新ごみ処理施設整備基本構想

平成31年3月

高　島　市

新ごみ処理施設整備基本構想　目次

第１章　構想の目的と整備の基本的な考え方 1

第１節　基本構想の目的 1

第２節　本構想の構成 1

第３節　施設整備の基本的な考え方 2

１．基本方針 2

２．基本コンセプト 2

第２章　ごみ処理の現状と課題の整理 3

第１節　ごみ処理状況の把握 3

１．ごみ処理施設の状況 3

２．ごみ処理体制 5

２．ごみの排出量 12

３．ごみの性状 17

４．ごみ処理の実績 20

第２節　現状の課題 23

１．ごみの分別・排出 23

２．収集・運搬 24

３．中間処理 24

４．最終処分 24

第３章　ごみ処理技術の動向 25

第１節　廃棄物、資源化物の運搬・輸送システムの技術動向調査 25

１．ごみ中継施設による広域収集運送の効率化 25

２．低燃費、高積載量の収集運搬車両の導入 27

第２節　ごみ処理施設の技術動向調査 28

第３節　資源化・再利用施設の技術動向調査 32

第４節　焼却灰・飛灰処理に関する技術動向調査 34

１．焼却残さ溶融施設 34

２．セメント原料化 35

第５節　最終処分の技術動向調査 37

第４章　処理システムの検討 **40**
第１節　ごみ量、ごみ質の推計 40
１．ごみ処理の将来推計 40
２．ごみ質の将来設定 43
第２節　処理技術の適用性の検討 44
１．施設規模の設定 44
２．ごみ処理施設 44
３．マテリアルリサイクル推進施設（リサイクル施設） 46
４．災害対策に対する強靭化 47
第３節　処理システム案の作成及び処理システム案の検討 48
１．処理方式（ごみ処理施設） 48
２．処理方式（マテリアルリサイクル推進施設） 68

第５章　事業方式の検討 **72**
第１節　整備及び運営 72
第２節　公害防止にかかるモニタリング体制 75
１．大気 75
２．排水 81
３．騒音・振動 82
４．悪臭 82
５．温室効果ガス 83
第３節　事業方式別のリスク管理とその特徴 86
第４節　市民サービス、環境保全性 98
第５節　財政効果の整理 100

第６章　施設整備基本構想のまとめ **102**
第１節　施設整備の概要 102
１．施設整備内容 102
２．建設予定地 105
３．施設規模 105
４．運営・維持管理体制 105
第２節　施設整備スケジュール 106
第３節　既存施設の跡地利用検討 108

第１章　構想の目的と整備の基本的な考え方

第１節　基本構想の目的

現在の高島市環境センターは、しゅん工後 16 年経過し、施設の老朽化は著しく、今後必要とされる施設の改修には多額の費用が見込まれると判明しました。

また、焼却炉の形式が「流動床式ガス化溶融炉」という特殊な構造であり、全国的にも導入実績が少なく、かつ安定的に稼働させるには高い知識と技術が必要です。

このため、安全・安心かつ効率的な今後のごみ処理を行うため、外部からの委員も参画いただいた高島市環境センター在り方検討委員会答申に基づき、近隣市町との広域化を検討しましたが、既に計画が進んでいるなど、困難な状況から断念し、平成 30 年 3 月に策定された「高島市一般廃棄物（ごみ）処理基本計画」において、市内に新たなごみ処理施設（以下「新ごみ処理施設」という。）を整備することとしました。

このような経緯を踏まえ、新ごみ処理施設の整備に向け、基本方針、整備規模等の基本的事項の整理を目的として、本構想を策定することとします。

第２節　本構想の構成

本構想の構成を図 1-2-1 に示します。

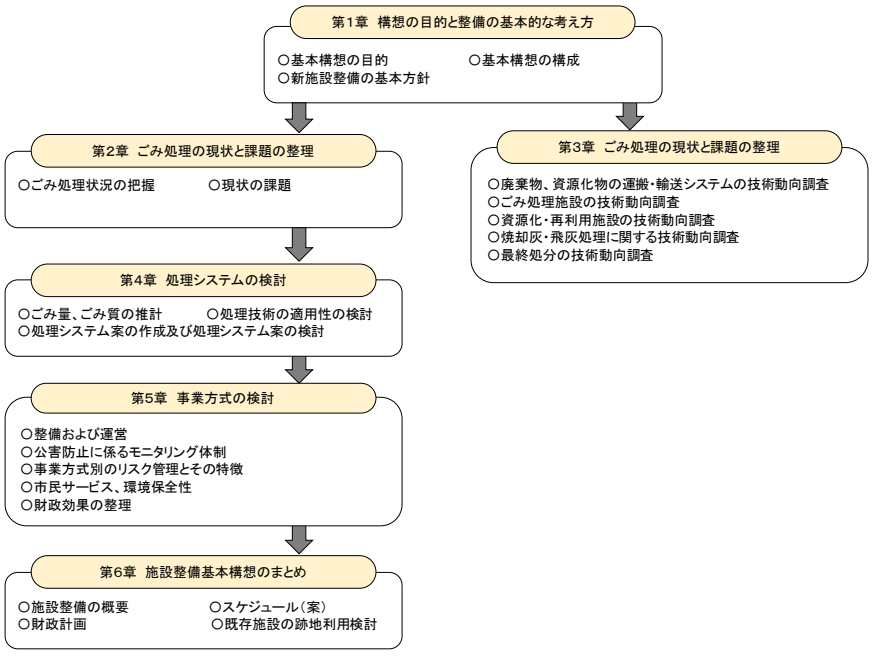


図 1-2-1　本構想の構成

第３節　施設整備の基本的な考え方

１．基本方針

廃棄物処理施設の整備にあたっては、３Ｒの推進（高島市においては、４Ｒを推進)、適正処理の確保に向けた安定的・効率的な施設整備及び運営、地域に新たな価値を創出する施設の整備などが求められています。

高島市（以下「本市」という。）の新ごみ処理施設の整備においても、安全性、環境への配慮、経済性はもとより、環境教育・環境学習の機能や災害発生時に対する防災拠点としての役割など、時代の要請に応じた施設整備を進めます。

２．基本コンセプト

基本方針を踏まえた新ごみ処理施設の整備における基本コンセプトを、以下に示します。

１）安全・安心かつ安定的に処理が可能な施設

安全性・信頼性の高いシステムを選定し、安心かつ安定した処理ができるとともに、災害発生時にも安定的な処理が継続できる強靭性と災害時に発生する廃棄物の処理が可能な施設とします。

２）環境に配慮した施設

最新の公害防止技術を導入し、周辺環境への負荷を低減するとともに、ごみの処理で発生したエネルギーを効率的に回収して有効利用できる施設とします。

３）地域に貢献し、親しまれる施設

施設見学や環境学習等を通じ、市民が気軽に来場できる施設にするとともに、災害発生時には地域の防災拠点として貢献できる施設とします。

４）経済性に優れた施設

将来の設備機器の延命化も視野に入れ、発注方式や管理・運営での選定により、建設費を含めライフサイクルコストの縮減に努める施設とします。

第２章　ごみ処理の現状と課題の整理

第１節　ごみ処理状況の把握

１．ごみ処理施設の状況

１）高島市環境センターの概要

高島市環境センターの位置図を図 2-1-1 に示します。

図 2-1-1　高島市環境センターの位置図

2）高島市環境センターの現状

高島市環境センター（ごみ処理施設及びリサイクルプラザ施設）の概要を表 2-1-1 及び表 2-1-2 に示します。

ごみ処理施設の改築等を検討している他の自治体では、新たに整備する予定であるごみ処理施設が建設されるまでの一定期間、ごみ処理を民間処理業者、または近隣の他自治体に委託している事例もあります。本市においても民間委託した場合の経費を試算したところ、維持管理費の削減が期待できることが明らかとなり、新ごみ処理施設が整備できるまでの間、民間処理業者に委託して、県外で焼却処分することにしました。そのため、高島市環境センター（ごみ処理施設）は、平成 30 年 2 月末で休止し、3 月からごみの積み替え拠点として利用しています。

表 2-1-1　ごみ処理施設の概要

項目		内容
炉形式		流動床式ガス化溶融炉
処理能力		75ｔ/日（37.5ｔ/日・炉×2 炉）
設備概要	受入供給設備	ピット＆クレーン方式
	ガス化溶融設備	ガス化炉、溶融炉
	燃焼設備	再燃焼室
	燃焼ガス冷却方式	水噴射式
	排ガス処理設備	ろ過式集じん器、有害ガス除去装置、触媒反応塔
	排水処理設備	炉内噴霧蒸発酸化方式、凝集沈殿処理方式
	余熱利用設備	温水発生器
	飛灰処理設備	薬剤処理、バンカ方式
処理対象物		燃やせるごみ リサイクルプラザ処理残さ

出典：高島市一般廃棄物（ごみ）処理基本計画（平成 30 年 3 月）

平成 30 年 2 月に休止

表 2-1-2　リサイクルプラザ施設の概要

項目		内容
施設名称		高島市環境センター（リサイクルプラザ施設）
所在		高島市今津町途中谷 236 番地
処理方式	破砕	二軸せん断式破砕機、横型高速回転式破砕機
	選別	磁選機、アルミ選別機、トロンメル
	再生	圧縮機（鉄・アルミ・鉄缶・アルミ缶）
		圧縮梱包装置（PET ボトル、プラスチック、紙類、段ボール紙）
	貯留	ストックヤード
処理能力		25ｔ/5ｈ
		粗大・不燃ごみ　15ｔ/5ｈ
		資源ごみ　　10ｔ/5ｈ
		圧縮梱包ライン　6ｔ/5ｈ（付属設備）
処理対象物		不燃ごみ 粗大ごみ 缶類、びん類、プラスチックボトル、プラスチック類

出典：高島市一般廃棄物（ごみ）処理基本計画（平成 30 年 3 月）

２．ごみ処理体制

１）ごみ処理の流れ

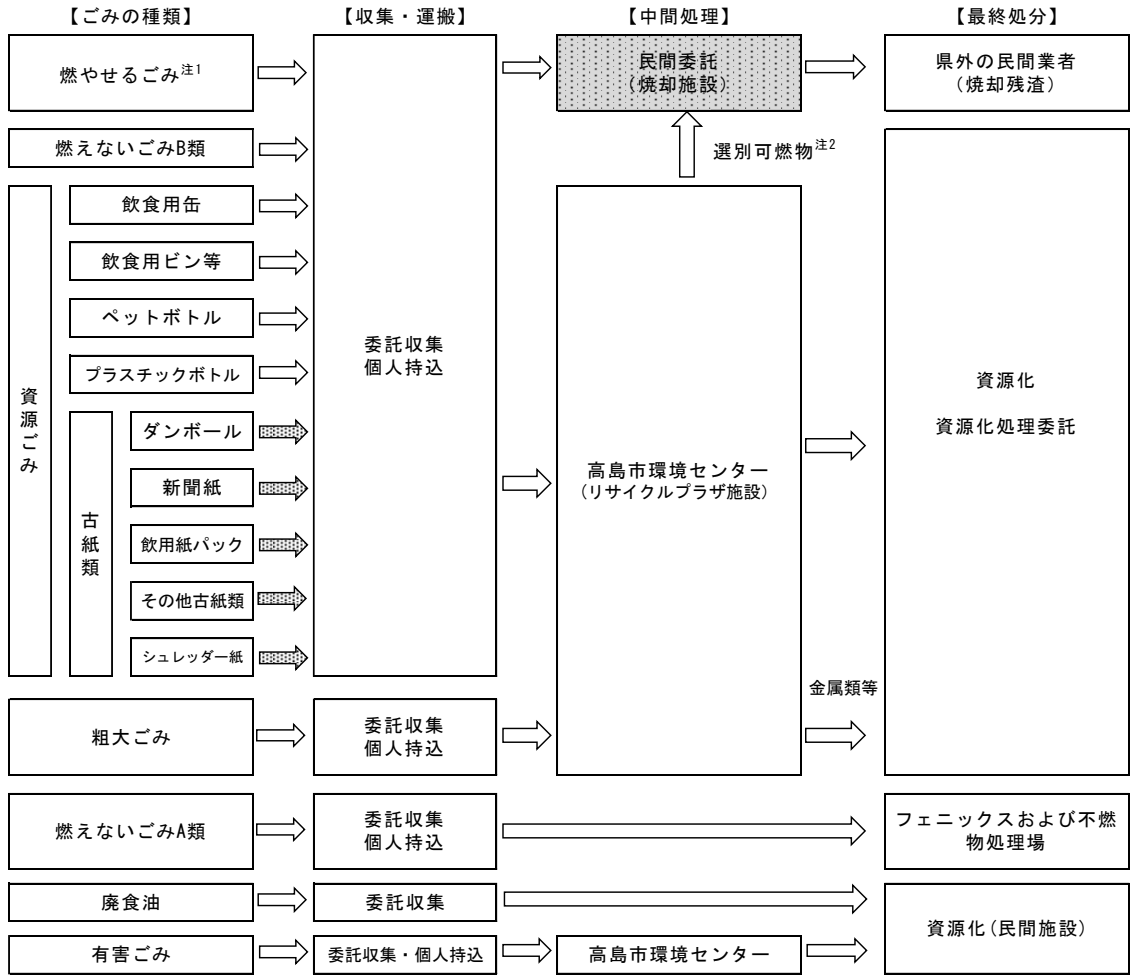
本市のごみ処理の流れを図 2-1-2 に示します。

本市で排出される燃やせるごみは、民間委託収集による収集運搬により高島市環境センター（ごみ処理施設）へ搬入し中間処理を行っていましたが、平成 30 年 3 月以降は、高島市環境センターに集積後、県外の民間業者への委託により焼却処理しています。

なお、燃えないごみＢ類、飲食用缶、飲食用ビン等、ペットボトル、プラスチックボトル及び粗大ごみは、高島市環境センター（リサイクルプラザ施設）に搬入後、破砕・選別等の処理を行い資源化しています。

古紙類、古着類は、委託業者により収集後、直接古紙引取業者に引き渡しています。有害ごみ（蛍光灯・乾電池）は、委託業者による収集後、高島市環境センター（リサイクルプラザ施設）で一時保管後、専門の業者により適正に処分しています。廃食油についても、委託業者による収集後、委託業者によって燃料化しています。

燃えないごみＡ類（陶磁器類､ガラス製品類､電球）は、委託業者による収集後、マキノ、安曇川、高島地区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。）へ搬入し、その他の地区は地区の不燃物処理場で埋立処分しています。



注1：燃やせるごみと選別可燃物は、高島市環境センターに集積後、民間事業者により焼却処理される。
注2：選別不燃物の処理方法は、発生量や性状を勘案して決定する。

図 2-1-2　ごみ処理の流れ

2）ごみの分別・排出方法及び収集体制

(1) 計画処理区域

計画処理区域は、本市全域を対象としています。

(2) 収集運搬体制等

収集運搬の体制を表 2-1-3 に示します。

収集運搬は、委託収集及び直接搬入により行っています。事業系ごみについては、燃やせるごみのみ市の委託業者が収集しています。

収集頻度は、燃やせるごみは 2 回/週、燃えないごみ（A･B 類）は 1 回/月、それ以外のごみは概ね 2 回/月ですが、有害ごみとプラスチックボトルは地域により異なります。

表 2-1-3　収集運搬体制

NO	ごみの種類	収集頻度	収集運搬	処分	搬入先
1	燃やせるごみ	2回/週	委託	直営	高島市環境センター
2	燃えないごみA	1回/月	委託	直営・委託	不燃物処理場[注4]
3	燃えないごみB	1回/月	委託	直営	高島市環境センター
4	飲食用缶	2回/月	委託	直営	高島市環境センター
5	飲食用ビン・化粧品ビン・服用する薬のビン	2回/月	委託	直営	高島市環境センター
6	ペットボトル	2回/月	委託	直営	高島市環境センター
7	有害ごみ　蛍光灯	2回/月・随時[注1]	委託	直営	高島市環境センター
8	〃　　乾電池		委託	直営	
9	廃食油	注2	委託	売却	委託業者
10	新聞	2回/月	委託	売却	古紙引取業者
11	ダンボール	2回/月	委託	売却	
12	その他古紙(雑紙)	2回/月	委託	売却	
13	飲食紙パック	2回/月	委託	売却	
14	シュレッダー紙	2回/月	委託	売却	
15	古着	2回/月	委託	売却	
16	プラスチックボトル	1回・2回/月[注3]	委託	直営	高島市環境センター
17	粗大ごみ	－	排出者・委託	直営	高島市環境センター
18	小型家電	－	委託	委託	委託業者
19	ガレキ類	－	排出者	直営	不燃物処理場[注5]

注1：マキノ、高島地域：2回/月、その他地域：随時

注2：マキノ、高島、新旭地域：定められた日、その他の地域：決められた頻度

注3：高島地域：2回/月、高島地域以外：1回/月

注4：マキノ、安曇川、高島地域はフェニックスに搬入、今津、新旭、朽木地域は地域の不燃物処理場に搬入

注5：今津、朽木地域

(3) 分別収集の区分と処理・処分方法

分別収集の区分と処理・処分方法を表 2-1-4 に示します。

ごみ種は、燃やせるごみ、燃えないごみ（A 類、B 類）、飲食用缶、飲食用ビン類、有害ごみ、資源ごみ、粗大ごみ、廃食油、小型家電及びガレキ類（今津地域・朽木地域）に分類されます。

表 2-1-4　分別収集の区分等

No.	ごみの種類		品目	処理・処分
1	燃やせるごみ[注1]		・プラスチック類（ビデオテープ、ナイロン、ビニール、小型プラスチック　等） ・発泡スチロール ・アルミホイル ・生ごみ ・衛生用品 ・布 ・靴 ・CD、DVD　等	焼却施設
2	燃やせないごみ	A類	・陶器類（茶碗、皿、花瓶、植木鉢　等） ・ガラス製品類（コップ、窓ガラス　等） ・電球	直接最終処分
3		B類[注2]	・小型金属類（スプレー缶、フライパン、はさみ　等） ・小型電気製品類（アイロン、ゲーム機、電気コード　等） ・栄養ドリンクのキャップ ・傘	資源化施設
4	飲食用缶		・ビール缶 ・ジュース缶 ・お菓子の缶（クッキー、あられ、せんべい　等） ・ペットフードの缶 ・海苔、お茶葉などの缶	資源化施設
5	飲食用ビン・化粧品ビン・服用する薬のビン			資源化施設
	5-1	無色透明びん	ジュースのびん、調味料のびん、化粧品のびん、海苔のびん、 コーヒーのびん、服用する薬のびん、ウィスキーのびん	
	5-2	茶色びん		
	5-3	その他		
6	有害ごみ		・蛍光管（電球型の蛍光管を含む） ・乾電池（ボタン電池を含む）	資源化施設
7	資源ごみ			
	7-1	新聞	新聞配達で投函されたもの	直接資源化
	7-2	ダンボール	断面が波状になったもの	直接資源化
	7-3	その他古紙（雑紙）	ダンボール、新聞紙以外のもの	直接資源化
	7-4	シュレッダー紙	細かく切断したもの	直接資源化
	7-5	飲用紙パック	牛乳パック等（中が白いもの）	直接資源化
	7-6	ペットボトル	リサイクルマークのあるものに限る	資源化施設
	7-7	プラスチックボトル	リサイクルマークのあるものに限る	資源化施設
	7-8	古着	破れていたり、汚れているもの、着れないものは除く	直接資源化
8	粗大ごみ		布団、たたみ、机、タンス、自転車、ファンヒーター、掃除機等	粗大ごみ施設
9	廃食油		天ぷら油など	燃料化施設
10	小型家電[注3]		デジタルカメラ、ゲーム機等	直接資源化
11	ガレキ類[注4、注5]		陶磁器類、ガラス製品類、瓦、レンガ、タイル	直接最終処分

出典：高島市一般廃棄物（ごみ）処理基本計画（平成30年3月）

注1：燃やせるごみで大きいものは、40cm以下に切って袋に入れる。切れない場合は環境センターに直接搬入する。

注2：燃えないごみB類がコンテナに入らないサイズの場合は環境センターに直接搬入する。（コンテナに入らないものは収集できない）

注3：使用済小型家電回収ボックスに入らないサイズの場合は、燃えないごみB類で出す。（投入口：横28cm×縦17.5cm）

注4：長い木材などを環境センターに持ち込む場合は、短く切ってから搬入する。

注5：ガレキ類は、今津地域と朽木地域のみ対象とする。

(4) 地区別の分別区分

地区別の分別区分は概ね統一できていますが、今津地域と朽木地域のみガレキ類を受け入れています。また、収集方法は、ステーション方式、拠点回収及びステーションと拠点回収の併用により行っています。粗大ごみについては、高島市環境センターに直接搬入するか戸別収集により対応し、ガレキ類については、直接搬入により対応しています。地区別収集方法を表 2-1-5 に示します。

表 2-1-5　地区別収集方法

No	ごみの種類	マキノ地域	今津地域	朽木地域	新旭地域	安曇川地域	高島地域
1	燃やせるごみ	ステーション	ステーション	ステーション	ステーション	ステーション	ステーション
2	燃えないごみA	ステーション	ステーション	ステーション	ステーション	ステーション	ステーション
3	燃えないごみB	ステーション	ステーション	ステーション	ステーション	ステーション	ステーション
4	飲食用缶	ステーション	ステーション	ステーション	ステーション	ステーション	ステーション
5	飲食用ビン・化粧品ビン・服用する薬のビン	ステーション	ステーション	ステーション	ステーション	ステーション	ステーション
6	ペットボトル	ステーション	ステーション	ステーション	ステーション	ステーション	ステーション
7	有害ごみ　蛍光管	ステーション	拠点回収	拠点回収	拠点回収	拠点回収	ステーション
8	〃　　乾電池	ステーション	拠点回収	拠点回収	拠点回収	拠点回収	ステーション
9	廃食油	拠点回収	拠点回収	拠点回収	拠点回収	拠点回収	拠点回収
10	新聞	拠点回収	拠点回収	拠点回収	拠点回収	拠点回収	拠点回収
11	段ボール	拠点回収	拠点回収	拠点回収	拠点回収	拠点回収	拠点回収
12	その他古紙（雑紙）	拠点回収	拠点回収	拠点回収	拠点回収	拠点回収	拠点回収
13	飲用紙パック	拠点回収	拠点回収	拠点回収	拠点回収	拠点回収	拠点回収
14	シュレッダー紙	拠点回収	拠点回収	拠点回収	拠点回収	拠点回収	拠点回収
15	古着	拠点回収	拠点回収	拠点回収	拠点回収	拠点回収	拠点回収
16	プラスチックボトル	ステーション・拠点	ステーション・拠点	ステーション・拠点	ステーション・拠点	ステーション・拠点	ステーション
17	粗大ごみ	直接・戸別	直接・戸別	直接・戸別	直接・戸別	直接・戸別	直接・戸別
18	小型家電[注1]	拠点回収	拠点回収	拠点回収	拠点回収	拠点回収	拠点回収
19	ガレキ類	―	直接搬入	直接搬入	―	―	―

注1：回収ボックスを高島市役所・マキノ支所・今津支所・朽木支所・旧安曇川支所（教育委員会）・高島支所・マキノ公民館・安曇川公民館・朽木公民館に設置している。

(5) 地区別排出容器等

排出容器は、燃やせるごみは指定袋で統一できていますが、それ以外の燃えないごみや飲食用缶、飲食用ビン、ペットボトル等は地区ごとに異なっています。地区別排出容器等を表 2-1-6 に示します。

表 2-1-6　地区別排出容器等

No	ごみの種類	マキノ地域	今津地域	朽木地域	新旭地域	安曇川地域	高島地域
1	燃やせるごみ	指定袋	指定袋	指定袋	指定袋	指定袋	指定袋
2	燃えないごみA	専用コンテナ	個人コンテナ	個人コンテナ	個人コンテナ	個人コンテナ	専用コンテナ
3	燃えないごみB	専用コンテナ	個人コンテナ	個人コンテナ	個人コンテナ	個人コンテナ	専用コンテナ
4	飲食用缶	専用コンテナ	専用コンテナ	個人コンテナ	専用コンテナ	個人コンテナ	個人コンテナ
5	飲食用ビン・化粧品ビン・服用する薬のビン	専用コンテナ	専用コンテナ	専用コンテナ	専用コンテナ	専用コンテナ	専用コンテナ
6	ペットボトル	ネット袋	ネット袋	ネット袋、専用コンテナ	ネット袋	個人コンテナ	ネット袋
7	有害ごみ　蛍光管	専用コンテナ	回収ボックス	回収ボックス	回収ボックス	回収ボックス	専用コンテナ
8	〃　　乾電池	専用コンテナ	回収ボックス	回収ボックス	回収ボックス	回収ボックス	専用缶
9	廃食油	ポリタンク	ポリタンク	ポリタンク	ポリタンク	ポリタンク	ポリタンク
10	新聞	十文字にしばる					
11	段ボール						
12	その他古紙（雑紙）						
13	飲用紙パック						
14	シュレッダー紙	中身の見える袋					
15	古着						
16	プラスチックボトル	ネット袋	ネット袋	ネット袋	ネット袋	ネット袋	ネット袋
17	粗大ごみ	―	―	―	―	―	―
18	小型家電[注1]	回収ボックス	回収ボックス	回収ボックス	回収ボックス	回収ボックス	回収ボックス
19	ガレキ類	―	―	―	―	―	―

注1：回収ボックスを高島市役所・マキノ支所・今津支所・朽木支所・旧安曇川支所（教育委員会）・高島支所・マキノ公民館・安曇川公民館・朽木公民館に設置している。

(6) 中間処理及び最終処分の体制

中間処理・最終処分の体制を表 2-1-7 に示します。

中間処理施設及び最終処分施設ともに市が運営主体となっています。

最終処理場は市内に 6 か所存在しますが、3 か所の埋立処分地は埋立が終了し、現在は今津不燃物処理場、朽木不燃物処理場、新旭饗庭不燃物処理場の 3 か所が供用中です。

表 2-1-7　中間処理・最終処分の体制

区分	施設名称	運営主体	備考
中間処理	高島市環境センター(ごみ処理施設)	直営(高島市)	注1
	高島市環境センター(リサイクルプラザ施設)	直営(高島市)	
最終処分	今津不燃物処理場	直営(高島市)	埋立中
	朽木不燃物処理場	直営(高島市)	埋立中
	新旭饗庭不燃物処理場	直営(高島市)	埋立中
	高島横山不燃物処理場	直営(高島市)	埋立終了　平成21年6月
	安曇川不燃物処理場	直営(高島市)	埋立終了　平成7年3月
	マキノ不燃物処理場	直営(高島市)	埋立終了　平成16年3月

注1:高島市環境センター(ごみ処理施設)は、平成30年2月に休止

２．ごみの排出量

１）ごみ排出量の推移

(1) 収集ごみ・直接搬入ごみの推移

収集ごみ、直接搬入ごみ及び集団回収の推移は表 2-1-8 及び図 2-1-3 に示すとおりです。

平成 25 年度及び平成 29 年度は、台風により一時的にごみの排出量が増加しているため、平成 26 年度から平成 28 年度までの傾向をみると平成 26 年度は収集ごみが 87%、直接搬入ごみが 13%となっておりますが平成 28 年度では、収集ごみが 90%、直接搬入ごみが 10%を占めています。集団回収については、平成 28 年度より補助金制度を廃止したため、市が関与する集団回収量は平成 28 年度以降計上されていません。

表 2-1-8　ごみ排出量の推移

（単位:t/年）

区分/年度		平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度
収集ごみ		15,324	14,709	14,568	14,195	14,208
	家庭系	12,314	11,812	11,835	11,243	11,377
	事業系	3,010	2,897	2,733	2,952	2,831
直接搬入ごみ		3,143	2,071	2,103	1,563	1,729
	家庭系	3,102	2,016	2,031	1,528	1,690
	事業系	41	55	72	35	39
集団回収[注1]		248	169	172	－	－
合計①[注2]		18,467	16,780	16,671	15,758	15,937
合計②[注3]		18,715	16,949	16,843	15,758	15,937

注1:集団回収の補助金は平成28年度で廃止

注2:収集ごみ＋直接搬入ごみ

注3:収集ごみ＋直接搬入ごみ＋集団回収

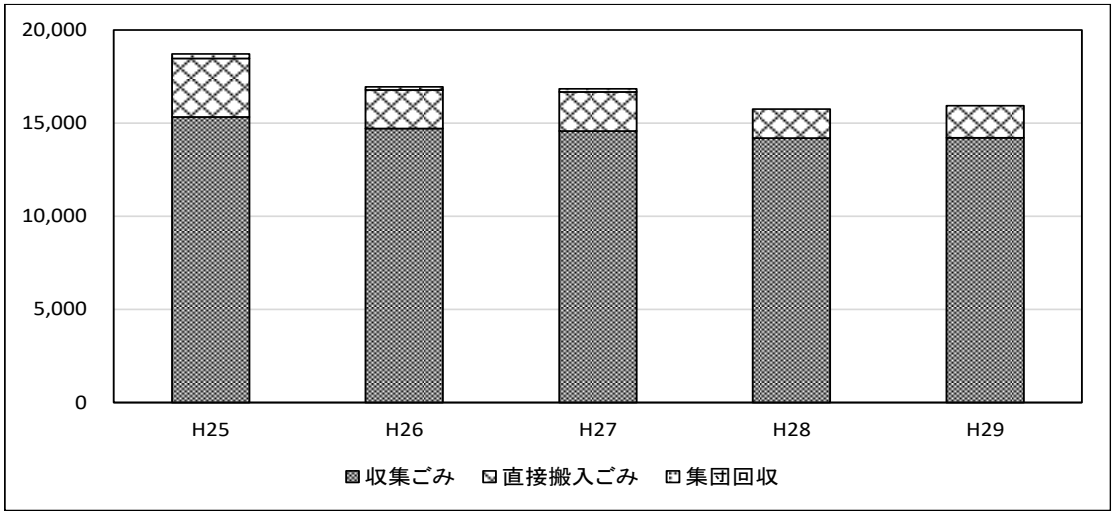


図 2-1-3　種類別ごみ排出量の推移

(2) 家庭系・事業系別ごみ排出量

家庭系・事業系ごみ排出量の推移は、表 2-1-9 及び図 2-1-4 に示すとおりです。

平成 29 年度までの家庭系ごみと事業系ごみの割合は、家庭系ごみが約 82%、事業系ごみが約 18%となっています。家庭系ごみは平成 25 年度以降減少傾向にありましたが、平成 29 年度は台風 21 号の影響を受て増加しました。事業系ごみは増減を繰り返しながら全体的には減少傾向にあります。

表 2-1-9　家庭系・事業系ごみ排出量の推移

（単位:t/年）

区分/年度		平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度
家庭系		15,416	13,828	13,866	12,771	13,067
	収集ごみ	12,314	11,812	11,835	11,243	11,377
	直接搬入ごみ	3,102	2,016	2,031	1,528	1,690
事業系		3,051	2,952	2,805	2,987	2,870
	収集ごみ	3,010	2,897	2,733	2,952	2,831
	直接搬入ごみ	41	55	72	35	39
計		18,467	16,780	16,671	15,758	15,937

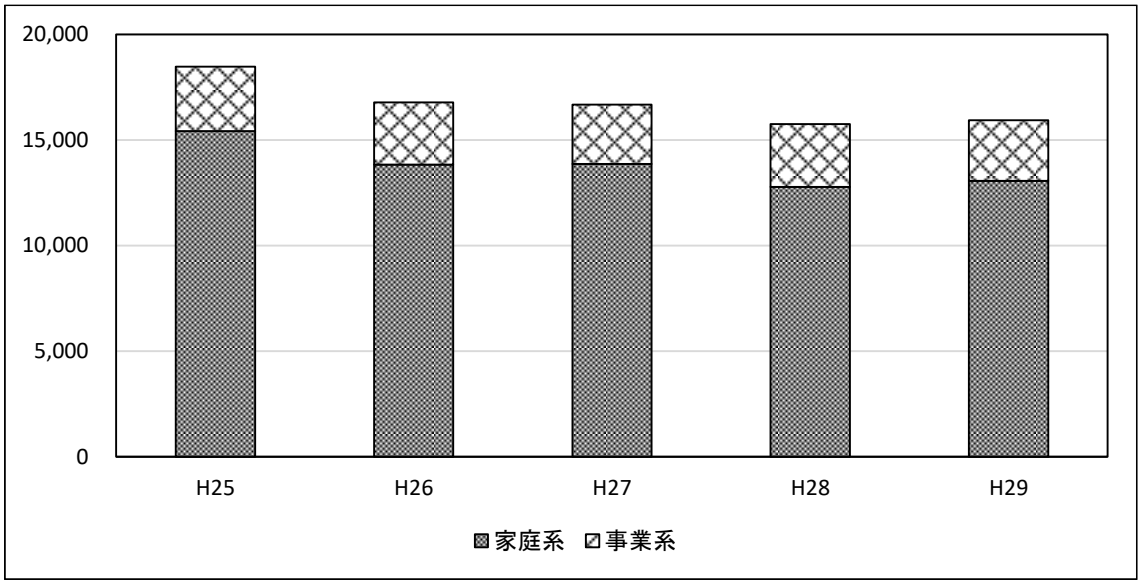


図 2-1-4　家庭系・事業系ごみ排出量の推移

(3) 種類別ごみ排出量

種類別ごみ排出量の推移を表 2-1-10 及び図 2-1-5 に示します。また、ごみ排出量実績の内訳を表 2-1-11 に示します。

ごみ量全体については、減少傾向にあります。種類別の割合を過去の平均値で比較すると可燃ごみ 79.8%、不燃ごみ 7.3%、資源ごみ 6.6%、その他ごみ 0.3%、粗大ごみ 7.0%となっており、可燃ごみの割合が高くなっています。

種類別の推移は、いずれも減少傾向にあります。また、その他ごみは、全体的には概ね横這い状態にあり、粗大ごみは増減を繰り返しながら全体的には減少傾向にあります。

表 2-1-10　種類別ごみ排出量の推移

（単位:t/年）

ごみ種/年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度
燃やせるごみ	13,724	13,224	13,088	12,871	12,906
燃やせないごみ	1,680	1,297	1,204	938	1,010
資源ごみ	1,243	1,178	1,175	1,012	935
有害ごみ	32	32	31	27	29
粗大ごみ	1,772	1,035	1,159	899	1,046
廃食油	15	14	14	11	12
合計	18,466	16,780	16,671	15,758	15,938

