

松山ブロックごみ処理広域化基本構想 【詳細版】

令和4年3月

松山ブロックごみ処理広域化検討協議会

目次

第1章 基本構想策定の趣旨	1-1
1.1 これまでの経緯と策定の目的	1-1
1.2 本構想の位置づけ	1-2
1.3 策定手順と検討事項等	1-3
1.4 対象地域	1-4
1.5 計画期間	1-4
第2章 地域特性	2-1
2.1 地形	2-1
2.2 人口	2-2
2.3 産業	2-3
2.4 土地利用	2-4
2.5 交通	2-5
第3章 ごみ処理の実態と将来推計	3-1
3.1 ごみ処理の実態	3-1
(1) 分別区分	3-1
(2) ごみ処理フロー	3-8
(3) 収集運搬	3-9
(4) 処理施設	3-13
(5) 排出状況	3-16
(6) 処理状況	3-23
3.2 ごみ排出量の将来推計	3-28
(1) 将来推計の手順	3-28
(2) 将来推計人口	3-29
(3) ごみ排出量の将来予測	3-30
第4章 広域処理の検討に係る基本的な考え方	4-1
4.1 広域処理の検討に係る基本的な考え方	4-1
(1) 広域処理の必要性	4-1
(2) 各市町のごみ処理に関する理念・方針	4-1
(3) 広域処理の検討に係る基本的な考え方	4-8
第5章 広域処理の体制	5-1
5.1 広域処理の体制	5-1
(1) 対象ごみ	5-1
(2) 対象工程	5-2
(3) 施設規模	5-3
(4) 中継施設	5-8
(5) ごみ処理の有料化	5-9
(6) 新施設稼働開始までの過渡期の対応	5-10
(7) 災害対応	5-11
(8) まとめ	5-11

第6章 広域処理の効果	6-1
6.1 広域処理の効果検証の意義	6-1
6.2 各検討に共通する前提条件	6-1
(1) 処理施設	6-1
(2) 収集運搬	6-2
6.3 広域処理の効果の検証	6-3
(1) 環境性の比較	6-3
(2) 経済性の比較	6-5
(3) 災害等に対する強靱性の比較	6-6
(4) 比較結果の整理	6-7
第7章 施設整備の方向性	7-1
7.1 対象ごみ	7-1
7.2 施設規模	7-1
7.3 可燃ごみの処理方式	7-2
(1) 処理方式の整理	7-2
(2) 近年の採用実績	7-3
(3) 処理方式の抽出	7-4
(4) 処理方式の評価	7-9
(5) 処理方式の選定	7-10
7.4 計画ごみ質の検討	7-11
(1) 各市町のごみ質調査結果	7-11
(2) 調査結果の分析	7-12
(3) 計画ごみ質の設定	7-12
7.5 建設予定地の選定	7-13
(1) 選定フロー	7-13
(2) 必要面積の算出	7-13
(3) 1次選定	7-14
(4) 2次選定	7-15
(5) 3次選定	7-16
(6) 建設予定地に関する情報整理	7-17
7.6 施設整備の検討	7-19
(1) 整備方法の区分	7-19
(2) 新設と延命化の比較	7-20
7.7 エネルギー利用計画の検討	7-21
(1) 廃棄物エネルギーの利用	7-21
(2) 廃棄物エネルギー利用の高度化	7-22
(3) 廃棄物エネルギーの利用計画	7-23
(4) 廃棄物エネルギー利用の他都市事例	7-23
(5) 脱炭素化に向けた国の動向	7-25
7.8 焼却施設の設備計画	7-26
(1) 設備の基本構成	7-26
(2) 焼却処理の流れ	7-27
(3) 重要設備の検討	7-28
7.9 粗大ごみ処理施設の設備計画	7-31

(1) 設備の基本構成	7-31
(2) 粗大ごみ処理の流れ	7-31
(3) 粗大ごみ処理施設の概略設備構成の検討	7-32
7.10 環境目標値	7-37
(1) 排ガス	7-37
(2) 排水	7-37
(3) 騒音・振動	7-37
(4) 悪臭	7-38
7.11 災害対策の検討	7-39
(1) 耐震性	7-39
(2) 耐水性・耐浪性	7-39
(3) 指導電源・燃料保管設備	7-40
(4) 薬剤等の備蓄	7-40
(5) 浸水対策	7-41
7.12 配置・動線計画の検討	7-43
(1) 建設予定地の状況	7-43
(2) 新設とする場合の配置・動線計画	7-44
(3) 松山市南クリーンセンターを延命化する場合の動線計画	7-46
第8章 事業計画の検討	8-1
8.1 事業方式の検討	8-1
(1) 事業方式の種類	8-1
(2) 各事業方式の長所と短所	8-2
(3) 焼却施設に係る事業方式の採用実績	8-2
(4) 事業方式の選定	8-3
8.2 概算事業費の算定	8-4
(1) 新設とする場合	8-4
(2) 松山市南クリーンセンターを延命化する場合	8-9
8.3 新設と延命化の比較	8-10
(1) LCCの比較	8-10
8.4 財源計画	8-11
(1) ごみ処理施設に関する交付金制度	8-11
(2) 財源内訳	8-13
第9章 事業主体の検討	9-1
9.1 組織体制	9-1
(1) 広域処理の方式	9-1
(2) 松山ブロックの組織体制の在り方	9-4
(3) 事務委託と一部事務組合設立の比較	9-5
9.2 費用分担及び利益分配	9-6
(1) 費用分担	9-6
(2) 利益分配	9-6
第10章 事業スケジュール	10-1
10.1 新設とする場合	10-1
10.2 松山市南クリーンセンターを延命化する場合	10-2

第1章 基本構想策定の趣旨

1.1 これまでの経緯と策定の目的

国は、平成9年に「ごみ処理の広域化計画について」（平成9年5月28日付け衛環第173号厚生省生活衛生局水道環境部環境整備課長通知）を発出し、ごみ処理に伴うダイオキシン類の排出削減を主な目的として、各都道府県に対して広域化計画を策定することを求めるなど、ごみ処理の広域化を推進しました。

また、同通知の発出から20年以上が経過した平成31年には、廃棄物処理に係る担い手不足のほか、老朽化した社会資本の維持管理・更新コストの増大、地域の廃棄物処理の非効率化など、我が国のごみ処理を取り巻く状況が大きく変化したことを受け、「持続可能な適正処理の確保に向けたごみ処理の広域化及びごみ処理施設の集約化について」（平成31年3月29日付け環循適発第1903293号）を発出しました。

さらに、令和2年6月には、自治体に向け、広域化・集約化の検討を進める上で参考となる情報を整理した手引きを策定し、改めて、安定的かつ効率的なごみ処理体制の構築を推し進めています。

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。現在は、県内における持続可能なごみの適正処理を確保できる体制を構築するため、新たな広域化計画の策定作業が進められているところです。

このような状況の中、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・集約化を具体的に検討していくこととなりました。

松山ブロックごみ処理広域化基本構想（以下「本構想」という。）では、松山ブロックに属する各市町の現状や課題を把握するとともに、広域処理の検討を進めるための基本的事項を整理します。

今後は、本基本構想を基に、住民の意見などを伺いながら、松山ブロックごみ処理広域化検討協議会で議論を重ね、広域処理の可否や、広域処理する場合の処理体制、ごみ処理方式などを決定していくこととなります。

1.2 本構想の位置付け

本構想の位置付けは、図 1-1 に示すとおりです。

本構想は、法令や国・県の計画を踏まえつつ、松山ブロックの各市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ます。

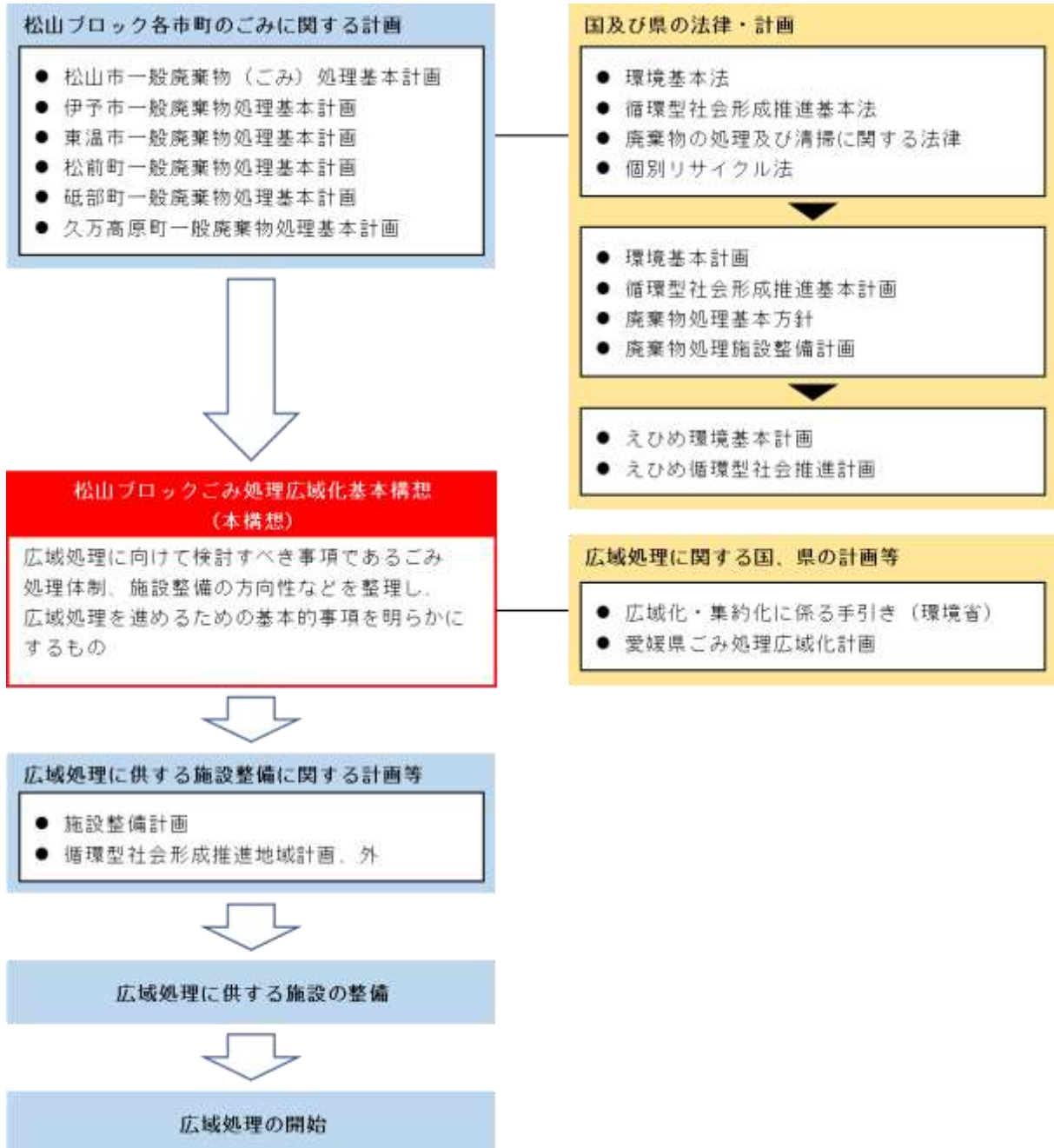


図 1-1 本構想の位置付け

1.3 策定手順と検討事項等

本構想の策定手順と検討事項等は、図 1-2 に示すとおりです。



図 1-2 策定手順と検討事項等

1.4 対象地域

本構想の対象地域は、図 1-3 に示すとおりです。

本構想では、松山市、伊予市、東温市、松前町、砥部町、久万高原町の 3 市 3 町を対象に、広域処理の検討を行います。

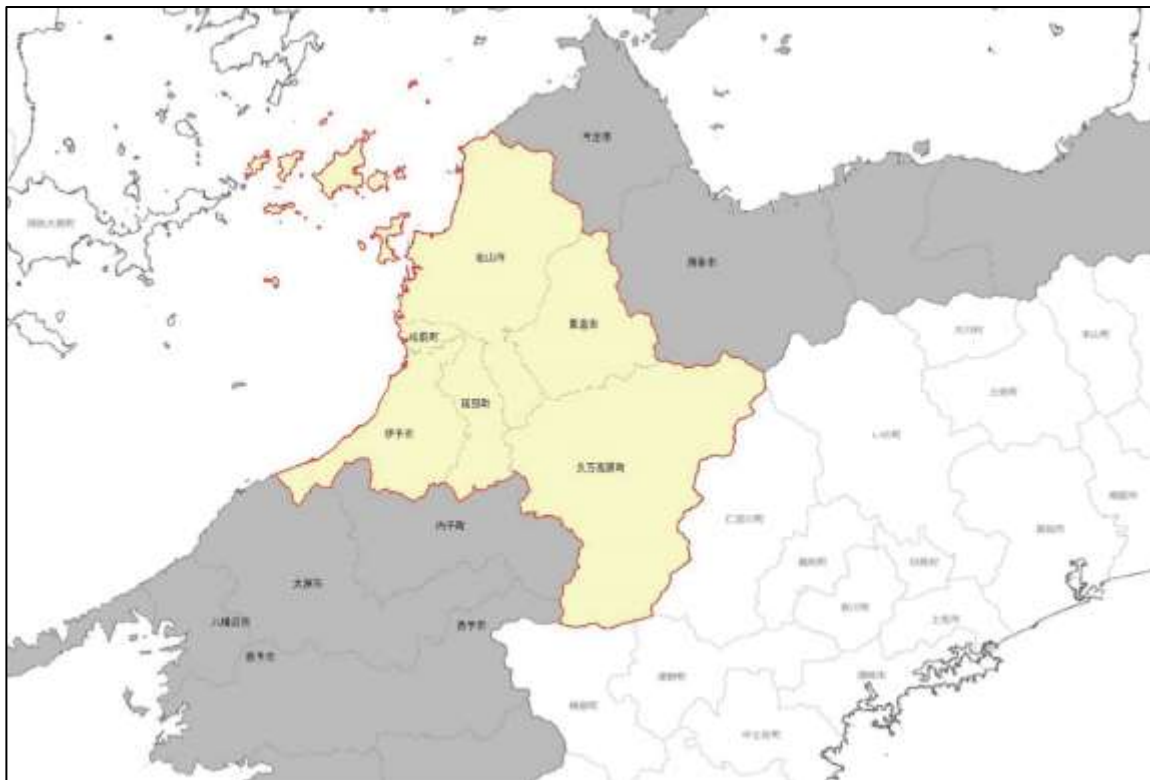


図 1-3 本構想の対象地域

1.5 計画期間

本構想の計画期間は、おおむね 10 年とします。



図 1-4 計画期間

第2章 地域特性

2.1 地形

松山ブロックの6市町は、愛媛県の中央部に位置し、東は西日本最高峰の石鎚山を仰ぎ、西は波静かな瀬戸内海に面しています。域内を東から西に流れる重信川により広大な扇状地が形成されるなど、地形的に多様な姿が見られます。



出典：国土地理院 数値地図（地図画像）

図 2-1 松山ブロック位置図

2.2 人口

人口及び世帯数の推移は、図 2-2、表 2-1 及び表 2-2 に示すとおりです。

人口については、全ての市町で減少傾向にあります。世帯数については、多くの市町で増加傾向にあります。

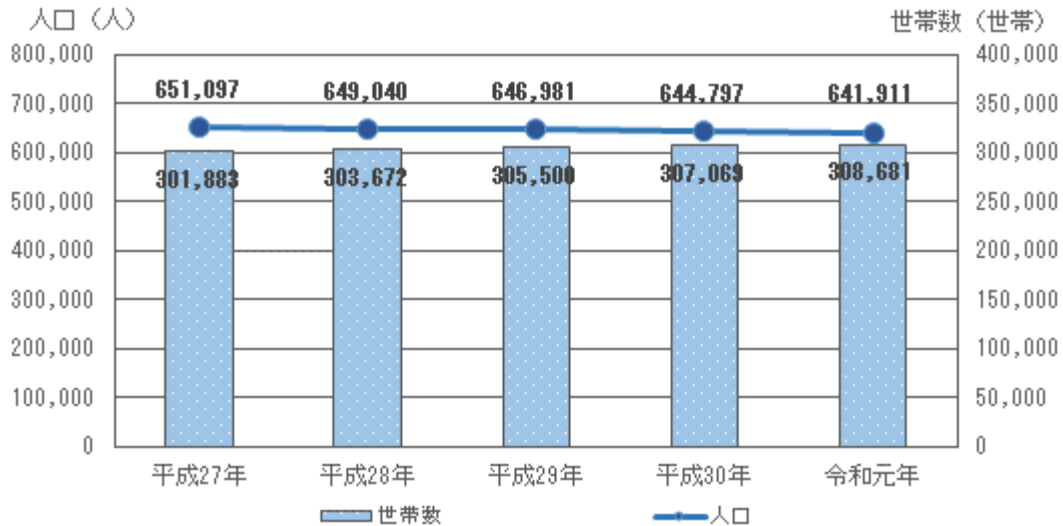


図 2-2 人口及び世帯数の推移

表 2-1 人口の推移¹

	平成 27 年	平成 28 年	平成 29 年	平成 30 年	令和元年
松山市	517,263	516,089	515,002	513,361	511,537
伊予市	38,307	37,937	37,560	37,315	36,988
東温市	33,833	33,637	33,608	33,654	33,506
松前町	30,968	30,885	30,847	30,819	30,703
砥部町	21,643	21,635	21,379	21,266	21,056
久万高原町	9,083	8,857	8,585	8,382	8,121
合計	651,097	649,040	646,981	644,797	641,911

表 2-2 世帯数の推移¹

	平成 27 年	平成 28 年	平成 29 年	平成 30 年	令和元年
松山市	244,466	245,978	247,553	248,842	250,250
伊予市	15,804	15,888	15,924	16,030	16,100
東温市	14,534	14,641	14,845	14,984	15,147
松前町	13,173	13,200	13,311	13,379	13,465
砥部町	9,223	9,340	9,340	9,350	9,331
久万高原町	4,683	4,625	4,527	4,484	4,388
合計	301,883	303,672	305,500	307,069	308,681

¹ 10月1日時点の住民基本台帳に登録された人口及び世帯数

2.3 産業

産業区分別事業所数の状況は、図 2-3 及び表 2-3 に示すとおりです。

6 市町合計の事業所数は 25,240 であり、このうち 83%が松山市に集中しています。

産業区分別事業所構成比をみると、いずれの市町も第三次産業の割合が最も高くなっています。

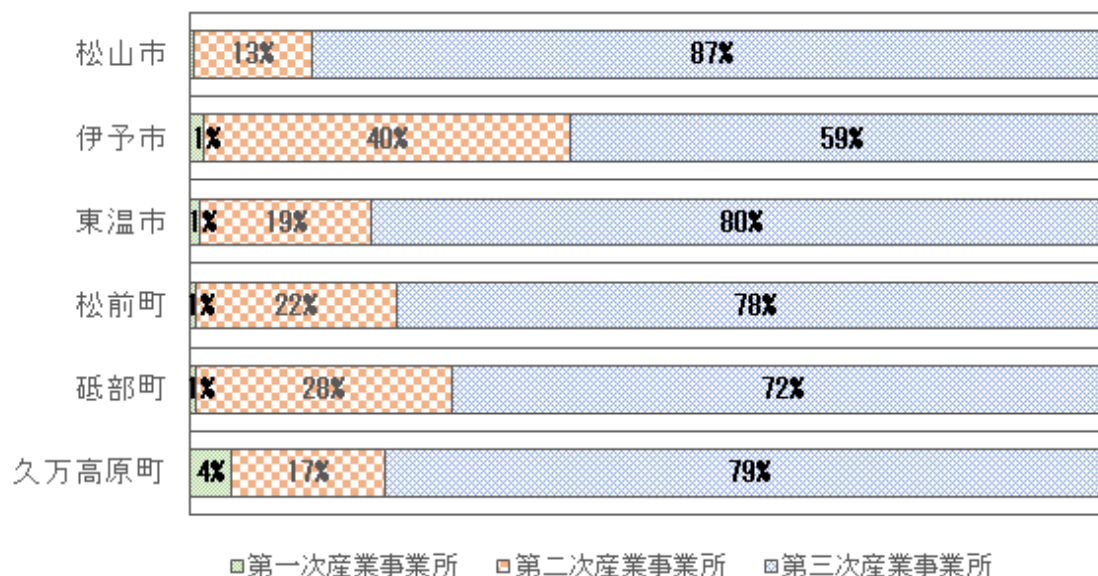


図 2-3 産業区分別事業所数の割合

表 2-3 産業区分別事業所数

	産業別事業所数			合計
	第一次産業	第二次産業	第三次産業	
松山市	57	2,726	18,218	21,001
伊予市	6	167	247	420
東温市	11	224	959	1,194
松前町	7	265	940	1,212
砥部町	5	234	601	840
久万高原町	25	96	452	573
合計	111	3,712	21,417	25,240

出典：松山市統計書等

2.4 土地利用

土地利用の状況は、図 2-4 及び表 2-4 に示すとおりです。

各市町の地目別面積の割合をみると、平地に位置する松山市及び松前町は、田・畑・宅地の土地利用の割合が高く、山地を含む伊予市、東温市、砥部町及び久万高原町では山林の割合が高くなっています。

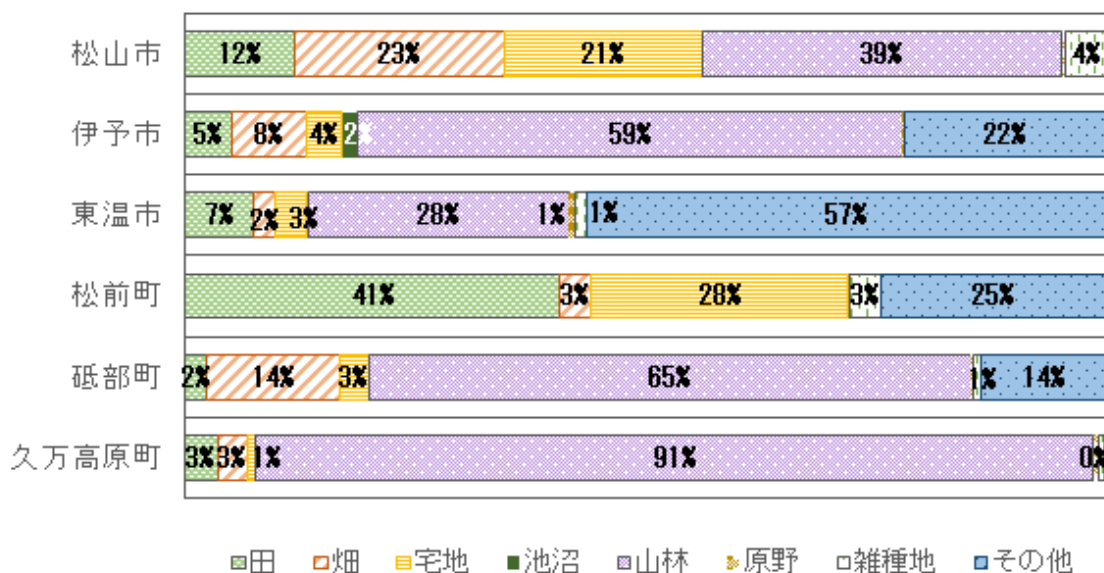


図 2-4 土地利用の状況

表 2-4 土地利用の状況²

	土地利用状況 [ha]								
	田	畑	宅地	池沼	山林	原野	雑種地	その他	合計
松山市	2,917	5,664	5,342	16	9,690	119	1,103	0	24,852
伊予市	986	1,550	768	326	11,501	45	0	4,268	19,444
東温市	1,575	499	707	53	5,958	132	258	11,948	21,130
松前町	828	71	568	3	0	0	70	501	2,041
砥部町	240	1,454	331	0	6,638	31	78	1,387	10,159
久万高原町	1,086	1,035	289	10	28,617	154	210	83	31,484
合計	7,632	10,272	8,005	409	62,405	481	1,718	18,187	109,110

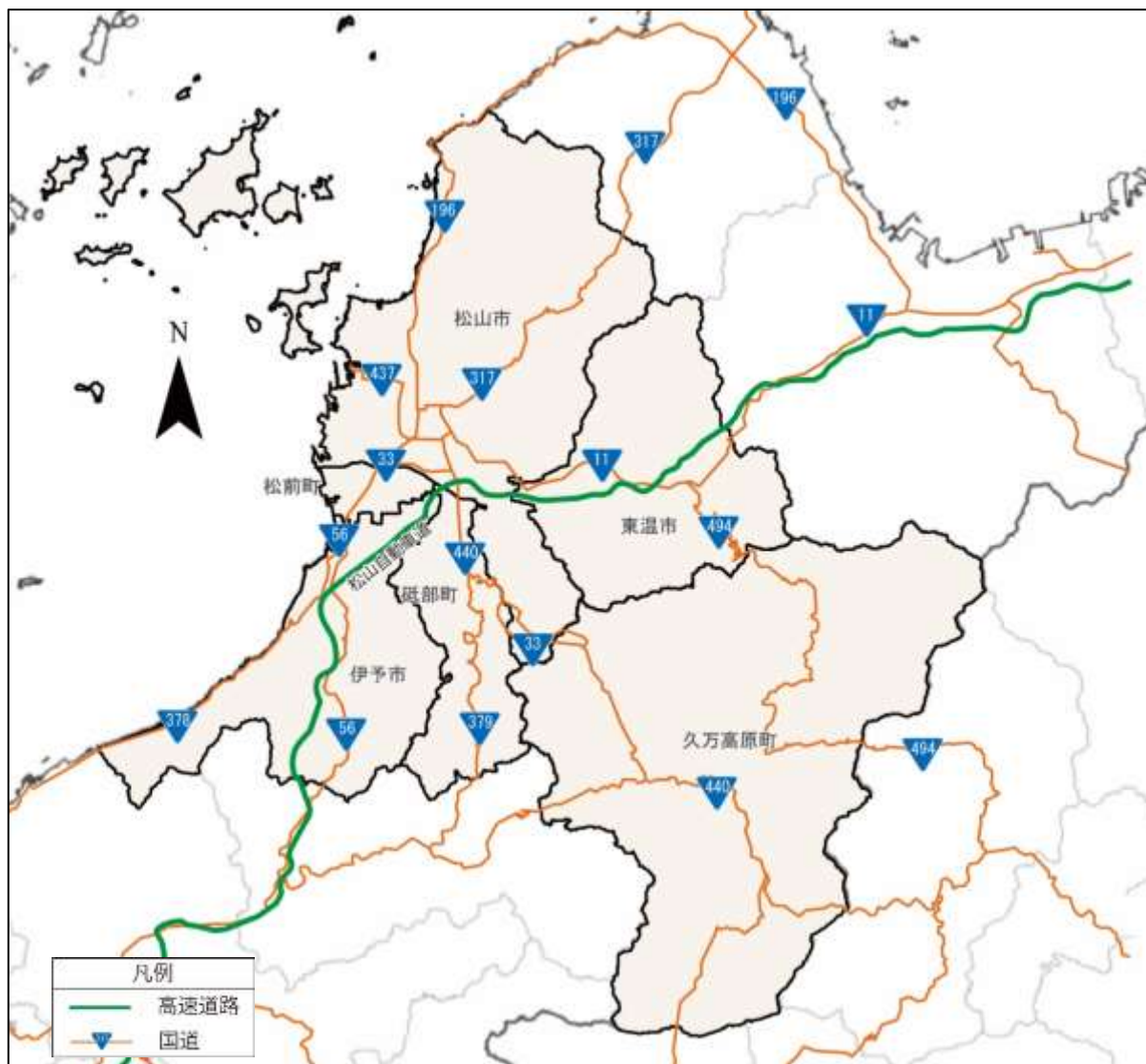
出典：松山市統計書等

² 四捨五入の関係で合計値が合わない場合があります。

2.5 交通

主要幹線道路は、図 2-5 に示すとおりです。

松山市から東温市方面に国道 11 号、砥部町及び久万高原町方面に国道 33 号、松前町及び伊予市方面に国道 56 号、今治市方面に国道 196 号が整備されているほか、東温市、松山市、砥部町、伊予市には高速道路が横断しています。



出典：国土地理院白地図を加工

図 2-5 主要幹線道路

第3章 ごみ処理の実態と将来推計

3.1 ごみ処理の実態

(1) 分別区分

各市町の分別区分は、表 3-1 から表 3-6 までに示すとおりです。

本構想では、市町ごとに異なる分別区分を統一して表現するため、表 3-7 に示すとおり、①可燃ごみ、②不燃ごみ、③資源ごみ及び④粗大ごみの 4 区分に大別して検討を進めます。

表 3-1 松山市のごみ分別区分

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及びペットボトル以外のプラスチック製品、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 ¹	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 ¹	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

¹ 中島地域のみでの分別区分

表 3-2 伊予市のごみ分別区分

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、ブロック 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、本置、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 3-3 東温市のごみ分別区分

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（容リ法対象物）	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 3-4 松前町のごみ分別区分

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	PET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、鑑・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 3-5 砥部町のごみ分別区分

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	ブ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 3-6 久万高原町のごみ分別区分

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 ¹	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、化粧品類のビン	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		

¹ 家庭系ごみ、事業系ごみは、同一の分別区分

表 3-7 本構想で取り扱う 4 種の分別区分

市町名	可燃ごみ	不燃ごみ	資源ごみ	粗大ごみ
松山市	可燃ごみ	埋立ごみ	ペットボトル プラスチック製容器包装 紙類 金物・ガラス類 水銀ごみ	粗大ごみ
伊予市	燃えるごみ	燃えないその他ごみ	びん類 布類 かん類 ペットボトル プラスチック製容器包装 紙類 有害ごみ	粗大ごみ
東温市	燃やすごみ	その他燃やさないごみ	紙類 空き缶・金属類 びん・ガラス類 ペットボトル プラスチック類 水銀ごみ	粗大ごみ
松前町	可燃ごみ	埋立ごみ	紙類 プラスチック類 ペットボトル かん類 びん類 金属類・スプレー缶 古着・古布類 剪定枝 有害ごみ 廃食用油 わたふとん 小型家電	粗大ごみ
砥部町	可燃ごみ	不燃ごみ (粗大ごみを除く。)	剪定枝・枝・葉 プラスチック製容器包装 資源ごみ 紙類 布類 危険ごみ	不燃ごみ (粗大ごみに限る。)
久万 高原町	燃えるごみ	燃えないごみ	資源ごみ	粗大ごみ

(2) ごみ処理フロー

各市町のごみ処理フローは、図 3-1 に示すとおりです。

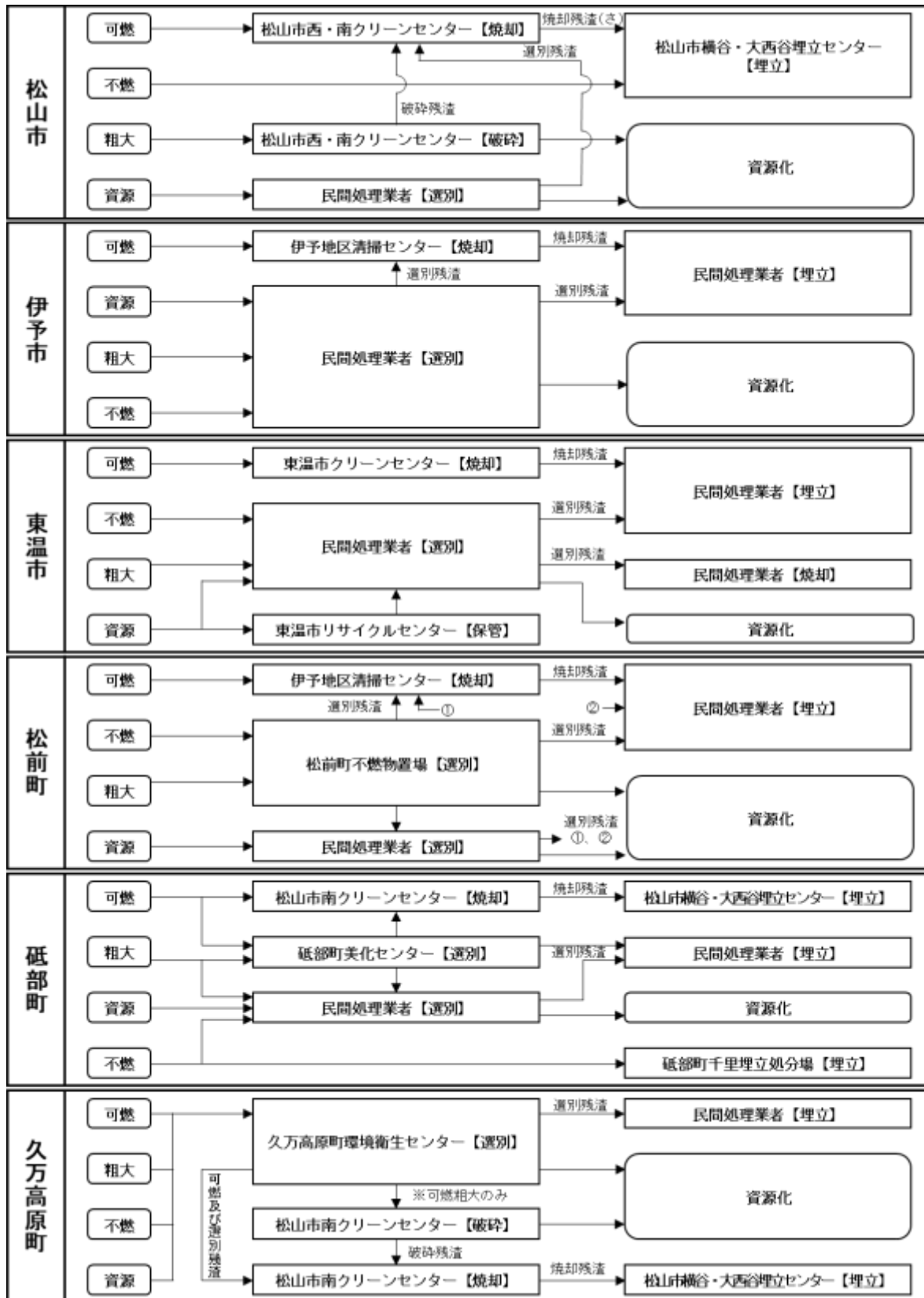


図 3-1 各市町のごみ処理フロー（令和 3 年度時点）

(3) 収集運搬

① 収集運搬体制

各市町の収集運搬体制は、表 3-8 から表 3-13 までに示すとおりです。

表 3-8 松山市の収集運搬体制

ごみ種	収集方法	収集回数	収集形態
可燃ごみ	集積所収集	2回/週 ※松山・中島地域共通	直営・委託 ¹ (松山地域) 委託(中島地域)
ペットボトル	集積所収集	2回/月 ※松山・中島地域共通	委託 ※松山・中島地域共通
プラスチック製容器包装	集積所収集	1回/週(松山地域) 2回/月(中島地域)	委託 ※松山・中島地域共通
紙類	集積所収集	1回/2週(松山地域) 1回/月(中島地域)	委託 ※松山・中島地域共通
金物・ガラス類	集積所収集	1回/2週(松山地域) 1回/月(中島地域)	委託 ※松山・中島地域共通
埋立ごみ	集積所収集	1回/月 ※松山・中島地域共通	直営・委託(松山地域) 委託(中島地域)
水銀ごみ	集積所収集	4回/年(松山地域) 1回/月(中島地域)	直営(松山地域) 委託(中島地域)
粗大ごみ	戸別収集	6回/年(松山地域) 1回/月(中島地域)	直営(松山地域) 委託(中島地域)

表 3-9 伊予市の収集運搬体制

ごみ種	収集方法	収集回数	収集形態
燃えるごみ	集積所収集	週2回	委託
びん類 布類 かん類 ペットボトル 紙類	集積所収集	伊予地域(月1~2回) 中山地域(月1回) 双海地域(月1回)	委託
プラスチック製容器包装	集積所収集	週1回	委託
有害ごみ	集積所収集	伊予地域(月1~2回) 中山地域(月1回) 双海地域(月1回)	委託
燃えないその他ごみ	集積所収集	伊予地域(月1~2回) 中山地域(月1回) 双海地域(月1回)	委託
粗大ごみ	戸別収集	年6回(奇数月)	委託

¹ 直営は、市町の職員が収集運搬などのごみ処理に係る作業を直接行うことを指し、委託は、これらの作業を事業者に委ねることを指します。

表 3-10 東温市の収集運搬体制

ごみ種	収集方法	収集回数	収集形態
燃やすごみ	集積所収集	週 2 回	委託
紙類	集積所収集	月 2 回	委託
空き缶・金属類	集積所収集	月 1～2 回	委託
びん・ガラス類	集積所収集	月 1～2 回	委託
ペットボトル	集積所収集	月 2 回	委託
プラスチック類	集積所収集	月 2 回	委託
水銀ごみ	集積所収集	不定期又は月 1 回	直営・委託
その他燃やさないごみ	集積所収集	月 1～2 回	委託
粗大ごみ	集積所収集	月 1～2 回	委託

表 3-11 松前町の収集運搬体制

ごみ種	収集方法	収集回数	収集形態
可燃ごみ	集積所収集	週 2 回	委託
紙類	集積所収集	月 2 回	委託
プラスチック類	集積所収集	週 1 回	委託
ペットボトル	集積所収集	月 2 回	委託
かん類	集積所収集	月 1 回	委託
びん類	集積所収集	月 1 回	委託
金属類・スプレー缶	集積所収集	月 1 回	委託
古着・古布類	集積所収集	月 1 回	委託
剪定枝	集積所収集	月 2 回	委託
有害ごみ	集積所収集	月 1 回	委託
埋立ごみ	集積所収集	月 1 回	委託
粗大ごみ	戸別収集	隔月 1 回	委託
廃食用油	拠点回収	随時	委託
わたふとん	拠点回収	随時	委託
小型家電	拠点回収	随時	委託

表 3-12 砥部町の収集運搬体制

ごみ種	収集方法	収集回数	収集形態
可燃ごみ	集積所収集	週 2 回	委託
剪定枝・草・葉	集積所収集	週 1 回	委託
プラスチック製容器包装	集積所収集	週 1 回	委託
空きびん 空き缶 金属くず ペットボトル	集積所収集	月 2 回	委託
紙類 古着・古布	集積所収集	月 2 回	委託
危険ごみ	集積所収集	月 1 回	委託
雑ごみ	集積所収集	月 1 回	委託

