

彦根愛知犬上地域
新ごみ処理施設整備基本計画
(素案)

【第1回～第3回検討委員会での検討内容】

※一部修正済

彦根愛知犬上広域行政組合

目次

第1章 施設の理念・基本方針	
第2章 計画条件の整理	
2.1 施設供用開始予定年度	
2.2 ごみ処理対象人口およびごみ排出量の動態.....	
2.3 ごみ処理体系	
2.4 ごみの分別区分および収集方法.....	
2.5 計画処理量等の設定	
第3章 処理方式の検討	
3.1 熱回収施設における処理方式の整理・検討.....	
3.2 マテリアルリサイクル推進施設における処理方式の整理・検討.....	
第4章 基本条件の整理	
4.1 建設候補地条件	
4.2 規制条件	
4.3 ユーティリティ条件	
4.4 収集・運搬車両の通行ルート条件	
第5章 公害防止計画・焼却残渣処理計画	
5.1 公害防止項目の設定	
5.2 公害防止方式の整理	
5.3 公害防止目標値の設定	
第6章 エネルギー利用計画・高効率発電の検討	
6.1 エネルギー利用方法について	
6.2 利用可能熱量について	
6.3 高効率発電の検討.....	
第7章 プラント計画および土木・建築計画	
7.1 熱回収施設のプラント計画	
7.2 リサイクル施設のプラント計画.....	
7.3 土木・建築計画	
第8章 施設配置・動線計画	
8.1 配置計画	
8.2 動線計画	
8.3 施設配置案.....	
第9章 その他ごみ処理施設に係る事項の計画.....	
9.1 事業計画等.....	
9.2 施工計画	

第1回検討委員会で検討

第2回検討委員会で検討

第3回検討委員会で検討

はじめに

(1) これまでの経緯

現在、彦根愛知犬上広域行政組合（以下「本組合」という。）を構成する彦根市、愛荘町、豊郷町、甲良町および多賀町（以下「1市4町」という。）の圏域内における可燃ごみ処理施設は、彦根市清掃センター（昭和52年稼働）と、彦根市以外の4町が利用するリバースセンター（平成9年稼働）の2施設があるが、いずれも経年使用による施設の老朽化が進んでいることから、新しいごみ処理施設の建設が喫緊の課題となっている。

また、近年ごみ処理行政においては、経済面、効率面での最適化を実現する方策として、広域的なごみ処理体制の構築が重要とされている。

そこで、本組合では、「滋賀県一般廃棄物処理広域化計画（平成11年3月）」を契機に、広域でのごみ処理を目指し、検討を行ってきた。

その中で、平成20年度には「湖東地域広域ごみ処理施設整備基本構想（以下「基本構想」という。）を策定し、建設候補地を選定したが、地盤の問題により断念することとなった。また、平成24年度には各市町からの推薦により再び建設候補地を選定したが、地元住民との折り合いがつかず、こちらも結果的に断念することとなった。

このことを受け、本組合ではこれまでの選定手法を見直し、より多くの住民にご理解、ご協力を得られるよう、公募方式により建設候補地を選定することを決定し、また行政主導ではなく独立した第三者機関として、平成26年12月、「彦根愛知犬上地域ごみ処理施設建設候補地選定委員会」を発足した。

選定委員会では、約2年3か月間、延べ15回にわたり慎重な議論・検討を行っていただき、平成29年2月、応募のあった5地域について評価、順位付けを行った報告書を提出いただいた。そして、その報告書を基に、本組合管理者会議において議論・検討を行い、平成29年6月、管理者により愛荘町竹原区を建設候補地として選定する運びとなった。

(2) 現有施設の状況

本組合圏域におけるごみ処理にかかる現有施設としては、ごみ焼却施設が1施設（彦根市清掃センター「ごみ焼却場」）、RDF化施設が1施設（湖東広域衛生管理組合「リバースセンター」）、粗大ごみ処理施設が1施設（彦根市清掃センター「粗大ごみ処理場」）、資源化施設が1施設（彦根市清掃センター「資源化施設」）、し尿処理施設が2施設（彦根市清掃センター「衛生処理場（し尿処理施設）」および湖東広域衛生管理組合「豊楠苑」）、中継基地が2施設（本組合「中山投棄場」および愛知郡広域行政組合「愛知郡清掃センター」）、最終処分場が1施設（愛知郡広域行政組合「ガレキ類最終処分場」）となっている。

(3) 本計画の策定目的

本計画では、新ごみ処理施設（熱回収施設およびリサイクル施設、以下「新施設」という。）の整備に係る基本計画の作成を行う。平成20年度に策定した基本構想では、平成17年度までの実績を基に施設規模等の算出を行ったが、今回の基本計画では最新実績を基に改めて算出を行うとともに、基本構想では課題として残していた分別区分の統一についての検討を行う。また、処理方式やエネルギー利用等の各種計画については基本構想での検討経過を踏まえ、基本計画ではより具体的な検討を行う。基本構想では建設候補地が未定であったが、上記で示した経緯のとおり建設候補地が決定したため、基本計画で

は建設候補地の諸条件を踏まえたより具体的な検討を行い、後に続く環境影響評価や施設整備基本設計等の土台となる計画とする。

まず、計画策定の背景と目的を整理するため、当該地域の生活環境および自然環境の保全に留意し、長期的な展望のもと、循環型社会構築や財政負担低減等の多角的視点から、新ごみ処理施設の整備に向けた基本方針を検討し設定する。

本計画策定にあたっては、当該地域の特性を十分に把握し、循環型社会構築のシンボルかつ環境創造の拠点施設となるよう配慮する。

第1章 施設の理念・基本方針

新施設の整備にあたり基本方針は、基本構想に示される基本方針の内容を踏まえ、これに替わるものとして改めて設定するものとする。

(1) 「湖東地域広域ごみ処理施設整備基本構想（平成20年5月）」基本方針

基本構想において定めた基本方針を以下に示す。当該基本方針では、広域的なごみ処理体制の構築に向け、廃棄物処理の安全性や施設の環境面への配慮を重要視している。また、4Rを基調としたごみの排出量の徹底を図るうえで、住民・事業者・行政の相互的に協力しあうことの重要性を説いている。加えて、住民の意識向上のためにも環境教育の充実を図ることも方針のひとつとして掲げている。

新施設は、基本構想において定めた基本方針を踏まえ、施設の安全性・ごみ処理の安定性を重視しつつ、地域のごみ処理・環境問題への意識喚起の拠点となる施設を目指すものとする。

(1) ごみ処理の広域化の推進を図る

廃棄物処理の安全面に配慮することはもちろん、エネルギーの有効利用、排ガスに関する高度な処理、効率的な施設運営等の観点から、広域的な新しい処理体制の構築を図る。

(2) 環境への配慮を図る

ごみの発生が少ないリサイクルの進んだ社会づくりを進め、環境への負荷をできる限り減らした循環型社会の形成に向けた施策を展開する。

(3) 4Rを基調とした施策を進める

従来の焼却・埋立中心の処理から、リデュース（発生抑制）、リユース（再利用）、リサイクル（再生利用）、リジェネレーション（再生品の購入）の「4R」を中心にごみの減量化・資源化を促進し、適正なごみ処理体制の構築を図る。

(4) 住民・事業者・行政一体でごみ処理に取り組む

生産から流通、消費、廃棄に至るまで、環境への配慮をしながら、的確で効果的にごみ処理を進める必要がある。住民や事業者、そして行政それぞれが担うべき役割や責任について、相互理解を深め、力を合わせながら、ごみの減量や資源の有効活用に向け社会全体で積極的に取り組む。

(5) 環境教育の充実を図る

住民一人ひとりが、ごみを減らす工夫を心がけ、生活様式を変えるなど、ごみに対する住民意識を高め、もの大切さや自然・環境を愛する心を次世代に引き継ぐため、情報の提供や環境教育の充実を図る。

（「湖東地域広域ごみ処理施設整備基本構想（平成20年5月）」第4章基本条件 第1節基本方針）

(2) 新施設の理念・基本方針

新施設の基本方針は、以下のとおり改めて設定する。

【理念1】ごみの安全・安心・安定的な処理が確保できる施設

新施設は、本組合1市4町から搬入されるごみ処理を担う施設であり、組合圏域から排出されるごみを処理するための基幹的な施設となる。よって施設の不具合等によりごみ処理に支障が生じれば、組合圏域における生活環境および公衆衛生に重大な影響を及ぼす。

以上を踏まえ、新施設では施設でのトラブルをできるだけ少なくし、ごみを滞ることなく安定して処理できる施設とする。

<基本方針>

- ごみ量・質による変動にも対応でき、長期間にわたり安定した稼働を持続的に行うことができるよう安定性を備えた技術を導入する。
- 事故が発生しないよう万全の対策を講じるとともに、施設の運転員が安心して快適で安全に働ける施設とする。
- 地域にとっても施設の運転員にとっても、十分な安全を確保するため、安全性や危機管理について万全の配慮を行う。
- 施設の建設および運転にあたっては、1市4町の住民の安心を確保するため、情報公開を積極的に行う。

【理念2】環境への負荷の少ない施設

新施設の稼働にあたっては周辺環境への影響を最小限に抑えるよう配慮する必要がある。近年の環境負荷の低減施策においては、法規制の強化と施設を構成する機器・環境保全技術の発展により、排ガス、排水、悪臭、騒音、振動等による影響を小さく抑えることができ、法規制以上の水準を達成することは十分可能である。

以上を踏まえ、新施設ではダイオキシン類や、水銀をはじめとする有害物質や騒音・振動等の環境負荷を低減することが可能な施設とし、周辺環境との調和にも配慮するものとする。

<基本方針>

- 公害防止対策に万全を期し、周辺環境への負荷の少ない施設とする。
- 熱回収施設では処理工程から発生する排ガス中の有害物質をできるだけ少なくし、リサイクル施設を含めて、周辺地域への騒音、振動、悪臭などの問題を生じさせない施設とする。
- 周辺環境との調和を図り、建物のデザインや色彩は、景観に十分配慮したものとする。

【理念3】資源循環・エネルギーの回収に優れた循環型社会基盤施設

近年、限りある資源を有効に利用し続けることが特に重要視され、その役割を担う施設のひとつとしてごみ処理施設が評価されている。さらに、省エネルギーや高効率発電等、地球温暖化防止に貢献する技術の開発も進んできており、そのような技術を採用することによりごみ処理施設の資源循環・エネルギー回収に資する役割は更に大きくなるものと考えられる。また、住民一人ひとりが、ごみに対する住民意識を高め、ごみを減らす工夫を心がけ、ものの大切さや自然・環境を愛する心を次世代に引き継ぐために、環境啓発施設としてのごみ処理施設が担う役割も大きくなっている。

以上を踏まえ、新施設ではごみからのマテリアルリサイクル（物質回収）、サーマルリサイクル（熱回収）を積極的に行い、また、情報提供や環境教育の充実を図り、循環型社会の構築に貢献できる施設とする。

<基本方針>

- マテリアルリサイクルおよびサーマルリサイクルを積極的に行う。
- 施設の省エネルギー化、および太陽光発電等の自然エネルギーの導入により、温室効果ガスの発生量を抑制するなど地球環境の保全に努める。
- ごみ減量や地球温暖化防止等の啓発拠点として、情報提供や環境教育に関する設備を導入する。
- 施設の見学ルートや見学対象は、ごみ処理の流れや発電の仕組み等がわかりやすいように設定し、見学者が興味を持って何度でも訪問してもらえるように工夫する。

【理念4】 経済性に優れた施設

ごみ処理施設は、1市4町の住民や国民の税金により建設・運営されるものである。新施設の整備・運営にあたっては、建設費だけでなく、施設を適正に維持管理しつつ維持管理費および補修費を抑えることが重要である。以上を踏まえ、新施設は費用対効果についても十分考慮し、経済性に優れた施設とする。

<基本方針>

- 施設の計画・設計・建設から運営・維持管理・改修までを含めたごみ処理システム全体で、常に経済性や効率性に配慮し、ライフサイクルコストの適正化を図る。

【理念5】 災害に強い施設

東日本大震災の経験を踏まえ、今後、鈴鹿西縁断層帯を震源とする地震等、震災をはじめとする災害に対する対応策を予め準備しておく必要がある。

以上を踏まえ、新施設は災害時にもできる限り安定運転が可能とし、災害廃棄物処理および災害時のエネルギー供給等の拠点と成り得る、必要な設備を備える施設とする。

<基本方針>

- 大規模な災害が発生した際に一定の期間で災害廃棄物の処理ができるよう、余力のある処理能力を備えた設備を導入する。
- 平常時に排出されるごみとは性状が異なる災害廃棄物への対応が可能な処理技術を備える。
- 地震や水害により稼働不能とならぬよう、耐震化等を考慮した災害に強い施設とする。

【理念6】 社会情勢等の変化への柔軟な対応ができる施設

ごみ処理施設は、長期間にわたり使用するものであり、その間には社会情勢等の変化により、求められる処理システムや公害防止基準が変化する可能性がある。

以上を踏まえ、新施設では社会情勢等の変化への柔軟な対応ができる施設とする。

<基本方針>

- 最新の技術を活用し、かつ、将来的な処理システムや公害防止基準の変化にも柔軟に対応することができる設備を導入する。

第2章 計画条件の整理

2.1 施設供用開始予定年度

本組合では、「彦根市・愛荘町・豊郷町・甲良町・多賀町地域循環型社会形成推進地域計画（平成28年12月1日変更）」において、新施設的设计建設にかかる事業期間を平成34年度から平成38年度とし、新ごみ処理施設供用開始年度を平成39年度としている。

本計画においても、新施設供用開始予定年度を平成39年度とする。

2.2 ごみ処理対象人口およびごみ排出量の動態

人口は、本組合圏域全体としては平成27年度にかけて緩やかに減少し、平成28年は200人程度微増している。ごみ排出量は、平成25年度を境に減少傾向にある。ごみ種別ごとにみると、「燃えるごみ」、「燃えないごみ」、「粗大ごみ」、「その他」および「集団回収」は排出量が減少傾向であり、「資源ごみ」は平成26年度までは減少したがその後増加している。「家電4品目」は、不法投棄としての量であり、各市町の排出量は確認できない。

表 本組合圏域の人口およびごみ排出量実績

(単位：(人口)人、(ごみ量)t/年)

		実績					
		H24	H25	H26	H27	H28	
人口	合計	156,910	156,641	156,363	156,205	156,466	
	彦根市	112,632	112,691	112,622	112,660	112,843	
	愛荘町	21,090	21,232	21,148	21,189	21,251	
	豊郷町	7,608	7,388	7,354	7,386	7,409	
	甲良町 多賀町	7,722 7,858	7,543 7,787	7,505 7,734	7,301 7,669	7,301 7,662	
ごみ排出量	合計	55,128	57,101	54,035	51,053	48,301	
	彦根市	44,166	45,777	43,169	39,892	36,877	
	愛荘町	4,491	4,526	4,595	4,733	4,759	
	豊郷町	1,962	2,215	2,090	2,327	2,612	
	甲良町 多賀町	2,404 2,105	2,501 2,082	1,813 2,368	1,821 2,280	1,813 2,240	
	燃えるごみ	合計	40,924	41,754	41,735	37,953	36,174
	彦根市	33,707	34,540	34,179	30,160	27,939	
	愛荘町	3,562	3,578	3,641	3,810	3,827	
	豊郷町	1,171	1,162	1,148	1,287	1,637	
	甲良町 多賀町	1,184 1,300	1,154 1,320	1,187 1,580	1,209 1,487	1,224 1,547	
	燃えないごみ	合計	2,697	3,287	2,667	2,818	2,000
	彦根市	1,852	2,458	1,807	2,017	1,302	
	愛荘町	206	211	218	198	198	
	豊郷町	224	271	223	246	198	
	甲良町 多賀町	228 187	175 172	206 213	177 180	160 142	
	粗大ごみ	合計	3,574	4,460	2,535	2,680	2,686
	彦根市	2,118	2,537	1,396	1,406	1,405	
	愛荘町	347	373	395	379	402	
	豊郷町	338	560	514	588	584	
	甲良町 多賀町	680 91	873 117	137 93	187 120	189 106	
資源ごみ	合計	4,363	4,214	3,909	4,678	4,740	
彦根市	3,550	3,469	3,191	3,925	4,022		
愛荘町	273	264	252	248	247		
豊郷町	229	222	204	206	193		
甲良町 多賀町	152 159	107 152	119 143	129 170	126 152		
その他	合計	171	100	89	98	85	
彦根市	68	0	0	0	0		
愛荘町	103	100	89	98	85		
豊郷町	0	0	0	0	0		
甲良町 多賀町	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0		
集団回収	合計	3,398	3,285	3,096	2,825	2,615	
彦根市	2,871	2,773	2,594	2,384	2,209		
愛荘町	0	0	0	0	0		
豊郷町	0	0	0	0	0		
甲良町 多賀町	160 367	192 320	164 338	119 322	114 292		
家電4品目	合計	1	1	4	1	1	
彦根市	0	0	2	0	0		
愛荘町	0	0	0	0	0		
豊郷町	0	0	1	0	0		
甲良町 多賀町	0 1	0 1	0 0	0 1	0 1		

2.3 ごみ処理体系の統一に向けた各ごみ種の取り扱いについて

新施設稼動開始後は本組合圏域のごみ処理体系の統一を行う。(ただし、収集・運搬は各市町の方法に拠る。) 統一にあたって、各ごみ種の取り扱いについて以下のとおり検討した。

ごみ種	処理体系統一に向けた取り扱い
① 燃やすごみ	<p>現在、彦根市では彦根市清掃センターにおいて焼却処理、愛荘町・豊郷町・甲良町・多賀町ではリバースセンターにおいて RDF 化しているごみ種である。新施設では焼却処理を行う。</p> <p>燃やすごみについては、現在彦根市清掃センターでは、資源化可能な「草・剪定枝」を選別し民間事業者において資源化している。これについて、新施設では以下のことが考えられる。</p> <p>(1) <u>現状どおり搬入時に草・剪定枝を選別し、一時保管後に資源化する。</u></p> <p>(2) <u>搬入時に草・剪定枝を選別し、リサイクル施設で破碎後に焼却する。</u></p> <p>(3) <u>草・剪定枝を選別せず焼却処理する。</u></p> <p>新施設稼動開始後も同様の取組を継続するかどうか現時点では未定であるが、本計画では(1)「<u>現状どおり搬入時に選別し、一時保管後に資源化する</u>」ことを想定する。</p> <p>なお、草・剪定枝については、現在、各市町に一般廃棄物処理を行っている民間事業者があり、将来的にその分が新施設に搬入される可能性があることを考慮し、新施設の草・剪定枝貯留ヤードを計画する。</p>
② 燃えないごみ(彦根市では埋立ごみ)	<p>現在、中継施設にて保管の後、民間にて処理・処分を委託しているごみ種である。新施設ではリサイクル施設において、処理不適物を除去した後、破碎処理し、可燃物・不燃物・鉄・アルミ等に選別処理を行う。</p> <p>燃えないごみについては「硬いプラスチック製品」「合成皮革製品」を含んでいる。これらについて、新施設では以下のことが考えられる。</p> <p>(1) <u>現状どおり燃えないごみに含める。</u></p> <p>(2) <u>燃やすごみに含める。</u></p> <p>新施設においては焼却設備や排ガス処理設備の性能も向上することから、(2)「<u>燃やすごみに含める</u>」ことを想定する。</p> <p>また、「プラスチック製容器包装」である食品ラップ類、ペットボトルキャップ、アルミコーティングの袋類は4町では燃えないごみに含まれている。これらについて、新施設では以下のことが考えられる。</p> <p>(1) <u>燃やすごみに含める。(焼却余熱としてサーマルリサイクル)</u></p> <p>(2) <u>容器包装プラスチックとして分別・資源化する。</u></p> <p>容器包装プラスチックについては、後述の⑦においても整理するが、新施設稼動開始後も分別・資源化を行うかどうか現時点では未定である。よって、本計画では(1)「<u>燃やすごみに含める</u>」場合と、(2)「<u>分別・資源化する</u>」場合の両方を想定する。</p>
③ 粗大ごみ(小型家電を含む)	<p>現在、彦根市では彦根市清掃センターにおいて破碎・選別処理、愛荘町・豊郷町・甲良町・多賀町では民間に処理委託しているごみ種である。</p> <p>現在は、愛荘町・豊郷町・甲良町・多賀町では「ふとん・じゅうたん・カーペット等」は燃やすごみ(50cm以下に裁断)、「畳」は引き取り不可とされている。これらについて、新施設では以下のことが考えられる。</p> <p>(1) <u>現状どおり(ふとん・じゅうたん・カーペット等は燃やすごみ、畳は引き取り不可とする)とする。⇒専用の破碎機(切断機)は設置しない。</u></p>

	<p>(2) <u>専用の破砕機（切断機）を設置し、破砕後焼却する。（ふとん・じゅうたん・カーペットは50cm以下に裁断する必要はない。）</u></p> <p>基本的には、現在粗大ごみとして収集されているものは、新施設においても同様に処理することを想定しており、これらは彦根市では現在も粗大ごみとして処理されていることから、新施設においても<u>(2)「破砕後焼却する」</u>ことを想定する。</p> <p>また、彦根市では「使用済小型家電」について、粗大ごみと同様に申込みによる有料戸別収集を実施しているが、愛荘町・豊郷町・甲良町・多賀町ではBOX回収および拠点回収を行っている。収集方法については各市町の方法に拠るが、新施設では搬入された小型家電を選別し、一時保管可能なよう計画する。</p>
④ 缶・金属類	<p>新施設ではリサイクル施設において選別・圧縮処理を行う。</p> <p>現在は缶・金属類に含めて収集されている「スプレー缶」については、新施設でも「缶・金属類」として処理し、圧縮処理前に不適物として除去する。</p> <p>また、現在、彦根市・愛荘町・甲良町においては缶・金属類に含めて収集、豊郷町においては粗大ごみに含めて収集、多賀町においては燃えないごみおよび粗大ごみに含めて収集されている「その他小型金属類」についても、新施設では「缶・金属類」として処理し、圧縮処理前に不適物として除去する。</p>
⑤ びん類	<p>新施設ではリサイクル施設において選別処理を行う。</p>
⑥ ペットボトル	<p>新施設ではリサイクル施設において選別・圧縮・梱包処理を行う。</p>
⑦ 容器包装プラスチックおよび白色トレイ	<p>現在、彦根市では「容器包装プラスチック（白色トレイを含む）」を分別・資源化されており、愛荘町・豊郷町・甲良町・多賀町では「白色トレイ」を分別・資源化されている。（愛荘町・豊郷町・甲良町・多賀町では「容器包装プラスチック」は燃やすごみに含まれている。）</p> <p>容器包装プラスチックおよび白色トレイについては、新施設では以下のことが考えられる。</p> <p>(1) <u>燃やすごみに含める。（焼却余熱としてサーマルリサイクル）</u></p> <p>(2) <u>現状どおり分別・資源化する。</u></p> <p>新施設稼働開始後も分別・資源化を行うかどうか現時点では未定である。よって、本計画では(1)「燃やすごみに含める」場合と、(2)「分別・資源化する」場合の両方を想定する。</p>
⑧ 古紙・衣類	<p>現在、各市町において、分別・資源化されているが、回収・資源化のフローは各市町で異なっている。</p> <p>彦根市…集団回収が実施されているほか、直接搬入分は施設で一時保管後に資源化業者引渡しされており、収集分は資源化業者において直接資源化*される。</p> <p>愛荘町…拠点回収が行われており、資源化業者において直接資源化される。</p> <p>豊郷町…拠点回収が行われており、資源化業者において直接資源化される。</p> <p>甲良町…集団回収が実施されている。</p> <p>多賀町…集団回収が実施されているほか、布類のみ拠点回収も行われており、資源化業者において直接資源化される。</p> <p>古紙・衣類については、新施設では以下のことが考えられる。</p> <p>(1) <u>発生する全量を受け入れ、一時保管する。（現在実施されている集団回収の仕組みが継続されない場合）</u></p>

	<p>(2) <u>現在は直接資源化されている収集分と拠点回収分、および直接搬入分ともに受け入れ、一時保管する。(現在実施されている集団回収の仕組みは継続される場合)</u></p> <p>(3) <u>直接搬入分のみ受け入れ、一時保管する。(収集分と拠点回収分は直接資源化が継続され、現在実施されている集団回収の仕組みも継続される場合)</u></p> <p>新施設稼働開始後も集団回収の仕組みを継続するかどうかは各市町の施策に拠るところであるが、本計画では、<u>現在実施されている集団回収の仕組みは今後も継続されるものとして想定する。</u></p> <p>よって、(2)か(3)のいずれかとなるが、現在実施されている直接資源化が継続されるかどうかは各市町の今後の施策にも拠る所であり現時点では未定であるため、本計画では、<u>(2)「収集分(拠点回収含む)・直接搬入の両方を受け入れる場合」と(3)「直接搬入分のみ受け入れる場合」の両方を想定する。</u></p>
⑨ 廃食用油	<p>現在、各市町で分別・資源化されている。</p> <p>廃食用油については、新施設では以下のことが考えられる。</p> <p>(1) <u>燃やすごみに含める。(焼却余熱としてサーマルリサイクル)</u></p> <p>(2) <u>現状どおり分別・資源化する。</u></p> <p>新施設稼働開始後も分別・資源化を行うかどうか現時点では未定である。よって、本計画では<u>(1)「燃やすごみに含める」場合と、(2)「分別・資源化する」場合の両方を想定する。</u></p>
⑩ 乾電池・廃蛍光管	<p>新施設ではリサイクル施設において一時保管を行う。</p>
⑪ 使い捨てライター	<p>現在、彦根市・豊郷町・甲良町・多賀町においては、拠点回収(ボックス回収)している。新施設では「燃えないごみ」として処理する。(原則は使い切って排出することとなっているが、中身が入ったままのものは破砕処理前に不適物として除去する。)</p>
⑫ その他	<p>処理困難物である「スプリング付きマットレス」や「ソファ」、「チャイルドシート」については、新施設で処理が可能なよう、貯留ヤードや前処理ヤード、破砕設備を検討する。</p> <p>基本的には購入先や専門業者への引き取りを依頼すべきもの(家電4品目、エンジンオイルやバッテリー、消火器、金庫、塗料等)については、万が一不法投棄された場合には、新施設で一時保管が可能なようストックヤードを確保する。</p> <p>自治会清掃ごみ(草木・川ざらい汚泥を含む)(400~500t/年)について、現在は中山投棄場に搬入後、民間事業者へ処理を委託している。新施設では、処理方法は要検討であるが、一時保管が可能なよう貯留設備を設ける。</p> <p>動物の死がいについては、大型動物(シカ・イノシシ等)・中型動物(サル・イヌ等)は、現在、彦根市清掃センターでは一時保管の後、民間事業者へ処理委託を行っている。ロードキル動物は彦根市清掃センターでの焼却処理も実施している。新施設においても、一時保管が可能なよう貯留設備(冷凍庫)を設けるとともに、焼却炉の投入ホップに投入可能なものは出来る限り焼却処理を行う。</p>

※「直接資源化」… 中間処理施設を経ずに、資源化業者に直接搬入されて資源化されること。一旦、中間処理施設に搬入され、破砕・選別等の処理や一時保管の後、資源化される場合は「中間処理後再生利用」と呼ぶ。

※「行政回収」… 「市区町村」主体の回収方法であり、市区町村が委託したごみ収集車で資源ごみを回収する。(ステーション方式)

※「拠点回収」… 「市区町村」主体の回収方法であり、役所などの施設内に「回収ボックス」等を設置して資源ごみを回収する。

※「集団回収」… 「地域団体(町内会、自治会、PTA等)」と「回収業者」が主体の回収方法であり、回収業者のごみ収集車が資源ごみを回収する。

2.4 新施設稼働開始後のごみ処理体系

新施設稼働開始後の本組合のごみ処理体系を下図に示す。案①は、「容器包装プラスチック」および「廃食用油」は燃やすごみに含め、かつ「古紙・衣類」は収集および直接搬入を含め全て新ごみ処理施設へ搬入することを想定するものである。案②は、案①に比べ「古紙・衣類」は資源化業者が直接収集することを想定するものである。案③は、案②に比べ、「容器包装プラスチック」および「廃食用油」分別収集しリサイクル施設で資源化することを想定するものである。

