

第2章 提案企業の技術の活用可能性

及び将来的な事業展開の見通し

2-1 提案企業及び活用が見込まれる提案製品・技術の強み

2-1-1 提案企業の業界における位置づけ

萬世リサイクルシステムズは独自の営業網を通じて北は北海道から西は四国まで幅広く資源の融通、トレードを行っており、日本国内におけるリサイクル技術とそのニーズのマッチングを行っている。

萬世リサイクルシステムズはプラスチックのリサイクル技術とそのノウハウにおいて日本有数の実績と特異性を保有している。

1 点目は萬世リサイクルシステムズが生成している燃料化技術である。CPF (Cube Plastic Fuel)と言われるフラフ燃料は、従来の主力であったRPF燃料に比べ、製造ラインのイニシャルコストの軽減が可能である。これは製造時に消費される電力量が少ない等の面で優れており、その生産能力は144トン/日量であり、弊社は国内トップクラスの生産ラインを保有している。

2 点目は弊社が九州、苫小牧、紀伊半島で導入しているモーダルシフト施策である。

また3点目として、萬世リサイクルシステムズ代表の藤枝は木材資源リサイクル協会連合会副理事長を務めていることから日本国内外においてリサイクル資源のネットワークを構築しつつある。今後、海外におけるリサイクル資源の販売網を形成するためにもアジアの新興国への調査及び、技術移転は必須であると考えている。

また、コンサルティング企業であるカーボンフリーコンサルティングは、廃棄物業界のコンサルティングを長年にわたり実施しており、廃棄物業界に強いネットワークと知見を有する。例えば3年程前から実施しているCO₂マイナスプロジェクトやCSRプロジェクトは廃棄物企業3千社以上が参加し業界団体として日本でも初となる環境配慮型のプロジェクトを多数立ち上げてきた。また環境調査案件を環境省及び経産省等から多数受託しており、環境配慮型都市構築に関する知見を有する。海外においても既にインドネシア東ティモールにおけるWFPとの共同プロジェクトや、中国現地政府公認の植林活動等、海外における廃棄物処理工場新設に関するコンサルティング等様々なプロジェクト推進を推進してきた実績がある。

萬世リサイクルシステムズとカーボンフリーコンサルティングは本社を横浜市に設置している。本案件のアドバイザーである横浜市とは様々な業務を通じて関係を構築しており、横浜市のごみ削減活動であるG30(注)を下支えしてきた。G30のような民間と行政が連携して、環境問題の解決に寄与してきた事例は他主体には模倣できないものであると考える。

(注)2003年1月横浜市が「横浜G30行動宣言」として2010年度における全市のごみ排出量を2003年度に対して30%削減する」という具体的な目標を定めた。

(補足) リサイクル技術と需要事業者とのマッチングの具体例

弊社で実施しているマッチングの具体例として横浜市で住宅を解体した際に発生する廃木材とその需要事業者とのマッチングを実施した。

横浜市内では廃木材から木屑チップにリサイクルされた資源を活用するバイオマス発電所は存在しない。このような場合、近郊都市にある製紙会社やバイオマス発電所に資源として供給するのが定石である。

これにより生産された木屑チップは横浜港よりモーダルシフトにより、四国徳島の製紙工場で製紙になり、それを関東近郊で消費するというビジネスモデルを構築した。

2-1-2 提案企業の技術の概要

廃プラスチックが資源化される技術の概要を図 2-1 の工程に沿って以下に示す。

① 受入れヤードー土間選別ー投入ホッパー

受入れヤードに搬入された廃棄物は、ホイールローダー等の重機により拵げられて人手により粗大ごみを除去する。除去した後の廃棄物はホッパーに直接投入する。

② 機械式選別機

土や石等及びリサイクルに適合しない細かな廃棄物を、振動と風力にて選別する。選別された廃棄物はコンベアで手選別工程に流れる。

③ 手選別工程

流れてきた廃棄物は、手選別専用コンベアで人手により廃プラスチック、金属類、生分解廃棄物、その他残渣に分類され、廃プラスチックのみを次工程に流す。廃プラスチック以外の 3 種類は手選別ライン付属のシューターを介して、種類別容器に回収する。

