

リサイクル施設整備基本構想

令和3年10月

山武郡市環境衛生組合

目 次

1. 計画策定の趣旨	1
2. 計画目標年次	1
3. 計画対象範囲	1
1) 処理の対象とすゝごみの種類	1
2) 処理の対象とすゝごみ質	3
3) 処理の対象とすゝごみの排出量	3
4. リサイクル施設の概要	4
1) 現有施設の概要	4
2) 破砕・選別及び再資源化技術の動向	5
(1) 中間処理の技術動向	5
(2) 資源化・再利用施設の技術動向	13
5. 現有施設の稼働状況	16
1) 処理実績等	16
(1) 処理実績	16
(2) 処理体制	16
(3) ごみの種類別発生量	19
(4) ごみの性状	19
2) 課題の抽出	23
6. 基本的事項の整理	25
1) 敷地及び周辺条件	25
2) 搬出入条件	28
3) ユーティリティ条件	28
(1) 電気	28
(2) 給水	28
(3) ガス	28
4) 環境保全条件	29
(1) 粉じん	29
(2) 騒音・振動	29
(3) 悪臭	30
(4) 爆発・火災	30
5) 運営管理条件	31
7. 経済性の評価	32
1) 整備を必要とする施設規模	32
2) 設備構成	34

3) 施設整備の検討	36
(1) 検討案	36
(2) 検討結果	36
8. リサイクル施設整備基本構想	38
1) 施設整備の基本的方向	38
2) 処理対象と処理フロー	39
3) 施設規模	39
4) 整備工程	40
5) 財源計画	41

1. 計画策定の趣旨

山武郡市環境衛生組合（以下、「本組合」と称す。）ごみ焼却施設は、平成8年に竣工し、現在稼働してから26年目に入っている。この間、平成11年度～平成12年度には排ガス高度処理施設整備を、平成25年度～平成26年度には施設の延命化と長期に亘る安定的な稼働を目的として基幹的設備改良工事を実施した。

ごみ焼却施設については、経年的な劣化に伴う維持管理費の増加やごみ質の変化に加え、災害に備えた強靱性の確保、ごみ処理施設に求められているエネルギーの利活用や地域循環共生圏の核としての立地を考え、「ごみ処理施設整備基本方針（平成30年11月）」において「適切な時期に更新し、焼却施設のエネルギーの有効活用や、最終処分量の低減」とした施設整備基本方針のもと、令和10年度の稼働開始に向けて用地の確保をはじめ具体的な計画が進捗している。

一方、「粗大ごみ及び不燃ごみ処理」は前述の基本方針において継続使用という方向を定めている。

その後、国では「2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロ※にする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」ことが宣言され(令和2年10月26日、第203回臨時国会の所信表明演説)、令和3年5月には「改正地球温暖化対策推進法」が成立、パリ協定に定める目標を踏まえ2050年までの脱炭素社会の実現などが基本理念として明記された。また、山武市においては、令和2年6月2日に「山武市2050ゼロカーボンシティ宣言」を表明した。

このような社会情勢の中、本組合は、ごみ焼却施設を整備するうえで「脱炭素」を具現化するとともに、粗大ごみ・不燃ごみの処理をはじめとするリサイクル施設整備の基本方針を見直すこととしたものである。

※:「排出を全体としてゼロ」とは、二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの排出量から、森林などによる吸収量を差し引いた、実質ゼロを意味している。

2. 計画目標年次

山武市の「成東地域」の本組合でのごみ処理を令和10年度に開始することから、ごみ焼却処理施設は令和10年度の稼働を予定している。

したがって、計画目標年度はごみ焼却施設の整備にあわせ「令和10年度」とする。

3. 計画対象範囲


1) 処理の対象とするごみの種類

処理の対象とするごみの種類は、現在本組合で処理している以下のごみとする。

- ・資源ごみ（カンビン、ペットボトル（一時保管））
- ・不燃ごみ（陶磁器類、ガラス類、金属類その他）
- ・有害ごみ（蛍光灯、廃乾電池等）
- ・粗大ごみ

これらのごみの収集頻度等は表3-1のとおりである。

表 3-1 ごみの出し方及び収集頻度

ごみの分別種類	品目及び出し方	頻度
資源ごみ	<p>カンビン</p> <ul style="list-style-type: none"> ・空きカン ジュース、酒類に限る。中身を処分し、水洗いをする。 ・空きビン ジュース、酒類、調味料、食品、医薬品、食用油用に限る。 中身を処分し、水洗いする。 (ビンのキャップは、必ずはずす。) 【注意事項】 ・カンとビンは一緒に出せませんが、缶詰・菓子の缶は、不燃ごみ(金属類その他)へ。 ・化粧品のビン是不燃ごみ(陶磁器ガラス類)へ。 ・はずしたビンのキャップが金属製の場合は、不燃ごみ(金属類その他)へ。 ・はずしたビンのキャップがプラスチック製の場合は、可燃ごみへ。 	月2回
	<p>衣類</p> <ul style="list-style-type: none"> ワイシャツ、ジーンズ、スカートなど 【注意事項】 ・肌着、靴下、痛みの激しいものは可燃ごみへ。 ・濡らさないこと。(雨に濡れないよう袋の口をしっかりと結ぶ。) 	
	<p>その他布</p> <ul style="list-style-type: none"> シーツ、カーテン、タオルケット、反物など 【注意事項】 ・汚れのひどいものは、可燃ごみまたは不燃ごみへ。(品目によって違う。) ・濡らさないこと。(雨に濡れないよう袋の口をしっかりと結ぶ。) 	
	<p>雑誌</p> <ul style="list-style-type: none"> 教科書、本、辞書など 【注意事項】 ・濡らさないこと。(雨に濡れないよう袋の口をしっかりと結ぶ。) 	
	<p>新聞</p> <ul style="list-style-type: none"> 新聞紙、チラシ、広告 【注意事項】 ・濡らさないこと。(雨に濡れないよう袋の口をしっかりと結ぶ。) 	
	<p>ペットボトル</p> <ul style="list-style-type: none"> 飲食用・調味料のペットボトル 【注意事項】 ・PETの表示のあるものに限る。 ・キャップとラベルは、はずして可燃ごみへ。 ・中身を必ず処分し水洗いをする。 ・シャンプー、洗剤などの容器は可燃ごみへ。 	
	<p>紙パック</p> <ul style="list-style-type: none"> 飲料用の紙パック 【注意事項】 ・水洗いし、広げてよく乾かす。 ・飲料用以外のもの、内側がアルミ箔貼りのものは可燃ごみへ。 	
	<p>白色トレイ</p> <ul style="list-style-type: none"> 食用トレイ(白色発泡スチロール製) 【注意事項】 ・水洗いし、よく乾かす。 ・ガラ付き、汚れの落ちないものは可燃ごみへ。 	
	<p>段ボール</p> <ul style="list-style-type: none"> 段ボール箱、段ボール紙 【注意事項】 ・濡らさないこと。(雨に濡れないよう袋の口をしっかりと結ぶ) ・大きなものは、袋に入る大きさに切る。 ・ロウびきなどのコーティングがしてあるものは可燃ごみへ。 	
不燃ごみ	<p>陶磁器類 ガラス類</p> <ul style="list-style-type: none"> 茶わん、皿、植木鉢、化粧品ビン、割れたビン、窓ガラス、ガラスくず、鏡、コップなど 【注意事項】 ・割れものは紙などに包み、袋が破けないようにする。 ・化粧品などの残り、発火性の無いものは布に染み込ませて可燃ごみへ。 	
	<p>小型家電</p> <ul style="list-style-type: none"> 音楽プレーヤー、掃除機、電気ポットなど 【注意事項】 ・個人情報記載されているものはデータを消去する。 ・乾電池は外して、有害ごみへ。 	
	<p>金属類 その他</p> <ul style="list-style-type: none"> 卓上コンロ、卓上ボンベ、フライパン、スプレー缶、ビデオテープ、傘、延長コードなど 【注意事項】 ・スプレー缶は必ず中身を使い切る。 ・スプレー缶の穴あけは危険ですので、穴をあけずに指定袋に入れる。 	
有害ごみ	<p>使用済乾電池、電球、蛍光灯、水銀体温計、刃物、カッターの刃、ライター、裁縫針、釣り針、ピンなど</p> <ul style="list-style-type: none"> 【注意事項】 ・蛍光灯は割らないで入れる。 ・カッターの刃などは缶などに入れて出す。 ・包丁などは、刃に布を巻き刃物と記入する。 ・ライターは使い切ってから入れる。 	
粗大ごみ	<p>1. 直接搬入する場合 家具、自転車など指定ごみ袋に入らないものや、事務所、商店などで発生するごみ、可燃ごみなどが多量にある場合は、前日に予約を行い処理場へ直接搬入することができる。 【処理料金】 家庭ごみ 10キログラム当たり100円 事業所ごみ 10キログラム当たり150円 ※指定ごみ袋を使用しても料金が発生する。 ※10キログラム未満でも処理料金がかかる。 【注意事項】 ・ごみの荷降ろしは、係員の指示に従い自己の責任において自らの手で降ろす。 ・木の枝や竹などは長さ1メートル、太さ10センチメートル角以内に切断する。 ・ブルーシートなどは50センチメートル角以内に切断する。 ・必ず分別してから搬入する。 ・処理できないものもあるため、電話で確認する。</p> <p>2. 自宅収集を利用する場合 家具、ふとん、カーペット、自転車、原付バイク(50cc以下)、畳、トタンなど指定袋に入らないものは、事前に申込むことにより自宅収集を利用できる。 【注意事項】 ・事業所ごみは収集しない。 ・家の中には入らないので、必ず外に出す。 ・指定ごみ袋に入るものは収集しない。 ・テレビやパソコンなど組合で処理できないものは、収集しない。</p>	直接搬入 自宅収集：月2回

2) 処理の対象とするごみ質

本組合では、搬入時のごみ質は測定していない。表 3-2 に参考となるごみ質等を示す。参考値や他都市の事例から本組合においても差異はないと想定される。

表 3-2 参考となるごみ質等

●大区分			
品目区分		単位体積重量 (t/m ³)	備 考
可燃性粗大ごみ		0.1 (0.05~0.2)	
不燃性粗大ごみ		0.15 (0.1~0.3)	
●分別収集時のごみ組成等			
品目区分	ごみ組成 (重量%)	単位体積重量 (t/m ³)	備 考
a 不燃ごみ	21	0.05~0.25	ごみ組成は、各自治体の資源ごみ回収状況により異なるので、実態調査を行って、現状を反映することが望ましい。
b 古紙	22	0.08~0.15	
c ダンボール	6	0.03~0.07	
d 紙パック	1	0.02~0.05	
e 繊維類	8	0.1~0.15	
f ペットボトル	4	0.02~0.05	
g プラスチック製容器包装	21	0.01~0.03	
h 発泡トレイ	1	0.01~0.02	
i 缶類	6	0.03~0.1	
j ガラスの製容器	10	0.2~0.65	
●不燃ごみのごみ組成等			
品目区分		ごみ組成 (重量%)	備 考
a 金属類 (缶、小型家電品等)		18 (10~25)	実態に即した設定が必要である。
b ガラス類 (びん、ガラス片類)		12 (5~20)	
c がれき類 (陶磁器、土砂類)		6 (2~9)	
d プラスチック類 (容器類、玩具類)		49 (30~65)	
e 可燃物 (木、竹類)		9 (5~15)	
f ゴム、皮革類		3 (0~7)	
g その他不燃物		3 (0~10)	

