

# ごみ処理施設整備基本構想

平成17年度

四條畷市交野市清掃施設組合

# 資料 6

## 目 次

序章 基本構想策定の趣旨	1
第1章 ごみ処理の現状と将来動向	2
1. ごみ処理の流れ	2
2. 収集・運搬の現況	4
3. 中間処理の現況	9
4. 最終処分の現況	10
5. 減量化・資源化の現況	10
6. 将来の処理フロー	13
7. ごみ排出量及び処理量の予測	13
第2章 ごみ処理施設整備方針	18
1. 施設規模及びごみ質の検討	18
2. 処理方式について	21
3. エネルギー利用計画	24
4. 溶融処理計画（溶融スラグ等利用計画）	32
第3章 リサイクル施設整備方針	34
1. リサイクル施設の必要性と位置づけ	34
2. 施設規模及びごみ質の検討	35
3. 処理方式	37
4. 施設メニューの選択	40
5. プラザ機能（啓発機能）計画	40
第4章 処理施設整備基本構想	41
1. 施設整備の基本方針	41
2. 敷地条件の把握及び整理	42
3. 環境保全計画	43
4. 計画対象施設の概要	48
5. 必要敷地面積の算定	51
6. 施設配置計画（案）及び施設イメージの検討	52
7. 施設整備スケジュール	57
8. 施設の概算事業費及び財源計画	58
9. 維持管理計画等	59

## 序章 基本構想策定の趣旨

地球規模での環境悪化、資源枯渇が問題となるなか、豊かな環境を次世代に受け継いでいくため、これまでの大量生産・大量消費・大量廃棄の一方通行型の社会から、「持続可能な社会＝循環型社会」への転換が必要となっている。国では、平成 12 年に「循環型社会形成推進基本法」を制定したのをはじめ、関連法律を整備するなど様々な取組を行っている。

循環型社会を形成していくためには、いわゆる 3 R、リデュース（発生抑制）、リユース（再使用）、リサイクル（再生利用）を進める必要がある。これができない廃棄物については熱回収、それもできない場合には適正な処理・処分を行う必要がある。

四條畷市、交野市では、ごみの発生抑制・排出抑制、リサイクルを図る一方、可燃ごみの処理については、両市で構成する四條畷市交野市清掃施設組合が管理・運営するごみ焼却施設において処理を行っている。

この焼却施設の 1 号炉は昭和 42 年から、2 号炉は昭和 48 年から稼動しており、これまでに改修工事、ダイオキシン類対策工事を行うなど、適正な維持管理に努めてきたが、施設の老朽化及び処理能力の低下が進行しており、早急に施設の更新を図る必要がある。

本構想は、両市における可燃ごみの適正処理、また、熱回収の推進も図るべく、新たなごみ処理施設の構想を行うものであり、併せて、資源ごみ、不燃ごみ、粗大ごみのリサイクル及び適正処理の推進に向け、リサイクル施設の構想も行うものである。

また、本構想は、地域に貢献でき、かつ新たな環境を創造していくプラスイメージとしての施設計画策定に向けて、関係者等との協議のための原案をとりまとめたものである。

### 1. ごみ処理の流れ

両市のごみの排出から処分に至るまでの主な流れを次に示す。

四條畷市の家庭系ごみは、「可燃ごみ」「資源ごみ」「不燃ごみ」「粗大ごみ」の4種分別を行っている。事業系ごみは、「可燃ごみ」のみである。

交野市における家庭系ごみは、「普通ごみ(生ごみなど可燃ごみ)」<sup>注1)</sup>「可燃粗大ごみ」「不燃粗大ごみ」「資源ごみ」の4種に大別できる。また、事業系ごみは「普通ごみ(生ごみなど可燃ごみ)」のみである。

注1)「普通ごみ(生ごみなど可燃ごみ)」を「可燃ごみ」と表記する。

#### (1) 可燃ごみ

四條畷市では委託業者により、交野市では直営・委託業者・許可業者により、それぞれ収集・搬入された可燃ごみ及び両市から直接搬入された可燃ごみは、両市で構成する四條畷市交野市清掃施設組合(以下「本組合」という。)が管理・運営するごみ処理施設で焼却処理され、残渣は大阪湾広域臨海環境整備センター(以下、「フェニックス」という。)で埋立処分している。

四條畷市では、収集申し込みのあった事業所の可燃ごみも委託業者が収集を行っている。

#### (2) 資源ごみ

四條畷市では、委託業者により収集された資源ごみ<スチール缶、アルミ缶、ビン(無色、茶色、その他)>は、部屋中継所で一時保管され、処理を委託している再生業者が資源化している。ペットボトル、食品トレイ、牛乳パック、乾電池・蛍光管については公共施設、量販店等で拠点回収し、市直営で収集し、部屋中継所で一時保管した後、処理を委託している再生業者が資源化している。

交野市では、直営により収集された資源ごみは、交野市リサイクルセンターと寺作業所で中間処理した後、資源化されている。交野市リサイクルセンターでは、スチール缶、アルミ缶、ビン(無色、茶色、その他)、ペットボトル、乾電池を寺作業所では、古紙、蛍光管を処理している。また、牛乳パックについては、量販店、公共施設等で拠点回収したものを委託業者が収集し、再生業者が資源化している。

#### (3) 不燃ごみ・不燃粗大ごみ

四條畷市では、委託業者により収集された不燃ごみは、部屋中継所で一時保管し、金属類等を回収(抜き取り)して資源化を行い、その後、専門業者に中間処理と最終処分を処理委託している。残渣についてはフェニックスで埋立処分している。

交野市では、直営により収集された不燃粗大ごみは、寺作業所で中間処理した後、金属回収等の資源化を行っている。残渣はフェニックスで埋立処分している。

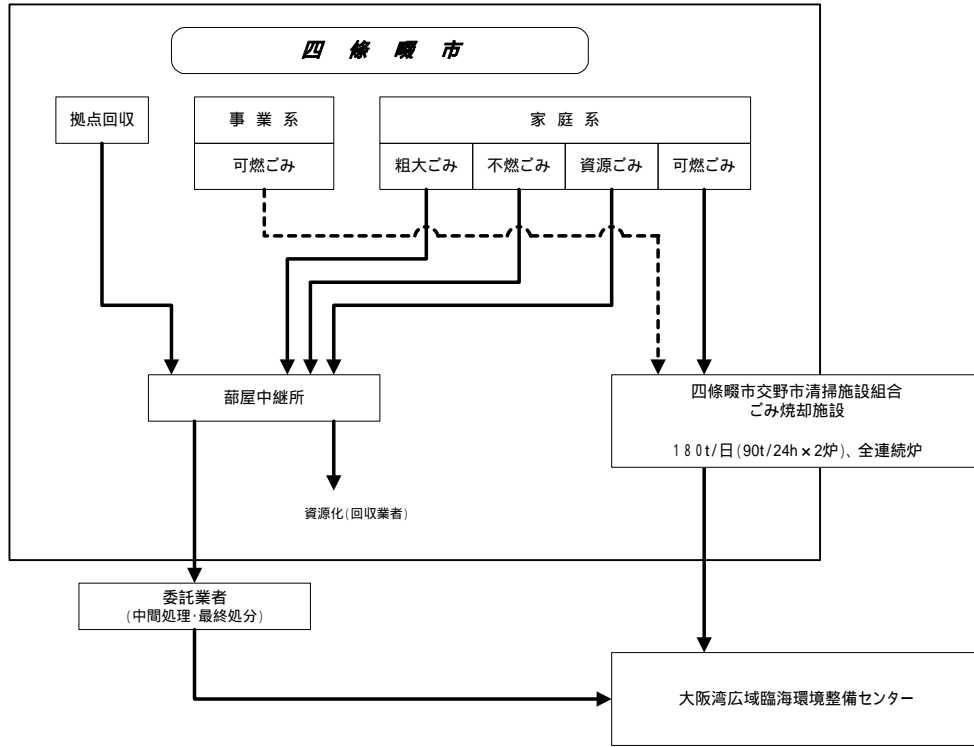


図 1.1.1 四條畷市ごみ処理フロー

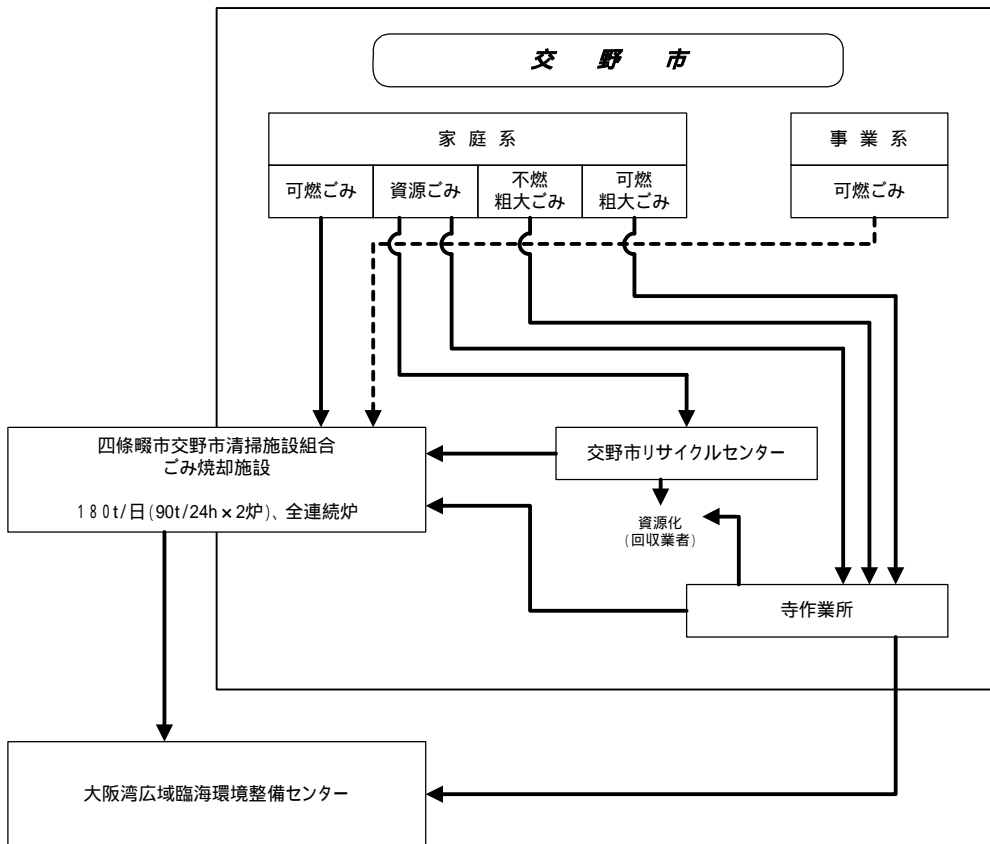


図 1.1.2 交野市ごみ処理フロー

( 4 ) 粗大ごみ・可燃粗大ごみ

四條畷市では、委託業者により収集された粗大ごみは、部屋中継所で一時保管し、金属類・ダンボール等を回収(抜き取り)して資源化を行い、その後、専門業者に中間処理と最終処分を委託している。残渣についてはフェニックスで埋立処分している。

交野市では、直営により収集された可燃粗大ごみは、寺作業所で中間処理した後、一部資源化し、残りの可燃物は本組合のごみ処理施設で焼却処理している。

2 . 収集・運搬の現況

( 1 ) 収集区域

四條畷市の収集区域は市全域で、収集面積は 18.74km<sup>2</sup>、交野市の収集区域は市全域で、収集面積は 25.55km<sup>2</sup>である。両市を合計すると、44.29km<sup>2</sup>である。

( 2 ) 計画収集人口

両市における平成 12 年度から平成 16 年度までの計画収集人口及び自家処理人口を次に示す。これで見ると、計画収集人口は増加しており、平成 12 年度に比べて平成 16 年度で 2,209 人増加している。

表 1.2.1 計画収集人口区分

( 単位 : 人 )

	区分 \ 年度	平成12	平成13	平成14	平成15	平成16
四條畷市	行政区域内人口	55,916	56,553	56,825	57,446	57,644
	計画収集人口	55,916	56,553	56,825	57,446	57,644
	自家処理人口	0	0	0	0	0
交野市	行政区域内人口	78,073	78,315	78,331	78,561	78,554
	計画収集人口	78,073	78,315	78,331	78,561	78,554
	自家処理人口	0	0	0	0	0
合 計	行政区域内人口	133,989	134,868	135,156	136,007	136,198
	計画収集人口	133,989	134,868	135,156	136,007	136,198
	自家処理人口	0	0	0	0	0

( 3 ) 分別収集区分等

家庭系ごみの分別収集区分、収集回数、収集体制等を次に示す。

表 1.2.2 分別収集区分、収集回数、収集体制及び内容等

	区分	収集回数	収集体制	内容
四條畷市	可燃ごみ	週 2 回	委託	生ごみ、紙くず、プラスチック類(小さなもの)、少量の木くず(太さ5cm以下・長さ50cm以下)など燃やせるもの必ず4.5リットル以下の透明又は白色半透明袋に入れて出してください。水分を良くきって出してください。食用油などはリサイクルに出すか、紙や布に染み込ませて出してください。紙おむつなどは汚物を取り除き、ポリ袋などに包んで出してください。
	資源ごみ(缶・ビン)	月 2 回	委託	空き缶、空きびん ビール瓶・一升ビンは販売店に引き取ってもらってください。カセットボンベ・スプレー缶は穴をあけてください。空き缶は中をさっと水洗いしてください。ふた・王冠は不燃ごみとして出してください。4.5リットル以下の丈夫な透明又は白色半透明袋を出してください。袋の口は縛って、片手で持てる重さを出してください。
	不燃ごみ	月 1 回	委託	ペットボトル、食品トレーは入れないでください。食器類、ガラス類、ゴム、アルミホイール、おもちゃ(小さなもの)、化粧びん、金属類(小さいもの)、小型電化製品、使い捨てカイロ、乾電池及び蛍光管は市内に設けている回収箱設置店の回収箱に入れてください。4.5リットル以下の丈夫な透明又は白色半透明袋を出してください。袋の口は縛って、片手で持てる重さを出してください。ガラスの破片・カミソリの刃などが入っている物には、危険と明記してください。
	粗大ごみ	年 3 回	委託	電化製品、寝具類、家具類、自転車、プラスチック類(大きな物)、その他ごみとわかるように出してください。自転車には「不用品」と書いた紙を貼ってください。エアコン・テレビ・冷蔵庫(冷凍庫)・洗濯機・パソコンは出せません。交通の妨げにならないようにまとめて出してください。事業所は出さないでください。
	臨時ごみ(引越しごみ)	随 時	委託	可燃・不燃・粗大ごみ
	拠点回収	随 時	直営	ペットボトル、食品トレー、牛乳パック、乾電池、蛍光管
	集団回収	-	-	新聞、雑誌、ダンボール、牛乳パック、古布、アルミ缶、ペットボトル
交野市	可燃ごみ	週 2 回	直営(一部委託)	台所ごみ、プラスチック製品、食用油、紙くず、生理用品、下着類、落ち葉、草、ペット砂、掃除機のチリ、タバコの吸い殻紙おむつなど、衛生的に処理する必要があるために燃やさなければならぬもの 4.5リットル以下の無色透明
	資源ごみ	月 1 回	直営	空ビン、スプレー缶・カセットボンベ、空缶、金属製のなべやかん、フライパン、乾電池等 空缶・空ビン等は、ポリ袋に入れて出してください(ダンボール等にいれないでください。) 缶・ビンはキャップをとりはずし、水洗いして出してください。
	不燃粗大ごみ	月 1 回	直営	新聞・折込広告、ダンボール、雑誌・本類、紙袋、紙箱、封筒、ノート、OA紙、牛乳パック・食品トレーはリサイクル実施協力店に出してください。コップ・ガラス類、せともの、ホットカーペット、電化製品、水櫃、鏡、電化製品等は、できるだけ販売店やメーカーに下取り、あるいは引き取ってもらってください。ストーブは灯油・電池を抜いて出してください。電化製品等の電池は、必ず抜いて資源ごみとして出してください。
	可燃粗大ごみ	月 1 回	直営	可燃粗大・不燃粗大(1世帯あたり月1回各4点まで) 4.5リットル以内の無色透明 1m未満の長さの粗大ごみを1.5m以下のひもでくくる。 家具・木製品、布団・毛布・座布団、じゅうたん、長さ120cm以内直径5cm以内の小さな木片・小枝、発泡スチロール、ビデオテープ・カセットテープ
	臨時ごみ	随 時	直営	多量ごみ・引越しごみ、動物の死体 可燃粗大・不燃粗大が1世帯4点を超過して多量に出るごみ及び転入、転出、市内転居で出るごみは有料になります。可燃粗大・不燃粗大を分別しておいてください。ペットの死体(いぬ・ネコ等)は有料で収集します。
	拠点回収	随 時	直営	ペットボトル ペットボトル(飲料・酒類・醤油)は拠点回収場所へ出してください。水洗いして、キャップとラベルは普通ごみとして出してください。ソース、マヨネーズ、食用油、洗剤のボトル等は普通ごみで出してください。

(4) 収集方式

四條畷市は各戸方式を、交野市はステーション方式及び拠点方式を採用している。

(5) ごみ袋の透明袋化等

四條畷市では、平成3年4月から資源ごみ及び不燃ごみの排出方法に関して、ごみ

袋の透明化を実施している。これは分別収集を徹底し、ごみの減量化・資源化を推進するとともに収集作業員の安全確保等を目的としている。現在は、可燃ごみについても透明又は白色半透明の袋で排出するものとしている。

交野市では資源ごみの収集に関して、平成7年10月からモデル地区(9地区)でゴミ袋の透明化を実施し、平成8年7月から市全域の25地区に拡大している。

現在は、可燃ごみについても透明の袋で排出するものとしてごみの減量化・資源化を推進している。

#### (6) ごみ排出量

平成12～16年度までの、ごみの排出量を次に示す。

これで見ると、ごみ排出量は、平成12年度をピークにゆるやかに減少傾向を示している。

表 1.2.3 ごみ排出量実績(単位:t/年)

区分\年度		平成12	平成13	平成14	平成15	平成16	
四條畷市	家庭系	可燃ごみ	12,096	12,170	12,088	11,948	11,192
		資源ごみ	652	645	611	510	514
		不燃ごみ	738	774	824	827	684
		粗大ごみ	2,765	2,435	2,585	2,585	2,314
		計	16,251	16,024	16,108	15,870	14,704
	事業系	可燃ごみ	3,879	3,825	4,006	3,922	3,929
		計	3,879	3,825	4,006	3,922	3,929
合 計		20,130	19,849	20,114	19,792	18,633	
交野市	家庭系	可燃ごみ	15,340	14,314	14,828	14,728	13,766
		資源ごみ	1,576	1,485	1,364	1,280	1,251
		不燃粗大ごみ	1,364	828	828	948	828
		可燃粗大ごみ	2,595	1,203	1,172	1,301	1,337
		計	20,875	17,830	18,192	18,257	17,182
	事業系	可燃ごみ	5,193	5,912	6,674	6,779	6,257
		計	5,193	5,912	6,674	6,779	6,257
合 計		26,068	23,742	24,866	25,036	23,439	
両市計	家庭系	可燃ごみ	27,436	26,484	26,916	26,676	24,958
		資源ごみ	2,228	2,130	1,975	1,790	1,765
		不燃・粗大ごみ	7,462	5,240	5,409	5,661	5,163
		計	37,126	33,854	34,300	34,127	31,886
	事業系	可燃ごみ	9,072	9,737	10,680	10,701	10,186
		計	9,072	9,737	10,680	10,701	10,186
	合 計		46,198	43,591	44,980	44,828	42,072



