
久喜市ごみ処理施設整備基本構想

平成29年10月

久喜市

目次

第 1 編	ごみ処理施設整備基本構想策定の目的と位置付け	
1.	ごみ処理施設整備基本構想の目的	1
2.	ごみ処理施設整備基本構想の位置付け	2
第 2 編	ごみ処理の現状と将来動向	
1.	ごみ処理の流れ	3
2.	収集状況	6
3.	自己搬入の状況	7
4.	指定ごみ袋の状況	7
5.	現有のごみ処理施設の状況	8
6.	ごみ処理の課題	10
7.	将来のごみ排出量	11
第 3 編	ごみ処理施設整備基本構想	
第 1 章	エネルギー回収型廃棄物処理施設整備の概要	13
1.	ごみ質の検討	13
2.	排出されるごみの現状と生ごみの処理	14
3.	各処理方式の概要	18
4.	エネルギー回収型廃棄物処理施設の規模比較	32
5.	エネルギー生産能力の把握	42
6.	焼却灰や溶融スラグ処理方法の整理	48
第 2 章	マテリアルリサイクル推進施設整備の概要	51
1.	処理の対象	51
2.	施設規模の算定	52
3.	処理方法の概要	54
4.	ストックヤードの概要	56
第 3 章	施設整備の方針	57
1.	施設整備の前提と基本方針	57
2.	建設予定地の概要	59
3.	環境保全計画	60
4.	リサイクル計画	67
5.	付帯施設の検討	68
6.	施設整備スケジュール	71
7.	事業方式の整理	72
8.	財政計画	74
	用語集	89
	資料編	
	資料-1 ごみ処理検討委員会の状況	資-1
	資料-2 ごみ処理検討委員会名簿	資-2

第 1 編

ごみ処理施設整備基本構想策定の目的と位置付け

1. ごみ処理施設整備基本構想の目的

久喜市(以下、「本市」とする。)では、平成 29(2017)年 3 月に策定した「久喜市一般廃棄物(ごみ)処理基本計画(以下、「基本計画」という。)」において、以下の基本理念と基本方針が示されています。

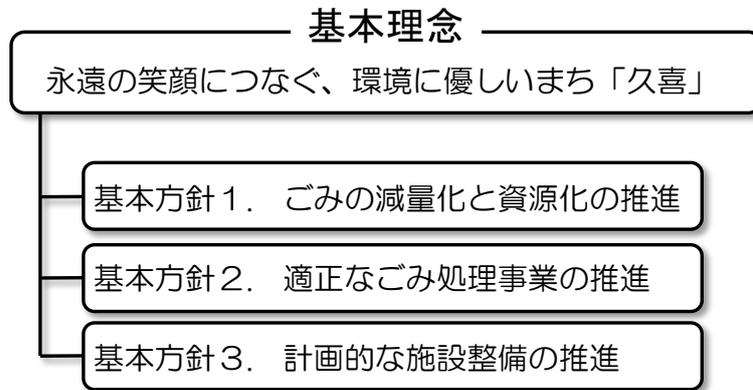


図 1-1-1 基本計画に掲げられた基本理念と基本方針

この「ごみ処理施設整備基本構想(以下、「本構想」という。)」は、基本計画に掲げられた『永遠の笑顔につなぐ、環境に優しいまち「久喜」』の実現に向けて、最新の技術動向や安定性、環境負荷等の観点を踏まえた適切な処理方法の整理等を行うことに加え、施設建設前に実施する生活環境影響調査(環境アセスメント)の実施に必要な条件を整理することを目的としています。

ここでは、中間処理施設として、エネルギー回収型廃棄物処理施設やマテリアルリサイクル推進施設(ストックヤードも含む)に加え、付帯施設として啓発施設及び余熱利用施設の情報を整理します。

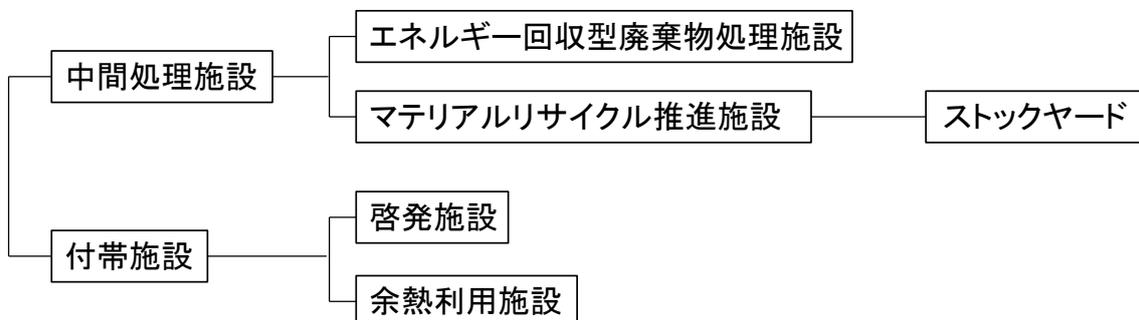


図 1-1-2 整理する施設

2. ごみ処理施設整備基本構想の位置付け

本市の基本計画は、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律(以下、「廃棄物処理法」という。)」及び「埼玉県廃棄物処理基本計画」を受け、「久喜市総合振興計画」や「久喜市環境基本計画」で掲げられているごみ処理行政分野における計画事項を具体化させるための計画として作成しました。

この中で、現有の3箇所の清掃センターの老朽化などを踏まえ、3箇所の清掃センターを統合した市内全域のごみ処理を行う「新たなごみ処理施設」の整備の推進を掲げています。

なお、新施設の建設・整備にあたっては、廃棄物処理法に規定される生活環境影響調査(環境アセスメント)が必要となります。

この生活環境影響調査は、大規模な開発事業の実施が環境に及ぼす影響について、その事業の実施前に事業の実施による環境への影響を調査・予測・評価・公表するとともに、地域住民等から環境保全上の意見を聴き、これを事業計画に反映させることで、公害の防止や自然環境の保全を図るための制度です。

しかしながら、生活環境影響調査の実施にあたっては、処理施設の整備方針が決定していることが前提となります。

そこで本構想では、基本計画に掲げた「新たなごみ処理施設」の整備の実現へ向け、処理施設の整備方針を定める前段階として、施設が有すべき機能、処理対象、処理方法などについて、その方向性を整理します。

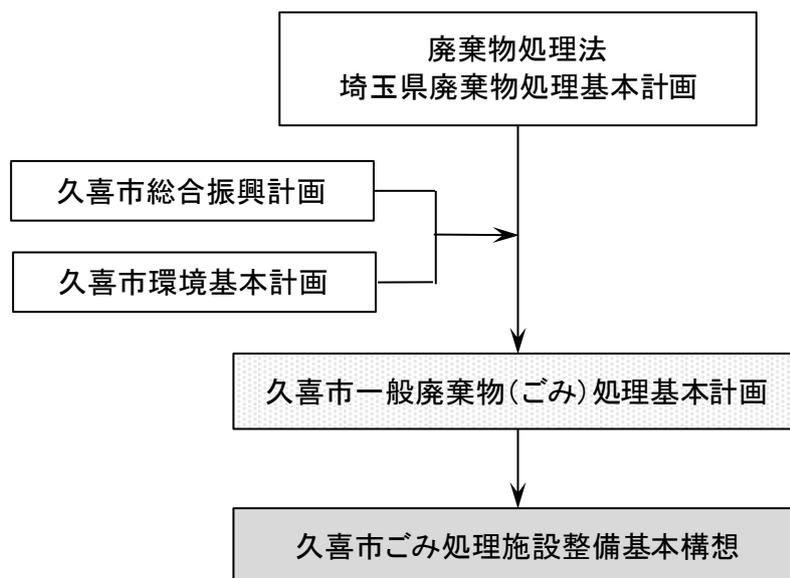


図 1-2-1 久喜市ごみ処理施設整備基本構想の位置付け

第2編

ごみ処理の現状と将来動向

1. ごみ処理の流れ

本市では、久喜宮代衛生組合の3箇所の清掃センターでごみ処理を行っています。平成28(2016)年度における各処理対象区域の処理フローは、図2-1-1～図2-1-3の通りです。

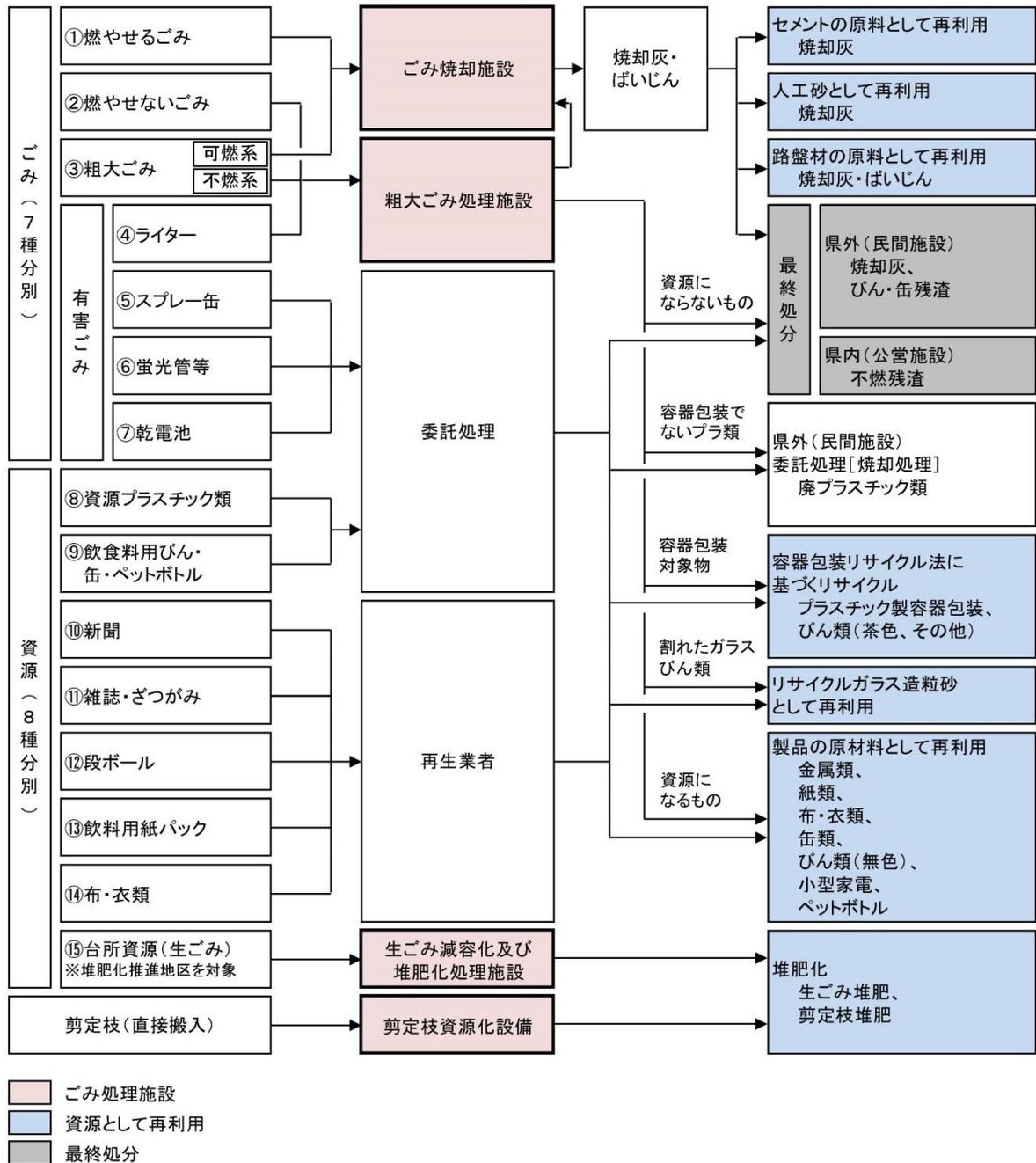


図 2-1-1 久喜宮代清掃センター処理対象区域の処理フロー

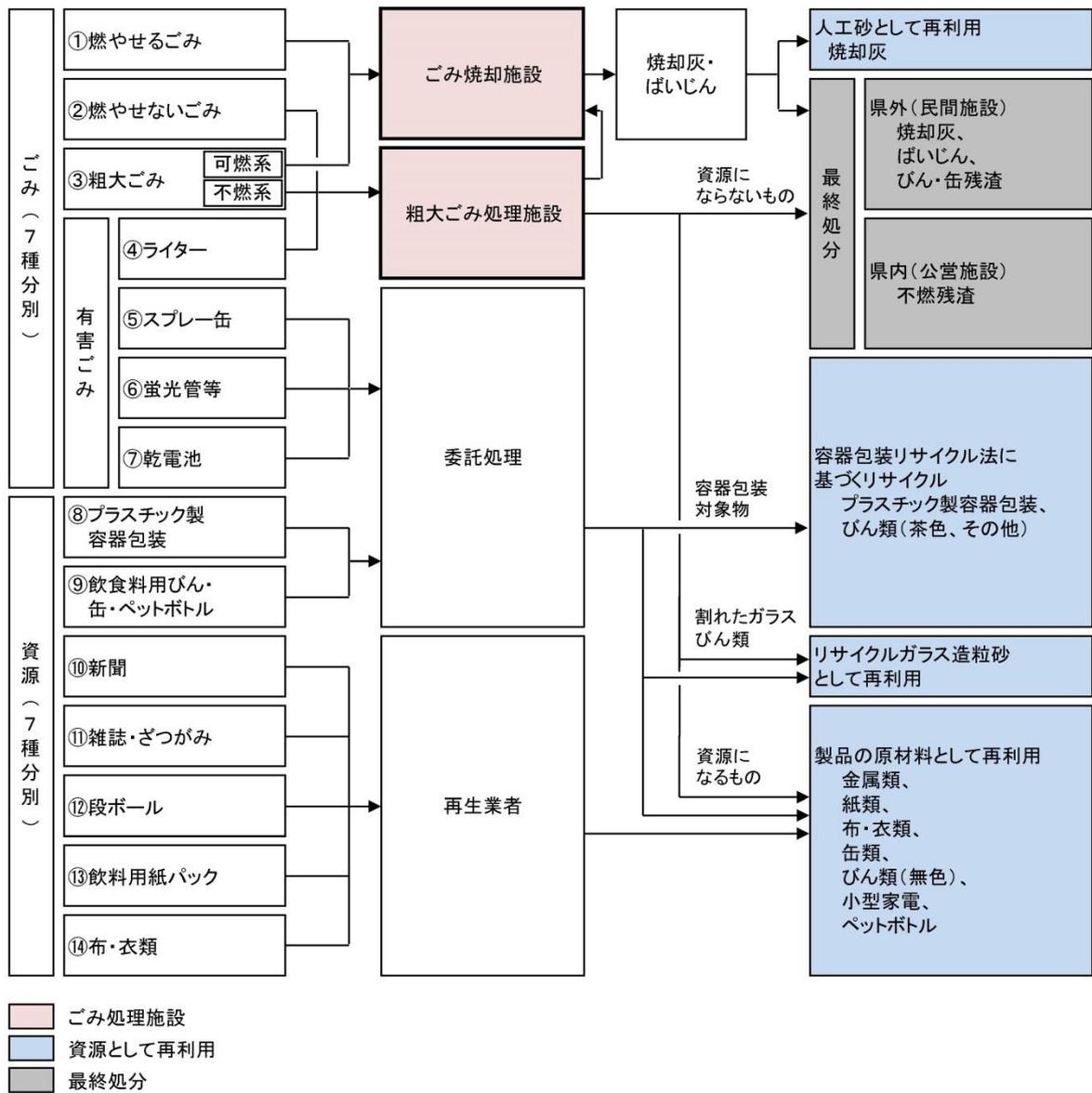


図 2-1-2 菖蒲清掃センター処理対象区域の処理フロー

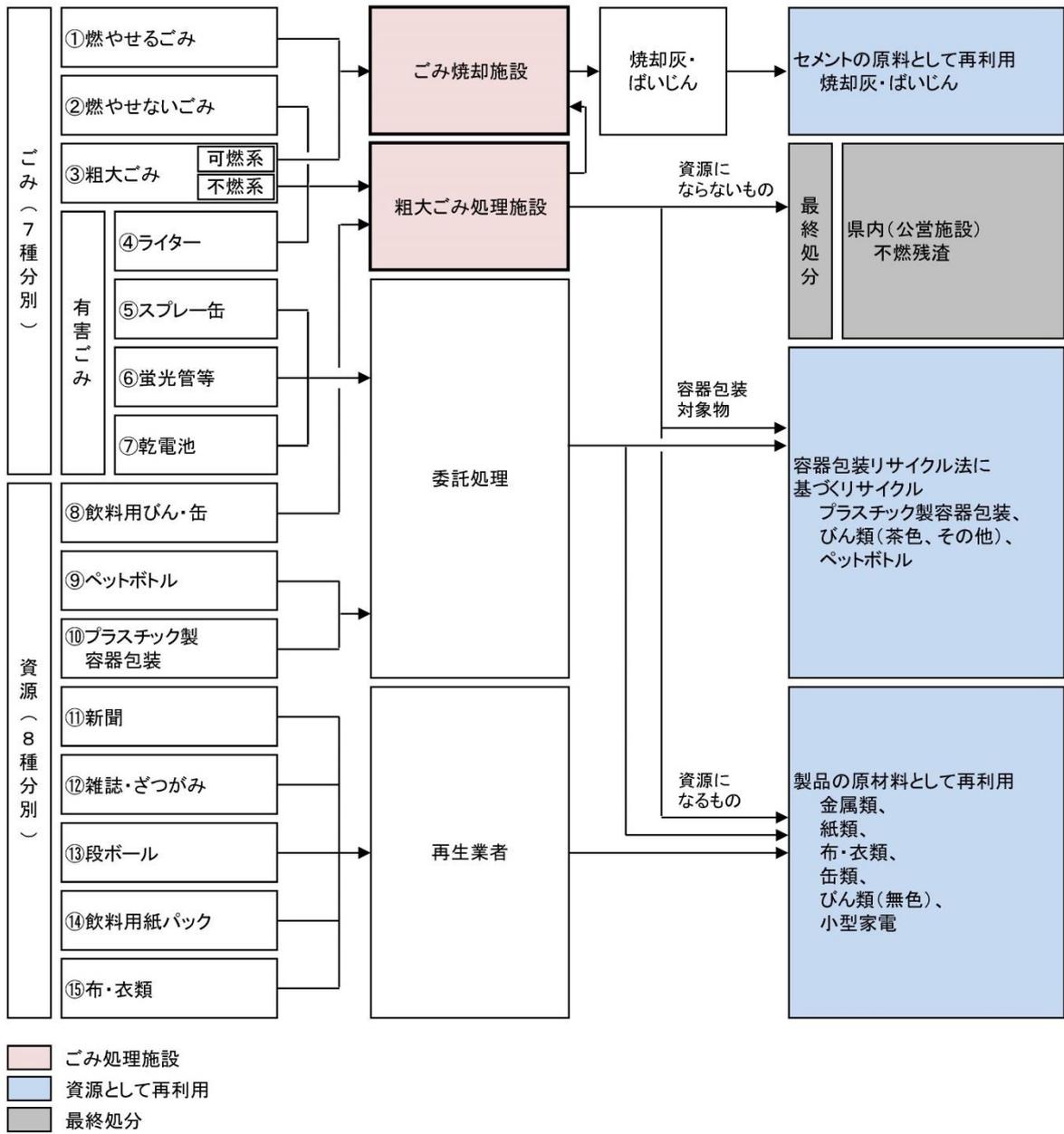


図 2-1-3 八甫清掃センター処理対象区域の処理フロー

2. 収集状況

本市の分別区分を表 2-2-1 に整理します。

表 2-2-1 分別区分の現状

区分	久喜宮代清掃センター		菖蒲清掃センター		八甫清掃センター	
	品目	排出容器	品目	排出容器	品目	排出容器
資源	飲食用ビン	透明・無色 半透明袋 (混合)	飲食用ビン	透明・無色 半透明袋 (混合)	飲料用ビン	ネット又は コンテナ (混合)
	飲料用の缶		飲料用の缶		飲料用の缶	
	食料品の缶		食料品の缶		—	
	ペットボトル (飲料、酒、調味料)		ペットボトル (飲料、酒、調味料)		ペットボトル (飲料、酒、調味料)	
	新聞、チラシ	ひもで縛る	新聞、チラシ	ひもで縛る	新聞、チラシ	ひもで縛る
	雑誌・ざつがみ	ひもで縛る	雑誌・ざつがみ	ひもで縛る	雑誌・ざつがみ	ひもで縛る
	段ボール	ひもで縛る	段ボール	ひもで縛る	段ボール	ひもで縛る
	飲料用紙パック	ひもで縛る	飲料用紙パック	ひもで縛る	飲料用紙パック	ひもで縛る
	布・衣類	ひもで縛る	布・衣類	ひもで縛る	布・衣類	ひもで縛る
	—	—	プラスチック製容器 包装	透明・無色 半透明袋	プラスチック製容器 包装	透明・無色 半透明袋
資源プラスチック類 (プラスチック製容器 包装を含む)	透明・無色 半透明袋	—	—	—	—	
生ごみ (堆肥化推進地区 のみ)	専用袋	—	—	—	—	
有害ごみ	蛍光管等	透明・無色 半透明袋	蛍光管等	透明・無色 半透明袋	蛍光管等	透明・無色 半透明袋
	乾電池	透明・無色 半透明袋	乾電池	透明・無色 半透明袋	乾電池	透明・無色 半透明袋
	スプレー缶、 ガスボンベ	透明・無色 半透明袋	スプレー缶、 ガスボンベ	透明・無色 半透明袋	スプレー缶、 ガスボンベ	透明・無色 半透明袋
	ライター	透明・無色 半透明袋	ライター	透明・無色 半透明袋	ライター	透明・無色 半透明袋
燃やせる ごみ	燃やせるごみ	指定袋	燃やせるごみ	指定袋	燃やせるごみ	指定袋
燃やせない ごみ	燃やせないごみ	指定袋	燃やせないごみ	指定袋	燃やせないごみ	指定袋
粗大ごみ	粗大ごみ	—	粗大ごみ	—	粗大ごみ	—

凡例： 分別方法や排出方法が異なる品目

3. 自己搬入の状況

本市では、家庭系と事業系の自己搬入ごみについて、表 2-3-1 のように出し方を指定しています。

なお、自己搬入される(清掃センターに直接持ち込まれる)ごみについては、手数料を徴収しています。

表 2-3-1 分別区分の現状

区 分	内 容	出し方
家庭系の自己搬入ごみ	引越し、大掃除等で多量に出されるごみ等	各清掃センターへ直接持ち込み。 (手数料は 200 円/10kg。ただし、粗大ごみについては 500 円/品。)
事業系の自己搬入ごみ	商店・飲食店・事務所等事業所から出るごみ	各清掃センターへ直接持ち込み。 (手数料は 200 円/10kg)

4. 指定ごみ袋の状況

本市では、燃やせるごみと燃やせないごみの排出にあたって、指定ごみ袋を導入しています。指定ごみ袋の種類を表 2-4-1 に示します。

表 2-4-1 分別区分の現状

袋の種類	燃やせるごみ用指定袋	燃やせないごみ用指定袋
袋の大きさ	10 ㍓、20 ㍓、30 ㍓、45 ㍓	
費用負担	実費負担方式 (袋の製造販売費相当額で購入していただきます)	
色	無色半透明・緑字印刷	無色透明・赤字印刷
分別の種類	燃やせるごみ 【主な品目】 生ごみ、タバコの吸がら、くつ類、ポール、草、枝葉、帽子、はんでん、乾燥剤、保冷剤等	燃やせないごみ 【主な品目】 せともの、なべ、やかん、コップ、ガラス製品、刃物、化粧品のみん、白熱電球、金属系のおもちゃ等

5. 現有のごみ処理施設の状況

現在、本市から排出されるごみは、久喜宮代衛生組合が処理を行っています。組合ではごみ処理施設を3施設所有しており、「菖蒲清掃センター」「八甫清掃センター」「久喜宮代清掃センター」は図2-5-1に位置しています。



図 2-5-1 ごみ処理施設の位置

(1) 燃やせるごみ

ごみ処理の中心となる燃やせるごみの処理は、図2-5-1に位置する3箇所の清掃センターで行われています(詳細は、表2-5-1参照)。

竣工後の経過年数を見ると、最も規模の大きな久喜宮代清掃センターでは1号炉が42年、2号炉が37年、最も新しい菖蒲清掃センターでも28年を経過しています。いずれの施設も竣工後の経過年数が長くなっており、特に久喜宮代清掃センター1号炉は、施設の更新を検討すべき時期となっています。

表 2-5-1 ごみ処理施設の概要（燃やせるごみ）

項目	清掃センター		
	久喜宮代	菖蒲	八甫
処理方式	ストーカ式	ストーカ式	流動床式
処理能力	75t/24h×2基	15t/8h×2基	52.5t/24h×2基
竣工年	昭和50(1975)年 昭和55(1980)年	平成元(1989)年	昭和63(1988)年
備考	1号炉が昭和50 (1975)年、 2号炉が昭和55 (1980)年竣工	-	-

注) 主な改修工事等

久喜宮代清掃センター:平成 18～19(2006～2007)年度に焼却炉排ガス高度処理設備整備・2号炉他大規模改修工事を実施(バグフィルター設置等)

菖蒲清掃センター:平成 12～13(2000～2001)年度にダイオキシン対策の基幹改良工事を実施(排ガス高度処理施設整備工事、灰固化施設整備工事)

八甫清掃センター:平成 11～12(1999～2000)年度に排ガス高度処理施設改造工事を実施(ろ過式集塵機、触媒脱硝塔の設置、1日16時間運転から24時間連続運転へ)

平成 25～26(2013～2014)年度に基幹的設備改良工事を実施

(2) 粗大ごみ、他

粗大ごみの処理も燃やせるごみと同様、表 2-5-2 に示す 3 箇所の清掃センターで行われています。

久喜宮代清掃センターの粗大ごみの処理施設が燃やせるごみの処理施設よりも新しいため、経過年数が 30 年を超える施設はないものの、いずれの施設も竣工後 27～28 年を経過しており、施設の更新を検討すべき時期となっています。

