされている電力の割合)	100% 90% 80% 70% 60% 50% 40%	25% 17% 17% 13% 13% 13% 4%
発電の利用方法(売電している電力の売電量)	ごみ処理量1t当たりの売電量の平均 ごみ処理量1t当たりの売電量の最大値 ごみ処理量1t当たりの売電量の最小値	51.72kwh/t 204.82kwh/t 0.15kwh/t
発電の利用方法(売電している電力の売電額)	ごみ処理量1t当たりの売電額の平均 ごみ処理量1t当たりの売電額の最大値 ごみ処理量1t当たりの売電額の最小値	11.3円/kwh 78.9円/kwh 3.0円/kwh

	項目	結果	回答数
2	スラグ排出量の稼動1年目の実績	ごみ処理量に対するスラグ排出量の割合の平均 8% ごみ処理量に対するスラグ排出量の割合の最大値 22% ごみ処理量に対するスラグ排出量の割合の最小値 1%	36
	スラグ排出量の2006年度の実績	ごみ処理量に対するスラグ排出量の割合の平均 6% ごみ処理量に対するスラグ排出量の割合の最大値 18% ごみ処理量に対するスラグ排出量の割合の最小値 2%	40
	稼動1年目のスラグの処理方法	全て埋め立てた 27% 全て貯留した 3% 全て有効利用した 65% 埋め立てた + 有効利用した 3% 埋め立てた + 貯留した + 有効利用した 3%	37
		全て埋め立てた 10% 全て貯留した 3% 全て有効利用した 60% 埋め立てた + 貯留した 3% 埋め立てた + 有効利用した 13% 有効利用した + 貯留した 10% 埋め立てた + 貯留した + 有効利用した 3%	
		スラグ利用先 公共事業で使われている 56% 民間企業で使われている 56%	
		スラグ1t当たりの値段の平均 453円/t スラグ1t当たりの値段の最大値 10500円/t スラグ1t当たりの値段の最小値 0円/t	
	スラグの利用方法(選択数の多いもの上位3つ)	アスファルト混合物 51% コンクリート用の骨材 37% 路盤材 29%	35
		Yes(JIS化の申請をした) 0% No(JIS化の申請をしていない) 100%	
		Yes(JIS化の申請予定がある) 10% No(JIS化の申請予定がない) 90%	
	金属類排出量の稼動1年目の実績	ごみ処理量に対する金属類排出量の割合の平均 1.30% ごみ処理量に対する金属類排出量の割合の最大値 5% ごみ処理量に対する金属類排出量の割合の最小値 0%	25
	金属類排出量の2006年度の実績	ごみ処理量に対する金属類排出量の割合の平均 1.30% ごみ処理量に対する金属類排出量の割合の最大値 5% ごみ処理量に対する金属類排出量の割合の最小値 0%	30
	稼動1年目の金属類の処理方法	全て貯留した 4% 全て売却した 92% 貯留した + 売却した 4%	22
		全て売却した 89% 貯留した + 売却した 11%	
	稼動1年目の金属類の値段	0円 11% 10円～20円未満 5% 20円～30円未満 5% 100円～150円未満 11% 150円～200円未満 43% 700円～800円未満 5% 2000円～3000円未満 5% 8000円～9000円未満 5% 10000円～15000円未満 5% 20000円～25000円未満 5%	19
		10円未満 5% 20円～30円未満 5% 100円～150円未満 13% 150円～200円未満 31% 300円～400円未満 5% 1000円～2000円未満 13% 2000円～3000円未満 5% 4000円～5000円未満 5% 15000円～20000円未満 5% 20000円～25000円未満 5% 25000円～30000円未満 8%	
		10円未満 5% 20円～30円未満 5% 100円～150円未満 13% 150円～200円未満 31% 300円～400円未満 5% 1000円～2000円未満 13% 2000円～3000円未満 5% 4000円～5000円未満 5% 15000円～20000円未満 5% 20000円～25000円未満 5% 25000円～30000円未満 8%	
		10円未満 5% 20円～30円未満 5% 100円～150円未満 13% 150円～200円未満 31% 300円～400円未満 5% 1000円～2000円未満 13% 2000円～3000円未満 5% 4000円～5000円未満 5% 15000円～20000円未満 5% 20000円～25000円未満 5% 25000円～30000円未満 8%	
		10円未満 5% 20円～30円未満 5% 100円～150円未満 13% 150円～200円未満 31% 300円～400円未満 5% 1000円～2000円未満 13% 2000円～3000円未満 5% 4000円～5000円未満 5% 15000円～20000円未満 5% 20000円～25000円未満 5% 25000円～30000円未満 8%	
		10円未満 5% 20円～30円未満 5% 100円～150円未満 13% 150円～200円未満 31% 300円～400円未満 5% 1000円～2000円未満 13% 2000円～3000円未満 5% 4000円～5000円未満 5% 15000円～20000円未満 5% 20000円～25000円未満 5% 25000円～30000円未満 8%	
		10円未満 5% 20円～30円未満 5% 100円～150円未満 13% 150円～200円未満 31% 300円～400円未満 5% 1000円～2000円未満 13% 2000円～3000円未満 5% 4000円～5000円未満 5% 15000円～20000円未満 5% 20000円～25000円未満 5% 25000円～30000円未満 8%	
		10円未満 5% 20円～30円未満 5% 100円～150円未満 13% 150円～200円未満 31% 300円～400円未満 5% 1000円～2000円未満 13% 2000円～3000円未満 5% 4000円～5000円未満 5% 15000円～20000円未満 5% 20000円～25000円未満 5% 25000円～30000円未満 8%	
		10円未満 5% 20円～30円未満 5% 100円～150円未満 13% 150円～200円未満 31% 300円～400円未満 5% 1000円～2000円未満 13% 2000円～3000円未満 5% 4000円～5000円未満 5% 15000円～20000円未満 5% 20000円～25000円未満 5% 25000円～30000円未満 8%	
		10円未満 5% 20円～30円未満 5% 100円～150円未満 13% 150円～200円未満 31% 300円～400円未満 5% 1000円～2000円未満 13% 2000円～3000円未満 5% 4000円～5000円未満 5% 15000円～20000円未満 5% 20000円～25000円未満 5% 25000円～30000円未満 8%	
3	分別数の変化の有無	Yes(分別数が変化した) 51% No(分別数が変化していない) 49%	39
	分別数を変更した時期	ガス化溶融炉建設前に変更した 75% ガス化溶融炉稼動後に変更した 15% ガス化溶融炉建設前と稼動後の2つの時期に変更した 10%	20
	分別数の変化の様子	分別数が増えた 86% 分別数が減った 7% 分別数が変わらない 7%	14

	項目	結果	回答数
4	稼動1年目の維持管理費	ごみ処理量1t当たりの維持管理費の平均 ごみ処理量1t当たりの維持管理費の最大値 ごみ処理量1t当たりの維持管理費の最小値	19102円 88036円 0円
	2006年度の維持管理費	ごみ処理量1t当たりの維持管理費の平均 ごみ処理量1t当たりの維持管理費の最大値 ごみ処理量1t当たりの維持管理費の最小値	20206円 87848円 3766円
	稼動1年目のメーカー負担額	0円 維持管理費のうちメーカー負担額27% メーカー負担額が不明	7件 1件 8件
	2006年度のメーカー負担額	0円 維持管理費のうちメーカー負担額49% 維持管理費のうちメーカー負担額29% メーカー負担額が不明	12件 1件 1件 3件
5	施設の管理・運営体制	一部委託している 委託している 直営で管理・運営している	60% 37% 3%
	委託会社	施設建設メーカーの関連会社 施設建設メーカーに関わりのない専門業者	94% 3%
	施設の管理人数	16～20人 21～25人 26～30人 31～35人 36～40人 41～45人 46～50人 71～75人	10% 10% 20% 20% 20% 10% 7% 3%
	施設の運転管理について(運転管理の班)	4班 6班	97% 3%
	施設の運転管理について(運転管理の1班の人数)	3人 4人 5人 6人 7人	7% 30% 43% 13% 7%
	施設の運転管理について(運転管理の交代数)	2回 3回 4回	87% 10% 3%
	管理者の技術向上のためにしていること	会議への参加 講習、セミナーへの参加 メーカーや他施設との情報交換 資格の取得 ミーティングを開いて協議	
	運転の際特に注意している点	施設の操業や廃棄物処理数値に関するこ ごみの安定処理 周辺地域への配慮	12 14
	定期整備頻度	施設内の各箇所別による各組織の施設の整備頻度を見た。溶融炉の整備は年に1回～2回、多くて年3回の頻度で行われており、整備期間は1ヶ月という組織が多いことが分かった。共通設備の整備は年に1回、多くて2回の頻度で行われていることがわかった。整備期間は各組織によって異なり、1週間という組織もあれば、1ヶ月という組織もあった。	40
	整備担当者	施設を建設したメーカー 施設で働く職員 整備専門の業者が行う	64% 48% 24%
6	定期整備中のごみ処理方法	貯留する 別の炉を使用して処理を行う 他地域の施設に処理を任せる	42
	トラブル	溶融炉で4件、破碎機で4件、熱分解炉で3件、コンペアで3件起こっており、その4箇所はトラブルが発生しやすい箇所であると言える。また、修理期間中のごみ処理方法は半分ほどの組織がごみを貯留していることが分かった。	9

#### <参考文献>

- 1) 経済産業省産業技術環境局標準課：エコセメントのJISの制定及び溶融スラグのTRの公表方法

<<http://www.meti.go.jp/kohosys/press/0002982/0/020722ekosemento.htm>> , 2008-01-10



# **第五章**

## **ガス化溶融炉の建設経緯及び 稼動実態についての要因間の考察**



### 5-1 はじめに

本章では、建設経緯及び稼動実態により得られたデータ及び文献を参考にし、何らかの要因に注目して、ガス化溶融炉の建設経緯及び稼動実態に関する全体傾向及び要因別の違いを見る。

### 5-2 目的

本章の目的は、ガス化溶融炉の建設経緯及び稼動実態に関する全体傾向及び要因別の違いを把握することである。

### 5-3 研究方法

アンケート調査にて得られた情報及びガス化溶融炉に関する文献を使用した。

### 5-4 結果及び考察

#### 5-4-1 計画と実績の違いの比較

廃棄物処理数値、スラグ・金属類排出量、維持管理費の計画と実績の違いを示す。なお、グラフを見る際の注意点を下記に3点示す。

グラフの注意点 : 「5.4.1.1.1 ごみ処理量」内の図5-1と図5-2の回答組織の数字は対応しているが（以下埋め立て量等別の項目についても同じ）、「5.4.1.1.1 ごみ処理量」と「5.4.1.1.2 埋め立て量」での回答組織の数字は対応していない（別の項目間についても同じ）。

グラフの注意点 : 計画と実績の違いを比較する際、計画値、稼動1年目の実績値、2006年度の実績値の3つのデータがそろっている組織のデータのみを使って比較している。だが、平均、標準偏差、最大値、最小値は3つのデータがそろっていない組織のデータも含んだ値となっているため、グラフ上のデータとは違う値を示している。

グラフの注意点 : グラフ上に、計画値と2006年度の実績値しか表示されていない組織が2件（項目によっては1件）あるが、その組織は2006年稼動を開始した組織であり、稼動1年目のデータ = 2006年度のデータとなるため、2006年度の実績値として表示することとした。

### 5-4-1-1 廃棄物処理数値の計画値と実績値の比較

#### 5-4-1-1-1 ごみ処理量

ごみ処理量を稼働率に置き換え、計画値、稼動1年目の実績値、2006年度の実績値にどれほど違いがあるのかを見る。尚、定期整備等を考慮た上で、処理能力のごみをフルに処理した場合の稼働率を0.96としている。稼働率0.96の定義については3-5-4-1-1を参照。

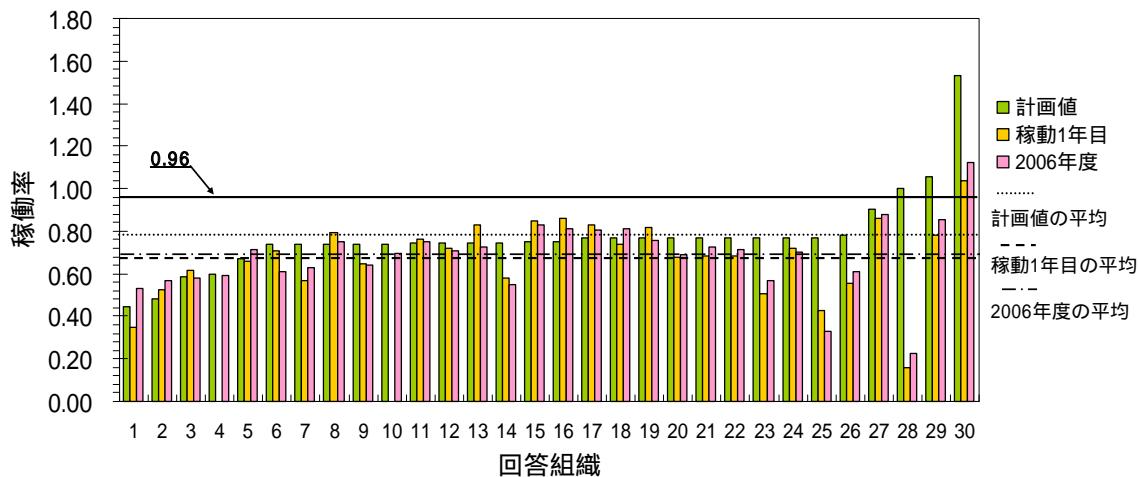


図 5-1 各組織の稼働率の計画値と実績値

表 5-1 稼働率の計画値、稼動1年目実績値、2006年度実績値の平均、標準偏差、最大値、最小値

	計画値	稼動1年目	2006年度
平均	0.78	0.67	0.69
標準偏差	0.17	0.17	0.17
最大値	1.53	1.03	1.18
最小値	0.45	0.16	0.23

