

3. リサイクルセンターの基本的処理フロー及び各設備計画

本計画では、安全・安定稼働できる施設としての基本的な処理フローを基本とするものとし、以下の設備を導入することを検討するものとする。

なお、基本的処理フロー及び各設備は、整備時点の先端技術を踏まえ、最適な設備の組み合わせとする。

- ・手選別のための破袋・除袋機
：作業負荷低減と破碎時の安全（爆発防止）に配慮し、「破袋・除袋機」を前段に設置する。
- ・低速回転破碎機及び高速回転破碎機の併用
：防爆対策や処理の安定性のため、一次破碎機として低速回転破碎機、二次破碎機として高速回転破碎機の2つの破碎機を導入する。

リサイクルセンターは、廃棄物資源化関連事業（不燃物処理・資源化事業及び可燃物処理・資源化事業）を行う施設及び不用品の補修、再生品の展示または保管などを行う施設で構成される。

不燃物処理・資源化施設は、燃やさないごみ・粗大ごみ等から鉄・アルミニウム等の金属、ガラスカレット、生きびん等を回収し、資源化を行う。

本組合では紙類、カン・ビン、ペットボトル等の資源は収集段階で民間事業者へ委託し、民間事業者による資源化が行われているため、関係市町から排出された「燃やさないごみ」及び「粗大ごみ」が搬入されている。搬入された粗大ごみのうち、使用可能な家具等の不用品は、リサイクルプラザにて修理・再生のうえ、展示・販売を行っている。

3-1 基本的処理フロー

安全・安定稼働できる施設としての基本的処理フローを図2-2-1に示す。

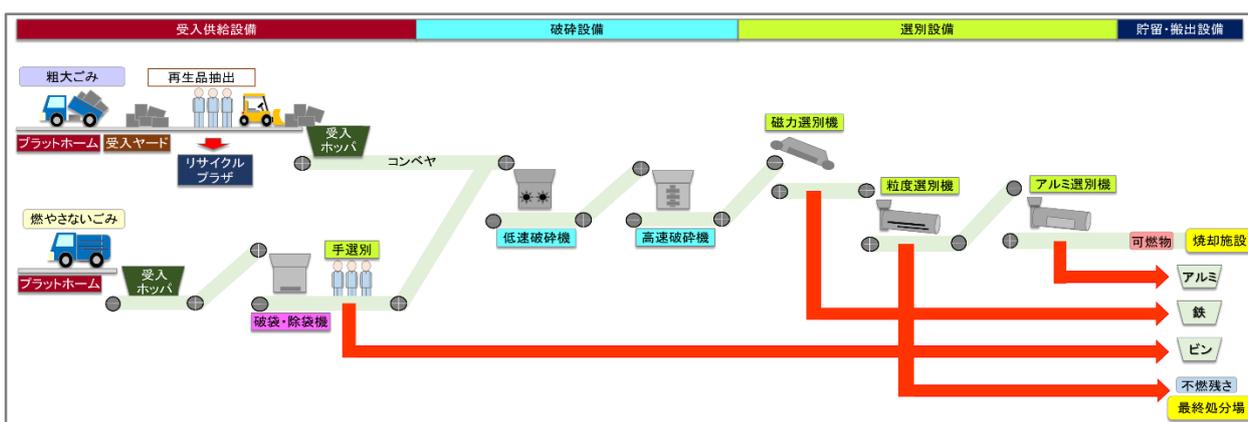


図 2-3-1 基本的処理フロー図

燃やさないごみは、プラットフォームから直接受入ホッパに投入し、破袋・除袋機へ搬送し、その後、手選別ラインでビンの選別を行い、破碎設備、選別設備へ搬送する。

粗大ごみは、受入ヤードに搬入し、再生品抽出を行い、受入ホッパに搬入し、その後、破碎設備、選別設備へ搬送し、選別を図る。

3-2 各設備の概要

(1) 受入供給設備

受入供給設備は、ごみを搬入するためのプラットホーム、受入ホッパ、供給されたごみを破碎・選別設備に送り込む受入コンベヤ等で構成される。

1) 供給方式

供給方式は、収集・運搬車両から直接または受入ヤードに一旦ダンピングしてからショベルローダ等にて受入ホッパに投入する方式と、収集・運搬車両から貯留ピットにダンピングした後クレーンにて受入ホッパに投入する方式がある。これらの概要を図 2-2-2 に示す。

