

第3回 沼津市新中間処理施設 整備基本構想

検討委員会 資料

日時： 平成25年9月30日（月）

場所： 沼津市役所8階801会議室

目次

- 1 ごみ処理の現状
- 2 ごみ処理技術の動向
- 3 処理システムの検討
- 4 エネルギー利活用検討
- 5 事業方式
- 6 3Rの推進及び環境拠点としての整備

1 ごみ処理の現状

ごみ処理の現状における検討内容

<将来のごみ量の推計>

これまでの実績を基に将来のごみ量を推計し、今後の検討に利用する基礎データを得る。

<施設の規模算出>

ごみ量の推計結果を基に、これを処理するために必要な施設規模（処理能力）を算出する。

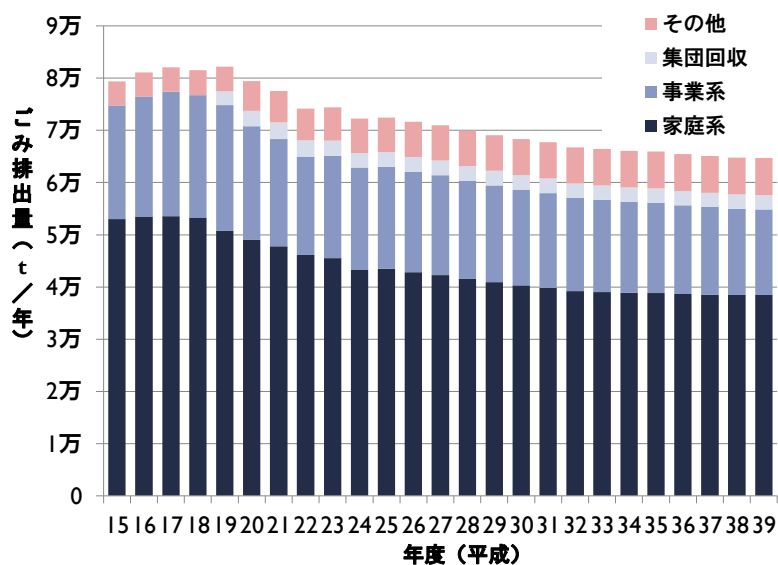
<計画ごみ質>

現在のごみの組成等から将来のごみの組成を推計する。

推計の方法

- ◆ 一般廃棄物処理基本計画の推計を基本として、最近の実績を基に見直し。
- ◆ 地区(沼津、戸田)、排出源(家庭系、事業系)及びごみの種別(燃やすごみ、埋め立てごみ等)ごとに推計。
- ◆ 推計に使用する実績値は平成15年度から平成24年度までの過去10年分。

推計の結果 ①



推計の結果 ②

- ◆ 総体としては年々ごみ量は減少していく傾向となった。



施設規模の算定にあたっては、稼働期間のうち最大となる年度のごみ量を基準にするため、今回の推計の結果、**施設稼働目標年度（平成32年度）を基準**とする。

新焼却施設での処理対象①

- ◆ 現在、焼却しているごみは引き続き焼却。

- ・ 沼津地区の燃やすごみ
- ・ 沼津地区の埋め立てごみ 焼却粗大ごみ（②類）
- ・ し渣
- ・ 清水町の燃やすごみ

- ◆ 戸田地区については、引き続き戸田地区の施設で処理。

ただし、今後新焼却施設での受け入れも考慮し、必要な処理能力は明らかにする。

新焼却施設での処理対象②

- ◆ 前記に加え、現在外部で委託処理している熱源利用プラスチックごみ（③類）を焼却するケースと焼却しないケースの2案を検討。



- A案：熱源利用プラスチックを焼却する。
- B案：熱源利用プラスチックを焼却しない。

新焼却施設の規模算定①

焼却施設の規模の算出にあたっては、一般的に以下の式を用いる。

施設規模 =
日平均処理量 ÷ 実稼働率 ÷ 調整稼働率

＜日平均処理量＞

前段でのごみ量の推計を基に、以下のとおり設定。

A案： 151.90 t / 日

B案： 145.55 t / 日

新焼却施設の規模算定②

<実稼働率>

補修、点検等の日数を考慮し、年間
280日稼働するものとして設定。

$$280日 \div 365日 = \underline{0.767}$$

<調整稼働率>

故障の修理や、やむを得ない一時休止
等の処理能力低下を考慮し設定。

$$\underline{0.96} \text{ (定数)}$$

新焼却施設の規模算定③

<A案>

$$\begin{aligned} 151.90 \text{ (t/日)} &\div 0.767 \div 0.96 \\ &= 206.30 \text{ (t/日)} \div \underline{210 \text{ (t/日)}} \end{aligned}$$