④ 磁力選別機

金属を除去し、破碎機の故障防止、並びに製品の品質を確保する。

⑤ 1次破碎機

手選別で分別回収され、磁力選別機で金属が除去された廃プラスチックを粉碎機で 100mm 角程度に粉碎する。

⑥ 風力選別機

風力により軽いプラスチック片と重い残渣を分離し、不純分の少ないプラスチック片を回収する。

⑦ 2次破碎機

金属を除去した 100mm 角の廃プラスチック片を 50mm 角以下に再破碎する。

⑧ 圧縮・梱包機

フラフがバラバラに崩れてしまわないように圧縮・梱包して、ボールとして製品化する。

生産された廃プラスチック由来燃料（フラフ燃料）は、セメント会社や製紙会社等のボイラー燃料として使用され、石炭・重油等の代替品として利用される。

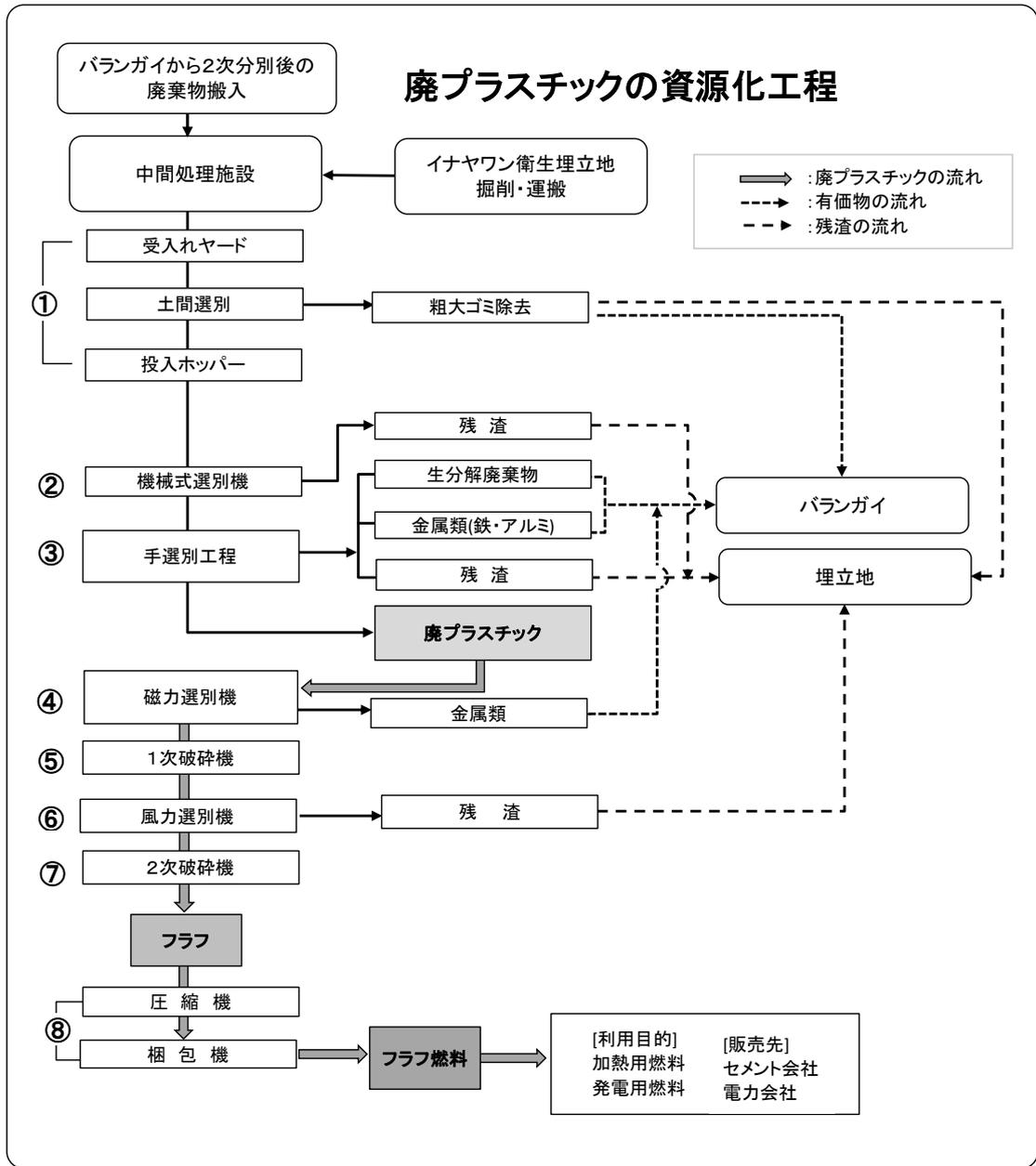


図 2-1 廃プラスチックの資源化工程

2-1-3 提案する中間処理施設の規模

現時点では、パイロットプラントの建設を計画する。尚、当プラントは廃プラスチックをベースとするフラフ燃料化までとする。

中間処理施設の建設場所はイナヤワン衛生埋立地内重機保管場所とし、イナヤワン衛生埋立地に既に埋立てされている廃プラスチック、並びにバランガイが回収してくる家庭系・商業系廃棄物を処理して、フラフ燃料としてのリサイクルを推進する。

尚、廃プラスチックが約40%内蔵している商業系廃棄物は、人口増加に伴い家庭系廃棄物と同様に増加する傾向にあり、現在、商業系廃棄物からフラフ燃料を製造している民間のリサイクル業者の処理能力を超えることが予想される。従って、民間業者に流れている廃プラスチック含有率の高い商業系廃棄物も処理する計画である。