供給方式	収集・運搬車からの直接投入方式
概略図	
概要	<p>収集・運搬車両から直接または、受入ヤードにダンピング後一時貯留した後にショベルローダ等で、受入ホッパに供給される方式である。回転破碎機や選別機の場合はコンベヤ上に設置される。受入ホッパの上縁は、通常プラットホーム床面または受入ヤードと同じレベルに置く必要がある。また、発じん対策として、散水装置や集じん装置を設置することが望ましい。</p>
供給方式	クレーン投入方式
概略図	
概要	<p>収集・運搬車両から貯留ピットに投入し、搬入ごみを一時蓄え、ごみクレーンにて受入ホッパに投入される方式である。ごみクレーンにより、貯留ピットから受入ホッパ(または破碎設備)に円滑に投入する。クレーン方式の採用にあたっては、クレーンバケットの開状態の振れなどを考慮した受入ホッパの上部寸法や投入量などの配慮が必要となる。</p>

図 2-3-2 リサイクルセンターにおけるごみ供給方式

出典) ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版より引用

受入ホッパの機能は、投入されるごみを受入れ、一時貯留した後に破砕機または選別機に供給するためのもので、ごみの受入状況によっては山積み状態になり、ごみ投入による衝撃や摩擦が大きくなるため、円滑に排出できる形状にするとともに、強度や補修面にも配慮が必要となる。

2) 破袋・除袋機

破袋・除袋機は、袋にて収集されたごみを、袋から取り出すために、袋自体を破袋もしくは除く設備である。各設備の概要を以下に示す。

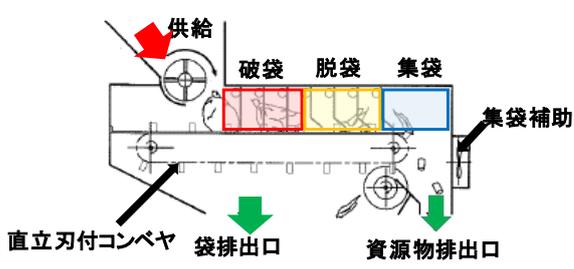
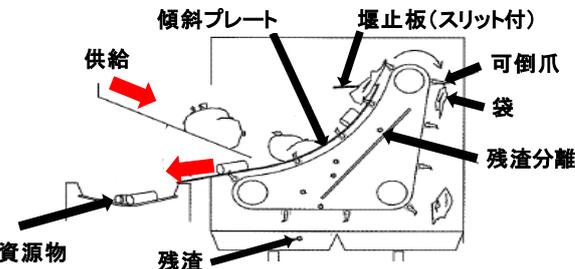
種類	破袋・除袋機	
	直立刃式	可倒爪式
構造		
特徴	<p>高速で回転する直立刃付きのコンベヤと、上方より吊るされたバネ付破袋針により構成され、ごみ袋はコンベヤ上の直立刃でバネ付破袋針の間を押し通すことにより破袋する。</p> <p>資源物は機器前方の排出シュートより排出するが、破袋後の袋は排出シュート部に設置した集袋補助ファンの風力とコンベヤ上の直立刃により機器後方に搬送して排出する。</p>	<p>傾斜プレートに複数刻まれたスリット間を移動する可倒爪でごみ袋を引っ掛けて上方移動させ、堰止板で資源物の進行を遮ることにより、袋を引きちぎり破袋する。破袋後の袋は可倒爪に引っ掛けて堰止板のスリットを通過させ、資源物から分離する。</p>

図 2-3-3 破袋・除袋機の概要

出典) ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版より引用

(2) 破砕設備

破砕設備は、処理工程の後段で行う選別において純度と回収率を向上させるために、所定量のごみをその目的に適した寸法に破砕するもので、耐久性に優れた構造及び材質を有する設備が望ましい。

