

# (仮称) 剪定枝リサイクルセンター 整備基本計画

《 概要版 》



高座清掃施設組合

## 1 基本方針

(仮称) 剪定枝リサイクルセンター(以下「リサイクルセンター」という。)は、高座清掃施設組合が循環型社会の形成と可燃ごみの削減、リサイクル化の推進を目的に、次の基本方針をもとに整備基本計画を策定する。

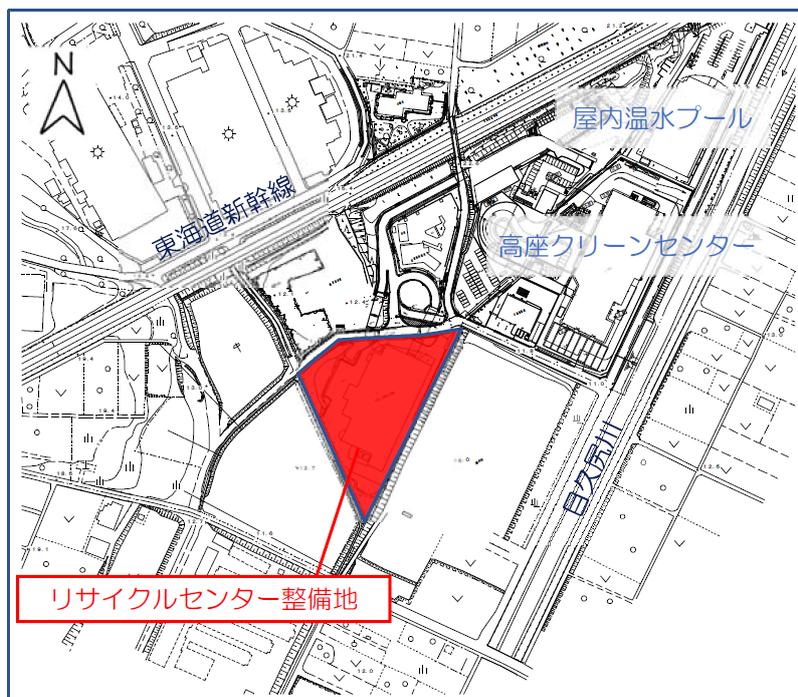
また、リサイクルセンターの生成物は「固形燃料」とし、その供給先を当組合で整備する(仮称) 地域交流温浴センターのバイオマスボイラーの燃料とする。

### 基本方針

1. リサイクル施設の安全かつ安定的な稼働を支える「最新技術の導入」
2. リサイクル生成物の品質向上による「持続可能な循環システム構築」
3. 周辺地域へ環境負荷を生じさせない「クリーンなプラント整備」
4. サプライチェーンの確立と安定的な運用による「効率的な施設の運用」
5. 自然災害により発生した柱角材などの「災害廃棄物の適正処理」

## 2 整備位置

- ・住 所 神奈川県海老名市本郷308 番1
- ・敷地面積 8, 036.24 m<sup>2</sup> (うち約4, 000 m<sup>2</sup>を敷地として使用)