表 3-13 久万高原町の収集運搬体制

ごみ種	収集方法	収集回数	収集形態
燃えるごみ	集積所収集	週 2 ～ 3 回	直営・委託
燃えないごみ	集積所収集	週 1 回	直営・委託
紙類 ビン類 ペットボトル 金属類 古着類 蛍光灯 乾電池類 廃食用油 小型家電	集積所収集	月 1 回	直営
プラスチック類 カン類	集積所収集	月 2 回	直営
粗大ごみ	戸別収集	年 3 回	直営

② 車両保有台数

各市町の収集運搬車両保有台数は、表 3-14 及び表 3-15 に示すとおりです。

表 3-14 車両保有台数（直営）

	パッカー車	その他	合計
松山市	32	21	53
伊予市	0	0	0
東温市	0	3	3
松前町	0	0	0
砥部町	0	0	0
久万高原町	1	5	6
合計	33	29	62

表 3-15 車両保有台数（委託）

	パッカー車	その他	合計
松山市	68	30	98
伊予市	35	20	55
東温市	14	31	45
松前町	9	13	22
砥部町	9	10	19
久万高原町	1	3	4
合計	136	107	243

③ 車両搬入実績

ごみ処理施設への搬入車両台数は、表 3-16 から表 3-19 までに示すとおりです。

表 3-16 可燃ごみの年間搬入車両台数（令和元年度実績）

市町名	収集車両	持込車両	合計
松山市	43,176	62,382	105,558
伊予市	7,627	9,465	17,092
東温市	2,677	3,835	6,512
松前町	1,715	5,677	7,392
砥部町	2,737	3,114	5,851
久万高原町	1,361	14,746	16,107
合計	59,293	99,219	158,512

表 3-17 不燃ごみの年間搬入車両台数（令和元年度実績）

市町名	収集車両	持込車両	合計
松山市	961	2,854	3,815
伊予市	495	0	495
東温市	477	120	597
松前町	537	0	537
砥部町	607	1,785	2,392
久万高原町	309	789	1,098
合計	3,386	5,549	8,935

表 3-18 資源ごみの年間搬入車両台数（令和元年度実績）

市町名	収集車両	持込車両	合計
松山市	15,127	0	15,127
伊予市	2,669	0	2,669
東温市	1,282	551	1,833
松前町	1,476	390	1,866
砥部町	1,318	0	1,318
久万高原町	708	4,510	5,218
合計	22,580	5,451	28,031

表 3-19 粗大ごみの年間搬入車両台数（令和元年度実績）

市町名	収集車両	持込車両	合計
松山市	9,219	93,871	103,090
伊予市	404	0	404
東温市	652	0	652
松前町	519	0	519
砥部町	459	1,442	1,901
久万高原町	15	709	724
合計	11,268	96,022	107,290

(4) 処理施設

① 処理施設等の配置

各市町の処理施設等の配置は、図 3-2 に示すとおりです。

松山ブロックには、可燃ごみ処理施設が 5 施設、粗大ごみ処理施設が 2 施設、選別・保管施設が 4 施設、最終処分場が 3 施設あります。

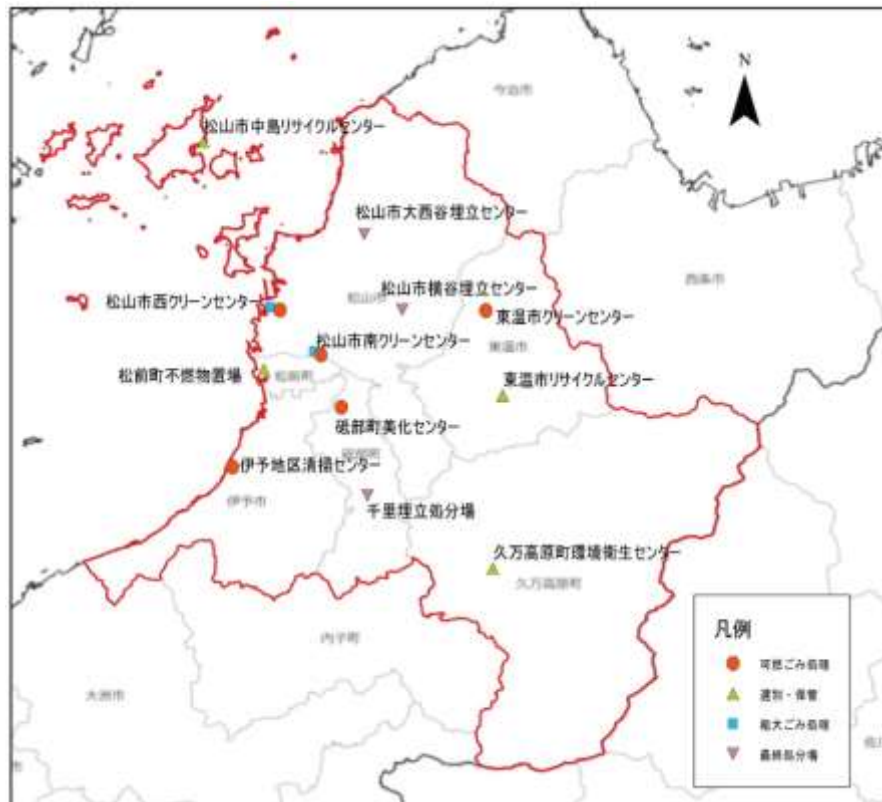


図 3-2 処理施設等の配置

② 可燃ごみ処理施設

各市町が保有する可燃ごみ処理施設は、表 3-20 に示すとおりです。

松山市西クリーンセンターを除く 4 施設は、竣工から長期間経過しており、施設の老朽化が進行しています。

また、砥部町美化センターの固形燃料化施設は、令和 3 年現在、休止中となっています。

表 3-20 可燃ごみ処理施設の概要

名称	保有市町	竣工年月	処理能力	敷地面積	備考
松山市 南クリーン センター	松山市	平成 6 年 3 月	300 t / 日 (100 t / 日 × 3 炉)	28,666 m ²	場外温水供給 自家発電 (1,950kW)
松山市 西クリーン センター		平成 25 年 12 月	420 t / 日 (140 t / 日 × 3 炉)	27,160 m ²	発電能力 (6,600kW)
伊予地区 清掃センター	伊予地区ごみ 処理施設管理 組合 ¹	昭和 52 年 3 月	80 t / 日 (40 t / 16 h × 2 炉)	11,996 m ²	
東温市 クリーン センター	東温市	平成 9 年 3 月	22 t / 日 (8 h) (11 t × 2 炉)	3,390 m ²	令和 4 年 3 月 稼働停止予定
砥部町 美化センター	砥部町	平成 14 年 2 月	23 t / 日 (8 h)	6,225m ²	固形燃料化施設 休止中

③ 粗大ごみ処理施設

各市町が保有する粗大ごみ処理施設は、表 3-21 に示すとおりです。

松山市を除く 5 市町は、粗大ごみ処理施設を保有していません。

表 3-21 粗大ごみ処理施設の概要

名称	保有市町	竣工年月	処理能力	備考
松山市 南クリーン センター ²	松山市	平成 6 年 3 月	せん断式 : 10 t / 5 h 回転式 : 80 t / 5 h	可燃性粗大ごみはせん断式、 不燃性粗大ごみは回転式破砕 機で処理
松山市 西クリーン センター ¹		平成 25 年 12 月	1 t / 5 h	可燃性粗大ごみのみ処理可能

¹ 伊予地区清掃センターは、伊予市及び松前町が設立した「伊予地区ごみ処理施設管理組合」により運営されています。

² 松山市の粗大ごみ処理施設は、いずれも焼却施設と同一建屋内に設置されています。

④ 選別・保管施設

各市町が保有する選別・保管施設は、表 3-22 に示すとおりです。
伊予市及び砥部町を除く 4 市町が選別・保管施設を保有しています。

表 3-22 選別・保管施設の概要

名称	保有市町	竣工年月	敷地面積	備考
松山市中島 リサイクルセンター	松山市	平成 16 年 11 月	12,177m ²	缶類等圧縮機あり
東温市 リサイクルセンター	東温市	平成 23 年 2 月	4,717m ²	
松前町不燃物置場	松前町	昭和 61 年 1 月	1,122m ²	
久万高原町 環境衛生センター	久万高原町	平成 12 年 3 月	屋内：126m ² 屋外：90m ²	

⑤ 最終処分場

各市町が保有する最終処分場は、表 3-23 に示すとおりです。

表 3-23 最終処分場の概要

名称	保有市町	竣工年月	埋立面積	埋立容量	敷地面積	備考
松山市横谷 埋立センター	松山市	平成 15 年 4 月	40,000m ²	550,000m ³	164,000m ²	セル方式 ¹
松山市大西谷 埋立センター		平成 5 年 4 月	20,200m ²	150,000m ³	101,993m ²	セル方式
砥部町千里 埋立処分場	砥部町	平成 5 年 4 月	11,000m ²	60,000m ³	31,283m ²	サンドイッチ方式 ²

¹ セル方式とは、1 日分の埋立ごみを覆土で覆い、次にその上や横に同様の方法で埋め立てる方式をいいます。

² サンドイッチ方式とは、ごみと覆土が層状になるように埋め立てる方式をいいます。

(5) 排出状況

① ごみの総排出量

(ア) 松山市

松山市のごみ総排出量は、図 3-3 に示すとおりです。

直近 5 年間では、平成 27 年度の約 15 万 5 千トンから減少傾向にあります。

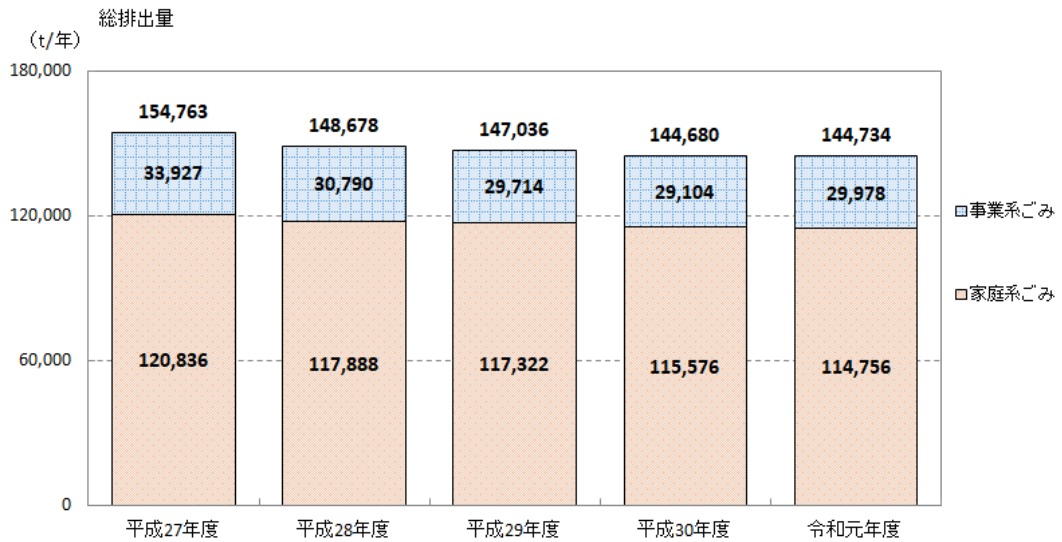


図 3-3 松山市のごみ総排出量

(イ) 伊予市

伊予市のごみ総排出量は、図 3-4 に示すとおりです。

直近 5 年間では、平成 27 年度の約 1 万 2 千トンから減少傾向にあります。

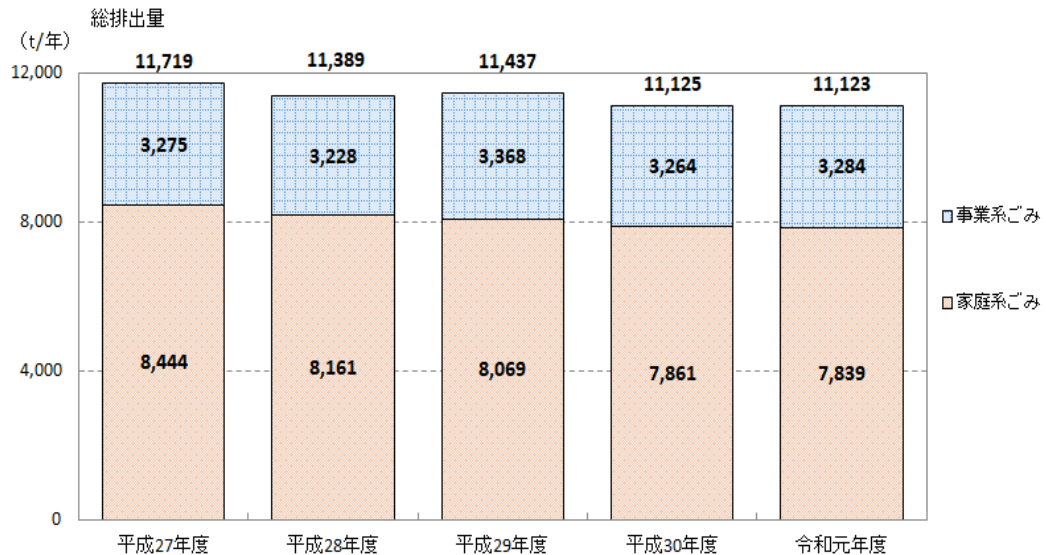


図 3-4 伊予市のごみ総排出量

(ウ) 東温市

東温市のごみ総排出量は、図 3-5 に示すとおりです。
直近 5 年間では、年間 9 千トン程度を推移しています。

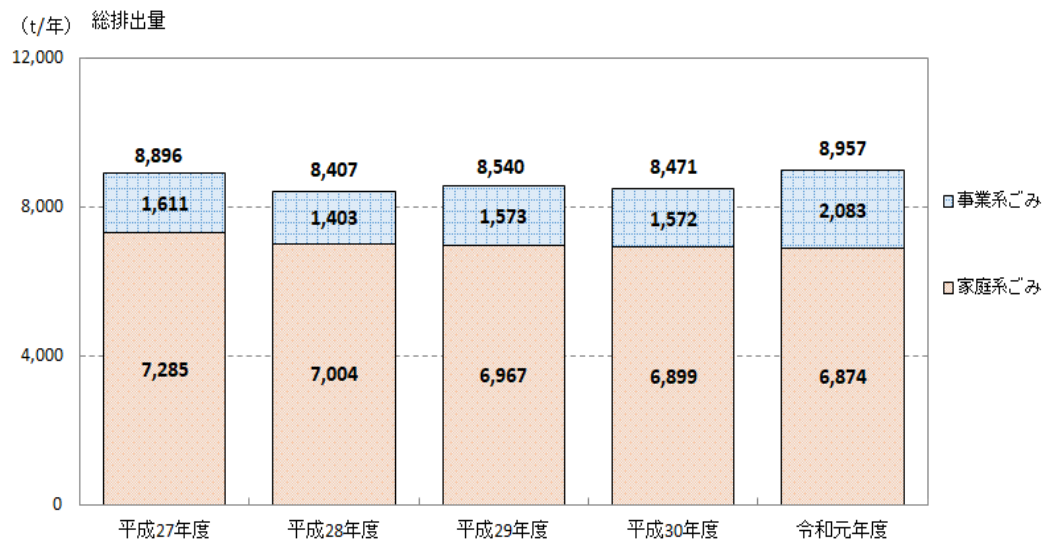


図 3-5 東温市のごみ総排出量

(エ) 松前町

松前町のごみ総排出量は、図 3-6 に示すとおりです。
直近 5 年間では、1 万 1 千トン程度を推移しています。

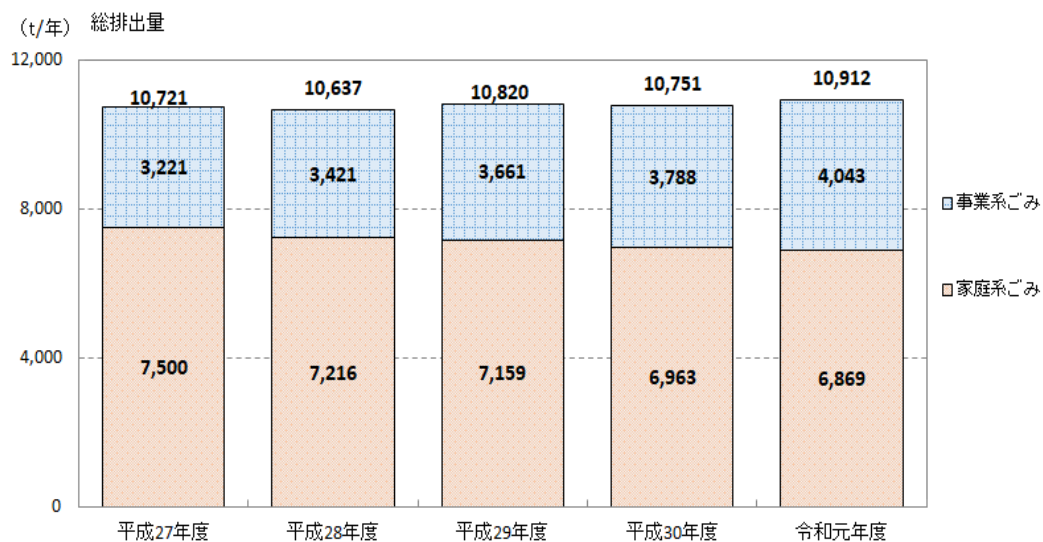


図 3-6 松前町のごみ総排出量

(オ) 砥部町

砥部町のごみ総排出量は、図 3-7 に示すとおりです。
直近 5 年間では、6 千トン程度を推移しています。

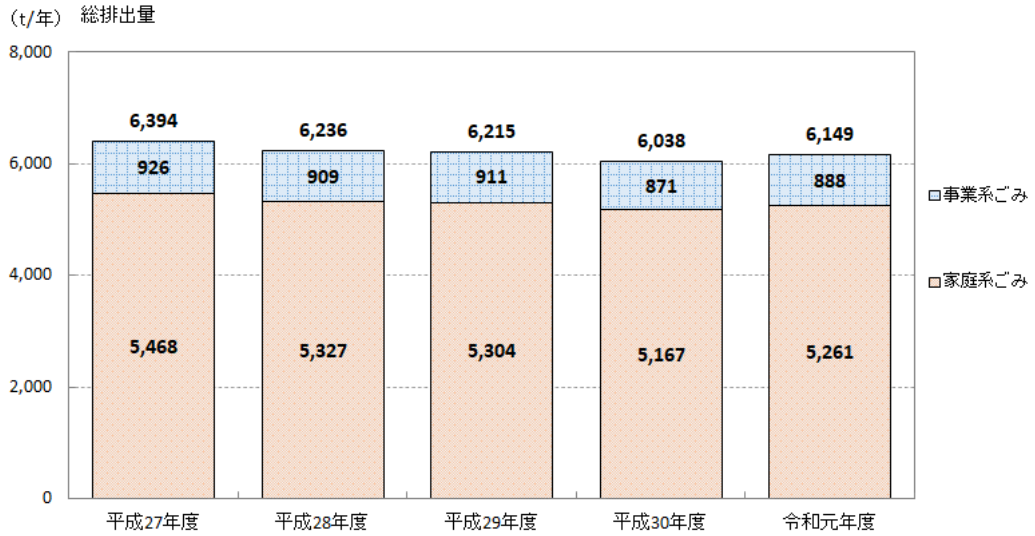


図 3-7 砥部町のごみ総排出量

(カ) 久万高原町

久万高原町のごみ総排出量は、図 3-8 に示すとおりです。
直近 5 年間では、2 千 6 百トン程度を推移しています。

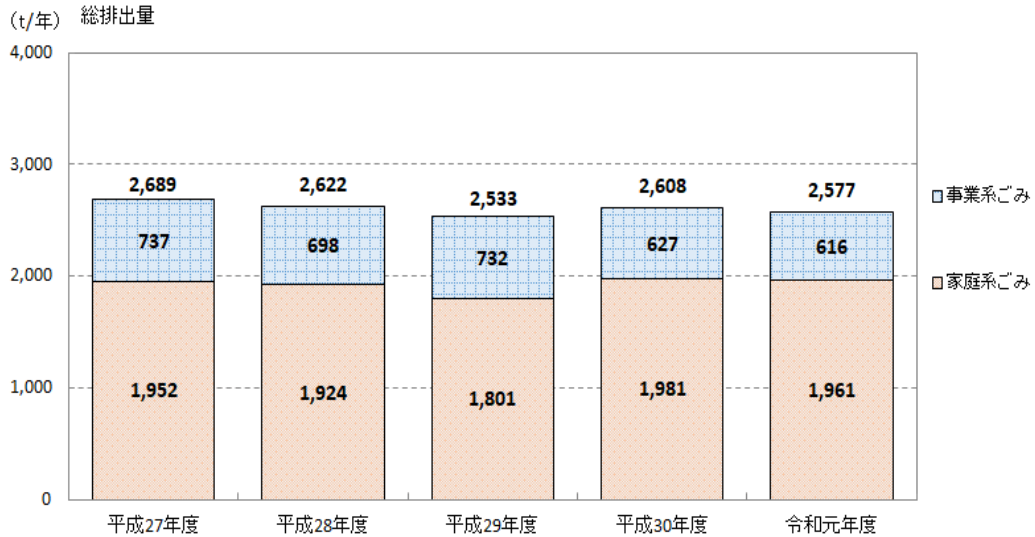


図 3-8 久万高原町のごみ総排出量

② 区分別のごみ排出量

(ア) 可燃ごみ

各市町の可燃ごみの排出量は、図 3-9 及び表 3-24 に示すとおりです。

松山市の排出量は平成 27 年度の約 12 万 3 千から減少傾向にあり、他市町の排出量は、いずれも 1 万トン未満で推移しています。

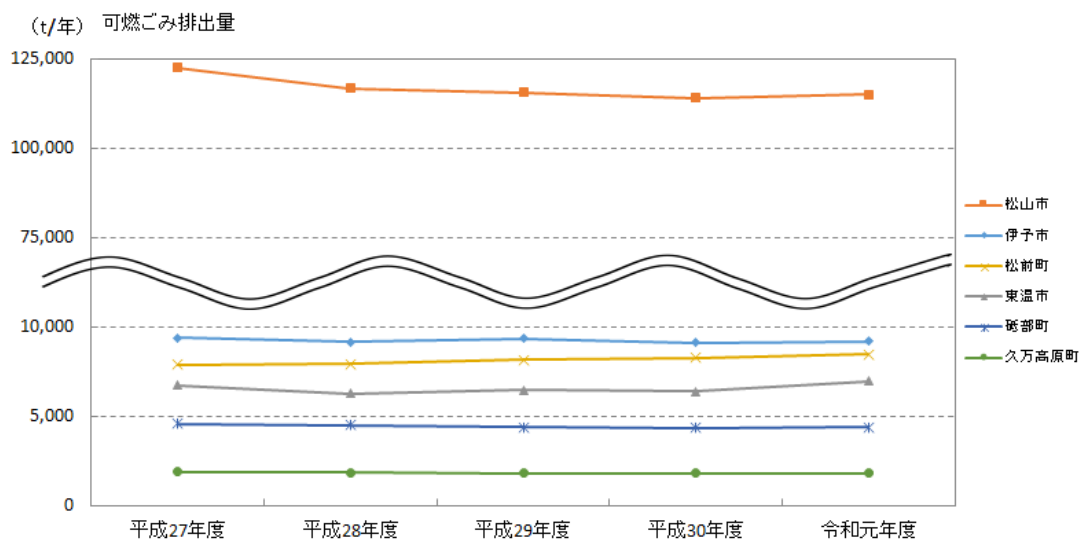


図 3-9 各市町の可燃ごみ排出量

表 3-24 各市町の可燃ごみ排出量

	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度
松山市	122,698	116,880	115,829	114,221	115,174
伊予市	9,412	9,185	9,364	9,141	9,196
東温市	6,731	6,285	6,459	6,415	6,994
松前町	7,911	7,938	8,177	8,286	8,493
砥部町	4,580	4,495	4,407	4,366	4,417
久万高原町	1,912	1,859	1,810	1,828	1,831
合計	153,244	146,642	146,046	144,257	146,105

(イ) 不燃ごみ

各市町の不燃ごみの排出量は、図 3-10 及び表 3-25 に示すとおりです。

松山市の排出量は、1.5 千トン程度で推移しており、他市町の排出量は、いずれも 0.6 千トン未満で推移しています。

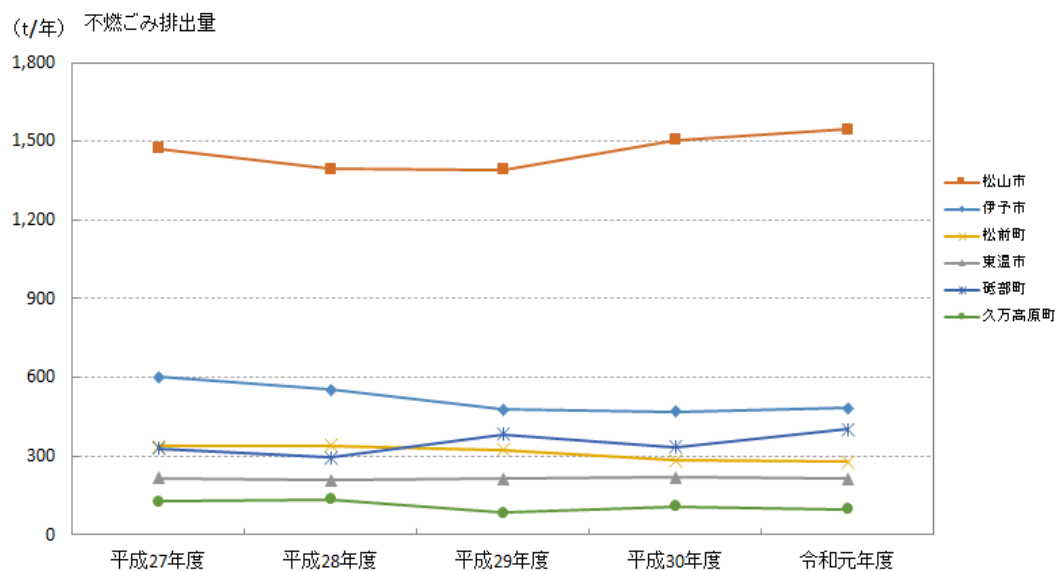


図 3-10 各市町の不燃ごみ排出量

表 3-25 各市町の不燃ごみ排出量

	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度
松山市	1,472	1,396	1,392	1,506	1,546
伊予市	601	552	478	469	484
東温市	216	208	214	220	212
松前町	338	339	323	284	278
砥部町	328	295	384	336	401
久万高原町	128	136	84	107	98
合計	3,083	2,926	2,875	2,922	3,019

(ウ) 資源ごみ

各市町の資源ごみの排出量は、図 3-11 及び表 3-26 に示すとおりです。

松山市の排出量は平成 27 年度の約 2 万 5 千トンから減少傾向にあり、他市町の排出量は、いずれも 3 千トン未満で減少傾向にあります。

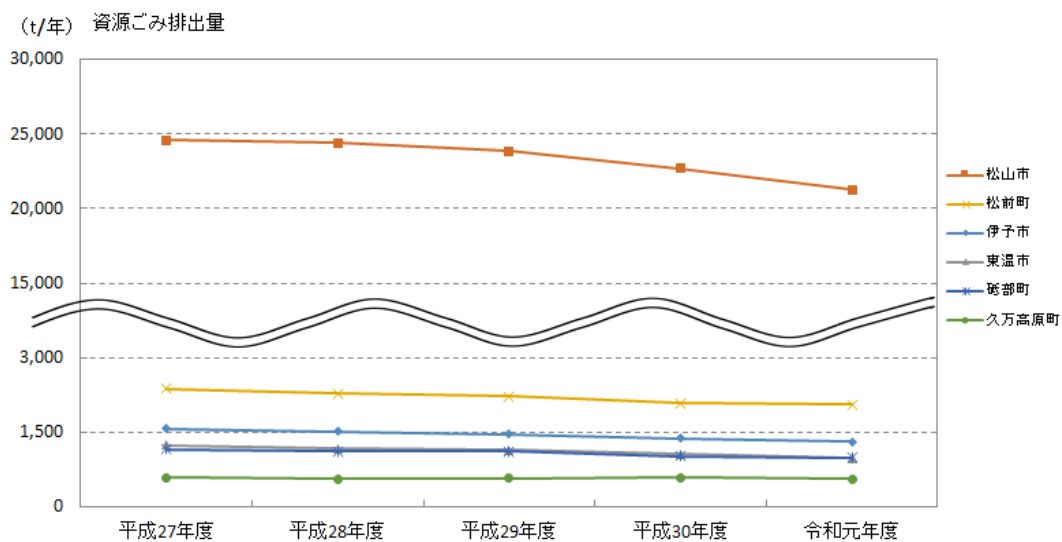


図 3-11 各市町の資源ごみ排出量

表 3-26 各市町の資源ごみ排出量

	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度
松山市	24,585	24,426	23,863	22,695	21,271
伊予市	1,566	1,514	1,455	1,374	1,301
東温市	1,231	1,163	1,135	1,053	969
松前町	2,377	2,276	2,225	2,088	2,054
砥部町	1,156	1,116	1,106	1,014	991
久万高原町	588	559	572	590	560
合計	31,503	31,054	30,356	28,814	27,146

(エ) 粗大ごみ

各市町の粗大ごみの排出量は、図 3-12 及び表 3-27 に示すとおりです。

松山市の排出量は平成 27 年度の約 5 千 6 百トンから増加傾向にあり、他市町の排出量は、いずれも 1 千トン未満で推移しています。

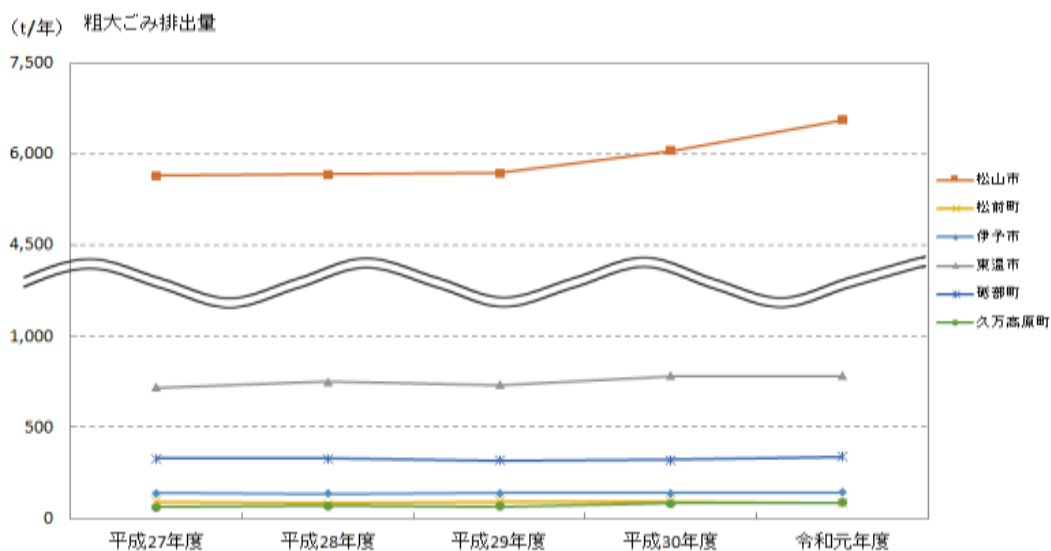


図 3-12 各市町の粗大ごみ排出量

表 3-27 各市町の粗大ごみ排出量

	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度
松山市	5,646	5,663	5,688	6,055	6,568
伊予市	140	138	140	141	142
東温市	718	751	732	783	782
松前町	95	84	95	93	87
砥部町	330	330	318	322	340
久万高原町	61	68	67	83	88
合計	6,990	7,034	7,040	7,477	8,007

(6) 処理状況

① 焼却処理の状況

(ア) 処理実績

各市町の焼却処理量は、図 3-13 及び表 3-28 に示すとおりです。

全市町の焼却処理量の合計は、平成 27 年度の約 16 万 1 千トンから減少し、近年は、15 万 5 千トン程度で推移しています。

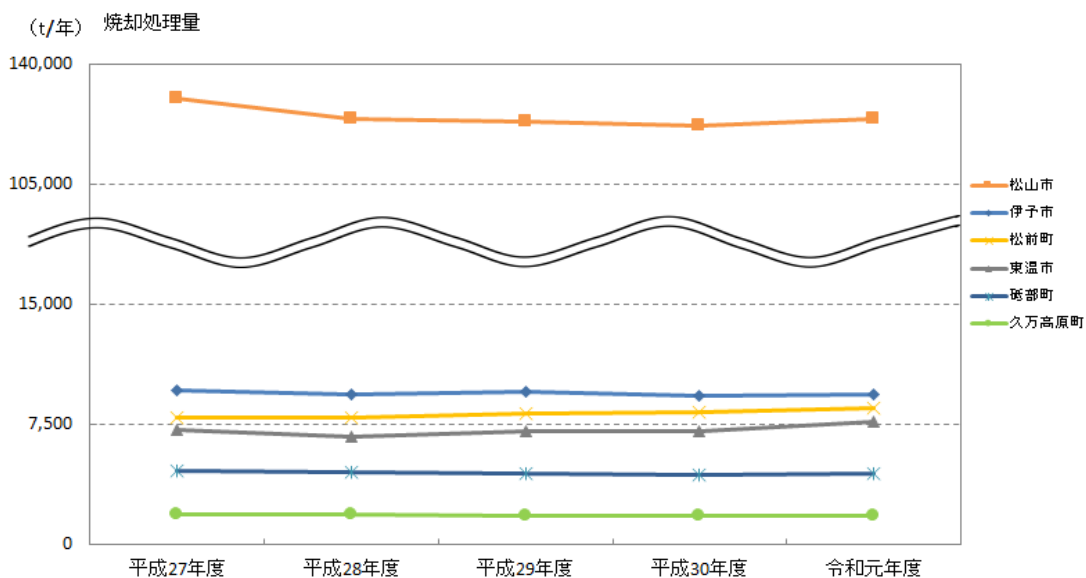


図 3-13 各市町の焼却処理量

表 3-28 各市町の焼却処理量

	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	平均
松山市	130,016	123,887	123,081	121,892	124,058	124,587
(内数)し尿処理汚泥由来の固形燃料 ¹	2,528	2,232	2,513	2,817	3,631	2,744
伊予市	9,637	9,380	9,543	9,325	9,400	9,457
東温市	7,158	6,732	7,086	7,108	7,678	7,152
松前町	7,912	7,938	8,177	8,286	8,493	8,161
砥部町 ²	4,582	4,494	4,407	4,366	4,417	4,453
久万高原町	1,913	1,860	1,810	1,829	1,832	1,849
合計	161,218	154,291	154,104	152,806	155,878	155,659

¹ 松山市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ます。

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が行われていました。現在は松山市南クリーンセンターで焼却処理されているため、本表では焼却処理されたものとして取り扱います。

(イ) ごみ質

各市町の焼却施設で行われたごみ質分析の結果は、表 3-29 から表 3-33 までに示すとおりです¹。

なお、久万高原町は、焼却施設を保有していないため、ごみ質分析を実施していません。

表 3-29 松山市のごみ質（松山市南クリーンセンター）

項 目		H27	H28	H29	H30	R1	最大値	最小値	平均値
種 類 組 成	紙布類 (%)	34.0	39.3	43.7	37.4	37.6	43.7	34.0	38.4
	化学製品 (%)	14.2	19.8	19.0	21.1	19.9	21.1	14.2	18.8
	草木類 (%)	24.3	15.1	15.9	23.5	22.6	24.3	15.1	20.3
	厨芥類 (%)	25.8	21.4	18.4	14.9	16.6	25.8	14.9	19.4
	不燃物類 (%)	0.5	3.3	0.7	1.8	1.1	3.3	0.5	1.5
	その他 (%)	1.2	1.1	2.3	1.3	2.2	2.3	1.1	1.6
三 成 分	水分 (%)	54.0	43.4	43.0	45.8	45.8	54.0	43.0	46.4
	灰分 (%)	4.4	5.7	5.2	5.8	4.1	5.8	4.1	5.0
	可燃分 (%)	41.6	50.9	51.8	48.5	50.1	51.8	41.6	48.6
単位容積重量 (kg/m ³)		224	201	195	204	221	224	195	209
低位発熱量 ² (kcal/kg)		1,618	2,188	2,358	2,288	2,093	2,358	1,618	2,109

表 3-30 松山市のごみ質（松山市西クリーンセンター）

項 目		H27	H28	H29	H30	R1	最大値	最小値	平均値
種 類 組 成	紙布類 (%)	57.6	51.8	47.5	55.9	47.7	57.6	47.5	52.1
	化学製品 (%)	14.9	19.6	19.9	15.5	19.4	19.9	14.9	17.9
	草木類 (%)	9.2	11.4	13.1	11.8	10.0	13.1	9.2	11.1
	厨芥類 (%)	12.3	10.2	12.7	9.9	14.2	14.2	9.9	11.9
	不燃物類 (%)	0.7	1.0	1.0	1.4	1.4	1.4	0.7	1.1
	その他 (%)	5.3	6.0	5.8	5.5	7.3	7.3	5.3	6.0
三 成 分	水分 (%)	54.8	50.7	51.3	50.6	53.0	54.8	50.6	52.1
	灰分 (%)	4.8	5.0	4.9	5.5	5.0	5.5	4.8	5.0
	可燃分 (%)	40.4	44.3	43.8	43.9	42.0	44.3	40.4	42.9
単位容積重量 (kg/m ³)		224	201	200	175	190	196	203	203
低位発熱量 (kcal/kg)		1,618	1,589	1,879	1,883	1,774	1,764	1,883	1,589