破砕機の機種を選定する際には、処理対象ごみ質、形状、寸法及び処理の目的を考慮する必要がある。

現施設では高速回転破砕機のみであるが、防爆対策や処理の安定性のため、一次破砕機として低速回転破砕機、二次破砕機として高速回転破砕機の 2 つの破砕機を導入することが一般的である。

破碎機の種類は、図 2-3-4 に示すとおりである。

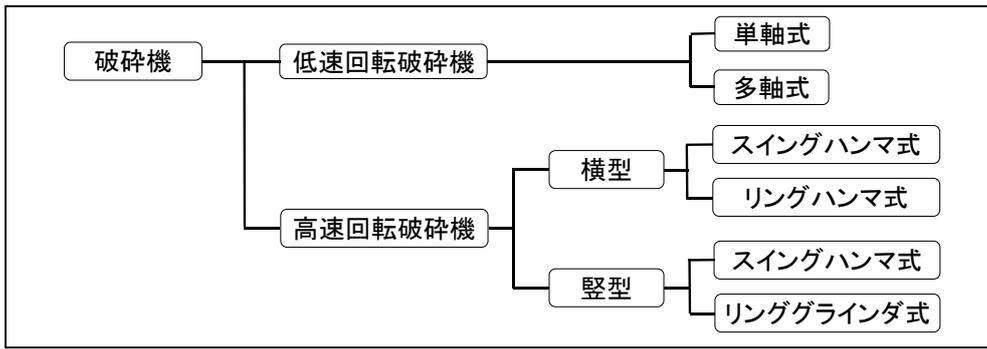


図 2-3-4 破碎機の種類

出典)ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版より引用

種類	低速回転破碎機	
	単軸式	多軸式
概要図		
対象物	可燃性粗大ごみ	○
	不燃性粗大ごみ	△
	不燃ごみ	△
	プラスチック類	○
概要	<p>低速回転する回転刃と固定刃又は複数の回転刃の間でせん断作用により破碎する。軟質物、延性物を含めた、比較的広い範囲のごみに適用できるが、表面が滑らかで刃に掛からないものや一般家庭ごみ以上の大きな金属片、石、がれき、鋳物塊等の非常に硬いもの場合は破碎が困難である。また、ガラスや石、がれき等の混入が多い場合は刃の消耗が早くなる。処理物によっては破碎機への連続投入は可能であるが、機構上、大量処理には複数系列の設置あるいは大型機の設置が必要となる。爆発、引火の危険、粉じん、騒音、振動についての配慮は、高速回転破碎機ほどではないがごみ質等を考慮し、対策の要否を検討することが望ましい。</p>	
	<p>回転軸外周面に何枚かの刃を有し回転することによって、固定刃との間のせん断作用で破碎を行うもので、下部スクリーンを備え、粒度をそろえて排出する構造となっている。また、効率よく破碎するために押し込み装置を有する場合もある。軟性物、延性物の処理や細破碎処理に使用する場合が多く、多量の処理や不特定なごみ質の処理には適さないことがある。</p>	<p>並行して設けられた回転軸相互の切断刃で、被破碎物をせん断する。強固な被破碎物がかみ込んだ場合等には、自動的に一時停止後、繰り返し破碎するよう配慮されているものが多い。繰返し破碎でも処理できない場合、破碎部より自動的に排出する機能を有するものもある。軟質物、延性物を含めた比較的広い範囲のごみに適用できるため、粗大ごみ処理時の粗破碎として使用する場合がある。</p>