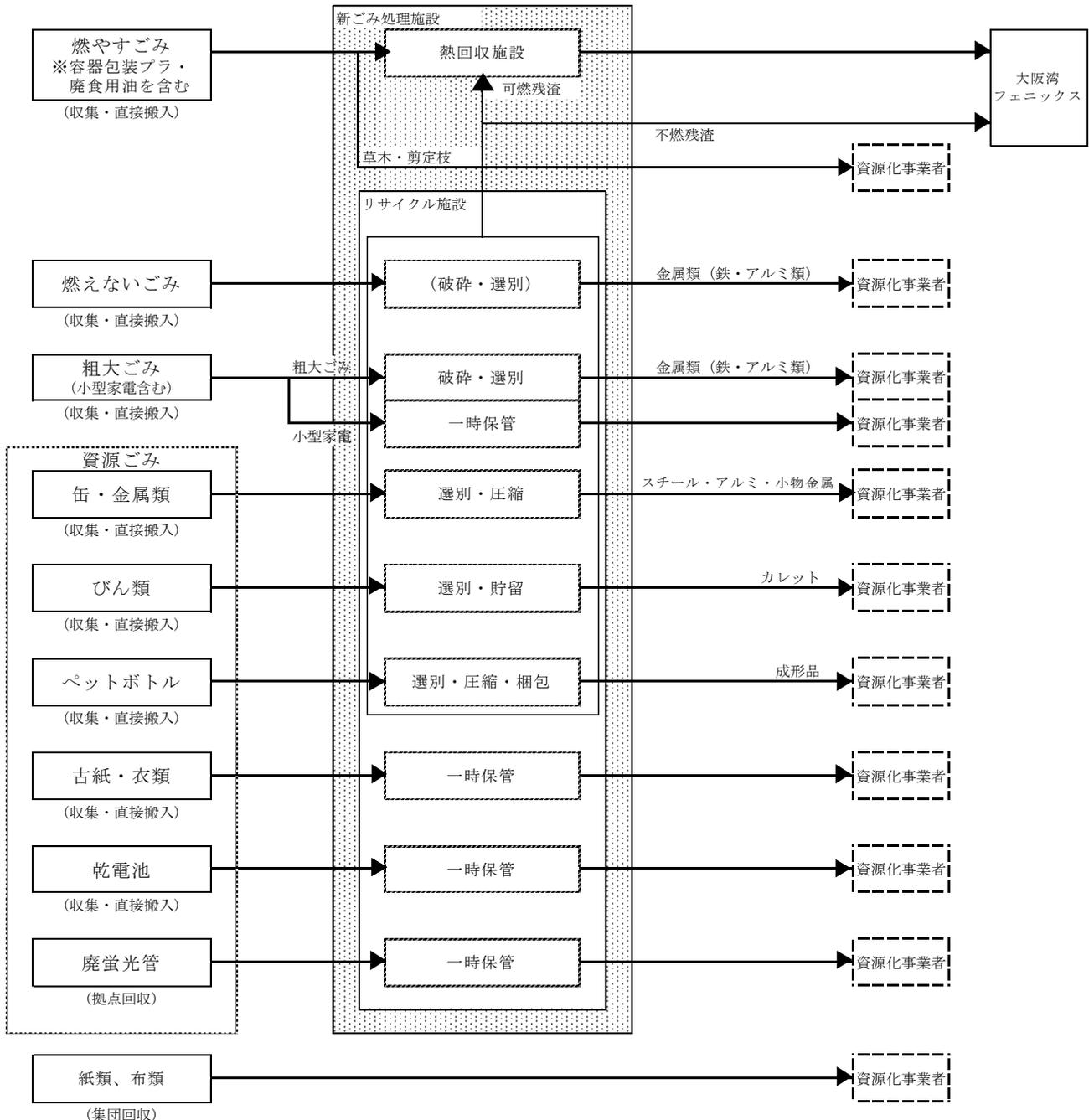


図 新施設稼働開始後のごみ処理体系 (案①)

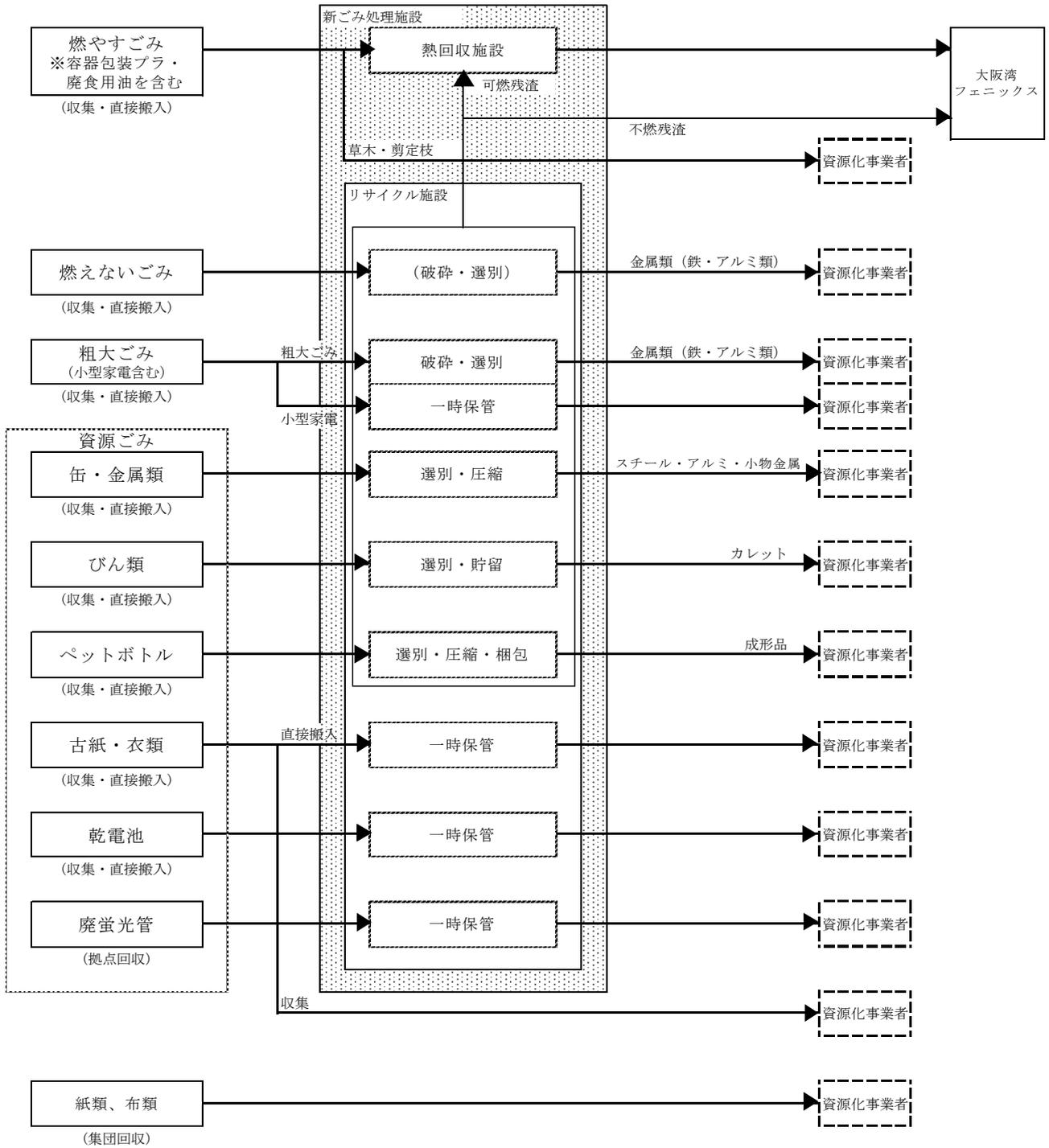


図 新施設稼動開始後のごみ処理体系 (案②)

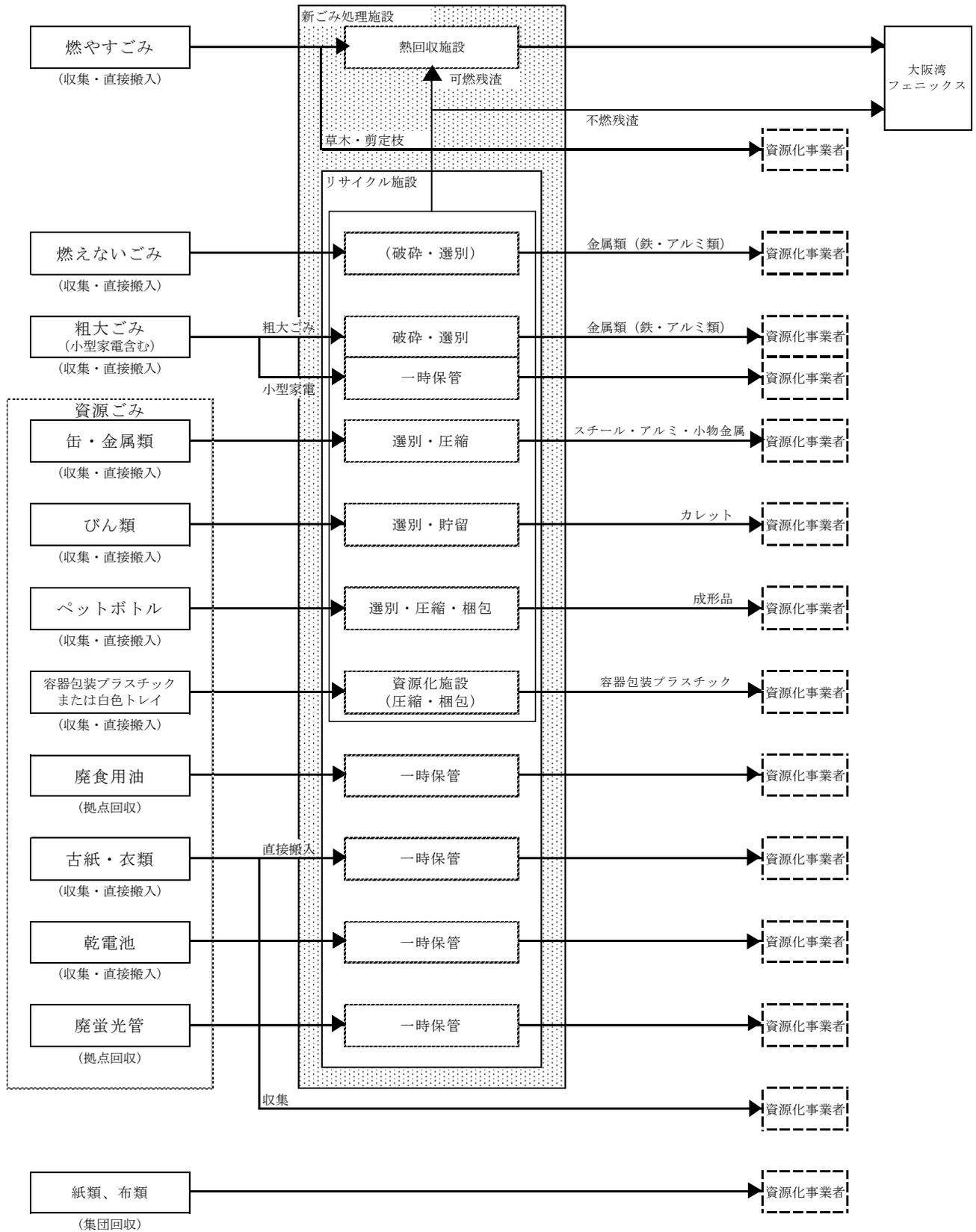


図 新施設稼動開始後のごみ処理体系 (案③)

2.5 計画処理量等の設定

(1) 将来人口推計

本組合圏域の人口推計結果を以下に示す。推計方法は、1市4町それぞれが推計した値（平成32年度、平成37年度、平成42年度）を基に、5カ年の間の人口は等分推移として算出した。平成29年度以降は全域として緩やかな減少傾向を示すと考えられる。

表 本組合における将来人口推計結果

		実績					→将来推計										→本施設供用開始予定					
		H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44
人口	合計	156,910	156,641	156,363	156,205	156,466	155,583	154,990	154,374	153,736	153,388	153,017	152,624	152,208	151,768	151,285	150,779	150,250	149,698	149,123	148,511	147,877
	彦根市	112,632	112,691	112,622	112,660	112,843	112,393	112,233	112,051	111,846	111,617	111,366	111,092	110,794	110,474	110,131	109,765	109,376	108,964	108,529	108,071	107,590
	愛荘町	21,090	21,232	21,148	21,189	21,251	21,050	20,848	20,647	20,445	20,466	20,487	20,509	20,530	20,551	20,567	20,582	20,598	20,613	20,629	20,635	20,641
	豊郷町	7,608	7,388	7,354	7,386	7,409	7,409	7,409	7,409	7,409	7,400	7,391	7,383	7,374	7,365	7,340	7,315	7,291	7,266	7,241	7,207	7,173
	甲良町	7,722	7,543	7,505	7,301	7,301	7,134	6,966	6,799	6,631	6,549	6,466	6,384	6,301	6,219	6,137	6,055	5,973	5,891	5,809	5,728	5,648
	多賀町	7,858	7,787	7,734	7,669	7,662	7,598	7,534	7,469	7,405	7,356	7,307	7,257	7,208	7,159	7,110	7,061	7,013	6,964	6,915	6,870	6,825

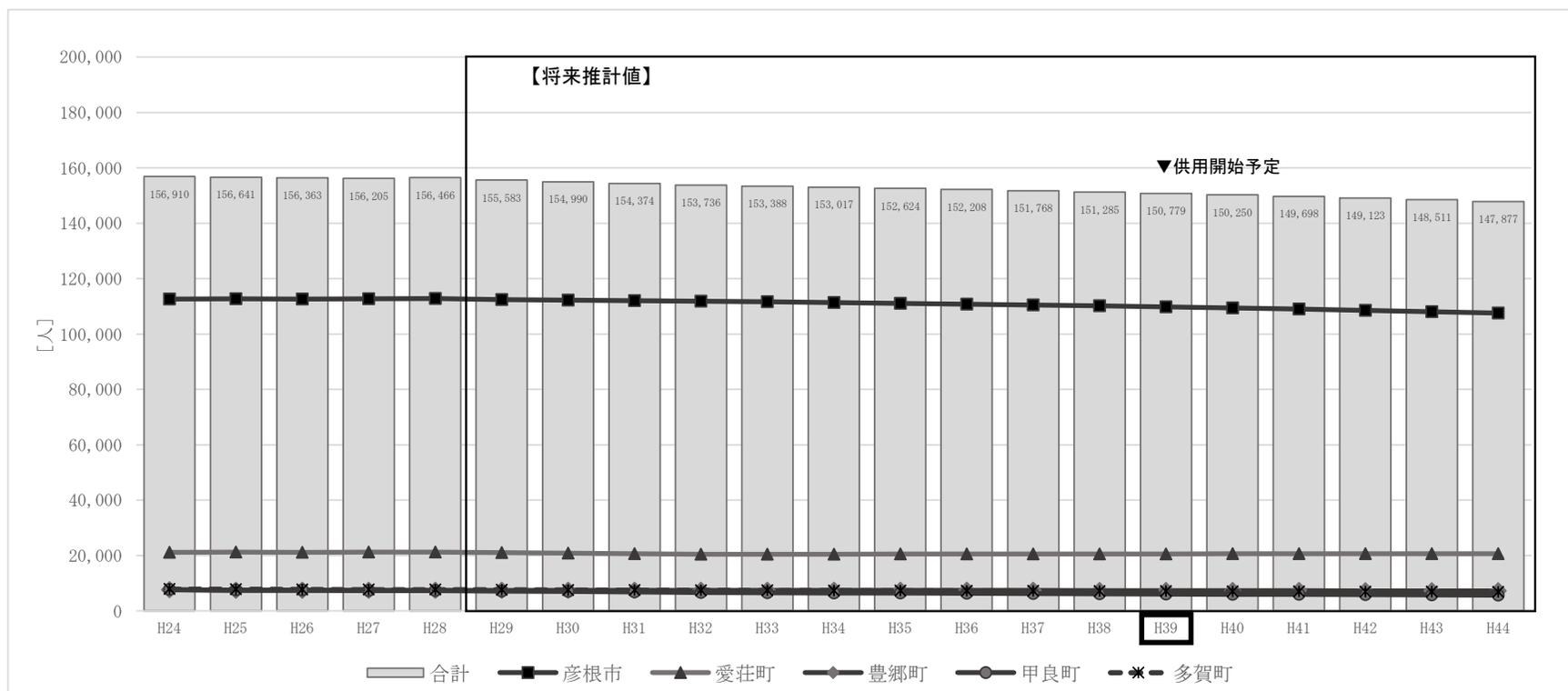


図 本組合における将来人口の推移

(2) 減量目標の設定

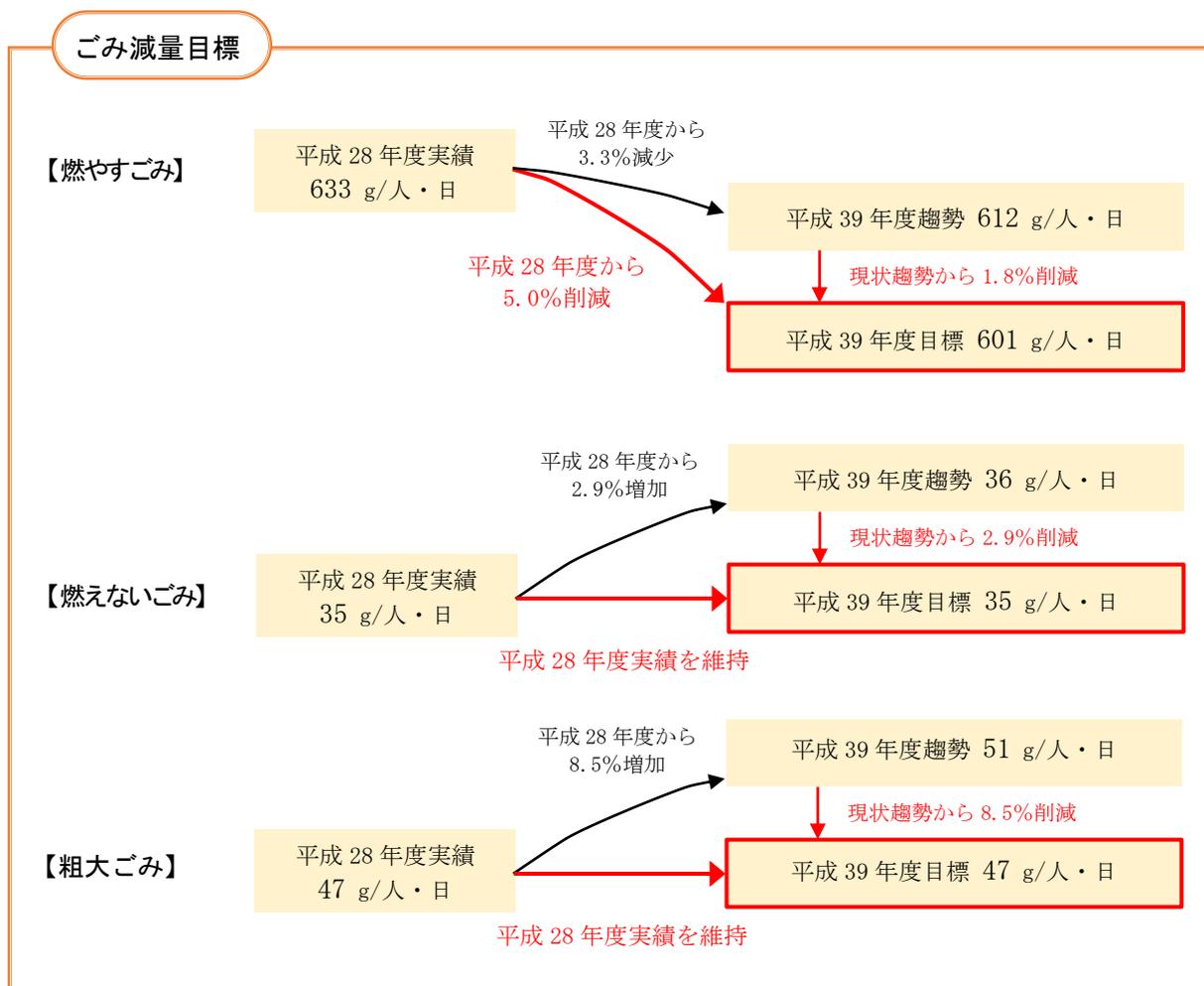
新施設の計画目標年次は平成 39 年度であることから、本計画では、平成 39 年度の「燃やすごみ」および「燃えないごみ」の量について、平成 28 年度における実績値を基とし、減量目標を設定する。

燃やすごみについては、圏域全体で平成 28 年度実績値から 5.0%削減を目標とする。

燃えないごみについては、現状趨勢において平成 28 年度実績値から 2.9%増加となっていることから、平成 28 年度実績値での維持を目標値とする。

粗大ごみについても同様に、現状趨勢において平成 28 年度実績値から 8.5%増加となっていることから、平成 28 年度実績値での維持を目標値とする。

その他、資源ごみや集団回収ごみについては、現状趨勢の値を目標値とする。



(一般廃棄物処理基本計画との整合について)

本計画で設定した減量目標については、次に一般廃棄物処理基本計画の見直しを行う際に、反映させる前提とする。

(3) 熱回収施設の計画処理量および施設規模等

1) 熱回収施設の計画処理量

熱回収施設の計画処理量は以下の通りとする。

表 熱回収施設の計画処理量 (分別統一案①・案②：容器包装プラおよび廃食用油を燃やすごみを含む場合)

		量(t/年)	算出根拠
1	燃やすごみ	33,291	平成39年度(目標達成)の「燃やすごみ」「容器包装プラスチック」「廃食用油」の合計から、 <u>草・剪定枝として約700t(平成27年度および平成28年度の彦根市実績値からおおよその見込み量を設定)を差し引いて算出。</u>
2	リサイクル施設からの可燃残さ	2,827	平成39年度(目標達成)の「燃えないごみ」、「粗大ごみ」、「缶・金属類」、「びん類」、「ペットボトル」の合計(6,282t)に、彦根市実績における可燃残さ発生割合(約45%)を乗じて算出。
小計		36,118	
3	災害廃棄物	3,611	上記合計量の1割を見込む。
合計		39,729	

表 熱回収施設の計画処理量 (分別統一案③：容器包装プラおよび廃食用油を分別する場合)

		量(t/年)	算出根拠
1	燃やすごみ	32,376	平成39年度(目標達成)の「燃やすごみ」から、 <u>草・剪定枝として約700t(平成27年度および平成28年度の彦根市実績値からおおよその見込み量を設定)を差し引いて算出。</u>
2	リサイクル施設からの可燃残さ	2,872	平成39年度(目標達成)の「燃えないごみ」、「粗大ごみ」、「缶・金属類」、「びん類」、「ペットボトル」「容器包装プラスチック」の合計(7,179t)に、彦根市実績における可燃残さ発生割合(約40%)を乗じて算出。
小計		35,248	
3	災害廃棄物	3,524	上記合計量の1割を見込む。
合計		38,772	

■施設規模設定時における災害廃棄物の考え方

環境省告示第43号『廃棄物の減量その他適正な処理に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るための基本的な方針』(平成13年5月環境省告示第34号)では、災害ごみを含めた施設規模について次のような考え方を示している。

(中略)大規模な地震や水害等の災害時には、通常どおりの廃棄物処理が困難となるとともに、大量のがれき等の廃棄物が発生することが多い。そのため、平素より廃棄物処理の広域的な連携体制を築いておくとともに、広域圏ごとに一定程度の余裕を持った焼却施設や最終処分場等を整備しておくことが重要であり、今後、このような災害時の廃棄物処理体制の整備を進めていくことが必要である。

(四 廃棄物の処理施設の整備に関する基本的な事項の2)

滋賀県災害廃棄物処理計画基礎調査業務報告書では、湖東地域(本組合圏域の1市4町)で最も被害が大きくなる災害として鈴鹿西縁断層帯地震が想定されており、災害廃棄物要処理量は合計821,000tと推計されている。うち、新施設で処理可能な「可燃物」(焼却処理を行う)および「柱材・角材」(破碎後焼却処理を行う)は、合計で151,000tと推計されている。新施設ではこの全量を処理対象とすることはできないものの、最大限受け入れを可能とするために、災害廃棄物を除く計画処理量の10%を、災害廃棄物で処理のための余力として見込むこととする。この場合、上表のとおり約3,500t/年の災害廃棄物処理が可能であり、これは災害廃棄物要処理量821,000tのうち焼却施設で処理可能なものの量151,000tの約2.3%に相当する。(環境省一般廃棄物処理実態調査では平成27年度実績において、稼働している一般廃棄物焼却施設の施設規模と処理量から算出すると、余力は75,000t/年となっております。県内の自治体の協力を得ることにより、計算上2年間での処理が可能となる。)

2) 熱回収施設の施設規模

熱回収施設規模を以下の通り設定する。

表 熱回収施設の施設規模 (分別統一案①・案②：容器包装プラおよび廃食用油を燃やすごみを含む場合)

		数値	算出根拠
1	計画年間日平均処理量	108.8 t/日	・計画年間日平均処理量： 「計画目標年次（平成 39 年度）における年間処理量の日平均値」 ・ 39,729t（計画処理量）÷ 365 日 ≒ <u>108.8t</u>
2	実稼働率	0.767	・実稼働率： 「年間実稼働日数÷365 日」 ・ 280 日÷365 日=0.767 ※（停止日数 85 日の内訳）補修整備期間 30 日、補修点検期間 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
3	調整稼働率	0.96	・調整稼働率： 「故障等による一時停止（処理能力低下）を考慮した係数」
施設規模		147 t/日	施設規模=(1)÷(2)÷(3) 【端数は切り捨て】

表 熱回収施設の施設規模 (分別統一案③：容器包装プラおよび廃食用油を分別する場合)

		数値	算出根拠
1	計画年間日平均処理量	106.2 t/日	・計画年間日平均処理量： 「計画目標年次（平成 39 年度）における年間処理量の日平均値」 ・ 38,772t（計画処理量）÷ 365 日 ≒ <u>106.2t</u>
2	実稼働率	0.767	・実稼働率： 「年間実稼働日数÷365 日」 ・ 280 日÷365 日=0.767 ※（停止日数 85 日の内訳）補修整備期間 30 日、補修点検期間 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
3	調整稼働率	0.96	・調整稼働率： 「故障等による一時停止（処理能力低下）を考慮した係数」
施設規模		144 t/日	施設規模=(1)÷(2)÷(3) 【端数は切り捨て】

3) 炉数

炉数については、本施設の規模において実績の多い「2炉」と「3炉」の比較を行う。

表 炉数の比較

		2炉	3炉	評価
安全性		◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> 全国的に、2炉、3炉ともに多数の稼働実績があるが、安定的に稼働しており、炉数による安全性の差はない。
環境性	環境保全	◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> 排ガス処理について、炉数による差はない。 炉の立上げ・立下げの際に、ダイオキシン類等が多く発生する可能性があるが、2炉、3炉ともに操炉方法を工夫することにより年間の停止回数を削減でき、炉の立上げ・立下げ回数は同程度である。
	環境負荷低減、省エネルギー性	◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> 3炉の方が使用電力が多いなど、消費エネルギーが多いため、温室効果ガス(CO₂)の排出量が多い。 エネルギー回収量(発電量等)は、操炉計画上、3炉が有利である。
周辺の景観との調和		◎	△	<ul style="list-style-type: none"> 景観に与えるインパクトは、2炉の方が施設のコンパクト化が可能である。3炉の場合施設が大きくなる。
安定性		○	◎	<ul style="list-style-type: none"> 操炉計画上、3炉の方が自由度が高く、突発的なごみの増減には有利となる。また、3炉の方が1炉停止時(故障等)に、長期間耐えることが可能である。
将来のごみ量減少への対応		○	◎	<ul style="list-style-type: none"> 操炉計画上、3炉の方が対応しやすく、発電量への影響も小さい。3炉の場合、将来的には1炉を完全に予備として使用することが可能であり、災害発生時にも対応しやすい。
経済性		◎	△	<ul style="list-style-type: none"> 3炉は、2炉と比べて建設費および維持管理費が高くなるが、将来的にごみ量が減少した場合には、発電量を安定的に確保できることから、維持管理費の低減が可能である。 ① 機器点数が多い。(プラント工事費、点検・補修費) ② 施設の必要面積も大きい。(建築工事費) ③ 通常点検の人員増による人件費が増加。 ④ ごみ量が減少した場合、2炉の場合に比べて安定した発電量を確保できる。 ⑤ 2炉の場合は3炉に比べてメンテナンス期間が制限されるため、対応としてピット容量を大きくする必要がある。 <p>【メーカーアヒリングより】</p> <p>3炉構成とする場合、ピット容量が少なくなる分は建設工事費用が小さくなるが、プラント機器が1炉分増えるため、建屋が大きくなり、全体的に建設費は増加するとの回答であった(10~30%の増加)。維持管理費については、3炉構成とすれば稼働時間に依存して劣化する耐火物や磨耗箇所は低減するが、期間を目安に行う補修・交換を行う機器もあるため、維持補修費も大きくなるとの回答であった(20~35%の増加)。また、3炉構成とすると1炉あたりの処理能力が小さくなり、2炉の場合よりも焼却炉としての効率が低下するとの回答もあった。</p>
合計点		19	17	(◎ : 3点、○ : 2点、△ : 1点とした)

