

プラスチック製品資源化に向けた施設改修等検討支援業務 報告書概要

令和8年1月

環境部北部クリーンセンター

業務概要

1 業務の目的

北部クリーンセンタープラスチック容器資源化施設においてプラスチック製容器包装以外のプラスチック製品も合わせて資源化するために必要な実証実験を行い、資源化手法を検討し、現施設の活用以外に実施可能な手法も考察して整理する。

2 業務実施範囲

- (1) 定量混合したプラスチック製品を用いた運転試験
- (2) 現施設における処理能力への影響と課題点の整理
- (3) 分別基準案の作成
- (4) 現施設を活用する際に必要な機能の整理と改修案の作成
- (5) 現施設の改修以外に採用可能性のある手法の調査と比較検討資料の作成

(1) 運転試験の実施

3 試験条件

呼称	条件	備考
条件1	混合試験① プラ製品混入率 25.98% 総量254kg(プラ製品:66.0kg、容器包装プラ188.0kg)	一括回収モデル事業 調査成果26.7%
条件2	混合試験② プラ製品混入率 40.00% 総量250kg(プラ製品:100.0kg、容器包装プラ150.0kg)	条件1の約1.5倍
条件3	破袋機通過試験 バケツ、カゴ等	3個程度
条件4	破袋機通過試験 桶、ケース等(50cm角以内)	3個程度
条件5	破袋機通過試験 50cm角超～70cm角程度まで	1個程度

(1) 運転試験の実施

4 試験結果

呼称	条件1(混合率26.7%)	条件2(混合率40.0%)
破袋機通過状況	○	○
電流値	5A超過:40回 10A超過:5回 15A超過:5回	5A超過:62回 10A超過:8回 15A超過:5回 30A超過:1回
	・大きな音の回数は条件1より条件2の方が多い ・大ドラムの電動機・軸受け部の「微細なガタガタ」も条件2の方が多い	
手選別コンベア(稼働)	○	○
圧縮梱包	○	○
成形品(破損・重量)	○(破れ1箇所、成形品重量195kg)	○(破れなし、成形品重量210kg)

条件3、条件4、条件5の破袋機通過試験では、プラ製品の検体が大きくなっても電流値や振動に大きな差異はでなかった。

(1) 運転試験の実施

5 主要設備の処理能力

	処理するプラスチック製品の比重		
	設計上	条件1(25.98%)	条件2(40.0%)
破袋機	0.015～ 0.025t/m ³	0.0248t/m ³	0.0284t/m ³
圧縮梱包機	0.015～ 0.020t/m ³		

6 その他

運転試験の2週間後に破袋機大ドラム減速機のケーシングボルトが1本破損。試験との因果関係は不明だが試験による負荷が部品の寿命を縮めた可能性がある。

(2)現施設への影響と課題

項目	現施設の所見	考えられる対応案	重要度
受入供給設備	パッカー車から搬入されたごみを展開検査するスペースがない	搬入時の床面での展開検査や危険物の目視除去は困難	
エプロンコンベア	支障なし	不要	
破袋機	プラ製品通過により機械的負荷が増加し電流値が上昇 試験 2 週間後に減速機ボルトの折損が発生	処理するプラスチックに対応した電動機出力、強度等に留意が必要	重要
手選別コンベア	支障なし	コンベア速度、長さ等が設定できるとよい	
圧縮梱包機	プラ資源の比重が仕様条件を超過 現設備の経年劣化	比重等に対応した機器への更新が必要	重要
火災対策	スプリンクラー等の設置なし 消火に必要な水の供給設備が不足	火災監視カメラ、自動消火装置等の配置 スプリンクラー・ごみピットの消火栓増設、放水銃の設置	重要
リチウムイオン電池等の除去	設置なし	マグネットプーリー、磁力カーテン、高磁力選別機等の設置 搬入時検査の手法検討	重要

(3) 分別基準案

1 一括回収モデル事業（令和6年度実施時）の分別基準

- ・すべてプラスチックでできたもの
- ・汚れ・臭いのないもの
- ・大きさ40cm以内

2 現施設改修を前提とする場合

- ・すべてプラスチックでできたもの
- ・厚さ5mm以内の軟質なものを
- ・一辺の大きさ40cm以内
- ・汚れ・臭いのないもの

※金属部品の有無や汚れ具合に迷った場合は、燃やせるごみとして出してください。
※一辺の大きさ40cmを超えるものは大型ごみになります。

3 既存設備で受け入れる場合

- ・すべてプラスチックでできたもの
- ・厚さ5mm以内の軟質なものを
- ・一辺の大きさ30cm以内（注）
- ・汚れ・臭いのないもの

※金属部品の有無や汚れ具合に迷った場合は、燃やせるごみとして出してください。
※一辺の大きさが30cm以上40cm未満のものは燃やせるごみとして出してください。
※一辺の大きさ40cmを超えるものは大型ごみになります。

（注）設備への負荷の増加を抑制するため他自治体の事例に多い一辺の大きさを30cm以内とする案。ただし、分別基準の周知や機器への負担の再検討が必要であるが、圧縮梱包機は設計上の比重範囲内に収まる可能性が極めて低い。