<B案>

$$\begin{aligned} 145.55 \text{ (t/日)} &\div 0.767 \div 0.96 \\ &= 197.67 \text{ (t/日)} \div \underline{200 \text{ (t/日)}} \end{aligned}$$

<参考：戸田地区分>

$$\begin{aligned} 2.30 \text{ (t/日)} &\div 0.767 \div 0.96 \\ &= \underline{3.12 \text{ (t/日)}} \end{aligned}$$

※ 数値の切り上げの中で対応可能な量。

新リサイクル施設での処理対象

- ◆ 現在、リサイクルしているごみは引き続きリサイクル。
- ◆ 中継・中間処理施設と資源ごみ中間処理場の2つに分散している処理を1つの施設に集約。

新リサイクル施設の規模算定①

リサイクル施設の規模の算出にあたっては、一般的に以下の式を用いる。

$$\text{施設規模} = \text{日平均処理量} \times \text{月変動係数} \div \text{稼働率}$$

<日平均処理量>

前段でのごみ量の推計を基に、以下のとおり設定。

15.82 t / 日

新リサイクル施設の規模算定②

<月変動係数>

月ごとのごみ量の変動を考慮して、一般的に用いられる定数。

1.15 (定数)

<稼働率>

補修、点検等の日数を考慮し、年間240日稼働するものとして設定。

240日 ÷ 365日 = 0.66

新リサイクル施設の規模算定③

$$15.82(\text{t/日}) \times 1.15 \div 0.66 \\ = \underline{28(\text{t/日})}$$

計画ごみ質①

- ◆ エネルギー利用の検討等の基礎データとして、計画ごみ質を検討。
- ◆ 熱源利用プラスチックごみの焼却の有無によって熱量が変わるため、A案、B案それぞれの熱量を試算。

計画ごみ質②

	A案	B案
低質ごみ	3,800kJ/kg (約 910kcal/kg)	3,600kJ/kg (約 860kcal/kg)
基準ごみ	6,320kJ/kg (約1,510kcal/kg)	6,120kJ/kg (約1,460kcal/kg)
高質ごみ	9,030kJ/kg (約2,160kcal/kg)	8,630kJ/kg (約2,060kcal/kg)

2 ごみ処理技術の動向

焼却方式の比較

		対象実績	交付金 実施	大規模 建設費	維持管理費	ダイオキシン 等処理	地球温暖化 ガス抑制	資源化
焼却 処理	ストーカ式焼却炉	○	◎	◎	○	○	○	△
	流動床式焼却炉	○	○	◎	◎	○	○	△
焼却+ 灰溶融	焼却+電気式灰溶融炉	○	○	△	△	○	△	○
	焼却+燃料式灰溶融炉	○	○	△	△	○	△	○
ガス化 溶融炉	一体型ガス化溶融方式 (シャフト式)	○	○	○	△	○	○	○
	分離型ガス化溶融方式 (キルン式)	○	○	○	○	○	△	○
	旋回燃焼溶融炉式 (流動床式)	○	○	○	○	○	△	○
	ガス回収(改質)式	○	○	○	○	○	△	○
固形燃料化(炭化)	○	△	○	○	○	○	○	
堆肥化	○	△	△	○	△	○	○	
バイオマス	○	△	△	○	○	○	○	

