

中間処理施設の整備基本構想

平成27年11月

五泉市・阿賀野市・阿賀町
一般廃棄物処理施設整備推進協議会

目 次

第1章 中間処理施設の整備基本構想.....	3
第1節 ごみ処理方式の検討.....	3
(1) 中間処理技術の動向.....	3
(2) 本施設で採用する処理方式.....	9
(3) 処理方式の概要.....	11
第2節 副生成物の資源化方法.....	17
第3節 ごみ処理システムの検討.....	17
第4節 ごみ焼却施設及びリサイクルセンターの概要.....	19
(1) 施設規模の設定.....	19
第5節 概算費用.....	27
(1) エネルギー回収型廃棄物処理施設.....	27
(2) マテリアルリサイクル施設.....	28
(3) 概算建設費のまとめ.....	28

第1章 中間処理施設の整備基本構想

第1節 ごみ処理方式の検討

本節では、今後整備すべきごみ処理施設の方式を検討するために、中間処理技術の動向をまとめ、本地域に採用することがふさわしい一定以上の性能を満足することができる処理方式を整理します。

(1) 中間処理技術の動向

1) 適用可能な中間処理技術

今日普及している中間処理技術を要素技術の大系ごとに分類して取りまとめると、以下①～④に示すようになります。また、これらの技術に対する処理対象ごみ及び留意事項を表 1-1 に示します。

- ① 燃焼熱分解技術（焼却処理）
- ② 物質循環技術（マテリアルリサイクル）
- ③ バイオマスの利活用技術
- ④ その他のリサイクル等の技術

表 1-1 中間処理技術と処理対象ごみ及び留意事項

		燃焼熱分解技術			バイオマス技術						その他技術			物質循環技術
		(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1)	(2)	(3)	(1)
		焼却	焼却+灰溶解	ガス化溶解	メタ化	バイオエタノール化	BDF化	堆肥化	飼料化	チップ化	RDF化	炭化	油化	破砕選別
処理対象ごみ	紙類・布類	○	○	○	△	×	×	×	×	×	○	○	×	○
	木・竹・わら類	○	○	○	○	○	×	○	×	○	○	○	×	×
	厨芥類	○	○	○	○	△	△	○	△	×	○	○	×	×
	プラスチック類（ペットボトル、トレイ、その他プラスチック）	○	○	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○
	金属類、ガラス・びん類	×	×	△	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○
	可燃性粗大	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	△
	不燃性粗大・不燃ごみ	×	×	△	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○
	焼却残渣	×	△	△	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	汚泥	○	○	○	○	×	×	○	×	×	×	○	×	×
留意事項	① 多様なごみに対応できる。	○	○	○	△	×	×	×	×	×	×	△	×	○
	② 別の処理施設と組み合わせて整備する必要がない。	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○
	③ 新たな分別区分・収集の必要が少ない。	○	○	○	○	×	×	×	×	△	×	×	×	○
	④ 生成物のリサイクルルートと一体的に整備する必要が少ない。	△	△	△	△	×	×	×	×	×	×	×	×	△
	⑤ 自治体での採用実績が多い。	○	○	○	△	△	△	○	×	×	△	×	△	○
	⑥ その他	ごみの減容化、無害化、安定化に重点を置いた処理技術。			ごみの資源化、再使用に重点を置いた処理技術。									

※ ○は現状可能な技術、△は部分的に可能性がある技術、×は実現が難しい技術を示す。

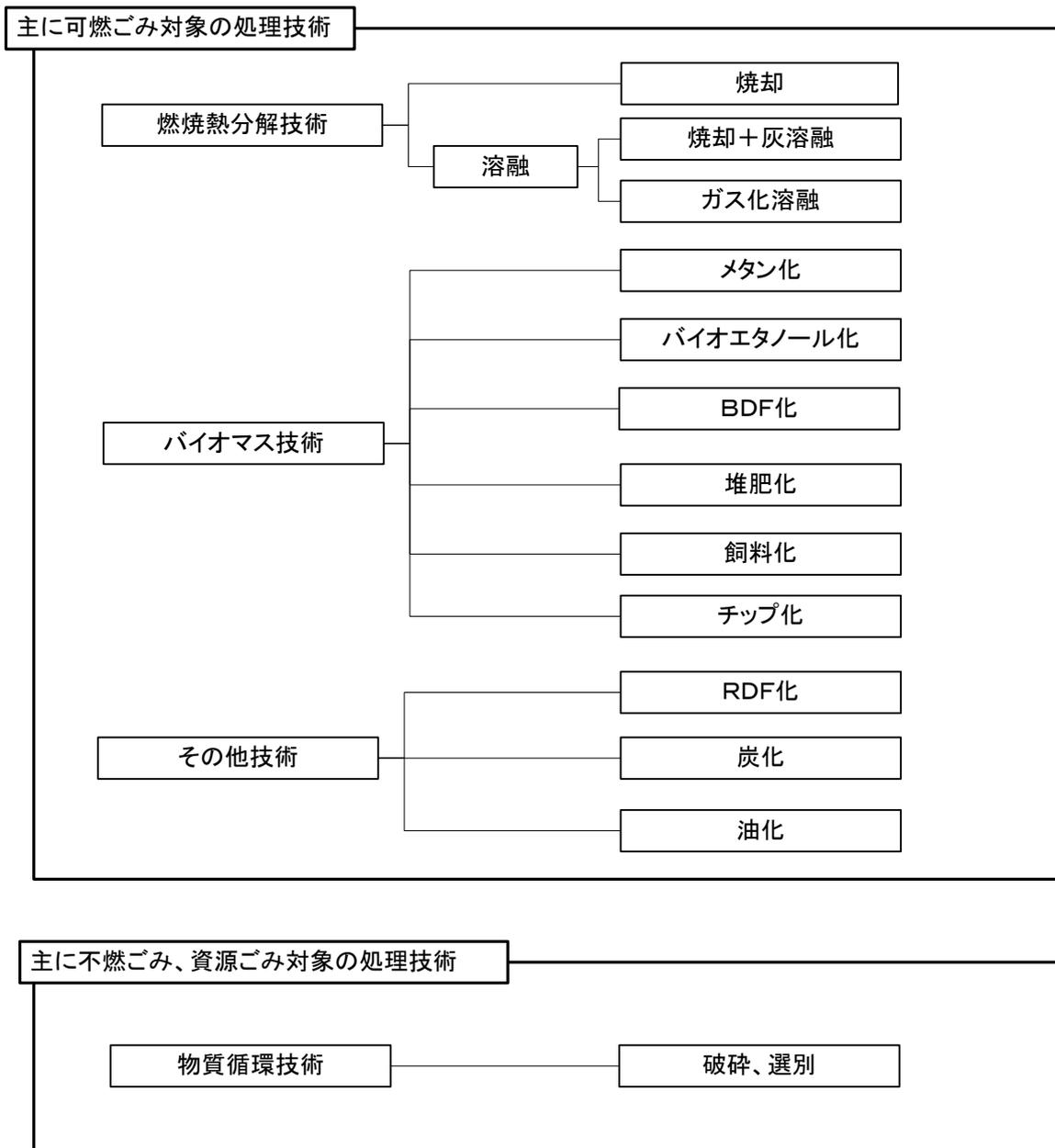


図 1-1 中間処理技術の系統図

① 燃焼熱分解技術（焼却処理）

焼却等の熱分解処理は、我が国における中心的なごみ処理技術の一つであり、以下に示すように多くの効果が上げられます。

- ・減量、減容化効果が高い
- ・燃焼による衛生効果が高い
- ・処理の実績が多く安定している

廃棄物の燃焼熱分解処理に伴うエネルギー回収技術とは、廃棄物を焼却する際に発生する熱エネルギーを回収（サーマルリサイクル）して、有効活用することをいいます。

熱回収の具体的な例として、ごみ焼却施設の焼却熱を回収し、施設内で利用（暖房や給湯）したり、地域の冷暖房などに活用したりすることが挙げられます。また、ごみ焼却施設の焼却熱から発電する方法もあります。これに付随して、焼却灰や集じん灰などを高温で熔融する灰熔融技術、ごみをガス化した後に熔融するガス化熔融技術などがあります。