¹ 砥部町は、固形燃料化施設でごみ質分析を行っています。

² 低位発熱量とは、ごみの総発熱量から、ごみ中の水分、可燃物中の水素分が水蒸気となる際の蒸発潜熱を差し引いたものです。

表 3-31 伊予市及び松前町のごみ質

項目		H27	H28	H29	H30	R1	最大値	最小値	平均値
種類組成	紙布類 (%)	49.5	55.0	50.6	45.2	50.1	55.0	45.2	50.1
	化学製品 (%)	12.5	15.3	20.0	20.9	21.2	21.2	12.5	18.0
	草木類 (%)	14.7	13.0	13.8	13.7	11.1	14.7	11.1	13.3
	厨芥類 (%)	10.0	6.2	8.0	12.5	10.7	12.5	6.2	9.5
	不燃物類 (%)	4.1	3.8	3.8	2.0	1.5	4.1	1.5	3.0
	その他 (%)	9.2	6.7	3.8	5.7	5.3	9.2	3.8	6.1
三成分	水分 (%)	46.4	47.4	45.2	54.5	50.2	54.5	45.2	48.7
	灰分 (%)	9.8	9.2	7.7	6.3	6.5	9.8	6.3	7.9
	可燃分 (%)	43.8	43.4	47.1	39.2	43.3	47.1	39.2	43.4
単位容積重量 (kg/m ³)		-	-	-	-	-	-	-	-
低位発熱量 (kcal/kg)		1,693	1,668	1,848	1,438	1,645	1,848	1,438	1,658

表 3-32 東温市のごみ質

項目		H27	H28	H29	H30	R1	最大値	最小値	平均値
種類組成	紙布類 (%)	64.3	65.4	57.0	62.1	68.1	68.1	57.0	63.4
	化学製品 (%)	13.0	14.5	13.3	10.7	9.9	14.5	9.9	12.3
	草木類 (%)	11.8	10.3	13.0	13.7	12.3	13.7	10.3	12.2
	厨芥類 (%)	7.6	6.6	11.1	8.1	6.4	11.1	6.4	8.0
	不燃物類 (%)	0.3	0.1	2.2	1.3	0.7	2.2	0.1	0.9
	その他 (%)	3.0	3.2	3.4	4.1	2.6	4.1	2.6	3.3
三成分	水分 (%)	57.3	54.3	56.9	56.5	52.6	57.3	52.6	55.5
	灰分 (%)	4.4	4.3	4.6	5.2	4.6	5.2	4.3	4.6
	可燃分 (%)	38.3	41.4	38.5	38.3	42.8	42.8	38.3	39.9
単位容積重量 (kg/m ³)		220	213	205	235	235	235	205	222
低位発熱量 (kcal/kg)		1,625	1,625	1,525	1,605	1,695	1,695	1,525	1,615

表 3-33 砥部町のごみ質

項目		H27	H28	H29	H30	R1	最大値	最小値	平均値
種類組成	紙布類 (%)	48.0	43.1	44.2	42.9	46.1	48.0	42.9	44.8
	化学製品 (%)	22.1	23.8	21.5	31.2	28.3	31.2	21.5	25.4
	草木類 (%)	4.0	5.9	7.7	4.2	8.0	8.0	4.0	6.0
	厨芥類 (%)	25.1	26.5	25.6	20.8	14.5	26.5	14.5	22.5
	不燃物類 (%)	0.2	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.0	0.1
	その他 (%)	0.5	0.7	1.0	0.9	3.1	3.1	0.5	1.2
三成分	水分 (%)	55.9	53.7	52.6	52.7	38.3	55.9	38.3	50.6
	灰分 (%)	3.8	3.6	4.7	3.1	4.6	4.7	3.1	3.9
	可燃分 (%)	40.4	42.7	42.7	44.2	57.1	57.1	40.4	45.4
単位容積重量 (kg/m ³)		141	153	183	202	169	202	141	170
低位発熱量 (kcal/kg)		1,513	1,778	1,685	2,033	2,805	2,805	1,513	1,963

(ウ) 家庭系可燃ごみの細組成調査

ごみの細組成調査は、収集ごみを既定の項目に分類して、水分を含んだ重量を計測し、組成割合を整理するものであり、分別ルールの徹底状況などを把握することを目的として実施されます。

松山市の家庭系可燃ごみの細組成調査結果¹は、図 3-14 に示すとおりです。

厨芥（ちゅうかい）類が 37.2%を占めており、紙類及びプラスチック類は、合わせて 32.4%となっています。

松山市では、転入手続の際などに「ごみ分別早わかり帳」を配布したり、「地区別ごみカレンダー」を全戸配布したりすることで、適正分別の促進を図っています。しかし、家庭系可燃ごみの中には、依然としてリサイクル可能な紙類やプラスチック製容器包装が一定量含まれており、リサイクル可能な紙類が 10.0%、リサイクル可能なプラスチック類が 6.2%含まれています。

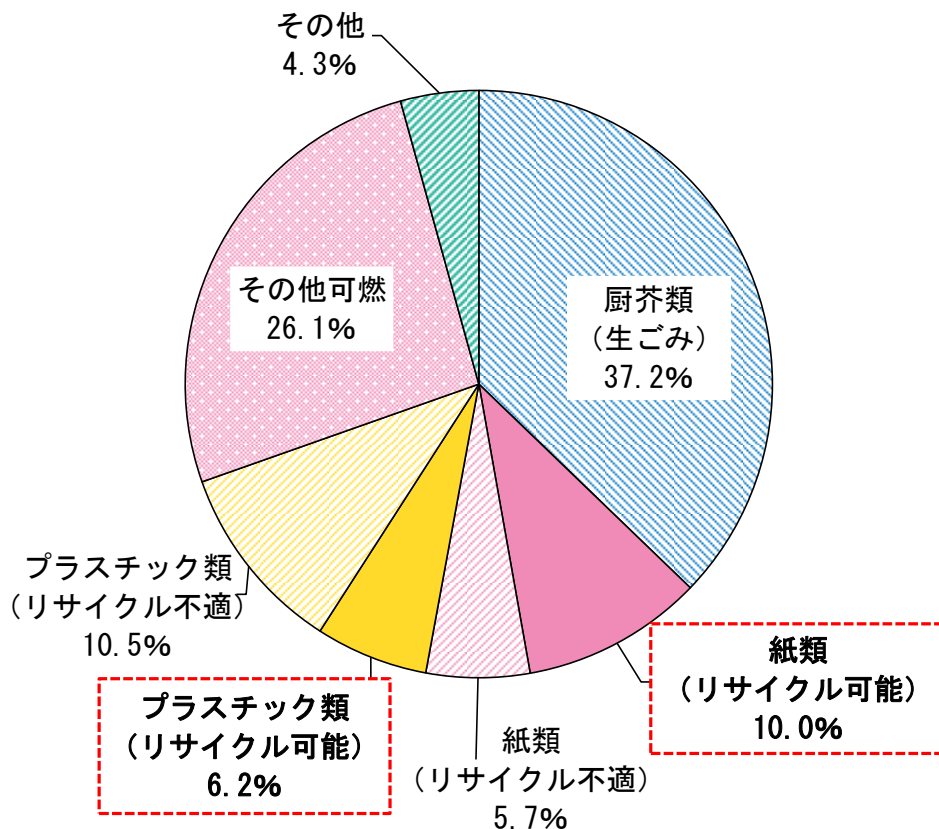


図 3-14 松山市の家庭系可燃ごみの細組成調査結果（平成 30 年度実施）

¹ 松山ブロックの中では、松山市のみがごみの細組成調査を実施しています。

② 埋立処理の状況

各市町の埋立処理量は、図 3-15 及び表 3-34 に示すとおりです。
 全市町の埋立処理量の合計は 1 万 1 千トン程度で推移しています。

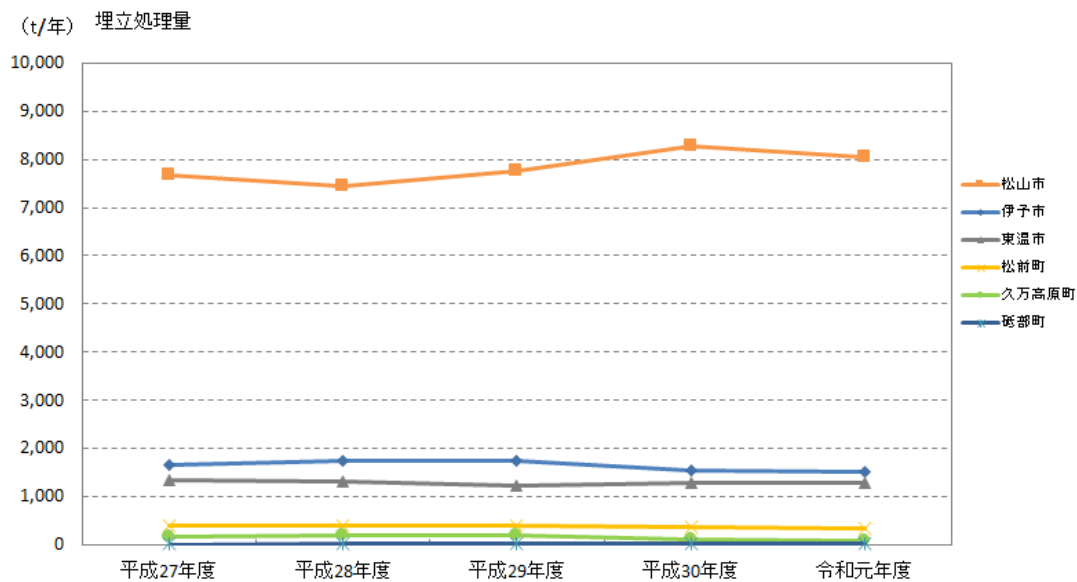


図 3-15 各市町の埋立処理量

表 3-34 各市町の埋立処理量

	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	平均
松山市	7,668	7,438	7,752	8,271	8,042	7,834
伊予市	1,678	1,761	1,749	1,559	1,520	1,653
東温市	1,358	1,327	1,243	1,282	1,280	1,298
松前町	419	409	406	366	353	391
砥部町	24	37	39	35	40	35
久万高原町	188	204	198	106	105	160
合計	11,335	11,176	11,387	11,619	11,340	11,371

3.2 ごみ排出量の将来推計

(1) 将来推計の手順

広域処理する場合の施設規模を検討するため、将来のごみ排出量の推計を行いました。将来推計の手順は、図 3-16 に示すとおりです。

ごみ処理基本計画策定指針（平成 28 年 9 月環境省策定）を参考に、過去の実績から分別区分ごとの排出原単位¹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²を乗じて排出量を予測しました。

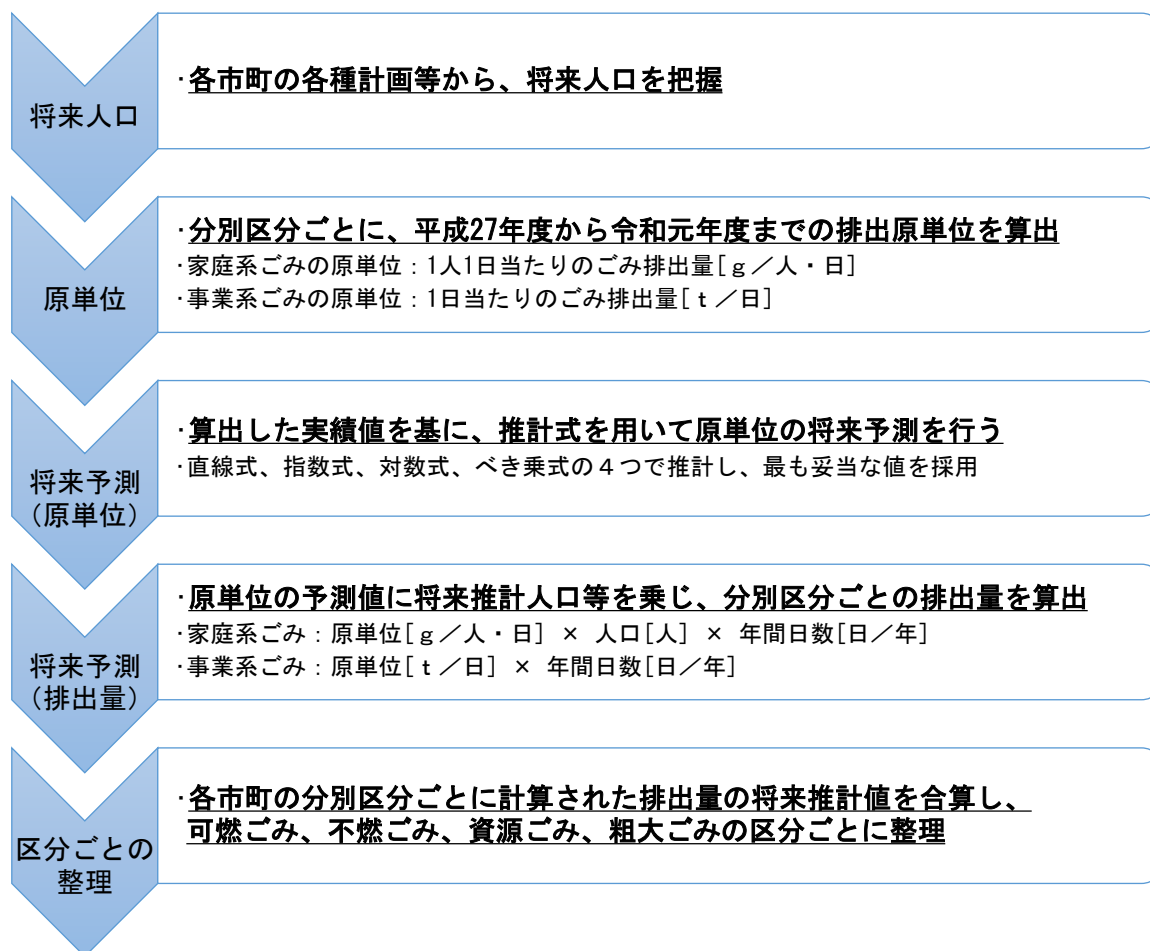


図 3-16 将来推計の手順

¹ 原単位とは、排出量を人口や年間日数などで除した値をいいます。家庭系ごみにあつては、排出量を人口及び年間日数で除した「1人1日当たりごみの排出量（g/人・日）」を原単位としますが、事業系ごみは、人口の増減に影響を受けるものではないため、排出量を年間日数のみで除した「1日当たりごみの排出量」を原単位とします。

² 将来推計人口には、「第2期松山市まち・ひと・しごと創生総合戦略」（令和2年3月策定）など、各市町の計画に掲載されている人口の数値を用いました。

(2) 将来推計人口

各市町の実績人口及び将来推計人口は、図 3-17 及び表 3-35 に示すとおりです。

6 市町の合計人口は、令和 2 年の約 64 万人から、令和 17 年には約 59 万人に減少する見込みです。

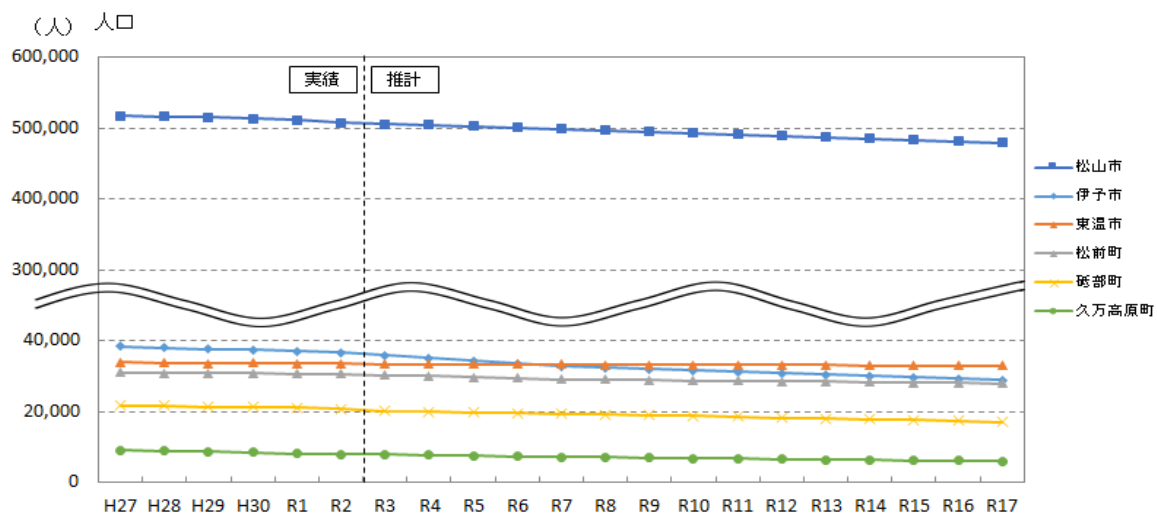


図 3-17 各市町の実績人口及び将来推計人口

表 3-35 各市町の実績人口及び将来推計人口（一部の年度のみ抜粋）

	実績人口（人） ¹		将来推計人口（人）		
	H27	R2	R7	R12	R17
松山市	517,263	507,355	498,800	489,100	479,200
松前町	30,968	30,617	29,093	28,506	27,919
伊予市	38,307	36,531	32,716	30,818	28,935
東温市	33,833	33,486	33,241	33,076	32,911
砥部町	21,643	20,751	19,369	18,267	17,096
久万高原町	9,083	7,985	7,199	6,516	5,962
6 市町合計	651,097	636,725	620,418	606,283	592,023

出典：第 2 期松山市まち・ひと・しごと創生総合戦略等

¹ 実績人口は、10 月 1 日時点の住民基本台帳登録人口を採用しています。

(3) ごみ排出量の将来予測

① 可燃ごみ

可燃ごみの排出量の将来推計結果は、図 3-18 及び表 3-36 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。

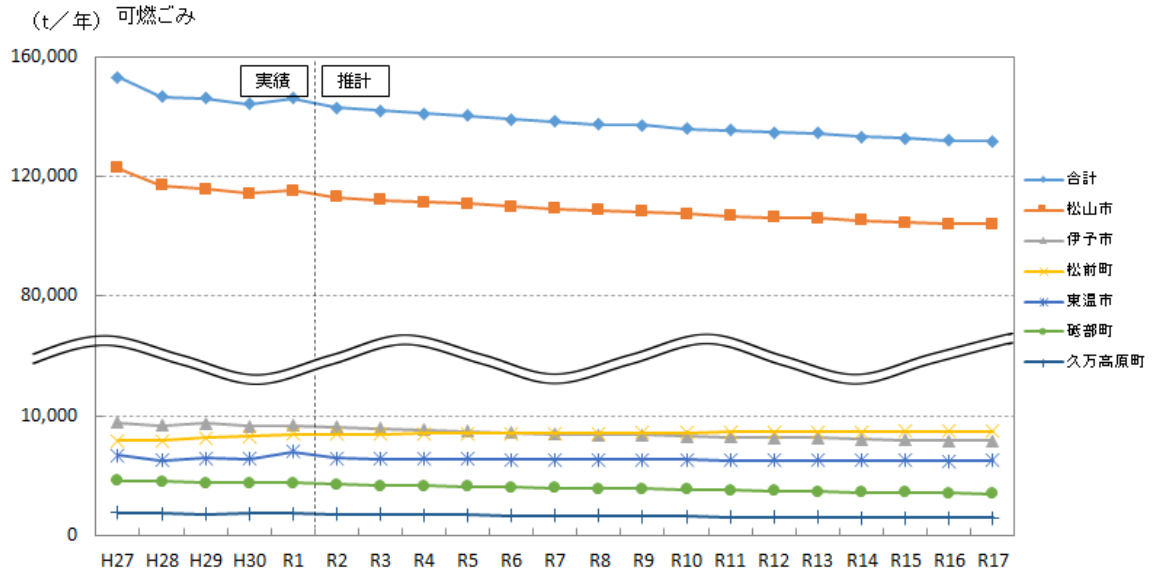


図 3-18 可燃ごみ排出量の将来推計結果

表 3-36 可燃ごみ排出量の将来推計結果（一部の年度のみ抜粋）

	実績値 (t /年)		将来推計 (t /年)		
	H27	R1	R7	R12	R17
松山市	122,698	115,174	109,209	106,242	103,942
松前町	7,911	8,493	8,524	8,636	8,727
伊予市	9,412	9,196	8,471	8,170	7,893
東温市	6,731	6,994	6,351	6,287	6,251
砥部町	4,580	4,417	3,977	3,729	3,484
久万高原町	1,912	1,831	1,658	1,544	1,450
合計	153,244	146,105	138,191	134,608	131,746

② 不燃ごみ

不燃ごみの排出量の将来推計結果は、図 3-19 及び表 3-37 に示すとおりです。

実績値を見ると、松山市と砥部町で増加している一方で、その他の市町は、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。

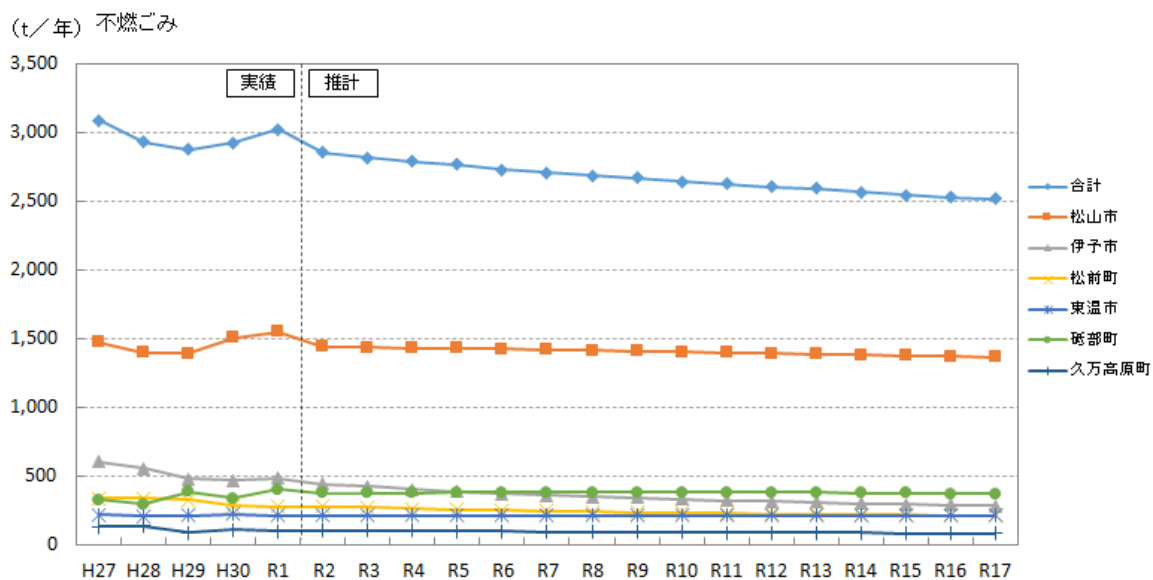


図 3-19 不燃ごみ排出量の将来推計結果

表 3-37 不燃ごみ排出量の将来推計結果（一部の年度のみ抜粋）

	実績値 (t/年)		将来推計 (t/年)		
	H27	R1	R7	R12	R17
松山市	1,472	1,546	1,416	1,389	1,364
松前町	338	278	242	224	211
伊予市	601	484	357	314	280
東温市	216	212	211	210	210
砥部町	328	401	381	378	368
久万高原町	128	98	95	87	81
合計	3,083	3,019	2,702	2,602	2,514

③ 資源ごみ

資源ごみの排出量の将来推計結果は、図 3-20 及び表 3-38 に示すとおりです。

資源ごみの排出量は、全ての市町で減少しており、6 市町全体の将来推計も、減少傾向で推移する見込みです。

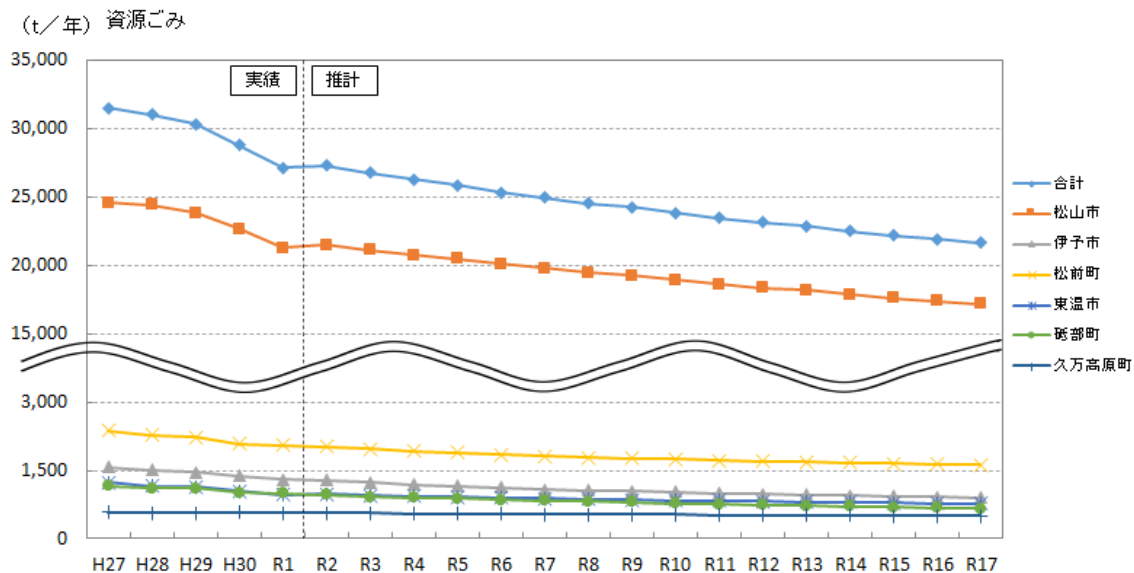


図 3-20 資源ごみ排出量の将来推計結果

表 3-38 資源ごみ排出量の将来推計結果 (一部の年度のみ抜粋)

	実績値 (t /年)		将来推計 (t /年)		
	H27	R1	R7	R12	R17
松山市	24,585	21,271	19,781	18,378	17,193
松前町	2,377	2,054	1,812	1,706	1,625
伊予市	1,566	1,301	1,085	985	903
東温市	1,231	969	883	819	773
砥部町	1,156	991	837	746	669
久万高原町	588	560	540	520	504
合計	31,503	27,146	24,939	23,155	21,667

④ 粗大ごみ

粗大ごみの排出量の将来推計結果は、図 3-21 及び表 3-39 に示すとおりです。

実績値を見ると、松山ブロックの粗大ごみ排出量の大部分を占める松山市及び東温市が増加しており、6市町全体の将来推計も、増加傾向で推移する見込みです。

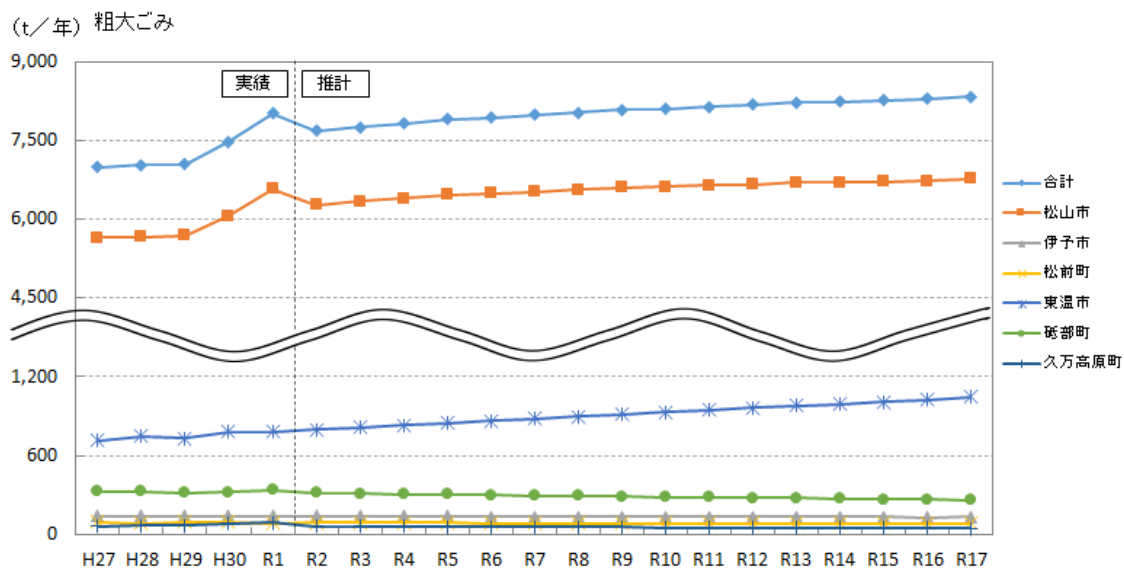


図 3-21 粗大ごみ排出量の将来推計結果

表 3-39 粗大ごみ排出量の将来推計結果（一部の年度のみ抜粋）

	実績値（t/年）		将来推計（t/年）		
	H27	R1	R7	R12	R17
松山市	5,646	6,568	6,522	6,659	6,762
松前町	95	87	86	84	82
伊予市	140	142	135	135	135
東温市	718	782	881	962	1,045
砥部町	330	340	297	280	263
久万高原町	61	88	57	52	49
合計	6,990	8,007	7,977	8,171	8,335

第4章 広域処理の検討に係る基本的な考え方

4.1 広域処理の検討に係る基本的な考え方

(1) 広域処理の必要性

廃棄物処理施設整備計画（平成30年6月19日閣議決定）では、「将来にわたって廃棄物の適正な処理を確保するためには、地域において改めて安定的かつ効率的な廃棄物処理体制の構築を進めていく必要がある」とした上で、「このためには、市町村単位のみならず広域圏での一般廃棄物の排出動向を見据え、廃棄物の広域的な処理や廃棄物処理施設の集約化を図る等、必要な廃棄物処理施設整備を計画的に進めていくべきである。」と述べられています。

松山ブロックでは、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ためにも、広域処理の検討を進める必要があります。

ここでは、各市町のごみ処理に関する理念・方針を踏まえ、広域処理の検討を進める際の基本的な考え方を整理します。

(2) 各市町のごみ処理に関する理念・方針

各市町の一般廃棄物処理基本計画におけるごみ処理に関する理念等は、図4-1から図4-9までに示すとおりです。

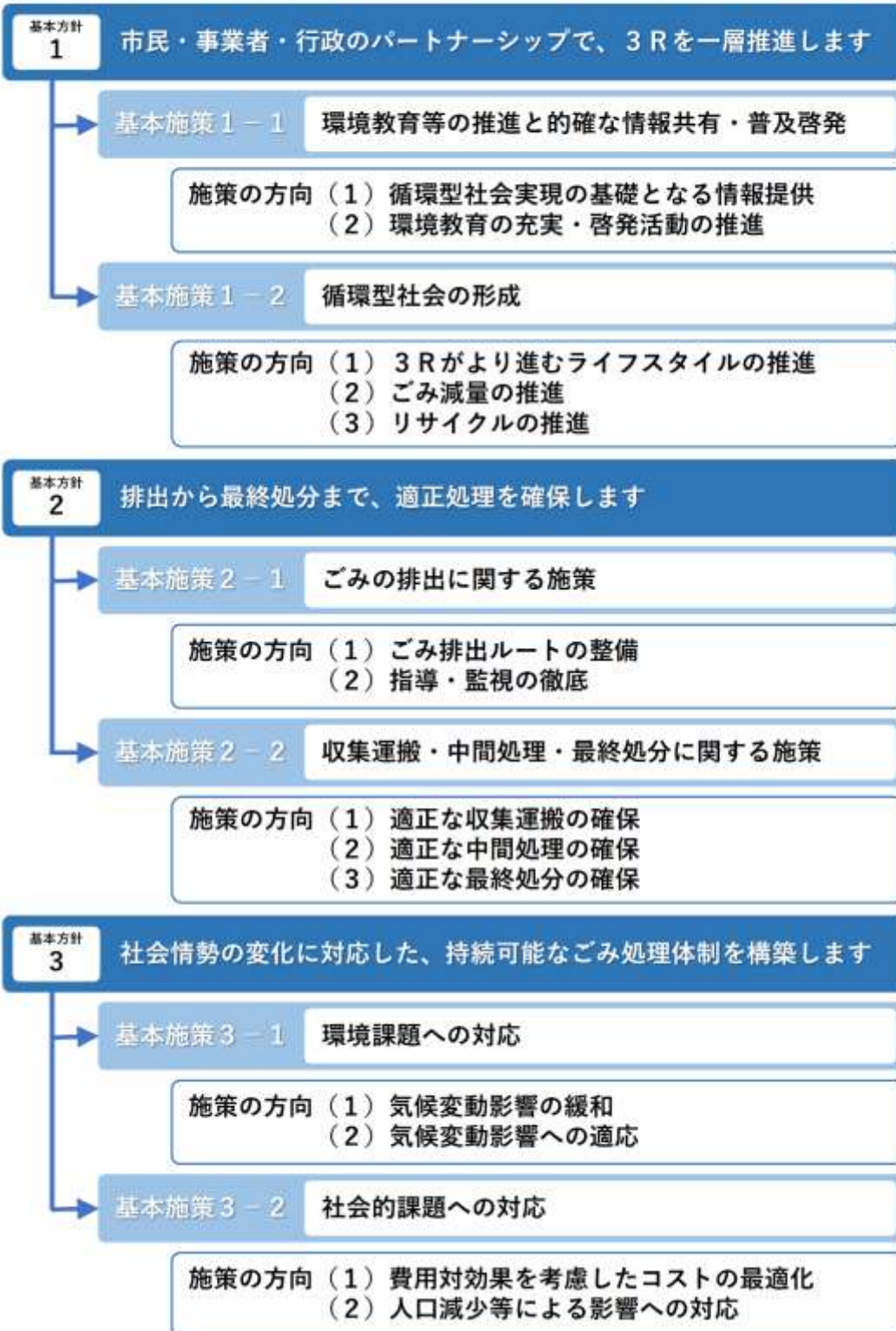


出典：松山市一般廃棄物（ごみ）処理基本計画（令和3年3月）

図4-1 松山市のごみ処理に関する基本理念

パートナーシップで未来へつなく

環境にやさしい 循環型のまち まつやま



出典：松山市一般廃棄物（ごみ）処理基本計画（令和3年3月）

図 4-2 松山市のごみ処理に関する基本方針

第3節 計画の目標

第1項 計画の基本方針

(1) ごみの排出抑制

ごみの排出抑制が最も重要な課題であり、あらゆる機会と場所を利用し、市民・事業者に対してごみ処理に関する意識の啓発を行い、協力を強く働きかける。

(2) ごみの分別収集による減量化、再資源化の促進

分別を可燃ごみ、不燃ごみ、粗大ごみ及び資源ごみとし、資源ごみの再資源化を図るとともに、ごみの減量化を促進する。

(3) 再生品の利用の促進

資源化・循環型社会のシステムを構築するために、再生品の利用を積極的に推進していくとともに、廃棄物の有効再利用を行っていく。

(4) ごみ処理施設の整備

中間処理施設及び最終処分場を計画的に整備する。

なお、最終処分場の延命化を図るために、中間処理段階での減量化・資源化を行う。

出典：伊予市一般廃棄物処理基本計画（中間見直し）（令和2年3月）

図 4-3 伊予市のごみ処理に関する基本方針

資源が循環し豊かな自然と共存していく環境にやさしいまち

出典：東温市一般廃棄物処理基本計画（令和3年3月）

図 4-4 東温市のごみ処理に関する基本理念

① 4Rの推進

ごみをつくらない、出さない、再使用、再生利用する循環型社会を形成するため、発生回避（refuse：リフューズ）、排出抑制（reduce：リデュース）、再使用（reuse：リユース）、再生利用（recycle：リサイクル）を推進します。

② 市民・事業者・行政の協働による取組推進

環境にやさしいまちを形成するため、市民、事業者、行政が協働して取り組む循環型社会づくりを推進します。

③ 地域環境保全の推進

環境に配慮した処理体制を構築し、地域環境保全を推進します。

出典：東温市一般廃棄物処理基本計画（令和3年3月）

図 4-5 東温市のごみ処理に関する基本方針

(1) ごみの発生抑制と資源循環システムの充実

ごみ問題を解決する第一歩は、住民一人ひとりが、できる限りごみを出さないというライフスタイルに転換しごみの発生を抑制すること（リデュース）、繰り返し使うこと（リユース）であり、また、再商品化された製品の積極的利用(リサイクル)を求めていくことが重要である。

事業者については、製品の生産から廃棄に至るまでの各段階において、ごみの発生が抑制される仕組みに転換していくことであるため、事業者に対しては、ごみになりにくく、再商品化しやすい商品の開発を促していく。

(2) 環境負荷の少ない循環型の処理システムの構築

ごみの発生や排出を抑制、再利用を促進したうえでも排出されるごみについては、環境負荷の低減を念頭におき、資源物の分別とリサイクルを基調とした循環型の処理を推進する。

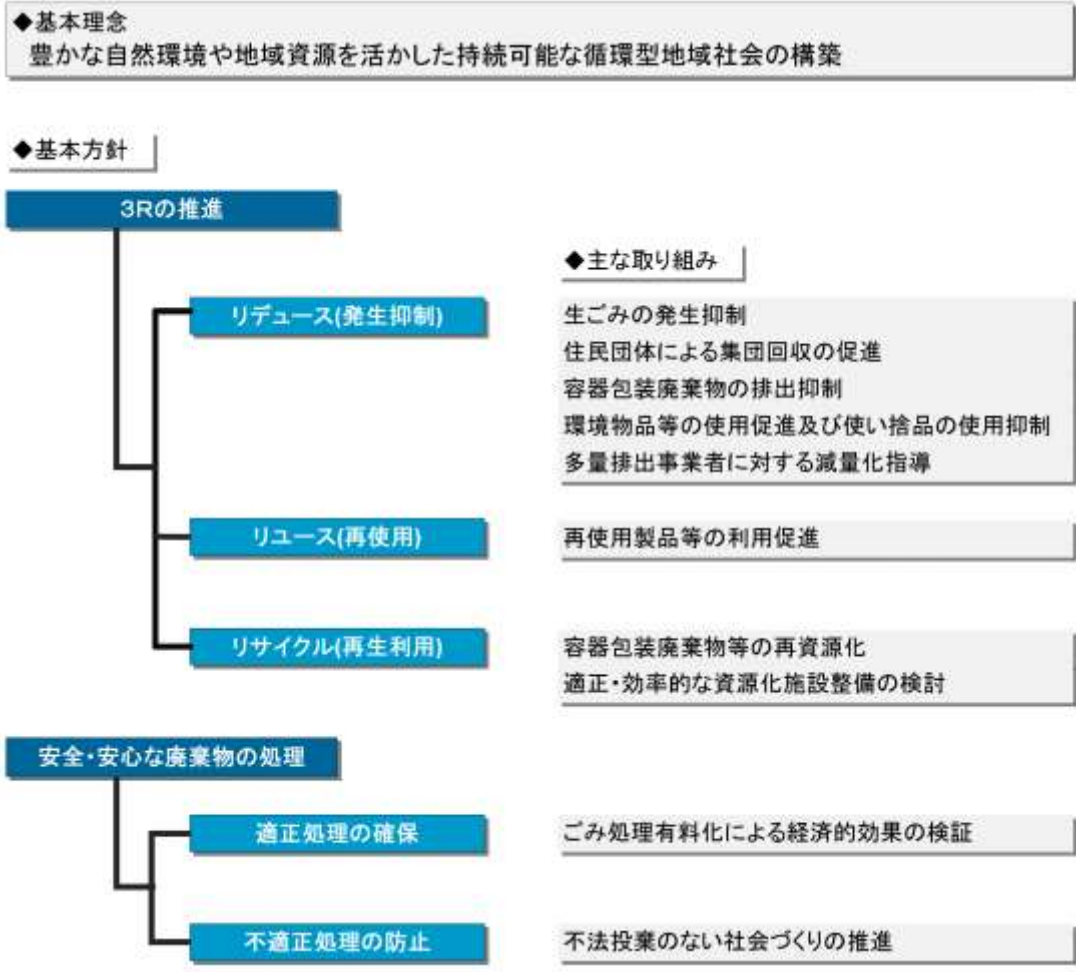
また、リサイクル技術の開発動向や実効性を見極めながら松前町の実情にあった新たなリサイクルシステムを構築し、住民から信頼を得られる適正処理をめざす。