(4) 現施設の改修案

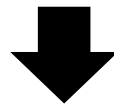
1 必要な機能

(1) 施設能力の増強

- ・破袋機と圧縮梱包機が該当

(2) リチウムイオン電池起因火災の対策

- ・プラスチック資源の一括回収に伴うリチウムイオン電池を使用する製品の混入確率が高まる。



(施設改修の考え方)

- A. 施設へのリチウムイオン電池搬入を可能な限り防ぐ
- B. 施設に搬入されてしまったリチウムイオン電池を取り除く
- C. 起きてしまった火災を早期発見し、被害拡大防止を図り、消火する。
- D. 性能増強等

(4) 現施設の改修案

2 施設改修策候補

区分	分類	設置場所	設置設備及び概要
A	X線検査装置	プラットホーム	全数検査してからピットに投入
B	施設での除去対策	手選別室	高磁力マグネットプーリーを手選別室に設置
C	機械警備	ごみピット・ ストックヤード	カメラと火報の連動。火災発生時の初動対応
C	破袋機内部監視	破袋機械室・ クレーン操作室	監視カメラ・モニターを増設
C	消火設備	ごみピット	紫外線炎感知器4基 散水ノズル2基 手動散水ホース1基
		破袋機械室	紫外線炎感知器2基 散水ノズル1基 手動散水ホース1基
		ストックヤード	紫外線炎感知器1基 散水ノズル1基 手動散水ホース1基
		屋外	上記必要なポンプ及び水槽1基
D	ストックヤード	上段駐車場	縦5m×横10m×高さ3m、3面囲い、1面シャッター、土間コン 一括回収による増量に対処する必要
D	破袋機	既設更新	性能を強化し更新
D	圧縮梱包機	既設更新	性能を強化し更新
D	電気設備	既設更新	既存シーケンス改良、制御盤設置感知器連動動力設備の増設

(4) 現施設の改修案

X線検査装置

- ・ X線検査と人工知能（A I）による画像識別でリチウムイオン電池を高精度で検知
- ・ 検査能力 75t/5～6時間
- ・ 厚さ40cm以内であれば袋ごと検査可能
- ・ 検査台（ベルトコンベア）への積み下ろしは人力作業 ⇒別途人件費必要