② バイオマスの利活用技術

有機性廃棄物を堆肥等の資源として利用するバイオマス利活用技術は古くから用いられてきました。

国が推進する地域循環圏づくり（地域の特性や循環資源の性質に応じて、最適な規模の循環を形成することが重要であり、地域で循環可能な資源はなるべく地域で循環させ、地域での循環が困難なものについては循環の環を広域化させることにより、重層的な循環型の地域づくりを進めていくという考え方。）については、本地域の文化等の特性も加味し、エネルギー源としての活用も含めた循環資源の種類に応じた適正な規模で循環させることができる仕組みづくりを進め、その構築事例を積み重ねていくことが重要です。例えば、生ごみに関しては、①メタン化、②バイオエタノール・BDF化、③堆肥化、④飼料化などの技術があります。

バイオマスの利活用技術には、主として厨芥などの生ごみ類を対象としたものと、木質系や紙類などの有機物を対象とした技術があり、これら双方に適用可能な技術もあります。

しかしながら、これらの処理技術は、一般廃棄物の処理として広く普及はしていません。その原因としては、多種多様なごみへの適用性が低いからであり、特に家庭から多種多様なごみが混在して排出される可燃ごみに対しての処理技術には向いていないと考えられます。ただし、メタン発酵技術については、近年機械選別によりメタン発酵処理対象物を可燃ごみから分別することにより、焼却処理施設と併設する形で採用する事例があります。

③ その他のリサイクル等の技術

その他の要素技術として、RDF化技術、炭化技術などが存在します。さらに、プラ

スチック類については油化、ガス化など様々な技術が存在します。これらは、循環型社会形成推進交付金制度においては、マテリアルリサイクルやサーマルリサイクルに分類されます。

RDF化技術とは、可燃ごみやプラスチック類などを固形化して廃棄物発電やボイラ燃料などに利用する技術です。

炭化技術は、酸素の少ない状態で可燃ごみを 500℃程度に加熱して、炭化物と熱分解ガスを生成する技術です。炭化物回収機により炭化物は回収され、生成した炭化物は製鉄所の高炉用ガス抑制剤やセメント工場の燃料などに利用可能です。分解ガスは燃焼処理を行い熱回収が可能です。

その他、廃プラスチックの処理技術としては、油化、ガス化などが挙げられます。

RDF化技術、炭化技術及びこれら廃プラスチックの処理技術は、バイオマス（前記②）と同じく一般廃棄物の処理として広く普及はしていません。

④ 物質循環技術（マテリアルリサイクル）

物質を原料として再循環するマテリアルリサイクルは、ごみを原料として再利用する技術です。具体的には、使用済み製品や生産工程から出るごみなどを回収し、利用しやすいように処理して、新しい製品の材料もしくは原料として再使用、又は再資源化するための原材料として活用する技術です。

循環型社会形成推進基本計画では、廃棄物処理やリサイクルの優先順位を①発生抑制（リデュース）、②再使用（リユース）、③再生利用（リサイクル）、④熱回収、⑤適正処分としており、この中でもマテリアルリサイクルは熱回収よりも優先順位の高い位置づけとなっています。

不燃ごみ、不燃性粗大ごみについては、破碎及び選別処理、資源ごみについては選別処理のみを適用することが多いです。

原料に戻して再生利用する場合、単一素材化が基本的な条件となり、分別や異物除去の徹底が必須となります。プラスチックや金属では、再資源化や再商品化を促進するために、種類の判別を容易にするリサイクルマークが製品・容器などに表示されています。

2) 近年の他自治体における可燃ごみ等の処理方式採用事例

近年の他自治体における可燃ごみ等の処理方式採用事例を以下の表 1-2 に示します。前述のとおり、廃棄物処理施設に求められる安全かつ安定した処理性能と、多種多様なごみへの適用性から、焼却方式又は熔融方式を採用する自治体が大半です。

炭化施設を整備した事例が平成 24 年度に 1 件ありますが、これは炭化施設を建設した市内で炭化燃料を利用する施設が存在するという背景によるものであり、炭化施設で生成する炭化燃料を全量使用できる施設が近辺に存在しなければ採用は難しくなります。

全体的な傾向としては、10 年程度以前は熔融方式を採用する自治体が多かったです。

が、ここ 5 年程度では焼却方式を採用する自治体が増えています。これは、平成 16 年度までの環境省の国庫補助金制度の下では、ダイオキシン類削減のために一部の例外を除いて溶融設備を整備することが補助金の要件であったものの、平成 17 年度からは、焼却方式においても十分にダイオキシン類の削減が図れるようになったことから、溶融設備の整備が要件から外れたことが原因と考えられます。

また、平成 23 年に発生した東日本大震災以降、災害への対応能力を備えた施設とする自治体が増えてきています。特に商用電源が遮断された状態においても始動できる施設とするため、消費電力、燃料使用量の少ない焼却方式を採用する傾向にあります。

表 1-2 可燃ごみ等の処理方式採用事例数の推移

契約年度	処理方式								
	焼却方式			炭化方式	溶融方式				
	ストーカ式焼却	流動床式焼却	ストーカ式焼却 + メタン発酵（乾式）		ガス化溶融方式				
ストーカ式焼却 + 灰溶融（電気式）				ストーカ式焼却 + 灰溶融（燃料式）	ガス化溶融方式 流動床式	ガス化溶融方式 シャフト炉式	ガス化溶融方式 キルン式		
H18	2	0	0	0	1	0	5	3	0
H19	2	0	0	0	1	2	0	3	1
H20	2	0	0	0	2	0	0	1	0
H21	5	0	0	0	1	0	1	1	0
H22	5	1	2	0	0	1	2	1	0
H23	8	0	0	0	0	0	1	2	0
H24	17	0	0	1	0	0	1	3	0
H25	12	0	0	0	0	0	1	0	0
H26	17	0	0	0	0	0	1	0	0

※ 生ごみ等を区分せず、本地域と同様の区分で可燃ごみを収集している自治体において、可燃ごみ全体を処理する施設として整備した事例に限る。

(2) 本施設で採用する処理方式

本施設は基本理念で掲げたとおり「安心、安全で安定した施設」になることが前提条件であることから、多種多様なごみに対応でき、近年の他自治体において実績のある処理方式を採用の条件とします。