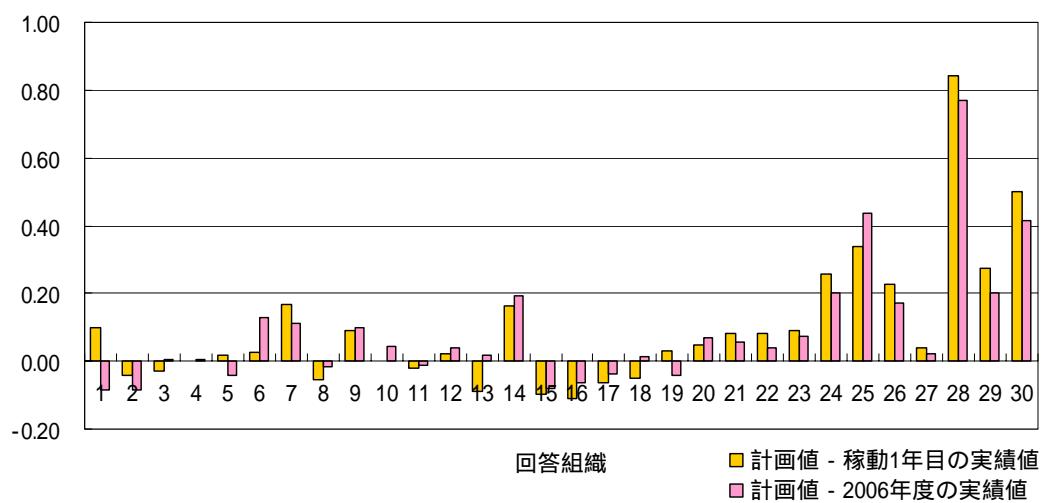


図 5-2 計画値から稼動1年目の実績及び2006年度の実績を引いた値(ごみ処理量)

図 5-1 より、計画値と実績値の値の位置を見ると、計画値も実績値も全体的に稼働率が、

標準とした 0.96 の値より低い値となっているが、計画値で 0.96 を超えている組織が 3 件あり、そのうちの 1 件は実績値まで 0.96 を超えていて、ごみ処理量に余裕のない状態で稼動していることが推測できる。

また、計画値及び 2 つの実績値の平均値を見ると、稼動 1 年目と 2006 年度の実績値はほぼ同じ値を示しているのに対し、計画値は 0.1 ほど高い値を示している。これは、計画値が、稼動開始から 10 年後ぐらいを目安に設定されており人口増加によるごみ処理量の増加を見越しているため、もしくは余裕を持って処理を行っているため、もしくは計画値を大きく設定したためだと考えられる。

図 5-2 より、各組織の計画値と実績値の違いを詳しく見るため、各組織の計画値から稼動 1 年目の実績及び 2006 年度の実績を引いた値を見ると、実績が計画値より大きい組織が 12 件、小さい組織は 18 件となり、半数以上の組織が、将来を見越して計画している、または余裕を持って処理していると考えられる。しかし、計画値に対し 0.8 も差がある組織があるが、この組織は計画値を大きく設定しすぎたためだと考えられる。また、マイナスの値を示している組織は、計画値を小さく設定したか、ごみ処理量に余裕のない状態で稼動していることが推測できる。

#### 5-4-1-1-2 埋め立て量

埋め立て量をごみ処理量に対する埋め立て量の割合に置き換え、計画値、稼動 1 年目の実績値、2006 年度の実績値にどれほど違いがあるのかを見る。

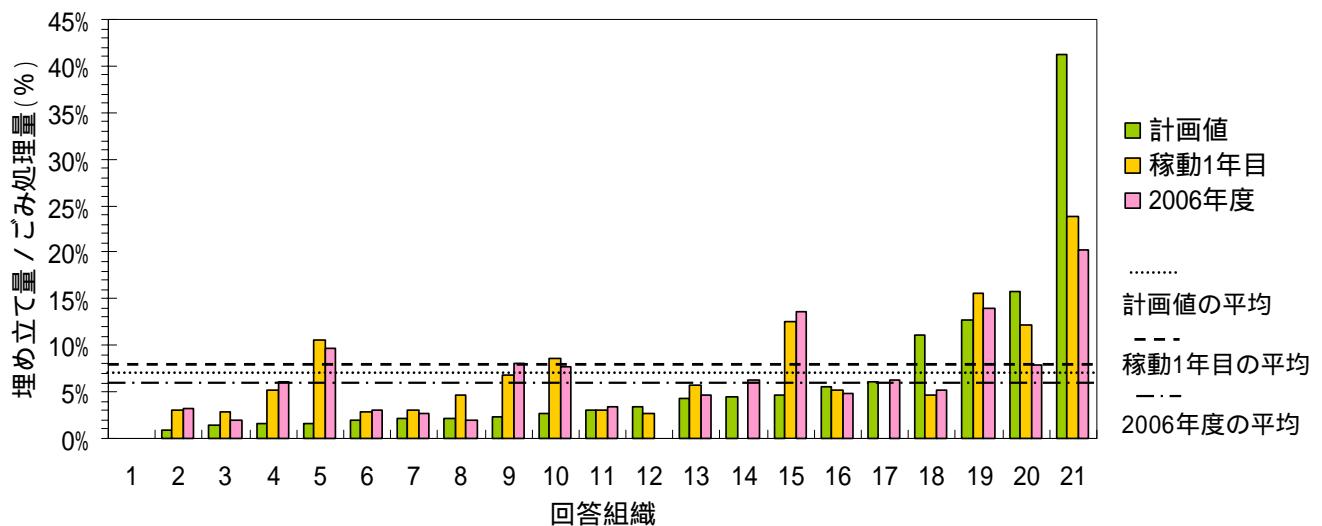


図 5-3 各組織のごみ処理量に対する埋め立て量の割合の計画値と実績値

表 5-2 ごみ処理量に対する埋め立て量の割合の計画値、稼動 1 年目実績値、2006 年度実績値の平均、標準偏差、最大値、最小値

	計画値	稼動1年目	2006年度
平均	7%	8%	6%
標準偏差	0%	0.07	0.05
最大値	41%	31%	21%
最小値	0%	0%	0%

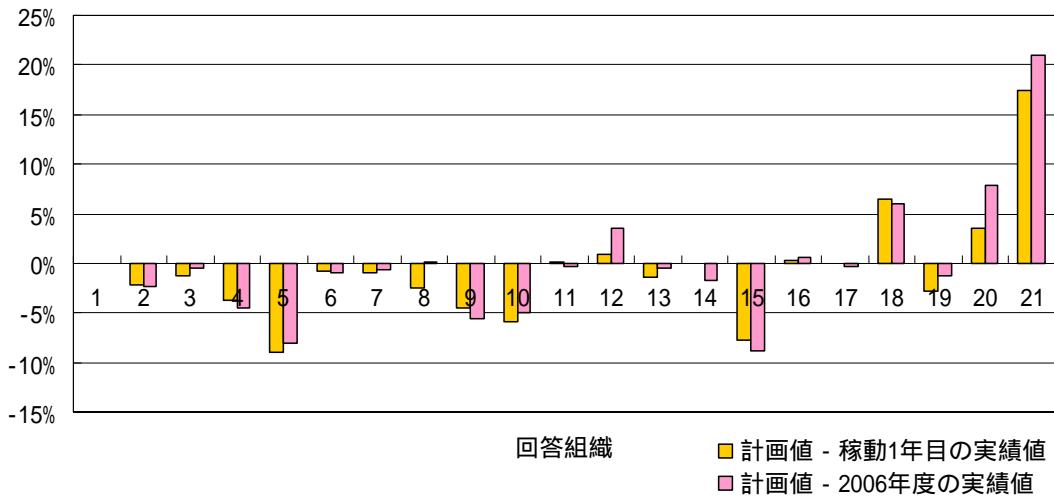


図 5-4 計画値から稼動 1 年目の実績及び 2006 年度の実績を引いた値（埋め立て量）

図 5-3 より、計画値及び実績値の平均を見ると、ほぼ同じ値を示している。

図 5-4 より、各組織の計画値と実績値の違いを詳しく見るため、各組織の計画値から稼動 1 年目の実績及び 2006 年度の実績を引いた値を見ると、回答組織の 1/4 は計画値より実績値が小さくなっているが、3/4 は実績値のほうが計画値大きくなっている。多くの組織が計画値より実績値の値が大きいことが分かる。これは、計画が 10 年ほど先を見越したものであり、今後ごみの減量や、スラグの有効利用による埋め立て量の減量等により、値を小さくしていく計画ではないかと考えられる。もしくは計画を小さく設定したと考えられる。また、計画値に比べ実績値が 15~20%ほど小さくなっている組織があるが、これは計画を大きく設定したか、スラグを計画より有効利用することができたのではないかと推測できる。

#### 5-4-1-1-3 使用電力量

使用電力量をごみ処理量 1t 当たりの使用電力量に置き換え、計画値、稼動 1 年目の実績値、2006 年度の実績値にどれほど違いがあるのかを見る。

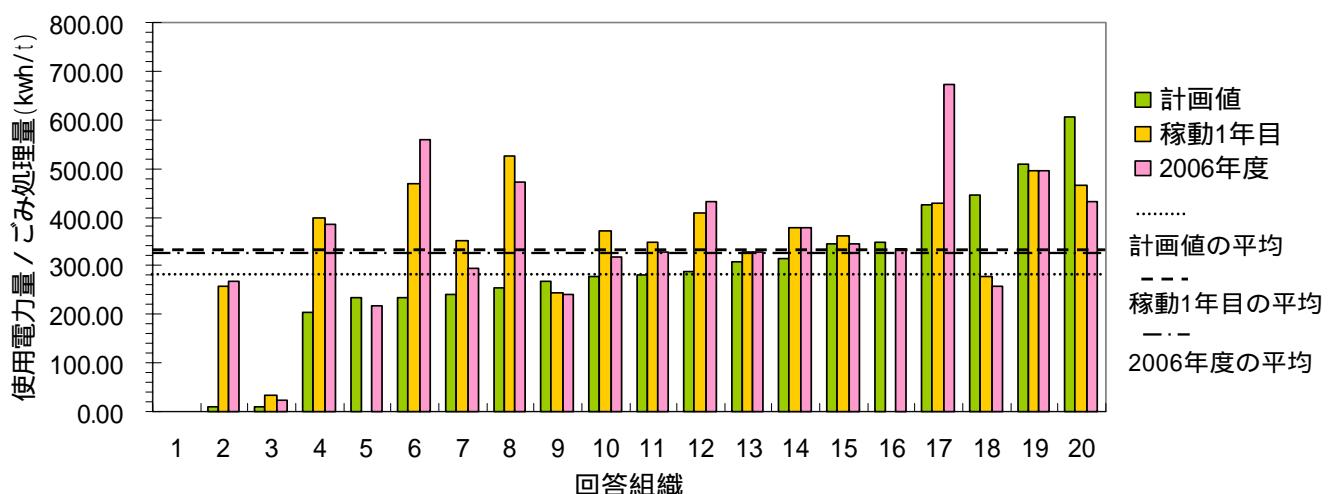


図 5-5 各組織のごみ処理量 1t 当たりの使用電力量の計画値と実績値

表 5-3 ごみ処理量 1t 当たりの使用電力の計画値 , 稼動 1 年目実績値 , 2006 年度実績値の平均 , 標準偏差 , 最大値 , 最小値

	計画値	稼動1年目	2006年度
平均	280.25kwh/t	332.90kwh/t	330.43kwh/t
標準偏差	150.67	148.2	150.4
最大値	606.20kwh/t	625.42kwh/t	672.74kwh/t
最小値	0.05kwh/t	0.07kwh/t	0.07kwh/t

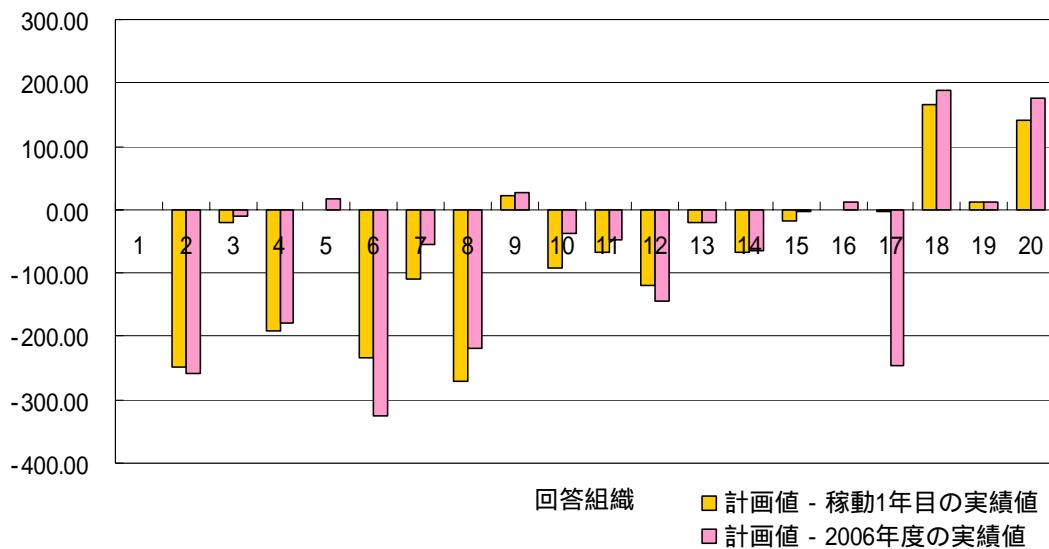


図 5-6 計画値から稼動 1 年目の実績及び 2006 年度の実績を引いた値 ( 使用電力量 )

図 5-5 より , 計画値及び実績値の平均を見ると , 計画値が 2 つの実績値より 50kwh ほど少ない値となっている . つまり , 全体的に計画値より実績値が少々大きいことが考えられる .