### 3 リサイクル対象物

#### ・検討（処理）対象物の1次選定

リサイクルセンターで検討する対象物を全ての可燃ごみの中から1次選定すると、次の表のとおりになる。

品 目		選定結果	選定結果の理由	
厨芥類	調理くず	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各家庭などでの削減に向けた取り組みが行われている。</li> <li>・堆肥化する場合、周辺への環境負荷が大きい。</li> </ul>	
	未利用食品	×		
	食べ残し	×		
	その他	×		
紙類	容器包装	ダンボール	×	既にリサイクルの流れが確立されている。
		紙パック	×	
		紙容器包装	×	
		包装用紙等	×	
	容器包装以外	容器包装以外新聞・ちらし	×	既にリサイクルの流れが確立されている。
		雑誌	×	
		OA用紙	×	
		その他雑誌	×	
使用済み紙おむつ		○	課題として取り上げられた廃棄物であり、環境負荷を生じない新たなリサイクル技術が開発されている。	
木類（剪定枝）		○	リサイクルすることで資源化率の向上と、焼却量の削減が期待できる。	
繊維類		×	既にリサイクルの流れが確立されている。	
プラスチック類	容器包装	ペットボトル	×	容器包装リサイクル法（平成9年施行）により、既にリサイクル化の流れが確立されている。
		発泡系容器	×	
		非発泡系容器	×	
		ブロー成形品	×	
		フィルム・ラップ	×	
		ごみ袋（レジ袋など）	×	
	容器包装に係る複合	×		
	容器包装以外	軟質プラスチック	○	プラスチック資源循環促進法（令和4年施行）により、容器包装以外のプラスチック類のリサイクル化が求められている。
		硬質プラスチック	○	
その他複合品		○		
ゴム・皮革類		×	自治体レベルでのリサイクル技術は開発されていない。	
災害廃棄物（柱角材）		○	災害廃棄物の処理を促進させ、地域の早期の復興に寄与する。	

1次選定の結果、次の品目について選定し、更に検討する。

- ① 木類（剪定枝）： 主原料として選定する。
- ② 災害廃棄物（柱角材）： 災害時の主原料として選定する。
- ③ 使用済み紙おむつ： 主原料への混合物として検討する。
- ④ 容器包装以外のプラスチック類： 主原料への混合物として検討する。

#### ・検討（処理）対象物の2次選定

主原料（木類）への混合物として1次選定した「使用済み紙おむつ」と「容器包装以外のプラスチック類」を比較すると、次の表のとおりとなる。

項目	検討結果	
紙おむつ等	○	ごみ質組成分析調査結果から、家庭系・事業系ともに一定量が可燃ごみに含まれており、将来を見据えて削減に向けた取り組みが必要である。また、環境省においても紙おむつのリサイクルを推進しており、他自治体での実績もある。
容器包装以外のプラスチック類	×	ごみ質組成分析調査結果から、一定量が可燃ごみに含まれている一方で、一部は既に処理ルートも確立されている。また、プラスチック資源循環促進法では、燃料化によるサーマルリサイクルは、リサイクルとしては扱われていない。

以上のことから、リサイクル対象物は次のとおりとする。

### リサイクル対象物

主原料：木類（剪定枝）＋災害廃棄物（柱角材）

副原料：使用済み紙おむつ

## 4 リサイクル技術

### ・リサイクル技術の選定

木類のリサイクル化の基本的技術と当組合の状況からの評価を比較すると、次の表のとおりとなる。結果として、チップ化は副原料との混合では、安定的な品質の確保が難しく、バイオコークスは導入事例が少ないことから、総合評価から「ペレット化」を採用する。

比較項目		チップ化	ペレット化	バイオコークス	
基本的な技術面からの比較	建設費	イニシャルコスト	◎	○	△
		必要敷地面積	○	◎	△
	需要	利用用途の広さ	◎	○	△
		国内での利用量	◎	○	△
	製品の特性	製造コスト	◎	○	△
		保存性	△	○	◎
		エネルギー密度	△	○	◎
規格の安定性	△	○	◎		
当組合の状況からの評価	国内需要の評価	◎	○	△	
	コストの評価	◎	○	△	
	品質の評価	△	○	◎	
総合評価		△	◎	△	

### ・ペレット造粒方式の選定

ペレットの造粒方式は、「リングダイ方式」と「フラットダイ方式」があるが、次の理由から「リングダイ方式」とする。

- 1)ペレットの品質が均一であるため、木質燃料として安定した供給が可能である。
- 2)ほぐれにくい傾向からフラットダイより保存性に優れていると考える。
- 3)剪定枝と紙おむつの混合ペレット成型機としてリングダイ方式の導入事例がある。