8時間/日稼動で、フラフ燃料を5トンの製造する能力を有した設備設計とする。ただし、イナヤワン衛生埋立地に既に埋立てされている廃プラスチックの含有率を11%とした場合、歩留りを考慮して総投入重量 約50トン/日を加味した設計構想とする。

2-1-4 提案する設備仕様概要

廃プラスチックをフラフ燃料としてリサイクルしている萬世リサイクルシステムズの設備を参考として、必要とする設備(表2-1)と仕様概要を示す。

表 2-1 主要設備概要一覧

名 称	数	備 考
秤量機	1 台	イナヤワン衛生埋立地にて使用されている機器を借用
フォークリフト	2 台	
フォイルローダー	2 台	
回転フォークリフト	1 台	出荷用搬出機器
投入ホッパー	1 式	
機械式選別機	1 式	土砂分離用
手選別ラインコンベア	1 式	
破碎機	2 式	プラスチックの破碎
風力選別機	1 式	土砂等比重の大きな異物分離
磁力選別機	1 式	金属除去用
コンプレッサー	1 式	
圧縮・梱包機	1 式	
油圧設備	1 式	
その他	1 式	配線、配管、建屋補修等

[設備仕様概要]

(1) 回転フォークリフト

[用途]

フラフ燃料を圧縮梱包した1 m立方体形状の製品移送に使用。

[仕様]

回転ロードグラブ付フォークリフト

最大揚力 2,000kg

最大揚高 3,000mm



(2) 投入ホッパー

[用途]

廃棄物の設備への初期投入用受入容器として使用。

[仕様]

投入口寸法：2 m×2 m

排出口寸法：1 m×1.5 m

目詰まり防止用電磁式ハンマリング装置付

(3) 機械式選別機

[用途]

