

淡路地域ごみ処理広域化  
施設整備基本計画

令和5年8月

淡路広域行政事務組合



## 目 次

### 第1編 施設整備基本計画

<b>1 計画策定の目的と方針</b> .....	<b>1</b>
(1) 基本計画策定の目的.....	1
(2) 現有ごみ処理施設の状況.....	1
(3) 基本方針 .....	1
(4) 基本コンセプト.....	2
(5) 別棟と合棟の検討.....	4
(6) 目標年度 .....	4
<b>2 計画条件の整理</b> .....	<b>6</b>
(1) 敷地及び周辺条件.....	6
(2) 各種法規制条件の整理.....	8
(3) 搬出入車両等条件.....	10
<b>3 計画処理量・ごみ質の設定</b> .....	<b>12</b>
(1) 計画処理量の設定.....	12
(2) 計画ごみ質の設定.....	16
<b>4 施設規模の設定</b> .....	<b>29</b>
(1) 新可燃ごみ処理施設.....	29
(2) 新粗大ごみ処理施設.....	32
<b>5 搬入廃棄物の種類と搬入形態</b> .....	<b>34</b>
(1) 搬入廃棄物の種類と搬入形態.....	34
<b>6 焼却灰及び飛灰の処理</b> .....	<b>36</b>
(1) 焼却灰及び飛灰の処理の現状.....	36
(2) 焼却灰及び飛灰の処理等の方法.....	36
(3) 焼却灰及び飛灰の処理のための設備の検討.....	37
<b>7 処理方式の設定</b> .....	<b>38</b>
(1) 可燃ごみ処理方式の検討.....	38
(2) 粗大ごみ処理方式の検討.....	43
<b>8 環境保全</b> .....	<b>51</b>
(1) 環境保全目標の考え方.....	51
(2) 関係法令による基準等.....	51
(3) 環境保全目標の設定.....	55
(4) 二酸化炭素（CO <sub>2</sub> ）削減効果.....	60
<b>9 土木建築計画等</b> .....	<b>64</b>

(1) 土木基本計画.....	64
(2) 建築基本計画.....	65
(3) 建築設備計画.....	70
<b>10 プラント設備基本計画 .....</b>	<b>73</b>
(1) 新可燃ごみ処理施設に関する基本的事項.....	73
(2) 新粗大ごみ処理施設に関する基本的事項.....	78
(3) 基本フローの作成.....	81
<b>11 施設配置計画 .....</b>	<b>88</b>
(1) 全体配置計画.....	88
(2) その他計画図（平面・断面・立面図） .....	89
(3) イメージパース図.....	89
<b>12 余熱利用計画 .....</b>	<b>104</b>
(1) 交付金制度の概要.....	104
(2) エネルギー回収率.....	105
(3) 余熱利用の方向性.....	105
<b>13 付帯施設の計画 .....</b>	<b>110</b>
(1) 敷地状況の把握.....	110
(2) 他市事例等 .....	110
(3) 付帯施設の計画.....	112
<b>14 周辺環境保全対策 .....</b>	<b>113</b>
<b>15 財源・事業スケジュール.....</b>	<b>114</b>
(1) 財源計画 .....	114
(2) 事業スケジュール.....	117

## 第2編 事業方式の選定

<b>1 事業方式検討に係る整理 .....</b>	<b>119</b>
(1) 事業概要の整理.....	119
(2) 事業方式の整理.....	119
(3) 先進事例の動向整理.....	123
(4) 法的条件の整理.....	125
(5) 支援措置の検討.....	126
<b>2 事業スキームの検討 .....</b>	<b>129</b>
(1) 対象業務範囲の設定.....	129
(2) 事業期間の設定.....	130
(3) 事業方式の評価.....	131

<b>3</b>	<b>リスク分担の検討</b> .....	<b>135</b>
	(1) リスク分担の考え方.....	135
	(2) リスク分担の設定.....	135
<b>4</b>	<b>民間事業者意向調査・事業費調査</b> .....	<b>138</b>
	(1) P F I 方式等に対する民間事業者の参入意向調査.....	138
	(2) P F I 等手法に係る事業費調査.....	150
<b>5</b>	<b>定量的評価（経済性の評価）</b> .....	<b>156</b>
	(1) 総事業費の設定.....	156
	(2) V F Mによる評価の方法.....	157
	(3) V F Mの算定結果.....	158
<b>6</b>	<b>定性的評価</b> .....	<b>171</b>
	(1) 安全・安心の評価.....	171
	(2) 安定性の評価.....	172
	(3) 柔軟性の評価.....	172
	(4) 事業の円滑性の評価.....	173
<b>7</b>	<b>事業方式の総合評価及び課題の抽出</b> .....	<b>174</b>
	(1) 総合評価 .....	174
	(2) 課題の抽出・整理.....	174



## 1 計画策定の目的と方針

### (1) 基本計画策定の目的

淡路島内では、洲本市・南あわじ市から発生するごみやまなみ苑で、淡路市から発生するごみを夕陽が丘クリーンセンター（以下、「夕陽が丘 CC」という。）で焼却処理し、3市の粗大ごみを奥畑粗大ごみ処理場で破碎処理を行っています。しかしこれらの施設はいずれも老朽化が進行し、補修費とともに維持管理コストの増加が課題となっており、施設更新に向けた検討が急務となっています。

今後の淡路島内の人口減少等の状況を踏まえると、3市によるごみ処理の広域化の実現が望ましいとの方向性のもと、本格的な検討を平成31年4月から開始し、令和4年3月に基本構想を策定しました。

「淡路地域ごみ処理広域化施設整備基本計画」（以下、「本計画」という。）は、基本構想での検討内容や地元自治会の意見等を踏まえ、環境面に配慮し経済的かつ効率的な新ごみ処理施設（新可燃ごみ処理施設、新粗大ごみ処理施設）の整備の実現に向け具体的な内容を定めることを目的として策定するものです。

### (2) 現存ごみ処理施設の状況

島内にある3つの現存ごみ処理施設（可燃ごみ処理施設、粗大ごみ処理施設）の状況は表1-1-1に示すとおりであり、各施設が整備されてから令和5年4月で、まなみ苑は約28年経過、夕陽が丘 CC は約24年経過、粗大ごみ処理場は約27年を経過することとなります。

表 1-1-1 現存ごみ処理施設の概要

施設の名称	可燃ごみ処理施設		粗大ごみ処理施設
	まなみ苑	夕陽が丘 CC	粗大ごみ処理場
設置主体	洲本市・南あわじ市 衛生事務組合	淡路市	淡路広域行政事務組合
処理対象地域	洲本市・南あわじ市 衛生事務組合	淡路市	洲本市、南あわじ市 淡路市
処理能力	135t/日 (67.5t/24h × 2炉)	80t/16時間 (40t/16h × 2炉)	60t/日
余熱利用	場内温水、場内暖房	場内外温水、場内暖房	—
処理形式等	全連続式ストーカ炉	準連続式ストーカ炉	不燃・粗大破碎選別処理
竣工年月	平成7年3月	平成11年1月	平成8年3月
供用経過年数 (令和5年4月時点)	28年	24年	27年

### (3) 基本方針

「廃棄物の処理及び清掃に関する法律(昭和45年法律第137号)」（以下、「廃棄物処理法」という。）第5条の3第1項に規定する「廃棄物処理施設整備計画(平成30年6月19日閣議決定)」では、廃棄物処理施設の整備にあたり、①市町村の一般廃棄物処

理システムを通じた3Rの推進、②持続可能な適正処理の確保に向けた安定的・効率的な施設整備及び運営、③廃棄物処理システムにおける気候変動対策の推進などが求められています。

本組合においては、上記の「廃棄物処理施設整備計画」及び本組合管内の地域特性等を勘案の上、ごみ処理の安定性、環境配慮、災害対応、地域貢献及び経済性に配慮した新ごみ処理施設の整備を推進します。

#### (4) 基本コンセプト

基本方針を踏まえた新ごみ処理施設の整備における基本コンセプトを以下に示します。

##### 1) 安全・安心かつ安定的にごみ処理が可能な施設

ごみ量及びごみ質の変動に対応するとともに、長期安定稼働が可能な安全性・信頼性の高い処理システムを導入し、安心かつ安定してごみ処理を行うことができる施設を整備します。

ごみの受入れ・処理に係る情報を積極的に公開し、ごみ処理に係る行政の情報発信及び住民の安全・安心の確保に努め、建設予定地における地域住民との信頼関係を構築します。

##### 2) 周辺環境に配慮し、循環型・低炭素社会に寄与する施設

最新の公害防止技術を導入するとともに工場排水の無放流化などを行うことにより、施設周辺への負荷を低減し生活環境の保全に努めます。

従来のごみ処理施設の外觀・イメージを脱却し、建設予定地の周辺環境と調和する意匠・形態を考慮した施設を整備します。

省エネルギー化や電気・熱としての廃棄物エネルギーの効率的な回収を進めるとともに、地域のエネルギーセンターとして循環型・低炭素化社会への寄与に努めます。

##### 3) 災害に強い施設

淡路島内3市の核となる新ごみ処理施設は、地震や風水害等によって稼働不能とならないよう、施設の耐震化、浸水対策等を推進し、施設の強靱化を図ります。

災害時は、通常のごみ処理に加えて、災害廃棄物を適正かつ円滑・迅速に処理するための拠点と位置づけ、大規模な災害が発生しても施設の稼働を確保するとともに、一定期間で災害廃棄物の処理が完了するよう、処理能力に一定の余裕を持たせるものとします。

##### 4) 地域に新たな価値を創出する施設

ごみ処理施設は、ごみの適正な処理に加え、ごみが有するエネルギーを高効率に回収することにより、地域のエネルギーセンターとしての機能や、処理工程の見学など、



多くの人が学びふれあうことができる機能を備えた環境学習・環境教育の場を提供します。

5) 地場産建材等を積極的に活用する施設

ごみ処理施設の建設にあたっては、施設への適合性や経済性を検討した上で、再生可能な資源としての特性を有する兵庫県産木材の利用を図るとともに、淡路瓦をはじめとした地元産品を活用するなど、地場産業の育成に寄与するものとします。

6) 経済性、効率性に優れた施設

ごみ処理の広域化・集約化を行うことにより、施設の建設費(イニシャルコスト)のみならず、維持管理費(ランニングコスト)を含めた、ごみ処理経費の効率化を図り、経済性に優れた施設を整備します。

将来的な設備機器の補修・更新に配慮した配置計画やメンテナンススペースを確保することにより、その際のコストを節減できる施設を整備します。

また、2030年までの国際的な共通目標である「持続可能な開発目標 (SDGs : Sustainable Development Goals)」が目指す「持続可能な世界を実現する」の考えに基づき、環境に最大限に配慮した機能や環境教育・学習機能をもった施設となるよう配慮します。

**【本事業に関連する SDGs で掲げる目標】**

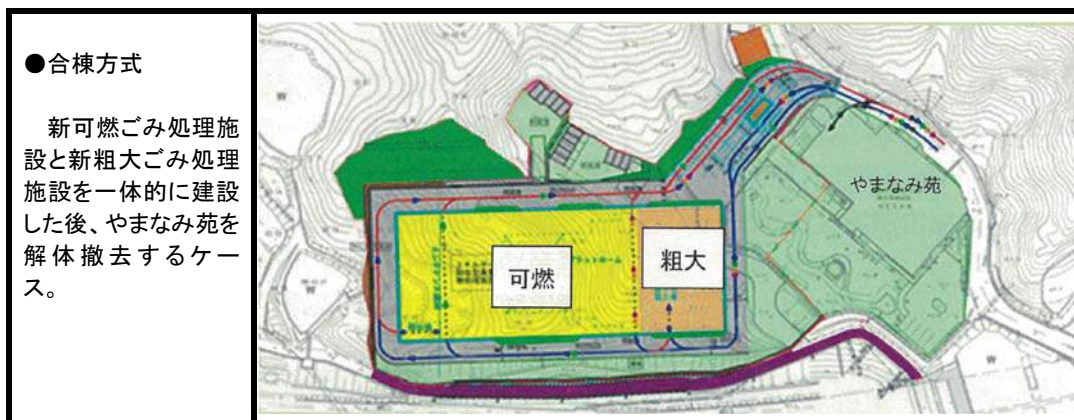
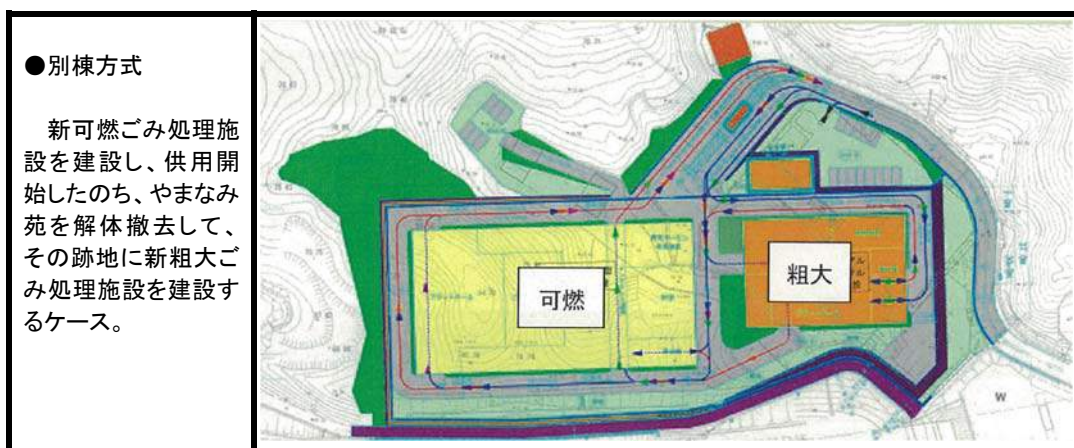


## (5) 別棟と合棟の検討

### 1) 別棟方式・合棟方式について

新ごみ処理施設の整備は既存施設であるやまなみ苑の隣接地に新可燃ごみ処理施設と新粗大ごみ処理施設を併設する計画としています。両施設の併設にあたっては、新可燃ごみ処理施設と新粗大ごみ処理施設を別棟で整備する案と合棟で整備する案が考えられます。

なお、別棟方式と合棟方式のイメージ図は以下のとおりです。



### 2) 別棟・合棟方式の検討結果

地元からは「地域の生活環境にできる限り影響を与えないこと」との意見が出されています。また3市からは「整備費についてできる限り平準化を図るべき」との意見が出されています。これらのことを踏まえて、新可燃ごみ処理施設と新粗大ごみ処理施設は別棟方式で整備することにします。

## (6) 目標年度

現在のやまなみ苑及び夕陽が丘CCはそれぞれ、稼働後28年、24年を経過し、老朽化が進んでいる状況です。一般のごみ処理施設は、その過酷な使用状況から稼働から

20 年程度で大規模基幹改良工事を施したうえで、30～35 年程度の稼働が見込まれますが、新可燃ごみ処理施設は、これらの耐用年数を考慮して 2029 年度（令和 11 年度）の供用開始を目標年度とします。

また、新可燃ごみ処理施設整備後にやまなみ苑を解体し、その跡地に建設することとした新粗大ごみ処理施設は、これらの期間を考慮して 2035 年度（令和 17 年度）の供用開始を目標年度とします。

## 2 計画条件の整理

### (1) 敷地及び周辺条件

#### 1) 位置・標高

位置：兵庫県南あわじ市広田広田 地内

標高：69m～85m

新ごみ処理施設の建設予定地は、既存施設のやまなみ苑敷地の西側の丘陵地を拡張する予定としています。

建設予定地の南側には側道を介して神戸淡路鳴門自動車道が通っており、北側には保安林が迫っていることなどから、敷地造成にあたっては、東西方向に比べると南北方向の用地確保に制約があります。

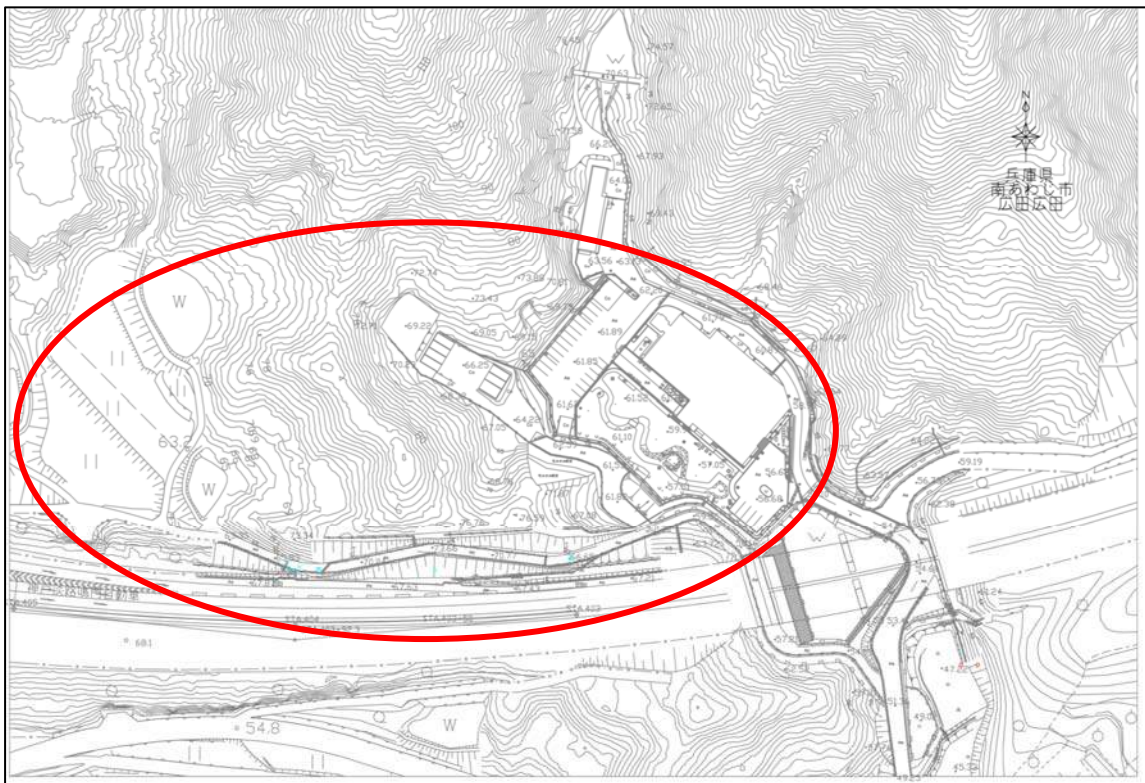


図 1-1-1 建設予定地

## 2) 気象

建設予定地周辺の気象（降水量、気温）の状況は、表 1-1-1 に示すとおりです。

表 1-1-1 建設予定地周辺の気象（降水量、気温）

年	降水量(mm)				気温(°C)					
	合計	最大			平均			最高	最低	
		日	1時間	10分間	日平均	日最高	日最低			
2016年	1,769.0	194.5	95.0	22.0	16.2	19.9	13.3	35.5	-3.5	
2017年	1,558.0	238.0	57.5	16.5	15.4	19.2	12.5	34.2	-1.6	
2018年	2,220.5	150.5	74.0	20.0	16.3	20.8	12.4	37.1	-3.2	
2019年	1,385.0	105.0	33.0	13.5	16.6	21.3	12.6	35.9	-1.6	
2020年	1,772.5	141.0	70.5	17.0	16.7	21.3	12.8	38.0	-2.3	
5年間 (H28~R2)	最大	2,220.5	238.0	95.0	22.0	16.7	21.3	13.3	38.0	-1.6
	最小	1,385.0	105.0	33.0	13.5	15.4	19.2	12.4	34.2	-3.5
	平均	1,741.0	165.8	66.0	17.8	16.2	20.5	12.7	36.1	-2.4