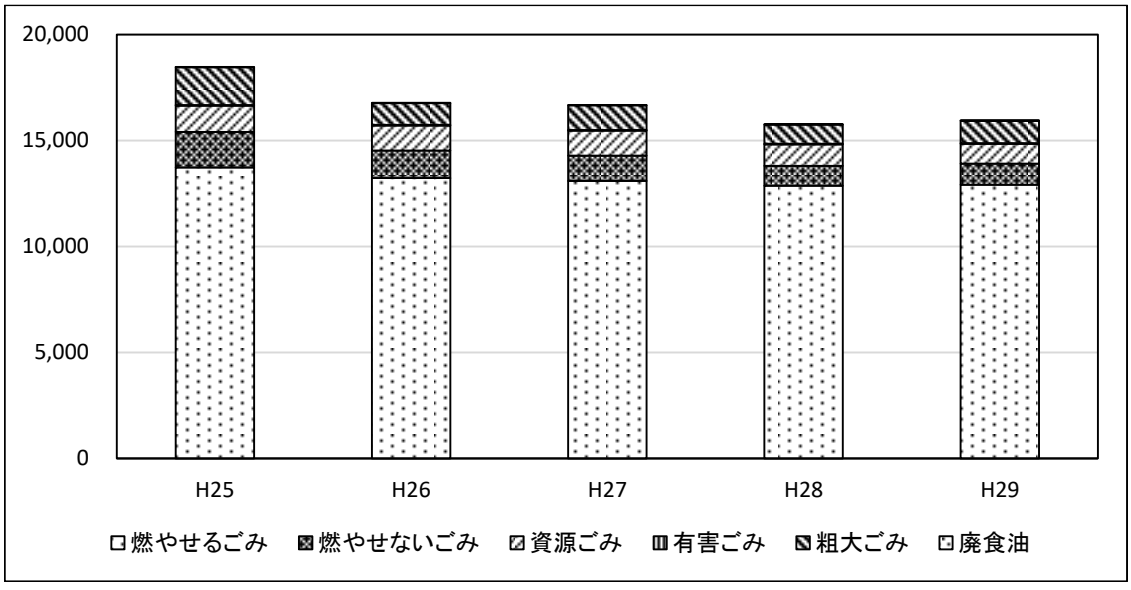


図 2-1-5　ごみ排出量原単位の推移

表 2-1-11　ごみ排出量実績の内訳

項目				単位	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度
計画収集人口				t/年	51,903	51,349	50,659	50,012	49,367
家庭系	収集			t/年	12,314	11,812	11,835	11,243	11,377
		燃やせるごみ		t/年	10,673	10,272	10,283	9,884	10,036
		燃えないごみ		t/年	396	352	372	350	408
			燃えないごみA	t/年	157	151	143	149	167
			燃えないごみB	t/年	239	201	229	201	241
		資源ごみ		t/年	1,181	1,118	1,113	960	879
			古紙(新聞)	t/年	151	145	145	121	105
			古紙(雑誌)	t/年	198	185	193	150	145
			シュレッダー	t/年	19	20	21	19	20
			布類	t/年	29	26	32	26	27
			紙製の容器包装	t/年	136	128	137	125	111
			ﾌﾟﾗｽﾁｯｸ製の容器包装	t/年	101	90	90	95	93
			金属缶	t/年	119	105	105	70	45
			ガラスびん	t/年	429	419	390	353	333
		廃食油		t/年	15	14	14	11	12
		有害ごみ		t/年	32	32	31	27	29
		粗大ごみ		t/年	16	24	22	11	12
	直接搬入			t/年	3,102	2,016	2,031	1,528	1,690
		燃やせるごみ		t/年	0	0	0	0	0
		燃えないごみ		t/年	1,284	945	832	588	602
		資源ごみ		t/年	62	60	62	52	54
			古紙(新聞)	t/年	4	6	3	1	3
			古紙(雑誌)・その他古紙	t/年	16	19	28	18	18
			シュレッダー	t/年	0	0	0	0	0
			布類	t/年	16	14	13	13	15
			その他紙製の容器包装	t/年	26	21	18	20	18
		有害ごみ		t/年	0	0	0	0	0
		粗大ごみ		t/年	1,756	1,011	1,137	888	1,034
	収集＋直接搬入			t/年	15,416	13,828	13,866	12,771	10,036
		燃やせるごみ		t/年	10,673	10,272	10,283	9,884	10,036
		燃えないごみ		t/年	1,680	1,297	1,204	938	1,010
		資源ごみ		t/年	1,243	1,178	1,175	1,012	933
		廃食油		t/年	15	14	14	11	12
		有害ごみ		t/年	32	32	31	27	29
		粗大ごみ		t/年	1,772	1,035	1,159	899	1,046
事業系	収集			t/年	3,010	2,897	2,733	2,952	2,831
		燃やせるごみ		t/年	3,010	2,897	2,733	2,952	2,831
		燃えないごみ		t/年	0	0	0	0	0
		資源ごみ		t/年	0	0	0	0	0
		有害ごみ		t/年	0	0	0	0	0
		粗大ごみ		t/年	0	0	0	0	0
	直接搬入			t/年	41	55	72	35	39
		燃やせるごみ		t/年	41	55	72	35	39
		燃えないごみ		t/年	0	0	0	0	0
		資源ごみ		t/年	0	0	0	0	0
		有害ごみ		t/年	0	0	0	0	0
		粗大ごみ		t/年	0	0	0	0	0
	収集＋直接搬入			t/年	3,051	2,952	2,805	2,987	2,870
		燃やせるごみ		t/年	3,051	2,952	2,805	2,987	2,870
		燃えないごみ		t/年	0	0	0	0	0
		資源ごみ		t/年	0	0	0	0	0
		有害ごみ		t/年	0	0	0	0	0
		粗大ごみ		t/年	0	0	0	0	0
家庭系＋事業系	収集			t/年	15,324	14,709	14,568	14,195	14,207
		燃やせるごみ		t/年	13,683	13,169	13,016	12,836	12,867
		燃えないごみ		t/年	396	352	372	350	408
		資源ごみ		t/年	1,181	1,118	1,113	960	879
		廃食油		t/年	15	14	14	11	12
		有害ごみ		t/年	32	32	31	27	29
		粗大ごみ		t/年	16	24	22	11	12
	直接搬入			t/年	3,143	2,071	2,103	1,563	1,731
		燃やせるごみ		t/年	41	55	72	35	39
		燃えないごみ		t/年	1,284	945	832	588	602
		資源ごみ		t/年	62	60	62	52	55
		有害ごみ		t/年	0	0	0	0	0
		粗大ごみ		t/年	1,756	1,011	1,137	888	1,034
	収集＋直接搬入			t/年	18,467	16,780	16,671	15,758	15,938
		燃やせるごみ		t/年	13,724	13,224	13,088	12,871	12,906
		燃えないごみ		t/年	1,680	1,297	1,204	938	1,010
		資源ごみ		t/年	1,243	1,178	1,175	1,012	935
		廃食油		t/年	15	14	14	11	12
		有害ごみ		t/年	32	32	31	27	29
		粗大ごみ		t/年	1,772	1,035	1,159	899	1,046

2）一人一日平均排出量の推移

ごみ排出量原単位の推移を表 2-1-12 及び図 2-1-6 に示します。

原単位全体の推移は、種類別ごみ排出量と同様であり、平成 25 年度以降減少傾向にあります。特に燃やせないごみと資源ごみの減少割合が高くなっています。全体の約 80%を占める燃やせるごみは、平成 25 年度に台風 18 号の影響を受け大きく増加した以外は、大きな変化はありません。粗大ごみは増減を繰り返しつつ全体的には減少傾向にありましたが、平成 29 年度は 25 年度と同様に台風 21 号の影響を受け増加しています。

表 2-1-12　ごみ排出量原単位の推移

（単位：g/人・日）

ごみ種/年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度
燃やせるごみ	724	706	706	705	716
燃やせないごみ	89	69	65	51	56
資源ごみ	66	63	63	55	52
有害ごみ	2	2	2	1	2
粗大ごみ	94	55	63	49	58
廃食油	1	1	1	1	1
合計	975	895	899	863	885

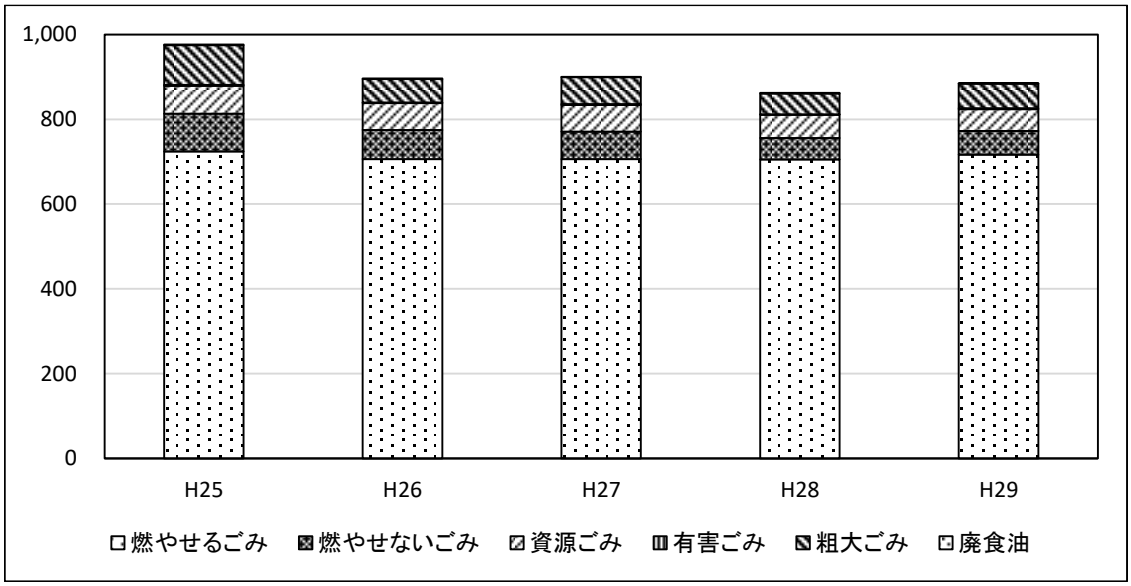


図 2-1-6　ごみ排出量原単位の推移

３．ごみの性状

平成25年度から平成29年度に測定したごみ質分析結果を表2-1-13に示します。また、三成分の経年変化を図2-1-7、種類別組成の経年変化を図2-1-8、低位発熱量の経年変化を図2-1-9に示します。なお、表2-1-13のごみ質は、破砕可燃ごみが約7.5%含まれたごみ組成調査によるものです。破砕可燃ごみを除いたごみの組成調査の結果を表2-1-14、図2-1-10に示します。

表2-1-13　ごみ質分析結果

項目	年度	単位	25				26				27				28				29				平均	最小	最大
	月		7	9	12	3	8	10	1	2	6	9	12	2	6	10	12	2	5	8	11	3			
三成分	水分	%	34.0	37.4	44.7	44.0	52.8	35.3	35.1	40.1	43.8	51.3	43.9	49.6	52.1	46.4	48.5	50.1	45.2	45.8	34.7	40.9	43.8	34.0	52.8
	灰分	%	8.3	6.4	5.2	5.3	4.0	3.2	3.7	5.2	3.0	7.5	5.8	8.1	7.7	5.5	4.7	5.9	5.7	5.8	7.9	6.6	5.8	3.0	8.3
	可燃分	%	57.7	56.2	50.1	50.7	43.2	61.5	61.2	54.8	53.3	41.2	60.3	42.3	40.3	48.0	46.8	44.0	49.1	48.3	57.3	52.5	50.9	40.3	61.5
	合計	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	－	－	－
ごみの種類	紙・布類	%	37.5	20.5	51.5	38.8	48.3	57.1	55.4	51.4	46.0	39.0	62.6	66.7	47.7	52.8	53.5	55.3	56.2	36.7	42.6	44.6	48.2	20.5	66.7
	ビニール・合成樹脂・ゴム・皮革類	%	29.5	60.7	29.2	49.8	25.9	26.1	37.7	41.9	38.4	30.9	27.2	22.8	28.7	33.8	32.6	35.6	26.2	46.5	39.0	32.5	34.7	22.8	60.7
	木・竹・わら類	%	17.2	5.4	13.8	8.0	21.6	12.0	4.0	2.5	10.9	1.2	4.4	2.6	9.3	5.5	6.7	2.5	10.7	8.0	8.0	13.9	8.4	1.2	21.6
	厨芥類	%	1.1	10.5	2.3	1.0	2.2	0.7	1.0	2.3	1.4	0.9	1.8	0.4	3.8	3.5	1.7	3.1	1.6	1.1	1.4	3.0	2.2	0.4	10.5
	不燃物類	%	3.5	0.0	1.0	0.0	0.2	0.8	0.3	0.2	1.6	0.2	1.3	1.8	2.7	1.5	0.5	2.0	0.9	3.2	1.9	2.2	1.3	0.0	3.5
	その他	%	8.4	2.9	2.3	2.5	1.8	3.2	1.5	1.9	1.8	27.8	2.8	5.7	7.7	3.0	5.0	1.6	4.6	4.6	7.2	3.9	5.0	1.5	27.8
	合計	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	－	－	－
単位容積重量		kg/m³	140	110	160	120	150	180	150	130	180	270	150	200	200	150	160	190	180	150	130	150	163	110	270
高位発熱量（実測値）		kJ/kg	16,500	27,900	17,500	15,700	12,800	14,900	16,400	21,500	20,800	12,100	12,000	10,700	10,400	12,400	11,900	11,900	12,100	11,300	15,500	13,200	14,875	10,400	27,900
		kcal/kg	3,950	6,670	4,180	3,740	3,060	3,570	3,910	5,140	4,970	2,890	2,860	2,560	2,470	2,960	2,850	2,830	2,880	3,170	3,710	3,150	3,576	2,470	6,670
低位発熱量（実測値）		kJ/kg	14,700	25,700	15,300	13,200	10,500	12,800	14,300	19,500	18,500	9,970	10,100	8,620	8,340	10,400	10,100	9,800	10,200	11,300	13,600	11,200	12,907	8,340	25,700
		kcal/kg	3,500	6,140	3,650	3,160	2,520	3,050	3,410	4,670	4,430	2,380	2,410	2,060	1,990	2,490	2,410	2,340	2,430	2,690	3,260	2,690	3,084	1,990	6,140

注：表示単位未満を四捨五入しているため、合計値が一致しない場合があります。

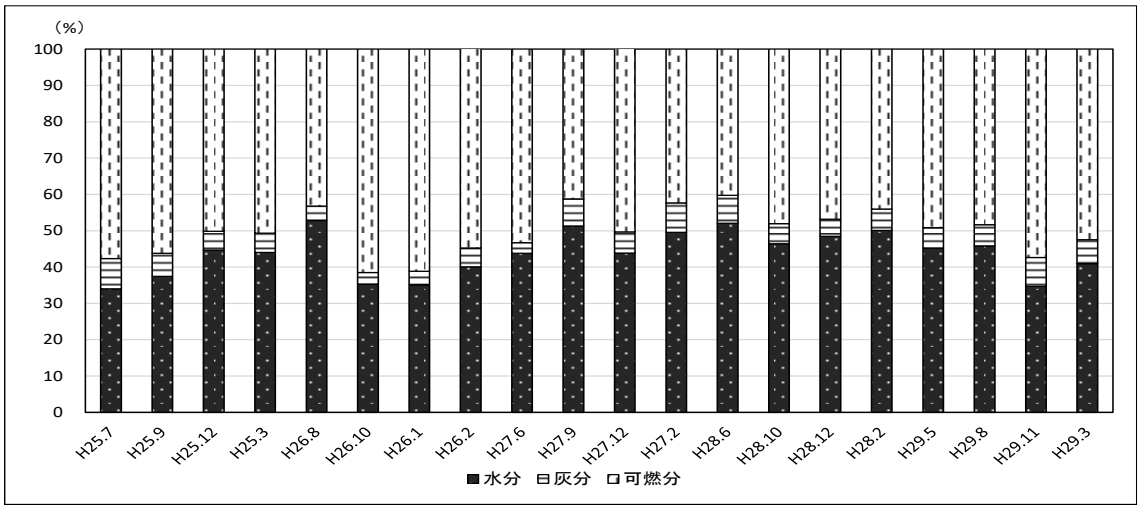


図2-1-7　三成分の経年変化

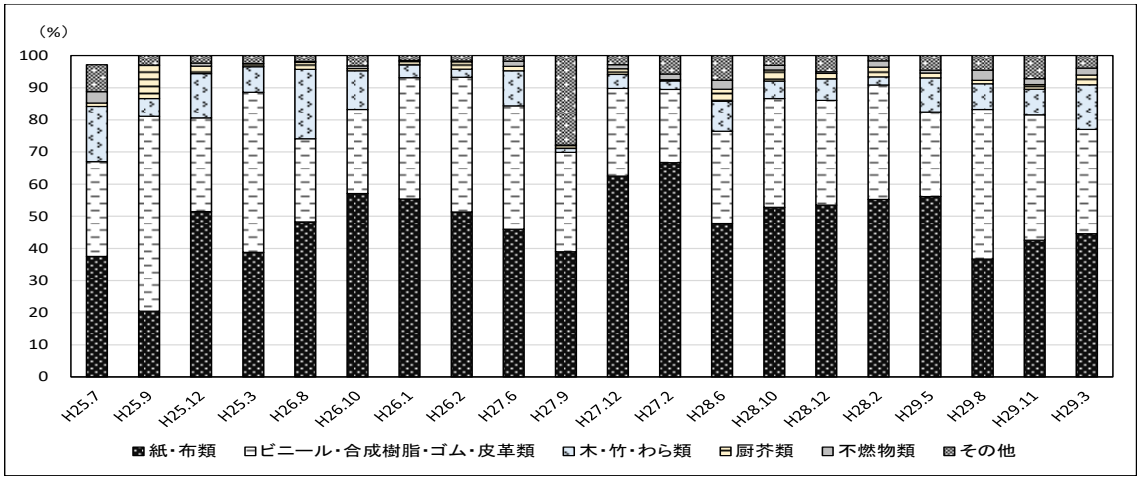


図 2-1-8　種類別組成の経年変化

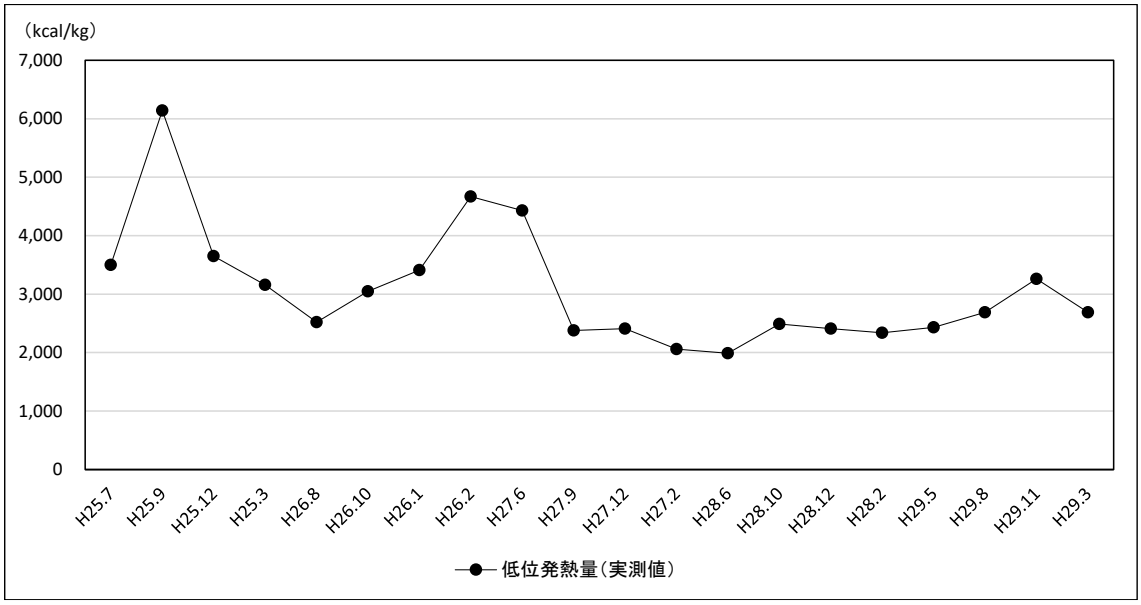


図 2-1-9　低位発熱量の経年変化

表 2-1-14　可燃ごみ組成分析調査結果

ごみの種類	単位	H25	H27	H28	平均
厨芥類	%	45.09	44.58	49.93	46.53
紙類	%	22.73	27.9	24.78	25.14
プラスチック類	%	18.13	16.27	18.66	17.69
繊維類	%	4.84	6.14	3.16	4.71
ゴム、皮革類	%	2.11	0.67	0.19	0.99
木、竹、わら類	%	3.2	0.5	0.83	1.51
金属類	%	0.66	0.36	0.19	0.40
ガラス類	%	0.1	0.1	0.03	0.08
不燃物類	%	0.05	0.06	0.12	0.08
その他	%	3.09	3.41	2.09	2.86
合計	%	100	100	100	－

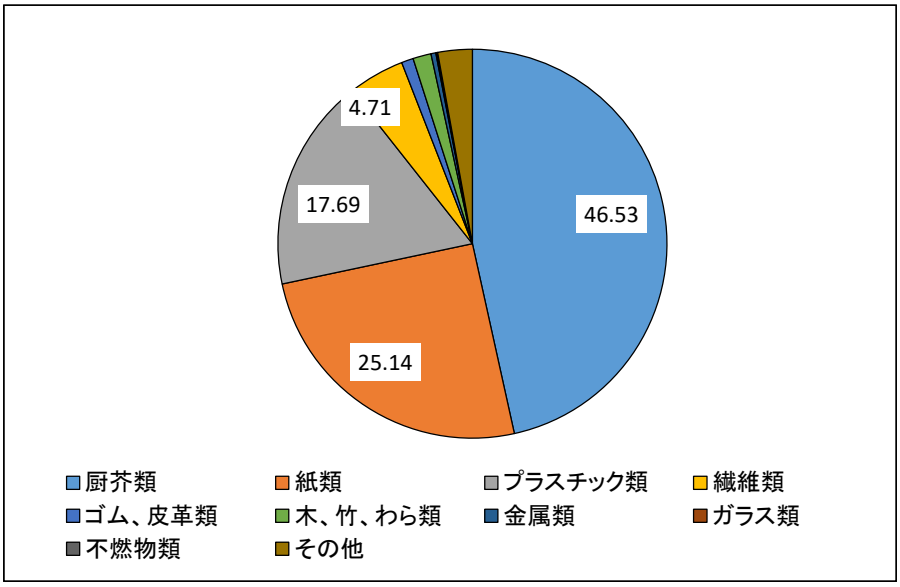


図 2-1-10　可燃ごみ組成分析調査結果

４．ごみ処理の実績

１）ごみ搬入量の実績

高島市環境センターへの月別ごみ搬入量の実績について、燃やせるごみを図 2-1-11 に、燃えないごみＢ類を図 2-1-12 に示します。

燃やせるごみは、お盆及び年末時期となる 8､12 月が多く、燃えないごみＢ類は年末大掃除時期の 12 月に多くなります。その後の 1～2 月は少ない傾向にあります。

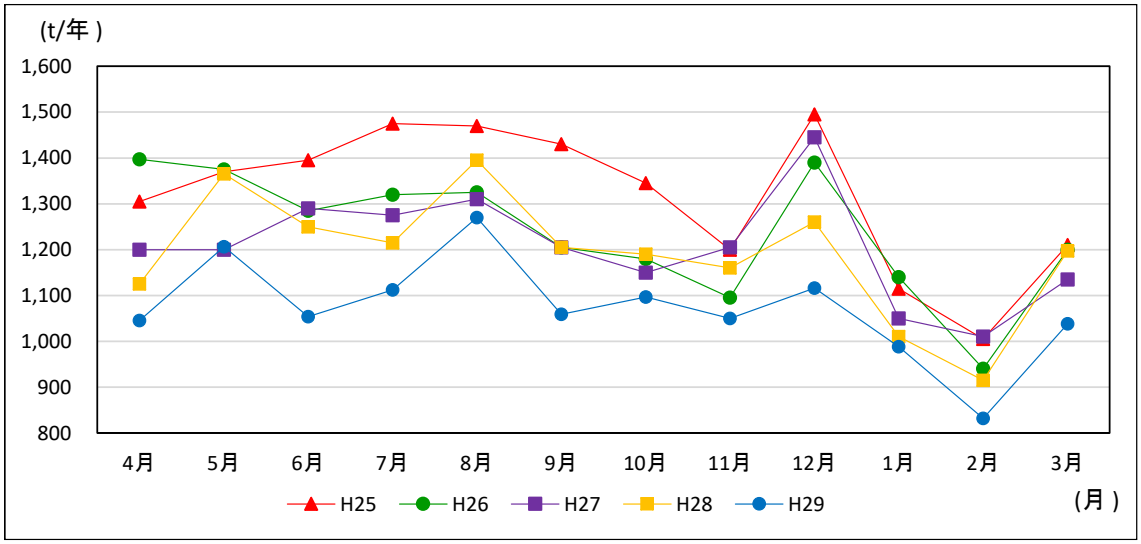


図 2-1-11　月別ごみ搬入量の推移(高島市環境センター搬入量：燃やせるごみ)

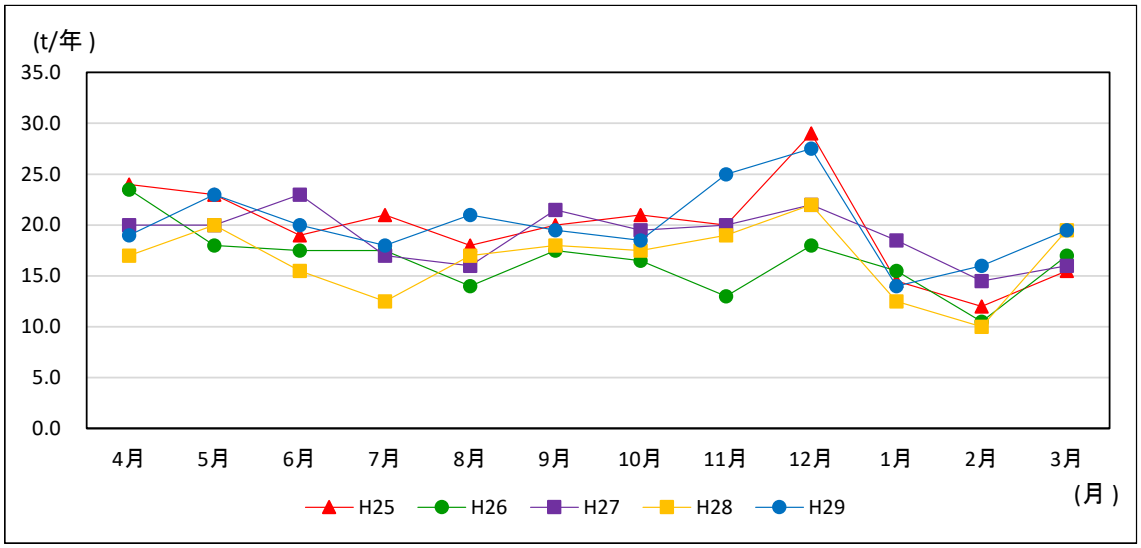


図 2-1-12　月別ごみ搬入量の推移(高島市環境センター搬入量：燃えないごみＢ類)

2）中間処理量の推移

高島市環境センターにおける中間処理量の推移は表 2-1-15～2-1-17 に示すとおりです。

表 2-1-15　ごみ処理施設の処理量の推移

項目/年度		H25	H26	H27	H28	H29
処理量		15,223	14,099	13,818	13,736	13,824
	燃やせるごみ	13,724	13,224	13,088	12,871	12,906
	粗大ごみ施設残渣	1,218	632	462	628	670
	資源化施設残渣	271	234	260	229	244
	し渣	10	9	8	8	4
搬出量		1,716	678	2,661	1,628	1,938
	溶融スラグ	622	563	606	589	616
	焼却残渣	1,028	103	2,055	1,039	1,322
	金属類	66	12	0	0	0

表 2-1-16　リサイクルプラザ施設の処理量の推移（粗大）

項目/年度		H25	H26	H27	H28	H29	備考
搬入量		1,772	1,035	1,159	899	1,046	
	粗大ごみ(収集)	16	24	22	11	12	
	粗大ごみ(直接)	1,756	1,011	1,137	888	1,034	
処理量		1,571	911	751	925	1,046	
搬出量		1,571	911	751	925	1,046	
	処理残渣	1,218	632	462	628	670	焼却処理
	処理残渣	3	0	0	0	0	埋立処分
	金属類	333	274	284	293	373	資源化
	その他	17	5	5	4	3	資源化
資源化量		350	279	289	297	376	

表 2-1-17　リサイクルプラザ施設の処理量の推移（資源）

項目/年度			H25	H26	H27	H28	H29	備考
搬入量			982	907	907	798	799	
	不燃ごみ(収集)		239	201	229	201	241	不燃ごみB
	資源ごみ(収集)		649	614	585	518	475	
		プラスチック類の容器包装	101	90	90	95	96	
		金属缶	119	105	105	70	45	
		ガラスびん	429	419	390	353	334	
	その他(収集)		32	32	31	27	29	有害ごみ
	資源ごみ(直接)		62	60	62	52	54	
		古紙(新聞)	4	6	3	1	3	直接資源化
		古紙(雑誌)・その他古紙	16	19	28	18	18	直接資源化
		シュレッダー	0	0	0	0	0	直接資源化
		布類	16	14	13	13	15	直接資源化
		その他紙製の容器包装	26	21	18	20	18	直接資源化
処理量			982	907	907	798	799	
搬出量			982	907	907	798	799	
	処理残渣		271	234	260	229	272	焼却処理
	紙類		21	25	29	20	21	直接資源化
	紙製容器包装		26	21	18	20	18	直接資源化
	金属缶		119	105	105	70	45	資源化
	ガラス類		429	419	390	353	334	資源化
	ペットボトル		100	89	90	93	94	資源化
	布類		16	14	15	13	15	直接資源化
資源化			711	673	647	570	527	

第２節　現状の課題

１．ごみの分別・排出

１）燃やせるごみの資源化・減量化の促進

ごみの排出量全体は、過去 5 年間を見ると平成 28 年度と平成 29 年度はほぼ横ばいではありますが、全体的に減少傾向にあります。平成 24 年度に策定した「高島市一般廃棄物（ごみ）処理基本計画」において示した「平成 25 年度までに燃やせるごみの排出量年間 11,000ｔ以下」は、平成 23 年度から 3 年間実施した「ごみ減量大作戦～紙ごみ減量プロジェクト～」による紙ごみの減量目標の設定に使用した組成分析調査の方法が統一的な捉え方でなかったことにより、目標数値の根拠が不明確で、正確な分析・検証には至らなかった経緯があります。

今後は、紙ごみを含むごみの分別の取り組みも継続しながら、燃やせるごみの 46.5%を占める厨芥類（生ごみ）の減量化やプラスチック製容器包装の資源化を推進する必要があります。

２）ごみ処理経費の削減

平成 28 年度の本市のごみ処理経費は 30.4 千円/人であり、高い水準で推移しています。ごみ処理経費の大半を施設改修費が占め、処理及び維持管理費はほぼ一定の水準で推移していますが、滋賀県平均 16.1 千円/人、全国平均 15.2 千円/人であることより、本市のごみ処理経費は全体的に高い水準であることが分かります。

処理及び維持管理費のうち中間処理の処理費と収集運搬の委託料が占める割合が高いことにより、新ごみ処理施設の整備にあたっては、維持管理費等にも考慮する必要があります。

また、新ごみ処理施設の供用開始までは、燃やせるごみの焼却を県外の民間業者へ委託するため、ごみの排出量(重量)に応じた処分費用が必要となります。

そのことから、燃やせるごみの減量をさらに推進していく必要があります。

３）プラスチック製容器包装類の資源化の推進

本市では、現在、ボトル類のみを対象として、プラスチック製容器包装類の回収・資源化を行っています。今後、新ごみ処理施設建設までの期間は、燃やせるごみの処理については、県外の民間業者へ委託しており、燃やせるごみ量の削減と資源化の促進を図るためにも、プラスチック製容器包装類の回収対象品目の拡大ついて検討していく必要があります。

２．収集・運搬

分別区分は、概ね統一できています。地域により異なる燃えないごみやビン類等における回収用コンテナ等の管理方法を統一し、収集・運搬の効率化と経費削減を進めていく必要があります。

３．中間処理

１）新ごみ処理施設の整備

平成 38 年 4 月の供用開始に向け、新ごみ処理施設の整備を行います。

新ごみ処理施設の整備にあたっては、高島市環境センター在り方検討委員会の答申を踏まえ、整備・運営の方式等について検討を行っていく必要があります。

２）リサイクルプラザ施設の活用

リサイクルプラザ施設も平成 16 年度の供用開始後、平成 28 年度で 12 年が経過しましたが、引き続き、現在もごみの再資源化の拠点としての機能を果たしています。

ごみの再資源化を、今後より強力に進める必要があることから、市民へのごみ減量・再資源化の意識啓発拠点としてもより重要な役割を担うことが必要です。

今後は、リサイクルプラザ施設についても新ごみ処理施設の整備と関連付けながら長期的な視点に立ち、施設の在り方について検討を進める必要があります。

４．最終処分

各地区で使用している不燃物処理場の平成 29 年度末における残余容量は、今津不燃物処理場 6,701m^3（平成 30 年埋立終了予定）、朽木不燃物処理場 1,590m^3（平成 37 年埋立終了予定）及び新旭饗庭不燃物処理場 151m^3（平成 33 年埋立終了予定）であり、今後はごみの減量化・資源化により、現有不燃物処理場の延命化を図る必要があります。また、本市のごみ処理方針を検討していく中で、今後の最終処分の在り方について検討する必要があります。

第３章　ごみ処理技術の動向

第１節　廃棄物、資源化物の運搬・輸送システムの技術動向調査

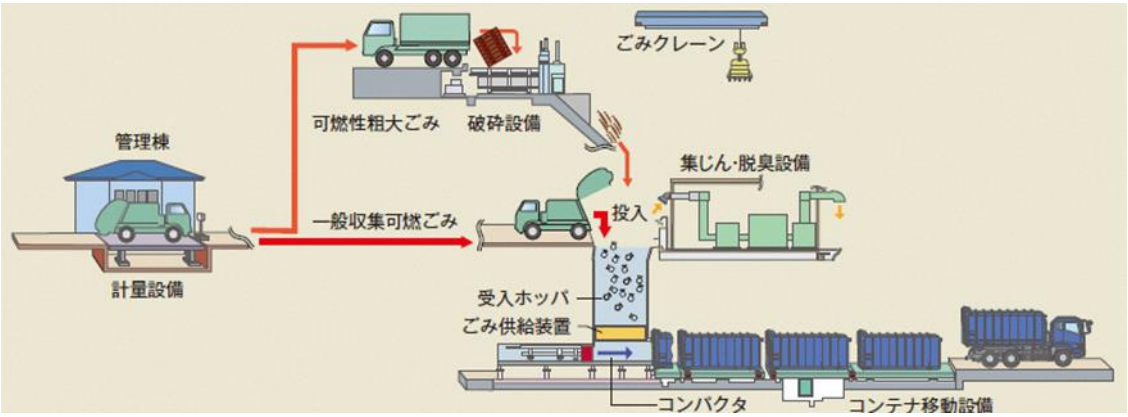
１．ごみ中継施設による広域収集運送の効率化

近年では、ごみ処理の広域化が進んでおり、都市の広域化によってごみ収集区域が拡大します。収集区域の広い都市では、ごみを小型・中型車から大型輸送車に積み替える「ごみ中継施設」を設けることで、収集運搬作業の効率化を図ることが可能となります。