1) 可燃ごみ及び可燃性粗大ごみ

焼却方式及び溶融方式を採用対象とします。

炭化方式は、近隣に炭化物を利用する施設が少ないことから、採用の対象外とします。キルン式ガス化溶融方式は、平成 19 年度以降に実績が無く、また過去に採用した施設においても施設を停止する事故や、予定外の維持管理費が生じた事例などが複数あることから、採用の対象外とします。ストーカ式焼却処理＋メタン発酵処理方式は、採用実績が少なく、採用自治体においても長期間での稼働実績はありません。また、ストーカ式焼却処理＋メタン発酵処理方式の組み合わせでは、メタン発酵処理残渣等をストーカ式焼却施設で処理するため、メタン発酵処理施設で処理する分だけ単純に焼却施設が小さくなるわけではなく、焼却施設単体と比較して大きな施設となり維持管理費も高くなります。そのため、採用の対象外とします。

なお、焼却方式及び溶融方式の中には前述のとおり様々な処理方式がありますが、これらの処理方式選定は、施設整備基本計画策定時に実施するものとします。

主に可燃ごみ対象の処理技術

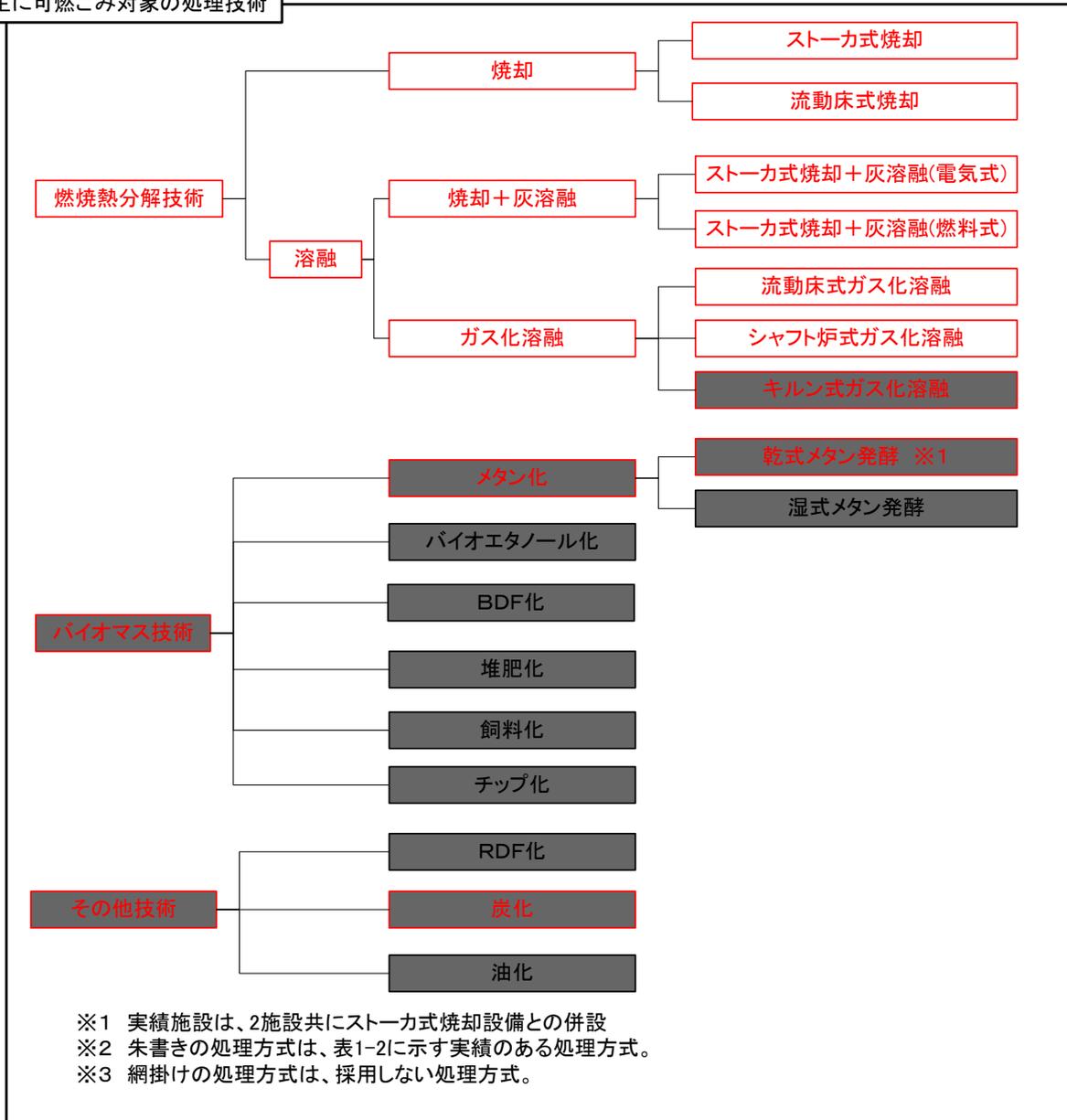


図 1-2 採用する可燃ごみ等の処理方式系統図

2) 不燃ごみ、不燃性粗大ごみ

破砕及び選別処理方式を採用します。

3) 資源ごみ

選別処理方式を採用します。

(3) 処理方式の概要

1) 焼却方式

焼却施設は燃焼炉の形式により、ストーカ（火格子）式焼却炉、流動床式焼却炉などに分けられます。中でもストーカ式焼却炉は歴史と実績が最も多く、近年でも採用する自治体が最も多い処理方式です。

2) 灰溶融方式

灰溶融施設は、一般的にその施設単独で建設されるケースは少なく、通常は主に焼却施設から排出される焼却残渣の更なる減量、減容化、適正処理及び資源化を目的として、焼却施設の一部として設置されることが多いです。

この組み合わせは、機能や目的がガス化溶融施設と類似します。ただし、複数の焼却施設から排出される焼却残渣を1カ所で溶融する例や、最終処分場の掘り起こしごみを溶融処理する例などもあり、また、仮に灰溶融施設が停止した場合にも元の機能が独立しているために焼却処理そのものは継続して行えるといったメリットもあります。ただし、近年は維持管理費等の高騰や、相次ぐトラブルなどにより運転を停止している施設が目立ちます。

3) ガス化溶融方式

1990年代後半から、従来のごみ焼却施設に代わる次世代型技術として脚光を浴びるようになりました。ガス化溶融施設は、ごみの燃焼エネルギーを用いて溶融処理（スラグ化）を行うことが可能です。そのため、焼却方式と比較し、より減容化を図ることができる一方で、運転・維持管理費が高くなることが多く、処理に多くの電力を必要とします。

4) メタンガス化方式

有機性廃棄物を嫌気性微生物によって分解し、メタンガスを生産することを主目的としている技術です。分解によって残る汚泥や廃液が生じるため、これらを処理可能な焼却施設と併設するケースが多いです。

メタン発酵は生物化学的処理の手法ですが、循環型社会形成推進交付金制度においては、『エネルギー回収型廃棄物処理施設』に分類されています。なお、発酵方式には、厨芥類等を前処理により液状化してメタン発酵槽に投入する湿式メタン発酵と、固形物形状のまま高濃度で投入する乾式メタン発酵があります。