なお、粗大ごみ処理施設以外に、久喜宮代清掃センターには「剪定枝資源化設備」(平成 12(2000)年竣工)と「生ごみ減容化及び堆肥化処理施設」(平成 21(2009)年竣工)があります。

表 2-5-2 ごみ処理施設の概要（粗大ごみ）

項目	清掃センター		
	久喜宮代	菖蒲	八甫
処理方式	回転衝撃式破碎及び選別		
処理能力	30t/5h	10t/5h	30t/5h
竣工年	平成2(1990)年	平成元(1989)年	平成元(1989)年

6. ごみ処理の課題

久喜宮代衛生組合の構成市町である久喜市及び宮代町では、それぞれ「久喜市一般廃棄物(ごみ)処理基本計画(平成 29(2017)年 3 月策定)」・「宮代町一般廃棄物(ごみ)処理基本計画(平成 29(2017)年 4 月策定)」を策定しており、表 2-6-1 に示すごみ処理の課題を挙げています。

表 2-6-1 ごみ処理の課題

(1) ごみの排出抑制	
	・家庭系ごみに対する発生抑制の対策を推進する必要性
	・事業系ごみの排出実態を正しく把握し、効果的な減量化対策を講じる必要性
(2) ごみの資源化	
1) 資源化の状況	・これまで行ってきた取り組みの推進とリサイクル率を更に高める取組を検討する必要性
2) ごみ分別の徹底	・資源の分別排出に向けた意識啓発やごみ出し指導等の必要性
3) 紙類、布類の分別徹底	・紙類、布類の発生抑制や資源化を推進する必要性
4) 集団回収のあり方の検討	・活動の活発化を促進する必要性
5) 生ごみの減量	・燃やせるごみのうち大きな割合を占める生ごみについて、一層の減量化・資源化を図る必要性
6) 剪定枝の資源化に向けた検討	・剪定枝の搬入量が減少していることを踏まえた、資源化方法の検討を行う必要性
(3) 収集・運搬	
1) 分別区分の統一	・管内の分別区分を一元化する必要性
2) ごみ集積所の適正管理	・不適正なごみ出しや資源の持ち去りが発生している
3) 安全なごみ収集の継続	・収集作業中の引火・爆発等の事故を防ぐため、分別の徹底を啓発する必要性
4) 事業系ごみの適正な収集・運搬	・資源分別の徹底等、「ごみの取扱い」の周知の必要性 ・負担の公平化の観点から、処理手数料の検討の必要性
5) 人口減少・超高齢化社会への対応	・将来的な医療廃棄物や使用済み紙おむつの収集のあり方について検討する必要性 ・戸別収集(ふれあい収集)について、情勢に応じた見直しが必要
6) 収集運搬業務の継承	・久喜宮代衛生組合から本市へ、事業を円滑に継承する必要性
(4) 中間処理	
	・新たなごみ処理施設の整備を推進する必要性
	・優れたリサイクル技術、処理技術を有した民間事業者の確保を図る必要性
(5) 最終処分	
	・自区内での最終処分のあり方等についての検討や最終処分の委託先を継続的に確保する必要性
	・ごみの発生抑制・資源化の推進、分別の徹底、焼却残渣リサイクルの委託先を確保し、最終処分量を削減する必要性
	・最終処分の受入先として2 事業者以上を確保し、リスクを分散させる必要性

7. 将来のごみ排出量

「久喜市一般廃棄物(ごみ)処理基本計画」・「宮代町一般廃棄物(ごみ)処理基本計画」によると、久喜宮代衛生組合の管内のごみ総排出量は将来的に減少し、新施設の供用開始を予定している平成 35(2023)年度には年間 51,639t となることが予測されており、そこから想定される焼却処理量は年間 35,507t(日平均 97.0t)となります(表 2-7-1)。

また、燃やせるごみの処理施設に加え、燃やせないごみ、有害ごみ、粗大ごみ、資源(びん、缶、ペットボトル等)なども適切に処理できる施設として整備します。

なお、処理対象の範囲については、必要に応じて見直しを行います。

表 2-7-1 ごみ処理量の見通し

(単位:t/年)

項目		平成26年度 (2014年度) (実績)	平成35年度 (2023年度) (施設整備目標)	平成44年度 (2032年度) (計画目標)
排出量	ごみ総排出量	58,320	51,639	49,093
	久喜市	48,105	42,251	40,092
	宮代町	10,215	9,388	9,001
	燃やせるごみ	39,050	33,145	31,636
	久喜市	33,004	27,843	26,526
	宮代町	6,046	5,302	5,110
	燃やせないごみ	2,079	1,809	1,709
	久喜市	1,755	1,520	1,432
	宮代町	324	289	277
	有害ごみ	142	135	129
	久喜市	115	109	104
	宮代町	27	26	25
	粗大ごみ	584	563	534
	久喜市	497	477	452
	宮代町	87	86	82
	資源	14,397	13,922	13,149
久喜市	10,934	10,509	9,901	
宮代町	3,463	3,413	3,248	
うち台所資源(生ごみ)	842	822	777	
久喜市	570	552	521	
宮代町	272	270	256	
集団回収量	2,068	2,065	1,936	
久喜市	1,800	1,793	1,677	
宮代町	268	272	259	
処理量	焼却処理対象量	40,727	35,507	33,871
	久喜市	34,145	29,451	28,042
	燃やせるごみ	32,983	27,843	26,526
	生ごみ残渣	55	-	-
	台所資源(生ごみ)	-	552	521
	破碎処理後焼却処理量	1,107	1,056	995
	宮代町	6,582	6,056	5,829
	燃やせるごみ	6,026	5,302	5,110
	生ごみ残渣	26	-	-
	台所資源(生ごみ)	-	270	256
	破碎処理後焼却処理量	530	484	463
	最終処分量	1,807	1,445	1,225
	久喜市	1,647	1,299	1,086
	宮代町	160	146	139
	再生利用量	19,852	18,765	17,731
	久喜市	15,527	14,588	13,749
宮代町	4,325	4,177	3,982	

注) 焼却処理対象量のうち、平成 26 (2014) 年度の「台所資源 (生ごみ)」は、久喜宮代衛生組合における堆肥化を行っていることから、生ごみ残渣の 55 t (久喜市) 及び 26 t (宮代町) のみを焼却処理している。

将来時点の焼却処理対象量については、排出されたものを全て処理すると想定し、久喜市及び宮代町の「燃やせるごみ」及び「台所資源 (生ごみ)」排出量をそのまま焼却処理対象量とする。

第 3 編

ごみ処理施設整備基本構想

第 1 章 エネルギー回収型廃棄物処理施設整備の概要

1. ごみ質の検討

新しくエネルギー回収型廃棄物処理施設を整備する際には、ごみの焼却の難易を判断したり、熱エネルギーの利用量を把握するために、処理するごみの発熱量等を想定することが重要となります。ここでは、過去の実績を踏まえて、ごみ質を想定しました。

平成 25 年度～平成 27(2013～2015)年度の各清掃センターにおける焼却処理量を表 3-1-1-1 に、各施設の焼却量を加味した組成分析の加重平均値を表 3-1-1-2 に示します。

表 3-1-1-1 各清掃センターにおける焼却処理量

(単位:t/年)

	H25	H26	H27
久喜宮代清掃センター	16,724	19,996	18,793
菖蒲清掃センター	5,656	5,696	5,662
八甫清掃センター	14,709	14,675	15,025

出典：『一般廃棄物処理実態調査（平成 25～27（2013～2015）年度、環境省）』

表 3-1-1-2 各年度におけるごみ質（加重平均値）

	単位容積重量 (kg/m ³)	三成分合計 (%)				低位発熱量 (実測値) (kJ/kg)
		水分 (%)	可燃分 (%)	灰分 (%)		
H25	205.8	100.0	51.6	42.1	6.3	7,443
H26	175.7	100.0	48.6	44.1	7.3	8,706
H27	185.9	100.0	55.0	39.1	5.9	6,886
平均	189.1	100.0	51.7	41.8	6.5	7,678

参考：『一般廃棄物処理実態調査（平成 25～27（2013～2015）年度、環境省）』から算出

ここでは、将来においても、ごみ質は現在と同等と想定します。

本構想のエネルギー量等の算出にあたっては、過去 3 年間の実績を踏まえ、低位発熱量を平均値の 7,700kJ/kg と設定しました。

2. 排出されるごみの現状と生ごみの処理

現在、家庭系及び事業系の「燃やせるごみ」は、3箇所の清掃センターで焼却処理されています。そこで、各清掃センターへ搬入されている「燃やせるごみ」の量と組成調査の結果(乾燥重量ベース)、ごみ種類別の水分割合を踏まえ、排出段階でのごみの組成割合を推計しました(図 3-1-2-1)。

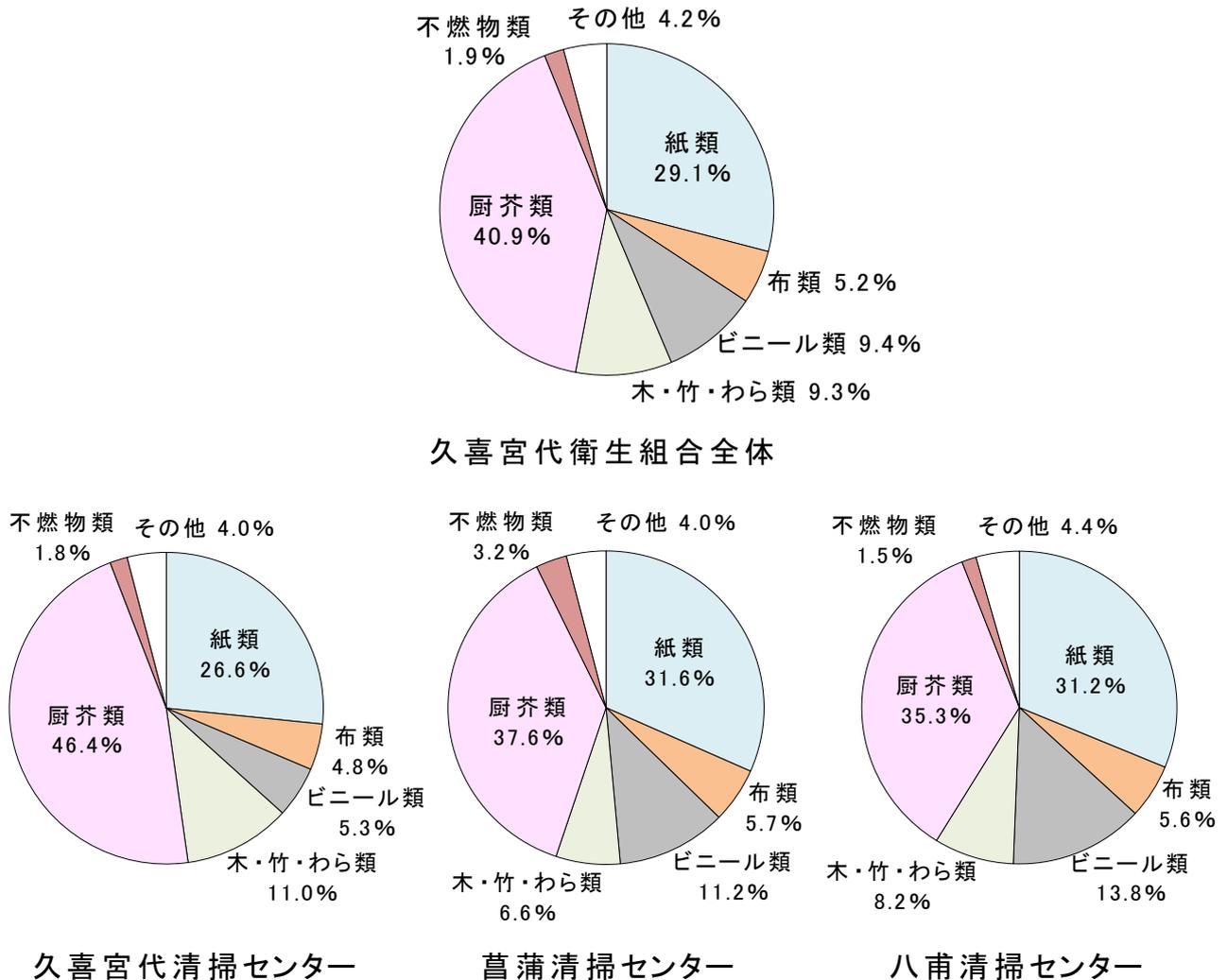


図 3-1-2-1 ごみ組成割合 (排出段階)

その結果、各清掃センターにおいて、約 40%を生ごみ(厨芥類)が占めていると予測されます。このごみの大半を占める生ごみを単に焼却するのではなく、生ごみの資源化を図ることによって、焼却処理量の減量化を図ることが出来ると考えます。

そこで、本市の施設整備を考える上では、焼却処理に加えて、生ごみを資源化するための処理方法である「堆肥化」「飼料化」「バイオエタノール化」「バイオガス化(湿式メタン発酵及び乾式メタン発酵が該当するが、以降は「バイオガス化」とだけ記載する。)」についても検討していきます。

表 3-1-2-1 生ごみ処理方法の比較①

		焼却(熱回収)	堆肥化	飼料化
処理方法の概要		焼却し、発生する熱で発電	微生物により生ごみを分解し、堆肥を生産	乾燥・粉砕し、家畜飼料を生産
収集方法		燃やせるごみとして収集	生ごみを分別収集 (堆肥化・飼料化に不向きな生ごみは排出しないよう指導・啓発する必要がある)	
処理後の状態		熱 (エネルギーとして回収)	固体	
残渣		焼却灰やスラグ等	微生物による発酵後、残るものが堆肥や飼料となる	
メリット・デメリット	焼却施設の規模	供用開始時の燃やせるごみ量を基に算出する	・原料となる生ごみ分の規模縮小が可能 ・生ごみ分別収集の協力率が高いほど縮小効果は大きい	
		△	○	○
	コスト(収集)	燃やせるごみを収集するため、現在と大きく変わらない	分別収集を行うため、コストは増加する	分別収集を行うため、コストは増加する
		○	△	△
	コスト(維持管理)	ごみ焼却施設の費用のみ	資源化施設の建設費・維持管理費等が必要	
		○	△	△
	市民負担	負担は増えない (排出方法は変わらない)	負担が大きくなる (生ごみの分別排出)	負担が大きくなる (生ごみの分別排出徹底)
		○	△	×
	残渣利用	セメント原料、スラグ等	発生しない	発生しない
		△	○	○
	埋立処分	資源化しにくい飛灰等を埋立処分する必要がある	焼却処理よりも減少する	焼却処理よりも減少する
		△	○	○
	久喜市における需要	発生する熱を利用し、発電や場内での温水利用を行うため、需要は気にしなくて良い	堆肥の利用先が少ない	養豚場が無く、飼料の需要はない
		○	△	×
国内での普及状況※	1,192件	64件	1件	
	◎	○	×	
導入を検討する必要性		○	○	×

※普及状況は、「一般廃棄物処理実態調査(平成27(2015)年度、環境省)」を参照

表 3-1-2-2 生ごみ処理方法の比較②

		バイオエタノール化	バイオガス化	
			湿式メタン発酵	乾式メタン発酵
処理方法の概要		糖化・アルコール発酵させ、エタノールを生産	メタン発酵によりメタンガスを回収する	
収集方法		燃やせるごみとして収集	燃やせるごみとして収集することも可能だが、残渣を有効利用するためには、生ごみ分別収集が基本	燃やせるごみとして収集
処理後の状態		液体	気体(メタンガス)	
残渣		バイオガス化、焼却等	資源化が可能(堆肥や液肥等)	基本的に焼却処分(異物混入のため)
メリット・デメリット	焼却施設の規模	・残渣は発生するが、分解するバイオマス分の規模縮小が可能 ・生ごみ分別収集の協力率によっては、燃やせるごみ収集～機械選別の方が縮小効果は大きい		
		◎	○	◎
	コスト(収集)	燃やせるごみを収集するため、現在と大きく変わらない	分別収集を行うため、コストは増加する	燃やせるごみを収集するため、現在と大きく変わらない
		○	△	○
	コスト(維持管理)	資源化施設の建設費・維持管理費等が必要		
		△	△	△
	市民負担	負担は増えない(排出方法は変わらない)	負担が大きくなる(生ごみの分別排出)	負担は増えない(排出方法は変わらない)
		○	△	○
	残渣利用	バイオガス化、セメント原料、スラグ等	堆肥、液肥等	セメント原料、スラグ等
		△	○	△
埋立処分	発酵残渣を有効利用しない場合は焼却処理と変わらない	発酵残渣を有効利用する場合は焼却処理よりも減少する	発酵残渣を有効利用しない場合は焼却処理と変わらない	
	△	○	△	
久喜市における需要	生産したバイオエタノールは、ガソリンスタンド等へ供給可能	メタンガスは発電することで、需要は気にしなくて良い 残渣を用いた堆肥・液肥は、利用先が少ない	メタンガスは発電することで、需要は気にしなくて良い	
	○	△	○	
国内での普及状況※	生ごみを対象とした施設は0件(実証実験の域を出ない)	4件	2件(建設中のものが3件)	
	×	△	△	
導入を検討する必要性	×	○	○	

※普及状況は、「一般廃棄物処理実態調査(平成27(2015)年度、環境省)」を参照

表 3-1-2-1 及び表 3-1-2-2 には、生ごみの処理方法について、メリット・デメリット等を整理しました。これらの生ごみ処理方法のうち、「飼料化」と「バイオエタノール化」については、次に掲げる理由により本市での採用が難しいことから、具体的な検討は行わないこととしました。

【採用が難しい理由】

○飼料化

- ・養豚業は市内にはなく、近隣での需要がない。
- ・味の付いたものは飼料原料として望ましくなく、適切に排出される調理くず等に限られるなど、分別の手間も増えることになる。

○バイオエタノール化

- ・燃料作物を原料とするバイオエタノール化は実用化が進んでいるが、生ごみを対象としたバイオエタノール化は実証実験段階であり、実用化されるまでには未だ時間がかかると考えられる。

本構想では、ごみを燃焼・熱分解させる「焼却」、生ごみ等の有機性廃棄物を微生物の力で発酵させメタンガスを取り出す「バイオガス化」、そして久喜宮代衛生組合で現在、実証実験として取り組んでいる「堆肥化」を新施設の処理方法として検討します。

このうち、「バイオガス化」と「堆肥化」については、取り除いた発酵不適物や発酵後に残る残渣を処理するために焼却施設と併設される事例が見られます。その際には、全てを「焼却」処理する場合に比べて、焼却炉の規模を小さくすることが可能となります。

ただし、焼却炉の規模が小さくなりすぎると発電効率も悪くなることが考えられるため、施設規模の設定には注意が必要です。

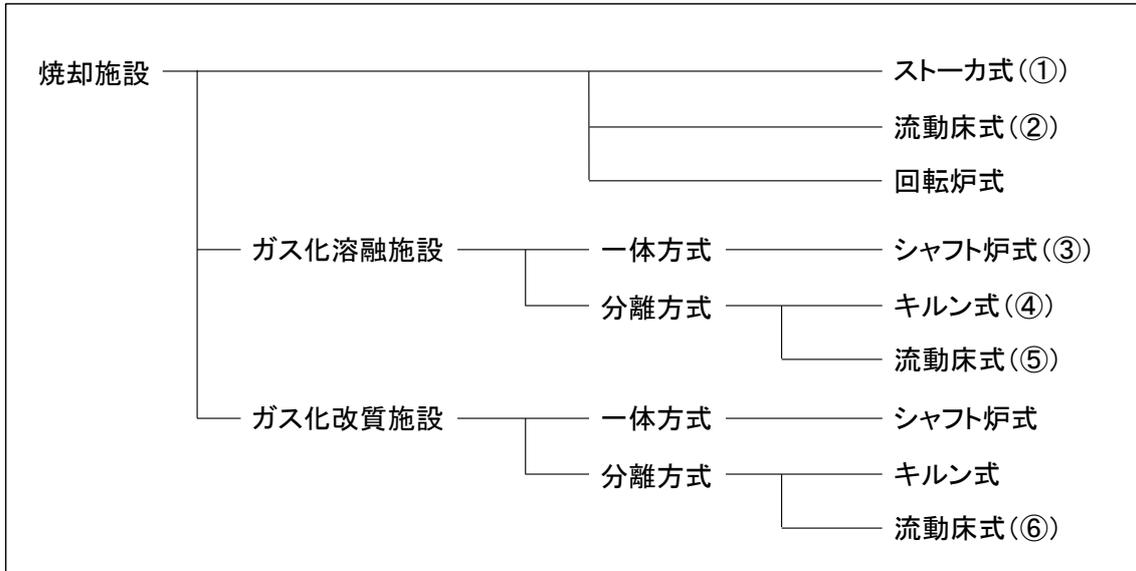
また、「バイオガス化(特に湿式メタン発酵)」や「堆肥化」にあたっては、有害物や処理に不適なごみの混入を防ぐため、分別強化を徹底していく必要があります。

3. 各処理方式の概要

(1) 焼却処理施設の概要

焼却処理施設は、図 3-1-3-1 に示すような方式に分けられます。

これらのうち、代表的な方式の概要を表 3-1-3-1～表 3-1-3-3 に示します。



出典：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」（（社）全国都市清掃会議）を基に作成
注）括弧内の番号は、表 3-1-3-1～表 3-1-3-3 に対応することを示す。

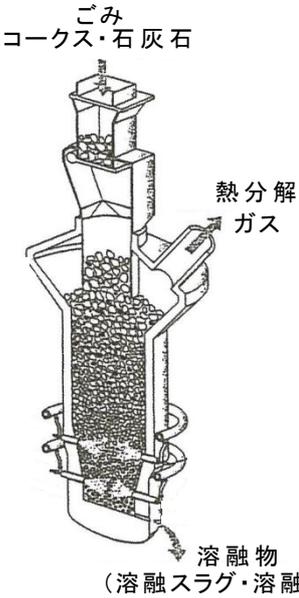
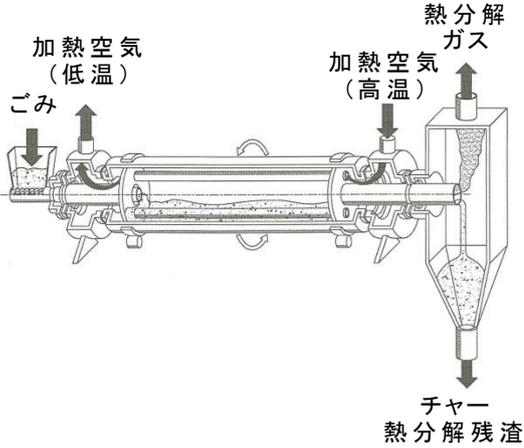
図 3-1-3-1 焼却処理施設の種類

表 3-1-3-1 焼却処理方式の比較（熱分解・ガス化熔融を行わない）

項目	①ストーカ式焼却施設	②流動床式焼却施設
概略図	<p>(平行揺動式)</p>	
概要	<p>燃焼に先立ち、ごみの十分な乾燥を行う乾燥帯・乾燥したごみが乾留されながら炎を発生し、高温化で活発な酸化反応が進む燃焼帯及び焼却灰中の未燃分の燃え切りを図る後燃焼帯から構成されているが、型式によってはこのような明確な区分を設けずに同様な効果を得ている場合もある。</p> <p>ストーカの種類は多数あり、それぞれ独特な構造を持っている。ごみ発熱量が低い場合は、ごみを乾燥させ、乾燥ごみを燃焼しやすいように砕き、燃焼時の吹抜けを防止する燃焼効率の高いストーカで、乾燥・燃焼・後燃焼部分を明瞭に区別したストーカが多く採用されている。ごみ発熱量が高い場合は、自動制御性を向上させるためにごみ供給フィーダーを備え、ごみの乾燥部分は減少し、乾燥、燃焼、後燃焼の格段落差を小さくすることで攪拌能力を抑えるストーカが多く、火格子の焼損を防止する機能が重視されている。</p>	<p>けい砂等の粒子層の下部から加圧した空気を分散供給して、蓄熱したけい砂等を流動させ、そのなかでごみをガス化、燃焼させる装置をいう。</p> <p>定常状態において、しゃく熱状態にあるけい砂等の流動媒体の攪拌と保有熱によって、ごみの乾燥・ガス化・燃焼の過程を短時間に行う特長を有している。ごみはしゃく熱状態にある流動媒体と活発に接触するため、水分を多く含んだ低発熱量ごみを容易に処理することができ、また、プラスチックのような高発熱量ごみに対しても媒体の流動によって、速やかに炉床全域に熱を均一化できる。</p> <p>流動用押し込み空気により流動層を形成している高温流動媒体の中で、ごみの乾燥・ガス化・燃焼を行うもので流動層を保持する散気装置、炉底から流動媒体とともに不燃物を取り出す不燃物引出装置、取出した流動媒体中に混在する不燃物を選別する不燃物選別装置、流動媒体を炉内に返送する流動媒体循環装置から主に構成されている。</p>
実績	171 件(平成 12~28(2000~2016)年度)	22 件(平成 12~28(2000~2016)年度)

