亀山市次期ごみ処理施設整備基本構想

令和８年８月

亀山市

≪目次≫

第1章　はじめに

第１節　基本構想策定について・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１
第２節　計画の位置付け・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２
第３節　施設整備に係る基本方針・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２
　１　廃棄物処理における国の動向・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２
　２　三重県の方向性・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４
　３　本市の上位計画・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４

第2章　現状と課題の整理と施設整備に係る基本方針

第１節　廃棄物処理状況の把握・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・６
　１　本市における取組状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・６
　２　廃棄物の処理状況（ごみ処理体制）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ７
第２節　ごみの排出量及び処理・処分量の実績・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１６
　１　ごみ排出量の実績・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１６
　２　その他の実績・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２２
　３　一般廃棄物処理基本計画における目標値と現状値・・・・・・・・・・・・・・・２４
第３節　現状の課題・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２４
第４節　施設整備に係る基本方針・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２７

第3章　ごみ処理技術の動向調査

　１　廃棄物、資源物の運搬・輸送システムの技術的動向・・・・・・・・・・・・・２８
　２　中間処理の技術的動向・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２８
　３　資源化・再利用システムの技術的動向・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４１
　４　エネルギー回収・利用に関する動向・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４５
　５　温室効果ガス削減の技術的動向・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４７
　６　焼却灰・飛灰処理に関する技術的動向・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４９
　７　最終処分場の技術的動向・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・５０
　８　既存の建屋を活用した整備・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・５１

第4章　事業方式の動向調査

第１節　事業方式の種類と概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・５２
第２節　各事業方式の特徴、事業形態例、長所及び短所・・・・・・・・・・・・・・・５４
第３節　先行事例調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・６０

第5章　処理区域の設定等に基づく事業方式及び処理規模･処理方式の検討

第１節　処理区域の設定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・６１
第２節　基本的な考え方・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・６２

第３節　ごみ量、ごみ質の推計の確認精査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・６３
１　ごみ量の推計・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・６３
２　施設規模の算定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・６６
３　ごみ質の推計・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・６９
第４節　事業方式及び処理技術の適用性の検討・・・・・・・・・・・・・・・・・・・７４
１　処理技術の適用性の検討・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・７４
２　事業方式の適用性の検討・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・７６
第５節　処理システム案の作成・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・７７
第６節　処理システム案と事業方式案の評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・８０
１　評価基準の設定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・８０
２　処理システム案の評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・８１
３　事業方式案の評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・８４
第７節　民間委託に関する検討・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・８５

第6章　建設地の検討
第１節　敷地面積の検討・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・８６
第２節　建設候補地の諸条件の整理・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・８９

第7章　施設整備に係るスケジュール案の作成・・・・・・・・・・・・・・・・・・９０

第8章　財政計画案の作成
第１節　概算整備事業費・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・９２
１　工事費及び財源計画（焼却施設）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・９２
２　工事費及び財源計画（粗大ごみ処理施設）・・・・・・・・・・・・・・・・・９３
第２節　概略運営事業費・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・９４
第３節　財政計画案の比較検討・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・９４

参考資料　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・９５

第1章　はじめに

第1節　基本構想策定について

亀山市（以下「本市」という。）の総合環境センターでは、平成１２年４月から本市内で発生した一般廃棄物を処理してきた。また、本市が保有するごみ溶融施設（以下「溶融施設」という。）の特性を生かし一般廃棄物のみならず、一般廃棄物と併せて処理できる産業廃棄物、災害廃棄物、し渣・脱水汚泥、掘起しごみ等多様な廃棄物を処理してきた。

平成２４年度から平成２６年度までには基幹的設備改良工事を、その後も大規模整備工事を実施し、施設の延命化、機器・設備の性能、機能維持を図ってきたところである。そのような中で、稼働後２５年が経過しており、令和１４年度末には溶融施設の稼働終了を予定しており、また、粗大ごみ破砕処理施設の老朽化、各施設の老朽化に伴う工事、修繕などを繰り返し行うことで生じる経費の増加、循環型社会の形成への対応など、本市における次期施設の整備について検討を行うべき時期を迎えている。

亀山市次期ごみ処理施設整備基本構想（以下「本構想」という。）は、本市における長期的視点に立ったごみの適正処理を維持するため次期施設の基本的な考え方、処理施設の整備方針を明らかにすることを目的として策定するものである。

第2節　計画の位置付け

本市における一般廃棄物に係る計画として、令和３年度策定の「亀山市一般廃棄物処理基本計画」がある。国の法律・計画や三重県の廃棄物処理計画、本市の総合計画や環境基本計画を上位計画とすることから、本構想においてこれらの計画を考慮し、また、本市における他の個別計画等との整合を図るものとする。上位計画と本構想の関係図を図１－１に示す。

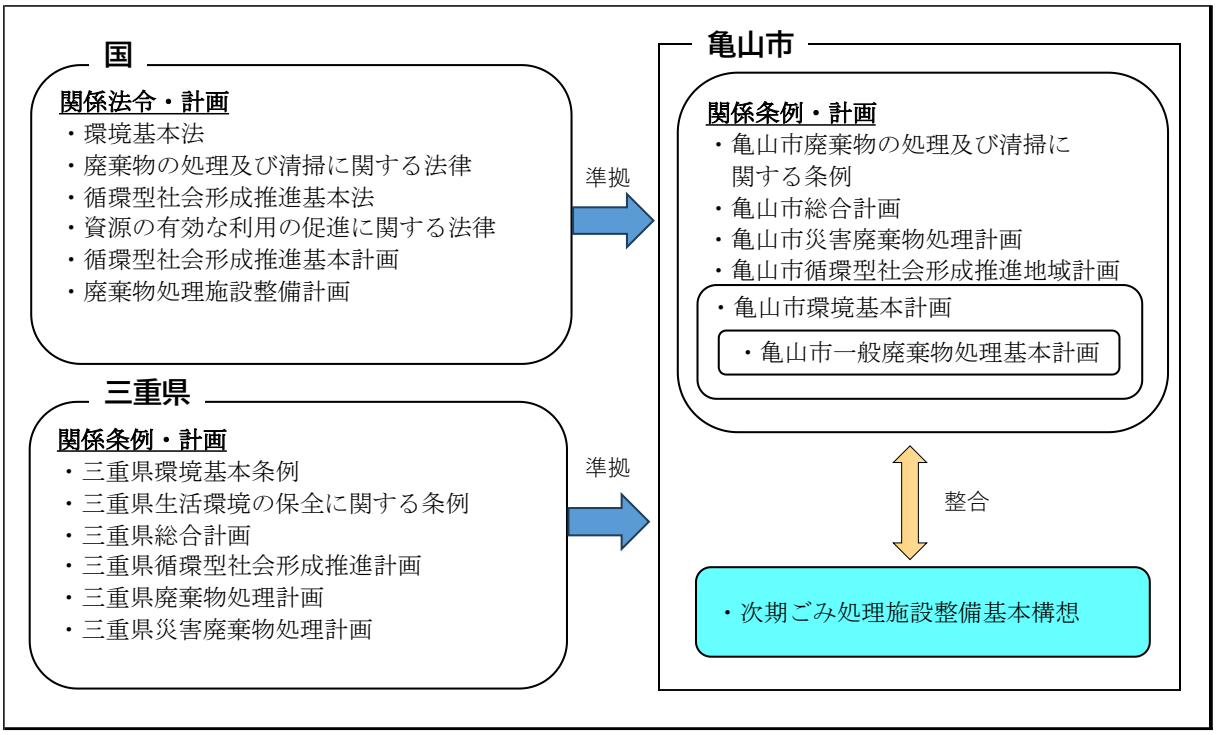


図1－1　計画の位置付け

第3節　施設整備に係る基本方針

１　廃棄物処理における国の動向

（１）廃棄物処理基本方針

廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和４５年法律第１３７号）第５条の２第１項の規定に基づき、「廃棄物の減量その他その適正な処理に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るための基本的な方針（環境省告示第６号）（以下「環境省告示」という。）」が令和７年２月１８日に公示された。同方針では、「できる限り廃棄物の排出を抑制し、次に、廃棄物になったものについては環境負荷の低減に配慮しつつ、再使用、再生利用、熱回収の順にできる限り循環的な利用を行い、これらを徹底した上で、なお適正な循環利用が行われないものについては、適正な処分を確保すること」を基本とし、また、災害廃棄物についても「適正な処理を確保し、かつ、可能な限り分別、選別、再生利用等による減量を図った上で、円滑かつ迅速な処理を確保すること」を基本としている。

その際、我が国における２０５０年までの脱炭素社会の実現に向けた廃棄物分野の脱炭素化の推進、地域循環共生圏づくりに向け、地域の文化等の特性や地域に住む人と人とのつながりに着目し、エネルギー源としての活用を含めた循環資源の種類に応じた適正な規模で循環させることができる仕組みづくりを進めるとしている。

廃棄物処理施設の整備に関する基本的な事項で、一般廃棄物処理施設（中間処理施設）

に関しては、「本基本方針による廃棄物の減量化の目標年度である令和１２年度において必要な処理能力を確保できるよう、その整備を推進する。」、「焼却施設については、地域ごとの発生量のばらつきを考慮しつつ、必要な焼却量を適正に焼却できる処理能力を確保できるよう整備することを目標とする。この際、熱回収が可能な焼却施設の整備を優先するものとする。」としている。

（２）廃棄物処理施設整備計画（令和５年６月３０日閣議決定）の基本理念

ア　基本原則に基づいた３Ｒの推進と循環型社会の実現に向けた資源循環の強化

循環型社会を実現していくためには更なる排出抑制の取組に加え、リサイクルの高度化や地域における循環システムの構築、再生材の供給等により資源循環の取組を強化し、また、廃棄物処理施設の整備に当たっては３Ｒ＋Ｒｅｎｅｗａｂｌｅ（再生可能）の取組を推進するとともに将来効果も踏まえた計画的、合理的な整備を行う必要がある。

イ　災害時も含めた持続可能な適正処理の確保

中長期的な視点で廃棄物処理体制の在り方を検討した上で、地域住民の理解と協力を得て施設の長寿命化、延命化を図るとともに、廃棄物処理の広域化や廃棄物処理施設の集約化、老朽化した施設の適切な更新・改良等を推進することで、地域単位で一般廃棄物処理システムの強靭性確保、人口減少を見据えて将来に係るコストを可能な限り抑制するよう計画的かつ適正に進めていくことが重要であり、市町村は一般廃棄物の処理に統括的な処理責任を有するものとして一般廃棄物処理計画に基づき、一般廃棄物の適正な処理を行うことができる体制を整備することとする。

ウ　脱炭素化の推進と地域循環共生圏の構築に向けた取組

焼却等に伴う温室効果ガスを削減するほか、熱回収の高度化や、今後の技術開発動向も踏まえて将来的には廃棄物の焼却により発生する二酸化炭素の回収、有効利用、貯留等の技術導入により脱炭素化の推進が期待される。廃棄物処理システムが持つ様々な機能を生かし、地域のエネルギーセンター、廃棄物エネルギーを利用した地域産業の振興、災害時の防災拠点としての活用、リユース拠点としての活用や環境教育・環境学習の場の提供など、地域に多面的な価値を創出する施設を整備、地域の特性や必要性に応じた一般廃棄物処理施設を総合的に整備していくこととする。

（３）中長期も見据えた持続可能な施設整備のための新たな支援制度

廃棄物処理施設整備計画を推進するために、国は令和７年度末に「循環型社会形成推進交付金交付要綱」（平成１７年４月１１日付環廃対発第 050411001 号）（以下「交付要綱」という。）を改正し、次の施策を推進することとしている。

ア　資源循環の強化に資する施策の導入

・解体事業の支援拡充による再資源化施設の推進

イ　中長期的な更新需要の平準化に資する施策の導入

・既存建屋を活用したごみ焼却施設の更新の推進

・消火設備の設置等への支援に係る要件の見直し

ウ　広域化・集約化の更なる促進に資する施策の導入（令和９年度以降）

・官民連携による民間活用の促進

２ 三重県の方向性

三重県循環型社会形成推進計画（三重県廃棄物処理計画）では、基本的な考え方として資源（再生可能な資源を含む。）や製品の価値を維持、回復又は付加することで、それらを循環的に利用する経済システムである「循環経済」への移行を見据え、廃棄物処理における安全・安心を前提としつつ、産業振興による資源の効率的な利用促進や社会情勢の変化をふまえた取組を推進することとしている。

また、「三重県ごみ処理長期広域化・集約化計画（仮称）」の令和９年度末策定に向けて、令和８年３月に三重県ごみ処理広域化・集約化協議会を立ち上げ、将来にわたり持続可能な適正処理を確保し、同時に脱炭素化を推進していくため、市町等のごみ処理における諸問題を広域的な視点から協議し、現在及び将来の社会情勢等を踏まえ、中長期的な視点で安定的かつ効率的なごみ処理体制の在り方を検討することとしている。

３ 本市の上位計画

（１）第２次亀山市総合計画（後期基本計画【令和４年度から令和７年度】）

１．快適さを支える生活基盤の向上　（８）脱炭素社会の実現に向けた取組の推進と循環型社会の構築の項において、現状と課題では、「ごみ減量化やリサイクルに対する重要性は高まっており、様々な主体と連携しながら廃棄物の排出抑制や再使用、再生利用の取組を一層強化していく必要がある。」「本市の廃棄物処理施設は老朽化しており、継続して適正に廃棄物処理を進めていくため、施設の長寿命化対策を進めるとともに、今後の施設の在り方や処理方法等について方向性を検討する必要がある。」ことを挙げ、課題に対する施策の方向を次のように掲げている。

ごみの減量化とリサイクルの推進

・市民、事業者と協働して、ごみの発生・排出抑制、再使用、再生利用を促進し、プラスチックごみの分別収集と資源化を進める。

・食品ロス削減のための仕組みづくりに取り組む。

廃棄物処理施設の適正管理

・廃棄物処理施設の主要な設備、機器を計画的に更新し、施設の適正管理に努め、安全・安心で効率的な廃棄物処理に取り組む。

・ごみ溶融施設の稼働終了を見据え、次期施設の整備に係る方向性を整理する。

・破砕粗大ごみの適正な中間処理を継続するため、老朽化した破砕処理施設等の適正運用を図る。

（２）第２次亀山市環境基本計画及び亀山市一般廃棄物処理基本計画

第２次亀山市環境基本計画における第２章基本構想において、あるべき姿として「３Ｒによって、ごみの減量と資源の有効利用が図られている」「ごみが安全かつ効率的に回収され、ごみの種別に応じて適正に処理されている」を描き、基本施策を「循環（循環型社会の構築)」とし、「抑制する」「再使用する」「再生利用する」「適正に処理する」に取り組むこととしている。また、第２次亀山市環境基本計画に内包する一般廃棄物処理基本計画において、施設に関する施策として「ごみ処理施設の整備等に関する検討」を掲げ、その方針等を示した基本構想の策定に取り組み、現有施設については、長寿命化計画に基づく大規模整備工事の実施と適正な維持管理により適正かつ安定したごみ処理と効率的な操業に取り組むこととしている。

第2章　現状と課題の整理と施設整備に係る基本方針

第1節　廃棄物処理状況の把握

１ 本市における取組状況

本市では、平成１２年４月からごみを１８００度の高温で溶融し他の焼却炉では焼却できないごみ（ガラス類・陶磁器類等）も適正に処理することができるガス化溶融炉（シャフト式）を稼働させるとともに、平成２２年度からは、溶融施設から生じる溶融飛灰の山元還元方式による全量再資源化に取り組むことで、最終処分量ゼロを達成するなど、環境への負荷が少ないごみ処理施設を推進してきた。

近年においては、食品ロスを削減するために食品ロス削減マッチングサービス「かめやまタベスケ」の運用を、リサイクルを推進するためにリユースプラットフォーム「おいくら」の運用を開始してきた。

さらには、ガス化溶融方式の特性を生かし、日本で初めて最終処分場に埋め立てられたプラスチック類を掘り起こし溶融処理し、また、他自治体において発生した数多くの災害廃棄物等を受け入れ、災害地・災害者支援として、安定したごみ処理に寄与するなど、本市において、廃棄物の安全・安心な処理や３Ｒの推進に係る取組等を推進してきた。

総合環境センターにおける他自治体ごみの処理支援状況（令和7年9月現在）

支援年度	経　　緯	処　理　量
Ｈ１２～Ｈ１６	焼却炉老朽化に伴うダイオキシン排出規制困難による広域処理	７，５９６．７６ｔ
Ｈ１２	東海豪雨に伴う伊勢湾沿岸への流竹木等漂着物の処理	１５８．６９ｔ
Ｈ１３	不燃物リサイクルセンターの火災事故に伴う不燃物の処理	１，７２０．４５ｔ
Ｈ１３～Ｈ１４	焼却炉のダイオキシン規制対策改良工事に伴う処理	５，４５６．５２ｔ
Ｈ１３～Ｈ１４	牛海綿状脳症発生に伴う肉骨粉等の在庫処理	２７０．６２ｔ
Ｈ１４	ＲＤＦ固形燃料使用停滞による在庫処理の緊急避難措置	１８５．９３ｔ
Ｈ１５	ＲＤＦ保管施設の爆発事故に伴う日常発生分の処理	３５３．６３ｔ
Ｈ２３	台風１２号に伴う家屋浸水による処理困難物（畳）の処理	６３．７４ｔ
Ｈ２３	台風１２号に伴う家屋浸水による処理困難物（畳）の処理	１５０．２３ｔ
Ｒ６～Ｒ７	Ｒ６能登半島地震に係る公費解体による廃材の処理	２８７．７７ｔ

２ 廃棄物の処理状況（ごみ処理体制）

（１）一般廃棄物処理施設の概要

廃棄物処理に係る施設の整備状況を次に示す。

ア　ごみ処理施設　亀山市総合環境センター（亀山市布気町４４２番地）

ごみ溶融施設

処理方式	ガス化溶融炉（シャフト式）
供用開始年月	平成１２年４月
処理対象物	一般ごみ、粗大ごみ破砕処理施設・二軸施設等からの残渣、し尿処理施設からのし渣・脱水汚泥、掘起しごみ等
処理能力	８０t/２４ｈ（４０t/２４ｈ×２炉）

図2－1 亀山市総合環境センター全景写真

粗大ごみ破砕処理施設

処理方式	衝撃回転式破砕・切断機
供用開始年月	平成２年３月
処理対象物	破砕粗大ごみ
処理能力	３０t/５ｈ

適正処理困難物二軸破砕施設

処理方式	二軸破砕
供用開始年月	平成１０年１２月
処理対象物	家具等大型ごみ等
処理能力	１２t/５ｈ

ペットボトル圧縮梱包機

処理方式	圧縮梱包
供用開始年月	平成２７年１１月
処理対象物	ペットボトル
処理能力	２００kg/５ｈ

資源物ストックヤード

供用開始年月	平成２４年３月
建築面積	９３４．３２㎡
対象物	新聞・雑誌・ダンボール・ペットボトル等

小動物焼却炉

処理方式	焼却
供用開始年月	平成３１年４月
処理対象物	動物の死骸
処理能力	１００kg/ｈ

総合環境センター最終処分場

供用開始年月	平成１３年８月
埋立面積	８３０㎡
全体容量	７，０００㎥
保管容量	５，９９２㎥（令和５年度末時点）
残余容量	１，００８㎥（令和５年度末時点）
対象物	固化物（飛灰）

＊平成２２年度から民間業者で資源化処理委託を行っており、本施設での最終処分は行っていない。

八輪衛生公苑最終処分場

供用開始年月	昭和４３年３月
埋立面積	４４，３９６㎡
全体容量	４４１，４０８㎥
対象物	不燃ごみ、直接搬入ごみ、破砕ごみ・中間処理残渣、焼却残渣 （平成１２年度から掘起し事業を実施）

イ　し尿処理施設　亀山市衛生公苑（亀山市野村町１７８９番地）

方式	標準脱窒素処理方式
供用開始年月	昭和６２年４月
処理対象物	し尿、浄化槽汚泥
処理能力	６０kl／日　（し尿　９kl／日、浄化槽汚泥　５１kl／日）
備考	し尿等処理施設で発生したし渣・脱水汚泥の乾燥、施設内での焼却は行っておらず、ごみ溶融施設で処理を行っている。

図2－2 亀山市衛生公苑全景写真

ウ　刈り草コンポスト化センター、刈り草コンポストストックヤード（亀山市関町新所１７５番地９）

（２）　分別区分

ア　本市の家庭ごみの分別区分

本市の家庭ごみの分別区分を表２－１－１に示す。本市では市域を２地区に分け、ごみステーション（６８９か所（令和８年１月末現在））に排出されたごみを直営又は委託により、表２－１－１に示す分別区分で収集を行っている。収集しないごみ（直接搬入ごみ）の代表例を表２－１－２に、本市で取り扱わないごみの代表例を表２－１－３に示す。

なお、本市では指定ごみ袋の導入は行っていない。

表2－1－1 家庭ごみの分別区分

分別区分	収集対象物
一般ごみ	生ごみ、ガラス類、食器類、劇薬・農薬などのびん、ゴム類、プラスチック類、発泡スチロール、草・枝木、資源にならない紙類、革製品、ビニール製の容器類や袋類、綿の白シャツ以外の衣類・毛糸類
破砕粗大ごみ	家電製品（家電リサイクル法対象品目を除く。）、金属類、飲料用缶以外の缶類、家具類、軽車両、鏡、陶磁器類、枕・ぬいぐるみ・カーテン・布団・じゅうたん・座布団、長尺物 危険ごみ（ガス缶、スプレー缶、ライター、小型充電式電池及び小型充電式電池を取り外すことが困難な充電式家電） 有害ごみ（蛍光ランプ、水銀体温計・水銀血圧計・水銀温度計、小型充電式電池以外の電池類）
可燃系資源ごみ	紙類（新聞、雑誌・本・パンフレット、ダンボール、雑がみ、飲料用紙パック）、布類（毛布、綿シーツ、綿の白色シャツ）
不燃系資源ごみ	飲料用缶（アルミ缶、スチール缶）、びん類（無色透明びん、茶色びん、その他色びん、リターナブルびん）
ペットボトル・ペットボトルのふた・食品用白色トレイ	ペットボトル、ペットボトルのふた 食品用白色トレイ

表2－1－2 主な収集しないごみ(直接搬入ごみ)の例

タイヤ、バッテリー、コンクリートなどの瓦礫類 個人自らが行う小屋の解体等で発生する廃材 一般ごみに出すことができない大きさの枝木・竹　など

表2－1－3 本市で取り扱わないごみの例

家電リサイクル法対象品目、消火器、ＬＰガスボンベ、農薬・毒物・肥料、火薬類 オイル・ガソリン・灯油・軽油、土砂など

イ　事業ごみの分別区分

家庭ごみの分別区分に同じ。排出者自らが直接搬入又は排出事業者が委託した許可業者による搬入が可能である。

なお、本市では、一般廃棄物と併せて処理できる産業廃棄物について、排出者が本市の処理許可を取得し自ら搬入することができる。

（３）一般廃棄物処理の主体

本市のごみ処理の主体を表２－２に示す。

表2－2　本市のごみ処理主体

収集・運搬	中間処理	最終処分
亀山市	亀山市 株式会社シラキクラフト	亀山市

（４）処理の流れ

ア　収集・運搬

本市は、家庭からごみステーションに排出された一般ごみを直営又は委託業者により収集し、破砕粗大ごみ、可燃系資源ごみ、不燃系資源ごみ、ペットボトル及び白色トレイについては委託業者による収集を行っている。その収集運搬体制について表２－３に示す。また、本市では、使用済小型家電については、本庁舎ほか市公共施設５施設でのボックス回収、７０歳以上の高齢者、障がい者又は要介護（要支援）認定者のみ世帯で粗大ごみを地域のごみステーションに排出できない、総合環境センターに搬入できない方を対象とした軒先収集も実施している。

なお、本市のごみ処理に係る手数料については、亀山市廃棄物の処理及び清掃に関する条例に規定しており、その手数料を表２－４に示す。

表2－3　収集運搬体制

区分	収集体制	収集頻度
一般ごみ	直営＋委託	週２回
破砕粗大ごみ	委託	月２回
可燃系資源ごみ	委託	月２回
不燃系資源ごみ	委託	月２回
ペットボトル、ペットボトルのふた、食品用白色トレイ	委託	月２回
家庭ごみ（表２－１－１及び表２－１－２に示す廃棄物）	排出者自ら直接搬入	休館日以外の午前９時から午後４時３０分まで
事業ごみ（事業活動から発生した廃棄物で産業廃棄物以外の廃棄物）	排出者自ら直接搬入又は許可業者による搬入	休館日以外の午前９時から午後４時３０分まで（許可業者は平日の同時間に限る。ただし、年末年始については市が定める日の同時間に限り搬入できる。）

表2－4 ごみ処理手数料

区分	手数料の額
家庭ごみ	・搬入量が３５０kg以下のとき　１，５６０円 ただし、市内に住所を有する者が自ら搬入したときは当該手数料を免除する。 ・３５０kgを超え４００kg以下のとき　１，５６０円 ・４００kgを超えるとき　１，５６０円に１００kgにつき５１０円を加算した額
事業ごみ	１０kgにつき１６０円
動物の死骸	１体につき２，０８０円

イ　ごみ処理体制

本市では、ごみ処理の中心となる施設としてごみ溶融施設を保有しており、表２－１－１に示す一般ごみの溶融処理を行っているほか処理残渣、し渣・脱水汚泥など多種多様な廃棄物の処理を行っている。また、本市刈り草コンポスト化センターの運営移譲を受けた株式会社シラキクラフトが事業活動に伴い生じた刈り草を受け入れ、破砕処理を行い、堆肥化を行っている。

粗大ごみ破砕処理施設では、破砕粗大ごみと飲料用缶を処理しており、選別された金属類については民間事業者へ売却、選別後の残渣は溶融処理を行っている。適正処理困難物二軸破砕施設では、大型ごみ、畳、タイヤなど処理困難物のせん断処理を行っており、処理物は溶融処理を行っている。

このほか、ペットボトルは圧縮梱包し民間事業者へ売却、犬猫などの動物の死骸は動物焼却炉で処理を行っている。

なお、収集等により集積される資源ごみについては、資源物の品質を確保する観点から委託による選別作業を行い、選別された資源物はストックヤードで民間事業者に引き渡すまでの間、保管している。

表２－１－１に示すごみの処理体制を表２－５に示す。

表2－5 ごみ処理体制

ごみの種類		収集・運搬	中間処理等の方法
一般ごみ		直営、委託	直営（運転管理委託）で処理し、スラグ・メタルは民間事業者へ売却、飛灰は山元還元による処理委託
破砕粗大ごみ			
	危険ごみ	委託	直営で選別・保管後、民間事業者へ処理委託
	有害ごみ	委託	直営で選別・保管後、民間事業者へ処理委託
	上記以外	直営、委託	直営で処理し、資源物は民間事業者へ売却し、残渣は溶融処理
資源ごみ（可燃系資源ごみ、不燃系資源ごみ）			
	紙類	委託	委託による選別後、保管し、民間事業者へ売却
	布類	委託	選別・保管後、民間事業者へ売却
	飲料用缶	委託	直営で選別し、保管後、民間事業者へ売却
	びん類	委託	委託による選別後、保管し、民間事業者へ売却又は処理委託
	ペットボトル ペットボトルのふた	委託	委託による選別後、保管し、民間事業者へ売却
	食品用 白色トレイ	委託	保管後、民間事業者へ売却

ウ　既存中間処理施設の状況

現ガス化溶融炉（シャフト式）施設については、平成２３年３月に長寿命化計画を策定し、令和１１年度末を延命化目標年次としているが、現計画と整備履歴等実績との乖離や、経年による整備箇所の増加などがみられる。一方、次期施設でのごみ処理開始までに一般的には基本構想策定から長期間を要することから、次期ごみ処理施設の稼働開始目標年度を令和１５年度としたことから、更に３年間の延命化を図ることを目的とし、長寿命化計画の改訂を令和８年３月に行った。

また、老朽化した粗大ごみ破砕処理施設、適正処理困難物二軸破砕施設の更新等についても同様に検討を行わなければならない。

なお、亀山市衛生公苑（以下「衛生公苑」という。）についても令和１３年度末を延命化目標年次とした長寿命化計画を策定しているが、こちらも更なる長寿命化を図る方針としており、ごみ、し尿・浄化槽汚泥という一般廃棄物処理施設全般にわたる計画を整理する必要がある。

エ　最終処分

溶融処理の過程から発生する飛灰については、平成２１年度までは無害化処理・セメント固化し、総合環境センター最終処分場で保管を行ってきたが、平成２２年度からは、山元還元方式による資源化処理を民間事業者へ委託している。一方、亀山市総合環境センター最終処分場で保管してきた固化飛灰については、民間事業者に委託して埋立処分を行い、災害時における最終処分場の保管容量の確保に向けた取組を行ってきた。また、溶融処理の過程から発生するものにスラグ・メタル（溶融生成物）があるが、これらについてはインターロッキングブロックなどの原材料として利用されている。