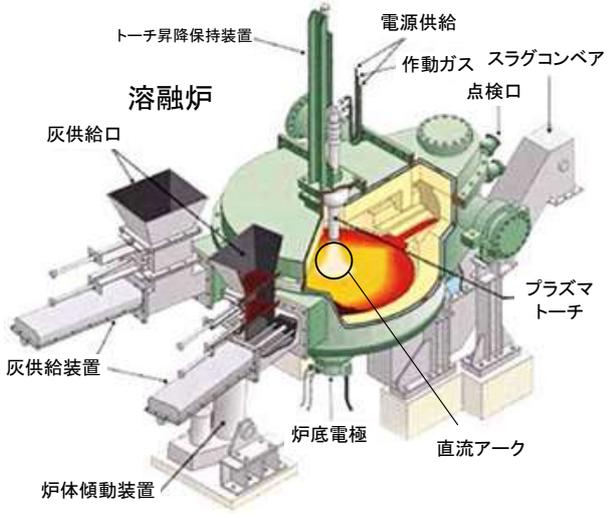
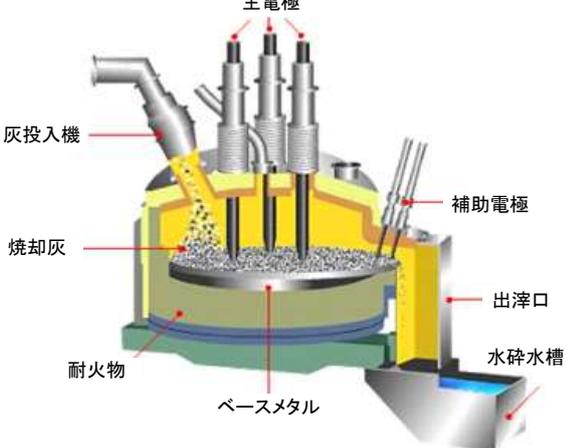
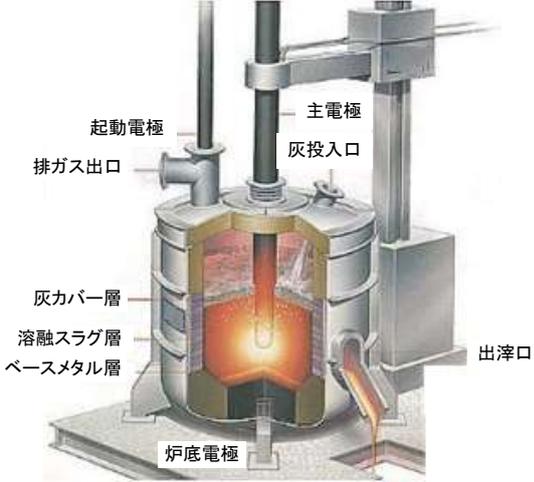
表 1-3 焼却炉の概要（参考例）

項目	概念図	概要
ストーカ式		<p>ごみを可動するストーカ（火格子）上でゆっくり移動しながら、ストーカ下部から吹き込まれる燃焼用空気により、乾燥・燃焼・後燃焼の3段階を経て焼却が行われ、焼却灰として排出される。ごみ中の不燃物及び灰分の大部分は、ストーカ終端から排出されるが、灰分の一部は燃焼ガス中に飛散し、集じん機にて飛灰として捕集する。</p>
流動床式		<p>ごみはクレーンで供給ホッパーに投入され、ホッパー下部の給じん装置で解砕し、ほぐされた状態で炉内に供給される。炉内に入ったごみは、下部から強い圧力で送られた燃焼用空気と流動する灼熱された砂に接触することにより、瞬時に焼却される。ごみ中の金属、がれき等の不燃物は、流動媒体等とともに流動床下部より排出されるが、灰分は燃焼ガスとともにガス中に飛散し、集じん機で捕集される。なお、流動床下部より排出された流動媒体は、不燃物と選別された後、再度炉内へ循環している。</p>

出典：メーカーパンフレット等より抜粋

注) 概念図は、代表的な炉形式の図を示した。

表 1-4 灰溶融炉（電気式）の概要（参考例）

項目	概念図	概要
プラズマ式		<p>直流アークの中にプラズマガスを流して高温高密度化したプラズマを作り、その熱で溶融する。</p>
アーク式		<p>電極に電圧をかけることで、電極と炉底のベースメタル間でアークを発生させ、その熱で溶融する。</p>
電気抵抗式		<p>電極に電圧をかけることで、電極間の溶融した灰自身が発するジュール熱(電気抵抗熱)により溶融する。</p>

出典：メーカーパンフレット等より抜粋

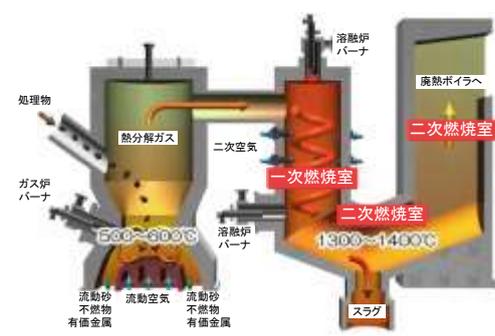
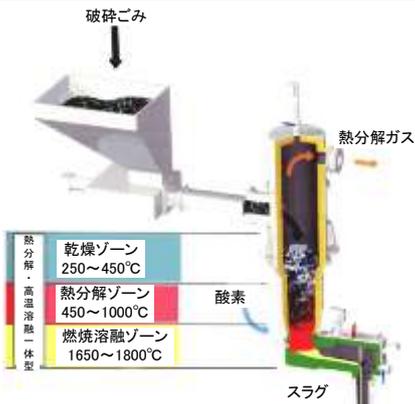
表 1-5 灰溶融炉（燃料式）の概要（参考例）

項目	表面溶融式（固定型）	表面溶融式（回転型）
概念図	<p>灰 乾燥ガス出口 給灰機 乾燥キルン 排ガス出口 サイクロン式空気予熱機 溶融炉 燃焼空気入口 油バーナ 炉内監視装置 水砕装置 スラグ</p>	<p>回転する円筒 上下可能な円筒 主バーナ 炉天井 供給口 スラグポート 煙道 スラグ排出装置</p>
概要	<p>バーナ（都市ガス、灯油）を使用し、固定床上の灰を表面から溶融する。</p>	<p>原理は固定型と同じだが、外筒と炉底が一体構造となって緩速回転しており、灰を均一に配分して溶融する。</p>
項目	テルミット式	コークスベッド式
概念図	<p>安定供給装置 オイルバーナ 反応炉 プッシャー 両面溶融 排ガス出口</p>	<p>投入口 二次空気 コークスベッド 溶融炉 二次燃焼室 一次空気</p>
概要	<p>アルミニウムと酸化鉄の粉体を混ぜて一定の温度で加熱し、アルミと酸化鉄による酸化還元反応による反応熱を利用して溶融する。</p>	<p>溶融炉本体に焼却残渣、コークス※、石灰石を投入し、コークスを熱源として溶融する。</p>