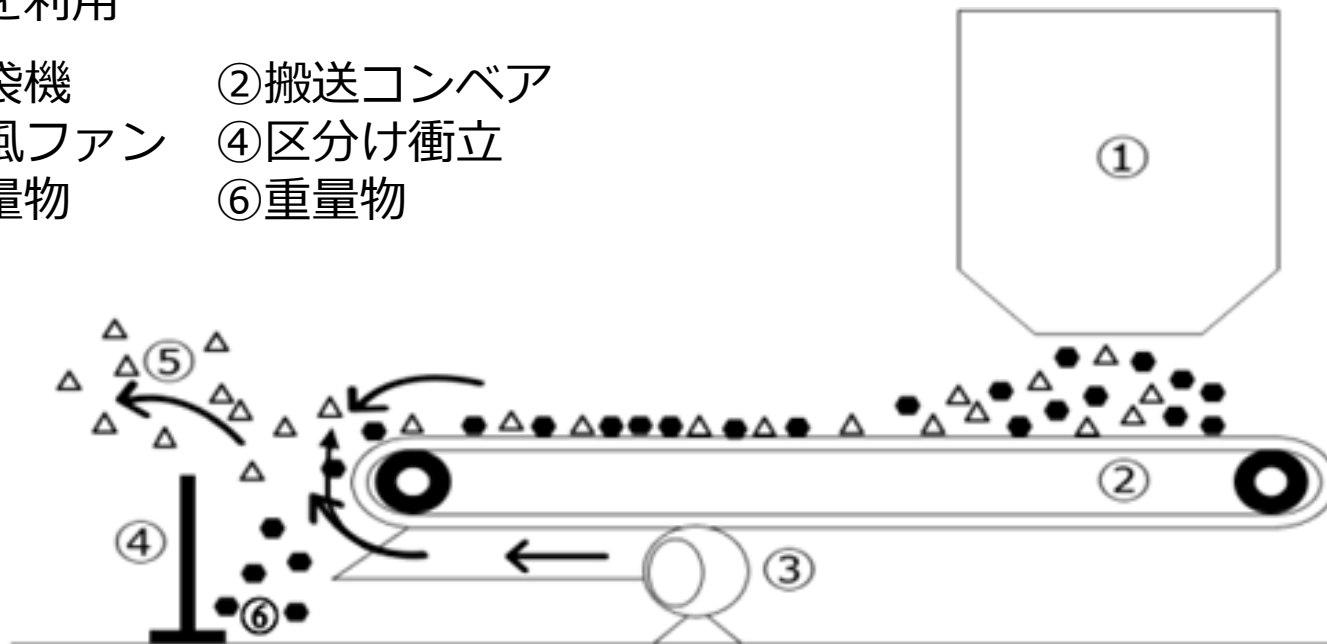
(4) 現施設の改修案

リチウムイオン除去装置

風力選別

- ・リチウムイオン電池は重量物側に選別される原理を利用

- ①破袋機 ②搬送コンベア
- ③送風ファン ④区分け衝立
- ⑤軽量物 ⑥重量物

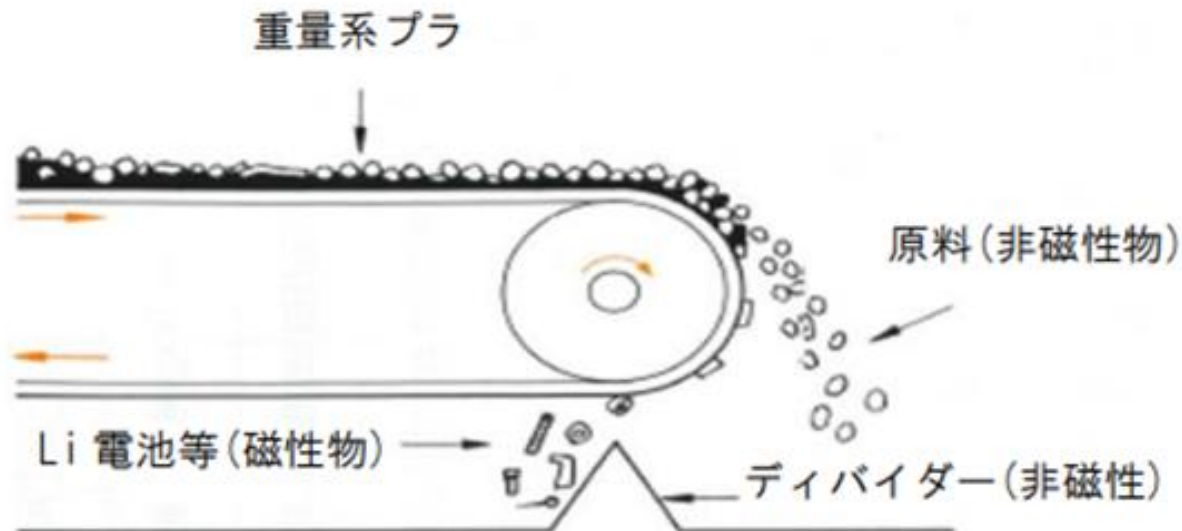


(4) 現施設の改修案

リチウムイオン除去装置

高磁カマグネットプーリー

- ・リチウムイオン電池の吸着に必要や6,000～7,000ガウス程度の高磁力を発するネオジム磁石を使用したプーリー型磁力選別機を利用

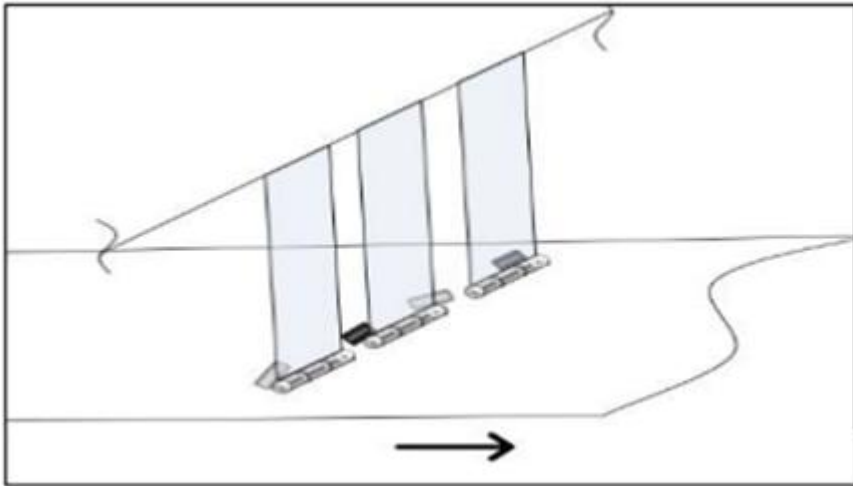


(4) 現施設の改修案

リチウムイオン除去装置

磁石付きカーテン

- ・コンベア上に、先端にネオジム磁石を付けたカーテンを設置



加熱式たばこもネオジム磁石に付く

(4)現施設の改修案

破袋機（現行機とメーカー推奨機の比較）

項目	既設機	現在のラインナップ		
		既設機同等	メーカー①推奨機	メーカー②推奨機 揺動式
処理能力	2.0t/h	3.0t/h	5.0t/h 硬いものに対応できる強力な大型機	2.0t/h以上 (参考値)
寸法(mm)	長2080 ×幅2045 ×高1370	長2080 ×幅2045 ×高1370	長2080 ×幅2900 ×高1600	長3071 ×幅2160 ×高1368
大ドラム 電動機出力	5.5kW	7.5kW	15.0kW	11.0kW
重量	2,800kg	3,700kg	7,000kg	4,000kg

(4) 現施設の改修案

圧縮梱包機（現行機とメーカー推奨機の比較）

項目	既設機	更新機
処理能力	2.0t/h	2.0t/h
概算寸法(mm)	長12000×幅7060×高3000	長12000×幅7500×高3500
シリンダ圧力	20.6MP	21MP
圧搾力	648kN	835kN
油圧ポンプ 電動機出力	45kW	30kW×2台
成形品寸法	1200×1000×1000(mm)	900×900×900(mm)
重量	—	15 t