焼却方式ごとの費用比較①

◆ 前記のうち、比較的採用事例の多い以下の4方式について、他自治体の事例から建設及び運用に係る費用の平均を調査。

- ・ ストーカ式焼却炉
- ・ ストーカ式焼却炉＋灰溶融炉
- ・ 一体型ガス化溶融方式（シャフト式）
- ・ 旋回燃焼溶融炉式（流動床式）

焼却方式ごとの費用比較②

	建設費 （規模1t あたり）	燃料費他 （ごみ処理 1tあたり）	点検補修費 （年）	運転委託料 （年）
ストーカ式焼却炉	45,111 千円	3,664 円	141,241 千円	101,255 千円
ストーカ式焼却炉 ＋灰溶融炉	56,413 千円	7,127 円	176,192 千円	174,661 千円
一体型ガス化溶融 方式 （シャフト式）	54,556 千円	6,648 円	182,748 千円	189,745 千円
旋回燃焼溶融炉式 （流動床式）	50,042 千円	6,028 円	229,985 千円	191,893 千円

※ 「燃料費他」については、電気料、水道料、燃料費（灯油、コークス等）及びその他の経費から売電収入を差し引いた費用。

焼却方式ごとの費用比較③

◆ 更に、「1. ごみ処理の現状」の検討結果から、以下の条件を加えて試算。

- ・ 施設規模 200 t /日
- ・ 年間のごみ処理量 54,000 t
- ・ 稼働期間 20年

焼却方式ごとの費用比較④

	建設費	燃料費他	点検補修費	運転委託料	計
ストーカ式焼却炉	9,022 百万円	3,960 百万円	2,820 百万円	2,020 百万円	17,822 百万円
ストーカ式焼却炉 +灰溶融炉	11,282 百万円	7,700 百万円	3,520 百万円	3,500 百万円	26,002 百万円
一体型ガス化溶融方式 (シャフト式)	10,911 百万円	7,180 百万円	3,660 百万円	3,800 百万円	25,551 百万円
旋回燃焼溶融炉式 (流動床式)	10,008 百万円	6,520 百万円	4,600 百万円	3,840 百万円	24,968 百万円

※ 「燃料費他」については、電気料、水道料、燃料費（灯油、コークス等）及びその他の経費から売電収入を差し引いた費用。

残渣の処理①

焼却残渣として、ストーカ炉では灰がそれ以外の方式ではスラグが生じ、その特徴については以下のとおり。

残渣	発生量 (対焼却量)	処理方法	処理費用	課題
灰	約1/10	・埋立て ・資源化 (委託処理)	約1.5億円/ 年	処分先もしくは委託先の安定的な確保。
スラグ	約1/20	・資源化 (建設資材等)	不要 もしくは 売却	品質(強度等)及び利用先の確保。

残渣の処理②

- ◆ スラグは品質面で課題があり、**利活用先に苦慮**し、結果的に埋立処分している例もある。
- ◆ 灰の処理については、現在委託による資源化を行っており、**安定的な処理体制の確保は可能**と考えられる。
- ◆ 灰の処理費用を30億円(1.5億×20年)と見込んでも、全体として**ストーカ炉の費用面での優位性は変わらない**。

焼却方式検討のまとめ

- ◆ 長い歴史があり、技術的に成熟していることから、安定稼働が期待できる。
- ◆ 総合的な費用面で有利（安価）。

検討結果に基づき、以上の理由から
ストーカ式焼却炉を基本として検討
していきたい。

リサイクル方式（資源）

現在リサイクルしているごみについては、現行の処理を継続していく。

- ・ プラスチック製容器包装
- ・ 資源
缶、びん、金属、古紙、古布、
乾電池、ペットボトル
- ◆ 市民の協力（分別）の下、適正な処理、資源化が来ている。
- ◆ 費用面においても資源として売却もしくは比較的安価で処理できている。