※コークス…石炭を高温で蒸し焼きにして得られる多孔質の燃料

出典：メーカーパンフレット等より抜粋

表 1-6 ガス化溶融方式の概要（参考例）

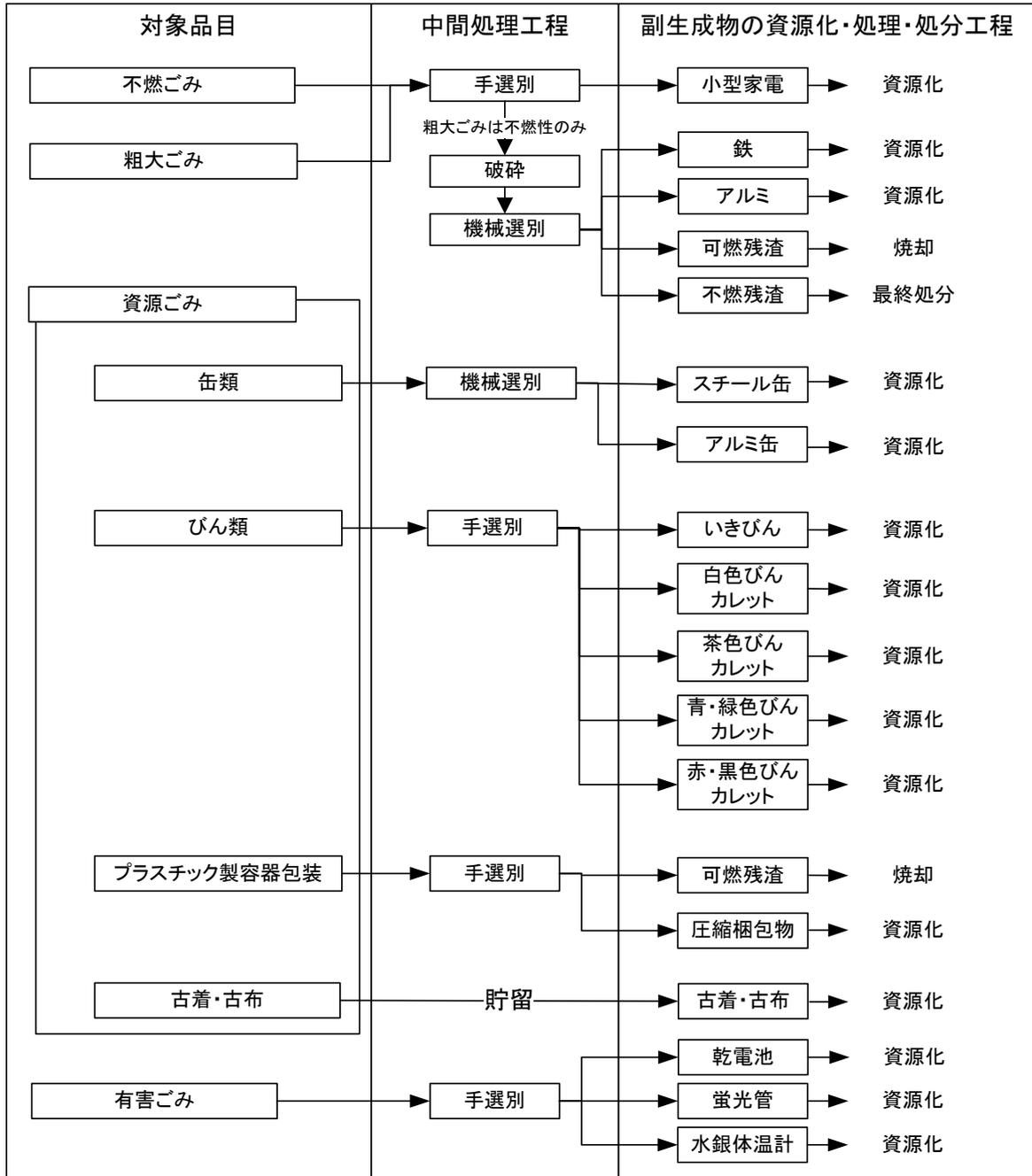
項目	流動床式	
概念図		
概要	<p>円柱状または四角形の縦長の炉の中に、直径約 1mm の砂を入れ、厚さ 1.3m の砂の層をつくり下から空気を入れて砂を浮かせた流動床の状態の砂を 500℃～600℃に熱し、その中にゴミを入れ乾燥・ガス化(炭化)させるのが流動床式ガス化炉である。ガス化炉で発生したガスを旋回式溶融炉に送り、燃焼空気とともに旋回しながら 1,300℃～1,400℃の高温で溶かし、灰分をスラグ(ガラス粒状)化すると同時に、ダイオキシン類を分解する。</p>	
項目	シャフト炉式(コークスベット式)	シャフト炉式(酸素式)
概念図		
概要	<p>高炉の技術を応用したもので、シャフト炉の中央部からゴミとともにコークス及び石灰石を投入し、炉内では乾燥帯、熱分解帯、燃焼・溶融帯を経て炉底よりスラグとメタル（鉄・アルミ等の混合物）が排出される。また、炉内の熱分解ガスは炉頂部より排出され、後段に設置した燃焼室で燃焼される。</p>	<p>破碎されたごみは、給じん機で圧縮され炉内へ投入される。投入されたごみは炉底部の燃焼・溶融帯から上昇するガスにより乾燥され、熱分解帯を経て、炉底部の羽口より酸素が供給されることにより熱分解生成物のチャー※と反応し、高温で溶融される。熱分解帯で得られた可燃ガスは燃焼室で完全燃焼される。一方溶融されたスラグは連続的にスラグ冷却槽に落とし込まれ急冷と同時に粒状となる。</p>

※チャー…熱分解ガスと灰分を含む未燃固形分（炭化物）

出典：メーカーパンフレット等より抜粋

5) 破碎・選別方式

不燃ごみ、不燃性粗大ごみ、資源ごみは、人力又は機械などによって選別し、資源化します。選別された後の資源化物については、引き取りの方法により圧縮、梱包等を行うことが一般的です。不燃ごみ、不燃性粗大ごみ、資源ごみの処理方式は、その種類ごとに一般的な処理方式が確立されており、他自治体においても基本的な処理フローはほとんど同じです。本地域の不燃ごみ、不燃性粗大ごみ、資源ごみの処理工程の概要を図 1-3 に示します。



※プラスチック製容器包装を対象品目に含むかどうかは、構成市町での分別区分検討結果によります。

図 1-3 資源物の主なリサイクル技術の形態

第2節 副生成物の資源化方法

可燃ごみ、可燃性粗大ごみを処理するエネルギー回収型廃棄物処理施設では、処理後に副生成物が発生します。

副生成物の種類は処理方式により異なり、焼却方式では副生成物として焼却主灰及び焼却飛灰が発生します。一方で熔融方式では熔融飛灰及び熔融スラグのほか、熔融方式の種類に応じて焼却飛灰、熔融メタル、金属類が発生します。これらの副生成物には埋立処分以外に資源化処理が行える可能性があり、これら副生成物を資源化することで、最終処分量の低減及び資源化率の向上に寄与することができます。