資料：気象庁（洲本气象台）

## 3) 雨水排水

敷地内に降った雨水は、防災調整池で流量調整したのち、洲本川水系の初尾川に流入し、洲本川を経て紀伊水道へ流下します。

なお、防災調整池は、「兵庫県総合治水条例」に基づき、容量及び構造を決定する必要があります。

## 4) 都市計画

都市計画：都市計画区域

用途地域：未指定地域

防火地域：指定なし

高度地区：指定なし

建ぺい率：70%

容積率：200%

## 5) ユーティリティ

### ① 電気

敷地境界付近に高圧線が敷設（受電電圧 6.6kV、1 回線）

### ② ガス

プロパンガス販売事業者との協議によりプロパンガスの利用は可能

### ③ 上水

やまなみ苑敷地南東部の取り合い点から分水（VP 50 mm）

### ④ 井水

やまなみ苑敷地南東部の取り合い点から分水

⑤ 排水

プラント排水、生活排水はクローズド方式

雨水排水は防災調整池で流量調整をしたのち、河川（初尾川）放流

⑥ 通信

電話、FAX、インターネット等は、通信事業者と協議により引き込み可能

(2) 各種法規制条件の整理

計画施設の整備に際して、土地利用などの施設配置に係る規制等については、表 1-1-2 に示すとおりです。

表 1-1-2(1/2) 施設の設置に係る規制等

項目	法令名	適用範囲等	適用内容等	適用
土地利用規制関係	都市計画法	都市計画区域内にごみ処理施設を設置する場合、都市施設として計画決定が必要	都市計画区域	○
	道路法	電柱、電線、水道管、ガス管等、継続して道路を使用する場合	道路占用	○
	土砂災害防止法	①土砂災害警戒区域等で制限用途の建築を目的とした土地の造成等（特定開発行為）を行う場合	土砂災害警戒区域	○
		②土砂災害特別警戒区域内で居室を有する建築物を建築する場合	土砂災害特別警戒区域	
	宅地造成等規制法	宅地造成工事規制区域内で施設を建設する場合	宅地造成工事規制区域	○
	森林法	地域森林計画の対象民有林内で立木を伐採する場合は、伐採届が必要	地域森林計画対象森林	○
		伐採跡地を森林以外に転用する面積が0.8haを超える場合は、伐採届の他に小規模開発計画書の提出が必要	地域森林計画対象森林	△
地域森林計画対象民有林において、森林の開発面積が1.0haを超える場合は、林地開発許可が必要		地域森林計画対象民有林	△	
	保安林指定区域で工場を建設する場合	保安林指定区域	△	
施設の設置・設備関係	建築基準法	建築物を建設しようとする場合、用途地域別の建築物に制限		○
	消防法	①消防用設備、発電設備、火を使用する設備等（炉・ボイラ）を設置する場合 ②灯油タンク等は危険物貯蔵所として規制され届出が必要		○
	航空法	煙突高さが60m 以上の場合、昼間障害標識又は航空障害灯の設置が必要	煙突高さが60mを超える場合	△
	電気事業法	特別高圧（7,000Vを超える）で受電する場合、高圧受電で受電電力の容量が50kW以上の場合、自家用発電設備を設置する場合及び非常用予備発電装置を設置する場合		△
	有線電気通信法	有線電気通信設備を設置する場合		△
	高圧ガス保安法	高圧ガスの製造、貯蔵等を行う場合		△
	労働安全衛生法	ボイラやクレーン等を設置する場合		○
	工場立地法	電気供給業者でかつ、敷地面積9,000㎡以上又は建築面積3,000㎡以上の工場を設置する場合、生産施設の面積や緑地の整備状況について、届出が必要		△
	特定工場における公害防止組織の整備に関する法律	電気供給業に属する工場（特定工場）の設置者は、工場の規模、設置する施設の区分に応じて、公害防止統括者等の届出が必要		△

※○：適用あり △：施設計画の内容によって適用されます。

表 1-1-2(2/2) 施設の設置に係る規制等

項目	法令名	適用範囲等	適用内容等	適用
環境保全関係	廃棄物の処理及び清掃に関する法律	処理能力が1日5t以上のごみ処理施設（焼却施設においては、1時間当たり200kg以上または、火格子面積が2m <sup>2</sup> 以上）は対象		○
	大気汚染防止法	火格子面積が2m <sup>2</sup> 以上、又は焼却能力が1時間当たり200kg以上である廃棄物焼却炉（ばい煙発生施設）	有害物質等の排出	○
	騒音規制法	空気圧縮機及び送風機（原動機の定格出力が7.5kw以上のものに限る。）は、特定施設に該当し、知事が指定する地域は規制の対象	第2種区域 昼間：60dB 朝夕：50dB 夜間：45dB	△
	振動規制法	圧縮機（原動機の定格出力が7.5kw以上のものに限る。）は、特定施設に該当し、知事が指定する地域では規制の対象	第1種地域 昼間：60dB 夜間：55dB	△
	悪臭防止法	知事が指定する地域では規制の対象	順応地域	△
	ダイオキシン類対策特別措置法	工場又は事業場に設置される廃棄物焼却炉その他施設で焼却能力が時間当たり50kg以上又は火格子面積が0.5m <sup>2</sup> 以上の施設で、ダイオキシン類を発生し及び大気中に排出又はこれを含む汚水もしくは廃水を排出する場合		△
	土壌汚染対策法		水質汚濁防止法に規定する有害物質使用特定施設の使用を廃止し、900m <sup>2</sup> 以上の土地の形質変更を行う場合、届出が必要	
		3,000m <sup>2</sup> 以上の土地の形質の変更を行う場合、届出が必要		○
		届出により、特定有害物質により土壌が汚染されているおそれがあると認められた範囲については土壌汚染状況調査・報告が必要		△
県条例関係	兵庫県総合治水条例	1ha以上の開発行為で雨水の流出量が増加する場合、重要調整池の設置が必要	1ha以上の開発行為	○
	緑豊かな地域環境の形成に関する条例	1,000m <sup>2</sup> 以上の開発行為（森を守る区域は500m <sup>2</sup> 以上）は、開発区域内に一定基準以上の緑地を整許可又は協議・協定、届出が必要	森を生かす区域で1ha以上の開発	○
	環境の保全と創造に関する条例	特定施設の設置や大気汚染防止法のばい煙発生施設の設置等の行為について届出・許可が必要		○
	工場立地の適正化に関する条例	敷地面積が1,000m <sup>2</sup> 以上の工場等（製造業、電気・ガス・熱供給の工場、事業所）を新設する場合 ※敷地面積が9,000m <sup>2</sup> 以上又は、建築面積が3,000m <sup>2</sup> を超える場合は工場立地法に基づく届出が必要		△
	景観の形成等に関する条例	一定規模以上の建築物等（建築物及び工作物）を新築等する場合、景観の形成等に関する条例に基づく届出が必要 ※高さ31mを超え、又は延べ面積15,000m <sup>2</sup> を超える大規模建築物については、届出前に協議（調査・予測）必要	(ア) 大規模建築物等の立地 ●市街化区域及び市街化調整区域の区域区分のない都市計画区域 (イ) 規模 ●建築物で、高さが12mを超え、または建築面積が500m <sup>2</sup> を超えるもの ●工作物で、高さが12m（当該工作物が、建築物等と一体となって設置される場合は、その高さが8mを超え、かつ、当該建築物等の高さとの合計が12m）を超え、またはその敷地の用に供する面積が500m <sup>2</sup> を超えるもの	○

※○：適用あり △：施設計画の内容によって適用されます。

(3) 搬出入車両等条件

1) 搬出入車の車種

新ごみ処理施設の搬出入車の車種は各施設の実績から表 1-1-3 に示すとおりです。

表 1-1-3 搬出入車両（新可燃ごみ処理施設）

区 分		搬出入車両	
		やまなみ苑	夕陽が丘クリーンセンター
ごみの搬入 (プラットホーム進入車両)		パッカー車、 軽自動車、 普通自動車、 2～3tトラック、 4tダンプ	パッカー車、 軽自動車、 普通自動車、 2～3tトラック、 4tダンプ
搬出入車両	薬剤等	10tダンプ	10tタンクローリー
	灰搬出	4tダンプ	4tダンプ
	不燃金属搬出	4tダンプ	8tユニック
	灰搬出 (伊賀市へ)	—	10tダンプ
その他	メンテナンス関 連車両	10tトラック	10tトラック
	鳥インフルエン ザ処分	10tトラック 大型バス	10tトラック 大型バス
	施設見学	中型バス	中型バス
	余熱利用施設利 用者	—	乗用車～10tトラック

表 1-1-4 搬出入車両（新粗大ごみ処理施設）

項目		搬入車両	搬出車両
処理 対象	粗大ごみ	4tパッカー車（最大）	—
	不燃ごみ		—
処理 後	可燃物	—	3tダンプ 4tダンプ
	不燃物	—	3tダンプ 4tダンプ
	資源物	—	4tトラック（ロング）



2) 日延べ台数、時間平均台数、ピーク時台数

2020年度のやまなみ苑、夕陽が丘CC及び粗大ごみ処理施設における搬入実績は表1-1-5に示すとおりです。

全施設での搬入実績は年間62,777台/年であり、そのうち可燃ごみ処理施設への搬入車両が約9割を占めています。

また、可燃ごみ処理施設への時間別の搬入台数を搬入台数が最大となった日を対象に整理すると、表1-1-6に示すとおりであり、搬入台数がピークとなるのは10時の51台でした。

なお、搬出実績（薬剤等の搬入を含む）については、表1-1-7に示すとおりであり、全施設で11台/日となっています。

表 1-1-5 搬入実績

区 分	搬入台数 (台/年)			受入日数 (日)	日搬入台数 (台/日)
	8～18時	時間外	合計		
やまなみ苑	37,980	2,453	40,433	314	129
夕陽が丘CC	18,565	—	18,565	313	59
計	56,545	2,453	58,998	—	188
粗大ごみ処理施設	6,232	—	6,232	265	24
合計	62,777	2,453	65,230	—	212

表 1-1-6 時間別搬入台数 (やまなみ苑・夕陽が丘CC)

区 分	台数 (台/日)	時間帯別 (台/時)										
		8時	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時	16時	17時	時間外
やまなみ苑	282	16	26	33	31	29	35	30	29	29	13	11
夕陽が丘CC	110	10	20	18	18	4	12	16	10	2	0	—
合計	392	26	46	51	49	33	47	46	39	31	13	11

注) 搬入台数が最大となったのは、やまなみ苑で12月28日、夕陽が丘CCで7月20日でした。

表 1-1-7 搬出実績

区 分	搬出台数 (台/年)
やまなみ苑	750
夕陽が丘CC	575
計	1,325
粗大ごみ処理施設	1,340
合計	2,665

### 3 計画処理量・ごみ質の設定

#### (1) 計画処理量の設定

##### 1) ごみ処理対象人口の予測

各市の将来人口については、「淡路地域ごみ処理広域化計画」で表 1-3-1 に示すとおり示されています。

表 1-3-1 将来人口の予測

区 分	実績←→推計		単位：人	
	2019 年度	2023 年度	2026 年度	2029 年度
洲本市	41,418	39,544	38,162	37,028
南あわじ市	44,400	42,680	41,440	40,360
淡路市	41,513	40,109	38,747	37,463

出典：「淡路地域ごみ処理広域化計画（一般廃棄物処理基本計画） 令和3年8月 淡路広域行政事務組合」

##### 2) 計画処理対象物の設定

新ごみ処理施設は、新可燃ごみ処理施設と新粗大ごみ処理施設で構成され、新可燃ごみ処理施設では、家庭系及び事業系の燃えるごみ（可燃ごみ）と不燃・粗大ごみを破碎選別したのちの可燃残渣を処理対象とします。新粗大ごみ処理施設では不燃・粗大ごみを処理対象とします。

##### 3) ごみ排出抑制のための方策等

本組合の「淡路地域ごみ処理広域化計画（一般廃棄物処理基本計画） 令和3年8月」において、令和11年度には、令和元年度の可燃ごみ量実績比で15%の削減を目標に設定しています。

各市ごみの排出抑制や資源化の推進のための取り組み方針として、「紙の減量化」及び「水分の減量化」を中心に、各種ごみ削減方策に取り組んでいくこととしています。

表 1-3-2 に各市の取り組みを示します。

表 1-3-2 各市におけるごみの排出抑制や資源化の推進のための取り組み

区 分		家庭系ごみ	事業系ごみ
洲本市	方針1 【紙の減量化】	○資源回収におけるリサイクルポイントの導入 ○資源回収用バッグの配布 ○本のリサイクル強化	○事業系紙類の無料受入れ ○公共ごみ適正処理
	方針2 【水分の減量化】	○水切り袋の普及啓発 ○生ごみ処理機の購入助成	○水切り啓発
	その他	○ごみの分別徹底（市による不燃ごみの分別作業） ○フードドライブの活用	○事業系ごみの適正処理（資源化等）の啓発 ○フードバンク登録へ推進
南あわじ市	方針1 【紙の減量化】	○雑紙類の資源化に向けた雑紙用回収袋の配布 ○雑紙の資源化について広報・HPでの周知 ○公共施設等で雑紙回収BOXの設置検討	○紙類の資源化啓発に向けた事業所訪問 ○事業系紙類の無料受入れ検討
	方針2 【水分の減量化】	○3キリ運動を広報・HPで周知 ○生ごみ処理・乾燥機の普及啓発	○事業者向け生ごみ処理機購入助成金制度の検討
	その他	○プラスチックごみの回収・資源化 ○食品ロス削減について広報・HPで周知	○事業系ごみの適正処理（資源化等）の啓発 ○食品ロス削減に向け、事業者を対象に啓発ポスターを配布
淡路市	方針1 【紙の減量化】	○市封筒及び刊行物等へのリサイクル表示による啓発 ○小学校等、雑がみ拠点回収箇所の増設 ○雑がみ保管袋及び回収袋（封筒等）の配布及び販売	○事業系紙ごみの拠点回収 ○公共施設紙ごみの資源化
	方針2 【水分の減量化】	○水切りアイテムの配布 ○生ごみ処理機の補助拡大 ○水切り啓発	○事業系生ごみ処理機補助 ○公共施設生ごみ処理機設置 ○水切り啓発
	その他	○粗大ごみ有料化 ○転入者等へのごみの出し方啓発 ○不燃ごみ資源化 ○資源ごみ回収イベント ○フードドライブの活用 ○各種団体等への出前講座 ○木くず資源化	○公共ごみの適正処理 ○事業系ごみの適正処理の啓発 ○木くず資源化

4) 計画ごみ量の推計

3市から排出される計画ごみ量はごみの排出抑制や資源化の推進のための取り組みを行うことにより、それぞれ表 1-3-3 に示すとおり目標を達成することとしています。

表 1-3-3 計画ごみ量（洲本市）

		[単位：t/年]	実績	→ 推計		目標年度	
項 目		年度	2019	2023	2026	2029	
ごみ排出 内訳	(1) 燃えるごみ（家庭系収集・家庭系持込・事業系収集・事業系持込）		13,827	12,942	12,313	11,744	
	(2) 大型ごみ（家庭系収集・家庭系持込・事業系収集・事業系持込）		49	44	42	39	
	(3) 不燃ごみ（家庭系収集・家庭系持込・事業系収集・事業系持込）		1,088	970	885	807	
	(4) 資源ごみ（家庭系）		1,206	1,244	1,268	1,295	
	(5) 有害危険ごみ（家庭系）		0	0	0	0	
	(6) その他（貝カス）（事業系）		53	55	55	51	
	(7) 集団回収		154	147	142	138	
	(8) ごみ総排出量計		16,377	15,402	14,705	14,074	
ごみ 処理 内訳	(9) 大型ごみ		49	44	42	39	
	内訳	(10) 可燃性		1	1	1	1
		(11) 不燃性		48	43	41	38
	(14) 可燃ごみ処理		14,189	13,265	12,608	12,014	
	内訳	(15) 燃えるごみ等		13,828	12,943	12,314	11,745
		(17) 中間処理後の可燃残渣		361	322	294	269
	(19) 焼却灰・固化灰	埋立物	1,450	1,353	1,286	1,225	
	(20) 中間処理（大型ごみ・不燃ごみ）		1,136	1,013	926	845	
	内訳	(21) 可燃残渣		361	322	294	269
		(22) 資源化物	資源物	330	294	269	245
		(23) 不燃残渣	埋立物	327	292	267	243
(28) ストックヤード等	資源物	1,206	1,244	1,268	1,295		
(29) その他ごみ（貝カス）	埋立物	53	55	55	51		
(31) 集団回収	資源物	154	147	142	138		

注) 項目欄の（ ）内の数値は、3市及び組合で統一した番号を示しています。なお、欠番については、市において区分がないものです。

表 1-3-3 計画ごみ量（南あわじ市）

		[単位：t/年]	実績	→ 推計		目標年度	
項 目		年度	2019	2023	2026	2029	
ごみ排出 内訳	(1) 燃えるごみ（家庭系収集・家庭系持込・事業系収集・事業系持込）		13,176	12,353	11,754	11,205	
	(2) 粗大ごみ（家庭系収集・家庭系持込・事業系収集・事業系持込）		724	661	617	578	
	(4) 資源ごみ		2,065	2,144	2,197	2,252	
	(7) 集団回収		255	245	237	231	
	(8) ごみ総排出量計		16,220	15,403	14,805	14,266	
ごみ 処理 内訳	(9) 粗大ごみ		724	661	617	578	
	内訳	(12) 個人搬入分		97	89	83	77
		(13) 計画収集分		627	572	534	501
	(14) 可燃ごみ処理		13,739	12,888	12,269	11,703	
	内訳	(15) 燃えるごみ		13,176	12,353	11,754	11,205
		(17) 中間処理後の可燃残渣		348	318	297	278
		(18) 可燃物		215	217	218	220
	(19) 焼却灰・固化灰	埋立物	1,406	1,315	1,251	1,194	
(20) 中間処理（粗大ごみ）		724	661	617	578		
内訳	(21) 可燃残渣		348	318	297	278	
	(22) 資源化物	資源物	210	192	179	168	
	(23) 不燃残渣	埋立物	211	192	180	168	
(24) 中央リサイクルセンター		2,692	2,716	2,731	2,753		
内訳	(25) 不燃・粗大ごみ		627	633	636	641	
	(26) 可燃物		215	217	218	220	
	(27) 資源化物	資源物	2,065	2,083	2,095	2,112	
(31) 集団回収	資源物	255	245	237	231		

注) 項目欄の（ ）内の数値は、3市及び組合で統一した番号を示しています。なお、欠番については、市において区分がないものです。

表 1-3-3 計画ごみ量（淡路市）

項 目		[単位：t/年]		実績		→ 推計		目標年度	
		年度	2019	2023	2026	2029			
ごみ排出内訳	(1) 燃えるごみ（家庭系収集・家庭系持込・事業系収集・事業系持込）		15,111	13,942	13,645	13,335			
	(2) 粗大・不燃ごみ（家庭系収集・家庭系持込・事業系収集・事業系持込）		1,618	785	644	623			
	(4) 資源ごみ		1,382	1,606	1,551	1,500			
	(7) 集団回収		232	548	529	511			
	(8) ごみ総排出量計		18,343	16,881	16,369	15,969			
ごみ処理内訳	(9) 粗大・不燃ごみ		1,618	785	644	623			
	内訳	(10) 可燃性		591	135	42	41		
		(11) 不燃性		1,027	650	602	582		
	(14) 可燃ごみ処理		16,095	14,326	13,917	13,599			
	内訳	(15) 燃えるごみ		15,111	13,942	13,645	13,335		
		(16) 粗大・不燃ごみ（可燃性）		591	135	42	41		
		(17) 中間処理後の可燃残渣		393	249	230	223		
	(19) 焼却灰・ばいじん	埋立物	1,480	1,318	1,280	1,251			
	(20) 中間処理（粗大・不燃ごみ）		1,027	650	602	582			
	内訳	(21) 可燃残渣		393	249	230	223		
(22) 資源化物		資源物	298	189	174	169			
(23) 不燃残渣		埋立物	292	185	171	165			
(30) エコプラザ	資源物	1,382	1,606	1,551	1,500				
(31) 集団回収	資源物	232	548	529	511				

注) 項目欄の（）内の数値は、3市及び組合で統一した番号を示しています。なお、欠番については、市において区分がないものです。

表 1-3-3 計画ごみ量（組合）

項 目		[単位：t/年]		実績		→ 推計		目標年度	
		年度	2019	2023	2026	2029			
ごみ排出内訳	(1) 燃えるごみ（家庭系収集・家庭系持込・事業系収集・事業系持込）		42,114	39,237	37,712	36,284			
	(2) 大型ごみ（家庭系収集・家庭系持込・事業系収集・事業系持込）		2,391	1,490	1,303	1,240			
	(3) 不燃ごみ（家庭系収集・家庭系持込・事業系収集・事業系持込）		1,088	970	885	807			
	(4) 資源ごみ（家庭系）		4,653	4,994	5,016	5,047			
	(5) 有害危険ごみ（家庭系）		0	0	0	0			
	(6) その他（貝カス）（事業系）		53	55	55	51			
	(7) 集団回収		641	940	908	880			
	(8) ごみ総排出量計		50,940	47,686	45,879	44,309			
ごみ処理内訳	(9) 粗大・不燃ごみ		2,391	1,490	1,303	1,240			
	内訳	(10) 可燃性		592	136	43	42		
		(11) 不燃性		1,075	693	643	620		
		(12) 個人搬入分		97	89	83	77		
		(13) 計画収集分		627	572	534	501		
	可燃ごみ処理	(15) 燃えるごみ		44,023	40,479	38,794	37,316		
		(16) 粗大・不燃ごみ（可燃性）		42,115	39,238	37,713	36,285		
		(17) 中間処理後の可燃残渣		591	135	42	41		
		(18) 可燃物		1,102	889	821	770		
	(19) 焼却灰・ばいじん	埋立物	215	217	218	220			
	(19) 焼却灰・ばいじん	埋立物	4,336	3,986	3,817	3,670			
	(20) 中間処理（粗大・不燃ごみ）		2,887	2,324	2,145	2,005			
	内訳	(21) 可燃残渣		1,102	889	821	770		
(22) 資源化物		資源物	838	675	622	582			
(23) 不燃残渣		埋立物	830	669	618	576			
(24) 中央リサイクルセンター		2,692	2,716	2,731	2,753				
内訳	(25) 不燃・粗大ごみ		627	633	636	641			
	(26) 可燃物		215	217	218	220			
	(27) 資源化物	資源物	2,065	2,083	2,095	2,112			
(28) ストックヤード等	資源物	1,206	1,244	1,268	1,295				
(29) その他ごみ（貝カス）	埋立物	53	55	55	51				
(30) エコプラザ	資源物	1,382	1,606	1,551	1,500				
(31) 集団回収	資源物	641	940	908	880				