廃棄物に混入している砂利や土砂を除去する。

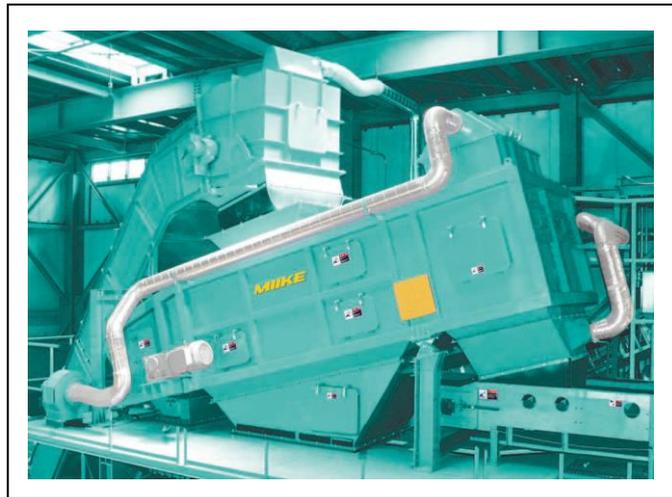
[仕様]

風力・機械選別方式

処理能力：30 m³/時間

主動力：15kW

ファン動力：6kW



(4) 手選別ラインコンベア

[用途]

廃棄物を流れ作業にて人手により選別するためのベルトコンベア。

[仕様]

幅：1 m

長さ：1.5 m

コンベア速度：100m/分 無断変速

(5) 磁力選別機

[用 途]

金属を除去し、破碎機の故障防止及び製品の品質を確保する。

[仕 様]

様式：ドラム方式

磁力：1000～3000 ガウス

処理能力：30 m³/時間

(6) 1次、2次破碎機

[用 途]

廃プラスチックをフラフ燃料用の形状に裁断する。

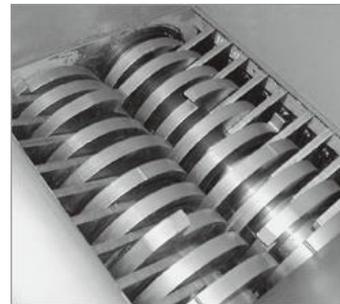
[仕 様]

1次粉碎機 主動力 : 90～100kW

油圧動力：13kW

1次粉碎機 主動力 : 75～90kW

油圧動力：9 kW



内蔵回転刃

(7) 風力選別機

[用 途]

フラフ燃料用の形状に裁断したプラスチック内の異物を除去し、品質を確保する。

[仕 様]

処理能力：4 m³/時間

動力：5kW

(8) 圧縮梱包機

【用途】

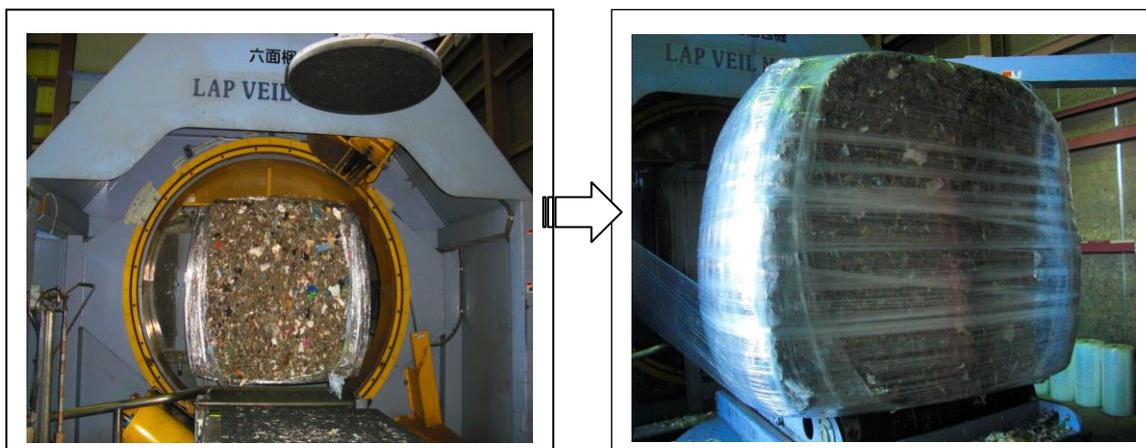
フラフ燃料を1 m立方体形状に圧縮梱包し、製品の保管を容易にし、効率的な移送を行う。