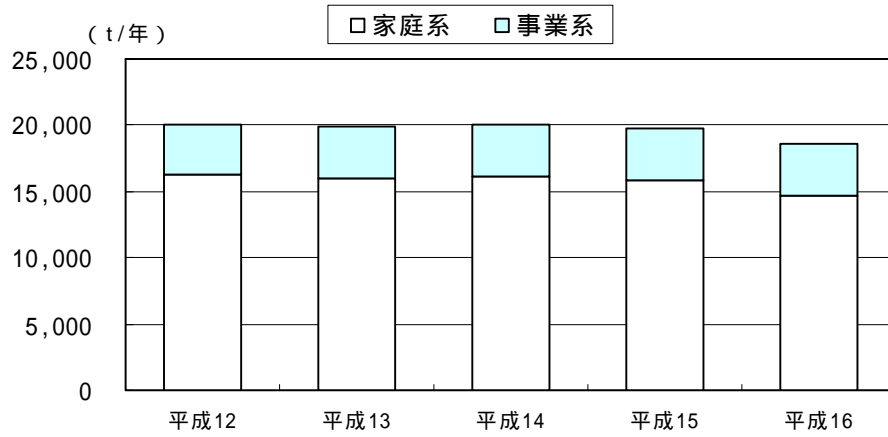


図 1.2.1 ごみ排出量実績（四條畷市）

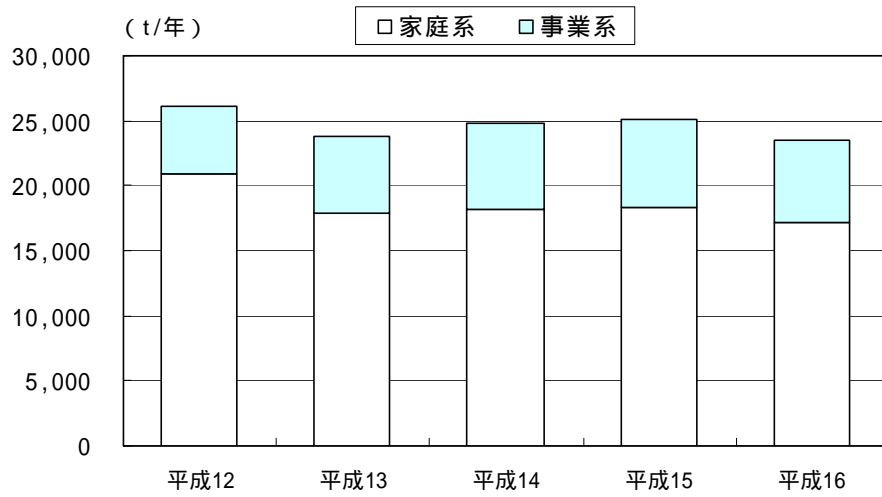


図 1.2.2 ごみ排出量実績（交野市）

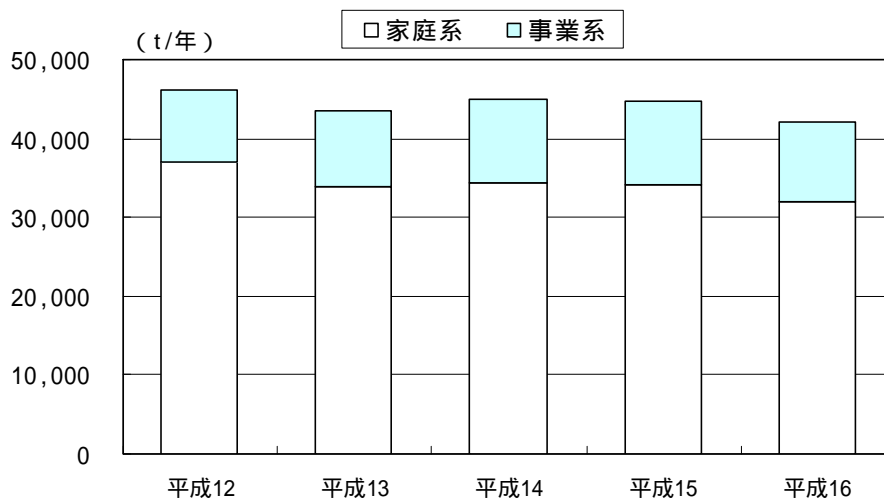


図 1.2.3 ごみ排出量実績（両市計）

(7) 家庭系ごみの1人1日平均排出量

平成12～16年度までの家庭系ごみの1人1日平均排出量を次に示す。1人1日平均排出量は、次式により算出する。

$$(\text{1人1日平均排出量}) \text{ g/人日} = (\text{年間収集量}) \text{ t/年} \div 365 \text{ 日} \div (\text{人口}) \times 10^6$$

表 1.2.4 家庭系ごみの1人1日平均排出量(単位:g/人日)

区分\年度	平成12	平成13	平成14	平成15	平成16	
四條畷市	可燃ごみ	592.7	589.6	582.8	569.8	531.9
	資源ごみ	31.9	31.2	29.5	24.3	24.4
	不燃ごみ	36.2	37.5	39.7	39.4	32.5
	粗大ごみ	135.5	118.0	124.6	123.3	110.0
	計	796.3	776.3	776.6	756.8	698.8
交野市	可燃ごみ	538.3	500.8	518.6	513.6	480.1
	資源ごみ	55.3	52.0	47.7	44.6	43.6
	不燃粗大ごみ	47.9	29.0	29.0	33.1	28.9
	可燃粗大ごみ	91.1	42.1	41.0	45.4	46.6
	計	732.6	623.9	636.3	636.7	599.2

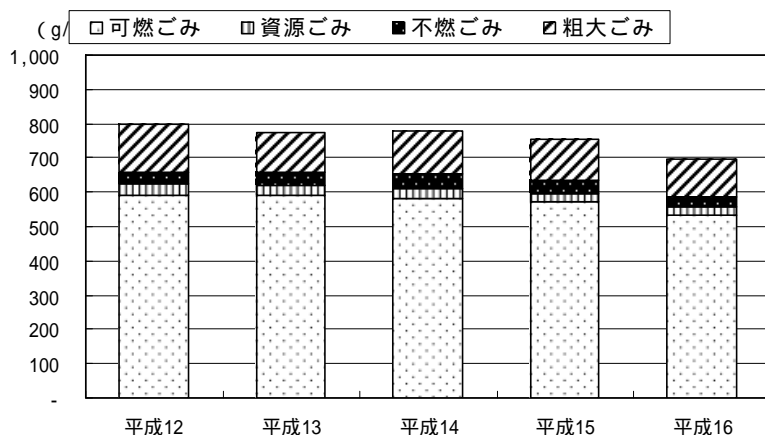


図 1.2.4 家庭系ごみの1人1日平均排出量(四條畷市)

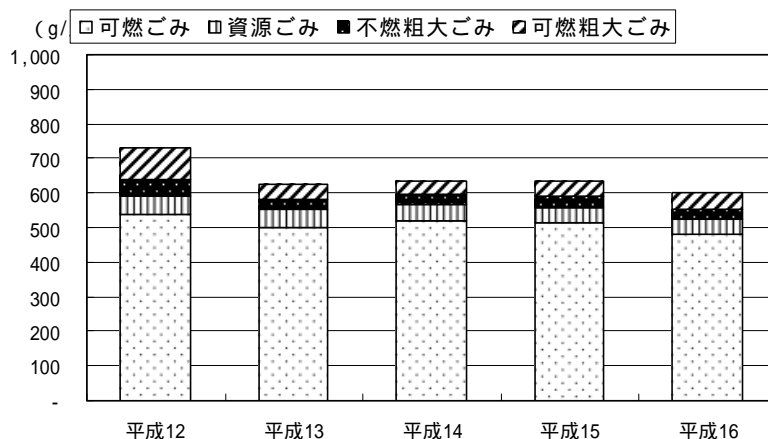


図 1.2.5 家庭系ごみの1人1日平均排出量(交野市)

### 3. 中間処理の現況

#### (1) 焼却処理

可燃ごみ等は、本組合が管理・運営するごみ焼却施設で処理を行っている。このごみ焼却施設は、24時間連続で稼働する全連続式焼却炉で、処理能力は90t/24h×2炉の180t/日である。

1号炉は、昭和42年7月に竣工し、その後、平成6年7月～平成7年3月までの期間で改修工事を行った。2号炉は、昭和48年3月に竣工し、その後、ダイオキシン類の恒久対策事業として平成12年12月～平成14年3月までの期間で改修工事を行った。施設稼働開始から、現在に至るまでの間、ごみの適正な処理を行うために、施設の維持管理に努めてきたが、施設としての老朽化及び処理能力の低下が年々進行してきている。

ごみ処理を取り巻く環境は、近年、著しく変化してきており、特にダイオキシン類については、平成14年12月1日から排出基準が強化された。また、平成12年6月に施行された「循環型社会形成推進基本法」の趣旨にのっとり、両市でも、循環型社会の形成を推進するために、より一層のごみの減量化・資源化を進めていかなければならない。さらに最近では、住民のごみ処理及びリサイクルに関する関心も高まってきている。

表 1.3.1 ごみ処理施設の概要

項目		1号炉	2号炉
施設名称		四條畷市交野市清掃施設組合 ごみ処理施設	
所在地		四條畷市大字清滝1051	
処理能力		90 t / 24 h	90 t / 24 h
炉型式		全連続式燃焼炉	全連続式燃焼炉
設備内容	受入供給設備	ピットアンドクレーン	
	燃焼設備	ストーカ式	ストーカ式
	ガス冷却設備	水噴射式	水噴射式
	集じん設備	バグフィルタ	バグフィルタ
	排ガス処理設備	無触媒脱硝装置 有害ガス除去装置	無触媒脱硝装置 有害ガス除去装置
	灰出し設備	灰ピット	灰ピット

表 1.3.2 焼却処理実績

年度/区分	1号炉			2号炉			合計
	運転日数 日	運転時間 時間	運転日当りの 運転時間 時間/日	運転日数 月	運転時間 時間	運転日当りの 運転時間 時間/日	運転時間 時間
平成12	319	7,460	23.4	71	1,473	20.7	8,933
平成13	296	6,892	23.3	92	2,043	22.2	8,935
平成14	177	3,773	21.3	260	5,862	22.5	9,635
平成15	239	5,389	22.5	173	3,830	22.1	9,219
平成16	271	6,303	23.3	122	2,774	22.7	9,077

年度/区分	搬入量	残渣量
	t	t
平成12	39,186.00	6,331
平成13	37,494.04	5,851
平成14	38,809.83	5,414
平成15	38,847.26	5,207
平成16	36,868.60	4,983

(2) 資源ごみ、不燃ごみ、粗大ごみの処理等

四條畷市の家庭系及び事業系の可燃ごみ並びにその他ごみ(臨時または引っ越し等で一時的に発生したごみや直接搬入ごみ)以外の資源ごみ、不燃ごみ、粗大ごみは、葺屋中継所で一時保管後、資源ごみは、処理委託している再生業者が資源化し、不燃ごみ、粗大ごみについては、金属類・段ボール等を回収(抜き取り)して資源化を行い、専門業者に処理委託している。

交野市の資源ごみは、交野市リサイクルセンター、寺作業所で資源化処理を行っている。また、不燃粗大ごみ、可燃粗大ごみは、寺作業所で中間処理を行っている。これら施設から発生する処理残渣は、フェニックスに搬入して処分している。

4. 最終処分の現況

焼却残渣及び不燃残渣については、フェニックスへ搬入して、埋立処分している。

5. 減量化・資源化の現況

両市では、次に示すようなごみの減量化・資源化施策を行っている。

(1) 透明・白色半透明袋の導入

四條畷市では、平成3年4月から資源ごみ及び不燃ごみの排出方法に関して、ごみ袋の透明化を実施している。これは分別収集の徹底、収集作業員の安全確保等を目的として実施したものである。現在は、これに加えて可燃ごみについても透明又は白色半透明袋で排出することとしている。こうした、透明・白色半透明袋で出すことで、分別排出の徹底及び排出マナーの向上を図り、ごみの減量化・資源化を推進している。

交野市では資源ごみの収集に関して、平成7年10月からモデル地区(9地区)でごみ袋の透明化を実施し、平成8年7月から市全域の25地区に拡大している。

現在は、可燃ごみについても透明の袋で排出するものとしている。こうした、透明袋で出すことで、分別排出の徹底及び排出マナーの向上を図り、ごみの減量化・資源化を推進している。

## (2) 古紙等再資源リサイクル報奨金制度

四條畷市では、市内において古紙等の再資源に取り組んでいる集団回収団体に、報奨金を交付している。報奨金の対象品目及び報奨金額は次のとおり。(平成17年度の単価実績)

- ・古紙 4円/kg
- ・古布 3円/kg
- ・アルミ缶 2円/kg
- ・ペットボトル 8円/kg

また、回収量実績は次のようになっている。

表 1.5.1 回収量実績(単位:kg/年)

品目\年度	平成12	平成13	平成14	平成15	平成16
新聞	567,620	607,211	594,863	699,677	1,045,946
雑誌	189,887	191,617	195,979	222,209	300,079
ダンボール	162,699	175,290	275,412	252,962	224,954
牛乳パック	8,796	8,155	9,454	7,684	7,446
古布	25,314	29,877	29,604	34,770	63,009
アルミ缶	32,938	30,831	30,822	31,371	41,740
ペットボトル	1,476	2,570	2,792	2,864	4,500
計	988,730	1,045,551	1,138,926	1,251,537	1,687,674

## (3) 生ごみ堆肥化

四條畷市では、可燃ごみのうち、生ごみの減量化・資源化施策として、生ごみ堆肥化容器の貸与を平成4年度から実施している。また、平成17年度からは貸与から補助制度に変更して実施している。

容器の種類は、好気性菌用コンポスト EM菌用コンポストの2種類である。

表 1.5.2 貸与実績(単位:個)

項目\年度	平成10	平成11	平成12	平成13	平成14	平成15	平成16	合計
コンポスト	23	20	46	25	29	36	16	636
EMパケツ 20型	19	20	31	20	30	27	27	318

注) 合計は、実施開始からの総合計であるため、平成10~16年度の合計ではない。

また、交野市では、ダンボール箱を利用した腐葉土による堆肥化について市民に啓発している。

#### (4) 拠点回収

四條畷市では、資源ごみの回収を目的として、食品トレー、ペットボトル、牛乳パックの拠点回収を行っている。回収場所は市内公共施設及び量販店を中心に、食品トレー：10ヶ所、ペットボトル：19ヶ所、牛乳パック：9ヶ所、乾電池：41ヶ所、蛍光管：23ヶ所となっている。

交野市では、資源ごみの回収を目的として、ペットボトルの拠点回収を行っている。回収場所は市内公共施設及び量販店を中心に56ヶ所（施設33ヶ所、量販店23ヶ所）となっている。牛乳パックについては、市民団体が中心となって量販店及び公共施設等16ヶ所（量販店9ヶ所、施設等7ヶ所）で拠点回収したものを、市がシルバー人材センターへ収集運搬を委託し、再生業者へ持込んでいる。食品トレーについては、リサイクル実施協力店に出すよう指導している。

また、平成17年4月から蛍光管を拠点回収20ヶ所（公共施設8ヶ所、自治会館等12ヶ所）で行っている。



## 6. 将来の処理フロー

北河内4市（枚方市、寝屋川市、四條畷市、交野市）で計画しているペットボトル及びその他プラスチック製容器包装の選別・圧縮梱包処理施設（北河内4市リサイクルプラザ）の稼働に伴い、ペットボトル及びその他プラスチック製容器包装の分別収集を行う。

また、可燃ごみ、可燃粗大ごみは新たに整備する熱回収施設において、また、不燃ごみ、不燃粗大ごみ、資源ごみについては新たに整備するリサイクルセンターで中間処理を行う。

剪定枝については、堆肥化施設を整備し、堆肥化を行う。

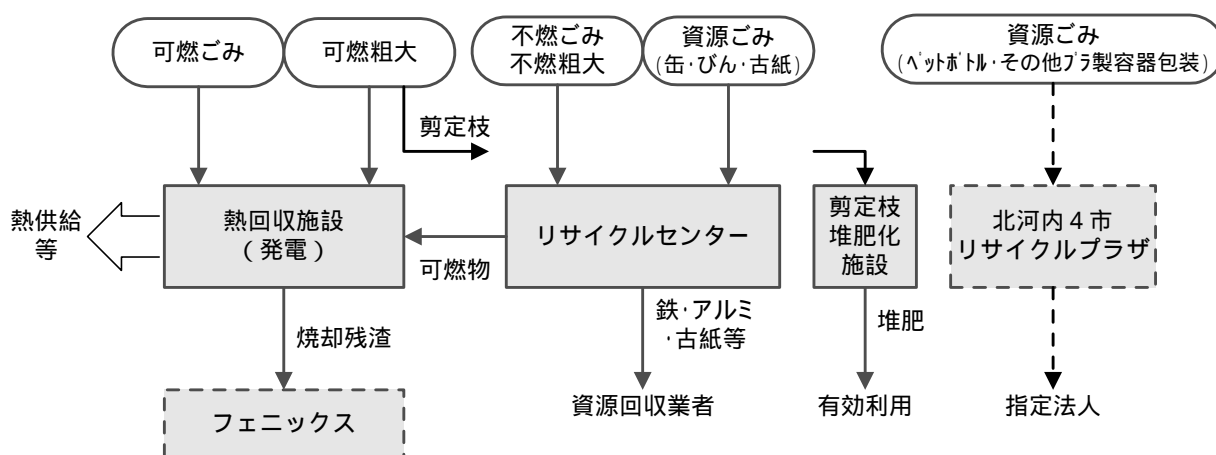


図 1.6.1. 将来の処理フロー

## 7. ごみ排出量及び処理量の予測

### (1) 将来人口の予測

将来人口については、両市それぞれ以下の計画人口を用いる。

四條畷市 総合計画人口

交野市 分別収集計画人口（平成4～15年度実績によるトレンド人口）

### (2) ごみ排出量の予測

両市では平成15年3月に一般廃棄物（ごみ）処理基本計画を策定しているが、同時期に国が策定した「循環型社会形成推進基本計画」や、平成17年度に策定された北河内4市リサイクルプラザの計画等など、策定してから3年を経て変化した状況を踏まえ、ごみ排出量を予測するものとする。

家庭系ごみ

国が平成 15 年 3 月に策定した「循環型社会形成推進基本計画」では、1 人 1 日あたりに家庭から排出するごみの量（資源回収されるものを除く。）を平成 22 年度に平成 12 年度比で約 20% 減にすることを目標としている。

四條畷市における平成 12 年度の家庭系ごみの可燃、不燃、粗大の合計は 764.4 g / 人日なので、平成 22 年度にその 20% 減の約 611 g / 人日以下となることを目標とする。

交野市における平成 12 年度の家庭系ごみの可燃、不燃粗大、可燃粗大の合計は 677.3 g / 人日なので、その 20% 減は約 542 g / 人日となる。平成 16 年度において 555.6 g / 人日となっており、すでに目標値に近いので、国の平成 12 年度の平均値 630 g / 人日（資源ごみ等除く）の 20% 減の 504 g / 人日以下となることを目標とする。

平成 14 年度に実施したごみ組成調査結果をもとに、平成 14 年度の 1 人 1 日平均排出量を基準に平成 22 年度までに以下の量を排出抑制する。

可燃ごみについては、厨芥類は水切り励行、コンポストにより 10%、紙類は 30% を集団回収へ、レジ袋の 20%、包装紙・紙袋の 5% を削減する。また、四條畷市はその他プラスチック製容器包装及びペットボトルの分別収集により 35 g / 人日、交野市はその他プラスチック製容器包装の分別収集により 30 g / 人日の削減を図る。

四條畷市では、不燃・粗大ごみそれぞれ 30%、交野市では不燃粗大・可燃粗大それぞれ 15% の削減を目標とする。

表 1.7.1 家庭系ごみの減量目標

< 四條畷市 >

項目	平成14年度 実績 A	減量化量				減量後の量 A-B (g/人日)
		減量品目	含有量 (g/人日)	減量化率	減量化量 B (g/人日)	
可燃ごみ	582.8	厨芥類	269.5	10%	27.0	489.7
		紙類	93.1	30%	27.9	
		レジ袋	9.9	20%	2.0	
		包装紙・紙袋	24.8	5%	1.2	
		ペットボトル			2.0	
		プラ製容器包装			33.0	
		小計			93.1	
不燃ごみ	39.7			30%	11.9	27.8
粗大ごみ	124.6			30%	37.4	87.2
計	747.1				142.4	604.7
減量目標 (平成12年度の実績 764.4g/人日の20%減)						611

< 交野市 >

項目	平成14年度 実績 A	減量化量				減量後の量 A-B (g/人日)
		減量品目	含有量 (g/人日)	減量化率	減量化量 B (g/人日)	
可燃ごみ	518.6	厨芥類	227.5	10%	22.8	435.7
		紙類	90	30%	27.0	
		レジ袋	9.3	20%	1.9	
		包装紙・紙袋	23.1	5%	1.2	
		ペットボトル			30.0	
		プラ製容器包装			30.0	
		小計			82.9	
不燃粗大ごみ	29.0			15%	4.4	24.6
可燃粗大ごみ	41.0			15%	6.2	34.8
計	588.6				93.5	495.1
減量目標 (国の平成12年度の実績 630g/人日の20%減)						504



## 事業系ごみ

国が平成 15 年 3 月に策定した「循環型社会形成推進基本計画」では、1 人 1 日あたりに事業所から排出するごみの量（資源回収されるものを除く。）を平成 22 年度に平成 12 年度比で約 20% 減にすることを目標としている。

事業系ごみ量を 1 人 1 日あたりに換算した量は、平成 16 年度において四條畷市は 186.7 g/人日、交野市は 218.2 g/人日となっており、平成 12 年度における国の平均値の 386 g/人日に比べて、既にかなり低い値となっている。そのため、1 人 1 日あたりに換算した量を、平成 22 年度において平成 16 年度より 10% 削減をはかることを目標とする。

なお、四條畷市内に大型ショッピングセンターが開店する予定があるため、その排出量も見込むものとする。

表 1.7.2 大型ショッピングセンターからのごみ排出量の推計

分類	対象	店舗面積 m <sup>2</sup>	面積当り 排出量 g/m <sup>2</sup> 日	ごみ排出量	
				t/日	t/年
スーパー	量販店、百貨店	32,000	141	4.5	1,647
小売店	専門店街	27,200	110	3.0	1,092
レストラン		3,000	142	0.4	155
ファーストフード	フードコート、カフェ	2,200	313	0.7	251
娯楽施設	シネコン、アミューズメント	7,000	41	0.3	105
一般事務所	サービス	2,200	17	0.0	14
計				8.9	3,264
スーパー、小売店の紙類をリサイクルする場合				7.4	2,716

