

## 第4章 ごみ処理技術の動向

### 1 収集運搬

#### (1) ごみ収集車

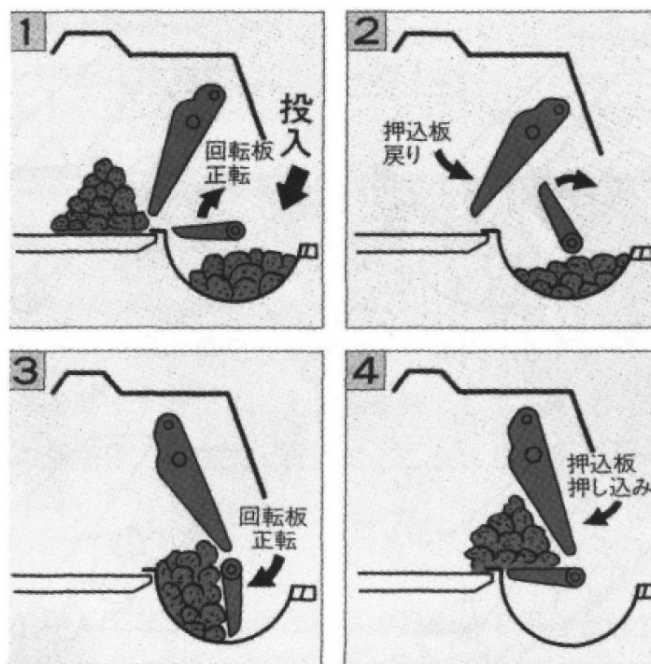
##### ① 機械式収集車

収集車の機能としては、収集作業が安全かつ迅速に行えるなど作業性が良いことや圧縮等による減容化に優れ、積載効率が低いことなどが望まれる。現在、ごみ収集車の主流を占める押込・圧縮機能を装備しているごみ収集専用車を総称して機械式収集車と呼ぶ。

##### ア 回転板式収集車

回転板式収集車は、車後部のホッパに投入したごみを回転板ですくい上げ、押込板によって荷箱内に押し込む収集車である。回転板式収集車は以下に示す特徴を有し、機械式収集車の中でも最も普及率が高い収集車である。

- ・安全かつ衛生的に積み込め、取扱いが簡単である。
- ・圧縮して積み込むので積載効率がよい。
- ・連続して積込作業が行え、能率的である。
- ・荷箱は密閉式であり、臭気が外部に漏れることがなく衛生的である。
- ・個別収集、ステーション収集のどちらにも対応でき、柔軟性がある。



出典：改訂ごみ読本

図 4-1 回転板式収集車のしくみ

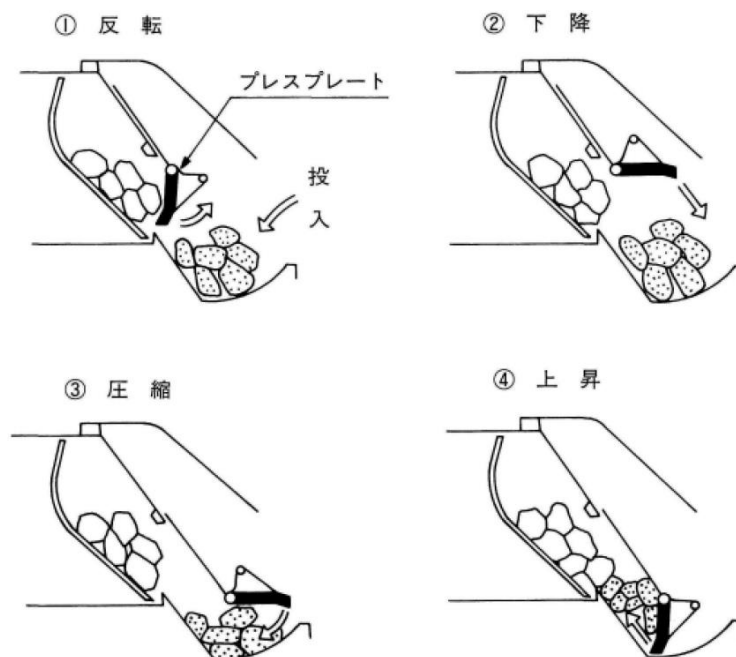
##### イ 荷箱回転式収集車

荷箱回転式収集車は、回転する荷箱（ドラム）内に装着した案内羽根で、ごみを荷箱内に押し込む収集車である。排出は、荷箱を傾け逆回転させることにより行う。

## ウ 圧縮板式収集車

圧縮板式収集車は、車後部のホッパに投入したごみを押込板でホッパ底部に強力に押し付けごみを破碎減容した後、荷箱内に押し込む収集車であり、一般家庭ごみ、廃家電品や家具、粗大ごみも収集可能な強力圧縮型収集車である。

ごみの積替えに用いる大型パッカー車として、20～25m<sup>3</sup>の容量を有する車両が存在する。



出典：改訂ごみ読本

図 4-2 圧縮板式収集車のしくみ

## ② ダンプ車

機械式収集車が普及する昭和 40 年代中頃までは収集車の主流であった。ダンプ車は幅広い用途に使用できるため使用している自治体も多い。ごみ収集用ダンプ車の構造は、土砂などを運搬するダンプ車と同じであるが、積載効率を高くするため、あおりが深くされている。ダンプ車の種類は、無蓋式、有蓋式のほか、リフターやクレーンが付属したアタッチメント付の車両も存在する。

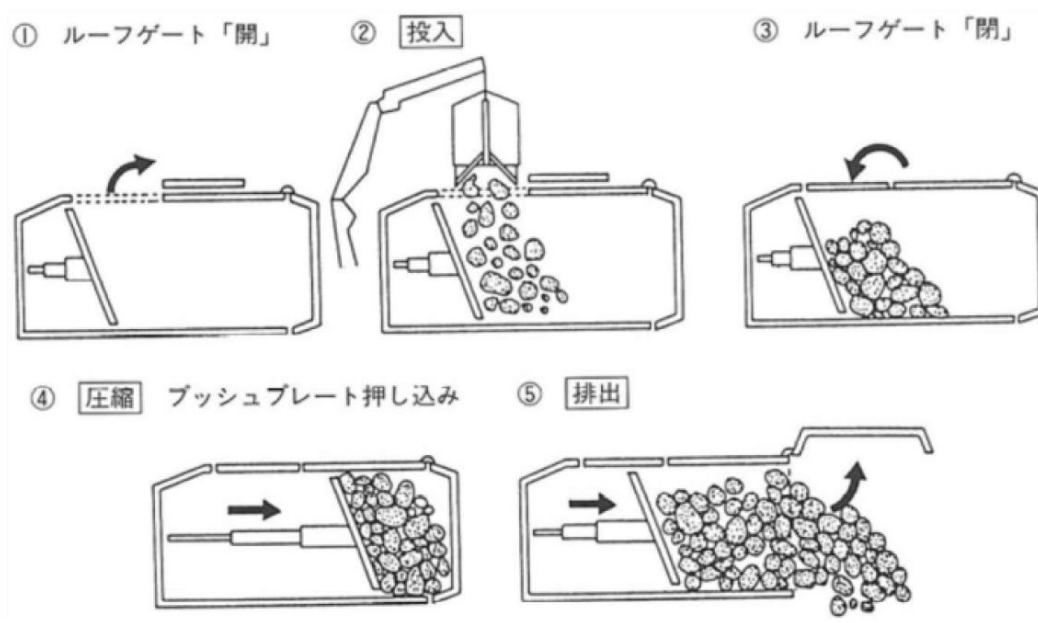
## ③ 特殊車

機械式収集車とダンプ車が主流の収集車として使用されているが、従来からの排出、貯留方式を踏襲しての作業環境の改善、収集効率の向上や地域特性、道路条件などから特別に開発された収集車も採用されている。

