

## 清掃関連施設整備基本計画検討会議（第6回）

日時 平成29（2017）年 7月 10日（月）18：00～20：00

場所 小金井市役所第二庁舎8階801会議室

### 次第

#### 1. 報告事項

- 報告1 第5回検討会議について・・・資料 検6-1
- 報告2 第6回協議会の報告・・・資料 検6-2

#### 2. 協議事項

- 議題1 第5回検討会議でのご意見等の整理・・・資料 検6-3
- 議題2 主要機器設備形式の検討・・・資料 検6-4
- 議題3 事業方式の評価・・・資料 検6-5

#### 3. その他

- ① 第5回検討会議要点録の確認について
- ② 次回開催候補日 月 日（ ）

## 第5回検討会議について

清掃関連施設整備基本計画検討会議（平成29年6月7日）

### 議事

#### 1. 会長の選出等

#### 2. 報告事項

報告1 第4回検討会議について

資料 検5-1により説明。

報告2 第5回協議会の報告

資料 検5-2により説明。

報告3 勉強会の報告

資料 検5-3により説明。

#### 2. 協議事項

協議1 第4回検討会議でのご意見等の整理

資料 検5-4により説明。

協議2 施設整備運営方法（事業方式）の検討

資料 検5-5により説明。

協議3 概算事業費の算出の検討

資料 検5-6により説明。

協議4 施設整備スケジュールの検討

資料 検5-7により説明。

#### 3. その他

## 第6回協議会の報告

第6回協議会が開催された。

中間処理場運営協議会（平成29年6月27日）

二枚橋焼却場跡地周辺自治会等協議会（平成29年6月24日）

協議内容（2地区共通）

第5回協議会、第5回検討会議、勉強会の報告が行われた後、前回協議会での意見等の整理について、資料の説明が行われた。

当日配布資料（2地区共通）

次第

資料	協6-1	「第5回協議会について」	}	第5回検討会議資料 検5-2と同内容のため資料は省略
資料	協6-2	「第5回検討会議の報告」	}	本検討会議に関する報告のため資料は省略
資料	協6-3	「勉強会の報告」	}	第5回検討会議資料 検5-3と同内容のため資料は省略
資料	協6-4	「第5回協議会でのご意見等の整理」		

第7回協議会開催予定

中間処理場運営協議会（未定）

二枚橋焼却場跡地周辺自治会等協議会（未定）

資料番号	検6-2
資料番号	協6-4

## 第5回協議会でのご意見等の整理

### 報告3 市外施設見学会について 近隣自治体の施設見学について（二枚橋）

意見	(委員)	新しくできた武蔵野市など、近隣の施設は見学させていただきたい。
議論	(会長) (事務局)	武蔵野市クリーンセンターについては見学に行ったが、地域に開かれた施設をつくるという意味では非常に参考になると思っている。 調整する。
まとめ		6月23日に武蔵野市クリーンセンターを視察予定。

### 容器包装リサイクル法について（二枚橋）

意見	(委員)	容器包装リサイクル法に基づく特定事業者がいまだにわからない。市内の事業者数がはっきりしない以上、処理量の推計もできないのではないかと考えている。
議論	(事務局)	容器包装リサイクル法に基づく特定事業者の把握については、持ち帰って検討させていただく。ただ今回の清掃関連施設の整備に関しては、あくまで現在の家庭等からのごみの排出状況をもとに検討しなければいけないと考えている。
まとめ		—  (参考資料) 容器包装リサイクル法に係る所管業種の取扱いについて <a href="http://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/data/pamphlet/yoriho/15setsume/07_3.pdf">http://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/data/pamphlet/yoriho/15setsume/07_3.pdf</a>  再商品化義務履行状況に関する調査調査報告書(経済産業省) <a href="http://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2016fy/000691.pdf">http://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2016fy/000691.pdf</a>

資料番号	検6-2
資料番号	協6-4

	<p>再商品化義務履行者リスト  <a href="http://www.jcpra.or.jp/specified/perform/tabid/659/index.php">http://www.jcpra.or.jp/specified/perform/tabid/659/index.php</a></p> <p>容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律第20条第2項に基づく公表について  <a href="http://www.env.go.jp/press/100764.html">http://www.env.go.jp/press/100764.html</a></p>
--	---

## 議題2 施設整備計画について

### 自転車のリサイクル・リユースについて（貴井北町）

意見	(委員)	リサイクル事業はやらないのか。 展示販売はどうするのか。
議論	(事務局)	展示販売もやる。福島に行った際にリサイクル事業所を見たが、非常にやり方がうまく、売れている。府中でも結構売れていると聞く。見せ方・やり方次第で変わるので、今後はそういうところについても研究して行かなければならない。
まとめ		—

### 2つの配置案の特徴について（二枚橋）

意見	(委員)	出入する車両台数について、二枚橋のほうは調布市の分で見込んでいる分を追記してもらいたい。
議論	(事務局)	すぐにはお示しできないので、時間をいただきたい。
まとめ		交通量調査を含め、改めてお示しする。

資料番号	検6-2
資料番号	協6-4

候補地について（二枚橋）

意見	(委員)	なぜ候補地が2か所だけなのか、なぜ庁舎候補地でやれないのかと再三言っているが明確な答えをもらっていない。納得できる答えがないと町会に持って帰れない。
議論	(会長)	事務局の方ではご意見を受け止めた。
まとめ		—

パブリックコメントについて（二枚橋）

意見	(委員)	パブリックコメントをするのであれば東町1丁目と東町5丁目だけに聞けばいいと思っている。
議論	(事務局)	協議会のお話は委員の方に地域の方に話してもらいたいとお願いしているが、基本計画の素案ができ上がった段階においては、説明会を開催しようと考えている。
まとめ		—

## 第5回検討会議でのご意見等の整理

### 報告2 第5回協議会の報告 民間処理委託のリスクについて

意見	(委員)	不燃ごみの民間処理施設について、民間事業者の存在する市との話し合いはされているのか。また一般論として、搬入される市なり市民の方々の理解を得るといのは難しい話だと思うがいかがか。
議論	(事務局)  (会長)	民間処理施設 2 か所については今までも受け入れをしていただいているところで、同じ内容のごみで形が変わるだけであるならば、基本的に今までどおり受け入れていただいていると考えている。  市の事業からすると、受け入れてくれる民間業者がないというのは 1 つの大きなリスクである。それともう 1 つ、廃棄物はもちろんのこと資源物であってもそれが他の市に行ったときに他の市の市民がどういう反応を示すか、この部分に関しては余り前回の検討会では議論していないと思うが、これからも話す機会あると思うので、また議論できればと思う。
まとめ		—

### 議題1 第4回検討会議でのご意見等の整理 協議会の報告資料について

意見	(委員)	先に進んでいる協議会の報告資料について、この場で取り上げて議論していいのか、またその意見をご意見の整理に含めるのか、議事を整理してもらいたい。
議論	(事務局)	ご意見の整理に載せても大丈夫だが、回答はしない。今までの検討会議の流れも踏まえ、両協議会でのご意見が整ったら回答できると思うが、現時点においてはご理解をいただいている状況ではない。
まとめ		—

議題2 施設整備運営方法（事業方式）の検討  
事業方式の整理について

意見	(委員)	DBO方式と公設+長期包括運営委託は何が違うのか。
議論	(日建) (会長) (日建)	DBO方式は設計・建設、運営をパッケージで発注する方式であり、公設+長期包括運営委託は設計・建設と運営を分けて発注する方式である。 DBO方式では施設をよくわかっている会社が運営をするということで、その民間会社が持っているノウハウが活かされるメリットが一番大きいという理解である。 DBO方式の場合、建設の部分はメーカーに発注し、設計と建設を行い、運営はSPCと契約する。公設+長期包括運営委託の場合はSPCに発注するのではなく、メーカー・メンテナンス会社に直接発注するという違いが出る。
まとめ		—

補助金について

意見	(委員)	PFIの場合は、公設の場合と同様に環境省の補助金はもらえるのか。
議論	(日建)	PFIの場合に交付金が出るかどうかについては今後東京都に確認を取り、資料に記載する。
まとめ		—



## 事業方式の検討について

意見	(委員)	施設規模が大きくないと受ける側のメリットがないから成り立たないという文章があるが、小金井市の事業規模は小さいので、公設公営しかないということになるのか。
議論	(日建) (事務局)	通常一般論としては、事業規模が大きいほうがVFMはできるということになる。 まだ事業規模も決まっておらず、どこにどういう施設を設置し、どういう処理を行うかが決まっていないため、一般的なところまでしか出していない。VFMを出して、小金井市としてどう進んでいくべきかこれから検討していく部分になる。
まとめ		—

議題3 概算事業費の算出の検討  
運搬費について

意見	(委員)	不燃・粗大処理施設の表に記載のある運搬費の違いとはどのようなものか。
議論	(事務局)	積替えのみで破碎しない状況で運搬をするとかさが増える。市内の中間処理施設から現状委託している民間処理施設までの運搬ということでは同じだが、かさの違いがある。
まとめ		—

議題4 施設整備のスケジュールの検討  
スケジュールについて

意見	(委員)	不燃・粗大処理施設を最初に整備し、資源物処理施設を後でやる理由は何か。
議論	(事務局)	現時点では両協議会にご理解を得られていないので、両協議会のご理解によっては変更になる。今、両協議会にお示しさせて頂いている配置案1で、さらに破碎施設を持たない形になった場合のスケジュールということで参考としてお示ししているとご理解いただきたい。
まとめ		—

災害廃棄物一時保管場所について

意見	(委員)	災害廃棄物一時保管場所はこの2か所だけにしているわけではないのか。
	(委員)	災害廃棄物一時保管場所の定義が分からない。置くだけの場所なのか、破碎処理をするのか。
議論	(事務局)	ごみ対策課が所管している中でお示しできるのはこの2か所だけだが、当然足りないなので、今後策定を予定している災害廃棄物処理基本計画の中で検討していく予定である。
	(副会長)	災害廃棄物一時保管場所は仮置場だと思っていただいて良い。
	(委員)	一般論の話もあると思うが、小金井市がこういった計画を持つかというところなので、検討会議でやるような話なのかも含めて整理していただきたい。
まとめ		—