上記のとおり、「3炉」の場合は操炉計画上のメリットはあるが、機器点数や必要面積の増大に繋がるため、建設費や維持管理費が高くなる、施設が大きくなるというデメリットがある。本計画では、施設整備基本方針で掲げている「経済性」「周辺環境との調和」といった観点から総合的に判断し、「2炉」とする。

4) 熱回収施設の計画ごみ質

(1) ごみ質と設備計画との関係について

発熱量が大きい（燃えやすい）ごみを「高質ごみ」と呼び、一般的にはプラスチック類や紙類などの可燃分が多く含まれ、水分が少ない場合に高質ごみとなる。一方、発熱量が小さい（燃えにくい）ごみを「低質ごみ」と呼び、一般的には厨芥類などの燃えにくいものが多く含まれ、水分が多い場合に低質ごみとなる。ごみの質は年間を通じて変動し、平均的なものを「基準ごみ」と呼ぶ。焼却施設の設計においては、ごみ質の変動幅が大きい場合には設備の容量等に影響するため、計画ごみ質の設定（ごみ質の変動幅をどの程度の範囲で想定するか）が重要である。

下表は、焼却炉設備の計画・容量決定に際して、高質ごみ（設計上の最高ごみ質）、低質ごみ（設計上の最低ごみ質）がどのように関与するかを示したものである。

例えば、低質ごみ側の変動幅を大きく想定する場合には、焼却炉設備では火格子面積が大きくなる。つまり、燃えにくいごみに合わせて、焼却炉の広さを設計する必要がある。（ごみの発熱量が小さいと炉温が低下し、燃焼の安定性が失われがちとなるうえ、燃焼の完結にはより長時間を要すること等から、一定の焼却灰質を保とうとする場合、焼却能力は低下する傾向となる。）一方、高質ごみ（燃えやすいごみ）においては、供給空気量、燃焼ガス量は共に増大し、また熱発生量が大となることから、ガス冷却設備、通風設備、排ガス処理設備等を大きく設計しておく必要がある。また、一般的に高質ごみは単位体積重量が小さいことから、ごみクレーンの必要容量に影響する。

表 ごみ質と設備計画との関係

関係設備 ごみ質	焼却炉設備	その他設備の容量等
高質ごみ （設計上の最高ごみ質）	燃焼室熱負荷 燃焼室容積 再燃焼室容積	クレーン 通風設備 ガス冷却設備 排ガス処理設備 水処理設備 受変電設備 等
基準ごみ （平均ごみ質）	基本設計値	ごみピット
低質ごみ （設計上の最低ごみ質）	火格子燃焼率（ストーカ式） 火格子面積（ストーカ式） 炉床燃焼率（流動床式） 炉床面積（流動床式）	空気予熱器 助燃設備

出典：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領(2017)」(全国都市清掃会議)

新施設の計画ごみ質は、彦根市清掃センター(25,790t/年)とリバースセンター(7,367t/年)の2施設の加重平均により算出した計画ごみ質に、さらに新たに燃やすごみとする容器包装プラスチック(897t/年)および廃食用油(18t/年)のごみ質を加味する必要がある。

表 2 施設の加重平均により設定した計画ごみ質 (容器包装プラおよび廃食用油を含む場合)

項 目		低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ		
三成分	水分 (%)	55.79	42.80	29.80	→高質/低質 = 1.72	
	可燃分 (%)	40.04	52.48	64.92		
	灰分 (%)	4.16	4.73	5.29		
低位発熱量 (kJ/kg)		7,530	10,240	12,960		
(kcal/kg)		1,800	2,450	3,100		
単位容積重量 (kg/m ³)		173	133	92		
元素組成	炭素 (%)	18.46	29.80	43.30		合計が可燃分%と同値になるよう調整。
	水素 (%)	2.67	4.36	6.37		
	窒素 (%)	0.36	0.36	0.36		
	硫黄 (%)	0.03	0.03	0.03		
	塩素 (%)	0.71	0.71	0.71		
	酸素 (%)	17.80	17.21	14.13		
	計 (%)	40.04	52.48	64.92		
種類組成	紙・布類 (%)	15.98	28.38	37.57	合計が可燃分%+灰分%と同値になるよう調整。	
	ビニール類 (%)	9.99	17.92	23.77		
	木・竹・わら類 (%)	0.29	4.83	8.86		
	厨芥類 (%)	9.68	3.69	0.00		
	不燃物類 (%)	2.61	0.68	0.00		
	その他 (%)	5.65	1.70	0.00		
	計 (%)	44.21	57.20	70.20		

※ 低位発熱量の高質/低質比=1.72 (「ごみ処理施設整備の計画・設計要領(2017)」(全国都市清掃会議)によると、2.5を超えないことが経済的な設計とされる。)

表 2 施設の加重平均により設定した計画ごみ質 (容器包装プラおよび廃食用油を含まない場合)

項 目		低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ		
三成分	水分 (%)	56.89	43.54	30.18	→高質/低質 = 1.82	
	可燃分 (%)	38.89	51.66	64.44		
	灰分 (%)	4.22	4.80	5.38		
低位発熱量 (kJ/kg)		6,780	9,560	12,350		
(kcal/kg)		1,620	2,280	2,950		
単位容積重量 (kg/m ³)		177	136	94		
元素組成	炭素 (%)	17.23	28.88	42.75		合計が可燃分%と同値になるよう調整。
	水素 (%)	2.51	4.25	6.32		
	窒素 (%)	0.37	0.37	0.37		
	硫黄 (%)	0.03	0.03	0.03		
	塩素 (%)	0.63	0.63	0.63		
	酸素 (%)	18.11	17.51	14.34		
	計 (%)	38.89	51.66	64.44		
種類組成	紙・布類 (%)	16.42	29.17	38.61	合計が可燃分%+灰分%と同値になるよう調整。	
	ビニール類 (%)	7.95	16.10	22.11		
	木・竹・わら類 (%)	0.30	4.96	9.10		
	厨芥類 (%)	9.94	3.80	0.00		
	不燃物類 (%)	2.69	0.70	0.00		
	その他 (%)	5.81	1.75	0.00		
	計 (%)	43.11	56.46	69.82		

※ 低位発熱量の高質/低質比=1.82 (「ごみ処理施設整備の計画・設計要領(2017)」(全国都市清掃会議)によると、2.5を超えないことが経済的な設計とされる。)

(参考)

容器包装プラスチックのごみ質は、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領(2017)」(全国都市清掃会議)より以下のとおり想定した。(廃食用油も同等と想定した。)

表 容器包装プラスチックの想定ごみ質

項 目		低質ごみ・基準ごみ・高質ごみ共通	
三成分	水分 (%)	15.98	合計が可燃分%と同値になるよう調整。
	可燃分 (%)	81.98	
	灰分 (%)	2.04	
低位発熱量 (kJ/kg)		34,883	
(kcal/kg)		8,330	
単位容積重量 (kg/m ³)		20	
元素組成	炭素 (%)	63.02	
	水素 (%)	8.47	
	窒素 (%)	0.21	
	硫黄 (%)	0.02	
	塩素 (%)	3.66	
	酸素 (%)	6.60	
	計 (%)	81.98	
種類組成	紙・布類 (%)	0.00	合計が可燃分%+灰分%と同値になるよう調整。
	ビニール類 (%)	84.02	
	木・竹・わら類 (%)	0.00	
	厨芥類 (%)	0.00	
	不燃物類 (%)	0.00	
	その他 (%)	0.00	
	計 (%)	84.02	

(4) リサイクル施設の計画処理量および施設規模等

1) リサイクル施設の計画処理量

リサイクル施設の計画処理量は以下の通りとする。

表 リサイクル施設の計画処理量 (分別統一案①：容器包装プラおよび廃食用油を燃やすごみを含む場合)

		量(t/年)	算出根拠
1	燃えないごみ	1,926	平成39年度(目標達成)の「燃えないごみ」
2	粗大ごみ	2,587	平成39年度(目標達成)の「粗大ごみ」
3	資源ごみ	2,523	
	缶・金属類	394	平成39年度(目標達成)の「缶・金属類」
	びん類	1,017	平成39年度(目標達成)の「びん類」
	ペットボトル	358	平成39年度(目標達成)の「ペットボトル」
	古紙・衣類	572	平成39年度(目標達成)の「古紙・衣類」
	小型家電・乾電池・蛍光管	182	平成39年度(目標達成)の「小型家電・乾電池・蛍光管」
4	その他	49	平成39年度(目標達成)の「その他」
	合計	7,085	

表 リサイクル施設の計画処理量 (分別統一案②：案①に比べ古紙・衣類の受入は直搬のみとする場合)

		量(t/年)	算出根拠
1	燃えないごみ	1,926	平成39年度(目標達成)の「燃えないごみ」
2	粗大ごみ	2,587	平成39年度(目標達成)の「粗大ごみ」
3	資源ごみ	1,980	
	缶・金属類	394	平成39年度(目標達成)の「缶・金属類」
	びん類	1,017	平成39年度(目標達成)の「びん類」
	ペットボトル	358	平成39年度(目標達成)の「ペットボトル」
	古紙・衣類	29	平成39年度(目標達成)の「古紙・衣類」のうち5%が直接搬入として新施設に入ると想定。
	小型家電・乾電池・蛍光管	182	平成39年度(目標達成)の「小型家電・乾電池・蛍光管」
4	その他	49	平成39年度(目標達成)の「その他」
	合計	6,542	

表 リサイクル施設の計画処理量 (分別統一案③：案②に比べ容器包装プラおよび廃食用油を分別する場合)

		量(t/年)	算出根拠
1	燃えないごみ	1,926	平成39年度(目標達成)の「燃えないごみ」
2	粗大ごみ	2,587	平成39年度(目標達成)の「粗大ごみ」
3	資源ごみ	2,895	
	缶・金属類	394	平成39年度(目標達成)の「缶・金属類」
	びん類	1,017	平成39年度(目標達成)の「びん類」
	ペットボトル	358	平成39年度(目標達成)の「ペットボトル」
	容器包装プラスチック	897	平成39年度(目標達成)の「容器包装プラ」
	古紙・衣類	29	平成39年度(目標達成)の「古紙・衣類」のうち5%が直接搬入として新施設に入ると想定。
	廃食用油	18	平成39年度(目標達成)の「廃食用油」
	小型家電・乾電池・蛍光管	182	平成39年度(目標達成)の「小型家電・乾電池・蛍光管」
4	その他	49	平成39年度(目標達成)の「その他」
	合計	7,457	

2) リサイクル施設の施設規模

リサイクル施設の規模を以下の通り設定する。

表 リサイクル施設の施設規模 (分別統一案①: 容器包装プラおよび廃食用油を燃やすごみに含む場合)

		数値	算出根拠
1	計画処理量	7,085 t	計画年間処理量
2	稼働日数	239 日	下表のとおり
3	計画月最大変動係数	1.15	月別の搬入実績が把握できていない場合等に採用される一般的な値
施設規模		34 t/日	施設規模 = (1) ÷ (2) × (3) 【端数は切り捨て】

表 リサイクル施設の施設規模 (分別統一案②: 案①に比べ古紙・衣類の受入は直搬のみとする場合)

		数値	算出根拠
1	計画処理量	6,542 t	計画年間処理量
2	稼働日数	239 日	下表のとおり
3	計画月最大変動係数	1.15	月別の搬入実績が把握できていない場合等に採用される一般的な値
施設規模		31 t/日	施設規模 = (1) ÷ (2) × (3) 【端数は切り捨て】

表 リサイクル施設の施設規模 (分別統一案③: 案②に比べ容器包装プラおよび廃食用油を分別する場合)

		数値	算出根拠
1	計画処理量	7,457 t	計画年間処理量
2	稼働日数	239 日	下表のとおり
3	計画月最大変動係数	1.15	月別の搬入実績が把握できていない場合等に採用される一般的な値
施設規模		35 t/日	施設規模 = (1) ÷ (2) × (3) 【端数は切り捨て】

なお、本計画では年間停止日数は以下のとおりとする。

表 リサイクル施設の年間停止日数

項目	日数	備考
土曜日・日曜日	104 日	52 週 × 2 日
祝日	15 日	元日は除く
年末年始	4 日	年末年始 4 日間
定期整備	3 日	1 回/年実施、1 回あたり 5 日間(土曜日・日曜日を含む) ※土曜日・日曜日は上記 104 日に含まれるため重複を避けるため、左記では 3 日としている。
合計	126 日	

【施設整備基本構想における施設規模から変更となった理由】

新ごみ処理施設の施設規模について、「湖東地域広域ごみ処理施設整備基本構想（平成 20 年 5 月）」（以下、「基本構想」という。）で設定されていた施設規模より、以下のとおり変更となった。

【新ごみ処理施設の施設規模】

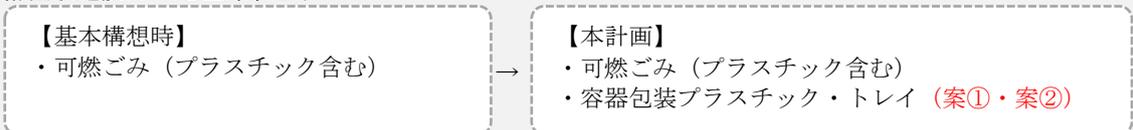
- ・熱回収施設：基本構想 154 t/日 → 本計画 147 t/日（案①・案②），144 t/日（案③）
- ・リサイクル施設：基本構想 53 t/日 → 本計画 34 t/日（案①），31 t/日（案②），35 t/日（案③）

施設規模の変更理由は以下のとおり。

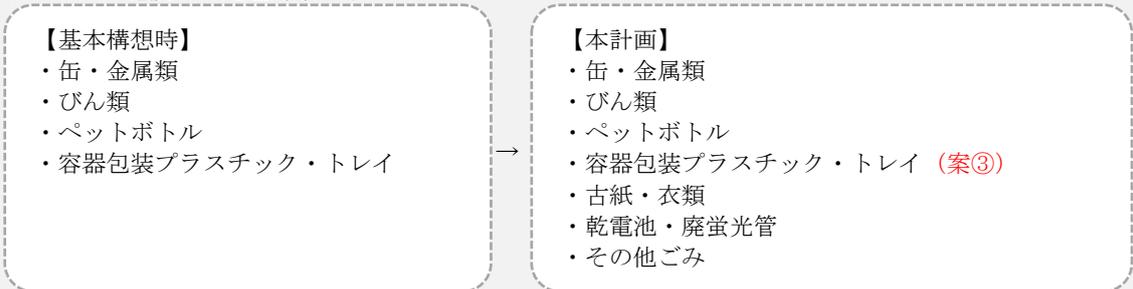
- ①施設稼動予定年度が平成 26 年度から平成 39 年度に変更となった。
 - ・基本構想時の新施設稼動予定年度は平成 26 年度であったが、本計画では平成 39 年度に変更となった。このことにより、施設規模設定基準年度（施設規模算定に係る将来ごみ量の該当年度）が変更となった。
- ②ごみ排出量将来推計値の算出基となるごみ排出量実績値が変更となった。
 - ・基本構想時のごみ量将来排出量推計値は平成 13 年度～平成 17 年の実績値を基に算出しているが、本計画では平成 24 年度～平成 28 年度の実績値を基に算出している。

③施設対象ごみ種別が変更となった。

- ・熱回収施設での処理対象ごみ



- ・リサイクル施設での処理対象ごみ



④本計画では施設規模に災害廃棄物を見込んでいる。

⑤上記①～④の変更に伴い、施設規模算定に係る処理対象ごみ量が変更となった。

- ・変更後の施設対象ごみ種別ごとに、平成 24 年度～平成 28 年度のごみ排出量実績値を基にごみ排出量推計値を算出した結果、ごみ排出量将来推計値および施設規模算定に係る処理対象ごみ量が変更となった。（下表）
- ・施設規模算定方法は次頁の表に示すとおり。

表 基本構想と本計画のごみ量将来推計値の比較（比較年度のみ抜粋）

施設稼動予定			基本構想				本計画		
	年度	H17	H18	H26	H28	H29	H32	H39	
基本構想	実績	推計（H18～H32）							推計期間 15 年間の増減率
可燃ごみ	39,934	39,653	38,115	37,784	37,809	37,865	-	-5.2%	
不燃ごみ	6,431	6,395	3,453	3,425	3,428	3,434	-	-46.6%	
資源ごみ	2,742	2,793	4,511	4,561	4,597	4,706	-	+71.6%	
粗大ごみ	2,856	2,835	2,640	2,610	2,606	2,595	-	-9.1%	
本計画（案①）		実績値		推計（H29～H39）				推計期間 10 年間の増減率	
可燃ごみ	-	-	41,735	36,174	35,781	34,867	33,076	-8.6%	
災害ごみ	-	-	-	-	-	-	(3,611)	-	
不燃ごみ	-	-	2,667	2,000	1,988	1,964	1,926	-3.7%	
資源ごみ	-	-	4,025	3,917	3,849	3,688	3,438	-12.2%	
粗大ごみ	-	-	2,535	2,686	2,669	2,637	2,587	-3.7%	

表 施設規模算定の比較

	基本構想	本計画 (案①)
施設稼働予定年度	平成 26 年度	平成 39 年度
施設規模設定基準年度※	平成 26 年度	平成 39 年度
熱回収施設		
処理対象ごみ量	41,466 t/年 (113.6 t/日)	39,729 t/年 (108.8 t/日)
処理対象ごみ内訳	<ul style="list-style-type: none"> ・可燃ごみ 38,115 t/年 ・リサイクル施設からの可燃残渣 3,351 t/年 	<ul style="list-style-type: none"> ・可燃ごみ 33,291 t/年 (減量目標を達成した場合) ・リサイクル施設からの可燃残渣 2,827 t/年 ・災害廃棄物 3,611 t/年
算定式	$113.6 \text{ t/日} \div (280/365) \div 0.96$	$108.8 \text{ t/日} \div (280/365) \div 0.96$
	(計画年間日平均処理量 ÷ 実稼働率 ÷ 調整稼働率)	
施設規模	154 t/日	147 t/日
リサイクル施設		
処理対象ごみ量	粗大・不燃系ごみ 6,093 t/年 (16.7 t/日) その他資源系ごみ 3,820 t/年 (10.5 t/日)	不燃・粗大・資源・その他ごみ合計 7,085 t/年 (19.4 t/日)
処理対象ごみ内訳	<ul style="list-style-type: none"> ・不燃ごみ 3,453 t/年 ・粗大ごみ 2,640 t/年 ・資源ごみ 3,820 t/年 <p>【資源ごみ内訳】</p> <ul style="list-style-type: none"> 缶・金属類 580 t/年 びん類 1,365 t/年 ペットボトル 273 t/年 容器包装プラ 1,602 t/年 	<ul style="list-style-type: none"> ・不燃ごみ 1,926 t/年 ・粗大ごみ 2,587 t/年 ・その他ごみ 49 t/年 ・資源ごみ 2,523 t/年 <p>【資源ごみ内訳】</p> <ul style="list-style-type: none"> 缶・金属類 394 t/年 びん類 1,017 t/年 ペットボトル 358 t/年 古紙・布類 572 t/年 乾電池・廃蛍光管 182 t/年
算定式	$\{(16.7 \text{ t/日} \times 1.39 + 10.5 \text{ t/日} \times 1.09) \div (240/365)\}$	$(19.4 \text{ t/日} \times 1.15) \div (239/365)$
	計画年間日平均処理量 × 計画月変動係数 ÷ 実稼働率	
施設規模	53 t/日	34 t/日

※ 施設規模設定基準年度について

施設規模の設定に用いられるごみ量は、「施設稼働から 7 年を超えない範囲内で最もごみ量が多くなる年度」とされており、基本構想、本計画いずれもごみ量推計値は直近の実績値以降減少傾向を示していたことから、上記定義に該当する年度は施設稼働初年度となる。

※ リサイクル施設の計画稼働日数について

稼働日数の違いは、祝日の数が増減となったため。

【基本構想時休止日】

土日：104 日、祝日：14 日、年末年始：4 日、施設補修日：3 日（合計 125 日）→稼働日数 240 日

【本計画】

土日：104 日、祝日：15 日、年末年始：4 日、施設補修日：3 日（合計 126 日）→稼働日数 239 日

第3章 処理方式の検討

3.1 熱回収施設における処理方式の整理・検討

(1) 処理方式の概要

一般廃棄物のうち、可燃ごみを対象としたごみ処理技術を下表に整理した。多様なごみが混ざった「可燃ごみ」には、熱処理方式（焼却方式、ガス化溶融方式）によって対応することが有効である。原燃料化処理は、ごみ量の少ない施設では導入可能であるが、本施設のように100t/日を超える施設には向かない。また、不具合発生時の代替施設がある場合は導入可能であるが、本施設のように広域で1つの施設には向かない。近年は、炭化方式、亜臨界水処理方式などの技術も開発されているが、炭化方式や亜臨界水処理方式は、まだ一般廃棄物に対する実績は少ない。

基本構想では「ストーカ式焼却方式」、「ストーカ式焼却+灰溶融方式」および「ガス化溶融方式」を対象として検討した。ただし、当時は灰溶融機能を備えていることが補助金交付の要件となっていたため「焼却方式+灰溶融」が増加傾向であったが、平成15年に国はその要件を緩和し、最終処分場の残余年数が確保されている場合などは溶融施設を付設せずとも補助金の対象となることとなったため、焼却方式では灰溶融設備の併設は減少傾向にあり、溶融を行う場合はガス化溶融方式が採用されることがほとんどである。よって、「ストーカ式焼却+灰溶融方式」は新ごみ処理施設の処理方式から除外する。また、平成20年度以降「流動床式焼却方式」の新設の事例もあることから追加することとし、「ガス化溶融方式」は「シャフト式」と「流動床式」の2方式に分けることとする。

以上より、本計画では「ストーカ式焼却方式」「流動床式焼却方式」「シャフト式ガス化溶融方式」「流動床式ガス化溶融方式」を対象とし、選定を行う。

表 可燃ごみ処理方式の特徴

処理方式		種類(形式)	原理・特徴	回収エネルギー	主な生成物	主な残渣	
可燃ごみ処理	熱処理	焼却	ストーカ式	<ul style="list-style-type: none"> ごみを850℃以上の高温に加熱し、水分を蒸発させ、可燃分を焼却する。 	燃焼熱 (発電等)		焼却灰 飛灰
			流動床式				
		ガス化溶融	シャフト式	<ul style="list-style-type: none"> ごみをコークスと石灰石と共に投入し、約1,800℃で熱分解および溶融する。 	燃焼熱 (発電等)	スラグ メタル	飛灰
			流動床式	<ul style="list-style-type: none"> 流動床を低酸素雰囲気中で500～600℃の温度で運転し、廃棄物を部分燃焼させ、部分燃焼で得られた熱を受けた廃棄物が熱分解し、発生する可燃性ガスの燃焼熱により、約1,300℃でごみを溶融する。 			
	原燃料化処理	炭化		<ul style="list-style-type: none"> ごみを400℃～500℃程度で間接加熱し、炭分、灰分、不燃分、可燃性ガスに分解する。 		可燃性ガス 炭化物	メタル 飛灰
		亜臨界水処理		<ul style="list-style-type: none"> 50℃～300℃の高温・高圧水で、種々の物質を溶かすことができる亜臨界水により、ごみを加水分解する。 		バイオ燃料 有機肥料	
		RDF(固形燃料化)		<ul style="list-style-type: none"> ごみを粉碎・乾燥・成型固化等の加工を行うことにより固形燃料化する。 生成した固形燃料を利用する施設が必要となる。 		固形燃料	メタル 飛灰
		高速堆肥化 メタン醗酵等		<ul style="list-style-type: none"> 生ごみを堆肥化、メタン醗酵させることにより、堆肥としての利用、メタンガスを用いた発電等を行う。 生ごみ以外の処理方式を検討する必要がある。 		可燃性ガス 堆肥 メタンガス	消化液 不適物

(2) 処理方式の比較

「ストーカ式焼却方式」、「流動床式焼却方式」、「シャフト式ガス化溶融方式」、「流動床式ガス化溶融方式」の4方式について、新施設の理念・基本方針にしたがって評価を行った。

	ストーカ式焼却方式	流動床式焼却方式	シャフト式ガス化溶融方式	流動床式ガス化溶融方式	
理念1： ごみの安全・安心・安定的な処理が確保できる施設	ごみ質変動への対応	◎ 緩やかな燃焼により対応可能。雑多なごみが混じっていても処理が可能。	△ 瞬時燃焼であるため、ごみ質や量によって、発生する排ガスへの影響が大きい。ダイオキシン類対策が必要となつてから、現時点では新設の実績が少ない。 また、破碎(前処理)によりごみを10~30cmにする必要がある。 特に泥状廃棄物の焼却に適している。	◎ 可燃物だけでなく不燃物にも対応可能。	◎ 対応可能。ただし、瞬時燃焼であるため、ごみ質には影響を受けやすい。
	ごみ量変動への対応	○ ごみピットおよび運転管理によって対応が可能。(処理方式によって差はない。)	○ 同左	○ 同左	○ 同左
	事故・緊急停止時の安全性・危機管理	◎ 緊急停止時には施設が安全に自動停止するシステムを備えている。爆発を起こしうる可燃性ガスの取り扱いもない。	◎ 同左	○ 焼却と同様、緊急時には安全に自動停止が可能。ただし、長期停止をすると、炉内においてスラグ固化が起きる場合がある。	○ 同左
	維持管理性	◎ 施設全体の機器の自動運転が可能であり、省力化が可能。	◎ 同左	○ 焼却と同様、自動運転による省力化が可能。ただし機器点数が多く、焼却と比べると設備が複雑であるため、より高度な技術が必要となる。	○ 同左
理念2： 環境への負荷の少ない施設	排ガス中の有害物質	◎ 自動燃焼制御、有害物質除去装置、ろ過式集じん器(バグフィルタ)等により、法規制値より厳しい公害防止条件に対応可能。	○ ダイオキシン類の排出抑制について、バグフィルタ等により一定の対応は可能であるが、燃焼制御については実績が少ないためリスクが大きい。	◎ ストーカ式焼却方式に同じ。	◎ ストーカ式焼却方式に同じ。
	排ガス量	○ 排ガス量は、ガス化溶融と比べて同程度か少し多い。(空気比1.3~1.5程度)	○ 排ガス量は、ガス化溶融と比べて同程度か少し多い。(空気比1.3~1.5程度)	◎ 低空気比運転により排ガス量は少ない。(空気比1.3程度)	◎ 低空気比運転により排ガス量は少ない。(空気比1.3程度)
	排水・悪臭・騒音・振動	◎ プラント排水については、施設内で循環利用し、クローズド(無放流)とすることが可能。ただし、発電効率の向上のためには循環利用をせずに下水道放流を行うことが望ましい。 悪臭については、稼働時はごみピットの悪臭空気を燃焼空気として使用し、酸化脱臭した後、煙突から放出するため対応可能。(休炉時は脱臭装置にて対応。) 騒音・振動については、低騒音機器の採用、独立基礎、防音壁、サイレンサー等により対応可能。	◎ 同左	○ 悪臭・騒音・振動については、焼却方式と同等であるが、排水については、スラグ冷却のために水を使用することから排水処理量が大きくなる。	○ 同左
	最終処分量の減量化	△ 主灰・飛灰は処理量あたり約12%である。(内訳は、主灰が約8%、キレートを含む搬出飛灰量が約4%である。)*	△ 主灰・飛灰は処理量あたり約12%である。(内訳は、主灰が約3%、キレートを含む搬出飛灰量が約9%である。)*	○ キレートを含む搬出飛灰量は、処理量あたり約4%である。*	○ キレートを含む搬出飛灰量は、処理量あたり約4%である。*
理念3： 資源循環・エネルギーの回収に優れた循環型社会基盤施設	エネルギー回収の有無	◎ 蒸気、温水での熱回収が可能であり、また発電も可能である。	○ 蒸気、温水での熱回収が可能であり、また発電も可能である。ただし、瞬時燃焼のため蒸気量の変動があり、発電が安定しない可能性がある。	△ 蒸気、温水での熱回収が可能であり、また発電も可能である。ただし、大量の補助燃料(コークス)が必要であり、エネルギー消費が大きい。	△ 蒸気、温水での熱回収が可能であり、また発電も可能である。ただし、補助燃料が必要である場合は、エネルギー消費が大きくなる。
	資源回収の有無	△ 回収できる資源物はない。	△ 回収できる資源物はない。	○ JIS基準への適合が可能なスラグ・メタルを生成する。	○ JIS基準への適合が可能なスラグ・メタル等が生成される。
	エネルギー・回収資源の利用先確保の容易さ	◎ 余熱利用設備の整備により、利用先確保は比較的容易。	◎ 同左	△ スラグは、路盤材やコンクリート骨材などの利用が可能であるが、安定的な利用先の確保が必要である。	△ 同左
	省エネルギー	◎ 処理量あたりの電気使用量は、ガス化溶融に比べて小さい。	◎ 同左	△ 処理量あたりの電気使用量は、焼却に比べて大きい。	△ 同左