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

3) 処理の対象とするごみの排出量

過去5年間の処理の対象とするごみの排出量の推移は表 3-3 に示すとおりである。

ほぼ横ばいで推移しているが、粗大ごみは令和元年より大きく増加しており、平成30年度比で、令和元年度は約1.4倍、令和2年度は約3.4倍となっている。

表 3-3 処理の対象とするごみ排出量の推移

		H28年度	H29年度	H30年度	R1年度	R2年度
資源ごみ (t/年)	カン	194	182	173	186	192
	ビン	284	274	260	282	288
	ペットボトル (一時保管)	65	62	59	63	66
不燃ごみ (t/年)		411	388	363	388	398
有害ごみ (t/年)		20	20	18	20	21
粗大ごみ (t/年)		322	250	287	408	973
資源ごみ (t/日)	カン	0.53	0.50	0.47	0.51	0.53
	ビン	0.78	0.75	0.71	0.77	0.79
	ペットボトル (一時保管)	0.18	0.17	0.16	0.17	0.18
不燃ごみ (t/日)		1.13	1.06	0.99	1.06	1.09
有害ごみ (t/日)		0.05	0.05	0.05	0.05	0.06
粗大ごみ (t/日)		0.88	0.68	0.79	1.11	2.67

4. リサイクル施設の概要

1) 現有施設の概要

現有施設は、粗大ごみ処理設備、可燃性粗大ごみ処理設備及び資源物処理設備で構成されている。

処理施設の概要は以下に示す通りである。

(精密機能検査報告書 平成31年3月より)

- ①施設名称 山武郡市環境衛生組合リサイクルプラザ
- ②敷地面積 38,113 m² (ごみ焼却施設、最終処分場含む)
- ③建築面積 3,052 m²
- ④延床面積 5,743 m²
- ⑤施設規模 22 t/日 (粗大4 t/5h・可燃粗大3 t/5h・資源15 t/5h)
- ⑥建設年度 着工：平成6年7月
竣工：平成8年3月
稼働開始：平成8年4月
- ⑦設計・施工 日本鋼管株式会社 (現：JFE エンジニアリング株式会社)
- ⑧処理方式 回転式破砕機及び切断式破砕機
- ⑨純度及び回収率

粗大ごみ

選別物	純度 (%)	回収率 (%)
鉄類	98	90
アルミ類	96	70
可燃物	80	70
不燃物	85	85

資源ごみ

選別物	純度 (%)	回収率 (%)
鉄類	99	90
アルミ類	99	90
可燃物	95	70
残渣	85	85
カレット	99	75

⑩破碎後の寸法

不燃物：15 cm以下

鉄・アルミ：15 cm以下

可燃物：40 cm以下

2) 破碎・選別及び再資源化技術の動向

(1) 中間処理の技術動向

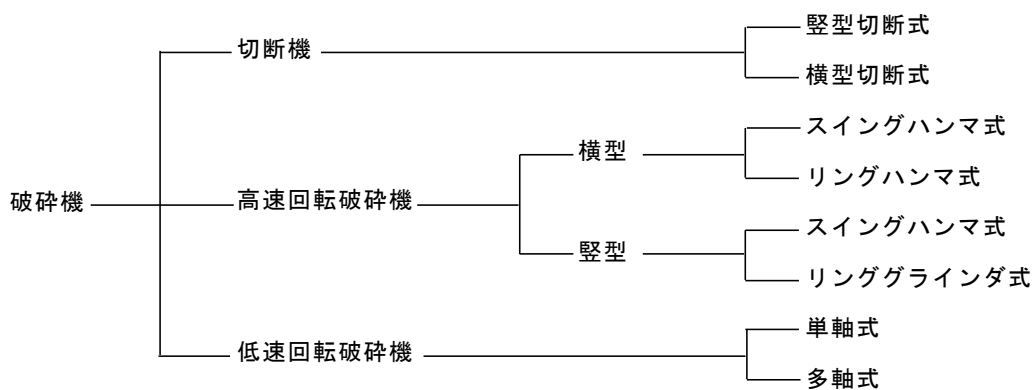
①破碎

破碎設備は、所定量のごみを目的に適した寸法に破碎するものである。

構造により破碎機を分類したものを図 4-1 に示す。

破碎機は、構造により破碎特性が異なり、それぞれ適合するごみ質、処理能力がある。

表 4-1 に一般的な適合機種選定表を、表 4-2 に各破碎機の特徴を示す。



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

図 4-1 破碎機構造別分類図

表 4-1 適合機種選定表

機種	型式	処理対象ごみ				特記事項	
		可燃性 粗大ごみ	不燃性 粗大ごみ	不燃物	プラス チック類		
切断機	縦型	○	△	×	×	バッチ運転のための大量処理には複数系列の設置が望ましい。 スプリング入りマットレス、スチール入りタイヤ、金属塊、コンクリート塊等は処理が困難。	
	横型	○	△	×	×		
高速回転 破砕機	横型	スイングハンマ式	○	○	○	△	じゅうたん、マットレス、タイヤ等の軟性物やプラスチック、フィルム等の延性物は処理が困難。*
		リングハンマ式	○	○	○	△	
	縦型	スイングハンマ式	○	○	○	△	横型スイングハンマ式、リングハンマ式と同様。
		リンググラインダ式	○	○	○	△	
低速回転破砕機	単軸式	△	△	△	○	軟性物、延性物の処理に適している。	
	多軸式	○	△	△	○	可燃性粗大の処理に適している。	

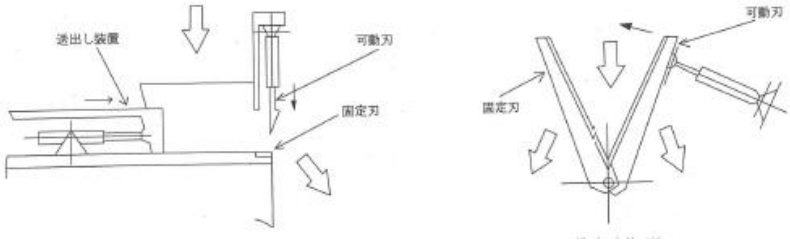
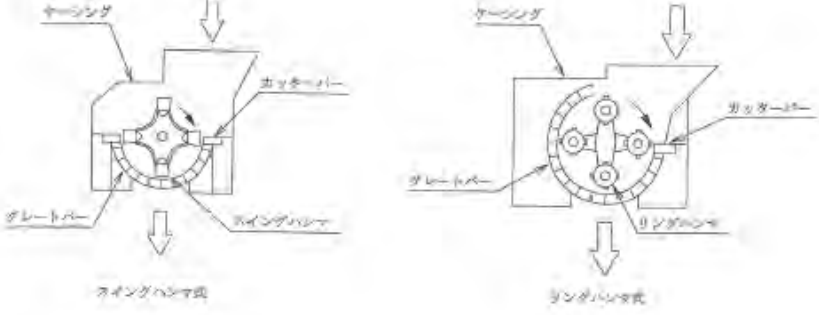
注1) ○：適、△：一部不適、×：不適

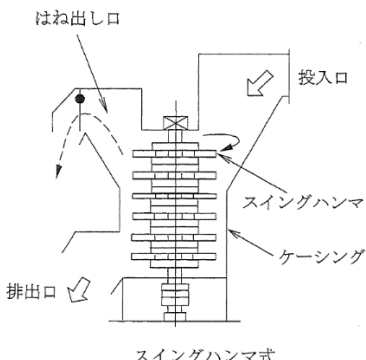
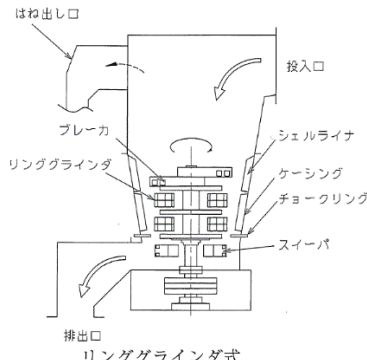
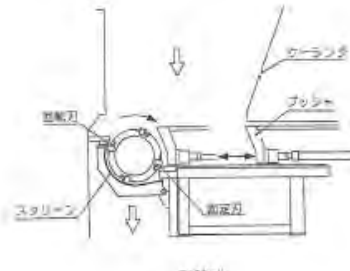
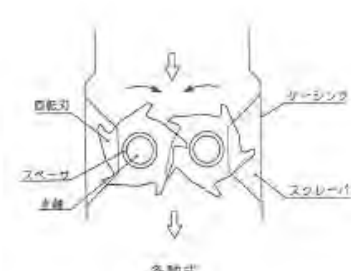
注2) 適合機種の選定に関しては、一般に利用されているものを記載しているが、不適と例示されたごみに対しても対応できる例があるため、確認し機種選定することが望ましい。

※これらの処理物は、破砕機の種類に拘らず処理することは困難である。

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

表 4-2 各破碎機の特徴

機種	特徴
切断機	<p>切断機は固定刃と可動刃又は可動刃と可動刃との間で、切断力により破碎を行うもので、可動刃の動く方向によって縦型と横型に分類される。</p> <p>この型式では、スプリング入りマットレス、スチール入りタイヤ、金属塊、コンクリート塊等は、切断刃の損傷の原因となるため処理し難いが、その他の延性物や軟性物の処理は可能である。</p>  <p style="text-align: center;"> 縦型切断機 横型切断機 </p>
高速回転 破碎機	<p>高速回転破碎機は主として、高速回転するロータにハンマ状のものを取り付け、これとケーシングに固定した衝突板やバーとの間で、ごみを衝撃、せん断又は擦り潰し作用によりごみを破碎する。</p> <p>固くてもろいものや、ある程度の大きさの金属塊、コンクリート塊は破碎可能であるが、軟質・延性物の繊維製品、マットレス、プラスチックテープ等は比較的破碎し難い。</p> <p>大型化が可能であることや、ごみの供給を連続して行えること等から大型容量処理が可能である。</p> <p>破碎時の衝撃や高速回転するロータにより発生する振動、破碎処理中に処理物とハンマなどの間の衝撃によって発する火花を原因とする爆発・火災、高速回転するロータ、ハンマ等により発する粉じん、騒音等に配慮が必要である。</p> <p>ロータ軸の設置方向により横型と縦型に分類され、横型は大別するとスイングハンマ式とリングハンマ式に、縦型はスイングハンマ式とリングラインダ式に分類される。</p>  <p style="text-align: center;"> スイングハンマ式 リングハンマ式 </p> <p style="text-align: center;">横型回転破碎機</p>

機種	特徴
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>スイングハンマ式</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>リンググラインダ式</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">縦型回転破砕機</p>
<p>低速回転破砕機</p>	<p>低速回転破砕機は、主として低速回転する回転刃と固定刃又は複数の回転刃の間でのせん断作用によりごみを破砕する。</p> <p>回転軸が一軸の単軸式と回転軸が複数軸の多軸式に分類される。</p> <p>処理物によっては破砕機への連続投入は可能ではあるが、機構上、大型ごみを処理する時等は、プッシャ等の供給装置の設置が必要となる。</p> <p>爆発、引火の危険、粉じん、騒音、振動についての配慮は、高速回転破砕機ほど必要とはしない。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>単軸式</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>多軸式</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">低速回転破砕機</p>