廃棄物処理事業経費の中では、収集運搬経費が、高い比率を占めています。収集運搬の効率化を図ることにより、経費削減を行いつつ、市民サービスの維持・向上が可能となります。

国内の事例として、日本で多く採用されている中継輸送方式であるコンパクタ・コンテナ方式のごみ中継輸送方式を図 3-1-1 に示します。

また、海外事例として、日本企業の中には、中国に合併会社を設立し、中継施設の製造・販売で多数の実績をあげ、中国のみならずアジア諸国にも販売している企業もあります。



出典：環境省「日本の廃棄物処理・リサイクル技術」

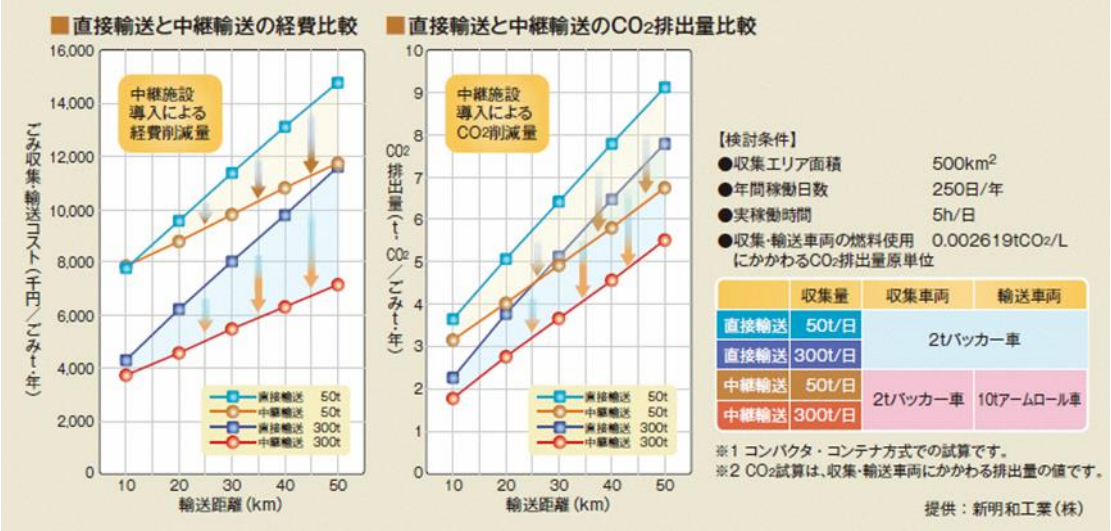
図 3-1-1　コンパクタ・コンテナ方式のごみ中継輸送方式

また、ごみ中継施設で大型輸送車に積み替えることにより、輸送効率が向上し、単位ごみ量あたりの輸送車両の燃料使用量が削減します。これは経費削減だけでなく、CO_2 排出量の削減により地球温暖化防止に貢献するメリットがあります。

導入後の経済効果及び CO_2 排出量の試算例を図 3-1-2 に示します。

ごみ中継施設を導入するか否かの判断は、中継輸送の場合の総収集運搬費が、直送の場合の総収集運搬費よりも安くなる場合に、導入効果が表れます。

環境省の「日本の廃棄物処理・リサイクル技術」より、一般的に、輸送距離では 18km を超える場合に、ごみ中継施設の導入を検討するとよいと言われています。



出典：環境省「日本の廃棄物処理・リサイクル技術」

図 3-1-2　導入後の経済効果及び CO_2 排出量の試算例

２．低燃費、高積載量の収集運搬車両の導入

アジアの多くの国は、道路幅の狭いところが多く小型収集車両による収集が効率的といえます。日本の道路状況も道幅が狭いところが多いことから、１ｔから２ｔの小型ごみ収集車両を開発し、小型車であっても架装重量をできるだけ小さくし、ごみの積載量を多くとる工夫をし、高積載量を実用化しています。

この収集車両には、機械式ごみ収集車（パッカー車）と圧縮板式収集車があり、パッカー車が汎用的に多く使われています。このパッカー車は、投入された廃棄物を回転板ですくい上げ、押し込板で貯留室へ押し込む方式で、破砕が必要な大型ごみやかさばるペットボトル、廃プラスチック類などを効率よく収集できる車両です。

また、世界的な地球温暖化問題によって、電動式ごみ収集車やハイブリット車等の低公害型収集車の導入が進められています。

第２節　ごみ処理施設の技術動向調査

ごみ処理施設の分類毎の技術動向を、表 3-2-1 に示します。

なお、ごみ処理施設の分類は、「循環型社会形成推進交付金制度」に基づきます。

表 3-2-1(1)　循環型社会形成推進交付金制度におけるごみ処理施設等の技術動向

施設の分類		施設の概要及び技術動向	備考
エネルギー回収型廃棄物処理施設	熱回収施設 （焼却・ ガス化溶融）	・焼却炉は減量・減容化効果が高く、また焼却に伴う熱エネルギーの有効利用が可能である。 ただし、排ガス中の有害物質の除去、悪臭発生防止、焼却残さの無害化などの公害防止対策が必要である。 ・焼却炉の分類は燃焼室の形式により、ストーカ（火格子）式焼却炉、流動床式焼却炉、回転炉式焼却炉などに分けられる。 ・中でもストーカ式焼却炉が歴史と実績が最もあり、現在日本全国に約1，100あるごみ焼却施設のうち約800がストーカ式焼却炉となっている。 ・ガス化溶融炉は、ダイオキシン類などの有害物質の排出量が少なく、灰がスラグ化されるなどの利点があり、環境保全面やリサイクル促進の観点から自治体での採用例も多く、平成28年度時点で約100施設稼働しているが、近年の施設更新や新施設におけるガス化溶融方式※の採用は、少なくなっています。	発電効率又は熱回収率が10%以上であること。
	高効率原燃料回収施設（ごみメタン化施設を含む）	・酸素のない環境下で嫌気性微生物によって有機物を分散させ、ガス（メタン，二酸化炭素など）を発生させるものである。 ・メタン発酵は生物の働きで進む反応のため、基本的には常温常圧下で反応が進む。また、セルロースなど様々な有機物を原料として分解できる。 ・メタン発酵は、発酵温度により高温（55℃）・中温（35℃）・低温に分けられる。また、原料中の有機物濃度により大きく湿式と乾式に分けられます。 ・乾式メタン発酵は、現在実証段階から実用段階へ移行する段階であり、湿式メタン発酵に比べると、残渣の処理の負担が軽減される、固形物を投入することができるなどの利点を持ち、山口県防府市等、現在全国で6施設稼働している。	バイオガス回収率が150Nm^3/t 以上、かつバイオガス発生量が3,000Nm^3／日以上であること。

出典：日本の廃棄物処理　平成28年度版（環境省・平成30年3月）

表 3-2-1(2)　循環型社会形成推進交付金制度におけるごみ処理施設等の技術動向

施設の分類			施設の概要及び技術動向	備考
エネルギー回収型廃棄物処理施設	ごみ燃料化施設		・廃棄物を圧縮処理、化学反応処理、熱分解処理等を行うことにより、廃棄物に含まれているエネルギー源を回収する施設である。	
		RDF化施設	・廃棄物中の可燃物を破砕・成形し、燃料として取り扱うことができる性状にする技術であり、この生成された燃料をRDF（RefuseDerivedFuel、ごみから得られた燃料）という。 ・燃料としての性状を一定にするため、収集段階において廃棄物の種類別に収集し、発熱量が一定となるように配合することなどが必要となる。 ・生成品（RDF）は、燃料としてエネルギーの有効利用が行われ、保存が可能であり、輸送性に優れることから、市町村個別にRDFを製造し、RDFを1か所に集めて大規模高効率なボイラで燃焼、発電するシステムであるRDF化施設を、三重県桑名清掃事業組合（230t/日）では平成14年度より稼働し、他自治体でも多数実績がある。ただし、近年、保管中のRDFが発火する事故が各地で相次ぎ、安全保管への対応が大きな課題となっている。	利用先の熱回収率が20%以上であること。
		BDF化施設	・廃食用油を原料とし、これにメタノールを加えエステル化反応を起こすことでメチルエステルを生成する施設である。 ・バイオディーゼル燃料は、植物性油等をメタノールと反応させてメチルエステル化したものであり、バイオディーゼル燃料100%で使用される燃料油を“B100”、軽油に20%混合した燃料を“B20”と呼び、ディーゼルエンジンを有する車両、船舶、農耕機具、発電機等に使用されている。 ・メチルエステル化反応は、メチルアルコールと油に触媒等の存在下で反応させて、油中のグリセリンを除く反応で、これにより液性が改善され、ディーゼル機関における燃料として適した物性になる。 ・メチルエステルの主な特徴としては、排ガス中のSOx、CO、HC、SPMが軽油使用時に比べて減少する点がメリットだが、燃焼熱エネルギーは軽油等と比べて10%程度低く、流動点も軽油に比べると高いとされている。また燃料ストレーナの詰まりもデメリットの一つである。	バイオディーゼル燃料
		炭化施設	・木質系廃材、家畜排せつ物等のバイオマス原料を、酸化剤遮断下で加熱し熱分解させることにより、効率よく炭素含有率の高い固体性生物を得る施設である。 ・木材の炭化は、高カロリー化技術として古くから利用されており、そのほか、家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律への対応の一つとして、蓄糞の炭化蓄糞（特に含水率の低い鶏糞）を炭化させる処理技術がある。 ・炭化技術の方式は、流動床方式と加熱蒸気方式の2 つの方式に分けられる。 ・炭化処理は、従来の焼却技術と比べて排ガス量及び飛灰の発生量が抑えられ、環境負荷を少なくできること、焼却灰が発生しないこと、堆肥化施設に比べ臭気が出ないことなどのメリットがある。 ・基本的に有機物を含んだものであれば何でも炭化が可能であるが、通常、廃棄物から良質の炭化物や高性能活性炭の製造は難しいといわれており、生成物の用途は燃料もしくはセメントキルン、製鉄の原料などサーマル・リサイクルの延長上に限られるため、用途の開発と確保が課題となっている。 ・一般廃棄物を対象にした導入事例は、2002年に全国で初めて導入されて以来、未だ実績は少なく5施設（平成28年度時点）のみとなっている。	
		エタノール燃料化施設	・有機性廃棄物に対して発酵や部分燃焼などを行うことにより、メタノールやエタノールなどのアルコール燃料に加工する施設である。 ・メタノールに変換する技術の代表的な方式は、ガス化メタノール合成法であり、触媒を用いて、熱化学的変換によりバイオマスを、水素と一酸化炭素の合成ガスに転化し、ガス組成を調整した上で、さらに触媒を用いてメタノールを生成する。 ・エタノールに変換する技術の代表的な方式には、濃硫酸法と希硫酸二段糖化法の2 種類の方式が存在し、いずれもでんぷんや糖を原料として、酵母の作用によってエタノールを得る技術である。	
		木材チップ化施設	・木質系資源を燃焼させることで熱・電気等の2次エネルギーを得る利用方法で、原料としては、建設発生木材や端材などを燃料として用いられている。 ・熱源利用には、木材を直接燃焼させる直接燃料方式と、木材を粉砕・圧縮して固形燃料とするペレット・オガライト加工の2 種類に分けられる。 ・直接燃焼には、蒸気タービンによって発電を行い、その余熱を木材乾燥などに利用したりするコジェネレーションと呼ばれる技術も存在し、高いエネルギー効率を誇る。	

出典：日本の廃棄物処理　平成28年度版（環境省・平成30年3月）

表 3-2-1(3)　循環型社会形成推進交付金制度におけるごみ処理施設等の技術動向

施設の分類		施設の概要及び技術動向	備考
マテリアルリサイクル推進施設	リサイクルセンター	・リサイクル施設は不燃ごみや粗大ごみを破砕選別する設備と、資源ごみを選別する設備の2つに分けられ、どちらか一方のみの施設と両方の施設がある。 ・不燃ごみや粗大ごみについては、破砕処理され、金属、可燃残さ、不燃残さに分けられ、金属は資源品としてリサイクルされる。 ・資源ごみとして回収されたもののうち、缶類、びん類、紙類、プラスチック類などは選別、圧縮処理され、資源品回収業者などに引き渡される。 ・最近では、リサイクル施設の機械的な要素だけでなしに、リサイクル施設と併設で不用品の補修、再生品の保管や展示、環境教育や環境・リサイクルに関する3Rの普及・啓発を行ったり、市民活動の拠点として複合的な機能を持たせたリサイクルプラザとして整備される例も多くある。	
	ストックヤード	・分別収集された資源ごみやリサイクルセンター等で選別・圧縮された資源を、有効利用するために搬出するまで一時的に保管する施設である。 ・災害廃棄物発生時にストックができる等のある程度の変動に対応できるメリットがあるが、資源物の種類によっては、におい等の対策が必要となる。	
	灰溶融施設	・1，200～1，400℃の高温条件で加熱し、有機物を燃焼・ガス化させ、無機物を溶融してガラス質のスラグとして回収する。 ・灰溶融炉は、その熱源によって大きく電気式と燃料式に分類される。 ・灰溶融炉は、従来式の焼却炉の後段に併設される場合と、広域処理で各焼却施設から搬送した焼却灰を処理する灰溶融炉を単独で設置する場合がある。 ・近年はガス化溶融炉の普及に伴い採用案件は減少傾向にある。 ・スラグ化することで道路の骨材に利用することができ、最終処分量の減量が可能となるが、ランニングコストがかかる。	
	容器包装リサイクル推進施設	・容器包装リサイクルの推進のための分別収集回収拠点、資源ごみの保管する施設である。 ・資源化率の向上に寄与しやすいが、リサイクル法に基づいて資源化するペットボトル等規格があり、規格に合わせるための作業が必要となる。	

出典：日本の廃棄物処理　平成28年度版（環境省・平成30年3月）

表 3-2-1(4)　循環型社会形成推進交付金制度におけるごみ処理施設等の技術動向

施設の分類		施設の概要及び技術動向	備考
有機性廃棄物リサイクル施設	メタン回収施設 （汚泥再生処理センター）	・メタン回収施設は、生ごみを分別収集し、バイオマスとして利用する技術である。 ・メタン発酵は、酸素のない嫌気的条件において、嫌気性細菌の代謝作用により、有機性廃棄物をメタンと二酸化炭素に分解する生物学的プロセスである。 ・一般的に、嫌気性消化により得られるガスは、60%のメタンガスと40%の炭酸ガスが主成分であり、その他ごく微量の硫化水素、水素、窒素が発生する。この発生するメタンガスを利用することによって発電などを行う施設のことをメタン発酵処理施設という。 ・メタンガスを資源として有効利用する方法として、ガスエンジンやマイクロガスタービンおよび燃料電池を用いた発電とその排熱利用、ボイラによる熱回収及びメタンガスとしての供給が可能である。 ・生ごみのメタン発酵は、し尿や浄化槽汚泥と併せて行われる場合も多く、汚泥再生処理センターの実績として8箇所、生ごみのみを対象としたメタン回収施設は5箇所で稼働※している他、可燃ごみから生ごみを選別し、そこから得られたメタンガスを収集運搬車に用いている事例などもある。 ・メタン発酵（バイオガス利用）施設は、バイオマス処理のうち、厨芥類、紙類、草木類等をメタン発酵させることにより、メタンを主成分とするバイオガス（可燃性ガス）を回収し、この発生ガスをガスエンジンや燃料電池等の高効率発電に利用することにより、電力及び廃熱を回収し、外部へ供給する施設である。	
	ごみ飼料化施設	・生ごみ・食品加工残渣等を脱水、乾燥、ペレット化などの工程によって、家畜や養殖用の飼料とする施設である。 ・飼料化方式には、大きく分けてリキッド方式とドライ方式の2 つの方式があり、リキッド方式とは、原料を水と混合して発酵処理を行ったあと、パイプ圧送やタンクローリー車で輸送して給餌する方法で、ドライ方式は、原料を加熱等により脱水することで飼料とする方式である。 ・主なドライ方式として「熱乾燥方式」、「発酵乾燥方式」、「蒸気乾燥方式」、「油温減圧脱水乾燥方式」の4 種類がある。 ・生ごみなどの変質を防ぐ必要があり、発生場所付近での処理が原則となっている。飼料の質を確保するために、異物の混入、定期的な有害微生物と重金属の点検が必要となる。 ・飼料化技術の導入例については、京都市魚アラリサイクルセンター（京都府）があり、現在稼働しているのは1施設のみとなっている。 一方でファミリーレストランやコンビニエンスストアなど、民間の事例も多くなっている。	
	ごみ堆肥化施設	・有機性廃棄物等を微生物の働きによって分解（発酵）するなどして堆肥を作る方法で、古くから有機性廃棄物の処理法として広く用いられている。 ・堆肥化技術には、大きく分けて堆積方式、撹拌開放方式、撹拌密閉方式の3 つの方式があり、堆積方式は、最も簡素で安価な方式で、現在最も用いられている方式である。しかし悪臭対策や堆肥化の速度などの点で劣るため、プラント等の導入が必要な撹拌方式が用いられることもある。 ・近年は循環型社会形成に向けた取組みが活性化する中で、生ごみの資源化する事例が増えており、堆肥化は、有機性廃棄物の資源化技術として最も一般的な方法である。 ・堆肥化は、分別収集した生ごみを好気性条件下で堆積し、好気性微生物の働きにより有機物を分解して、より安全で安定した物質にするため、好気性発酵ともいわれている。 ・堆肥化設備は、前調整、発酵、製品化の3つのプロセスに分けられる。 ・現在、全国で80件程度の堆肥化施設が稼働している。※ ・高速堆肥化処理とは、有機物の発酵を生物化学的に行わせるもので、発酵過程での発熱によってごみ中のほとんどの病原性生物が死滅し、雑草の種子が不活性化されることで安全な堆肥となる。 ・高速堆肥化処理施設は、発酵槽を中心として搬送設備、前・後処理設備、脱臭設備等で構成されるシステムである。 ・発酵槽の形状は、主に縦型多段式及びサイロ式、横型平面式及び野積み式、回転型円筒式があり、移送・撹拌装置としては、レーキ式、パドル式、ゲート式、オーガ式等がある。 ・近年、家庭用及び給食事業や外食産業の残飯処理の業務用にコンポスタや生ごみ処理器等の小規模堆肥化装置も広く使用されている。高速堆肥化施設の導入成功例としては、栃木県野木資源化センター（栃木県野木町）、登別市クリンクルセンター（北海道登別市）、朝倉町高速堆肥センター（福岡県朝倉町）等がある。	

出典：日本の廃棄物処理　平成28年度版（環境省・平成30年3月）

第３節　資源化・再利用施設の技術動向調査

資源化等の施設数と処理能力の推移を表 3-3-1 に示します。

また、保管施設の施設数と面積の推移を表 3-3-2、図 3-3-1 に示します。

表 3-3-1　資源化等の施設数と処理能力の推移

施設種類 / 年度	資源化等を行う施設a											
	選別		圧縮・梱包		ごみ堆肥化		ごみ試料化		その他		施設計	
	施設数	処理能力（トン/日）	施設数	処理能力（トン/日）	施設数	処理能力（トン/日）	施設数	処理能力（トン/日）	施設数	処理能力（トン/日）	施設数	処理能力（トン/日）
H19	859	18,689	850	17,869	102	1,335	3	62	138	3,618	1,113	22,615
H20	873	19,097	862	18,252	102	1,378	3	214	140	3,463	1,113	22,071
H21	880	18,521	860	17,461	102	1,361	1	33	145	3,675	1,100	21,782
H22	877	18,463	855	17,338	102	1,426	1	33	140	3,477	1,088	21,529
H23	895	18,878	872	17,753	100	1,393	1	33	144	3,582	1,092	21,832
H24	865	18,557	847	17,562	97	1,370	1	33	138	3,477	1,080	21,771
H25	863	18,584	844	17,607	96	1,344	1	33	141	3,686	1,072	21,758
H26	840	18,806	827	17,918	96	1,385	1	33	139	3,258	1,048	21,680
H27	842	18,769	812	17,854	99	1,315	1	33	135	3,133	1,042	21,591
H28	731	14,542	728	8,459	83	1,096	1	33	161	1,790	1,015	20,656
（民間）	309	50,949	492	65,349	176	9,284	33	3,933	1,336	315,718	2,030	545,401

施設種類 / 年度	資源化等を行う施設b										その他の施設 c		合計 a+b+c	
	メタン化		固形燃料化		BDF		その他		施設計					
	施設数	処理能力（トン/日）	施設数	処理能力（トン/日）	施設数	処理能力（トン/日）	施設数	処理能力（トン/日）	施設数	処理能力（トン/日）	施設数	処理能力（トン/日）	施設数	処理能力（トン/日）
H19	3	109	57	3,335	6	6	1	35	67	3,485	56	2,236	1,236	28,337
H20	3	109	55	3,183	8	6	1	35	67	3,334	57	2,313	1,237	30,346
H21	3	109	57	3,506	8	6	2	41	70	3,662	56	2,311	1,226	2,775
H22	3	109	58	3,502	8	6	0	0	69	3,617	56	2,434	1,213	27,580
H23	5	160	57	3,412	9	6	0	0	71	3,578	56	1,911	1,219	27,321
H24	5	160	58	3,502	9	6	0	0	72	3,668	54	1,823	1,206	27,262
H25	5	220	57	3,471	8	6	1	34	71	3,731	54	1,811	1,197	27,300
H26	7	306	57	3,479	7	6	2	35	73	3,826	49	1,728	1,170	29,318
H27	6	289	56	3,317	7	6	1	5	70	3,617	51	1,589	1,163	26,797
H28	6	289	55	3,281	6	6	1	5	68	3,581	46	1,423	1,129	25,660
（民間）	10	440	60	2,974	3	13	67	9,115	140	12,583	164	39,871	2,334	597,855

出典：日本の廃棄物処理　平成 28 年度版（環境省・平成 30 年 3 月）

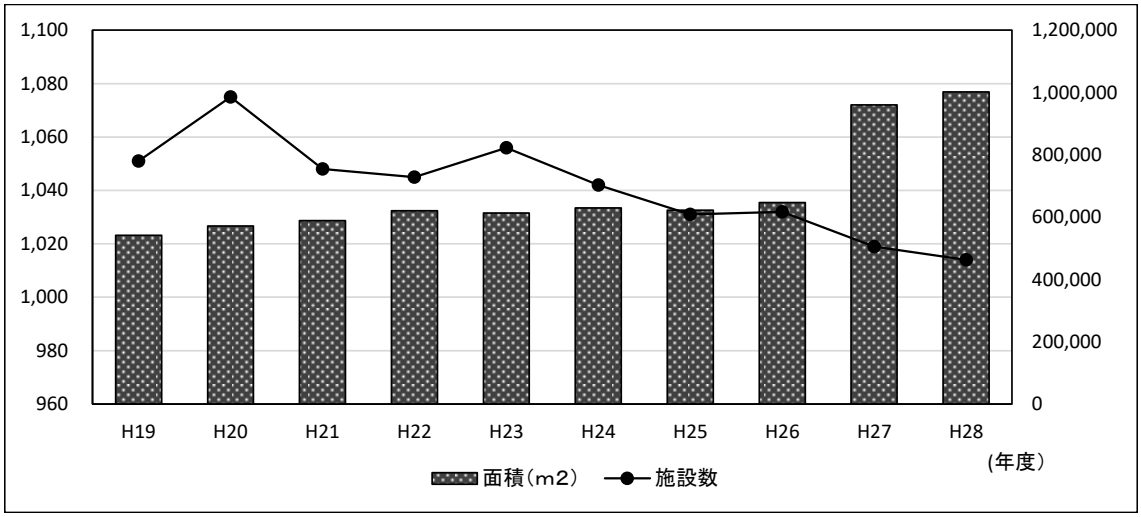
・（民間）以外は市町村・事務組合が設置した施設で、当該年度に着工した施設及び停止施設を含み、廃止施設を除く。
・「資源化等を行う施設」とは、不燃ごみの選別施設、圧縮梱包施設等の施設（前処理を行うための処理施設や、最終処分場の敷地内に併設されている施設を含む）、可燃ごみ・生ごみのごみ堆肥化施設、ごみ飼料化施設、メタン化施設で「粗大ごみ処理施設」、「ごみ燃料化施設」以外の施設をいう。
・平成 9 年度以前においては、①資源ごみとして収集したごみの選別・資源化施設以外の施設、②ごみの固形燃料化施設以外の施設と、①または②を重複回答している施設を「その他」として分類していたが、平成 10 年度実態調査より、資源化等を目的とせず埋立処分のため破砕・減容化を行う施設を、「その他」の施設とした。
・平成 17 年度より「資源化等を行う施設」を選別、圧縮・梱包、ごみ堆肥化、ごみ飼料化、メタン化、その他に分類し、高速堆肥化施設を「資源化等を行う施設」に含めることとした。
・平成 19 年度よりメタン化施設は、「ごみ燃料化施設」に含めることとした。
・固形燃料化施設にはＲＤＦ施設とＲＰＦ施設を含む。
・平成 28 年度から「資源化等を行う施設」の処理能力を工程ごとに調査することとした（それ以前は施設ごとの調査）。

表 3-3-2　保管施設の施設数と面積の推移

年度 / 保管場所	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
施設数	1,051	1,075	1,048	1,045	1,056	1,042	1,031	1,032	1,019	1,014
面積（m^2）	541,950	571,167	588,524	620,594	613,144	629,749	622,223	647,121	960,650	1,002,251

出典：日本の廃棄物処理　平成 28 年度版（環境省・平成 30 年 3 月）

・「保管施設」とは、容器包装リサイクル法施工規則第２条の規定に基づくものであり、資源ごみとして回収した紙、プラスチック類、資源化施設等から選別された金属類等の資源化を目的として一時的に保管する施設をいう。



出典：日本の廃棄物処理　平成 28 年度版（環境省・平成 30 年 3 月）

図 3-3-1　保管施設の施設数と面積の推移

第４節　焼却灰・飛灰処理に関する技術動向調査

１．焼却残さ溶融施設

近年、市民や事業者から直接排出されるごみを対象とする中間処理施設ではなく、主に焼却施設から排出される焼却残さの更なる減量化・減容化、適正処理及び資源化を目的とし、焼却残さ溶融施設が普及されています。また、溶融処理により、焼却残さの減容化、有効利用が図れることから、ごみ処理全体の資源化率の向上、最終処分量の削減が期待出来ます。

このような背景から、焼却残さ溶融施設は焼却施設に併設し、「焼却施設＋焼却残さ溶融施設」として建設されています。

処理対象物としては、焼却灰やばいじん等となっており、ガス化溶融施設同様に、溶融処理物である溶融スラグは JIS 規格に適合させることで、道路用骨材及びコンクリート骨材としての積極的な有効利用が可能になります。 しかし、焼却残さ溶融施設では、排ガス量が少ないことから、熱エネルギーの利用は期待出来ません。

また、焼却灰等の溶融に使用するエネルギーの量等の用益費や管理費が高額となるため、廃止または休止する自治体が増加しています。

なお、溶融処理物である溶融スラグの利用先を表 3-4-1 に示します。大きく５種類に分けられます。スラグの利用方法としては、スラグをそのまま利用する方法と加工して利用する方法があり、これらのうち道路用骨材、コンクリート用骨材については 2006 年に JIS 規格も制定されたので、スラグのリサイクルが進むことが期待されています。

表 3-4-1　スラグの有効利用用途

利用用途		JIS 規格
①道路用骨材	路床材、下層路盤材、上層路盤材、アスファルト混合物用骨材等	IS A 5032 一般廃棄、下水汚泥又はそれらの焼却灰を溶融固化した道路用溶融スラグ
②コンクリート用骨材	コンクリート用砕砂、コンクリート用砕石等	JIS A 5031 一般廃棄、下水汚泥又はそれらの焼却灰を溶融固化したコンクリート用溶融スラグ骨材
③コンクリート二次製品	インターロッキングブロック、空洞ブロック、透水性ブロック、舗装用コンクリート平板、汚水枡等	
④盛土材、埋戻材等	盛土材、埋戻材、覆土材等	
⑤その他窯業原料等	タイル、レンガ、軽量骨材、陶管等	

出典：財団法人廃棄物研究財団「スラグの有効利用マニュアル」

２．セメント原料化

セメント原料化は焼却灰、ばいじん等をセメント原料に利用することであり、現在各地で検討されています。

焼却灰、ばいじん等を原料としたセメントは、普通セメントに対し、エコセメントと呼ばれます。普通セメントの原料は、石灰石、粘土、けい石、鉄原料等ですが、エコセメントは石灰石、粘土、けい石の代替として、都市ごみ焼却灰、汚泥等を原料として使用します。

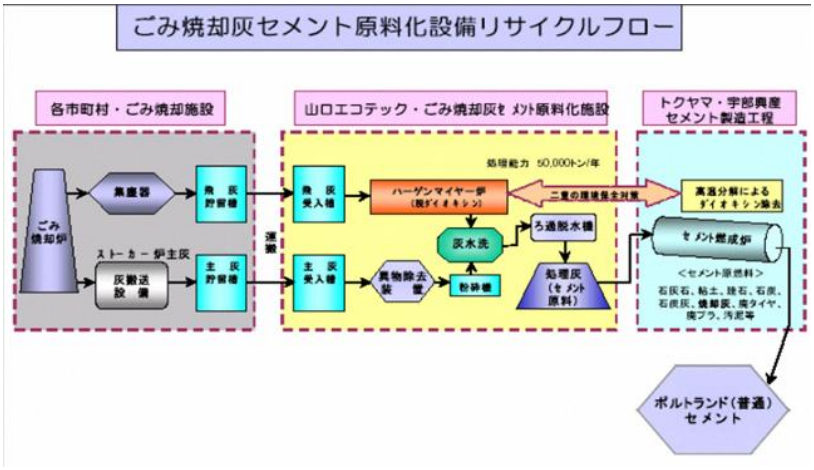
エコセメントは、焼却灰等を普通セメントの原料として用いるもので、普通セメントと焼却灰の主成分の化学組成は類似しているものの、エコセメント中の塩素は 0.01%以下、ダイオキシン類は 3×10^{-6}ng-TEQ/g 以下です。(TEQ:2,3,7,8-四塩化ダイオキシン等価毒性値)この数値は、焼却灰の 1/2,500～1/10(塩素)、1/100 万～1/1,000(ダイオキシン類)に相当します。

そのため、焼却灰、ばいじん等をセメント原料として用いるには、脱塩素と脱ダイオキシン類処理を必要とします。

その処理方法は、焼却灰、ばいじん等については水洗で脱塩素処理を行っています。セメントキルンの操作温度が 1,400℃以上と高いために脱ダイオキシン類が高効率で行われています。ただ、このような処理を行っても、塩素は完全には除去できないため、普通セメント中の焼却灰の添加量は 3%程度でとどめられています。この普通セメント原料化は、山口エコテック(株)や太平洋セメントで事業化しており、東京都、岡山県等で行っています。

セメントの原料化の技術を、表 3-4-2 に示します。

表 3-4-2　セメント原料化の技術

処理方法	セメント化
処理フロー	 出典：都道府県による一般廃棄物処理の３Ｒ化・低炭素化等の支援に関する取組事例整理（環境省）
技術概要	焼却灰を前処理として，金属や大塊物等の異物除去や脱塩素処理等を行った焼却残さ(焼却主灰，焼却飛灰)の主成分は，酸化カルシウム(CaO)，二酸化ケイ素(SiO_2)，酸化アルミニウム(Al_2O_3)，酸化第二鉄(Fe_2O_3)，三酸化硫黄(SO_3)の 5 つのセメント主原料（石灰石，粘土，けい石，酸化鉄，せっこう）と同じ化学組成分を含むため，セメント原料として，主原料と混合，焼成し普通セメントとするものである。 普通ポルトランドセメントは，一般の土木・建築工事をはじめとするあらゆる用途のコンクリートに使用されている最も汎用性の高いセメントである。普通ポルトランドセメントは，JIS R 5210「ポルトランドセメント」として規格化されており，物理的性状，化学成分等が規定されている。特に，コンクリート中の鉄筋の腐食を防止する目的で，セメント中の塩素量は 350ppm 以下と規定されている。
効果	従来，最終処分場に埋め立て処分される焼却残さを普通セメント化するため，埋め立てられる焼却残さの削減が可能となる。
課題	普通セメントは JIS 規格により品質が規定されており，重金属や塩素分を含む焼却灰(焼却主灰，焼却飛灰)の処理については，セメント焼成規模に対して投入可能量の制限を設けて，セメント品質を確保する必要がある。または、引取を断られる、量を制限される等課題がある。 セメント製品の利用先の確保が重要となる。
コスト	主灰：約 25,000～約 32,000 円／トン 飛灰：約 30,000～約 63,000 円／トン

出典：「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報告書（その２）（平成 22 年 4 月）」
（財団法人クリーンジャパンセンター）

第５節　最終処分の技術動向調査

最終処分場の用地確保難、中間処理施設の充実に伴う浸出水の高塩類化、浸出水による地下水汚染などの様々な課題を解決する方法、貯留・保管機能を有する埋立システムとして、新しいコンセプトに基づく、クローズドシステム処分場が多く普及しています。