表 1-7 処理方式ごとに発生する副生成物

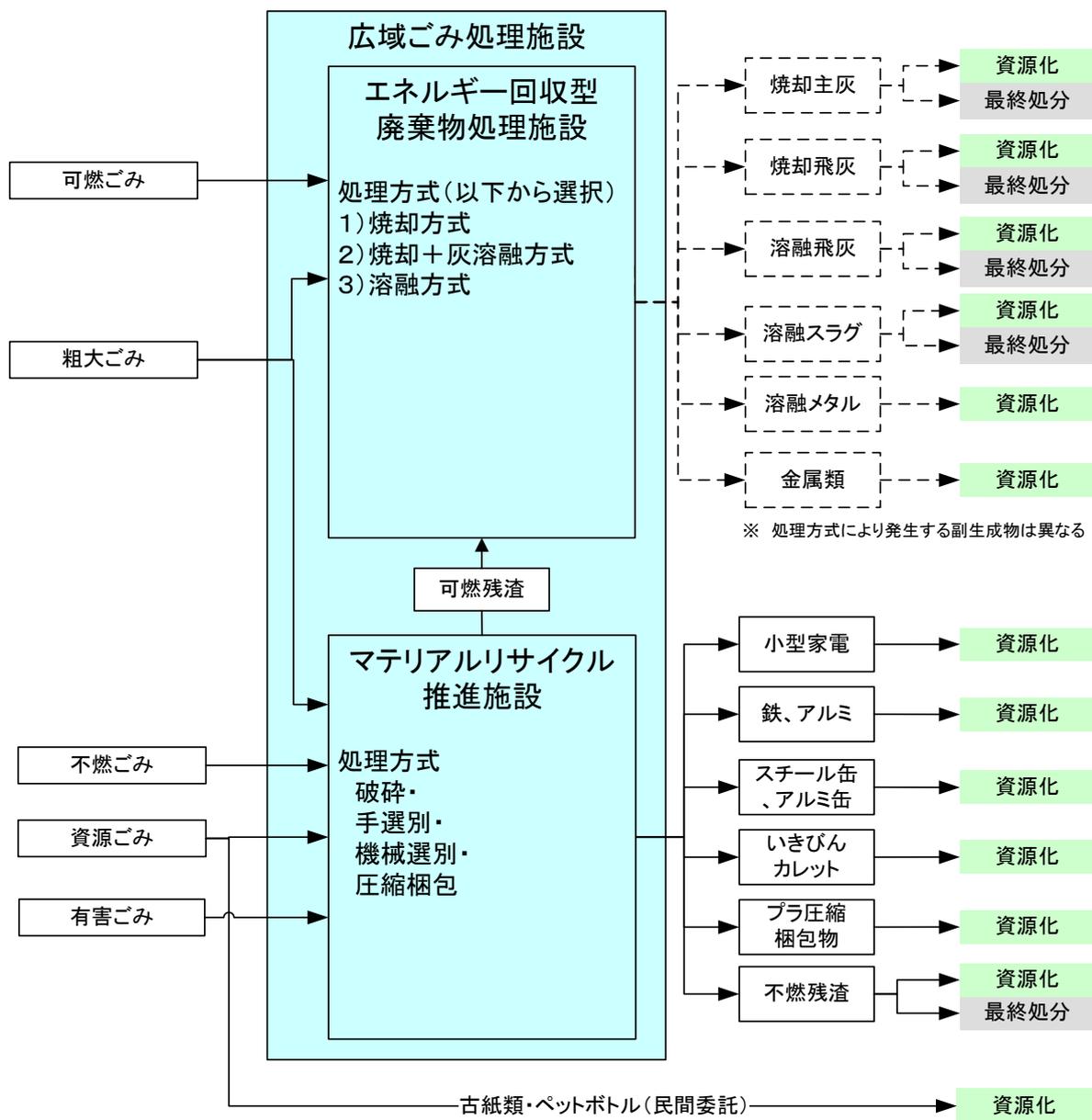
		焼却方式	熔融方式		
			焼却+灰熔融	シャフト炉式 ガス化熔融	流動床式 ガス化熔融
副 生 成 物	焼却主灰	○	×	×	×
	焼却飛灰	○	○	×	×
	熔融飛灰	×	○	○	○
	熔融スラグ	×	○	○	○
	熔融メタル	×	○	○	×
	金属類	×	×	×	○

第3節 ごみ処理システムの検討

可燃ごみ等の処理については、いずれの処理方式を選択した場合においても、副生成物の資源化を行える可能性があります。副生成物の資源化には資源化委託先の確保とともに委託費用も必要となります。全国の自治体においても、自治体の最終処分場の保有状況や資源化委託先へのアクセス、目標とする資源化率などにより、副生成物の資源化方法を含めた処理システムは異なっています。また、より競争性を働かせるため、最終的な施設建設の発注段階まで処理システムを絞らない自治体もあります。このような状況は、可燃ごみ等の処理方式及び副生成物の資源化方法には、いずれも実績があるもののそれぞれにメリット・デメリットがあり、いずれかの処理システムが絶対的に優れているとは言えないことが理由と考えられます。

本地域の処理システムとして考えられる組み合わせを図 1-4 に整理しました。可燃ごみ及び可燃性粗大ごみは、エネルギー回収型廃棄物処理施設で処理することとなり、処理方式によって発生する副生成物、さらに各副生成物の資源化の選択肢が複数存在します。

一方で不燃ごみ、不燃性粗大ごみ及び各種資源ごみはマテリアルリサイクル推進施設で処理又は直接資源化業者に委託することとなります。これらの処理方式は、前節でまとめたとおり基本的に確立されています。



※プラスチック製容器包装を対象品目を含むかどうかは、構成市町での分別区分検討結果によります。

図 1-4 考えられる処理システムの組み合わせ

第4節 エネルギー回収型廃棄物処理施設及びマテリアルリサイクル推進施設の概要

(1) 施設規模の設定

1) ごみ排出量の将来予測

エネルギー回収型廃棄物処理施設及びマテリアルリサイクル推進施設における処理対象ごみの排出量の将来推計を表 1-8 に示します。

なお、五泉市及び阿賀野市（安田地区）から発生するし尿残渣と、阿賀町から発生するし尿夾雑物も焼却処理に含めます。

表 1-8 処理対象ごみのごみ排出量の将来推計

		単位											施設建設 予定年度					
			H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	
人口	(10月1日人口)	人	110,062	109,019	107,993	106,982	105,989	105,008	104,043	103,090	102,151	101,224	100,309	99,406	98,515	97,634	96,764	
エネルギー 回収型廃棄物 処理施設	可燃ごみ+粗大ごみ等	t	33,343	32,968	32,539	32,031	31,563	30,294	29,684	29,069	28,473	28,016	27,590	27,391	27,281	26,987	26,810	
	内: 家庭系可燃ごみ	t	23,827	23,335	22,948	22,474	22,010	20,836	20,254	19,666	19,070	18,656	18,233	18,034	17,891	17,651	17,469	
	不燃ごみ等の可燃残渣	t	837	821	810	795	782	755	741	722	707	694	683	674	669	661	655	
	プラスチックごみ	t	135	136	131	129	126	122	118	115	112	110	108	106	105	104	103	
	し尿残渣	t	698	674	652	632	615	593	574	555	538	518	499	499	499	499	499	
	計	t	35,013	34,599	34,132	33,587	33,086	31,764	31,117	30,461	29,830	29,338	28,880	28,670	28,554	28,251	28,067	
マテリアル リサイクル 推進施設	不燃ごみ+粗大ごみ	t	1,347	1,311	1,288	1,249	1,218	1,179	1,142	1,106	1,064	1,037	1,015	1,008	1,002	994	985	
	缶類	t	336	363	374	399	408	414	420	425	449	437	449	445	443	436	433	
	びん類	t	469	475	485	490	498	500	504	508	509	516	507	502	501	493	491	
	古着・古布	t	0	0	0	0	0	231	259	290	339	342	364	361	359	355	351	
	プラスチック製容器包装	t	6	10	7	7	6	349	394	425	473	496	515	510	508	503	495	
	計	t	2,158	2,159	2,154	2,145	2,130	2,673	2,719	2,754	2,834	2,828	2,850	2,826	2,813	2,781	2,755	