②選別

選別設備は、ごみを有価物、可燃物等に選別するものである。

破砕ごみの選別分類は、破砕対象ごみの種類、組成、処理の目的及び立地条件などにより異なるが、最近では有価物、不燃物、可燃物への選別が主流である。

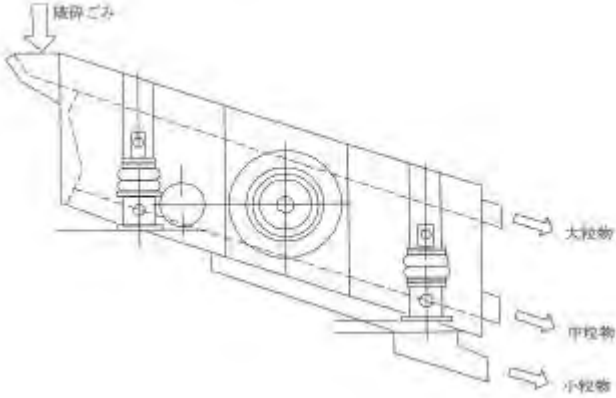
選別機の分類を表 4-3 に、各選別機の特徴を表 4-4 に示す。

表 4-3 選別機の種類

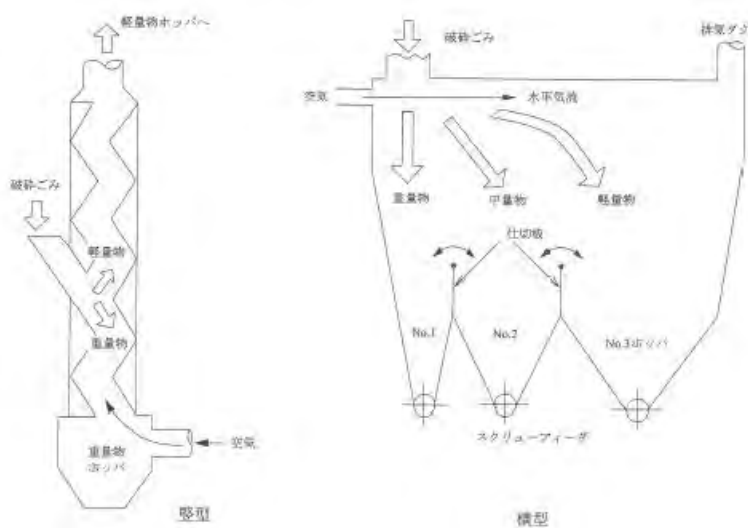
型式		原理	使用目的
ふるい分け型	振動式	粒度	破砕物の粒度別分離と整粒
	回転式		
	ローラ式		
比重差型	風力式	比重	重・中・軽量又は重・軽量別分離
	複合式	形状	寸法の大・小と重・軽量別分離
電磁波型	X線式	材料特性	PETとPVC等の分離
	近赤外線式		プラスチック等の材質別分離
	可視光線式		ガラス製容器等の色・形状選別
磁気型	吊下げ式	磁力	鉄分の分離
	ドラム式		
	プーリ式		
渦電流型	永久磁石回転式	渦電流	非鉄金属の分離
	リニアモータ式		

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

表 4-4 各選別機の特徴

型式	特徴
ふるい分け型	<p>一定の大きさの開孔または、間隙を有するふるいにより、固体粒子を通過の可否により大小に分ける方式（可燃物は比較的粗く、不燃物は細かく破碎されることを利用する。）で、異物の除去及び成分別の分離を行っている。</p> <p>一般的に選別精度が低いので、一次選別機として可燃物、不燃物の二種選別に利用されることが多い。</p> <p>取扱いが簡便なことから広く活用されているが、粘着性処理物や針金等のからみによりふるいの目詰りや排出が妨げられることがある。</p>
	<p>i) 振動式</p> <p>網又はバーを張ったふるいを振動させて、処理物に攪拌とほぐし効果を与えながら選別するもので、通常、単段若しくは複数段のふるいを持つ。</p> <p>また、下部から空気を吹き上げ、風力による選別機能を持たせた機種もある。</p> 
	<p>ii) 回転式</p> <p>通称トロンメルと呼ばれ、回転する円筒若しくは円錐状ドラムの内部に処理物を供給して移動させ、回転力により攪拌、ほぐし効果を与えながら選別するものである。</p> <p>ドラム面にある開孔部または間隙部は供給口側が小さく、排出口側は大きくなっており、小粒物は供給口側に、中粒物は排出口側のそれぞれの開き目から分離落下し、大粒物はそのままドラム出口より排出される。</p>

型式	特徴
	<div data-bbox="670 268 1085 784" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="475 817 638 851">iii) ローラ式</p> <p data-bbox="475 869 1318 996">複数の回転するローラの外周に多数の円盤状フィンを設け、そのフィンを各ローラ間で交差させることにより、スクリーン機能を持たせている。</p> <p data-bbox="475 1012 1318 1142">処理物はローラ上に供給され、各ローラの回転力により移送される。ローラ間を通過する際、処理物は反転、攪拌され、小粒物はスクリーン部から落下し、大粒物はそのまま末端から排出される。</p> <div data-bbox="526 1176 1197 1512" data-label="Image"> </div>
比重差型	<p data-bbox="475 1590 1318 1668">一般的には処理物の比重の差を利用したもので、風力式、複合式等があり、プラスチック、紙などの分離に多く使用される。</p> <p data-bbox="475 1684 614 1718">i) 風力式</p> <p data-bbox="475 1733 1318 1814">処理物の空気流に対する抵抗力と比重の差を利用して、軽量物と重量物を選別するもので、空気の流れて縦型と横型がある。</p> <p data-bbox="475 1830 1318 1960">縦型は、ジグザグ形の風管内の下部から空気を吹き上げ、そこへ処理物を供給すると、軽量物又は表面積が大きく抵抗力のあるものは上部へ、重量物は下部に落下することにより選別される。</p> <p data-bbox="475 1975 1318 2007">横型は、処理物を水平方向に吹き込まれている空気流中に供給する</p>

型式	特徴
	<p>ことにより、処理物の形状や比重の差から起こる水平飛距離の差を利用して選別される。一般的には堅型に比べて選別精度は劣るといわれている。</p> 
	<p>ii) 複合式 処理物の比重差と粒度、振動、風力、揺動等を複合した作用により選別を行うもので、組み合わせにより多様な方式がある。</p>
電磁波型	<p>電磁波を照射することで、類似の物質でもその構成分子の違いや表面色の違いにより異なった特性を示す点に着目し、材質や色及び形状の選別を行うもので、特にガラス製容器やプラスチックの選別等に利用されている。</p> <p>センサーとして利用される電磁波は大別すると X 線、近赤外線、可視光線等がある。</p> <p>i) X 線式 PET と PVC は、X 線を照射するとそれぞれの透過率が異なる。この原理を応用して PET と PVC 等を選別する。</p> <p>ii) 近赤外線式 プラスチックなどの有機化合物は、分子結合の違いによって、吸収される赤外線の波長が異なる。 この原理を応用してプラスチック等の材質を選別する。</p> <p>iii) 可視光線式 ガラス製品やプラスチック製容器の着色を検知し、色別に分離する選別機に用いられる方式である。 物体を透過した透過光を CCD カメラで受光し、その光の持つ赤、青、緑の要素色の輝度データをコンピューターにより演算することで</p>

型式	特徴
	色を特定し、次工程の選別装置に信号を送り、機械的に色別に分離する設備である。
磁気型	<p>永久磁石または電磁石の磁力によって、主として鉄分等を吸着させて選別を行う。</p> <p>この選別方式には処理物のほぐし作用がないため、選別率向上の方策として、コンベヤ上の処理物の層厚を薄くして、破碎物を吸着しやすくする配慮が必要である。</p>
渦電流型	<p>処理物の中の非鉄金属（主としてアルミ）を分離する際に用いる方法である。</p> <p>電磁的な誘導作用によってアルミ内に渦電流を生じさせ、磁束との相互作用で偏向する力をアルミに与えることによって、電磁的に感応しない他の物質から分離させるもので、渦電流の発生方法には、永久磁石回転式とリニアモータ式とがある。</p> <p>i) 永久磁石回転式</p> <p>N 極、S 極の両極を交互に並べて形成した永久磁石をドラム内に内蔵し、これを高速回転させることにより、ドラム表面に強力な移動磁界を発生させる。この磁界の中にアルミが通るとアルミに渦電流が起り前方に推力を受けて加速し、アルミは遠くに飛び選別が行われる。</p> <p>ii) リニアモータ式</p> <p>通常のカゴ形誘導電動機を軸方向に切り開いて平面状に展開したもので、磁界と電流にて発生する力は直線力として得られる。この作用によりアルミ片はリニアモータ上で渦電流が誘導されて、直線の推進力が発生し移動することができる。</p> <p>さらに、振動式にすることによりほぐし効果が組み合わせられ、選別精度を向上させることができる。</p>

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

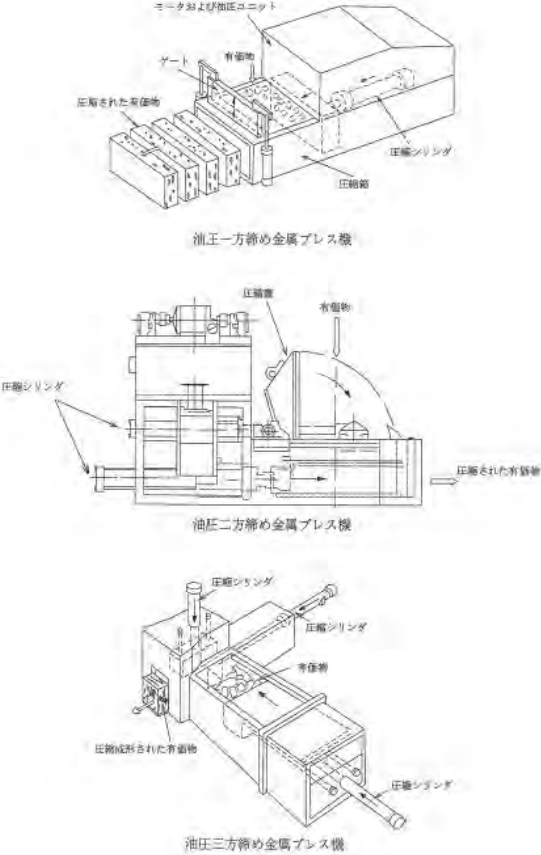
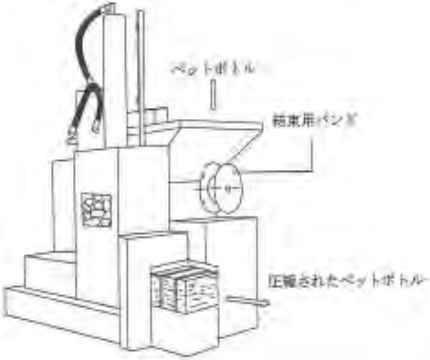
(2) 資源化・再利用施設の技術動向

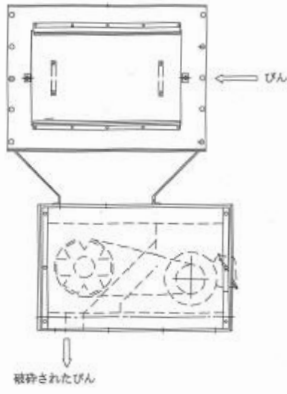

①再生設備

再生設備は、選別した有価物を必要に応じ加工して輸送や再利用を容易にするもので、再生設備としては、金属プレス機、ペットボトル圧縮梱包機、プラスチック製容器包装圧縮梱包機、プラスチック類圧縮減容機、紙類結束機、びん破碎機、発泡スチロール減容機等がある。