次に , 図 5-6 より , 各組織の計画値と実績値の違いを詳しく見るため , 各組織の計画値から稼動 1 年目の実績及び 2006 年度の実績を引いた値をみると , 計画値より実績値が大きい組織が 13 件 , 小さい組織が 7 件となり , 各組織の値を見ても , 全体的に計画値より実績値が少々大きいといえる . また , 計画値に比べ実績値が 200kwh 以上大きい組織が 4 件あり , 計画を小さく設定したためだと考えられる . しかし , 回答組織 17 に関しては , 稼動 1 年目の実績値は計画値とほとんど同じ値 ( 差 - 2.35 ) であるが , 2006 年度の実績値は計画値より飛びぬけて大きくなっているため , 計画を小さく設定したというだけでなく , 何らかの要因があるのではないかと考えられる .

#### 5-4-1-1-4 回収した蒸気の量

回収した蒸気の量をごみ処理量 1t 当たりの蒸気回収量に置き換え、計画値、稼動 1 年目の実績値、2006 年度の実績値にどれほど違いがあるのかを見る。

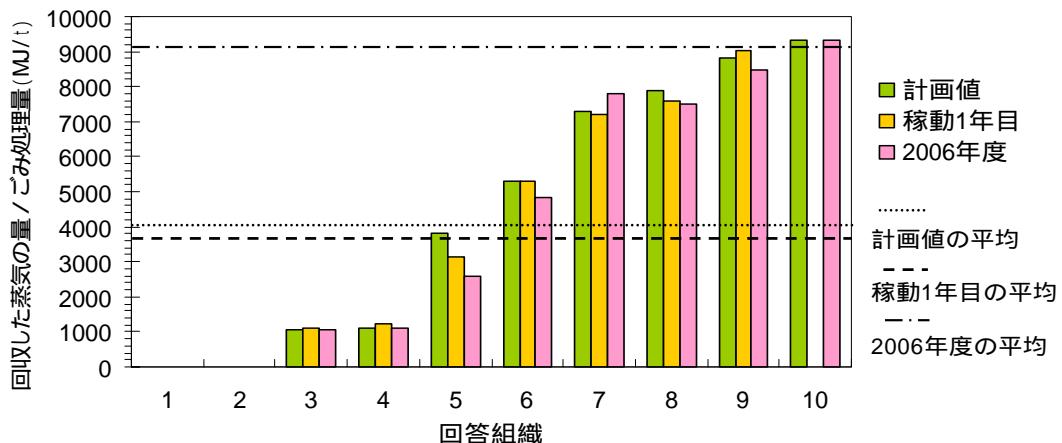


図 5-7 各組織のごみ処理量 1t 当たりの蒸気回収量の計画値と実績値

表 5-4 ゴミ処理量 1t 当たりの蒸気回収量の計画値、稼動 1 年目実績値、2006 年度実績値の平均、標準偏差、最大値、最小値

	計画値	稼動1年目	2006年度
平均	4051.1MJ/t	3621.6MJ/t	9126.3MJ/t
標準偏差	3618.1	3605.6	23036.6
最大値	9312.5MJ/t	9552.1MJ/t	97363.5MJ/t
最小値	6.63MJ/t	0.003MJ/t	0.003MJ/t

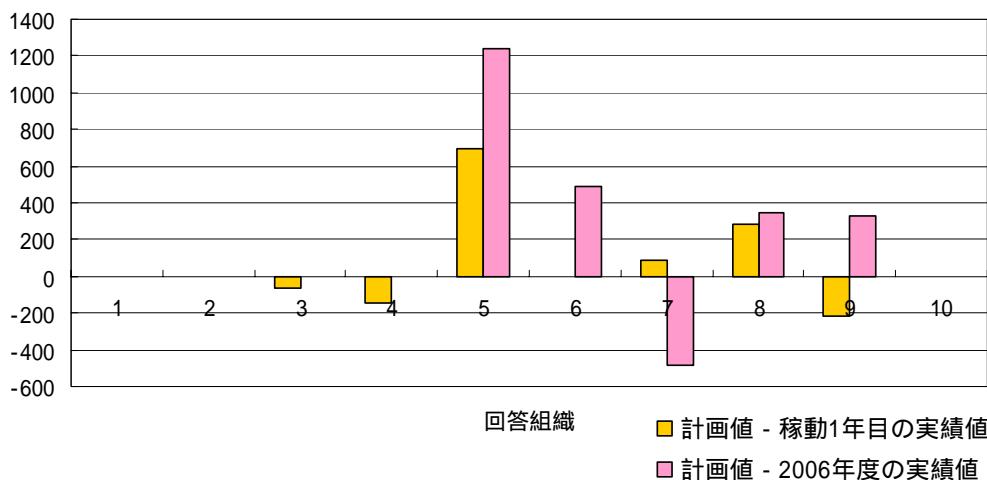


図 5-8 計画値から稼動 1 年目の実績及び 2006 年度の実績を引いた値（蒸気回収量）

(図 5-4 中の回答組織 1 の計画値 (2006 年度稼動開始のため稼動 1 年目の実績値はない) と、回答組織 2 の計画値及び稼動 1 年目と 2006 年度の実績値、回答組織 3, 4 の 2006 年度の実績値は、値が 10MJ 以下のためグラフに表示されなかった。図 5-8 についても同様)

図 5-7 より、蒸気回収量の計画値及び実績値の平均を見ると、2006 年度の平均だけ大幅に値が大きくなっているが、これは 2006 年度の蒸気回収量の最大値が桁外れに大きいためであり、この最大の値を抜かした平均は 3243MJ で、計画値及び稼動 1 年目の平均値とさほど

ど変わらない。

また、図5-8より、各組織の計画値と実績値の違いを詳しく見るため、各組織の計画値から稼動1年目の実績及び2006年度の実績を引いた値を見ると、計画値より実績値が小さい組織が目立つ。特に回答組織5は2006年度の実績値が計画値に比べ1000MJ以上小さくなっている。これは計画が大きく設定されたためだと考えられる。

#### 5-4-1-1-5 助燃燃料使用量（灯油）

灯油の使用量をごみ処理量1t当たりの灯油使用量に置き換え、計画値、稼動1年目の実績値、2006年度の実績値にどれほど違いがあるのかを見る。

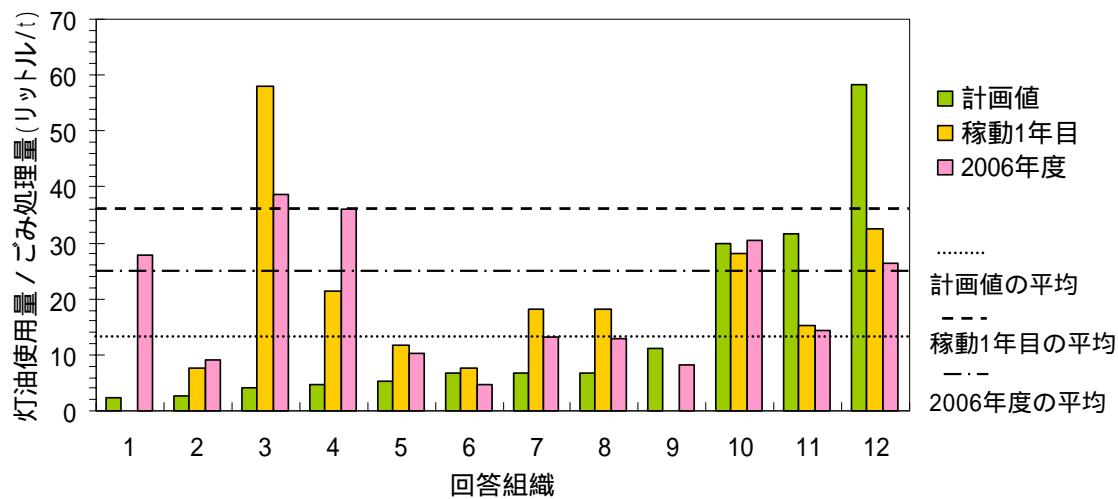


図5-9 各組織のごみ処理量1t当たりの灯油使用量の計画値と実績値

表5-5 ゴミ処理量1t当たりの灯油使用量の計画値、稼動1年目実績値、2006年度実績値の平均、標準偏差、最大値、最小値

	計画値	稼動1年目	2006年度
平均	13.5リットル	36.6リットル	25.6リットル
標準偏差	15.9	40.1	34.7
最大値	58.3リットル	159.0リットル	160.2リットル
最小値	2.4リットル	3.8リットル	3.3リットル

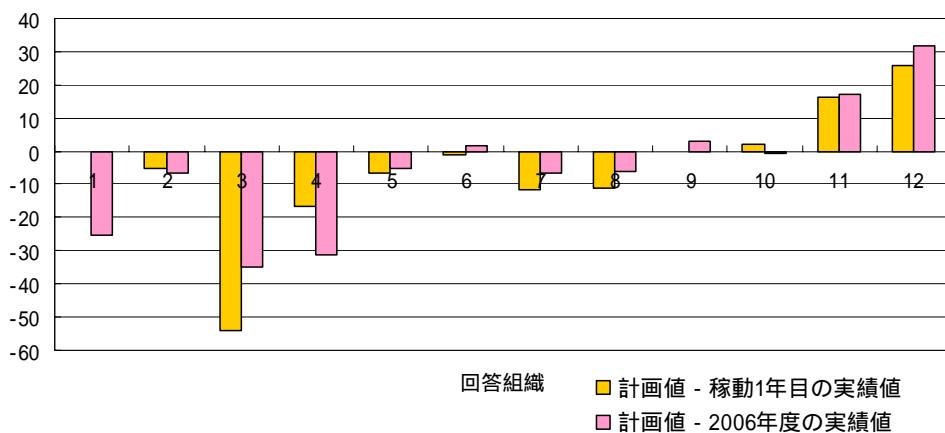


図5-10 計画値から稼動1年目の実績及び2006年度の実績を引いた値（灯油使用量）

図 5-9 より、灯油使用量の計画値と実績値の平均を見ると、10 リットルずつ差が開いていて、計画値 < 2006 年度の実績値 < 稼動 1 年目の実績値という順になっており、計画値に比べ実績値が大幅に大きいように見える。

図 5-10 より、各組織の計画値と実績値の違いを詳しく見るため、各組織の計画値から稼動 1 年目の実績及び 2006 年度の実績を引いた値を見ると、計画値に比べ実績値が大きい組織が全体の 8 割ほどで、灯油の使用量の実績は計画した値より増えている傾向があるといえる。これは、計画を小さく設定したということも考えられるが、施設の非常時やトラブル時に灯油を使用すると回答している組織もいるので(4-5-1-2-2 参照)、そういう事態のときに使用する量が増える、また、ごみのカロリーが予想以上に低く、燃料を使用することが増えているのではないかと考えられる。

#### 5-4-1-1-6 助燃燃料使用量（コークス）

灯油の使用量をごみ処理量 1 t 当たりのコークス使用量に置き換え、計画値、稼動 1 年目の実績値、2006 年度の実績値にどれほど違いがあるのかを見る。

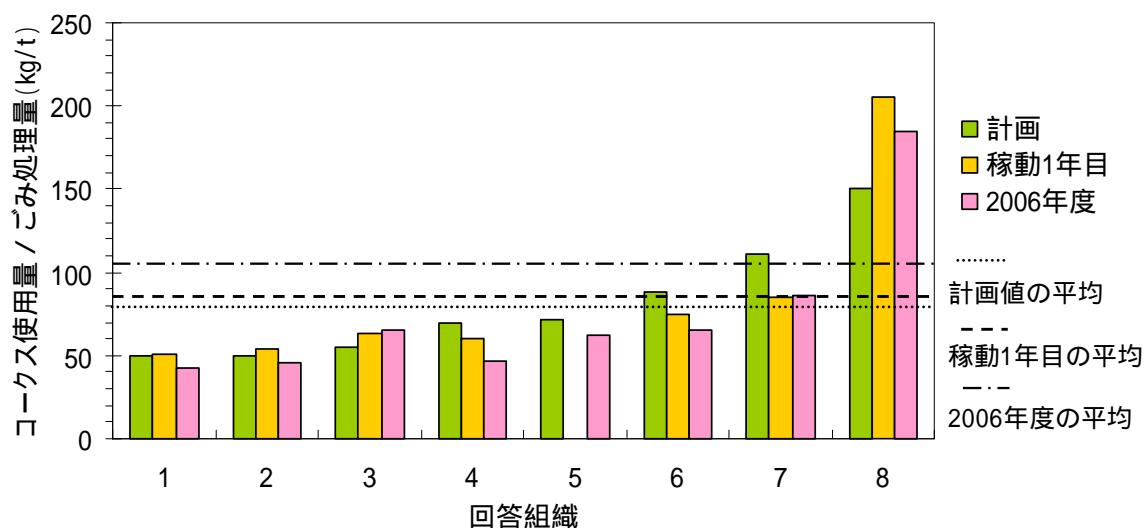


図 5-11 各組織のごみ処理量 1 t 当たりのコークス使用量の計画値と実績値

表 5-6 ごみ処理量 1 t 当たりの灯油使用量の計画値、稼動 1 年目実績値、2006 年度実績値の平均、標準偏差、最大値、最小値

	計画値	稼動1年目	2006年度
平均	79.6kg	84.3kg	106.6kg
標準偏差	29.6	45.5	137.1
最大値	150.3kg	205.6kg	604.8kg
最小値	50.0kg	50.9kg	43.0kg