クローズドシステム処分場とは、覆蓋及び遮水工で処分場が外界と区別されているものをいいます。

浸出水処理施設が小型化できるというメリットもありますが、構造上必ず必要となります。また、処理水については放流します。

実績・事例を図 3-5-1 に示します。

また、クローズドシステム処分場技術の特徴を表 3-5-1、従来の管理型最終処分場（オープン型）との比較を表 3-5-2 に示します。

建設予定地の条件により、自治体が採用している例もあります。

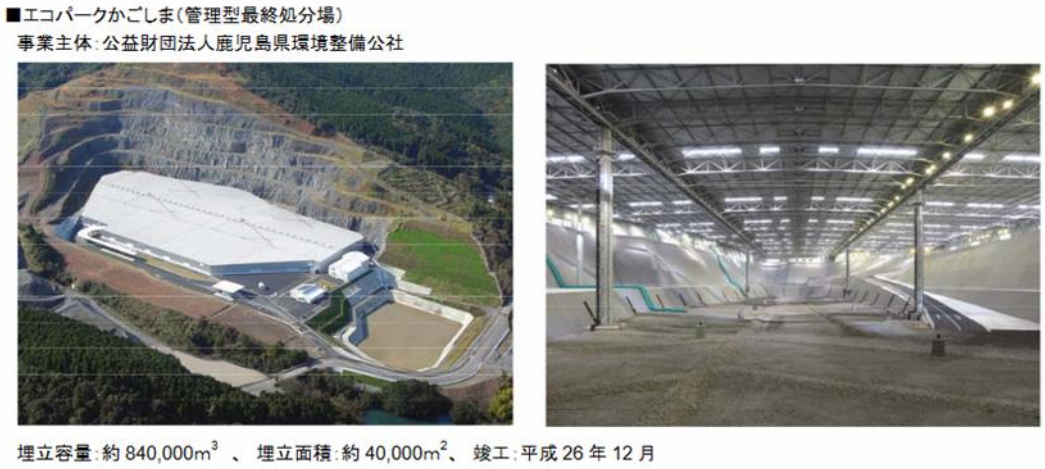


図 3-5-1　クローズドシステム処分場の実績・実例

表 3-5-1　クローズドシステム処分場技術の特徴

技術の特徴
①　覆蓋施設を設けることで、埋立地へ降雨が入らなくなり、浸出水発生の抑制、遮水工への負荷軽減が可能。
②　浸出水処理施設の小型化、処理水の循環利用により、無放流も可能。
③　浸出水が降雨変動を受けないため、浸出水調整池の小型化が可能。
④　散水の調整等により、廃棄物の安定化促進が可能。
⑤　天候に左右されない埋立作業が可能。
⑥　処分場の跡地は、屋根の特性を活かした施設計画が可能。

表 3-5-2　オープン型とクローズド型の比較

項目	処分場のタイプ	
	オープン型	クローズド型
環境	・景観への影響が大きい。 ・環境管理（浸出水、ガス、臭気、飛散）が難しい。	・環境への影響が少ない。 ・環境管理（浸出水、ガス、臭気、飛散）が容易である。
構造	・遮水に対する影響が大きい。 ・モニタリングに細心の注意がいる。 ・浸出水集水処理システムを考える必要がある。 ・覆土が必要である。	・環境管理技術が活かされる。 ・雨水による浸出水の発生がない。 ・覆土がいらないと考えられる。 ・埋立作業の自動化がしやすい。 ・覆蓋構造により上部利用ができる。
跡地利用	・閉鎖の技術基準が不明確である。 ・安定期間がどれくらい必要か、不明である。	・覆蓋構造タイプにより跡地利用を先取りできる。
立地	・人口の少ない、林間及び山間に多い。 ・遠隔地に多い。 ・運搬距離が長い場合が多い。	・都市部の立地も考えられ、排出者自身の処理の原則も守れる。 ・利用可能用地が増大する。 ・土地の有効利用が可能である。 ・運搬距離の短縮の可能性がある。
住民対策	・「ごみ捨て場」の悪いイメージが強い。 ・住民同意が得にくい場合が多い。	・クリーンなイメージが得られる。 ・住民の同意が得やすい。
埋立作業	・天候に左右される。 ・埋立作業が容易である。	・天候に左右されない。 ・無人化・自動化の技術が必要なこともある。
維持管理	・ガス発生、沈下、浸出水の発生などに対する管理が必要である。	・管理がしやすい。
資源	・資源化しにくい。	・資源として使いやすい。
建設費用	―	・オープン型より割高となる。

出典：クローズドシステム最終処分場の提案（花嶋正孝）、廃棄物学会誌、vol.1,NO.1

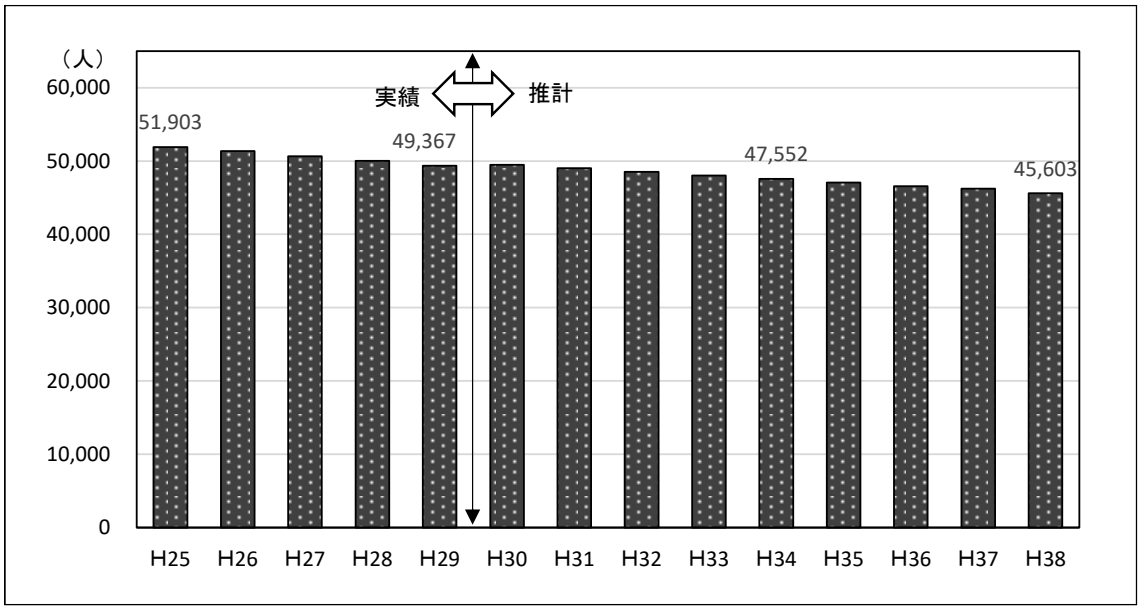
第４章　処理システムの検討

第１節　ごみ量、ごみ質の推計

１．ごみ処理の将来推計

１）人口の推移

本市の人口は、図 4-1-1 に示すとおり、年々減少しており、ここ 5 年間を見ると平成 29 年度は、平成 25 年度より 2,536 人減少しています。また、今後も減少し続け、平成 38 年度には、平成 29 年度よりも、3,764 人減少すると予測されます。



出典：高島市一般廃棄物（ごみ）処理基本計画（平成 30 年 3 月）

図 4-1-1　人口の推移

2）ごみ排出量及び処理量の推計値

ごみ排出量及び処理量の推計値を表 4-1-1 及び図 4-1-2、図 4-1-3 に示します。平成 37 年度におけるごみ排出量は約 14,682t であり、リサイクル率が約 8.3%と見込まれます。リサイクル率が減少する主な要因は、平成 30 年 3 月以降、燃やせるごみの民間委託が開始し、溶融スラグの資源化が見込めなくなったためです。

表 4-1-1　ごみ排出量及び処理量の推計値

		単位	実績	予測（単純予測）				
			H29	H32	H33	H37		H38
行政区域内人口[注1]		（人）	49,367	48,517	48,039	46,214		45,603
収集ごみ	燃やせるごみ	（t/年）	12,867	12,534	12,411	11,939	①	11,782
		（g/人・日）	714.1	707.8	707.8	707.8		707.8
	燃えないごみ	（t/年）	408	338	335	322		318
		（g/人・日）	22.6	19.1	19.1	19.1		19.1
	資源ごみ	（t/年）	879	960	946	894	②	878
		（g/人・日）	48.8	54.2	54.0	53.0		52.7
	有害ごみ	（t/年）	29	29	29	28		27
		（g/人・日）	1.6	1.6	1.6	1.7		1.6
	廃食油	（t/年）	12	14	14	13		13
		（g/人・日）	0.7	0.8	0.8	0.8		0.8
	粗大ごみ	（t/年）	12	11	10	＊　10	③	10
		（g/人・日）	0.7	0.6	0.6	0.6		0.6
	計	（t/年）	14,207	13,886	13,745	13,206		13,028
		（g/人・日）	788.4	784.1	783.9	782.9		782.7
直接搬入ごみ	燃やせるごみ	（t/年）	39	54	55	58	④	59
		（t/日）	0.1	0.1	0.2	0.2		0.2
	燃えないごみ	（t/年）	602	588	588	588		588
		（t/日）	1.6	1.6	1.6	1.6		1.6
	資源ごみ	（t/年）	55	58	58	56	⑤	56
		（t/日）	0.2	0.2	0.2	0.2		0.2
	粗大ごみ	（t/年）	1,034	891	865	＊　773	⑥	753
		（t/日）	2.8	2.4	2.4	2.1		2.1
	計	（t/年）	1,731	1,591	1,565	1,475		1,456
		（t/日）	4.7	4.4	4.3	4.0		4.0
集団回収		（t/年）	0	0	0	0		0
		（g/人・日）	0	－	－	－		－
排出量		（t/年）	15,938	15,478	15,310	14,682		14,484
		（g/人・日）	863.3	874.0	873.1	870.4		870.2
【対H29排出原単位比】		（%）	100%	98%	97%	93%		92%
リサイクル量		（t/年）	1,909	1,322	1,298	1,215		1,192
リサイクル率		（%）	12.1%	8.5%	8.5%	8.3%		8.2%
最終処分量[注2]		（t/年）	1,776	－	－	－		－
【対排出量】		（%）	11.3%	－	－	－		－

出典：高島市一般廃棄物（ごみ）処理基本計画（平成30年3月）

注1：人口の詳細は、国立社会保障・人口問題研究所推計値により予測している。

注2：平成30年3月以降は、民間委託で焼却処理しているため、最終処分量は考慮しないこととする。

：平成37年度における年間処理量（①＋③＋④＋⑥）＝12,780t　・・・P.44、45を参照。

＊：平成37年度における年間処理量（③＋⑥）＝783t　・・・P.46、47を参照。

：平成37年度における年間処理量（②＋⑤）＝950t　・・・P.46、47を参照。

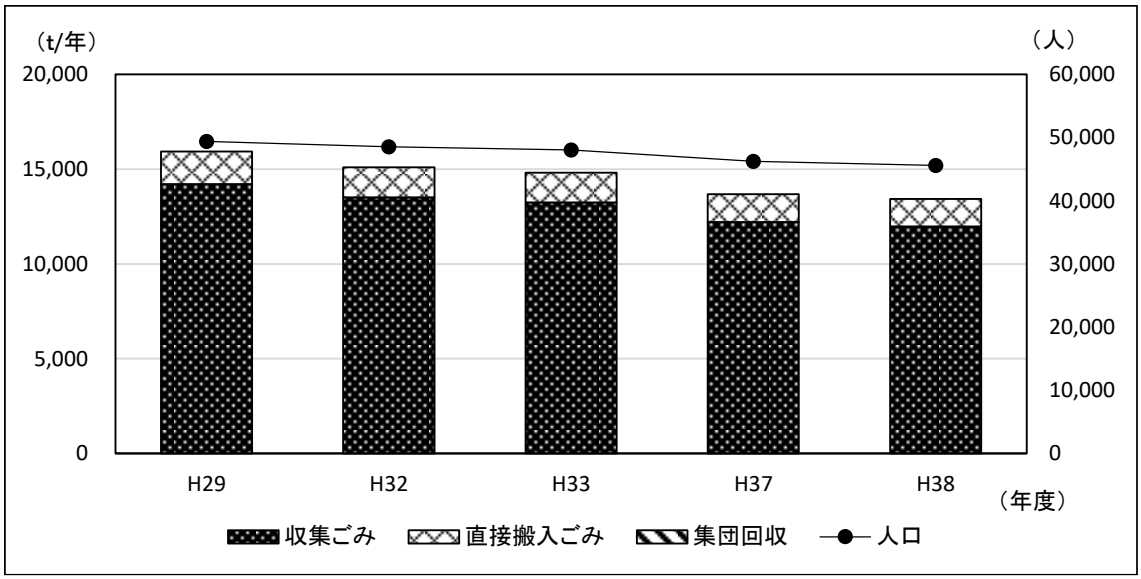
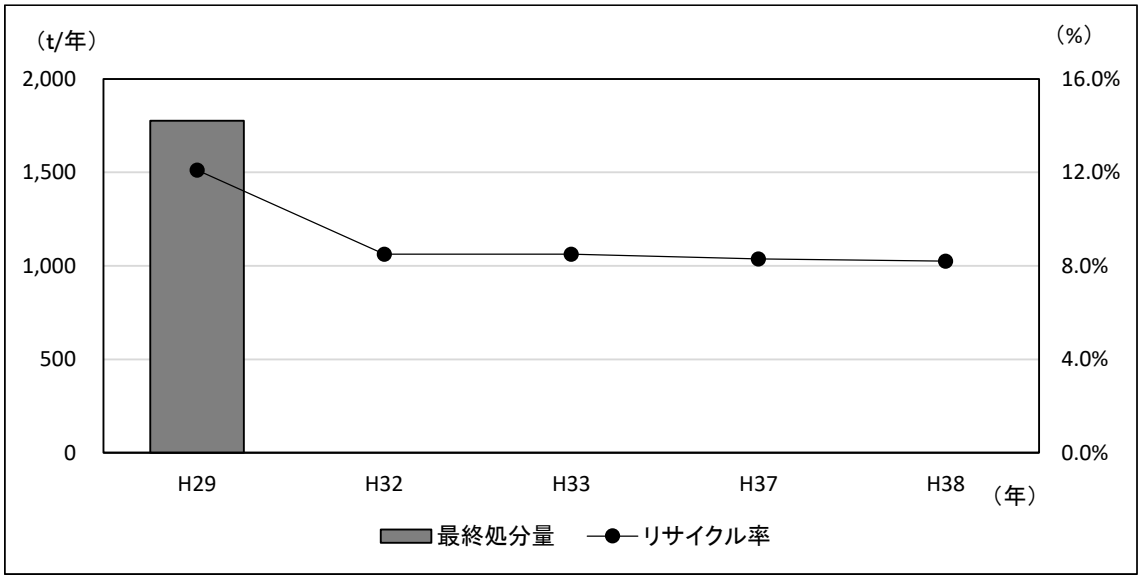


図 4-1-2　ごみの排出量の推計値



※平成 30 年 3 月以降は、民間委託で焼却処理しているため、最終処分場は考慮しないこととする。

図 4-1-3　リサイクル率及び最終処分量の推計値

２．ごみ質の将来設定

「第２章　第１節　３．ごみの性状」を基に、ごみ質の将来設定を行いました。

「ごみ処理施設整備の計画・設計要領（2017　改訂版）」P.111 に従い、計算を行った結果を表 4-1-2 に示します。

低位発熱量については、実績に基づき設定しています。実績のごみ質は、破砕可燃ごみが約 7.5%含まれたごみ組成調査によるものであり、低位発熱量が通常より高い値になります。

よって、新ごみ処理施設の整備計画策定時までに搬入ごみのごみ組成調査を行い、その結果に基づいたごみ質の将来設計を行う必要があります。

また、参考として近隣自治体のごみ質を表 4-1-3 示します。

表 4-1-2　ごみ質の将来設定

項目		単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
三成分	水分	%	52.1	44.0	40.1
	灰分	%	7.7	5.3	5.2
	可燃分	%	40.3	50.7	54.8
ごみの種類	紙・布類	%	47.7	38.8	51.4
	ビニール・合成樹脂・ゴム・皮革類	%	28.7	49.8	41.9
	木・竹・わら類	%	9.3	8.0	2.5
	厨芥類	%	3.8	1.0	2.3
	不燃物類	%	2.7	0.0	0.2
	その他	%	7.7	2.5	1.9
単位容積重量		kg/m^3	80	120	100
低位発熱量（実測値）		kJ/kg	8,700	13,000	17,400
		kcal/kg	2,100	3,200	4,200

注：表示単位以下は、四捨五入しているため、合計値が合わない場合があります。

表 4-1-3　近隣自治体のごみ質（参考）

項　目			高島市	Y市	O市O地域	O市A地域
組成	紙・布類	（%）	38.8	48.0	52.9	45.7
	ﾋﾞﾆｰﾙ・合成樹脂 ｺﾞﾑ・皮革類	（%）	49.8	26.4	28.1	33.2
	木・竹類	（%）	8.0	8.7	6.8	8.2
	厨芥類	（%）	1.0	12.7	8.6	8.9
	不燃物類	（%）	0.0	1.8	1.4	1.5
	その他	（%）	2.5	2.5	2.2	2.5
単位体積重量		（kg/m^3）	120	123.6	97.5	127.2
三成分	水　分	（%）	44.0	47.5	42.2	40.5
	灰　分	（%）	5.3	5.0	6.4	5.8
	可燃分	（%）	50.7	47.6	51.4	53.7
低位発熱量（基準ごみ）		（kJ/kg）	13,000	8,973	9,676	10,543

備考：近隣自治体のごみ質は、直近５か年平均値

第２節　処理技術の適用性の検討

１．施設規模の設定

平成 30 年 3 月策定の「高島市一般廃棄物（ごみ）処理基本計画」に基づき、施設整備の規模を設定します。

なお、施設整備規模算出年度は、環境省通知（環廃対発第 031215002 号　平成 15 年 12 月 15 日）において「施設の稼働予定年度の 7 年後を超えない範囲で将来予測の確度、施設の耐用年数、投資効率及び今後の他の廃棄物処理施設の整備計画等を勘案して定めた年度とする。」としていることから、施設の稼働予定年度から 7 年以内の処理量が最大となる年度が施設整備規模最大算出年度となります。

本市では、人口の減少に伴い処理量も減少していくことから、施設の稼働開始予定年度である平成 37 年度が施設整備規模算出年度となります。

なお、施設規模は、今後策定する施設整備基本計画等で必要に応じて見直しを行います。

２．ごみ処理施設

施設規模は、以下の式により算定します。

施設規模（ｔ/日）＝　①日平均処理量（ｔ/日）÷　②実稼働率÷　③調整稼働率

出典：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領」（2017　改訂版）

１）日平均処理量

目標年度である平成 37 年度における年間処理量は、「高島市一般廃棄物（ごみ）処理基本計画」の将来推計より 12,780ｔ/年であり、そこに滋賀県の他市町村の事例を参考とし災害廃棄物を 10％見込むと、

12,780（ｔ/年）×110（％）＝14,058（ｔ/年）となります。

日平均処理量は、

14,058（ｔ/年）÷365（日/年）＝38.5（ｔ/日）・・・・・・・・・・・・・・・・・①

となります。

２）実稼働率

適正な運転管理を行うために必要な、運転できない日数を下記のとおり設定します。

・補修整備期間（年１回）：30 日間

・補修点検期間（年２回）：30 日（15 日×2 回）

・全停止期間：7 日（7 日×1 回）

・起動に要する日数：9 日（3 日×3 回）

・停止に要する日数：9 日（3 日×3 回）

上記の計 85 日間（30 日＋30 日＋7 日＋9 日＋9 日）の稼働停止日数を見込むと、年間稼働日数は、280 日間（365 日－85 日）となります。

よって、実稼働率は、

280（日）÷365（日）＝0.767・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・②

となります。

３）調整稼働率

故障の修理、やむを得ない一時停止等のため、処理能力が低下することを考慮した係数であり、約 15 日間を想定します。

よって、調整稼働率は、

（365－15）/365＝0.96・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・③

となります。

４）施設規模

施設規模は、上記の算定式により、①÷②÷③で算定されます。

よって、施設規模は、

38.5（ｔ/日）÷0.767÷0.96＝52.3（ｔ/日）⇒52（ｔ/日）

となります。

３．マテリアルリサイクル推進施設（リサイクル施設）

施設規模は、以下の式により算定します。

施設規模（ｔ/日）＝　①日平均処理量（ｔ/日）×　②月最大変動係数÷　③実稼働率

出典：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領」（2017　改訂版）

１）日平均処理量

目標年度である平成 37 年度における日平均処理量は、「高島市一般廃棄物（ごみ）処理基本計画」の将来推計より、

粗大・不燃ごみ：783（ｔ/年）÷365（日/年）＝2.1（ｔ/日）・・・・・・・・①

資源ごみ：950（ｔ/年）÷365（日/年）＝2.6（ｔ/日）・・・・・・・・①

となります。

２）月最大変動係数

月最大変動係数は、過去数年のごみ量の統計から算出しますが、粗大ごみ処理系列については、ごみ量が大きく変動すると予測されるため、本計画では、一般的に採用されている 1.15（②）とします。

なお、本市の実績から月変動係数を求めると年間での変動が大きく施設規模算定を実績に基づき試算した場合、施設規模が過大となるか能力が不足してしまうことが考えられます。

したがって、施設整備基本計画の時点においては、近隣市町村等本市と類似した市町村での実績を調べて適切と考えられる月最大変動係数を設定し規模の見直しを行ないます。

３）実稼働率

適切な運転管理を行うため、必要な、運転できない日数を下記のとおり設定します。

・土曜日、日曜日：104 日（52 週×2 日）

・国民の祝日：16 日

・年末年始：5 日

上記の計 125 日間（104 日＋16 日＋5 日）の稼働停止日数を見込むと、年間稼働日数は 240 日間（365 日－125 日）となります。

よって、実稼働率は、

240（日）÷365（日）＝0.658・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・③

となります。

４）施設規模

施設規模は、上記の算定式により①×②÷③で算定されます。

よって、施設規模は、

粗大・不燃ごみ：2.1（ｔ/日）×1.15÷0.658＝3.7（ｔ/日）⇒4（ｔ/日）

資源ごみ：2.6（ｔ/日）×1.15÷0.658＝4.5（ｔ/日）⇒5（ｔ/日）

となります。

以上により、施設整備の規模は下記のとおり設定します。

ごみ処理施設整備規模　：約 52ｔ/日

リサイクル施設整備規模：約 9ｔ/日

４．災害対策に対する強靭化

本市では、滋賀県災害廃棄物処理計画より、最大の被害と想定される「琵琶湖沿岸断層帯地震」において、可燃物 16,100 トン、不燃物 49,900 トンもの災害廃棄物の発生が予測されています。このため、新ごみ処理施設は、通常の廃棄物処理に加え、大規模な災害が発生しても一定期間で災害廃棄物を適正かつ円滑に処理ができる施設規模を確保します。また、施設の耐震化、地盤改良、浸水対策等を推進し、災害廃棄物の仮置場としての機能を含めた廃棄物処理システムとしての強靭性を備えた、地域の防災拠点とします。

例えば、地震に対しては、建物の耐震化や免震化が、津波、洪水、高潮に対しては、防潮壁や防潮扉の設置や、新設時の盛土による地盤高さの調整などの対策が考えられます。

災害発生に備えて、避難所、災害対策の拠点、防災備蓄基地としての準備や非常用発電機の設置等が防災対策としての強靭化の一つとして挙げられます。

避難所、災害対策の拠点、防災備蓄基地などへの利用は、地域の防災計画に則り、関連施設を含め総合的に整備することが重要です。事例としては、施設の屋上を津波に対する避難所とできるよう考慮された施設があります。その施設は、いざという時に、一般市民が外部の階段から屋上に上がれるように工夫されています。

第３節　処理システム案の作成及び処理システム案の検討

１．処理方式（ごみ処理施設）

ごみの処理方式は、図 4-3-1 に示すとおり、焼却方式、ガス化溶融方式等、複数の方式があります。

ストーカ方式は、導入実績と安定性から全国的に最も採用が多く、流動床方式や各種ガス化溶融方式、ガス化改質方式は、近年採用が少ない方式です。

また、焼却以外の処理方式として、炭化方式、ごみ固形燃料化方式、ごみメタン回収方式、ごみ堆肥化方式、油化方式等がありますが、それぞれ処理対象となるごみの種類が特定されることから、全国的にも導入実績が少ない方式です。

炭化方式は、通常の焼却対象ごみに加え、粗大・不燃ごみ処理後の可燃物、廃プラスチック類、最終処分場の掘り起こしごみ、汚泥等との混合処理が可能であり、ごみ固形燃料化方式は、サーマルリサイクルの観点から廃プラスチック類を分別しない可燃ごみが望ましいです。反対に、ごみメタン回収方式やごみ堆肥化方式は、生ごみや草木等の有機性ごみだけを対象としており、油化方式は、廃プラスチック類のみを対象としていることから、可燃ごみ等の処理は行えません。

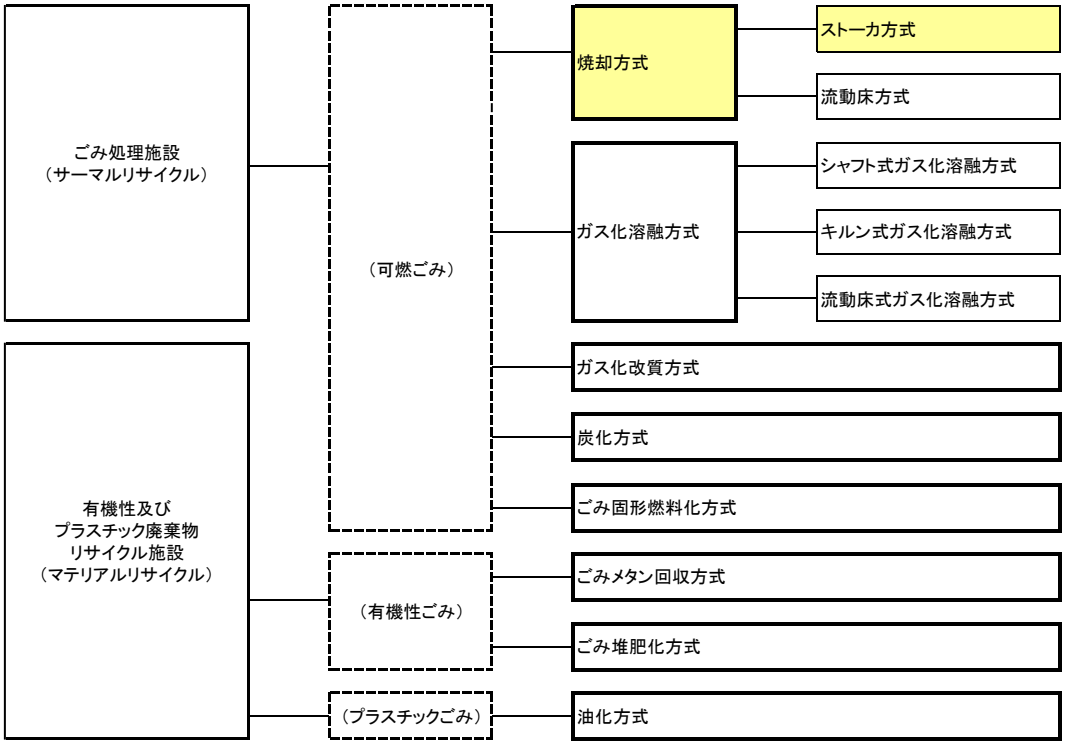


図 4-3-1　ごみ処理方式

各方式の詳細を、表 4-3-1～表 4-3-4 に示します。

表 4-3-1 (1)　ごみ処理施設（焼却施設）における各方式の概要

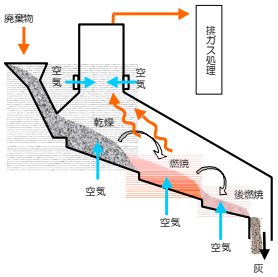
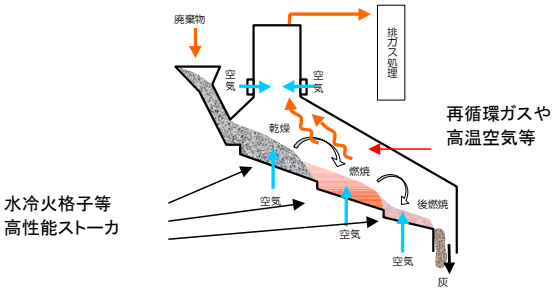
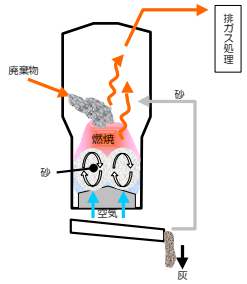
項目		ストーカ方式		流動床方式
		従来型ストーカ方式	次世代型ストーカ方式	
構造図			 ※本構造図は方式の一例である	
概要	原理	ストーカ方式とは上図に示すように、焼却炉のごみを乾燥するための乾燥段、燃焼するための燃焼段、未燃分を完全に焼却する後燃焼段の3段となっている。なお、機種によってストーカ段が2段階の焼却炉もあるが、基本的な機能は同じで、ごみを乾燥→燃焼→後燃焼のプロセスがとれる炉構造となっている。	従来ストーカ方式の原理を継承し、さらに燃焼効率を高めるために、水冷火格子等の高性能ストーカ、炉体構造の改良、再循環ガスや高温空気の吹込み、及び綿密な空気制御等を採用している。	流動床方式とは、上図に示すように、炉内に流動媒体（流動砂）が入っており、この砂を650～800℃の高温に暖め、この砂を風圧（約1500～2500mmH_2O）により流動化させる。高温で流動した炉内にごみを破砕した後に投入し、短時間で燃焼する。ごみの破砕サイズは炉の機種によって異なるが約10～30cm程度である。
	燃焼温度	約850℃～950℃	約1000℃～1100℃	約800℃～1,000℃
	排ガス量	空気とごみとの接触面積が小さいため、燃焼のための空気比は1.6～2.5となる。そのため、排ガス量が多くなる。	空気比を従来ストーカの1.6～2.5から1.4程度まで下げることにより、排ガス量を現状ストーカ方式に比較して25%から30%減らすことが可能となる。	空気とごみとの接触面積が大きく燃焼効率が高いので燃焼のための空気比は1.5～2.0程度で運転が可能となる。そのため、ストーカ方式に比べ排ガス量がやや少ない。
	減容比	ごみの見かけ比重0.3t/m^3、焼却残渣の見かけ比重1.0 t/m^3とした場合、焼却残渣量（容積）は、ごみ1に対し、約1/30程度となる。	従来型ストーカ方式と同等	ごみの見かけ比重0.3t/m^3、不燃物の見かけ比重1.0t/m^3とした場合、焼却残渣量（容積）は、ごみ1に対し、約1/25となる。
	減量比	ごみの灰分を10%とした場合 処理飛灰を合わせた、残渣重量（灰、処理飛灰）は、ごみ1に対し、1/8程度となる。減量率12.5%程度	従来型ストーカ方式と同等	ごみの灰分を10%とした場合 処理飛灰を合わせた、残渣重量（不燃物、処理飛灰）は、ごみ1に対し、1/8程度となる。減量率12.5%程度
	対応可能規模	幅広いごみ処理に対応が可能である。国内実績では、最小では5t/日（バッチ運転）、最大では600t/24hがあり、海外では1,200t/24hの実績がある。スケールアップは、比較的容易に行えるという特徴を持つ。	従来型ストーカ方式と同等	流動床式の場合、炉形状は長方形式と円筒形式に分かれる。 スケールアップは、長方形式の方が容易である。 国内実績では、最小では20t/日（准連続運転）、最大では200t/日がある。
処理対象物の制約	発熱量	補助燃料なしで処理できる低位発熱量は、約3,800kJ /kg以上である。 処理可能な上限のごみ発熱量は、約14,600kJ/kg程度である。	水冷火格子等の高性能ストーカを用いることで、従来型ストーカ方式に比べ高カロリーごみや一般廃棄物と産業廃棄物の混合焼却などにも対応可能である。	補助燃料なしで処理できる低位発熱量は、約3,800kJ/kg以上である。 処理可能な上限のごみ発熱量は、約20,000kJ/kg程度である。
	ごみサイズ	ごみホッパの入口サイズ以下であれば、破砕する必要はない。 約70cm以下であれば問題なく焼却処理できる。	従来ストーカ方式と同等	前処理として破砕により約10cm以下にすることが望ましい。（10～30cm以下程度）
	廃ﾌﾟﾗｽﾁｯｸ類	プラスチックの混入量の上限値は、湿ベース約25%程度まで可能である。 更にプラスチックの多いごみ質の場合は、焼却炉の構造等についての設計上の配慮が必要である。	高カロリーに対応しているため、従来ストーカH方式以上の混入量を扱うことが可能である。	プラスチックの混入量の上限値は、湿ベース約50%まで可能である。これは、流動砂によりプラスチックが分散され燃焼するためであるが、この場合はプラスチックが固まりとなって、流動阻害が起こることも考えられるので、十分な技術的検討が必要である。
	金属等不燃物類	一般的な都市ごみに混入する程度では、特に問題ないが、焼却灰に金属類が混入され、金属類が多い場合は別途焼却灰から金属類を除去する必要がある。	従来型ストーカ方式と同等	炉底部より金属を含む不燃物と同時に抜きだす流動媒体（砂）は、不燃物の量の10～20倍程度で設計されており、不燃物が多くなると抜き取りがしにくくなる。その他、砂分級機の能力の低下、流動砂の循環量の増加による熱損失の増加が考えられる。
	汚泥類の混焼	受入に際し、高脱水・乾燥が必要。	従来型ストーカ方式と同等	比較的容易に焼却が可能である。

表 4-3-1 (2)　ごみ処理施設（焼却施設）における各方式の概要

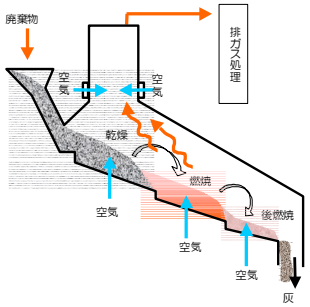
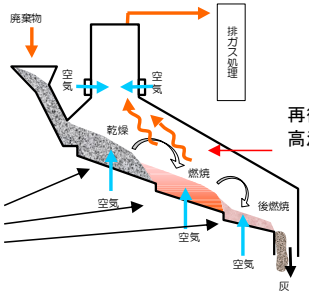
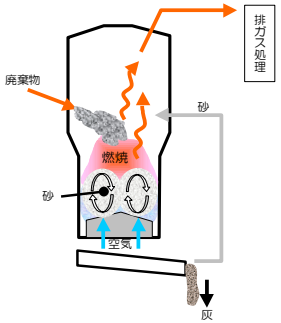
項目		ストーカ方式		流動床方式
		従来型ストーカ方式	次世代型ストーカ方式	
構造図			 ※本構造図は方式の一例である	
環境	排ガス	ダイオキシン類の基準値である0.1ng-TEQ/Nm^{3}は十分満足する。	燃焼室温度が約1000℃～1100℃であるため、ダイオキシン類の前駆体まで含めた完全分解が可能となる。	ダイオキシン類の基準値である0.1ng-TEQ/Nm^{3}は十分満足する。 ただし、ダイオキシン類の前駆体まで含めた完全分解はごみ質変動による影響を受けやすい。
	排水	洗煙排水の処理については考慮する必要があるが、ダイオキシン類の基準値である10pg-TEQ/lは、十分満足する。	従来型ストーカ方式と同等	ストーカ方式と同等
	焼却主灰・飛灰	ダイオキシン類の基準値である3ng-TEQ/gは十分満足する。	従来型ストーカ方式と同等	ダイオキシン類の基準値である3ng-TEQ/gは十分満足する。 しかし、飛灰量はストーカ方式に比べ多いため、ストーカ方式に比べやや多い傾向がある。
リサイクル	ごみ発電	発電端効率10%以上である。 流動床式に比べマス燃焼（長い時間をかけ燃焼が進行する）のため蒸気量の変動が少なく安定的な発電が行える。	発電端効率20%以上が可能である。	ストーカ方式と同等程度ではあるが、瞬時燃焼のため、安定化させるためには蒸気変動を小さくする必要がある。
	ごみ発電 最小施設規模	田村西部環境センター（福島県：40t/日、900kW発電）	従来型ストーカ方式と同等	酒々井リサイクルセンター（千葉県：100t/日、2,500kW発電）