(4) 現施設の改修案

3 候補技術の採否検討結果

区分	細目	採否	理由
エックス線検査装置		×	プラットフォームには2台分の駐車スペースしかなく、作業動線、搬入車両数の駐車場所等が確保できない。
リチウムイオン電池除去装置	風力選別	×	設置スペースが全く確保できない
	高磁カマグネットプーリー	○	手選別コンベアに設置できるため、採用案とする。
	磁石付きカーテン	×	現施設のコンベア幅やごみ層厚では、薄層化は困難。カーテンにコンベア上のごみが詰まる恐れ
火災対策	機械警備	○	一般的な建物への火災対策工事として難易度が低い
	破袋機内部監視	○	
	消火設備	○	
ストックヤード		○	現プラットフォーム付近に設置スペースが確保可能
破袋機		×	推奨される後継機への換装は、既存建物に対する荷重増が伴うため、構造耐力的に設置困難
圧縮梱包機		○	1階土間上の設置につき換装工事が可能
電気設備		○	電気容量増加への対応必要

(4) 現施設の改修案

4 候補技術の導入コスト

区分	細目	金額(千円)	情報源等
エックス線検査装置		65,000	メーカー概算金額 別にソフト使用料年額5,000千円が必要
リチウムイオン 電池除去装置	風力選別	-	メーカー非推奨のため提案なし
	高磁力マグネットプーリー	5,500	メーカー概算見積
	磁石付きカーテン	-	メーカー非推奨のため提案なし
火災対策	機械警備	未取得	
	破袋機内部監視	5,000	メーカー概算見積
	消火設備	33,000	メーカー概算見積
ストックヤード		24,750	市の概算積算額
破袋機		30,000	メーカー参考見積 (設備本体のみ)
圧縮梱包機		83,314	メーカー見積 (設備本体・設置費のみ)
電気設備		22,000	メーカー概算見積
合計		268,564	

(4) 現施設の改修案

4 候補技術の導入コスト

区分	細目	金額(千円)	情報源等
リチウムイオン電池除去装置	高磁力マグネットプーラー	5,500	メーカー概算見積
火災対策	機械警備	未取得	
	破袋機内部監視	5,000	メーカー概算見積
	消火設備	33,000	メーカー概算見積
ストックヤード		24,750	市の概算積算額
圧縮梱包機		83,314	メーカー見積 (設備本体・設置費のみ)
電気設備		22,000	メーカー概算見積
	合計	173,564	

(4) 現施設の改修案

5 課題点等の整理

- ・ 現施設改修は、プラスチック使用製品の増加に伴う既存施設の処理能力の増加を行う改修に該当しないため、循環型社会形成推進交付金の対象にならない。市単独事業で実施する必要がある。
- ・ 処理工程において必要不可欠な破袋及び圧縮梱包工程において、現行機器への過剰負荷が懸念されることが明らかになった。
- ・ メーカー推奨の破袋機を設置すると、その重量から建物の耐荷重が不足することも判明した。