## ア クレーン付圧縮装置付収集車

クレーン付圧縮装置付収集車は、車両の運転室後部に装備された小型クレーンでコンテナを吊り下げ、ごみを荷箱に投入する収集車である。ごみは水平圧縮板で荷箱後部に圧縮

し詰め込まれ、排出時は後部を開放し、水平圧縮板で押し出し排出する。荷箱は密閉式であり、衛生面が確保されている。



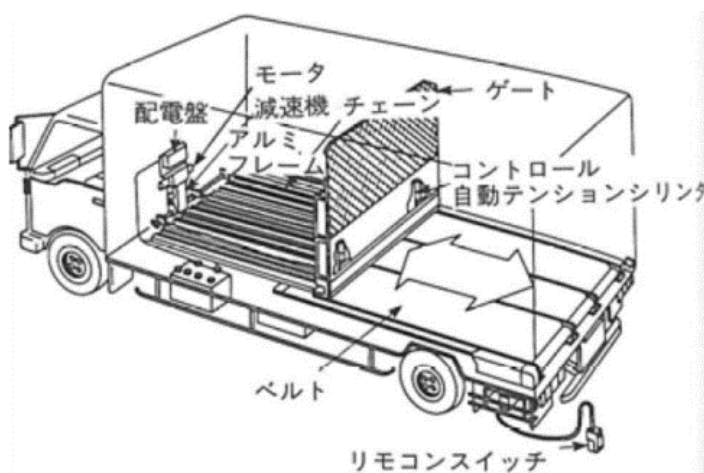
出典：改訂ごみ読本

図 4-3 クレーン付圧縮装置付収集車のイメージ

### イ リフター付き移動デッキ車

リフター付き移動デッキ車は、ガラスびんなどの分別回収に用いられている。

積み込む際の荷台の高さ移動はリフターを利用し、荷台の前後移動はベルトコンベヤを装備し、積込作業性の向上を図っている。

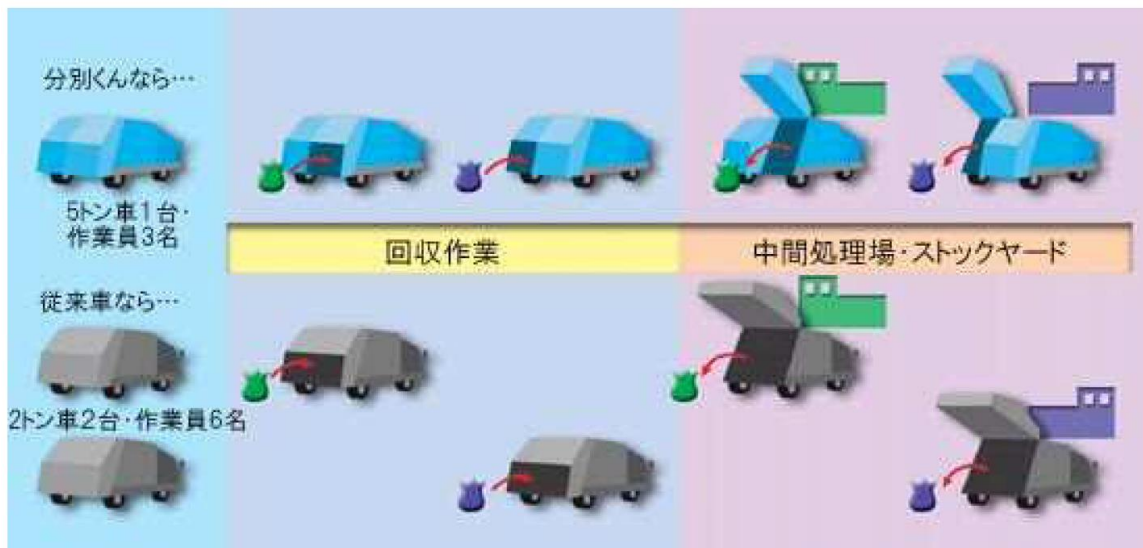


出典：改訂ごみ読本

図 4-4 リフター付き移動デッキ車のイメージ

### ウ 二室分別収集車

二室分別車は、2種類のごみを1台で効率よく分別収集することのできる収集車である。生ごみ、資源ごみ及び不燃ごみを対象としたものがある。1台の車両で複数品目の回収作業ができ、車両と人員の削減が可能となるメリットがある。

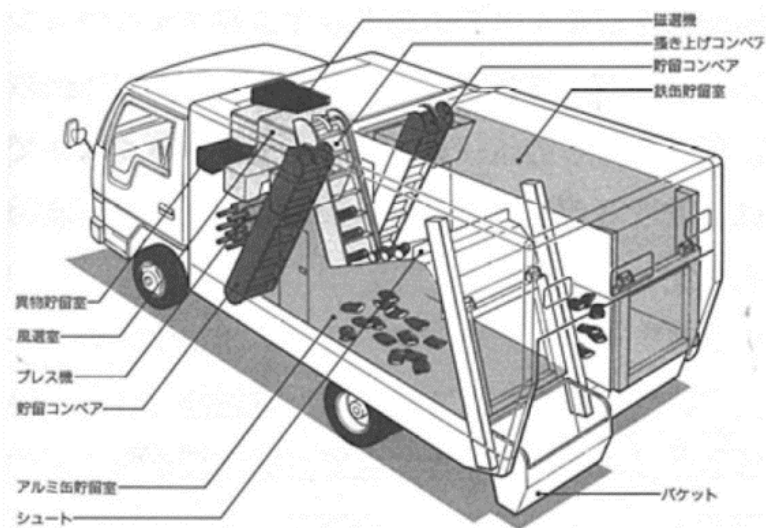


出典：新明和工業(株)パンフレット

図 4-5 二室分別収集車による車両と人員削減のイメージ

### エ 空き缶分別収集車

空き缶分別収集車は、収集車後部バケットに投入された空き缶をコンベヤ、鉄-アルミ選別機を経てプレスした後、鉄缶、アルミ缶に分け貯留室に貯める。



出典：改訂ごみ読本

図 4-6 空き缶分別収集車のイメージ

## (2) 中継施設

ごみ処理の広域化においては、施設への搬入車両台数の低減による交通緩和や環境保全の向上、収集運搬効率の向上を目的として、中継施設を整備することが考えられる。中継施設は、収集したごみを大型車に積み替え、効率よく輸送するための施設であり、収集車から輸送車への積替方法の違いにより使用する輸送車にも違いが生じる。

### ① 平面式

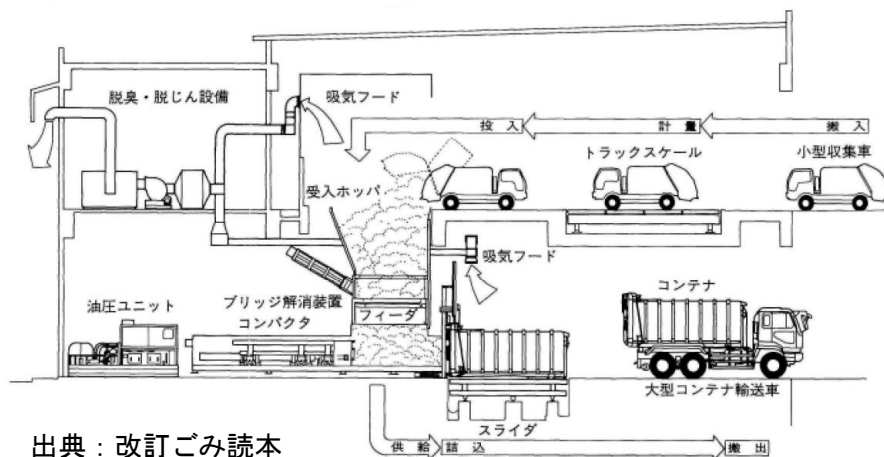
平面式は、コンクリートなどで整地された平面に排出されたごみをショベルローダで輸送車に積み込む方式である。輸送車には大型ダンプ車や圧縮装置付輸送車が使用されるが、大型ダンプ車は、輸送中の臭気問題や積込効率が悪いことなどから、圧縮装置付輸送車を使用する事例が多い。積替用の機材は、ショベルローダのみであり、施設としてはシンプルなものになることがメリットではあるが、同一平面上で排出と積込作業を行うため作業効率が悪く、山積みされたごみの中での作業となることから、作業環境にも配慮する必要がある。