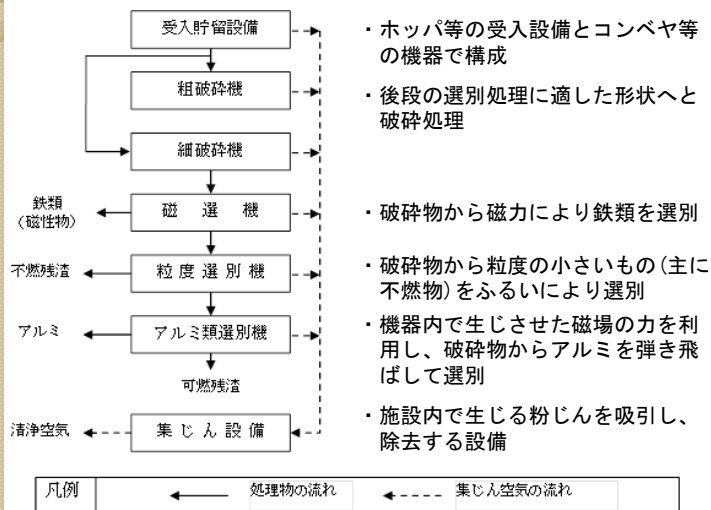
リサイクル方式（埋立）①

埋め立てごみについては、最新の処理設備による**更なる資源化及び埋立量削減を図る。**

- ◆ 埋め立てごみで出されるごみの多くはプラスチック、金属等、複数の素材で構成されている。
- ◆ 破碎、選別設備の導入により、これらを機械処理する施設を整備している例も多く見られる。

リサイクル方式（埋立）②

＜機械選別の処理フロー例＞



リサイクル方式（埋立）の課題

- ◆ どの機器を選定しても処理不適物（処理できないもの）が存在する。
 - ⇒ 処理不適物については、排出段階における市民の分別や手選別の導入等の対応が必要。
- ◆ 機器の構成により、どの程度の規模（面積）を要するかが不透明。

リサイクル方式検討のまとめ

<資源化しているごみ>

- ◆ 現在の処理方式を継続。

<埋め立てごみ>

- ◆ 埋め立てごみの処理については機械選別による資源化及び埋立量削減を目指す。
- ◆ 今後、市民の分別や機器の特性等（公害防止性、経済性等）を考慮し、導入する設備を選定していく。

3 処理システムの検討

熱源利用プラスチックの処理①

- ◆ 現在外部で委託処理している熱源利用プラスチックごみ（③類）を焼却するケースと焼却しないケースの2案を検討。



- A案： 熱源利用プラスチックを焼却する。
- B案： 熱源利用プラスチックを焼却しない。

熱源利用プラスチックの処理②

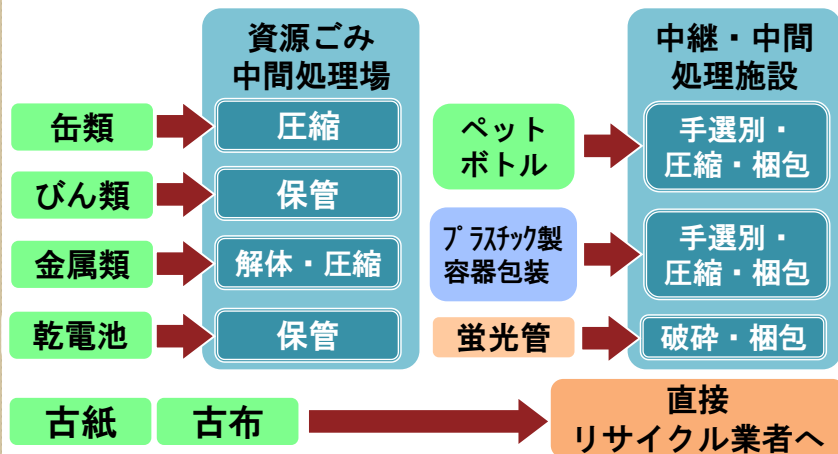
A案、B案それぞれについて、考えられるメリット、デメリットは以下のとおり。

	A案	B案
エネルギー 利活用	○熱回収量が多い ○発電量が多い (売電収入 大) ○処理委託料が不要	×熱回収量が少ない ×発電量が少ない (売電収入 少) ×処理委託料が必要
設備	×公害対策に要する 設備、薬剤等が多い ×耐火物の消耗が大 きい	○公害対策に要する 設備、薬剤等が少 ない ○耐火物の消耗が少 ない