(3) 環境教育の推進と住民、事業者、行政のパートナーシップによる取組みの推進

ごみを排出しているのは住民や事業者であり、循環型社会の確立には住民や事業者がそのことを十分自覚し、主体的かつ実践的な行動を起こさなければ、ごみの発生抑制や再利用、リサイクルは進展しない。それぞれが果たすべき役割を認識し、信頼関係をもって取組にあたる。

出典：松前町一般廃棄物処理基本計画（平成 23 年 4 月）

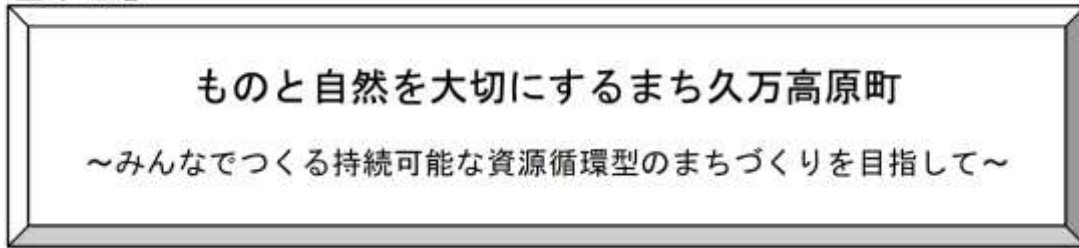
図 4-6 松前町のごみ処理に関する基本方針



出典：砥部町一般廃棄物処理基本計画（平成 28 年 3 月）

図 4-7 砥部町のごみ処理に関する基本理念及び基本方針

基本理念



出典：久万高原町一般廃棄物（ごみ）処理基本計画（平成 29 年 2 月）

図 4-8 久万高原町のごみ処理に関する基本理念

基本方針 1：ごみの排出抑制・再使用の推進

ごみになるものは作らない・売らない・買わないこと、不用になったものは可能な限り再使用することが、ごみの発生・排出を抑制することであり、あらゆる機会と場所を利用し住民・事業者に対して、ごみの排出抑制・再使用に対する意識の啓発を行うとともに主体的協力を強く働きかけていきます。

基本方針 2：分別の徹底と再生利用の推進

再生利用可能な資源ごみについては、住民・事業者に対して分別収集（排出）を徹底するとともに、分別収集（排出）された資源ごみを効率的かつ適正に再生利用するための施設整備等を行い、再生利用を推進します。

基本方針 3：ごみの適正処理の推進

ごみの排出量や性状にあわせた適正で効率的な収集・運搬、中間処理及び最終処分体制を整備するとともに、環境への負荷を極力低減することにも配慮しつつ、ごみの適正処理を推進します。

出典：久万高原町一般廃棄物（ごみ）処理基本計画（平成 29 年 2 月）

図 4-9 久万高原町のごみ処理に関する基本方針

(3) 広域処理の検討に係る基本的な考え方

国、県の方針や各市町のごみ処理に関する理念等を踏まえ、図 4-10 に示すとおり、広域処理の検討に係る基本的な考え方を設定します。

1：持続可能な適正処理の確保

地球温暖化や人口減少などの社会的な課題に対応しつつ、経済性も重視するなど、将来にわたって安定的なごみ処理体制を構築することを目指します。

2：脱炭素に向けた取組の推進

ごみ処理システム全体で、エネルギー消費量の低減を図るなど、温室効果ガス排出量の削減を目指します。

3：安全・安心の確保

法令等に従ってごみを適正かつ安全に処理するほか、災害時等であってもごみ処理を継続できる施設とするなど、生活環境を保全し、誰もが安心できるごみ処理体制の構築を目指します。

4：新たな価値の創出

処理施設にエネルギー供給拠点、環境学習拠点などの機能を付加することで、地域の魅力向上や課題解決に資することを目指します。

図 4-10 広域処理の検討に係る基本的な考え方

第5章 広域処理の体制

5.1 広域処理の体制

広域処理の検討を進めるに当たっては、まず、基本的な処理体制を設定する必要があります。ここでは、広域処理する場合に対象となるごみ種や対象とする処理工程、処理施設の規模などを整理します。

なお、施設整備の方向性に関する事項は第7章、組織体制に関する事項は第9章で、それぞれ具体的に検討します。

(1) 対象ごみ

各市町の可燃ごみ処理施設は、老朽化が進行しており、今後の処理施設の在り方が課題となっています。このような状況の中、いずれの市町も可燃ごみの排出量は減少傾向にあり、単独での施設更新は、ごみ処理行政の非効率化が懸念されるほか、財政面で更新コストの負担が増大します。したがって、可燃ごみを広域処理の対象と想定して検討することで、各市町が抱える課題の同時解決を図ります。

不燃ごみについては、松山市と砥部町は、各市町が所有する最終処分場で、他の市町は民間処理業者への委託により、それぞれ埋立処分しています。最終処分場の新設は容易ではないため、複数箇所に分散させ、1箇所当たりの処分量を縮減することにより、既存施設を可能な限り長期間使用することが望ましいと考えられます。したがって、不燃ごみについては、引き続き各市町が個別に処理するものと想定して検討を進めます。

資源ごみは、地域の特性や資源の性状等によって最適な処理方法が異なります。また、地産地消の資源循環を形成することで地域の活性化につながるなど、方法によっては、新たな価値を生み出すことができるため、各市町が創意工夫を凝らし、独自の処理体制を構築することが望ましいと考えられます。したがって、資源ごみについては、引き続き各市町が個別に処理するものと想定して検討を進めます。ただし、資源ごみの選別により生じる可燃性の残渣は、可燃ごみと一体的に処理することが効率的であるため、広域処理の対象とします。また、広域処理することが適切と考えられる品目にあっては、必要に応じて別途検討します。

粗大ごみは、処理に伴い多くの可燃性残渣が発生するため、可燃ごみと一体的に処理することが効率的です。また、安定的な処理体制を構築するためには、継続的かつ確実なごみ処理ルートを確保することが重要です。したがって、粗大ごみを広域処理の対象と想定して検討を進めます。

以上を踏まえ、広域処理の対象とするごみを「可燃ごみ」及び「粗大ごみ」と想定して検討を進めます。なお、現状は、可燃ごみ、粗大ごみそれぞれの区分に該当するごみの具体例が各市町で異なるため、今後の検討事項等を踏まえ、両区分に係る分別を精査する必要があります。

(2) 対象工程

住民により分別・排出されたごみは、行政により収集・運搬、中間処理（焼却、圧縮等）、最終処分（再生利用を含む。以下同じ。）の工程に沿って処理されます。

このうち、収集・運搬については、減量化やごみステーションの管理などを地域住民と一体となって行っているなど地域コミュニティと密接な住民サービスとして、独自の態勢を構築している市町もあることから、広域処理の対象工程に含めないこととします。

中間処理については、各市町の可燃ごみ処理施設が老朽化しており、施設の更新は喫緊の課題であることなどから、広域処理の対象工程と想定して検討を進めます。

また、広域処理施設での中間処理に伴い生じる残渣物の最終処分についても、一体的に実施することが効率的であるため、広域処理の対象工程に含めます。

以上を踏まえ、図 5-1 に示すとおり、広域処理の対象工程を「中間処理」及び「中間処理に伴い生じる残渣物の最終処分」と想定して検討を進めます。

なお、中間処理に伴い生じる残渣物を埋立処分する場合、民間処理業者の最終処分場を除くと、松山市の最終処分場のみが受入可能な容量を有しています。松山市に搬入する場合、松山市の埋立終了時期が早まるため、協議・調整が必要となります。残渣物の処分方法については、最終処分場の負担や費用対効果などを考慮し、今後検討を進める必要があります。

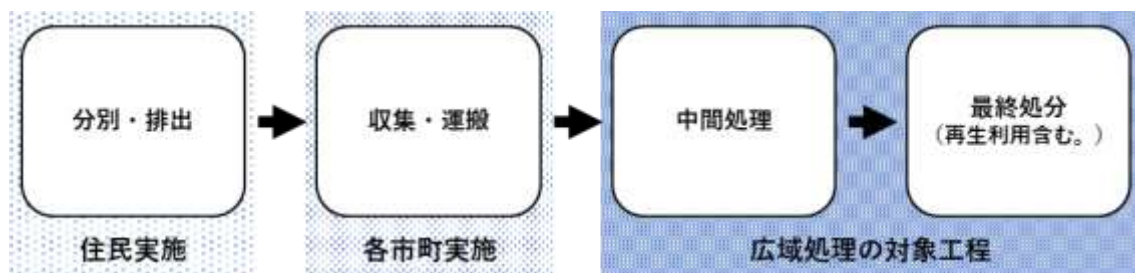


図 5-1 広域処理の対象工程

(3) 施設規模

「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 日付け環廃対発第 031215002 号）、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領」（平成 29 年 4 月公益社団法人全国都市清掃会議）などを参考に、新たに整備する可燃ごみ処理施設及び粗大ごみ処理施設の規模を検討します。

① 可燃ごみ処理施設

可燃ごみ処理施設の施設規模の算定式は、以下のとおりです。

● 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

- **計画年間日平均処理量（t / 日）＝計画年間処理量（t）÷365（日）**
計画年間処理量は、「計画目標年次の年間処理対象量」と「災害廃棄物の処理対象量」の合計値から、新施設の稼働開始後も運転を続ける「松山市西クリーンセンターの年間処理量」を控除した値とする。
- **実稼働率＝（365 日－年間停止日数）÷365 日**
年間停止日数は、85 日とする。
 - 整備補修期間 30 日＋補修点検 15 日×2 回＋全停止期間 7 日
＋（起動に要する日数 3 日×3 回）＋（停止に要する日数 3 日×3 回）
- **調整稼働率＝0.96**
施設が正常に運転される予定の日に、故障の修理や、やむを得ない一時休止のため処理能力が低下することを考慮した係数

(ア) 計画目標年次

ごみ処理施設の規模は、いつ時点のごみ発生量を基準とするかによって、算定結果が大きく異なるため、初めに基準とする年次を定める必要があります。この年次のことを、計画目標年次といいます。

計画目標年次を設定するに当たり、まずは、施設の稼働予定年度を定めます。施設を新たに建設することとなった場合、各種手続や工事等におおむね 10 年程度を要することから、稼働予定年度は令和 14 年度と設定します。

次に、圏域のごみを確実に処理できる施設規模とするため、計画目標年次は、施設の稼働予定年度から 7 年を超えない範囲内で発生量が最大となる年次とします。可燃ごみの発生量は、減少傾向にあるため、この範囲でみると、稼働予定年度が最大となります。したがって、計画目標年次は、令和 14 年度とします。

(イ) 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 5-1 に示すとおりです。

圏域全体の処理対象量を算出するに当たっては、圏域内の可燃ごみ処理施設に搬入されている、「可燃ごみ」、「資源ごみ等の選別等により生じる可燃性残渣」及び、し尿処理汚泥から製造された固形燃料の数量を見込みます。

なお、選別等により生じる可燃性残渣量にあつては、直近5年間の処理実績を基に資源ごみ及び粗大ごみ由来の残渣発生率を求め、これらを資源ごみ及び粗大ごみ発生量の将来推計値に乗じることで算出しました。

表 5-1 計画目標年次の年間処理対象量

項目	数量[t/年]	備考
可燃ごみ	133,286	推計値
選別等により生じる可燃性残渣	6,360	残渣発生率と推計値の積
し尿処理汚泥由来の固形燃料	4,554	推計値
合計	144,200	

(ウ) 災害廃棄物の処理量

「廃棄物処理施設整備計画」（平成30年6月19日閣議決定）では、「大規模な災害が発生しても一定期間で災害廃棄物の処理が完了するよう、広域圏ごとに一定程度の余裕をもった焼却施設及び最終処分場の能力を維持する等、代替性及び多重性を確保しておくことが重要」と述べられています。

「愛媛県災害廃棄物処理計画」（平成28年4月愛媛県）では、南海トラフ巨大地震（基本ケース及び陸側ケース）を想定し、災害廃棄物の発生量を推計しています。同計画では、これを3年間で処理することとしており、1年当たり処理すべき災害廃棄物の量は、表 5-2 に示すとおりとなります。

これらの数値を見込んだ規模とした場合、平常時の施設の稼働率が低下し、適切かつ効率的な運転が見込めなくなります。

そこで、表 5-3 に示す他都市の事例を参考に、「計画目標年次の年間処理対象量」の10～20%に相当する量を、災害廃棄物の処理に充てる余力分として見込みます。

表 5-2 各市町の災害廃棄物発生量の推計（可燃物に限る。）¹

市町名	基本ケース[万 t]		陸側ケース[万 t]	
	発生量	1年当たり処理量	発生量	1年当たり処理量
松山市	7	2	33	11
伊予市	1	0	6	2
東温市	0	0	7	2
松前町	2	1	9	3
砥部町	0	0	1	0
久万高原町	0	0	4	1
合計	11	4	60	20

¹ 四捨五入の関係で数値が合わないことがあります。

表 5-3 他都市での災害廃棄物処理量の取扱い²

団体名	施設規模 [t / 日]	平常時ごみ量(A) [t / 年]	災害廃棄物量(B) [t / 年]	災害廃棄物の 割合 (B/A)
出雲市	200	49,000	6,900	14%
鹿島地方事務組合	230	52,453	9,466	18%
岡山県西部衛生施設 組合	130	30,000	3,000	10%
鳥取県西部 広域行政管理組合	233	57,015	5,702	10%
八王子市	160	37,000	6,000	16%
千葉市	522	124,683	16,128	13%
東村山市	100	22,077	4,463	20%
江戸崎地方 衛生土木組合	70	14,972	1,300	9%
函館市	300	73,143	8,118	11%

(エ)算定結果

算定結果は、表 5-4 に示すとおりです。

可燃ごみ処理施設の規模は、160～210 t / 日と想定して検討を進めます。

ただし、実際に新施設を整備するに当たっては、当該時点での最新のごみ処理実績を基に改めて将来推計を行います。

表 5-4 可燃ごみ処理施設の規模算定結果³

項目	数値	備考
①計画目標年次の年間処理対象量[t/年]	144,200	
②災害廃棄物処理の処理量[t/年]	14,420～28,840	①の 10～20%相当分
③松山市西 CC の処理量[t/年]	117,000	
④計画年間日平均処理量[t/日]	114～154	= (①+②-③) ÷ 365
⑤実稼働率[-]	0.77	
⑥調整稼働率[-]	0.96	
新施設の施設規模[t/日]	160～210	= ④ ÷ ⑤ ÷ ⑥

² 現時点で計画中又は建設中の施設であって、ごみ処理施設整備計画や要求水準書等から、平常時ごみ量と災害廃棄物量の内訳が確認できるものに限って抽出しています。

³ 四捨五入の関係で数値が合わないことがあります。

② 粗大ごみ処理施設

粗大ごみ処理施設の施設規模の算定式は、以下のとおりです。

● 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

- 計画年間日平均処理量（t／日）＝計画年間処理量（t）÷365（日）
計画年間処理量は、「計画目標年次の年間処理対象量」と「災害廃棄物の処理対象量」の合計値とする。
- 実稼働率＝（365日－年間停止日数）÷365日
- 調整稼働率＝0.96
施設が正常に運転される予定の日に、故障の修理や、やむを得ない一時休止のため処理能力が低下することを考慮した係数

（ア）計画目標年次

粗大ごみ処理施設は、可燃ごみ処理施設と一体的に整備されるため、施設の稼働予定年度を令和14年度と設定します。

粗大ごみの発生量は、第3章で示したとおり増加傾向にあるため、計画目標年次は、稼働予定年度から7年を超えない範囲内で発生量が最大となる令和20年度とします。

（イ）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、令和20年度の各市町の粗大ごみ発生量の合計値である「8,381t」とします。

（ウ）災害廃棄物の処理量

可燃ごみ処理施設と同じく、「計画目標年次の年間処理対象量」の10～20%に相当する量を、災害廃棄物の処理に充てる余力分として見込むこととします。

（エ）実稼働率

粗大ごみ処理施設の年間停止日数の取り方には、様々な方法が考えられます。ここでは、以下の2通りの取り方を想定し、実稼働率を0.63～0.77として、施設規模の算定を行うものとします。

1) 土日・祝日に施設を休止する場合

土日・祝日等120日、臨時補修点検期間15日を合わせた135日を年間停止日数とするもの。このとき、実稼働率は、0.63となります。

2) 可燃ごみ処理施設と同じ運用とする場合

粗大ごみ処理施設と一体的に整備・運用する可燃ごみ処理施設と同等の年間停止日数とするもの。このとき、実稼働率は、0.77となります。

(オ)算定結果

算定結果は、表 5-5 に示すとおりです。

粗大ごみ処理施設の規模は、35～46 t／日と想定して検討を進めます。

ただし、実際に新施設を整備するに当たっては、当該時点での最新のごみ処理実績を基に改めて将来推計を行います。

表 5-5 粗大ごみ処理施設の規模算定結果⁴

項目	数値	備考
①計画目標年次の年間処理対象量[t/年]	8,381	
②災害廃棄物処理の処理量[t/年]	838～1,676	①の 10～20%相当分
③計画年間日平均処理量[t/日]	25～28	= (①+②) ÷ 365
④実稼働率[-]	0.63～0.77	
⑤調整稼働率[-]	0.96	
新施設の施設規模[t/日]	35～46	= ③ ÷ ④ ÷ ⑤

⁴ 四捨五入の関係で数値が合わないことがあります。

(4) 中継施設

広域処理する場合、処理施設までの輸送距離が長くなるため、収集運搬に伴う経費やCO₂排出量は増大することとなります。また、処理施設が遠方となることで、住民や事業者が直接ごみを持ち込む際の利便性は低下します。さらに、各市町は、それぞれ異なる金額の処理手数料を徴収しているため、これらを改定しない場合、料金徴収事務が煩雑になります。このような課題に対しては、中継施設を設け、ごみの積替えを行ったり、直接搬入を受け入れたりすることが有効です。

一般的に、中継施設の設置は、輸送距離が18kmを超える場合に検討するとよいと言われています。しかしながら、松山ブロックでは、様々な課題に対応するため、輸送距離にかかわらず、広域処理施設の立地自治体以外の市町で中継施設設置の検討を進めます。

(5) ごみ処理の有料化

ごみ処理の有料化は、排出抑制や再生利用の推進、排出量に応じた負担の公平化などの効果が期待できるため、全国的に多くの自治体で導入されています。

松山ブロックにおける有料化の導入状況は、表 5-6 に示すとおりです。

松山市では、人口 50 万人以上の都市で 1 人 1 日当たりの排出量最少を 10 回達成するなど、ごみの減量に一定の成果を上げていることから、現時点では収集ごみの有料化を導入していませんが、その他の市町は、収集ごみ・直接持込ごみ共に有料化を導入しています。

「一般廃棄物処理有料化の手引き」(平成 25 年 4 月環境省)では、「有料化の導入について検討を行う際には、一般廃棄物処理に係る現状把握及び課題の整理を行い、課題解決を含めた一般廃棄物行政の目標を踏まえた上で、こうした有料化の目的のもとで期待する効果を明確にすることが適切である」と説明されています。

収集ごみ・直接持込ごみのいずれについても、有料化の導入に際して明確にすべきとされている目的や効果は、市町ごとに異なります。そのため、有料化の導入時期や手数料の金額設定等は、各市町がそれぞれの事情に応じて個別に判断することが望ましいと考えられます。

以上を踏まえ、有料化への対応については、今後も引き続き、各市町が個別に判断するものとして検討を進めます。

表 5-6 各市町のごみ処理有料化の対応状況

市町名	収集ごみ		直接持込ごみ	
	導入	手数料設定等	導入	手数料設定等 ⁵
松山市	×	有料化を導入していない。	○	(30kg まで) 無料 (30kg 超) 510 円に、30kg を超える部分の 10kg までごとに 170 円を加えた額
伊予市	○	指定ごみ袋制 (可燃ごみ) 45L : 40 円、30L : 30 円、20L : 20 円	○	(20kg まで) 無料 (40kg まで) 200 円 (40kg 超) 200 円に、40kg を超える部分の 20kg までごとに 100 円を加えた額
東温市	○	指定ごみ袋制 (可燃ごみ) 50L : 53 円、30L : 32 円	○	(100kg まで) 100 円 (100kg 超) 100 円に、100kg を超える部分の 100kg までごとに 100 円を加えた額
松前町	○	指定ごみ袋制 (可燃ごみ) 45L : 40 円、30L : 30 円、20L : 20 円	○	(20kg まで) 無料 (40kg まで) 200 円 (40kg 超) 200 円に、40kg を超える部分の 20kg までごとに 100 円を加えた額
砥部町	○	指定ごみ袋制 (可燃ごみ・雑ごみ) (可燃) 45L : 40 円、30L : 30 円、20L : 20 円 (雑ごみ) 120L : 120 円、60L : 90 円、30L : 60 円	○	(20kg まで) 180 円、(40kg まで) 370 円 (60kg まで) 560 円、(80kg まで) 750 円 (100kg まで) 940 円 (100kg 超) 940 円に、100kg を超える部分の 20kg までごとに 188 円を加えた額 (※10 円未満切捨)
久万高原町	○	指定ごみ袋制 (可燃ごみ・不燃ごみ) 70L : 70 円、45L : 40 円、30L : 30 円、 20L : 20 円	○	(50kg まで) 400 円 (100kg まで) 800 円 (100kg 超) 800 円に、100kg を超える部分の 100kg までごとに 800 円を加えた額

⁵ 家庭系可燃ごみを直接持込する場合の処理手数料

(6)新施設稼働開始までの過渡期の対応

久万高原町及び砥部町は、可燃ごみ処理施設の休廃止により、松山市に可燃ごみの処理を委託している状況です。

また、東温市についても、地元自治区との協定により、令和3年度末をもって処理施設の操炉終了が約束されていることなどから、令和4年度から松山市に処理を委託することとなっています。

伊予市及び松前町については、松山ブロックの中でも特に施設の老朽化が進行しており、継続して同施設を使用するためには、改良工事等に多額の費用が必要になると考えられます。

一方で、松山市の処理施設は、一定の改良工事等を要する可能性があるものの、新施設の稼働開始までの間も継続して使用可能であるほか、ごみ減量の推進により、焼却処理量が処理能力を下回っているため、他市町のごみを処理できる可能性があります。民間事業者のほか、松山市への処理委託の可能性も含め、過渡期の対応を検討する必要があります。

粗大ごみについては、松山市のみが市有施設で処理しており、他の市町は民間処理業者等に処理を委託しています。

松山市の粗大ごみ処理施設は松山市南クリーンセンターに併設されており、粗大ごみを処理した際に生じる高カロリーの可燃性残渣を焼却しているため、焼却時の熱負荷が高い状態にあります。そのため、現在より多くの粗大ごみ処理残渣が投入されると、施設の安定稼働に支障を来すおそれがあります。

このような状況を踏まえ、粗大ごみについては、新施設稼働開始までの間、引き続き各市町が個別に対応を判断するものと想定して検討を進めます。

表 5-7 広域処理開始までの過渡期の対応

ごみ区分	広域処理開始までの過渡期の対応
可燃ごみ	松山市が他市町の可燃ごみの処理を一括して処理することが望ましい。
粗大ごみ	各市町が個別に対応を判断

(7) 災害対応

災害発生時には、通常的生活ごみとともに、災害廃棄物が一度に大量に発生する場合があります。これらを放置しておくことは、生活環境の悪化を招くほか、被災地の復旧・復興の妨げにもなるため、迅速に処理する必要があります。

災害廃棄物のうち、平常時に処理することとした「可燃ごみ」及び「粗大ごみ」や、これらと同等の性状を有するものは、広域処理施設で処理することが可能です。

ただし、災害の規模によっては、広域処理施設の受入能力が不足し、混乱が生じるおそれがあるため、平常時から各市町合同で災害対応訓練を行うなどして連携の強化を図りつつ、災害時の受入体制を検討しておく必要があります。

(8) まとめ

広域処理の検討を進めるに当たって設定する基本的な処理体制は、表 5-8 に示すとおりです。

表 5-8 広域処理の基本的な処理体制（まとめ）

項目	設定内容
(1) 対象ごみ	「可燃ごみ」及び「粗大ごみ」
(2) 対象工程	「中間処理」及び 「中間処理に伴い生じる残渣物の最終処分」
(3) 施設規模	(可燃ごみ処理施設) 160～210 t / 日 (粗大ごみ処理施設) 35～46 t / 日
(4) 中継施設	広域処理施設の立地自治体以外の市町で 中継施設の設置を検討
(5) ごみ処理の有料化	各市町が個別に判断
(6) 過渡期の対応	(可燃ごみ) 民間処理業者のほか、松山市への委託も含め、対応を検討 (粗大ごみ) 各市町が個別に対応
(7) 災害対応	「可燃ごみ」及び「粗大ごみ」や、これらと同等の性状を有する災害廃棄物は、広域処理施設で受け入れる

第6章 広域処理の効果

6.1 広域処理の効果検証の意義

広域処理すべきか否かを検討する際には、環境性、経済性、災害等に対する強靱性などの観点を踏まえ、総合的に判断する必要があります。ここでは、これら3つの観点で、①広域処理する場合、②各市町が個別にごみ処理を行う場合の比較・評価を行い、広域処理による効果を検証します。

6.2 各検討に共通する前提条件

(1) 処理施設

処理施設に関する各検討に共通する前提条件は、表6-1に示すとおりです。

処理方法や設備構成には様々な選択肢がありますが、ここでは広域処理の効果を定量化することが目的であるため、広域・個別処理いずれの場合も、これまでの整理も踏まえ、粗大ごみ処理施設を併設した焼却施設を設置するものと仮定します。

また、処理施設の設置場所は、個別処理の場合は各市町の既存施設付近に設置するものとし、広域処理の場合は各市町の既存施設付近に設置する複数パターンを検討します。

表6-1 処理施設に関する各検討に共通する前提条件

	広域処理	個別処理 ¹
施設数	2施設	6施設
施設規模	①新施設 210 t/日 (105 t/24h × 2 炉) ②松山市西クリーンセンター 420 t/日 (140 t/24h × 3 炉)	①松山市新施設 80 t/日 (40 t/24h × 2 炉) ②伊予地区 (伊予市、松前町) 新施設 76 t/日 (38 t/24h × 2 炉) ③東温市新施設 30 t/日 (15 t/16h × 2 炉) ④砥部町新施設 17 t/日 (17 t/16h × 1 炉) ⑤久万高原町新施設 7 t/日 (7 t/8h × 1 炉) ⑥松山市西クリーンセンター 420 t/日 (140 t/24h × 3 炉)
施設配置	①新施設：A～Eの各パターンを想定 A：松山市南クリーンセンター付近 B：伊予地区清掃センター付近 C：東温市リサイクルセンター付近 D：砥部町美化センター付近 E：久万高原町環境衛生センター付近	①松山市南クリーンセンター付近 ②伊予地区清掃センター付近 ③東温市リサイクルセンター付近 ④砥部町美化センター付近 ⑤久万高原町環境衛生センター付近 ⑥松山市大可賀 (稼働中)
処理機能	焼却施設 ➤ 灰溶融無し、ボイラ発電、ダイオキシン類排出基準は法規制値	①～⑤：焼却施設 ➤ 灰溶融無し、水噴射 ² 、ダイオキシン類排出基準は法規制値

¹ 各市町の新施設の規模は、各市町の令和14年度のごみ排出量の予測値を基に、第5章で示す手順に従って算定した。

² 焼却炉にて発生した燃焼排ガスを冷却水の噴霧により冷却減温する方式。燃焼排ガスの冷却手段としてボイラを用いるボイラ式焼却施設と異なり、発電は行われぬ。

(2) 収集運搬

広域処理の場合には、域内で収集等したごみを各市町の中継施設で集約した上で、広域処理施設まで運搬するものと仮定し、中継施設は、各市町の既存施設付近に設置するものとします。

広域処理と個別処理を比較するに当たっては、両者間で差異のない工程を省略し、差分に当たる「中継施設から広域処理施設までの運搬」に係る温室効果ガス排出量、事業費等について評価するものとします。各市町の中継施設から広域処理施設までの往復輸送距離は、表 6-2 に示すとおりです。

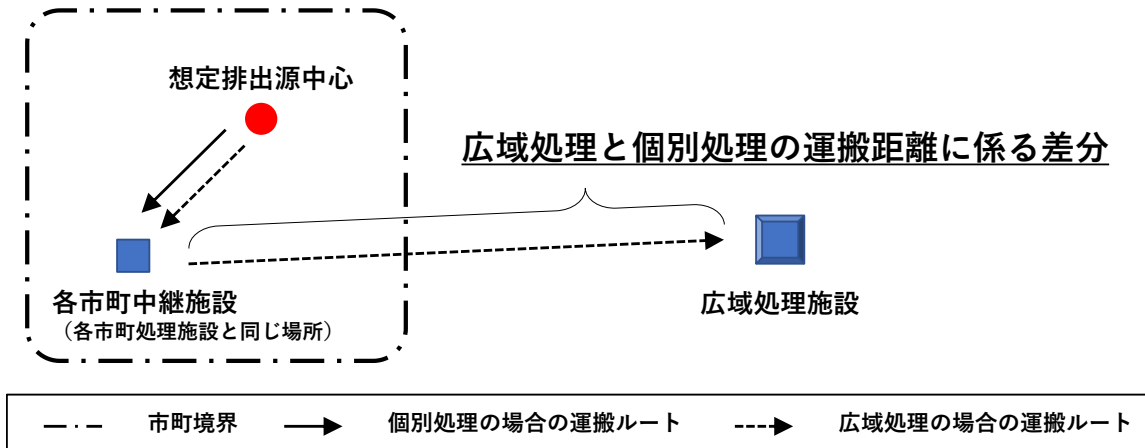


図 6-1 広域処理と個別処理の運搬距離に係る差分の概念

表 6-2 中継施設から広域処理施設までの往復運搬距離（単位：km）

運搬元		運搬先	広域処理施設				
		松山市	伊予市・松前町	東温市	砥部町	久万高原町	
中継施設	松山市南クリーンセンター		31.6	44.4	17.8	64.6	
	伊予地区清掃センター	31.6		65.8	35.2	82.0	
	東温市リサイクルセンター	44.4	65.8		39.6	83.0	
	砥部町美化センター	17.8	35.2	39.6		56.0	
	久万高原町環境衛生センター	64.6	82.0	83.0	56.0		

6.3 広域処理の効果の検証

(1) 環境性の比較

処理工程で発生するダイオキシン類、運搬から処理までの一連の過程で発生する温室効果ガスについて比較します。

なお、広域処理と個別処理の差分を検証するため、新施設の稼働開始後も運転を続ける松山市西クリーンセンターに係る計算は省略します。

① ダイオキシン類

(ア) 前提条件

ダイオキシン類の排出量は、焼却施設の排ガス量に、排ガス中のダイオキシン類の濃度を乗じて算出します。

排ガス量については、他都市事例を参考に各施設の規模に応じた排ガス量を推計し、排ガス中のダイオキシン類の濃度については、表 6-3 に示すダイオキシン類対策特別措置法（平成 11 年 7 月 16 日法律第 105 号）に定める基準値を採用します。

なお、基準値を遵守している限り、人の健康に影響を及ぼすことはありません。

表 6-3 ダイオキシン類対策特別措置法に定める基準値と本検討への適用

焼却能力	基準値 [ng-TEQ/m ³]	本検討への適用	
		広域処理	個別処理
4 t/h 以上	0.1	○	-
2 t/h 以上 4 t/h 未満	1	-	-
2 t/h 未満	5	-	○（5 施設全て）

(イ) 試算結果

試算結果は、図 6-2 に示すとおりです。

ダイオキシン類の年間排出量は、広域処理の方が大幅に少ない結果となりました。

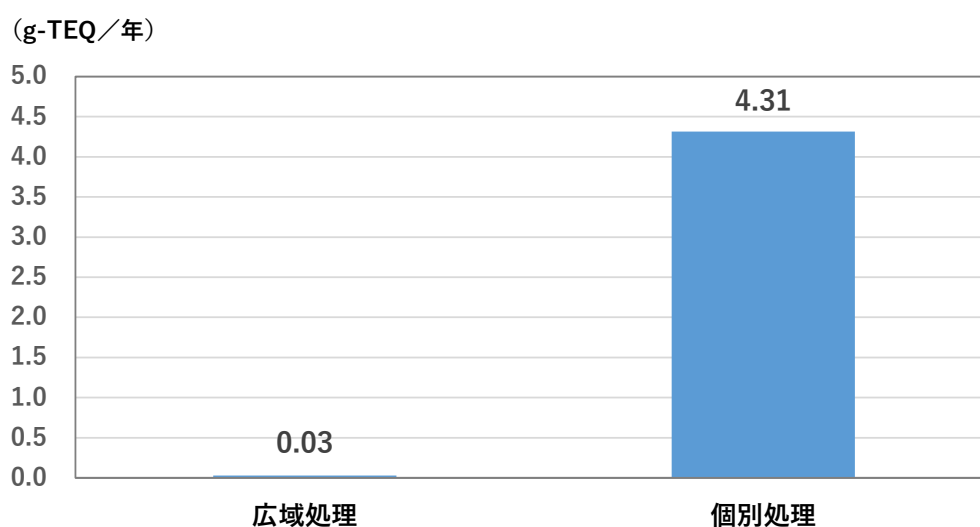


図 6-2 ダイオキシン類排出量の試算結果

② 温室効果ガス

(ア) 前提条件

ごみ処理事業で発生する温室効果ガスには、収集運搬に伴うもの、ごみ処理施設の燃料及び電気の使用に伴うもの、ごみの焼却に伴うものなどがあります。

このうち、ごみの焼却に伴って生じる温室効果ガスは、廃プラスチック類の焼却により生じる二酸化炭素（以下「CO₂」といいます。）と、廃プラスチック類を含む全てのごみの焼却により生じるメタン（CH₄）及び一酸化二窒素（N₂O）の合計値により評価することとされていますが、「廃プラスチック類の焼却により生じるCO₂」は、広域処理、個別処理の場合で数値に差異が生じないため、検討から除外するものとします。

なお、ごみ処理施設の燃料及び電気の使用量は、他都市事例から算出した「t/日（施設規模）当たりの燃料使用量及び電気使用量」に、各施設の規模を乗じて得た値を採用します。

(イ) 試算結果

温室効果ガス排出量の試算結果は、図 6-3 に示すとおりです。

個別処理の場合には、処理施設の規模が小さくなるため、発電設備の設置を想定していません。一方で、広域処理の場合には、一定のごみ量が確保できるため、発電設備の設置による温室効果ガスの削減効果が得られるため、全体として負数となり、温室効果ガス排出量は、施設の設置場所にかかわらず、広域処理の方が少ない結果となりました。その中でも、松山市南クリーンセンター付近に処理施設を設置する場合の温室効果ガス排出量が最も少ない結果となりました。

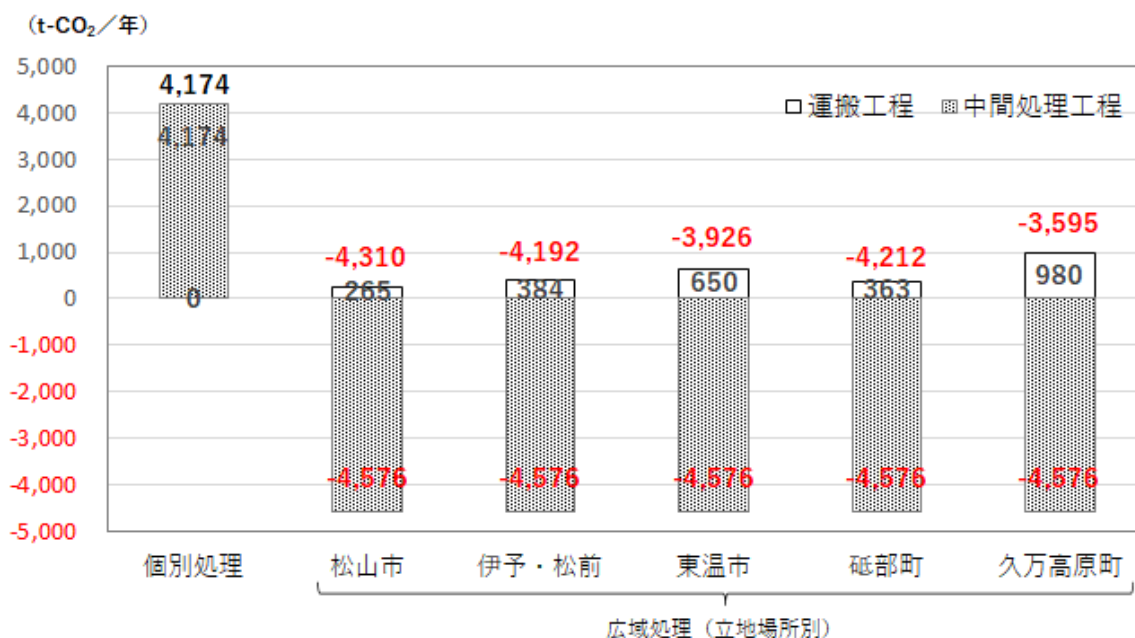


図 6-3 温室効果ガス排出量の試算結果

(2) 経済性の比較

収集運搬に係る事業費、ごみ処理施設の建設・運営に係る事業費について比較します。
なお、広域処理と個別処理の差分を検証するため、広域処理後も継続して稼働する松山市西クリーンセンターに係る計算は省略します。