		ストーカ式焼却方式	流動床式焼却方式	シャフト式ガス化溶融方式	流動床式ガス化溶融方式
	温室効果ガス	○ CO ₂ は焼却に伴い発生するが、発電分のCO ₂ 削減に貢献可能	○ CO ₂ は焼却に伴い発生するが、発電分のCO ₂ 削減に貢献可能	△ CO ₂ は焼却に伴い発生するが、発電分のCO ₂ 削減に貢献可能。ただし、補助燃料としてコークスが必要であり、コークス由来のCO ₂ が発生する。	△ CO ₂ は焼却に伴い発生するが、発電分のCO ₂ 削減に貢献可能。ただし、ごみの自己熱での溶融が困難である場合、補助燃料が必要であり、補助燃料由来のCO ₂ が発生する。
理念4： 経済性に優れた施設	①施設整備費	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> メーカーヒアリングの結果を受けて比較検討 </div>			
	②運転・維持管理費				
	③焼却残渣の埋立処分費用				
	④売電収入				
	⑤総費用 (①+②+③-④) ※概算				
理念5： 災害に強い施設	災害廃棄物処理への対応可能性	◎ 処理対象廃棄物が広範であり、災害時の災害廃棄物の処理対応が可能である。	○ 対応可能。ただし破碎によりごみを10～30cmにする必要がある。	◎ 炉内はかなりの高温となるため、ホップ入り口を通過できるものであれば、金属製品であっても投入可能で、災害廃棄物への対応性は最も高い。	○ 可燃物だけでなく不燃物にも対応可能であるため、災害廃棄物には有効。ただし破碎によりごみを10～30cmにする必要がある。
	災害時のエネルギー供給	◎ 処理量あたり余剰電力量はガス化溶融と比べて多いため、災害時のエネルギー供給可能量も多い。	◎ 同左	○ 処理量あたり余剰電力量は焼却と比べると少ないため、災害時のエネルギー供給可能量も比較的少ない。	○ 同左
理念6： 社会情勢等の変化への柔軟な対応ができる施設		—	—	—	—

3.2 マテリアルリサイクル推進施設における処理方式の整理・検討

(1) 処理方式の概要

粗大ごみ・不燃ごみの処理としては、破碎し、更に有価物を選別することが一般的な方法となっている。人間の力では破碎することが困難である場合や、量が膨大である場合は、手選別が困難であるため、機械による破碎・選別が行われる。破碎・選別処理方式のうち、主なものについて、以下に概要を示す。

1) 粗大ごみの破碎処理方式について

粗大ごみ、不燃ごみ等の破碎機の種類を下図に示す。また、それぞれの特徴を次々頁以降の表に示す。これらの処理方式から、想定される処理対象物に応じて、破碎機を選定する必要がある。また、破碎機で処理できるサイズより大きいごみを処理する必要がある場合、前処理として重機等で粗破碎を行う必要がある。

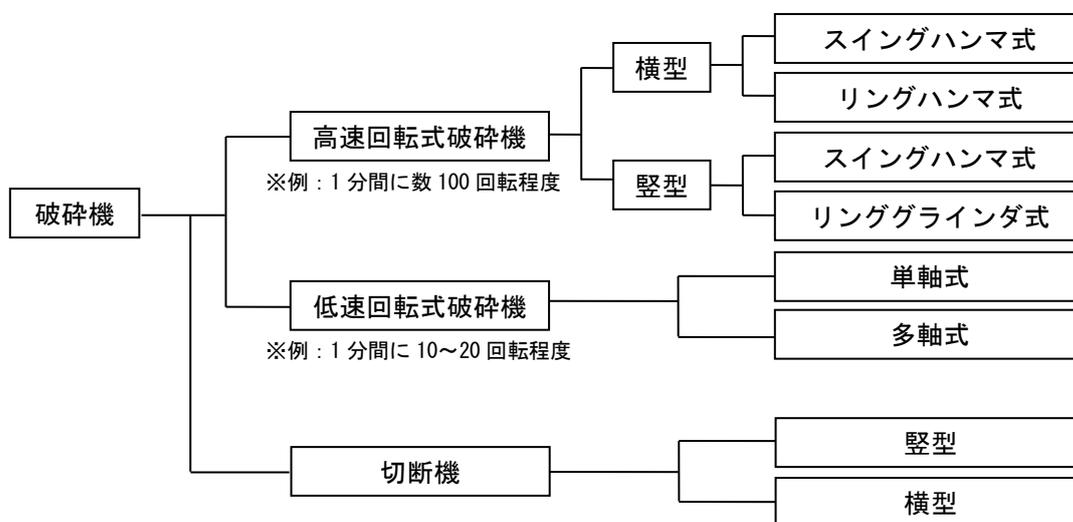


図 破碎機の種類

出典：「ごみ処理施設整備計画・設計要領」(社)全国都市清掃会議

○騒音・振動・粉じん対策について

破碎の際には騒音・振動・粉じんが発生するため、騒音対策・振動対策・粉じん対策が必要である。騒音対策・振動対策・粉じん対策の一例を以下に示す。

表 主な騒音対策・振動対策・粉じん対策の例

	対策内容
騒音	<ul style="list-style-type: none"> 低騒音タイプの機器を選択する。 吸音材を使用して室内音圧レベルの低下を図る。 壁体の遮音性により必要な透過損失が得られるようにする。 など
振動	<ul style="list-style-type: none"> 設置予定地の地質調査を綿密に行い、地耐力に基づいた十分な機械基礎を設計する。 破碎機と機械基礎の間に防振装置(スプリングや緩衝ゴム等)を設ける。 建屋基礎と破碎機基礎とはそれぞれ独立させる。 など
粉じん	<ul style="list-style-type: none"> 集じんフード・集じん器を設けること。 発じんを防止するための散水設備を設けること。 防じんカバーを設けること。 など

○引火・爆発対策について

破碎機の種類によっては高速で駆動するものもあり、金属物との衝撃で発生する火花によって、可燃物に引火したり、爆発性危険物がごみ中に混在していると爆発を起こしたりする危険性がある。一般的には、ガスボンベ、スプレー缶、アルミニウム粉末、有機溶剤(シンナー等)、使い捨てライター、ガソリン、灯油などが、引火性・爆発性危険物とされる。

基本的には、未然の防止として、搬入されるごみに危険物が混入しないよう啓発を行うことが重要である。しかし、啓発を行ったとしても、完全に混入を防ぐことは困難であるため、危険物の混入や、破碎工程上での引火・爆発を前提とした対策が求められる。

以下に、引火対策・爆発対策の一例を示す。

表 主な引火対策・爆発対策の例

	対策内容
危険物が投入されないようにするための予防	<ul style="list-style-type: none"> ごみを破碎機に投入する前に、プラットホーム上に一度ごみを積降ろして、作業者の目視確認および手選別により、危険物を除去する。 ダンピングボックス式供給装置上に積降ろして、作業者の目視確認および手選別により、危険物を除去する。 破碎機への供給コンベア上で、目視やX線により確認し、危険物を除去する。 高速回転破碎機の前に、低速回転破碎機を設置し、前処理・粗破碎を行う。 など
危険物が投入された場合の引火・爆発予防	<ul style="list-style-type: none"> 破碎機内部への希釈空気の吹き込みや、運転による機内換気機能を破碎機に持たせるなど、機内の可燃性ガスの濃度を薄め、爆発限界外に保持する方法。 破碎機内部に不活性ガス(蒸気等)を吹き込むことにより酸素濃度を低くし、可燃性ガスの爆発限界外保持する方法 など
引火・爆発が発生してしまった場合の対策	<ul style="list-style-type: none"> 粉じん対策を兼ねた消火散水装置、消火器、消火栓等を効率よく設ける。 引火を速やかに発見できるように、搬送コンベヤ上等の適切な箇所に炎検知器等を設ける。 搬送コンベヤ上で引火した場合に速やかに消火活動を行えるよう、適切な箇所に点検口を設ける。 爆風圧をすみやかに逃がすための爆風の逃がし口を破碎機等に設ける。逃がし口の面積は広くとるようにする。 破碎機本体から出た爆風を破碎機室外へ逃がすため、建屋側にも逃がし口を設ける。 など

2) 選別処理方式について

粗大ごみや不燃ごみの破碎処理物から資源物を回収したり、不純物を除去したりするための選別処理方式の種類を以下の図および次頁以降の表に示す。想定される処理対象物に応じて、選別機を選定する必要がある。また、機械による選別では十分な機能を得られない場合には、手選別が必要となる。

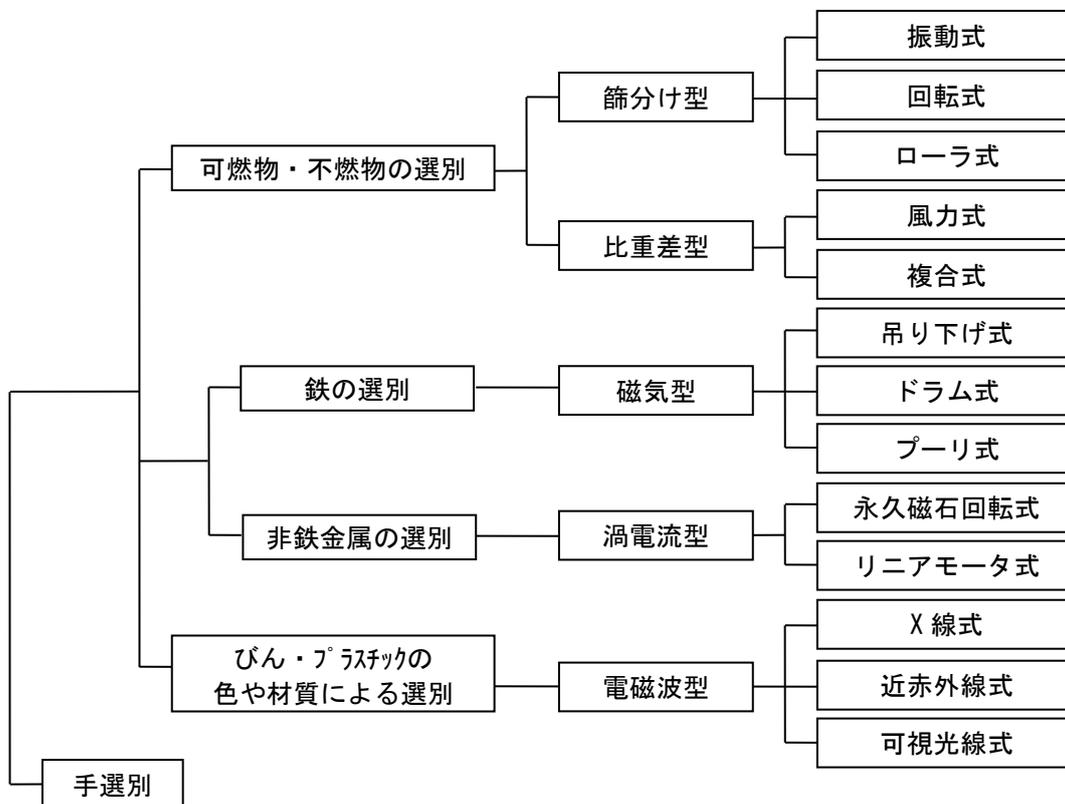


図 選別処理方式の種類

(2) 処理方式の検討

リサイクル施設での処理方式は、現時点ではメーカヒアリングにおける条件設定のため以下のとおりとするが、事業方式によっては、以下の内容にかかわらず事業者の提案による部分もある。

① 粗大ごみおよび一般持込ごみ受入・選別ヤード

受入・供給設備	可燃粗大ごみおよび不燃粗大ごみについて、ヤードにて受入を行い、選別作業に必要なスペースを確保する。(再使用可能な物は別途保管する。危険物、有害物や適正処理困難物の除去作業および小型家電のピックアップ回収を図る。選別後、可燃粗大ごみについては切断機(熱回収施設のプラットホームに設置)にて処理し、不燃粗大ごみについては不燃ごみピットに搬送・投入し回転式破碎機にて処理する。)なお、一般持込ごみの受入も一括して行き、適宜選別の上、各ヤードに運搬するものとする。
---------	--

② 不燃ごみ受入ヤード および 手選別コンベヤ

受入・供給設備	不燃ごみの受け入れを行うためのヤードを設ける。
破袋・手選別設備	ヤードからショベルローダー等により手選別ラインに供給し、危険物・有害物や処理困難物の除去作業および小型家電のピックアップ回収を図るため、手選別コンベヤにて選別作業を行った後、不燃ごみピットに投入する。なお、手選別コンベヤには破除袋機を設け、手選別の効率化を図る。なお、手選別コンベヤでは騒音・悪臭・粉じん等の対策を行い、作業環境に配慮する。

③ 金属類・小型家電貯留ヤード

貯留設備	各種手選別ラインから取り出した有価物(小型家電製品、金属類等)を各テナボックスに積み込み、本ヤードに貯留する。
------	---

④ 不燃ごみピット および 破碎・選別ライン

受入・供給設備	粗大ごみ受入ヤードからの不燃粗大ごみ、不燃ごみ手選別コンベヤを経た不燃ごみの貯留を行うため、ピットを設け、ごみクレーンにより不燃ごみ破碎設備に供給する。
破碎設備	不燃ごみの破碎設備は、低速および高速回転破碎機を設置する。破碎機および搬送コンベヤでは、騒音・振動への対策、および引火・爆発への安全対策を十分に図る。また破碎物の搬送コンベヤ上では閉塞が起こらない工夫を行う、閉塞時に速やかに対処が可能なよう適切な箇所点検口を設ける等、維持管理の効率性が十分に高いものとする。
機械選別設備	破碎したものを可燃物・不燃物の選別(篩分け型・比重差型)と、鉄・アルミの機械選別設備により選別する。
貯留設備	鉄・アルミ・可燃残渣・不燃残渣の4種類の貯留バンカを設置する。

⑤ 缶・金属類受入ヤード および 選別・圧縮ライン

受入・供給設備	缶・金属類の受け入れを行うためのヤードを設ける。
破袋・選別設備	ヤードからショベルローダー等により手選別ラインに供給し、破除袋機を通った後、手作業により不純物の除去とともに、磁選機によりスチール缶を回収し、アルミ選別機または手選別にてアルミ缶の回収を行う。なお、缶・金属類にはスプレー缶やその他小型金属類(鍋・やかん・フライパンなど)を含むため、手選別コンベヤではそれらの除去が十分可能なよう作業スペース等に配慮するとともに、騒音・悪臭・粉じん等の対策を行い作業環境に配慮する。
圧縮・貯留設備	缶圧縮機にて圧縮して成型品としヤードに貯留する。 不純物である可燃残渣・不燃残渣は、不燃ごみ破碎設備の貯留設備と共用する。

⑥ びん類受入ヤード および 選別・貯留ライン

受入・供給設備	びん類の受け入れを行うためのヤードを設ける。
---------	------------------------

破袋・選別設備	ヤードからショベルローダー等により手選別ラインに供給し、破袋機を通った後、手作業により不純物の除去とともに、びんの色分け（白・茶・その他）を行う。なお、手選別コンベヤでは騒音・悪臭・粉じん等の対策を行い、作業環境に配慮する。
圧縮・貯留設備	色別にヤードに貯留する。 不純物である可燃残渣・不燃残渣は、不燃ごみ破碎設備の貯留設備と共用する。

⑦ ペットボトルピット および 選別・圧縮ライン

受入・供給設備	ペットボトルの受け入れ・貯留を行うためのピットを設け、ごみクレーンにより選別設備に供給する。
選別設備	選別ラインは、手選別とする。なお、手選別コンベヤでは騒音・悪臭・粉じん等の対策を行い、作業環境に配慮する。
圧縮梱包・貯留設備	選別したものは、圧縮梱包機にて圧縮して成型品とし、ヤードに貯留する。また、可燃残渣・不燃残渣は、不燃ごみ破碎設備の貯留設備と共用する。

⑧ 容器包装プラスチックピット および 選別・圧縮ライン (分別統一案③の場合)

受入・供給設備	容器包装プラスチック類の受け入れ・貯留を行うためのピットを設け、ごみクレーンにより選別設備に供給する。
選別設備	選別ラインは、手選別とする。なお、手選別コンベヤでは騒音・悪臭・粉じん等の対策を行い、作業環境に配慮する。
圧縮梱包・貯留設備	選別したものは、圧縮梱包機にて圧縮して成型品とし、ヤードに貯留する。また、可燃残渣・不燃残渣は、不燃ごみ破碎設備の貯留設備と共用する。

⑨ 廃食用油保管ヤード (分別統一案③の場合)

貯留設備	廃食用油を一時的に保管するヤードを設ける。
------	-----------------------

⑩ 古紙・衣類保管ヤード

貯留設備	古紙・衣類を一時的に保管するヤードを設ける。
------	------------------------

⑪ 乾電池・廃蛍光管保管ヤード

貯留設備	乾電池・廃蛍光管を一時的に保管するヤードを設ける。
------	---------------------------

⑫ 草・剪定枝保管ヤード

貯留設備	受入時に選別した、資源化可能な草・剪定枝を一時的に保管するヤードを設ける。
------	---------------------------------------

⑬ その他ごみ保管ヤード

貯留設備	各ラインにおいて除去作業を行った危険物・有害物（中身の入ったスプレー缶や使い捨てライター等）や処理困難物（スプリング付きマットレスやソファ等）、不法投棄ごみ、自治会清掃ごみ等を一時的に保管するヤードを設ける。
------	--

⑭ 動物の死がい保管設備

貯留設備	シカ・イノシシ等の動物の死がいを焼却処理する前に一時的に保管するための冷凍庫を設ける。
------	---

第4章 基本条件の整理

4.1 建設候補地条件

(1) 位置、面積

新施設の建設候補地は、本組合圏域南部に位置する「愛荘町竹原区」である。なお、建設候補地の面積は52,873m²である。

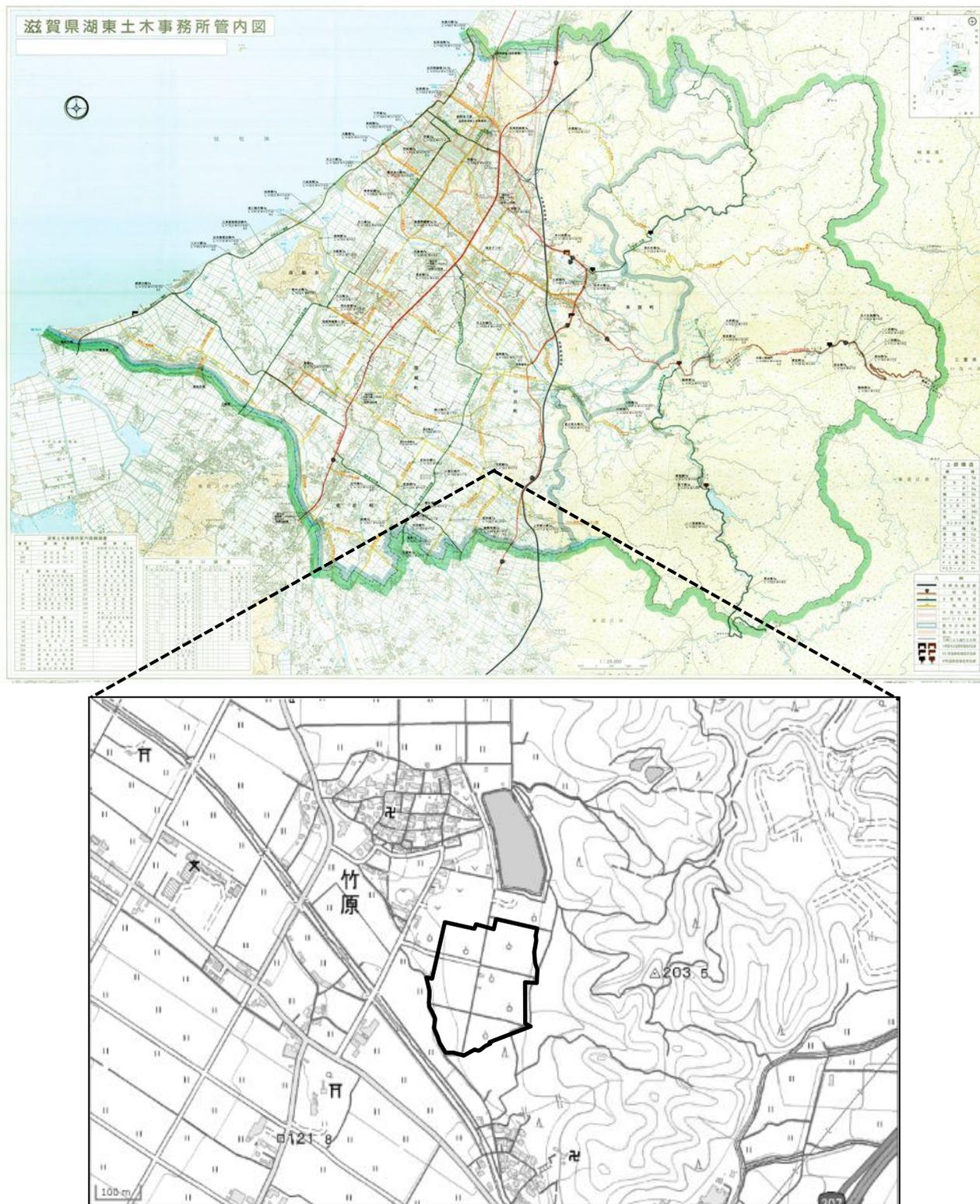


図 新ごみ処理施設建設候補地 位置図

(2) 地形、地質・地盤条件

1) 地形条件

建設候補地は、東側 1/6 程度が土砂災害警戒区域に指定されているほか、ほぼ全域が土砂災害危険箇所（土石流危険渓流）に指定されている。指定箇所を避けることが不可能であり、対策が必要である。また、建設候補地内には活断層は存在しないが、敷地の東側および西側に常安寺断層（位置はやや不明確）の存在が確認されているため今後詳細な調査が必要と考えられる。

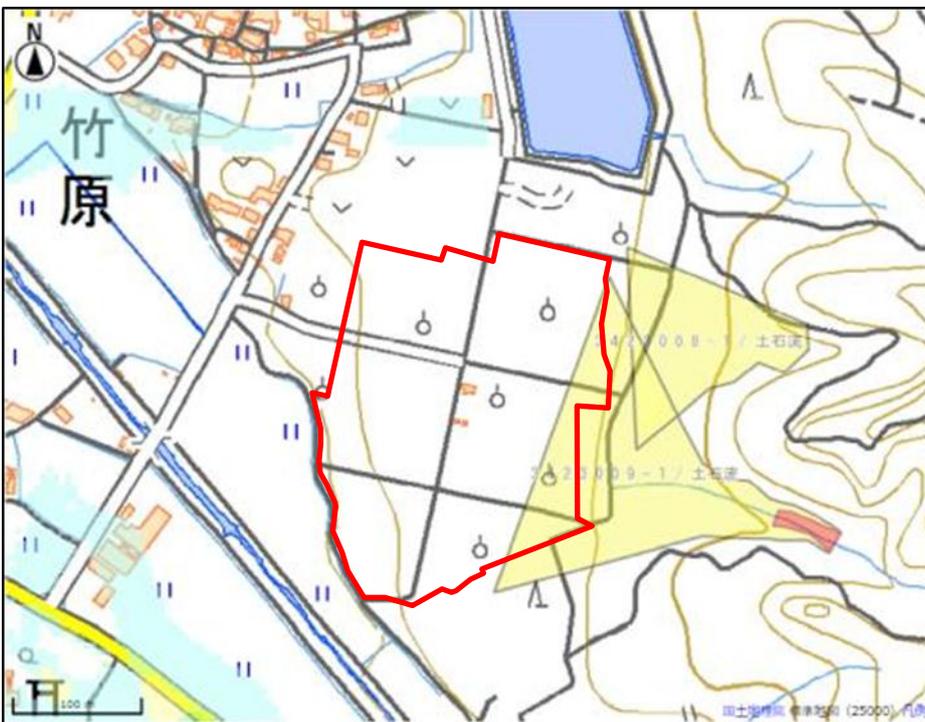
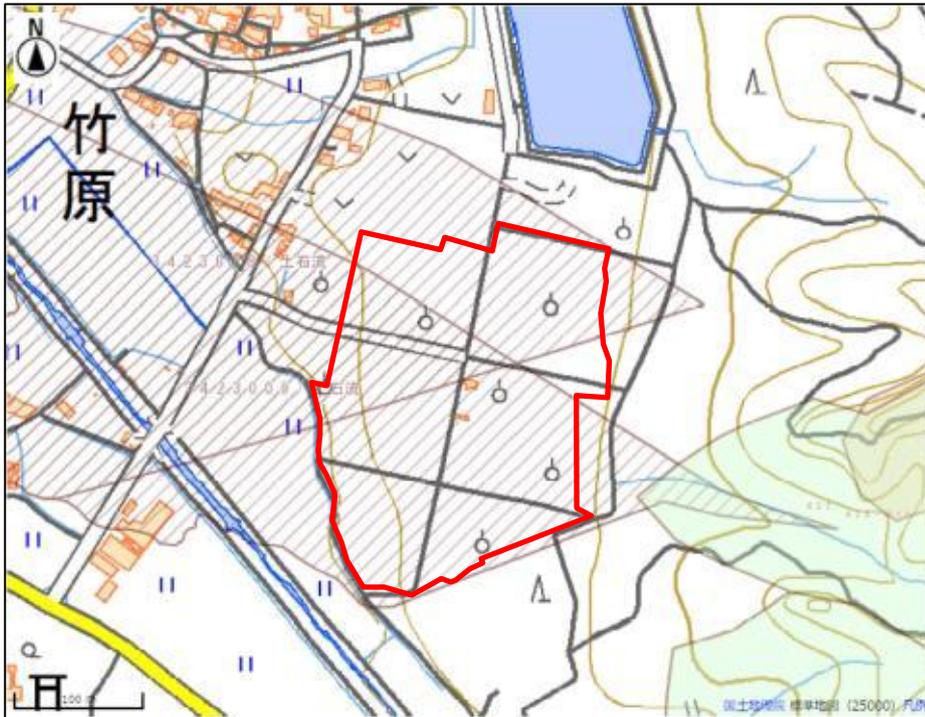
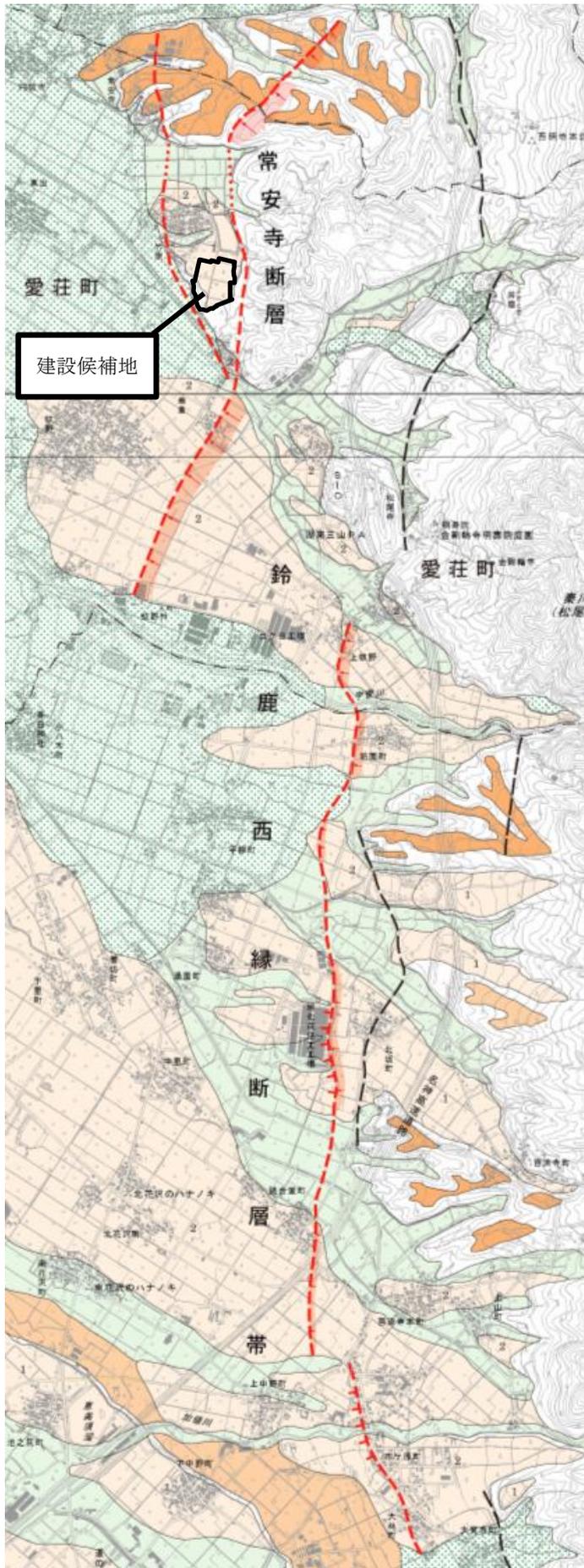