【仕様】

処理能力(製品換算) : 10 m³/時間

ボールサイズ : 1000mm×1000mm×1000mm

プレス圧力 : 120ton



2-1-5 提案する設備の配置構想

萬世リサイクルシステムズの廃棄物処理工程をベースにパイロットプラントによる設備レイアウト概要図を図 2-2 示す。

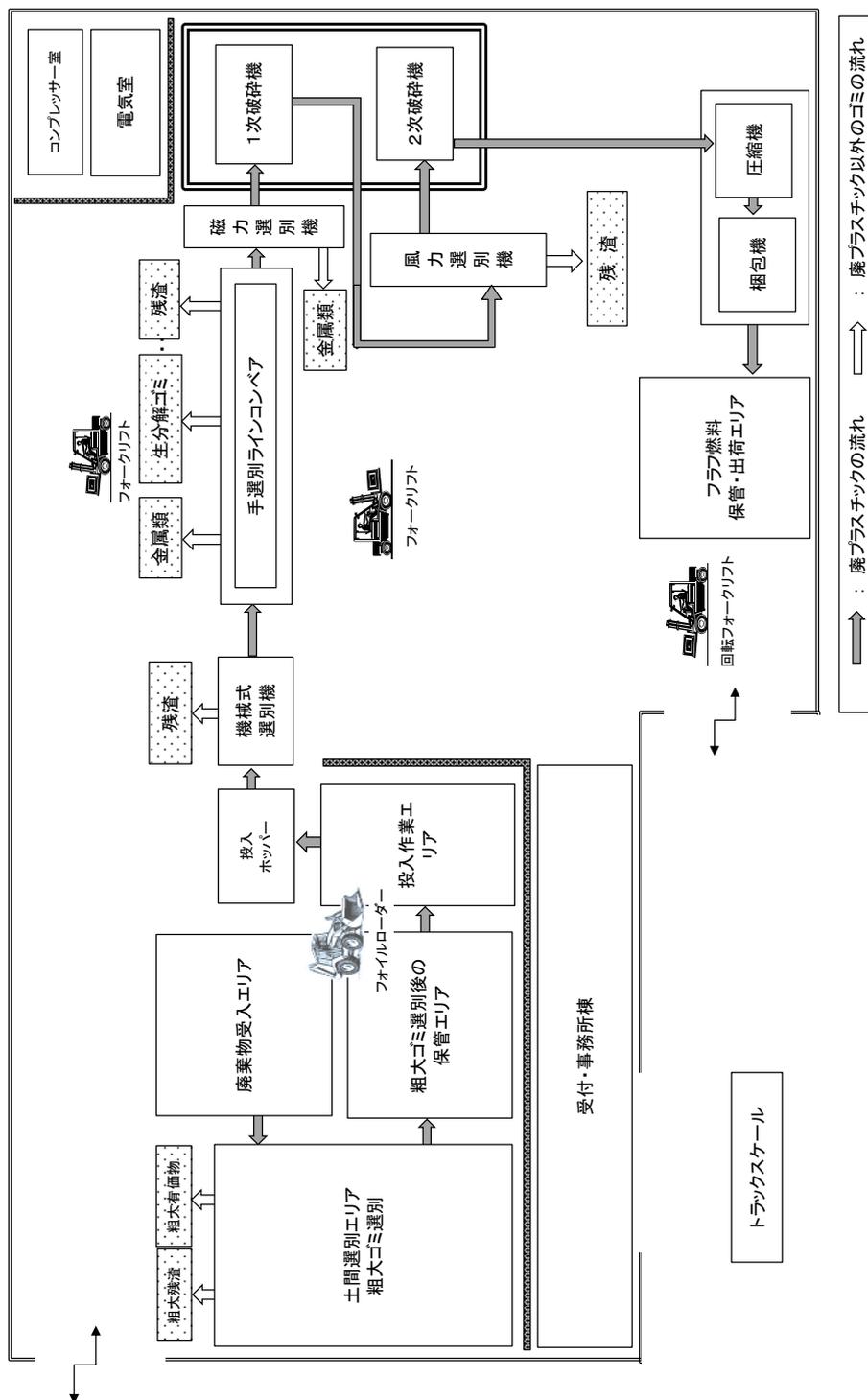


図 2-2 設備レイアウト

2-2 提案企業の事業展開における海外進出の位置づけ

緊急課題である廃棄物処理問題の解決に向けて、世界的にも進んでいる我が国のリサイクル技術を用いて、単に埋め立てていたごみが燃料や素材といった価値のある物に生まれ変わる工程を構築できることを証明する。