その他

検討会議のスケジュールについて

意見	(委員)	検討会議のスケジュールをブラッシュアップしてほしい。
議論		—
まとめ	(事務局)	協議会の協議状況を踏まえて、次回以降にお示しする。

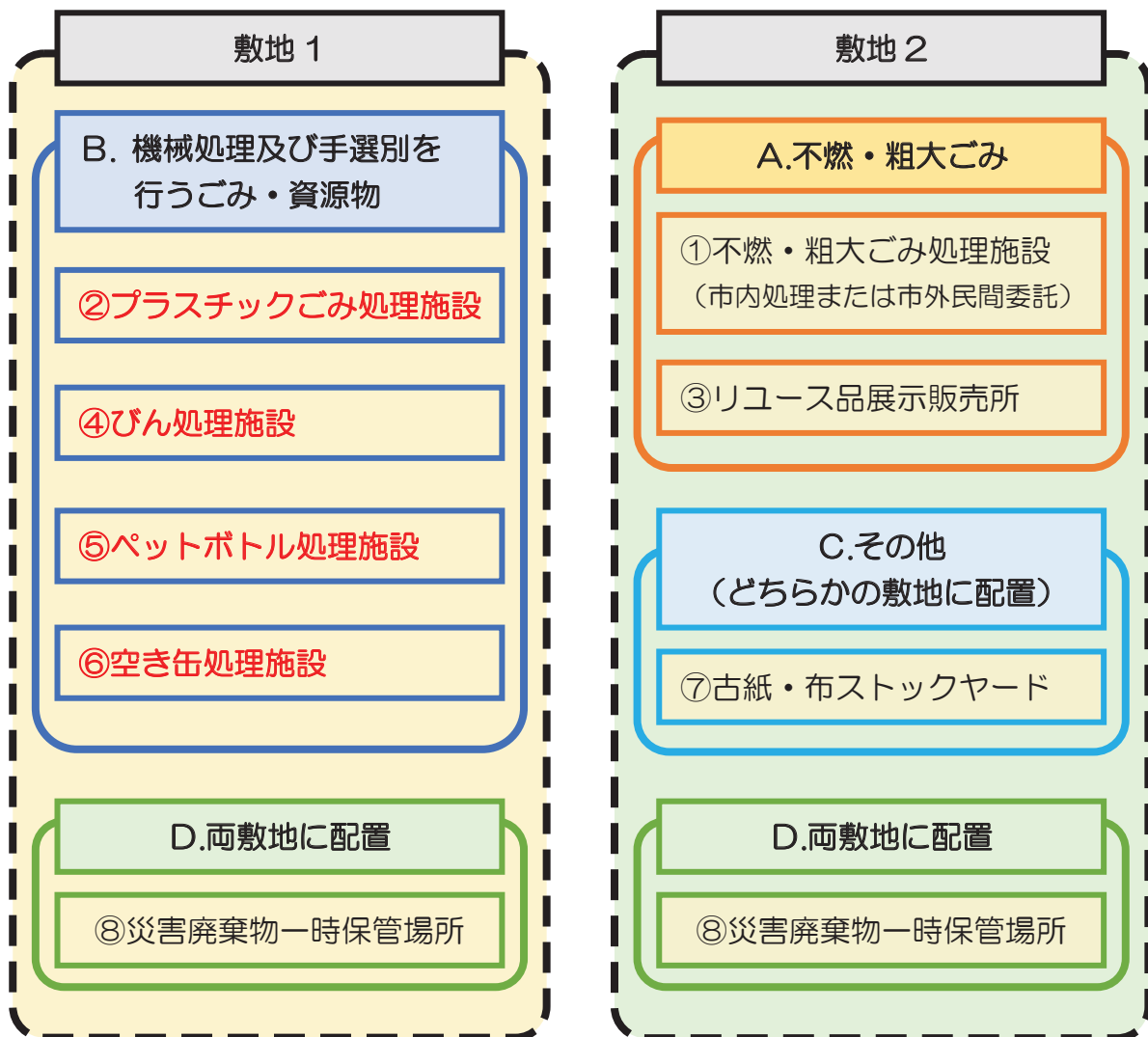
## 主要機器設備形式の検討

清掃関連施設としては、以下の8つの施設を整備する計画となっている。

- ①不燃・粗大ごみ処理施設
- ②プラスチックごみ処理施設
- ③リユース品展示販売所
- ④びん処理施設
- ⑤ペットボトル処理施設
- ⑥空き缶処理施設
- ⑦古紙・布ストックヤード
- ⑧災害廃棄物一時保管場所

なお、現在の中間処理場の敷地にこれらの施設をすべて設置することは、敷地面積が十分ではないため、2つ以上の敷地に分散して整備する必要がある。

ここでは、処理方法が類似・関連しているプラスチックごみ、資源物（びん、ペットボトル、空き缶）とそれ以外の燃やさないごみ、粗大ごみ、古紙・布に分ける配置案のうち、「**B. 機械処理及び手選別を行うごみ・資源物**」の施設について検討する。一方、不燃・粗大ごみ処理施設については、中間処理場と同様に市内で処理するか、市内では積替え・一部手作業解体のみとして市外で民間委託処理するかを今後決定する。



#### 4.1 資源物等処理施設（プラスチックごみ、資源物）

処理方法、処理フローをもとに主要機器設備の形式を検討する。

##### 4.1.1 受入・供給設備

受入・供給設備は、プラスチックごみ、資源物の搬入出を管理する計量機、搬入物を一時貯留する受入ピットまたはヤード、受入ホッパ、受入コンベヤなどで構成される。

##### (1) 受入設備

###### ① 計量機

計量機は、車両が載る積載台、重量を計量・指示する計量装置、これらを結ぶ伝達装置、計量結果を記録、記憶する印字装置およびデータ処理装置から構成される。

最近ロードセルで電氣的に検出するロードセル式（電気式）の伝達装置が一般的で、積載台にはピット式とピットレス式があるが、主桁・荷重検出部ともに地中のピット内にあり、積載面上と地上が同レベルとなるピット式が広く使用されている。

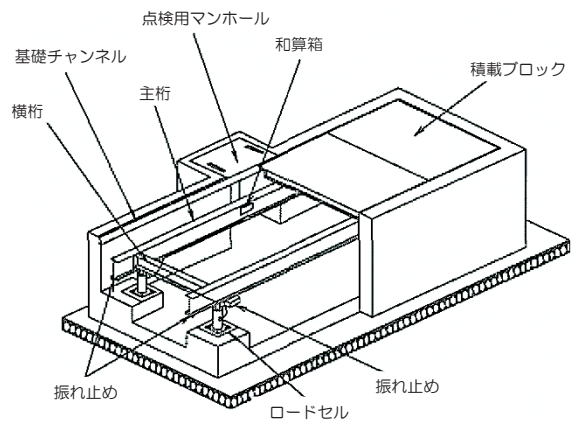


図 4.1 ロードセル式計量機（ピット式）

###### ② 受入ピットまたは受入ヤード

受入ピットは、中規模以上（約 20t/日以上）の施設に適用され、ピット内から受入ホッパへ供給するためのクレーンを設置する必要がある。クレーンの運転には資格が必要であり、構成機器の保守点検や維持管理が必要となる。また、ピット内の臭気や汚水対策も必要となる。

受入ヤードは、小規模（約 20t/日以下）の施設に適用され、構造が簡単でショベルローダ等でヤードから受入ホッパへ供給することになる。また、ヤードの構造により集積する高さの目安は以下のとおりである。

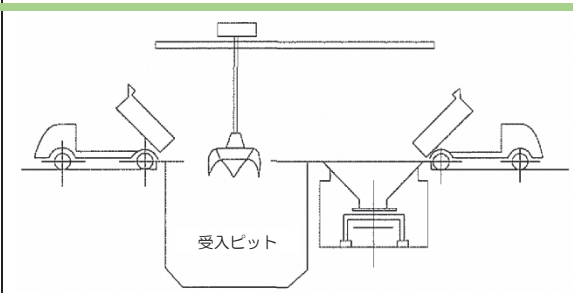
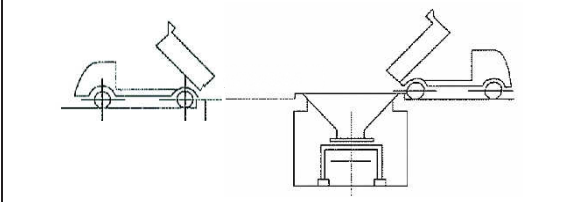
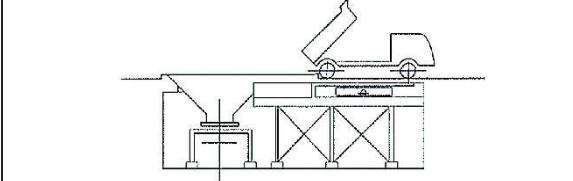
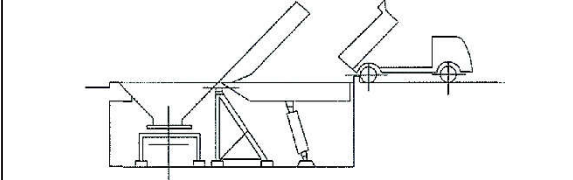
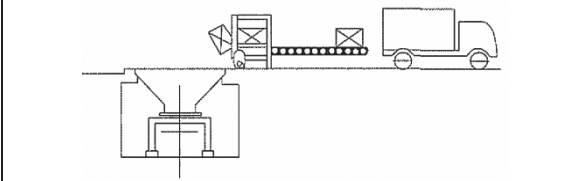
- 平面構造の場合           ：概ね 1m
- 囲いを設ける場合        ：概ね 2m
- コンテナ保管の場合      ：概ね 2～3m

プラスチックごみは、処理量が比較的多く、一定の貯留容量を確保する必要があることから、直接投入・ピットアンドクレーン投入方式が適当と考えられる。なお、現在、中間処理場も受入ピットを設置している。

ペットボトル、空き缶は、処理量が比較的少ないが、一定の貯留容量を確保する必要があることから、直接投入・受入ヤード投入方式が適当と考えられる。なお、現在、空き缶・古紙等処理場の設備でも受入ヤードを設置している。ペットボトル、空き缶は、基本的には受入ヤードに荷下ろしし、ショベルローダ、フォークリフト等で受入ホッパへ投入する。

びんは、基本的には受入ヤードにコンテナごと荷下ろしし、リターナブルびんを手選別した後、受入ホッパへ投入する。

表 4.1 受入・供給設備の種類

方式	構造	概要
直接投入・ピット アンドクレーン方式  <中規模用>		搬入車両から受入ピットに投入し、クレーンで受入ホッパに供給する方式。 直接、受入ホッパに投入することも可能。
直接投入・ 受入ヤード方式  <小規模用>		搬入車両から受入ヤードに荷下ろししてショベルローダ等で受入ホッパに供給する方式。 直接、受入ホッパに投入することも可能。
ダンピング ボックス 方式	プッシャ方式  	搬入物を受入れ、危険物・処理困難物および有価物の選別作業をダンピングボックス台で行い、適時、受入ホッパに供給する方式。 受入ホッパへの供給は、台を固定して押し出すプッシャ方式と台を傾斜する傾胴方式とがあり、それぞれ油圧力等により作動する。
	傾胴方式  	
コンテナ投入方式		コンテナで収集された搬入物を受入ホッパに供給する方式。

## (2) 供給設備

### ① 受入ホッパ

受入ホッパは、クレーン、ダンピングボックス、ショベルローダ、フォークリフト、収集車などから投入されるごみ・資源物を受入れ、一時貯留した後、選別設備に供給するための設備である。

受入ホッパは、ごみ・資源物の受入状況によっては満杯状態になったり、投入による衝撃や摩耗、騒音が大きくなることがある。そのため、投入の際のこぼれ、ブリッジ現象（ホッパ下部での閉塞）が発生しにくく、円滑に排出できる形状とするとともに、材質、強度や補修面にも十分配慮する必要がある。

### ② 受入コンベヤ

受入コンベヤには、受入ホッパに投入されたごみ・資源物を連続的かつ定量的に切り出して、選別設備に供給すること、搬送物の形状、寸法を考慮し、落下、こぼれが生じさせないことが求められる。

投入時の衝撃に耐えるため、一般に鋼製エプロンコンベヤが採用されている。

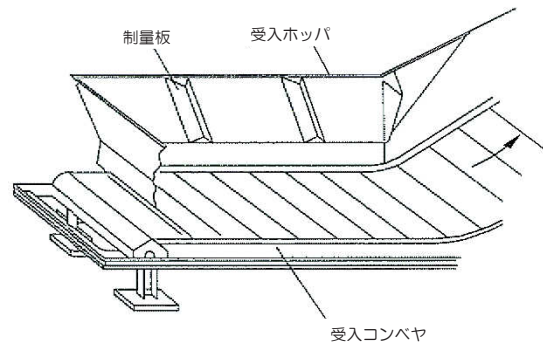


図 4.2 受入ホッパ・コンベヤ

表 4.2 受入・供給設備の比較検討

比較項目	ピットアンドクレーン方式	受入ヤード方式	ダンピングボックス方式	コンテナ方式
適用性	面積当たりの貯留容量が多いため、中規模（約 20t/日）以上の施設に適用される。	小規模（約 20t/日）以下の施設に適用される。	処理不適物の除去やごみの展開検査を行う場合に適用される。	コンテナで収集された搬入物をそのまま受入ホッパに投入する場合に適用される。
環境保全	○投入扉でプラットフォームとピットを防臭区画すれば搬入エリアの臭気対策が可能となる。	▲受入ヤードにごみを貯留する場合、臭気対策が必要となる。	▲受入ヤードにごみを貯留する場合、臭気対策が必要となる。	▲コンテナで貯留する場合、臭気対策が必要となる。
運転・保守	○ごみの定量供給が容易である。 ▲受入後、異物の除去が困難である。 ▲ピット構造物の耐衝撃性、腐食、清掃作業に留意する必要がある。 ▲クレーンの運転操作に資格が必要となる。 ▲構成機器が多く保守が複雑である。	○構成機器が少なく、運転操作、保守が容易。 △投入作業（量・頻度）で処理量を調整する。	△荷下ろし、検査、投入という作業が必要となる。	△コンテナを自動で反転・洗浄する設備もある。 ▲1回の投入量があまり多くない。
コスト	○狭い設置面積でも貯留容量が確保できる。 ▲ピットが地下構造物となり、建設費が高くなる。 クレーンの設備費、維持管理費が必要となる。	○建設費が低廉で経済的である。 ▲広い設備面積が必要となる。	▲ダンピングボックス設備にかかる設備費、維持管理費が必要となる。	▲コンテナ投入設備にかかる設備費、維持管理費が必要となる。
評価	<b>プラスチックごみ</b> 処理量が多く、一定量の貯留容量を確保するためピットアンドクレーン方式が適当と考えられる。	<b>ペットボトル、空き缶、びん</b> 処理量の規模から受入ヤード方式が適当と考えられる。	－ 展開検査を実施しない場合には設置しない。	<b>びん</b> （必要に応じて） リターナブルびんを投入後に手選別する場合には割れないように投入するために設置する。

