

# 次期可燃ごみ処理施設整備基本計画

令和8年3月

宮若市外二町じん芥処理施設組合



# 目次

第1章 基本事項の整理	1
1.1 施設整備の背景と目的	1
1.2 整備対象施設	1
1.3 施設整備基本方針	1
1.4 建設予定地の概要	2
1.5 施設整備に係る関係法令	4
1.6 都市計画等の指定状況	5
1.7 地理的条件	6
1.8 ユーティリティ条件	6
1.9 設計基本条件	6
第2章 ごみ処理対象廃棄物及び計画ごみ量等	7
2.1 ごみ処理の流れ	7
2.2 分別区分	9
2.3 処理対象廃棄物	9
2.4 計画ごみ量	10
第3章 次期可燃ごみ処理施設における処理方式の評価について	12
3.1 比較検討手順	12
3.2 1次スクリーニング	13
3.3 2次スクリーニング	15
3.4 3次スクリーニング	17
第4章 計画施設規模	25
4.1 計画施設規模の設定方法	25
4.2 炉型式(連続運転式及び間欠運転式)	25
4.3 炉数	26
第5章 計画ごみ質	27
5.1 焼却施設の計画ごみ質の位置づけ	27
5.2 計画ごみ質設定方法	27
5.3 ごみ質の実績データ	28
5.4 低位発熱量	28
5.5 三成分	30
5.6 単位体積重量	32
5.7 種類組成	33
5.8 元素組成	34
第6章 環境保全計画	35
6.1 排ガス	35
6.2 騒音	38

6.3 振動.....	38
6.4 排水.....	39
6.5 悪臭.....	40
6.6 焼却残さ.....	40
第7章 処理施設計画.....	41
7.1 焼却施設の基本フロー.....	41
7.2 プラント計画.....	42
7.3 土木・建築計画.....	58
7.4 リサイクル計画.....	58
7.5 防災機能計画.....	59
7.6 施設の安全対策.....	60
7.7 環境学習機能計画.....	64
7.8 施設配置計画.....	64
7.9 温室効果ガス対応.....	64
7.10 施工計画.....	65
7.11 関連資源化計画.....	65
第8章 概算事業費.....	67
第9章 事業スケジュール.....	68
第10章 PFI等導入可能性調査について.....	69
10.1 基本事項の整理.....	69
10.2 先進事例の状況整理.....	70
10.3 事業スキームの検討.....	74
10.4 リスク分担の検討.....	98
10.5 民間事業者の参入意向調査及び事業費調査.....	103
10.6 経済性の評価.....	112
10.7 事業方式の総合評価.....	123
第11章 今後の進め方.....	125
11.1 概略スケジュール.....	125
11.2 事業方式における課題等.....	125
第12章 用語集.....	127

## 第1章 基本事項の整理

### 1.1 施設整備の背景と目的

宮若市外二町じん芥処理施設組合(以下、「本組合」という。)は、宮若市、小竹町、鞍手町(以下、「構成市町」という。)で構成する一部事務組合として広域的なごみ処理事業を継続している。現状の可燃ごみ処理施設「くらじクリーンセンター」は、ごみ燃料化施設として、可燃ごみを固形燃料(RDF)化し、令和5年4月よりUBE 三菱セメント株式会社へ RDF 処理を委託し、石炭の助燃剤として再利用されている。そのような中、稼働後 21 年が経過しており、施設の老朽化が進んでいることから、新たな施設整備を図ることを目的として、次期可燃ごみ処理施設整備基本計画(以下、「本計画」という。)を策定する。

### 1.2 整備対象施設

本計画で対象とする整備対象施設は、以下のとおりである。

次期可燃ごみ処理施設

### 1.3 施設整備基本方針

「一般廃棄物処理基本計画(令和7年4月改訂)」の基本方針及び課題を踏まえ、施設整備の基本的な方向性を示すため、検討を行い、以下の施設整備方針を定めた。

#### (1)一般廃棄物処理基本計画(令和7年4月改訂)における基本方針

一般廃棄物処理基本計画(令和7年4月改訂)」の基本方針は、以下に示すとおりである。

1. 循環型社会の構築
2. 廃棄物の適正処理による環境負荷の低減

## (2) 施設整備基本方針

次期可燃ごみ処理施設の整備方針は、(1)の基本方針等を踏まえ、表1-1に示すとおり定めた。

表1-1 施設整備方針とその背景

施設整備方針	背景
経済的な施設	昨今の厳しい財政状況等より、公共の財政負担の軽減は最重要課題であるため、経済的な施設とする。
安心・安全かつ長期間安定した処理が可能な施設	長期間の運営においても、事故なく安全かつ安定した処理を継続し、住民の理解と信頼を得ることができる施設とする。
環境負荷の少ない施設	気候変動対策としての脱炭素化、公衆衛生の維持対策としての大気汚染、水質汚染、土壌汚染などの防止ができる施設とする。
循環型社会の形成を推進できる施設	「廃棄物処理施設整備計画(令和5年6月閣議決定)」において「循環型社会の実現に向けた資源循環の強化」が基本的理念に追加されており、リサイクル率の向上や廃棄物エネルギーの地域や外部への供給ができる施設とする。

### 1.4 建設予定地の概要

次期可燃ごみ処理施設の建設予定地の概要を表1-2に、位置図を図1-1及び図1-2に示す。

表1-2 次期可燃ごみ処理施設の建設予定地の概要

項目	内容
位置	宮若市本城 1593 番地 38
面積	9,720 m <sup>2</sup>
施設整備において必要な対応	搬入路の拡幅



図1-1 次期可燃ごみ処理施設の建設予定地位置図



地図情報システム「みやっぶ」より作成

図1-2 次期可燃ごみ処理施設の建設予定地(宮若市都市計画総括図)

## 1.5 施設整備に係る関係法令

次期可燃ごみ処理施設の整備において、遵守すべき関係法令、基準、規格等を表 1-3 に示す。

表 1-3 関係法令等の例示一覧

<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境基本法</li> <li>・循環型社会形成推進基本法</li> <li>・循環型社会形成推進交付金交付要領</li> <li>・循環型社会形成推進交付金交付取扱要領</li> <li>・廃棄物の処理及び清掃に関する法律</li> <li>・大気汚染防止法</li> <li>・悪臭防止法</li> <li>・騒音規制法</li> <li>・振動規制法</li> <li>・水質汚濁防止法</li> <li>・ダイオキシン類対策特別措置法</li> <li>・土壌汚染対策法</li> <li>・光害対策ガイドライン</li> <li>・景観法</li> <li>・都市計画法</li> <li>・工場立地法</li> <li>・土地収用法</li> <li>・道路法</li> <li>・駐車場法</li> <li>・航空法</li> <li>・有線電気通信法</li> <li>・建設業法</li> <li>・建築基準法</li> <li>・建設リサイクル法</li> <li>・建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律</li> <li>・消防法</li> <li>・計量法</li> <li>・雨水の利用の促進に関する法律</li> <li>・電気事業法・エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換等に関する法律</li> <li>・電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法</li> <li>・ボイラ構造規格</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・圧力容器構造規格</li> <li>・クレーン構造規格</li> <li>・内線規程</li> <li>・日本産業規格(JIS)</li> <li>・電気規格調査会標準規格(JEC)</li> <li>・日本電機工業会標準規格(JEM)</li> <li>・日本電線工業会標準規格(JCS)</li> <li>・日本照明器具工業会規格(JIL)</li> <li>・日本油圧工業会規格(JOHS)</li> <li>・労働基準法</li> <li>・労働安全衛生法</li> <li>・資源の有効な利用の促進に関する法律</li> <li>・プラスチック資源循環促進法</li> <li>・福岡県環境保全に関する条例</li> <li>・福岡県公害防止等生活環境の保全に関する条例</li> <li>・福岡県福祉のまちづくり条例</li> <li>・福岡県建築基準条例</li> <li>・福岡県建築基準法施行細則</li> <li>・福岡県浄化槽法施行規則</li> <li>・ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版</li> <li>・ごみ処理施設性能指針</li> <li>・エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル</li> <li>・廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き(ごみ焼却施設編)</li> <li>・国土交通省公共建築工事標準仕様書(建築工事編、電気設備工事編、機械設備工事編)</li> <li>・国等における温室効果ガス等の排出の削減に配慮した契約の推進に関する法律</li> <li>・その他諸法令、規格、福岡県・宮若市の関係条例等</li> </ul>
--	---

## 1.6 都市計画等の指定状況

次期可燃ごみ処理施設の建設予定地の都市計画等の指定状況は、表1-4 に示すとおりである。

表1-4 次期可燃ごみ処理施設の建設予定地における都市計画等指定状況

項目	内容
都市計画区域	都市計画区域内
区域区分	非線引き
地区計画等	指定なし
用途地域	指定なし
防火・準防火地域	指定なし
高度地区	指定なし
景観地区	指定なし
景観計画区域	指定なし
風致地区	指定なし
歴史的風土特別保存地区	指定なし
近隣緑地保全地区	指定なし
特別緑地保全地区	指定なし
緑化率	指定なし
建ぺい率	60%
容積率	200%
道路斜線制限	1.5
隣地斜線制限	2.5
日影規制	指定なし
都市施設	ごみ処理場 宮若市外二町じん芥処理施設組合「くらじクリーンセンター」
雨水流出抑制施設	指定なし
その他	-

### 1.7 地理的条件

次期可燃ごみ処理施設の建設予定地における周辺状況等の地理的条件は、表1-5 に示すとおりで、現状の搬出入路はやや狭いため、拡幅を図る。

表1-5 次期可燃ごみ処理施設の建設予定地における周辺状況

項目	内容
地形	地盤：堆積岩(汽水成層ないし海成・非海成混合層 砂岩, 砂岩泥岩互層ないし砂岩・泥岩) 参照：国土地盤情報検索サイト「KuniJiban」 断層：建設予定地及び周辺 5 km内に活断層はない。 参照：宮若市公開型ポータルサイト「防災マップ」(2025年5月12日閲覧)
地歴	山林から造成し、現施設建設
土砂災害等	想定なし
地震災害	想定なし
浸水等水害	想定なし
液状化	想定なし
搬出入路状況	拡幅の必要あり

### 1.8 ユーティリティ条件

次期可燃ごみ処理施設の建設予定地におけるユーティリティ条件は、表1-6 に示すとおりである。

表1-6 次期可燃ごみ処理施設の建設予定地のユーティリティ条件

項目	内容
電気	既に引き込み済み
用水	プラント用水：井戸水(既設井戸と新設井戸併用) 生活用水：井戸水(既設井戸と新設井戸併用)
排水	プラント系排水：場内で再利用し、場外に排水しない(クローズドシステムとする) 生活系排水：合併浄化槽で処理後に調整池に放流とする。
電話・通信	電話回線等引き込み済み

### 1.9 設計基本条件

既存施設の燃料化設備は、供用開始後 21 年を経過し各主要設備は老朽化している。その一方で、工場棟及び管理棟の建屋は、その構造から今後も使用可能な状況とみなせる。そのため、とくに工場棟は、燃料化設備を撤去し、新たな可燃ごみ処理施設を構成する設備を設置することによる有効利用が考えられる。よって、本計画では、可燃ごみ処理施設の更新として、新たな土地に建設するのではなく、既設の「くらしクリーンセンター」の建屋を活かすことが設計基本条件となる。

## 第2章 ごみ処理対象廃棄物及び計画ごみ量等

### 2.1 ごみ処理の流れ

本組合の現在の処理の流れは図 2-1①、次期可燃ごみ処理施設における流れは図2-1②に示すとおりである。

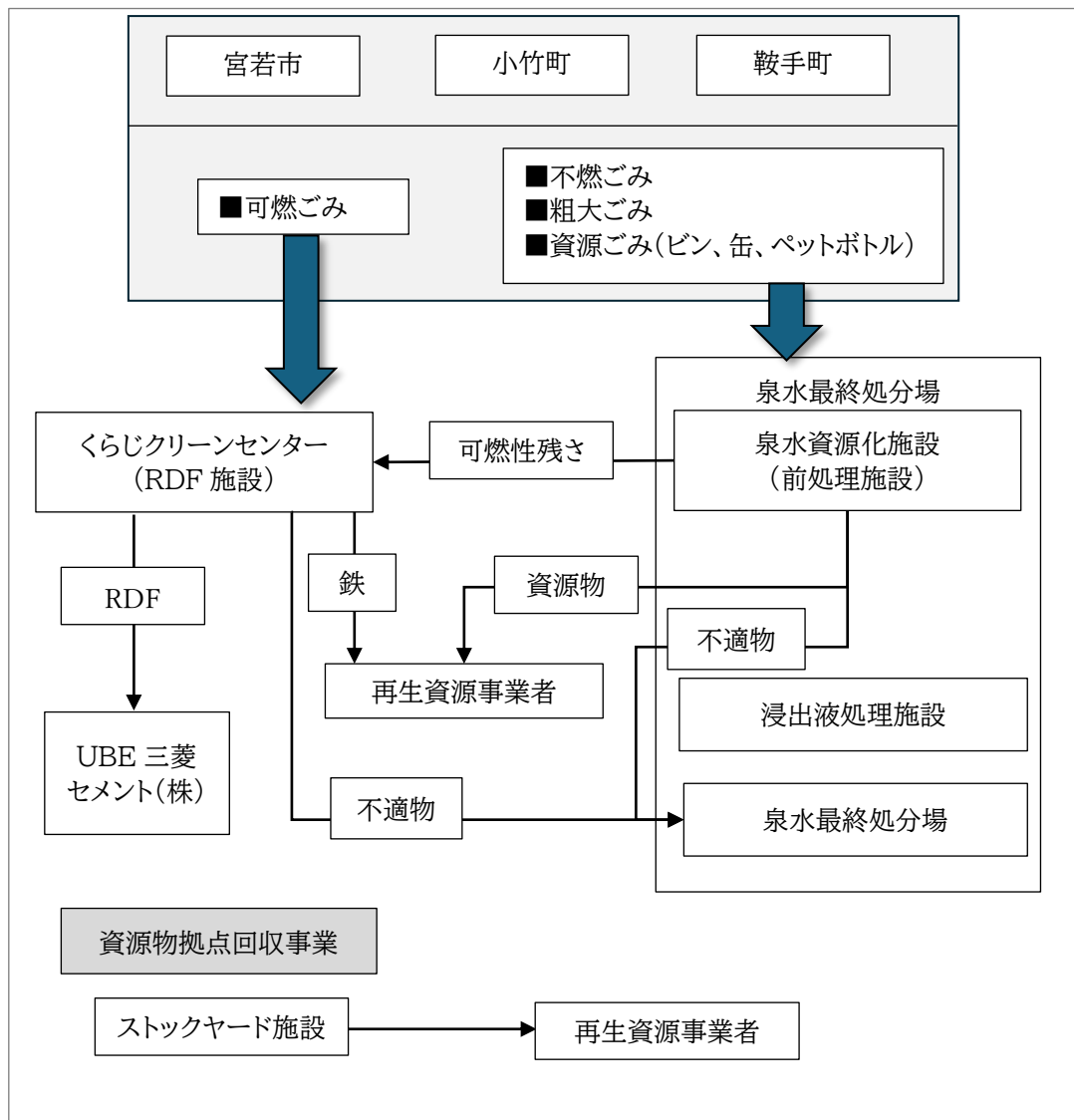


図2-1① 現在のごみ処理の流れ

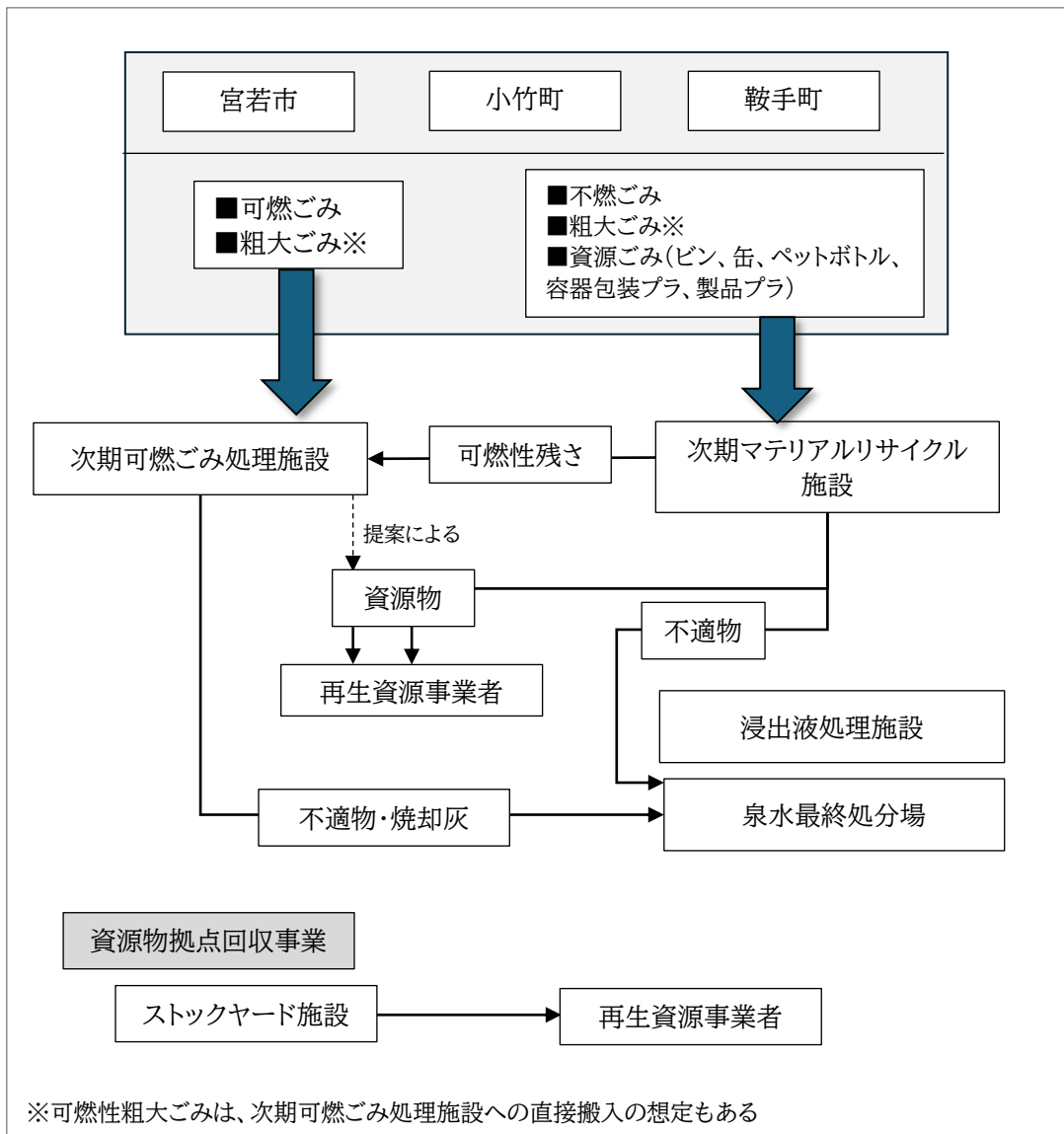


図2-1② 次期可燃ごみ処理施設におけるごみ処理の流れ

## 2.2 分別区分

現状(令和5年度)の分別区分と令和14年度以降の分別区分は、図2-2に示すとおりである。

現状(令和5年度)			今後(令和14年度)			
分別区分	処理方法	処理施設等	分別区分	処理方法	処理施設等	
可燃ごみ	RDF化	くらじクリーンセンター	可燃ごみ	焼却	次期可燃ごみ処理施設	
燃えないごみ(不燃物)	破碎・選別 ⇒再資源化	泉水資源化施設	資源物(紙おむつ)	再資源化	公民連携による整備施設	
燃えないごみ(粗大ごみ)			燃えないごみ(不燃物)	破碎・選別 ⇒再資源化	次期マテリアルリサイクル 推進施設	
資源物(ビン・カン)	選別・圧縮・カレット化 ⇒再資源化	資源物(ビン・カン)	選別・圧縮・カレット化 ⇒再資源化			
資源物(ペットボトル)	圧縮・梱包 ⇒再資源化	資源物(ペットボトル)	圧縮・梱包 ⇒再資源化			
		資源物(容器包装プラ、製品プラ)	圧縮・梱包 ⇒再資源化			
拠点回収・資源物(家庭用廃食用油)	分別・保管 ⇒再資源化	くらじクリーンセンター (ストックヤード棟)	拠点回収・資源物(家庭用廃食用油)	バイオディーゼル燃料化	民間処理施設	
拠点回収・資源物(新聞)			分別・保管 ⇒再資源化	くらじクリーンセンター (ストックヤード棟)	拠点回収・資源物(新聞)	
拠点回収・資源物(雑誌)					拠点回収・資源物(雑誌)	
拠点回収・資源物(その他の紙)					拠点回収・資源物(その他の紙)	
拠点回収・資源物(段ボール)					拠点回収・資源物(段ボール)	
拠点回収・資源物(牛乳パック)					拠点回収・資源物(牛乳パック)	
拠点回収・資源物(衣類)					拠点回収・資源物(衣類)	
拠点回収・資源物(缶)					拠点回収・資源物(缶)	
拠点回収・資源物(ビン)					拠点回収・資源物(ビン)	
拠点回収・資源物(ペットボトル)					拠点回収・資源物(ペットボトル)	
拠点回収・資源物(ペットボトルキャップ)					拠点回収・資源物(ペットボトルキャップ)	
拠点回収・資源物(ビニール袋)					拠点回収・資源物(ビニール袋)	
拠点回収・資源物(食品用トレイ類)					拠点回収・資源物(食品用トレイ類)	
拠点回収・資源物(発泡スチーロール)					拠点回収・資源物(発泡スチーロール)	
拠点回収・資源物(小型家電)					拠点回収・資源物(小型家電)	
拠点回収・資源物(蛍光灯・乾電池・体温計)					拠点回収・資源物(蛍光灯・乾電池・体温計)	
拠点回収・資源物(リチウムイオン電池)					拠点回収・資源物(リチウムイオン電池)	
拠点回収・資源物(家庭用調理器具)					拠点回収・資源物(家庭用調理器具)	

図2-2 現状及び令和14年度以降の分別区分

## 2.3 処理対象廃棄物

次期可燃ごみ処理施設の処理対象廃棄物(可燃ごみ)は、表2-1に示すとおりである。

なお、現在可燃ごみに含まれる使用済紙おむつについては、国等の動向を踏まえ、将来的な分別・再資源化を見据えた検討に努めるものとする。

表2-1 処理対象廃棄物

対象廃棄物	主な内容
可燃ごみ	木くず、紙くず、ゴム・皮、台所ごみ(生ごみ)、資源とならない衣類、その他(タオル等) 可燃性粗大及びその他可燃性残さ

## 2.4 計画ごみ量

計画ごみ量は、本組合の「一般廃棄物処理基本計画(令和7年4月改訂)」に基づくものとし、表2-2に示す条件で、表2-4のとおり設定する。なお、現在可燃ごみに含まれているプラスチック製容器包装及び製品プラスチックは、令和14年度から分別回収・再商品化を実施するため、資源物に計上する。

表2-2 計画ごみ量の設定条件

項目	設定内容
将来人口の設定	「一般廃棄物処理基本計画(令和7年4月改訂)」の令和14年度までの予測を延長推計
住民1人1日あたりの各ごみの排出量の設定	令和14年度における可燃ごみ、燃えないごみ、ビン、缶、ペットボトル、プラスチック製容器包装、製品プラスチックの各原単位を令和14年度以降も同値とする
可燃性残さ(次期マテリアルリサイクル施設)	令和4年度の燃えないごみ中の可燃性残さ発生量割合を、各年度の燃えないごみ発生量に乗じて算出(実績値)

表2-3 人口の実績と推計値

(単位:人)

実績値						
	平成29年度	平成30年度	令和元年	令和2年	令和3年	令和4年
宮若市	28,244	28,091	27,757	27,336	26,881	26,561
小竹町	7,877	7,760	7,574	7,429	7,327	7,075
鞍手町	16,338	16,138	15,886	15,468	15,387	15,100
組合(合計)	52,459	51,989	51,217	50,233	49,595	48,736
推計値						
	令和14年	令和15年	令和16年	令和17年	令和18年	令和19年
宮若市	23,517	23,222	22,927	22,631	22,335	22,039
小竹町	5,473	5,329	5,185	5,040	4,902	4,764
鞍手町	12,330	12,079	11,828	11,577	11,331	11,085
組合(合計)	41,320	40,630	39,940	39,248	38,568	37,888
	令和20年	令和21年	令和22年	令和23年	令和24年	令和25年
宮若市	21,743	21,447	21,151	20,863	20,575	20,287
小竹町	4,626	4,488	4,348	4,221	4,094	3,967
鞍手町	10,839	10,593	10,347	10,120	9,893	9,666
組合(合計)	37,208	36,528	35,846	35,204	34,562	33,920
	令和26年	令和27年	令和28年	令和29年	令和30年	令和31年
宮若市	19,999	19,712	19,425	19,138	18,851	18,564
小竹町	3,840	3,712	3,584	3,456	3,328	3,200
鞍手町	9,439	9,210	8,981	8,752	8,523	8,294
組合(合計)	33,278	32,634	31,990	31,346	30,702	30,058
	令和32年	令和33年				
宮若市	18,277	17,990				
小竹町	3,072	2,944				
鞍手町	8,065	7,836				
組合(合計)	29,414	28,770				

表2-4 可燃ごみの発生量実績値と計画ごみ量

(単位：t/年)

		実績値					
		平成29年度	平成30年度	令和元年	令和2年	令和3年	令和4年
可燃ごみ	宮若市	6,782	6,878	7,033	6,785	6,926	6,861
	小竹町	1,821	1,901	1,939	1,953	1,762	1,730
	鞍手町	3,783	3,830	3,950	3,896	3,917	3,789
	組合(合計)	12,386	12,609	12,922	12,634	12,605	12,380
可燃性残さ(泉水資源化施設)		555	559	562	692	685	644
合計		12,941	13,168	13,484	13,326	13,290	13,024
		推計値					
		令和14年	令和15年	令和16年	令和17年	令和18年	令和19年
可燃ごみ	宮若市	5,176	5,112	5,047	4,981	4,916	4,851
	小竹町	1,127	1,098	1,068	1,038	1,010	981
	鞍手町	2,728	2,672	2,617	2,561	2,507	2,452
	組合(合計)	9,031	8,882	8,732	8,580	8,433	8,284
可燃性残さ(次期マテリアルリサイクル施設)		560	550	541	532	523	514
合計		9,591	9,432	9,273	9,112	8,956	8,798
		令和20年	令和21年	令和22年	令和23年	令和24年	令和25年
可燃ごみ	宮若市	4,786	4,721	4,656	4,592	4,529	4,466
	小竹町	953	924	896	869	843	817
	鞍手町	2,398	2,344	2,289	2,239	2,189	2,139
	組合(合計)	8,137	7,989	7,841	7,700	7,561	7,422
可燃性残さ(次期マテリアルリサイクル施設)		505	496	486	477	470	461
合計		8,642	8,485	8,327	8,177	8,031	7,883
		令和26年	令和27年	令和28年	令和29年	令和30年	令和31年
可燃ごみ	宮若市	4,402	4,339	4,276	4,213	4,150	4,086
	小竹町	791	765	738	712	686	659
	鞍手町	2,088	2,038	1,987	1,936	1,886	1,835
	組合(合計)	7,281	7,142	7,001	6,861	6,722	6,580
可燃性残さ(次期マテリアルリサイクル施設)		452	443	434	426	418	409
合計		7,733	7,585	7,435	7,287	7,140	6,989
		令和32年	令和33年	計			
可燃ごみ	宮若市	4,023	3,960	91,282			
	小竹町	633	607	17,215			
	鞍手町	1,784	1,734	44,423			
	組合(合計)	6,440	6,301	152,920			
可燃性残さ(次期マテリアルリサイクル施設)		400	392	9,489			
合計		6,840	6,693	162,409			

※実績値及び推計値において、発生量＝ごみ処理量とする

## 第3章 次期可燃ごみ処理施設における処理方式の評価について

### 3.1 比較検討手順

処理方式の評価は、図3-1に示すとおり3段階のスクリーニングを通して、次期可燃ごみ処理施設において優位となる処理方式の検討を行う。

1次スクリーニングで抽出された処理方式から、令和6年度に実施したサウンディング型市場調査（以下、「SD調査」という。）で提案された処理方式を抽出し、3次スクリーニングで評価する。

なお、既存のくらしクリーンセンターで採用している「RDF化方式」は、既存施設を延命化した場合を想定し、3次スクリーニングの対象とする。

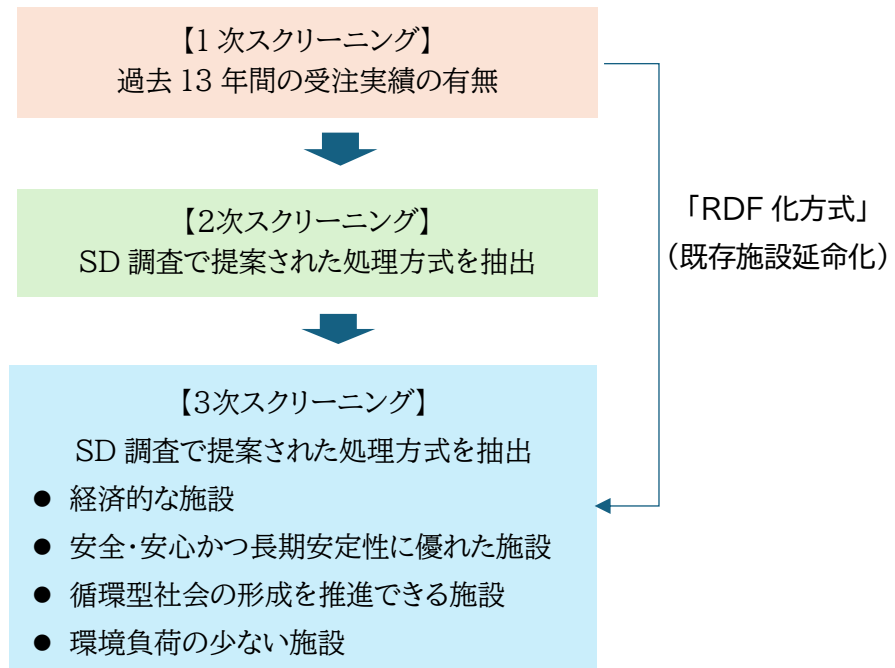


図 3-1 可燃ごみ処理技術の比較検討手順

### 3.2 1次スクリーニング

#### (1) 評価対象とする処理方式

1 次スクリーニング対象の可燃ごみ処理方式は、表3-1に示す国内で導入されている主な処理方式とする。

表3-1 1次スクリーニング対象とする処理方式

処理施設	処理方式	
ごみ焼却施設	焼却処理方式	ストーカ式
		流動床式
	焼却処理 + 灰溶融処理方式	ストーカ式
		流動床式
	ガス化溶融方式	シャフト式
		キルン式
流動床式		
ガス化改質方式		
ごみ燃料化施設	RDF(廃棄物固形燃料)化方式【現在の処理方式】	
	炭化処理方式	
	好気性発酵乾燥方式	
有機性廃棄物リサイクル施設	ごみ飼料化方式	
	ごみ堆肥化方式	
メタンガス化施設	メタンガス化方式	
	コンバインド方式(焼却処理 + メタンガス化方式)	

## (2) 評価方法

1次スクリーニングでは、表3-2に示す「過去13年間の受注実績状況」について評価を行う。

表3-2 1次スクリーニングの評価項目

評価項目	評価項目とする理由	評価方法
過去13年間の受注実績 (2011年～2023年)	処理技術は、施設数や稼働年数の増加により成熟度が増すため、過去13年間で施設の受注実績がある処理方式とする。	○:1以上の受注実績がある ×:受注無し

## (3) 評価結果

評価対象の可燃ごみ処理方式の過去13年間の受注実績状況は、表3-3に示すとおりである。

表3-3 ごみ処理方式別受注実績

処理施設	処理方式	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	合計	
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023		
ごみ焼却施設	焼却処理方式	ストーカ式	7	23	22	16	15	13	11	17	9	22	15	17	14	201
		流動床式					1	1		1				1		4
	焼却処理+ 灰溶融処理方式	ストーカ式							1							1
		流動床式														0
	ガス化溶融方式	シャフト式	2	3	2		2	1	2	1				1		14
		キルン式														0
	流動床式	1	1	1	1	1									5	
	ガス化改質方式														0	
ごみ燃料化施設	RDF化方式														0	
	炭化処理方式			1											1	
	好気性発酵乾燥方式			1											1	
有機性廃棄物	ごみ飼料化方式														0	
リサイクル方式	ごみ堆肥化		1	1	2	2		1			1	1			9	
メタンガス化方式	メタンガス化方式			1	1		1								3	
	ストーカ+メタンガス化方式			1			2	1					1		5	

集計方法:工業出版社[編]の「環境施設」の新設の受注実績に基づき過去13年間の受注実績を整理する。ただし、2014年度以降は「環境施設」でごみ焼却施設以外の受注実績の公表が無い場合、環境省一般廃棄物処理実態調査の施設整備状況において「燃料化」及び「資源化施設」の施設名からHP等で受注年度を確認する。受注年度が確認できない施設については、施設稼働の2年前に受注したと想定し受注実績とする。

注:「ストーカ+メタンガス化方式」は、焼却炉とメタンガス施設の統合型施設の他、併設も含む。

表3-3の実績を踏まえた1次スクリーニングの結果は、表3-4に示すとおりである。このため、2次スクリーニングの対象処理方式は、1件以上の受注実績があった「焼却処理(ストーカ式)」、「焼却処理(流動床式)」、「焼却処理(ストーカ式)+灰溶融処理方式」、「ガス化溶融方式(シャフト式)」、「ガス化溶融方式(流動床式)」、「炭化処理方式」、「好気性発酵乾燥方式」、「ごみ飼料化方式」、「ごみ堆肥化方式」、「メタンガス化方式」「コンバインド方式(焼却処理+メタンガス化方式)」を抽出する。

表3-4 1次スクリーニング結果

処理方式		過去 13 年間(2011～2023年)の受注実績 ○:1以上の受注実績 ×:受注無し	2次スクリーニング対象 (対象:○)
焼却処理方式	ストーカ式	○	○
	流動床式	○	○
焼却処理+灰溶融処理方式	ストーカ式	○	○
	流動床式	×	
ガス化溶融方式	シャフト式	○	○
	キルン式	×	
	流動床式	○	○
ガス化改質方式		×	
RDF(廃棄物固形燃料)化方式【現在の処理方式】		×	(3次スクリーニング対象)
炭化処理方式		○	○
好気性発酵乾燥方式		○	○
ごみ飼料化方式		×	
ごみ堆肥化方式		○	○
メタンガス化方式		○	○
コンバインド方式(焼却処理+メタンガス化方式)		○	○

### 3.3 2次スクリーニング

#### (1) 評価方法

1次スクリーニングにおいて抽出された処理方式のうち、令和6年度に実施した SD 調査において提案された処理方式は、実現可能性及び市場競争性がある処理方式として抽出する(表3-5参照)。

表3-5 2次スクリーニングの評価項目

評価項目	評価項目とする理由	評価方法
SD 調査で提案のあった処理方式	実現可能性及び市場競争性がある処理方式として抽出する	○:SD 調査で提案のあった処理方式 ×:提案がなかった処理方式

(2)評価結果

SD 調査の実施概要を表3-6に示す。

表3-6 SD 調査結果概要(処理方式について)

サウンディング型市場調査実施日程	令和6年6月～9月
参加者数(社)	3
提案された処理方式と提案数※ ※1社が複数提案した場合も含む	焼却処理方式(ストーカ):3 好気性発酵乾燥方式:1

表3-6の結果を踏まえ、表3-7に示す「焼却処理方式(ストーカ式)」、「好気性発酵乾燥方式」に、現在の処理方式である「RDF(廃棄物固形燃料)化方式」を3次スクリーニングの対象として抽出する。

表3-7 2次スクリーニング評価結果(3次スクリーニング対象処理方式)

処理方式		2次スクリーニング対象 (対象:○)	SD 調査での提案の有無 ○:提案あり ×:提案なし	3次スクリーニング対象 (対象:○)
焼却処理方式	ストーカ式	○	○	○
	流動床式	○	×	
焼却処理+ 灰溶融処理方式	ストーカ式	○	×	
	流動床式	—	—	
ガス化溶融方式	シャフト式	○	×	
	キルン式	—	—	
	流動床式	○	×	
ガス化改質方式		—	—	
RDF(廃棄物固形燃料)化方式 【現在の処理方式】		○ (3次スクリーニング対象)	—	○ (3次スクリーニング対象)
炭化処理方式		○	×	
好気性発酵乾燥方式		○	○	○
ごみ飼料化方式		—	—	
ごみ堆肥化方式		○	×	
メタンガス化方式		○	×	
コンバインド方式 (焼却処理+メタンガス化方式)		○	×	

### 3.4 3次スクリーニング

#### (1) 評価の前提条件及び事業費積算方法等

3次スクリーニングの前提条件と事業費の積算方法は、以下に示すとおりである。

- 建設予定地: 既存施設(くらしクリーンセンター)の敷地の活用を前提とする。ただし、好気性発酵乾燥方式においては、生成物(燃料)の製造形態によって必要面積が異なるため、フラフ<sup>1</sup>での搬出と固形燃料での搬出の2ケースに分けて評価を行う。
- 処理方式: 既存施設にて採用されている「RDF(廃棄物固形燃料)化方式」は、既存設備の一部を入替(既存の固形燃料化設備をフラフ化設備に入替)し継続使用し、今後20年間の維持管理期間中に基幹改良を行うこととする。なお、フラフ化設備への入替理由は、固形燃料化に伴う光熱費の高騰を考慮したものである。このため、成型工程の手前のフラフでの搬出を想定(以下、「ごみ燃料化(フラフ化)施設」という。)し評価する。
- 既存施設の建屋の利活用: 利活用の可能性をメーカーヒアリング等により検討する。
- 災害廃棄物の受入: どの処理方式においても行わないこととする。

表3-8 3次スクリーニング対象と前提条件・事業費積算方法

前提条件・見積方法	好気性発酵乾燥方式 (フラフ)	好気性発酵乾燥方式 (固形燃料化含む)	焼却処理方式 (ストーカ)	ごみ燃料化 (フラフ化)施設
建設予定地 (必要面積)	既存施設敷地内	既存施設敷地+造成 (2ha)	既存施設敷地内	既存施設敷地内
既存施設利活用	なし	なし	あり	あり
既存施設の解体	あり	あり	なし	なし
交付金(充当率)	対象(1/3) <sup>2</sup>	対象(1/3)	対象(1/3)	対象外
製造燃料形態	フラフ <sup>1</sup>	固形燃料	—	フラフ <sup>1</sup>
外部搬出期間	5年間	5年間	3年半	3年半
積算方法 (施設整備費)	類似事例*のデータにより積算	造成費:コンサルト積算 解体費:同左 施設整備費:同左	メーカー見積りに令和14年度組合処理推計値に基づき積算	メーカー見積 (部分的設備の入替)
積算方法 (維持管理費)	類似事例*のデータにより積算	同左	メーカー見積りに令和14年度組合処理推計値に基づき積算	現施設の維持管理費×類似事例*のデータよる固形燃料製造に対するフラフ製造維持管理費の割合
積算方法 (その他)	燃料処理費・運搬費: 実績単価×燃料製造量 積算値	燃料処理費・運搬費:同左	—	基幹改良:組合実績 燃料処理費・運搬費: 実績単価×燃料製造量 積算値

※「新ごみ処理施設整備におけるごみ処理方式の選定に係る調査検討業務報告書」令和6年9月 株式会社エクス都市研究所

<sup>1</sup> フラフとは、廃プラスチックを中心とした、紙くず、繊維くず、木くず等可燃物を破砕・圧縮し、燃料化したもので、RDFと異なり製造時に熱を加え成型せずペール状に成型する。

