

松山市
新南クリーンセンター
施設整備基本計画

令和7年6月
松山市

目 次

第1章 施設整備基本計画策定の趣旨	1
1.1 背景	1
1.2 本計画の位置付け	2
第2章 施設整備基本方針	3
第3章 事業計画地の概要	4
3.1 事業計画地の位置及び概要	4
3.2 地形・地質	6
3.3 法規制条件	8
第4章 基本項目の整理	12
4.1 ごみ処理の現状	12
4.2 計画処理量	23
4.3 計画ごみ質	27
4.4 施設規模及び系列数	32
4.5 処理方式	37
第5章 公害防止計画	42
5.1 法規制基準の整理	42
5.2 周辺自治体の状況	43
5.3 環境保全目標の設定	44
第6章 余熱利用計画	46
6.1 余熱利用計画の位置付け	46
6.2 既存施設における余熱利用の現状	46
6.3 余剰電力利活用方法の検討	47
第7章 残さ処理計画	53
第8章 施設計画	54
8.1 プラント計画（可燃ごみ処理施設）	54
8.2 プラント計画（粗大ごみ処理施設）	71
第9章 地震・浸水対策	82
9.1 地震・浸水対策	82
9.2 地震対策	83
9.3 浸水対策	86
第10章 土木・建築計画	88
10.1 造成計画	88
10.2 外構計画	89
10.3 建築計画	91
10.4 進入道路計画	92
10.5 ユーティリティ計画（電気・計装、排ガス、燃料）	94

10.6 給水計画	94
10.7 排水計画	95
第 11 章 施設配置計画・動線計画	97
11.1 検討条件	97
11.2 施設配置・動線計画	100
第 12 章 その他施設計画	102
12.1 多面的価値の創出に関する施設	102
12.2 メタネーションに関する技術動向	103
12.3 ZEB に関する計画	104
第 13 章 施工計画	106
13.1 工事中の環境保全対策	106
13.2 施工上の留意事項	107
13.3 工事工程計画	107
13.4 概略工事順序図	108
第 14 章 解体計画	110
14.1 解体工事内容	110
第 15 章 事業手法	115
15.1 PPP/PFI 手法の概要	115
15.2 事業方式の概要	115
15.3 プラントメーカーヒアリング	121
15.4 事業方式の評価	121
15.5 定性的評価	126
15.6 総合評価	128
第 16 章 運転管理計画	129
16.1 運転管理計画の考え方	129
16.2 維持管理	130
第 17 章 概算事業費及び財源計画	133
第 18 章 事業スケジュール	135

第1章 施設整備基本計画策定の趣旨

1.1 背景

愛媛県では、平成10年に「愛媛県ごみ処理広域化計画」を策定し、県内市町村のごみ処理の広域化を推進してきました。この計画の中で、松山市、伊予市、東温市、松前町、砥部町、久万高原町の3市3町は「松山ブロック」として位置付けられています。

松山ブロックの3市3町は、令和2年9月に「松山ブロックごみ処理広域化検討協議会」を立ち上げ、愛媛県をオブザーバーとして、松山ブロックのごみ処理広域化に関する検討を開始しました。その後、令和4年3月に「松山ブロックごみ処理広域化基本構想」を策定し、これを基に議論を重ねた結果、令和5年3月、3市3町は、ごみ処理広域化を実施することに合意しました。その後、令和6年3月に「松山ブロックごみ処理広域化基本計画」を策定しました。

松山ブロックでは、ごみ処理施設の老朽化が進行しており、更新が喫緊の課題となっています。

また、今後、人口減少に加えてごみの排出量の減少も見込まれるほか、脱炭素に向けた取組の推進も迫られる中、資源化率、エネルギーの回収・利活用及びごみ処理事業経費等の観点で効率化を図るとともに、廃棄物処理に係る担い手を確保し、技術を継承していく必要があります。

新南クリーンセンター施設整備基本計画（以下「本計画」という。）は、新南クリーンセンター（以下、「新施設」という。）の供用開始に向けて、新施設の施設規模や処理方式、付帯機能、環境保全目標、整備・運営の方式等を取りまとめたものです。

今後、施設整備基本設計、環境影響評価、施設整備事業者選定(又は施設整備・運営事業者選定)、及び施設建設工事を実施していくこととなりますが、本計画はこれらの事業を進める基となるものです。

1.2 本計画の位置付け

本計画の位置付けは、図 1.1 に示すとおりです。

本計画は、松山ブロックごみ処理広域化基本構想及び基本計画並びに法令や国・県の計画を踏まえつつ、松山ブロックの3市3町の一般廃棄物処理基本計画と整合を図りながら策定するものとしてします。

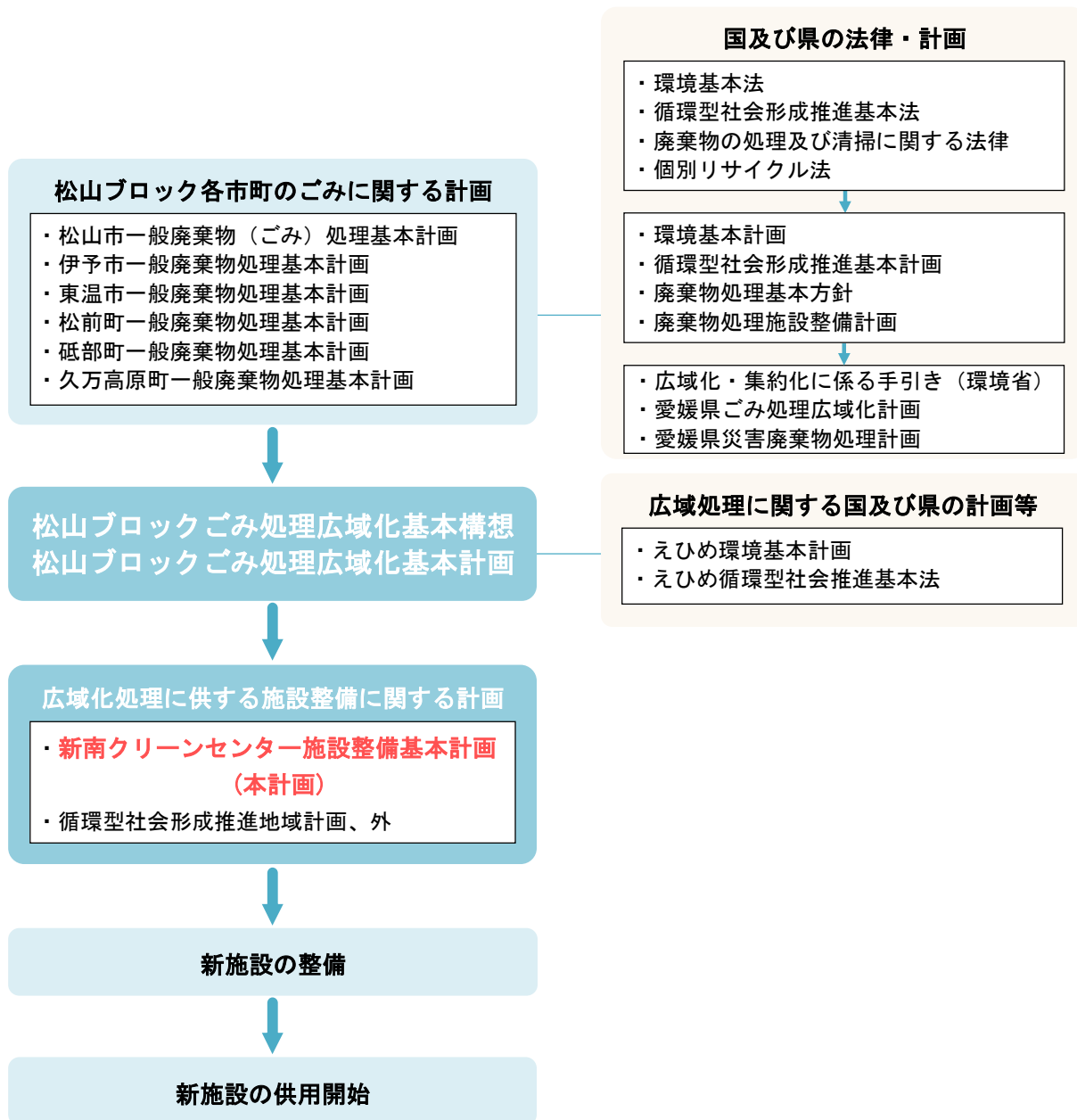


図 1.1 本計画の位置付け

第2章 施設整備基本方針

新施設の整備にあたり、基本方針を策定しました。

施設整備の基本方針は、以下のとおりです。

基本方針1 持続可能な処理体制の構築

人口減少やごみ排出量の減少、ライフスタイルの変様等によるごみ質の変化などの社会的課題に対応した適切なごみ処理体制の構築を目指します。また、経済性に優れた処理方式を採用するとともに、PFI等の手法により施設設計段階から民間活力を活用するなどして、効率的な事業となるように努めます。

基本方針2 脱炭素に向けた取組の推進

省エネルギー性能の高い設備を導入するとともに、高効率のごみ発電設備を設置することで、処理施設におけるエネルギー消費量の低減を図り、脱炭素化に貢献する施設とします。

基本方針3 安全・安心の確保

収集運搬から最終処分までの各工程において法令順守を徹底することで、周辺地域の生活環境の保全に努めます。

また、施設の耐震化や浸水対策を講じるほか、大量の災害廃棄物を円滑に処理できるよう、一定程度の余裕をもった施設を維持するなど、災害時においてもごみ処理を継続できる体制の構築及び、防災拠点としての機能を備えます。

基本方針4 新たな価値の創出

廃棄物エネルギーを利用した自立・分散型の防災拠点としての活用に加え、エネルギーの外部供給等も検討し、処理施設を地域のエネルギー供給拠点として活用することを目指します。また、環境教育の学習拠点としての活用や、イベント等を楽しむ場として開放することで、広く市民に親しまれる施設を目指します。

SUSTAINABLE
DEVELOPMENT GOALS



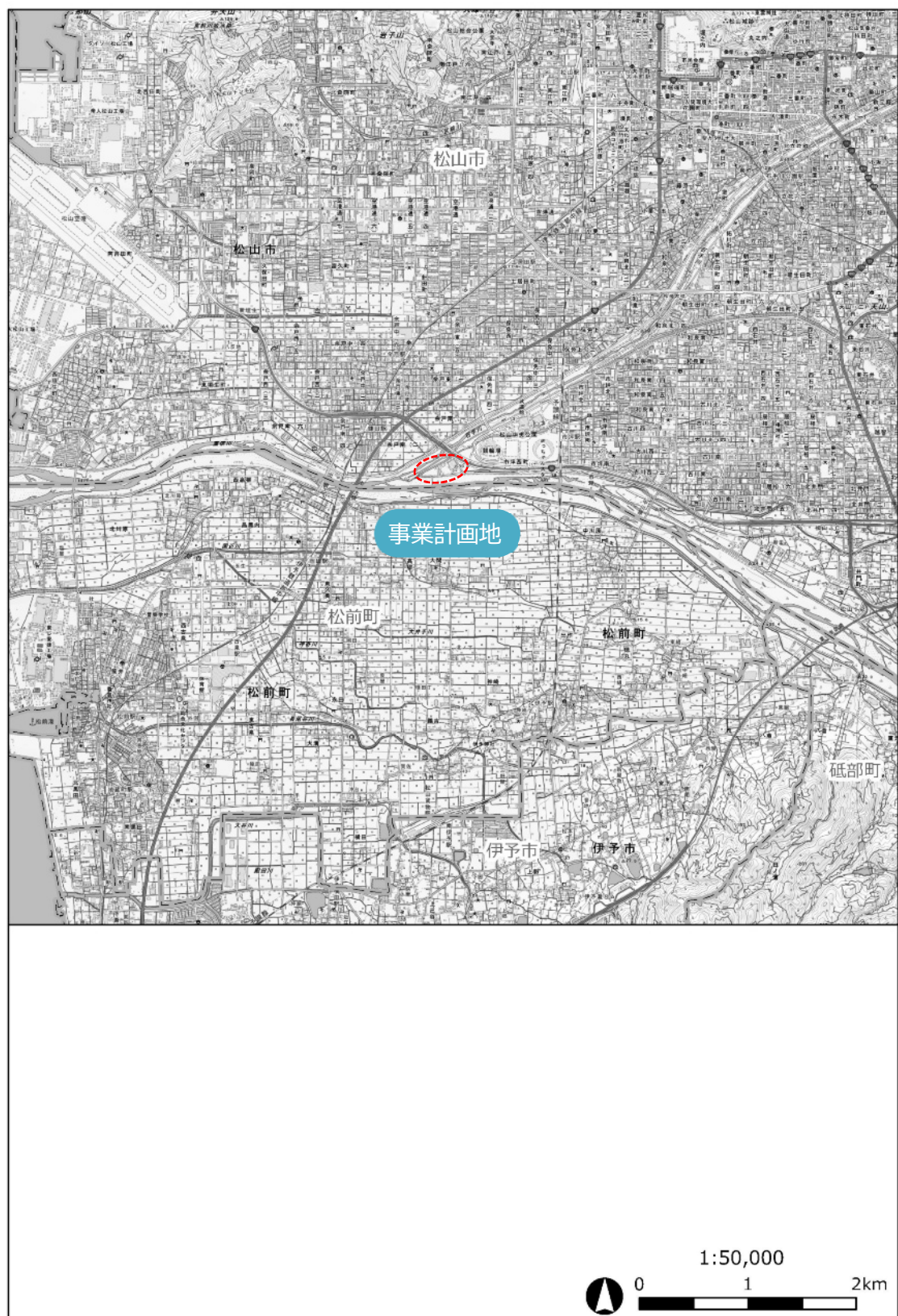
第3章 事業計画地の概要

3.1 事業計画地の位置及び概要

新施設の事業計画地は、現南クリーンセンター（以下、「既存施設」という。）の同一敷地内西側（旧南清掃工場の跡地）とします。

表 3.1 新施設の概要

項目		内容	摘要
事業計画地の位置		松山市市坪西町 1000 番地 1	既存施設の隣接地
事業計画地の用地面積等		全体用地面積：約 2.8ha (既存施設の面積を含む)	
ユーティリティ 条件	電力	特別高圧 又は高圧	
	用水	プラント用水：井水を基本とし、一部雨水を使用する（プラントホームの散水等）。 生活用水：上水を基本とし、一部雨水を使用する（トイレ用水等）。	
	排水	下水放流	
	燃料	都市ガス及び液体燃料など	非常用電源設備の燃料はデュアル式（都市ガスと液体燃料の併用）を検討する。
都市計画事項	区域区分	市街化調整区域	
	用途地域	指定なし	
	容積率	200%以下	
	建ぺい率	70%以下	



※地図は、国土地理院発行の電子地形図（タイル）を複製したものである

図 3.1 事業計画地の位置

3.2 地形・地質

3.2.1 地形

地形分類図によると、事業計画地は扇状地性低地及び自然堤防・砂州・砂丘に該当します。



出典：「20 万分の 1 土地分類基本調査 GIS データ 地形区分」(令和 6 年 6 月閲覧、国土数値情報ダウンロードサイト)

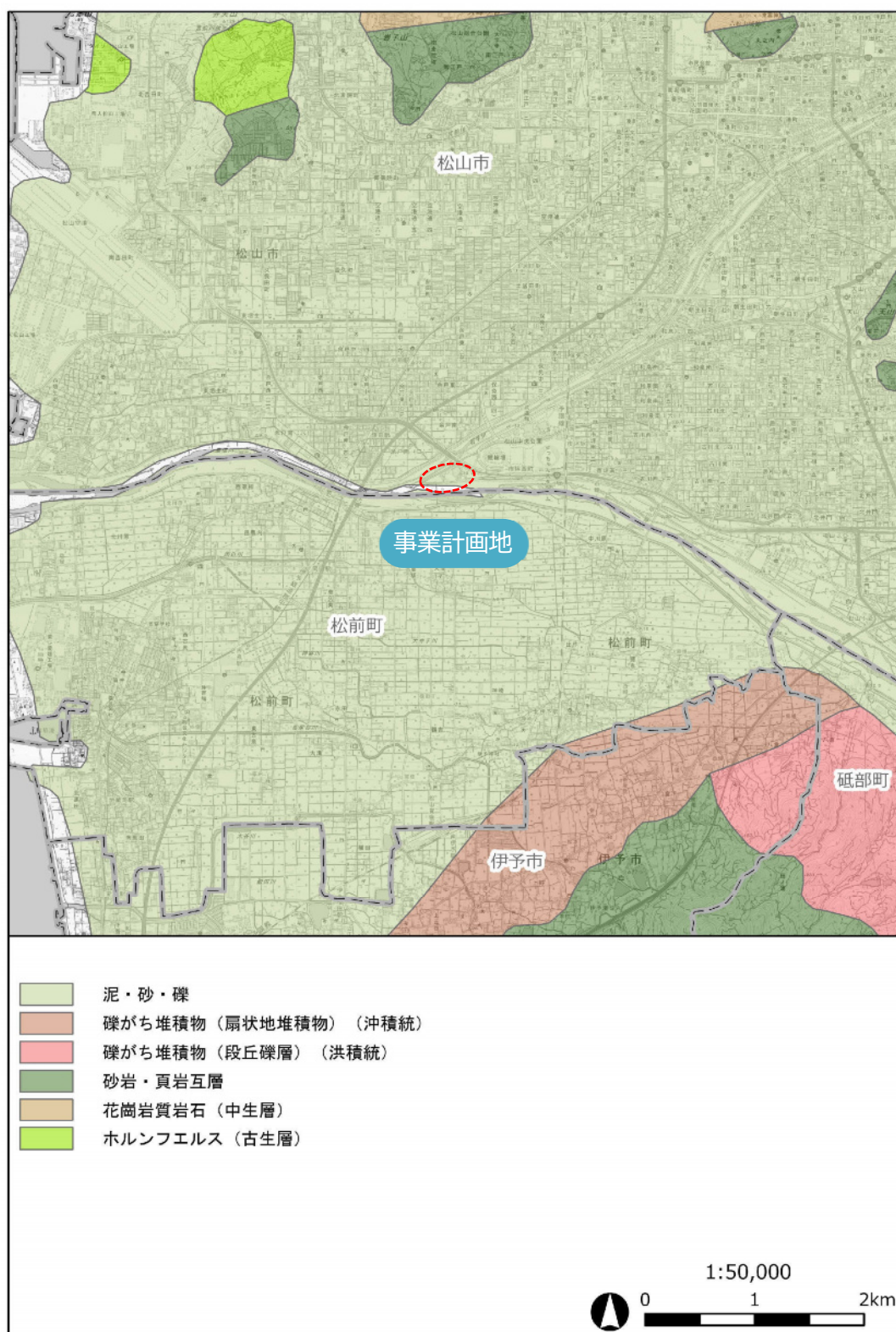
※1 地図は、国土地理院発行の電子地形図(タイル)を複製したものである。

※2 電子地図と GIS データの縮尺が異なることにより、各図を重ね合わせた際に位置の乖離が生じている

図 3.2 事業計画地周辺の地形分類図

3.2.2 地質

表層地質図によると、事業計画地の表層部には泥・砂・礫が分布しています。



出典：「20 万分の 1 土地分類基本調査 GIS データ 表層地質図」（令和 6 年 6 月閲覧、国土数値情報ダウンロードサイト）

※1 地図は、国土地理院発行の電子地形図（タイル）を複製したものである。

※2 電子地図と GIS データの縮尺が異なることにより、各図を重ね合わせた際に位置の乖離が生じている。

図 3.3 事業計画地周辺の表層地質図

3.3 法規制条件

新施設の整備に際し、その規模及び内容に応じて各関係法令の適用を受けることとなります。

新施設の規模及び内容並びに事業計画地の土地利用規制の状況による関係法令等の適用状況は、表 3.2 に示すとおりです。なお、これら適用法令の内容等については、施設の実施設設計時に再度確認を行い、必要となる各関係機関との協議及び許認可申請等を行います。

表 3.2 施設整備に係る関連法令 (1)

法律名		適用範囲等	根拠	適用
環境保全に関する法律	廃棄物の処理及び清掃に関する法律	処理能力が1日5t以上のごみ処理施設(焼却施設においては、1時間当たり200kg以上又は、火格子面積が2m ² 以上)は本法の対象となる。	処理能力が160t/日のため。	○
	大気汚染防止法	火格子面積が2m ² 以上であるか、焼却能力が1時間当たり200kg以上である焼却炉は、本法のばい煙発生施設に該当する。なお、硫黄酸化物については特別排出基準(ランク3)が適用される。	焼却能力が160t/日のため。	○
	水質汚濁防止法	火格子面積が2m ² 以上であるか、焼却能力が1時間当たり200kg以上である焼却施設から排水を河川、湖沼等公共用水域に排出する場合、特定施設に該当する。	排水は下水道放流を前提とするため。	×
	騒音規制法	空気圧縮機及び送風機(原動機の定格能力が7.5kW以上のもの)が特定施設に該当し、知事(市長)が指定する地域では規制の対象となる。	空気圧縮機及び送風機(原動機の定格能力が7.5kW以上のもの)を設置する施設のため。	○
	振動規制法	圧縮機(原動機の定格出力が7.5kW以上のもの)は、特定施設に該当し、知事が指定する地域では規制の対象となる。	圧縮機(原動機の定格出力が7.5kW以上のもの)を設置する施設のため。	○
	悪臭防止法	本法においては、特定施設制度をとっていないが、知事が指定する地域では規制を受ける。	施設建設地が悪臭規制地域(A区域)に指定されるため。	○
	下水道法	火格子面積が2m ² 以上であるか、焼却能力が1時間当たり200kg以上である焼却施設から公共下水道に排水する場合、特定施設に該当する。	公共下水道に排水を排出するため。	○
	ダイオキシン類対策特別措置法	工場又は事業場に設置される廃棄物焼却炉その他施設で焼却能力が時間当たり50kg以上又は火格子面積が0.5m ² 以上の施設で、ダイオキシン類を発生し及び大気中に排出又はこれを含む汚水もしくは排水を排出する場合、特定施設に該当する。	大気排出基準が適用される特定施設であるため。	○
	土壌汚染対策法	土地の掘削その他の土地の形質の変更であって、その対象となる土地の面積が3,000m ² 以上のものをしようとする者は、環境省令で定める事項を市長に届け出なければならない。	形質変更等を行う敷地面積が3,000m ² 以上のため。	○

表 3.2 施設整備に係る関連法令 (2)

法律名		適用範囲等	根拠	適用
環境保全に関する法律	環境影響評価法	一定規模以上の最終処分場に該当する場合、環境影響評価法に基づく環境影響評価の実施が求められる。	一定規模以上の最終処分場のみが対象であるため適用外。	×
都市計画に関する法律	都市計画法	都市計画区域内に本法で定める処理施設を建設する場合、都市施設として都市計画決定が必要。	都市計画決定を取得済み ※区域変更あり	○
	都市再開発法	市街地再開発事業の施行地区内において、建築物その他の工作物の新築、改造等を行う場合。	市街地再開発事業の施行地区に該当しないため。	×
	土地区画整理法	土地区画整理事業の施行地区内において、建築物その他の工作物の新築、改造等を行う場合。	土地区画整理事業の施行地区に該当しないため。	×
	景観法	景観計画区域内において、建築物の建設等、工作物の建設等、開発行為その他の行為をする場合。工事着工 30 日前に通知が必要となる。	景観地区及び景観計画区域に該当しないため。	×
土地利用規制に関する法律	河川法	河川区域内及び河川保全区域内の土地において工作物を新築し、改築し、又は除去する場合は、河川管理者の許可が必要。	河川区域及び河川保全区域内に施設を設置するため。	○
	急傾斜の崩壊による災害防止に関する法律	急傾斜地崩壊危険区域における、急傾斜地崩壊防止施設以外の施設又は工作物の設置・改造の制限。	急傾斜崩壊危険区域に該当しないため。	×
	宅地造成及び特定盛土等規制法	宅地造成工事規制区域内にごみ処理施設を建設する場合。	宅地造成等工事規制区域に該当し、切土、盛土工事が適用となる。	○
	海岸法	海岸保全区域において、海岸保全施設以外の施設又は工作物を設ける場合。	海岸保全区域に該当しないため。	×
	道路法	電柱、電線、水管、ガス管等、継続して道路を使用する場合。	道路法に対応した拡幅が必要となるため。	○
	農業振興地域の整備に関する法律	農用地の土地の形質の変更には通常県知事の許可が必要となる。農業振興地域の「農用地区域」に該当している場合、農用地区域からの除外をする必要がある。	農業振興地域に該当しないため。	×
	農地法	工場を建設するために農地を転用する場合。	農地に該当しないため。	×
	港湾法	港湾区域又は港湾隣接地域内の指定地域において、指定重量を超える構築物の建設又は改造をする場合、臨港地区内にて構造物の建設又は改良をする場合。	港湾区域又は港湾隣接地域内の指定地域に該当しないため。	×

表 3.2 施設整備に係る関連法令 (3)

法律名		適用範囲等	根拠	適用
土地利用規制に関する法律	砂防法	砂防指定地における一定の行為を制限。	砂防指定地に該当しないため。	×
	文化財保護法	「埋蔵文化財包蔵地」の掘削等を実施する場合。	埋蔵文化財包蔵地に該当しないため。	×
自然環境に関する法律	都市緑地保全法	緑地保全地区内において、建築物その他の工作物の新築、改築または増築をする場合。	緑地保全地区内に該当しないため。	×
	首都圏近郊緑地保全法	保全区域(緑地保全地区を除く)内において、建築物その他の工作物の新築、改築または増築をする場合。	保全区域(緑地保全地区を除く)に該当しないため。	×
	自然公園法	国立公園または国定公園の特別地域において工作物を新築し、改築し、または増築する場合。国立公園または国定公園の普通地域において、一定の基準を超える工作物を新築し、改築し、または増築する場合。	国立公園又は国定公園に該当しないため。	×
	鳥獣保護法及び狩猟の適正化に関する法律	特別保護地区内において工作物を設置する場合。	特別保護地区に該当しないため。	×
施設の設置に関する法律	建築基準法	51 条で都市計画決定がなければ建築できないとされている。ただし、その敷地の位置が都市計画上、支障無いと認めて許可した場合及び増築する場合はこの限りではない。なお、用途地域別の建築物の制限がある。	建築物を建築するため。	○
	都市特定河川浸水被害対策法	浸水防止が困難な地域を特定都市河川及び特定都市河川流域として指定する。指定された土地においては、雨水の貯留浸透が必要となる。	特定河川に該当しないため。	×
	工場立地法	製造業、電気・ガス・熱供給業者でかつ、敷地面積 9,000m ² 以上又は建築面積 3,000m ² 以上の工場の場合、生産施設の面積や緑地の整備状況について、市町村に届出が必要となる。	余剰電力の売電を伴うため。	○
	消防法	建築主事は、建築物の防火に関して、消防長又は消防署長の同意を得なければ、建築確認等を行うことができない。	建築物を建築するため。	○
	航空法	進入表面、転移表面又は水平表面の上に出る高さの建造物の設置に制限がある。地表又は水面から 60m 以上の高さの物件及び省令で定められた物件には、航空障害灯が必要。昼間において航空機から視認が困難であると認められる煙突、鉄塔等で地表又は水面から 60m 以上の高さのものには昼間障害標識が必要。	可燃ごみ処理施設棟に煙突が含まれるため。航空法に配慮した設計を行う。	△

表 3.2 施設整備に係る関連法令 (4)

法律名		適用範囲等	根拠	適用
施設の設置に関する法律	電波法	伝搬障害防止区域内において、その最高部の地表からの高さが31mを超える建築物その他の工作物の新築、増築等の場合。	伝搬障害防止区域内のため。	○
	有線電気通信法	有線電気通信設備を設置する場合。	有線電気通信設備を設置しないため。	×
	電気事業法	特別高圧(7,000V以上)で受電する場合、高圧受電で受電電力の容量が50kW以上の場合、自家発電設備を設置する場合、非常用予備発電装置を設置する場合。	高圧以上での受電となる計画のため。	○
	雨水の利用の推進に関する法律	雨水の利用を推進し、もって水資源の有効な利用を図り、併せて下水道、河川等への雨水の集中的な流出の抑制に寄与することを目的とする。	地方公共団体は、自らの雨水の利用を推進するための措置を講ずるよう努めるため。	○
	エネルギーの使用の合理化等に関する法律	1年間のエネルギー使用量(原油換算値)が1,500kL以上の場合に、定期報告書の提出等の義務及び目標が課せられる。	エネルギー使用量によるため。	△
	建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律	一定規模以上の解体工事及び新築工事において、発注者が都道府県に分別解体計画等を届け出る。解体工事では床面積80㎡以上、新築工事では床面積500㎡以上が該当する	床面積500㎡以上の新築工事となるため。	○
	労働安全衛生法	事業場の安全衛生管理体制、特定機械等に関する規制、酸素欠乏等労働者の危険又は健康障害を防止するための装置、その他関係規制、規格等。	左記項目に該当するため。	○
	工業用水法	指定地域内の井戸(吐出口の断面積の合計が6cm ² を超えるもの)により地下水を採取してこれを工業の用に供する場合。	プラント用水・生活用水に井水を使用するため。	△
	建築物用地下水の採取の規制に関する法律	指定地域内の揚水設備(吐出口の断面積の合計が6cm ² を超えるもの)により冷暖房設備、水洗便所、洗車設備の用に供する地下水を採取する場合。	指定地域に該当しないため。	×
関係条例	愛媛県環境影響条例	大規模な開発事業を実施する際に、その事業が環境にどのような影響を及ぼすかについて調査、予測、評価を行い、その結果を公表する。ごみ処理施設については処理能力が50t/日以上の場合に適用。	処理能力が50t/日以上であるため。	○
	松山市景観条例	景観計画区域を除く松山市内全域において、規模の大きな建設行為をする際に、事前に計画を届け出る制度。	「大規模行為」に該当するため。	○
	松山市火災予防条例	火を使用する設備を設置する場合において、構造や管理の基準等を定める条例。炉やボイラ等を設置する場合に適用。	炉を設置するため。	○
	松山市大規模建築物の節水対策に関する条例	大規模な建築物の新築・増築時に節水型機器や雨水タンクの設置を義務付ける条例。床面積の合計(延べ面積)が1,000平方メートル以上のものが対象となる。	床面積の合計(延べ面積)が1,000平方メートルとなるため。	○

○：該当、×：該当なし、△：設計による

第4章 基本項目の整理

4.1 ごみ処理の現状

4.1.1 分別区分

本計画は、松山市、伊予市、東温市、松前町、砥部町及び久万高原町の 6 市町を対象とします。各市町の分別区分は、表 4.1 から表 4.6 までに示すとおりです。

表 4.1 松山市のごみ分別区分（令和 4 年度時点）

家庭系 事業系	ごみ種	分別区分	具体例	排出方法
家庭系	可燃ごみ	可燃ごみ	生ごみ、プラスチック製容器包装以外のプラスチック、再生利用できない紙、剪(せん)定枝、布類等	白色半透明袋(45L 以下)に入れる。
	ペットボトル	ペットボトル	指定 PET ボトル	無色透明袋(45L 以下)に入れる。
	プラスチック製 容器包装	プラスチック製 容器包装	トレイ、発泡スチロール等	無色透明袋(45L 以下)に入れる。
	紙類	新聞紙・ 折り込みチラシ	新聞紙、折り込みチラシ、情報紙等	ひもで縛る。 雑がみは雑誌等に挟むか紙袋に入れてひもで縛る。
		紙パック	500ml 以上の紙パック	
		段ボール	段ボール	
		本類・雑がみ	雑誌、マンガ本、教科書、ノート、包装紙等	
	金物・ガラス類	金物・ガラス類	空き缶、空きびん、ガラス、金物類等	無色透明袋(45L 以下)に入れる。
	缶類※	缶類	アルミ缶、スチール缶	無色透明袋(45L 以下)に入れる。
	びん類※	びん類	飲料用のびん等	無色透明袋(45L 以下)に入れる。
	埋立ごみ	埋立ごみ	茶碗、レンガ等	無色透明袋(45L 以下)に入れる。
	水銀ごみ	水銀ごみ	蛍光灯、ボタン型電池等	無色透明袋(45L 以下)に入れる。
	粗大ごみ	粗大ごみ	電池を使用する機器、家電製品、家具、布団等	粗大ごみシールを貼付する。 ※戸別収集
事業系	可燃物	可燃物	生ごみ・残飯、リサイクルできない紙類、落ち葉、草等	黄色透明袋に入れる。
	再生利用可能な紙	再生利用可能な紙	新聞紙・情報紙、段ボール、紙パック、機密書類、本、雑誌、OA 紙等	民間処理施設に直接搬入
	特別管理一般 廃棄物	特別管理一般 廃棄物	PCB 使用部品、廃水銀、汚泥、感染性一般廃棄物等	民間処理施設に直接搬入
	食品循環資源	食品循環資源	リサイクルできる生ごみ	民間処理施設に直接搬入
	木くず	木くず	剪定枝	民間処理施設に直接搬入

※中島地域のみ分別区分

表 4.2 伊予市のごみ分別区分（令和４年度時点）

家庭系 事業系	ごみ種	分別区分	具体例	排出方法
家庭系	燃えるごみ	燃えるごみ	残飯、ティッシュ、カーボン紙、マヨネーズ容器、レトルト食品のパック、剪定枝等	指定袋(有料)に入れる。 ※剪定枝は束ねてひもで縛る。
	びん類	びん類	酒、ジュース、ジャム、薬、化粧品 のびん等	45L 以下の無色透明又は 白色半透明の袋に入れる。
	布類	布類	スーツ、ズボン、セーター、靴下、 タオル、毛布、シーツ等	45L 以下の無色透明又は 白色半透明の袋に入れる。
	かん類	かん類	酒・ジュース等飲料用の缶、お菓子・ のり、缶詰等の食品用の缶等	45L 以下の無色透明又は 白色半透明の袋に入れる。
	ペットボトル	ペットボトル	ジュース、酒、醤油等、食品用の ペットボトル等	ラベルをはがし洗浄する。 45L 以下の無色透明又は 白色半透明の袋に入れる。
	プラスチック製 容器包装	プラスチック製 容器包装	シャンプー・洗剤の容器、卵パッ ク、ペットボトルのラベル、トレ イ、プラスチック製のキャップ等	45L 以下の無色透明又は 白色半透明の袋に入れる。
	紙類	紙類	新聞紙、折込チラシ、段ボール、 本、雑誌、牛乳パック等	種類ごとにひもで縛る。
	有害ごみ	有害ごみ	体温計、温度計、蛍光灯、乾電池等	45L 以下の無色透明又は 白色半透明の袋に入れる。
	燃えない その他ごみ	燃えない その他ごみ	食器、鍋、ドライヤー、アイロン、 ガス缶(カセットコンロ)、プラス チック製のおもちゃ等	45L 以下の無色透明又は 白色半透明の袋に入れる。
	粗大ごみ	粗大ごみ	ファンヒーター、掃除機、本棚、 テレビ台、自転車、ふとん、プロ ック等	戸別収集
事業系	燃えるごみ	燃えるごみ	紙くず、毛布、じゅうたん、本畳、 作業着、厨芥ごみ、残飯、食料品 の売れ残り、カバン、ブーツ	許可業者への委託又は 排出者による直接搬入

表 4.3 東温市のごみ分別区分（令和４年度時点）

家庭系 事業系	ごみ種	分別区分	具体例	排出方法
家庭系	燃やすごみ	燃やすごみ	生ごみ、紙くず、衣類、剪定枝等	地区名・氏名を記入した市指定ごみ袋に入れる。 剪定枝は長さ 50cm 以内・直径 5cm 以内とし、ひもで縛る。
	紙類	新聞・広告紙	新聞紙、折込チラシ	ひもで縛る。
		雑誌その他紙 製容器包装	雑誌、カタログ、紙箱、紙袋等	
		段ボール	段ボール	
		紙パック	飲料用紙パック (500mL 以上が対象)	
	空き缶・金属類	空き缶・金属類	空き缶、スプレー缶、調理器具、刃物類等	集積所に設置してある回収用コンテナに入れる。
	びん・ガラス類	びん・ガラス類	飲料用のびん、調味料等のびん、板ガラス、ガラス製の食器等	びんは集積所に設置してある回収用コンテナに入れる。 ガラスはごみ袋に入れる。
	ペットボトル	ペットボトル	飲料用ペットボトル、しょうゆ等のペットボトル	集積所に設置してある回収用ネットに入れる。
	プラスチック類	プラスチック類	プラスチック容器、ポリ袋、発泡スチロール等(容り法対象物)	地区名・地名を記入した無色透明袋に入れる。
	水銀ごみ	廃乾電池・ 体温計	ボタン電池、乾電池、水銀体温計等	集積所に設置してある回収容器 又はごみ袋に入れる。
		蛍光灯・鏡	蛍光灯、手鏡等	
	その他 燃やさないごみ	その他 燃やさないごみ	靴、傘、陶磁器類、硬質プラスチック類、小型家電等	地区名・地名を記入した無色透明袋に入れる。
	粗大ごみ	粗大ごみ	机、椅子、自転車、ベッド、マットレス、電子レンジ等	集積所にそのまま出す。
事業系	事業系一般廃棄物	事業系一般廃棄物	生ごみ、紙くず、新聞紙、段ボール、機密文書、剪定枝等	許可業者への委託又は排出者による直接搬入

表 4.4 松前町のごみ分別区分（令和 4 年度時点）

家庭系 事業系	ごみ種	分別区分	具体例	排出方法
家庭系	可燃ごみ	可燃ごみ	調理くず、液状のもの、衛生面で燃やした方がよいもの、革・ビニール・ゴム製品・履物類、リサイクルできない紙・プラスチック	町指定袋に入れる。
	紙類	新聞紙	新聞紙、折込広告チラシ、情報誌	ひもで縛る。
		段ボール	段ボール	
		紙パック	牛乳等の紙パックで 500mL 以上の内側が白いもの	
		雑誌類	新聞・紙パック・段ボール以外の紙類、週刊誌、包装紙等	
	プラスチック類	プラスチック類	プラマークのあるもの	無色又は白色半透明の袋に入れる。
	ペットボトル	ペットボトル	P E T マークのあるもの	無色又は白色半透明の袋に入れる。
	かん類	かん	アルミマーク、スチールマークのあるもの	無色又は白色半透明の袋に入れる。
	びん類	びん	ジュースのびん、ジャムのびん、調味料のびん等	無色又は白色半透明の袋に入れる。
	金属類・スプレー缶	金属類	鉄、アルミ、銅、その他の金属	無色又は白色半透明の袋に入れる。
		スプレー缶	スプレー缶、カセットボンベ等	
	古着・古布類	衣類	タンスやクローゼットにしまえる状態の衣類等	無色又は白色半透明の袋に入れる。
	剪定枝	剪定枝	家庭の庭木や生垣、芝生を自分で刈り込みしたもの、生け花や鉢植えの植物、庭で集めた枯葉や落ち葉、雑草	ひもで縛るか、無色又は白色半透明の袋に入れる。
	有害ごみ	蛍光灯	蛍光灯、水銀使用の体温計・温度計・水温計、ボタン型電池	無色又は白色半透明の袋に入れる。
		乾電池	乾電池（水銀ゼロ使用のアルカリ・マンガン・オキシライド）	
	埋立ごみ	埋立ごみ	割れたびんやガラス、鏡・陶磁器類、電球、硬質プラスチック製品、タイル・レンガ・ブロック、ライター	無色又は白色半透明の袋に入れる。
	粗大ごみ	粗大ごみ	電気・ガス・暖房器具、台所用品・調理器具類等の 45L の袋に入らない大きさのもの	戸別収集
	廃食用油	廃食用油	植物油で食用に供された液体状のもの	拠点回収
	わたふとん	わたふとん	わたふとん	拠点回収
	小型家電	小型家電	扇風機、炊飯ジャー等	拠点回収
事業系	可燃ごみ	可燃ごみ	事業活動に伴って生じる産業廃棄物以外の燃えるごみ	許可業者への委託又は排出者による直接搬入

表 4.5 砥部町のごみ分別区分（令和４年度時点）

家庭系 事業系	ごみ種	分別区分	具体例	排出方法
家庭系	可燃ごみ	可燃ごみ	台所くず、リサイクルできないプラスチック製品・紙類、布・革製品等	町指定袋に入れる。
	剪定枝・葉・草	剪定枝・葉・草	剪定枝、木の葉や草	ひもで縛るか、町指定袋(資源回収用)又は透明袋(45L まで)に入れる。
	プラスチック製 容器包装	プラスチック製 容器包装	プラマークがついたパックやトレイ、ポリ袋、ボトル等	町指定袋(資源回収用) 又は透明袋(45L まで)に入れる。
	資源ごみ	空きびん	空きびん、ガラス食器等	町指定袋(資源回収用) 又は透明袋(45L まで)に入れる。
		空き缶	スチール缶、アルミ缶、スプレー缶、カセットボンベ	
		金属くず	やかん、鍋、フライパン	
		ペットボトル	ペットボトル	
	紙類	段ボール	段ボール	ひもで十字に縛る。
		紙パック	牛乳パック、飲料容器のパック	
		新聞・チラシ	新聞、チラシ	
		雑誌・雑がみ	週刊誌、単行本、カタログ、厚紙、封筒、紙袋、包装紙等	
	布類	古着・古布	衣類、帽子、シーツ、タオル、毛布、カーテン、和服、帯	町指定袋(資源回収用) 又は透明袋(45L まで)に入れる。
	危険ごみ	危険ごみ	蛍光灯、乾電池、ライター、鏡、包丁、カミソリ、割れガラス等	町指定袋(資源回収用) 又は透明袋(45L まで)に入れる。
	不燃ごみ	雑ごみ	木製品、陶磁器、電気製品、生活雑貨等	町指定ごみ袋(雑ごみ用)に入れる。 ※20kg まで
事業系	可燃ごみ	可燃ごみ	生ごみ、残飯、紙おむつ、木くず、繊維くず等、リサイクルできない紙類	袋(45L まで)に入れる。
	資源ごみ	資源ごみ	食品循環資源	袋(45L まで)に入れる。
	資源ごみ	紙類	OA 用紙、新聞、段ボール、紙パック類、機密書類、本、雑誌	袋(45L まで)に入れる。