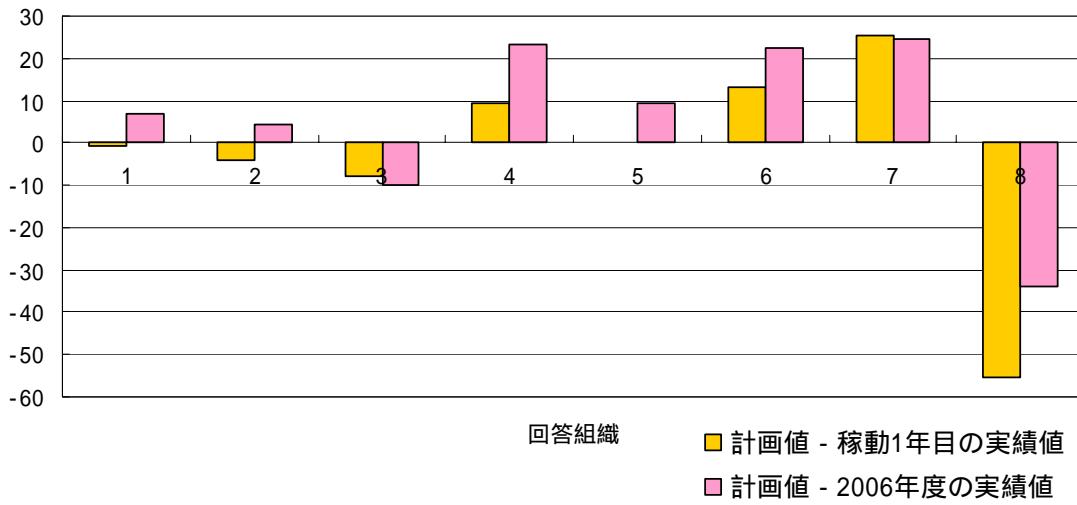


図 5-12 計画値から稼動 1 年目の実績及び 2006 年度の実績を引いた値( コークス使用量 )

図 5-11 より、コークス使用量の計画値と実績値の平均を見ると、計画値と稼動 1 年目の実績の平均の差はわずかなのに比べ、2006 年度は少し高い値を示しているが、これは 2006 年度のコークス使用量の最大値がほかの値に比べ大きいからであると考えられる。

図 5-12 より、各組織の計画値と実績値の違いを詳しく見るため、各組織の計画値から稼動 1 年目の実績及び 2006 年度の実績を引いた値を見ると、計画値より実績値が大きい組織が少なく、さほど大きな差も見られないため、コークスについては余裕を持って、計画通りに使用されていると考えられる。しかし、回答組織 8 については、計画値より実績値が大幅に大きくなっていることから、計画を小さく設定したためだと考えられる。

#### 5-4-1-2 廃棄物処理数値の計画と実績の違いの原因

廃棄物処理数値の計画値と実績値にズレが生じた原因について尋ねたところ、下記のような回答が得られた。

「原因：廃棄物処理量の変動・ごみ質の変化」

具体例：

- ・ごみの減量が進まない

- ・平成 18 年度に 7 月豪雨のため、被害地のごみが増えたため
- ・ごみの減量化が進んでおらず、ごみ搬入量が予想以上に増えたため。
- ・計画ごみと搬入ごみの性状・質に違いがあった。
- ・ごみ質の差異により処理量、用役費に違いが生じたが、施設の改良、ごみの水分削減等によって計画値をクリア。
- ・施設の稼働日数、ごみの搬入量、ごみ質等が計画時と違ったため。
- ・計画と実績に違いが生じた主な原因是、搬入ごみ量、ごみ質の違いによるものです。特に、搬入ごみ量の 3 割以上を占める事業系ごみのごみ質が家庭系のごみと大きく異なっており、これらの排出特性に合わせた運転操作方法の確立に時間を要しました。

「原因：計画策定期の設定により違いが生じた」

具体例：

- ・計画の数値については、計画目標年次数値 (H20 年度)

- ・計画設計については、過少設計と思われる

- ・余熱利用関係の数値については計画段階で余裕を見込んでいたことなどが、違いの原因です。

- 施設の運転に要する資材等の使用量は標準的な稼動状態を想定して計画されているものの、実際は処理するごみ質の状況等によって運転の状況が多少変化しているため、計画値は最大値を見込んでいる。
- 埋め立て量：計画時は準飛灰で、稼動後は排ガス処理のために消石灰、噴霧活性炭を使用しており、飛灰にそれぞれが含まれた状態での搬出となっているため。

「原因：施設に関する変化」

具体例：

- 脱水汚泥処理の実運転時の混合割合等による副資材の使用量変化

- 受電契約電力量の変更（1,400Kw 1,300Kw）

- 溶融炉の水冷部が増えた。

- 焼却炉のごみ投入口に設置されているごみ破碎機のトラブルが減り、助燃のための燃料使用量が減った。

- 炉の改造

「原因：ガス化溶融炉の操業」

具体例：

- 運転の熟練度による

- 運転技術の向上

#### 5-4-1-3 スラグ・金属類排出量の計画値と実績値の比較

##### 5-4-1-3-1 スラグ排出量

スラグ排出量をごみ処理量 1t 当たりのスラグ排出量に置き換え、計画値、稼動 1 年目の実績値、2006 年度の実績値にどれほど違いがあるのかを見る。

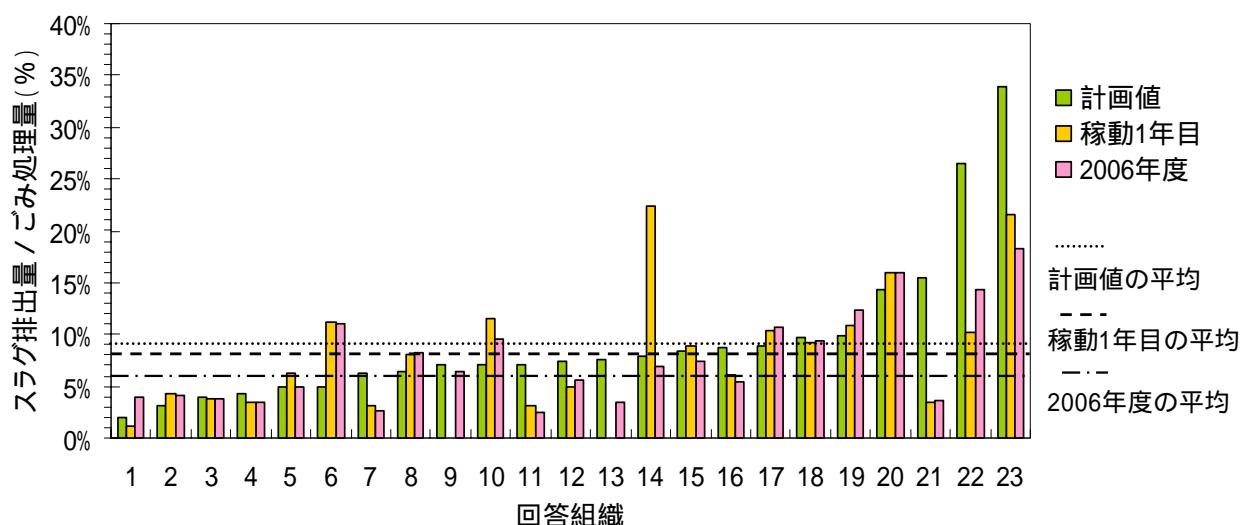


図 5-13 各組織のごみ処理量に対するスラグ排出量の割合の計画値と実績値

表 5-7 ごみ処理量 1t 当たりのスラグ排出量の計画値、稼動 1 年目実績値、2006 年度実績値の平均、標準偏差、最大値、最小値

	計画値	稼動1年目	2006年度
平均	9%	8%	6%
標準偏差	0.072	0.049	0.039
最大値	34%	22%	18%
最小値	2%	1%	2%

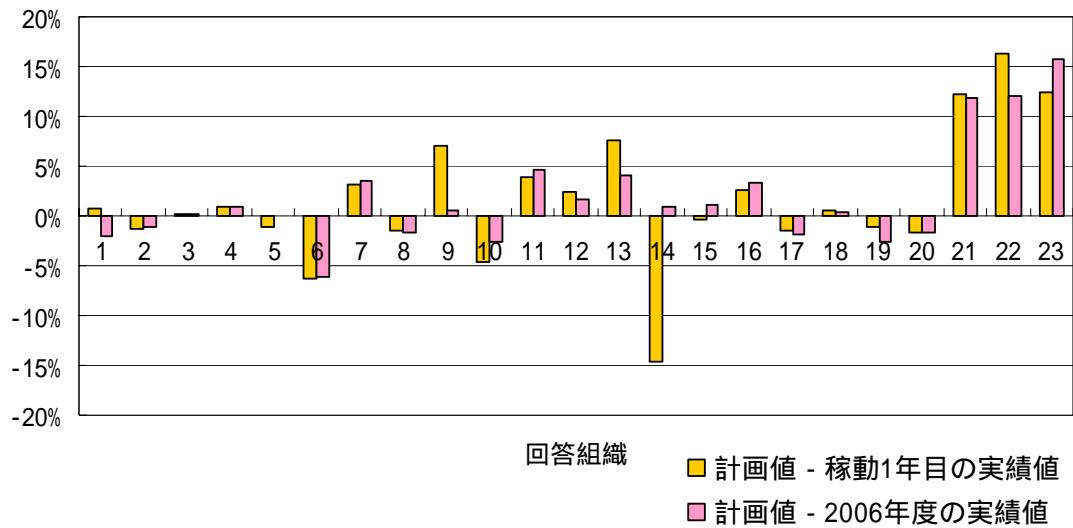


図 5-14 計画値から稼動 1 年目の実績及び 2006 年度の実績を引いた値（スラグ排出量）

図 5-13 より、スラグ排出量の計画値と実績値の平均を見ると、2006 年度の実績の平均値がやや低いものの、計画と実績の平均値では大きな差が見られない。

図 5-14 より、各組織の計画値と実績値の違いを詳しく見るため、各組織の計画値から稼動 1 年目の実績及び 2006 年度の実績を引いた値を見ると、計画値より実績値が小さい組織が半数以上いる。その中でも、計画値に比べ 10% 以上実績値が小さくなっている組織が 3 件あるが、過大評価によるものだと考えられる。また、計画値より実績値が大きい組織の中で、回答組織 14 は稼動 1 年目の実績値のみ計画値に比べ 15% ほど大きくなっているが、この要因については分からぬ。

#### 5-4-1-3-2 金属類排出量

金属類排出量をごみ処理量 1 t 当たりの金属類排出量に置き換え、計画値、稼動 1 年目の実績値、2006 年度の実績値にどれほど違いがあるのかを見る。

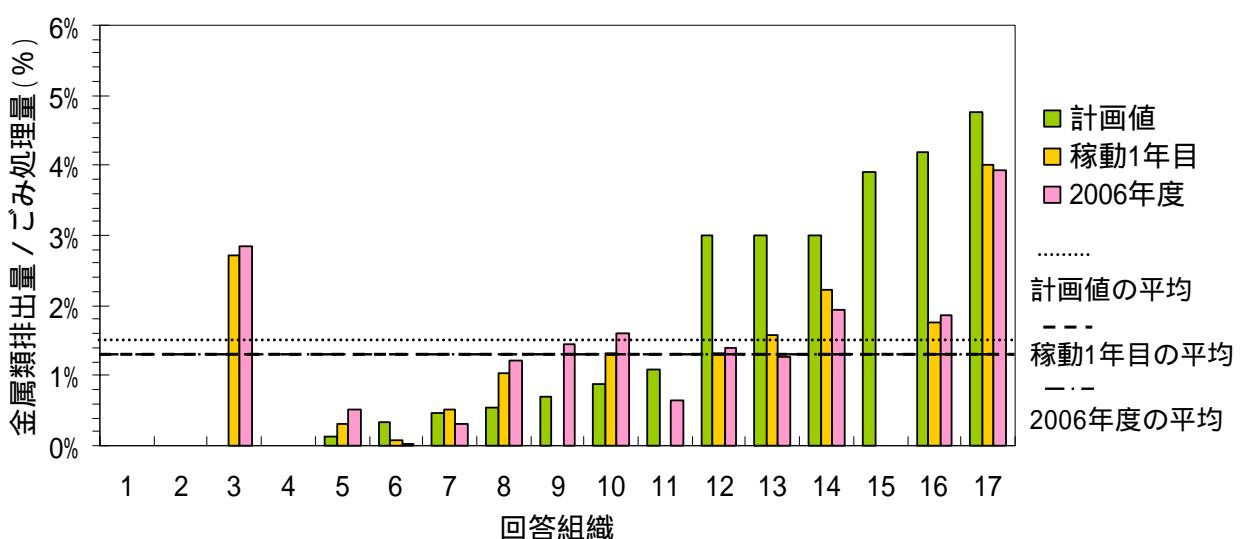


図 5-15 各組織のごみ処理量に対する金属類排出量の割合の計画値と実績値

表 5-8 ごみ処理量 1 t 当たりの金属類排出量の計画値，稼動 1 年目実績値，2006 年度実績値の平均，標準偏差，最大値，最小値

	計画値	稼動1年目	2006年度
平均	1.5%	1.3%	1.3%
標準偏差	0.016	0.013	0.012
最大値	4.8%	5%	5%
最小値	0%	0%	0%