<sup>2</sup> 環境省循環型社会形成推進交付金制度 Q&A(No.50より)交付率1/3の対象と考えられる

- 施設整備スケジュール(外部搬出):各処理方式の施設整備スケジュールは、図3-2に示すとおりとし、それに基づき外部搬出の期間を設定する。

**好気性発酵乾燥方式(フラフ)(既存施設解体あり)**

項目	令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度	令和12年度	令和13年度	令和14年度
1 施設整備基本計画策定 (民間活力導入可能性調査を含む)									
2 解体工事発注仕様書作成業務									
3 施設解体工事									
4 生活環境影響調査 (調査項目及び調査期間は県協議)			準備						
5 都市計画変更手続き ※用地の拡張による (都市計画決定の必要性は県協議)									
6 発注支援(基本設計策定、事業者選定) (見積要求水準書・要求水準書の作成)									
7 建設工事 (設計・試運転含む)・施工監理									
8 施設供用開始									
9 外部搬出									

**好気性発酵乾燥方式(固形燃料化)(既存施設解体・造成工事あり)**

項目	令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度	令和12年度	令和13年度	令和14年度
1 施設整備基本計画策定 (民間活力導入可能性調査を含む)									
2 地質調査・測量調査									
3 造成設計業務									
4 解体工事発注仕様書作成業務									
5 施設解体工事									
6 造成工事									
7 生活環境影響調査 (調査項目及び調査期間は県協議)			準備						
8 都市計画変更手続き ※用地の拡張による (都市計画決定の必要性は県協議)									
9 発注支援(基本設計策定、事業者選定) (見積要求水準書・要求水準書の作成)									
10 建設工事 (設計・試運転含む)・施工監理									
11 施設供用開始									
12 外部搬出									

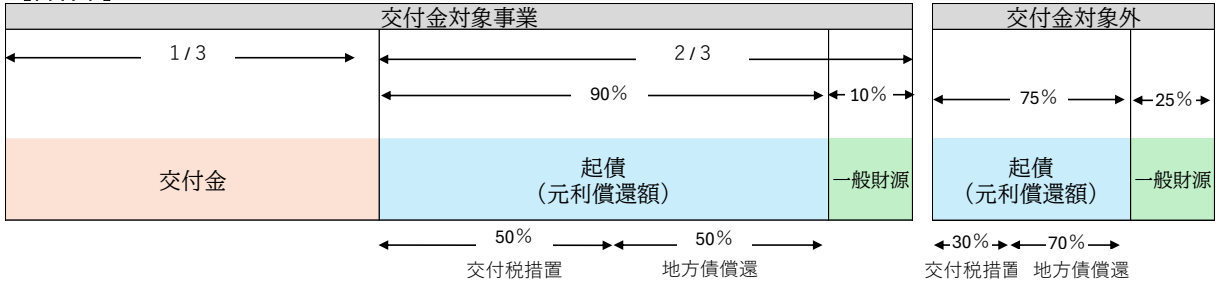
**焼却(ストロカ)・ごみ燃料化(フラフ化)施設(既存建屋を利活用)**

項目	令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度	令和12年度	令和13年度	令和14年度
1 施設整備基本計画策定 (民間活力導入可能性調査を含む)									
2 地質調査・測量調査									
3 生活環境影響調査 (調査項目及び調査期間は県協議)			準備						
4 都市計画変更手続き (都市計画決定の必要性は県協議)									
5 発注支援(基本設計、事業者選定) (見積要求水準書・要求水準書の作成)									
6 建設工事(既存施設一部解体・設計・試運転含む)・施工監理									
7 施設供用開始									
8 外部搬出									

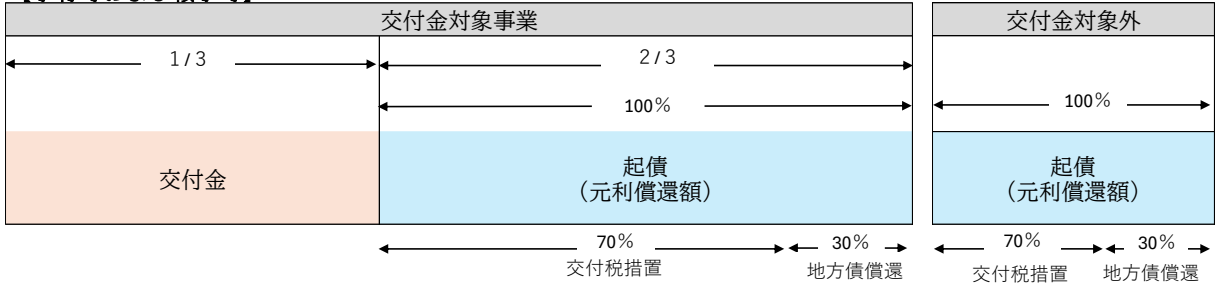
図3-2 施設整備スケジュール(外部搬出)

- 財源:循環型社会形成推進交付金の活用を前提とし、宮若市においては一般廃棄物処理事業債、小竹町及び鞍手町は過疎対策事業債を活用し、交付税措置も考慮した構成市町負担分(地方債償還額+一般財源)合計での評価とする。(図3-3参照)

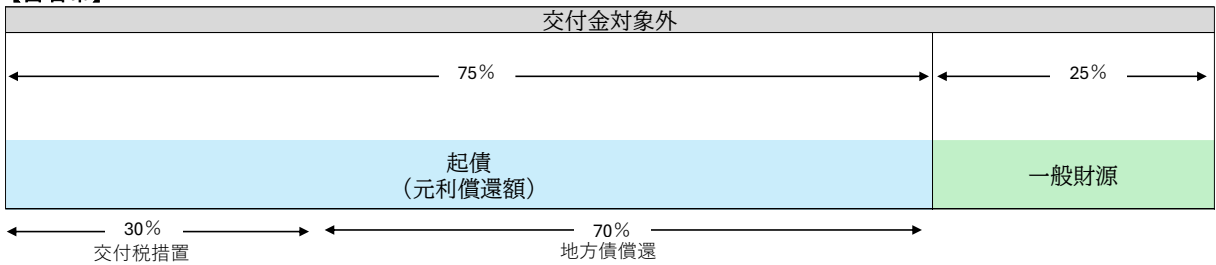
■好気性発酵乾燥方式(フラフ)、好気性発酵乾燥方式(固形燃料化)、焼却(ストーカ)  
【宮若市】



【小竹町および鞍手町】



■ごみ燃料(フラフ化)  
【宮若市】



【小竹町および鞍手町】

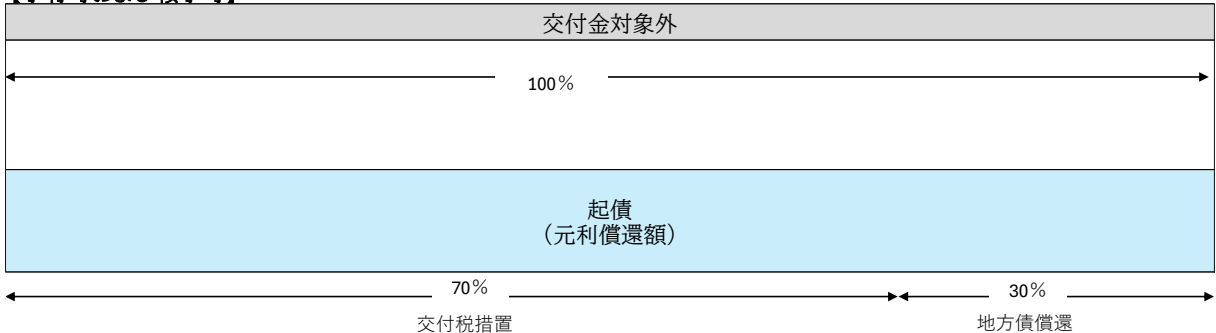


図3-3 施設整備費財源内訳

- 起債償還の積算:表3-9に示すとおり機構資金を活用する条件で積算する。

表3-9 起債償還期限及び据置期間の設定

項目	固定金利		
	償還期限	据置期間	金利
機構資金	30年	5年	2.20%

(2) 評価方法

評価項目及び評価の視点を表3-10に、評価方法と配点等を表3-11及び表3-12に示す。

表3-10 可燃ごみ処理方式の比較評価の観点

項目		評価の観点
経済的な施設	公共の財政負担軽減への寄与	公共の財政負担の軽減について評価する。 ・施設整備費:造成費、解体撤去費用を含み、交付金や地方債、交付税措置を考慮した組合構成市町負担分合計で評価 ・維持管理費:20年間の維持管理費(生成する燃料の運搬費や処分費を含む(現状の処理単価から試算)、残さ処理費は含まない) ・外部搬出費:施設の解体から建替期間中の外部搬出費 ※計画支援事業費は評価に含まない
安全・安心かつ長期安定性に優れた施設	稼働実績	稼働施設数が多いことは技術的に成熟しており、信頼性が高いと考えられることから、地方公共団体施設の稼働実績を「環境省一般廃棄物処理実態調査」(令和5年度)より評価する(休止、廃止を除く)。
	事故・緊急停止時の安全性・危機管理	安全に運転・停止するシステムに関する不安要素(事故・トラブル発生の危険性、作業の安全性)と、その対策内容を評価する。
	分別区分の変更	分別区分の変更が必要か評価する。
環境負荷の少ない施設	残さや生成物の長期安定した処理・活用	残さや生成物の長期間安定した処理や活用への課題を評価する。
	排ガス、排水、悪臭・騒音・振動	施設からの排ガスの有無、排水の施設外への放流の有無のほか、悪臭・騒音・振動への対応について評価する。
	温室効果ガス排出量	以下の温室効果ガス排出要因について総合的に評価する。 A:施設の稼働(電気・燃料使用)に伴う発生量<エネルギー起源> B:可燃ごみの処理(焼却等)に伴う発生量<非エネルギー起源>

項目		評価の観点
		C:廃棄物・生成品・残さ等の輸送による発生量 D:生成した燃料や発電により、化石燃料の代替としての削減量 なお、評価のため、仮設定を以下のとおり行う。 ・焼却処理方式(ストーカ):焼却灰の最終処分は本組合構成市町内 ・好気性発酵乾燥方式:燃料の利用先は福岡県内及び県近郊 ・ごみ燃料化(フラフ化):燃料の利用先は福岡県内及び県近郊
循環型社会の形成を推進できる施設	最終処分量(率)	長期的な安定処理の観点からごみ処理量に対する埋立処分量(割合※)を評価する。 ※「=当該施設からの残さ埋立量÷当該施設での処理量」
	再資源化量(リサイクル率)	ごみ発生量に対する再資源化量(リサイクル率※)を評価する。 ※「=(直接資源化量 + 中間処理後の資源再生利用量+集団回収資源量) / (ごみ処理量+集団回収量)」
	廃棄物由来エネルギーの有効利用	施設からの熱、電気、燃料等のエネルギーが有効に活用可能か評価する。

各項目の評価は、「◎」、「○」、「△」の三段階で評価を行う。

「経済的な施設」及び「安全・安心かつ長期安定性に優れた施設」の評価項目は、本組合にとって重要な課題であることから、他の評価項目より配点を高くして評価を行う。

表3-11 評価方法と配点

評価項目	評価方法	配点	合計
経済的な施設(事業費)	(最安値/当該費用)×35点	35点満点	100点満点
安全・安心かつ長期安定性に優れた施設としての4項目	◎(優れている):10点	計40点満点	
	○(普通):5点		
	△(劣っている):1点		
上記以外の5項目	◎(優れている):5点	計25点満点	
	○(普通):3点		
	△(劣っている):1点		

表3-12 定量的評価の評価基準

評価項目	評価基準	備考
稼働実績	施設数の判断基準(施設) ◎:100 以上 ○:10~99 △:10 未満	
最終処分量(率)	◎:1%以下 ○:2%~10% △:11%以上	1%:令和4年度の本組合の最終処分量(率)※
再資源化量(リサイクル率)	◎:56%以上 ○:28%~55% △:27%以下	56.5%:令和4年度の本組合の再資源化量(リサイクル率) 28%:国の基本方針より <sup>3</sup>

※最終処分量(率) = くらじクリーンセンターからの不適物量 ÷ 同センターへの可燃ごみ搬入量

### (3) 評価結果

評価結果は、表3-13に示すとおりである。最も評価が高かった処理方式は、「焼却処理方式(ストーカ)」であった。

<sup>3</sup> 「廃棄物処理法に基づく基本方針(令和5年6月)」の出口側循環利用率(目標年度:令和9年度)

表3-13 比較評価結果

比較項目		好気性発酵乾燥方式(フラフ)	好気性発酵乾燥方式(固形燃料化含む)	焼却処理方式(ストーカ)	ごみ燃料化(フラフ化)施設
製造する燃料の形態		フラフ	固形燃料	—	フラフ
建設予定地		既存施設敷地	既存施設敷地+造成	既存施設敷地	既存施設敷地
既存施設の建屋の利活用		×	×	○	○
経済的な施設	公共の財政負担軽減への寄与(交付金を考慮しない場合)	34.97点(=106.3/106.4×35) 事業費: 106.4億円(144.2億円) ・造成費: — ・既設解体撤去費:4.2億 ・建設工事費: 31.9億円(69.7億円) ・基幹改良費: — ・維持管理費: 41.0億円 ・外部搬出費: 29.3億円 (別途仮事務所等の確保が必要)	29.07点(=106.3/128.0×35) 事業費: 128.0億円(169.0億円) ・造成費: 15.6億円 ・既設解体撤去費:4.2億 ・建設工事費: 34.1億円(75.1億円) ・基幹改良費: — ・維持管理費: 44.8億円 ・外部搬出費: 29.3億円 (別途仮事務所等の確保が必要)	35.00点(=106.3/106.3×35) 事業費: 106.3億円(144.5億円) ・造成費: — ・既設解体撤去費:— ・建設工事費: 24.3億円(62.5億円)※ ・基幹改良費: — ・維持管理費: 61.9億円 ・外部搬出費: 20.1億円 (※工場・管理棟改修及び入口拡張工事を含む)	25.55点(=106.3/145.6×35) 事業費: 145.6億円(155.5億円) ・造成費: — ・既設解体撤去費:— ・建設工事費: 23.1億円(33.0億円) ・基幹改良費: 37.4億円 ・維持管理費: 65.0億円 ・外部搬出費: 20.1億円
		稼働実績	△ 全国で1施設が稼働している。	△ 全国で1施設が稼働している(成型は別途)。	◎ 全国で665施設が稼働している。
安全・安心かつ安定性に優れた施設	事故・緊急停止時の安全性・危機管理	◎ 運転管理はマニュアル化されており緊急停止時には施設が安全に停止するシステムを備えている上、生物反応による処理であり、燃焼反応に比べ事故発生等のリスクが低い。 好気性発酵乾燥方式により生成するフラフの保管は、有機物分(発熱の一因とされる)が発酵により分解が進行しているため「ごみ燃料化(フラフ化)施設」の生成物(燃料)よりも安定している。ただし、RDFと同様に消防法で指定可燃物としての取り扱いが求められる傾向がある。	◎ 運転管理はマニュアル化されており緊急停止時には施設が安全に停止するシステムを備えている上、生物反応による処理であり、燃焼反応に比べ事故発生等のリスクが低い。 好気性発酵乾燥方式により生成する固形燃料の保管は、有機物分(発熱の一因とされる)が発酵により分解が進行しているため「ごみ燃料化(フラフ化)施設」の燃料よりも安定化している。さらに、好気性発酵乾燥方式(フラフ)に比較し、加熱による成型工程を経ることから含水率が低く、より安定している。ただし、RDFと同様に消防法で指定可燃物としての取り扱いが求められる傾向がある。	◎ 燃焼反応による処理システムであり火災などの事故発生リスクが内在するが、運転管理はマニュアル化されており緊急停止時には施設が安全に自動停止するシステムを備えている。	○ 運転管理はマニュアル化されており緊急停止時には施設が安全に自動停止するシステムを備えている。 生成するフラフは、有機物分の生物反応による発熱が起こる要因があるため、水分や温度管理等の徹底による発火防止が求められる。また、消防法で指定可燃物としての取り扱いが求められる蓋然性が高い。
	分別区分の変更	○ 変更は不要。ただし、生成物(フラフ)の受入側の受入条件(塩素濃度等)によっては、分別区分の変更が必要な場合がある。	○ 変更は不要。ただし、生成物(固形燃料)の受入側の受入条件(塩素濃度等)によっては、分別区分の変更が必要な場合がある。	◎ 変更は不要。	○ 変更は不要。ただし、生成物(フラフ)の受入側の受入条件(塩素濃度等)によっては、分別区分の変更が必要な場合がある。
	残さや生成物の長期安定した処理・活用	△ 残さ(不適物)は、組合の最終処分場で埋立処分することで可能になる。 処理が完結するために、生成物(フラフ)は長期的な受入先の確保が課題である。なお、現時点で長期受入が可能な受入先の見込みがあるが、詳細について要確認。	△ 残さ(不適物)は組合の最終処分場で埋立処分することで可能になる。 処理が完結するために、生成物(固形燃料)は長期的な受入先の確保が課題である。なお、現時点で長期受入が可能な受入先の見込みがあるが、詳細について要確認。	◎ 焼却残さは、組合の最終処分場で埋立処分することで可能。条件が整えば、資源化も可能になる。	△ 残さ(不適物)は、組合の最終処分場で埋立処分することで可能になる。 処理が完結するために、生成物(フラフ)は長期的な受入先の確保が課題である。なお、現時点で長期受入が可能な受入先の見込みがあるが、詳細について要確認。

比較項目		好気性発酵乾燥方式(フラフ)	好気性発酵乾燥方式(固形燃料化含む)	焼却処理方式(ストーカ)	ごみ燃料化(フラフ化)施設
環境負荷の少ない施設	排ガス、排水、悪臭、騒音、振動	◎ 燃焼工程が無いことから煙やダイオキシン類の発生の恐れは無い。 場内で発生する汚水は可能な限り循環利用する。悪臭は全て微生物脱臭装置で常時吸引し脱臭。騒音、振動は、設備が単純で機械類も少なく対策も容易。重機使用による騒音・振動は、低騒音型・低振動型建設機械の採用で低減可能。	◎ 燃焼工程が無いことから煙やダイオキシン類の発生の恐れは無い。 場内で発生する汚水は可能な限り循環利用する。悪臭は全て微生物脱臭装置で常時吸引し脱臭。騒音、振動は、設備が単純で機械類も少なく対策も容易。重機使用による騒音・振動は、低騒音型・低振動型建設機械の採用で低減が可能。	◎ 排ガス量は、ごみ中の可燃分の量に応じ発生し、燃焼制御・薬剤投入・バグフィルター等で処理。プラント排水は、施設内で循環利用し、無放流が可能であるが、熱回収率の低下を伴う。悪臭は、稼働時は燃焼空気として使用し、酸化脱臭後、煙突から放出するため対応可能。(休炉時は脱臭装置にて対応。) 騒音・振動は、低騒音機器の採用、独立基礎、防音壁、サイレンサー等により対応可能。	◎ 燃焼工程が無いことから煙やダイオキシン類の発生の恐れは無い。乾燥工程から出る排ガスは、バグフィルター等にて処理。プラント排水は、乾燥機で蒸発処理され無放流が可能。悪臭は、脱臭炉にて脱臭処理。騒音・振動は、低騒音機器の採用、独立基礎、防音壁、サイレンサー等により対応可能。
	温室効果ガス排出量	◎ A:△電力消費によるCO <sub>2</sub> 排出量が多い。 B:◎燃焼工程がないため、CO <sub>2</sub> 排出がない。 C:△生成物(フラフ)利用先までの運搬距離、残さ(不適物)の処分先までの運搬距離に応じて、CO <sub>2</sub> を排出。 D:◎利用先での生成物(フラフ)の燃料としての使用によりCO <sub>2</sub> の排出があるが、化石燃料代替としてのCO <sub>2</sub> 排出量削減効果あり。	◎ A:△電力消費によるCO <sub>2</sub> 排出量が多い。 B:◎燃焼工程がないため、CO <sub>2</sub> 排出がない。 C:△生成物(固形燃料)の利用先までの運搬距離、残さ(不適物)の処分先までの運搬距離に応じて、CO <sub>2</sub> を排出。 D:◎利用先での生成物(固形燃料)の使用によりCO <sub>2</sub> の排出があるが、化石燃料代替としてのCO <sub>2</sub> 排出量削減効果あり。	○ A:○電力消費及び燃料使用によるCO <sub>2</sub> 排出。 B:△ごみ中のプラスチック類の量に応じCO <sub>2</sub> を排出。 C:○残さの埋立処分先までの運搬距離に応じて、CO <sub>2</sub> を排出。 D:○回収熱を蒸気や温水として施設内で使用することにより化石燃料の代替利用としてCO <sub>2</sub> 排出量削減が可能だが、他の方式と比較すると削減量は少ない。	◎ A:△電力消費及び燃料使用によるCO <sub>2</sub> 排出量が多い。 B:◎燃焼工程がないため、CO <sub>2</sub> 排出がない。 C:△生成物(フラフ)利用先までの運搬距離、残さ(不適物)の処分先までの運搬距離に応じて、CO <sub>2</sub> を排出。 D:◎利用先での生成物(フラフ)の使用によりCO <sub>2</sub> の排出があるが、化石燃料代替としてのCO <sub>2</sub> 排出量削減効果あり。
循環型社会の形成を推進できる施設	最終処分量(率)	○ 約10% <sup>4</sup> の残さ(不適物)が発生する。	○ 約10% <sup>5</sup> の残さ(不適物)が発生する。	○ 約8% <sup>5</sup> の焼却灰、飛灰が発生する。	◎ 1%の残さ(不適物)が発生する。
	再資源化量(リサイクル率)	◎ 69% <sup>5</sup> 程度(フラフを含む)	◎ 56% <sup>5</sup> 程度(固形燃料を含む)	△ 13%程度(焼却灰の資源化なしの場合)	◎ 57% <sup>6</sup> 程度(フラフを含む)
	廃棄物由来エネルギーの有効利用	◎ 生成するフラフを専用発電施設やボイラなどの燃料の一部として使用することが可能。県内外での活用が想定される。	◎ 生成する固形燃料を専用発電施設やボイラなどの燃料の一部として使用することが可能。県内外での活用が想定される。	◎ 回収熱を蒸気や温水として、施設内や周辺施設に供給することが可能。現状周辺に熱供給対象となる施設がないため、周辺への供給には十分な検討が必要。	◎ 生成するフラフを専用発電施設やボイラなどの燃料の一部として使用することが可能。県内外での活用が想定される。
評価	(最安値/当該費用)×35点=34.97点 ◎(10点)×1個=10点 ○(5点)×1個=5点 △(1点)×2個=2点 ◎(5点)×4個=20点 ○(3点)×1個=3点 △(1点)×0個=0点 合計:74.97点/100点	(最安値/当該費用)×35点=29.07点 ◎(10点)×1個=10点 ○(5点)×1個=5点 △(1点)×2個=2点 ◎(5点)×4個=20点 ○(3点)×1個=3点 △(1点)×0個=0点 合計:69.07点/100点	((最安値/当該費用)×35点=35.0点 ◎(10点)×4個=40点 ○(5点)×0個=0点 △(1点)×0個=0点 ◎(5点)×2個=10点 ○(3点)×2個=6点 △(1点)×1個=1点 合計:92.0点/100点	(最安値/当該費用)×35点=25.55点 ◎(10点)×0個=0点 ○(5点)×2個=10点 △(1点)×2個=2点 ◎(5点)×5個=25点 ○(3点)×0個=0点 △(1点)×0個=0点 合計:62.55点/100点	

<sup>4</sup> 他事例報告書を参考に本組合の計画ごみ量に基づき算出

<sup>5</sup> メーカーヒアリング結果より、計画ごみ量に基づき算出

<sup>6</sup> 「RDF 燃焼による廃棄物のエネルギー利用(森 滋 勝)混相流(日本混相流学会誌)13 巻 2 号(1999) の RDF 物質収支フロー図より設定し試算

## 第4章 計画施設規模

### 4.1 計画施設規模の設定方法

計画施設規模は、「循環型社会形成推進交付金等に係る施設の整備規模について(通知) 令和6年3月29日」により示された以下の方法により算定する。

#### (1) 計画1人1日平均排出量

計画1人1日平均排出量は、R4年度の696g/日(実績)とR14年度の599g/日(推計)の平均値の648g/日とする。

#### (2) 施設規模

$$\begin{aligned} \text{施設規模} &= (\text{計画1人1日平均排出量} \times \text{計画収集人口} + \text{計画直接搬入量}) \div \text{実稼働率} \\ &= (648\text{g/人} \cdot \text{日} \times 41,320 \text{人} + 1.65\text{t/年}) \div 0.794 \\ &= 36(\text{t/日}) \end{aligned}$$

※実稼働率(0.794) = (365日 - 年間停止日数) ÷ 365日

※年間停止日数については、75日

この場合は、24時間の連続運転式を前提としている。炉型式については、後述する。

### 4.2 炉型式(連続運転式及び間欠運転式)

24時間連続で運転する型式を連続運転式といい、16時間運転を間欠運転式という。連続運転式と間欠運転式の比較を表4-1に示す。

表4-1 連続運転式と間欠運転式の比較

項目	36t/24時間	36t/16時間
運転時間	24時間連続運転	16時間間欠運転
処理能力	1.50t/h	2.25t/h
炉の負荷	36t/16時間より安定運転	36t/24時間より高め
人員配置	3シフト体制	2シフト体制
建設費	36t/16時間よりやや安価	36t/24時間より高価

建設費は、連続運転式が間欠運転式よりも時間当たりの処理能力が小さい分安価となる。人員数は連続運転式の方が多くなる。炉型式については、今後の基本設計におけるメーカーの提案図書等を参考に検討する。

### 4.3 炉数

間欠運転式及び連続運転式の1炉構成の場合と2炉構成の場合の炉数比較を、表4-2及び4-3に示す。炉数についても、今後の基本設計におけるメーカー提案図書等を参考に検討する。

表4-2 間欠運転式の場合の炉数の比較

項目	1炉(36t/16h)	2炉(18t/16h×2炉)
総処理能力	36t/16時間	36t/16時間
炉数	1炉	2炉
炉の安定燃焼性	1炉のほうが安定燃焼は高い	1炉に比べ炉が小さいため安定燃焼は若干下がる
稼働安定性	炉停止時は全停止	炉停止時も半分稼働
必要人員	約6名(2交代制)	約8名(2交代制)
メンテナンス容易性	年1回(長期停止)	炉ごと年1回(交互停止)
建設費	2炉より若干安価	1炉より高価

表4-3 連続運転式の場合の炉数の比較

項目	1炉(36t/24h)	2炉(18t/24h×2炉)
総処理能力	36t/24時間	18t/24時間×2炉
炉数	1炉	2炉
炉の安定燃焼性	1炉のほうが安定燃焼は高い	1炉に比べ炉が小さいため安定燃焼は若干下がる
稼働安定性	炉停止時は全停止	炉停止時も半分稼働
必要人員	約12名から18名(3交代制)	約16名から24名(3交代制)
メンテナンス容易性	年1回(長期停止)	炉ごと年1回(交互停止)
建設費	1炉のため2炉より若干安価	1炉より高価

## 第5章 計画ごみ質

### 5.1 焼却施設の計画ごみ質の位置づけ

焼却施設の計画ごみ質の設備計画における位置づけは、以下に示すとおりである。

発熱量が大きい(燃えやすい)ごみを「高質ごみ」といい、一般的にはプラスチック類や紙類などの可燃分が多く含まれ、水分が少ない場合に高質ごみとなる。一方で、発熱量が小さい(燃えにくい)ごみを「低質ごみ」といい、一般的には厨芥類などの燃えにくいものが多く含まれ、水分が多い場合に低質ごみとなる。ごみ質は年間を通じて変動する中で、平均的なものを「基準ごみ」という。焼却施設の設計においては、ごみ質の変動幅が大きい場合には設備の容量等に影響するため、計画ごみ質の設定(ごみ質の変動幅をどの程度の範囲で想定するか)が重要となる。

表5-1は、焼却炉設備の計画・容量決定に際して、高質ごみ(設計上の最高(上限)のごみ質)、低質ごみ(設計上の最低(下限)のごみ質)がどのように関与するかを示したものである。

表5-1 ごみ質と設備計画との関係

関係設備 ごみ質	燃焼設備	付帯設備の容量等
高質ごみ (設計最高ごみ質)	燃焼室熱負荷 燃焼室容積 再燃焼室容積	通風設備、クレーン、ガス冷却設備、排ガス処理設備、水処理設備、受変電設備
基準ごみ (平均ごみ質)	基本設計値	ごみピット
低質ごみ (設計最低ごみ質)	火格子燃焼率(ストーカ式) 炉床負荷(流動床式) 火格子面積(ストーカ式) 炉床面積(流動床式)	空気予熱器、助燃設備

出典:「ごみ処理施設整備計画・設計要領」2017 改訂版 (公社)全国都市清掃会議

### 5.2 計画ごみ質設定方法

計画ごみ質は、図5-1に示すとおり実績データを整理したうえで設定する。

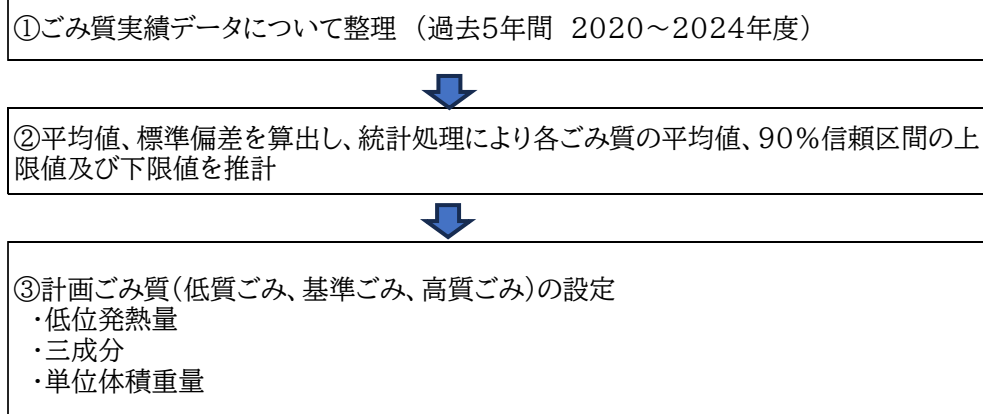


図5-1 計画ごみ質設定手順

### 5.3 ごみ質の実績データ

過去5年間のごみ質データは、表5-2に示すとおりである。

表5-2 ごみ質実績データ

年度	項目	三成分			低位発熱量(計算値)		単位体積重量
		水分	灰分	可燃分	kcal/kg	kJ/kg	
		%	%	%			kg/m <sup>3</sup>
2020年度	4月	32.1	9.3	58.7	2,450	10,256	212
	7月	38.9	5.7	55.3	2,260	9,460	174
	10月	35.9	6.5	57.7	2,380	9,963	173
	1月	41.4	3.7	55.0	2,230	9,935	144
2021年度	4月	28.6	7.1	64.3	2,720	11,386	163
	7月	25.2	4.6	70.2	3,010	12,600	176
	10月	37.7	4.1	58.2	2,390	10,005	185
	1月	36.2	7.5	56.3	2,320	9,712	163
2022年度	4月	53.3	5.0	41.7	1,560	6,530	169
	7月	36.6	5.4	58.1	2,390	10,005	218
	10月	30.4	6.2	63.4	2,670	11,177	245
	1月	36.2	4.0	59.8	2,470	10,339	137
2023年度	4月	50.3	5.7	44.1	1,680	7,032	138
	7月	32.4	3.8	63.8	2,670	11,177	163
	10月	37.3	5.4	57.4	2,360	9,879	139
	1月	34.4	5.5	60.1	2,500	10,460	155
2024年度	4月	50.3	5.7	44.1	1,680	7,032	138
	7月	32.4	3.8	63.8	2,670	11,777	163
	10月	37.3	5.4	57.4	2,360	9,879	139
	1月	34.4	5.5	60.1	2,500	10,460	155

### 5.4 低位発熱量

低位発熱量は、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」(公益社団法人 全国都市清掃会議)(以下、「設計要領」という。)に基づいて、以下に基準ごみ、低質ごみ及び高質ごみの推計・設定を行った。

基準ごみについては、過去5年間(令和2(2020)年度～令和6(2024)年度)の平均値から推計し、低質ごみ及び高質ごみについては、図5-2に示すように正規分布の90%信頼区間の下限值・上限値を推計し、それぞれの検討を行った。

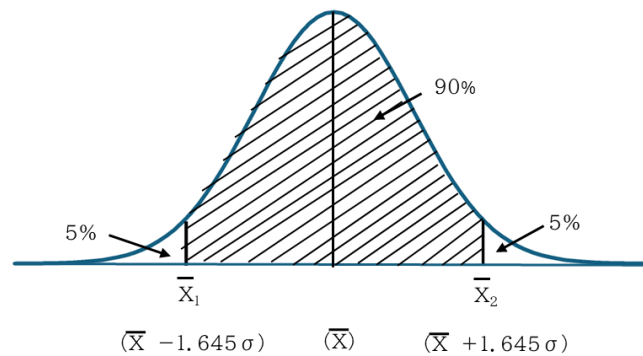


図5-2 低位発熱量の分布

表5-1の実績データを対象にした図5-2に基づく算定式は、以下に示すとおりである。

$$X_1(\text{低質ごみ}) = \underline{X} - 1.645 \times \sigma \quad (90\% \text{信頼の下限値})$$

$$X_2(\text{高質ごみ}) = \underline{X} + 1.645 \times \sigma \quad (90\% \text{信頼の上限値})$$

※ただし、 $\underline{X}$  (平均値) = 10,144

※1.645は、90%信頼区間に対する定数で、正規分布表で求められたもの

※ $\sigma$  標準偏差 =  $\sqrt{\sum (\underline{X} - X_n)^2 / (n-1)}$  = 1,550

※ $X_n$ は、個別データ

※ $n$ は、データ数

以上から 90%信頼区間の下限値  $X_1$ 、上限値  $X_2$ は、下式に示すとおりである。

$$\begin{aligned} X_1 &= \underline{X} - 1.645 \times \sigma \\ &= 10,144 - 1.645 \times 1,550 \\ &= 7,494 \\ &\doteq 7,500 (\text{kJ/kg}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_2 &= \underline{X} + 1.645 \times \sigma \\ &= 10,144 + 1.645 \times 1,550 \\ &= 12,693 \\ &\doteq 12,700 (\text{kJ/kg}) \end{aligned}$$

設計要領の I.4 4.5.3 計画ごみ質では、一般的な低質ごみと高質ごみの比が1:(2~2.5)の範囲内にあり、これが下限値及び上限値となるとの記載がある。これに対し、上記の低質ごみと高質ごみの算定値の比率は、7,500:12,700=1:1.7とやや小さい。このため、ごみ質実績データを勘案し補正を行う。ごみ質データで 6,510(kJ/kg)という低いデータがあることを考慮し、低質ごみを 6,500(kJ/kg)とする。また、12,600(kJ/kg)という高いごみ質データもあり、このデータを考慮し、高質ごみを低質ごみの2倍の 13,000(kJ/kg)と設定する。なお、基準ごみの低位発熱量は、実績データの平均値の 10,150(kJ/kg)とする。

以上を踏まえた計画ごみ質を、表5-3に示す。

表5-3 計画ごみ質(低位発熱量)

項目	単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量	kJ/kg	6,500	10,150	13,000

### 5.5 三成分

ごみの三成分については、一般的に水分及び可燃分は低位発熱量と相関関係にあり、低位発熱量と水分は負の相関、低位発熱量と可燃分には正の相関がみられる。

基準ごみについては 2020年度から 2024 年度までの平均値とし、低質ごみ及び高質ごみについては相関関係から想定される回帰式を用いて推計を行った。

なお、三成分の水分と可燃分については、低位発熱量との回帰式より算出し、灰分は三成分全体(100%)から水分と可燃分を差し引いて算出した。

#### (1) 水分

水分は図5-3に示す低位発熱量との相関関係(回帰式)を踏まえ、各ごみ質の水分を算定することで設定する。

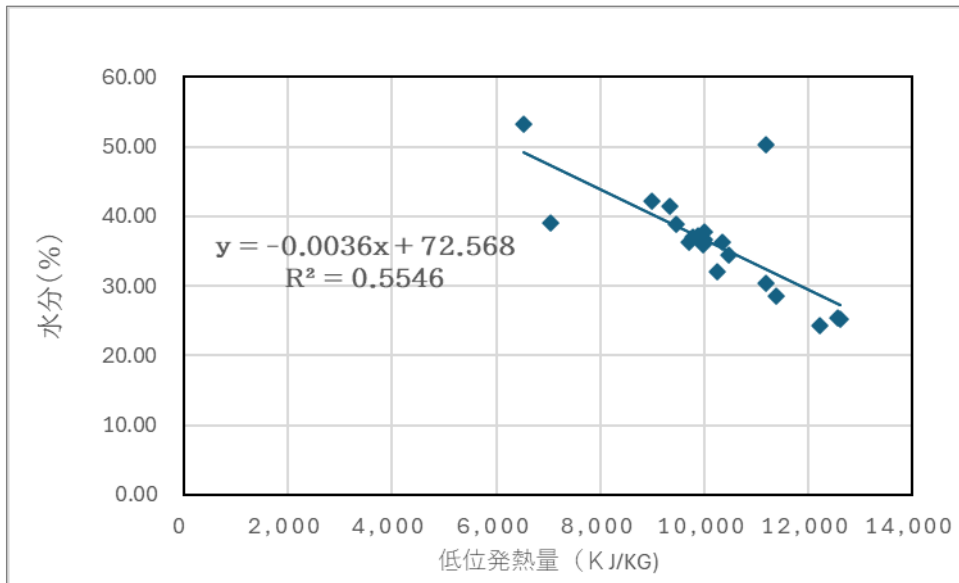


図5-3 実績データに基づく低位発熱量と水分の相関関係図(回帰式)

算定結果は、以下に示すとおりである。

$$\text{回帰式: 水分} = -0.0036x + 72.568 \quad (x: \text{低位発熱量})$$

$$\text{低質ごみの水分} = -0.0036 \times 6,500 + 72.568 = 49.2$$

$$\text{基準ごみの水分} = -0.0036 \times 10,150 + 72.568 = 36.0$$

$$\text{高質ごみの水分} = -0.0036 \times 13,000 + 72.568 = 25.8$$

## (2) 可燃分

可燃分は、図5-4に示す低位発熱量との相関関係(回帰式)を踏まえ、各ごみ質の可燃分を算定することで設定する。

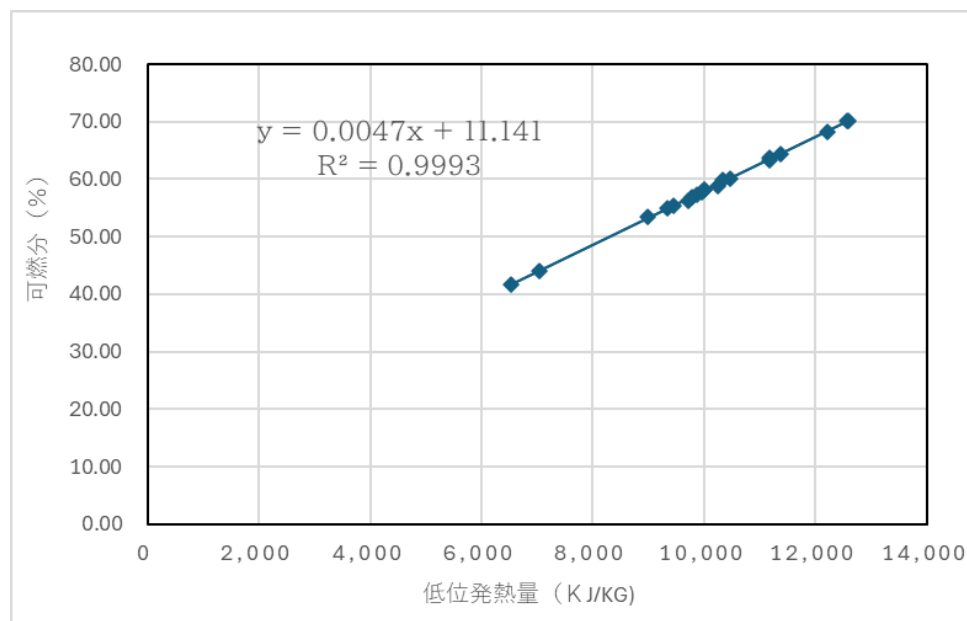


図5-4 実績データに基づく低位発熱量と可燃分の相関関係図(回帰式)