・使用済み紙おむつの処理技術

環境省が「使用済み紙おむつの再生利用等に関するガイドラインについて」で示した使用済み紙おむつの再生利用等方式の4つのプラントを比較した結果、次の理由から「㈱スーパー・フェイズ」のSFDプラントを採用する。

- 1)処理に伴う廃棄物が一切生じない。
- 2)小さなプラントのため過大な設置面積を必要としない。
- 3)処理に伴う処理剤及び水を使用しない。
- 4)温浴センターの熱源として使用する量に適した生産量である。
- 5)臭気等による周辺地域に与える環境負荷が少ない。
- 6)公共団体及び医療機関での稼働実績がある。

## 5 木類（剪定枝）の処理能力

・通常の剪定枝の処理量

三市の剪定枝搬出量から年間の排出量を算出すると、次の表のとおりとなる。ただし、海老名市は予約制の収集量であることから少な目であり、また綾瀬市はまだ実績値が表れていないため、座間市の排出原単位を採用し、人口に応じた搬出量を算出する。

	排出原単位 (g/人・日)	R4 人口 (人)	排出量 <sup>※1</sup> (t/年)
海老名市	6.5	139,387	331
座間市	6.5	132,182	314
綾瀬市	6.5	83,333	198
合計	—	—	843

※1：排出量は排出原単位×R4人口×365日にて算出

$$\begin{aligned}
 \text{1日の平均処理量} & 843\text{t/年} \div 365 \text{日} = 2.3\text{t/日} \\
 \text{施設の年間稼働日} & 240 \text{日} \\
 \text{施設の年間稼働率} & 240 \text{日} \div 365 \text{日} = 0.66 \\
 \text{通常の処理量} & 2.3\text{t/日} \div 0.66 = 3.5\text{t/日}
 \end{aligned}$$

処理量 3.5t/日に対して、次の理由から 50%の受入れ量とする。

- 1) 三市とも剪定枝のリサイクルルートが確立されている。
- 2) 全てのリサイクル材に共通して概ね 10%程度の不適物の混入が見られる。

$$\text{通常の処理量 } 3.5\text{t/日} \times 50\% = 1.8\text{t/日}$$

・災害発生後の処理量

三市の災害廃棄物処理計画から、災害廃棄物の柱角材のリサイクル可能な想定量を算出すると、次の表のとおりとなる。

	災害廃棄物柱角材	選別後のリサイクル可能な柱材・角材（選別率）※2
海老名市	7,700t	16%
座間市	7,493t	
綾瀬市	4,486t	
合計	19,679t	
リサイクル量		3,148.6t

※2：選別率は、東日本大震災の事例に基づくもの。

リサイクル可能な柱角材を3年間の処理期間で処理すると3t/日となる。  
 $3,148.6 \text{ (t)} \div 3 \text{ (年)} \div 365 \text{ (日)} = 2.87 \text{ (t/日)} \approx 3 \text{ (t/日)}$

- 木類（剪定枝）の処理能力  
 通常の処理量 1.8t/日 < 災害発生後の処理量 3t/日  
 以上から、災害廃棄物の処理に要する能力から3t/日を最大処理能力とする。

**木類（剪定枝）処理能力 = 3t/日**

## 6 使用済み紙おむつとの混合率

- 求める発熱量  
 固形燃料としての市場性や燃料化するにあたっての必要な熱量として、「RDF（高位発熱量18.00MJ/kg（4,300kcal/kg）」以上の発熱量を求める。

- 混合率から発熱量の検証  
 使用済み紙おむつから生成するフラフ（フィルム類を破碎したもの）は、20.95MJ/kg（5,000kcal/kg）の発熱量があるため、剪定枝との混合率から発熱量を算出すると、次の表のとおりとなる。

剪定枝 (含水率 10%)	： 使用済み 紙おむつ	高位発熱量	
		MJ/kg	Kcal/kg
9	： 1	18.6	4,406
8	： 2	18.8	4,472
7	： 3	19.1	4,538
6	： 4	19.4	4,604
5	： 5	19.6	4,670
4	： 6	19.9	4,736
3	： 7	20.2	4,802
2	： 8	20.4	4,868
1	： 9	20.7	4,934