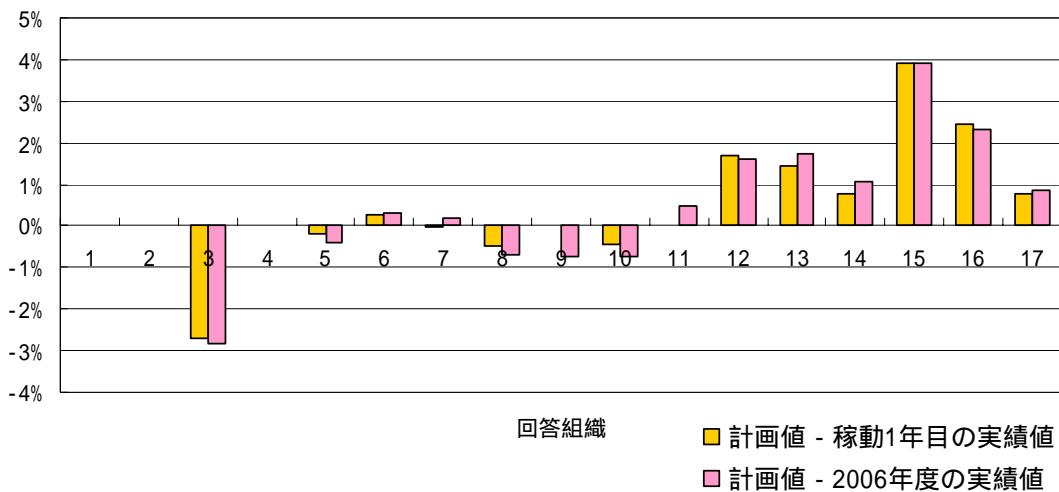


図 5-16 計画値から稼動 1 年目の実績及び 2006 年度の実績を引いた値（金属類排出量）

図 5-15 より、金属類排出量の計画値と実績値の平均を見ると、稼動 1 年目と 2006 年度の実績の平均値は同じ値で、計画値はそれより少し大きい値だが、計画値と実績値の平均値はほとんど同じであると言える。

図 5-16 より、各組織の計画値と実績値の違いを詳しく見るため、各組織の計画値から稼動 1 年目の実績及び 2006 年度の実績を引いた値を見ると、計画値と実績値の差がほとんどの組織が多い。しかし、他組織に比べると、回答組織 3 は計画値に比べ実績値が大幅に大きくなっている。この組織を図 5-15 で見ると、計画値は 0 t なのに対し、実績では 3% ほど金属類が排出されていることが分かる。この組織は金属類のごみも処理対象に入っているので、ガス化溶融炉に投入する前に別に分別しておく予定だったが、分別しきれずに排出されたのではないかと考えられる。また、逆に回答組織 15 は計画値で 4% ほど金属類が排出される予定だったが、実績では 0% となっている。この組織もごみ処理対象に金属類が入っているので、ガス化溶融炉に投入する前に分別をしているため、金属類が排出されない気になったのではないかと考えられる。

#### 5-4-1-4 スラグ利用計画の有無によるスラグ利用状況の違い

スラグ利用計画の有無によって、スラグの利用状況に違いが出るかどうかを示す。表にスラグ利用計画の有無の割合、表に稼動 1 年目と 2006 年度別のスラグ利用状況を示す。

表 5-9 スラグ利用計画の有無の割合

利用計画の有無	
Yes	76%
No	24%

表 5-10 稼動 1 年目と 2006 年度別のスラグ利用状況

利用状況	稼動1年目	2006年度
全て埋め立てた	27%	10%
全て貯留した	3%	3%
全て有効利用した	65%	60%
埋め立てた + 貯留した	0%	3%
埋め立てた + 有効利用した	3%	13%
有効利用した + 貯留した	0%	10%
埋め立てた + 貯留した + 有効利用した	3%	3%

表 5-9, 表 5-10 の結果より, スラグ利用計画の有無によるスラグの利用状況の違いは図 5-17 ~ 図 5-20 のような結果となる。

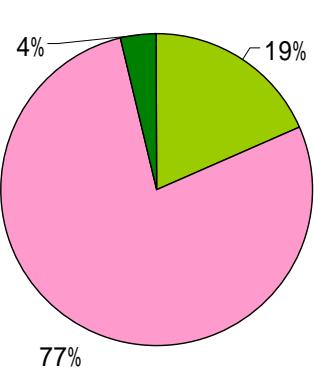


図 5-17 Yes × 稼動 1 年目

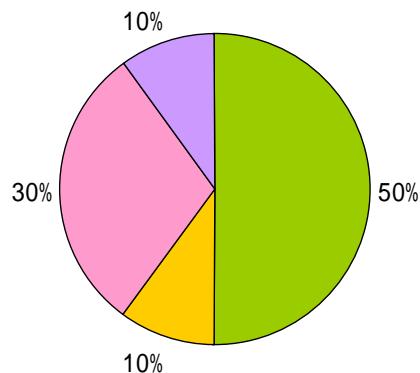


図 5-18 No × 稼動 1 年目

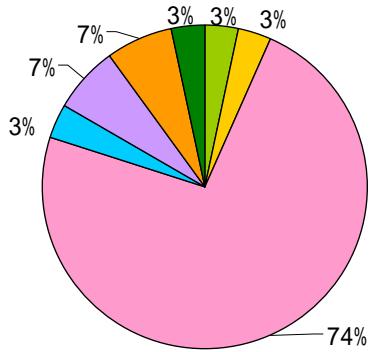


図 5-19 Yes × 2006 年度

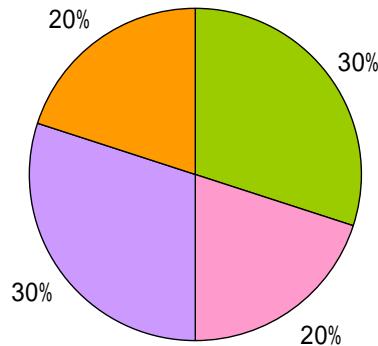


図 5-20 No × 2006 年度

- 全て埋め立てた
- 全て貯留した
- 全て有効利用した
- 埋め立てた + 貯留した
- 埋め立てた + 有効利用した
- 貯留した + 有効利用した
- 埋め立てた + 貯留した + 有効利用した

図 5-17 と図 5-18 より、稼動 1 年目のスラグ利用計画の有無による利用状況の違いを見ると、Yes と回答している組織の 77% がスラグを全て利用した、19% が全て埋め立てたと回答しているのに対し、No と回答している組織の 30% がスラグを全て利用した、50% が全て埋め立てたと回答している。これより、稼動 1 年目の実績では、利用計画を立てていた組織のほうがスラグを有効利用できている割合が高いといえる。

また、図 5-19 と図 5-20 より、2006 年度のスラグ利用計画の有無による利用状況の違いを見ると、Yes と回答している組織の 74% がスラグを全て利用した、3% が全て埋め立てたと回答しているのに対し、No と回答している組織の 20% がスラグを全て利用した、30% が全て埋め立てたと回答している。これより、2006 年度の実績も、稼動 1 年目の実績と同様、利用計画を立てていた組織のほうがスラグの有効利用できている割合が高いといえる。

以上の結果より、スラグの利用計画を立てることで、スラグの有効利用量の増加につながることが分かった。

#### 5-4-1-5 維持管理費の計画と実績の違い

維持管理費をごみ処理量 1 t 当たりの維持管理費に置き換え、維持管理費の見込み額、稼動 1 年目の維持管理費、2006 年度の維持管理費にどれほど違いがあるのかを見る。

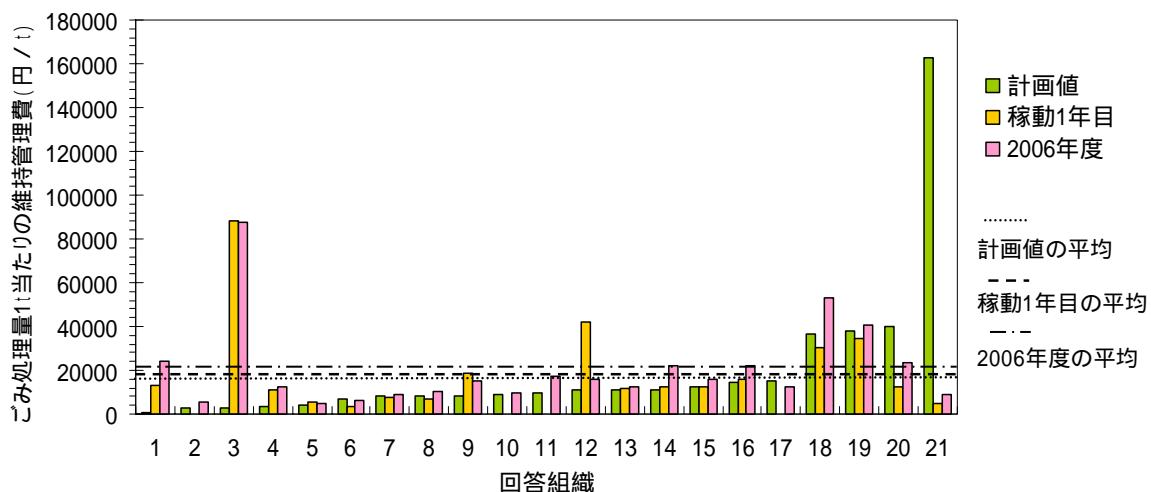


図 5-21 各組織のごみ処理量 1 t 当たりの維持管理費の見込み額と実際かかった費用

表 5-11 ごみ処理量 1 t 当たりの維持管理費の見込み額、稼動 1 年目維持管理費、2006 年度維持管理費の平均、標準偏差、最大値、最小値

	計画値	稼動1年目	2006年度
平均	18351円	19102円	20206円
標準偏差	31408	19966	18010
最大値	163028円	88036円	87848円
最小値	1014円	0円	3766円

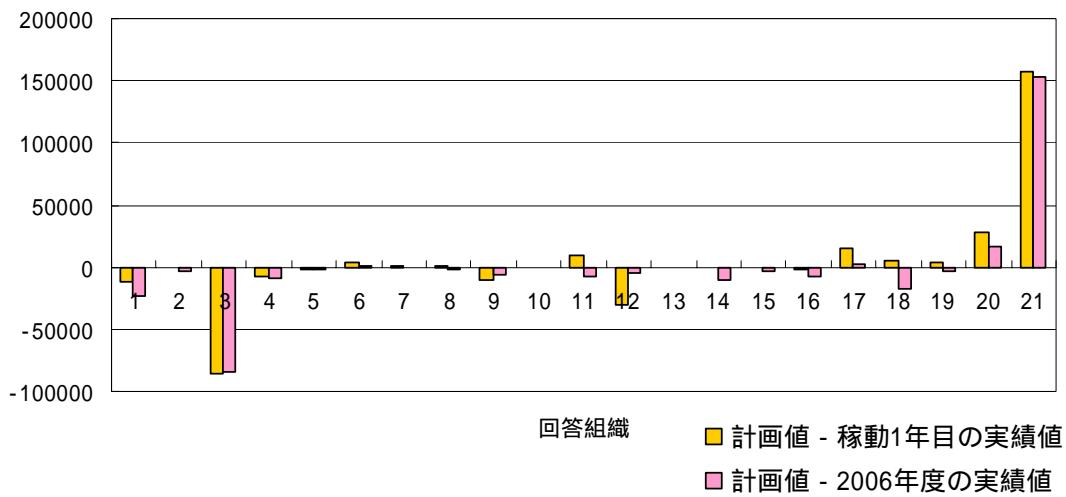


図 5-22 維持管理費の見込み額から稼動 1 年目の維持管理費及び 2006 年度の維持管理費を引いた値（維持管理費）

図 5-21 より、維持管理費の見込み額と実際にかかった費用の平均を見ると、ほとんど同じ値を示している。

図 5-22 より、各組織の維持管理費の見込み額と実際にかかった費用の違いを詳しく見るため、各組織の維持管理費の見込み額から稼動 1 年目の実際にかかった費用及び 2006 年度の実際にかかった費用を引いた値を見ると、回答組織 3 と回答組織 21 以外の組織は、維持管理費の見込み額と実際にかかった費用にさほど差がないといえる。回答組織 3 は、見積もりをメーカーに頼んでいて、メーカーが出した見積もりよりある程度超えた場合メーカーがその分を払うことになっている。そして、回答組織 3 はメーカー保証により、稼動 1 年目は維持管理費の 27%，2006 年度は維持管理費の 29% 支払われているため、維持管理費は 8 万円以上だが、組織が支払う価格は 6 万円ほどになる。これより、維持管理費の見込み額と実際にかかった費用の差は、トラブルの多発も考えられるが、維持管理費の見込み額を低く設定したためではないかと考えられる。また、回答組織 21 は維持管理費の見込み額より実際にかかった費用が下回っており、見込み額を高く設定したためだと考えられる。

#### 5-4-2 稼動開始年別に見る特徴

##### 5-4-2-1 稼動開始年別に見るガス化溶融炉の建設理由

年が変わるにつれごみ処理に対するニーズが変わり、それに伴って建設理由も違ってくるのではないかと考えたため、稼動開始年の区分を「1999 年以前」「2000～2002 年」「2003～2006 年」の 3 区分に分け、その年代別で建設理由に違いが見られるかどうかを見る。

表 5-12 稼動開始年別に見るガス化溶融炉建設理由

	1999年以前	2000～2002年	2003～2006年
回答数	n=4	n=21	n=18
全体	100%	100%	100%
今まで稼動していた施設が老朽化したため	100%	86%	61%
ダイオキシンの規制強化に対応させるため	0%	90%	89%
ごみ処理量が変化したため	25%	10%	6%
埋め立て量を低減させるため	50%	57%	22%
あらゆる廃棄物を処理できるため	50%	10%	6%

表 5-12 より、建設理由が「ダイオキシンの規制強化に対応させるため」の場合、1999 年以前は 0%、2000 年～2002 年は 90%、2003 年～2006 年は 89% という結果となった。これは、1999 年以前に稼動を開始した組織はダイオキシンについて特に考慮していなかったが、1999 年に「ダイオキシン対策推進基本指針」が示されたことにより、2000 年以降に稼動を開始した組織はダイオキシンについて考慮せざるを終えなくなった、むしろダイオキシン問題を解決させるためにガス化溶融炉を建設したと考えられる。これより、稼動開始年による違いが見られるといえる。