注) 項目欄の（）内の数値は、3市及び組合で統一した番号を示しています。

5) ごみ処理施設で処理する災害廃棄物処理量の設定

焼却対象物量は通常のごみ処理量に加えて、大規模災害時における災害廃棄物を適正かつ円滑・迅速に処理するため、通常のごみ処理量の 10%に相当する量を見込みます。

6) 計画処理量

新可燃ごみ処理施設における計画処理量は、通常のごみ処理量に災害廃棄物量を加えた 41,048 t/年 (37,316 t/年×1.1=41,047.6 t/年) とします。

(2) 計画ごみ質の設定

計画ごみ質とは、目標年度におけるごみ質のことであり、新可燃ごみ処理施設の設計をするための前提条件となる、燃焼用空気量、排ガス量、灰の処分量などの予測や、ごみピット及び焼却炉など各種施設の仕様を決めるために必要な情報です。

計画ごみ質の設定にあたっては、やまなみ苑及び夕陽が丘 CC において実施している可燃ごみのごみ質分析結果を基に設定します。

1) 低位発熱量

① やまなみ苑

過去 8 年間 (平成 26 年度から令和 3 年度) のやまなみ苑におけるごみ質調査結果を表 1-3-4 に、低位発熱量の推移を図 1-3-1 に示します。

表 1-3-4 ごみ質調査結果（やまなみ苑）

No.	採取年度	ごみ組成割合						三成分			単位体積重量 (kg/m <sup>3</sup> )	低位発熱量	
		紙・布類	プラスチック類	木・竹・わら類	ちゆう芥類	不燃物類	その他	水分	灰分	可燃分		kcal/kg	kJ/kg
1	H26年度 11月	62.4	24.0	4.6	8.2	0.2	0.6	33.5	4.6	62.0	167	2,560	10,720
2	H27年度 10月	30.5	27.9	12.4	22.9	0.8	5.5	52.8	3.1	44.1	128	1,890	7,900
3	5月	43.8	25.9	6.4	18.8	1.9	3.2	52.4	5.1	42.5	110	1,830	7,670
4	H28年度 7月	46.7	33.2	1.3	17.6	0.3	0.9	61.4	4.4	34.2	115	960	4,000
5	10月	36.4	27.0	4.3	31.5	0.8	0.0	50.4	4.1	45.5	126	2,340	9,800
6	1月	49.1	17.8	13.3	11.5	6.0	2.3	40.9	7.0	52.1	106	2,440	10,230
7	4月	53.5	23.2	4.7	16.0	1.8	0.8	45.5	4.6	49.9	173	2,200	9,210
8	H29年度 7月	50.5	25.1	0.8	23.0	0.0	0.7	45.4	3.9	50.8	276	2,230	9,330
9	10月	44.8	24.8	6.6	22.6	0.6	0.7	44.9	3.8	51.2	200	2,160	9,040
10	1月	41.1	18.7	1.4	36.0	2.3	0.5	56.4	4.6	39.0	220	1,560	6,530
11	4月	51.0	21.0	0.4	25.0	0.9	1.7	43.7	4.9	51.4	189	2,140	8,960
12	H30年度 7月	36.6	32.8	1.2	28.9	0.1	0.4	41.6	5.1	53.4	201	2,350	9,840
13	10月	49.5	21.5	10.3	17.0	0.2	1.5	42.2	4.9	52.9	154	2,260	9,460
14	1月	37.3	25.9	0.7	33.8	1.9	0.4	42.9	6.4	50.8	172	2,170	9,080
15	6月	46.9	25.6	0.2	27.3	0.0	0.0	46.6	3.2	50.2	78	1,640	6,850
16	R元年度 7月	56.5	20.3	13.4	7.2	0.7	1.9	41.5	11.9	46.6	109	2,060	8,620
17	10月	43.3	25.6	5.7	20.4	1.8	3.2	51.0	8.1	40.9	124	1,800	7,520
18	1月	43.0	26.4	4.3	19.6	5.8	0.9	48.5	6.8	44.7	78	2,030	8,490
19	6月	60.4	13.5	2.6	15.4	7.7	0.4	61.6	5.0	33.4	131	1,130	4,710
20	R2年度 7月	41.9	35.4	2.6	14.2	5.3	0.6	42.3	8.4	49.3	76	2,310	9,660
21	10月	43.9	25.3	1.6	27.5	0.8	0.9	49.4	8.6	42.0	121	1,540	6,450
22	1月	61.7	12.2	10.6	10.7	2.7	2.1	32.5	8.5	59.0	60	2,470	10,340
23	5月	38.1	30.6	0.3	30.1	0.6	0.3	56.6	6.8	36.6	115	1,170	4,910
24	R3年度 7月	52.9	26.6	4.3	8.8	6.9	0.5	38.4	9.6	52.0	116	2,010	8,400
25	10月	42.6	35.8	4.0	13.5	3.1	1.0	48.8	5.8	45.4	98	1,850	7,760
26	1月	30.7	44.0	15.0	10.0	0.0	0.3	50.3	5.0	44.7	81	2,370	9,930
平均		46.0	25.8	5.1	19.9	2.0	1.2	47.0	5.9	47.1	136	1,980	8,285
最大		62.4	44.0	15.0	36.0	7.7	5.5	61.6	11.9	62.0	276	2,560	10,720
最小		30.5	12.2	0.2	7.2	0.0	0.0	32.5	3.1	33.4	60	960	4,000
標準偏差		8.5	6.8	4.5	8.2	2.3	1.2	7.2	2.1	6.8	51	420	1,763

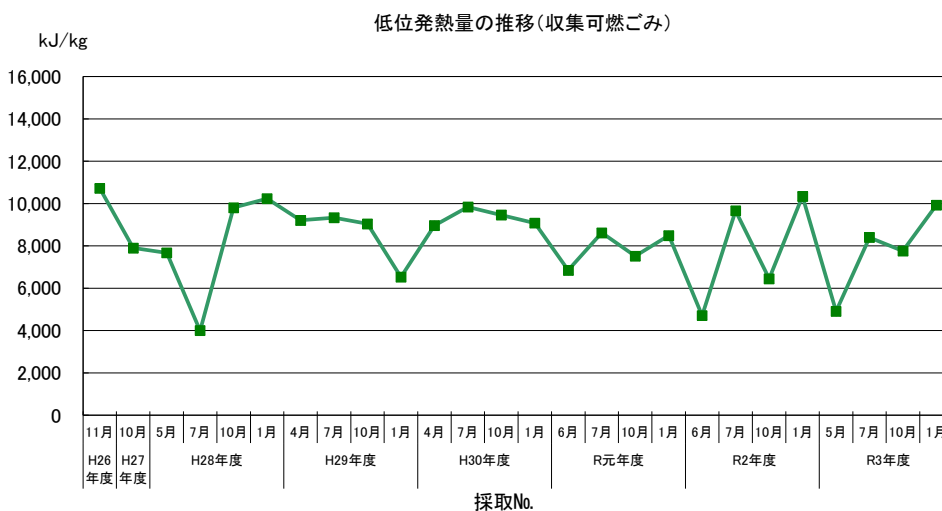


図 1-3-1 低位発熱量の推移（やまなみ苑）

低位発熱量の算定については、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017改訂版（（社）全国都市清掃会議）」（以下、「計画・設計要領」という。）において、データが正規分布であるとして、90%信頼区間の両端をもってごみ質の上、下限値を定める次のような手法が示されています。

$$\begin{array}{l} X_1 = X + 1.645 \sigma \\ X_2 = X - 1.645 \sigma \end{array} \quad \left( \begin{array}{ll} X_1 : \text{上限値} & X_2 : \text{下限値} \\ X : \text{平均値} & \sigma : \text{標準偏差} \end{array} \right)$$

ここでは、この手法を基本として低位発熱量を算定します。

表1-3-4より、

X (平均値) : 8,285kJ/kg

$\sigma$  (標準偏差) : 1,763

であることから、低位発熱量の下限値及び上限値はそれぞれ次のとおりです。

$X = 8,285\text{kJ/kg}$  (基準ごみ)

$X_1 = 8,285 + 1.645 \times 1,763 = 11,185\text{kJ/kg}$  (高質ごみ)

$X_2 = 8,285 - 1.645 \times 1,763 = 5,385\text{kJ/kg}$  (低質ごみ)

算出結果より、高質ごみと低質ごみの比 (高質ごみ/低質ごみ) は2.08程度ですが、この値が低い場合には炉温が低下し、燃焼の安定性が失われがちとなる上、燃焼の完結に時間を要することから、一定の焼却灰質を保とうとする場合に処理能力が低下する傾向となります。

逆に高い場合は供給空気量、排ガス量共に増大し、設備能力の限界に達することから処理能力が制限されます。したがって低質側と高質側の比にはある程度の幅が必要ですが、その範囲は2~2.5 : 1の範囲が適切であり、範囲外であれば補正を考えるものとされています (「計画、設計要領」より)。

ここでごみ質分析結果から算出した値は、高質ごみと低質ごみの比が2.08であることから、この算出値をそのまま採用することとし、高質ごみを11,200kJ/kg、基準ごみを8,300 kJ/kg、低質ごみを5,400 kJ/kgとします。

## ② 夕陽が丘 CC

平成26年度から令和3年度までの過去8年間におけるごみ質分析結果を表1-3-5に、低位発熱量の推移を図1-3-2に示します。



表 1-3-5 ごみ質分析結果 (夕陽が丘 CC)

No.	採取年度	ごみ組成割合						三成分			単位体積重量 (kg/m <sup>3</sup> )	低位発熱量		
		紙・布類	プラスチック類	木・竹・わら類	ちゅう芥類	不燃物類	その他	水分	灰分	可燃分		kcal/kg	kJ/kg	
1		4月	48.7	26.4	9.7	11.0	0.9	3.3	50.7	3.2	46.1	130	2,130	8,920
2	H26年度	7月	46.0	32.1	11.1	7.7	1.1	2.0	42.7	2.8	54.5	156	2,680	11,200
3		11月	68.1	17.8	4.7	6.8	0.3	2.3	43.4	4.4	52.2	158	2,000	8,370
4		1月	43.5	25.5	1.3	13.4	11.0	5.3	50.4	8.9	40.7	125	1,760	7,370
5	H27年度	4月	35.6	24.3	4.2	31.6	2.0	2.3	50.6	6.9	42.5	136	1,470	6,170
6		7月	68.0	17.2	9.5	2.6	0.8	1.9	40.7	10.5	48.8	191	1,860	7,770
7		11月	47.1	21.9	5.0	20.7	2.2	3.1	50.5	4.8	44.7	95	1,830	7,660
8		1月	52.1	28.8	1.0	14.1	1.6	2.3	45.8	4.5	49.7	107	3,430	14,340
9	H28年度	4月	41.9	24.5	10.3	8.8	2.4	12.1	50.0	10.3	39.7	133	1,830	7,670
10		7月	43.7	15.3	13.4	19.4	0.8	7.4	48.0	4.3	47.7	134	2,060	8,610
11		11月	48.7	18.4	12.6	10.2	0.4	9.7	61.1	5.0	33.9	176	1,280	5,360
12		1月	33.2	23.3	12.5	28.3	2.2	0.5	56.9	3.5	39.6	116	1,850	7,740
13	H29年度	4月	32.9	33.9	14.5	8.4	1.6	8.7	53.7	6.0	40.3	202	1,700	7,110
14		7月	51.2	21.1	9.6	12.5	3.8	1.8	44.6	5.9	49.5	123	2,240	9,360
15		10月	40.4	24.3	11.3	17.6	2.4	4.0	50.3	7.8	41.9	110	2,030	8,480
16		1月	48.1	23.1	3.6	12.4	9.6	3.2	44.6	13.1	42.3	105	2,060	8,610
17	H30年度	4月	46.1	33.0	1.6	14.2	2.8	2.3	48.8	4.4	46.8	78	2,430	10,160
18		7月	39.3	42.6	2.5	12.2	1.1	2.3	50.7	3.5	45.8	103	2,240	9,370
19		10月	41.2	25.4	20.9	10.2	0.6	1.7	53.9	5.6	40.5	141	2,110	8,820
20		1月	47.6	29.1	3.3	13.6	6.4	0.0	45.0	5.7	49.3	80	2,420	10,140
21	R元年度	4月	28.7	11.4	21.1	8.5	2.2	28.1	44.3	6.4	49.3	119	1,250	5,240
22		7月	51.3	28.5	4.1	13.6	0.0	2.5	39.8	7.5	52.7	95	2,270	9,500
23		10月	39.6	32.4	11.0	12.9	2.0	2.1	47.0	6.2	46.8	179	2,160	9,040
24		1月	49.6	16.4	3.3	22.7	5.0	3.0	51.5	6.5	42.0	93	1,780	7,440
25	R2年度	5月	39.9	32.7	14.8	12.4	0.0	0.2	48.0	3.1	48.9	121	2,160	9,040
26		7月	60.5	23.3	4.6	10.8	0.7	0.2	46.7	3.8	49.6	126	2,170	9,080
27		10月	46.5	30.0	5.4	16.7	0.4	1.0	32.5	6.2	61.2	95	2,900	12,120
28		1月	47.4	20.4	1.2	28.8	1.4	0.7	37.8	5.9	56.3	153	2,600	10,890
29	R3年度	5月	35.9	20.1	16.8	21.9	2.4	2.9	51.0	5.3	43.7	118	1,650	6,890
30		7月	51.2	24.9	3.3	11.2	7.4	2.0	52.2	7.4	40.4	124	1,570	6,560
31		10月	35.6	25.3	26.7	7.5	1.4	3.5	49.1	5.7	45.2	110	2,000	8,390
32		1月	29.2	24.6	5.3	22.5	15.0	3.4	58.0	8.8	33.2	156	1,180	4,960
平均			45.0	24.9	8.8	14.5	2.9	3.9	48.1	6.1	45.8	128	2,034	8,512
最大			68.1	42.6	26.7	31.6	15.0	28.1	61.1	13.1	61.2	202	3,430	14,340
最小			28.7	11.4	1.0	2.6	0.0	0.0	32.5	2.8	33.2	78	1,180	4,960
標準偏差			9.3	6.3	6.4	6.7	3.4	5.1	5.8	2.3	6.0	30	466	1,945

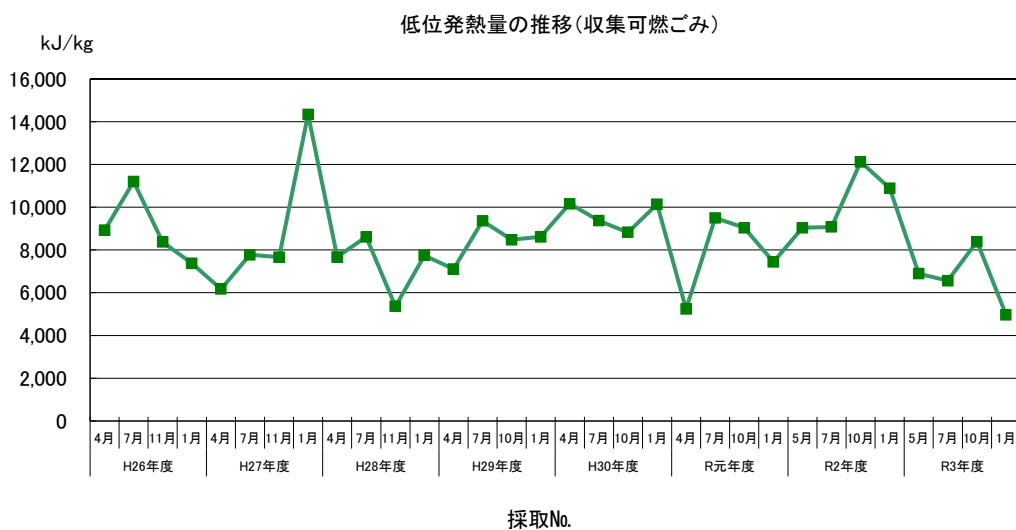


図 1-3-2 低位発熱量の推移 (夕陽が丘 CC)

ここでも①と同じ方法で低位発熱量を算定します。

表1-3-5より、

X (平均値) : 8,512kJ/kg

σ (標準偏差) : 1,945

であることから、低位発熱量の下限値及び上限値はそれぞれ次のとおりです。

$X = 8,512\text{kJ/kg}$  (基準ごみ)

$X_1 = 8,512 + 1.645 \times 1,945 = 11,712\text{kJ/kg}$  (高質ごみ)

$X_2 = 8,512 - 1.645 \times 1,945 = 5,322\text{kJ/kg}$  (低質ごみ)

算出結果より、高質ごみと低質ごみの比 (高質ごみ/低質ごみ) は2.20程度であることから、前項と同様にこの算出値をそのまま採用することとし、高質ごみを11,700kJ/kg、基準ごみを8,500 kJ/kg、低質ごみを5,300 kJ/kgとします。

### ③ 平均

以上①～②において算定した各施設の低位発熱量は、表 1-3-6 に示すとおりですが、計画施設稼働後は、現在やまなみ苑で処理している焼却対象物と夕陽が丘 CC において焼却している焼却対象物を併せて処理します。

以上のことから、計画施設の施設整備目標年度である令和 11 年度において、現在各施設で処理している焼却対象物のうち計画施設に搬入される焼却対象量の内訳を表 1-3-7 に示します。

表 1-3-6 各施設の計画ごみ質 (低位発熱量)

単位 : kJ/kg

区分	やまなみ苑	夕陽が丘 CC
高質ごみ	11,200	11,700
基準ごみ	8,300	8,500
低質ごみ	5,400	5,300

表 1-3-7 焼却対象量の内訳 (令和 11 年度)

単位 : t/年

区分	やまなみ苑	夕陽が丘 CC
焼却量内訳	23,717	13,599
割合	63.6%	36.4%

上記で示した各施設の計画ごみ質と焼却対象量の計画内訳より、計画施設に搬入されるごみの低位発熱量を、加重平均により算出すると以下のとおりです。

高質ごみ :  $11,200 \times 0.636 + 11,700 \times 0.364 = 11,382 \Rightarrow 11,400\text{kJ/kg}$

基準ごみ :  $8,300 \times 0.636 + 8,500 \times 0.364 = 8,373 \Rightarrow 8,400\text{kJ/kg}$

低質ごみ :  $5,400 \times 0.636 + 5,300 \times 0.364 = 5,364 \Rightarrow 5,400\text{kJ/kg}$

2) 三成分

やまなみ苑及び夕陽が丘CCのごみ質分析結果における低位発熱量と水分及び可燃分との関係については図1-3-3及び図1-3-4に示すとおりです。一般に低位発熱量と三成分は相関関係にあるといわれていますが、夕陽が丘CCについては、水分、可燃分ともに相関が見られませんでした（相関係数（ $R^2$ ）が0.6未満の場合を相関がないとした。）。

したがって、三成分の水分及び可燃分については、やまなみ苑における低位発熱量との回帰式を用いて計画値を設定することとし、低位発熱量については、「1. 低位発熱量 1) ③平均」で求めた値とします。