凡例) ○：優れている。▲：課題がある。△：大きな優劣のないその他事項。

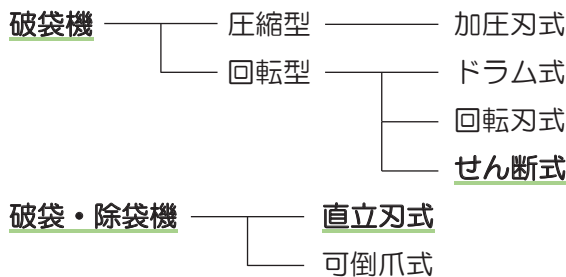


#### 4.1.2 選別設備

##### (1) 破袋機または破袋・除袋機

破袋機は、袋収集されたごみ・資源物をできる限り損傷させないように機械的に破袋し、後続の選別操作を効率的に行うために設置するもので、破袋機の選定は袋収集された内容物の組成、選別物の種類および選別方法などを考慮して行う必要がある。破袋・除袋機は、破袋機の機能に加えて資源物と破袋した袋を選別する場合に設置する。

破袋機、破袋・除袋機を構造により大別すると以下のとおりとなるが、作業性などを考慮すると、破袋・除袋機（直立刃式）が適当と考えられる。なお、プラスチックごみの家庭用指定収集袋としては、特小袋（5L）、小袋（10L）、中袋（20L）、大袋（40L）の4種類があるため、複数台を直列多段に設置するなど、異なる大きさの収集袋に対応できる設備とする。



##### (2) 比重差選別機

比重差選別は、一般的には処理物の比重差と空気流に対する抵抗力との差を組合わせて選別するものである。風力、複合式などがあるが、軽量物のプラスチック製容器包装と重量物の製品・硬質プラスチックなどを分離するためには、複合式を採用するのが適当と考えられる。また、空き缶と小袋などの少量の軽量物を選別する場合には、風力式（竪型）を必要に応じて設置することも有効と考えられる。

##### (3) 手選別装置

有価物回収と異物摘出を目的として手作業で選別する装置で、主に平ベルトコンベヤ方式でコンベヤ幅は処理量を、高さは作業性を考慮して決定する。ベルト速度は選別対象物、純度、回収率、選別人数などの作業状況によって異なるため、可変式（～20m/分）とするのが一般的である。

表 4.3 手選別装置の仕様概要

項目	仕様
ベルト高さ（床～ベルト搬送面）	750～850mm（高く設定し、踏み台で対応する場合もある。）
ベルト幅	作業片側配置の場合：900mm 以下 作業両側配置の場合：1,500mm 以下
ベルト速度	資源物選別：4～10m/分以下 異物除去：6～15m/分以下

表 4.4 破袋機、破袋・除袋機の種類

方式	構造	概要
破袋機	<p>加圧刃式</p>	<p>上方の破断刃で内容物を破損しない程度に加圧して、加圧刃とコンベヤ上の突起とで破袋する方式で、加圧方式はエアシリンダ式とバネ式がある。</p>
	<p>ドラム式</p>	<p>進行方向に下向きの傾斜を持つ回転ドラムの内面にブレードやスパイクを設け、回転力と処理物の自重またはドラム内の破袋の作用を利用して破袋する方式。</p>
	<p>回転刃式</p>	<p>左右に相対する回転体の外周に破袋刃を設け、袋に噛み込んだ刃が袋を左右に引っ張り広げることにより破袋する方式。</p>
	<p>せん断式</p>	<p>適当な間隙を有する周速の異なる1~2個の回転せん断刃を相対して回転または揺動させ、せん断力と両者の速度差を利用して破袋する方式。</p>
破袋・除袋機	<p>直立刃式</p>	<p>高速で回転する直立刃付コンベヤと上方より吊るされたバネ付破袋針の間を押し通すことにより破袋し、資源物は機器前方の排出シュート、袋は集袋補助ファンの風力とコンベヤ直立刃により機器後方に搬送して排出する。</p>
	<p>可倒式</p>	<p>傾斜プレートに複数刻まれたスリット間に移動する可倒爪で袋を引っ掛けて上方に移動させ、堰止板で資源物の進行を遮ることにより破袋する方式。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、資源物と分離する。</p>

表 4.5 破袋機の比較検討

比較項目	加圧刃式	ドラム方式	回転刃式	せん断式
適用性	比較的小規模な施設に適用される。	特に適用性に優劣はない。		
環境保全	△各方式において環境保全面で優劣はない。			
運転・保守	△エアシリンダ、バネで加圧力を調整する必要がある。 ▲破袋率を保持するためにコンベヤの搬送量で処理量を調整する必要がある。	▲同じ方向の回転だけの場合、噛込みや詰まりのおそれがある。	▲同じ方向の回転だけの場合、噛込みや詰まりのおそれがある。 ▲回転体の破袋刃高を超えるごみを投入すると破袋できないため、投入量を調整する必要がある。	○揺動・反転する構造であれば噛込みや詰まりが少ない。 △一軸型、二軸型などの形式がある。
コスト	○比較的安価である。	▲破袋機以外に投入用のコンベヤが必要となる。	▲破袋機以外に投入用のコンベヤが必要となる。	○ホッパと一体型にすれば、コンベヤなどの搬送設備が不要となる。
評価	—	—	—	<b>空き缶</b> 他の方式より優位性が認められる。

凡例) ○：優れている。▲：課題がある。△：大きな優劣のないその他事項。

表 4.6 破除袋機の比較検討

比較項目	直立式	可倒式
適用性	横方向搬送であり設置面積が大きい。	上下搬送であり設備高さが必要である。
環境保全	△いずれもケーシングで覆われた設備であり、各方式において環境保全面で優劣はない。	
運転・保守	○単純な水平搬送構造であり、運転・保守が容易である。	▲残さの選別はできるが構造が複雑である。
コスト	△コスト面の優劣はあまり大きくない。	
評価	<b>プラスチックごみ、ペットボトル</b> プラスチックごみは袋収集であり、プラスチック製容器包装と収集袋を選別する必要がある。 手選別作業の負荷を軽減するために設置する。 ペットボトルは袋排出が多いため、手選別作業の負荷を軽減するために設置する。	—

凡例) ○：優れている。▲：課題がある。△：大きな優劣のないその他事項。

表 4.7 比重差選別機の種類

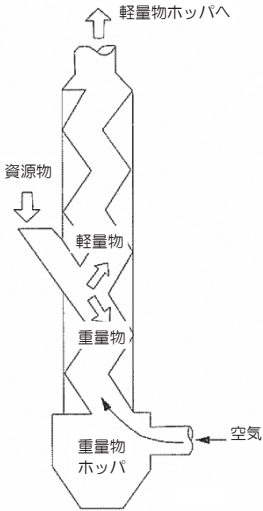
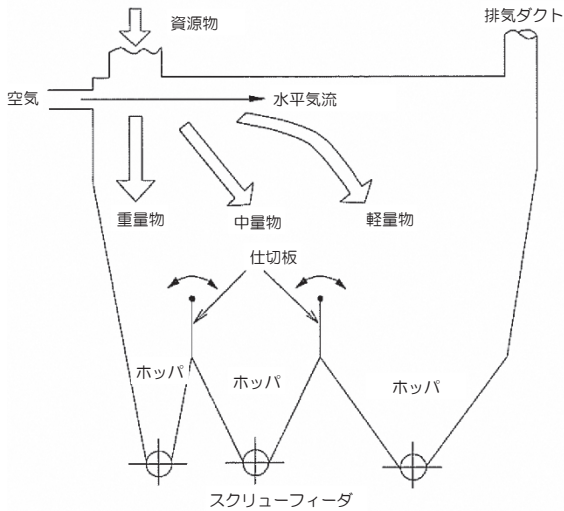
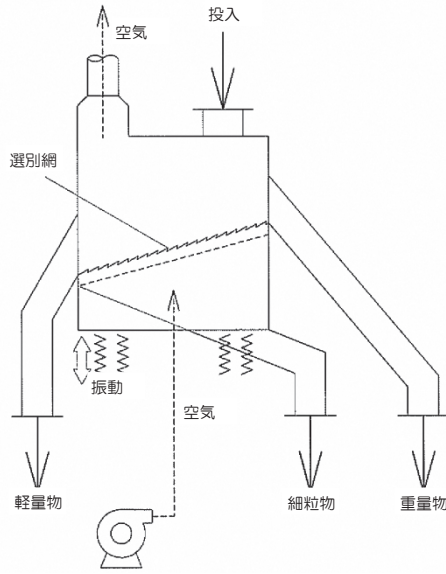
方式	構造	概要
風力式		<p>シグザグ形の風管内の下部から空気を吹き上げ、軽量物または表面積が大きく抵抗力のあるものは上部へ、重量物は下部に落下して選別する方式。</p>
		<p>処理物を水平方向に吹き込んでいる空気流の中に供給して、処理物の形状や比重差に影響される水平飛距離の差を利用して選別する方式。 一般的には縦型に比べて選別精度は劣るといわれている。</p>
複合式		<p>処理物の比重差と粒度、振動、風力を複合した作用により選別を行う方式。 粒径の細かい物は選別網に開けられた孔から落下して選別機下部より細粒分として分離され、比重の大きな物は傾斜した選別網を振動により上り重量物として選別され、その他は軽量物として排出される。</p>

表 4.8 比重差選別機の比較検討

比較項目	風力式（豎型）	風力式（横型）	複合式
適用性	軽量物の割合が小さい場合の選別に適用される。	軽量物、中量物、重量物など 3 種類以上に選別する場合に適用される。	比重に加えて粒径・大きさの異なる物を選別する場合に適用される。
環境保全	△吹き込んだ空気中の粉じん、臭気の除去が必要となる。（小型であれば空気量は小さい。）	△吹き込んだ空気中の粉じん、臭気の除去が必要となる。（比較的空気量が大きい。）	△吹き込んだ空気中の粉じん、臭気の除去が必要となる。（比較的空気量が大きい。）
運転・保守	○コンパクトで構造が単純であるため、運転・保守が容易である。	△空気量、仕切板の調整が必要となる。 ▲一般的に豎型に比べて選別精度が劣るといわれている。	△振動部があり、保守、振動対策が必要となる。 △選別網の目詰まり対策、維持管理が必要となる。
コスト	○小型の装置であり、比較的安価である。	△ホッパ、スクリュウフィーダなどの付帯設備に係る費用を要する。	△振動装置などに係る費用を要する。
評価	<b>空き缶</b> （必要に応じて） 空き缶の処理において軽量物である小袋などを除去する場合に設置する。 （小袋などの混入率が小さい場合に有効。）	—	<b>プラスチックごみ</b> 食器、ハンガーなど比較的重量の大きい製品プラスチックと軽量物であるプラスチック製容器包装を選別する場合に設置する。 （プラスチックごみのうち重量物と軽量物の割合が同程度である場合、混入率が大きい場合に有効。）

凡例) ○：優れている。▲：課題がある。△：大きな優劣のないその他事項。

#### (4) 金属選別設備

磁性物であるスチール缶は磁気型選別機、アルミ缶は渦電流型選別機で選別する。

##### ① 磁気型選別機

磁気型は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する方式である。この選別方式には吊り下げ式、ドラム式、プーリ式などの方式があるが、選別率を向上させるため、コンベヤ上の処理物の層厚を薄くして磁性物を吸着しやすくする配慮が必要である。比較的小規模の施設で高い回収率、純度が期待できる吊り下げ式が適当と考えられる。