表 4-3-2（1）　ごみ処理施設（ガス化溶融施設・ガス化改質施設）における各方式の概要

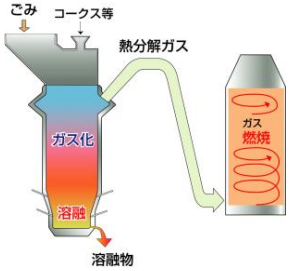
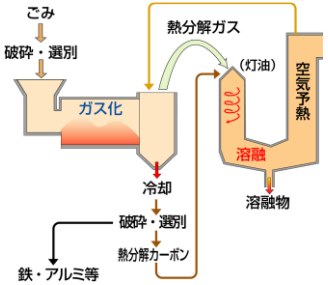
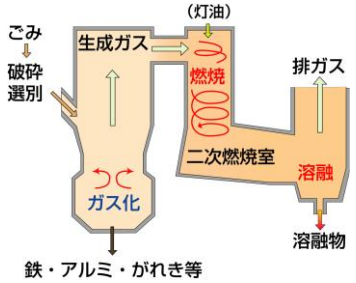
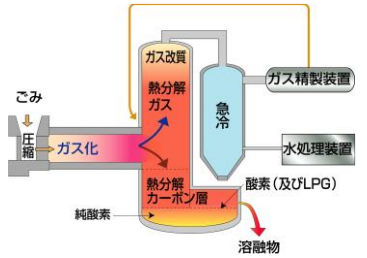
項目		ガス化・溶融一体型	ガス化・溶融分離型		ガス回収型
		シャフト炉方式	キルン方式	流動床方式	ガス改質方式
説明図					
概要	原理	高炉の原理を応用したごみの直接溶融技術で熱源としてコークスを使用する。図で示すように竪型シャフト炉の頂部から廃棄物、コークス及び石灰石を投入する。 竪型シャフト炉内は乾燥帯、熱分解帯、燃焼・溶融帯に分かれ、乾燥帯で廃棄物中の水分が蒸発し、廃棄物の温度が上昇するにしたがい熱分解が起こり、可燃性ガスが発生する。 可燃性ガスは、炉頂部から排出されて燃焼室で二次燃焼される。熱分解残さの灰分等はコークスが形成する燃焼・溶融帯に下降し、羽口から供給される純酸素により燃焼して溶融する。 最後に炉底より、スラグとメタルが排出される。	ごみは破砕された後、熱分解ドラムに投入され約450℃の温度で熱分解される。熱分解ドラム内部には、加熱管が配置されて、廃棄物への熱供給とキルンの回転による撹拌の役割を果たしている。加熱管には、溶融炉の後段に配置された空気加熱器で熱回収された高温空気が供給されている。 可燃性ガスは、溶融炉に送られ、熱分解残さは熱分解ドラム下部から排出される。熱分解残さは冷却された後、振動ふるいと磁選機で熱分解カーボンと粗い成分である金属や不燃物に分離される。分離された熱分解カーボンは主として灰分と炭素分で、粉砕されたのち貯留され、空気搬送により溶融炉に送られる。溶融炉では、可燃性ガスと未燃固形物を高温燃焼させ、灰分を溶融しスラグ化する。	流動床を低酸素雰囲気で500～600℃の温度で運転し、ごみを部分燃焼させる。部分燃焼で得られた熱が媒体である砂によって廃棄物に供給され、熱を受けたごみは熱分解して、可燃性のガス及び未燃固形物等が得られる。可燃性のガスの一部は燃焼して熱源となる。大部分の可燃性のガスと未燃固形物等は、溶融炉に送られる。 溶融炉では、可燃性ガスと未燃固形物を高温燃焼させ、灰分を溶融しスラグ化する。 このシステムの特徴は、流動床内の直接加熱により、熱分解に必要な熱を供給するため、加熱用の空気を別途生成させる必要がないことである。 また、流動床においてごみ中の不燃物や金属を分離排出することができる。	ガス改質方式は、熱分解工程において熱分解ガスと熱分解カーボンとが生成される。 生成された熱分解ガスは、高温もしくは高圧高温状態で改質して回収される。 その改質ガスは、タール分を含まないので精製ガスとして貯めることができ、そのため、貯留タンクで吸収できる、高効率のガスエンジンやガスタービンで発電をすることができる。 熱分解カーボンは、純酸素を用い溶融され、スラグ化される。 また、溶融飛灰は、混合塩、金属水酸化物、硫黄等に分離され、回収される。
	対応可能規模	実績として、最小では19t/日、最大では250t/日がある。	実績として、最小では40t/日、最大では200t/日がある。	実績として、最小では30t/日、最大では175t/日がある。	実績として、70t/日がある。（現在の稼働施設は、1施設のみ）
設計基準	溶融温度	約1,500℃	約1,300℃	約1,300℃	約1,600℃
	排ガス量	低空気比運転が可能なことから排ガス量は、少なくなるが、ごみ質変動の影響を受けやすい。 空気比1.3～1.6	低空気比運転が可能なことから排ガス量は、少なくなる。空気比1.3程度	低空気比運転が可能なことから排ガス量は、少なくなるが、ごみ質変動の影響を受けやすい。空気比1.3～1.6	低空気比運転が可能なことから排ガス量は、少なくなる。空気比1.3程度
	減容比	・スラグを処分した場合：最終処分される量は、ごみ1に対し約1/38となる。 スラグを再利用した場合：最終処分される量は、ごみ1に対し1/75となる。 ・他方式に比べ、副資材としてコークスや石灰石を使用するため、減容比は劣る。	・スラグを処分した場合：最終処分される量は、ごみ1に対し約1/40となる。 スラグを再利用した場合：最終処分される量は、ごみ1に対し1/75となる。	・キルン方式と同等程度。	スラグを処分した場合：最終処分される量は、ごみ1に対し約1/77 スラグを有効利用した場合：最終処分される量は、ごみ1に対し0となる。
	減量比	・スラグを処分した場合：最終処分される量は、ごみ1に対し、1/9程度となる。 ・スラグが再利用された場合：飛灰が最終処分され、最終処分される量は、ごみ1に対し、1/25程度となる。 ・他方式に比べ、副資材としてコークスや石灰石を使用するため、減量比は劣る。	・スラグを処分した場合：最終処分される量は、ごみ1に対し、1/10程度となる。 ・スラグが再利用された場合：飛灰・ガレキ等が最終処分され、最終処分される量は、ごみ1に対し、1/25程度となる。	・キルン方式と同等程度。	・スラグを処分した場合：飛灰の発生はないため、最終処分される量は、ごみ1に対し、1/14程度となる。 ・スラグが再利用された場合：飛灰の発生がないため、最終処分されるものはない。 ・飛灰からの塩、金属水酸化物、硫黄の回収し、再利用を行うことを前提とする。

表 4-3-2 (2)　ごみ処理施設（ガス化溶融施設・ガス化改質施設）における各方式の概要

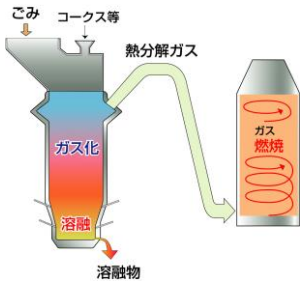
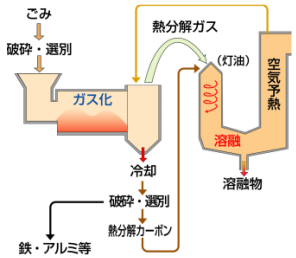
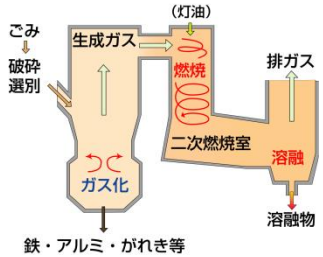
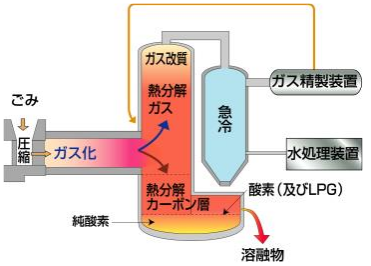
項目		ガス化・溶融一体型	ガス化・溶融分離型		ガス回収型
		シャフト炉方式	キルン方式	流動床方式	ガス改質方式
説　明　図					
処理対象物の制約	自己熱溶融限界	常に補助燃料としてコークスを利用 酸素方式の場合：約4,600 kJ以上	5,800～6,300 kJ程度 ※実際の稼動状況では、約8,400 kJ程度	5,800 ～7,500 kJ程度 ※実際の稼動状況では、約9,200 kJ程度	7,000 kJ程度 ※実際の稼動状況では、約8,400 kJ程度
	ごみサイズ	立方体：800mm以下程度 長尺物：800mm～1,000mm以下程度	立方体：150mm～200mm以下程度 長尺物：150mm～500mm以下程度 （前処理として破砕する必要がある。）	立方体：200mm～400mm以下程度 長尺物：200mm～400mm以下程度 （前処理として破砕する必要がある。）	立方体：700mm以下程度 長尺物：700mm以下程度 プレス困難な金属棒等は約300mm以下
	廃ﾌﾟﾗｽﾁｯｸ類	50%以上処理可能である。	20～30%程度まで処理可能である。	30～40%程度まで処理可能である。	40%程度まで処理可能である。
	金属等不燃物類	処理可能である。	基本的に可燃物のみを処理。混入物はガス化工程により排出される。	基本的に可燃物のみを処理。混入物はガス化工程により排出される。	特に問題なし。金属棒等は約300mm以下
	汚泥類	処理可能である。	処理可能である。	処理可能である。	処理可能である。
環境	排ガス	ダイオキシン類の基準値である0.1ng-TEQ/Nm3以下は十分満足する。 ただし、ごみ質変動による影響を受けやすい。	ダイオキシン類の基準値である0.1ng-TEQ/Nm3以下は十分満足する。	ダイオキシン類の基準値である0.1ng-TEQ/Nm3以下は十分満足する。 ただし、ごみ質変動による影響を受けやすい。	ダイオキシン類の基準値である0.1ng-TEQ/Nm3以下は十分満足する。
	排　水	洗煙排水の処理については考慮する必要があるが、ダイオキシン類の基準値である10pg-TEQ/lは十分満足する。	シャフト炉方式と同程度である。	シャフト炉方式と同程度である。	シャフト炉方式と同程度である。
	スラグ・飛灰	ダイオキシン類の基準値である3ng-TEQ/g以下は十分満足する。 ただし、ごみ質変動による影響を受けやすい。	ダイオキシン類の基準値である3ng-TEQ/gは以下十分満足する。	ダイオキシン類の基準値である3ng-TEQ/g以下は十分満足する。 ただし、ごみ質変動による影響を受けやすい。	ダイオキシン類の基準値である3ng-TEQ/g以下は十分満足する。
リサイクル	ごみ発電	コークスを使用する分だけ、ごみ処理量当りの発電量は、他の方式に比べ高くなるが、蒸発量が安定しにくいため、発電量は変動しやすい。	ごみ処理量当りの発電量は、他方式と比べやや低い。これは放散熱量が多いことや間接加熱のため、熱ロスが大きく、ボイラ効率が劣るためである。また、自己消費電力が多少多い。	ごみ処理量当りの発電量は、キルン方式と同等程度であるが、蒸発量が安定しにくいため、発電量は変動しやすい。 ただし、放散ロスが少ないことから、キルン方式に比べ自己消費電力は少ない。	ガス改質を行うため、発電効率は高い。ただし、自己消費電力が高い傾向がある。
	ごみ発電最小施設規模	北松北部クリーンセンター（長崎県：70t/日、870kW発電）	三条市清掃センター（新潟県：160t/日、2,850kW発電）	桐林クリーンセンター（山梨県：93t/日、780kW発電）	アックスグリーン（北海道：140t/日、1,206kW発電）

表 4-3-3（1）　ごみ処理施設（炭化方式、ごみ固形燃料化方式）における各方式の概要

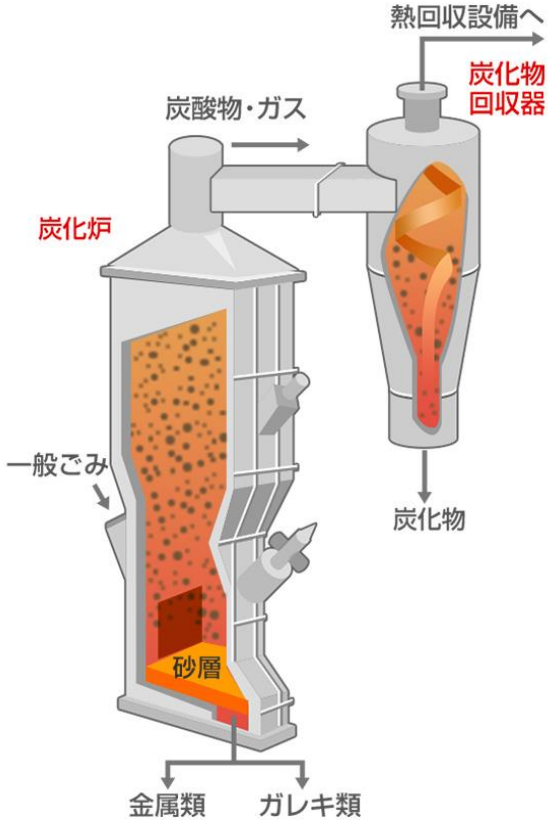
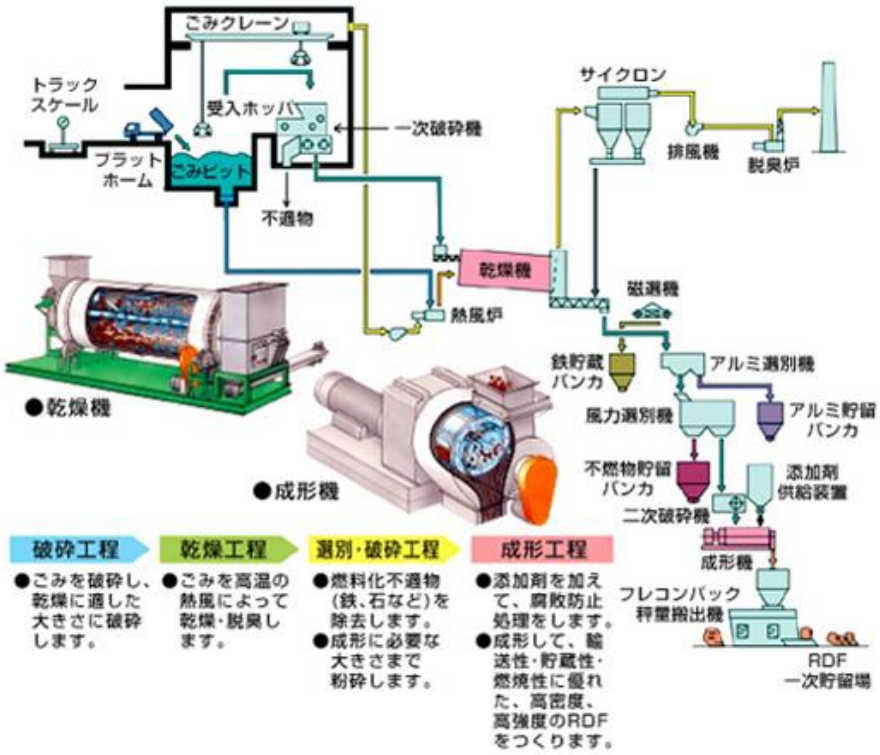
項目		炭化方式	ごみ固形燃料化方式
説　明　図			 出典：旧カワサキプラントシステムズ（株）「RDF製造設備」 （現在：川崎重工業（株））
概　要	原理	炭化方式とは、破砕、選別の前処理後、無酸素もしくは低酸素状態でごみを炭化するシステムである。炭化後、湿式粉砕洗浄工程で脱塩し、後処理工程で回収炭（乾燥微粉炭）に変換後再利用する。発生ガスは熱回収後、排ガス処理される。	ごみ固形燃料化方式は、可燃性ごみを破砕・乾燥して不燃物を取り除き、消石灰などの添加物を加えてクレヨン状に押し固めたものである。給湯、冷暖房、発電用の熱エネルギーとして使用される。

表 4-3-3 (2)　ごみ処理施設（炭化方式、ごみ固形燃料化方式）における各方式の概要

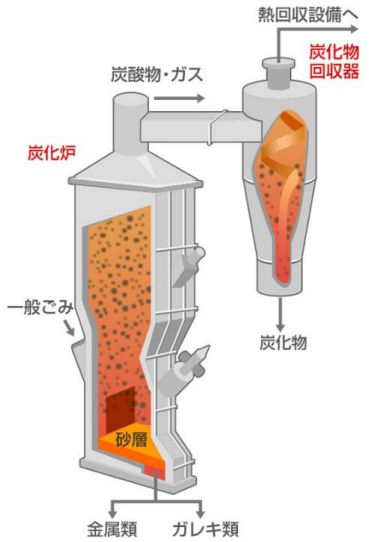
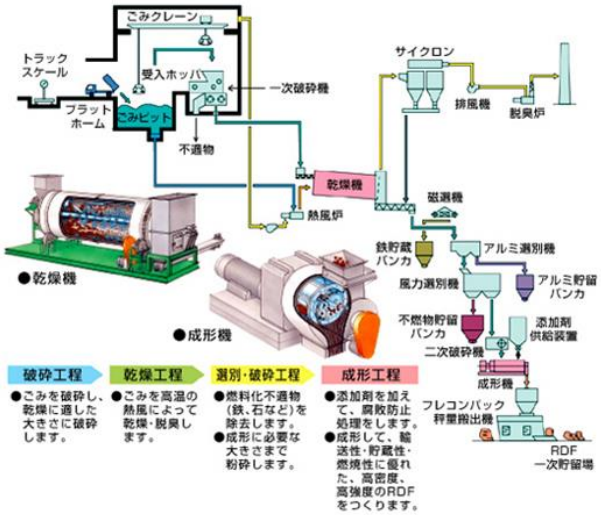
項　目		炭化方式	ごみ固形燃料化方式
説　明　図			 出典：旧カワサキプラントシステムズ（株）「RDF製造設備」 （現在：川崎重工業（株））
処理対象物の制約	ごみサイズ	基本的には、通常の一般廃棄物のサイズであれば処理は可能であるが、利用用途を考慮してサイズを決定する。 処理の安定化・炭化物の品質を考慮すると前処理にて粗破砕を行いごみの均質化が必要である。	基本的には、通常の一般廃棄物のサイズであれば処理は可能であるが、RDFの品質の安定化のため破砕設備にて破砕ごみの均質化を行う必要がある。また、破砕寸法はRDFの処理方式に応じてサイズを決定する。
	廃ﾌﾟﾗｽﾁｯｸ類	処理は不可能である。前処理として選別が必要となる。	生産するRDFの品質を考慮すると、廃プラスチック類の混入比率は高い方が好ましい。
	金属等 不燃物類	処理は不可能である。前処理として選別が必要となる。	処理は不可能である。前処理として選別が必要となる。
	汚泥類	前処理として乾燥工程が必要となるが、可能である。	前処理として乾燥工程が必要となるが、可能である。
環境	排ガス	乾留ガスは高温でガス化することでダイオキシン類の発生を抑制する。	乾燥用熱源として熱風炉からの排ガスが発生するが、適正な設備で燃焼管理を行えば、ダイオキシン類の排出抑制対策にも資すると考えられている。
	排　水	炭化設備の主な排水は、受入・供給設備からの排水となることから、ダイオキシン類の基準値である10pg-TEQ／ℓは満足できる。	RDF施設では、一部プラント排水が発生するが、ごみの焼却を伴わないことから、ダイオキシン類の基準値である10pg-TEQ／ℓは満足できる。
	飛　灰	熱分解ガス燃焼設備からの排ガス冷却設備からの飛灰及び集じん設備からの集じん灰が発生するが、活性炭の吹込み等を行いバグフィルタ等から捕集した集じん灰は、基準値である3g-TEQ／g以下は十分満足できる。	ごみの乾燥を目的とした熱風炉を設ける場合は、集じん設備を設ける。 その場合集じん灰が発生すが、活性炭の吹込み等を行いバグフィルタ等から捕集した集じん灰は、基準値である3ng-TEQ／g以下は十分満足できる。

表 4-3-4（1）　ごみ処理施設（ごみメタン回収方式、油化方式、ごみ堆肥化方式）における各方式の概要

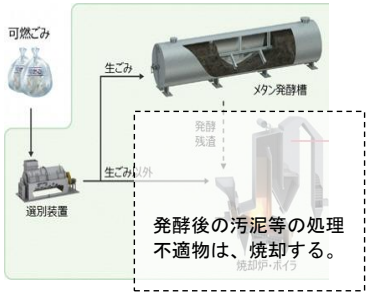
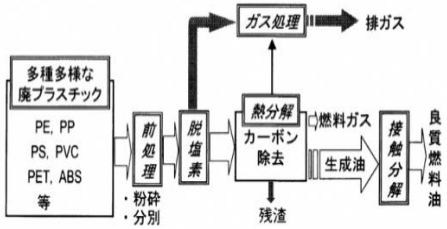
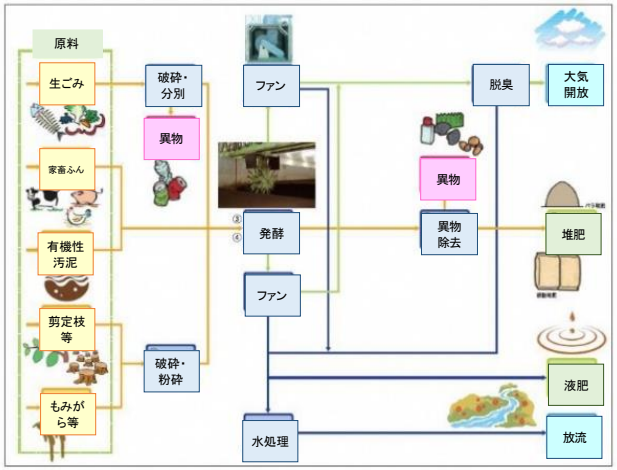
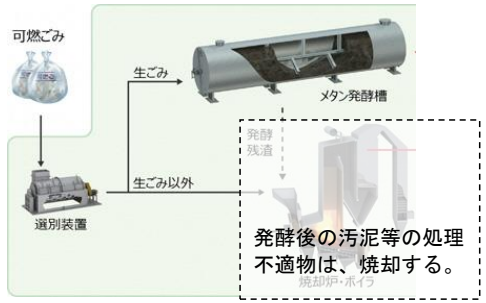
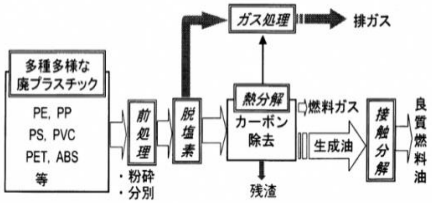
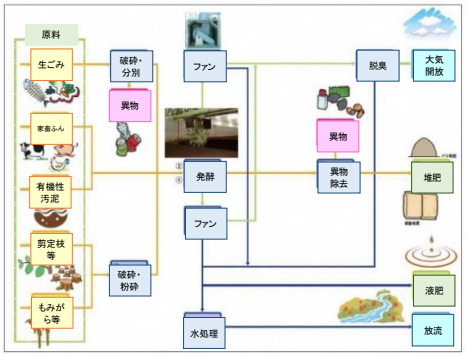
項目		ごみメタン回収方式	油化方式	ごみ堆肥化方式
説　明　図		 出典：㈱タクマ 「一般廃棄物処理プラント　バイオガス回収プラント」	 出典：学術の動向「熱分解油化による廃プラスチックのリサイクル」（1992,2）	 出典：水ing㈱「堆肥化処理システム」
概要	原理	湿式のごみメタン回収方式は、主に家畜糞尿・排水汚泥など固形物濃度10%以下で流動性のある（液状）原料を対象にした技術である。ごみを破砕・分別の前処理工程の後、加水・液状化し含水率を調整した後、嫌気性の発酵槽にてメタン発酵させることにより、メタンガスと二酸化炭素を主成分とするバイオガスを回収する。発酵槽にはポンプにて投入するため、固形物濃度が10%以上ある生ごみは加水分解もしくは物理的に微破砕を行って液状化させ、液状化しない固形物は不適物としてすべて除去する必要がある。この発生ガスを、ガスエンジン、燃料電池等の高効率発電を利用することにより、電力及び廃熱を回収し、設備の運転に再利用するほか、余剰分は外部へ供給する。一方発酵後の残渣は、脱水分離し、脱水残渣は土壌改良材や堆肥として利用可能であり、脱水ろ液は液体肥料、または処理後放流または再利用する。 乾式のごみメタン回収方式は、主に厨芥・剪定枝など15～40%程度の高い固形物濃度の原料を対象とした技術である。ごみを破砕、分別の前処理工程の後、加水し含水率の調整した後、嫌気性の発酵槽にてメタン発酵させることにより、メタンガスと二酸化炭素を主成分とするバイオガスを回収する。その際、原料を液状化させる必要はなく、不適物の除去はおおまかな選別で処理可能。逆に、15%程度の固形物濃度は保つ必要があるため、液状バイオマス（家畜糞尿・し尿等）単独での処理は困難。この発生ガスを、ガスエンジン、燃料電池等の高効率発電を利用することにより、電力及び廃熱を回収し、設備の運転に再利用するほか、余剰分は外部へ供給する。一方発酵後の残渣は、脱水分離し、脱水残渣は土壌改良材や堆肥として利用可能であり、脱水ろ液は液体肥料、または処理後放流または再利用する。	プラスチック類は石油を原料としているので熱分解により油化することができる。前処理工程により、鉄、アルミ、その他の異物を除去される。油化工程は、精選プラスチックは原料混合槽で熱分解層からの循環液状プラスチックと混合して約300℃で溶解する。この際塩素の90%が塩酸として回収される。溶解プラスチックは熱分解となり、ガス状炭化水素となって接触分解槽へ送られ、合成ゼオライト触媒と接触して改質される。次に凝縮器で生成油と分解され、分解ガスは加熱炉の燃料として利用される。生成油の収率は、生成油85%、生成ガス10%、残渣5%、生成油の成分はガソリン留分50%、灯・軽油分50%となる。	ごみ堆肥化方式とは、有機物を微生物やバクテリアの働きにより、分解し、発酵させ、堆肥化する技術である。前処理工程により、異物を除去したあと、加水し水分調整を行った後、発酵処理設備に送られる。発酵期間は方式によって異なるが、短いもので2～7日、長いもので20～39日かけて発酵させる。その後、後発酵でさらに1ヶ月ほど熟成期間を経た後、後分別設備でさらに異物を除去する。

表 4-3-4 (2)　ごみ処理施設（ごみメタン回収方式、油化方式、ごみ堆肥化方式）における各方式の概要

項　目		ごみメタン回収方式	油化方式	ごみ堆肥化方式
説　明　図		 出典：㈱タクマ 「一般廃棄物処理プラント　バイオガス回収プラント」	 出典：学術の動向「熱分解油化による廃プラスチックのリサイクル」	 出典：水ing㈱「堆肥化処理システム」
処理対象物の制約	ごみサイズ	基本的には、一般廃棄物のごみ組成中の有機物（厨芥類・汚泥等）を用いメタン発酵によりバイオガスを回収する施設であることから、厨芥類のサイズ以下であれば処理は可能である。 ただし、異物（処理不適物）の選別や発酵の促進のためのごみの均質化を行うために破砕機を設ける。	処理対象物が、プラスチック類に限定されるため主処理の熱分解を行うために破砕機が必要となる。破砕サイズは、後段の熱分解処理方式により決定される。	基本的には、一般廃棄物のごみ組成中の有機物（厨芥類・汚泥・木，くさ，わら等）を用い好気性発酵により堆肥を生産する施設であることから、処理対象物を十分に均質化する必要がある。 搬入される処理対象物により破砕寸法を決定する。
	廃ﾌﾟﾗｽﾁｯｸ類	処理は不可能である。前処理として選別が必要となる。	ﾌﾟﾗｽﾁｯｸ類のみが処理の対象物である。	処理は不可能である。前処理として選別が必要となる。
	金属等 不燃物類	処理は不可能である。前処理として選別が必要となる。	処理は不可能である。前処理として選別が必要となる。	処理は不可能である。前処理として選別が必要となる。
	汚泥類	問題なく処理ができる。	処理は不可能である。前処理として選別が必要となる。	処理できるが、含水率が高くなるほど副資材の使用量が増加する。
環境	排ガス	メタン発酵設備は、嫌気性発行による生物学的処理でガス回収を目的としており燃焼を伴わないことから、排ガスは発生しない。 ただし、エネルギー回収施設を併設する場合、ガスエンジン設備等を設けることで、排ガスが発生するが、適正な排ガス処理設備を設けることで、大気汚染物質は抑制できる。	脱塩設備、熱分解設備等から排ガスが発生するが、ダイオキシン類等の大気汚染物質が発生する可能性があるが適正な排ガス処理設備を設けることで、抑制できる。	ごみのたい肥設備は、好気性発酵による生物学的処理であることから、排ガスは発生しない。ただし、発酵工程で撹拌が適切に行われなかった場合、有害ガスとして、硫化水素、メタンガスの発生が起こる可能性があることから、適切な管理が必要である。
	排　水	湿式の場合は、大量の排水が発生するため、下水道放流ができない区域での設置は困難である。 乾式の場合は、湿式に比べて排水の量は少ない。 本施設は、メタン回収を行う生物処理工程で発生する排水であることから、ダイオキシン類は発生しない。	油化施設では、一部プラント排水が発生するが、ごく少量であり、排水処理設備も小規模となる。 プラント排水は、主に油化精製過程の温度管理を行うものであることから、ダイオキシン類の基準値である10pg-TEQ／ℓは満足できる。	堆肥化設備では、発酵工程の発酵熱により、たい肥中の水分は、蒸発するため特に排水は発生しない。 ただし、処理対象物のストックヤードからの汚水の発生があることおから、発生する汚水を適正に処理する必要がある。
	飛　灰	焼却設備と異なり燃焼を伴わないことから飛灰の発生は無い。	焼却設備と異なり燃焼を伴わないことから飛灰の発生は無い。	焼却設備と異なり燃焼を伴わないことから飛灰の発生は無い。

1）ストーカ方式

廃棄物の無害安定化・減容化が安定的に図れる技術として、最も実績が多く、現在も主要技術として採用されている焼却方式です。

ストーカ方式の概要を、表 4-3-5 に示します。

表 4-3-5　ストーカ方式の概要

	ストーカ方式
技術概要	焼却炉のごみを乾燥するための乾燥段、燃焼するための燃焼段、未燃分を完全に焼却する後燃焼段の3段から構成される。 また、近年従来からの技術であるストーカ炉を発展させ、次世代型ストーカ方式と称される焼却方式として、低空気比・高温燃焼運転を可能にし、環境性、熱回収率等の向上を図っている。この方式は、燃焼ガス循環、酸素富化、低空気比運転等により、排ガス量の低減や約1,000℃の燃焼温度の確保を目的としたものである。この高温燃焼に対し、火格子の冷却強化、水冷壁・耐火物への工夫がなされ、制御関連についても自動燃焼制御の高度化等が行われている。 しかし、この次世代型ストーカ式は各プラントメーカーの取組みや技術水準も様々である。
主な特徴	・国内において一番歴史が長く、実績も多い。 ・燃焼は緩やかで、安定燃焼するため、助燃材は必要としない。 ・次世代型と称される最新のストーカ方式は、酸素富化燃焼(従来 21%⇒26～27%)や、燃焼用空気比の低減(従来約 1.8⇒約 1.4)によって排ガス量が 30%程度低減され、排ガス処理設備をコンパクト化することが可能となる。 ・1,000℃程度での燃焼を行うため、排ガス、焼却灰中のダイオキシン類含有量を低減することができる。 ・低空気比燃焼により排ガス量が低減するため、排ガス処理設備が小規模となる。 ・発電施設を併設した場合の発電端効率も高くなり、20%以上も可能である。 ・ごみホッパの入口サイズ以下であれば、破砕する必要はない。(約 70 ㎝以下であれば問題なく焼却処理できる。) ・プラスチックの混入比率に限界がある。(プラスチック等の溶解性の廃棄物は、火格子下に溶解物が滴下する。プラスチックの混入率は 25%程度である。) ・流動物は焼却できない。(噴霧等による場合を除く) ・高水分の廃棄物は、乾燥が必要となる。(未燃残さが増える。また炉内温度の低下につながる。) ・他の炉に比べ処理が可能な発熱量の上限が低い。(約 14,600kJ/kg:3,500kcal/kg) ・水冷火格子を採用する場合は、水冷箇所の維持管理に注意が必要。
主な 導入実績	・新田清掃センター(新潟県:2012.3:330t/日) ・クリーンプラザふじみ(東京都:2012.3:288t/日) ・ひたちなか・東海クリーンセンター(茨城県:2012.4:220t/日) ・南但クリーンセンター(兵庫県:2013.5:43t/日) ・大田清掃工場(東京都:2014.9:600t/日) ・練馬清掃工場(東京都:2015.11:500t/日) ・ふじみ野市・三芳町環境センター(埼玉県:2016.3:142t/日) ・野洲クリーンセンター(滋賀県:2016.11:43t/日) ・武蔵野クリーンセンター(東京都:2017.3:120t/日) ・やまとクリーンパーク(奈良県:2017.4:120t/日) ・防府市クリーンセンター(山口県:2013.4:150t/日)