表 4.6 久万高原町のごみ分別区分（令和 4 年度時点）

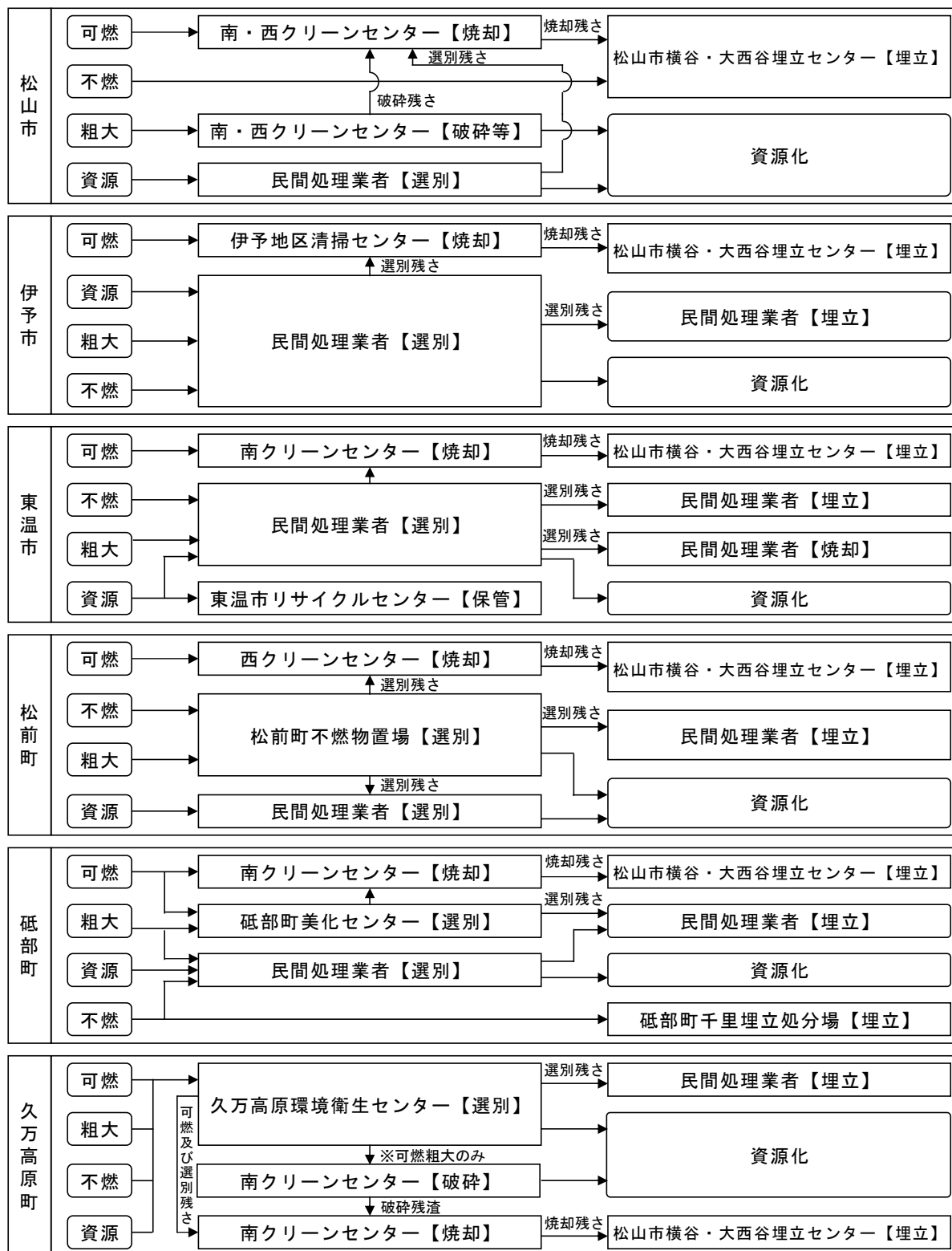
家庭系 事業系	ごみ種	分別区分	具体例	排出方法
家庭系 事業系※	燃えるごみ	燃えるごみ	生ごみ、少量の木くず・紙くず、リサイクルできない紙類、繊維くず等	町指定袋に入れる。
	燃えないごみ	燃えないごみ	陶磁器類・ガラス類、電気製品（小型家電としてリサイクルできないもの）、鏡等	町指定袋に入れる。
	資源ごみ	新聞類	新聞紙、新聞の折込チラシ等	ひもで縛る。
		雑誌	雑誌	ひもで縛る。
		雑紙類	パンフレット、紙箱、紙袋、封筒等	ひもで縛る。 ※小さいものは封筒や紙袋に入れて縛る。
		段ボール	段ボール	ひもで縛る。
		紙パック	紙パック（500mL 以上）	ひもで縛る。
		ビン類	飲食品が入っていたビン、化粧品 のビン	指定袋に入れる。
		カン類	飲食品が入っていたカン、ペット フードのカン	指定袋に入れる。
		ペットボトル	PET マークのついたペットボト ル	指定袋に入れる。
		金属類	スプレー缶、カセットボンベ、鍋、 やかん、包丁、卓上コンロ等	指定袋に入れる。
		古着類	衣類、学生服、着物等	指定袋に入れる。
		プラスチック類	プラマークのついたカップ・パッ ク・トレイ類、レジ袋、キャップ 類、ボトル類等	指定袋に入れる。
		蛍光灯	蛍光灯	購入時の袋や箱に入れる。
		乾電池類	乾電池、おもちゃのバッテリー等	透明袋に入れる。
		廃食用油	菜種油、大豆油、コーン油等	ペットボトルに入れる。 ※拠点回収も実施
		小型家電	デジタルカメラ、携帯用ラジオ、 ポータブル音楽プレーヤー、電 卓、携帯電話等	指定袋に入れる。 ※拠点回収も実施
	粗大ごみ	粗大ごみ	家具、自転車、寝具等、指定袋に 入らないもの	戸別収集

※家庭系ごみ、事業系ごみは、同一の分別区分

4.1.2 ごみ処理フロー

各市町のごみ処理フローは、図 4.1 に示すとおりです。

可燃ごみ、不燃ごみ、粗大ごみ及び資源ごみの中間処理方法は各市町で異なっていますが、最終処分については松山市または民間事業者へ委託しています。



出典：松山ブロックごみ処理広域化基本構想（令和4年3月）

※既存施設及び西クリーンセンターで発生する焼却残さの一部は、資源化されている。

図 4.1 各市町のごみ処理フロー（令和5年度時点）

4.1.3 ごみ発生量及び処理量

1) ごみの総排出量

(1) 松山市

過去5年間の松山市のごみ総排出量は、図 4.2 に示すとおりです。

家庭系ごみは減少傾向です。一方で、事業系ごみは令和2年度以降、増加傾向となっています。

ごみ総排出量は平成30年度の約144,000tから減少しています。

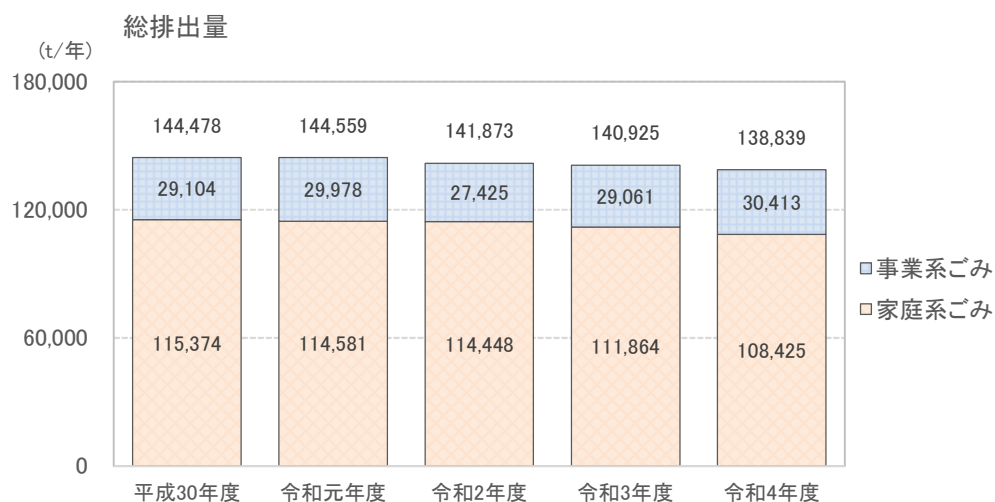


図 4.2 松山市のごみ総排出量

(2) 伊予市

過去5年間の伊予市のごみ総排出量は、図 4.3 に示すとおりです。

家庭系ごみ及び事業系ごみは、一時的に増加している年度もありますが、どちらも減少傾向です。

総排出量は平成30年度の約11,000tから減少しています。

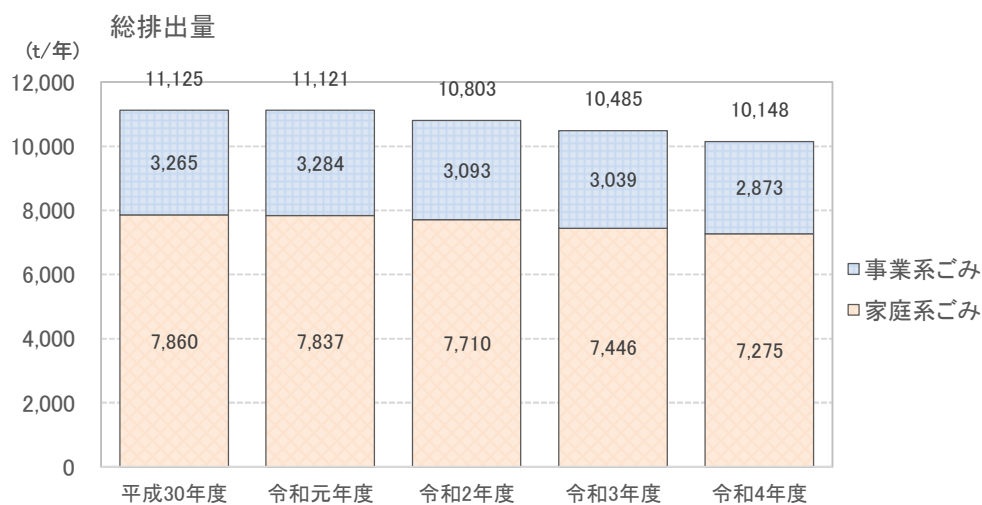


図 4.3 伊予市のごみ総排出量

(3) 東温市

過去5年間の東温市のごみ総排出量は、図 4.4 に示すとおりです。

家庭系ごみは令和2年度にのみ増加していますが、その他の年度では減少傾向です。事業系ごみは増減を繰り返しています。

総排出量は年間 8,500 t 程度で推移しています。

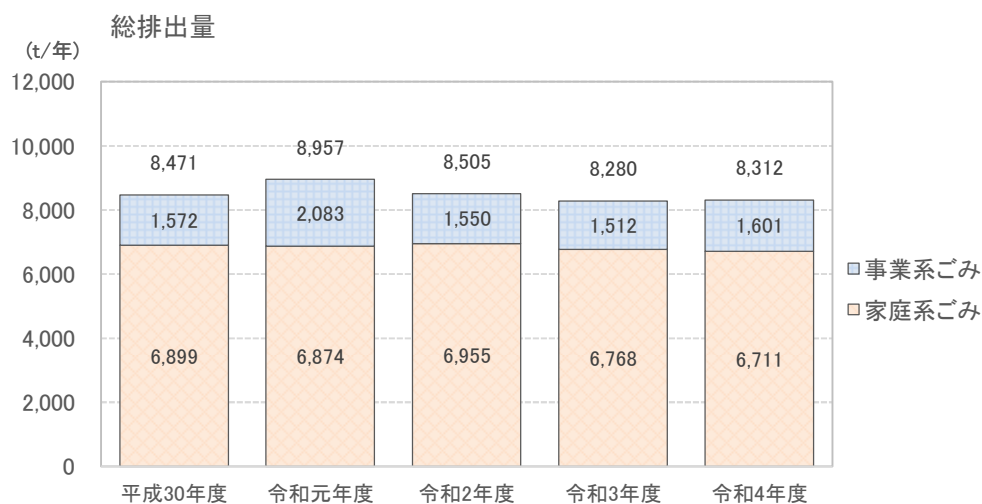


図 4.4 東温市のごみ総排出量

(4) 松前町

過去5年間の松前町のごみ総排出量は、図 4.5 に示すとおりです。

家庭系ごみは減少傾向ですが、事業系ごみは増減を繰り返しています。

総排出量は年間 10,700 t 程度で推移しています。

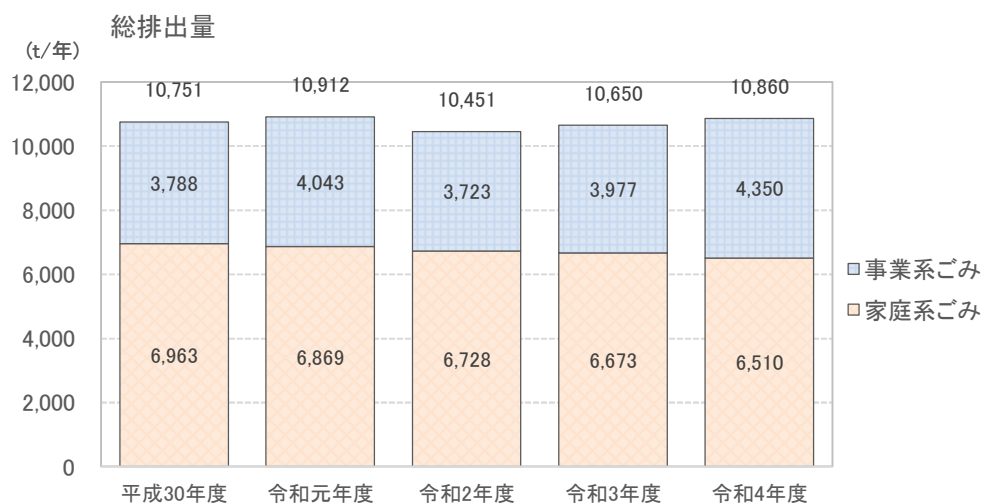


図 4.5 松前町のごみ総排出量

(5) 砥部町

過去5年間の砥部町のごみ総排出量は、図 4.6 に示すとおりです。

家庭系及び事業系ごみは、令和元年度までは増加傾向でしたが、その後、減少傾向に転じています。どちらも令和2年度から令和3年度にかけての減少幅が大きくみられます。

総排出量は平成30年度の約6,000tから減少しています。

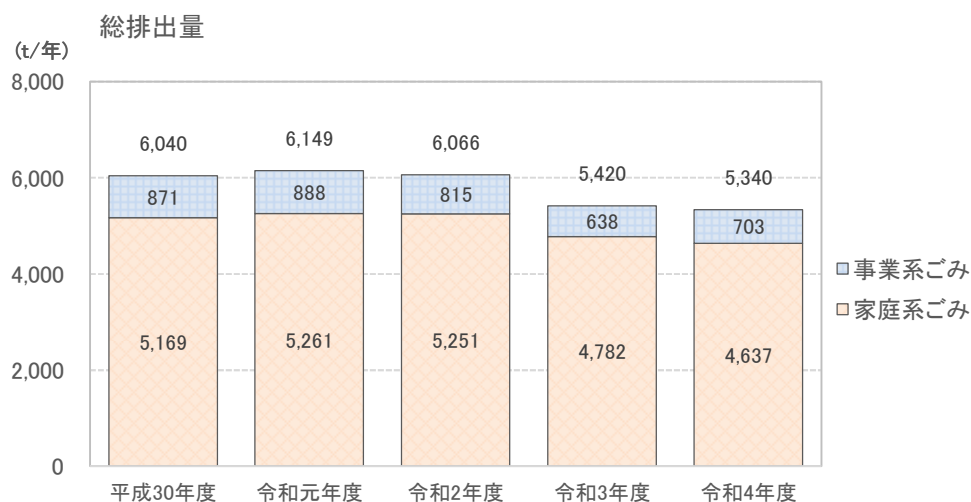


図 4.6 砥部町のごみ総排出量

(6) 久万高原町

過去5年間の久万高原町のごみ総排出量は、図 4.7 に示すとおりです。

家庭系ごみは減少傾向です。事業系ごみも同様に減少傾向でしたが、令和4年度にはわずかに増加しています。

総排出量は平成30年度の約2,600tから減少しています。

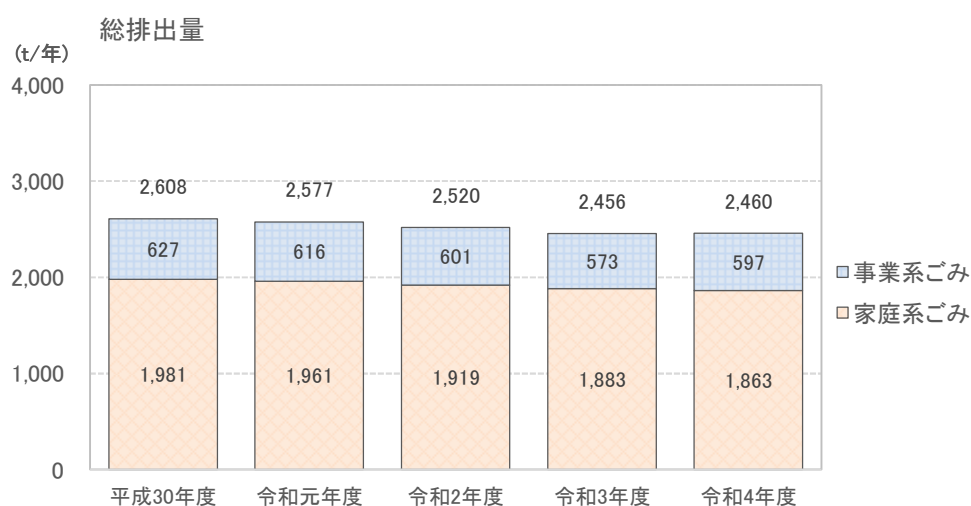


図 4.7 久万高原町のごみ総排出量

2) 処理状況

(1) 焼却処理の状況

過去5年間の各市町の焼却処理量は、図 4.8 及び表 4.7 に示すとおりです。

6 市町全体の合計は、令和元年度にのみ増加していますが、その他の年度では減少傾向となっており、平成 30 年度の約 148,000t から減少しています。

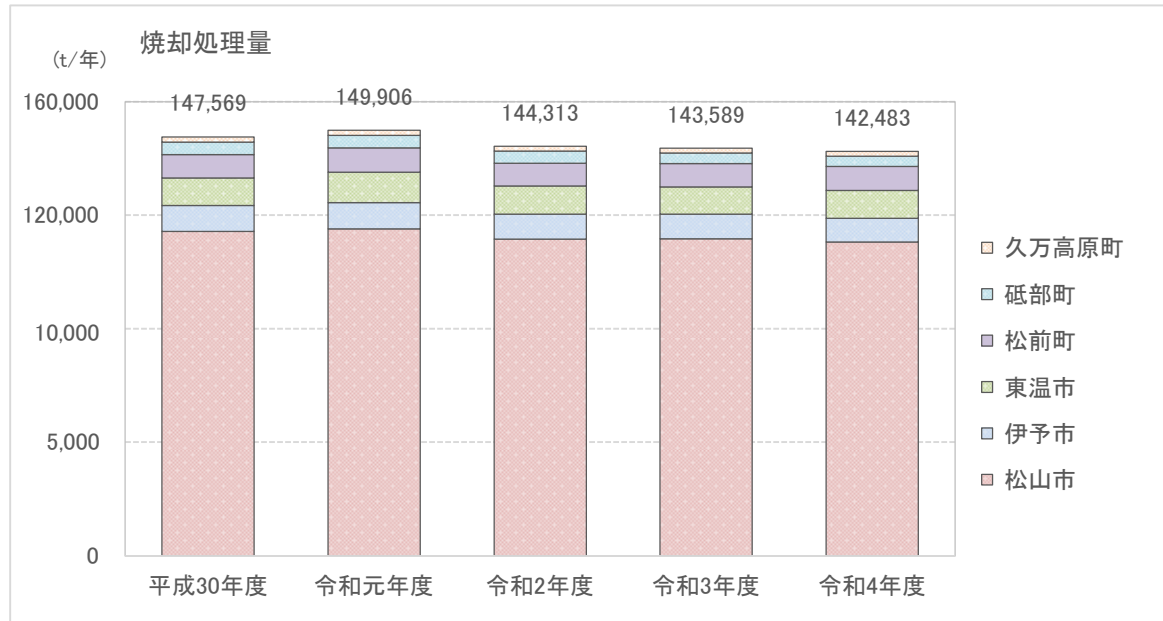


図 4.8 各市町の焼却処理量

表 4.7 各市町の焼却処理量

単位：t/年

	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	令和 3 年度	令和 4 年度	平均値
松山市	114, 221	115, 174	111, 583	111, 716	110, 556	112, 650
(内数) し尿処理汚泥 由来の固形燃料※1	2, 817	3, 631	3, 734	3, 467	3, 380	3, 406
伊予市	9, 142	9, 196	8, 813	8, 634	8, 376	8, 832
東温市	9, 726	10, 795	9, 858	9, 592	9, 717	9, 938
松前市	8, 286	8, 493	8, 018	8, 253	8, 484	8, 307
砥部町※2	4, 366	4, 417	4, 277	3, 691	3, 634	4, 077
久万高原町	1, 828	1, 831	1, 764	1, 703	1, 716	1, 768
合計	147, 569	149, 906	144, 313	143, 589	142, 483	145, 572

※1 西クリーンセンターでは、松山衛生 eco センターで発生するし尿処理汚泥から製造された固形燃料を受け入れて焼却処理している。

※2 平成 27 年度から令和元年度までの間、砥部町では可燃ごみの固形燃料化処理を行っていた。現在は既存施設で焼却処理しているため、本表では焼却処理したものとして取り扱う。

4.2 計画処理量

4.2.1 将来ごみ排出量及び計画処理量の予測

1) 将来ごみ排出量の推計方法

将来ごみ排出量の推計方法は、図 4.9 に示すとおりです。

実績のごみ排出量を基にごみ排出原単位（1人1日当たりごみ排出量）を算出し、この実績を基にトレンド法を用いて将来推計した上で、将来推計人口を乗じて分別区分ごとの排出量を予測しました。

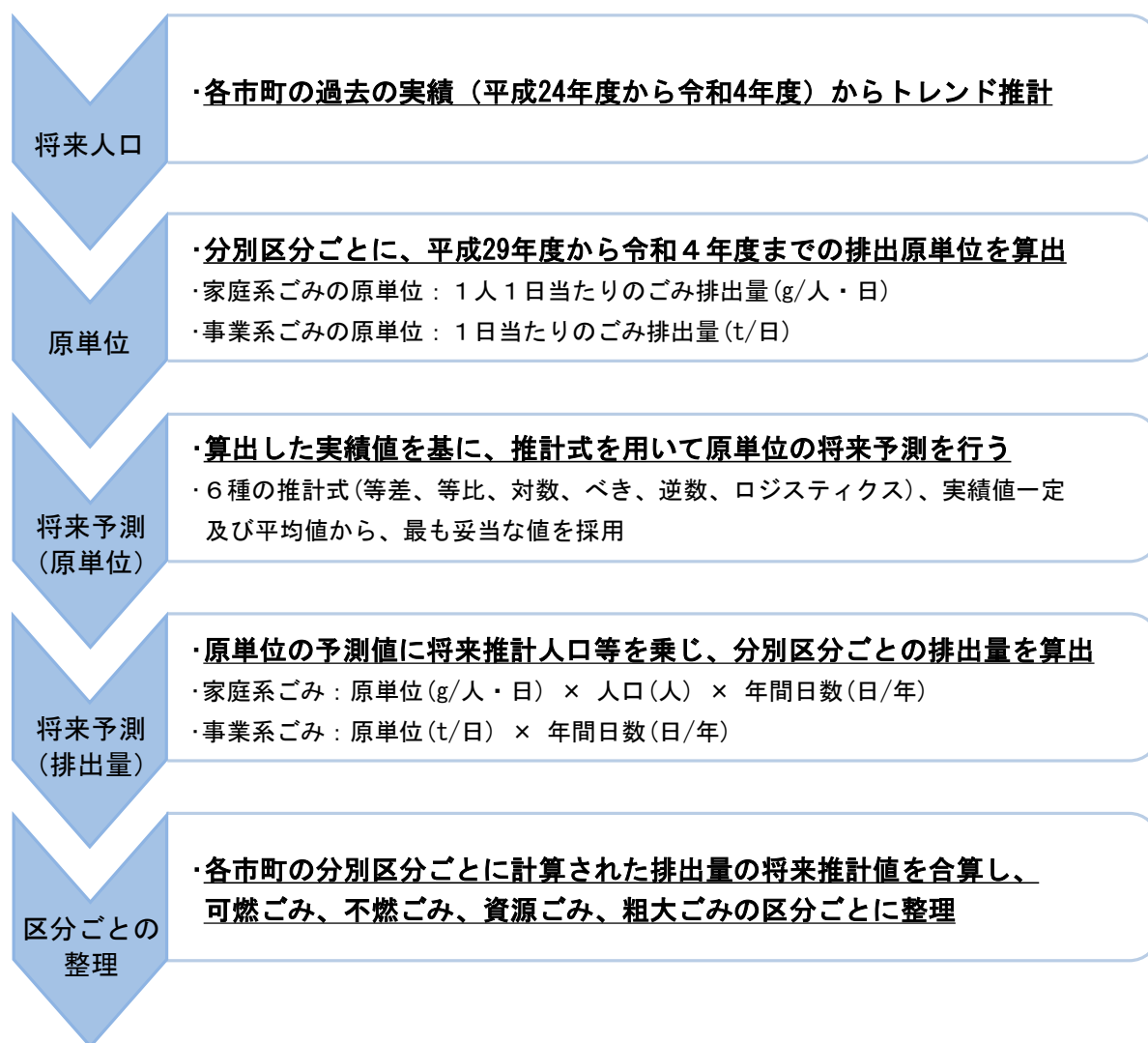


図 4.9 将来ごみ排出量の推計方法

2) 将来人口の予測

将来人口は、「廃棄物処理施設整備費国庫補助金交付要綱の取扱いについて 平成 15 年 12 月 15 日 環廃対発第 031215002 号」に基づき、過去 10 年間の実績人口からトレンド推計を行い設定しました。各市町の人口は今後も減少していく見込みです。

表 4.8 実績人口と将来人口

単位：人

市町	実績(各年度 10 月時点の住民基本台帳)									
	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 24 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度
松山市	518,085	517,743	517,688	517,263	516,089	518,085	515,002	513,361	511,537	509,753
伊予市	39,081	38,849	38,599	38,307	37,937	39,081	37,560	37,315	36,991	36,531
東温市	34,429	34,198	34,170	33,833	33,637	34,429	33,608	33,654	33,506	33,486
松前市	31,264	31,155	31,158	30,888	30,888	31,264	30,851	30,823	30,710	30,611
砥部町	22,171	21,997	21,917	21,643	21,635	22,171	21,379	21,266	21,056	20,751
久万高原町	9,872	9,632	9,345	9,083	8,857	9,872	8,585	8,382	8,121	7,985
合計	654,902	653,574	652,877	651,017	649,043	654,902	646,985	644,801	641,921	639,117

市町	実績		推計							
	令和 3 年度	令和 4 年度	令和 5 年度	令和 6 年度	令和 7 年度	令和 8 年度	令和 9 年度	令和 10 年度	令和 11 年度	令和 12 年度
松山市	507,777	504,509	505,028	503,566	502,103	500,641	499,178	497,715	496,253	494,790
伊予市	36,150	35,872	35,548	35,210	34,871	34,532	34,193	33,854	33,516	33,177
東温市	33,332	33,239	33,149	33,067	32,988	32,910	32,835	32,762	32,691	32,622
松前市	30,488	30,353	30,331	30,247	30,163	30,079	29,995	29,911	29,827	29,743
砥部町	20,528	20,520	20,292	20,114	19,937	19,759	19,581	19,403	19,226	19,048
久万高原町	7,564	7,489	7,183	6,943	6,702	6,462	6,222	5,981	5,741	5,501
合計	635,839	631,982	631,531	629,147	626,764	624,383	622,004	619,626	617,254	614,881

市町	推計									
	令和 13 年度	令和 14 年度	令和 15 年度	令和 16 年度	令和 17 年度	令和 18 年度	令和 19 年度	令和 20 年度	令和 21 年度	令和 22 年度
松山市	493,328	491,865	490,402	488,940	487,477	486,014	484,552	483,089	481,627	480,164
伊予市	32,838	32,499	32,160	31,822	31,483	31,144	30,805	30,467	30,128	29,789
東温市	32,555	32,489	32,425	32,362	32,301	32,241	32,183	32,126	32,070	32,015
松前市	29,659	29,575	29,491	29,407	29,324	29,240	29,156	29,072	28,988	28,904
砥部町	18,870	18,693	18,515	18,337	18,159	17,982	17,804	17,626	17,448	17,271
久万高原町	5,260	5,020	4,780	4,539	4,299	4,059	3,818	3,578	3,338	3,097
合計	612,510	610,141	607,773	605,407	603,043	600,680	598,318	595,958	593,599	591,240

3) 将来ごみ量の予測

(1) 家庭系ごみ

家庭系ごみの排出量の将来推計結果は、図 4.10 及び表 4.9 に示すとおりです。

実績値を見ると、ほとんどの市町で減少しており、6 市町全体の将来推計は、減少傾向で推移する見込みです。

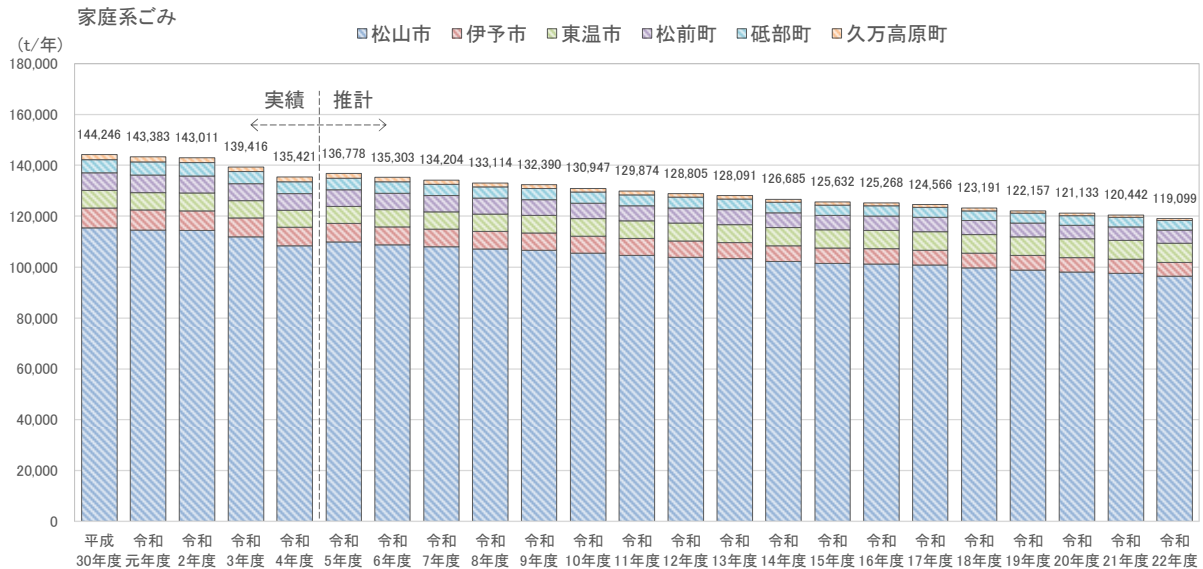


図 4.10 家庭系ごみ排出量の将来推計結果

表 4.9 家庭系ごみ排出量の将来推計結果（一部の年度のみ抜粋）

単位: t/年

	実績値		将来推計			
	平成 30 年度	令和 4 年度	令和 7 年度	令和 12 年度	令和 17 年度	令和 22 年度
松山市	115,374	108,425	107,959	103,845	100,732	96,436
伊予市	7,860	7,275	6,983	6,436	5,924	5,400
東温市	6,899	6,711	6,808	7,016	7,287	7,557
松前市	6,963	6,510	6,319	5,934	5,576	5,197
砥部町	5,169	4,637	4,461	4,192	3,961	3,726
久万高原町	1,981	1,863	1,674	1,381	1,086	783
合計	144,246	135,421	134,204	128,805	124,566	119,099

※四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

(2) 事業系ごみ

事業系ごみの排出量の将来推計結果は、図 4.11 及び表 4.10 に示すとおりです。

実績値を見ると、令和元年度から令和3年度は全ての市町で増減を繰り返しており、その後の推移は、増加傾向である松山市を除く、5市町でおおむね横ばいです。6市町全体の将来推計は、緩やかな増加傾向で推移する見込みです。

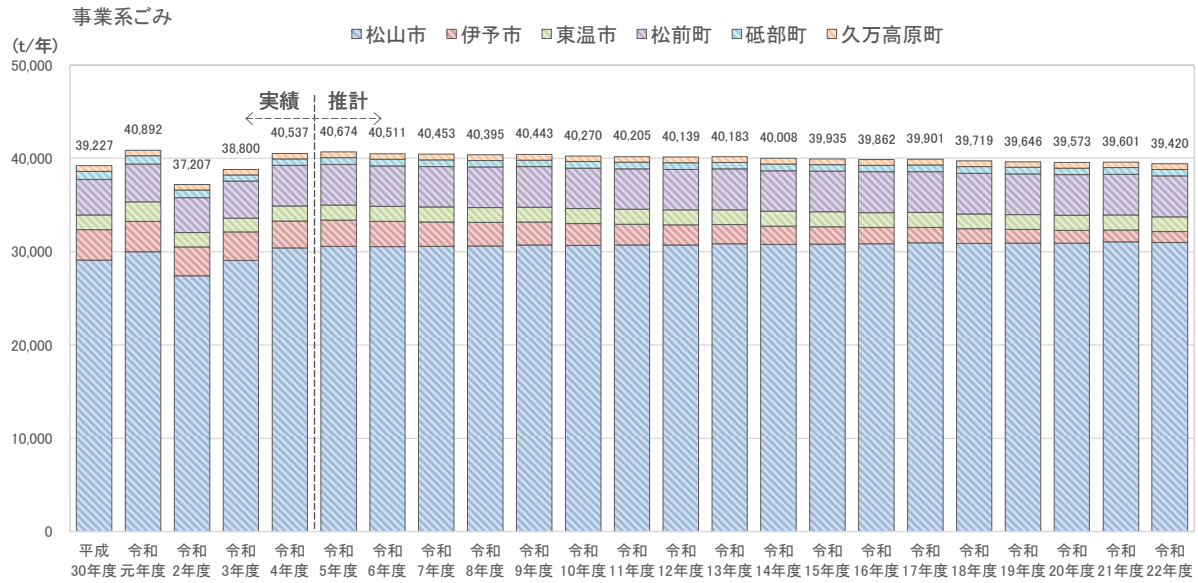


図 4.11 事業系ごみ排出量の将来推計結果

表 4.10 事業系ごみ排出量の将来推計結果（一部の年度のみ抜粋）

単位：t/年

	実績値		将来推計			
	平成 30 年度	令和 4 年度	令和 7 年度	令和 12 年度	令和 17 年度	令和 22 年度
松山市	29, 104	30, 413	30, 565	30, 729	30, 945	30, 967
伊予市	3, 265	2, 873	2, 628	2, 150	1, 676	1, 194
東温市	1, 572	1, 601	1, 591	1, 591	1, 596	1, 591
松前市	3, 788	4, 350	4, 351	4, 351	4, 363	4, 351
砥部町	871	703	704	704	706	704
久万高原町	627	597	613	613	615	613
合計	39, 227	40, 537	40, 453	40, 139	39, 901	39, 420

4.3 計画ごみ質

4.3.1 ごみ質の現状

既存施設で行ったごみ質分析の結果は、表 4.11 に示すとおりです。現在、松山市の他に東温市、砥部町及び久万高原町のごみを処理しています。前4市町のごみは6市町全体のごみのうち、88%程度（焼却処理量ベース）となっており、全体の大部分を占めるため、既存施設のごみ質分析結果を6市町の代表値として使用します。

表 4.11 4市町のごみ質（既存施設）

区分		年度	令和3年度											
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
種類組成	紙布類 (%)						37.3	44.4	30.1	30.1	51.0	51.5	36.5	49.4
	化学製品 (%)						15.5	17.0	22.9	31.2	15.1	19.0	23.3	24.2
	草木類 (%)						13.8	18.8	29.6	21.0	7.2	8.1	7.6	7.1
	厨芥類 (%)						26.7	17.2	13.5	13.5	22.9	16.1	29.9	16.9
	不燃物類 (%)						2.5	1.4	1.6	0.6	0.6	2.4	0.5	0.3
	その他 (%)						4.2	1.2	2.3	3.6	3.2	2.9	2.2	2.1
三成分	水分 (%)						56.2	42.5	43.6	37.5	43.1	47.8	51.5	50.5
	灰分 (%)						6.2	3.7	4.2	5.8	3.6	5.1	3.1	3.0
	可燃分 (%)						37.6	53.8	52.2	56.7	53.3	47.1	45.4	46.5
単位容積重量 (kg/m ³)							239	186	228	201	141	145	139	180
低位発熱量 (kJ/kg)							6,350	9,010	9,730	11,600	9,790	8,810	8,180	8,340

区分		年度	令和4年度											
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
種類組成	紙布類 (%)		34.5	37.4	31.5	46.0	43.8	37.4	40.8	41.7	32.5	58.3	52.4	46.2
	化学製品 (%)		16.4	11.7	14.3	17.5	24.2	14.1	17.6	13.4	18.6	16.1	20.2	22.6
	草木類 (%)		29.9	29.3	32.1	21.9	20.6	28.7	26.1	22.9	30.8	15.2	12.8	15.4
	厨芥類 (%)		12.6	8.1	4.6	3.8	1.9	8.7	8.4	4.0	5.6	5.4	8.1	7.6
	不燃物類 (%)		0.3	2.0	2.0	6.3	1.9	3.2	2.0	7.0	2.1	1.7	0.4	0.8
	その他 (%)		6.3	11.5	15.5	4.5	7.6	7.9	5.1	11.0	10.4	3.3	6.1	7.4
三成分	水分 (%)		44.2	47.6	42.1	40.7	34.4	49.2	47.4	42.0	41.9	53.3	45.7	44.7
	灰分 (%)		7.8	7.0	6.4	9.8	9.9	7.7	7.7	11.9	5.7	4.4	10.0	5.4
	可燃分 (%)		48.0	45.4	51.5	49.5	55.7	43.1	44.9	46.1	52.4	42.3	44.3	49.9
単位容積重量 (kg/m ³)			230	200	240	190	180	180	280	200	180	180	190	210
低位発熱量 (kJ/kg)			9,750	8,540	12,090	9,870	10,920	7,610	9,080	8,280	9,960	7,490	9,540	11,550

区分		年度	令和5年度											
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
種類組成	紙布類 (%)		47.3	44.1	48.6	35.0	23.5	26.6	34.3	45.1	51.6	46.8	52.7	41.5
	化学製品 (%)		15.9	17.8	20.4	12.8	22.8	13.5	34.0	14.7	22.5	12.1	13.0	23.7
	草木類 (%)		19.2	30.6	17.2	36.6	30.5	22.5	15.4	15.9	10.1	2.9	2.7	15.1
	厨芥類 (%)		14.3	6.5	10.7	11.9	15.1	29.7	14.0	21.4	15.2	36.7	27.1	17.4
	不燃物類 (%)		0.4	0.3	1.5	0.8	2.0	0.6	0.6	0.3	0.0	0.3	3.6	0.0
	その他 (%)		2.9	0.7	1.6	2.9	6.1	7.1	1.7	2.6	0.6	1.2	0.9	2.3
三成分	水分 (%)		44.2	52.1	52.6	37.1	46.0	55.2	38.3	37.8	48.5	55.9	57.9	47.5
	灰分 (%)		4.8	2.5	3.8	4.6	4.9	5.0	3.2	4.9	3.5	3.4	5.4	3.7
	可燃分 (%)		51.0	45.4	43.6	58.3	49.1	39.8	58.5	57.3	48.0	40.7	36.7	48.8
単位容積重量 (kg/m ³)			117	264	295	184	226	218	186	225	192	117	242	163
低位発熱量 (kJ/kg)			9,710	7,870	8,900	10,800	9,170	6,530	11,200	10,400	8,490	5,920	5,640	8,760

区分		年度	令和6年度				平均	最大	最小
			4月	5月	6月	7月			
種類組成	紙布類 (%)		45.2	46.3	49.7	40.8	42.0	58.3	23.5
	化学製品 (%)		16.0	13.1	21.0	24.0	18.7	34.0	11.7
	草木類 (%)		19.7	24.0	14.4	18.9	19.3	36.6	2.7
	厨芥類 (%)		14.0	8.1	10.8	10.0	13.8	36.7	1.9
	不燃物類 (%)		0.7	2.8	0.4	2.8	1.6	7.0	0.0
	その他 (%)		4.4	5.7	3.7	3.5	4.6	15.5	0.6
三成分	水分 (%)		54.8	42.9	48.2	45.8	46.4	57.9	34.4
	灰分 (%)		3.2	6.9	4.8	4.8	5.5	11.9	2.5
	可燃分 (%)		42.0	50.2	47.0	49.4	48.1	58.5	36.7
単位容積重量 (kg/m ³)			201	208	238	263	202	295	117
低位発熱量 (kJ/kg)			7,220	9,510	8,630	9,800	9,029	12,090	5,640

※既存施設において東温市のごみを令和4年度から、砥部町のごみを令和3年度から、久万高原町のごみを平成25年度から処理している。

4.3.2 計画ごみ質の設定

1) 低位発熱量の設定

計画ごみ質における低位発熱量について、「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)に基づいて、基準ごみ、低質ごみ及び高質ごみの推計・設定を行いました。

基準ごみについては、令和3年8月から令和6年7月までの36ヶ月間のデータ(36サンプル)の平均値から推計し、低質ごみ及び高質ごみについては、正規分布の90%信頼区間の下限値・上限値を推計し、それぞれを低質ごみ・高質ごみと設定しました。ごみ質のデータ($x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$)が n 個あり、これらが正規分布である場合、この90%信頼区間の下限値 X_1 及び上限値 X_2 は以下のとおり求められます。