##### ② 渦電流型選別機

処理物中の非鉄金属（主としてアルミニウム）を分離する方式である。その原理は、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ものである。渦電流の発生方法には、永久磁石回転式、リニアモータ式、アーチモータ回転ドラム式があるが、選別精度や維持管理面が優れた永久磁石回転式が一般的であり、適当と考えられる。

表 4.9 磁気型選別機の種類

方式	構造	概要
ベルト吊り下げ式		<p>ベルトコンベヤ上面に磁石を吊り下げ、吸着選別する方式。 磁着用として電磁石、搬送用として永久磁石の併用式が採用されていることが多い。これは搬送用として電磁石を使用すると、排出部において強力な磁石で舞い戻る現象がみられるためである。</p>
ドラム式		<p>回転するドラムに磁石を組込み、処理物を通過・落下させて吸着選別する方式。 処理物をドラム上に落下させる方式では回収率は高くなるが純度はやや低下し、上方や横方向に吸着させる方式は回収率がやや低くなるが純度は高い。</p>
プーリ式		<p>ベルトコンベヤのヘッドプーリに磁石を組込み、吸着選別する方式。 非磁性物の巻き込みが大きくなると磁性物の純度が低下する。</p>

表 4.10 渦電流型選別機の種類

方式	構造	概要
永久磁石回転式		<p>N 極、S 極の両極を交互に並べて形成した永久磁石を内蔵したドラムを高速で回転させることにより、ドラム表面に強力な移動磁界をさせて選別する方式。</p> <p>この磁界中をアルミ類が通過すると渦電流が発生して前方に推力を受けて加速して飛び、鉄類や可燃分は手前に落ちて選別される。</p>
リニアモータ式		<p>振動フィーダの底部に設置したリニアモータで移動磁界を発生させ、資源物の流れ方向に可燃分を、直角方向にアルミ類を分離にする方式。</p> <p>振動式にすることにより、ほぐし効果が組み合わされ、選別精度を向上させることができる。</p>
アーチモータ式		<p>回転ドラムのそこに設置したアーチ形リニアモータで移動磁界を発生させ、資源物の中からドラムの回転方向の反対側にアルミ類を分離する方式。</p>

表 4.11 磁気型選別機の比較検討

比較項目	ベルト吊り下げ式	ドラム式	プーリ式
適用性	破碎ごみの1次選別や資源ごみ選別に適用される。 コンベヤ上に自由に配置が可能である。 磁着用として電磁石、搬送用として永久磁石の併用式が採用されている場合が多い。これは搬送用として電磁石を使用すると、排出部において強力な磁石で舞い戻る現象がみられるためである。	破碎ごみの1次選別や資源ごみ選別に適用される。 配置上の制約がある。 ①処理対象物をドラム上に落下させる方法… 回収率高、純度やや低下 ②鉄分を上方又は横方向に吸着させる方法… 回収率やや低下、純度高い	破碎ごみの2次選別に適用される。 不純物の巻き込みが多く鉄純度は低いため、埋立物として扱うのが望ましいといわれている。
環境保全	○吸着面がベルトであり、吸着時の音がドラム式に比べて小さい。	▲吸着面が金属式ドラムのため、磁着時の騒音が大きい。	△吹き込んだ空気中の粉じん、臭気の除去が必要となる。(比較的空気量が多い。)
運転・保守	○回収率が高い(吸着力やや大)。 ○純度90~95%以上 ▲ベルトは損耗し、2~3年で交換が必要となる。(ベルトの損耗を防ぐため、ベルトの磁着面にステンレス板を貼った機器もある。)	△①の場合は回収率が高い(吸着力がやや小)。 ○②の場合は純度90~95%以上 ○ドラムはステンレス製が高マンガン鋼製で、耐用度は高いため交換頻度は少ない。	○回収率が最も高い(吸着力大)。 ▲純度が劣る。(不純物の巻き込みが多いため、1次選別ではほとんど使われない。) ○マグネット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。
コスト	▲コンベヤに別途組込むため、やや高価。	○比較的安価。	○省スペースで安価。
評価	<b>空き缶</b> 選別部を大きくして回収率の向上が可能。	— 騒音が大きく、純度と回収率の両立も難しい。	— 回収率は高いが不純物の巻き込みが多く、純度が低い。

凡例) ○：優れている。▲：課題がある。△：大きな優劣のないその他事項。

表 4.12 渦電流型選別機の比較検討

比較項目	永久磁石回転式	リニアモータ式	アーチモータ式
適用性	選別性能が高い。	選別性能が劣る。	選別性能がやや劣る。
環境保全	○防じん対策が可能。 ○ベルト式のため騒音、振動が小さい。	▲防じん対策では、回転部を密閉しにくい。 ▲防振対策が必要。	○防じん対策が可能。
運転・保守	△ベルト表面の固着物の除去、ベルト調整、軸受部の定期的な給油等が必要。	△振動モータの点検等が必要。 ▲電力消費が大きい。	▲回転ドラムとリニアモータの組合せのため、電力消費が大きい。
コスト	○比較的安価。	▲大型でやや高価。	▲大型でやや高価。
評価	<b>空き缶</b> 小規模でも選別性能が高い。	— 大型で電気容量が大きい、選別性能がやや劣る。	— 大型で電気容量が大きい、選別性能がやや劣る。

凡例) ○：優れている。▲：課題がある。△：大きな優劣のないその他事項。



### 4.1.3 再生設備

#### (1) プラスチック類圧縮梱包機

選別した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。

梱包は、番線、ポリプロピレン（PP）バンド、ポリエチレン（PE）バンドで結束する他、機械で自動的にフィルム巻き、袋詰めなどの場合もある。

機械式のフィルム巻きや袋詰めなどは臭気、荷こぼれ防止の効果はあるが、設置面積、維持管理費の増加となる。

（公財）日本容器包装リサイクル協会が推奨している圧縮梱包品（ボール）の寸法とは以下のとおりである。

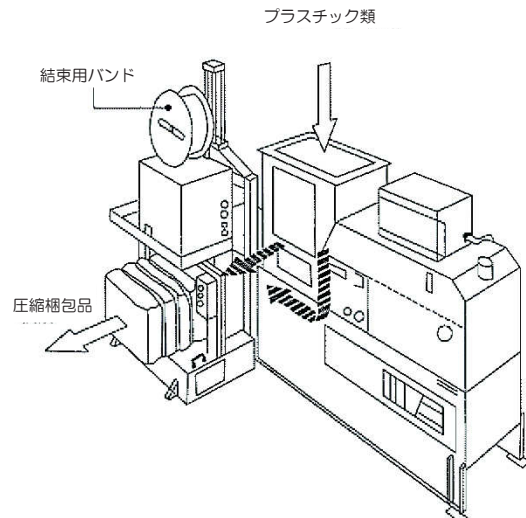


図 4.3 プラスチック類圧縮梱包機

表 4.13 圧縮梱包品（ボール）の推奨寸法

処理対象物	圧縮梱包品寸法
ペットボトル、プラスチック製容器包装	①600mm × 400mm × 300mm
	②600mm × 400mm × 600mm
	③1,000mm × 1,000mm × 1,000mm

なお、既存のペットボトル処理施設では、圧縮して PP バンドで結束梱包したボールに手作業で透明フィルムを巻いて貯留・搬出している。

(2) 金属圧縮機

スチール缶、アルミ缶を圧縮成形し減容化する設備で、圧縮方式には一方締め、二方締め、三方締めがある。小規模な缶類の処理施設では、一方締め方式が採用されることが多く、適当と考えられる。

表 4.14 金属圧縮機の種類

方式	構造	成型品寸法
一方締め式		<p>幅 0.4~0.8m 高 0.3~0.7m 厚 0.1~0.3m</p>
二方締め式		<p>幅 0.5~0.9m 高 0.3~0.7m 厚 0.1~0.3m</p>
三方締め式		<p>幅 0.6~0.7m 高 0.5~0.6m 厚 0.3~0.6m</p>

## 4.1.4 貯留・搬出設備

貯留方法としては、貯留ヤード方式、貯留ホッパ方式、コンパクト方式、コンテナ方式、ピット方式およびサイロ方式などがあるが、貯留物は梱包品であるため、貯留ヤード方式が一般的である。貯留ヤードは一般にはコンクリート構造で、壁で仕切られた空間に貯留する方式である。建物そのものを貯留空間として使用できるため、同じ面積でも貯留ホッパ方式などより大きな容量を貯留することができる。

表 4.15 貯留・搬出設備の種類

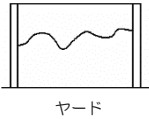
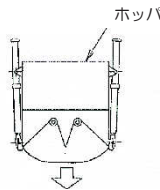
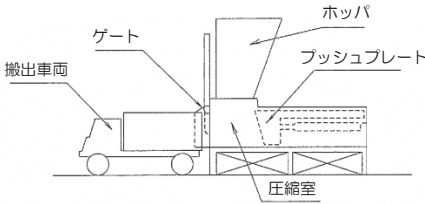
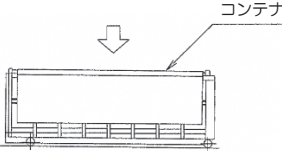
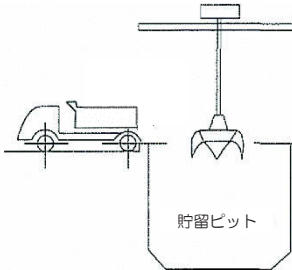
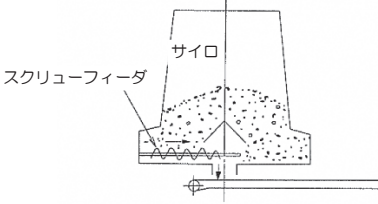
方式	構造	概要
貯留ヤード方式		コンクリートや鋼板の壁・囲いで仕切られた空間に貯留する方式。 機械設備が不要であるが、搬出車両に直接積込むことができないので、荷積み用のショベルローダやフォークリフトが必要となる。
貯留ホッパ方式		鋼板製溶接構造の貯留容器の上部から投入し、ホッパ下部に車両を進入させ、排出口を開き荷台に搬出する方式。 ホッパ内でブリッジ（詰まり）が発生しないように留意するとともに、発じん、火災防止の対策が重要となる。
コンパクト方式		ホッパ内の貯留物を適量ずつ圧縮減容した後、搬出車両の荷台へ押し出し搬送する方式。
コンテナ方式		貯留物を直接コンテナに積込み、コンテナ専用車で搬出する方式。
ピット方式		コンクリート製ピットで貯留して、クレーンで搬出車両に積込む方式。
サイロ方式		コンクリート製や鋼板製の円筒形容器に貯留し、定量的に引き出す装置で搬出する方式。

表 4.16 貯留搬出設備の比較検討

比較項目	貯留ヤード方式	貯留ホッパ方式	コンパクト方式	コンテナ方式	ピット方式	サイロ方式
適用性	成形品、梱包品の貯留に適用される。	破碎選別物などバラ貯留に適用される。	中継施設での貯留搬出に適用される。	選別された残さなどの貯留に適用される。	焼却灰など大量に区画管理して貯留する場合に適用される。	後段の処理工程に定量を引き出す場合に適用される。
環境保全	▲貯留ヤードに選別物を貯留する場合、臭気対策が必要となる場合がある。	○バンカ内で密閉保管することが可能となる。	○ホッパ～圧縮室～ゲート内で保管することが可能である。	▲密閉でないコンテナで貯留する場合、臭気対策が必要となる場合がある。	○防臭・防じん区画すれば搬出エリアの対策が可能となる。	○サイロ内で密閉保管することが可能となる。
運転・保守	○構成機器が少なく、運転操作、保守が容易。	○直接搬出車に積載できるため、作業性が良い。 ▲ゲート開閉用の油圧・空圧装置が必要となり、保守点検が複雑となる。	○直接搬出車に積載できるため、作業性が良い。 ▲圧縮用油圧装置が必要となり、保守点検が複雑となる。	○構成機器が少なく、運転操作、保守が容易。	▲ピット構造物の耐衝撃性、腐食、清掃作業に留意する必要がある。 ▲クレーンの運転操作に資格が必要となる。 ▲構成機器が多く保守が複雑である。	▲切り出し装置が必要となり、保守点検が複雑となる。
コスト	○建設費が低廉で経済的である。 ▲広い設備面積が必要となる。	△バンカ設備費が必要となる。 ▲比較的少量しか保管できない。	△バンカ設備費が必要となる。 ▲比較的少量しか保管できない。	○建設費が低廉で経済的である。 ▲比較的少量しか保管できない。	○狭い設置面積でも貯留容量が確保できる。 ▲ピットが地下構造物となり、建設費が高くなる。クレーンの設備費、維持管理費が必要となる。	△サイロ設備費が必要となる。 ▲比較的少量しか保管できない。
評価	プラスチックごみ、ペットボトル、空き缶、びん 比較的安価に一定量を保管できる。	— 成形品・梱包品の貯留に適さない。	— 成形品・梱包品の貯留に適さない。	残さ（必要に応じて）各工程から発生する残さを保管する。	— 成形品・梱包品の貯留に適さない。	— 成形品・梱包品の貯留に適さない。