算定結果は、以下に示すとおりである。

$$\text{回帰式: 可燃分} = 0.0047x + 11.141 \quad (x: \text{低位発熱量})$$

$$\text{低質ごみの可燃分} = 0.0047 \times 6,500 + 11.141 = 41.7$$

$$\text{基準ごみの可燃分} = 0.0047 \times 10,150 + 11.141 = 58.8$$

$$\text{高質ごみの可燃分} = 0.0047 \times 13,000 + 11.141 = 72.2$$

## (3) 灰分

灰分については、低位発熱量との相関が低い。そのため、灰分の設定においては、実績データを考慮し三成分の合計が100%となるように、割合の大きい水分、可燃分で調整する。以下に算定結果を示す。

$$\cdot \text{低質ごみ(灰分)}: 100 - (49.2 + 41.7) = 9.1\%$$

$$\cdot \text{基準ごみ(灰分)}: 100 - (36.0 + 58.8) = 5.2\%$$

$$\cdot \text{高質ごみ(灰分)}: 100 - (25.8 + 72.2) = 2.0\%$$

## 5.6 単位体積重量

単位体積重量については、図 5-5 に示す低位発熱量との相関関係図を踏まえ、各ごみ質の単位体積重量を算定することで設定する。

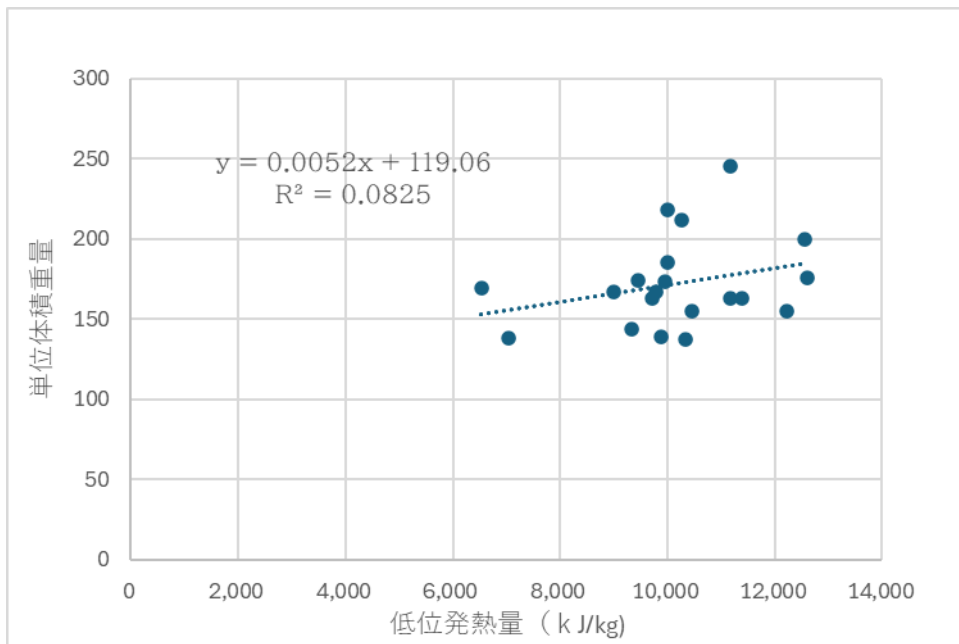


図5-5 実績データに基づく低位発熱量と単位体積重量の相関関係図(回帰式)

算定結果は、以下に示すとおりである。

$$\text{回帰式: 単位体積重量} = 0.0052x + 119.06$$

$$\text{低質ごみ(単位体積重量)} = 0.0052 \times 6,500 + 119.06 \div 153$$

$$\text{基準ごみ(単位体積重量)} = 0.0052 \times 10,150 + 119.06 \div 172$$

$$\text{高質ごみ(単位体積重量)} = 0.0052 \times 13,000 + 119.06 \div 187$$

以上から、計画ごみ質、三成分、単位体積重量は、表5-4に示すとおり設定する。

表5-4 計画ごみ質・三成分・単位体積重量

項目	低位発熱量 (kJ/kg)	三成分(%)			単位 体積重量 (kg/m³)
		水分	可燃分	灰分	
低質ごみ	6,500	49.2	41.7	9.1	153
基準ごみ	10,150	36.0	58.8	5.2	172
高質ごみ	13,000	25.8	72.2	2.0	1187

## 5.7 種類組成

ごみの種類別組成は、直近の実績データの平均値を基本とし、合計値が100%になるように補正して設定する。表5-5に設定値を、表5-6に種類別組成の実績を示す。

表5-5 ごみの種類別組成設定値

項目	種類組成(%)							計
	紙	布類	ビニール・ 合成樹脂類	厨芥類	木・竹・わら	不燃物類	その他	
記号	Pa	Ce	P	Ga	Ba	Ir	Rr	
設定値	42.56	10.76	28.99	11.27	3.59	1.76	1.07	100.00

表5-6 種類別組成の実績

年	月	種類別組成							
		紙	布類	ビニール・ 合成樹脂類	木・竹・わら	厨芥類	不燃物類	その他	計
		%	%	%	%	%	%	%	%
2019	1月	44.80	-	30.60	8.00	9.90	0.80	5.90	100.00
	4月	48.47	-	32.50	7.74	10.29	0.02	0.98	100.00
	7月	49.78	-	32.91	12.04	5.03	0.00	0.24	100.00
	10月	62.89	-	26.11	9.06	1.45	0.10	0.39	100.00
2020	1月	46.39	-	39.71	8.07	5.65	0.00	0.18	100.00
	4月	28.67	-	32.21	34.03	2.10	0.24	2.75	100.00
	7月	47.48	-	31.75	15.54	2.92	2.18	0.13	100.00
	10月	46.26	-	32.34	17.29	2.42	0.90	0.79	100.00
2021	1月	52.23	-	38.00	2.15	4.57	1.29	1.76	100.00
	4月	62.89	-	31.24	2.07	3.04	0.16	0.60	100.00
	7月	56.65	-	28.23	11.51	2.41	0.90	0.30	100.00
	10月	44.34	-	46.88	6.63	2.01	0.00	0.14	100.00
2022	1月	57.64	-	26.26	7.08	7.10	1.73	0.19	100.00
	4月	37.22	-	31.15	16.42	14.25	0.04	0.92	100.00
	7月	32.95	-	40.04	23.81	1.33	1.17	0.70	100.00
	10月	48.83	-	34.46	14.73	0.36	0.75	0.87	100.00
2023	1月	70.79	-	19.14	0.90	8.99	0.00	0.18	100.00
	4月	45.09	14.07	24.55	3.70	7.72	4.67	0.20	100.00
	7月	43.19	11.82	28.74	14.32	1.18	0.50	0.25	100.00
	10月	39.38	6.40	33.67	15.80	1.87	0.11	2.77	100.00
平均※		42.55	10.76	28.99	11.27	3.59	1.76	1.07	100.00

※種類別組成の平均値は、2023年4月～10月までのデータ

※端数処理を四捨五入により行っていることから、総数と内訳の計が一致しない場合がある

## 5.8 元素組成

元素組成は、以下の式より算定する。

$$\text{炭素量 } C = (0.4223 \times Pa/100 + 0.7187 \times P/100 + 0.4531 \times Ga/100 + 0.5092 \times Ce/100 + 0.4769 \times Ba/100 + 0.3586 \times Rr/100) \times (1 - W/100)$$

$$\text{水素量 } H = (0.0622 \times Pa/100 + 0.1097 \times P/100 + 0.0605 \times Ga/100 + 0.0656 \times Ce/100 + 0.0604 \times Ba/100 + 0.0461 \times Rr/100) \times (1 - W/100)$$

$$\text{窒素量 } N = (0.0028 \times Pa/100 + 0.0042 \times P/100 + 0.0289 \times Ga/100 + 0.0292 \times Ce/100 + 0.0084 \times Ba/100 + 0.0181 \times Rr/100) \times (1 - W/100)$$

$$\text{硫黄量 } S = (0.0001 \times Pa/100 + 0.0003 \times P/100 + 0.0010 \times Ga/100 + 0.0012 \times Ce/100 + 0.0001 \times Ba/100 + 0.0004 \times Rr/100) \times (1 - W/100)$$

$$\text{塩素量 } Cl = (0.0001 \times Pa/100 + 0.0003 \times P/100 + 0.0010 \times Ga/100 + 0.0012 \times Ce/100 + 0.0001 \times Ba/100 + 0.0004 \times Rr/100) \times (1 - W/100)$$

$$\text{可燃分量 } V = (0.8931 \times Pa/100 + 0.9512 \times P/100 + 0.8684 \times Ga/100 + 0.9786 \times Ce/100 + 0.9375 \times Ba/100 + 0.6778 \times Rr/100) \times (1 - W/100)$$

$$\text{酸素量 } O = V - (c + h + n + s + cl)$$

表5-4に基づき上式の計算より求めた元素組成を、表5-7に示す。

表5-7 元素組成

項目	元素組成(%)						
	C	H	N	O	S	Cl	計
設定値	57.21	8.31	4.35	29.96	0.12	0.04	100.00

※端数処理を四捨五入により行っていることから、総数と内訳の計が一致しない場合がある

## 第6章 環境保全計画

次期可燃ごみ処理施設(ストーカ方式)に採用する環境保全基準値は、現施設のごみ燃料化施設で結ばれている公害防止協定(以下、「協定」という。)の基準遵守を大前提とする。

### 6.1 排ガス

焼却施設は、周辺環境保全及び公害防止の観点から、法令等により、排ガス等の排出基準が設定されている。次期可燃ごみ処理施設についても、法令等の基準も前提とする。

#### (1)排ガス基準

焼却施設の排ガスの環境保全目標については、協定の排出基準を遵守するものとする。また、水銀については、「大気汚染防止法」施行規則の一部改正(平成28年9月26日)により、廃棄物焼却施設の排出基準が新設の場合、 $30\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ と定められている。以上から排ガスの環境保全目標値を表6-1の値とする。

表6-1 排ガスの環境保全目標

項目	施設排出基準	関係法(県)基準
硫黄酸化物	K値 17.5	K値 17.5
ばいじん(粉じん)	$0.02\text{g}/\text{Nm}^3$ 以下	$0.2\text{g}/\text{Nm}^3$ 以下
窒素酸化物	80ppm 以下	250ppm 以下
塩化水素	$50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以下	$50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以下
ダイオキシン類	$0.1\text{ng-TEQ}/\text{Nm}^3$ 以下	$0.1\text{ng-TEQ}/\text{Nm}^3$ 以下
水銀	$30\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	$30\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$

#### (2)排ガス処理方式の検討

##### 1) ばいじんの除去

ばいじんを除去するために「ろ過式集じん器(バグフィルタ)」を採用する。ろ過式集じん器は、ダイオキシン類対策としても有効で、ばいじん  $0.02\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  以下を達成できる実績のある技術である。

##### 2) 塩化水素、硫黄酸化物の処理方法

排ガス中の塩化水素と硫黄酸化物は、酸性ガスであり、取り除くためにアルカリ性の薬剤を噴霧して反応生成物を回収する方法があり、大別して「乾式法」と「湿式法」に分類される。その概要を表6-2に示す。

乾式法は、消石灰等のアルカリ粉体をろ過式集じん器の前の煙道に吹き込み、酸性ガスとの反応生成物を乾燥状態で回収する方法で経済性は高い。湿式法は、回収した水溶液を処理する排水処理設備が必要となり、その分建築面積が増加するとともに、経済性に劣る。

表6-2 塩化水素と硫酸化物の処理方法

区分	方式	概要	使用薬剤	生成物、排出物	採用例
乾式法	全乾式法 粉体噴射法 移動層法 フィルタ法	消石灰等のアルカリ粉体をろ過式集じん器の前の煙道あるいは炉内に吹き込み、反応生成物を乾燥状態で回収する方法。	カルシウム、マグネシウム系噴粒体、 $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{Ca(OH)}_2$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{CaMg(CO}_3)_2$	生成塩、未反応薬品の乾燥粉体	多
	半乾式法 スラリー噴射法 移動層法	消石灰等のアルカリスラリーをろ過式集じん器の前の煙道あるいは炉内に吹き込み、反応生成物を乾燥状態で回収する方法。	カルシウム系スラリー $\text{Ca(OH)}_2$	生成塩、未反応薬品の乾燥粉体	少
湿式法	スプレー塔方式 トレイ塔方式 充填塔方式 ベンチュリー方式	水や苛性ソーダ( $\text{NaOH}$ )等のアルカリ水溶液を噴霧し、反応生成物は溶液として回収後、排水処理装置で処理する方法。	苛性ソーダ溶液 カルシウム系スラリー	生成塩溶液	少

以上より、塩化水素、硫酸化物の処理方法は、経済性を考慮し「乾式法」とする。  
ろ過式集じん器方式除去フローの例を図6-1に示す。

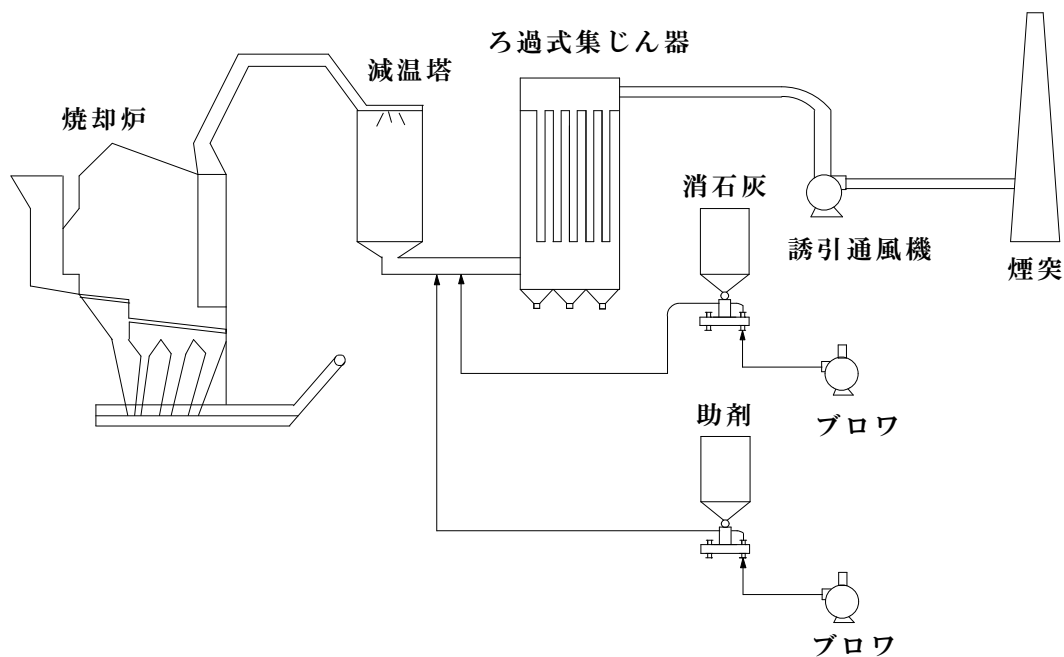


図6-1 ろ過式集じん器方式のフロー

### 3) 窒素酸化物の処理

排ガス中の窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)の処理方法は、燃焼制御法と乾式法を組み合わせる方法が採用されている。燃焼制御法と乾式法の種類を表6-3に示す。

表6-3 窒素酸化物の処理方法

区分	方式	除去率	排出濃度	設備費	運転費	採用例
		(%)	(ppm)			
燃焼制御法	低酸素法	-	80~150	小	小	多
	水噴射法					
	排ガス再循環法	-	60程度	中	中	少
乾式法	無触媒脱硝法	30~60	40~70 (ブランク:100の場合)	小-中	小-中	多
	触媒脱硝法	60~80	20~60	大	大	多
	脱硝ろ過式集じん器法	60~80	20~60	中	大	少
	活性コークス法	60~80	20~60	大	大	少
	天然ガス再燃法	60~80	50~80	中	中	少

(注1) 上記以外に湿式法もあるが、ごみ焼却施設での採用例は無い。

(注2) 乾式法は燃焼制御と併用するのが一般的である。

(注3) 除去率、排出濃度は運転条件によって異なるが、1例として示した。

(注4) 無触媒脱硝法について、排出濃度を低くする場合、リークアンモニアによる有視界煙に注意する必要がある。

出典:ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 版

焼却施設では、排水処理設備が不要である燃焼制御法及び乾式法が多く採用されている。本計画においては、無触媒脱硝法を採用し、窒素酸化物の施設排出基準を 80ppm とする。

### 4) ダイオキシン類の処理

ダイオキシン類の処理方法は、吸着によりダイオキシン類を捕集する「乾式吸着法」と触媒により分解・除去を行う「分解法」に大別される。処理方法の概要を表6-4に示す。

表6-4 ダイオキシン類の処理方法

区分	方式	概要	設備費	運転費	採用例
乾式吸着法	ろ過式集じん器	ろ過式集じん器を低温域で運転し、粒子状のダイオキシン類の割合を増やすことで、ろ布上の堆積ダスト層に吸着されるダイオキシン類の割合を増やす。	中	小	多
	活性炭、活性コークス吹込ろ過式集じん器	排ガス中に活性炭あるいは活性コークスの微粉を吹き込んで吸着させ、後段のろ過式集じん器で捕集する。	中	中	多
	活性炭、活性コークス充填塔方式	粒状活性炭あるいは活性コークスの充填塔(活性炭吸着塔)に排ガスを通し、これらの吸着能力により排ガス中のガス状ダイオキシン類を除去する。	大	大	少
分解法	触媒分解	触媒を用いることによってダイオキシン類を分解して無害化する。	大	大	中

ダイオキシン類の処理方法は「乾式吸着法」とし、採用実績が非常に多く採用されている「活性炭、活性コークス吹き込みろ過式集じん器方式」とする。

なお、廃棄物焼却施設のダイオキシン類対策は、1997年1月に「ごみ処理に係るダイオキシン類発生防止等ガイドライン」を踏まえ、1997年8月に廃棄物処理法施行規則が改正され、以下に示す基準が設けられており遵守する。

【構造基準の概要】

- ア. 外気と遮断された状態で定量ずつ連続的に廃棄物を燃焼室に投入できる供給装置の設置
- イ. 次の要件を備えた燃焼室の設置
  - ・燃焼ガスの温度が 800℃以上の状態で2秒以上滞留
  - ・外気と遮断
  - ・助燃装置の設置
  - ・燃焼に必要な空気を供給できる設備の設置
- ウ. 燃焼ガスの温度をおおむね 200℃以下に冷却できる冷却設備の設置
- エ. ばいじんを除去する高度の機能を有する排ガス処理設備の設置
- オ. 燃焼ガス温度及び排ガス中の一酸化炭素濃度の連続測定・記録のための装置の設置
- カ. ばいじんを焼却灰と分離して排出・貯留できる設備の設置

【維持管理基準の概要】

- ア. 燃焼室への廃棄物の投入は、定量ずつ連続的に行うこと。
- イ. 燃焼室中の燃焼ガス温度を 800℃以上に保つこと。
- ウ. 焼却灰の熱しゃく減量を 10%以下とすること。
- エ. 運転開始時には炉温を速やかに上昇させ、運転停止時には炉温を高温に保ち廃棄物を燃焼し尽くすこと。
- オ. 集じん器に流入する燃焼ガスの温度をおおむね 200℃以下に冷却すること。
- カ. 冷却設備等にたい積したばいじんを除去すること。
- キ. 排ガス中の一酸化炭素濃度を 100ppm 以下とすること。
- ク. 排ガス中のダイオキシン濃度を基準以下とすること。
- ケ. 燃焼ガス温度及び排ガス中の一酸化炭素濃度を連続的に測定・記録すること。
- コ. 排ガス中のダイオキシン濃度を年1回以上測定・記録すること。
- サ. ばいじんを焼却灰と分離して排出・貯留すること

5) 水銀

水銀は、ダイオキシン類の処理方式である「活性炭、活性コークス吹き込みろ過式集じん器方式」により処理が可能である。法基準 30 μg/m<sup>3</sup>N を環境保全目標とする。

6.2 騒音

騒音の環境保全目標は、協定の騒音の維持管理基準を遵守するものとし、表6-5の値とする。なお、誘引通風機等大きな音を発生する施設は、独立した部屋に収納し、極力系外への騒音発生を抑制する。

表6-5 騒音の環境保全目標

騒音	昼間	60デシベル以下	第2種区域
	夜間	50デシベル以下	

6.3 振動

振動の環境保全目標は、協定の振動の維持管理基準を遵守するものとし、第2種区域を準用した表6-6

の値とする。振動を発生する機器は、極力低振動型とし、特に大きな振動を発生する機器は、独立基礎での部屋に設置する。

表6-6 振動の環境保全目標

振動	昼間	60デシベル以下	第2種区域準用
	夜間	50デシベル以下	

#### 6.4 排水

プラント排水は、排水処理施設にて処理後、焼却用水として再利用し、場外へ放流しないこととする。なお、雨水については、協定を遵守することとし、表6-7の値を基準値とする。

表6-7 雨水の排水基準値

項目	基準値	備考
PH(水素イオン濃度)	5.8以上 8.6以下	
BOD(生物化学的酸素要求量)	10mg/リットル以下	
COD(化学的酸素要求量)	30mg/リットル以下	
SS(浮遊物質)	25mg/リットル以下	
大腸菌数(日間平均)	800CFU/ml*以下	
ノルマルヘキサン抽出物質含有量	2mg/リットル以下	動植物油脂含有量
ノルマルヘキサン抽出物質含有量	2mg/リットル以下	鉱油類含有量

※ 環境省令和7年4月1日(大腸菌群数に係る省令改正)

## 6.5 悪臭

悪臭については、協定の値を環境保全目標とする。悪臭源となる受入供給設備等からの悪臭は、燃焼用空気として活用し、施設から漏洩しないように図る。(表6-8参照)

表6-8 悪臭の規制基準

項目	施設基準	関係法(県)基準
アンモニア	1以下	1~5
メチルメルカプタン	0.002以下	0.002~0.01
硫化水素	0.02以下	0.02~0.2
硫化メチル	0.01以下	0.01~0.2
トリメチルアミン	0.005以下	0.005~0.07

## 6.6 焼却残さ

最終処分場で埋立処分する焼却残さについては、国の告示、ダイオキシン類対策特別措置法施行規則による基準値を環境保全値とする。(表6-9参照)

表6-9 飛灰処理物に係る環境保全目標

項目	基準値	備考
アルキル水銀化合物	検出されないこと	
水銀またはその化合物	0.005mg/L	飛灰処理物に適用
カドミウム又和はその化合物	0.09mg/L	
鉛またはその化合物	0.3mg/L	
六価クロム又はその化合物	1.5mg/L	
砒素又はその化合物	0.3mg/L	
セレンまたはその化合物	0.3mg/L	
1,4-ジオキサン又はその化合物	0.5mg/L	
ダイオキシン類	3ng-TEQ/g	飛灰処理物に適用及び主灰に適用

## 第7章 処理施設計画

### 7.1 焼却施設の基本フロー

焼却施設の基本フローを図7-1及び図7-2に示す。なお、建屋は既設の「くらしクリーンセンター」のごみ燃料化施設の建屋を活かし、ストーカ炉を整備する。

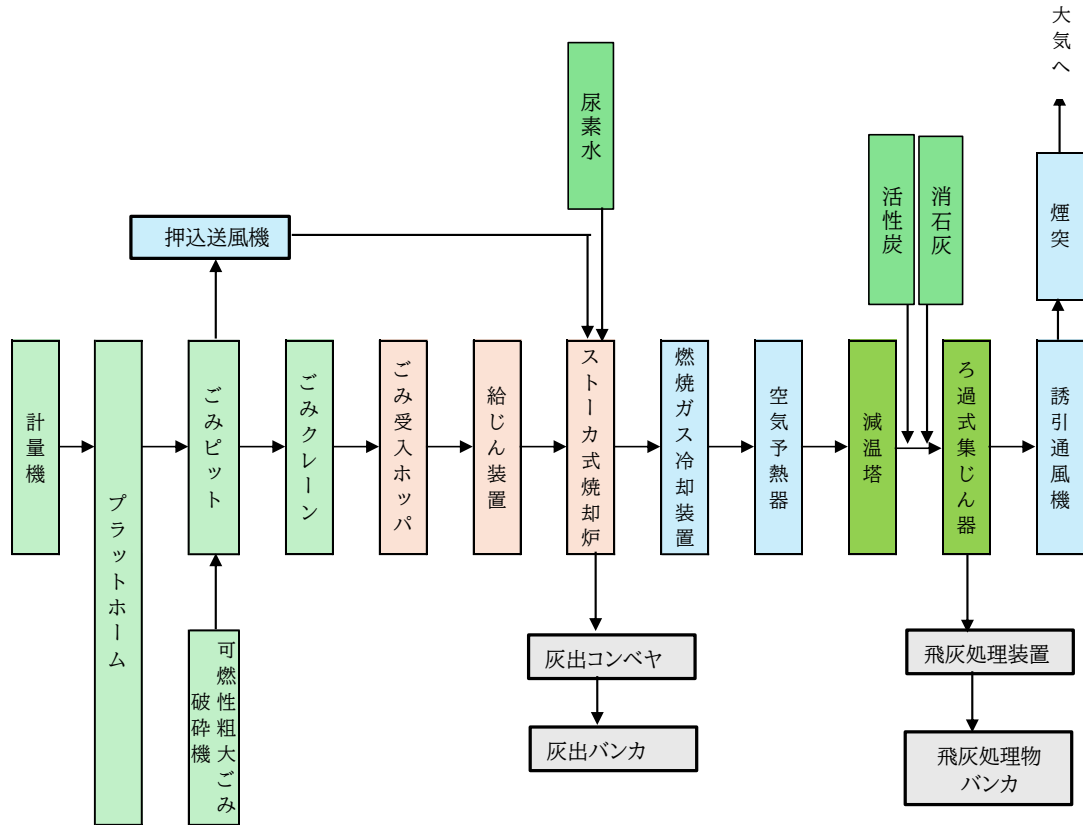
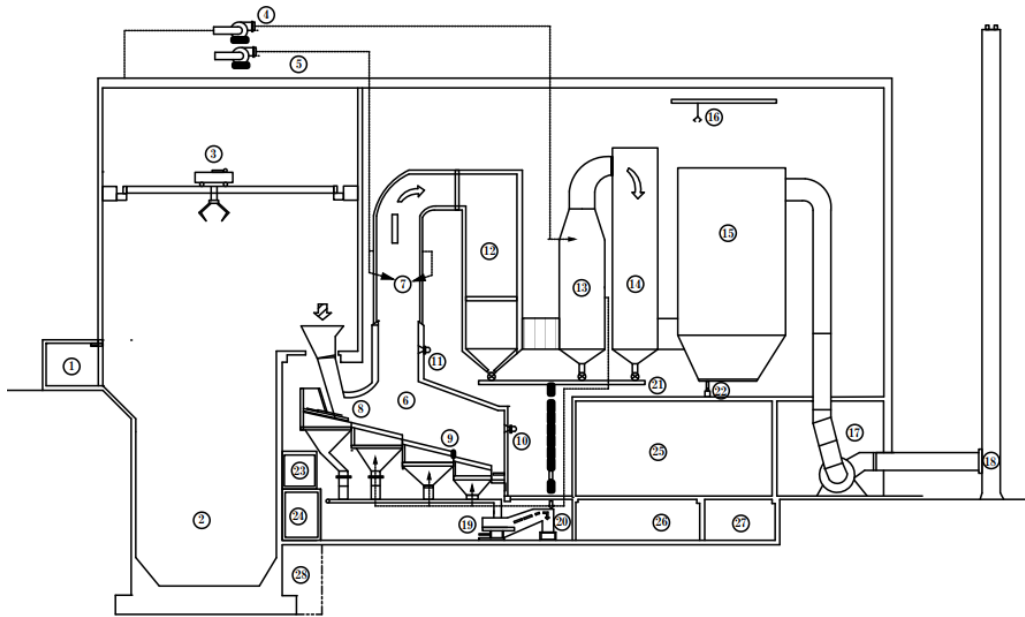


図7-1 焼却施設基本フロー

出典：循環型社会形成推進交付金申請ガイド(施設編)



- |           |         |           |            |
|-----------|---------|-----------|------------|
| ① プラットホーム | ⑧ 給じん装置 | ⑮ ろ過式集じん器 | ⑳ 集じん灰コンベヤ |
| ② ごみピット   | ⑨ ストーカー | ⑯ ホイスト    | ㉑ ボンプ室     |
| ③ ごみクレーン  | ⑩ 助燃バーナ | ⑰ 誘引送風機   | ㉒ 受水槽      |
| ④ 押込送風機   | ⑪ 再燃バーナ | ⑱ 煙突      | ㉓ 電気室      |
| ⑤ 二次押込送風機 | ⑫ ガス冷却室 | ⑲ 灰冷却装置   | ㉔ 噴射水槽     |
| ⑥ 焼却炉     | ⑬ 空気予熱器 | ⑳ 灰搬出装置   | ㉕ 排水処理設備   |
| ⑦ 二次燃焼室   | ⑭ 減温塔   | ㉑ 飛灰コンベヤ  | ㉖ ごみピット汚水  |

図7-2 焼却施設設備フロー

出典:循環型社会形成推進交付金等申請ガイド(施設編)

## 7.2 プラント計画

### 7.2.1 受入・供給設備

#### (1) 計量機

既設の計量機は、図7-3に示すようにロードセル式で、最大秤量 30t である。老朽化のため更新する。

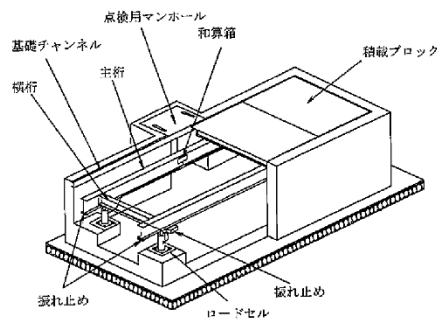


図7-3 計量機

(2) プラットホーム

現状の「くらしクリーンセンター」のプラットホームは、図7-4に示すように幅30m、奥行18.5mである。現状のまま利用する。

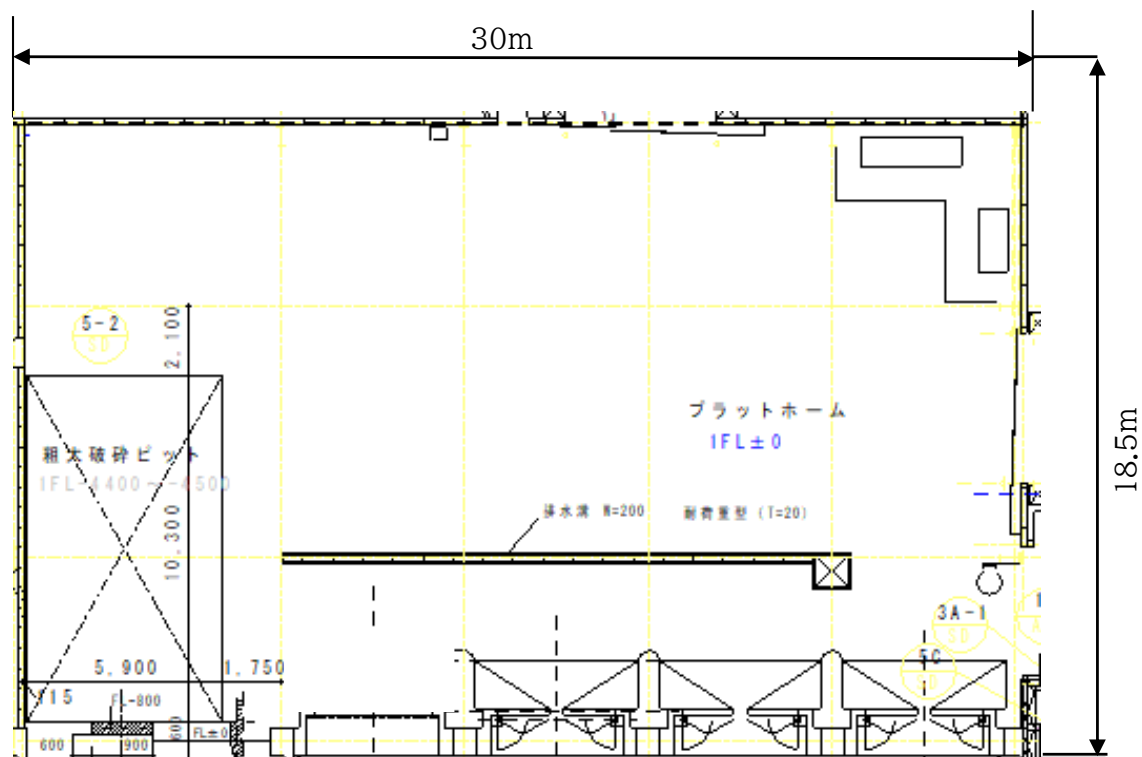


図7-4 プラットホーム

### (3) ごみ投入扉

ごみ投入扉は、プラットホームとごみピット室を遮断してピット室内の粉じんや臭気の拡散を防止するためのもので、既設は、図7-5 に示す観音式投入扉 3 基である。老朽化のため更新する。

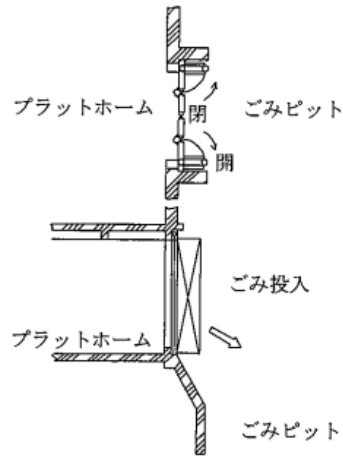
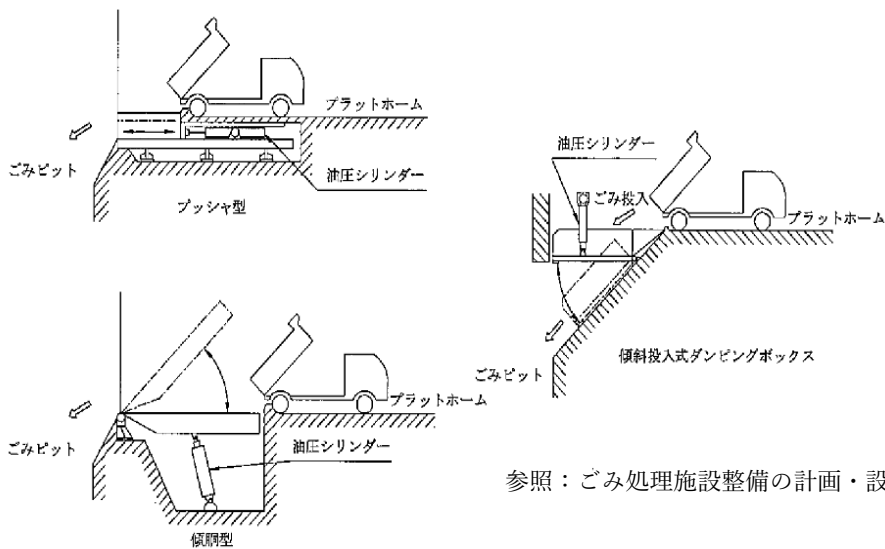


図7-5 観音式投入扉

### (4) ダンピングボックス

ダンピングボックスは、図7-6 に示すようなプッシャ型と傾胴型あるいは傾斜投入式ダンピングボックスがある。既設は、投入扉前プラットホーム床に傾胴型が設置されていたが、使用されないことを理由に撤去されているため、ダンピングボックスは設けないこととする。



参照：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 版

図7-6 投入方式の例

(5) 可燃性粗大ごみ破碎機

くらしクリーンセンターには、可燃性粗大ごみも搬入される。可燃性粗大ごみは、そのままでは、焼却できないため、ごみピットに投入する前に破碎機にて細かく砕く必要がある。

既設は、図7-7に示すように低速破碎機の二軸式が設置されており、このまま流用する。



図7-7 低速二軸回転破碎機(写真)

(6) ごみピット

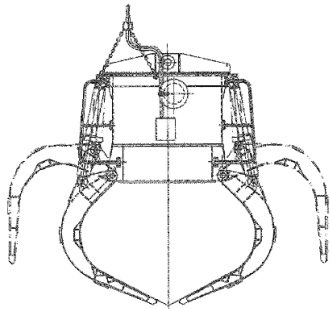
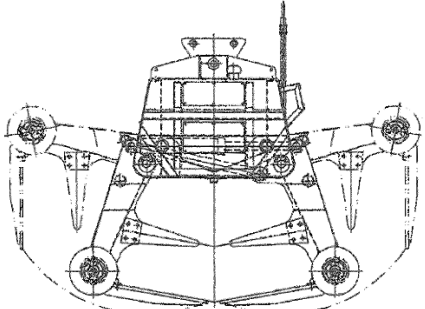
ごみピット容量は、既存施設において 1,440 m<sup>3</sup>であり、可燃ごみ1日要処理量の6.4日分(=1,440 m<sup>3</sup> × 0.161t/m<sup>3</sup> ÷ 36t/日)に相当する容量であり、次期可燃ごみ処理施設においても現有のまま利用を継続する。

(7) ごみクレーン

ごみクレーンは、ごみをつかむクラブバケット、巻上装置、走行・横行装置、給電装置、操作装置、投入量計量装置等から構成されている。施設規模に適合したものとするため更新する。

バケットには、表7-1に示すようにホリップ型とフォーク型があり、小型規模施設にはホリップ型、大規模施設にはフォーク型が適用されることが多い。

表7-1 バケットの種類

ホリップ型	フォーク型
	

クレーンの運転操作には、手動、半自動、全自動がある。焼却が 24 時間連続炉の場合は、運転員の負担軽減のため全自動方式とする。(表 7-2 参照)。

表7-2 クレーンの全自動と半自動の分類

詳細動作		動作	手動	半自動	全自動
待機位置					
クレーン起動	ホップレベル信号			目視	○
つかみ位置の選択	プログラム(コンピューター)	つかみ位置への移動	すべて手動操作		
つかみ位置への移動	(横行・走行)			手動	○
巻下動作		巻下		手動	○
着地信号					
つかみ動作		つかみ		手動	○
巻上動作	(横行・走行)	巻上		ホップNo 手動指定	○
ホップ位置への移動	(巻下、開)	ホップへの移動		○	○
投入操作		投入動作		○	○
待機位置への移動		待機位置への移動		○	○

半自動:① つかみ位置選択の機能が不要[プログラム(順序)つかみ方式又はごみレベルの高さ順につかむ方式]

② 着地信号が不要

(出典:ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 版 ((公社) 全国都市清掃会議))

## (8) 脱臭設備

炉停止時にプラットホームからの臭気漏洩を防止するために、脱臭設備を設ける。

### 7.2.2 燃焼設備

燃焼設備は、炉内に供給するごみを受け入れるごみホップ、炉内にごみを円滑に供給するために設けられた給じん装置、ごみを焼却する燃焼装置、燃焼が円滑に行われるようにするための炉材等で構成された焼却炉本体、ごみ質低下時並びに焼却炉の始動及び停止時に補助燃料を適正に燃焼するための助燃装置等で構成する。なお、燃焼条件は、以下に示す「ごみ処理に係るダイオキシン類発生防止等ガイドライン」を遵守する。