### ② ピットアンドクレーン式

ピットアンドクレーン式は、各家庭などから収集したごみをごみピットに一時貯留し、クレーンによりピット内のごみを積込用のホッパに投入し、圧縮装置付輸送車などに積み込む方式である。ごみの積替作業が建屋内で行われることから、脱臭を行うことにより臭気問題が解消される。また、平面式に比べ機械的な積込みとなることから、積込効率も比較的良い。ごみ処理の広域化を行うにあたり、ごみの中継施設を整備する必要がある自治体においては、不要となった既存焼却施設のピットを活用して整備する事例がある。

### ③ コンパクト・コンテナ方式

収集したごみを受入ホッパに投入し、コンパクトと称するごみの切出装置によりコンテナに積み込む方式である。受入れから積込みまで全て自動で行うため、安全で衛生的かつ積込効率も高い。コンテナ容量としては、14m<sup>3</sup>、17m<sup>3</sup>が実際に使用され、コンテナは専用の大型脱着装置付コンテナ車（アームロール車）で輸送する。



出典：改訂ごみ読本

図 4-7 コンパクト・コンテナ式中継施設

## 2 中間処理

### (1) 可燃ごみ処理

可燃ごみの処理方式を大別すると、「焼却」、「ガス化溶融」、「炭化」、「ごみ燃料化（RDF化）」があり、厨芥類（生ごみ）の処理に限れば、「高速堆肥化」、「メタンガス化」の技術が開発されている。このうち、「焼却」「ガス化溶融」方式では熱利用として発電設備を付加する場合がある。

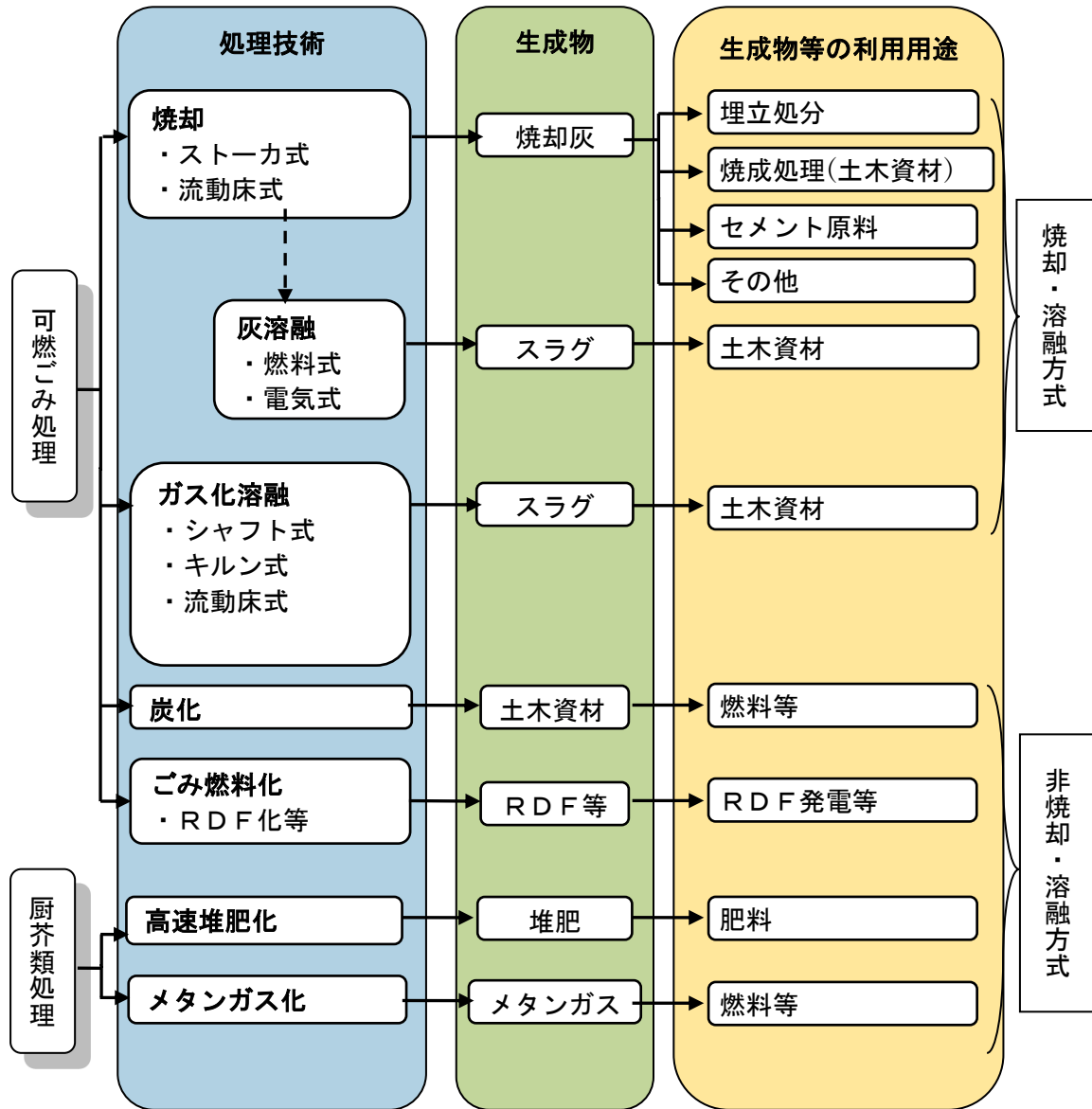


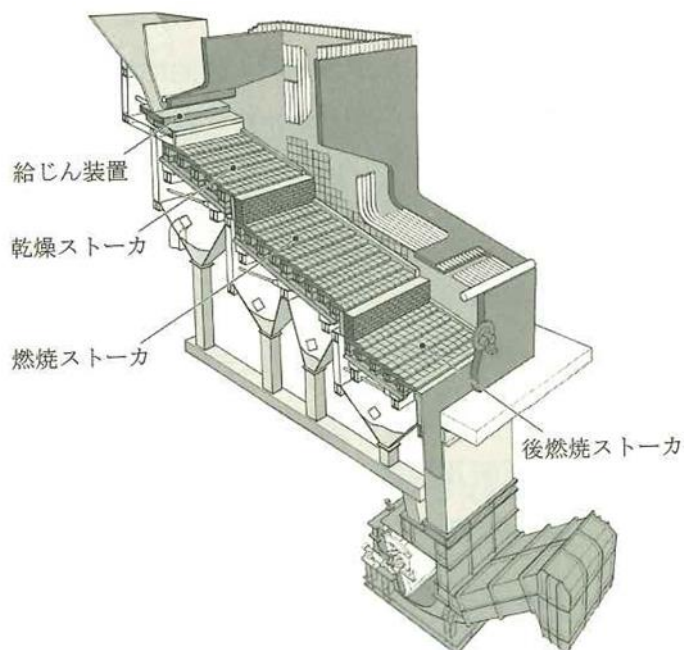
図 4-8 可燃ごみ処理方法の種類

## ① 焼却

### ア ストーカ式

ストーカ式は、乾燥・燃焼・後燃焼ストーカで構成される（焼却炉の形式によっては、乾燥・燃焼・後燃焼帯とする場合もある）。ストーカ式は、乾燥ストーカ上で水分を乾燥し、燃焼ストーカ上で可燃分を燃焼し、後燃焼ストーカ上で未燃分を灰化する焼却方式である。