なお、総合環境センター最終処分場でも、経年による老朽化の進行からクレーン設備、電気設備に支障が生じており、その対策が必要となっている。

また、現在のガス化溶融炉（シャフト式）から処理方式を変更する場合、リサイクル処理できない残渣物については、最終処分場へ埋立処分する必要がある。

オ　ごみ処理フロー

現在のごみ処理の流れを図２－３に示す。

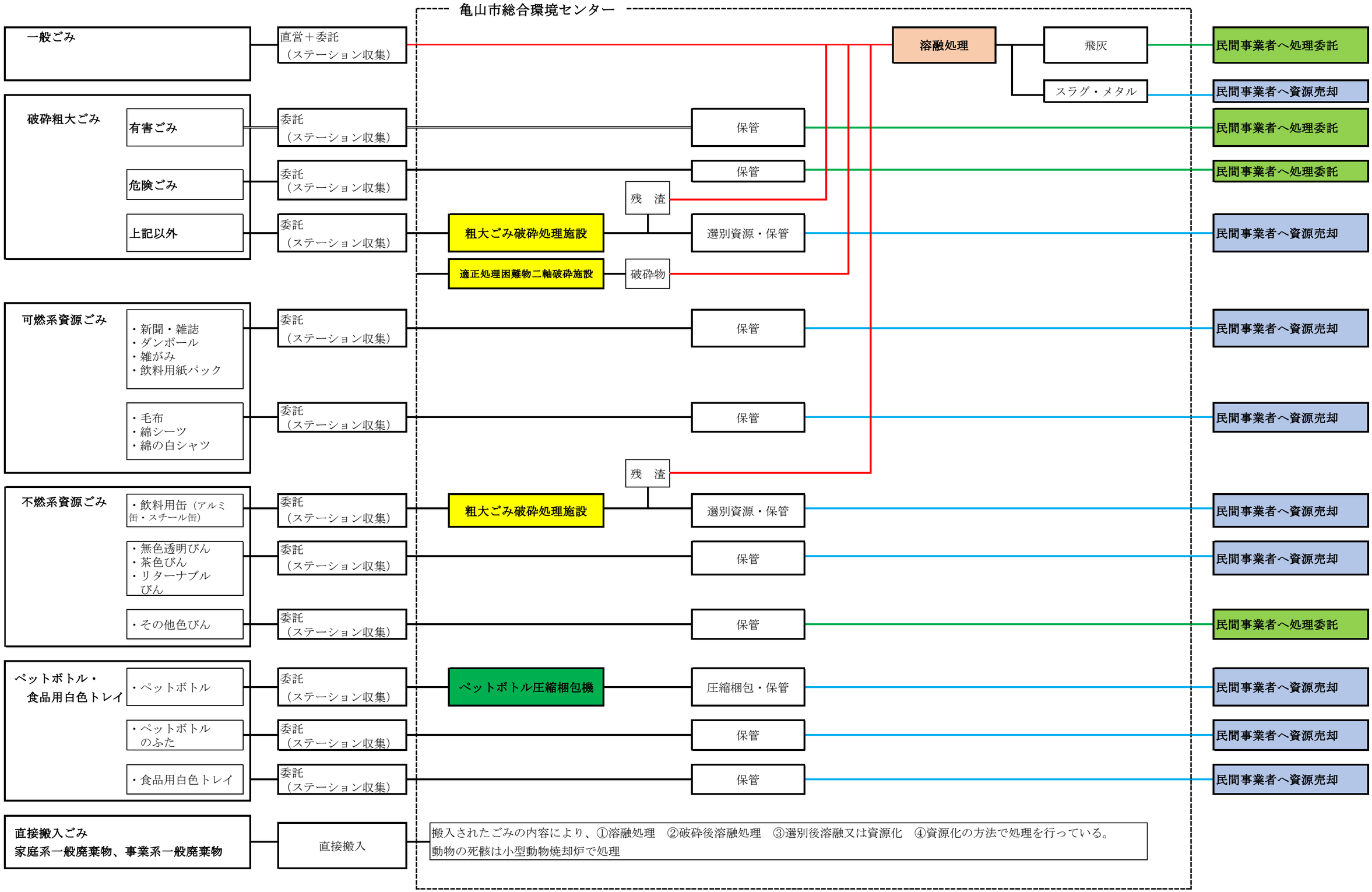


図2－3 現在のごみ処理フロー

第2節　ごみの排出量及び処理･処分量の実績

１ ごみ排出量の実績

（１）ごみ排出量

本市のごみ排出量は、増減を繰り返してはいるものの近年は減少傾向にある。過去６年間の推移を見ると家庭ごみは、令和２年度の１４，０２１トンをピークに、令和６年度には１１，８７９トンまで減少している。行政回収によるごみ収集量、市民が総合環境センターへ直接搬入する排出量ともに減少を続けている一方で、事業ごみは、増減を繰り返している。

ごみ区分別の排出量では、令和３年度に「雑がみ」「その他色びん」の分別区分を一般ごみから資源ごみに変更し、分別収集を本格実施したこともあり、資源ごみの総排出量は一旦、大きく増加したが、令和４年度から令和６年度は減少傾向にある。本市のごみ排出量の推移を表２－６及び表２－７に示す。

表2－6　本市のごみ排出量の推移

年度				令和元	令和2	令和3	令和4	令和5	令和6
家庭ごみ	収集	一般ごみ	（ｔ/年）	9,264	9,221	8,791	8,784	8,182	7,934
		破砕粗大ごみ	（ｔ/年）	576	647	608	540	494	516
		資源ごみ	（ｔ/年）	660	772	1,061	1,041	845	834
		その他ごみ	（ｔ/年）	0	0	0	0	0	0
		小　計	（ｔ/年）	10,500	10,640	10,460	10,365	9,521	9,284
	直接搬入	一般ごみ	（ｔ/年）	1,469	1,748	1,656	1,577	1,450	1,356
		破砕粗大ごみ	（ｔ/年）	1,122	1,285	1,088	972	868	814
		資源ごみ	（ｔ/年）	151	167	190	169	305	331
		その他ごみ	（ｔ/年）	126	181	154	121	91	94
		小　計	（ｔ/年）	2,868	3,381	3,088	2,839	2,714	2,595
	家庭ごみ計		（ｔ/年）	13,368	14,021	13,548	13,204	12,235	11,879
事業ごみ	直接搬入	一般ごみ	（ｔ/年）	3,285	3,141	3,152	3,309	3,390	3,258
		破砕粗大ごみ	（ｔ/年）	28	52	40	44	37	48
		資源ごみ	（ｔ/年）	14	16	13	18	11	13
		その他ごみ	（ｔ/年）	0	0	0	0	0	0
		小　計	（ｔ/年）	3,327	3,209	3,205	3,371	3,438	3,319
家庭ごみ・事業ごみ計			（ｔ/年）	16,695	17,230	16,753	16,575	15,673	15,198
集団回収			（ｔ/年）	428	321	292	276	215	207
排出量合計			（ｔ/年）	17,123	17,551	17,045	16,851	15,888	15,405

表2－7　ごみ区分別の排出量の推移

年度		令和元	令和2	令和3	令和4	令和5	令和6
一般ごみ	（ｔ/年）	14,018	14,110	13,599	13,670	13,022	12,548
破砕粗大ごみ	（ｔ/年）	1,726	1,984	1,736	1,556	1,399	1,378
資源ごみ	（ｔ/年）	825	955	1,264	1,228	1,161	1,178
集団回収分の振り分け	（ｔ/年）	126	181	154	121	91	94
合計	（ｔ/年）	16,695	17,230	16,753	16,575	15,673	15,198

（２）市民１人１日当たりのごみ排出量（排出原単位）

本市の市民１人１日当たりのごみの排出量は、（１）で前述したごみ排出量の推移と同様に減少傾向にあり、令和６年度の値は令和５年度の全国の平均より高いが、三重県の平均を下回る値となっている。市民１人１日当たりのごみ排出量の推移を表２－８に示す。

表2－8 市民1人1日当たりのごみ排出量

年度		令和元	令和2	令和3	令和4	令和5	令和6
亀山市	（ｇ/人・日）	941	971	944	937	883	861
三重県	（ｇ/人・日）	947	947	938	921	892	880
全　国	（ｇ/人・日）	919	901	890	880	851	851

（３）直接溶融されるごみの性状

ごみ処理施設を整備する際には、ごみ処理能力を算定するためのごみ排出量と経済的な情勢の変化や地域、季節などにより変動するごみの性状を把握することが大切である。本市においては現在、月１回のごみ質分析を行っており、近年の分析結果を表２－９に示す。

表２－９下段に記載の「可燃分、灰分、水分」はごみの三成分と呼ばれるもので、焼却等施設の計画・運営上重要になってくる。可燃分とは乾燥ごみ中の完全燃焼による減量分であり、灰分は可燃物が持つ固有の灰分と金属など不燃物である。水分はごみを１０５℃で２時間乾燥させた際の減量分である。

本市のごみの三成分は、平均で水分が約５１％程度と三重県平均の水分より３％ほど高く、可燃分、灰分は低いという分析結果である。ごみの水分が多い場合、ごみの低位発熱量も低下し、燃焼効率を下げてしまうこととなる。水分が増加傾向にある中、ごみ全体の低位発熱量も低下傾向にある。

発熱量とは、ごみが燃焼したときに発生する熱量である。ごみ処理においては、煙突から水蒸気分の蒸発熱が排出されることが多いことから、ごみの水分及び可燃物に含まれる水素が燃焼する際に水になったときの蒸発潜熱を差し引いた低位発熱量を用いることが一般的で、燃焼室容積などを計画する際に必要となり、今後、策定するごみ処理施設整備基本計画において重要な部分となる。

表2－9 本市のごみの性状

年度		令和元	令和２	令和３	令和４	令和５	令和６	平均	最大値	最小値	三重県平均
紙類	%	38.00	39.35	40.05	37.05	39.42	36.65	38.42	55.00	16.30	46.64
布類	%	12.83	14.73	7.00	14.79	9.56	9.24	11.36	40.20	0.00	
ビニール、ゴム類	%	18.53	23.40	25.43	20.95	24.48	31.45	24.04	65.50	10.60	22.56
木、竹、わら類	%	3.40	3.38	3.35	3.03	2.39	4.00	3.26	13.30	0.50	9.07
厨芥類	%	22.83	17.28	21.58	20.73	18.90	17.21	19.75	59.90	4.20	15.73
不燃物	%	2.27	0.55	1.78	2.00	3.31	0.53	1.74	25.50	0.00	2.35
その他	%	2.13	1.33	0.83	1.45	1.95	0.93	1.44	6.50	0.10	3.65
単位容積重量	kg／m^3	200	200	208	205	204	208	204	240	190	179
可燃分	%	47.03	44.55	45.18	41.78	39.98	48.28	44.47	60.10	26.60	46.49
灰分	%	5.40	4.10	3.88	5.08	5.23	4.85	4.76	16.00	1.30	5.93
水分	%	47.57	51.35	50.95	53.14	54.79	46.87	50.78	71.40	27.40	47.56
バイオマスの低位発熱量（湿ベース）	kＪ	5,698	4,943	4,734	4,730	4,047	4,999	4,858	10,178	2,092	
廃棄物全体の低位発熱量（湿ベース）	kＪ	9,126	8,901	9,106	8,165	7,843	10,778	8,986	15,018	3,788	7,846

注）各年度の数値は年4～12回実施しているごみ質分析結果の年平均値。最大値、最小値は各ごみ質分析結果を対象に算出

（４）ごみ処理実績

ア　ごみ処理状況

本市のごみ処理フローは図２－３で示したところであるが、収集区分別のごみ処理状況を表２－１０に示す。

ガス化溶融炉（シャフト式）及び破砕施設の処理量、直接資源化量、その他資源化等施設処理量はともに減少傾向にある。なお、堆肥化施設は平成３１年４月から民間事業者に管理及び運営を移譲している。

表2－10 収集区分別ごみ処理状況

年度			令和元	令和２	令和３	令和４	令和５	令和６
収集ごみ	溶融施設	t /年	11,945	11,570	11,129	11,083	10,724	10,413
	破砕施設	t /年	526	606	578	520	496	503
	直接資源化	t /年	578	684	965	944	753	741
	堆肥化施設	t /年	0	0	0	0	0	0
	その他資源化等施設	t /年	155	161	157	150	122	143
	小計	t /年	13,204	13,021	12,829	12,697	12,095	11,800
直接搬入ごみ	溶融施設	t /年	2,073	2,540	2,470	2,587	2,298	2,135
	破砕施設	t /年	994	1,164	995	899	800	750
	直接資源化	t /年	277	346	337	289	394	418
	堆肥化施設	t /年	0	0	0	0	0	0
	その他資源化等施設	t /年	147	159	122	103	86	95
	小計	t /年	3,491	4,209	3,924	3,878	3,578	3,398
合計	溶融施設	t /年	14,018	14,110	13,599	13,670	13,022	12,548
	破砕施設	t /年	1,520	1,770	1,573	1,419	1,296	1,253
	直接資源化	t /年	855	1,030	1,302	1,233	1,147	1,159
	堆肥化施設	t /年	0	0	0	0	0	0
	その他資源化等施設	t /年	302	320	279	253	208	238
	合計	t /年	16,695	17,230	16,753	16,575	15,673	15,198

イ　ごみの資源化

本市のごみ資源化量は、年々減少しており、同時に子供会等団体による集団回収量も減少傾向にある。特に、新聞・雑誌などの古紙の資源化量が大きく減少しており、ペーパーレス化に伴う紙使用量の減少、再生事業者や小売店などの多様な主体による資源回収の活性化及び普及などライフスタイルの多様化などが減少の一つの要因として考えられるところである。

また、本市のごみ処理の特徴として、ガス化溶融方式を採用していることから、本方式で得られる溶融生成物（スラグ・メタル）の資源化量が集団回収量を除く資源化量全体の約５０％を占めており、溶融飛灰も山元還元化を行うことで銅や鉛などの重金属を回収するとともに、回収後の残渣も溶融還元石など土木資材として利用されている。

資源化率をみると、ガス化溶融方式というごみ処理システムの優位性も働き、全国平均、三重県平均と比較しても上回っているものの、全国的な動向と同様に低下傾向にある。本市のごみ資源化量の推移を表２－１１に、ごみ資源化率の推移を表２－１２に示す。

表2－11　ごみ資源化量の推移

年度			令和元	令和２	令和３	令和４	令和５	令和６
亀山市（引き渡し量）	紙類	t /年	732	737	872	856	805	814
	紙パック	t /年	7	9	9	8	8	7
	金属類	t /年	466	498	431	351	342	347
	ガラス類	t /年	163	164	193	197	176	183
	ペットボトル	t /年	85	87	87	87	104	86
	白色トレイ	t /年	3	3	2	2	2	2
	プラスチック類	t /年	6	5	5	4	6	5
	布類	t /年	4	0	3	9	12	15
	堆肥	t /年	0	0	0	0	0	0
	その他	t /年	126	181	154	121	91	94
	溶融スラグ	t /年	2, 261	2, 099	2, 264	1913	1729	1, 518
	溶融メタル	t /年	372	359	401	288	257	261
	飛灰（山元還元）	t /年	616	674	651	615	591	519
	小計	t /年	4, 841	4, 816	5, 072	4, 451	4, 123	3, 851
集団回収量	紙類	t /年	407	303	274	257	206	197
	紙パック	t /年	1	1	1	1	0	0
	金属類	t /年	12	13	12	14	6	8
	ガラス類	t /年	2	1	2	1	1	0
	布類	t /年	4	2	2	2	1	1
	その他	t /年	2	1	1	1	1	1
	小計	t /年	428	321	292	276	215	207
合計		t /年	5, 269	5, 137	5, 364	4, 727	4, 338	4, 058

表2－12 ごみ資源化率の推移

年度		令和元	令和２	令和３	令和４	令和５	令和６
亀山市	（%）	30.8	29.3	31.5	28.1	27.3	26.3
三重県	（%）	23.1	20.4	20.0	19.7	19.5	19.0
全　国	（%）	19.6	20.0	19.9	19.6	19.5	19.3

（５）ごみ処理経費

令和元年度から令和６年度までのごみ処理に係る全事業決算額の推移を表２－１３に示す。溶融施設管理費の施設管理費が最も割合が高く全事業費の６３％～６６％を占めており、大規模整備事業と合わせると約７５％を占める。

溶融処理施設管理費・施設管理費においては、ごみ処理に必要なコークス等の消耗品、燃料費及び光熱水費が３割程度を、修繕料や溶融炉関連機器保守点検などガス化溶融炉（シャフト式）を適正に管理するために必要となる費用が４割程度を占めている。

表2－13 事業費決算額の推移　（単位:千円）

衛生費　保健衛生費　環境衛生費		令和元年度	令和２年度	令和３年度	令和４年度	令和５年度	令和６年度
環境衛生対策事業	廃棄物不法投棄監視事業	2,001	1,911	2,261	2,357	2,386	1,599
	小計	2,001	1,911	2,261	2,357	2,386	1,599
衛生費　清掃費　清掃総務費		**令和元年度**	**令和２年度**	**令和３年度**	**令和４年度**	**令和５年度**	**令和６年度**
審議会等経費	廃棄物減量等推進審議会費	117	128	0	0	0	74
廃棄物対策事業	一般事業	10,537	10,985	13,090	12,516	12,876	14,826
	ごみ減量化対策事業	359	2,572	483	553	732	961
	小計	11,013	13,685	13,573	13,069	13,608	15,861
衛生費　清掃費　塵芥処理費		**令和元年度**	**令和２年度**	**令和３年度**	**令和４年度**	**令和５年度**	**令和６年度**
廃棄物処理収集処理事業	廃棄物収集事業	169,286	179,818	178,855	179,890	181,991	192,806
	再資源化促進事業	14,387	11,108	14,233	11,504	14,158	16,326
溶融処理施設管理費	一般管理費	6,997	7,707	7,906	7,793	8,318	7,107
	施設管理費	758,767	694,108	741,693	840,374	906,032	781,339
	飛灰再資源化事業	36,161	41,035	39,505	41,946	41,423	40,666
	大規模整備事業	105,600	112,200	125,400	143,990	145,200	141,900
場内施設管理費	一般管理費	20,643	21,555	23,608	27,944	28,168	30,627
	施設管理費	28,741	24,501	27,551	24,588	39,244	12,722
	固化飛灰処理事業	0	0	0	12,399	10,131	0
	小計	1,140,582	1,092,032	1,158,751	1,290,428	1,374,665	1,223,493
	合計	**1,153,596**	**1,107,628**	**1,174,585**	**1,305,854**	**1,390,659**	**1,240,953**

ごみ処理経費を市民１人当たりに換算した経費の推移を表２－１４に示す。平成２４年度から平成２６年度までにかけては、溶融施設の基幹的設備改良工事を行っていることから、２７，０００円台から３０，０００円台であった。その後もガス化溶融炉（シャフト式）の延命化を図るため大規模整備工事を継続してきているが、令和３年度までは２２，０００円台から２４，０００円台で推移してきた。しかし、令和４年度以降は消耗品、燃料等の価格高騰の影響もあり２７，０００円台から２９，０００円台で推移している。

表2－14　ごみ処理経費を市民1人当たりに換算した経費の推移

年度	処理対象人口（人）	ごみ処理経費（千円）	処理・維持管理費等（千円）	建設改良費（千円）	ごみ処理経費（円/人）
平成２２年度	51,047	1,006,019	974,819	31,200	19,708
平成２３年度	50,494	1,085,571	1,027,509	58,062	21,499
平成２４年度	50,173	1,362,836	976,152	386,684	27,163
平成２５年度	50,537	1,543,853	958,751	585,102	30,549
平成２６年度	50,512	1,414,401	938,073	476,328	28,001
平成２７年度	50,265	1,194,593	984,341	210,252	23,766
平成２８年度	49,726	1,099,415	1,002,042	97,373	22,109
平成２９年度	49,795	1,204,632	1,003,399	201,233	24,192
平成３０年度	49,684	1,099,681	997,013	102,668	22,134
令和元年度	49,723	1,226,776	1,121,176	105,600	24,672
令和２年度	49,530	1,179,667	1,064,525	115,142	23,817
令和３年度	49,463	1,221,870	1,096,470	125,400	24,703
令和４年度	49,292	1,366,966	1,223,966	143,000	27,732
令和５年度	49,177	1,453,246	1,308,046	145,200	29,551
令和６年度	49,035	1,307,245	1,165,345	141,900	26,659
近隣県の同規模都市（45,000～55,000人）のごみ処理経費					
愛知県高浜市	45,990	781,267	—	—	16,988
愛知県岩倉市	47,635	554,881	—	—	11,649
静岡県裾野市	48,337	814,324	—	—	16,847
静岡県菊川市	46,701	788,158	—	—	16,877

注）近隣県の同規模都市のごみ処理経費：令和５年度一般廃棄物処理実態調査結果（環境省）

２ その他の実績

（１）ごみ発電量等の実績

本市ガス化溶融炉（シャフト式）は、処理過程で発生する排ガスを利用してボイラーで蒸気を作り出し、この蒸気を利用してタービン発電機により発電を行っている。発電電力は施設で利用するとともに、余剰電力については電力会社に売却している。逆送電力量（売電量）は、近年溶融処理量の減少に伴い減少傾向に転じている。ごみ発電量等の推移について表２－１５に示す。

表2－15 ごみ発電量等の推移

年度		令和元	令和2	令和3	令和4	令和5	令和6
発電電力	(万kWh/年)	475	476	503	448	440	394
逆送電力	(万kWh/年)	20	20	19	11	12	11
受電電力	(万kWh/年)	256	253	251	298	270	272

（２）温室効果ガス（二酸化炭素）排出量

本市ガス化溶融炉（シャフト式）は、平成２４年度から平成２６年度までにかけ、施設の延命化と二酸化炭素排出量の削減を図るため基幹的設備改良工事を行っている。工事後の二酸化炭素排出量は、工事前の排出量を下回る状況が続いている。令和５年度からは、木質バイオマスチップを用いた混焼を行うことで、コークス使用量の削減を図り、同時に二酸化炭素排出量削減に寄与しているところである。工事後の二酸化炭素排出量の推移を表２－１６に示す。

表2－16 基幹的設備改良工事後の二酸化炭素排出量【ガス化溶融炉(シャフト式)】

年度		基準年度	平成26	平成27	平成28	平成29	平成30	令和元	令和2	令和3	令和4	令和5	令和6
CO_2排出量	(t－CO_2/年)	5,411	4,953	4,484	4,485	4,356	4,447	4,040	4,409	4,021	4,689	4,207	4,601

基準年度：平成２３年度　　基幹的設備改良工事：平成２４年度から平成２６年度

（３）産業廃棄物（一般廃棄物と併せて処理可能な産業廃棄物に限る。）の処理

本市は、一般廃棄物と併せて処理可能な産業廃棄物を処理している。排出事業者が本市の産業廃棄物処理許可を取得し、当該排出事業者が搬入した産業廃棄物を本市が一般廃棄物と併せて処理する体系であり、その受入量は近年減少傾向を示している。その要因は、多様な主体による資源としての回収が活性化したことなどが考えられるところである。産業廃棄物の受入量の実績を表２－１７に示す。

なお、産業廃棄物の処理に当たってはは、亀山市廃棄物の処理及び清掃に関する条例に規定する産業廃棄物の処理に要する費用（３８０円／１０ｋｇ）を徴収しており、本市の廃棄物処理事業の財源となっている。

表2－17 産業廃棄物受入量の推移

年度		令和元	令和2	令和3	令和4	令和5	令和6
一般ごみ	（ｔ/年）	176	170	163	170	141	156
破砕粗大ごみ	（ｔ/年）	80	76	53	58	50	56
その他ごみ	（ｔ/年）	0	6	1	1	0	1
計	（ｔ/年）	256	252	217	229	191	213

（４）掘起しごみの処理

八輪衛生公苑最終処分場には、不燃ごみ、中間処理残渣及び焼却残渣が埋め立てられており、掘り起したごみの溶融処理等を行ってきた。近年の掘起し事業の状況を表２－１８に示す。事業の進捗にともない掘起し量、溶融処理量ともに減少傾向となっている。

なお、当初の事業予定量を処理したため、令和６年度で本事業を終了している。

表2－18 掘起し事業の推移

年度		令和元	令和２	令和３	令和４	令和５	令和６
溶融処理量	（ｔ/年）	2,074	1,907	1,683	1,361	1,306	490
資源化量	（ｔ/年）	14	59	20	52	27	12
埋戻し量	（ｔ/年）	387	346	347	362	455	177
掘起し量	（ｔ/年）	2,475	2,312	2,050	1,775	1,788	679

（５）し渣・脱水汚泥

衛生公苑から発生するし渣・脱水汚泥は、現在は、溶融施設へ搬送し処理を行っている。一般廃棄物処理基本計画（生活排水処理基本計画）では、公共下水道への接続により農業集落排水汚泥、合併・単独浄化槽汚泥及びし尿の収集量は年々減少するものと見込んでいる。近年のし渣・脱水汚泥処理量を表２－１９に示す。

なお、衛生公苑については、現在の処理フローを継続し、令和２３年度までの間、現有施設において、し尿等の処理を行う方針であることから、次期ごみ処理施設においても衛生公苑から発生するし渣・脱水汚泥の処理が求められるところである。

表2－19 し渣･脱水汚泥処理量の推移

年度		令和元	令和２	令和３	令和４	令和５	令和６
処理量	（ｔ/年）	639	564	512	512	511	447

３ 一般廃棄物処理基本計画における目標値と現状値

一般廃棄物処理基本計画に掲げる成果指標の目標年度、目標値及び令和６年度現状値を表２－２０に示す。

表2－20 一般廃棄物処理基本計画における目標値と現状値

	１人１日当たりのごみ排出量	ごみの資源化率	溶融飛灰の資源化率
令和元年度（基準値）	９４３ｇ/人・日	３０．８％	１００％
令和７年度（目標値）	９０９ｇ/人・日	３４．１％	１００％
令和１２年度（目標値）	８８０ｇ/人・日	３８．０％	１００％
令和６年度（現状値）	８６１ｇ/人・日	２６．３％	１００％

第3節 現状の課題

前節で整理した本市におけるごみ処理の状況を踏まえ、次期ごみ処理施設の整備に向けて課題を次のとおり整理した。

（１）ごみ処理及び施設整備経費

本市のごみ処理経費は、令和４年度において県内で高い方から４番目になるなど高額な位置にある。近隣県の人口が同規模の都市と比べても高額となっている。人口減少等に伴うごみ排出量の減少が見込まれる中、より経済性に優れ、効率的なごみ処理システムを構築する必要がある。また、近年の物価・人件費高騰に鑑み、施設建設や施設維持に係る費用についても留意し検討する必要がある。

（２）施設の老朽化

本市のガス化溶融炉（シャフト式）は、老朽化が進んでいる。本溶融炉は、平成１２年度の稼働開始から２５年が経過しており、全国の同種施設（全連続焼却施設）の平均供用年数３０．５年（図２－４参照）まで５年程度となっている。これまでに基幹的設備改良工事及び大規模整備工事を実施し、性能水準の維持・性能低下の抑止を図っているが、稼働開始以来、更新していない設備・機器も少なくないため、安定的な稼働継続に懸念がある状況である。

粗大ごみ破砕処理施設は、平成２年度の稼働開始から３５年が経過しており、全国の同種施設（粗大ごみ破砕処理施設）の平均供用年数２７．０年（図２－５参照）を超過し、老朽化が著しい。また、ペットボトル圧縮梱包機は、平成２７年度の稼働開始から１０年を経過しており、全国の同種施設（リサイクル・資源化施設）の平均供用年数１９．１年（図２－６参照）まで９年程度となっているため、計画的な整備計画の検討が必要である。

このことから、次期ごみ処理施設稼働までの間のごみ処理について、現有施設の延命化工事などによる性能水準の維持など中期的なごみ処理方針についても整理する必要がある。

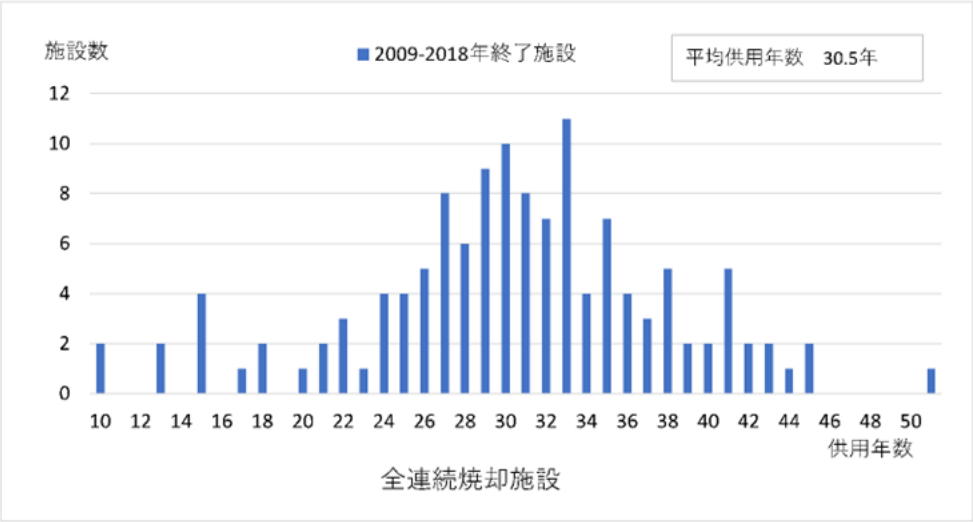


図２－４　全連続焼却施設の平均供用年数

（出典）廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き（ごみ焼却施設編）（令和３年３月改訂　環境省）

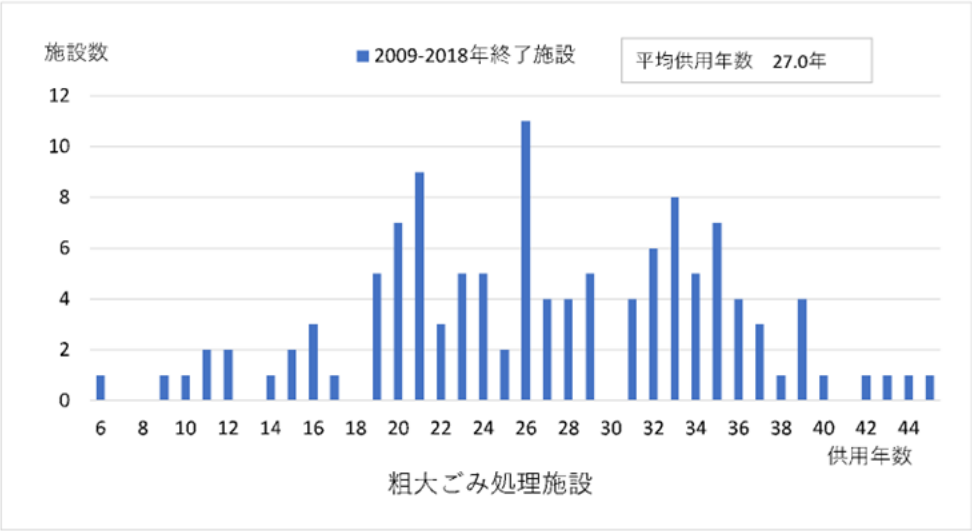


図２－５　粗大ごみ処理施設の平均供用年数

（出典）廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き（その他の施設編）（令和３年３月改訂　環境省）