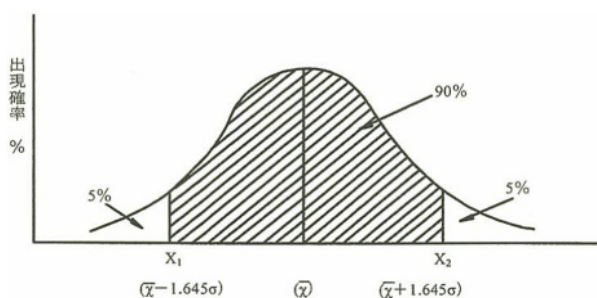
$$X_1 \text{ (低質ごみ)} = \bar{X} - 1.645\sigma$$

$$X_2 \text{ (高質ごみ)} = \bar{X} + 1.645\sigma$$

$\bar{X}$: 平均値

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

※式中の 1.645 は 90%信頼区間に対応する定数である



出典：『ごみ焼却施設整備の計画・設計要領 (2017 改訂版)』(公益社団法人全国都市清掃会議)

図 4.12 低位発熱量の分布

$\bar{X}$ (平均値) : 9,030 kJ/kg、 σ (標準偏差) : 1,572

- ・ 低質ごみ : 9,030 kJ/kg - 1.645 × 1,572 ≒ 6,440 kJ/kg
- ・ 基準ごみ : 9,030 kJ/kg
- ・ 高質ごみ : 9,030 kJ/kg + 1.645 × 1,572 ≒ 11,620 kJ/kg

計画・設計要領では、低質ごみと高質ごみの発熱量比が2倍から2.5倍の範囲内となるよう示されています。本検討の場合、低質ごみが約6,440 kJ/kg、高質ごみが約11,620 kJ/kgであり、その比は1.8倍であるため、安全側を考慮して2.5倍となるよう算出結果の補正を行いました。

表 4.12 将来ごみ質 (低位発熱量)

項目	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量 (kJ/kg)	5,160	9,030	12,900

2) 三成分の設定

三成分は低位発熱量との相関関係から求めました。

基準ごみについては令和3年8月から令和6年7月までの36ヶ月間のデータ（36サンプル）の平均値とし、低質ごみ及び高質ごみについては相関関係から想定される回帰式を用いて推計を行いました。

なお、三成分の水分と可燃分については、低位発熱量との回帰式より算出し、灰分は三成分全体（100%）から水分と可燃分を差し引いて算出しました。

(1) 水分

低位発熱量と水分の相関は、以下に示すとおりです。

回帰式：（水分）＝ $-0.0033x + 76.531$ より、水分の算出方法は以下のとおりです。

- ・ 低質ごみ（水分）： $-0.0033 \times 5,160 \text{ kJ/kg} + 76.531 \div 59.5\%$
- ・ 基準ごみ（水分）：46.4%
- ・ 高質ごみ（水分）： $-0.0033 \times 12,900 \text{ kJ/kg} + 76.531 \div 34.0\%$

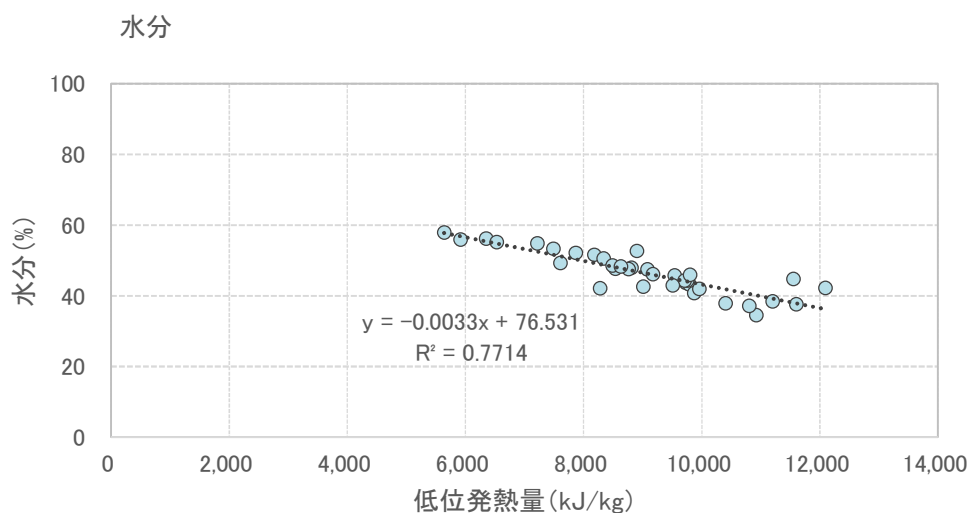


図 4.13 低位発熱量と水分の相関

(2) 可燃分

低位発熱量と可燃分の相関は、以下に示すとおりです。

回帰式：(可燃分) = $0.0031x + 20.285$ より、可燃分の算出方法は以下のとおりです。

- ・ 低質ごみ (可燃分) : $0.0031 \times 5,160 \text{ kJ/kg} + 20.285 \div 36.3\%$
- ・ 基準ごみ (可燃分) : 48.1%
- ・ 高質ごみ (可燃分) : $0.0031 \times 12,900 \text{ kJ/kg} + 20.285 \div 60.3\%$

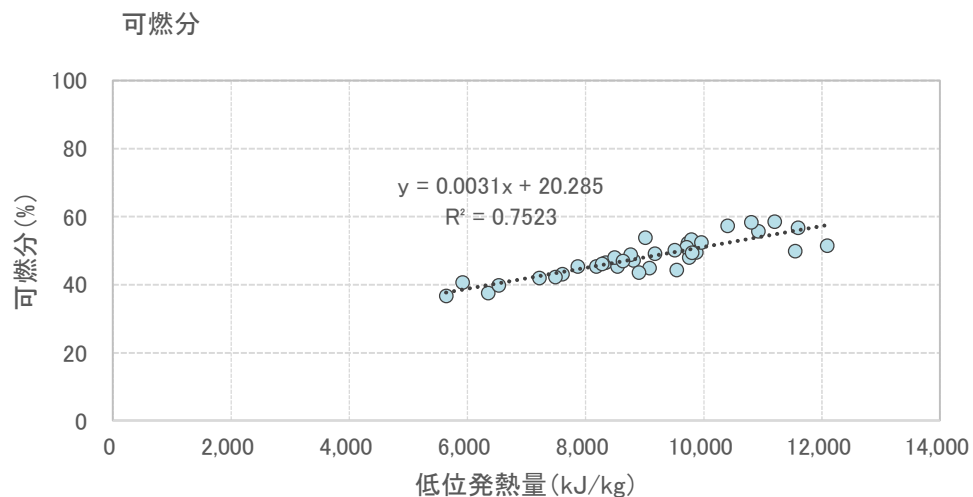


図 4.14 低位発熱量と可燃分の相関

(3) 灰分

灰分は、三成分全体 (100%) から水分と可燃分を差し引いて算出しました。

- ・ 低質ごみ (灰分) : $100 - (59.5 + 36.3) \div 4.2\%$
- ・ 基準ごみ (灰分) : 5.5%
- ・ 高質ごみ (灰分) : $100 - (34.0 + 60.3) \div 5.7\%$

3) 単位体積重量の設定

単位体積重量は、低位発熱量と同様に、実績値から正規分布の 90%信頼区間の下限値・上限値を定める方法により設定しました。

$$X_1 \text{ (高質ごみ)} = \bar{X} - 1.645\sigma$$

$$X_2 \text{ (低質ごみ)} = \bar{X} + 1.645\sigma$$

$\bar{X}$: 平均値

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

※式中の 1.645 は 90%信頼区間に対応する定数である

$\bar{X}$ (平均値) : 202 kg/ m³、 σ (標準偏差) : 42

- ・ 低質ごみ (単位容積重量) : 202 kg/ m³ + 1.645 × 42 ≒ 280 kg/ m³
- ・ 基準ごみ (単位容積重量) : 202 kg/ m³ ≒ 200 kg/m³
- ・ 高質ごみ (単位容積重量) : 202 kg/ m³ - 1.645 × 42 ≒ 130 kg/ m³

4) 計画ごみ質のまとめ

これまでの検討結果から、計画ごみ質は表 4.13 のとおり設定します。

表 4.13 計画ごみ質のまとめ

項目		低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
三成分	水分 (%)	59.5	46.4	34.0
	灰分 (%)	4.2	5.5	5.7
	可燃分 (%)	36.3	48.1	60.3
単位容積重量 (kg/m ³)		280	200	130
低位発熱量 (kJ/kg)		5,160	9,030	12,900

4.4 施設規模及び系列数

4.4.1 施設規模（可燃ごみ処理施設、粗大ごみ処理施設）

1) 可燃ごみ処理施設

(1) 算定方法

可燃ごみ処理施設の施設規模は「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」（公益社団法人 全国都市清掃会議）を参考にして次式により算出しました。

計画目標年次は施設稼働予定の令和 15 年度とします。

■ 可燃ごみ処理施設規模の算定方法

施設規模 t/日 = 計画年間日平均処理量 ÷ 実稼働率 ÷ 調整稼働率	
・ 実稼働率	: 0.767 (年間実稼働日数 280 日を 365 日で除して算出)
・ 調整稼働率	: 0.96
・ 年間実稼働日数	: 280 日 = 365 日 - 85 日 (年間停止日数)
・ 年間停止日数	: 85 日

(2) 計画目標年次の年間処理対象量

計画目標年次の年間処理対象量は表 4.14 に示すとおりです。

6 市町の可燃ごみ（製品プラスチックの分別を考慮）及び資源ごみの選別等により生じる可燃性残さの合算値とします。

前述の推計方法から各項目の推計値を算出した結果、計画目標年次（令和 15 年度）における年間処理対象量は 134,612t となりました。なお、この年間処理対象量は、現在稼働している西クリーンセンター及び新施設における処理量となります。

表 4.14 計画目標年次の年間処理対象量

項目	松山市	伊予市	東温市	松前町	砥部町	久万高原町	合計
可燃ごみ計画 1 人 1 日平均排出量※ ¹ (g/人・日)	579.46	543.85	515.60	717.70	495.57	716.33	—
計画収集人口(人)	490,402	32,160	32,425	29,491	18,515	4,780	607,773
可燃ごみ年間処理量(t/年)※ ² プラ分別考慮せず	103,721	6,384	6,102	7,725	3,349	1,249	128,532
プラ分別量(t/日)	783	48	48	36	28	9	952
可燃ごみ年間処理量(t/年)※ ² プラ分別考慮	102,938	6,336	6,054	7,689	3,321	1,240	127,580
可燃性残さ(t/年)	5,908	193	572	140	219	松山市に含む	7,032
計画目標年次の年間処理対象量(t/年)	108,846	6,529	6,626	7,829	3,540	1,240	134,612

注) 四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

※¹ 家庭系及び事業系の可燃ごみ量から算出した参考値である。

※² 家庭系可燃ごみに製品プラが 1.7%含まれているとし、分別協力度 62.6%（京都市社会実験による一括回収向上幅 10%含む）を想定（松山市ごみ細組成調査結果）

(3) 災害廃棄物量

近年の災害の頻発・激甚化を受け、環境省の「廃棄物処理施設整備計画」では、大規模災害発生時における廃棄物処理体制構築の必要性や災害廃棄物処理が一定期間で完了するよう、一定程度の余裕をもった能力を維持する重要性が示されています。これらのことから、計画処理量に平時のごみ処理量を加えることにより、災害廃棄物量を加味して余力を確保する事例が増えています。

ただし、災害廃棄物処理量については、過大に設定すると平時のごみ処理量に対して過剰な施設となり、非効率な運営となることから、適切な量を見込む必要があります。

環境省における大規模災害時の災害廃棄物処理シナリオでは、既存の一般廃棄物処理施設を活用することが想定されています。各シナリオでは、施設処理量に対して5%、10%、20%分を災害廃棄物の処理に充当することを想定しており、新施設における災害廃棄物量もこの範囲内に収まるよう設定することが妥当です。よって、本市では、環境省の災害廃棄物処理シナリオや本市及び愛媛県の災害廃棄物処理計画を踏まえ、災害廃棄物量を設定します。

本市の災害廃棄物処理計画では、想定地震ケースとして3ケース（石鎚山脈北縁西部－伊予灘、南海トラフ巨大地震陸側ケース、南海トラフ巨大地震基本ケース）を抽出しています。この内、2ケース（南海トラフ巨大地震陸側ケース、南海トラフ巨大地震基本ケース）については、愛媛県の災害廃棄物処理計画でも想定地震ケースとなっています。松山市の災害廃棄物量を対象とした3ケース、6市町を対象とした2ケースの災害廃棄物量及びその処理量等は表 4.15 に示すとおりです。

想定ケースの内、南海トラフ巨大地震については、今後30年以内の発生確率が70～80%であり、切迫性が高い状態であると気象庁から発表されています。さらに、6市町のごみを広域処理すること、国の災害廃棄物処理シナリオを参考に過剰な計画とならないようにすることを踏まえ、想定地震は「南海トラフ巨大地震基本ケース」、対象市町は6市町を想定し、そのケースで発生する災害廃棄物量を見込むこととします。

表 4.15 新施設における災害廃棄物処理量の設定

想定地震	対象市町	災害廃棄物量(可燃物量：千t)		
		総発生量※1	民間施設処理量※2	松山市の処理量※3
石鎚山脈北縁西部－伊予灘	松山市	184	41.5	142.5/3年 (=47.5/年)
南海トラフ巨大地震陸側ケース	松山市、伊予市、東温市、松前町、砥部町、久万高原町	600	41.5	558.5/3年 (=186.2/年)
南海トラフ巨大地震陸側ケース	松山市	330	41.5	288.5/3年 (=96.2/年)
南海トラフ巨大地震基本ケース	松山市、伊予市、東温市、松前町、砥部町、久万高原町	110	41.5	68.5/3年 (=22.8/年)
南海トラフ巨大地震基本ケース	松山市	67	41.5	25.5/3年 (=8.5/年)

※1 「松山市災害廃棄物処理計画 令和4年6月 松山市」、「愛媛県災害廃棄物処理計画 令和4年9月改訂 愛媛県」

※2 「愛媛県災害廃棄物処理計画 令和4年9月改訂 愛媛県」において、民間施設の活用により委託を想定している量。松山ブロックの年間処理可能量（13,846t/年）に処理期間3年間を想定した値。

※3 総発生量－民間施設処理量

(4) 施設規模

新施設の施設規模は、前段で示したとおり、計画年間日平均処理量 ÷ 実稼働率 (0.767) ÷ 調整稼働率 (0.96) で算出しました。なお、計画年間日平均処理量については、計画目標年次の年間処理対象量に災害廃棄物処理量及びし尿処理汚泥由来の助燃材を加えた数値から西クリーンセンターの処理量を差し引き、その値を 365 日で除することにより求めます。

結果は表 4.16 のとおりであり、施設規模は 160t/日となります。

表 4.16 施設規模 (可燃ごみ処理施設)

項目	数値	備考
①計画目標年次の年間処理対象量(t/年)	134,612	トレンド推計
②災害廃棄物の処理量(t/年)	22,820	愛媛県災害廃棄物処理計画より
③し尿処理汚泥由来の助燃材(t/年)	2,442	し尿処理人口の将来推計より
④西クリーンセンターの処理量(t/年)	117,000	定格能力
⑤計画年間日平均処理量(t/日)	117.4	(①+②+③-④) ÷ 365
⑥実稼働率	0.767	年間 280 日稼働を想定 (280 ÷ 365)
⑦調整稼働率	0.96	
施設規模	160 t/日	⑤ ÷ ⑥ ÷ ⑦

2) 粗大ごみ処理施設

粗大ごみ処理施設規模は、「ごみ処理施設構造指針解説」(厚生省水道環境部監修・社団法人全国都市清掃会議・昭和 62 年版)を参考にして次式により算出しました。

なお、粗大ごみ処理施設規模を算定する際の災害廃棄物処理量は、算定の指針がないことに加え、必要に応じて稼働時間を延長(通常は 1 日 5 時間稼働)による処理可能量の増加、民間施設を利用することで対応するため見込まないこととします。

また、計画目標年次は令和 15 年度としました。計画月最大変動係数は既存施設の実績(図 4.15 参照)より設定しました。結果は、表 4.18 のとおりであり、施設規模は 48t/日となります。

■粗大ごみ処理施設規模の算定方法

施設規模 t/日 = 計画年間日平均処理量 t/日 ÷ 実稼働率 × 計画月最大変動係数

- ・ 実稼働率 : 0.660 = 241 日 (年間実稼働日数) ÷ 365 日
- ・ 年間実稼働日数 : 241 日 = 365 日 - 124 日 (年間停止日数)
- ・ 年間停止日数 : 土日・祝休日・年末年始・点検整備等 124 日
- ・ 計画月最大変動係数 : 1.25

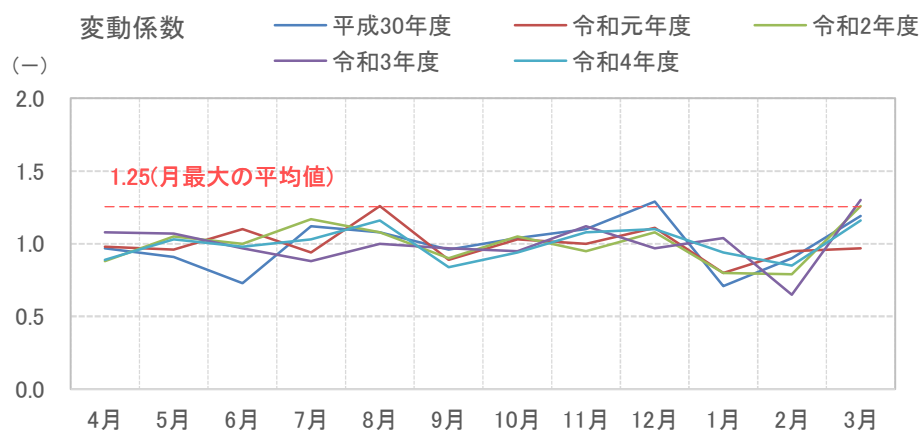


図 4.15 計画月最大変動係数の設定

表 4.17 月別変動係数

年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	令和 3 年度	令和 4 年度	平均値
4 月	0.97	0.98	0.88	1.08	0.89	
5 月	0.91	0.96	1.05	1.07	1.03	
6 月	0.73	1.10	1.00	0.97	0.98	
7 月	1.12	0.94	1.17	0.88	1.03	
8 月	1.08	1.26	1.08	1.00	1.16	
9 月	0.96	0.89	0.90	0.97	0.84	
10 月	1.04	1.03	1.05	0.95	0.94	
11 月	1.10	1.00	0.95	1.12	1.08	
12 月	1.29	1.11	1.08	0.97	1.10	
1 月	0.71	0.80	0.80	1.04	0.94	
2 月	0.90	0.95	0.79	0.65	0.85	
3 月	1.19	0.97	1.26	1.30	1.16	
月最大	1.29	1.26	1.26	1.30	1.16	1.25

表 4.18 施設規模（粗大ごみ処理施設）

項目	数値	備考
①計画目標年次の年間処理対象量(t/年)	9,184	トレンド推計
②災害廃棄物の処理量(t/年)	0	運転時間等の調整により処理
③西クリーンセンターの処理量(t/年)	0	粗大ごみ処理施設なし
④計画年間日平均処理量(t/日)	25.2	(①+②-③) ÷ 365
⑤実稼働率	0.660	年間 241 日稼働を想定 (241 ÷ 365)
⑥計画月最大変動係数	1.25	図 4.15
施設規模	48t/日	④ ÷ ⑤ × ⑥

4.4.2 炉構成

安定性、メンテナンス性、面積及び経済性等の観点を加えた炉数の評価については、表 4.19 に示すとおりです。

安定性及びメンテナンス性については、2 炉のほうが優れており、近隣施設への余熱供給も可能です。1 炉を採用した場合は、ピット面積が 2 炉の場合の約 2 倍必要となり、その分の建築面積が増えるため、安定性やピット容量不足のリスクが懸念されます。緊急的な炉停止やピット容量不足時に外部処理が必要となることや、長期間の炉停止時は余熱供給ができず、別途ボイラ等、設備の追加が想定されます。

経済性については、施設本体のコストとして 1 炉のほうが優れていますが、プラント設備とピットの費用の比較ができないため優劣を付けることができません。

プラントメーカーヒアリングでは、全社が 2 炉を推奨しており、競争性では 2 炉が優位です。

以上の比較結果を踏まえ、新施設では 2 炉を採用することとします。

表 4.19 炉数の比較検討表

項目		1 炉		2 炉	
ピット最大貯留量		約 1,600t (8,000m ³)		約 800t (4,000m ³)	
安定性、 近隣施設への 余熱利用		△	ピット残量の増減幅が大きいことや、定期的な整備による停止があるため、継続的な発電及び余熱供給ができない。施設停止期間中は、別途熱源（ボイラ等）が必要。	○	ごみ量に合わせ、1 炉・2 炉運転を使い分けることで、安定した発電及び近隣施設への余熱供給が可能である。
	メンテ ナンス性	△	メンテナンス時にごみ処理が滞る。ピット容量が不足する恐れがある。	○	点検時に 1 炉を停止しても処理を継続できることから、メンテナンス性が良い。
面積	プラント 設備	○	1 系列設置できる面積だけで良い。	△	2 系列設置できる面積が必要。
	ピット	×	大きくなる。敷地が狭小であるため、必要面積の確保が困難。 (800m ² 程度)	○	小さくて良い。 (400m ² 程度)
経済性	プラント 設備	○	1 系列となることから設備費、維持管理費のコスト削減が可能である。	△	2 系列整備することによる設備費、維持管理費が 1 炉の場合よりも高くなる。
	ピット	△	容量による土木工事費が高くなる。	○	容量による土木工事費を低減することができる。
プラントメーカー 推奨		△	推奨無し。	○	ヒアリングした全社が推奨する。
総合評価		採用しない		<u>採用する</u>	

4.5 処理方式

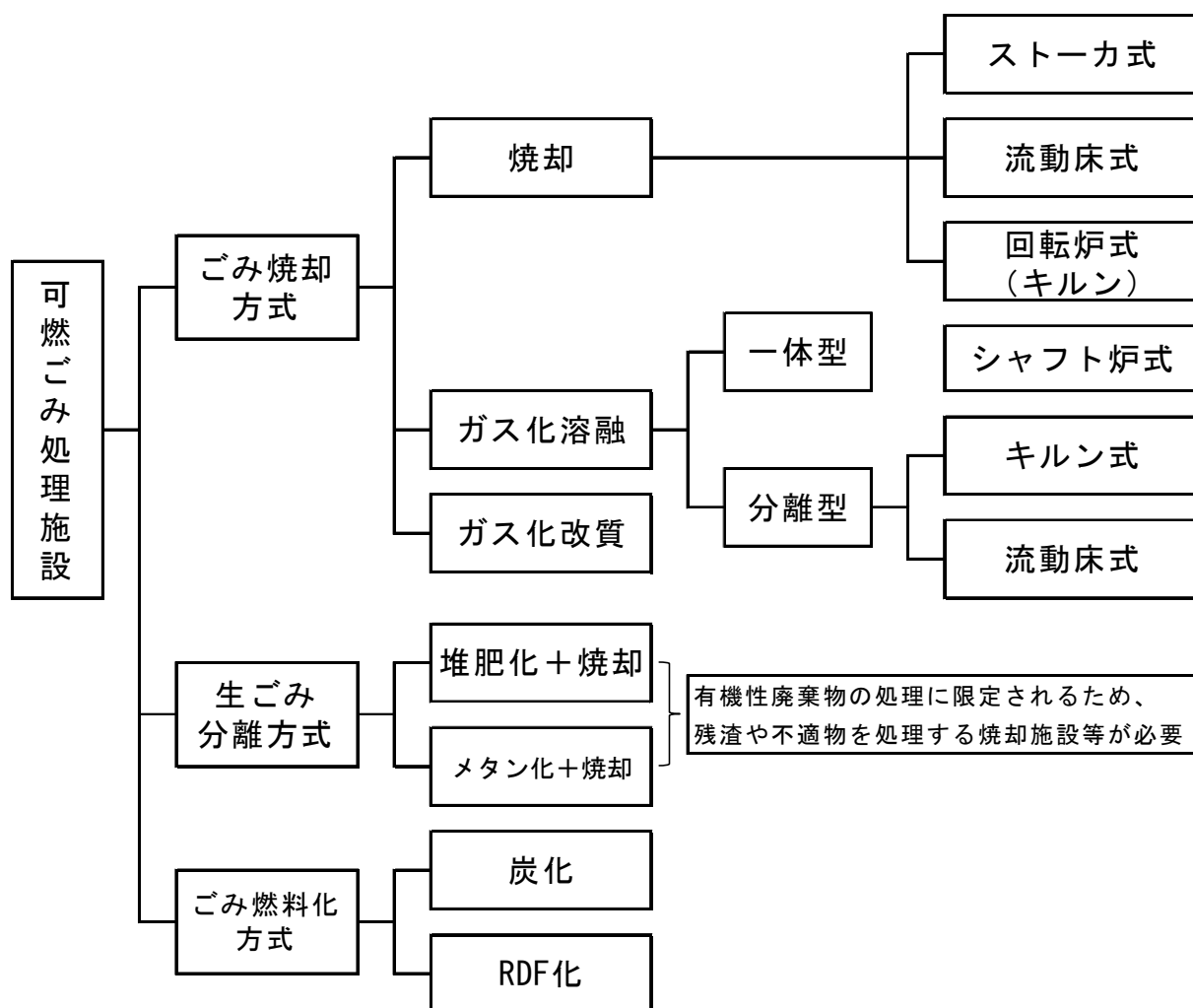
4.5.1 処理方式の検討方法

1) 可燃ごみの処理方式

可燃ごみの処理には、焼却（ガス化溶融を含む）により減量化・無害化・無臭化する方式や、燃料等を製造して利用する方式のほか、生ごみ等を対象として微生物により分解する方式などがあります。また、これらの方式を組み合わせる一体的に整備・処理する方式もあります。

(1) 処理方式の整理

可燃ごみの処理方式として一般的に知られているものは、図 4.16 に示すとおりです。



出典：松山ブロックごみ処理広域化基本構想（令和4年3月）

図 4.16 可燃ごみ処理方式の種類

2) 処理方式選定の流れ

「松山ブロックごみ処理広域化検討協議会」での検討の結果、ストーカ式焼却を選定することが合意されていますが、改めて処理方式の選定及び評価を行います。

処理方式選定の流れは、表 4.20 に示すとおりです。一次選定では、過去の建設実績や同規模施設の建設実績から比較評価する処理方式を抽出します。二次選定では、施設整備基本方針を基に設定した評価項目及び評価基準から総合的な評価を行います。

表 4.20 処理方式選定の流れ

選定	事項	評価項目	調査方法
一次 選定	処理方式の抽出	① 過去 15 年間の建設実績(2009～2023 年度) ② 同規模施設(100～200t/日)の建設実績	環境省一般廃棄物処理実態調査による
二次 選定	評価方法、 内容の設定	施設整備基本方針を基に設定 ① 持続可能な処理体制の構築 ② 脱炭素に向けた取組の推進 ③ 安全・安心の確保 ④ 新たな価値の創出	文献調査等
	処理方式の総合 評価		
処理方式の選定			

(1) 一次選定

処理方式は、安全かつ安定的な処理が行えるものであり、処理技術として確立されたものを採用することが重要です。そこで、環境省一般廃棄物処理実態調査を基に過去15年間(2009～2023年度)の他都市での採用実績を整理しました。整理した処理方式及び二次選定への抽出結果は、表4.21に示すとおりです。

全体の約79%が焼却方式を採用しており、そのほとんどがストーカ式焼却炉を採用しています。ガス化溶融の採用実績は約15%あるものの、近年は減少傾向にあります。

補助的施設となるメタン化、最大規模が新施設の規模以下となるRDF及び炭化方式は採用しないこととしました。

今後は焼却(ストーカ式、流動床式)、ガス化溶融(シャフト式、キルン式、流動床式)及びコンバインド式について検討を行います。

表 4.21 処理方式別の採用実績

処理方式		件数 (件)	割合※ (%)	最大規模 (t/日)	二次選定への抽出
焼却	ストーカ式	160	75.9	600	抽出する
	流動床式	6	2.8	315	抽出する
ガス化 溶融	シャフト式	19	9.0	660	抽出する
	キルン式	1	0.5	258	抽出する
	流動床式	11	5.2	525	抽出する
コンバインド式 (メタン化+焼却)		6	2.8	500	抽出する
メタン化		4	1.9	670.7	抽出しない(補助的施設)
RDF		3	1.4	40	抽出しない(最大規模が不足)
炭化		1	0.5	30	抽出しない(最大規模が不足)
合計		211	100		

※四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

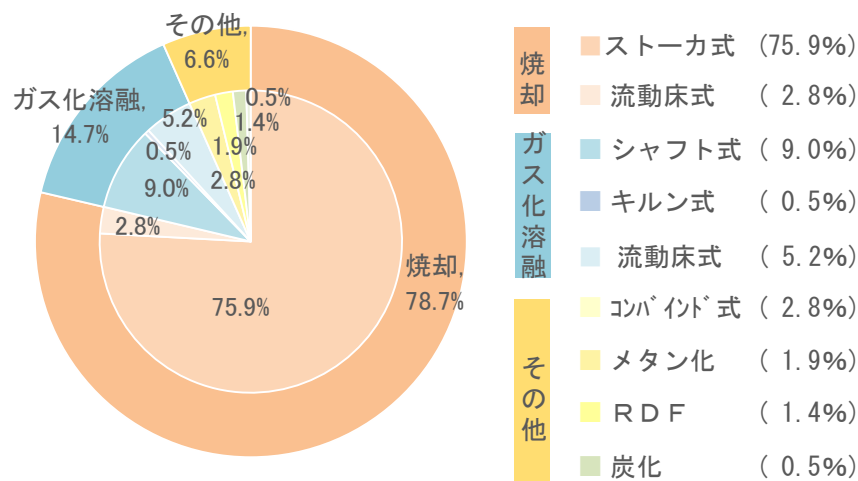


図 4.17 処理方式別の採用実績

(2) 二次選定

評価項目及び評価方法・内容は表 4.22 に示すとおりです。基本方針で示される 4 項目について、それぞれ評価項目を設定し、できる限り定量的に評価します。

評価は三段階で実施し、その評価結果及びその他諸元（施設配置等）を基に総合的に評価します。また、評価に使用する基礎データとして、処理方式毎の性能を比較した資料である「一般廃棄物全連続式焼却施設の物質収支・エネルギー収支・コスト分析 2012 年 3 月 北海道大学廃棄物処理工学研究室」及び他自治体の検討例を参考としました。

処理方式の評価結果は、表 4.23 に示すとおりです。評価の結果、新施設の処理方式として「ストーカ式」を選定しました。ストーカ式は経済的であり、安定稼働も見込めます。また、建設実績が最も多いことに加えて二酸化炭素排出量も少なく、脱炭素社会への貢献も可能です。さらに、環境保全、浸水・地震対策、災害廃棄物の処理及び環境学習・エネルギー利活用についても他の方式と比較して劣る点はなく、十分に対応可能となっています。

表 4.22 評価項目及び評価方法・内容

基本方針	評価項目	評価方法・内容	
基本方針 1 持続可能な 処理体制の構築	ごみ量・ごみ質変動への対応	定性	ごみ量変動の対応、ごみ質変動による排ガスへの影響を評価
	経済性(建設費、維持管理費)	定量	建設費(交付金控除)、維持管理費合計を評価
	市場動向(長期安定利用)	定性	建設実績、処理技術の成熟性を評価
基本方針 2 脱炭素に向けた 取組の推進	二酸化炭素排出量	定量	施設運転時(電力使用、燃料使用、プラスチック燃焼、発電による削減)の二酸化炭素排出量を評価
基本方針 3 安全・安心の 確保	環境保全(排ガス、騒音・振動、悪臭)	定性	排ガス、騒音・振動、悪臭を評価
	浸水・地震対策	定性	浸水・地震対策の内容について評価
	災害廃棄物の処理	定性	災害廃棄物の処理時の制約等について評価
基本方針 4 新たな価値の 創出	環境学習・エネルギー利活用	定性	環境学習・エネルギー利活用方策について評価

表 4.23 処理方式の評価

基本方針	評価項目	焼却				ガス化溶融						コンバインド式 (メタン化+焼却)	
		ストーカ式		流動床式		シャフト式		キルン式		流動床式			
基本方針 1 持続可能な 処理体制の構築	ごみ量・ごみ質変動 への対応	◎	ごみの送り速度、燃焼空気 量の調整を行うことで 様々なごみ質に対応可能。	○	瞬時燃焼であるため、ス トーカ式よりも対応が 難しい。	◎	コークスの投入量を調 整することで様々なご み質に対応可能。	◎	燃焼空気量の調整を行 うことで様々なごみ質 に対応可能。	○	瞬時燃焼であるため、ス トーカ式よりも対応が 難しい。	◎	ごみの送り速度、燃焼空気 量の調整を行うことで 様々なごみ質に対応可能。
	経済性 (建設費、維持管理費)	◎	37,737 百万円	◎	37,737 百万円	△	73,751 百万円	△	66,640 百万円	△	54,475 百万円	◎	42,232 百万円
	市場動向 (長期安定利用)	◎	160 件	△	6 件	△	19 件	△	1 件	△	11 件	△	6 件
基本方針 2 脱炭素に向けた 取組の推進	二酸化炭素排出量	◎	1,447 t-CO ₂ /年	◎	1,447 t-CO ₂ /年	△	8,653 t-CO ₂ /年	△	5,171 t-CO ₂ /年	△	4,154 t-CO ₂ /年	◎	1,323 t-CO ₂ /年
基本方針 3 安全・安心の 確保	環境保全（排ガス、 騒音振動、悪臭）	○	排ガス量が他の方式よ り多い	○	排ガス量が他の方式よ り多い	○	設備数が多く、騒音・振 動が他の方式に劣る	○	設備数が多く、騒音・振 動が他の方式に劣る	○	設備数が多く、騒音・振 動が他の方式に劣る	○	排ガス量が少ないが、設 備数が多く、騒音・振動 が他の方式に劣る
	浸水・地震対策	○	浸水・地震対策が可能	○	浸水・地震対策が可能	○	浸水・地震対策が可能	○	浸水・地震対策が可能	○	浸水・地震対策が可能	○	浸水・地震対策が可能
	災害廃棄物の処理	○	ホッパに入るサイズで あれば直接投入するこ とが可能である。	△	ストーカ式に比べ大き さや性状に制限がある。	○	ホッパに入るサイズで あれば直接投入するこ とが可能である。	○	ホッパに入るサイズで あれば直接投入するこ とが可能である。	△	ストーカ式に比べ大き さや性状に制限がある。	○	併設される焼却炉で一定程 度の対応が可能であるが、 焼却炉単独整備と比較して 処理能力が小さくなる。
基本方針 4 新たな価値の 創出	環境学習・エネルギー 利活用	○	環境学習の場としての 活用及びエネルギー利 活用が可能。	○	環境学習の場としての 活用及びエネルギー利 活用が可能。	○	環境学習の場としての 活用及びエネルギー利 活用が可能。	○	環境学習の場としての 活用及びエネルギー利 活用が可能。	○	環境学習の場としての 活用及びエネルギー利 活用が可能。	◎	他の方式よりも学習内 容が多く、エネルギーも 多く活用できる。
総合評価		◎：4、○：4、△：0		◎：2、○：4、△：2		◎：1、○：4、△：3		◎：1、○：4、△：3		◎：0、○：4、△：4		◎：4、○：3、△：1	
		選定する 経済的であり、安定稼働も見込める。また、建設実績が最も多い。加えて二酸化炭素排出量も少なく、脱炭素社会への貢献も可能。 環境保全、浸水・地震対策、災害廃棄物の処理、環境学習・エネルギー利活用についても他の方式と比較して劣る点はなく、十分に対応可能である。		選定しない 経済的であり、二酸化炭素排出量も少ないが、ごみ量・ごみ質の変動による燃焼制御が難しいことから安定稼働性が劣り、建設実績も少なく、参加可能プラントメーカー数も少なくなることから競争性に課題がある。		選定しない 安定稼働に優れているが、コストが高く、建設実績が少なく、二酸化炭素排出量も多い。		選定しない 安定稼働に優れているが、コストが高く、建設実績が少なく、二酸化炭素排出量も多い。		選定しない 安定稼働に優れているが、コストが高く、建設実績が少なく、二酸化炭素排出量も多い。		選定しない 経済的であり、二酸化炭素排出量も少なく、脱炭素社会への貢献も可能。 建設実績が少なく、15 年以上稼働している事例がないことから、長期稼働について不明瞭な点がある。また、参加可能プラントメーカー数も少なくなることによる競争性と、設置面積の増加に伴う敷地確保に課題がある。	

※評価は三段階（◎：他の処理方式に比べて優れる、○：平均的・中間的な評価結果、△：他の処理方式に比べて劣る）で実施した。定量評価を行った評価項目は最大値と最小値を 3 等分になるよう範囲を設定し、良い評価から順に◎、○、△とした。

第5章 公害防止計画

5.1 法規制基準の整理

5.1.1 既存施設の公害防止計画

既存施設及び西クリーンセンターでは、排ガスに関して大気汚染防止法及びダイオキシン対策特別措置法等で定める基準（規制基準）よりも厳しい自主基準値（環境保全基準）を設定しています。その他の騒音・振動や悪臭などについては、法令等の基準（規制がない場合は近隣の基準を準用）を遵守することとしています。

表 5.1 既存施設の環境保全基準と規制基準

項目			既存施設 (南クリーンセンター)		西クリーンセンター	
				規制基準		規制基準
施設規模		(t/日)	300		420	
供用開始		—	平成 6 年度		平成 25 年度	
排ガス	ばいじん	(g/m³N)	0.03 以下	0.08※² 以下	0.01 以下	0.04※³ 以下
	硫黄酸化物	(ppm)	80 以下	800※⁴ 以下	30 以下	380※⁴ 以下
	窒素酸化物	(ppm)	100 以下	250 以下	50 以下	250 以下
	塩化水素	(ppm)	100 以下	430 以下	50 以下	430 以下
	ダイオキシン類	(ng-TEQ/ m³N)	1.0※⁵ 以下	1※² 以下	0.1 以下	0.1※³ 以下
	水銀	(μ g/m³N)	50※⁶ 以下	50 以下	50※⁶ 以下	50 以下
騒音		—	第 2 種	第 2 種	第 4 種	第 4 種
振動		—	第 1 種	第 1 種	第 2 種相当	指定なし
悪臭		—	臭気強度 2.5 (臭気指数 10 相当)	A 区域	A 区域	A 区域
水質		—	クローズドのため設定なし		クローズドのため設定なし	

※1 排ガスに係る基準値は、酸素濃度 12%換算値

※2 法規制前に設置された焼却能力 4t/h・1 炉以上の基準

※3 焼却能力 4t/h・1 炉以上の基準

※4 規制基準は K 値 11.5 で各施設の排ガス量と煙突高さから算定した数字を記載

※5 環境保全基準は設定されていないため、ダイオキシン類対策特別措置法に基づき適用される基準を記載

※6 環境保全基準は設定されていないため、大気汚染防止法に基づき適用される基準を記載

5.2 周辺自治体の状況

5.2.1 近隣自治体の例

同程度の規模（100t～200t/日）かつ①直近5年以内に中四国に整備された施設、②現在建設中の中四国の施設、③愛媛県内で直近に整備された施設に関して環境保全基準を整理しました。目標を設定していない場合は、（）内に規制基準を記載しています。排ガスはすべての自治体が規制基準よりも厳しい値を設定しています。一方で、騒音・振動、悪臭及び水質は概ね規制基準値相当で設定しています。

表 5.2 近隣自治体の環境保全基準

項目			①中四国(直近5年)			②中四国(建設中)		③愛媛県内(直近)	
			廿日市市	岩国市	出雲市	岡山市	岡山県西部衛生施設組合	今治市	宇和島地区広域事務組合
施設規模	(t/日)		150	160	200	200	130	174	120
竣工年度	—		令和元年度	平成30年度	令和4年度	令和8年度	令和8年度	平成30年度	平成29年度
排ガス	ばいじん	(g/m ³ N)	0.005以下	0.01以下	0.01以下	0.01以下	0.01以下	0.01以下	0.01以下
	硫黄酸化物	(ppm)	10以下	30以下	40以下	20以下	30以下	30以下	30以下
	窒素酸化物	(ppm)	20以下	50以下	50以下	100以下	50以下	50以下	150以下
	塩化水素	(ppm)	10以下	40以下	40以下	30以下	50以下	40以下	50以下
	ダイオキシン類	(ng-TEQ/ m ³ N)	0.01以下	0.05以下	0.01以下	0.05以下	0.05以下	0.05以下	0.05以下
	水銀	(μg/m ³ N)	(50)以下	(50)以下	30以下	30以下	30以下	(50)以下	(50)以下
騒音	区域指定	—	第4種	なし	第3種	第2種	第3種	なし	なし
	基準	—	第4種	第4種相当	第3種	第2種	第3種	第2種相当	第3種相当
振動	区域指定	—	第2種	なし	第2種	第1種	第2種	なし	なし
	基準	—	第2種	第2種相当	第2種	第1種	第2種	第1種相当	第2種相当
悪臭	規制地域	—	指数15	B地域	A地域	指数12	B地域	なし	なし
	臭気指数	—	12	B地域	—	12	—	—	10
	特定悪臭物質	—	—	—	A地域	—	B地域	A地域相当	A地域相当
水質	基準	—	下水道排除基準	下水道排除基準	クロススト [※] のため設定無し	下水道排除基準	下水道排除基準	クロススト [※] のため設定無し	クロススト [※] のため設定無し

※廿日市市は排ガス量以外非公表

5.3 環境保全目標の設定

公害防止のため、規制基準を遵守することを前提に、既存施設、西クリーンセンター及び近隣自治体の環境保全基準を参考として新施設の環境保全基準を設定しました。

5.3.1 排ガス

西クリーンセンターの排ガスに関する環境保全基準のうち、ばいじん、硫黄酸化物、窒素酸化物及び塩化水素は、大気汚染防止法の排出基準を下回る自主基準、ダイオキシン類については、ダイオキシン類対策特別措置法の排出基準、水銀については、大気汚染防止法の排出基準を遵守しています。