ストーカ式はごみの燃焼時間が長いが、処理の安定性に優れている。



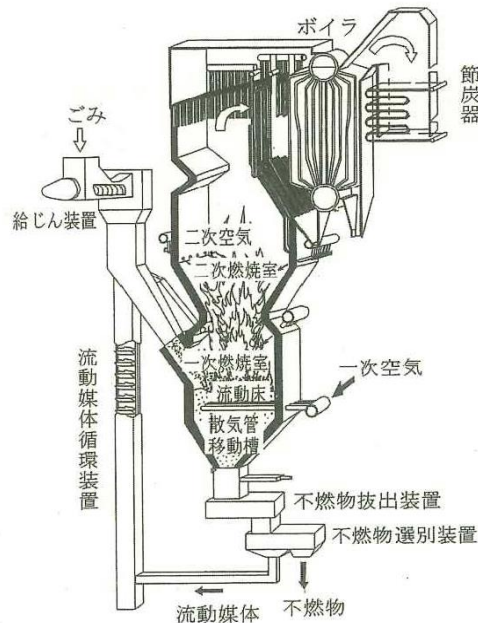
出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版

図 4-9 ストーカ式焼却炉の例

### イ 流動床式

塔状の炉内に砂による流動層を形成させ、下部から予熱空気を送り、上部から投入したごみを炉内の流動状態で浮遊する高温の砂と接触させることにより、処理する焼却方式である。鉄やガラス片などの不燃物は炉の底部から砂と一緒に抜き出され、砂は再び炉へ戻される。水分を多く含んだ汚泥等の燃焼も容易にでき、比較的幅広いごみ質にも対応が可能であるが、炉内でごみの燃焼速度が速く、ごみの給じん量が安定しないと燃焼変動が大きくなるため、給じん量を安定させることが重要である。給じん装置でのごみの詰まりを防止するため、ごみの破砕機を設置する場合もある。現在採用している流動床式の種類として、低空気比燃焼の流動床式焼却炉がある。





出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版

図 4-10 流動床式焼却炉の例

## ② ガス化溶融

ガス化溶融炉は、ごみを熱分解した後、不燃物や灰分等を高温により溶融スラグとし、発生した熱分解ガスを完全燃焼させる方式である。ガス化溶融炉は方式によって分類され、熱分解と溶融を一体で行うシャフト式と分離して行うキルン式と流動床式がある。なお、熱分解ガスを改質して精製し再利用するガス化改質方式もあるが、近年導入した実績はない。

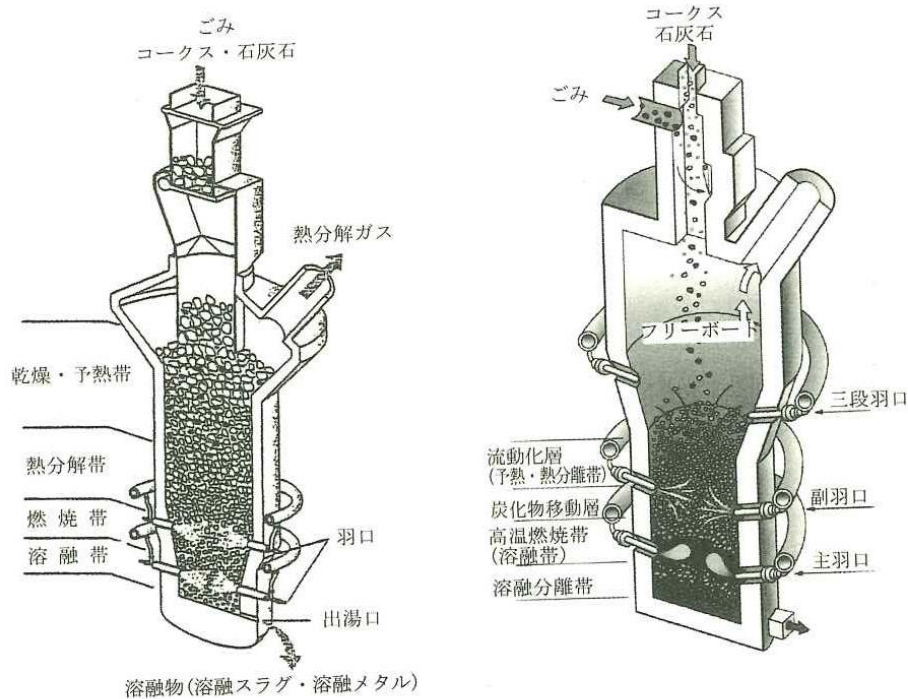
表 4-1 ガス化溶融方式の分類

方式	代表的な型式
一体方式	シャフト式
分離方式	キルン式 流動床式

### ア シャフト式

シャフト式は高炉の技術を利用した方式である。ごみはコークスや溶融物の塩基度を調整する石灰石と一緒に豎型の炉上部から投入される。ごみは乾燥予熱帯で水分を蒸発させた後に炉内を降下し、熱分解・ガス化帯で可燃分が熱分解・ガス化される。熱分解後に残った不燃分は燃焼帯、溶融帯へと降下し、灰分は溶融されスラグとなり、金属類はメタルとして炉底から排出される。熱分解ガスは、後段の燃焼室で燃焼される。後述するキルン式と流動床式は、ごみ中のがれきなど粒度が大きい不燃物はガス化の過程で分離排出されるが、シャフト式では熱分解と溶融が一体のため、溶融されスラグとなる。また、還元雰囲気であるため、他の溶融処理方式より溶融スラグの質が良いという特徴がある。





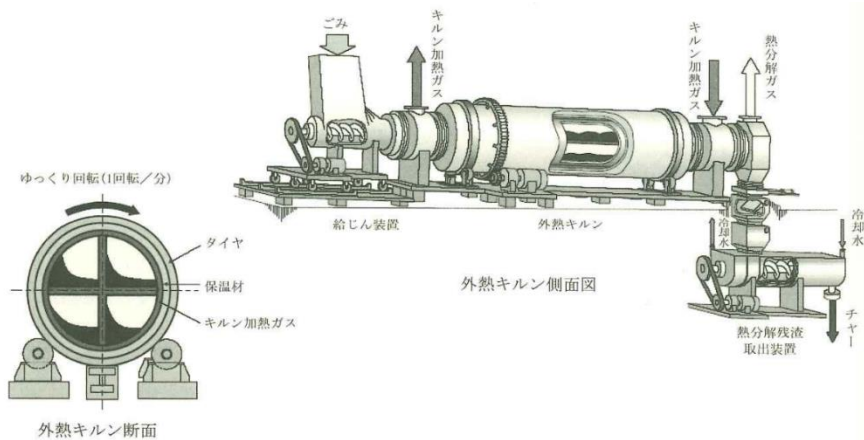
出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版

図 4-11 シャフト式ガス化溶融炉の例

### イ キルン式

ごみは破碎された後、円筒形のロータリーキルンに投入され、間接的に外部から加熱されて約 450℃程度の比較的低温で熱分解される。熱分解ガスと未燃固形物（チャー）が発生し、溶融炉で溶融、スラグ化される。

ごみの発熱量が低い場合、自己熱溶融を行えないことから補助燃料を必要とするため、灰溶融と同様にエネルギー消費量が大きくなる。施設を廃止した例もあり、近年導入した実績はない。

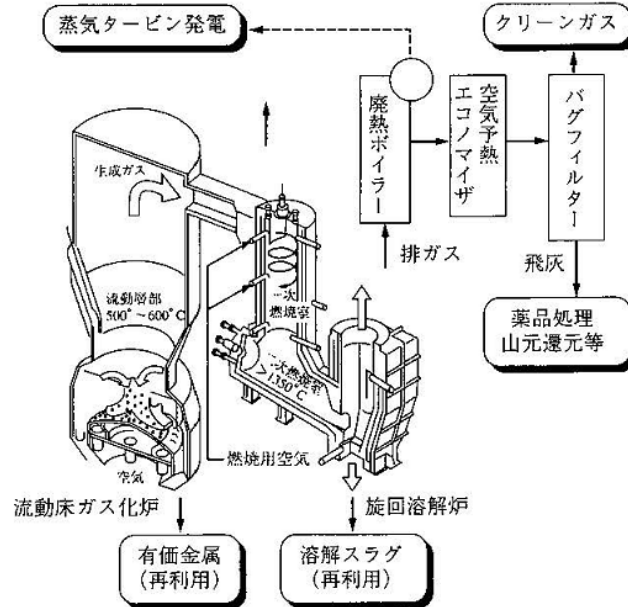


出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版

図 4-12 キルン式の例

### ウ 流動床式

ごみの熱分解は焼却方式と同様の流動床炉で行い、灰分と熱分解ガスは後段の溶融炉で燃焼しスラグ化される。粒度が大きいごみ中の不燃物や鉄、アルミ等は流動砂と一緒に流動床炉下部から排出され、鉄、アルミ等を回収することが可能である。