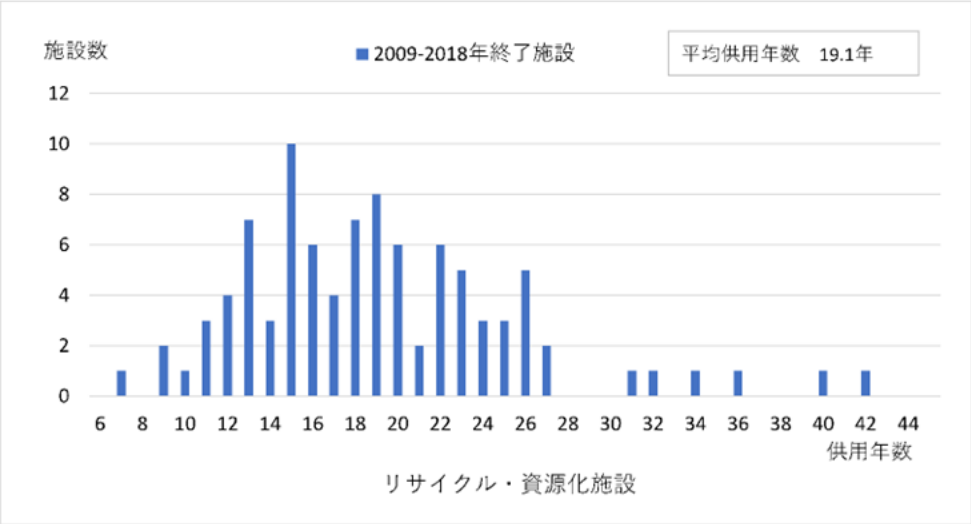


図2－6 リサイクル･資源化施設の平均供用年数

（出典）廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き（その他の施設編）（令和３年３月改訂　環境省）

（３）災害廃棄物の処理

近年の猛暑による大雨の発生数の増加による甚大な土砂災害の発生や南海トラフ、内陸断層型地震等の発生が危惧され、市民の暮らしにおける大きなリスクとなっている。

一たび、自然災害が発生すると、多量の災害廃棄物が生じることとなるが、これら廃棄物は、一般廃棄物に分類される。国が示す災害廃棄物の基本方針において、「適正な処理を確保し、かつ、可能な分別、選別、再生利用等による減量を図った上で、円滑かつ迅速な処理を確保すること」を基本としている。

このことから、災害によって発生する家庭や避難所から排出される生活ごみに加え、倒壊した家屋から発生する建築廃材や被災した太陽光パネル等の工作物も一般廃棄物に分類されることから、これら災害廃棄物について、関係法令及び国等の方針・動向を踏まえ、円滑かつ迅速な処理を確保する必要がある。

（４）製品プラスチックの分別収集・再商品化

令和６年度に実施した市民アンケートでは、「ごみの循環やリサイクルに関する取組が進んでいる」との問いに対して、施策の重要度が高く、かつ、施策評価は満足しているという結果となっている。

一方、令和４年４月１日に施行された「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律」（以下「プラ循環法」という。）では、地球規模で深刻化するプラスチックの海洋汚染問題や、アジア各国での廃プラスチックの輸入規制が拡大していることなどから、これまで以上に国内の廃プラスチックの資源循環を進めることが必要とされている。プラスチックの資源循環に向けては、市町村による、製品プラスチック[1]（以下「製品プラ」という。）の分別収集・再商品化に取り組むことが重要とされており、廃棄物の排出抑制や再使用、

[1] 製品プラスチック：原材料の全部又は大部分がプラスチックであるプラスチック使用製品廃棄物。
具体的には、プラスチック製のくし、文具、食器、衣装ケース（50cm 未満）など。

再生利用の取組として積極的に対応する必要がある。こうしたことから、本市においても製品プラの分別収集・再商品化を計画する必要がある。

第4節　施設整備に係る基本方針

国の施設整備に係る基本方針、本市一般廃棄物処理基本計画、本市のごみ処理の状況や現状の課題を踏まえ、次期ごみ処理施設の整備に係る基本方針を示す。

表2－21　施設整備に係る基本方針

方針１	安全・安心なごみ処理
	・一般廃棄物を安全かつ適正に処理でき、災害廃棄物についても迅速かつ適正に処理できる施設
方針２	循環型社会の構築への寄与
	・ごみの排出抑制を図りつつ、資源として有効利用できる廃棄物については有効利用を積極的に図り、有効利用できない廃棄物については適正処理を行いつつ廃棄物エネルギーを回収、利用することができる施設 ・持続可能で地域貢献することができる施設
方針３	脱炭素など環境負荷低減への配慮
	・温室効果ガス排出抑制、十分な公害対策を講じることを通じ、環境負荷低減、環境保全に寄与することができる施設
方針４	ごみ処理・分別に係る市民への説明・配慮
	・廃棄物の排出抑制や再使用、再生利用の取組を一層強化していく中で、プラ循環法による製品プラの分別回収を行う機能を確保する。また、次期施設における処理方式によっては、更に分別の細分化の検討を行う。このことにより分別区分が現状から増える可能性があるため、市民への周知については周知期間を設け、丁寧な説明を行い分別への理解を求めていく。
方針５	経済性に優れたごみ処理
	・人口減少とそれに伴う一般廃棄物排出量減少が見込まれる中、将来にわたり経済性に優れ、安定して適正処理ができるごみ処理施設とその運営 ・本市では今後２０年程度の間に更新時期を迎えた大規模施設の整備事業を複数予定しており、事業実施時期の分散などを図っているものの、厳しい財政状況の折、本事業においても、整備費・運営費ともに合理化を図り、ごみ処理サービス水準を維持した上でコストの最小化を図るとともに、国等から最大限の財政支援を得ることを目指す。

第3章　ごみ処理技術の動向調査

1　廃棄物、資源物の運搬・輸送システムの技術的動向

（1）ＡＩによる収集運搬管理システム

脱炭素社会の実現、担い手不足の解消の側面から廃棄物分野においても、ＡＩ等を活用した収集作業の最適化を図るためのシステムが構築されている。ごみステーションに関する情報管理支援システムは、電子地図上のごみステーションの正確な位置や収集コース・ルートを事前に登録することで収集作業の効率化を図ることができ、また、収集履歴を閲覧できる。

導入事例として、神奈川県藤沢市が導入した収集業務専用システムを図３－１に示す。同システムでは、収集車にＧＰＳ機器を搭載し、収集ルート、運行時間及び収集量などの情報が画面上にリアルタイムで表示されるため、ルート調整やトラブルなどに即時に対応できるものとなっている。また、日々の収集量や道路事情を蓄積・反映することで、収集車の効率的な運用にも役立つことが期待されている。

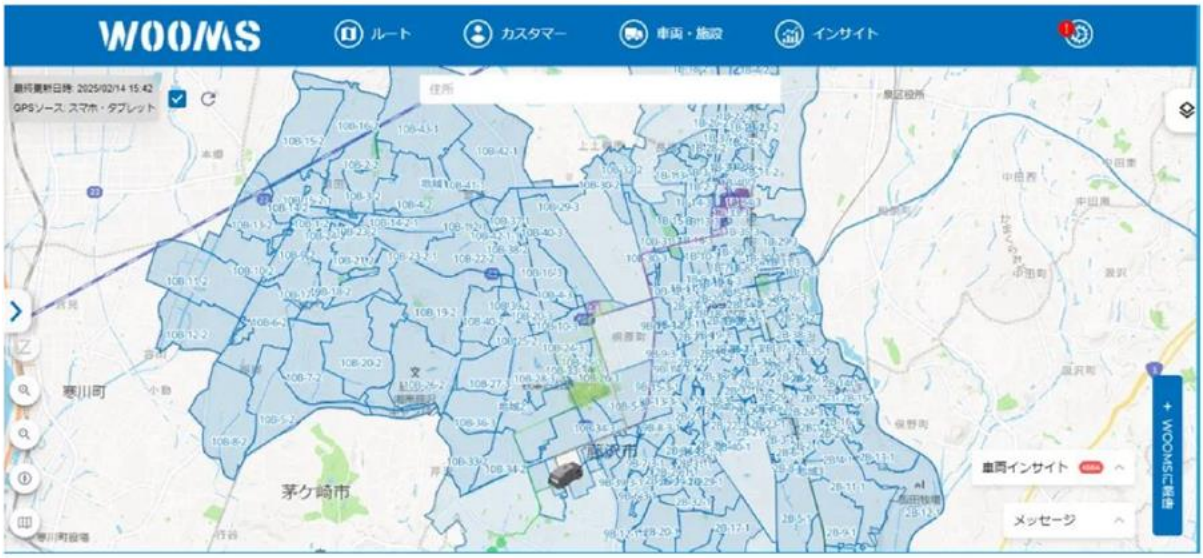


図3－1　収集運搬管理システム導入事例（神奈川県藤沢市）
（出典）総務省地域社会 DX ナビ https://dx-navi.soumu.go.jp/case/043）

2　中間処理の技術的動向

（1）可燃ごみ処理方式

ア　可燃ごみ処理方式の分類

可燃ごみの処理方式には様々な方式が存在するが、これらの処理方式について分類すると概ね表３－１に示すとおりとなる。近年一般的に採用されている可燃ごみの処理方式は、焼却方式及びガス化溶融方式である。この他にも好気性発酵乾燥（トンネルコンポスト）方式、メタン発酵と焼却処理を組合せた方式などがある。

表3－1 可燃ごみ処理方式の分類

処理方式		生成物等
焼却方式	ストーカ式	焼却灰、飛灰
	流動床式	
ガス化溶融方式	シャフト式	飛灰、溶融生成物（スラグ、メタル）
	流動床式	
ＲＤＦ化方式		固形燃料
炭化処理方式		固形燃料
好気性発酵乾燥（トンネルコンポスト）方式		固形燃料
メタンガス化＋焼却（ハイブリッド）方式		メタンガス、焼却灰、飛灰
ごみ堆肥化方式		堆肥
ごみ飼料化方式		飼料

イ　処理方式と対象可燃ごみ

現在、普及している可燃ごみの処理方式と処理対象となるごみとの関係を整理したものを表３－２に示す。ここでは、主に「可燃ごみ」を対象とした処理方式の特性を整理し、「不燃ごみ」、「可燃系粗大ごみ」、「不燃系粗大ごみ」及び「し渣・脱水汚泥」についても整理する。

表３－２に示すように、メタンガス化方式、ごみ堆肥化方式及びごみ飼料化方式が対象とするごみは厨芥類など限定的であり、当該方式で処理できないごみを処理するためのシステムが必要となる。また、固形燃料や堆肥などの生成物の安定的かつ長期的な受入先を確保する必要がある。

可燃ごみ処理方式別の特徴を表３－３－１から表３－３－１０に示す。

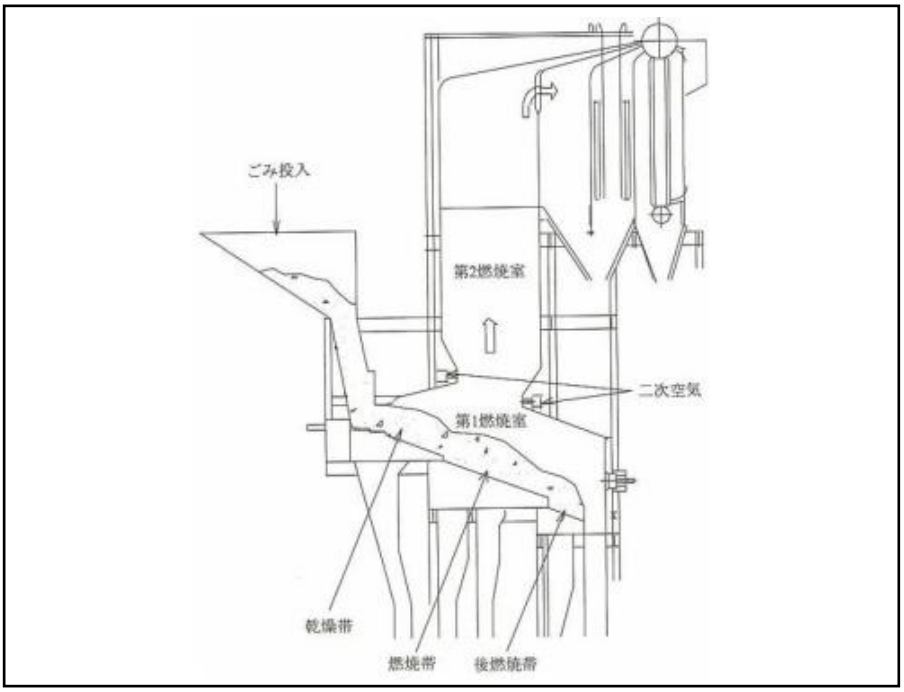
表3－2 可燃ごみ処理方式と対象となるごみ

施設区分			熱処理[注2) 注3)]					原燃料化処理[注2)]					
方式			焼却方式		ガス化溶融方式		ガス化改質方式	RDF化方式	炭化処理方式	トンネルコンポスト方式	メタンガス化方式	ごみ堆肥化方式	ごみ飼料化方式
項目			ストーカ式	流動床式	シャフト式	流動床式							
対象処理ごみ	可燃ごみ	紙類・布類	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
		プラスチック類	○	○	○	○	○	○	○	○			
		ゴム・皮革類	○	○	○	○	○	○	○	○			
		木・竹・わら類	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		厨芥類	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	不燃ごみ（陶磁器類・ガラス類・金属類）		△	△	○	△	△						
	可燃系の粗大ごみ（選別残渣）[注1)]		○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	不燃系の粗大ごみ（選別残渣）[注1)]				○								
	し渣・脱水汚泥		○	○	○	○	○						

注1）粗大ごみ（可燃系、不燃系）は前処理により選別された残渣（可燃、不燃）である。
注2）対象処理ごみのうち処理可能なものには、○印を付した。
注3）対象処理ごみのうち炉型式（メーカー）により処理可能なものには、△印を付した。

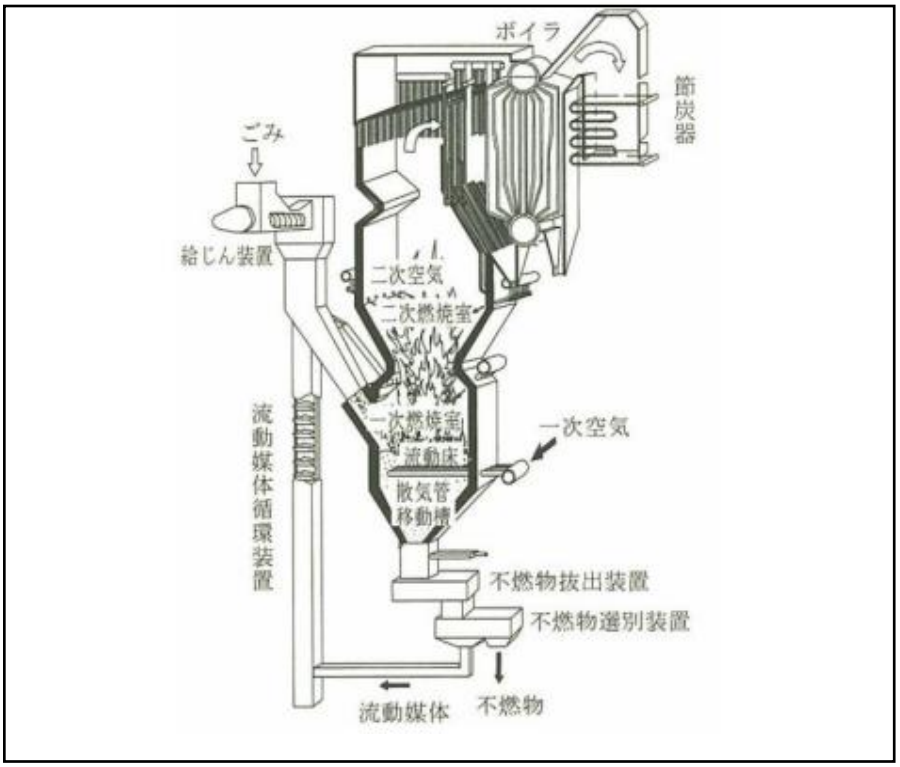
ウ　可燃ごみ処理方式別の特徴

表3－3－1

焼却方式（ストーカ式）	
概要	ストーカ式焼却は、ストーカ炉に投入されたごみを可動火格子上で移動させながら乾燥、熱分解、燃焼のプロセスを順番に経ることで完全燃焼に至る焼却プロセスを有する燃焼処理方式である。一般的にストーカ式の燃焼装置は、燃焼に先立ちごみの十分な撹拌を行う乾燥帯、乾燥したごみが乾留されながら炎を発し、高温化で活発な酸化反応が進む燃焼帯及び焼却灰中の未燃分の燃え切りを図る後燃焼帯から構成される。 
長所	＊　ストーカ炉は長い歴史を経て技術は成熟しており、稼働実績及び信頼性が最も高い。 ＊　滞留時間が長いため燃焼が安定しており、自動化運転がしやすい。 ＊　可燃ごみの前処理が不要である。（可燃系粗大ごみは必要） ＊　補助燃料を要さずに燃焼が完結する自燃限界が低い。 ＊　完全燃焼のための技術が確立しており、ダイオキシン類の排出量を十分に低減することができる。
短所	＊　焼却炉から排出される鉄は酸化しており、資源としては低くなるが、近年は売却が可能である。また、アルミについては溶融してしまうため回収できない。

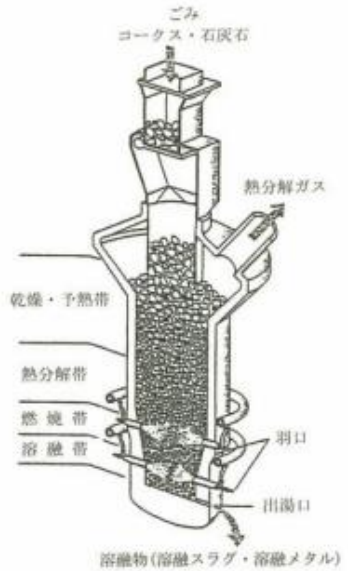
出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領　2017 改訂版（公益社団法人全国都市清掃会議）

表3－3－2

焼却方式（流動床式）	
概要	流動床炉は定常状態において、灼熱状態にあるケイ砂等の流動媒体の撹拌と保有熱によって、ごみ乾燥、ガス化、燃焼の過程を短時間に行う特徴を有している。焼却灰の大部分は、排ガス工程において集じんされるため、飛灰の発生量が多い。 
長所	＊　小、中規模炉で多数の稼働実績を有する。 ＊　燃焼速度が速く、燃焼効率が高い。 ＊　補助燃料なしで処理できる自燃限界が低い。 ＊　焼却炉から排出される鉄は酸化度が低く、資源としての価値はストーカ炉と比較して高い。
短所	＊　可燃ごみの前処理（粗破砕）が必要であり、破砕機の刃の交換頻度が高く、ごみ詰まりのリスクがある。 ＊　滞留時間の短い瞬時燃焼を行うため、ごみ質・量により炉温度・圧力が変動しやすく、ごみ供給、空気供給の制御に留意が必要。燃焼が不安定になると不完全燃焼によりダイオキシン類が発生しやすくなる。 ＊　飛灰の割合が７０％程度と多く、灰資源化に際して除塩等の前処理が必要となる。

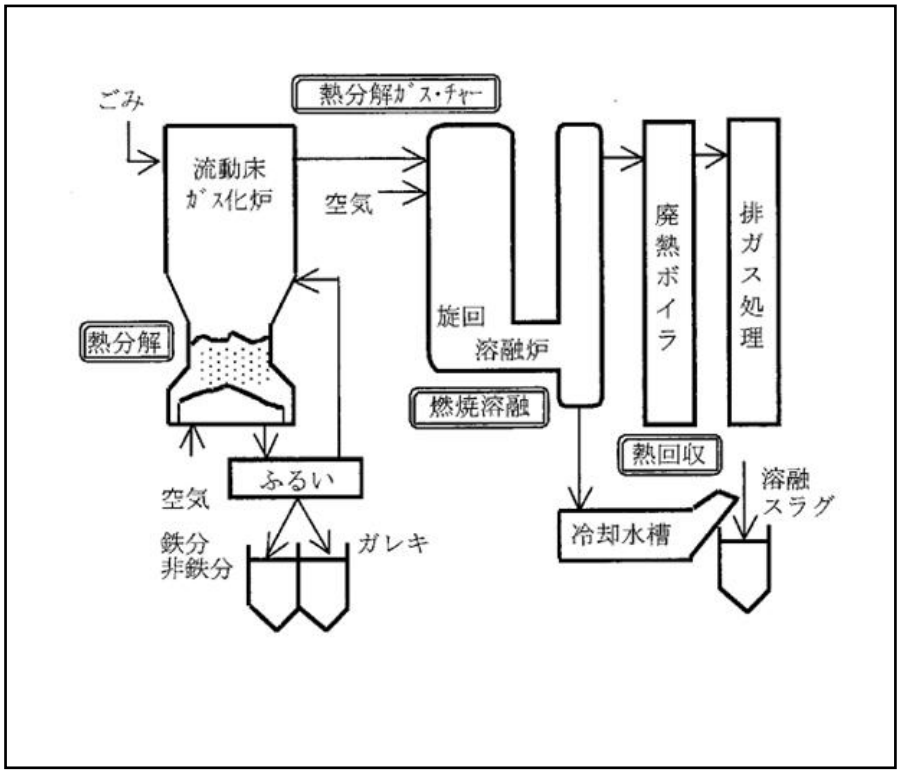
出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領　2017 改訂版（公益社団法人全国都市清掃会議）

表3－3－3

ガス化溶融方式（シャフト式）	
概要	炉内は上部から乾燥・予熱帯、熱分解帯、燃焼・溶融帯に分類される。乾燥・予熱帯では、ごみが加熱され水分が蒸発し、熱分解帯では有機物のガス化が起こり、発生ガスは炉上部から排出され、別置きの燃焼室で完全燃焼される。ガス化後の残渣はコークスとともに燃焼・溶融帯へ下降し、炉下部から供給される空気により燃焼され、完全に溶融される。溶融物は水で急冷することにより砂状の溶融スラグと粒状の溶融メタルになる。 
長所	＊ ガス化溶融方式の中では、最も長い歴史と多くの実績を有している。 ＊ コークスを用いる機種は多様なごみ質に対応できる。 ＊ システム全体が簡潔である。 ＊ 投入ごみのすべてを溶融し、スラグとメタルに分けて回収して、利用できる。
短所	＊ いずれの機種もコークス、酸素、ＬＰＧ（液化石油ガス）等の副資材を必要とし、ランニングコストが高い傾向にあるが、技術革新により副資材の使用量は削減されている。 ＊ コークスやＬＰＧを使用するため二酸化炭素の排出量が他方式より多い。 ＊ スラグの連続出さいができない機種では出さい作業に熟練を要する。 ＊ ガス漏洩対策は施されているが、可燃性ガスの発生リスクを伴う。

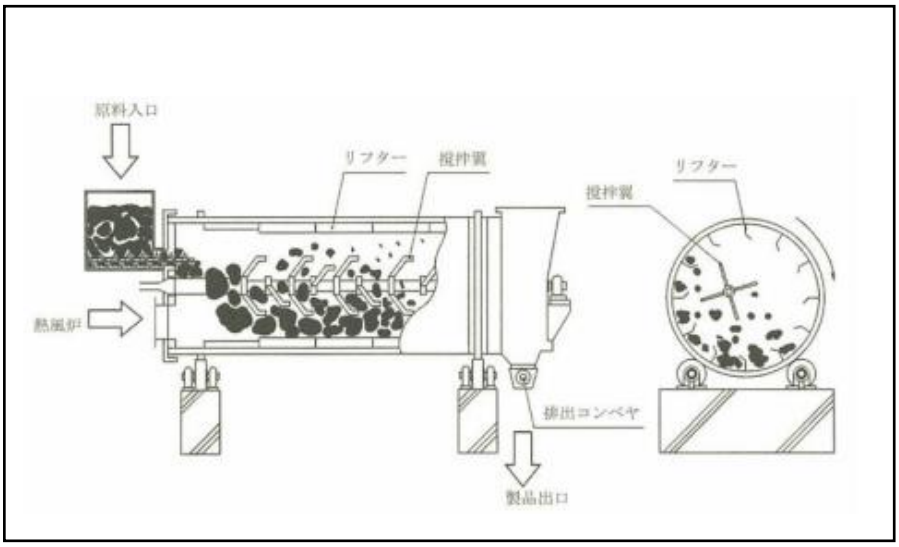
出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領　2017 改訂版（公益社団法人全国都市清掃会議）

表3－3－4

ガス化溶融方式（流動床式）	
概要	流動床炉では、流動空気を絞り、流動砂の温度を４５０～６００℃と比較的低温に維持し安定したガス化を行わせ、不燃物は炉下部から流動媒体とともに未酸化状態で抜き出され、鉄、非鉄等は資源化される。 発生した熱分解ガスとチャー等は後段の旋回溶融炉で低空気燃焼により１，３００℃程度の高温燃焼が行われる。灰分は溶融後、冷却水槽にて急冷されて砂状の溶融スラグとして回収される。 
長所	＊　低空気比燃焼により従来方式（焼却炉）より排ガス量が少ない。 ＊　熱分解炉の出口残渣中から未酸化の鉄・アルミ等の回収が可能である。 ＊　一定以上の発熱量のごみを処理する場合、ごみの燃焼熱のみで溶融（自己熱溶融）可能である。 ＊　溶融炉出口のダイオキシン類濃度が低いため、排ガス処理設備の負担が小さい。
短所	＊　ごみの前処理（粗破砕）が必要である。 ＊　定量供給による熱分解炉の安定運転の確保に配慮が必要である。 ＊　自己熱溶融温度が高く、低質ごみ時や低負荷時には助燃材が必要となる。 ＊　ガス漏対策は施されているが、可燃性ガスの発生を伴う。

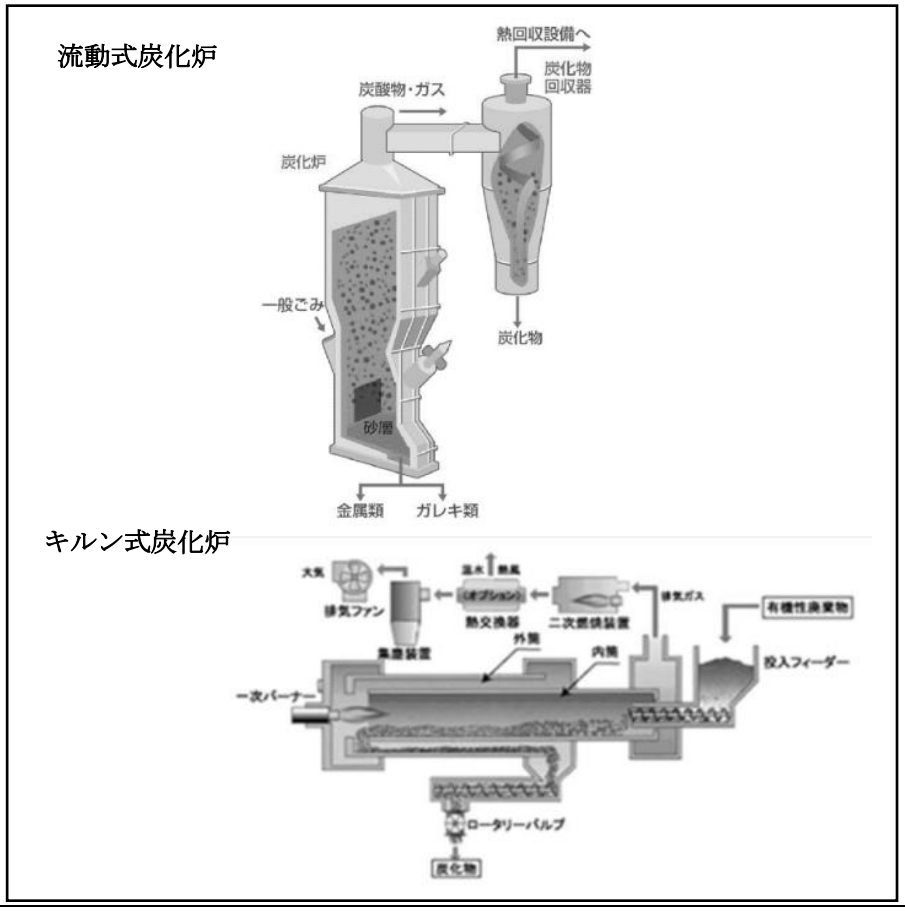
出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領　2017 改訂版（公益社団法人全国都市清掃会議）

表3－3－5

ＲＤＦ化方式	
概要	ＲＤＦとはRefuse Derived Fuel の略号で、ごみを破砕、乾燥、選別、固形化し、有効利用が可能な固形燃料にしたものをいい、給湯、冷暖房、発電用の熱エネルギーとして使用される。 原料となる可燃ごみは、破砕及び乾燥が行われた後、燃料化に適さない不燃物が選別・除去される。乾燥工程では灯油などの化石燃料を消費する。 
長所	＊　製造工程において、水分除去、圧縮、成形が行われるため、容量が大幅に削減され、運搬等が容易になる。さらに、もとの廃棄物と比較して腐敗性が少なくなるため、臭気が抑えられる。 ＊　製造工程において乾燥により水分を減少させるため､焼却時の熱効率が高くなる。このため、廃棄物を焼却し熱回収するよりも、効率的な熱回収が可能である。 ＊　高温による完全燃焼を行いやすいため、適切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る。
短所	＊　一般廃棄物を原料とする場合は、塩素が含まれる点に注意しなければならない。塩素はＲＤＦを燃焼させる際にダイオキシン類を発生する、設備等を腐食させる原因となる。 ＊　固形燃料は、褐炭並の発熱量を持つため、消防法で指定可燃物の取り扱いを受けており、貯留の際には爆発や火災対策に留意する必要がある。 ＊　一般廃棄物のように生ごみを対象とする場合は、処理工程や保管工程での十分な臭気対策を要する。 ＊　製造されたＲＤＦを適切に保管・利用できる受け入れ先の確保が必須となる。