なお、灰分については、全体より水分と可燃分を差し引いたものとします。

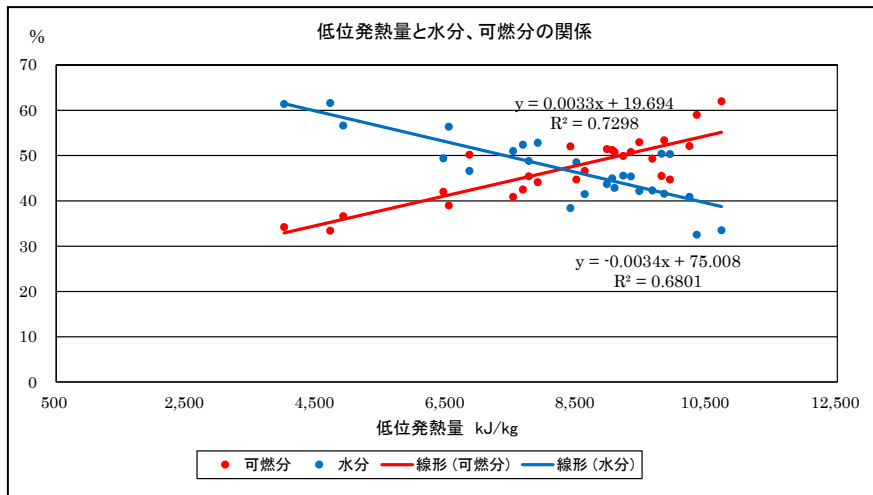


図 1-3-3 低位発熱量と水分、可燃分の関係（やまなみ苑）

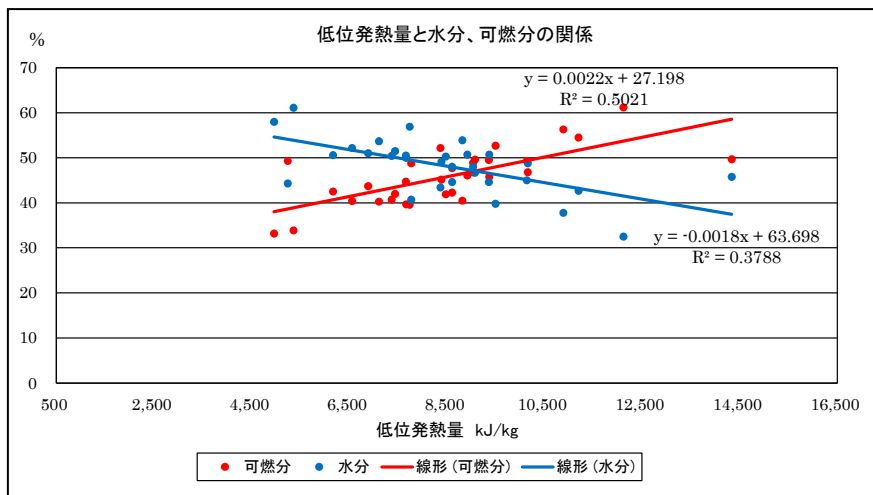


図 1-3-4 低位発熱量と水分、可燃分の関係（夕陽が丘 CC）

### ① 水分

ごみ質分析結果に基づき、低位発熱量と水分の回帰式を求めた結果は以下のとおりです。

$$\text{回帰式： } W = -0.0034 \times H_u + 75.01$$

W：水分 (%)

H<sub>u</sub>：低位発熱量 (kJ/kg)

相関係数：0.6801

これより、

- ・高質ごみ： $-0.0034 \times 11,400 + 75.01 = 36.25$  (%)
- ・基準ごみ： $-0.0034 \times 8,400 + 75.01 = 46.45$  (%)
- ・低質ごみ： $-0.0034 \times 5,400 + 75.01 = 56.65$  (%)

### ② 可燃分

ごみ質分析結果に基づき、低位発熱量と可燃分の回帰式を求めた結果は以下のとおりです。

$$\text{回帰式： } B = 0.0033 \times H_u + 19.69$$

B：可燃分 (%)

H<sub>u</sub>：低位発熱量 (kJ/kg)

相関係数：0.7298

これより、

- ・高質ごみ： $0.0033 \times 11,400 + 19.69 = 57.31$  (%)
- ・基準ごみ： $0.0033 \times 8,400 + 19.69 = 47.41$  (%)
- ・低質ごみ： $0.0033 \times 5,400 + 19.69 = 37.51$  (%)

### ③ 灰分

先に算定した水分及び可燃分から、灰分を求めた結果は以下のとおりです。

- ・高質ごみ： $100 - 36.25 - 57.31 = 6.44$  (%)
- ・基準ごみ： $100 - 46.45 - 47.41 = 6.14$  (%)
- ・低質ごみ： $100 - 56.65 - 37.51 = 5.84$  (%)

## 3) 単位体積重量

単位体積重量については、三成分と同様の手法で設定します。

### ① やまなみ苑

ごみ質分析結果に基づき、低位発熱量と単位体積重量の回帰式を求めた結果は以下

のとおりです。

$$\text{回帰式： } X = 0.0032 \times H_u + 109.37$$

X：単位体積重量 (t/m<sup>3</sup>)

H<sub>u</sub>：低位発熱量 (kJ/kg)

相関係数：0.0121

これより、

・高質ごみ： $0.0032 \times 11,200 + 109.37 = 145.21$  (kg/m<sup>3</sup>)  $\div 0.145$  (t/m<sup>3</sup>)

・基準ごみ： $0.0032 \times 8,300 + 109.37 = 135.93$  (kg/m<sup>3</sup>)  $\div 0.136$  (t/m<sup>3</sup>)

・低質ごみ： $0.0032 \times 5,400 + 109.37 = 126.65$  (kg/m<sup>3</sup>)  $\div 0.127$  (t/m<sup>3</sup>)

## ② 夕陽が丘 CC

ごみ質分析結果に基づき、低位発熱量と単位体積重量の回帰式を求めた結果は以下のとおりです。

$$\text{回帰式： } X = -0.0049 \times H_u + 169.55$$

X：単位体積重量 (t/m<sup>3</sup>)

H<sub>u</sub>：低位発熱量 (kJ/kg)

相関係数：0.0984

これより、

・高質ごみ： $-0.0049 \times 11,700 + 169.55 = 112.22$  (kg/m<sup>3</sup>)  $\div 0.112$  (t/m<sup>3</sup>)

・基準ごみ： $-0.0049 \times 8,500 + 169.55 = 127.90$  (kg/m<sup>3</sup>)  $\div 0.128$  (t/m<sup>3</sup>)

・低質ごみ： $-0.0049 \times 5,300 + 169.55 = 143.58$  (kg/m<sup>3</sup>)  $\div 0.144$  (t/m<sup>3</sup>)

## ③ 平均

やまなみ苑の単位体積重量を整理すると、低位発熱量と単位体積重量の関係は高質ごみが低質ごみよりも大きな値となり、一般的な傾向とは異なります。

しかし、やまなみ苑と夕陽が丘 CC の低位発熱量の傾向（平均、最大、最小値）は同程度の値を示していることから、単位体積重量は夕陽が丘 CC の値で代表できるものと考え、以下のとおりとします。

高質ごみ	:	0.112t/m <sup>3</sup>
------	---	-----------------------

基準ごみ	:	0.128t/m <sup>3</sup>
------	---	-----------------------

低質ごみ	:	0.144t/m <sup>3</sup>
------	---	-----------------------

## 4) 元素組成

元素組成については実測値がないため、ごみ質分析結果のごみ組成の実績値を用いて、「計画・設計要領」に記載されている簡易推算法より元素組成を設定します。

「元素組成の推算」

ごみ組成割合より、乾物中に

$$\left. \begin{array}{l} \text{プラスチック類} \quad \quad \quad : V_2 (\%) \\ \text{プラスチック類以外の可燃物} : V_1 (\%) \\ \text{不燃物 (大型)} \quad \quad \quad : I_r (\%) \end{array} \right\} \text{計 } 100 (\%)$$

とすると、

$$\text{炭素 (C)} = 0.4440 \times V_1 / 100 + 0.7187 \times V_2 / 100$$

$$\text{水素 (H)} = 0.0590 \times V_1 / 100 + 0.1097 \times V_2 / 100$$

$$\text{窒素 (N)} = 0.0175 \times V_1 / 100 + 0.0042 \times V_2 / 100$$

$$\text{硫黄 (S)} = 0.0006 \times V_1 / 100 + 0.0003 \times V_2 / 100$$

$$\text{塩素 (Cl)} = 0.0025 \times V_1 / 100 + 0.0266 \times V_2 / 100$$

$$\text{可燃分量 (V)} = 0.8711 \times V_1 / 100 + 0.9512 \times V_2 / 100$$

$$\text{酸素 (O)} = V - (C + H + N + S + Cl)$$

で各元素組成が計算されます。

以上の式より計算された各元素組成を表 1-3-8 の①欄に、また、その合計が可燃分（実測値）と一致するよう換算した値を表 1-3-8 の②欄に示します。

また、表 1-3-8 において設定した個々の推算値より、各元素組成と可燃分の相関を図 1-3-5 に示します。



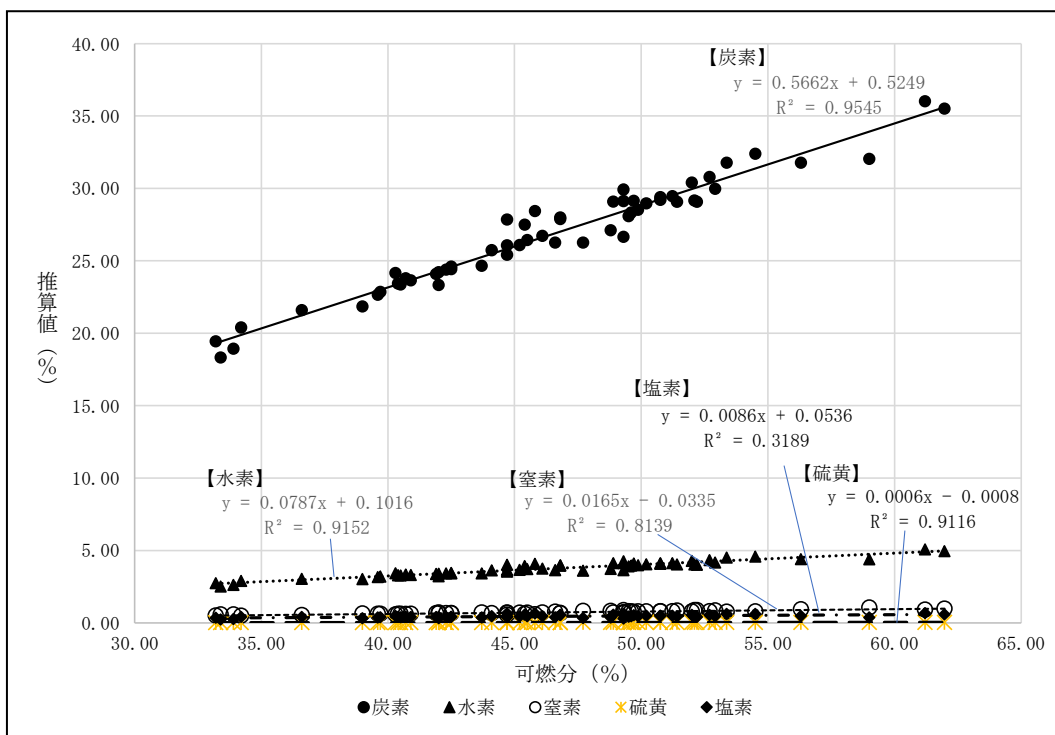


図 1-3-5 炭素、窒素、水素、硫黄、塩素と可燃分（実測値）の関係（全体）

図 1-3-5 に示すように、炭素、窒素、水素、硫黄と可燃分（実測値）には正の相関が見られます。したがって、元素組成のうち炭素、窒素、水素、硫黄については、可燃分（実測値）との回帰式を求めることにより計画値を設定することとしました。ただし、塩素は可燃分（実測値）との相関が認められなかったため、低位発熱量と同様の手法で設定することとします。また、酸素については、可燃分（計画値）から炭素、水素、窒素、硫黄、塩素をそれぞれ差し引いて求めます。

### ① 炭素（C）

元素組成推算結果に基づき、可燃分（実測値）と炭素の回帰式を求めた結果は以下のとおりです。

$$\text{回帰式： } C = 0.5662 \times B + 0.5249$$

C : 炭素 (%)

B : 可燃分 (%)

相関係数 : 0.9545

これより、

- ・ 高質ごみ :  $0.5662 \times 57.31 + 0.5249 = 32.97\%$
- ・ 基準ごみ :  $0.5662 \times 47.41 + 0.5249 = 27.37\%$
- ・ 低質ごみ :  $0.5662 \times 37.51 + 0.5249 = 21.76\%$



## ② 窒素 (N)

元素組成推算結果に基づき、可燃分（実測値）と窒素の回帰式を求めた結果は以下のとおりです。

$$\text{回帰式} : N = 0.0165 \times B - 0.0335$$

N : 窒素 (%)

B : 可燃分 (%)

相関係数 : 0.8139

これより、

・ **高質ごみ** :  $0.0165 \times 57.31 - 0.0335 = \mathbf{0.91\%}$

・ **基準ごみ** :  $0.0165 \times 47.41 - 0.0335 = \mathbf{0.75\%}$

・ **低質ごみ** :  $0.0165 \times 37.51 - 0.0335 = \mathbf{0.59\%}$

## ③ 水素 (H)

元素組成推算結果に基づき、可燃分（実測値）と水素の回帰式を求めた結果は以下のとおりです。

$$\text{回帰式} : H = 0.0787 \times B + 0.1016$$

H : 水素 (%)

B : 可燃分 (%)

相関係数 : 0.9152

これより、

・ **高質ごみ** :  $0.0787 \times 57.31 + 0.1016 = \mathbf{4.61\%}$

・ **基準ごみ** :  $0.0787 \times 47.41 + 0.1016 = \mathbf{3.83\%}$

・ **低質ごみ** :  $0.0787 \times 37.51 + 0.1016 = \mathbf{3.05\%}$

## ④ 塩素 (Cl)

塩素については、低位発熱量と同様の手法で設定します。

表1-3-8より、

X (平均値) : 0.45%

$\sigma$  (標準偏差) : 0.10

上限値を高質ごみ時、下限値を低質ごみ時と設定すると、ごみ質毎の塩素は、それぞれ次のとおりです。

・ **高質ごみ** :  $0.45 + 1.645 \times 0.10 = \mathbf{0.61\%}$

・ **基準ごみ** :  $\mathbf{0.45\%}$

・ **低質ごみ** :  $0.45 - 1.645 \times 0.10 = \mathbf{0.29\%}$

⑤ 硫黄 (S)

元素組成推算結果に基づき、可燃分 (実測値) と炭素の回帰式を求めた結果は以下のとおりです。

$$\text{回帰式} : H = 0.0006 \times B - 0.0008$$

S : 硫黄 (%)

B : 可燃分 (%)

相関係数 : 0.9116

これより、

・ **高質ごみ** :  $0.0006 \times 57.31 - 0.0008 = 0.03\%$

・ **基準ごみ** :  $0.0006 \times 47.41 - 0.0008 = 0.03\%$

・ **低質ごみ** :  $0.0006 \times 37.51 - 0.0008 = 0.02\%$

⑥ 酸素 (O)

可燃分から上記の5元素 (炭素、窒素、水素、塩素、硫黄) を差し引いたものを計画値とし、結果は以下のとおりです。

・ **高質ごみ** :  $57.31 - (32.97 + 0.91 + 4.61 + 0.61 + 0.03) = 18.18\%$

・ **基準ごみ** :  $47.41 - (27.37 + 0.75 + 3.83 + 0.45 + 0.03) = 14.98\%$

・ **低質ごみ** :  $37.51 - (21.76 + 0.59 + 3.05 + 0.29 + 0.02) = 11.80\%$

5) まとめ

前項までに設定した計画ごみ質を表 1-3-9 に示します。

表 1-3-9 計画ごみ質

項目			ごみ質		
			低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量		(kJ/kg)	5,400	8,400	11,400
		(kcal/kg)	1,290	2,010	2,720
三成分	水分	(%)	56.65	46.45	36.25
	可燃分	(%)	37.51	47.41	57.31
	灰分	(%)	5.84	6.14	6.44
元素組成	炭素	(wt%)	21.76	27.37	32.97
	窒素	(wt%)	0.59	0.75	0.91
	水素	(wt%)	3.05	3.83	4.61
	塩素	(wt%)	0.29	0.45	0.61
	硫黄	(wt%)	0.02	0.03	0.03
	酸素	(wt%)	11.80	14.98	18.18
単位体積重量		(t/m <sup>3</sup> )	0.144	0.128	0.112

## 4 施設規模の設定

### (1) 新可燃ごみ処理施設

#### 1) 算定方法

可燃ごみ処理施設の施設規模は、計画・設計要領に基づき、次の式により算定しました。

なお、計画年間日平均処理量は、施設の供用開始を予定している令和11年度(2029年度)を計画目標年次\*とし、通常のごみ処理量の10%に相当する量を災害ごみとして見込むこととして、41,048 t/年 (37,316 t/年×1.1=41,047.6 t/年) としました。

施設規模 (t/日) = 計画年間日平均処理量 ÷ 実稼働率 ÷ 調整稼働率

$$\begin{aligned} \text{計画年間日平均処理量} : 41,048 \text{ (t/年)} \div 365 \text{ (日/年)} &= 112.46 \\ &\div 112.5 \text{ (t/日)} \end{aligned}$$

\* : 廃棄物処理施設整備に際して、『廃棄物処理施設整備費国庫補助金交付要綱の取扱について(環廃対発第031215002 平成15年12月15日)』において、“計画目標年次は、施設の稼働予定年度から7年後を超えない範囲内で、将来予測の確度、施設の耐用年数、投資効率及び今後の他の廃棄物処理施設の整備計画等を勘案して定めた年度とする。”と定められていることから、その期間内でごみ処理量が最も多くなる年度を計画目標年次とし、稼働開始年度の計画処理量を対象としました。

#### 2) 実稼働率(年間稼働日数)の設定

実稼働率は、年間実稼働日数で除して算出します。なお、年間実稼働日数は365日から補修整備期間等による施設の年間停止日数を差し引いた日数です。

年間停止日数は計画・設計要領より、85日(施設補修整備期間30日、補修点検期間15日×2回、全停止期間7日、起動に要する日数3日×3回、停止に要する日数3日×3回)としました。

$$\begin{aligned} \text{実稼働率} &= \text{年間実稼働日数} \div 365 \text{ 日} \\ &= (365-85) \div 365 \\ &= 0.767 \end{aligned}$$

#### 3) 調整稼働率

計画・設計要領より、調整稼働率は正常に運転される予定の日においても故障の修理ややむを得ない一時休止等のために処理能力が低下することを考慮した係数として、96%としました。

4) 施設規模の設定

次の式により施設規模を算出すると 153t/日となります。

$$\begin{aligned} \text{施設規模 (t/日)} &= 112.5 \div 0.767 \div 0.96 \\ &= 152.786 \\ &\approx 153 \text{ (t/日)} \end{aligned}$$

5) 炉数の設定

① 炉数構成の比較

可燃ごみ処理施設の炉数は、「廃棄物処理施設整備費国庫補助金交付要領の取扱いについて（昭和 54 年 2 月 14 日環整 12 号）」において、

『ごみ焼却施設の焼却炉の数については、原則として、2 炉構成又は 3 炉構成とし、炉の補修点検時の対応、経済性等に関する検討を十分に行い、決定すること。』

と示されています。

新可燃ごみ処理施設の炉数は、施設規模を勘案して 2 炉構成又は 3 炉構成について検討し設定します。

2 炉構成と 3 炉構成の比較は表 1-4-1 に示すとおり、経済性については 2 炉構成の方が有利ですが、安定性（リスクの分散）については 3 炉構成が有利となります。

表 1-4-1 2 炉構成と 3 炉構成の比較

項目		内容	比較の結果	
			2 炉	3 炉
経済性	建設費	2 炉が 3 炉に比べて、機器点数が少なく、施設の必要面積が小さくてすむため、建設費は安価となる。	○	△
	維持管理費	2 炉は 3 炉に比べて機器点数が少ないため、点検・整備・運転管理等の費用が安価となる。	○	△
	エネルギー回収性	3 炉は 2 炉に比べて全炉での年間稼働日数が少なくなることから、総発電量は 2 炉に劣る。	○	△
	大規模改修費	2 炉は 3 炉に比べて、1 度の改修につき 2 回で実施できるため、3 炉に比べて費用は安価となる。 また、3 炉では真中に設置された炉の回収作業が煩雑となり、工期が長くなるとともに費用も上昇する。	○	△
安定性 (リスクの分散)	ごみ量変動への対応性	3 炉は操炉計画上、自由度が高く、ごみ増減に柔軟な対応ができる。	△	○
	安定稼働の持続性	3 炉は整備等で 1 炉停止時に、2 炉目にトラブルがあっても、3 炉目があるため処理の継続が可能となる。	△	○
	大規模改修への順応性	3 炉は 1 炉停止時の処理量低下が小さく、1 炉あたりの整備期間が長く設定でき、長期の大規模改修に対して操炉計画を調整しやすい。	△	○

## ② ごみピット容量

2 炉構成と 3 炉構成それぞれにおいて、補修等による処理能力の低下を考慮した場合に必要なごみピット容量を検討します。

### ア. 2 炉構成の場合

炉規模：76.5 t/日×2 炉=153 t/日、処理対象ごみ量 112.5 t/日（計画年間処理量 41,048 t/年を 365 日/年で割った値）として以下のとおり試算しました。

#### (ア) 1 炉停止時

1 炉あたりの最大補修点検日数を、補修整備期間：30 日とすると、必要ごみピット容量は以下のとおりです。

$$(112.5 \text{ t/日} - 76.5 \text{ t/日} \times 1 \text{ 炉}) \times 30 \text{ 日} \div 153 \text{ t/日} = 7.06 \text{ 日分} \rightarrow 7 \text{ 日分}$$