### (3) ごみ排出量及び処理量の予測のまとめ

ごみ排出量及び処理量の予測結果を表 1.7.3~4 に示す。

表 1.7.3 ごみ排出量の予測

四條畷市

年度	単位	実績		予測				
		平成14	平成16	平成22	平成25	平成31	平成32	
人口	人	56,825	57,644	58,660	59,330	58,420	58,190	
家庭系ごみ	可燃ごみ	g/人日	582.8	531.9	489.7	489.7	489.7	489.7
	資源ごみ(缶・ビン)	g/人日	29.5	24.4	24.4	24.4	24.4	24.4
	資源ごみ(ペット、プラスチック)	g/人日			35.0	35.0	35.0	35.0
	不燃ごみ	g/人日	39.7	32.5	27.8	27.8	27.8	27.8
	粗大ごみ	g/人日	124.6	110.0	87.2	87.2	87.2	87.2
	集団回収	g/人日	54.9	80.2	82.8	82.8	82.8	82.8
	拠点回収	g/人日	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	計	g/人日	832.3	780.0	747.9	747.9	747.9	747.9
家庭系ごみ	可燃ごみ	t/日	33.12	30.66	28.73	29.05	28.61	28.50
	資源ごみ(缶・ビン)	t/日	1.67	1.41	1.43	1.45	1.43	1.42
	資源ごみ(ペット、プラスチック)	t/日			2.05	2.08	2.04	2.04
	不燃ごみ	t/日	2.26	1.87	1.63	1.65	1.62	1.62
	粗大ごみ	t/日	7.08	6.34	5.12	5.17	5.09	5.07
	集団回収	t/日	3.12	4.62	4.86	4.91	4.84	4.82
	拠点回収	t/日	0.04	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
	計	t/日	47.29	44.96	43.88	44.37	43.69	43.53
事業系ごみ	可燃ごみ	t/日	10.98	10.76	9.85	9.97	9.81	9.78
	計	t/日	10.98	10.76	9.85	9.97	9.81	9.78
		g/人日	(193.2)	(186.7)	(168.0)	(168.0)	(168.0)	(168.0)
合計		t/日	58.27	55.72	53.73	54.34	53.50	53.31
		t/年	21,269	20,343	19,611	19,834	19,528	19,458

交野市

年度	単位	実績		予測				
		平成14	平成16	平成22	平成25	平成31	平成32	
人口	人	78,331	78,554	87,100	90,000	95,800	96,700	
家庭系ごみ	可燃ごみ	g/人日	518.6	480.1	435.7	435.7	435.7	435.7
	資源ごみ(缶・ビン・古紙)	g/人日	47.7	43.6	38.6	38.6	38.6	38.6
	資源ごみ(ペット、プラスチック)	g/人日			35.0	35.0	35.0	35.0
	不燃粗大ごみ	g/人日	29.0	28.9	24.6	24.6	24.6	24.6
	可燃粗大ごみ	g/人日	41.0	46.6	34.8	34.8	34.8	34.8
	集団回収	g/人日			27.0	27.0	27.0	27.0
	計	g/人日	636.3	599.2	595.7	595.7	595.7	595.7
	家庭系ごみ	可燃ごみ	t/日	40.62	37.71	37.95	39.21	41.74
資源ごみ(缶・ビン・古紙)		t/日	3.74	3.43	3.36	3.47	3.70	3.73
資源ごみ(ペット、プラスチック)		t/日			3.05	3.15	3.35	3.38
不燃粗大ごみ		t/日	2.27	2.27	2.14	2.21	2.36	2.38
可燃粗大ごみ		t/日	3.21	3.66	3.03	3.13	3.33	3.37
集団回収		t/日			2.35	2.43	2.59	2.61
計		t/日	49.84	47.07	51.88	53.60	57.07	57.60
事業系ごみ		可燃ごみ	t/日	18.28	17.14	17.11	17.68	18.82
	計	t/日	18.28	17.14	17.11	17.68	18.82	18.99
		g/人日	(233.4)	(218.2)	(196.4)	(196.4)	(196.4)	(196.4)
合計		t/日	68.12	64.21	68.99	71.28	75.89	76.59
		t/年	24,866	23,439	25,181	26,017	27,700	27,955

注) 平成12~18年度の資源ごみ(缶・ビン・古紙)にはペットボトルを含む

両市合計

年度	単位	実績		予測					
		平成14	平成16	平成22	平成25	平成31	平成32		
人口	人	135,156	136,198	145,760	149,330	154,220	154,890		
家庭系ごみ	可燃ごみ	t/日	73.74	68.37	66.68	68.26	70.35	70.63	
	資源ごみ(缶・ビン・古紙)	t/日	5.41	4.84	4.79	4.92	5.13	5.15	
	資源ごみ(ペット、プラスチック)	t/日			5.10	5.23	5.39	5.42	
	不燃・粗大ごみ	t/日	14.82	14.14	11.92	12.16	12.40	12.44	
	集団回収・拠点回収	t/日	3.16	4.68	7.27	7.40	7.49	7.49	
	計	t/日	97.13	92.03	95.76	97.97	100.76	101.13	
	事業系ごみ	可燃ごみ	t/日	29.26	27.90	26.96	27.65	28.63	28.77
		計	t/日	29.26	27.90	26.96	27.65	28.63	28.77
		t/日							
合計	可燃ごみ	t/日	103.00	96.27	93.64	95.91	98.98	99.40	
	資源ごみ(缶・ビン・古紙)	t/日	5.41	4.84	4.79	4.92	5.13	5.15	
	資源ごみ(ペット、プラスチック)	t/日			5.10	5.23	5.39	5.42	
	不燃・粗大ごみ	t/日	14.82	14.14	11.92	12.16	12.40	12.44	
	集団回収・拠点回収	t/日	3.16	4.68	7.27	7.40	7.49	7.49	
	計	t/日	126.39	119.93	122.72	125.62	129.39	129.90	
		t/年	46,135	43,782	44,792	45,851	47,228	47,413	

表 1.7.4 ごみ処理量の予測

リサイクルセンター処理量

		単位	平成22	平成25	平成31	平成32
資源ごみ (缶・ビン)	四條畷市	t/日		1.45	1.43	1.42
	交野市	t/日		2.32	2.48	2.50
不燃・粗大ごみ(可燃粗大除く)		t/日		6.08	6.20	6.22
処理量計		t/日		9.85	10.11	10.14
不燃・粗大ごみ 処理内訳	可燃物	t/日		1.22	1.24	1.24
	金属	t/日		3.65	3.72	3.73
	不燃物	t/日		1.21	1.24	1.25

プラ製容器包装、ペットボトル

プラ製容器包装	四條畷市	t/日	1.94	1.96	1.93	1.92
	交野市	t/日	2.60	2.70	2.86	2.90
ペットボトル	四條畷市	t/日	0.12	0.12	0.12	0.12
	交野市	t/日	0.44	0.45	0.48	0.48

熱回収施設(ごみ処理施設)処理量

可燃ごみ	t/日		95.91	98.98	99.40
可燃粗大	t/日		4.78	4.90	4.92
選別可燃物	t/日		2.43	2.48	2.49
大型ショッピングセンター	t/日		7.40	7.40	7.40
計	t/日		110.52	113.76	114.21
焼却残渣	t/日		14.37	14.79	14.85

剪定枝資源化施設

剪定枝	t/日		1.30	1.30	1.30
-----	-----	--	------	------	------



## 第 2 章 ごみ処理施設整備方針

### 1. 施設規模及びごみ質の検討

#### (1) 施設規模

前章のごみ排出量の予測結果に基づき、ごみ処理施設の規模を算定する。

ごみ処理施設の施設規模は「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 社団法人全国都市清掃会議」の次式によって算出する。

$$\text{施設規模 (t/日)} = \text{計画日平均処理量 (t/日)} \div \text{実稼働率} \div \text{調整稼働率}$$

計画日平均処理量：施設稼働後 7 年以内で処理が最大となる年の日平均処理量

施設稼働 平成 25 年度

稼働後 7 年目の平成 31 年度に日平均処理量が最大となるので平成 31 年度を施設規模算定年度とする。

実稼働率：年間停止日数 = 85 日

(補修整備期間 30 日 + 補修点検期間 15 日 × 2 回 + 全停止期間 7 日 + 起動に要する日数 3 日 × 3 回 + 停止に要する日数 3 日 × 3 回)

実稼働率 = 年間実稼働日数 ÷ 365 日

$$= (365 \text{ 日} - \text{年間停止日数 } 85 \text{ 日}) \div 365 \text{ 日}$$

$$= 280 \text{ 日} / 365 \text{ 日} = 0.767$$

調整稼働率：0.96

施設規模を算出した結果を表 2.1.1 に示す。

なお、算出された施設規模については、施設規模の 7 日分以上のごみを貯留可能なごみピットの設置を前提条件に算出した。

表 2.1.1 ごみ処理施設の施設規模

項 目		計画日平均 処理量 (t/日)	実稼働率	調整稼働率	施設規模 (t/日)
大型ヨットセンター からの搬入	見込む場合	113.76	0.767	0.96	154
	見込まない場合	106.36			144

(2) 計画ごみ質

焼却処理施設において、搬入ごみの発熱量が低い場合には炉温が低下し、燃焼の安定性が失われがちとなるうえ、燃焼の完結にはより長時間を要すること等から、焼却能力は低下する傾向となる。一方、水分が少なく発熱量が高い場合には、供給空気量、燃焼ガス量は共に増大し、また、熱発生量が大きくなることから、ガス冷却設備、通風設備、排ガス処理設備等が能力限界に達すると焼却能力が制限される。

したがって、焼却施設の計画に際しては、低質ごみ、基準ごみ、高質ごみについて、それぞれ計画値の設定が必要である。

表 2.1.2 ごみ質と設備計画との関連

	焼却炉設備	付帯設備の容量等
高質ごみ (設計最高ごみ質)	燃焼室負荷 燃焼室容積 再燃焼室容積	通風設備、クレーン、ガス冷却設備、 排ガス処理設備、水処理設備、受変電 設備等
基準ごみ (平均ごみ質)	基本設計値	ごみピット
低質ごみ (設計最低ごみ質)	火格子燃焼率(ストーカ炉) 炉床燃焼率(流動式) 火格子面積(ストーカ炉) 炉床面積(流動床式)	空気予熱器、助燃設備

本組合のごみ焼却施設における過去5年間の可燃ごみ質調査結果を表2.1.3に示す。

表 2.1.3 可燃ごみ質調査結果

項目 \ 年度		単位	平成12	平成13	平成14	平成15	平成16
種類組成	紙・布類	%	45.9	41.9	47.2	51.9	63.0
	プラスチック・合成樹脂・ゴム・皮革類	%	27.3	29.4	34.0	25.0	22.1
	木・竹・わら類	%	4.2	9.1	6.9	3.3	3.0
	ちゅう芥類	%	20.2	9.9	10.4	17.6	7.1
	不燃物類	%	1.5	8.0	0.9	0.9	2.3
	その他	%	0.9	1.7	0.6	1.3	2.5
三成分	水分	%	57.0	51.5	56.4	48.1	43.8
	灰分	%	4.2	8.4	3.8	5.6	5.6
	可燃分	%	38.8	40.1	39.8	46.3	50.6
単位容積重量		kg/m <sup>3</sup>	172	151	186	166	132
低位発熱量(計算値 3成分式)		kcal/kg	1,403	1,497	1,454	1,793	2,014
		kJ/kg	5,874	6,265	6,087	7,505	8,431
低位発熱量(計算値 4成分式)		kcal/kg	1,680	1,860	1,852	2,078	2,260
		kJ/kg	7,032	7,786	7,753	8,700	9,460

< 低位発熱量の算出式 > 係数は kcal /kg の場合

3成分値による推算

$$HI = B - 6W \quad HI: \text{発熱量} \quad B: \text{可燃分} \quad W: \text{水分}$$

$$= 45$$

4成分値による推算

$$HI = (B - P) + P - 6W \quad P, P: \text{プラスチック分}$$

$$= 40 = 80 \quad P = P \times (1 - W/100)$$

過去 5 年間の調査結果をもとに次のような手順で施設計画に用いるごみ質を設定した。

過去 5 年間の低位発熱量（4 成分式による算出値）の平均、標準偏差を算出し、低位発熱量が正規分布するものとして、平均値を基準ごみ、90%信頼区間の上限を高質ごみ、下限を低質ごみの発熱量とする。

過去 5 年間の低位発熱量と可燃分、水分、プラスチック分、単位容積重量の相関式を求め、先に設定した基準ごみ、高質ごみ、低質ごみの発熱量から、相関式により、それぞれの 3 成分、プラスチック分、単位容積重量を設定する。

今後、プラスチック製容器包装の分別収集の開始に伴い、可燃ごみからプラスチック類が減ることを考慮して、 で設定したごみ質を修正する。

さらに、可燃粗大、不燃・粗大ごみからの選別可燃物も焼却することを考慮して で設定したごみ質を修正する。

～ の手順で設定したごみ質を表 2.1.4 に示す。（算出の詳細は資料編参照）

表 2.1.4 計画ごみ質

項目		単位	計画ごみ質		
			低質	基準	高質
三成分	水分	%	67	50	38
	灰分	%	3	6	9
	可燃分	%	30	44	53
プラスチック・合成樹脂・ゴム・皮革類		%	14	21	22
単位容積重量		kg/m <sup>3</sup>	190	160	150
低位発熱量(計算値 4成分式)		kcal /kg	1,000	1,900	2,400
		kJ/kg	4,200	8,000	10,000

## 2. 処理方式について

現在最も一般的な可燃ごみの処理方式として「焼却+灰溶融」もしくは「ガス化溶融」が挙げられる。

次に、焼却施設に高効率メタン化施設を併設する案も考えられる。これは、可燃ごみから機械選別で厨芥類等をおおよそ選別してメタン発酵させ、厨芥類等以外とメタン発酵の残渣は焼却処理するものである。これによって、ごみ種類に応じた適正な処理と、より高いエネルギー回収が期待できる。

また、焼却残渣の処理についても、スラグ化だけではなく、セメントの原材料化といった方法がある。

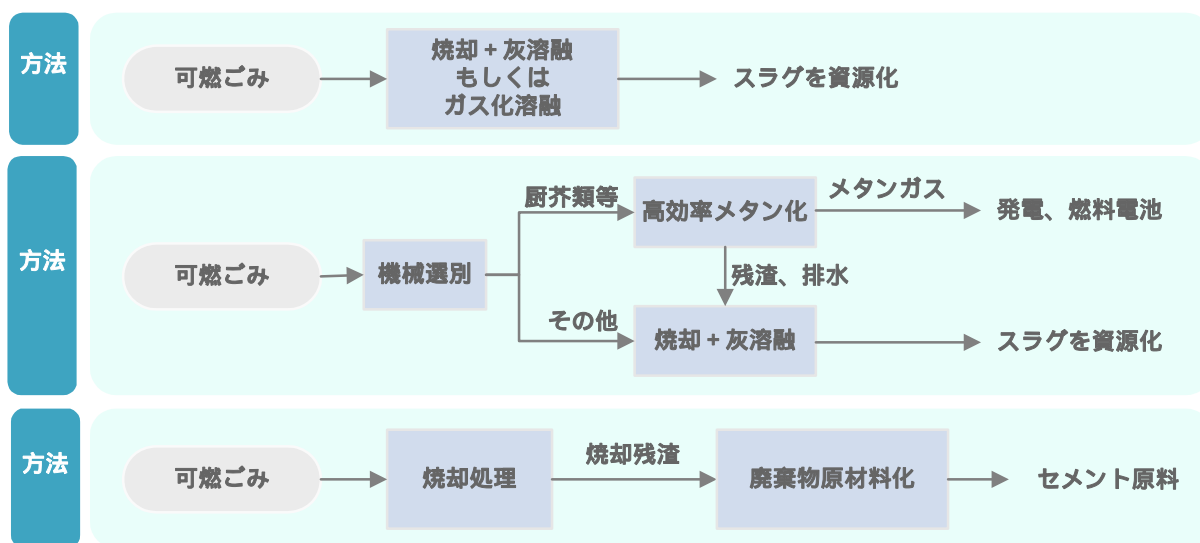


図 2.2.1 可燃ごみの処理方法

方法 は現在、実機がないこと、また、方法 については近隣にセメント材料として受け入れているセメント工場がないことから、本構想では「焼却+灰溶融」「ガス化溶融」を想定する。

「焼却+灰溶融」「ガス化溶融」の方式の概要等について次ページに示す。

なお、今後、方式等については、(仮称)処理方式選定委員会を設置して検討していく。

表 2.2.1 ごみ処理方式の比較表（概要と長所・短所）

(その1)

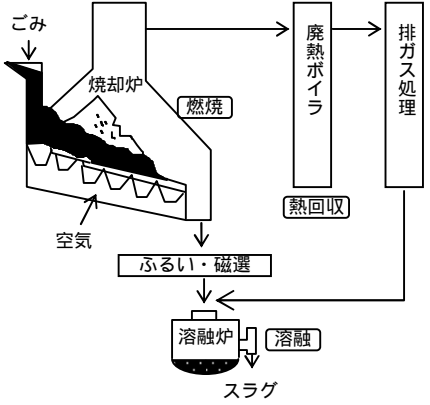
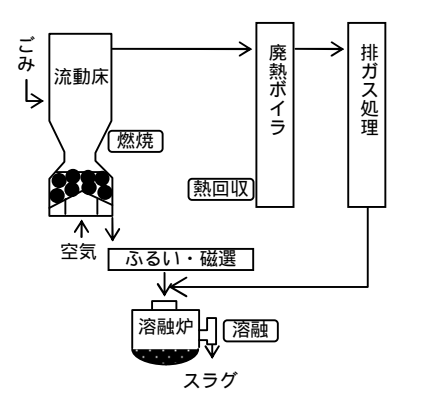
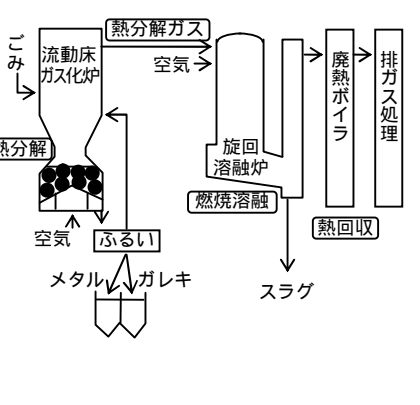
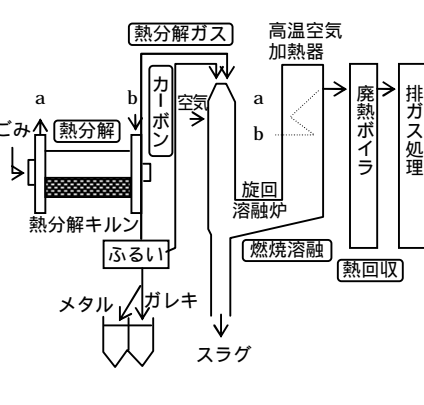
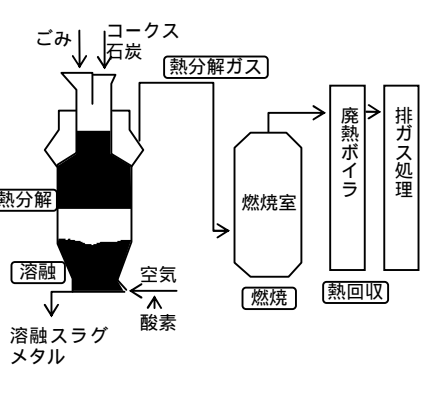
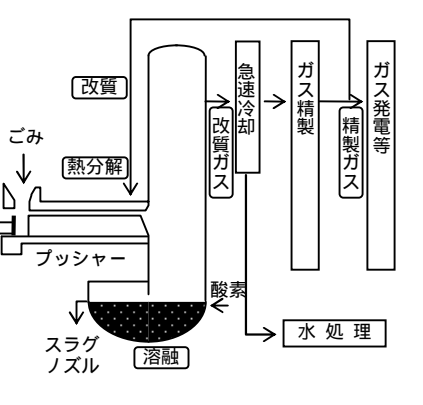
項目	ストーカ炉	流動床炉	流動床式熱分解ガス化溶融炉	キルン式熱分解ガス化溶融炉	直接溶融炉	溶融ガス化改質炉
概要	 <p>焼却炉は、ごみ送り機能と攪拌機能を有する火格子からなり、燃焼空気は火格子下部より供給される。投入されたごみは、乾燥、燃焼、後燃焼の燃焼過程を経た後、灰となって炉後部より排出される。灰は、別に設けた溶融炉に送られ溶融される。</p> <p>燃焼廃熱は、ボイラで熱回収後発電等に利用される。 (焼却炉運転温度 900 程度)</p>	 <p>焼却炉は塔状を成し、炉下部に充填した流動砂を空気により浮遊させ流動層を形成させる。投入されたごみは、加熱状態の流動砂の攪拌により短時間で乾燥、着火、燃焼し、灰の大部分は燃焼ガスに随伴し集じん装置で捕集され、引き抜き不燃物とともに溶融炉に送られ溶融される。</p> <p>燃焼廃熱は、ボイラで熱回収後発電に利用される。 (流動床運転温度 900 程度)</p>	 <p>従来の流動床炉の負荷を高め熱分解炉として使用する。金属類やガレキ等の不燃物は熱分解炉下部から排出され、特に金属類は未酸化状態で回収される。</p> <p>熱分解ガスと炭素、灰分は次の巡回溶融炉内で高温燃焼され、灰分は溶融される分離型熱分解炉である。燃焼廃熱は、ボイラで回収、発電等に利用される。 (溶融炉運転温度 1,300 程度)</p>	 <p>回転キルン炉を間接加熱型熱分解炉として使用する。不燃物及びカーボン、灰分は熱分解炉の出口から排出され、熱分解ガスと選別・破碎後のカーボン、灰分は後段の巡回溶融炉内で高温燃焼され、灰分は溶融される分離型熱分解炉である。燃焼廃熱は、ボイラで回収、発電等に利用される。 (溶融炉運転温度 1,300 程度)</p>	 <p>ごみとともにコークス、石灰石を高炉形状の堅型炉上部から投入する。ごみは下部に行くに従い、乾燥、予熱、燃焼及び溶融の工程を経た後、不燃物はすべて溶融状態で炉底部より排出され、熱分解ガスは、後段の燃焼室で燃焼する一体型熱分解炉である。堅型炉には酸素を付加した空気を使用する。廃熱は、ボイラで回収、発電等に利用される。コークスの代わりにプラズマエアーあるいは、高富化酸素により、溶融する方式もある。 (溶融炉運転温度 1,800 程度)</p>	 <p>プッシャーで圧縮されたごみは、間接加熱型熱分解炉内を通過する際にガス化と炭化が行われ、その後に連結する堅型溶融炉（上部改質炉）に供給される。そこで純酸素が吹き込まれ、熱分解ガスの改質と灰溶融が行われる一体型熱分解炉である。改質されたガスは、水等で急冷され、ガス精製装置で浄化回収される。回収したクリーンガスは、ガス発電等の燃料として利用される。 (溶融炉運転温度 1,800 程度)</p>
長所	<p>焼却炉は、長い歴史を持ち技術的に信頼性が高い。</p> <p>燃焼が安定しており、管理、自動化がしやすい。</p> <p>スラグ、金属類等を有効利用した場合、埋立負荷は溶融炉の飛灰のみとなる（一部排ガス処理のダストを含む）。</p> <p>焼却・溶融個別の操業が可能である。</p>	<p>燃焼炉は技術が確立されている。</p> <p>立ち上げ、立ち下げ時間が短い。</p> <p>スラグ、金属類等を有効利用した場合、埋立負荷は溶融炉の飛灰のみとなる（一部排ガス処理のダストを含む）。</p> <p>焼却・溶融個別の操業が可能である。</p>	<p>焼却・溶融が連結しているので安定操業下では省エネ型のプロセスが期待できる。</p> <p>高温溶融するため、炉出口でのダイオキシン濃度が低い。</p> <p>スラグの再利用と未酸化の鉄分、アルミ等の回収が可能。</p> <p>従来型より排ガス量が少ない。</p>	<p>焼却・溶融が連結しているので安定操業下では省エネ型のプロセスが期待できる。</p> <p>高温溶融するため、炉出口でのダイオキシン濃度が低い。</p> <p>スラグの再利用と未酸化の鉄分、アルミ等の回収が可能。</p> <p>従来型より排ガス量が少ない。</p>	<p>埋立ごみや不燃・粗大ごみ等の多様なごみ質に対応できる。</p> <p>ごみの前処理が不要。</p> <p>全て溶融し、スラグ・メタルとして分離回収後再利用可能。</p> <p>次世代型の中では、実績が比較的多い。</p>	<p>埋立ごみや不燃・粗大ごみ等の多様なごみ質への対応が期待できる。</p> <p>ごみの前処理が不要。</p> <p>全て溶融し、スラグ・メタルとして分離回収後再利用可能。</p> <p>精製ガスは有害物質の含有が少なく、熱利用できる。</p> <p>ごみ中のCO<sub>2</sub>濃度に近いCO<sub>2</sub>（ガス精製時に排出される金属水酸化物・混合塩・硫黄等も資源化可能）。</p>