また、建設理由が「あらゆる廃棄物を処理できるため」の場合、1999 年以前は 50%、2000 ～2002 年は 10%、2003 ～2006 年は 6% と年々選択する組織が減っている結果となった。これは、年々ごみの資源化が進み、分別も多様化、リサイクルルートの確立等により、あらゆる廃棄物を処理できるというニーズが減少しているためだと考えられる。これより、稼動開始年による違いが見られるといえる。

#### 5-4-2-2 稼動開始年別に見る建設した方式

ガス化溶融炉稼動開始年別による、建設した方式の違いを見る。

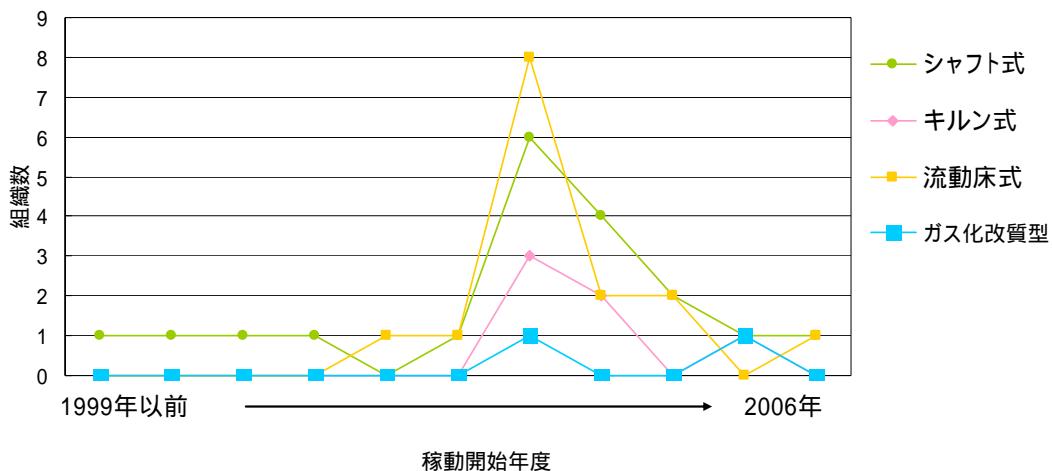


図 5-23 稼動開始年別に見る建設した方式

表 5-13 各稼動開始年の建設数に対する各方式の建設数の割合

回答組織	1999年以前	2000～2002年	2003～2006年
全体	n=4	n=21	n=17
シャフト式	100%	33%	47%
キルン式	0%	14%	18%
流動床式	0%	48%	29%
ガス化改質型	0%	5%	6%

図 5-23 より、1999 年以前はシャフト式しか建設されていなかったが、2000 年より流動床式が増えてきており、2002 年にはキルン式、ガス化改質型も建設されている。また、表 5-13 を見るとシャフト式はほとんどの年において割合が高いことが分かる。流動床式も 2000 年以降高い割合で建設されている。

以上の結果より、1999 年以前はシャフト式が占めていたが、2000 年以降より流動床式、キルン式、ガス化改質型も建設されるようになったこと、ほとんどの年においてシャフト式が建設される割合は変わらないということが分かった。

### 5-4-2-3 稼動開始年別に見るメーカーの契約方法

ガス化溶融炉稼動開始年別による、メーカーの契約方法の違いを見る。

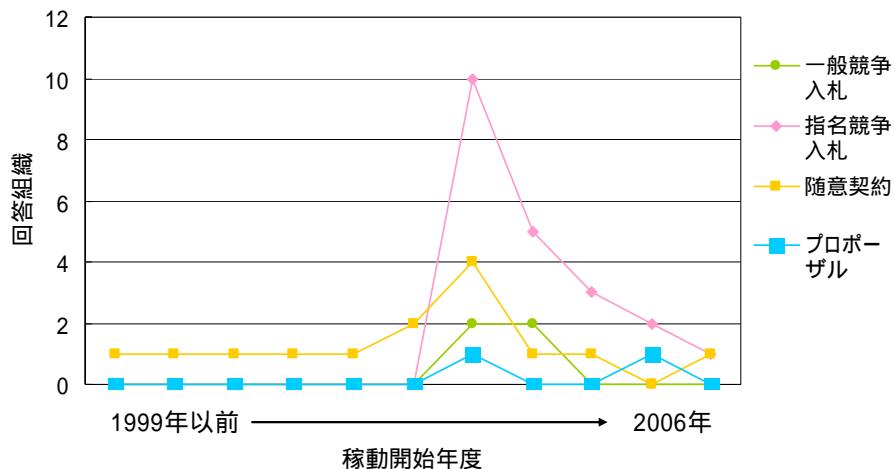


図 5-24 稼動開始年別に見るメーカーの契約方法

表 5-14 各稼動開始年の建設数に対する各メーカー契約方法での建設数の割合

回答組織	1999年以前	2000～2002年	2003～2006年
全体	n=4	n=20	n=17
一般競争入札	100%	10%	12%
指名競争入札	0%	50%	65%
随意契約	100%	35%	18%
プロポーザル	0%	35%	6%

図 5-24 より、2001 年以前は、契約方法はすべて随意契約だが、2002 年より指名競争契約が急増、また一般競争入札や、プロポーザルでの契約もされるようになってきている。また、表 5-14 を見ると、2000 年以前までは随意契約が占めていたが、2002 年からは指名競争入札が高い割合で契約に用いられている。

以上の結果より、2001 年以前は随意契約が主であったが、2002 年からは指名競争入札、一般競争入札、プロポーザルと様々な契約方法で建設されるようになった。特に指名競争入札が多く用いられ、2002 年以降は随意契約より高い割合を占めていることが分かった。

#### 5-4-2-4 稼動開始年別に見るガス化溶融炉建設費

ガス化溶融炉稼動開始年別による、処理能力 1t 当たりのガス化溶融炉建設費の違いを見る。

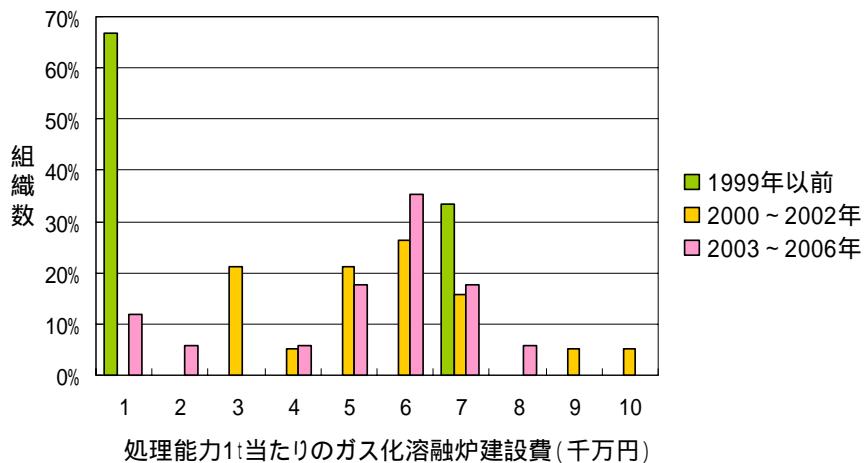


図 5-25 ガス化溶融炉稼動開始年別に見る処理能力 1t 当たりのガス化溶融炉建設費

図 5-25 より、各年における組織数の割合が最も大きい建設費を見ると、1999 年以前は 1 千万円で 67%，2000～2002 年は 6 千万円で 26%，2003～2006 年も 6 千万円で 35% という結果となった。また、全体的に見ると 2000～2002 年、2003～2006 年の各建設費での組織数の割合は 6 千万円を中心とする山のような形を見せているのに対し、1999 年以前の結果はバラバラである。1999 年以前はガス化溶融炉のメーカーも少なく独占市場、2000 年以降はメーカー数も増え市場競争が激しくなったため建設費も 1999 年以前に比べ安いのではと考えたが、そのようなことはなく、年による建設費の違いがあるとはいえない。

#### 5-4-3 方式別に見る特徴

##### 5-4-3-1 方式と処理能力の関係

方式別によって処理能力の大きさに偏りがあるかどうかを見る。

表 5-15 各方式を処理能力別に見たときの建設数の割合

	シャフト式	キルン式	流動床式	ガス化改質型
回答数	n=19	n=6	n=15	n=2
合計	100%	100%	100%	100%
~ 30t	11%	0%	13%	0%
30t ~ 50t	11%	0%	40%	0%
50t ~ 100t	11%	17%	0%	0%
100t ~ 200t	47%	50%	20%	50%
200t ~ 300t	5%	33%	20%	50%
300t ~	15%	0%	7%	0%

表 5-15 より、順に方式を見ていく。施設方式がシャフト式の組織を処理能力別に見ると、「~ 30t」、「30t ~ 50t」、「50t ~ 100t」の組織が 11%，「100t ~ 200t」の組織が 47%，「200t ~ 300t」の組織が 5%，「300t ~」の組織が 15% であった。シャフト式は小規模から大規模まで様々な処理能力の施設が作られていて、特に 100t ~ 200t の施設が最も多い。

施設方式がキルン式の組織を処理能力別に見ると、「50t～100t」の組織が17%、「100t～200t」の組織が50%、「200t～300t」の組織が33%であり、処理能力が100t～200tの組織が最も多い。

施設方式が流動床式の組織を処理能力別に見ると、「～30t」の組織が13%、「30t～50t」の組織が40%、「100t～200t」「200t～300t」の組織が20%、「300t～」の組織が7%であった。流動床式はシャフト式同様、様々な処理能力の施設が作られているが、その中でも特に30t～50tの小規模施設が最も多い。

施設方式がガス化改質型の組織を処理能力別に見ると、「100t～200t」「200t～300t」の組織がそれぞれ50%であった。

以上より、シャフト式、キルン式、ガス化改質型は処理能力100t～200tの施設、流動床式は処理能力30t～50tの施設が多く、流動床式は他の方式に比べて小規模施設の建設数が多いと考えられる。しかし、流動床式は小規模施設だけでなく大規模施設まで様々な処理能力の施設が作られており、それはシャフト式も同様なため、一概に方式別によって偏りがあるとは言えない。

#### 5-4-3-2 方式別に見る回収した蒸気の利用方法

各方式で、回収した蒸気の利用方法に偏りがあるかを見る（ガス化改質型の組織はデータ数が少ないため省いた）。

表 5-16 方式別に見る回収した蒸気の利用方法

回収した蒸気の利用方法	シャフト式	キルン式	流動床式
回答数	n=20	n=6	n=13
全体	100%	100%	100%
蒸気を発電している	75%	100%	62%
温水施設を併設し、蒸気を供給	15%	17%	31%
併設の温水施設以外の施設へ蒸気を供給	0%	0%	15%
利用していない	15%	0%	8%

シャフト式を建設した組織で、「蒸気を発電している」と回答した組織は75%、「温水施設を併設し、蒸気を供給」「利用していない」と回答した組織は15%となった。次に、キルン式で建設した組織で、「蒸気を発電している」と回答した組織は100%、「温水施設を併設し、蒸気を供給」と回答した組織は17%であった。最後に、流動床式を建設した組織で、「蒸気を発電している」と回答した組織は62%、「温水施設を併設し、蒸気を供給」31%、「併設の温水施設以外の施設へ蒸気を供給」と回答した組織は15%、「利用していない」と回答した組織は8%であった。

以上の結果より、各方式で、回収した蒸気の利用方法に偏りはなく、どの方式でも、多くの組織が回収した蒸気を発電していることが分かった。

### 5-4-3-3 方式別に見るガス化溶融炉建設費

建設する方式によって、ガス化溶融炉の建設費に違いがあるかを見る（ごみ処理量 1t 当たりのガス化溶融炉建設費を見る）。

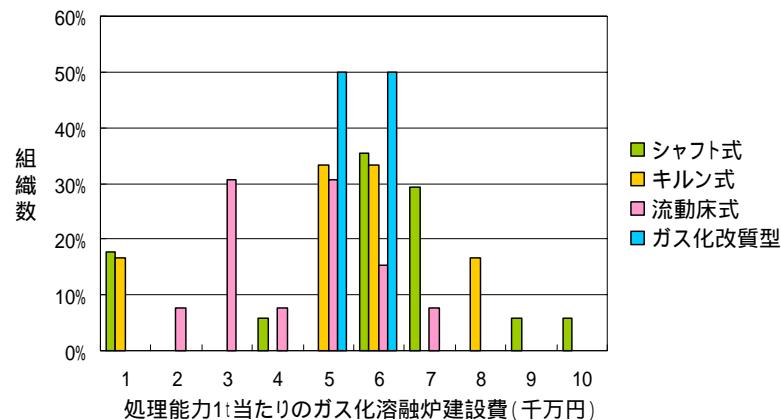


図 5-26 方式別に見るガス化溶融炉建設費

図 5-26 より、各方式における、組織数の割合が 1 番目と 2 番目に大きい建設費を見ていく。まずシャフト式を建設した組織を見ると、建設費 6 千万円の組織が 33%、次に建設費 7 千万円の組織が 29% であった。次にキルン式を建設した組織を見ると、建設費 5 千万円、6 千万円の組織がともに 33% であった。次に流動床式を見ると、3 千万円、5 千万円の組織が 33% であった。最後にガス化改質型を建設した組織を見ると、5 千万円、6 千万円の組織が 50% であった。