図 建設候補地周辺の地形分類



名称	記号	定義
活断層	——	最近数十万年間に、概ね千年から数万年の周期で繰り返し動いてきた跡が地形に現れ、今後も活動を繰り返すと考えられる断層。明瞭な地形的証拠から位置が特定できるもの。
活断層(位置やや不明確)	- - - -	活断層のうち、活動の痕跡が侵食や人工的な要因等によって改変されているために、その位置が明確には特定できないもの。
活断層(活拗曲)		活断層のうち、変位が数かい地層内で拡散し、地表には段差ではなくたわみとして現れたもの。たわみの範囲及び傾斜方向を示す。
活断層(伏在部)	活断層のうち、最新の活動時以後の地層で覆われ、変位を示す地形が直接現れていない部分。
横ずれ	—	活断層の相対的な水平方向の変位の向きを矢印で示す。
縦ずれ	↑↑↑↑	活断層の上下方向の変位の向き。相対的に低下している側に短線を付す。
地震断層	地震の際に地表に現れたことが確認された断層。(地すべり・地盤沈下・液状化等に伴う変状であることが明らかなのは除く)
トレンチ調査地点	□	活断層の通過地点に調査溝(トレンチ)を掘り、断層運動の解読調査を行った地点。(これまでに各種調査研究機関等によって調査が実施されたもの)
活断層露頭	○	最近数十万年間に堆積した砂礫層などを切断し、活断層であることが確実に判明した露頭。現在は露出がなくなると記載。
活断層の名称	野島断層(例)	活断層の固有名称。
推定活断層(地表)	——	地形的な特徴により、活断層の存在が推定されるが、現時点では明確に特定できないもの。
推定活断層(地表)(位置やや不明確)	- - - -	推定活断層のうち、位置が不明確なもの。
推定活断層(地下)	□□□	新しい地層に覆われて、断層地形が地表で確認されていないが、既往のボーリングや物理探査によりその存在が推定された活断層。
活断層(海(湖)底部)	——	海(湖)底部において、音波探査等により活断層と特定できるもの。
推定活断層(海(湖)底部)	- - - -	海(湖)底部において、現時点では明確に活断層と特定できないもの。
活断層(活拗曲)(海(湖)底部)		音波探査により認められる活拗曲。
活拗曲(海底部)		音波探査により認められる活拗曲。
活拗曲		現在も続いている地震変動によって生じている波状地形。凸部または凹部を連ねた線で図示。
地形面の傾動方向	↓	地形面が、現在も続いている地震変動によって傾いている場所。最大傾斜方向で図示。

名称	記号	定義
上位段丘面	■	1 上位段丘面のうち、相対的に古い時代に離水したと判断されるもの。
		2 上位段丘面のうち、比較的新しい時代に離水したと判断されるもの。
中段丘面	■	1 中段丘面のうち、比較的古い時代に離水したと判断されるもの。
		2 中段丘面のうち、比較的新しい時代に離水したと判断されるもの。
下位段丘面	■	1 下位段丘面のうち、比較的古い時代に離水したと判断されるもの。
		2 下位段丘面のうち、比較的新しい時代に離水したと判断されるもの。
沖積低地	■	数千年前から歴史時代にかけて、海または河川の作用で形成された平坦地。
扇状地・沖積錐	■	河川によって形成された、谷口を頂点とし平地に向かって扇状に開く半円錐の地形。小規模で急傾斜なものは沖積錐とよばれることがある。
埋立地・干拓地	■	浅い内湾や低湿地などに埋め立てや排水を施して作り出した新たな陸地。都市圏活断層図では、主に明治時代以降に造成された範囲を図示。
砂丘	■	風によって運ばれた砂からなる小高い丘。
地すべり	■	斜面を構成する岩石・土壌などの一部が斜面下方に移動している場所。滑落崖と移動土塊の範囲を図示。
変位した谷線	■	断層の横ずれ活動により変位した谷線。
火口・カルデラ	■	火山地におけるほぼ円形の凹地形。外縁線を図示。
溶岩円頂丘	■	粘性の大きな溶岩が火道から供給され次第にふくらんでできた丘状の地形。
火砕流堆積面	■	噴火時に、火山灰・軽石や溶岩片と火山ガスとの混合物が流下して堆積した平坦地。
岩屑なだれ堆積面	■	山体崩壊等によって生じた大小さまざまな岩塊が流下して堆積した起伏のある土地。
泥流堆積面	■	泥質の細粒物質を含む流動体(泥流)が流下して堆積した平坦地。
溶岩流堆積面	■	火山の噴火時に溶岩が流下、堆積してきた地形

図 建設候補地周辺の断層分布状況 (出典：国土地理院)

2) 地質・地盤条件

建設候補地は段丘堆積物であり、沖積層※に該当せず、軟弱地盤ではない。平野部の周辺には、砂礫層からなる扇状地性の河成段丘が形成している。

※ 沖積層：新しい時代の地層

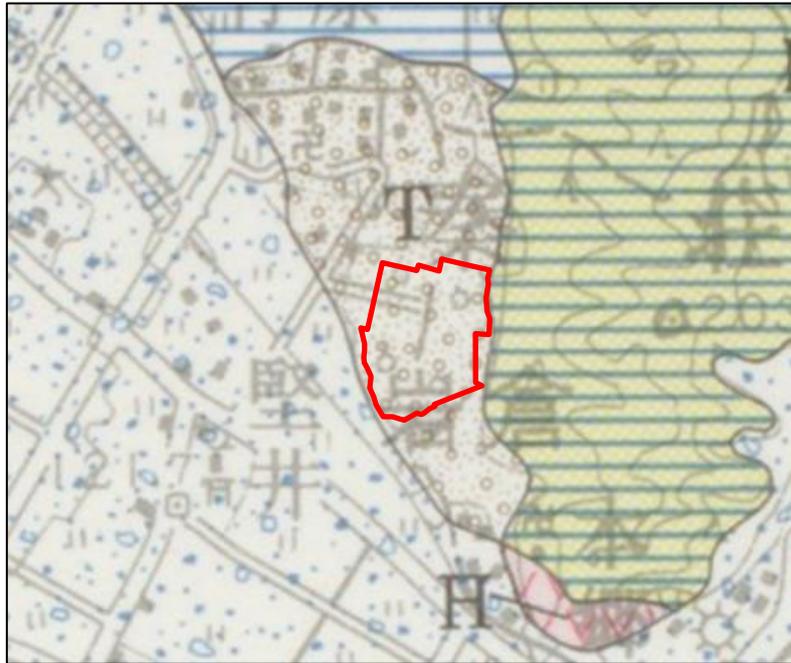
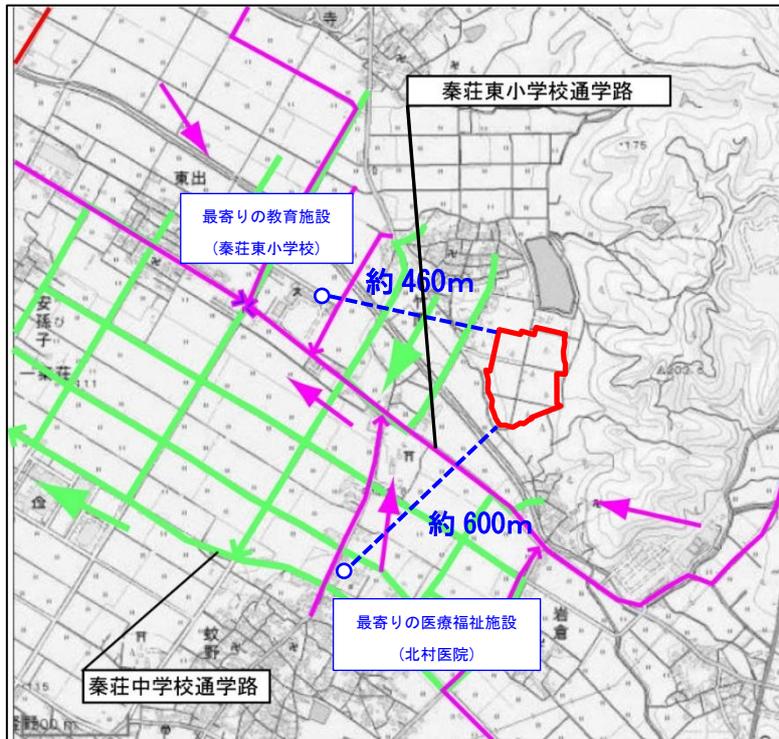
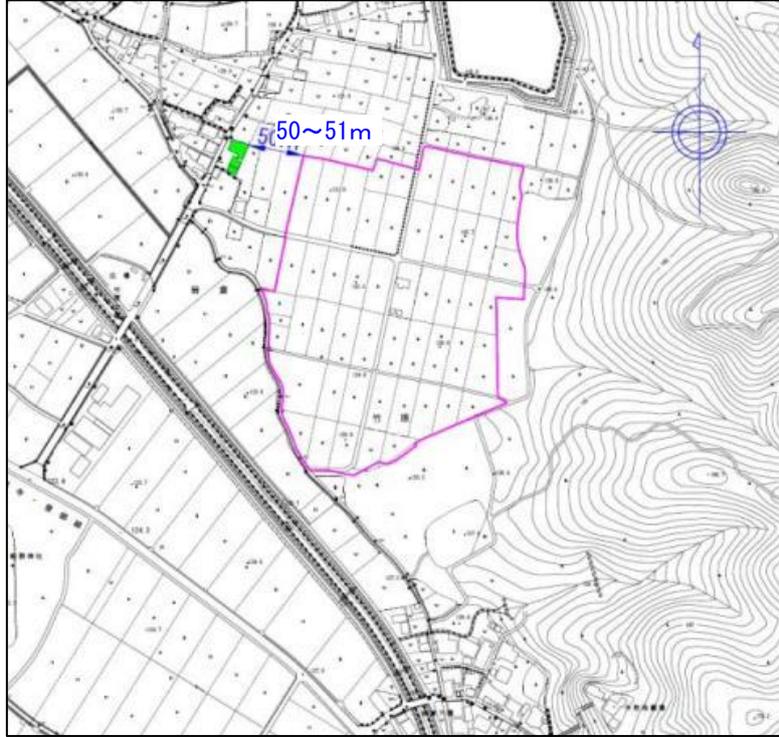


図 建設候補地周辺の表層地質図

出典：5万分の1 都道府県土地分類基本調査表層地質図（国土交通省国土政策局国土情報課）

(3) 周辺土地利用条件（住宅および教育・医療福祉施設との位置関係）

敷地境界から直近の住宅までの直線距離約 50mである。また、最寄りの教育施設（秦荘東小学校）まで約 460m、最寄りの医療福祉施設（北村医院）まで約 600mあり、来館・通学等に対して予想される影響に留意する必要がある。



(4) 農業振興地域指定状況

建設候補地全域が農業振興地域*であり、農用地区域に指定されている。

※ 農業振興地域：優良な農地を確保するために「農業振興地域整備法」に基づいて都道府県が指定した地域。農業のために利用する土地と位置づけられ、排水路の整備などに国の補助金が優先的に投入される。農業以外の用途への転用は制限されているが、「市町村が土地収用法対象事業のため転用する場合」には（土地収用法に基づく用地買収でなくても）許可不要とされている。ごみ処理施設は、土地収用法第3条の第27号に該当する事業であるため、農地転用許可は不要である。（土地の所有権移転の際に、地目変更を併せて行うこととなる。）



(5) 都市計画条件

建設候補地の都市計画事項は以下のとおりである。非線引き区域であり畑も含む。元梨園であり、現在敷地内一部に建物がある状況である。

区域区分	指定なし
防火・準防火地域	指定なし
高度地区	指定なし
地区計画区域	指定なし
建築基準法 22 条指定区域*	該当
景観計画区域*	該当
建ぺい率*	70%以下
容積率*	200%以下

※ 建築基準法 22 条指定区域：防火地域および準防火地域以外の市街地において、火災による類焼の防止を図る目的から、建築物の屋根を不燃材で葺くなどの措置をする必要のある区域。

※ 景観計画区域：区域内に高さ 13m 超、または建築面積が 1000m² を超える建築物などを作る場合は、事業者は県へ事前に届け出る必要がある。県は、建築物の位置や外観、色彩などが基準に適合しているかを審査する。

※ 建ぺい率：建築面積の、敷地面積に対する割合。

※ 容積率：各階の床面積の合計の、敷地面積に対する割合。

4.2 ユーティリティ条件

(1) 電気

発電設備の容量が2,000kW以上となることが想定されるため、特別高圧線※に接続する必要がある。(関西電力との協議による。) 今後建設工事までに関西電力と接続について協議を行う必要があるが、現時点では建設候補地直近の特別高圧線(西に約2kmにある「滋120」)への接続を想定する。

※特別高圧線：標準電圧20,000V以上の電線。対して、標準電圧6,000Vのものを「高圧線」と呼ぶ。

(2) 用水

建設候補地に隣接する公道上の水道管から引き込むものとする。

①プラント用水 原則として上水とし、場合により再利用水の利用も可とする。

②生活用水 上水とする。

必要給水量は今後検討となるが、敷地西側を南北に走るφ150管への接続を想定する。なお、敷地内には、かつて薬剤調合所(農薬)として使用されていた小屋があり、薬剤調合所から2次側配管が墓地まで敷設されている。

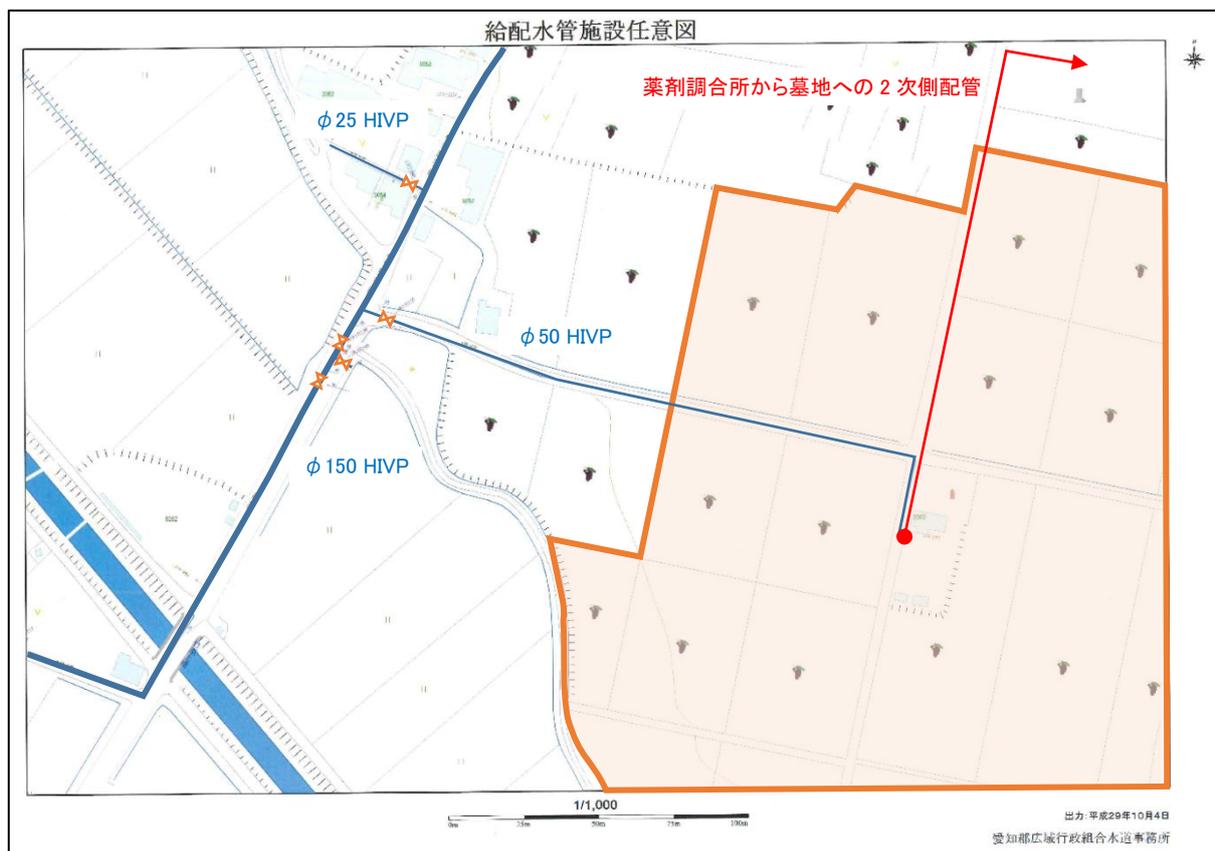


図 建設候補地付近の上水道敷設管図

(3) 燃料

敷地周辺には都市ガスは供給されていない。原則として灯油やLPG等の汎用性の高いものとする。

(4) 排水

建設候補地に隣接する公道上の公共下水道管(敷地西側を南北に走るφ200管)への接続を想定する。

- ①プラント排水：原則として処理後公共下水道に放流するものとする。(必要に応じて再利用する。)
- ②生活排水：原則として処理後公共下水道に放流するものとする。(必要に応じて再利用する。)

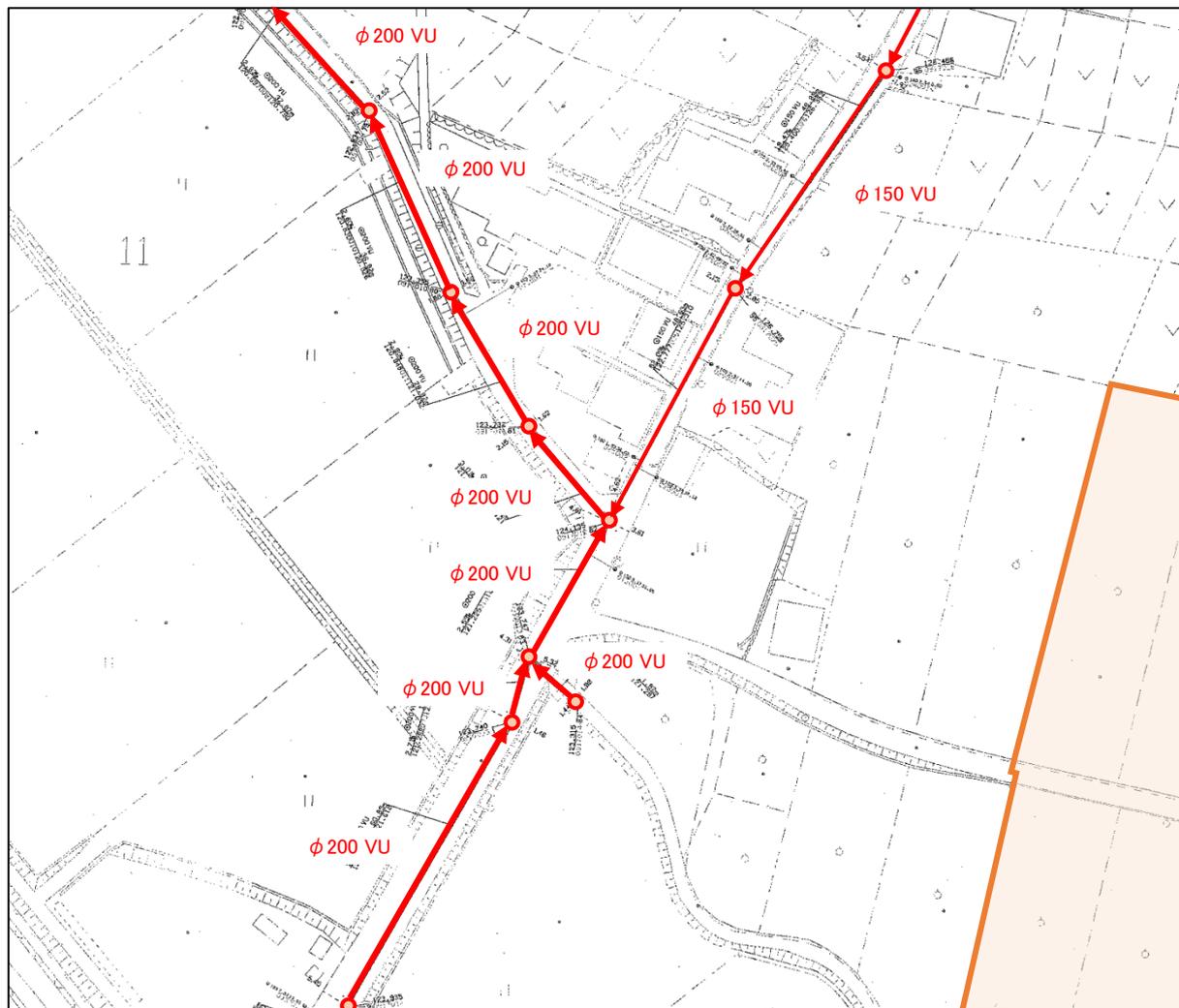


図 建設候補地付近の下水道敷設管図

(5) 雨水排水

建設候補地に隣接する側溝へ放流するものとする。

(6) 電話等通信

公道部より引き込むものとする。

第5章 公害防止計画・焼却残渣処理計画

廃棄物処理施設は、「廃棄物の処理および清掃に関する法律」に規定されている“施設の技術上の基準”に適合するとともに、“施設の維持管理の技術上の基準”に基づき適切に運営管理されなければならない。これと同時に、公害防止および環境保全に係る関係法令の規制を受け、施設立地場所に応じて、規制基準（公害防止基準）を設けることとなる。

5.1 公害防止項目の設定

(1) ばいじん

ばいじんの排出基準（総理府令第27号1998年平成10年4月10日付）は施設の種類と規模により定められている。集じん器入口のばいじん濃度は、炉の構造や運転条件（焼却負荷、空気比等）によって変動するが、連続炉では通常 $2\sim 5\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ であるので、基準達成のためには集じん器の設備は不可欠である。

(2) 塩化水素

塩化水素の排出基準は、残存酸素濃度12%換算値で $700\text{mg}/\text{m}^3_{\text{N}}$ であり、これは約430ppmに相当する。ごみ焼却施設から排出される塩化水素濃度は、ごみ質によって変化する。発生原因物質は主として塩化ビニル系プラスチックと考えられるが、食塩等の無機塩化物からも塩化水素が発生するので、分別のみで排出基準を大幅に下回することは難しい。

(3) 硫黄酸化物

硫黄酸化物の排出基準は、いわゆるK値規制で行われる。これは、それぞれの地域ごとに定められるK値と、施設の有効煙突高さから排出基準を算出する方式で、煙突による拡散効果を考慮した規制方式である。排出基準の算出式はサットンの拡散式を基礎としている。

ごみ焼却排ガス中の硫黄酸化物濃度は、通常20～80ppmであり、重油（低硫黄重油で100～300ppm）や石炭（500ppm以上）に比べると低い。

なお、硫黄酸化物は SO_2 （二酸化硫黄）と SO_3 （三酸化硫黄）とからなるが、ごみ焼却排ガスでは集じん器出口で、 SO_2 が98%以上占めている。

(4) 窒素酸化物

窒素酸化物の排出基準（第5次規制1983年連続炉）は、残存酸素濃度12%換算値で250ppmである。排ガス中の窒素酸化物の大半は一酸化窒素（ NO ）であり、二酸化窒素（ NO_2 ）の割合は数%以下である。一方、窒素酸化物の規制には市町村等の上乗せ排出基準や総量規制基準もあり、一般の排出基準250ppmより厳しい規制値が適用されることもある。

燃焼によって生成する窒素酸化物は、空気中窒素の酸化によるサーマル NO_x 、燃焼中窒素分の酸化によるフューエル NO_x に大別される。ごみ焼却の場合は発電用ボイラーに比べ燃焼温度が低いのでサーマル NO_x の発生は少なく、7～8割以上がフューエル NO_x であるとされている。

(5) ダイオキシン類

廃棄物焼却炉は法の特設施設に位置づけられ、施行規則で大気排出基準が定められている。ダイオキシン対策の基礎となる我が国の耐用1日摂取量（TDI）については、1996年（平成8年） 10pg-

TEQ/kg/day とする厚生省の中間報告(提案)がまとめられた。その後、世界保健機関(WHO) 専門家会合の結論を踏まえ、環境庁および厚生省の共同作業による見直しが行われ、1999年(平成11年)6月のダイオキシン対策閣僚会議で4pg-TEQ/kg/day とすることとなり、「ダイオキシン類対策特別措置法」の基本とすべき基準として定められた。

(6) 水銀等

「大気汚染防止法」施行規則の一部改正(2016年(平成28年)9月26日)が行われ、水銀等の大気排出規制値が定められた。施行日は、2018年(平成30年)4月1日となっている。

規制対象となる施設(水銀排出施設)の排出基準値は、ガス状水銀および粒子状水銀の合計した全水銀 $30 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ の量であることとなっている。また、経過措置が設けられており、既存施設の水銀排出施設は、 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ の量が適用される。

ごみ焼却排ガス中の水銀排出濃度は、ダイオキシン類対策により普及したろ過式集じん器と揮発性物質を抑制する乾式・湿式システムの組合せによる施設において平均 $10 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 以下程度であり、 $30 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 未満であると考えられる。

(7) 悪臭

施設から発生する悪臭は「悪臭防止法」および関連条例で定める規制基準値以下でなければならない。なお、1995年(平成7年)に「悪臭防止法の一部を改正する法律」が公布され、従来の物質濃度規制に加え嗅覚測定法による規制方式が導入された。物質濃度規制は特定の物質を排出する工場、その他の事業所等に対しては効果的であり、引き続き規制の基本とされるが、発生源から複数の悪臭の原因となる物質が排出され、これらが相加、相乗される等により、人の嗅覚に強く感じられる複合臭への対応、また悪臭の原因となる未規制の多種多様な物質への実効性のある対応を図るためのものである。

(8) 振動、騒音

施設から発生する振動および騒音は、敷地境界において、それぞれ「振動規制法」、「騒音規制法」および関連条例で定める規制基準値以下でなければならない。振動、騒音の規制と規制基準値は、騒音と振動は密接に関連しており、法規制の体系も類似している。