表 2.2.2 ごみ処理プロセス分類表（概要と長所・短所）

（その2）

項目	ストーカ炉	流動床炉	流動床式熱分解ガス化溶融炉	キルン式熱分解ガス化溶融炉	直接溶融炉	溶融ガス化改質炉	
短所	公害防止対策、熱利用の高度化等のために、システムが大型化、複雑化している。 焼却・溶融が個別に設置されるので、設備の一部共有も可能であるが、基本的には分離プロセスとなる。 溶融に専用のエネルギーが必要排ガス量が多い。	ストーカ炉にくらべて大規模施設の実績が少ない。 焼却・溶融が個別に設置されるので、設備の一部共有も可能であるが、基本的には分離プロセスとなる。 溶融に専用のエネルギーが必要排ガス量が多い。 ごみの前処理(破碎等)が必要である。	熱分解と溶融のバランスが取れない場合には、全体系において安定操業が保てない。 スラグ、金属類等を有効利用しても、熱分解炉出口残さ中の不燃物と排ガス処理設備の捕集ダストが埋立負荷となる。 実績が少ない。 設備が複雑になる。 ごみの前処理(破碎等)が必要である。	熱分解と溶融のバランスが取れない場合には、全体系において安定操業が保てない。 スラグ、金属類等を有効利用しても、熱分解炉出口残さ中の不燃物と排ガス処理設備の捕集ダストが埋立負荷となる。 実績が少ない。 設備が複雑になる。 ごみの前処理(破碎等)が必要である。	コークス使用プロセスでは、排ガス量やCO <sub>2</sub> の発生量が他方式より多い。 副資材としてコークス、石灰石を必要とする(ごみの自己熱以外の熱源が必要。また、プラズマ方式や高富化酸素方式でも、設備は必要となる)。 スラグ出滓がバッチ出滓の場合、専門の運転員が必要となる。 設備が複雑になる。	処理下限ごみ質が高く、副資材として純酸素を必要とする。 ガスを冷却・精製するため水の使用量が多い。 ガス精製などエネルギー利用系統が複雑。 実績が少ない。 金属水酸化物・混合塩・硫黄等を資源物として回収する場合、引取り先の確保が重要となる。	
メーカー	三菱重工、タクマ、日立造船、JFE(NKK)、IHI、川崎重工、荏原、クボタ、神戸製鋼等	IHI、荏原、川崎重工、神戸製鋼、三井造船等	荏原、神戸製鋼、川崎重工、日立造船等	三井造船、IHI、クボタ、タクマ、日立製作所等	新日鉄、JFE(NKK)、川崎技研、日立金属、川崎重工	JFE(川崎製鉄)、住友金属、三菱マテリアル、三菱重工、極東開発	
受注実績	平成10年度：13件 平成11年度：18件 平成12年度：23件 平成13年度：14件 平成14年度：5件 平成15年度：3件 平成16年度：7件	平成10年度：2件 平成11年度：2件 平成12年度：6件 平成13年度：1件 平成14年度：1件 平成15年度：0件 平成16年度：0件	平成10年度：0件 平成11年度：3件 平成12年度：13件 平成13年度：5件 平成14年度：0件 平成15年度：3件 平成16年度：6件	平成10年度：1件 平成11年度：0件 平成12年度：7件 平成13年度：2件 平成14年度：0件 平成15年度：1件 平成16年度：0件	平成10年度：2件 平成11年度：3件 平成12年度：12件 平成13年度：7件 平成14年度：3件 平成15年度：4件 平成16年度：2件	平成10年度：0件 平成11年度：0件 平成12年度：1件 平成13年度：3件 平成14年度：3件 平成15年度：2件 平成16年度：0件	
維持管理費(円/ト)	水道料金	110	90	130	140	130	460
	薬剤費	820	1,230	1,070	890	960	770
	燃料・副資材費	490	90	1,340	670	1,150	2,880
	電気料金	1,770	1,850	920	1,750	960	2,650
	その他	10	180	0	10	140	0
	計	3,200	3,440	3,460	3,460	3,340	6,760
	点検補修費	2,660	2,590	2,720	1,600	2,430	2,320
	消耗品費	1,450	1,390	1,500	980	1,350	1,710
	計	4,110	3,980	4,220	2,580	3,780	4,030
合計	7,310	7,420	7,680	6,040	7,120	10,790	

### 3. エネルギー利用計画

#### (1) 余熱利用形態

熱回収および熱利用の形態を図2.3.1に示す。また、主なものについて以下に述べる。

##### 暖房給湯

燃焼ガスと清水と熱交換して温水を発生させるか、あるいは、ボイラで発生した蒸気を熱交換器で清水と熱交換して温水を作り、ごみ焼却施設内の浴場や給湯設備に供給する。

また、暖房用放熱器に温水を送り、同施設内を暖房する。

##### 広域熱供給

ボイラで発生した蒸気を直接、あるいは、熱交換器で温水を加熱して高温水(130 ~ 160 )を作り地域冷暖房プラント等へ熱供給する。

##### 発電

ボイラで発生した蒸気を利用して、蒸気タービン発電機により施設内消費の電力を発電する。

また、余剰の電力が生じる場合は、電力会社へ送電する。

##### プラントのプロセスヒート

ボイラで発生した蒸気を、蒸気式空気予熱器、脱気器、排ガス再加熱等のプラント機器を運転するための熱として利用する。

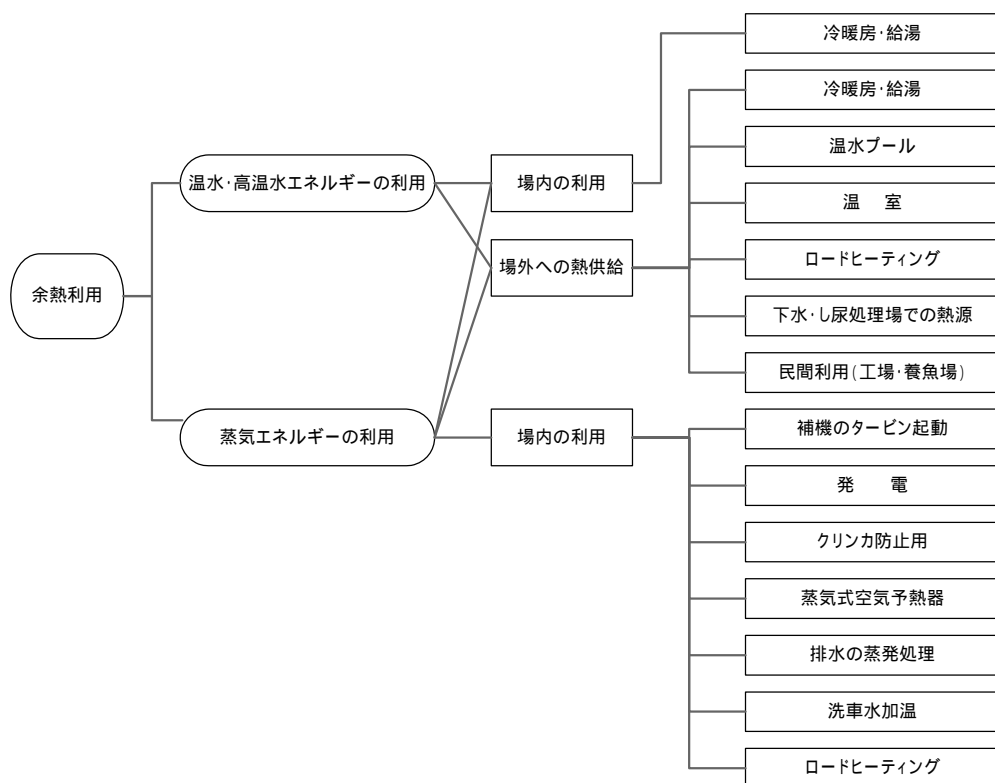


図2.3.1 余熱利用形態

表 2.3.1 余熱利用形態とその必要熱量

設備名称	設備概要(例)	利用形態	必要熱量 MJ/h	単位当り熱量	備考	
場内プラント関係余熱利用施設	誘引送風機のタービン駆動	タービン出力 500kW	蒸気タービン	33,000	66,000kJ/kWh	蒸気復水器にて大気拡散する数量を含む
	排水蒸発処理設備	蒸発処理能力 2,000t/h	蒸気	6,700	34,000kJ/ 排水 100t	
	発電	定格発電能力 1,000kW (背圧タービン) 定格発電能力 2,000kW (復水タービン)	蒸気タービン	35,000 40,000	35,000kJ/kWh 20,000kJ/kWh	蒸気復水器にて大気拡散する数量を含む
	洗車水加温	1日(8時間) 洗車台数 50台/8h	蒸気	310	50,000kJ/台	5-45 加温
	洗車用スチームクリーナ	1日(8時間) 洗車台数 50台/8h	蒸気噴霧	1,600	250,000kJ/台	
場内建築関係余熱利用施設	工場・管理棟給湯	1日(8時間) 給湯量 10m <sup>3</sup> /8h	蒸気水	290	230,000kJ/m <sup>3</sup>	5-60 加温
	工場・管理棟暖房	延床面積 1,200 m <sup>2</sup>	蒸気水	800	670kJ/m <sup>2</sup> ・h	
	工場・管理棟冷房	延床面積 1,200 m <sup>2</sup>	吸収式冷凍機	1,000	840kJ/m <sup>2</sup> ・h	
	作業服クリーニング	1日(4時間) 50着	蒸気洗浄	0	-	
	道路その他の融雪	延床面積 1,000 m <sup>2</sup>	蒸気水	1,300	1,300kJ/m <sup>2</sup> ・h	
場外余熱利用施設	福祉センター給湯	収容人員 60名 1日(8時間) 給湯量 16m <sup>3</sup> /8h	蒸気水	460	230,000kJ/m <sup>2</sup>	5-60 加温
	福祉センター給湯	収容人員 60名 延床面積 2,400 m <sup>2</sup>	蒸気水	1,600	670kJ/m <sup>2</sup> ・h	冷房の場合は暖房時必要熱量×1.2倍となる
	地域集中給湯	対象 100世帯 給湯量 300l/世帯・日	蒸気水	84	69,000kJ/ 世帯・日	5-60 加温
	地域集中暖房	集合住宅 100世帯 個別住宅 100棟	蒸気水	4,200 8,400	42,000kJ/世帯・h 84,000kJ/世帯・h	冷房の場合は暖房時必要熱量×1.2倍となる
	温水プール	25m 一般用・子供用併設	蒸気水	2,100	-	
	温水プール用シャワー設備	1日(8時間) 給湯量 30m <sup>3</sup> /8h	蒸気水	860	230,000kJ/m <sup>2</sup>	5-60 加温
	温水プール管理棟暖房	延床面積 350 m <sup>2</sup>	蒸気水	230	670kJ/m <sup>2</sup> ・h	冷房の場合は暖房時必要熱量×1.2倍となる
	動植物用温室	延床面積 800 m <sup>2</sup>	蒸気水	670	840kJ/m <sup>2</sup> ・h	
	熱帯動植物用温室	延床面積 1,000 m <sup>2</sup>	蒸気水	1,900	1,900kJ/m <sup>2</sup> ・h	
	海水淡水化設備	造水能力 1,000 m <sup>3</sup> /日	蒸気	18,000 (26,000)	430kJ/造水 1l (630kJ/造水 1l)	多重効用缶方式 (2重効用缶方式)
	施設園芸	面積 10,000 m <sup>2</sup>	蒸気水	6,300~ 15,000	630~ 1,500kJ/m <sup>2</sup> ・h	
	野菜工場	サラダ菜換算 5,500株/日	発電電気	700kW		
	アイススケート場	リンク面積 1,200 m <sup>2</sup>	吸収式冷凍機	6,500	5,400kJ/m <sup>2</sup> ・h	空調用含む 滑走人員 500名

## ( 2 ) 余熱利用方式選択における検討事項

余熱利用方式を選択するにあたっては、ごみ焼却施設の建設条件のみならず周囲の条件についても検討する必要があり、次のように大別できる。

### 施設規模

建設する施設の規模は余熱の利用方式の選択に大きな影響を及ぼす。

発電を例にとれば、発電を行うための蒸気タービンは、従来、比較的大きな炉に適しており、300 t /日以上以上の規模が望ましいとされているが、100 t /日程度の規模からでも発電は可能である。

### ごみ量とごみ質

ごみ焼却施設の廃熱量は、取扱うごみ量とごみ質によって定まる。

ごみ量と質(発熱量)は季節的な変動や年次変動を伴うものであるところから、これらの変動を考慮して、余熱利用設備の規模、利用方式および利用形態を検討する必要がある。

### 施設の立地条件

ごみ焼却施設の廃熱を電気エネルギーに変換するよりも、そのまま熱として利用した方が熱の利用効率としては高くなり、また、経済的である。

しかしながら、蓄熱と熱の輸送には限界があるところから、建設する施設周辺の熱需要の量と形態は、余熱利用方式の選択に大きな影響を及ぼす。

### 経済条件

ごみ焼却施設は、熱利用や焼却残渣等の有効利用を考えない限り、経済価値のあるものは生み出さず、経済性はもっぱらごみ処理コストの低減という視点から検討される。しかし余熱利用を考えると、電力(供給)市場、熱(供給)市場に参入することになる。この点、市場メカニズムの中で自立的な経済評価の必要性があると考えられる。

### 社会条件

ボイラや蒸気タービン発電機といった廃熱を回収・利用するための設備を備えることにより、ごみ焼却施設はより高度な管理が必要になる。

余熱利用方式の選択について検討するにあたっては、相応する技術職員の確保の可否、あるいはまた、資源の有効利用や省エネルギーに対する社会的要求といった地域の社会的条件についても考慮する必要がある。

( 3 ) 発生蒸気量と利用方法

余熱利用の条件

本計画によるごみ焼却施設の余熱を最大限に利用するためには、まず高温(850～950 )の燃焼ガスから熱交換して、高圧(約21～22kg/cm<sup>2</sup>)、高温(約250±8 )の蒸気を発生させなければならない。

そのためには

- ) ごみ焼却施設は24時間連続稼働する施設であること。
  - ) 燃焼炉設備中の「ガス冷却設備」は、廃熱ボイラ方式であること。
  - ) ごみ質は比較的高カロリー(少なくとも900kcal/kg以上)であること。
- が必要である。

～ についての理由は次の理由によるものである。

機械化バッチ炉もしくは准連続燃焼炉は、機能的に定常的な熱管理ができないので適当ではない。

水噴射式は熱交換器で小規模の蒸気または高温水による余熱利用しかできず、大量の高圧高温蒸気を発生させることは非常に困難である。

低位発熱量が900kcal/kg以下のごみ質では、発電以外の小規模な余熱利用しかできず、定常的な発電のためには少なくとも1,400kcal/kg以上が望ましく、900kcal/kg～1,400kcal/kgについては発電可能ではあるが、その有利性は相当小さいものになる。ただし発電以外の余熱利用については、極めて有効である。

発生蒸気による余熱利用の方法

廃熱ボイラによって発生した蒸気は、蒸気のまま、あるいは高温水(熱水)に熱交換して利用するが、その利用対象としては、表2.3.2に示す。

表2.3.2 余熱利用形態と利用設備

利用形態	工場内利用設備	利用形態	工場外利用設備
蒸気	<ul style="list-style-type: none"> <li>・蒸気タービンによる発電・蒸気式空気予熱器による燃焼用押込空気の余熱</li> <li>・蒸気式スートブロワ(煤吹器)による煤吹き</li> <li>・集じん器出口排ガスの再加熱</li> <li>・工場棟、管理棟内への給湯・浴場</li> <li>・暖房、冷房</li> <li>・洗車用スチームクリーナー</li> <li>・労務作業衣服のクリーニング</li> </ul>	蒸気または熱水	<ul style="list-style-type: none"> <li>・発電による電力会社への余剰電力の売却</li> <li>・隣接する公共施設等への給湯、浴場、冷暖房</li> <li>・温水プール</li> <li>・植物用温室</li> <li>・道路その他の融雪・融棟設備</li> </ul>

#### (4) 熱供給設備

熱供給設備は、ボイラで回収した熱を用いて熱媒体を加熱するための熱交換装置と熱を移送するための導管(配管)とから構成される。

近年、発生した蒸気や高温水を用いた熱吸収式冷凍機等による冷房設備も普及しつつある。

広義の意味では、これらの冷熱供給もまた熱供給設備に含まれるが、ここでは、温水、高温水および蒸気による温熱供給について述べる。

##### 熱媒体

熱を供給するための熱媒体としては、低温水、温水、高温水および蒸気の4種類があるが、供給方法、供給量、経済性等を考慮して適切に選択する必要がある。

##### 熱交換装置

表2.3.3に熱交換装置の種類を示す。

表2.3.3 熱交換装置の種類

蒸気加熱式強制循環温水設備	高温水設備
<p>燃焼ガスを冷却するための、廃熱ボイラにより発生した高温高圧の蒸気を利用して温水を製造する。この温水設備は、廃熱ボイラで発生した蒸気を温水器に通し、外側の清水と熱交換して温水を発生させる形式のものである。膨張タンクは、系内の温水が膨張した場合に温水を逃がすために設置される。</p> <p>熱交換した蒸気は、飽和水となり復水タンクに戻され、再度廃熱ボイラに送られる。温水温度は入口蒸気量を調節して設定温度に自動制御できる。この方式は、廃熱ボイラで発生した蒸気を利用するので安定した温水の供給ができる。</p>	<p>高温水を熱媒体とする熱供給設備である。高温水設備は、温水を加熱、加圧、循環し、またシステム水を補給、排出する機能が満足されて、設備としての機能を果たす。</p> <p>廃熱ボイラで発生した蒸気を熱源として高温水熱交換器で温水を過熱し、130 の熱水にして高温水タンクに溜める。この熱水は、高温水循環ポンプにより高温水配管を通して場外の熱利用施設に送られ、その施設側の熱交換器で必要熱量だけを放熱して80 の温水となり、再び高温水熱交換器に返送され、130 の熱水が沸騰しないように窒素ガスで系全体を加圧している。</p>