2）流動床方式

廃棄物の無害安定化・減容化が安定的に図れる技術として、実績が多くありましたが、近年では流動床式ガス化溶融炉に移行したために、採用事例がなくなっている焼却方式です。

流動床方式の概要を、表 4-3-6 に示します。

表 4-3-6　流動床方式の概要

	流動床方式
技術概要	炉内に流動媒体（流動砂）が入っており、この砂を高温に暖め、風圧により流動化させる。高温で流動した炉内にごみを破砕した後に投入し、短時間で燃焼する。
主な特徴	・低カロリーから高カロリーまで適用範囲が広い。 ・乾燥・燃焼を瞬時に行うため、高水分の廃棄物も比較的容易に処理できる。乾燥能力については、他の炉に比べ優れている。 ・起動・停止が早い。 ・未燃分が極めて少ない。 ・前処理破砕が必要となる。（約 10～30 ㎝程度） ・金属等の不燃物の混入に限界がある。（金属等の不燃物量に伴い流動砂も増え、流動砂の抜き出しが困難となる。その他、砂分級機の能力の低下、流動砂の循環量の増加による熱損失の増加が考えられる。） ・塩類等の低融点成分を多く含むものは適さない。（クリンカが発生しやすい。） ・飛灰が多い。（焼却灰としての発生がない） ・短時間燃焼のため排ガス量の変動が大きくなる。
主な 導入実績	・平塚市環境事業センター（神奈川県：2013.9：315t/日） ・環境事業センター（神奈川県：2013.10：315t/日） ・青森市清掃工場（青森県：2016.4：300t/日） ・仙南クリーンセンター（宮城県：2017.3：200t/日）

3）シャフト式ガス化溶融方式

シャフト式ガス化溶融炉は、ガス化溶融炉本体でごみを熱分解・ガス化から溶融までを一気に行う処理システムであり、採用事例は近年少なくなってきている方式です。

シャフト式ガス化溶融方式の概要を、表 4-3-7 に示します。

表 4-3-7　シャフト式ガス化溶融方式の概要

	シャフト式ガス化溶融方式
技術概要	シャフト炉の頂部からごみ、コークスと塩基度調整用の石灰石が投入される。炉内は余熱・乾燥帯、熱分解帯、燃焼・溶融帯に分かれ、乾燥帯でごみ中の水分を蒸発させ、ごみの温度が上昇するにしたがって熱分解が起こり、熱分解ガスが生成する。熱分解ガスは炉頂部から排出し、燃焼室で二次燃焼される。熱分解残さである固定炭素と灰分は、コークスが形成する燃焼・溶融帯へ下降し、羽口から供給される空気（酸素富化）により燃焼し溶融される。最後に炉底から、スラグと鉄・アルミ等の混合物（メタル）とが排出される。
主な特徴	・ごみのカロリーに関係なく燃焼・溶融できる。 ・金属等不燃物の混入には最も適している。異物の混入に対しては、他の方式に比べ優れている。 ・溶融炉内は 1,300℃程度の高温で燃焼しており、ダイオキシン類は分解されて少ない。 ・ごみの前処理は必要ない。 ・他のガス化方式の中では実績が多い。 ・飛灰以外は全てスラグとなり、減容化が図れる。 ・メタルとして金属回収するため、鉄、アルミの単体回収ができない。 ・酸素発生装置の取扱いには注意が必要。 ・コークスや石灰石などの副資材を必要とする。 ・コークス等の外部燃料に起因する CO_2 の発生がその分多くなる。
主な 導入実績	・堺市クリーンセンター臨海工場（大阪府：2013.3：450t/日） ・岩手沿岸南部クリーンセンター（岩手県：2011.4：147t/日） ・日光市クリーンセンター（栃木県：2010.7：135t/日） ・桜環境センター（埼玉県：2015.4：380t/日） ・やまだエコセンター（三重県：2014.4：95t/日） ・クリーンセンター臨海工場（大阪府：2013.4：450t/日）

4）キルン式ガス化溶融方式

キルン式ガス化溶融炉は、ごみを熱分解キルンに送り間接的に外部から加熱し、約450℃程度の比較的低温で熱分解します。熱分解が終了するとキルンの下部からチャー（細かな成分）と不燃物が混ざった残さが搬出されます。その後、篩でチャーと不燃物を分け、チャーを溶融炉に送り高温にて燃焼溶融するシステムであり、近年に採用事例は少なくなっている方式です。

キルン式ガス化溶融方式の概要を、表 4-3-8 に示します。

表 4-3-8　キルン式ガス化溶融方式の概要

	キルン式ガス化溶融方式
技術概要	廃棄物は破砕された後、熱分解ドラムに投入され約450℃の温度で熱分解される。熱分解ドラム内部には、加熱管が配置されて、廃棄物への熱供給とキルンの回転による攪拌の役割を果たしている。加熱管には、溶融炉の後段に配置された空気加熱器で熱回収された高温空気が供給されている。 可燃性ガスは、溶融炉に送られ、熱分解残さは熱分解ドラム下部から排出される。熱分解残さは冷却された後、振動ふるいと磁選機で熱分解カーボンと粗い成分である金属や不燃物に分離される。分離された熱分解カーボンは主として灰分と炭素分で、粉砕されたのち貯留され、空気搬送により溶融炉に送られる。溶融炉では、可燃性ガスと未燃固形物を高温燃焼させ、灰分を溶融しスラグ化する。
主な特徴	・熱分解炉は無酸素状態で、ダイオキシン類の発生は少ない。 ・溶融炉内は 1,300℃程度の高温で燃焼しており、ダイオキシン類は分解されて少ない。 ・熱分解段階において十分な滞留時間（約1時間）を確保しているので、ごみ質変動に対する許容が大きく、安定した熱分解が可能。 ・チャーの前処理後、溶融炉への投入量調整が可能となり、溶融処理の安定運転が可能。 ・鉄、アルミは未酸化の状態で回収できるため、有価性が高い。 ・飛灰以外は全てスラグとなり、減容化が図れる。 ・前処理は破砕と選別を必要とする。 ・キルン部分は固定と駆動部分ができる構造のため、シールが不可欠となり、ガスの外部流出の原因となりやすい。 ・熱源として化石燃料を使用する場合がある。 ・熱交換器を設置するシステムの場合、トラブルの発生事例がある。
主な 導入実績	・常総環境センター（茨城県：2012.7：258t/日）

５）流動床式ガス化溶融方式

流動式ガス化溶融炉は、流動床において流動空気を絞り部分燃焼ガス化を行い、発生した熱分解ガスとチャー等を後段の旋回溶融炉で低空気比高温燃焼を行うことにより灰分を溶融し、スラグとして回収するシステムであり、近年に採用事例は少なくなっている方式です。

流動床式ガス化溶融方式の概要を、表 4-3-9 に示します。

表 4-3-9　流動床式ガス化溶融方式の概要

	流動ガス化溶融炉
技術概要	流動床を低酸素雰囲気で500～600℃の温度で運転し、廃棄物を部分燃焼させる。部分燃焼で得られた熱が媒体である砂によって廃棄物に供給され、熱を受けた廃棄物は熱分解して、可燃性のガス及び未燃固形物等が得られる。可燃性のガスの一部は燃焼して熱源となる。大部分の可燃性のガスと未燃固形物等は、溶融炉に送られる。 溶融炉では、可燃性ガスと未燃固形物を高温燃焼させ、灰分を溶融しスラグ化する。 このシステムの特徴は、流動床内の直接加熱により、熱分解に必要な熱を供給するため、加熱用の空気を別途生成される必要がないことである。 また、流動床において廃棄物中の不燃物や金属を分離排出することができる。
主な特徴	・溶融炉内は 1,300℃程度の高温で燃焼しており、ダイオキシン類は分解されて少ない。 ・自己消費電力が他方式と比べて少ないため、売電量が多い。 ・流動床を低酸素雰囲気で部分燃焼するため、鉄・アルミの単体回収が可能である。 ・飛灰以外は全てスラグとなり、減容化が図れる。 ・鉄、アルミは低酸化の状態で回収できるため、有価性が高い。 ・熱分解炉では急激にガス化されるため、ごみ質変動に対する許容が小さい。 ・前処理は破砕と選別を必要とする。
主な 導入実績	・南清掃工場（神奈川県：2010.3：525t/日） ・川越市資源化センター熱回収施設（埼玉県：2010.4：265t/日） ・芳賀地区エコステーション（栃木県：2014.3：143t/日） ・甲府・峡東クリーンセンター（山梨県：2016.10：369t/日）

６）ガス化改質方式

ガス化改質方式は、ごみ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もしくは新たに加えた水蒸気と酸素を含むガスによりタール分を分解して、水素と一酸化炭素を主体とした精製ガスに転換するシステムであり、過去に自治体での建設実績はありますが、近年においては採用実績がない方式です。

ガス化改質方式の概要を、表 4-3-10 に示します。

表 4-3-10　ガス化改質方式の概要

	ガス化改質方式
技術概要	ガス化改質方式では、熱分解工程において熱分解ガスと熱分解カーボンが生成される。 生成された熱分解ガスは、高温もしくは高圧高温状態で改質して回収される。その改質ガスは、タール分を含まないので精製ガスとして貯めることができ、そのため、貯留タンクで吸収でき、高効率のガスエンジンやガスタービンで発電をすることができる。 熱分解カーボンは、純酸素を用い溶融され、スラグ化される。 また、溶融飛灰は、水処理系で処理され、混合塩、金属水酸化物、硫黄等に分離され、回収される。
主な特徴	・熱分解ガスは 1,200℃から 70℃まで急速水冷するので、ダイオキシン類は少ない。 ・熱分解ガス精製工程で金属酸化物、硫黄、混合塩等を回収する。 ・精製ガスを燃料にガスエンジン等で発電することができる。 ・水の使用量が多い。 ・金属類は混合物となりメタルとして排出され、有価性が低い。 ・酸素発生装置の取扱いには注意が必要。 ・炉内が正圧になるため運転には注意が必要。
主な 導入実績	・アックス・グリーン（青森県：2003.4：140t/日）

7）その他の処理方式

焼却・溶融以外のごみ処理施設には、炭化方式、ごみ固形燃料化方式、ごみメタン回収方式、油化方式等があります。また、有機性廃棄物リサイクル施設として、ごみ堆肥化方式があります。

(1) 炭化方式

炭化方式は、一般の焼却対象ごみ以外に固形燃料（RDF）、汚泥等の混合処理が可能であり、炭化物のほかにシステムによっては金属類の回収再利用も可能です。

炭化方式の概要を、表 4-3-11 に示します。

表 4-3-11　炭化方式の概要

施設名称	炭化方式
技術概要	炭化方式とは、破砕、選別の前処理後、無酸素もしくは低酸素状態でごみを炭化するシステムである。炭化後、湿式粉砕洗浄工程で脱塩し、後処理工程で回収炭（乾燥微粉炭）に変換後再利用する。発生ガスは熱回収後、排ガス処理される。
主な特徴	・乾留操作により、ごみを乾留ガス（可燃ガス）と炭化物に分解し、乾留ガスは高温でガス化燃焼することでダイオキシン類の発生を抑制する。 ・ごみを乾留炭化・洗浄脱塩することにより、塩素分の少ない炭化物を回収できる。 ・この炭化物の用途として、セメントキルン・石炭焚きボイラの燃料利用、炭素源として溶鉱炉・溶銑炉の加炭剤、保持炉の保温材、製鉄所の還元剤に有効利用できる。 ・大量の排水が発生するため、下水道放流ができない区域での設置は困難である。 ・前処理としてごみを破砕、選別する必要がある。 ・炭化物の長期的な利用先を確保する必要がある。
主な導入実績	・西海市炭化センター（長崎県：2015：30t/日）

(2) ごみ固形燃料化方式

ごみ固形燃料化方式は、一般の焼却対象ごみを固形化し、燃料（RDF）として利用する目的で開発された方式です。

ごみ固形燃料化方式の概要を、表 4-3-12 に示します。

表 4-3-12　ごみ固形燃料化方式の概要

施設名称	ごみ固形燃料化方式
技術概要	ごみ固形燃料化方式は、可燃性ごみを破砕・乾燥して不燃物を取り除き、消石灰などの添加物を加えてクレヨン状に押し固めたものである。給湯、冷暖房、発電用の熱エネルギーとして使用される。
主な特徴	・一般的に排出されるごみと比較して体積で 1／5、重さで 1／2 程度になるため、保管及び輸送に適している。 ・発熱量は約 16,700～21,000kJ/kg 程度あり利用先で有効な燃料として利用できる。 ・利用先ではごみ処理施設と同様の排ガス処理装置が必要である。 ・前処理としてごみを破砕、選別する必要がある。 ・RDF の長期的な利用先を確保する必要がある。 ・RDF 貯留設備の防火対策に注意を要する。 ・単一的なごみが集中する場合には不向きである。（固形化しにくい）
主な導入実績	・輪島・穴水地域 RDF センター（石川県：2011：40t/日）

(3) ごみメタン回収方式

ごみメタン回収方式は有機性廃棄物（生ごみ、厨芥、草木など）や家畜糞尿・し尿からメタン発酵によりメタンを主成分とするバイオガスを発生させ、電気・熱エネルギーを得るシステムです。

バイオガスの発熱量は、約 23,000k J /㎥であり、都市ガスの 5A 規格に相当します。バイオガスを燃焼させることによって、電気と熱が得られます。また、バイオガスを自動車燃料として利用することも可能です。また、メタン回収方式には、大別して湿式と乾式があります。

ごみメタン回収方式（湿式）の概要を表 4-3-13、ごみメタン回収方式（乾式）の概要を表 4-3-14 に示します。

表 4-3-13　ごみメタン回収方式（湿式）の概要

施設名称	ごみメタン回収方式(湿式)
技術概要	湿式のごみメタン回収方式は、主に家畜糞尿・排水汚泥など固形物濃度 10%以下で流動性のある(液状)原料を対象にした技術である。ごみを破砕・分別の前処理工程の後、加水・液状化し含水率を調整した後、嫌気性の発酵槽にてメタン発酵させることにより、メタンガスと二酸化炭素を主成分とするバイオガスを回収する。発酵槽にはポンプにて投入するため、固形物濃度が 10%以上ある生ごみは加水分解もしくは物理的に微破砕を行って液状化させ、液状化しない固形物は不適物としてすべて除去する必要がある。この発生ガスを、ガスエンジン、燃料電池等の高効率発電を利用することにより、電力及び廃熱を回収し、設備の運転に再利用するほか、余剰分は外部へ供給する。一方発酵後の残さは、脱水分離し、脱水残さは土壌改良材や堆肥として利用可能であり、脱水ろ液は液体肥料、または処理後放流または再利用する。
主な特徴	・含水率の高い液状バイオマス(家畜糞尿・し尿)に最も適する。 ・液状で扱うため汎用のポンプ・撹拌機を利用可能。 ・大量の排水が発生するため、下水道放流ができない区域での設置は困難である。 ・前処理としてごみを破砕、選別する必要がある。 ・乾式と比較し、排水処理量が多い。 ・ごみの分別を十分に行う必要がある。 ・固形物は液状化する必要があるため、異物の徹底的な除去を必要とする。そのため、固形バイオマス(厨芥・剪定枝・紙類)を扱う場合、前処理が非常に複雑化する。殆どの場合、剪定枝・紙類は異物となるため、Dry方式に比べ、ガス発生量が低下する。
主な 導入実績	・生ごみバイオガス発電センター(新潟県:2013.7:65t/日)

表 4-3-14　ごみメタン回収方式（乾式）の概要

処理方式	ごみメタン回収方式（乾式）
技術概要	乾式のごみメタン回収方式は、主に厨芥・剪定枝など 15～40%程度の高い固形物濃度の原料を対象とした技術である。ごみを破砕、分別の前処理工程の後、加水し含水率の調整した後、嫌気性の発酵槽にてメタン発酵させることにより、メタンガスと二酸化炭素を主成分とするバイオガスを回収する。その際、原料を液状化させる必要はなく、不適物の除去はおおまかな選別で処理可能。逆に、15%程度の固形物濃度は保つ必要があるため、液状バイオマス（家畜糞尿・し尿等）単独での処理は困難。この発生ガスを、ガスエンジン、燃料電池等の高効率発電を利用することにより、電力及び廃熱を回収し、設備の運転に再利用するほか、余剰分は外部へ供給する。一方発酵後の残さは、脱水分離し、脱水残さは土壌改良材や堆肥として利用可能であり、脱水ろ液は液体肥料、または処理後放流または再利用する。
主な特徴	・含水率の低い固形バイオマス（厨芥・剪定枝・紙類）に最も適する。 ・半固形物状で処理可能なため、異物混入に強く、簡易な前処理で処理可能。 ・大量の排水が発生するため、下水道放流ができない区域での設置は困難である。 ・前処理としてごみを破砕、選別する必要がある。 ・ごみの分別を十分に行う必要がある。 ・半固形物状で扱うため独自の搬送・攪拌機構が必要。 ・ある程度の固形物濃度が必要なため、液状バイオマス（家畜糞尿・し尿）が主体の廃棄物には適さない。
主な導入実績	・南但クリーンセンター（兵庫県：2013.5：43t/日） ・防府市クリーンセンター（山口県：2013.4：51.5t/日）

(4) 油化方式

油化方式は、主に廃プラスチック類を処理対象として、熱分解により発生ガス及び油を製造する方式です。

油化方式の概要を、表 4-3-15 に示します。

なお、自治体での採用実績はありません。

表 4-3-15　油化方式の概要

施設名称	油化方式
技術概要	プラスチック類は石油を原料としているので熱分解により油化することができる。前処理工程により、鉄、アルミ、その他の異物を除去される。油化工程は、精選プラスチックは原料混合槽で熱分解層からの循環液状プラスチックと混合して約 300℃で溶解する。この際塩素の 90%が塩酸として回収される。溶解プラスチックは熱分解となり、ガス状炭化水素となって接触分解槽へ送られ、合成ゼオライト触媒と接触して改質される。次に凝縮器で生成油と分解され、分解ガスは加熱炉の燃料として利用される。生成油の収率は、生成油 85%、生成ガス 10%、残さ 5%、生成油の成分はガソリン留分 50%、灯・軽油分 50%となる。
主な特徴	・油化により、再資源化ができる。 ・回収油に塩素留分が残り、燃料油とした場合、ダイオキシン類発生の問題がある。 ・ごみ全般の処理はできない。（廃プラスチックに限定される） ・前処理としてごみを破砕、選別する必要がある。 ・分別収集を徹底する必要がある。 ・ランニングコストが高い。 ・生成油の流通ルートに課題を残す。
主な導入実績	・自治体での実績なし

(5) ごみ堆肥化方式

ごみ堆肥化方式は、有機性廃棄物（生ごみ、厨芥、草木など）を微生物による醗酵過程を利用し、堆肥を製造する方式です。

ごみ堆肥化方式の概要を、表 4-3-16 に示します。

表 4-3-16　ごみ堆肥化方式の概要

施設名称	ごみ堆肥化方式
技術概要	ごみ堆肥化方式とは、有機物を微生物やバクテリアの働きにより、分解し、発酵させ、堆肥化する技術である。前処理工程により、異物を除去したあと、加水し水分調整を行った後、発酵処理設備に送られる。発酵期間は方式によって異なるが、短いもので2～7日、長いもので20～39日かけて発酵させる。その後、後発酵でさらに1ヶ月ほど熟成期間を経た後、後分別設備でさらに異物を除去する。
主な特徴	・堆肥化により、資源化ができる。 ・ごみ全般の処理はできない。（厨芥ごみ、草木に限定される） ・前処理としてごみを破砕、選別する必要がある。 ・分別収集を徹底する必要がある。 ・ランニングコストが高い。 ・堆肥の流通ルートに課題を残す。 ・臭気対策に注意が必要。
主な 導入実績	・バイオマス資源堆肥化施設（北海道：2013：12t/日） ・南部清掃センター生ごみ等リサイクル施設（栃木県：2016：4.1t/日）

８）処理方式（ごみ処理施設）の検討

ごみ処理施設は、環境保全性・安全性・経済性などに十分配慮した方式の中で検討する必要があります。

ごみ処理施設の処理方式を、図 4-3-2 に示します。

本市では、平成 27 年 12 月の高島市環境センター在り方検討委員会答申を踏まえ、導入実績と安定性から全国的に最も採用が多い「ストーカ方式」を想定していますが、処理方式については、施設整備基本計画にて具体的に検討します。

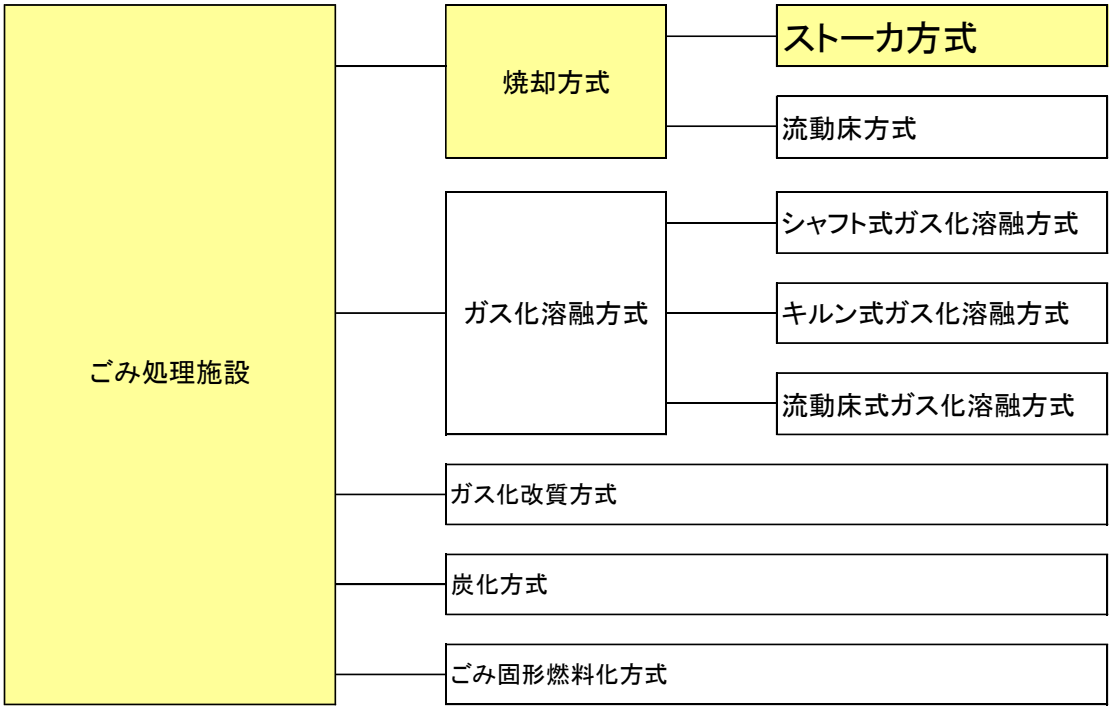


図 4-3-2　ごみ処理施設の処理方式

２．処理方式（マテリアルリサイクル推進施設）

１）資源化の考え方

現在、高島市環境センター（リサイクルプラザ施設）にて、缶・ビン・ペットボトル・プラスチックボトル・段ボール等の資源化を行っていますが、新たなリサイクル施設における資源化品目及び資源化方式については、管理の容易性や経済性等を踏まえ、施設整備基本計画にて具体的に検討します。

２）処理方式（マテリアルリサイクル推進施設）の検討

マテリアルリサイクル推進施設とは、廃棄物を材料・原料として利用するために、廃棄物の破砕、選別、圧縮等を行うことにより、リサイクルを進めるための施設です。また、不用品の補修、再生品の展示をとおしリユースを進め、さらに３Ｒ（高島市においては４Ｒ）の普及啓発等を目的とします。リサイクルセンターにおける処理対象物には、不燃ごみ、粗大ごみ、缶、ビン、ペットボトル、紙製容器包装及びプラスチック製容器包装などの多様な品目があります。

これらの品目のうち、どのような品目をリサイクルセンターの処理対象物とするかにより、設備構成が異なります。また、分別内容や搬入形態などにより設備構成が異なります。このことから、処理対象物の種類、分別内容及び搬入形態などの前提条件を整えることが必要となります。

リサイクルセンターでの取り扱い品目については、施設規模、経済性等に大きな影響があるため、客観的かつ総合的見地から、4 種類の処理システムについてまとめました。

処理システム（マテリアルリサイクル推進施設）案を、表 4-3-17 に示します。

今後、整備基本計画において経済性・管理の容易性等多角的に検討し決定します。

表 4-3-17　処理システム（マテリアルリサイクル推進施設）案

処理システム案	概　　要
[A]直接売却モデル	「燃えるごみ」を焼却、資源ごみ・粗大ごみをリサイクルし、資源ごみのうち「古紙」、「シュレッダー」、「布類」、「紙製の容器包装」、「プラスチック類の容器包装」、「金属缶」、「ガラスびん」は直接売却する。
[B]マテリアルリサイクル推進モデル	直接売却する品目についても本市においてリサイクルを行い、マテリアルリサイクルを推進する。
[C]サーマルリサイクル推進モデル	サーマルリサイクル、コスト削減等の観点から、「燃えるごみ」、「プラスチック容器包装類」を混合収集し、焼却する。
[D]サーマルリサイクル＋直接資源化モデル	サーマルリサイクル、コスト削減等の観点から、「燃えるごみ」、「プラスチック容器包装類」を混合収集し、焼却し、「空カン・金属類」、「空きビン」、「新聞紙・ダンボール・雑誌類・古布類」は、現状どおり、直接売却する。

また、それぞれの処理フローを表 4-3-18、マテリアルリサイクル推進施設比較表を表 4-3-19 に示します。

表 4-3-18 (1)　処理フロー

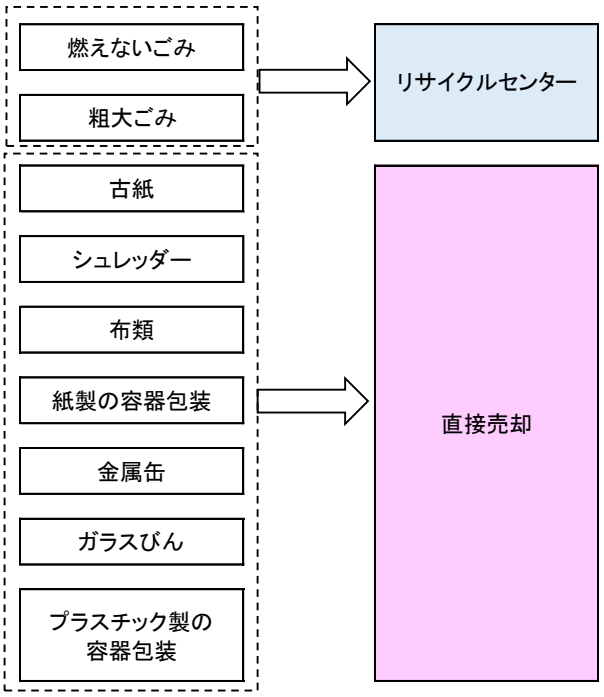
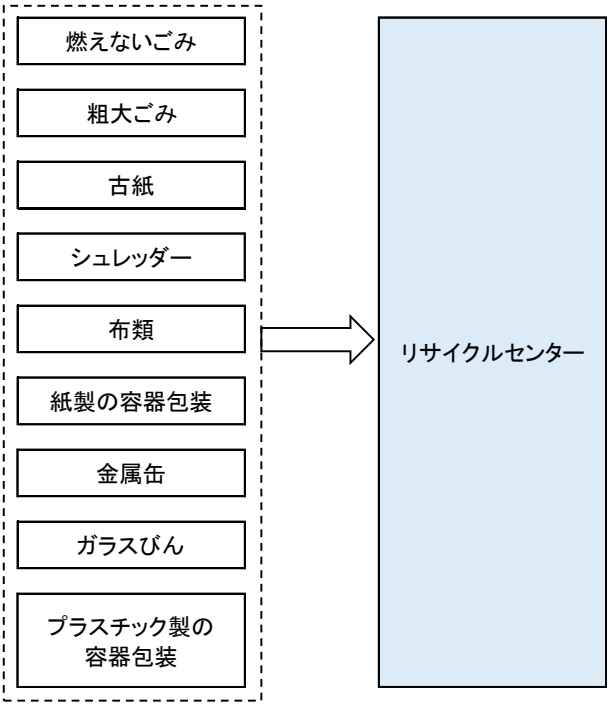
処理システム案	処理フロー
[A]直接売却モデル	
[B]マテリアルリサイクル推進モデル	

表 4-3-18 (2)　処理フロー

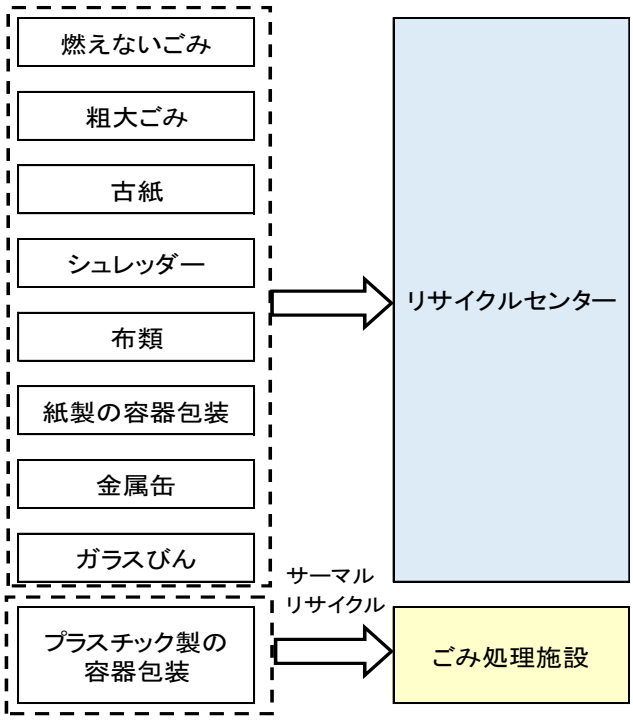
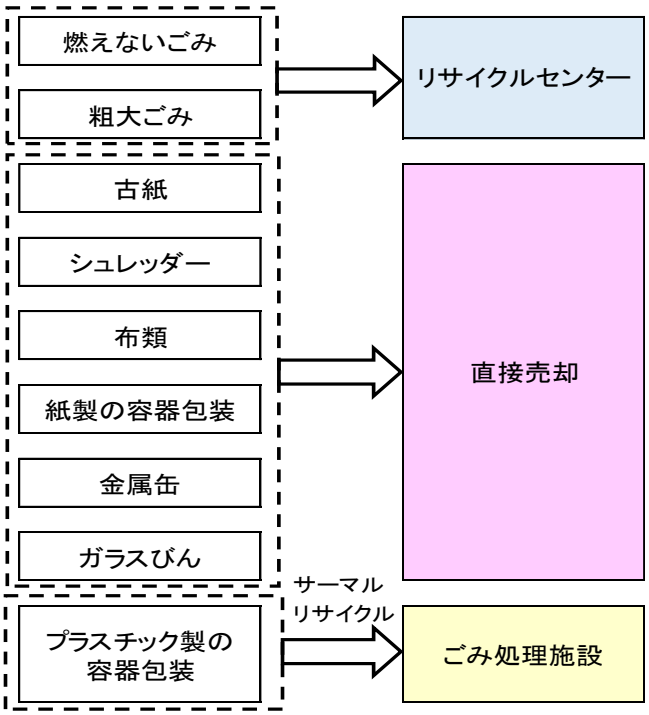
処理システム案	処理フロー
[C]サーマルリサイクル 推進モデル	
[D]サーマルリサイクル ＋直接資源化モデル	

表 4-3-19　マテリアルリサイクル推進施設比較表

評価・選定項目	［A］直接売却ﾓﾃﾞﾙ	［B］ﾏﾃﾘｱﾙﾘｻｲｸﾙ推進ﾓﾃﾞﾙ	［C］ｻｰﾏﾙﾘｻｲｸﾙ推進ﾓﾃﾞﾙ	［D］ｻｰﾏﾙﾘｻｲｸﾙ +直接資源化ﾓﾃﾞﾙ
	【リサイクルセンター】 ・燃えないごみ ・粗大ごみ **【直接売却】** ・古紙 ・ｼｭﾚｯﾀﾞｰ ・布類 ・紙製の容器包装 ・ﾌﾟﾗｽﾁｯｸ製の容器包装 ・金属缶 ・ガラスびん	**【リサイクルセンター】** ・燃えないごみ ・粗大ごみ ・古紙 ・ｼｭﾚｯﾀﾞｰ ・布類 ・紙製の容器包装 ・ﾌﾟﾗｽﾁｯｸ製の容器包装 ・金属缶 ・ガラスびん	**【リサイクルセンター】** ・燃えないごみ ・粗大ごみ ・古紙 ・ｼｭﾚｯﾀﾞｰ ・布類 ・紙製の容器包装 ・金属缶 ・ガラスびん **【ごみ処理施設】** ・ﾌﾟﾗｽﾁｯｸ製の容器包装	**【リサイクルセンター】** ・燃えないごみ ・粗大ごみ **【直接売却】** ・古紙 ・ｼｭﾚｯﾀﾞｰ ・布類 ・紙製の容器包装 ・金属缶 ・ガラスびん **【ごみ処理施設】** ・燃えるごみ ・ﾌﾟﾗｽﾁｯｸ製の容器包装
概　　要	「燃えるごみ」を焼却、資源ごみ・粗大ごみをリサイクルし、資源ごみのうち「古紙」、「ｼｭﾚｯﾀﾞｰ」、「布類」、「紙製の容器包装」、「プラスチック類の容器包装」、「金属缶」、「ガラスびん」は直接売却する	直接売却する品目についても本市においてリサイクルを行い、マテリアルリサイクルを推進する	サーマルリサイクルの観点から、「燃えるごみ」、「プラスチック容器包装類」を混合収集し、焼却する	サーマルリサイクルの観点から、「燃えるごみ」、「プラスチック製の容器包装」を混合収集し、焼却し、「古紙」、「ｼｭﾚｯﾀﾞｰ」、「布類」、「紙製の容器包装」、「金属缶」、「ガラスびん」は、直接売却する
□温室効果ガス排出量[注1]	7,870,039 kg-CO_2/年	7,870,039 kg-CO_2/年	8,649,070 kg-CO_2/年	8,649,070 kg-CO_2/年
□安定性	社会情勢の変化によって逆有償となるリスクがある	安定的に処理が行える	安定的に処理が行える	社会情勢の変化によって逆有償となるリスクがある
□建設費[注2]	1.3	2.0	1.8	1.0
□システム運営費[注3]	1.4	1.6	1.2	1.0
□維持管理の容易さ	従来の資源化ラインと同様であり、容易である	従来の資源化ラインに加え、ビン、カン・小型金属類、古紙、古布の資源化ラインが必要となるため、容易ではない	従来とほぼ同様の資源化ラインに加え、ビン、カン・小型金属類、古紙、古布の資源化ラインが必要となるため、容易ではない	従来の資源化ラインとほぼ同様であり、容易である
□資源化量 （目標年次H38）	11,911 t/年	13,022 t/年	12,782 t/年	11,911 t/年
□国等の資源化施策への対応性	ペットボトル、プラスチック容器のマテリアルリサイクルを行う。	ペットボトル、プラスチック容器のマテリアルリサイクルを行う。	プラスチック容器は回収しない。	プラスチック容器は回収しない。
□住民サービス （分別排出）	現状どおり	現状どおり	負担軽減	負担軽減

