

ごみ処理施設整備基本構想

令和5年3月

香肌奥伊勢資源化広域連合

ごみ処理基本構想報告書

目 次

第1章 策定の目的	1
1. 目的	1
2. 計画目標年次	1
第2章 ごみ処理の現状と課題の整理	2
1. ごみ処理行政の変遷	2
2. 現状のごみ処理フロー	3
3. 収集・運搬の概要	5
4. 中間処理施設の概要	7
5. 最終処分場の概要	8
6. 一般廃棄物処理基本計画の目標達成状況	9
7. ごみ処理における課題	10
第3章 処理対象物の種類及び量の検証	14
1. ごみ排出量の目標値の設定	14
2. 次期ごみ処理施設の必要規模設定	18
第4章 広域化・集約化処理の検討	20
1. 三重県ごみ処理広域化計画と広域化の状況	20
2. ごみ処理体制の選定	20
第5章 施設整備基本構想	21
1. 施設整備の基本理念及び基本方針	21
2. 計画ごみ質の設定	22
3. ごみ処理方式の検討	24
4. 施設整備に係る関係法令の整理	50
5. 余熱利用方針の検討	54
6. 概略配置案の検討	58
7. 事業方式の比較・整理	60
8. 概算事業費及び財源構成	62
9. 施設整備スケジュール	63
10. 今後の課題	65
11. 適地選定	67

第1章 策定の目的

1. 目的

本計画は、広域連合におけるごみの処理について最も効率的な整備手段となるよう各種検討を行い、新たにごみ処理施設(以下「次期ごみ処理施設」という。)を整備する際の基本的事項を検討することを目的とします。

2. 計画目標年次

本計画は今から18年後の令和22年度(2040年度)を計画目標年次とします。なお、施設稼働の目標年次である令和10年度(2028年度)を中間計画目標年度とします。

第2章 ごみ処理の現状と課題の整理

1. ごみ処理行政の変遷

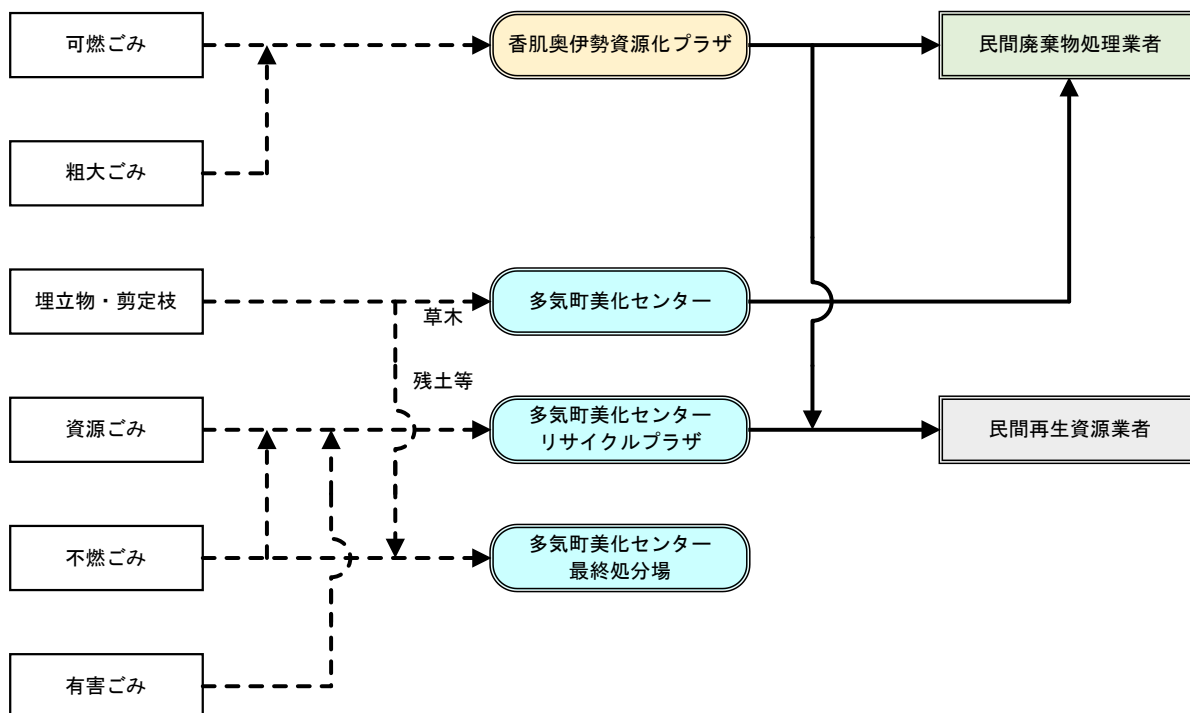
広域連合の構成町における一般廃棄物の処理・処分を表 2. 1-1 に示します。

表 2. 1-1 一般廃棄物に係る処理・処分の経緯

時期	経緯
明治 33年	4月 「汚物掃除法」制定される(ごみの清掃は市町村の義務となる)
	5月 「汚物清掃規定」が定められる
昭和 5年	5月 「汚物掃除法」の一部改正(し尿収集、処分は市町村の義務となる)
	29年 4月 「清掃法」制定(汚物掃除法廃止)
	39年 7月 大台町外四ヶ町村衛生施設利用組合設立
	45年 8月 弥起井ごみ処理施設(可燃物処理施設:10t/8h)稼働開始
	9月 「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」施行
	48年 4月 滝原ごみ処理施設(可燃物処理施設:10t/8h、不燃物処理施設:圧縮能力8t/i8h・破砕能力6t/8h)稼働開始
	58年 4月 大台町外四ヶ町村衛生施設利用組合
	「し尿処理施設条例」施行
	「ごみ処理施設条例」施行
	63年 3月 錦クリーンセンター(可燃物処理施設:6t/8h)稼働開始(大紀町錦地区)
平成 2年	12月 「ダイオキシン類等発生防止等ガイドライン(旧ガイドライン)」策定
	3年 10月 「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」が改正される
	5年 4月 びん・缶分別収集開始(大台町外四ヶ町村衛生施設利用組合)
	8年 3月 「一般廃棄物処理基本計画策定」(旧大宮町・旧紀勢町・旧大内山村)
	8月 大台町外四ヶ町村衛生施設利用組合と香肌峡環境美化共同組合の8ヶ町村が香肌奥伊勢環境美化共同組合準備委員会を設立
	9年 1月 「ごみ処理に係るダイオキシン類発生防止ガイドライン(新ガイドライン)」策定
	4月 「容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進に関する法律(容器包装リサイクル法)」施行
	12月 「廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令の一部を改正する法律」施行
	10年 8月 「一般廃棄物(ごみ編)処理に係る基本計画策定」(香肌奥伊勢環境美化共同組合準備委員会を設立)
	9月 ごみ処理施設の設置管理を目的として香肌奥伊勢資源化広域連合を設立
	13年 1月 「循環型社会形成推進基本法」施行
	4月 香肌奥伊勢資源化広域連合、香肌奥伊勢資源化プラザ(ごみ固形燃料(RDF)化施設及びリサイクルプラザ)を供用開始
	「特定家庭用機器再商品化法(家電リサイクル法)」施行
	「グリーン購入法」施行
	5月 「食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律(食品リサイクル法)」施行
	14年 12月 三重ごみ固形燃料発電所稼働開始
	16年 9月 台風21号 大台町被害
	18年 2月 香肌奥伊勢資源化広域連合、香肌奥伊勢エコ・ランド(最終処分場)を竣工
	4月 香肌奥伊勢資源化広域連合、香肌奥伊勢エコ・ランド(最終処分場)を供用開始
	21年 6月 「バイオマス活用推進基本法」施行
	23年 11月 紀伊半島豪雨 大紀町被害
	24年 8月 「使用済小型電子機器等の再生資源化の促進に関する法律(小型家電リサイクル法)」施行
	26年 6月 「資源の有効な利用促進に関する法律(資源有効利用促進法)」施行
	29年 6月 「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」改正
	10月 「廃棄物処理法施行令・施行規則等(廃金属水銀等、水銀廃棄物、水銀使用製品廃棄物)」施行
令和 元年	8月 容器包装プラスチック分別収集開始
	10月 「食品ロスの削減推進に関する法律」施行
	2年 3月 多気町美化センターが焼却業務が終了
	4月 多気町の可燃ごみ及び粗大ごみを香肌奥伊勢資源化広域連合(香肌奥伊勢資源化プラザ)に統一
	7月 「プラスチック製買物袋有料化」施行

2. 現状のごみ処理フロー

ごみの収集・運搬、中間処理、最終処分は、各町及び香肌奥伊勢資源化広域連合で行っています。各町の処理フローを図 2.2-1～2.2-3 に示します。



令和5年度からは一部の例外を除いて、多気地域のすべてのごみ処理を香肌奥伊勢資源化広域連合へ移行する予定です。

図 2.2-1 多気町のごみ処理フロー（多気地域）

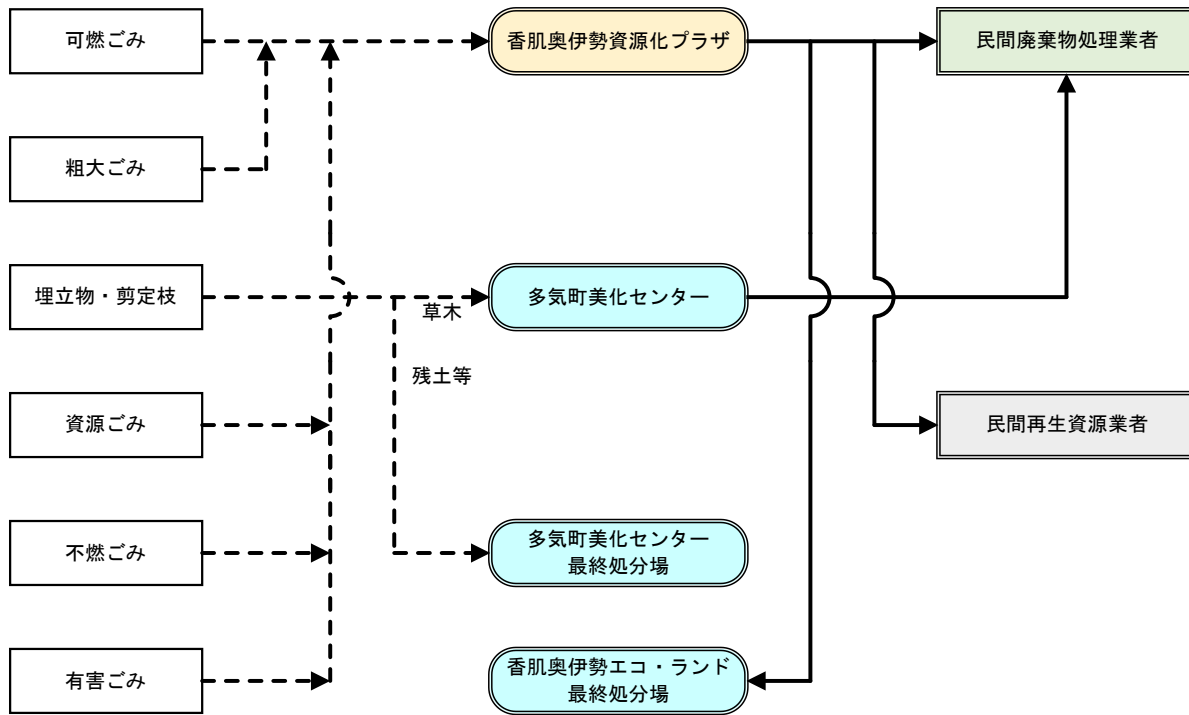


図 2.2-2 多気町のごみ処理フロー（勢和地域）

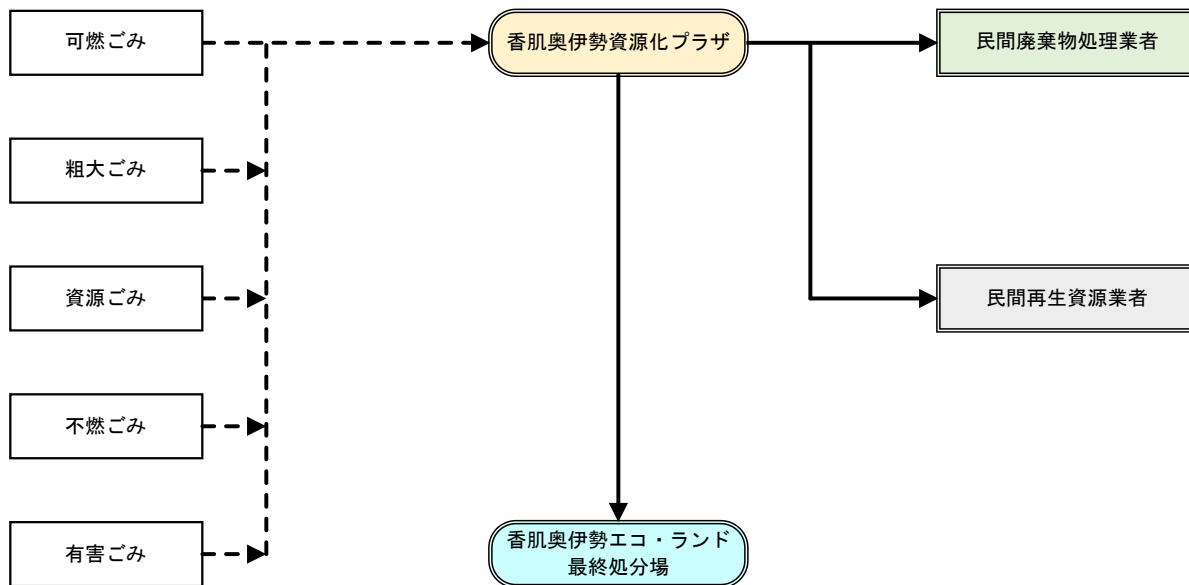


図 2.2-3 大台町及び大紀町のごみ処理フロー

3. 収集・運搬の概要

(1) 多気町の収集・運搬の概要

多気町の収集・運搬の概要を表 2.3-1 に示します。可燃ごみ、不燃ごみ、資源ごみ及び有害ごみはステーション方式で収集運搬を委託しています。粗大ごみは直接搬入方式としています。

表 2.3-1 多気町の収集・運搬の概要

分別区分	収集方式	収集回数		排出容器	収集運搬	
		多気地域	勢和地域			
可燃ごみ	ステーション	2回/週		指定袋	委託	
不燃ごみ	ステーション	2回/月	1回/月	指定袋	委託	
粗大ごみ	直接搬入	—	—	—	—	
資源ごみ	ステーション	缶類・びん類	2回/月	1回/月	勢和地域は指定袋	委託
		紙・布・プラスチック類	2回/月	1回/月 プラ類は2回/月	勢和地域は指定袋	委託
有害ごみ	ステーション	不燃物の同区分	1回/月	指定袋 (勢和地域は指定なし)	委託	

(2) 大台町の収集・運搬の概要

大台町の収集・運搬の概要を表 2.3-2 に示します。可燃ごみ、資源ごみ及び有害ごみはステーション方式で収集運搬を委託しています。粗大ごみは直接搬入方式としています。

家庭ごみの収集・運搬は香肌奥伊勢資源化広域連合が民間事業者へ委託しています。

表 2.3-2 大台町の収集・運搬の概要

分別区分	収集方式	収集回数	排出容器	収集運搬	
可燃ごみ	ステーション	2回/週	指定袋	委託	
粗大ごみ	直接搬入	—	—	—	
資源ごみ	ステーション	プラスチック類	2回/隔週	指定袋	委託
		缶類	1回/月	指定袋	委託
		びん類	1回/月	指定袋	委託
		不燃ごみ	1回/月	指定袋	委託
		ペットボトル	1回/月	指定袋	委託
有害ごみ	ステーション	1回/月	指定なし	委託	

(3) 大紀町の収集・運搬の概要

大紀町の収集・運搬の概要を表 2.3-3 に示します。可燃ごみ、不燃ごみ、資源ごみ及び有害ごみはステーション方式で収集運搬を委託しています。粗大ごみは直接搬入方式としています。

表 2.3-3 大紀町の収集・運搬の概要

分別区分	収集方式	収集回数	排出容器	収集運搬
可燃ごみ	ステーション	2回/週	指定袋	委託
粗大ごみ	直接搬入	—	—	—
資源ごみ	プラスチック類	2回/隔週	指定袋	委託
	缶類	1回/月	指定袋	委託
	びん類	1回/月	指定袋	委託
	不燃ごみ	1回/月	指定袋	委託
	ペットボトル	1回/月	指定袋	委託
有害ごみ	ステーション	1回/月	指定なし	委託

4. 中間処理施設の概要

香肌奥伊勢資源化広域連合は、香肌奥伊勢資源化プラザを有しています。

多気町はごみの中間処理施設として、多気町美化センターを所有しています。勢和地区のごみは中間処理している香肌奥伊勢資源化プラザで中間処理をしています。

表 2.4-1 香肌奥伊勢資源化広域連合の中間処理施設の概要

施設種類	不燃・粗大処理施設	缶選別・圧縮施設	びん選別施設	ペットボトル 減容機
処理能力	6t/5h×1 系列	3.3t/5h×1 系列	3.7t/5h×1 系列	1t/5h×1 系列
稼働開始年	平成 13 年	平成 13 年	平成 13 年	平成 13 年
管理体制	直営	直営	直営	直営

表 2.4-2 多気町美化センターの概要

施設種類	缶類選別圧縮設備	その他プラスチック 製容器包装減容機	ペットボトル 減容機	発泡スチロール 減容器
処理能力	2t/5h×1 系列	0.5t/5h×1 系列	1.5t/5h×1 系列	0.2t/5h×1 系列
稼働開始年	平成 9 年	平成 16 年	平成 14 年	平成 15 年
管理体制	委託	委託	委託	委託

表 2.4-3 民間委託処理施設の概要

施設名	三重リサイクルセンター
設置者	三重中央開発株式会社
所在地	三重県伊賀市予野字鉢屋 4713 番地

5. 最終処分場の概要

香肌奥伊勢資源化広域連合では、最終処分場として、「香肌奥伊勢エコ・ランド」を有しています。
多気町はごみの最終処分場として、「多気町美化センター最終処分場」を有しています。

表 2.5-1 香肌奥伊勢資源化広域連合最終処分場の概要

施設名	香肌奥伊勢エコ・ランド
埋立対象廃棄物	RDF 不適物、リサイクル不適物、びん残渣
埋立地面積	996m ²
全体容量	3,472m ³
残余容量	1,132m ³ (令和元年度末時点)
埋立開始年	平成 18 年
管理体制	直営

出典:残余容量 環境省 一般廃棄物処理実態調査結果 令和元年度

表 2.5-2 多気町美化センター最終処分場の概要

施設名	多気町美化センター最終処分場
埋立対象廃棄物	残土類、ガラス粉
埋立地面積	13,801m ²
全体容量	140,000m ³
残余容量	106,893m ³ (令和元年度末時点)
埋立開始年	昭和 52 年
管理体制	直営

出典:残余容量 環境省 一般廃棄物処理実態調査結果 令和元年度

6. 一般廃棄物処理基本計画の目標達成状況

各町の資源化率は、香肌奥伊勢資源化プラザが令和元年7月にごみ固形燃料化施設の稼働を停止したことから、RDFが製造されないため大きく減少しています。

また、多気町については、多気町美化センターの焼却施設が稼働を令和2年3月末で停止したため、灰の資源化がなくなり資源化率は大きく減少しています。

目標達成状況については、多気町及び大台町が令和元年度に策定して間もないため、令和2年度の実績と比較すると、大幅にごみ総排出量が減少しています。大紀町の目標達成状況は、ごみ総排出量及びリサイクル率が達成できていない状況にあります。

表 2.6-1 多気町の目標達成状況

項目	単位	初年度	中間目標年度	目標年度	実績	評価
		令和2年度	令和7年度	令和16年度	令和2年度	
ごみ総排出量	t/年	5,463.4	5,340.5	5,316.8	3,759	—
資源化率	%	13.2	13.3	13.6	—	—
リサイクル率	%	—	—	—	7.56	—
最終処分率	%	—	—	—	—	—

注：一般廃棄物処理基本計画 令和2年3月 策定

表 2.6-2 大台町の目標達成状況

項目	単位	初年度	中間目標年度	目標年度	実績	評価
		平成30年度	令和10年度	令和16年度	令和2年度	
ごみ総排出量	t/年	3,176	2,419	2,082	2,677	—
資源化率	%	—	—	—	—	—
リサイクル率	%	24	27	31	10.95	—
最終処分率	%	—	—	—	—	—

注：一般廃棄物処理基本計画 令和2年3月 策定

表 2.6-3 大紀町の目標達成状況

項目	単位	初年度	中間目標年度	目標年度	実績	評価
		平成26年度	—	令和2年度	令和2年度	
ごみ総排出量	t/年	2,771	—	2,404	2,435	×
資源化率	%	—	—	—	—	—
リサイクル率	%	10	—	15	9.66	×
最終処分率	%	1.3	—	1.3	—	—

注：一般廃棄物処理基本計画 平成28年3月 策定

リサイクル率は固形燃料化以外の資源化率

7. ごみ処理における課題

広域連合及び各町における課題を以下に示します。

広域連合における課題	
① 自区内処理の原則から逸脱している	<p>本来、家庭から出た廃棄物の処理は、自区内処理*が原則となっています。</p> <p>しかし、現在の広域連合のごみ固形燃料化施設は稼働を停止しており、伊賀市にある民間処理業者に処理を委託しています。</p> <p>この処理委託には所在地である伊賀市の許可が必要です。</p> <p>伊賀市は、広域連合が新しい処理施設を整備し、自区内処理ができるまでの期間を条件としており、概ね10年間となっています。</p>
② 民間処理業者に処理委託する場合のリスク	<p>伊賀市にある民間処理業者への処理委託に要する費用は、燃料費や物価の高騰等の影響を受けて、将来的に財政負担が大きくなる可能性があります。</p> <p>また、ごみの運搬距離が長くなることにより、運搬費用の増大や二酸化炭素排出量の増加といった問題があります。</p> <p>その他、災害時にごみの運搬ができなくなる可能性や、民間処理業者の倒産により処理ができなくなるといった問題があります。</p>
③ 地元丹生区との協定に基づく稼働期間の制約	<p>広域連合が有する香肌奥伊勢資源化プラザが所在する丹生区との稼働期間の協定は、次の処理施設を整備するのに必要な期間として、概ね10年間となっています。</p> <p>廃棄物処理施設の計画～用地選定～竣工までは約10年間の期間を必要とするため、次の処理施設を整備するまでの時間の余裕はありません。</p>
④ 周辺自治体との広域化や処理委託は当面困難	<p>周辺自治体では、広域連合管内から排出されるごみ量を受け入れるだけの残余量が無いことや、地域外からのごみの搬入に関しては地元住民の理解が必要なことから、広域化や処理委託による処理量の追加は当面困難な状況にあります。</p>
⑤ 広域連合から排出されるごみ量は人口の減少により大きく減少する見込み	<p>広域連合の将来人口は減少すると予測されており、かつ少子高齢化に伴い、今後、広域連合から排出されるごみ量は大きく減少することが考えられます。</p> <p>ごみ量が少ないと、新しく整備する処理施設の規模が小さくなります。小規模な処理施設は、建設費用が割高になり、効率的な熱利用ができないといった課題があります。</p>
各町における課題	
① 家庭系の可燃ごみには資源化可能な紙類が多く含まれている	<p>⇒紙類の分別を継続（拡充）していく必要があります</p>
② 家庭系の可燃ごみには食品ロス（削減可能な廃棄物）が多く含まれている	<p>⇒食品ロス削減の取組が必要です</p>
③ プラスチック容器包装の分別収集が令和元年度より開始された	<p>⇒住民に対する分別の意識付けのための啓発活動の徹底が求められています</p>