リサイクル処理①

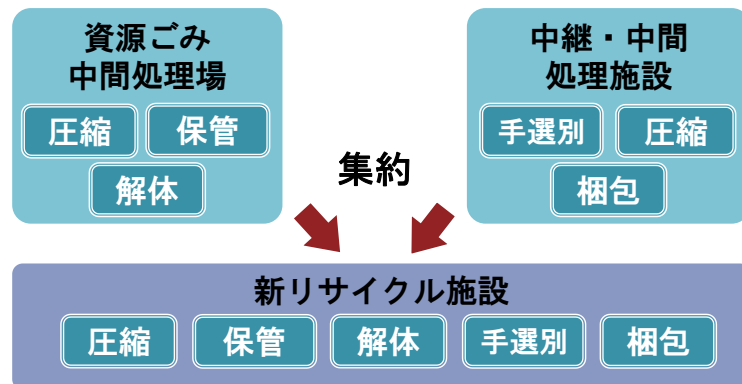
◆ 現在資源化しているごみは、引き続き継続して処理。

＜現在の処理＞



リサイクル処理②

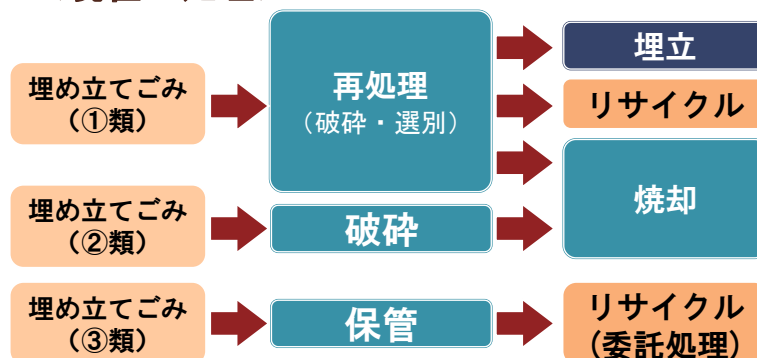
- ◆ 中継・中間処理施設、資源ごみ中間処理場の2施設の機能を1つの施設に集約。