(5) 発電設備

ごみ焼却施設における余熱の効率的利用方法は、発生蒸気を直接熱エネルギーとして使用するか、熱エネルギーを電気エネルギーに転換・利用することが最良であるといえる。

ごみ焼却施設での発電は、施設内の所要電力を賄う自家発電にとどめる方式と、余剰電力を電力会社に逆送電し、売却する方式とがある。

タービンの形式と特徴

ごみ焼却施設で使用されるタービンの基本的な形式には、背圧タービンと復水タービンの二種類があり、低圧蒸気を利用するために抽気を行うものは抽気背圧タービン及び抽気復水タービンと呼ばれ、利用方法は、4種類となる。またこれらの特徴を表2.3.4に示す。

表2.3.4 タービンの形式と特徴

形 式	利用方式	特 徴
背圧タービン	抽気なし	排気圧を大気圧以上で使用、一般的に0.2～1.5kg/cm <sup>2</sup> ・Gになるものをいう。タービンの構造が比較的単純で運転も容易、但し使える蒸気を復水するために、効率は低い。
復水タービン	抽気なし	排気圧を高真空で使用、一般的に0.3ata前後になるもの。復水タービンは、効率のよい発電が可能である。但し高真空に耐えかつ復水効率の高い復水器、排気復水タンク、各種ポンプ等補機類が複雑である。背圧タービンと比較すると1.6～2.0倍の発電量が得られる。
背圧タービン	抽気あり	背圧タービンの途中より蒸気を抽気して、この抽気蒸気を余熱利用の熱源として利用する方法である。
復水タービン	抽気あり	復水タービンの途中より蒸気を抽気して、発電以外の余熱利用を小規模に、また余熱利用の需要が季節的に安定してなくて、不要なときには蒸気全量をタービンにまわせるようにしたもので、発電量と熱利用が最も有効に行える。 しかし、蒸気発生量と蒸気圧力の安定していることが必要条件となり、したがってごみ焼却処理では、これらの変動が大きくあまり採用されていない。

## ごみ焼却施設での発電の留意点

ごみ焼却施設での発電における留意点を表2.3.5に示す。

表2.3.5 ごみ焼却発電の留意点

項 目	留 意 点	対 処 方 法
ボイラ蒸気発生量の変動	ごみ量・ごみ質が変化するため蒸気発生量に変動が生じやすい。	燃焼管理の徹底、高圧コンデンサによる変動吸収、ボイラ蒸気量自動燃焼制御システム等の導入。
蒸気条件の制約	ごみ質の変動により蒸気温度・蒸気圧力に変動をもたらす。	一般的に蒸気温度300 以下、蒸気圧20～23kg/cm <sup>2</sup> ・Gが採用される。
発電設備の形式	近年における省資源、省エネルギー対策および焼却発電に対するごみ行政余熱利用度の向上に伴い発電設備がより高度な設備に移行している。	従来タイプの背圧タービンから高性能型復水タービンを使用することで、背圧タービンによる発電のほぼ2倍の出力を得られる。

## 可能発電量

ここでは、先に設定した計画ごみ質と本組合と同程度の規模の施設の例から可能な発電量を試算する。

基準ごみの低位発熱量	1,900kcal/kg (8,000kJ/kg)
施設規模	154t/24h
時間当たり処理量	6.42t/h
発生熱量	低位発熱量×時間当たり処理量 12,200Mcal/h (51,360MJ/h)
発電端効率	10% (同規模の類似施設より)
発電量	発生熱量×1.16279×10/100 1,420kw/h

場内の必要電力を200～300kwh/ごみt程度とすると、必要電力は1,280～1,930kwh程度となるため、可能発電量からみて余剰電力は見込めないと考えられる。

なお、焼却施設を77t/24h×2基と想定した場合、年間の50%は1基運転による発電量になることから、発電設備等の選定については、焼却施設の稼働状況を踏まえて慎重に行うべきである。



(6) 本計画における余熱利用

利用形態

本計画での余熱利用案は、以下を基本とする。

ボイラから発生した蒸気を利用して、発電のためのタービン設備、白煙防止のための排ガス加熱器を作動させる。また蒸気を媒体として、熱交換器および温水発生器等により温水を発生させ、その温水を利用して、冷・暖房設備、給湯設備等を作動させるものとする。

表2.3.6に余熱利用案を示す。

表2.3.6 余熱利用案

利用方法	形態	場所	使用場所
発電設備	ボイラ 蒸気	施設内	施設内電力を補う
プラント補機類	ボイラ 蒸気	"	発電設備の補機類
排ガス加熱器	蒸気 空気	"	排ガス再加熱装置(白煙防止)
熱交換器	蒸気 温水	"	冷房・暖房設備
温水発生器	蒸気 温水	"	給湯設備・風呂等

発電設備の方式

本計画における余熱利用設備の発電システムは次によるものとする。

）廃熱ボイラ式

本計画では全ボイラ方式とする。

）タービン形式

ボイラでの蒸気を最大限に有効利用し、発電するために復水タービンを採用とする。

排ガス加熱器

白煙防止用加熱器には相当量の熱量を消費する。

したがって白煙防止には、システム設計条件、外気温度条件の設定などによって異なる。本計画においては、蒸気を媒体とした加熱器により、直接排ガスを加熱するものとし、発電計画のことも加味して冬場にのみ使用するものとする。

熱交換器

熱交換器は、冷・暖房器に使用されるものでボイラで発生した高圧蒸気を、低圧蒸気に減圧しその蒸気を媒体とし、熱交換器によって温水を発生させる。

温水発生器

温水発生器は、各給湯設備に使用されるもので、蒸気を媒体として温水を発生させる。

#### 4 . 溶融処理計画（溶融スラグ等利用計画）

##### （ 1 ）計画施設における資源化

溶融処理後の処理対象物は、溶融スラグ及び溶融メタルとして排出され、ともに有効利用が可能である。溶融メタルは、カウンターウエイト等として利用されている。（溶融スラグについては後述）

また、キルン式ガス化溶融炉、流動床式ガス化溶融炉の場合、熱分解炉から酸化されていない状態の鉄や銅・アルミなどの非鉄金属の回収が可能である。

##### （ 2 ）溶融スラグの有効利用について

エコスラグ利用普及センターの調べによれば、ごみの溶融処理から発生したスラグの量は平成14年度には約27万6千t、平成15年度には約49万tで、そのうち有効利用されているのは、平成13年度において約半分としている。

また、環境省が平成14年度に行った調査によれば、スラグの有効利用先は表2.4.1に示すとおりである。

表2.4.1 スラグの有効利用先

スラグの有効利用先		比率(%)
道路用材	路盤材	35.5
	加熱アスファルト混合物用骨材	16.3
	小計	51.8
コンクリート二次製品	インターロッキングブロック	10.8
	建築用コンクリートブロック	8.9
	土木用コンクリートブロック	3.5
	道路用鉄筋コンクリート側溝	0.6
	コンクリート平板	0.5
	その他	0.1
	小計	24.4
砂利・砂等代替品	埋め戻し材	9.4
	処分場覆土	7.8
	処分場ガス抜き管巻きたて材	1.3
	造成地盤	1.0
	クッション材	0.8
	小計	20.3
その他		3.5
合計		100

現在、溶融スラグの J I S 化が進められており、J I S 化の一步手前である標準情報 ( T R ) が公表されている。標準情報は、道路用溶融スラグ骨材とコンクリート用溶融スラグ細骨材の 2 種類がある。(標準情報の内容については資料 7 参照)

溶融スラグの利用を図るには、まず、品質と安全性の確保が必要である。そのためには良質なスラグの生産に向けた施設運転に努めるとともに、処理対象物に有害物が入らぬように、分別の徹底を進めることも必要である。

また、必要に応じ、スラグの摩砕機等を取り入れることも考えられる。

一方、スラグの利用先の確保に向け、本圏域内での土木工事を中心に利用の推進を図るとともに、全国的な需給ネットワークへの加入なども考えられる。



### 1. リサイクル施設の必要性と位置づけ

循環型社会の形成に向けて、今後も、より減量化率・資源化率の高い中間処理システムの整備を図っていく必要がある。

#### 粗大ごみ・不燃ごみの処理・資源化システムの整備

交野市では、現状においても寺作業所で不燃粗大ごみ、可燃粗大ごみの中間処理を行っているが、手作業に負うところが多い。今後、両市の不燃ごみ、不燃粗大ごみを効率的に処理し、金属の回収など資源化を図ることができる施設を整備していく。

#### 資源ごみの効率的な処理施設の整備

四條畷市では葎屋中継所で処理をしているが、手作業に負うところが多い。交野市は資源ごみの処理を交野市リサイクルセンターで行っているが、稼働後16年がたち、老朽化の時期を向かえている。今後、両市の資源ごみの効率的な処理、資源化が行える施設を整備していく。

#### リサイクル拠点施設の整備

循環型社会の形成に向けて、不燃ごみ、粗大ごみ、資源ごみの処理だけではなく、「家具・自転車の補修・再生」「再生品の展示・保管」といった機能や、環境やリサイクルに関する学習機能、市民向けの情報発信機能などを併せ持つリサイクル拠点施設を整備していく。



## 2. 施設規模及びごみ質の検討

### (1) 施設規模

#### 処理対象

処理対象のごみは次のものとする。

- ) 不燃ごみ
- ) 不燃粗大ごみ
- ) 資源ごみ(缶・ビン)
- ) 資源ごみ(古紙・古布) ただし、施設規模には含まない

#### 施設規模

第1章のごみ処理量の予測結果に基づき、リサイクル施設の規模を算定する。

リサイクル施設の施設規模は次式によって算出する。

施設規模(t/日) = 計画日平均処理量(t/日) × 月最大変動係数 ÷ 実稼働率

計画日平均処理量：施設稼働後7年以内で処理が最大となる年の日平均処理量

施設稼働 平成25年度

稼働後7年目の平成31年度に日平均処理量が最大となるので平成31年度を施設規模算定年度とする。

月最大変動係数 : 1.15

実稼働率 : 実稼働率 = 年間実稼働日数 ÷ 365日  
= 250日 / 365日 = 0.685

施設規模を算出した結果を表3.2.1に示す。

表3.2.1 リサイクル施設の施設規模

計画日平均処理量 (t/日)	実稼働率	月最大変動係数	施設規模 (t/日)
10.11	0.685	1.15	17

注) 施設の稼働時間は5h/日とする。

## (2) ごみ質

### 不燃ごみ、不燃粗大ごみ

ごみの種類については次のように設定する。

表 3.2.2 不燃ごみ・不燃粗大ごみの種類

不燃ごみ	金物類：なべ、やかん、スプーン等の台所用品 複雑ごみ：小型家電品、トースター、ストーブ、照明器具、ミシン、傘等 陶磁器・ガラス類
不燃粗大ごみ	厨房器具、自転車、金属製家具、家電品（家電リサイクル法対象品を除く）等

ごみの組成については交野市での処理実績を参考に次のように設定する。

表 3.2.3 不燃ごみ・不燃粗大ごみの組成

		比率（％）
可燃物		20
金属	鉄	55
	アルミ等	5
不燃物		20

### 資源ごみ

資源ごみ（缶・ビン）の内容を両市での資源化実績、ごみ質調査結果をもとに次のように設定する。

表 3.2.4 資源ごみのごみ質

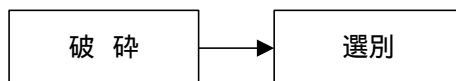
		比率（％）
スチール缶		25
アルミ缶		8
ビン	無色	37
	茶色	17
	その他	13

### 3. 処理方式

#### (1) ごみ種ごとの処理概要

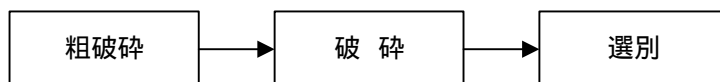
##### 不燃ごみ

破碎処理をした後、金属類、可燃物、不燃物の選別処理を行う。ただし、可燃物、不燃物の選別については、選別した不燃物をフェニックスへ搬入することが可能かどうかを検討したうえで行うものとする。



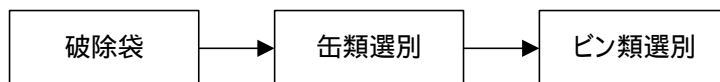
##### 不燃粗大ごみ

粗破碎した後、さらに有価物の回収、埋立物の減容を図るため、高速回転式破碎機により破碎し、金属類、可燃物、不燃物の選別処理を行う。



##### 缶・ビン

袋収集されるため、まず、破袋、除袋を行った後、機械選別を行いやすい缶の選別・回収を行い、その後にビンの選別を行う。



#### (2) 処理系統ごとの処理フロー案

本施設の処理は、次の2系統に分けて行う。

不燃ごみ・不燃粗大ごみ処理系統

缶・ビン処理系統

以下に、それぞれの系統の処理フロー案を示す。

##### 不燃ごみ・不燃粗大ごみ処理系統

不燃ごみ・不燃粗大ごみの処理フローとして、

粗破碎機は不燃粗大ごみだけ処理する場合
粗破碎機で不燃ごみ・不燃粗大ごみ両方処理する場合
A 鉄、アルミ、可燃物、不燃物の4種選別の場合
B 鉄、アルミ、その他の3種選別の場合

の場合が想定され、とA Bの組み合わせで4パターンが考えられる。

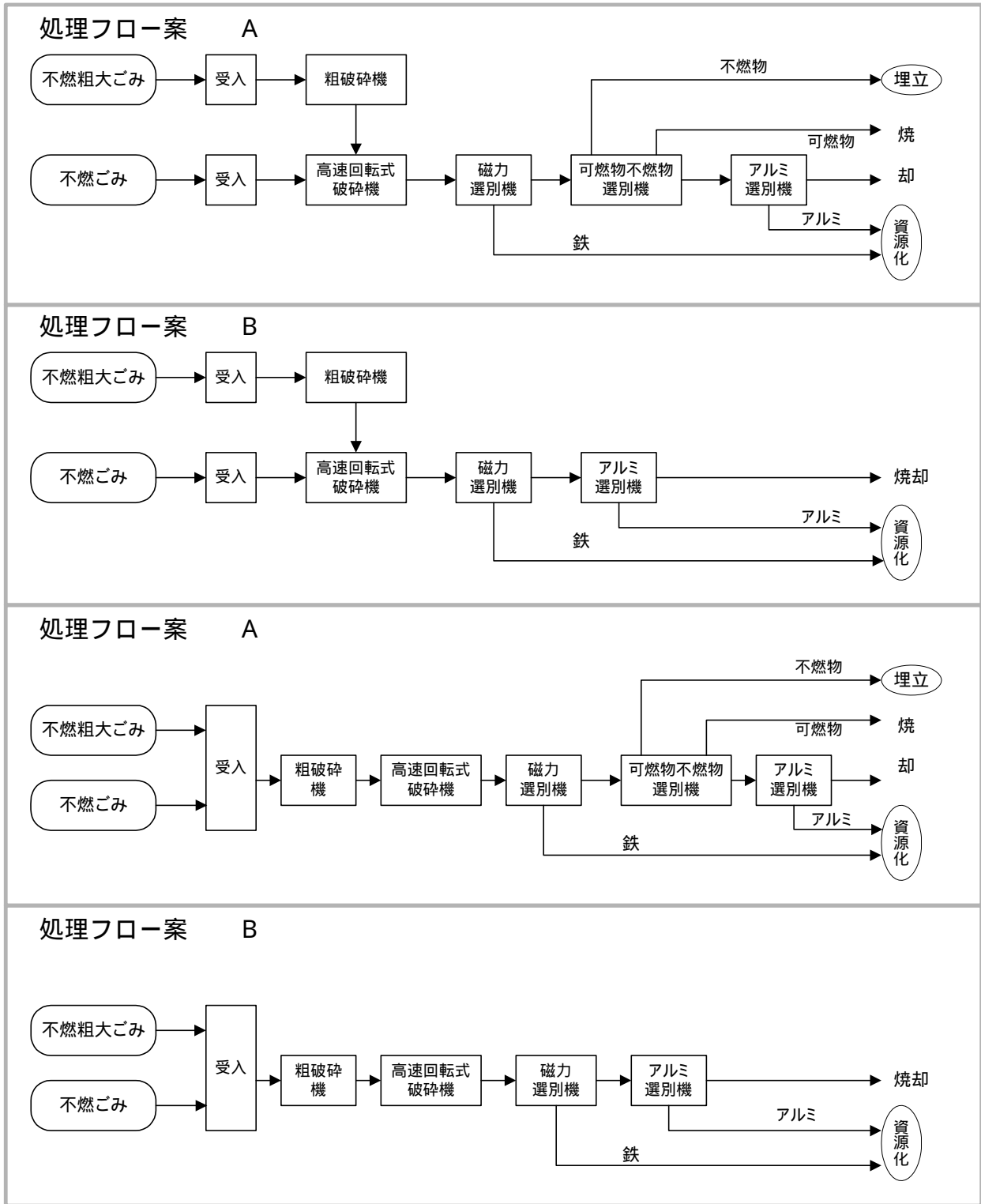


図 3.3.1 不燃ごみ・不燃粗大ごみの処理フロー案



表 3.3.1 破碎処理方法の比較

パターン	長 所	短 所
	粗破碎機が故障しても不燃ごみの処理ができる。	不燃ごみ、不燃粗大ごみに分ける必要がある。 処理システムがやや複雑になる。
	不燃ごみ、不燃粗大ごみに分ける必要がない。 すべて粗破碎するので、爆発の危険性を低くすることができる。	粗破碎機が故障すると処理が全てできなくなる。 粗破碎機の能力が大きくなる。

資源ごみ処理系統

資源ごみの処理フロー案として、ピンの色選別を機械選別で行う場合と手選別により行う場合の2パターンが考えられる。ただし、機械で自動選別を行う場合でも、選別状況の監視を人が行うことが原則必要である。

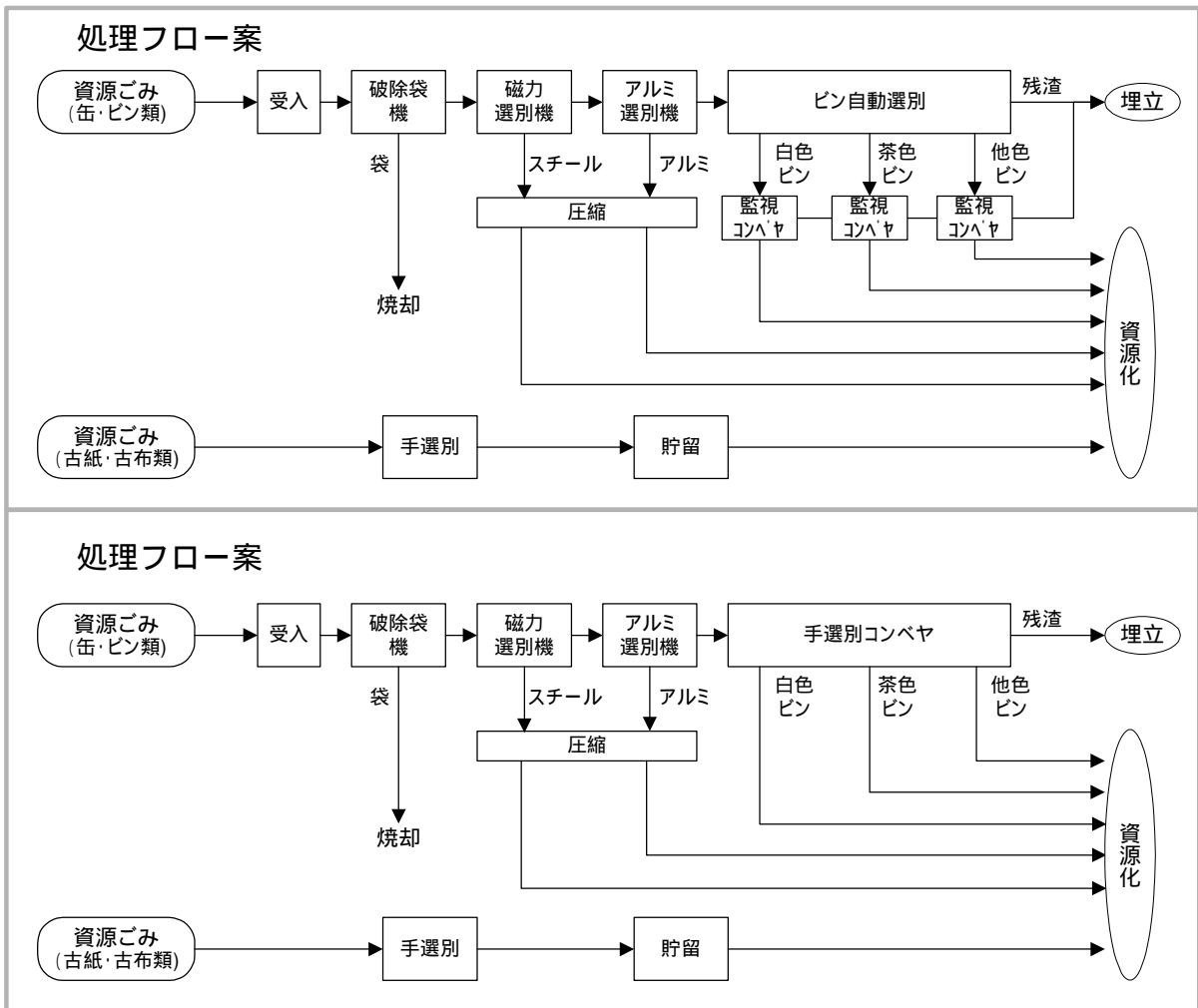


図 3.3.2 資源ごみの処理フロー案 (古紙も含む)