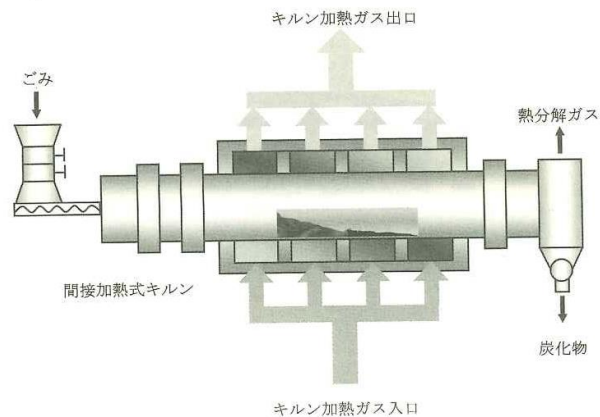


出典：中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会 廃棄物処理基準等専門委員会（第6回）資料

図 4-13 流動床式ガス化溶融炉の例

### ③ 炭化

炭化は、空気を遮断した状態でごみを加熱して炭化し、熱分解ガスと分離して取り出された炭化物に、必要に応じて不燃物や金属の除去、水洗等の後処理を施し、製品化する技術である。炭化物の利用先としては、燃料のほか、溶鋳炉出銑樋の保温剤、高炉還元剤、土壤改良材等がある。ただし、炭化物の引取先の確保が困難であることや、炭化するための熱源の燃料費が負担になるなどの理由から、施設を廃止した例もあり、近年導入した実績はない。



出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版

図 4-14 キルン式の例

#### ④ ごみ燃料化

ごみ燃料化は、廃棄物中の可燃物を破碎、乾燥、成型等を行って燃料として取り扱うことのできる性状にする技術であり、製造された燃料をRDF (Refuse Derived Fuel) と呼ぶ。

品質の高いRDFを製造するためには、収集段階での不燃物の混入、特に燃焼過程においてダイオキシン類の生成触媒になるとされている金属類の混入を極力避ける必要がある。

また、RDFを燃料として利用する施設は、ごみ処理施設と同様に高度な燃焼制御技術や排ガス処理施設を設置する必要がある。製造したRDFの安定した受入先を確保することが大きな課題であり、近年導入した実績はない。

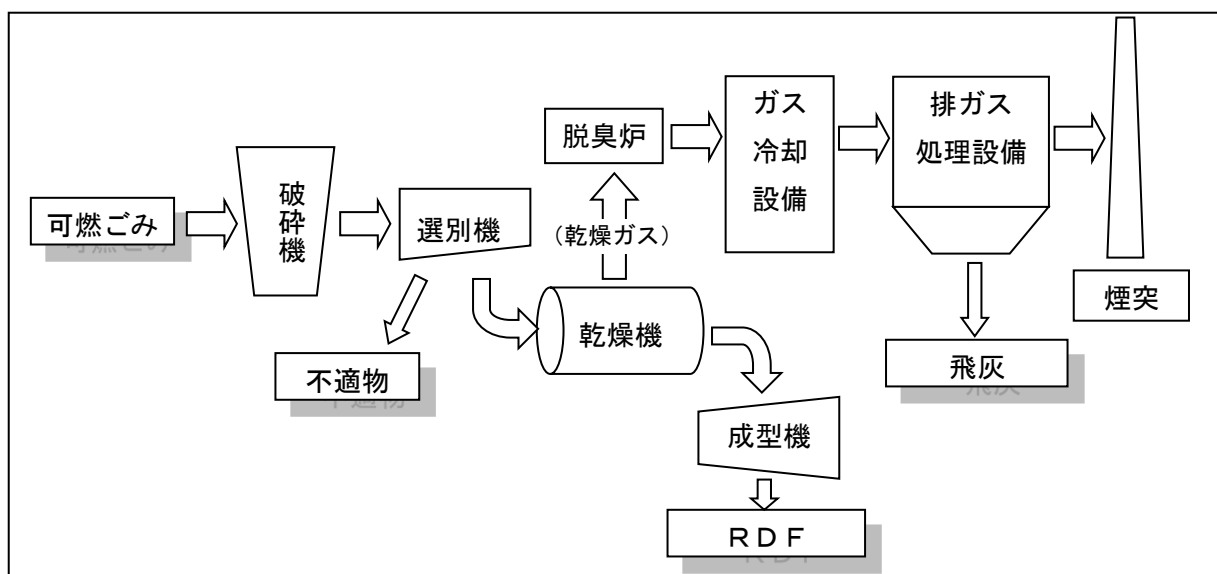


図 4-15 ごみ燃料化技術のイメージ

#### ⑤ 高速堆肥化

高速堆肥化は、強制的な通風、機械的な切り返しを連続的あるいは間欠的に行うことにより、良好な好氣的発酵状態を維持し、一次発酵に7～10日程度、二次発酵に1ヶ月程度をかけて短時間に堆肥化を行う技術である。生成した堆肥は、農業などに利用される。

小規模な施設は生ごみに限られるが、大規模施設では紙類や木竹類を加えて処理することも可能である。また、水分や炭素／窒素比の調整剤として木材チップ、穀類、し尿汚泥、畜ふん等を添加することもある。生成品は堆肥として有効利用できるが、異物の混入が多いと製品としての価値が大幅に低下するため、品質を保つことが課題である。また、生産した堆肥の利用先は農業であるが、需要量は季節変動があり、利用者も比較的小規模が多いため、安定した需要先を確保することも課題である。

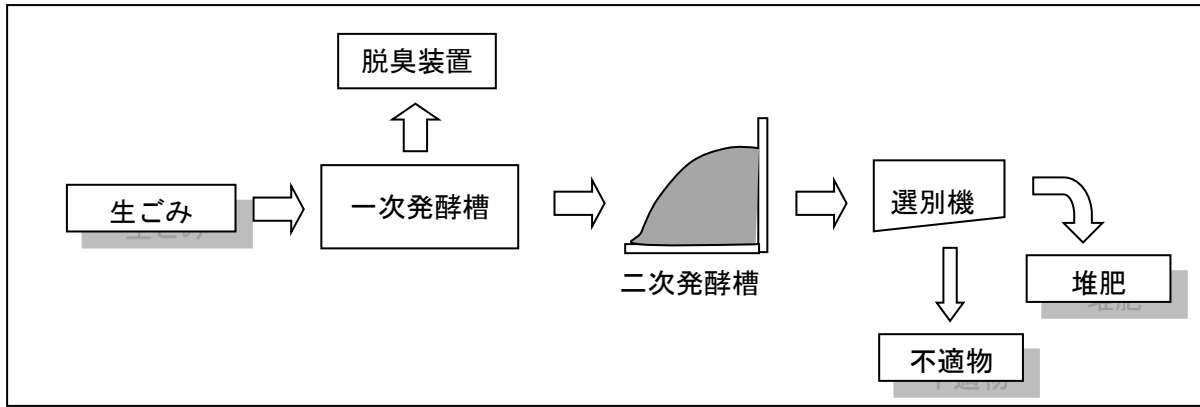


図 4-16 高速堆肥化技術のイメージ

⑥ メタンガス化

メタンガス化は、生ごみやし尿汚泥等の有機性廃棄物を嫌気的環境で発酵させて生成するメタンガスを回収し、そのエネルギーを発電や燃料供給などに有効利用する技術である。このシステムでは、残さとして汚泥状のものが発生する。これは焼却処理することも可能だが、コンポスト化するなどの研究もなされている。また、大量の有機排水が発生するため、大がかりな排水処理設備を必要とする場合がある。