① 前提条件

収集運搬に係る経費については、前述のとおり、広域処理と個別処理の差分に当たる「中継施設から広域処理施設までの運搬」に係る事業費を算出します。中継施設から広域処理施設までの運搬は、4 t車で行うものと仮定します。

ごみ処理施設の建設・運営に係る事業費については、他都市の実績を参考に算出します。

② 試算結果

収集運搬に係る事業費、ごみ処理施設の建設・運営に係る事業費の試算結果は、図6-4に示すとおりです。

事業費の総額は、施設の設置場所にかかわらず、広域処理の方が少ない結果となりました。その中でも、松山市南クリーンセンター付近に広域処理施設を設置する場合の事業費が最も少ない結果となりました。

なお、今回の試算は、事業費の大小を比較するものであるため、財源については考慮していません。一般にごみ処理施設を建設する場合には、循環型社会形成推進交付金等の国の交付金制度が活用されますが、個別処理の場合に想定される小規模施設にあっては、交付要件であるエネルギー回収率等が所定の基準を満たさない可能性が高くなります。そのため、各市町の実負担額の総額で比較した場合には、循環交付金の活用が見込める広域処理の方がさらに有利になると考えられます。

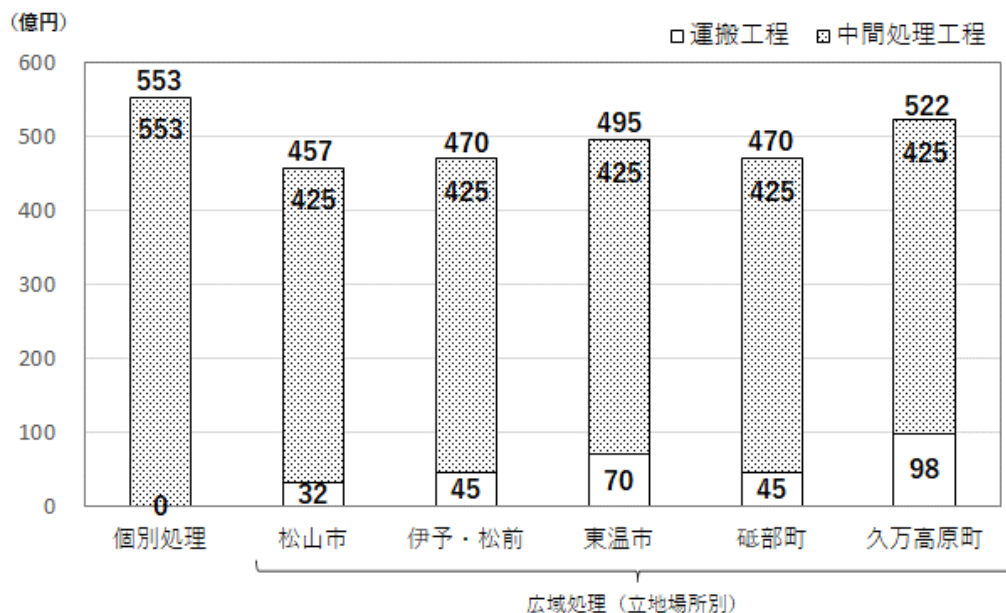


図 6-4 事業費の試算結果

(3) 災害等に対する強靱性の比較

廃棄物処理施設整備計画では、「地域の核となる廃棄物処理施設においては、地震や水害等によって稼働不能とならないよう、施設の耐震化、地盤改良、浸水対策等を推進し、廃棄物処理システムとしての強靱性を確保する。これにより、地域の防災拠点として、特に焼却施設については、大規模災害時にも稼働を確保することにより、自立分散型の電力供給や熱供給等の役割も期待できる」と述べられています。

広域処理の場合には、整備する施設数が削減され、施設やシステムの強靱化に対する投資を重点化できるため、個別処理の場合と比較して、より強靱性の高い施設が設置されることが期待できます。

また、個別処理の場合には設置が難しい発電設備も、一定のごみ処理量を確保できる広域処理の場合には問題なく設置することができるため、災害時の防災拠点としても、より高い機能を発揮することが期待できます。

以上のことから、災害等に対する強靱性の観点では、広域処理の方が優位であると考えられます。

(4) 比較結果の整理

環境性、経済性、強靱性の比較結果は、表 6-4 に示すとおりです。

いずれの観点でも、広域処理の方が優位であるとの結果となりました。松山ブロックでは、広域処理を行うことが望ましいと言えます。

表 6-4 広域処理と個別処理の比較 (まとめ)

		広域処理	個別処理
環境性	ダイオキシン類排出量 [g-TEQ/年]	0.03	4.31
	広域処理の方が優位		
	温室効果ガス排出量 ³ [t-CO ₂ /年]	A: -4,310 B: -4,192 C: -3,926 D: -4,212 E: -3,595	4,174
広域処理の方が優位			
経済性	収集運搬に係る事業費 [億円]	A:32 B:45 C:70 D:45 E:98	0
	個別処理の方が優位		
	中間処理に係る事業費 [億円]	425	553
	広域処理の方が優位		
災害等に対する強靱性	事業費総額 [億円]	A:457 B:470 C:495 D:470 E:522	553
		広域処理の方が優位	
災害等に対する強靱性		強靱化に対する投資の重点化、ごみ発電による防災拠点としての機能	小規模であるためごみ発電は困難
広域処理の方が優位			
総評		<p>収集運搬に係る事業費は、個別処理の方が優位となりましたが、事業費総額で見ると広域処理の方が優位となり、環境性、経済性、強靱性のいずれの観点でも、広域処理の方が優位となりました。</p> <p>また、温室効果ガス排出量と収集運搬に係る事業費及び事業費総額は、松山市南クリーンセンター付近に新施設を設置する場合は最も優位となりました。</p>	

³ 「広域処理」のA~Eは、表 6-1 に示す施設配置に対応します。

第7章 施設整備の方向性

第7章では、これまでの検討内容を踏まえ、実際に施設を整備する際に検討すべき事項を整理し、施設整備の方向性を示します。

7.1 対象ごみ

広域処理する場合の処理対象とするごみは、第5章で検討したとおり、「可燃ごみ」及び「粗大ごみ」と想定します。

表 7-1 広域処理の対象ごみ

対象ごみ	対象とする理由
可燃ごみ	各市町の老朽化した可燃ごみ処理施設を単独で更新する場合、ごみ処理の非効率化が懸念されるほか、財政負担が過大となるため
粗大ごみ	処理に伴い多くの可燃性残渣が発生する粗大ごみは、可燃ごみと一体的に処理することが効率的であるため

7.2 施設規模

広域処理する場合の新施設の規模は、第5章で検討したとおり、可燃ごみ処理施設を160～210 t / 日、粗大ごみ処理施設を35～46 t / 日と想定します。

表 7-2 可燃ごみ処理施設の規模算定結果（再掲）¹

項目	数値	備考
①計画目標年次の年間処理対象量[t/年]	144,200	
②災害廃棄物処理の処理量[t/年]	14,420～28,840	①の10～20%相当分
③松山市西CCの処理量[t/年]	117,000	
④計画年間日平均処理量[t/日]	114～154	$= (① + ② - ③) \div 365$
⑤実稼働率[-]	0.77	
⑥調整稼働率[-]	0.96	
新施設の施設規模[t/日]	160～210	$= ④ \div ⑤ \div ⑥$

表 7-3 粗大ごみ処理施設の規模算定結果（再掲）¹

項目	数値	備考
①計画目標年次の年間処理対象量[t/年]	8,381	
②災害廃棄物処理の処理量[t/年]	838～1,676	①の10～20%相当分
③計画年間日平均処理量[t/日]	25～28	$= (① + ②) \div 365$
④実稼働率[-]	0.63～0.77	
⑤調整稼働率[-]	0.96	
新施設の施設規模[t/日]	35～46	$= ③ \div ④ \div ⑤$

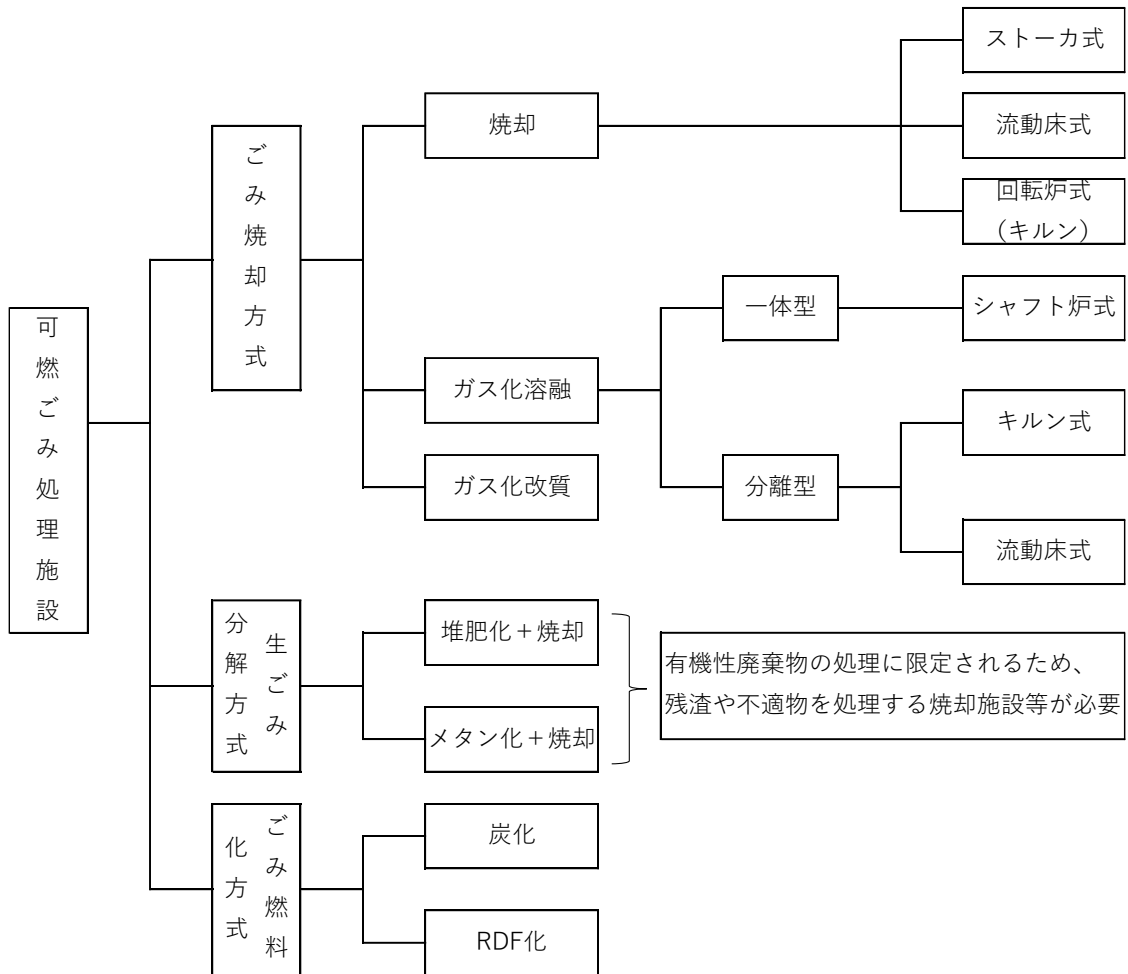
¹ 四捨五入の関係で数値が合わないことがあります。

7.3 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。ここでは、ごみ処理方式の情報を整理するとともに、それらの評価を行います。

(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 7-1 に示すとおりです。



- 処理方式は、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」を基に加筆しています。
- 焼却方式は、灰溶融施設を併設するケースもあります。
※灰溶融施設は、電気エネルギーやバーナーにより焼却灰を溶融する施設です。
- ガス化溶融施設は、1990 年代後半から広まった方式であり、焼却処理から溶融処理（スラグ化）までを行うことが可能な施設です。
- ガス化改質施設は、ごみを熱分解した後、発生ガスをガス改質して、精製ガスを回収するもので、厚生省令によりごみ焼却施設の一つとして位置付けられています。

図 7-1 可燃ごみ処理方式の種類例

(2) 近年の採用実績

処理方式は、安全かつ安定的な処理が行えるものであって、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、過去15年間の他都市での採用実績を整理しました。整理した結果は、表7-4及び図7-2に示すとおりです。

処理方式を、焼却、ガス化溶融、資源化・燃料化の3つに大別して採用実績を比較すると、全体の65%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。

ガス化溶融炉の採用実績は20%あるものの、近年は減少傾向にあります。

資源化・燃料化は、最も実績が少なく、15%となっています。資源化・燃料化の中では、堆肥化が最も多く採用されていますが、いずれも処理能力40トン未満の小規模のものに限られます。

表 7-4 処理方式別の採用実績²

年度	焼却			ガス化溶融			資源化・燃料化			
	ストーカ	流動床	回転炉	シャフト	流動床	回転炉	炭化	RDF	堆肥化	メタン
H18	6	0	0	2	6	0	0	0	2	1
H19	4	1	0	1	2	0	0	1	1	0
H20	6	1	0	2	5	1	0	0	3	0
H21	6	0	0	1	0	0	0	1	1	0
H22	3	0	0	4	3	0	0	0	3	0
H23	4	0	0	2	0	0	0	1	0	0
H24	8	0	0	1	1	1	0	1	2	1
H25	9	1	0	1	0	0	0	0	1	2
H26	8	1	0	2	1	0	0	0	1	1
H27	16	0	0	2	1	0	1	1	1	0
H28	16	0	0	2	1	0	0	0	2	0
H29	18	0	0	0	2	0	0	0	2	1
H30	16	1	0	1	2	0	0	0	1	1
R1	12	1	0	0	0	0	0	0	1	1
R2	12	0	0	1	0	0	0	0	0	0
合計	144	6	0	22	24	2	1	5	21	8

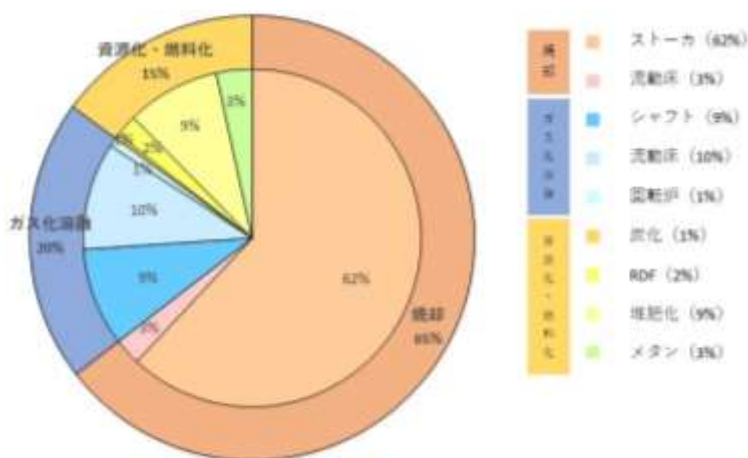


図 7-2 処理方式別の採用実績

² ガス化改質は導入実績がないため、表から除外しています。

(3) 処理方式の抽出

① 抽出基準

広域処理の検討に係る基本的な考え方で掲げる「持続可能な適正処理の確保」に基づき、表 7-4 に示すごみ処理方式の中から、松山ブロックの処理施設として可燃ごみ等を適正に処理できる信頼性、持続性が高い方式を抽出します。

抽出の基準は、表 7-5 に示すとおりです。

表 7-5 ごみ処理方式の抽出基準

基準①	<p><u>採用実績が過去 15 年間で 1 件以上あること</u></p> <p>安全、安定性に優れ、長期間の使用が見込める必要があることから、採用実績がない処理方式は適当ではない。</p>
基準②	<p><u>採用実績の最大規模が 160~210 t / 日程度以上であること</u></p> <p>松山ブロックで想定している施設規模と同等以上の採用実績がない方式は、対象規模から見て確立した技術となっていないと考えられる。</p>
基準③	<p><u>溶融施設でないこと</u></p> <p>「シャフト式ガス化溶融方式」及び「流動床式ガス化溶融方式」が優位な点は、溶融スラグを生成して焼却灰の埋立処分量を削減することにより、最終処分場の延命化を図ることができる点にある。</p> <p>松山市西クリーンセンターには灰溶融設備が備わっており、溶融スラグを生成しているが、同施設からの供給量は、近隣の需要量とほぼ同程度であり、これ以上生成すると過剰供給となることが想定される。その場合、エネルギーとコストをかけて生成した溶融スラグがごみとして処分されることとなるため、溶融処理の優位性が損なわれると考えられる。</p>

② 抽出結果

「①選定基準」を基に抽出した結果は、表 7-6 に示すとおりです。

「ストーカ式焼却」、「流動床式焼却」、「メタン化+焼却」の3つの処理方式が基準を満たす結果となったため、これらについてさらに詳細な比較を行います。

表 7-6 可燃ごみ処理方式の抽出結果

処理方式	基準① 採用実績	基準② 処理規模	基準③ 溶融設備	抽出結果	備考
ストーカ式 焼却	○	○	—	○	• 採用実績は最も多い。
流動床式 焼却	○	○	—	○	• 採用実績数は少ないが、近年も実績がある。
回転炉式 焼却	×	×	—	×	• 採用実績なし
ガス化溶融	○	○	×	×	• H17年までは灰溶融機能を備えていることが国からの交付金の交付要件となっていたため増加傾向であったが、現在は交付要件となっておらず、近年は減少傾向にある。 • 焼却残渣については、セメント化により再資源化する自治体が増加している。
ガス化改質	×	×	—	×	• 採用実績なし
炭化	○	×	—	×	• 最大規模は 30t/日 • 炭化物の長期的かつ安定した取引先の確保が困難
RDF 化	○	×	—	×	• 最大規模は 40t/日 • RDF の長期的かつ安定した取引先の確保が困難
堆肥化	○	×	—	×	• 生ごみの分別収集が必要 • 実績規模は 40t/日未満
メタン化+ 焼却	○	○	—	○	• 生ごみの分別収集が必要 • 少ないながら採用実績はある。

③ 処理方式の概要

3つの処理方式の概要は、表 7-7 から表 7-9 までに示すとおりです。

表 7-7 代表的な焼却処理方式の概要

処理方式	ストーカ式焼却
概要	<p>「ストーカ」とは、火格子（燃料等を燃焼させるときに燃焼室の底部におくすのこ）に燃料（ごみ）を供給する装置のことである。ストーカ式焼却炉では、階段状に配置された火格子段が前後に駆動することで、上段の火格子段が、下段の火格子にごみを供給させ、ストーカ下部より送り込んだ燃焼空気によって焼却する。ストーカの形状やごみの移動方式によっていくつか種類がある。</p> <p>この方式は、国内の焼却炉で最も多く採用されている。</p>
原理	<p>ストーカ式焼却は、階段状の火格子に分かれた炉で燃焼させる方式である。炉は、ごみの移送と攪拌（かくはん）機能を有する火格子床面と耐火物で覆われた炉壁からなる。ごみ処理プロセスは、大きく分けて、「乾燥」（ごみに含まれる水分を減らして燃焼しやすくする。）、「燃焼」（ごみを焼却して減容化する。）、「後燃焼」（燃え残ったごみを完全に焼却する。）の3過程で構成される。</p> <p>なお、機種によって火格子の段数や形状、傾斜角度、駆動方式等は様々であるが、基本的な機能は同じで、ごみを乾燥→燃焼→後燃焼のプロセスがとれる構造となっている。</p> <p>燃焼温度は、約 850 から 950℃ までとする運用が一般的である。</p>
長所	<ul style="list-style-type: none"> • 国内に多くの建設・運転実績があり、安全、安定性の面で処理技術としての信頼性が高い。 • 数多くのメーカーが参入しており、競争性や事業の継続性が確保されている。 • 小規模から大規模まで多くの実績がある。 • ごみの前処理が不要である。 • 少量の金属等の不燃物類の混入であれば、焼却処理に支障はない。
短所	<ul style="list-style-type: none"> • ごみの発熱量が低く、安定焼却温度（850℃以上）を下回る場合には、ダイオキシン類発生対策として、燃焼温度を維持するための補助燃料が必要となる。 • 高質ごみが多い場合、火格子が熱損するおそれがある。 • 排出される灰の処理、処分が必要である。
エネルギー回収	<p>長い時間をかけて燃焼が進行するため、蒸気量の変動が少なく、安定した発電が可能である。</p>

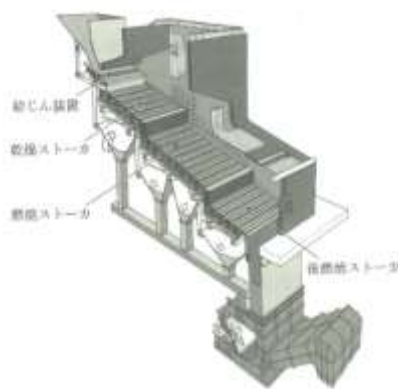


表 7-8 代表的な焼却処理方式の概要

処理方式	流動床式焼却
概要	<p>ごみを粉碎し、堅型の焼却炉に投入する。焼却炉の下部には砂（流動砂）があり、砂中にある散気管から空気が供給され空気により砂が攪拌され砂と混合されながらごみが燃焼する。</p> <p>元々は下水汚泥等の処理施設として実績があったが、立上・立下が早いこと、主灰の性状がきれいなことから、ごみ処理分野にも導入された。</p> <p>焼却が瞬時に行われるため、ごみの性状によっては焼却状態の安定性に欠ける面があり、ダイオキシン類が注目されるようになってからは、整備数が大きく減少したが、近年は、技術開発が進み、最新の排ガス処理設備を備えた流動床式焼却炉も新たに整備されている。</p>
原理	<p>流動床では、炉内に流動媒体（流動砂）が入っており、この砂を高温に温め、この砂を風圧により流動化させる。ごみを破碎した上で投入し、高温の流動砂に接触させることによって、ごみは短時間で燃焼される（乾燥・燃焼・後燃焼の過程を短時間で行う。）。</p> <p>灰の大部分は燃焼ガスに随伴して集塵装置で捕集され、不燃物は炉下部から排出される。</p>
長所	<ul style="list-style-type: none"> • 炉内の砂が保熱されることで温度を保つことが可能であることから、水分の多いごみやごみ質の変動に一定対応が可能である。 • 炉内に可動部がなく、故障リスクが比較的低い。 • 起動時間・停止時間が短い。 • 小規模から大規模まで多くの実績がある。
短所	<ul style="list-style-type: none"> • 炉の構造上、焼却灰のほとんどが飛灰として回収されるため、飛灰処理物量が増加する。 • 破碎機により、ごみサイズを約 10～30cm 以下にする必要がある。 • 金属等の不燃物類は、炉底部より流動媒体（砂）と同時に抜き出すが、不燃物が多くなると後段の機器に影響を与え運転を阻害するおそれがある。 • 排出される灰や不燃物を処分する必要がある。
エネルギー回収	<p>瞬時燃焼のため蒸気量の変動があり、発電が安定しないおそれがある。</p>

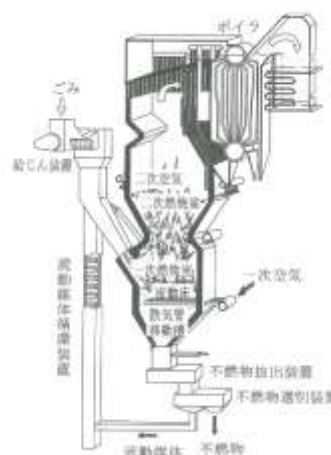


表 7-9 代表的な焼却処理方式の概要

処理方式	メタン化+焼却（コンバインドシステム）
概要	<p>メタン化施設とは、生ごみをはじめとする廃棄物系バイオマスの発酵により、メタンガスを多く含む「バイオガス」を発生させ、これを利用することによって発電を行うもの。</p> <p>機械選別で残った発酵不適物やメタン発酵残渣等を焼却し、エネルギーを回収するシステムは、コンバインドシステムと呼ばれている。</p>
原理	<p>メタン化施設では、処理対象物からの発酵対象物の選別が必要である。対象物を家庭等から排出する段階で分別する方法と、混合して収集し、施設の前処理設備で破碎・選別する方法がある。分別収集を行ったとしても異物除去のための選別や対象物の均一混合のために破碎は必要である。</p> <p>メタン化施設からの生成物としては、バイオガス及び発酵残渣がある。これらの利活用方法に応じて処理フローは異なる。バイオガスの持つエネルギーを電気に転換するには、一般的にはガスエンジンを整備することになる。発酵残渣は窒素が含まれていることから農地還元も可能であるが、利用先の問題や施設の臭気対策から、一般的には焼却施設を併設し、発酵不適物や発酵残渣等の処理は焼却施設で行う。</p>
長所	<ul style="list-style-type: none"> エネルギー回収が困難である低カロリーの生ごみ等からもエネルギー回収することができる。 全量焼却と比較して、温室効果ガスやダイオキシン類の排出量を削減することができる。 施設整備費に係る国の交付金制度において、交付率 1/2 が適用される要件が緩く、より有効な財政支援を受けられることができる。 メタン発酵を利用した発電は、通常のごみ発電と比較して、FIT 制度による買取単価が高額である。
短所	<ul style="list-style-type: none"> 分別収集によりコストが増加し、市民の利便性が低下する。 通常のごみ焼却施設と比較して、建設費が高額であるほか、より広い建設用地が必要となる。
エネルギー回収	<p>ガスエンジンの発電効率が高いことや、生ごみの分別による焼却ごみカロリーの上昇により、全焼却施設より多くのエネルギー回収が見込める。</p>

(4) 処理方式の評価

3つのごみ処理方式について、安定性、強靱（じん）性、経済性、エネルギー性、環境保全の項目でそれぞれ評価します。

評価した結果は、表 7-10 に示すとおりです。

表 7-10 ごみ処理方式の評価³

評価項目		ストーカ式焼却	流動床式焼却	メタン化+焼却
安定性	実績数 (信頼性)	【◎】約 62% 144 件で最も多い	【△】約 3% 6 件と少ない	【△】約 3% 8 件と少ない
	市場 動向 (長期安定 利用)	【◎】 国内で最も稼働実績 が多く、近年更に増加 している傾向。処理技 術は成熟している。	【△】 実績はあるものの、近 年の建設実績は少な い。処理技術は成熟し ている。	【○】 国の推進等により実 績は増加しつつある が、長期稼働時の安定 性に課題がある。
強靱性	災害廃棄 物の処理	【○】 ごみ投入ホッパに入 るサイズであれば直 接投入することができる。	【△】 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 一定対応できるが、焼 却炉のみの場合と比 べ、処理能力が小さく なる。
	施設配置	【○】 流動床と比較すると 必要面積は大きい。	【◎】 省スペースで設置で き、配置計画が容易。	【△】 他の方式より必要敷 地面積が大きい。
経済性	建設費	【◎】 入札参入の可能性の あるメーカー数が最 も多く競争の原理が 働きやすい。	【△】 入札参入の可能性の あるメーカーが少な く競争原理が働きに くい。	【○】 機器点数が多く、最 も高額となるが、国 の交付金交付率は高 い。
	維持 管理費	【○】 機器点数が最も少な く、安価となる。	【○】 ストーカ式と大きな違 いはない。	【△】 機器点数が最も多く、 高額となる。
エネルギー性	余剰電力	【○】 高温高圧ボイラによ り発電を行う。使用 電力は他の方式より 小さいため、より多 くの売電が見込め る。	【△】 高温高圧ボイラによ り発電を行う。使用電 力がストーカ式より多 いため、売電量が劣 る。	【◎】 ガス発電設備と焼却 炉の余熱利用設備に よって発電を行う。FIT による買取価格が高 いためより多くの売 電収入が見込める。

³ 評価の指標は、以下のとおり。

- 【◎】 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

評価項目		ストーカ式焼却	流動床式焼却	メタン化+焼却
環境保全	周辺環境への影響	【○】 高度な焼却技術により、周辺環境への影響を十分に低減することが可能	【○】 左記同様、燃焼技術は確立されており、周辺環境への影響を十分に低減することが可能	【△】 臭気の処理に課題が残る。
	温室効果ガスの排出量	【○】 高効率発電により発電量増加が見込める。	【△】 ストーカ式より電力消費がやや多い分、排出量が多くなる。	【○】 回収したメタンガスをエネルギー利用でき、焼却処理量を低減できるため、温室効果ガス排出量の削減が可能
総評		【◎】 施設の構造が簡易なことから、維持管理がしやすく、経費を低く抑えることが可能であるため、施設を長期運用する際には、コスト面で優位となる。	【△】 省スペースで設置可能であるものの、他にストーカ方式より優れている点はなく、実績数や入札の競争性を考慮すれば、ストーカ式に劣る。	【○】 単独の熱回収施設と比較して焼却施設からの排ガス量や温室効果ガスの排出量が少ないものの、機器点数の増加によりランニングコストが増加するほか、災害時の処理能力が劣る。

(5) 処理方式の選定

ごみ処理方式の評価からの選定結果は、以下のとおりです。

- 他の方式に比べ、ストーカ式焼却炉の導入実績は圧倒的に多く、高い安定性・信頼性が期待できます。
- 災害廃棄物の処理では、処理対象物の大きさや性状に対し、比較的制限が少ない方式であることが重要であり、ストーカ式焼却炉が有利です。焼却+メタン化は、焼却炉の規模が小さくなるため、他の方式に比べて処理能力が劣ります。
- 経済性については、建設費、維持管理費を総合的に評価すると、ストーカ式焼却炉が最も有利です。
- エネルギー性では、FIT 制度による買取価格が最も高い、焼却+メタン化が最も有利です。
- 環境保全の面では、ストーカ式焼却炉が最も有利です。

これらを踏まえて総合的に判断すると、新施設の処理方式は、経済性や災害時の対応に優れ、施設配置の制約が少ない「ストーカ式焼却炉」とすることが望ましいと考えられます。

したがって、ストーカ式焼却炉を採用するものと想定して検討を進めます。

ただし、施設整備計画を策定する際などには、詳細な検討が必要と考えられます。

7.4 計画ごみ質の検討

焼却施設を整備するに当たっては、必要な処理能力を確保するとともに、安定性・安全性・経済性を高めるため、処理対象物のごみ質に合わせて機器の能力・機能を選定する必要があります。

特に、ごみの発熱量は、熱回収施設としての機能を有するごみ焼却施設において、回収熱量を予測するための重要な要素であり、適切な設定が求められます。

(1) 各市町のごみ質調査結果

各市町では、ごみ質調査を定期的に行っています。各市町の調査結果等は、表 7-11 に示すとおりです。

表 7-11 各市町調査のごみ質平均値（平成 27～令和元年）と加重平均値⁴

項目		松山市 (南 CC)	松前町	伊予市	東温市	砥部町	加重 平均値 (乾量基準)	(参考) 加重 平均値 (湿量基準) ⁵
種類組成 ⁶	紙布類 (%)	38.4	50.1	50.1	63.4	44.8	45.2	31.7
	化学製品 (%)	18.8	18.0	18.0	12.3	25.4	18.3	11.1
	草木類 (%)	20.3	13.3	13.3	12.2	6.0	16.3	11.8
	厨芥類 (%)	19.4	9.5	9.5	8.0	22.5	15.4	42.9
	不燃物類 (%)	1.5	3.0	3.0	0.9	0.1	1.8	0.9
	その他 (%)	1.6	6.1	6.1	3.3	1.2	3.0	1.6
三成分 ⁷	水分 (%)	46.4	48.7	48.7	55.5	50.6	48.4	48.4
	灰分 (%)	5.0	7.9	7.9	4.6	3.9	5.7	5.7
	可燃分 (%)	48.6	43.4	43.4	39.9	45.4	45.9	45.9
単位容積重量	(kg/m ³)	209	-	-	222	170	207	-
低位発熱量 ⁸	(kcal/kg)	2,109	1,658	1,658	1,615	1,963	1,911	-
	(kJ/kg)	8,822	6,937	6,937	6,757	8,212	7,993	-
平均焼却量	t/年	31,952	8,161	9,457	7,152	4,453	-	-
全焼却量からの割合 (%)		52.2	13.3	15.5	11.7	7.3	-	-

⁴ 久万高原町の可燃ごみは、平成 27 年度以降、松山市南クリーンセンターに搬入されており、表中「松山市」の結果に含まれています。

⁵ 湿量基準のごみ質は、乾量基準の実測値と「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」に記載されている分析例を参考に算出した推計値を示しています。

⁶ 種類組成は、目視による分類に基づく組成を示します。

⁷ 三成分は、水分、可燃分（燃焼によるガス化するもの）、灰分（燃焼により灰となるもの）を百分率で示します。

⁸ 低位発熱量とは、ごみ中の水分、可燃物中の水素分が水蒸気となる際の蒸発潜熱を総発熱量から差し引いたものであり、ごみ焼却施設の設計を行うときの重要な要素の一つです。

(2) 調査結果の分析

種類組成の結果からは、湿量基準のごみ組成を見ると、可燃ごみの約4割を厨芥類（生ごみ）、約3割を紙布類が占めており、これらの組成の変動が、ごみ質に大きく影響すると考えられます。

焼却量の最も多い松山市南クリーンセンターの近年のごみ質は、単位容積重量は200 kg/m³程度と比較的軽量で大きな変動なく推移している一方で、低位発熱量は増加傾向で推移しており、ごみの軽量化・高質化（高カロリー化）が進んでいることが分かります。これは、可燃ごみの排出量が減少している中、粗大ごみの排出量が微増していることにより、粗大ごみ処理残渣の比率が増加していることに起因しているものと考えられます。

(3) 計画ごみ質の設定

表 7-11 で示したごみ質は、各市町の5年間の分析実績を加重平均して求めたものであるため、実際に新施設に搬入されるごみ質とは異なる可能性があります。

したがって、今後広域処理対象とすることのごみの種類が正式に決定した後に、再度計画ごみ質を設定する必要があります。その際には、過去の分析結果の平均値だけでなく、ごみ質の推移などから今後の変化を考慮することも必要です。変化の要因としては、プラスチック製品の分別回収や、食品ロスの削減による厨芥類の減少などが考えられるため、今後国等の動向等を注視していく必要があります。

7.5 建設予定地の選定

ごみ処理施設の動線計画や事業費総額等を検討する上で、建設予定地の選定は大変重要です。ここでは、新施設を整備する場合の建設予定地を検討するとともに、選定された土地の情報を整理します。

(1) 選定フロー

建設予定地の選定フローは、図 7-3 に示すとおりです。

まず、ごみ処理施設を建設する際に必要となる敷地面積を算出し、公共用地の中から、これを満たす候補地を抽出します（1次選定）。

続いて、土地の形状等の観点から、建設地としての適性を欠く候補地を除外します（2次選定）。

最後に、運搬に係る温室効果ガス排出量や事業経費等を比較し、最も優位である候補地を、広域処理する場合の建設予定地と想定します（3次選定）。

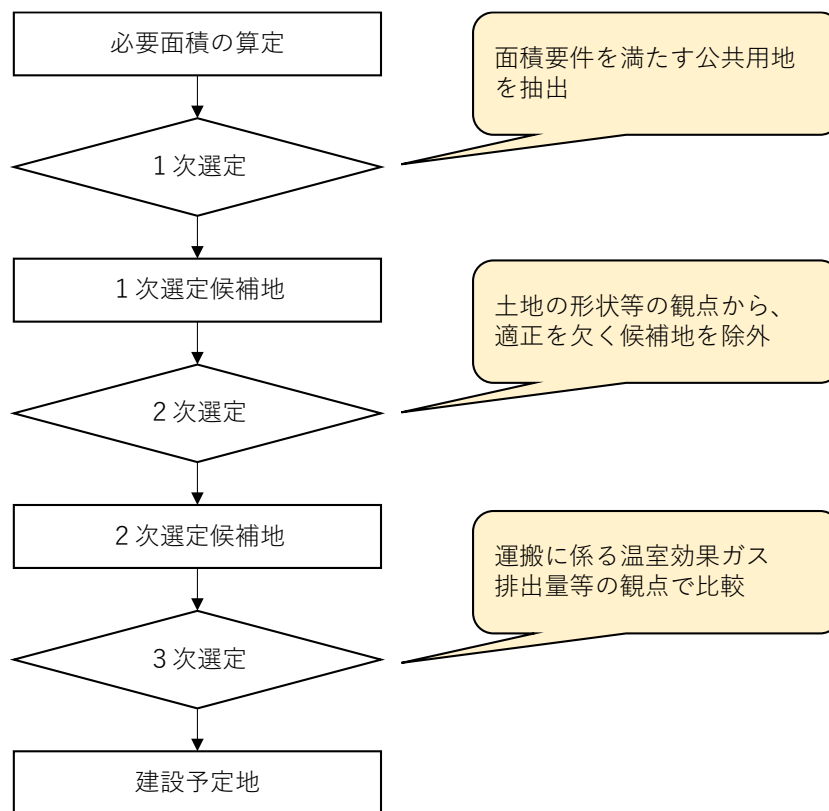


図 7-3 建設予定地の選定フロー

(2) 必要面積の算出

松山ブロックでは、前述のとおり、粗大ごみ処理施設を併設した焼却施設（ストーカ炉、灰溶融設備無し、発電設備有り）の設置を検討します。同等の条件で整備された他都市の実績を参考に検討した結果、新施設の建設に要する敷地面積は、約 11,000m²と算出されます。

ただし、これは簡易的な手法により算出した面積であるため、詳細な設計等を行う場合には、必要面積について改めて精査する必要があります。

(3) 1次選定

新たな用地を取得しようとする際には、用地交渉に一定の期間を要するほか、多額の用地取得費が必要となります。また、用地交渉に係る期間が長引けば、既存施設の修繕等に要する追加費用も発生するため、施設整備費は一層大きくなることが懸念されます。そのため、1次選定では、未利用の公有地に限定して候補地を抽出し、施設整備の効率化を図ります。