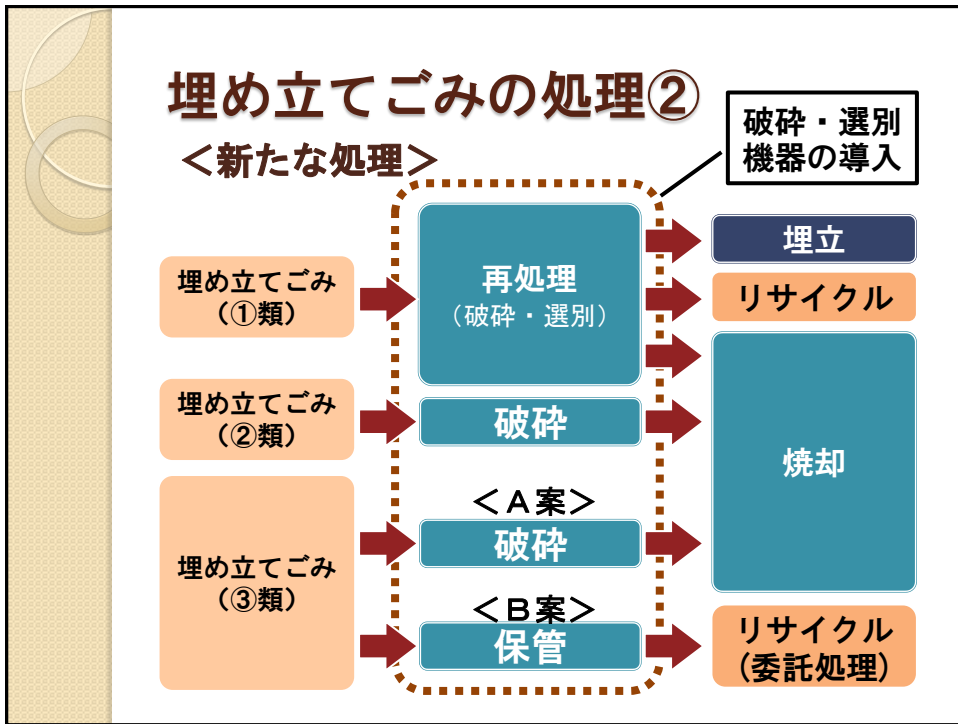


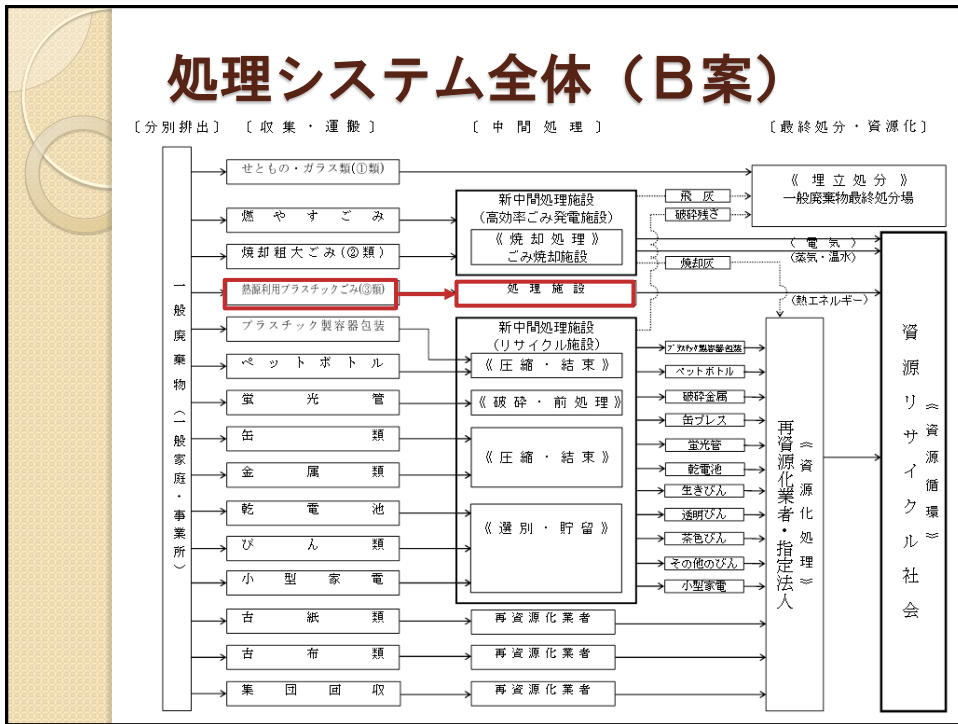
埋め立てごみの処理①

- ◆ 破碎、選別機器の導入による資源化及び埋立量削減を目指す。

<現在の処理>







4 エネルギー利活用検討

循環型社会形成推進交付金

市町村が循環型社会形成の推進に必要な廃棄物処理施設の整備事業等を実施する場合、**一定の要件**を満たす施設には**国から交付金が交付**される。

- ◆ エネルギー回収施設（交付率1/3）
⇒ **発電効率**又は**熱回収率**が**10%以上**
- ◆ 高効率ごみ発電施設（交付率1/2）
⇒ **発電効率23%相当以上**
(規模により求められる発電効率が異なる)

発電量の試算①

<発電量の試算に必要な条件>

- ◆ 焼却するごみの量及び質
- ◆ 焼却方式や機器の構成



焼却するごみの量及び質については検討結果が得られているが、焼却方式については本日の検討課題のため、正確な試算が出来ない。

発電量の試算②

<今回の試算の条件>

- ◆ 焼却するごみの量及び質は「1 ごみ処理の現状」で得られた検討結果。
- ◆ 高効率ごみ発電施設の交付を受けられる最低限の発電効率を確保。
 A案： 発電効率 17%
 B案： 発電効率 15.5%

発電量の試算③

区分	単位	A案	B案
可燃ごみ焼却量	t/日	151.90	145.55
施設規模	t/日	210	200
発電効率	%	17	15.5
基準ごみ低位発熱量	kJ/kg	6,520	6,120
発電出力	kW	2,000	1,700
年間稼働日数	日	280	280
平均負荷率	%	80	80
年間発電量	kWh/年	10,752,000	9,139,200
売電率	%	40	40
売電量	kWh/年	4,300,800	3,655,680
売電単価	円/kWh	12	12
年間売電額(予想)	万円/年	5,161	4,387