*自区内処理：当該区域から排出された廃棄物に関し、収集・運搬・中間処理・最終処分に関する事務等の全てに責任を負い、自己完結的な事業を行うとする考え

【参考】

【多気町一般廃棄物処理基本計画における課題】

1) 排出抑制・再資源化

多気町全体のごみ排出量を過去5年間でみると、人口が減少しているにも関わらず、増加傾向にあります。これは、1人1日あたりのごみ排出量が増加しているからであり、町民、事業者、行政共に一人ひとりがごみ減量への意識を高めていくことが課題といえます。

可燃ごみについては、多気地域では平成28年に減少したもののやや増加傾向にあります。勢和地域では平成27年をピークに減少傾向にあります。

可燃ごみのうち割合の高い生ごみについては、多気町ですでに実施している「生ごみ処理機械購入費補助金制度」の普及に今後も引き続き積極的にPRしていく必要があります。また、まだ食べられるのに廃棄される食品、いわゆる「食品ロス」に対して、町民への意識の向上を図る必要があります。

また、「資源ごみ集団回収事業奨励金制度」は再資源化につながるとともに、わが国において長い歴史を持つ地域単位における自主回収ルートであり、地域に定着している場合が多いため、この制度の普及についてもかなりの再資源化の効果が期待できます。今後は制度の普及とともに、高齢化社会を見据えて、地域で高齢者の活力を生かす施策やコミュニティ活動の促進方策とも併せて検討を進める必要があります。

2) 収集・運搬

ごみ処理・処分体系における収集・運搬の目的は、排出されたごみを生活環境保全上支障なく計画的に中間処理施設または最終処分場まで運搬することにあります。

分別区分について、多気地域では今後香肌奥伊勢資源化広域連合と統一していくこともあり、分別意識の浸透が課題といえます。

ごみステーションの維持・管理については、住民の協力とモラルによるところが大きいため、排出時間の不徹底、分別の不徹底、隣接地区からのごみ持ち込み等の問題が起きないようにステーション管理について地元住民と十分協議し、検討する必要があります。特に収集の際の危険物による怪我、スプレー缶などによる爆発や火災に関しては、場合によっては人命に係るため、周知徹底を強化する必要があります。

3) 中間処理

中間処理とは、ごみ処理の一工程であり、最終処分場に先立ってごみを物理的、化学的手段によって生活環境の保全上支障の少ないものとするための方法を包括したものであって、ごみの減量化、減溶化、資源化および安定化を目的としています。

可燃ごみについては、令和2年4月より、多気地域の可燃ごみは、香肌奥伊勢資源化プラザに集積されます。勢和地域では、これまでRDF化され三重ごみ固形燃料発電所においてサーマルリサイクルされていたことから、これらの影響もあり、資源化率が平成28年度までは増加傾向にありました。平成29年度に発生した災害対応によって、総ごみ量が増加したことにより、資源化率は大きく落ち込みましたが、平成30年度は20%台まで回復しました。しかし、可燃ごみには、分別すれば資源となりうる生ごみ、剪定枝等が含まれており、これらのリサイクルシステムについて検討する余地があります。

資源ごみは、多気地域では多気町美化センターのリサイクルプラザにおいて圧縮等の中間処理後に民間再生資源業者にて資源化されています。勢和地域では香肌奥伊勢資源化プラザにおいて同様に中間処理された後、民間再生資源業者にて資源化されています。再利用率は、平成28年度までは約15%を確保していましたが、平成29年度の災害発生によって再利用率は大きく落ち込みましたが、平成30年度は11%台まで回復しました。今後も分別の徹底や施設における再分別を通して、再利用率の向上に努めていく必要があります。

4) 最終処分

多気町及び香肌奥伊勢資源化広域連合では、最終処分場を有しています。どちらも最終処分場の延命化を図るために、分別・リサイクルの更なる徹底等により最終処分量を減らしていくことが必要です。

【大台町一般廃棄物処理基本計画における課題】

1) 発生抑制に関する課題

本町の人口1人1日当たりのごみ排出量は、三重県内の平均と比較して低い数値にあります。本町のごみの排出量は横ばいで推移していますが、人口が減少していることから、1人1日当たりのごみは増加していることとなります。したがって、一人ひとりが排出するごみの減量化や分別に向けた努力が必要です。

事業系ごみについても、年々増加していることから、事業者自らによる減量化、再資源化の努力を計画的に進めるよう、指導強化や事業者独自の環境マネジメントシステムの導入などをさらに促進する必要があると考えられます。

2) 資源化に関する課題

2019（令和元）年度より、プラスチック容器包装の分別収集が開始となりました。住民に対する分別の意識付けのための啓発活動の徹底が求められています。

3) 収集運搬に関する課題

排出困難家庭への対応については、福祉施策との調整が必要です。

感染性廃棄物について、県や医師会・病院側と連携し、在宅医療廃棄物も含めて、衛生的に回収・処理されるシステムが必要です。

近年、家電リサイクル法やパソコンリサイクル法が施行された中で、不法投棄対策の継続が必要です。

4) 処理不適廃棄物に関する課題

プラスチック容器包装の分別を開始しましたが、可燃ごみの中に、資源ごみとして分別するものや不燃ごみなどが混入することが想定されます。なかには外国人の方が分別ルールを把握しないままごみを排出しているケースもあります。不適物の混入は、可燃ごみの収集や処理を進める上でも支障をきたすため、分別ルールの周知、多言語によるごみの分別ルールの周知が必要です。

5) 中間処理に関する課題

2019（令和元）年8月より、民間事業所での焼却処理を行っています。ごみ処理経費削減のため、ごみ収集量の削減が求められます。

6) 最終処分に関する課題

最終処分量は、2012（平成24）年度から2018（平成30）年度の7年間では、334t、平均で48t/年です。全国的に見て、最終処分量は低くなっています。

7) 災害廃棄物に関する課題

巨大な災害により膨大な量の災害廃棄物が発生する可能性があります。これらは安全にかつ迅速に処理する必要がありますが、その際にも資源化を重視した処理が必要です。災害廃棄物処理基本計画に基づき、災害廃棄物の適正処理体制を整える必要があります。

災害対策に関する協定について、県や近隣市町との協力体制を構築していますが、民間事業者との協力体制については、別途検討を行う必要があります。

【大紀町一般廃棄物処理基本計画における課題】

1) ごみの発生、排出抑制に関する課題

大紀町における1人1日平均排出量は、三重県全体に比べて小さくなっています。しかしながら、過去5年間の推移を見ると緩やかな増加傾向であり、横這いから減少状態である県平均に比べ、今後とも排出量の増加が予想されます。

なお、ごみの種類別に見ると、総排出ごみ量の5割以上を占める可燃ごみ、あるいは資源ごみが増加傾向を示しており、不燃ごみや粗大ごみは減少傾向となっています。

以上のことから、大紀町では都市化や生活様式の多様化により、1人1日平均排出量が増加することが予想されます。なかでも総排出量の大半を占める可燃ごみを中心に排出抑制及び再資源化について検討していくことが必要となります。

2) 再資源化に関する課題

大紀町では、現在資源ごみとして缶類、びん類、ペットボトルの分別回収を行っています。また、搬入された不燃ごみや粗大ごみの回収や固形燃料化を行っています。

大紀町におけるリサイクル率は、表 3.6.1 に示すとおり平成 26 年度現在 63.8%であり、県平均より高くなっています。

さらに、現在大紀町においては、食品リサイクル法に基づく生ごみの堆肥化等についても検討を進めており、これらについて指導を徹底していく必要があると考えられます。

第3章 処理対象物の種類及び量の検証

1. ごみ排出量の目標値の設定

(1) 将来人口の予測

各年度10月1日時点の人口の実績と将来予測結果を以下に示します。

表 3.1-1 人口の実績と将来予測結果

年 度	人 口 (人)				
	香肌奥伊勢地域	多気町	大台町	大紀町	
実績値	平成23年度(2011)	35,364	15,372	10,298	9,694
	平成24年度(2012)	35,151	15,508	10,099	9,544
	平成25年度(2013)	34,797	15,411	10,051	9,335
	平成26年度(2014)	34,019	15,125	9,786	9,108
	平成27年度(2015)	34,082	15,125	9,559	9,398
	平成28年度(2016)	33,441	15,003	9,416	9,022
	平成29年度(2017)	33,381	15,003	9,598	8,780
	平成30年度(2018)	32,906	14,697	9,430	8,779
	令和元年度(2019)	32,297	14,538	9,232	8,527
	令和2年度(2020)	31,545	14,391	8,993	8,161
予測	令和3年度(2021)	31,059	14,259	8,830	7,970
	令和4年度(2022)	30,573	14,127	8,667	7,779
	令和5年度(2023)	30,087	13,995	8,504	7,588
	令和6年度(2024)	29,601	13,863	8,341	7,397
	令和7年度(2025)	29,119	13,733	8,179	7,207
	令和8年度(2026)	28,639	13,590	8,021	7,028
	令和9年度(2027)	28,159	13,447	7,863	6,849
	令和10年度(2028)	27,679	13,304	7,705	6,670
	令和11年度(2029)	27,199	13,161	7,547	6,491
	令和12年度(2030)	26,718	13,017	7,388	6,313
	令和13年度(2031)	26,258	12,876	7,238	6,144
	令和14年度(2032)	25,798	12,735	7,088	5,975
	令和15年度(2033)	25,338	12,594	6,938	5,806
	令和16年度(2034)	24,878	12,453	6,788	5,637
	令和17年度(2035)	24,416	12,311	6,638	5,467
	令和18年度(2036)	23,965	12,162	6,491	5,312
	令和19年度(2037)	23,514	12,013	6,344	5,157
	令和20年度(2038)	23,063	11,864	6,197	5,002
	令和21年度(2039)	22,612	11,715	6,050	4,847
	令和22年度(2040)	22,163	11,568	5,905	4,690
令和23年度(2041)	21,729	11,416	5,764	4,549	
令和24年度(2042)	21,295	11,264	5,623	4,408	
令和25年度(2043)	20,861	11,112	5,482	4,267	
令和26年度(2044)	20,427	10,960	5,341	4,126	
令和27年度(2045)	19,997	10,810	5,202	3,985	

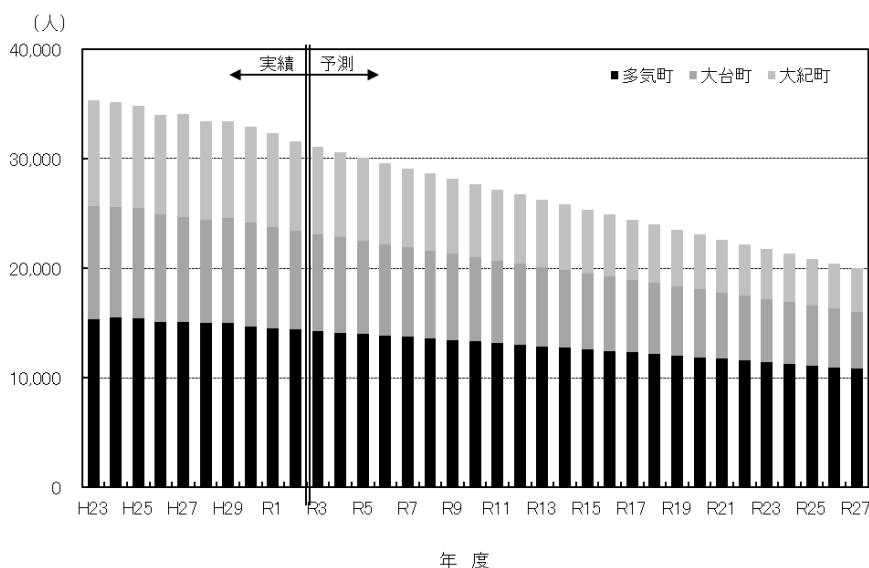


図 3.1-1 人口の実績と将来予測結果

表 3.1-2 人口推移及び将来予測（多気町）

年度	実績 (日本人+外国人)	トレンド予測による推計人口					⑥ 総合計画 推計人口	⑦ 国立社会保障・ 人口問題研究所 推計人口	線形挿入 による年度 間人口の算出	⑧ 国立社会保障・ 人口問題研究所 推計人口(補正)	
		① 一次関数	② 二次関数	③ 累乗関数	④ 指数関数	⑤ 対数関数					
平成23年度	15,372										
平成24年度	15,508										
平成25年度	15,411										
平成26年度	15,125										
平成27年度	15,125										
平成28年度	15,003										
平成29年度	15,003										
平成30年度	14,697										
令和元年度	14,538										
令和2年度	14,391										
令和3年度		14,361	14,167	14,637	14,365	14,628	14,584	14,297	14,297	14,165	14,259
令和4年度		14,242	13,942	14,600	14,250	14,590				14,033	14,127
令和5年度		14,123	13,699	14,566	14,137	14,555				13,901	13,995
令和6年度		14,004	13,438	14,535	14,024	14,522				13,769	13,863
令和7年度		13,884	13,160	14,506	13,912	14,492	14,189	13,639	13,639	13,639	13,733
令和8年度		13,765	12,864	14,479	13,801	14,464				13,496	13,590
令和9年度		13,646	12,550	14,453	13,691	14,437				13,353	13,447
令和10年度		13,527	12,218	14,429	13,582	14,412				13,210	13,304
令和11年度		13,407	11,869	14,407	13,474	14,388				13,067	13,161
令和12年度		13,288	11,503	14,385	13,367	14,366	13,794	12,923	12,923	12,923	13,017
令和13年度		13,169	11,118	14,365	13,260	14,345				12,782	12,876
令和14年度		13,050	10,716	14,346	13,155	14,324				12,641	12,735
令和15年度		12,930	10,296	14,327	13,050	14,305				12,500	12,594
令和16年度		12,811	9,859	14,310	12,946	14,286				12,359	12,453
令和17年度		12,692	9,403	14,293	12,843	14,268	13,413	12,217	12,217	12,217	12,311
令和18年度		12,573	8,930	14,276	12,740	14,251				12,068	12,162
令和19年度		12,453	8,440	14,261	12,639	14,234				11,919	12,013
令和20年度		12,334	7,932	14,246	12,538	14,218				11,770	11,864
令和21年度		12,215	7,406	14,231	12,438	14,203				11,621	11,715
令和22年度		12,096	6,862	14,217	12,339	14,188	13,038	11,474	11,474	11,474	11,568
令和23年度		11,976	6,301	14,204	12,241	14,174				11,322	11,416
令和24年度		11,857	5,722	14,191	12,143	14,160				11,170	11,264
令和25年度		11,738	5,125	14,178	12,046	14,146				11,018	11,112
令和26年度		11,619	4,511	14,166	11,950	14,133				10,866	10,960
令和27年度		11,499	3,879	14,154	11,855	14,121	12,637	10,716	10,716	10,716	10,810
決定係数		0.9240	0.9565	0.7233	0.9204	0.7315					

【備考】
 ・⑧国立社会保障・人口問題研究所推計人口については、「日本の地域別将来推計人口(平成30(2018)年推計)」を記載。
 ・トレンド予測による推計人口については、過去10年間(平成22年度～令和元年度)の実績を用いて予測を行った。

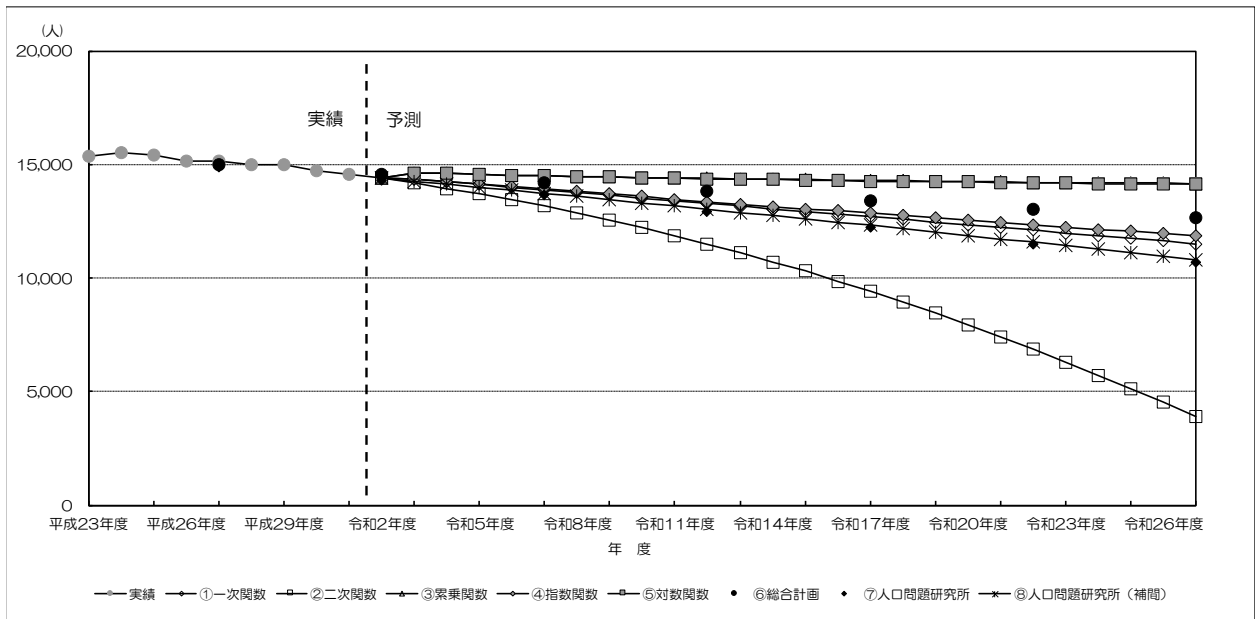


図 3.1-2 人口推移及び将来予測（多気町）

表 3.1-3 人口推移及び将来予測（大台町）

年度	実績 (日本人+外国人)	トレンド予測による推計人口					⑥ 総合計画 推計人口	⑦ 国立社会保障・ 人口問題研究所 推計人口	線形挿入 による年度 間人口の算出	⑧ 国立社会保障・ 人口問題研究所 推計人口(補正)
		① 一次関数	② 二次関数	③ 累乗関数	④ 指数関数	⑤ 対数関数				
平成23年度	10,298									
平成24年度	10,099									
平成25年度	10,051									
平成26年度	9,786									
平成27年度	9,559									
平成28年度	9,416									
平成29年度	9,598									
平成30年度	9,430									
令和元年度	9,232									
令和2年度	8,993									
令和3年度		8,925	8,998	9,194	8,904	9,177			8,567	8,830
令和4年度		8,794	8,907	9,151	8,780	9,131			8,404	8,667
令和5年度		8,663	8,822	9,111	8,658	9,088			8,241	8,504
令和6年度		8,532	8,744	9,075	8,537	9,049			8,078	8,341
令和7年度		8,401	8,673	9,041	8,419	9,013	8,405	7,916	7,916	8,179
令和8年度		8,270	8,608	9,010	8,302	8,979			7,758	8,021
令和9年度		8,139	8,550	8,980	8,186	8,947			7,600	7,863
令和10年度		8,008	8,499	8,953	8,072	8,916			7,442	7,705
令和11年度		7,877	8,454	8,927	7,960	8,888			7,284	7,547
令和12年度		7,746	8,415	8,902	7,850	8,861	7,792	7,125	7,125	7,388
令和13年度		7,615	8,384	8,878	7,740	8,835			6,975	7,238
令和14年度		7,483	8,359	8,856	7,633	8,810			6,825	7,088
令和15年度		7,352	8,340	8,835	7,527	8,787			6,675	6,938
令和16年度		7,221	8,329	8,815	7,422	8,764			6,525	6,788
令和17年度		7,090	8,324	8,795	7,319	8,743	7,212	6,375	6,375	6,638
令和18年度		6,959	8,325	8,777	7,217	8,722			6,228	6,491
令和19年度		6,828	8,333	8,759	7,117	8,702			6,081	6,344
令和20年度		6,697	8,348	8,742	7,018	8,683			5,934	6,197
令和21年度		6,566	8,369	8,725	6,920	8,664			5,787	6,050
令和22年度		6,435	8,397	8,709	6,824	8,646	6,661	5,642	5,642	5,905
令和23年度		6,304	8,432	8,694	6,729	8,629			5,501	5,764
令和24年度		6,173	8,473	8,679	6,636	8,612			5,360	5,623
令和25年度		6,042	8,521	8,664	6,543	8,596			5,219	5,482
令和26年度		5,911	8,576	8,650	6,452	8,580			5,078	5,341
令和27年度		5,780	8,637	8,637	6,363	8,565	6,124	4,939	4,939	5,202
決定係数		0.9317	0.9355	0.8815	0.9335	0.8895				

【備考】
 ・⑧国立社会保障・人口問題研究所推計人口については、「日本の地域別将来推計人口(平成30(2018)年推計)」を記載。
 ・トレンド予測による推計人口については、過去10年間(平成16～25年度)の実績を用いて予測を行った。

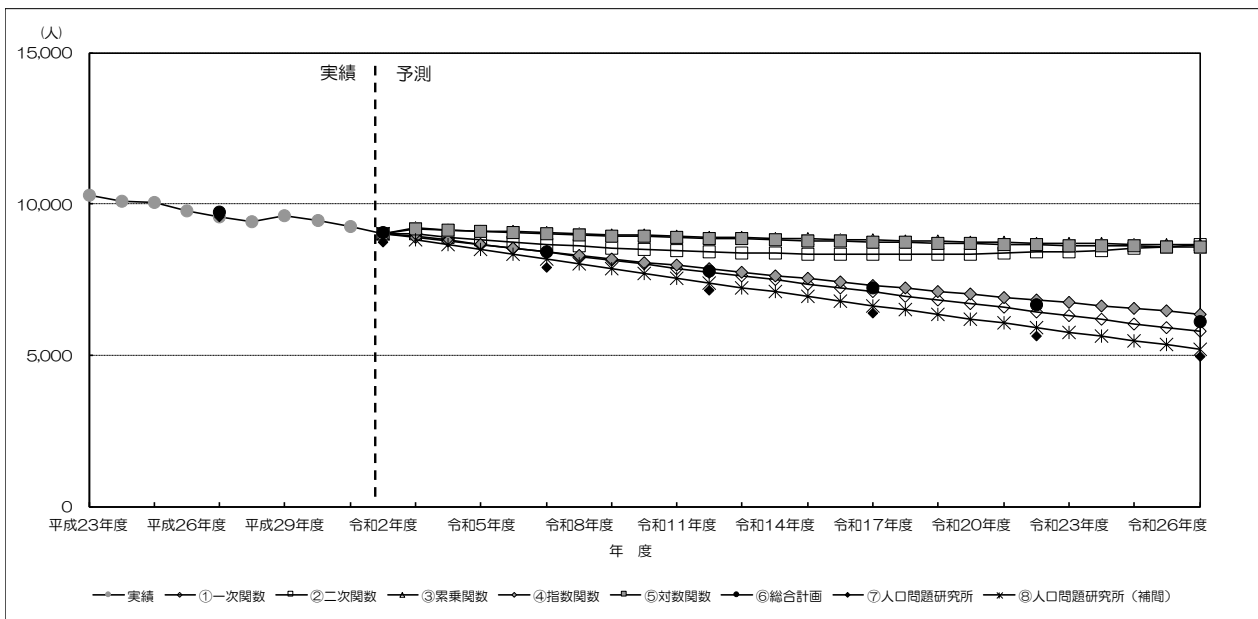


図 3.1-3 人口推移及び将来予測（大台町）

表 3.1-4 人口推移及び将来予測（大紀町）

年度	実績 (日本人+外国人)	トレンド予測による推計人口					⑥ 総合計画 推計人口	⑦ 国立社会保障・ 人口問題研究所 推計人口	線形挿入 による年度 間人口の算出	⑧ 国立社会保障・ 人口問題研究所 推計人口(補正)
		① 一次関数	② 二次関数	③ 累乗関数	④ 指数関数	⑤ 対数関数				
平成23年度	9,694									
平成24年度	9,544									
平成25年度	9,335									
平成26年度	9,108									
平成27年度	9,398									
平成28年度	9,022									
平成29年度	8,780									
平成30年度	8,779									
令和元年度	8,527									
令和2年度	8,161									
令和3年度		8,200	8,017	8,530	8,215	8,519		7,781	7,970	
令和4年度		8,048	7,766	8,482	8,077	8,469		7,590	7,779	
令和5年度		7,896	7,498	8,439	7,941	8,422		7,399	7,588	
令和6年度		7,744	7,214	8,399	7,807	8,379		7,208	7,397	
令和7年度		7,592	6,913	8,362	7,675	8,339	7,933	7,018	7,207	
令和8年度		7,440	6,596	8,328	7,546	8,302		6,839	7,028	
令和9年度		7,289	6,262	8,295	7,419	8,266		6,660	6,849	
令和10年度		7,137	5,911	8,265	7,294	8,233		6,481	6,670	
令和11年度		6,985	5,544	8,236	7,171	8,202		6,302	6,491	
令和12年度		6,833	5,160	8,209	7,050	8,172	7,249	6,124	6,313	
令和13年度		6,681	4,760	8,184	6,931	8,144		5,955	6,144	
令和14年度		6,529	4,343	8,159	6,814	8,117		5,786	5,975	
令和15年度		6,377	3,910	8,136	6,699	8,091		5,617	5,806	
令和16年度		6,226	3,460	8,114	6,586	8,066		5,448	5,637	
令和17年度		6,074	2,993	8,093	6,475	8,042	6,604	5,278	5,467	
令和18年度		5,922	2,510	8,073	6,366	8,019		5,123	5,312	
令和19年度		5,770	2,011	8,053	6,259	7,998		4,968	5,157	
令和20年度		5,618	1,494	8,035	6,153	7,976		4,813	5,002	
令和21年度		5,466	962	8,017	6,050	7,956		4,658	4,847	
令和22年度		5,315	412	7,999	5,948	7,936		4,501	4,690	
令和23年度		5,163	-153	7,982	5,847	7,917		4,360	4,549	
令和24年度		5,011	-736	7,966	5,749	7,899		4,219	4,408	
令和25年度		4,859	-1,335	7,950	5,652	7,881		4,078	4,267	
令和26年度		4,707	-1,950	7,935	5,557	7,864		3,937	4,126	
令和27年度		4,555	-2,583	7,921	5,463	7,847		3,796	3,985	
決定係数		0.9177	0.9351	0.7739	0.9119	0.7874				