各再生設備の特徴を表 4-5 に示す。

表 4-5 再生設備の特徴

設備	特徴
<p>金属プレス機 (不燃・粗大ごみ処理系列、 缶処理系列)</p>	<p>スチール缶、アルミ缶、破碎磁性物、破碎アルミ等を 圧縮成型し、減容化するための設備である。</p> 
<p>ペットボトル圧縮梱包機 (ペットボトル処理系列)</p>	<p>収集したペットボトルを再商品化工場へ運搬するた め、圧縮梱包するための設備である。</p> 
<p>プラスチック製容器包装圧縮 梱包機 (プラスチック製容器包装 処理系列)</p>	<p>プラスチック製容器包装を圧縮梱包し、運搬を容易に するための設備である。</p> <p>梱包はPPバンド、PETバンドで結束するほか、シー ト巻き、袋詰めなどがある。シート巻き、袋詰めは圧縮 梱包品を密封するため、臭気漏えい防止、荷こぼれ防止</p>

設備	特徴
	に効果がある。
プラスチック類減容機	<p>廃プラスチック類、又は廃プラスチック類と紙類との混合物を減容化するための設備であり、リングダイ式、スクリー式などがある。</p>
紙類圧縮梱包機	<p>新聞、雑誌、段ボール等の古紙を圧縮梱包するための設備である。</p> <p>圧縮梱包寸法は一般的に約1 m×1 m×1 mで、横方向に番線固縛するのを特徴とする。</p>
紙類結束機	<p>段ボール紙や新聞、雑誌等を機械的にひもや PP バンドで縛り、取り扱いを容易にするための設備である。</p>
びん破砕機（びん処理系列）	<p>選別されたびんを減容化のため破砕する設備である。</p> 
発泡スチロール減容機	<p>発泡スチロールを破砕し加熱溶融することで、1/40～1/100 程度に減容するための設備である。</p> 

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

5. 現有施設の稼働状況

1) 処理実績等

(1) 処理実績

処理実績は表 5-1 に示すとおりである。

年間稼働率は、69.7%～71.5%で推移しており、破碎・選別処理による資源化率は53.2%～58.4%で推移している。

表 5-1 現有施設の処理実績

年 度	処理量 (t)	稼働日数 (日)	稼働率 (%)	排出量 (t)	資源化量 (t)	資源化率 (%)
平成27年度	1,504.24	261	71.5	2,189.31	1,278.61	58.4
平成28年度	1,629.60	255	69.7	2,293.41	1,219.89	53.2
平成29年度	1,305.73	256	70.1	2,136.60	1,160.57	54.3

注1) 処理量は、破碎選別施設で処理した量を示す。

注2) 資源化量は、破碎選別施設から生じた量を示す。

(資料:精密機能検査報告書 平成31年3月)

(2) 処理体制

① 運転体制

本施設の運転人員及び勤務体制は、表 5-2 に示すとおりである。

運転人員は15名であり、内訳は、ビン類、不燃物等の手選別が6名、粗大操作1名、プラットホームが7名となっている。プラットホーム7名で、搬入車両の誘導、資源化の回収、処理不適物の除去及びごみの投入等を行っている。なお、ごみの計量等は、可燃ごみと同様である。

勤務体制は、月曜日～金曜日の8:30～17:15となっている。

表 5-2 運転体制

人 員	人数	勤務体制
総員	15	月曜日～金曜日
所長	1	8:30～17:15
手選別	6	
粗大操作	1	
プラットホーム	7	

② 処理工程

本施設の処理フローは、図 5-1 に示すとおりである。

粗大・不燃ごみ処理に際しては、プラットホームにて破碎不適物を除去、資源ごみも、プラットホームにて受入不可物(カンビン以外、ビンのキャップなど)を除去している。

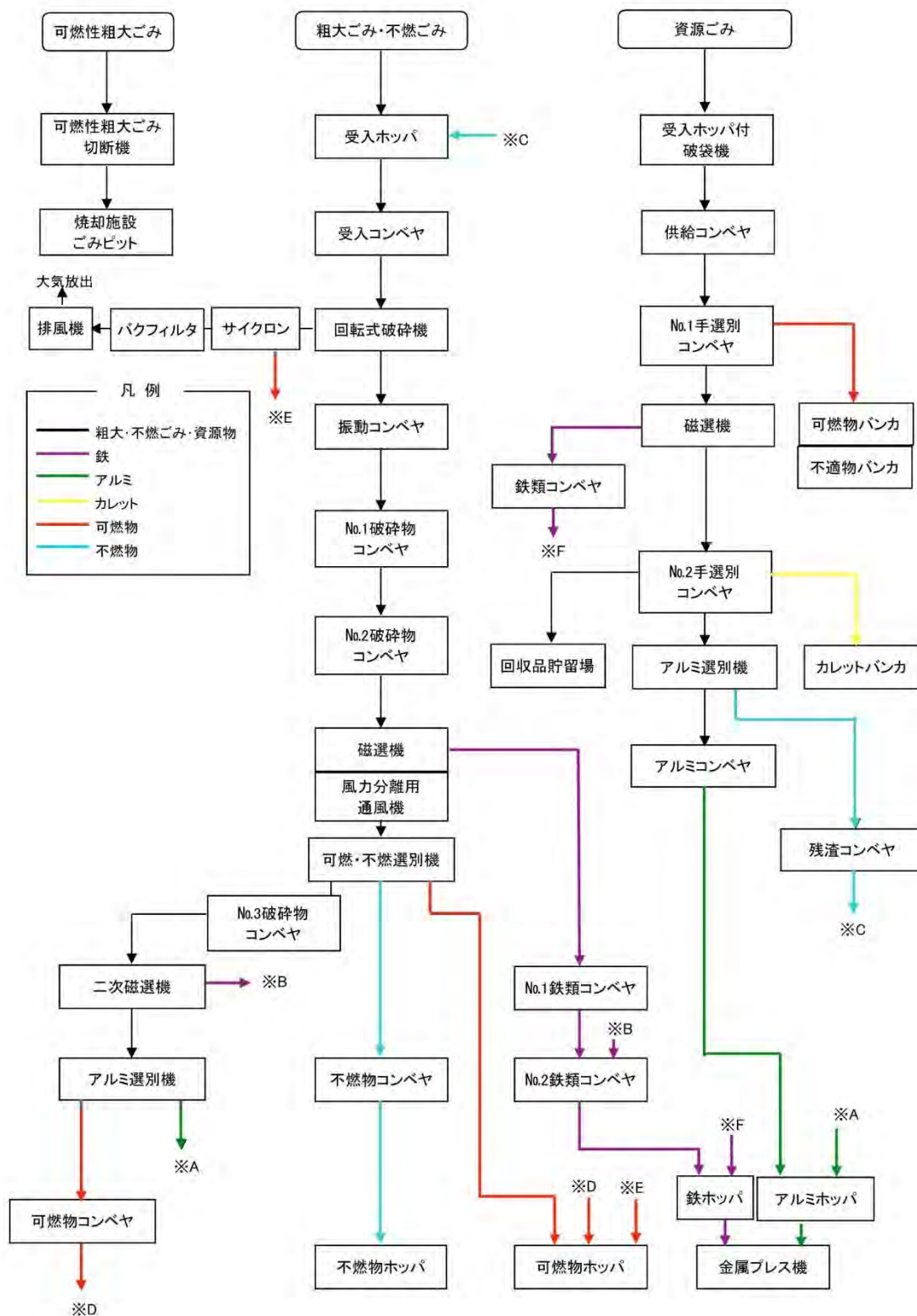
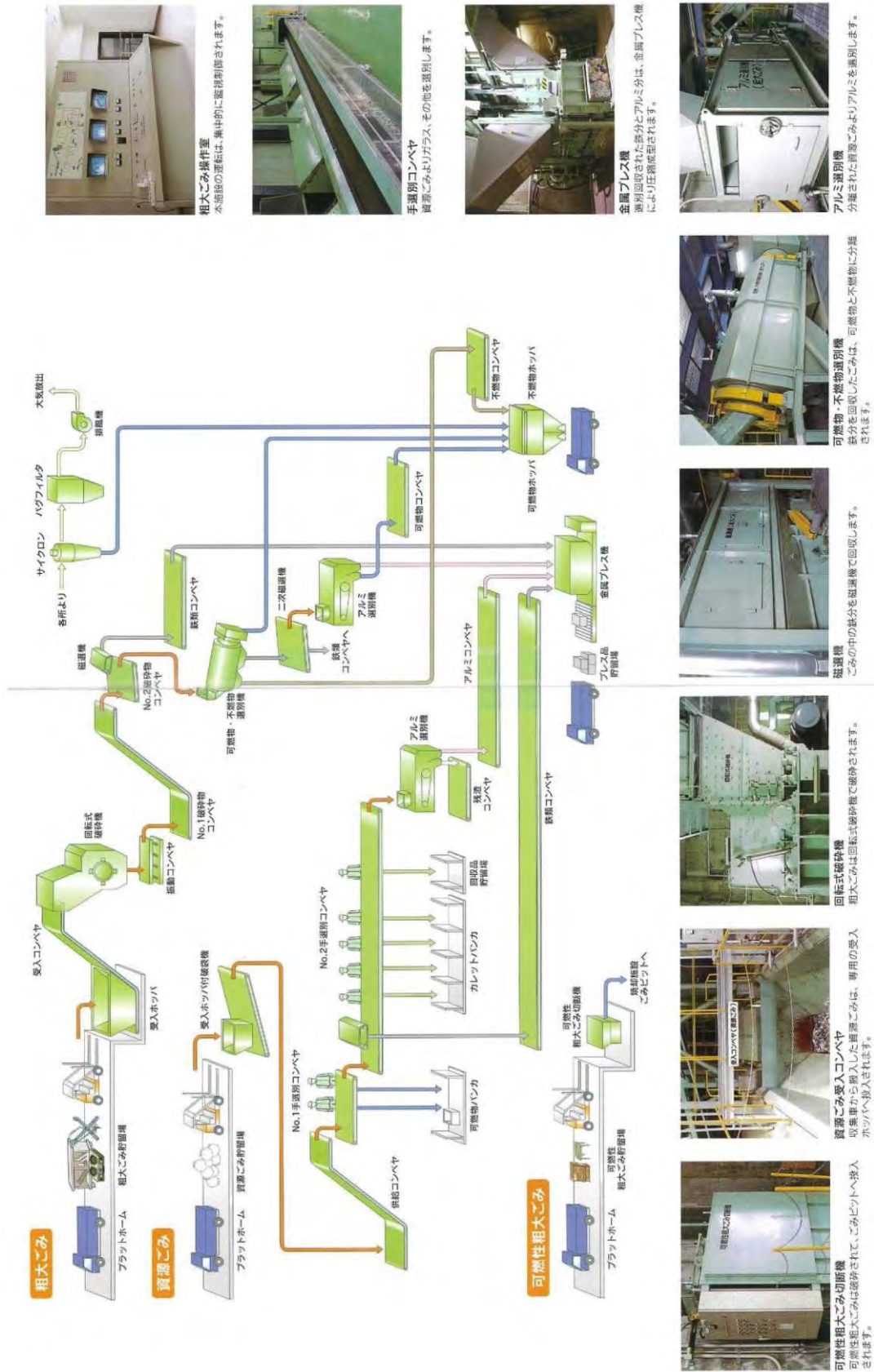