#### 4．施設メニューの選択

平成 16 年度までは廃棄物処理施設整備に対する国庫補助金制度があり、対象施設のメニューとして「粗大ごみ処理施設」「リサイクルプラザ」「リサイクルセンター」「ストックヤード」があった。

しかし、平成 17 年度からは循環型社会形成推進交付金制度に切り替えられ、平成 18 年度からは上記 4 施設は「マテリアルリサイクル推進施設」というメニューに統合された。

そのため、本計画施設も「マテリアルリサイクル推進施設」として位置づける。

#### 5．プラザ機能（啓発機能）計画

##### (1) プラザ機能

住民のリサイクル意識を高めることを目的として次のような機能を持つ施設とすることを検討する。

##### 学習機能

住民がリサイクルやごみ問題について学習したり、ごみ処理を見学できる機能

##### 体験機能

住民が実際のリサイクル活動を体験できる機能

##### 情報発信機能

住民間で不用品交換等の情報交換の場を提供する機能

##### 工房機能

家具、自転車の再生機能

##### 再生品の展示・保管機能

本施設で再生した家具、自転車等を展示・保管する機能

##### (2) 施設構成案

施設構成案を表 3.5.1 に示す。

表 3.5.1 施設構成案

室名	内容
展示室	本施設での再生品の展示や不用品情報コーナーを設ける。
研修室	講習会や学習会が開催できるものとする。
家具・自転車の再生工房	家具と自転車の修理、再生を行う。専門員による作業の他、住民も体験せきるものとする。
保管室兼倉庫	再生品等の保管とプラザで使用する設備・器具を保管する。
その他	便所、更衣室、湯沸室など

### 1. 施設整備の基本方針

#### 自然環境との調和

排ガス量の削減や焼却残渣の溶融、余熱エネルギーの有効利用など自然環境への負荷を軽減させ、地球にやさしい自然環境と調和する施設整備を進める。

#### 生活環境との調和

建築デザインの景観的配慮や緑地の確保など柔軟な対応により、周辺環境と調和した施設整備に努める。

#### 地域の活性化への寄与

余熱利用施設のあり方も含め、地域の活性化に寄与する施設整備を進める。また、リサイクル社会の象徴的な施設となることを目指す。

#### 開かれた施設

市民に開かれた施設として、施設見学だけではなく、ごみ減量・リサイクルに関する学習・体験ができる施設とする。

#### 最新の技術動向の反映

近年、ごみ処理技術の進歩は、目覚ましいものがあり、最新の技術動向を十分に反映させた施設整備を進める。

#### 万全の公害防止対策

ダイオキシン類の排出削減をはじめ、万全の公害防止対策に十分配慮し、地域住民が安心して生活できる施設整備を進める。

#### 安全で安定した処理

ごみ処理が止まれば、直ちに市民生活に支障が生じるものであり、安全で安定した処理が行える施設整備を進める。

#### 施設の効果的な連携

同じ敷地内に焼却施設（熱回収施設）とリサイクル施設を併設することから、機能面、運営管理面で効果的な連携を図る。

## 2. 敷地条件の把握及び整理

### (1) 計画地の位置・面積

位置：交野市大字私市 3029 番地外

面積：約 6.5 h a

### (2) 計画地の法規制

都市計画区域（市街化調整区域）

金剛生駒紀泉国定公園 第3種区域（旧国道から 50m の範囲は第2種区域）

近郊緑地保全区域

砂防指定区域

鳥獣保護区

### (3) 計画地の概要

計画地は、生駒山系の東山麓部に位置し、「交野市都市計画マスタープラン」では、「ゴミ処理施設建設予定地」として位置付けられ、「交野市さとやま整備計画」により、計画地周辺を生活都市軸南端に位置する山頂部のエントランスとして、緑化回復を柱に余熱を利用した施設整備などファミリーレジャースポーツの拠点として地元要望等を踏まえ検討するとされている。

なお、計画地の現況は、周囲を山林に囲まれ、西側は国道に面した、すでに数段の平地に造成された裸地及び草地（土砂採取跡地）である。

### 3. 環境保全計画

#### (1) 排ガス

##### 排ガス処理方式

##### ) ばいじん

排ガス中のばいじんを除去するための集じん装置として、電気集じん器とバグフィルタがある。

電気集じん器は、細い線状の電極に負極性の直流高電圧をかけ、接地された板状電極に向かってコロナ放電させることにより、ガス中に浮遊する微細なばいじん粒子を荷電させ、静電気力により、ガスとばいじん粒子を分離し、ばいじんを捕集する。

バグフィルタは、テフロンフェルトやガラス繊維を使ったろ布により、ばいじんを捕集するもので、ろ布上に堆積したばいじんが、ろ過効果を高めるため、非常に微細な粒子まで集じることができる。

##### ) 塩化水素、硫黄酸化物

塩化水素、硫黄酸化物をアルカリ剤と反応させて除去するものとして、大別すると乾式法と湿式法とに分類される。

乾式法は、消石灰等の粉末を集じん器の手前で煙道に噴射して、排ガス中の塩化水素、硫黄酸化物を吸収させるものである。湿式法は、ガス洗浄装置内に苛性ソーダ等のアルカリ溶液を噴霧して、排ガスを飽和温度まで冷却する過程において、排ガス中の塩化水素、硫黄酸化物を吸収するものである。

湿式法の方が、塩化水素、硫黄酸化物の除去率が高く、水銀やヒ素等の重金属も除去が可能であるが、排水処理設備や塩乾固設備等プロセスが複雑になる欠点がある。

##### ) 窒素酸化物

窒素酸化物の主な除去技術として、燃焼制御法、無触媒脱硝法、触媒脱硝法がある。

燃焼制御法は、焼却炉内でのごみの燃焼条件を整えることで窒素酸化物の発生量を低減する方法で、低酸素燃焼法や排ガス再循環法などがある。

無触媒脱硝法は、アンモニア水もしくは尿素水を焼却炉の高温ゾーンに噴霧して窒素酸化物を分解する方法である。

触媒脱硝法は、触媒反応塔を設け、排ガス中にアンモニア水を吹き込み、脱硝触媒の表面上で窒素酸化物を窒素に戻すものである。

##### ) ダイオキシン類

発生抑制の方法としては、ごみの安定・完全燃焼といわゆるデノボ合成の防止である。デノボ合成（集じん器において、ばいじん中の金属が触媒となって、250～400 の温度域で排ガス中の有機物からダイオキシン類が合成されること）の防止は、集じん器入口で排ガス温度をおおむね 200 まで急冷することが有効である。

ダイオキシン類の除去技術としては、活性炭吹込法や活性炭吸着塔による方法がある。活性炭吹込法は、活性炭粉末を集じん器の手前で煙道に噴射して、排ガス中のダイオキシン類を吸着させるものである。活性炭吸着法は、粒状の活性炭コークスや活性炭を充填した層を排ガスを通過させることにより、ダイオキシン類を吸着除去するものである。

活性炭を使用することで、ダイオキシン類だけでなく微量有害物質を吸着することができる。また、触媒脱硝設備にもダイオキシン類を分解除去する能力があるといわれている。

) 処理方法別の排ガス性状の目安

処理方法別の排ガス性状の目安を以下に示す。

表 4.3.1 処理方法別の排ガス性状の目安

項目	処理方法	排ガス性状の目安	出典
ばいじん	電気集じん器	0.05g/Nm <sup>3</sup>	「ごみ焼却技術」 タクマ環境技術研究会 編
	バグフィルタ	0.01g/Nm <sup>3</sup>	
塩化水素 硫黄酸化物	乾式法(バグフィルタ)	塩化水素 50ppm 硫黄酸化物 25ppm	
	湿式法	塩化水素 15ppm 硫黄酸化物 20ppm	
窒素酸化物	燃焼制御法	80～150ppm	「ごみ処理施設整備の計画・設計要領」 (社)全国都市清掃会議
	無触媒脱硝法	70～100ppm	
	触媒脱硝法	20～60ppm	
ダイオキシン類	活性炭吸着	0.05ng-TEQ/Nm <sup>3</sup>	「公害防止の技術と法規 ダイオキシン類編」通商産業省

#### 計画基準案

計画施設における排ガス処理方法として、次の設備を設定する。

バグフィルタ、消石灰・活性炭噴霧設備、触媒脱硝塔

設備の内容と最近のごみ処理施設の事例から計画施設の排ガス性状の計画基準案を計画したものが次表である。

基準案としては、設定した排ガス処理方法による排ガス性状(表 4.3.1)に余裕をみて、約2倍程度の値とした。

表 4.3.2 計画施設の排ガス基準案

項目	単位	法規制値	計画施設の基準案	最近のごみ処理施設の基準(*1)
ダイオキシン類	ng-TEQ/Nm <sup>3</sup>	1 以下	0.1 以下	0.01 ~ 0.1 以下
ばいじん	g/Nm <sup>3</sup>	0.08 以下	0.02 以下	0.01 ~ 0.02 以下
硫酸酸化物	K 値, ppm	K 値 1.17 以下(*2)	50ppm 以下	20 ~ 50ppm 以下
窒素酸化物	ppm	250 以下	100 以下	30 ~ 100 以下
塩化水素	mg/Nm <sup>3</sup>	$\frac{5.54 \times 23.1 \times (\text{煙突高} - 6)^2}{(\text{乾き排ガス量} \div 60)}$ (*3)	70ppm 以下	15 ~ 70ppm 以下
一酸化炭素	ppm	100 以下(*4)	50ppm 以下(1 時間値) 20ppm 以下(4 時間平均値)	

(\*1) 乾式による排ガス処理を行っている最近の施設

横浜市金沢工場 1,200t/日、高砂市美化センター 194t/日、クリーンラザ中濃(中濃地域広域行政組合)168t/日、出雲工業センター 218t/日、幡多クリーンセンター(高知西部環境施設組合)140t/日、八女西部クリーンセンター(八女西部広域事務組合)220t/日、糸島クリーンセンター(糸島地区消防厚生施設組合) 200t/日

(\*2) K 値 1.17 を濃度換算すると概ね 170ppm(「大気汚染防止法施工規則」第 3 条にある硫酸酸化物の排出基準式において、次の条件にて有効煙突高さを計算したときの濃度

条件： 煙突高さ 59m、 排ガス量 38,500Nm<sup>3</sup>/h(=6,000Nm<sup>3</sup>/ごみ t × 154t/日 ÷ 24 日/時間)、 排ガス温度 200 、 排ガス流速 11.5m/s

(\*3) (\*2)と同じ条件で濃度を算出すると概ね 560 mg/Nm<sup>3</sup>(340ppm) 「大阪府有害物質排出抑制指導指針」

(\*4) 「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」で規定される焼却施設の技術基準の 1 項目

## (2) 排水

プラント排水については無放流とし、生活排水については処理後放流することを原則とする。生活排水を放流する場合、府の上乗せ基準を計画基準案とする。

表 4.3.3 計画施設の排水基準案(生活環境項目)

項目	基準案
水素イオン濃度(水素指数)	5.8 以上 8.6 以下
生物化学的酸素要求量	最大 25mg/ℓ (日間平均 20mg/ℓ)
浮遊物質	最大 65mg/ℓ (日間平均 50mg/ℓ)
ノルマルヘキサン抽出物質含有量(鉱油類)	最大 3mg/ℓ
ノルマルヘキサン抽出物質含有量(動植物類)	最大 10mg/ℓ
フェノール類含有量	最大 5mg/ℓ
銅含有量	最大 3mg/ℓ
亜鉛含有量	最大 5mg/ℓ
溶解性鉄含有量	最大 10mg/ℓ
溶解性マンガン含有量	最大 10mg/ℓ
クロム含有量	最大 2mg/ℓ
大腸菌群数	日間平均 3,000 個/cm <sup>3</sup>

表 4.3.4 計画施設の排水基準案（有害物質等）

項 目	基準案
カドミウム及びその化合物	0.01 mg/l
シアン化合物	シアンにつき検出されないこと
有機燐化合物	検出されないこと。
鉛及びその化合物	鉛 0.01 mg/l
六価クロム化合物	六価クロム 0.05 mg/l
砒素及びその化合物	砒素 0.01 mg/l
水銀及びアルキル水銀 その他の総水銀化合物	水銀 0.0005 mg/l
アルキル水銀化合物	-
P C B	検出されないこと。
トリクロロエチレン	0.03 mg/l
テトラクロロエチレン	0.01 mg/l
ジクロロメタン	0.02 mg/l
四塩化炭素	0.002 mg/l
1,2-ジクロロエタン	0.004 mg/l
1,1-ジクロロエチレン	0.02 mg/l
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04 mg/l
1,1,1-トリクロロエタン	1 mg/l
1,1,2-トリクロロエタン	0.006 mg/l
1,3-ジクロロプロペン	0.002 mg/l
チラウム	0.006 mg/l
シマジン	0.003 mg/l
チオベンカルブ	0.02 mg/l
ベンゼン	0.01 mg/l
セレン及びその化合物	0.01 mg/l
ほう素及びその化合物	ほう素 1 mg/l
ふっ素及びその化合物	ふっ素 0.8 mg/l
アンモニア、アンモニウム化合物、 亜硝酸化合物及び硝酸化合物	アンモニア性窒素に 0.4 を乗じた値、亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素の合計 10mg/l
ダイオキシン類	10pg-TEQ/l

(3) 騒音

法的規制値を計画基準案とする。

表 4.3.5 計画施設の騒音基準案 (単位：デシベル)

朝(午前6時～午前8時)	昼(午前8時～午後6時)	夕(午後6時～午後9時)	夜間(午後9時～翌日午前6時)
50	55	50	45

(4) 振動

法的規制値を計画基準案とする。

表 4.3.6 計画施設の振動基準案 (単位：デシベル)

昼間(午前6時～午後9時)	夜間(午後9時～翌日午前6時)
60	55



(5) 悪臭

法的規制値を計画基準案とする。

a. 敷地境界線における規制基準

表 4.3.7 敷地境界線における基準案

(単位：ppm)

特定悪臭物質名	基準案	特定悪臭物質名	基準案
アンモニア	1 以下	イソブチルアルデヒド	0.003 以下
メチルメルカプタン	0.002 以下	イソブタノール	0.9 以下
硫化水素	0.02 以下	酢酸エチル	3 以下
硫化メチル	0.01 以下	メチルイソブチルケトン	1 以下
二硫化メチル	0.009 以下	トルエン	10 以下
トリメチルアミン	0.005 以下	スチレン	0.4 以下
アセトアルデヒド	0.05 以下	キシレン	1 以下
プロピオンアルデヒド	0.05 以下	プロピオン酸	0.03 以下
ルマルギアルデヒド	0.009 以下	ノルマル酪酸	0.001 以下
イソブチルアルデヒド	0.02 以下	ノルマル吉草酸	0.0009 以下
ルマルブチルアルデヒド	0.009 以下	イソ吉草酸	0.001 以下

b. 排出口基準案

特定悪臭物質(メチルメルカプタン、硫化メチル、二硫化メチル、アセトアルデヒド、スチレン、プロピオン酸、ルマル酪酸、ルマル吉草酸及びイソ吉草酸を除く)の種類ごとに次式により算出した流量以下とする。

$$q = 0.108 \times He^2 \cdot Cm \quad (He \text{ が } 5m \text{ 未満となる場合はこの式は適用しない})$$

q : 流量(m<sup>3</sup>N/h)

He : 補正された排出口の高さ(m)

Cm : 敷地境界線基準で定められた値(ppm)

c. 排水基準案

表4.3.8 排水に含まれる特定悪臭物質の規制基準(濃度の許容限度)

悪臭物質の種類	排水量 (m <sup>3</sup> /秒)		
	Q < 0.001m <sup>3</sup> /S	0.001 < Q < 0.1m <sup>3</sup> /S	0.1m <sup>3</sup> /S < Q
メチルメルカプタン	0.032 mg/l	0.0068 mg/l	0.00142 mg/l
硫化水素	0.112 mg/l	0.024 mg/l	0.0052 mg/l
硫化メチル	0.32 mg/l	0.069 mg/l	0.014 mg/l
二硫化メチル	0.567 mg/l	0.126 mg/l	0.0261 mg/l

#### 4 . 計画対象施設の概要

##### ( 1 ) ごみ処理施設計画主要項目

処理能力

154 t /24 h

処理対象ごみ

可燃ごみ、可燃粗大ごみ、不燃ごみ・不燃粗大ごみからの選別可燃物

計画ごみ質

表 4.4.1 計画ごみ質

項目		単位	計画ごみ質		
			低質	基準	高質
三成分	水分	%	67	50	38
	灰分	%	3	6	9
	可燃分	%	30	44	53
プラスチック・合成樹脂・ゴム・皮革類		%	14	21	22
単位容積重量		kg/m <sup>3</sup>	190	160	150
低位発熱量(計算値 4成分式)		kcal /kg	1,000	1,900	2,400
		kJ/kg	4,200	8,000	10,000

ごみ処理方式

焼却 + 灰溶融 ( ストーカ炉 + 灰溶融炉、流動床炉 + 灰溶融炉 )

もしくは

ガス化溶融炉 ( 流動床式ガス化溶融炉、キルン式ガス化溶融炉、直接溶融炉  
溶融ガス化改質炉 )

燃焼ガス冷却方式

ボイラ方式

排ガス処理方式

バグフィルタ、消石灰・活性炭噴霧設備、触媒脱硝塔等

余熱利用

発電もしくは温水等利用

系列数

2 系列

処理フロー

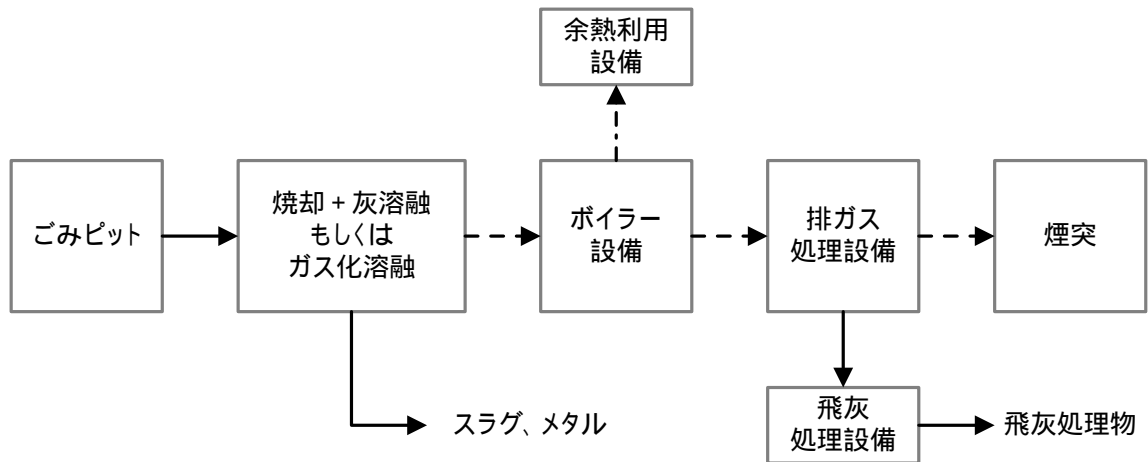


図 4.4.1 処理フロー

(2) リサイクル施設計画主要項目

処理能力

17 t / 日

処理対象ごみ

不燃ごみ、不燃粗大ごみ、資源ごみ(缶・ビン)、資源ごみ(古紙・古布)

計画ごみ質

) 不燃ごみ、不燃粗大ごみ

表 4.4.2 不燃ごみ・不燃粗大ごみの種類

不燃ごみ	金物類：なべ、やかん、スプーン等の台所用品 複雑ごみ：小型家電品、トースター、ストーブ、照明器具、ミシン、傘等 陶磁器・ガラス類
不燃粗大ごみ	厨房器具、自転車、金属製家具、家電品(家電リサイクル法対象品を除く)等

) 資源ごみ

表 4.4.3 資源ごみのごみ質

		比率 (%)
スチール缶		25
アルミ缶		8
ビン	無色	37
	茶色	17
	その他	13

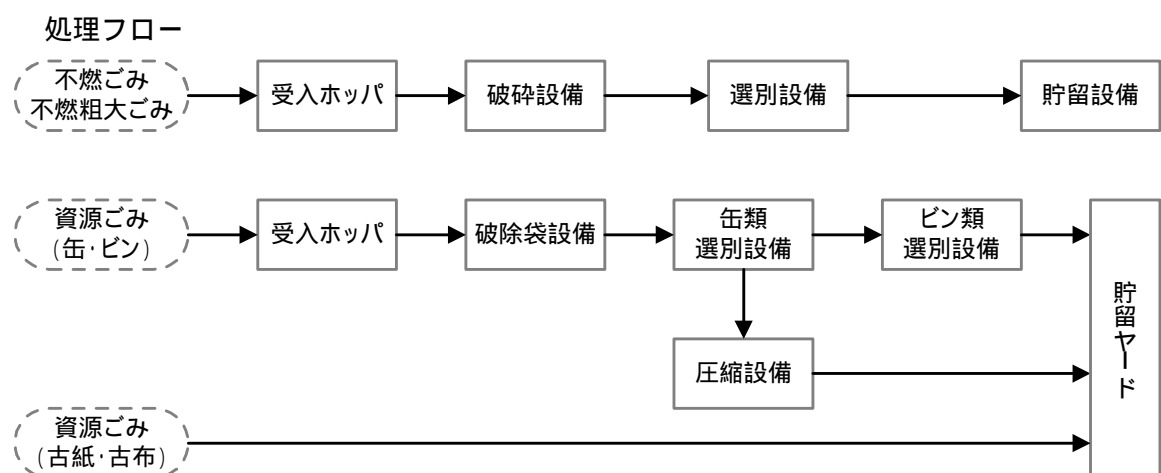


図 4.4.2 処理フロー

### プラザ機能

#### 学習機能

住民がリサイクルやごみ問題について学習したり、ごみ処理を見学できる機能

#### 体験機能

住民が実際のリサイクル活動を体験できる機能

#### 情報発信機能

住民間で不用品交換等の情報交換の場を提供する機能

#### 工房機能

家具、自転車の再生機能

再生品の展示・保管機能

本施設で再生した家具、自転車等を展示・保管する機能

表 4.4.4 プラザ機能関連の施設構成案

室名	内容
展示室	本施設での再生品の展示や不用品情報コーナーを設ける。
研修室	講習会や学習会が開催できるものとする。
家具・自転車の再生工房	家具と自転車の修理、再生を行う。専門員による作業の他、住民も体験できるものとする。
保管室兼倉庫	再生品等の保管とプラザで使用する設備・器具を保管する。
その他	便所、更衣室、湯沸室など