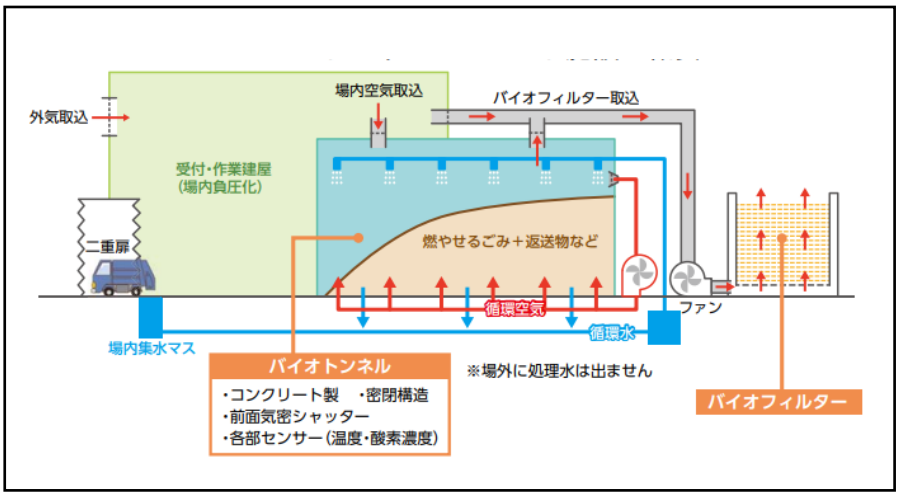
出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領　2017 改訂版（公益社団法人全国都市清掃会議）

表3－3－6

炭化処理方式	
概要	<u>流動床式炭化炉</u> ごみを炭化した後、炭化物として回収するとともに発生したガスを燃焼又は熱回収する施設をごみ炭化施設という。流動床式炭化炉は直接加熱式であり、５００～１，０００℃の高温炭化が行われ、ごみを受け入れるホッパ、給じん装置、炭化炉本体、余熱空気供給装置、炭化物の排出装置から構成される。 <u>キルン式炭化炉</u> キルン式炭化炉（間接外熱式）は、利用先に合わせた運転方式の選定により、４００～５００℃の低温炭化又は５００～１，０００℃の高温炭化が行われ、ごみを受け入れるホッパ、給じん装置、炭化炉本体、熱分解を行わせる加熱用熱源装置、余熱空気供給装置、炭化物の排出装置から構成される。 
長所	＊　焼却方式やガス化溶融方式と比較して排ガス量が少ない。
短所	＊　実稼働施設が他の方式と比較して少ない。 ＊　製造された炭化物を適切に保管・利用できる受入先の確保が必須となる。

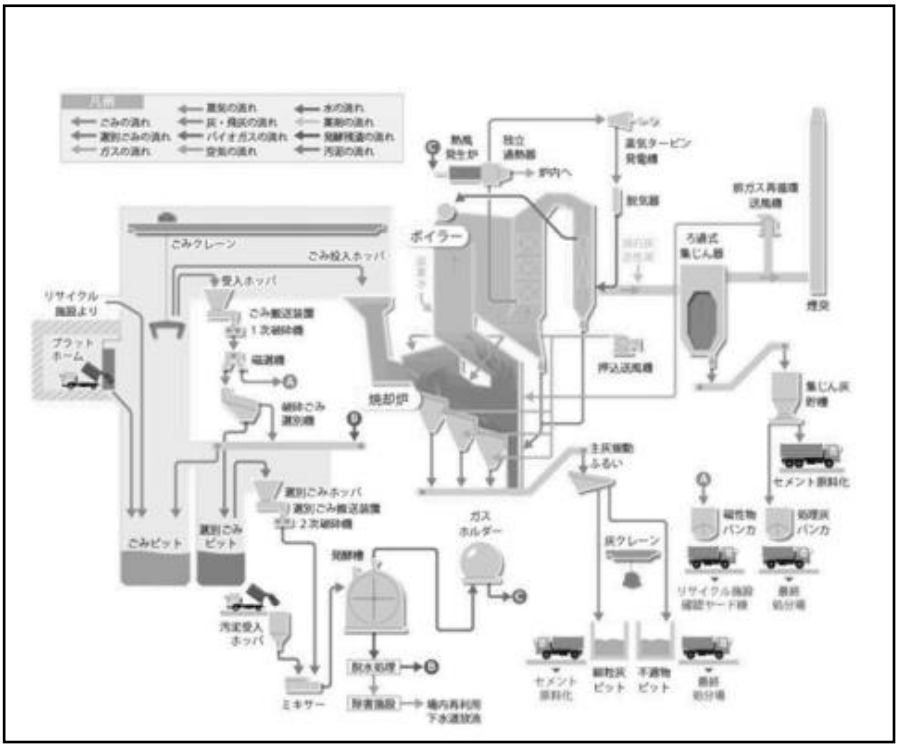
出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領　2017 改訂版（公益社団法人全国都市清掃会議）

表3－3－7

好気性発酵乾燥（トンネルコンポスト）方式	
概要	生ごみ、紙ごみ、プラスチックなどが混在したごみを破砕した後、密閉発酵槽（バイオトンネル）で微生物の働きを利用して発酵させ、発酵の際の熱や通気を利用して乾燥処理を行う。異物を取り除いたプラスチックなど可燃分が固形燃料の原料となる。 
長所	＊　施設自体がシンプルな構造であり、建設費、ランニングコストが抑えられ少人数での運営・管理が可能である。 ＊　処理段階で発生した排水は、処理工程において循環利用され、施設外への排水発生を抑えることができる。 ＊　発酵熱を乾燥に用いており化石燃料の使用を抑え、二酸化炭素排出量を抑制できる。
短所	＊　固形燃料の販売先の確保等バイオマスの入口から出口まで、地域との関係を構築した施設運用をしていく仕組みが必要である。 ＊　臭気の適切な処理及び漏洩対策を十分に行う必要がある。 ＊　稼働実績が少ない。

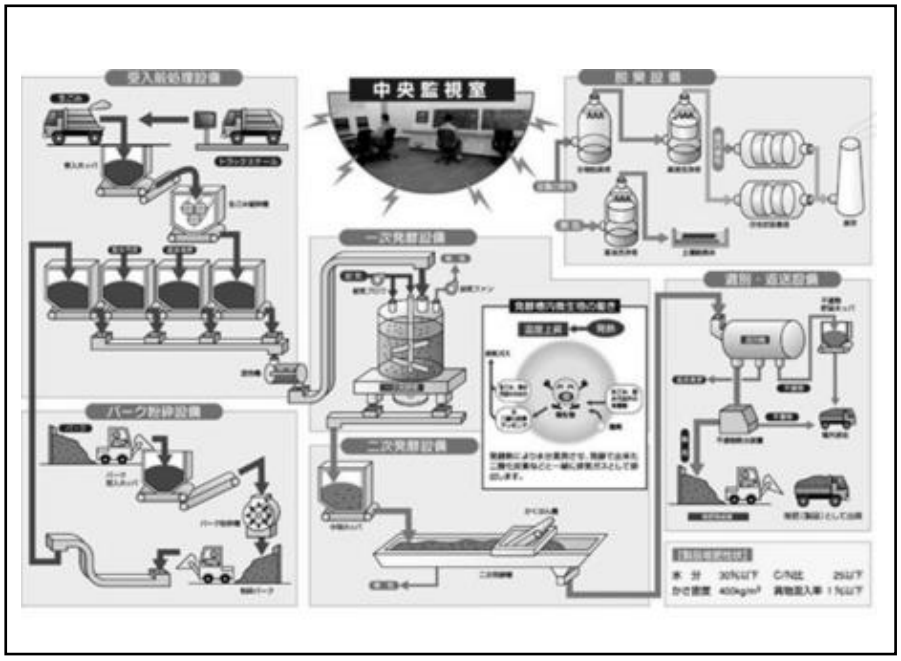
出典：こうほう三豊　平成 28 年 8 月号　特集記事

表3－3－8

メタンガス化方式＋焼却方式（ハイブリット方式）	
概要	メタン発酵が可能な厨芥類（生ごみ）を主体とした分別収集を行う方式と混合ごみを施設内で機械分別し、厨芥類と紙類を取り出す方式がある。それらを嫌気発酵させて発生するメタンガスを回収して発電するなどエネルギー利用を行う。選別残渣や脱水された発酵残渣については、焼却処理又は一部堆肥として利用される。 
長所	＊　厨芥類と紙類を焼却せずメタンガス化することで、焼却量を減らすことができ、温室効果ガス排出量を抑制することができる。 ＊　発酵残渣は肥料として活用できる可能性がある ＊　小規模の焼却施設で発電できなかった地域でも、可燃ごみや生ごみからバイオガスを回収できる。これによって発電やガスの回収が可能となり、温暖化対策にもつながる。
短所	＊　発酵残渣が利活用できない場合は、処理が必要。 ＊　焼却施設に比べてメタンガス化施設の稼働事例は少ない。 ＊　メタンガス化システムによっては、全量を焼却する場合と比較して、建設費や維持管理費が高くなる場合がある。

出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領　2017 改訂版（公益社団法人全国都市清掃会議）

表3－3－9

堆肥化方式	
概要	堆肥化が可能な廃棄物である厨芥類や紙類を微生物による発酵過程を利用し、堆肥を製造する。堆肥化処理の過程で、生物分解を受けないプラスチック類やガラス等の非堆肥化物が混入すると、堆肥中の異物混入率が高くなり、製品としての質が悪化する。堆肥の利用は、施肥期間に限られるので、それ以外の期間は貯留しておく必要がある。 
長所	＊　機械的な装置をあまり要しないため、とても安価で初期投資が少ない。 ＊　水分を低下させ、有機物をある程度分解させることにより有機性廃棄物の扱いが容易になる。
短所	＊　悪臭が発生するので民家などが周りにある場所では適用が難しく、悪臭対策は必須である。 ＊　堆肥化に適さないプラスチック類等の処理が別途必要となる。 ＊　災害廃棄物への対応力はない。

出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領　2017 改訂版（公益社団法人全国都市清掃会議）

表3－3－10

飼料化方式	
概要	生ごみを脱水、乾燥させることで飼料として生成する方式。 発酵・乾燥方式と油温減圧乾燥方式などがある。発酵・乾燥方式は微生物によって発酵・分解しつつ安定化（中熟状態）し、外部からの熱源により乾燥させるもので、油温減圧乾燥方式は、有機物に油を加えて加熱煮し、有機物中の水分を蒸発させ、油を除いて飼料を得る方式である。 このほか、乳酸発酵させて牛用飼料を製造するサイレージ方式などいくつかの飼料化方式がある。 【油温減圧乾燥方式のフロー図】 受入 → 破砕 → 油温減圧乾燥 → 油分分離 → 搾油 → 破砕 → 選別 → 冷却 → 製品
長所	＊ 家畜の飼料として利用できる。輸入飼料に依存している畜産業のコスト削減にも寄与できる。 ＊ 堆肥化方式のように熟成用の施設や期間が不要である。
短所	＊ 生ごみが対象となるが、限定的であり、対象外の可燃ごみを処理する設備が別途必要となる。 ＊ 飼料の利用先の確保が必要であり、利用先を確保できない場合、焼却等の処理が必要となる。 ＊ 油温減圧乾燥方式の場合、廃食油を確保する必要がある。 ＊ 災害廃棄物への対応力はない。 ＊ 家畜用飼料などになることから、動物の健康に支障がないように、堆肥化方式より精度の高い分別が必要となる。

３ 資源化･再利用システムの技術的動向

資源化・再利用施設の処理方式としては、破砕設備、選別設備及び再生設備に分けられ、これらの処理方式を分類すると、概ね表３－４に示すとおりとなる。

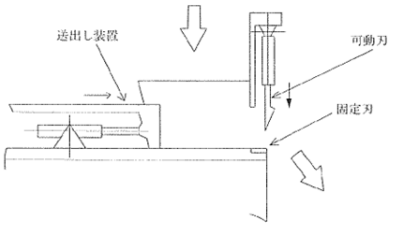
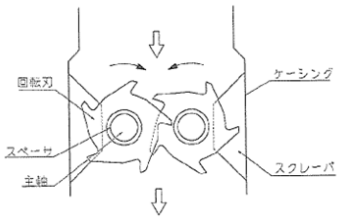
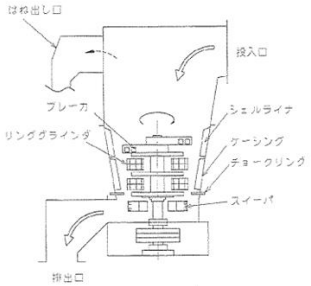
表3－4 資源化･再利用施設の設備区分及び処理方式の分類

<table>
<tr><th>設備区分</th><th colspan="2">処理方式</th></tr>
<tr><td rowspan="3">破砕設備</td><td colspan="2">切断機</td></tr>
<tr><td colspan="2">低速回転破砕機</td></tr>
<tr><td colspan="2">高速回転破砕機</td></tr>
<tr><td rowspan="6">選別設備</td><td rowspan="3">磁選機</td><td>吊下式</td></tr>
<tr><td>ドラム式</td></tr>
<tr><td>プーリ式</td></tr>
<tr><td rowspan="2">可燃物・不燃物選別機</td><td>振動式</td></tr>
<tr><td>回転式</td></tr>
<tr><td rowspan="2">アルミ選別機</td><td>永久磁石</td></tr>
<tr><td>リニアモータ式</td></tr>
<tr><td rowspan="3">再生設備</td><td colspan="2">金属プレス機</td></tr>
<tr><td colspan="2">ペットボトル圧縮梱包機</td></tr>
<tr><td colspan="2">プラスチック製容器包装圧縮梱包機</td></tr>
</table>

（１）破砕設備

破砕設備は、ごみを目的に適した寸法にするための設備で、不燃ごみ及び粗大ごみを処理対象とする。大別すると「切断機」、「低速回転破砕機」及び「高速回転破砕機」がある。これらの概要及び概念図を表３－５に示す。

表3－5 破砕設備の概要及び概念図

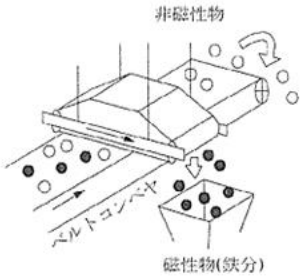
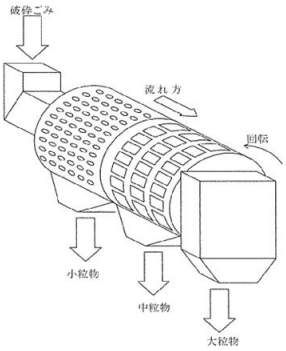
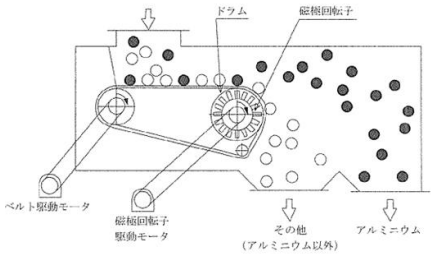
機種	概要	概念図*
切断機	固定刃と可動刃との間に対象物を固定し、切断力により破砕する。可動刃の動作方向により竪型と横型に分類されるが、竪型の採用事例が多い。	 竪型切断機
低速回転破砕機	低速回転する回転刃と固定刃又は複数の回転刃の間に生じるせん断力により破砕する。回転軸の数が1軸の単軸式と複数の多軸式に分類される。	 二軸式破砕機
高速回転破砕機	高速回転するロータにハンマ状のものを取付け、ケーシングに固定した衝突板やバーとの間で衝撃、せん断又は磨り潰し作用により破砕する。ロータ軸の設置方向により竪型と横型に分類される。	 リンググラインダ式破砕機

＊出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（公益社団法人　全国都市清掃会議）

（２）選別設備

選別設備は、ごみを資源物とそれ以外又は可燃物と不燃物に選別するための設備で、目的とする選別に適した設備を設けることが必要である。大別すると「磁選機」、「可燃物・不燃物選別機」、「アルミ選別機」などがある。これらの概要及び概念図を表３－６に示す。

表3－6 選別設備の概要及び概念図

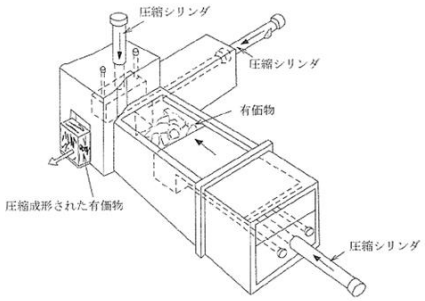
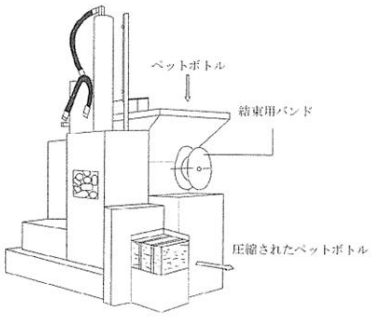
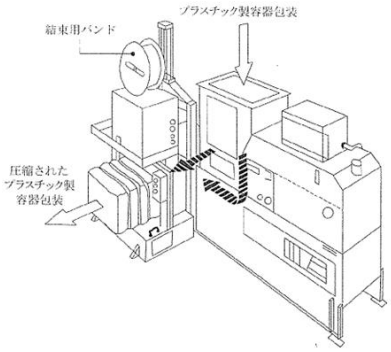
機種	概要	概念図*
磁選機	永久磁石又は電磁石の磁力を利用し鉄分を吸着させ選別する。コンベヤのヘッドプーリに磁石を組み込むプーリ式や上部に磁石を吊り下げる吊下式などがある。	 吊下式磁選機
可燃物・不燃物選別機	一定の開口又は間隙を有するふるいにより、破砕粒度が粗い可燃物と細かい不燃物を選別する。ふるいを振動させる振動式、回転させる回転式、複数の回転するローラを配置するローラ式に分類される。	 回転式選別機
アルミ選別機	電磁誘導作用によってアルミ内に渦電流を生じさせ、磁束との相互作用でアルミを飛ばして選別する。渦電流式とリニアモータ式に分類されるが渦電流式の採用事例が多い。	 渦電流式アルミ選別機

＊出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（公益社団法人　全国都市清掃会議）

（３）再生設備

再生設備は、必要に応じて選別した資源物を輸送や再資源化に適した形態にするもので、対象とする物の加工に適した設備を設けることが必要である。現在、有価物として、鉄、アルミ、びん、紙、布、ペットボトルなどがあり、再生設備としては、金属プレス機、ペットボトル圧縮梱包機、プラスチック製容器包装梱包機、プラスチック類圧縮機などがある。これらの概要及び概念図を表３－７に示す。

表3－7 再生設備の概要及び概念図

機種	概要	概念図＊
金属プレス機	スチール缶、アルミ缶等を圧縮成型し減容化するものである。圧縮シリンダの本数により一方締め式、二方締め式及び三方締め式に分類される。	 油圧三方締め式金属プレス機
ペットボトル圧縮梱包機	ペットボトルを再商品化するため指定された寸法に圧縮しバンド等で梱包するものである。圧縮シリンダの本数により複数の方式がある。	 ペットボトル圧縮梱包機
プラスチック製容器包装梱包機、プラスチック類圧縮機	プラスチック製容器包装等を再商品化するため指定された寸法に圧縮しバンド等で梱包するものである。圧縮シリンダの本数により複数の方式がある。	 プラスチック製容器包装圧縮梱包機

＊出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（公益社団法人　全国都市清掃会議）

４ エネルギー回収･利用に関する動向

ごみ焼却の廃熱を利用したエネルギー回収・利用方法としては、温水・蒸気利用や発電がある。本市のガス化溶融炉においても燃焼室で発生したガスを完全燃焼させ、排気ガスの保有熱を利用してボイラーで蒸気を発生させ、タービン発電機に導いて発電している。発電した電力は、場内利用し、余剰電力は電力会社へ売却している。今後、進行する人口減少とそれに伴うごみ量の減少により、次期ごみ処理施設の規模は、現在より小さな規模となることが想定されることから、小規模焼却等施設のエネルギー回収・利用に関する動向を調査することとした。

（１）全国の小規模施設の動向調査結果

環境省一般廃棄物処理実態調査結果を基に、全国の小規模施設のエネルギー回収・利用状況を図３－２のとおり整理した。なお、調査対象とする施設規模は、次期ごみ処理施設の想定規模に近い５０ｔ／日以上、一般的に発電が困難になるとされる７０ｔ／日未満とした。

調査結果は、最も多いエネルギー回収・利用方法は温水利用の５３％（３６件）であり、次いで利用なしが４４％（３０件）であった。また、発電と蒸気利用が１件ずつあった。

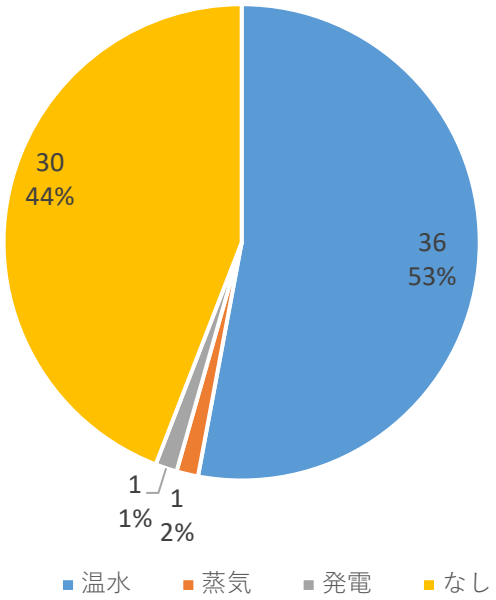


図3－2 全国の小規模施設のエネルギー回収･利用状況調査結果(n=68)

（２）小規模施設におけるエネルギー回収・利用の先進事例

小規模施設では廃熱を利用した温水を場内外で利用する事例が多い。平成２７年４月にごみ処理を開始した兵庫県丹波市（丹波クリーンセンター）が整備した焼却施設（ストーカ式）（図３－３）は、処理能力４６ｔ／日（２３ｔ／２４ｈ×２炉）と小規模施設であり、処理量５０ｔ／日未満で小規模焼却施設では国内初の一般廃棄物焼却施設でバイナリー発電設備を備えた施設を整備した。バイナリー発電とは、温水を用いて水よりも低い沸点の低い作動媒体を蒸発させ、その蒸気でタービンを回して発電を行う仕組みで、ボイラー方式の採用が難しい施設においても発電が可能となる。また、兵庫県養父市・朝来市（南但

クリーンセンター）が整備した焼却施設（図３－４）では、処理能力３６ｔ／日の焼却施設（ストーカ式）と４３ｔ／日のバイオマス化施設を併設している。家庭から発生する可燃ごみは、機械選別装置により、乾式メタン発酵設備に送られるものと、焼却炉に送られるものに選別することで、生ごみ等メタン発酵に適したものを分別収集する必要がなく、従来の収集方法のままメタン発酵に供しており、小規模施設でありながら、メタンガスを用いた発電を行っている。

図3－3　丹波市クリーンセンター全景写真
（出典）丹波市クリーンセンターホームページ（http://www.cleanpark-tanba.com/）

図3－4　南但クリーンセンター全景写真
（出典）南但広域行政事務組合ホームページ
（http://www.nantan.hyogo.jp/html/clean1_01_sisetu_syoukai.html）

5 温室効果ガス削減の技術的動向

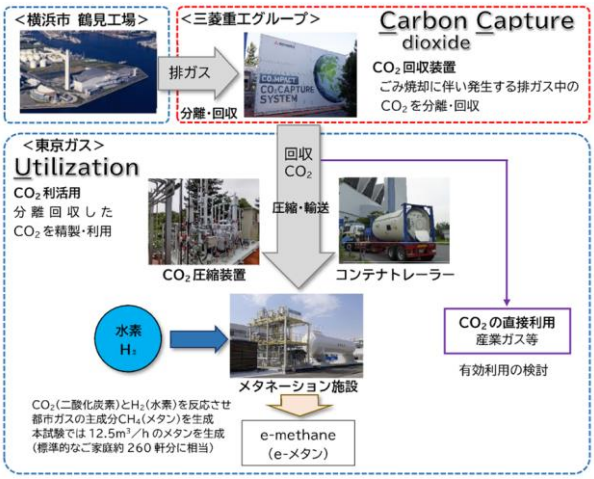
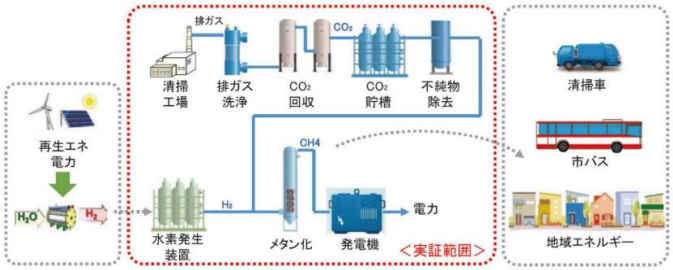
従前からの技術として、廃熱利用・発電が温室効果ガスの排出抑制に寄与しており、一定の二酸化炭素削減を果たしてきた。

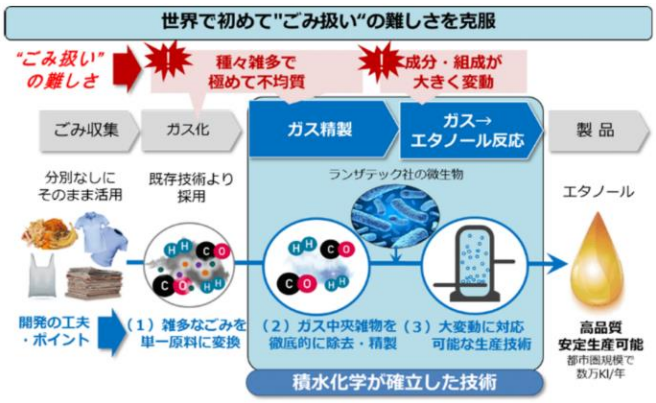
一方、日本の廃棄物分野で排出される温室効果ガスのうち、廃棄物の焼却等（単純焼却及び熱回収・原燃料利用）に伴うものが約８割を占めていることから、国は「２０５０年カーボンニュートラル」に向けて、衛生面から不可避となる廃棄物の焼却処理等には、温室効果ガスの大気放出を最小限にするカーボンニュートラル型の技術を活用する必要があるとしている。

廃棄物の処理は、ごみ質の変化により安定的・効率的な炭素回収・利用が難しいことから、地域の特性に合わせた広域・集約型の処理、廃棄物のサイズや種類に合わせた安定的・効率的でバランスの取れた処理システムの構築等が求められる。

これらの課題を踏まえ、国は二酸化炭素分離回収を前提とした廃棄物焼却処理技術を開発し、ＣＣＵＳ（Ｃａｒｂｏｎ　ｄｉｏｘｉｄｅ（二酸化炭素）　Ｃａｐｔｕｒｅ（回収）Ｕｔｉｌｉｚａｔｉｏｎ（利用）ａｎｄ　Ｓｔｏｒａｇｅ（貯留））技術や、二酸化炭素分離回収を経ず、廃棄物処理施設プロセスと一体的に原料・燃料を作り出せ、外部からの水素供給が不要な高効率熱分解処理施設の大規模実証、小規模・低コストで分散型の処理を実施可能とした、高効率なバイオメタン等転換技術の開発を推進することとしている。温室効果ガス削減技術の事例について表３－８－１に整理した。

表3－8―1 温室効果ガス削減技術の事例

事例	概要	概念図
ＣＣＵ（メタネーション）	横浜市鶴見工場の排ガス中に含まれる CO_2 を分離・回収後、東京ガスの施設で水素と反応させてメタンを生成する実証試験が行われた。メタンの生成量は 12.5m³N/h（標準家庭 260 軒分）。分離・回収した CO_2 は産業ガス等としての利用も想定されている。	 （出典）横浜市記者発表資料（2023 年 7 月 28 日）
ＣＣＵ（メタネーション）	小田原市清掃工場の排ガス中に含まれる CO_2 を分離・回収し、清掃工場敷地内の実証施設で水素と反応させメタンを生成する実証試験が行われた。メタンの生成量は 125m³N/h。	 （出典）第 4 回 CCUS 早期実装会議資料（2023 年 10 月 27 日）

事例	概要	概念図
ＣＣＵ（メタネーション）	再生可能エネルギー由来の水素と生ごみを発酵させて製造したバイオガスを原料としてメタンを生成する実証試験が大阪広域環境施設組合舞洲工場で行われた後、大阪・関西万博会場内でも実施されていた。	 大阪ガス株式会社プレスリリース （2022 年 4 月 27 日）
ＣＣＵ（CO_2回収・利用）	焼却排ガスを吸収液等に通して回収した CO_2 ガスをタンクに貯留し、植物工場等に供給・利用。佐賀市清掃工場（300t/日）では、排ガスから CO_2 を分離・回収し、藻類培養促進等に利用。	 （出典）佐賀市ホームページ
ＣＣＵ（ガス化・エタノール変換）	可燃ごみを熱分解・ガス化・精製した後、微生物触媒を活用してエタノールに変換し、ポリオレフィン等化学品の原料を製造。岩手県久慈市で行われた実証試験では、実際のごみ処理施設からごみを譲り受けて原料とし、エタノールを生成。	 （出典）積水化学工業株式会社ホームページ

6 焼却灰･飛灰処理に関する技術的動向

一般廃棄物処理施設で発生した焼却残渣（焼却灰及び飛灰）の処理については、最終処分場での埋立処分が一般的であるが、最終処分場の延命化や焼却残渣の資源化を推進する観点などから、表３－９に示す技術による再資源化技術がある。

なお、１グラム当たり３ナノグラム以上のダイオキシン類を含有する焼却灰及び飛灰（ばいじん）は、特別管理一般廃棄物（一般廃棄物のうち爆発性、毒性、感染性その他人の健康又は生活環境に係る被害を生ずるおそれがある性状を有するものとして政令で定めるものをいう。ばいじんのほかＰＣＢ部品を使用するもの、廃水銀、感染性一般廃棄物などがある。）に該当するが、その性状を失わせるための中間処理の方法として、溶融処理、焼成処理、セメント固化、薬剤処理、酸その他の溶媒による抽出・安定化処理の５つの方法（特別管理一般廃棄物及び特別管理産業廃棄物の処分又は再生の方法として環境大臣が定める方法（平成４年７月３日厚生省告示第１９４号））が示されている。

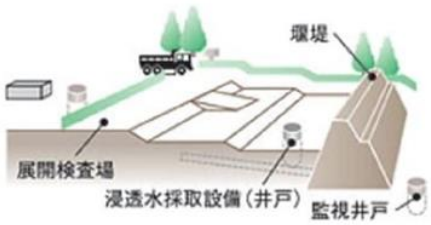
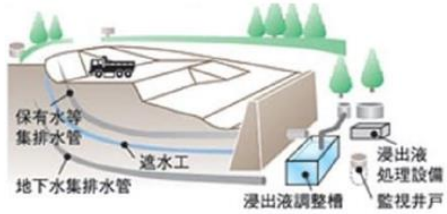
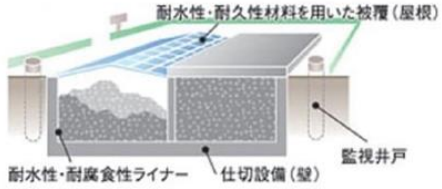
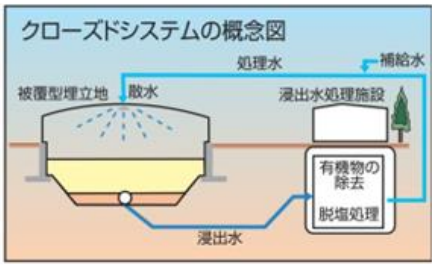
表3－9 焼却残渣の再資源化技術