既存施設の設置から約 30 年が経過し、排ガスの処理に関する技術が進歩していることから、新施設の環境保全基準は、既存施設より厳しい西クリーンセンターの環境保全基準を採用します。また、水銀については、最新の規制基準を適用します。

排ガスの環境保全基準は、表 5.3 に示すとおりです。

表 5.3 新施設における環境保全基準（排ガス）

項目			新施設の環境 保全基準	規制基準※1	既存施設	西クリーン センター
施設規模		(t/日)	160	—	300	420
供用開始		—	令和 15 年度	—	平成 6 年度	平成 25 年度
排 ガ ス	ばいじん	(g/m³N)	0.01 以下	0.08※2 以下	0.03 以下	0.01 以下
	硫黄酸化物	(ppm)	30 以下	530※3 以下	80 以下	30 以下
	窒素酸化物	(ppm)	50 以下	250 以下	100 以下	50 以下
	塩化水素	(ppm)	50 以下	430 以下	100 以下	50 以下
	ダイオキシン類	(ng-TEQ/ m³N)	0.1 以下	1※2 以下	1.0※4 以下	0.1 以下
	水銀	(μ g/m³N)	30 以下	30 以下	(50) ※5 以下	50 以下

※1 排ガスに係る基準値は、酸素濃度 12%換算値

※2 焼却能力 2~4t/h・1 炉に係る基準 (160t/日÷24h÷2 炉=3.3t/h・1 炉)

※3 規制基準は K 値 11.5 で想定煙突高さ及び排ガス量から算定した値を記載

※4 環境保全基準は設定されていないため、ダイオキシン類対策特別措置法に基づき適用される基準を記載

※5 環境保全基準は設定されていないため、大気汚染防止法に基づき適用される基準を記載

5.3.2 悪臭

事業計画地は、悪臭防止法による生活環境を保全すべき地域（A地域）に該当していることから、規制基準を適用します。

一般的に、特定悪臭物質の濃度より人間の嗅覚の方が敏感であるため、近隣同規模施設では、人間の嗅覚により匂いの程度を数値化した「臭気指数」を採用している事例もあり、周辺環境の保全としては、臭気指数を用いた基準を採用すべきと考えます。なお、既存施設での臭気指数の測定結果は、10 未満であり、現状を維持するものとして臭気指数 10 を環境保全基準に適用します。悪臭の環境保全基準は、表 5.4 に示すとおりです。

表 5.4 新施設における環境保全基準（悪臭）

項目	新施設の環境保全基準	規制基準
臭気指数	10 未満	—
特定悪臭物質	A 基準	A 基準

5.3.3 騒音・振動

事業計画地は、騒音規制法による第2種区域、振動規制法による第1種区域に指定されています。新施設は、これら両法に定める特定施設に該当するため、規制基準を適用します。

また、近隣自治体においても規制基準より低い値で設定していません。騒音・振動の環境保全基準は、表 5.5 に示すとおりです。

表 5.5 新施設における環境保全基準（騒音・振動）

項目	時間区分	新施設の環境保全基準	規制基準
騒音 第2種区域	朝(午前6時から午前8時まで)	50 デシベル以下	50 デシベル以下
	昼(午前8時から午後7時まで)	60 デシベル以下	60 デシベル以下
	夕(午後7時から午後10時まで)	50 デシベル以下	50 デシベル以下
	夜(午後10時から午前6時まで)	45 デシベル以下	45 デシベル以下
振動 第1種区域	昼間(午前8時から午後7時まで)	60 デシベル以下	60 デシベル以下
	夜間(午後7時から午前8時まで)	55 デシベル以下	55 デシベル以下

5.3.4 水質

プラント排水は、隣接する下水道に放流する計画とし、下水道排除基準を遵守します。また、近隣自治体においても下水道排除基準より低い値で設定していません。水質の環境保全基準は、表 5.6 に示すとおりです。

表 5.6 新施設における環境保全基準（水質）

項目	新施設の環境保全基準
プラント排水基準(下水道放流の場合)	下水道排除基準

第6章 余熱利用計画

6.1 余熱利用計画の位置付け

ごみ焼却施設では、ごみを焼却する際に発生する蒸気を利用して発電することが可能です。ごみ発電により得られる電力は、二酸化炭素排出係数がゼロという環境価値を持っており、二酸化炭素削減に寄与します。また、高効率のごみ発電により、周辺地域を含めた外部へのエネルギー供給拠点としての活用が望まれます。

平成 30 年 6 月に閣議決定された「廃棄物処理施設整備計画」（環境省）では、廃棄物処理施設の整備に当たっては、電気や熱としての廃棄物エネルギーの効率的な回収を進めるとともに、地域のエネルギーセンターとして周辺の需要施設等に供給する等、地域の脱炭素化に努めることが重要であると言及されています。

こうした背景の下、施設整備基本方針に基づいて、新施設のごみ焼却に伴い回収したエネルギーを有効活用するための方策を検討します。

6.2 既存施設における余熱利用の現状

既存施設の周辺状況は図 6.1 に示すとおり隣接するアクアパレット（温水プール施設）へ熱（蒸気）供給しています。また、施設に設置している蒸気タービン発電設備（1,950kW）による発電電力のうち、余剰電力は小売電気事業者へ売却しています。新施設での余熱利用については、アクアパレットへの熱供給を継続しつつ、余剰電力の有効活用について検討します。



図 6.1 既存施設の蒸気供給概要図

6.3 余剰電力利活用方法の検討

6.3.1 電力供給方法の検討

電力供給方法の概要を表 6.1 に、需要施設における経済性、CO₂削減効果及び災害時対応等の比較結果を表 6.2 に示します。②は既存施設、③は西クリーンセンターで令和 7 年度実施予定であること、④は西クリーンセンターの今後の運営方法が定まっていないことから、本計画では①自営線による供給について検討します。

表 6.1 電力供給方法の概要

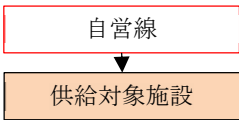
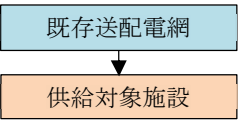
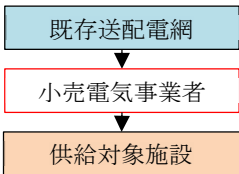
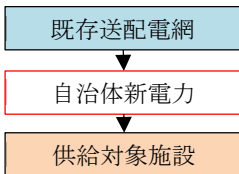
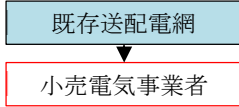
電力供給方法	概 要	特長・留意点
①自営線による供給 	既存送配電網とは別に、 <u>自営線を整備</u> し、供給対象施設等へ電力を直接供給	○既存の電力系統を介さないことで、 <u>災害時に独立した非常用電源としても活用可能である。</u> ○電気料金や CO ₂ の削減が可能である。 ●自営線の敷設にコストがかかる。 ●自営線に問題が生じた場合、(予備線が無い場合) 電力の供給が途絶える。
②自己託送 	既存送配電網を利用して、供給対象施設等へ供給	○初期投資が不要で、電気料金や CO ₂ の削減が可能である。 ●供給対象施設は、自らあるいは密接な関係を有する者の需要施設に <u>限定される。</u> ●30 分同時同量の義務があり、インバランスが発生した際には、ペナルティが発生する。
③小売電気事業者を介した電力供給 	余剰電力を特定の <u>小売電気事業者</u> に <u>売電</u> し、市有施設の既契約を同小売電気事業者に変更する契約上の電力供給	○エネルギーの <u>地産地消</u> が可能である。 ●小売電気事業者の排出係数に依存するため、 <u>CO₂削減とまらない可能性がある。</u>
④自治体新電力会社の設立 	自治体が一部出資し、民間事業者と連携し <u>自治体新電力会社を設立</u>	○エネルギーを <u>地産地消</u> することで地域内での資金循環にもつながる。 ○電力事業の収益の一部を太陽光等の再エネ設備へ投資することで、地域循環型社会の実現に寄与する。 ● <u>設立までのハードルが高い。</u>
⑤売電【現状】 	余剰電力を小売電気事業者へ売電	○FIP 制度を利用することで、まとまった収入が期待できる。 ●ごみ発電による環境価値が流出する。

表 6.2 電力供給方法の比較

項目	①自営線	②自己託送	③小売電気事業者を介した電力供給	④自治体新電力会社の設立	⑤売電
焼却施設側の経済性	△ 経済的効果無		○ 小売電気事業者への売電による収入		◎ FIP 等の収入
需要施設側の経済性	◎ 買電費用が不要		○ 買電費用の削減が可能		△ 経済的効果無
ごみ発電による CO ₂ 削減効果	◎ 削減量が最も大きい		○ 小売電気事業者の排出係数による		△ 削減効果無し
災害時対応	◎ 独立した電力供給が可能	△ 既存電力系統が使用できない場合、電力供給不可			
イニシャルコスト	△ 自営線敷設費用が必要	◎ 不要		○ 会社設立費用が必要	◎ 不要
ランニングコスト	△ 自営線の維持管理が必要	△ 需給管理が必要	◎ 不要	△ 自治体新電力会社の運営が必要	△ FIP 制度による需給管理が必要
補助金・交付金	◎ CO ₂ 補助金を活用可能	◎ 循環交付金を活用可能	△ 起債が適用されない可能性		
環境学習 （電力有効活用の観点）	◎ 電力の流れが明確で学習効果が高い		○ 地産地消が可能	◎ 地域の脱炭素モデルの構築	△ 学習効果が低い

6.3.2 余剰電力量の設定

プラントメーカーヒアリングの結果を基に設定した余剰電力は表 6.3 に示すとおりです。施設規模 160t/日の場合、余剰電力量は 10,786MWh/年となります。

表 6.3 余剰電力量の設定（施設規模 160t/日）

項目		1 炉運転時	2 炉運転時
発電出力 (kW)		1,640	3,220
場内消費電力量 (kWh)	焼却	751	958
	粗大	296	296
総発電量 (MWh/年)		17,857	
場内消費電力量 (MWh/年)		7,071	
余剰電力量 (MWh/年)		10,786	

※総発電量は実際の運転日数（1 炉運転 222 日、2 炉運転 118 日、全炉休 25 日）を考慮して算出

6.3.3 自営線供給対象施設の設定

自営線供給は、新施設から距離が離れるほど自営線を敷設するコストがかかるため、近隣の施設であることが重要となります。施設の性質や重要度等の観点から、供給施設を抽出します。

供給対象施設の抽出：条件 a～c を全て満たす施設とします。

- a. 災害時の避難拠点となる施設 b. 新施設と近接している施設（2km 圏内）
- c. 高圧受電施設 + 余熱利用ポンプ室

上記の条件を基に抽出した施設を表 6.4 に示します。その中から、直近の消費電力量を考慮して精査した結果を表 6.5 に示します。松山競輪場及び余土中学校、椿中学校は自営線供給を行う場合、予備線の撤去や引込に課題があるため、今後の検討から除外しました。これら以外の松山中央公園及び余熱利用ポンプ室を自営線供給対象施設として選定し、今後詳細に検討することとします。

表 6.4 既存施設の周辺状況

周辺施設	①～④：松山中央公園（①：運動広場・テニスコート ②：坊っちゃんスタジアム ③：アクアパレット ④：マドンナスタジアム） ⑤：余熱利用ポンプ室 ⑥：松山競輪場 ⑦：余土中学校 ⑧：椿中学校
位置図	 出典：Google Map に加筆

※ 5 需要家（①～④、⑤、⑥、⑦、⑧）から成る

表 6.5 自営線供給対象施設の設定

供給対象施設	令和 5 年度 消費電力量(MWh/年)	採用可否
松山中央公園	4, 136	電力供給対象施設として採用し、以降、詳細検討を行う。
余熱利用ポンプ室	175	電力供給対象施設として採用し、以降、詳細検討を行う。
松山競輪場	2, 182	現在 2 回線受電であり、自営線供給の場合は予備線が撤去されるため、検討から除外する
余土中学校	208	予備線の引込に課題があるため検討から除外する
椿中学校	124	予備線の引込に課題があるため検討から除外する

6.3.4 自営線供給による効果

1) 電力の地産地消

新施設で発電した電力を市有施設に供給するため、電力の地産地消が可能であり、新施設の付加価値の向上にもつながります。

2) 災害時への対応

一般送配電事業者の電力系統が停電となった場合でも、新施設の稼働が継続している限り自営線による電力供給が可能です。松山中央公園(坊っちゃんスタジアム)は、指定緊急避難場所となっていることから、災害時における活用も視野に入れることができます。

3) 環境学習の向上

新施設や電力供給先の見学者や利用者への環境学習効果が期待できます。

4) CO₂ 排出量の削減の試算結果

ごみ発電により得られる電力は、二酸化炭素排出係数がゼロという環境価値を持っています。そのため、新施設から自営線供給することで供給分の買電が不要となり、CO₂ 排出量の削減につながります。CO₂ 削減効果の試算結果を表 6.6 に示します。自営線供給した場合、松山中央公園で 780t・CO₂/年、余熱利用ポンプ室で 75t・CO₂/年を削減することができます。

表 6.6 CO₂ 削減量の試算結果

項目	単位	松山中央公園	余熱利用ポンプ室
電力供給量	kWh/年	3,739,000	163,330
CO ₂ 排出係数	t・CO ₂ /kWh	0.000211*	0.000464*
CO ₂ 削減量	t・CO ₂ /年	780	75

※CO₂ 排出係数は、各施設における令和 6 年 4 月 1 日時点の電力契約先の電気事業者別排出係数を用いた。

(1) 経済的効果

松山中央公園及び余熱利用ポンプ室への自営線供給に係る経済的効果の試算結果を表 6.7 及び表 6.8 に示します。自営線供給をする場合、自営線の整備費用や維持管理費用の負担が生じるうえ、電力供給した分の売電収入が減少することになります。その一方で、供給先の買電費用の削減が可能です。また、松山中央公園へ自営線供給する場合には、新施設の一部の施設となるため、施設全体の設備容量が 2,000kVA を超えます。その場合、新施設は、特別高圧受電方式を採用する必要があります。

試算結果として、20 年間で松山中央公園では約 110.8 百万円、余熱利用ポンプ室では約 12.4 百万円の費用削減効果が見込まれます。

表 6.7 松山中央公園への自営線供給に係る経済的効果の試算結果

項目	費用 (百万円/20 年)	備考
①自営線整備費・維持管理費	87.5	
②特別高圧設備設置費・維持管理費	290	特高線引込工事(工事負担金), 特高設備費 維持管理費を計上
③売電量減少による減収	1,017	電力供給量を仮に売電した場合の値
④買電費削減	-1,488	電力供給された量を買電した場合の値
⑤発電側課金削減	-17.3	電力供給による発電側課金の削減分
合計(Σ①～⑤)	-110.8	

※表中の値には、交付金相当額を含む。

表 6.8 余熱利用ポンプ室への自営線供給に係る経済的効果の試算結果

項目	費用 (百万円/20 年)	備考
①自営線整備費・維持管理費	8.2	
③売電量減少による減収	44.4	電力供給量を仮に売電した場合の値
④買電費削減	-65	電力供給された量を買電した場合の値
合計(Σ①～④)	-12.4	

※②⑤については、新施設の発電量と比較すると微小であることから検討外とする。

※表中の値には、交付金相当額を含む。

6.3.5 エネルギー利活用の課題

ごみ焼却施設の発電等熱利用施設は、令和6年度地方債同意等基準運用要綱で規定されており、「売電を主たる目的とする場合を除く」と記載されています。「売電を主たる目的とする場合」に該当するのは、同質疑応答集より「発電量に占める売電の割合が50%を超えると見込まれる場合や再生可能エネルギー電気の利用の促進に関する特別措置法（平成23年法律第108号）に基づくFIT・FIP制度の適用を受けて売電をする場合」とされています。そのため、高効率発電等により発電量を増加した場合、活用することができなければ起債の対象外となる恐れがあります。

6.3.6 エネルギー利活用方法のまとめ

場内利用分を賄ったうえで、余剰となったエネルギーを場外利用する方針とします。

余熱は、現在と同様、アクアパレット（温水プール施設）に供給します。余剰電力は、これまでの検討結果から、需要施設側の経済性及びCO₂削減、災害時対応に優れている「①自営線」を軸とします。前項で述べた課題を解決するため、今後もエネルギーを最大限活用できるよう受電方式を含め検討を行っていきます。

表 6.9 エネルギー利活用方法

項目		対象施設	方針
熱	蒸気供給	アクアパレット (温水プール施設)	現状と同様に継続して蒸気供給を行う。
電力	自営線供給	余熱利用ポンプ室	費用対効果が大きく、リスクもないことから実施を基本とする。
		松山中央公園	電力市場の動向が経済的効果及びCO ₂ 削減効果に大きく影響する。また受電方式にも関係することから、今後も検討を継続していく。
	自己託送	市有施設	新施設は、自己託送制度の厳格化対象になるため、令和7年度からの実施状況を基に、今後も検討を継続する。
	売電	—	上記方法を用いてもなお、余剰電力が発生する場合は売電を行う。

第7章 残さ処理計画

可燃ごみ処理施設から発生する残さとして、焼却灰（主灰、飛灰）が挙げられます。プラントメーカーヒアリングの結果、主灰は処理量に対して 5.2%、飛灰は同様に 2.4%発生することが想定されます。

焼却灰の処理方法の一つとして灰溶融処理がありますが、プラントメーカーヒアリング結果では、敷地が狭小で配置できないとの回答（全社）であったため、灰溶融炉は設置しない計画とします。よって、発生した主灰は資源化及び最終処分（松山市横谷埋立センター）、飛灰は最終処分（松山市横谷埋立センター）を行う計画とします。

粗大ごみを破碎処理する粗大ごみ処理施設においては、破碎残さ中の鉄やアルミなどの金属を資源物として回収し、残りの可燃性破碎残さについては、併設する可燃ごみ処理施設で焼却処理を行う計画とします。

表 7.1 灰発生割合

	主灰	飛灰	備考
灰発生割合	5.2%	2.4%	焼却対象量に対する割合

第8章 施設計画

8.1 プラント計画（可燃ごみ処理施設）

新施設で採用する処理方式は、前述のとおりストーカ式焼却炉とします。ここでは、新施設の基本事項を整理するとともに、整備に係る基本的な方向性を検討します。なお、施設整備に当たっては、最新設備を導入することなどにより、環境負荷を可能な限り低減し、脱炭素に向けた取組を推進します。また、災害時においてもごみ処理を継続できる体制を構築するため、ユーティリティ（水・燃料・薬剤等）貯槽等の容量について今後、検討します。

1) 設備の基本構成

可燃ごみ処理施設の主要機器構成は、表 8.1 に示すとおりです。

表 8.1 可燃ごみ処理施設の主要機器構成

設備名	主要機器	説明
受入れ・供給設備	前処理装置、計量機、 プラットホーム、投入扉、 ごみピット、ごみクレーン等	・ごみの受入れ、貯留、焼却炉へ投入する設備
脱臭設備	—	・臭気や粉じん等の外部への漏えいを防止する設備
燃焼設備	ごみ投入ホッパ、 給じん装置、焼却炉等	・ごみを速やかに高温で完全焼却させる設備
燃焼ガス冷却設備	廃熱ボイラ、エコノマイザ	・ごみの燃焼によって生じた高温の燃焼ガスを適正な温度に降下させるための設備 ・熱回収の機能を併せ持つボイラ
排ガス処理設備	バグフィルタ、 有害ガス除去装置、触媒等	・燃焼によって発生する排ガス中に含まれる、ばいじんや塩化水素等の有害ガス及びダイオキシン類を除去する設備
余熱利用設備	発電設備等	・ごみ焼却により発生した廃熱を利用する設備
通風設備	誘引送風機、煙道、煙突等	・ごみを燃焼するための空気の送風及び排ガスを大気に排出するための排風を行う設備
灰出し設備	灰出しコンベヤ、 飛灰処理装置、灰ピット、 灰クレーン等	・焼却工程で発生するダスト(焼却残さ・ばいじん)を円滑かつ適正に移送・搬出・貯留する設備 ・主灰を冷却し、主灰ピットに貯留する設備 ・飛灰の薬剤処理を行い、飛灰ピットに貯留する設備
電気・計装設備	受変電設備、監視制御装置	・ごみ焼却施設を運転するために必要となる電力を受電し、各機器の必要部に配電する設備及び制御するための計装設備

2) 焼却処理の流れ

可燃ごみ処理施設の基本処理フローは、図 8.1 に示すとおりです。

ごみピットに搬入されたごみは、燃焼状況を確認しつつ炉内へと投入されます。燃焼ガスは、熱回収された後、適切に処理されて煙突から排出され、焼却灰は灰ピットに集められて搬送されます。また、発生する廃熱は、ストーカ炉内へ供給する空気の加熱以外にも、余熱利用設備で利用される場合があります。

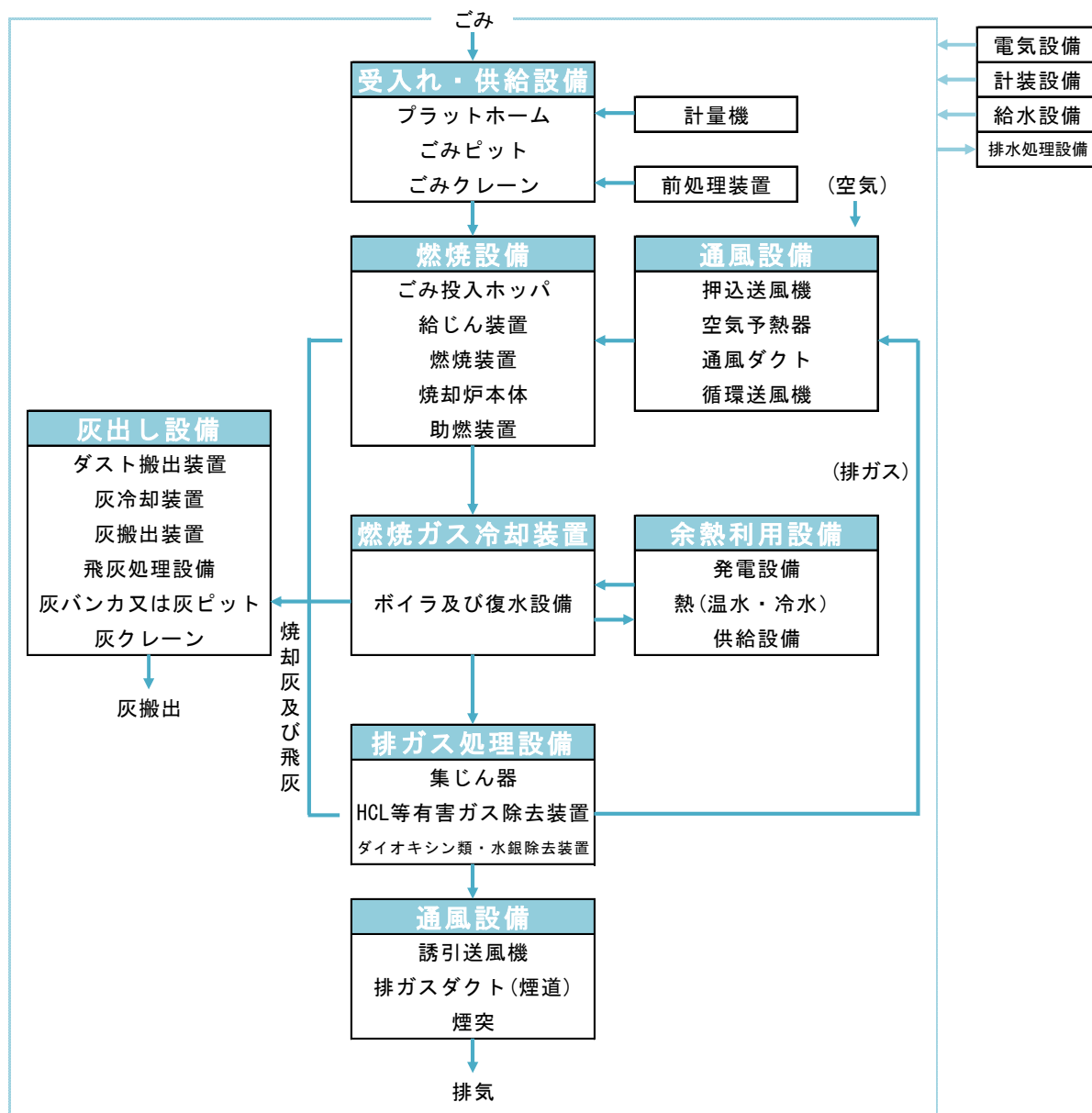


図 8.1 焼却施設の基本処理フロー

8.1.1 受入れ・供給設備

1) 計量機

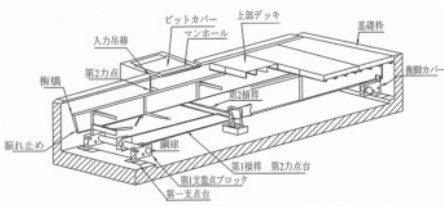
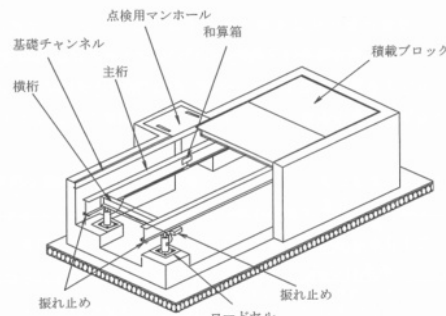
計量機は、可燃ごみ処理施設及び粗大ごみ処理施設で共用とし、ごみの搬出、搬入を行う車両の台数、種類別に重量を正確に計量するために設置します。計量機の設置基数は、搬入時に渋滞が発生する等、現状では不足していることから搬入時2基、搬出時1基の計3基設置とします。ただし、灰搬出車両の動線が収集系・直搬系車両と異なる場合は上記の3基以外に、灰搬出車両用の計量機を設けることとします。

計量機は機械式及びロードセル式が存在します。新施設においては、既存施設でも使用しており、近年の採用件数が多い「ロードセル方式」を採用します。

表 8.2 搬入車両の計量回数

車両	車両	計量回数
収集系	パッカー車（委託、直営）	1回計量（入場時）
	パッカー車（許可）	2回計量（入場時、退場時）
直搬系	一般持込車両（事業者、市民）	2回計量（入場時、退場時）
灰搬出	コンテナ車	2回計量（入場時、退場時）

表 8.3 計量装置計画

方式	機械式	ロードセル式
形状		
特徴	デッキ上のごみ搬入車両重量を、てこの原理により一定比率で軽減しながら計量部へ伝達・計量する方式	デッキ上のごみ搬入車両重量を、ロードセルで測定し、ひずみを電気抵抗の変化に変えて計量部へ伝達・計量する方式。近年の採用件数が多い。

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）

2) プラットホーム

プラットホームは、スムーズなごみ搬入が可能となるように留意します。既存施設においては、可燃ごみと粗大ごみの搬入動線は同じであり、ごみ搬入後、プラットホーム内で転回して出口へと向かっています。そのため、車両同士の衝突を避けるために、退出の際に待機状態が発生しています。

新施設においては、「可燃ごみと粗大ごみを降ろす場所を分離する等の配置上の工夫を行うとともに、一方通行（通り抜け）とすることで円滑な搬出入を図る計画」とします。

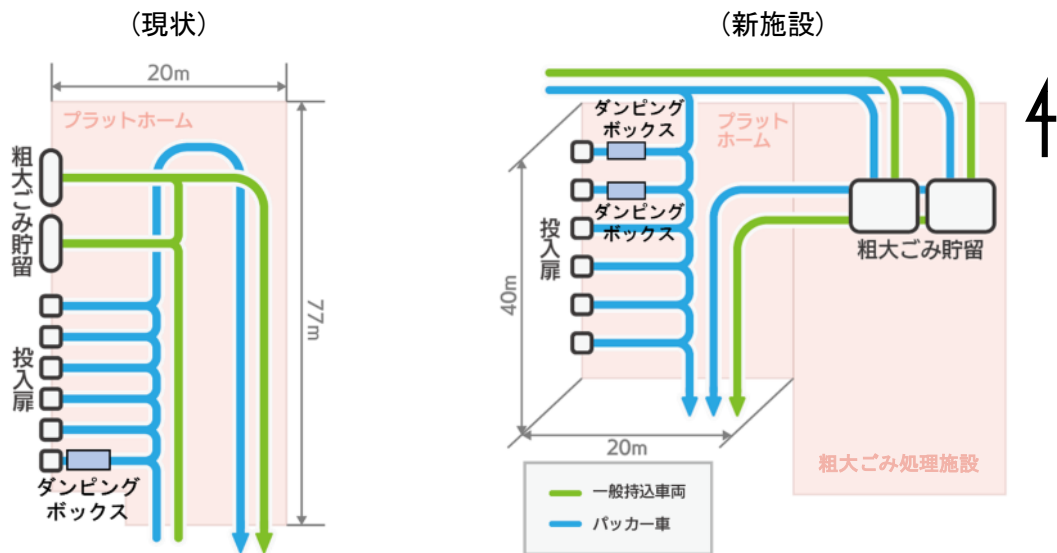


図 8.2 【参考】プラットホーム計画（左：現状、右：新南 CC）

3) 投入扉・ダンピングボックス

投入扉は、悪臭防止の観点から気密性が高く、開閉速度が速い「観音開き式」を採用します。また、収集車両の転落防止策として、二重扉、垂れ壁及び梁構造のいずれかの構造が考えられます。安全性が十分に確保できる「二重扉」を採用しますが、他の構造に比べ、機構上、投入に時間を要することから、本構造が渋滞の一因となるかどうか今後検討します。

ダンピングボックスは、ごみピットへの転落防止及び搬入物の検査などを目的に設置します。設置数は、一般持ち込みごみの量を考慮して「2基を基本」としますが、最新の一般持ち込み量のデータを確認しながら最適な基数について検討します。

型式としてプッシャ型、傾胴型及び傾斜投入式があります。投入方式は扉を不要とする「傾斜投入式」を採用しますが、安全性を確保する必要があるため、今後も継続して検討します。

また、ダンピングボックスを有効活用するため、設置機器1基に対し自家用車2台分の荷下ろしスペースを確保するなどハード及びソフト面に関する施策を今後も継続検討します。

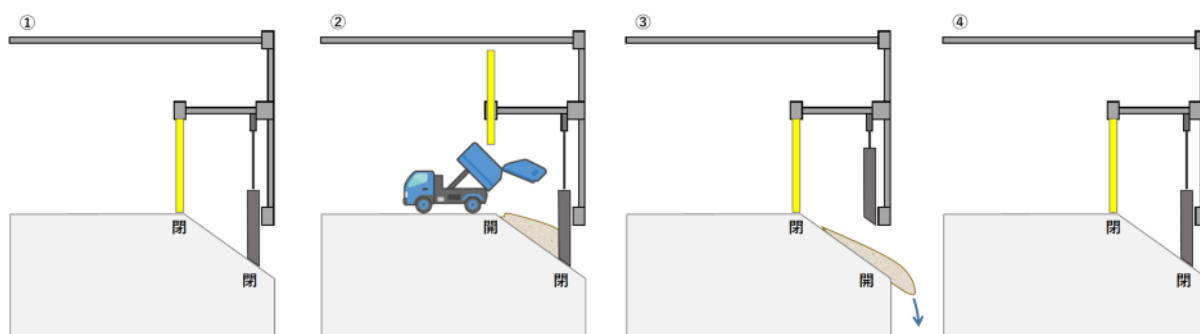


図 8.3 搬入扉計画（二重扉イメージ）

表 8.4 投入扉の種類

方式	中折ヒンジ式	観音開き式	シャッター式	スライド式
形状				
特徴	開時はピット側に扉が出る形で中折れし、閉時は扉自重がシール部にかかるため気密性が高い。開時はクレーンの運転操作に支障がないような設計上の留意が必要である。	扉が垂直に設置されごみピット側に開く方式。開閉時間が短く、大型車に対して扉を小さくすることが可能である。気密性も確保可能。	プラットホーム有効利用空間が広く取れ、汎用シャッターが使用可能であり経済的である。小規模施設で採用されている。気密性を保つことが難しい。	開時はプラットホーム天井側に巻き上げで開き、閉時は垂直に降ろされる。開閉が迅速であるが、気密性は低い。
開閉時間	長い	短い	（製品による）	かなり短い

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 8.5 ダumpingボックスの種類

方式	プッシャ型	傾胴型	傾斜投入式
形状			
特徴	ダumpingボックスが水平移動しごみをごみピットへ押出す方法である。	上方にボックスを傾けごみを滑り落とす方法である。	下方にボックスを傾けごみを滑り落とす方法である。

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）

4) ごみピット

ごみピットは、搬入されたごみを一時的に貯蔵することで焼却炉への供給量を一定に保ち、安定した状態で焼却するために必要な設備です。

炉数及びごみピット貯留量を検討するため、施設規模 160t/日で運転炉数毎のピット貯留量シミュレーションを実施しました。その条件及び結果を以下に示します。最大貯留量は約 800t となることから、ピットの容量は、修理等による炉の全停止期間（日最大処理量の 5 日程度）に対応できる計画とします。加えて、有事の際の対応策として、「転落者救出装置」を設置することを今後検討します。

■ごみピット貯留量シミュレーションの条件

- ・西クリーンセンターの処理実績から同施設の操炉日数を設定する。
- ・新施設の全炉停止期間は西クリーンセンターの全炉停止期間を避け、かつ、搬入量が少ない時期を考慮して設定する。
- ・新施設の年度初め・年度終わりのピット残量はピット容量 3 日分（約 500t 分）を貯留していると仮定する。

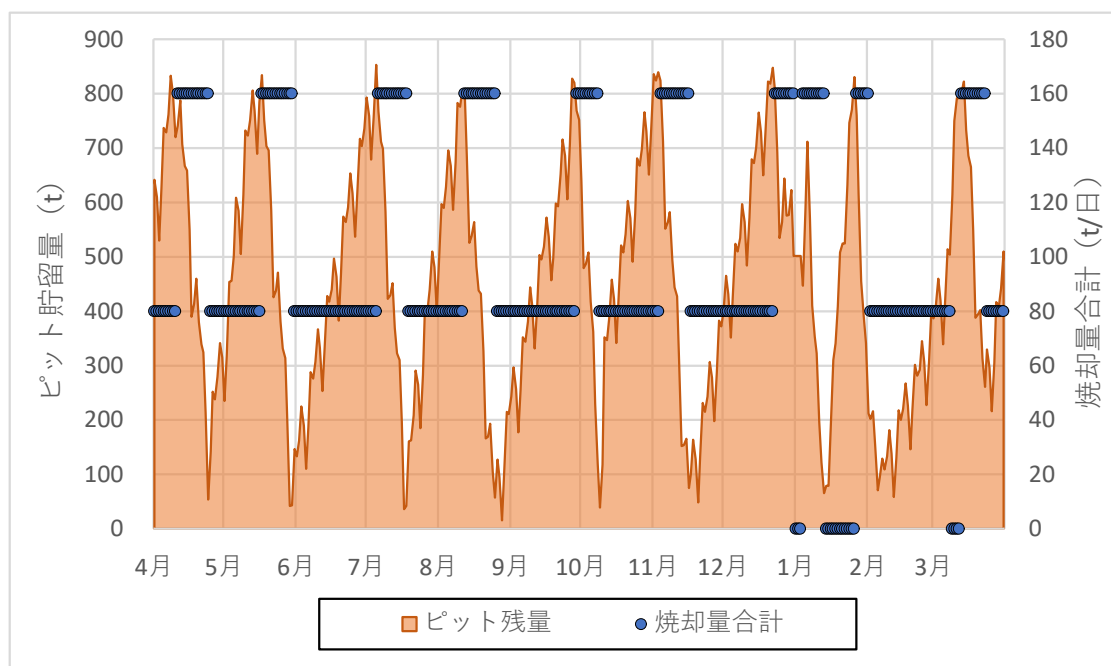


図 8.4 ごみピット貯留量シミュレーション（2 炉）

5) ごみクレーン

ごみクレーンは、焼却炉にごみピット内のごみを投入するため、一時貯留したごみピット内のごみの均一化を行い、焼却部のごみ投入ホップへ運搬する設備です。通常天井走行クレーンが使用され、操作はピット内が見渡せるクレーン操作室で行います。クレーン装置は、ごみを掴むグラブバケット、巻上装置、走行・横行装置、給電装置、操作装置、投入量計量装置等から構成されます。

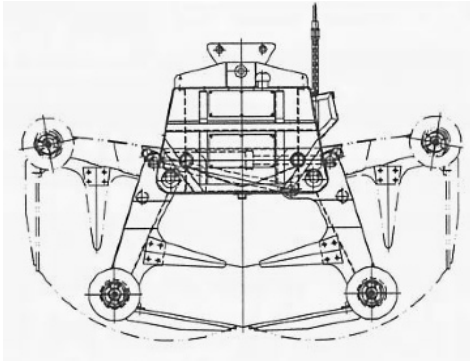
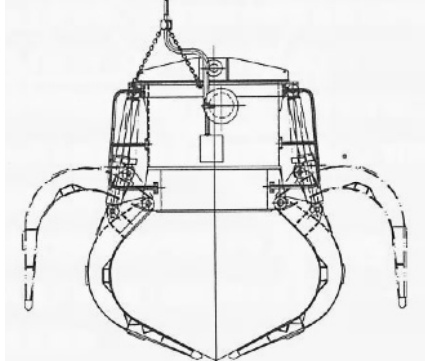
一般にごみ用のグラブバケットの形式は、フォーク式とポリップ式の二種類があり、比較的小型のごみ焼却施設にフォーク式が使用されることが多いです。大型のごみ焼却施設や、粗大

ごみ処理施設ではポリップ式が使用されている例が多く、既存施設ではフォーク式（ごみピット）及びポリップ式（粗大ごみピット）を、西クリーンセンターではポリップ式を採用しています。新施設においては、効率的な運用を前提として「事業者による提案」とします。

24 時間連続運転を前提とする場合は、一般には 600～900t/日以下では通常 1 基、予備 1 基とする場合が多いとされています。新施設においては、今後の検討とします。

ごみの燃焼や発電を安定的に行うため、ごみ質の均一化は重要であり、クレーン運転の自動化は、省力化と夜間作業の負担低減のために必要です。自動化システムでは、ピット内のつかみ位置の決定、巻上げや巻下げ、横行走行中の加速や減速、つかみ操業あるいはバケットの転倒防止等の制限を自動的に行うもので、その自動化の程度により全自動・半自動の二つの方式に分類されています。全自動方式は、炉から与えられるごみ投入要求信号に基づいて任意の待機位置にあるクレーンが発進し、つかみ位置への移動・つかみ動作・巻上げ・横走行・ごみ投入ホッパへの投入動作を行い、再び待機位置に戻るまでの一連の諸動作を全て自動化したものであり、主に夜間のごみ投入作業やごみの積替え・攪拌作業に利用されます。このほか、ピット内ごみ層厚の自動検知によるごみの攪拌・積替え作業等も含めた全自動化システムが広く運用されています。一方、半自動方式は、ごみの採取を手動で行い、それ以降の投入までを自動で行うものです。

表 8.6 クレーンバケットの形式

フォーク式	ポリップ式
	
・ 2つのバケットが左右に開く形状が一般的であり、上部からみると長方形。 ・ バケットの爪は大型のものが 2 つであり爪の間にシリンダを配している。 ・ つかみ効率が良くない。 ・ 可燃ごみ等、比較的均質なものに適す。 ・ 形状が四角いため、メンテナンス等のためにピット内のごみを残さず拾いやすい。	・ 複数の爪が放射状に開く形状が一般的であり、上部からみると円形(花形)。 ・ バケットの爪それぞれが独立して動くことができるものとするため、爪それぞれにシリンダを配している。 ・ 爪それぞれが独立して動作するため、対象物の形状を問わない。つかみ効率が良く粗大ごみ等の掴みも可能で、ごみへの適応性が高い。

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）

6) 前処理設備

前処理設備として切断機の設置を計画します。切断機は長尺物や大型の廃棄物等を小さく切断し、後段の処理工程を効率化するものです。廃棄物の種類や量に応じて適切な機種を選定については今後の検討課題とします。

なお、有害鳥獣処理設備や小動物等炉内投入設備の導入についても今後の検討課題とします。

8.1.2 脱臭設備

臭気や粉じん等の外部への漏えいを防止するために、プラットホーム、ごみピット及び灰ピットを負圧に保ち、必要な換気設備を設けます。脱臭装置はプラットホーム、ごみピット及びごみ投入ホップステージの防臭・脱臭を目的に設置します。

基本的小ごみピット内の空気については、運転時の燃焼用空気として使用します。

また、炉停止時には脱臭装置及び除じん装置を通して屋外に排出します。

8.1.3 燃焼設備

1) ごみ投入ホッパ

ごみ投入ホッパは、ごみクレーンから投入されたごみを一時貯留しながら連続して炉内に送り込むためのもので、ごみを受けるホッパ部と炉内に送るシュート部からなる設備です。

ごみ投入ホッパは、ごみクレーンから投入されたごみをブリッジしないように、円滑に炉内へ供給する必要があります。貯留したごみによってシールを行い、空気の漏れ込み・燃焼ガスの漏出を防止できるものとします。

2) 給じん装置

給じん装置は、ごみ投入ホッパ・シュートから送られてきたごみを炉内へ安定して連続的に供給し、かつ燃焼量に応じたごみ量を調整できる設備とします。ごみ投入ホッパに貯留されている間に圧縮されたごみも、供給する際にときほぐされ、通気性の良い状態が得られるものとします。

また、ごみ質の変化があっても対応できる供給能力とします。

3) 燃焼装置

焼却方式は「ストーカ式焼却炉」とします。ストーカ式焼却炉は、乾燥・燃焼・後燃焼ストーカまたはゾーンによって構成され、それぞれの目的に応じてごみ層への空気供給を均一に行い、ごみを連続的に攪拌し、燃焼後の灰及び不燃物の排出を容易に行える装置とします。

一般にストーカ式焼却炉は、燃焼に先立ちごみの十分な乾燥を行う乾燥帯と、乾燥したごみが乾留されながら炎を発生し、高温下で活発な酸化反応が進む燃焼帯及び焼却灰中の未燃分の燃え切りを図る後燃焼帯から構成されています。

4) 焼却炉

焼却炉本体は、ごみの燃焼によって発生する熱エネルギーをごみの乾燥・燃焼・後燃焼の各段階に利用できるように、形状寸法に留意して計画します。燃焼に当たっては、所定のごみ量を所定の時間内に焼却する必要があります。