凡例) ○：優れている。▲：課題がある。△：大きな優劣のないその他事項。

4.1.5 資源物等処理施設の処理フロー

(1) プラスチックごみ処理施設

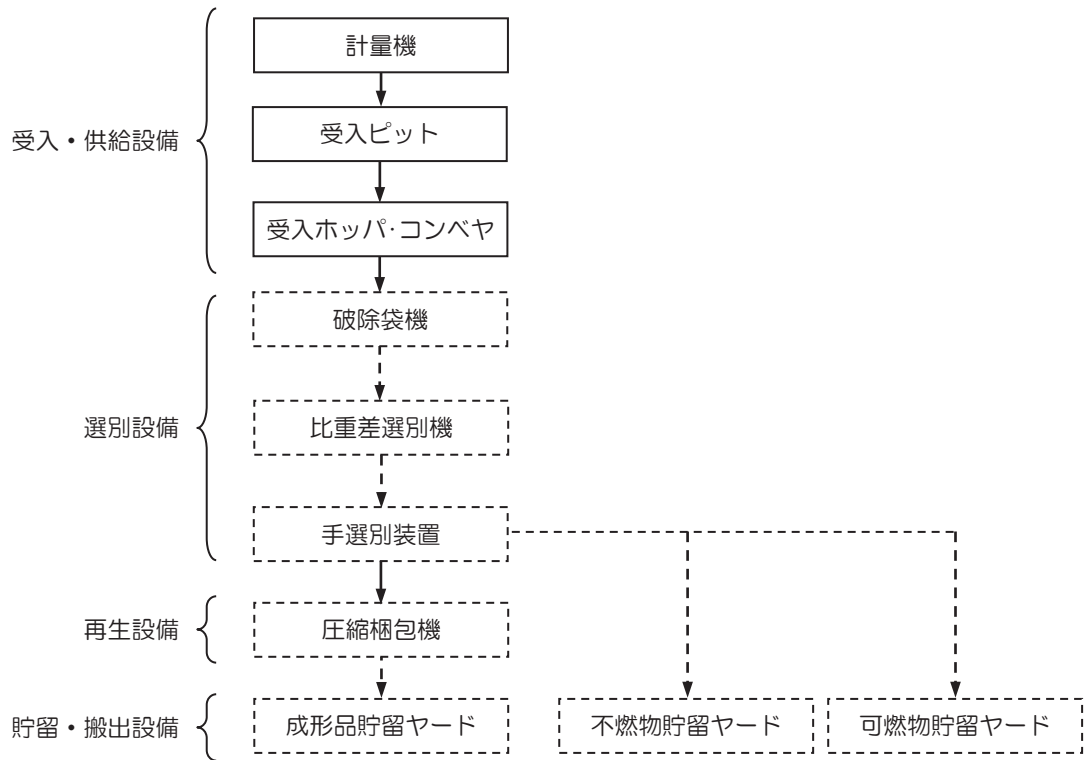


図 4.4 プラスチックごみ処理フロー（参考）※実線：既存施設あり、点線：新規導入

(2) ペットボトル処理施設

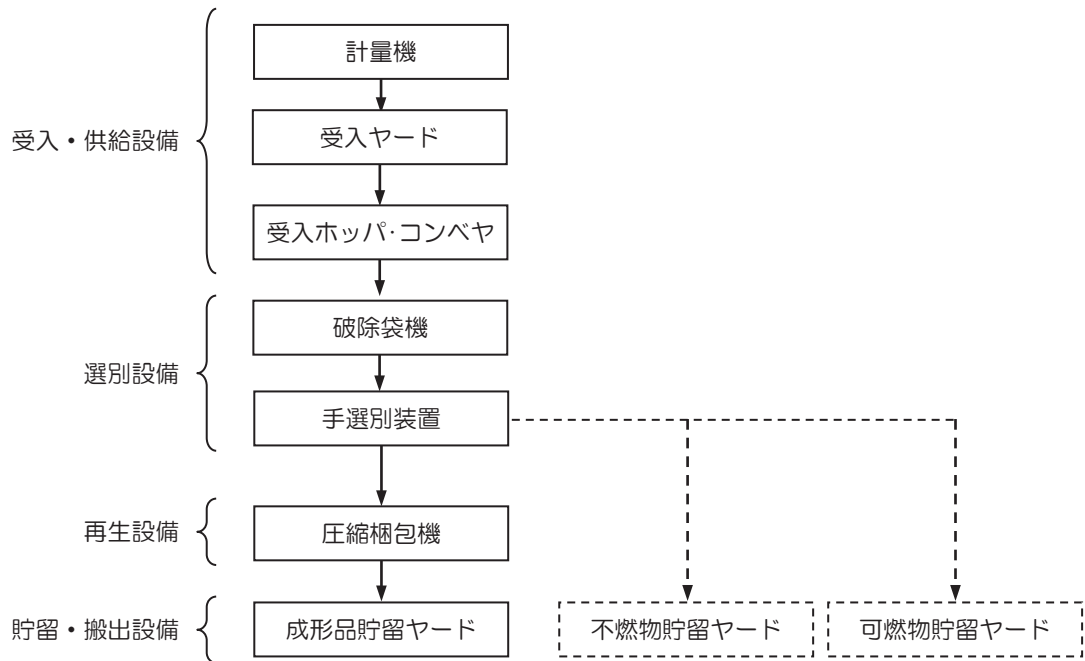


図 4.5 ペットボトル処理フロー（参考）※実線：既存施設あり、点線：新規導入

### (3) びん処理施設

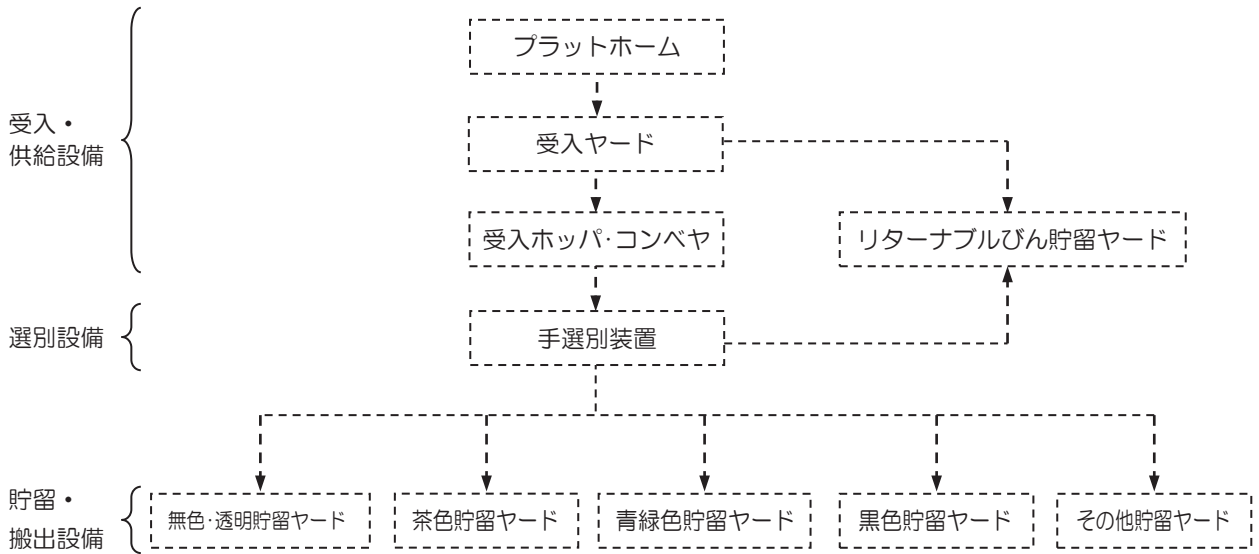