5. 必要敷地面積の算定

図 4.5.1 は建設実績から施設規模と建築面積の関係をグラフ化したものである。

グラフ中の相関式（対数式）から、ごみ処理施設とリサイクル施設の建築面積を算出した結果を表 4.5.1 に示す。

表 4.5.1 建設実績から算出した建築面積

施設		建築面積 (m <sup>2</sup> )
ごみ処理施設 (熱回収施設)	ストーカ炉(灰溶融あり)	6,810
	流動床式ガス化	5,270
	キルン式ガス化	6,500
	直接溶融炉	5,390
	全方式	5,580
リサイクル施設		3,190

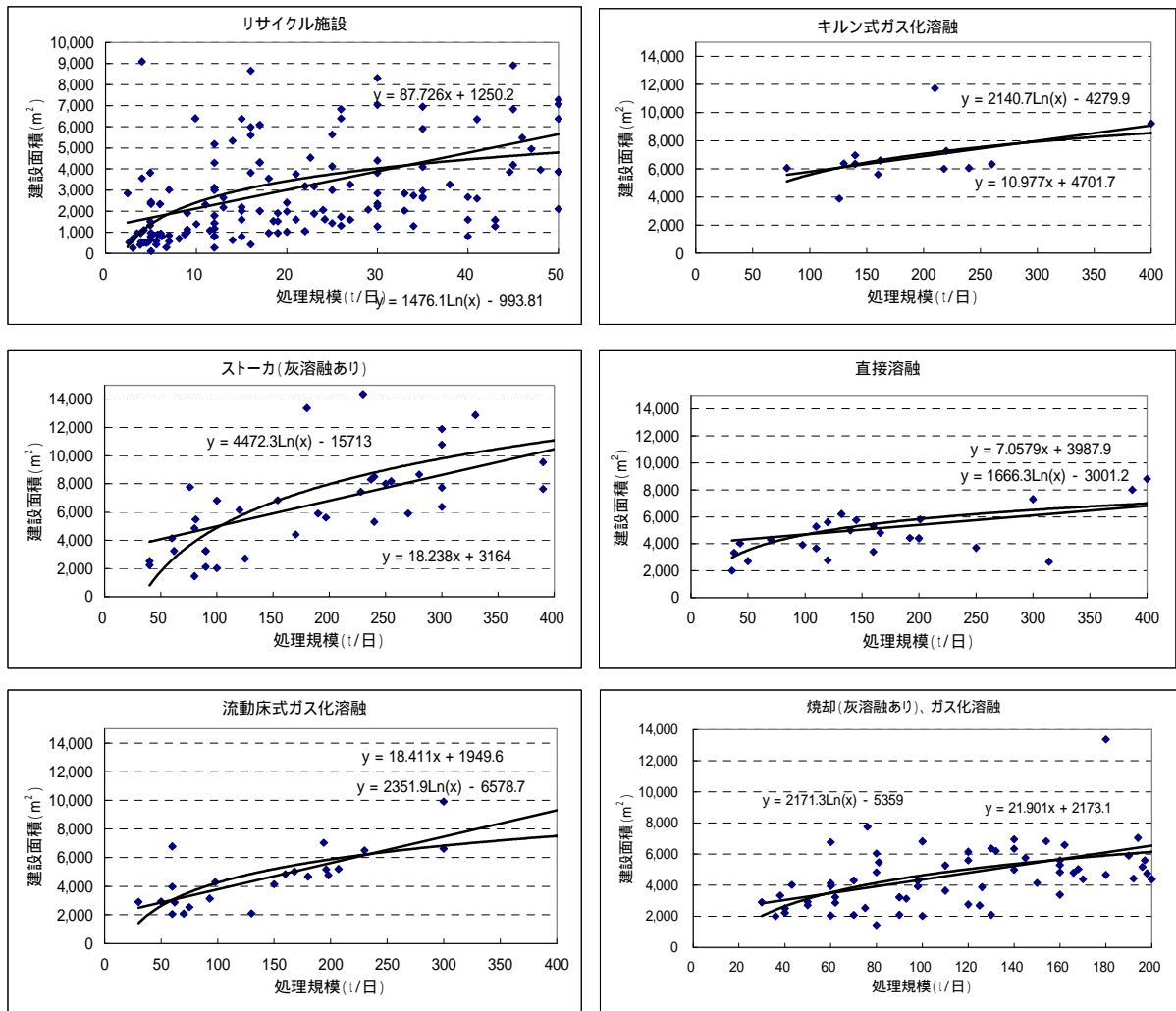


図 4.5.1 施設規模と建築面積

## 6．施設配置計画（案）及び施設イメージの検討

### （1）施設配置計画（案）

施設配置計画（案）を図4.6.1に示す。ごみ処理施設、リサイクル施設、管理棟を別棟として、比較的広い面積を必要とする場合を想定した。

なお、図4.6.1に示した案の場合の建築面積は以下のとおりである。

建築面積	
ごみ処理施設	2,800m <sup>2</sup>
リサイクルプラザ	1,750m <sup>2</sup>
管理棟	720m <sup>2</sup>
洗車場・ストックヤード・車庫棟	430m <sup>2</sup>
計	5,700m <sup>2</sup>

### （2）施設イメージ

施設の外観は、周囲の景観と調和するように計画する。

本構想では、建物の高さを低くし、屋根も曲面として柔らかなイメージとし、色彩的にも周囲の山林と調和するように配慮した案を図4.6.2～5に示す。

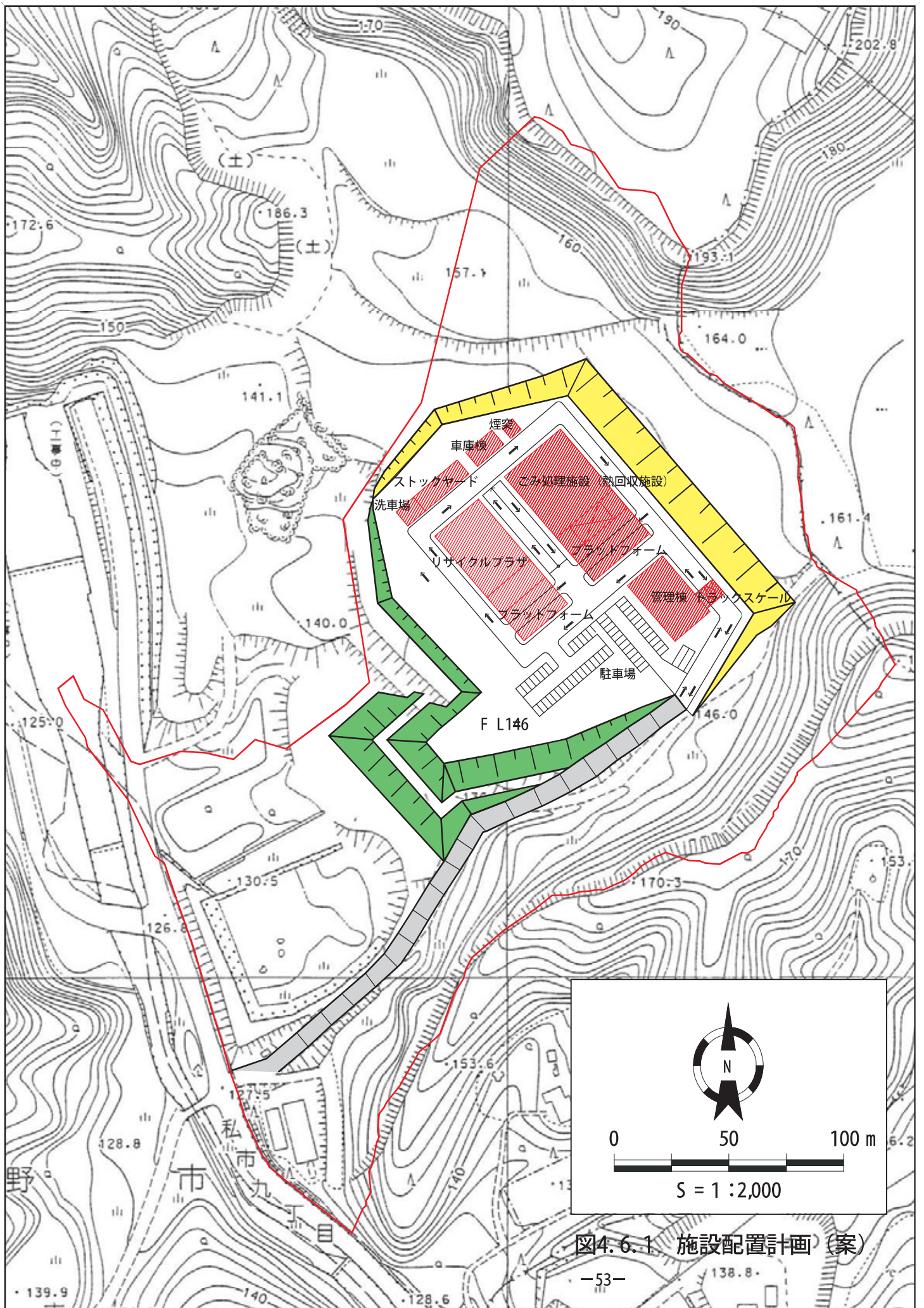
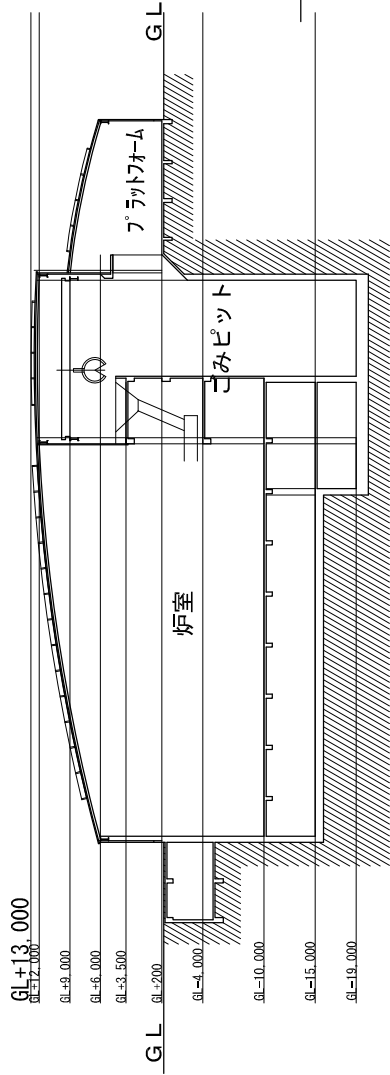
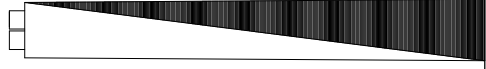
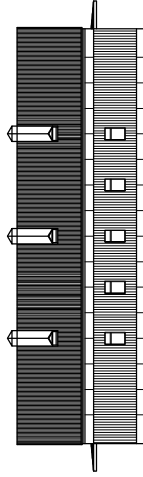
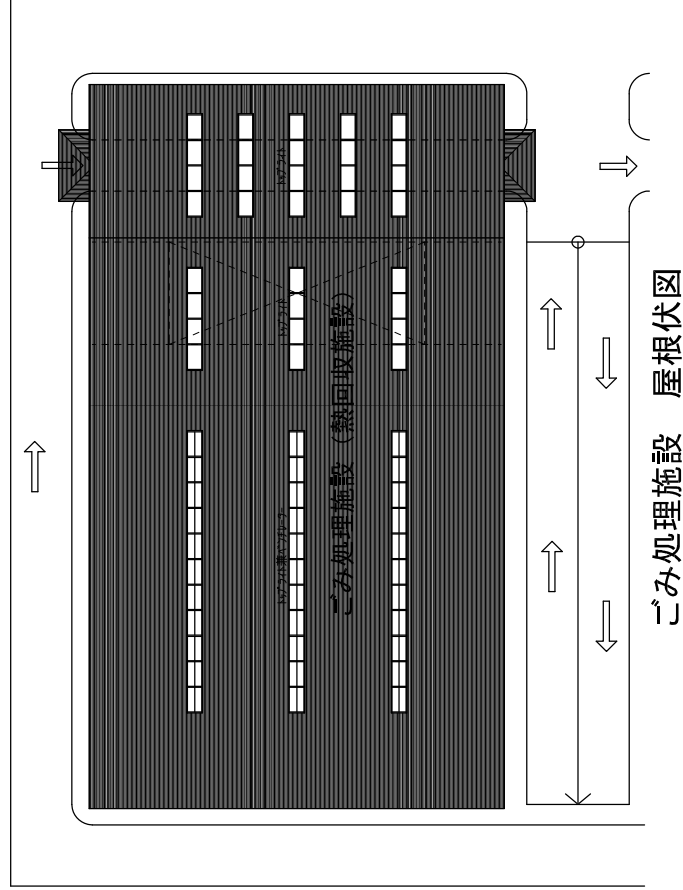
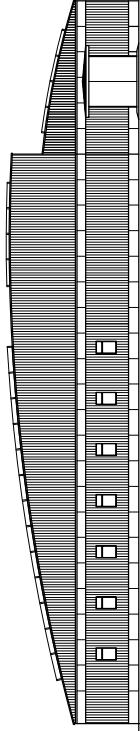


図4.6.1 施設配置計画 (案)

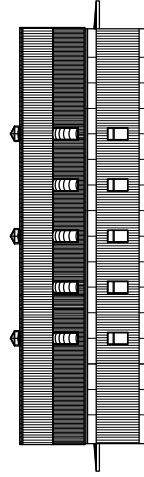


ごみ処理施設 断面図

南西面 立面図



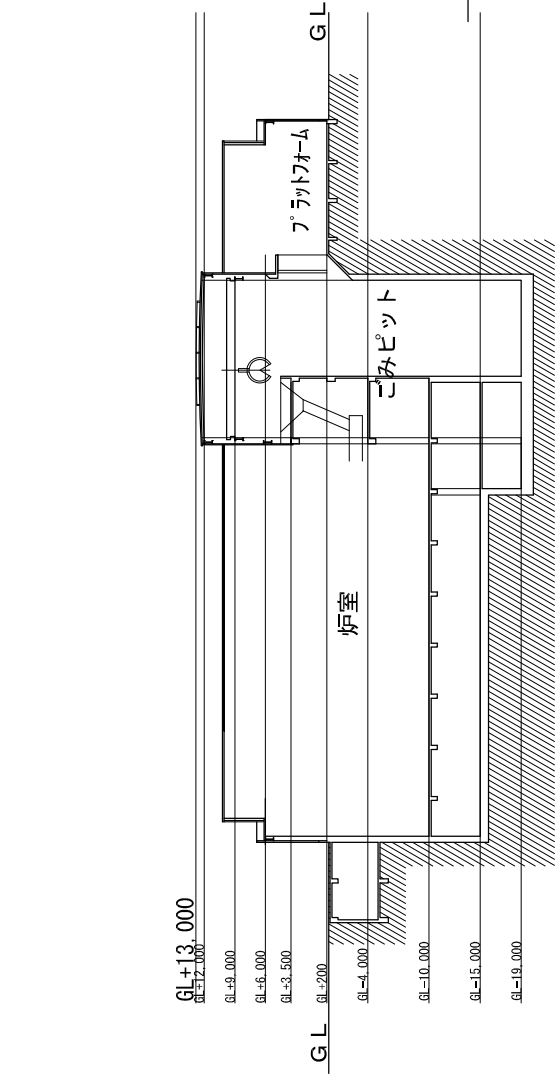
北西面 立面図



南東面 立面図

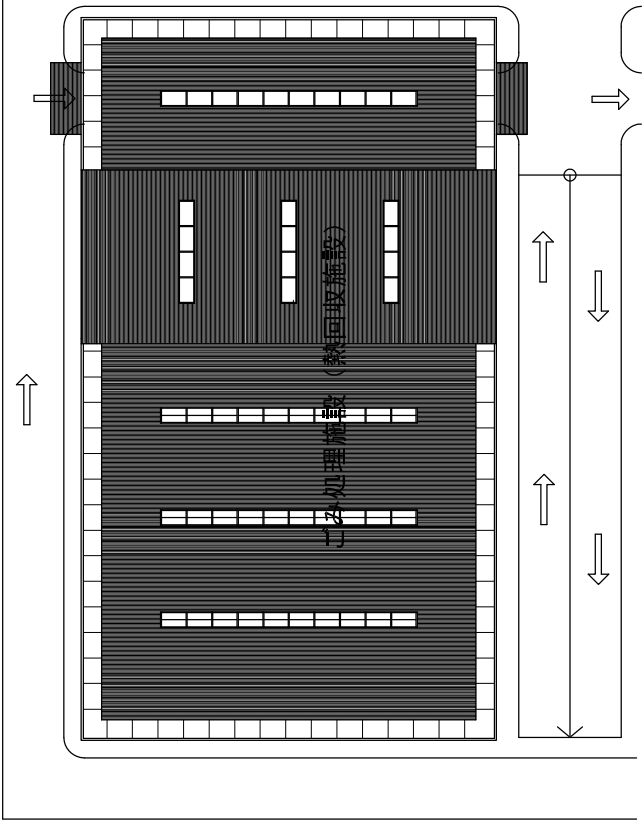
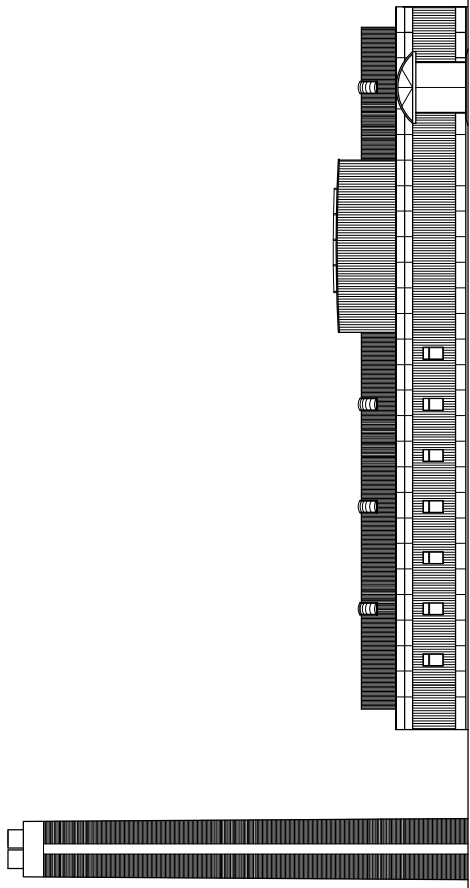
図4.6.2 ごみ処理施設一般図 (A案)





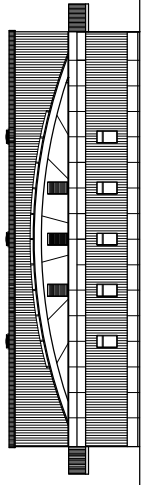
ごみ処理施設 断面図

南西面 立面図



ごみ処理施設 屋根伏図

北西面 立面図



南東面 立面図

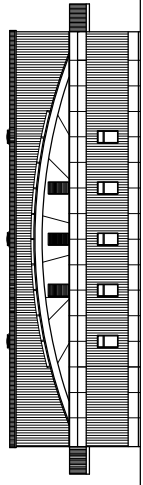


図4.6.3 ごみ処理施設一般図 (B案)



図 4.6.4 鳥瞰図(A案)