未利用の公有地であって、前項で算出した必要面積を満たす候補地は、表 7-12 に示すとおりです。

なお、ごみ処理施設が設置されている土地では、新たな施設の建設に伴い、既存施設を解体・撤去することも可能であるため、現時点での未使用部分の面積が前述の要件を満たさないものであっても、敷地全体の面積がこれを満たす場合には、対象に含めるものとします。

表 7-12 1次選定の抽出結果

No.	所在地	敷地面積 [m ²]	登記上の 地目	土地の 概況	工作物の 有無
1	松山市市坪西町 1000 番地 1	28,666	田、畑、宅地	ごみ処理施設	有
2	松山市道後姫塚乙 22-1 外	18,000	山林	山林	無
3	伊予市三秋 1433 番地	11,996	宅地、雑種地、保安林	ごみ処理施設	有
4	伊予市中山町佐礼谷 5 号 26	14,718	山林	山林	無
5	伊予市中山町佐礼谷 6 号 338-1	152,425	山林	山林	無
6	伊予市中山町佐礼谷 6 号 338-4	77,415	山林	山林	無
7	伊予市双海町上灘乙 13-7	13,374	山林	山林	無
8	伊予市双海町上灘丁 93-10	41,526	山林	山林	無
9	伊予市双海町上灘壬 24-2	12,236	山林	山林	無
10	伊予市双海町上灘辛 213-5	25,195	山林	山林	無
11	伊予市双海町串乙 512-22	90,615	山林	山林	無
12	砥部町川井 563-2 外	41,332	山林	立木あり	無
13	砥部町七折 745 外	40,436	山林	立木あり	無
14	砥部町七折 837 外	15,340	山林	立木あり	無
15	砥部町川登 3263 外	902,928	山林	立木あり	無
16	砥部町満穂 605 外	100,078	山林	立木あり	無
17	砥部町満穂 2139	62,447	山林	立木あり	無
18	砥部町仙波 1647 外	35,291	山林	立木あり	無
19	砥部町総津 1659 外	17,502	山林	立木あり	無
20	砥部町総津 1782 外	82,064	山林	立木あり	無
21	砥部町高市 4076 外	62,658	山林	立木あり	無
22	砥部町高市 4120	250,124	山林	立木あり	無
23	久万高原町西谷 8108	20,569	原野	自然林	無

(4) 2次選定

2次選定では、1次選定で抽出された候補地から、建設地としての適性を欠く候補地を除外します。「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)では、施設の建設地について、次のように述べられています。

施設の建設は、下記のような物理的制約条件のある地域ではほとんど不可能である。

- i 地形勾配の急峻な地域
- ii 活断層及びその近接地域
- iii 水源の近接地域
- iv 必要な面積及び空間の確保が困難な地域

1次選定で抽出された候補地のうち大部分を占める「山林」は、地形勾配が急峻であり、施設の建設地としての適性を欠くと考えられるため、建設候補地から除外します。

また、表 7-12 中 No. 23 の候補地(久万高原町西谷 8108)については、地目は「原野」となっていますが、「四国カルスト」付近の土地であり、山林と同様に地形勾配が急峻であるなど、建設地としての適性を欠くため、候補地から除外します。

以上のことを踏まえ、2次選定による抽出結果を、表 7-13 に示すとおりとします。

いずれの候補地も、現在ごみ処理施設が設置されている土地であり、新たな施設を建設する場合には、既存施設の解体・撤去が必要となる場合があります。

表 7-13 2次選定の抽出結果

所在地	敷地面積[m ²]	土地の概況
松山市市坪西町 1000 番地 1	28,666	ごみ処理施設(松山市南クリーンセンター)
伊予市三秋 1433 番地	11,996	ごみ処理施設(伊予地区清掃センター)

(5) 3次選定

3次選定では、2次選定で抽出された2つの候補地について、環境性、経済性等の観点で比較を行い、建設予定地を絞り込みます。

各項目の評価・比較の結果は、表7-14に示すとおりです。

これを踏まえ、現時点では、新施設の建設予定地を松山市南クリーンセンターの敷地内と想定して検討を進めます。

表7-14 3次選定の抽出結果

項目	候補地A (松山市南クリーンセンター設置)	候補地B (伊予地区清掃センター設置)
環境性	○	×
	<ul style="list-style-type: none"> • 処理施設までの運搬に伴う温室効果ガスの排出量は、候補地Aに建設する場合の方が少ない。 • 処理施設から排出されるダイオキシン類や温室効果ガスの量については、建設場所による差異はない。 	
経済性	○	×
	<ul style="list-style-type: none"> • 処理施設までの運搬に伴う事業費は、候補地Aに建設する場合の方が少ない。 • 処理施設の建設及び運営に係る費用については、建設場所による差異はない（※災害対策費、道路整備費等を除く。） 	
強靱性	△	△
	<ul style="list-style-type: none"> • 候補地Aは、重信川と石手川の間であり、大規模な降雨があった際には、浸水被害が生じるおそれがある。 • 候補地Bは、急傾斜地に囲まれた場所であり、大規模な降雨等があった際には、土砂災害による被害が生じるおそれがある。 • いずれの候補地も災害被害のおそれがあるが、施設整備の際にあわせて災害対策を行うことで、被害を回避又は軽減することができる。 	
インフラ整備状況	○	○
	<ul style="list-style-type: none"> • いずれもごみ処理施設が設置されている土地であり、処理施設の稼働に必要な水、電気等のインフラは共に整っている。 	
エネルギー利用環境	○	×
	<ul style="list-style-type: none"> • 周辺に温水プールや球場等の施設が整備されている候補地Aでは、当該施設等に電力や温水等を直接供給すること可能であり、より高度なエネルギー利用が期待できる。 	
総評	<p>第4章で示した「広域処理の検討に係る基本的な考え方」では、処理施設にエネルギー供給拠点等の機能を付加し、地域の魅力向上や課題解決に資することを目指すこととしている。候補地Bは、候補地Aと比べて環境性や経済性の面で劣るほか、エネルギー利用環境の面で適正を有しない。</p>	

(6) 建設予定地に関する情報整理

① 土地の概要

建設予定地の概要は表 7-15、周辺図は図 7-4 に示すとおりです。

表 7-15 建設予定地の概要

項目	内容
所在地	松山市市坪西町 1000 番地 1
敷地面積	28,666m ² ※新施設稼働開始までの間も運転を継続する既存施設が立地しているため、建設用地として利用できるのは、同施設の運転に支障のない範囲のみ(図 7-4 のとおり。約 11,000 m ²)。
概況	松山市南クリーンセンター
容積率	200%
建ぺい率	70%

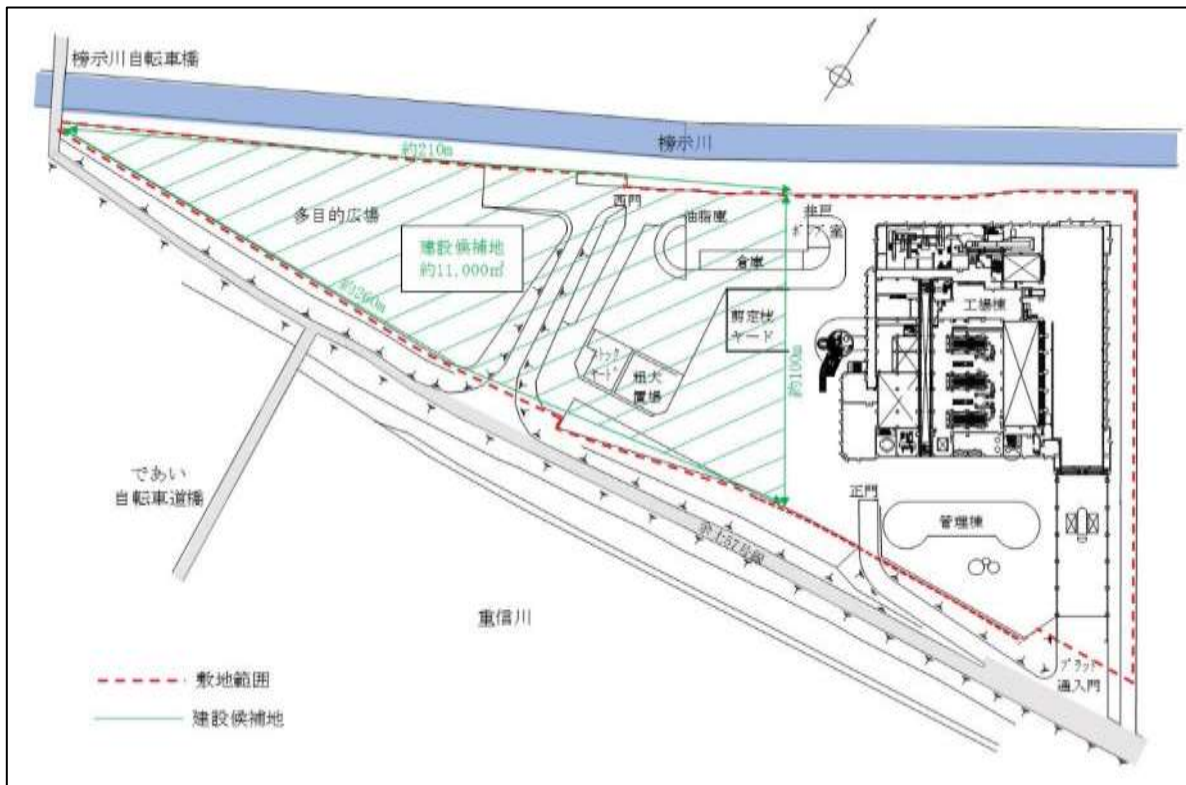


図 7-4 建設予定地の周辺図

② 適正の評価

選定された建設予定地で新施設を建設する場合の課題等を抽出するため、表 7-16 に示すとおり、建設地としての適性を評価します。

表 7-16 建設予定地の適性評価

項目		評価結果
土地利用		<ul style="list-style-type: none"> 松山市の都市計画で、ごみ焼却場（都市施設）の敷地として定められている。 当該地の一部は、グラウンドとして利用されている。 河川法による河川保全区域に該当するため、工作物を新築する場合や土地の形状を変更する場合には、許可が必要となる。 搬入道の設置は河川占用許可が必要な可能性があるため、所管事務所である松山河川国道事務所に確認し、所定の手続を経る必要がある。
自然環境		<ul style="list-style-type: none"> 特定猟具使用禁止区域（銃）に指定されている。 重信川周辺では、渡り鳥の生息地となっている箇所が存在するため、自然環境や生態系に配慮した建設計画が必要となる。
防災		<ul style="list-style-type: none"> 土砂災害計画区域、地すべり防止区域、砂防指定地域のいずれにも指定されていない。 愛媛県地震被害想定調査報告書（平成 25 年）によると、南海トラフ巨大地震が発生した場合、当該地の最大震度は震度 6 強と見込まれる。 まつやま洪水ハザードマップ（令和 2 年）によると、1,000 年に 1 回程度の規模の大雨により重信川又は石手川が氾濫した場合、当該地の想定浸水深は、3～5 m 程度と見込まれる。 以上を踏まえ、当該地でごみ処理施設を建設する場合には、地震及び水害対策について検討する必要がある。
生活環境		<ul style="list-style-type: none"> 直近の民家まで、約 100m の距離がある。 直近の学校まで、約 530m の距離がある。 直近の老人福祉施設まで、約 1 km の距離がある。
インフラ整備状況	道路	<ul style="list-style-type: none"> 2 車線道路に接しているが、既存施設への直接搬入により慢性的に渋滞が発生していることから、敷地内部での動線を工夫するなど、渋滞緩和策を検討する必要がある。
	給水	<ul style="list-style-type: none"> 管径 150mm の給水本管が敷設されている。
	排水	<ul style="list-style-type: none"> 下水道区域外となっている。
	電気	<ul style="list-style-type: none"> 既存施設には、6,600V の高圧線が引き込まれている。 契約電量が 2,000kW 以上となる場合には、特別高圧の引き込みが必要となる。
都市ガス		<ul style="list-style-type: none"> 都市ガスの配管は中央公園北側入口付近に敷設されている。 都市ガスを利用する場合には、ガス会社への引込工事依頼が必要となるが、既存管の敷設位置等によっては、引込ができない可能性もある。

7.6 施設整備の検討

新施設の建設予定地として選定した場所は、松山市の焼却施設である南クリーンセンターが設置されています。同施設は、竣工から27年が経過し、老朽化が進んでいるものの、延命化対策を実施して施設の長寿命化を図ることで、広域処理施設として利用できる可能性があると考えられます。

ただし、既存施設の延命化には、経年劣化による維持管理コスト増大のほか、災害対策やエネルギー拠点施設としての対応に係る制約など、懸念事項もあります。

ここでは、既存施設の延命化を行う場合と、既存施設を廃止して新たな施設を整備する場合の概要を整理し、新施設の整備方針を検討します。

(1) 整備方法の区分

建設予定地では、ごみ処理施設を新たに建設する新設と、既存施設を改修して継続利用する延命化が考えられます。さらに延命化については、既存施設の機能・能力を大幅に変更することなく、15年間の延命化のために最低限の機能回復を図る「小規模型」と、主要な設備を新設並みの機能・能力のものに更新し、最大限のエネルギー回収率向上を図る「大規模型」が考えられます。

それぞれの整備方法の概要は、表7-17に示すとおりです。

表 7-17 整備方法の区分及び概要

区分	方法	概要
新設	建替型	施設の建屋のほか焼却炉や発電設備など、全てを新たに整備する。
延命化 ⁹	大規模型	既存建物をそのまま活用し、焼却炉などの主要な設備の取替や、発電設備を更新し、エネルギー回収の大幅な効率化を図る。粗大ごみ処理設備は既存施設を利用する。 (高効率発電設備へ更新し、新設並みの発電容量とする。)
	小規模型	既存建物をそのまま使用し、焼却炉を改修するとともに、発電設備を更新し、機器の健全化、能力の上昇を図る。 粗大ごみ処理設備は既存施設を利用する。 (抽気式発電設備へ更新。蒸気条件の変更はない。)

⁹ 延命化した場合の目標稼働年数は、15年間と想定します。

(2) 新設と延命化の比較

新設と延命化を比較した結果は、表 7-18 に示すとおりです。

それぞれの特徴や長所、短所を踏まえて総合的に判断し、施設の整備方法を検討する必要があります。

表 7-18 新設と延命化の比較

項目	新設	延命化
方針	現施設の敷地内に新施設を建設する。	既設焼却炉 2 炉について、15 年間使用することを目標に延命化する。
内容	施設の建屋のほか焼却炉や発電設備など、全てを新たに整備する。	既存施設を活用し、コストの低減を図りつつ施設を整備する。
交付金の適用	循環型社会形成推進交付金、二酸化炭素排出対策事業交付金・補助金	循環型社会形成推進交付金、二酸化炭素排出対策事業交付金・補助金
解体工事	必要	不要
耐震	構造体Ⅱ類(割増率 1.25 倍) 大地震後、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。	構造体Ⅲ類(割増率 1.0 倍) 大地震により構造体の部分的な損傷が生じるおそれがあるが、建築物全体の耐力の著しい低下は生じない。
浸水対策	盛土や建物防水、動線、機器配置など幅広く対応できる。	重要機器の移動や止水扉、止水板設置等の一部の対応に限られる。
渋滞対策	搬入車両動線や設備を柔軟に設計できる。	計量器増設や一定程度の動線変更に限られる。 プラットホームや搬入扉、進入扉は変更できない。
ごみピット	5～7 日分以上を基本に、平常時のみならず災害時をも考慮して設計できる。	既存設備を活用するため、変更できない。 (既存設備：公称 1,000m ³)
工期	全体工期は延命化と比較して長い。	全体工期は新設と比較して短い。
省エネ性能	建屋や設備を新規仕様で設計するため、最新の省エネ性能を確保することができる。	大規模改修の場合には、新設と同程度の発電が可能であるが、建屋や一部設備は流用するため、新設にやや劣る。
入札価格の競争性	競争性が高い。	新規に導入する設備は一部であるため、競争性は新設よりやや劣る。
長所	最新の省エネ性能、防災拠点としての機能を備えることができる。	全体工程が短く、新設と比べ、整備完了までに時間を要しない。
短所	工期が長く、新施設の稼働までに時間を要する。	災害等に対する強靱性の強化は、新設に劣る。 延命化に係る工事期間中は処理能力が低下するため、外部にごみ処理を委託する必要がある。

7.7 エネルギー利用計画の検討

(1) 廃棄物エネルギーの利用

近年のごみ処理施設には、焼却に伴うエネルギーの高効率回収、回収したエネルギーの効率的かつ安定的な供給、積極的な活用による地域の活性化・低炭素化など、廃棄物エネルギーの高度な利用が求められています。

そのため、焼却の際に発生する高温排ガスの持つ熱エネルギーを、ボイラ等の熱交換器により蒸気、温水等の形態に変換することで、エネルギーを有効活用し、CO₂排出量の削減に貢献する熱回収施設として整備することが多くなっています。

熱回収施設の整備により、施設の電気料金を削減できるだけでなく、災害時の停電対応も可能になるほか、近隣の温水プール等の余熱利用施設への供給などで、更なるエネルギーの効率化を図ることができます。



出典：「廃棄物エネルギー利用高度化マニュアル」環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課（平成 29 年 3 月）

図 7-5 廃棄物エネルギー利用の高度化

(2) 廃棄物エネルギー利用の高度化

廃棄物エネルギー利用の高度化は、「廃棄物エネルギー利活用高度化マニュアル」の中で、「増強・効率化」、「安定供給」、「有効利用」の3段階が定義されています。

「増強・効率化」、「安定供給」については、施設や機器の種類や運転方法による方策により達成する内容であるため、後段にて検討することとし、ここでは、「有効利用」について検討します。

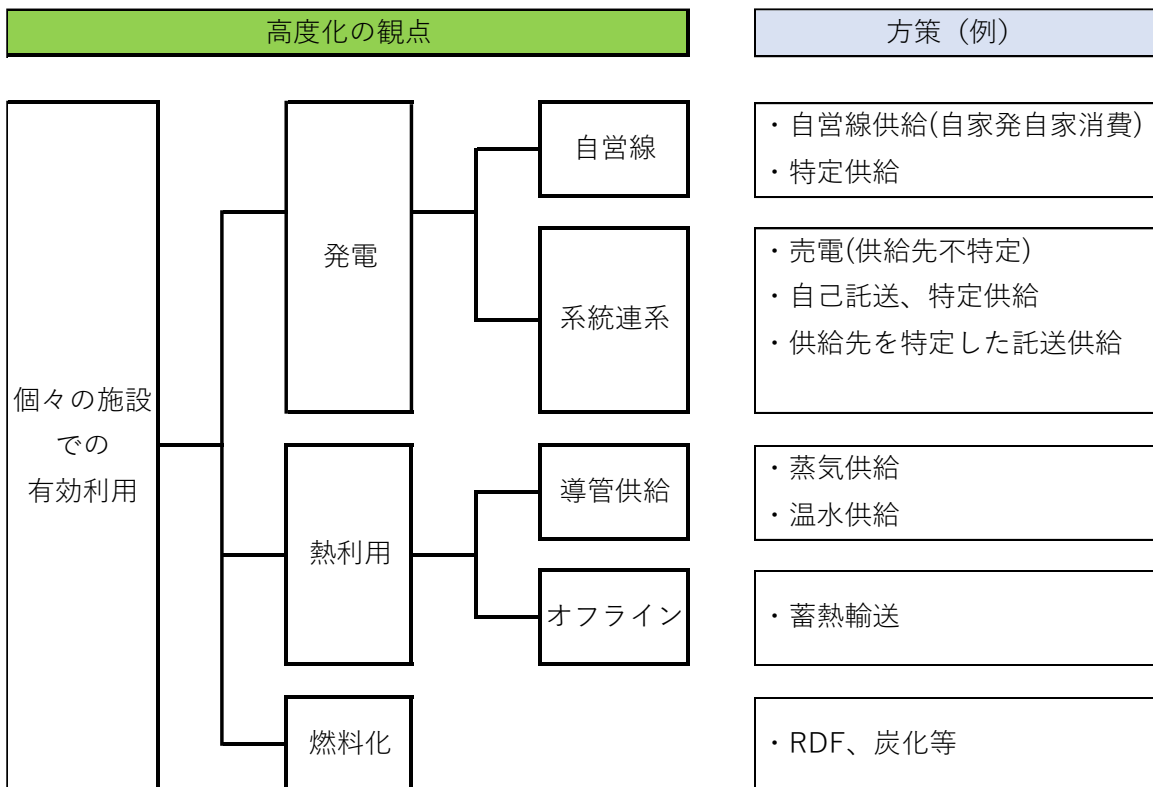
個々の施設での「有効利用」については、同マニュアルの中で、図7-6の方策が示されています。

建設予定地に現在設置されている松山市南クリーンセンターでは、発電した電力を場内利用し、余剰分を売却するとともに、隣接するアクアパレット（温水プール）へ蒸気を供給しています。そのため、現在想定している新施設でも、「発電」+「熱利用」を継続することが求められると考えられます。

発電した電力は、これまでは電力会社へ売却するケースが多数を占めていましたが、平成25年から段階的に改正が進められている電力システムの改革によって、様々な団体が電気事業に取り組むことが可能となり、外部供給方法にも様々な選択肢が用意されてきています。

また、国は、各地域の地域資源を最大限活用しながら自立・分散型の社会を形成しつつ、地域の特性に応じて資源を補完し支え合うことにより、地域の活力を最大限に発揮することを目指す「地域循環共生圏」の考え方を提唱しています。

この考え方によれば、単に売電するだけではなく、他の事業との連携のほか、自営線や自己託送等を活用して電力を地産地消することなどについても検討することが望ましいと考えられます。



出典：「廃棄物エネルギー利用高度化マニュアル」環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課（平成29年3月）

図7-6 廃棄物エネルギーの有効利用

(3) 廃棄物エネルギーの利用計画

発電した電力の利用方法を検討するに当たっては、利用可能なエネルギーの量を把握しておく必要があるため、ここでは、想定発電や売電量等を検討します。

検討した結果は、表 7-19 に示すとおりです。

表 7-19 利用可能なエネルギー量¹⁰

項目	新設	延命化(大規模)	延命化(小規模)
年間発電量 (MWh/年)	約 15,000	約 15,000	約 9,000
工場内利用量 (MWh/年)	約 5,300	約 5,300	約 5,300
売電電力量 (MWh/年)	約 10,000	約 10,000	約 3,800

(4) 廃棄物エネルギー利用の他都市事例




エネルギー利用の高度化は、「地域活性化・地方創生」につなげていくことが期待されており、そのためには、各地域の特色や条件を生かすことが重要です。

ここでは、先進地のエネルギー利用事例を整理します。

松山ブロックでは、これらの事例も参考にしながら、地域活性化に向け、既存の取組に加えて新たな価値を創出することを検討します。

¹⁰ 新設時の発電効率は、循環型社会形成推進交付金（環境省）の交付要件を満たす最低値で試算しており、延命化の発電効率は、メーカーヒアリング値により試算しています。

表 7-20 廃棄物エネルギー利用の他都市事例

<p>熊本市</p>	<p>ごみ焼却施設を核とした地域総合エネルギー事業の展開</p> <ul style="list-style-type: none"> 熊本市と民間事業者（西部環境工場DB0事業の受託者）が出資した地域新電力は電力供給事業として、再生可能エネルギーである清掃工場の余剰電力を約220箇所の公共施設等に供給し、エネルギーの地産地消と地域内経済循環に加え、防災力の強化を図っている。 市が地域新電力に出資することで、中長期的に事業を実施するに当たっての地域新電力への担保、市の意向に沿った事業実施パートナーの確保、市のエネルギー政策の強化といったメリットが期待される。 廃棄物処理施設の機能を生かし、地域の防災力強化と市民サービスの向上を図るとともに、CO₂削減に寄与する見込みとなっている。  <p>事業概略図（出所：熊本市資料）</p>
<p>今治市</p>	<p>平常時にも役に立つフェーズフリーな防災機能</p> <ul style="list-style-type: none"> 防災の取組を平常時にも役立てる「フェーズフリー」という新たな概念を、全国のごみ処理施設で初めて取り入れている。 <p>ごみ処理機能のほか、市民が気軽にスポーツ等を行えるスペースや、地域の防災拠点としての機能を兼ね備えており、「指定避難所」にも指定されている（最大320人が1週間避難するための必要なスペースと食料品などが備蓄されている。）。</p>  <p>今治市クリーンセンター（特観）（出所：熊タクマ社）</p>  <p>フェーズフリーのイメージ図（出所：熊タクマ社）</p>

出典：「多面的価値を創出する廃棄物処理施設整備促進ガイドンス 事例集」（令和3年3月）環境省

(5) 脱炭素化に向けた国の動向

国は、2050年までに温室効果ガス排出量を実質ゼロとすることを宣言しました。これは極めて困難な課題であり、これまで以上に野心的なイノベーションへの挑戦が必要であるとして、国は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）に2兆円のグリーンイノベーション基金を造成しました。

ごみ処理分野でも、様々なイノベーション等により実質排出ゼロを目指すこととされており、令和3年8月5日に開催された中央環境審議会循環型社会部会では、図7-7に示す「廃棄物・資源循環型分野における温室効果ガス排出実質ゼロに向けた中長期シナリオ（案）」のとおり、CCUS¹¹の拡充などにより、2050年までに温室効果ガス実質排出ゼロとする方針が示されました。

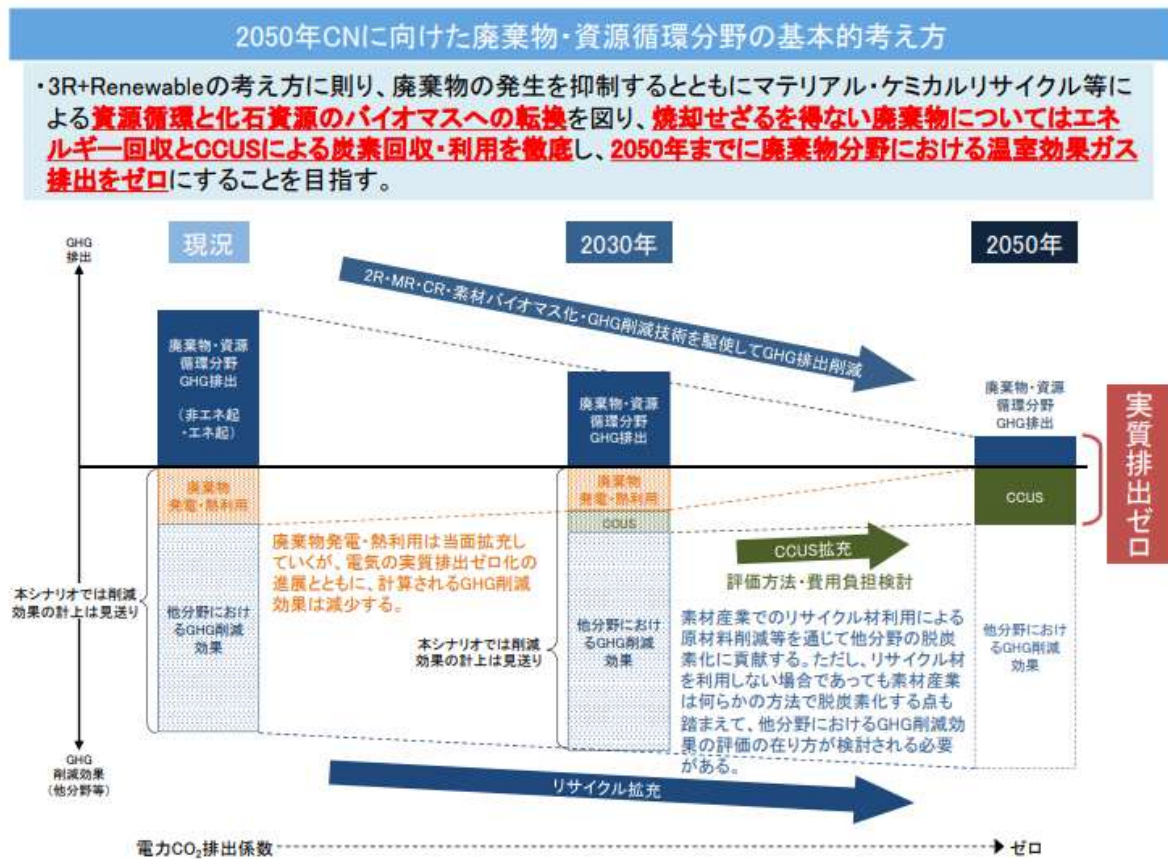


図 7-7 廃棄物・資源循環型分野における温室効果ガス排出実質ゼロに向けた中長期シナリオ（案）抜粋

¹¹ 二酸化炭素の回収・有効利用・貯蔵（Carbon dioxide Capture, Utilization or Storage）の略語で、排ガスに含まれるCO₂を分離・回収し、資源として作物生産や化学製品の製造に有効活用する、又は地下の安定した地層の中に貯蔵する技術をいいます。

7.8 焼却施設の設備計画

新施設で採用する処理方式は、前述のとおり、ストーカ式焼却炉を想定して検討を進めます。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、安全安心の確保を図る必要があります。

(1) 設備の基本構成

ストーカ式焼却炉の主要機器構成は、表 7-21 に示すとおりです。

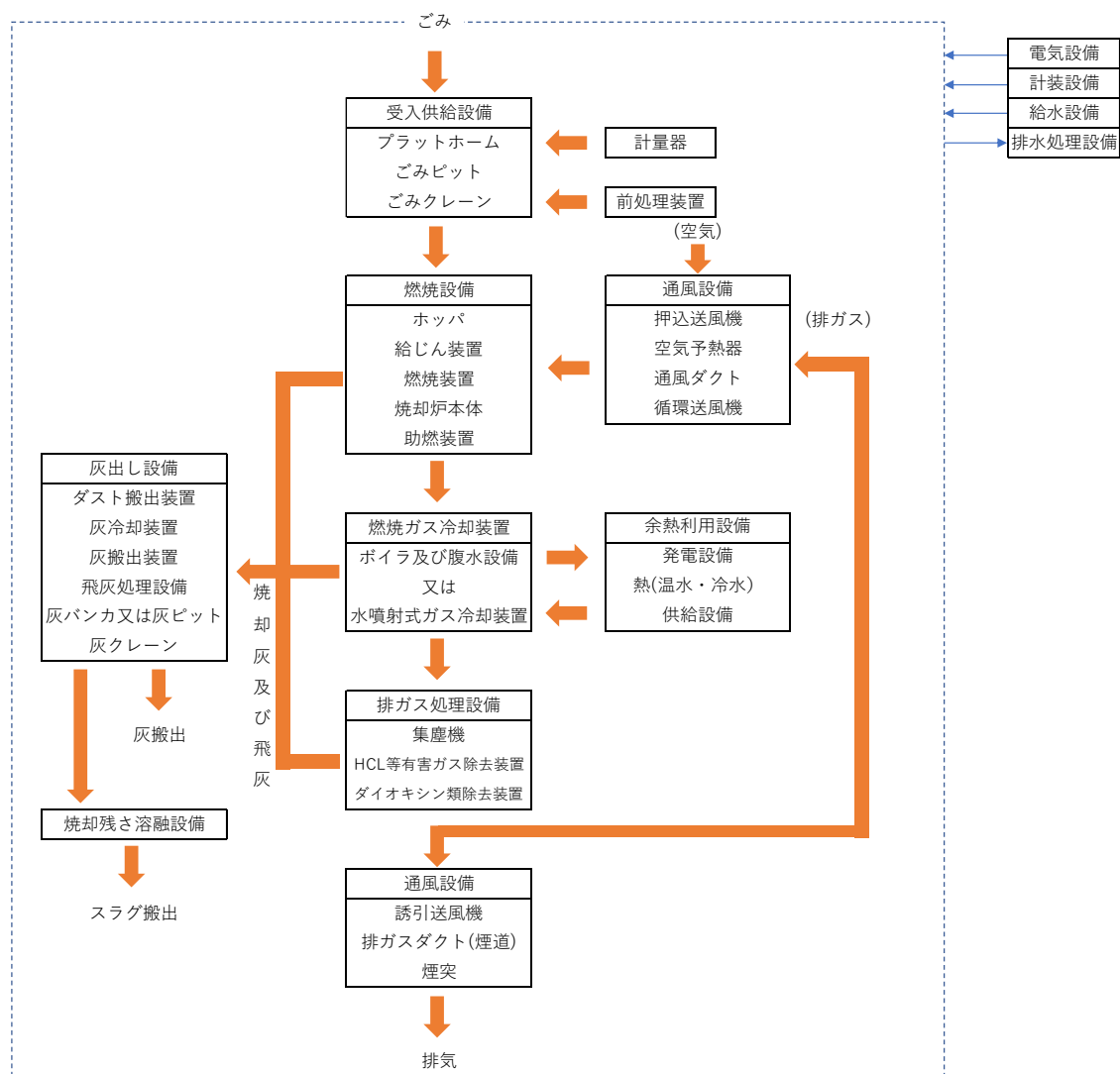
表 7-21 ストーカ式焼却炉の主要機器構成

設備名	主要機器	説明
受入供給設備	計量装置、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
燃焼設備	ごみホッパ、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、エコマイザ、減温塔等	• 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
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	灰出しコンベア、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（焼却残渣・ばいじん）を円滑かつ適正に移送・搬出・貯留する設備
給水設備	生活用給水装置、プラント用給水装置	• 施設敷地内の給水供給源から、ごみ焼却施設の運転に必要な各装置まで用水を給水する設備
排水処理設備	排水処理設備	• ごみ焼却で発生する排水を処理し、再利用及び放流可能な水質にする設備
余熱利用設備	発電設備	• ごみ焼却により発生した廃熱を利用する設備
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

焼却施設の処理フローは、図 7-8 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もあります。



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 7-8 焼却施設の処理フロー

(3) 重要設備の検討

施設の運営方法や概算事業費に影響する重要機器に関する基本事項を整理し、基本的な方向性を示します。なお、詳細な設備計画は今後更に検討することとします。

① 受入供給設備

ア) 計量器

計量器は、収集車両及び直接搬入車両による搬入物及び搬出物の重量を正確に計量するために設置します。そのため、搬入時及び搬出時の2回計量が基本となります。

ごみ焼却施設整備の計画・設計要領(2017改訂版)には、「設置台数については、施設規模に対する目安として概ねごみ焼却量 300t/24h 以下に対して1台で対応可能と考えられている」とされていますが、建設候補地の道路や搬入台数を考慮し、搬入時2基、搬出時1基の計3基設置することが望ましいと考えられます。

なお、焼却残渣や有価物の搬出時に大型車両を利用することが想定されるため、計量器は秤量30トン容量のものを採用する必要があります。

イ) ごみピット

収集車によって搬入されたごみは、「ごみピット」と呼ばれる一時貯蔵庫に保管されます。これは、ごみの焼却炉への供給量を一定に保ち、安定した状態でごみを焼却するために必要な設備です。

ごみ焼却施設整備の計画・設計要領(2017改訂版)では、ごみピットの容量は、安定的なごみ処理のために施設規模の5～7日分以上とすることとされています。一般的なごみピットの単位体積重量は0.3t/m³とされていますが、各市町のごみ質の調査結果を見ると0.2t/m³程度であり、比重が軽いため、ピット容量を設定する際には注意が必要です。また、炉数によって点検時の焼却能力の変動値が異なるため、ピットの必要容量が異なります。

② 焼却設備

焼却炉は、ごみ層への空気供給を均一に行い、ごみを連続的に攪拌(かくはん)し、焼却後の灰を排出する装置になります。最近では、運転員が行う操作を自動化する自動運転システムを導入するメーカーが増えており、安定した焼却状態の維持や維持管理費の低減につながっています。

焼却設備の各装置の詳細については、各メーカーのノウハウに寄るところが大きいため、発注仕様書のに基づき、各メーカーの提案から装置構成を検討していくことになります。

炉系列数は、ごみ処理の安定性や点検整備時を考慮して計画されますが、今回想定している施設規模では、2炉構成及び3炉構成が考えられます。

2炉構成と3炉構成の採用実績は図7-9に、両者の比較は表7-22に示すとおりです。

実績件数、必要面積、経済性等の観点から総合的に判断すると、2炉構成を選択することが適当であると考えられます。

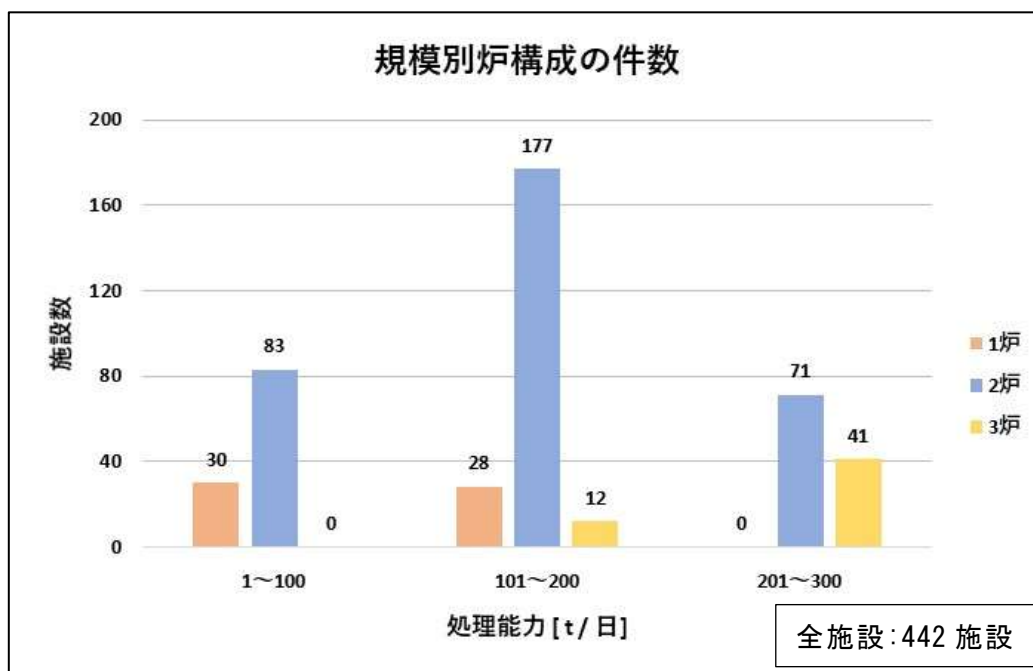


図 7-9 規模別炉構成の件数図¹²

表 7-22 2 炉と 3 炉構成の比較

評価項目	2 炉構成	3 炉構成
建設実績	【○】 同規模での採用事例が多い。	【△】 同規模での採用事例は少ない。
ピット容量	【△】 3 炉構成に比べて大きくなる。	【○】 2 炉構成に比べて小さくて済む。
建設費	【○】 機器点数が少なく、安価	【△】 機器点数が多く、高額
維持管理	【○】 機器点数が少なく、 点検・修繕費が安価	【△】 機器点数が多く、 点検・修繕費が高額
環境	【○】 排ガスの量と質に大きな差はない。	【○】 排ガスの量と質に大きな差はない。
施設配置	【○】 配置の自由度が高い	【△】 2 炉より配置の自由度が低くなる。
安定性	【△】 1 炉停止時の処理能力減少が大き く、運転性は 3 炉に劣る。	【○】 ごみ量に応じて 1 炉停止が容易で、 運転性が 2 炉より優れる。
エネルギー回収	【△】 整備等による 1 炉停止時の エネルギー回収量が少ない。	【○】 2 炉運転が継続でき、2 炉構成より エネルギー回収量が多い。