図 4.6 びん処理フロー（参考）※点線：新規導入（現在、びんは市内民間委託）

### (4) 空き缶処理施設

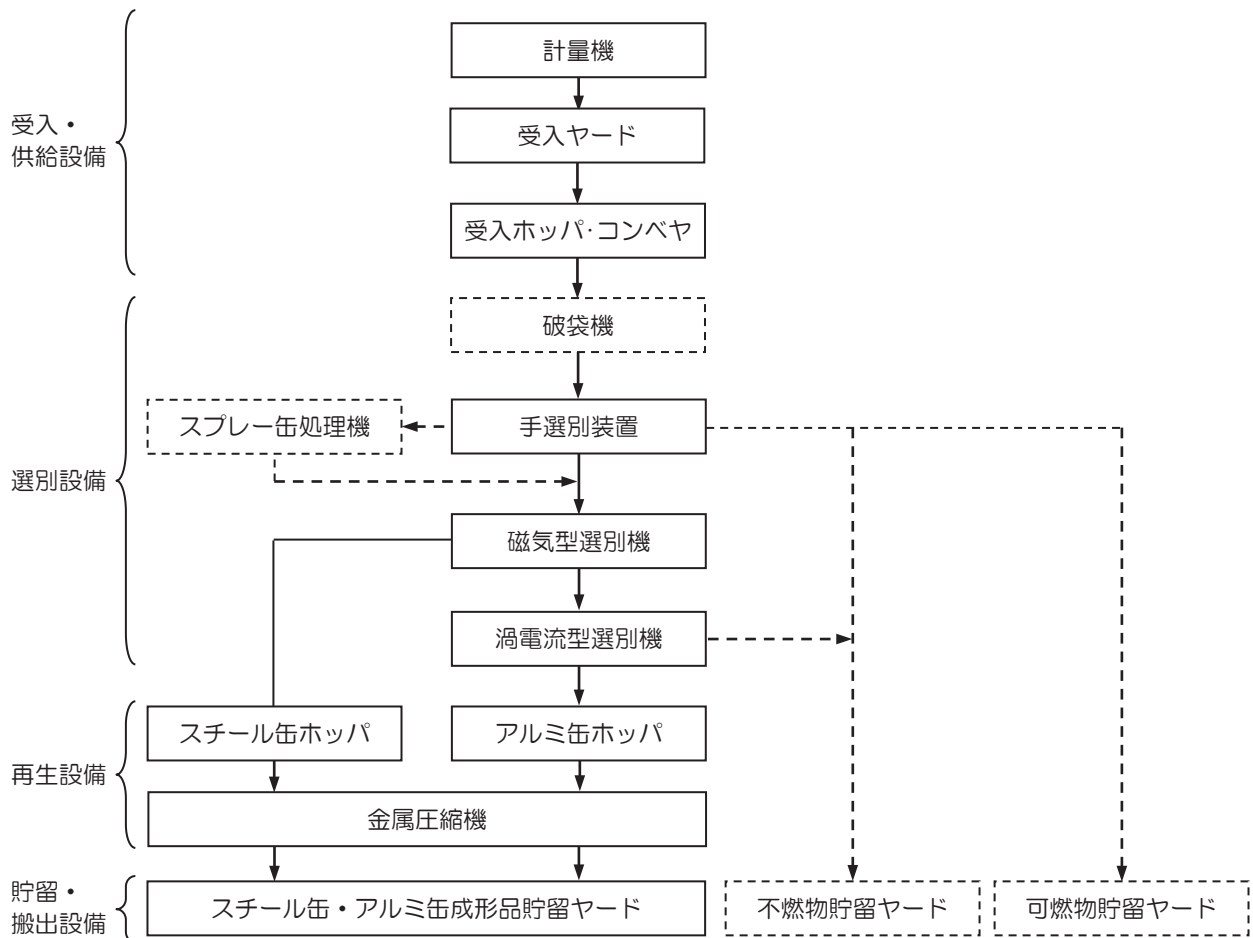


図 4.7 空き缶処理フロー（参考）※実線：既存施設あり、点線：新規導入

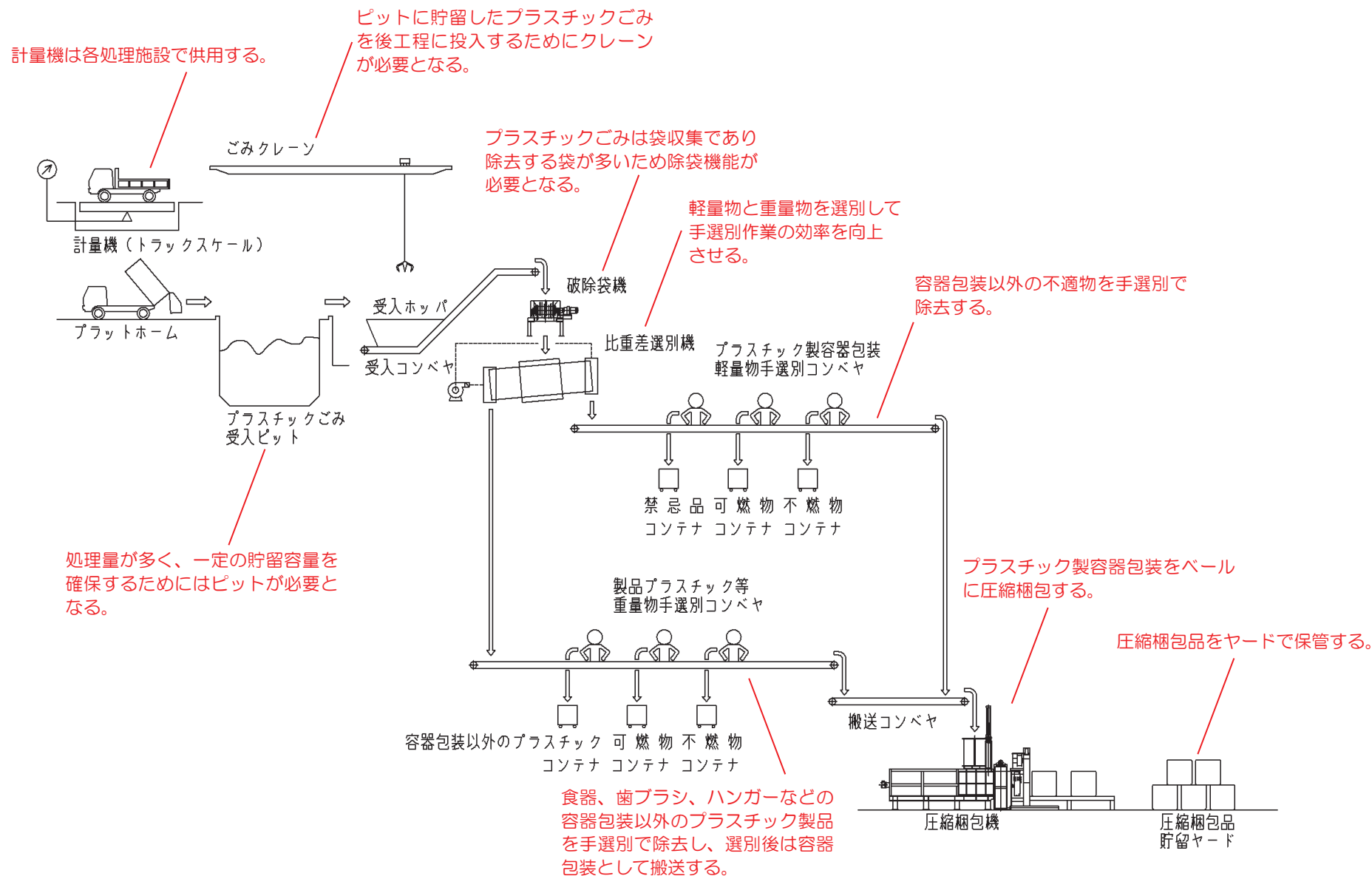


図 4.8 プラスチックごみ処理フロー（参考）

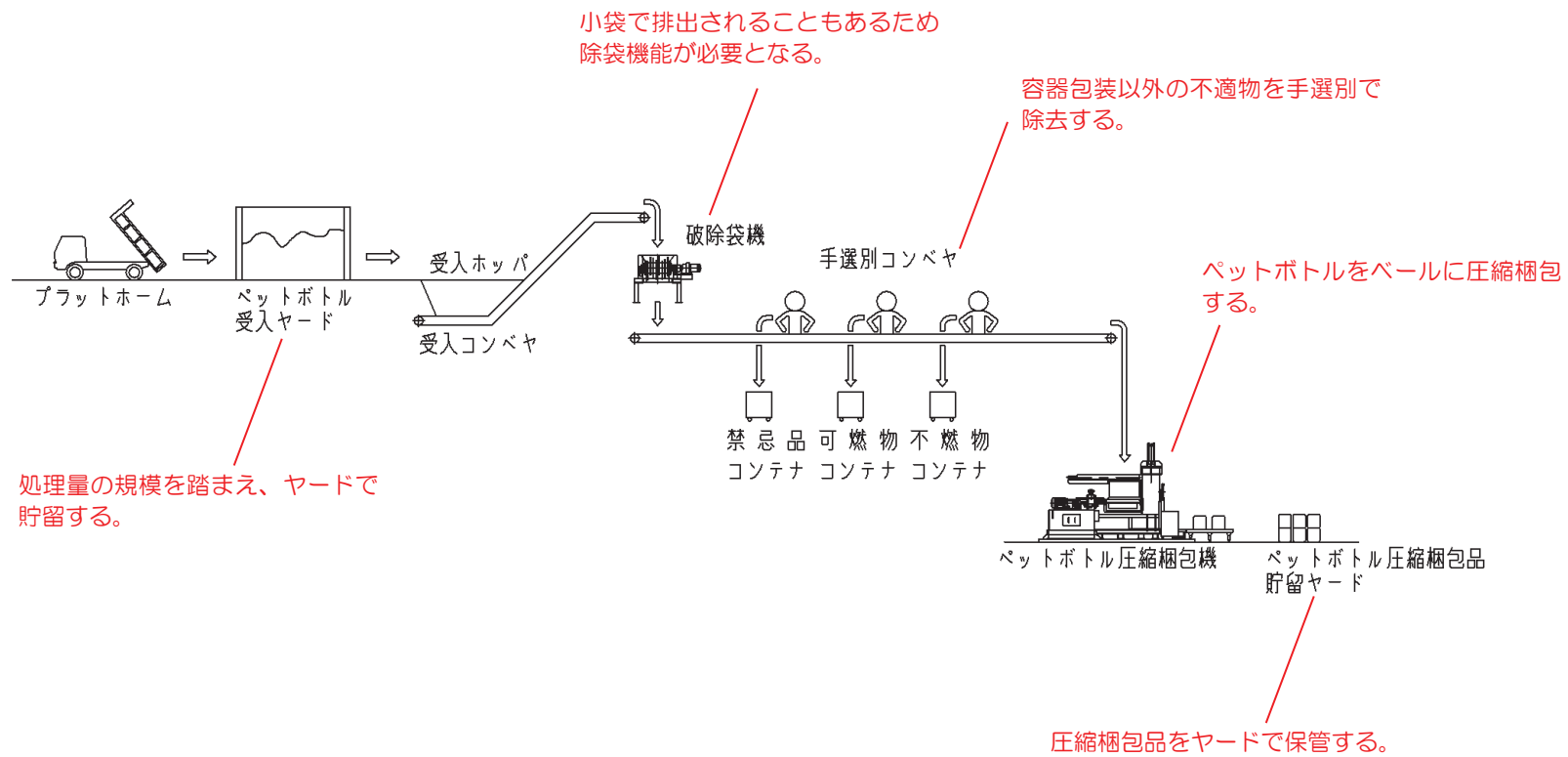
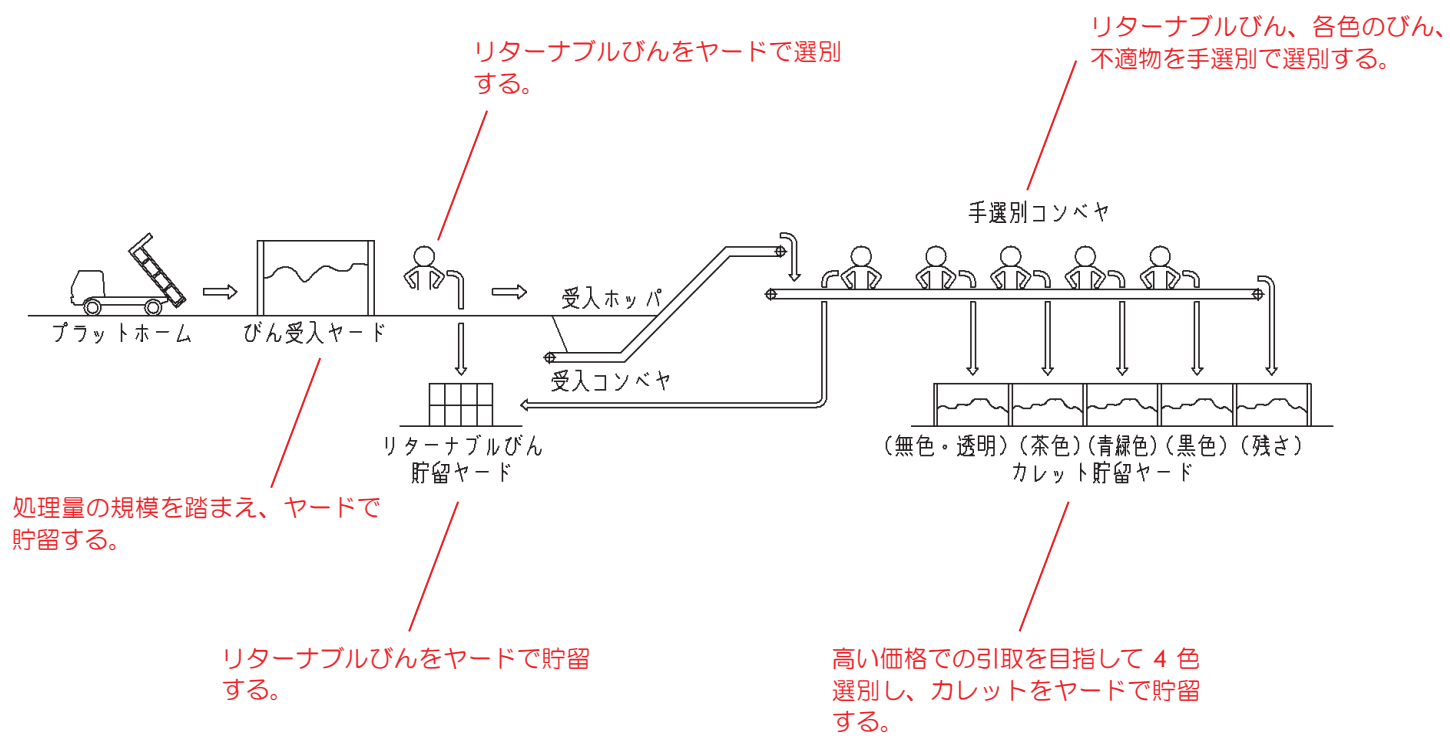