その他の採用候補の技術を導入したとしても、必要不可欠な破袋工程へのリスクが残る ⇒ リスク全てに対して完全に対応できない

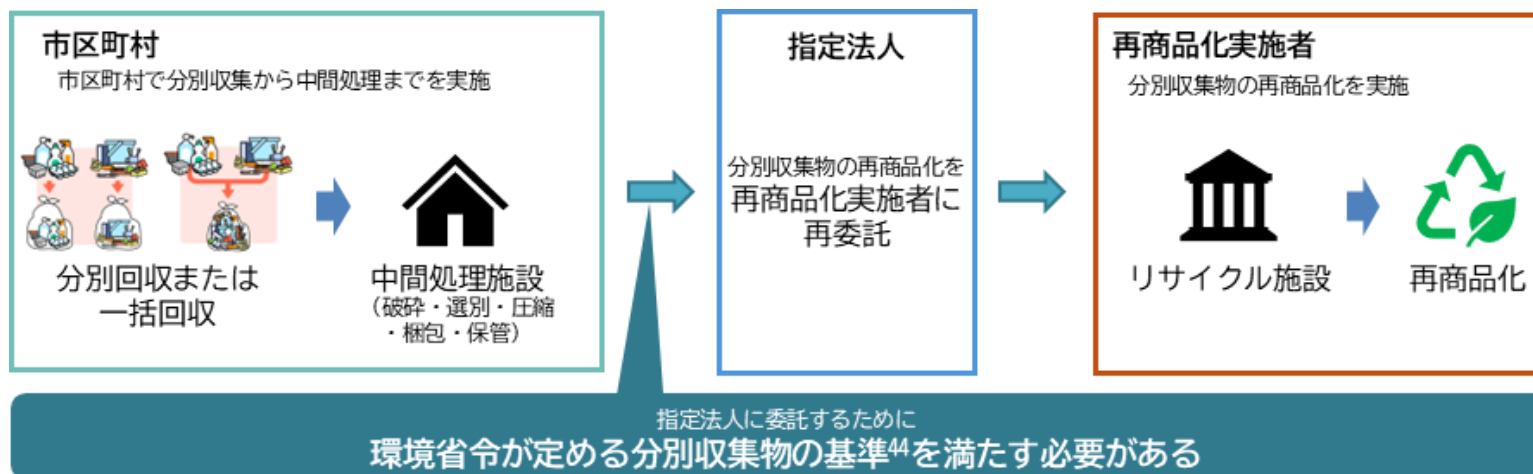
(5) 現施設の改修以外に採用可能性がある手法

1 指定法人スキームと認定スキーム

		指定法人スキーム	認定スキーム
根拠条文		プラ資源循環促進法第32条	プラ資源循環促進法第33条
特徴	再商品化実施者	指定法人に委託（現行）	市区町村が仕様を示して再商品化実施者を選定
	施設・体制	現行どおり	再商品化実施者との協議により新たな施設・体制を組む必要
	分別基準	環境省令で定める分別収集物の基準（表6）を満たす必要	再商品化実施者との協議による
	再商品化の内容	市町村で決めることができない	市町村で決めることができる
課題		<ul style="list-style-type: none"> 環境省令で定める分別収集物の基準を満たすために市区町村の中間処理施設の整備（現施設改造含む）が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 中間処理・保管・再商品化手法等の「再商品化計画」を定め、協働可能な再商品化実施者を調査し、見つける必要がある。再商品化実施者との協議により中間処理が必要であれば、市区町村で中間処理施設の整備が必要になる。

(5) 現施設の改修以外に採用可能性がある手法

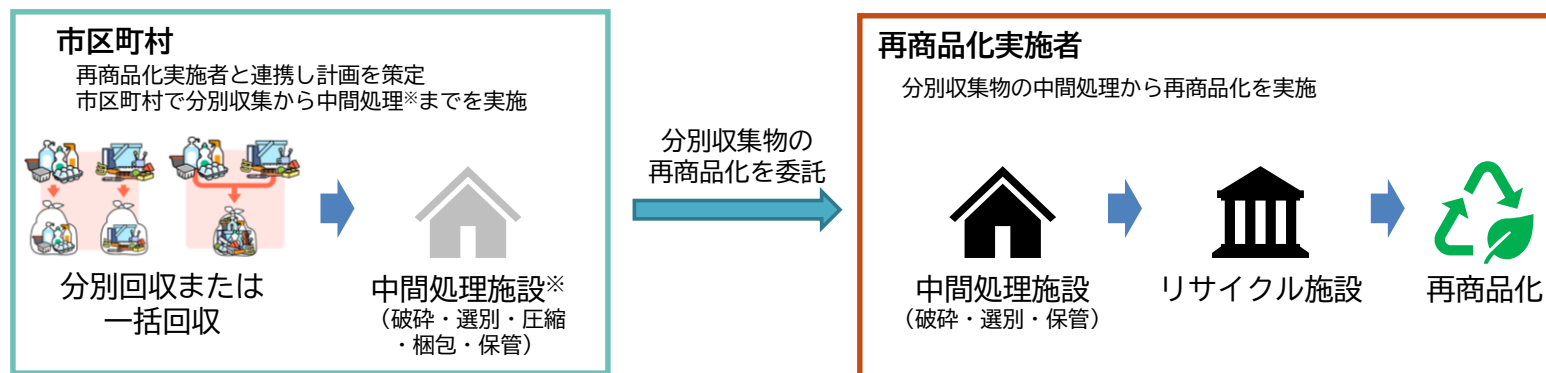
2 指定法人スキームの概要



- ・ 市区町村がプラスチック使用製品廃棄物の分別収集及び中間処理を行い、法第21条に規定する指定法人に再商品化を委託し、指定法人が再商品化実施者に再商品化を再委託する方法
- ・ 指定法人は、公益財団法人日本容器包装リサイクル協会が指定されている。

(5) 現施設の改修以外に採用可能性がある手法

3 認定スキームの概要



※中間処理の内容は再商品化実施者との協議結果に応じて異なり、市区町村で中間処理を実施することがある

主務大臣による
再商品化計画の認定を受ける必要がある

- ・ 市区町村が単独又は再商品化実施者と連携して再商品化計画を作成し、主務大臣の認定を受けることで、同計画に基づいてプラスチック使用製品廃棄物の再商品化を行う方法

(5) 現施設の改修以外に採用可能性がある手法

4 メーカー意向調査結果

社名	新設案		前処理増設案		備考
	概算見積	提案書	概算見積	提案書	
イ	25億円	○	15億円	×	提案書は新規に限って提出したい。
□	22.44億円	×	見合わせ	×	概算見積書は提出できるが、技術提案は設計要員が多忙につき見合わせ
ハ	×				設計要員が多忙につき見合わせ

ただし、現施設の製造元が中間処理事業から撤退しており、「現施設のシステムは製造元のノウハウによるもので、他社製品を増設しても十分な性能を発揮できるのか補償できない。事故があったときの過失責任が不明確になる」とのコメントもあり。