図 5-1 処理フロー図



相大ごみ操作室
本施設の運転は、集中的に監視制御されます。



手選別コンベヤ
資源ごみよりガラス、その他を選別します。



金属プレス機
選別回収された部分とアルミ分は、金属プレス機により圧縮成型されます。



アルミ選別機
分離された資源ごみよりアルミを選別します。



可燃物・不燃物選別機
屑分を回収したごみは、可燃物と不燃物に分選されます。



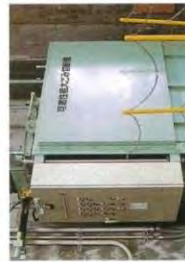
磁選機
ごみの中の鉄分を磁選機で回収します。



回転式破砕機
相大ごみは回転式破砕機で破碎されます。



資源ごみ受入コンベヤ
収集車から投入した資源ごみは、専用の受入ホッパへ投入されます。



可燃性相大ごみ切斷機
可燃性相大ごみは破砕されて、ごみホッパへ投入されます。

図 5-2 施設系統図

(3) ごみの種類別発生量

過去5年間のごみの種類別発生量は、表 3-3 (p. 4)に示すとおりである。

(4) ごみの性状

①破碎・選別物性状

破碎・選別後、各設備にて回収した、鉄、アルミ、可燃物、不燃物の純度及び回収率は表 5-3に示すとおりである。

各品目における純度は、アルミ、可燃物、不燃物は計画条件を満足していなかった。

不燃ごみはサンプリング採取の方法が大きく反映される。計画条件より大きく下回った要因として、サンプリング採取の影響も考えられる。また、回収率については、鉄は計画条件を満足していたが、アルミ、可燃物、不燃物が計画値を下回った。

表 5-3 不燃ごみの純度及び回収率

回収品目	不燃ごみ			
	純度 (%)		回収率 (%)	
	計画値	測定値	計画値	測定値
鉄	98	97.59	98	99.41
アルミ	96	88.39	96	27.72
可燃物	80	63.61	80	3.88
不燃物	85	37.94	85	70.2

(資料:令和3年精密機能検査速報値)

②回収品目毎の性状 (湿ベース)

a.破碎鉄

選別された破碎鉄の性状は表 5-4に示すとおりである。

表 5-4 鉄の性状

採取年月日		令和3年9月3日		
試料 No.		試料①	試料②	平均
種類組成	鉄 (%)	97.09	98.09	97.59
	不燃物 (%)	0.89	0.67	0.78
	可燃物 (%)	0.49	0.19	0.34
	アルミ (%)	0.65	0.29	0.47
	プラスチック (%)	0.89	0.76	0.83
鉄純度 (%)		97.09	98.09	97.59
単位容積重量 (kg/m ³)		242.22	236.03	239.13
粒度	150 mm 超過 (%)	0	0	0
	150 mm 以下 (%)	100	100	100

備考) 鉄純度は、分析試料中の鉄の組成割合とした。

(資料:令和3年精密機能検査速報値 以下同)

b.アルミ

選別されたアルミの性状は表 5-5 に示すとおりである。

表 5-5 アルミの性状

採取年月日		令和3年9月3日		
試料No.		試料①	試料②	平均
種類組成	鉄 (%)	0.70	1.06	0.88
	不燃物 (%)	3.51	6.35	4.93
	可燃物 (%)	1.40	2.12	1.76
	アルミ (%)	89.47	87.30	88.39
	プラスチック (%)	4.91	3.17	4.04
アルミ純度 (%)		89.47	87.30	88.39
単位容積重量 (kg/m ³)		80.11	73.05	76.58
粒度	150 mm 超過 (%)	0	0	0
	150 mm 以下 (%)	100	100	100

備考) アルミ純度は、分析試料中のアルミの組成割合とした。

c.可燃物

選別された可燃物の性状は表 5-6 に示すとおりである。

表 5-6 可燃物の性状

採取年月日		令和3年9月3日		
試料No.		試料①	試料②	平均
種類組成	鉄 (%)	0.00	0.00	0.00
	不燃物 (%)	15.07	21.45	18.26
	可燃物 (%)	26.47	9.09	17.78
	アルミ (%)	23.16	13.09	18.13
	プラスチック (%)	35.29	56.36	45.83
可燃物純度 (%)		61.76	65.45	63.61
単位容積重量 (kg/m ³)		89.67	92.35	91.01
粒度	150 mm 超過 (%)	0	0	0
	150 mm 以下 (%)	100	100	100

備考) 可燃物純度は、分析試料中の可燃物とプラスチックの組成割合とした。

d.不燃物

選別された不燃物の性状は表 5-7 に示すとおりである。

表 5-7 不燃物の性状

採取年月日		令和3年9月3日		
試料 No.		試料①	試料②	平均
種類組成	鉄 (%)	0.00	0.40	0.20
	不燃物 (%)	40.10	35.79	37.94
	可燃物 (%)	2.21	0.99	1.60
	アルミ (%)	3.22	2.39	2.80
	プラスチック (%)	54.47	60.44	57.45
不燃物純度 (%)		40.10	35.79	37.94
単位容積重量 (kg/m ³)		291.07	285.51	288.29
29 粒 度	150 mm 超過 (%)	0.00	0.00	0.00
	25 ~ 150 mm (%)	1.80	2.76	2.28
	20 ~ 25 mm (%)	10.62	7.10	8.86
	15 ~ 20 mm (%)	10.62	13.02	11.82
	10 ~ 15 mm (%)	13.63	14.40	14.01
	5 ~ 10 mm (%)	27.66	32.15	29.90
	5mm 以下 (%)	35.67	30.57	33.12

備考) 不燃物純度は、分析試料中の不燃物の組成割合とした。

e.トロンメル内残渣

選別されたトロンメル内残渣の性状は表 5-8 に示すとおりである。

表 5-8 トロンメル内残渣の性状

採取年月日		令和3年9月3日		
試料 No.		試料①	試料②	平均
種類組成	鉄 (%)	5.00	0.00	2.50
	不燃物 (%)	42.50	37.68	40.09
	可燃物 (%)	2.50	1.45	1.97
	アルミ (%)	15.00	23.19	19.09
	プラスチック (%)	35.00	37.68	36.34
単位容積重量 (kg/m ³)		32.98	71.12	52.05
粒 度	150 mm 超過 (%)	17.50	0	8.75
	150 mm 以下 (%)	82.50	100	91.25

f.その他（破砕機からの戻り）

その他（破砕機からの戻り）のごみの性状は表 5-9 に示すとおりである。

表 5-9 その他ごみの性状

採取年月日		令和3年9月3日	
試料No.		試料	平均
種類組成	鉄 (%)	60.82	60.82
	不燃物 (%)	18.99	18.99
	可燃物 (%)	5.77	5.77
	アルミ (%)	5.53	5.53
	プラスチック (%)	8.89	8.89
単位容積重量 (kg/m ³)		650.00	650.00
粒度	150 mm 超過 (%)	0	0
	150 mm 以下 (%)	100	100

g.各品目の重量

破砕、選別後の各品目の重量は表 5-10 に示すとおりである。

表 5-10 各品目の重量

採取年月日		令和3年9月3日		
		試料①	試料②	平均
破砕選別物	(1) 鉄 (kg)	61.80	52.30	57.05
	(2) アルミ (kg)	2.85	1.89	2.37
	(3) 不燃物 (kg)	27.08	26.70	26.89
	(4) 可燃物 (kg)	13.60	13.75	13.68
	(5) トンネル内残渣 (kg)	0.80	0.68	0.75
	(6) その他 (kg)	4.16	4.16	4.16
合計 (kg)		110.29	99.49	104.89

2) 課題の抽出

現施設における主な課題は以下のとおりである。

- ・令和3年度9月に実施した破碎選別物性状検査においては、設備及び装置に大きな不具合箇所や補修が必要な箇所は確認されなかったが、経年的な設備や基礎部分の劣化は否めない。また、不燃ごみにおける純度は、可燃物、不燃物で計画条件を満足していない状況が散見される。

不燃ごみはサンプリング採取による影響が大きく反映されるため、一概に計画条件を大きく下回っているとはいえないが、数値を見る限りでは性能は落ちていると考えられる。

表 5-11 可燃物の性状（再掲）

採取年月日		令和3年9月3日		
試料 No.		試料①	試料②	平均
種類 組成	鉄 (%)	0.00	0.00	0.00
	不燃物 (%)	15.07	21.45	18.26
	可燃物 (%)	26.47	9.09	17.78
	アルミ (%)	23.16	13.09	18.13
	プラスチック (%)	35.29	56.36	45.83
可燃物純度 (%)		61.76	65.45	63.61
単位容積重量 (kg/m ³)		89.67	92.35	91.01
粒度	150 mm 超過 (%)	0	0	0
	150 mm 以下 (%)	100	100	100

備考) 可燃物純度は、分析試料中の可燃物とプラスチックの組成割合とした。

表 5-12 不燃物の性状（再掲）

採取年月日		令和3年9月3日		
試料No.		試料①	試料②	平均
種類組成	鉄 (%)	0.00	0.40	0.20
	不燃物 (%)	40.10	35.79	37.94
	可燃物 (%)	2.21	0.99	1.60
	アルミ (%)	3.22	2.39	2.80
	プラスチック (%)	54.47	60.44	57.45
不燃物純度 (%)		40.10	35.79	37.94
単位容積重量 (kg/m ³)		291.07	285.51	288.29
29 粒 度	150 mm 超過 (%)	0.00	0.00	0.00
	25 ~ 150 mm (%)	1.80	2.76	2.28
	20 ~ 25 mm (%)	10.62	7.10	8.86
	15 ~ 20 mm (%)	10.62	13.02	11.82
	10 ~ 15 mm (%)	13.63	14.40	14.01
	5 ~ 10 mm (%)	27.66	32.15	29.90
	5mm 以下 (%)	35.67	30.57	33.12

なお、今後のごみ処理施設に求められる、地球温暖化対策や資源回収の促進とリサイクル率の向上を鑑みると、省エネルギー対策の必要性や啓発等のスペースの確保等が課題となる。

また、災害廃棄物搬入時において、これらを適正に分別するためのスペースの確保も課題となる。

6. 基本的事項の整理

1) 敷地及び周辺条件

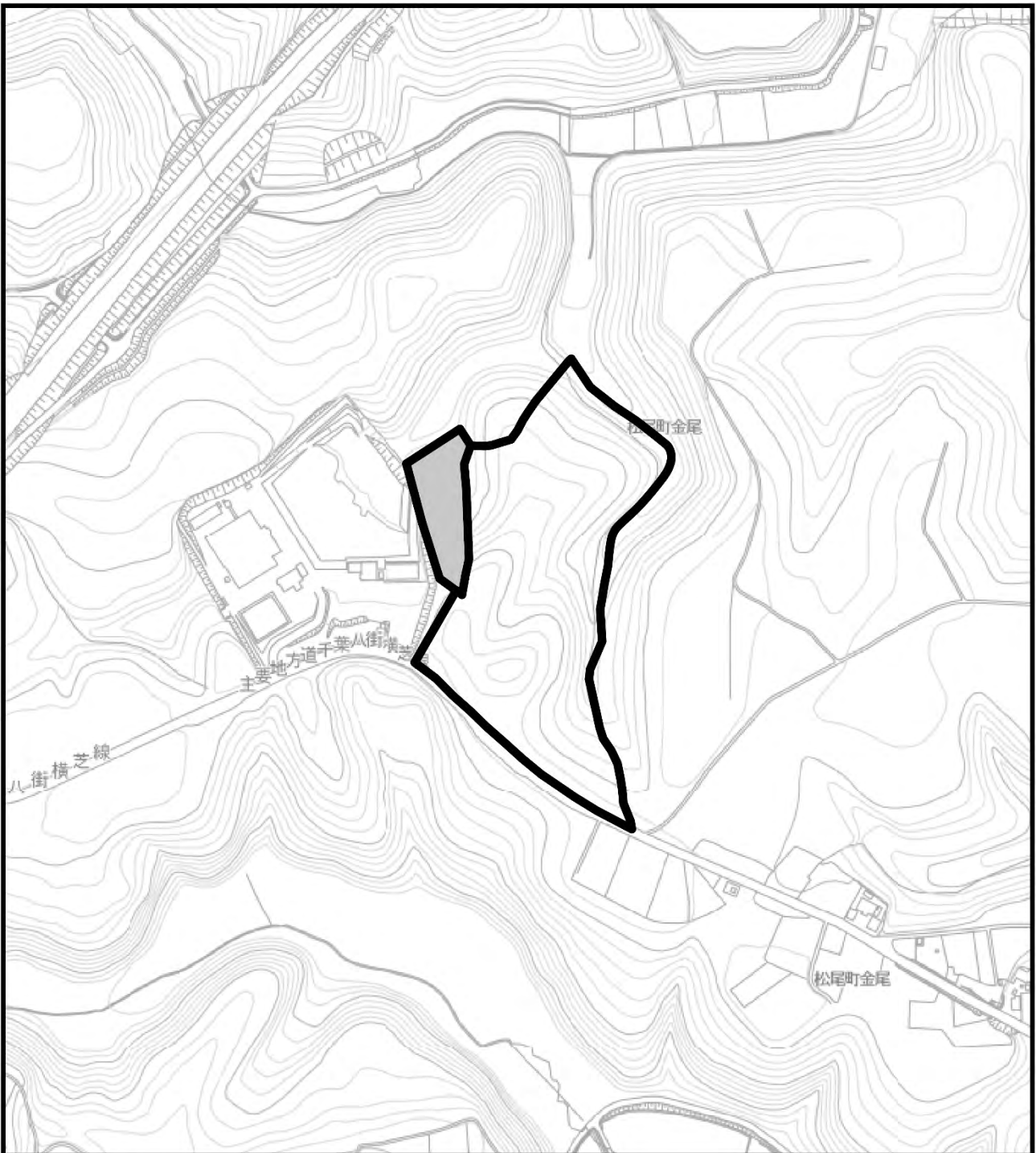
本組合では、図6-1に示す通り、現有施設（ごみ焼却・リサイクル施設、最終処分場）の東側隣接地を次期ごみ処理施設建設用地として検討している。