5) 助燃装置

助燃装置は、炉の立上げ・立下げ時における炉内温度の制御、速やかな昇温または降温操作ができるものとします。耐火物の乾燥、炉の立上げ、立下げ及び燃焼が滞りなく行えるよう、助燃装置（助燃バーナ、再燃バーナ等）を燃焼炉・再燃焼室等に設置します。

8.1.4 燃焼ガス冷却設備（余熱利用設備含む）

燃焼ガス冷却設備は、ごみ焼却後の燃焼ガスを排ガス処理装置が安全かつ効率的に運転ができる温度まで冷却する目的で設置します。廃棄物エネルギーの利用を高度化するためには、冷却の際に高効率でエネルギー回収を行うことが重要です。本計画では、余熱利用設備等の交付率 1/2 とすることから、エネルギー回収率（発電効率及び熱利用率）19.0%以上とします。

1) 廃熱ボイラ

廃熱ボイラは、燃焼ガスを適正な温度に冷却するためのボイラ本体、過熱器及びエコノマイザ等により構成されます。なお、熱回収の効率を高めるため、高温高压ボイラや、低温域の排ガスからも熱回収が可能な低温エコノマイザなどの採用も今後検討します。

表 8.7 ボイラ形式の分類

項目	各種型式または方式
ボイラ基本型式	水管式ボイラ、煙管式ボイラ等
缶水循環方式	自然循環方式、強制循環方式、自然/強制循環併用方式
受熱面の形態	放射形、接触形
炉体との配置上の関連	炉・ボイラ体形（縦型・横型）、ボイラ別置形
熱回収率の大小	全ボイラ方式、半ボイラ方式

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) 過熱器

本設備は、廃熱ボイラより発生する乾き飽和蒸気をさらに熱し、より高い温度を持つ過熱蒸気を発生させるために設けます。

3) 脱気器

給水中の酸素及び炭酸ガス等の非凝縮性ガスを除去するもので、ボイラ等の腐食を防止することを目的に設置します。

4) 蒸気だめ

廃熱ボイラで発生した蒸気を受け入れて各設備に供給するためのもので、高压用と低压用蒸気だめを設けます。

5) 蒸気タービン

蒸気タービンは、蒸気を持つ熱エネルギーから羽根車の回転を介してエネルギーを取り出す原動機です。方式としては、背圧式、抽気復水式及び全量復水式があります。背圧式は排気圧力が高いまま蒸気を排出することができます。抽気復水式はタービン中断から抽気蒸気を取り出します。最終段の排気は復水に戻します。全量復水式は、蒸気を低温・低压状態のまま復水にする方式です。新施設では場外余熱利用を行う観点からタービンの途中で蒸気を回収し、他のプロセスにも熱供給が可能な「抽気復水蒸気タービン方式」とします。

場外余熱利用と発電を合わせた「エネルギー回収率は 19.0%以上」を目指します。

6) 蒸気復水器

タービンの余剰高圧蒸気や低圧排気を復水するための設備であり、冷却方式は水冷式と空冷式があります。水冷式は河川等から取水した水を使用して、蒸気を冷却します。ただし、冷却には多量の取水が必要であり、冷却水の処理も必要となります。空冷式はファンを使用して空気を送り込み、蒸気を冷却します。冷却効率は水冷式より低下しますが、維持管理が容易です。蒸気復水器の方式は多くの施設で採用され、維持管理が容易な「空冷式」とします。冷却効率を低下させないよう、ショートサーキットが生じない構造とします。なお、施設外部に面する装置であるため、十分な騒音対策が必要となります。冷却ファン駆動部、冷却ファン及びダクトサイレンサ等、騒音・振動・低周波振動等の発生する機器・装置は、低騒音・低振動型とします。また、蒸気復水器で凝縮された復水や純水装置からの純水を貯留するために復水タンクを設けます。

7) 発電設備

発電設備はタービンで得られた動力を電力に変換する設備です。高効率でエネルギー回収を行うことを想定するため、発電設備を設ける計画とします。

8.1.5 排ガス処理設備

1) エコノマイザ

エコノマイザによって非直接的に排ガスを急速に冷却することにより、温度域におけるダイオキシン類の再合成を防止する設備です。また、その際に回収した熱を利用して、ボイラへの給水温度を上昇させ、ボイラ効率を向上させます。

2) HCl、SO_x（酸性ガス）除去設備

HCl 及び SO_x（酸性ガス）は、消石灰や Na 系薬剤により中和させ、その生成物を捕集することで除去します。除去方法としては乾式法による粉体吹込みや湿式法による洗煙が挙げられます。乾式法は湿式法よりも除去性能が劣りますが、プラントメーカーヒアリングの結果により、環境保全基準を満足できることを確認しました。また、環境保全基準が同値である西クリーンセンターにおいても乾式法を採用しています。湿式法はガス洗浄設備を追加的に整備することが必要であることに加え、排水量も多くなります。このことから、新施設においても「乾式法」を採用することとします。

3) NOx 除去設備

NOx 除去方法は、触媒に排ガスを接触させる触媒脱硝法、排ガス中に還元剤を吹き込む無触媒脱硝法及び低酸素燃焼を行う燃焼制御法が挙げられます。

プラントメーカーヒアリングの結果により、燃焼制御法でも環境保全基準を満足することを確認していますが、基準値を遵守することを考慮し、新施設においては「無触媒脱硝法＋燃焼制御法」により環境保全基準を達成する計画とします。

なお、西クリーンセンターにおいては NOx の基準を 50ppm 以下としており、除去性能の高い触媒脱硝法を採用していますが、この方法は脱硝反応塔を設ける必要があり、設備費用及び建築面積の増加につながります。

4) 集じん設備、ダイオキシン類・水銀除去設備

集じん設備は排ガス中のばいじんを捕集・除去するために設置されます。集じん設備は遠心式、ろ過式及び電気式がありますが、遠心式は除去性能が低く、電気式は設備費用が高くなります。焼却炉でのダイオキシン類生成を防ぐためには、高温燃焼による完全燃焼を確保・維持し、ダイオキシン類とその前駆体の発生を可能な限り削減することが基本です。また、ダイオキシン類の再合成温度域を避けるため、排ガス冷却設備による排ガスの急速冷却(200℃以下)の実施が必須となります。なお、意図せず発生したダイオキシン類を除去するためには、バグフィルタの採用による低温排ガスの最適処理の実施が有効とされています。このことから、新施設におけるダイオキシン類は活性炭・コークス吹き込み＋ろ過式集じん器により除去する計画とします。また、活性炭・コークス吹き込みにより水銀等の重金属類対策を兼ねることが可能です。

以上より、新施設における集じん、ダイオキシン類、水銀除去設備は近年の採用実績も多い「活性炭・コークス吹き込み＋ろ過式 (バグフィルタ)」とします。

5) 排ガス処理フロー (案)

1)～4)より、排ガス処理フロー (案)を図 8.5 のとおり設定しました。ボイラから出た排ガスに対して燃焼後に尿素又はアンモニアを吹き込むことで、NOx を窒素ガスに変換します。その後、煙道から消石灰を吹き込み SOx を中和反応により固体化させます。同時に活性炭を吹き込むことで HCl、ダイオキシン類、重金属類を吸着させます。その後、バグフィルタにおいてばいじんを除去します。また、NOx は燃焼制御により発生抑制を行います。

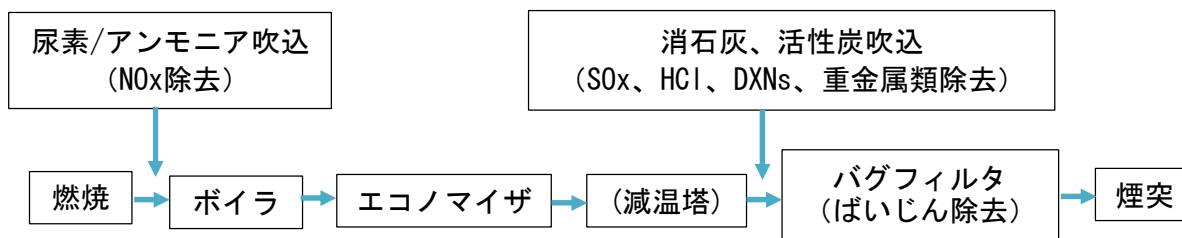


図 8.5 排ガス処理フロー (案)

8.1.6 通風設備

通風設備は、ごみの焼却に必要な空気を必要な条件に整えて焼却炉に送るほか、焼却炉からの排ガスを煙突を介して大気に排出するまでの設備です。

通風方式には表 8.8 に示すような3方式があり、押込と誘引が必要となることからごみの焼却に用いられる方式はほとんどが平衡通風方式となります。平衡通風方式における通風設備は、押込送風機、空気予熱器、通風ダクト、誘引送風機及び排ガスダクト（煙道）・煙突から構成されます。新施設においても「平衡通風方式」を採用します。

表 8.8 通風方式

区分	方式
押込通風方式	燃焼用空気を送風機で炉内に送り込み誘引は煙突の通気力による方式
誘引通風方式	排ガスを送風機で引き出すことにより燃焼用空気を炉内に引込み供給する方式
平衡通風方式	押込・誘引の両方式を同時に行う方式

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）

1) 押込送風機

押込送風機は、ごみの燃焼時における燃えむらによる炉温の上下・ボイラ蒸発量の増減・火格子上での燃焼完結点の前後移動というような変動を制御するために、一次空気・二次空気を増減させます。

送風機は、多翼送風機、ラジアル送風機及びターボ送風機がありますが、最も効率の良いターボ送風機が多く使用されています。新施設においては「事業者の提案」によって型式を決定します。

2) 空気予熱器

ごみの焼却を良好に行うため、高温空気が必要になります。そのため、押込送風機と焼却炉の間に設置して燃焼用空気温度を上昇させます。

空気予熱器の分類は、表 8.9 に示すとおりです。新施設においては「事業者の提案」によって型式を決定します。

表 8.9 空気予熱器の分類

区分	方式
蒸気式	発生蒸気により予熱する方式であり、出口空気温度は 200℃程度である
ガス式	燃焼ガスの保有熱量により予熱する方式であり、間欠運転式焼却炉で多く用いられている
直火式	別の炉で燃料を燃焼させて空気と混合させる方式であり、他の方式の補助用や流動床炉のスタートアップ用、排ガスの再加熱用としても使用される

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）

3) 通風ダクト

通風ダクトは、送風機、空気予熱器及び焼却炉を結ぶものであり、一般的に内部空気の漏えいを防ぐために溶接構造とします。

ダクトの形状は丸形と角形があり、断面積は常用最大流量が 12m/s 程度となるような計画が多い傾向にあります。丸形は構造上強固で補強が不要な場合が多いが、角形に比べてスペースが必要です。一方、角形はスペース的には有利ですが補強材が必要です。新施設においては「事業者の提案」によって形状を決定します。

4) 誘引送風機

誘引送風機は、排ガスを大気に放出させるために必要な通気力を持たせるために設置します。

送風機は、多翼送風機、ラジアル送風機及びターボ送風機がありますが、押込送風機と同様に最も効率の良いターボ送風機が多く使用されています。新施設においては「事業者の提案」によって型式を決定します。

5) 排ガスダクト

排ガスダクトは、焼却炉、燃焼ガス冷却設備、排ガス処理設備、空気予熱器、誘引送風機及び煙突を結ぶものです。

各設備間の排ガス性状はそれぞれ異なることから、形状・寸法や材質に留意し、常用最大流量が 15m/s 程度となるような計画が多い傾向にあります。新施設においては「事業者の提案」によって形状を決定します。

6) 煙突

煙突は、排ガスを大気に拡散するものであり、煙突高さ、排ガス温度及び排ガスの発出速度によって拡散効果が変わります。

煙突の高さ・形状については、航空法の制限を遵守するとともに、周辺環境との調和を十分に踏まえて建物一体型とします。高さは GL+44m 以下（標高 60m 以下：工事中の作業範囲も制限を受ける）とし、環境影響評価と整合性を持った検討をします。

8.1.7 灰出し設備

灰出し設備は、焼却残さ及び各設備で捕集された飛灰を主灰と飛灰に分けて、処理・貯留・場外に搬出する設備であり、灰出し設備、飛灰処理設備、灰ピット及び灰クレーンから構成されます。

1) 灰押出し装置

灰押出し装置は、燃焼設備で完全に焼却した主灰を消火し、冷却・搬送して灰ピットに貯留するためのものです。

灰中に含まれる金属分と水の反応により水素ガスが発生し、爆発を起こさないように防爆対策を施します。

また、残さの資源化を考慮した鉄類除去等の選別設備の設置についても検討を行います。

2) 飛灰処理設備

飛灰処理設備は、集じん器で捕集したばいじんと、排ガス冷却設備、減温塔の落じん灰及び空気予熱器等で捕集したダストを薬剤により適切に安定化処理するものです。飛灰貯留槽（最大発生時の3日分以上の容量）、飛灰定量供給装置、混練機、薬剤添加装置等で構成します。

3) 灰ピット

灰ピットは、主灰と飛灰処理物を分けて貯留できる構造とします。既存施設では灰ピットの容量を6日分確保しています。なお、設計要領において災害時及び灰クレーンの故障等を考慮して2日以上を確保することとされていますが、新施設においては「事業者の提案」によって容量を決定します。

地下水の漏水を考慮し、水密コンクリートを使用した鉄筋コンクリート造とし、ピット壁への灰クレーンバケットの衝突に対しても十分考慮した耐圧性の強い構造とします。ピットの底部には、灰の汚水を容易に排水できるように一定の勾配をつけて、汚水を灰ピット汚水槽に導くようにします。

なお、灰ピット内を常に負圧に保つとともに、灰ピット内の粉じんや臭気が灰ピット周辺に漏えいしないよう対策を講じます。

4) 灰クレーン

灰クレーンは、灰ピットに貯留された主灰及び飛灰処理物の搬出車両への積み込みや、ピット内にある灰の均し等を行うためのものです。

クレーンバケットはクラムシェル型で水抜き用の穴を設けることが望ましく、ピット隅部の灰も十分に掴むことができる構造とするとともに、ピット全体を見渡せる位置に操作室を設けることに留意します。新施設においては、効率的な運用を前提として「事業者による提案」とします。

8.1.8 電気・計装設備

1) 受変電設備

新施設の受電は、高圧受電又は特別高圧受電方式(2.2kV)を採用します。特別高圧受電方式を採用する場合は、受電後特高変圧器により一旦高圧に降圧し、変圧器によりプラント動力、建築動力及び照明のそれぞれに必要な電圧に変圧し、各設備に電力を供給します。

2) 動力制御設備

各設備機器を運転する動力回路を整備します。機器の制御は、運転員や作業員等が施設内のどこからでも必要な情報が得られ、安全に効率よく施設管理が維持できるように、分散型自動制御システム（DCS）を採用します。また、システムの重要部分については、システム障害に備えて2重化を行うことを計画します。

3) 非常用電源設備

電力会社からの送電停止や故障による停電の際に、非常用設備と重要負荷、保安用負荷、計装設備などに電力を供給するため、非常用電源設備を設けます。

非常用電源設備は、非常電源専用受電設備、非常用発電設備及び蓄電池設備で構成されます。都市ガス及び液体燃料の併用が可能な「デュアルフューエル型式」の導入を検討しますが、詳細については今後の検討とします。

4) 計装設備

計装設備は、施設の各部の状況を的確に把握し、制御することを目的に設置し、計装機器、計器盤、動力源、その他設備及び計装配線配管工事から構成されます。

計装設備は、上記設備に加えて、排ガス濃度表示盤を見やすい位置に設置し、市民がごみ焼却施設の運転状況を確認できるようにします。

5) 配電設備

配電設備は、変圧器で所定の電圧に降圧した電源を各動力盤や照明盤に分岐配電するもので、主幹遮断器と分岐遮断器を取付けた配電盤で構成されます。

配電盤には、主幹遮断器や分岐遮断器が取り付けられますが、盤形式には、開放形と閉鎖形があります。新施設においては、点検保守などの安全性を考え、閉鎖形とします。

6) 照明設備

照明設備は、エネルギーの効率化を図るため、できる限り LED 機器や自動調光制御等を採用します。また、一部太陽光発電設備の設置など、再生可能エネルギーの利用を積極的に図ります。

8.1.9 焼却処理フロー

可燃ごみ処理施設の処理フロー（案）は図 8.6 に示すとおりです。

主要設備である受入・供給設備、燃焼設備、燃焼ガス冷却設備、排ガス処理設備、焼却灰及び飛灰処理設備等と、これらの設備を機能させるための電気・計装設備等から構成されます。

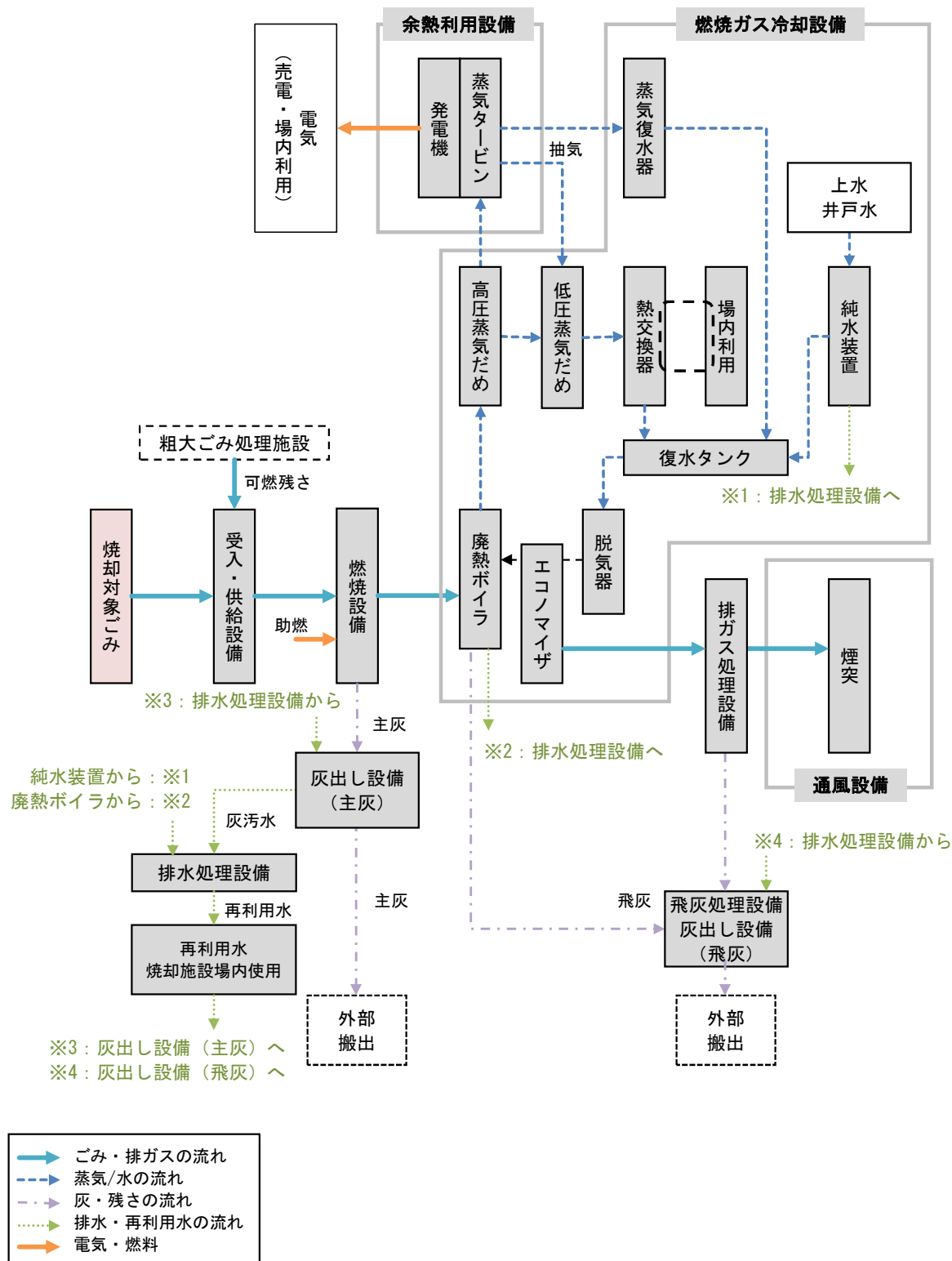


図 8.6 可燃ごみ処理フロー（案）

8.2 プラント計画（粗大ごみ処理施設）

焼却施設と同様に、粗大ごみ処理施設の基本事項を整理し、基本的な方向性を示します。

1) 設備の基本構成

粗大ごみ処理設備の主要機器構成は、表 8.10 に示すとおりです。

表 8.10 粗大ごみ処理施設の主要機器構成

設備名	主要機器	説明
受入れ・供給設備	計量機、ストックヤード、 ごみピット、供給コンベヤ等	・ごみの受入れ、貯留、破砕機へ供給する設備 ・計量機（焼却施設と共用）
破砕設備	破砕機	・供給されたごみを破砕する設備
搬送設備	コンベヤ類、シュート類等	・破砕されたごみの選別設備、貯留設備等へ 移送する設備
選別設備	風力選別機、磁気選別機、 トロンメル等	・破砕ごみ又は有価物を必要に応じて選別す る設備
再生設備	減容機、プレス機、梱包機等	・選別した有価物を必要に応じて加工し輸 送・再利用を容易にする設備
貯留設備	貯留ホッパ、 貯留ピット排出装置等	・破砕されたごみや有価物を一時貯留し搬出 する設備
集じん設備	集じん器	・施設より発生する粉じんを除去するもの で、良好な作業環境及び周辺環境を維持す るための設備
電気・計装設備	受変電設備、監視制御装置	・ごみ焼却施設を運転するために必要となる 電力を受電し、各機器の必要部に配電する 設備及び制御するための計装設備

2) 粗大ごみ処理の流れ

粗大ごみの基本処理フローは、図 8.7 に示すとおりです。

粗大ごみは、破碎するごみと破碎しないごみに分かります。破碎するごみは、破碎後、選別装置に搬送され、資源物（鉄、アルミ等）が回収されます。資源回収後に残る可燃性残さは可燃ごみ処理施設で焼却され、不燃性残さは最終処分場で埋立処分されます。機械設備による処理が基本となりますが、必要に応じて手作業による補助が行われます。

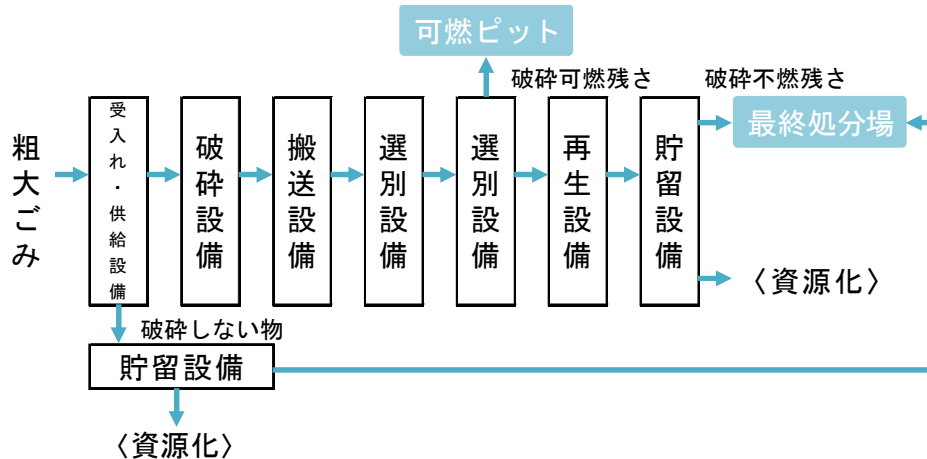


図 8.7 粗大ごみ処理施設の基本処理フロー

8.2.1 受入れ・供給設備

1) 計量機

計量機は、可燃ごみ処理施設及び粗大ごみ処理施設で共用とします。

2) プラットホーム

プラットホームは、可燃ごみと粗大ごみの荷下ろし場所を分離する等の配置上の工夫を行いスムーズなごみ搬入が可能となるよう留意します。

3) ダンピングボックス

ダンピングボックスは、粗大ごみ貯留ピットへの転落防止及び搬入物の検査などを目的に設置します。型式としてプッシャ型、傾胴型及び傾斜投入式があります。投入方式は扉を不要とする「傾斜投入式」を採用しますが、安全性を確保する必要があるため、今後も継続して検討します。なお、設置数についても、一般持ち込みごみの量を考慮し、効率的な運用を行うことを前提として今後も継続して検討します。また、ダンピングボックスの有効活用を図るため、設置機器1基に対し自家用車2台分の荷下ろしスペースを確保するなどハード面・ソフト面の工夫を今後も継続検討します。

4) 貯留ピット

貯留ピットは、粗大ごみ処理施設に搬入された資源系や破砕系のごみを一時的に貯留し、各ラインの処理能力に見合うごみを供給するために調整を行うための施設です。

破砕処理や手選別ラインでの処理を行うために、危険物（発火物、スプレー缶等の爆発物等）や適正処理困難物等のラインへの供給を極力事前に除去できる構造とします。

貯留ピットを設ける場合は、一般持ち込みと直営・許可車両の動線に留意する等の配慮が必要となります。貯留ピットの設置及び容量等については「事業者の提案」とします。

5) ごみクレーン

ごみクレーンは、貯留ピット内のごみを受入ホッパ又は破砕設備に円滑に投入する目的で設置します。クレーンの設置台数は大規模施設において予備を含めて2基以上設置されることがありますが、新施設では「1基」を基本に計画します。また、バケットは一般的にポリップ式を採用しているため、新施設においても「ポリップ式」を基本とします。

8.2.2 破砕設備

破砕設備は、所定量のごみを目的に達する寸法まで破砕するもので、耐久性に優れた構造及び材質が求められます。また、粉じん、騒音・振動をできるだけ外部に出さないように配慮します。

破砕機の適合機種は表 8.11、各機種の概要と特徴は表 8.12 から表 8.14 までに示すとおりです。

一般的に、粗大ごみの破砕処理施設には、従来から高速回転破砕機が多く採用されており、近年は、爆発対策や処理の安定性のため、一次破砕機として低速回転破砕機、二次破砕機として高速回転破砕機を導入することが多くなっています。

既存施設では、不燃性粗大ごみの処理に堅型高速回転破砕機を設置しています。破砕に適さない粗大ごみをあらかじめ選別することで、破砕後の選別設備の負荷低減や選別効率の向上を図っています。また、異物混入がないように破砕機投入前に目視で入念に確認することで、爆発等の発生を未然に防いでいます。

新施設では、火災、爆発に対応するため低速破砕機の導入等について今後検討します。

以上のことを踏まえ、新施設では「低速回転破砕機＋高速回転破砕機」を推奨します。

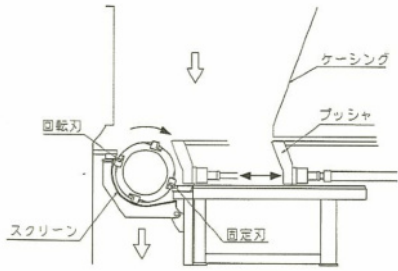
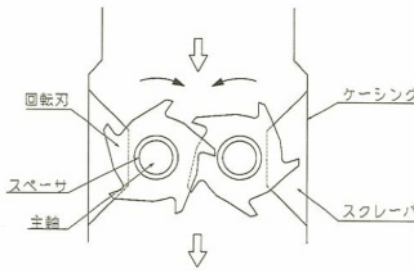
表 8.11 適合機種選定表

機種		型式	処理対象ごみ			
			可燃性 粗大ごみ	不燃性 粗大ごみ	不燃物	プラスチック類
切断機		縦型	○	△	×	×
		横型	○	△	×	×
高速 回転 破 砕 機	横型	スイングハンマ式	○	○	○	△
		リングハンマ式	○	○	○	△
	縦型	スイングハンマ式	○	○	○	△
		リンググライнда式	○	○	○	△
低速回転破砕機		単軸式	△	△	△	○
		多軸式	○	△	△	○

※○：適する、△：一部不適、×：適さない

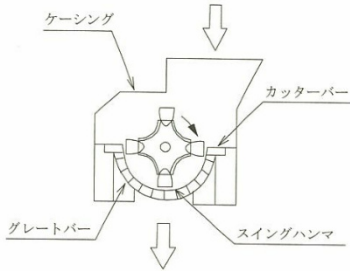
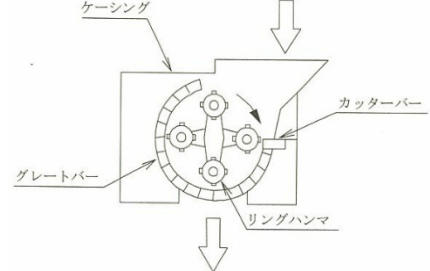
出典：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」（公益社団法人）全国都市清掃会議）

表 8.12 低速回転式破砕機の概要と特徴

型式	単軸式	多軸式
概要	 単軸式 回転軸外周面に何枚かの刃を有し回転することによって、固定刃との間で次々とせん断作用により破砕を行う。 効率よく破砕するために押し込み装置を有している場合もある。	 多軸式 並行に設けられた回転軸相互の刃で切断する。強固なものが噛込んだ場合は、自動停止、正転・逆転を繰り返すよう配慮されているものが多い。繰り返し破砕でも処理できない場合は自動排出する。
特徴	・ 高速回転破砕式に比べ爆発の危険性が少ない。 ・ 軟質物や延性物の処理や細破砕処理に使用する場合が多く、多量の処理や不特定なごみ質の処理(金属片、石、がれき等を含むもの)には適さない。	・ 高速回転破砕式に比べ爆発の危険性が少ない。 ・ 比較的広範囲のごみに適用できる。 ・ 粗破砕に適しており、大量に処理できる。 ・ スプレー缶のガス抜きも可能

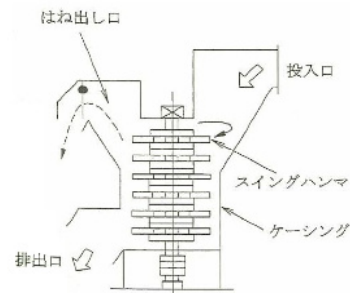
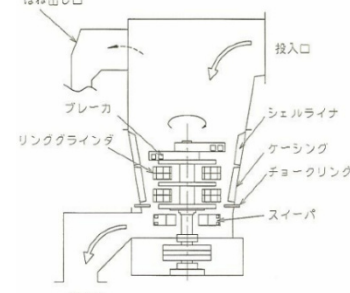
出典：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」（公益社団法人）全国都市清掃会議）

表 8.13 横型高速回転式破砕機の概要と特徴

型式	スイングハンマ式	リングハンマ式
概要	 2～4個のスイングハンマを外周に取り付けたロータを回転させ、ごみに衝撃を与えると同時に固定刃によりせん断する。	 外周にリング状のハンマを取り付けたロータを回転させ、衝撃力とせん断力、擦り潰しにより、ごみを破砕する。
特徴	・破砕作用は、ハンマの衝撃力に加え、ハンマとカッターバー・グレートバーとの間でせん断力や擦り潰し効果を付加している。 ・上下方向の振動が大きく、防振対策が必要となる。	・破砕作用は、左記スイングハンマ式と同じ。 ・上下方向の振動が大きく、防振対策が必要となる。

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 8.14 縦型高速回転式破砕機の概要と特徴

型式	スイングハンマ式	リングハンマ式
概要	 縦軸と一体のロータの先端にスイングハンマを取り付け、縦軸を高速回転させて遠心力により開き出すハンマの衝撃・せん断作用によりごみを破砕する。	 縦軸と一体のロータ先端に、一次破砕用のブレーカと二次破砕用のリング状のグラインダを取り付け、衝撃作用とすりつぶし効果も利用して破砕する。
特徴	・爆発・引火・粉塵・騒音・振動への配慮が必要となる。 ・軸が垂直で下部軸受が機内にあるため、メンテナンスがしにくい。 ・横型に比べて振動は小さい。	・爆発・引火・粉塵・騒音・振動への配慮が必要となる。 ・軸が垂直で下部軸受が機内にあるため、メンテナンスがしにくく、消費動力が大きい。 ・横型に比べて振動は小さい。

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

8.2.3 搬送設備

搬送設備は、処理物を円滑に各処理装置へ搬送するために設けられます。搬送設備の概要は表 8.15 に示すとおりです。

搬送物の種類、形状及び寸法を考慮し、飛散、ブリッジ、落下等が生じない構造とします。また、粉じん、騒音・振動をできるだけ外部に出さないように計画します。また、コンベヤベルトには難燃性の素材を使用することや、火災感知器、自動火災報知機等を設置する等、火災対応設備を設けます。

表 8.15 搬送設備の概要

型式	概要
コンベヤ	コンベヤには振動コンベヤ、ベルトコンベヤ、エプロンコンベヤ、バケットエレベータ、ローラコンベヤ、スクリーンコンベヤ、パイプコンベヤなど、搬送物に適した様々な形状、機能のものがあり、搬送条件により最適なコンベヤを選定する必要がある。コンベヤ幅、傾斜角度等の決定には搬送物の種類、搬送量（速度）、形状、寸法等を考慮すると共に、落下飛散防止や安全面に対する配慮も必要となる。
シュート	処理物はその特性が多様多様であるため、搬送中の現象も多様である。畳や布団のように、破碎することにより容積が増大するものもあるので、シュート等の容積計画には特に注意を要する。

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）

8.2.4 選別設備

選別設備は、ごみを有価物、可燃物及び不燃物等に選別するために設けられます。選別機の分類は表 8.16、選別機の概要と特徴は表 8.17 及び表 8.18 に示すとおりです。

選別の精度は、選別対象物の特性に応じて複数の選別機を組み合わせることで調整することが可能となります。

現在検討している破碎対象物は粗大ごみであるため、びんやプラスチック類を選別する電磁波型は必要ありません。また、重量別に分離する比重差型も必要ないことから、**「ふるい分け型＋磁気型＋渦電流型」**の採用の検討を進めます。

鉄類の選別回収のために設置する磁気型選別機は表 8.17 に示すとおり、**「吊り下げ式」**の選別精度が高く、配置の自由度が高いことから採用事例が多いため、同形式の採用が望ましいと考えられます。なお、「プーリ式」や「ドラム式」は、二次的な磁選機として用いられることが多いため、「吊り下げ式」との組合せも検討する必要があると考えられます。

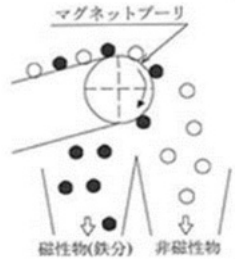
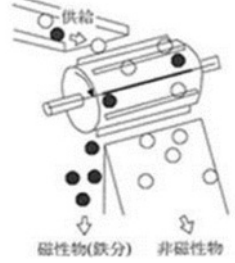
アルミ類は、渦電流型選別機により回収します。渦電流型選別機にあっては、リニアモータ式に比べ、永久磁石回転式の方が選別精度や維持管理の面で優れているため、**「永久磁石回転式」**を採用することが望ましいと考えられます。

表 8.16 機械選別の方式と使用目的

型式		原理	使用目的
ふるい分け型	振動式	粒度	破砕物の粒度別分離と整粒
	回転式		
	ローラ式		
比重差型	風力式	比重	重・中・軽量または重・軽量別分離
	複合式	形状	寸法の大・小と重・軽量別分離
電磁波型	X線式	材料特性	PET と PVC 等の分離
	近赤外線式		プラスチック等の材質別分離
	可視光線式		ガラス製容器等の色・形状選別
磁気型	吊下げ式	磁力	鉄分の分離
	ドラム式		
	プーリ式		
渦電流型	永久磁石回転式	渦電流	非鉄金属の分離
	リニアモータ式		

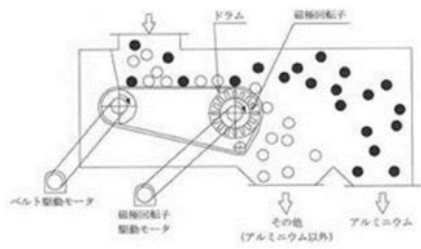
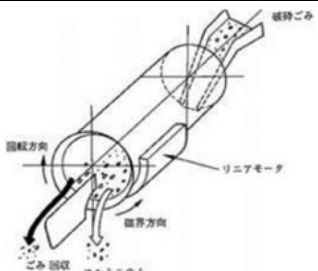
出典：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」（公益社団法人）全国都市清掃会議）

表 8.17 磁気型選別機の概要と特徴

項目	プーリ式	ドラム式	吊下げ式
概要			
吸着力	最も大きい	やや小さい	大きい
選別精度	低い(不純物の巻込みが多い)	高い	高い
特徴	・吸着力は最も大きい、不純物の巻込みが多いため、選別精度は低い。 ・省スペースで低価格。 ・摩耗が少なく交換頻度は少ない。 ・採用事例は少なく、補助的な扱いで採用される。	・吸着力はやや小さいが、選別精度は高い。 ・イニシャルコストは吊下げ式に比べて安価。 ・耐用度は高いため交換頻度は少ない。 ・吸着面が金属式ドラムのため吸着時の騒音が大きい。 ・配置に制約がある。	・吸着力が大きく、選別精度も高い。 ・イニシャルコストは最も高い。 ・ベルトの交換が必要吸着面がベルトであり、吸着時の音がドラム式に比べ小さい。 ・採用事例が最も多い。

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 8.18 渦電流型選別機の概要と特徴

項目	永久磁石回転式	リニアモータ式
概要		
選別効果	高い	回転型：低い 振動型：中程度
特徴	・選別効果がリニアモータ式に比べて高く、イニシャルコストも安価。 ・防塵対策が可能。 ・ベルトの交換等が必要。 ・採用事例は多い。	・選別効果が永久磁石回転式に比べてやや劣り、イニシャルコストも高い。 ・防塵対策では、回転部が密閉しにくい。 ・永久磁石回転式に比べて消費電力量が多い。 ・採用事例はほとんどない。

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）

8.2.5 再生設備

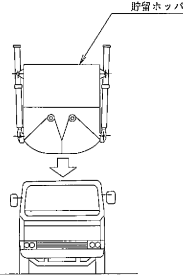
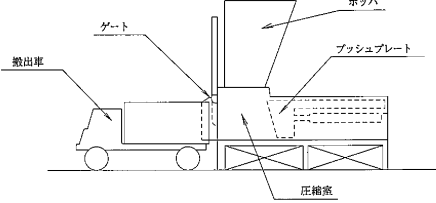
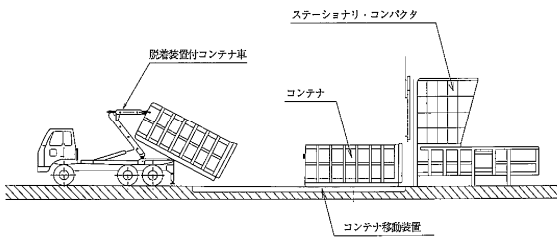
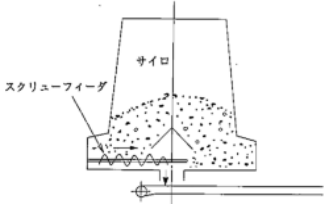
選別した有価物を必要に応じて加工して輸送や再利用を容易にするためのもので、鉄・アルミ・その他残さの選別が可能な設備とします。主な設備としては金属圧縮機、ペットボトル圧縮機があります。再生設備の構成については、「事業者の提案」とします。

8.2.6 貯留設備

回収した資源化物等の貯留方法には、貯留ホッパ方式、貯留ヤード方式、コンパクタ方式、コンパクタコンテナ方式、コンテナ方式、ピット方式及びサイロ方式があります。

鉄、アルミには圧縮に適さないもの（鉄アレイ、モーター鉄心、小型エンジン等）などが含まれ、また将来的な有価物の取引状況によっても圧縮の要否は変化します。導入する処理設備に応じて貯留方法も検討する必要があるため、貯留設備は「事業者の提案」とします。

表 8.19 貯留方法とその概要

貯留方法	概要
貯留ホッパ方式	貯留ホッパは、一般には鋼板製溶接構造で、構造上は簡単な設備であるが、コンベヤ等よりホッパへの落下時、搬出車への積み込み時に粉じんが発生しやすい。 
貯留ヤード方式	コンクリート構造で、壁で仕切られた空間にごみを貯留する。建屋そのものが貯留空間として使用できるので、同じ面積でも貯留ホッパより大きな容量を貯留することができる。ただし搬出車に直接積み込むことができないので、荷積用のショベルローダやフォークリフトが必要となる。
コンパクタ方式	圧縮室付ステーションナリコンパクタで、ホッパ内に貯められた破砕物を適量ずつ圧縮減容した後、搬出車の荷台上へ押し出し搬送するものである。 
コンパクタコンテナ方式	可燃物等の、搬送効率を高めるため、コンテナに圧縮して詰め込み、トラックで搬送するものである。 
コンテナ方式	不燃物等、単位体積重量が大きいものは圧縮せずに直接コンテナに積み込むこともある。コンテナへのごみの落下時に粉じんが発生しやすい。
ピット方式	コンクリート製のピットで、貯留量を多くとれるので長時間の滞留が可能である。しかし、搬出は、クレーンにより搬出車に積み込むことになる。搬出時のメリットが無いためピット式の採用事例は少ない。
サイロ方式	貯留量を多くとれる。また、次の工程に定量的に引出す装置を設けたものである。 

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）

8.2.7 集じん設備

集じん設備は、粉じんが発生する可能性のある投入部、選別部、貯留部等に整備し、サイクロン、バグフィルタ、またはこれらの併用について検討します。

8.2.8 電気・計装設備

電気設備は、可燃ごみ処理施設棟からの受電設備を含み、破碎選別施設の運転に必要なすべての電気設備とします。

計装設備は、破碎選別施設の運転に必要な自動制御設備、遠方監視、遠隔操作装置及びこれらに関する計器（指示、記録、積算、警報等）、操作機器、ITV、計装盤、データ処理装置、計装用空気圧縮機、配管及び配線等を設けます。

8.2.9 危険物対策

リチウムイオン電池などの爆発物等危険物の混入は、ごみ収集車両やごみ処理施設ピット内における火災等の事故につながるおそれがあるため、焼却炉にごみを投入する前に、これら危険物混入の有無をチェックして、事故の未然防止に努めます。