#### (イ) 全炉補修点検時

全炉補修点検期間を 7 日とすると、ごみピット必要容量は以下のとおりです。

$$(112.5 \text{ t/日} \times 7) \div 153 \text{ t/日} = 5.1 \text{ 日分} \rightarrow 5 \text{ 日分}$$

#### (ウ) 必要ごみピット容量

(ア) > (イ) より、必要ごみピット容量は 7 日分となります。

### イ. 3 炉構成の場合

炉規模：51 t/日×3 炉=153 t/日、処理対象ごみ量 112.5 t/日（計画年間処理量 41,048 t/年を 365 日/年で割った値）として以下のとおり試算しました。

#### (ア) 1 炉停止時

1 炉あたりの最大補修点検日数を、補修整備期間：30 日とすると、必要ごみピット容量は以下のとおりです。

$$(112.5 \text{ t/日} - 51 \text{ t/日} \times 2 \text{ 炉}) \times 30 \text{ 日} \div 153 \text{ t/日} = 2.05 \text{ 日分} \rightarrow 2 \text{ 日分}$$

#### (イ) 全炉補修点検時

全炉補修点検期間を 7 日とすると、ごみピット必要容量は以下のとおりです。

$$(112.5 \text{ t/日} \times 7) \div 153 \text{ t/日} = 5.1 \text{ 日分} \rightarrow 5 \text{ 日分}$$

#### (ウ) 必要ごみピット容量

(ア) < (イ) より、必要ごみピット容量は 6 日分となります。

### ③ 炉数の選定

①において2炉構成と3炉構成の長所、短所を比較しましたが、経済性については2炉構成の方が有利ですが、安定性（リスクの分散）については3炉構成が有利となります。しかし、近年では、施設の連続運転日数の長期化により補修期間の短縮が図られる傾向にあることや十分なごみピット容量を確保することにより、2炉構成で1炉休止時においても安定した処理が可能と考えられます。

また、②において2炉構成と3炉構成の場合のごみピット容量を試算しました。2炉構成とした場合、3炉構成よりも大きなごみピット容量を確保する必要がありますが、3炉構成よりも1日分大きくなるものの、災害ごみ対応等を考慮した場合、ごみピット容量に余裕がある方が望ましいと考えられます。

以上のことから、可燃ごみ処理施設は2炉構成（76.5 t/日×2炉）として計画します。

## (2) 新粗大ごみ処理施設

### 1) 算定方法

新粗大ごみ処理施設の施設規模は、計画・設計要領に基づき、次の式により算定しました。

$$\text{施設規模（t/日）} = \text{計画年間日平均処理量} \times \text{変動係数} \div \text{実稼働率}$$

供用開始は、令和17年度（2035年度）で計画しており当該年度が施設規模算定の計画目標年次となることから、令和17年度の処理量を対象としました。

$$\begin{aligned} \text{計画年間日平均処理量} &: 1,902 \text{（t/年）} \div 365 \text{（日/年）} = 5.21 \\ &\approx 5.2 \text{（t/日）} \end{aligned}$$

### 2) 変動係数

変動係数は、ごみの排出量が季節によって変動するため、これに対応できるように施設規模を決定するための係数で、1.15が標準とされています。

### 3) 実稼働率

稼働率は、施設の稼働を月～金（祝日、年末年始を除く）として、実稼働日数を240日程度とし、365日で除して算出します。

$$\begin{aligned} \text{実稼働率} &= \text{年間実稼働日数} \div 365 \text{ 日} \\ &= 240 \div 365 \\ &= 0.6575 \\ &\approx 0.658 \end{aligned}$$

#### 4) 施設規模

以上の設定値をもとに、施設規模を算出すると、9 t/日となります。

$$\begin{aligned}\text{施設規模 (t/日)} &= 5.2 \times 1.15 \div 0.658 \\ &= 9.088\end{aligned}$$

なお、ここでは施設規模を9 t/日と算定しましたが、新粗大ごみ処理施設の整備については9年後に着工する計画であることから、このタイミングに合わせて再度規模を算定する必要があります。

#### 5) 系列数の設定

新粗大ごみ処理施設では、通常1日5時間の運転で計画処理量を満足し、日々の休止時間において消耗部品の交換や清掃・メンテナンス作業が可能のため、経済性の観点から1系列とします。

## 5 搬入廃棄物の種類と搬入形態

### (1) 搬入廃棄物の種類と搬入形態

搬入廃棄物の種類及び搬入形態は、現状と変更ないものとして表 1-5-1 に示す廃棄物の種類及び搬入形態で処理が可能な施設として計画します。

なお、「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律」（令和 3 年法律第 60 号。）の施行に伴い、洲本市及び淡路市においては拠点回収を開始しており、南あわじ市でもプラスチック使用製品廃棄物の分別回収等についての検討を始めており、順次実施していく予定です。



表 1-5-1 搬入廃棄物の種類と搬入形態

区 分			搬入の有無 (搬入車両の種類)	廃棄物の荷姿*1 (袋、コンテナなど)
洲本市	燃えるごみ (可燃ごみ処理施設へ搬入)	家庭系	収集 持込	ごみ袋
		事業系	収集 持込	ごみ袋
	大型ごみ (粗大ごみ処理施設へ搬入)	家庭系	収集 持込	バラ
		事業系	収集 持込	バラ
	不燃ごみ (粗大ごみ処理施設へ搬入)	家庭系	収集 持込	バラ
		事業系	収集 持込	バラ
	資源ごみ	新ごみ処理施設(可燃、粗大)への搬入なし*2		
	有害危険ごみ (粗大ごみ処理施設へ搬入)	家庭系		
	その他(貝カス) (粗大ごみ処理施設へ搬入)	事業系		
	集団回収	搬入なし*3		
南あわじ市	燃えるごみ (可燃ごみ処理施設へ搬入)	家庭系	収集 持込	ごみ袋
		事業系	収集 持込	ごみ袋
	粗大ごみ (粗大ごみ処理施設へ搬入)	家庭系	収集 持込	バラ
		事業系	収集 持込	バラ
	資源ごみ	新ごみ処理施設(可燃、粗大)への搬入なし*2		
	集団回収	搬入なし*3		
淡路市	燃えるごみ (可燃ごみ処理施設へ搬入)	家庭系	収集 持込	ごみ袋
		事業系	収集 持込	ごみ袋
	粗大・ 不燃ごみ (粗大ごみ処理施設へ搬入)	家庭系	収集 持込	バラ
		事業系	収集 持込	バラ
	資源ごみ	新ごみ処理施設(可燃、粗大)への搬入なし*2		
	集団回収	搬入なし*3		

\*1：荷下ろし作業の方法に影響を及ぼす可能性のある情報を記載しています。

\*2：市のストックヤード、リサイクルセンター及びエコプラザ等へ搬入しています。

\*3：直接資源化業者等へ持込等しています。

## 6 焼却灰及び飛灰の処理

### (1) 焼却灰及び飛灰の処理の現状

現在、やまなみ苑と夕陽が丘 CC の 2 施設から発生する焼却灰、飛灰及び粗大ごみ処理施設から発生する不燃残渣は、最終処分場である大阪湾圏域広域処理場（大阪湾フェニックス）で埋立処分を行っています。

大阪湾フェニックスでの一般廃棄物の受け入れは、現在、神戸沖、大阪沖（大阪湾フェニックス事業の 2 期事業）で行っており、埋立期間は令和 14 年度（2032 年度）までの計画となっています。

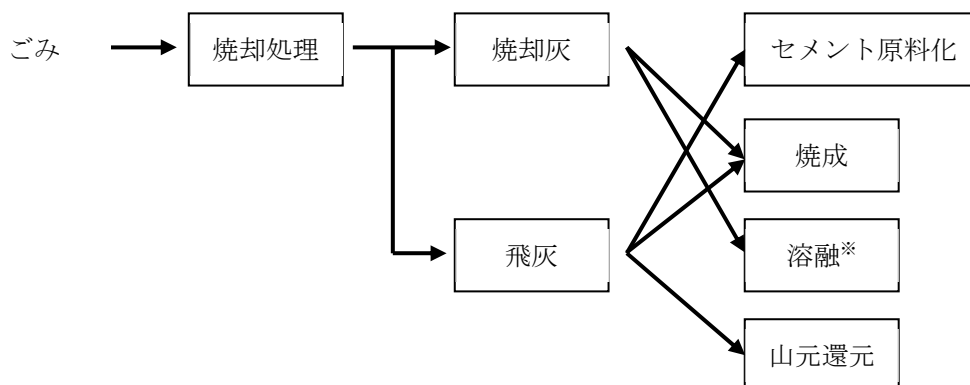
現在は大阪湾フェニックス事業の 3 期事業の計画が進められていますが、令和 14 年度以降について、埋立処分先が確定していない状況です。

しかしながら、本組合においては、第 3 期事業の実現を見越して今後も大阪湾フェニックスでの埋立処分を継続することを基本に計画します。

### (2) 焼却灰及び飛灰の処理等の方法

焼却処理に伴い発生する焼却灰と飛灰の資源化方法について概要を示します。

焼却残渣の資源化技術は、焼却残渣の種類によって図 1-6-1 のとおり実用化されており、その資源化技術の概要と主な生成物は表 1-6-1 のとおりです。



※熔融後、熔融飛灰、スラグ・メタルが発生します。

図 1-6-1 焼却灰及び飛灰の資源化技術

表 1-6-1 資源化技術の概要と主な生成物

種類	概要	主な生成物
セメント原料化	・主灰及び飛灰をセメントの原料として活用する。	・セメント
焼成	・主灰及び飛灰を 1,000℃～1,100℃の温度で焼成することで重金属類を揮散させ、ダイオキシン類を分解し、土木資材を製造する。	・人工砂
熔融	・主灰及び飛灰中の有機物を 1,200℃以上の高温で燃焼・ガス化させ、無機物を熔融しスラグ・メタルを回収する。	・スラグ、メタル
山元還元	・飛灰及び熔融飛灰等に対して、水洗、酸抽出、アルカリ抽出等を行い、塩類除去のうえ重金属成分を回収する。	・銅、鉛、亜鉛等

(3) 焼却灰及び飛灰の処理のための設備の検討

発生する焼却灰及び飛灰は、大阪湾フェニックスで埋立処分を行う計画とすることから、埋立基準を遵守するため飛灰は有害物質が溶出しないように薬剤処理を行う設備を設けます。

しかし、令和 14 年度以降の埋立処分先が確定しない状況や焼却灰等の資源化に向けた考え方の変化などにより、埋立処分せずに資源化することとなった場合に対応するため薬剤処理工程を経ずに搬出するための設備を整備する計画とします。

なお、資源化の方法は上記のとおりいくつかの方法がありますが、いずれも外部委託により資源化することとし、本組合で資源化設備等は設けないこととします。

## 7 処理方式の設定

### (1) 可燃ごみ処理方式の検討

#### 1) 可燃ごみ処理方式の概要

可燃ごみのごみ処理方式については様々な種類が存在しますが、これらの処理方式について分類すると、概ね図 1-7-1 に示すとおりです。

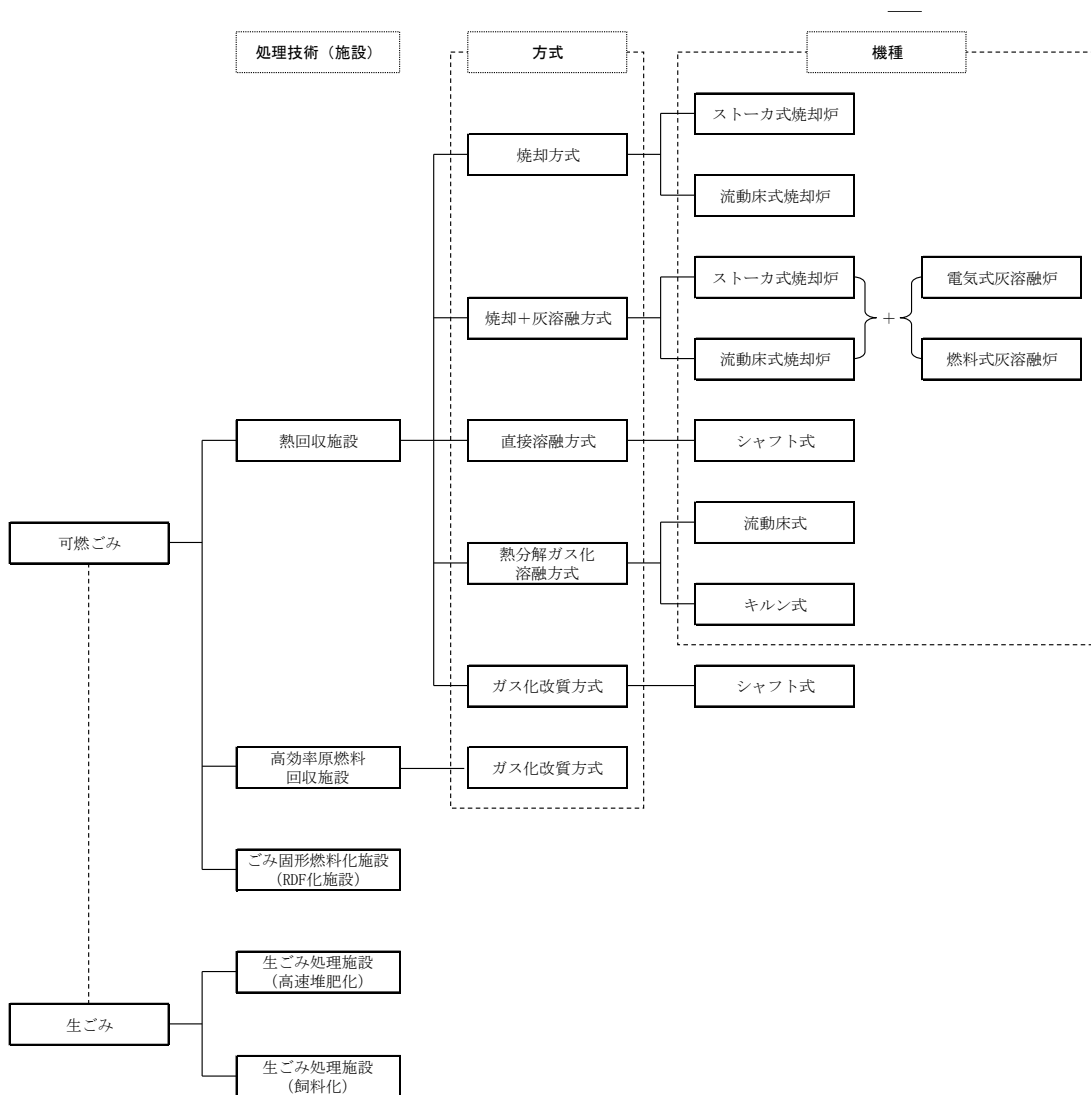


図 1-7-1 ごみ処理方式の分類

2) 基本構想での検討結果

基本構想では、基本方針を以下のとおりとして処理システムの検討を行いました。

- |  |
|--|
| ① 安全・安心かつ安定的なごみ処理システム<br>② 周辺環境に配慮したごみ処理システム<br>③ 循環型・低炭素化社会に寄与する処理システム<br>④ 経済性・効率性に優れた処理システム |
|--|

検討では、「焼却処理方式と同等以上の減容効果」、「過去 5 年間(平成 27 年度以降)の受注実績」、「循環型社会形成推進交付金制度の適用」を評価項目とした一次評価の結果、以下の 3 方式を選定し、その後、二次評価を行いました。

- ・焼却処理方式 (ストーカ式、流動床式)
- ・ガス化溶融方式 (流動床式、シャフト式)
- ・メタンガス化方式 (メタンガス化+焼却方式)

二次評価では、本組合の計画施設と同等規模以上の納入実績を有するプラントメーカーへのアンケートにより情報収集して評価を行いました。その結果は表 1-7-1 に示すとおりです。

表 1-7-1 二次評価の結果

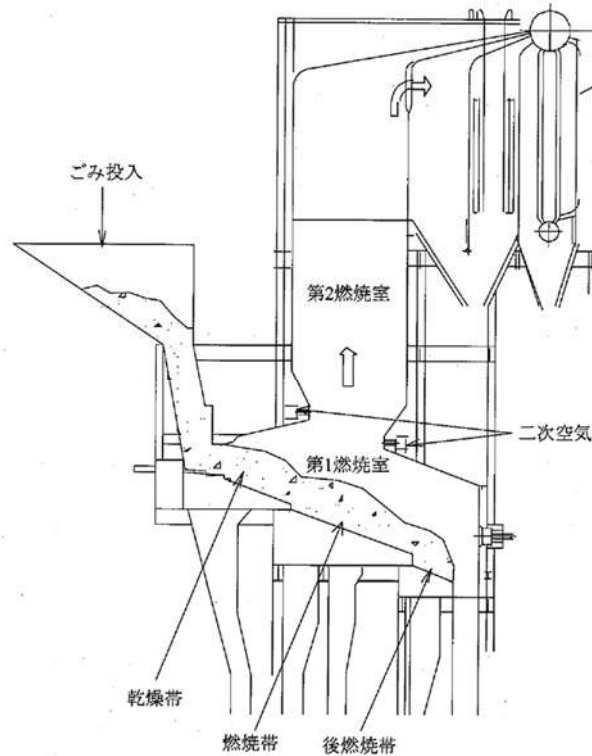
処理システム	二次評価における総合評価
焼却処理方式 (ストーカ式、流動床式)	処理システム検討の基本方針①～③の全ての項目について、メタンガス化+焼却方式と同様に優れていると評価したのに加え、処理システム検討の基本方針④の経済性についても優れていると評価したことから、本処理システムは採用に値する。
ガス化溶融方式 (流動床式、シャフト式)	メーカーアンケートに対する回答がなかったことから、競争性を確保できないこと、及び近年の発注実績が極めて少ないことから本処理システムの採用は困難である。
メタンガス化+ 焼却処理方式	処理システム検討の基本方針①～③の評価項目については、焼却処理方式と同等であるが、経済性の点で焼却処理方式に対して劣っていると評価した。 また、特に必要敷地面積が過大であり、本計画施設の整備基本方針から乖離している。

本計画では、これらの検討結果を踏まえて、さらに絞り込みを行います。

### 3) 基本構想で選定された処理方式の概要

#### ① ストーカ式焼却炉

ストーカ（火格子）上に投入したごみを乾燥、燃焼、後燃焼工程に順次移送し、燃焼させる方式です。実績が極めて多く、技術的信頼性が確立しています。

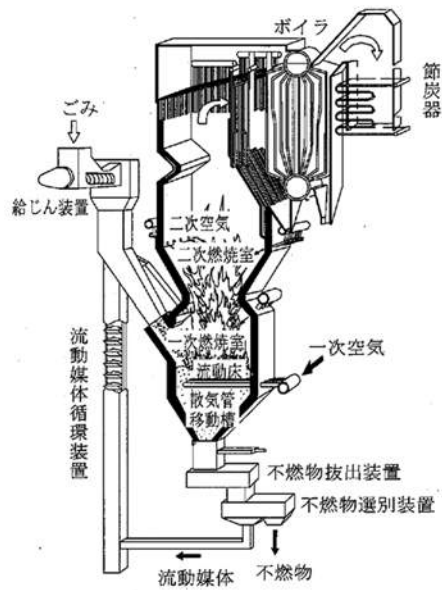


ストーカ式焼却炉の例

#### ② 流動床式焼却炉

熱せられた流動砂層に一定量のごみを投入して、乾燥、燃焼、後燃焼をほぼ瞬間的に行う方式です。過去にかなりの数が採用された方式ですが、近年の採用例は少なくなっています。

ただし、汚泥焼却においては多く採用されています。



流動床式焼却炉の例

#### 4) 焼却方式の比較

ここまでで再整理したストーカ式と流動床式について、比較表に整理し表 1-7-2 に示します。

表 1-7-2 燃焼方式の比較

項目	ストーカ式	流動床式
処理対象物の制限	ホッパ寸法以下であれば特に問題はない。	燃焼の安定性から、概ね 150mm 以下に粗破碎する必要がある。
残渣の状況	焼却灰：飛灰 8 : 2	焼却灰：飛灰 4 : 6
燃焼の安定性	燃焼が「マス燃焼」と呼ばれる緩やかな燃焼状態のため、燃焼は安定している。	「瞬時燃焼」のため、ストーカ式と比較して燃焼は変動するが、高水分のごみも比較的容易に処理できる。
稼働実績 (受注件数)	2017 年度：16 件 2018 年度：13 件 2019 年度：13 件 2020 年度：17 件 2021 年度：9 件	2017 年度：0 件 2018 年度：1 件 2019 年度：0 件 2020 年度：0 件 2021 年度：0 件