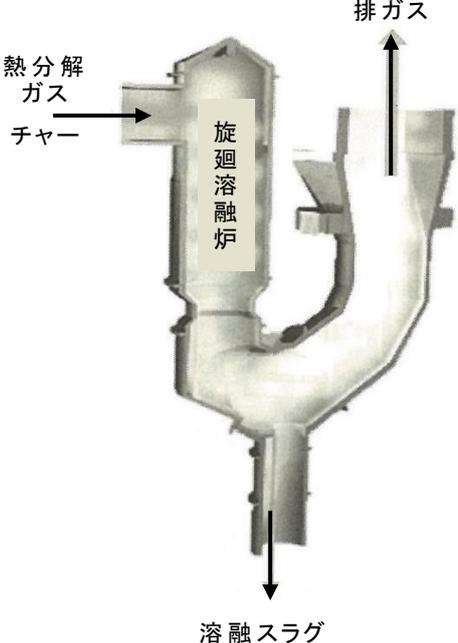
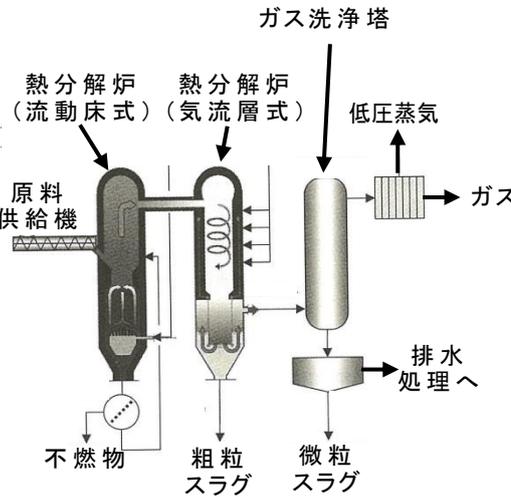
出典：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」（（社）全国都市清掃会議）
「一般廃棄物処理実態調査（平成 27（2015）年度、環境省）」

表 3-1-3-2 焼却処理方式の比較（熱分解・ガス化溶融）①

項目	③シャフト炉式ガス化溶融施設	④キルン式ガス化溶融施設
概略図	<p>(コークスベッド式)</p> 	<p>(外熱式熱分解キルン)</p> 
概要	<p>シャフト炉式のガス化溶融設備は、ごみの乾燥、熱分解から溶融までをシャフト炉と呼ばれる円筒型縦型の炉本体にて行い、熱分解ガスを燃焼室で燃焼させることを基本としている。</p> <p>酸素富化送風とともにコークスや石灰石等を供給するものもあれば、高濃度の酸素や気体燃料、プラズマ等を活用するものもある。各方式ともシャフト炉本体は円形縦型の炉形状をしており、鋼板に覆われ内部は耐火物にて内張りされている。一部必要に応じて炉体を水冷又は空冷されている場合もある。ごみはシャフト炉の頂部又は側面から供給され、シャフト炉の上部から順次、乾燥、熱分解、燃焼しながらシャフト炉内を降下し、シャフト炉下部の近くにおける主送風部分で灰分、不燃物等が溶融される。更にシャフト炉下部に達した溶融物は出滓口より間欠的又は連続的に排出される。</p>	<p>キルン式ガス化溶融設備では、前処理されたごみの熱分解を熱分解キルンにて行い、熱分解ガスを溶融炉に供給し、チャー及び熱分解残渣は、熱分解残渣選別装置にてチャーと熱分解残渣に選別後、チャーを溶融炉に供給する。</p> <p>溶融炉では、熱分解ガスとチャーを燃焼空気とともに供給して高温燃焼させ灰分を溶融スラグとして排出する。</p>
実績	47 件(平成 12～28(2000～2016)年度)	9 件(平成 12～28(2000～2016)年度)

出典：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」（（社）全国都市清掃会議）
「一般廃棄物処理実態調査（平成 27（2015）年度、環境省）」

表 3-1-3-3 焼却処理方式の比較（熱分解・ガス化溶融）②

項目	⑤流動床式ガス化溶融施設	⑥流動床式ガス化改質施設
概略図	<p>(縦型(下向流式))</p> 	<p>(流動床式)</p> 
概要	<p>流動床式ガス化溶融設備は、ごみの乾燥、熱分解を流動床式ガス化炉で行い、生成した熱分解ガスとチャー等を溶融炉に供給する。溶融炉では、燃焼空気を供給して熱分解ガスとチャーの高温燃焼を行わせ、灰分を溶融スラグとして排出する。流動床式ガス化炉で生成する熱分解ガスとチャーを分離して処理する方法も提案されている。</p> <p>流動床式ガス化炉では低空気比の部分燃焼により、砂層温度を 450～600℃程度に保持し、熱分解を継続して行わせるので、ごみに含有される鉄分、非鉄分は未酸化の状態で回収できる。炉下から流動媒体とともに引き出される熱分解残渣は、灰と分離されたクリーンな状態で回収される。</p>	<p>ガス化改質方式では、廃棄物をガス化して得られた熱分解ガスを 800℃以上に維持した上で、このガスに含まれる水蒸気若しくは新たに加えた水蒸気と酸素を含むガスによりガス改質し、水素、一酸化炭素を主体とした燃料ガスに転換することができる。</p> <p>ガス化改質方式は、一体方式(シャフト炉式)と分離方式(キルン式、流動床式)に分けることができる。</p> <p>ガス化改質設備から発生するガスは、ごみ質などの影響を受け、回収される改質ガスの発熱量に影響を与えやすい。したがって、ごみの攪拌などにより、極力ごみの均質化を図るとともに、安定的なガス化改質反応が行われるように、酸素などの装入制御、適正なガス化改質剤の装入により適正な改質温度を維持するように努めなければならない。</p>
実績	36 件(平成 12～28(2000～2016)年度)	4 件(平成 12～28(2000～2016)年度)

出典：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」((社) 全国都市清掃会議)
「一般廃棄物処理実態調査 (平成 27 (2015) 年度、環境省)」

表 3-1-3-4 焼却処理方式の比較（導入実績）

	ストーカ式 焼却施設	流動床式 焼却施設	シャフト式 ガス化溶融施設	キルン式 ガス化溶融施設	流動床式 ガス化溶融施設	流動床式 ガス化改質施設
平成12年度 (2000年度)	17 (7)	6 (2)	1 (0)	1 (0)	0 (0)	0 (0)
平成13年度 (2001年度)	17 (5)	3 (2)	1 (1)	0 (0)	1 (0)	0 (0)
平成14年度 (2002年度)	34 (5)	5 (2)	8 (4)	1 (0)	12 (6)	2 (2)
平成15年度 (2003年度)	9 (1)	2 (0)	11 (6)	5 (2)	3 (0)	1 (1)
平成16年度 (2004年度)	7 (2)	0 (0)	4 (3)	0 (0)	2 (0)	0 (0)
平成17年度 (2005年度)	5 (0)	1 (1)	2 (1)	0 (0)	0 (0)	1 (0)
平成18年度 (2006年度)	6 (0)	1 (0)	3 (1)	0 (0)	5 (1)	0 (0)
平成19年度 (2007年度)	4 (1)	0 (0)	1 (0)	0 (0)	3 (1)	0 (0)
平成20年度 (2008年度)	6 (0)	2 (0)	2 (1)	1 (0)	4 (1)	0 (0)
平成21年度 (2009年度)	6 (2)	0 (0)	1 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
平成22年度 (2010年度)	3 (0)	0 (0)	4 (1)	0 (0)	3 (0)	0 (0)
平成23年度 (2011年度)	4 (0)	0 (0)	2 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
平成24年度 (2012年度)	9 (1)	0 (0)	1 (0)	1 (0)	0 (0)	0 (0)
平成25年度 (2013年度)	9 (0)	1 (0)	1 (0)	0 (0)	1 (1)	0 (0)
平成26年度 (2014年度)	7 (1)	1 (1)	2 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
平成27年度 (2015年度)	15 (5)	0 (0)	2 (0)	0 (0)	1 (0)	0 (0)
平成28年度 (2016年度)	13 (5)	0 (0)	1 (0)	0 (0)	1 (1)	0 (0)
平成12年度 (2000年度) ～ 平成28年度 (2016年度)	171 (35)	22 (8)	47 (20)	9 (2)	36 (11)	4 (3)

出典：「一般廃棄物処理実態調査（平成 27（2015）年度、環境省）」

注）括弧内は、炉が 100～200 t /日規模の施設数を示す。

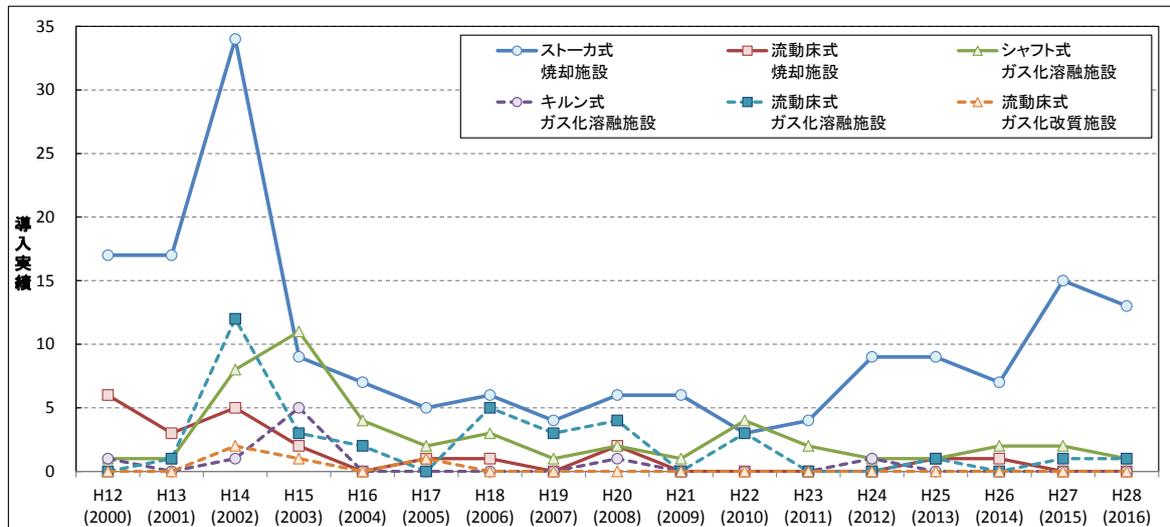


図 3-1-3-2 焼却処理方式の比較（導入実績）

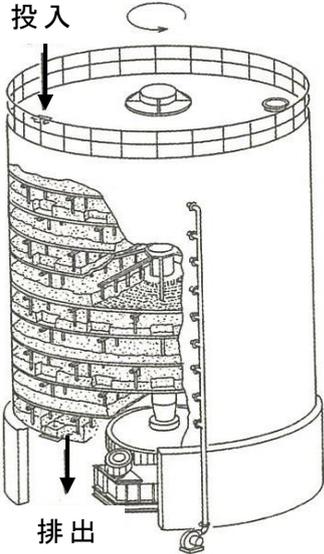
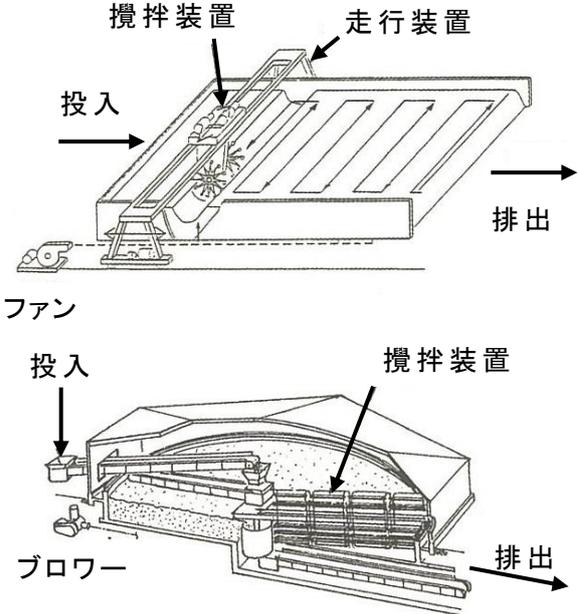
(2) 堆肥化の概要

堆肥化とは、微生物の力で生ごみを発酵・分解し、農作物の肥料へと処理する方式です。

堆肥化施設を設置する場合には、有害物等の混入を避けるために生ごみの分別収集が必要となります。

また、微生物の力で処理できないごみ(排出される際の袋等)は、焼却処理する必要があります。

表 3-1-3-5 堆肥化の概要

項目	堆肥化
概略図	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>(立型多段発酵槽)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>(横型平面式発酵槽)</p>  </div> </div>
概要	<p>堆肥化施設は、堆肥化が可能な廃棄物、厨芥類や紙類を微生物による発酵過程を利用し、堆肥を製造する施設である。</p> <p>従来の堆肥化が、6 ヶ月以上の長期間を要するものであるが、機械攪拌設備や通気設備を設置することにより堆肥化の期間を短縮したものを高速堆肥化と呼ぶ。</p> <p>堆肥の利用は、施肥期間に限られるので、それ以外の期間は貯蔵しておく必要がある。堆肥を熟成期間中、施設内に貯蔵することは可能であっても、熟成期間を越えて施設内に貯蔵しておくことになると、かなりの用地を必要とすることになる。そこで、あらかじめ農業協同組合等利用先と緊密な連携を保ちつつ、円滑な供給と貯蔵の体制を確立しておく必要がある。</p>

出典：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版」((社) 全国都市清掃会議)
 注) 「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」には堆肥化施設の要領が記載されていないため、2006 改訂版を資料として用いた。

【久喜市での堆肥化の状況】

本市のごみを処理している久喜宮代衛生組合では、久喜宮代清掃センターに「生ごみ減容化及び堆肥化処理施設」を設置しています(平成 21(2009)年度)。

上記施設では「HDM(High Decreasing Microbe-bionic;高度減容処理微生物工学)システム」を用いた生ごみの減容化と堆肥化を行っています。

好気性微生物(酸素が必要な微生物)を用いて生ごみを処理する方式のため、適度に攪拌を行って空気を供給する必要がありますが、発生する熱によって生ごみに含まれる水分が蒸発したり、有機物が分解されることでごみの減容化が進みます。



出典：久喜宮代衛生組合ホームページ

図 3-1-3-2 生ごみ減容化及び堆肥化処理施設

なお、久喜宮代衛生組合では、平成 29(2017)年 7 月に本事業の検証を行っているため、その検証結果を下に整理します。

①生ごみ分別排出への協力率

生ごみ堆肥化推進地区においては、生ごみ排出用の専用袋を無料で提供しています。対象となる世帯のうち、約半数の世帯において生ごみの分別排出に協力していただいている状況ですが、年度による差はあまり見受けられず、協力率の向上は厳しい状況です。

②生ごみ減容化施設の検証

生ごみの減容化能力は期待通りでしたが(1日で90%以上が分解された)、施設規模が大きくなると臭気の問題や水分量を調整するために生ごみとともに投入するチップの量が多くなるため、広大な敷地が必要になることが分かりました。

実際に、20t/日の処理を行っている熊谷清掃社生ごみ減容化施設「エコ☆WEST」では、建屋面積が約1,700m²(敷地面積は、約2,900m²)と広大であり、初期投資(イニシャルコスト)も3億円程度かかっています。

③生ごみ堆肥の用途

久喜宮代衛生組合の事業で生産した堆肥は、約7割を生ごみ堆肥化推進地区の希望者に無料で配布し、残りは学校やボランティア団体、イベント等で配布をしています。

④全世帯への展開余地

一般廃棄物(ごみ)処理基本計画策定時(平成23(2011)年6月)に実施したアンケートでは、「全世帯を対象とした生ごみ減容化事業を実施すべき」との回答が全体の21%にとどまっていた。

また、全世帯を対象とした生ごみ減容化事業を実施する場合には、「生ごみ」のみの収集が必要となるため、従来よりも収集コストがかかることが想定されることに加え、異物や不適物が混入する可能性が極めて高いことが課題です。

更に、生産する堆肥の利用用途を確保する必要もあります。

以上のことから、久喜宮代衛生組合では、「現段階における生ごみ減容化施設の拡大は困難」との結論に至りました。

ただし、現在の事業については、新施設の建設される前(平成34(2022)年度)まで継続して実施する方針としています。

出典：「「生ごみ減容化(HDMシステム)及び堆肥化事業」実証試験における検証報告」
(平成29(2017)年7月、久喜宮代衛生組合)

(3) バイオガス化(湿式メタン発酵・乾式メタン発酵)の概要

バイオガス化とは、生ごみなどを微生物の力でメタンガスに変換する処理方法(メタン発酵)です。

微生物が分解できるごみが対象となるため、燃やせるごみの中でも「厨芥類(生ごみ類)」「草木類」「紙類」が処理の対象となります。そのため、微生物の力で処理できないごみ(発酵不適物)や、処理後に残る残渣(発酵残渣)は、焼却処理等する必要があります。

バイオガス化の方法には「湿式メタン発酵」と「乾式メタン発酵」の2種類あり、それぞれ処理対象となるごみの種類等が異なります。

湿式メタン発酵と乾式メタン発酵では、処理する際の含水率が異なります。そのため、湿式メタン発酵では含水率の高い「生ごみ」が処理対象となるのに対して、乾式メタン発酵では含水率の低い「紙類」や「草木類」も処理することが出来るという違いがあります。

上記の理由から、湿式メタン発酵の場合には生ごみを分別収集する事例が多く、逆に、乾式メタン発酵の場合には、生ごみを燃やせるごみとして収集した後に、機械選別によって、発酵に適したごみを選別する事例が多くなっています。

このようなことから、乾式メタン発酵では、燃やせるごみの中に有害物が混入する恐れがあり、発酵後の残渣を堆肥や液肥として資源化しにくいものの、機械選別をするため、ごみの分別に関して、市民の負担を増やさずに済むことが可能となります。

本市が、平成28(2016)年12月に報告書として取りまとめた生ごみ資源化に関する調査では、堆肥化や発酵残渣の燃料化についても検討を行いました。本構想ではそれらの検討の結果を踏まえ、発酵残渣を焼却処理するケースについて更なる検討を行います。

表 3-1-3-6 バイオガス化の概要

項目	バイオガス化	
	湿式メタン発酵	乾式メタン発酵
概略図		<p>(横型の例)</p>
概要	<p>メタン発酵設備は、嫌気性反応により有機物からメタンを、安全かつ効率よく回収することを主目的とした設備である。メタン発酵槽は、鉄筋コンクリート造り又は鋼板製等の水密かつ気密構造であり、有機物の投入及び引抜き装置、反応槽内を攪拌する装置、反応槽の温度調整装置等で構成される。また、メタン発酵槽の前後には、水量バランス調整等を目的とした投入調整槽、発酵汚泥貯留槽が設けられることが多い。</p>	<p>メタン発酵設備は、嫌気性反応により有機物からメタンを、安全かつ効率よく回収することを主目的とした設備である。メタン発酵槽は、鉄筋コンクリート造り又は鋼板製等の水密かつ気密構造であり、有機物の投入及び引抜き装置、反応槽内を攪拌する装置、反応槽の温度調整装置等で構成される。また、メタン発酵槽の前後には、水量バランス調整等を目的とした投入調整槽、発酵汚泥貯留槽が設けられることが多い。</p>
	<p>メインチャンバーとプレチャンバーの 2 つの水槽から構成されている。投入有機物は、プレチャンバーに一旦貯留され、その後メインチャンバーに送られる。</p> <p>プレチャンバーには、短絡流を防止して効果的な反応を行わせるとともに、重量物や砂などの発酵不適物を沈降させ、底部から引抜く機能がある。</p> <p>攪拌は、ガス攪拌装置、機械スクラム破碎装置及びポンプ循環を必要に応じて組合せて行う。</p>	<p>発酵槽は横型で、流れ方向に長い円筒（又はU字断面）型となっている。投入と排出のみで発酵槽内の気質が順次移動し、槽内はブラグフロー（押し出し流れ）方式である高い固形物濃度で基質を投入する乾式メタン発酵方式を採用しているため、バイオガス発生により基質が持ち上げられ膨張する。そのため、発酵槽内部には、強制的にガス抜きを行う事が出来るよう、低速で回転するガス抜き用の攪拌パドルが装備されている。</p>

出典：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」（（社）全国都市清掃会議）

【参考：各処理システムにおける様々な指標】

本市では、生ごみ資源化に関する調査を行っており、その結果を平成 28 (2016)年 12 月に報告書として取りまとめています。ここでは、本構想の中でも整理した各処理システムについて、建設費、維持管理費、再生品の生成量・販売額などについて整理しています(災害廃棄物の処理については施設規模に加味していません)。

各処理システムにメリット、デメリットがあり、また費用的にも著しい差があるとは言えませんでした。そのため、本構想の次の段階にあたる「ごみ処理施設基本計画」の策定にあたっては、費用算定にメーカーヒアリングを実施することに加え、施設稼働後 20 年間のごみ量を推計して維持管理費を算定するなど、より詳細な検討を行う必要があると考えられます。

なお、参考-1 に示すように、交付金及び交付税措置を考慮した場合には、建設費市負担額は、バイオガス化施設が焼却処理(熱回収)施設を下回るようになります。

参考-1 検討ケースのまとめ (その 1)

		ケース 1 焼却 (熱回収)	ケース 2 堆肥化	バイオガス化		ケース 5 乾式 メタン発酵 (残渣燃料化)
				ケース 3 湿式 メタン発酵	ケース 4 乾式 メタン発酵 (残渣焼却)	
建設費 (百万円)	焼却施設	8,672	7,603	7,816	6,983	4,667
	バイオガス化施設	0	0	1,301	4,239	4,239
	堆肥化施設	0	1,301	0	0	0
	燃料化施設	0	0	0	0	1,238
	合計	8,672	8,904	9,117	11,222	10,144
交付金 (百万円)	交付金	3,180	3,221	4,559	5,611	4,866
	起債償還金の 交付税措置	2,472	2,557	2,051	2,525	2,375
	合計	5,652	5,779	6,610	8,136	7,241
建設費市負担額(百万円)		3,021	3,125	2,507	3,086	2,903
維持管理費 (百万円/年)	焼却施設	443.2	405.0	412.8	384.4	303.7
	バイオガス化施設	0.0	0.0	67.2	215.6	215.6
	堆肥化施設	0.0	34.5	0.0	0.0	0.0
	燃料化施設	0.0	0.0	0.0	0.0	87.4
	合計	443.2	439.5	480.0	600.0	606.7

出典：「生ごみ資源化検討業務委託報告書」(平成 28 (2016)年 12 月、久喜市)

注) 金額は、税抜額である。

参考-2 検討ケースのまとめ（その2）

		ケース1 焼却 (熱回収)	ケース2 堆肥化	バイオガス化		ケース5 乾式 メタン発酵 (残渣燃料化)
				ケース3 湿式 メタン発酵	ケース4 乾式 メタン発酵 (残渣焼却)	
再生 製品等	バイオガス(Nm ³ /年)	0	0	930,109	4,397,065	4,397,065
	バイオガス発電量(MWh/年)	0	0	1,387	6,559	6,559
	焼却発電量(MWh/年)	10,958	8,748	9,178	7,614	0
	堆肥(t/年)	0	5,599	0	0	0
	炭化製品(t/年)	0	0	0	0	1,705
	最終処分量(t/年)	1,347	1,298	1,347	1,347	1,120
製品 販売額 (百万円/年)	焼却電力	66.3	52.9	55.5	46.1	0.0
	バイオ電力	0.0	0.0	29.8	140.7	140.7
	堆肥	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	炭化製品	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7
	合計	66.3	52.9	85.3	186.8	142.4
年間収支 (百万円/年)	焼却施設	377.0	352.1	357.3	338.3	303.7
	バイオガス化施設	0.0	0.0	37.4	74.9	74.9
	堆肥化施設	0.0	34.5	0.0	0.0	0.0
	炭化施設	0.0	0.0	0.0	0.0	85.7
	合計	377.0	386.6	394.7	413.3	464.3
年価 換算値 (市負担額) (百万円/年)	施設整備費	151.0	156.3	125.4	154.3	145.2
	維持管理費 －製品販売額	358.1	367.3	375.0	392.6	441.1
	収集運搬費	0.0	88.8	88.8	0.0	0.0
	最終処分費	12.8	12.3	12.8	12.8	10.6
	合計	521.9	624.7	601.9	559.7	596.9
エネルギー 収支 (MWh/年) (t-CO ₂ /年)	焼却施設	4,566.6	3,645.6	3,824.8	3,173.2	-2,255.0
	脱水施設	0.0	0.0	-279.5	-668.9	-668.9
	メタン発酵施設	0.0	0.0	-44.8	1,963.1	1,963.1
	堆肥化施設	0.0	-1,591.0	0.0	0.0	0.0
	炭化施設	0.0	0.0	0.0	0.0	-4,011.7
	電力量総計	4,566.6	2,054.6	3,500.6	4,467.4	-4,972.5
	温室効果ガス 削減効果	2,283.3	1,027.3	1,750.3	2,233.7	-2,486.2

出典：「生ごみ資源化検討業務委託報告書」（平成28（2016）年12月、久喜市）

注）金額は、税抜額である。

参考-3 検討ケースのまとめ（その3）

		ケース1 焼却 (熱回収)	ケース2 堆肥化	バイオガス化		ケース5 乾式 メタン発酵 (残渣燃料化)	
				ケース3 湿式 メタン発酵	ケース4 乾式 メタン発酵 (残渣焼却)		
評価	費用	◎ 費用は最も安い	△ 費用は高い	△ 費用は高い	◎ 費用は比較的安い	○ 費用は比較的高い	
	住民負担	◎ 分別の手間は現状と変わらない	△ 生ごみ分別の手間が発生する	△ 生ごみ分別の手間が発生する	◎ 分別の手間は現状と変わらない	◎ 分別の手間は現状と変わらない	
	環境影響	ごみ排出量	△ 削減効果は期待できない	○ 削減効果を期待できる	○ 削減効果を期待できる	△ 削減効果は期待できない	△ 削減効果は期待できない
		再生利用率	○ あまり高くない	◎ 高い	○ あまり高くない	◎ 高い	◎ 高い
		温室効果ガス	◎ 排出量削減効果は大きい	○ 排出量削減効果はある	○ 排出量削減効果は比較的大きい	◎ 排出量削減効果は大きい	△ 排出量削減効果はない
		最終処分量	○ 最終処分量はあまり変わらない	○ 最終処分量はあまり変わらない	○ 最終処分量はあまり変わらない	○ 最終処分量はあまり変わらない	◎ 最終処分量が最も少ない