【備考】
 ・⑧国立社会保障・人口問題研究所推計人口については、「日本の地域別将来推計人口(平成30(2018)年推計)」を記載。
 ・トレンド予測による推計人口については、過去10年間(平成16～25年度)の実績を用いて予測を行った。

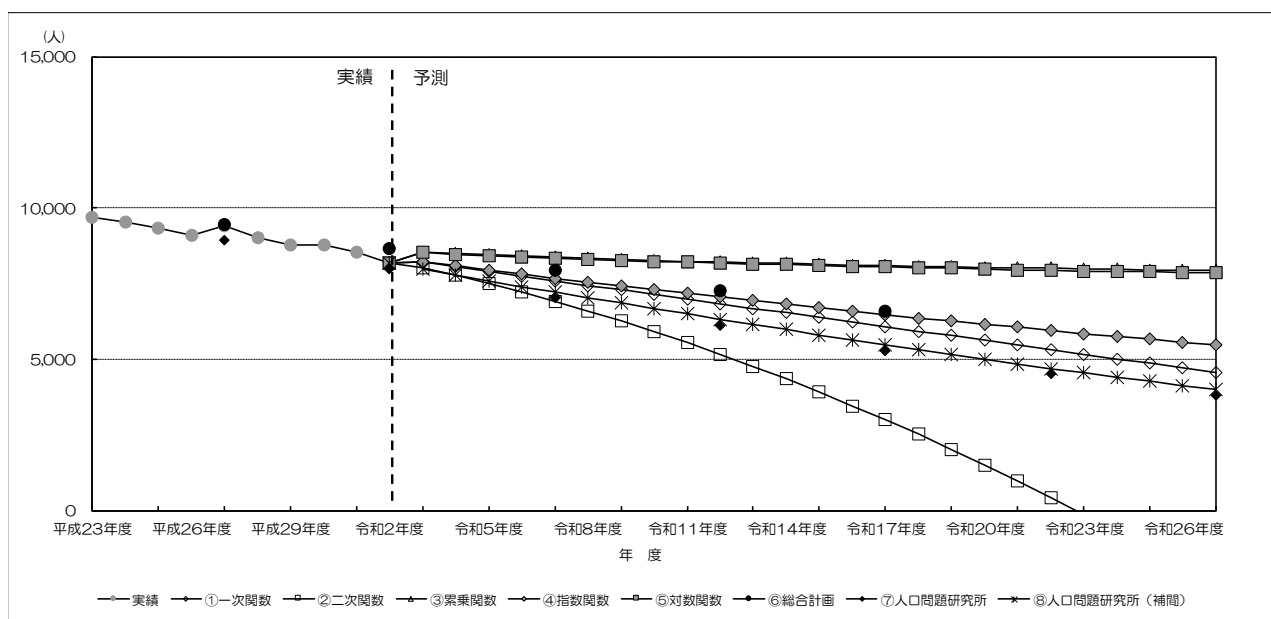


図 3.1-4 人口推移及び将来予測（大紀町）

2. 次期ごみ処理施設の必要規模設定

(1) 処理対象物

次期ごみ処理施設において処理するごみは、以下のとおりとします。

- ・家庭から収集された可燃ごみ
- ・事業者から収集された可燃ごみ
- ・粗大ごみ処理施設から選別された可燃物
- ・資源化等を行う施設から選別された可燃物
- ・災害によって排出された可燃ごみ

(2) ごみ減量施策

可燃ごみ、不燃ごみ及び粗大ごみの1人1日平均排出量(g/人・日)を令和2年度を基準として、毎年1%ずつ減少させ、10年間で10%の減量を目指すものとします。ごみ減量施策は、各町にて検討を行い目標達成に向けて実施していくこととします。

ごみ減量施策を達成するために必要なごみ減量施策等の検討は、各町において行うこととします。

(3) 災害廃棄物量の設定

災害時対応として災害廃棄物の処理を見込むか否かを検討する必要があります。処理を見込む災害廃棄物の量については、被災の実績がある場合は実績に基づく推計を、実績がない場合はごみ排出量の5~10%増とすることが望ましいと考えられます。上記の考え方や数値は類似の他施設においても一般的に採用されている数値であり、交付金申請時においても問題にならない範囲であると考えられます。ここでは、直接焼却量の10%を想定することとします。

(4) 計画目標年次

次期ごみ処理施設の稼働開始は令和10年度を目標とします。計画目標年次は、稼働開始予定年度から7年間でごみ量が最大となる年度に定めるのが一般的です。

処理対象ごみは、平成27年度以降微減傾向にあり、少子高齢化、過疎化による人口の減少や排出抑制の施策を実行していくことにより、今後ごみの処理量は減少することが見込まれます。

(5) 必要施設規模

次期ごみ処理施設の処理量は、以下に示すとおりです。また、次期ごみ処理施設からは、焼却灰及び飛灰が発生するため、埋立等の処分が必要です(焼却処理施設の場合)。

なお、多気町の“ええまち”づくりプラン(基本構想)令和4年9月p.7において、「近隣の町と連携し、既存のバイオマス発電所への地元産材の供給100%を目指す」とあります。また、p.8では、企業の誘致と雇用促進として「新たな工業用地を整備」、「就労機会の拡大」とあります。このため、多気町については、バイオマス施策による効果及び開発による人口増加等について、今後検討する余地があります。

表 3.2-1 次期ごみ処理施設での処理対象量

項 目		処理量 (t/年)	備考
1	可燃ごみ	多気町 2,993	直接焼却量(減量化対策後)
		大台町 1,888	
		大紀町 1,695	
		計 6,576	
2	処理残渣(可燃物)	0	粗大ごみ処理施設 資源化等を行う施設
3	災害廃棄物処理量	657	直接焼却量の10%
計		7,233	

次期ごみ処理施設の施設規模算定式

(平成15年12月15日付環境廃棄対策発第031215002号)

$$\begin{aligned} & (\text{計画日平均排出量} \times \text{計画収集人口} + \text{直接搬入量}) \div \text{実稼働率} \div \text{調整稼働率} \\ = & \text{処理対象量(1日あたり)} \div \text{実稼働率} \div \text{調整稼働率} \end{aligned}$$

※計画日平均排出量 = 1人1日あたり処理量目標 (計画一人一日平均排出量)

計画収集人口 = 人口推計

実稼働率 = (365日 - 年間停止日数) ÷ 365日 = 0.767 ※年間停止日数は85日とする

調整稼働率 = 0.96 ※故障・一時休止・能力低下による係数

次期ごみ処理施設の規模(処理能力)を算定した結果を以下に示します。

表 3.2-2 次期ごみ処理施設の施設規模 (令和10年度)

処理方式	施設規模	備考
焼却処理施設の場合	<p>26t/日程度 (処理量 7,233t)</p> <p>(参考) 令和22年度 20t/日 (処理量 5,080t + 災害廃棄物 508t)</p>	※焼却灰・飛灰は、埋立

第4章 広域化・集約化処理の検討

1. 三重県ごみ処理広域化計画と広域化の状況

平成10年10月に三重県が策定した「三重県ごみ処理広域化計画」では、県内を9ブロックに区分しており、広域連合の構成町は、「松阪・紀勢ブロック」に位置付けられています。

ごみ処理方針の検討に先立ち、さらなる広域化の可能性について周辺の3自治体（松阪市、伊勢広域環境組合、東紀州環境施設組合）と情報交換を行いました。協議の結果、いずれも諸事情により周辺自治体との広域化や処理委託が当面難しい状況です。しかしながら、今後丁寧に段階を経ることで将来的に広域化につながる可能性は残っています。このため、周辺自治体の状況については、今後も注視していく必要があります。

2. ごみ処理体制の選定

広域連合におけるごみ処理体制については、上記のとおり周辺自治体との広域化や処理委託が当面難しい状況であることから、広域連合単独による施設整備もしくは民設民営など新たな手法に基づく施設整備が必要です。

第5章 施設整備基本構想

1. 施設整備の基本理念及び基本方針

施設整備にあたっては、安全・安心で、環境に十分配慮し、住民に愛され、地域に開かれた施設を目指す必要があります。また、ごみ処理の過程から得られるエネルギーの利活用を図るとともに、災害に強い施設造りをしていくため、以下に示す基本理念及び基本方針を踏まえて（広域連合を構成する多気町・大台町・大紀町が連携して）施設整備を進めることとします。

基本理念

地域と調和した安全・安心な施設

基本方針

(1) 安全かつ安心な施設

- 1) 安全性を確保できる時代に見合った技術や機器を導入し、維持管理が容易で、故障が発生しにくく、安定性や信頼性の高い施設を建設します。
- 2) ごみ処理に係る操業データを定期的に公開し、透明性があり、住民の方から信頼される開かれた施設運営を行います。
- 3) 大気へ排出される物質に対しては、国・県等が定める各種規制基準等を遵守することはもとより、連合において合理的な自主規制値を設け、排ガス濃度を連続的に測定し、住民の方が常時確認できるよう配慮します。

(2) 周辺環境と調和した環境にやさしい施設

- 1) 十分な環境対策を講じ、環境負荷を抑制するとともに、できる限りエネルギー消費の少ない施設を目指します。
- 2) 従来のごみ処理施設の外観イメージを脱却し、周辺環境と調和する外観、意匠等を考慮した施設造りを目指します。

(3) 経済性・効率性に優れた施設

- 1) 施設整備費と維持管理費を含めたライフサイクルコストの低減を図った施設とします。

(4) 地域住民に愛され、地域に開かれた施設

- 1) 地域住民が、気軽に施設へ立ち寄り集い、学びふれあうことができる機能を備えた施設を目指します。
- 2) 複合施設の導入も視野に入れ、より多くの住民が活用できる施設造りを目指します。

(5) 災害に強い施設

- 1) 耐震性や耐久性を有する災害に強い施設を建設し、自然災害等の際には、地域の復旧の一助を担える施設を目指します。
- 2) 自然災害等で発生した一時的なごみにも対応可能な処理機能を有したコンパクトで機能性の高い施設を目指します。

2. 計画ごみ質の設定

(1) 構成町のごみ質の状況

表 5.2-1 に 3 町の過去のごみ質を示します。

表 5.2-1 3 町の過去のごみ質 (平成 30 年度～令和 2 年度)

項目		H30	R元	R2
		平均	平均	平均
低位発熱量	kJ	7,860	7,370	6,480
可燃分	%	48.0	45.6	41.6
水分	%	47.4	48.6	53.7
灰分	%	4.6	5.8	4.7
単位容積重量	kg/m ³	141	242	200

※環境省ホームページ「廃棄物処理技術情報平成 30 年度～令和 2 年度調査 (燃料化)」を基に作成

(2) 三重県内のごみ質の状況

三重県内地方公共団体のごみ質の状況を表 5.2-2 に示します。

表 5.2-2 三重県内地方公共団体のごみ質の状況

地方公共 団体名	施設名称	施設全体 の処理能 力 (t/日)	ごみ組成分析結果 (乾ベース)							単位容積 重量 (kg/m ³)	三成分				低位発熱量	
			合計 (%)	紙・布類 (%)	びん類、合成樹 脂、ゴム、皮革 類 (%)	木、竹、 わら類 (%)	ちゅう芥 類 (%)	不燃物類 (%)	その他 (%)		合計 (%)	水分 (%)	可燃分 (%)	灰分 (%)	(計算値) (kJ/kg)	(実測値) (kJ/kg)
津市	津市西部クリーンセン ター(1号炉)	120	100	61.1	17.9	5.1	12.0	1.2	2.7	203	100	44.4	48.9	6.7	8,110	9,888
津市	津市西部クリーンセン ター(2号炉)	120	100	46.8	22.6	5.6	21.3	1.9	1.8	200	100	47.5	47.4	5.1	7,742	9,854
津市	津市クリーンセンター おおたか	195	100	55.2	19.4	5.8	16.9	1.8	0.9	202.5	100	50.6	43.7	5.7	6,958	8,685
四日市市	四日市市クリーンセン ター	336	100	35.2	26.3	23.7	8.5	3.8	2.5	150.8	100	45.0	48.6	6.4	8,043	9,483
松阪市	松阪市クリーンセン ター	200	100	52.2	18.4	16.8	7.8	2.2	2.5	205.08	100	41.3	51.4	7.4	0	8,707
鈴鹿市	鈴鹿市清掃センター	270	100	51.8	14.6	17.0	11.9	1.0	3.7	200	100	45.2	49.2	5.6	8,400	8,128
尾鷲市	尾鷲市清掃工場	45	100	43.6	29.7	2.7	16.6	4.7	2.7	187	100	61.2	6.4	32.4	4,550	—
亀山市	亀山市総合環境セン ター	80	100	54.1	23.4	3.4	17.2	0.6	1.3	800	100	51.4	4.1	44.6	8,900	0
鳥羽市	鳥羽市答志島清掃セン ター	8	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0
熊野市	熊野市クリーンセン ター(ごみ処理施設)	30	100	57.2	17.1	4.8	15.2	3.3	2.4	200	100	56.5	38.8	4.7	0	5,900
いなべ市	あじさいクリーンセン ター	40	100	35.9	36.1	18.9	6.7	0.5	1.9	181	100	38.8	57.1	4.1	9,800	—
志摩市	志摩市阿児清掃セン ター	45	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0
志摩市	志摩市阿児清掃セン ター	45	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0
志摩市	志摩市志摩清掃セン ター	30	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0
菟野町	菟野町清掃センター	43.8	100	36.6	5.5	6.6	18.3	0.0	33.0	125	100	40.2	3.3	56.5	9,270	9,270
多気町	多気町美化センター	15	100	45.3	29.8	6.4	14.7	2.3	1.5	193.3	100	39.0	54.9	6.1	9,250	0
南伊勢町	南伊勢クリーンセンター	20	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0
南伊勢町	クリーンセンターなん とう	16.48	100	39.2	23.1	12.0	16.8	3.1	5.8	225	100	47.8	46.9	5.3	6,720	7,635
伊賀南部環 境衛生組合	伊賀南部クリーンセン ター	95	100	47.1	31.9	8.6	4.6	2.5	5.3	194.5	100	51.9	9.4	38.7	6,005	0
桑名広域清 掃事業組合	桑名広域清掃事業組合 可燃ごみ焼却施設	174	100	48.2	26.0	6.6	10.9	3.0	5.3	165	100	42.7	49.1	8.2	8,183	0
鳥羽志勢広 域連合	やまだエコセンター 高効率ごみ発電施設	95	100	45.8	27.8	7.1	15.2	2.1	2.0	240	100	48.9	45.5	5.6	7,189	8,679
伊勢広域環 境組合	可燃ごみ焼却処理施設	240	100	46.0	15.6	4.9	29.0	1.5	3.0	233	100	57.1	38.2	4.7	5,757	0

※環境省ホームページ「廃棄物処理技術情報令和 2 年度調査 (焼却施設)」を基に作成

(3) 計画ごみ質の設定

構成町のごみ質分析結果を基に計画ごみ質を設定します。

計画ごみ質を表 5.2-3 に示します。

表 5.2-3 計画ごみ質

① 低位発熱量		単位 : kJ/kg			
低位 発熱量	低質	基準	高質		
	5,500	7,300	10,000		
② 三成分		単位 : %			
		項目	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
三 成 分	可燃分	%	36.9	45.2	57.6
	灰分	%	5.0	5.2	5.4
	水分	%	58.1	49.6	37.0
③ 単位体積重量		単位 : kg/m ³			
単位体積 重量	低質	基準	高質		
	278	194	110		

3. ごみ処理方式の検討

(1) 可燃ごみの処理方式

可燃ごみの処理方式を表 5.3-1 に示します。

焼却方式、ごみ燃料化方式、炭化方式及びハイブリッド方式は、排出される可燃ごみをほぼ 100%処理可能です。一方、油化方式、バイオマス方式（バイオガス化）、堆肥化方式、飼料化方式は、それぞれ単独の方式では排出される可燃ごみを 100%処理できず（おおむね半分以上の処理不適物が残る）、二次処理として別の方式（焼却方式等）を必要とします。

表 5.3-1 可燃ごみの処理方式

処理方式		処理可能対象物	処理不適物	目的 (◎：主目的、○：副目的)		
				資源化	減量化 減容化	安定化
ごみ処理が単独で完結するもの	焼却方式	可燃ごみ	—	○ (エネルギー)	◎	◎
	ごみ燃料化方式		不燃物等	◎ (燃料化)	○	○
	炭化方式		不燃物等	◎ (燃料化)	○	○
	ハイブリッド方式 (バイオマス+焼却)			◎ (バイオガス化)		
ごみ処理が単独で完結しないため、更に別の処理方式が必要となるもの	油化方式	プラスチック類	プラスチック類以外	◎ (燃料化)	○	○
	バイオマス方式 (バイオガス化)	厨芥類・紙類等	厨芥類・紙類以外	◎ (燃料化)	○	○
	堆肥化方式	厨芥類・剪定枝	厨芥類・剪定枝以外	◎ (堆肥化)	○	○
	飼料化方式	厨芥類	厨芥類以外	◎ (飼料化)	○	○

表 5.3-2 可燃ごみ処理方式の概要（焼却方式）

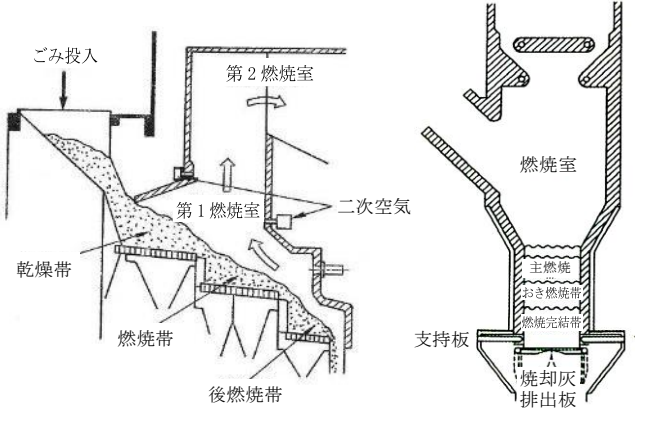
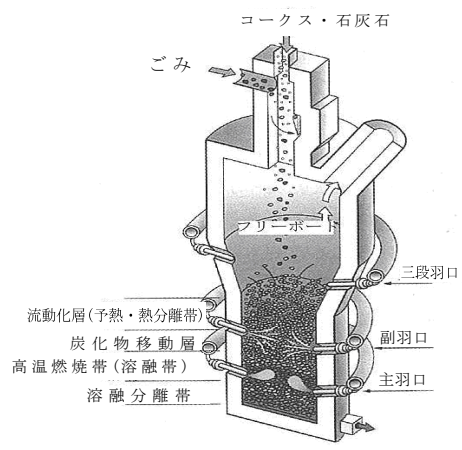
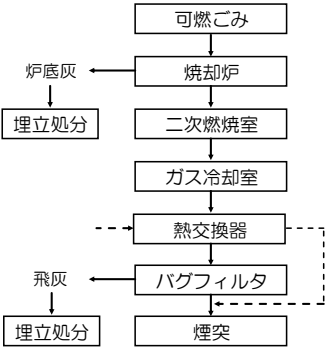
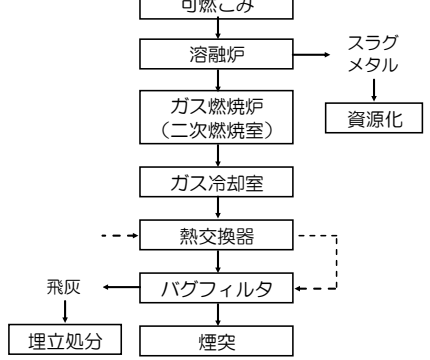
処理方式	焼却方式	
<p>方式の概要</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・熱分解、燃焼、溶融等の単位反応を単独または組み合わせることにより、ごみを高温酸化して容積を減らし、残渣または溶融固化物に変換する方式 ・減容効果に優れ、処理対象の幅も広く、可燃ごみの処理方式としては最も一般的な方式 ・処理システムの違いにより、次のような方式がある。 <p>○焼却処理：炉内に酸素がある状態で燃焼させる。・・・ストーカ式、流動床式、回転炉式等</p> <p>○ガス化溶融処理：炉内を低酸素状態で蒸し焼きにして可燃性ガスを回収し、可燃性ガスの熱量及び外部熱を利用してごみを溶融させる。・・・シャフト炉式、流動床式、キルン式、ガス化改質</p> <p>なお、概略図及び概略フローについては、代表的な例として焼却処理はストーカ式、ガス化溶融処理はシャフト炉式を示す。</p>	
<p>概略図</p>	<p style="text-align: center;">焼却処理（ストーカ式）</p>  <p style="text-align: center;">【階段式】 【縦型火格子式】</p>	<p style="text-align: center;">ガス化溶融処理（シャフト炉式）</p> 
<p>概略フロー</p>		
<p>利点</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・基本にごみ自体が持つ熱量で自然することが可能（シャフト式を除く） ・国内実績は最も多い。 ・燃焼もしくは溶融処理することにより、衛生的な処理とごみの安定化及び減容化が可能。 ・可燃ごみであれば処理対象に制限はない。（一部破碎処理が必要な場合あり） ・発電や熱回収によるエネルギー回収が可能 	
<p>欠点</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・排ガス処理対策が必須（特に炉の立ち上げ、立ち下げ時） ・ごみを「燃やす」ことによる周辺住民の忌避感情への対応が必須 	