- ・炉内の燃焼温度(燃焼室出口温度):850℃以上(900℃以上が望ましい)
- ・上記燃焼温度での排ガス滞留時間:2秒以上
- ・一酸化炭素濃度:100ppm 未満(1時間平均)かつ30ppm 未満(4時間平均)  
(O<sub>2</sub>12%換算値。以下「安定燃焼」でも同様)
- ・安定燃焼:100ppm を超える CO 濃度瞬間値(ピーク)を極力発生させないこと。

### (1) ごみ投入ホッパ

ごみホッパは、ごみクレーンから投入されたごみを一時貯留しながら、詰まることないように円滑に炉内供給でき、ごみ自身で炉内と外部を遮断できる設備である。

主な形状として、ホッパ部にはラッパ形及び半ラッパ形がある。また、シュート部には、垂直型及び傾斜型がある(図7-8参照)。

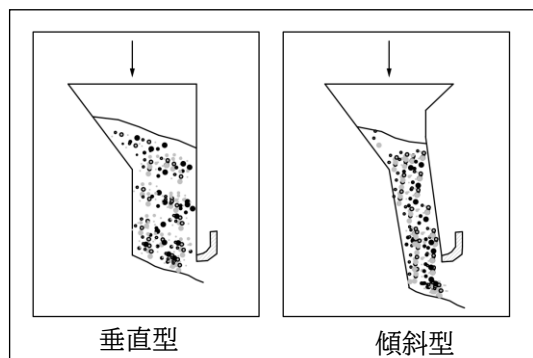


図7-8 ストーカ炉投入ホッパの例

### (2) 給じん装置

給じん装置は、ごみ投入ホッパ内のごみを燃焼装置へ供給するための設備で、炉の型式・燃焼装置により各種の方式が採用されている。一般的にはストーカ式燃焼装置ではプッシャ式あるいはストーカ併用式が使用されている(図7-9参照)。

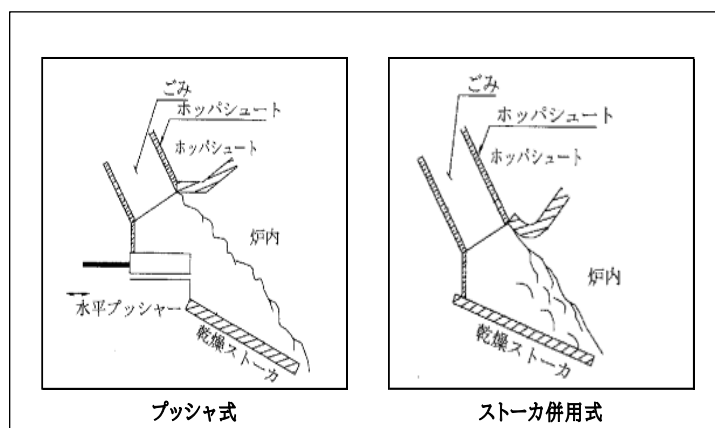


図7-9 ごみの挿入方式

### (3) 燃焼装置

焼却方式は「ストーカ式」とする。

ストーカ式燃焼設備は、乾燥ストーカ、燃焼ストーカ、後燃焼ストーカの三つの駆動床(火格子) から構成される構造のものが多く採用されてきたが、現在では燃焼・後燃焼が一体となったものや、全てが一体となったタイプも開発されている。

一般的な火格子構造の概要は、以下のとおりである

#### 1) 乾燥ストーカ

炉内の燃焼ガスなどによる放射熱やごみ層下部より供給される予熱空気の通気乾燥などにより、燃焼に先立ってごみを十分に乾燥させる機能。

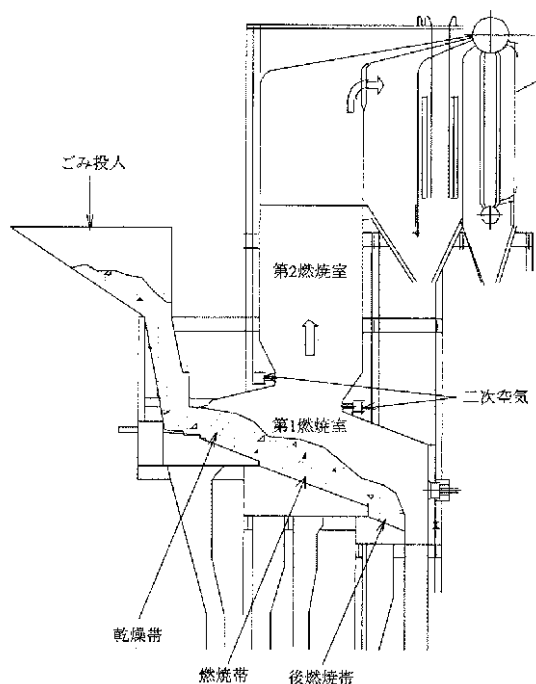
#### 2) 燃焼ストーカ

乾燥ストーカで乾燥されたごみの安定した良好な燃焼を図る機能。

#### 3) 後燃焼ストーカ

燃え残った未燃物の後燃焼を図り、完全燃焼を図る機能。

ストーカ式燃焼装置の概略図を図7-10に示す。

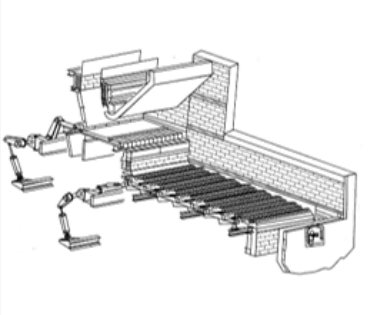


出典:ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 版

図7-10 ストーカ式燃焼装置の概略図

ストーカ炉の構造は、各プラントメーカーが有する固有技術により異なり、表7-3に実用化されている種々のストーカ炉を示す。

表7-3 各種のストーカ炉

形式	並行揺動式(傾斜型)	並行揺動式(水平型)	階段式
概要図			
概要	ストーカ全体が傾斜する傾斜型。ごみの送り方向に可動・固定の火格子を相互に階段状に配列し、可動火格子の往復動でごみを攪拌しながら移送する。	ストーカ全体が水平に配列する。ごみの送り方向に可動・固定の火格子を相互に階段状に配列し、可動火格子の往復動でごみを攪拌しながら移送する。	ごみの送り方向に可動・固定の火格子を相互に階段状に配列し、可動火格子の往復動でごみを攪拌しながら移送する。
特徴	ごみ比重が軽い傾向にある高発熱量のごみに適している。火格子をブロック化して組み立てることができるため、火格子幅に自由度が高く、小型から大型炉まで適している。	ごみ比重が軽い傾向にある高発熱量のごみに適している。火格子をブロック化して組み立てることができるため、火格子幅に自由度が高く、小型から大型炉まで適している。	基本的には特徴は、並行揺動式と同様。耐熱、耐摩耗に対する配慮が必要。
形式	逆動式	並行揺動式	回転火格子式
概要図			
概要	可動・固定の火格子がごみの送りと緩い下向き傾斜で配列される。可動火格子をごみの上流側に向かって逆方向に往復させるため、ごみ層の一部がごみの主移動方向と逆方向に回転する動きを伴っている。	ごみの方向に傾斜し、階段状の起状をもたせた長い火格子を炉幅の方向に可動・固定と相互に配列したもので、可動火格子を前後に往復運動させることによってごみの移送・攪拌が行われる。	ボイラ水管と燃焼空気ノズルを有する鋼板(フィン)を相互かつ環状に結合した回転炉の形状を持ったストーカ炉である。
特徴	大型発電付きプラントに採用されている。	本方式比較的大きな攪拌力と移送力をもっており、各ストーカ間の段差によるごみの反転も効果的であるので、ごみ発熱量の低いごみから比較的高いごみ広範囲に適用されている。	本方式は、火格子をボイラ構成で構成しているため有効に廃熱を回収するとともに火格子の温度を非腐食域に維持することが可能であり、火格子の耐久性に優れているという特徴を持っている。

(4) 焼却炉本体

焼却炉及び再燃焼室は、その内部において燃焼ガスが十分に混合され、所定の時間内に所定のごみ量を焼却できる構造とする。

(5) 助燃装置

焼却炉立ち上げ時において、ダイオキシン類対策として必要な温度に速やかに昇温させる設備。耐火物の乾燥、炉の立ち上げ、立ち下げ及び燃焼が計画どおりに促進するための助燃装置(助燃バーナー及び再燃バーナー)を焼却炉・再燃焼室等に設置する。

助燃バーナーに用いる燃料は、家庭からの廃食用油由来のバイオディーゼル燃料を使用する。バーナー容量は炉の起動又は停止時における昇温用に必要な容量及びごみ質が自然限界以下の場合の助燃用として必要な容量とする。バーナーは燃料の霧化機構により分類される。表7-4にオイルバーナーの分類を示す。また、液体燃料助燃用装置を設ける(図7-11参照)。

表7-4 オイルバーナー分類表

型式	媒体	油圧力 Mpa(kg/cm <sup>2</sup> )	媒体圧力 Mpa(kg/cm <sup>2</sup> )	用途
圧力噴霧式	なし	1~3(10~30)	—	小中形炉
高圧空気噴霧式	空気	0.7~1(7~10)	0.4~0.7(4~7)	主に流動炉
ロータリー式	空気	0.05(0.5)	低圧	少~大型炉

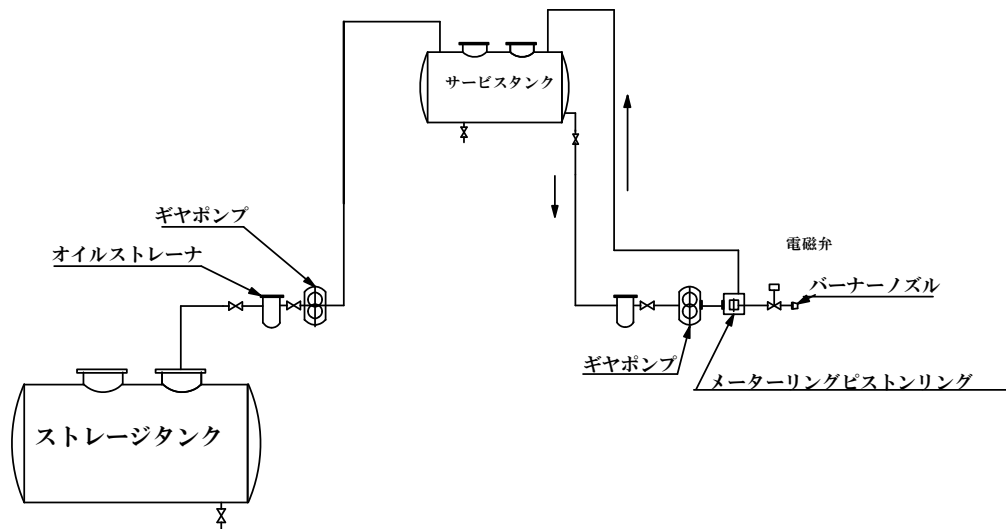


図7-11 液体燃料助燃用装置系統図

出典:ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 版

### 7.2.3 燃焼ガス冷却設備

燃焼ガス冷却設備は、ごみの燃焼によって生じた高温の燃焼ガスを適正な温度に降下させるための設備で、冷却方式は水噴霧式とする。また、空気予熱器を設け、排ガスの熱エネルギーを回収し、施設の熱源等に活用する(図7-12参照)。

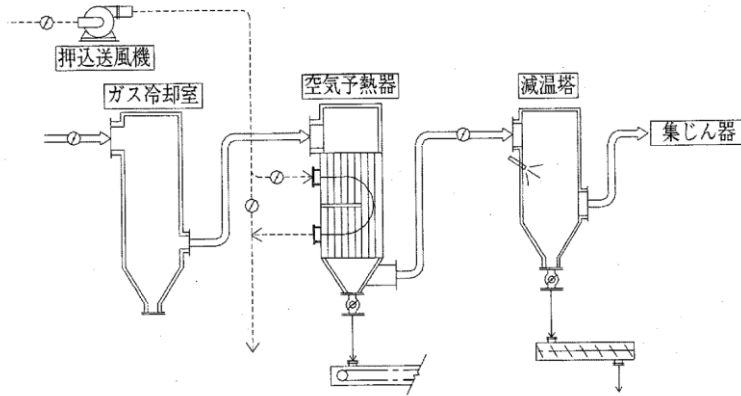


図7-12 ガス冷却設備の配列の例

出典:ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 版

### 7.2.4 排ガス処理設備

排ガス処理設備は、燃焼によって発生する高温ガス中に含まれるばいじん、硫黄酸化物、塩化水素、窒素酸化物、ダイオキシン類、水銀を環境保全目標値まで除去するための除去設備、ろ過式集じん器等である。なお、除去設備は、水処理が不要となる反応生成物を乾燥状態で回収する「乾式法」とする。

図7-13に、システムフローを示す。

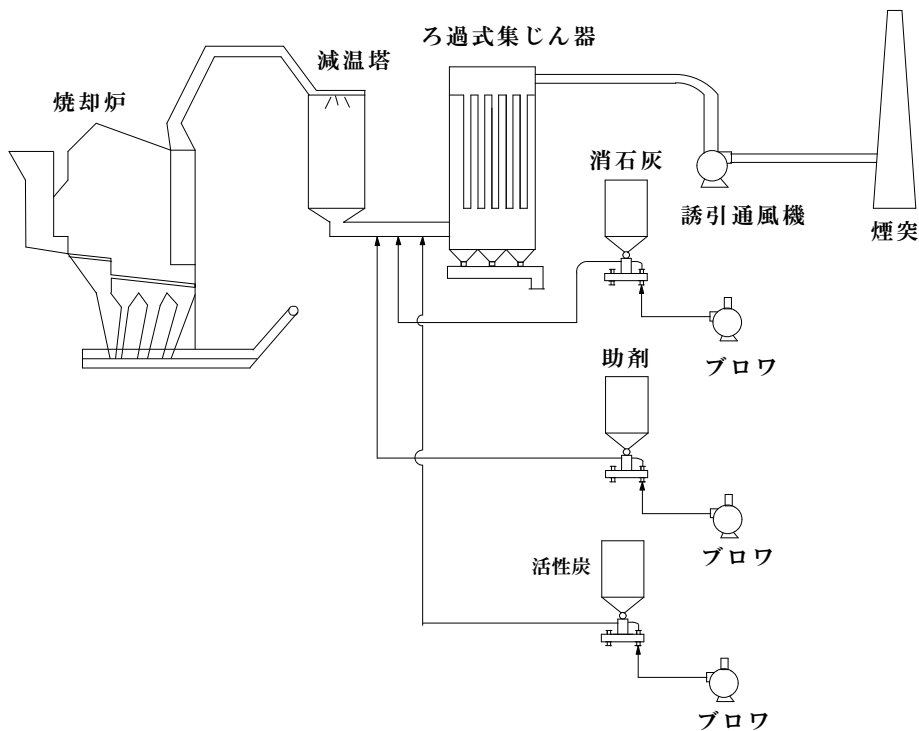


図7-13 乾式排ガス処理システムフロー

### (1) 減温塔

減温塔は、燃焼ガスを所定のろ過式集じん器入口温度まで冷却するための設備。湿潤したばいじんの付着や内部に付着したばいじんが水滴を吸収して生じる、本体の酸性腐食及び低温腐食対策を実施する。ばいじんの固結防止対策として、底部ヒータ及びロータリースクレーパを付属する。

### (2) 塩化水素及び硫黄酸化物除去設備

ろ過式集じん器入口ダクトに粉末アルカリ剤(消石灰等)の薬剤を吹き込み、排ガス中の塩化水素、硫黄酸化物等の酸性物質と反応させ、反応生成物はろ過式集じん器で除去する。そのため消石灰サイロ(基準ごみの2炉運転時の使用量7日以上を常に貯留できる容量)設備を設ける。

### (3) ダイオキシシン類及び水銀除去設備

ろ過式集じん器入口ダクトに粉末活性炭を吹き込む等の方法により、排ガス中のダイオキシシン類及び水銀濃度を低減し、ろ過式集じん器で除去する。また、そのため活性炭サイロ(基準ごみの2炉運転時の使用量7日以上を常に貯留できる容量)設備を設ける。

### (4) ろ過式集じん器(バグフィルタ)

ろ過式集じん器本体は、低温腐食等に耐え得る耐食性を有した構造及び材質とし、耐硫酸露点腐食鋼相当以上とする。また、底部ヒータ、飛灰搬送装置を付属する。(図7-13参照)。

### (5) 窒素酸化物除去設備

窒素酸化物除去設備には、触媒脱硝法や無触媒脱硝法があるが、経済性を考慮し、無触媒脱硝法を採用する。

無触媒脱硝法は、アンモニアや尿素を炉内に噴霧して窒素酸化物を選択還元する方法。炉内にアンモニア水等を噴霧するためのタンクやポンプ等により構成され、設備構成が簡単で設置も容易なため簡易脱硝法として広く採用されている。(図7-14参照)アンモニアや尿素を使用する場合は、基準ごみ2炉運転時の使用量7日分以上を常に貯留できる容量とする。

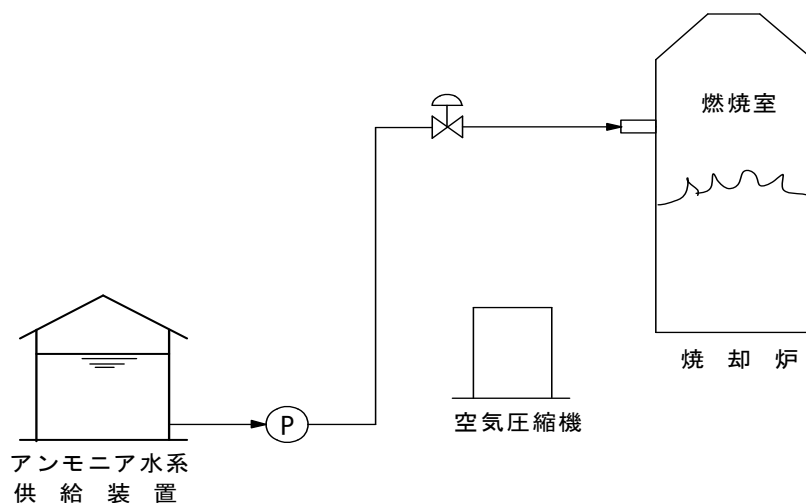


図7-14 無触媒脱硝法のフロー

## 7.2.5 余熱利用設備

本施設での余熱利用は、熱利用を基本とする。

### (1) 交付率1/3の場合

循環型社会形成推進交付金の交付率1/3の要件である環境省のエネルギー回収率は、本施設の規模の場合、表7-5に示すように10%である。以下に、10%の場合の本施設でのエネルギー回収量を示す。

表7-5 エネルギー回収率の交付要件(交付率1/3)

施設規模(t/日)	エネルギー回収率(%)
100 以下	11.5(10.0)
100 超、150 以下	14.0(12.5)
150 超、200 以下	15.0(13.5)
200 超、300 以下	16.5(15.0)
300 超、450 以下	18.0(16.5)
450 超、600 以下	19.0(17.5)
600 超、800 以下	20.0(18.5)
800 超、1,000 以下	21.0(20.5)
1,000 超、1,400 以下	22.0(20.5)
1,400 超、1,800 以下	23.0(21.5)
1,800 超	24.0(22.5)

※( )内は、過疎地域を含む市のエネルギー回収率

※ただし、離島地域、奄美群島、豪雪地域、半島地域、山村地域及び過疎地域等の地理的、社会的な条件により施設の集約や近隣への熱供給が困難な場合には、平成25年度までの「エネルギー回収推進施設」と同様な計算方法で、発電効率又は熱回収率10%以上を交付要件とする。

### 1) 必要熱量

- ① 施設規模:36(t/日)
- ② 基準ごみ低位発熱量:10,150(kJ/kg)
- ③ ごみの焼却熱量(基準ごみ、1時間)  
 =施設規模(1時間あたり)×低位発熱量  
 =1,500(kg/h)×10,150(kJ/kg)  
 =15,225,000(kJ/h)
- ④ エネルギー回収量=③×10%  
 =1,522,500(kJ/h)

## 2) 利用方法

熱の利用方法は、施設内の中央制御室等の冷暖房に利用する(表7-6参照)。

表7-6 エネルギー回収形態とその必要熱量

設備名称	設備概要(例)	利用形態	必要熱量 MJ/h	単位当り熱量	備考	
場内建築関係熱回収設備	工場・管理棟 給湯	1日(8時間) 給湯量 10 m <sup>3</sup> /8h	蒸気 温水	290	230,000kJ/ m <sup>3</sup>	5-60℃加温
	工場・管理棟 暖房	延床面積 1,200 m <sup>2</sup>	蒸気 温水	800	670kJ/m <sup>2</sup> ・h	
	工場・管理棟 冷房	延床面積 1,201 m <sup>2</sup>	吸収式 冷凍機	1,000	840kJ/m <sup>2</sup> ・h	
	作業服 クリーニング	1日(4時間) 50着	蒸気洗浄	≒0	-	
	道路その他 の融雪	延床面積 1,000 m <sup>2</sup>	蒸気 温水	1,300	1,300kJ/m <sup>2</sup> ・h	

出典:ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 版

## (2) 交付率1/2の場合

交付率が1/2となる循環型社会形成推進交付金の交付要件は、施設規模 100t/日以下の場  
合、エネルギー回収率が17.0%となっている。

### 1) 必要熱量

- ① 施設規模:36(t/日)
- ② 基準ごみ低位発熱量:10,150(kJ/kg)
- ③ ごみの焼却熱量(基準ごみ、1時間)  
=施設規模(1時間あたり)×低位発熱量  
=1,500(kg/h)×10,150(kJ/kg)  
=15,225,000(kJ/h)
- ④ エネルギー回収量=③×17.0%  
=2,588,250(kJ/h)

### 2) 利用方法と課題

エネルギー回収量が大きいため、余熱利用先を拡大することも検討する必要がある。

### 7.2.6 通風設備

通風設備は、ごみを燃焼するために必要な空気を燃焼装置に送入する(一次・二次)押込送風機、燃焼用空気を加熱する空気予熱器、燃焼した排ガスを排出する誘引通風機、燃焼ガスを大気に放出するための煙突、排ガスを燃焼設備から煙突まで導くための排ガスダクト(煙道)等で構成する。

押込送風機、誘引通風機は極力低騒音型とし、発生音大きい誘引通風機については、独立した部屋に設置し、極力防音対策を図る(図7-17 参照)。

#### (1) 設備構成

- |          |                        |
|----------|------------------------|
| ① 押込送風機  | 1基/炉                   |
| ② 二次送風機  | 1基/炉                   |
| ③ 減温用送風機 | 1基/炉(必要に応じて)           |
| ④ 空気予熱器  | 1基/炉                   |
| ⑤ 通風ダクト  | 2系列                    |
| ⑥ 煙道ダクト  | 2系列                    |
| ⑦ 誘引通風機  | 1基/炉                   |
| ⑧ 煙突外筒   | 1基                     |
| ⑨ 煙突(内筒) | 2系列(1系列単独内筒、高さ GL+40m) |

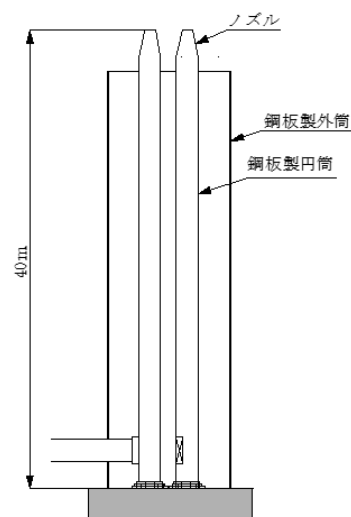


図7-17 煙突概念図

### 7.2.7 灰出設備

灰出設備は、主灰と飛灰を分けて処理・貯留・搬出できる設備を設ける。主灰中に含まれる貴金属等の回収を図るために、乾式で回収し、一時貯留するための灰バンカ等を設ける。

#### (1) 灰押出装置(灰冷却設備)

燃焼設備で完全に焼却した主灰を乾式で回収する。

#### (2) バンカ

灰バンカは、主灰を貯留する主灰バンカを設ける。

### 7.2.8 飛灰処理設備

ごみ焼却施設の集じん設備で捕集されたばいじんは、飛灰中の重金属類が溶出しないように薬剤処理する。

薬剤処理は、キレート剤・無機系薬剤等により、飛灰中の重金属類とこれら薬剤の反応による難溶解性化合物を形成して、重金属が溶出しない化学的安定化物を生成する方式である(図7-18 参照)。

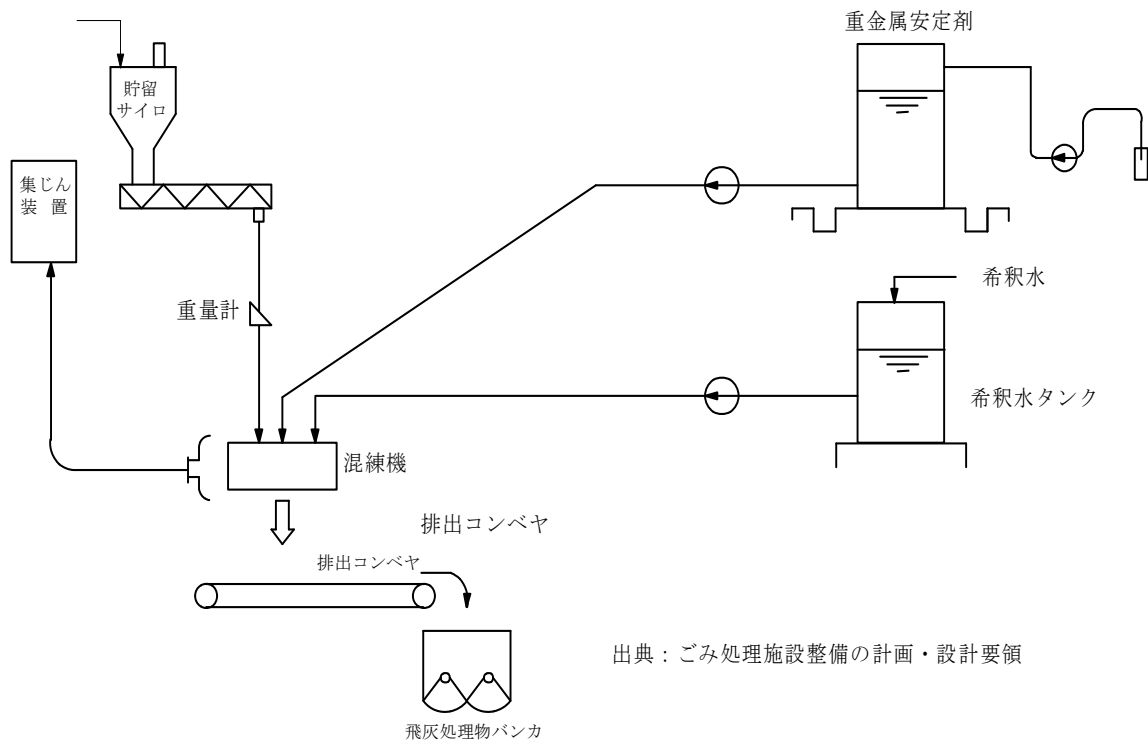


図7-18 薬剤処理

### 7.2.9 排水処理設備

ごみピット汚水は、炉内噴霧蒸発酸化処理し、プラント排水は、排水処理設備を設け処理を行った後、場内循環再利用を図る。生活排水は、合併処理浄化槽で処理した後、調整池へ放流する。

### 7.2.10 給水設備

必要水量の増加に対応するために井戸を新設し、既設井戸と新設井戸を併用する。

給水設備フローを図7-19 に示す。必要な用水量の多くは、燃焼ガス温度を下げるために減温塔で使用する。焼却するごみの発熱量により変わるが、概ね1日当たり80~150 m<sup>3</sup>/日である。

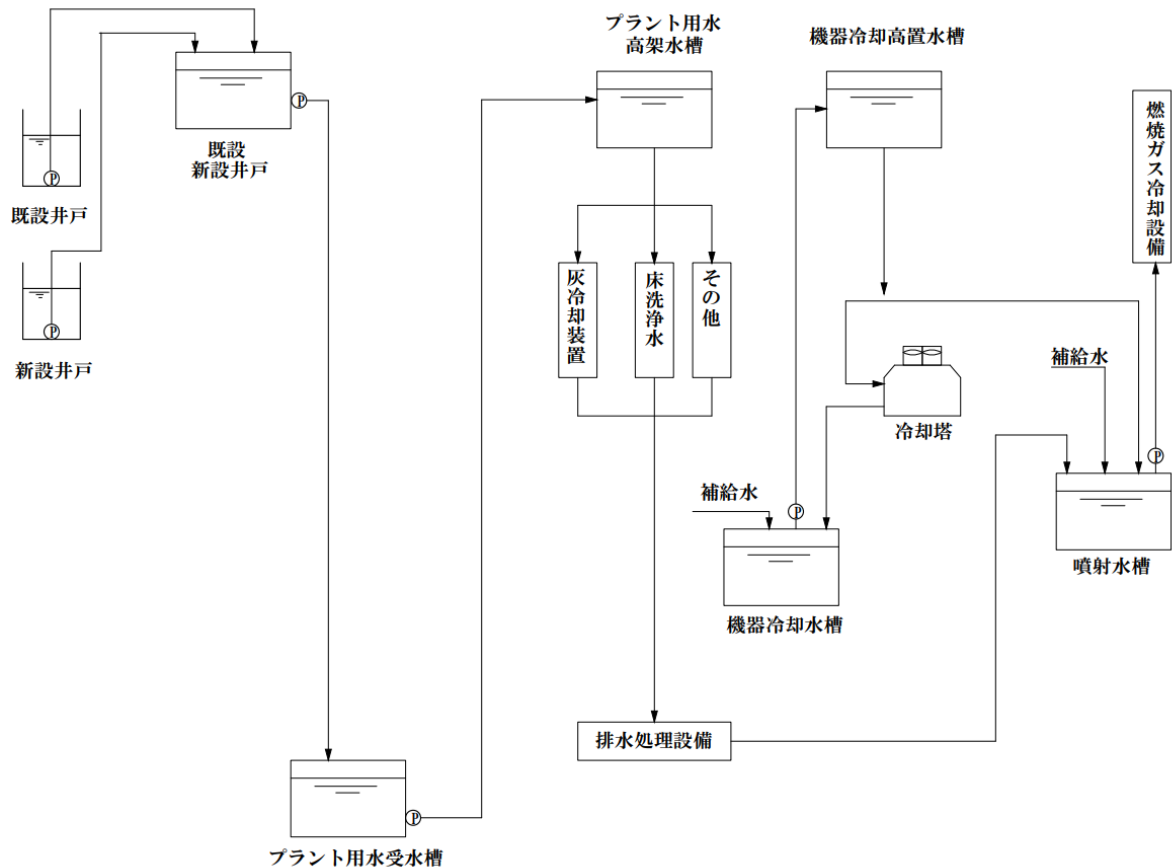


図7-19 給水設備フロー

## 7.2.11 電気計装設備

### (1) 電気設備

本設備は、本施設で使用する全電力を受配電するものとし、既設の電気室を改造し、新たに電気設備として、

- ①受変電設備
- ②低圧配電設備
- ③動力設備
- ④非常用発電装置
- ⑤無停電電源装置(直流電源装置、交流無停電電源装置)

を設置する。

### (2) 計装制御設備

本設備は、プラントの操作・監視・制御の集中化と自動化を行うことにより、プラントの信頼性向上と省力化を行うとともに、運営管理に必要な情報収集を合理的かつ迅速に行う。

## 7.2.12 ユーティリティ

### (1) 用水

井戸水とする。

### (2) 排水

プラント排水は、排水処理設備で処理した後再利用する。

### 7.3 土木・建築計画

#### (1) 工場棟

既設の「くらしクリーンセンター」の建屋を活かし、燃料化設備を撤去し、ストーカ炉を整備する。

##### ① 構造計画

現状の「くらしクリーンセンター」の構造は、鉄骨構造2階建。

##### ② 平面計画

建築面積 2,509.72㎡

##### ③ 建物高さ

20.2m

#### (2) 管理棟

管理棟の2階平面図を図7-20に示す。建築設備、電気設備、空調設備等の老朽化している設備については、改修のための建築設備実施設計を行い、別途に管理棟改修工事を図る。なお、改修に際して、リサイクルの販売品等を展示できるスペースを確保等について検討する。

##### ① 構造計画

鉄骨構造3階建

##### ② 平面計画

建築面積 279.26㎡

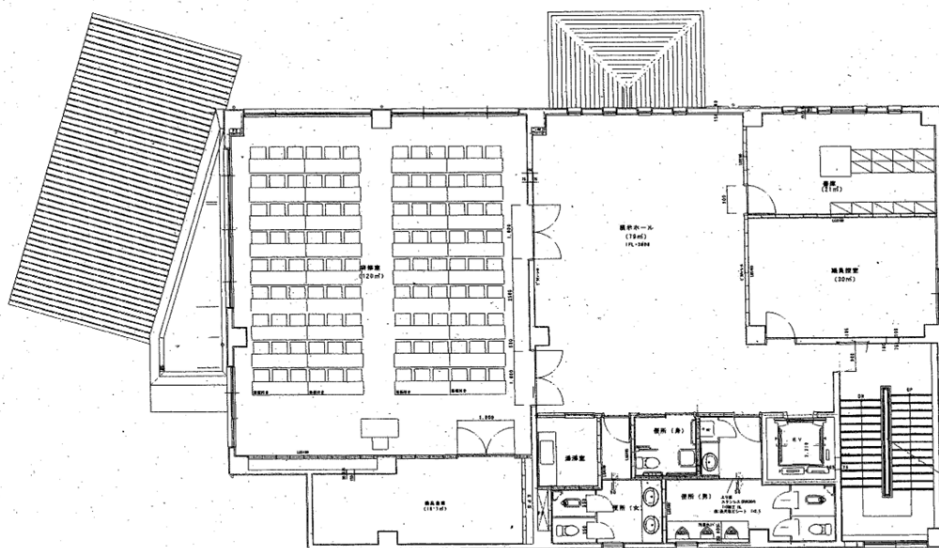


図7-20 管理棟2階平面図

### 7.4 リサイクル計画

焼却残さの資源化や金属回収に係る取り組みは、資源の有効活用や埋立処分量の削減などの観点から一定の有用性もあることから、他都市の取り組み状況や技術開発動向等について注視しつつ、費用対効果や環境負荷等を踏まえた導入可能性について検討を進める。それらを踏まえ、資源化が困難なものについては、埋め立てによる最終処分を基本的対応とする。

## 7.5 防災機能計画

地震、風水害等の天災への対策については、関係法令を遵守するとともに、本施設の運転時に想定される機器故障等の事故が発生しても、各設備の運転を安全に停止させるための制御システムを採用することとし、災害発生時は、迅速に危険回避を行った上で、施設の再稼働、継続ができるようにする。

とくに、災害対策については、「廃棄物処理施設整備計画(平成 30(2018)年 6 月 19 日)」、「エネルギー回 収型廃棄物処理施設整備マニュアル(令和 3(2021)年 4 月改訂)」及び「廃棄物処理施設の耐震・浸水対策の手引き(令和 4(2022)年 11 月)」をもとに行う。

なお、国では、廃棄物処理施設の耐震性について、特徴及び役割、機能をもとに、表7-7に示す分類例を設定している。これに対し、既存の工場棟は「構造体：Ⅱ類」、「建築非構造部材：A 類」、「建築設備：甲類」で、耐震化の割り増し係数が 1.25 以上であり、管理棟は、「構造体：Ⅱ類」、「建築非構造部材：B 類」、「建築設備：乙類」で、耐震化の割り増し係数が 1.25 以上となっている。このため、次期可燃ごみ処理施設整備においても、既存の耐震安全性の分類及び耐震化の割り増し係数を維持することにする。

表7-7 廃棄物処理施設の特徴や建築物と耐震安全の分類

廃棄物処理施設の特徴や機能・役割と想定される建築物		官庁施設の種類の	耐震安全性の分類		
特徴や機能・役割	建築物		構造体	建築非構造部材	建築設備
地方公共団体が指定する災害活動に必要な施設	工場棟 管理棟	災害応急対策活動に必要な官庁施設	Ⅱ類	A類	甲類
指定緊急避難所や指定避難所	工場棟 管理棟	多数の者が利用する官庁施設	Ⅱ類	A類	乙類
見学者を受入、地域コミュニティの活動拠点	工場棟 管理棟	多数の者が利用する官庁施設	Ⅱ類	B類	乙類
防災備蓄機能	工場棟 管理棟 倉庫	多数の者が利用する官庁施設	Ⅱ類	B類	乙類
災害廃棄物の仮置場、処理(不特定多数の人の出入り)	工場棟 最終処分場	多数の者が利用する官庁施設	Ⅱ類	B類	乙類
燃料、高圧ガス等の使用、貯蔵	工場棟 水処理施設 倉庫	危険物を貯留又は使用する官庁施設	Ⅱ類	A類	乙類
上記以外	—	その他	Ⅲ類	B類	乙類

注)1. 出典：廃棄物処理施設の耐震・浸水対策の手引き(令和4年11月)

2. 構造体：鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造、鉄骨造等

建築非構造部材：外壁(耐震壁を除く)、扉、ガラス、天井、間仕切り等

建築設備：重要機器(受水槽や給水ポンプ設備等のインフラ設備、消化ポンプや非常用照明等の防災設備、監視制御盤・中央監視盤)、一般機器(空調設備、換気送風機、一般照明等)

## 7.6 施設の安全対策

施設の安全対策として重要なことは「設備の不安全状態」と「人の不安全行動」をなくすよう取り組むことであり、設備の構造・作業方法を安全面から検討し、危険性や有害性のない作業上の構造、工程とすることである。

「設備の不安全状態」をなくすための取組として、設備のフェイルセーフ化(設備が故障しても必ず安全な状態になる仕組みや構造)及びフールプルーフ化(人が操作ミスをしても危険な動作にならない仕組みや機構)を行うこととし、機器の故障等の万一の場合でも、施設を停止して周辺地域に故障による影響がないような施策を講じることとする。

また、「人の不安全行動」をなくすための取組として、従事者に対する災害防止、安全教育を徹底すること及び管理者はもちろんのこと、職場の一人一人が生命の安全と人命の尊重を深く理解し、あらゆる努力と創意工夫により災害防止に努めることが重要である。

次期可燃ごみ処理施設の安全対策のため、表7-8に示した安全対策に係る法令、通知等を遵守し、労働災害の防止を図ることとする。

表7-8 ごみ処理施設に関連する安全対策に係る法律、通知の主要例

法律	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電気用品安全法</li> <li>・労働安全衛生法</li> <li>・消防法等</li> </ul>
通知	<ul style="list-style-type: none"> <li>・廃棄物処理事業における労働安全衛生対策の充実について</li> <li>・廃棄物処理事業における労働安全衛生対策の強化について及び別添として、改正後の「清掃事業における安全衛生管理要綱」</li> <li>・清掃事業における労働災害防止について</li> <li>・廃棄物処理事業における爆発防止対策の徹底について</li> </ul>

### 7.6.1 通常運転のための安全対策

施設の通常運転時における安全対策の例は、表7-9のとおりである。

表7-9 通常運転における安全対策の例

項目	安全対策事項
施設計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>・車両動線は一方通行を原則とし、交差する動線を極力生じないように配慮する。</li> <li>・安全な見学者動線を確保する。</li> <li>・搬入出路及びその他車両の通行の多い構内通路には、必要に応じ歩道、ガードレール、交通標識、信号等を設置する。</li> </ul>
プラットホーム	<ul style="list-style-type: none"> <li>・車の走行による作業員等への安全対策として、プラットホームの端部に必要に応じてガードレールを設ける。</li> <li>・作業員用の安全地帯を確保する。</li> </ul>
ごみピット関係	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ごみピット投入扉部分には、ごみ収集車の転落防止の車止めを設ける。</li> <li>・必要に応じて安全带を取り付けるフック等を設置する。</li> <li>・市民等による直接搬入車両は、ダンプ機能を持たない車両もあり、また、人力による荷卸し作業もあるので、このような搬入車のためにダンピングボックスを設置する。</li> </ul>