図 2-3-5 低速回転破碎機の概要

出典)ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版より引用

種類	高速回転破砕機	
	横型回転破砕機	
	スイングハンマ式	リングハンマ式
構造		
対象物	可燃性粗大ごみ	○
	不燃性粗大ごみ	○
	不燃ごみ	○
	プラスチック類	△
概要	<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砕可能である。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砕し難いが、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容量処理が可能である。破砕時の振動や高速回転するロータにより発生する振動、破砕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、振動等について配慮しなければならない。衝突板、固定刃、スクリーン等の位置及び間隙部を調整することにより、破砕粒度の調整が容易にできる。また、ケーシングを大きく開けることにより、ハンマ等の交換や機内清掃等のメンテナンス作業が容易にできる。</p>	
	<p>ロータの外周に、通常2個もしくは4個一組のスイング式ハンマを取付け、無負荷の回転時には遠心力で外側に開いているが、ごみに衝突し負荷がかかった時は、衝撃を与えると同時に後方に倒れ、ハンマが受ける力を緩和する。ロータの下部に固定刃を設けることにより、せん断作用を強化している。</p>	<p>左記のスイングハンマの代わりに、リング状のハンマを採用したもので、リングハンマの内径と取付ピンの外径に間隔があり、強固な被破砕物が衝突すると、間隔寸法分だけリングハンマが逃げ、更にリングハンマはピンを軸として回転しながら被破砕物を通過させるので、リングハンマ自体が受ける力を緩和する。</p>
種類	縦型回転破砕機	
	スイングハンマ式	リンググライダ式
	構造	
対象物	可燃性粗大ごみ	○
	不燃性粗大ごみ	○
	不燃ごみ	○
	プラスチック類	△
概要	<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砕可能である。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砕し難いが、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容量処理が可能である。破砕時の振動や高速回転するロータにより発生する振動、破砕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、振動等について配慮しなければならない。また、水平方向の衝撃力を利用して、振動発生は横型に比べ小さくなるため、横型ほど対策を必要としない。</p>	
	<p>縦軸方向に回転するロータの外周に、多数のスイングハンマをピンにより取付け、遠心力で開き出すハンマにより衝撃、せん断作用を行わせ破砕する。上部から供給されたごみは、数段のハンマにより打撃を受けながら機内を落下し、最下部より排出され、破砕困難物は、上部のはね出し口から機外に排出される。</p>	<p>左記のスイングハンマの代わりに、リング状のグライダを取付け、すりつぶし効果も利用したもので、ロータの最上部にはブレーカを設け一次衝撃破砕を行い、破砕されたごみはスライパで排出される。</p>

図 2-3-6 高速回転破砕機の概要

出典)ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版より引用

(3) 選別設備

ごみを資源物、可燃物等に分別するもので、目的に応じた選別のための設備を設けることが必要となる。

各種の選別機とコンベヤなどの各種搬送機器から構成される。

図 2-3-1 に示す基本的処理フローに対応した選別機の分類と特徴は、表 2-3-1 に示すとおりである。

なお、表 2-3-1 には、参考として、基本的処理フロー機器以外の選別機も記載した。

表 2-3-1 基本的処理フローに係る選別機の分類と特徴

基本的処理 フロー機器	型式		原理	使用目的
磁力選別機	磁気型 (図 2-2-7 参照)	吊り下げ式	磁力	鉄分の分離
		ドラム式		
		プーリ式		
粒度選別機	ふるい分け型 (図 2-2-8 参照)	振動式	粒度	破碎物の粒度別分離と整粒
		回転式		
		ローラ式		
アルミ選別機	電磁波型 (図 2-2-9 参照)	エックス線式	材料特性	PETとPVCの分離
		近赤外線式		プラスチック等の材料別分離
	渦電流型 (図 2-2-10 参照)	永久磁石回転式	渦電流	非金属の分離
		リニアモータ式		
基本的処理フ ロー機器以外 の選別機 (参考)	電磁波型 (図 2-2-9 参照)	可視光線式	材料特性	ガラス製容器等の色・形状選別
		比重差型 (図 2-2-11 参照)		風力式
	複合式		形状	寸法の大・小と重・軽量別分離

出典) ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版をもとに加工

表 2-2-1 に記載した各選別機の概要は、図 2-2-7～図 2-2-11 に特徴を比較する目的から型式別に整理した。

1) 磁気型選別機

磁気型選別機は、燃やさないごみや粗大ごみ中の鉄を磁石によって選別する。コンベヤに取り付けられるプーリ式、コンベヤとは別にドラムを設置したドラム式及び吊り下げ式に大別される。