表 5.3-3 可燃ごみ処理方式の概要（ごみ燃料化方式）

<p>処理方式</p>	<p>ごみ燃料化方式</p>
<p>方式の概要</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ごみを破碎し、不適物を選別後に成形機でペレット状に固化する方式 ・成形機の前に乾燥する方式と後に乾燥する方式があり、国内では前乾燥が主流となっている。 ・成分調整及び腐敗防止のため、一般的には消石灰等の添加剤を用いる。
<p>概略図</p>	<p style="text-align: center;">【回転乾燥機の構造】</p>
<p>概略フロー</p>	
<p>利点</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・国内実績は焼却方式の次に多い。 ・ごみを燃やさないため、排ガス量は少ない。 ・必要運転人員は比較的少ない。(間欠運転が可能)
<p>欠点</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・RDF原料を均質化させるための前処理破碎及び品質確保の金属除去が必要。 ・ごみを乾燥するための熱源に化石燃料等の外部エネルギーが必要。 ・燃料の利用先の確保等、需要と供給のバランス確保が不可欠。

表 5.3-4 可燃ごみ処理方式の概要（炭化方式）

処理方式	炭化方式
方式の概要	<ul style="list-style-type: none"> ・有機物を低酸素または無酸素の状態で蒸し焼き（熱分解）した後、発生ガスを燃焼または回収するとともに、熱分解後の炭化物を再生利用する方式。 ・炭化物の熱量はRDFの約70%程度であり、低酸素で運転するため、選別された金属類は還元状態で排出され、高い資源価値がある。
概略図	<p style="text-align: center;">【直接加熱キルン式炭化炉】</p>
概略フロー	
利点	<ul style="list-style-type: none"> ・製造された炭化物はもとのごみの約1/8に減容されるため、運搬効率が高い。 ・ごみを燃やさないため、排ガス量は少ない。 ・必要運転人員は比較的少ない。（間欠運転が可能）
欠点	<ul style="list-style-type: none"> ・国内実績は少ない。 ・技術的には確立されているが、処理フローが複雑 ・適正な運転を行うために、前処理破碎が必要 ・ごみを乾燥するための熱源に化石燃料等の外部エネルギーが必要 ・停電や一時的な稼働停止（昼休み等）時に、温度が下がりきっていない乾燥機に残留したごみが部分的に高温になることにより、部分燃焼＝燻りが発生する可能性があるため、火災に注意が必要 ・機器点数が多いため、運転が複雑（操作上の留意点が多い） ・炭化物の安定した利用先確保が課題（需要と供給のバランス確保が不可欠）

表 5.3-5 可燃ごみ処理方式の概要（ハイブリッド方式）

処理方式	ハイブリッド方式	
方式の概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 生ごみや紙類等を発酵させてバイオガスを発生させ、残渣を焼却する方式。 ・ 機械選別により発酵対象物とそれ以外に分離する。 ・ 発生したバイオガス（メタン濃度 50～60%）を用いて発電等が可能。 	
概略図	<p style="text-align: center;">【ハイブリッド方式】 出典：（一財）新エネルギー財団 HP</p>	
概略フロー		
利点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 発酵対象物は機械選別が可能のため、生ごみ等の分別は不要。 ・ 小規模施設でもバイオガスによるエネルギー利用（発電等）が可能。 ・ 発酵による減量により焼却量が減るため、温室効果ガスの発生を抑えることが可能。 	
欠点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 施設整備費が割高かつ必要運転人員はやや多い。（バイオガス化と焼却部分があるため） ・ 新しい技術であるため、国内実績は数件程度と少ない。 	

表 5.3-6 可燃ごみ処理方式の概要（油化方式）

処理方式	油化方式
方式の概要	<ul style="list-style-type: none"> ・プラスチックごみを破砕し、異物を除去後、脱塩素機により廃プラスチックから塩素分を取り除き、残りの炭化水素分を熱分解し、生成油を製造する方式 ・生成油は軽質油・中質油・重油で構成され、取り除いた塩素分は塩酸として回収する。
概略図	
概略フロー	
利点	<ul style="list-style-type: none"> ・石油資源の再利用に寄与する。 ・ケミカルリサイクルが可能
欠点	<ul style="list-style-type: none"> ・技術的には可能だが、自治体における導入事例は皆無 ・生成油の製造に熱分解という手段を使うため、石油資源を回収するために、石油資源を使用してしまう。 ・プラスチックごみの分別収集が必要となり、それに伴う収集運搬費用のコストが増大する（プラスチックごみ以外の可燃ごみについては別途処理が必要）。 ・生成油の製造コストが現状では高い。 ・原料となるプラスチックごみの汚れがひどい場合、残渣量が多くなる。

表 5.3-7 可燃ごみ処理方式の概要（バイオマス方式）

<p>処理方式</p>	<p>バイオマス方式（バイオガス化）</p>
<p>方式の概要</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ごみを、酸素を遮断した条件で発酵させることで、嫌気性菌の働きによりバイオガス（メタン：二酸化炭素の比率=約 6:4）を生成させ、熱供給や発電用（発電効率：約 30%）の燃料として利用を行う方式 ・発生したメタンガスから水素を抽出し、燃料電池で発電（発電効率：約 40%）が可能
<p>概略図</p>	
<p>概略フロー</p>	
<p>利点</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・発生したバイオガスの発電を行うため、外部エネルギー使用量の削減が可能 ・ごみを燃やさないが、バイオガスを燃料として利用する。排ガス量はやや少ない。 ・発電等による、外部エネルギー使用量の削減が可能（低炭素社会に貢献） ・設備が機密構造のため、防爆対策は容易 ・タールによる煙道閉塞なし。 ・可動部や機器点数が少なく、所内消費電力、設備保守の頻度及び費用が少ない。
<p>欠点</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・国内実績は少ない。 ・污泥再生処理センターを中心に実績はあるが、生ごみのバイオマス施設については実績が少なく歴史が浅い。 ・安定した発酵を行うため、前処理破碎による原料の均一化が必要 ・生ごみを対象とするため、生ごみの分別収集もしくは不適物の機械選別が必須 ・農薬等が投入された場合、微生物が弱り発酵が阻害される。 ・現状では建設費、維持管理費ともに割高である。

表 5.3-8 可燃ごみ処理方式の概要（堆肥化方式）

処理方式	堆肥化方式
方式の概要	<ul style="list-style-type: none"> ・微生物の働きを利用して、生ごみや剪定枝等を好氣的条件下で発酵処理し、有機物を分解する方式 ・堆肥化方式では、個々の家庭や事業所からの分別収集あるいは直接搬入した生ごみ等を破袋・選別などを行った後、数週間から数ヶ月の期間をかけて発酵・熟成させ、堆肥を製造する。 ・発酵過程での発熱において、ごみ中のほとんどの病原性生物が死滅し、雑草の種子が不活性化され、安全な堆肥となる。
概略図	<p>【立型多段発酵槽】（レーキ式）</p> <p>【横型平面式発酵槽】（パドル式）</p>
概略フロー	<pre> graph TD A[可燃ごみ (堆肥化対象物)] --> B[前選別] B --> C[水分調整] C --> D[発酵] D --> E[後発酵] E --> F[後選別] F --> G[堆肥] F --> H[残渣] H --> I[焼却処理・資源化処理] </pre>
利点	<ul style="list-style-type: none"> ・技術的には確立しており、歴史も古い。 ・生ごみ等有機物の処理方法として国内事例は多い。 ・微生物による有機廃棄物の分解のため、外部エネルギー使用量は少ない。 ・機器点数が少なく、運転は簡易で管理しやすい。 ・必要運転人員は比較的少ない。
欠点	<ul style="list-style-type: none"> ・国内実績は多いが、そのほとんどが小規模のものである。 ・堆肥の品質確保のため、プラスチック・金属の徹底的な排除が必要 ・発酵時（材料の切り返し時）に温室効果ガス（亜酸化窒素）が発生する。 ・原料の性質上、悪臭が発生しやすいため悪臭の防止に注意が必要 ・生ごみ等有機物の分別収集が必要となり、それに伴う収集運搬費用のコストが増大する（生ごみ等有機物以外の可燃ごみについては別途処理が必要）。 ・製品完成までに時間が掛かるため、仮置場等の比較的広い面積が必要 ・堆肥については一定の品質を確保しなければ利用されず、場合によっては堆肥の焼却処理や埋立処分が生じる。 ・原料の発生場所と堆肥の需要場所に留意が必要（需要と供給のバランス確保が不可欠）

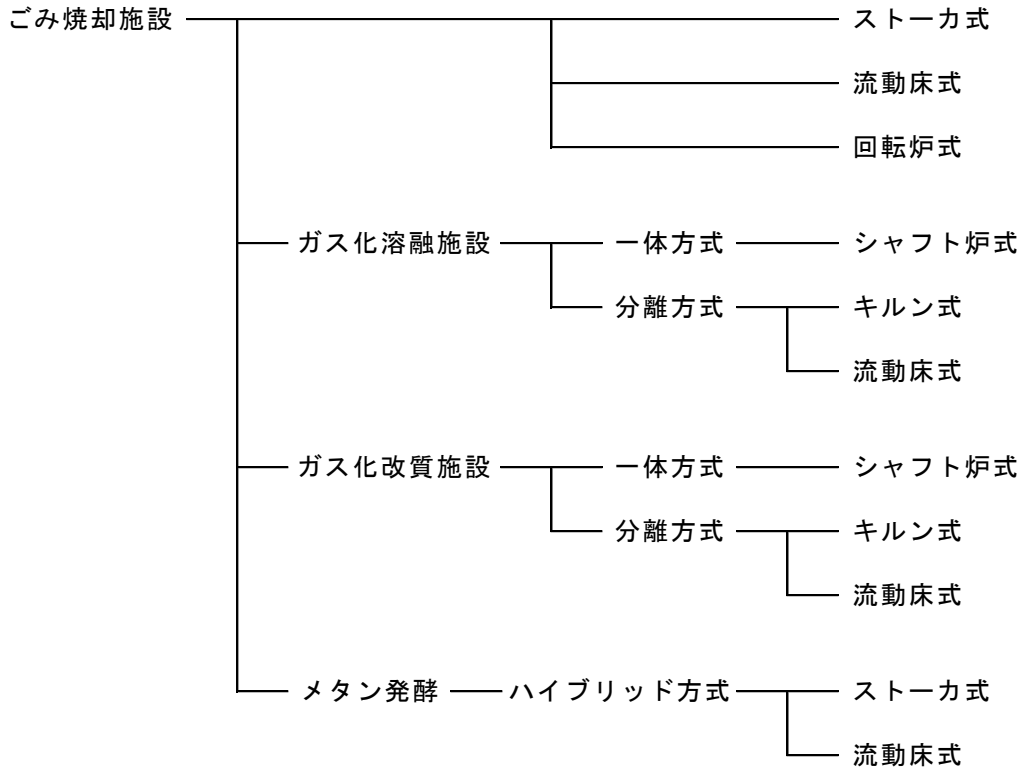
表 5.3-9 可燃ごみ処理方式の概要（飼料化方式）

処理方式	飼料化方式
方式の概要	<ul style="list-style-type: none"> 原料を破碎し、加熱によりやわらかくした後、圧搾・乾燥により水分を取り除き、家畜用の飼料を製造する方式 有機物（動物性残渣中心）の資源化方式の一つである。
概略図	
概略フロー	
利点	<ul style="list-style-type: none"> 排ガス量はやや少ない。 分離した油分を収集しボイラ燃料として利用を行うため、外部エネルギー使用量の削減が可能（低炭素社会に貢献） 必要運転人員は比較的少ない。
欠点	<ul style="list-style-type: none"> 国内実績は民間事業者が多い（自治体施設は数件）。 腐敗した原料による油分離機、排水処理施設等の機能が低下しやすく、また、飼料の酸化・発熱に繋がるため、腐敗しやすい対象物については鮮度が重要である。 廃水が比較的大量に発生する。 原料の性質上、悪臭が発生しやすいため、悪臭の防止に注意が必要 原料の鮮度に応じた弾力的な運転を必要とするため管理が難しい。 生ごみ等有機物の分別収集が必要（生ごみ等有機物以外の可燃ごみについては別途処理が必要） 飼料については一定の品質確保が必要であり、場合によっては飼料の焼却処理や埋立処分が生じる。 原料の発生場所と飼料の需要場所に留意が必要（需要と供給のバランス確保が不可欠）

(2) 焼却方式の種類

ごみ焼却施設の概略分類を図 5.3-1 に示します。

焼却方式の中でも歴史が長く、多くの実績を有しているストーカ式焼却方式、次いで実績を有する流動床式焼却方式、シャフト炉式ガス化溶融方式、流動床式ガス化溶融方式の概要を表 5.3-10～13 に示します。



出典)「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」公益社団法人 全国都市清掃会議
注) ハイブリッド方式は、近年出てきた方式です。

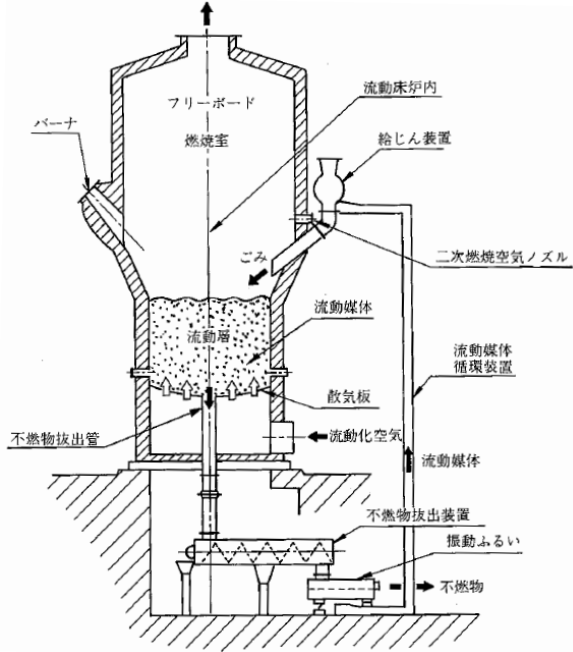
図 5.3-1 ごみ焼却施設の概略分類図

表 5.3-10 ストーカ式焼却方式

処理方式	ストーカ式焼却方式
概要	<p>ごみを可動する火格子（揺動式，階段式，回転式等）上でごみを移動させながら，火格子下部から空気を送入し，燃焼させる。</p> <p>燃焼に先立ちごみの十分な乾燥を行う乾燥帯，乾燥したごみが乾留されながら炎を発生し，高温下で活発な酸化反応が進む燃焼帯及び焼却灰中の未燃物の燃え切りを図る後燃焼帯から構成されている。（型式によっては，このような明確な区分を設けずに同様の効果を得ている場合もある。）</p>
概略図	
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・長い歴史を経て技術的に成熟しており，信頼性が高い。 ・周辺自治体での導入事例も多数あり，多くの実績を有す。 ・基本的にごみのもつ熱量で自燃することが可能。 ・他の焼却処理方式と比較して電力消費量が少ない。
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・立ち上げ，立ち下げ時に時間を要し，補助燃料が必要。 ・焼却残さ（焼却灰）量が多い。（ガス化溶融方式と比較して最終処分量が多い。）
近年の整備事例	<p>松阪市クリーンセンター 200t/日(100t/日×2 炉)【三重県松阪市，2015 年竣工】</p> <p>桑名広域清掃事業組合可燃ごみ焼却施設 174t/日(87t/日×2 炉) 【三重県桑名広域清掃事業組合，2020 年竣工】</p> <p>木曾クリーンセンター 24t/日(12t/12h×2 炉)【長野県木曾広域連合，2018 年竣工】</p> <p>にかほ市環境プラザ 29t/日(14.5t/16h×2 炉)【秋田県にかほ市，2016 年竣工】</p>

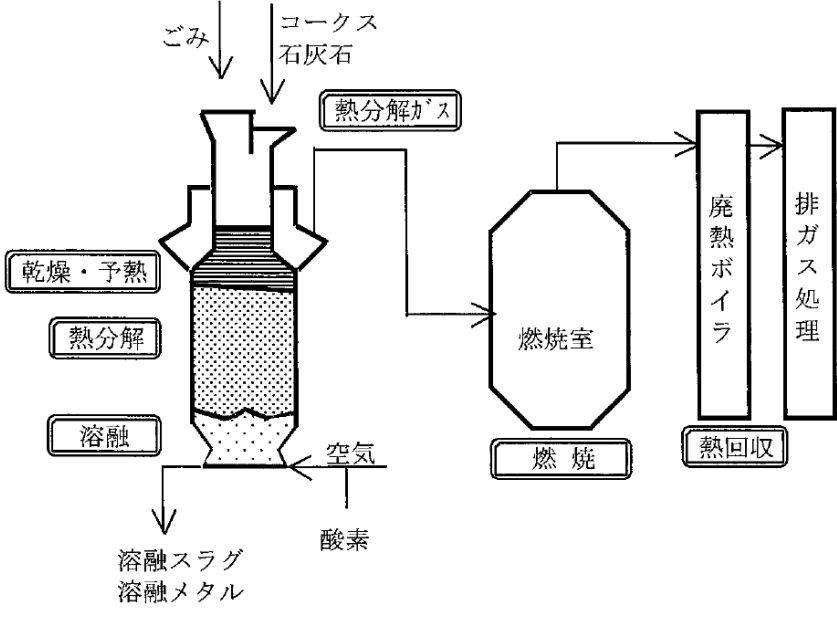
出典)「ごみ処理施設整備の計画・設計要領」社団法人 全国都市清掃会議，財団法人 廃棄物研究財団
「ごみ処理施設構造指針解説」社団法人 全国都市清掃会議
「一般廃棄物処理実態調査結果（令和元年度調査結果）」環境省

表 5.3-11 流動床式焼却方式

処理方式	流動床式焼却方式
<p>概要</p>	<p>けい砂等の粒子層の下部から加圧した空気を分散供給して、蓄熱したけい砂等を流動させ、その中でごみをガス化、燃焼させる。</p> <p>定常状態において、しゃく熱状態にあるけい砂等の流動媒体の攪拌と保有熱によって、ごみの乾燥・ガス化・燃焼の過程を短時間に行う特徴を有している。</p> <p>流動用押し込み空気により、流動層を形成している高温流動媒体の中で、ごみの乾燥・ガス化・燃焼を行うもので、流動層を保持する散気装置、炉底から流動媒体とともに不燃物を取り出す不燃物取出装置、取出した流動媒体中に混在する不燃物を選別する不燃物選別装置、流動媒体を炉内に返送する流動媒体循環装置から主に構成されている。</p>
<p>概略図</p>	
<p>特徴</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 基本のごみのもつ熱量で自然することが可能。 ・ 立ち上げ、立ち下げに関し、短時間での対応が可能。 ・ 縦型炉のため、設置スペースのコンパクト化が可能。
<p>課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大型のごみには前処理（粗破碎）が必要となる。 ・ 燃焼速度が速いため、CO濃度の時間的な変動が発生しやすく、ストーカ式よりも燃焼制御が難しい。 ・ 焼却残さ（焼却灰）量が多い。（ガス化熔融方式と比較して最終処分量が多い。） ・ 飛灰量が多い。（ストーカ式やガス化熔融方式と比較して飛灰量が多い。）
<p>近年の整備事例</p>	<p>はつかいちエネルギークリーンセンター 150t/日（75t/日×2炉） 【広島県廿日市市，2019年竣工】</p> <p>北秋田市クリーンリサイクルセンター 50t/日（25t/16h×2炉） 【秋田県北秋田市，2018年竣工】</p> <p>芳賀地区エコステーション 143t/日（71.5t/日×2炉） 【栃木県芳賀地区広域行政事務組合，2014年竣工】</p>

出典)「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」公益社団法人 全国都市清掃会議
 「ごみ処理施設構造指針解説」社団法人 全国都市清掃会議
 「一般廃棄物処理実態調査結果（令和元年度調査結果）」環境省

表 5.3-12 シャフト炉式ガス化溶融方式

処理方式	シャフト炉式ガス化溶融方式
概要	<p>炉の上部からごみとコークス、石灰石を供給し、ごみの乾燥、熱分解から溶融までをシャフト炉と呼ばれる円筒型の炉本体で行う。</p> <p>炉内は上部から乾燥・予熱帯、熱分解帯、燃焼・溶融帯に区分される。</p> <p>乾燥・予熱帯では、ごみが加熱され水分が蒸発し、熱分解帯では有機物のガス化が起こり、発生ガスは炉上部から排出され、別置きで燃焼室で完全燃焼される。</p> <p>ガス化した後の残さはコークスとともに燃焼・溶融帯へ下降し、炉下部から供給される空気（一部、酸素富化したものを使う場合もある）により燃焼し、1,500℃以上の高温で完全に溶融される。</p>
概略図	
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・ごみ質の変動にも対応が可能。（災害時における災害廃棄物等の処理にも対応が可能） ・ごみを全て溶融することが可能で、スラグとメタルを分離回収できるため、最終処分量が少ない。 ・竖型のため、設置スペースのコンパクト化が可能。
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・立ち上げ、立ち下げ時以外も、助燃剤としてコークス等を常時使用するため、二酸化炭素排出量が多く、処理費用は割高となる。 ・スラグとメタルの利用先の確保が必要となる。 ・コークスは海外からの輸入に依存しているため、海外価格が高騰した場合、処理費用が割高になるおそれがある。
近年の整備事例	<p>四日市市クリーンセンター 336t/日（112t×3炉）【三重県四日市市，2016年竣工】</p> <p>やまだエコセンター高効率ごみ発電施設 95t/日（47.5t×2炉） 【三重県鳥羽志勢広域連合，2014年竣工】</p> <p>東総地区クリーンセンター 198t/日（99t/日×2炉） 【千葉県東総地区広域市区町村圏事務組合，2021年竣工】</p> <p>名古屋市北名古屋工場 660t/日（330t/日×2炉）【愛知県名古屋市，2020年竣工】</p>

出典)「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」公益社団法人 全国都市清掃会議
「ごみ処理施設整備の計画・設計要領」社団法人 全国都市清掃会議，財団法人 廃棄物研究財団
「一般廃棄物処理実態調査結果（令和元年度調査結果）」環境省

表 5.3-13 流動床式ガス化溶融方式

処理方式	流動床式ガス化溶融方式
概要	<p>ごみは破碎された後、流動床炉に供給される。</p> <p>流動床炉では、流動空気を絞り流動砂の温度を 450~600℃と比較的低温に維持し安定したガス化を行う。</p> <p>不燃物は炉下部から流動媒体とともに抜き出され、鉄・非鉄金属は資源化される。</p> <p>発生した熱分解ガスとチャー（炭化物）等は後段の旋回溶融炉において、低空気比燃焼で溶融処理を行う。溶融温度は、1,300℃程度となり、ダイオキシン類の生成を抑えると同時に、熱回収も高めることができる。</p> <p>溶融した灰は、冷却水槽で急冷されて、砂状の溶融スラグとして回収される。</p>
概略図	
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・ 縦型のため、設置スペースのコンパクト化が可能。 ・ 鉄分、非鉄分（アルミ）を資源価値の高い金属として回収できる。（酸化されずに分離回収が可能。）
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大型のごみには前処理（粗破碎）が必要となる。 ・ 立ち上げ、立ち下げ時以外にも、ごみの低位発熱量が低い場合は、助燃剤の使用が必要となる。助燃剤を使用した場合は、二酸化炭素排出量が多くなる。 ・ スラグの利用先の確保が必要となる。
近年の整備事例	<p>上伊那クリーンセンター 118t/日（59t/日×2炉）【長野県上伊那広域連合、2019年竣工】</p> <p>エネルギー回収施設（川口） 150t/日（75t/日×2炉） 【山形県山形広域環境事務組合、2018年竣工】</p> <p>仙南クリーンセンター 200t/日（100t/日×2炉） 【宮城県仙南地域広域行政事務組合、2017年竣工】</p>