図 4.9 ペットボトル処理フロー（参考）





4-22

図 4.10 びん処理フロー（参考）

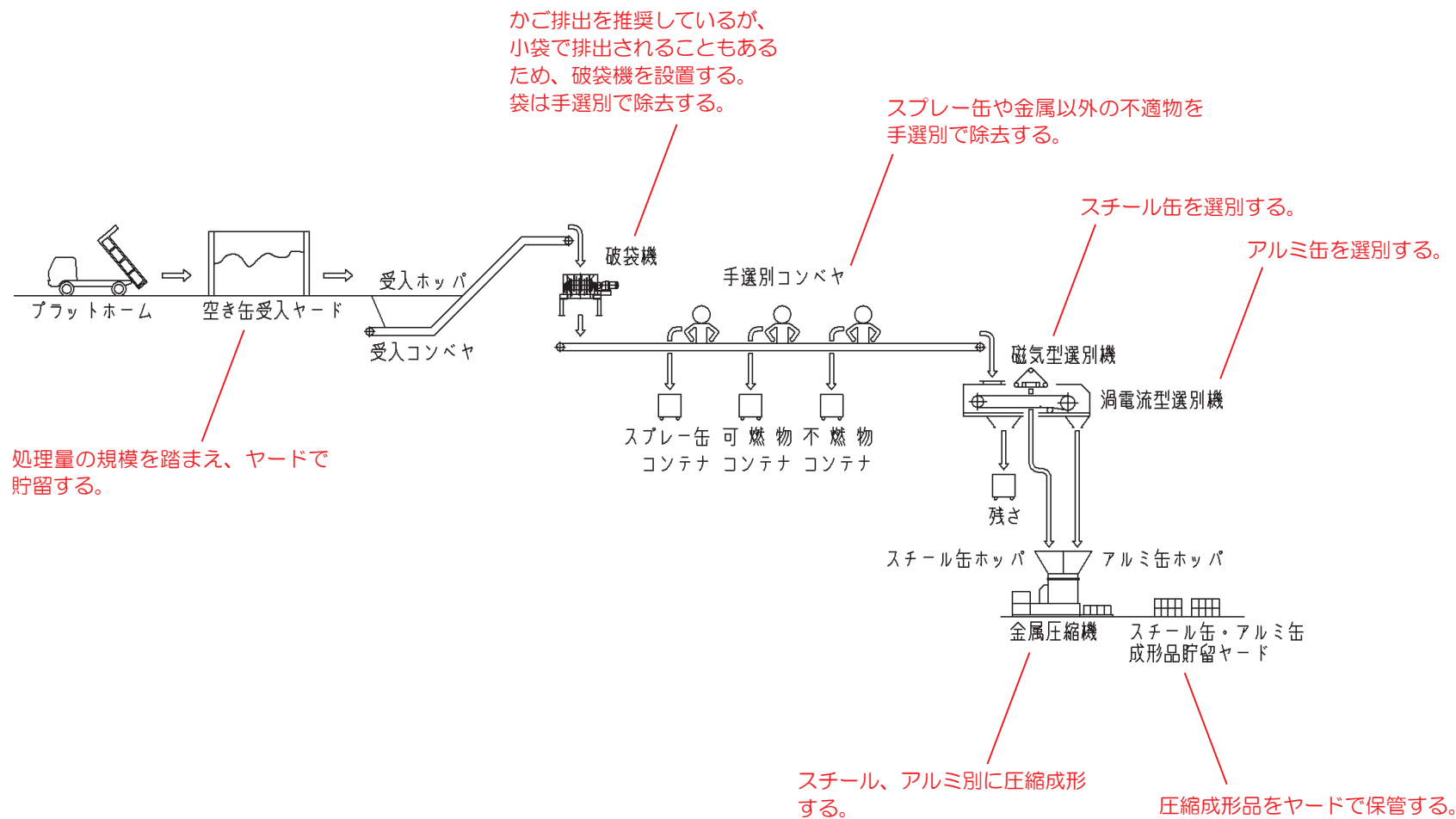


図 4.11 空き缶処理フロー（参考）

# 事業方式の評価

## 5.1 VFM (バリュー・フォー・マネー) の考え方

従来型発注方式と PFI 方式等で行った場合の市の財政負担額を算定・比較することにより VFM を算定する。

従来型発注方式（公設公営方式）と PFI 方式（民設民営方式：Private Finance Initiative）、DBO 方式（公設民営方式：Design Build Operate）を導入した場合の市の経済的メリット（財政負担上のメリット）を比較して VFM（Value For Money：支払（Money）に対して最も価値の高いサービス（Value）を供給するという考え方）を算定する。

VFM の算定では、市の費用負担額として、施設の設計、建設、維持管理、運営、修繕、事業終了までの事業全体にわたり必要となるコストである LCC（Life Cycle Cost：ライフ・サイクル・コスト）で比較する。

一般的に、DBO 方式、BTO 方式は、従来型発注方式と概ね同等の仕様による発注を行う場合、設計・建設費用の低減は小さいが、運営・維持管理費用は長期間の効率的な維持管理により従来型発注方式よりも安価となる。なお、BTO 方式では、民間事業者が資金調達を行うことにより、支払利息が大きくなる場合がある。また、リスクが民間に移転される一方で、税金・事業者利益が大きくなる。

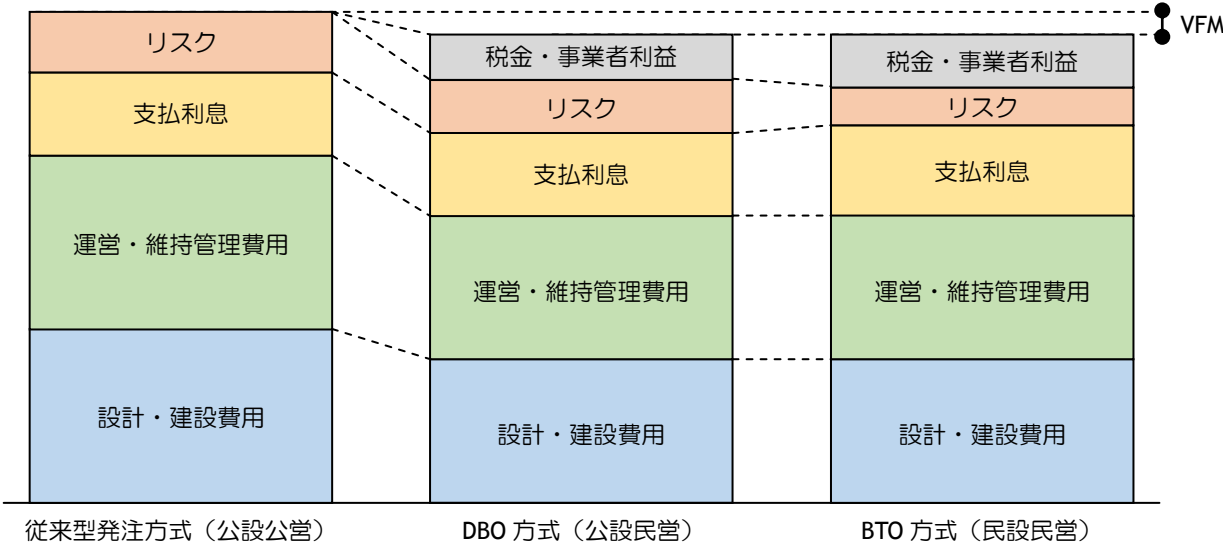


図 5.1 市の立場から見た VFM 算定のイメージ

## 5.2 事業の前提条件の設定

清掃関連施設等の整備運営における各事業方式の実施条件、成立条件について整理する。

### 5.2.1 事業実施条件

各事業方式の事業期間、償還方法、資金調達等の実施条件を VFM 算定のため、以下のとおり仮に設定する。

(※ここからの内容は、現時点において事業手法を比較検討するためのもので、今後事業の精査（施設の規模や機能等）や社会情勢の動向等により変動するものである。)

表 5.1 清掃関連施設に係る事業費算出等の条件

事業方式	従来型発注方式	DBO 方式及び BTO 方式
事業期間	23 年	
運営期間	20 年	
SPC 設立時期	—	DBO 方式：供用開始前 BTO 方式：契約締結前
VFM 算定の割引率	4% ※公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針（国土交通省）による	
物価上昇率	0%（上昇を見込まない）	
起債充当率	交付金対象 90%、交付金対象外 75%	
資本金	—	0.2 億円（維持管理運営費の約 6%）
地方債	（起債部分）0.1%	
償還方法	元利均等払い据置期間 3 年 償還期間 15 年（据置期間含む）	
民間銀行借入利率 （BTO 方式のみ）	—	【短期借入】 引き渡し後一括返済（建設分） 解体終了後一括返済（解体分） 1.6% 【長期借入】元利均等払い 償還期間 20 年（建設分） 償還期間 17 年（解体分） 3.3%
公共が民間に 支払う対価の構成	・施設整備費 ・運営費 ・その他の費用	・施設整備費 ・運営費 ・その他の費用 ・割賦利息（BTO 方式のみ）
公共の民間への 対価の支払い方法	・維持管理運営費は年度ごとに支払う。 ・その他の費用も年度ごとに支払う。	・施設整備費は出来高に応じて支払う（DBO 方式のみ）。 ・施設整備費のうち循環型社会形成推進交付金及び一般廃棄物処理施設事業債相当分は出来高に応じて支払い、残りは運営期間中に割賦で払う（BTO 方式のみ）。 ・運営費は年度毎に支払う。 ・その他の費用は年度ごとに支払う。ただし、整備期間中の SPC 設立及び運営関連費用等は SPC 設立年度に別途支払う。BTO 方式の場合は、運営期間中に割賦で払う。
交付金の設定	・循環型社会形成推進交付金については、類似事例も参考に施設整備費の 70%を対象とし、残り 30%は対象外と設定する。	

## (1) 運営期間の設定

設備やプラント機器は、概ね 10～15 年で更新時期を迎えるため、運営期間を 15 年とする場合、事業期間終了時に公共は更新時期を控えた施設の運営を担うことになる。そのため、類似事例も参考にしながら、ここでは運営期間は 20 年で算出する。

## (2) 事業成立条件

DBO 方式及び BTO 方式の場合には、設計・建設、運営を行う民間事業者（SPC）は出資した資金を回収するだけでなく、出資者に配当という形で利益を還元するという民間企業として成立するための条件が発生する。

そのため、公共が SPC に支払うサービス対価は、施設整備費や運営費の積上げだけでなく、民間事業者としての事業採算性ができるように、財務シミュレーションの実施に当たって、各種条件を設定する必要がある。

なお、成立条件については、他市の事例を参考にし、一般的な値を設定する。

### ■投資に対する利益の確保（自己資本内部収益率）

EIRR（Equity Internal Rate of Return：出資金額に対する当該事業からの利回り（配当等）がどのくらい見込めるかを表す指標）は「5%以上」とする。

### ■長期借入金に対する返済力（借入金償還余裕率）

DSCR（Debt Service Coverage Ratio：年度ごとに金融機関に支払うことのできる金額が、実際に支払う必要のある元利金額に対して、どの程度余裕があるか（何倍であるか）を示す指標）は「1.05 以上」とする。

### 5.2.2 各事業方式におけるVFM試算条件の設定

各事業方式の施設整備費、運営費（必要人員・体制及び人件費、物品・用役量及び単価、定期点検の内容及び費用、長期補修計画の設定及びその費用、その他付帯業務の内容及び費用等）を設定する。

#### (1) 初期投資費用の設定

初期投資費等の試算に係る基本的な「PSC※の算出項目」「民間活用手法導入時（DBO及びBTO-LCC）の算出項目」の考え方を以下に整理する。

建築工事費・プラント工事費等については、メーカーヒアリングの結果を採用する。なお、算定額については全て税抜とする。

※パブリック・セクター・コンパレーター（PSC：Public Sector Comparator）：

公共が自ら実施する場合の事業期間全体を通じた公的財政負担の見込額の現在価値をいう。

表 5.2 初期投資に係る従来型発注方式（PSC）の算出項目

設定項目		設定内容	費用
供用開始前	開業費	設計・施工監理業務	年度ごとの予算を勘案し、各年度の設計・施工監理費を設定した。 1年目：1,000万円/年 2～6年目：2,000万円/年
		人件費	民間事業者の選定、入札事務、積算事務、完成検査等に係る人件費については、現状の体制を勘案して設定した。 1～6年目：700万円/年×4名
	施設整備費	設計・管理費	複数のプラントメーカーへのヒアリング結果を踏まえ、平均値を施設整備費とした。 工事1～2年の出来高払い。 (1年目30%、2年70%) 不燃・粗大ごみ処理：6.77億円 資源物：21.81億円
		建築工事費	
		プラント工事費	
保険料等			
	解体工事費	既存中間処理場の解体工事。 2億円	

なお、財源内訳のイメージは図 5.2 のとおりとする。なお、事業全体に対する交付対象事業の割合については今後、詳細に検討していくことになるため、当該割合が変わると起債・一般財源の比率が変化することになる。

交付対象事業 70%			交付対象外事業 30%	
交付金 (国庫補助) 70%×1/3=23%	起債 (地方債) 70%×2/3×90%=42%	一般財源	起債 (地方債) 30%×75%=23%	一般財源
70%×2/3×10%=5%			30%×25%=7%	