(9) 焼却残さ

施設から発生する焼却残さは「ごみ処理施設性能指針のうち焼却残さに係る事項」に定める熱しやく減量に適合しなければならない。ごみ焼却施設における焼却残さの熱しやく減量は、一般廃棄物処理施設の維持管理の技術上の基準で定められ、また、性能指針において、施設の炉型式に応じてそれぞれの値が定められているので、施設の運営に当たっては、日常の保守整備と適正な管理によって残さの性状を維持し、最終処分において環境衛生上の支障がないようにしなければならない。

なお、ごみ焼却施設からは焼却残さのほかに、量的には少ないが排水処理に伴う汚泥等も排出される。

(10) 集じん灰(特別管理一般廃棄物)

飛灰のうち集じん灰(集じん施設によって集められたばいじん)は、1992年(平成4年)7月から施

行された法改正により、特別管理一般廃棄物に指定され、分離排出、分離貯留並びに重金属類に係る溶出基準値に適合するための中間処理が義務付けられた。2000年(平成12年)1月に「ダイオキシン類対策特別措置法」が施行され、同時に「廃棄物の処理および清掃に関する法律」も改正され、従来の集じん灰に加えて、ダイオキシン類含有濃度が基準値(3ng-TEQ/g)を超えた焼却灰その他の燃え殻も、特別管理一般廃棄物と定められ、処分を行う場合は基準以内となるよう処理しなければならないとされた。

(1 1) 排水

施設から公共用水域へ排出される水は、「水質汚濁防止法」および関連条例で定める排水基準値以下、また、公共下水道に排除される水にあつては「下水道法」および関連条例で定める水質基準値以下でなければならない。

ごみ焼却施設で処理対象となる排水には、次のようなものがある。

- | | | | |
|----------------|------------------------|-----------|-----------|
| (a) ごみピット排水 | (b) 洗煙排水 | (c) 灰出し排水 | (d) 水噴射排水 |
| (e) 純水(軟水)装置排水 | (f) ボイラー排水 | (g) 洗車排水 | (h) 床洗浄排水 |
| (i) 生活系排水 | (j) スラグ冷却水(灰溶融施設設置の場合) | | |

5.2 公害防止方式の整理

(1) ばいじん除去

排ガス中のばいじんを除去するため、集じん器を使用する。

ごみ焼却施設のばいじんの性状は、

- (a) 吸湿性が大きく、湿気を吸って冷えると固着しやすい。
- (b) かさ比重が 0.3~0.5 と小さく軽い。
- (c) 粗いばいじんは煙道やガス反転部で沈降するので、集じん器入口の平均粒径が小さい。
- (d) HCl・SO_x 等がガス中に含まれるため、機器の防食上、十分注意を要する。

このような条件に適合する実用的な集じん器としては、ろ過式集じん器・電気集じん器およびマルチサイクロン等があるが、ダイオキシン類削減という観点により、ろ過式集じん器が主流になっている。

後述する塩化水素、硫黄酸化物、ダイオキシン類の除去も考慮した場合、排ガス中に吹き込んだ消石灰や活性炭等がろ布上で排ガスと効率よく接触し集じん性能が向上するため、バグフィルタの方が電気集じん器より微粒子について高い集じん効率を持ち、有害物質の除去率が高い。

表 集じん器の種類

種類	方式	
ろ過式集じん器	フィルタにガスを通過させ、ばいじんを分離する方法。	
電気集じん器	ばいじんをコロナ放電により荷電し、クーロン力を利用して集じんする方法。	
機械式集じん器	遠心力集じん器	排ガスに旋回力を与えてばいじんを分離する方法。
	重力式集じん器※	ばいじんの自然沈降を利用して分離する方法。
	慣性力集じん器※	排ガスの流れ方向を急激に変えてばいじんを分離する方法。

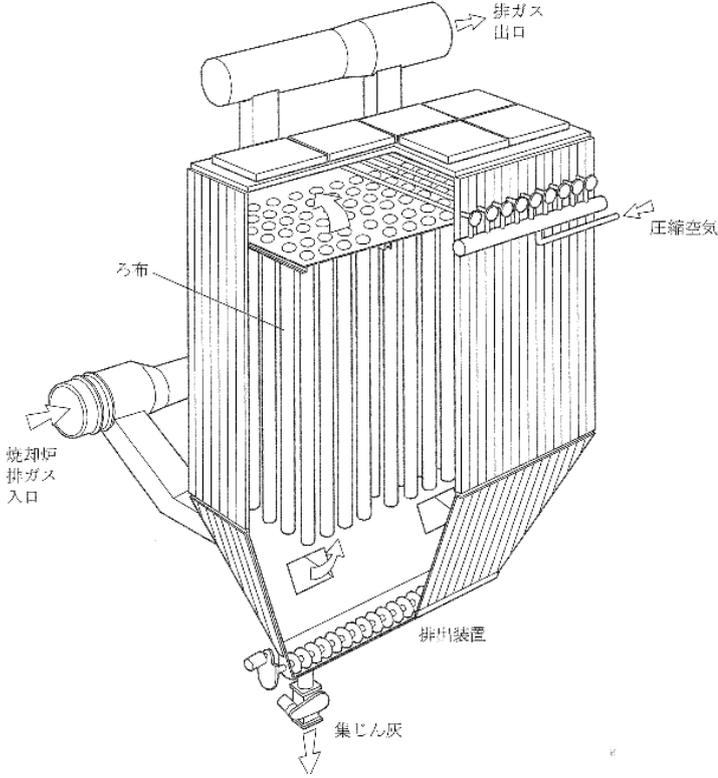
※比較的粗い粒子に対してのみ効果があり、除去率も低いいため、焼却炉において単独では使われていない。

表 主要集じん器設備の特性

分類名	型式	取扱われる 粒度 μm	圧力損失 kPa	集じん率 %	設備費	運転費
ろ過式集じん器	バグフィルタ	20~0.1	1~2	90~99.97 [※]	中程度	中程度以上
電気集じん器		20~0.05	0.1~0.2	90~99.5	大程度	小~中程度
遠心力集じん器	サイクロン形	100~3	0.5~1.5	75~85	中程度	中程度

出典：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領(2017 改訂版)」（社）全国都市清掃会議）、ろ過式集じん器の集じん率 99.97%は「公害防止の技術と法規」による。

(注) 集じん効率は粉じんの粒径分布によるので、ここでは一般の場合の値を挿入した。

処理方式	ろ過式集じん器
概要	<p>ろ過式集じん器はバグフィルタとして良く知られ、近年の新設炉では使用実績が最も多い。以下にろ過式集じん器の一般的な構造図を示す。</p> 
原理	<p>ろ過式集じん器におけるばいじんの捕集機構は、ろ布(織布・不織布)表面に堆積した粒子層で排ガス中のばいじんを捕集することによる。ろ布にばいじんが堆積することにより圧力損失が上昇した場合、払い落とし操作によって堆積したばいじん(集じん灰)を払い落とし、再度ろ過を継続する。この際、ろ布の織目もしくは表面層に入り込んだ粒子は払い落とされずに残る。この残留粒子層は第一次付着層と呼ばれ、この第一次付着層によって新たなばいじんの捕集を行う。</p> <p>ろ布には、ガラス繊維織布や PTFE、PTFE+ガラスの混合・ポリイミド(耐熱性・難燃性を備えた高分子化合物)などの繊維を使用した不織布を使用することが多い。また、ダイオキシン類や窒素酸化物の除去を目的に触媒成分を添加したろ布や集じん灰の剥離効果をよくするために PTFE を表面に被膜させたろ布が使用される例もある。ろ布の選定に際しては、排ガスおよびばいじんの性状(排ガス温度・水分量・酸性成分等)を十分考慮して、また有害ガス除去性能も含めた上で適切なるろ布を選定する必要がある。</p>

(2) 塩化水素・硫黄酸化物除去

排ガス中の有害ガスである塩化水素(HCl)・硫黄酸化物(SOx)の排出基準は法令で定められている。

本設備は排ガス中の HCl・SOx をアルカリ剤と反応させて除去するもので、各種のものが実用されており、大別すると乾式法と湿式法とに分類される。乾式法とは、反応生成物が乾燥状態で排出されるもの、湿式法とは、水溶液にて排出されるものをいう。

なお、これらの方法によって HCl を除去する場合には、HCl の除去に伴って SOx も除去されるが、一般的に SOx の除去率は HCl に比べ低いので注意が必要である。

処理方式	塩化水素・硫黄酸化物除去（乾式法）
<p>概要</p>	<p>乾式法は炭酸カルシウム(CaCO₃)、消石灰(Ca(OH)₂)や炭酸水素ナトリウム(NaHCO₃)等のアルカリ粉体をろ過式集じん器の前の煙道に吹込み、反応生成物を乾燥状態で回収する方法が主である。乾式法は湿式法に比べて薬剤の使用量が多い(供給した薬剤のうち一部は未反応のまま排出される)という欠点はあるが、次に示すような多くの利点があるため、実用例が多い。</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 排水処理が不要である。 b) 装置出口の排ガスの温度を高温に維持できるので、湿式法に比べてガス再加熱に要するエネルギーを抑えることができ、発電設備を備える場合には発電効率が高くなる。また、白煙防止装置を設置しなくても、煙突から白煙が生じにくい。 c) 腐食対策が容易である。 <div data-bbox="526 907 1141 1411" style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">図 ろ過式集じん器方式除去フローの例</p> <p>最近では乾式法も性能面での改善が進み、湿式法と比べて性能的に遜色の無い機種も実用されるようになってきている。</p>

処理方式	塩化水素・硫黄酸化物除去（湿式法）
概要	<p>水や苛性ソーダ (NaOH) 等のアルカリ水溶液を吸収塔に噴霧し、反応生成物を NaCl、Na₂SO₄ 等の溶液で回収する方法である。NaOH 等のアルカリ溶液を吸収塔内で循環運転し HCl、SO_x を気液接触により吸収する。反応生成物は溶液として回収し、排水処理装置で処理する。吸収塔の形式はスプレー型・トレー型・ベンチュリ型・流動層型・充填塔型等がある。反応機構としては、排ガス中に二酸化炭素 (CO₂) が多くあり、NaOH は CO₂ を吸収して炭酸ソーダ (Na₂CO₃) として溶液中に溶解し、この Na₂CO₃ が強酸である HCl、SO₂ と反応して CO₂ を放出して NaCl・Na₂HCO₃・Na₂SO₄ などが生成する。排ガス中には O₂ が多く存在するのでほとんど NaCl・Na₂SO₄ の形態で排溶液中に含まれる。</p> <div data-bbox="446 492 1212 963" data-label="Diagram"> </div> <p style="text-align: center;">図 湿式法のフロー例</p> <p>循環液は HCl、SO₂ を吸収する運転により塩濃度が増えることになるので、一般的に排水処理設備の兼ね合いで循環塩濃度を 3%～15% とする。</p> <p>本方式は除去率が高く、Hg や As 等の重金属類も高効率除去が可能で HCl や SO₂ は 15ppm 以下にできる。排ガスは増湿冷却されて水分飽和ガスとなるので、白煙低減が必要となり、除湿・再加熱のプロセスが必要となるが、除湿用循環水の冷却にはエアフィンクーラー等により大気中に水滴が飛散しない密閉系の装置とする必要がある。</p> <p>湿式法は排水処理設備や塩乾固設備等プロセスが複雑になる欠点がある。更に吸着液の循環使用によってダイオキシン類が濃縮するおそれがあり、廃液の処理には注意が必要である。</p>

(3) 窒素酸化物発生抑制・除去

NO_x は燃焼方法の改善により抑制することは可能であるが、総量規制や地域の上乗せ基準等により、更にNO_xを抑える技術が必要となってきた。

NO_x 除去技術は、すでに実用化中のものや現在開発中のものがあり、それぞれ除去性能、コストや他の有害性分の同時除去の有無等の違いがある。したがって、用途に合わせて最も適したNO_x 除去技術を選定していくことが重要となる。

排ガスのNO_x 除去技術は、大別して燃焼制御法・乾式法・湿式法に分類される。それぞれ利点があるものの、焼却施設では排水処理設備が不要である燃焼制御法および乾式法が圧倒的に多く採用される傾向にある。以下に主なNO_x 除去技術の方式による分類を示す。

表 主なNO_x 除去技術の一覧

区分	方式	除去率 (%)	排出濃度 (ppm)	設備費	運転費	採用例
燃焼制御法	低酸素法	-	80~150	小	小	多
	水噴射法					
	排ガス再循環法	-	60 程度	中	小	少
乾式法	無触媒脱硝法	30~60	40~70(ブランク:100の場合)	小一中	小一中	多
	触媒脱硝法	60~80	20~60	大	大	多
	脱硝ろ過式集じん器法	60~80	20~60	中	大	少
	活性コークス法	60~80	20~60	大	大	少
	天然ガス再燃法	50~70	50~80	中	中	少

(注1) 上記以外に湿式法もあるが、ごみ焼却施設での採用例は無い。

(注2) 乾式法は燃焼制御と併用するのが一般的である。

(注3) 除去率、排出濃度は運転条件によって異なるが、一例として示した。

(注4) 無触媒脱硝法について、排出濃度を低くする場合、リークアンモニアによる有視煙に注意する必要がある。

(4) ダイオキシン類発生抑制・除去

ダイオキシン類は、CO や各種炭化水素(HC)等と同様に未燃物の一種であるので、完全燃焼することにより、かなりのダイオキシン類を抑制することができる。ただし、排ガスの冷却過程でダイオキシン類の再合成(denovo synthesis)がある。これは集じん器の運転温度と密接な関係にあつて、温度が高いほどダイオキシン類の排出濃度が高くなる傾向にある。排ガス中のダイオキシン類は飛灰に吸着された状態や、ミスト状のほか、ガス相として存在する。

排ガス処理過程におけるダイオキシン類の低減化・分解などの抑制技術は、次表のように分類できる。

表 ダイオキシン類除去装置一覧表

区分	方式	設備費	運転費	採用例
乾式吸着法	ろ過式集じん器	中	小	多
	活性炭、活性コークス吹込ろ過式集じん器	中	中	多
	活性炭、活性コークス充填塔方式	大	大	少
分解法	触媒分解	大	大	中

(注) 活性炭、活性コークス充填塔および触媒法はろ過式集じん器と併用するのが一般的である。

(5) 水銀除去

水銀は、ごみの燃焼過程において、金属水銀蒸気として揮発し排ガスの冷却過程において、同時に発生する塩化水素と結合して、その60～90%が水溶性の水銀(塩化第二水銀 HgCl_2 等)として、残りは金属水銀(Hg)等として存在する。水銀は、ダイオキシン類と同様、集じん過程での温度域(200℃程度)においては、主にガス相として存在するため、ダイオキシン類除去設備である低温ろ過式集じん器や活性炭・活性コークス吹込みろ過式集じん器、活性炭・活性コークス充填塔が水銀除去にも有効である。また、水銀化合物は、塩化第二水銀(HgCl_2)等の水溶性の割合が多いことから湿式法も有効であり、吸収液に液体キレートを加えることによって安定した除去効率が得られる。なお、排ガス中の水銀濃度は、ごみに含まれる水銀量に依存することから、炉内に投入されないことがないように入口で対策することが重要である。

(6) 悪臭対策

ごみ焼却施設には、悪臭源となる受入設備および灰出設備等の工程、設備がある。悪臭を施設から出さないためには、発生源において極力捕集するほか、建築設備面での密閉化、燃焼用空気としての活用および施設の適正な維持管理が重要な要素となる。特に燃焼の悪化により焼却灰や排ガス中に未燃有機物が残留すると悪臭源となるので十分な灰の後燃焼とガスの燃焼完結に考慮した炉設計を行うとともに、慎重な維持管理を行うことが必要である。

なお、排ガス中の臭気として、二酸化窒素や塩化水素のような無機物質が問題となる場合がある。これらは法で指定された悪臭物質ではないが、臭気濃度や臭気強度測定の際には、閾値(反応を引き起こすのに必要な最小あるいは最大の値)が低いため臭気原因となりうるものである。二酸化窒素や塩化水素は「大気汚染防止法」で排出基準が定められており、この基準が守られていればこれらの物質が悪臭として敷地境界外に影響を与える可能性はほとんどないと考えられる。

排水から発生する悪臭については、特に排水中の硫酸イオン濃度が高くなると、BODや温度条件によっては硫酸還元菌が繁殖し硫化水素を発生して悪臭を生ずることがあるため、適正な排水処理に努めるほか、灰質の悪化防止や、用水の再利用率についても考慮することが必要である。なお、硫化水素については悪臭の観点だけでなく、安全の観点からも適切な管理が必要である。

(7) 騒音・振動対策

ごみ焼却施設には、空気圧縮機や送風機以外にも両方の特定施設に該当しないポンプ、クレーン等の出力の大きな原動機を持つ設備があり、集じん器の槌打音や排水処理設備の水音あるいは排風口等が騒音源となることもある。また、誘引送風機の回転数が煙突や煙道の固有振動数と同調することにより、騒音を発生する現象にも注意する必要がある。

騒音や振動の防止対策としては、低騒音、低振動型の機器を採用するとともに、これらを地下や建物内部に設置する等、外部に漏洩しないよう配置することが重要である。また、排風口の位置や、音の反射にも注意し、音源の種類と敷地境界までの距離を考慮した設計を行い、試運転後に騒音問題が生ずることのないようにする。

(8) 主灰・集じん灰

主灰は焼却炉下部に排出される焼却残さであり、高温であるため、灰冷却設備にて冷却が必要である。集じん灰は、ボイラーの伝熱面や排ガス処理設備・配管内や付着したばいじんや、集じん器において捕集したばいじんであり、重金属を含むため、薬剤処理(キレート処理)による安定化処理が必要である。

5.3 公害防止目標値の設定

(1) 公害防止目標設定にかかる合理性（経済性、安全性等）の検討

公害防止基準の決定に当たっては、排出基準のほか環境影響評価等による要求基準等も考慮に入れる必要がある。一般的に、除去性能のよい設備は、設備費・維持管理費が高価なものとなるため、適切な機種を選定が必要である。

1) 排ガス

処理方法別の排ガス性状の目安を次表に示す。下表の比較により、塩化水素・硫黄酸化物・水銀除去については「乾式法」を採用する。ばいじんについては、前述のとおり、乾式法では消石灰や活性炭の吹き込みにより集じん性能向上が期待できるため「ろ過式集じん器（バグフィルタ）」を採用する。ダイオキシン類については活性炭吸着（バグフィルタに活性炭吹き込み）を採用する。窒素酸化物除去については、各方式を組み合わせて必要な除去性能が確保可能なよう検討する。

表 処理方法別の排ガス性状の目安

項目	処理方法	排ガス性状の目安
ばいじん	ろ過式集じん器（バグフィルタ）	0.01 g/m ³ _N
塩化水素 硫黄酸化物	乾式法（バグフィルタにアルカリ剤吹き込み）	塩化水素 50 ppm 硫黄酸化物 25 ppm
	湿式法*	塩化水素 15 ppm 硫黄酸化物 20 ppm
窒素酸化物	燃焼制御法	80 ~ 150 ppm
	無触媒脱硝法	70 ~ 100 ppm
	触媒脱硝法	20 ~ 60 ppm
ダイオキシン類	活性炭吸着	0.05 ng-TEQ/m ³ _N
	触媒による分解・除去	
水銀	乾式法（バグフィルタに活性炭吹き込み）	除去性能について一般的な目安は無いが、いずれの方式でも30 μg/m ³ は遵守可能。（湿式の方が除去性能は高い。）
	湿式法*	

出典： ばいじん、塩化水素、窒素酸化物 「流動床式ごみ焼却炉設計の実務」（工業出版社）
 窒素酸化物 「ごみ処理施設整備の計画・設計要領（2017改訂版）」（（社）全国都市清掃会議）
 ダイオキシン類 「公害防止の技術と法規 ダイオキシン類編」（公害防止の技術と法規編集委員会）

表 塩化水素・硫黄酸化物・水銀除去方式についての比較（コストについてはメーカーヒアリングより）

項目	乾式法（バグフィルタにアルカリ剤吹き込み）	湿式法
メリット	<ul style="list-style-type: none"> 装置からの排水がなく処理が不要である。 装置出口の排ガスの温度を高温に維持できるため、ガス再加熱に要するエネルギーを抑えることができ、発電効率が高くなる。また、白煙防止装置を設置しなくても、煙突から白煙が生じにくい。 腐食対策が容易である。（維持管理が容易。） 	<ul style="list-style-type: none"> 塩化水素、硫黄酸化物、水銀に対して、除去性能が高い。
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> 湿式に比べ、薬剤の使用量が多い。（供給した薬剤の一部は未反応のまま排出される。） 	<ul style="list-style-type: none"> 乾式に比べ、整備費では約2~7%程度の増加（機械設備費だけでなく、建屋の大型化による土木建築費の増加も含む）、プラント排水量が増加することにより維持管理費でも約2~10%程度の増加が想定される。また、発電効率は3%程度低下し、年間発電量が15~20%程度減少する。 湿式排ガス処理設備出口の排ガス温度は50℃以下となり、煙突の腐食防止や排ガスの拡散効率を上げるためにも、蒸気式ガス再加熱器の設置が必要となり、蒸気の施設内使用量が増えるため売電収入も減少する。

2) 排水

排水については、「排水クローズド方式」とする場合と、「下水道放流」とする場合が考えられる。本計画では、エネルギー回収率が大きいことや、塩化水素・硫黄酸化物除去のために乾式法を採用する場合は排水中に塩類等は多く含まれないことから、「下水道放流」を採用する。

表 排水の方式についての比較（コストについてはメーカーヒアリングより）

項目	排水クローズド	下水道放流
メリット	<ul style="list-style-type: none"> • 下水道への排水が生じないため、下水道への負荷が低減できる。 • 下水処理施設において除去できない塩類等が公共用水域に流出することを防ぐことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 排水処理設備として大きなものが不要となるため、整備費・維持管理費が小さくて済む。 • 排ガス冷却において水噴射を行う必要がなく、エネルギー回収率が大きい。
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> • 減温塔の設置が必要となり、建設費で約1～3%程度の増加が想定されるとの回答であった。 • 維持管理費も、減温塔および水噴霧ポンプの整備費分が増額となり、約1～5%程度の増加が想定されるとの回答であった。 • 減温塔で減温させる分、ボイラーでの収熱量が減るため発電効率が1%程度低下し、年間発電量が5～8%程度減少すると回答であった。 	<ul style="list-style-type: none"> • 下水処理施設で除去できない物質については、公共用水域に流れ出てしまう。(ただし、塩化水素・硫黄酸化物除去において湿式法を用いる場合には洗煙排水に含まれる塩類等に留意する必要があるが、本計画では乾式法を採用するため、排ガス中に含まれる物質はろ過式集じん器においてばいじんとともに乾燥状態で捕集・除去されることから、排水に含まれる塩類は少ないことから問題になることはない。(灰押出装置排水・灰積出場洗浄排水・炉室の床洗浄排水などプラント排水に含まれる重金属対策は、施設内の排水処理設備で対応可能。))

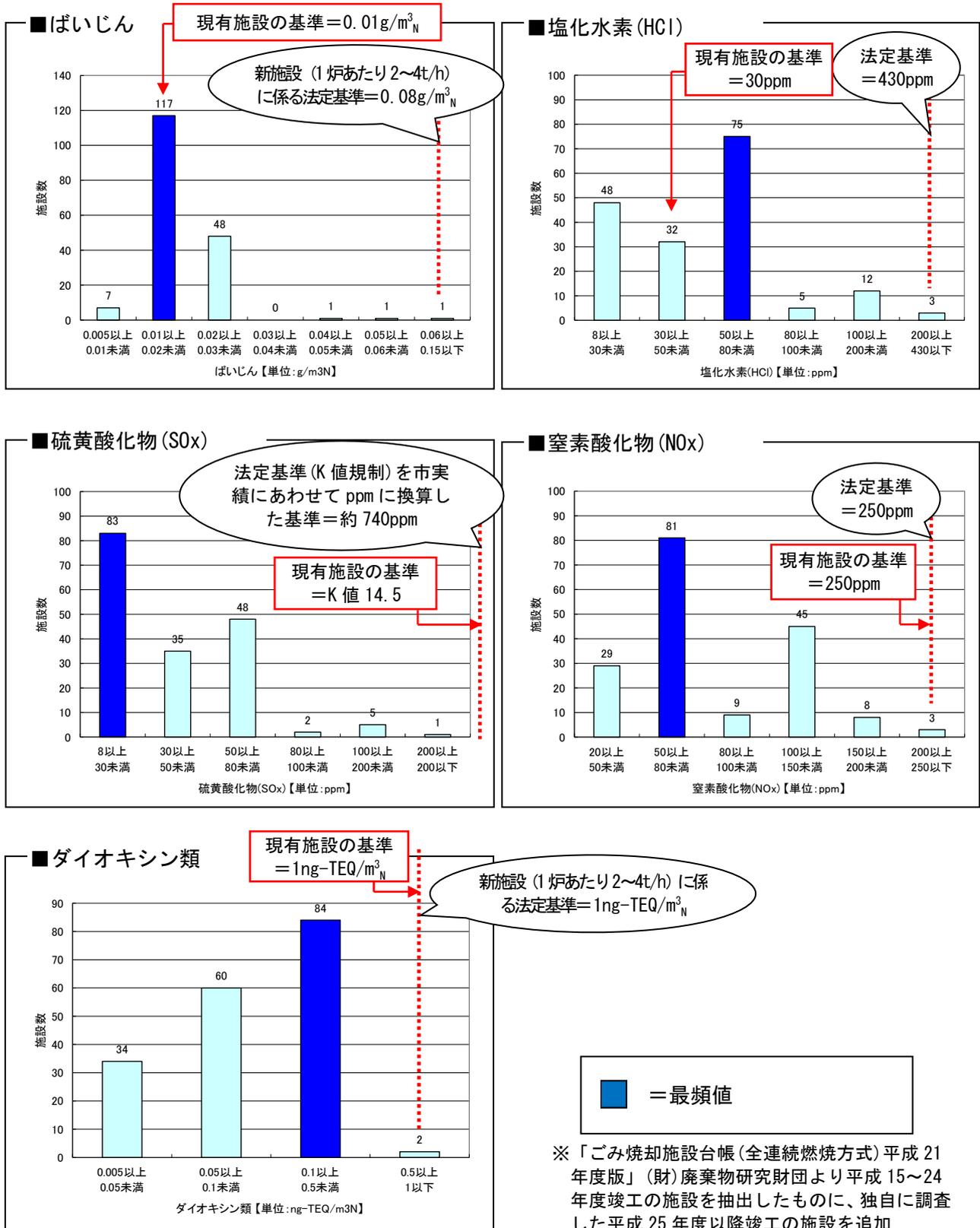
(2) 公害防止方式および公害防止目標値の設定

規制基準は、環境基準を目標に行政が行う個別の施策の中において、法律または条例に基づき、具体的に公害等の発生源を規制するための基準一般のことである。規制基準には、個々の工場等から排出される汚染物質等を直接規制するための排出基準と、汚染物質の発生施設について所定の構造を備えるべきであることを定めた構造等の基準がある。

排出基準は、発生施設の排出口から外界に排出される汚染物質等について定められた許容限度のことをいい、全国一律に同じ基準値が適用される一律基準と、都道府県が一定の区域を限り条例でより厳しい基準を定める上乘せ基準がある。なお、排出基準の呼称は法律によって異なり、大気汚染防止法およびダイオキシン類対策特別措置法では「排出基準」、水質汚濁防止法では「排水基準」、騒音規制法・振動規制法・悪臭防止法では「規制基準」と呼ばれている。

ごみ処理施設では、上乘せ基準と同等かそれ以上に厳しい自主基準が設定されることが通例的に
行われている。ごみ処理施設で設定する排出基準を「公害防止基準」と呼ぶことがある。

全国のごみ焼却施設(平成15~27年度竣工)における排出基準(自主基準)



近年のごみ焼却施設(平成25年度以降竣工)における排出基準(自主基準)