この場合、どの混合率でもRDFの発熱量を上回ることから、燃焼時にボイラー内で生じるクリンカ対策と他の先進事例から5：5の混合率を基本とし、必要に応じ混合率を変える。

**混合率 剪定枝：使用済み紙おむつ = 5：5**

## 7 混合率を基にした処理能力

- 使用済み紙おむつの処理量に対し混合させる剪定枝の量

乾燥した剪定枝（含水率10%<sup>※3</sup>）：使用済み紙おむつ（200kg<sup>※4</sup>）＝ 5：5

乾燥前の剪定枝（含水率 50%）：使用済み紙おむつ（600kg<sup>※5</sup>）＝ 5：5

乾燥前剪定枝 400kg：使用済み紙おむつ 600kg

※3：含水率50%の剪定枝を含水率10%にすると重量は1/2 となる。

※4：使用済み紙おむつは処理後重量が1/3 となる。

※5：使用済み紙おむつの処理量は、プラント能力から 600kg/日とする。

## 8 リサイクルセンターの処理能力

- リサイクルセンターの処理能力

木類（剪定枝）： 災害廃棄物の処理が可能な 3t/日  
 使用済み紙おむつ： プラントの能力により600kg/日

- リサイクルセンターでのペレット生成能力

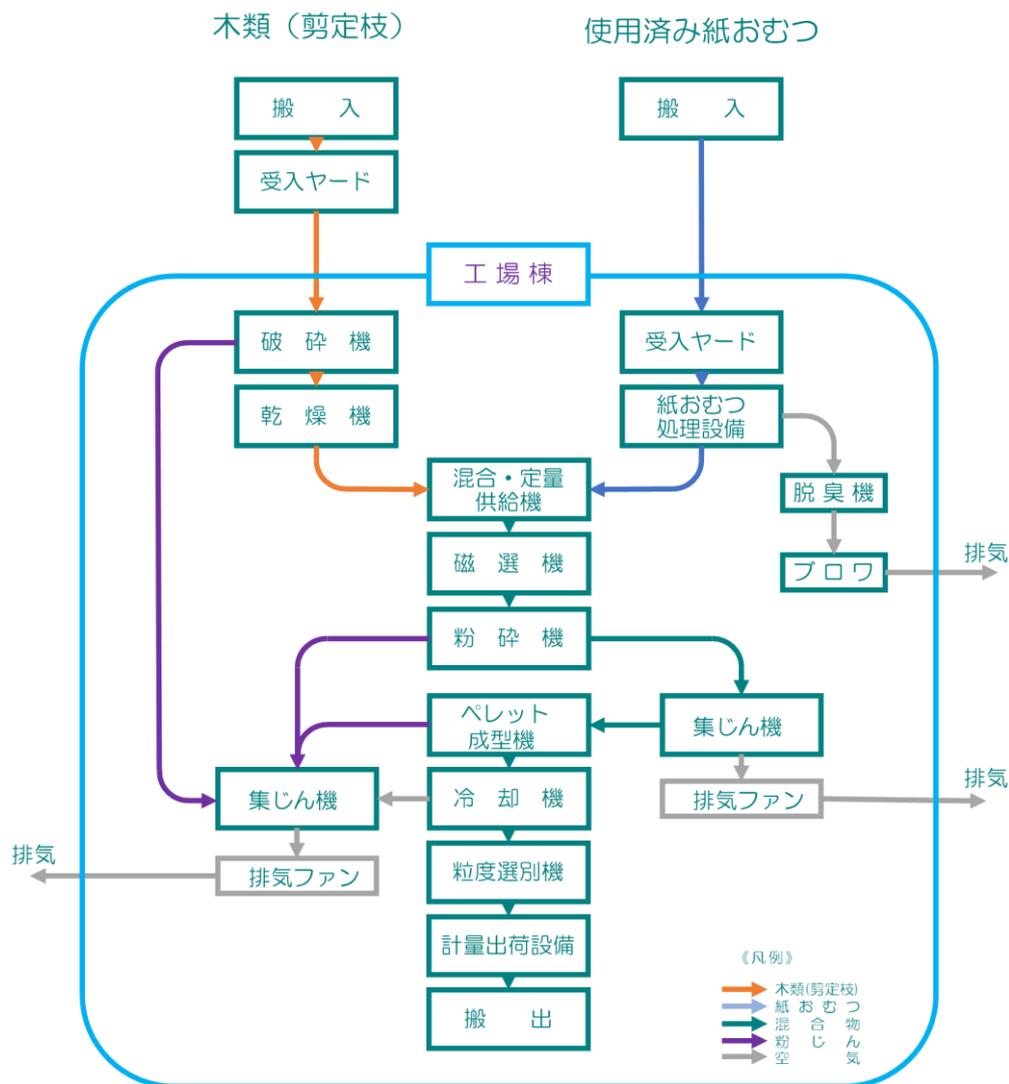
状況	原料	乾燥前重量	乾燥化減量	乾燥後重量	ペレット生成量
基本混合率 5:5	木類（剪定枝）	400kg	1/2	200kg	400kg
	使用済み紙おむつ	600kg	1/3	200kg	
最大	木類（剪定枝）	3,000kg	1/2	1,500kg	1,700kg
	使用済み紙おむつ	600kg	1/3	200kg	