¹² 「一般廃棄物処理実態調査（環境省）令和元年度調査結果」より、0 t / 日から 300 t / 日までの施設規模の全連続焼却方式から抽出しています。

③ 燃焼ガス冷却設備、余熱利用設備

焼却後の排ガスは、後段の排ガス処理設備の保護や、ダイオキシン類対策のため、冷却する必要があります。廃棄物エネルギーの利用を高度化する上では、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。

高効率でエネルギーを回収するための設備としては、以下に示すものがあります。最新の技術を活用することで、更なる効率の向上が期待できます。

○個々の施設高度化

- | | |
|-----------|------------------|
| ・低温エコノマイザ | ・抽気復水タービン |
| ・排ガス再循環 | ・RO膜によるクローズドシステム |
| ・高温高圧ボイラ | |

④ 灰出し設備

灰出し設備とは、焼却灰及び各部で捕集された飛灰を集め、場外へ搬出するための設備で、飛灰処理設備・飛灰搬出装置・灰冷却装置・灰コンベア・灰バンカ・灰ピット・灰クレーン等からなり、焼却灰と飛灰は、分離して排出し、貯留することができる灰出し設備及び貯留設備を設ける必要があります。

貯留設備については、灰バンカ方式と灰ピット方式がありますが、搬出計画に自由度を持たせるため、灰ピットを設置する事例が多いです。

灰ピットの容量は、休日や灰クレーンの故障等を考慮し、最大排出量の2日分以上を確保する必要があります。また、セメント原料化等の資源化のため、灰を遠方の再生処理施設に運搬する場合には、運搬能力や受入能力を考慮して、容量を検討する必要があります。

⑤ 排水処理設備

焼却施設の排水には、生活排水のほか、ごみに含まれる水分がピット内に貯留したピット排水、灰の消火・冷却による灰出し排水、清掃排水、洗車排水等があります。

一般的に、ごみ処理施設では、下水道が整備されていない場合に排水を施設内で処理する排水クローズドシステムが多く採用されます。

これは、場内排水を排ガス（減温塔）中へ噴霧し、蒸発処理させるものであり、ボイラ出口排ガス温度を高めの設定とする必要があるため、ボイラで回収できる熱量がわずかに減少し、エネルギー回収率が低下します。より効率的なエネルギー回収のためには、場内排水を適正処理・再利用し、噴霧蒸発処理する排水量を極力削減することが望まれます。

再利用を進める方法としては、RO膜による排水処理がありますが、メンテナンス費が上昇するため、導入に当たっては、費用対効果を踏まえ、十分に検討する必要があります。

現在想定している建設予定地は、下水道計画区域外であることから、排水処理はクローズドシステムの採用を想定しますが、噴霧蒸発処理する排水量を削減する方法を引き続き検討する必要があります。

7.9 粗大ごみ処理施設の設備計画

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。なお、詳細な設備計画は、今後更に検討します。

(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 7-23 に示すとおりです。

表 7-23 粗大ごみ処理設備の主要機器構成

設備名	主要機器	説明
受入供給設備	計量装置、ストックヤード、ごみピット、供給コンベヤ等	<ul style="list-style-type: none"> ごみの受入れ、貯留、破砕機へ供給する設備 計量装置（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	破砕されたごみを選別設備、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

(2) 粗大ごみ処理の流れ

粗大ごみの処理フローは、図 7-10 に示すとおりです。

粗大ごみは、破砕するごみと破砕しないごみに分かります。破砕するごみは、破砕後、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の残渣は焼却施設で焼却され、不燃性の残渣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。

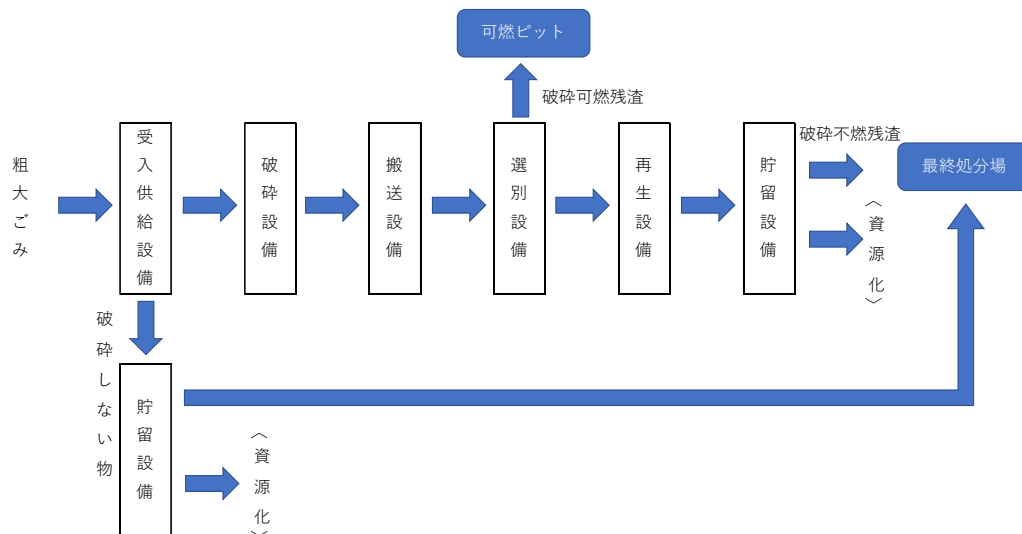


図 7-10 粗大ごみ処理施設の処理フロー

(3) 粗大ごみ処理施設の概略機器構成の検討

① 破碎機

破碎選別を行う場合、破碎機は処理施設の中心的な設備であり、処理の目的に適した機種を選定する必要があります。

各機種の適合可能なごみ種は表 7-24、各機種の概要と特徴は表 7-25 から表 7-28 までに示すとおりです。

一般的に、粗大ごみの破碎処理施設には、従来から高速回転破碎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、一次破碎機として低速回転破碎機、二次破碎機として高速回転破碎機を導入することが多くなっています。

松山市南クリーンセンターの既存施設では、可燃性粗大ごみの処理に縦型切断機を、不燃性粗大ごみの処理に縦型高速回転破碎機を設置しています。金属が含まれない可燃性粗大ごみをあらかじめ選別することで、破碎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。

以上のことを踏まえ、新施設では、「縦型切断機＋縦型高速回転破碎機」の採用を想定して検討を進めます。

また、発注時には、当該時点での最新技術等を踏まえた最適な処理方法の提案を募ることとします。

表 7-24 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 破碎機	横型	スイングハンマ式	○	○	○	△
		リングハンマ式	○	○	○	△
	縦型	スイングハンマ式	○	○	○	△
		リングハンマ式	○	○	○	△
低速回転 破碎機	単軸式	△	△	△	○	
	多軸式	○	△	△	○	

表 7-25 切断機の概要と特徴

型式	単軸式	多軸式
概要	<p>固定刃と油圧駆動により上下する可動刃により圧縮せん断破碎する。破碎寸法は、送だし装置の送だし寸法により大小自在に設定できる。</p>	<p>数本の固定刃と油圧駆動される同数の可動刃により、粗大ごみの複数箇所を同時にせん断する。</p>
特徴	<ul style="list-style-type: none"> 粗破碎に適している。 大量処理には向かないが、長尺物等の破碎には適している。 	<ul style="list-style-type: none"> 粗破碎に適している。 刃と刃の間より細長いものが素通りすることがある。

表 7-26 低速回転式破碎機の概要と特徴

型式	単軸式	多軸式
概要	<p>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碎を行う。効率よく破碎するために押し込み装置を有している場合もある。</p>	<p>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・逆転を繰返すよう配慮されているものが多い。繰返し破碎でも処理できない場合は自動排出する。</p>
特徴	<ul style="list-style-type: none"> 高速回転破碎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碎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。 	<ul style="list-style-type: none"> 高速回転破碎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。 粗破碎に適しており、大量に処理できる。 スプレー缶のガス抜きも可能

表 7-27 横型高速回転式破碎機の概要と特徴

型式	スイングハンマ式	リングハンマ式
概要	<p>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。</p>	<p>外周にリング状のハンマを取り付けたローラを回転させ、衝撃力とせん断力、擦り潰しにより、ごみを破碎する。</p>
特徴	<ul style="list-style-type: none"> • 破碎作用は、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。 	<ul style="list-style-type: none"> • 破碎作用は、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。

表 7-28 縦型高速回転式破碎機の概要と特徴

型式	スイングハンマ式	リングハンマ式
概要	<p>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碎する。</p>	<p>縦軸と一体のロータ先端に、一次破碎用のブレーカと二次破碎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碎する。</p>
特徴	<ul style="list-style-type: none"> • 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。 	<ul style="list-style-type: none"> • 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。 • 消費動力が大きい。 • 横型に比べて振動は小さい。

② 選別機

選別機は、破碎処理物からの資源回収、不純物除去をするために設けられます。選別機の分類は表 7-29、選別機の概要と特徴は表 7-30 及び表 7-31 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できます。

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」の採用を想定して検討を進めます。

鉄類の選別回収のために設置する磁気型選別機は、表 7-30 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つては、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 7-29 選別機の分類

型式		原理	使用目的
ふるい分け型	振動式	粒度	破碎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・軽量又は重・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		プラスチック類の材質別分離
	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」

表 7-30 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	<ul style="list-style-type: none"> 吸着力は最も大きい が、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。 	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 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。

表 7-31 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	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 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。

7.10 環境目標値

施設を運転するに当たっては、周辺地域の生活環境の保全や環境負荷の低減に努めるため、項目ごとに適用を受ける環境保全関係法令や条例の排出基準に基づくだけでなく、最新の技術や地域性・環境性及び経済性を勘案し、適切な基準値を設定する必要があります。

環境目標値は、今後決定していくこととなりますが、ここでは、現時点での情報や考え方を整理します。対象とする項目は、排ガス、排水、騒音・振動、悪臭とします。

(1) 排ガス

ごみ焼却施設の排ガスについては、大気汚染防止法及びダイオキシン対策特別措置法等により排出基準が設けられています。ただし、多くのごみ焼却施設では、環境等に配慮して、法令で定める基準よりも厳しい自主基準値が設定されています。大気汚染に関する基準値は、法令改正によって変動しますが、ここでは、参考までに法令で定める最新の基準値と、松山ブロックで最も新しい施設である松山市西クリーンセンターの自主基準値を表 7-32 に示します。

新施設の排ガスに係る目標値は、今後更なる検討が必要ですが、松山市西クリーンセンターと同等程度の目標値とする必要があると考えられます。

表 7-32 大気汚染に関する基準値（酸素濃度 12%換算値）

項目	単位	大気汚染防止法 基準値	西クリーンセンター 自主基準値
ばいじん	g/m ³ N	0.04 以下	0.01 以下
硫黄酸化物	—	K 値 11.5	30ppm 以下
塩化水素	mg/m ³ N	700 以下 (430ppm)	50ppm 以下
窒素酸化物	ppm	250 以下	50 以下
ダイオキシン類	ng-TEQ/m ³ N	0.1 以下	0.1 以下
水銀	μg/m ³ N	(新設)30 以下 (既設)50 以下	50 以下

(2) 排水

前述のとおり、新施設の排水処理にはクローズドシステムを採用することを想定しています。この方式では、排水を外部に排出しないため、目標値を設定する必要はありません。

なお、既存施設である松山市南クリーンセンターでも、クローズドシステムが採用されています。

(3) 騒音・振動

施設予定地は、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。今回設置予定のごみ処理施設は、これら両法に定める特定施設に該当するため、規制基準が適用されます。規制基準値は、表 7-33 に示すとおりです。

騒音・振動については、法基準値を遵守すれば大きな環境負荷にならないため、法で定める基準値が目標値になると考えられます。

表 7-33 騒音・振動に関する基準値

項目	時間区分	基準値
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
	昼（午前8時から午後7時まで）	60 デシベル
	夕（午後7時から午後10時まで）	50 デシベル
	夜（午後10時から午前6時まで）	45 デシベル
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
	夜間（午後7時から午前8時まで）	55 デシベル

(4) 悪臭

施設予定地は、悪臭防止法による生活環境を保全すべき地域に該当していることから、表 7-34 に示す特定悪臭物質について規制基準が適用されます。

悪臭については、法で定める基準値が目標値になると考えられますが、目標を満たしていたとしても、周辺地域への影響を可能な限り少なくするための対策は実施すべきであると考えられます。悪臭の発生源としては、ごみピットや残渣の排出部等が考えられるため、対策を講じることが重要です。

表 7-34 特定悪臭物質に関する基準値

悪臭物質	基準値 (PPM)	悪臭物質	基準値 (PPM)
アンモニア	1	イソバレルアルデヒド	0.003
メチルメルカプタン	0.002	イソブタノール	0.9
硫化水素	0.02	酢酸エチル	3
硫化メチル	0.01	メチルイソブチルケトン	1
二酸化メチル	0.009	トルエン	10
トリメチルアミン	0.005	スチレン	0.4
アセトアルデヒド	0.05	キシレン	1
プロピオンアルデヒド	0.05	プロピオン酸	0.03
ノルマルブチルアルデヒド	0.009	ノルマル酪酸	0.001
イソブチルアルデヒド	0.02	ノルマル吉草酸	0.0009
ノルマルバレルアルデヒド	0.009	イソ吉草酸	0.001

7.1.1 災害対策の検討

「廃棄物処理施設整備計画」(平成30年6月閣議決定)で、地域の核となるごみ処理施設では、地震や水害等によって稼働不能とならないよう、施設の耐震化、地盤改良、浸水対策等を推進し、ごみ処理システムとしての強靱性を確保すべき旨が示されており、循環型社会形成推進交付金の交付要件にも同様の内容が示されています。

同交付金の交付要件として示されている内容は以下のとおりであり、これらの項目について検討を行います。

災害廃棄物の受け入れに必要な設備として、下記の設備・機能を装備すること

1. 耐震・耐水・耐浪性
2. 始動用電源、燃料保管設備
3. 薬剤等の備蓄倉庫

(1) 耐震性

「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」(令和3年4月環境省)では、「官庁施設の総合耐震計画基準」、「火力発電所の耐震設計規定(指針) JEAC3605」等に準じた設計・施工を行うべき旨が示されており、これにのっとって耐震設計すれば、「震度6弱までの地震には耐えられると考えられる」と記載されています。

したがって、同基準に準じる場合、以下の考え方で設計する必要があります。

- 建築物は、「官庁施設の総合耐震計画基準」を踏まえ、耐震安全性の分類を構造体Ⅱ類、耐震化の割増係数1.25とする。
- 建築非構造部材は、「官庁施設の総合耐震計画基準」等の諸基準に基づき、耐震安全性「A類」を満足する。
- 建築設備は、「官庁施設の総合耐震計画基準」等の諸基準に基づき、耐震安全性「甲類」を満足する。
- プラント機器は、建築設備と同様に、耐震安全性「甲類」を満足する。
- プラント架構(ボイラ支持鉄骨など)は、「火力発電所の耐震設計規定(指針) JEAC3605」を適用して構造設計する。震度法による設計水平震度の算定に当たっては、重要度Ⅱ(係数0.65)を適用する。

(2) 耐水性・耐浪性

ハザードマップ等で定められている浸水水位に基づき、必要な対策を実施します。

松山市では、「洪水ハザードマップ」、「高潮ハザードマップ」、「内水ハザードマップ」、「ため池ハザードマップ」を作成しており、現在想定している建設予定地は、「洪水ハザードマップ」の浸水地域に該当しています。

内水ハザードマップでの浸水地域には該当していませんが、これは同ハザードマップが下水道区域内を前提に作成しているためであり、下水道区域内である隣接地が浸水範囲に含まれていることから、建設予定地でも局所的豪雨による浸水が懸念されます。各ハザードマップでの想定浸水深さは、表7-35に示すとおりです。

なお、建設予定地は、愛媛県津波浸水想定浸水区域に該当していないため、津波対策については、特段の対策を講ずる必要はないと考えられます。

表 7-35 各ハザードマップの想定浸水深さ

ハザードマップの種類	想定雨量	浸水深さ	備考
洪水ハザードマップ (重信川版)	626mm/24h	約 4.9m	1,000 年に 1 度規模の 降雨を想定
洪水ハザードマップ (石手川版)	705mm/24h	約 5.3m	1,000 年に 1 度規模の 降雨を想定
内水ハザードマップ ¹³	83.5mm/h	約 1.4m	H16 年 9 月 29 日実績

(3) 始動電源・燃料保管設備

始動電源としては、商用電源が遮断した状態でも、1 炉の立ち上げが可能な発電機を設置することが求められています。

以前は、消防法や建築基準法に基づく非常用設備と、焼却炉の安全に停止するための設備、その他施設内の停止することが許されない重要機器などに電力を供給するための非常用発電機を設置することが一般的でしたが、交付要件への追加や防災拠点としての期待などを受け、始動電源を設置し、自立分散型電源として機能する施設も多くなっています。

自立分散型電源として機能するために必要な項目と検討事項は、表 7-36 に示すとおりです。

詳細設計時には、予算や施設規模等を踏まえて対策を検討する必要があります。

表 7-36 施設の自立起動・運転に関する必要項目と検討事項

項目	対策事例	施設設計時の検討事項
災害時の運転方法	<ul style="list-style-type: none"> 各部点検確認後再稼働 各部点検後、非常用発電機を稼働し 1 炉ずつ立ち上げ、通常運転に復帰 	<ul style="list-style-type: none"> 災害時の運転マニュアル整備
電源の確保	<ul style="list-style-type: none"> 焼却炉起動用非常用発電機の設置 	<ul style="list-style-type: none"> 非常用電源設置 (発電能力は検討必要)
焼却ごみの確保	<ul style="list-style-type: none"> ごみピット貯留日数 (1.3~7 日分) 	<ul style="list-style-type: none"> 可能な限り長期の貯留日数を確保
燃料の確保	<ul style="list-style-type: none"> 軽油、灯油、都市ガス (中圧導管) 	<ul style="list-style-type: none"> 燃料タンク容量、都市ガス導入の検討
用水の確保	<ul style="list-style-type: none"> 排ガス冷却水貯留日数 	<ul style="list-style-type: none"> 井戸水も含めた利用可能量算定

(4) 薬剤等の備蓄

災害等発生時に、新たな薬剤等の補給ができない状態でも運転を継続するため、貯留等の容量を決定する必要があります。

「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」では、備蓄量は 1 週間程度分が望ましいと示されており、通常運転時の補給時期などにも留意しながら、貯留等の容量を検討する必要があります。

¹³ 隣接地の浸水深さ、地盤高を基に、独自に計算したもの

(5) 浸水対策

建設予定地では、前述のとおり、最大 5.3m 程度の浸水が想定されます。建設予定地周辺のハザードマップは、図 7-11 に示すとおりです。

建設予定地は、重信川と石手川の間三角州にあり、重信川と石手川の間には傍示川が流れています。傍示川の堤防は重信川や石手川の堤防より低く、大雨による越流のおそれがあります。

重信川、石手川の氾濫は、1,000 年に一回程度の規模の降雨を想定したものであり、可能性はそれほど高くないと考えられます。傍示川については、施設に被害は生じなかったものの、平成 30 年豪雨の際に越流しています。

浸水対策は、新設、延命化いずれの場合にも必要ですが、それぞれの場合で実施可能な対策やその費用が異なることから、発生頻度などを考慮して慎重に判断する必要があります。

詳細な検討は今後進めることとし、ここでは、現在想定される対策案を整理します。



出典：まつやま洪水ハザードマップ石手川版 松山市防災・危機管理課
図 7-11 建設予定地周辺の浸水想定図

① 嵩（かさ）上げ（盛土）

洪水による浸水対策として、盛土による敷地の嵩上げが考えられます。敷地の嵩上げは、浸水対策としては一般的ですが、嵩上げの高さや広さに応じた土留の擁壁が必要であり、周辺への圧迫感や工事費の増大を招くことから、慎重に判断する必要があります。

また、建設予定地は、河川保全区域に該当するため、土地の形状変更の可否については、担当官庁との協議が必要です。

なお、嵩上げた高さが施設の入口になるため、新たにアクセスするための道路が必要になる場合があります。

② 嵩上げ（人工地盤）

浸水対策としての嵩上げには、施設周辺にボックスカルバート等の構造物を設置し、人工地盤を作成する方法もあります。

施設の入口は人工地盤の高さに設置されることから、盛土方式と同様に、アクセスするための道路が必要となる場合があります。

人工地盤の場合、地盤上・地盤下の空間を有効利用できる可能性がありますが、建物と人工地盤が一体化され、耐震対策が複雑となるため、盛土方式よりも多額の工事費が必要となります。

③ 浸水水位までの RC 構造化

構造躯体の下部、浸水水位までをRC構造とし、敷地の浸水時も建物への浸水を防ぎます。搬入車両の施設へのアクセスはランプウェイ¹⁴で行うこととなりますが、メンテナンス動線や搬出車両の動線は現状の敷地高となるため、1 階の扉やシャッターには浸水防止用対策を行う必要があります。

④ 設備の嵩上げ

電気室・中央制御室・非常用発電機・タービン発電機等の主要機器及び制御盤・電動機を浸水水位以上に設置し、万が一建物内に浸水があったとしても、焼却が停止しないようにします。ただし、全ての機器を浸水水位以上にすることは困難です。

⑤ 防水扉・止水板設置

開口部には浸水対策用の防水扉や止水板を設置します。ただし、対応可能な浸水深には限度があります。

上記のような浸水対策が考えられますが、嵩上げは、新設の場合でしか実施することができません。RC 構造化については、既設の松山市南クリーンセンターは RC 構造であり、施設への搬入は既にランプウェイでのアクセスとなっているため、扉・シャッター設置による対策で対応できる可能性があります。設備の嵩上げや防水扉・止水板の設置は、新設、延命化共に実施可能です。

嵩上げは、近年、全国的に水害が頻発している中、万全の浸水対策となる一方で、工事費の増大や工期が長くなる課題があり、嵩上げ以外の対策は、工事費を抑えることができる一方で、浸水時の焼却残渣の流出や施設の停止などが懸念されます。

ハード面での対策は、竣工後に実施することが困難な場合が多く、費用面での課題が大きいため、浸水に対する施設内設備や施設運用の工夫による対策も重要となります。

このようなことを踏まえ、今後詳細な浸水対策の検討を進める必要があります。

¹⁴ 高低差のある場所を連結する道路の一形態

7.12 配置・動線計画の検討

(1) 建設予定地の状況

建設予定地に設置されている松山市南クリーンセンターは、新施設稼働開始まで継続して運転することを想定しているため、新設とする場合には、同施設の運転に支障のない範囲を建設用地として利用しなければなりません。

この場合、既存施設の西側の土地を利用することとなりますが、配置・動線計画を検討するに当たり、留意すべき事項や既存建屋（倉庫等）の移設、道路の拡幅などの検討が必要です。

配置・動線計画の検討に係る留意点は、表 7-37 及び図 7-12 に示すとおりです。

計画を検討するに当たって、道路の拡幅には特に留意しなければなりません。

新施設の建設予定地は、既存施設の西側になるため、新施設への入口は現在の位置より西側になることが予想されます。現在の施設入口より西側の道路は道路幅が狭く、大型車の通行が困難です。そのため、道路の拡幅が必要ですが、道路部は重信川の堤防上であるため、担当官庁との協議が必要です。配置・動線計画は、道路拡幅の可否やその方法により大きく変わるため、検討当初に協議が必要です。

表 7-37 配置・動線計画に係る留意点

項目	内容
渋滞対策を踏まえた機能的で安全性の高い計画	松山市南クリーンセンターへの搬入台数は一般車両で年間 1 万 2 千台以上であり、毎年増加しています。年末は搬入経路を変更し対応していますが、市道の渋滞が発生しています。 広域処理する場合には、同等以上の搬入が予想されるため、渋滞対策を踏まえた配置・動線計画が必要です。
大型車両の搬入を前提とした場内外の動線計画	灰や資源化物の搬出を効率的に行うため、大型車両の搬入を前提とした動線計画が必要です。新施設は既存施設の西側に設置することになるため、松山市道（余土 57 号線）の拡幅も踏まえた計画が必要です。
工事期間中の代替計画	工事期間中は、ストックヤード、油脂庫、倉庫、剪定枝ヤード、粗大仮置場が利用できなくなるため、代替設備についての計画が必要です。
工事期間中の既存施設の運転計画	工事期間中も既存施設は運転を継続するため、焼却残渣、資源化物を搬出する動線を確保する必要があります。なお、既存施設の運転には、井戸ポンプにより地下水を利用していますが、工事期間中も現状と同等の水量を確保する必要があります。
浸水を防止する計画	浸水対策を反映した配置・動線計画が必要です。 建設候補地は、河川保全区域に該当しており、造成工事や進入路の工事には許可が必要であるため、計画作成時には担当官庁と協議する必要があります。

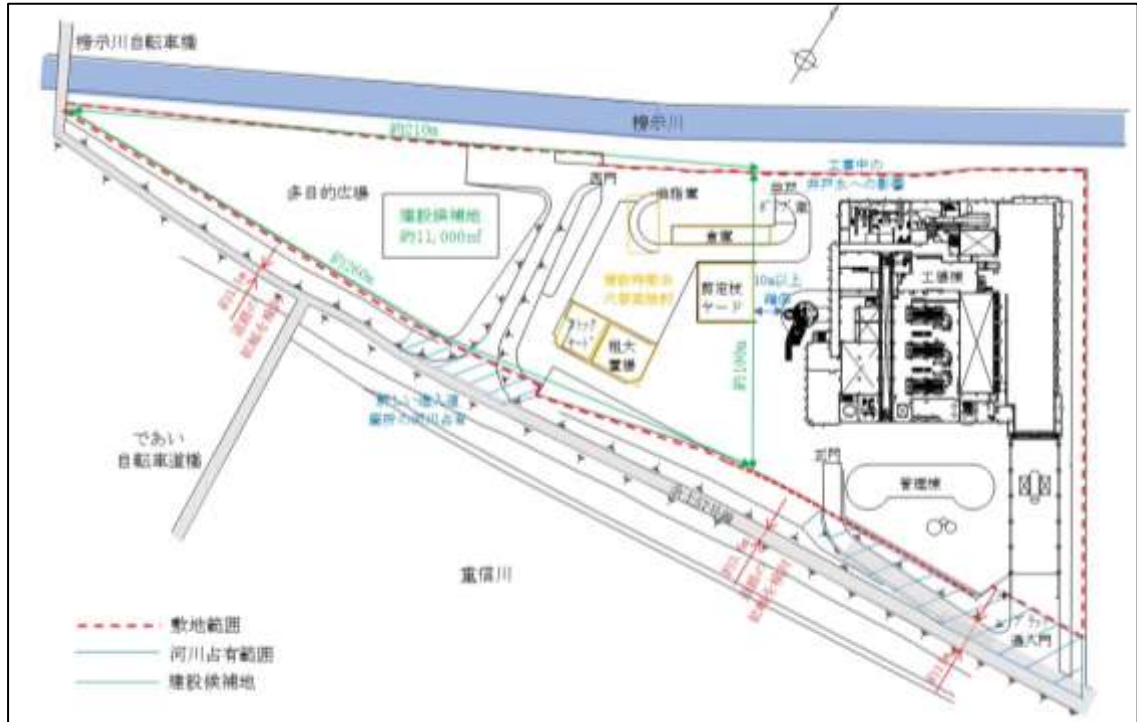


図 7-12 配置・動線計画に係る留意点

(2) 新設とする場合の配置・動線計画

新設とする場合、施設の面積や設備構成等は、各メーカーにより異なるため、最適な配置、動線計画が異なります。最終的には、プラントメーカー決定後の詳細設計の中で決定しますが、ここでは、現時点で考えられる配置・動線計画として、図 7-13 及び図 7-14 のとおり、A案及びB案の2つを示します。

施設への搬入ルートとしては、敷地の西側から入るルートと敷地の中央から入るルートの2つが考えられます。敷地の西側から入るルートをA案、敷地の中央から入るルートをB案として検討した結果、計量器から市道までの車両が待機できるスペースはA案の方が確保できているため、課題である道路渋滞の緩和が期待できます。

今後の詳細検討においても、配置・動線計画を検討する上で、搬入台数を考慮した待機スペースの確保は、重要な要素になると考えられます。

(3) 松山市南クリーンセンターを延命化する場合の動線計画

既存施設を延命化する場合にも、可能な限り表 7-37 に示す留意点に対応できる改修を行うことが求められます。動線計画を検討する上では、渋滞対策にも配慮する必要があります。

ここでは、現時点で考えられる渋滞対策の一例として、図 7-15 のとおり、動線計画を示します。

既存施設で渋滞が発生する要因としては、搬入用の計量器が1基しかないこと、計量器から市道までの間が短く、車両が待機できるスペースがないことなどが挙げられます。そこで、この2つの課題を同時に解決する動線を検討しました。これにより、大幅な道路渋滞の緩和が期待できますが、一般車両が入口と出口で交差すること、資源物搬出車両と一般車両が交差することが課題となります。

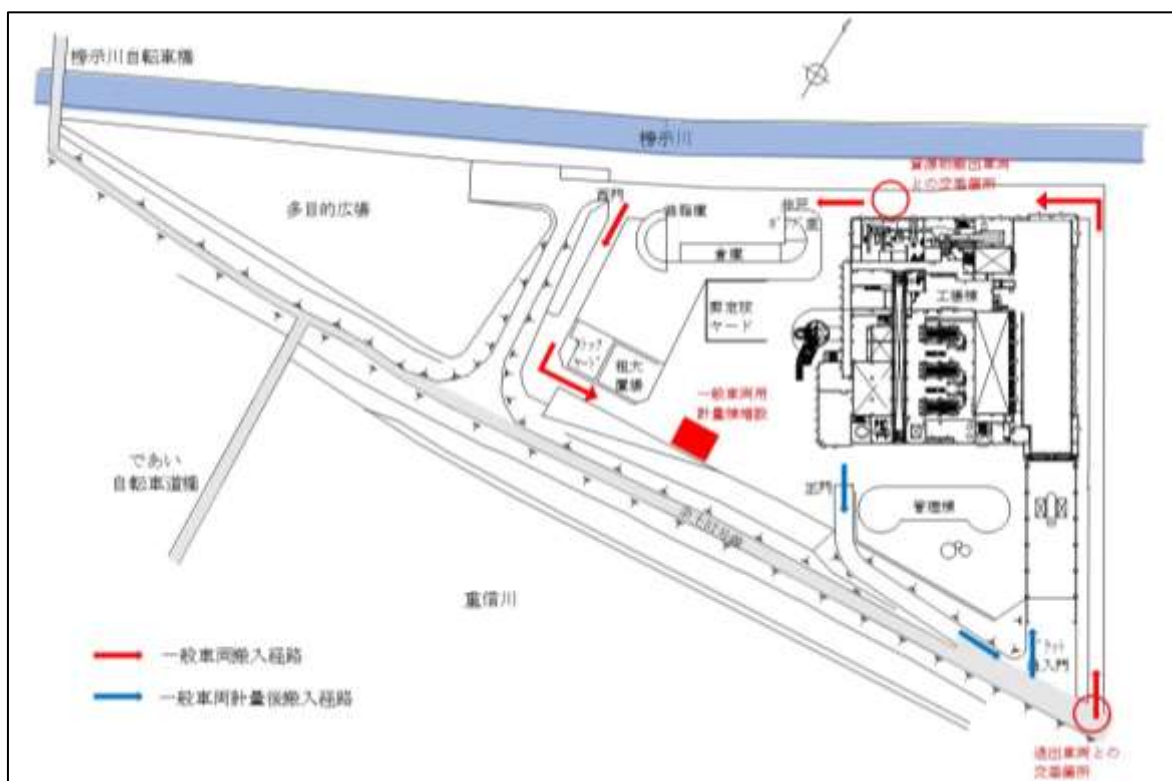


図 7-15 延命化する場合の動線計画（渋滞対策案）

第8章 事業計画の検討

8.1 事業方式の検討

ごみ処理施設の運営には、施設整備や維持管理に多額の費用が必要となります。厳しい財政状況の中では、民間の創意工夫等を活用して事業の効率化を図ることが重要です。ここでは、従来の公設公営方式に加え、PFI方式¹、DBO方式などの行政と民間が連携した事業方式について、概要や特徴等を整理し、広域処理する場合に採用する事業方式の検討を行います。

(1) 事業方式の種類

行政と民間が連携した事業方式は、B (Build: 建設)、O (Operate: 運営)、T (Transfer: 譲渡)、O (Own: 所有)、D (Design: 設計) の組合せにより、表8-1のとおり分類されます。

近年の採用事例が多いDBO方式は、施設の設計施工・維持管理の全般に民間のノウハウや創意工夫を活用でき、全体的な効率化とコスト削減が図られることが大きな特徴です。

表8-1 事業方式の種類

		公設公営		公設民営		民設民営 (PFI)		
		直営	委託	DB+ 長期包 括委託	DBO ²	BT ³	BOT ⁴	BOO ⁵
民間関与度		小 ←—————→ 大						
計画策定		行政	行政	行政	行政	行政	行政	行政
資金調達		行政	行政	行政	行政	行政/民間	民間	民間
設計建設		行政	行政	行政	行政/民間	民間	民間	民間
運営		公共	民間	民間	民間	民間	民間	民間
施設の 所有	建設時	行政	行政	行政	行政	民間	民間	民間
	運営時	行政	行政	行政	行政	行政	民間	民間
	事業後	行政	行政	行政	行政	行政	行政	民間
事業後の撤去費用		公共	行政	行政	行政	行政	行政	民間

¹ 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して行う手法

² DBO (設計-建設-運営)。民間に設計、建設、運営を一括して委ねる事業方式。資金調達は行政が行います。

³ BTO (建設-譲渡-運営)。民間が施設を建設した後、施設の所有権を行政に移管した上で、民間がその施設を管理運営します。

⁴ BOT (建設-運営-譲渡)。民間が施設を建設し、事業契約期間にわたり管理運営します。事業終了後に行政に施設の所有権を移管します。

⁵ BOO (建設-所有-運営)。民間が施設を建設し、そのまま保有し続けて事業を運営します。事業終了後に行政に所有権を移管せず、施設を解体撤去します。

(2) 各事業方式の長所と短所

各事業方式の特徴は、表 8-2 に示すとおりです。

表 8-2 各事業方式の特徴

事業方式	特徴
公設公営	事業の責任が行政にあることが明確で、市民の信頼を得やすい。一方で、維持管理に係る契約が短期となるため、年度ごとの費用の平準化が図りにくい。
DBO	民間事業者が運営段階を見越して施設建設に携わることで、コストパフォーマンスの高い施設の建設が可能となるほか、運営面においても、長期にわたって効率的な維持管理が可能となるなど、行政側での総事業費の削減効果が期待できる。
BT0	施設の所有権が行政にあるため、行政のニーズに合わせて機能・用途等の変更が可能
BOT	建物所有時に発生し得る大部分のリスクが民間事業者に移転される。民間事業者は建物の性能・機能を維持する義務を負い、行政は、当該義務が遵守されない場合、罰則を課することができる。
B00	大部分のリスクが民間事業者に移転される。

(3) 焼却施設に係る事業方式の採用実績

平成 26 年度から令和 2 年度までの焼却施設受注実績での各事業方式の導入状況は、表 8-3 に示すとおりです。

DBO 方式が 62 件と最も多く、次いで公設公営方式が 33 件となっています。松山市西クリーンセンターでも、DBO 方式が採用されています。

令和 2 年度の DBO 方式の主な事例は、表 8-4 に示すとおりです。

表 8-3 各事業方式の導入状況

事業方式	導入状況							
	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	合計
公設公営	6	7	3	3	5	2	7	33
DBO	5	9	9	10	11	6	12	62
DB+0	4	2	2	0	1	0	0	9
PFI	BT0	0	1	0	1	0	1	4
	BOT	0	0	0	0	0	0	0
	B00	0	0	0	0	0	0	1

出典：公共投資ジャーナル社環境施設 平成 26 年度～令和 2 年度の熱回収施設/焼却施設発注実績

表 8-4 DBO 方式による契約実績（令和 2 年度に受注者が決定した施設）

No	自治体名	処理方式	処理能力 (t/日)	受注企業	運営期間
北海道	札幌市	ストーカ	600	タクマ	20 年
北海道	西いぶり広域連合	ストーカ	149	日鉄エンジニアリング	20.5 年
東京	小平・村山・大和 衛生組合	ストーカ	236	川崎重工業	24 年
石川	七尾市	ストーカ	70	荏原環境プラント	20 年
石川	輪島市穴水町 環境衛生施設組合	ストーカ	35	プランテック	20 年
福井	若狭広域行政 事務組合	ストーカ	70	JFE エンジニアリング	20 年
愛知	西知多医療 厚生組合	ストーカ	185	タクマ	20 年
岡山	倉敷市	ストーカ	300	JFE エンジニアリング	20 年
広島	福山市	ストーカ	600	JFE エンジニアリング	20 年
佐賀	佐賀県東部 環境施設組合	ストーカ	172	日立造船	30 年
熊本	宇域広域連合	ストーカ	86	日立造船	20 年
鹿児島	南薩地区 衛生管理組合	ストーカ	145	日立造船	20 年