## 5) 燃焼方式の評価・選定

前項までの比較検討結果を踏まえ、以下のとおり評価し、燃焼方式はストーカ式を選定しました。

- ・流動床式は瞬時燃焼のため高水分のごみも容易に処理できる半面、燃焼が変動することとなる。一方、ストーカ式では、緩やかな燃焼であるため、ごみ質の変動が安定燃焼に与える影響が小さく、安定燃焼の観点で優れている。
- ・流動床式は燃焼の安定性確保のため、粗破碎機能を兼ねた給じん機が必要であるが、ストーカ式は炉入口に支障のない大きさであれば前処理が不要であり、トラブルの発生因子が低減出来る。
- ・ストーカ式では、焼却残渣のほとんどが焼却灰であり、飛灰の方が発生量は少ない。一方、流動床式は焼却残渣のうち、飛灰の方が多く薬剤処理を要する量がストーカ式に比べて多くなる。
- ・近年における受注実績では、ストーカ式の実績が多く、基本構想策定時のメーカーアンケートにおいても、ストーカ式の方が入札時の競争性が期待出来る。

また、本計画において、「事業方式の調査」としてメーカーへの事前調査（アンケート）を行い、その中で焼却方式として流動床式による提案も許容しましたが、事業への参入意欲について調査をした結果、流動床式による事業への参加がなかったことから、流動床式では参加は見込めず市場の競争性が確保できないと判断しました。



## (2) 粗大ごみ処理方式の検討

### 1) 粗大・不燃ごみ処理技術の概要

不燃ごみの処理施設は、破碎、選別、圧縮等の設備を組合せることにより構成される施設です。

当該施設における主要設備の処理技術としては、破碎設備、選別設備が挙げられます。

したがって、ここではこれらの設備について比較検討します。

### 2) 主要設備の処理方式比較

#### ① 破碎設備

破碎機は、図 1-7-2 に示すとおり、「切断機」、「高速回転破碎機」、「低速回転破碎機」に大別されます。このうち、切断機には、縦型と横型があり、低速回転破碎機には単軸式と多軸式があります。また、高速回転破碎機には、縦型と横型があり、さらにハンマの形状でそれぞれ 2 方式に区分されます。

これらの破碎機について、比較したものを表 1-7-3 に示します。

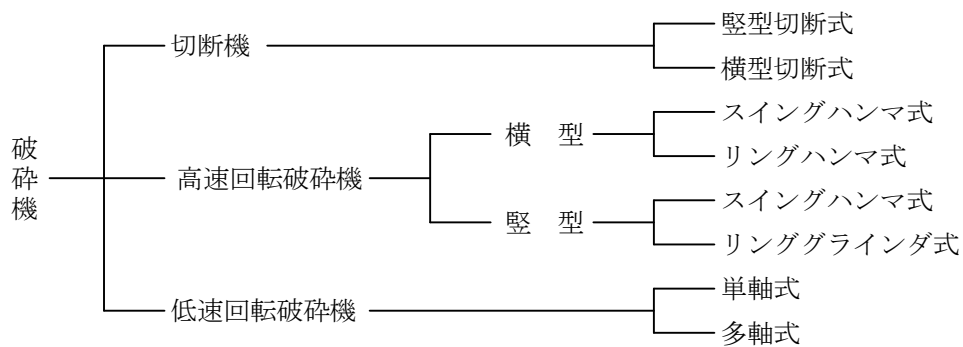


図 1-7-2 破碎機構造分類

表 1-7-3(1/2) 破碎機の比較

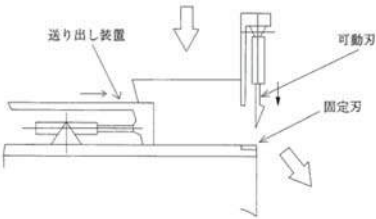
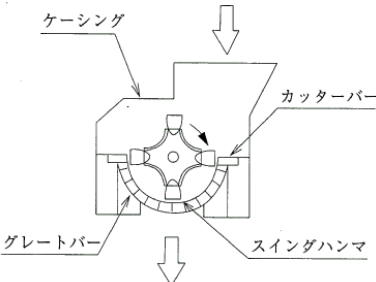
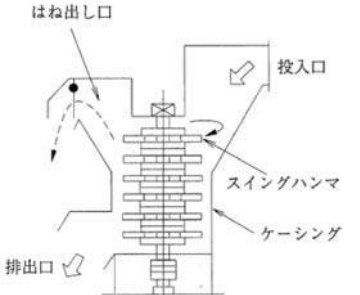
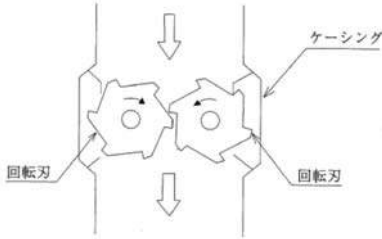
項目	切断機	高速回転破碎機				低速回転破碎機		
		横型		縦型				
形式	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 堅型切断式</li> <li>・ 横型切断式</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ スイングハンマ式</li> <li>・ リングハンマ式</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ スイングハンマ式</li> <li>・ リンググラインダ式</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 単軸式</li> <li>・ 多軸式</li> </ul>				
概略図	 <p style="text-align: center;">堅型切断機</p>	 <p style="text-align: center;">スイングハンマ式</p>	 <p style="text-align: center;">スイングハンマ式</p>	 <p style="text-align: center;">多軸式</p>				
処理の概要	<p>2つの刃による切断力で破碎を行うもの。固定刃と上下に動く可動刃により圧縮剪断するものを堅型、片方が油圧で開閉するV字型の刃により、せん断するものを横型切断式という。</p>	<p>横軸方向に回転するロータにハンマを取付け、本体に設けたカッターバー等の固定刃との間でごみを衝撃・せん断作用により破碎する。ハンマの形状でスイングハンマ式とリングハンマ式に大別される。</p>	<p>縦軸方向に回転するロータに取付けた数段のハンマと回転体周囲のライナによりごみを順次衝撃・せん断して破碎し、下部より排出する。ハンマの形状でスイングハンマ式とリンググラインダ式に大別される。</p>	<p>低速回転する回転刃と固定刃または複数の回転刃によるせん断作用でごみを破碎する。固定刃と回転刃でせん断するものを単軸式、並行して設けられた複数の回転刃でせん断するものを多軸式という。</p>				
処理能力	<p>大きなせん断力が得られるがバッチ処理でサイクルタイムが長いため、他の機器より処理能力は劣る。</p>	<p>比重の軽い、ビッグボリュームの廃棄物に対しては、効率が悪い。この傾向は回転数が高いほど強い。</p>	<p>回転による遠心力が、排出力として作用しないため、自重の軽い廃棄物に対しては処理能力が小さい。</p>	<p>食い込んだ廃棄物をせん断して直下に排出する通過形のため切断機と比較して大きな処理能力を発揮する。</p>				
処理適正 ○：適 △：一部不適 ×：不適（対応できる場合あり）	可燃性粗大ごみ	○	可燃性粗大ごみ	○	可燃性粗大ごみ	○	可燃性粗大ごみ	○
	不燃性粗大ごみ	△	不燃性粗大ごみ	○	不燃性粗大ごみ	○	不燃性粗大ごみ	△
	不燃物	×	不燃物	○	不燃物	○	不燃物	△
	プラスチック類	×	プラスチック類	△	プラスチック類	△	プラスチック類	○

表 1-7-3(2/2) 破碎機の比較

項目	切断機	高速回転破碎機		低速回転破碎機
		横型	縦型	
動力の大きさ	油圧装置駆動に対し、種々のモータ容量を有しているが、一般に高速回転式より小さい。	非常に大きな動力を要する。	同左	高速回転式と比較すると、かなり小さな動力で処理ができる。
破碎寸法	調整はできるが、一般に破碎物の寸法は大きい。	破碎物寸法は小さい。	同左	弱物はバラバラになりますが、延性物は切断しきれずに排出されることがある。
水分の多い廃棄物に対する適性	粒度はプッシャの間欠量の設定によって決まるため、目詰まりの問題はない。	スクリーン・グレードなどの粒度規制機能を備えているものは、目詰まりの可能性がある。	スクリーン・グレードなどの粒度規制機能がないため、目詰まりの心配が少ない。	通過形のため問題はない。スクレーパがあるため、巻きつき絡みなどの心配も少ない。
騒音・振動	小さい	大きい	同左	小さい
維持管理	容易	縦型に比較して容易	若干困難である	容易
処理困難物	プラスチック類、金属塊、コンクリート塊等	じゅうたん、マットレス、タイヤ等の軟性物、プラスチック、フィルム等の延性物	同左	表面がなめらかなもの、金属・石・がれき・鋳物等の大塊物
特長	<ul style="list-style-type: none"> <li>・騒音・振動、粉じん等の二次公害は最も少ない。</li> <li>・爆発の危険性が少ない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・処理容量が大きいくい。</li> <li>・部品交換等による破碎粒度の調整が容易。</li> <li>・本体が大きく開くため、縦型と比べると作業性がよい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・処理容量が大きい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高速回転破碎機と比べ、騒音や振動、粉じん等の二次公害が少ない。</li> <li>・爆発の危険性が少ない。</li> <li>・軟質物や延性物を含めた比較的広範囲のごみに対応可能。</li> </ul>
留意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・処理能力が比較的小さい。</li> <li>・コンクリートや岩石など硬いものは処理が困難。</li> <li>・破碎後寸法は不均一で比較的大きいため選別は困難。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・騒音、振動、粉じん等の対策に留意が必要。</li> <li>・衝撃により火花が発生するため、発火・爆発対策に留意が必要。</li> <li>・衝撃が上下方向で基礎に負担がかかるため振動対策に留意が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・騒音、振動、粉じん等の対策に留意が必要。</li> <li>・衝撃により火花が発生するため、発火・爆発対策に留意が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高速回転破碎機と比較して処理能力は小さい。</li> <li>・大きな石・がれき・鋳物塊等、表面が滑らかで刃に掛からないものは処理が困難。</li> </ul>

## ② 選別設備

破碎された後のごみは、選別機によって有価物（鉄・アルミ等）、残渣に選別されます。選別の対象となる品目は多様であり、素材の性質も多岐に渡ることから、選別機は、通常、複数の機器を組み合わせで設置されます。

一般的に、不燃・粗大ごみ処理施設に設置される選別設備としては、次に示すような設備があります。

### ア. 磁選機

永久磁石または電磁石の磁力によって磁性物を吸着選別するものであり、主として鉄類の選別に用いられます。選別機構により、「吊下式」、「ドラム式」、「プーリ式」の三つに分類ができ、これらを比較したものを表 1-7-4 に示します。

### イ. 可燃物・不燃物選別設備

この設備は、可燃物と不燃物の破碎特性による粒度の差、すなわち可燃物は比較的粗く、不燃物は細く破碎されることを利用して、成分別の分離を行い、併せて異物の除去を行うものです。

可燃物・不燃物選別設備として、一般的に用いられる振動式と回転式について比較したものを表 1-7-5 に示します。

### ウ. アルミ選別機

処理対象物中の非鉄金属（主としてアルミニウム）を分離するものであり、原理として「リニアモータ式」のものと「永久磁石式」があります。さらにリニアモータ式は振動フィーダ式と回転ドラム式に、永久磁石式はシュート式と回転ドラム式に分類され、これらを比較したものを表 1-7-6 に示します。

表 1-7-4 磁選機の比較

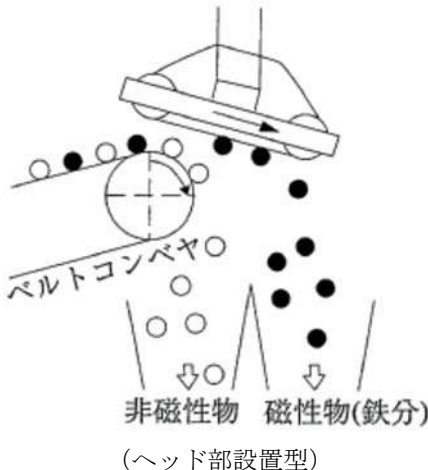
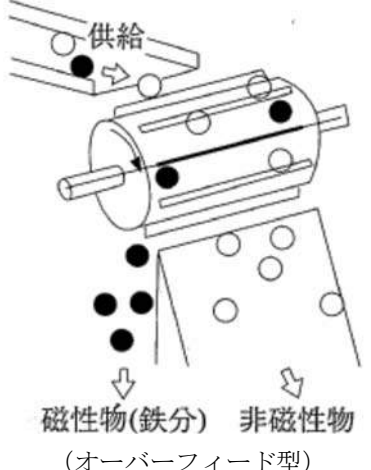
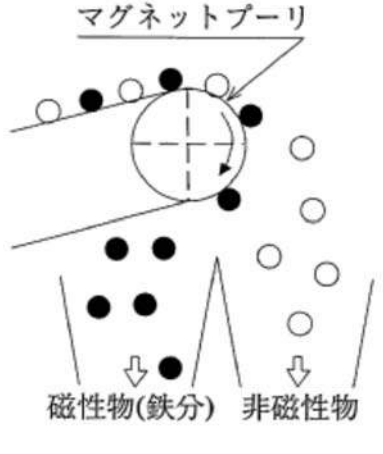
項目 \ 型式	吊 下 式	ド ラ ム 式	プ ー リ 式
概 略 図	 <p>非磁性物 磁性物(鉄分) (ヘッド部設置型)</p>	 <p>磁性物(鉄分) 非磁性物 (オーバーフィード型)</p>	 <p>磁性物(鉄分) 非磁性物</p>
処 理 の 概 要	<p>磁石で吸着した鉄をベルトの回転によって移動させ、ごみと分離させる方式のもので通常コンベヤの頭部に設置される。</p>	<p>円筒半割状の磁石が内蔵され、その外周に円筒形のドラムが設けられており、吸着された鉄はドラムの回転に従って移動し、磁石端部で分離、落下する。</p>	<p>ベルトコンベヤの頭部プーリ自体に磁石を用いるもので最も簡便な方式</p>
特 長	<ul style="list-style-type: none"> <li>吸着力は大きい。</li> <li>ごみの巻込みは少ない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全密閉のカバーを設けることにより、粉じん対策は容易。</li> <li>ごみの巻込みは少ない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>吸着力は大きい。</li> <li>全密閉のカバーを設けることにより、粉じん対策は容易。</li> </ul>
留 意 点	<ul style="list-style-type: none"> <li>全密閉のカバーが困難なため粉じん対策が複雑。</li> <li>選別率向上のために、処理物の層厚を薄くして、磁性物を吸着し易くする配慮が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>吸着力はやや小さいが実用上差支えない。</li> <li>選別率向上のために、処理物の層厚を薄くして、磁性物を吸着し易くする配慮が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ごみの巻込が多い。</li> <li>選別率向上のために、処理物の層厚を薄くして、磁性物を吸着し易くする配慮が必要。</li> </ul>
保 守 点 検	<ul style="list-style-type: none"> <li>磁選機ベルトを2～3年で取換える必要がある。</li> <li>磁石とベルトの間に入りこんだごみを取除く作業が必要。</li> <li>ベルトの蛇行調整が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>特に消耗する部品はない。</li> <li>磁石の位置を最初に正しく調整しておけば後は特に作業の必要はない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>コンベヤのベルトを2～3年で取換える必要がある。</li> <li>特に作業を必要としないが、ベルトの摩耗状況の点検は必要。</li> </ul>

表 1-7-5 可燃物・不燃物選別機の比較

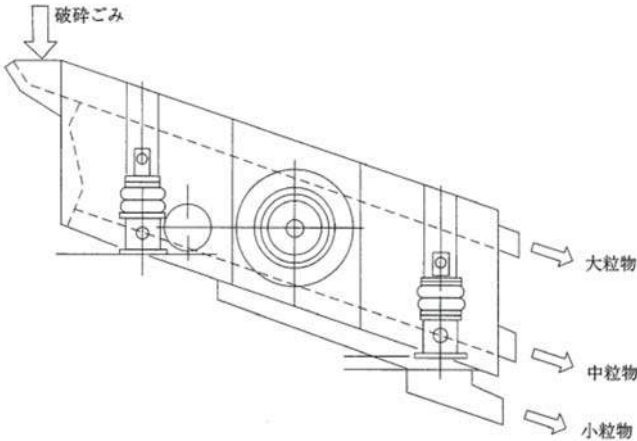
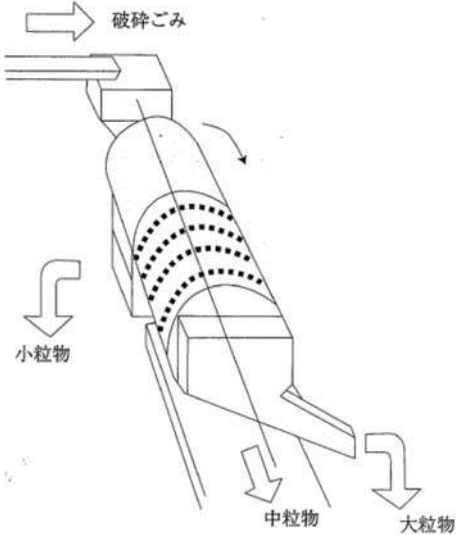
型式 項目	振 動 式	回 転 式
概 略 図		
処 理 の 概 要	<p>網またはバーを張ったふるいを振動させて、処理物に攪拌とほぐし効果を与えながら、選別するものである。単段もしくは複数段のふるいが設置される。</p>	<p>トロンメルの通称で呼ばれ、回転する円筒もしくは円錐状ドラムの内部に処理物を供給して移動させ、回転力により攪拌、ほぐし効果を与えながら選別するものである。なお、ふるい分け効率は、振動式と同等。</p>
特 長	<ul style="list-style-type: none"> <li>ふるい分け有効部がふるいの幅そのものとなるため、機幅、機高とも小さくて済む（設置スペース小）。</li> <li>ふるい目の可調整機構の採用が容易。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>騒音、振動の対策を特別に必要としない。</li> </ul>
留 意 点	<ul style="list-style-type: none"> <li>騒音、振動が大きく対策が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ふるい分け有効部が円筒ドラムとなるため、機幅、機高とも大きくなる（設置スペース大）。</li> <li>ふるい目の可調整機構の採用がやや困難。</li> </ul>
保 守 点 検	<ul style="list-style-type: none"> <li>ふるい網にからまった布切れ、針金等の除去の為に機械の内部に入る場合に狭くて入り難い。</li> <li>構成部品が多く構造もやや複雑な為、一般的に保守点検は面倒。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>機械の内部が振動ふるいよりは広い為、作業はし易い。</li> <li>構造が簡単で構成部品も少ない為、保守点検は容易。</li> </ul>

表 1-7-6 アルミ選別機の比較

項目 \ 型式	リニアモータ・振動フィーダ式	リニアモータ・回転ドラム式	永久磁石・シュート式	永久磁石・回転ドラム式
概略図				
処理の概要	振動フィーダでゴミを移送し、底部に取付けたリニアモータによってアルミを横方向に動かしゴミと分離させる。	振動フィーダの代わりに、回転ドラムを使用するもので、リニアモータは円筒半割状のアーチ形をしている。	傾斜させて取付けた永久磁石上を滑らせて、アルミに発生する渦電流の働きによってゴミと分離させる。	永久磁石を内筒ドラムと逆方向に回転させて、アルミに発生する渦電流の働きによってゴミと分離させる。
特長	<ul style="list-style-type: none"> <li>リニアモータで、平面上での選別であるため回収率が高い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>振動対策が不要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>振動対策が不要。</li> <li>電力消費量が少ない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>同左</li> <li>同左</li> </ul>
留意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>振動対策が必要。</li> <li>電力消費量が多い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>リニアモータであるが、円筒面での選別であるため回収率はやや劣る。</li> <li>電力消費量が多い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>リニアモータ式より回収率は劣る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>同左</li> </ul>
保守点検	リニアモータ冷却ファンの点検	同左	特に必要なし	同左

### 3) 主要設備の選定評価

以上のように、破碎設備及び選別設備における各方式を比較しましたが、このうち破碎設備に関しては、本計画の場合、受入対象ごみである不燃ごみと粗大ごみを併せて処理を行うため、不燃ごみ中へのスプレー缶等の混入による発火・爆発対策や可燃性の粗大ごみ（布団、カーペット等の軟質物等を含む）の処理を考慮して、低速回転破碎機を一次破碎機として採用することとします。また、一次破碎機の後段には、不燃ごみや不燃性の粗大ごみ等の不燃物類の処理に適している高速回転破碎機を二次破碎機として採用することとします。

選別設備のうち、磁選機については、ごみの巻込みが少なく吸着力の高い吊下げ式を採用することとし、可燃物・不燃物選別機については、保守点検の容易な回転式（トロンメル）を採用することとします。また、アルミ選別機については、保守点検が簡素である永久磁石・回転ドラム式を採用することとします。