前処理増設案はリスクが残るため検討対象から除外

新設案と民間等委託案の2案を採用可能性がある手法として検討

(5) 現施設の改修以外に採用可能性がある手法

5 新設案

処理工程

- ① 除破袋後、風力選別機で重量物・軽量物に分類
 - ⇒ リチウムイオン電池は重量物側に分離されやすい
 - ⇒ 風力選別機にて軽量物を除去し、重量物側の量を低減させ、リチウムイオン電池等の異物を発見しやすくする。
- ② 重量物、軽量物、袋を3つの手選別ラインで選別
 - ⇒ 選別精度が向上のため
 - ⇒ 選別精度の向上は再資源化不適物や禁忌品の除去に有効
 - ⇒ ただし、手選別コンベアを3ラインとすることで人件費や維持管理費が増加

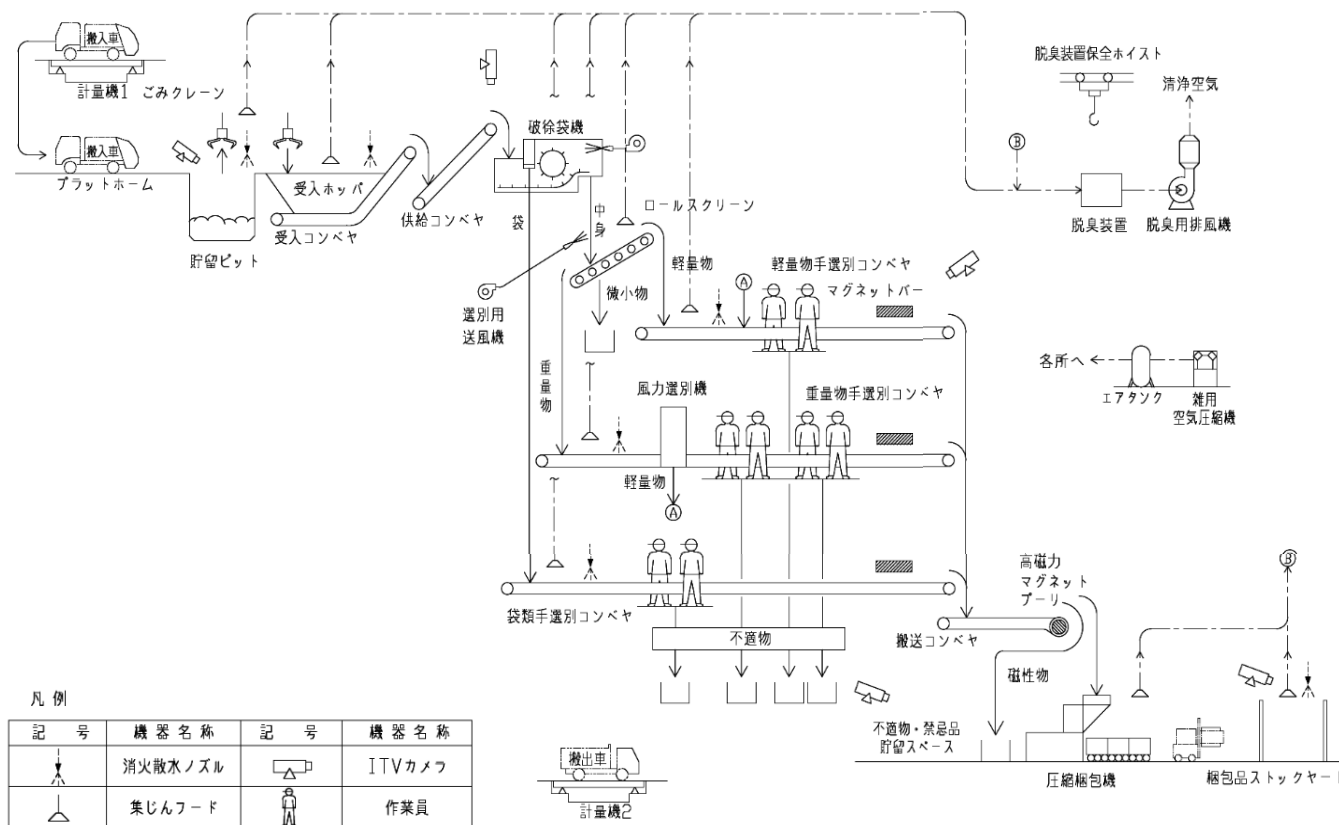
リチウムイオン電池火災対策

- ① 除去対策
 - ・ 手選別コンベア上にマグネットバーを設置
 - ・ 手選別ラインから圧縮梱包の間にマグネットプーリーで磁性物を除去
- ② 火災対策
 - ・ カメラ監視（遅延発火の特性に対応するため24時間常時監視）
 - ・ 消化散水ノズルの配置