爆発物等危険物である処理不適物については、現行と同じく受入対象ごみから排除もしくは適切に前処理するよう周知指導、一層の分別徹底の啓発を継続します。

万が一、ごみ焼却施設内において火災等が発生した場合でも、自動火災検知装置等による発火初期段階での早期発見と消火活動に努めます。

また、粗大ごみ処理施設内においても危険物混入時の処理工程での対策として、低速破碎機を導入し防爆処理を行うことや散水装置等の防爆設備を設ける等があります。これらの対策について今後検討し、可能な限りの安全対策を講じます。

8.2.10 粗大ごみ処理フロー

粗大ごみ処理施設の処理フロー（案）は図 8.8 に示すとおりです。

資源ごみは民間事業者による資源化を行うため、排出された可燃粗大及び不燃粗大ごみを処理します。

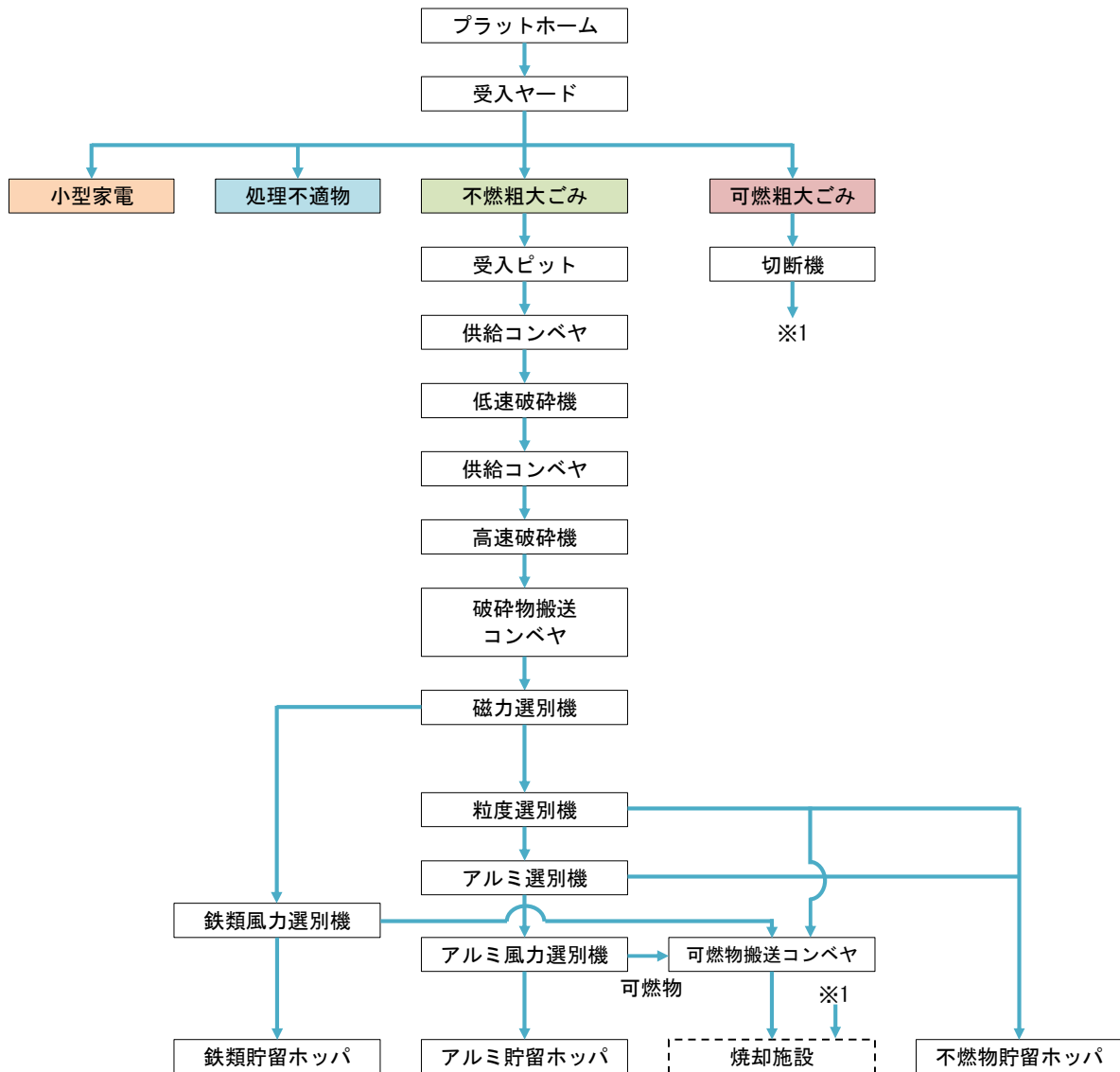


図 8.8 粗大ごみ処理フロー（案）

第9章 地震・浸水対策

9.1 地震・浸水対策

9.1.1 目的

廃棄物処理施設は、平時はもとより、災害時においても継続的な適正処理が求められます。そのため、「廃棄物処理施設の耐震・浸水対策の手引き 令和4年11月」（以下、「環境省手引き」という。）では減災や施設の早期復旧のため、廃棄物処理施設への適切な耐震・浸水対策が必要であるとしています。

これを受け、新施設は通常時のごみ処理だけでなく、災害時に発生する災害廃棄物も迅速に処理を行い、非常時からの復旧を支えるという役割を担うよう計画します。

9.1.2 廃棄物処理施設に求める役割・機能の設定

環境省手引きでは、廃棄物処理施設の処理機能以外に求める役割・機能として、下記の7項目が示されています。

- | |
|--------------------------------|
| ①避難所（指定避難所、災害時指定避難所、いわゆる避難所等） |
| ②災害廃棄物の仮置場 |
| ③災害廃棄物の受入処理 |
| ④エネルギーの供給（電気、蒸気、温水等） |
| ⑤防災備蓄（飲料水、食糧、薬品等） |
| ⑥見学者受入、地域コミュニティの活動の場（不特定多数の利用） |
| ⑦情報発信の拠点機能 |
| 等 |

9.2 地震対策

9.2.1 地震対策における基本方針

1) 建築構造物の耐震対策

新施設の整備に当たっては、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 6 月改定 環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課）に基づき、「建築基準法（昭和 25 年法律第 201）」や「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準（平成 25 年 3 月）」等に準じた設計・施工を行います。

建築基準法では、「中規模の地震動（震度 5 強程度：建築物の存在期間中に数度遭遇することを考慮すべき稀に発生する地震動）に対してはほとんど損傷を生ずるおそれのないこと、また、大規模の地震動（震度 6 強から震度 7 程度：建築物の存在期間中に 1 度は遭遇することを考慮すべき極めて稀に発生する地震動）に対しては倒壊・崩壊するおそれのないこと」を目指しています。

2) プラント設備等の耐震対策

火力発電所の耐震設計規定 JEAC3605-2019（一般社団法人 日本電気協会）、建築設備耐震設計・施工指針 2014（一般財団法人 日本建築センター）等を準用し、設備ごとに設けられている耐震基準を満足します。

3) 防災機能の基本方針

多面的価値創出に関する方針を踏まえて、以下の整備案とします。

- ① 災害時だけではなく、日常時も使用可能な施設を整備する
- ② 施設建屋内の「会議室等」を「一時避難所」として活用する
- ③ 施設敷地内の「多目的広場」を「災害廃棄物の仮置場」として活用する

9.2.2 耐震設計方針

新施設では、焼却処理が可能な災害ごみの受け入れを可能としています。その際に前提とする災害廃棄物量は「愛媛県災害廃棄物処理計画(令和4年9月改定)」によるものとしています。

地震対策について、新施設(附属棟を含む全ての建築物)は、官庁施設の総合耐震・津波計画基準(国土交通省大臣官房官庁営繕部 監修(平成25年制定))に準拠するものとし、廃棄物処理施設の耐震・浸水対策の手引き(環境省環境再生・資源循環局 廃棄物適正処理推進課 令和4年11月)に基づき、新施設の各建築物の特徴に対して耐震安全性の分類を表9.1のとおり設定します。

また、表9.1の新施設の各建築物の耐震安全性の分類は、各建築物に求められる最も高い分類であり、それに伴う耐震安全性の目標は、表9.2に示すとおりです。

そして、新施設で計画する各建築物の耐震安全性の分類は、表9.3に示すとおりです。

なお、耐震安全性(構造体)の分類が異なる建築物を合棟とする場合は、より耐震安全性が高い分類を確保する方針とします。

表 9.1 廃棄物処理施設の特徴や建築物と耐震安全の分類例

廃棄物処理施設の特徴や機能・ 役割と計画する建築物		官庁施設の種類	耐震安全性の分類		
			構造体	建築非 構造部材	建築設備
地方公共団体が指定する 災害活動に必要な施設	・工場棟 ・管理棟	災害応急対策活動に 必要な官庁施設(4)	Ⅱ類	A類	甲類
燃料、高圧ガス等を使 用・貯蔵	・ <u>工場棟</u> ・水処理施設 ・倉庫	危険物を貯蔵又は 使用する官庁施設(11)	Ⅱ類	A類	甲類
見学者を受入、地域コミュニ ティの活動拠点、避難機能	・工場棟 ・ <u>管理棟</u>	多数の者が利用する 官庁施設(9)	Ⅱ類	B類	乙類
防災備蓄機能	・工場棟 ・管理棟 ・倉庫	多数の者が利用する 官庁施設(9)	Ⅱ類	B類	乙類
災害廃棄物の仮置場、処理 (不特定多数の人の出入り)	・工場棟	多数の者が利用する 官庁施設(9)	Ⅱ類	B類	乙類
上記以外	—	その他(12)	Ⅲ類	B類	乙類

出典：「廃棄物処理施設の耐震・浸水対策の手引き 令和4年11月」

表 9.2 構造体、非構造部材及び建築設備の耐震安全性の目標

部 位	分類	耐震安全性の目標	備考
構 造 体	I 類 ^{※1}	大地震動後、構造体の補修をすることなく建築物を使用できることを目標とし、人命の安全確保に加えて十分な機能確保が図られるものとする。	重要度係数 1.5
	II 類 ^{※2}	大地震動後、構造体の大きな補修をすることなく建築物を使用できることを目標とし、人命の安全確保に加えて機能確保が図られるものとする。	重要度係数 1.25
	III 類	大地震動により構造体の部分的な損傷は生じるが、建築物全体の耐力の低下は著しくないことを目標とし、人命の安全確保が図られるものとする。	重要度係数 1.00
建 築 非 構 造 部 材	A 類	大地震動後、災害応急対策活動等を円滑に行ううえ、又は危険物の管理のうえで支障となる建築非構造部材の損傷、移動等が発生しないことを目標とし、人命の安全確保に加えて十分な機能確保が図られるものとする。	
	B 類	大地震動により建築非構造部材の損傷、移動等が発生する場合でも、人命の安全確保と二次災害の防止が図られていることを目標とする。	
建 築 設 備	甲類	大地震動後の人命の安全確保及び二次災害の防止が図られているとともに、大きな補修をすることなく、必要な設備機能を相当期間継続できることを目標とする。	求められる機能についての信頼性の向上を図る。また、不測の事態により、必要な設備希望を発揮できない場合を想定し、代替手段に配慮する。
	乙類	大地震動後の人命の安全確保及び二次災害の防止が図られていることを目標とする。	

出典：官庁施設の総合耐震・津波計画基準（国土交通省大臣官房官庁営繕部 監修（平成 25 年制定）

※1 I 類については、指定行政機関が入居する施設、災害時拠点となる病院、放射性物質又は病原菌類を取り扱う施設が対象となり、新施設はこれらに該当しない。

※2 II 類については、災害応急対策に必要な官庁施設、危険物を貯蔵又は使用する官庁施設、多数の者が利用する官庁施設等が対象となり、新施設はこれらに該当する。

表 9.3 新施設で計画する建築物の耐震安全性の分類

新施設で計画する建築物	耐震安全性の分類		
	構造体	建築非構造部材	建築設備
可燃ごみ処理施設	II 類	A 類	甲類
粗大ごみ処理施設	II 類	A 類	甲類
管理棟（工場棟と別棟の場合）	II 類	B 類	乙類
受付棟・計量棟 [※]	II 類	A 類	甲類
車庫棟	III 類	B 類	乙類

※受付棟・計量棟については、可燃ごみ処理施設及び粗大ごみ処理施設が機能を発揮するために必要な施設として、同様の耐震安全性の分類とした。

9.3 浸水対策

9.3.1 想定される浸水

事業計画地は、河川の氾濫により浸水する深さが以下のように想定されています。新施設は、これらの浸水リスクに対して継続的な適正処理及び災害時の早期復旧を考慮する必要があります。

1. 浸水実績水位

(浸水跡 GL+0.41m程度 本市 1 時間 42.0mm 平成 29 年 9 月 17 日)

GL+0.50 m

2. 毎年 2%の確率で発生する規模の洪水を引き起こす降雨（年超過確率 1/50）による浸水深

(多段階の浸水想定図及び水害リスクマップ 現況河道、年超過確率 1/50)を詳細に分析

GL+0.67 m

(多段階の浸水想定図及び水害リスクマップ 現況河道)

年超過確率 1/10 : なし

年超過確率 1/30 : GL+0.31 m

年超過確率 1/100 : GL+3.16 m

年超過確率 1/150 : GL+3.45 m

3. 内水氾濫による浸水深

(内水ハザードマップ 愛媛県下都市部 1 時間最大 83.5mm 平成 16 年 9 月 29 日)

GL+1.60m : 上記の実績降雨が本市域で降る場合のシミュレーション値(実績は新居浜市)

4. 計画規模の浸水深

(洪水ハザードマップ 年超過確率 1/150)

[重信川] 最大 GL+3.45m、[石手川] 最大 GL+1.29m

5. 想定最大規模の浸水深

(洪水ハザードマップ 年超過確率 1/1000)

[重信川] 最大 GL+4.67m、[石手川] 最大 GL+5.06m

盛土高さは、堤防高さ [重信川] GL+3.90mで設定、[石手川] GL+3.10m

9.3.2 浸水に対する安全性の目標の設定

環境省手引きでは、浸水に対する安全性の目標は「想定される浸水深」、「処理の代替性・多重性確保の状況」、「施設の役割・機能」及び「アクセス道路の浸水状況」等を勘案して設定するものとしています。

また、想定最大規模の浸水想定だけを対象とするのではなく、より発生頻度（確率）の高い浸水想定にも着目し、段階的な考え方に基づき目標を設定することが重要であるとしています。

■多段階の目標設定の指標

- ①浸水させない。
- ②多少浸水するが施設の機能は維持される。
- ③浸水により一時的に機能停止はするが早期に復旧する。
- ⑤さらに浸水被害に遭ったときに修理費用が低減される。
- ⑥他の施設で代替処理することにより廃棄物処理機能を維持する。

ここで、想定される対策に対して、上記の指標を考慮し、新施設の浸水に対する安全性の目標を以下のとおり設定します。

表 9.4 浸水に対する安全性の目標

想定される浸水	重要な設備	その他設備	備 考
浸水実績	①	①	既存施設に浸水実績がある。
毎年2%の確率で発生する規模の洪水を引き起こす降雨			本施設の耐用年数38年(既存施設相当)及び近年の降雨災害の激甚化を考慮すると発生頻度(確率)が高いため、対策を実施する。
内水氾濫	②	②	シミュレーションと同条件下での降雨は想定しにくいものの、施設の機能停止は避けるべきであるため、対応しておくことが必要。
計画規模		③	発生が想定しにくいものの、長期間の稼働停止は避けるべきであるため、重信川堤防と同等の高さまで対策を検討する。
想定最大規模		④	

第10章 土木・建築計画

10.1 造成計画

敷地造成計画は、想定される浸水に対する安全性の目標を満足し、プラットフォームの階下及び既存施設跡地との一体的利用が容易で、かつ経済的な観点から毎年2%の確率で発生する規模の洪水を引き起こす降雨に対して浸水しない高さに造成する計画とし、造成高さを0.7m程度、計画地盤高を11.7mとします。

なお、表10.1に示す設備については、想定最大浸水深以上とし、想定最大浸水深より下の階層については、防水扉などによるハード対策を実施します。

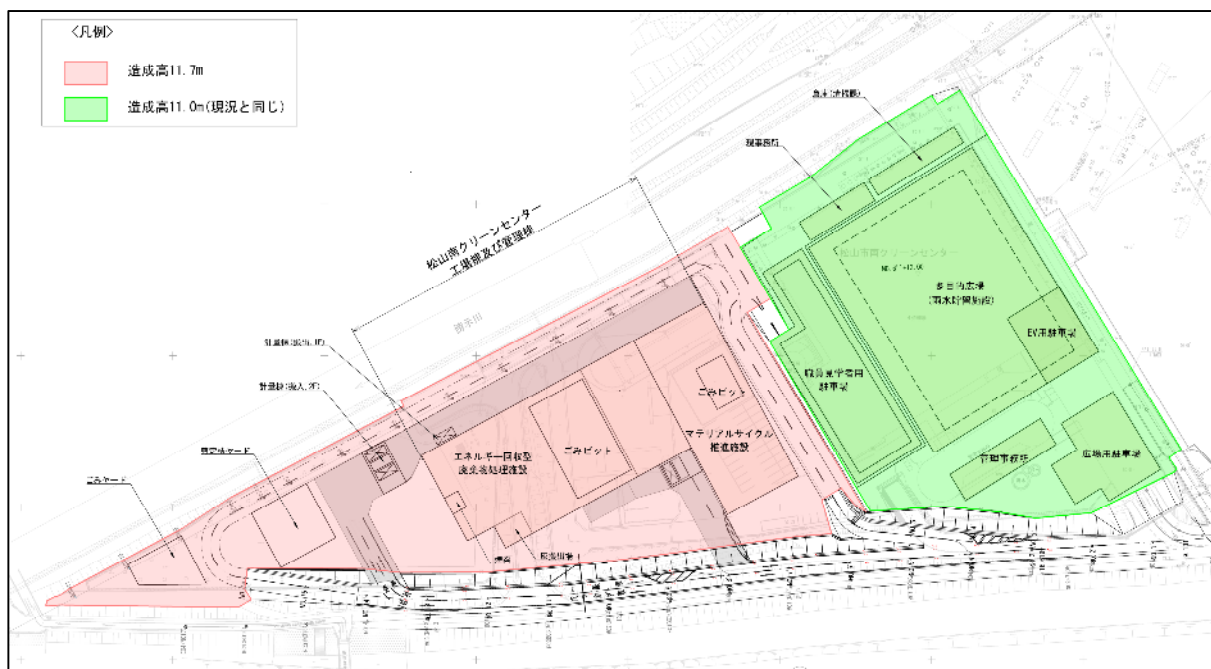


図 10.1 敷地造成計画平面図

表 10.1 重要な設備とその考え方

重要と考える建築物・設備	重要と考える理由
ごみピット	プラットフォームを上階配置することで、周囲へのごみ流出を防止
灰ピット	焼却灰流出による環境汚染防止(浸水を防ぐ)
建築設備	屋外設置の機器用の電気盤の設置位置 空調設備(居室)、生活用水受水槽・ポンプ：避難場所としての機能を維持するため
プラント設備	電動機やセンサー等：浸水すると復旧に時間を要する機器 脱臭設備、薬液貯槽：臭気の滞留による酸欠事故防止、薬液漏洩による事故防止
電気・計装設備	受変電設備、中央監視装置、UPS、発電設備(蓄電池含む)、非常用発電機：避難場所としての機能維持、二次災害防止の最低限の機能確保、制御方案のバックアップ、運転管理データの保存、特注品などの代替品の確保に時間を要するため、復旧を迅速にするため

出典：「廃棄物処理施設の耐震・浸水対策の手引き 令和4年11月」

10.2 外構計画

外構については敷地の地形、地質及び周辺環境との調和を考慮した合理的な設備とし、施工及び維持管理の容易さ、経済性等を検討した計画とします。

10.2.1 構内道路

舗装は、十分な強度と耐久性を持つ構造のためアスファルト舗装を基本とし、必要箇所に白線、道路標識を設け、構内の交通安全を図ります。

構内道路の舗装設計は「構内舗装・排水設計基準（国土交通省大臣官房官庁営繕部建築課）」又は「開発許可申請の手引き 令和5年4月1日 松山市」によるものとします。使用目的によって強度等が必要な箇所はコンクリート舗装やインターロッキング舗装を使用します。

表 10.2 構内坂路規格

項目		多目的広場東側坂路※	新施設東側坂路	新施設西側坂路
主な通行車両		広場利用車両	搬出・メンテナンス車両 職員・見学者車両	搬入・メンテナンス車両
道路区分		第4種第4級	第4種第4級	第4種第4級
計画交通量		500台/日未満	500台/日未満	500台/日未満
設計速度		20km/h	20km/h	20km/h
幅員 構成	車線	6.0m	6.0m	6.0m
	路肩			
	保護路肩	0.5m	0.5m	0.5m
横断勾配		2%	2%	2%
縦断勾配		14%	9%	9%

※多目的広場東側坂路は現状の道路を使用する。

10.2.2 構内排水

敷地内に降った雨は、雨水排水経路を活用して公共用水域（傍示川）へ放流します。屋根の雨水は、極力再利用水及び場内散水に活用します。

雨水排水設備の設計は「構内舗装・排水設計基準（国土交通省大臣官房官庁営繕部建築課）」又は「開発許可申請の手引き 令和5年4月1日 松山市」によるものとします。



図 10.2 公共用水域への排水箇所

10.2.3 門・囲障

意匠性に配慮した門柱・門扉を進入道路からの主たる出入口に設けます。なお、門扉の設置に当たっては、容易に開閉できる仕様とします。搬入出車輛出入口については、搬入車線側、搬出車線側でそれぞれ開閉できるものとします。また、高圧及び特別高圧機械器具が設置されている施設として、関係者以外の者が出入りできないように施設周囲に意匠性に配慮した塀や柵を設けます。

10.2.4 植栽

敷地内空地は高木・中木・低木・地被類等により良好な環境の維持に努め、原則として、植栽は現地条件に合致した植生とします。また、埋土種子などの遺伝子攪乱の防止に配慮し、工法等を検討します。工場立地法に定められた要件（緑地が敷地面積の10%以上、緑地を含む環境施設が敷地面積15%以上）を敷地全体で満たすように整備します。

10.2.5 雨水調整施設

本計画において、施設敷地内における浸水抑制対策として、1/50規模降雨に対して浸水しない高さに造成します。これにより、施設自体の浸水を防ぐとともに、雨水調整施設を設けて造成に伴う内水氾濫の被害拡大を防止します。

雨水調整施設は、平成29年の浸水実績を踏まえ、施設周辺の水害リスクを考慮し、新施設造成分と同等の約6,000m³の調整能力を有した施設を設けることとします。

10.2.6 駐車場

駐車場は、施設配置や搬入出車両等の動線に基づき設置し、施設運営用と来客用に必要な駐車スペースを確保することとします。

10.3 建築計画

10.3.1 居室計画・意匠計画・デザイン

可燃ごみ処理施設棟、破砕選別施設棟及び計量棟等の建物は、外観・意匠の統一を図ります。

敷地周辺全体に緑地帯を十分に配置し、施設全体が周辺の地域環境に調和し、清潔なイメージと周辺の景観を損なわない潤いとゆとりある施設とします。また、建物の側面にできる限り凹凸が出ないようにする、連窓を効果的に取り入れるなど、圧迫感を軽減するデザインとします。

建物内には、管理事務所及び会議室、見学者説明室、浴室及び控室等を設けます。

10.3.2 構造計画・耐震計画

耐久性を備え、災害時にも継続して処理を行うことができる施設とします。

機器基礎は鉄筋コンクリート造を原則とします。構造計算は、新耐震設計の趣旨に則り設計し、「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準」によることとします。（建築構造体はⅡ類（重要度係数 1.25）、建築非構造部はA類、建築設備は甲類とします。）設備の耐震については、建築設備は「建築設備耐震設計・施工指針」、ボイラ等のプラント特有の設備は「火力発電所の耐震設計規程」によるものとします。

10.3.3 建築設備計画

給水については、上水及び井水を利用します。排水については、排水処理設備を設置し、下水道排除基準を満足したうえで下水道放流します。また、「松山市大規模建築物の節水対策に関する条例」に従い、雨水利用等を行います。

建築設備における省エネルギーのため、自然光を十分に取り入れる構造とするとともに、省エネルギー効果が高い機器として、高効率電動機、インバータ、LED 及び人感センサー等を使用します。外壁に面する部屋の壁等を含め、断熱材等を適切に採用し、空調等における省エネルギー化を図ります。また、換気方式は可能な限り自然吸気・自然排気方式を採用し、空調等においても省エネルギー化を図ります。

10.3.4 再生可能エネルギー

太陽光発電等の再生可能エネルギーの導入を行います。

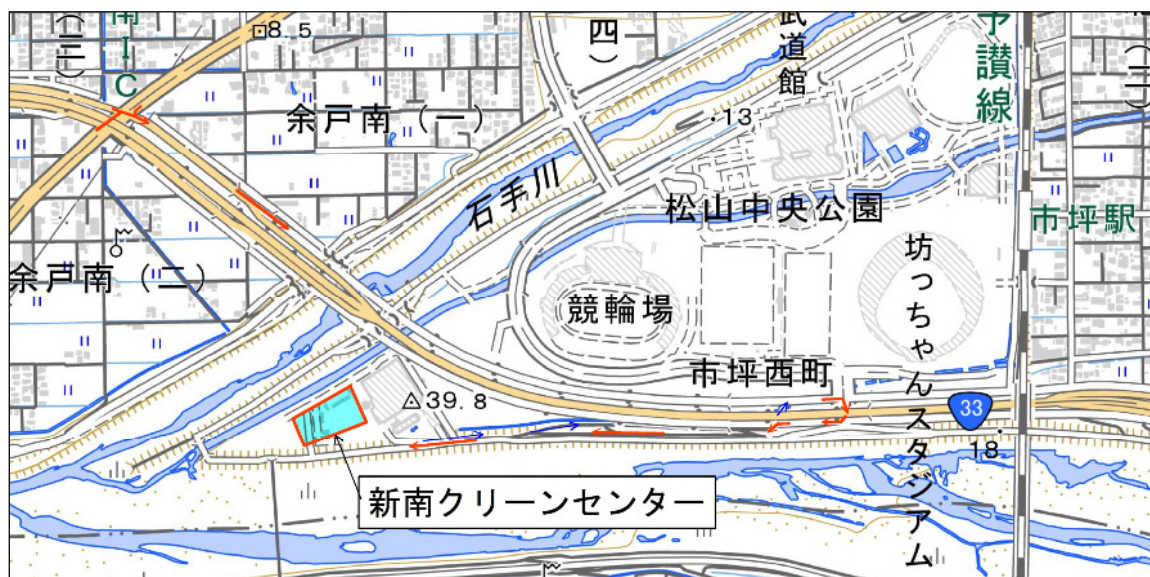
10.3.5 将来の設備更新のための対策等

大型機器の整備・補修を容易にするため、それらの搬出口、搬出用通路及び搬出用機器を設けます。将来にわたっての修理はもとより、機器更新工事が容易かつ経済的、衛生的にできるように、資材置き場も考慮した計画とします。

10.4 進入道路計画

10.4.1 搬入経路

既存施設の搬入出経路は外環状線側道から市道余土 215 号を通り、南側から既存施設に搬入しています。渋滞対策や周辺環境を考慮し、新施設も現搬入出経路を用います。



出典：地理院地図（国土交通省）に加筆

図 10.3 搬入経路図

表 10.3 進入道路（市道余土 215 号）規格

項目		規格	備考
道路区分		第 4 種第 3 級	
計画交通量		859 台/日	令和 4 年度日最大搬入台数
設計速度		40km/h	既存部実績値
車線数		片側一車線	
幅員構成	車線	3.0m×2	
	路肩	0.5m×2	
	保護路肩	0.5m	ガードレール設置
横断勾配		2%	
縦断勾配		6%	ランプウェイ部
舗装構成	表層	アスファルト舗装 5cm	
	路盤	路盤材 15cm	

10.4.2 進入道路の拡幅

市道余土 215 号線は既存施設プラットホームの入口まで供用されており、既存施設から新施設までは、市道余土 57 号線のみ供用されています。市道余土 57 号線は重信川の河川管理道として利用されており、歩行者等の通行もあるため、歩行者等及び河川管理用車両の通行及びごみの搬入車両の待機渋滞を考慮して、既存施設から新施設までの進入道路は河川管理道との兼用構造物とはせず、堤防天端を拡幅して、市道余土 215 号を延伸し、進入道路として供する計画とします。

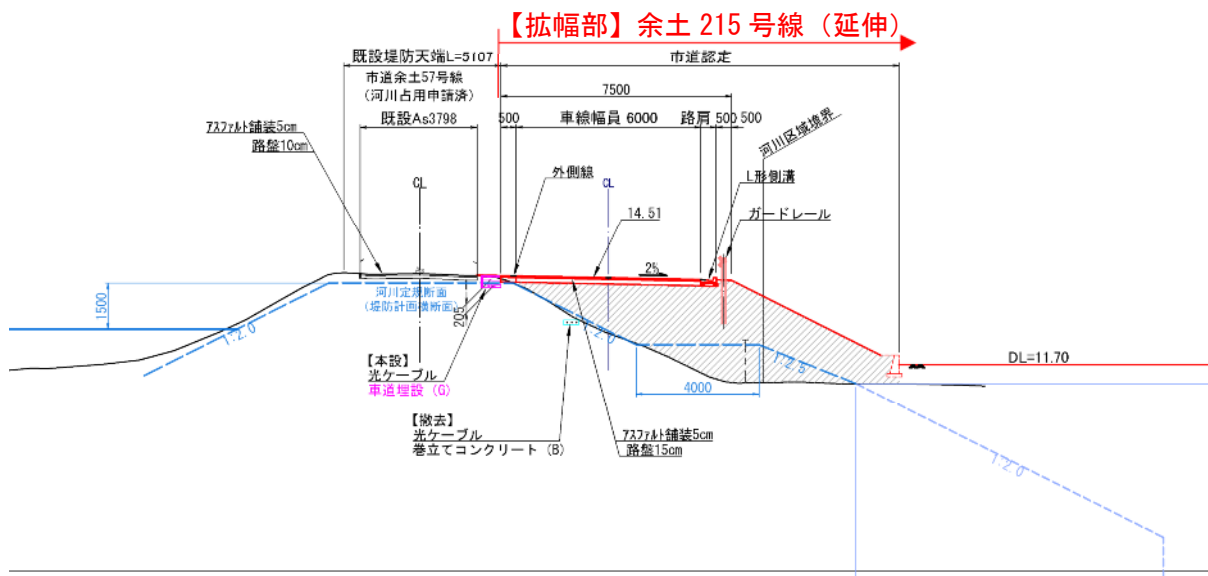


図 10.4 市道拡幅断面図

10.4.3 光ケーブルの移設

重信川堤防には、情報収集、提供の迅速化、高度化を図るため、国土交通省により光ファイバーが整備されています。一部の範囲において光ファイバーが堤防の施設側法面に整備されており、道路拡幅に伴い光ファイバーの維持管理が困難となります。そのため、光ファイバーを堤防天端に移設します。

10.5 ユーティリティ計画（電気・計装、排ガス、燃料）

電気設備とは、電力会社から受電した電力を、必要とする電圧に変成し、それぞれの負荷設備に供給する目的で設置される設備をいい、受変電設備、配電設備、動力設備、電動機、非常用電源設備、照明設備、その他設備及び電気配線工事から構成されます。

計装設備は、施設の各部の状況を的確に把握し、制御することを目的に設置し、計装機器、計器盤、動力源、その他設備及び計装配線配管工事から構成されます。

計装設備では、上記設備に加えて、排ガス濃度表示盤を見やすい位置に設置し、市民がごみ焼却施設の運転状況を確認できるようにします。

自動制御設備は、高度で複雑化したごみ焼却施設を安全、安定的かつ効率的に運転するとともに、運転員の負担を軽減するための設備です。施設は、小規模から大規模までさまざまな施設がありますが、自動制御設備についても小規模施設においては調節計とシーケンサ、データロガー等を組合わせたシステムから、大規模施設においては、専用の分散型監視制御用計算機及びデータ処理用の汎用計算機を組合わせたシステムまでさまざまなシステムが構築可能であり、その施設規模及び運転管理方法に適したシステムを選定する必要があります。

自動運転の項目としては、ごみクレーン、車両管制(プラットホームでの車両台数等)、ごみ自動燃焼制御、定蒸発量制御、焼却炉自動起動、停止などがあります。

また、施設運営に必要な燃料等を確保するための設備を設けるとともに、燃料の発熱・発火を防ぐための対策を講じます。

10.6 給水計画

給水設備は、生活用水及びプラント用水を施設内に供給する目的で、施設の運転に支障がないように設置します。

なお、生活用水及びプラント用水は井水及び上水を使用します。

必要となる用水量は、排ガスの冷却方法、ボイラ水の排水方法等により大きく変化することから、給水設備は、用水量も含め、他の設備との関連性を考慮して決定します。

10.7 排水計画

ごみ焼却施設で利用する生活用水及びプラント用水について、下水道放流と排水クローズドの2方式があります。排水クローズドの場合、追加設備の費用が高額となることに加え、発電量の低下による経済性の悪化、設備の設置場所の確保が必要となることから、事業計画地での適用性は低いと考えられます。

プラント系排水は、一定の処理を行いプラント内で再利用するとともに、余剰分は排水処理設備を設けて排水基準に適合するよう処理した後、下水道放流することとします。なお、ごみピット汚水は臭気が強いので、ろ過したうえで炉内に噴霧します。

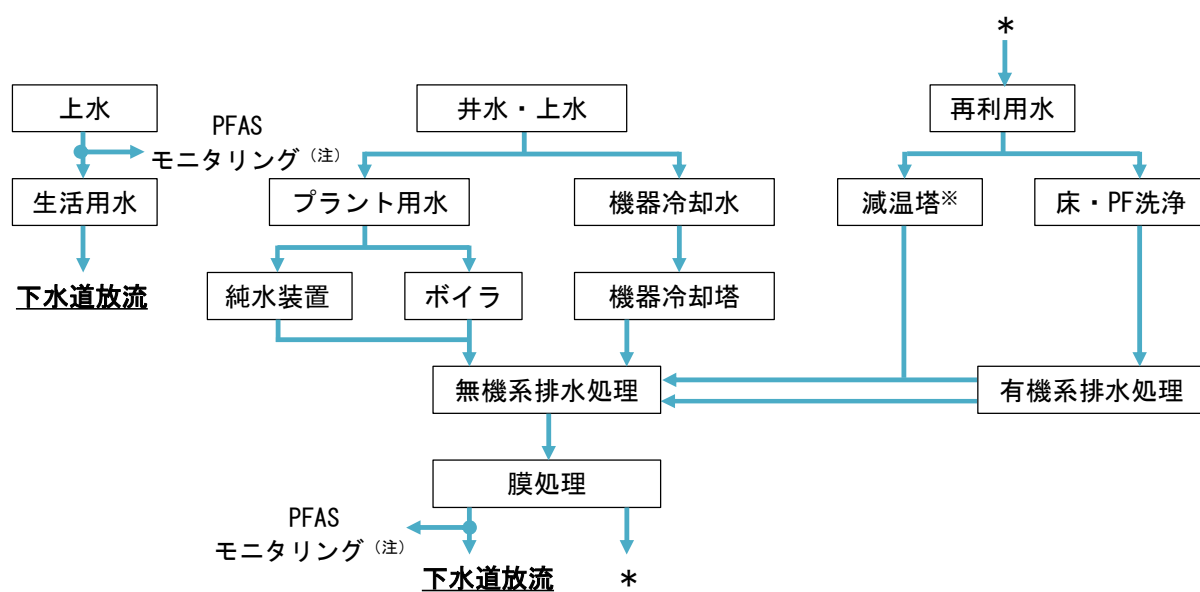
表 10.4 排水方法別特徴の整理

項目		案①下水道放流	案②排水クローズド	備考
イニシャル コスト (千円)	管渠等建設費	10,000	—	既存宅内排水管に接続
	区域外接続協力金	7,000	—	
	プラント関連設備費(減温塔等)	—	258,000	プラントメーカーヒアリング(平均値)
	浄化槽整備費	—	20,000	
	計	17,000	278,000	
ランニング コスト (千円/年)	下水道使用料	2,000	—	プラントメーカーヒアリング 20m ³ /日を想定
	プラント設備点検費	—	76,000	プラントメーカーヒアリング(平均値)
	浄化槽点検費		300	
	計	2,000	76,300	
発電効率		20.8%	19.1%	プラントメーカーヒアリング(平均値)
総合評価		◎	△	
		○経済性が高い。 ○発電効率が低い。 ○追加設備がなく、設置スペース面で優位である。 ●発災など、下水道施設停止時には、炉内噴霧等の対応が必要となる	●経済性が低い。 ●発電効率が低い。 ●関連設備の設置場所の確保が必要。 ○発災など、下水道施設停止時でも処理が継続できる可能性が高い。	



出典：Google Map に加筆

図 10.5 下水道接続箇所



※プラントメーカーの提案により設置する機器

(注) 今後、規制基準が制定された場合に検討

PF=プラットフォーム

図 10.6 排水フロー（案）

第11章 施設配置計画・動線計画

11.1 検討条件

11.1.1 各施設の建築面積

プラントメーカーヒアリングの結果を基に、各施設面積を検討しました。それぞれの面積及び方針は、表 11.1 に示すとおりです。

表 11.1 各施設面積の設定

施設名	建築面積及び方針	備考
工場棟	4,800m ²	平均値（既存施設：約 6,200m ² ）
煙突	工場棟と合築	全社回答（既存施設：約 170m ² ）
計量棟	100m ² × 3 箇所	搬入・出口・（灰等の）搬出の 3 箇所設置
管理棟	工場棟と合棟	多数回答（既存施設：約 740m ² ）
洗車棟	60m ²	平均値
分別棟	工場棟と合棟	多数回答
その他屋外ヤード	—	使用状況及び利用可能面積より検討

11.1.2 渋滞緩和策

1) 現状

搬入車両台数の実績は、表 11.2 に示すとおりです。収集車両の最大台数は 189 台/日、直搬車両の最大車両台数は 691 台/日、収集車両＋直搬車両の合計の最大台数は 859 台/日となっています。直搬車両は市道余土 215 号線まで渋滞し、その長さは最大で 600m 程度となっています。

表 11.2 既存施設搬入車両台数実績（令和 4 年度）

車両	年間合計(台/年)	日平均(台/日)	搬入日数	日最大(台/日)	最大日
収集車両	32,917	102	324	189	1/5
直搬車両	124,627	401	311	691	12/29
合計	157,544	487	324	859	12/30

■渋滞時における直接搬入車両台数の算定

現状、最大で 600m の渋滞が発生している。
 1 台当たりの車長を一般的な乗用車として 4.7m、車間距離を 2.5m と仮定すると 1 台当たりの待機長は $4.7 + 2.5 = 7.2\text{m}$ となる。
 600m の渋滞に対して 1 台当たりの待機長で割り戻すと、 $600 \div 7.2 = 84$ 台が渋滞していることとなる。

2) 渋滞対策システム

渋滞対策システムの例は、表 11.3 に示すとおりです。対策方法として、ナンバープレート読み取りシステムによる受付業務の簡素化、キャッシュレス決済による料金支払いの簡素化、事前予約システム、リアルタイム配信による待ち時間の短縮及び車両搬入の平準化が挙げられます。新施設においては建設・運営事業者となるプラントメーカーの提案によりこれらのシステムの導入を行い、できる限り渋滞の発生を抑制・渋滞長の短縮を図ることで市民サービスの向上を目指すこととします。

表 11.3 渋滞対策の概要及び効果

システム名	概要	効果
ナンバープレート読み取りシステム	カメラで撮影したナンバープレートの画像情報を計量機と連携して、自動で登録するシステム。受付時の車両ナンバーの確認が不要となる。	入退場時のナンバープレートの突合により、料金提示までのスピードが高速化
事前予約システム	インターネット(スマートフォン)から搬入日及び時間を事前に予約するシステム。	待ち時間の短縮、直搬車両の平準化
キャッシュレス決済 (電子マネー、クレジットカード)	直搬ごみの手数料を電子マネーやクレジットカードで支払う。粗大ごみ予約システムを導入している自治体はインターネット上での決済を行う。	支払い業務が簡素化されることにより退場時の計量時間が短縮
キャッシュレス決済(ETC)	ETC 多目的利用サービスを導入し、支払い時のタッチレス化及びクレジットカード決済を実施する。	支払い業務が簡素化されることにより退場時の計量時間が短縮
渋滞情報リアルタイム配信	現在の渋滞情報をリアルタイムで配信し、持ち込み者が混雑状況を把握する。	待ち時間の短縮、直搬車両の平準化

3) 施設配置の工夫

以下の項目については、施設配置上の工夫により、渋滞抑制を図ります。

(車両動線)

- ・ 現状は入出口が同じであり、入場後、施設内で転回して退場している。新施設では、プラットホームを通り抜けできる配置とし、場内で混雑が生じないようにする。
- ・ 一般搬入車両と収集車両の動線を区別し、収集運搬業務に支障が出ないようにする。
- ・ 一般搬入車両のうち、粗大ごみは粗大ごみ処理施設専用の荷下ろし場、可燃ごみは焼却施設内のプラットホームにごみを下ろし、円滑な動線を確保する。

(ごみの荷下ろし)

- ・ 収集車両と一般搬入車両の荷下ろし場所を区別し、さらなる効率化を図る。
- ・ 一般搬入車両はダンピングボックスにごみを下ろし、安全面にも配慮する。

11.1.3 河川堤防に係る配置条件

事業計画地は、重信川、石手川及び傍示川に囲まれており、河川堤防と隣接しています。そのため、造成工事時には河川堤防の安全性に考慮し、堤防の荷重バランスが崩れないようにする必要があります。

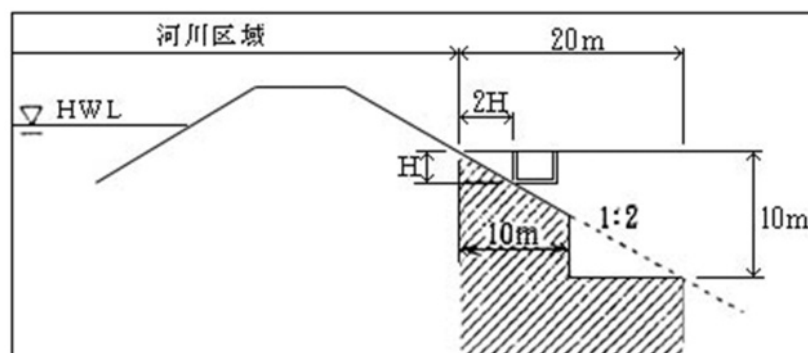
ごみ処理施設は、ごみピットや汚水処理水槽など、地下ピットを配置することとなります。既存施設では、各槽の底高が GL. -5.0m~-6.5m になっています。