事業主体	処理能力 (t/日)	竣工 年度	公害防止基準(排ガスに関する基準値)						
			ばいじん	塩化水素 (HCl)	硫酸化物 (SOx)	窒素酸化物 (NOx)	ダイオキシン類	一酸化炭素	水銀
			g/m ³ N	ppm	ppm	ppm	ng-TEQ/m ³ N	ppm	μg/m ³ N
彦根市 (既設)	90	S52	0.01	30	K値=14.5	250	1	20 (4時間平均)	50 (H30.4.1より)
A組合	85	H25	0.01	100	50	100	1	-	-
B市	150	H25	0.02	80	80	80	0.1	30 (4時間平均)	-
C市	315	H25	0.01	50	30	50	0.05	100 (4時間平均)	-
D市	200	H26	0.01	50	50	100	0.1	30 (4時間平均)	-
E市	230	H26	0.01	50	30	50	0.05	30 (4時間平均)	-
F組合	235	H26	0.01	50	30	50	0.05	30 (4時間平均)	-
G組合	255	H26	0.008	25	25	50	0.05	-	-
H市	94	H27	0.01	50	30	100	0.1	30 (4時間平均)	-
I組合	104	H27	0.01	200	50	100	0.1	30 (4時間平均)	-
J組合	128	H27	0.02	50	20	80	0.1	30 (4時間平均)	-
K組合	143	H27	0.01	50	50	100	0.05	30 (4時間平均)	-
L市	280	H27	0.01	49	49	50	0.05	-	-
M組合	297	H27	0.008	8	8	24	0.016	-	-
N市	450	H27	0.02	20	15	50	0.01	30 (4時間平均)	-
O組合	500	H27	0.01	10	10	50	0.1	-	-
P組合	510	H27	0.01	30	30	100	0.1	-	-
Q組合	525	H27	0.01	10	10	30	0.05	-	-
R市	43	H28	0.01	50	30	50	0.05	30 (4時間平均)	-
S市	90	H28	0.01	50	50	100	0.05	-	50
T市	142	H28	0.01	20	20	50	0.01	30 (4時間平均)	-
U組合	157	H28	0.01	50	50	100	0.1	30 (4時間平均)	-
V組合	400	H28	0.01	30	30	24	0.1	-	-
W市	600	H28	0.01	20	15	50	0.1	30 (4時間平均)	25
X市	120	H29	0.01	10	10	50	0.1	-	-
Y組合	120	H29	0.01	50	20	50	0.05	30(4時間平均) 100(瞬時値※極力)	-
Z市	381	H29	0.01	20	20	50	0.05	30 (4時間平均)	-
AA組合	600	H29	0.01	10	10	50	0.1	-	50
BB市	127	H29	0.02	80	0.2 (K値)	80	0.1	-	50
CC市	200	H29	0.01	20	20	30	0.05	30(4時間平均) 100(瞬時値※極力)	-
DD組合	125	H29	0.01	20	20	30	0.1	30(4時間平均) 100(瞬時値※極力)	50
EE市	94	H30	0.01	50	30	50	0.05	30(4時間平均) 100(瞬時値※極力)	50
平均			0.01	44	30	62	0.10	-	46

新ごみ処理施設の公害防止基準値については、以下のとおりとする。

(1) 排ガス

排ガスに関する公害防止基準のうち、ばいじん、塩化水素、硫黄酸化物、窒素酸化物については、現有施設についても大気汚染防止法の排出基準を大幅に下回る自主基準としており、ダイオキシン類については、ダイオキシン類対策特別措置法の排出基準を遵守している。新ごみ処理施設では、現有施設よりも厳しい基準であり、かつ近年の平均的な施設よりも厳しい基準値とする。

水銀については、平成 28 年 9 月 26 日付で環境省水・大気環境局から「大気汚染防止法の一部を改正する法律等の施行について」の通知があり、改正大気汚染防止法においては、新設の場合の排出基準は $30 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 以下となっている。本計画ではこれを遵守する。

排ガス中の有害物質に係る公害防止基準を以下の表に示す値とする。

項目	新ごみ処理施設の自主基準値	彦根市清掃センターの自主基準値	近年の自主基準値の平均値	新ごみ処理施設の法令基準値
ばいじん	$0.01\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 以下	$0.01\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 以下	$0.01\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$	$0.08\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 以下
塩化水素	30ppm 以下	30ppm 以下	44ppm	430ppm 以下
硫黄酸化物	30ppm 以下	K 値 14.5 以下	30ppm	K 値 1.75 以下
窒素酸化物	50ppm 以下	250ppm 以下	62ppm	250ppm 以下
ダイオキシン類	$0.1\text{ng-TEQ}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 以下	$1\text{ng-TEQ}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 以下	$0.1\text{ng-TEQ}/\text{m}^3_{\text{N}}$	$1\text{ng-TEQ}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 以下 ※ガイドラインは $0.1\text{ng-TEQ}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 以下
一酸化炭素	20ppm 以下 (4 時間平均)	20ppm 以下 (4 時間平均)	-	30ppm 以下 (4 時間平均)
水銀	$30 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 以下	(平成30年4月1日から) $50 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 以下	$46 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$	$30 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 以下

注) 「ppm」は「100 万分の 1」の濃度を表す単位。

「mg」「 μg 」「ng」は、それぞれ「1g」の「1000 分の 1」、「100 万分の 1」、「10 億分の 1」の重さを表す単位。

注) 硫黄酸化物に係る K 値規制は、各施設から排出される硫黄酸化物が拡散し、着地する地点のうち、最大濃度となる地点での濃度を、一定の値以下に抑えるという考え方にに基づき、排出口の高さに応じて、硫黄酸化物の許容限度を定める規制方式である。よって、煙突が低いほど、硫黄酸化物の排出量を少なくしなければならないこととなる。K 値規制は、工場地帯のようなところで、様々な施設がある中で、地域全体として管理することを主な目的としたものである。主に硫黄分の多い重油を多く使っていたバックグラウンドの高い地域の規制を厳しくすることを狙っていたため、地域ごとに規制値が決められている。大気汚染防止法制定当時、煙突があまり高くなく、排ガス処理技術も現在ほど発展していなかった時代には、局地的な高濃度の二酸化硫黄汚染を防止するために効果的な規制であったが、高煙突化が進み、排ガス処理設備も発展し、さらに光化学オキシダントや酸性雨のような広域大気汚染が問題になってきている現在では、必ずしも有効な規制方式とはいえず、他の規制方式との組合せが必要とされており、近年は自主基準では濃度基準を採用するごみ焼却施設が多くなっている。

注) 通常、煙突からの拡散により 1,000~10,000 倍に希釈される。大気に係る規制基準は、煙突等の発生源での濃度から約 1,000~10,000 倍に希釈拡散されることを前提に、環境基準を維持できる値に設定されている。

項目	関連する環境基準等
ばいじん	【浮遊粒子状物質(粒径が $10 \mu\text{m}$ 以下)】 1 時間値の 1 日平均が $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下 かつ 1 時間値が $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ 以下 ※本施設の自主基準値から 100 倍希釈されると、環境基準を下回る。
塩化水素	【参考：塩化水素(労働環境濃度)】 日本産業衛生学会「許容濃度に関する委員会勧告」 0.02ppm (上限値 5ppm) ※本施設の自主基準値から 1500 倍希釈されると、許容濃度を下回る。

項目	関連する環境基準等
硫黄酸化物	【二酸化硫黄】 1時間値の1日平均が0.04ppm以下 かつ1時間値が0.1ppm以下 ※本施設の自主基準値から750倍希釈されると、環境基準を下回る。
窒素酸化物	【二酸化窒素】 1時間値の1日平均が0.04~0.06ppmまたはそれ以下 ※本施設の自主基準値から1250倍希釈されると、環境基準を下回る。
ダイオキシン類	【ダイオキシン類】 1年平均値が0.6pg-TEQ/m ³ 以下 ※本施設の自主基準値から167倍希釈されると、環境基準を下回る。
水銀	【水銀及びその化合物】 1年平均値が0.04μg-Hg/m ³ 以下 ※本施設の自主基準値から750倍希釈されると、年平均値を下回る。

注) 塩化水素および硫黄酸化物について、計画ごみ質から算出した排ガス中の濃度の理論値は以下のとおり。
(容器包装プラおよび廃食用油を含む場合)

項目	内 容	単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ	備 考	
計画ごみ質	元素組成	C	%	18.46	29.80	43.30	
		H	%	2.67	4.36	6.37	
		N	%	0.36	0.36	0.36	
		S	%	0.03	0.03	0.03	
		CL	%	0.71	0.71	0.71	
		O	%	17.80	17.21	14.13	
塩化水素	理論空気量	Lo	m ³ /kg	1.76	3.24	5.08	Lo=8.89C+26.7(H-0/8)+3.33S Vdo=0.79Lo+1.867C+0.7S+0.8N Vhcl=22.4/35.5×CL 22.4:標準状態の気体体積(m ³ /mol) 35.5:塩素の原子量
	理論乾き燃焼ガス量	Vdo	m ³ /kg	1.74	3.12	4.83	
	HCL発生量	Vhcl	m ³ /kg	0.005	0.005	0.005	
	理論乾き燃焼ガス中のHCL濃度		ppm	2,593	1,446	935	
	元素組成より求めた理論HCL濃度 (O ₂ :12%換算)		ppm	1,111	620	401	
	公害防止基準値		ppm		30		
硫黄酸化物	理論空気量	Lo	m ³ /kg	1.76	3.24	5.08	Lo=8.89C+26.7(H-0/8)+3.33S Vdo=0.79Lo+1.867C+0.7S+0.8N Vsox=0.7S
	理論乾き燃焼ガス量	Vdo	m ³ /kg	1.74	3.12	4.83	
	SOx発生量	Vhcl	m ³ /kg	0.00023	0.00023	0.00023	
	理論乾き燃焼ガス中のSOx濃度		ppm	132	74	48	
	元素組成より求めた理論SOx濃度 (O ₂ :12%換算)		ppm	57	32	21	
	公害防止基準値		ppm		30		

(容器包装プラおよび廃食用油を含まない場合)

項目	内 容	単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ	備 考	
計画ごみ質	元素組成	C	%	17.23	28.88	42.75	
		H	%	2.51	4.25	6.32	
		N	%	0.37	0.37	0.37	
		S	%	0.03	0.03	0.03	
		CL	%	0.63	0.63	0.63	
		O	%	18.11	17.51	14.34	
塩化水素	理論空気量	Lo	m ³ /kg	1.60	3.12	5.01	Lo=8.89C+26.7(H-0/8)+3.33S Vdo=0.79Lo+1.867C+0.7S+0.8N Vhcl=22.4/35.5×CL 22.4:標準状態の気体体積(m ³ /mol) 35.5:塩素の原子量
	理論乾き燃焼ガス量	Vdo	m ³ /kg	1.59	3.01	4.76	
	HCL発生量	Vhcl	m ³ /kg	0.004	0.004	0.004	
	理論乾き燃焼ガス中のHCL濃度		ppm	2,519	1,331	840	
	元素組成より求めた理論HCL濃度 (O ₂ :12%換算)		ppm	1,080	570	360	
	公害防止基準値		ppm		30		
硫黄酸化物	理論空気量	Lo	m ³ /kg	1.60	3.12	5.01	Lo=8.89C+26.7(H-0/8)+3.33S Vdo=0.79Lo+1.867C+0.7S+0.8N Vsox=0.7S
	理論乾き燃焼ガス量	Vdo	m ³ /kg	1.59	3.01	4.76	
	SOx発生量	Vhcl	m ³ /kg	0.00023	0.00023	0.00023	
	理論乾き燃焼ガス中のSOx濃度		ppm	145	77	48	
	元素組成より求めた理論SOx濃度 (O ₂ :12%換算)		ppm	62	33	21	
	公害防止基準値		ppm		30		

(2) 排水

排水にかかる一般的な規制基準は、以下のとおりである。現在、彦根市清掃センターではごみピット汚水は隣接するし尿処理施設で処理後、公共水域への排水を行っており、生活排水や洗車排水は下水道への排水を行っている。本計画では公共水域への排水は想定しておらず、下水道への排水を計画しているため、排水にかかる規制基準は下水道排除基準となる。

表 排水に係る公害防止基準（公共水域に排水する場合）

項目	基準値		
	一律基準 (水質汚濁防止法)	上乗せ基準 (滋賀県条例)	
健康項目	カドミウムおよびその化合物	0.03mg/L 以下	0.01mg/L 以下
	シアン化合物	1mg/L 以下	0.1mg/L 以下
	有機燐化合物	1mg/L 以下	検出されないこと
	鉛およびその化合物	0.1mg/L 以下	—
	六価クロム化合物	0.5mg/L 以下	0.05mg/L 以下
	砒素およびその化合物	0.1mg/L 以下	0.05mg/L 以下
	水銀およびアルキル水銀、その他の水銀化合物(総水銀)	0.005mg/L 以下	—
	アルキル水銀化合物	検出されないこと	—
	PCB	0.003mg/L 以下	—
	トリクロロエチレン	0.1mg/L 以下	—
	テトラクロロエチレン	0.1mg/L 以下	—
	ジクロロメタン	0.2mg/L 以下	—
	四塩化炭素	0.02mg/L 以下	—
	1,2-ジクロロエタン	0.04mg/L 以下	—
	1,1-ジクロロエチレン	1mg/L 以下	—
	シス-1,2-ジクロロエチレン	0.4mg/L 以下	—
	1,1,1-トリクロロエタン	3mg/L 以下	—
	1,1,2-トリクロロエタン	0.06mg/L 以下	—
	1,3-ジクロロプロペン	0.02mg/L 以下	—
	チウラム	0.06mg/L 以下	—
	シマジン	0.03mg/L 以下	—
	チオベンカルブ	0.2mg/L 以下	—
	ベンゼン	0.1mg/L 以下	—
	セレンおよびその化合物	0.1mg/L 以下	—
	ほう素およびその化合物	10mg/L 以下	—
	ふっ素およびその化合物	8mg/L 以下	—
	アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物、および硝酸化合物	100mg/L 以下 ※ アンモニア性窒素に0.4を乗じたもの、亜硝酸性窒素および硝酸性窒素の合計量として	—
	1,4-ジオキサン	0.5mg/L 以下	—
ダイオキシン類	10pg-TEQ/L 以下	—	
環境項目	pH(水素イオン濃度(水素指数))	5.8 以上 8.6 以下	6.0 以上 8.5 以下
	BOD(生物学的酸素要求量)	160mg/L 以下 (日間平均 120mg/L 以下)	30mg/L 以下
	COD(化学的酸素要求量)	160mg/L 以下 (日間平均 120mg/L 以下)	30mg/L 以下
	SS(浮遊物質)	200mg/L 以下 (日間平均 150mg/L 以下)	90mg/L 以下
	n-ヘキサン抽出物質含有量(鉱油類含有量)	5mg/L 以下	5mg/L 以下
	n-ヘキサン抽出物質含有量(動植物油脂類含有量)	30mg/L 以下	20mg/L 以下
	フェノール類	5mg/L 以下	1mg/L 以下

項目	基準値	
	一律基準 (水質汚濁防止法)	上乗せ基準 (滋賀県条例)
銅およびその化合物	3mg/L 以下	1mg/L 以下
亜鉛およびその化合物	2mg/L 以下	1mg/L 以下
鉄およびその化合物(溶解性)	10mg/L 以下	10mg/L 以下
マンガンおよびその化合物(溶解性)	10mg/L 以下	10mg/L 以下
クロムおよびその化合物	2mg/L 以下	0.1mg/L 以下
大腸菌数	日間平均 3,000 個/cm ³ 以下	3,000 個/cm ³ 以下
窒素含有量	120mg/L 以下 (日間平均 60mg/L 以下)	25mg/L 以下
リン含有量	16mg/L 以下 (日間平均 8mg/L 以下)	4mg/L 以下

注) 滋賀県条例の排水基準は、1日の平均的な排水の総量が10m³以上の特定事業場に適用

表 排水に係る公害防止基準（下水道に排水する場合）

項目	基準値		
	一律基準 (下水道法)	上乗せ基準 (愛荘町下水道条例)	
健康項目	カドミウムおよびその化合物	0.03mg/L 以下	—
	シアン化合物	1mg/L 以下	—
	有機リン化合物	1mg/L 以下	—
	鉛およびその化合物	0.1mg/L 以下	—
	六価クロム化合物	0.5mg/L 以下	—
	砒素およびその化合物	0.1mg/L 以下	—
	水銀およびアルキル水銀、その他の水銀化合物(総水銀)	0.005mg/L 以下	—
	アルキル水銀化合物	検出されないこと	—
	PCB	0.003mg/L 以下	—
	トリクロロエチレン	0.1mg/L 以下	—
	テトラクロロエチレン	0.1mg/L 以下	—
	ジクロロメタン	0.2mg/L 以下	—
	四塩化炭素	0.02mg/L 以下	—
	1,2-ジクロロエタン	0.04mg/L 以下	—
	1,1-ジクロロエチレン	1mg/L 以下	—
	シス-1,2-ジクロロエチレン	0.4mg/L 以下	—
	1,1,1-トリクロロエタン	3mg/L 以下	—
	1,1,2-トリクロロエタン	0.06mg/L 以下	—
	1,3-ジクロロプロペン	0.02mg/L 以下	—
	チウラム	0.06mg/L 以下	—
	シマジン	0.03mg/L 以下	—
	チオベンカルブ	0.2mg/L 以下	—
	ベンゼン	0.1mg/L 以下	—
	セレンおよびその化合物	0.1mg/L 以下	—
	ほう素およびその化合物	10mg/L 以下	—
	ふっ素およびその化合物	8mg/L 以下	—
	1,4-ジオキサン	0.5mg/L 以下	—
	ダイオキシン類	10pg-TEQ/L 以下	—

項目		基準値	
		一律基準 (下水道法)	上乗せ基準 (愛荘町下水道条例)
環境項目	pH(水素イオン濃度(水素指数))	—	5 を超え 9 未満
	BOD(生物化学的酸素要求量)	—	5 日間に 600mg/L 未満
	SS(浮遊物質量)	—	600mg/L 未満
	n-ヘキサン抽出物質含有量 (鉱油類含有量)	—	5mg/L 以下
	n-ヘキサン抽出物質含有量 (動植物油脂類含有量)	—	30mg/L 以下 (日間平均 20mg/L)
	窒素含有量	—	日間平均 60mg/L 未満
	燐含有量	—	日間平均 10mg/L 未満
	フェノール類	5mg/L 以下	—
	銅およびその化合物	3mg/L 以下	—
	亜鉛およびその化合物	2mg/L 以下	—
	鉄およびその化合物(溶解性)	10mg/L 以下	—
	マンガンおよびその化合物(溶解性)	10mg/L 以下	—
	クロムおよびその化合物	2mg/L 以下	—

(3) 騒音

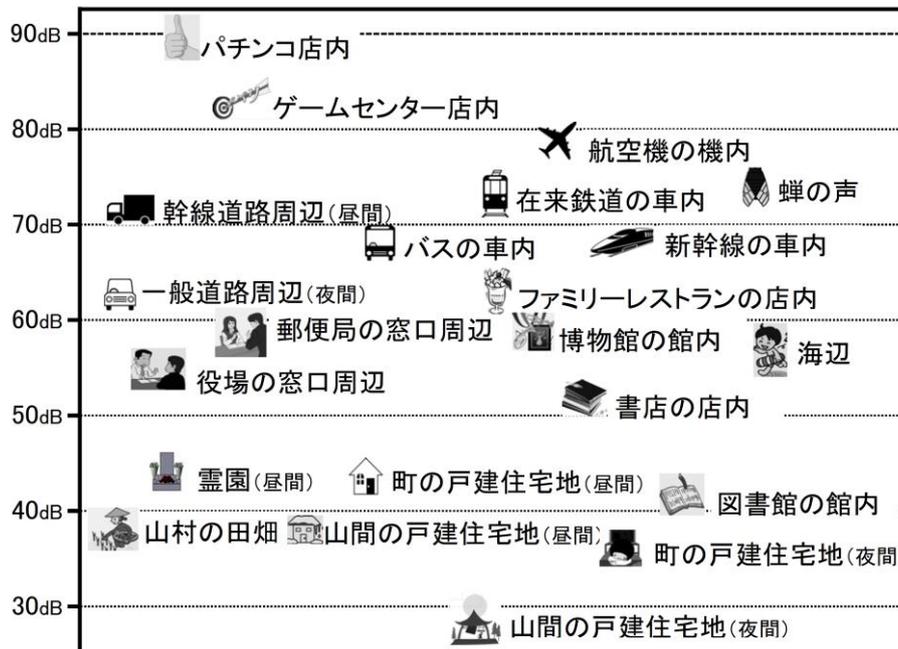
騒音規制法の規制基準は、以下のとおりである。建設候補地は「第2種区域」に該当する。

表 騒音に係る公害防止基準（敷地境界線上）

地域の類型	基準値			
	朝	昼間	夕	夜間
第1種区域	45dB以下	50dB以下	45dB以下	40dB以下
第2種区域	50dB以下	55dB以下	50dB以下	45dB以下
第3種区域	60dB以下	65dB以下	65dB以下	55dB以下
第4種区域	65dB以下	70dB以下	70dB以下	60dB以下

※時間の区分

朝：午前6時～午前8時 昼間：午前8時～午後6時
 夕：午後6時～午後10時 夜間：午後10時～翌日午前6時



出典) 全国環境研協議会 騒音小委員会

図 騒音の目安（地方都市・山村部）

(4) 振動

振動規制法の規制基準は、以下のとおりである。建設候補地は「第1種区域」に該当する。

表 振動に係る規制基準値（敷地境界線上）

地域の類型	基準値	
	昼間	夜間
第1種区域	60dB以下	55dB以下
第2種区域	1	65dB以下
	2	70dB以下

※時間の区分

昼間：午前8時～午後7時 夜間：午後7時～翌日午前8時

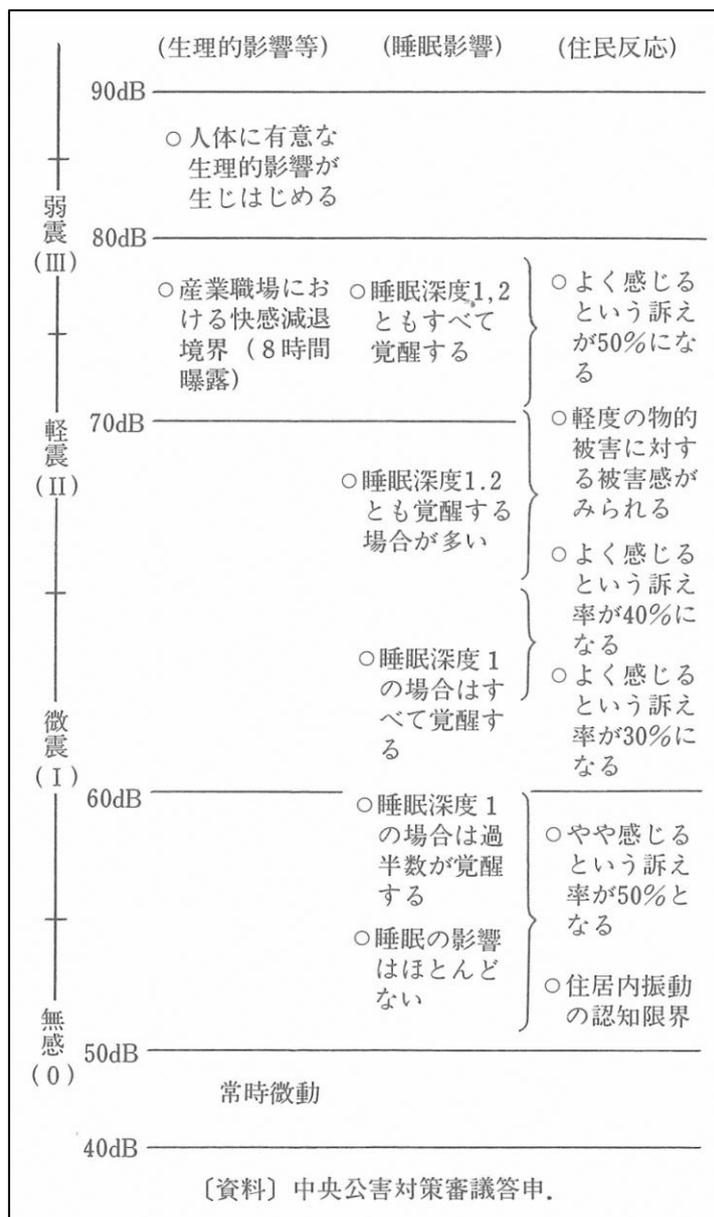


図 振動の目安

(5) 悪臭

悪臭防止法の規制基準は、以下のとおりである。建設候補地は「第2種区域」に該当する。
 なお臭気指数の12は、敷地境界線の規制基準臭気強度3.0に対応する。

表 工場その他の事業場の敷地境界線の地表における規制基準

規制地域の区分	第1種地域	第2種地域	第3種地域
臭気指数	10	12	13

表 6段階臭気強度と規制基準の関係

臭気強度	内 容
0	無臭
1	やっと感知できるにおい (検知閾値濃度)
2	何のにおいかわかる弱いにおい (認知閾値濃度)
(2.5)	(2と3の間)
3	らくに感知できるにおい
(3.5)	(3と4の間)
4	強いにおい
5	強烈なにおい

敷地境界線の規制基準設定の範囲

出典) 臭気対策行政ガイドブック (環境省)

表 6段階臭気強度と臭気指数の関係

臭気強度	2.5	3.0	3.5
臭気指数	10~15	12~18	14~21

※業種によってにおいの質等が異なるため、臭気指数は一定の幅がある。
 出典) 臭気対策行政ガイドブック (環境省)

表 (参考) 各悪臭物質濃度と臭気強度の関係

特定悪臭物質名	規制基準の設定			臭気強度に対応する濃度 (ppm)		
	第1号	第2号	第3号	臭気強度 2.5	臭気強度 3.0	臭気強度 3.5
アンモニア	○	○		1	2	5
メチルメルカプタン	○		○	0.002	0.004	0.01
硫化水素	○	○	○	0.02	0.06	0.2
硫化メチル	○		○	0.01	0.05	0.2
二硫化メチル	○		○	0.009	0.03	0.1
トリメチルアミン	○	○		0.005	0.02	0.07
アセトアルデヒド	○			0.05	0.1	0.5
プロピオンアルデヒド	○	○		0.05	0.1	0.5
ノルマルブチルアルデヒド	○	○		0.009	0.03	0.08
イソブチルアルデヒド	○	○		0.02	0.07	0.2
ノルマルペンチルアルデヒド	○	○		0.009	0.02	0.05
イソペンチルアルデヒド	○	○		0.003	0.006	0.01
イソブタノール	○	○		0.9	4	20
酢酸エチル	○	○		3	7	20
メチルイソブチルケトン	○	○		1	3	6
トルエン	○	○		10	30	60
スチレン	○			0.4	0.8	2
キシレン	○	○		1	2	5
プロピオン酸	○			0.03	0.07	0.2
ノルマル酪酸	○			0.001	0.002	0.006
ノルマル吉草酸	○			0.0009	0.002	0.004
イソ吉草酸	○			0.001	0.004	0.01

出典) 臭気対策行政ガイドブック (環境省)

(6) 主灰

大阪湾広域臨海環境整備センターの受入基準に従い、以下を公害防止基準とする。ただし、熱しゃく減量については、主灰量削減、および灰ピットにおける臭気軽減のため、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領(2017 改訂版)」に環境保全上達成すべき基準として示されている 5%以下を自主基準値として定める。

項目		新ごみ処理施設の 自主基準値	基準値
熱しゃく減量 (主灰中の未燃分の割合)		5%以下	10%以下
含有量基準	ダイオキシン類	—	3ng-TEQ/g 以下

(7) 飛灰処理物

ダイオキシン類対策特別措置法、および金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める省令に従い、以下を公害防止基準とする。

項目		基準値
含有量基準	ダイオキシン類	3ng-TEQ/g 以下
溶出量基準	アルキル水銀化合物	検出されないこと
	水銀またはその化合物	0.005mg/L 以下
	カドミウムまたはその化合物	0.09mg/L 以下
	鉛またはその化合物	0.3mg/L 以下
	六価クロムまたはその化合物	1.5mg/L 以下
	砒素またはその化合物	0.3mg/L 以下
	セレンまたはその化合物	0.3mg/L 以下
	1,4-ジオキサン	0.5mg/L 以下

第6章 エネルギー利用計画・高効率発電の検討

6.1 エネルギー利用方法について

(1) 暖房給湯

燃焼ガスと熱交換して温水を発生させるか、あるいは、ボイラーで発生した蒸気を熱交換器で清水と熱交換して温水をつくり、ごみ焼却施設内の風呂場や給湯設備に供給する。また、暖房用放熱器に温水を送り、施設内の暖房に利用する。