### 4) 不燃・粗大ごみ処理フロー

前項までの検討を踏まえた新粗大ごみ処理施設の処理フロー(案)を図 1-7-3 に示します。

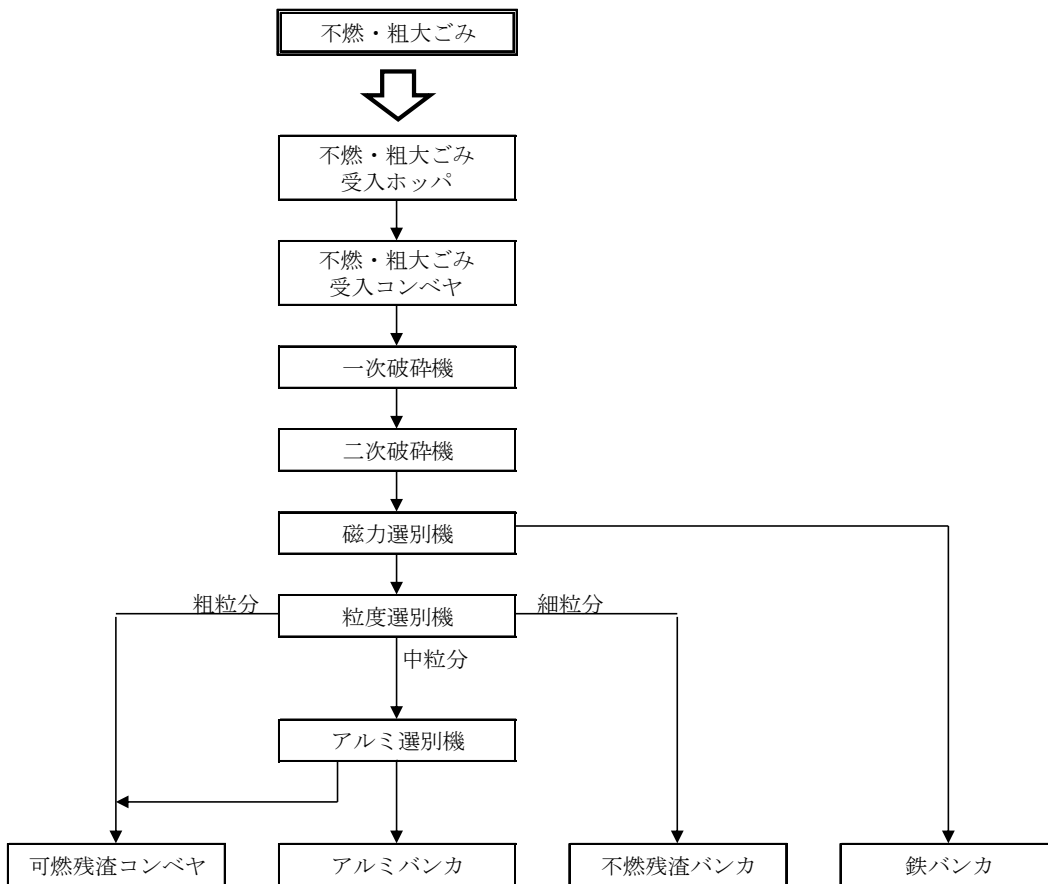


図 1-7-3 新粗大ごみ処理施設処理フロー (案)



## 8 環境保全

### (1) 環境保全目標の考え方

環境保全目標は、新ごみ処理施設の稼働による周辺環境への影響を保全するための目標です。

目標値の設定にあたっては、法を遵守することはもとより、項目によって法の適用以上に厳しい自主基準値を設定します。

また、排ガスに係る環境保全目標については、既存のやまなみ苑及び夕陽が丘 CC の自主基準値や県内及び周辺の焼却施設における自主基準値等を参考に設定します。

ただし、過剰な設備を整備することが無いように、必要以上に厳しい基準値等を設定しないよう留意します。

### (2) 関係法令による基準等

#### 1) 排ガス

大気汚染防止法では、ばいじんや塩化水素 (HCl)、硫黄酸化物 (SO<sub>x</sub>)、窒素酸化物 (NO<sub>x</sub>)、水銀 (Hg) について排出基準が定められています。また、ダイオキシン類対策特別措置法では、ダイオキシン類について排出基準が定められています。

各物質の概要と、排出基準を以下に示します。

#### ① ばいじん

「ばいじん」は、排ガスに含まれるススなどの固体粒子状物質のことを指し、燃焼以外から発生する固体粒子は「粉じん」として区別されています。主な発生源は、工場や自動車の排ガスなどの人の活動に伴うもののほか、自然界由来（海塩の飛散、火山、森林火災など）があげられます。

大気汚染防止法では、表 1-8-1 に示すとおり、施設の規模に応じた排出基準が設定されています。計画施設は、1時間あたり 2～4 t 未満の施設規模となる予定であり、排出基準は 0.08g/m<sup>3</sup> N が適用されます。

表 1-8-1 ばいじんの排出基準

施設種類	規模	排出基準 (O <sub>2</sub> 12%換算値)
廃棄物焼却炉	4t/h 以上	0.04g/m <sup>3</sup> N
	<b>2t/h 以上～4t/h 未満</b>	<b>0.08g/m<sup>3</sup> N</b>
	2t/h 未満	0.15g/m <sup>3</sup> N

#### ② 塩化水素 (HCl)

「塩化水素」は、常温常圧で無色透明、刺激臭のある気体で、化学製品反応施設や

廃棄物焼却炉等における燃焼、化学的処理において発生し、酸性雨を引き起こす原因物質です。

大気汚染防止法に定められた排出基準は、廃棄物焼却炉（火格子面積が2m<sup>2</sup>以上であるか、又は焼却能力が一時間当たり200kg以上であるものに限る。）から排出される塩化水素の排出基準は700mg/N m<sup>3</sup>（約430ppm）と設定されています。

### ③ 硫黄酸化物（SO<sub>x</sub>）

「硫黄酸化物」は、硫黄と酸素が結合して生成される物質の総称で、石油や石炭など硫黄分が含まれる化石燃料の燃焼により生じることから、工場や自動車の排ガスなど様々な発生源が存在します。酸性雨を引き起こす原因物質であり、過去に公害問題となった四日市ぜんそくなどの原因物質でもあります。

大気汚染防止法では、排ガスの拡散による希釈を前提としたK値規制方式での硫黄酸化物の排出基準が示されています。K値規制方式は、煙突の高さや排ガスの排出速度、15℃における排出ガス量などをもとに次に示す式により算出した硫黄酸化物（SO<sub>x</sub>）の排出量（q）を限度としています。なお、K値は地域別に定められており、南あわじ市では17.5に該当します。

$$q = K \times 10^{-3} \times H_e^2$$

q：硫黄酸化物（SO<sub>x</sub>）の排出許容量（m<sup>3</sup> N/h）

K：地域別に定められた値

H<sub>e</sub>：補正された排出口の高さ（m）

### ④ 窒素酸化物（NO<sub>x</sub>）

「窒素酸化物」は、窒素と酸素が結合して生成される物質の総称で、工場、火力発電所、自動車、家庭など様々な発生源があります。都市部では、自動車から排出される窒素酸化物の量が最も多く、全体の半分以上を占めています。酸性雨や光化学スモッグを引き起こす原因物質であり、発生時は一酸化窒素（NO）が多く、大気中で酸化し二酸化窒素（NO<sub>2</sub>）となる物質です。

大気汚染防止法に定められた排出基準は、表 1-8-2 に示すとおりです。

表 1-8-2 窒素酸化物の排出基準

施設種類		排ガス量	排出基準 (O <sub>2</sub> 12%換算値)
廃棄物焼却炉	連続炉	—	250ppm
	間欠炉	4万m <sup>3</sup> /h以上	250ppm

⑤ 水銀

「水銀」は、鉄や金、銀と同じ金属であり、常温で液体の金属です。蛍光灯や水銀体温計、水銀血圧計、一部の電池などに入っており、廃棄物処理法では、その処分方法が厳しく指定されています。

水銀は、環境中に排出されると自然界をめぐるようになり、これを体内に取りこんだ魚などを人が食べると、水銀が人の健康に悪い影響をあたえることがあり、過去に、工場から流されたメチル水銀による水俣病が公害問題として発生しています。

大気汚染防止法に定められた排出基準は、廃棄物焼却炉を新設する場合、ガス状水銀と粒子状水銀の合計が  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  以下とされています。

⑥ ダイオキシン類

ダイオキシン類の現在の主な発生源は、ごみ焼却による燃焼ですが、製鋼用電気炉、たばこの煙、自動車排出ガスなどの様々な発生源があります。

ダイオキシン類対策特別措置法では、表 1-8-3 に示すとおり、施設の規模に応じたダイオキシン類の排出基準が設定されています。計画施設は、1時間あたり 2~4t の処理能力となる予定であり、排出基準としては  $1 \text{ng-TEQ}/\text{m}^3\text{N}$  が適用されます。

表 1-8-3 ダイオキシン類の排出基準

施設種類	規模	排出基準 ( $\text{O}_2$ 12%換算値)	
		新設	既設
廃棄物焼却炉	4t/h 以上	$0.1 \text{ng-TEQ}/\text{m}^3\text{N}$	$1 \text{ng-TEQ}/\text{m}^3\text{N}$
	<b>2t/h 以上~4t/h 未満</b>	$1 \text{ng-TEQ}/\text{m}^3\text{N}$	$5 \text{ng-TEQ}/\text{m}^3\text{N}$
	2t/h 未満	$5 \text{ng-TEQ}/\text{m}^3\text{N}$	$10 \text{ng-TEQ}/\text{m}^3\text{N}$

⑦ まとめ

排ガスの排出基準を表 1-8-4 に示します。計画施設から排出する排ガスは、確実に排出基準を遵守し、施設の安全性の確保に努めます。

表 1-8-4 排ガスの排出基準

項目	法規制値 ( $\text{O}_2$ 12%換算値)	法規制値の根拠
ばいじん	$0.08 \text{g}/\text{m}^3\text{N}$	大気汚染防止法
塩化水素	$700 \text{mg}/\text{m}^3\text{N}$ (約 430ppm)	大気汚染防止法
硫黄酸化物	K 値 = 17.5	大気汚染防止法
窒素酸化物	250ppm	大気汚染防止法
水銀	$30 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	大気汚染防止法
ダイオキシン類	$1 \text{ng-TEQ}/\text{m}^3\text{N}$	ダイオキシン類対策特別措置法

2) 騒音

南あわじ市における特定工場等において発生する騒音の基準は表 1-8-5 に示すとおりであり、建設予定地は第 2 種区域に該当します。

表 1-8-5 騒音に係る規制基準（特定工場等）

区分	時間			
	6 時～8 時(朝)	8 時～18 時(昼間)	18 時～22 時(夕)	22 時～6 時(夜)
<b>第 2 種区域</b>	<b>50dB</b>	<b>60dB</b>	<b>50dB</b>	<b>45dB</b>
第 3 種区域	60dB	65dB	60dB	50dB
第 4 種区域	70dB	70dB	70dB	60dB

3) 振動

南あわじ市における特定工場等において発生する振動の規制基準は表 1-8-6 に示すとおりであり、建設予定地は第 1 種区域に該当します。

表 1-8-6 振動に係る規制基準（特定工場等）

区分	時間	
	8 時～19 時	19 時～8 時
<b>第 1 種区域</b>	<b>60dB</b>	<b>55dB</b>
第 2 種区域	65dB	60dB

4) 悪臭

南あわじ市における敷地境界線における規制基準を表 1-8-7 に、気体排出口における規制基準を表 1-8-8 に示します。なお、建設予定地は一般地域に該当します。

表 1-8-7 悪臭の規制基準（敷地境界）

特定悪臭物質名	基準値 (ppm)		特定悪臭物質名	基準値 (ppm)	
	順応地域	一般地域		順応地域	一般地域
アンモニア	5	1	イソバレラルデヒド	0.01	0.003
メチルメルカプタン	0.01	0.002	イソブタノール	20	0.9
硫化水素	0.2	0.02	酢酸エチル	20	3
硫化メチル	0.2	0.01	メチルイソブチルケトン	6	1
二硫化メチル	0.1	0.009	トルエン	60	10
トリメチルアミン	0.07	0.005	スチレン	2	0.4
アセトアルデヒド	0.5	0.05	キシレン	5	1
プロピオンアルデヒド	0.5	0.05	プロピオン酸	0.2	0.03
ノルマルブチルアルデヒド	0.08	0.009	ノルマル酪酸	0.006	0.002
イソブチルアルデヒド	0.2	0.02	ノルマル吉草酸	0.004	0.0009
ノルマルバレラルデヒド	0.05	0.009	イソ吉草酸	0.01	0.001

注) 順応地域：主として工業の用に供されている地域その他悪臭に対する順応の見られる地域  
 一般地域：順応地域以外の地域

表 1-8-8 悪臭の規制基準（気体排出口）

悪臭物質の種類	流量の許容限度
アンモニア	$q = 0.108 \times He^2 \cdot Cm$ この式において、q、He 及び Cm は、それぞれ次の値を表します。 q：流量（単位温度零度、圧力 1 気圧の状態に換算した $m^3/h$ ） He：悪臭防止法施行規則（昭和 47 年総理府令第 39 号）第 3 条第 2 項の規定により補正された排出口の高さ（単位 m） Cm：敷地境界の規則基準として定められた値（単位 ppm）  補正された排出口の高さが 5m 未満となる場合についてはこの式は適用しないものとする。
硫化水素	
トリメチルアミン	
プロピオンアルデヒド	
ノルマルブチルアルデヒド	
イソブチルアルデヒド	
ノルマルバレルアルデヒド	
イソバレルアルデヒド	
イソブタノール	
酢酸エチル	
メチルイソブチルケトン	
トルエン	
キシレン	

(3) 環境保全目標の設定

1) 排ガス

① 基本構想での想定

現在稼働中のやまなみ苑は、国で定められた基準を安定して下回るように自主規制値を設けてごみ処理を行っています。新ごみ処理施設では、排ガス処理設備の性能を確実に確保できるよう、やまなみ苑の自主規制値をさらに半減する濃度で環境保全目標を定め、適正な環境保全に努めます。

自主規制値（案）は、表 1-8-9 のとおりです。

表 1-8-9 基本構想における排ガスの自主規制値（案）

( $O_2$ 12%換算値)

項目	単位	排出基準	自主規制値
ばいじん	$g/m^3 N$	0.08 以下	0.015 以下
塩化水素 (HCl)	$mg/m^3 N$	700 以下	100 以下
	ppm	(約 430 以下)	(約 61 以下)
硫黄酸化物 (SOx)		K 値 17.5	50ppm 以下
窒素酸化物 (NOx)	ppm	250 以下	100 以下
水銀	$\mu g/m^3 N$	30 以下	30 以下
ダイオキシン類 (DXN)	$ng-TEQ/m^3 N$	1 以下	0.1 以下

② 県内及び近隣における焼却施設の自主基準値

県内、大阪府及び徳島県における過去 10 年以内に竣工した焼却施設における自主基準値は表 1-8-10 に示すとおりです。

最も採用が多い自主規制値は、ばいじん  $0.01g/m^3 N$ 、塩化水素 50ppm、硫黄酸化物 20ppm、窒素酸化物 50ppm、水銀  $50 \mu g/m^3 N$ 、ダイオキシン類  $0.05ng-TEQ/m^3 N$  となっており、基本構想において想定されている自主規制値（案）よりも厳しい値となっています。

なお、水銀の自主規制値については、法改正前に竣工している施設の例が多いため、法の排出基準値よりも高い値が自主規制値として最も多く採用されていますが、新設の場合は  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  以下が法基準値となっています。

表 1-8-10 県内及び近隣における焼却施設の自主基準値

自治体名	竣工年月	焼却能力 (t/d)	ばいじん ( $\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ )	HCl (ppm)	SO <sub>x</sub> (ppm)	NO <sub>x</sub> (ppm)	水銀 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ )	DXN ( $\text{ng-TEQ}/\text{m}^3\text{N}$ )
西宮市	2012.12	280	0.02	30	20	50	—	0.1
堺市	2013.03	450	0.02	20	20	50	—	0.1
にしはりま環境事務組合	2013.03	89	0.01	50	50	50	50	0.05
南但広域行政事務組合	2013.05	43	0.04	200	1.75(K値)	150	—	0.05
阿南市	2014.03	96	0.01	50	30	50	—	0.01
豊中市伊丹市クリーンランド	2016.03	525	0.01	10	10	30	50	0.05
丹波市	2015.03	46	0.01	50	50	100	—	0.01
神戸市	2017.03	600	0.005	15	10	50	—	0.05
東大阪都市清掃施設組合	2017.03	400	0.01	30	20	30	50	0.1
北但行政事務組合	2016.07	142	0.01	50	30	50	—	0.05
四條畷市交野市清掃施設組合	2018.02	125	0.01	20	20	30	50	0.1
寝屋川市	2018.03	200	0.01	20	20	30	50	0.05
高槻市	2019.03	150	0.01	10	10	50	50	0.05
高砂市	2022.03	429	0.01	10	10	30	30	0.05
最小値			0.005	10	10	30	30	0.01
最大値			0.04	200	50	150	50	0.1
最も採用例が多い基準値			0.01	50	20	50	50	0.05

(注)セルに着色している値は最も多く採用されている値を示し、赤字は最小値を示します。

### ③ 新可燃ごみ処理施設における自主規制値の設定

#### ア. ばいじん

ばいじんの排出基準は、 $0.08\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  以下と定められています。

また、ばいじんの自主規制値は周辺自治体の事例をみると、多くの自治体で  $0.01\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  と排出基準より厳しい値で設定されています。自主規制値を  $0.01\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  としても、一般的な排ガス処理装置（ろ過式集じん器）で対応可能であることから、本計画における自主規制値も周辺自治体の事例を参考に  $0.01\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  と設定します。

#### イ. 塩化水素

塩化水素の排出基準は、炉形式や排ガス量等に関わらず  $700\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$  (約 430ppm) 以下と定められています。

また、塩化水素の自主規制値は周辺自治体の事例をみると、多くの自治体で 50ppm と排出基準より厳しい値で設定されています。塩化水素の除去設備は乾式法と湿式

法に大別されますが、一般的に、排出基準値が 50ppm 程度であれば、乾式法での対応が可能であり、さらに高度に除去する場合には、湿式法を採用することが標準的とされてきました。しかし、「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 年 4 月改訂）」により、湿式法による排ガス処理設備は、回収した熱エネルギーを排ガスの再加熱に消費し、効率的なエネルギー回収に逆行することから、交付対象外とされています。

したがって、本計画では乾式法を採用することとし、自主規制値も周辺自治体の事例を参考に過度な薬剤噴霧を必要としない 50ppm で設定します。

#### ウ．硫黄酸化物

硫黄酸化物の排出基準は、ばい煙発生施設毎に排出口（煙突）高さや煙突内塔の口径に応じて排出量を定める「K 値規制方式」がとられており、建設予定地においては  $K=17.5$  が適用されます。これに基づいた濃度（ppm）換算は、施設条件（煙突高さ、煙突内塔口径、排ガス温度、排ガス量等）により異なりますが、一般的に千 ppm を超過することとなります。

硫黄酸化物の自主規制値は周辺自治体の事例をみると、多くの自治体で 20ppm と排出基準より厳しい値で設定されています。

硫黄酸化物は、塩化水素と同じ除去設備で処理され、排出基準値が 20ppm 程度であれば、薬品使用量も増加しないことから、本計画における自主規制値も周辺自治体の事例を参考に 20ppm と設定します。

#### エ．窒素酸化物

窒素酸化物の排出基準は、連続炉であれば、排ガス量に関わらず 250ppm 以下と定められています。

窒素酸化物の自主規制値は周辺自治体の事例をみると、多くの自治体で 50ppm と排出基準より厳しい値で設定されています。排出基準が 50ppm 程度であれば、触媒反応塔等の大規模な設備は必要としないことから、本計画における自主規制値も周辺自治体の事例を参考に 50ppm と設定します。

#### オ．水銀

水銀の排出基準は、平成 30 年 4 月に施行され、一定規模以上の廃棄物焼却施設の新設の場合であれば  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{N}$  以下と定められています。

水銀の自主規制値は周辺自治体の事例をみると、法改正前の施設が多く、法改正後に新設している施設では、自主規制値を  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{N}$  としています。本計画における自主規制値も周辺自治体の事例を参考に  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{N}$  と設定します。

カ. ダイオキシン類

ダイオキシン類の排出基準は、廃棄物焼却施設の処理能力に応じて定められており、新可燃ごみ処理施設では1 ng-TEQ/m<sup>3</sup> N以下と定められています。

さらに「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」においても新設炉の恒久対策の基準として 0.1ng-TEQ/m<sup>3</sup> N 以下にすることが望ましいとされています。

ダイオキシン類の自主規制値は周辺自治体の事例をみると、多くの自治体で 0.05ng-TEQ/m<sup>3</sup> N 以下と排出基準より厳しい値で設定されています。

排出基準が 0.05 ng-TEQ/m<sup>3</sup> N 程度であれば、活性炭吸着塔等の大規模な設備は必要としないことから、本計画における自主規制値も周辺自治体の事例を参考に 0.05ng-TEQ/m<sup>3</sup> N と設定します。