出典)「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」公益社団法人 全国都市清掃会議
「一般廃棄物処理実態調査結果（令和元年度調査結果）」環境省

上記のように、焼却方式は、「ストーカ式」と「流動床式」に大別されますが、さらにメタンガス化の設備を備えた「ハイブリッド方式」が考えられます。メタンガス化（メタン発酵）の概要を表5.3-14～15に示します。

表 5.3-14 メタン発酵

処理方式	メタン発酵
概要	<p>可燃ごみとして焼却処理されていた生ごみ等の廃棄物系バイオマスを分別収集又は機械選別してメタン発酵させバイオガスを回収する施設であり、<u>バイオガスを利用して発電効率の向上を図る</u>※ことで、高効率のエネルギー回収が可能となる。</p> <p>【※バイオガスを燃焼させ、独立過熱器を通じてボイラで発生した蒸気をさらに過熱させる方法やガスエンジンにバイオガスを用いて発電する方法がある。】</p> <p>メタン発酵のみを行う方式のほか、ごみ焼却処理施設を併設する方式（メタンガス化+焼却方式（ハイブリッド方式又はコンバインド方式ともいう））もある。</p> <p>処理方式の分類には、メタン発酵槽へ投入する固形物濃度の違いにより、湿式方式と乾式方式、また、発酵温度の違いによって、中温方式と高温方式に分類することができる。</p>
概略図	
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・ 全量焼却施設と比較して、総合的な環境負荷の削減が可能となるほか、焼却処理量の減量化が可能となる。 ・ ごみ発電が困難となる小規模施設においてもバイオガスの電気への転換等によりエネルギー利用が可能となる。
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 生ごみ等の廃棄物系バイオマス以外の可燃ごみについて、別途、中間処理が必要。 ・ 発酵残さ等が有効利用できない場合は、発酵残さ等の処理が必要となる。
近年の整備事例【乾式発酵】	<p>宮津与謝クリーンセンター（エネルギー回収型廃棄物処理施設） 20.6t/日（20.6t/日×1基）+焼却【京都府宮津与謝環境組合，2019年竣工】</p> <p>防府市クリーンセンター可燃ごみ施設バイオガス化施設 51.5/日（25.75t/日×2基）+焼却【山口県防府市，2014年竣工】</p> <p>南但ごみ処理施設 高効率原燃料回収施設 36t/日（36t/日×1基）+焼却【兵庫県南但広域行政事務組合，2013年竣工】</p>

出典)「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル (R3.4改訂)」環境省
「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
「メタンガス化施設整備マニュアル (改訂版 平成 29 年 3 月)」環境省

表 5.3-15 メタン発酵（湿式発酵・乾式発酵）

処理方式	湿式発酵		乾式発酵
	高温（約 55℃）	中温（約 35℃）	高温（約 55℃）
処理対象物	固形分濃度 6～10%		固形分濃度 25～40%
処理可能物の種類	<ul style="list-style-type: none"> ・家畜糞及び尿 ・下水汚泥，し尿処理汚泥 ・生ごみ ・（紙：一部の高温発酵法） 		<ul style="list-style-type: none"> ・家畜糞 ・下水汚泥，し尿処理汚泥 ・生ごみ ・紙，植物（剪定枝類）
施設概要	<ul style="list-style-type: none"> ・高温環境（約 55℃）で分解速度が高まるメタン菌を利用。 ・10 倍程度希釈して処理を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・中温環境（約 35℃）で分解速度が高まるメタン菌を利用。 ・10 倍程度希釈して処理を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・水分濃度 55～60%という低い濃度でも活動するメタン菌を利用する発酵方法で，高温環境（約 55℃）で発酵を行う。
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・メタン発酵日数が中温に比べて少ない。 ・微生物の増殖速度が大きいため高い容積負荷をとることができ，中温に比べてガス発生量が多い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・メタン発酵菌の種類が多く，維持管理が比較的容易に行える。（原料の変動に強い。） ・アンモニア阻害に対する安定性が高い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・紙類もメタン発酵可能。 ・微生物の増殖速度が大きいため高い容積負荷をとることができ，ガス発生量が多い。（湿式と比較） ・発酵残さの脱水に伴う分離水が少ないため，脱水分離水を排水処理する場合，処理コストが小さくなる。（脱水分離水は処理を行い，放流先の排出基準に適合させる必要がある。） ・機械選別を導入することで，生ごみの分別収集を実施していない自治体でも利用が可能。
	共通	<ul style="list-style-type: none"> ・機械などの駆動部が少なく省電力でメンテナンスコストが低い。 ・規模・処理量のバリエーションが豊富。（敷地面積の省スペースが可能，堅型も可能） ・残さが少ない。（下水処理場と連携させた場合） 	
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・メタン発酵菌の種類が少ないため，維持管理に細心の注意が必要となる。 ・発酵温度を維持するための必要熱量が大きい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・メタン発酵日数が高温に比べて多くなる。 ・メタン発酵槽が大きくなる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・駆動部が多く電力諸費が大きい。 ・発酵温度を維持するための必要熱量が大きい。（湿式の高温発酵も同様） ・発酵残さが多い。 ・施設の必要面積が大きい。
	共通	<ul style="list-style-type: none"> ・家庭ごみの中でガス化できるのが生ごみだけなので，ガス発生量が少ない。 ・発酵残さの脱水に伴う分離水が多いため，脱水分離水を排水処理する場合，処理コストが大きくなる。（脱水分離水は処理を行い，放流先の排出基準に適合させる必要がある。） 	

出典)「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル（令和 3 年 4 月改訂）」より，整理・加筆

各方式について、導入実績（全国の施設全体の規模 15～40 t／日）を表 5.3-16 に示します。

多量の汚泥等を焼却処理する必要性がある場合は焼却方式（流動床式）、ごみの分別が徹底でき、生成したメタンガスの有効利用方法が確定できていない場合はハイブリッド（メタンガス化＋焼却）方式を採用することで、焼却方式（ストーカ式）を上回る効率的なごみ処理を実現できる可能性があります。

一方、上記のような特別な理由がない場合は、採用実績が多く、大きなデメリットがない焼却方式（ストーカ式）を採用することで、トラブル発生等のリスクを下げる可以考虑されます。

表 5.3-16 処理方式別の主な導入実績(全国)

施設の種類		処理方式	炉形式	15～19t/日	20～24t/日	25～29t/日	30～34t/日	35～40t/日	(単位：件数) 処理方式割合
焼却	固定床式	バッチ運転	1	1	—	—	—	1.5%	
			(1)	(0)					
	ストーカ式 (可動)	バッチ運転	20	17	11	20	22	87.5%	
			(7)	(4)	(5)	(12)	(7)		
			准連続運転	1	4	4	5		9
		(1)	(3)	(4)	(2)	(6)			
		全連続運転	—	2	—	1	4		
	(1)	(1)	(0)	(4)					
	流動床式	バッチ運転	1	—	—	—	5.1%		
	(0)								
	准連続運転	—	—	—	2	2			
		全連続運転	—	—	—	1	1		
		(0)			(0)	(1)			
ハイブリッド	メタン発酵＋ ストーカ式	全連続運転	—	1	—	—	1	1.5%	
		(1)	(1)						
ガス化溶融・改質	シャフト式	全連続運転	—	1	—	—	1	2.2%	
	(1)	(1)							
	流動床式	全連続運転	—	—	—	1	—		
		(1)							
炭化	回転式	准連続運転	—	1	—	—	—	2.2%	
		(1)							
	固定床式	全連続運転	—	—	1	—	—		
		(0)							
	その他	全連続運転	—	—	—	1	—		
		(0)							
合 計				23	27	16	31	40	100%
				(9)	(11)	(9)	(16)	(22)	

※1 ()内数値は、余熱利用のある施設数を示す

※2 休止、廃止、灰溶融炉は除く

※環境省ホームページ「廃棄物処理技術情報令和元年度調査（焼却施設）」を基に作成

巻末に全国の同等規模の施設概要を示す

全国的に稼働実績があり、故障が発生しにくく耐久性があり、施設整備費、維持管理費を含めたライフサイクルコストのかからない処理方式選定を目的として、令和4年7月にプラントメーカー16社にアンケート調査を依頼し、9社より回答がありました。

メーカーアンケートによる推奨する処理方式は、以下のストーカ式、炭化方式及びその他の方式(ストーカ炉1炉+乾式メタンガス化1系)の3方式でした。炉数は、1炉または2炉でした。

表 5.3-17 メーカーアンケートによる推奨する処理方式

項目	炉数	提案会社数
ストーカ式	1炉	2社
	2炉	5社
炭化方式	2炉	1社
その他の方式	ストーカ炉1炉+乾式メタンガス化1系	1社

メーカーアンケートによる炉数を選択した理由及び根拠は以下に示すとおり、処理量、経済性及び修繕計画を考慮し各社選択しています。

表 5.3-18 メーカーアンケートによる炉数を選択した理由

項目	炉数	選択理由等
ストーカ式	1炉	<ul style="list-style-type: none"> ・処理量から1炉と判断した。 ・今回計画の施設規模が小さいこと、建設費・維持管理費などの経済性、リスク要因を総合的に考慮し、1炉構成が有利であると判断した。
	2炉	<ul style="list-style-type: none"> ・各設備機械の定期補修や点検整備及び不測の事態に運転時間延長等で、支障を来たすこと無く適正処理が可能である。 13t/8h×2基(26t/日) ・修繕計画を考慮する上で、2炉を確保することで片炉は運転を行うことが出来、ごみ処理を完全に停止することなく操業ができる。 ・1炉でも可能ですが、確実な衛生処理を優先と考える。今回は16時間/日で設定。 ・点検及び定期修繕時に1炉運転が可能、外部委託処理なしで対応ができる。ごみ減量化で処理量が減れば1炉運転も併用して調整が可能である。12h運転炉は、8h運転炉に比べ前後延長分の人員増で済み、ランニングコストを抑えられる。 13t/12h×2炉
炭化方式	2炉	記載なし。
その他の方式	ストーカ炉1炉+ 乾式メタンガス化1系	記載なし。 <ul style="list-style-type: none"> ・ストーカ炉→20t×1炉 ・乾式メタンガス化→12t/1系

メーカーアンケートによる処理方式を選択した理由及び根拠は以下に示すとおり、建設実績の多さ及び信頼性が高いということから多くのメーカーがストーカ式を選択しています。また、その他の方式(ストーカ炉 1 炉+乾式メタンガス化 1 系)では、脱炭素社会への取組み等を考慮し選択をしています。

表 5.3-19 メーカーアンケートによる処理方式を選択した理由及び根拠

項 目	選択理由等
ストーカ式	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一般廃棄物の適正処理に於いて、焼却灰や飛灰の資源化や最終処分への課題は有りますが、長い歴史の中で確立した技術と安定した処理方式として、焼却方式（ストーカ式）を推奨します。 ・ 他方式と比較して、操炉に安定性があり、かつ万一の故障の際にも比較的速やかに復旧が可能である。 ・ 全国的にも最も実績が多く、技術が確立されている。 ・ 現在、国内ごみ処理施設のうち約 70%以上がストーカ式である。また、技術的にも成熟しており、信頼性の高い焼却炉である。 ・ ストーカ式焼却炉メーカーであるため、ストーカ式を選択。 ・ ストーカ方式は国内のごみ焼却施設において最も多く採用されている実績のある方式であり、長期に亘って安心安全な稼働ができる。 ・ 導入実績が多い。安定燃焼が可能で燃料消費も少ない。
炭化方式	記載なし。
その他の方式	<ul style="list-style-type: none"> ・ 長中期的な人口減少、人口減少に伴うごみ排出量の減少、ごみ質の低位発熱(プラスチック一括回収)、脱炭素社会への取組み等を踏まえ、バイオガス化施設及びごみ焼却施設のコンバインドシステム(併用施設)が最も貴組合のごみ処理に貢献できるシステムと考える。

以上のように焼却方式にも多くの種類がありますが、メーカーアンケート結果、近年の地方自治体における採用状況等を踏まえると本地域では、4つの選択肢が有効であると考えられます。

本地域で有効であると考えられる処理方式のメリット・デメリットを表 5.3-20 に、総合評価を行った結果を表 5.3-21 に示します。

表 5.3-20 焼却方式における主な処理方式のメリット・デメリット

処理方式	メリット	デメリット	備考
①炭化方式	<ul style="list-style-type: none"> ・エネルギー回収（炭化物：燃料生成）が可能 ・CO₂実質排出量が少ない（石炭等代替） ・交付金の交付要件を満たすことができる 	<ul style="list-style-type: none"> ・生成された炭化物の利用先の確保が必要 ・近年の導入実績が少ないため、競争性が見込めない ・事故・トラブルの割合が高い 	<ul style="list-style-type: none"> ・ごみを蒸し焼きにして、熱分解後の炭化物を燃料等として再利用する
②単純焼却 （熱回収なし） 《ストーカ式： 2 炉または 1 炉》	<ul style="list-style-type: none"> ・建設費・維持管理費が最も安価である ・全国での整備実績が多く、競争性を見込める ・交付金 1/3（過疎地域） ・施設整備費と維持管理費の合計でみると一番安価である 	<ul style="list-style-type: none"> ・当該規模では発電は困難 ・CO₂排出量削減が難しい 	<ul style="list-style-type: none"> ・熱回収、発電なしで焼却処理のみ
③単純焼却 （熱回収 10%） 《ストーカ式： 2 炉または 1 炉》	<ul style="list-style-type: none"> ・回収した熱の利用が可能である（温水等） ・交付金の交付要件を満たすことができる ・全国での整備実績が多い 	<ul style="list-style-type: none"> ・当該規模では発電は困難 ・CO₂排出量削減が難しい 	<ul style="list-style-type: none"> ・焼却時に発生する熱の一部を利用 ・発電には 70t/日以上処理規模が必要
④ハイブリッド方式 （バイオマス＋焼却） 《ストーカー式 1 炉》	<ul style="list-style-type: none"> ・当該規模での発電が可能 ・CO₂排出量削減に寄与（発電分） 	<ul style="list-style-type: none"> ・全国で整備実績がまだ多くない ・施設整備費が高いうえ、維持管理費も高い 	<ul style="list-style-type: none"> ・生ごみや紙類を発酵させ、発生したメタンガスで発電する ・プラスチックや残渣は焼却する

表 5.3-21 処理方式の総合評価

基本方針	番号	評価項目	評価の観点	配点	単位	①炭化方式	②焼却方式 (ストーカ炉) ※熱回収なし	③焼却方式 (ストーカ炉) ※熱回収あり	④ハイブリッド方式 (ストーカ炉 式+乾式メタン ガス化方式)
安全かつ安心な施設	1	整備実績	同規模施設(15~40t)の整備実績は多いか	15	件	3	129		2
					評価	E	A		E
					評価点	3	15		3
	2	処理量及びごみ質の変化への対応	将来的なごみ処理量及びごみ質の変化に対応可能か	15	—	炭化物品質確保等のためごみ質の安定化が必要	可能	可能	可能
					評価	C	A	A	A
					評価点	9	15	15	15
小計				30	点	12	30	30	18
周辺環境と調和した環境にやさしい施設	3	公害防止性能	公害防止基準の遵守が可能か	5	—	可能	可能	可能	可能
					評価	A	A	A	A
					評価点	5	5	5	5
	4	排水のクロージングの可否	排水を外部放出しない施設稼働は可能か	5	—	可能	可能	可能	可能
					評価	A	A	A	A
					評価点	5	5	5	5
	5	エネルギー回収量	エネルギー回収量が多いかまた、安定して利用できるか	10	%	30%燃料(炭化物)の利用先確保が必要	10%程度(熱回収率)	10~11.5%	約12.2%発電効率約35%
					評価	B	D	C	A
					評価点	8	4	6	10
	6	残渣発生量	残渣発生量はどの程度か	5	—	主灰が発生しない	焼却量の10%程度	焼却量の10%程度	焼却方式と同程度
					評価	A	C	C	C
					評価点	5	3	3	3
7	温室効果ガス	温室効果ガスの発生量はどの程度か	5	—	4,847t-CO ₂ /年	6,373t-CO ₂ /年	6,373t-CO ₂ /年	3,434t-CO ₂ /年	
				評価	B	C	C	A	
				評価点	4	3	3	5	
小計				30	点	27	20	22	28
経済性・効率性に優れた施設	8	ライフサイクルコスト	20年間稼働した場合の実質負担額(建設費、維持管理費)が少ないか	10	億円	89.0	74.9	77.9	174.7
					評価	B	A	A	E
					評価点	8	10	10	2
	9	価格競争	価格競争が行われる可能性があるか	10	—	行われな可能性が高い	行われる	行われる	行われな可能性が高い
評価					C	A	A	C	
評価点					6	10	10	6	
小計				20	点	14	20	20	8
災害に強い施設	10	災害時の安全性	非常時の施設の安全停止及び早期復旧は可能か	10	—	可能	可能	可能	可能
					評価	A	A	A	A
					評価点	10	10	10	10
	11	停電等の非常時の運転確保	停電等の際に非常用発電設備の設置は可能か	5	—	可能	可能	可能	可能
					評価	A	A	A	A
					評価点	5	5	5	5
	12	災害廃棄物処理	災害廃棄物の処理は可能か	5	—	可能(停電時不可)	可能(停電時不可)	可能(停電時不可)	可能(停電時不可、処理可能量少)
評価					C	C	C	D	
評価点					3	3	3	2	
小計				20	点	18	18	18	17
合計				100	点	71	88	90	71

①炭化方式については、処理により生成される炭化物（燃料）の利用先の確保が必要ということと、全国でも導入実績が少ないということで、優先順位としては低いと思われます。

また、②熱回収なしの単純焼却及び③単純焼却（熱回収 10%）については、本地域が過疎地域を含むため、交付金の交付要件を満たし、財政的には最も負担が少なくなると考えられます。

（3）炉形式

炉形式は、1日 24 時間連続稼働する「全連続運転式焼却炉」（以下「連続炉」という。）と、1日 24 時間連続稼働しない「間欠運転式焼却炉」（1日 8 時間稼働のバッチ式及び 1日 16 時間稼働の准連続式）に区分されます。

連続炉は間欠運転式焼却炉と比較すると、燃焼の安定性やダイオキシン類の排出削減、熱エネルギーの有効利用等の面で優れています。「ごみ処理に係るダイオキシン類発生防止等ガイドライン」（衛環第 21 号）では、これらの観点から、原則として連続炉とすることが示されています。

また、連続炉は、日々の立上げ（昇温）・立下げ（降温）が不要なため、間欠運転式焼却炉に比べて施設稼働に必要なエネルギーが少なく、エネルギー使用に伴い発生する温室効果ガスを削減できます。

以上のことから、熱回収施設の炉形式は、連続炉（1日 24 時間連続稼働）を採用することが望ましいと考えられます。

（4）系列数

「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, 2017）」において、エネルギー回収施設で採用する炉数は原則 2 炉又は 3 炉とされています。

炉数は少ない方が建設費を低く抑えることができます。

本施設の施設規模は、概算で 26 t / 日程度（下記参照）になると考えられ、3 炉構成を採用した場合は 1 炉の処理規模が極端に小さくなり、連続運転が困難になると考えられます。また、1 炉構成は点検補修時や突発的な故障時において、処理を行うことができないため、ごみピットに余裕を持たせる等の対策が必要です。

以上のことから、熱回収施設の系列数は、1 炉または 2 炉構成を採用することが望ましいと考えられます。

$$\begin{aligned} \text{処理対象可燃物 (R10)} &= \text{多気町 } 2,993\text{t} + \text{大台町 } 1,888\text{t} + \text{大紀町 } 1,695\text{t} + \text{災害廃棄物 } 657\text{t} \\ &= 7,233\text{t/年} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{施設規模} &= 7,233\text{t} \div 365 \text{日} \div 0.767 \text{ (実稼働率)} \div 0.96 \text{ (調整稼働率)} \\ &= 26.9 \div 26\text{t/日} \end{aligned}$$

(5) 不燃ごみ、粗大ごみ、資源ごみの収集区分及び処理状況

多気町（多気地区）は、可燃ごみ及び粗大ごみを香肌奥伊勢資源化プラザで処理しており、多気町美化センターにおいて、資源ごみ、燃えないごみの処理等を行っています。

多気町（勢和地区）、大台町及び大紀町は、香肌奥伊勢資源化プラザにおいて全てのごみの処理等を行っています。

各町の収集区分と処理状況を以下に示します。

表 5.3-22 多気町の収集区分及び処理状況(旧多気地域)

処理の現状	計画ごみ区分	分け方	出し方	搬入施設	搬入施設ごみ処理系統
粗大ごみ処理対象量	粗大ごみ	指定ごみ袋に入らない大きなもの	持ち込み	香肌奥伊勢資源化プラザ	不燃・粗大処理施設
資源化等を行う施設	資源ごみ	缶類 (飲料用)	指定回収カゴ	多気町美化センター	缶類選別圧縮設備
		びん類 (無、茶、その他、リサイクルびん)	指定回収カゴ		ストック
		紙	指定回収カゴ		ストック
		布	指定回収カゴ		ストック
		プラスチック類	指定回収カゴ		その他ブラ製容器包装減容機
			指定回収カゴ		ペットボトル減容機
	不燃ごみ	ガラス類	指定袋		発泡スチロール減容機
		金属類	指定袋		埋立
		小型家電	指定袋		手選別→ストック
		有害ごみ	指定袋		手選別→ストック

表 5.3-23 多気町の収集区分及び処理状況(旧勢和地域)

処理の現状	計画ごみ区分	分け方	出し方	搬入施設	搬入施設ごみ処理系統
粗大ごみ処理対象量	粗大ごみ	指定ごみ袋に入らない大きなもの	持ち込み		不燃・粗大処理施設
資源化等を行う施設	資源ごみ	プラスチック類	指定袋 (トレイ、発泡スチロール、その他プラ)	香肌奥伊勢資源化プラザ	プラスチック類減容施設
		缶類	指定袋 (一斗缶より小さいもの)		缶選別・圧縮施設
		びん類	指定袋 (色区分無し)		びん選別施設
		不燃ごみ	指定袋 (小型家電含む、なるべく分ける)		不燃・粗大処理施設
		ペットボトル	指定袋		プラスチック類減容施設
	有害ごみ	同じ袋等と一緒に入れない	透明袋や蛍光灯購入時のパッケージ等		ストック
資源ごみ回収	紙類	新聞紙	資源ごみ回収ステーション (常設、搬入日、時間指定あり)	再資源化業者	-
		チラシ			-
		雑紙			-
		ダンボール			-
集団回収	衣類	-	-	-	-

表 5.3-24 大台町の収集区分及び処理状況

処理の現状	計画ごみ区分	分け方	出し方	搬入施設	搬入施設ごみ処理系統
粗大ごみ処理対象量	粗大ごみ	指定ごみ袋に入らない大きなもの	持ち込み		不燃・粗大処理施設
資源化等を行う施設	資源ごみ	プラスチック類	指定袋 (トレイ、発泡スチロール、その他プラ)	香肌奥伊勢資源化プラザ	プラスチック類減容施設
		缶類	指定袋 (一斗缶より小さいもの)		缶選別・圧縮施設
		びん類	指定袋 (色区分無し)		びん選別施設
		不燃ごみ	指定袋 (小型家電含む、なるべく分ける)		不燃・粗大処理施設
		ペットボトル	指定袋		プラスチック類減容施設
	有害ごみ	同じ袋等と一緒に入れない	透明袋や蛍光灯購入時のパッケージ等		ストック
資源ごみ回収	紙類	新聞紙	資源ごみ回収ステーション (常設、搬入日、時間指定あり)	再資源化業者	—
		チラシ			—
		雑誌			—
		ダンボール			—
集団回収	衣類	—	—	—	—