出典：「生ごみ資源化検討業務委託報告書」（平成28（2016）年12月、久喜市）

(4) 検討を行う処理システム

(1)～(3)に示した各処理方式の概要を踏まえ、本構想で検討する処理システムを図 3-1-3-3 に整理しました。

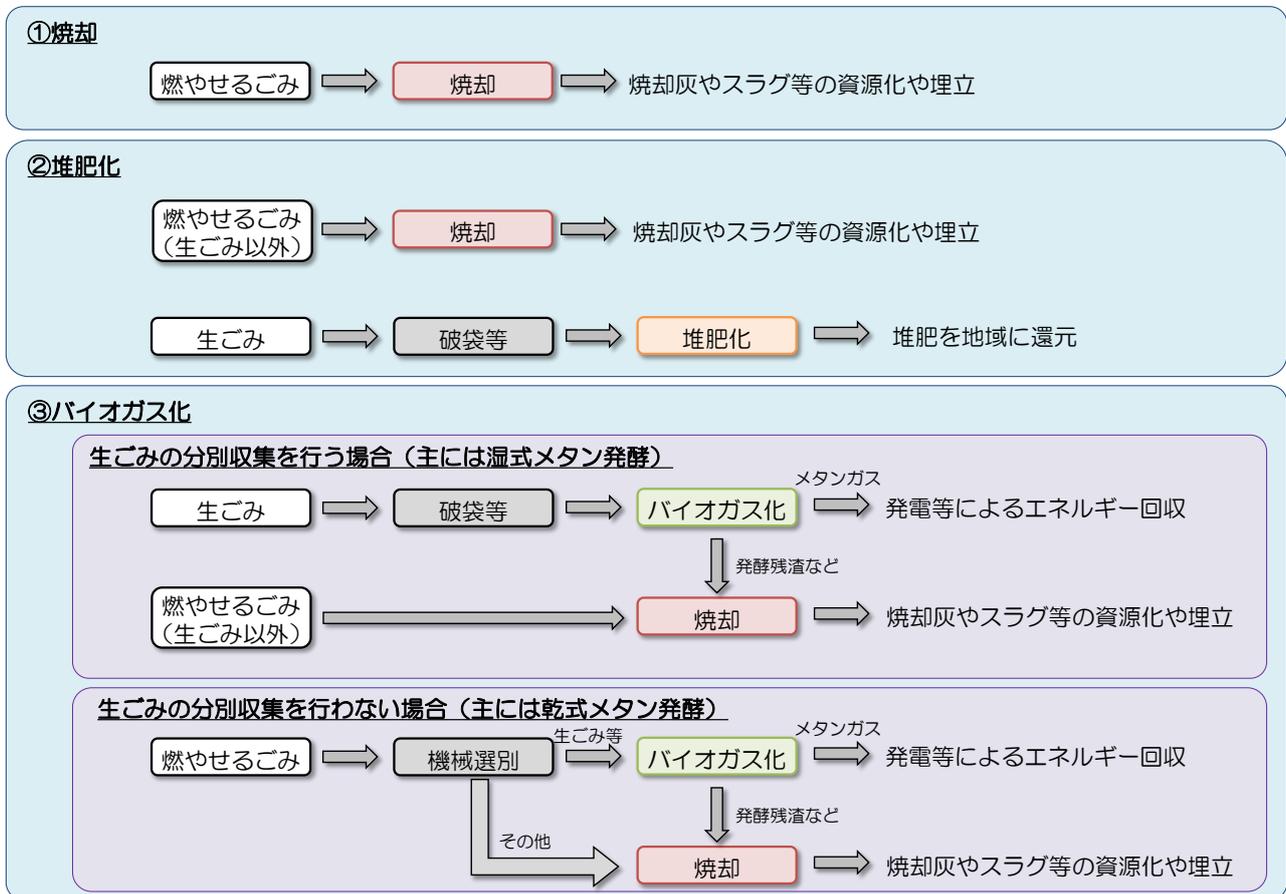


図 3-1-3-3 本構想で検討する処理システム

4. エネルギー回収型廃棄物処理施設の規模比較

図 3-1-3-3 で示した各処理システムの施設規模を比較します。

(1) 焼却処理施設の規模

焼却処理施設の処理能力は、以下の式で算定します。

焼却処理施設の処理能力 = 計画年間日平均処理量 ÷ 実稼働率 ÷ 調整稼働率

・実稼働率 = (365 日 - 年間停止日数) ÷ 365 日

但し、年間停止日数は 85 日を上限とする。

・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)

・調整稼働率 = 96%

(ごみ焼却施設が、正常に運転される予定の日においても、故障の修理、やむを得ない一時休止のため処理能力が低下することを考慮した係数)

(「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」
(社)全国都市清掃会議)を基に設定)

< 焼却処理施設 >

● 計画日平均処理量 : 35,507t/年 (平成 35 (2023) 年度) ÷ 366 日
= 97.013t/日 ≒ 97.01t/日

● 実稼働率 : (365 日 - 年間停止日数) ÷ 365 日
= (365 日 - 85 日) ÷ 365 日
= 280 日 ÷ 365 日 = 0.7671 ≒ 0.767

● 調整稼働率 : 96% = 0.96

● 施設規模 : 97.01t/日 ÷ 0.767 ÷ 0.96
= 131.74t/日
≒ 132t/日 (小数点以下は切り上げ)

【災害廃棄物への対応】

施設の整備にあたっては、大規模災害発生時を考慮し、災害廃棄物分の処理量も見込む必要があります。

埼玉県では、「埼玉県災害廃棄物処理指針(平成 29(2017)年 3 月)」を策定し、県内市町村における地震時の災害廃棄物発生量の予測を行っています。様々な地震について検討が行われているうち、本市で最も被害が大きいと予測されるのが「関東平野北西縁断層帯地震」のケースで、17.4 万 t もの災害廃棄物の発生が予測されています。

このうち、可燃物 13,479t に加え、柱角材 5,052t のうち 2/3 の 3,368t が、焼却処理される量として想定されています。

これらの焼却対象ごみは、東日本大震災等の事例から約 3 年間で処理すると想定し、施設規模を算出します。

< 災害廃棄物の焼却処理 >

$$\begin{aligned} \bullet \text{計画日平均処理量} &: (13,479\text{t} + 3,368\text{t}) \div (365 \text{日/年} \times 3 \text{年}) \\ &= 16,847\text{t} \div 1,095 \text{日} \\ &= 15.385\text{t/日} \approx 15.39\text{t/日} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \text{実稼働率} &: (365 \text{日} - \text{年間停止日数}) \div 365 \text{日} \\ &= (365 \text{日} - 85 \text{日}) \div 365 \text{日} \\ &= 280 \text{日} \div 365 \text{日} = 0.7671 \approx 0.767 \end{aligned}$$

$$\bullet \text{調整稼働率} : 96\% = 0.96$$

$$\begin{aligned} \bullet \text{施設規模} &: 15.39\text{t/日} \div 0.767 \div 0.96 \\ &= 20.90\text{t/日} \\ &\approx \underline{21\text{t/日}} \text{ (小数点以下は切り上げ)} \end{aligned}$$

そこで、この 21t/日のうち半分(21t/日 \div 2 = 10.5t/日 \approx 11t/日)を新施設で処理すると仮定し、通常時の 132t/日に災害時の 11t/日を加えた、143t/日の焼却施設を整備することとします。

ただし、災害廃棄物処理量の想定については、国・県の動向等を踏まえ、今後も検討していきます。

【焼却処理施設の規模】

焼 却 処 理 施 設:143t/日(通常時 132t/日+災害時 11t/日)

(2) 堆肥化施設の規模

堆肥化の処理能力は以下の式で算定します。

堆肥化施設の処理能力＝計画年間日平均処理量÷実稼働率×月変動係数

・実稼働率＝年間稼働日数÷365日

但し、年間稼働日数は240日と設定。

・月変動係数＝1.15

(年間稼働日数は、「バイオマス再資源化技術の性能・コスト評価(農工研技報204)」を参考設定)

<堆肥化施設>

堆肥化施設では、生ごみが処理の対象となります。

平成35(2023)年度の計画年間処理量35,507tのうち、家庭及び事業所から排出される燃やせるごみは、表2-7-1(12ページ)から33,145t/年です。このうち、生ごみの割合は図3-1-2-1(14ページ)から40.9%と分かります。

$$33,145\text{t/年} \times 0.409 = 13,556.3\text{t/年} \approx 13,556\text{t/年}$$

また、別途回収している台所資源(生ごみ)は同様に822t/年です。

このことから、平成35(2023)年度に家庭及び事業所から排出されている生ごみの量は、以下の通りです。

$$13,556\text{t/年} + 822\text{t/年} = 14,378\text{t/年}$$

ここで、堆肥化を行う際には生ごみの分別収集が必要であるため、その協力率を50%と設定して施設規模の算定を行います。

●計画日平均処理量：生ごみ排出量×協力率÷年間日数
＝14,378t/年×0.5÷366日
＝19.642t/日 ≈ 19.64t/日

●実稼働率：年間稼働日数÷365日
＝240日÷365日＝0.6575 ≈ 0.658

●月変動係数：1.15

●施設規模：19.64t/日÷0.658×1.15
＝34.33t/日
≈ 35t/日(小数点以下は切り上げ)

< 堆肥化施設に併設する焼却施設 >

堆肥化施設に併設する焼却施設は、生ごみ分別収集にて回収されなかった家庭及び事業所の燃やせるごみ及び破碎処理後残渣を処理します。

平成 35(2023)年度の計画年間処理量 35,507tのうち、生ごみ分別収集された 7,189t/年(14,378t/年×0.5(協力率))を除いた 28,318t/年が処理対象となります。

- 計画日平均処理量 : $28,318\text{t}/\text{年} \div 366 \text{ 日}$
= $77.371\text{t}/\text{日} \approx 77.37\text{t}/\text{日}$
- 実稼働率 : $(365 \text{ 日} - \text{年間停止日数}) \div 365 \text{ 日}$
= $(365 \text{ 日} - 85 \text{ 日}) \div 365 \text{ 日}$
= $280 \text{ 日} \div 365 \text{ 日} = 0.7671 \approx 0.767$
- 調整稼働率 : $96\% = 0.96$
- 施設規模 : $77.37\text{t}/\text{日} \div 0.767 \div 0.96$
= $105.076\text{t}/\text{日}$
= 106t/日 (小数点以下は切り上げ)

【堆肥化施設の規模】

堆 肥 化 施 設: 35t/日

焼 却 処 理 施 設: 117t/日 (通常時 106t/日 + 災害時 11t/日)

(3) バイオガス化施設の規模

バイオガス化施設の処理能力は、採用する方式が「湿式メタン発酵」であるか、「乾式メタン発酵」であるかによって異なります。

バイオガス化施設の処理能力＝計画年間日平均処理量÷実稼働率

・実稼働率＝年間稼働日数÷365日

但し、事例を基にすると1年のうち15日程度を点検等による停止があると考えられることから、年間稼働日数は350日と設定。

(「廃棄物系バイオマス利活用導入マニュアル(詳細版)(平成27(2015)年3月、環境省)」の事例を基に設定)

○湿式メタン発酵の場合

＜バイオガス化(湿式メタン発酵)施設＞

バイオガス化(湿式メタン発酵)施設では、生ごみが処理の対象となります。

堆肥化施設での試算と同様に、平成35(2023)年度に家庭及び事業所から排出されている生ごみの量は、14,378t/年となります。

ここで、バイオガス化(湿式メタン発酵)を行う際には生ごみの分別収集を行うこととし、その協力率を50%と設定して施設規模の算定を行います。

●計画日平均処理量：生ごみ排出量×協力率÷年間日数
＝14,378t/年×0.5÷366日
＝19.642t/日 ≒ 19.64t/日

●実稼働率：年間稼働日数÷365日
＝350日÷365日＝0.9589 ≒ 0.959

●施設規模：19.64t/日÷0.959
＝20.479t/日
≒ 21t/日 (小数点以下は切り上げ)

＜バイオガス化(湿式メタン発酵)施設に併設する焼却施設＞

バイオガス化(湿式メタン発酵)施設に併設する焼却施設は、生ごみ分別収集にて回収されなかった家庭及び事業所の燃やせるごみ及び破碎処理後残渣に加え、バイオガス化施設で発生した発酵残渣を処理します。

平成 35(2023)年度の計画年間処理量 35,507tのうち、生ごみ分別収集された 7,189t/年(14,378t/年×0.5(協力率))を除いた 28,318t/年に加え、脱水処理後の発酵残渣 3.8t/日が処理対象となります。

- 計画日平均処理量 : $(28,318\text{t}/\text{年} \div 366 \text{日}) + 3.8\text{t}/\text{日}$
= $77.371\text{t}/\text{日} + 3.8\text{t}/\text{日} \approx 81.17\text{t}/\text{日}$
- 実稼働率 : $(365 \text{日} - \text{年間停止日数}) \div 365 \text{日}$
= $(365 \text{日} - 85 \text{日}) \div 365 \text{日}$
= $280 \text{日} \div 365 \text{日} = 0.7671 \approx 0.767$
- 調整稼働率 : $96\% = 0.96$
- 施設規模 : $81.17\text{t}/\text{日} \div 0.767 \div 0.96$
= $110.237\text{t}/\text{日}$
≈ 111t/日 (小数点以下は切り上げ)

【バイオガス化施設(湿式メタン発酵)の規模】

バイオガス化施設: 21t/日

焼却処理施設: 122t/日(通常時 111t/日+災害時 11t/日)

○乾式メタン発酵の場合

＜バイオガス化(乾式メタン発酵)施設＞

バイオガス化(乾式メタン発酵)施設では、収集した燃やせるごみを機械選別にかき、分別されたメタン発酵に適するごみを処理の対象とします。

平成 35(2023)年度の計画年間処理量 35,507tのうち、家庭及び事業所から排出される燃やせるごみは、表 2-7-1(12 ページ)から 33,145t/年です。この燃やせるごみには、図 3-1-2-1(14 ページ)に示す割合でさまざまなごみが混在しています。これらを整理すると、表 3-1-4-1 になります。

表 3-1-4-1 燃やせるごみに含まれる成分

項目	燃やせるごみに含まれる割合	平成 35(2023)年度における各成分の排出量
紙類	29.1 %	9,641 t/年
布類	5.2 %	1,735 t/年
ビニール類	9.4 %	3,102 t/年
木・竹・わら類	9.3 %	3,090 t/年
厨芥類	40.9 %	13,566 t/年
不燃物類	1.9 %	626 t/年
その他	4.2 %	1,385 t/年
合計	100.0 %	33,145 t/年

また、別途回収している台所資源(生ごみ)は表 2-7-1(12 ページ)から 822t/年です。

表 3-1-4-1 で示した各成分の排出量に、台所資源(生ごみ)の 822t/年を加え再度整理すると、表 3-1-4-2 になります。

表 3-1-4-2 可燃系ごみとして排出されたごみ量

項目	平成 35(2023)年度における各成分の排出量
紙類	9,641 t/年
布類	1,735 t/年
ビニール類	3,102 t/年
木・竹・わら類	3,090 t/年
厨芥類	14,388 t/年
不燃物類	626 t/年
その他	1,385 t/年
合計	33,967 t/年

ここで、機械選別装置の分別精度を表 3-1-4-3 に示します。

これは、投入されたごみのうち、どれだけの割合が発酵に適したごみとして分別されるかを示したものであり、厨芥類(生ごみ)については投入された量の 99%が発酵に適したごみと分別され、残りの 1%が焼却処理されることを示しています。

表 3-1-4-3 機械選別の性能

項目	分別性能
紙類	66.0 %
布類	15.0 %
ビニール類	20.0 %
木・竹・わら類	40.0 %
厨芥類	99.0 %
その他 ^注	20.0 %

出典：南但クリーンセンターの事例等を基に設定

注：出典資料に「不燃物類」の区分がないため「その他」とする。

機械選別の性能を踏まえ、バイオガス化(乾式メタン発酵)施設に投入されるごみ量を表 3-1-4-4 に整理しました。

表 3-1-4-4 バイオガス化施設に投入されるごみ量

項目	機械選別機に投入される量	機械選別の性能	バイオガス化施設に投入される量
紙類	9,641 t/年	66.0 %	6,363 t/年
布類	1,735 t/年	15.0 %	260 t/年
ビニール類	3,102 t/年	20.0 %	620 t/年
木・竹・わら類	3,090 t/年	40.0 %	1,236 t/年
厨芥類	14,388 t/年	99.0 %	14,244 t/年
不燃物類	626 t/年	20.0 %	125 t/年
その他	1,385 t/年	20.0 %	277 t/年
合計	33,967 t/年	—	23,125 t/年

●計画日平均処理量：機械選別装置への投入ごみ量÷年間日数
 = 23,125t/年÷366日
 = 63.183t/日 ≒ 63.18t/日

●実稼働率：年間稼働日数÷365日
 = 350日÷365日 = 0.9589 ≒ 0.959

●施設規模：63.18t/日÷0.959
 = 65.881t/日
 ≒ 66t/日 (小数点以下は切り上げ)

< バイオガス化(乾式メタン発酵)施設に併設する焼却施設 >

バイオガス化(乾式メタン発酵)施設に併設する焼却施設は、機械選別で選別されなかった家庭及び事業所の燃やせるごみ及び破碎処理後残渣に加え、バイオガス化施設で発生した発酵残渣を処理します。

平成 35(2023)年度の計画年間処理量 35,507tのうち、バイオガス化施設に投入された 23,125t/年を除いた 12,382t/年に、脱水処理後の発酵残渣 33.2t/日を加味した量が処理対象となります。

- 計画日平均処理量 : $(12,382\text{t/年} \div 366 \text{日}) + 33.2\text{t/日}$
 $= 33.830\text{t/日} + 33.2\text{t/日} \approx 67.03\text{t/日}$
- 実稼働率 : $(365 \text{日} - \text{年間停止日数}) \div 365 \text{日}$
 $= (365 \text{日} - 85 \text{日}) \div 365 \text{日}$
 $= 280 \text{日} \div 365 \text{日} = 0.7671 \approx 0.767$
- 調整稼働率 : $96\% = 0.96$
- 施設規模 : $67.03\text{t/日} \div 0.767 \div 0.96$
 $= 91.034\text{t/日}$
 $\approx \underline{92\text{t/日}}$ (小数点以下は切り上げ)

【バイオガス化施設(乾式メタン発酵)の規模】

バイオガス化施設: 66t/日

焼却処理施設: 103t/日 (通常時 92t/日 + 災害時 11t/日)

(4) 施設規模のまとめ

「焼却処理」「堆肥化」「バイオガス化」の施設規模を表 3-1-4-5 にまとめます。

表 3-1-4-5 処理方式別の施設規模

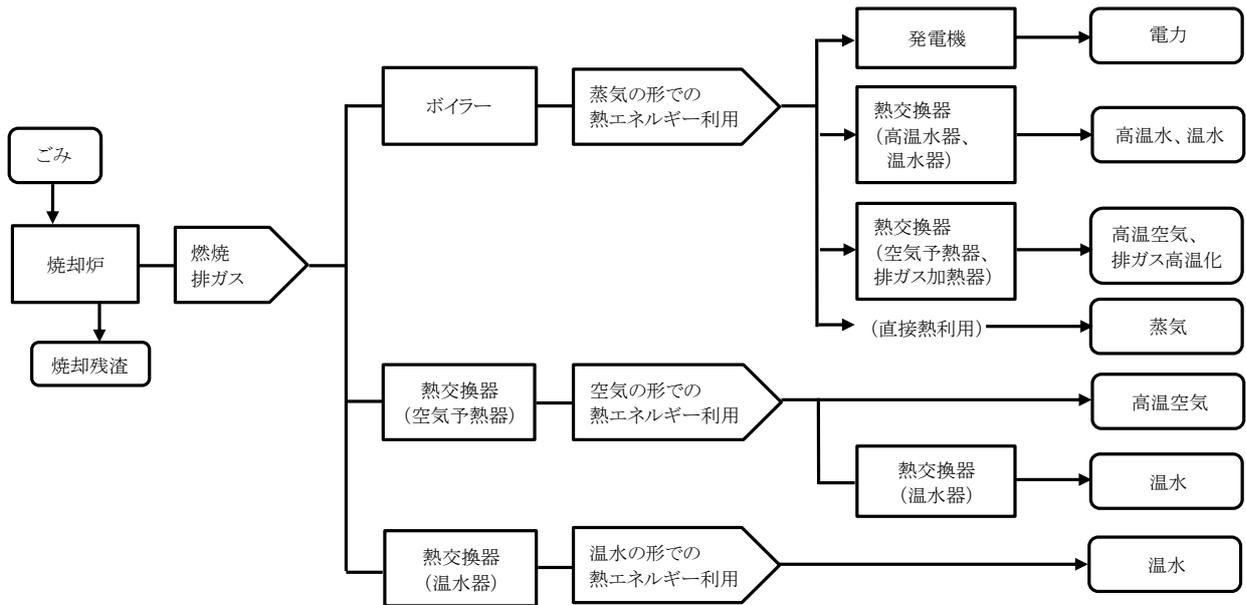
(単位:t/日)

項目	焼却処理	堆肥化	バイオガス化	
			湿式メタン発酵	乾式メタン発酵
焼却処理施設	143	117	122	103
堆肥化施設	0	35	0	0
バイオガス化施設	0	0	21	66

5. エネルギー生産能力の把握

(1) エネルギーの回収

廃棄物処理施設では、ごみ焼却に伴って発生する排ガスの熱エネルギーをボイラーや熱交換器を介して蒸気・温水・高温空気へと変換し、最終的には電気エネルギーなどとして利用することができます。



注) ごみ処理施設構造設計指針解説 ((社) 全国都市清掃会議、1987) の図を一部修正

図 3-1-5-1 焼却に伴って発生する熱の利用方法

また、生ごみ等のバイオガス化を行う場合には、可燃性ガスであるメタンガスが発生するため、発電機を介して電気エネルギーに変換し、利用することができます。

(2) エネルギー生産能力

現在想定されるごみ処理施設の規模から、熱や電気等のエネルギー生産能力を整理します。

なお、整理にあたっては以下の4ケースを検討しました。

ケース1:燃やせるごみを全量焼却処理する場合
ケース2:生ごみを分別収集して堆肥化 +それ以外の燃やせるごみを焼却処理する場合
ケース3:生ごみを分別収集してバイオガス化(湿式メタン発酵) +それ以外の燃やせるごみや発酵残渣を焼却処理する場合
ケース4:燃やせるごみを機械選別してバイオガス化(乾式メタン発酵) +機械選別時の残渣や発酵残渣を焼却処理する場合

○ケース1

焼却処理施設の規模は、132t/日を想定しています。

施設で発生する熱を、発電及び温水として利用する場合に利用できる量を表に示しました。

表 3-1-5-1 エネルギー利用可能量の試算（ケース1）

項目	単位	熱利用方法		備考
		発電	温水供給	
①焼却処理施設の規模	t/日	132	132	焼却処理施設の規模
②低位発熱量	kJ/kg	7,700	7,700	H25～H27(2013～2015)年度実績の平均値
③ごみ発熱量	MJ/h	42,350	42,350	①÷24×②
④熱回収量	MJ/h	29,645	29,645	③×70%(ボイラの熱回収率)と設定
⑤場内熱消費量	MJ/h	8,894	8,894	④×30%を場内利用量として設定
⑥余熱利用可能量	MJ/h	20,752	20,752	④－⑤
⑦場外施設利用可能熱量	MJ/h	0.0	20,752	場外施設に温水を供給
⑧発電用熱量	MJ/h	20,752	0.0	⑥－⑦
⑨発電量(熱量換算)	MJ/h	6,225	0.0	⑧×30%(タービン発電効率)と設定
⑩発電量(電力換算)	kW	1,729	0	⑨÷3.6(ジュール⇒ワットの換算)

注) 黄色部分は、外部で利用できる熱又は発電量を示している。

○ケース 2

焼却処理施設及び堆肥化施設の規模を、106t/日及び 35t/日として想定しています。

堆肥化施設では、エネルギーの産出は無いため、焼却施設からのみのエネルギー産出となります。

表 3-1-5-2 エネルギー利用可能量の試算（ケース 2）

項目	単位	熱利用方法		備考
		発電	温水供給	
①焼却処理施設の規模	t/日	106	106	焼却処理施設の規模
②低位発熱量	kJ/kg	7,700	7,700	H25～H27(2013～2015)年度実績の平均値
③ごみ発熱量	MJ/h	34,008	34,008	①÷24×②
④熱回収量	MJ/h	23,806	23,806	③×70%(ボイラの熱回収率)と設定
⑤場内熱消費量	MJ/h	7,142	7,142	④×30%を場内利用量として設定
⑥余熱利用可能量	MJ/h	16,664	16,664	④－⑤
⑦場外施設利用可能熱量	MJ/h	0.0	16,664	場外施設に温水を供給
⑧発電用熱量	MJ/h	16,664	0.0	⑥－⑦
⑨発電量(熱量換算)	MJ/h	4,999	0.0	⑧×30%(タービン発電効率)と設定
⑩発電量(電力換算)	kW	1,389	0	⑨÷3.6(ジュール⇒ワットの換算)

注) 黄色部分は、外部で利用できる熱又は発電量を示している。

○ケース 3

焼却処理施設及びバイオガス化(湿式メタン発酵)施設の規模を、111t/日及び21t/日として想定しています。

焼却施設からは熱が発生することに加え、バイオガス化施設ではバイオガスを利用した発電が可能です。

表 3-1-5-3 エネルギー利用可能量の試算(ケース 3: 焼却)

項目	単位	熱利用方法		備考
		発電	温水供給	
①焼却処理施設の規模	t/日	111	111	焼却処理施設の規模
②低位発熱量	kJ/kg	7,700	7,700	H25~H27(2013~2015)年度実績の平均値
③ごみ発熱量	MJ/h	35,613	35,613	①÷24×②
④熱回収量	MJ/h	24,929	24,929	③×70%(ボイラの熱回収率)と設定
⑤場内熱消費量	MJ/h	7,479	7,479	④×30%を場内利用量として設定
⑥余熱利用可能量	MJ/h	17,450	17,450	④-⑤
⑦場外施設利用可能熱量	MJ/h	0.0	17,450	場外施設に温水を供給
⑧発電用熱量	MJ/h	17,450	0.0	⑥-⑦
⑨発電量(熱量換算)	MJ/h	5,235	0.0	⑧×30%(タービン発電効率)と設定
⑩発電量(電力換算)	kW	1,454	0	⑨÷3.6(ジュール⇒ワットの換算)