メタンガス化施設は、生ごみ及びし尿汚泥等を処理対象とするが、堆肥化施設と異なる点は、発酵プロセスにおいてメタンガスを回収し、エネルギーとして活用することである。

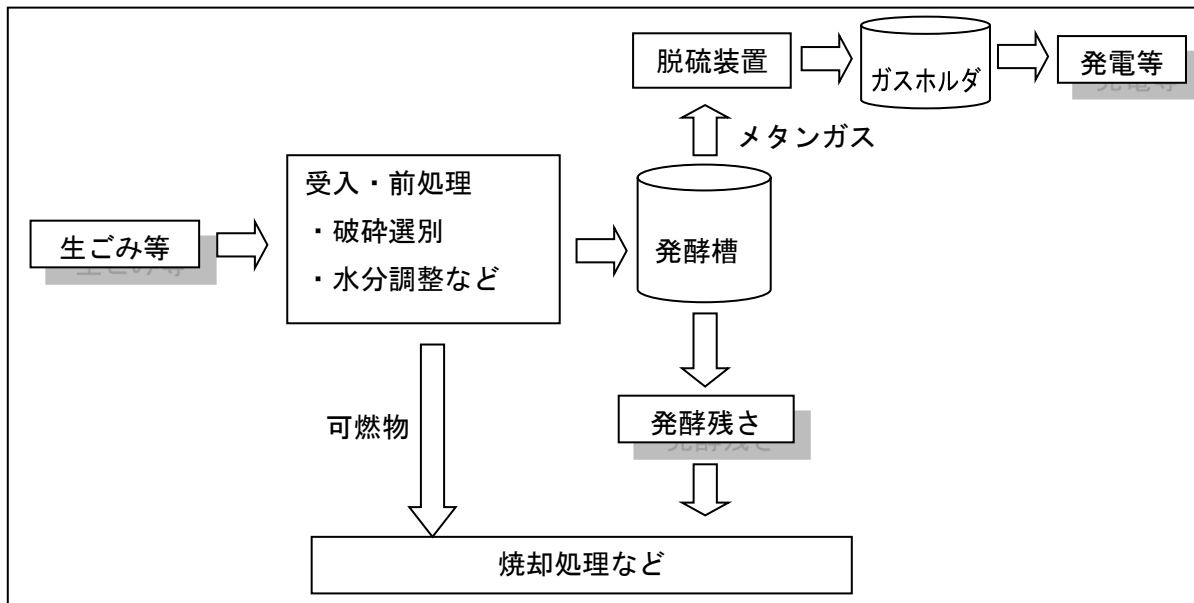


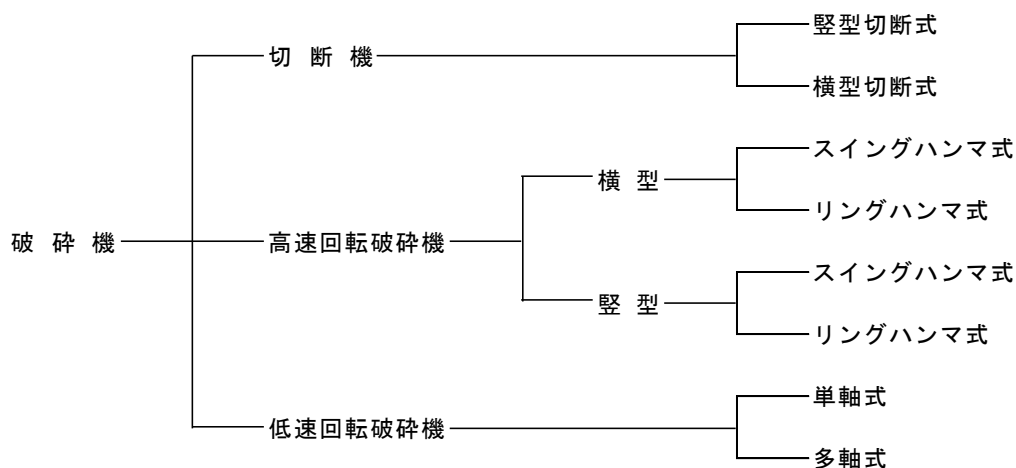
図 4-17 メタンガス化技術のイメージ

## (2) 粗大ごみ破碎処理

不燃ごみや粗大ごみの破碎、選別、再生、圧縮を行う資源化施設の設備を示す。

### ① 破碎設備

破碎設備は、搬入した処理対象物から目的物を分離し、選別することを目的にその前処理を行う設備である。破碎機の選定は、処理対象ごみの性質、形状、寸法、処理目的を勘案して決定する必要がある。



出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版

図 4-18 破碎機の種類

表 4-2 適合機種選定表

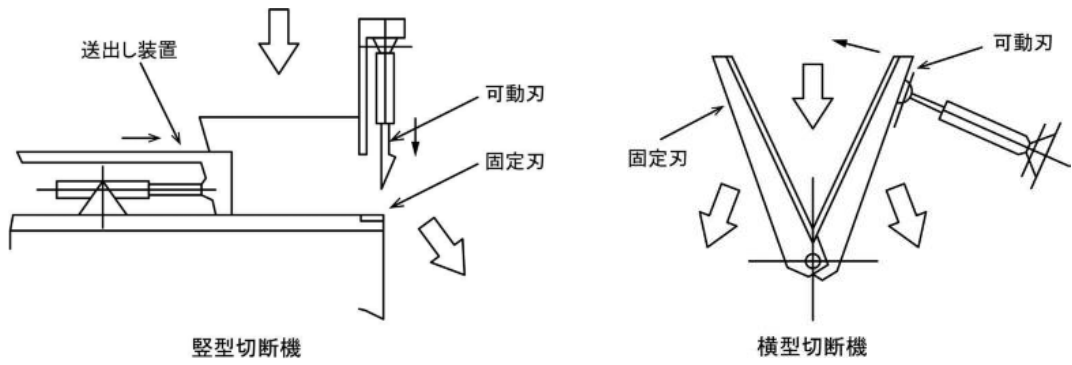
機種	型式	処理対象ごみ				特記事項	
		可燃性粗大ごみ	不燃性粗大ごみ	不燃物	プラスチック類		
切断機	縦型	○	△	×	×	バッチ運転のため大量処理には複数系列の設置が望ましい。 スプリング入りマットレス、スチール入りタイヤ、金属塊、コンクリート塊等は処理が困難。	
	横型	○	△	×	×		
高速回転破碎機	横型	スイングハンマ式	○	○	○	△	じゅうたん、マットレス、タイヤ等の軟性物やプラスチック、フィルム等の延性物は処理が困難。※3
		リングハンマ式	○	○	○	△	
	縦型	スイングハンマ式	○	○	○	△	
		リンググラインダ式	○	○	○	△	
低速回転破碎機	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。	