表 5.3-25 大紀町の収集区分及び処理状況

処理の現状	計画ごみ区分	分け方	出し方	搬入施設	搬入施設ごみ処理系統
粗大ごみ処理対象量	粗大ごみ	指定ごみ袋に入らない大きなもの	持ち込み		不燃・粗大処理施設
資源化等を行う施設	資源ごみ	プラスチック類	指定袋 (トレイ、発泡スチロール、その他プラ)	香肌奥伊勢資源化プラザ	プラスチック類減容施設
		缶類	指定袋 (一斗缶より小さいもの)		缶選別・圧縮施設
		びん類	指定袋 (色区分無し)		びん選別施設
		不燃ごみ	指定袋 (小型家電含む、なるべく分ける)		不燃・粗大処理施設
		ペットボトル	指定袋		プラスチック類減容施設
		有害ごみ	同じ袋等と一緒に入れない		透明袋や蛍光灯購入時のパッケージ等
再生資源回収事業	紙類	段ボール、新聞紙、折込チラシ、雑誌・パンフレット	搬入日、場所、時間指定あり、7回/年	再資源化業者	—
	缶類	アルミ缶	搬入日、場所、時間指定あり、7回/年	再資源化業者	—
	ビン類	ビール瓶、一升瓶	搬入日、場所、時間指定あり、7回/年	再資源化業者	—
集団回収	衣類	—	—	—	—

(6) 不燃ごみ、粗大ごみ、資源ごみの処理系列

香肌奥伊勢資源化プラザの処理のフローを以下に示します。

不燃ごみ及び粗大ごみを破碎・選別する「破碎ライン」、空缶、ビンを選別する「資源ごみライン」、ペットボトル、容器包装プラスチック等を保管する「一時保管ライン」があります。

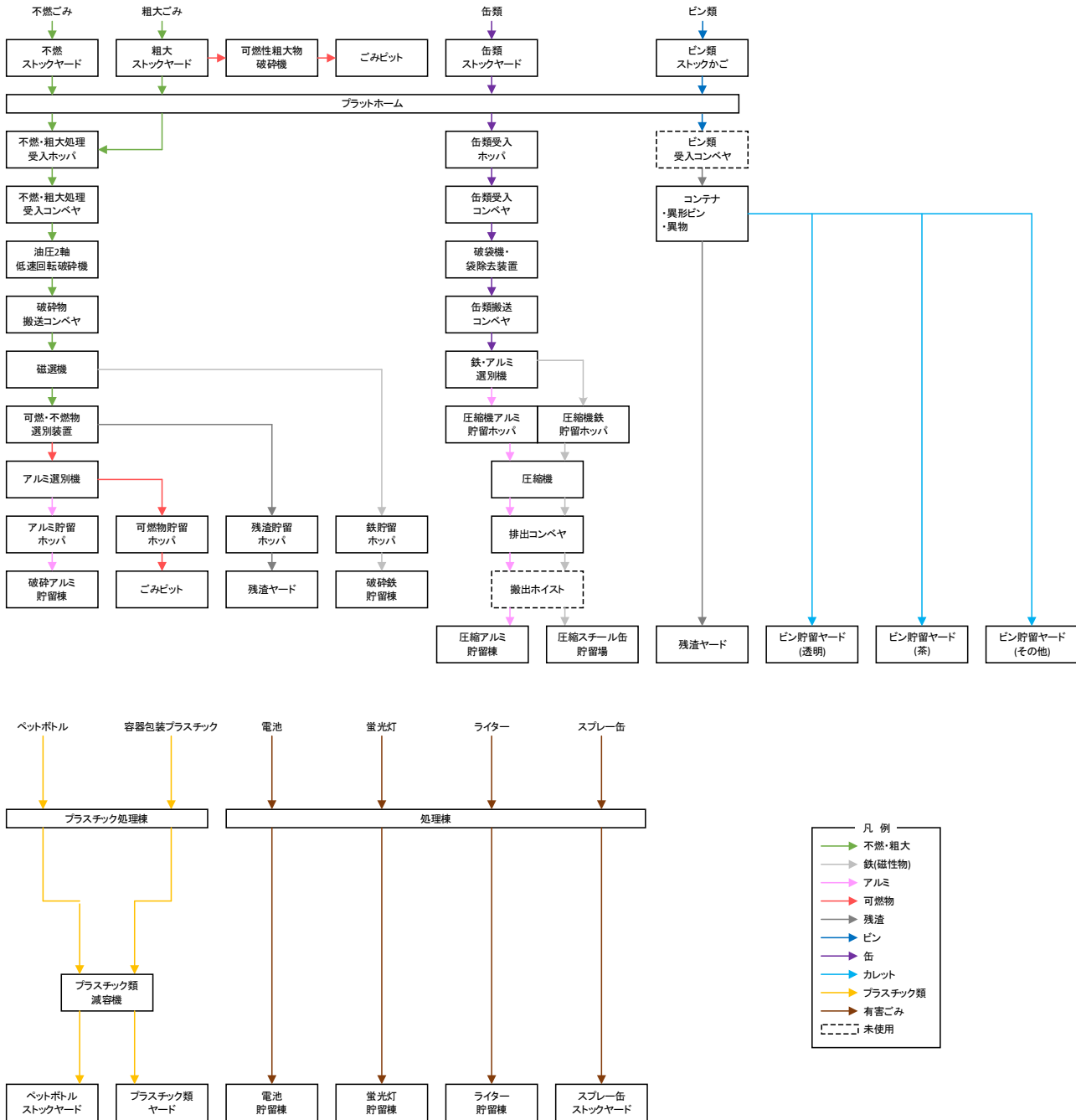


図 5.3-2 香肌奥伊勢資源化プラザ リサイクルプラザフローシート

香肌奥伊勢資源化広域連合のごみの分別と出し方に統一することを前提とした処理フローを以下に示します。

不燃ごみ及び粗大ごみを破碎・選別する「破碎ライン」、空缶、ビンを選別する「資源ごみライン」、ペットボトル、容器包装プラスチック等を保管する「一時保管ライン」となります。

新たにビン類の色選別に手選別が加わっています。

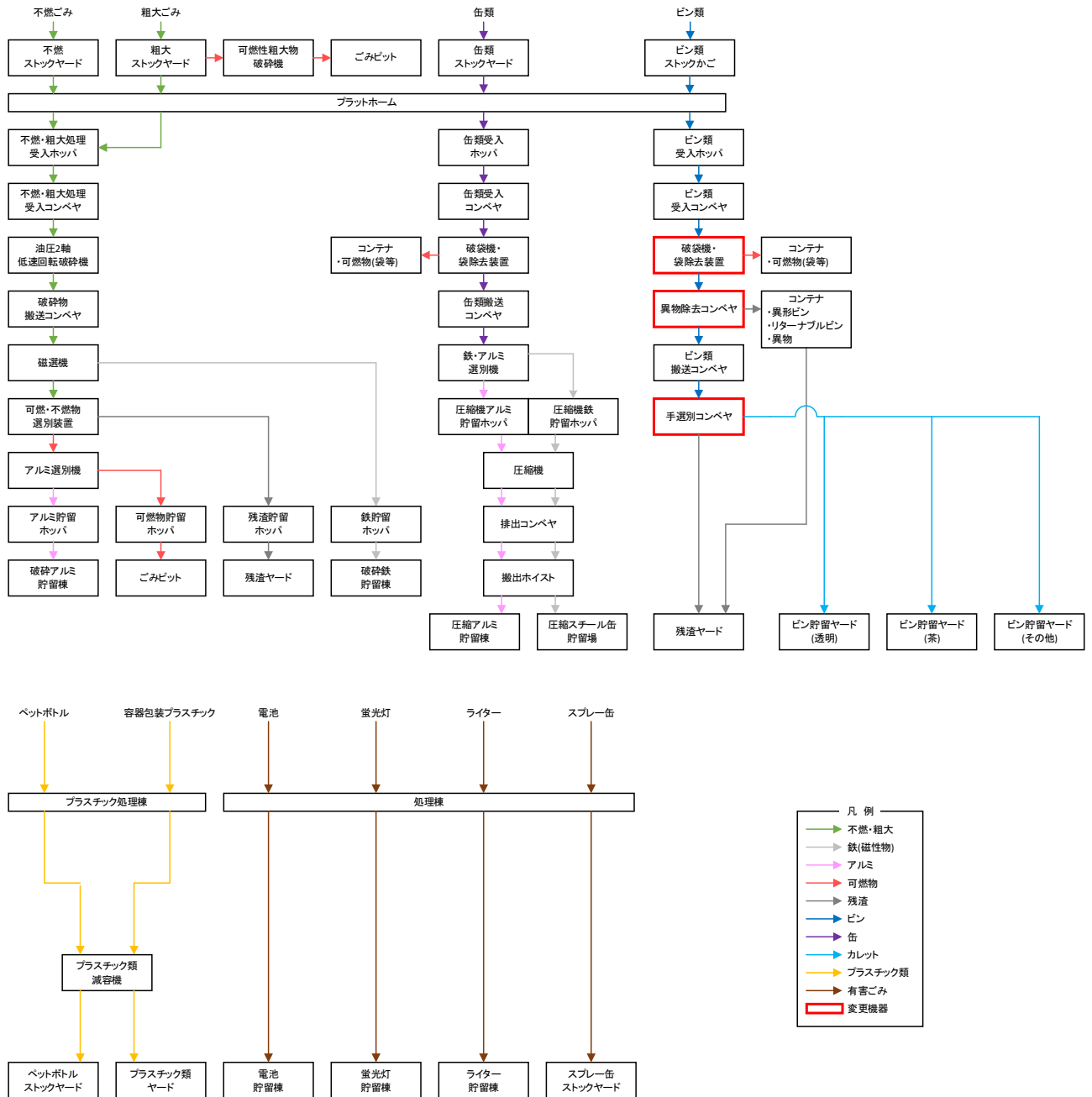


図 5.3-3 新リサイクルセンターフローシート(案)

4. 施設整備に係る関係法令の整理

(1) 立地規制に係る法律等

ごみ処理施設は、その規模と内容に応じて環境保全関係法令等の適用を受け、施設の建設条件となる規制が定められています。

表 5.4-1 環境保全関係法令

法律名	適用範囲等	該当
廃棄物処理法	処理能力が1日5t以上のごみ処理施設(ごみ焼却施設においては、1時間あたり200kg以上又は、火格子面積が2m ² 以上)は本法の対象となる。	○
大気汚染防止法	火格子面積が2m ² 以上、又は焼却能力が1時間あたり200kg以上であるごみ焼却炉は、本法のばい煙発生施設に該当する。	○
水質汚濁防止法	処理能力が1時間あたり200kg以上又は、火格子面積が2m ² 以上のごみ焼却施設から河川、湖沼等公共用水域に排出する場合、本法の特定施設に該当する。	△
騒音規制法	空気圧縮機及び送風機(原動機の定格出力が7.5kW以上のものに限る)は、本法の特定施設に該当し、知事が指定する地域では規制の対象となる。	△
振動規制法	圧縮機(原動機の定格出力が7.5kW以上のものに限る)は、本法の特定施設に該当し、知事が指定する地域では規制の対象となる。	△
悪臭防止法	本法においては、特定施設制度をとっていないが、知事が指定する地域では規制を受ける。	△
下水道法	1時間あたり200kg以上又は、火格子面積が2m ² 以上のごみ焼却施設は、公共下水道に排水を排出する場合、本法の特定施設に該当する。	△
ダイオキシン類対策特別措置法	工場又は事業場に設置される廃棄物焼却炉その他施設で焼却能力が時間あたり50kg以上又は火格子面積が0.5m ² 以上の施設で、ダイオキシン類を大気中に排出又はこれを含む汚水若しくは排水を排出する場合、本法の特定施設に該当する。	○
土壌汚染対策法	有害物質使用特定施設を廃止したとき、健康被害が生ずるおそれがあるとき、一定規模(3,000m ² 以上)の形質変更を行うときは本法の適用を受けるが、清掃工場は有害物質使用特定施設に該当しない。しかし、都道府県の条例で排水処理施設を有害物の「取扱い」に該当するとの判断をして、条例を適用する場合がある。	△

出典)「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」公益社団法人 全国都市清掃会議
 該当欄の凡例 ○:該当する △:条件により該当する ×:該当しない

(2) 施設の設置、土地利用規制及び設備等に関する法令

ごみ処理施設の候補地については、土地利用に関する法律など、立地規制を総合的に勘案する必要があります。

表 5.4-2 施設の設置、土地利用規制及び設備等に関する法令

法律名	適用範囲等	該当
都市計画法	都市計画区域内に本法で定めるごみ処理施設を設置する場合、都市施設として計画決定が必要。	△
河川法	河川区域内の土地において工作物を新築、改築、又は除却する場合は河川管理者の許可が必要。	△
急傾斜の崩壊による災害防止に関する法律	急傾斜地崩壊危険区域における、急傾斜地崩壊防止施設以外の施設、又は工作物の設置・改造の制限。	△

法律名	適用範囲等	該当
宅地造成等規制法	宅地造成工事規制区域内にごみ処理施設を建設する場合。	△
海岸法	海岸保全区域において、海岸保全施設以外の施設、又は工作物を設ける場合。	×
道路法	電柱、電線、水道管、ガス管等、継続して道路を使用する場合。	△
都市緑地保全法	緑地保全地区内において、建築物その他の工作物の新築、改築又は増築をする場合。	△
近畿圏の保全区域の整備に関する法律※	近郊緑地保全区域内で、建築物の建築、土地の形質の変更、木竹の伐採等をする場合	△
自然公園法	国立公園又は国定公園の特別地域において工作物を新築、改築、又は増築する場合、国立公園又は国定公園の普通地域において、一定の基準を超える工作物を新築し、改築し、又は増築する場合。	△
鳥獣保護及び狩猟に関する法律	特別保護地区内において工作物を設置する場合。	△
農地法	工場を建設するために農地を転用する場合。	△
港湾法	港湾区域又は、港湾隣接地域内の指定地域において、指定重量を超える建築物の建設、又は改築をする場合。 臨港地区内において、廃棄物処理施設の建設、又は改良をする場合。	×
都市再開発法	市街地再開発事業の施行地区内において、建築物その他の工作物の新築、改築等を行う場合。	△
土地区画整理法	土地区画整理事業の施行区域内において、建築物その他の工作物の新築、改築等を行う場合。	△
文化財保護法	土木工事によって「周知の埋蔵文化財包蔵地」を発掘する場合。	△
工業用水法	指定地域内の井戸(吐出口の断面積の合計が 6cm^2 を超えるもの)により地下水を採取してこれを工業の用に供する場合。	×
建築物用地下水の採取の規制に関する法律※	指定地域内の揚水設備吐(出口の断面積の合計が 6cm^2 を超えるもの)により冷暖房設備、水洗便所、洗車設備の用に供する地下水を採取する場合。 (三重県生活環境の保全に関する条例)	×
建築基準法	51条で都市計画決定がなければ建築できないとされている。同上ただし書きではその敷地の位置が都市計画上支障ないと認めて許可した場合及び増築する場合はこの限りでない。 建築物を建築しようとする場合、建築主事の確認が必要。 なお、用途地域別の建築物の制限有。	○
消防法	建築主事は、建築物の防火に関して、消防長又は消防署長の同意を得なければ、建築確認等は不可。 重油タンク等は危険物貯蔵所として本法により規制。	○
航空法	進入表面、転移表面又は、平表面の上に出る高さの建造物の設置に制限地表又は水面から60m以上の高さの物件及び省令で定められた物件には、航空障害灯が必要。 屋間において航空機から視認が困難であると認められる煙突、鉄塔等で地表又は水面から60m以上の高さのものには屋間障害標識が必要。	△
電波法	伝搬障害防止区域内において、その最高部の地表からの高さが31mを超える建築物その他の工作物の新築、増築等の場合。	△
有線電気通信法	有線電気通信設備を設置する場合。	△
有線テレビジョン放送法	有線テレビジョン放送施設を設置し、当該施設により有線テレビジョン放送の業務を行う場合。	△
高圧ガス保安法	高圧ガスの製造、貯蔵等を行う場合。	△
電気事業法	特別高圧(7,000Vを超える)で受電する場合。	○

法律名	適用範囲等	該当
電気事業法	高圧受電で受電電力の容量が50kW以上の場合。 自家発電設備を設置する場合及び非常用予備発電装置を設置する場合。	○
労働安全衛生法	事業場の安全衛生管理体制等ごみ処理施設運営に関連記述が存在。	○
自然環境保全法	原生自然環境保全地域内に建築物その他の工作物の新築、改築等を行う場合。	○
森林法	保安林等にごみ処理施設を建設する場合。	△
土砂災害防止法	土砂災害警戒区域等にごみ処理施設を建設する場合。	△
砂防法	砂防指定地内で制限された行為を行う場合は、都道府県知事の許可が必要	△
地すべり等防止法	地すべり防止区域にごみ処理施設を建設する場合。	△
農業振興地域の整備に関する法律	農用地区域内に建築物その他の工作物の新築、改築等を行う場合。	△
景観法	景観計画区域内において建築等を行う場合は、届出の必要性や、建築物の形態意匠の制限がかかることがある。	△
土地収用法	用地取得に際し、地権者への税優遇制度の適用根拠(要、税務署協議)	△

出典)「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」公益社団法人 全国都市清掃会議 ※一部加筆変更
 該当欄の凡例 ○:該当する △:条件により該当する ×:該当しない

(3) 公害防止計画値の設定

自主管理値(案)については、三重県内地方公共団体の既存施設における自主管理値の設定状況等を踏まえ定めたものであり、生活環境影響調査により環境基準等が達成可能であるかの検証を行い、必要に応じて見直しをします。

1) 三重県内地方公共団体の公害防止計画値の設定状況

三重県内には全連続炉で稼働しているごみ焼却施設が8施設あります。

三重県内地方公共団体の公害防止計画値の設定状況を表5.4-3に示します。

表5.4-3 三重県内地方公共団体の公害防止計画値の設定状況

都市組合名	施設名称	焼却能力			ばいじん (O ₂ 12%) (g/m ³ N以下)	HCl (O ₂ 12%) (ppm以下)	SOX (O ₂ 12%) (ppm以下)	NOX (O ₂ 12%) (ppm以下)	ダイオキシン類 (O ₂ 12%) (ng-TEQ/m ³ N)
		重量 (t/24h)	炉数 (炉)	規模 (t/24h)					
津市	西部クリーンセンター	120	2	240	0.01	50	25	30	0.1
津市	クリーンセンターおおたか	97.5	2	195	0.05	170	100	150	0.1
四日市市	四日市市クリーンセンター	112	3	336	0.01	30	9	50	0.05
松阪市	松阪市クリーンセンター	100	2	200	0.01	250	—	150	1
鈴鹿市	清掃センター	90	3	270	0.02	50	50	70	0.1
亀山市	亀山市総合環境センター	40	2	80	0.02	50	50	50	0.1
伊賀南部環境衛生組合	伊賀南部クリーンセンター	47.5	2	95	0.01	50	50	80	0.1
伊勢広域環境組合	可燃ごみ処理施設	120	2	240	0.02	215	100	150	0.5

※全連続炉

2) 次期ごみ処理施設の排ガスに係る自主管理値

自主管理値は周辺自治体の状況及び経済性等を考慮し、設定する必要があります。

以下に次期ごみ処理施設の排ガスに係る自主管理値(案)を表 5. 4-4 に示します。

表 5. 4-4 次期ごみ処理施設の排ガスに係る自主管理値(案)

項目	三重県内既存施設 における自主管理値	自主管理値(案)	法規制値
ばいじん	0.01~0.05g/m ³ N 以下	0.01g/m ³ N 以下 (自主管理値)	大気汚染防止法 0.15/m ³ N 以下
塩化水素	30~250ppm 以下	100ppm 以下 (自主管理値)	大気汚染防止法 700mg/m ³ N(約 430ppm) 以下
硫黄酸化物	9~100ppm 以下	100ppm 以下 (自主管理値)	大気汚染防止法 K 値(17.5)から算出される値
窒素酸化物	30~150ppm 以下	150ppm 以下 (自主管理値)	大気汚染防止法 250ppm 以下
ダイオキシン類	0.05~1ng-TEQ/m ³ N 以下	1ng-TEQ/m ³ N 以下 (自主管理値)	ダイオキシン類対策特別措置法 5ng-TEQ/m ³ N 以下
水銀	—	30μg/m ³ N 以下 (法律に基づく規制値)	大気汚染防止法 30μg/m ³ N 以下

※乾きガス O₂12%換算

5. 余熱利用方針の検討

(1) 熱利用の形態

ごみ焼却施設では、ごみを焼却するとき発生する高温排ガスの持つ熱エネルギーを排ガス中にボイラ等の熱交換器を設けることにより、蒸気、温水、高温水あるいは高温空気等の形態のエネルギーに変換することができます。

蒸気、温水、高温水等の熱エネルギーは、配管を使って移送され、最終利用先でその熱を放出させて、空調温水、吸収式冷凍機等に利用されます。蒸気は、この他タービンを駆動させることにより動力源として使用でき、さらに発電機により電気に変換することができます。ただし、十分な発電量を確保するためには、概ね施設規模 70 t/日以上 の処理量が必要となります。

大台町及び大紀町は「過疎地域の持続的発展の支援に関する特別措置法(令和3年法律第19号)」に基づき過疎地域の指定(令和4年4月1日現在)を受けています。多気町は、今後過疎地域の指定を受ける予定です。また、各町は「半島振興法(昭和60年法律第63号)」に基づき半島振興対策実施地域の指定(令和4年4月1日現在)を受けています。

交付金を受けるためにエネルギー回収率(発電効率又は熱回収率)10%以上の交付要件を満たす必要があります。

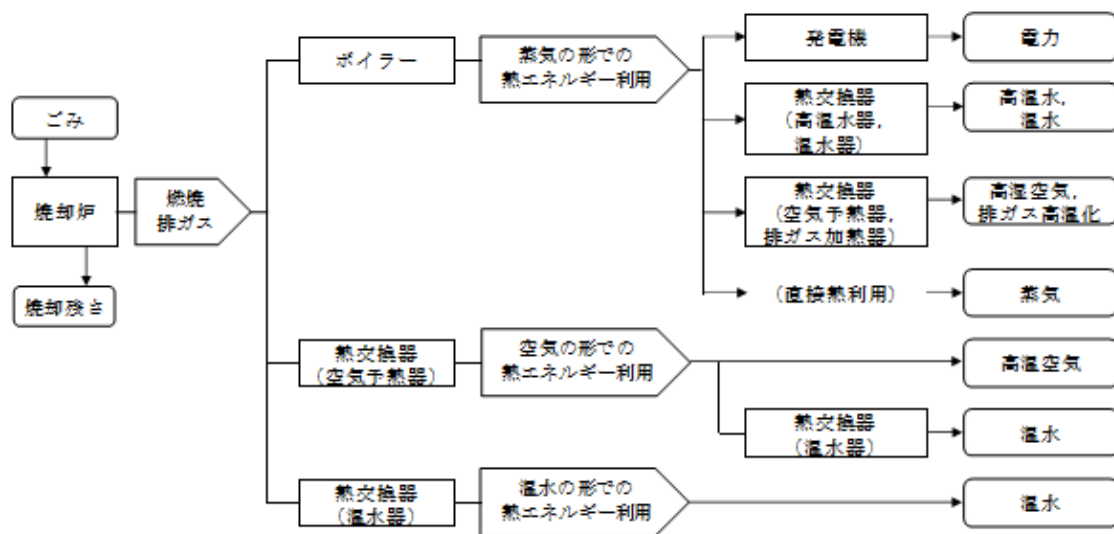


図 5.5-1 焼却排熱のエネルギー変換による熱利用形態

出典)「廃棄物熱回収施設設置者認定マニュアル(平成23年2月)」環境省

注記)「ごみ処理施設構造指針解説(社)全国都市清掃会議、1987」の図を一部修正

(2) 交付対象となる余熱利用形態

一般的には安定的な燃焼状態を維持するために必要な炉の規模として、1炉1時間あたり1t以上が目安とされています。

計画施設の場合、施設規模は26t/日であることから、2炉構成の場合、1炉1時間あたりが1t未満となり、施設の運転に注意を要します。

想定されるエネルギー量は計画ごみ質を設定後に算定します。

全国の施設のうち、26t/日規模で発電を行っている施設は見当たらず、熱交換器による空気または温水を場内利用する形態が妥当と考えられます。

表 5.5-1 交付対象となる余熱利用形態（概要）

区 分	余熱利用形態
場外利用	温室熱源
場内利用	場内給湯
	場内冷暖房
	管理棟

メーカーアンケートによるエネルギー回収率は、ストーカ式及び炭化方式ともすべての各社が循環型社会形成推進交付金を取得するための要件である 10%以上を想定しています。