注) 黄色部分は、外部で利用できる熱又は発電量を示している。

表 3-1-5-4 エネルギー利用可能量の試算(ケース 3: バイオガス化)

項目	単位	発電	備考
⑪バイオガス化施設の規模	t/日	21	バイオガス化施設(湿式メタン発酵)の規模
⑫バイオガス発生量	Nm ³ /日	2,542	「生ごみ資源化検討業務委託報告書」より
⑬メタンガス発生量	Nm ³ /日	1,271	⑪×50%(バイオガスに含まれるメタンガス濃度)と設定
⑭メタン発熱量	MJ/h	1,896	⑬×35.8MJ/Nm ³ (メタン発熱量原単位)÷24
⑮発電量(熱量)	MJ/h	569	⑭×30%(発電効率)として設定
⑯発電量(電力)	kW	158	⑮÷3.6(ジュール⇒ワットの換算)

注) 黄色部分は、外部で利用できる発電量を示している。

○ケース 4

焼却処理施設及びバイオガス化(乾式メタン発酵)施設の規模を、92t/日及び66t/日として想定しています。

焼却施設からは熱が発生することに加え、バイオガス化施設ではバイオガスを利用した発電が可能です。

表 3-1-5-5 エネルギー利用可能量の試算 (ケース 4: 焼却)

項目	単位	熱利用方法		備考
		発電	温水供給	
①焼却処理施設の規模	t/日	92	92	焼却処理施設の規模
②低位発熱量	kJ/kg	7,700	7,700	H25~H27(2013~2015)年度実績の平均値
③ごみ発熱量	MJ/h	29,517	29,517	①÷24×②
④熱回収量	MJ/h	20,662	20,662	③×70%(ボイラの熱回収率)と設定
⑤場内熱消費量	MJ/h	6,199	6,199	④×30%を場内利用量として設定
⑥余熱利用可能量	MJ/h	14,463	14,463	④-⑤
⑦場外施設利用可能熱量	MJ/h	0.0	14,463	場外施設に温水を供給
⑧発電用熱量	MJ/h	14,463	0.0	⑥-⑦
⑨発電量(熱量換算)	MJ/h	4,339	0.0	⑧×30%(タービン発電効率)と設定
⑩発電量(電力換算)	kW	1,205	0	⑨÷3.6(ジュール⇒ワットの換算)

注) 黄色部分は、外部で利用できる熱又は発電量を示している。

表 3-1-5-6 エネルギー利用可能量の試算 (ケース 4: バイオガス化)

項目	単位	発電	備考
⑪バイオガス化施設の規模	t/日	66	バイオガス化施設(乾式メタン発酵)の規模
⑫バイオガス発生量	Nm ³ /日	12,014	「生ごみ資源化検討業務委託報告書」より
⑬メタンガス発生量	Nm ³ /日	6,007	⑫×50%(バイオガスに含まれるメタンガス濃度)と設定
⑭メタン発熱量	MJ/h	8,960	⑬×35.8MJ/Nm ³ (メタン発熱量原単位)÷24
⑮発電量(熱量)	MJ/h	2,688	⑭×30%(発電効率)として設定
⑯発電量(電力)	kW	747	⑮÷3.6(ジュール⇒ワットの換算)

注) 黄色部分は、外部で利用できる発電量を示している。

○まとめ

処理過程で発生する熱は、温水と発電にどのように割り振るかによって利用できるエネルギー形態とエネルギー量が異なってきます。

ここでは、焼却施設で発生する熱量について、温水と発電に半分ずつ利用すると仮定した場合のエネルギー利用可能量を整理します。

表 3-1-5-7 に整理したように、場外での余熱利用(表中の⑰)については7,200~10,400MJ/h程度、発電(表中の⑱)については690~1,400kW程度の利用が可能であることが分かりました。

表 3-1-5-7 エネルギー利用可能量の試算（まとめ）

項目	単位	検討ケース				備考	
		ケース1 焼却 (熱回収)	ケース2 堆肥化	ケース3 湿式 メタン発酵	ケース4 乾式 メタン発酵		
焼却処理	①焼却処理施設の規模	t/日	132	106	111	92	
	③ごみ発熱量	MJ/h	42,350	34,008	35,613	29,517	
	④熱回収量	MJ/h	29,645	23,806	24,929	20,662	
	⑤場内熱消費量	MJ/h	8,894	7,142	7,479	6,199	
	⑥余熱利用可能量	MJ/h	20,752	16,664	17,450	14,463	
	⑦場外施設利用可能熱量	MJ/h	10,376	8,332	8,725	7,232	⑥の半分を温水として利用
	⑩発電量(電力換算)	kW	865	694	727	603	⑥の半分を発電に利用
バイオガス化	⑪バイオガス化施設の規模	t/日	0	0	21	66	
	⑫バイオガス発生量	Nm ³ /日	0	0	2,542	12,014	
	⑬メタンガス発生量	Nm ³ /日	0	0	1,271	6,007	
	⑭発電量(電力)	kW	0	0	158	747	
合計	⑰場外余熱利用可能熱量	MJ/h	10,376	8,332	8,725	7,232	=⑦
	⑱発電量(合計)	kW	865	694	885	1,349	=⑩+⑭

6. 焼却灰や溶融スラグ処理方法の整理

(1) 焼却灰・溶融スラグとは

エネルギー回収型廃棄物処理施設で処理されたごみは、焼却炉で処理される場合には焼却灰(主灰及び飛灰)が、ガス化溶融方式で処理される場合には溶融スラグが発生します(表 3-1-6-1)。

表 3-1-6-1 焼却灰と溶融スラグの概要

ごみ処理方式	項目	概要
焼却方式	主灰	焼却炉で燃やされたあとに残る燃えがらのこと。 排ガス中に含まれている飛灰と区別し、「主灰」と呼ばれる。
	飛灰	焼却炉で燃やされた際には、排ガス中に含まれており、集じん器で集めたばいじんやボイラー等から払い落とされたばいじんのこと。 主灰と区別し、「飛灰」と呼ばれる。
ガス化溶融方式	溶融スラグ	焼却灰等を1,200℃以上の高温で溶解したものを冷却し、生成されるガラス質の固化物のこと。

(2) 焼却灰・溶融スラグの処理方法

焼却灰・溶融スラグの処理方法等を表 3-1-6-2 に示します。

将来のごみ処理方式を焼却方式(ストーカ式や流動床式)とした場合、焼却灰が発生します。

これに対し、将来のごみ処理方式をガス化溶融方式とした場合、溶融スラグが生成されます。

表 3-1-6-2 焼却灰・溶融スラグの処理方法等

方式	施設内	施設外	利点と課題など
焼却方式		溶融(スラグ化) 焼成※1 セメント資源化※2 溶融(スラグ化) セメント資源化※2	○焼却灰処理の民間委託の利点 ・市町村によって焼却灰の処理方法を選択することが可能。 ・民間企業の方が有効利用について実行しやすい。 ・民間処分場に埋立処分を委託可能。 ○焼却灰処理の民間委託の課題 ・廃棄物処理を自己完結できないため、将来にわたっての安定的な処理という観点では不安が残る。
ガス化炉		再資源化 再資源化 山元還元※4	○溶融スラグ利用の利点 ・建設資材等への利用が可能とされている。 ○溶融スラグ利用の課題 ・受入先の確保が困難になる可能性が考えられる。

※1: 「焼成」とは、焼却灰を単体、または副原料と混合して1,000~1,100℃程度で加熱・焼成処理する方法のこと。処理後は砂状の固化物になり、建設資材として利用される。

※2: 「セメント資源化」とは、主灰・飛灰を原料としてセメントを製造する方法のこと。

※3: 「溶融飛灰」とは、ごみをガス化溶融炉や灰溶融炉で溶融処理する際に発生するばいじんのこと。

※4: 「山元還元(やまもとかんげん)」とは、溶融飛灰から非鉄金属(鉛、カドミウム、亜鉛、銅等)を回収・再利用する技術のこと。廃棄物を埋立処分せず山元(鉱山や精錬所)に戻し、有価金属として再生利用する(還元)することから「山元還元」と呼ばれる。

(3) 焼却灰の資源化

焼却灰の資源化(民間委託)の概要を表 3-1-6-3 に示します。

表 3-1-6-3 焼却灰の資源化の概要

資源化方法	溶融(スラグ化)	焼 成	セメント資源化
処 理 対 象	主灰・飛灰	主灰	主灰・飛灰
資 源 化 物	スラグ・メタル	砂状固化物(建設資材)	セメント
安 全 性	民間の精錬技術を応用し、溶融スラグ中の重金属の含有量は少ない。	焼成技術は重金属類除去温度域にないため、重金属類のコントロール必要。	重金属類の溶出懸念は通常のセメントと同じレベルである。
品 用 質 途	溶融スラグのJIS規格が整備されているが、骨材としての用途が限られ、取引価格が安い。	JIS規格が整備されておらず、人工砂としての用途が限られている。また、取引価格が安い。	通常のセメントと同様に品質管理されて使用できるため、安心できる資源化方法である。
二酸化炭素排出量	多	中	少

出典：「ごみ焼却灰リサイクルの温室効果ガス排出削減・ライフサイクル管理に関する調査研究 ―民間施設を活用したごみ焼却灰のリサイクルに関する調査研究(その2)―」(平成22(2010)年3月財団法人クリーン・ジャパン・センター)を基に作成

第2章 マテリアルリサイクル推進施設整備の概要

1. 処理の対象

現在、本市では、表 3-2-1-1 に示すように、「燃やせないごみ」「粗大ごみ(不燃系)」「ライター」「飲料用びん・缶※」を粗大ごみ処理施設で処理しています。

マテリアルリサイクル推進施設の建設・整備にあたっては、外部委託に頼らず自前で処理することによって、安定して確実な処理が可能となることから、現在処理している資源に加えて、「ペットボトル」と「プラスチック製容器包装」についても処理を行うことが望ましいと考えられます。

※ 久喜宮代清掃センター及び菖蒲清掃センターでは、資源化施設を有していないため、「飲料用びん・缶」の処理を行っておらず、民間業者へ処理を委託しています。

一方、八甫清掃センターでは、「飲料用びん・缶」の処理も自前で処理しています。

表 3-2-1-1 本市のごみの処理状況

		現施設		
		久喜宮代清掃センター	菖蒲清掃センター	八甫清掃センター
燃やせないごみ		市で処理 (粗大ごみ処理施設)	市で処理 (粗大ごみ処理施設)	市で処理 (粗大ごみ処理施設)
粗大ごみ(不燃系)				
有害ごみ	ライター	外部委託 (委託処理)	外部委託 (委託処理)	外部委託 (委託処理)
	スプレー缶			
	蛍光灯等			
	乾電池			
資源	飲料用びん・缶	外部委託 (委託処理)	外部委託 (委託処理)	市で処理 (粗大ごみ処理施設)
	ペットボトル			外部委託 (委託処理)
	プラスチック製容器包装 (資源プラスチック類)	外部委託 (再生業者)	外部委託 (再生業者)	外部委託 (再生業者)
	新聞			
	雑誌・雑紙			
	段ボール			
	飲料用紙パック			
布・衣類				

2. 施設規模の算定

新施設の整備にあたっては、「不燃・粗大ごみ処理施設」と「資源物処理施設」の整備が想定されます。

処理対象となるごみは、表 3-2-2-1 で示したように、「燃やせないごみ」「粗大ごみ」「有害ごみ」「びん」「缶」「ペットボトル」「プラスチック製容器包装」です。

現在、処理方法は定まっていますが、以下のような処理方法を想定し、施設の規模を算出することとしました。

【処理方式(想定)】

- ・燃やせないごみ及び粗大ごみ⇒破砕、選別
- ・びん(飲料用・飲食用)、缶⇒手選別及び機械選別併用
- ・ペットボトル⇒手選別＋圧縮梱包
- ・プラスチック製容器包装⇒破袋＋手選別＋圧縮梱包
- (・紙類、衣類等⇒手選別等)

これらに関する平成 35(2023)年度の排出量は次のとおりです。

表 3-2-2-1 マテリアルリサイクル施設対象物の排出量 (平成 35 (2023) 年度)

(単位:t/年)

区分		家庭系	事業系	合計
ごみ	燃やせないごみ	1,682	127	1,809
	粗大ごみ	529	34	563
	有害ごみ	127	8	135
資源	飲料用びん・缶・ペットボトル	2,297	119	2,416
	プラスチック製容器包装	3,461	474	3,935
	紙類・衣類等	6,587	162	6,749
合計		14,683	924	15,607

ただし、紙類・衣類については、基本的にはリサイクル業者への引渡しとして処理量に含めず、8,858t/年(=15,607t/年－6,749t/年)の処理施設と想定します。

マテリアルリサイクル推進施設の処理能力は、焼却処理施設の算定式を基に以下のように設定しました。

マテリアルリサイクル推進施設の処理能力

$$= \text{計画年間日平均処理量} \times \text{月変動係数} \div \text{実稼働率}$$

・月変動係数 = 1.15

・実稼働率 = (365日 - 年間停止日数) ÷ 365日
但し、年間停止日数は115日を上限とする。

・年間停止日数(115日) = 土曜日・日曜日、祝祭日、年末年始

(「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017改訂版」
((社)全国都市清掃会議)を参考に設定)

<マテリアルリサイクル推進施設>

表 3-2-2-1 で示した処理対象ごみのうち、紙類・衣類を除いた 8,858 tを処理することとなる。

● 計画日平均処理量 : 8,858t/年 ÷ 366日
= 24.202t/日 ≒ 24.20t/日

● 月変動係数 : 1.15

● 実稼働率 : (365日 - 年間停止日数) ÷ 365日
= (365日 - 115日) ÷ 365日
= 250日 ÷ 365日 = 0.6849 ≒ 0.685

● 施設規模 : 24.20t/日 × 1.15 ÷ 0.685
= 40.63t/日
≒ **41t/日** (小数点以下は切り上げ)

【マテリアルリサイクル推進施設の規模】

マテリアルリサイクル推進: 41t/日

3. 処理方法の概要

(1) 破碎設備の概要

ここでは、新施設で整備が想定される各設備について整理を行います。
まずは、破碎機の種類を表 3-2-3-1 に整理しました。

表 3-2-3-1 破碎機の種類

	機種	型式	処理対象ごみと適合度				
			可燃性 粗大	不燃性 粗大	不燃物	プラス チック	
破 碎 機	切断機	縦型切断機	○	△	×	×	
		横型切断機	○	△	×	×	
	高速回転 破碎機	横 型	スイングハンマ式	○	○	○	△
			リングハンマ式	○	○	○	△
		縦 型	スイングハンマ式	○	○	○	△
			リングハンマ式	○	○	○	△
	低速回転 破碎機	単軸式	○	△	△	○	
		多軸式	○	△	△	○	

注) 表中の記号の意味は次のとおりである。○：適 △：一部不適 ×：不適

注) 適合機種の選定に関しては一般に利用されているものを記載しているが、不適と例示されたごみに対しても対応できる例があるため、確認し機種選定することが望ましい。

出典：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」（（社）全国都市清掃会議）

(2) 資源物処理設備の概要

選別機等の種類を表 3-2-3-2 に整理します。

表 3-2-3-2 選別機等の種類

	使用目的	型 式		原 理
	選 別 機	可燃物・不燃物の選別	ふるい分け型	振動式
回転式				
ローラ式				
比重差型			風力式	比重・形状
			複合式	
鉄の選別			磁気型	吊り下げ式
		ドラム式		
		プーリ式		
非鉄金属の選別		渦電流型	永久磁石回転式	渦電流
			リニアモータ式	
びん・プラスチックの 色や材質による選別	電磁波型	X線式	材料特性	
		近赤外線式		
		可視光線式		
手選別(作業員の目視及び手作業による選別)				

出典：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」((社) 全国都市清掃会議)

4. スtockヤードの概要

市で回収するが処理はしないもの(リサイクル業者へ委託する紙類・布類等)や運搬しやすいように圧縮した資源等の一時保管場所として、「ストックヤード」の整備も検討する必要があります。

「ストックヤード」とは、いわゆるごみ置き場であり、上記のような資源の一時保管に加え、災害時に大量に発生する瓦礫等の廃棄物(災害廃棄物)の受入れや保管場所を確保するための施設となります。

週に一度、民間業者へ処理委託をすると仮定し、1週間に搬入される「飲料用びん・缶・ペットボトル」「プラスチック製容器包装」「紙類・衣類」を保管することを踏まえ、表3-2-4-1に示すように必要面積を算出しました。

ここに作業スペース等を含めて、約1,700m²の面積を想定します。

表3-2-4-1 スtockヤードの必要面積

		飲料用 びん・缶・ ペットボトル	プラスチック製 容器包装	紙類・衣類	合計	備考
搬入量	(t/年)	2,416	3,935	6,749	13,100	a : 年間搬入量
	(t/週)	46	76	130	252	b : a ÷ 52週/年
単位体積重量 (搬入時)	(t/m ³)	0.02	0.02	0.08	-	c : 搬入時の単位体積重量
単位体積重量 (圧縮時)	(t/m ³)	0.17	0.20	0.08	-	d : 梱包後の単位体積重量
積上げ高さ	(m)	1.5	1.5	1.5	-	e : 梱包後の資源物を積上げる高さ
必要面積	(m ²)	182	252	1,082	1,516	f : b ÷ d ÷ e

第3章 施設整備の方針

1. 施設整備の前提と基本方針

本市の施設整備にあたっては、以下の2項目を前提とします。

施設整備にあたっての前提

○施設整備の時期

平成35(2023)年度の施設稼働を予定しています。

○ごみ処理の体制

現在の3清掃センター体制から、1施設体制へと移行します。

なお、現在は、久喜宮代衛生組合にて本市及び宮代町のごみを処理していますが、新施設稼働後は本市が宮代町のごみを受託・処理していきます。

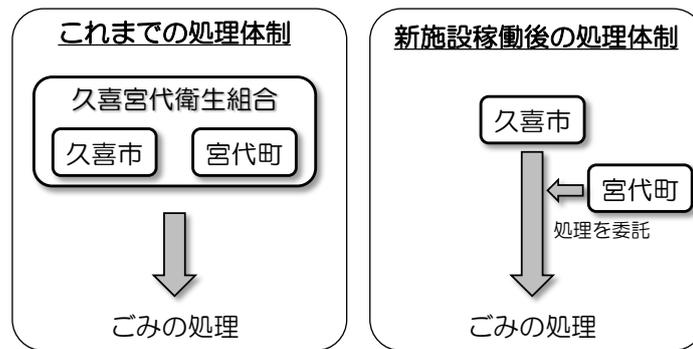


図 3-3-1-1 ごみ処理体制

(1) エネルギー回収型廃棄物処理施設の整備の方向性

第3編 第1章で整理した処理方式の情報やシステムを踏まえ、エネルギー回収型廃棄物処理施設の整備にあたっては、以下の方針を定めます。

エネルギー回収型廃棄物処理施設の整備に関する方針

- 安全・安定的に運転でき、維持管理の容易な施設とします。
- 生ごみの減量化・資源化につながる処理方法を選定します。
- 焼却処理量を減らすとともに、処理残渣の減量化・資源化を図り、最終処分量の少ない施設とします。
- 余剰熱や電気などのエネルギーを最大限有効活用することで、温室効果ガス排出量を削減するなど、環境への負荷が小さい施設とします。

(2) マテリアルリサイクル推進施設の整備の方向性

第3編 第2章で整理した処理方式の情報やシステムを踏まえ、マテリアルリサイクル推進施設の建設・整備にあたっては、以下の方針を定めます。

マテリアルリサイクル推進施設の整備に関する方針

- 「びん」・「缶」・「ペットボトル」・「プラスチック製容器包装」は、安定して確実な処理を可能とするために、マテリアルリサイクル推進施設を整備し、処理を行います。
- 対象の資源ごみを、適切にかつ安全に処理できる規模・能力を持つ施設とします。
- 耐久性に優れるとともに、維持管理の容易な設備を選定します。
- 環境への負荷が小さい設備を選定します。

表 3-3-1-1 新施設で処理を行うごみや資源の整理

		現施設			新施設
		久喜宮代清掃センター	菖蒲清掃センター	八甫清掃センター	
燃やせないごみ		市で処理 (粗大ごみ処理施設)	市で処理 (粗大ごみ処理施設)	市で処理 (粗大ごみ処理施設)	市で処理 (マテリアルリサイクル 推進施設)
粗大ごみ(不燃系)					
有害ごみ	ライター	外部委託 (委託処理)	外部委託 (委託処理)	外部委託 (委託処理)	外部委託 (委託処理)
	スプレー缶				
	蛍光灯等				
	乾電池				
資源	飲料用びん・缶	外部委託 (委託処理)	外部委託 (委託処理)	市で処理 (粗大ごみ処理施設)	市で処理 (マテリアルリサイクル 推進施設)
	ペットボトル			外部委託 (委託処理)	
	プラスチック製容器包装 (資源プラスチック類)	外部委託 (再生業者)	外部委託 (再生業者)		外部委託 (再生業者)
	新聞				
	雑誌・雑紙				
	段ボール				
	飲料用紙パック				
布・衣類					

ストックヤードの整備に関する方針

- 資源の一時保管場所として十分な規模を確保します。
- 災害廃棄物を保管できるよう、余裕を持った規模の施設とします。

2. 建設予定地の概要

現在の菖蒲清掃センターの敷地を活かし、ここを拡張して面積約 4.0ha の新たな施設を建設します。

なお、新施設の建設予定地は、市街化調整区域となります。

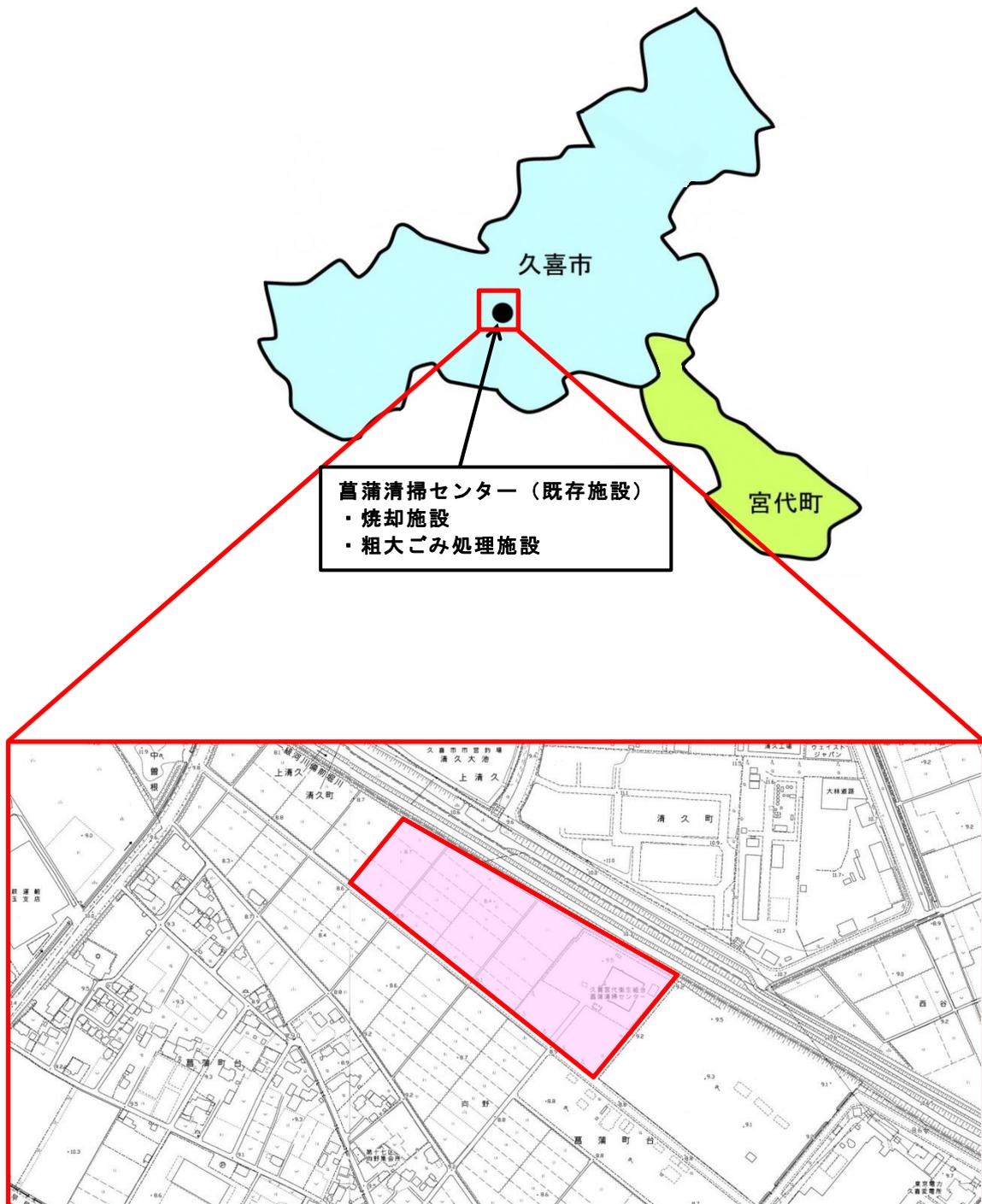


図 3-3-2-1 建設予定地

3. 環境保全計画

(1) 環境保全計画についての基本方針

廃棄物処理施設は、公害関係法令(大気汚染防止法、水質汚濁防止法、騒音規制法、振動規制法及び悪臭防止法など)並びに関係条例において、環境に対する規制値が定められています。

ここで、環境保全計画について基本方針を整理します。

環境保全計画についての基本方針

以下の各項目について、

- 最新の設備等を導入することで、周辺環境の保全に努めます。
- 設備等の導入にあたっては、必要に応じて、法定規制値よりも厳しい自主基準値を設けます。

① 排ガス(大気質)