施設外への熱供給の検討

<熱供給（温水・蒸気）>

- ◆ 熱の搬送媒体の温度が80℃以上であれば冷房などの利用も可能。
- ◆ 供給可能な距離は2km以内。
- ◆ ごみ発電と比較して簡易的な設備であるが、配管の敷設が必要。
- ◆ 一般的に季節や時間帯により、熱供給先の需要量の変動が大きくなる。

熱供給の種別

<低温熱源> … 発電効率に影響しない

- ◆ タービンの排気を利用し温水を回収。
- ◆ 約45℃の温水が得られる。
- ◆ 低温の熱源であるため、用途が制限される。

<高温熱源> … 発電効率に影響する

- ◆ 抽気蒸気を使用しする。
- ◆ 約150℃の温水が得られる。
- ◆ 高温のため、利用範囲が広い。
- ◆ 発電能力に影響し、発電量が下がる。

エネルギー利活用検討のまとめ

焼却方式の方針が未決定のため、正確な発電量等の試算が不可能。



今回の検討結果を基に、**第4回の検討までに更に詳細な試算**を行い、特に**施設外への熱供給**について検討いただきたい。

5 事業方式

事業方式の種別①

建設から維持、管理及び運営まで含めた中で、ごみ処理施設の事業方式として以下のような方式の採用例がある。

- ・ 直営（＋単年度委託）
- ・ 長期責任委託
- ・ D B O : Design Build Operation
⇒ 公共が資金調達し、設計・建設及び管理・運営を民間に委託する事業方式。
- ・ P F I : Private Finance Initiative
⇒ 公共施設等の建設、維持管理、運営等を民間の資金、経営能力及び技術的能力を活用して行う手法。

事業方式の種別②

事業方式	資金調達・所有	設計・建設	管理・運営
直営 単年度委託	市が資金を調達し、施設を所有。	市が発注し、受注した民間が設計・建設を実施	市職員が直接管理、運営。必要に応じ単年度契約で民間委託。
長期責任委託			管理・運営やそれに伴う物品調達等を包括して複数年に亘る長期契約により民間委託。
D B O	民間が自らの資金で施設を建設し、市が事業開始後に対価を支払う。	市が設計・建設から長期の管理・運営までを含めて発注し、受注した民間が設計・建設から管理・運営までを担っていく。	
P F I			

P F I の分類

① B O O 方式 (Build Own Operate)

民間が施設を建設、維持・管理及び運営を行い、事業終了時点で施設を解体・撤去する。

② B O T 方式 (Build Operate Transfer)

民間が施設を建設、維持・管理及び運営を行い、事業終了後に公共へ所有権を移転。

③ B T O 方式 (Build Transfer Operate)

民間が施設を建設し、完成後に公共へ所有権を移転。その後の維持・管理及び運営は引き続き民間が行う。

事業方式のまとめ

事業方式の選定にあたっては主に費用面において更に詳細な検討が必要。

(V F M : Value For Moneyの算出 等)



今後、更に各事業方式の特長等を整理し、次年度以降、この基本構想を受けて事業方式を決定していくための情報をまとめていく。

6 3Rの推進及び 環境拠点としての整備

他自治体の事例

ごみ処理以外の啓発施設等については、以下のような機能を持った施設の整備事例がある。

機能	啓発設備
情報提供・学習	環境学習コーナー
	リサイクル体験コーナー
	環境学習教室（会議室）
展示・提供	再生品等展示コーナー
	不用品情報交換コーナー
	フリーマーケット
修理・再生	家具工房
	自転車工房
	家電製品工房
地域活動・ コミュニティ形成支援	講演会・イベントの場
	地域・グループ活動の場
防災機能	住民避難拠点
	防災物資等備蓄拠点

3Rの推進及び環境拠点としての整備のまとめ

- ◆ 全体の施設配置の中でどの程度の面積がこれらの施設の整備に利用できるか未確定。



今後、**当市に必要な機能**について、**余熱利用施設の検討等と併せ**、次年度以降、この配置計画等を明らかにしていく中で、整備可能な付帯施設（機能）を決定していくための情報を整理していく。

ご清聴ありがとうございました