その他の方式(ストーカ炉 1 炉+乾式メタンガス化 1 系)は、発電量からの推計値で約 12.2%です。

表 5.5-2 メーカーアンケートによるエネルギー回収率

項 目		エネルギー回収率
ストーカ式		10%以上
		10~11.5%以上
		11.5%以上
炭化方式		(30%程度)
その他の方式	ストーカ炉 1 炉+ 乾式メタンガス化 1 系	約 12.2% (発電効率：約 35%)

メーカーアンケートによる余熱利用方法は、各処理方式とも内部利用を行うものとなっています。ストーカ式の 1 社については、外部利用も提案しています。また、その他の方式(ストーカ炉 1 炉+乾式メタンガス化 1 系)は、外部利用及び発電も提案しています。

- ① 内部利用（給湯、冷暖房、温浴施設、啓発設備等）
- ② 外部利用（プール、温室等）
- ③ その他（売電）

表 5.5-3 メーカーアンケートによる余熱利用方法

項 目		余熱利用方法
ストーカ式		内部利用
		内部利用
		外部利用
炭化方式		内部利用
その他の方式	ストーカ炉 1 炉+ 乾式メタンガス化 1 系	内部利用 外部利用 その他（売電）

(3) 余熱利用形態と必要熱量（文献より）

表 5.5-4 余熱利用形態とその必要熱量（場内プラント関係）

設備名称		設備概要（例）	利用形態	必要熱量 MJ/h	単位当たり熱量	備考
場内 プラント 関係 余熱 利用 設備	誘引送風機の タービン駆動	タービン出力 500kW	蒸気 タービン	33,000	66,000kJ/kWh	蒸気復水器にて大気拡散する 熱量を含む。
	排水蒸発 処理設備	蒸発処理能力 2,000t/h	蒸気	6,700	34,000kJ/ 排水100t	—
	発電	定格発電能力1,000kW (背圧タービン)	蒸気 タービン	35,000	35,000kJ/kWh	蒸気復水器にて大気拡散する 熱量を含む。
		定格発電能力2,000kW (復水タービン)		40,000	20,000kJ/kWh	
	洗車水加温	1日（8時間） 洗車台数50台/8h	蒸気	310	50,000kJ/台	5-45℃加温
洗車用スチーム クリーナ	1日（8時間） 洗車台数50台/8h	蒸気噴霧	1,600	250,000kJ/台	—	

出典)「ごみ処理施設整備の計画・設計要領」社団法人 全国都市清掃会議、財団法人 廃棄物研究財団
備考) 本表に示す必要熱量、単位当たりの熱量は一般的な値を示しており、施設の条件等により異なる場合がある

表 5.5-5 余熱利用形態とその必要熱量（場内建築関係）

設備名称		設備概要（例）	利用形態	必要熱量 MJ/h	単位当たり熱量	備考
場内 建築 関係 余熱 利用 設備	工場・管理棟 給湯	1日（8時間） 給湯量10m ³ /8h	蒸気 温水	290	230,000kJ/m ³	5-60℃加温
	工場・管理棟 暖房	延床面積1,200m ²	蒸気 温水	800	670kJ/m ² ・h	—
	工場・管理棟 冷房	延床面積1,200m ²	吸収式 冷凍機	1,000	840kJ/m ² ・h	—
	作業服 クリーニング	1日（4時間） 50着	蒸気洗浄	≒0	—	—
	道路その他 の融雪	延床面積1,000m ²	蒸気 温水	1,300	1,300kJ/m ² ・h	—

出典)「ごみ処理施設整備の計画・設計要領」社団法人 全国都市清掃会議、財団法人 廃棄物研究財団
備考) 本表に示す必要熱量、単位当たりの熱量は一般的な値を示しており、施設の条件等により異なる場合がある

表 5.5-6 余熱利用形態とその必要熱量（場外）

設備名称	設備概要（例）	利用形態	必要熱量 MJ/h	単位当たり熱量	備 考	
場外余熱利用設備	福祉センター給湯	収容人員 60名 1日（8時間） 給湯量16m ³ /8h	蒸気 気水	460	230,000kJ/m ²	5-60℃加温
	福祉センター冷暖房	収容人員 60名 延床面積2,400m ²	蒸気 気水	1,600	670kJ/m ² ・h	冷房の場合は暖房時必要熱量×1.2倍となる。
	地域集中給湯	対象100世帯 給湯量300L/世帯・日	蒸気 気水	84	69,000kJ/世帯・日	5-60℃加温
	地域集中暖房	集合住宅 100世帯 個別住宅 100棟	蒸気 気水	4,200 8,400	42,000kJ/世帯・h 84,000kJ/世帯・h	冷房の場合は暖房時必要熱量×1.2倍となる。
	温水プール	25m 一般用・子供用併設	蒸気 気水	2,100	—	—
	温水プール用シャワー設備	1日（8時間） 給湯量30m ³ /8h	蒸気 気水	860	230,000kJ/m ²	5-60℃加温
	温水プール用管理棟暖房	延床面積350m ²	蒸気 気水	230	670kJ/m ² ・h	冷房の場合は暖房時必要熱量×1.2倍となる。
	動植物用温室	延床面積800m ²	蒸気 気水	670	840kJ/m ² ・h	—
	熱帯動植物用温室	延床面積1,000m ²	蒸気 気水	1,900	1,900kJ/m ² ・h	—
	海水淡水化設備	造水能力 1,000m ³ /日	蒸気 気	18,000	430kJ/造水1L	多重効用缶方式
				(26,000)	(630kJ/造水1L)	(2重効用缶方式)
	施設園芸	面積10,000m ²	蒸気 気水	6,300～ 15,000	630～ 1,500kJ/m ² ・h	—
	野菜工場	サラダ菜換算 5,500株/日	発電電力	700kW	—	—
	アイススケート場	リンク面積1,200m ²	吸収式冷凍機	6,500	5,400kJ/m ² ・h	空調用を含む。 滑走人員500名

出典)「ごみ処理施設整備の計画・設計要領」社団法人 全国都市清掃会議、財団法人 廃棄物研究財団

備考) 本表に示す必要熱量、単位当たりの熱量は一般的な値を示しており、施設の条件等により異なる場合がある

6. 概略配置案の検討

ごみ焼却施設の建築物は、焼却炉関連設備を収納する工場棟及び付属棟から構成されます。付属棟としては、管理棟、計量機棟、危険物貯蔵庫、洗車場等があります。図 5.6-1 に概略配置案を示します。

(1) 工場棟

焼却炉その他の機器を収納する各室、これに付随して各設備の操作室(中央制御室、クレーン運転室、投入扉操作室)や職員のための諸室(休憩室、湯沸室、便所等)、見学者用スペース、空調換気のための設備室、防臭区画としての前室その他を有効に配置する必要があります。

(2) 管理棟

施設全体の運営管理と職員の厚生施設の性格及び見学その他の目的で来訪する外来者との対応所としての機能を持つものであり、工場棟の一部として設けられる場合と別棟で設けられる場合があります。工場棟との連絡がよく、来訪者にもわかりやすい位置に設ける必要があります。また、見学者が効率良く見学できるように管理棟が別棟の場合は工場棟と管理棟を渡り歩廊で接続する場合があります。

(3) 構内道路

ごみ収集・運搬車、その他の車両(灰搬出車、メンテナンス車、一般乗用車、見学者用バス等)がそれぞれの動線上の交差を生じないように区分し、できる限り一方通行方式とする必要があります。

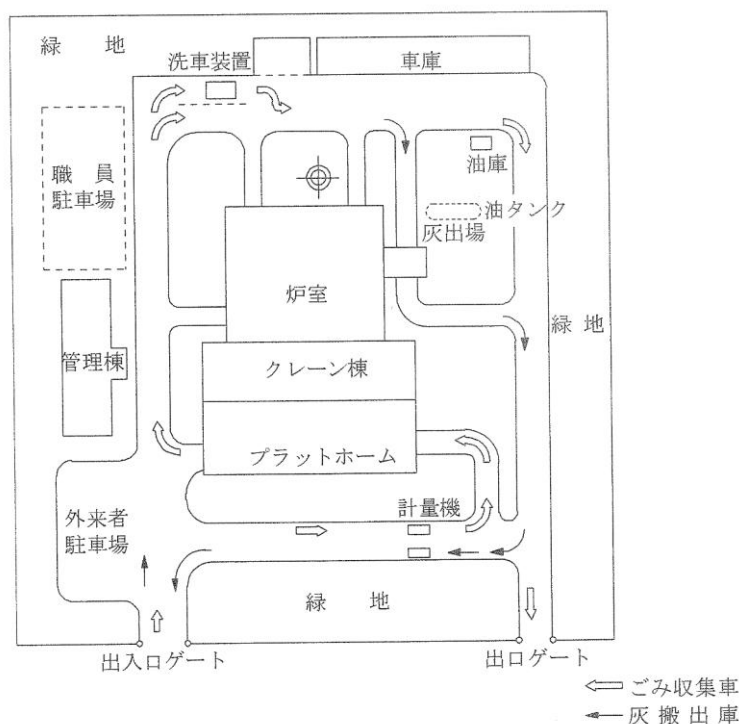


図 5.6-1 概略配置案

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

(4) 敷地面積

三重県内地方公共団体のごみ処理施設敷地面積、建築面積の状況を以下に示します。

表 5.6-1 三重県内地方公共団体のごみ処理施設敷地面積、建築面積の状況

都市組合名	施設名称	焼却能力			敷地面積 (m ²)	建築面積 (m ²)	備 考
		重量 (t/24h)	炉数 (炉)	規模 (t/24h)			
津市	津市西部クリーンセンター	120	1	120	19,955	5,416	
津市	津市クリーンセンター おおたか	97.5	2	195	70,023	2,418	
四日市市	四日市市クリーンセンター	112	3	336	79,577	—	破碎処理施設併設
松阪市	松阪市クリーンセンター	100	2	200	44,546	2,936	破碎選別施設、 資源物保管庫併設
鈴鹿市	清掃センター	90	3	270	45,130	4,930	
亀山市	亀山市総合環境センター	40	2	80	55,000	2,782	破碎粗大ごみ処理施設、適正処理困難物二輪破碎施設、 ペットボトル圧縮梱包機施設、小動物焼却炉併設
伊賀南部環境衛生組合	伊賀南部クリーンセンター	47.5	2	95	36,447	4,980	リサイクル施設併設
伊勢広域環境組合	可燃ごみ処理施設	120	2	240	24,156	5,076	粗大ごみ処理施設、 リサイクルプラザ併設

※全連続炉

メーカーアンケートによる必要敷地面積は、その他の方式(ストーカ炉1炉+乾式メタンガス化1系)が20,000 m²と最も広がっています。ストーカ式はバラツキがみられ、4,500~18,400 m²となっています。なお、炭化方式は、回答がありませんでした。

表 5.6-2 メーカーアンケートによる必要敷地面積

項 目	A社	B社	C社	D社	E社	F社	G社	H社	I社
炉数	2炉	ストーカ炉1炉 +乾式メタン ガス化1系	2炉	2炉	2炉	2炉	1炉	1炉	2炉
処理方式	炭化方式	ストーカ炉式 +乾式メタン ガス化方式	焼却方式 (ストーカ式)	焼却方式 (ストーカ式)	焼却方式 (ストーカ式)	焼却方式 (ストーカ式)	焼却方式 (ストーカ式)	焼却方式 (ストーカ式)	焼却方式 (ストーカ式)
必要敷地面積	—	20,000 m ²	4,500~ 5,000m ²	8,000 m ²	8,000~ 10,000m ²	6,000 m ²	6,500 m ²	18,400 m ²	4,730 m ²

以上のように、メーカーアンケート結果、近年の地方自治体における状況を踏まえると本地域では、ごみ処理施設(資源化施設を除く)を建設するために約20,000 m²の施設用地を確保する必要があります。

7. 事業方式の比較・整理

(1) 民設・民営による施設整備等

民設・民営方式には PFI 方式、DBO 方式と近年注目されつつある公民連携協定（PPP）の3方式があります。事業形態の比較を表 5.7-1 に示します。

表 5.7-1 事業形態の比較

項目		概要	各段階における責任分担					施設の所有者	
			建設費 (資金調達)	設計・ 建設	運営管理	施設撤去	建設時	運営時	
民設・ 民営	PFI	BOO ・民間が設置・運営し、運営期間終了後も民間が施設を保有する方式	民間	民間	民間	民間	民間	民間	
		BOT ・民間が設置・運営し、運営期間終了後は施設を自治体に譲渡する方式	民間	民間	民間	公共	民間	民間	
		BTO ・民間が設置し、施設完成直後に自治体に所有権を移転し、民間が運営を行う方式。	民間	民間	民間	公共	民間	公共	
	公民連携協定 (PPP)	・自治体が土地を賃貸し、民間が設置・運営し、協働で公共サービスの提供を行う方式	民間	民間	民間	民間	民間	民間	
公設・ 民営	DBO	・自治体が設置し、民間が施設を運営する方式	公共	民間 (公共)	民間	公共	公共	公共	
	運営委託 (長期包括等)	・自治体が設置し、民間が定められた期間を運営する方式(運営委託期間 15～20年)	公共	公共	民間	公共	公共	公共	
	運営委託 (単年度契約)	・自治体が設置し、民間が定められた期間を運営する方式(運営委託期間 単年)	公共	公共	民間	公共	公共	公共	
第3セクタ方式 (準公設・準公営)		・自治体と民間が共同出資により設立した事業体(第3セクタ)が設置・運営する方式	第3セクタ	第3セクタ	第3セクタ	第3セクタ	第3セクタ	第3セクタ	
公設・公営(直営)		建設は公共 事業運営は公共	公共	公共	公共	公共	公共	公共	

出典：性能保証に基づくごみ焼却炉の選定と導入(石川禎昭著：オーム社)より一部改変

民設・民営方式で事業を行う場合、自治体がこれまで担ってきた事業に関わるリスクを民間に移すことでリスクを軽減できるとともに、民間が建設費用(イニシャルコスト)を負担することから財政支出の削減効果が期待できます。

民設民営方式の PFI 事業と公民連携協定の違いは以下のとおりです。

1) PFI 事業

PFI 法に基づき、公共施設等の建設、維持管理、運営等を民間の資金、経営能力及び技術力を活用して行う手法。基本的に自治体のごみの処理を対象とするため、施設規模が小さい場合、民間企業の参入意欲が低下する場合があります。

導入事例：三重県 鈴鹿市(人口約 19.6 万人) 不燃物リサイクルセンター 2 期事業
長野県 大町市(人口約 2.8 万人) 生ごみ堆肥化施設整備

2) 公民連携協定 (PPP)

行政が行う各種行政サービスを、行政と民間が連携し、民間が持つ多種多様なノウハウ・技術を活用することにより、行政サービスの向上、財政資金の効率的使用や行政の業務効率化を図ろうとする考え方です。比較的新しい手法で、自治体以外のごみ(産業廃棄物等)も含めた大きい

施設規模（200t/日程度）で検討するため、費用対効果が出やすく、民間企業の参入意欲が高くなる傾向にあります。一方で産業廃棄物に対する忌避感から、周辺住民同意については時間を要する場合があります。

導入事例：兵庫県 相生市（人口約3万人）地域エネルギーセンター整備事業
（焼却施設 200t/日）

公民連携協定事業が全国で検討されるに至った背景

- ・ 少子高齢化による人口減少
- ・ 税収の減少
- ・ 廃棄物処理施設整備費の高騰
- ・ 財政負担の増加
- ・ 大規模災害による災害廃棄物処理

(2) メーカーアンケートによる推奨する事業運営方式

事業運営方式は、DBO方式が6社、DB+O方式が6社となっています。

項目		事業運営方式	
ストーカ式		DB方式	2社
		DBO方式	4社
		DB+O方式	6社
炭化方式		DBO方式	
その他の方式	ストーカ炉1炉+ 乾式メタンガス化1系	DBO方式	

※事業運営方式は、複数回答があったため9社以上となっています。

以上のように、メーカーアンケートの結果、近年の地方自治体における状況及び社会情勢を踏まえ、本地域では、公設民営（DBO、DB+O）を基本としつつ、「公民連携協定」等の民設民営による事業方式についても引き続き検討を進めていきます。

8. 概算事業費及び財源構成

広域連合におけるごみ処理の方策としては下記の3案が考えられますが、③については、前述のとおり当面難しい状況であるため、現時点では①及び②について検討することとします。

- ① 広域連合単独での施設整備
- ② 民設・民営による施設整備等
- ③ さらなる広域化による施設整備もしくは処理委託

(1) 広域連合単独での施設整備

広域連合単独で施設整備する場合、考えられる処理方式として焼却（熱回収10%以上）及びハイブリッド方式（バイオマス＋焼却）を選定し、比較検討しました。処理方式別の建設費及び維持管理費を表5.8-1に示します。

焼却（熱回収10%以上）の方が、建設費（単費）及び維持管理費を含めた総事業費ともに安価になると考えられます。

表 5.8-1 処理方式別の建設費及び維持管理費（想定施設規模：26 t/日の場合）

	焼却方式（熱回収10%） 《ストーカ式》	ハイブリッド方式 《ストーカ式＋バイオマス》
建設費(a)	54.1億円	121.0億円
交付金(b)	交付率 1/3 13.5億円	交付率 1/2 52.2億円
起債借入れ額(c)	34.5億円	59.4億円
起債償還に対する交付税算入額(d)	15.2億円	27.2億円
一般財源(e)	6.1億円	9.4億円
実起債償還額(f) = (c) - (d)	19.3億円	32.2億円
一年間の維持管理費(g)	2.7億円	6.7億円

※建設費の単費は、一般財源＋起債の交付税算入分を除く

なお、上記金額は今後条件の精査により変わる可能性があります。

9. 施設整備スケジュール

(1) 広域連合単独での施設整備

現在、「ごみ処理基本構想」の検討を令和4年度末にかけて実施しています。

令和8年度に造成工事開始、令和9年度に本体工事を開始した場合、施設竣工は最短で令和12年7月頃になると考えられます。広域連合単独で施設整備する場合の計画から竣工までの事業スケジュールを表5.9-1に示します。

表 5.9-1 事業スケジュール

経過年数 年度 月	1			2			3			4			5			6			7			8			9			10										
	R3 (2021)			R4 (2022)			R5 (2023)			R6 (2024)			R7 (2025)			R8 (2026)			R9 (2027)			R10 (2028)			R11 (2029)			R12 (2030)			R13							
	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4		
地元調整																																						
測量調査等																																						
用地取得																																						
生活環境影響調査																																						
ごみ処理基本構想検討																																						
建設候補地の選定																																						
循環型社会形成推進 基本計画策定																																						
ごみ処理施設整備 基本計画																																						
要求水準書作成 (本体工事)																																						
事業者選定 (本体工事)																																						
造成設計(基本)																																						
造成設計(実施)																																						
都市計画決定																																						
建設工事(造成工事)																																						
建設工事(本体工事)																																						

(2) 民設・民営による施設整備等

民設・民営の場合、資金調達から施設整備まで民間主導で行うため、施設整備は広域連合単独で整備する場合より2年程度期間を短縮できる可能性があります。しかし、産業廃棄物を合わせて処理することが前提であるため、地元調整に時間を要するリスクについて、別途考慮する必要があります。

(3) さらなる広域化による施設整備もしくは処理委託

さらなる広域化の場合は、経年に伴い施設の処理能力に余裕が出てきた時点で協議となるため、現時点における想定が困難であり、継続して周辺自治体の動向について注視する必要があります。

(4) メーカーアンケートによる契約から竣工までの必要期間

ハイブリッド方式(ストーカ炉 1 炉+乾式メタンガス化 1 系)が約 48 ヶ月と最も長くなっています。次いで炭化方式は、約 45 ヶ月となっています。ストーカ式はバラツキがみられ、30 ヶ月～48 ヶ月となっています。

各プラントメーカーは働き方改革による影響を考慮し、工期にゆとりをもった提案をしていると推察されます。

表 5.9-2 メーカーアンケートによる契約から竣工までの必要期間

項目	A社	B社	C社	D社	E社	F社	G社	H社	I社
炉数	2炉	ストーカ炉1炉 +乾式メタン ガス化1系	2炉	2炉	2炉	2炉	1炉	1炉	2炉
処理方式	炭化方式	ストーカ炉式 +乾式メタン ガス化方式	焼却方式 (ストーカ式)	焼却方式 (ストーカ式)	焼却方式 (ストーカ式)	焼却方式 (ストーカ式)	焼却方式 (ストーカ式)	焼却方式 (ストーカ式)	焼却方式 (ストーカ式)
必要期間	約45ヶ月	約48ヶ月	約30ヶ月以上	約30ヶ月	約36～48ヶ月	約36ヶ月	約36ヶ月	約36ヶ月	約36ヶ月

10. 今後の課題

【広域処理に関する事項】

県のRDF焼却・発電事業が令和元年9月に終了となりました。これに伴い、香肌奥伊勢資源化プラザは同年7月にRDF施設を稼働停止し、施設を改造して可燃ごみ積み替え施設に用途変更の上、伊賀市にある三重中央開発に処理委託を行っています。広域処理に関する広域連合における課題は以下のとおりです。

- ① 廃棄物処理法において一般廃棄物処理は市町村の固有の事務とされていること
⇒民間への外部委託は倒産や委託費の高騰、災害時にごみが運搬できないなどのリスクあり
- ② 現在の施設稼働期間については、地元丹生区と概ね10年間という協定書を締結していること
⇒廃棄物処理施設の計画～用地選定～竣工までは約10年掛かるため、あまり時間がない
- ③ 人口が少なく、かつ少子高齢化に伴い、今後ごみ量が大きく減少する可能性があること
⇒可燃ごみ処理施設の想定規模は26t/日程度（割高かつ効率的な熱利用ができない）

上記理由から、広域連合を構成する3町が一致団結し、圏域から発生するごみの処理方針を早急に決める必要があります。

【資源化施設に関する事項】

多気町（多気地区）は、可燃ごみ及び粗大ごみを香肌奥伊勢資源化プラザで処理しており、多気町美化センターにおいて、資源ごみ、燃えないごみの処理等を行っています。

多気町（勢和地区）、大台町及び大紀町は、香肌奥伊勢資源化プラザにおいて全てのごみの処理等を行っています。

資源化施設を統合するあたり、資源化施設に関する広域連合における課題は以下のとおりです。

- ① 分別区分(出し方)
 - ・多気町多気地区は、香肌奥伊勢資源化広域連合のごみの分別と出し方に統一する必要あり
 - ・新リサイクルセンターにおいて、紙、布類のストックヤードを設備しない場合は、多気町独自の資源化ルートを検討する必要あり
- ② 小型家電の処理
 - ・現在、各町は不燃ごみとして回収しており、手選別で小型家電を取り出す必要あり
 - ・小型家電のみの収集を検討する必要あり
- ③ 紙類、布類の回収
 - ・大台町及び大紀町は、紙類と衣類を香肌奥伊勢資源化プラザに搬入せず、独自に資源ごみ回収と集団回収を行っている。新リサイクルセンターの処理対象物とするか検討が必要