項目	安全対策事項
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・投入扉の開閉の際に、作業員の転落防止や投入扉に挟まれること がないように、投入扉付近に光電管等のセンサーを設置し、開閉 動作にインターロックを設ける。</li> </ul>
機器配置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・配置計画にあたっては、日常点検や避難通路はもちろん緊急時の機器動作の作動範囲を検討し、緊急時に支障のない配置計画とする。</li> <li>・機器、配管等の設置計画に際しては、周囲に点検、修理及び取替えを行うために必要な空間と通路を確保する。</li> <li>・単体機器廻りの点検歩廊は、全体動線が複雑化しないよう留意し計画する。</li> <li>・設備の修理時に足場を組み立てる必要がある場所には、他の設備を設置しない。</li> </ul>
高温部位	<ul style="list-style-type: none"> <li>・排熱ボイラ等著しく高温となる箇所や設備には、火傷等の危険を防止するための断熱被覆や作業者が直接接触しない構造とするとともに、安全表示や色彩を施す。</li> <li>・蒸気配管は、労働安全衛生規則に沿ったものとする。</li> <li>・1炉運転中に、点検中の炉の系統の配管に運転中の蒸気が流入しないよう対策を施す。</li> <li>・高温となるマンホール、シュート、排ガスダクト等は必要に応じて安全表示、色彩を施す。</li> </ul>
焼却残さ等搬出装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ダスト搬出装置の高温部分は、必要に応じて断熱被覆を施し、焼却残さの飛散防止のため密閉構造とする。</li> </ul>
点検通路等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・施設内の点検通路、歩廊、階段等は作業者が容易に歩行できる十分な幅、高さ、傾斜とする。</li> <li>・必要に応じて手すり、ガードの設置等による転落防止対策を図る。</li> <li>・歩廊は原則として行き止まりのないものとする。</li> <li>・点検通路部分にやむを得ず配管等を設ける場合には、つまずき、滑り等が生じないように対策を講じる。</li> </ul>
点検口	<ul style="list-style-type: none"> <li>・のぞき窓、マンホール、シュートの点検口等の周辺は、作業が容易に行えるよう、十分なスペースを設ける。</li> <li>・高所部分にバルブ、計装検出口、サンプリング口、給油口等を設置する場合は、作業性を考慮し、操作ハンドル、遠隔操作、オイルレス等の対策を講じる。</li> <li>・排ガス測定口(ガスダクト、煙突等)には、安全かつ容易に測定できるように十分なスペース確保した床、巾木、及び手すりを設ける。</li> </ul>
配管等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・蒸気管及び装置に取り付けるドレン管及び排気管は、弁の開閉操作の容易な場所に設ける。</li> <li>・回転部分、運動部分、突起部分へは、作動部分の保護のため必要により安全囲いを設置し、危険表示の色彩を施す。</li> <li>・都市ガス、油、薬品等の配管については、漏れが容易に発見、修理できる配置とし、配管の識別表示を行う。</li> </ul>
電気設備等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・感電防止のために湿潤している場所に電気機械器具を設ける場合には感電防止装置の設置を考慮する。</li> <li>・遠隔操作のできる電気回路方式を採用する場合は、点検作業中にその電気機械器具から遠方から電源投入できないような方式を採用することが望ましい。</li> </ul>

項目	安全対策事項
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンベヤ類は必要に応じて緊急停止装置を設置する。</li> <li>・高電圧を使用する機器には、危険表示のために標識及び通電表示灯の設置が望ましい。また、それらの機器に通じる通路へは施錠等による立入り装置を講じる。</li> </ul>
照明	<ul style="list-style-type: none"> <li>・建屋内の照明は、作業を行うために必要な照度を確保する。</li> <li>・開閉状態、回転確認等を夜間に点検する場合の屋外機器には、十分な照明と見やすい識別表示を設ける。</li> </ul>
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・施設内へ情報を速やかに伝達するため、放送設備、インターホン設備等を設ける。</li> <li>・施設内には必要に応じて安全標識や掲示板を設ける。</li> <li>・誤操作を防止し、作業環境を向上させるため色彩計画とし、定められた彩色を行う。</li> <li>・関係者以外が立ち入ることの危険な場所や、作業者に危険を喚起する必要がある場所に安全標識を設置する。</li> </ul>

## 7.6.2 火災対策及び作業労働安全衛生対策

### (1)火災対策

近年のごみ処理施設では、処理の過程においてリチウムイオン蓄電池等によるものと思われる火災事故等が発生し、機材そのものへの被害に加えて機器の修繕等のために処理が滞るといった事象が発生している。そうした状況を受け、次期可燃ごみ処理施設では、環境省が作成した「市区町村におけるリチウム蓄電池等の適正処理に関する方針と対策集(令和 7(2025)年 3月 31日)」(以下、「リチウム蓄電池等対策集」という。)等を踏まえ、火災対策が講じられた施設とする。リチウム蓄電池等対策集で示されている主な対策は、表 7-10 に示すとおりである。

表 7-10 「処理施設における発火検知・延焼防止」に関する取組事例(抜粋)

主な取組	具体的な取組事例
検知器設置、目視確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>・処理施設内のうち、特に発火・発煙件数が多い処理工程(保管ピット内、破碎機出口部分、コンベヤなど)を中心に、発火・発煙検知器を設置。その他、圧力による爆発検知器や、スプレー缶等から出る可燃性ガス濃度検知器を設置。</li> <li>・監視カメラを設置する際は、ラインに近い位置に設置するだけでなく、カメラ外の位置から発煙・発火してしまう可能性を下げるため、より引いた位置から、広範囲を撮影可能なカメラを増設。</li> <li>・検知した際には処理設備を停止し、自動で散水を行い、消火活動を行う。</li> </ul>
処理工程の構造や設備等の工夫	<ul style="list-style-type: none"> <li>・破碎物を搬送するコンベヤベルトを難燃性材質のものに交換することにより、搬送途中の延焼を防ぐ。</li> <li>・発火時に運転員が手動で処理施設を停止させられるよう、施設の各フロアに手動停止スイッチの増設を行う。</li> </ul>

主な取組	具体的な取組事例
迅速な消化対応	<ul style="list-style-type: none"> <li>・処理施設内の点検場所や消火窓を増設し、消火活動が迅速に行えるようにする。</li> <li>・発火防止及び発生時の対策のマニュアル化、周知徹底を行うことにより運転員による消火活動が的確にかつ迅速に行えるようにする。</li> <li>・発火時に運転員が手動で消火活動を行えるよう、既存の水管を分岐させ、消火用のホースを設置。</li> <li>・可燃ガス検知式スプリンクラーを、泡消火剤入り消火液を散布できる仕様にし、消火能力を向上させる。泡がついたものの処理や排水処理に影響しないよう、最も環境負荷の小さい泡消火剤(界面活性剤を使用し、時間経過で泡が消滅)を導入。</li> </ul>

(出典:市区町村におけるリチウム蓄電池等の適正処理に関する方針と対策集(令和 7(2025)年 3 月 31 日)からの抜粋)

## (2)作業労働安全衛生対策

作業者の作業環境における粉じん、騒音、振動、悪臭等を考慮し、表 7-11に示す対策を検討する。

表 7-11 作業労働安全衛生対策の例

項目	作業労働安全衛生対策例
集じん及び換気	<ul style="list-style-type: none"> <li>・粉じん等の発生が想定される箇所において、集じん用の吸引設備を設置する。</li> <li>・粉じん等の発生が想定される箇所において、必要に応じ、散水設備、排水設備及び換気設備を設置する。</li> <li>・著しい悪臭を発生する場所は、密閉構造とし、換気設備・脱臭設備等を配備する。</li> <li>・居室スペースには、空気調和設備を設置する。</li> </ul> <p style="text-align: right;">等</p>
騒音・振動対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>・騒音の発生源となる可能性がある装置・機器については遮音壁あるいは吸音材を施した機械室の中に設置する。</li> <li>・常時騒音が発生する箇所での作業にはイヤーマフ等の着用を義務付ける。</li> <li>・著しい振動を発生する機器類に対しては、必要に応じ振動の伝播を緩和させるための緩衝材又は堅固な基礎を設ける等の対策を講じる。</li> </ul> <p style="text-align: right;">等</p>
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・作業後に身体清掃のためのシャワー設備を設ける。</li> <li>・薬品類を取り扱う場所あるいはほこりや粉じんの多い場所に対しては、必要に応じ洗浄設備、散水設備、排水設備のほか、うがいや洗眼の設備等を設置する。</li> </ul> <p style="text-align: right;">等</p>

## 7.7 環境学習機能計画

### (1) 現在の環境学習の状況

既存のくらしクリーンセンターおよび泉水資源化施設では、主に小学生の団体を対象とした施設見学を実施している。施設の見学者の直近3年間の実績は、表7-12に示すとおりである。

表7-12 施設の見学者数

	見学先(くらしクリーンセンター)		見学先(くらしクリーンセンター+泉水資源化施設)	計 (人)
	小学生(人)	一般(人)	小学生(人)	
令和4年度	181	122	6	309
令和5年度	106	0	267	373
令和6年度	43	30	325	398

※小学生1回あたりの人数は一桁～60人程度と学校等により異なる

### (2) 環境学習の機能

次期可燃ごみ処理施設においても、団体や小学4年生を対象に構成市町から排出される廃棄物の適正処理にとどまらず、環境学習の一環として、ごみ処理施設が果たす役割や、ごみの減量・分別・リサイクルなどによる資源循環型社会について意識し、学びの場となる環境学習機能を備える。

見学者用通路及び研修室の他に、下記に示す見学者対応設備を含め必要最小限の機能を有する施設とする。また、学習内容及び啓発内容について、定期的に更新できるように配慮した設備とする。

- ・施設の概要(役割及び仕組み等)がわかる設備
- ・ごみ処理に係る一連の流れを理解できる設備
- ・ごみ分別、3R や地球環境問題が理解できる設備

## 7.8 施設配置計画

次期可燃ごみ処理施設の整備は、既設の「くらしクリーンセンター」の敷地に、既存の建屋を活かすため、建物配置、車両動線、外構及び雨水排除は、既存の建物、計画及び機能を活用することとする。なお、建設期間中は、仮設事務所棟が必要となる。

## 7.9 温室効果ガス対応

廃棄物分野の温室効果ガスは、令和4(2022)年度において約 3,668 万トンで我が国全体の約3.2%を占めている。令和 32(2050)年カーボンニュートラルの実現に貢献するため、焼却等に伴う温室効果ガスを削減するほか、熱回収の高度化や、将来的には廃棄物の焼却により発生する CO<sub>2</sub> の回収・有効利用・貯留(Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage :CCUS)等の技術の導入により脱炭素化を推進することが期待される。

次期可燃ごみ処理施設の整備においても、令和 32(2050)年カーボンニュートラルの実現に貢献するため、熱回収の高度化や消費エネルギーの低減にも努める施設とする。

その中で、回収した家庭用廃食用油は、バイオディーゼル燃料を製造して、可燃ごみ焼却施設の運転時に使用する灯油等化石燃料の代替燃料として使用することにより、温室効果ガスの削減を図る。

また、廃棄物処理施設における廃棄物の焼却により発生するCO<sub>2</sub>の削減に向けては、分離回収する技術は開発されている中で、施設整備費用が非常に高額となり、回収したCO<sub>2</sub>の貯蔵スペースと有効利用方法の確保が課題となっている。今後は、脱炭素技術の動向について情報収集を行うとともに、将来的な脱炭素設備の導入を見据えた施設整備に努めるものとする。

## 7.10 施工計画

### (1) 工事中の公害防止

#### ① 低騒音・低振動対策

工事に係る建設機械は、低騒音・低振動型を採用し、極力周辺環境へ配慮する。

#### ② 工事車両による周辺道路の汚れ防止対策

工事車両については、場内の出口に洗車場を設置し、周辺道路への汚れ防止を図る。

#### ③ 工事排水の対策

既設の「くらじクリーンセンター」の建屋を活かすため、掘削等の工事はなく、工事排水は少ないと考えられるが、必要により沈砂池等を設置し、工事排水対策を図る。

### (2) 地下水位低下対策

地下水位低下を招くような土木工事はないので、特段の地下水位低下対策は行わない。

### (3) その他必要な事項

「くらじクリーンセンター」の建屋を活かし、焼却施設を建設するために既設の屋根等解体撤去することになるので、仮設養生シートなどで防塵対策を図る。また、組合の事務所機能を備える管理棟の改修工事が行われる期間においては、建設用地内に仮設事務所など組合の事務及び議会事務が可能な機能を備えることとする。

## 7.11 関連資源化計画

本組合では、一般的に可燃ごみとして扱われている「家庭用廃食用油」及び「使用済紙おむつ」(以下、「紙おむつ」という。)について、次期可燃ごみ処理施設の規模縮小及び資源循環並びに脱炭素社会形成を促進する目的から、以下のとおり分別回収等により資源化を図る計画である。

### (1) 家庭用廃食用油の拠点回収・再生利用

本組合では、令和7年8月から家庭から出た廃食用油(家庭用廃食用油)を、資源回収事業で回収を開始した。今後、次期可燃ごみ処理施設整備後の運営において、回収した家庭用廃食用油をバイオディーゼル燃料化することで、助燃燃料として灯油等の代替活用することを計画している。これにより、次期可燃ごみ処理施設運営における温室効果ガス削減効果が期待される。

### (2) 紙おむつの分別回収・再生利用

本組合では、令和12年度までの紙おむつのリサイクル施設整備及び令和14年度までの安定稼働を目標とし、小竹町を始めとする域内の遊休地等に再資源化施設を整備できるよう検討を進めている。さらに、官民連携による施設整備計画策定等にむけて調査及び関係主体と協議を進める予定

である。次期可燃ごみ処理施設として焼却施設を採用するにあたり、紙おむつの分別回収・再利用は、紙おむつの焼却による温室効果ガス発生を抑制する効果が期待される。

## 第8章 概算事業費

概算事業費は、メーカー見積額を参考に66.62億円とする。

表8-1に施設規模別の交付金限度額を示す。

表8-1 施設規模別交付金限度額(令和7年度以降の着工に適用する上限値)

施設規模	交付対象経費上限額 (建設トン単価上限値)
30t/日未満	-(t/日)
30t/日以上 50t/日未満	155 百万円/(t/日)
50t/日以上 100t/日未満	134 百万円/(t/日)
100t/日以上 150t/日未満	110 百万円/(t/日)
150t/日以上 200t/日未満	98百万円/(t/日)
200t/日以上 250t/日未満	91百万円/(t/日)
250t/日以上 300t/日未満	85百万円/(t/日)
300t/日以上 350t/日未満	81百万円/(t/日)
350t/日以上 400t/日未満	77百万円/(t/日)
400t/日以上 450t/日未満	74百万円/(t/日)
450t/日以上 500t/日未満	72百万円/(t/日)
500t/日以上 550t/日未満	70百万円/(t/日)
550t/日以上 600t/日未満	68百万円/(t/日)
660t/日以上	66百万円/(t/日)

36t/日の場合の交付金対象経費上限額は、下記のとおり、55億8千万円となる。

$$36\text{t/日} \times 155 \text{ 百万円/(t/日)} = 5,580 \text{ (百万円)}$$

財源スキームを図8-1に示す。

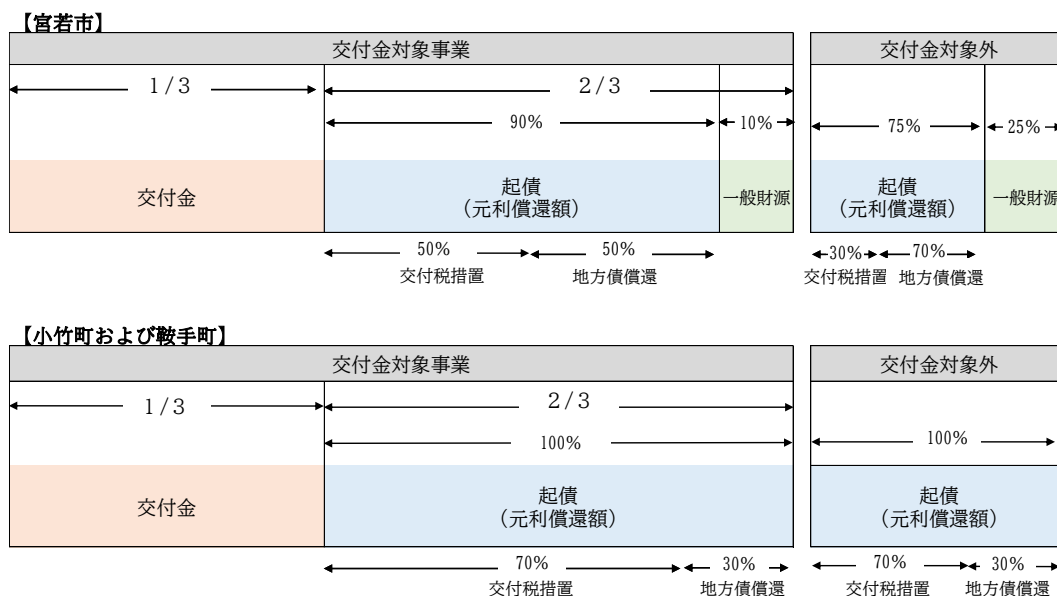


図8-1 財源スキーム

## 第9章 事業スケジュール

次期可燃ごみ処理施設整備に係る事業スケジュールは、表9-1に示すとおりである。

表9-1 事業スケジュール

項目	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
	令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度	令和12年度	令和13年度	令和14年度
1 施設整備基本計画策定	■							
2 生活環境影響調査 (調査項目及び調査期間は県協議)		■	■					
3 都市計画変更手続き			■	■				
4 発注支援(基本設計、事業者選定) (見積要求水準書・要求水準書の作成)		■	■	■				
5 建設工事(既存施設一部解体・設計・試運 転含む)施工監理				■	■	■	■	
6 施設供用開始								■
7 外部搬出				■	■	■	■	

## 第 10 章 PFI 等導入可能性調査について

PFI 等導入可能性調査(以下、「本調査」という)は、次期可燃ごみ処理施設(ストーカ方式)を、効率的かつ効果的に施設整備・運営を行うため、「民間資金等の活用による公共サービス等の提供の促進に関する法律(PFI 法)」等に基づく民間委託手法(PFI 方式、DBO 方式等)の導入可能性の検討を目的とする。以下、PFI 等導入可能性調査の基本事項等を整理し、導入可能性を評価する。

### 基本事項の整理

#### 10.1.1 次期可燃ごみ処理施設の整備内容及び事業内容

次期可燃ごみ処理施設の整備内容及び事業内容については、施設の建設予定地については「第 1 章 基本事項の整理」、事業期間については「第 9 章 事業スケジュール」、施設の処理対象廃棄物や計画処理量については「第 2 章 ごみ処理対象廃棄物及び計画ごみ量等」、施設規模については「第 4 章 計画施設規模」を参照。

#### 10.1.2 施設整備基本方針

次期可燃ごみ処理施設の整備の基本方針は、「第 1 章 1.3 施設整備基本方針」を参照。

#### 10.1.3 計画施設敷地の条件

次期可燃ごみ処理施設の土地利用条件や地盤の状況、周辺道路の整備状況、ユーティリティについては、「第 1 章 1.6 都市計画等の指定状況」から「第 1 章 1.8 ユーティリティ条件」を参照。

#### 10.1.4 施設の整備範囲・方法等

本施設は、36t/日の処理能力を有するストーカ式焼却炉とする。整備範囲には、ごみ受入供給設備、燃烧設備、燃烧ガス処理設備、余熱利用設備、及びこれらに付随する管理棟と外構工事を含む。また、既存施設である「くらしクリーンセンター」の建屋を活かした新施設とする新設である。そのため、新設時に活用しない建屋以外の部分(屋根等)の解体撤去も整備範囲に含まれる。

先進事例の状況整理

10.1.5 事業方式の採用状況

専門誌「環境施設」(刊行:公共施設ジャーナル社)及びインターネット等の公表資料を基に平成22年度以降のごみ焼却施設の事業方式を集計した結果を図10-1及び図10-2に示す。

事業方式としては、PFI等方式の割合が全体の半数を超えており、特にDBO方式が最も採用事例が多い。なお、平成11年のPFI法施行以降からの廃棄物処理施設におけるPFI方式の採用例としては、表10-1に示すとおりBTO方式6件、BOT方式2件、BOO方式2件となっている。

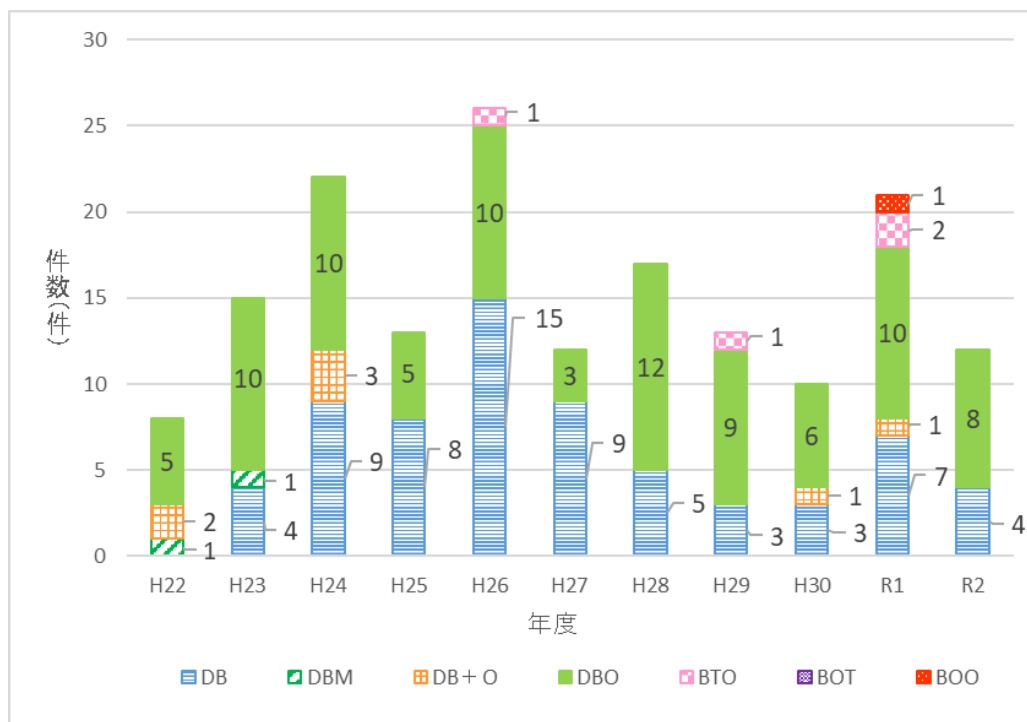


図10-1 平成22年度以降の事業方式別の整備件数

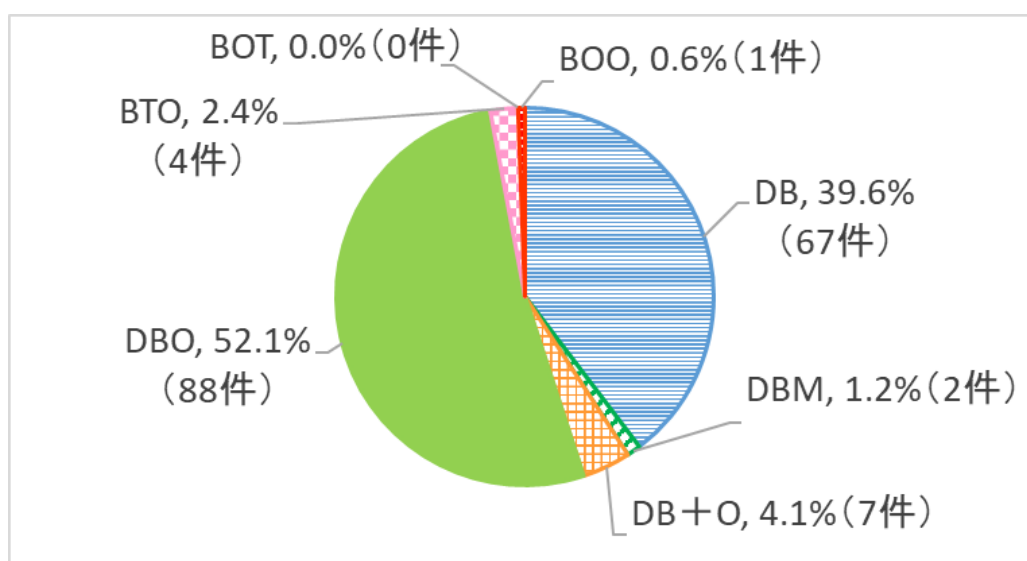


図10-2 平成22年度以降の事業方式採用割合

表 10-1 PFI 方式の採用事例

事業方式	自治体	処理方式 (メーカー)	施設規模 (t/日)	供用開始 年度	当初運 営期間 (年)	余熱利用
BTO	御殿場市・小山町広域 行政組合(静岡県)	ストーカ式焼却 (日立造船(株))	143	2015	20	発電(場内利 用)、発電(場外 利用)
	浜松市(静岡県) <浜松市天竜清掃工場 >	シャフト式 ガス化溶融 (日鉄エンジニアリング(株))	399	2024	20	発電(場内利 用)、場外温水
	名古屋市(愛知県) <鳴海工場>	シャフト式 ガス化溶融 (日鉄エンジニアリング(株))	530	2009	20	場内温水、発電 (場内利用)、 場外(公共施 設)温水
	名古屋市(愛知県) <北名古屋工場>	シャフト式 ガス化溶融 (日鉄エンジニアリング(株))	660	2020	20	場内温水、場 内蒸気、発電 (場内利用)
	堺市(大阪府)	シャフト式 ガス化溶融 (日鉄エンジニアリング(株))	450	2013	20	発電(場内利 用)、発電(場外 利用)
	長岡市(新潟県)	ストーカ式焼却 (日立造船(株))	82	2024	15	発電設備付
BOT	倉敷市(岡山県) <水島エコワークス>	ガス化溶融炉(ガ ス化改質方式) (JFE エンジニアリング(株))	555※	2005	20	
	益田地区広域市町村圏 事務組合(島根県)	ストーカ式焼却 (三菱重工環境・化学 エンジニアリング(株))	62	2007	15	
BOO	大館市(秋田県)	ストーカ式焼却 (日立造船(株))	90	2005	15	場内温水、その 他
	第2期君津地域広域廃 棄物処理事業 (木更津市、君津市、富 津市、袖ヶ浦市、鴨川 市、南房総市及び鋸南 町)	シャフト式 ガス化溶融 (日鉄エンジニアリング(株))	486	2027 (予定)	20	発電

※産廃含む。一般廃棄物分は 303t/日

出典:環境省一般廃棄物処理実態調査結果(令和4年度)及び各自治体 HP 等公表資料

### 10.1.6 運営期間の採用状況

上記で集計した事業方式の内、DB 方式を除く各事業の運営期間を図 10-3 に示す。これより、過去に採用された運営期間は 20 年間が大半となっていることが分かる。

その理由として、焼却施設の大規模修繕が発生しない年数であることが挙げられる。そのため、20 年を超える採用実績が少なく、事業者がノウハウを蓄積できていないことなどが考えられる。

また、それ以上の長期的な期間となると、将来の社会経済情勢に対する予測が困難で、事業期間が長いほど諸条件の変動リスクが増大し、結果的に事業費が増大することも要因と考えられる。

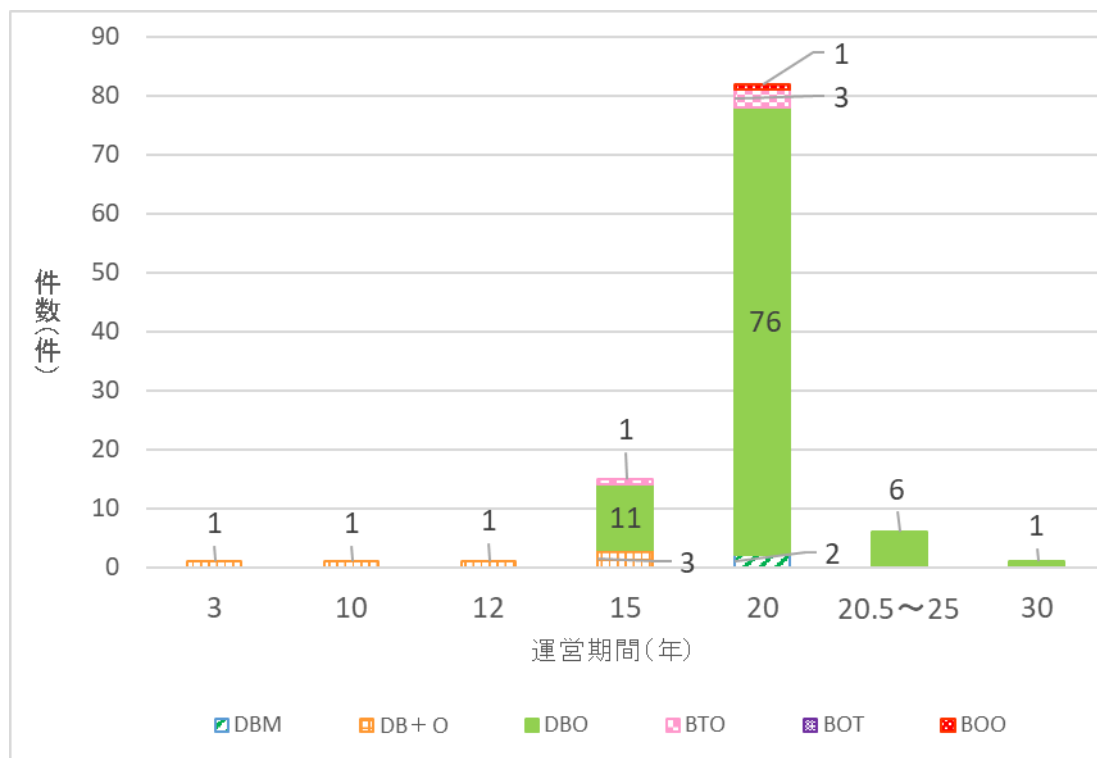


図 10-3 平成 22 年度以降の各事業方式の運営期間

### 10.1.7 BOO・BOT 採用理由の考察

これまで廃棄物処理施設として事例が少ない BOO・BOT について、採用事例の特徴を表 10-2 に示す。

いずれの事例も PFI 法施行から数年以内に実施方針が示され、事業が推進された。しかし、発注者、受注者ともに経験が無い中で事業が始まり、実際の事業を通して、事業範囲やリスク分担に対する課題も明らかとなってきたと推察される。既往文献では、PFI が立ち上がりの時期であり、採算無視で PFI ノウハウ蓄積に主眼を置いている企業もあることが示されている<sup>7</sup>。そのため、BOO・BOT に関しては 2007 年以降、1 件(第 2 期君津地域広域廃棄物処理事業)を除き採用事例がない。

特に、4 件中、3 件が産廃の受入を前提とした事業スキームであり、安定的な事業採算性を確保する上でも、産廃の受入可否が事業方式採用の大きな要因であったと考えられる。

益田地区広域市町村圏事務組合の BOT 事業においては、事業参入時の代表企業の要件として、プラントメーカーであることを求めなかった<sup>8</sup>。その結果、電力会社等の他業種も入札に参加し、高い競争性があったことが、事業費削減に繋がったと推察される。一方で本 BOT 事業は PFI 法施行の初期段階に実施していたため、参入企業の間口を広くしていたが、結果的に採用されたのはプラントメーカーである。廃棄物処理施設においては安全性・安定性の観点から、ノウハウを持たない民間事業者を採用することはリスクがあると思われる。

上記のとおり、BOO・BOT の場合、産廃の受入や参入条件を広くすることが前提となるが、多くの自治体ではこれら条件が想定されていない。このため、追従する採用事例が生じなかったと考えられる。

表 10-2 BOO・BOT 採用事例の特徴

方式	自治体	特徴
BOO	大館市	国内の廃棄物処理施設における PFI 事業第 1 号案件である。当初は、将来的なごみ量の減少に併せて、産廃処理の受入を想定されていたが、地域住民との調整が進まず断念されている。自治体の一般廃棄物のみでは、高い収益性は確保できないことから、以降導入事例がない。
	第 2 期 君津地域広域廃棄物処理事業	第 1 期事業は、PFI 法施行前から地元民間事業者と自治体が官民連携で事業形成を図っていた。当初から一般廃棄物の他、構成市の条例で受け入れている産廃を処理している。第 2 期事業は、PFI 法第 6 条に基づく、民間提案によって、実施されており、用地確保から民間の提案となっている。また、第 2 期事業においても、構成市町の条例で受け入れている産廃も処理対象となっている。
BOT	倉敷市	水島コンビナート内の民間事業者の敷地内に整備されており、コンビナート内の産廃も受け入れている。 コンビナート内のインフラを活用できることで、整備費も縮減されている。
	益田地区広域市町村圏事務組合	一般廃棄物の処理のみであるものの、PFI 法施行当初で、民間企業からの関心が高く、プラントメーカー以外の代表企業を容認したことで、8 グループから応募があり、高い競争性を確保した。

<sup>7</sup> 廃棄物処理 PFI 事業の実施実態に関する研究－事業主体・落札企業それぞれの立場から－，漆原知哉(2004.2)

<sup>8</sup> 益田地区広域クリーンセンターPFI 事業－益田組合にふさわしい PFI 事業者選定に向けた工夫－，土木技術 66 巻 9 号(2011.9)

## 事業スキームの検討

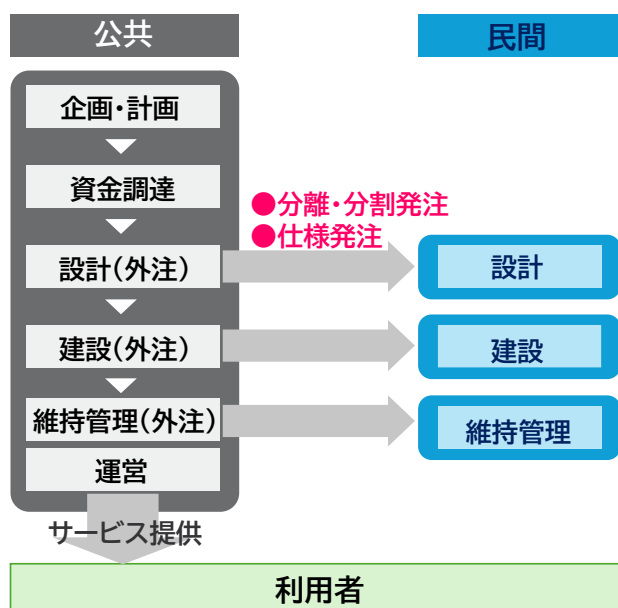
本調査における新可燃ごみ処理施設整備事業の施設整備内容、事業内容、計画敷地面積条件、施設の整備範囲・方法等、施設整備に関する前提条件や、PPP/PFI 事業方式を導入している施設の整備事例等を整理する。

### 10.1.8 事業方式等の整理

これまで地方自治体(公共)は、公共施設の整備や運営にあたり、設計・建設・維持管理・運営の各業務を担う民間企業に、分離分割して発注してきた(公共事業全般の従来方式)。また、地方自治体が公共施設の設計にあたり詳細な仕様を定めて発注する仕様発注、図面発注<sup>9</sup>が採用されてきた。

一方、エネルギー回収型廃棄物処理施設をはじめとする廃棄物処理施設は、メーカー各社の高度な技術を有するプラント設備と、それに伴う土木、建築設備の集合体であり、施工メーカーのノウハウが必要であるため、発注者である地方自治体が独自に設計を行うことは困難である。そのため、設計・建設を「性能発注」で一括発注する「DB(Design Build)方式」がこれまで採用されてきた。そして、施設の供用開始後の維持管理・運営を地方自治体が直営で行うものを、廃棄物分野では従来方式として「公設公営方式」と分類している。

#### ■ 公共事業全般の従来方式



#### ■ DB方式(一般廃棄物処理施設整備事業の従来方式:公設公営方式)

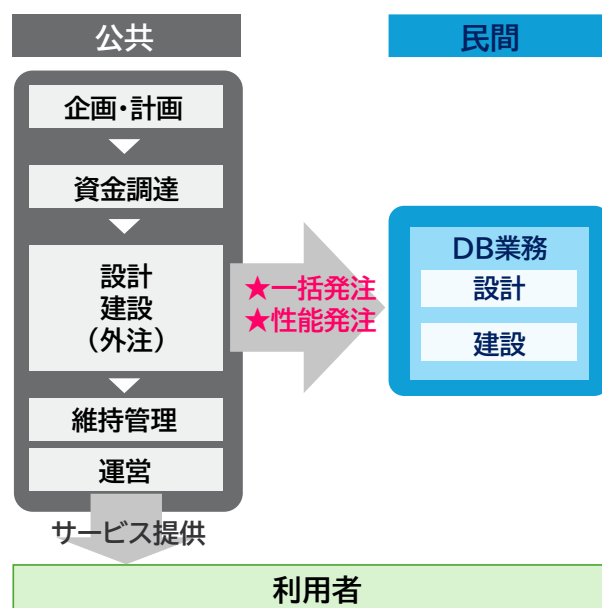


図 10-4 従来方式と DB 方式(公設公営方式)

PFI 法<sup>10</sup>の施行以前は、この「公設公営方式」が主体であったが、近年では、財政負担の軽減と質の高い公共サービスの提供を両立させるため、民間企業と連携し、民間のノウハウや資金等を活用して公

<sup>9</sup> 発注者が設計と積算を行い、競争入札によって施工業者を決定する発注方式。

<sup>10</sup> 「民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律」(平成 11 年 7 月制定)

共サービスの提供を行う公民連携(PPP<sup>11</sup>)方式を採用する地方自治体が増えている。

一般的なPPP/PFI 事業についての、公共関与と民間関与の度合いの関係イメージを図 10-5 に示す。

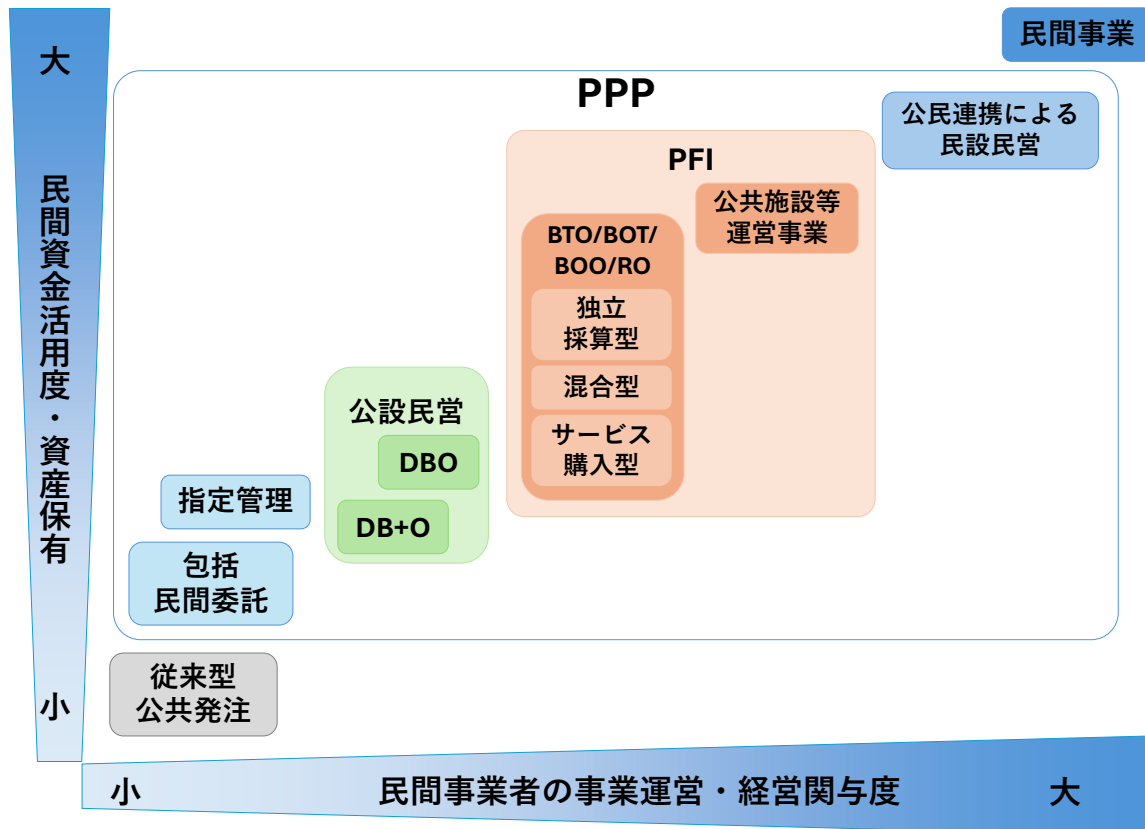


図 10-5 一般的な PPP/PFI 事業の概要イメージ  
 ※事業案件ごとに官民のリスク分担が異なることから、必ずしも上記イメージ図に合致するわけではない。  
 ※「官民連携事業(PPP/PFI)の推進について」(国土交通省)、「PFI 事業の概要」(内閣府民間資金等活用事業推進室、2023 年 7 月)を参考に作成