当該用地は、標高20m～46mを有し、北側から南側への傾斜を有している。

なお、当該用地を含む一帯は、下総台地地区に位置し、東方には木戸川より台地が侵食され形成された沖積地（低地）が南北方向に分布している。また、この低地よりのびる小開折谷が台地内部に無数に入り込み、当該地においてもこの谷の末端部が認められている。


地質は、現有施設に隣接していることから、現有施設の地質に近いと想定され、低地部では埋土・表土下に崩落土と考えられる沖積粘土層がみられ、下位の成田層群（砂質土を主体とする。）へと続いている。また、台地については埋土・表土下に成田層が分布している。

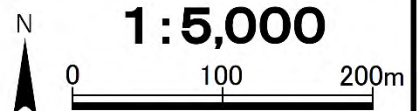
なお、建設用地及び周辺の状況は、図6-2に示すとおりであり、用地の南側は最終アクセス道路となる県道22号線が東西に走っている。直近民家は南東方向約400mに位置している。

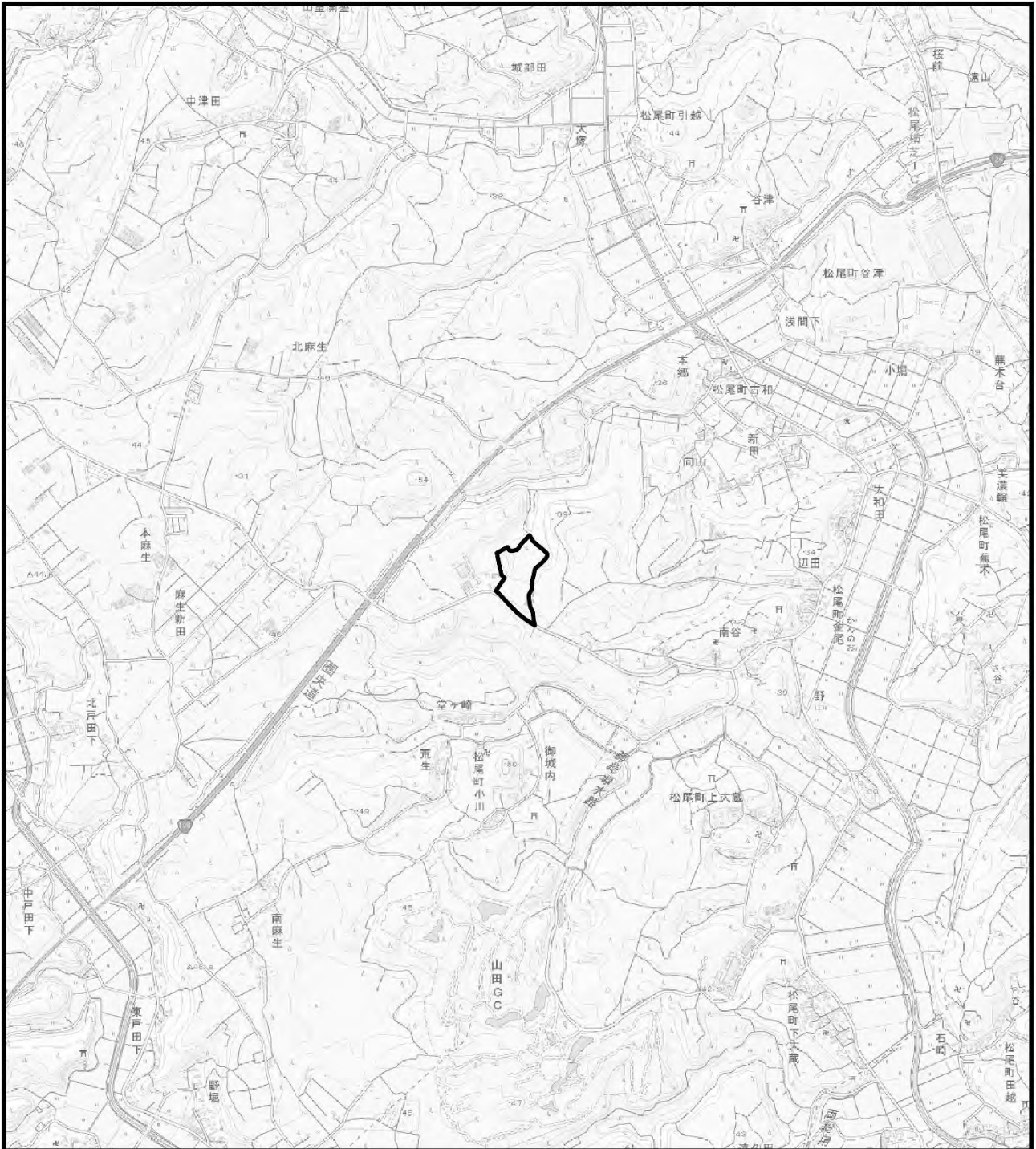


凡 例

図 6-1 次期ごみ処理施設建設用地位置図


 組合用地部分 : 新ごみ処理施設用地





凡 例

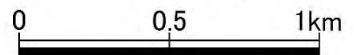
図 6-2 周辺図



: 新ごみ処理施設用地



1:25,000



当該用地は、以下の事項を満足することを前提として決定したもので、リサイクル施設の整備要件も満たしている。

- ・環境保全、土地利用の規制をはじめとする関係法令等を満足すること。
- ・搬入経路の確保が容易であること。また、搬出入に際して、交通阻害を引き起こさないこと。
- ・ユーティリティは可能な限り、既存のインフラが活用できること。
- ・周辺住民の理解が得られること。

なお、不燃・粗大ごみ処理施設(リサイクル施設)は、「現有施設を適切な維持管理により稼働を継続し、状況に応じ整備の時期を検討していく方針である。」としており、更新または一定期間の継続使用が考えられる。

2) 搬出入条件

現在、収集車は施設の南側の「県道 22 号線」が最終経路であり、施設への直接出入りが可能である。建設予定地は、現有施設周辺であることから基本的には県道 22 号線を経由することとなる。

リサイクル施設への搬入車両(収集・持込み)は 2 t 車まで、搬出車両は 10 t 車である。

将来も、搬入車両の大きさの変更はないと想定されることから、10t 車の通行に支障がないような構内道路の確保が必要となる。

また、搬入道路に著しい高低差が生じないような配慮も必要である。

3) ユーティリティ条件

建設予定地における各種ユーティリティに関する条件は以下に示すとおりである。

(1) 電気

建設予定地は現有施設の隣接地であることから、現有施設への電力供給状況を確認し、新たな供給ルートの必要の有無や、現有施設との切り替え、引込みの位置などを検討する。

(2) 給水

現有施設では、プラント用水、生活用水ともに井戸水である。

今後の上水道の敷設計画、また、新たな削井の可否、現有施設との切り替えなどを検討する。

(3) ガス

現有施設において、ガスの利用はない。周辺は都市ガスが整備されていないことから、施設計画に併せ、ガス利用の有無を検討する。

4) 環境保全条件

(1) 粉じん

本施設は、大気汚染防止法上の粉じん発生施設ではないが、大気汚染防止法を踏まえ、労働安全衛生法に基づく作業環境面から粉じん対策を講じる必要がある。

集じんフード及び集じん器、発じんを防止するための散水設備、防じんカバーの設置などの飛散対策を講じる。

(2) 騒音・振動

騒音の主な発生源は破砕機本体、集じん用排風機及び油圧装置等であり、振動の主な発生源は破砕機本体であり、以下に示す対策を講じる。

①防音対策

- a 低騒音タイプの機器を選択する。
- b 吸音材を使用して室内音圧レベルの低下を図る。
- c 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。
- d 大きな音の機器は可能な限り敷地境界までの距離を確保する。

②防振対策

- a 地耐力に基づいた十分な機械基礎を設計する。
- b 破砕機と機械基礎の間に防振装置(スプリングや緩衝ゴム等)を設けるようにする。
- c 建屋基礎と破砕機基礎とはそれぞれ独立させる(破砕機は独立基礎とする)。
- d 回転式選別機(トロンメル)等は振動の発生を可能な限り抑える工夫をする。

なお、建設予定地は騒音防止法、振動規制法に係る用途地域の指定はされていないことから、同法に基づく規制は適用されず、山武市公害防止条例に基づき、「用途地域の定めのない地域」の規制が適用される。

表 6-1 山武市公害防止条例に基づく特定工場に係る規制基準(騒音)

(単位: dB)

区域の区分	時間の区分		
	昼間 8:00~19:00	朝・夕 6:00~8:00 及び 19:00~22:00	夜間 22:00~ 翌日 6:00
用途地域の定めのない地域 (松尾工業団地区 地区計画区域を除く。)	60	55	50

資料:「山武市公害防止条例施行規則」(平成 18 年 3 月 27 日、規則第 102 号)

表 6-2 山武市公害防止条例に基づく特定工場に係る規制基準（振動）

（単位：dB）

区域の区分	時間の区分	
	昼間 8：00～19：00	夜間 19：00～ 翌日の8：00
用途地域の定めのない地域 （松尾工業団地地区地区計画区域を除く。）	70	65

資料：「山武市公害防止条例施行規則」（平成18年3月27日、規則第102号）

（3）悪臭

悪臭は、発生源において極力捕集することを基本とし、施設の密閉化や、施設の適正な維持管理について十分な対策を講じる。

なお、建設予定地は悪臭防止法に係る用途地域の指定はされていないことから、同法に基づく規制は適用されず、山武市公害防止条例に基づき、「周囲の環境等に照らし、悪臭を発生し、排出し、又は飛散する場所の周辺の人々の多数が著しく不快を感じると認められない程度とする。」が適用される。