④ プラスチック類

- ・多気町多気地区は、その他プラスチック、発泡スチロールをそれぞれ別々で収集し、その他プラ製容器包装減容機、発泡スチロール減容機でそれぞれ処理
- ・多気町勢和地区、大台町及び大紀町は、プラスチック類として、その他プラスチックと発泡スチロールを混合で収集
- ・その他プラ製容器包装減容機、発泡スチロール減容機を導入する場合、大台町及び大紀町は、その他プラスチックと発泡スチロールを分けて収集する必要あり

11. 適地選定

(1) 目的

広域連合で新たに整備するごみ処理施設建設に係る候補地の選定については、連合構成3町の土地利用規制等の基本的な事項を整理し、候補地の抽出や評価を行い、候補地の絞り込みを行うことを目的とします。

(2) 候補地の選定方法

候補地選定の手順は以下のとおりです。また、選定フローを図 5.11-1 に示します。

【一次選定】

- ・ 法的制約条件及び物理的制約条件に該当しない地域
- ・ 3町の人口重心から 15km 圏内の地域（収集運搬効率の観点より）

⇒形状、面積、地形、土地利用関係で適地である場所を抽出（各町5箇所程度）

【二次選定】

- ・ 立地条件等による候補地案の絞り込み（各町1箇所程度）

【三次選定】

- ・ 現地調査等による優先候補地案の順位付け

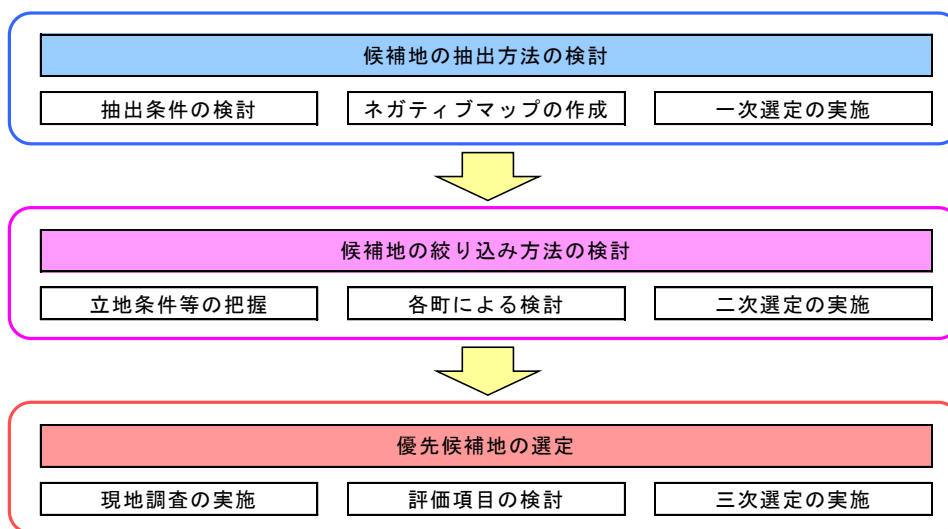


図 5.11-1 選定フロー

(3) 条件整理

新たに整備するごみ処理施設に関する条件を以下に示します。

施設規模：26t/日（可燃ごみ処理施設）

必要面積：概ね2ha以上

車 両：大型車両（概ね10tトラック）が通行可能であること
（工事における拡幅の可能性を含む）

(4) 選定経過

【一次選定】

1) ネガティブマップ

ネガティブマップ作成条件（法的制約条件及び物理的制約条件）を整理し、条件に該当する地域を除外エリアとして設定しました。

ネガティブマップ作成条件を表5.11-1に、作成したネガティブマップを図5.11-2に示します。

表 5.11-1 ネガティブマップ作成条件

No.	条件項目	評価項目・用地区分	No.	条件項目	評価項目・用地区分
1	河川保全区域等の指定状況	水域	15	自然環境保全関連法令等の指定状況	保安林
2	災害関連法等の指定状況	洪水浸水想定区域	16		民有林
3		津波浸水想定区域	17		農用地区域
4		土石流危険渓流	18		電波障害防止区域
5		急傾斜地崩壊危険箇所	19	風致地区の指定状況	風致地区
6		地すべり危険箇所	20	土地の利用状況	都道府県指定文化財
7		土砂災害警戒区域	21		世界文化遺産
8		急傾斜地崩壊危険区域	22	利用計画、開発計画の有無	都市計画区域
9		地すべり防止区域	23		用途地域
10	自然環境保全関連法令等の指定状況	自然公園地域（特別地域）	24		特別用途地区
11		自然公園地域（普通地域）	25		特定用途制限地域
12		鳥獣保護区域	26	地形勾配が急峻な地域	平均傾斜角度15度を超えるエリア
13		自然環境保全地域	27	地形・地質	活断層
14	国有林	28	液状化危険度		

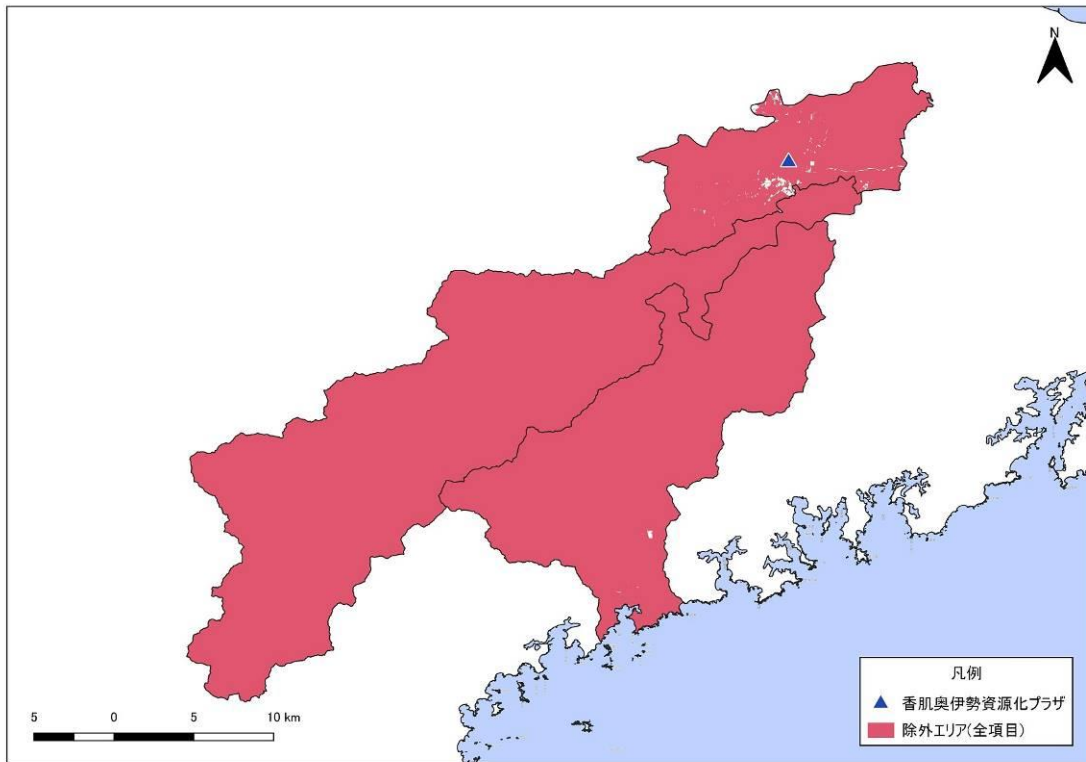


図 5.11-2 ネガティブマップ

表 5.11-1 の条件でネガティブマップを作成すると、圏域の大部分が該当してしまったため、法律による規制の解除の難易度が高い（開発規制の解除に国の許可を要するもの、重要な施設等で撤去及び移設が物理的に困難なもの）項目に限定し、該当する地域を除外エリアとして設定した修正ネガティブマップを作成しました。修正ネガティブマップ作成条件を表 5.11-2 に修正ネガティブマップを図 5.11-3 及び図 5.11-4 に示します。

なお、修正ネガティブマップを作成する上で、除外した法律による規制の解除の難易度が高くない項目については、二次選定及び三次選定において考慮するものとします。

表 5.11-2 修正ネガティブマップ作成条件

No.	条件項目	評価項目・用地区分
10	自然環境保全関連法令等の指定状況	自然公園地域（特別地域）
12		鳥獣保護区域
13		自然環境保全地域
14		国有林
15		保安林
21	自然環境保全関連法令等の指定状況	世界文化遺産

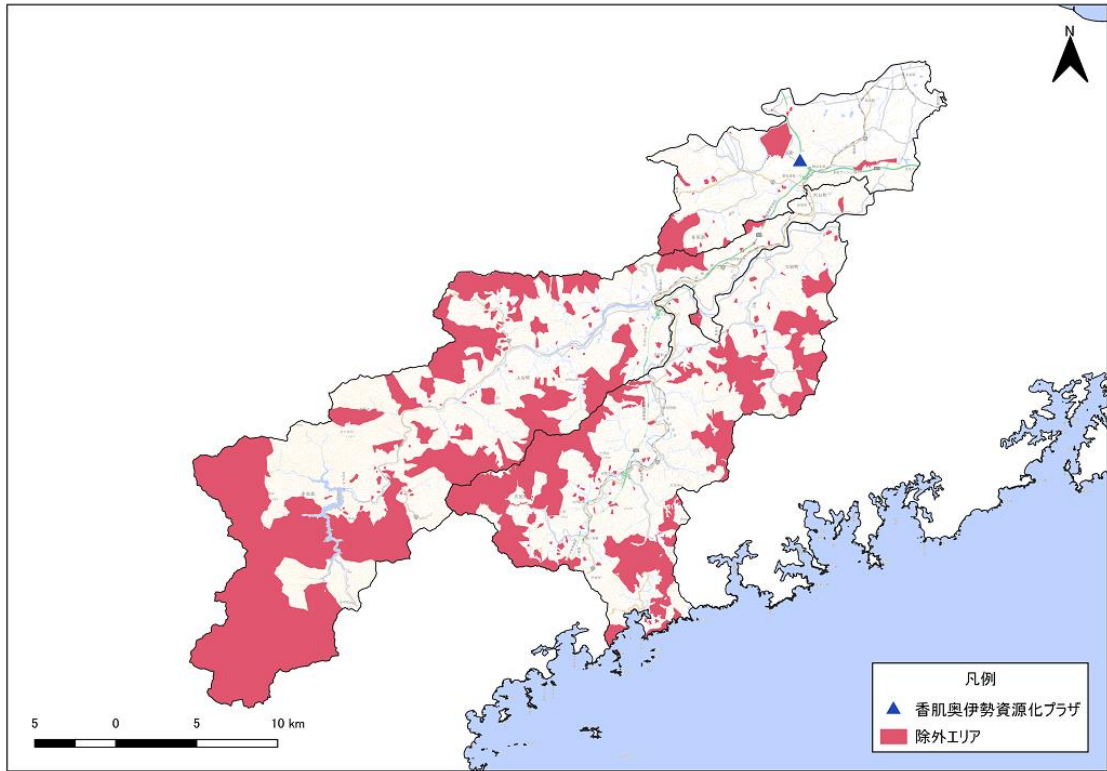


図 5.11-3 修正ネガティブマップ

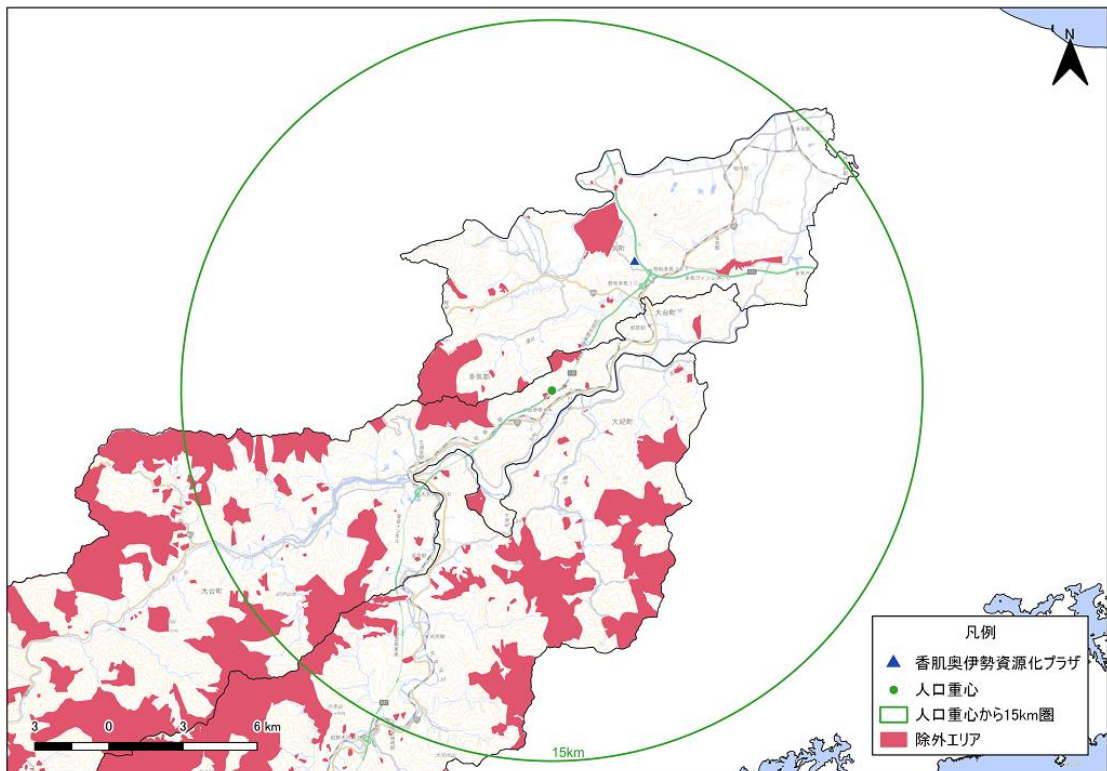


図 5.11-4 修正ネガティブマップ（人口重心 15km 圏）

2) 候補地案の抽出

各町の地形図等を確認し、人口重心から 15km 圏内で修正ネガティブマップのエリアに該当しない地域から各町 5 箇所の候補地案を抽出しました。また、各町 5 箇所の候補地案に加えて、現施設についても候補地案の 1 つとしました。

【二次選定】

一次選定で抽出した各町 5 箇所の候補地案から、立地条件を基に各町において検討を行い、それぞれ 1 箇所に候補地案を絞り込みました。

【三次選定】

① 現地確認

二次選定で絞り込みを行った各町 1 箇所の候補地案と現施設について、現地確認を実施しました。

調査日：2022 年 12 月 22 日（木）

② 評価項目

各町 1 箇所の候補地案と現施設について、優先候補地の順位付けを行います。

三次選定における評価項目及び評価項目の考え方を表 5.11-3 に示します。

表 5.11-3 三次選定における評価項目の考え方

評価項目		考え方
1)	住宅との距離	住宅及び学校等、病院及び介護施設までの距離が遠い候補地の方が、周辺住民の生活環境に与える影響は小さくなると想定される。
2)	学校等との距離	
3)	病院及び介護施設との距離	
4)	畜産農業等への影響	畜産物や農作物、観光への影響が小さい候補地の方が望ましい。
5)	人口重心との距離	人口重心との距離が近い候補地の方が、気軽に施設へ立ち寄り集うことが可能。
6)	用地取得の実現性	地権者が少ない方が、合意形成の観点から望ましい。
7)	土地利用状況	造成が容易な土地、ユーティリティの接続が可能、施設建設に関する障害が無い候補地の方が、安価となり、経済性の観点からは望ましい。
8)	ユーティリティの接続可能性	
9)	施設建設に関する障害	
10)	収集運搬に係る距離	収集運搬に係る距離が短い候補地の方が、収集運搬費用が安価になると想定される。

③ 各評価項目の配点及び評価基準

各評価項目の配点は、項目1つを5点とし、重要度として5つの基本方針「安全かつ安心な施設」、「周辺環境と調和した環境にやさしい施設」、「経済性・効率性に優れた施設」、「地域住民に愛され、地域に開かれた施設」、「災害に強い施設」と関係する数を乗じ決定しました。

三次選定の配点を表 5.11-4 に、各評価項目の評価基準の設定根拠を表 5.11-5 に示します。

表 5.11-4 三次選定の配点

評価項目	基本方針※との関係	配点
1)住宅との距離	(1)、(2)、(3)	15
2)学校等との距離	(1)、(2)、(5)	15
3)病院及び介護施設との距離	(1)、(2)	10
4)畜産農業等への影響	(1)、(2)	10
5)人口重心との距離	(4)、(5)	10
6)用地取得の実現性	(2)	5
7)土地利用状況	(3)、(5)	10
8)ユーティリティの接続可能性	(3)	5
9)施設建設に関する障害	(3)、(5)	10
10)収集運搬に係る距離	(3)、(5)	10
合計		100

※(1)安全かつ安心な施設 (2)周辺環境と調和した環境にやさしい施設
 (3)経済性・効率性に優れた施設 (4)地域住民に愛され、地域に開かれた施設 (5)災害に強い施設

表 5.11-5 各評価項目の評価基準

評価項目	評価	
1)住宅との距離	定量	(配点)×当該候補地の値/最も距離が遠い候補地の値
2)学校等との距離	定量	(配点)×当該候補地の値/最も距離が遠い候補地の値
3)病院及び介護施設との距離	定量	(配点)×当該候補地の値/最も距離が遠い候補地の値
4)畜産農業等への影響	定性	支障となる事象の数及び内容について定性的に評価
5)人口重心との距離	定量	(配点)×最も距離が近い候補地の値/当該候補地の値
6)用地取得の実現性	定性	地権者数について定性的に評価 (町所有地及び広域連合所有地は0人とする)
7)土地利用状況	定性	土地利用状況から造成の有無、規模等について定性的に評価
8)ユーティリティの接続可能性	定性	電気、上水道、下水道、ガスの接続可能数により評価 (4つ:5、3つ:4、2つ:3、1つ:2、なし:1)
9)施設建設に関する障害	定性	支障となる事象の数及び内容について定性的に評価
10)収集運搬に係る距離	定量	(配点)×最も距離が短い候補地の値/当該候補地の値

※定性評価：1～5の5段階で評価

④ 適地選定結果

各評価項目の結果を以下に示します。

1)住宅との距離

候補地案名	候補地案A	候補地案B	候補地案C	現施設
評価	70m	280m	270m	800m
点数	1.3	5.3	5.1	15
備考	=15×70/800	=15×280/800	=15×270/800	—

※小数点第2位を四捨五入

2)学校等との距離

候補地案名	候補地案A	候補地案B	候補地案C	現施設
評価	保育園 1.7km	保育園 1.4km	小学校 0.8km	保育園 3.2km
点数	8.0	6.6	3.8	15
備考	=15×1.7/3.2	=15×1.4/3.2	=15×0.8/3.2	—

※小数点第2位を四捨五入

3) 病院及び介護施設との距離

候補地案名	候補地案 A	候補地案 B	候補地案 C	現施設
評価	介護施設 1,230m	介護施設 780m	介護施設 1,210m	介護施設 220m
点数	10	6.3	9.8	1.8
備考	—	$=10 \times 780 / 1,230$	$=10 \times 1,210 / 1,230$	$=10 \times 220 / 1,230$

※小数点第2位を四捨五入

4) 畜産農業等への影響

候補地案名	候補地案 A	候補地案 B	候補地案 C	現施設
評価	一部支障あり	支障あり	支障大	支障なし
点数	5	2	1	10
備考	—	—	—	—

5) 人口重心との距離

候補地案名	候補地案 A	候補地案 B	候補地案 C	現施設
評価	4.6km	3.6km	2.6km	6.2km
点数	5.7	7.2	10	4.2
備考	$=10 \times 2.6 / 4.6$	$=10 \times 2.6 / 3.6$	—	$=10 \times 2.6 / 6.2$

※小数点第2位を四捨五入

6) 用地取得の実現性

候補地案名	候補地案 A	候補地案 B	候補地案 C	現施設
評価	地権者：1人	地権者：2人	地権者：6人	地権者：3人
点数	4	3	1	2
備考	—	—	—	—

7) 土地利用状況

候補地案名	候補地案 A	候補地案 B	候補地案 C	現施設
評価	山 造成による面積 確保可能 (残土多)	山 造成による面積 確保可能 (残土多) 道路の拡幅困難	一部山 造成による面積 確保可能 (残土多)	一部山及び谷 一部造成による 面積確保可能
点数	3	1	5	8
備考	—	—	—	—

※現施設に建設する場合、旧ごみ処理施設を解体する必要がありますが、この旧ごみ処理施設は、新施設の建設場所に関わらず、将来的に必ず実施すべき事項であるため、現施設の用地整備としては考慮しません。

8) ユーティリティの接続性

候補地案名	候補地案 A	候補地案 B	候補地案 C	現施設
評価	電気、上水道 あり	電気、上水道 あり	電気、上水道 あり	電気、上水道 あり
点数	3	3	3	3
備考	—	—	—	—

9) 施設建設に関する障害

候補地案名	候補地案 A	候補地案 B	候補地案 C	現施設
評価	NTT 埋設あり	地下埋設重要 NTT 線あり JR 軌道あり	土砂災害警戒区 域該当	土砂災害警戒区 域該当
点数	5	1	4	4
備考	—	—	—	—

10) 収集運搬に係る距離

候補地案名	候補地案 A	候補地案 B	候補地案 C	現施設
評価	534.2km	530.6km	574.3km	549.2km
点数	9.9	10	9.2	9.7
備考	=10× 530.6/534.2	—	=10× 530.6/574.3	=10× 530.6/549.2

※小数点第2位を四捨五入

※収集運搬に係る距離の算出方法：3町を1kmメッシュで区切り、総人口の過半数を占める人数となるよう、メッシュ内の人口が250人以上である36メッシュを抽出。36個ある各メッシュの中央から、各候補地案までの走行距離を合計

三次選定の結果を表 5.11-6 に示します。

表 5.11-6 三次選定の結果

評価項目	候補地案名			
	候補地A	候補地案B	候補地案C	現施設
1)住宅との距離	1.3	5.3	5.1	15
2)学校等との距離	8.0	6.6	3.8	15
3)病院及び介護施設との距離	10	6.3	9.8	1.8
4)畜産農業等への影響	5	2	1	10
5)人口重心との距離	5.7	7.2	10	4.2
6)用地取得の実現性	4	3	1	2
7)土地利用状況	3	1	5	8
8)ユーティリティの接続可能性	3	3	3	3
9)施設建設に関する障害	5	1	4	4
10)収集運搬に係る距離	9.9	10	9.2	9.7
合計 (100 点満点)	54.9	45.4	51.9	72.7
順位	2	4	3	1

一次選定～三次選定の結果、現施設が優先候補地となり、次点が候補地A、以降は候補地C、候補地Bの順となりました。

優先候補地である現施設は、病院及び介護施設との距離、人口重心との距離、用地取得の実現性以外の全ての項目で評価が高くなっており、72.7点と7割以上となっていることから、総合的な観点からみると、新ごみ処理施設の建設候補地としての適性は非常に高いものと評価できます。ただし、一部造成区域において土砂災害警戒区域に該当するため、造成の際、考慮する必要があります。