「堤内地の堤脚付近に設置する工作物の位置等について 建設省河治発第四〇号 平成六年五月三十一日」によると、堤防に近接する工作物の配置が制限されるため、ごみ処理施設は堤防から一定の距離を確保する必要があります。

堤内地の堤脚付近に設置する工作物の位置等について

建設省河治発第四〇号 平成六年五月三十一日

- (1) 堤脚から五〇パーセントの勾配(二割勾配)の線より堤内側及び堤脚から二〇メートル(深さ一〇メートル以内の工作物の場合については一〇メートル)を越える範囲(下図の斜線外の堤内地側の部分)における工作物の設置(堤防の基礎地盤が安定している箇所に限る。)については、特に支障を生じないものであること。(図 11.1 参照。以下、「2H ルール」という。)
- (2) 杭基礎工等(連続地中壁等長い延長にわたって連続して設置する工作物を除く。)については、壁体として連続していないことから、堤防の浸潤面の上昇に対する影響はなく、下図の斜線部分に設置する場合においても、特に支障を生じないものであること。



出典：「堤内地の堤脚付近に設置する工作物の位置等について 建設省河治発第四〇号 平成六年五月三十一日」

図 11.1 河川堤防 2H ルール概要図

11.2 施設配置・動線計画

11.2.1 施設配置計画の基本方針

効率的かつ経済的な施設建設を実現するためには、用地内での車両、機材及び作業者の円滑な動線の確保とともに、公害対策にも留意した施設配置計画が望ましいと考えられます。また、渋滞を考慮し、搬入車両と搬出車両の動線を分けることで効率化を図り、計量待ち車両の待機時間の短縮を図ります。この点を踏まえ、施設配置計画の基本方針を表 11.4 に示します。

表 11.4 施設配置計画の基本方針

項目	整備方針
工場棟	・可燃ごみ焼却施設及び粗大ごみ処理施設は合棟を基本とする。 ・プラットホーム及び重要設備は重信川堤防高さ（GL+3.90m）以上に配置する。 ・敷地制約の観点から管理棟を新設する場合は工場棟と合棟を基本とする。 ・灰ピットの上端部は浸水実績水位より上部に配置する。 ・重信川堤防高さ以下の開口部は防水扉等を設置し、浸水を防止する。
煙突	・風向きや周辺地域への影響を考慮して最適な位置に配置する。 ・松山空港周辺における航空法に定める建物等の設置の制限に遵守した高さとする。 ・煙突高さは GL+44m 以下とする。
計量棟	・搬入時と搬出時の 2 回計量が可能な位置に計量棟を配置する。 ・計量機は搬入時 2 基、搬出時 1 基を基本とする。
管理棟	・工場棟と合棟を基本とする。 ・運転・維持管理、日常動線、居住性、見学者対応等を考慮して配置する。 ・事務室や研修室等の有人居室は想定最大規模の浸水位以上に配置する。
洗車棟	・スムーズな動線上とし、可能な限り搬出計量機付近に配置する。
分別棟	・ごみ等の分別保管スペース。
その他屋外 ヤード	・危険物貯蔵庫（油脂庫）、駐車場等、収集・運搬者の動線に支障が無い配置とする。
渋滞対策	・搬入車両の渋滞を考慮し、場内の滞留長を可能な限り確保する。 ・既存施設の運営及び解体を考慮した配置とする。 ・河川堤防の安全性に考慮し、河川保全区域内の影響を少なくするよう施設を配置する。

11.2.2 動線計画の基本方針

新施設の動線計画は、施設内の安全性、効率性及び環境影響を考慮し、以下のとおり計画します。

- ・動線は原則時計回りの一方通行とし、可能な限り交差しない計画とする。
- ・新施設出口（東側ランプウェイと堤防交差点）から東側を 2 車線対面通行
- ・新施設出口から西側を 2 車線一方通行（一般車両とパッカー車の車線を分離）
- ・工場棟の周回道路を配置する。
- ・維持管理車両用プラットホームへの登坂車路設置（ごみピット南側）
- ・職員・見学者車両動線と 2 車線一方通行との分離（搬入待機列との分離のため）

11.2.3 施設配置・動線計画図

各基本方針を考慮し、施設配置・動線計画図を図 11.2 に示します。

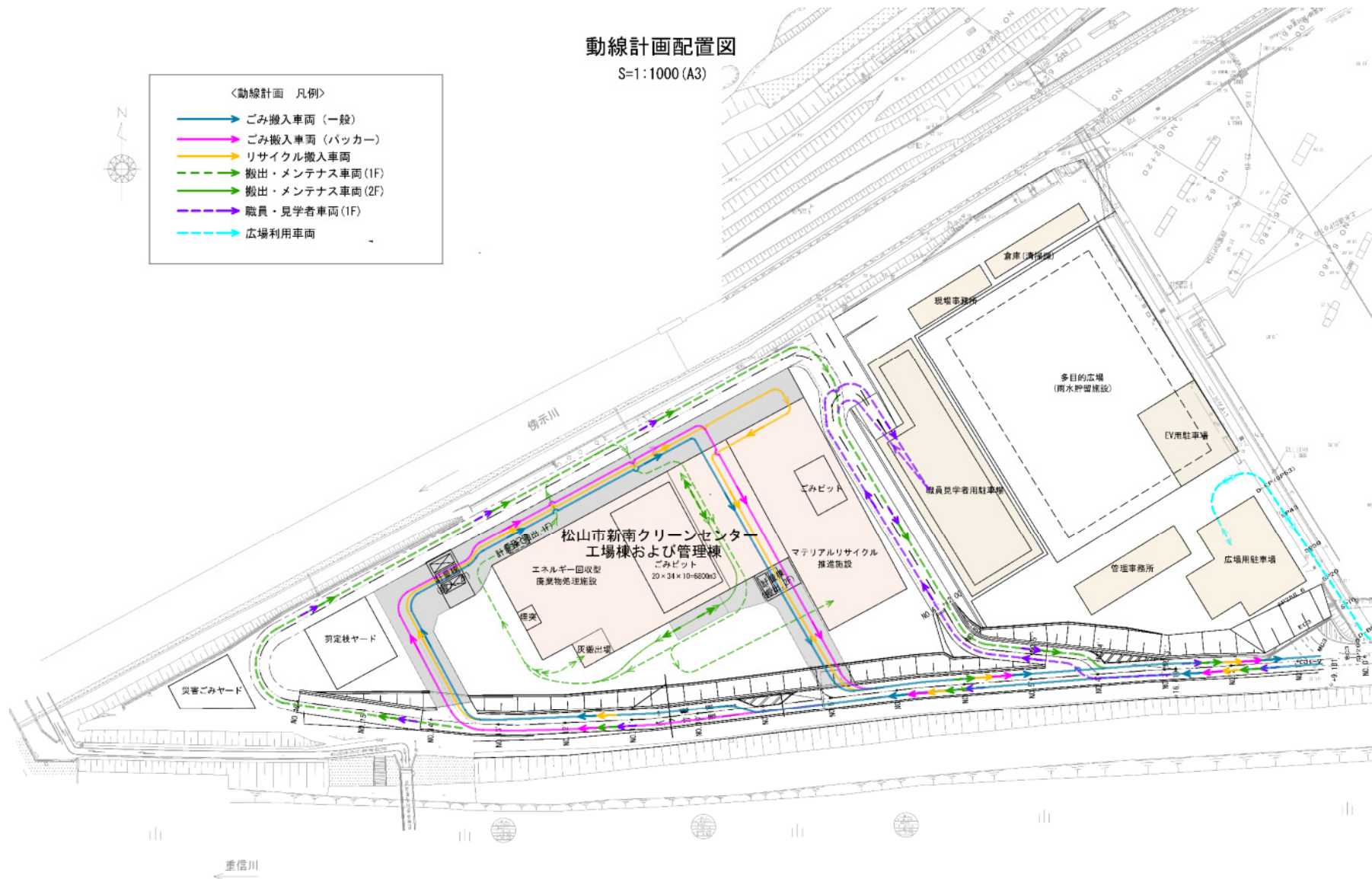


図 11.2 施設配置・動線計画図

第12章 その他施設計画

12.1 多面的価値の創出に関する施設

廃棄物処理施設には、廃棄物の処理に加え、エネルギー供給や環境学習などの機能を持たせることができ、それらの機能をまちづくりの要素と紐付けることで、地域の魅力向上や課題解決に資する施設として価値を高めていくことができます。また、廃棄物処理施設が新たな価値を提供することは、これまで一般的に抱かれていた「廃棄物処理施設＝迷惑施設」というイメージが軽減され、廃棄物・資源循環に対する市民の意識を高めることにもつながるため、多面的価値が創出されるような施設整備を目指します。

なお、環境省の「多面的価値を創出する廃棄物処理施設整備促進ガイダンス（令和3年3月）」によると、多面的価値を創出する廃棄物処理施設とは、以下のとおり定義されています。

「多面的価値を創出する廃棄物処理施設」とは、従来の廃棄物処理機能に加え、ソフト面を含むまちづくりの中で廃棄物処理施設がもつ機能を活かした新しい価値を提供し、複数の機能を担うインフラと位置づけ活用される施設

表 12.1 及び図 12.1 に示す前提条件として、事業計画地は工場棟内や既存施設跡地 13,000m²を想定しており、都市計画法及び工場立地法の法的制約があります。また、既存施設跡地には、施設管理用のストックヤードや駐車場を設けること、パッカー車などの清掃車両と一般利用を分離することなど一定の制約があります。

表 12.1 前提条件

法的制約	
【都市計画法】 都市施設「ごみ焼却場」 市街化調整区域	【工場立地法】 ※売電する場合 ・環境施設（緑地含む）：15%以上 ・緑地：10%以上 → 必要面積 4,200m ² = (①+②) × 15% ①では工場棟建設により緑地確保ができないため、②にて緑地の大部分を確保する必要がある。(2,500～3,200m ² を想定)

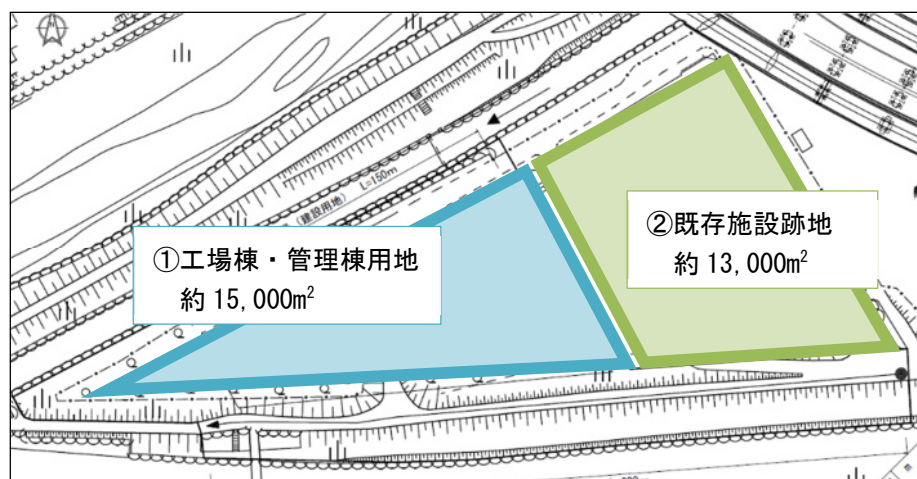


図 12.1 事業計画地

次に、表 12.2 に示すとおり、事業計画地周辺には中央公園などの体育施設、指定避難所及び福祉避難所等が充実していることから、機能が重複しないように整備を行う必要があります。プラントメーカーへのアンケート結果、廃棄物処理機能を第一優先事項とすること及び狭隘な敷地であること等を考慮し、策定した多面的価値の創出に関する施設整備の方針を以下に示します。

表 12.2 周辺施設

1km 圏内	・松山中央公園〔屋外・屋内運動場、会議室〕 ・県武道館〔体育館、トレーニング室、会議室など〕 ・松山競輪場〔サイクルパーク〕、・愛媛マルゴト自転車道 ・指定避難所 2 箇所(余土小学校、余土中学校)、・福祉避難所 1 箇所(民間施設)
2km 圏内	・指定避難所 4 箇所(椿中学校など)、・福祉避難所 4 箇所(民間施設)
3km 圏内	・まつやま Re・再来館(以下、りっくる(愛称))〔環境啓発施設〕

方針① 環境学習機能

- ・市民が気軽に見学できる施設づくりを行う
- ・「りっくる」と役割を相互に連携し、環境学習メニューを検討する

方針② 防災機能

- ・一時的な避難場所として活用可能なスペースを設ける
(施設周辺に避難所が複数箇所存在する)
- ・災害廃棄物を円滑に処理できる施設とする
- ・造成による敷地内の内水氾濫に対する抑制策を検討する

方針③ 親しまれる施設

- ・多目的広場を整備する
- ・自然と親しめる場所の整備を検討する
- ・余熱を利用した施設の整備を検討する

12.2 メタネーションに関する技術動向

メタネーション技術は、二酸化炭素 (CO_2) と水素 (H_2) を反応させてメタン (CH_4) を生成する技術です。生成されたメタンは、既存のガスインフラを利用して輸送・貯蔵が可能です。ごみ焼却施設から排出される CO_2 を再利用することで、温室効果ガスの削減に貢献します。このように、メタネーションはカーボンニュートラル社会の実現に向けた重要な手段とされています。国のグリーン成長戦略及び第 6 次エネルギー基本計画では、2030 年の合成メタンの導入 1%を目標としています。

近年、既存の焼却施設（小田原市、横浜市）においてメタネーションの実証実験が行われています。小田原市においては合成メタン製造量が $125\text{Nm}^3/\text{h}$ 、横浜市においては $12.5\text{Nm}^3/\text{h}$ のメタンを製造しています。メタネーションを実施する上で水素の供給も重要です。再生可能エネルギーを利用した水素製造技術の進展やメタネーション技術のコスト削減、効率向上により、クリーンで低コストなメタン製造を目指すことが重要です。

今後もカーボンニュートラルに向けた全体的な取組としてメタネーションに関する動向を注視していきます。

12.3 ZEB に関する計画

12.3.1 ZEB の定義

ZEB (Net Zero Energy Building) とは、先進的な建築設計や高効率な設備の導入などで、大幅な省エネルギー化をした上で、再生可能エネルギーを導入し、年間のエネルギー消費量の収支をゼロとすることを目指した建築物のことです。

ZEB はその達成度合いによって「ZEB」、「Nearly ZEB」、「ZEB Ready」、「ZEB Oriented」の4段階に定義されています。

また、他市の一般廃棄物処理施設の ZEB 化採用事例を4件確認しており、採用される ZEB の目標については様々です。令和6年度現在、供用済の施設は存在しないため、今後も他市の動向を注視します。

表 12.3 ZEB の定義

名称	概要図	定義	採用事例
ZEB		一次エネルギー消費量を 50% 以上削減かつ再エネの導入により一次エネルギー消費量が 100%以上削減される建築物	—
Nearly ZEB		一次エネルギー消費量を 50% 以上削減かつ再エネの導入により一次エネルギー消費量が 75%以上 100%未満削減される建築物	大阪広域環境施設組合
ZEB Ready		再エネを除き一次エネルギー消費量を 50%以上削減される建築物	福井市・尼崎市
ZEB Oriented		一次エネルギー消費量を 40% 以上(飲食店や集会場等は 30% 以上)削減される延べ床面積 10,000m ² 以上の建築物	横浜市

出典：ZEB PORTAL（ゼブ・ポータル）（環境省）より作成 (<https://www.env.go.jp/earth/zeb/about/05.html>)

12.3.2 ZEB に関する補助金

ZEBに係る補助金制度としては、環境省の「建築物等の脱炭素化・レジリエンス強化促進事業」及び経済産業省の「住宅・建築物需給一体型等省エネルギー投資促進事業」があります。

新施設でZEBの導入を検討する場合、これらの補助金の活用についても検討していく必要がありますが、環境省の補助金制度は政令市においては廃止予定であり、地方財政措置として新たに「脱炭素化推進事業債（仮称）」（充当率 90%、交付税措置率 50%）が整備される予定です。このほか、廃棄物処理施設に活用できる交付金制度としては、「循環型社会形成推進交付金（エネルギー回収型廃棄物処理施設）」もあるため、それぞれの条件等を整理し、交付金・補助金の活用について引き続き検討していく必要があります。

12.3.3 ZEB 化によるコスト比較

メーカーヒアリングの結果より整理した、ZEB 化に要するコスト及びランニングコスト削減額は、表 12.4 に示すとおりです。

表 12.4 新施設における ZEB 導入のコスト比較

項目	Nearly ZEB	ZEB Ready	ZEB Oriented
ZEB 化コスト(千円)	193, 880	100, 940	79, 000
ランニングコスト削減額(千円/年)	-9, 500	-6, 300	-5, 000

12.3.4 新施設における ZEB 導入の目標

「第 6 期 松山市役所 温暖化対策実行計画（2023 年 2 月）」で、2050 年のカーボンニュートラルを見据えた今後の取組内容が整理されています。その中で、「太陽光発電システムの最大限の導入」、「建築物の ZEB 化の推進」及び「照明の LED 化」等が重点措置として位置付けられています。また、建替え前と同規模の新築事業にあっては、「従前の建築物の年間電気使用量が 100MWh*以上の施設は ZEB 仕様を必須とする」とあるため、新施設では、「ZEB Oriented」以上とします。

ZEB Oriented とは、「延べ床面積 10,000m² 以上の建築物は、一次エネルギー消費量を 40% 以上(飲食店や集会場等は 30%以上)削減する」という ZEB の評価方法の一つです。

※令和 5 年度の既存施設年間電気使用量は、386MWh/年であった。

第13章 施工計画

13.1 工事中の環境保全対策

環境影響評価で規定する環境保全対策を講ずるとともに、モニタリング調査により工事中の状況確認を行います。

13.1.1 騒音・振動対策

事業計画地は騒音規制法及び振動規制法に基づく特定作業に関する指定地域において1号区域に区分されているため、規制基準を遵守することを基本とし、低騒音型、低振動型建設機械を導入する等の対策を行うほか、工法にも留意します。

表 13.1 特定建設作業に関する規制基準（1号区域）

	騒音	振動
作業場所の敷地の境界線における基準値	85db 以下	75db 以下
作業の禁止時間	午後7時から翌日午前7時	
最大作業時間	1日あたり10時間	
最大作業期間	連続6日間	
作業の禁止日	日曜日その他の休日	

13.1.2 周辺への土砂等の拡散防止対策

工事現場から退場する車両のタイヤに付着した土砂等の汚れが工事区域外に拡散することを防止するため、タイヤ洗浄設備を設置します。

13.1.3 濁水対策

工事中に発生する濁水等は、濁水処理設備を設けて放流水質（pH、SS等）を監視し、適切に措置を講じます。

13.1.4 その他必要な項目

その他環境保全対策に必要な項目として、次の事項に留意します。

事業計画地の一部範囲において土壌汚染基準値を超過している箇所があります。今後、詳細調査を実施し、土壌汚染対策法に則った適正な対策を検討していきます。

13.2 施工上の留意事項

新施設の整備は既存施設を稼働した状態で行います。そのため、以下の点について留意します。

- ・既存施設の搬入車両及び管理車両の進入経路を確保する。
- ・堤防管理用道路を通行する歩行者及び自転車の工事中の安全対策を行う。
- ・旧第1ごみ焼却場の基礎杭が残置されている可能性がある。
- ・旧第2ごみ焼却場の基礎杭が残置されている可能性が高い。
- ・新施設稼働後の既存施設解体工事を考慮する。
- ・工事中的ごみ搬入車両の渋滞対策を講じる。工事期間中は場内滞留できないことから、搬入車両台数を制約する対策として、別途、搬入先を確保（西クリーンセンターなどの活用・民間活用）、事前予約システム等の導入等について検討する。

13.3 工事工程計画

新施設の事前工事として、令和8年度に剪定枝ヤードや倉庫などの既存施設の撤去、令和9年度に道路拡幅・造成工事を実施し、令和10年度から令和14年度に施設建設工事を行う計画とします。工事工程は、表13.2に示すとおりです。

表 13.2 工事工程

項目	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度	令和12年度	令和13年度	令和14年度	令和15年度	令和16年度	令和17年度	令和18年度
施設撤去解体											
道路拡幅・造成工事											
施設建設工事 (詳細設計含む)											
試運転											
現南クリーンセンター 解体工事											
跡地整備工事											

13.4 概略工事順序図

工事順序図は、図 13.1 及び図 13.2 に示すとおりです。

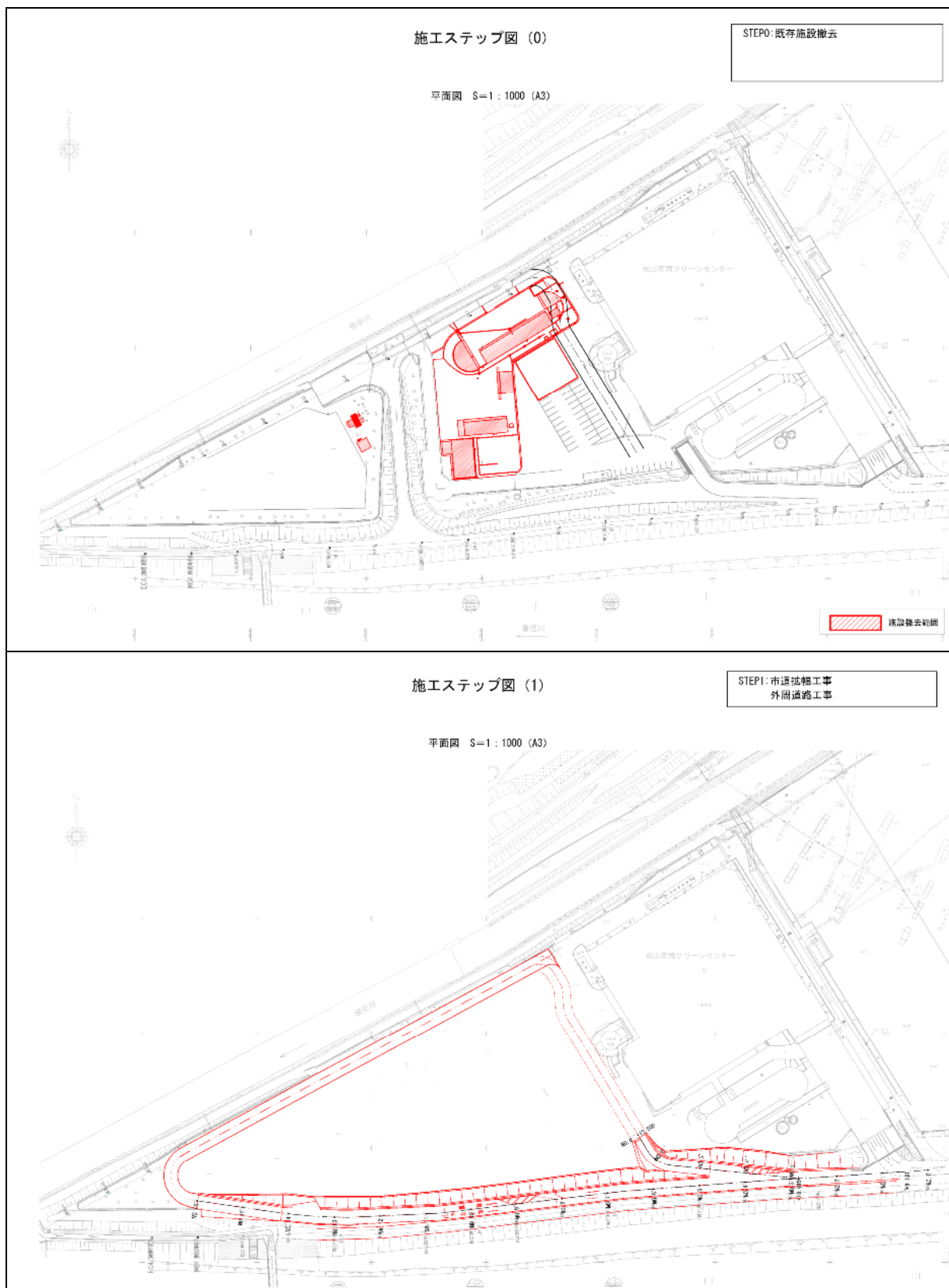


図 13.1 事前工事（施設撤去、道路拡幅工事）

第14章 解体計画

14.1 解体工事内容

解体工事は、事業計画地内にある施設の先行解体工事と既存施設の解体工事があります。対象施設は全解体撤去を基本としますが、撤去することで新施設や河川堤防など周辺施設の安定性に影響を与える一部の地下工作物については存置します。なお、管理事務所の存置や電柱、油脂庫の中の引火性液体は量の制限をかけ、既存施設へ移設することについて、今後検討します。

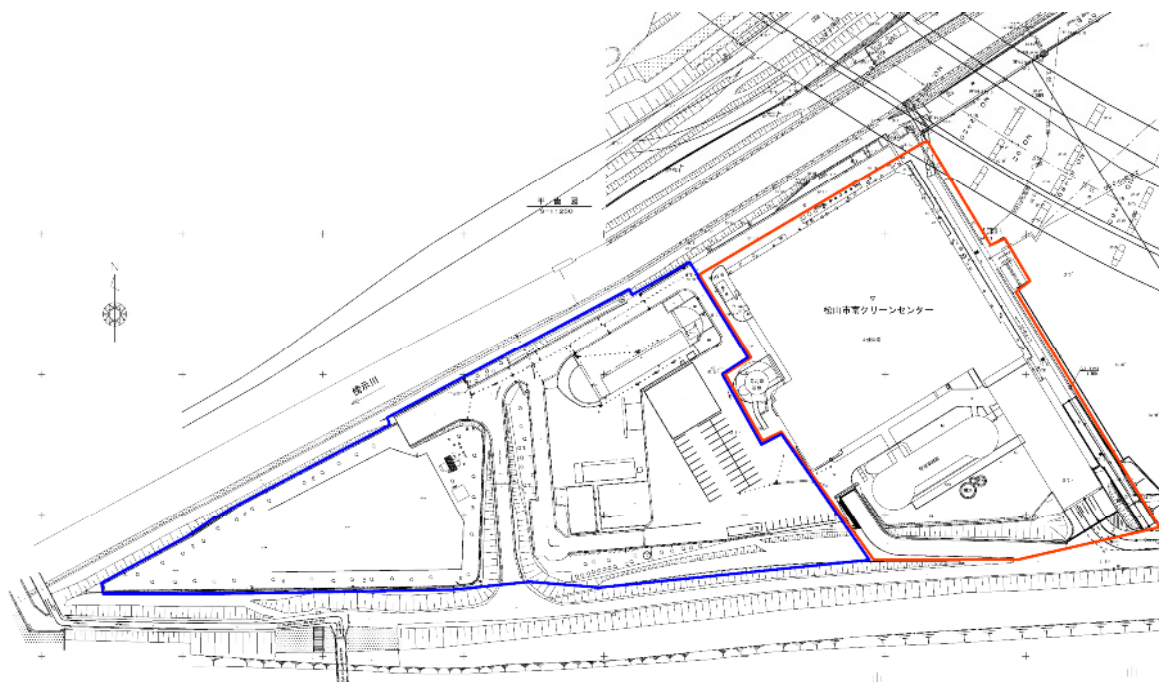


図 14.1 解体範囲（青線：新施設整備先行解体範囲、赤線：新施設整備後解体範囲）

表 14.1 解体対象施設

対象工事	施設名	内容
先行解体工事 (新設整備前)	破砕不適物置き場	
	倉庫	
	油脂庫	
	剪定枝ヤード	
	災害ごみヤード	
	現場事務所	
	外構	舗装、縁石、擁壁、排水設備、フェンス、植栽等
	井戸関連設備	
解体工事 (新施設整備後)	管理棟	解体の必要性について検討中
	既存施設	工場棟、煙突、機械設備、配管設備、電気・計装設備等
	計量棟	計量棟、洗車棟含む
	外構	舗装、縁石、擁壁、排水設備、フェンス、植栽等
	汚染土壌	

14.1.1 解体工事の工法

1) ダイオキシン類等除染工事の工法

ダイオキシン類に汚染された付着物の除染方法は、解体対象物の部位に応じて、「廃棄物焼却施設解体作業マニュアル」（第5版、令和2年6月、公益社団法人日本保安用品協会）を参考に、各除染工法を組み合わせ採用します。

ダイオキシン類に汚染された大規模プラントの除染方法は、大別すると湿式工法と乾式工法に分けることができます。それぞれの工法における特徴は、表 14.2 に示すとおりです。

ダイオキシン類を含む付着物除去（除染）作業は、プラント全体では煙道以外にも焼却炉内や各コンベヤ内等の狭隘箇所が多数存在すること、乾式工法に比べ停止施設の解体では除染費用が抑えられ採用事例も多い工法であることから、高圧水洗浄工法（湿式工法）を基本とします（部位により必要に応じてその他工法も組み合わせ使用します）。なお、使用水量を可能な限り抑えるため、洗浄排水を直ちに廃棄物処理するのではなく、ろ過等により処理して循環利用することも検討します。

表 14.2 ダイオキシン類・重金属類等の主な除染工法

工法名	概要
湿式除染工法	高圧洗浄機による付着物除去工法であり、高圧水(又は超高圧水)により、設備表面に付着した汚染物を除去します。洗浄水の循環再利用ができることから効率的な方法です。多様な設備の解体に適しており、ベルトコンベヤ、小口径配管等の除染も行うことができます。
乾式除染工法	ブラスト材(砂、金属片等)の吹付けにより付着物の除去を行う工法です。稼働している施設の一部設備を解体する場合や、耐火物や電気設備等、冠水により機器に障害が発生するおそれがある場合、ならびに湿潤化が著しく困難な場合(水洗浄が行えない場合)に採用される工法です。

2) アスベスト除染工事の工法

アスベストの除去を行う際は、建材の種類や作業内容に応じて求められる飛散防止対策が異なるため、建材の使用状況や形状に応じて適切な飛散防止対策を実施します（表 14.3 参照）。

表 14.3 アスベストの主な除染工法

石綿含有建材除去等の工法		建築材料の種類		石綿含有建材除去等時の 飛散防止方法
切断等による除去		石綿含有吹付け材		作業場を負圧隔離養生等
				特殊工法 (例 グローブバックの場合)
		石綿含有保温材等		作業場を負圧隔離養生等
				特殊工法 (例 グローブバックの場合)
切断等を伴う封じ込め、 囲い込み		石綿含有吹付け材 石綿含有保温材等		作業場を負圧隔離養生等
切断等によらない除去		石綿含有保温材等		湿潤化して原形のまま取外し
		配管保温材		非石綿部での切断による除去
		屋根用折板裏断熱材		断熱材を折板に付けたままの除去
切断等を伴う封じ込め、 囲い込み		石綿含有吹付け材 石綿含有保温材等		作業場を隔離養生(負圧不要)等
切断等によらない除去		石綿含有	石綿含有成形板等	原形のまま取外し
切断等による除去			石綿含有成形板等	湿潤化等
切断等によらない除去		成形板等	石綿含有けい酸カルシウム板第1種	原形のまま取外し
切断等による除去			作業場を隔離養生(負圧不要)等	
切断等による除去 (電動工具は使用しない)	湿潤化	石綿含有仕上塗材		(例 高圧水洗除去、剥離剤併用手工具ケレン除去)
切断等による除去 (電動工具を用いて除去)	作業場を隔離養生等			(例 ディスクグラインダー除去、集じん装置付きディスクグラインダー除去(HEPA フィルタ付き))

出典：「建築物等の解体等に係る石綿ばく露防止及び石綿飛散漏えい防止対策徹底マニュアル
(令和6年2月改正環境省ほか)」P.80～83 の表 4.1.2 (1)～(4) を一部抜粋

3) 構造物の解体工法

(1) 管理区域に基づき選択される解体工法

管理区域ごとに選択される解体工法は、表 14.4 に示すとおりです。

管理区域内での解体作業は、「廃棄物焼却施設内作業におけるダイオキシン類ばく露防止対策要綱（平成 26 年 1 月 10 日）」に示されています。各種の解体方法は、固有の原理・機構、施工性等を持ち、それぞれ特徴があることから、一般的には単独の工法で解体するのではなく、2 つ以上の工法を組み合わせることでそれぞれのメリットを十分に活用する方法が採用されています。

表 14.4 管理区域に基づき選択される解体工法

解体工法	使用機材	解体作業		
		第 1 管理区域	第 2 管理区域	第 3 管理区域
手作業による解体	手持ち電動工具	選択可能	選択可能	選択可能
油圧式圧砕、せん断による工法	圧砕機、鉄骨切断機等	選択可能	選択可能	選択可能
機械的研削による工法	カッタ、ワイヤーソー、コアドリル	選択可能	選択可能	注 3)
機械的衝撃による工法	ハンドブレーカ、削孔機、大型ブレーカ	選択可能	選択可能	注 3)
膨張圧力、孔の拡大による工法	静的破砕剤 油圧孔拡大機	選択可能	選択可能	注 3)
その他の工法	ウォータージェット、アブレッシブジェット、冷却解体	選択可能	選択可能	注 3)
溶断による工法	ガス切断機、プラズマ切断機	注 1)	注 2)	注 2)

注 1)

①溶断対象箇所及びその周辺で伝熱等により加熱が予想される部分に付着物が無いことを確認することとします。（ただし、この場合解体部分の汚染状況を写真等により記録することとします。）

②溶断作業を行う作業場所をシート等により養生し、養生された内部の空気が外部に直接漏れないよう密閉・区分すること。また溶断作業中、当該作業を行う作業員以外の立入禁止措置を講じることとします。

③作業場所の内部を、移動式局所排気装置を用いて換気するとともに外部に対して負圧を保つこととします。

④移動式局所排気装置の排気を HEPA フィルター及びチャコールフィルターにより適切に処理することとします。

⑤溶断作業を行っている間、同一管理区域の作業員にレベル 3 の保護具を使用させることとします。

（補足 1）パイプ類及び煙道設備等筒状の設備等を溶断する場合は内部の空気を吸引・減圧した状態で、外部から作業を行うこととします。

（補足 2）金属部材（付着物の完全な除去が可能な形状のものに限る）であって、付着物の完全な除去を行ったものについては⑤の措置に代えて同一管理区域内の作業員にレベル 1（呼吸用保護具はレベル 2）を使用させることができます。

注 2）注 1）における（補足 2）以外の全ての項

注 3）解体物の構造上付着物除去がそれ以上実施できない場合であって、遠隔操作、密閉化、冷却化又は粉じんの飛散やガス状物質を発生させないその他の解体方法を選択する場合は適用可とします。

※第 1～第 3 管理区域とは、作業環境測定において、作業場所のガス濃度に応じた区分対応として、防護服、マスクなどの使用基準を定めるものである。作業区分される区域で濃度の少ない順より第 1 管理区域から第 3 管理区域に分類される。

(2) 主要な解体工法

表 14.4 のうち、焼却炉の解体で選択される主な工法（油圧式圧砕、せん断による工法、機械的研削による工法、機械的衝撃による工法）の概要は、表 14.5 に示すとおりです。

本工事では、地上構造物、地下構造物、煙突といった構造物があり、安全かつ効率的に進められる工法を選択します。

表 14.5 焼却炉の解体で選択される主な工法

工法名	概要	周辺環境への影響	使用機材
油圧式圧砕、せん断による工法	油圧によって生じる力を刃型のせん断力として利用し、解体対象となる部材を挟んで圧砕又はせん断する工法。	振動、騒音、発熱等は小さいですが、コンクリートの場合は粉塵の発生があり、散水しながら作業を行う必要。	鉄骨切断機（クローラ式鉄骨カッタ及び圧砕機等
機械的研削による工法	ダイヤモンド砥粒を含んだ金属焼結体を溶着した切刃（ブレード、ビーズ、ビット）により、円運動や周回運動によって部材を研削して切断する工法。	振動、粉塵の発生はほとんどなく低騒音であるが、切刃には冷却用の給排水が必要。	カッタ、ワイヤソー、コアドリル等
機械的衝撃による工法	空気圧、油圧等により、のみ先を振動・打撃させて解体対象物（コンクリート等）との接触面に繰り返し衝撃を与えることにより解体対象物を破壊する工法。	騒音・振動は大きく、粉じんの発生もあるため、並行して散水が必要。	ハンドブレーカ、大型ブレーカ、削孔機等

第15章 事業手法

15.1 PPP/PFI 手法の概要

PPP/PFI 手法は、民間の資金とノウハウを活用し、公共サービスの提供を民間主導で行う手法であり、近年、公共施設を中心に導入の推進が図られています。

PPP (Public Private Partnership) 手法とは、公共施設等の建設、維持管理、運営等を行政と民間が連携して行うことにより、民間の創意工夫等を活用し、財政資金の効率的使用や、良質なサービス提供などを図る手法です。また、PFI (Private Finance Initiative) 手法は、PPP 手法の一類型で、民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律に基づき、公共施設等の建設、維持管理、運営等を民間の資金、経営能力及び技術的能力を活用する手法です。

PPP/PFI では、競争原理や民間のノウハウを導入することで、効率的に公共サービスの質を向上させることができます。また、公共サービスの提供における事務負担やリスクを民間と共有することで合理的なリスク管理が可能となり、予期せぬ事態に対しても柔軟に対応できる体制が整います。さらに、民間企業の参入によって新たな事業機会が創出され、地域経済の活性化にも寄与します。

15.2 事業方式の概要

15.2.1 対象となる事業方式

事業方式としては、従来方式である「公設公営方式 (DB 方式)」、PFI 的方式 (公設民営方式) として、「DB+O 方式」、「DB+M 方式」及び「DBO 方式」、PFI 方式 (民設民営方式) として、「BTO 方式」、「BOT 方式」及び「BOO 方式」が主な方式となっており、役割分担は表 15.1 に示すとおりです。

表 15.1 事業方式の役割分担

事業方式※1		施設の所有		資金 調達	設計 施工	運営	維持 補修	施設 撤去
		建設時	運営時					
公設公営	DB 方式	公共	公共	公共	民間※2	公共	公共	公共
PFI 的手法	DB+O 方式	公共	公共	公共	民間	民間	民間	公共
	DB+M 方式	公共	公共	公共	民間	公共	民間	公共
	DBO 方式	公共	公共	公共	民間	民間	民間	公共
PFI	BTO 方式	民間	公共	民間	民間	民間	民間	公共
	BOT 方式	民間	民間	民間	民間	民間	民間	公共
	BOO 方式	民間	民間	民間	民間	民間	民間	民間

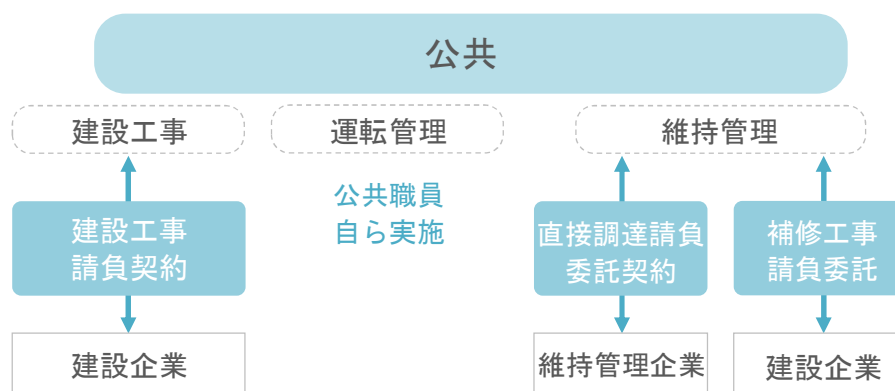
※1 D : Design(設計)、B : Build(建設)、O : Operate(運営)、M : Maintenance(維持管理)、T : Transfer(移転)、O : Own(所有)

※2 一般廃棄物焼却処理施設は、公設公営方式の場合でも性能発注による設計・建設一括発注 (デザイン・ビルド) となるため、民間を事業主体とした。

15.2.2 事業方式の整理

1) 公設公営方式（DB 方式）

「公設公営方式」は、公共が自ら起債や交付金等により資金を調達し、施設の設計・建設、運営・維持管理業務について、業務ごとに民間事業者等に請負、委託契約として発注する方式です。なお、運営は直営または短期間の運営委託が一般的です。施工監理は公共主体により実施します。



※SPC を設置しない場合もある。

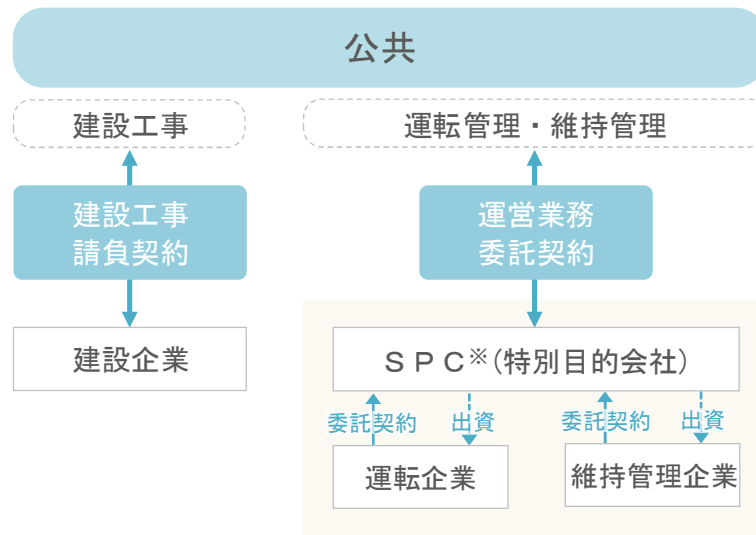
図 15.1 公設公営方式（DB 方式）の事業スキーム

表 15.2 公設公営方式（DB 方式）のメリット及びデメリット

メリット	・公共が全工程において事業主体となるため住民からの信頼性は高い。 ・公共主体の事業管理が可能となり政策的な変更についても柔軟に対応できる。 ・公共が全工程において事業主体となるため、迅速な情報公開等の柔軟な対応が可能となる。 ・これまでの事業実績・経験が生かせる現職員の雇用確保が可能である。 ・従来からの発注手続や事業のマネジメント手法が生かせるため、導入に際しての手続はPFI方式やPFI的方式に比べて行いやすい。
デメリット	・原則、財政支出の平準化を民間事業者に求めることができない。 ・設計・建設、維持管理等の業務を個別に発注するため、事業全体を見通した効率化・合理化が図りにくく、コスト削減を図る余地が少ない。 ・PFI方式やPFI的方式と比較して施設整備（設計、建設）期間中の財政負担が大きい。 ・維持管理費用については単年度ごとの予算措置となり、長期的な施設運営を考慮した計画的な資金運用を図ることが困難となる（設備の老朽化が進むと毎年度の維持管理費が必要となる。また、維持管理費用の変動についても大きくなり、その都度、予算措置が必要となる。）。