出典：公共投資ジャーナル社 環境施設 2021.6

（４）事業方式の選定

ごみ処理施設の整備事業には、前述のとおり、DBO 方式の採用が増えている状況です。事業範囲やリスク分担などの条件にもよりますが、民間事業者を活用した場合、施設の建設費、運営費を合計した総事業費は、公設公営方式よりも削減されることが期待できます。

したがって、本構想では、DBO 方式を採用することを想定して、概算事業費や工程計画等の検討を進めます。

ただし、民間事業者に施設運営を任せる場合には、DBO 方式を導入することによる効果の検証や、要求水準書や契約書に定めた業務が確実に履行されるよう、モニタリングの徹底が必要であるなど、留意点や課題等もあるため、今後も十分な検討が必要です。

8.2 概算事業費の算定

新設とする場合と松山市南クリーンセンターを延命化する場合の概算事業費を算定します。

なお、中継施設の費用については、既存施設の利用も考えられるため、今回の算定対象からは除外します。

(1) 新設とする場合

新設とする場合の事業費は、以下の方法により算定します。

● 新設とする場合の事業費＝建設費＋運営費

- 建設費＝施設規模×t/日当たりの建設単価÷落札率×物価変動率
- 運営費＝施設規模×t/日当たりの運営単価÷落札率×物価変動率×運営期間
 - t/日当たりの建設・運営単価は、焼却施設整備に係る他都市事例（粗大ごみ処理施設併設、ストーカ炉、発電有り、熔融施設無し）に基づき設定する。
 - 落札率は、予定価格と入札価格の実績から算出した平均値とする。
 - 物価変動率は、「消費税を除く企業向けサービス価格指数/総平均」（日本銀行）の変動率を基に設定する。
 - 運営期間は、最も実績の多い20年間と仮定する。

① 施設規模

建設費、運営費の算出に用いる施設規模は、第5章で算定した範囲のうち最大値を採用し、焼却施設210t/日、粗大ごみ処理施設46t/日と想定します。

② 工事発注予定年度

物価変動率を検討する上で、工事発注予定年度を設定する必要があります。これまでの実績などから、工事の設計・実施が4年必要であると仮定し、第5章で施設の稼働予定年度を令和14年度に設定していることから、事業者選定は、令和9年度に行われるものとします。

③ t/日当たりの建設・運営単価

上記で設定した施設規模と同等程度の施設の発注・受注実績は表8-5に、これらの実績を基に整理した施設規模と建設・運営単価の関係は図8-1及び図8-2に示すとおりです。

210t/日の焼却施設を整備する場合のt/日当たりの建設・運営単価は、ここで得られる相関式に、変数X=210を代入して得られる値を採用するものとします。建設単価は8,189万円/(t/日)、1年当たりの運営単価は295万円/(t/日)・年となります。

表 8-5 松山ブロックの新施設と同等程度の施設の発注・受注実績（2015年度～2020年度実績より抽出）

都道府県名	事業主体	受注年度	焼却処理能力 [t/日]	粗大処理能力 [t/日]	予定金額 [百万円]	受注額 [百万円]	落札率 [%]	建設費 受注額 [百万円]	運営費 受注額 [百万円]	建設単価 [万円/(t/日)]	運営単価 [万円/(t/日)・年]	運営期間
神奈川	高座清掃組合	H27	245	14	40,462	28,900	71.4	16,260	12,640	6,637	258	20年
長崎	佐世保市	H28	110	17	20,846	20,720	99.3	11,460	9,260	10,418	561	15年
茨城	霞台厚生施設組合	H29	215	22	31,410	27,000	86.0	15,300	11,700	7,116	272	20年
奈良	香芝・王寺環境施設組合	H30	120	7	21,700	21,530	99.2	12,630	8,900	10,525	371	20年
滋賀	守山市	H30	71	10.68	19,116	14,600	76.4	6,700	7,900	9,437	556	20年
愛知	知多南部広域環境組合	H30	283	14	40,196	27,345	68.0	17,623	9,722	6,227	172	20年
鹿児島	南薩地区衛生管理組合	R2	145	16	32,103	25,700	80.1	15,263	10,437	10,526	360	20年
岡山	倉敷市	R2	300	20	49,005	34,560	70.5	18,740	15,820	6,247	264	20年
愛知	西知多医療厚生組合	R2	185	21	29,717	25,900	87.2	15,235	10,665	8,235	288	20年
北海道	西いぶり広域連合	R2	149	32	33,091	33,090	99.9	19,487	13,603	13,079	445	20.5年

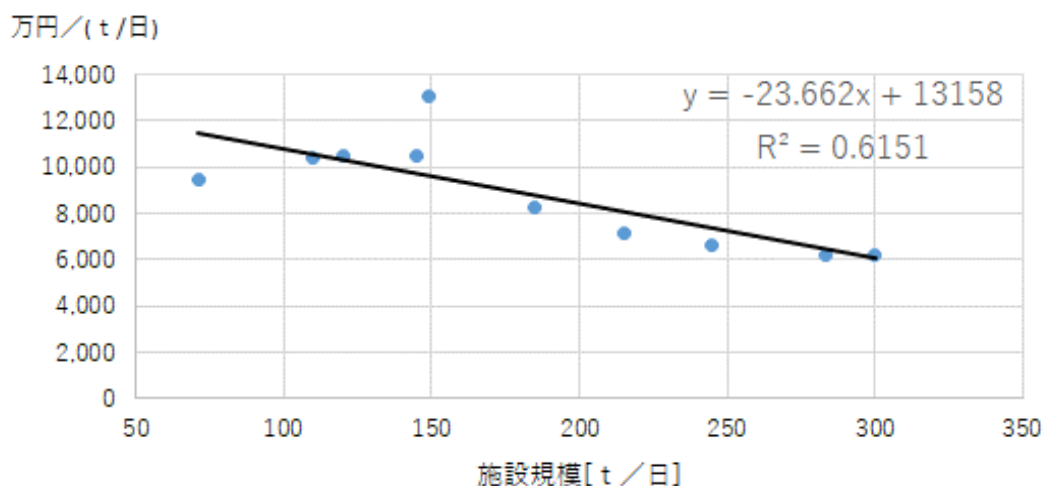


図 8-1 施設規模と建設単価の関係⁶

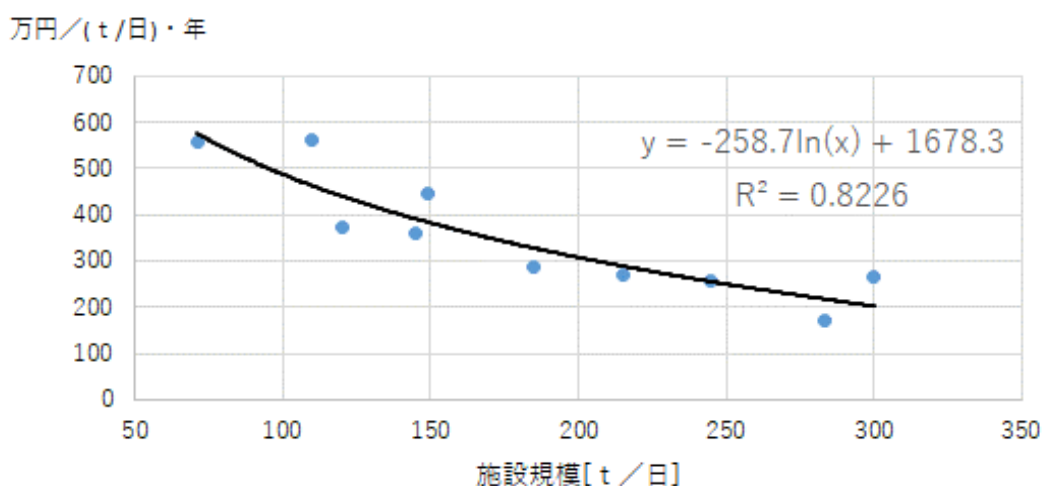


図 8-2 施設規模と運営単価の関係

④ 落札率

「③ t/日当たりの建設・運営単価」で設定した単価は、落札金額に基づいて算出していますが、事業費を算出するに当たっては、落札率で除すことにより、予算ベースでの費用を算出する必要があります。

落札率は、表 8-5 に示す他都市事例の落札率の平均値を採用するものとし、84%とします。

⁶ 近年整備された粗大ごみ処理施設併設の焼却施設は、焼却施設と粗大ごみ処理施設の一括発注となっている場合が多く、焼却施設と粗大ごみ処理施設の両方の規模に応じた相関関数を作成することは困難であるため、ここでは、焼却施設と粗大ごみ処理施設を一括で発注している実績のみを抽出した上で、焼却施設の規模と各種単価との相関式を作成することとしました。

⑤ 物価変動率

物価変動率には、図 8-3 に示す企業向けサービス価格指数（日本銀行）の変動率を用いるものとします。同指数は、ほぼ年1%の増加傾向にあるため、基準年度からn年後にごみ処理施設を発注する場合の物価変動率を1.01のn乗で算出します。

前述の「③ t/日当たりの建設・運営単価」で設定した単価は、平成30年度（表 8-5 の受注年度の平均）の金額であり、工事発注予定年度との間に9年間の差があるため、nに9を代入し、物価変動率を1.09とします。

ただし、物価変動率は、コロナ禍後の社会状況、働き方改革の推進、生産年齢人口の減少等により変動すると考えられるため、必要に応じて見直す必要があります。

企業向けサービス価格指数（総平均）は、前年比+1.0%。
 企業向けサービス価格指数（総平均<除く国際運輸>）は、前年比+0.9%。

指数は2015年平均=100、%

	総平均					
				(参考) 総平均 (除く国際運輸)		
	指数	前年比	前月比	指数	前年比	前月比
2018 年	102.2	1.2	-	102.2	1.1	-
2019 年	103.3	1.1	-	103.3	1.1	-
2020 年	104.2	0.9	-	104.3	1.0	-
2020 年 7月	104.0	r 1.3	0.4	104.1	r 1.4	0.3
8月	104.0	r 1.3	0.0	r 104.0	r 1.2	r -0.1
9月	r 104.1	r 1.4	r 0.1	r 104.2	r 1.5	r 0.2
10月	104.4	-0.4	r 0.3	104.5	r -0.2	r 0.3
11月	104.6	-0.4	0.2	104.7	-0.3	0.2
12月	104.8	r -0.1	0.2	104.9	0.0	0.2
2021 年 1月	104.3	-0.4	-0.5	104.4	-0.2	-0.5
2月	104.6	0.0	0.3	104.6	0.0	0.2
3月	105.3	0.7	0.7	105.3	0.6	0.7
4月	104.9	r 1.1	-0.4	104.8	r 1.0	-0.5
5月	104.8	1.5	-0.1	104.7	1.3	-0.1
6月	r 104.8	r 1.2	r 0.0	r 104.7	r 0.9	r 0.0
7月	105.1	1.1	r 0.3	105.0	0.9	r 0.3
8月速報	105.0	1.0	-0.1	104.9	0.9	-0.1

(注) 1. 国際運輸は、次の5品目が該当（次頁以降も同様）。
 「国際航空旅客輸送」、「外航貨物輸送（除外航タンカー）」、「外航タンカー」、
 「国際航空貨物輸送」、「国際郵便」
 2. r:訂正値

出典：日本銀行調査統計局

図 8-3 企業向けサービス価格指数（令和3年8月速報）

⑥ 概算事業費の算定結果

概算事業費の算定結果は、表 8-6 に示すとおりです。

建設費は 224 億円、運営費は 162 億円⁷となり、新設とする場合の事業費は、合計で 386 億円となります。

ただし、これは他市の落札実績から簡易的に計算したものであり、粗大ごみの処理方式によって建設費が変動するほか、売電の取扱いや搬入台数によって運営費が変動することなどが予想されます。

さらに、第 6 章で設定した建設予定地で施設を整備する際に必要と想定される浸水対策費や道路整備費、既存施設解体費を見込んでいないため、今後主要部分の仕様が決定した後、プラント業者への見積り等による詳細検討を行う必要があります。

表 8-6 概算事業費の算定結果⁸

項目	建設費	運営費	備考
焼却施設の施設規模[t/日]	210		
t/日当たり単価	8,189	295	建設費：[万円/(t/日)] 運営費：[万円/(t/日)・年]
落札率[-]	0.84		
物価変動率[-]	1.09		
運営期間[年]	—	20	運営費のみ考慮
概算事業費[億円]（※税抜）	224	162	

⁷ 運営期間 20 年間の総額

⁸ 四捨五入の関係で数値が合わないことがあります。

(2) 松山市南クリーンセンターを延命化する場合

延命化工事に係る概算事業費は、事業実施主体ごとに工事内容が大きく異なり、受注実績から推計することは困難であるため、延命化工事を実施する可能性が高い既存施設の受注メーカーへのヒアリングを基に検討します。

既存メーカーへのヒアリングによると、松山市南クリーンセンターを延命化する場合の概算事業費は、241.3億円(大規模型)、206.3億円(小規模型)となります。

参考として、同程度の規模・内容の延命化工事を実施した他都市の実績を表8-7に示します。

概算運営費は、処理施設の規模や運営形態により大きく異なるため、既存メーカーへのヒアリング結果と比較することは適当ではありませんが、概算工事費については、同程度の規模の施設を抽出しているため、比較によりその妥当性を一定程度検証することができます。

他都市の事例と比較すると、既存メーカーへのヒアリングに基づき試算した概算工事費と著しいかい離はないため、ヒアリングに基づく事業費を要するものと想定して検討を進めます。

なお、新設とする場合と同様に、浸水対策費は見込んでいないため、今後主要部分の仕様が決定した後、再度詳細に検討を行う必要があります。

表 8-7 概算事業費の算定

	概算事業費 (税抜、億円)	概算工事費 (税抜、億円)	概算運営費 (税抜、億円)		
			総額	契約年	1年 当たり
大規模型	241.3	88	153.3	15	10.2
小規模型	206.3	53	153.3	15	10.2
自治体 A (大規模型と類似)	327	76.2	250.8	18	13.9
自治体 B (小規模型と類似)	190.5	51	139.5	17	8.2

8.3 新設と延命化の比較

(1) LCCの比較

前述の建設費や運営費等に係る検討結果を基に、新施設の整備方法ごとのLCC（ライフサイクルコスト）を比較した結果は、表8-8に示すとおりです。

建設費や運営費等の支出額から、交付金や売電収入等の収入額を控除し、正味の負担額で比較した結果、いずれの場合も220億円程度となり、LCCに大きな差異は見られませんでした。

今後は、浸水対策や渋滞対策の自由度など、それぞれの長所・短所を踏まえて総合的に判断し、新施設の整備方法を検討する必要があります。

ただし、小規模型の延命化は、大規模型の延命化と比較してLCCに大きな差異はないことに加え、エネルギー回収率が低く、第4章で掲げた広域処理の検討に係る基本的な考え方の一つである「脱炭素に向けた取組の推進」に合致しないことから、新施設の整備方法には適さないと考えられます。

なお、これらは上記のとおり、他都市の落札実績から簡易的に計算したものであり、現時点では見込んでいない費用もあるため、詳細な費用については、今後検討が必要です。

表8-8 整備方法ごとのLCCの比較（単位：億円／税抜）⁹

項目	新設	延命化(大規模型)	延命化(小規模型)
建設費	224	88	53
交付金	-70.2	-44	-26.5
交付税措置 ¹⁰	-59.1	-19.8	-11.9
残存価値 ¹¹	-49.2	0	0
新施設に係る運営費	97.2	153	153.0
既存施設に係る運営費 ¹²	97	59.4	59.4
売電収入 ¹³	-16.1	-12.2	-4.5
合計	223.6	224.4	222.5

⁹ 設備の改修等に要する費用は、新設・延命化それぞれの場合で、令和5年度以降に差異が生じ始めるため、令和5年度から延命化した場合の稼働目標年度である令和25年度までの20年間を対象に、LCCの比較を行います。

¹⁰ 起債償還額の交付税措置分

¹¹ 新施設の耐用年数は、新設の場合は25年、延命化の場合は15年と仮定します。この場合、対象期間の令和25年度をもって延命化した施設の稼働が終了することとなるため、延命化の残存価値は0円となりますが、新設の場合には継続して稼働できることから、残存価値が発生します。

¹² 新施設の稼働開始までの間に供用される既存施設に係る運営費

¹³ 売電量は、表7-19（利用可能なエネルギー量）のとおり、新設と大規模延命化の場合で同等の量が見込まれますが、大規模延命化とする場合に活用することを想定している二酸化炭素排出抑制対策事業費では、電力の固定価格買取制度を利用した売電が認められないため、両者の間に売電収入額の差異が生じています。

8.4 財源計画

ごみ処理施設の整備には、国の交付金制度が活用できるため、整備時の費用を適切に判断するには、これを考慮した財源計画を作成する必要があります。ここでは、交付金制度の概要を整理し、財源計画の在り方を検討します。

(1) ごみ処理施設に関する交付金制度

① 新設とする場合

ごみ処理施設の整備には、一般的に「循環型社会形成推進交付金」(以下「循環交付金」といいます。)及び「二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金(先進的設備導入事業)」(以下「CO₂交付金」といいます。)が活用されています。これら交付金制度の概要は、表8-9に示すとおりです。

両制度共に、燃焼設備や排ガス処理設備などの設備の種類ごとに1/2又は1/3の交付率が設定されており、交付率1/2に設定されている設備の種類は、CO₂交付金の方が多くなっています。そのため、同制度を活用することで、より多くの交付金が得られると考えられます。

しかしながら、CO₂交付金では、循環交付金で認められている、焼却施設で発電した電力の固定価格買取制度(FIT制度)を利用した売却が認められていません。したがって、運営面では、売電収入が得られる循環交付金の方が有利と考えられます。

また、リサイクル施設については、循環交付金の交付対象となっていますが、CO₂交付金の交付対象には含まれていません。松山ブロックでは、粗大ごみ処理施設(リサイクル施設に該当)も併せて整備することを想定しているため、この点でも、循環交付金の方が有利と考えられます。

以上のことを踏まえ、新設とする場合には、循環交付金を活用することを想定して検討を進めます。

なお、焼却施設については、エネルギー回収率によって交付率が変動するため、計画段階で施設の仕様等を十分に検討する必要があります。

表 8-9 交付金制度の概要(ごみ焼却施設を新設する場合)

	循環交付金	CO ₂ 交付金
エネルギー回収率に係る交付要件 (施設規模[t/日]200超、300以下)	16.5%以上(交付率1/3の場合) 20.5%以上(交付率1/2の場合)	16.5%以上
交付率 ¹⁴	1/2、1/3	1/2、1/3
災害廃棄物処理計画の策定	要	不要
災害廃棄物処理体制の強化 (受入に必要な設備を備えること)	交付率1/2は 要	不要
施設エネルギー使用・熱回収に係る CO ₂ 排出量の基準への適合	交付率1/2は 要	要
リサイクル処理施設対象	可	可
FIT制度の適用	可	不可

¹⁴ 交付率1/2の対象施設として整備する場合であっても、灰出設備や給水設備など、設備によっては交付率が1/3となるものもあります。

② 松山市南クリーンセンターを延命化する場合

ごみ処理施設を延命化する場合にも、新設の場合と同様に、循環交付金及び CO₂ 交付金が活用されています。交付対象となる事業は、単なる延命化だけでなく、省エネや発電能力の向上など CO₂ 削減に資する機能向上や災害廃棄物処理体制の強化が求められます。制度の概要は、表 8-10 に示すとおりです。

交付率は CO₂ 交付金の方が高いため（災害廃棄物処理体制の強化に係る改良事業を除きます。）、建設面では同交付金の方が有利となります。

また、リサイクル施設については、新設の場合と異なり、両交付金共に交付対象となっており、差異はありません。

新設の場合と同様に、CO₂ 交付金を活用した場合には、FIT 制度を利用した売電が認められていないため、運営面では循環交付金の方が有利となりますが、建設から運営までの総額で比較した場合、CO₂ 交付金の方が有利であると考えられます。

以上のことを踏まえ、松山市南クリーンセンターを延命化する場合には、CO₂ 交付金を活用することを想定して検討を進めます。

ただし、延命化の実施内容によっては、売電収入額と交付金の交付額の大小関係が変動するため、詳細設計等を踏まえ、見直しを行う必要があります。

表 8-10 交付金制度の概要（ごみ焼却施設を延命化する場合）

	循環交付金	CO ₂ 交付金
CO ₂ 削減率に係る交付要件	3 % 以上	3 % 以上
交付率	1/3	1/2、1/3 ¹⁵
災害廃棄物処理計画の策定 ¹⁶	選択可	選択可
災害廃棄物処理体制の強化 ⁹ (受入に必要な設備を備えること)	選択可	選択可
施設エネルギー使用・熱回収に係る CO ₂ 排出量の基準への適合	要	要
リサイクル処理施設対象	可	可
FIT 制度の適用	可	不可

¹⁵ 災害廃棄物処理体制の強化に係る事業にあつては、交付率は 1/3

¹⁶ 基幹改良事業は、「CO₂ 削減率」又は「災害廃棄物処理計画の策定及び災害廃棄物処理体制の強化」のいずれかの要件を満たせばよいこととなっています。「災害廃棄物処理計画の策定及び災害廃棄物処理体制の強化」の要件を選択する場合には、計画の策定、体制の強化は、循環交付金、CO₂ 交付金いずれの場合にも必要となります。

(2) 財源内訳

ごみ処理施設の建設に伴う整備費用は、交付金、市債、一般財源を利用することとなります。それぞれの概要は以下のとおりであり、資金調達のイメージは、図 8-3 に示すとおりです。

① 交付金

「8.4 財源計画」で示したとおり、循環交付金制度の活用を想定します。

循環交付金制度は、廃棄物の 3 R（リデュース、リユース、リサイクル）を総合的に推進し、広域的かつ総合的な廃棄物処理・リサイクル施設の整備等を支援するため、市町村等が策定する循環型社会形成推進地域計画に位置付けられた施設整備に対する国の総合的支援制度です。

通常は交付率 1/3、高効率エネルギー回収に必要な設備やそれを備えた施設に必要な災害対策設備には交付率 1/2 が適用されます。

② 市債

地方債制度のうち、一般的に、ごみ処理事業を対象としているものは、「一般廃棄物処理事業債」であり、令和 3 年度の総務省が定める充当率は、交付対象事業で（交付金充当額を差し引いた金額に対して）90%、交付対象外事業で 75%となっています。

なお、市債の元利償還金については、交付対象事業で 50%、補助対象外事業で 30%が後年度に交付税措置されます。

③ 一般財源

交付金及び市債を充当できない費用については、一般財源を充当します。

なお、ごみ処理施設の整備には多額の費用を要することから、一般財源分を工面するものとして基金の設置が行われる場合があります。

交付金対象事業費		交付対象外事業費		
市債対象事業費		交付金	一般廃棄物 処理事業債 75%	一般 財源 25%
一般廃棄物処理事業債 90%	一般 財源 10%			

図 8-3 資金調達のイメージ

第9章 事業主体の検討

9.1 組織体制

ごみの広域処理を進める場合、組合設立や特定の自治体への委託など、様々な方式の中から、組織体制を定める必要があります。ここでは、「広域化・集約化に係る手引き」（令和2年6月環境省。以下「手引き」といいます。）を参考に、想定される方式及びそれらのメリット・デメリットを示しながら、松山ブロックの組織体制の在り方を検討します。

（1）広域処理の方式

手引きでは、広域処理の方式として、①組合設立、②ごみ種別処理分担、③大都市受入、④相互支援、⑤他のインフラとの連携、⑥民間活用の6類型を挙げています。各方式の概要は表9-1、メリット・デメリットは表9-2に示すとおりです。

表9-1 広域処理方式の概要

方式	概要
①組合設立	関係市町村が構成員となる一部事務組合 ¹ 又は広域連合 ² 等（組合等）を設立し、関係市町村のごみ処理を実施
②ごみ種別処理分担	複数の市町村でごみの種類ごとに分担を決め、分担されたごみ種類について、他市町村のごみを受け入れて処理
③大都市受入	地方自治法の規定に基づく事務委託及び行政協定等により、大都市が周辺市町村のごみを受け入れて処理
④相互支援	定期整備及び基幹改良事業等の施設停止の際に他の市町村のごみを相互に受入
⑤他のインフラとの連携	下水処理施設等のインフラ由来の廃棄物をごみ処理施設にて一括処理（下水処理施設で生ごみ等を受け入れて処理することも可能）
⑥民間活用	市町村が民間の廃棄物処理業者に中間処理を含むごみ処理を委託

¹ 一部事務組合は、普通地方公共団体がその事務の一部を共同して処理するために設ける特別地方公共団体です。一部事務組合が成立すると、共同処理するとされた事務は、構成団体の権能から除外され、一部事務組合に引き継がれます。

² 広域連合は、地方公共団体が広域にわたり処理することが適当な事務に関し、広域計画を作成し、必要な連絡調整を図り、及び事務の一部を広域にわたり総合的かつ計画的に処理するために設ける特別地方公共団体です。一部事務組合と比較して、国及び都道府県から直接に権限等の移譲を受けることができるとともに、直接請求が認められているという違いがあります。広域連合が成立すると、共同処理するとされた事務は、構成団体の権能から除外され、広域連合に引き継がれます。

表 9-2 各方式で想定されるメリット・デメリット

方式	メリット	デメリット
①組合設立	<p><共通> ○関係市町村全体ではごみ処理施設の施設数が削減される。</p> <p><一部事務組合> ○関係市町村がそれぞれの市町村の議会対応を行うため、広域処理に対する議会の承認を得やすい。 ○一部事務組合に加入すると、最短でも2年間は脱退できないため、途中で広域処理から抜ける市町村が出ることを防止できる。</p> <p><広域連合> ○全ての関係市町村が対等の立場で事業を進めることができる。一部事務組合と比較して、関係市町村が意見具申を行うことも容易である。</p>	<p><共通> ●法人格を維持するための財政負担が必要となる。 ●市民及び関係市町村の議会の意見が反映されにくい。 ●人材の流動性が低くなるおそれがある。</p> <p><一部事務組合> ●既存の一部事務組合に新たに市町村が加入してごみの広域処理を行う場合、組合の規約や条例等及び関係市町村の条例等を改正する必要がある。</p> <p><広域連合> ●事業を進める際の手続きが多くなる。</p>
②ごみ種別処理分担	<p>○関係市町村全体ではごみ処理施設の施設数が削減される。 ○1つの市町村で全ての種類のごみ処理施設を整備・運営する必要がないため、負担を軽減できる。</p>	<p>●ごみ焼却施設や最終処分場等の特定の施設が立地する市町村の住民が不公平感を感じるおそれがある。</p>
③大都市受入	<p>○関係市町村全体ではごみ処理施設の施設数が削減される。 ○新しく組織を作る必要がないため、そのための手間を省略できる。 ○ごみを受け入れる市町村としては、ごみ排出量の減少に伴って生じたごみ処理施設の余力を活用できる。これにより、ごみ処理事業経費を削減できる可能性がある。 ○財政基盤が乏しい中小市町村がごみ処理施設を整備・運営する必要がなくなる。</p>	<p>●委託単価の設定等によっては、周辺市町村のごみを受け入れる市町村の負担が大きくなる可能性がある。 ●ごみ処理を委託する市町村はごみ処理施設の整備・運営には関わらないため、人材育成やノウハウの蓄積が行われなくなるおそれがある。</p>

<p>④相互支援</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○施設停止時のごみ処理を他の市町村が受け持つことにより、施設の余裕率を低く設定でき、ごみ処理施設の規模縮小が可能となる。 ○全炉同時の稼働又は定期整備が可能となり、廃棄物発電の効率が向上するとともに、整備費を削減できる。 ○それぞれの市町村が独立したごみ処理システムを保有することになるため、市町村間の足並みをそろえる必要がない。 ○突発的な施設停止時の対応が容易となる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●ごみ処理施設の施設数は削減されない。 ●施設間で定期整備及び基幹改良事業等の時期が重複しないように調整する必要がある。
<p>⑤他の インフラ との連携</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○廃棄物系バイオマスを集約することで、マテリアル利用やエネルギー利用に必要な量が確保される。 ○し尿汚泥や下水汚泥を合わせて処理する場合、汚泥のみを対象とした処理設備の整備が不要となるとともに、民間の産業廃棄物処理業者に委託する場合と比べて、処理費を縮減できる可能性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ●連携を行う施設が隣接していない場合、廃棄物の運搬方法を検討する必要がある（例えば、汚泥の運搬時には臭気対策が必要）。 ●一般廃棄物と産業廃棄物を合わせて処理する場合、その理由付けや都道府県への確認に時間を要する可能性がある。 ●既存のごみ処理施設ではインフラ由来の廃棄物を処理できないこともあるため、施設の整備状況を踏まえた導入の検討が必要である。
<p>⑥民間活用</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○市町村のごみ処理施設の施設数が削減される。複数市町村がごみ処理を委託する場合、ごみ処理施設が集約化されることになる。 ○市町村で小規模のごみ処理施設を整備・運営する場合よりも、ごみ処理事業経費を削減できる可能性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ●委託する市町村が一般廃棄物の統括的な処理責任を果たすために、処理状況を適切にモニタリングすることが必要である。 ●民間の廃棄物処理業者が廃業した場合、ごみ処理事業停止のリスクがあるため、バックアップ体制の構築が必要である。

(2) 松山ブロックの組織体制の在り方

手引きでは、関係市町のごみ処理状況、施設整備状況、人口規模、財政状況、地理的状況等を踏まえて、実施可能でメリットが大きい方式を採用すべき旨が示されています。

「②ごみ種類別処理分担」は、松山ブロックでの広域処理の対象となり得るのは可燃ごみ及び粗大ごみのみであり、これらの処理施設は一体的に整備するのが合理的であることから、選択肢となり得ません。

「④相互支援」は、各市町が個別に処理施設を整備することが前提となり、広域処理による環境面、経済面等のメリットが享受できなくなるほか、松山市の排出量が突出して多く、同市のごみを他市の施設で処理することは困難であるため、選択肢となり得ません。

「⑤他のインフラとの連携」は、下水処理施設では、可燃ごみ及び粗大ごみを処理できないため、選択肢となり得ません。

「⑥民間活用」は、6市町で発生するごみ全てを安定的に処理できる民間処理業者が近隣に存在しないため、選択肢となり得ません。

以上を踏まえると、松山ブロックの組織体制としては、「①組合設立」、「③大都市受入」の二つの方式に絞られます。

組合の種類としては、一部事務組合や広域連合などが想定されますが、広域連合は、国や都道府県からの事務・事業の配分を促進できるようにすることを制度上明確にするために置かれたものであり、松山ブロックで検討しているごみ処理体制には合致しないため、「一部事務組合」に限定して検討を進めます。

また、「③大都市受入」の方式としては、地方自治法に基づく事務の委託³や行政協定等による受入が考えられますが、事務の委託は、権限が受託側に一元化されるため責任の所在が明確となるほか、議会の議決を要するため広域処理の枠組みがより強固になることなどが期待されます。したがって、「③大都市受入」の方式としては、「地方自治法に基づく事務の委託」に限定して検討を進めます。

表 9-3 組織体制の検討対象

①組合設立	③大都市受入
一部事務組合の設立を想定	地方自治法に基づく事務の委託を想定

³ 地方公共団体の事務の共同処理の方式の一つ。事務の委託が行われると、委託をした地方公共団体は、その範囲で当該事務の処理権限を失う一方、受託した地方公共団体は、当該範囲で自己の事務として処理する権限を得ることになります。

(3) 事務委託と一部事務組合設立の比較

それぞれの方式をより詳細に評価・比較した結果は、表 9-4 に示すとおりです。

事業運営が長期にわたることを勘案すると、弾力的な組織運営が可能な体制とすることが望まれます。

表 9-4 事務の委託と一部事務組合設立の比較

	事務の委託	一部事務組合の設立
採用実績 ⁴	138 件	400 件
意思決定	機動的な意思決定が可能	構成市町間の合意形成に時間を要する。
	事務の委託の方が優位	
事務手続	事務の委託に当たり、構成市町の議会の議決を経る必要があるものの、新しく組織をつくる必要がないため、組合設立と比較して手続が簡素	組合設立に当たり、構成市町の議会の議決を経る必要があるほか、事務所の設置や人事関係の調整など、多くの手続を要する。
	事務の委託の方が優位	
人材育成	ごみ処理を委託する市町はごみ処理施設の整備・運営に関わらないため、人材育成やノウハウの蓄積が行われなくなるおそれがある。	構成市町が共同で組合を運営するため、各市町でそれぞれ人材育成やノウハウの蓄積が行われる。
	一部事務組合の方が優位	
組織の安定性	組合と比べて事務委託を廃止することは容易であり、広域処理の構成市町が変動するおそれがある。	組合に加入すると、最短でも 2 年間は脱退できないため、構成市町が変動しにくい。
	一部事務組合の方が優位	
組織の弾力性	人事異動による弾力的な組織運営が可能	人材の流動性が低くなるおそれがある。
	事務の委託の方が優位	
事業の透明性	事務の委託を受けた市町で住民や議会の意見が反映される。	構成市町の住民や議会の意見が反映されにくい。
	事務の委託の方が優位	
財政負担	組合の場合に要する財政負担は生じない。	法人格を維持するための財政負担を要する。
	事務の委託の方が優位	
総評	<ul style="list-style-type: none"> ・意思決定や事務手続など、多くの項目で「事務の委託」が優位 ・人材育成や組織の安定性の項目では、「一部事務組合」が優位 ・組織体制の選定に当たっては、どの項目を重視するかを踏まえ、関係市町間で十分に検討する必要がある。 	

⁴ 「地方公共団体間の事務の共同処理の状況調」（総務省自治行政局市町村課）より、令和 3 年現在の最新の実績である平成 30 年 7 月 1 日時点の件数を記載しています。

9.2 費用分担及び利益分配

ごみの広域処理を進める場合、施設建設費、処理費や維持管理費のほか、余剰な熱及び電力の売却により得られる収入等について、各市町の分担（分配）方法を定める必要があります。これらの検討には、具体的な想定が必要であり、構成市町間の調整にも時間を要することから、ここでは、手引きに示されている設定例を挙げて、費用分担及び利益分配の在り方を整理します。

（１）費用分担

組織体制を「事務の委託」とする場合には、関係市町間で協議した上で、委託単価を設定する必要があります。手引きでは、「委託単価には、処理費だけではなく、ごみ処理施設の整備・運営に係る費用も含まれるように設定する必要がある」とした上で、以下の設定例が示されています。

<委託単価の設定例>

- ▶ ごみ量当たりの処理費にごみ処理施設の整備・運営に係る費用を含めた額を委託単価として設定
- ▶ 受入開始時と比べて他の市町村からの受入量が減少したため、ごみ処理事業の事業収支の改善を目的として、委託単価の値上げを要請

また、「一部事務組合の設立」とする場合には、表 9-5 に示す方法が示されています。

表 9-5 建設費、処理費及び維持管理費の分担方法

費用分担方法	概要
ごみ量割	市町村のごみ量（処理費及び維持管理費の場合、前年度のごみ量）に応じて費用を分担する。処理費及び維持管理費をごみ量割りとした場合、費用分担割合を下げるために、各市町村で減量化や分別が促進される可能性がある。
人口割り	市町村の人口に応じて費用を分担する。1人当たりのごみ排出量が少ない市町村の負担が大きくなる。
均等割り	全ての関係市町村が同じ割合で費用を分担する。関係市町村間で人口規模の違いが大きい場合、人口規模が小さい市町村の負担が大きくなる。
上記の分担方法の組み合わせ	費用の10%を人口割り、90%をごみ量割りというように、上記の分担方法を組み合わせて使用する。

（２）利益分配

手引きでは、利益分配の方法として、以下の設定例が示されています。

<余剰電力の売電により得られた収入の分配方法の設定例>

- ▶ ごみ処理施設が立地する市町村又は組合等に帰属させている。
- ▶ 施設の運営管理費、起債償還金、大規模修繕費や次期ごみ処理施設建設基金の積立てに充当している。

第10章 事業スケジュール

10.1 新設とする場合

新設とする場合の事業スケジュールは、表 10-1 に示すとおりです。

新設するに当たっては、土地造成・建設工事のほか、交付金取得に係る各種の計画策定や環境影響評価¹など、多くの手続が必要となります。これら手続に係る期間を踏まえ、新施設の稼働予定年度を令和 14 年度と想定して検討を進めます。

ただし、各種の合意形成に係る進捗や詳細な制度設計の内容等によっては、スケジュールが変動する可能性もあるため、適宜見直しを行う必要があります。

表 10-1 事業スケジュール案（新設とする場合）

項目		R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14
関係市町間の基本合意		■										
組織体制等の検討・整備		■	■									
広域化基本計画の策定			■									
循環型社会形成推進地域計画の策定			■									
PFI導入可能性調査			■									
施設整備基本計画				■								
環境影響評価					■	■						
用地関係	測量・地質調査				■							
	造成設計				■	■						
	造成工事						■	■				
施設関係	事業者選定						■					
	設計							■	■	■		
	施工								■	■	■	
	供用開始											■

¹ 土地の形状の変更、工作物の新設及び増改築、その他これらに類する事業を行う事業者が、その事業の実施に当たり事業が環境に及ぼす影響について環境の構成要素に係る項目ごとに調査、予測及び評価を行うとともに、これらを行う過程でその事業に係る環境の保全のための措置を検討し、この措置が講じられた場合の環境影響を総合的に評価することをいいます。

10.2 松山市南クリーンセンターを延命化する場合

松山市南クリーンセンターを延命化する場合の事業スケジュールは、表 10-2 に示すとおりです。

延命化の場合には、土地の造成工事や環境影響評価などの手続が不要となるため、新設の場合と比較して、より早期に稼働を開始することが可能です。新施設の稼働開始が早いほど、既存施設の修繕等に要する費用が縮減されるため、施設整備に係る事業費総額を圧縮することができます。

ただし、新設の場合と同様に、各種の合意形成に係る進捗や詳細な制度設計の内容等によっては、スケジュールが変動する可能性もあるため、適宜見直しを行う必要があります。

表 10-2 事業スケジュール案（松山市南クリーンセンターを延命化する場合）

項目		R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11
関係市町間の基本合意		■							
組織体制等の検討・整備		■	■						
広域化基本計画の策定			■						
循環型社会形成推進地域計画の策定			■						
PFI導入可能性調査			■						
施設関係	事業者選定			■					
	設計				■				
	施工				■	■	■	■	
	供用開始								■