その結果、ODA 案件を見据えた事業拡大の実施により、参加者を促してビジネスとして自立できるようにセブ市のみならずフィリピン国全土、さらには海外途上国全般に水平展開する事を最終的な目標としている。

また、アジア圏でのリサイクル資源の販売網を拡充するため、日本国内だけに留まらず全地球規模での資源の融通、トレード網の形成を考案している。

2-3 提案企業の海外進出による地域経済への貢献

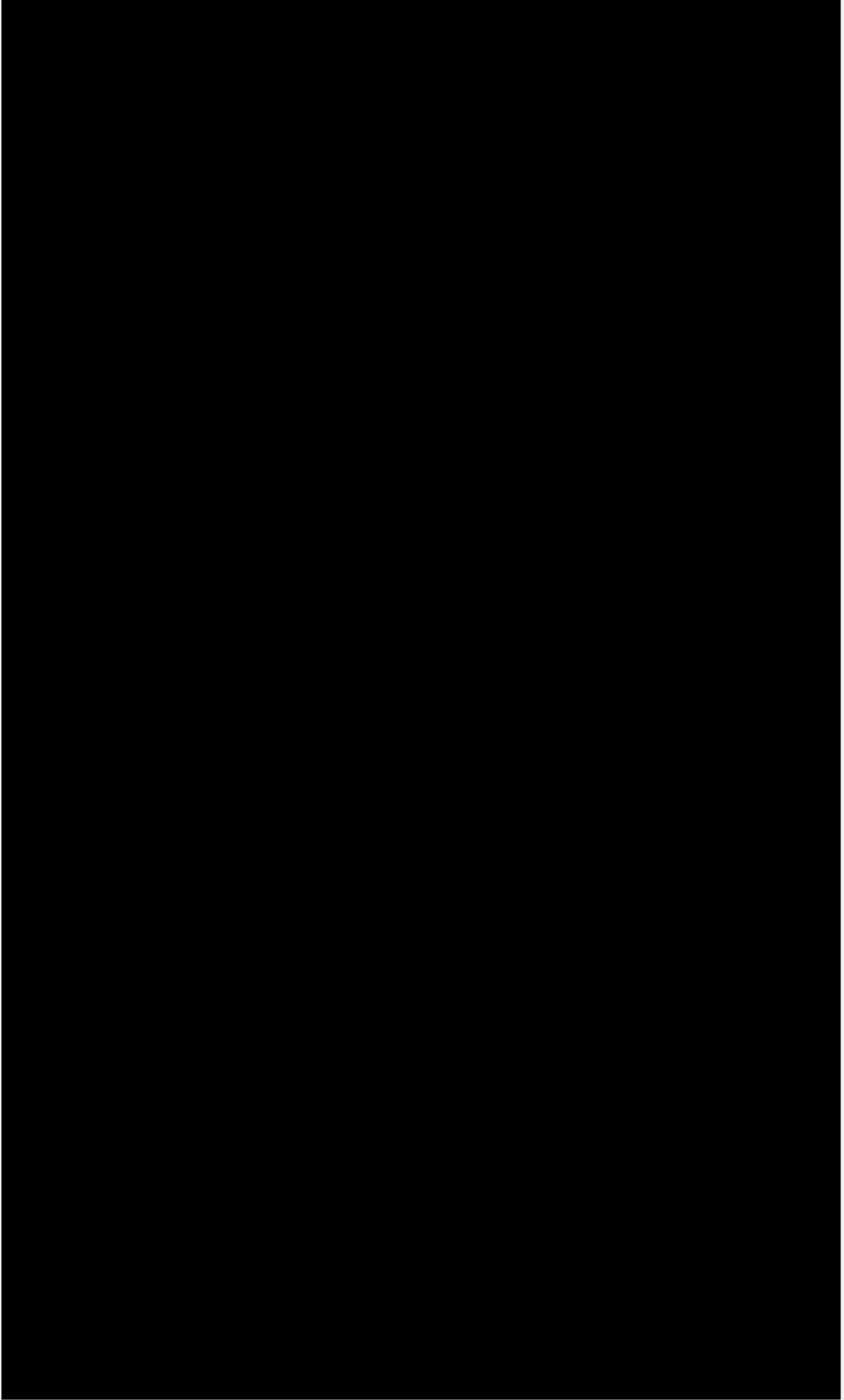
萬世リサイクルシステムズが進出した場合の日本国内及びセブ市への地域経済への貢献として、以下を想定している。