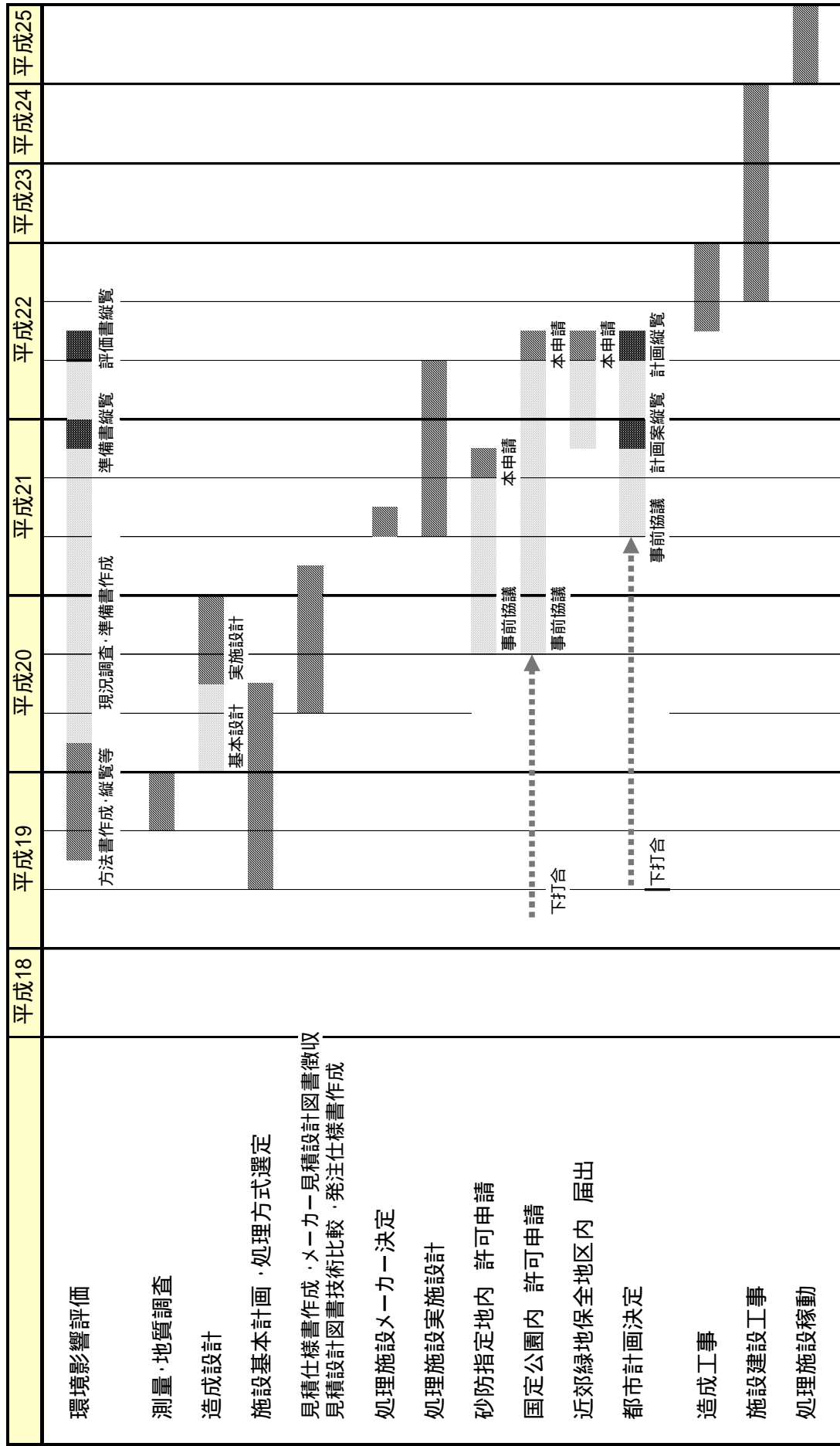


図 4.6.5 鳥瞰図(B案)

(イメージ図であり、確定したものではない)

7. 施設整備スケジュール

表 4.7.1.1 スケジュール案



8 . 施設の概算事業費及び財源計画

施設の概算事業費は、類似施設発注実績を基に算出する。

図 4.8.1、4.8.2 に平成 9 ~ 16 年度に発注された類似施設の規模と建設 t 単価をグラフ化したものを示す。

ごみ処理施設の場合、規模 154 t/日とすると、平均よりやや上の 6 千万円/t とすれば、おおむね問題ないと考えられる。しかし、本計画施設の場合、景観に配慮する

ことから、通常より建築工事に費用がかかると想定される。通常より、建築工事に 2 倍の費用がかかると想定し、7,200 万円/t とする。

リサイクル施設は 8,000 万円/t とする。

<ごみ処理施設>

$$7,200 \text{ 万円/t} \times 154 \text{ t} = 11,088 \text{ 百万円}$$

<リサイクル施設>

$$8,000 \text{ 万円/t} \times 17 \text{ t} = 1,360 \text{ 百万円}$$

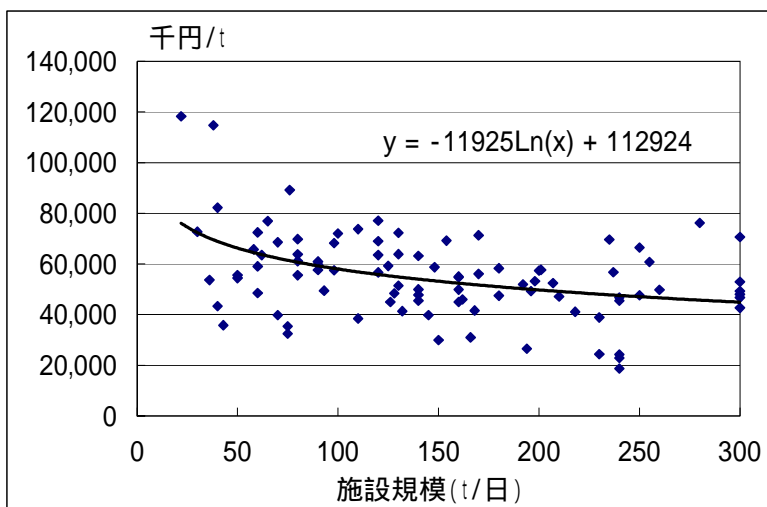


図 4.8.1 焼却処理施設(灰溶融含む)、ガス化溶融施設の発注実績

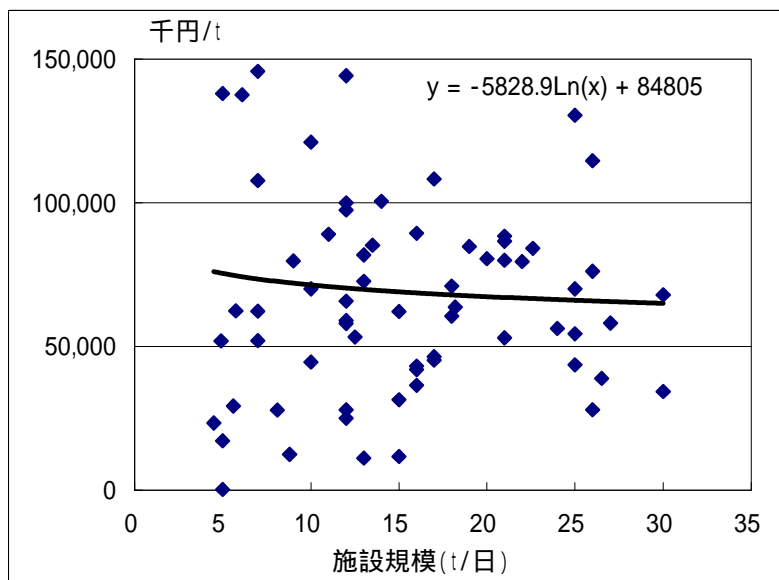


図 4.8.2 リサイクル施設(破碎設備がある施設)の発注実績

表 4.8.1 建設費および財源内訳 (単位:百万円)

項目	ごみ処理施設	リサイクル施設
建設費	11,088	1,360
交付対象	5,544	1,360
交付対象外	5,544	
財源内訳		
循環型社会形成推進交付金	1,848	453
起債	7,484	816
一般財源	1,756	91

注) 交付対象事業の交付限度額: 交付対象額 × 1/3

交付対象事業の起債充当率: 交付金を除いた額の (通常債 75% + 財源対策債 15%)

交付対象外事業の起債充当率: 通常債 75%

9. 維持管理計画等

(1) 運転管理人員

焼却施設の職務分担を大別すると、一般管理部門と、焼却炉の運転操作と日常保守点検を主体とした部門とに分けられる。次に職種を大別すると、事務職、機械・電気の技術職、ごみ計量・ごみ投入監視・機器の整備の技能職等に分類される。また、クレーン、ボイラ等の取り扱いには法的有資格者が必要である。

リサイクルセンターの職務分担も、一般管理部門と、施設の運転操作、選別作業、日常保守点検を主体とした部門に分けられる。次に職種を大別すると、事務職、機械・電気の技術職、ごみの投入及び監視・手選別作業・製品等搬出・機器の整備の技能職等に分類される。

組織は施設規模、稼働形態、交替勤務、直営、委託、一部委託、職種による職員の確保の有無等は組合の内情によってそれぞれ違いがあるため、人員配置を行う場合には、これらを十分把握したうえで、施設に合った組織と職種による人員配置を行う。

本組合の計画する運転管理人員については例を表4.9.1～2に示した。

表4.9.1 ごみ処理施設運転人員(例)

(単位：人)

職務名		運転人員					合計
		日勤	交代要員				
			1班	2班	3班	4班	
中央 運転員	炉運転員 補機類運転員	0	2	2	2	2	8
ごみクレーン運転員		0	1	1	1	1	4
炉前作業		0	2	2	2	2	8
計量器室 ゲート監視室 灰処理設備運転 破碎装置運転		2	0	0	0	0	2
整備 関係	機械 電気計装	1	0	0	0	0	1
合計		4	5	5	5	5	24

- 備考 1) 上記人員は施設運転に必要な運転管理員を示すもので、所長、事務所要員、保守管理要員、清掃要員は含まないものとする。
- 2) 勤務体系は4組2交代とする。
- 3) 稼働炉数は、2基を前提としている。
- 4) 直搬ごみの代金徴収は事務所要員が行うものとする。

表4.9.2 リサイクルセンター運転人員（例）

（単位：人）

職務名	職務内容	運転人員
中央運転	中央運転操作、運転管理	1
受入監視 投入作業	受入監視。ごみ投入作業。不適物、危険物の除去。	5
手選別作業	ビンの色選別	6
	古紙類の選別	2
搬出作業	選別物の搬出作業	2
点検・整備	機器の点検、メンテナンス、巡回	2
合 計		18

備考 1) 上記人員は施設運転に必要な運転管理員を示すもので、所長、事務所要員、保守管理要員、清掃要員は含まないものとする。

## （２）法定有資格者の確保

ごみ処理施設を運営管理する場合、各種の法律により技術者の選任、あるいは特定作業は有資格者でなければ従事できないなどの就業制限を受ける。これらの資格は本施設稼働後直ちに必要となるものと、そうでないものがあるが、できるだけ稼働準備期間中に資格者を確保し、必要に応じて有資格者の養成を行っておく必要がある。

施設、装置の大小によりその制限に違いがあるが、ここでは施設運営に必要な資格を法令別に掲げ主なものを解説する。

### 廃棄物の処理及び清掃に関する法律関係技術管理者

一般廃棄物処理施設(処理能力1日5t以上のごみ処理施設)は施設の維持管理に関する技術上の業務を担当させるため、技術管理者を置かなければならない(法律第21条)。

### 労働安全衛生法関係

安全管理者

衛生管理者

クレーン運転手

つり上げ荷重5t以上のクレーンは運転免許を受けた者に運転させなければならない(法第61条、令第20条、クレーン等安全規則第22条)。

ボイラ技士

施設にボイラ等を設置する場合、ボイラの規模に応じた免許資格者を取り扱い作業主任者として取り扱い作業の指揮と安全管理の業務を行わせる。また選任したときは所轄

労働基準監督署に報告しなければならない(法第14条、令6条、則第16条、ボ則24条)。

ボイラ技士免許区分は伝熱面積から決まる。特級ボイラ技士免許は伝熱面積が500m<sup>2</sup>以上、1級ボイラ技士は25m<sup>2</sup>以上500m<sup>2</sup>未満、2級ボイラ技士は25m<sup>2</sup>未満となっている。

第1種圧力容器作業主任者(ボ則62条)

特定化学物質等作業主任者(令第16条、則第16条)

酸素欠乏危険作業主任者(酸欠防止規則11条)

ガス溶接技能講習の修了者(令第20条10号)

ガス溶接、溶断作業を行う者に必要で就業制限がある。

## 電気事業法関係

電気主任技術者

ボイラ・タービン主任技術者

発電設備を備えている施設に必要な(法72条)。主任技術者免(許)状の交付を受けられる資格は実務経験が必要となっている(主任技術者の資格等に関する省令1条)。

初めて発電設備を設ける場合、実務経験がなく、主任技術者の確保が困難な場合、免(許)状の交付を受けない者でも通商産業大臣の許可を受けて選任することができる(法72条2項)。

このボイラ・タービン主任技術者を選任した場合、労働安全衛生法のボイラ取扱作業主任者と第1種圧力容器取扱作業主任者の選任は必要としない(労働安全衛生法施行令の判定に伴う覚書、昭和47年8月14日、47保第970号 基発第520号)。ただし、ボイラの取扱い作業は特級、1級、または2級のいずれかのボイラ技士の免許を持った者でなければならない(ボイラ及び圧力容器安全規則125条)。

## 消防法関係

危険物取扱者

防火管理者

## その他の法令

施設内に圧力10kg/cm<sup>2</sup>以上の空気によりエアヒータのすす吹き装置がある場合、高圧ガス取締法に基づき高圧ガス製造保安責任者が必要になる場合がある。



### (3) 指定管理者制度について

平成 15 年 9 月に地方自治法の一部が改正され、「公の施設」(自治法で「住民の福祉を増進する目的をもってその利用に供するための施設」としている)の管理方法が「管理委託制度」から「指定管理者制度」に移行された。

指定管理者制度の目的は、「公の施設」の管理に民間の力を活用しつつ、住民サービスの向上を図るとともに、経費の削減を図ることにある。

これまで「公の施設」の運営管理は直営もしくは地方公共団体の 50%以上の出資法人、公共団体及び公共的団体に限定して「管理委託」をしてきた。指定管理者制度においては、地方公共団体の公募により、選定・議会の議決を経て、指定を受けたものが「公の施設」の管理を代行するもので、民間企業や N P O 法人も指定管理者になることができる。

指定管理者は、施設の利用料を定め、収入とすることもできる。

指定管理者制度の実施により、現在、公的セクターに管理委託している施設は、3 年以内に指定管理者制度に移行することが義務付けられている。

直営施設についても、指定管理者制度へ移行するかどうかの検討が行われるようになっており、廃棄物処理施設の運営管理についても検討する例がでてきている。

廃棄物処理施設の場合、他の公の施設に比べ、修繕費の占める割合が高い。計画的で適切な修繕を行うことで、施設の耐用年数の延長、修繕費の抑制を図ることができるため、長期的に責任委託をする方式も考えられる。

	現行の業務委託	指定管理者制度	長期責任委託
契約期間	・単年度契約	・中期(3年程度)の契約	・長期(10~15年)の契約
業者選定	・入札方式	・公募方式	
発注仕様	・市が仕様を詳細に規定	・性能発注により民間から提案(受託会社の創意工夫が可能)	
光熱水費負担	・市が全て負担	・受託会社が負担。光熱水費削減のインセンティブが働く。(但し、市場動向による光熱水費の変動リスクは市が負担)	
修繕リスクの負担	・市が全て負担	・受託会社が負担	・受託会社が負担

廃棄物処理施設は、修繕費の占める割合が高いことが特色であり、修繕業務の適正化による費用削減効果が大きい。現行の業務委託方式では市が修繕リスクを負担しており、かつ予算制約もあって長期的な視野に立った適切な修繕が必ずしも行われず、結果として修繕費が年ごとに増加する傾向や施設の耐用年数を縮めることにつながっている。適切な修繕を適切な時期に行うには、複数年度契約とし、修繕リスクを受託会社に負担させる必要があるが、中期(3年)の契約期間では、修繕を適切に行う期間としては短いこと、及び額の大きな大規模修繕が発生しない可能性があることから、十分な効果が得られない可能性が高い。契約期間を10年以上の長期とすることで、計画的な予防修繕の実施等といった十分な効果が見込める。



#### ( 4 ) 建設工事の発注方法

##### 性能発注方式

公共工事は、発注者が設計と積算を行い、競争入札により施工業者を決定する「図面発注（施工契約）」が一般的である。しかし、ごみ処理施設は、荷役設備、燃焼設備、熱回収設備、公害防止設備等の特殊な設備を含む高度な技術の集合体であり、ごみ処理の責務を負う地方公共団体が独自に詳細な設計を行うことは極めて困難である。また、詳細な図面により方式や型式を明示することが、非意図的であっても製作者を指定することとなる場合もあり、経済性や公共性を損なうおそれもある。

このため、一般的にはごみ処理施設の建設においては、設計と施工を併せて契約を行う「設計・施工付契約（性能発注方式）」の形が導入されている。

性能発注方式においては、請負者は、一般の工事において求められる「施工上のかし担保責任」と併せて「設計上のかし担保責任」も求められることになる。また、施設の建設工事が完了し、稼働を開始した後においても、性能に疑義が生じた場合は、請負者の責任において確認を行い、性能条件を満たしていない場合は、請負者の責任において改善の義務が課せられるところに性能発注方式の大きな特徴がある。

##### P F I

国庫補助金、地方債等の資金調達方法とは別に、近年、資本投下を行う公共事業の実施において、民間の有する資金やノウハウを導入し、より効率的で質の高いサービスの提供を図るとともに、財政の健全化と内需型産業の育成を目指した次世代型の事業運営方式として P F I（Private Finance Initiative）が紹介、提言されている。

P F I は、1992 年に英国で導入されたものであるが、同じような方式は、他の国にも名称を変えて存在し、廃棄物処理を含め、有料道路、病院、通信施設、郵便窓口、上下水道、刑務所等の施設整備、運営の分野において運用されている。

##### ） P F I の基本タイプと適用条件

我が国においても規制緩和や地方分権化が急速に進むなかであって、加えて財政再建の一環として公共事業の縮減が問題となり、民間のノウハウや資金を活用した P F I によるインフラ整備の手法が注目を浴びるようになった。

P F I には、民間セクターが施設の建設と運営を行い、公共センターあるいは一般利用者から得た収入でそのコストを回収する事業、公共・民間両セクターによるジョイントベンチャー事業等いくつかの方式がある。

P F I の長所は、より良い公共サービスの提供を目的として、公共・民間両セクターがそれぞれの長所を生かしつつ、責任を明確にして、事業の効率化が図られることである。

P F I の長所を生かすための適用条件を次に掲げる。

P F I の適用条件

民間セクターによる運営 ニーズ	民間セクターが、提供できる事業であり、妨げられることなく運営を継続できること、民間側に必要な制約を契約で明確化することも必要
民間セクターへのリスク 配分	契約期間を通じて民間へリスクを移転できること 設計・建設、 運営、 需要、 残存価値、 技術革新・陳腐化、 規制（税・計画認図）、 資金調達等にかかわるリスクを把握し、リスクの最適配分を図ることが必要
事業の市場性	入札応募者が資金を調達しその事業を競って行おうと考える市場が存在すること、要求されるサービスを 提供でき、そのリスクを受け入れる事業者がかかること

） P F I 導入に当たっての検討事項

P F I を適用するかどうかの判断基準の 1 つに、費用対効果（ V F M=Value For Money ）という概念がある。この V F M は、「支払うお金に応じた最高のサービス価値」と訳されているが、その対価に見合った価値があるサービス（商品）であるかどうかという指標を用いて、P F I 適用の可否を判断することが重要である。

判断を行うに当たっては、以下の 3 つを検討する必要がある。

予想される費用便益と代表的な選択肢（何もしないことを含め）とを比較する。

P F I を適用するか、あるいは従来の方法とするか。

施設やサービスの提供者として、どのような事業者を選択するか。

目的に合致する施設かどうかを見極め、過剰設計や設計変更に伴う無駄な費用を排除する、効率よく運営、維持管理されるよう運営ニーズに見合った設計を行う。既存技術を駆使して建設、運営の合理化を図り、新技術の導入や効果的な事業手続を行う等にも留意する必要がある。

P F I は、設計から運営に至る統合の相乗効果、革新的な設計、リスクの効率的な移転等を通じて費用を節減し、V F M を改善しようとするものである。

P F I 方式の導入に当たっては、単に事業費の縮減にとらわれて安易に P F I を導入するのではなく、当該事業の公共性と効率性等多面的に検討し、公共セクターがなすべき事業か、それとも民間セクターで十分達成できる事業か等の見極めが重要となってくる。

) 一般廃棄物処理事業へのPFI導入の課題

一般廃棄物処理事業へのPFI導入にあたって発生しうる問題点を総括すると以下の通りである。

第一に、一般廃棄物処理事業における収益性確保の問題である。具体的には、委託料の適正価格の問題である。行政側の「コスト削減、リスク移転」という目的と、民間側の「採算性、収益性」という相反する目的をうまく両立させる価格を設定するのは容易なことではない。民間側への過度なリスク移転は、民間参入を抑制させ、事業リスクを増大させることになる。一方、収益性を必要以上に高く設定すると、サービス購入の資金は税金であるため、議会や世論の反発は避けられない。

第二に、一般廃棄物処理事業において事業の自由度を高めるのは容易ではないことである。事業の目的が一般廃棄物の中間処理という公共性の高い事業であるため、産業廃棄物受入といった多角化も難しい。さらに、経済的効率性より安全性等が強く要求されるため、仮に産業廃棄物を受け入れたとしても単価が高くなり、競争力に疑問が残るといった事業の性格により、自由度が過度に制約される。

第三に、ごみ処理施設自体、従来、迷惑施設的な位置にあり、環境問題や周辺住民との関係で、特に安全性等に対して慎重な配慮を要求される。そのため、事業を推進する地域で、技術的・歴史的に信頼度の高い事業者による推進でない限り、事業の推進が困難である。

以上の点から、一般廃棄物処理事業をPFIで推進するのは、庁舎建設といった事業に比べ、多くの問題があることを認識する必要がある。