2) 公設＋長期包括委託方式（DB＋O 方式）

「公設＋長期包括委託方式（DB＋O 方式）」は、建設工事は公設公営方式と同じくプラントメーカーへ設計・施工を一括発注し、公共の所有の下で施設の運営・維持管理業務を民間事業者（一般的には SPC）に複数年かつ包括的に責任委託させる事業方式をいいます。公設公営方式と比べ、民間事業者の責任範囲を広くし、創意工夫を発揮させ易くする委託方式です。



※SPC を設置しない場合もある。

図 15.2 公設＋長期包括委託方式（DB＋O 方式）の事業スキーム

表 15.3 公設公営方式（DB＋O 方式）のメリット及びデメリット

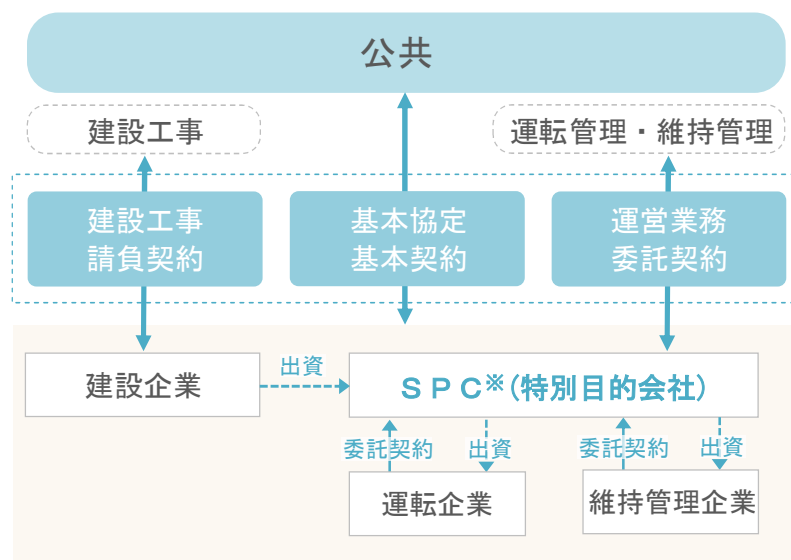
メリット	・公共が建設の事業主体となることから住民からの信頼性は高い。 ・公共が全工程において事業主体となるため、迅速な情報公開等の柔軟な対応が可能となる。 ・運営期間の計画的な資金調達が可能（平準化を含む。）
デメリット	・建設事業者と運営事業者を別々に選定する（選定作業とコストが増大）。 ・運営事業者選定時は、建設事業者に選定された企業が優位になることが多く、他の企業が参入しにくいいため、競争性が担保されにくい。 ・建設事業者と運営事業者が別の場合、建設事業者が有する特許技術や計装ソフトウェア、保守点検等のノウハウの公開が限定され、トラブル等緊急時の対応に遅れが生じる可能性がある（特殊な部品の納入に時間を要し、処理の停滞や事故につながる可能性がある）。 ・PFI 方式と比較して施設整備（設計、建設）期間中の財政負担が大きくなる。運営期間中の制度及び施策変更等への対応は契約変更となる。

3) 公設民営方式（DBO 方式）

「DBO 方式」は、公共が所有権を有したまま、これから新たに整備する施設において、その整備と長期包括委託による運営を一括発注・契約する方式です。

設計・建設・維持管理・運営を民間事業者に一括発注するため、業務の関連性・一体性や長期事業期間を視野に入れた創意工夫を発揮することが期待されます。

そのため、事業全体の枠組みを規定した「基本契約」、プラントメーカーへの設計・施工一括発注を規定した「建設工事請負契約」及び運営業務を長期包括的に委託することを定めた「運営業務委託契約」を同時に締結します。



※SPC を設置しない場合もある。

図 15.3 DBO 方式の事業スキーム

表 15.4 DBO 方式のメリット及びデメリット

メリット	・ 公共が事業主体となることから信頼性は高い。 ・ 民間事業者のノウハウやアイデアを生かしたサービスの提供、機能性の向上が期待でき、運営・維持管理を考慮した設計・建設が可能となるため、LCC(Life Cycle Cost)の削減ができる。 ・ 公共が建設の事業主体となり情報公開や制度変更等の柔軟な対応が可能 ・ 運営期間中は公共が第三者の視点で監視が可能 ・ 施設建設と施設運営の一括発注であり、責任の所在が明確となる。 ・ 施設建設と施設運営の一括発注であり、運営期間における運営費についても発注時に競争を持たせることが可能・運営期間中の計画的な資金調達が可能
デメリット	・ PFI 方式と比較して施設整備期間中の財政負担が大きい。 ・ 運営期間中の制度及び施策変更等への対応は変更契約となる。 ・ 長期契約による財政・サービスの硬直化が懸念され、公共の意向による柔軟なサービスの変更や契約内容の変更が行いにくい。

4) PFI 方式（BTO 方式、BOT 方式、BOO 方式）

PFI 方式は、施設の設計から建設、運転・運営までを民間事業者に一括発注し、民間が独自に資金を調達し、施設の整備及び運営を行い、公共サービスの対価の支払いにより利益を含めた投資資金を回収する方式です。施設の所有形態から BTO 方式、BOT 方式、BOO 方式に分類されます。

民設民営方式では、独立性の観点から SPC が設立されるのが一般的です。

(1) BTO 方式（Build-Transfer-Operate）

民間が独自に資金を調達し、施設の整備を行い、当該施設を完成させた後、直ちに所有権を公共に移転します。公共サービスの対価の支払いにより、利益を含めた投資資金を回収します。公共は、当該施設等を所有し、民間は当該施設等を利用して運営し、公共サービスの提供を行います。

(2) BOT 方式（Build-Operate-Transfer）

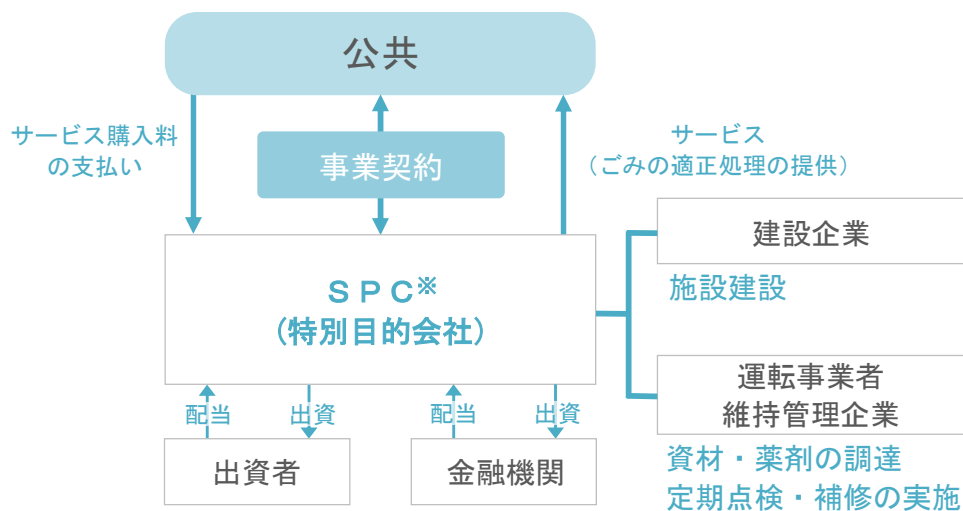
民間が独自に資金を調達し、施設の整備を行い、当該施設を所有し運営を行います。

公共サービスの対価の支払いにより、利益を含めた投資資金を回収する。事業期間終了後、公共サービスの提供に必要な全ての施設等を公共に譲渡します。

(3) BOO 方式（Build-Own-Operate）

民間が独自に資金を調達し、施設の整備を行い、当該施設を所有し運営を行います。

公共サービスの対価の支払いにより、利益を含めた投資資金を回収する。事業期間が終了しても、民間が施設等を継続して所有して公共には譲渡せず、その後の公共サービスは契約の継続あるいは別途定める契約によって継続します。



※SPC を設置しない場合もある。

図 15.4 P F I 方式（BTO、BOT、BOO）のスキーム図

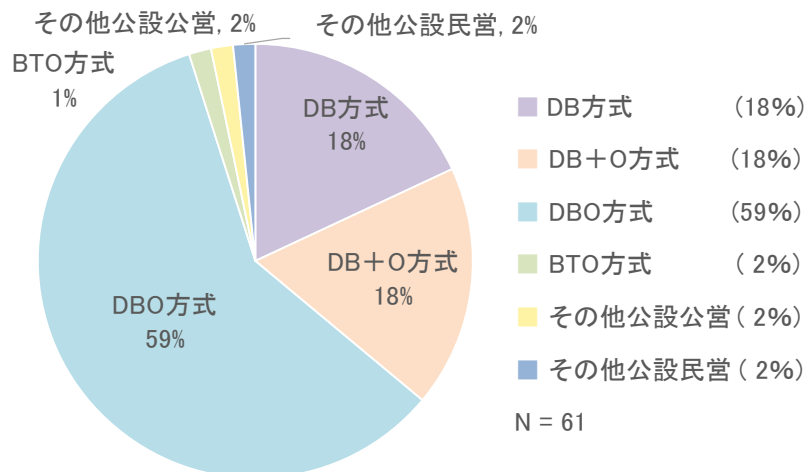
表 15.5 PFI（BTO）方式のメリット及びデメリット

メリット	・事業全体を通して財政支出の平準化が可能（計画的な資金調達も可能） ・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 ・施設建設と施設運営の一括発注であり、運営期間における運営費について発注時に競争性を持たせることが可能 ・運営期間中は公共が第三者の視点で監督が可能（金融機関の監視も導入される可能性もある。）
デメリット	・金融機関の融資を活用するため、資金調達コストは割高になる。（金利が高価） ・施設整備が民間設置となるため、信頼性の確保が必要となる。 ・民間事業となるため租税が発生する。

15.2.3 近年の動向について

環境省一般廃棄物処理実態調査における直近 15 年（2010 年～2024 年）の焼却施設（施設規模 100t/日～200t/日）で採用されている事業方式は、図 15.5 に示すとおりです。

最も多く採用されている方式は DBO 方式であり、全体の 59%を占めています。次いで、DB + O 方式及び公設公営（DB 方式）が 18%となっています。



出典：令和 4 年度一般廃棄物処理実態調査（環境省）

※四捨五入の関係で合計が 100%とならない。

図 15.5 直近 15 年間の焼却施設の事業方式

15.2.4 現行体制の整理

既存施設及び西クリーンセンターで採用している事業方式は、表 15.6 に示すとおりです。

表 15.6 既存施設の事業方式

施設	事業方式
既存施設	公設公営(DB 方式)
西クリーンセンター	PFI 的手法(DBO 方式)

15.3 プラントメーカーヒアリング

15.3.1 ヒアリングの目的

過去 10 年に同規模施設の受注実績を有するプラントメーカー 9 社に対しヒアリングを行い、参加意向、建設費及び維持管理費等を調査しました。各事業方式におけるプラントメーカーの参加意向結果は、表 15.7 に示すとおりです。

表 15.7 プラントメーカーの事業方式ごとの参加意向（最も希望する事業方式）

事業方式	公設公営 (DB 方式)	PFI 的手法		PFI BT0 方式
		DB+O 方式	DBO 方式	
参加意欲	1 社/9 社	1 社/9 社	6 社/9 社	1 社/9 社

プラントメーカーが参入を希望する事業方式は、「DBO 方式」が 9 社中 6 社と最も多く、「公設公営方式」、「DB+O 方式」及び「BTO 方式」はそれぞれ 1 社でした。「DBO 方式」が最も参加意向がある結果となりました。

「DB+O 方式」は事業者を複数回選定する必要があることに加え、建設事業者と運営事業者が異なる可能性があることから「DBO 方式」と比較して建設費の削減が見込めず、一般的に VFM が DBO 方式と比べて小さくなります。また、建設事業者と運営事業者のリスク分担が複雑になること、既存施設への導入実績が多いが、新規施設への導入は少ないことから、PFI 的手法からは「DBO 方式」を選定しました。

定量的評価及び定性的評価は、プラントメーカーヒアリングの結果も踏まえ、従来実施されてきた公設公営方式の「DB 方式」、PFI 的手法から「DBO 方式」、PFI 方式から「BTO」方式を選定して実施しました。

15.4 事業方式の評価

15.4.1 事業方式の評価の手順

事業方式の評価の手順は、図 15.6 に示すとおりです。

定量的評価として、①VFM の比較を実施し、定性的評価として、定性的な効果として見込まれる①～⑤までの評価を比較します。そして、定量的評価と定性的評価を踏まえ、総合評価により事業方式を順位付けします。

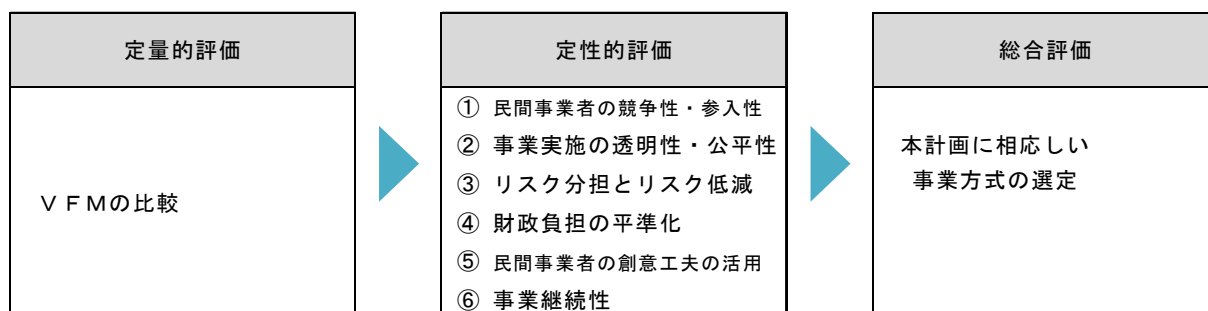


図 15.6 評価の手順

15.4.2 定量的評価

1) VFM とは

VFM (Value For Money) は PFI 事業において最も重要な概念の一つで、支払いに対して最も価値の高いサービスを供給するという考え方です。

従来通り公共が公共施設等を整備・運転監理等を行った場合の総事業費 (PSC※1) の現在価値と、PFI 方式等を導入した場合の公共から公的財政負担への負担見込額 (LCC※2) の現在価値による比較を行い、算定します。

※1 Public Sector Comparator、※2 Life Cycle Cost

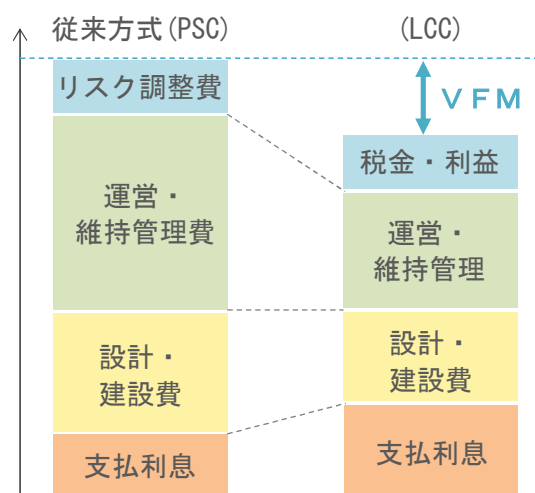


図 15.7 VFM の概念図

2) 算定条件 (条件設定)

(1) 建設費

建設費の設定は、表 15.8 に示すとおりです。DB 方式と DBO 方式の建設費は、プラントメーカーヒアリングの結果を基に設定しました。

公共事業において、一般的に建設費は $DB > DBO > BTO$ となることが多くなっています。しかし、一般廃棄物処理施設整備事業においては、性能発注の部分が大部分を占めており、施設規模、建設地、環境保全基準及び必要設備等に対する自由度は、いずれの方式でもほとんど同等であるため、性能発注部分の費用については差は出ません。仕様発注となる部分 (管理棟等) は差が出ることが想定されますが、今回のアンケートでは、管理棟機能は工場棟に含まれているため、建設費に差がなかったものと想定されます。このため、すべての方式で同じ金額を採用しました。

表 15.8 建設費の設定 (税抜き)

事業方式	公設公営 (DB 方式)	PFI 的手法 DBO 方式	PFI BTO 方式
可燃ごみ処理施設 (億円)	286.5	286.5	286.5
粗大ごみ処理施設 (億円)	74.7	74.7	74.7
合計 (億円)	361.2	361.2	361.2

(2) 運営費

a) 人件費

人件費は、各事業方式で必要となる人員体制を設定した後、人件費単価（東京二十三区清掃一部事務組合の清掃工場人件費実績を東京都と愛媛県の労務単価比率により算出）を乗じて設定しました。

DB 方式における人員体制は既存施設の実績を基に設定しました。また、DBO 方式及び BTO 方式における人員体制はプラントメーカーヒアリングの結果を基に設定し、上記人件費単価を乗じることで人件費を設定しました。DB 方式における人員体制は表 15.9 に、事業方式別の人件費の設定は表 15.10 に示すとおりです。

表 15.9 DB 方式における人員体制

項目	必要人員	設定方法
所長・副所長・事務	4 人	令和 2 ～ 4 年度における既存施設の運転人員の平均で設定
運転・保全	28 人	令和 2 ～ 4 年度における既存施設の運転人員に処理能力で案分 可燃ごみ処理施設： $30.7 \text{ 人} \times 0.80 (=160\text{t/日} \div 200\text{t/日}) = 25 \text{ 人}$ 粗大ごみ処理施設： $6.0 \text{ 人} \times 0.48 (=43\text{t/日} \div 90\text{t/日}) = 3 \text{ 人}$
運転・保全 (可燃ごみ処理施設、粗大ごみ処理施設)	18 人	令和 2 ～ 4 年度における既存施設の平均値に処理能力で案分 $22.0 \text{ 人} \times 0.80 (160\text{t/日} \div 200\text{t/日}) = 18 \text{ 人}$
合計	50 人	

表 15.10 事業方式別の人件費の設定（税抜き）

項目	公設公営 (DB 方式)	PFI 的手法 DBO 方式	PFI BTO 方式
運転管理人員 (人)	50	45	45
人件費単価 (千円/人)	6,870	6,870	6,870
人件費 (千円/年)	343,500	309,150	309,150

※人件費単価は東京二十三区清掃一部事務組合の清掃工場人件費の 6,945,832 千円 ÷ 822 人 = 8,450 千円/人、令和 5 年の公共工事設計労務単価により東京都と愛媛県の補正係数を 0.813 として設定し、 $8,450 \times 0.813 = 6,870$ 千円/人として設定した。

b) 点検・補修費

DB方式の点検補修費は、既存施設の実績を踏まえて設定しました。既存施設の実績によると、点検・補修費の累計は約9,949,401千円（溶融施設を除く、税抜き）であり、既存施設のプラント設備の建設費（12,998,220千円、間接工事費含む、税抜き）の約76.5%です。そのため、DB方式においてはプラント設備の建設費（間接工事費含む）の約76.5%の費用が必要になると設定しました。

DBO方式及びBTO方式の点検・補修費は、プラントメーカーヒアリングの結果から設定しました。なお、プラントメーカーの回答からは、DBO方式及びBTO方式による差は確認されなかったため、どちらもDBO方式の回答により設定しました。点検補修費の設定は、表15.11に示すとおりです。

表 15.11 事業方式別の点検・補修費の設定（税抜き）

項目	公設公営 (DB方式)	PFI的手法 DBO方式	PFI BTO方式
点検・補修費 (千円/年)	718,988	491,458	491,458

※DB方式は、既存施設のプラント設備の建設費（間接工事費含む）における維持点検補修費の割合（約76.5%）を、プラントメーカーのプラント工事費（間接経費含む）に乗じて算出。DBO方式及びBTO方式は、DBO方式の平均値より設定。

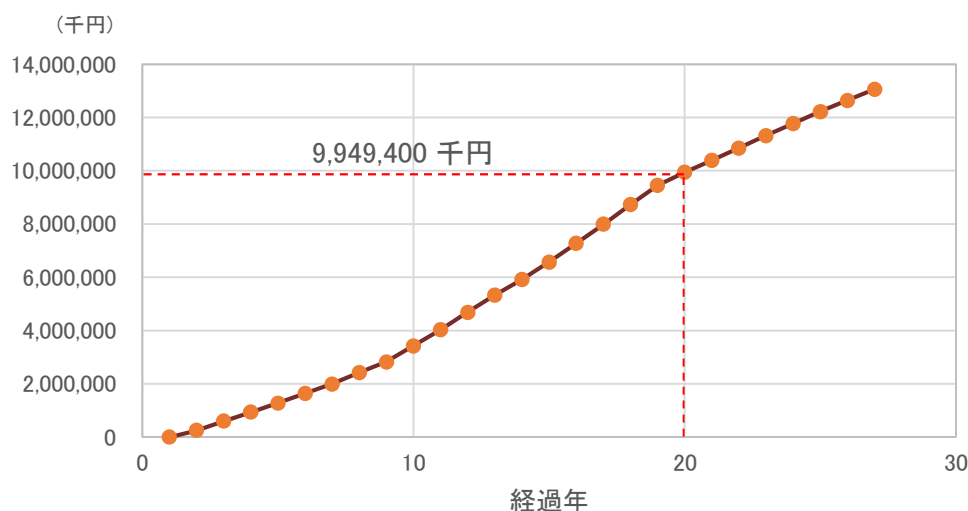


図 15.8 既存施設の点検・補修費の累積

(3) 光熱水費・用役費、残さ・副生成物処理費、その他の費用

人件費、点検・補修費以外の費用は、プラントメーカーヒアリングの結果から設定しました。このアンケート結果では各事業方式で同程度の回答であり、各事業方式で同値として設定し、DBO方式の回答値を採用しました。

(4) 運営費用

(1)～(3)を合計し、年間の運営費用を設定しました。事業方式別の運営費の設定は、表15.12に示すとおりです。DB方式の運営費用は1,295,190千円/年（税抜き）、DBO方式及びBTO方式の運営費用は1,033,310千円/年（税抜き）となります。

表 15.12 事業方式別の運営費設定（税抜き）

事業方式	公設公営 (DB 方式)	PFI 的手法 DBO 方式	PFI BTO 方式
人件費 (千円/年)	343,500	309,150	309,150
光熱水費・用役費 (千円/年)	113,176	113,176	113,176
点検・補修費 (千円/年)	718,988	491,458	491,458
残さ・副生成物処理費 (千円/年)	32,047	32,047	32,047
その他費用 (千円/年)	87,479	87,479	87,479
合計 (千円/年)	1,295,190	1,033,310	1,033,310

3) VFM の算定

VFM の算定結果は、表 15.13 に示すとおりです。DBO 方式では、8.8%（44.7 億円）の財政支出の負担の削減を期待できる結果となり、DBO 方式の方が経済的に優位であることが確認されました。

表 15.13 VFM の算定結果

事業方式	公設公営 (DB 方式)	PFI 的手法 DBO 方式	PFI BTO 方式	備考
建設費用 (億円)	361.2	361.2	361.2	
運営等費用 (億円)	259.0	206.7	206.7	20 年合計
資金調達費用 (億円)	24.0	24.0	52.1	
調査等費用 (億円)	2.0	3.4	3.4	
税引き後損益	—	1.6	0.6	
税金	—	0.8	0.3	
売電収入	0	0	0	
交付金活用分	100.4	100.4	100.4	
合計（単純合計）	545.8	497.3	523.9	
合計（現在価値）※ (億円)	505.8	461.1	482.3	
VFM(財政支出削減額) (億円)	—	8.8%(44.7)	4.6%(23.5)	

※想定される期間の総費用を現在の価値に換算したもの。現在価値＝ t 年の単純合計 $\div (1+r)^t$ で算出する。 t :年数、 r :割引率（0.8%）「内閣府・PPP/PFI 手法導入優先的検討規定策定の手引」参照。

15.5 定性的評価

PFI 等導入可能性調査の定性的評価を実施しました。公共サービス水準などの定量化が困難な要素に関しても、一定の客観性を担保しつつ公平かつ公正な選定を行うため、次の項目において定性的評価を行いました。項目ごとに◎>○>△の3段階で評価を行い、◎を3点、○を2点、△を1点として、得点が高い方式を選定しました。結果、DBO方式の評価が最も優位な事業方式と評価されました。定性的評価結果は、表 15.14 に示すとおりです。

表 15.14 定性的評価結果 (1)

項目	公設公営 (DB 方式)	PFI 的手法 DBO 方式	PFI BT0 方式
採用事例	○	◎	△
	直近 15 年の焼却施設（100t/日～200t/日）において、59%（61 件中 36 件）が DBO 方式であり、事例の大半は DBO 方式が占めている。DB 方式及び DB+O 方式は 18%（61 件中 11 件）、BT0 方式は 2%（61 件中 1 件）である。		
民間事業者の競争性・参入性	○	◎	○
	DB 方式は、設計・建設発注時には競争性が確保されるが、維持管理を委託する際に建設事業者と同じ事業者が選定されるケースが多く、競争性が確保されにくい。 DBO 方式は、設計・建設から運転・維持管理までを包括した発注となり、競争性が確保される。民間事業者の参加意向が最も高い結果となった。 BT0 方式は、DBO 方式と同様に、設計・建設から運転・維持管理までを包括した発注となり、競争性が確保されるものの、民間事業者の参加意向が低い結果となった。		
事業実施の透明性・公平性	○	◎	◎
	DB 方式は、情報公開条例等に基づく透明性・公平性が確保される。DBO 方式、BT0 方式は、民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律（通称 PFI 法）の手続きに準じて、実施方針や事業者選定の方法・プロセスを公表するため、透明性・公平性が確保される。		
リスク分担とリスク低減	○	◎	◎
	DB 方式は、リスクの全てを公共が負担するため、リスク分担は明確となる一方、公共の負担が大きい。 DBO 方式、BT0 方式は、公共と民間事業者によりリスクが明確化され、適切に分担されることにより、公共のリスク負担は低減される。また、民間事業者のリスク管理能力を活用することによるリスクの低減が期待できる。DBO 方式と BT0 方式のリスクの差は、金融金利の差のみであり、定性的な差はないと考えられる。		

表 15.14 定性的評価結果 (2)

項目	公設公営 (DB 方式)	PFI 的手法 DBO 方式	PFI BT0 方式
財政負担の平準化	△	○	◎
	DB 方式は、建設費の平準化は困難である。また、維持管理を都度発注する方式となる。維持管理費用は経年的に高額化する傾向となるため、施設の老朽化に伴い維持管理費用が高額となり、平準化が難しい。 DBO 方式は、建設費の平準化は困難であるが、民間事業者が長期にわたり運転・維持管理を行うため、維持管理費の平準化が可能となる。 BT0 方式は、建設費についても事業期間を通じた分割払が可能であり、長期にわたる運転・維持管理とともに財政の平準化が可能である		
民間事業者の創意工夫の活用	△	◎	◎
	DB 方式は、設計建設においては民間事業者の創意工夫を発揮できるものの、運転・維持管理では創意工夫を発揮する面が限定的となる。 DBO 方式、BT0 方式は、設計建設と運転・維持管理が包括された発注となり、事業全体にわたり民間事業者の創意工夫を発揮することが可能である。		
事業継続性	◎	○	○
	DB 方式は、公共が運営するため、事業継続が困難となるリスクは小さい。 DBO 方式は、長期間の運營業務中に事業者が倒産等に陥り、公共に対して契約されたサービスが提供されなくなるリスクがある。 BT0 方式は、DBO 方式と同様に、長期間の運営となるが、金融機関の監視が行われるため、事業者が倒産するリスクは DBO 方式に比べて減少する。 DBO 方式及び BT0 方式において、SPC を設置する場合は、倒産隔離により、事業者が倒産した場合においても、事業継続が可能となる。		
得点	13 点	19 点	17 点

◎：3点、○：2点、△：1点として、評価を行った。

15.6 総合評価

15.6.1 定量的評価の結果（VFM の算定）

VFM シミュレーション（20 年間）の結果、DBO 方式では、8.8%（44.7 億円）、BTO 方式では、4.6%（23.5 億円）の財政支出の負担の削減を期待できる結果となり、特に DBO 方式の方が経済的に優位にあることが確認されました。

15.6.2 定性的評価の結果

定性的評価の結果では、7 項目の評価項目を基に各事業について優位性を評価した結果、DBO 方式が最も妥当性がある方式と評価されました。

また、プラントメーカーヒアリングの結果では 9 社中 6 社が望ましいと考える発注方式として、DBO 方式と回答しています。また、DBO 方式の採用事例も多いことから、民間事業者の参入意欲が高い方式であることが確認されました。

15.6.3 総合評価の結果

定量的評価及び定性的評価の結果を踏まえ、本事業において望ましい事業方式として「DBO 方式」を選定します。

選定する事業方式 DBO 方式

第16章 運転管理計画

16.1 運転管理計画の考え方

16.1.1 運転管理体制

1) 施設運転条件

搬入される処理対象物を滞りなく処理し、適切な整備補修期間を確保することが可能な運転日数とします。また、稼働時間は稼働日において 24 時間稼働とします。

2) 人員

施設稼働に当たっては、表 16.1 に示す有資格者を配置する必要があります。

表 16.1 主な必要有資格者

資格の種類	主な業務内容
廃棄物処理施設技術管理者	当該一般廃棄物処理施設を維持管理する事務に従事する他の職員の監督
安全管理者	安全に係る技術的事項の管理(常時 50 人以上の労働者を使用する事業場)
衛生管理者	衛生に係る技術的事項の管理(常時 50 人以上の労働者を使用する事業場)
防火管理者	施設の防火に関する管理者
酸素欠乏危険作業主任者	酸欠危険場所で作業する場合、作業員の酸素欠乏症を防止する
危険物保安監督者・危険物取扱者	危険物取扱作業に関する保安・監督
第 1 種圧力容器取扱作業主任者	第 1 ・ 2 種圧力容器の取扱作業
公害防止管理者	特定施設に係る公害防止
ボイラ・タービン主任技術者	ボイラ及びタービンの運転・取扱い
クレーン・デリック運転士	クレーン及びデリックの運転
特定化学物質等作業主任者	特定化学物質の作業方法等の指導、排ガス処理設備等の点検、保護具の使用状況の監督
化学物質管理者	化学物質の管理に係る技術的事項、リスクアセスメントの推進及び実施状況を管理する者
保護具着用管理責任者	有効な保護具の選択、作業員の使用状況の管理その他保護具の管理に関わる業務
高圧ガス製造保安責任者免状	高圧ガスの製造施設に関する保安
電気主任技術者	電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安の監督

16.2 維持管理

主な維持管理業務は、表 16.2 に示すとおりです。

表 16.2 主な維持管理業務

業務の種類	主な業務内容
受付、計量業務	・受付管理、計量及び計量データ管理 ・ごみ処理手数料の収納 ・搬入管理
運転管理業務	・運転計画書、運転管理マニュアルの作成 ・適正処理、適正運転 ・各種データの計測管理
環境管理業務	・環境保全計画の作成及びそれに基づく環境保全基準の遵守 ・作業環境管理計画の作成及びそれに基づく作業環境管理基準の遵守
資源物回収業務	・資源物(廃金属等)の保管、回収
プラント設備の点検、検査、補修、更新業務	・機器履歴台帳の管理 ・補修計画書の作成及びそれに基づく補修の実施 ・点検、検査計画書の作成及びそれに基づく点検、検査の実施 ・精密機能検査の実施 ・更新計画書の作成及びそれに基づく更新の実施
焼却灰・飛灰の積込・運搬業務	・焼却灰・飛灰の積込作業 ・焼却灰・飛灰の積込量の計量 ・焼却灰・飛灰の運搬
用役管理業務	・用役の調達及び管理
機器等の管理業務	・消耗品、予備品の調達及び管理 ・工作機械、測定機器等の管理及び更新
建築物等の保守管理業務	・建築物の保守管理 ・外構、植栽等の保守管理 ・警備、防犯、清掃、除雪等
運営事務	・労働安全衛生管理 ・防災管理、事故対応 ・見学者対応
情報管理業務	・運転記録報告 ・点検、検査報告 ・補修、更新報告

16.2.1 災害時対応

第9章で整理した自然災害時の対策のほか、新施設の火災等の対策を行います。

発煙・発火が発生した場合にはすぐに検知・消火が行えるよう、消防関連法令及び消防当局の指導に従い、火災対策設備を設置するとともに、監視カメラや作業員による点検強化や、火災対策マニュアルの作成、防災訓練による作業員への周知を徹底する等のソフト対策も実施します。

16.2.2 労働安全対策

ごみ焼却施設においては、一つ間違えれば重大事故に繋がる危険な作業や危険物の取扱いがあるため、事故などにより休止させざるを得ない事態を発生させないように、適切な安全対策を行う必要があります。

1) 運転・作業中の安全対策

運転・作業中の安全対策上の主な留意事項を以下に示します。

- ・「フェイルセーフ※1」、「フールプルーフ※2」等の考え方を取り入れた設計計画とする。
- ・点検、修理及び機器の取替えを行うために必要な空間と通路を確保する。
- ・各種車両の通行を考慮し車両同士の接触事故、車両と人の接触事故などがないように交通安全に配慮する。
- ・点検通路、歩廊、階段等は作業員が安全に歩行でき、かつ台車通行等の作業時にも十分な幅と高さを確保し、適切な傾斜とする。また、できるだけ同一規格の手摺、ガード、巾木の設置等、転落防止対策を講じる。なお、労働安全衛生規則で規定する通路幅や高さは最小基準であるため、状況に応じて余裕を確保する。
- ・照明は作業を行うために必要な照度を確保する。また、停電時において最低必要限度の設備の操作を行えるようにするための保安灯を設置する。
- ・油、薬品類及び危険物類注入口は施錠管理したうえで、受入口等の接続方法を間違えないように工夫し、注意事項等を記載した表示板を設ける。

※1 故障や破損、誤作動などが発生した場合に備えて、被害を最小限に抑える仕組みを設計に組込むこと

※2 人が操作ミスをしていても危険が生じない、あるいは誤った操作や危険な使い方ができないような構造や仕組みを設計に組込むこと

2) 作業環境対策

作業環境対策上の主な留意事項を以下に示します。

- ・敷地内は必要に応じて散水設備、排水設備及び換気設備を設置して作業環境の維持を図るとともに、居室類は空気調和設備を設置することにより作業環境の向上を図る。
- ・焼却炉内での作業等はほこりや粉じんの多い環境下での作業後の身体の清浄のため、エアシャワー設備を設置する。
- ・薬品類を取扱う場所あるいはほこりや粉じんの多い場所は、うがいや洗眼の設備等を設置する。
- ・ダイオキシン類の管理区域を明確にし、非管理区域には管理区域を通過せずに往来できる動線とする。
- ・ピット、槽及び飛灰処理室等並びに二硫化炭素及び硫化水素等の発生が認められる箇所には、密閉化又は局所排気装置等を設け、発散抑制対策を十分行う。特に、飛灰処理剤を直接扱う場所等二硫化炭素にばく露するおそれのある場所付近には、有機ガス用防毒マスクなどの有効な呼吸用保護具を完備する。また、必要に応じて当該部屋の二硫化炭素濃度上昇を検知・表示する設備を設置する。

第17章 概算事業費及び財源計画

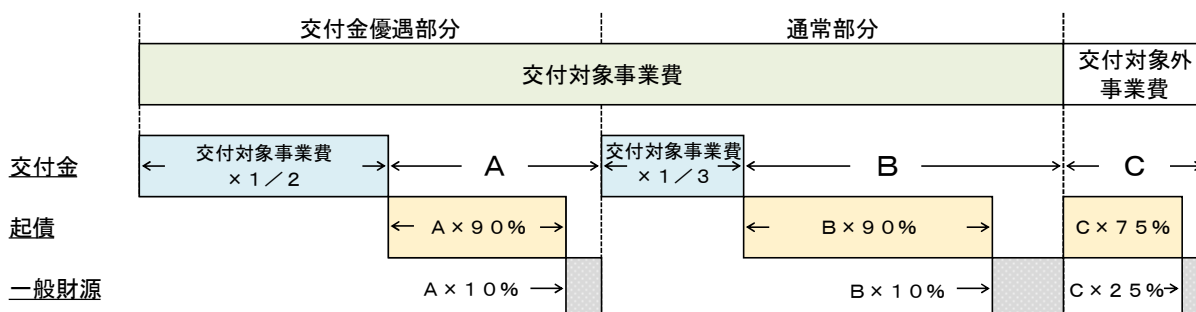
事業費は、プラントメーカーヒアリングの結果を受けて整理しました。事業費は今後の設計の内容や物価変動等によって変動するため参考として記載します。

新施設の設計・建設にあたっては「循環型社会形成推進交付金」の適用により、当該事業費に対して、高効率エネルギー回収に必要な設備及びそれを備えた施設に必要な災害対策設備について 1/2、それ以外について 1/3 の交付金を見込むことが可能です。建設、解体、運営費はプラントメーカーヒアリングの結果から設定しました。財源のスキームは

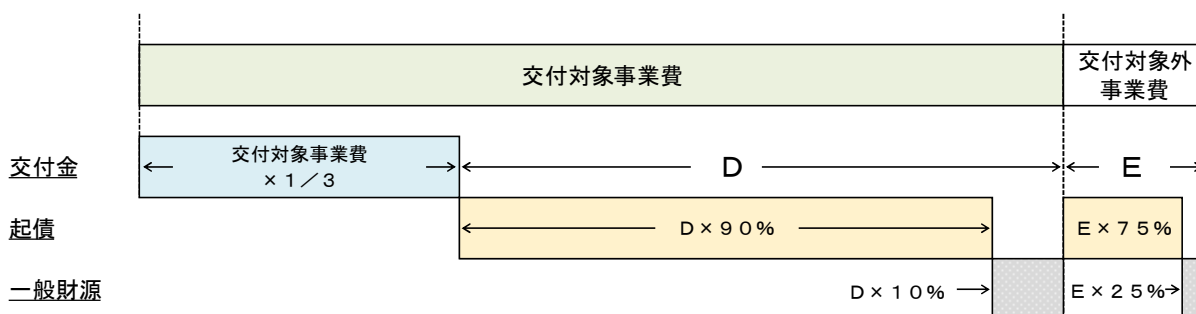
図 17.1 財源スキーム（上：可燃ごみ処理施設、下：粗大ごみ処理施設・解体）

に、概算事業費（財源計画）は表 17.1 に、運営費は表 17.2 に示すとおりです。

【可燃ごみ処理施設】



【粗大ごみ処理施設・解体】



- A : 交付対象事業費（優遇部分） — 交付金
- B : 交付対象事業費（通常部分） — 交付金
- C : 交付対象外事業費
- D : 交付対象事業費 — 交付金
- E : 交付対象外事業費

図 17.1 財源スキーム（上：可燃ごみ処理施設、下：粗大ごみ処理施設・解体）

表 17.1 【参考】概算事業費（財源計画、税込み）

単位：百万円

	可燃ごみ 処理施設	粗大ごみ 処理施設	解体	備考
施設整備費	31,514	8,214	4,343	①ヒアリング結果
交付対象	22,690	7,146	3,692	②＝①×（焼却 0.72、破碎 0.87、解体 0.85）
循環型交付金(1/2)	3,290	0	0	③＝②×（焼却 0.29、破碎・解体 0）×1/2
循環型交付金(1/3)	5,370	2,382	1,231	④＝②×（焼却 0.71、破碎 1.00、解体 1.00）×1/3
起債(90%)※	12,627	4,288	2,215	⑤＝（②－③＋④）×0.9
一般財源	1,403	476	246	⑥＝②－（③＋④＋⑤）
単独	8,824	1,068	651	⑦＝①－②
起債(75%)※	6,618	801	488	⑧＝⑦×0.75
一般財源	2,206	267	163	⑨＝⑧×0.25
循環型社会形成推進交付金	8,660	2,382	1,231	＝③＋④
起債	19,245	5,089	2,703	＝⑤＋⑧
一般財源	3,609	743	409	＝⑥＋⑨

※交付対象事業の起債充当率は90%、単独事業の起債充当率は75%と設定。

表 17.2 【参考】運営費（DBO の場合、税込み）

項目	運営費(千円／年)
人件費	340,065
光熱水費・用役費	124,494
点検・補修費	540,604
残渣・副生成物処理費	35,252
その他費用	96,227
合計	1,136,642

第18章 事業スケジュール

今後の事業スケジュールは、表 18.1 に示すとおりです。

また、プラントメーカーヒアリングにより設定した設計・建設工事等の期間を表 18.2 に示します。本事業では、令和 9 年度末までに事業者を選定した後、施設の詳細設計を行い、令和 14 年度末に工事完了、供用開始は令和 15 年度からとなります。

表 18.1 事業スケジュール

項目	令和 7年度	令和 8年度	令和 9年度	令和 10年度	令和 11年度	令和 12年度	令和 13年度	令和 14年度	令和 15年度	令和 16年度	令和 17年度
環境影響評価	→										
施設基本設計	→										
事業者選定		→									
道路拡幅・造成工事			→								
施設建設工事(詳細設計含む)				→	→	→	→	→			
試運転								→			
供用開始									→	→	→
現南クリーンセンター解体工事									→	→	→
跡地整備工事											→

※跡地整備工事はその内容により令和 18 年度以降も継続して行う。

表 18.2 設計・建設工事期間（プラントメーカーヒアリング結果）

項 目	必要月数(か月)
施設詳細設計	14
造成工事	7
建築・機械工事	33
試運転	6
既存施設解体工事	27
合計	87