- ・各項目について、適切な除去装置を選定します。
- ・安定的な運転を行い、大気環境への影響を少なくします。
- ・排出するガスは常時監視を行うとともに、定期的な検査・点検を実施して、適正な管理に努めます。
- ・施設内だけではなく、施設外の動線を確保することで渋滞を緩和し、搬入車両に由来する排ガスの低減に努めます。

② 排水

- ・雨水や施設において発生する排水は、適切に処理します。

環境保全計画についての基本方針(続き)

③ 騒音

- ・機器類は基本的に屋内へ設置し、騒音の防止に努めます。
- ・屋外に設置せざるを得ない機器類については、必要に応じて周辺の壁に吸音材を取り付ける等の対策を取り、騒音の減少に努めます。

④ 振動

- ・振動が発生すると予想される機器類については防振対策を講じます。

⑤ 悪臭

- ・ごみピットを常に負圧に保つことで、外部への臭気漏洩を防止します。
- ・ごみピットには投入扉を設置し、ごみ投入時以外は扉を閉じることで、臭気の流出を防止します。

(2) 自主基準値の設定

新施設においては、関係法令や条例を遵守するとともに、最新技術の動向等を踏まえて更に厳しい基準値の設定を検討していきます。

なお、自主基準値の設定については、生活環境影響調査の実施を行い、現状を把握してから、自主基準値を設定していきます。

表 3-3-3-1 関係法令等に基づく規制値（排ガス）

項目	関係法令や条例による規制値	適応される関係法令や条例
ばいじん	0.04 g/m ³ N 以下	大気汚染防止法
硫黄酸化物(SO _x)	K値 17.5	大気汚染防止法
窒素酸化物(NO _x)	180 ppm 以下	大気汚染防止法 埼玉県生活環境保全条例 (連続炉)
塩化水素(HCl)	200 mg/m ³ _N 以下	大気汚染防止法 埼玉県生活環境保全条例 (処理能力 500kg/h以上)
ダイオキシン	0.1 ng-TEQ/m ³ _N 以下	ダイオキシン類対策 特別措置法

表 3-3-3-2 関係法令等に基づく規制値（排水、健康項目）

項目	関係法令や条例による規制値	適応される関係法令や条例
カドミウム及びその化合物	0.03 mg/L 以下	水質汚濁防止法
シアン化合物	1 mg/L 以下	水質汚濁防止法
有機燐化合物 (パラチオン, メチルパラチオン, メチルジメトン及びEPNに限る)	1 mg/L 以下	水質汚濁防止法
鉛及びその化合物	0.1 mg/L 以下	水質汚濁防止法
六価クロム化合物	0.5 mg/L 以下	水質汚濁防止法
ひ素及びその化合物	0.1 mg/L 以下	水質汚濁防止法
水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物	0.005 mg/L 以下	水質汚濁防止法
アルキル水銀化合物	検出されないこと	水質汚濁防止法
ポリ塩化ビフェニル	0.003 mg/L 以下	水質汚濁防止法
トリクロロエチレン	0.1 mg/L 以下	水質汚濁防止法
テトラクロロエチレン	0.1 mg/L 以下	水質汚濁防止法
ジクロロメタン	0.2 mg/L 以下	水質汚濁防止法
四塩化炭素	0.02 mg/L 以下	水質汚濁防止法
1, 2-ジクロロエタン	0.04 mg/L 以下	水質汚濁防止法
1, 1-ジクロロエチレン	1 mg/L 以下	水質汚濁防止法
シス-1, 2-ジクロロエチレン	0.4 mg/L 以下	水質汚濁防止法
1, 1, 1-トリクロロエタン	3 mg/L 以下	水質汚濁防止法
1, 1, 2-トリクロロエタン	0.06 mg/L 以下	水質汚濁防止法
1, 3-ジクロロプロペン	0.02 mg/L 以下	水質汚濁防止法
チウラム	0.06 mg/L 以下	水質汚濁防止法
シマジン	0.03 mg/L 以下	水質汚濁防止法
チオベンカルブ	0.2 mg/L 以下	水質汚濁防止法
ベンゼン	0.1 mg/L 以下	水質汚濁防止法
セレン及びその化合物	0.1 mg/L 以下	水質汚濁防止法
ほう素及びその化合物	10 mg/L 以下	水質汚濁防止法
ふっ素及びその化合物	8 mg/L 以下	水質汚濁防止法
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	100 mg/L 以下	水質汚濁防止法
1,4-ジオキサン	0.5 mg/L 以下	水質汚濁防止法

表 3-3-3-3 関係法令等に基づく規制値（排水、環境項目）

項目	関係法令や条例による規制値	適応される関係法令や条例
水素イオン濃度(pH)	5.8～8.6	水質汚濁防止法
生物学的酸素要求量(BOD)	25 mg/L 以下	水質汚濁防止法 埼玉県生活環境保全条例
化学的酸素要求量(COD)	160 mg/L 以下 総量規制	水質汚濁防止法
浮遊物質(SS)	60 mg/L 以下	水質汚濁防止法 埼玉県生活環境保全条例
ノルマルヘキサン抽出物質含有量(鉱油類含有量)	5 mg/L 以下	水質汚濁防止法
ノルマルヘキサン抽出物質含有量(動植物油脂類含有量)	30 mg/L 以下	水質汚濁防止法
フェノール類含有量	1 mg/L 以下	水質汚濁防止法 埼玉県生活環境保全条例
銅含有量	3 mg/L 以下	水質汚濁防止法
亜鉛含有量	2 mg/L 以下	水質汚濁防止法
溶解性鉄含有量	10 mg/L 以下	水質汚濁防止法
溶解性マンガン含有量	10 mg/L 以下	水質汚濁防止法
クロム含有量	2 mg/L 以下	水質汚濁防止法
大腸菌群数	3,000 個/cm ³ 以下	水質汚濁防止法
窒素含有量	120 mg/L 以下 総量規制	水質汚濁防止法
燐含有量	16 mg/L 以下 総量規制	水質汚濁防止法

表 3-3-3-4 関係法令等に基づく規制値（騒音）

項目	関係法令や条例による 規制値	適応される 関係法令や条例
朝（ 6:00 ～ 8:00 ）	50 デシベル以下	騒音規制法 久喜市騒音規則
昼間（ 8:00 ～ 19:00 ）	55 デシベル以下	騒音規制法 久喜市騒音規則
夕（ 19:00 ～ 22:00 ）	50 デシベル以下	騒音規制法 久喜市騒音規則
夜間（ 22:00 ～ 6:00 ）	45 デシベル以下	騒音規制法 久喜市騒音規則

注）表中の「久喜市騒音規則」は、「埼玉県生活環境保全条例による久喜市の区域に係る騒音の規制基準等を定める規則」を指す。

表 3-3-3-5 関係法令等に基づく規制値（振動）

項目	関係法令や条例による 規制値	適応される 関係法令や条例
昼間（ 8:00 ～ 19:00 ）	60 デシベル以下	振動規制法 久喜市振動規則
夜間（ 19:00 ～ 8:00 ）	55 デシベル以下	振動規制法 久喜市振動規則

注）表中の「久喜市振動規則」は、「埼玉県生活環境保全条例による久喜市の区域に係る振動の規制基準等を定める規則」を指す。

表 3-3-3-6 関係法令等に基づく規制値（悪臭）

項目	関係法令や条例による 規制値	適応される 関係法令や条例
臭気指数	15	悪臭防止法
アンモニア	1 ppm	悪臭防止法
メチルメルカプタン	0.002 ppm	悪臭防止法
硫化水素	0.02 ppm	悪臭防止法
硫化メチル	0.01 ppm	悪臭防止法
二硫化メチル	0.009 ppm	悪臭防止法
トリメチルアミン	0.005 ppm	悪臭防止法
アセトアルデヒド	0.05 ppm	悪臭防止法
プロピオンアルデヒド	0.05 ppm	悪臭防止法
ノルマルブチルアルデヒド	0.009 ppm	悪臭防止法
イソブチルアルデヒド	0.02 ppm	悪臭防止法
ノルマルバレルアルデヒド	0.009 ppm	悪臭防止法
イソバレルアルデヒド	0.003 ppm	悪臭防止法
イソブタノール	0.9 ppm	悪臭防止法
酢酸エチル	3 ppm	悪臭防止法
メチルイソブチルケトン	1 ppm	悪臭防止法
トルエン	10 ppm	悪臭防止法
スチレン	0.4 ppm	悪臭防止法
キシレン	1 ppm	悪臭防止法
プロピオン酸	0.03 ppm	悪臭防止法
ノルマル酪酸	0.001 ppm	悪臭防止法
ノルマル吉草酸	0.0009 ppm	悪臭防止法
イソ吉草酸	0.001 ppm	悪臭防止法

4. リサイクル計画

(1) エネルギー回収型廃棄物処理施設におけるリサイクル

エネルギー回収型廃棄物処理施設において回収できる熱や電気エネルギーの有効利用を図る上で、以下のような方針を定めます。

リサイクル(エネルギー回収型廃棄物処理施設)に関する方針

- 回収した電気エネルギーについては、施設内の消費電力を賄うとともに、余剰電力は売電します。
- 回収した熱エネルギーは施設内での活用を図るとともに、余剰熱源については、有効活用ができるよう市民の意見等を考慮しながら検討します。
- 処理後残渣の再生利用を推進します。

(2) マテリアルリサイクル推進施設におけるリサイクル

マテリアルリサイクル推進施設で発生する残渣等の有効利用を図る上で、以下のような方針を定めます。

リサイクル(マテリアルリサイクル推進施設)に関する方針

- マテリアルリサイクル推進施設で処理したごみや資源については、適正なルートで資源化を行うことに加え、資源化できない処理残渣等については、エネルギー回収型廃棄物処理施設において可能な限りエネルギーの回収を行います。

5. 付帯施設の検討

ごみ処理施設の整備にあたっては、エネルギー回収型廃棄物処理施設やマテリアルリサイクル推進施設といったごみ処理に直接的に関係する施設のみを整備するわけではなく、市民に親しまれるような機能を持つ施設（付帯施設）を併せて整備することを検討します。

(1) 啓発施設

住民がリサイクルやごみ問題について学習したり、講習会や学習会が開催できるように展示室や会議室等の設置を検討します。

啓発施設の設置にあたっては、以下の方針を定めます。

啓発施設の整備に関する方針

- ごみの減量化、リユース、リサイクル等に関する啓発、情報の収集及び提供、イベントの企画及び開催等を行う施設とします。
- 持続可能な社会の構築に貢献する人材の育成に寄与する施設とします。

(2) 余熱利用施設

焼却処理の際には熱が発生するため、場内で発生する熱を温水として利用したり、蒸気に変えて発電したりすることによってエネルギーのリサイクルを図ることが出来ます。更に、余剰熱源は場外での利用が可能です。

余熱利用施設の整備にあたっては、以下の方針を定めます。

余熱利用施設の整備に関する方針

- 余剰熱源を最大限利用できる施設とします。
- 市民の意見等を考慮しながら、総合的に検討していきます。

表 3-1-5-7(47 ページ)に示したように、回収できる熱源の半分を熱利用するとした場合には、各検討ケースにおいて約 7,200~10,400MJ/h の熱量が得られると推計されます。この熱量は、表 3-3-5-1 に示すエネルギー利用から考えると、給湯や冷暖房の熱源として利用できると考えられます。

ただし、実際に余熱利用施設の整備を検討する際には、市民の意見等を考慮しながら、総合的に検討します。

表 3-3-5-1 場外における余剰熱源の利用に必要な熱量

設備名称	設備概要(例)	利用形態	必要熱量 MJ/h	単位あたり熱量	備考
福祉センター 給湯	収容人数 60名 1日(8時間) 給湯量 16m ³ /8h	蒸気 温水	460	230,000kJ/m ²	50~60℃加温
福祉センター 冷暖房	収容人数 60名 延床面積 2,400m ²	蒸気 温水	1,600	670kJ/m ² ・h	冷房の場合は、 暖房時必要熱量の 1.2倍が必要となる
地域集中給湯	対象 100世帯 給湯量 300L/世帯・日	蒸気 温水	84	69,000kJ/ 世帯・日	50~60℃加温
地域集中暖房	集合住宅 100世帯 個別住宅 100棟	蒸気 温水	4,200 8,400	42,000kJ/世帯・h 84,000kJ/世帯・h	冷房の場合は、 暖房時必要熱量の 1.2倍が必要となる
温水プール	25m 一般用・子供用併設	蒸気 温水	2,100	—	
温水プール用 シャワー設備	1日(8時間) 給湯量 30m ³ /8h	蒸気 温水	860	230,000kJ/m ²	50~60℃加温
温水プール管理棟暖房	延床面積 350m ²	蒸気 温水	230	670kJ/m ² ・h	冷房の場合は、 暖房時必要熱量の 1.2倍が必要となる
動植物用温室	延床面積 800m ²	蒸気 温水	670	840kJ/m ² ・h	
熱帯動植物用温室	延床面積 1,000m ²	蒸気 温水	1,900	1,900kJ/m ² ・h	
海水淡水化設備	造水能力 1,000m ³ /日	蒸気	18,000	1,900kJ/造水1L	
施設園芸	面積 10,000m ²	蒸気 温水	6,300~ 15,000	630~ 1,500kJ/m ² ・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 1,200m ²	吸収式 冷凍機	6,500	5,400kJ/m ² ・h	空調用含む 滑走人員500名

出典：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」((社) 全国都市清掃会議)

表 3-3-5-2 エネルギー利用可能量の試算（表 3-1-5-7 を再掲）

項目	単位	検討ケース				備考	
		ケース1 焼却 (熱回収)	ケース2 堆肥化	ケース3 湿式 メタン発酵	ケース4 乾式 メタン発酵		
焼却処理	①焼却処理施設の規模	t/日	132	106	111	92	
	③ごみ発熱量	MJ/h	42,350	34,008	35,613	29,517	
	④熱回収量	MJ/h	29,645	23,806	24,929	20,662	
	⑤場内熱消費量	MJ/h	8,894	7,142	7,479	6,199	
	⑥余熱利用可能量	MJ/h	20,752	16,664	17,450	14,463	
	⑦場外施設利用可能熱量	MJ/h	10,376	8,332	8,725	7,232	⑥の半分を温水として利用
	⑩発電量(電力換算)	kW	865	694	727	603	⑥の半分を発電に利用
バイオガス化	⑪バイオガス化施設の規模	t/日	0	0	21	66	
	⑫バイオガス発生量	Nm ³ /日	0	0	2,542	12,014	
	⑬メタンガス発生量	Nm ³ /日	0	0	1,271	6,007	
	⑯発電量(電力)	kW	0	0	158	747	
合計	⑰場外余熱利用可能熱量	MJ/h	10,376	8,332	8,725	7,232	=⑦
	⑱発電量(合計)	kW	865	694	885	1,349	=⑩+⑯

6. 施設整備スケジュール

平成 35(2023)年度の施設稼働に向けて、現在想定している事業スケジュールを表 3-3-6-1 に示します。

表 3-3-6-1 事業スケジュール案

項目	年度							
	平成28 (2016)	平成29 (2017)	平成30 (2018)	平成31 (2019)	平成32 (2020)	平成33 (2021)	平成34 (2022)	平成35 (2023)
一般廃棄物(ごみ)処理基本計画	■							
ごみ処理施設整備基本構想		■						
ごみ処理施設整備基本計画		■	■					
PFI 導入可能性調査		■	■					
生活環境影響調査		■	■					
事業者選定				■				
建設工事					■	■	■	施設稼働

7. 事業方式の整理

(1) 事業方式の選定方針

本市における新施設（エネルギー回収型廃棄物処理施設とマテリアルリサイクル推進施設）の整備・運営にあたっては、以下の方針を定めます。

新施設の整備・運営に関する事業方式選定の方針

○民間活力の活用を含め、最も効率的・効果的な事業整備・運営方法を選定します。

(2) 事業方式の整理

上記の方針に従い、民間活力の活用も念頭に置いた事業方式の整理を行うと次のようになります。

表 3-3-7-1 事業方式の整理

No.	事業方式		施設の所有		資金調達	設計	建設	運営	
			建設時	運営時					
1	公設公営		公共	公共	公共	公共	民間	公共	
2	DB		公共	公共	公共	民間	民間	公共	
3	PPP	公設民営 (DBO)	公共	公共	公共	民間	民間	民間	
4		PFI	BTO	民間	公共	民間	民間	民間	民間
5			BOT	民間	民間	民間	民間	民間	民間

注) P F I 方式には、他にも B L O（ビルド・リース・オペレート）、B O O（ビルド・ OWN・オペレート）等がある。

注) P P P 方式には、指定管理者制度、包括的民間委託等がある。

従来は、公共が設計して民間が建設し、完成した施設を公共が運営する公設公営方式や、設計施工一体型のDB(デザイン・ビルド)方式が実施されてきました。

公共と民間が連携して公共サービスの提供を行う事業方式をPPP(パブリック・プライベート・パートナーシップ: 公民連携)と呼び、公設民営(DBO: デザイン・ビルド・オペレート)方式や PFI(プライベート・ファイナンス・イニシアティブ)はこれに含まれ、他に指定管理者制度や包括的民間委託等も含まれます。

近年の廃棄物処理施設の建設事例では、公共が資金調達を行った方が起債や交付金等によって有利になること、初期投資に関する民間リスクを回避することなどから、公設民営(DBO)方式の事例が多くなっています。

【参考】各事業方式の概要

- ①PFI(Private Finance Initiative: プライベート・ファイナンス・イニシアティブ)
施設の建設を民間事業者に委ね、施設の設計、所有、運営、資金調達については公共が行う。
- ②公設公営
施設の建設を民間事業者に委ね、施設の設計、所有、運営、資金調達については公共が行う。
- ③DB(Design Build: デザイン・ビルド)
民間事業者に施設の設計、建設を一括して委ね、施設の所有、運営、資金の調達については公共が行う。
- ④DBO(Design Build Operate: デザイン・ビルド・オペレート)
民間事業者に施設の設計、建設、運営を一括して委ねる方式。施設の所有、資金の調達については公共が行う。
- ⑤BTO(Build Transfer Operate: ビルド・トランスファー・オペレート)
PFI事業者が自ら資金調達して施設を建設した後、その施設の所有権は公共に移転するが、それと引き換えに施設の運営権を得る。
- ⑥BOT(Build Operate Transfer: ビルド・オペレート・トランスファー)
PFI事業者が自ら資金調達して施設を建設し、一定の事業期間運営を行って資金を回収した後、施設の所有権を公共に移転する。

8. 財政計画

ここでは、新施設の整備にかかる財政計画を整理します。

(1) エネルギー回収型廃棄物処理施設

エネルギー回収型廃棄物処理施設の財政計画について、以下の4ケースの検討を行います。

- ケース1:燃やせるごみを全量焼却処理する場合
 ケース2:生ごみを分別収集して堆肥化
 +それ以外の燃やせるごみを焼却処理する場合
 ケース3:生ごみを分別収集してバイオガス化(湿式メタン発酵)
 +それ以外の燃やせるごみや発酵残渣を焼却処理する場合
 ケース4:燃やせるごみを機械選別してバイオガス化(乾式メタン発酵)
 +機械選別時の残渣や発酵残渣を焼却処理する場合

①施設の規模

各検討ケースの施設規模を表 3-3-8-1 に示します。

表 3-3-8-1 検討ケース別施設規模

		ケース1 焼却(熱回収)	ケース2 堆肥化	バイオガス化	
				ケース3 湿式メタン発酵	ケース4 乾式メタン発酵
日平均処理量 (t/日)	焼却施設(平常時)	97.0	77.4	81.2	67.0
	焼却施設(災害時)	11.0	11.0	11.0	11.0
	堆肥化施設	-	19.6	-	-
	バイオガス化施設	-	-	19.6	63.2
	合計	108.0	108.0	111.8	141.2
施設規模 (t/日)	焼却施設	143	117	122	103
	堆肥化施設	-	35	-	-
	バイオガス化施設	-	-	21	66
	合計	143	152	143	169

②施設の整備費

各施設の整備費を検討していきます。

○焼却施設

『都市と廃棄物』に掲載される焼却施設の建設費(年度別全施設平均)を図 3-3-8-1 に整理しました。この受注額は税込額であるため、各年度の消費税を勘案し、税抜額を算出したものが図 3-3-8-2 です。焼却施設の建設費は、平成 25(2013)年度以前はごみ処理能力 1t/日あたり 40～60 百万円程度で安定していましたが、平成 26(2014)年度以降は資機材・工事費の高騰に伴い、増加しています。

近年の状況を具体的に見ていくと、平成 28(2016)年度の焼却トンあたり単価が 97.9 百万円/tであり、平成 25(2013)年度(58.7 百万円/t)と比較して約 54%、平成 20～25(2008～2013)年度の平均値(50.7 百万円/t)と比較して約 79%の増加となっています。

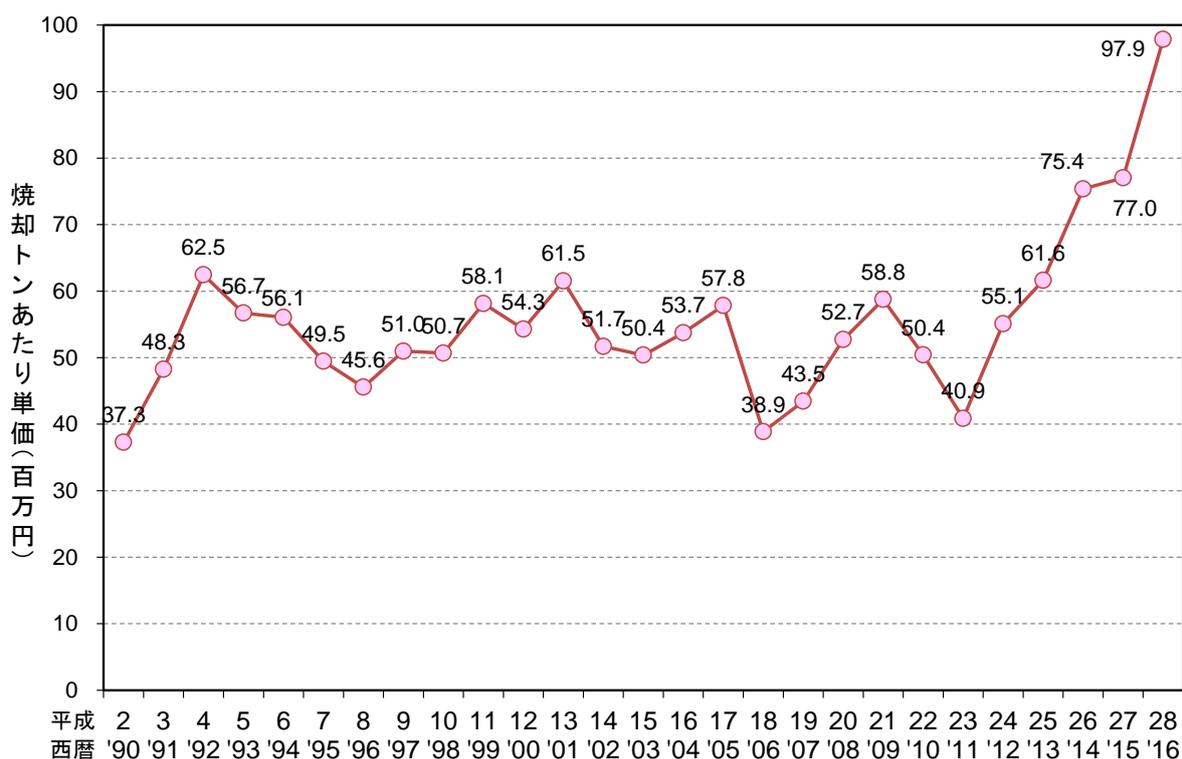


図 3-3-8-1 焼却施設の建設費単価(税込)の推移

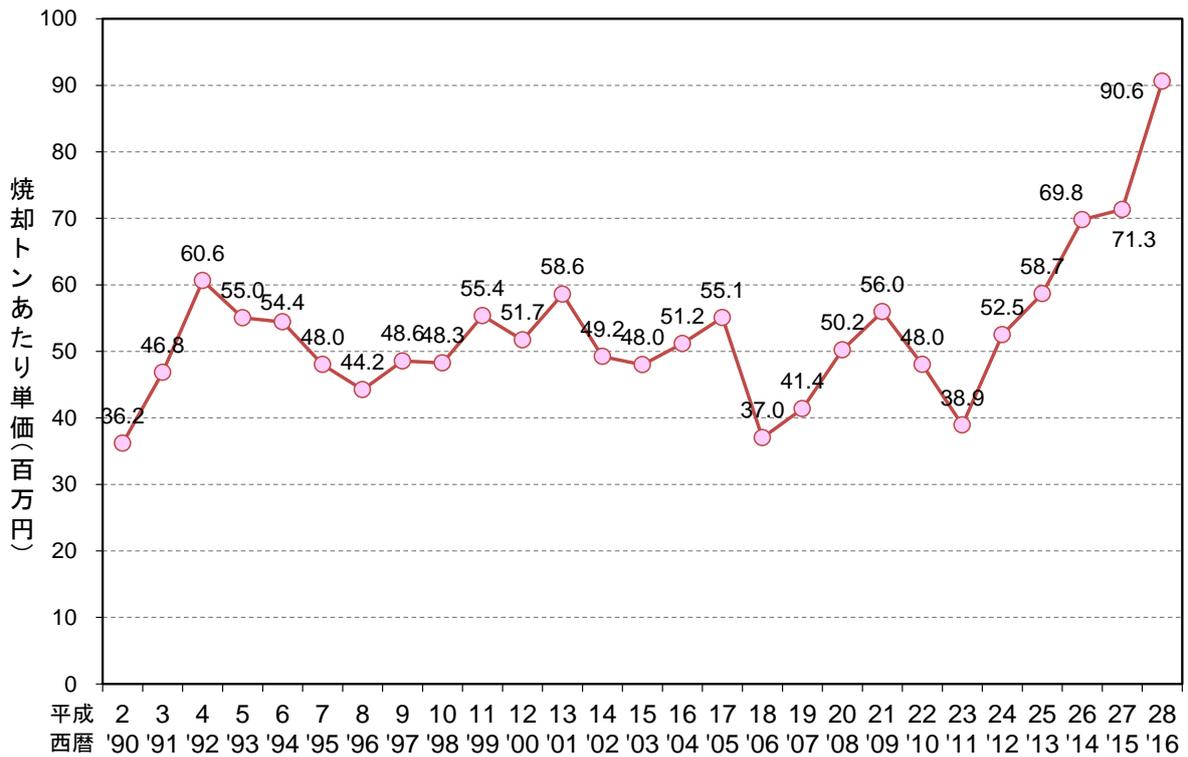


図 3-3-8-2 焼却施設の建設費単価（税抜）の推移

図 3-3-8-2 の結果を規模別に整理すると図 3-3-8-3 のようになり、100t/日以上及び 50～99t/日の施設規模を見ても、近年の単価の高騰を伺うことができます。