※1 ○：適四：一部不適四：不適

※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、確認し機種を選定することが望ましい。

※3 これらの処理物は、破碎機の機種に拘わらず処理することは困難である。

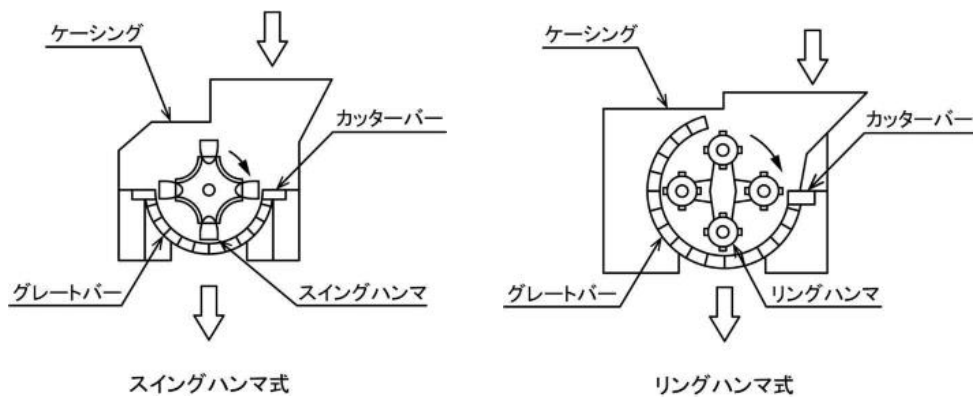
出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版



縦型切断機

横型切断機

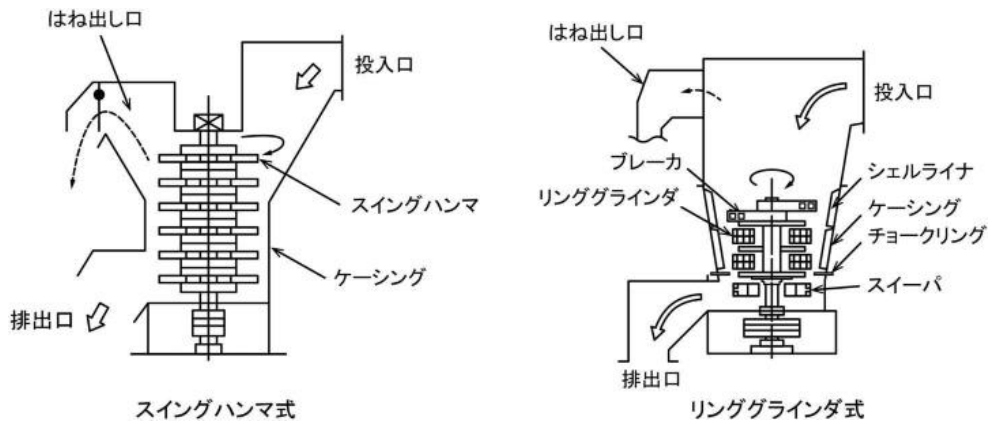
切断機



スイングハンマ式

リングハンマ式

横型高速回転破砕機



スイングハンマ式

リンググラインダ式

縦型高速回転式破砕機

出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版

図 4-19 破砕機の例

表 4-3 高速回転式破砕機の特徴の比較

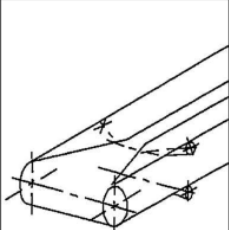
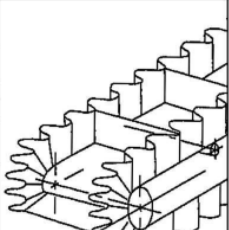
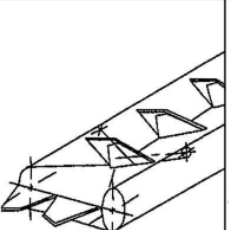
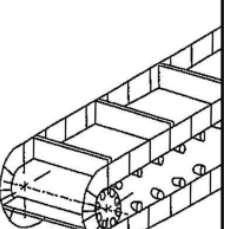
比較項目	縦型破砕機	横型破砕機
1 機械としてのシンプル性	<ul style="list-style-type: none"> <li>上部より自然落下する供給方法であるため供給フィーダは必要がない。また、水平方向に破砕物が搬送されるため振動フィーダ、防振装置等も必要なく、破砕設備としては破砕機のみで機能する。したがって、設置スペースが少なくてもよい。ただし、独立基礎とした方がよい。</li> <li>投入口が大きいため押込供給機は不要である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>一部の機種を除き破砕機単独では機能しない。供給フィーダを必要とするが、作業上、破砕物の飛散防止効果があるとともに、定量供給しやすい。</li> <li>付属機器として入口に供給フィーダ(一部除く)、出口に振動フィーダが必要である。</li> </ul>
2 破砕適用範囲 ・破砕処理能力  ・破砕作用  ・軟質物の破砕	<ul style="list-style-type: none"> <li>生ごみから一般廃棄物、粗大ごみ、産業廃棄物まで可能。グレートバーがないため目詰まり等がない。</li> <li>ケーシング内での滞留時間が長い処理能力は小さい。</li> <li>衝撃、圧縮、せん断、摩砕による複合破砕</li> <li>軽量軟質物は下方へ移動しにくい処理が困難である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>一般廃棄物、粗大ごみ、産業廃棄物まで処理可能。生ごみはグレートバーにて目詰まりが発生しやすい。</li> <li>破砕粒度は大きい、処理能力は大きく設計できる。</li> <li>衝撃せん断による単純破砕</li> <li>破砕機内でせん断作用があるため軟質物も処理可能</li> </ul>
3 破砕粒度	<ul style="list-style-type: none"> <li>上部より供給された破砕ごみは、何回もハンマにより打撃を受けながら落下するため破砕粒度は横型に比べて小さい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>破砕粒度が粗い。</li> </ul>
4 安全性(爆発及び破砕不適物)	<ul style="list-style-type: none"> <li>破砕機内でハンマが高速で回ることにより、大量の風が送り込まれるため破砕機内でのガス滞留時間が短く、爆発事故は極めて少ない。万一爆発しても破砕装置として余分な部品が少ないため修復が早い。特に爆風が上部に抜けやすいため他の装置への被害が少ない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>構造上、破砕機内にガスが滞留しやすく、爆発事故が多い。また、爆発した場合、破砕機本体への影響は少ないが、破砕機下部が全面開放のため爆風が下に抜け、排出コンベヤや建屋に損傷を与える懸念がある。ただし、防爆用の送風機又は希釈用蒸気噴霧装置を設置することにより解決できる。</li> </ul>
5 選別機に対する適合性 鉄類  アルミ類 不燃物 可燃物	<ul style="list-style-type: none"> <li>破砕粒度が小さく見掛比重が大きい。また、不純物の分離がよいため回収鉄の純度が高い。</li> <li>比重は約 0.5 t/m<sup>3</sup> 程度であり、通常プレス成形は行わない。</li> <li>通常プレス成形は行わない。</li> <li>破砕粒度が細かいため、不燃物に選別される量が増える。</li> <li>粒度選別機及びアルミ選別機により選別。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>破砕粒度が大きいと不純物の分離が困難であり、純度が若干劣る傾向にある。</li> <li>比重は約 0.3 t/m<sup>3</sup> 程度であり、通常プレス成形を行う。</li> <li>通常プレス成形を行う。</li> <li>破砕粒度が粗いことにより、不燃物に選別される量が少ない。</li> <li>同左</li> </ul>
6 使いやすさ、メンテナンス性 ・内部の点検、補修  ・ハンマの摩耗  ・破砕粒度の調整機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>破砕機本体の開閉ができないため、ハンマ等の交換作業は破砕機内及び破砕機開閉ドアから行う。</li> <li>下部に位置するハンマが摩耗しやすい。</li> <li>破砕粒度の調整が可能である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>破砕機本体が油圧装置にて開閉できるため、破砕ハンマの交換作業等メンテナンスが容易である。ただし、開閉部のボルトの数が多いため開放するまでに時間を要する。</li> <li>ハンマ位置による摩耗度合いの差異が少ない。交換時期に差がない。</li> <li>破砕粒度の調整はグレートバーの交換により行う。</li> </ul>
7 消費エネルギー	<ul style="list-style-type: none"> <li>自然落下による破砕方式のため横型破砕機と比較して消費エネルギーは少ない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>グレートバーから排出しない破砕物をすくい上げるため、縦型破砕機に比べ動力を余計に要する。また、破砕施設を構成する付属機器の動力が必要である。</li> </ul>
8 破砕機内の監視機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>テレビモニターにて監視可能である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>破砕機内部の監視は困難である。</li> </ul>
9 耐久性	<ul style="list-style-type: none"> <li>軸受が上下に設けられているタイプについては問題ないが、下部のみの場合は、軸が曲がる等の懸念がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>両軸受は破砕機外部に設けられているため、万一爆発事故が発生しても耐久性が高い。</li> </ul>