再資源化技術	対象物	概要	利点・課題等
セメント原料化	焼却灰、（一部）飛灰	焼却灰に含まれるセメントの原料成分（二酸化ケイ素など）を有効利用するため、他の原料と調合して高温で焼成し、セメントを製造する。	・用途が広いセメントとして再資源化可能。 ・製造拠点が偏在しており受入能力に限度がある。
焼成	焼却灰、（一部）飛灰	１，０００～１，１００℃の高温で焼成することで重金属類を揮発させダイオキシン類を分解し土木資材を製造する。	・灰溶融固化より必要なエネルギーは少ない。 ・用途が広い土木資材として市場性は期待できる。 ・処理業者が少なく近年の導入実績も少ない。
溶融	焼却灰、（一部）飛灰	１，３００℃以上で溶融し、冷却することでスラグが生成される。水冷により急冷すると砂状の水砕スラグに、空冷すると岩石状の徐冷スラグとなる。加熱方法により、電気方式と燃料方式とに分類される。	・溶融固化により無害化・減容化し、最終処分量を少なくすることができる。 ・加熱に必要な電気・燃料費や耐火材等の交換費で運転管理費が高くなる。
山元還元	飛灰	製錬所において飛灰中に含まれる鉛や亜鉛などの非鉄金属類を回収し、地金として再資源化する。	・価値の高い非鉄金属地金として再資源化可能。 ・受入可能な精錬所が少なく偏在しており受入能力の限度や運搬距離の長さが課題。

7 最終処分場の技術的動向

最終処分場には一般廃棄物と産業廃棄物の最終処分場がある。産業廃棄物の最終処分場には、安定型、管理型及び遮断型の３種類の最終処分場があり、一般廃棄物の最終処分場は、産業廃棄物の管理型最終処分場と同等の基準が適用される。近年、廃棄物の飛散や臭気を抑制し、雨水による浸出水の発生を低減するため、被覆型最終処分場の導入事例がみられる。これら各型式の最終処分場について表３－１０に整理した。

表3－10 最終処分場の型式

型式	概要	概念図
安定型*	堰堤等を設け、不活性でガスや汚水が発生する恐れがない安定５品目（廃プラスチック類・ゴムくず・ガラス及び陶磁器くず・金属くず・がれき類（有害物や有機物の付着がないもの））を埋め立てる最終処分場である。	
管理型*	埋立廃棄物の分解、有害物質溶出等に伴い発生するガスや汚水による環境汚染を防止するため十分な管理を行うため、二重シート等遮水工、浸出水集水管、浸出水処理施設、ガス抜き管を設ける。重金属等有害物質濃度が基準に適合した燃え殻、ばいじん、汚泥など産業廃棄物、一般廃棄物を埋め立てる最終処分場である。	
遮断型*	有害物質等を含む産業廃棄物の中でその溶出濃度が埋立基準に適合しないものを埋立処分する最終処分場である。内側に腐食防止加工が施された水密性鉄筋コンクリート構造で、水分との接触を防止する覆蓋が設けられている。	
被覆型 （屋根付） **	雨水の侵入防止、埋立作業に伴う粉じん飛散防止及び騒音対策、埋立物からの臭気防止内部などを目的として、被覆施設（屋根）を設けた最終処分場である。場内散水用水は浸出水処理施設で脱塩を含む処理が行われ再利用（クローズドシステム）されており、場外への排水がない。	

＊出典　：廃棄物最終処分場の調査に関する情報共有のためのﾌﾟﾗｯﾄﾌｫｰﾑ（国立研究開発法人国立環境研究所）

＊＊出典：エコサイクルセンターリーフレット（財団法人エコサイクル高知）

８ 既存の建屋を活用した整備

「廃棄物処理施設長寿命化総合計画策定の手引き（ごみ焼却施設編）」（平成２２年３月策定）において、建屋は５０年程度の耐用年数を備えていると記載されており、既存建屋の劣化度診断調査等を行い、既存建屋に必要な改修を行うことで建屋の利用が可能と判断される場合は、次の方法等で、中間処理施設の整備を行うことが可能となる。この場合においては、新規建屋の建設費用が削減できるため、整備事業費の低減や工期の短縮等が見込まれる。

なお、国は交付要綱を改正し、既存建屋の活用等、中長期を見据えた持続可能な整備に向けて支援を追加・拡充している。

（１）基幹的設備改良工事（大規模整備工事）

廃棄物処理施設内の設備・機器の維持管理を適切に行った上で、耐用年数の比較的短い重要設備を適切な時期に更新する等の対策を行うことであり、本市においても、平成２４年度から２６年度までに実施している。

廃棄物処理施設全体の耐用年数の延長を図ることは、人口減少に伴いますますひっ迫する地方自治体の財政に対して効果的であると同時に、資源・エネルギーの保全及び脱炭素社会を目指す観点からも強く望まれる。なお、基幹的設備改良工事は、一定の交付要件を満たすことにより循環型社会形成推進交付金を活用することができる。

（２）リニューアル工事

既存の建屋を活用して、現中間処理設備を撤去し、新たな処理設備に更新するものである。整備事業費の削減等メリットは大きいものの、新設と同様にＰＦＩ可能調査・環境影響調査等、様々な事前調査が必要となる可能性がある。なお、本整備方法についても、一般廃棄物焼却施設の整備に際し、単位能力当たりの交付対象経費上限額があるものの、循環型社会形成推進交付金を活用することができる。

採択実績として、大阪広域環境施設組合施設組合が管理する住之江工場（令和５年３月竣工）（図３－５）が挙げられるとともに、千葉市新港清掃工場においても、本方法によって施設・運営事業が進められている。

図3－5 大阪広域環境施設組合住之江工場

（出典）大阪広域環境施設組合ホームページ（https://www.osaka-env-paa.jp/kojo/suminoe/）

第4章　事業方式の動向調査

第1節　事業方式の種類と概要

一般廃棄物処理事業で採用されている事業手法は、公設公営のほか長期包括方式、公設民営方式及び民設民営方式がある。「廃棄物の減量その他その適正な処理に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るための基本的な方針」（令和７年２月１８日環境省告示第６号）では、必要に応じてＰＦＩ（公共サービスの提供に際して、公共施設が必要な場合に、従来のように公共が直接施設を整備せずに民間資金を利用して民間に施設サービスと公共サービスの提供をゆだねる手法）の活用により社会経済的に効率的な事業となるように努める旨が示されている。このことから公設公営、公設民営に民設民営を加え検討を行うものとする。一般廃棄物処理施設において採用されている事業方式の概要を表４－１に、各事業方式別の公民の役割を表４－２に示す。

なお、前章で明記した「既存の建屋を活用した整備」においても、中間処理施設の設備機能が担保される場合は、これまでの安定操業を踏まえると、公設民営型方式が効果的であると推察される。

表4－1　事業方式の概要

<table>
<tr><td colspan="2">公設公営</td><td>直営方式</td><td>公共が財源確保から設計・建設・運営（直営又は委託）など全てを行う方式</td></tr>
<tr><td rowspan="6">ＰＰＰ（官民連携）</td><td rowspan="3">公設民営</td><td>DB＋O方式</td><td>公共が財源確保から設計・建設を行い、運営については民間事業者に複数年にわたり委託を行う方式</td></tr>
<tr><td>DBO方式</td><td>公共が財源確保し、設計・建設・運営等を民間事業者が包括的に請け負う方式</td></tr>
<tr><td>DBM方式</td><td>公共が財源確保し、設計・建設・維持管理を民間事業者が包括的に請け負う方式。運営段階では、運転管理は公共が、維持管理は民間事業者が行う。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">民設民営</td><td>BTO方式</td><td>民間事業者が資金調達を行い、施設の設計・建設・運営を行う方式
施設の所有権は完成後に公共に移転する。</td></tr>
<tr><td>BOT方式</td><td>民間事業者が資金調達を行い、施設の設計・建設・運営を行う方式
施設の所有権は運営期間満了後に公共に移転する。</td></tr>
<tr><td>BOO方式</td><td>民間事業者が資金調達を行い、施設の設計・建設・運営を行う方式
運営期間満了後は民間事業者が施設を保有し,事業を継続又は施設撤去し現状復旧を行う。</td></tr>
<tr><td colspan="3">民間処理委託（公民連携）方式</td><td>民間事業者が事業主体となり、資金調達・施設設計・建設・運営を行う方式
公共は処理量に応じた委託料を支払い、事業モニタリング、地元説明の支援などの協力を行う。</td></tr>
</table>

表4－2 事業方式別の公民の役割

施設のライフサイクル	公設公営	PPP（官民連携）					
		公設民営			民設民営		
		DB+O	DBO	DBM	BTO	BOT	BOO
資金調達	公	公	公	公	民	民	民
設　　計	公	公	公	公	民	民	民
建　　設	公	公	公	公	民	民	民
運　　転	公	民	民	公	民	民	民
維持管理	公	民	民	民	民	民	民
解　　体	公	公	公	公	公	公	民
施設の所有　建設期間	公	公	公	公	民	民	民
運営期間	公	公	公	公	公	民	民

※　Ｄ＝Design（設計）　Ｂ＝Build（建設）　Ｏ＝Operation（運営）
　　Ｍ＝Maintenance（維持管理）Ｔ＝Transfer（譲渡）　Ｏ＝Ｏwn（所有）

※　公＝公共　　民＝民間

※　民間処理委託（公民連携）方式は事業主体が民間事業者となるため上表に整理していない。

第2節　各事業方式の特徴、事業形態例、長所及び短所

各事業方式の特徴、事業形態例等を以下に示す。

表4－3－1　公設公営の特徴等

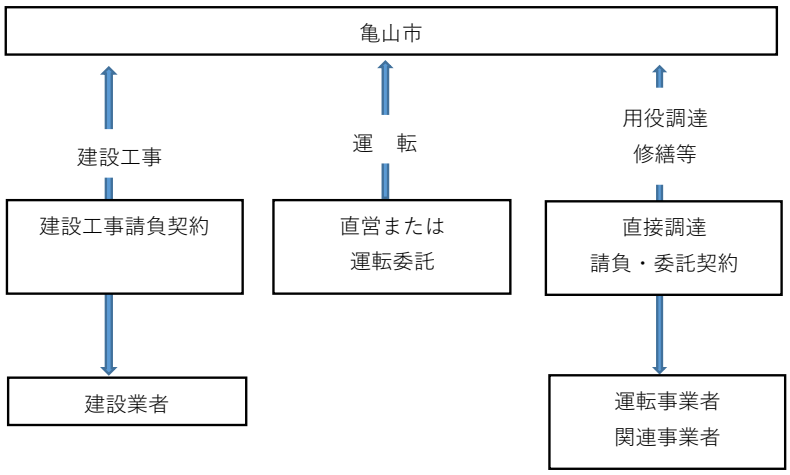
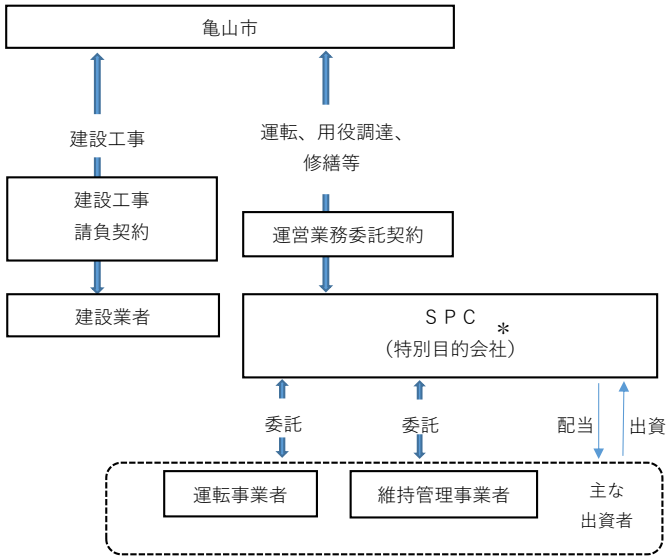
<table>
<tr><th>項目</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>事業形態例</td><td>●現在の本市が採用している方式である。
●公共が、財源の確保、施設計画、設計・建設、運転・維持管理までを主体となって行う方式
●用役（燃料、消耗品等）調達、修繕工事や委託は公共が発注し、運転業者や関連業者との契約に基づき行われる。
 
</td></tr>
<tr><td>役割</td><td><table><tr><th>資金</th><th>設計</th><th>建設</th><th>運転</th><th>維持管理</th><th>解体</th></tr><tr><td>公</td><td>公</td><td>公</td><td>公</td><td>公</td><td>公</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>長所</td><td>●事業の全段階において、公共が事業主体となることから信頼性が高い。
●事業の全段階において、公共が事業主体となることから情報公開への迅速な対応、運営などに関し柔軟な対応が可能である。
●単年度単位での事業となることから、運営段階での制度、施策変更等への対応が容易である。</td></tr>
<tr><td>短所</td><td>●ＰＦＩ方式と比較して施設整備期間中の財政負担は大きい。
●維持管理費は単年度の予算措置を行うため、長期的な施設運営を考慮した計画的な財政支出を図ることが難しい。施設の老朽化が進むと毎年の維持管理費の変動が大きく、その都度予算措置が必要となる。</td></tr>
</table>

表4－3―2　公設民営･長期包括契約(DB＋O)の特徴等

<table>
<tr><th>項目</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>事業形態例</td><td>●施設の設計、建設を公共が行い、運営業務等の業務を長期的かつ包括的（運転、用役調達、修繕などを一括）に民間事業者へ委託する方式
●新設施設から採用するケースが多いが、既設施設での採用も可能
 
</td></tr>
<tr><td>役割</td><td><table>
<tr><th>資金</th><th>設計</th><th>建設</th><th>運転</th><th>維持管理</th><th>解体</th></tr>
<tr><td>公</td><td>公</td><td>公</td><td>民</td><td>民</td><td>公</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>長所</td><td>●公共が建設主体となるため、施設整備に対する信頼性が高い。
●公共が事業主体となることから情報公開や制度変更への対応等に対して比較的迅速に対応が可能である。
●長期的な委託費が明らかとなるため、運営期間中の計画的な財政支出が可能である。</td></tr>
<tr><td>短所</td><td>●ＰＦＩ方式と比較して、施設整備期間の財政負担が大きい。
●施設の設計・建設と運営は別発注となり、ＤＢＯ方式、ＰＦＩ方式より事務負担が大きくなる。
●設計、建設時には競争性を持たせることができるが、運営業務発注時には建設業者（又はグループ会社）が技術、ノウハウを有している事由により有利であり、競争性の確保が課題となる。
●運営期間の制度変更などへの対応には契約変更により行われる。
●建設業者と運営事業者が別事業者の場合、施工業者が有する技術やノウハウなどの公開が限定され、トラブル発生時の対応の遅れが生じる可能性がある。</td></tr>
</table>

＊ＳＰＣ（特別目的会社）
　ある特定の事業を実施する目的で設立される会社。特定のプロジェクト（特定の目標を達成するために計画的に行われる一連の活動）から生み出される利益で事業を行う。

表4－3―3　公設民営(DBO)の特徴等

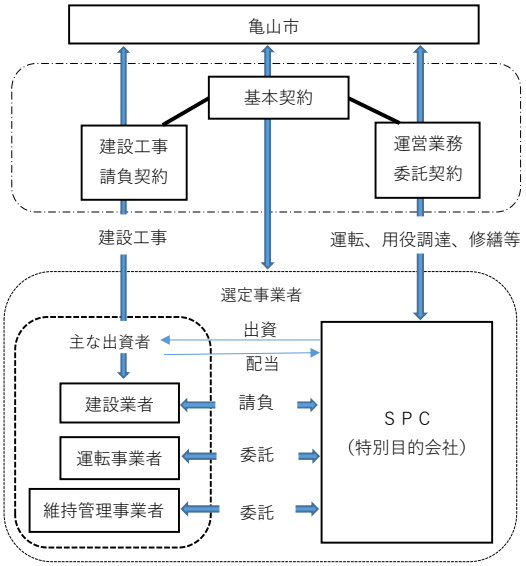
<table>
<tr><th>項目</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>事業形態例</td><td>●施設の設計から建設、運転、維持管理までを民間事業者に一括発注する方式
●施設の建設は、公共が建設事業者と請負契約を結ぶ。
●施設の運営に係る業務（運転、燃料等の調達、補修工事など）を民間事業者と長期包括的委託契約を結ぶ。
●建設請負工事と維持管理業務を一つにまとめるための上位契約として基本契約を締結し、建設事業者と維持管理事業者との連携を確保させる。
 
</td></tr>
<tr><td>役割</td><td><table>
<tr><th>資金</th><th>設計</th><th>建設</th><th>運転</th><th>維持管理</th><th>解体</th></tr>
<tr><td>公</td><td>公</td><td>公</td><td>民</td><td>民</td><td>公</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>長所</td><td>●公共が建設の事業主体となるため、施設整備に対する信頼性が高い。
●施設建設と施設運営の一括発注であり責任の所在が明確である。
●運営期間中の計画的な資金運用が可能である。
●設計・建設、運営等の一括発注となるためＤＢ＋Ｏ方式より運営面で競争性を持たせることができる。
●ＰＦＩと比較して民間事業者は資金調達のリスクを回避でき、公共は低廉でノウハウを生かした良質なサービスが期待できる。</td></tr>
<tr><td>短所</td><td>●ＰＦＩ方式と比較し施設整備期間中の財政負担は大きい。また、民間事業者の創意工夫を生かす余地は減る。
●運営期間の制度変更などへの対応は契約変更により行われる。</td></tr>
</table>

表4－3－4　公設民営(DBM)の特徴等

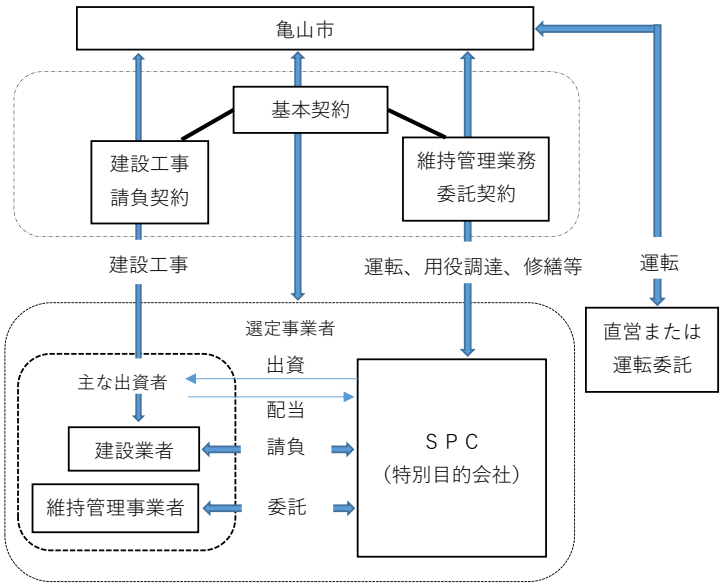
<table>
<tr><th></th><th>内容</th></tr>
<tr><td>事業形態例</td><td>●施設の設計から建設、維持管理を民間事業者に一括発注する方式
運転は直営又は別途民間事業者へ委託する場合がある。
●施設の建設は公共が建設事業者と請負契約を結ぶ。
●維持管理業務を民間事業者と長期包括委託契約を結ぶ。
●建設請負工事と維持管理業務を一つにまとめるための上位契約として基本契約を締結し、建設事業者と維持管理事業者との連携を強化する。
 
</td></tr>
<tr><td>役割</td><td><table><tr><th>資金</th><th>設計</th><th>建設</th><th>運転</th><th>維持管理</th><th>解体</th></tr><tr><td>公</td><td>公</td><td>公</td><td>公</td><td>民</td><td>公</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>長所</td><td>●公共が建設の事業主体となるため、施設整備に対する信頼性は高い。
●運営期間中の維持管理費について、計画的な財政支出が可能である。</td></tr>
<tr><td>短所</td><td>●ＰＦＩ方式と比較して、施設整備期間の財政負担が大きい。
●運営期間の維持管理に関する制度変更などへの対応は契約変更により行われる。
●運営時において、運転管理と維持管理の主体が異なることからリスク分担が複雑となる可能性がある。</td></tr>
</table>

表4－3－5　民設民営の特徴等

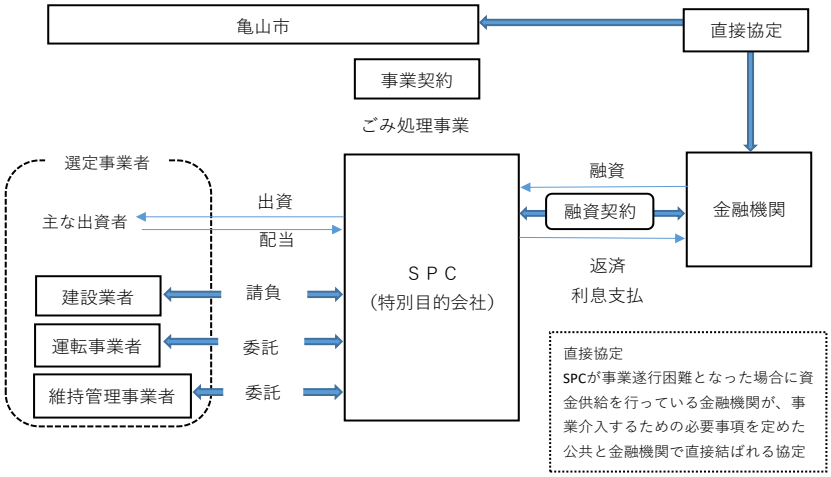
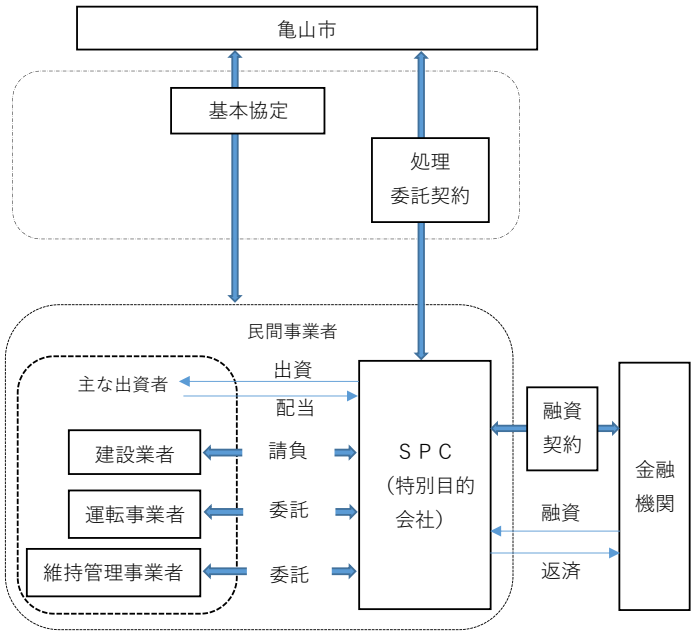
<table>
<tr><th>項目</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>事業形態例</td><td>●施設の設計から建設、運転、維持管理までを民間事業者に一括発注する方式。各業務を一括してＰＦＩ事業者と契約を行う。
●民間資金を活用して施設整備を行う。(公共は交付金を除いた費用を運営期間にわたって負担する。）運営費は民間事業者が運用する。（公共が支払う委託費が基本となるが、必要な場合は民間事業者が資金調達を行う。）
 
</td></tr>
<tr><td>役割</td><td>※上段：ＢＴＯ　中段：ＢＯＴ　下段：ＢＯＯ
<table>
<tr><th>資金</th><th>設計</th><th>建設</th><th>運転</th><th>維持管理</th><th>解体</th></tr>
<tr><td>民</td><td>民</td><td>民</td><td>民</td><td>民</td><td>公</td></tr>
<tr><td>民</td><td>民</td><td>民</td><td>民</td><td>民</td><td>公</td></tr>
<tr><td>民</td><td>民</td><td>民</td><td>民</td><td>民</td><td>民</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>長所</td><td>●設計・建設、運営等の一括発注となるため、責任の所在が明確である。
●事業全体を通して財政支出を見通すことができ、計画的な資金運用が可能である。
●運営期間中は公共が第三者の立場で監視することが可能である。(金融機関による監視も行われる。）
●新たな財源確保が期待できる。</td></tr>
<tr><td>短所</td><td>●金融機関の融資を活用するため、公設に比べ資金調達コストは割高となる。（公共が資金調達する場合と比較して金利が高くなるため。）
●施設整備の主体が民間事業者となるため、住民理解、信頼性の確保が課題となる。
●一般廃棄物に限定した処理では運営を維持することが困難であるため、産業廃棄物を受入処理することもあり、その場合は市域内外からの産業廃棄物の受入れについて市民の理解が必要である。また、運営期間中の制度及び施策変更等への住民理解が必要である。</td></tr>
</table>

表4－3－6　民間処理委託(公民連携)の特徴等

<table>
<tr><th>項目</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>事業形態例</td><td>●公共と基本協定を結んだ民間事業者が事業主体となり、資金調達から設計・建設・運営・解体まで全ての役割を担う。
●公共は、処理委託契約を結び、事業モニタリングや地元説明支援など、民間事業者に対し、側面的支援を行う。
 
</td></tr>
<tr><td>役割</td><td>※事業主体：民間事業者
<table>
<tr><th>資金</th><th>設計</th><th>建設</th><th>運転</th><th>維持管理</th><th>解体</th></tr>
<tr><td>民</td><td>民</td><td>民</td><td>民</td><td>民</td><td>民</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>長所</td><td>●民間事業者が全ての役割を担うため、公共の関与は極めて小さい。
●処理量に応じた委託契約となるため、施設の大規模改修などによる年度間の費用変動が小さく平準化可能。
●運営期間中は公共が基本協定に基づき監視することが可能である。</td></tr>
<tr><td>短所</td><td>●金融機関の融資を活用するため、公設に比べ資金調達コストは割高となる。(公共が資金調達する場合と比較して金利が高くなるため。)
●事業主体が民間事業者となるため、民間事業者の信用リスクによる事業の安定性の確保、住民理解、信頼性の確保が課題となる。
●一般廃棄物に限定した処理では運営を維持することが困難であるため、産業廃棄物を受入処理することもあり、その場合は市域内外からの産業廃棄物の受入れについて市民の理解が必要である。</td></tr>
</table>

第3節　先行事例調査

１ 近年の動向

人口減少によるごみ排出量の減少、厳しい財政運営、公共施設の老朽化など地方公共団体を取り巻く環境が厳しくなる中、国は、民間の創意工夫・ノウハウ・資金調達力を活用できるＰＦＩ制度の採用に努めるよう示しているが、近年のＰＦＩ方式の採用事例は少数である。

平成２５（２０１３）年度から令和４（２０２０）年度までにごみ処理を開始した１日の処理能力が３０～１００ｔ／日の焼却等、燃料化施設の事業方式別の採用件数を表４－４、年度別の事業方式の採用件数を図４－１に示す。公設公営が全体の約４４％、ＤＢ＋Ｏ方式が約２２％、ＤＢＯ方式が約３０％を占めている。近年は、公設民営方式が公設公営方式を上回る傾向がうかがえる。

なお、本市の次期ごみ処理施設整備の基本方針として掲げる「経済性に優れたごみ処理」を実現するため、ＰＦＩ等導入可能性調査を今後において行う方針とする。

表4－4　事業方式別の採用件数(平成25年度から令和4年度までの累計)

事業方式		件数	割合
公設公営（直営、運転委託等）		２６	４４％
公設民営	ＤＢ＋Ｏ	１３	２２％
	ＤＢＯ	１８	３０％
民設民営	ＢＴＯ・ＢＯＴ・ＢＯＯ	２	４％
計		５９	１００％

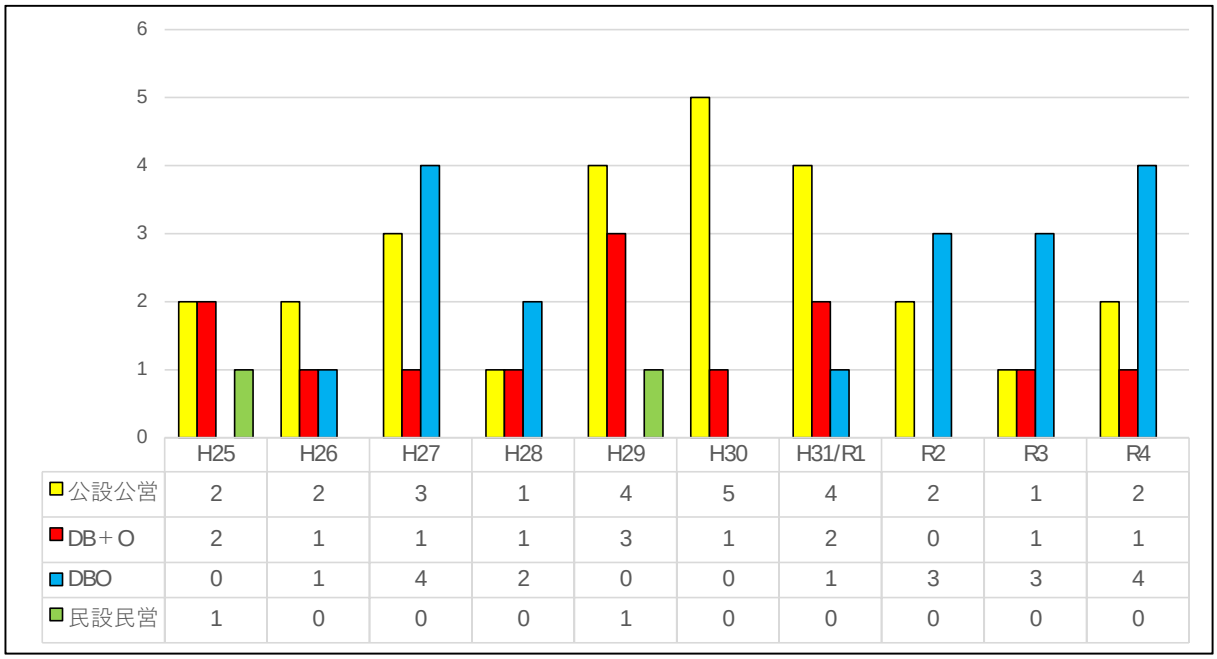


図4－1　年度別の事業方式採用件数

第5章　処理区域の設定等に基づく事業方式及び処理規模・処理方式の検討

第1節 処理区域の設定

環境省告示において市町村は、(中略)「地方公共団体が策定する広域化に係る計画との整合を図りつつ、他の市町村及び都道府県との連携等による広域的な取組の促進を図る」ものとしている。また、循環型社会形成推進交付金交付取扱要領で適合することが求められている「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル（令和３年４月改訂)」において、「新たにごみ焼却施設の整備計画を進めるにあたっては、広域化・集約化について検討し、結果について循環型社会形成推進地域計画に記載し、提出すること」とされている。