PPP 手法には、PFI 法に基づき民間ノウハウや資金等を活用する「PFI 方式」と PFI 法に基づかない、資金調達を公共が担い、施設の建設・維持管理・運営等に民間のノウハウを活用する DBO 等の「公設民営方式」の他、公共が一定の関与をしつつも民間の関与度合いが大きい民設民営手法が存在する。以下に、主要な PPP 手法の概要を整理する。

民間の関与度合いが高まるほど、事業全体を通して民間事業者のノウハウを発揮しやすく、効率的な事業の実施が期待できるが、事業実施リスクを伴うこととなる。

PFI 等方式を適用する際には、自治体が自ら事業を実施する場合(公設公営)に比べて、「事業に用いられる公共資金(税金等)に対してより価値の高いサービスの供給(VFM: Value For Money)」を確保できることが前提となる。

<sup>11</sup> Public Private Partnership の略。行政 (Public) が行う各種行政サービスを、行政と民間 (Private) が連携 (Partnership) し民間の持つ多種多様なノウハウ・技術を活用することにより、行政サービスの向上、財政資金の効率的使用や行政の業務効率化等を図ろうとする考え方や概念。

表 10-3 公共施設の整備・運営に関する各事業方式の概要

方式		概要
DB 方式 (公設公営方式) 【現施設で採用】		公共が資金調達し、公共が作成する発注仕様書に基づき、公共施設として民間事業者が仕様書を満たす施設の設計・建設 (Design-Build) を請負う。施設の運転・維持管理は公共が行う。
P F I 等 方 式	DBM 方式	公共が資金調達し、施設の設計・建設、維持管理を民間事業者に包括的に委託する方式。運営期間中は、日常の施設運営業務 (運転や点検等) を公共が行い、設備の維持管理 (Maintenance) 業務 (補修・更新等) を民間が行う。
	DB+O 方式	公共が資金調達し、公共が作成する発注仕様書に基づき公共の施設として民間事業者が仕様書を満たす施設の設計・建設 (Design-Build) を請負う。施設の運転維持管理は、別途、長期包括運営委託として民間事業者が行う。
	DBO 方式	公共が、資金調達、設計・建設の監理を行い、施設を所有し、運営状況の監視 (モニタリング) を行う。民間事業者が、施設を設計 (Design) ・建設 (Build) ・運営 (Operate) を行う。
	P F I 方 式 12	BTO 方式
BOT 方式		民間事業者が、自ら資金調達を行い、施設を設計・建設 (Build) ・所有し、事業期間にわたり運営 (Operate) した後、事業期間終了時点で公共に所有権を移転 (Transfer) する。 公共は事業の監視 (モニタリング) を行う。
BOO 方式		民間事業者が、自ら資金調達を行い、施設を設計・建設 (Build) ・所有 (Own) し、事業期間にわたり運営 (Operate) した後、事業期間終了時点で施設を解体・撤去等する。 公共は事業の監視 (モニタリング) を行う。

<sup>12</sup> PFI 法に基づく方式として、他に既存施設の改修・維持管理・運営を行う RO (Rehabilitate Operate) 方式があるが、本件は建替えを想定しているため省略する。また、公共施設等運営事業 (コンセッション) 方式は、「運営」に関する方式であり、この比較表では省略するが、別途解説する。

表 10-4 公共施設の整備・運営に関する各事業方式の概要

方式	民間 関与	資金 調達	業務範囲				施設の所有者	
			設 計	建 設	維持 管理	運 営	運営 期間中	事業 終了後
DB 方式	小  大	公共	民間	民間	公共	公共	公共	公共
P DBM 方式		公共	民間	民間	民間	公共	公共	公共
F DB+O 方式		公共	民間	民間	民間 <長期包括委託>	民間	公共	公共
I DBO 方式		公共	民間	民間	民間	民間	公共	公共
等 P BTO 方式		民間 <sup>13</sup>	民間	民間	民間	民間	公共	公共
F BOT 方式		民間	民間	民間	民間	民間	民間	公共
I BOO 方式		民間	民間	民間	民間	民間	民間	民間

<sup>13</sup> BTO 方式においては起債を活用することが可能であり、その他の資金を民間が金融機関等から調達する。

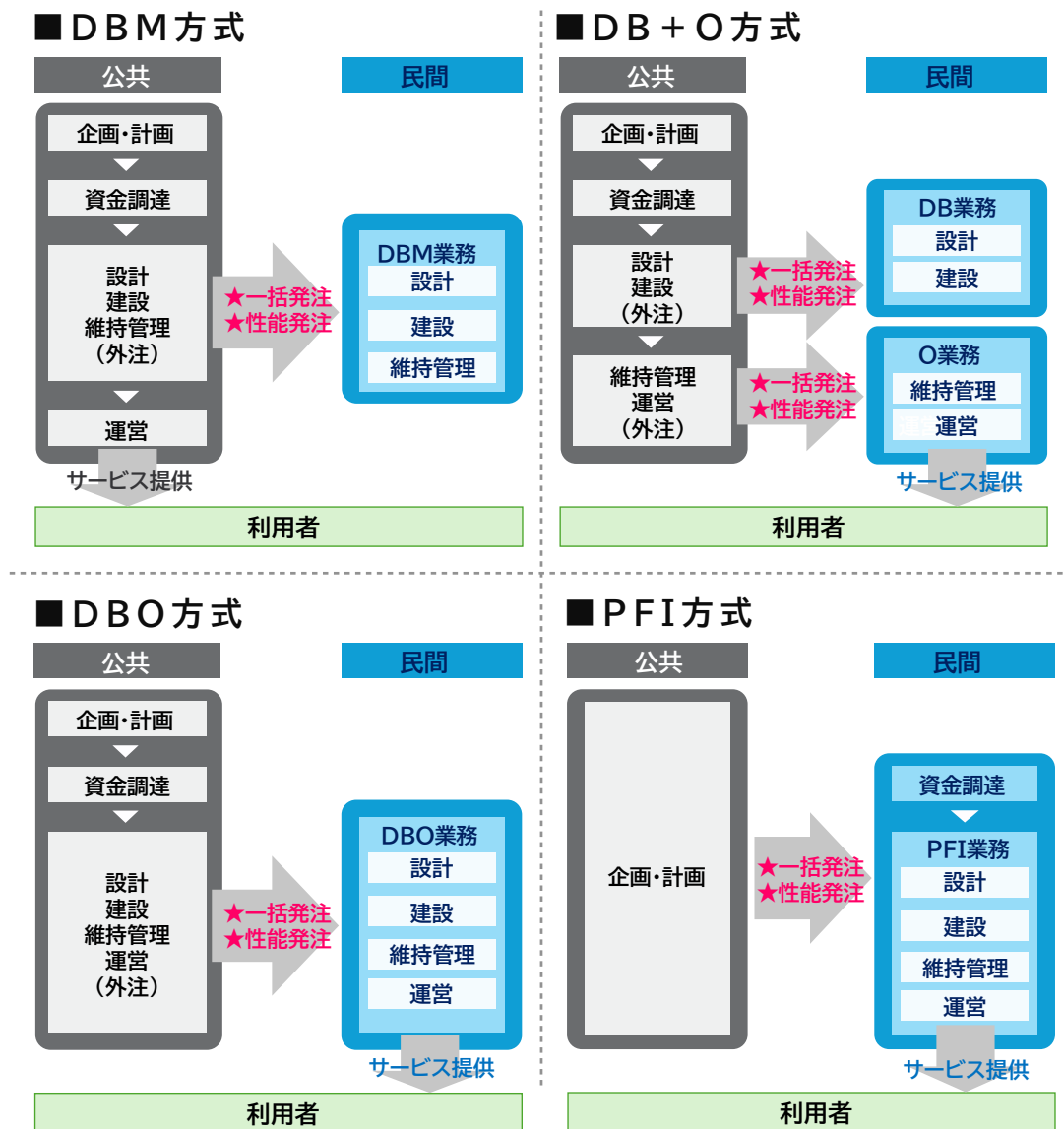


図 10-6 公共施設の整備・運営に関する各事業方式の概要

### 10.1.9 PFI 方式


前項で PFI の概要に触れたが、本項では事業類型、事業スキーム、導入手続きなどの詳細を解説する。

#### (1) 事業類型

PFI の BTO・BOT・BOO のそれぞれの事業方式において、行政の関与度合によって、サービス購入型、独立採算型、混合型(サービス購入型と独立採算型を合わせた形態)という3つの事業類型がある。廃棄物処理施設の整備運営は、サービス利用者である市民からの料金支払いが発生せず、公共サービスとして地方自治体が料金を負担する公共性が高い事業であるため、サービス購入型に該当する。

なお、廃棄物処理施設の付帯施設として、余熱利用施設等を整備・運営する場合に混合型を採用するケースもあるが、国の「PFI 事業実施プロセスに関するガイドライン」では、民間収益施設の経営リスクにより PFI 事業の実施に支障を生じるおそれがあると指摘されており、慎重な対応が必要である。

表 10-5 PFI 方式の事業類型

事業形態	概 説
サービス 購入型	<p>選定事業者は、対象施設の設計・建設・維持管理・運営を行い、公共部門は選定事業者が受益者に提供する公共サービスに応じた対価（サービス購入料）を支払う。選定事業者のコストが公共部門から支払われるサービス購入料により全額回収される類型である。</p>  <p>例) 道路、庁舎、刑務所、廃棄物処理施設</p>
独立 採算型	<p>選定事業者が自ら調達した資金により施設の設計・建設・維持管理・運営を行い、そのコストが利用料金収入等の受益者からの支払いにより回収される類型をいう。</p>  <p>例) 有料道路、有料橋</p>
混合型	<p>選定事業者のコストが、公共部門から支払われるサービス購入料と、利用料金収入等の受益者からの支払いの双方により回収される類型をいう。</p>  <p>例) 市民プール等余熱利用施設</p>

## (2) 事業スキーム

PFI では個々の事業の性質によって、様々な事業スキームが考えられるが、以下に一般的な例を示す。

地方公共団体は、提供する公共サービスの内容や水準を設定し、PFI 事業を適用することを決定する。入札等により事業者を公募・選定し、設計・建設・維持管理・運営等の各業務が、公募時に作成・公表した「要求水準書<sup>14</sup>」等に沿って実施されているかをモニタリング(監視)する。

PFI 事業に応募する企業は、設計・建設・維持管理・運営等の各業務を担う複数の異業種企業とコンソーシアム(企業連合)を組み、入札等に参加する。公募の結果、PFI 事業者として選定されたコンソーシアムは、構成員となる企業が出資し、PFI 事業を遂行するための特別目的会社 (SPC: Special Purpose Company) を設立し、地方公共団体と PFI 事業契約を締結する。SPC は必要に応じて、コンソーシアムに参加している企業やその他の協力企業と、工事請負契約や維持管理・運営委託契約などの契約を締結し、PFI 事業を遂行する。

金融機関は、SPC に対して「プロジェクトファイナンス」という資金調達手法による融資等を行う。その場合、SPC の事業が計画どおりにいかず、経営破綻など PFI 事業の継続が困難となった場合の対応等を定める「直接協定」を、地方公共団体と締結する。

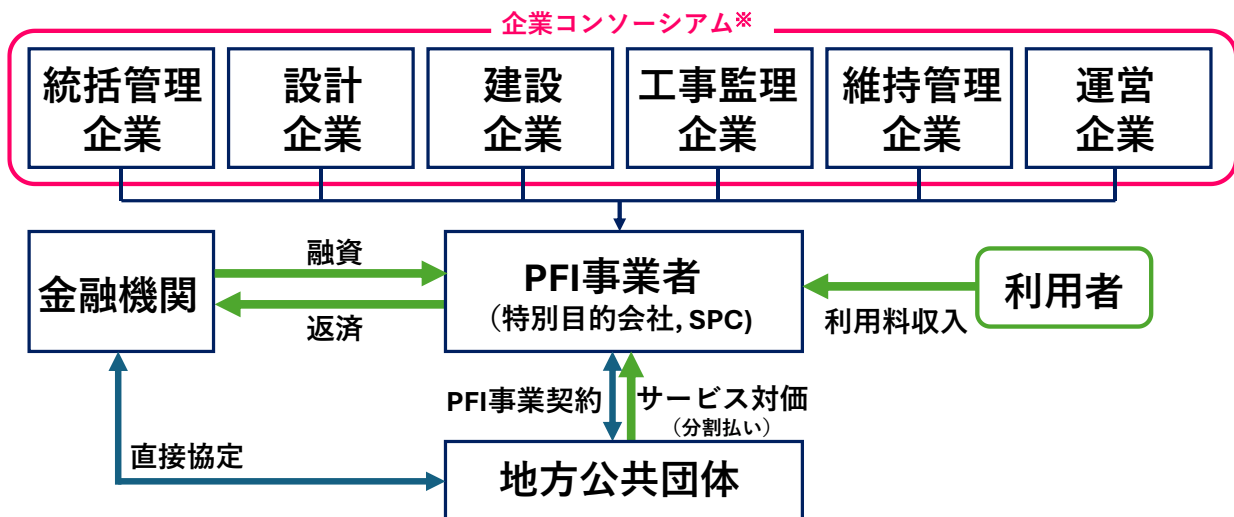


図 10-7 PFI の代表的な事業スキーム  
※事業により構成は異なる。

## (3) 資金調達

前項で述べた PFI 事業で採用される「プロジェクトファイナンス」という資金調達手法は、原則として、返済原資をその事業から生み出される収益(キャッシュフロー)だけに限定し、担保は当該事業に関連する資産(契約上の権利を含む)のみとするため、親会社(出資者)が保証・担保提供等をするのではない。つまり、事業主が従来全面的に追っていた事業に関する様々なリスクを、金融機関を含めた複数の関係

<sup>14</sup> 設計・建設から運営・維持管理にわたる事業全般について、自治体が民間事業者を求める内容(施設の規模や機能、維持管理や運営に求める業務内容等)を示す仕様書に相当するものである。

者のうち、最も適切にリスクコントロールできるものが分担することで、リスクの分散が可能になるという機能がある。さらに、親会社が倒産した場合でも、その影響を受けず当該事業が継続されることになる。

表 10-6 プロジェクトファイナンスとコーポレートファイナンス

	プロジェクトファイナンス	コーポレートファイナンス
借入主体	特別目的会社(事業主体)	親会社(事業主体)
返済原資	当該事業のキャッシュフロー	当該事業のキャッシュフローに加え、親会社が得る利益
ファイナンス上のリスク分担	事業主体と金融機関等の中でリスク分担を行う(リスクが高い分、金利等のファイナンスコストは高くつく傾向あり)	親会社が最終的に全て負担する(親会社が金融機関に対し保証を差し入れる)
担保	当該事業に関する資産・権利等の全てが担保になる	当該事業に関する資産・権利等に加え、親会社の試算に担保を設定することが可能

#### (4) 直接協定

PFI 事業の継続が困難となった場合、またはその恐れがある場合に備えて、公共と金融機関が直接結ぶ協定である。

事業継続が困難となったとき、公共は事業契約に基づき、SPC との契約を解除する権利を行使できるが、その場合、金融機関にとっては SPC からの融資回収に影響する。一方、金融機関が融資契約に基づく担保権を行使すれば、公共サービスを提供できなくなる。このような事態を避けるため、SPC による事業の継続が困難となった場合に、金融機関が公共に対して事業契約の解除権行使を一定期間留保することを求め、金融機関による事業に対する一定の介入(ステップ・イン)を可能とすることで、事業の再構築を図る。

#### (5) 導入手続き

PFI の導入を検討する事業についての基本構想等を踏まえ、PFI の導入に適した事業であるかを検討する導入可能性調査を実施する。この調査では民間の創意工夫の活用の余地が大きいか、施設の整備から運営まで一括して取り扱うこと等によるコスト削減効果が大きいか、などを確認する。

PFI の導入に適した事業であることを確認し、導入を進めるにあたり、実施方針等の策定・公表、特定事業の選定・公表、債務負担行為の設定、入札公告、提案書の審査、PFI 事業者の選定、公共と PFI 事業者間の基本協定や仮契約の締結、契約議案の議決等の手続きが必要となる。

特定事業の選定や PFI 事業者の選定等を進めるにあたり、「民間事業者の有する技術及び経営資源、その創意工夫等が十分に発揮され、低廉かつ良好なサービスが国民に対して提供」されるよう「客観的な評価<sup>15)</sup>」を行うこととされている。そのため、法務・財務・技術等についての専門性を有する有識者で構成される、公共の附属機関である第三者委員会を設立し、実施方針の作成、特定事業の選定、入札説明書や要求水準書等の作成、提案書の審査や落札者の決定等について検討・審議することが通常で

<sup>15)</sup> 「民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律」(PFI 法) 第 11 条

ある。

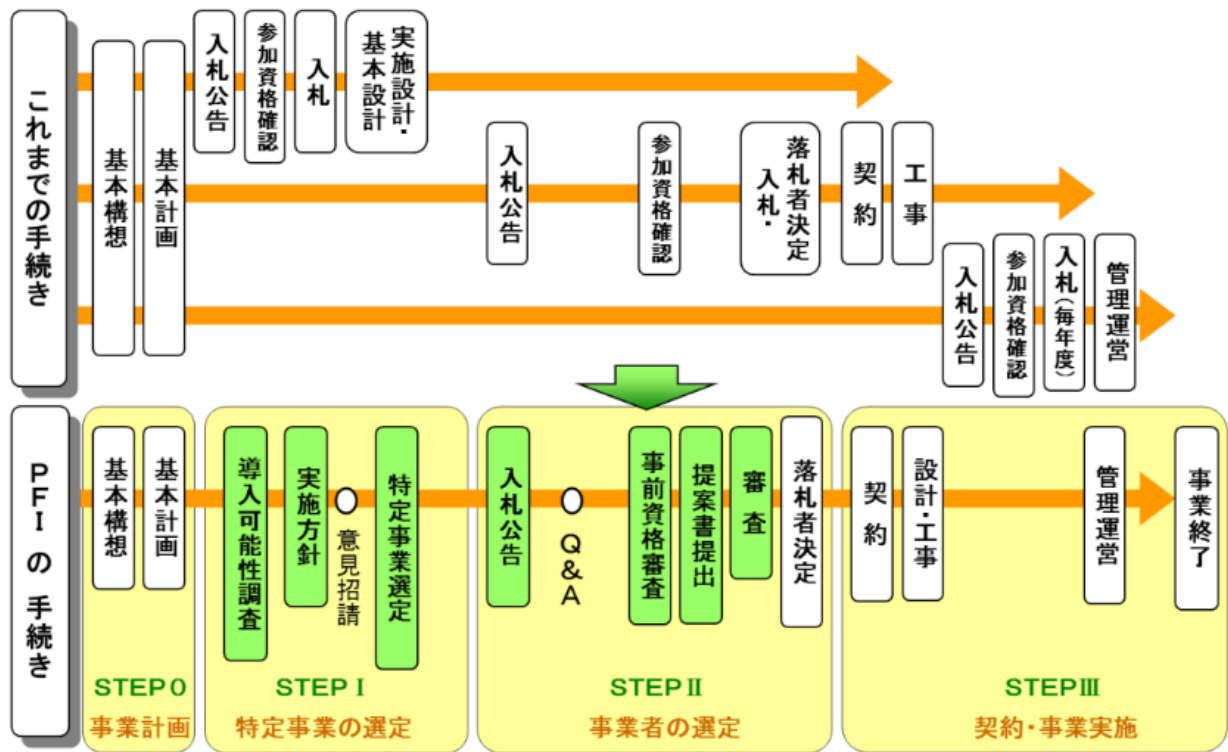


図 10-8 PFI の実施プロセス

出典:内閣府

表 10-7 各事業方式のメリットと留意点

事業方式	DB【現施設で採用】	DBM	DB+O	DBO	PFI		
					BTO	BOT	BOO
メリット	<p>①公共が、資金調達から設計・建設及び管理運営まで、事業主体となるため住民からの信頼性が高い。</p> <p>②公共側で技術の伝承が可能である。</p>	<p>①公共が運営を行うため、廃棄物処理施設の運営に関する技術伝承ができる。</p> <p>②メーカーノウハウに係わる設備の補修・修繕等を委託することで業務の効率化が図れる。</p>	<p>①O(運営維持管理)を専門に担う事業者の入札参加が想定される。競争性を確保できた場合、運営維持管理費が DBO と比較し、低くなる可能性がある。</p> <p>②設計・建設については、公共が事業主体となるため住民からの信頼性が高い。</p> <p>③運営維持管理費については、長期包括委託契約となることから計画的な運営によって一定の財政支出の平準化が期待できる。</p> <p>④O(運営維持管理)業務は、施設竣工までに契約すれば良いため、業務内容の検討スケジュールが確保できる。</p> <p>⑤O の契約期間(DBO よりも短期にすること)によっては、直営等に変更することもできるなど柔軟な対応も可能となる。</p>	<p>①設計・建設と運営維持管理を事業者に一括発注するため、運営期間を意識した効率的な設計が行われるとともに、設計・建設と運営維持管理が一元化され、リスク分担が曖昧になる課題が解消される。</p> <p>②運営維持管理費について、計画的な運営によって一定の財政支出の平準化が期待できるとともに、安価な資金調達コスト等により営業外コストを含む事業全体の財政負担が小さくなる可能性がある。</p> <p>③廃棄物処理施設において、実施事例が多いため、民間事業者の事業ノウハウが十分に蓄積されていることに加え、入札競争力が高くなり、価格の高止まりを回避することが期待できる。</p>	<p>①各方式の違いは表 10-1 のとおり、施設所有権にあるため、基本的な考え方は同じであり、要求水準書の自由度が高い(民間関与度合いが高い: BTO&lt;BOT&lt;BOO)場合、より効率的な事業提案が可能となり、事業費の低減が期待できる。</p> <p>②施設整備費の一部を事業者が金融機関からの借入で対応するため、公共は資金調達が不要となり、その費用については、運営維持管理期間中に割賦払いするため財政支出の平準化が可能になる。また、ライフサイクルを通じて民間事業者のリスク分担が大きくなるため、理念上、最も安価な営業コストでの事業実施が期待できる。</p> <p>③適正なリスク移転範囲の設定と公共から民間事業者への対価支払いメカニズムの構築によって、リスクの低減が期待できる。</p> <p>④金融機関がプロジェクトファイナンスを組成して融資することにより、財務モニタリングの機能を担うことから、安定した財務運営が可能になる。</p> <p>⑤PFI 手法において、地元企業が SPC として参画する場合、新しい事業手法のノウハウを学び、他地域に進出する際の競争力を付けられるというメリットが期待できる。</p>		
留意点	<p>①全てのリスクを公共が負うため、画一的な安全側の仕様内容となり、<u>建設及び運営維持管理に係る財政負担が比較的大きくなる可能性がある。</u></p> <p>②<u>建設費に係る財政支出が平準化されないことから、建設期間中の財政支出負担が大</u><u>きい。</u></p>	<p>①運転者と維持管理者との間で責任分界線が曖昧になることが懸念される。</p> <p>②事業者の独自提案の範囲が狭くなる。</p> <p>③建設費に係る財政支出が平準化されないことから、建設期間中の財政支出負担が大</p>	<p>①建設請負者と運営維持管理委託事業者を別々に選定することから、設計・建設と運営維持管理の間で、リスク分担が曖昧になる可能性がある。</p> <p>②建設段階と運営維持管理段階のリスク管理が区分されるため、一体的リスク管理の場合に比べ、建設費が大きくなる可能性がある。</p> <p>③建設費に係る財政支出が平準化されないことから、建設期間中の財政支出負担が大</p>	<p>①建設費に係る財政支出が平準化されないことから、建設期間中の財政支出負担が大</p>	<p>①公共と民間事業者のリスク分担を契約で明確にしておく必要があるが、民間側に過大なリスクを負わせると、応募者の参入意欲が低下する可能性がある。</p> <p>②現在のマイナス金利政策下における低金利による試算により VFM が高い評価となり得る。今後の金利変動を十分に考慮する必要がある。</p> <p>③モニタリングシステムを十分に構築する必要がある。</p>		

【BOT、BOO】
<p>④運営期間中の施設所有権を民間が持つため、施設の設置申請、環境アセスメントの実施主体が民間事業者となり、他の方式に比べスケジュールが長期になる可能性がある。</p> <p>⑤運営期間中の施設所有権が民間であるため、固定資産税等の課税が増えることを踏まえた事業計画となり、運営費が高くなる。</p>

### 10.1.10 公民連携による民設民営方式

前項までに示した事業方式以外の PPP 方式として、公民連携による民設民営方式の特徴を整理する。施設は民間が整備・所有し、独立採算で実施する。公共にとっては、将来のごみ量の減少に伴い財政負担が減少する影響が特に大きい。特に、一般廃棄物処理の場合は市町村の責務とされていることから、民間主体の事業である中で公共が一定の関与を伴う、公民連携による民設民営方式が普及してきている。

表 10-8 公民連携による民設民営方式と他の方式との比較

		公設公営	DBO	PFI			公民連携による 民設民営
				BTO	BOT	BOO	
建設費 の財源		公共 (交付金・地方債充当)		民間 (交付金充当)			民間 (補助金活用)
運営費 の財源		公共	公共 (サービス購入型・混合型)		民間(独立採 算型の場合 <sup>16</sup> )		民間 (独立採算)
公共 財政 負担 軽減	公共	負担	契約時に決めた運営費・処理費を負担するため ごみ量減少による公共の財政負担 軽減効果は限定的				ごみ量減少に伴い公共負担は軽減
	民間	—	ごみ量の変動リスクを考慮した長 期契約で、運営費・処理費を公共 から受領		民間が廃棄物を確保 し、民間の努力で 採算制維持		

<sup>16</sup> 混合型の場合は公共がサービス購入費分を負担。

表 10-9 公民連携による民設民営方式の長所と短所

	長所	短所
公民連携による民設民営方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎将来のごみ量減少に応じた公共の財政負担の軽減効果大きい</li> <li>◎民間がリスクを取る代わりに、事業設計における自由度があり、経営努力を継続するインセンティブが働く</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲交付金の活用が不可(民間向けの補助金等は存在)</li> <li>▲手続きが自由な代わりに、期間が読めず、民営とすることの市民の理解が必要</li> </ul>
【参考】 DBO 方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎公共による低コストな資金調達や、施設の設計・建設・維持管理・運営業務の一括発注に対しノウハウを有するメーカー等が応札するため、総事業費(公共の財政負担)の削減に寄与</li> <li>◎公共と民間のリスク分担が明確</li> <li>◎交付金の活用が可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲PFI 手続きに準じることにより、事業者選定までの期間を要する</li> <li>▲(運営事業者ではなく)メーカー目線での協議となる可能性あり</li> <li>▲建設時の公共の財政負担が大きく、また、将来のごみ量減少に応じた公共の財政負担の低減効果が小さい</li> </ul>
【参考】 PFI-BOO 方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎将来のごみ量減少に応じた公共の財政負担の低減効果大きい(独立採算型又は混合型が前提)</li> <li>◎PFI 方式であり交付金の活用が可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲PFI 手続きのため事業者選定までの期間を要する</li> <li>▲資金調達を民間が担うことで、応札できる事業者に限りがある</li> </ul>

#### 10.1.11 法的条件の整理

##### (1) 廃棄物処理法

廃棄物処理法に関する留意点等を以下に示す。

「再委託の禁止」については、いずれの事業方式においても法的な違いが生じるものではないものの、契約時の対応が必要となる。

「PFI 事業における施設設置許可」については、PFI 方式を採用し施設の所有権が民間事業者となる場合には設置許可が必要となる。

##### (2) 再委託の禁止について

廃棄物の処理及び清掃に関する法律(以下、「廃棄物処理法」という。)第6条の2第2項の規程に基づき、市町村が他者に一般廃棄物の収集、運搬又は処分を委託する場合については、廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令第4条第3号において、再委託を認めていない。

ごみ処理事業に PFI 方式が導入された当初においては、焼却処理後に発生する灰等の収集、運搬や資源化等の処理を事業範囲とした際、SPC(Special Purpose Company)が当該一般廃棄物の運搬又は処理を行う業者(以下、「処理業者」という。)に委託すると、再委託に抵触する問題が生じていた。

このような状況を受け、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律第6条の2第2項の規程に基づく業務委託における PFI 事業等の取扱について(通知)」(環廃対発第 16033010 号 平成 28 年 3 月 30 日)が発出され、PFI 事業等の官民連携を活用し、次のいずれかに該当する場合は再委託に該当しないこ

とを通知している。なお、DBO 方式で SPC を設立しない場合においても、SPC を運営維持管理事業者と読み替えて、本通知が適用されるため、いずれの事業方式においても、下記の対応を図ることで廃棄物処理法の再委託に抵触することはない。

- 1)市町村、SPC 及び処理業者との間で当該一般廃棄物の収集、運搬又は処分に係る三者契約が締結されている場合
- 2)SPC が契約の事務手続きや取次ぎのみを行い、市町村と処理業者との間で当該一般廃棄物の収集、運搬又は処分に係る委託契約が締結されている場合

### (3) PFI 事業における施設設置許可

PFI 方式で、民間事業者が一般廃棄物処理施設を設置する際に、廃棄物処理法第 8 条第 1 項の規定に基づき施設設置許可が必要となる。

すなわち、運営期間中の施設所有権が民間にある BOT 方式、BOO 方式は、本組合の場合、福岡県知事より施設設置許可を受ける必要がある。

### (4) 地方自治法

地方自治法に関する留意点等を以下に示す。

「①債務負担行為」については、PFI 等方式のいずれの方式においても、議会承認及び議決が必要となる。

「②税法」については、事業方式ごとに税負担が異なる。

### (5) 債務負担行為の設定

債務負担行為の設定とは、建設工事等が複数年度に渡る場合に、当該年度の歳出予算に含まず、原則として後年度において経費支出が予測される場合に予算の先取りを行い、予め事業期間中に支払う総額の限度額を設定し、議会の議決を得ることである。PFI 等方式の場合、事業期間が 20 年程度と長期に渡ることから、債務負担行為に関する議会承認、及び事業契約に関する議決が必要となる。そのため、PFI 等方式の事業スケジュールは、議会スケジュールを踏まえた設定が必要となる。

また、事業者選定方式として総合評価一般競争入札を採用する場合、入札公告を含む一連の契約行為は支出負担行為の範疇に含まれると解されており、予め予算措置がなされている必要がある。そのため、原則として、遅くとも入札公告までに債務負担行為を設定する必要がある。

### 10.1.12 支援措置の検討

#### (1) 税法上の整理

PFI 等方式を採用する場合、民間事業者の税負担は、表 10-10 に示すとおり施設の所有権によって異なり、これらの関連課税も考慮した事業費の設定が必要となる。

表 10-10 事業方式ごとの主な税負担

税目	課税主体	公設公営	公設民営	PFI 方式	
		従来方式	DBO 等	BTO	BOT/BOO
法人税	国	非課税	○	○	○
法人事業税	都道府県	非課税	○	○	○
法人県民税	都道府県	非課税	○	○	○
事業所税	市町村	非課税	○	○	○
固定資産税	市町村	非課税	非課税	非課税※1	○※2
都市計画税	市町村	非課税	非課税	非課税	○※2
不動産取得税	都道府県	非課税	非課税	非課税	○※2
登録免除税	国	非課税	非課税	非課税	○

※1 BTO の不動産取得税は、県税事務所の確認を経て、「選定事業者が施設を原始取得し、新築未使用で地方公共団体に譲渡することで不動産取得税が課税されない。」こととしている事例がある<sup>17</sup>。

※2 サービス購入型の BOT については、課税特例措置により固定資産税の課税標準を 1/2 に減免する措置がとられている。(地方税法附則第 15 条 14 項)

(地方税法附則第 15 条第 14 項)

民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律第二条第五項に規定する選定事業者が同法第五条第二項第五号に規定する事業契約に従って実施する同法第二条第四項に規定する選定事業で政令で定めるもの(法律の規定により同条第三項第一号又は第二号に掲げる者がその事務又は事業として実施するものであることを当該者が証明したものに限る。)により平成十七年四月一日から令和七年三月三十一日までの間に取得した同条第一項に規定する公共施設等(同項第三号に掲げる賃貸住宅(公営住宅を除く。)及び同項第五号に掲げる施設を除く。)の用に供する家屋及び償却資産で政令で定めるものに対して課する固定資産税又は都市計画税の課税標準は、第三百四十九条、第三百四十九条の二又は第七百二条第一項の規定にかかわらず、当該家屋及び償却資産に係る固定資産税又は都市計画税の課税標準となるべき価格の二分の一の額とする。

<sup>17</sup> 内閣府 HP 「Q3-5 : SPC に課される税金には、何がありますか。」より引用

[https://www8.cao.go.jp/pfi/pfi\\_jouhou/tebiki/jitsumu/jitsumu03.html](https://www8.cao.go.jp/pfi/pfi_jouhou/tebiki/jitsumu/jitsumu03.html)

### 10.1.13 交付金等支援措置の整理

#### (1) 交付金・補助金

PFI 等方式にかかわらず、交付要件を満たす施設に対しては、交付金・補助金を充当でき、事業方式ごとに交付金・補助金の差はない。

エネルギー回収型廃棄物処理施設の交付要件とその内容を表 10-11 と表 10-12 に、また、求められるエネルギー回収率(施設規模別)は表 10-13 に示すとおりである。

なお、エネルギー対策特別会計を財源とする二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金・補助金を活用して整備したエネルギー回収型廃棄物処理施設からは、FIT 制度を利用した売電はできない。

表 10-11 エネルギー回収型廃棄物処理施設の交付要件

エネルギー回収型廃棄物処理施設(交付率 1/2)の対象施設として整備する場合	エネルギー回収型廃棄物処理施設(交付率 1/3)の対象施設として整備する場合
ごみ処理の広域化・集約化について検討を行うこと	ごみ処理の広域化・集約化について検討を行うこと
PFI 等の民間活用の検討を行うこと	PFI 等の民間活用の検討を行うこと
一般廃棄物会計基準を導入すること	一般廃棄物会計基準を導入すること
廃棄物処理の有料化の導入を検討すること	廃棄物処理の有料化の導入を検討すること
エネルギー回収率 26.0%相当以上(規模により異なる。なお、二酸化炭素交付金、二酸化炭素補助金を利用する場合は 22.0%相当以上)	エネルギー回収率 22.0%相当以上(規模により異なる)
災害廃棄物の受け入れに必要な設備を備えること(二酸化炭素交付金、二酸化炭素補助金を利用する場合は不要)	—
一般廃棄物処理量当たりの二酸化炭素排出量の目安(一般廃棄物焼却施設における一般廃棄物処理量当たりの二酸化炭素排出量の目安)に適合するよう努めること	—
施設のエネルギー使用及び熱回収に係る二酸化炭素排出量については、施設のエネルギー使用及び熱回収に係る二酸化炭素排出量の基準に適合すること	—
施設の長寿命化のための施設保全計画を策定すること	施設の長寿命化のための施設保全計画を策定すること

表 10-12 エネルギー回収型廃棄物処理施設の交付要件の内容

要件	内容
ごみ処理の 広域化・集約化	<p>ごみ処理の広域化・集約化については、平成9年5月28日付衛環 173号厚生省生活衛生局水道環境部環境整備課長通知(以下、「平成9年通知」という。)後、各都道府県においては、ごみ処理の広域化計画及びこれに類する計画を策定し、各市区町村でごみ処理の広域化及びごみ処理施設の集約化が進められているところであるが、平成31年3月29日付環循適発1903293号環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課長通知に基づき、改めて、各都道府県は計画を策定し、市区町村はごみ処理の広域化・集約化について検討を行うこと。</p> <p>新たにごみ焼却施設の整備計画を進めるにあたっては、広域化・集約化について検討し、結果について循環型社会形成推進地域計画(以下、「地域計画」という。)に記載し、提出すること。平成9年通知に基づき、整備計画を策定しており、同計画に基づきごみ焼却施設を更新する場合はこの限りではない。</p>
PFI等の 民間活用	<p>新たにごみ焼却施設の整備計画を進めるにあたっては、事業実施方式として、PPP/PFIの導入の検討を行い、VFMを算定する等、定量的評価及び定性的評価により事業方式を評価し、総合的に最も効率的な方法で施設の整備を行うこと。また、PPP/PFIの導入の検討結果について、交付申請書等とともに提出すること。</p>
一般廃棄物 会計基準の導入	<p>新たにごみ焼却施設の整備計画を進めるにあたっては、一般廃棄物会計基準を導入すること。</p> <p>環境省が改訂した一般廃棄物会計基準に則して、一般廃棄物処理事業に係る原価計算書、行政コスト計算書、資産・負債一覧表を作成し、交付申請書とともに提出すること。</p>
廃棄物処理の 有料化	<p>新たにごみ焼却施設の整備計画を進めるにあたっては、ごみの減量化を図る観点から、家庭系一般廃棄物処理の有料化を検討すること。(粗大ごみの処理手数料や家庭系一般廃棄物の直接搬入の手数料等についてはこれに含まない。)ごみ分別の推進等、有料化以外の施策で、一人あたりのごみの排出量等を減量させている場合は、この限りではない。</p> <p>また、有料化の検討にあたっては、環境省が改訂した一般廃棄物処理有料化の手引きを参照し、有料化の検討状況や実施状況、ごみ減量化のための施策の実施状況については、地域計画に記載し、提出すること。</p>

表 10-13 交付金・補助金ごとの交付要件(エネルギー回収率) ※100～300t/日まで掲載

施設規模(t/日)	エネルギー回収率(%)			
	循環型社会形成 推進交付金 交付率(1/3)	循環型社会形成 推進交付金 交付率(1/2)	二酸化炭素排出 抑制対策事業費 交付金	二酸化炭素排出 抑制対策事業費 等補助金
100 以下	11.5	17.0	11.5	11.5
100 超、150 以下	14.0	18.0	14.0	14.0
150 超、200 以下	15.0	19.0	15.0	15.0
200 超、300 以下	16.5	20.5	16.5	16.5

<二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金(廃棄物処理施設を核とした地域循環共生圏構築促進事業)について>

施設整備に関するものとして、エネルギー回収型廃棄物処理施設の新設、改良工事に加え、「電線、変圧器等廃棄物発電により生じた電力を利活用するための設備」、「熱導管等廃棄物の処理により生じた熱を利活用するための設備」に対しても要件を満たす場合、補助が行われる。

そのため、事業範囲に応じて、この補助金を活用するメリットがある場合には、循環型社会形成推進交付金から二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金へと切り替えることも選択肢として考えられる。