- ※1 プラスチック製容器包装を本施設での処理対象品目に含むかどうかは、構成市町での分別区分検討結果によります。
- ※2 平成 38 年度以降のし尿残渣については、平成 37 年度から横ばいに推移するものとします。
- ※3 阿賀町のし尿夾雑物は「可燃物+粗大ごみ等」に含まれます。
- ※4 マテリアルリサイクル推進施設のごみ排出量には、阿賀野市（京ヶ瀬・水原・笹神地区）の排出量を含みません。
- ※5 マテリアルリサイクル推進施設の缶類には、阿賀野市（安田地区）の排出量を含みません。
- ※6 各処理対象ごみの計画目標年度は、施設建設予定年度から 7 年以内に排出量が最大になる年度とし、黄色で示しております。

2) 計画目標年度の設定

計画目標年度は施設稼働予定の7年後を超えない範囲内でごみ排出量が最大となる年度を採用し、平成35年度とします。

3) エネルギー回収型廃棄物処理施設の施設規模の算出

エネルギー回収型廃棄物処理施設の施設規模は、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版 [(社) 全国都市清掃会議]」(以下、「計画・設計要領」という。)に基づき、次の式にて計算します。

$$\text{施設規模 (t/日)} = \text{計画年間日平均処理量} \div \text{実稼働率} \div \text{調整稼働率}$$

ア) 計画年間日平均処理

処理対象ごみの計画年間処理量及び計画年間日平均処理量を表 1-9 に示します。

計画年間日平均処理量は、以下の式で算出し、96.2 (t/日) と設定しました。

$$\begin{aligned} \text{計画年間日平均処理量 (t/日)} &= \text{計画年間処理量} \div 366 \text{ 日} \\ &= 35,226 \div 366 \\ &= 96.2 \text{ (t/日)} \end{aligned}$$

表 1-9 処理対象ごみの計画年間処理量及び計画年間日平均処理量 (平成 35 年)

対象品目	区 分	計画年間処理量 (t/年)	計画年間 日平均処理量 (t/日)
新施設稼働時の可燃対象物	可燃ごみ+粗大ごみ等	28,473	77.8
	不燃ごみ等の可燃残渣	707	1.9
	プラスチックごみ	112	0.3
	し尿残渣	538	1.5
災害ごみ		5,396	14.7
総処理量		35,226	96.2

【処理対象とする災害廃棄物の設定】

本地域で処理対象とする災害廃棄物は水害による災害廃棄物とし、阿賀野市災害廃棄物処理計画 (平成 27 年 3 月) で算出された推計発生量のうち可燃物を対象として、各市の人口の割合により五泉市及び阿賀町の推計発生量を算出しました。

阿賀野市災害廃棄物処理計画で算出された推計発生量を表 1-10 に示し、人口の割合によって算出した結果を表 1-11 に示します。本地域で対象とする災害廃棄物の推計発生量は 5,396t となります。

表 1-10 阿賀野市災害廃棄物処理計画で算出された推計発生量

種類	推計発生量(t)	備考
可燃物	2,200	焼却処理対象
不燃物	2,200	
コンクリートがら	6,400	
金属くず	800	
柱角材	700	
合計	12,300	

表 1-11 処理対象とする災害廃棄物の推計発生量

	人口(人)	推計発生量(t)
五泉市	49,408	2,610
阿賀野市	41,654	2,200
阿賀町	11,089	586
合計	102,151	5,396

イ) 実稼働率

実稼働率は、年間実稼働日数 281（日）を 366（日）で除し 0.768 としました。なお、年間実働日数は 366（日）から補修整備期間等による 85（日）を引いた値です。

$$\begin{aligned}
 \text{実稼働率} &= \text{年間実稼働日数} \div \text{年間日数} \\
 &= (\text{年間日数} - \text{補修整備期間}) \div \text{年間日数} \\
 &= (366 - 85) \div 366 \\
 &= 0.768
 \end{aligned}$$

ウ) 調整稼働率

調整稼働率は、故障の修理等やむを得ない一時休止等（15（日）と想定）のために処理能力が低下することを考慮した係数であり、0.96 としました。

$$\begin{aligned}
 \text{調整稼働率} &= (\text{年間日数} - \text{一時休止日数}) \div \text{年間日数} \\
 &= (366 - 15) \div 366 \\
 &= 0.96
 \end{aligned}$$

エ) 施設規模

以上より、施設規模を算出すると次式で算出された値となります。

$$\begin{aligned}
 \text{施設規模 (t/日)} &= \text{計画年間日平均処理量} \div \text{実稼働率} \div \text{調整稼働率} \\
 &= 96.2 \div 0.768 \div 0.96 \\
 &= 130.5 \text{ (t/日)} \rightarrow 131 \text{ (t/日)}
 \end{aligned}$$

4) マテリアルリサイクル推進施設の施設規模

施設規模は、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版 [(社) 全国都市清掃

会議]」(以下、「計画・設計要領」という。)に基づき、次の式にて計算します。

$$\text{施設規模 (t/日)} = \text{計画年間日平均処理量} \div \text{実稼働率} \times \text{計画月変動係数}$$

ア) 処理対象ごみ

処理対象は、不燃ごみ等(不燃ごみ+粗大ごみ)、缶類、びん類及びプラスチック製容器包装とします。

イ) 計画年間日平均処理量

処理対象ごみの計画年間処理量及び計画年間日平均処理量を表 1-12 に示します。

$$\text{計画年間日平均処理量 (t/日)} = \text{計画年間処理量} \div 366 \text{ 日}$$

表 1-12 計画年間平均処理量

項目	単位	不燃ごみ等	缶類	びん類	容リプラ※1
計画年間処理量	(t/年)	1,064	449	516	515
計画年間日平均処理量	(t/日)	2.9	1.2	1.4	1.4

※1 容リプラ：プラスチック製容器包装

※2 阿賀野市(京ヶ瀬・水原・笹神地区)は、広域施設での処理は行わない想定とし、上表の施設規模算出の計画年間処理量には含んでいません。

ウ) 実稼働率

実稼働率は、年間実稼働日数を年間日数で除し算出します。なお、年間実働日数は年間日数から年間停止日数 124 日(=休止日を土日(2日/週×52週)、祝日(元日を除く14日)、年末年始6日)を引いた値です。計画目標年度が処理対象ごみの種類により異なるため、以下に示すとおり2種類の実稼働率を算出します。

$$\begin{aligned} \text{実稼働率} &= \text{年間実稼働日数} \div \text{年間日数} \\ &= (\text{年間日数} - \text{年間停止日数}) \div \text{年間日数} \end{aligned}$$

【不燃ごみ等、缶類(計画目標年度：平成35年度)】

$$\begin{aligned} &= (366 - 124) \div 366 \\ &= 0.661 \end{aligned}$$

【びん類、容リプラ(計画目標年度：平成36、37年度)】

$$\begin{aligned} &= (365 - 124) \div 365 \\ &= 0.660 \end{aligned}$$

二) 計画月変動係数

計画月変動係数は、一般的な値として 1.15 としました。

オ) 施設規模

以上より、次式で算出したマテリアルリサイクル推進施設の施設規模を表 1-13 に示します。

$$\text{施設規模 (t/日)} = \text{計画年間日平均処理量} \div \text{稼働率} \times \text{計画月変動係数}$$

表 1-13 マテリアルリサイクル推進施設の施設規模

項目	単位	不燃ごみ等	缶類	びん類	容リプラ※1	合計
計画年間日平均処理量	(t/日)	2.9	1.2	1.4	1.4	
計画月変動係数	-	1.15	1.15	1.15	1.15	
稼働率	-	0.661	0.661	0.660	0.660	
施設規模	(t/日)	5.1	2.1	2.5	2.5	12.2