こうしたことから、処理区域の設定に当たり、広域化の可能性があり、効率的な広域処理が見込まれる近隣市との検討・協議を行ったものの、各自治体における施設整備の時期が異なることから、広域化・集約化を見送ることとした。

このことを踏まえ、処理区域は亀山市全域とする。

なお、現在、三重県が策定中である「三重県ごみ処理長期広域化・集約化計画（仮称)」を鑑み、今後、人口減少がより進行する状況においても、効率的で持続可能な適正処理を確保するため、中長期的な視点に立って、近隣市町と広域化・集約化に係る検討を進める必要がある。

第2節　基本的な考え方

ごみ処理に関する処理システム案を作成するための基本的な考え方を整理する。

第２章に示すごみ処理の現状や現状の課題を踏まえて処理システム案を作成するに当たり、収集区分ごとに収集・運搬、中間処理及び再資源化・最終処分それぞれのプロセスの基本方針を表５－１に示す。

収集・運搬では、第２章第３節（４）のとおり、プラ循環法の施行によりこれまで以上に国内の廃プラスチックの資源循環を進めることが必要とされていることなどから製品プラの分別収集を検討する。また中間処理では、第２章第３節（２）のとおり現施設の老朽化により必要となっているごみ溶融施設と粗大ごみ破砕処理施設の更新・整備を検討する。

また、プラスチック製容器包装[1]（以下「容リプラ」という。）及び製品プラのリサイクル方法について、プラ循環法に定める２つの方法（本市自ら選別・梱包・保管し、指定法人に再商品化委託又は再商品化計画の認定を受け事業者に再商品化委託）のいずれかを選択しなければならない。本市自ら選別・梱包・保管することになった場合には、必要な資源化施設を整備する必要がある。

表5－1　処理システム案作成に向けた基本的な考え方

区分	収集・運搬	中間処理	再資源化・最終処分
一般ごみ （可燃ごみ・不燃ごみ）	【分別区分】国の方針にのっとって容リプラ及び製品プラの分別収集を実施 【収集体制】 上記の分別区分変更に伴い変更	施設更新・整備	焼却残渣再資源化・ 最終処分
破砕粗大ごみ		施設更新・整備	金属類再資源化 可燃残渣焼却処理 不燃残渣最終処分
可燃系資源ごみ		容リプラ・製品プラリサイクル方法の検討	再資源化
不燃系資源ごみ		施設更新・整備	金属類再資源化 不燃残渣最終処分
ペットボトル		圧縮梱包・保管 （従来どおり）	再資源化
食品用白色トレイ		保管（従来どおり）	再資源化

[1] プラスチック製容器包装：プラスチックを原材料とし、容器（商品を入れるもの）、包装（商品を包むもの）のうち、中身商品が消費されたり、中身商品と分離された際に不要になる容器包装

第3節　ごみ量、ごみ質の推計の確認精査

1　ごみ量の推計

亀山市次期ごみ処理施設の整備に当たり、施設規模等を計画するため、将来のごみ排出量を推計した。

（1）推計方法

ア　概要

市民１人１日当たりのごみ排出量の将来推計値に推計人口を乗じて算出することとした。

【計算式】

ごみ排出量推計値(t/年)＝1人1日当たりのごみ排出量推計値(kg/人･日)×推計人口(人)
×365(日/年)÷1,000(kg/t)

イ　人口推計

過去１０年間（平成２７年度～令和６年度）の実績及び第３次亀山市総合計画の推計データを基に推計することとした。

ウ　１人１日当たりのごみ排出量推計

過去１０年間（平成２７年度～令和６年度）の実績から複数の推計式で推計を行い、相関係数が高く確からしい推計式により推計することとした。

エ　プラスチックの分別回収量の設定

一般ごみに含まれる再資源化の対処となるプラスチックの分別回収量を以下の式により算出することとした。なお、算出に際しては「プラスチック資源循環に関する一括回収等への移行に向けた市区町村向け手引き（第２版）（令和７年３月）」を基に設定した。

【計算式】

プラスチック分別回収量＝一般ごみ搬入量(t/年)×プラスチック比率(23.8%)
×分別回収率(30%)

※プラスチックの比率(23.8%)：溶融施設ごみ質調査結果のうち「ビニール、ゴム類」の令和元年度～6年度平均値

※分別回収率(30%)：実績が不明であることから、他市事例を基に設定

（２）推計結果

ア　人口推計結果

将来人口（令和７年度から２６年度までの２０年間）の推計結果を図５－１に示す。２０年間の推計期間を通じ、人口は減少し続けると予測される。

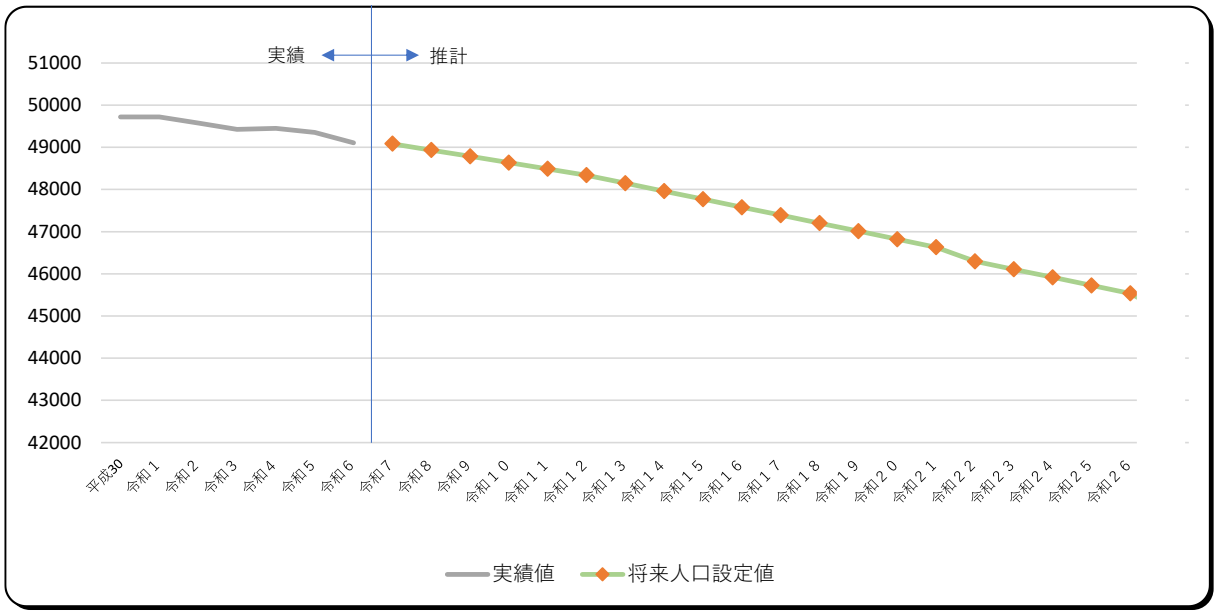


図5－1　将来人口推計結果

イ　ごみ排出量（焼却処理対象量）推計結果

令和７年度から２６年度までの２０年間に焼却処理対象となるごみ排出量推計結果を図５－２に示す。

なお、焼却処理対象は一般ごみ、破砕処理後の可燃残さ、し渣・脱水汚泥及び産廃一般ごみとし、令和１６年度（次期ごみ処理施設が稼働すると想定）以降はプラスチック分別回収量を差し引いている。

焼却処理対象となるごみ排出量は、２０年間の推計期間を通じ、人口減少等の影響により減少し続けると予測される。

なお、焼却処理対象を一般ごみとしているため、ガス化溶融方式（シャフト式）以外の処理方式については、別途一定量の不燃ごみ（陶磁器類等）を処理する必要がある。

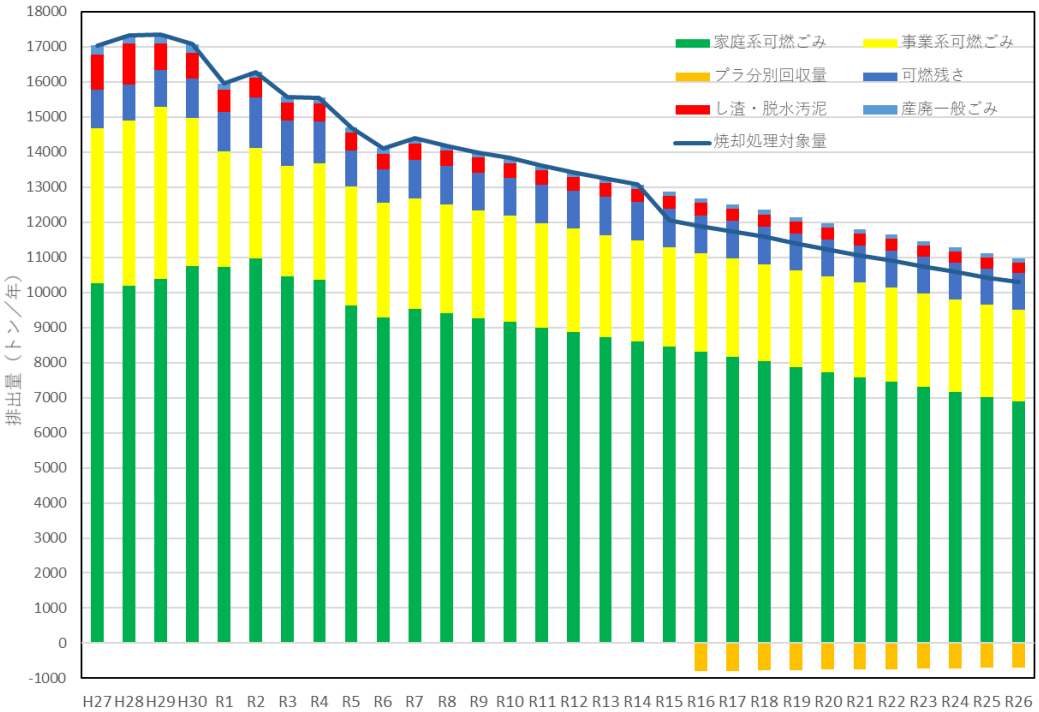


図５－２　将来のごみ排出量(焼却処理対象量)推計結果

ウ　ごみ排出量（破砕処理対象）推計結果

令和７年度から２６年度までの２０年間に粗大ごみ破砕処理対象となるごみ排出量推計結果を図５－３に示す。

破砕処理対象となるごみ排出量は、２０年間の推計期間を通じ、人口減少等の影響によりおおむね減少し続けると予測される。

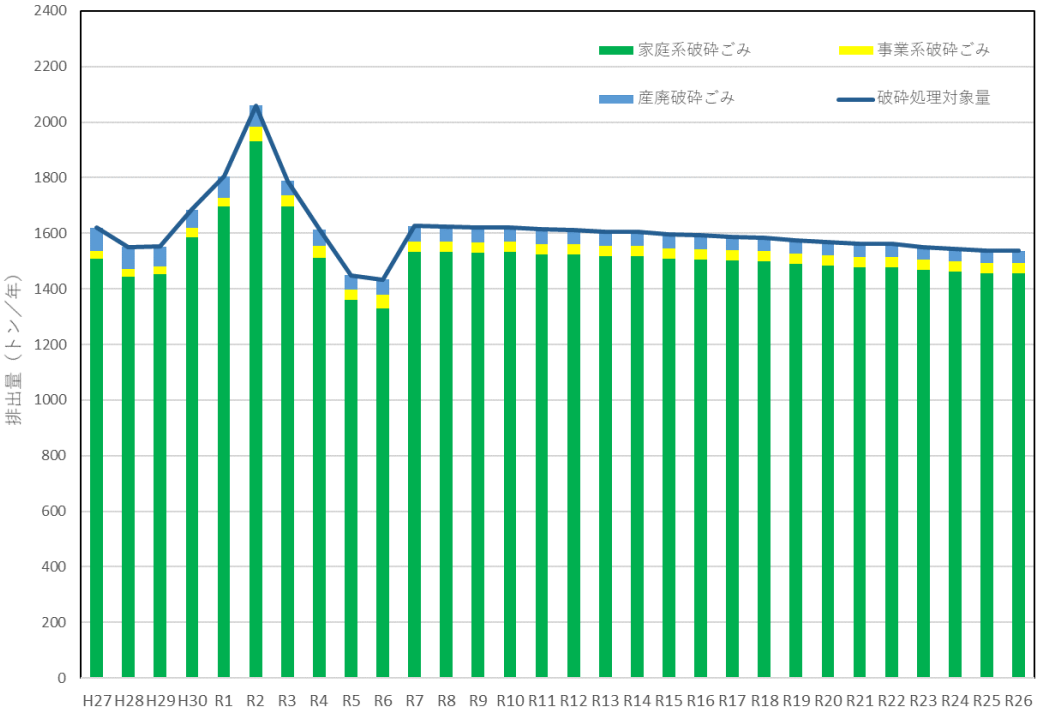


図5－3　将来のごみ排出量(破砕処理対象)推計結果

2　施設規模の算定

（1）焼却施設の施設規模算定方法

焼却施設の施設規模は、循環型社会形成推進交付金等に係る施設の整備規模について（令和６年３月２９日付け環循適発第 24032920 号。以下「環境省通知」という。）に基づき、以下の式により算出する。なお、施設規模算出年度は、環境省通知において「施設の稼働予定年度の７年後を超えない範囲内で将来予測の確度、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の７年以内で処理量が最大となる年度が施設規模算出年度となる。

亀山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が施設規模算出年度となる。

【計算式】

施設規模＝計画年間日平均処理量(t/日)÷実稼働率(0.795)×災害廃棄物処理量(1.1)

実稼働率:0.795＝(365 日－年間停止日数)÷365 日

年間停止日数は、75 日を上限とする。

※75 日の内訳:計画停止 61 日＋ピット調整 10 日＋予定外停止４日

※調整稼働率:故障の修理・やむを得ない一時休止の日数を考慮したものであったが、それらの想定日数を年間停止日数に含んでいる。

※災害廃棄物処理量:施設規模に対して、10%を上限として災害廃棄物量を見込む。

（２）焼却施設の施設規模算定結果

本節１（２）イ）で推計した焼却処理対象となるごみ排出量から、前項に示す施設規模算定方法により算定した各年度の施設規模を図５－４に示す。

施設の稼働予定年度を令和１５年度とすると、焼却施設の施設規模は４８ｔ／日となる。

焼却施設規模：48t／日

【計算式】

施設規模＝計画年間日平均処理量(t/日)÷実稼働率(0.795) ×災害廃棄物処理量(1.1)

＝34(t/日)÷0.795×1.1＝48(t/日)

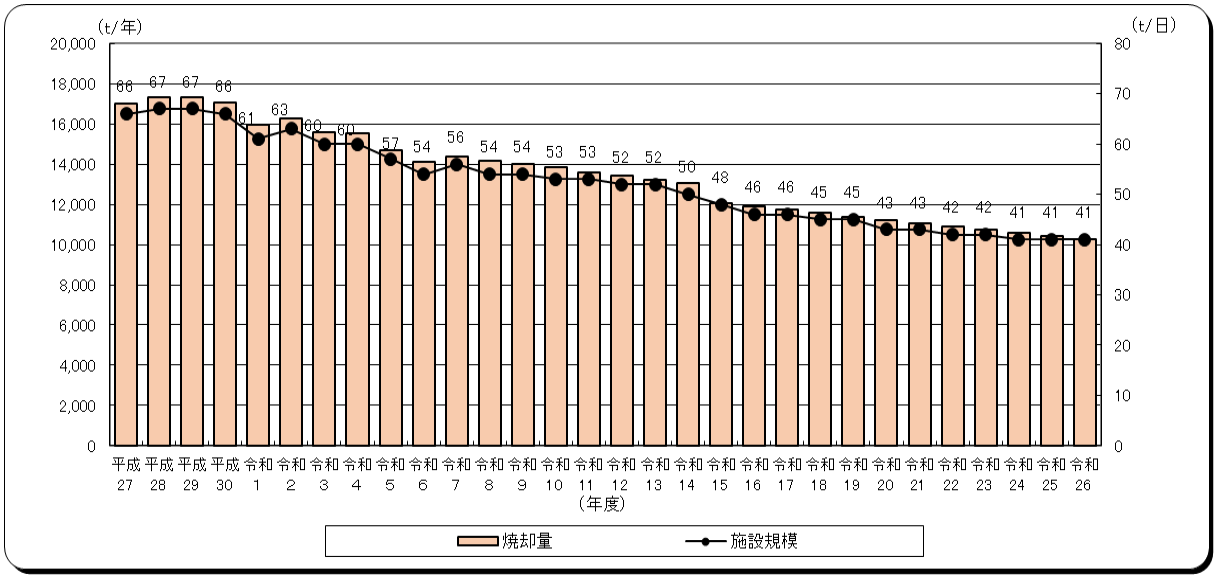


図5－4 焼却施設の施設規模算定結果(各年度の推移)

（３）粗大ごみ破砕処理施設の施設規模算定方法

粗大ごみ破砕処理施設の施設規模は、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領（2017 改訂版)」(以下「計画・設計要領」という。）に基づき、焼却施設に準じて以下の式により算出する。なお、施設規模算出年度は、環境省通知において「施設の稼働予定年度の７年後を超えない範囲内で将来予測の確度、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の７年以内で処理量が最大となる年度が施設規模算出年度となる。

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が施設規模算出年度となる。

【計算式】
施設規模＝計画年間日平均処理量(t/日)÷実稼働率(0.329)
実稼働率:0.329＝運転日数÷365 日
年間運転日数は、本市破砕粗大ごみ処理施設の稼働実績を踏まえ 120 日とする。
なお、施設規模算定に用いる年間運転日数には、現有施設と同様に処理日を分ける飲料缶の処理日数は含まない。

（４）粗大ごみ破砕処理施設の施設規模算定結果

本節１（２）ウ）で推計した破砕処理対象となる破砕粗大ごみ排出量から、前項に示す施設規模算定方法により算定した施設規模は次の算定式により１３．４ｔ／日となる。

なお、飲料缶も破砕処理対象となるが、現有施設と同様に、同一設備を用いて破砕粗大ごみの処理日と別日に処理することを想定し、飲料缶より処理量の大きい破砕粗大ごみにより施設規模を算定した。

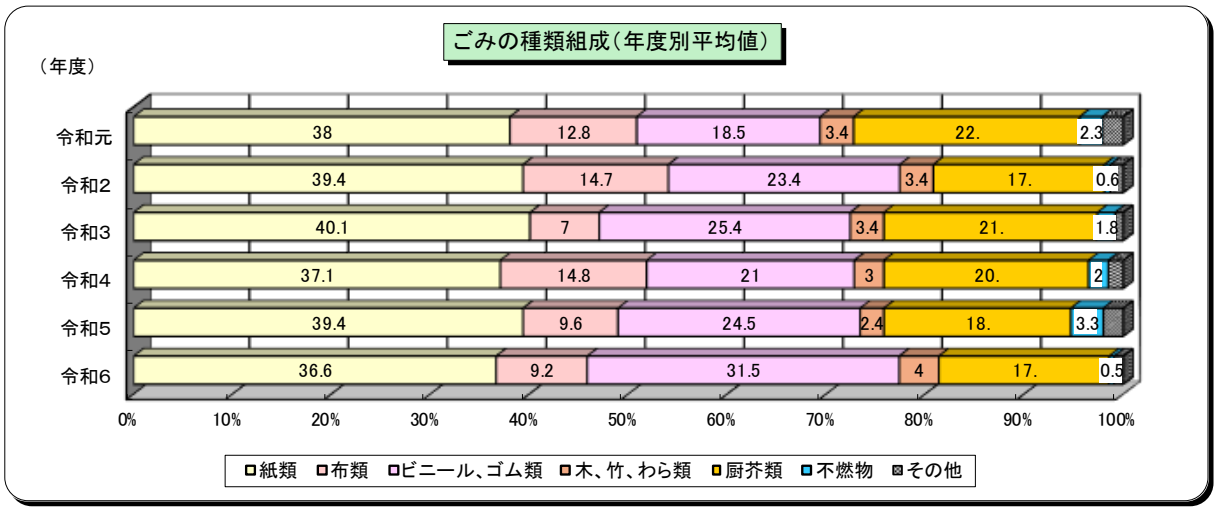
粗大ごみ破砕処理施設規模:13．4t／日

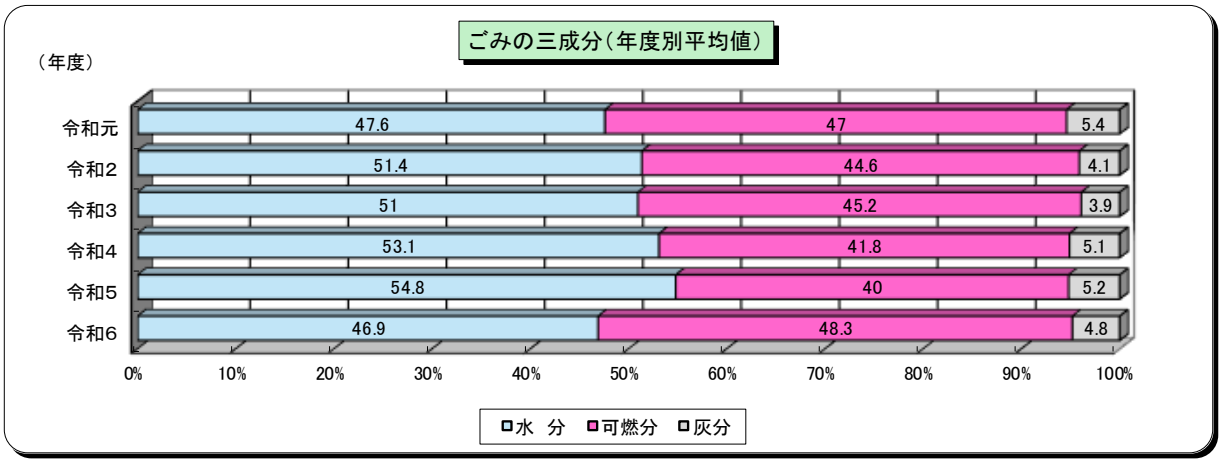
【計算式】
施設規模＝計画年間日平均処理量(t/日)÷実稼働率(0.329)
＝4.38(t/日)÷0.329＝13.31(t/日)≒13.4(t/日)

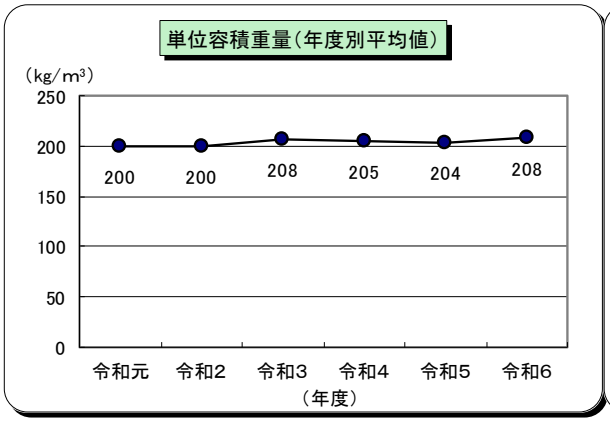
3 ごみ質の推計

（1） ごみ質調査結果

本市における令和元年度から令和６年度までのごみ質調査結果を図５－５及び表５－２に示す。







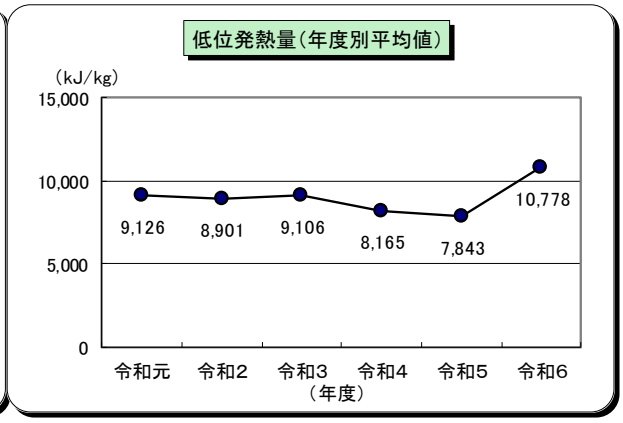


図5－5 ごみ質の推移（令和元年度～令和6年度）

表5－2 ごみ質調査結果(令和元年度～令和6年度)

項目＼年度			R1	R2	R3	R4	R5	R6	平均
ごみの種類・組成	紙類	%	38.0	39.4	40.1	37.1	39.4	36.6	38.4
	布類	%	12.8	14.7	7.0	14.8	9.6	9.2	11.4
	ビニール、ゴム類	%	18.5	23.4	25.4	21.0	24.5	31.5	24.1
	木、竹、わら類	%	3.4	3.4	3.4	3.0	2.4	4.0	3.3
	厨芥類	%	22.8	17.3	21.6	20.7	18.9	17.2	19.8
	不燃物	%	2.3	0.6	1.8	2.0	3.3	0.5	1.8
	その他	%	2.1	1.3	0.8	1.5	2.0	0.9	1.4
単位容積重量		kg/m^3	200	200	208	205	204	208	204
三成分	水 分	%	47.6	51.4	51.0	53.1	54.8	46.9	50.8
	可燃物	%	47.0	44.6	45.2	41.8	40.0	48.3	44.5
	灰 分	%	5.4	4.1	3.9	5.1	5.2	4.8	4.8
低位発熱量(実測値)		kJ/kg	9,126	8,901	9,106	8,165	7,843	10,778	8,914

注） 四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

（２）低位発熱量の推計

ア　推計方法

計画・設計要領に基づき、本市の過去６年間のごみ質調査結果を基に、低位発熱量の平均値（基準ごみ)、上限値（高質ごみ）及び下限値（低質ごみ）を推計する。

ごみ質の上・下限値を定めるに当たっては、ごみ質調査結果が正規分布であるとして９０％信頼区間の両端をもって上・下限を定める。ごみ質のデータ（χ_1、χ_2、χ_3・・・・・・χ_n）がｎ個あり、これが正規分布である場合、この９０％の信頼区間下限値X_1及び上限値X_2は、次のように求められる。

なお、高質ごみと低質ごみの発熱量の比が２．５倍以上になるときは、燃焼設備、通風設備、ガス冷却設備等の全般にわたって、発熱量の両極端の条件を共に満足するような経済設計が困難になるため、X_1とX_2の比が２から２．５までの範囲内にあることが妥当とされている。

$X_1 = X - 1.645\sigma$

$X_2 = X + 1.645\sigma$

Ｘ：平均値

σ：標準偏差（$=\sqrt{\Sigma(\chi - X)^2/(n-1)}$）

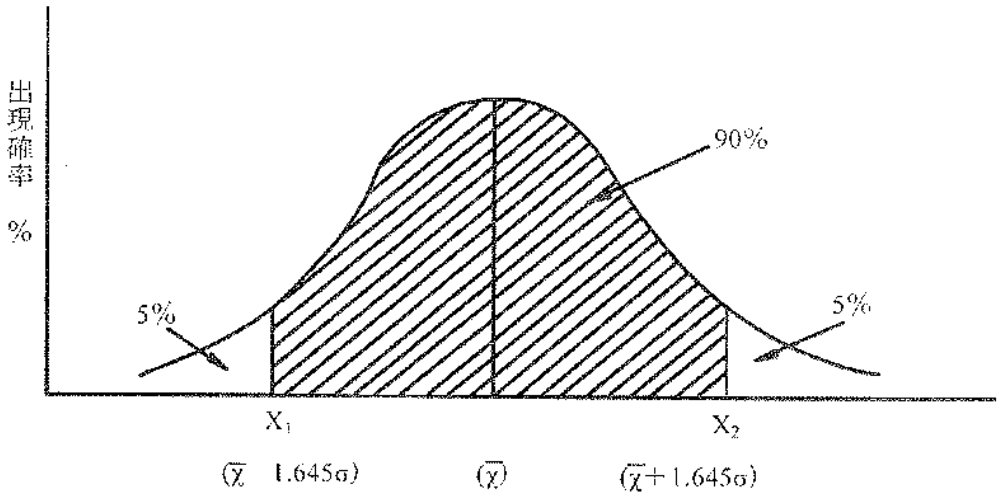


図5－6 低位発熱量の分布

（出典）ごみ処理施設の計画・設計要領 2017 改訂版（公益社団法人全国都市清掃会議）

イ　推計結果

過去６年間の平均値Ｘ（基準ごみ）は８，９１４ｋＪ／ｋｇであり、９０％の信頼区間下限値X_1及び上限値X_2は、次のとおりとなる。

X_1＝Ｘ－1.645σ＝8,914－1.645×2,251＝ 5,211

X_2＝Ｘ＋1.645σ＝8,914＋1.645×2,251＝12,617

Ｘ：平均値（＝8,914）

σ：標準偏差（＝2,251）

となり、X_1とX_2の比（１２，１６７÷５，２１１）は経済設計の範囲内（２～２．５）であることから、低位発熱量を以下のとおり設定する。

低質ごみ時： 5,200kJ/kg

基準ごみ時： 8,900kJ/kg

高質ごみ時：12,600kJ/kg

（３）三成分の設定

ごみの三成分については、過去の三成分データを用いて回帰分析（直線回帰）により低位発熱量（Hu）との相関性を見い出すことにより求める。図５－７に示すとおり低位発熱量（Hu）と水分及び可燃分の関係から近似式を求めた。