注1：温室効果ガス排出量は、収集・運搬～熱回収施設・マテリアルリサイクル推進施設での処理を含めたシステム全体の影響を示す。

注2：建設費は[D]ｻｰﾏﾙﾘｻｲｸﾙ＋直接資源化モデルを基準とした比率とする。

注3：システム管理費は[D]ｻｰﾏﾙﾘｻｲｸﾙ＋直接資源化モデルを基準とした比率とする。

第５章　事業方式の検討

第１節　整備及び運営

近年、ごみ処理施設の整備主体である各市町村は厳しい財政状況下にあり、ごみ処理施設の整備についても、より効率的・経済的手法が求められています。

そこで、従来からの整備手法である、各市町村自らが施設の設計・建設、維持管理・運営、資金調達に当たる公設公営方式のほか、建設・運営・資金調達すべての面において民間の活力を利用する民設民営方式（ＰＦＩ方式）、施設の運営を長期に渡って民間に委ねる長期包括などの手法が採用されてきています。

公共施設の事業形態一覧を表 5-1-1 に、各事業方式の概要を表 5-1-2 に示します。

本市では、公設による整備手法で近年増加している公設民営方式（ＤＢＯ方式）を想定していますが、これらの手法の導入にあたっては、事業の安定性・安全性と、経済性・効率性の面から、その施設の置かれている周辺環境や地域性などを、経過も踏まえ総合的に施設整備基本計画にて検討します。

公共事業の整備・運営事業は以下に示す 5 つの事業実施段階に区分することができます。

① 施設の「資金調達（Finance）」の段階
② 施設の「設計（Design）」の段階
③ 施設の「建設（Build）」の段階
④ 施設の「運営（Operate）※」の段階
⑤ 施設の「所有（Transfer）」の段階

注：運営には、運転管理（Operate）と維持管理（Maintenance）を含む。

表 5-1-1　公共施設の事業形態一覧

事業方式/区分		資金調達（F）	設計（D）	建設（B）	運営管理（運転・維持管理）（O）	所有（T）	
						建設時	運営時
公設民営	長期包括	公共	公共	公共	民間	公共	公共
	DBO	公共	民間（公共）	民間（公共）	民間	公共	公共
民設民営	BTO	民間	民間	民間	民間	民間	公共
	BOT	民間	民間	民間	民間	民間	民間
	BOO	民間	民間	民間	民間	民間	民間

表5-1-2 (1)　各事業方式の概要

事業方式		内容
公設・民営	DBO (Design Build Operate)	・本市がごみ処理施設の設置のための資金調達を行い、民間が運営を行う。 ・施設の設計(Design)、建設(Build)は、公共で行う。 ・運営(Operate)は、設計・建設を委託した民間事業者へ引き続き長期間委託し、運転管理とともに、用役費、補修等を含む維持管理費の負担に責任を負わせる。 ・運営を民間に長期間委託することから、熟練度の高い運転員等の配置が可能で、故障発生時の対応は十分可能である。 ・事故・トラブル発生時、即時対応が可能で、被害を最小限に抑えることができる。 ・運営は全て民間事業者へ委託するため住民対応についての厳格な契約を行うことで、公設・公営より対応を迅速に行える。 ・民間への委託はあらかじめ設定した施設運営全期間(概ね 15～20 年程度)にわたって長期に行う。
	長期包括	・本市がごみ処理施設の設置のための資金調達を行い、民間が運営を行う。 ・施設の設計(Design)、建設(Build)は、公共で行う。 ・運営(Operate)は、設計・建設後、新たに入札を行いそこで選定・契約した民間事業者へ長期間委託し、運転管理とともに、用役費、補修等を含む維持管理費の負担に責任を負わせる。 ・運営を民間に長期間委託することから、熟練度の高い運転員等の配置が可能で、故障発生時の対応は十分可能である。 ・事故・トラブル発生時、即時対応が可能で、被害を最小限に抑えることができる。 ・運営は全て民間事業者へ委託するため住民対応についての厳格な契約を行うことで、公設・公営より対応を迅速に行える。 ・民間への委託はあらかじめ設定した施設運営全期間(概ね 15～20 年程度)にわたって長期に行う。

表5-1-2 (2)　各事業方式の概要

事業方式		内容
民設・民営(PFI)	BTO (Build Transfer Operate)	・民間がごみ処理施設を建設(Build)し、民間が運営(Operate)を行う。 ・施設建設後は本市が施設を所有(Transfer)する。 ・運営は民間へ長期間委託し、運転管理とともに、用役費、補修等を含む維持管理費の負担に責任を負わせる。 ・施設の使用年数と運営期間は、概ね 15～20 年程度にわたる ・運営を民間に長期間委託することから、熟練度の高い運転員等の配置が可能で、故障発生時の対応は十分可能である。 ・事故・トラブル発生時、即時対応が可能で、被害を最小限に抑えることができる。 ・運営は全て民間事業者へ委託するため住民対応についての厳格な契約を行うことで、公設・公営より対応を迅速に行える。
	BOT (Build Operate Transfer)	・運営期間終了後は本市が施設を所有(Transfer)する。 ・運営は民間へ長期間委託し、運転管理とともに、用役費、補修等を含む維持管理費の負担に責任を負わせる。 ・施設の使用年数と運営期間は、概ね 15～20 年程度にわたる。 ・運営を民間に長期間委託することから、熟練度の高い運転員等の配置が可能で、故障発生時の対応は十分可能である。 ・事故・トラブル発生時、即時対応が可能で、被害を最小限に抑えることができる。 ・運営は全て民間事業者へ委託するため住民対応についての厳格な契約を行うことで、公設・公営より対応を迅速に行える。
	BOO (Build Own Operate)	・民間がごみ処理施設を建設(Build)し、民間が運営(Operate)を行う。 ・運営期間終了後も所有権は民間が有する(Own)。 ・運営は民間へ長期間委託し、運転管理とともに、用役費、補修等を含む維持管理費の負担に責任を負わせる。 ・施設の使用年数と運営期間は、概ね 15～20 年程度にわたる。 ・運営を民間に長期間委託することから、熟練度の高い運転員等の配置が可能で、故障発生時の対応は十分可能である。 ・運営は全て民間事業者へ委託するため住民対応についての厳格な契約を行うことで、公設・公営より対応を迅速に行える。 ・事故・トラブル発生時、即時対応が可能で、被害を最小限に抑えることができる。

第２節　公害防止にかかるモニタリング体制

各環境項目についての対策を以下に示します。

施設の稼働により影響を受ける周辺環境については、今後、生活環境影響調査を実施し検証します。

１．大気

１）排ガス処理システムの概要

排ガス処理システムの各装置で除去できる有害物質を、表 5-2-1 に示します。

排ガス処理システムの構築の方法は、表 5-2-2 に示す法規制値より厳しい自主規制値をどの水準に設定するかによって異なってきます。

なお、自主規制値については、施設整備基本計画にて具体的に検討します。

表 5-2-1　排ガスによる有害物質除去装置

法規制対象等 有害物質 / 除去装置	ばいじん	塩化水素（HCL）	硫黄酸化物（SOx）	窒素酸化物（NOx）	水銀等	ﾀﾞｲｵｷｼﾝ類	備　考
バグフィルタ	○	○	○		○	○	乾式､半乾式
無触媒脱硝装置				○			
触媒脱硝装置				○		○	
活性炭塔					○	○	

乾式：炉内に炭酸カルシウムまたはドロマイトを吹き込む方式と、排ガス減温装置と集じん装置との間の煙道内に消石灰を吹き込む方式。

半乾式：消石灰スラリーを反応塔内に噴射し、これが瞬時乾燥してドライパウダーとなって集じん機に飛来し捕集する方式。

表 5-2-2　排ガスに係る公害防止基準

物質名	法規制値	関連法
ばいじん	0.04g/ m^3N	大気汚染防止法
塩化水素	700mg/ m^3N（≒430ppm）	大気汚染防止法
窒素酸化物	250ppm	大気汚染防止法
硫黄酸化物	（K 値 17.5）注1	大気汚染防止法
ダイオキシン類	1 ng-TEQ/m^3N 注2	ダイオキシン類対策特別措置法
水銀	30 μg/m^3N	大気汚染防止法

注 1:K 値とは、大気汚染防止法において地域ごとに定められている、硫黄酸化物の排出基準を計算するための係数のこと。

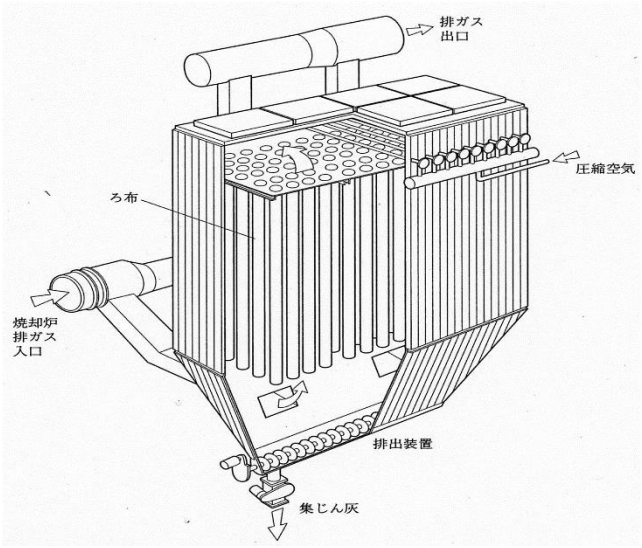
注 2:新ごみ処理施設の施設規模は約 52t/日（≒約 2.17t/h）であるため、ダイオキシン類対策特別措置法に基づく大気排出基準のうち、廃棄物焼却炉における新設施設で時間当たりの処理規模 2～4tの基準が適用となる。

2）ばいじん除去装置

ばいじん除去は、バグフィルタ（ろ過式集じん器）による除去が一般的で、場合によっては、集じん器を直列に 2 段配置した 2 段ろ過式集じん方式を採用するケースもあります。

ばいじん除去装置の概要を、表 5-2-3 に示します。

表 5-2-3　ばいじん除去装置の概要

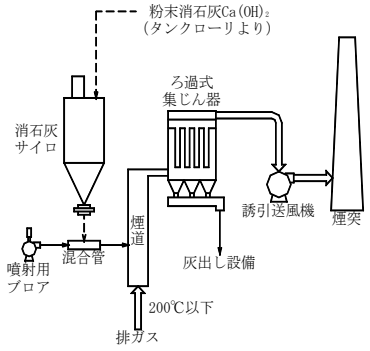
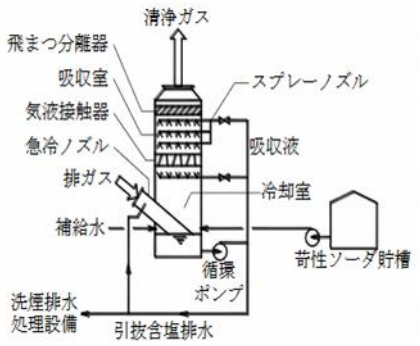
項目	バグフィルタ(ろ過式集じん器)
特徴	・ろ布と呼ばれる複数の織布に通ガスすることにより、その表面に粒子層を堆積させ、ばいじんを捕集するものである。 ・一般的に集じん効率は90～99%程度とされている。
システム概略図	
長所	・除じん効率が良く、近年の新設炉では最も使用実績が多い。
短所	・通風損失が約1～2kPaと高く、後段の誘引送風機等の動力負荷が大きくなる。 ・排ガス温度が高い場合には、ろ布焼損のおそれがある。

3）酸性ガス除去装置

塩化水素及び硫黄酸化物の除去方式は、排出基準値が 30ppm 以下の場合は、一般的に湿式法による除去が用いられます。

塩化水素・硫黄酸化物除去装置の概要を、表 5-2-4 に示します。

表 5-2-4　塩化水素・硫黄酸化物除去装置の概要

項目	乾　式　法	湿 式 法
特徴	・集じん器前のダクト部に噴射注入ゾーンを設け、別置の消石灰貯槽よりアルカリ粉体（炭酸カルシウム($CaCO_3$)や消石灰($CaOH_2$)等）を切り出し、付設ブロアによる空気輸送により噴射注入ゾーンに導き、直接排ガスと接触させて塩化水素・硫黄酸化物と反応させる。 ・反応生成物($CaCl_2$、$CaSO_4$等)と未反応物は、ばいじんと共に後段の集じん器にて捕集される。 ・排出除去可能濃度 塩化水素（HCL）：50ppm以下、 硫黄酸化物(SOx)：30ppm以下	・苛性ソーダ水溶液(NaOH等)を反応塔内に噴霧することにより、排ガスと気液接触させ塩化水素・硫黄酸化物を吸収します。 ・反応生成物(NaCL、Na_2SO_4等)は塩類を含む排水として引抜き、洗煙排水処理設備で処理します。 ・排出除去可能濃度 塩化水素(HCL)：10ppm以下 硫黄酸化物(SOx)：10ppm以下
システム概略図		
長所	・水を一切使用しない完全乾式のため排水処理が不要である。 ・反応塔を必要としない。 ・構造が簡単で安価である。 ・運転操作が容易である。（起動、停止が容易）	・吸収効率が高く、塩化水素除去率が99%以上も可能です。 ・硫黄酸化物の吸収効率も高く、除去率が80%以上も可能です。 ・負荷変動に対する追随性がよい。 ・回収塩を処理すれば再利用できます。また、水銀回収も可能です。 ・薬品の反応効率は、ほぼ100%と極めて高くなります。
短所	・除去率95%程度である。	・塩類及び重金属類を含む排水処理が、必要です。 ・排水の塩濃度(3～15%)と高いため、高度排水処理が必要です。 ・洗浄塔内壁は、腐食、摩耗対策が必要です。
実績	・多数あり。	・塩化水素（HCL）、硫黄酸化物（SOx）の保証値が10ppm以下とされる施設で採用されてきました。

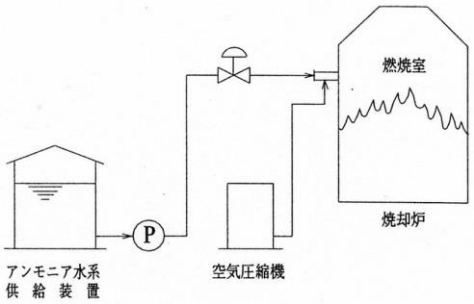
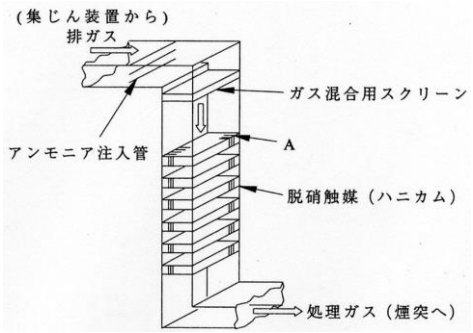
4）窒素酸化物除去装置

窒素酸化物の除去方式は、燃焼制御方式と乾式法（無触媒脱硝法、触媒脱硝法）に分類され、一般的には燃焼制御法（低酸素燃焼法）を自動燃焼装置に組み込み排出濃度を80～150ppm 程度にすることが可能です。

燃焼制御法（低酸素燃焼法）は、特別な設備を設置することなく、比較的容易に行えるので採用実績は多くあります。また、排出濃度を常に 100ppm 以下にする場合には、乾式法（無触媒脱硝法、触媒脱硝法）を採用する必要があります。

窒素参加物除去装置の概要を、表 5-2-5 に示します。

表 5-2-5　窒素酸化物除去装置の概要

項目	無触媒脱硝法	触媒脱硝法
特徴	・アンモニアガス(NH_4)又はアンモニア水、尿素($(NH_2)_2CO$)をごみ焼却炉内の高温ゾーン(900℃前後)に噴霧してNOxを選択還元する。	・低温ガス領域(400℃前後)で触媒の存在により、還元剤(アンモニアガス(NH_4))を添加してNOxを窒素(N_2)と水(H_2O)に還元する。
システム概略図		
長所	・装置が簡単で、運転保守が容易であり安価である。	・除去率は60～80%となる。 ・ダイオキシン類の酸化分解も可能である。
短所	・最適反応温度範囲が比較的狭い。 （約800～900℃） ・リークアンモニアによる二次公害が予想される。 ・除去率は30～40%である。	・触媒の維持管理が必要である。 ・通過排ガス温度を最適反応温度範囲 （200℃程度）に保つ必要がある。 ・触媒塔及び補機が必要であり高価となる。

5）ダイオキシン類除去装置

(1) ダイオキシン類の発生抑制

ポリ塩化ジベンゾーパラージオキシン(PCDD)とポリ塩化ジベンゾフラン(PCDF)をまとめてダイオキシン類と呼び、主な発生源としてはごみの焼却です。ダイオキシン類を抑制するためには、完全燃焼を安定的に維持することが必要となります。完全燃焼を安定的に維持するために 3T の原則が重要です。

3T とは、Temperature（炉内の燃焼ガス温度)、Time（発生ガスの滞留時間)、Turbulence（炉内のガス拡散）の頭文字 T の 3 つを指し、炉内を 850℃以上で 2 秒以上滞留させ、燃焼ガスの混合を十分行うことが重要であることを示す原則です。

しかし、排ガスの冷却過程でダイオキシン類の再合成（de novo synthesis）があり、これは集じん器の運転温度と密接な関係にあって温度が高いほどダイオキシン類の排出温度が高くなる傾向にあります。そこで、排ガス処理過程におけるダイオキシン類の低減化・分解などの抑制技術を以下に示します。

(2) ダイオキシン類除去方式

ダイオキシン類除去方式には、ごみ焼却で一般的に採用される活性炭吹込み方式と窒素酸化物除去に用いる触媒脱硝方式があります。

①活性炭吹込み方式

概ね 200℃以下に冷却された排ガスに直接活性炭粉末を吹込み、活性炭のミクロ孔にダイオキシン類を吸着させ、後段の集じん器でダストとして除去します。活性炭に吸着されたダイオキシン類は、バグフィルタによってばいじんとともに飛灰として回収されます。

②触媒脱硝方式

概ね 200℃前後に加熱された排ガスを、ダイオキシン類分解触媒を坦持させた金属製の触媒反応装置に通し、ダイオキシン類を酸化分解し無害化する方式です。この触媒反応装置は基本的に窒素酸化物用の触媒脱硝装置と同じです。

２．排水

新ごみ処理施設は、水質汚濁防止法の特定施設に該当致します。

プラント排水は、無機系・有機系があり、それぞれの処理は、図 5-2-1 に示す基本フローに従い処理されます。

処理後は、処理水として再利用することでプラント排水を施設外へ放流しない施設となります。

以上より本市では、周辺環境の保全及び特定施設への対応として施設の運転によって発生する排水は、施設外へ放流しない「クローズド方式（施設の運転で生じたプラント排水を施設内のプラント用水として再利用し施設外への放流を行なわない方式)」を想定していますが、施設整備基本計画にて具体的に検討します。

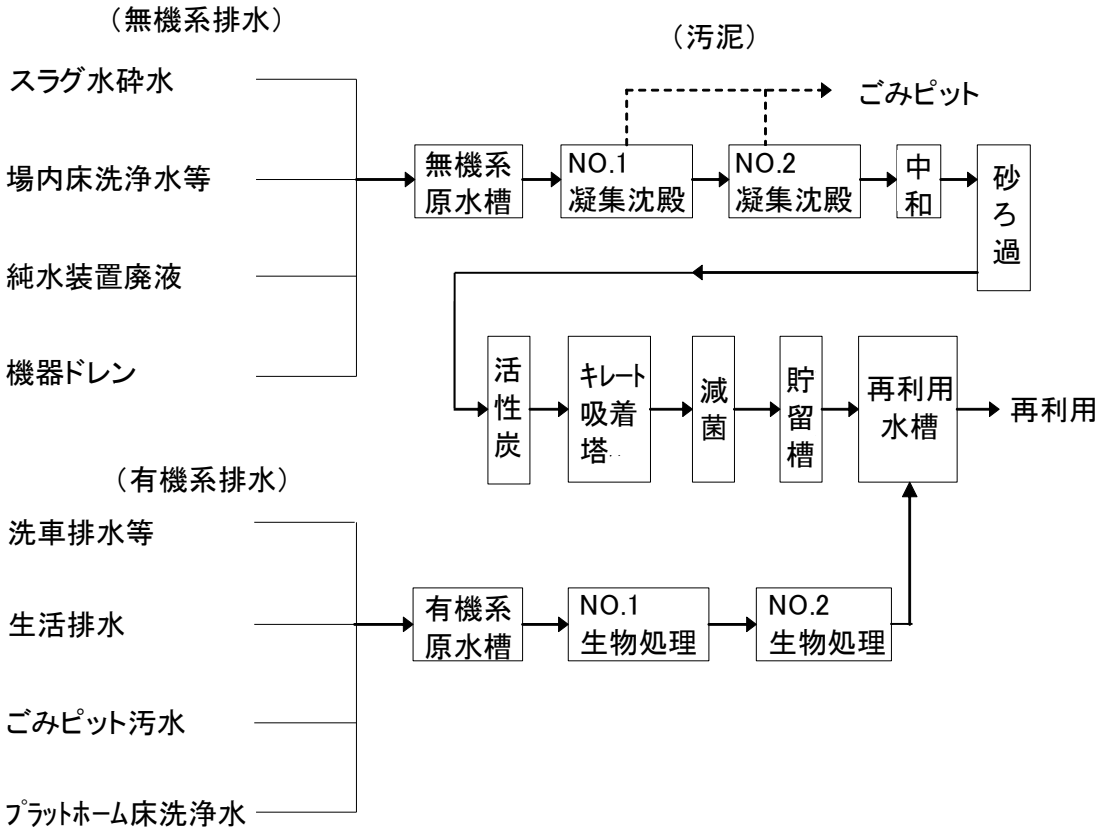


図 5-2-1　一般的な排水処理方式

３．騒音・振動

空気圧縮機や送風機以外にも騒音規制法及び振動規制法に該当しないポンプ、クレーン等の出力の大きな原動機を持つ設備があり、排水処理設備等で設けられる大きなポンプ類、通風設備に設けられる押込送風機、誘引送風機等が主な騒音及び振動の発生源となります。

また、誘引送風機の回転数が煙突や煙道の固有振動数と同調することにより、騒音を発生する現象にも注意する必要があります。

騒音・振動の防止対策として、施設の建設時は低騒音、低振動型の重機を採用します。また、施設内に納まる機器についても、低騒音、低振動型を採用し、騒音・振動が施設外へ漏洩しないように配慮します。

■プラント設備類を極力屋内に設置し、遮音対策に努める。また、屋外に設置する機器は、必要に応じて周辺の壁に吸音材を取り付けるなど、騒音を減少させる対策を行う。
■低周波音の影響が生じることが明らかな場合には、その原因を調査し、適切な対策を講じる。
■振動の発生する恐れのある設備機器は、防振装置等による防振対策を行う。

４．悪臭

悪臭の発生源となるものは、主に収集したごみを貯留するごみピットです。

悪臭を施設から出さないためには、発生源において極力捕集するほか、建築設備面での密閉化、燃焼用空気としての活用及び施設の適正な維持管理が重要な要素となります。

また、休炉時は活性炭脱臭装置を設置し、悪臭が施設外へ漏洩しないように万全の対策を講じます。

■ごみピット内の空気を燃焼用空気として強制的に吸引し、ごみピット内を常に負圧に保ち、臭気が漏れないようにする。また、燃焼時の高温で熱分解し、脱臭させる。
■ごみピットには投入扉を設け、ごみ投入時以外は閉じておく。
■プラットホーム内の出入口にはエアカーテン及び自動扉を設置し、臭気の流出を防止する。
■定期点検整備等の停止時には、ごみピット内の空気を脱臭装置に送って活性炭吸着により処理する。

５．温室効果ガス

温室効果ガスの排出量を削減するためには、表 5-2-6 に示す技術的要素が効果的です。また、適正な処理方式の選定や省エネ機器の採用などについて、費用対効果を踏まえながら、施設整備基本計画にて具体的に検討します。

表 5-2-6 (1)　温室効果ガス排出量削減対策

対策	技術的要素	技術的施策	メリット	デメリット
ｴﾈﾙｷﾞｰ回収対策	発電設備の設置	タービン発電機	廃棄物を再利用することによって、資源を有効活用でき、CO_2の排出量を削減できること。	バッチ式や准連続運転方式では、一日のうち稼働・停止が行われるため、発電効率が低下し、現実的に利用できない。
	低空気比燃焼	水冷ストーカ	ストーカの耐久性向上と長寿命化が可能となる。	水冷箇所の維持管理に注意が必要となる。
		排ガス再循環装置	低い空気比でエネルギー効率を高め、かつ、有害ガス発生を抑えることができるようになる。	酸性ガスを含む排ガスを循環させるため、機器やダクトに腐食が発生する可能性がある。
	蒸気条件（温度・圧力・量）	高温高圧ボイラ	ボイラの主蒸気条件を高圧化及び高温化し、タービン内部効率を大きく取ることで、発電効率を向上させる。	ボイラを高温高圧化するためには、伝熱面積を大きくする必要があり、ボイラの設置場所の確保や基礎荷重の強度確保が必要となる。

表 5-2-6 (2)　温室効果ガス排出量削減対策

対策	技術的要素	技術的施策	メリット	デメリット
ｴﾈﾙｷﾞｰ回収対策	蒸気条件（温度・圧力・量）	低温エコノマイザ	ボイラ設備出口における排ガス持出し熱量を低減できるため、ボイラ設備での回収熱量をアップさせることが可能である。	低温域の排ガス中における低温腐食リスクに対応するため、排ガス温度と給水温度の適正化を図り、エコノマイザ伝熱管の材質選定にも留意する必要がある。
	蒸気ﾀｰﾋﾞﾝｼｽﾃﾑ	抽気復水タービン	蒸気タービン出口の蒸気温度が高いため蒸気を段階的に利用して他の熱需用で使用することができ、大きな熱供給先が確保される場合は有効な形式である。	蒸気タービンで利用できる蒸気の熱落差が小さいため発電量は小さくなる。
		水冷式復水器	温度の安定化を図るのが容易である。	水冷配管を機器のまわりに配置するため、空冷式と比較して、設備が大型となる。
	蒸気の効率的利用	低温触媒脱硝	バグフィルタ後の200℃以下に減温した排ガスを加温せず(150℃程度は必要)処理できることから施設で得られた熱エネルギー消費を削減できる。	ダイオキシン類の無害化を適正に行うために、精密な温度、SV値(排ガス量/触媒量)の管理が必要となる。
		高効率乾式排ガス処理	水を一切使用しない完全乾式のため排水処理が不要となる。	除去率は塩化水素(HCl)・硫黄酸化物(SOx)ともに95%程度である。

表 5-2-6 (3)　温室効果ガス排出量削減対策

対策	技術的要素	技術的施策	メリット	デメリット
ｴﾈﾙｷﾞｰ回収対策	蒸気の効率的利用	白煙防止装置の停止	白煙防止装置を設置・運用している施設においては、白煙防止装置の運用を停止することにより、白煙防止のために使用していた蒸気をタービンに回せることによる発電量のアップや熱風バーナ用燃料の削減を図れる。	煙道から白煙防止用空気ダクトへの排ガスの逆流などが懸念されるため、煙道から白防ラインへの排ガス逆流・腐食防止処置（閉止板等の施工、空気パージ等）を行う必要がある。
	排水ｸﾛｰｽﾞﾄﾞｼｽﾃﾑ	ー	水質に関して公害防止基準等の各種基準を考慮する必要がない。 また、下水道等の排水場所がない場所にも施設を建設することが可能である。	排水処理に熱を利用するため，発電効率が落ちる（1%程度）。 施設建設費・維持管理費が高くなる。
省ｴﾈﾙｷﾞｰ対策	全連続運転	ー	炉の立上げ、立下げの際のエネルギーが必要でなくなる。	夜中でも常駐する職員が必要となる。
	機器の消費電力削減	ファン類のインバータ制御	インバータ制御を行うことで、常に適正な回転数での運転が可能になることからダンパ制御方式より使用電力が低減できる。	初期投資が高価となる。
	建築設備	省エネ換気・照明設備	消費電力が少ないため、CO_2の排出量が少なく環境に優しい。	熱に弱いため、熱がこもる場所で使うと損傷する可能性がある。

第３節　事業方式別のリスク管理とその特徴

施設の建設時における事業方式別のリスク管理とその特徴を表 5-3-1～表 5-3-3 に示します。

また、施設の供用時における事業方式別のリスク管理とその特徴を表 5-3-4～表 5-3-11 に示します。

表 5-3-1　公設・公営　直営（一部委託）における建設時のリスク管理とその特徴

段階	リスク		リスクの内容	リスクに対する責任負担者及び所有権 ○:主責任　△:一部責任	
				自治体	事業者
共通	所有権	1	土地の所有権	○	
		2	施設の所有権	○	
	法令変更リスク（税制度含む）	3	工事に影響を及ぼす法制度の新設・変更に関するもの	○	
		4	上記以外の法制度の新設・変更に関するもの		○
	住民対応リスク	5	建設に対する住民反対運動等に関するもの	○	
	事業の中止・遅延に関するリスク	6	自治体の指示等によるもの	○	
		7	自治体の責務不履行によるもの	○	
		8	自治体が作成する発注仕様書等発注関係資料の変更・不備によるもの	○	
		9	事業者が行う設計・建設に必要な許認可などの遅延によるもの		○
		10	事業者の責による工事の中止及び事業者の放棄、破綻によるもの		○
	不可抗力リスク	11	天災・暴動による工事の変更・中止が生じるリスク	○	△
設計・建設	設計・施工の関するリスク	12	自治体の責による事業内容の変更に起因する要求性能の変更	○	
		13	事業者の責による要求性能の未達		○
	第三者賠償リスク	14	設計・施工において第三者に損害を与えるリスク	○	△
	事故の発生リスク	15	建設時の事故発生		○
	環境保全リスク	16	建設に起因し、周辺環境に影響を及ぼした場合等	○	△
		17	稼働に起因し、周辺環境に影響を及ぼした場合等	○	△
施設の引渡し	運転指導リスク	18	運転指導の不備により事業者が適正な運転を行えない		○
	施設の性能確保リスク	19	施設の引渡し時における要求性能確保に関するもの		○
特徴	公設は自治体が設計・施工を監理し設計や施工及び性能等全て事業者が作成する図書は自治体が承諾したもので実施されることから、そのほとんどの責任は、自治体側に帰属する				

表 5-3-2　公設・民営（DBO）における建設時のリスク管理とその特徴

段階	リスク		リスクの内容	リスクに対する責任負担者及び所有権 ○:主責任　△:一部責任	
				自治体	事業者
共通	所有権	1	土地の所有権	○	
		2	施設の所有権	○	
	法令変更リスク（税制度含む）	3	工事に影響を及ぼす法制度の新設・変更に関するもの	○	
		4	上記以外の法制度の新設・変更に関するもの		○
	住民対応リスク	5	建設に対する住民反対運動等に関するもの	○	
	事業の中止・遅延に関するリスク	6	自治体の指示等によるもの	○	
		7	自治体の責務不履行によるもの	○	
		8	自治体が作成する発注仕様書等発注関係資料の変更・不備によるもの	○	
		9	事業者が行う設計・建設に必要な許認可などの遅延によるもの		○
		10	事業者の責による工事の中止及び事業者の放棄、破綻によるもの		○
	不可抗力リスク	11	天災・暴動による工事の変更・中止が生じるリスク	○	△
設計・建設	設計・施工の関するリスク	12	自治体の責による事業内容の変更に起因する要求性能の変更	○	
		13	事業者の責による要求性能の未達		○
	第三者賠償リスク	14	設計・施工において第三者に損害を与えるリスク	△	○
	事故の発生リスク	15	建設時の事故発生		○
	環境保全リスク	16	建設に起因し、周辺環境に影響を及ぼした場合等	△	○
		17	稼働に起因し、周辺環境に影響を及ぼした場合等	△	○
施設の引渡し	運転指導リスク	18	運転指導の不備により事業者が適正な運転を行えない		○
	施設の性能確保リスク	19	施設の引渡し時における要求性能確保に関するもの		○
特徴	DBO も建設時点では自治体が行う公設事業であることから直営（一部委託）と概ね同様となる。しかし、設計図書等施設建設に関する図書類は、自治体の承諾を必要とするが、それら図書の主体は事業者に帰属することから、設計・建設における責任は、事業者の負うリスク比率が高くなる。				

表 5-3-3　民設・民営（PFI：BTO 建設後所有権移転・BOT 運営完了後所有権移転）
における建設時のリスク管理とその特徴

段階	リスク		リスクの内容	リスクに対する責任負担者及び所有権 ○:主責任　△:一部責任	
				自治体	事業者
共通	所有権	1	土地の所有権		○
		2	施設の所有権		○
	法令変更リスク（税制度含む）	3	工事に影響を及ぼす法制度の新設・変更に関するもの		○
		4	上記以外の法制度の新設・変更に関するもの		○
	住民対応リスク	5	建設に対する住民反対運動等に関するもの	△	○
	事業の中止・遅延に関するリスク	6	自治体の指示等によるもの	○	
		7	自治体の責務不履行によるもの	○	
		8	自治体が作成する発注仕様書等発注関係資料の変更・不備によるもの	○	
		9	事業者が行う設計・建設に必要な許認可などの遅延によるもの		○
		10	事業者の責による工事の中止及び事業者の放棄、破綻によるもの		○
	不可抗力リスク	11	天災・暴動による工事の変更・中止が生じるリスク		○
設計・建設	設計・施工の関するリスク	12	自治体の責による事業内容の変更に起因する要求性能の変更	○	
		13	事業者の責による要求性能の未達		○
	第三者賠償リスク	14	設計・施工において第三者に損害を与えるリスク		○
	事故の発生リスク	15	建設時の事故発生		○
	環境保全リスク	16	建設に起因し、周辺環境に影響を及ぼした場合等		○
		17	稼働に起因し、周辺環境に影響を及ぼした場合等		○
施設の引渡し	運転指導リスク	18	運転指導の不備により事業者が適正な運転を行えない		○
	施設の性能確保リスク	19	施設の引渡し時における要求性能確保に関するもの		○
特徴	PFI(BTO, BOT)は、民設・民営であることから、自治体が要求する性能に関して自治体に起因する事項以外は、全て事業者がリスクを担当することとなる。ただし、建設時は、所有権が民間あることから、BTO, BOT とも同様のリスク分担となるが、供用時は BTO と BOT では所有権が異なることから、リスク分担も変化する。				