(5) 現施設の改修以外に採用可能性がある手法

5 新設案

処理フロー図



(5) 現施設の改修以外に採用可能性がある手法

5 新設案

整備スケジュール（最短）

年	事業内容	説明
1～3年目	立地選定 合意形成 施設整備基本計画 サウンディング型市場調査 地域計画を国に提出	立地選定 地元説明会等 メーカー調査（概算整備費等把握、市場調査） 基本仕様、事業方式等の決定
4年目	生活環境影響調査 事業者選定	基本設計レベルの仕様で生活環境影響調査 事業者決定後に予測評価結果等を確定 要求水準書の作成、事業者募集、事業者選定委員会の開催
5～7年目	工事	工事期間は3年程度 設計、試運転を含む
8年目	供用開始	

(5) 現施設の改修以外に採用可能性がある手法

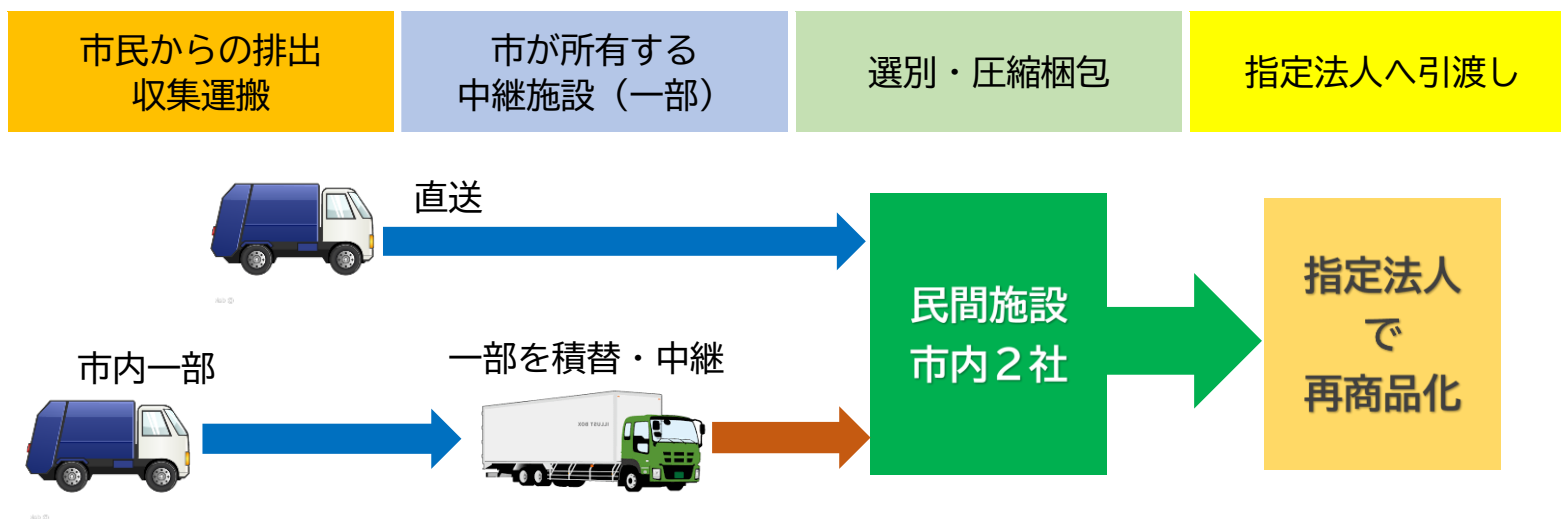
6 外部委託案

項目	指定法人スキーム（法第32条）	認定スキーム（法第33条）
概要	指定法人に再商品化を委託	大臣認定を受けた再商品化計画に基づいて再商品化実施者が再商品化を行う。
再商品化の委託先	指定法人が入札により選定した再商品化事業者が一括回収したプラスチック使用製品を委託処理する。	現時点で認定スキームの実施者となる再商品化事業者は近隣にはない。関西圏で認定事例が増えているため将来の実現可能性はあり。
収集運搬	収集運搬量の増加以外は現行と同じ。	再資源化施設の場所により収集運搬経路が変わる。認定事業者との協議次第で市内に拠点を設置できる可能性はあり。
再資源化施設	中間処理工程も民間事業者等に委託	選別・保管の工程から認定事業者に委託することが可能（施設の設置は民間事業者）
ベール等の搬出	同上	再資源化施設の場所次第となる。