図 5.2 財源内訳のイメージ（交付対象事業を70%と想定した場合）

## 【参考】マテリアルリサイクル推進施設の循環型社会形成推進交付金の交付対象設備

- (1) 本事業の交付対象設備は、次に掲げるものであること。
- 1) 受入・供給設備（搬入・退出路を除く。）
  - 2) 破碎・破袋設備
  - 3) 圧縮設備
  - 4) 選別設備・梱包設備・その他ごみの資源化のための設備
  - 5) 中古品・不用品の再生を行うための設備
  - 6) 再生利用に必要な保管のための設備
  - 7) 再生利用に必要な展示、交換のための設備
  - 8) 分別収集回収拠点の整備
  - 9) 電動ごみ収集車及び分別ごみ収集車の整備
  - 10) その他、地域の実情に応じて、容器包装リサイクルの推進に資する施設等の整備
  - 11) 灰溶融設備・その他焼却残さ処理及び破碎残さ溶融に必要な設備
  - 12) 燃烧ガス冷却設備
  - 13) 排ガス処理設備
  - 14) 余熱利用設備（発生ガス等の利用設備を含む。）
  - 15) 通風設備
  - 16) スラグ・メタル・残さ物等処理設備（資源化、溶融飛灰処理設備を含む。）
  - 17) 搬出設備
  - 18) 排水処理設備
  - 19) 換気、除じん、脱臭等に必要な設備
  - 20) 冷却、加温、洗浄、放流等に必要な設備
  - 21) 前各号の設備の設置に必要な電気、ガス、水道等の設備
  - 22) 前各号の設備と同等の性能を発揮するもので前各号の設備に代替して設置し使用される備品（ただし、前各号の設備を設置し使用する場合と費用対効果が同等以上であるものに限る。）
  - 23) 前各号の設備の設置に必要な建築物
  - 24) 管理棟
  - 25) 構内道路
  - 26) 構内排水設備
  - 27) 搬入車両に係る洗車設備
  - 28) 構内照明設備
  - 29) 門、囲障
  - 30) 搬入道路その他ごみ搬入に必要な設備
  - 31) 電気、ガス、水道等の引込みに必要な設備
  - 32) 前各号の設備の設置に必要な植樹、芝張、擁壁、護岸、防潮壁等
- (2) (1) の 8)、9)、10) の各設備を整備する場合は、複数を互いに組み合わせるものであること。

表 5.3 初期投資に係る民間活用手法導入時（DBO 及び BTO-LCC）の算出項目

設定項目		設定内容	費用	
【公共側】				
供用開始前	開業費	モニタリング業務委託費（施設整備段階）	施工時のモニタリングは DBO 方式及び BTO 方式において重要であり、施工不良・仕様変更などを早期に発見するため、専門の設計監理者に委託することを想定する。施工時のモニタリング費は従来方式における設計施工監理費とほぼ同業務となるため、同額で設定した。	
		人件費	施設の設計・建設中の市による事業者のマネジメントに関する人件費等について、現状の体制を勘案して設定した。	
【民間側】				
供用開始前	開業費	アドバイザー費用	民間事業者側で依頼する財務・法律等アドバイザー費用のこと。具体的な費用はこれまでの経験値や見積等を元に設定した。	
		SPC 設立費用	SPC 設立手続き費用として、既往事例を参考に設定した。 DBO 方式では維持管理・運営段階に SPC を設立する。 BTO 方式では契約時に SPC を設立する。	
		融資手数料	BTO 方式において、プロジェクトファイナンスの組成費用等の金融機関への手数料を想定した。	
設定項目		設定内容	費用	
供用開始前	施設整備費	設計・管理費	施設の整備から運営・維持管理までを一括で発注することにより従来型発注方式よりも民間の能力等の活用が図られることから 5%程度削減できるものと想定した。	工事 1～2 年の出来高払い。 (1 年目 30%、2 年 70%) 不燃・粗大ごみ処理：6.43 億円 資源物：20.72 億円
		建築工事費		
		プラント工事費		
		保険料等		
		解体工事費		



## (2) 運営段階における算出項目の設定

運営費の算定に係る基本的な「PSCの算出項目」「民間活用手法導入時（DBO及びBTO-LCC）の算出項目」の考え方及び金額を以下に整理する。算定額は全て税抜とする。

運転人件費、光熱水費・用役費等、維持管理・補修費についてはメーカーヒアリングの結果とする。

表 5.4 運営に係る従来型発注方式（PSC）の算出項目

設定項目		設定内容	費用
運営時	運転人件費	複数のプラントメーカーへのヒアリング結果を踏まえ、平均値を運転・維持管理費とした。	不燃・粗大ごみ（4年目～）1.72億円 資源物（6年目～）2.02億円
	光熱水費・用役費等		
	維持管理・補修費		
	その他	施設的设计・建設中の市による事業者のマネジメントに関する人件費等について、現状の体制を勘案して設定した。	4年目～：700万円/年×4名

表 5.5 運営に係る民間活用手法導入（DBO及びBTO-LCC）の算出項目

設定項目		設定内容	費用
【公共側】			
運営時	モニタリング費	計画地周辺を含めた地域全体の住環境を監視するため、環境調査及びその評価を実施するほか、事業者から提出された施設管理報告書及び施設改修設計書等の査定を行うなど、技術的専門性を有するモニタリング人員の人件費・コンサルタント料を計上した。（現地調査費用を含む）	4年目～：1,500万円/年
	その他	施設の運営中のマネジメントに関する人件費等について、現状の体制を勘案して設定した。	4年目～：700万円/年×3名
【民間側】			
運営時	運転人件費	運転管理等の各業務を包括して長期複数年にわたり委託されることにより従来型発注方式よりも民間の能力等の活用が図られると想定。従来型発注方式における運転管理委託費よりも10%程度削減できるものと想定した。	不燃・粗大ごみ（4年目～）1.55億円 資源物（6年目～）1.82億円
	光熱水費・用役費等		
	維持管理・補修費		
	保険料	履行保証保険、施設賠償責任保険、請負業者損害賠償責任保険等を想定する。既往事例を参考に設定した。	4年目～：150万円/年
	SPC一般管理費	プロジェクトマネジメント業務費用、監査費用、税務関連業務費用を想定する。既往事例を参考に設定した。	4年目～：750万円/年

### 5.3 VFM 試算結果

整理した検討条件をもとに事業方式毎に財務シミュレーションを実施し、VFM 試算結果の評価を行った。

#### 5.3.1 定量的な評価

VFM の評価については、従来型発注方式の PSC と DBO 方式、PFI 方式としてはごみ処理施設で近年採用されている BTO 方式の LCC をそれぞれ比較し、事業方式の評価を行った。算定結果は表 5.6 のとおりである。

表 5.6 清掃関連施設の定量的評価結果

	従来型発注方式	DBO 方式	BTO 方式
公共負担額 (単純合計)	108.2 億円	104.6 億円	108.0 億円
公共負担額 (現在価値合計)	66.5 億円	64.6 億円	65.5 億円
VFM	—	2.86%	1.45%
EIRR (5.0%以上)	—	5.25%	17.95%
DSCR (1.05 以上)	—	—	1.08 (運営期間中の平均値)

VFM の試算結果は上記のとおりであり、造成費用を見込んだ場合には、DBO 方式では、従来方式に比べて、2.86%の VFM の達成が見込まれることが確認された。また、BTO 方式では、従来方式に比べて 1.45%の VFM の達成が見込まれることが確認された。両者の VFM の差異は、初期投資額を資金調達する際の金利差が影響したものである。資金調達は、DBO 方式では公共が行うため、民間が資金調達する BTO 方式と比較して金利が安いためである。

なお、いずれの場合でも、EIRR（自己資本内部収益率）と DSCR（借入金償還余裕率）の成立条件は満たしている。

清掃関連施設：VFM算定結果(DBO方式)

(単位:千円)

		供用年数	-2年目	-1年目	0年目	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	16年目	17年目	18年目	19年目	20年目	21年目
		事業年数	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	16年目	17年目	18年目	19年目	20年目	21年目	22年目	23年目	24年目
<b>従来方式</b>		公的財政負担の見込額	10,816,761	38,999	95,130	155,436	275,807	421,200	615,481	593,981	593,981	593,980	593,981	593,981	593,980	593,981	593,980	593,983	557,355	557,355	557,355	439,363	439,363	439,363	439,363	439,363
		割引率	-	0.96	0.92	0.89	0.85	0.82	0.79	0.76	0.73	0.70	0.68	0.65	0.62	0.60	0.58	0.56	0.53	0.51	0.49	0.47	0.46	0.44	0.42	0.41
		PSC	6,646,748	37,499	87,953	138,182	235,761	346,196	486,424	451,377	434,016	417,322	401,272	385,839	370,998	356,730	343,009	329,818	297,576	286,131	275,126	208,540	200,520	192,807	185,392	178,261
<b>公設民営(DBO)方式</b>		公的財政負担の見込額	10,455,874	38,999	92,880	150,172	323,844	441,973	626,535	565,899	565,898	565,899	565,898	565,898	565,900	565,898	565,898	565,898	531,105	531,105	531,105	419,014	419,014	419,014	419,014	419,014
		割引率	-	0.96	0.92	0.89	0.85	0.82	0.79	0.76	0.73	0.70	0.68	0.65	0.62	0.60	0.58	0.56	0.53	0.51	0.49	0.47	0.46	0.44	0.42	0.41
		PFI	6,456,675	37,499	85,873	133,502	276,823	363,270	495,160	430,037	413,496	397,593	382,300	367,597	353,459	339,864	326,792	314,223	283,561	272,655	262,168	198,882	191,233	183,877	176,805	170,005

VFMの差額	190,074
VFM	2.86%
EIRR	5.25%

(単位:千円)

実収支の内訳		従来方式	公設民営(DBO)方式
歳出	施設整備費	2,858,000	2,715,100
	割賦利息	-	-
	維持管理運営費	6,874,000	6,186,600
	SPC運営費用等	-	245,780
	公共側設計監理・モニタリング費用	-	410,000
	設計施工監理業務費	110,000	-
	公共側人件費	644,000	588,000
	公債元本	1,843,408	1,751,208
	公債金利	14,402	13,681
	消費税	984,200	931,171
歳入	循環型社会形成推進交付金	666,867	633,532
	公債借入	1,843,408	1,751,210
適切な調整	市町村税の還元	974	924
		10,816,761	10,455,874

清掃関連施設：VFM算定結果(BTO方式)

(単位:千円)

		供用年数	-2年目	-1年目	0年目	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	16年目	17年目	18年目	19年目	20年目	21年目
		事業年数	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	16年目	17年目	18年目	19年目	20年目	21年目	22年目	23年目	24年目
<b>民設民営(BTO)方式</b>		公的財政負担の見込額	10,800,751	38,999	67,051	89,916	302,755	357,697	431,354	607,992	608,081	608,177	608,275	608,380	608,491	608,604	608,725	608,852	574,191	574,331	574,478	462,541	462,702	462,873	463,051	463,237
		割引率	-	0.96	0.92	0.89	0.85	0.82	0.79	0.76	0.73	0.70	0.68	0.65	0.62	0.60	0.58	0.56	0.53	0.51	0.49	0.47	0.46	0.44	0.42	0.41
		PFI	6,550,221	37,499	61,992	79,935	258,796	294,001	340,905	462,024	444,319	427,297	410,929	395,192	380,062	365,512	351,523	338,074	306,565	294,846	283,578	219,542	211,171	203,124	195,387	187,948

VFMの差額	96,528
VFM	1.45%
EIRR	17.95%
DSCR	1.08

(単位:千円)

実収支の内訳		従来方式	民設民営(BTO)方式
歳出	施設整備費	2,858,000	2,851,625
	割賦利息	-	236,490
	維持管理運営費	6,874,000	6,186,600
	SPC運営費用等	-	204,000
	公共側設計監理・モニタリング費用	-	410,000
	設計施工監理業務費	110,000	-
	公共側人件費	644,000	588,000
	公債元本	1,843,408	1,751,208
	公債金利	14,402	13,681
	消費税	984,200	944,825
歳入	循環型社会形成推進交付金	666,867	633,532
	公債借入	1,843,408	1,751,210
適切な調整	市町村税の還元	974	936
		10,816,761	10,800,751