以上の結果よりほとんどの方式が建設費 6 千万円を中心にはらついており、その中でも流動床式が、少し建設費が少ない結果となった。

### 5-4-4 処理能力別に見る特徴

#### 5-4-4-1 処理能力別に見る施設の管理人数

処理能力の大きさにより、施設の管理人数が変わることを見る。

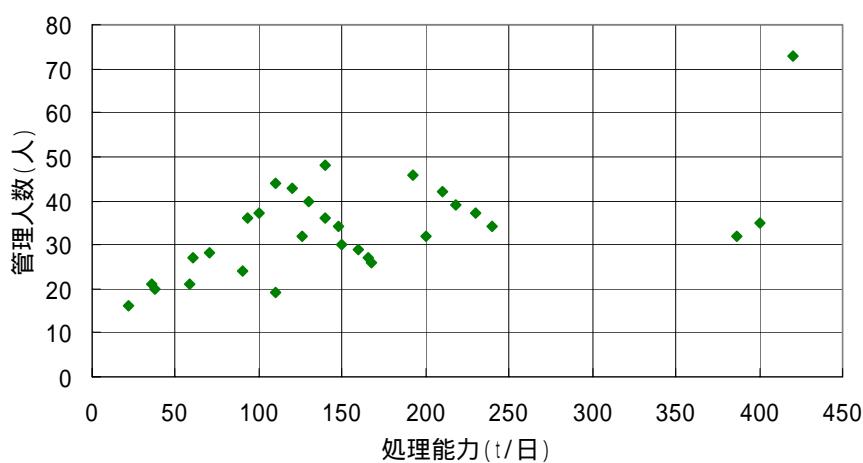


図 5-27 処理能力別に見る施設の管理人数

図 5-27 より、処理能力の大きさ順に管理人数を見ていくと、処理能力 10 ~ 50 t の組織は管理人数が 20 人前後となっている。処理能力 50 ~ 100 の組織は管理人数が 20 ~ 30 人とな

っている。処理能力 100~150t の組織は 30 人~50 人に集中しており、組織によってばらつきがある。管理人数が 20 人という組織もある。処理能力 150~200t の組織は管理人数が 30 人弱となっている。処理能力 200~250t の組織は管理人数が 30 人~40 人で、わずかだが、処理能力が大きくなるほど人数が減っている。処理能力 350~400t の組織は管理人数が 30 人強となっている。最後に、処理能力 400t 以上の組織は管理人数が 70 人強と最も多い。

以上の結果より、処理能力 100t 未満の組織は管理人数が少ないが、処理能力 100~400t の組織は、各組織によりばらつきがあり、処理能力の大きさによって管理人数に差があるとはいえない。

### 5-5 まとめ

第五章で述べた、ガス化溶融炉の稼動実態を表 5-17 にまとめる。

表 5-17 要因別に見られる特徴のまとめ

項目	結果
計画と実績の違いの比較	
廃棄物処理数値の計画値と実績値の比較	
ごみ処理量	計画値も実績値も全体的に稼働率が、標準とした0.96の値より低い値となっているが、計画値で0.96を超えている組織が3件あり、そのうちの1件は実績値まで0.96を超えていて、ごみ処理量に余裕のない状態で稼働していることが想定できる。 また、計画値及び2つの実績値の平均値を見ると、稼働1年目と2006年度の実績値はほぼ同じ値を示しているのに対し、計画値は0.1ほど高い値を示している。これは、計画値が、稼働開始から10年後ぐらいを目安に設定されており人口増加によるごみ処理量の増加を見越しているため、もしくは余裕を持って処理を行っているため、もしくは過大評価のためだと考えられる。実際計画値より実績値が小さい組織は30件中18件と半数以上である。しかし、計画値に対し実績値が + 0.8 も差のある組織があり、この組織は計画値を大きく設定しすぎたためだと考えられる。また、30件中マイナスの値を示している12件の組織は、計画値を小さく設定したか、ごみ処理量に余裕のない状態で稼働していることが推測できる。
埋め立て量	計画値及び実績値の平均は、ほぼ同じ値を示している。 しかし、回答組織の1/4は計画値より実績値が小さいが、3/4は実績値のほうが計画値より大きく、多くの組織が計画値より実績値の値が大きいことが分かる。これは、計画が10年ほど先を見越したものであり、今後ごみの減量や、スラグの有効利用による埋め立て量の減量等により、値を小さくしていく計画ではないかと考えられる。もしくは計画値を小さく設定したためだと考えられる。また、計画値に比べ実績値が15~20%ほど小さくなっている組織があるが、これは計画値を大きく設定したか、スラグを計画より有効利用することができたのではないかと推測できる。
使用電力量	計画値及び実績値の平均を見ると、計画値が2つの実績値より50kwhほど少ない値となっている。つまり、全体的に計画値より実績値が少々大きいことが考えられる。 実際各組織の値を見ると、計画値より実績値が大きい組織が13件、小さい組織が7件となり、各組織の値を見ても、全体的に計画値より実績値が少々大きいといえる。また、計画値に比べ実績値が200kwh以上大きい組織が4件あり、計画値を小さく設定したためだと考えられる。
回収した蒸気の量	蒸気回収量の計画値及び実績値の平均を見ると、2006年度の平均だけ大幅に大きい値だが、これは2006年度の蒸気回収量の最大値が桁外れに大きいためであり、この最大の値を抜かした平均は3243MJで、計画値及び稼働1年目の平均値とさほど変わらない。 実際各組織の値を見ると、計画値より実績値が小さい組織が目立つ。これは計画値を大きく設定したためだと考えられる。

	項目	結果
1	助燃燃料使用量(灯油)	灯油使用量の計画値と実績値の平均を見ると、10リットルずつ差が開いていて、計画値 < 2006年度の実績値 < 稼動1年目の実績値という順になっており、計画値に比べ実績値が大幅に大きいように見える。 実際各組織の値を見ると、計画値に比べ実績値が大きい組織が全体の8割ほどで、灯油の使用量の実績は計画した値より増えている傾向があるといえる。これは、計画値を小さく設定したということも考えられるが、施設の非常時やトラブル時に灯油を使用すると回答している組織もいるので、そういう事態のときに使用する量が増える、また、ごみのカロリーが予想以上に低く、燃料を使用することが増えているのではないかと考えられる。
	助燃燃料使用量(コークス)	コークス使用量の計画値と実績値の平均を見ると、計画値と稼動1年目の実績の平均の差はわずかなのに比べ、2006年度は少し高い値を示しているが、これは2006年度のコークス使用量の最大値がほかの値に比べ大きいからであると考えられる。 実際各組織の値を見ると、計画値より実績値が大きい組織が少なく、さほど大きな差も見られないため、コークスについては余裕を持って、計画通りに使用されていると考えられる。
	廃棄物処理数値の計画と実績の違いの要因	廃棄物処理量の変動・ごみ質の変化 計画策定時の設定により違いが生じた 施設に関係する変化 ガス化溶融炉の操業
スラグ・金属類排出量の計画値と実績値の比較		
1	スラグ排出量	スラグ排出量の計画値と実績値の平均を見ると、2006年度の実績の平均値がやや低いものの、計画と実績の平均値では大きな差が見られない。 実際各組織の値を見ると、計画値より実績値が小さい組織が半数以上いる。その中でも、計画値に比べ10%以上実績値が小さくなっている組織が3件あるが、計画値を小さく設定しただと考えられる。
	金属類排出量	金属類排出量の計画値と実績値の平均を見ると、稼動1年目と2006年度の実績の平均値は同じ値で、計画値はそれより少し大きい値だが、計画値と実績値の平均値はほとんど同じであると言える。 実際各組織の値を見ると、計画値と実績値の差がほとんどない組織が多い。しかし、計画値は0tなのにに対し、実績では3%ほど金属類が排出されている組織がいた。この組織は金属類のごみも処理対象に入っているので、ガス化溶融炉に投入する前に別に分別しておく予定だったが、分別しきれずに排出されたのではないかと考えられる。また、逆に計画値で4%ほど金属類が排出される予定だったが、実績では0%となっている組織がいた。この組織もごみ処理対象に金属類が入っているので、ガス化溶融炉に投入する前に分別をしているため、金属類が排出されない気になったのではないかと考えられる。
	スラグ利用計画の有無によるスラグ利用状況の違い	稼動1年目も2006年度も、スラグ利用計画をたてている組織のほうがスラグを有効利用している割合が高くなった。これより、スラグの利用計画を立てることで、スラグの有効利用量の増加につながることが分かった。
	維持管理費の計画と実績の違い	維持管理費の見込み額と実際かかった費用の平均を見ると、ほとんど同じ値を示している。 実際各組織の値を見ると、ほとんどの組織が見込み額と実際かかった費用にさほど差がないといえる。しかし、見込み額より、実際にかかった費用が大幅に大きい組織と、実際にかかった費用が大幅に小さい組織が1件ずつあり、実際にかかった費用が大幅に大きい組織は計画値を低く設定したため、実際にかかった費用が大幅に小さい組織は計画値を高く設定しただと考えられる。

項目		結果
稼動開始年別に見る特徴		
2	稼動開始年別に見るガス化溶融炉の建設理由	年代による違いが見られたガス化溶融炉建設理由は、「ダイオキシンの規制強化に対応させるため」と「あらゆる廃棄物を処理できるため」の2つであった。
	稼動開始年別に見る建設した方式	1999年以前はシャフト式が占めていたが、2000年以降より流動床式、キルン式、ガス化改質型も建設されるようになったこと、ほとんどの年においてシャフト式が建設される割合は変わらないということが分かった。
	稼動開始年別に見るメーカーの契約方法	2001年以前は随意契約が主であったが、2002年からは指名競争入札、一般競争入札、プロポーザルと様々な契約方法で建設されるようになった。特に指名競争入札が多く用いられ、2002年以降は随意契約より高い割合を占めていることが分かった。
	稼動開始年別に見るガス化溶融炉建設費	1999年以前はガス化溶融炉のメーカーも少なく独占市場、2000年以降はメーカー数も増え市場競争が激しくなったため建設費も1999年以前に比べ安いのではと考えたが、そのようなことはなく、年による建設費の違いがあるとはいえない。
方式別に見る特徴		
3	方式と処理能力の関係	シャフト式、キルン式、ガス化改質型は処理能力100t～200tの施設、流動床式は処理能力30t～50tの施設が多く、流動床式は他の方式に比べて小規模施設の建設数が多いと考えられる。しかし、流動床式は小規模施設だけでなく大規模施設まで様々な処理能力の施設が作られており、それはシャフト式も同様なため、一概に方式別によって偏りがあるとは言えない。
	方式別に見る回収した蒸気の利用方法	各方式で、回収した蒸気の利用方法に偏りはなく、どの方式でも、多くの組織が回収した蒸気を発電していることが分かった。
	方式別に見るガス化溶融炉建設費	ほとんどの方式が処理能力1t当たりの建設費が6千万円を中心にはらついており、その中でも流動床式が、少し建設費が少ない結果となった。
処理能力別に見る特徴		
4	処理能力別に見る施設の管理人数	処理能力100t未満の組織は管理人数が少ないが、処理能力100～400tの組織は、各組織によりばらつきがあり、処理能力の大きさによって管理人数に差があるとはいえない。



# **第六章**

# **結論**



## 6-1 本研究の結論

### 6-1-1 目的ごとの考察

#### 6-1-1-1 目的 1 ガス化溶融炉の建設経緯を明らかにすること .

##### <ガス化溶融炉建設について>

ガス化溶融炉の建設理由は、今まで稼動していた施設が老朽化したことを前提として、ダイオキシンの規制強化に対応させること、そして埋め立て量を低減させることが、主な建設理由であることが分かった。

ガス化溶融炉を建設する前の施設は連続炉の焼却施設が 63%と半数以上を占めており、1970 年代後半から 80 年代前半に建設され、20~30 年ほど使用されたあと、老朽化したものが多い。

埋め立て量を低減させることを目的とした組織は、ガス化溶融炉を取り入れる以前の残余年数が 5 年以内である組織が 82%と大半を占めており、ガス化溶融炉稼動後、半数以上の組織が、埋め立て量が低減し、最終処分場が拡大している。

##### <機種選定について>

機種を選定する際、機種選定委員会を設置している組織は回答組織の 87%で、委員会の人数は 10 人前後の組織が多く、人員は主に市町村の代表者と学識経験者により構成されていることが分かった。また、機種選定委員会での決定事項は、1 つの機種まで決定するという施設は 21%と少なく、方式及びメーカーをいくつか選定するまでという組織が多かった。

メーカーとの契約方法は、2001 年以前は全て随意契約であり、回答組織の 33%が随意契約であった。また、随意契約をする際でのメーカー候補数は、半数以上が 1 社のみであった。2002 年以降は指名競争入札が多くなり、回答組織の 49%が指名競争入札であった。また、競争契約でのメーカー参加者数は、半数以上が 5 社前後であった。

機種を選定する際に評価する項目は、多くの組織が「ごみを安定して処理できるか(94%)」「ダイオキシン類の発生が少ないか(88%)」「最終処分量が少ないか(85%)」を評価項目にあげていることが分かった。

建設された方式はシャフト式が 45%で最も多く、次いで流動床式が 36%であった。

##### <他施設の見学について>

ガス化溶融炉を建設する前に他施設を見学したという組織は回答組織の 98%で、大体 3, 4 件の施設へ見学に行っていることが分かった。また、見学の目的は、建設する施設をガス化溶融炉にするか検討するためと回答した組織が 58%と最も多かった。

##### <廃棄物処理数値の計画について>

各廃棄物処理数値の計画値設定の傾向を下記に示す。

###### ・ごみ処理量

稼働率 0.80 の組織が多く、ごみ処理量は、施設の処理能力より低い値で計画値を設定していると想定できる。

###### ・埋め立て量

埋め立て量の計画値は、ごみ処理量の 5%前後の量で設定している組織が多い。

###### ・使用電力量

使用電力量の計画値は、ごみ処理量 1 t 当たり 200~300kwh 前後の値で設定している組織が多い。

#### ・回収した蒸気の量

回収した蒸気の量は、各組織によってばらつきがあることが分かった。

#### ・助燃燃料の使用について

助燃燃料として使用されているのは、灯油、コークス、LPG、重油、都市ガス、酸素、LNG、石灰石であった。その中で、使用している組織が多い灯油とコークスの計画値の傾向を見たところ、灯油は、ごみ処理量1t当たり5リットル前後の値で計画値を設定している組織が多く、コークスは、50kg以上の値で設定している組織が多いが、各組織で値にばらつきがあることが分かった。