(2) 広域熱供給

ボイラーで発生した蒸気を直接、あるいは、熱交換器で温水を加熱して高温水(130℃～160℃)をつくり地域冷暖房など振興施設へ熱供給する。

(3) 発電

ボイラーで発生した蒸気を利用して、蒸気タービン発電機により施設内消費の電力を発電する。また、余剰の電力が生じる場合は、他施設への電力供給、電力会社へ売電する。

(4) プラントにおけるプロセスヒート利用

ボイラーで発生した蒸気を蒸気式空気予熱機、脱気器、汚泥乾燥および排ガス再加熱(白煙防止)などのプラント機器を運転するための熱として利用する。熱回収および熱利用の形態を次図に、余熱利用設備と必要熱量の例を次表に示す。

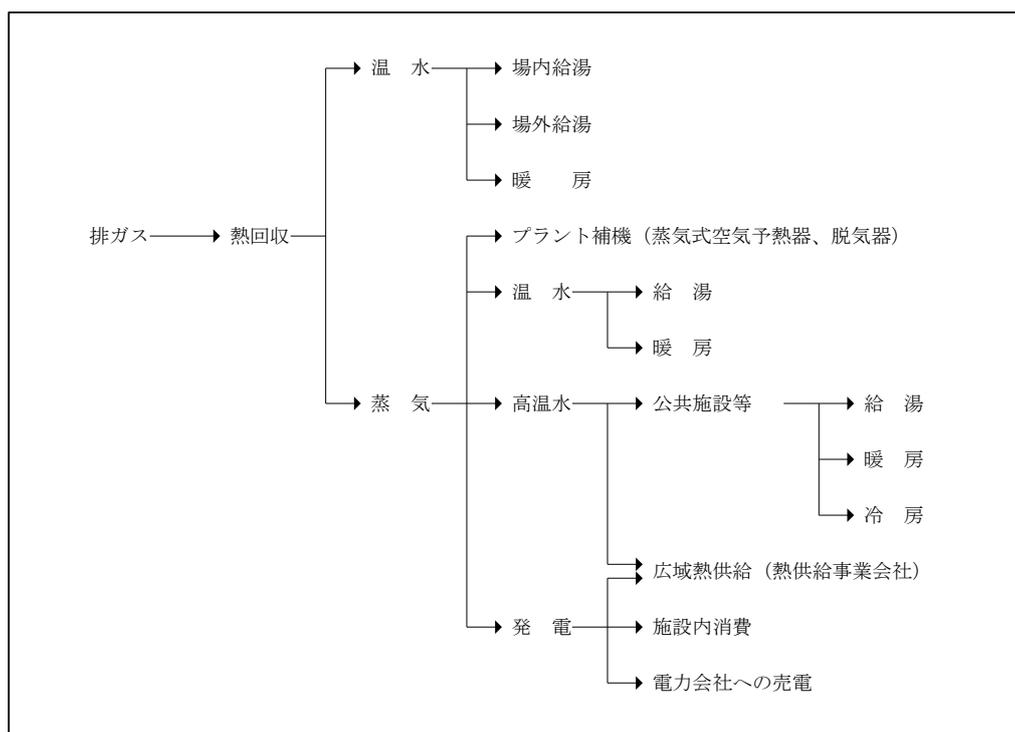


図 ごみ焼却施設での熱利用形態

表 余熱利用設備とその必要熱量

設備名称	設備概要(例)	利用状態	必要熱量× 10 ⁴ kcal/h	単位当たり 熱量	備考	300t/d 炉での 可能規模	
所 内 熱 利 用 設 備	発電	蒸気 タービン	定格発電能力 500kW	430	8,600kcal/kW	低圧蒸気復水器にて 大気放散する熱 量を含む	背圧 1,480kW 復水 2,430kW
			定格発電能力 1,000kW (背圧タービン)	830	8,300kcal/kW		
			定格発電能力 1,500kW (背圧タービン)	1,230	8,200kcal/kW		
			定格発電能力 1,500kW (復水タービン)	740	5,000kcal/kW		
	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	785	15,700kcal/kW	低圧蒸気復水器にて 大気放散する熱 量含む	
	工場・管理 棟給湯	1日(8時間) 給湯量 10m ³ /8h	蒸気 温水	7	55,000kcal/m ³	5~60℃ 加温	
	工場・管理 棟暖房	延べ床面積 1,200m ²	蒸気 温水	19.2	160kcal/m ² ・h		
	工場・管理 棟冷房	延べ床面積 1,200m ²	吸収式 冷凍機	24	200kcal/m ² ・h		
	作業服 クリーニング	1日(4時間) 50着	蒸気洗浄	≒0	—		
所 外 熱 利 用 設 備	地域集中 給湯	蒸気 温水	対象 100 世帯 給湯量 300 l/世帯・日	20	1,650kcal/ 世帯・日	5~60℃ 加温	
			地域集中 冷暖房	集合住宅 100 世帯 個別住宅 100 棟	100 200	10,000kcal/ 世帯・h 20,000kcal/ 世帯・h	冷房の場合は暖房 時必要熱量×1.2 倍となる
	福祉センター 給湯	収容人員 60 名 1日(8時間) 給湯量 1m ³ /8h	蒸気 温水	11	55,000kcal/m ³	5~60℃ 加温	福祉センター
	福祉センター 冷暖房	収容人員 60 名 延べ床面積 2,400m ²	蒸気 温水	38.4	160kcal/m ² ・h	冷房の場合は暖房 時必要熱量×1.2 倍となる	25 施設
	温水プール	25m 一般用・子供用併設	蒸気 温水	50			
	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 温水	20.6	55,000kcal/m ³	5~60℃ 加温	25m プール
	温水プールの 管理棟暖房	延べ床面積 350m ²	蒸気 温水	5.6	160kcal/m ² ・h	冷房の場合は暖房 時必要熱量×1.2 倍となる	15 施設
	アイス スケート場	リンク面積 1,200m ²	吸収式 冷凍機	160	1,300kcal/m ² ・h	空調含む 滑走人員 500 名	7 棟
	動植物用 温室	延べ床面積 800m ²	蒸気 温水	16	200kcal/m ² ・h		75 棟
熱帯動植物用 温室	延べ床面積 1,000m ²	蒸気 温水	45	450kcal/m ² ・h		27 棟	
施設園芸	面積 10,000m ²	蒸気 温水	150~350	150~350 kcal/m ² ・h		8,000~ 35,000m ²	
野菜工場	1日あたりの 野菜換算 5,500 株/日	発電々力	700kW	—			
海水淡水化 設備	造水能力 1,000m ³ /日	蒸気	427.5	103kcal/造水 1L	多重効用管方式	造水能力 2,800m ³	
			(625)	(150kcal/造水 1L)	(二重効用管方式)	造水能力 1,900m ³	

出典：「廃棄物ハンドブック(廃棄物学会編集)」による。

注 1) 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、施設の条件などにより異なる場合がある。

注 2) 300t/日炉での可能規模の表示は、ごみの低位発熱量が 1500kcal/kg のとき、対象としている施設にすべての熱を利用した場合を示している。他の余熱利用を合わせて行う場合は、その分減少した規模となる。

6.2 利用可能熱量について

ごみ焼却により発生する熱および利用可能熱量について、試算を行った。時間当たりの熱量(MJ/h)は以下の通りである。

【ごみ焼却による発生熱量】

容器包装プラおよび廃食用油を燃やすごみを含む場合 (分別統一案①・案②)

施設規模 147t/日、低位発熱量(基準ごみ) 10,240kJ/kg ⇒ 平均 62,720MJ/h

(上記は2炉運転時の発生熱量であるため、1炉運転/2炉運転/全炉停止の状態によって、総発生熱量は変動する。)

容器包装プラおよび廃食用油を分別する場合 (分別統一案③)

施設規模 144t/日、低位発熱量(基準ごみ) 9,560kJ/kg ⇒ 平均 57,360MJ/h

【利用可能熱量】

燃焼用空気持込熱、ボイラー熱回収率、ごみ処理での必要熱量を勘案し、発生熱量の60%※とする。

容器包装プラおよび廃食用油を燃やすごみを含む場合 (分別統一案①・案②)

$62,720\text{MJ/h} \times 60\% =$ 平均 約 37,632MJ/h/炉

よって、2炉運転のときは、37,632MJ/hの熱量を利用可能(基準ごみ時)と試算される。

容器包装プラおよび廃食用油を分別する場合 (分別統一案③)

$57,360\text{MJ/h} \times 60\% =$ 平均 約 34,416MJ/h/炉

よって、2炉運転のときは、34,416MJ/hの熱量を利用可能(基準ごみ時)と試算される。

※ごみ焼却による発生熱量に、燃焼用空気の熱量等を加えたものが総熱量となる。総熱量のうち、一部は廃熱ボイラーで熱回収を行う際に損失する。回収した熱量のさらに一部はごみ処理工程で必要な熱量(脱気器加熱、燃焼用空気予熱、ガス再加熱等)として消費され、残りを余熱として利用可能となる。ここでは、余熱利用可能熱量を、ごみ焼却による発生熱量の約60%として検討する。

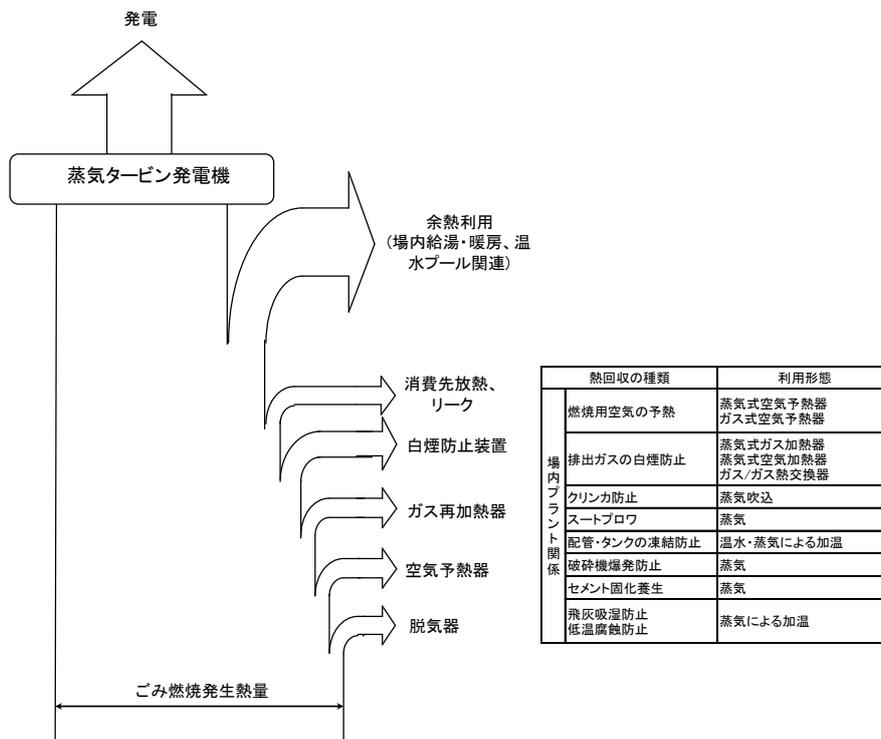


図 熱収支フロー (例)

6.3 高効率発電の検討

ごみ焼却施設のエネルギー回収は、燃焼ガス冷却設備としてボイラーを設けることにより、蒸気エネルギーを回収している。蒸気エネルギーを発電や他施設への熱供給を行うことで有効利用を行っている。

多くのごみ焼却施設で実施されているのが発電利用である。ごみ焼却施設での発電は、施設内の所要電力を賄う自家発電にとどめる方式と余剰電力を電力会社へ逆送電し、売却する方式がある。

国では、廃棄物の3R（リデュース、リユース、リサイクル）を総合的に推進するため、広域的かつ総合的に廃棄物処理・リサイクル施設整備を計画（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し交付金を交付している。本施設整備では、交付金を活用するため、エネルギー回収率を16.5%として計画する。

表 交付金の基本的な要件の違いについて

項目	循環型社会形成推進交付金	二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金
災害対策策定指針を踏まえた災害廃棄物処理計画の策定 災害廃棄物の受入に必要な設備を備えること	要	不要
災害廃棄物の受入に必要な設備を備えること	要	不要
一般廃棄物処理量当たりの二酸化炭素排出量の目安に適合するよう努めること	要	要
「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」に適合するもの	要	要
高効率エネルギー回収に必要な設備（交付率1/2）を整備する場合のエネルギー回収率（施設規模147t/日として） ※発電と熱供給（換算係数0.46）の和についての回収率	16.5%	12.5%

出典：循環型社会形成推進交付金交付取扱要領、二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金（先進的設備導入推進事業）交付取扱要領

注) エネルギー回収率は、発電効率と熱利用率の和

注) 廃棄物発電は「再生エネルギーの固定買取制度（FIT制度）」に適用されており、廃棄物発電中のバイオマス発電による電気を電気事業者に一定価格で買い取ってもらうことを選択することができる。ただし、循環型社会形成推進交付金ではFIT制度を活用できるが、二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金では活用できない。

本計画施設での発電可能量は、概ね次表に示すとおり試算される。熱回収施設の稼働状況やごみ質により変動するが、売電は可能である。

表 計画施設での発電可能量の概算（熱供給なし）（容器包装プラおよび廃食用油を含む場合）

項目	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ	備考
低位発熱量(kJ/kg)	7,530	10,240	12,960	※計画ごみ質による
ごみ焼却量(t/日)	147			
発生熱量(MJ/h)	46,121	62,720	79,380	=低位発熱量×焼却量÷24時間
利用可能熱量(MJ/h)	27,673	37,632	47,628	=発生熱量×60%
熱供給量(MJ/h)	0			
発電電力(kW)	1,770	2,930	3,700	上記の利用可能熱量を全て発電に用いる場合、発電端効率を高質ごみ及び基準ごみ時17%・低質ごみ時14%とすると、タービン・発電機での変換効率は高質ごみ及び基準ごみ時約28%・低質ごみ時約23%となるため、これを採用する。
(エネルギー回収率(%))	(13.8%)	(16.8%)	(16.8%)	
所内電力(kW)	1,270	1,230	1,180	所内電力は、所内率を高質ごみ時32%、基準ごみ時42%、低質ごみ時72%として算出した。
売電電力(kW)	500	1,700	2,520	=発電電力-所内電力

参考資料) 廃棄物発電導入マニュアル 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）

注) 購入電力は考慮していない。

表 計画施設での発電可能量の概算（熱供給なし）（容器包装プラおよび廃食用油を含まない場合）

項目	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ	備考
低位発熱量(kJ/kg)	6,780	9,560	12,350	※計画ごみ質による
ごみ焼却量(t/日)	144			
発生熱量(MJ/h)	40,680	57,360	74,100	=低位発熱量×焼却量÷24時間
利用可能熱量(MJ/h)	24,408	34,416	44,460	=発生熱量×60%
熱供給量(MJ/h)	0			
発電電力(kW) (エネルギー回収率(%))	1,560 (13.8%)	2,680 (16.8%)	3,460 (16.8%)	上記の利用可能熱量を全て発電に用いる場合、発電端効率を高質ごみ及び基準ごみ時17%・低質ごみ時14%とすると、タービン・発電機での変換効率は高質ごみ及び基準ごみ時約28%・低質ごみ時約23%となるため、これを採用する。
所内電力(kW)	1,120	1,130	1,110	所内電力は、所内率を高質ごみ時32%、基準ごみ時42%、低質ごみ時72%として算出した。
売電電力(kW)	440	1,550	2,350	=発電電力-所内電力

【外部熱供給を想定する場合】

利用可能熱量を全て発電に用いるのではなく、外部への熱供給（4,000MJ/hと想定）を行う場合には、発電出力は約300kW低下する。

表 計画施設での発電可能量の概算（熱供給あり）（容器包装プラおよび廃食用油を含む場合）

項目	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ	備考
低位発熱量(kJ/kg)	7,530	10,240	12,960	※計画ごみ質による
ごみ焼却量(t/日)	147			
発生熱量(MJ/h)	46,121	62,720	79,380	=低位発熱量×焼却量÷24時間
利用可能熱量(MJ/h)	27,673	37,632	47,628	=発生熱量×60%
熱供給量(MJ/h)	4,000			
発電電力(kW) (エネルギー回収率(%))	1,510 (15.8%)	2,620 (18.0%)	3,390 (17.7%)	タービン・発電機での変換効率は、「熱供給なし」の場合と同様に、高質ごみ及び基準ごみ時約28%・低質ごみ時約23%とした。
所内電力(kW)	1,270	1,230	1,180	所内電力は、熱供給なしの場合と同じとした。
売電電力(kW)	240	1,390	2,210	=発電電力-所内電力

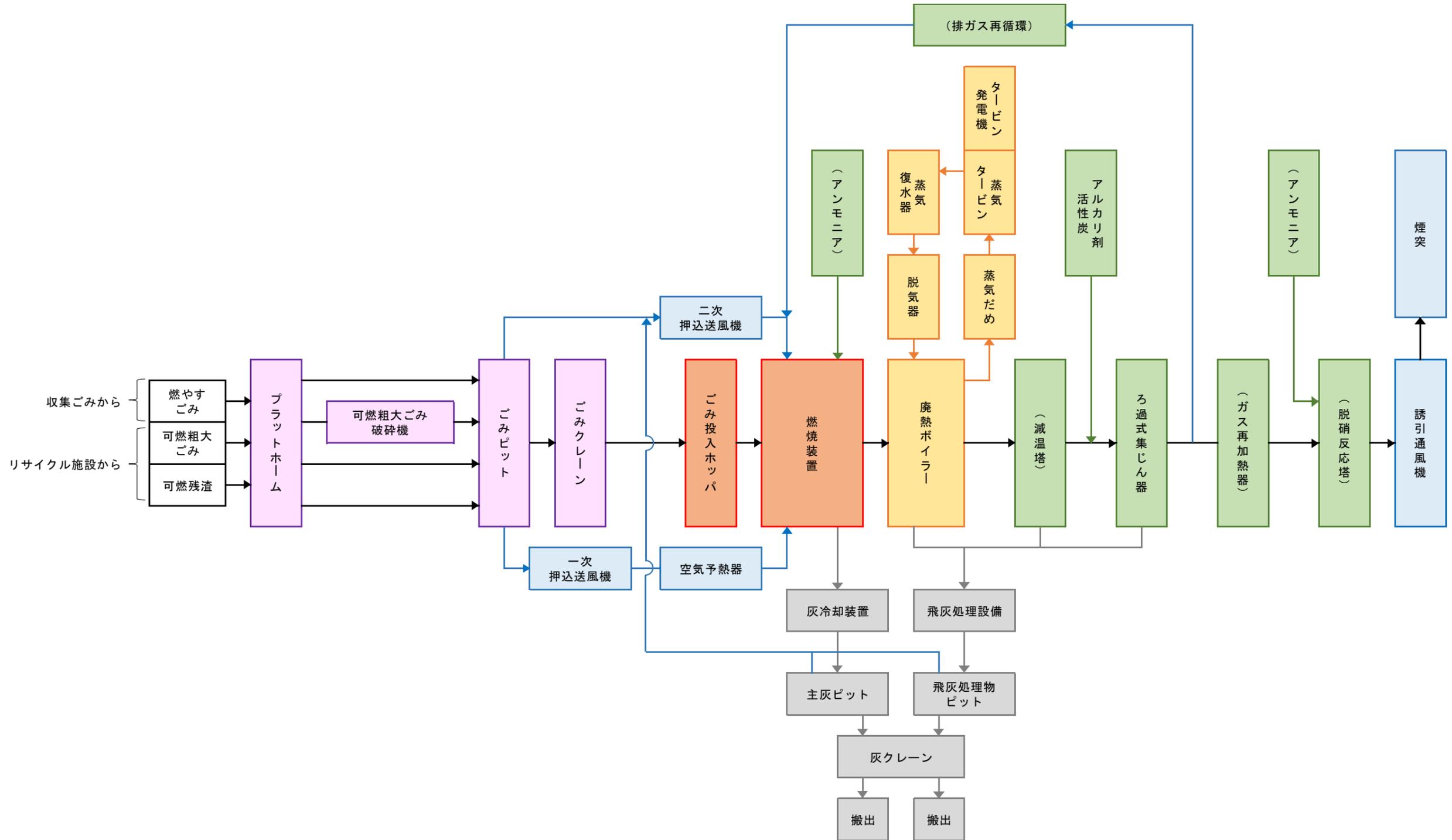
表 計画施設での発電可能量の概算（熱供給あり）（容器包装プラおよび廃食用油を含まない場合）

項目	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ	備考
低位発熱量(kJ/kg)	6,780	9,560	12,350	※計画ごみ質による
ごみ焼却量(t/日)	144			
発生熱量(MJ/h)	40,680	57,360	74,100	=低位発熱量×焼却量÷24時間
利用可能熱量(MJ/h)	24,408	34,416	44,460	=発生熱量×60%
熱供給量(MJ/h)	4,000			
発電電力(kW) (エネルギー回収率(%))	1,300 (16.0%)	2,370 (18.1%)	3,150 (17.8%)	タービン・発電機での変換効率は、「熱供給なし」の場合と同様に、高質ごみ及び基準ごみ時約28%・低質ごみ時約23%とした。
所内電力(kW)	1,120	1,130	1,110	所内電力は、熱供給なしの場合と同じとした。
売電電力(kW)	180	1,240	2,040	=発電電力-所内電力

第7章 プラント計画および土木・建築計画

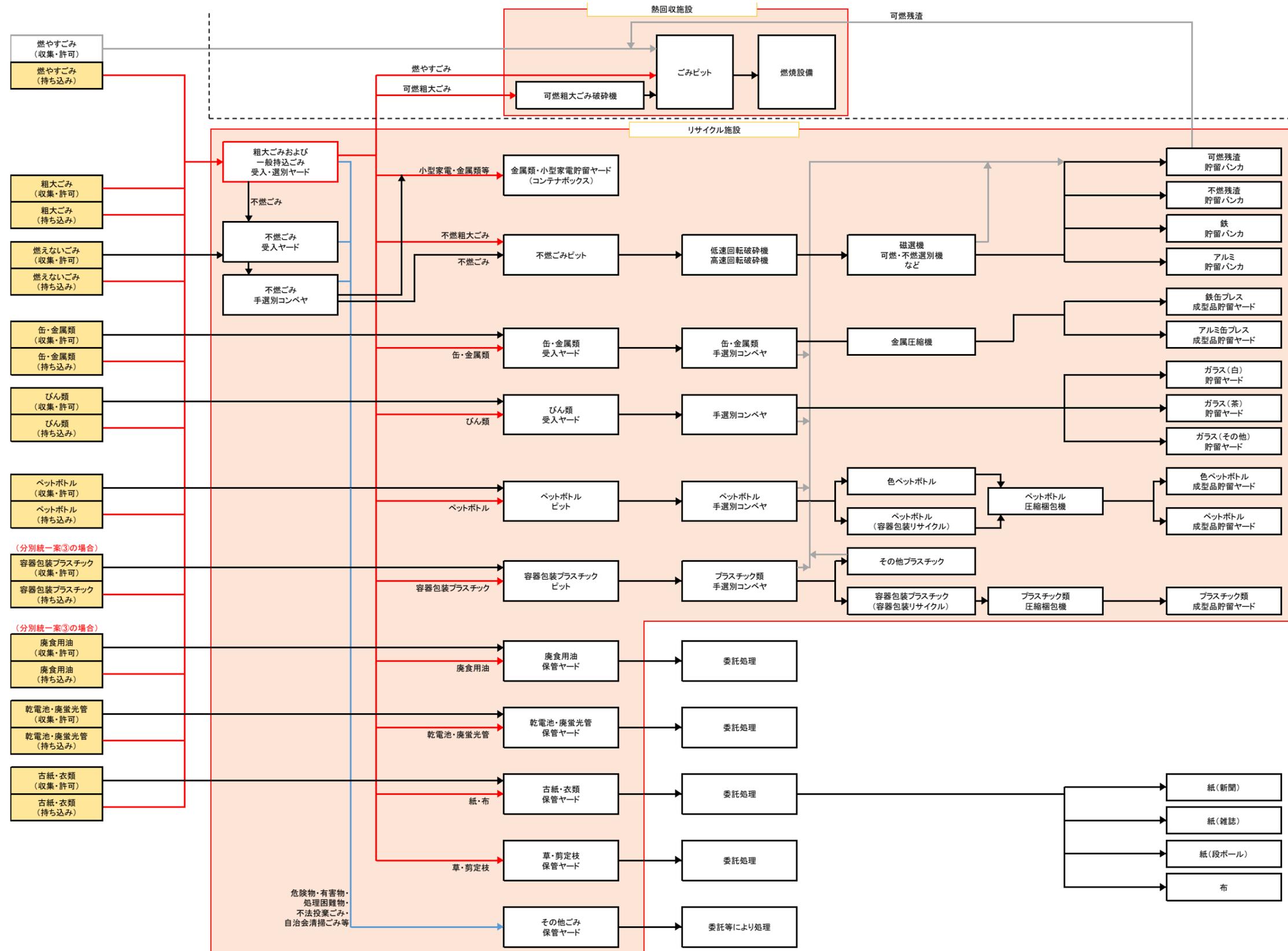
7.1 熱回収施設のプラント計画

熱回収施設の処理フローは以下のとおりとする。 ※ () 内は必要に応じて設置する。



7.2 リサイクル施設のプラント計画

マテリアルリサイクル推進施設の処理フローは以下とおりとする。



7.3 土木・建築計画

(1) 意匠計画

周辺の景観と調和した外観・意匠デザインとするものとし、熱回収施設棟、リサイクル施設棟、ストックヤード棟、計量棟などの建物は、外観・意匠の統一を図る。煙突は建物と一体構造とし、煙突高さは排ガスの拡散を考慮し適切な高さで計画する。

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

建物内には、管理事務所および会議室、見学者説明室、従事者食堂、浴室、控室等を設ける。また、災害時にもできる限り安定運転が可能とし、災害廃棄物処理および災害時のエネルギー供給等の拠点と成り得る、必要な設備を備える施設とする。

(2) 構造計画および耐震計画

耐久性を備え、災害時にも継続して処理を行うことができる施設とする。

機器基礎は鉄筋コンクリート造を原則とする。構造計算は、新耐震設計の趣旨に則り設計し、「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準」によることとする。(建築構造体はⅡ類(重要度係数1.25)、建築非構造部はA類、建築設備は乙類とする。)設備の耐震については、建築設備は「建築設備耐震設計・施工指針」、ボイラー等のプラント特有の設備は「火力発電所の耐震設計規程」によるものとする。また、破碎機等の大型機器の設計水平震度は、 $k=0.3$ とする。

(3) 見学者説明用設備

情報提供や環境教育の充実を図るため、ごみ問題をはじめとした環境問題を、体験しながら考えるきっかけとなる設備・学習コーナー等を設ける。

見学者動線は、プラントエリアの動線と完全に分離し、見学者がプラントの主要機器を快適で安全に見学できる設備・配置とする。なお、見学者動線がごみ処理工程に沿うようプラント配置計画に留意するとともに、見学者窓からの視界によりプラントの仕組みが理解しやすいようにする。

見学者通路は段差を少なくし、エレベータ等を配置し、高齢者や障がい者でも安全で容易に見学できるようにする。やむを得ず段差が生じる場合は、別途スロープ等を設ける。

見学者・来訪者が利用する場所については、悪臭等による不快感を与えないように臭気対策を徹底する。また、見学者通路に面する窓は汚れや埃が付きにくく、かつ清掃が容易なように、また、プラント内も清潔に保つよう計画する。

(4) 自然エネルギー・省エネルギー

太陽光発電等の自然エネルギーの導入を行う。また、省エネルギーのため、自然光を十分に採り入れる構造とするとともに、省エネルギー効果が高い機器として、高効率電動機、インバータ、LED、エコケーブル、人感センサー等を使用する。外壁に面する部屋の壁等を含め、断熱材等を適切に採用し、空調等における省エネルギー化を図る。また、換気方式は可能な限り自然吸気・自然排気方式を採用し、空調等における省エネルギー化を図る。

(5) 将来の設備更新のための対策等

大型機器の整備・補修のため、それらの搬出口、搬出通路および搬出機器を設ける。将来にわたっての修理はもとより、機器更新工事が容易かつ経済的、衛生的にできるように、資材置き場も考慮した計画とする。