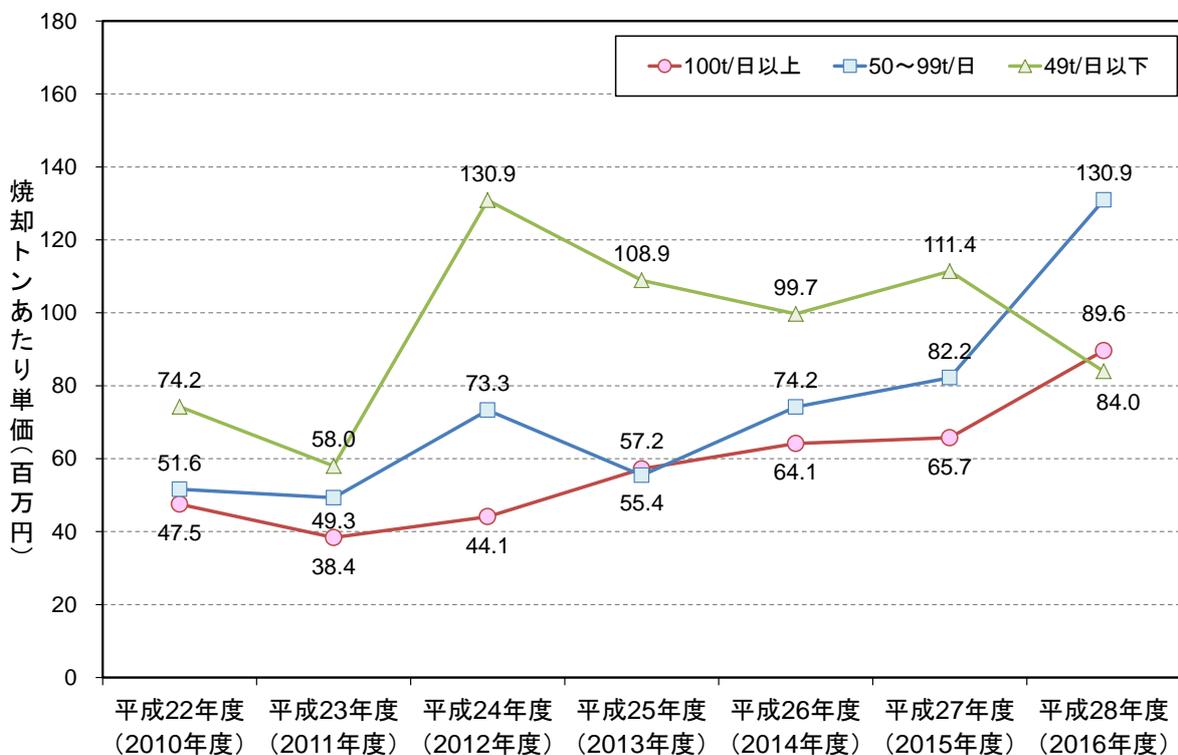


図 3-3-8-3 近年発注された焼却施設整備事業の発注額等（施設規模別集計）

なお、近年発注された焼却施設整備事業について、個々の事業の発注額など表 3-3-8-2 に整理しました。

表 3-3-8-2 近年発注された焼却施設整備事業の発注額等（個別事業）

年度	都道府県	発注自治体	規模 (t/日)	建設費 (万円)	単価 (万円/t)	備考
H29 (2017)	群馬県	太田市外三町広域清掃組合	330	2,217,400	6,719	DBO
	東京都	東京二十三区清掃一部事務組合	600	4,765,800	7,943	解体含む
H28 (2016)	北海道	恵庭市	56	447,000	7,982	
	栃木県	塩谷広域行政組合	114	1,139,900	9,999	マテリアルリサイクル施設含む
	千葉県	船橋市	339	2,430,000	7,168	DBO
	東京都	東京二十三区清掃一部事務組合	300	3,110,000	10,367	解体撤去含む
	東京都	町田市	308	2,708,000	8,792	DBO、バイオ、不燃・粗大施設含む
	東京都	浅川清流環境組合	228	1,557,200	6,830	DBO
	長野県	佐久市・北佐久郡環境施設組合	110	835,200	7,593	DBO
	静岡県	富士市	250	2,100,000	8,400	DBO、リサイクル施設含む
	滋賀県	大津市	350	3,106,033	8,874	DBO、2施設、リサイクル施設含む
	京都府	宮津与謝環境組合	51	647,500	12,796	DBO、バイオ施設含む
兵庫県	東播磨地区2市2町	429	2,205,184	5,140	DBO、解体撤去及び不燃・粗大施設含む	

注)規模は、焼却炉能力であり、バイオガス化施設併設の場合はこの能力を加えている。

今後、平成 32(2020)年の東京オリンピック・パラリンピックが終了するまでは、資機材等の高騰がさらに続くとも考えられますが、これを見込んだ推計を行うことは困難です。

そこで、焼却施設の建設費単価は現在と同様の水準を維持するものと考え、平成 28(2016)年度の 100t/日以上の実績を踏まえ、検討ケースの最大である 143t/日の際の単価を 89.6 百万円(税抜)/t と設定し、0.6 乗則に従うとして推計しました。

施設規模別の建設費を図 3-3-8-4 に示し、ケース別の建設費を算定した結果を表 3-3-8-3 に示します。

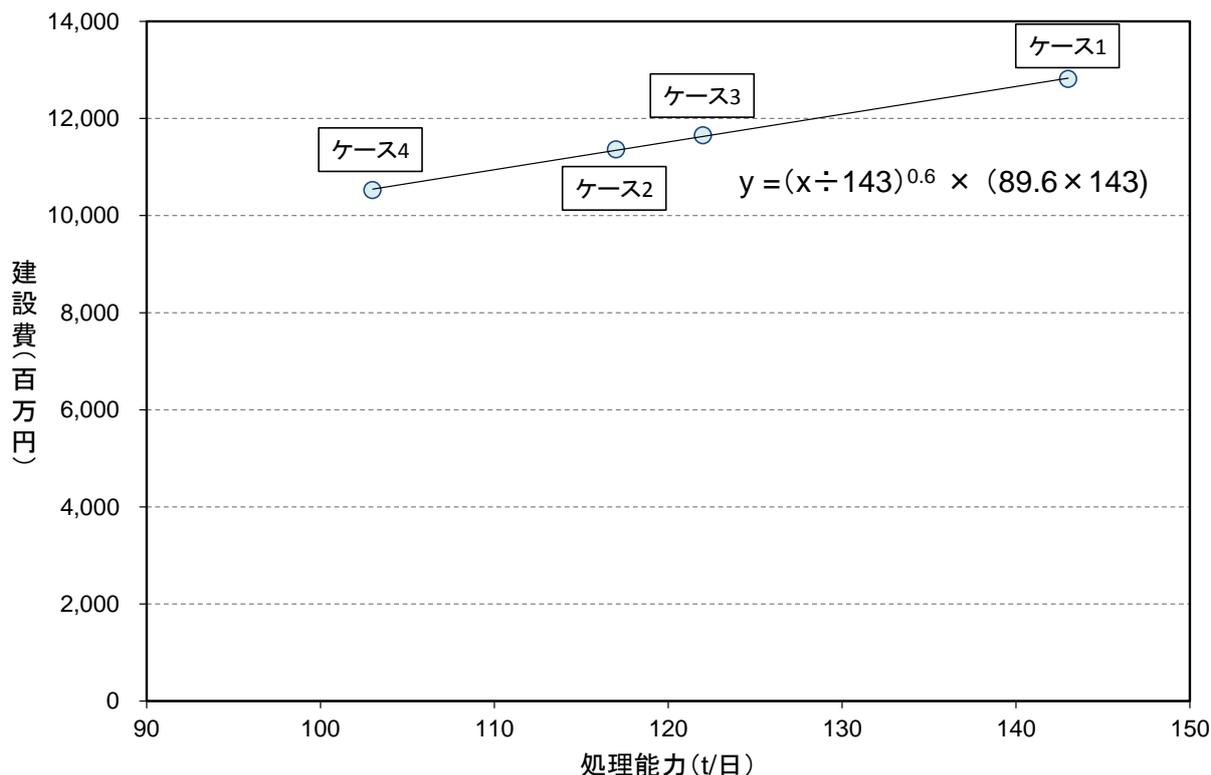


図 3-3-8-4 焼却処理施設の費用関数

表 3-3-8-3 ケース別の焼却施設建設費

	ケース1 焼却(熱回収)	ケース2 堆肥化	バイオガス化	
			ケース3 湿式メタン発酵	ケース4 乾式メタン発酵
焼却施設規模(t/日)	143	117	122	103
平常時	132	106	111	92
災害時	11	11	11	11
費用関数から算出された 焼却施設建設費(百万円)	12,813	11,359	11,648	10,523
消費税を加味した 焼却施設建設費(百万円)	14,094	12,495	12,813	11,575
処理能力1tあたりの 税抜建設費(百万円)	89.6	97.1	95.5	102.2
処理能力1tあたりの 税込建設費(百万円)	98.6	106.8	105.0	112.4

注) 四捨五入のため、合計が一致しない場合がある。

注) 消費税は 10%として算定している。

○堆肥化施設

堆肥化施設は、『バイオマス再資源化技術の性能・コスト評価』(柚山ら)の算定結果を踏まえ、以下の費用関数(税抜)を作成しています。

$$Y = 960 \times (X \div 36.5)^{0.6}$$

Y : 建設費(百万円)

X : 処理能力(t/日)

しかしながら、本文献は平成 18(2006)年に公表されたものであり、費用関数作成の基礎データとなっている建設費等はそれ以前の値です。

一方、図 3-3-8-1~3-3-8-3 に示したように、近年は建設費単価が上昇していることから、それらの影響を加味する必要があると考えます。

そこで、図 3-3-8-2 に示した焼却施設の単価の増加率を、他の施設にも同様にあてはめることとしました。ここでは、文献が公表される直前 3 年間(平成 15~17(2003~2005)年)の平均値(51.4 百万円/t)と、直近の平成 28(2016)年度の単価(90.6 百万円/t)を比較した際の建設費の増加率が約 76%であることから、文献の費用関数で求めた建設費に 76%の金額を上積みした額を建設費とし、表 3-3-8-4 に示します。また、この際の費用関数(税抜)は、以下のようになります。

$$Y = 960 \times (X \div 36.5)^{0.6} \times 1.76$$

Y : 建設費(百万円)

X : 処理能力(t/日)

なお、これらの建設費には、堆肥化施設で一般的に取られる排ガス対策、臭気対策等に要する費用を含んでいます。

表 3-3-8-4 ケース別の堆肥化施設建設費

	ケース1 焼却(熱回収)	ケース2 堆肥化	バイオガス化	
			ケース3 湿式メタン発酵	ケース4 乾式メタン発酵
堆肥化施設規模(t/日)	-	35	-	-
費用関数から算出された 堆肥化施設建設費(百万円)	-	936	-	-
近年の建設額の高騰を加味した 堆肥化施設建設費(百万円)	-	1,648	-	-
消費税を加味した 堆肥化施設建設費(百万円)	-	1,812	-	-
処理能力1tあたりの 税込建設費(百万円)	-	51.8	-	-

注) 消費税は 10%として算定している。

○バイオガス化施設

本市で行ったバイオガス化施設に関する先進事例調査の結果に加えて、現在建設計画中で建設費予算等が公表されている都市の情報を踏まえ、湿式メタン発酵及び乾式メタン発酵それぞれの費用関数(税抜)を作成し、これをもとに建設費を算定しました。

<湿式メタン発酵>

湿式メタン発酵施設については、処理能力(施設規模)の近い施設の実績を踏まえ、図 3-3-8-5 に示す費用関数(税抜)を作成しました。

$$Y = 17.824X + 510.68$$

Y : 建設費(百万円)

X : 処理能力(t/日)

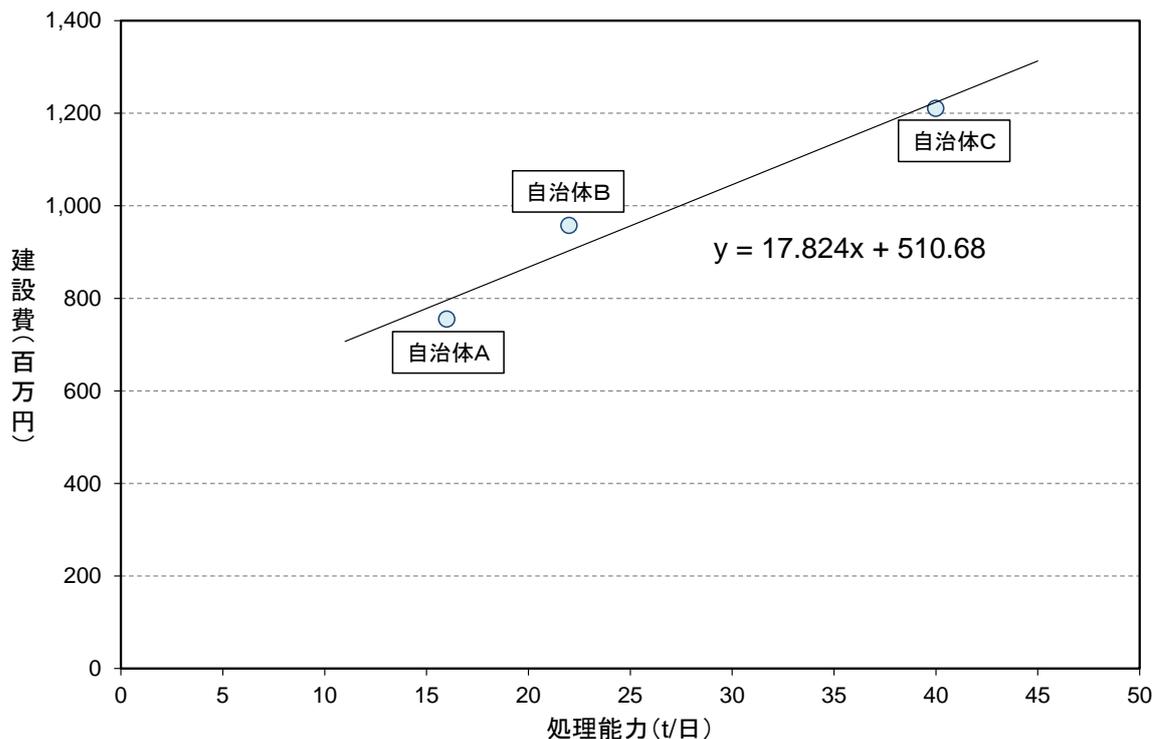


図 3-3-8-5 湿式メタン発酵施設の費用関数(税抜)

しかしながら、図 3-3-8-5 で費用関数を作成する際に用いた施設は、平成 15(2003 年)年 3~4 月に竣工した施設です。

図 3-3-8-1~3-3-8-3 に示したように、近年は資機材・工事費の高騰によって建設費が増加していることから、それらの影響を加味する必要が

あると考えられます。

図 3-3-8-2を見ると、平成 14～15(2002～2003)年の単価は 48.6 百万円/t であり、直近の平成 28(2016)年度の単価(90.6 百万円/t)は、これよりも約 86%増加しています。そのため、図 3-3-8-5 の費用関数で求めた建設費に 86%の金額を上積みした額を建設費としました。また、この際の費用関数は、以下ようになります。

$$Y = (17.824X + 510.68) \times 1.86$$

Y : 建設費(百万円)

X : 処理能力(t/日)

<乾式メタン発酵>

乾式メタン発酵施設については、先進事例調査結果での結果を踏まえ、建設済みの施設の実績を基に費用関数(税抜)を作成しました(図 3-3-8-6)。

$$Y = 21.438X + 1,123.2$$

Y : 建設費(百万円)

X : 処理能力(t/日)

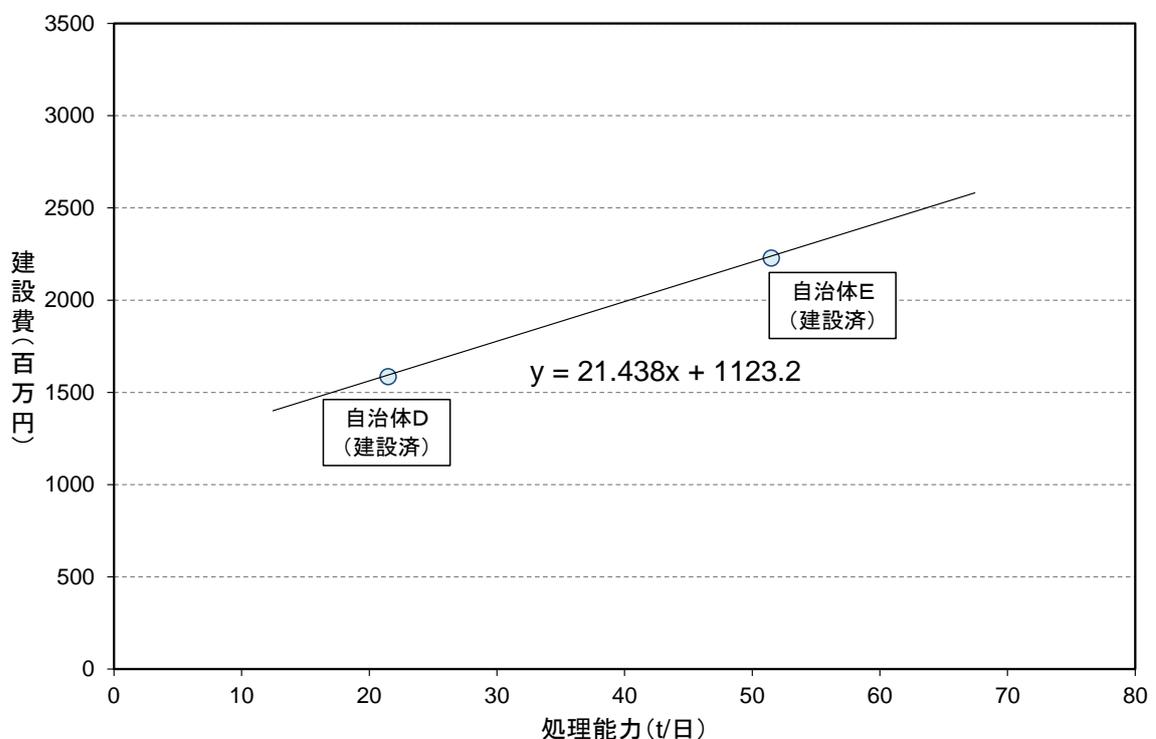


図 3-3-8-6 乾式メタン発酵施設の費用関数(税抜)

これらの施設は、竣工が平成 25～26(2013～2014)年度であり、先の焼却施設に関する実績値の整理結果(図 3-3-8-1～3-3-8-3)からも、近年、この建設費が高騰していると推察されます。

そこで、平成 28 年度以降に発注された自治体の入札価格や、平成 29 年度発注予定施設の設計段階での見込み事業費と対比することとしました。

これらを図 3-3-8-6 に載せたものが図 3-3-8-7 となります。

近年発注された自治体 F 及び自治体 G の建設費を、自治体 D 及び自治体 E の実績から作成した費用関数を用いて算定すると、それぞれ 2,195 百万円及び 2,409 百万円となります。

しかし、その予定価格等はそれぞれ 3,859 百万円及び 3,800 百万円であり、費用関数で算出した建設費と比較すると、約 76%及び約 58%の増加となっています(図 3-3-8-7)。

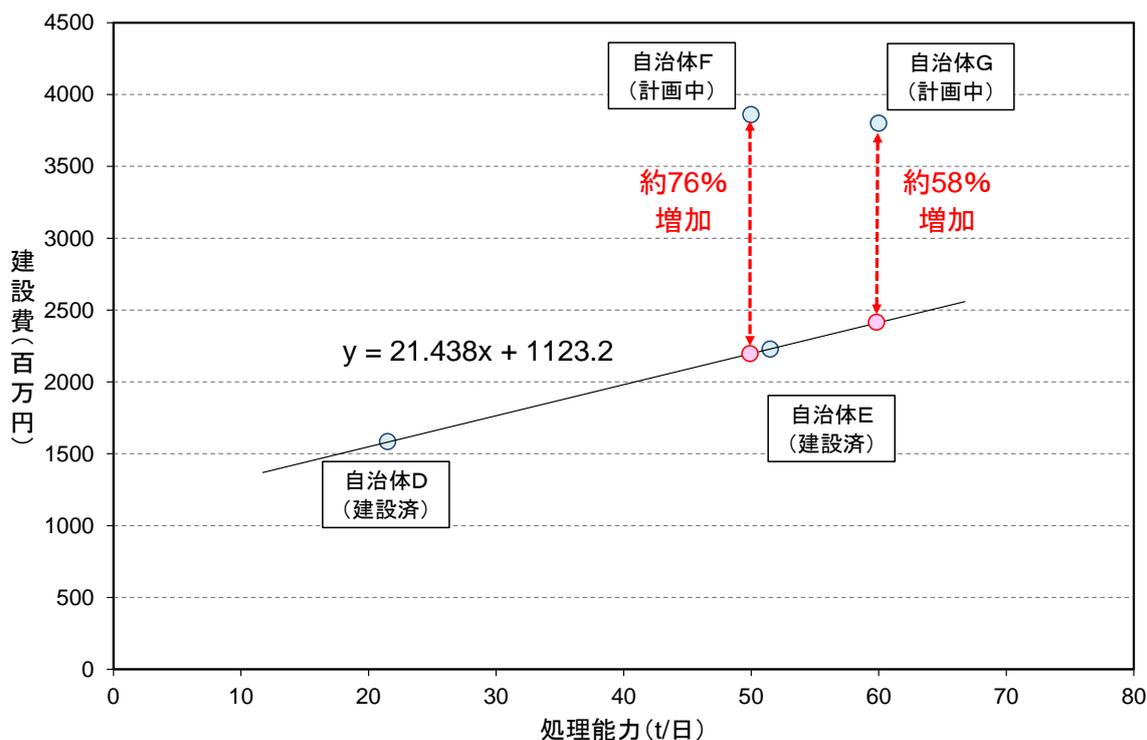


図 3-3-8-7 乾式メタン発酵施設の費用関数 (税抜)

これらの費用の増加は、図 3-3-8-1～3-3-8-3 で示した建設単価の高騰に伴うものと考えられます。そこで、自治体 F 及び自治体Gの増加率の平均(約 67%=(約 76%+約 58%)÷2)を、図 3-3-8-6 の費用関数を用いて算出した建設費に上積みすることとしました。なお、この際の費用関数は、以下ようになります。

$$Y = (21.438X + 1,123.2) \times 1.67$$

Y : 建設費(百万円)

X : 処理能力(t/日)

これらを基に、ケース別のバイオガス化施設の建設費を算定した結果を表 3-3-8-5 に示します。

表 3-3-8-5 ケース別のバイオガス化施設建設費

	ケース1 焼却(熱回収)	ケース2 堆肥化	バイオガス化	
			ケース3 湿式メタン発酵	ケース4 乾式メタン発酵
バイオガス化施設規模(t/日)	-	-	21	66
費用関数から算出された バイオガス化施設建設費(百万円)	-	-	885	2,538
近年の建設額の高騰を加味した バイオガス化施設建設費(百万円)	-	-	1,646	4,239
消費税を加味した バイオガス化施設建設費(百万円)	-	-	1,811	4,663
処理能力1tあたりの 税込建設費(百万円)	-	-	86.2	70.6

注) 消費税は 10%として算定している。

以上の算定結果を踏まえ、各ケースにおける建設費(税込)を整理します。
また、施工管理費として建設費の 1%を加え、施設整備費としています。

表 3-3-8-6 検討ケース別施設整備費

(単位:百万円)

		ケース1 焼却(熱回収)	ケース2 堆肥化	バイオガス化	
				ケース3 湿式メタン発酵	ケース4 乾式メタン発酵
建設費	焼却施設	14,094	12,495	12,813	11,575
	堆肥化施設	-	1,812	-	-
	バイオガス化施設	-	-	1,811	4,663
	合計	14,094	14,308	14,624	16,238
施工管理費		141	143	146	162
施設整備費		14,235	14,451	14,770	16,400

注) 四捨五入のため、合計が一致しない場合がある。

注) 消費税は 10%として算定している。

③エネルギー回収型廃棄物処理施設の財政計画

財政計画を検討する上で、次の想定を行います。

- 1) 循環型社会形成推進交付金については、次のように想定する。
 - ・交付対象外の割合
⇒総額の 10%は交付対象外と見なす
 - ・焼却施設の場合
⇒高効率発電に必要な設備は交付金 1/2、その他は 1/3 となる。
交付対象の 20%は 1/2、残る 80%は 1/3 と設定
 - ・堆肥化施設を併設する場合
⇒焼却施設については、高効率発電に必要な設備は交付金 1/2、
その他は 1/3 となる。
交付対象の 20%は 1/2、残る 80%は 1/3 と設定
併設する堆肥化施設については交付金 1/3 と設定
 - ・バイオガス化施設を併設する場合
⇒焼却施設も含めて全て交付金 1/2 と設定