## ② 搬送設備

コンベヤの種類には、搬送対象物に応じて振動コンベヤ、ベルトコンベヤ、エプロンコンベヤ、バケットエレベータ、スクリーンコンベヤがある。コンベヤの選定には、搬送物の種類、形状、寸法等を考慮し、飛散、コンベヤ内でのブリッジ、落下等が生じない構造とすることが必要である。また、破碎機で破碎された処理物からの発火を考慮して、破碎機より後流のベルトコンベヤは、難燃性のベルトを設置することが望ましい。さらに、近年発生している、リチウムイオン電池による火災対策として、火災検知器や消火設備を設置する必要性がある。

表 4-4 ベルトコンベヤとエプロンコンベヤ

形 式	ベルトコンベヤ			エプロンコンベヤ
	トラフコンベヤ	特殊横棧付コンベヤ	ヒレ付コンベヤ	
概略図				

出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版

## ③ 選別設備

選別設備は、処理対象物を有価物と焼却又は埋立処分などの非有価物に分類する設備である。選別機は、回収する有価物の種類や回収率等に応じて複数の複数の機種を組み合わせる計画する。

表 4-5 選別機の分類

型式		原理	使用目的
ふるい分け類	振動式	粒度	破碎物の粒度別分離と整粒
	回転式		
	ローラ式		
比重差型	風力式	比重 形状	重・中・軽量又は重・軽量別分離
	複合式		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		

出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版

#### ④ 再生設備

再生設備は、選別した有価物を必要に応じて加工し、輸送、再利用を容易にするものである。再生方法は、金属等ならプレス、ペットボトルやプラスチック製容器包装等なら圧縮梱包などである。

表 4-6 選別機の種類

処理対象物	再生方法
金属類（かん、破碎時生物、破碎アルミ等）	金属プレス
ペットボトル	圧縮梱包
容器包装プラスチック	圧縮梱包
紙類	圧縮梱包
	結束

### 3 中間処理後の副生成物の用途

焼却方式については、焼却灰は一部の自治体で資源化されているが、多くは最終処分されている。また、焼却及びガス化溶融ともに発生する飛灰については、一部で資源化されている例もあるが、排ガス処理で除去した塩化水素を多量に含み、建設骨材等への利用には適さないため、埋立処分の基準に適合するよう処理して最終処分されている。

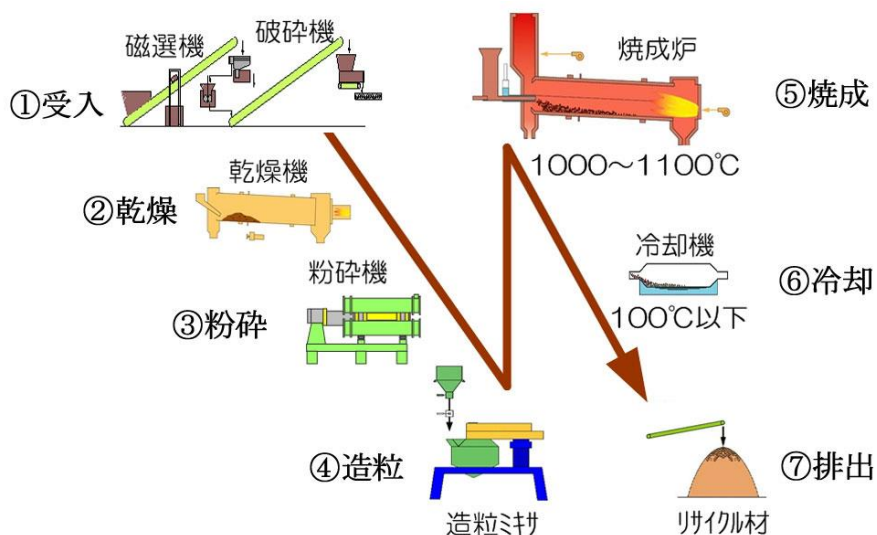
不燃ごみ、粗大ごみの処理で発生する不燃残さの組成は、処理対象物に依存し、不燃残さは土砂、陶器類等の破片、細かなプラスチック片や細かな金属片などを含む。自治体によっては不燃残さを焼却処理することもあるが、飛灰からの鉛の溶出量が増加したことや、焼却炉内でクリンカが生成しやすくなったことなどを理由に、焼却処理を中止し、埋立処分する事例が多い。

表 4-7 主な副産物と利用・処分方法

処理対象物	処理方式	主な副産物	主な利用・処分方法
可燃ごみ	焼却	焼却灰	埋立処分、資源化
		飛灰	埋立処分、資源化
	ガス化溶融	溶融スラグ	建設骨材等
		飛灰	埋立処分
	炭化	炭化物	燃料
	メタンガス化	メタン	燃料
ごみ燃料化	固形燃料	燃料	
不燃ごみ 粗大ごみ	破碎・選別	鉄類、アルミ類	資源
		不燃残さ	埋立処分
		可燃物	焼却し熱回収

## ① 焼成処理

焼却灰は、粉碎、造粒を経て約 1,000℃の高温で焼成処理することで無害化し、冷却を経て生成するものである。生成物は特性が砂に近いので、主に路盤材やコンクリート用骨材等に利用される。



出典：五洋建設株式会社 造粒焼成技術を用いた焼却灰再資源化システムの開発（その2）

図 4-20 焼成処理工程の例

## ② セメント原料

焼却施設から発生する焼却残さを、既存のセメント工場でセメントの原料として利用する技術である。焼却灰中の大型の金属などの異物を除去し、ばいじん中の脱塩処理を行いセメント原料とする。セメント製造業者によっては、焼却残さの受入条件があることに留意が必要である。

#### 4 最終処分

最終処分場とは、廃棄物を中間処理し、有価物を回収した後に残った埋立処分する以外に手段がない廃棄物を、生活環境及び自然環境の保全に支障が生じず、廃棄物を物理的、科学的に安全に貯蔵し、自然界の代謝機能を利用して安定化、無害化する機能を持った埋立地と付帯設備からなる施設の総称である。

##### ① 立地上の分類

最終処分場は、立地上から陸上埋立と水面埋立に分類され、更に水面埋立は海面埋立と内水面埋立に分類される。陸上埋立の場合、多くが山間地や谷間に立地しているので、下流部を擁壁等で締め切る方法を採用するが、水面埋立の場合、周囲を護岸で囲うことが必要になる。

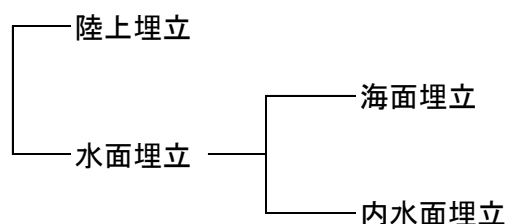


図 4-21 立地上の最終処分場の分類

##### ② 最終処分場の分類

最終処分場は、埋立処分する廃棄物の種類により分類され、管理型最終処分場、安定型最終処分場、遮断型最終処分場の3種類がある。管理型最終処分場は、重金属類、有害物が一定の溶出基準以下の産業廃棄物などを埋立処分するものである。安定型最終処分場は、そのまま埋め立てても支障のない産業廃棄物でガラス、陶磁器くず、ゴムくずなどを埋立処分するものである。遮断型最終処分場は、これらの基準を満たさない産業廃棄物を埋立処分するものである。なお、一般廃棄物最終処分場は、市町村が収集・運搬・処分の義務を負う、産業廃棄物以外の廃棄物を処分するもので、産業廃棄物の管理型処分場と同程度の基準が適用される。