種類	磁気型			
	吊り下げ式	ドラム式		プーリ式
構造				
目的	鉄分の分離			
原理	磁力			
概要	<p>ベルトコンベヤ上面に、磁石を吊り下げる。吸着選別する方式で、ヘッド部設置型と中間部設置型がある。吸着面がベルトであり、吸着の音がドラム式に比べて小さい。コンベヤ上で自由に配置が可能で比較的安価。</p>	<p>回転するドラムに磁石を組み込み、上部または下部から処理物を通過させ選別する方式である。吸着面が金属式ドラムのため、吸着時の騒音が大きく、配置計画に制約を受ける。</p>	<p>コンベヤベルトのヘッドプーリに磁石を組み込んで、回転させることにより、磁性物を吸着選別する。不純物の巻き込みが多いが、省スペースで低価格。</p>	
選別効果	回収率	高い (吸着力大)	高い (吸着力はやや小さい)	最も高い
	純度	破碎ごみの場合 90~95% (重量)	破碎ごみの場合 90~95% (重量)	劣る (不純物の巻き込みが多いため、一次磁選機以外ではほとんど使われない)
磁石の種類	電磁石、永久磁石、電磁石と永久磁石の混合		電磁石、永久磁石、電磁石と永久磁石の混合	電磁石、永久磁石
維持管理	ベルトは損耗し2,3年で交換が必要となる。ベルト破損を防ぐためにベルトの磁石面にステンレスを張ったものもある。		ドラムはステンレス製か高マンガン鋼製で、耐用度は高いため、交換頻度は少ない。	磁気プーリに直接磁性物が当たらないので、損耗が少なく、交換頻度は少ない。

図 2-3-7 磁気型選別機の概要

出典)ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版より引用

2) ふるい分け型選別機

ふるい分け型選別機は、破碎後の粒度の大きさにより選別を行う選別機である。破碎後の物性として、可燃物は比較的粗く、不燃物は細かく破碎されるため、ふるい分け型選別機を用いることにより、可燃性残さと不燃性残さを選別することができる。

種類	ふるい分け型		
	振動式	回転式	ローラ式
構造			
目的	破碎物の粒度別分離と整粒	破碎物の粒度別分離と整粒	破碎物の粒度別分離と整粒
原理	粒度	粒度	粒度
特徴	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より大小に分ける方式で、廃棄物選別の分野では、混合物の形状の差又は各物性の破碎特性からくる粒度の差、すなわち、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して異物の除去及び成分別の分離を行っている。		
	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、普通、単段もしくは複数段のふるいを持つ。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。	回転する円筒も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。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いる。処理物はドラム内に投入されると、小粒物は供給口側、中粒物は排出口側のそれぞれの開き目から分離落下するが、大粒物はそのままドラム出口より排出される。	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置、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。処理物はローラ上に供給され、各ローラの回転力にて移送される。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。

図 2-3-8 ふるい分け型選別機の概要

出典)ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版より引用

3) 電磁波型選別機

電磁波型選別機は、エックス線や近赤外線、可視光線を選別対象物に照射し、透過率や波長の長さによって選別する。

種類	電磁波型		
	エックス線式	近赤外線式	可視光線式
構造			
目的	PETとPVC等の分離	プラスチック等の材質別分離	ガラス製容器包装等の色・形状選別
原理	材料特性	材料特性	材料特性
特徴	<p>電磁波を照射すると、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。 検体に透過あるいは反射された電磁波を検知してコンピュータでそのデータを解析して選別判定をし、その情報を次工程に送り、エア等を利用して機械的に分離させる。</p>		
	<p>プラスチック中のPETとPVCは飲料ボトルなどの容器の材料として使われているが、エックス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を選別する。</p>	<p>プラスチックなどの有機化合物に赤外線を照射すると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。このため、照射波長ごとに吸収された赤外線量を計測すると、材質によって異なった波長ができ、これをあらかじめコンピュータに記憶させてある記憶パターンと比較することにより、材質を特定できる。この原理を利用してプラスチック等の材質を選別する。</p>	<p>ガラス製容器やプラスチック容器は着色されているものが多いが、この色を検知して色別に分離する。物体に透過した透過光を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により演算することで、色を特定し、次工程の選別装置に信号を送り、ガラス製容器などを機械的に色別に選別する。CCDカメラで受光した物体の形状をあらかじめ記憶されている形状と比較することにより、リターンブルピン等を形状選別することができる。</p>