ペレット生成能力 基本混合率 5：5 ＝ 400kg/日  
 木類（剪定枝）最大量受入時 ＝ 1,700kg/日



## 9 ペレット生成の流れ

ペレット生成の流れは、次のイメージ図のとおりとなる。

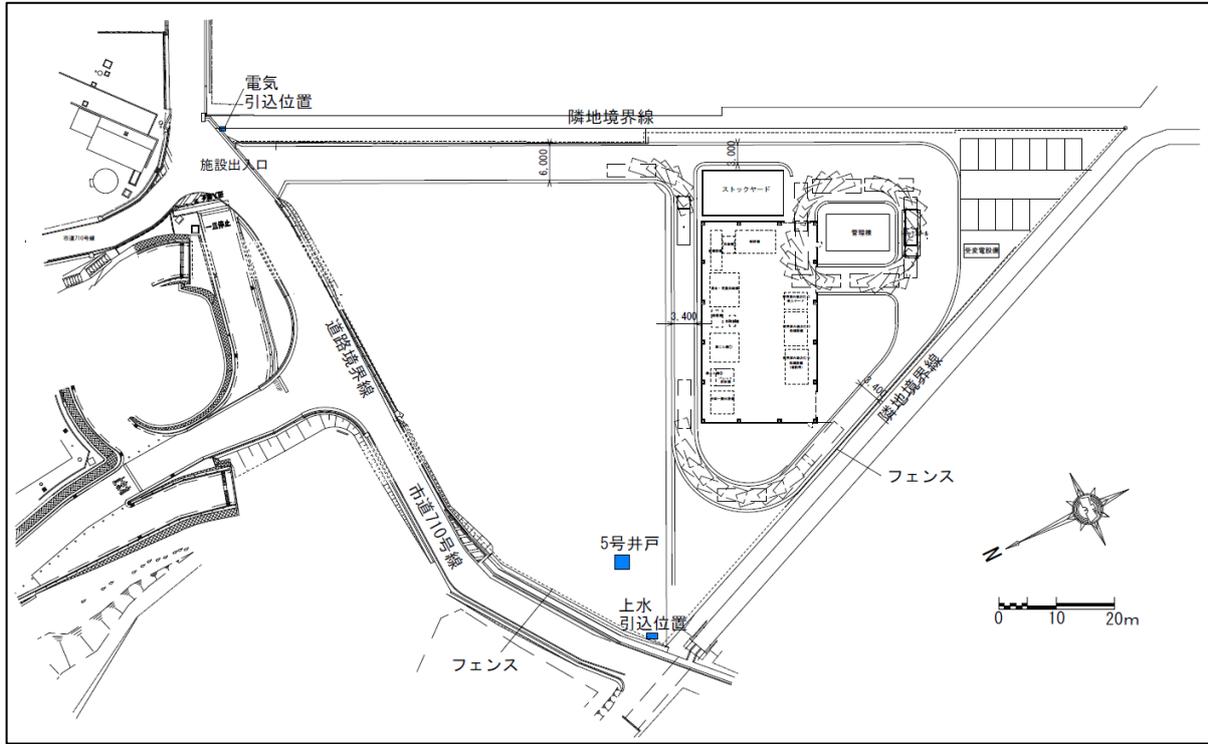


## 10 施設配置と建物計画

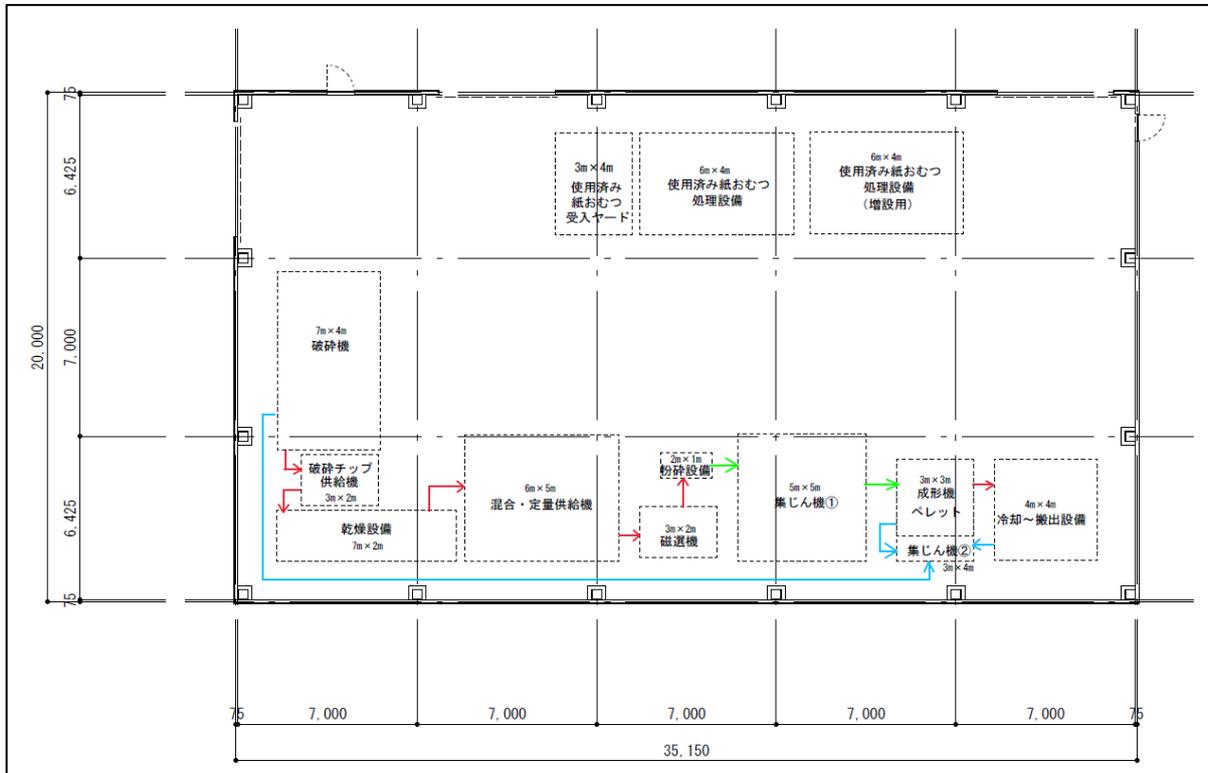
### • 配置する施設

施設の区分	施設名称	施設内容等
主要施設	(仮称) 剪定枝リサイクルセンター	<ul style="list-style-type: none"> <li>工場棟</li> <li>剪定枝ストックヤード棟</li> </ul>
付帯施設	管理棟	<ul style="list-style-type: none"> <li>受付、事務室</li> <li>更衣室（男女別）、トイレ（男女別）</li> </ul>
	計量機	搬入される剪定枝・紙おむつの計量設備
	駐車場	外来者駐車場

• 敷地内の施設配置計画



• 工場棟の施設配置計画



• 工場棟立面図



## 1 1 施設概要

項目	施設内容
名称	(仮称) 剪定枝リサイクルセンター
建設場所	海老名市本郷 308 番 1 の一部
敷地面積	約 4,000m <sup>2</sup>
建築面積	工場棟：約 700m <sup>2</sup> 管理棟：約 70m <sup>2</sup> 剪定枝ストックヤード棟：約 90m <sup>2</sup>