（4）爆発・火災

①爆発対策

破砕機においては、爆発性危険物混入により爆発事故が発生する恐れがある。

以下に示す安全対策を講じる。

- a 破砕機への供給コンベヤ上で目視、ITV、X線、それらの併用などにより危険物を発見、除去する。
- b 高速回転破砕機前に低速回転破砕機を設置して、前処理、粗破砕を行う。
- c 破砕機内部において可燃性ガスの濃度を爆発限界外に保持する。
- d 危険物が投入され爆発した場合、爆風圧を速やかに逃がすための爆風の逃し口を破砕機や建屋側など必要な個所に設ける。
- h 爆発の有無を監視するため、破砕機本体又は周囲にITV、爆発検知器を設ける。

②火災対策

消防法に定める対策のほか、専用の消火設備を設けるなどの対策を行う。

また、各設備に応じた対策や就業時や昼休みには、搬送設備の処理物を排出し、搬送設備に処理物を残さないなど、運用面での対策等も講じる。

5) 運営管理条件

運営管理条件は、施設整備においては事業方式と併せて検討する必要がある。

リサイクル施設に関しては、「ごみ処理施設整備基本方針（平成 30 年 11 月）」において「継続使用」が基本方針として掲げられている。継続使用の場合は、令和 10 年度に稼働を予定している新ごみ焼却施設と合わせた管理も考えられる。

しかし、「脱炭素化」へ向けた施設整備を積極的に推進することから、現有施設の継続使用は難しく、更新を視野に入れる必要がある。この場合は、新ごみ焼却施設と一体のものとして検討していく。

7. 経済性の評価

1) 整備を必要とする施設規模

不燃・粗大ごみ処理施設を整備すると想定し、令和10年度におけるごみ処理量を用いて施設規模を算定する。算出方法は以下のとおりである。

ごみ量の予測

以下の流れでごみ量を予測した。

①人口、ごみ量実績値から1人1日当たり排出量(原単位)を算出

②一般廃棄物(ごみ)処理基本計画(令和2年3月)の予測を基に将来予測値を算出

※一般廃棄物(ごみ)処理基本計画予測では、可燃性粗大ごみ(可燃ごみ切断分含む)を個別に算出していないため、令和10年度の可燃ごみと粗大ごみの合計量に、平成28年度から令和元年度の可燃ごみと粗大ごみ量の合計量と可燃性粗大ごみ量の平均割合を乗じて算出した。

※基本計画予測では、可燃性粗大ごみを個別に算出していないため、粗大ごみの60%を不燃性粗大ごみ、40%を可燃性粗大ごみとして算出した。

※基本計画予測では、カンビン、ペットボトル処理量を個別に算出していないため、資源ごみ量令和10年度に令和元年度の委託収集割合を乗じて算出した。

※災害廃棄物の予測は資料編に示す。



計画処理量の算出

カンビン 655 t/年

(令和10年度資源ごみ量: 989 t 令和元年度委託収集割合 カン: 23.6% ビン: 42.6%)

ペットボトル 118 t/年

(令和10年度資源ごみ量: 989 t 令和元年度委託収集割合 ペットボトル: 11.9%)

不燃ごみ 563 t/年

有害ごみ 30 t/年

不燃性粗大ごみ 359 t/年

(令和10年度粗大ごみ量: 598 t 不燃性: 60% 359 t 可燃性: 40% 239 t)

可燃性粗大ごみ(可燃ごみ切断分含む) 1,041 t/年

(令和10年度可燃ごみ+粗大ごみ量 19,271 t)

平成28年度から令和元年度の可燃性ごみ+粗大ごみ量と可燃性粗大ごみの平均割合 5.4%)

災害廃棄物 760 t/年



施設規模の算定

①選別処理施設（カンビン）

$$655 \text{ t} \div 365 \text{ 日} \times 1.31 \div 0.7 = 3.36 \text{ t/日} \Rightarrow 4 \text{ t/日}$$

※月別変動係数：1.31（平成28年度～令和元年度の処理実績を参考）

②圧縮処理施設（ペットボトル）

$$118 \text{ t} \div 365 \text{ 日} \times 1.33 \div 0.7 = 0.61 \text{ t/日} \Rightarrow 1 \text{ t/日}$$

※月別変動係数：1.33（平成28年度～令和元年度の処理実績を参考）

③不燃・粗大ごみ処理施設

・通常排出量

$$(563+359) \text{ t} \div 365 \text{ 日} \times 1.26 \div 0.7 = 4.55 \text{ t/日} \Rightarrow 5 \text{ t/日}$$

※月別変動係数：1.26（平成28年度～令和元年度の処理実績を参考）

・災害廃棄物

$$760 \text{ t} \div 365 \text{ 日} \div (280 \div 365) \div 0.96 = 2.83 \Rightarrow 3 \text{ t/日}$$

④切断処理施設（可燃性粗大ごみ）

$$1,041 \text{ t} \div 365 \times 1.14 \div 0.7 = 4.64 \text{ t/日} \Rightarrow 5 \text{ t/日}$$

※月別変動係数：1.14（平成28年度～令和元年度の処理実績を参考）

⑤破砕処理施設（有害ごみ）

$$30 \div 365 \text{ 日} \times 1.36 \div 0.7 = 0.16 \text{ t/日} \Rightarrow 0.5 \text{ t/日}$$

※月別変動係数：1.32（平成28年度～令和元年度の処理実績を参考）

施設規模 : 18.5 t/日 (①+②+③+④+⑤)

注) 規模の算定は以下により求めた。

日常排出物

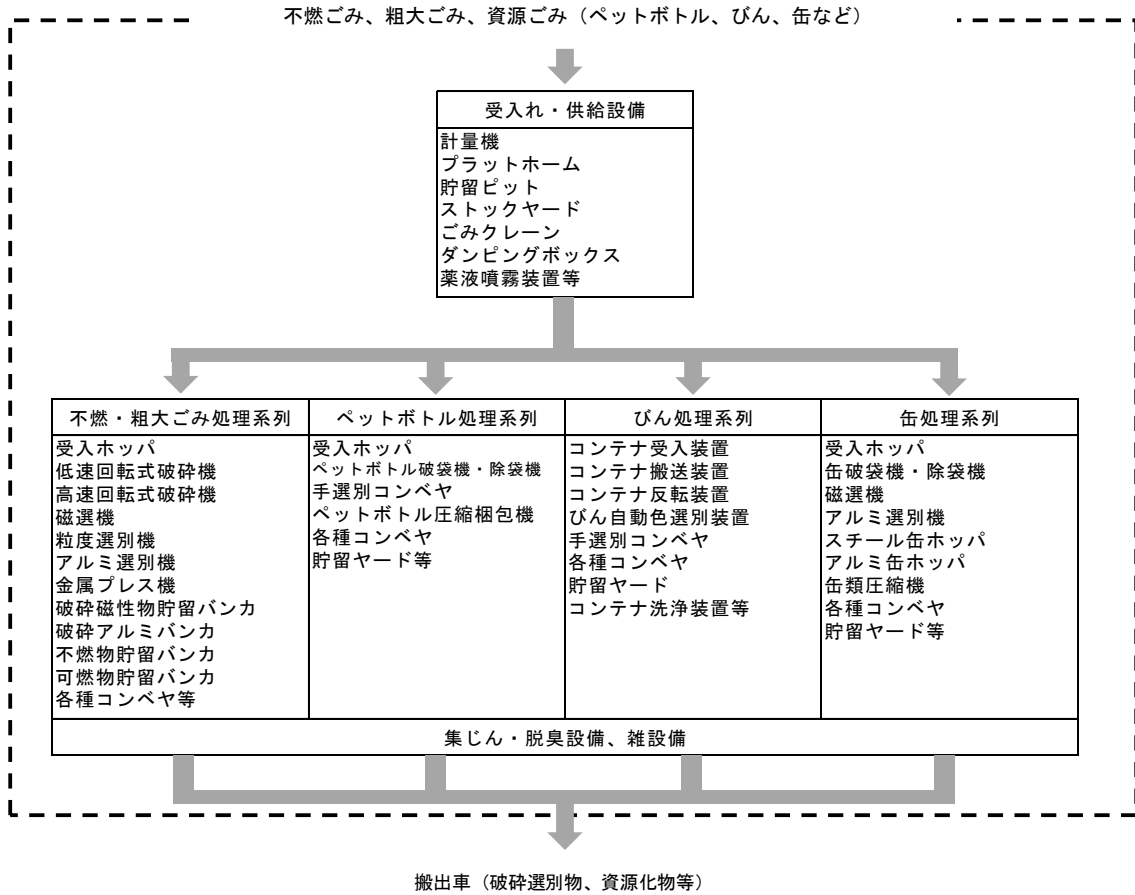
$$\text{施設規模 (t/日)} = \text{計画年間日平均処理量} \times \text{月変動係数} \div \text{稼働率} (\text{※稼働率 } 0.7)$$

災害廃棄物

$$\text{施設規模 (t/日)} = \text{計画年間日平均処理量} \div \text{稼働率} \div 0.96$$

2) 設備構成

リサイクル施設整備における設備構成は図7-1に、主な構成設備の概要は表7-1に示すとおりである。



(資料：循環型社会形成推進交付金等申請ガイド（施設編） 令和3年3月

環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課)

図 7-1 設備構成図

表 7-1 構成設備の概要

設 備		概 要
機 械 設 備 工 事	受入れ・供給設備	搬入されるごみ量、搬出される資源化量等を計量する計量機、搬入・退出車路、ごみ収集車が貯留ピットやストックヤードにごみを受け入れるために設けられるプラットホーム、プラットホームと貯留ピットを遮断するためのごみ投入扉、貯留ピットからごみを受入ホップに投入するごみクレーン、危険物・処理困難物及び有価物の選別作業を行うダンピングボックス、プラットホーム等の防臭対策を行う薬液噴霧装置等である。
	不燃・粗大ごみ処理系列	受け入れた不燃・粗大ごみをごみクレーンやショベルローダー等で投入する受入ホップ、不燃・粗大ごみを搬送、選別しやすくするために破碎する低速回転式破碎機、高速回転式破碎機、破碎ごみから鉄類を回収する磁選機、鉄類を回収した後の破碎ごみからふるいにより不燃物等を回収する粒度選別機、破碎ごみからアルミ類を回収するアルミ選別機、回収した鉄類、アルミ類を再生、貯留するために圧縮する金属プレス機もしくは貯留、搬出する破碎磁性物貯留バンカ、破碎アルミバンカ、そして不燃物、可燃物を貯留、搬出する不燃物貯留バンカ、可燃物貯留バンカ等である。
	びん処理系列	コンテナ収集されたびんを受け入れるコンテナ受入装置、びん入りのコンテナを搬送するコンテナ搬送装置、びん入りのコンテナを反転するコンテナ反転装置、反転されたびんを自動で色別選別するびん自動色選別装置、もしくは手選別する手選別コンベヤ、回収したびんを貯留、搬出する貯留ヤード、そしてびんの受け入れに使用したコンテナを洗浄するコンテナ洗浄装置等である。
	缶処理系列	受け入れた缶をごみクレーンやショベルローダ等で投入する受入ホップ、缶を選別しやすくするために破袋、除袋する缶破袋機・除袋機、破袋、除袋したごみからスチール缶を回収する磁選機、アルミ缶を回収するアルミ選別機、回収したスチール缶、アルミ缶を貯留するスチール缶ホップ、アルミ缶ホップ、そしてスチール缶、アルミ缶を再生、貯留するために圧縮する缶類圧縮機、プレス品を貯留、搬出する貯留ヤード等である。
	集じん・脱臭設備	除じんするためのサイクロン、バグフィルタ、排風機、そして脱臭するための脱臭装置、脱臭用排風機、機器間を接続するダクト類等である。
	給水設備	プラント用、生活用に使用する上水、工水、井水等を給水するための水槽類、ポンプ類等である。
	排水処理設備	プラットホーム及び搬出室等の床洗浄水や生活排水等を処理するための排水用スクリーン、水槽類、ポンプ類、汚泥処理装置等である。
	電気設備	これら全般のものに必要な電力を受電し、各機器の必要部（電動機など）に配電する設備である。
	軽装設備	運転制御に必要な計器、操作機器、ITV、データ処理等の設備である。
	雑設備	場内の作業環境を保つ設置式の雑用空気圧縮機、洗車装置等である。
土 木 建 築 工 事	建築工事 土木工事及び外構工事 建築設備工事 建築電気設備工事	設備設置に必要な建築物及び建築設備、管理棟、構内道路等である。