なお、補助金には、廃棄物処理施設からの余熱や発電した電力を地域において有効利用するために、熱や電力を利活用する設備設置に対する余熱見込量や事業採算性の検討等を行い事業としての実現可能性を調査する事業もある(上限 1,500 万円)。

表 10-14 令和6年度の補助事業の内容

補助事業	令和6年度対象内容
廃棄物発電電力 利活用設備導入事業	電線、変圧器等廃棄物発電により生じた電力を利活用するための設備 ①EV 収集車・船舶(条件あり) :3/4 補助 ②給電蓄電システム等:1/2 補助 ③電気供給設備、電気需要設備(自営線、受変電設備、付属設備):1/2 補助 ④発電設備を系統と連携するための費用(廃棄物処理施設から特定した需要施設に電力を供給する場合に限る):1/2 補助 ⑤需要施設側の蓄電池(廃棄物処理施設から供給された電力を蓄電する場合に限る):1/2 補助 ⑥廃棄物発電により生じた電力を制御するために必要な通信・制御設備等(エネルギーマネジメントシステム)1/2 補助
廃棄物処理熱 利活用設備導入事業	熱導管等廃棄物の処理により生じた熱を利活用するための設備 ①熱供給設備、熱需要設備(熱交換器、熱導管、ポンプ、温水ボイラ(バックアップ用)):1/2 補助 ②ビニールハウス等の簡易的な建屋:1/2 補助 ③廃棄物処理により生じた熱を制御するために必要な通信・制御設備等(エネルギーマネジメントシステム):1/2 補助

補助事業	令和6年度対象内容
廃棄物処理熱等有効利用実現可能性調査	廃棄物処理施設からの余熱や発電した電力を地域において有効利用するために、熱や電力を利活用する設備設置に対する余熱見込量や事業採算性の検討等を行い事業としての実現可能性を調査する事業 ・定額(上限 1,500 万円)

(2) PFI 方式に対する地方財政措置

国庫補助負担制度がある事業について、PFI 事業の場合にも同等の措置を講じることとされている。  
(平成 12 年3月 29 日付け自治調第 25 号自治省財政局長通知)

①地方財政措置を受けるための要件

- ア 施設の所有権が一定期間経過後に地方公共団体に移転されること(施設整備後直ちに移転する場合を含む)または PFI 契約期間(地方公共団体と PFI 事業者の間で締結される PFI 事業に係る契約の期間)が当該施設の耐用年数と同程度の期間継続すること。
- イ 通常当該施設を地方公共団体が整備した場合、国庫補助負担制度がある事業について、PFI 事業で整備する場合にも同等の措置が講じられること。

②財政措置の内容

費用区分	財政措置
資金手当のための地方債	施設整備時に整備相当分の全部または一部を負担する場合は、必要に応じて資金手当のための地方債措置を講じる
PFI 事業者へ転貸するための土地取得費	必要に応じて資金手当のための地方債措置を講じる
地方公営事業における PFI 事業	通常の地方公営事業に対する財政措置と同等の措置を講じる

③その他の地方財政措置

施設区分	財政措置	
国庫補助金対象	補助金の内容に応じて、直営事業の場合と同等の地方債措置または地方交付税措置を講じる	
地方単独事業	直営事業において財政措置あり	直営事業の場合に準じた地方交付税措置を講じる
	直営事業において財政措置なし	公共性が高く、かつ非収益的な施設に限って、一定の範囲(整備費の 20%)で地方交付税措置を講じる(庁舎等公用施設は対象外)

### (3) 民間資金等活用事業推進機構(PFI 推進機構)による支援

平成 25 年に政府と民間の出資によって設立された「株式会社民間資金等活用事業推進機構」は、官民インフラファンドとして、施設の需要変動リスクを民間事業者が負担する独立採算型の PFI 事業を対象に、リスクマネーを拠出することで、独立採算型 PFI 事業の推進を目指す組織である。

一般的には、廃棄物処理施設の整備・運営事業は、独立採算型の事業でないことから、今後の事業範囲等の検討によって、本機構の支援を活用できる可能性がある。例えば、売電事業や余熱利用施設等の付帯収益事業の活用等がある。なお、エネルギー回収型廃棄物処理施設の整備・運営事業では、「名古屋市北名古屋工場(仮称)整備運営事業」が支援事業となっている。

### 10.1.14 対象業務範囲の設定

公設公営方式以外の事業方式で本事業を実施する場合の設計・建設段階及び運営・維持管理段階での主な事業範囲(案)は、表 10-15、図 10-9 に示すとおりとする。

表 10-15 対象業務範囲(案)

業務の種類	業務の内容	ごみ焼却施設		備考
		組合	事業者	
事前調査業務	用地の確保	○		
	測量・地質調査	○		
	環境影響評価	○		
設計・建設業務	施設の設計		○	関連設計業務含む
	施設の建設工事		○	関連整備含む
	発注者が行う許認可申請等	○	△	
	交付金申請	○	△	
	近隣対応	○	△	
受付・受入管理業務	搬入ごみの受付及び受入判定		○	
	計量業務		○	
	料金徴収・収納業務		○	
	搬入出車両の誘導・場内交通整理業務		○	
運転管理業務	受入管理計画の作成		○	
	運転管理、運転作業		○	
	日報・月報等の作成・報告		○	
	資格者の配置		○	
維持管理業務	施設点検計画、施設保全計画の作成		○	
	延命化計画の作成		○	
	点検・検査		○	
	補修・修繕		○	
	消耗品、予備品の調達、管理		○	
	点検・補修記録の作成・報告		○	
	維持管理状況の監視・指導	○		
環境管理業務	環境保全計画の作成		○	
	作業環境管理		○	
	環境管理（公害防止）		○	
	環境測定		○	
	環境管理記録の作成・報告		○	
余熱利用業務	余熱供給		○	
	余熱利用記録の作成・報告		○	
最終処分業務	焼却灰等の積込み		○	
	焼却灰等の処理・処分先までの運搬		○	組合最終処分場の埋立処分を想定
	焼却灰等の埋立処分	○		
	不適物等の積込み・運搬		○	組合最終処分場の埋立処分を想定
資源化促進業務	資源物の回収		○	資源化については提案による
	資源物の積込み		○	同上
	資源物化先までの運搬		○	同上
	資源化物の売却		○	同上

業務の種類	業務の内容	ごみ焼却施設		備考
		組合	事業者	
	資源物の売却益の帰属	○		同上
防火・防災 管理業務	防火・防災対策管理	○		
	防災組織の設置		○	
	火災保険	○	○	
保安・清掃 業務	管理棟管理	△	○	組合：組合職員が使用する居室
	植栽管理		○	
	敷地内道路管理		○	
	その他敷地内の清掃		○	
	各種保険	○	○	事業者が必要とするもの
情報管理 業務	報告書の作成と管理		○	
	設計図書等の施設情報管理		○	
その他業務	見学者対応	△	○	行政視察は市が対応
	近隣対応	○	△	事業者は支援を行う
	清掃		○	
	警備		○	
	モニタリング	○	△	事業者はセルフモニタリングを実施

凡例) ○：主分担、△：従分担

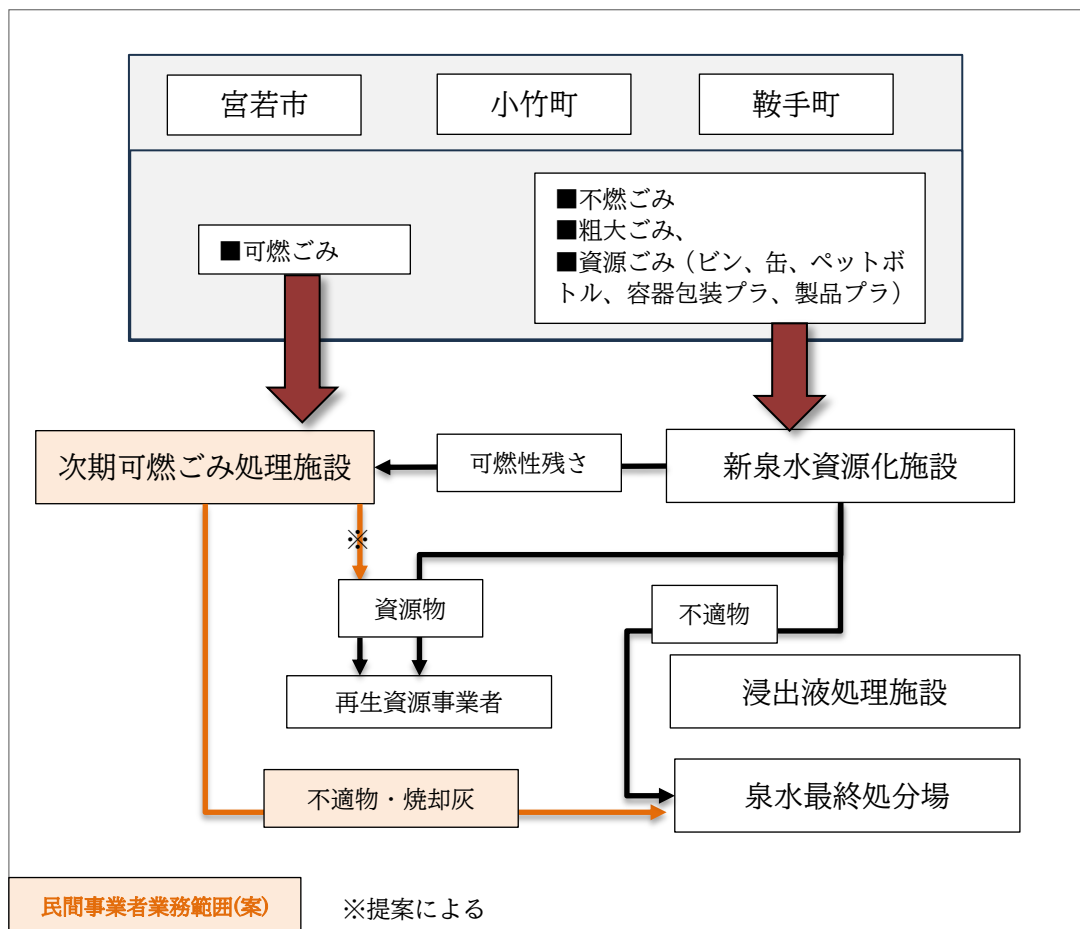


図 10-9 民間事業者の業務範囲(案)

### 10.1.15 事業期間の設定

次期可燃ごみ処理施設整備基本計画(令和8年3月)に基づき、以下のとおりとする。

- ・設計・建設期間 : 令和10年度～令和13年度
- ・運営・維持管理期間: 20年

### 10.1.16 事業方式の定性的評価

#### (1) 定性的評価の評価項目と評価視点

次期可燃ごみ処理施設の定性的評価の評価項目及び評価視点は、表10-16のとおりとする。

表10-16 定性的評価の結果

評価項目	評価視点
競争性	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 競争性が十分に確保できるか。</li><li>・ 他地方公共団体における実績はあるか。</li><li>・ 複数の民間事業者の参入が期待できるか。</li></ul>
経済性・効率性	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 民間事業者のノウハウを活用できるか。</li><li>・ 無駄なくコストの削減ができるか。</li><li>・ 設計・建設費の財政負担について、毎年度の予算を平準化できるか。</li><li>・ 効率的な運営業務を踏まえた設計が可能となるか。</li></ul>
安全性	<ul style="list-style-type: none"><li>・ トラブルや災害の発生時において臨機応変な判断や迅速な対応が可能か。</li></ul>
事業継続性(安定性)	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 20年間という長期にわたる安定的なごみ処理体制の確保</li></ul>
合意形成	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 住民からの信頼は確保できるか。</li></ul>

#### (2) 定性的評価の評価

次期可燃ごみ処理施設の基本条件に基づく定性的評価の評価結果は表10-17のとおりである。各事業方式を「競争性」、「経済性・効率性」、「安全性」、「事業継続性」、「合意形成」の観点から評価した結果、近年国内で最も導入事例が豊富であり、かつ複数の民間事業者が参入意向を示しているDBO方式が最も高い評価となった。

表 10-17 定性的評価の結果

項目	PSC	DB+O 方式	DBO 方式	PFI 方式			公民連携による民設民営	
				BTO方式	BOT方式	BOO 方式		
競争性	導入実績	67 件	7 件	88 件	4 件	0 件	1 件	1 件
	参入意向※	1社	1社	3 社	0 社	0 社	0 社	0 社
	評価	○	○	◎	△	△	△	△
	評価内容	導入実績があり、競争性は担保されるが、参入意向を示す民間事業者は1社である。	導入実績があり、競争性は担保されるが、参入意向を示す民間事業者は1社である。	近年導入実績が豊富であり、かつ本事業において参入意向を示す事業者が複数社ある。	・他地方公共団体で導入実績がない、あるいは数件程度であるものの、本事業において参入意向を示す民間事業者がなく、競争性が低い。			
経済性・効率性	設計・建設	・仕様書に基づく設計工事の発注により、民間ノウハウの活用は限定される。	・要求水準書の内容に差がなければ、民間ノウハウの活用内容に差は生じない。ただし、DBO 方式及び PFI 方式は、維持管理・運営段階における効率的な業務遂行を見据えた設計が可能となるため、要求水準書において、より民間自由度を高めた場合は、DB+O 方式よりも高い効率性が発揮される。				・民間事業者の自由度が最大であり、競争力強化のため民間ノウハウを最大限活用できる。	
	運営・維持管理	・単年度契約のため民間事業者のノウハウが発揮しにくい。 ・単年度契約のため、維持管理整備に制限がある。	・要求水準書の内容に差がなければ、民間ノウハウの活用内容に差は生じない。ただし、DBO 方式及び PFI 方式は、維持管理・運営段階における効率的な業務遂行を見据えた設計が可能となるため、要求水準書において、より民間自由度を高めた場合は、DB+O 方式よりも高い効率性が発揮される。 ・長期契約による民間ノウハウを活かした機器寿命の最大化、用役費の調達コスト削減が可能。 ・長期契約によって、年度をまたぐ柔軟な整備が可能。				・民間事業者の自由度が最大であり、競争力強化のため民間ノウハウを最大限活用できる。	
	財政負担	・年度毎の修繕内容の差により、平準化が図りにくい。	・運営を長期契約することで、事業期間を通して民間ノウハウを活用した計画的な運営・維持管理が期待され、費用支出の平準化がある程度可能である。 ・一方で、建設費を含めた平準化はできない。	・運営・維持管理費については、DB+O 方式及び DBO 方式と同等以上の効果が期待できる。 ・施設整備費を運営期間中に、委託費の一部として割賦払いすることで平準化が図れる。 ・BTO 方式では SPC を設置することで、組成メンバーの経営リスクが事業に影響しないため、倒産による事業停止リスクが回避できる。			・施設整備費を運営期間中に、委託費の一部として割賦払いすることで平準化が図れる。	
	評価	△	○	○	◎	◎	◎	◎
安全性	トラブル・災害	・行政の仕様書に基づく運転で、突発的な事象に対し、都度検討。	・要求水準書及び契約書に基づき、突発的な事象に対しても、民間事業者の責任で随時対応 ・災害廃棄物の受入方針などを契約書等で明確にしておく必要がある。					
	評価	△	○	○	○	○	○	○

項目	PSC	DB+O 方式	DBO 方式	PFI 方式			公民連携による民設民営	
				BTO方式	BOT方式	BOO 方式		
事業継続	事業継続性	・組合が直接運営するため、倒産リスクがなく、事業継続性は高い。	・公設であるため、万一、民間事業者が撤退しても、自治体が別の事業者に切り替えて事業を継続しやすい。	・民間事業者の破綻時には、金融機関のプロジェクトファイナンス組成に伴う組合との直接契約による介入により、代替事業者に切り替え事業を継続することが可能。ただし、プロジェクトファイナンス組成に費用がかかる。			・契約条項に、民間事業者の破綻時に代替事業者を選定・継承させる仕組みを規定することで、事業継続を図ることが可能。ただし、代替事業者選定が民間事業者に依存する。	
	評価	◎	○	○	△	△	△	△
合意形成	住民理解	・建設工事及び運営時において、組合主体であるため理解が得られやすい。	・建設工事は組合主体だが、運営時は民間主体であるため、運営時における理解を得るため適切な組合の関与が必要。	・建設工事及び運営時において、民間主体であるため、理解を得るため適切な組合の関与が必要。				
	評価	○	△	△	△	△	△	△
総合評価	評価	○	○	◎	○	○	△	△
	内容	事業の継続性は高いが、民間のノウハウ活用による効率化や財政負担の平準化は図れない。	民間ノウハウの活用による効率化や運営費の平準化はある程度図れるものの、建設費を含めた平準化はできず、競争性は確保されるが参入意向は限定的である。	近年導入実績が豊富で競争性が高く、民間ノウハウを活用したによる効率性の向上とある程度の財政負担の平準化が可能であり、公設のため事業継続性も高い。	民間の自由度が高く、経済性・効率性に優れ、費用の平準化も図れるが、他地方公共団体での導入実績が少ないため競争性が低い。	民間の自由度が高く、経済性・効率性に優れ、費用の平準化も図れるが、他地方公共団体での導入実績が少ないため競争性が低い。	民間の自由度が高く経済性には優れているが、競争性が低く、施設の所有者が民間であるため事業廃止のリスクがあるなど事業継続性に懸念がある。	民間の自由度が高く経済性には優れているが、競争性が低く、施設の所有者が民間であるため事業廃止のリスクがあるなど事業継続性に懸念がある。

凡例：◎大変優れている、○：優れている、△：留意が必要

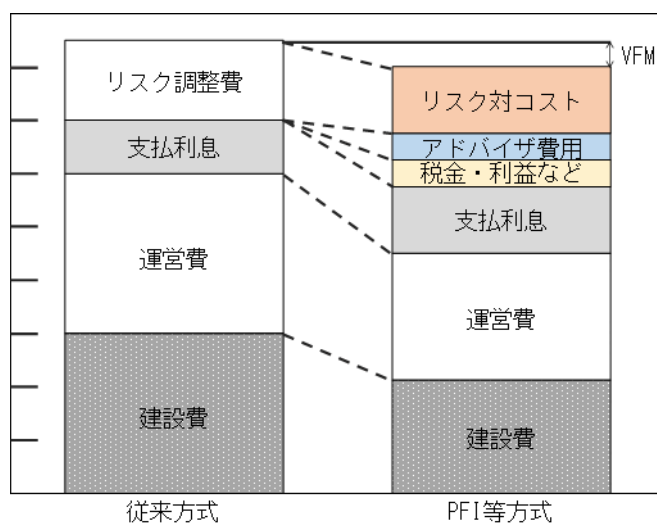
※参入意向は、第10章の「10.5 民間事業者の参入意向調査」を示す

## リスク分担の検討

### 10.1.17 リスクの概要

「リスク」とは、「事業の実施にあたり、事前に予測できない不確定要素(事故、需要の変動、金利の変動、調査や設計のミス、天災、経済状況の大幅な変化等)により、事業に損失が発生する可能性」をいう。従来方式の場合、リスクは潜在している状況ですべてを公共が負うことで事業を実施するが、PFI 等方式においては、民間事業者はリスクを見込んで業務委託費等を行政に請求する。

両者を正しく比較するためには、民間事業者に移転されるリスクを定量化し、リスク調整費として従来手法の総額に加算を行う必要がある



出典)平成 20 年度 PFI マニュアルレポート 資料編(内閣府)をもとに作成  
図 10-10 VFM の検討に関するリスク調整の考え方

### 10.1.18 リスクの定量化

「VFM(Value For Money)に関するガイドライン(平成 30 年 10 月 23 日改定、内閣府)」では、「リスクの定量化」について以下の記載があり、定量化についていくつかの方法論が記載されている。「PSC に算入するリスクの定量化とは、その事業を公共部門が実施する場合に、公共部門が負うであろう金銭的負担の期待値ということができる。すなわち、あるリスクについて、それが発生したときに公共部門が負うであろう財政負担とその発生確率の積で表される。」

ただし、定量化そのものについては、以下の記載をもって統一的な指標の設定が困難であり、今後のデータの蓄積についての必要性が記載されている。

「あるリスクについて、財政負担が発生した場合の負担額とその発生確率は、リスクの種類や事業の置かれた状況等によってさまざまであり、本ガイドラインにおいてその指標を統一的に示すのは困難である。それぞれの公共施設等の管理者等において、その経験や意向調査等によって得られたデータ等をもとに想定することが適当である。なお、今後のリスクの定量化のため、それぞれの公共施設等の管理者等においてリスクに関するデータの蓄積を図ることが有益である。」

このような中で、保険料の費用計上によってリスクを定量化することも可能とされている。

リスク調整費を算定している事例は表 10-18 に、リスク調整費を考慮せず VFM を算定している事例

は表 10-19 に示すとおりである。

表 10-18 リスク調整費を算定している事例

No.	年度	事業名	リスク調整費の算定方法
1	H14	とがやま温泉施設整備事業(八鹿町)	リスク調整コストは 175 百万円となった。
2	H15	鯖江駅周辺駐車場整備事業	設計変更等による工期延期に伴う開業遅延による収入不足と運営段階における収入変動リスク移転額とした。
3	H16	桑名市図書館等複合公共施設特定事業	定量化が可能なものについて定量化し、市の財政負担の 3%となった。
4	H17	多摩地域ユース・プラザ(仮称)整備等事業(東京都)	都の金銭的負担を算出できるリスクとして、施設が火災等により毀損される場合のリスク等を対象とした。
5	H17	新総合福祉・ボランティア・NPO 会館(仮称)等整備事業(岡山県)	事業者に移転されるリスクの額は約 110 百万円となった。
6	H17	(仮称)松森工場関連市民利用施設整備事業(仙台市)	施設の損傷リスク等を含む主要なものについて、定量化した。
7	H18	寒川浄水場排水処理施設更新等事業(神奈川県)	リスクを定量化すると、建設期間及び維持管理・運営期間を通じて、総額 409 百万円となった。
8	H29	PFI 事業導入可能性調査(鳥栖・三養基西部環境施設組合)	保険料と同額を見込む。
9	R4	PFI 等導入可能性調査(大牟田・荒尾清掃施設組合)	保険料(4,675 千円/年)を計上。
10	R4	東村山市 PFI 等導入可能性調査	市場調査結果等を参考とし、DBO 方式でかかる保険料相当額をリスク調整費として設定。

出典)内閣府ホームページ等を基に作成

表 10-19 リスク調整費を考慮せず VFM を算定している事例

No.	年度	事業名
1	H16	指宿地域交流施設整備等事業
2	H17	四日市市立小中学校施設整備事業
3	H17	(仮称)大分市鶴崎総合市民行政センター整備事業
4	H18	「豊川宝飯衛生組合斎場会館(仮称)」整備運営事業
5	H18	PFI による県営住宅鈴川団地移転建替等事業(山形県)
6	H28	出雲市次期可燃ごみ処理施設 PFI 等導入可能性調査(出雲市)
7	H28	鴻巣行田北本環境資源組合 PFI 等導入可能性調査(鴻巣行田北本環境資源組合)
8	R3	次期ごみ処理施設に係る PFI 導入可能性調査業務委託(三木市)
9	R3	PFI 等導入可能性調査(山梨西部広域環境組合)
10	R4	広域ごみ処理施設整備に係る PFI 等導入可能性調査業務(下田市、南伊豆町、松崎町、西伊豆町)
11	R4	PFI 等導入可能性調査(行田羽生資源環境組合)
12	R5	次期リサイクル施設 PFI 等事業導入可能性調査(佐賀県東部環境施設組合)

出典)内閣府ホームページ等を基に作成

### 10.1.19 リスク分担の考え方

「リスク分担」とは、事業の実施において潜在する様々なリスクを抽出し、公共と民間事業者間の分担を予め明確に定めることをいう。

「リスクを適切に管理することができる者が当該リスクを分担する」という考え方にに基づき、公共と民間事業者のリスク分担を設定する。「リスクの適切な管理」とは、設計や運営においてリスク対策を講ずることによる「リスクの低減」や「顕在化の回避」、保険の付保による「移転・分散」等を合理的に実施することが可能であることをいう。

なお、物価上昇リスクや不可抗力リスク等、契約当事者である官民の双方ともに適切な対処が困難なリスクについては、民間側で負担する設定とした場合、特定困難なリスク対応のために過大なリスク対コストを契約金額に計上することになるため、従来方式と同様に公共側で負担することが望ましい。

PFI 等方式では、従来方式において公共が負担していたリスクを民間に移転させ、民間事業者の創意工夫によって、移転したリスクを最小化することにより VFM が確保されるが、民間事業者への過度なリスク移転を行った場合は、逆に VFM は低下する。すなわち、最大の VFM を確保するためには、公共と民間事業者との適切なリスクの分担が重要である(図 10-11 参照)。

なお、リスク移転の効果を担保するためには、適切なリスク移転範囲の設定と、公共から民間事業者への対価支払いメカニズムの構築が重要である。すなわち、民間事業者の創意工夫の及ぶリスク移転範囲の中で、創意工夫を講ずるインセンティブを持つ対価支払メカニズムを構築することで、工期の遅延リスク、コスト超過リスク、契約不適合といったリスクの低減が期待できる。

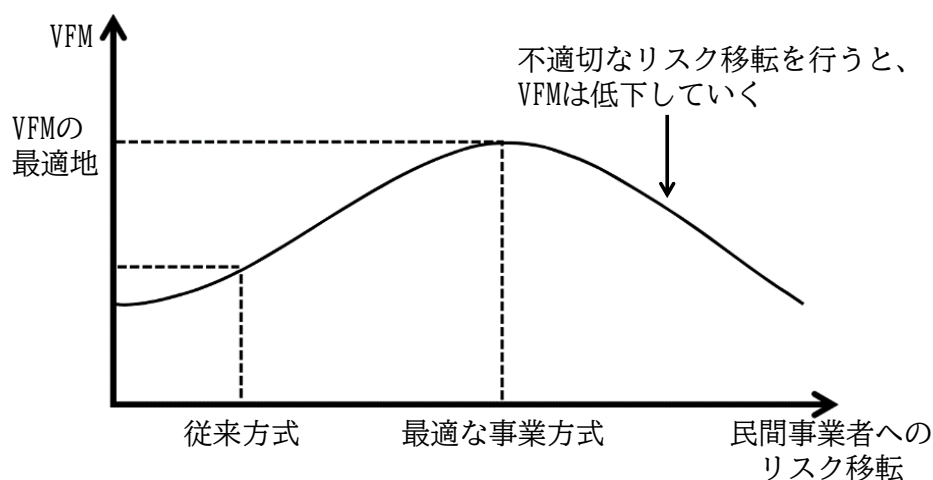


図 10-11 リスク移転度と VFM の概念図

10.1.20 リスク分担(案)

新可燃ごみ処理施設が長期にわたり安定した運営を行うためのリスク分担表(案)を表10-20、表10-21に示す。

表10-20 リスク分担(案)(1/2)

区分	リスク項目		責任負担者	
			組合	事業者
共通	入札図書リスク	入札説明書、要求水準書等の誤記、提示漏れにより、組合の要望事項が達成されない等	○	
	契約締結リスク	組合の事由により契約が結べない等	○	
		民間事業者の事由により契約が結べない等		○
	計画変更リスク	組合の指示による事業範囲の縮小、拡大等	○	
	敷地確保リスク	事業実施のための敷地の確保に関するもの	○	
	近隣対応リスク	本施設の設置そのものに対する住民反対運動等	○	
		上記以外のもの		○
	第三者賠償リスク	調査、施工、運営において組合の帰責事由により第三者に及ぼす損害	○	
		調査、施工、運営において上記以外に第三者に及ぼす損害		○
	法令等の変更リスク	本事業に直接関係する法令等の変更等	○	
		上記以外の法令の変更等		○
	税制度変更リスク	民間事業者の利益に課される税制度の変更等		○
		上記以外の税制度の変更等	○	
	許認可遅延リスク	民間事業者が実施する許認可取得の遅延に関するもの		○
		上記以外の許認可の遅延に関するもの	○	
	応募コスト	応募費用に関するもの（PFI事業の場合：資金調達含む）		○
（PFI事業の場合） 金利変動リスク	金利の変動に伴う民間事業者の経費増減によるもの		○	
物価変動リスク	インフレ、デフレ <sup>※1</sup>	○	△	
事故の発生リスク	設計、施工、運営において組合の指示に帰責し発生する事故	○		
	設計、施工、運営において上記以外に発生する事故		○	
事業の中止・遅延に関するリスク	組合の債務不履行によるもの	○		
	民間事業者の債務不履行、事業放棄、破綻によるもの		○	
不可抗力リスク	天災、暴動等の不可抗力による費用の増大、計画遅延、中止等 <sup>※2</sup>	○	△	
設計段階	設計変更リスク	組合の指示、提示条件の不備、変更による設計変更による費用の増大、計画遅延に関するもの	○	
		民間事業者の提案内容の不備、変更による設計変更による費用の増大、計画遅延に関するもの		○
	測量・地質調査リスク	組合が実施した測量、地質調査部分に関するもの	○	
		民間事業者が実施した測量、地質調査部分に関するもの		○
	用地に関するリスク	調査等により判明した計画用地内の有害物や土壌汚染、水質汚染、想定されていない地下埋設物等に関するもの	○	
建設着工遅延リスク	組合の指示、提示条件の不備、変更によるもの	○		
	上記以外の要因によるもの		○	

表 10-21 リスク分担（案）（2/2）

区分	リスク項目		責任負担者	
			組合	事業者
施工段階	工事費増大リスク	組合の指示、提示条件の不備、変更による工事費の増大	○	
		上記及び物価上昇以外の要因による工事費の増大		○
	工事遅延リスク	組合の指示、提示条件の不備、変更による工事遅延、未完工による施設の供用開始の遅延	○	
		上記以外の要因による工事遅延、未完工による施設の供用開始の遅延		○
	一般的損害リスク	組合の帰責事由により工事目的物、材料に関して生じた損害	○	
工事目的物、材料に関して生じた損害/			○	
性能リスク	要求水準の未達（施工不良を含む）		○	
運営段階	受入れ廃棄物の質の変動リスク	計画範囲内での受入れ廃棄物の質に起因する費用上昇、事故等※4		○
		計画範囲外での受入れ廃棄物の質に起因する費用上昇、事故等※4	○	
	受入れ廃棄物の量の変動リスク	計画範囲内での受入廃棄物の量の変動による費用上昇等※5		○
		計画範囲外での受入廃棄物の量の変動による費用上昇等※5	○	
	性能リスク（運営段階）	要求水準の未達		○
	施設契約不適合リスク	事業期間中における施設契約不適合に関するもの		○
	技術革新リスク	組合の意向による将来の新技术等の導入に伴う施設・設備等の更新コスト増大リスク	○	
		民間事業者の提案による将来の新技术等の導入に伴う施設・設備等の更新コスト増大リスク		○
処理手数料未徴収リスク	処理手数料の未徴収によるもの（当日払い、後納等）		○	
事業終了時の施設の性能確保リスク	事業終了時における施設の性能確保に関するもの		○	

凡例) ○：主分担、△：従分担

※1：物価変動については、一定程度までの変動は民間事業者の負担であり、それ以上は組合が負担する。

※2：不可抗力における1事業年度における費用負担については、一定程度までは民間事業者が負担し、それ以上は組合が負担する。

※3：民間事業者は、自らが実施した業務内容に不備があるか否かについての見解を組合に対して書面により明らかにする必要がある。ただし、帰責事由に係る最終的な決定は、当該資料をもとに、組合及び民間事業者の協議により決定する。

※4：受入れ廃棄物の質の変動については、受入れ廃棄物の質の変動も考慮した変動料金を採用することにより対応する。

※5：受入れ廃棄物の量の変動については、固定料金及び変動料金の料金制を採用することにより対応する。

## 民間事業者の参入意向調査及び事業費調査

### 10.1.21 参入意向調査の目的

本事業の最適な事業方式を選定するため、民間事業者の参入意向やノウハウ活用の可能性を把握する「民間意向調査(アンケート)」を実施した。この結果に基づき、本組合への適合性を定性的・定量的な視点から評価し、事業方式の絞り込みを行う。また、民間事業者の事業費調査においては、事業方式の検討にあたり、参入意向を示した民間事業者が想定する公設公営の場合での施設整備および運転・維持管理に係るコストの実態を把握することを目的とする。収集したデータは、VFM 算定で用い、PFI 等導入可能性を調査する。

### 10.1.22 調査概要

- (1) 実施期間:2025 年(令和7年)9 月～11 月末
- (2) 調査対象:国内の廃棄物処理施設において実績を有するプラントメーカー等3社

### 10.1.23 調査内容及び結果

調査対象の3社全てから調査回答を受領したが、うち1社について設問 2-2 以降回答なしであった。得られた回答の結果を以下に示す。

#### (1) 本事業への民間手法の導入について

設問1-1. 本事業で、民間手法を導入することについて、どう考えられますか。該当するものを一つ選択してください。また、回答理由を下記にご記入ください。	
項目	回答数
1. 本事業への民間手法導入の有効性は高いと考える。	3 社
2. 本事業への民間手法導入の有効性は低いと考える。	0 社
3. どちらとも言えない。	0 社

#### 【回答理由】

##### [有効性は高い]を選択された理由:

- 民間の技術能力を活用する手法については、有効性があると考えている。ただし、民間資金の活用については、事業者側が竣工までの期間に発生する金利を借入先金融機関へ支払い続ける必要があり、その分を建設費に上乗せせざるを得ないため、結果的に公共側の負担増につながるというデメリットがある。以上の理由から、民間資金を伴わない DBO 方式等(いわゆる準 PFI 方式)の採用を推奨する。
- 予算の平準化ができる、メーカーノウハウの活用、発注者の事務手続きの簡略化、基本的にどの自治体も民間手法での処理を実施されているため。

設問1-2. 貴社は、本事業にどの程度関心がありますか。以下に示す選択肢のうち、該当するものを一つ選択してください	
項目	回答数
1. 是非参加したい	2 社
2. 条件次第で参加したい	1 社
3. 参加の予定はない	0 社

【回答理由】

「是非参加したい」を選択された理由:

- 当社は 100t/日未満の小規模施設において数多くの建設・運営実績を有しており、特に本事業は福岡県内の案件であることから、同県に本社を置く当社としても非常に関心を持っており、ぜひ参加させていただきたいと考えている。
- 弊社のノウハウを活用し、安全で安心できる運転管理を提供する。

「条件次第で参加したい」を選択された理由:

- 排出量も数十トン/日と少ないので、施設を建設せず弊社施設での焼却処理の方向性があるのであれば是非検討したい。
- 完全外部(民間)委託の方がコスト面では一番優位性があると思われる。

(2) 事業方式及び事業期間について

設問 2-1. 本事業の事業方式について、希望する事業方式を以下の選択肢から選択してください(複数回答可)。また、回答理由を下記にご記入ください。	
項目	回答数
1. DB 方式(公設公営)	1 社
2. DB+O 方式(長期包括運営業務委託)	1 社
3. DBO 方式	3 社
4. BTO 方式	0 社
5. BOT 方式	0 社
6. BOO 方式	0 社
7. 公民連携による民設民営	0 社

【回答理由】

「DB 方式(公設公営)」を選択された理由:

- DB 方式では、建設業者の決定時に運営事業の詳細を決めなくてよいため、建設事業を早く発注できる。

「DB+O 方式」を選択された理由:

- DB+O 方式では、建設業者の決定時に運営事業の詳細を決めなくてよいため、建設事業を早く発注できるが、分離発注のため割高になる傾向がある。

「DBO 方式」を選択された理由:

- 業務委託範囲において、事業者の責任のもとで合理化・簡素化・改善・工夫・新技術導入などのノウハウを最も発揮できる事業方式であると考えている。加えて、本事業は既存の RDF 建屋を流用してストーカ炉を整備するという特殊性を有していることから、設計・施工を行ったメーカーが一貫して責任を持ち、運営業務までを担うことが望ましいと考えている。
- DBO 方式では、企業間の競争原理が働くとともに、運営業務も一括して契約することで、コストが削減でき事務負担も少ない。
- 今までのやり取りを通して実績や安定性が重要なポイントだと認識している。
- どの自治体様も DBO 方式を採用されているため、長期運営を行うにあたり非常に有効な手段だと思われる。

設問 2-2. 現在、建設工事の業務期間(契約・実施設計から試運転を含む)として、3年を想定しております。3年間という期間について、貴社の考えをご回答ください。

項目	回答
A 社	既存燃料化設備解体・撤去:12ヶ月 新設プラント工事(試運転)、土工工事、煙突工事:24ヶ月 計 36ヶ月 3年間で問題ないとする。
B 社	既存施設を流用するため、現場調査及び設計・計画業務に時間を設けることで、より安全に工事を進めることができるので、十分だと考える。
C 社	回答なし

設問 2-3. 本事業の運営・管理業務の契約期間について、何年間で適当であるかご回答ください。また、回答理由を下記にご記入ください。

項目	回答数
1. 15年	1社
2. 20年	1社
3. 25	0社
4. 30年	0社
5. 35年以上	0社

※C社は回答なし

【回答理由】

「15年」を選択された理由:

- 運営期間が長期になるほど社会情勢変化等による予期せぬリスクが生じる恐れがあるため、最短の15年が適当。

「20年」を選択された理由:

- 主要機器の耐用年数が概ね20～25年を考慮しており、大規模改修工事を必要としない運転管理が可能のため。

(3) 事業範囲について

設問 3-1. 本事業においては、別表1に示す「事業範囲(案)」※を民間事業者の事業範囲(案)として想定しています。事業範囲に関して、以下の選択肢から一つ選択してください。また、回答理由を下記にご記入ください。

※なお、別表1で示す「事業範囲(案)」は貴社にて作成いただいた見積書の際の前提条件とは異なる内容があります。本設問3では、別表1の「事業範囲(案)」の場合のご意見をお聞かせください。

項目	回答数
1. 適当である	1社
2. 適当でない	1社

※C社は回答なし

【回答理由】

「適当である」を選択された理由:

- 記載なし

「適当でない」を選択された理由:

- 事業範囲における責任の所在を明らかにするため、第三者との接触が発生する業務はトラブルを未然に回避のためのも、組合様の所掌のほうが良いと思われる。

設問 3-2. 設問 3-1 で「2. 適当でない」と回答されている場合、適当でない業務内容と、その理由について下記にご記入ください。		
項目	回答	
	適当でない業務の内容	理由
A 社	—	—
B 社	No.9 搬入ごみの受付及び受入判定	搬入ごみの受入判定は地元住民とのトラブル回避のため、組合様にて対応いただくほうが良い。
	No.11 料金徴収・収納業務	料金徴収等はトラブル回避のため、組合様にて対応いただくほうが良い。
	No.37 資源物化先までの運搬	資源物化先までの運搬は受入れ先が変わる可能性があるため、組合様所掌が望ましい。
	No.38 資源化物の売却	資源化物の売却で売却益が発生する場合があるので、組合様所掌が望ましい。
	No.43 管理棟管理	管理棟は通常事業者が滞在しないため、組合様所掌が望ましい。
C 社	回答なし	回答なし

(4) リスク分担について

設問 4-1. 本事業の民間手法の導入時の別表 2 に示すリスク分担について、以下の選択肢から一つ選択してください。	
項目	回答数
1. 適当である	2 社
2. 適当でない	0 社

※C 社は回答なし

設問 4-2. 設問 4-1 で「適当でない」と回答した場合、「リスク分担が適当でない項目」「不足している項目」と「理由」を記入願います。	
項目	回答
A 社	—
B 社	—
C 社	回答なし

設問 4-3.本事業で特に留意すべきリスクについて、ご意見があれば下記にご記入ください。	
項目	回答
A 社	本事業は既存の RDF 化設備機器の入れ替えを前提としているが、当社設計・施工の施設ではないため、万が一ではあるものの解体・撤去工事中や機器類の据付工事中に何らかの問題が発覚する可能性もある。そのため、工事遅延リスクに多少の猶予を見込んでいただけると幸いである。
B 社	価格変動リスクについて、毎年見直し協議の場を設ける必要があると思われる。
C 社	回答なし