建築高さ	工場棟：約 9.7m 管理棟：約 4.1m
建物構造	工場棟 鉄骨造 管理棟 プレハブ工法・1 階建て ※基礎構造については、別途詳細設計で決定
処理対象物（原料）	木類（剪定枝）・使用済み紙おむつ
処理能力	木類（剪定枝）3 t/日 ・使用済み紙おむつ 600kg/日
生成物	木質系混合ペレット
剪定枝処理プラント設備	受入設備、破碎設備、乾燥機
紙おむつ処理プラント設備	受入設備、紙おむつ処理設備、脱臭設備
ペレット製造プラント	混合・定量供給設備、磁選機、粉碎設備、ペレット成型機、冷却設備、粒度選別機
総合設備	計量機、集じん設備、電気設備、熱交換設備
ペレット供給先	(仮称) 地域交流温浴センターのバイオマスボイラー燃料
他からの供給エネルギー	供給元：高座クリーンセンター 供給エネルギー：余剰蒸気、電気（高圧・6,600V）

## 12 民間活力の導入の検討

### ・事業方式の評価比較

PFI等導入可能性調査により、各事業方式のキャッシュフロー（想定する事業期間のお金の流れ）及び10社の企業に行った意向調査結果などから、事業方式の点数評価を行ったところ、次の表のとおりとなる。

評価項目	配点	公設公営	公設+長期包括委託	DBO方式	PFI・BTO方式
定性的評価結果	60.00	41.00	35.00	39.00	40.00
定量的評価結果	40.00	39.84	40.00	38.05	37.93
総合点数	100	80.84	75.00	77.05	77.93

### ・評価の結果

- 1) 数値化による定量評価と数値化では評価できない定性評価を配点して評価した結果、「公設公営」の事業方式が高い効果が期待できる結果となった。
  - 2) VFM（支払いに対するサービスの質）の計算では、「公設+長期包括委託」が最も効果が高い結果となる。
  - 3) 企業に行った意向調査では、「公設公営」が3社、「PFI・BTO方式」が1社から回答を得られた。
- 以上のことから、「公設公営」が事業を実施する上で有利であるという結果となる。

## 13 整備スケジュール

（仮称）剪定枝リサイクルセンターの整備スケジュールは、次のように計画する。

事業内容		令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度
（仮称）剪定枝リサイクルセンター	設計		実施設計		本格稼働
	整備工事			建屋・設備・外構	試験稼働
（仮称）地域交流温浴センター	設計・施工	基本設計		設計・施工	



(仮称) 剪定枝リサイクルセンター整備基本計画《概要版》

令和6年3月

高座清掃施設組合

神奈川県海老名市本郷1 番地の1

TEL 046 (238) 2094

e-mail [kouzaseisou3@sweet.ocn.ne.jp](mailto:kouzaseisou3@sweet.ocn.ne.jp)