- ① 廃プラスチックのリサイクル用パイロットプラントの設備を製造するうえで、日本国内の協力会社及びメーカー(一般に中小企業が多い)と連帯して協力体制を作ることにより、中小企業活性化の一助となる。
- ② 当事業の成功により、フィリピン国全土、しいては廃棄物問題に直面している海外への技術供与を視野に入れた場合、中小企業のさらなる活性化に寄与する。
- ③ 事業を成功に導くために、現地スタッフの指導・研修などを現地及び日本国内で行う計画である。当面は日本人技術者を派遣して、設備の取り扱いや管理方法、作業方法等を伝えていく必要があり、人材の雇用面で成果が出てくる。
- ④ 現地での中間処理施設設立に伴い、事務所要員並びに現場作業要員の新規雇用が想定され、一定の雇用効果が期待できる。
- ⑤ 事業拡大による日本国内における新規雇用の機会が増加する。
- ⑥ 日本の優れた技術を移転する事で、他の地域でも中間処理施設建設によりリサイクル事業が促進し、雇用の拡大の可能性が広がる。
- ⑦ スカベンジャーに安全で衛生的な雇用機会を提供する
- ⑧ 廃棄物削減により環境に貢献できる。
- ⑨ 化石燃料削減により環境に貢献できる。

2-4

[REDACTED]

表 2-2 収支予測

A large black rectangular area representing a redacted table. The table content is completely obscured by a solid black fill.



[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]

2-5 提案企業が担う役割

当事業における萬世リサイクルシステムズの役割は、以下の9点である。

- (1) 中間処理施設の設備計画の立案と設備導入。
- (2) 設備の操作技術、保守点検の教育指導。
- (3) 廃プラスチックからフラフ燃料の製造技術の指導。
- (4) 操業管理方法の指導。
- (5) 操業計画の立案と現場管理。
- (6) フラフ燃料販売に関する営業活動。
- (7) フラフ燃料販売先であるセメント会社、製紙会社等からの販売代金回収、及びセブ市よりの廃棄物処理代金の回収。
- (8) 残渣の処理委託業務
- (9) 経理事務全般