(5) 費用の縮減・増加の影響について

設問 5-1. 建設費について、以下の各方式を採用した場合、DB 方式（公設公営）を 100 として相対的な数値を下記にご記入ください。また、費用縮減・増加の理由もご記入ください。		
事業方式	A 社	B 社
DB+O 方式	100	100
DBO 方式	100	100

※C 社は回答なし

【回答理由】

DB+O 方式の理由:

- 設計・施工業務における費用の変動はない。
- 建設費は変わらないため。

DBO 方式の理由:

- 設計・施工業務における費用の変動はない。
- 建設費は変わらないため。

設問 5-2.人件費について、以下の各方式を採用した場合、DB 方式(公設公営)を 100 として相対的な数値を下記にご記入ください。また、費用縮減・増加の理由もご記入ください。		
事業方式	A 社	B 社
DB+O 方式	95	97
DBO 方式	90	95

※C 社は回答なし

【回答理由】

DB+O 方式の理由:

- 運営事業者のノウハウの範囲内で一定の省人化・省力化が可能と考えるが、設計・施工業務と分離発注することで、追加の調整コストやリスク管理費が生じる可能性がある。また、設計・施工メーカー以外の企業が運営を行う場合、当社独自の省人化・省力化技術(AI ごみクレーン・自動燃焼制御システムなど)を最大限に活かした運転・人員計画を提案できない可能性が考えられる。※添付の運転人員表では、便宜上当社が運営まで行うことを前提とし、追加発生コスト等は見込まず

に DBO 方式と同額としている。

- 民間企業の創意工夫によりコスト削減が可能

DBO 方式の理由:

- 運営事業者のノウハウの範囲内で省人化・省力化が可能と考える。また、DB+O(他社運営)と比較した場合、設計・施工段階から当社独自の省人化・省力化技術(AI ごみクレーン・自動燃焼制御システムなど)を組み込んだうえで、ライフサイクルコストを最適化した運転・人員計画の提案が可能である。
- 上記に加え建設段階からのノウハウが運転に活かせることで人員削減が可能

設問 5-3. 用役費(電力、燃料、上下水道、薬剤等)について、以下の各方式を採用した場合、DB 方式(公設公営)を 100 として相対的な数値を下記にご記入ください。また、費用縮減・増加の理由もご記入ください。		
事業方式	A 社	B 社
DB+O 方式	97	97
DBO 方式	97	95

※C 社は回答なし

**【回答理由】**

DB+O 方式の理由:

- 電力、燃料、上下水道料金については費用の変動はないが、薬剤に関しては運営事業者のノウハウの範囲内で、一定の省資源化・調達コスト低減が可能と考える。
- 民間のアイデアによるコスト削減が期待できる。

DBO 方式の理由:

- 電力、燃料、上下水道料金については費用の変動はないが、薬剤に関しては運営事業者のノウハウの範囲内で、一定の省資源化・調達コスト低減が可能と考える。
- メーカーノウハウを活かした、効率の良い運転による削減が期待できる。

設問 5-4. 定期整備修繕費について、以下の各方式を採用した場合、DB 方式(公設公営)を 100 として相対的な数値を下記にご記入ください。また、費用縮減・増加の理由もご記入ください。		
事業方式	A 社	B 社
DB+O 方式	95	97
DBO 方式	90	95

※C 社は回答なし

**【回答理由】**

DB+O 方式の理由:

- 運営事業者のノウハウの範囲内で、長期の点検修繕計画立案による点検修繕費の平準化や繰り越しなどの効率化が実現可能と考えるが、設計・施工業務と分離発注することで、追加の調整コストやリスク管理費が生じる可能性がある。また、設計・施工メーカー以外の企業がメンテナンスを行う場合、施設の詳細を完全に把握していないことも多いため、点検・修繕の判断に時間や手間

を要したり、予防保全よりも事後保全が多くなり部品調達や人員派遣等で追加コストが生じたりするリスクも考えられる。

- 民間企業の創意工夫によりコスト削減が可能。

#### DBO 方式の理由:

- 運営事業者のノウハウの範囲内で、長期の点検修繕計画立案による点検修繕費の平準化や繰り越しなどの効率化が実現可能と考える。また、DB+O(他社運営)と比べると、当社は設計・施工から、運営・維持補修までを1社で完結できるトータルエンジニアリング企業であるため、設計段階からメンテナンス性に配慮した仕様とし、その設計仕様を熟知した当社整備員が日々の点検・修繕を行うことで、予防保全の最適化とメンテナンスコストの低減を図ることが可能である。
- メーカーノウハウにより不具合の早期発見、早期補修及び効率的な運転管理によりコスト縮減が可能。

#### (6) 運転人員について事業範囲について

設問 6. 運転人員について当該事業を公設公営で実施した場合に推奨する運転人員と PFI 等方式で実施した場合に見込まれる運転人員について、別添回答「様式1」にご回答願います。ご提出済みの見積書を参考にご回答ください。ご回答いただける事業方式にご記入ください。

事業方式	A 社	B 社
DB(公設公営)	回答辞退	23 人
DB+O 方式	23 人	23 人
DBO 方式	23 人	23 人

※C 社は回答なし

#### (7) 特別目的会社(SPC)の設立について

設問 7-1. 収益の指標は任意としますので、貴社が望まれる“SPC として”の収益確保の内容を記載ください。

項目	回答
A 社	SPC の収益率については、EIRR(自己資本内部収益率)という自己資本に対する収益率を参考にしている。投資の効率性や投資の採算性を検討する指標と言われ、一般的に民間企業であれば高い EIRR 指標を追及すると考えるが、「一般廃棄物処理施設」の「建設・運営事業」は公共事業であるので、当社では高い収益性を求めておらず E-IRR は 3~5%を目安として SPC のキャッシュフローを作成している。 ※近年は SPC に係るコストを鑑みて、SPC を設立しない DBO 事業も散見されることから、SPC の設立は事業者による任意とさせていただくことを希望する。
B 社	SPC設立に関しては、初期費用の増大やそれに伴う参加企業が少なくなるなどのリスク場あるため、回答を控えさせる。
C 社	回答なし

設問 7-2. 別紙1「事業範囲(案)」に示す事業内容において、SPC の開業費及び年間一般管理費を提示してください。(回答様式は任意とします。)

項目	A 社
開業費	1,000 万円 (SPC 設立時期を運営開始直前と想定)
資本金	5,000 万円 (法人税率軽減や軽減税率適用を鑑み 1 億円未満が適当)
年間人件費	1,500 万円(2人)
年間一般管理費	1,000 万円

※B 社及び C 社は回答なし

設問 7-3. 当該事業を DBO 方式とした場合に、SPC の設立を参入条件とすることについて、以下の選択肢から一つ選択してください。また、回答理由を下記にご記入ください。

項目	回答数
1. 適当である	0 社
2. 適当でない	1 社
3. 事業者提案とすべき	1 社

※C 社は回答なし

#### 【回答理由】

##### 「適当でない」を選択された理由:

- SPCの設立・運営には、定款作成、登記、法務・会計の専門家費用など、初期段階で一定のコストと手間が発生する。また、資金調達の難易度と負担の増大が大きな障壁となる。
- DBO方式の場合、プラントメーカーのノウハウを最大限に活かすためには、SPC会社が入ることで自由度が制限される。

##### 「事業者提案とすべき」を選択された理由:

- 当社では設計・施工・運営維持管理を全て 1 社で行うため、SPC に関する費用(設立費、維持管理費)が削減できると考える。
- SPC を設立する場合には、SPC の必要経費(税金、事務所維持管理費等)が発生し事業費に含めざるを得ないため、結果として公共の財政負担増に繋がる。よって、DBO・長期包括を採用される際には、SPC を設立しないスキームについてご検討願う。また、SPC の設立が必要な事業方式を検討される場合には下記の点をご配慮願う。SPC の設立時期については運営事業の開始 2～3 カ月前までとすることで、建設期間中の SPC 経費の抑制が可能と考える。
- 公共の負担軽減のため、SPC 事務所は新施設内の設置として、賃借料金の抑制をご検討願う。

(8) その他

設問8. 本事業に対するご意見、ご要望、ご質問がございましたらご記入ください。	
A 社	業務範囲について、受付・受入管理業務の内容に「料金徴収・収納業務」が含まれているが、現在想定されている料金の収納方法や収納頻度についてご教示願う。
B 社	弊社は本事業に多大なる関心を寄せている。これまでに培ったノウハウを最大限に活かし、安全かつ安心な施設の建設に貢献するとともに、長期的な運営・維持管理においても誠心誠意尽力する。
C 社	回答なし

10.1.24 民間事業者の事業費調査

調査対象である3社のうち2社より回答があった。その2社の施設整備費及び運営・維持管理費の平均値を表 10-22 に示す。

表 10-22 事業費調査の結果

項目(税抜き)	平均費用(百万円)
施設整備費	6,662
運営・維持管理費※	8,051

※リスク調整費/保険料を除く

## 経済性の評価

前項における事業費調査の結果に基づき、従来方式における建設費及び運営・維持管理費について、整理し、本事業における従来方式における総事業費(公共財政負担額(名目額))を算定する。

### 10.1.25 施設整備費

従来方式における施設整備費を表 10-23 に示す。なお、参入意向調査では、事業方式による削減効果はないと全てのメーカーが回答されたため、従来方式と DB+O 方式、DBO 方式の施設整備費は同額と設定する。

表 10-23 従来方式における施設整備費

項目(税抜き)	費用(百万円)	備考
施設整備費(総額)	6,662	見積より算定(※1)
交付金額	1,752	1/3交付対象
起債充当額	4,571	宮若市:起債充当率70% 小竹町・鞍手町:起債充当率100%
一般財源	339	同上(10万円以下は一般財源)
利子償還額	1,923	
起債償還額合計	6,511	起債元本+利子
交付税措置額	3,835	※1
設計・施工監理費	200	過去の事例に基づき設定
実質市町負担額	3,215	起債償還額-交付税措置額+一般財源+ 設計・施工監理費

※1 宮若市の交付対象事業は 70%、交付対象外事業は 30%、小竹町・鞍手町の交付対象内及び交付対象外事業は 70%が後年度交付税措置

### 10.1.26 運営・維持管理費

従来方式における運営期間 20 年間にわたる運営・維持管理費を表 10-24 に示す。

表 10-24 従来方式における運営・維持管理費

項目(税抜き)	費用(百万円/20年)
人件費	3,231
用役費	1,802
修繕費	3,018
リスク調整費/保険料	13
合計	8,064

※リスク調整費/保険料は、過去の事例より施設整備費の 0.2%と設定

### 10.1.27 公共財政負担額の合計

従来方式における施設整備費及び運営・維持管理費に基づき、LCC を計算し、公共財政負担額合

計(名目額)を算定し、その結果を表 10-25 に示す。

表 10-25 従来方式における公共負担額合計

項目(税抜き)	費用(百万円/20年)
①施設整備費(実質市町負担額)	3,215
②運営・維持管理費	8,064
公共財政負担額合計(名目額)(①+②)	11,279

#### 10.1.28 VFM の評価

本調査で対象とする事業方式は、事業方式の定量的評価で評価が高く、かつ参入意向調査で事業者が対応できる事業方式である公設公営方式、DB+O 方式、DBO 方式とする。

#### 10.1.29 VFM の算定における基本条件及び手順、前提条件

##### (1) 次期可燃ごみ処理施設の基本条件

次期可燃ごみ処理施設の基本条件は表 10-26 のとおりとする。

表 10-26 施設整備の基本条件

項目	内容
施設規模	36t/日
処理方式	焼却処理方式(ストーカ)
設計・建設期間	令和 10 年 4 月～令和 13 年 3 月の 4 年間
供用開始	令和 14 年 4 月
運営期間	20 年間(令和 14 年 4 月～令和 34 年 3 月)
総事業期間	24 年間

##### (2) VFM 算定の考え方

VFM とは、公共事業において「同じサービス水準を、より少ない費用で実現できるか」という観点で評価する指標である。事業方式を選定する際に、公共が実施する場合(PSC:Public Sector Comparator)と、民間活力を活用する場合(PPP/PFI 等)で、費用対効果を比較するために用いる。

本調査における VFM では、PSC 及び DB+O 方式、DBO 方式における施設の整備から運営を対象とした財政負担額であるライフサイクルコストを計算し、その削減率を算定することによって評価する。一般的な VFM 算定における概念図を図 10-12 に示す。

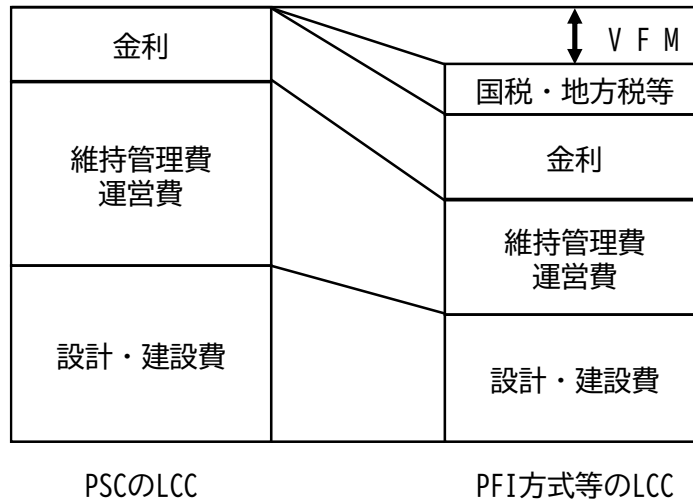


図 10-12 VFM の概念図(内閣府 HP 資料を一部改変)

(3) VFM 算定の手順

本調査における VFM 算定の手順を図 10-13 に示す。まず、メーカーへの見積等に基づき各事業方式における概算事業費を算出する。次に、事業方式事にライフサイクルコストを算出し、その費用を現在価値に換算し、比較を行うことで VFM を算定する。

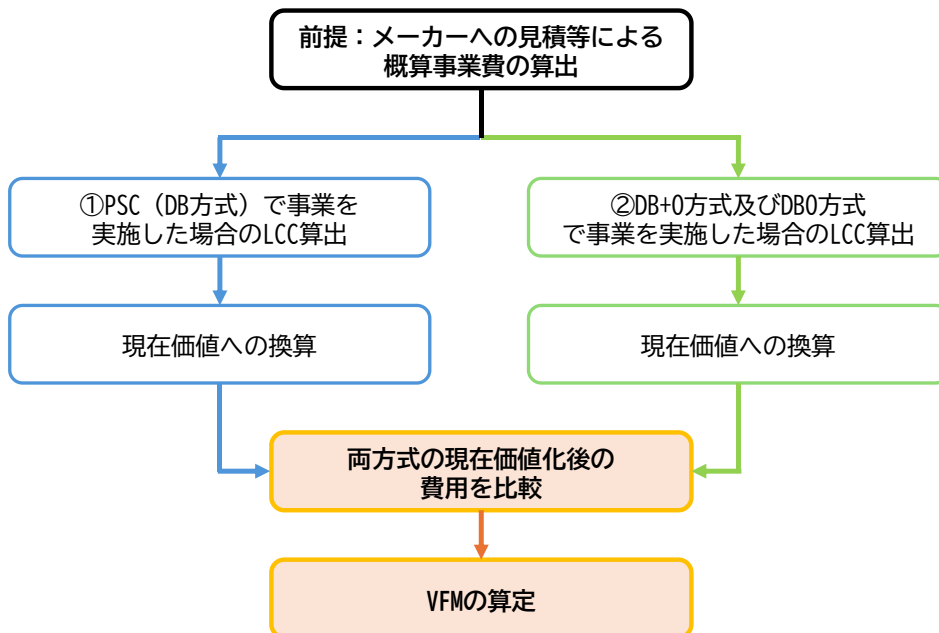


図 10-13 VFM 算定の手順

VFMは、以下の式を用いて算出する。ここで、 $LCC_{PSC}$ は、DBO方式におけるLCC(現在価値換算)、 $LCC_{PPP}$ は、「公民連携による民設民営方式」におけるLCC(現在価値換算)を示す。

$$VFM(\%) = \{(LCC_{PSC} - LCC_{PPP}) / LCC_{PSC}\} \times 100$$

各方式のLCC(現在価値換算)算定の当たっては、次式を用いて算出する。

$$LCC = \sum_{t=0}^T \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

C<sub>t</sub>: t年目に発生する支出(建設費・運営費など)

r: 社会的割引率(本調査では4%を使用)

t: 各年の時点(0年～T年)

これは、「現在の手元にあるお金と、将来受け取るお金では価値が異なる」という経済原則に基づくものである。例えば、現在の100万円を銀行に預け、年利が付く状況を想定した場合、10年後には利息が加わり100万円を超える価値となる。一方で、預金の価値を基準に比較すれば、「手元においている100万円の10年後の価値」は、年利の分、相対的に価値が低下することになる。例えば、100万円の10年後を現在価値に換算すると100万円よりも低い価値(例えば、年4%で割引けば約68万円(=100万円/(1+r)<sup>t</sup>=100万円×(1+0.04)<sup>-10</sup>)になる)として評価されることになる。すなわち、本事業のように、建設から運営終了まで20年数年にわたる長期事業において、支出時期が異なる事業方式を公平に比較するために、将来の支出を全て「現時点の価値(現在価値)」に算定し直した上で比較するものである。

(4) VFM 算定の前提条件

本調査における VFM 算定の前提条件を表 10-27 に示す。

表 10-27 各 VFM の前提条件

項目		PSC	DB+O 方式	DBO 方式	備考
社会的割引率		4%			国交省「費用便益分析マニュアル」より
物価上昇率		0%			
起債		宮若市:一般廃棄物処理事業債 小竹町・鞍手町:過疎対策事業債			小竹町・鞍手町は 過疎地域に指定
起債 充当率	宮若市	交付対象事業:90% 交付対象外事業:75%			
	小竹町・ 鞍手町	交付対象事業:100% 交付対象外事業:100%			過疎対策事業債のため
交付金・補助金		循環型社会形成推進交付金 エネルギー回収型廃棄物処理施設			
交付率		1/3			
借入 条件	償還方式	年賦元利均等			
	償還期間	30 年			据置期間を含む
	据置期間	5 年			
	償還期数	25 年			
	利率	2.20%			
SPC	SPC 設 立時期	—	運営開始直前		参入意向調査の回答に 基づく
	資本金	—	50,000 千円		参入意向調査の回答に 基づく
	開業費	—	10,000 千円		参入意向調査の回答に 基づく
	E-IRR	—	5%		VFM 簡易算定マニュアル 及び参入意向調査の回答 に基づく
	一般管理 費	—	10,000 千円		参入意向調査の回答に 基づく
	人件費	—	15,000 千円		参入意向調査の回答に 基づく

次に、参入意向調査のVFM算定に係る各メーカーの回答の概要を表10-28に示す。メーカー見積・ヒアリングにおいて、回答があった3社の情報に基づき、PSCにおけるVFMの算定を行う。

表10-28 参入意向調査の回答概要

項目		単位	A社	B社	C社
PSC		—	対応可	対応可	
DB+O方式		—		対応可	
DBO方式		—	対応可	対応可	対応可
運営・管理業務の契約期間		年	15	20	指定なし
DB方式に対するDB+O方式の削減率	建設費	%	100	100	回答なし
	人件費	%	95	97	回答なし
	用役費	%	97	97	回答なし
	定期整備修繕費	%	95	97	回答なし
DB方式に対するDBO方式の削減率	建設費	%	100	100	回答なし
	人件費	%	90	95	回答なし
	用役費	%	97	95	回答なし
	定期整備修繕費	%	90	95	回答なし
SPC	設立を参入条件とすべきか	—	事業者提案とすべき	適当でない	回答なし
	E-IRR	%	3~5% (目安)	回答なし	回答なし
	開業費	万円	1,000	回答なし	回答なし
	資本金	万円	5,000 (1億円未満が適当)	回答なし	回答なし
	年間人件費	万円/年	1,500 (2人)	回答なし	回答なし
	一般管理費	万円/年	1,000	回答なし	回答なし
	設立時期	—	運営開始直前 (2~3ヵ月前)	回答なし	回答なし

### 10.1.30 PSCにおける公共財政負担額の算定結果

「10.6 総事業費の算定」で算出されたPSCにおける公共財政負担額(名目額)に基づき、PSCにおける現在価値換算した公共財政負担額を算定した結果を表10-29に示す。

表10-29 PSCにおける公共負担額合計

項目(税抜き)	費用(百万円/20年)
①施設整備費(実質市町負担額)	3,215
②運営・維持管理費	8,064
公共財政負担額合計(名目額)(①+②)	11,279
公共財政負担額合計(現在価値換算、割引率4%)	6,571

### 10.1.31 DB+O方式及びDBO方式における公共財政負担額の算定結果

参入意向調査及び事業費調査の回答に基づき、SPCを設立した場合のDB+O方式及びDBO方式におけるVFM算定を行う。

#### (1) 施設整備費

参入意向調査に基づき、事業方式間で削減効果はないため、PSCの施設整備費は同額とする(表10-27参照)。

#### (2) 運営・維持管理費

DB+O方式及びDBO方式における20年間の公共側の運営・維持管理費を表10-30に示す。コンサルタントによるSPCの運営モニタリング業務委託費としてモニタリング費を計上している。

表10-30 DB+O方式及びDBO方式における運営・維持管理費 (単位:百万円/20年)

項目(税抜き)	DB+O方式(SPCあり)	DBO方式(SPCあり)
市町税収(c)	3	3
サービス購入費(a)	8,274	8,038
人件費	3,102	2,989
用役費	1,748	1,730
修繕費	2,897	2,791
開業費	10	10
SPC一般管理費/人件費	500	500
公租公課	4	4
リスク調整費/保険料	13	13
利益	234	234
モニタリング費(b)	100	100
運営・維持管理費 合計(a)+(b)-(c)	8,605	8,368

※サービス購入費は、事業者の利益率やE-IRR(5%)を踏まえて設定

※モニタリング費は、他案件における実績を参考に設定

※端数処理を四捨五入により行っていることから、総数と内訳の計が一致しない場合がある

(3) 公共財政負担額の合計

DB+O 方式及び DBO 方式における施設整備費及び運営・維持管理費に基づき、LCC を計算し公共財政負担額合計(名目額)及び(現在価値換算)を算定し、その結果を表 10-31 に示す。

表 10-31 DB+O 方式及び DBO 方式における公共負担額合計 (単位:百万円)

項目(税抜き)	DB+O方式(SPCあり)	DBO方式(SPCあり)
①施設整備費(実質市町負担額)	3,215	3,215
②運営・維持管理費(サービス購入費+モニタリング費)	8,605	8,368
公共財政負担額合計(名目額)(①+②)	11,820	11,583
公共財政負担額合計(現在価値換算、割引率4%)	6,905	6,766

※端数処理を四捨五入により行っていることから、総数と内訳の計が一致しない場合がある

10.1.32 VFM の算定結果

PSC、DB+O 方式、DBO 方式の公共財政負担額及び VFM の算定結果を表 10-32 に示す。PSC と比較して、DB+O 方式及び DBO 方式は公共負担額が大きく、VFM がないと算定された。なお、各事業方式における費用の内訳を表 10-33 に示す。

表 10-32 各事業方式における公共負担額及び VFM の算定結果

項目(税抜き)	単位	PSC	DB+O方式 (SPCあり)	DBO方式 (SPCあり)
公共負担額合計 (名目額)(参考値)	百万円	11,279	11,820	11,583
公共負担額合計 (現在価値)	百万円	6,571	6,905	6,766
VFM額	百万円	—	VFMなし (-334)	VFMなし (-195)
VFM率	%	—	VFMなし (-5.1)	VFMなし (-3.0)

表 10-33 各事業方式における費用の内訳

(単位:百万円)

項目(税抜き)		PSC	DB+O 方式 (SPC あり)	DBO 方式 (SPC あり)
設計・建設	支出			
	施設整備費(一般財源)	339	339	339
	起債償還額	2,676	2,676	2,676
	設計・施工監理費	200	200	200
公共負担額の合計(名目)		3,215	3,215	3,215
運営・維持管理	収入			
	市町税収	—	3	3
	支出			
	サービス購入費	—	8,508	8,271
	利益	—	234	234
	運営・維持管理費	8,064	8,274	8,038
	人件費	3,231	3,102	2,989
	用役費	1,802	1,748	1,730
	修繕費	3,018	2,897	2,791
	SPC 開業費	—	10	10
	SPC 一般管理費・人件費	—	500	500
	公租公課	—	4	4
	リスク調整費	13	—	—
	保険料	—	13	13
	モニタリング費	—	100	100
公共負担額の合計(名目)		8,064	8,605	8,368
公共負担額(名目)		11,279	11,820	11,583
公共負担額(現在価値)		6,571	6,905	6,766
VFM		—	-5.1%	-3.0%

※端数処理を四捨五入により行っていることから、総数と内訳の計が一致しない場合がある

### 10.1.33 事業成立可能性シミュレーション

感度分析として、SPC を設立しない場合における VFM を算定した。その結果を以下、表 10-34 及び表 10-35 に示す。SPC を設立しないことで、SCP 関連コストが削減され、DB+O 方式及び DBO 方式における VFM 率はそれぞれ 1.8%、3.9%となる結果となった。

表 10-34 各事業方式における公共負担額及び VFM の算定結果

項目(税抜き)	単位	PSC	DB+O方式 (SPCなし)	DBO方式 (SPCなし)
公共負担額合計 (名目額)(参考値)	百万円	11,279	11,075	10,838
公共負担額合計 (現在価値)	百万円	6,571	6,453	6,314
VFM額	百万円	-	118	257
VFM率	%	-	1.8	3.9

表 10-35 各事業方式における費用の内訳

(単位:百万円)

項目(税抜き)		PSC	DB+O 方式		DBO 方式	
		—	SPC あり	SPC なし	SPC あり	SPC なし
設計・建設	支出					
	施設整備費(一般財源)	339	339	339	339	339
	起債償還額	2,676	2,676	2,676	2,676	2,676
	設計・施工監理費	200	200	200	200	200
	公共負担額の合計(名目)	3,215	3,215	3,215	3,215	3,215
運営・維持管理	収入					
	市町税収	—	3	—	3	—
	支出					
	サービス購入費	—	8,508	7,760	8,271	7,523
	利益	—	234	—	234	—
	運営・維持管理費	8,064	8,274	7,760	8,038	7,523
	人件費	3,231	3,102	3,102	2,989	2,989
	用役費	1,802	1,748	1,748	1,730	1,730
	修繕費	3,018	2,897	2,897	2,791	2,791
	SPC 開業費	—	10	—	10	—
	SPC 一般管理費・人件費	—	500	—	500	—
	公租公課	—	4	—	4	—
	リスク調整費	13	—	—	—	—
	保険料	—	13	13	13	13
	モニタリング費	—	100	100	100	100
	公共負担額の合計(名目)	8,064	8,605	7,860	8,368	7,623
	公共負担額(名目)	11,279	11,820	11,075	11,583	10,838
	公共負担額(現在価値)	6,571	6,905	6,453	6,766	6,314
	VFM	—	-5.1%	1.8%	-3.0%	3.9%

※端数処理を四捨五入により行っていることから、総数と内訳の計が一致しない場合がある

10.7 事業方式の総合評価

定性的評価及び定量的評価(VFM)の評価結果に基づく総合評価の結果を表10-36に示す。SPCを設立しない場合におけるDBO方式が最も適した方式であると考えられる。

表10-36 各事業方式の総合評価

区分	項目	PSC	DB+O方式	DBO方式	PFI方式			公民連携による民設民営	
					BTO方式	BOT方式	BOO方式		
定性評価	競争性	導入実績	67件	7件	88件	4件	0件	1件	1件
		参入意向	1社	1社	3社	0社	0社	0社	0社
		評価	○	○	◎	△	△	△	△
		評価内容	・導入実績があり、競争性は担保されるが、参入意向を示す民間事業者は1社である。	・導入実績があり、競争性は担保されるが、参入意向を示す民間事業者は1社である。	・近年導入実績が豊富であり、かつ本事業において参入意向を示す事業者が複数社ある。	・他地方公共団体に導入実績がない、あるいは数件程度であるものの、本事業において参入意向を示す民間事業者がなく、競争性が低い。			
	経済性・効率性	設計・建設	・仕様書に基づく設計工事の発注により、民間ノウハウの活用は限定される。	・要求水準書の内容に差がなければ、民間ノウハウの活用内容に差は生じない。ただし、DBO方式及びPFI方式は、維持管理・運営段階における効率的な業務遂行を見据えた設計が可能となるため、要求水準書において、より民間自由度を高めた場合は、DB+O方式よりも高い効率性が発揮される。					・民間事業者の自由度が最大であり、競争力強化のため民間ノウハウを最大限活用できる。
		運営・維持管理	・単年度契約のため民間事業者のノウハウが発揮しにくい。 ・単年度契約のため、維持管理整備に制限がある。	・要求水準書の内容に差がなければ、民間ノウハウの活用内容に差は生じない。ただし、DBO方式及びPFI方式は、維持管理・運営段階における効率的な業務遂行を見据えた設計が可能となるため、要求水準書において、より民間自由度を高めた場合は、DB+O方式よりも高い効率性が発揮される。 ・長期契約による民間ノウハウを活かした機器寿命の最大化、用役費の調達コスト削減が可能。 ・長期契約によって、年度をまたぐ柔軟な整備が可能。					・民間事業者の自由度が最大であり、競争力強化のため民間ノウハウを最大限活用できる。
		財政負担	・年度毎の修繕内容の差により、平準化が図りにくい。	・運営を長期契約することで、事業期間を通して民間ノウハウを活用した計画的な運営・維持管理が期待され、費用支出の平準化がある程度可能である。 ・一方で、建設費を含めた平準化はできない。	・運営・維持管理費については、DB+O方式及びDBO方式と同様の効果が期待できる。 ・施設整備費を運営期間中に、委託費の一部として割賦払いすることで平準化が図れる。 ・BTO方式ではSPCを設置することで、組成メンバーの経営リスクが事業に影響しないため、倒産による事業停止リスクが回避できる。			・施設整備費を運営期間中に、委託費の一部として割賦払いすることで平準化が図れる。	
		評価	△	○	○	◎	◎	◎	◎
		安全性	トラブル・災害	・行政の仕様書に基づく運転で、突発的な事象に対し、都度検討。	・要求水準書及び契約書に基づき、突発的な事象に対しても、民間事業者の責任で随時対応 ・災害廃棄物の受入方針などを契約書等で明確にしておく必要がある。				
	評価		△	○	○	○	○	○	○

区分	項目	PSC	DB+O方式	DBO方式	PFI方式			公民連携による民設民営
					BTO方式	BOT方式	BOO方式	
事業継続	事業継続性	・組合が直接運営するため、倒産リスクがなく、事業継続性は高い。	・公設であるため、万一、民間事業者が撤退しても、自治体が別の事業者へ切り替えて事業を継続しやすい。	・民間事業者の破綻時には、金融機関のプロジェクトファイナンス組成に伴う組合との直接契約による介入により、代替事業者へ切り替え事業を継続することが可能。ただし、プロジェクトファイナンス組成に費用がかかる。	・民間事業者の破綻時には、金融機関のプロジェクトファイナンス組成に伴う組合との直接契約による介入により、代替事業者へ切り替え事業を継続することが可能。ただし、プロジェクトファイナンス組成に費用がかかる。			・契約条項に、民間事業者の破綻時に代替事業者を選定・継承させる仕組みを規定することで、事業継続を図ることが可能。ただし、代替事業者選定が民間事業者に依存する。
	評価	◎	○	○	△	△	△	△
	合意形成	住民理解	・建設工事及び運営時において、組合主体であるため理解が得られやすい。	・建設工事は組合主体だが、運営時は民間主体であるため、運営時における理解を得るため適切な組合の関与が必要。	・建設工事及び運営時において、民間主体であるため、理解を得るため適切な組合の関与が必要。			
	評価	○	△	△	△	△	△	△
定量評価	VFM	-	SPCあり:-5.1% SPCなし:1.8%	SPCあり:-3.0% SPCなし:3.9%	-	-	-	-
	公共負担額 (名目価値)	11,279	SPCあり:11,820 SPCなし:11,075	SPCあり:11,583 SPCなし:10,838	-	-	-	-
	公共負担額 (現在価値)	6,571	SPCあり:6,905 SPCなし:6,453	SPCあり:6,766 SPCなし:6,314	-	-	-	-
	PSCとの差額	-	SPCあり:-334 SPCなし:118	SPCあり:-195 SPCなし:257				
	評価	-	SPCあり:△ SPCなし:○	SPCあり:△ SPCなし:◎	△	△	△	△
総合評価	評価	○	○	◎	△	△	△	△
	内容	事業の継続性は高いが、民間のノウハウ活用による効率化や財政負担の平準化は図れない。	民間ノウハウの活用による効率化や運営費の平準化はある程度図れるものの、建設費を含めた平準化はできず、競争性は確保されるが参入意向は限定的である。	近年導入実績が豊富で競争性が高く、民間ノウハウを活用したによる効率性の向上とある程度の財政負担の平準化が可能であり、公設のため事業継続性も高い。	民間の自由度が高く、経済性・効率性に優れ、費用の平準化も図れるが、他地方公共団体での導入実績が少ないため競争性が低い。また事業継続性に課題がある。	民間の自由度が高く、経済性・効率性に優れ、費用の平準化も図れるが、他地方公共団体での導入実績が少ないため競争性が低い。また事業継続性に課題がある。	民間の自由度が高く、経済性・効率性に優れ、費用の平準化も図れるが、他地方公共団体での導入実績が少ないため競争性が低い。また事業継続性に課題がある。	民間の自由度が高く、経済性・効率性に優れ、費用の平準化も図れるが、他地方公共団体での導入実績が少ないため競争性が低い。また事業継続性に課題がある。

## 第11章 今後の進め方

### 11.1 概略スケジュール

次期可燃ごみ処理施設整備に係る事業スケジュールは、表11-1に示すとおりである。

表11-1 事業スケジュール(再掲)

項目	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
	令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度	令和12年度	令和13年度	令和14年度
1 施設整備基本計画策定	■							
2 生活環境影響調査 (調査項目及び調査期間は県協議)		■	■					
3 都市計画変更手続き			■	■				
4 発注支援(基本設計、事業者選定) (見積要求水準書・要求水準書の作成)		■	■	■				
5 建設工事(既存施設一部解体・設計・試運転含む)施工監理				■	■	■	■	
6 施設供用開始								■
7 外部搬出				■	■	■	■	

### 11.2 事業方式における課題等

前項における総合評価において、「SPCを設立しない場合におけるDBO方式」が最も適した方式として評価された。当該事業方式における課題と対応策(案)を整理する。なお、実際の発注段階では、SPCを設立しない条件での予算としつつ、SPC設立を排除することなく提案を求めることで、総合評価等によりSPC設立を判断することも有効である。

表11-2 当該事業方式における課題と対応策(案)

課題	対応策(案)
責任分界の曖昧による紛争リスク： SPCという単一の窓口がないため、設計・建設(DB)を担うメーカーと、運営(O)を担う企業の間で、不具合発生時の責任転嫁(グレーゾーン)が生じる恐れがある。特に本事業は「既存建屋の流用」という特殊性があり、既設構造物に起因するトラブルか、新設設備の不備かの判定が困難になるリスクがある。	<ul style="list-style-type: none"> <li>共同企業体(JV)を組成させ、構成員間に「連帯責任」を課す契約条項を盛り込む。</li> <li>建設から運営まで一貫した責任体制を構築するため、プラントメーカーが代表企業となるグループ構成を推奨し、設計思想を熟知した者による運営管理を徹底させる。</li> </ul>
事業継続性と構成企業の不測の事態： 20年という長期運営期間中に、構成企業の一	<ul style="list-style-type: none"> <li>契約時に、構成員が欠けた場合の「業務承継義務」を明確化し、代替企業の選定プロ</li> </ul>

課題	対応策(案)
<p>方が経営破綻や事業撤退をした場合、独立した法人格がないため、事業全体がストップしたり、組合が直接個別の企業と再交渉を強いられたりするリスクがある。</p>	<p>セスをあらかじめ規定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>親会社による履行保証や、適切な損害保険の付保を義務付け、金銭的な補償体制を確保する。</li> </ul>
<p>組合側のモニタリング・監督負担の増大： SPCによるセルフモニタリング機能が期待できないため、組合側が直接、現場の細かな運転状況や修繕計画の妥当性をチェックするなど、行政側の事務負担の増大が懸念される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>専門的な知見を持つ外部コンサルタントによる「運営モニタリング業務委託」を継続的に実施し、客観的な評価体制を構築する。</li> <li>ICTや遠隔監視システムを活用したリアルタイムの稼働状況報告を要求水準書に盛り込み、透明性の高い管理体制を求める。</li> </ul>
<p>既存建屋流用に伴う追加コストの予見性 既存施設の解体・撤去工事中に、事前の調査では判明しなかった建屋の劣化や不具合が発覚した場合、その追加費用の負担を巡って協議が難航する可能性がある。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>リスク分担表において、「既存構造物の不可視部分に起因するリスク」の負担をあらかじめ設定する。</li> <li>着工前の詳細な現状調査(インフラ点検等)を実施し、設計段階でリスクを可能な限り抽出・反映させるプロセスとする。</li> </ul>

## 第12章 用語集

本業務において使用した PFI 等の用語を以下に整理する。

表 12-1 用語集

用語	定義
BOO 方式(Build Own Operate)	PFI の事業方式の一つであり、民間事業者が施設を建設し、維持・管理及び運営を行い、事業終了時点で民間事業者が施設を解体・撤去または民営事業化する事業方式のこと。
BOT 方式(Build Operate Transfer)	PFI の事業方式の一つであり、民間事業者が施設を建設し、維持・管理及び運営を行い、事業終了後に公共に施設所有権を移転する事業方式のこと。
BTO 方式(Build Transfer Operate)	PFI の事業方式の一つであり、民間事業者が施設を建設し、施設完成直後に公共に所有権を移転し、民間事業者が維持・管理及び運営を行う事業方式のこと。
DBM 方式(Design Build Maintenance)	公共が資金調達を行い、施設の設計・建設と維持管理(補修・更新等)を一括して民間事業者に発注する事業方式のこと。
DBO 方式(Design Build Operate)	公共が資金調達を行い、施設の設計・建設、運営・維持管理を一括して民間事業者に発注する事業方式のこと。
E-IRR(Equity Internal Rate of Return):出資金内部収益率	財務指標の一つで、自己資本に対する事業期間を通じた最終的な収益率のこと。民間事業者の出資金の現在価値と、配当の現在価値が等しくなる割引率に該当する。
LCC(Life Cycle Cost):ライフサイクルコスト	ある事業において、計画から施設の設計、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なコストのこと。VFM の評価に用いる LCC は、PPP 手法で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。
PFI(Private Finance Initiative)	公共施設等の建設、維持管理、運営等を、民間の資金、運営能力及び技術的能力を活用して行う手法のこと。
PPP(Public Private Partnership)	「官民協働」「官民連携」等の意味で用いられる用語であり、PFI 方式、DBO 方式、長期包括委託方式等を包括した概念として使用される。
PSC(Public Sector Comparator)	公共が自ら事業を実施する場合の、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のこと。

用語	定義
SPC(Special Purpose Company):特別目的会社	ある特別の事業を行うために設立された事業会社のこと。
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のこと。VFMの評価は、PSCとPPP手法のLCCとの比較により行う。
現在価値	複数年にわたる事業の経済的価値を図るために、将来に発生する費用を一定の割引率により現在の価値に換算したもの。
長期包括委託方式	施設整備は公設で行い、施設の運営・管理について委託期間を複数年度化し、運転・維持管理等を一括して長期包括的に委託する事業方式のこと。
トランザクションコスト	PPP手法導入に伴い必要となる費用で、公共の事業者選定費用、民間事業者の企画提案費用、契約締結に係る法務費用等が含まれる。
割引率	現在価値を算出する際に用いる利率のこと。一般に、長期国債利回り等のリスクフリーレートを参考に設定される。