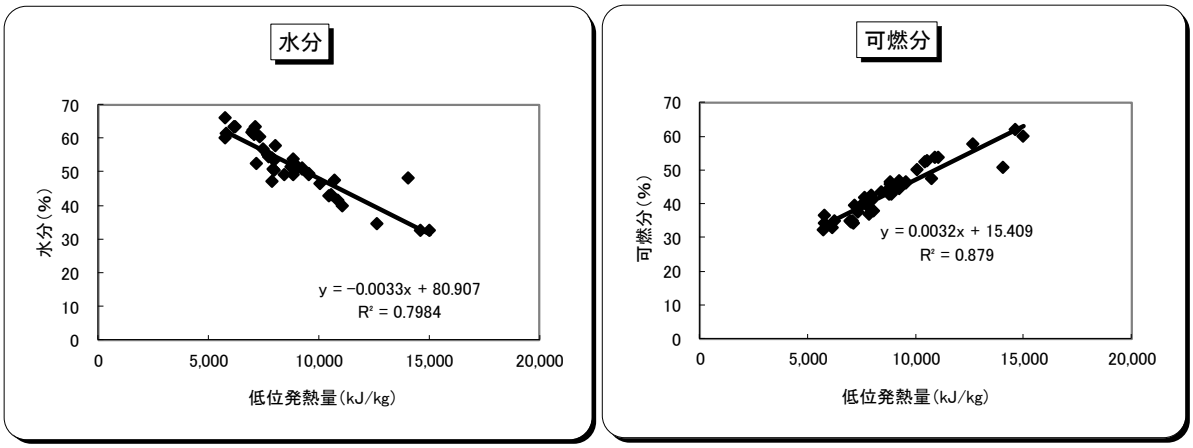


図5－7 低位発熱量(Hu)と水分及び可燃分の関係

水　分（W）＝-0.0033･Hu ＋ 80.907（相関決定係数 r^2＝0.7984）

可燃分（B）＝ 0.0032･Hu ＋ 15.409（相関決定係数 r^2＝0.879）

灰　分（A）＝ 100－（W＋B）

上記の計算式により三成分を求め、低位発熱量と合わせて設定値を表５－３に示す。

表5－3 三成分及び低位発熱量の設定

項目		低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
三成分（%）	水　分	63.75	51.54	39.33
	可燃分	32.05	43.89	55.73
	灰　分	4.20	4.57	4.94
低位発熱量(kJ/kg)		5,200	8,900	12,600

（４）単位容積重量（見掛け比重）の設定

低位発熱量と同様に、平均値及び９０％信頼区間の両端をもって上限及び下限を定める。

X_1＝X－1.645σ＝205－1.645×11＝187

X_2＝X＋1.645σ＝205＋1.645×11＝223

X：平均値（＝205）　σ：標準偏差（＝11）

基準ごみ：205kg/m^3 → 0.205t/m^3

低質ごみ：223kg/m^3 → 0.223t/m^3

高質ごみ：187kg/m^3 → 0.187t/m^3

（５）プラスチック分別回収を想定した計画ごみ質

現在の分別区分を前提とした計画ごみ質と、計画・設計要領に示されるプラスチックのごみ質を表５－４に示す。現在の分別区分を前提とした低位発熱量とプラスチックの低位発熱量を計画ごみ処理量により重量按分することにより、分別回収するプラスチックを除いた低位発熱量を算出した。

その後、算出した低位発熱量を基に、図５－７に示す近似式を用いて三成分を設定した。また、単位体積重量は計画ごみ処理量による重量按分で設定した。

プラスチック分別回収を想定した計画ごみ質は、表５－５に示すとおりである。

表5－4 現在の分別区分を前提とした計画ごみ質とプラスチックのごみ質

項目		計画ごみ処理量（t／年）	水 分（%）	可燃分（%）	灰 分（%）	低位発熱量（kJ/kg）	単位体積重量（kg/m^3）
現分別区分による計画ごみ質	低質ごみ	12,064	63.75	32.05	4.20	5,200	223
	基準ごみ		51.54	43.89	4.57	8,900	205
	高質ごみ		39.33	55.73	4.94	12,600	187
プラスチックのごみ質		806	15.98	81.98	2.04	28,908	24

注1)プラスチックの計画ごみ処理量:一般ごみ搬入量(11, 294t/年)×プラスチック比率(23.8%)
×分別回収率(30%)＝806. 4t／年≒806 t／年
注2)計画ごみ処理量(t／年):一般ごみ(11, 294t/年)＋可燃残さ(1, 079t/年)＋脱水汚泥(365t/年)
－プラスチック分別回収量(806t/年)＝12, 064t/年

表5－5 プラスチック分別回収を想定した計画ごみ質

項目		低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
三成分（%）	水 分	69.35	56.26	43.18
	可燃分	26.62	39.31	51.99
	灰 分	4.03	4.43	4.83
低位発熱量(kJ/kg)		3,503	7,468	11,432
単位体積重量(kg／m^3)		237	218	199

第4節　事業方式及び処理技術の適用性の検討

第３章において事業方式及びごみ処理技術の動向を検討した複数の方式・技術から、本章第３節で算定した施設規模（ごみ焼却施設：４８ｔ／日、粗大ごみ破砕処理施設：１３．４ｔ／日）及びごみ質を想定し、次期ごみ処理施設に適用可能な整備事業方式及びごみ処理技術を検討した。

１　処理技術の適用性の検討

（１）ごみ焼却施設（エネルギー回収型廃棄物処理施設）

表３－１に示す可燃ごみ処理方式の分類を基に、次期ごみ処理施設に適用可能な可燃ごみ処理技術を検討し、表５－６に示す。

検討の結果、焼却方式（ストーカ式）とガス化溶融方式（シャフト式）の２方式を優位と評価した。

表5－6　可燃ごみ処理技術の適用性の検討

方式		信頼性・安全性	施設規模を踏まえた適用性	ごみ質への適用性	エネルギー回収利用・温室効果ガス削減	検討結果
焼却方式	ストーカ式	建設実績が多く技術的に成熟	同規模での導入実績が多い	不燃ごみへの対応が困難	エネルギー消費量は少ないが発電困難	信頼性･安全性等で優位
		◎	◎	○	○	◎
	流動床式	建設実績が十分で技術的に安定	近年同規模での導入実績少	同上	同上	施設規模を踏まえた適用性で劣位
		○	△	○	○	△
ガス化溶融方式	シャフト式	本市既存炉で長年の安定稼働実績あり	１炉の場合は本市既存炉と同等	不燃ごみを溶融処理可能	コークス由来のCO_2量が多いが燃焼熱で発電可能	ごみ質適用性が優位で１炉で他もやや優位
		◎	○	◎	○	◎
	流動床式	近年の建設実績･技術的蓄積が少	同規模での導入実績少	不燃ごみへの対応が困難	エネルギー消費量は少ないが発電困難	信頼性･安全性、規模適用性で劣位
		△	△	○	○	△
ＲＤＦ化方式		同上	近年同規模での導入実績少	同上	乾燥用燃料由来CO_2量が多い	信頼性・安全性等で劣位
		△	△	○	△	△
炭化処理方式		建設実績が少ない	同規模での導入実績少	同上	エネルギー回収が困難	同上
		△	△	○	△	△
好気性発酵乾燥（トンネルコンポスト）方式		同上	同上	同上	メタンが発生しエネルギー回収が困難	同上
		△	△	○	△	△
メタンガス化＋焼却（ハイブリッド）方式		同上	同上	同上	メタンガス化発電可能	同上
		△	△	○	◎	△
ごみ堆肥化方式		同上	同上	厨芥類等のみ適用可能	エネルギー回収が困難	全ての面で劣位
		△	△	△	△	△
ごみ飼料化方式		同上	同上	同上	同上	同上
		△	△	△	△	△

（凡例）◎：他方式に対し優位、○：他方式に対しやや優位、△：他方式に対しやや劣位

（２）破砕粗大ごみ処理施設（マテリアルリサイクル推進施設）

表３－４に示す資源化・再利用施設の設備区分及び処理方式の分類を基に、次期ごみ処理施設に適用可能な粗大ごみ処理技術を検討し、表５－８に示す。

検討の結果、現有施設実績、近年の類似施設実績等から、破砕設備では切断機、低速回転破砕機及び高速回転破砕機を、選別設備では磁選機（方式は事業者提案）、可燃物・不燃物選別機（回転式）及びアルミ選別機（永久磁石式）を採用することとした。

表5－8 粗大ごみ処理技術の適用性の検討

設備区分	方式		検討結果	
			採用可否	説明
破砕設備	切断機		○	現有施設実績等を踏まえ畳・布団等の可燃性粗大ごみ向けに採用
	低速回転破砕機		○	現有施設実績及び近年の類似施設実績を踏まえ可燃・不燃粗大ごみの１段目に採用
	高速回転破砕機		○	同様に２段目に採用
選別設備	磁選機	吊下式	△	各方式の性能・実績に大きな差はないため、機器配置等により事業者提案による（現有施設は吊下式）
		ドラム式	△	
		プーリ式	△	
	可燃物・不燃物選別機	振動式	－	現有施設に導入され、採用実績の多い回転式とする
		回転式	○	
	アルミ選別機	永久磁石式	○	採用実績の多い永久磁石式とする
		リニアモータ式	－	
再生設備	金属プレス機		－	可燃・不燃粗大ごみには設置を要しない
	ペットボトル圧縮梱包機		－	
	プラスチック製容器包装圧縮梱包機		－	

（凡例）○：採用、△：事業者提案による、－：採用しない

２ 事業方式の適用性の検討

表４－１に示す事業方式の概要を基に、「基本方針５　経済性に優れたごみ処理」を踏まえた経済性・財政への寄与面と、表４－４事業方式別の採用件数から次期ごみ処理施設に適用可能な事業方式を検討し、表５－９に示す。

検討の結果、採用件数が多く、経済性・財政への寄与面に優れたＤＢＯ方式とＤＢ＋Ｏ方式の２方式を優位と評価した。

表5－9 事業方式の適用性の検討

事業方式		長期的な信用リスク	経済性・財政への寄与面	採用実績* 上段：H25～R4 下段：R1～R4		検討結果
				件数	割合	
公設公営（直営、運転委託等）		公共が主体となって建設、運営するため、リスクが低い	民間のノウハウを活用した事業費低減や、長期的運営を考慮した計画的な財政支出を図ることが困難	２６	４４％	採用実績は多いが経済性・財政への寄与面で劣位
				９	３７％	
		◎	△			○
公設民営	ＤＢ＋Ｏ	建設時は公的資金を調達するため資金面でのリスクは低いが、運営面では民間が主体となるためリスクが比較的高い	・民間のノウハウを活用した事業費低減や、長期的運営を考慮した計画的な財政支出を図ることが可能 ・公債による有利な資金調達が可能	１３	２２％	経済性・財政への寄与面で優位であり採用実績も多い
				４	１７％	
		○	◎			◎
	ＤＢＯ	同上	同上	１８	３０％	同上
				１１	４６％	
		○	◎			◎
民設民営	ＢＴＯ・ＢＯＴ・ＢＯＯ	民間資金を調達するため、公的資金を調達する他方式に比べてリスクがある	・民間のノウハウを活用した事業費低減や、長期的運営を考慮した計画的な財政支出を図ることが可能 ・民間の金融機関からの資金調達となるため金利等の条件が比較的不利	２	４％	経済性・財政への寄与面においてより優位だが、長期的な信用リスクがあり採用実績は少ない
				０	０％	
		△	○			○
民間処理委託（公民連携）		上記に加え、事業主体が民間となるため、経営安定性（倒産等）に関するリスクがある	処理量に応じた委託契約となり大規模改修等による費用変動が小さく平準化可能	０	０％	同上
		△	○			○

（凡例）◎：他方式に対し優位、○：他方式に対しやや優位、△：他方式に対しやや劣位
＊採用実績：H25 年度から R4 年度までにごみ処理を開始した 1 日の処理能力が 30～100t／日の施設（おおむね 3 万人～10 万人規模の都市向け）を集計

第5節　処理システム案の作成

今後整備が必要となる各処理施設の必要な規模、機能構成等を踏まえ、収集・運搬、中間処理、最終処分などに適用性が高い技術を組み合わせることにより、新規施設に係る処理システムの検討に加え、整備費・運用費等の経済面を考慮して、現行施設の既設建屋等の活用を含む検討を行った。作成した処理システム案を表５－１０に示す。

作成に当たっては、処理システム案作成に向けた基本方針を踏まえ、ごみ溶融施設と破砕粗大ごみ処理施設の更新・整備、プラ循環法に定める２つの方法のいずれかで容リプラ・製品プラリサイクル実施を前提とする。また、不燃残渣・主灰の最終処分については、処理委託ではなく市独自で最終処分することとし、それに係る整備等も含め検討した。

なお、飛灰については、現時点において再資源化に係る手法を確立していることから、再資源化を前提とした。

処理システム案の破砕粗大ごみ処理施設については、第４節１（２）に示すとおり処理方式や機能構成に差がない。また、可燃系資源ごみ、ペットボトル及び食品用白色トレイの処理システムは従来どおりとするため、適用する処理技術により処理システムに差異が生じるのは一般ごみ（可燃ごみ）処理のみとなる。こうしたことから、処理システム案は可燃ごみ処理に範囲を限定して検討するものとした。各処理システム案のフローを表５―１２に示す。

可燃ごみ処理方式は、本章第４節１項で選定した焼却方式（ストーカ式）【全連続操業】とガス化溶融方式（シャフト式）【全連続操業】とした。また、炉数を１炉又は２炉としたが、ガス化溶融方式（シャフト式）については、１炉当たり２４t／日×２炉構成での整備は非効率で割高となるため、４８ｔ／日×１炉構成とした。

なお、現行施設の建屋等を活用する場合については、４８ｔ／日×１炉のリニューアル整備工事に加え、基幹的設備改良工事（大規模整備工事）として、４０ｔ／日×１炉を整備する場合を参考までに検討することとした。

表5－10　処理システム案

処理システム		案１　燃焼方式 （ストーカ式　１炉）	案２　燃焼方式 （ストーカ式　２炉）	※ 案３・案４・参考 ガス化溶融方式 （シャフト式　１炉）
収集・運搬		処理対象：一般ごみ、破砕粗大ごみ処理施設可燃残渣、し渣・脱水汚泥（従来どおり）		
中間処理	処理方式	燃焼方式 （ストーカ式）	燃焼方式 （ストーカ式）	ガス化溶融方式 （シャフト式）
	規模×炉数	４８ｔ／日×１炉	２４ｔ／日×２炉	案３：４８ｔ／日×１炉 案４：４８ｔ／日×１炉 参考：４０ｔ／日×１炉
	発電	なし	なし	あり
最終処分	主灰 （スラグ）	埋立処分	埋立処分	再資源化 （土木資材等）
	飛灰	再資源化 （山元還元）	再資源化 （山元還元）	再資源化 （山元還元）
	不燃残渣	埋立処分	埋立処分	発生しない
概　要		中間処理方式をストーカ式とし、１炉構成とする案。 飛灰は山元還元により再資源化する一方、発生する不燃残渣・主灰は市独自で埋立処分を整備	中間処理方式をストーカ式とし、交互運転が可能な２炉構成とする案。 規模が小さく発電は不可能。 飛灰は山元還元により再資源化する一方、発生する不燃残渣・主灰は市独自で埋立処分を整備	中間処理方式をシャフト式とし、１炉構成で発電可能な規模とする案。 スラグ・メタルは土木資材や重機のカウンターウエイト等として、飛灰は山元還元により再資源化する。不燃残渣・主灰は処理工程にて発生しない。

※ 案３：ガス化溶融方式　シャフト式　１炉（新設）
　案４：ガス化溶融方式　シャフト式　１炉（既存建屋活用　リニューアル工事）
　参考：ガス化溶融方式　シャフト式　１炉（既存建屋活用　基幹的設備改良工事）

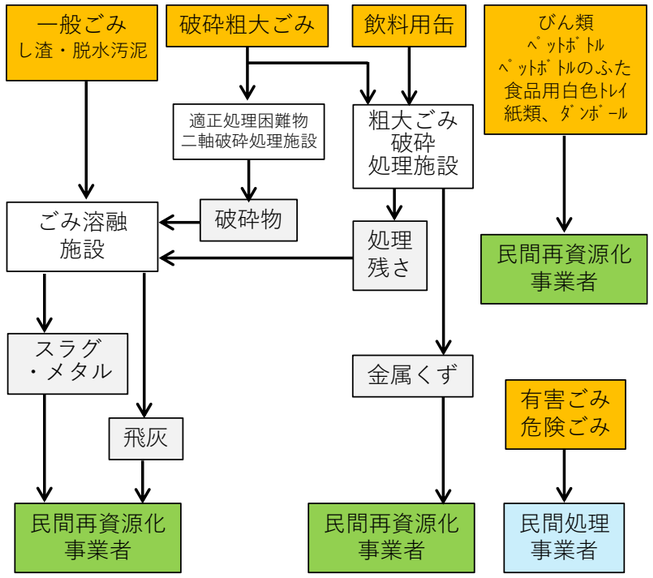
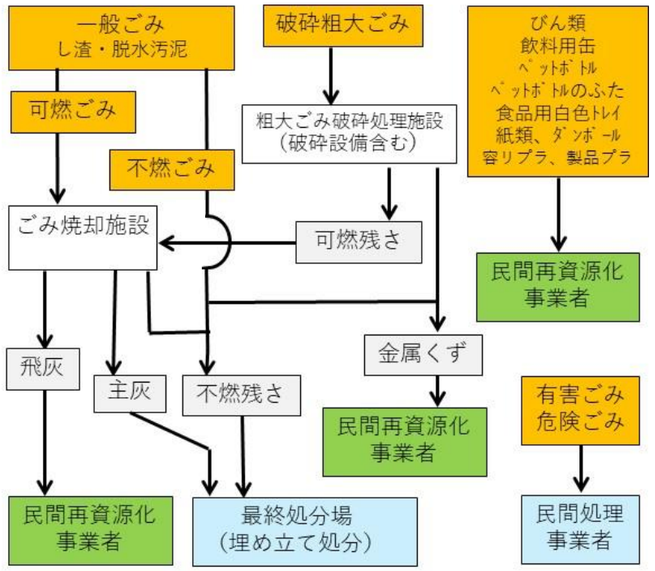
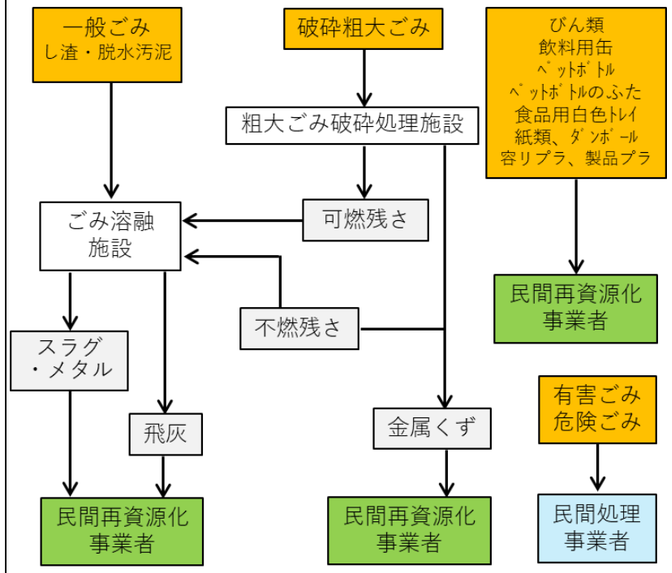
表5－11　最終処分場建設費･管理費概算費用(参考)

埋立期間：２０年間

埋 立 量：２７，０００m^3（２０年間）

建設費	管理費（２０年間）
約３３億円	約７億円

表5－12 各処理システム案のフロー

処理システム		現状	案１　燃焼方式（ストーカ式　１炉） 案２　燃焼方式（ストーカ式　２炉）	案３・案４・参考 ガス化溶融炉（シャフト式　１炉）
ごみ処理フロー		 ＊容リプラ、製品プラは一般ごみとして処理している	 	
概　要		・一般ごみ、し渣・脱水汚泥、破砕粗大ごみ由来の破砕物及び処理残渣をガス化溶融炉（シャフト式）で処理し、生成したスラグ・メタル及び飛灰を民間再資源化事業者にて再資源化 ・粗大ごみ破砕処理施設で選別した金属くずを民間再資源化事業者にて再資源化	・一般ごみ、し渣・脱水汚泥、破砕粗大ごみ由来の破砕物及び処理残渣をごみ処理施設（燃焼方式 ストーカ式）で処理し、生成した飛灰を民間再資源化事業者にて再資源化、不燃残渣・主灰は埋立処分 ・粗大ごみ処理施設で選別した金属くずを民間再資源化事業者にて再資源化	一般ごみ、し渣・脱水汚泥、破砕粗大ごみ由来の破砕物及び処理残渣をごみ処理施設（ガス化溶融方式 シャフト式）で処理し、生成したスラグ・メタル及び飛灰を民間再資源化事業者にて再資源化 ・粗大ごみ処理施設で選別した金属くずを民間再資源化事業者にて再資源化
収集・運搬		処理システム全体の処理対象：一般ごみ、し渣・脱水汚泥、破砕粗大ごみ、飲料用缶、びん類、ペットボトル、ペットボトルのふた、食品用白色トレイ、紙類、ダンボール、容リプラ及び製品プラ		
中間処理	ごみ焼却施設	溶融処理	焼却処理	溶融処理
	粗大ごみ破砕処理施設	破砕選別処理	破砕選別処理	破砕選別処理
	資源ごみ等	保管（ペットボトルは圧縮梱包）	保管（ペットボトルは圧縮梱包）	保管（ペットボトルは圧縮梱包）
最終処分	主灰／スラグ・メタル	再資源化（土木資材等）	埋立処分	再資源化（土木資材等）
	飛灰	山元還元	山元還元	山元還元
	不燃残渣	溶融処理	埋立処分（焼却施設及び粗大ごみ処理施設の不燃残渣）	溶融処理
	資源ごみ等	・破砕選別処理後の金属くず、保管された資源ごみ及び圧縮梱包されたペットボトルは民間再資源化事業者にて再資源化、容リプラ及び製品プラはプラ循環法に定める２つの方法のいずれかで実施予定 ・有害ごみ及び危険ごみは民間処理事業者にて処分		

第6節　処理システム案と事業方式案の評価

１　評価基準の設定

第１章に示す施設整備に係る基本方針を踏まえ、前項で作成した処理システム案を総合的に評価するための評価基準を設定する。評価基準を表５－１３に示す。

表5－13　評価基準の設定

施設整備に係る基本方針	評価基準	設定理由	評価方法		
			◎	○	△
方針１　安全・安心なごみ処理	安全かつ適正な処理	本市全域の一般廃棄物を処理する重要な社会インフラとして、施設の安全を確保しつつ安定した処理を継続することが重要であることから、建設実績・技術の成熟・長年の安定稼働を評価すべき項目とした。	建設実績が多く、技術的に成熟している、又は、長年の安定稼働実績がある。	建設実績があり、技術的に成熟している、又は、長年の安定稼働実績がある。	建設実績がない。
	災害廃棄物処理への対応	令和６年能登半島地震など大規模地震が頻発し、南海トラフ地震の発生が想定されている。災害廃棄物のごみ質は多様であり、衛生面の観点から迅速に処理することは市民の安全・安心に資することから評価すべき項目とした。	災害廃棄物の処理対応能力が大きいもの	対応可能ではあるが対応力が小さいもの	災害廃棄物の処理ができないもの
方針２　循環型社会の構築への寄与	処理残渣の再資源化	本市最終処分場の残余量がひっ迫しており、最終処分場の延命化及び循環型社会形成に寄与するものであることから評価すべき項目とした。	全量資源化可能で資源化コストが低い	全量資源化可能だが資源化コストが高い	全量資源化できず資源化コストが高い
	持続可能な地域貢献	破砕粗大ごみ処理施設を含め処理システム全体の最終処分量を削減し、本市の資源化率向上を図る必要があることから評価すべき項目とした。	資源化率が各案の平均値より２０％以上高い	資源化率がおおむね各案平均値	資源化率が各案の平均値より２０％以上低い
方針３　脱炭素など環境負荷低減への配慮	脱炭素に向けたCO_2排出量削減	施設の省ｴﾈ化や廃棄物処理に由来するエネルギーの有効利用を図ることは循環型社会形成、脱炭素社会の実現に繋がることから評価すべき項目とした。 エネルギー回収分を控除したCO_2排出量により定量的に評価する。	CO_2排出量が各案の平均値より２０％以上少ない	CO_2排出量がおおむね各案平均値	CO_2排出量が各案の平均値より２０％以上多い

施設整備に係る基本方針	評価基準	設定理由	評価方法		
			◎	○	△
	周辺環境負荷を低減する公害対策	排ガスや処理残渣に含まれるダイオキシン類等の有害物質を低減し周辺環境への負荷を低減するために、公害防止性能の向上が重要であることから評価すべき項目とした。	公害防止性能が優れている	公害防止性能が十分である	最低限の公害防止性能を有する
方針４ ごみ処理・分別に係る市民への説明・配慮	分別区分の変更等	分別区分の変更は市民生活へ影響を及ぼすこと、変更により収集体制の見直し、周知など大きな負担を及ぼすことから評価すべき項目とした。	現在の分別区分に対応可能	一部変更の可能性あり	一部変更が必要なもの
方針５ 経済性に優れたごみ処理	経済性	人口減少に伴うごみ発生量の減少、財政のひっ迫が見込まれる中、日々発生するごみの適正処理を持続的かつ安定的に処理する必要がある。このことから、持続的経済性に優れた処理方式が求められることから評価すべき項目とした。 建設費、運営管理費、処理残渣処分費等を含めたトータルコストで定量的に評価する。	トータルコストが最も低い	トータルコストがおおむね各案平均値	トータルコストが最も高い

２ 処理システム案の評価

第５節で作成された処理システム案を前項で設定した評価基準により評価し、その結果を表５－１４－１及び表５－１４－２に示す。

検討の結果、案１（燃焼方式　ストーカ式　１炉）は建設実績において、案３（ガス化溶融方式　シャフト式　１炉）及び案４（既存建屋活用　リニューアル工事）は災害廃棄物処理、分別区分の変更等、処理残渣の再資源化、公害対策及びエネルギー回収・利用面において優位となった。

表5－14－1 処理システム案の評価

処理システム		案１ （焼却方式　ストーカ式　１炉）		案２ （焼却方式　ストーカ式　２炉）		案３ （ガス化溶融方式　シャフト式　１炉）		案４ （既存建屋活用　リニューアル工事）	
収集・運搬		処理対象：一般ごみ、破砕粗大ごみ処理施設可燃残渣、し渣・脱水汚泥（従来どおり）							
中間処理	処理方式	焼却方式　ストーカ式【全連続操業】		焼却方式　ストーカ式【全連続操業】		ガス化溶融方式　シャフト式【全連続操業】		ガス化溶融炉（シャフト式）【全連続操業】	
	規模×炉数	４８ｔ／日×１炉		２４ｔ／日×２炉		４８ｔ／日×１炉		４８ｔ／日×１炉	
	発電	なし		なし		あり		あり	
最終処分	主灰又はスラグ	埋立処分		埋立処分		再資源化（土木資材等）		再資源化（土木資材等）	
	飛灰	再資源化（山元還元）		再資源化（山元還元）		再資源化（山元還元）		再資源化（山元還元）	
	不燃残渣	埋立処分		埋立処分		発生しない		発生しない	
評価	安全かつ適正な処理（信頼性・安全性）	建設実績が多く、技術的に成熟	◎	・建設実績が多く、技術的に成熟 ・２炉構成のため、相互補完して安定稼働が可能	◎	本市既存炉で長年の安定稼働実績あり	◎	本市既存炉で長年の安定稼働実績あり	◎
	災害廃棄物処理への対応	・不燃物の処理は困難（少量なら処理可能だがその分、埋立量が増加する） ・対応可能ではあるが対応力が小さい	○	・不燃物の処理は困難（少量なら処理可能だがその分、埋立量が増加する） ・対応可能ではあるが対応力が小さい	○	・一定の不燃物を処理でき、溶融スラグとして再資源化可能 ・災害廃棄物の処理対応能力が大きい	◎	・一定の不燃物を処理でき、溶融スラグとして再資源化可能 ・災害廃棄物の処理対応能力が大きい	◎
	処理残渣の再資源化	・不燃残渣・主灰に含まれる不燃物は選別し埋め立て処分する必要あり ・主灰はセメント原料として再資源化できるが、、再資源化先の確保が難しい。 ・飛灰は山元還元により再資源化可能 ・セメント原料化、山元還元とも委託単価が高い ・全量資源化できず資源化コストが高い	○	・不燃残渣・主灰に含まれる不燃物は選別し埋め立て処分する必要あり ・主灰はセメント原料として再資源化できるが、、再資源化先の確保が難しい。 ・飛灰は山元還元により再資源化可能 ・セメント原料化、山元還元とも委託単価が高い ・全量資源化できず資源化コストが高い	○	・主灰に相当する部分をスラグとして再資源化可能で有価で売却可能 ・飛灰は山元還元により再資源化可能だが委託単価は高い ・全量資源化、スラグ売却により資源化コストが低い	◎	・主灰に相当する部分をスラグとして再資源化可能で有価で売却可能 ・飛灰は山元還元により再資源化可能だが委託単価は高い ・全量資源化、スラグ売却により資源化コストが低い	◎
	持続可能な地域貢献	焼却残渣資源化率（再資源化量／焼却残渣発生量）約３０％	△	焼却残渣資源化率　約３０％	△	焼却残渣資源化率　100%	◎	焼却残渣資源化率　100%	◎
	脱炭素に向けた CO_2 排出量削減	施設 CO_2 排出量（t/年）：5,805 エネルギー回収による CO_2 排出削減量（t/年）：0 正味 CO_2 排出量（t/年）：5,805	○	施設 CO_2 排出量（t/年）：5,805 エネルギー回収による CO_2 排出削減量（t/年）：0 正味 CO_2 排出量（t/年）：5,805	○	施設 CO_2 排出量（t/年）：7,197 エネルギー回収による CO_2 排出削減量（t/年）：▲3,090 正味 CO_2 排出量（t/年）：4,107	◎	施設 CO_2 排出量（t/年）：7,197 エネルギー回収による CO_2 排出削減量（t/年）：▲3,090 正味 CO_2 排出量（t/年）：4,107	◎
	周辺環境負荷を低減する公害対策	燃焼温度が 800～900℃程度であり、ダイオキシンはある程度発生するが、公害規制値は法規制値を十分に満足できる。	◎	同左	◎	燃焼温度が 1,700℃程度と高いため、焼却方式に比べ焼却残渣のダイオキシン類等に関する公害防止性能が優れている。	◎	燃焼温度が 1,700℃程度と高いため、焼却方式に比べ焼却残渣のダイオキシン類等に関する公害防止性能が優れている。	◎
	分別区分の変更等	・ガラス・陶磁器類の処理ができない可能性あり ・一部変更の可能性あり	○	・ガラス・陶磁器類の処理ができない可能性あり ・一部変更の可能性あり	△	・現状どおりガラス・陶磁器類の処理が可能 ・現在の分別区分に対応可能	◎	・現状どおりガラス・陶磁器類の処理が可能 ・現在の分別区分に対応可能	◎
	経済性 ＊金額は令和７年 12 月現在	建設費【最終処分場含】（億円）：148.2 運転管理費（億円／20 年）：112.3 最終処分場管理・残渣処分費（億円／20 年）：13.7 余剰売電費（億円／20 年）：0 合計（億円）：**274.2**	△	建設費【最終処分場含】（億円）：151.7 運転管理費（億円／20 年）：115.9 最終処分場管理・残渣処分費（億円／20 年）：13.7 余剰売電費（億円／20 年）：0 合計（億円）：**281.3**	△	建設費（億円）：133.1 運転管理費（億円／20 年）：116.2 最終処分場管理・残渣処分費（億円／20 年）：2.1 余剰売電費（億円／20 年）：▲2.9 合計（億円）：**248.5**	○	建設費（億円）：122.26 運転管理費（億円／20 年）：116.2 最終処分場管理・残渣処分費（億円／20 年）：2.1 余剰売電費（億円／20 年）：▲1.67 合計（億円）：**238.89**	◎
	総合評価	・安全かつ適正な処理において優位 ・他の評価項目は中位	△	・安全かつ適正な処理において優位 ・他の評価項目は中位	△	災害廃棄物処理、分別区分の変更等、処理残渣の再資源化、公害対策及びエネルギー回収・利用面で優位	○	災害廃棄物処理、分別区分の変更等、処理残渣の再資源化、公害対策及びエネルギー回収・利用面・経済性で優位	◎