図 2-3-9 電磁波型選別機の概要

出典)ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版より引用

4) 渦電流型選別機

アルミ選別機はカン類の選別機や破碎処理ラインに導入されており、永久磁石による渦電流を利用した方式が多く採用されている。

種類	渦電流型	
	永久磁石回転式	リニアモータ式
構造		
目的	非鉄金属の分離	非鉄金属の分離
原理	渦電流	渦電流
特徴	<p>処理物の中の非鉄金属（主にアルミニウム）を分離する際に用いる方法である。電磁的な誘導作用によってアルミニウム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ニウム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方式である。</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に内蔵しており、これを高速回転させることによって、ドラム表面に強力な移動磁界を発生させる。この磁界の中をアルミニウムが通るとアルミニウムに渦電流が起こり前方に推力を受けて加速し、アルミニウムは遠くに飛び選別が行われる。</p>	<p>磁界と電流で発生する直線力の作用を利用したもので、アルミニウム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で他の物質と分離する方式である。</p>

図 2-3-10 渦電流型選別機の概要

出典)ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版より引用

5) 比重差型選別機 (参考)

比重差型選別機は処理物の比重の差と空気流に対する抵抗力の差を組み合わせる選別を行う選別機である。プラスチックや紙などの分離に多く利用されている。

種類	比重差型	
	風力式	複合式
構造		
目的	重・中・軽量又は重・軽量別分離	寸法の大・小と重・軽量別分離
原理	比重	形状
特徴	<p>処理物の比重の差と、空気流に対する抵抗力との差を組み合わせる利用したもので、プラスチック、紙などの分離に多く利用されている。</p>	
	<p>縦型と横型があり、縦型は、通称ジグザグ風選と呼ばれ、ジグザグ形の風管内の下部から空気を噴き上げ、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してホッパに貯蔵される。</p> <p>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と、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。</p>	<p>処理物の比重差と粒度、振動、風力を複合した作用により選別を行うものである。粒径の細かい物質は、選別網に開けられた孔より落下して選別機下部より細粒物として分離される。比重の大きな物質は振動により傾斜した選別網を上り重量物として選別され、その他は軽量物として排出される。</p>

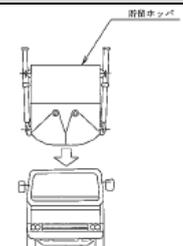
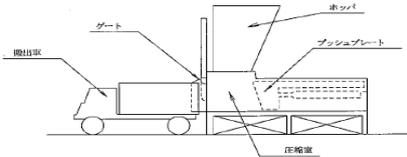
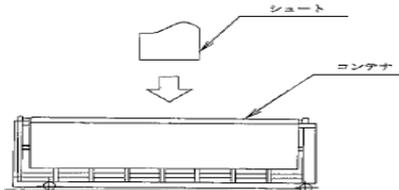
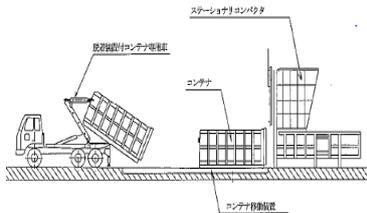
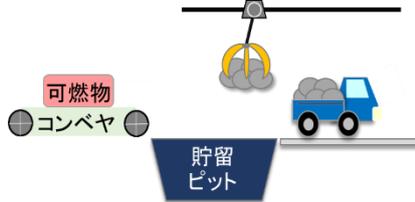
図 2-3-11 比重差型選別機の概要