※1 容リプラ：プラスチック製容器包装

※2 プラスチック製容器包装を本施設での処理対象品目に含むかどうかは、構成市町での分別区分検討結果によります。

第5節 概算費用

(1) エネルギー回収型廃棄物処理施設

近年のエネルギー回収型廃棄物処理施設の建設費一覧を表 1-14 に示します。エネルギー回収型廃棄物処理施設の建設費は、計画ごみ質や公害防止条件等によっても上下しますが、施設規模による影響が最も大きいため、建設費用を施設規模で除した施設規模単価で整理を行いました。

過去5カ年の平均値での建設費用単価は約 65,000 千円/t ですが、平成 23 年に発生した東日本大震災からの復興事業及び平成 32 年に予定されている東京オリンピックに向けた各事業がピークを迎えており、平成 26 年度の 9 事例のみの平均では約 70,000 千円/t となります。事例によって建設費にばらつきがあるものの、近年の建設費高騰を考慮し、約 70,000 千円/t～約 80,000 千円/t の範囲を本地域のエネルギー回収型廃棄物処理施設の建設費用として見込みます。

本地域のエネルギー回収型廃棄物処理施設の施設規模は、131t/日と算出していることから、建設費用は 9,170,000 千円～10,480,000 千円の範囲を想定します。

表 1-14 近年のエネルギー回収型廃棄物処理施設の建設費一覧

自治体	契約年度	施設規模	処理方式	建設費(税抜)	
				(千円)	(千円/t)
中・北空知廃棄物処理広域連合	H22	85t (42.5t/日 × 2炉)	ストーカ式焼却	4,386,680	51,608
飯能市	H24	80t (40t/日 × 2炉)	ストーカ式焼却	6,928,600	86,608
村上市	H24	94t (47t/日 × 2炉)	ストーカ式焼却	5,070,771	53,944
岩見沢市	H24	100t (50t/日 × 2炉)	ストーカ式焼却	4,630,000	46,300
津山圏域資源循環施設組合	H24	128t (64t/日 × 2炉)	ストーカ式焼却	7,660,000	59,844
武蔵野市	H25	120t (60t/日 × 2炉)	ストーカ式焼却	9,880,000	82,333
四條畷市交野市清掃施設組合	H25	125t (62.5t/日 × 2炉)	ストーカ式焼却	9,680,000	77,440
北但行政事務組合	H25	142t (71t/日 × 2炉)	ストーカ式焼却	8,840,000	62,254
下関市	H25	170t (170t/日 × 1炉)	ストーカ式焼却	5,050,000	29,706
今治市	H25	174t (87t/日 × 2炉)	ストーカ式焼却	11,850,000	68,103
仙南地域広域行政事務組合	H25	200t (100t/日 × 2炉)	流動床式ガス化溶融	11,058,470	55,292
南信州広域連合	H26	93t (46.5t/日 × 2炉)	ストーカ式焼却	6,400,000	68,817
城南衛生管理組合	H26	115t (57.5t/日 × 2炉)	ストーカ式焼却	8,446,657	73,449
宇和島地区広域事務組合	H26	120t (60t/日 × 2炉)	ストーカ式焼却	7,950,000	66,250
やまと広域環境衛生事務組合	H26	120t (60t/日 × 2炉)	ストーカ式焼却	8,488,000	70,733
草津市	H26	127t (63.5t/日 × 2炉)	ストーカ式焼却	9,996,000	78,709
八代市	H26	134t (67t/日 × 2炉)	ストーカ式焼却	9,713,886	72,492
高槻市	H26	150t (150t/日 × 1炉)	ストーカ式焼却	12,100,000	80,667
上越市	H26	170t (85t/日 × 2炉)	ストーカ式焼却	11,210,000	65,941
寝屋川市	H26	200t (100t/日 × 2炉)	ストーカ式焼却	11,340,000	56,700
				平均	65,360

※平成22～26年度に契約した、マテリアルリサイクル推進施設を併設しないエネルギー回収型廃棄物処理施設で、施設規模75t/日～200t/日の事例を整理した。

(2) マテリアルリサイクル施設

近年のマテリアルリサイクル推進施設の建設費一覧を表 1-15 に示します。マテリアルリサイクル推進施設の建設費もエネルギー回収型廃棄物処理施設と同様に建設費用を施設規模で除した施設規模単価で整理を行いました。マテリアルリサイクル推進施設はエネルギー回収型廃棄物処理施設と比較し、建設費に対してプラント設備の占める割合が少なく、建築設備の占める割合が大きいです。また、啓発機能の充実度や会議室等の個数、大きさの設定により建築物の大きさが変わるため、他事例の建設費単価もばらつきが大きくなっています。過去5カ年の平均値での建設費用単価は約 45,000 千円/t で、極端に平均値から外れた事例を除けば約 20,000 千円/t ～約 50,000 千円/t の範囲に収まっています。平成 26 年度の 3 事例のみの平均では約 30,000 千円/t となります。近年の建設費高騰を考慮し、約 30,000 千円/t ～約 50,000 千円/t の範囲を本地域のマテリアルリサイクル推進施設の建設費用として見込みます。

本地域のマテリアルリサイクル推進施設の施設規模は、約 13t/日と算出していることから、建設費用は 390,000 千円～650,000 千円の範囲を想定します。

表 1-15 近年のマテリアルリサイクル推進施設の建設費一覧

自治体	契約年度	処理能力 (t/日)	処理対象物	建設費(税抜)	
				(千円)	(千円/t)
仙南地域広域行政事務組合	H22	10	不燃ごみ、粗大ごみ、缶、ビン、ペットボトル、プラスチック 等	194,000	20,370
高萩市	H22	18	粗大ごみ、缶、ペットボトル	330,000	19,250
滝沢村	H22	20	不燃ごみ、缶、ビン、ペットボトル、プラスチック 等	689,300	36,188
伊達地方衛生処理組合	H23	19.7	不燃ごみ、粗大ごみ	715,000	38,109
北斗市	H24	8.4	不燃ごみ、粗大ごみ、ビン	1,414,000	176,750
日光市	H24	10	不燃ごみ、粗大ごみ、缶、ビン、ペットボトル	328,700	34,514
久留米市	H25	22.5	不燃ごみ、粗大ごみ、缶、ビン、ペットボトル、プラスチック 等	630,000	29,400
網走市	H26	20.1	缶、ビン、ペットボトル、プラスチック、古着・古布類 等	413,486	21,600
泉北環境組合	H26	25	缶、ビン、ペットボトル、プラスチック 等	457,714	19,224
士別市	H26	30	不燃ごみ、粗大ごみ、缶、ビン、ペットボトル、プラスチック 等	1,470,857	51,480
				平均	44,688

※平成22～26年度に契約した、エネルギー回収型廃棄物処理施設を併設しないマテリアルリサイクル推進施設で、施設規模5t/日～30t/日の事例を整理した。

(3) 概算建設費のまとめ

表 1-16 概算建設費

	概算費用 (千円)
エネルギー回収型廃棄物処理施設	9,170,000 ～ 10,480,000
マテリアルリサイクル推進施設	390,000 ～ 650,000