表 5-3-4　公設・公営　直営（一部委託）における供用時のリスク管理とその特徴（1/2）

段階	リスク	リスクの内容		リスクに対する責任負担者及び所有権 ○:主責任　△:一部責任	
				自治体	事業者
共通	所有権	1	土地の所有権	○	
		2	施設の所有権	○	
	法令変更リスク（税制度含む）	3	運営管理業務に影響を及ぼす法制度の新設・変更に関するもの	○	
		4	上記以外の法制度の新設・変更に関するもの	○	
	住民対応リスク	5	運営管理業務に関する住民反対運動等に関するもの	○	
	管理運営業務の中止・遅延に対するリスク	6	自治体の指示によるもの	○	
		7	自治体の債務不履行によるもの	○	
		8	運営管理に必要は許認可等の遅延によるもの	○	
		9	一部業務委託者の中止、業務放棄、破綻によるもの		○
	経済変動リスク	10	管理運営開始後の一定の範囲を超えるインフレ・デフレ	○	
	不可抗力リスク	11	天災・暴動等による管理運営業務の変更・中止等が生ずるリスク	○	
	仕様書等の変更リスク	12	一部委託に対する仕様書等の自治体が示した図書、履歴データ等の変更・修正によるリスク	○	
管理運営等	処理対象ごみの量及び組成の大幅な変動リスク	13	大幅な処理対象ごみの量及び組成の変動に起因する性能及び、管理運営費の増減	○	
	管理運営費上昇リスク	14	自治体の責による一部委託内容の変更等に起因する委託費の増大	○	
		15	一部委託者の責による運営費の増大		○

表 5-3-5　公設・公営　直営（一部委託）における供用時のリスク管理とその特徴（2/2）

段階	リスク	リスクの内容		リスクに対する責任負担者及び所有権 ○:主責任　△:一部責任	
				自治体	事業者
管理運営等	教育訓練リスク	16	教育訓練の不備により一部委託者が適正な運転を行えない	○	
	施設性能保証リスク	17	管理運営期間の施設の性能維持	○	△
		18	仕様書の不適合（設計・施工の瑕疵は除）	○	
		19	一部委託者の行う委託業務の実施計画書等運転管理に関する図書の不適合	△	○
	第三者賠償リスク	20	管理運営業務期間において第三者に損害を与えるリスク	○	△
	事故発生リスク	21	一部委託等に起因する事故発生	○	△
	設備の性能維持リスク	22	性能維持のための点検・整備・補修	○	△
	大規模補修に関するリスク	24	性能維持のやめの大規模補修の実施	○	
	環境保全リスク	25	管理運営業務に起因し、周辺環境に影響を及ぼした場合	○	
業務終了後	施設の性能保全リスク	26	管理運営業務が終了した時点で、事業を延長する場合	○	
特徴	公設・公営では、管理運営の責任は全て自治体に帰属することから、基本的には、施設を運営するための用役管理、施設整備等全ての業務にたいしてリスクを担当することとなる。　また、管理運営が終了（15年程度が目安となる）時に施設の延命化を行う場合は、新たに同様な項目においてリスクが、発生するが、施設を廃止又は更新する場合は、新たな建設・運営方式により再度リスク分担が変化する。				

表 5-3-6　公設・民営（DBO 及び長期包括管理運営委託）における
供用時のリスク管理とその特徴（1/2）

段階	リスク	リスクの内容		リスクに対する責任負担者及び所有権 ○:主責任　△:一部責任	
				自治体	事業者
共通	所有権	1	土地の所有権	○	
		2	施設の所有権	○	
	法令変更リスク（税制度含む）	3	運営管理業務に影響を及ぼす法制度の新設・変更に関するもの	○	
		4	上記以外の法制度の新設・変更に関するもの		○
	住民対応リスク	5	運営管理業務に関する住民反対運動等に関するもの	○	△
	管理運営業務の中止・遅延に対するリスク	6	自治体の指示によるもの	○	
		7	自治体の債務不履行によるもの	○	
		8	運営管理に必要は許認可等の遅延によるもの		○
		9	DBO 又は長期包括管理運営委託事業者の中止、業務放棄、破綻によるもの		○
	経済変動リスク	10	管理運営開始後の一定の範囲を超えるインフレ・デフレ	△	○
	不可抗力リスク	11	天災・暴動等による管理運営業務の変更・中止等が生ずるリスク	○	△
	仕様書等の変更リスク	12	DBO 又は長期包括管理運営委託に対する仕様書等の自治体が示した図書、履歴データ等の変更・修正によるリスク	○	
管理運営等	処理対象ごみの量及び組成の大幅な変動リスク	13	大幅な処理対象ごみの量及び組成の変動に起因する性能及び、管理運営費の増減	△	○
	管理運営費上昇リスク	14	自治体の責による一部委託内容の変更等に起因する委託費の増大	○	
		15	DBO 又は長期包括管理運営委託事業者の責による運営費の増大		○

表 5-3-7　公設・民営　（DBO 及び長期包括管理運営委託）における
供用時のリスク管理とその特徴（2/2）

段階	リスク	リスクの内容		リスクに対する責任負担者及び所有権 ○:主責任　△:一部責任	
				自治体	事業者
管理運営等	教育訓練リスク	16	教育訓練の不備により一部委託者が適正な運転を行えない	○	
	施設性能保証リスク	17	管理運営期間の施設の性能維持		○
		18	仕様書の不適合（設計・施工の瑕疵は除く）	○	
		19	DBO 又は長期包括管理運営委託事業者の行う委託業務の実施計画書等運転管理に関する図書の不適合	△	○
	第三者賠償リスク	20	管理運営業務期間において第三者に損害を与えるリスク	△	○
	事故発生リスク	21	DBO 又は長期包括管理運営委託事業者に起因する事故発生	△	○
	設備の性能維持リスク	22	性能維持のための点検・整備・補修		○
	大規模補修に関するリスク	24	性能維持のための大規模補修の実施	○	
	環境保全リスク	25	管理運営業務に起因し、周辺環境に影響を及ぼした場合	△	○
業務終了後	施設の性能保全リスク	26	管理運営業務が終了した時点で、自治体が事業を延長する場合		○
特徴	公設・民営では、管理運営の責任は概ね事業者に帰属することから、基本的には、施設を運営するための用役管理、施設整備等全ての業務にたいしてリスクを担当することとなる。 また、管理運営が終了（15年程度が目安となる）時に施設の性能を維持した状態に整備し、自治体に返却する。この場合事業者は、瑕疵を担保する必要がある。また、管理運営期間中は、業務の内容について適正に行われているかチェックを行い不備がある場合や、事業者の提出する年次計画に沿って確実に整備・点検が実施されているかなどを確認し、できていない場合は、改善指示等を出し着実に実施させ常に適正な性能を発揮できるように継続的に第三者によるモニタリングを実施する。				

表 5-3-8　民設・民営(PFI:BTO 建設後所有権移転)における供用時のリスク管理とその特徴(1/2)

段階	リスク	リスクの内容		リスクに対する責任負担者及び所有権 ○:主責任　△:一部責任	
				自治体	事業者
共通	所有権	1	土地の所有権	○	
		2	施設の所有権	○	
	法令変更リスク (税制度含む)	3	運営管理業務に影響を及ぼす法制度の新設・変更に関するもの		○
		4	上記以外の法制度の新設・変更に関するもの		○
	住民対応リスク	5	運営管理業務に関する住民反対運動等に関するもの	△	○
	管理運営業務の中止・遅延に対するリスク	6	自治体の指示によるもの	○	
		7	自治体の債務不履行によるもの	○	
		8	運営管理に必要は許認可等の遅延によるもの		○
		9	BTO の特別目的会社(SPC)の中止、業務放棄、破綻によるもの		○
	経済変動リスク	10	管理運営開始後の一定の範囲を超えるインフレ・デフレ		○
	不可抗力リスク	11	天災・暴動等による管理運営業務の変更・中止等が生ずるリスク	△	○
	仕様書等の変更リスク	12	管理運営委託に対する仕様書等の自治体が示した図書、履歴データ等の変更・修正によるリスク	○	
管理運営等	処理対象ごみの量及び組成の大幅な変動リスク	13	大幅な処理対象ごみの量及び組成の変動に起因する性能及び、管理運営費の増減		○
	管理運営費上昇リスク	14	自治体の責による一部委託内容の変更等に起因する委託費の増大	○	
		15	BTO の特別目的会社(SPC)の責による運営費の増大		○

表 5-3-9　民設・民営（PFI：BTO 建設後所有権移転）における供用時のリスク管理とその特徴（2/2）

段階	リスク	リスクの内容		リスクに対する責任負担者及び所有権 ○:主責任　△:一部責任	
				自治体	事業者
管理運営等	教育訓練リスク	16	教育訓練の不備により一部委託者が適正な運転を行えない		○
	施設性能保証リスク	17	管理運営期間の施設の性能維持		○
		18	仕様書の不適合（設計・施工の瑕疵は除く）	○	
		19	BTO の特別目的会社（SPC）の行う委託業務の実施計画書等運転管理に関する図書の不適合	△	○
	第三者賠償リスク	20	管理運営業務期間において第三者に損害を与えるリスク	△	○
	事故発生リスク	21	BTO の特別目的会社（SPC）に起因する事故発生		○
	設備の性能維持リスク	22	性能維持のための点検・整備・補修		○
	大規模補修に関するリスク	24	性能維持のための大規模補修の実施		○
	環境保全リスク	25	管理運営業務に起因し、周辺環境に影響を及ぼした場合		○
業務終了後	施設の性能保全リスク	26	管理運営業務が終了した時点で、自治体が事業を延長する場合		○
特徴	民設・民営では、管理運営を包括的に委託し民間のノウハウにより責任のある管理を民間が行うことから基本的には、施設を運営するための用役管理、施設整備等全ての業務にたいしてリスクを担当することとなる。 なお、BTO の場合は、管理運営の時点で、土地、施設の所有権が自治体にあることから、施設性能の保証に関しては一部リスクが発生する。 また、管理運営が終了（15年程度が目安となる）時に施設の性能を維持した状態に整備し、自治体に返却する。この場合事業者は、瑕疵を担保する必要がある。また、管理運営期間中は、業務の内容について適正に行われているかチェックを行い不備がある場合や、事業者の提出する年次計画に沿って確実に整備・点検が実施されているかなどを確認し、できていない場合は、改善指示等を出し着実に実施させ常に適正な性能を発揮できるように継続的に第三者によるモニタリングを実施する。				

表 5-3-10　民設・民営（PFI：BOT 運営完了後所有権移転）における
供用時のリスク管理とその特徴（1/2）

段階	リスク		リスクの内容	リスクに対する責任負担者及び所有権 ○:主責任　△:一部責任	
				自治体	事業者
共通	所有権	1	土地の所有権		○
		2	施設の所有権		○
	法令変更リスク（税制度含む）	3	運営管理業務に影響を及ぼす法制度の新設・変更に関するもの		○
		4	上記以外の法制度の新設・変更に関するもの		○
	住民対応リスク	5	運営管理業務に関する住民反対運動等に関するもの		○
	管理運営業務の中止・遅延に対するリスク	6	自治体の指示によるもの	○	
		7	自治体の債務不履行によるもの	○	
		8	運営管理に必要は許認可等の遅延によるもの		○
		9	BOT の特別目的会社（SPC）の中止、業務放棄、破綻によるもの		○
	経済変動リスク	10	管理運営開始後の一定の範囲を超えるインフレ・デフレ		○
	不可抗力リスク	11	天災・暴動等による管理運営業務の変更・中止等が生ずるリスク		○
	仕様書等の変更リスク	12	管理運営委託に対する仕様書等の自治体が示した図書、履歴データ等の変更・修正によるリスク	○	
管理運営等	処理対象ごみの量及び組成の大幅な変動リスク	13	大幅な処理対象ごみの量及び組成の変動に起因する性能及び、管理運営費の増減		○
	管理運営費上昇リスク	14	自治体の責による一部委託内容の変更等に起因する委託費の増大	○	
		15	BOT の特別目的会社（SPC）の責による運営費の増大		○

表 5-3-11　民設・民営（PFI：BOT 運営完了後所有権移転）における
供用時のリスク管理とその特徴（2/2）

段階	リスク	リスクの内容		リスクに対する責任負担者及び所有権 ○:主責任　△:一部責任	
				自治体	事業者
管理運営等	教育訓練リスク	16	教育訓練の不備により一部委託者が適正な運転を行えない		○
	施設性能保証リスク	17	管理運営期間の施設の性能維持		○
		18	仕様書の不適合（設計・施工の瑕疵は除く）	○	
		19	BOT の特別目的会社（SPC）の行う委託業務の実施計画書等運転管理に関する図書の不適合		○
	第三者賠償リスク	20	管理運営業務期間において第三者に損害を与えるリスク		○
	事故発生リスク	21	BOT の特別目的会社（SPC）に起因する事故発生		○
	設備の性能維持リスク	22	性能維持のための点検・整備・補修		○
	大規模補修に関するリスク	24	性能維持のための大規模補修の実施		○
	環境保全リスク	25	管理運営業務に起因し、周辺環境に影響を及ぼした場合		○
業務終了後	施設の性能保全リスク	26	管理運営業務が終了した時点で、自治体が事業を延長する場合		○
特徴	民設・民営では、管理運営を包括的に委託し民間のノウハウにより責任のある管理を民間が行うことから基本的には、施設を運営するための用役管理、施設整備等全ての業務に対してリスクを担当することとなる。 なお、BOT の場合は、管理運営の時点で、土地、施設の所有権が SPC にあることから、施設性能の保証の総てのリスクを担当する。 また、管理運営が終了（15年程度が目安となる）時に施設の性能を維持した状態に整備した上で、所有権を自治体に移行する。この場合事業者は、瑕疵を担保する必要がある。また、管理運営期間中は、業務の内容について適正に行われているかチェックを行い不備がある場合や、事業者の提出する年次計画に沿って確実に整備・点検が実施されているかなどを確認し、できていない場合は、改善指示等を出し着実に実施させ常に適正な性能を発揮できるように継続的に第三者によるモニタリングを実施する。				

第４節　市民サービス、環境保全性

ごみの燃焼によって発生した熱エネルギーについては、温水プールや入浴施設といった場外施設などで利用される事例があります。

また、熱エネルギーを回収するために、温水発生器や廃熱ボイラが用いられます。焼却施設の余熱利用方法を図 5-4-1 に、余熱利用方法の比較を表 5-4-1 に示します。

その他、熱エネルギーを積極的に有効利用することにより CO_2 削減に寄与することが可能となります。

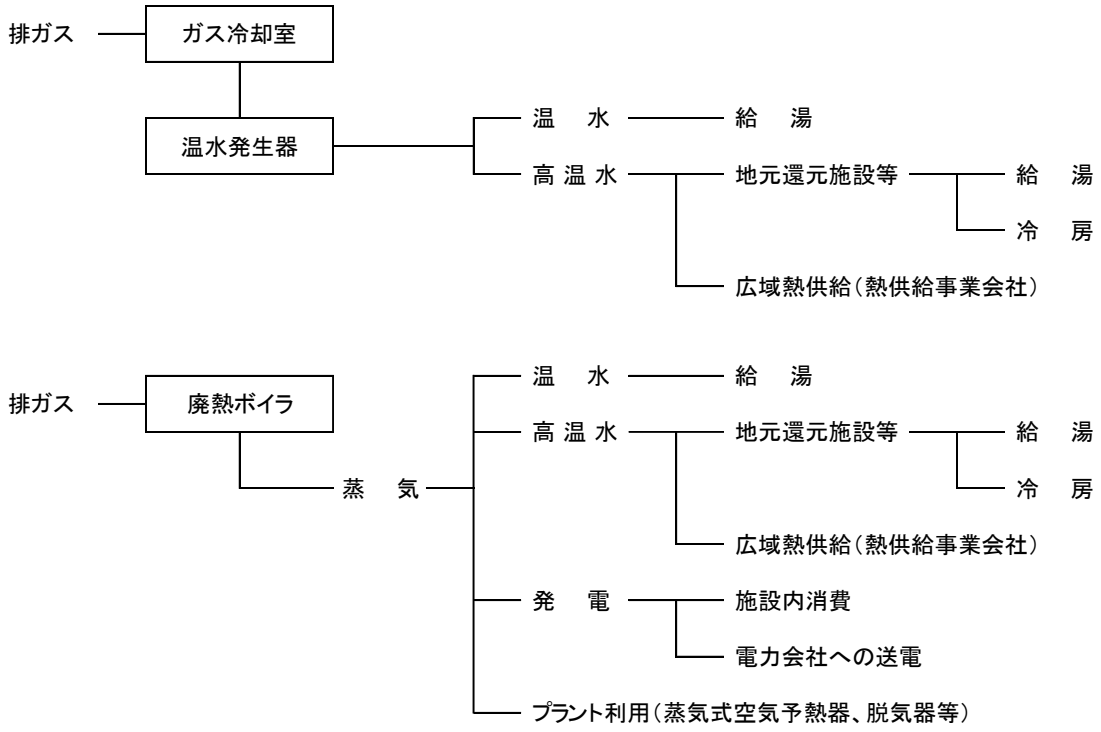


図 5-4-1　余熱利用方法

表 5-4-1　余熱利用方法の比較

項目	温水発生器	廃熱ボイラ
特徴	この方式は、比較的小規模なごみ処理施設で、場内の厚生施設としての浴場や給湯の用に供するのに利用され、燃焼ガスと熱交換して温水を発生させるものである。一般的には水噴射によるガス冷却を行い、温水器は冷却室以後の高温風道などに設置される。	この方式は余熱を最大限に回収しようとするもので、焼却炉の上部に直接ボイラを設置する構造がほとんどである。
長所	・廃熱ボイラ式に比べ安価である。 ・システムが簡単である。 ・運転管理が容易である。 ・薬注などの水処理が不要である。	・大規模の余熱回収ができる。 ・発電できるケースでは、電力費が大幅に低減できる。
短所	・炉内ガス温度の影響を受けて不安定である。 ・急激な負荷変動に追従できない。 ・温水熱交換器の腐食が発生しやすい。 ・高温側に温水熱交換器を設置すると飛灰の付着や閉塞の発生により、熱効率が低下しやすい。	・設備費が高い。 ・システムが複雑である。 ・本体及び附帯機器の維持費がかかる。 ・設置スペースが大きくなる。 ・法的資格者の設置が必要となる。

第５節　財政効果の整理

ＶＦＭ（Value　For　Money：バリュー・フォー・マネー）は、ＰＦＩ方式またはＤＢＯ方式の導入によりもたらされる自治体の経済的メリット(財政負担上のメリット)を、従来方式（公設公営方式）との比較において検証することを意味しています。

ＶＦＭの算定では、自治体の費用負担額を初期投資部分(施設等の設計、整備費用)、事業期間全般に渡る運営費用及び運営・維持管理・修繕費用を含むＬＣＣ（ライフサイクルコスト）ベースでの比較を行います。

一般に、ＤＢＯ方式では、公設公営方式と同等の仕様規定による施設発注を行うため、施設整備費用の低減は少ないですが、運転・維持管理に掛かるコストは、長期間の効率的な維持管理計画により、公設公営方式よりも安価となります。

ＰＦＩ方式では、設計、建設、運転維持管理を含め、民間事業者の裁量を大きくすることで、施設整備費用や維持管理運営費用が安価に抑えられます。ただし、資金調達が民間事業者となるため、支払い利息が増えることになります。

ＶＦＭの概念を、図 5-5-1 に示します。

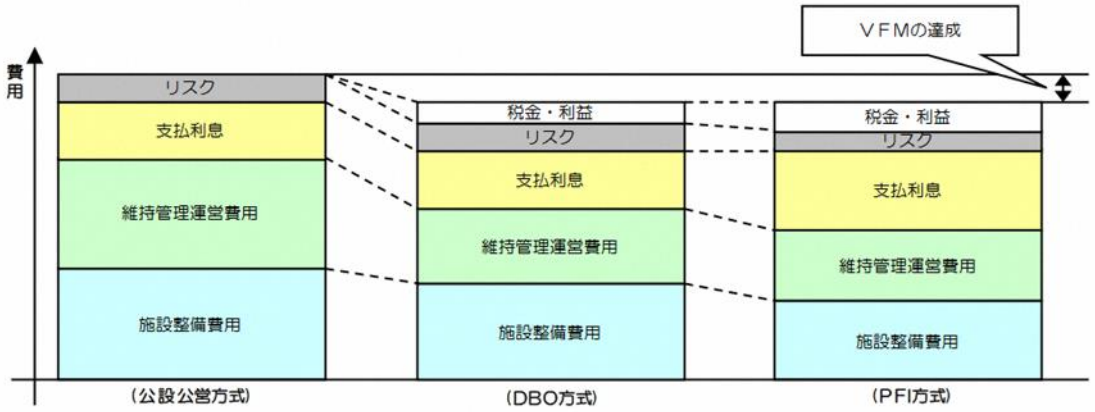


図 5-5-1　ＶＦＭの概念

１．ＤＢＯ方式

・建設期間にわたり、施設整備費を支払います。

・建設期間にわたり、国から交付金が交付されます。また、建設資金調達のため起債を行います。

・ＤＢＯ方式については、建設期間での契約と運営期間での二重契約になります。

・運営期間にわたり、事業者に処理委託費を支払います。

・運営期間にわたり、国から起債の元利償還にかかる交付税措置を受けます。

※ＤＢＯ方式の公共財政負担額

＝施設整備費＋処理委託費＋起債元利償還額－起債額－交付金－交付税

２．ＰＦＩ方式（ＢＴＯ方式）

・建設期間においては、施設整備費ではなく、施設買取代金の一部（交付金及び起債対象相当分）を支払います。買取代金は出来高に応じて建設期間にわたり毎年度支払います。

・建設期間にわたり、国から交付金が交付されます。また、買取代金調達のため起債をします。

・運営期間にわたり、事業者に処理委託費を支払います。また、起債の元利償還も支出します。そのほか、施設の買取代金の不足分について、延払いをします。

・運営期間にわたり、国から起債の元利償還にかかる交付税措置を受けます。

※ＢＴＯ方式（一括）の公共財政負担額

＝施設買取費＋処理委託費＋起債元利償還額－起債額－交付税

３．ＢＯＴ方式、ＢＯＯ方式

・ＢＯＴ方式、ＢＯＯ方式の場合、建設期間における支出はありません。（交付金については国から自治体が交付を受けて、そのまま全額事業者に支払います）

・運営期間にわたり、事業者に処理委託費を支払います。この処理委託費には、事業者が負担する建設費相当分が含まれます。

※ＢＯＴ方式、ＢＯＯ方式の公共財政負担額

＝処理委託費－交付税

第６章　施設整備基本構想のまとめ

第１節　施設整備の概要

１．施設整備内容

新ごみ処理施設は、本市の家庭から発生するすべてのごみを対象とする下記の２施設です。なお、新ごみ処理施設稼働後のごみ処理の流れを図 6-1-1 に示します。

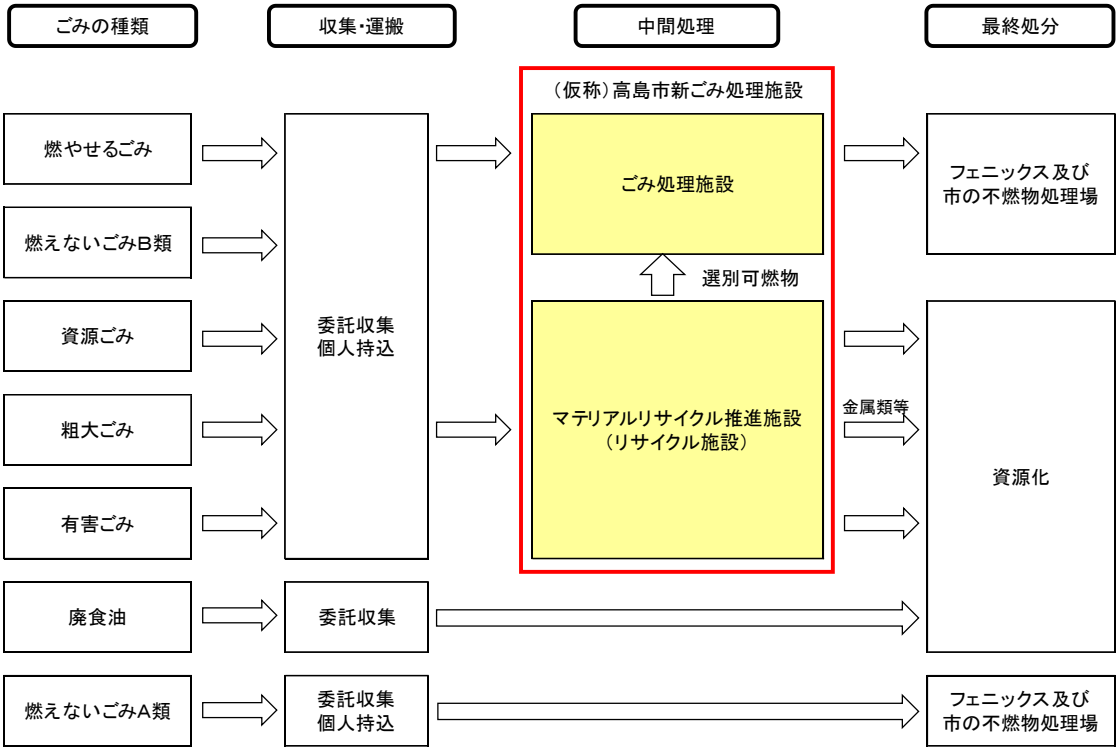


図 6-1-1　新ごみ処理施設稼働後のごみ処理の流れ

（1）ごみ処理施設

処理対象物：家庭から発生する可燃ごみ

その他：ごみの処理で回収した熱エネルギーについて積極的な有効利用を図る。

①環境対策

各環境項目における対策を以下に示します。施設の稼働による周辺環境への影響は、今後、生活環境影響調査を実施し検証します。

ⅰ）大気

建設予定地周辺の環境負荷を低減する目的から、法規制値よりさらに厳しい自主規制値を施設整備基本計画にて検討します。

ⅱ）排水

施設の運転によって発生する排水は、施設外へ排出しない「クローズド方式」を想定していますが、施設整備基本計画にて具体的に検討します。

ⅲ）騒音・振動

騒音・振動の防止対策として、施設の建設時は低騒音、低振動型の重機を採用します。また、施設内に納まる機器についても、低騒音、低振動型を採用し、騒音・振動が施設外へ漏洩しないように配慮します。

ⅳ）悪臭

設備は建物内とし、ごみピットの臭気は燃焼用空気に用い、休炉時は活性炭脱臭装置を設置し、悪臭が施設外へ漏洩しないように万全の対策を講じます。

ⅴ）温室効果ガス

温室効果ガスの排出量を削減するためには、適正な処理方式の選定や省エネ機器の採用などについて、費用対効果を踏まえながら、施設整備基本計画にて具体的に検討します。

②焼却残さの処理

焼却残さについては、フェニックスへの搬出を想定していますが、エコセメントや溶融スラグなどの資源化方法や埋立処分まで含めた処理方法について、管理の容易性や経済性等を踏まえ、施設整備基本計画にて具体的に検討します。

③熱エネルギーの考え方

新ごみ処理施設では、ごみの処理で発生した熱エネルギーを搬入路の融雪や場内の給湯などに利用することを想定していますが、管理の容易性や経済性等を踏まえ、施設整備基本計画にて具体的に検討します。

（２）マテリアルリサイクル推進施設（リサイクル施設）

処理対象物：家庭から発生する粗大ごみ、不燃ごみ、資源ごみ

その他：付帯施設

リサイクル施設（リサイクルプラザ施設）では、施設見学の他、環境学習等を通じ、循環型社会の啓発やごみの排出抑制など環境問題に対する啓発を行うため、環境学習機能を備えることとします。本市で採用可能な環境学習機能については、他自治体の事例や市民の皆様の意見も踏まえ、施設整備基本計画にて具体的に検討します。

２．建設予定地

（１）選定の経緯

高島市ごみ処理施設建設検討委員会を設け、建設候補地選定方法を決定し、公募を行いました。各応募用地について、判定基準を設け資格判定基準に基づき資格判定を行い、候補地を絞り込んだうえで、相対比較にて評価を行い最も評価点が高い候補地を建設予定地として選定しました。

（２）選定された建設予定地の諸元

場所：朽木宮前坊区

敷地面積：5.2879ha（52,879 ㎡）

交通事情：幹線道路からの距離が短く搬入道路の確保が可能である。

３．施設規模

「第４章　第２節」より、施設規模は、以下のとおりとします。

なお、施設規模は、今後策定する施設整備基本計画等で必要に応じて見直しを行います。

ごみ処理施設整備規模　：約 52ｔ/日

リサイクル施設整備規模：約 9ｔ/日

４．運営・維持管理体制

運営・維持管理体制には、直営、一部委託、ＤＢＯ、長期包括があります。

運営・維持管理体制において、リスクに対する責任負担者及び所有権は、「第４章　第３節　事業方式別のリスク管理とその特徴」のとおりとなります。

第２節　施設整備スケジュール

新ごみ処理施設稼働までの事業スケジュール（案）を図 6-2-1 に示します。なお、それぞれの内容について、表 6-2-1 に示します。

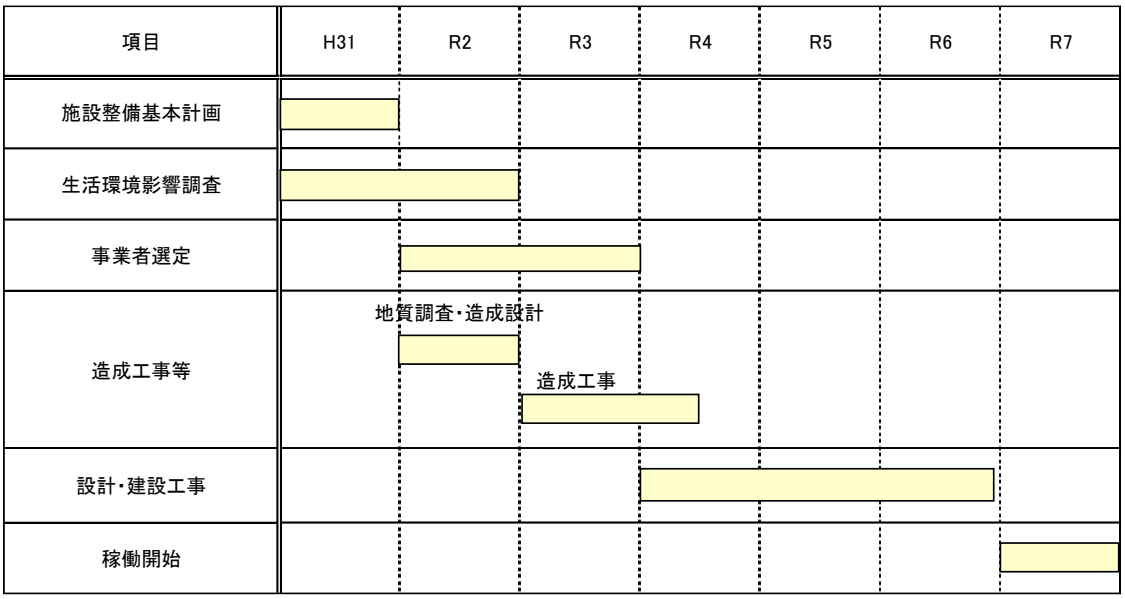


図 6-2-1　事業スケジュール（案）

表 6-2-1　施設稼働までの業務内容

項目		業務内容
施設整備基本計画		地域の状況や立地条件、法規制等を十分に把握し、最新の技術動向を考慮した安定的、経済的なごみ処理施設の整備に向けて、各設備の基本処理システム、公害防止計画、施設配置計画等の基本的事項を整理することを目的として行うものです。
生活環境影響調査		施設の設置者が、計画段階で当該施設が周辺地域の生活環境に及ぼす影響をあらかじめ調査し、その結果に基づいて地域ごとの生活環境に配慮したきめ細かな対策を検討したうえで施設の計画をすすめようとするものです。
用地測量		用地測量とは、土地及び境界等について調査し、用地取得等に必要な資料及び図面を作成する作業をいいます。
地質調査		地質調査とは、施設整備のために地下構造を解明するため行う調査のことです。
造成設計		農地や林地などを施設整備するために、元の土地の形や質を変えることを目的とした設計のことです。自然な地形は凹凸があり使いにくいため、施設を建設する際などに高いところを掘削・切土しその土砂を運搬、低いところに盛土し、整地して平らな用地にします。
造成工事		造成設計に基づき、工事を行います。
事業者選定		発注者が落札者を決定するにあたって、もっとも優れた提案者を選定するための方法、評価基準等を示し、選定することです。
設計・施工	実施設計	実施設計とは、施工するために必要な図面をつくる段階のことで、基本設計でつくられた図面のほか、さらに各部の詳細図、展開図、建具表、仕様書、構造図、設計図等を揃えます。
	建設工事（施工）	実施設計に基づき、施設の建設を行います。

第３節　既存施設の跡地利用検討

市町村単独処理から広域処理に移行した場合など、収集距離が伸びて各自治体の経済的負担や収集車両の台数の増加によるCO_2発生量の増加を抑制するために、跡地利用計画にて中継基地（ストックヤード）として、収集ごみの積替えの計画を行う自治体があります。

従いまして、既存施設の跡地利用の一例としては、ストックヤード等が考えられますが、その場合、既存施設の解体に係る工事費については、以下に示すように、循環型社会形成推進交付金の対象となります。

今後の計画及び地元住民との協議のうえ、検討します。

廃焼却炉の解体に係る工事費は、廃焼却炉の解体跡地の全部または一部を活用して新たな廃棄物処理施設（交付対象となる全ての廃棄物処理施設）を整備する場合の当該廃焼却炉の解体に要する経費であること。
また、当該廃焼却炉ダイオキシン類濃度が３ng／ｇ以上の濃度の場合にあっては、解体後５年以内（解体の翌年度から起算）に上記施設の整備に着手すれば対象となること。
なお、解体撤去に係る費用が新たな施設の整備に要する費用を上回る場合においても交付の対象とすること。ただし、解体後、施設整備計画に定めた期間内に新たな廃棄物処理施設の整備に着手しない場合は、交付金の返還をすること。