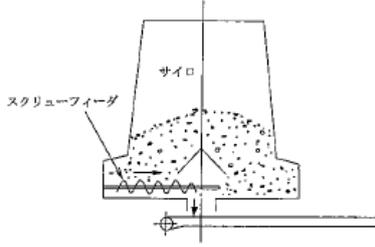
出典)ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版より引用

(4) 貯留・搬出設備

貯留・搬出設備は、破碎・選別された資源物、不燃残さ及び可燃物を一時貯留するもので、貯留ホッパ、貯留ピット、貯留ヤードや排出装置で構成される。貯留容量は処理量と搬入量を考慮のうえ決定する必要がある。

表 2-3-2 貯留設備の方式

方式	概要	フロー
①貯留ホッパ方式	一般的には鋼板製溶接構造で、構造上は簡単な設備であるが、ブリッジ現象の対策や開閉方式の選定、発じん、火災防止対策が必要となる。	
②貯留ヤード方式	一般的にはコンクリート構造で、壁で仕切られた空間にごみを貯留する。建屋そのものが貯留空間として使用できる。荷積み用のショベルローダやフォークリフトが必要になる。	
③コンパクタ方式	圧縮室付ステーションリコンパクタで、ホッパ内に貯められた破碎物を圧縮減容した後に搬出車へ搬送する。	
④コンテナ方式	コンテナへのごみの落下時に粉じんが発生しやすいため、発じん防止の工夫をすることが望ましい。	
⑤コンパクタ・コンテナ方式	破碎物をコンテナに圧縮して詰め込み、脱着装置付コンテナ専用車で搬送する。	
⑥ピット方式	コンクリート製のピットで、貯留量を多くとることができるため、長時間の滞留が可能である。しかし、搬出の際はクレーンが必要となる。	

<p>⑦サイロ方式</p>	<p>ピット同様、貯留量を多くとることができる。</p>	
<p>⑧ごみピット 利用方式</p>	<p>焼却施設と併設される施設では、可燃物を直接焼却施設のごみピットに排出する方式が多く採用されている。排出方式には、コンベヤ方式、空気輸送方式があり、廃棄物の性状、量、立地状況を考慮して決定する。</p>	

出典) ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版より引用

3-3 リサイクルセンターの安全対策

リサイクルセンターの安全対策の概要を以下に示す。

表 2-3-3 リサイクルセンターに係る安全対策事項

項 目	安全対策事項
爆発対策	<ul style="list-style-type: none"> ・手選別による爆発性危険物の除去 ・高速回転破砕機前に低速回転破砕機を設置して、前処理、粗破壊を行う。 ・破砕機内部への希釈空気や不活性ガス（水蒸気等）の吹き込み、運転による機内換気機能を破砕機に持たせるなど、機内の可燃性ガスの濃度を薄め、爆発限界外に保持する等の方式を採用する。 ・爆風圧を速やかに逃がすための開口を破砕機に設けるとともに開口面積を広くとる。さらに、破砕機本体から出た爆風を室外へ逃がすため、建屋側にも開口を設ける。 ・爆発の有無を監視するため、破砕機本体又は周囲にテレビ監視装置、爆発検知器を設ける。
火災対策	<ul style="list-style-type: none"> ・選別ヤードやピットに消火散水装置、消火器、消火栓等を効率良く設置する。 ・破砕機での火災の発生を検出及び監視するための温度検出装置、ガス検知器、火災検知器や監視テレビ等を設置する。 ・消火のための、自動あるいは遠方操作式の散水設備を設置する。 ・コンベア、ホッパ等にも散水装置を設置する。
安全対策	<ul style="list-style-type: none"> ・破砕機、コンベア等の機側に、緊急停止装置を設置し、緊急時には速やかに機器を停止する機能を設ける。 ・機器の起動停止には、処理フローを考慮したインターロック機能を付加し、安全起動、安全停止を自動で行える施設とする。 ・破砕機室の出入口扉が開いた際には、破砕機が自動停止するなどの安全対策を講じる。