また、廃棄物処理数値の計画値を設定する際、メーカーの見積もりを参考にしている組織が79%と最も多く、大体4社ほどのメーカーに見積もりをしてもらい、検討していることが分かった。

#### <スラグ・金属類の利用計画について>

スラグ排出量の計画値は、ごみ処理量の5~10%のスラグ排出量を設定している組織が多い。さらに、スラグ利用のための計画を立てていた組織は回答組織の76%で、計画内容は、ほとんどの組織がスラグの利用方法に関するものだった。

また、金属類の計画値は、ごみ処理量の1%前後の金属類排出量を設定している組織が多い。

#### <処理するごみの種類について>

地域の分別数は、組織数が多い順に「4分別」が15%、「13分別」が13%であったが、各組織でばらつきがある。地域で回収した廃棄物の大体がガス化溶融炉で処理されていることが分かった。

また、ガス化溶融炉で処理されているごみの種類は、半数以上の組織が木屑、繊維、プラスチック、厨芥、ゴム、皮革、ガラス、金属、陶器を挙げている。様々なごみに対応できる特徴を持つガス化溶融炉として「産業廃棄物」「他施設の灰」「掘り起こしたごみ」を選択する組織は割と多いのではないかと注目したが、各々選択した組織は20%前後という結果となり、それほど多くないことが分かった。

一部事業組合は、話し合いによって分別を統一している組織が多い。しかし、統一をせず決まったごみだけ収集し処理しているという組織もあった。

#### <建設用地について>

建設場所は、ガス化溶融炉に限らず、廃棄物処理施設は立地場所を確保するのが困難であるため、もともと廃棄物処理施設があった敷地の中もしくは近隣に建設する組織が多いと想定していたが、今回の結果では、新たに新しい場所を探して建設する組織が42%，廃棄物処理施設の近隣に建設する組織が40%と、変わりがないことが分かった。

土地の選定方法は、半数以上の組織が、いくつかの候補地の中から何らかの判断基準を持って決定している。

また、中継積み替え施設を所有している施設は回答組織の14%と少ないことが分かった。

#### <経費について>

ガス化溶融炉の建設費は大体5~7千万円、国からの補助金は、総事業費に対し20~30%という組織が多い結果となった。

また、維持管理費の見込み額は、ごみ処理量1t当たり1万円前後で設定している組織が多く、維持管理費の見込み額を決定する際、メーカーの見積もりを参考にしたという組織が回答組織の97%であった。参考にしたメーカー数は1社という組織が半数ほどであった。

メーカーの費用負担については、大体の組織が、保証期間が2~3年で、定期点検費や補修日をメーカーが負担することとなっている。また、年数ではなく具体的な状況を決め、その状況になったときに保証することになっている組織や、特別なルールを決めている組織もあった。

一部事業組合のごみ処理費用の分割方法は、半数以上の組織がごみ処理量に見合う処理費用を負担する方法をとっていた。

#### <住民への説明について>

説明内容23項目のうち、15に区別した時期の間で、「D.処理技術の確実性」と「E.公害防止対策」が14の時期で説明されおり、説明内容の中でも重要事項であると考えられる。また、公聴会以外でのガス化溶融炉建設に関する公表方法は、パンフレットを配布する方法が最も多かった。

さらに、住民意見による変更は、変更していないと回答した組織が81%でほとんどないといえる。また、変更したと回答した施設の具体的な変更点は、ガス化溶融炉施設に関すること、環境調査に関すること、周辺環境の配慮に関すること、周辺住民への配慮に関することが挙げられた。

#### <計画から使用開始までに要した時間>

各時期において要した時間の合計時間は、50ヶ月から200ヶ月と各組織によりばらつきがあった。しかし、全体の時間に対する各時期に要した時間の割合はどの組織も同じような割合となった。

#### <一部事業組合の、市町村間での決まりごと>

決まりごととして、「搬入品目、搬入日及び搬入時間帯」「処理対象物に対し不明なものは逐次協議する」「一般廃棄物のうち、焼却対象物の統一」が挙げられた。

6-1-1-2 目的2 ガス化溶融炉の稼動実態を明らかにし、計画と実積の違いを比較して、その要因を考察すること。

#### <廃棄物処理数値について>

各廃棄物処理数値の実績値（稼動1年目の実績値及び2006年度の実績値）の傾向及び、計画と実積の違いとその要因を下記に示す。

##### ・ごみ処理量

稼動1年目の実績値、2006年度の実績値共に、稼働率は0.60~0.80に集中しており、施設の処理能力より低い値で計画値を設定していると推測できる。

計画値と実績値を比較すると、計画値より実績値が小さい組織は30件中18件と半数以上であった。これは計画値が、稼動開始から10年後ぐらいを目安に設定されており人口増加によるごみ処理量の増加を見越しているため、もしくは余裕を持って処理を行っているため、もしくは計画値を大きく設定したためだと考えられる。また、30件中マイナスの値を示している12件の組織は、計画値を小さく設定したか、ごみ処理量に余裕のない状態で稼動していることが推測できる。

##### ・埋め立て量

稼動1年目のごみ処理量に対する埋め立て量の割合は5%前後、2006年度は5~10%となった組織が多い。

計画値と実績値を比較すると、回答組織の1/4は計画値より実績値が小さいが、3/4は実績値のほうが計画値より大きく、多くの組織が計画値より実績値の値が大きいことが分かる。これは、計画が10年ほど先を見越したものであり、今後ごみの減量や、スラグの有効

利用による埋め立て量の減量等により、値を小さくしていく計画ではないかと考えられる。もしくは計画値を小さく設定したためだと考えられる。

・使用電力量

稼動1年目、2006年度共に、ごみ処理量1t当たりの使用電力量は300~400kwhであった。

計画値と実績値を比較すると、計画値より実績値が大きい組織が13件、小さい組織が7件となり、全体的に計画値より実績値が少々大きいといえる。これは、計画値を小さく設定したためだと考えられる。

・回収した蒸気の量

稼動1年目、2006年度共に、ごみ処理量1t当たりの蒸気の回収量は組織によりばらつきがあることが分かった。

計画値と実績値を比較すると、計画値より実績値が小さい組織が目立つ。これは計画値が大きく設定されたためだと考えられる。

また、2006年度における回収した蒸気の利用方法は、蒸気を発電している組織が74%と最も多い。さらに、発電した蒸気の利用方法は、施設内でまかなうために使用している組織が90%と最も多く、8割前後の電力をまかなえていることが分かった。次いで、電力会社へ売電した組織が62%で、売電量はごみ処理量1t当たり50kwh未満の組織が多い傾向にあるが、組織によってばらばらである。また、売電額は1kwh当たり5~10円という組織が多数であった。

・助燃燃料の使用について

助燃燃料の中でも使用している組織数の多い灯油とコークスの実績値を見る。

灯油は、稼動1年目の実績値は大体の組織がごみ処理量1t当たり20~40リットルであるのに対し、2006年度の実績値は多くの組織が3~20リットルであった。

計画値と実績値を比較すると、計画値に比べ実績値が大きい組織が全体の8割ほどで、灯油の使用量の実績は計画した値より増えている傾向があるといえる。これは、計画値を小さく設定したということも考えられるが、施設の非常時やトラブル時に灯油を使用すると回答している組織もいるので、そういう事態のときに使用する量が増える、また、ごみのカロリーが予想以上に低く、燃料を使用することが増えているのではないかと考えられる。

コークスは、稼動1年目、2006年度の実績値共に、ごみ処理量1t当たり50kg以上100kg未満の組織が多い。

計画値と実績値を比較すると、計画値より実績値が大きい組織が少なく、さほど大きな差も見られないため、コークスについては余裕を持って、計画通りに使用されていると考えられる。

また、助燃燃料の使用箇所は、熱分解炉、溶融炉、スラグ出窓口で主に使用されていることが分かった。

廃棄物処理数値の違いの要因は、計画策定時の設定によるものが主に考えられるが、その他にも、廃棄物処理量の変動、もしくはごみ質の変化によるものや、施設設備の変化、操業の熟練度が、違いの要因として挙げられる。

<スラグ・金属類の排出量の実績について>

スラグ・金属類排出量の実績値（稼動1年目の実績値及び2006年度の実績値）の傾向及び、計画と実績の違いとその要因、さらに排出されたスラグと金属類の利用方法を下記に示す。

#### ・スラグ

稼動 1 年目のごみ処理量に対するスラグ排出量の割合は大体 10% 前後であるのに対し、2006 年度は大体 10% 前後もしくは 10% 以下という実績であった。

計画値と実績値を比較すると、計画値より実績値が小さい組織が半数以上いる。その中でも、計画値に比べ 10% 以上実績値が小さくなっている組織が 3 件あるが、計画値を大きく設定したためだと考えられる。

また、スラグの処理方法は、稼動 1 年目は、6 割の組織がスラグを全て有効利用しており、残りの 3 割は埋め立て処分しているのに対し、2006 年度は、全て有効利用した組織は 60% で全てのスラグを有効利用し切れていないが、排出量に対する有効利用量は増えており、全て埋め立てする組織は 10% と減ってきてている。

稼動 1 年目及び 2006 年度のスラグの処理方法を、スラグ利用計画を立てていた組織とそうでない組織で見たところ、スラグ利用計画を立てている組織のほうがスラグを有効利用している割合が高くなった。これより、スラグの利用計画を立てることで、スラグの有効利用量の増加につながることが分かった。

スラグの有効利用先は、公共事業での利用、民間事業での利用共に 56% で、スラグ 1 t 当たりの値段は 150 円～200 円という組織が多い。スラグは主にアスファルト混合物、コンクリート用の骨材として利用されている。

また、スラグ JIS 化の申請をした組織は 0% と全くおらず、今後 JIS 化の申請予定のある施設も 10% と大変少ない。

#### ・金属類

金属類の排出量は、稼動 1 年目、2006 年度共に、ごみ処理量に対する割合が 1～2% の組織が多い。

計画値と実績値を比較すると、計画値と実績値の差がほとんどない組織が多い。

また、金属類の処理方法は、全て売却した組織が、稼動 1 年目は 92%、2006 年度は 89% と、ほとんど売却されていることが分かった。しかし、その際の金属類の値段は稼動 1 年も 2006 年度も組織によって差があり、金属類の質によって値段が違うと考えられる。

### < 分別数の変化について >

分別数が変化した組織は 51%，変化していない組織は 49% という結果となり、半々であることが分かった。また、変化した組織のうち、ガス化溶融炉建設前に変更した組織が 75%，ガス化溶融炉稼動後に変更した組織が 15%，建設前と稼動後の 2 回変更した組織が 10% であった。分別数の変化の様子は、分別数が増えた組織が多く 86%，分別数が減った、また変わらない組織は共に 7% であった。

### < 経費について >

維持管理費は、ごみ処理量 1 t 当たり、稼動 1 年目は 5 千円～1 万 5 千円の組織が多く、2006 年度は 5 千円～2 万円の組織が多い結果となり、ほぼ同じ結果となった。

維持管理費見込み額と実際にかかった維持管理費を比較すると、ほとんどの組織が見込み額と実際かかった費用にさほど差がないといえる。

また、メーカーの負担額は、稼動 1 年目、2006 年度とも 0 円の組織が多く、負担額が支払われた組織は 1,2 件であった。

### < 施設管理について >

施設の管理・運営は、一部委託している組織が 60% と最も多く、委託している組織は 37% で、委託会社は施設建設メーカーの関連会社が 94% と大多数を占めている。また、直営で管理している組織は 3% であった。

施設の管理人数は、多くの組織が 30～40 人であった。また、一部委託している組織の、

総人数に対する市町村職員と委託会社職員の割合は、大体 2:8 であった。

施設の運転管理のために分けられている班数は、ほとんどの組織が 4 班であり、半数以上の組織が 1 班 5 人で管理している。また、1 日の交代数は、2 回が 87% と多く、他に 3 回、4 回という組織もあった。交代時間は、24 時間を交代数で割る、日勤と夜勤に分けるという方法が挙げられている。

管理者の技術向上のために行っていることとして、会議への参加、講習、セミナーへの参加、メーカーや他施設との情報交換、資格の取得、ミーティングを開いて協議の 5 点が挙げられた。

運転の際注意している点、箇所は、施設の操業や廃棄物処理数値に関するごみの安定処理、周辺地域への配慮が挙げられた。

施設の定期整備は、溶融炉と共通設備で整備頻度が違う、溶融炉は年に 1~2 回、期間 1 ヶ月で整備している組織が多い。共通設備は整備頻度が年に 1 回という組織が多いが、整備期間は各組織によって異なり、1 週間から 1 ヶ月と様々な回答があった。また、整備は、施設を建設したメーカーが行うという組織が 64% と半数以上を占めている。整備中のごみ処理方法は、炉が複数ある場合、1 炉を整備して残りの炉で処理しており、全炉点検するときは貯留するという回答が多かった。

#### <事故、機器の損傷、災害時等の施設のトラブルについて>

トラブルの発生しやすい箇所は、溶融炉、破碎機、熱分解炉、コンベアであり、半数ほどの組織が、修理期間中はごみを貯留していることが分かった。

#### 6-2 今後の課題

ガス化溶融炉の建設経緯と稼動実態について調査し、その結果について詳しい要因の考察を加えたが、その検証は今後の課題である。また、ガス化溶融炉について多面的な項目について検討を加えたが、項目によってはより詳細な調査が必要であり、その点も今後の課題である。

さらに、ガス化溶融炉がごみ問題解決のための有効手段であるかどうかを確認するためには、他焼却施設との比較が必要であり、この点に関しても今後の課題とする。