表5－14－2　処理システム案の評価

<table>
<tr><th colspan="3">処理システム</th><th colspan="2">参考
（既存建屋活用　基幹的設備改良工事）</th></tr>
<tr><td colspan="3">収集・運搬</td><td colspan="2">処理対象：一般ごみ、破砕粗大ごみ処理施設可燃残渣、し渣・脱水汚泥（従来どおり）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">中間処理</td><td colspan="2">処理方式</td><td colspan="2">ガス化溶融炉（シャフト式）【全連続操業】</td></tr>
<tr><td colspan="2">規模×炉数</td><td colspan="2">４０ｔ／日×１炉</td></tr>
<tr><td colspan="2">発電</td><td colspan="2">あり</td></tr>
<tr><td rowspan="3">最終処分</td><td colspan="2">主灰又はスラグ</td><td colspan="2">再資源化（土木資材等）</td></tr>
<tr><td colspan="2">飛灰</td><td colspan="2">再資源化（山元還元）</td></tr>
<tr><td colspan="2">不燃残渣</td><td colspan="2">発生しない</td></tr>
<tr><td rowspan="14"></td><td>安全かつ適正な処理</td><td>信頼性・安全性</td><td colspan="2">本市既存炉で長年の安定稼働実績あり</td></tr>
<tr><td colspan="2">災害廃棄物処理への対応</td><td colspan="2">・一定の不燃物を処理でき、溶融スラグとして再資源化可能
・災害廃棄物の処理対応能力が大きい</td></tr>
<tr><td colspan="2">処理残渣の再資源化</td><td colspan="2">・主灰に相当する部分をスラグとして再資源化可能で有価で売却可能
・飛灰は山元還元により再資源化可能だが委託単価は高い
・全量資源化、スラグ売却により資源化コストが低い</td></tr>
<tr><td colspan="2">持続可能な地域貢献</td><td colspan="2">焼却残渣資源化率　100%</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">脱炭素に向けた CO_2 排出量削減</td><td>施設 CO_2 排出量（t/年）</td><td>6,218</td></tr>
<tr><td>エネルギー回収による CO_2 排出削減量（t/年）</td><td>▲3,090</td></tr>
<tr><td>正味 CO_2 排出量（t/年）</td><td>3,128</td></tr>
<tr><td colspan="2">周辺環境負荷を低減する公害対策</td><td colspan="2">燃焼温度が 1,700℃程度と高いため、焼却方式に比べ焼却残渣のダイオキシン類等に関する公害防止性能が優れている。</td></tr>
<tr><td colspan="2">分別区分の変更等</td><td colspan="2">・現状どおりガラス・陶磁器類の処理が可能・現在の分別区分に対応可能</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="5">経済性
＊金額は令和７年 12 月現在</td><td>建設費（億円）</td><td>116.95</td></tr>
<tr><td>運転管理費（億円／20 年）</td><td>116.2</td></tr>
<tr><td>最終処分場管理・残渣処分費（億円／20 年）</td><td>2.1</td></tr>
<tr><td>余剰売電費（億円／20 年）</td><td>▲1.67</td></tr>
<tr><td>合計（億円）</td><td>233.58</td></tr>
<tr><td colspan="2">総合評価</td><td colspan="2">令和７年度に実施したごみ処理施設精密機能検査の結果、現施設は、設備に部分的に腐食・損耗等が認められるものの、これまでの定期的な点検整備により、十分な施設機能を有しており、建築設備についても、劣化の進みがみられるものの、必要な補修を行えば使用可能であると報告されている。このことから、既設建屋等を活用した基幹的設備改良工事の可能性について、検討することは有効である。
また、建設費については現時点において想定できる設定条件下の概算金額であり、既設設備等を精緻に診断した上で、その活用を検討することで、建設費の抑制が期待できる。</td></tr>
</table>

３ 事業方式案の評価

第４節２「事業方式の適用性の検討」における経済性・財政への寄与面と事業方式別の採用件数から、優位と評価されたＤＢＯ方式とＤＢ＋Ｏ方式の２方式について、民間ノウハウの活用、リスク分担、競争性の確保及び事務手続の面から評価することとした。

検討の結果、表５－１４に示すとおりＤＢＯ方式が優位と評価された。

なお、公設民営方式の導入に伴う財政負担軽減効果等については、処理システムや建設候補地を決定した後にＰＦＩ導入可能性調査による実施を想定する。

表5－14 事業方式案の評価

評価項目	ＤＢ＋Ｏ	ＤＢＯ
民間ノウハウの活用	建設事業者と運営事業者が同一ではない可能性があるため、設計・建設段階で十分な民間ノウハウの反映が困難	建設事業者と運営事業者が同一であり、設計・建設段階で十分な民間ノウハウの反映が可能
	○	◎
リスク分担	建設事業者と運営事業者が異なる場合、トラブル発生時の帰責に関する協議と対応が困難になる可能性あり	建設事業者と運営事業者が同一であり、トラブル発生時にも一貫した対応が可能
	△	○
競争性の確保	設計・建設と運営業務の両方で競争が生じる	設計･建設と運営業務を合わせた１事業としての競争となる
	◎	○
事務手続き	設計・建設と運営業務の２事業として事業者選定手続きが必要	設計･建設と運営業務を合わせた１事業のみの事業者選定手続きとなる
	○	◎
総合評価	競争性の確保面で優位だが、他の面で劣位	競争性の確保面で劣位だが､他の面で優位
	○	◎

（凡例）◎：他方式に対し優位、○：他方式に対しやや優位、△：他方式に対しやや劣位

第7節 民間委託に関する検討

ごみ焼却施設竣工までの期間のごみ処理について、以下の２ケースで概算費用を試算した。

ケース（１）：現有施設を維持補修し稼働させる場合
ケース（２）：現有施設を中継施設として整備する場合

現有施設の老朽化が進んでいるため、ケース（１）においては、新施設竣工まで稼働させるために、現状の定期整備に追加して施設の補修工事を行うこととした。一方、ケース（２）においては、工事開始後の４年間は民間事業者にて処理業務委託とすることとした。そのための方法として、現有施設のごみピット内のマシンハッチにダストドラムを設置し、ダストドラムを経由して大型パッカー車に廃棄物を積み込み、外部の民間委託処理業者まで搬送し処理する計画とした。

費用試算の結果を表５－１５に示す。

表5－15 ごみ処理の民間委託に関する費用試算

年　度	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	備　考	
ごみ処理量（推計値：t/年）	12,503	12,325	12,177	11,980	11,814	11,638	11,487	10,488		
(1)現有施設を維持補修して使用する場合										
現有施設の稼働期間	←							→		
新施設建設工事期間				←				→	実施設計を含む工事期間とする。	
【費用の試算】									計	
溶融施設管理費	775	764	755	743	732	722	712	650	5,853	62千円/t（令和元年～5年の実績）
民間委託費	－	－	－	－	－	－	－	－	0	外部委託費を71千円/tとする。
施設補修費（追加工事）	313	313	313	313	313	313	313	313	2,504	追加工事費約25億円（R8～R15）。メーカーヒアリングによる
合　計									8,357	（百万円）
(2)中継施設を整備し、民間委託をする場合										
現有施設の稼働期間	←				→				中継施設の工事開始まで稼働とする。	
新施設建設工事期間				←				→	実施設計を含む工事期間とする。	
中継施設整備工事					↔				工事期間10ヶ月を想定	
【費用の試算】									計	
溶融施設管理費	775	764	755	743	122	0	0	0	3,159	62千円/t（令和元年～令和5年の実績）
民間委託費	－	－	－	－	699	826	816	745	3,086	外部委託費を71千円/tとする。
中継施設化工事費	－	－	－	－	982	－	－	－	982	工事費はメーカーヒアリングによる。パッカー車含む。
合　計									7,227	（百万円）

注 1）本表中の金額は令和７年度時点のモデルケースでの試算による。

第6章 建設地の検討

第５章で作成、比較・評価した複数の処理システム等、案による次期ごみ処理施設整備に必要となる敷地面積及び候補地を検討する上で必要となる諸条件等を整理した。

第1節 敷地面積の検討

第５章で評価したうち、焼却方式（ストーカ式）で優位であった案１（焼却方式 ストーカ式１炉）及び案３（ガス化溶融方式　シャフト式　１炉）の焼却施設及び粗大ごみ破砕処理施設の建屋面積をメーカーアンケートにより調査した。アンケート調査の概要と調査結果を表６－１に示す。

表６－１ アンケート調査の概要及び調査結果

項目		案１ （ストーカ式１炉）	案３ （シャフト式１炉）
調査概要	調査期間	令和７年１０月２７日～令和７年１１月１３日	
	依頼先	９ 社	２ 社
	回答者	３ 社	１ 社
	回答率	３３ ％	５０ ％
調査結果	焼却施設建屋外寸	３１ｍ×５８ｍ～５８ｍ×７０ｍ	３０ ｍ×７０ ｍ
	焼却施設建屋面積	１，７９８ ｍ^2～４，０６０ ｍ^2	２，１００ ｍ^2
	粗大ごみ破砕処理施設	１８ｍ×５０ｍ～２２ｍ×５０ｍ	２２ ｍ×５０ ｍ
	粗大ごみ破砕処理施設	９００ ｍ^2～１，１００ ｍ^2	１，１００ ｍ^2

過去の同規模（４０t/日～６０t/日）施設における敷地面積及び建築面積を調べた結果を表６－２に示す。敷地面積と建屋面積の比率の平均値が約６倍であることから、今回の必要となる敷地面積は焼却施設と粗大ごみ破砕処理施設の最小の建屋面積を合わせた面積の６倍として、建設候補地として必要となる敷地面積を１６，０００ｍ^{2}とした。

$$\text{必要敷地面積} = (1{,}798\ \mathrm{m}^2 + 900\ \mathrm{m}^2) \times 6 = 16{,}188\ \mathrm{m}^2 \fallingdotseq 16{,}000\ \mathrm{m}^2$$

参考として現有ごみ処理施設敷地内へ建設を想定した場合における概略配置及び動線計画について、検討した内容を図６－１に示す。

なお、ごみ処理施設や最終処分場の建設地については、今後、別途検討することとする。

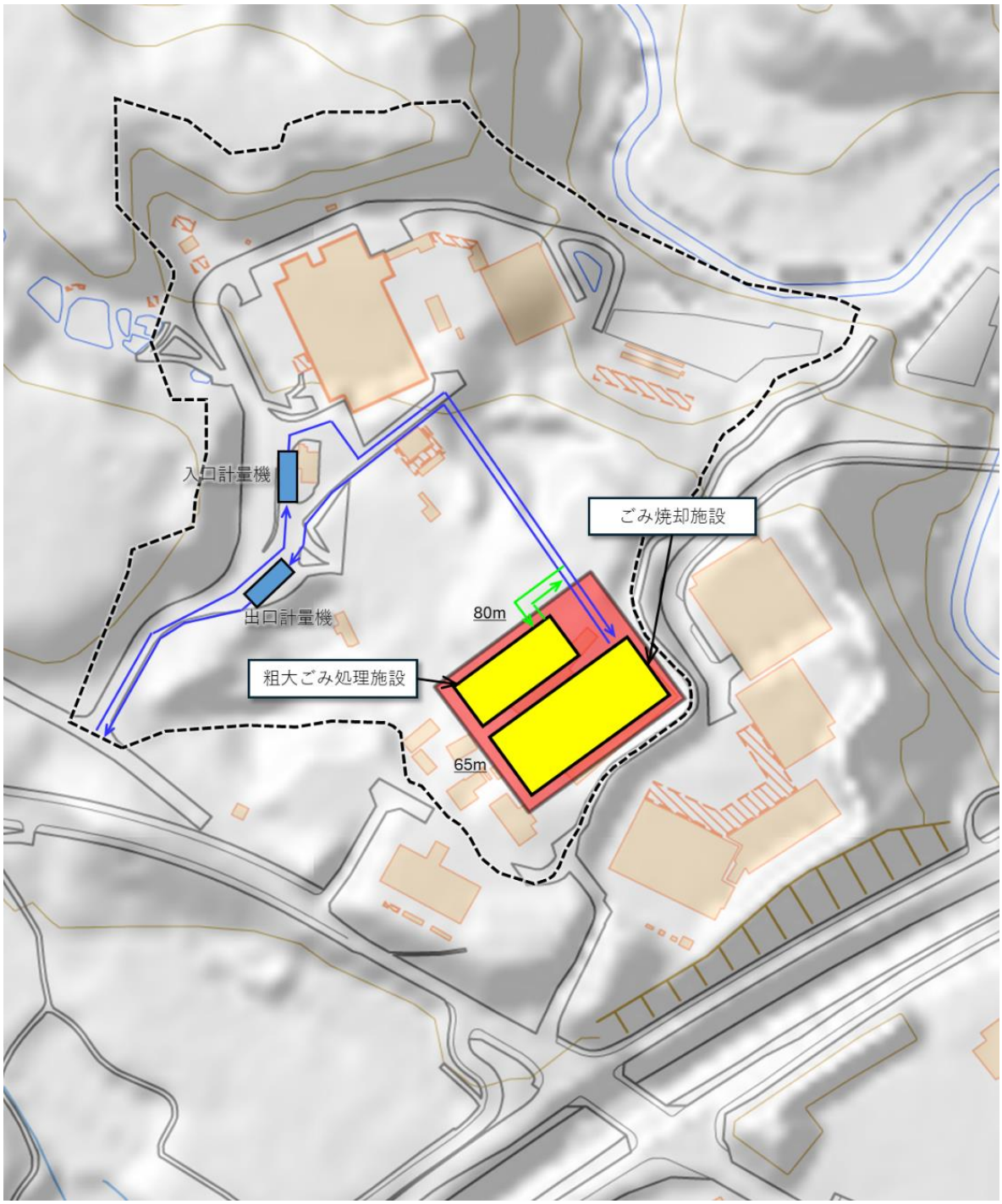


図6－1　概略配置及び動線計画図

（出典）国土地理院地図に加筆

表6－2 同規模(40t/日～60t/日)施設の敷地面積と建屋面積

年度	都道府県名	事業主体名	規模 （ｔ/日）	敷地面積(m^2) ①	建屋面積(m^2) ②	①／②	備考
R6	北海道	根室市	44	12,000	2,420	4.96	粗大施設なし
R6	兵庫県	中播北部行政事務組合	44	30,000	4,103	7.31	
R5	兵庫県	西脇多可行政事務組合	52.6	19,000	4,303	4.42	
R4	徳島県	吉野川市	42	24,291	3,119	7.79	
H29	新潟県	糸魚川市	48	6,000	1,748	3.43	粗大施設なし
H28	熊本県	山鹿市	46	15,000	3,400	4.41	
H27	宮城県	黒川広域行政事務組合	50	8,433	1,600	5.27	粗大施設なし
H25	滋賀県	野洲市	43	31,490	1,893	16.63	
H24	兵庫県	丹波市	46	17,400	5,840	2.98	
H24	奈良県	葛城市	50	15,306	1,609	9.51	
敷地面積　／　建屋面積					平均値	6.67	

第2節 建設候補地の諸条件の整理

次期ごみ処理施設整備においては、現行施設のある亀山市総合環境センターも含め、各種法規制、災害想定区域等への該非、自然条件及び社会的条件を加味して候補地を検討する必要がある。諸条件等を整理した内容を表６－４に示す。

表6－4 次期ごみ処理施設整備における候補地の主な検討条件

検討条件	内容（法律名・指定区域等）
法規制条件	都市計画法、農業振興地域の整備に関する法律、農地法、森林法、景観法、文化財保護法、土壌汚染対策法、亀山市環境保全条例、亀山市水道水源保護条例　等
災害等への安心・安全の確保	急傾斜地崩壊危険区域、土砂災害計画区域および土砂災害特別警戒区域、地すべり防止地域、山腹崩壊危険地区、砂防指定地域、崩壊土砂流出危険地区、浸水想定区域、活断層　等
自然環境的条件	湿地、生物多様性、利水　等
社会的条件	主要道路整備計画、開発計画、住宅、教育施設、医療・福祉施設、公園　等

第7章　施設整備に係るスケジュール案の作成

第５章で作成、比較・評価した処理システム等案に基づき、各処理施設の内容や規模、事業方式及び運営維持管理体制を考慮して、各施設計画から施設稼働までのスケジュール案を作成した。

なお、現施設敷地外に建設する場合の用地確保に係る期間は含まない。

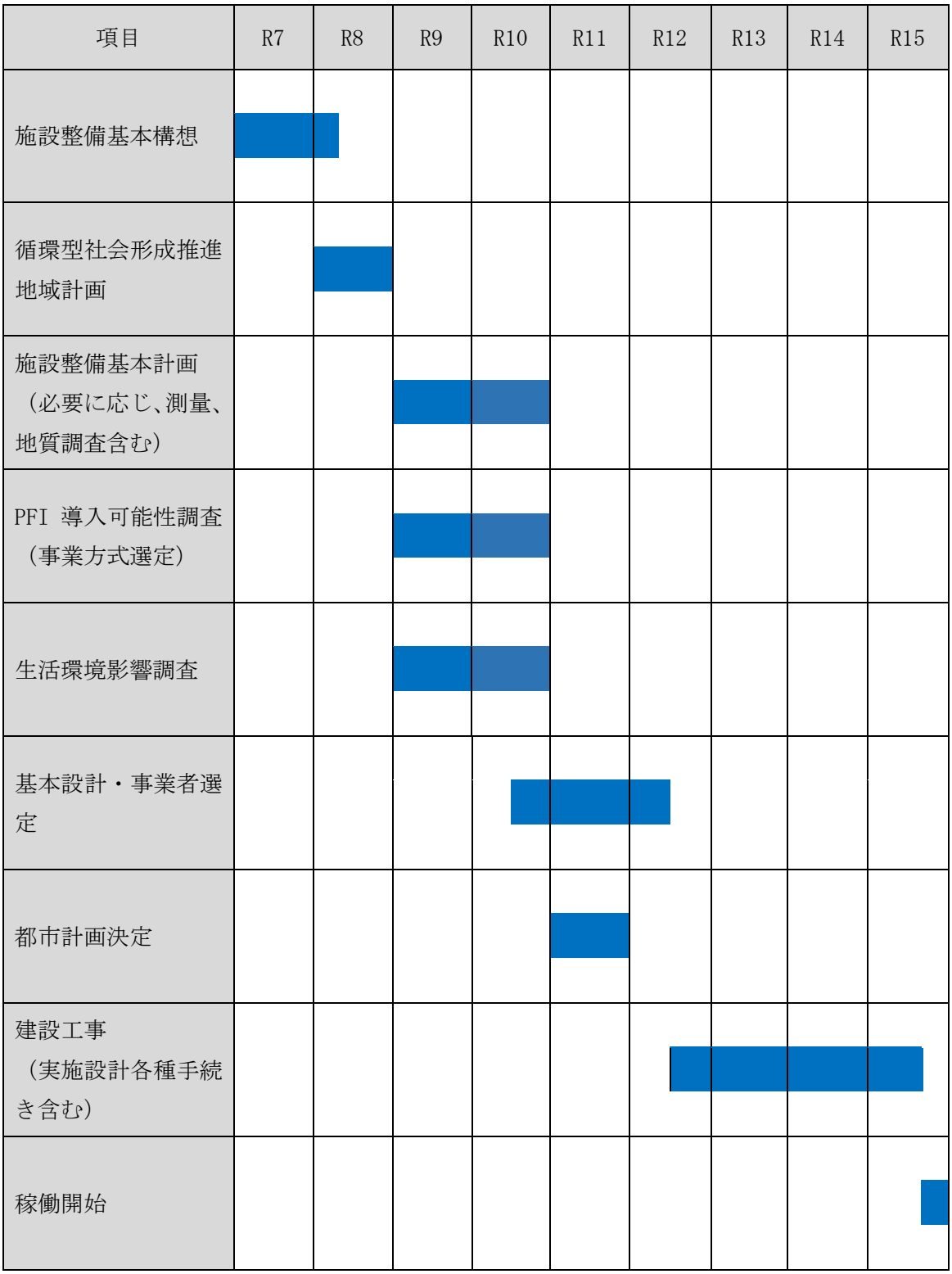


図7－1　新規中間処理施設整備等に係るスケジュール案

項目	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15
施設整備基本構想									
循環型社会形成推進地域計画									
既存建築物劣化度診断調査									
施設整備実施設計・建築確認・長寿命化計画改定等									
既存建屋・中間処理施設整備									
稼働開始									

図7－2　既存建屋活用（基幹的設備改良工事）に係るスケジュール案

第8章　財政計画案の作成

第５章で作成、比較評価した処理システム等案について、それぞれ概算の事業費を作成するとともに、工事費用を算出し、交付金、起債、一般財源等の財源内訳を明らかにした財源計画書を作成した。

また、それぞれの処理システム等案について、施設を建設・稼働した際の稼働後２０年間における概算のランニングコストを他自治体の事例から算出した。

第1節 概算整備事業費

１ 工事費及び財源計画(焼却施設)

第６章で実施したメーカーアンケートから、案１（焼却方式　ストーカ式１炉)、案３（ガス化溶融方式　シャフト式１炉)、案４（既存建屋活用　リニューアル工事）及び参考（既存建屋活用基幹的設備改良工事）について、工事費及び財源計画を表８－１のとおり整理した。

表8－1 工事費及び財源計画(焼却施設)[注1)]

項目 （単位：百万円【税込】）		案１	案３	案４	参考
工事費		１４，８２０	１３，３１０	１２,２２６	１１，６９５
財源計画	交付率[注2)]	１／３[注3)]	１／２、１／３ [注3・7)]	１/２、１/３ [注3・7)]	１/２、１/３[注7)]
	循環型社会形成推進交付金[注4)]	２，９８０	２，７９０	２，７００	３，０００
	一般廃棄物処理事業債[注5)]	９，７７４	８，５８７	７，８１９	７，２７０
	一般財源[注6)]	２，０６６	１，９３３	１，７０７	１，４２５
	計	１４，８２０	１３，３１０	１２，２２６	１１，６９５

注 1）本表中の金額は令和７年度時点のモデルケースでの試算による。
注 2）交付率：循環型社会形成推進交付金交付要綱等にエネルギー回収率に応じて定められている。
注 3）通知による交付対象上限額：施設規模 30t/日以上 50t/日未満の場合、令和７年度以降に着工に適用する建設トン単価上限値として 155 百万円/（t/日）と定められている。
注 4）循環型社会形成推進交付金計算式：交付対象内工事費×交付率
注 5）一般廃棄物処理事業債計算式：交付対象内工事費×（１－交付率）×充当率 0.9＋交付対象外工事費×充当率 0.75
注 6）一般財源計算式：「工事費」－「循環型社会形成推進交付金」－「一般廃棄物処理事業債」
注 7）案３の交付率：高効率エネルギー回収に必要な設備は交付率 1/2、その他は交付率 1/3

２ 工事費及び財源計画(粗大ごみ処理施設)

第６章で実施したメーカーアンケートから、粗大ごみ破砕処理施設について、工事費及び財源計画を表８－２のとおり整理した。

表8－2 工事費及び財源計画(粗大ごみ破砕処理施設)[注1)]

項目 （単位：百万円【税込】）		粗大ごみ処理施設
工事費		３，２４４
財源計画	交付率[注2)]	１／３
	（通知による交付対象上限額）	－
	循環型社会形成推進交付金[注3)]	１，０６５
	一般廃棄物処理事業債[注4)]	１，９５３
	一般財源[注5)]	２２６
	計	３，２４４

注1）本表中の金額は令和７年度時点のモデルケースでの試算による。
注2）交付率：循環型社会形成推進交付金交付要綱等にマテリアルリサイクル推進施設として定められている。
注3）循環型社会形成推進交付金計算式：交付対象内工事費×交付率
注4）一般廃棄物処理事業債計算式：交付対象内工事費×（１－交付率）×充当率0.9＋交付対象外工事費×充当率0.75
注5）一般財源計算式：「工事費」－「循環型社会形成推進交付金」－「一般廃棄物処理事業債」

第2節 概略運営事業費

第６章で実施したメーカーアンケートから、案１（焼却方式　ストーカ式１炉）、案３（ガス化溶融方式　シャフト式１炉）及び案４（既存建屋活用　リニューアル工事）について、ランニングコスト（２０年間）を表８－３のとおり整理した。

表8－3 ランニングコスト(20年間)

項目 （単位：億円【税込】）	案１	案３・案４
ランニングコスト （２０年間）	１１２．３	１１６．２

注）焼却処理に係るランニングコストのみを示し、それ以外の処理（粗大ごみ処理施設、埋立処分）に係るランニングコストは含まない。

第3節 財政計画案の比較検討

第１節で検討した概算整備事業費及び第２節で検討した概略運営事業費から、総事業費を算定し、比較検討した。

算定の結果、案１（焼却方式 ストーカ式 １炉）は、焼却施設の建設費１４８．２億円（最終処分場整備費含)、粗大ごみ処理施設建設３２．４４億円、及び運営管理費１１２．３億円及び最終処分場管理費・残渣処分費１３．７億円を合わせた３０６．６４億円となった。

また、案３（ガス化溶融方式 シャフト式 １炉）は、焼却施設の建設費１３３．１億円、粗大ごみ処理施設建設３２．４４億円、運営管理費１１６．２億円及び最終処分場管理費・残渣処分費２．１億円を合わせた額から余剰売電額２．９億円を差し引いた２８０．９４億円となった。

一方、案４（既存建屋活用　リニューアル工事）は、焼却施設の建設費１２２．２６億円と、粗大ごみ処理施設の建設費３２．４４億円、運営管理費１１６．２億円及び最終処分場管理費・残渣処分費２．１億円を合わせた額から余剰売電額１．６７億円を差し引いた２７１．３３億円となった。

近年の物価上昇及び建設費の高騰により廃棄物処理の総事業費は増加傾向となっており、建設費に占める建物建築費の割合も増加している。

また、廃棄物処理施設整備計画（令和５年６月閣議決定）には、ごみの焼却についてはエネルギー利活用の観点から、将来にわたって持続可能な廃棄物の適正処理を確保するためには、より一層の広域化・集約化に向けた取組が必要となっているとともに、持続可能な適正処理の確保に向けた安定的・効率的な施設整備として、ストックマネジメントの手法を導入し、既存の廃棄物処理施設の計画的な維持管理及び更新を推進し、施設の長寿命化・延命化を図るべき旨が示されているところである。

こうしたことから、今後の整備手法については、建設地、スケジュール及び財政計画を踏まえ、新設のみではなく、全国の事業費縮減策の取組事例の中で将来的な広域化・集約化を前提に既設の建物を有効活用した事業費の縮減など国の動向を踏まえ検討する必要がある。

参考資料

亀山市次期ごみ処理施設整備在り方検討委員会　委員名簿（令和7年度）

	役職	氏名	委嘱期間
委員長	国立大学法人　京都大学 工学研究科准教授（都市環境工学専攻）	オオシタ　カズユキ 大下　和徹	令和7年7月11日～
委　員	一般財団法人三重県環境補保全事業団 総務部総務課施設管理担当兼環境コンサルティング部 コンサルティング課　主査	イノモ　エイジ 井面　英二	令和7年7月11日～
委　員	亀山市地域まちづくり協議会　会長	ヤスダ　タダシ 安田　正	令和7年7月11日～
委　員	亀山市自治会連合会　会長	スズキ　トシカズ 鈴木　壽一	令和7年7月11日～
委　員	亀山商工会議所女性部　会長	オオタ　ジュンコ 太田　淳子	令和7年8月26日～
委　員	亀山市総務財政部　部長	ハラダ　カズノブ 原田　和伸	令和7年7月11日～

＊オブザーバー：三重県環境生活部環境共生局ごみ処理広域化推進監

亀山市次期ごみ処理施設整備基本構想策定経過

令和７年　７月１１日　　第１回亀山市次期ごみ処理施設整備在り方検討委員会　開催
令和７年　８月２６日　　第２回亀山市次期ごみ処理施設整備在り方検討委員会　開催
令和７年１０月　７日　　第３回亀山市次期ごみ処理施設整備在り方検討委員会　開催
令和７年１１月２５日　　第４回亀山市次期ごみ処理施設整備在り方検討委員会　開催
令和７年１２月２５日　　第５回亀山市次期ごみ処理施設整備在り方検討委員会　開催