(資料：循環型社会形成推進交付金等申請ガイド（施設編） 令和3年3月

環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課)

3) 施設整備の検討

(1) 検討案

本組合は、ごみ焼却施設を整備するうえで「脱炭素」を具現化することとした。同時に、不燃・粗大ごみの処理をはじめとするリサイクル施設整備の基本方針を見直すこととしている。

現有施設は平成8年に稼働を開始し、令和3年9月現在、稼働後26年を経過している。

課題を再整理すると以下のとおりである。

- ・現状で設備及び装置に大きな不具合箇所や補修が必要な箇所は確認されていないが、経年的な設備や基礎部分の劣化は否めない。
- ・不燃ごみにおける純度は、可燃物、不燃物で計画条件を満足していない状況が散見される。
- ・今後のごみ処理施設に求められる、地球温暖化対策や資源回収の促進とリサイクル率の向上を鑑みると、省エネルギー対策の必要性や啓発等のスペースの確保等が課題となる。
- ・災害廃棄物搬入時において、これらを適正に分別するためのスペースの確保は課題である。

なお、比較案の検討に際しては、以下の点を考慮した。

- ・本組合では、焼却エネルギーを発電に利用する予定であることから、プラスチック類の分別など新たな分別は実施しない方針である。
- ・不燃・粗大ごみ、資源ごみを一部または全て外部委託する方法については、「民間委託であり安定的な事業の継続が確約できない。」、「外部委託処理先が本組合圏外の場合は受先の自治体との協議を要する。」、など不確定要素があり、比較案としては適切性に欠けると思われる。

以上により、検討は、現有施設の継続使用と新施設整備の2案で実施する。

(2) 検討結果

現有施設の継続使用と新施設整備の2案において、比較検討する項目は、「性能の確保」、「環境保全」、「安全性・災害対応」、「経済性」の各々を比較した結果は、表7-2に示すとおりである。

表 7-2 構成設備の概要

項目	現有施設の継続使用	新施設整備
性能の確保	・計画条件が満足できない品目もあり、これについては計画水準を確保するための対応を検討する必要がある。	・計画条件を満足する。
環境保全	・温室効果ガスの削減に向けては、可能な限り省エネルギー、高効率の機器へ交換する必要がある。	・施設は、破砕機等の大型機器をはじめ各機器について効率性、省エネルギーを重視した機器システムとすることから、現施設以上の温室効果ガスの削減に寄与できる。

項 目		現有施設の継続使用	新施設整備
安全性・災害対応		<ul style="list-style-type: none"> 施設については、稼働 26 年を経ている。建設当時の耐震の考え方に基づき一定の安全性は確保されているが、今後想定される大規模災害等に対して、強度等安全性の向上に向けた検討が必要となる。なお、耐震補強は未実施である。 近年頻発する自然災害に際し、発生ごみを受け入れ、適正に分別するためのスペースの確保は難しい。 	<ul style="list-style-type: none"> 今後想定される大規模災害を勘案した安全対策を講じることが可能である。 災害時(停電)においても、円滑なごみ処理の継続のため、新焼却施設においては発電設備を備える計画である。リサイクルプラザを整備する場合は、この電力の有効活用が期待される。
経 済 性	概 括	<ul style="list-style-type: none"> 最長令和 22 年度までの稼働を想定した場合、延命化工事は必須である。延命化工事と維持管理費の総額は、約 15.9～16.8 億円と想定される。 	<ul style="list-style-type: none"> リサイクルプラザの整備を焼却施設に併せて行う場合、建設費と維持管理費を併せて約 24.9 億円と想定される。
	施設整備費	約 10 億円(大規模改修)	約 18.2 億円(建設費)
	維持管理費	約 5.9～6.8 億円(補修費含む)	約 6.7 億円(補修費含む)

8. リサイクル施設整備基本構想

1) 施設整備の基本的方向

本組合は、「成東地域」のごみ処理を開始する令和 10 年度に向け、可燃ごみ焼却施設を整備する。

これに併せて、粗大・不燃ごみ及び資源化に係る施設整備を検討することは、現在、課題となっている災害廃棄物の適正処理を推進するうえで、有益と考えられる。

これは、現有施設を適切な維持管理のもと、必要に応じた補修を行いながら継続使用した場合でも、性能を維持するためには年間ある程度の費用を要すること、また、前述のとおり、災害に対する強靱性の確保と災害廃棄物の適正処理の課題の解決が難しいこと、さらに、圏域全体で今後推進していく温室効果ガスの今以上の排出削減に資するものではないことによる。

加えて、新施設整備は住民の利便性の向上に繋がると考えられる。

したがって、本組合では、不燃・粗大ごみ処理と資源化を包括し、リサイクル施設として整備することとし、その基本的方針を以下の通りとする。

施設整備基本方針

- <基本方針 1> 資源循環の一層の推進を図り、地域のリサイクル拠点としての立地を図る。
- <基本方針 2> 経済性に配慮し、温室効果ガスの削減・脱炭素に資する施設とする。
- <基本方針 3> 災害に強い施設であるとともに災害廃棄物の再生利用に資する施設とする。

<基本方針 1> 資源循環の一層の推進を図り、地域のリサイクル拠点としての立地を図る。

新たな廃棄物処理施設整備計画(平成 30 年 6 月閣議決定)では、従来から取り組んでいる 3 R・適正処理の推進や気候変動対策、災害対策の強化に加えて、重要な方向性として、「地域に新たな価値を創出する廃棄物処理施設の整備」を掲げており、「環境教育・環境学習の場として提供する」ことも挙げられている。

新リサイクル施設においては、リサイクル意識の啓発や環境学習の場としての機能を持たせ、より一層の分別意識を培い資源循環を進めるとともに、可能な限りのリユースや資源回収が促進される施設を目指すこととする。

＜基本方針2＞経済性に配慮し、温室効果ガスの削減・脱炭素に資する施設とする。

気候変動問題は人類の生存基盤に関わる最も重要な環境問題のひとつであり、廃棄物処理施設における温室効果ガスの削減は極めて重要とされている。

新リサイクル施設においては、施設を省エネルギー化し、稼働に伴うエネルギー消費量を低減することにより、温室効果ガスの削減、脱炭素を目指すこととする。

＜基本方針3＞災害に強い施設であるとともに災害廃棄物の再生利用に資する施設とする。

災害時には、円滑かつ迅速な処理の確保は重要であり、災害により生じた廃棄物の処理に当たっても、平常時と同様、生活環境の保全及び公衆衛生の維持を図り、適正な処理を確保すること、また、分別、再生利用等により減量化が図られるよう配慮することが求められている。

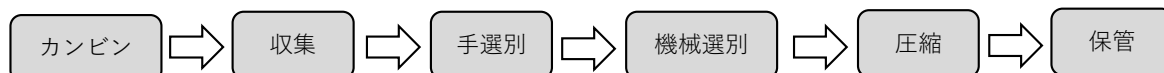
新リサイクル施設においては、災害に伴う不燃系廃棄物及び粗大ごみの迅速かつ適正処理はもとより、災害発生時には可能な限り処理前に分別し、再生利用・減量化ができるような場所を確保しておくなど、災害廃棄物の再生利用にも注力した施設を目指すこととする。

2) 処理対象と処理フロー

新施設において処理の対象とするごみは、現行と同様、資源（カンビン、ペットボトル）、不燃・粗大ごみ、可燃性粗大ごみ、有害ごみとし、各々の処理フローは以下に示す通りとする。

小型家電は、搬入時に抜き取り保管することから、ストックヤードを整備する。

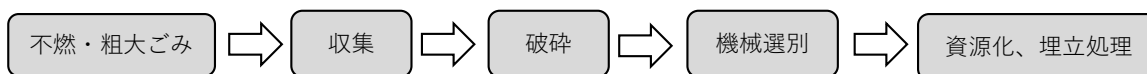
＜カンビン＞



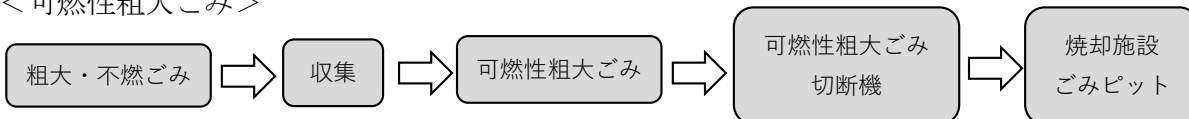
＜ペットボトル＞



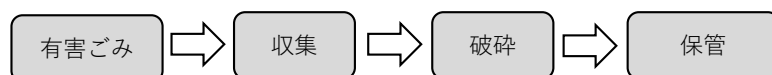
＜不燃・粗大ごみ＞ (粗大は直接搬入または引き取り、不燃は委託または許可収集)



＜可燃性粗大ごみ＞



＜有害ごみ＞



3) 施設規模

施設規模は、「7. 経済性の評価 1) 整備を必要とする施設規模」(p. 33)に記載のとおり18.5t/日と想定される。

4) 整備工程

新リサイクル処理施設(マテリアルリサイクル推進施設)の整備は、新焼却施設整備と同時とし、成東地域のごみの受け入れを開始する令和10年度の稼働を目途に進める。

施設整備スケジュールは、表8-1に示すとおりである。

表8-1 新リサイクル処理施設の整備工程

計 画	年 度	令和3	令和4	令和5	令和6	令和7	令和8	令和9	令和10	令和11	…
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	…
1	ごみ処理基本計画				←→ (見直し)						
2	循環型社会形成推進地域計画					←→	(第2期 令和8~12年度)				
3	リサイクル施設整備基本構想	←→									
4	用地取得		← - - - →								
5	用地造成計画・基本設計		←→								
6	用地造成実施設計			←→							
7	林地開発・都市計画変更手続き等				←→						
8	生活環境影響調査(実施・縦覧)		←→								
9	施設整備基本設計		←→								
10	発注支援			←→							
11	用地造成					←→					
12	建設					←→	←→				
13	施工監理					←→	←→				
	ごみ処理施設	光地域参入								成東地域参入	…

注) 上記工程は、ごみ焼却施設と同じである。

5) 財源計画

新リサイクル処理施設建設の財源は、循環型社会形成推進交付金及び一般廃棄物処理事業債の他残りを一般財源とする。

施工監理を含む建設費は、約 2,023,000 千円と想定される。財源計画は表 8-2 に示すとおりである。

表 8-2 新リサイクル処理施設の財源計画

項目	事業費(千円)	備考
交付対象事業	1,618,800	事業費の80%を想定
循環型社会形成推進交付金(1/3)	539,600	交付対象事業費の1/3
一般廃棄物処理事業債	971,280	負担分の90%
一般財源	107,920	負担分の10%
交付対象外事業	404,700	事業費の20%を想定
一般廃棄物処理事業債	303,525	負担分の75%
一般財源	101,175	負担分の25%
合計	2,023,500	

リサイクル施設整備基本構想

令和3年10月

編集 山武郡市環境衛生組合

TEL 0479 (86) 3516