- 2) 財源については、次のように想定する
 - ・起債の充当率
⇒交付対象事業 90%、単独事業 75%

- 3) 事業方式について次のように想定する。
 - ・焼却のみの場合、事業範囲が限定的であり、事業者の工夫による利益の確保が困難なため PFI 方式よりも DBO 方式が優る。
 - ・バイオガス化方式の場合、バイオガスの利用や残渣の処理方法などに事業者の工夫の余地があり、PFI 方式の実施も考えられる。
 - ・但し今回の検討では、これらを並列に整理する必要があるため、DBO 方式として、公設公営の場合と比較する。なお、DBO 方式による場合、内閣府「PFI アニュアルレポート(平成 17(2005)年度)」にて示された VFM の削減率を参考に、同民間企業に設計と施工を一括で依頼することによる事務手続きの簡素化等を踏まえ、施設整備費の 10%を削減できるものとして整理する。

これらを踏まえた上で財政計画を整理すると、表 3-3-8-7 及び 3-3-8-8 のようになります。

表 3-3-8-7 エネルギー回収型廃棄物処理施設整備の財源計画（公設公営）

（単位：百万円）

	ケース1 焼却(熱回収)	ケース2 堆肥化	バイオガス化	
			ケース3 湿式メタン発酵	ケース4 乾式メタン発酵
熱回収施設等整備費	14,235	14,451	14,770	16,400
交付対象(90%)	12,812	13,006	13,293	14,760
循環型交付金1/2	1,281	1,136	6,646	7,380
循環型交付金1/3	3,416	3,578	0	0
起債(90%)	7,303	7,463	5,982	6,642
一般財源	811	829	665	738
単独(10%)	1,424	1,445	1,477	1,640
起債(75%)	1,068	1,084	1,108	1,230
一般財源	356	361	369	410
循環型社会形成推進交付金	4,698	4,714	6,646	7,380
起債	8,370	8,546	7,090	7,872
一般財源	1,167	1,190	1,034	1,148

注) 四捨五入のため、合計が一致しない場合がある。

注) 消費税は10%として算定している。

表 3-3-8-8 エネルギー回収型廃棄物処理施設整備の財源計画（DB0）

（単位：百万円）

	ケース1 焼却(熱回収)	ケース2 堆肥化	バイオガス化	
			ケース3 湿式メタン発酵	ケース4 乾式メタン発酵
熱回収施設等整備費	12,812	13,006	13,293	14,760
交付対象(90%)	11,530	11,705	11,964	13,284
循環型交付金1/2	1,153	1,022	5,982	6,642
循環型交付金1/3	3,075	3,220	0	0
起債(90%)	6,572	6,716	5,384	5,978
一般財源	730	746	598	664
単独(10%)	1,281	1,301	1,329	1,476
起債(75%)	961	975	997	1,107
一般財源	320	325	332	369
循環型社会形成推進交付金	4,228	4,242	5,982	6,642
起債	7,533	7,692	6,381	7,085
一般財源	1,051	1,071	931	1,033

注) 四捨五入のため、合計が一致しない場合がある。

注) 消費税は10%として算定している。

(2) マテリアルリサイクル推進施設

① 施設の規模

現在、処理方法は定まっていないため、以下のような処理方法を想定し、施設の規模を算出しています。

【処理方式(想定)】

- ・燃やせないごみ及び粗大ごみ⇒破碎、選別
- ・びん(飲料用・飲食用)、缶⇒手選別及び機械選別併用
- ・ペットボトル⇒手選別＋圧縮梱包
- ・プラスチック製容器包装⇒破袋＋手選別＋圧縮梱包
- (・紙類、衣類等⇒手選別等)

表 3-3-8-9 マテリアルリサイクル推進施設対象物の排出量(平成 35(2023)年度)
(単位:t/年)

区分		家庭系	事業系	合計
ごみ	燃やせないごみ	1,682	127	1,809
	粗大ごみ	529	34	563
	有害ごみ	127	8	135
資源	飲料用びん・缶・ペットボトル	2,297	119	2,416
	プラスチック製容器包装	3,461	474	3,935
	紙類・衣類等	6,587	162	6,749
合計		14,683	924	15,607

このうち、紙類・衣類については、リサイクル業者への引渡しを行うとして処理量に含めません。

この処理対象ごみ量を踏まえ、マテリアルリサイクル推進施設の施設規模を41t/日と設定しました(53 ページより)。

② 施設の整備費

近年、建設された施設の実績を踏まえ、処理量 1t/日あたりの建設費を近年の積算状況を踏まえて152,000 千円(税抜)程度と想定し、新施設の建設費を約 6,200,000 千円(税抜)とします。

また、エネルギー回収型廃棄物処理施設の場合と同様、施工管理費として建設費の 1%を加え、6,262,000 千円(税抜)を施設整備費と想定します。

ここで、焼却施設と同様に、消費税率を 10%とすると、施設整備費は 6,888,200 千円(税込)となります。

③ マテリアルリサイクル推進施設の財政計画

循環型社会形成推進交付金の交付割合は、エネルギー回収型廃棄物処理施設の場合と同様 90%、交付金は 1/3、起債の充当率は交付対象事業 90%、単独事業 75%とし、整理した結果を表 3-3-8-10 に示します。

表 3-3-8-10 マテリアルリサイクル推進施設の財源計画

(単位:百万円)

	公設公営	DBO
リサイクル施設整備費	6,888	6,199
交付対象(90%)	6,199	5,579
循環型交付金1/3	2,066	1,860
起債(90%)	3,720	3,348
一般財源	413	372
単独(10%)	689	620
起債(75%)	517	465
一般財源	172	155
循環型社会形成推進交付金	2,066	1,860
起債	4,236	3,813
一般財源	585	527

注) 四捨五入のため、合計が一致しない場合がある。

注) 消費税は 10%として算定している。

(3) 財政計画のまとめ

エネルギー回収型廃棄物処理施設及びマテリアルリサイクル推進施設の財政計画を整理した結果を表 3-3-8-11 及び 3-3-8-12 に示します。

表 3-3-8-11 新施設の財政計画（公設公営）

（単位：百万円）

	ケース1 焼却(熱回収)	ケース2 堆肥化	バイオガス化	
			ケース3 湿式メタン発酵	ケース4 乾式メタン発酵
施設等整備費	21,123	21,339	21,658	23,289
交付対象(90%)	19,011	19,205	19,492	20,960
循環型交付金1/2	1,281	1,136	6,646	7,380
循環型交付金1/3	5,483	5,644	2,066	2,066
起債(90%)	11,022	11,182	9,701	10,362
一般財源	1,225	1,242	1,078	1,151
単独(10%)	2,112	2,134	2,166	2,329
起債(75%)	1,584	1,600	1,624	1,747
一般財源	528	533	541	582
循環型社会形成推進交付金	6,764	6,780	8,713	9,447
起債	12,606	12,783	11,326	12,108
一般財源	1,753	1,776	1,619	1,734

注) 四捨五入のため、合計が一致しない場合がある。

注) 消費税は10%として算定している。

表 3-3-8-12 新施設の財政計画（DB0）

（単位：百万円）

	ケース1 焼却(熱回収)	ケース2 堆肥化	バイオガス化	
			ケース3 湿式メタン発酵	ケース4 乾式メタン発酵
施設等整備費	19,011	19,205	19,492	20,960
交付対象(90%)	17,110	17,285	17,543	18,864
循環型交付金1/2	1,153	1,022	5,982	6,642
循環型交付金1/3	4,935	5,080	1,860	1,860
起債(90%)	9,920	10,064	8,731	9,326
一般財源	1,102	1,118	970	1,036
単独(10%)	1,901	1,921	1,949	2,096
起債(75%)	1,426	1,440	1,462	1,572
一般財源	475	480	487	524
循環型社会形成推進交付金	6,088	6,102	7,842	8,502
起債	11,346	11,504	10,193	10,898
一般財源	1,577	1,598	1,457	1,560

注) 四捨五入のため、合計が一致しない場合がある。

注) 消費税は10%として算定している。

用語集

【あ行】

硫黄酸化物(SO_x)(P.62)

硫黄の酸化物の総称でソックス(SO_x)ともいい、石油や石炭等の化石燃料を燃焼する時などに排出されます。大気汚染物質としては、二酸化硫黄、三酸化硫黄、及び三酸化硫黄が大気中の水分と結合して生じる硫酸ミストが主となります。硫黄酸化物は水と反応すると強い酸性を示すため、酸性雨の原因になります。

一般廃棄物(P.1)

産業廃棄物以外の廃棄物のことで「ごみ」と「し尿」に分類されます。

「ごみ」は商店、オフィス、レストラン等の事業活動によって生じた「事業系ごみ」と、一般家庭の日常生活に伴って生じた「家庭系ごみ」に分類されます。

エネルギー回収型廃棄物処理施設(P.1)

『エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル』(平成 28 年 3 月改訂、環境省)では、「循環型社会形成推進交付金において、高効率エネルギー回収及び災害廃棄物処理体制の強化の両方に資する包括的な取り組みを行う施設に対して交付対象の重点化を図る事業が、平成 26 年度から創設されたことを踏まえ」、交付率 1/2 の要件を満足するものをエネルギー回収型廃棄物処理施設としています。

ごみ焼却施設(ボイラ式焼却施設、水噴射式焼却施設)の場合はエネルギー回収率 24.5%相当以上(規模や交付金利用条件により異なる。)等、メタンガス化施設の場合は熱利用率 350kWh/ごみ ton 以上等の交付要件を満足するもののことをいいます。

塩化水素(P.62)

塩素と水素の化合物で、常温常圧では無色透明で刺激臭のある気体です。人が高濃度の塩化水素に暴露すると、まず上部気道に刺激を受け、吸入が続くと鼻炎、こう頭炎、気管支炎あるいは肺炎を起こし、慢性の障害として歯牙酸食症、胃腸障害、酸血症などがあるなど有毒です。

また、塩化水素自体には爆発性はありませんが、金属を浸して水素を発生し、この水素が空気と混合して爆発を起こすことがあります。

温室効果ガス(P.29)

大気を構成する気体であって、赤外線を吸収し再放出することで地球温暖化に影響を及ぼすものです。

二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、ハイドロフルオロカーボン、パーフルオロカーボン、六フッ化硫黄の 6 物質が温室効果ガスとして排出削減対象に指定されています。

【か行】

ガス化溶融(P.18)

ごみを熱分解し、生成した可燃性ガスとチャー(炭状の未燃物)をさらに高温で燃焼させ、その燃焼熱で灰分・不燃物等を溶融する技術であり、ダイオキシン類の発生を抑制し、廃棄物を減容化するとともに溶融固化物であるスラグも回収・リサイクルできる特長を有します。

加重平均値(P.13)

各データの“重み(条件)”を考慮した平均値のことを指します。

具体例

・加重平均値の求め方

(各データ×重み)の合計÷各データの重みの合計

A クラス(テストの平均点:80 点、人数:40 人)と B クラス(テストの平均点:40 点、人数:60 人)の平均値を算出する際、(80 点+40 点)÷2 クラス=60 点という出し方ではなく、{(80 点×40 人)+(40 点×60 人)}÷(40 人+60 人)=56 点と算出する際に使用する。

環境負荷(P.1)

人が環境に与える負担のことであり、環境基本法では、「人の活動により環境に加えられる影響であって、環境の保全上支障の原因となるおそれのあるもの」と定義されています。単独では環境への悪影響を及ぼさなくとも、集積することで悪影響を及ぼすものを含みます。

機械スカム破碎装置(P.27)

スカムとは、水面上に浮上した固形物や油脂分の集まったものを指します。これらが堆積すると、発酵槽内で発生したメタンガスがスカムよりも上に抜けることが出来ず、スカムを押し上げて発酵槽から吹出してしまいます。そこで、水面上にあるスカムを定期的に破碎し、発生したメタンガスが発酵槽の上部から抜けることができるようにする装置を指します。

啓発施設(P.1)

ごみ処理工程の見学や 3R(リデュース、リユース、リサイクルの総称)について学習できる仕組み、家具や子供服などの再利用品の展示などをおし、3Rの普及啓発等を行うための施設のことです。

K 値(けーち)(P.62)

硫黄酸化物の規制には、量規制(K 値規制)と総量規制があります。量規制(K 値規制)は、以下の基準を満足する必要があります。

$$q=K \times 10^{-3} He^2$$

q: 硫黄酸化物の許容排出量(単位; 温度0度・圧力1気圧の状態に換算した m³ 毎時)

K: 地域別に定める定数

He: 補正された排出口の高さ(煙突実高+煙上昇高)

この K 値は地域の区分ごとに異なっており、数字が小さくなればなるほど規制が厳しいこととなります。

戸別収集(P.10)

ごみ排出者の自宅まで出向いてごみの収集を行う方法のことです。

ごみ質(P.13)

ごみの物理的あるいは化学的性質の総称です。通常、三成分(可燃分、灰分、水分)、単位体積重量(見かけ比重)、物理組成(種類別組成)、化学組成(元素組成)、及び低位発熱量等でその性質を表示します。

ごみピット(P.61)

搬入ごみを一旦貯留し、搬入ごみ量の変動や焼却量の変動に対応するための設備のことです。

【さ行】

災害廃棄物(P.28)

地震や津波、洪水等の災害に伴って発生する廃棄物のことです。倒壊・破損した建物等のがれきや木くず、コンクリート、金属くず等様々なものより成り、その処理責任は発生した市町村にあります。

最終処分(P.3)

不要品のうち、リユースやリサイクルができないものを埋立てることを言います。埋立処分とも言います。

再生利用(リサイクル)(P.12)

廃棄物等を原材料として再利用することです。再生利用のうち、廃棄物等を製品の材料としてそのまま利用することをマテリアルリサイクル、焼却して熱エネルギーを回収することをサーマルリサイクルと言います。

サーマルリサイクルとしては、廃棄物発電をはじめ、施設内の暖房・給湯、温水プール、地域暖房等に利用している例があります。リユース、マテリアルリサイクルを繰り返した後でも熱回収は可能であることから、循環型社会形成推進基本法では、原則としてリユース、マテリアルリサイクルが熱回収に優先することとしています。

残渣(P.10)

選別、処理後等に残ったかすのことです。

資源(P.3)

再使用または再生利用できる廃棄物のことです。紙類、びん・缶類、ペットボトル、プラスチック製容器包装、衣服・布等がこれにあたります。

主灰(P.48)

焼却炉でごみを焼却した時に、燃えがらとして残り、炉の底部から排出される灰のことです。

循環型社会形成推進交付金(P.84)

市町村(一部事務組合も含む。)が作成する「循環型社会形成推進地域計画」に基づき実施される事業の費用について、廃棄物処理法の基本方針に適合している場合に交付金が交付されます。

焼成(P.49)

焼却灰を単体、または副原料と混合して 1,000～1,100℃程度で加熱・焼成処理する方法のことです。処理後は砂状の固化物になり、建設資材として利用されます。

触媒脱硝(P.9)

触媒を用いて、焼却排ガス中の窒素酸化物を窒素と水に還元する処理方式のことです。

ストーカ式(P.9)

ごみを機械的に火格子上に送り、燃焼させる方式のことです。

スラグ(P.15)

燃やせるごみを焼却したときにできる焼却灰を、電気やガスを使って高温に加熱し、熔融・固化してできる人工砂のことです。容積は灰の約 2 分の 1 になります。

生活環境影響調査(環境アセスメント)(P.1)

大規模な開発事業(ここでは廃棄物処理施設の建設)が環境に及ぼす影響について、その事業の実施前に事業の実施による環境への影響を調査・予測・評価・公表するとともに、地域住民等から環境保全上の意見を聴き、これを事業計画に反映させることで、公害の防止や自然環境の保全を図るための制度のことです。

セメント資源化(P.49)

主灰及び飛灰を原料としてセメントを製造する方法のことです。

【た行】

ダイオキシン(P.9)

塩素を含む物質の不完全燃焼や、薬品類が合成されるときなどに予期せず副次的に生成される人体に有害な物質のことです。

世界保健機構(WHO)では、ポリ塩化ジベンゾパラジオキシン(PCDD)、ポリ塩化ジベンゾフラン(PCDF)及びコプラナーポリ塩化ビフェニル(Co-PCB)をダイオキシン類と定義しています。

窒素酸化物(NOx)(P.62)

窒素の酸化物の総称で、通称ノックス(NOx)ともいいます。窒素酸化物は光化学オキシダントの原因物質であり、硫酸酸化物と同様に酸性雨の原因にもなっています。

チャー(P.20)

廃棄物を加熱(蒸し焼き)にした際、熱分解ガス(一酸化炭素、二酸化炭素、水素、メタンなど)とともに生成される「炭素分を多く含む未燃物」を指します。

厨芥類(P.14)

台所や調理場などから出る野菜のくずや食べ物の残りなどの生ごみのことです。

中間処理施設(P.1)

廃棄物を埋立て処分する前に、分別、減容、無害化、安定化などの処理を行う施設のことをいいます。

月変動係数(P.34)

時期によるごみ量の変動を表したものです。年間の日平均処理量を1とした時の、各月の日平均処理量を指します。

具体例

・月変動係数の求め方

ある月の日平均処理量 ÷ 年間の日平均処理量

年間日平均処理量が10t/日である自治体において、夏場の8月は生ごみの排出量が多く、日平均処理量が13t/日であった。

この場合、8月の月変動係数は $13\text{t/日} \div 10\text{t/日} = 1.3$ となる。

低位発熱量(P.13)

実際に使用できる分の熱量を指します。低発熱量や真発熱量とも呼びます。

【な行】

ng(なのぐらむ)(P.62)

重量の単位で、10億分の1グラムを表します。

ng-TEQ(なのぐらむていーいーきゅー)(p.62)

TEQは、Toxic Equivalent(毒性等量)の略称で、ナノグラム単位の重量の毒性等量を表したのです。

ダイオキシン類は通常、類似化合物の混合体として環境中に存在し、それぞれの毒性の強さが異なるため、混合物の毒性としては、各類似化合物の量にそれぞれの毒性(最も毒性が強いとされる2, 3, 7, 8-TCDDの毒性を1とし、その相対値として表した係数)を乗じた値を合計した毒性等量(TEQ)として表します。

m³N(のるまるりゅうべ)(P.62)

ガスの体積を示す単位で、ガスを標準状態(0℃、1気圧)へ換算した際の単位です。

【は行】

バイオエタノール化(P.14)

バイオマスから生成されるエタノールのことで、サトウキビやトウモロコシなどを原料として生産するのが一般的です。廃棄物分野でも、生ごみを原料とした研究が進められています。

廃棄物処理法(P.2)

「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」の略称です。廃棄物の排出を抑制し、その適正な分別、保管、収集、運搬、再生、処分等の処理し、生活環境の保全及び公衆衛生の向上を図ることを目的とした法律のことです。

ばいじん(P.3)

すすや燃えかすの固体粒子状物質のことです。

バグフィルター(P.9)

ろ布と呼ばれる布を用いて、排ガス中のばいじんをろ過・捕集する装置です。ろ布上には、ろ過・捕集されたばいじんが溜まっていくため、定期的にそのばいじんを払い落とし、バグフィルター下部にあるホップに集められることとなります。

発電効率(P.17)

投入したエネルギー量に対し、得られた電力エネルギー量のことです。ごみ発電施設では、発電量をごみと投入燃料の熱量の和で除した値のことです。

飛灰(P.15)

ごみを焼却する時に発生する排ガスに含まれるばいじんのことで、フライアッシュともいいます。

ppm(ピーピーえむ)(P.62)

parts per million の略で、百万分率を意味する割合の単位です。主に微量物質の濃度を表すのに用いられます。

費用関数(P.78)

費用関数とは、経済学の分野で生産量と生産にかかる費用の関係を表したものです。そこから派生し、廃棄物処理施設の規模と建設費の関係を示すものとして使用されます。

VFM(ぶいえふえむ)(P.84)

Value For Money (バリュー・フォー・マネー)の頭文字をとった言葉で、投入するお金(税金)に対する使用価値を最も高めるという考え方です。これは PFI の最も重要な概念であり、従来の方式と比較して、PFI によってどれだけ費用が削減できるかを算出します。

プレチャンバー(P.27)

メタン発酵槽において、メインチャンバーへの投入前に、一旦原料を貯留するスペースのことを指します。ここでは、重量物や砂等の発酵不適物を、メインチャンバーへの投入前に取り除く機能を兼ねています。

ブローワー(P.23)

空気に圧力を加えて送り出す送風機のことを指します。

分別収集(P.15)

廃棄物の中間処理や最終処分を容易にするために、その材質ごとに廃棄物を分類し、それを収集することです。

【ま行】

マテリアルリサイクル推進施設(P.1)

廃棄物を材料や原料としてリサイクルするために、廃棄物の破碎、選別、圧縮等を行う施設のことです。

メインチャンバー(P.27)

チャンバー(chamber)とは、「小さな部屋」「室」といった意味の言葉ですが、ここでは、メタン発酵を主に行うスペースのことを指します。

【や行】

山元還元(P.49)

溶融飛灰から非鉄金属(鉛、カドミウム、亜鉛、銅等)を回収・再利用する技術のことです。廃棄物を埋立処分せずに山元(鉱山や精錬所)に戻し、有価金属として再生利用する(還元)ことから「山元還元」と呼ばれています。

溶融スラグ(P.20)

焼却灰等を高温で溶融したものを冷却し、固化させたもののこと。建設・土木資材としての積極的な活用が進められています。

溶融飛灰(P.49)

ごみをガス化溶融炉や灰溶融炉で溶融処理する際に発生するばいじんのことです。

【ら行】

リユース(再使用)(P.68)

いったん使用された製品や部品、容器等を再使用することです。

流動床式(P.9)

けい砂等の粒子層に下部から高圧空気を分散供給し、蓄熱したけい砂等を流動させ、その中でごみをガス化、燃焼させる方式のことです。

0.6 乗則(れいてんろくじょうそく)(P.77)

廃棄物処理施設の建設工事にあたって、その概算工事費を算出する際には、施設の廃棄物処理規模あたりの金額をベースに判断します。しかしながら、これらは施設の性能・規模・系列(炉数)等によって変動します。

本構想では、「廃棄物処理施設建設工事等の入札・契約の手引き(環境省、平成 18(2006)年)7 月」に示される「ごみ処理施設の建設費は、規模の 0.6 乗に比例する」という 0.6 乗則(能力ーコスト曲線とも言う)を用いて、概算事業費を算出しています。

これは、経験的に用いられる方法ですが、例えば能力(規模)に 2 倍の差がある施設について、そのコストは 2 倍の差があるわけではなく、 $2^{0.6}=1.52$ の差しかないという考え方です。

ろ過式集塵機(P.9)

通称バグフィルタと呼ばれる排ガス処理装置の 1 つです。ろ材として織布又は不織布を用いたばいじんの捕集機能を有しますが、ごみ処理施設では除塵のみを目的としておらず、有害ガスの除去を含めた排ガス処理システムの一部として使用されることが多くなっています。

【ABC】

HDM システム(P.24)

株式会社 EM 研究所が開発した、微生物を利用した生ごみ減容化処理システムです。HDM とは「High Decreasing Microbe-bionic」の略で「微生物による高度減容化」を意味します。放線菌、糸状菌、油分解菌、リグニン分解菌等の微生物を多く含む木片チップの菌床を用意し、そこに生ごみをよく混ぜ込むと、微生物の作用によって発酵分解が進み、短期間のうちに生ごみの 98~99% が分解されます。また、発酵が終わった菌床をふるいにかけて、良質の堆肥(コンポスト)が得られます。

資料編

資料編目次

資料－１ ごみ処理検討委員会の状況

資料－２ ごみ処理検討委員会名簿

資料－１　ごみ処理検討委員会の状況

久喜市一般廃棄物（ごみ）処理基本計画

	開催日	検討内容
第1回	平成27年10月13日（火）	・ごみ処理の現状等について ・今後のスケジュールについて
第2回	平成27年12月14日（月）	・ごみの分別について
第3回	平成28年2月8日（月）	・計画の目標年度について ・基本方針について ・数値目標の設定について
第4回	平成28年3月28日（月）	・基本方針について ・数値目標について
第5回	平成28年9月30日（金）	・久喜市一般廃棄物（ごみ）処理基本計画（案）について
第6回	平成28年12月13日（火）	・久喜市一般廃棄物（ごみ）処理基本計画（案）に対する意見募集の実施結果について
第7回	平成29年1月12日（木）	・久喜市一般廃棄物（ごみ）処理基本計画（案）の答申

久喜市ごみ処理施設整備基本構想

	開催日	検討内容
第7回	平成29年1月12日（木）	・ごみ処理施設整備基本構想について
第8回	平成29年8月21日（月）	・視察研修 ○久喜宮代清掃センター ○菖蒲清掃センター ○八甫清掃センター
第9回	平成29年9月25日（月）	・視察研修 ○さいたま市桜環境センター ○ふじみ野市・三芳町環境センター ・久喜市ごみ処理施設整備基本構想（素案）について
第10回	平成29年10月10日（火）	・久喜市ごみ処理施設整備基本構想（素案）について ・久喜市ごみ処理施設整備基本構想（案）の答申

資料－２ ごみ処理検討委員会名簿

番号	氏名	選任区分	備考
1	井草宣義	第1号委員 公募による市民	
2	坂居花子		
3	坂田幸江		
4	田沼勝子		
5	野矢良子		平成28年3月27日まで
6	長谷川朱實		
7	車田貞	第2号委員 地域の代表者	
8	黒須秀明		
9	小熊秀之		
10	齋藤勇造		
11	瀬田房子		
12	坪井茂		副会長
13	峯義夫		
14	佐藤茂夫	第3号委員 学識経験を有する者	会長
15	中田善久		
16	柏浦茂	第4号委員 その他市長が必要と認める者	
17	久保勝以知		
18	小山康弘		
19	佐々研治		
20	関直子		

任期：平成27年10月13日～平成29年10月12日

久喜市ごみ処理施設整備基本構想
平成 29 年 10 月

発 行：久喜市
編 集：環境経済部ごみ処理施設建設推進課
住 所：〒346-8501
埼玉県久喜市下早見 85-3
電 話：0480-22-1111(代)
F A X：0480-22-9364
Eメール：gomishori@city.kuki.lg.jp
U R L：http://www.city.kuki.lg.jp/