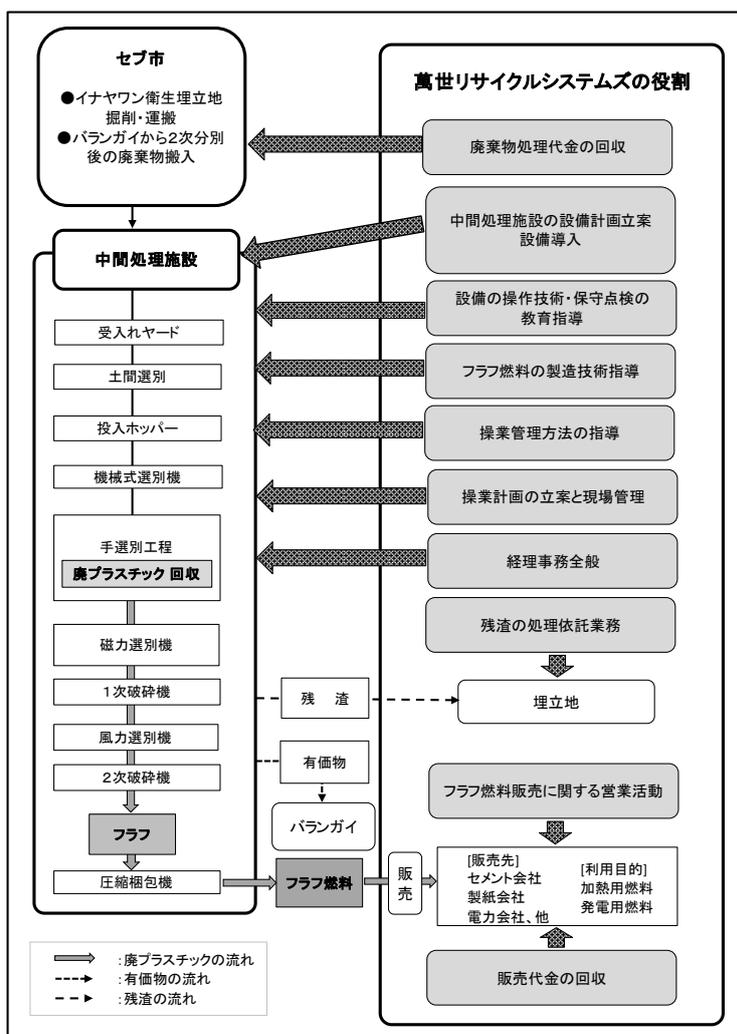


図 2-4 当事業における萬世リサイクルシステムズの役割

2-6

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

2-7 リスクへの対応

(1) スカベンジャーに関する生活環境リスク

最重要考慮点として、現状のスカベンジャーの生活環境を改善するために、以下の2点の解消に重きをおき、スカベンジャー雇用を最優先とする。

- イナヤワン衛生理立地での活動が制限されることによる収入の減少。
- 生活エリアを失い、移転せざるを得なくなることによる社会情勢不安。

(2) 既存企業との競合リスク

セブ市では既に廃プラスチックのフラフ燃料をセメント会社向けに製造している企業(CSWMI)がある。ここでは商業系廃棄物を処理してフラフ燃料を製造している。

萬世リサイクルシステムズは、既に埋立てされているイナヤワン衛生理立地の廃棄物から廃プラスチックを回収してフラフ燃料を製造する計画であることから、競合を回避することができる。

尚、CSWMIとは密接な連携プレーのもとに、技術提携する予定である。

(3) 地元に対する配慮

セブ市当局は、各バランガイと共に固形廃棄物処理の改善に対して非常に前向きである。廃棄物削減努力は市の公約であり率先して奨励している。考慮すべき点として、各ステー

クホルダー間の関係と協力であり、合意／約束を守り、各ステークホルダーに対し誠意をもって対応し、且つ周囲に配慮しながら以下の点を考慮し、プロジェクトの進行を促進することが重要と思われる。

- a. 政府規制（発生源でのごみ分別と分別収集の徹底）とサポート（許可制度、インセンティブ）
- b. 民間企業／産業 - 社会環境責任（地元住民の雇用、地元地域における環境汚染対策、健康被害対策）
- c. 住民 - 協力と法規制の遵守
- d. NGO 等の各ステークホルダーの権利保護

（４）事業化推進のための CAPS からの奨励策

今回の調査過程で、親密な信頼関係を得た CAPS から、以下の 3 点の助言を頂いた。今後事業展開する上でさらなる信頼関係を構築し、密な連携を図っていく。

- 雇用、資金調達、操業、管理において各ステークホルダーをパートナーとして考える（プロジェクトの実施前後も含め）。
- 特にポリシーの策定段階においては各ステークホルダーと綿密に協議する。
- 官民の機関による、定期的なレビュー／監査。

（５）廃棄物の焼却に関する法的リスク

現行の法律では、廃棄物の焼却はできないことになっている。しかし、廃棄物をリサイクルして、燃料としての使用実績が既にあり、法律上全く問題ないことが本調査より確認できた。