(5) 現施設の改修以外に採用可能性がある手法

6 外部委託案

指定法人スキームによる委託



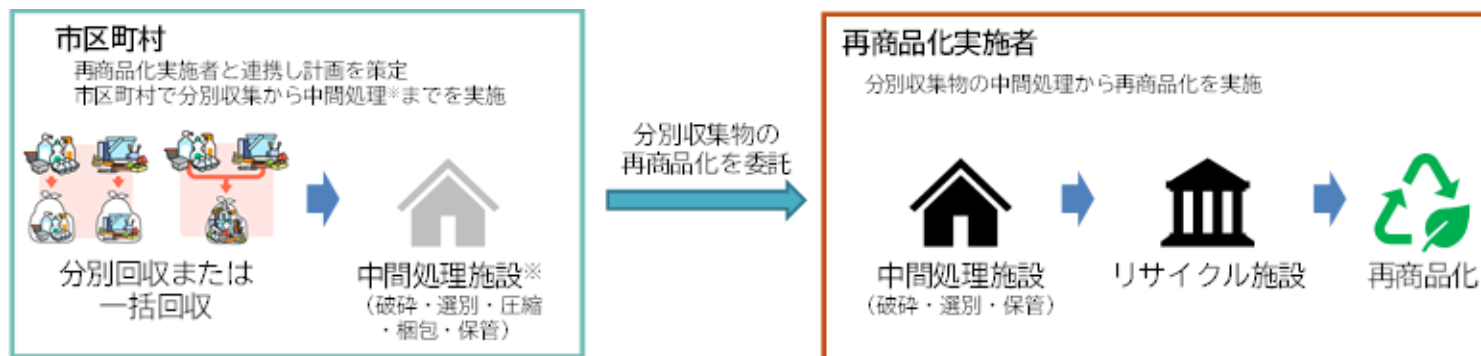
※図は令和7年度神戸市一般廃棄物処理実施計画による例を引用し掲載
※再商品化に要する経費は指定法人が99%、市区町村が1%を負担する。

(5) 現施設の改修以外に採用可能性がある手法

6 外部委託案

認定スキームによる委託

※再商品化に要する経費は再商品化事業者が99%、市区町村が1%を負担する。



【認定実績のある事業者へのヒアリング結果】

- ・ 選別・バール化事業の成立には、事業者が自治体内に所在していることが望ましい。
- ・ 圧縮梱包をせずバラで引き取ってもらうことも可能である。
- ・ 認定スキームを指定法人スキームに切り替えるには、バラ一択だと回収可能な業者が少ない。
⇒一部指定法人スキームも残す方がよい。
- ・ バラが可能なら中間処理施設はリチウムイオン電池対策に注力できる。
- ・ 委託料は、中間処理が40円/kg程度、マテリアルリサイクルが60円/kg程度、ケミカルリサイクルが50円/kg程度、コークス炉化学原料化が60円/kg程度

(5) 現施設の改修以外に採用可能性がある手法

7 経済性の比較

経済性比較に用いる数値

項目	使用した諸数値の説明
現施設を使用するコスト	現施設改修費 173,564千円 (1年目) 現施設維持管理費 90百万円/年 (直近実績) 運転管理費5,000万円 手選別業務3,050万円 電気代270万円 工事費110万円 修繕費160万円 手数料280万円 容リ協負担金100万円
施設新設に係るコスト	施設建設費 25億円 (財源) 交付金 (充当率1/3) 8.3億円 市負担額16.7億円 ※起債償還金利等は考慮せず 維持管理費は過去のリサイクル施設整備計画での試算事例による (建設費に対する2社平均の維持管理費率係数を用いる。)
処理委託に関するコスト (認定スキームを想定)	中継基地の整備は想定しない。 処理委託費 90百万円/年 (40円/kg×と2,246t/年) プラ使用製品再商品化 14百万円/年 (60円/kg×238t/年) プラ容器包装処理費 1百万円/年 (60円/kg×2,008t/年×1%) 合計 105百万円/年

(5) 現施設の改修以外に採用可能性がある手法

7 経済性の比較

比較条件

案	算定条件
現施設改修	1年目に現施設（18年経過）を改修し、22年目まで供用 22年目に新施設を整備し、23年目から30年目まで供用
新施設	現施設は改造等することなく8年目まで供用 8年目に新施設を整備し、9年目から30年目まで供用
処理委託（法第33条認定スキーム）	1～2年目は改造することなく現施設を供用 3年目から委託開始

(5) 現施設の改修以外に採用可能性がある手法

7 経済性の比較

30年間費用の算定結果

LCC算定結果	現施設改修案	新施設案	処理委託案
30年間合計	2, 8 9 1 . 9 9 百万円	2, 9 7 1 . 0 4 百万円	1, 8 5 8 . 8 5 百万円

※LCC（ライフサイクルコスト）は、発生する事業費および関連する費用を、年度単位で現在価値化することで時間による価値の変動を反映した評価。現在価値化とは、将来のお金の価値が現在のお金の価値と同じではないという考えに基づき、将来のキャッシュフロー（お金の流れ）を現在の価値に割り引くこと

(5) 現施設の改修以外に採用可能性がある手法

8 総合評価

案	プラスチック使用製品への対応、リチウムイオン電池対策等の対応	交付金の対象	既存建屋への構造耐力	その他制約条件	判定	経済性(LCC) 単位:百万円
現施設改修	△ 部分的	×	×		×	2,892
新施設	○ 対応可	○	○	立地の確保	○	2,966
処理委託	○	-	-	委託できる民間事業者の存在が必要	○	1,857

- ・ 現施設改修は、更新機器の重量増で既存建屋の構造耐力が不足すること、リチウムイオン電池火災対策等の対応が部分的となること、交付金対象とならないことなどから採用を推奨できない。
- ・ 新設案では、具体的な立地を検討し決定する必要がある。期間を要するため、一括回収の開始時期は、新施設の稼働時期とタイミングを合わせる必要がある。イニシャルコストがかかる。
- ・ 処理委託案は経済性が最も良いが、委託できる民間事業者の確保が課題