キ. 自主規制値の設定

以上のことから、新可燃ごみ処理施設の自主規制値は表 1-8-11 に示すとおり設定します。

表 1-8-11 新可燃ごみ処理施設における自主規制値の設定

(O<sub>2</sub>12%換算値)

項目	単位	排出基準 (法基準)	自主規制値			
			やまなみ苑	夕陽が丘	基本構想案	設定値
ばいじん	g/m <sup>3</sup> N	0.08 以下	0.03	0.01	0.015	0.01
塩化水素 (HCl)	mg/m <sup>3</sup> N	700 以下	200	(326)	100	(81)
	ppm	(約 430 以下)	(123)	200	(61)	50
硫黄酸化物 (SO <sub>x</sub> )	ppm	K 値 17.5*	100	100	50	20
窒素酸化物 (NO <sub>x</sub> )	ppm	250 以下	200	150	100	50
水銀	μg/m <sup>3</sup> N	30 以下	50	50	30	30
ダイオキシン類 (DXN)	ng-TEQ/m <sup>3</sup> N	1 以下	5	0.1	0.1	0.05

注) ( )内の値は換算値を示します。

水銀及びダイオキシン類の法基準値は、施設竣工時期で異なり、現状の自主規制値は法基準値を満たしています。

\*K 値は地域ごとに定められる係数であり、K 値、煙突の高さ、排ガスの量などをもとに SO<sub>x</sub> の排出許容量算出できます。今回、メーカーアンケートで得た排ガス諸元（排ガス量、温度等）を参考に排出許容量を算出し、濃度に換算すると、2,600～3,300ppm となります。



2) 騒音、振動、悪臭

新ごみ処理施設における騒音、振動、悪臭に関する環境保全目標は、法規制値を遵守するものとして、表 1-8-12 及び表 1-8-13 のとおりとします。

表 1-8-12 環境保全目標値（騒音、振動）

項目		単位	基準値
騒音	朝 (6 時～8 時)	dB	50 以下
	昼間 (8 時～18 時)		60 以下
	夕 (18 時～22 時)		50 以下
	夜間 (22 時～6 時)		45 以下
振動	8 時～19 時	dB	60 以下
	19 時～8 時		55 以下

表 1-8-13 環境保全目標値（悪臭）

項目		単位	基準値
悪臭	アンモニア	ppm	1 以下
	メチルメルカプタン		0.002 以下
	硫化水素		0.02 以下
	硫化メチル		0.01 以下
	二硫化メチル		0.009 以下
	トリメチルアミン		0.005 以下
	アセトアルデヒド		0.05 以下
	プロピオンアルデヒド		0.05 以下
	ノルマルブチルアルデヒド		0.009 以下
	イソブチルアルデヒド		0.02 以下
	ノルマルバレルアルデヒド		0.009 以下
	イソバレルアルデヒド		0.003 以下
	イソブタノール		0.9 以下
	酢酸エチル		3 以下
	メチルイソブチルケトン		1 以下
	トルエン		10 以下
	スチレン		0.4 以下
	キシレン		1 以下
	プロピオン酸		0.03 以下
	ノルマル酪酸		0.002 以下
ノルマル吉草酸	0.0009 以下		
イソ吉草酸	0.001 以下		

(4) 二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) 削減効果

1) 既存施設におけるCO<sub>2</sub>排出量

① 各施設における燃料使用量等

既存の各施設におけるごみ焼却量及び燃料等の使用量は表 1-8-14 に示すとおりです。

なお、既存施設の実績として令和元年度（施設規模算定において採用した基準年度）の実績を用いました。

表 1-8-14 既存の各施設におけるごみ焼却量及び燃料等の使用量（令和元年度実績）

やまなみ苑 (R1 年度)

区 分		量
可燃ごみ量 (内訳) (t/年)	プラスチック類	6,003
	プラスチック類以外	17,714
	計	23,717
灯油使用量 (L/年)		34,883
電気使用量 (kWh/年)		2,730,031

夕陽が丘 (R1 年度)

区 分		量
可燃ごみ量 (内訳) (t/年)	プラスチック類	4,074
	プラスチック類以外	12,021
	計	16,095
灯油使用量 (L/年)		28,000
A重油使用量 (L/年)		2,305
電気使用量 (kWh/年)		2,128,630
給湯量※ (L/年)		4,750,000

※給湯量は施設で利用した上水使用量を示します。

② 温室効果ガス排出係数

焼却炉の運転形式、ごみ焼却及び燃料等の使用に係る温室効果ガスの排出係数は表 1-8-15 に示すとおりです。なお、各温室効果ガスをCO<sub>2</sub>換算するための温暖化係数 (CO<sub>2</sub>換算係数) についても併せて示します。

表 1-8-15 温室効果ガスの排出係数

発生要因	区分	発生状況	発生ガスの種類	単位 発熱量	排出係数		
					CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
温暖化係数 (CO <sub>2</sub> 換算係数)				—	—	25	298
一般廃棄物焼却	連続燃焼式 焼却施設	○	CH <sub>4</sub> N <sub>2</sub> O	—	—	0.00000095 (tCH <sub>4</sub> /t)	0.0000567 (tN <sub>2</sub> O/t)
				—	—	0.00002375 (tCO <sub>2</sub> /t)	0.0168966 (tCO <sub>2</sub> /t)
	准連続燃焼式 焼却施設	○	CH <sub>4</sub> N <sub>2</sub> O	—	—	0.000077 (tCH <sub>4</sub> /t)	0.0000539 (tN <sub>2</sub> O/t)
				—	—	0.001925 (tCO <sub>2</sub> /t)	0.0160622 (tCO <sub>2</sub> /t)
	廃プラスチック類 の焼却	○	CO <sub>2</sub>	—	2.77 (tCO <sub>2</sub> /t)	—	—
	燃料	灯油 の使用	○	CO <sub>2</sub>	36.7 (GJ/kL)	0.0185 (tC/GJ)	—
2.49 (tCO <sub>2</sub> /kL)					—	—	
A重油 の使用		○	CO <sub>2</sub>	39.1 (GJ/kL)	0.0189 (tC/GJ)	—	—
				2.71 (tCO <sub>2</sub> /kL)		—	—
電気 の使用 <sup>注)</sup>	○	CO <sub>2</sub>	—	0.00035 (tCO <sub>2</sub> /kWh)	—	—	

注：電力の使用に関するCO<sub>2</sub>排出係数について、関西電力㈱における2020年度の排出係数を用いました。

③ 既存施設におけるCO<sub>2</sub>排出量

各施設からのCO<sub>2</sub>排出量は表 1-8-15 に示すとおりであり、合計は 30,414tCO<sub>2</sub>/年となっています。

なお、夕陽が丘 CC における給湯については、水の温度を上昇させるために灯油を使用することとして、必要となる灯油の量を算定して 21,496ℓ/年としました。

表 1-8-15(1/2) CO<sub>2</sub> 排出量 (やまなみ苑)

区分	処理 (使用) 量	温室効果ガス排出量			
		CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> )	CH <sub>4</sub> (tCH <sub>4</sub> )	N <sub>2</sub> O (tN <sub>2</sub> O)	CO <sub>2</sub> 換算 (tCO <sub>2</sub> )
連続燃焼式 焼却施設	23,717 (t/年)	—	0.023	1.345	401
廃プラスチック類 の焼却	6,003 (t/年)	16,628	—	—	16,628
灯油 の使用	34,883 (L/年)	87	—	—	87
電気 の使用 <sup>注1)</sup>	2,730,031 (kWh/年)	956	—	—	956
総排出量					18,072

注1) 施設内で使用する電力のうち、購入する電力量を示します。

表 1-8-15(2/2) CO<sub>2</sub> 排出量 (夕陽が丘 CC)

区分	処理 (使用) 量	温室効果ガス排出量			
		CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> )	CH <sub>4</sub> (tCH <sub>4</sub> )	N <sub>2</sub> O (tN <sub>2</sub> O)	CO <sub>2</sub> 換算 (tCO <sub>2</sub> )
准連続燃焼式焼却施設	16,095 (t/年)	—	1.239	0.868	290
廃プラスチック類の焼却	4,074 (t/年)	11,285	—	—	11,285
灯油の使用	28,000 (L/年)	70	—	—	70
A重油の使用	2,305 (L/年)	6	—	—	6
電気の使用 <sup>注1)</sup>	2,128,630 (kWh/年)	745	—	—	745
灯油の使用 <sup>注2)</sup>	▲ 21,496 (L/年)	▲ 54	—	—	▲ 54
総排出量					12,342

注1) 施設内で使用する電力のうち、購入する電力量を示します。

注2) 給湯に用いた熱量として、水道で使った水を40℃上昇させるために必要となる灯油に相当するCO<sub>2</sub>を削減量としてマイナス表示で示します。

2) 新可燃ごみ処理施設からのCO<sub>2</sub>排出量の想定

① 新可燃ごみ処理施設における燃料使用量等

新可燃ごみ処理施設におけるごみ焼却量 (計画量) 及び燃料等の使用量 (想定量) は表 1-8-16 に示すとおりです。

表 1-8-16 新可燃ごみ処理施設におけるごみ焼却量 (計画量) 及び燃料等の使用量 (想定量) (令和 11 年度)

区 分		量
可燃ごみ量 (内訳) (t/年)	プラスチック類	9,445
	プラスチック類以外	27,871
	計	37,316
灯油使用量 (L/年)		48,100
電気使用量 (kWh/年)		97,600
売電量 (kWh/年)		9,000,000

注) 灯油使用量、電気使用量及び売電量は、メーカーアンケートを参考に設定 (想定) しました。

② 新可燃ごみ処理施設におけるCO<sub>2</sub>排出量（想定量）

新可燃ごみ処理施設からのCO<sub>2</sub>排出量は、先に示した温室効果ガスの排出係数及び新可燃ごみ処理施設における燃料使用量等を基に想定した結果は表 1-8-17 に示すとおりであり、23,798tCO<sub>2</sub>/年となっています。

表 1-8-17 CO<sub>2</sub>排出量（新可燃ごみ処理施設）

区分	処理（使用）量	温室効果ガス排出量			
		CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> )	CH <sub>4</sub> (tCH <sub>4</sub> )	N <sub>2</sub> O (tN <sub>2</sub> O)	CO <sub>2</sub> 換算 (tCO <sub>2</sub> )
連続燃焼式 焼却施設	37,316 (t/年)	—	0.035	2.116	631
廃プラスチック類 の焼却	9,445 (t/年)	26,163	—	—	26,163
灯油 の使用	48,100 (L/年)	120	—	—	120
電気 の使用 <sup>注1)</sup>	97,600 (kWh/年)	34	—	—	34
電気 の使用 <sup>注2)</sup>	▲ 9,000,000 (kWh/年)	▲ 3,150	—	—	▲ 3,150
総排出量					23,798

注1) 施設内で使用する電力のうち、購入する電力量を示します。

注2) 発電した電力のうち、施設内で使用後の余剰電力量（売却する電力量）をマイナス表示で示します。

3) 施設更新に伴うCO<sub>2</sub>排出量の削減量

新可燃ごみ処理施設を整備することにより、CO<sub>2</sub>排出量は既存施設からの排出量よりもどの程度削減できるかについて、試算した結果は表 1-8-18 に示すとおりであり、既存施設のCO<sub>2</sub>排出量の21.8%削減できると試算しています。

表 1-8-18 施設更新に伴うCO<sub>2</sub>排出量の削減量

区分	既存施設 (R1年度実績)			新可燃ごみ 処理施設	削減量	
	やまなみ苑	夕陽が丘CC	小計			
CO <sub>2</sub> 排出量	連続燃焼式焼却施設	401	—	401	631	230
	准連続燃焼式焼却施設	—	290	290	—	▲ 290
	廃プラスチック類の焼却	16,628	11,285	27,913	26,163	▲ 1,750
	灯油の使用	87	70	157	120	▲ 37
	A重油の使用	—	6	6	—	▲ 6
	電気の使用 <sup>注1)</sup>	956	745	1,701	34	▲ 1,667
CO <sub>2</sub> 削減量	発電・給湯	—	▲ 54	▲ 54	▲ 3,150	▲ 3,096
計		18,072	12,342	30,414	23,798	▲ 6,616 (▲21.8%)

注1) 施設内で使用する電力のうち、購入する電力量を示します。

## 9 土木建築計画等

### (1) 土木基本計画

新ごみ処理施設（新可燃ごみ処理施設、新粗大ごみ処理施設）の建設予定地は、やまなみ苑敷地の西側の丘陵地を拡張して、新ごみ処理施設を建設する計画です。

#### 1) 基本方針

敷地造成の基本方針は以下のとおりとします。

- ・既存施設敷地に接して造成し、一体的活用ができる計画とします。
- ・造成範囲の縮小化に努めます。
- ・保安林指定地に影響を与えぬよう擁壁等の構造物を効果的に用い、自然保護に配慮した計画とします。

#### 2) 計画地盤高

建設予定地の計画地盤は開発区域範囲の縮小化、発生土の抑制、開発区域と既存施設や搬入路との取り付け等を考慮して 64.5m に設定します。

#### 3) 重要調整池

本事業での開発行為に際しては、エネルギー回収型廃棄物処理施設の整備から現やまなみ苑の解体、新粗大ごみ処理施設の整備までの一連の事業の中で兵庫県総合治水条例に基づく重要調整池を設置します。

#### 4) 外構施設計画

##### ① 構内道路

構内道路の幅員は 10m（一方通行は 6.0m）とし、建物側に 1.0m 以上緑地帯を確保します。

##### ② 構内排水

場内排水は、集水面積、降雨強度、流出係数等を十分考慮し、調整池を經由して適切に排除します。

##### ③ 門扉

計画施設入口部分に正門を設け、夜間の閉門時には新可燃ごみ処理施設中央監視室とインターホンを介して通話可能とします。

##### ④ 搬入道路

施設への進入、退出口は建設予定地東側の現やまなみ苑の進入、退出口を改修し、進入時、退出時の通行を安全に行えるよう整備します。

## ⑤ 駐車場

駐車場は来客用の普通乗用車用区画と大型バス用区画、身障者用区画を設けることとし、駐車場の利用者がごみ搬入車両と交錯しない動線とするなど、安全面に配慮します。

## ⑥ 植栽

建設予定地周辺の自然植生を考慮しつつ、芝張り、低木、中木、高木を取り混ぜた積極的な植栽を図ります。なお、樹種については桜や在来種を選定するように努めます。

## (2) 建築基本計画

### 1) 主要施設の必要機能及び居室

#### ① 工場棟

各諸室は、平面的に考えるだけでなく、配管、配線、ダクト類の占めるスペースや機器の保守点検に必要な空間を含め、立体的なとらえ方で、その配置を決定します。

法的な規制の中で、建築基準法では、強度、対火、防火、避難、排煙、内装制限等があり、これらに関する国土交通省告示等に留意します。また、消防法には、防火、防災関係のほか、危険物に関する種々の定めがあり、建築物の構造に与える影響の大きいものがあります。その他の法令も含めて、関係諸官公署との事前打合せを十分に行うものとします。

工場棟は、一般の建築物と異なり、熱、臭気、振動、騒音、特殊な形態の大空間形成等の問題を内蔵するため、これを機能的かつ経済的なものとするためには、プラント機器の配置計画を基本に、構造計画並びに設備計画と深い関係を保ち、互いの専門的知識を融和させ、総合的にみて、バランスのとれた計画として進めます。

また、搬入車両の円滑な進入、施設運転や資源物等搬出の作業性、維持管理の容易性、大規模改修時の対応性等を考慮する必要があります。

工場棟（新可燃ごみ処理施設、新粗大ごみ処理施設）の必要居室（場所）を以下に示します。

#### 【新可燃ごみ処理施設】

##### <プラットホーム>

プラットホームはごみピットに接して設け、ごみ収集運搬車が安全かつ容易にピット投入できる面積と構造を有するものとします。

また、ごみ投入に際しては、ダンピングボックスの設置や安全带装着の徹底などによる安全対策を講じることとします。

外部に臭気が漏れないよう、プラットホームの出入口にはエアカーテンを設け自

動扉と連動させます。

プラットホームの投入扉手前には、高さ 20cm 程度の車止めを設け、車両がごみピットへ転落することを防止します。

また、床にこぼれたごみは、容易にごみピット内へ投入できる構造とします。

床の仕上は、耐水性のほか、耐摩擦性、すべりにくさを考慮したものとします。

#### <ごみピット>

ごみピットは、新可燃ごみ処理施設に搬入されたごみを一時貯えて、焼却能力との調整をとるために設けますが、ごみ質を均一化し、安定燃焼を容易にするという、ダイオキシン対策上重要な役割ももっています。

ごみピットの底部は、水密性を考慮した鉄筋コンクリート造りとします。

また、ごみピット内の臭気を他の部分へ伝播させないため、プラットホーム、ホップステージ等に接続する部分には、防臭区画としての前室を設けるものとし、前室の扉は気密性の高い構造とし、かつ前室内部を正圧とし臭気の漏れ込みを防ぐようにします。

#### <ホップステージ>

ホップステージには、ごみクレーンによるごみホッパへの投入及びその他の作業に十分な空間を確保します。

#### <炉室>

炉室は、新可燃ごみ処理施設の中心機器である焼却炉本体を収納する室です。

メンテナンス車（4 t 貨物自動車程度）が進入できるように有効幅員 3m 以上の通路を確保します。

#### <中央制御室>

中央制御室は、炉室に近接した位置に配置し、電算機室を隣接して設けます。

#### <クレーン操作室>

クレーン操作室は、中央制御室横でごみピットが見渡せる位置に設け、操作が安全かつ容易にできるよう考慮します。

操作室前面の窓は気密性のよいものとし、ガラスの清掃が容易な構造とします。

#### <排ガス処理設備室>

メンテナンスホイストにより、必要な機材を車両荷台から直接高層階へ搬送出来る構造とします。

#### <飛灰処理・灰出し設備室等>

飛灰処理装置の設置場所には飛散防止対策を講じるものとします。

また、バケットの衝突による破損を防止するため、底面と側面のコンクリートを増し打ちします。



#### <発電機室>

発電機室は、蒸気配管系統及び電気室及び中央制御室に関係が良く、外部に面した位置に設けます。

機器の運転による振動と騒音に対し基礎の防振設計を行い、発電機室は吸音材及び防音扉等による防音対策を考慮するとともに、室温上昇の対策を行います。

#### <電気室>

電気室は、変圧器、配電盤等が設置されるため、雨水等の浸水の恐れがない位置に設置します。また、変圧器、盤類は大型で重量もあるため十分な搬入経路を確保し、構内道路側から容易に搬入できる位置に配置します。また、盤等の更新が可能なように将来の増設及び保守管理スペースを確保します。

#### <復水器設置場所>

復水器は、蒸気配管系統上関係が適切な位置に設けます。

復水器のファン騒音を防止するため、十分な高さを有する遮音壁を復水器の周辺に設けます。冷却用空気の入入口は、上部へ排出された熱気がリサーキュレーションしないようにします。

#### <押込送風機室>

押込送風機は、炉室に設けます。

#### <誘引送風機室>

誘引送風機室は、煙突に近く、外部に面した位置に設けます。吸気口及び排気口等から騒音が漏れないよう注意します。

#### <排水処理室>

排水処理室は、排水系統上関係が適切な位置に設けます。

#### <煙突>

煙突は景観の観点からは遠方からも目立つことの無いように低くすることが望まれますが、排出ガスの拡散の観点からは高くすることで排ガスによる影響は小さくなります。一方、航空法では、60m以上となると航空障害灯の設置が必要となります。これらのことを踏まえて、煙突高さは59mとします。

### 【新粗大ごみ処理施設】

#### <受入ヤード>

他種ヤードを区画し、荷降し、積込みがスムーズに行えるスペース及び配置計画とします。

#### <破砕機室>

機材の搬出入が容易にできる位置に設け、破砕機から発生する粉じん、騒音、振動、爆発等に対して、必要な対策を講じます。

建屋は無窓、鉄筋コンクリート造りの密閉構造として、壁面の遮音性を高めるため吸音材を使用します。

#### <選別設備室>

貯留・搬出室と連絡の良い位置に設け、選別時のごみの飛散、粉じん、騒音、振動等に対し必要な対策を講じます。

#### <破碎残渣搬出室>

貯留・搬出室は、破碎及び選別されたごみの一時的貯留と、搬出車への積込が容易にできる位置に設けます。また、ごみの飛散対策を講じます。

### ② 管理棟（工場棟と一体）

管理棟の機能には、工場の運営管理事務所及び従業員の厚生施設としての内向きの機能と、外部からの来訪者に対する窓口事務的な外向きのものとの二面性があります。

来訪者は、小学生をはじめとする見学団体、一般住民の見学者、関係技術者の見学等、施設見学のために訪れる人達と、持込ごみの処理手続きその他業務上で来訪する人等があります。

管理棟の内向き機能の中には、控室、更衣室等の工場機能と直接関係あるものと、食堂、休憩室、浴室、洗濯室のように、間接的な係わりをもつ部分とがあります。

#### <事務室>

来訪者の受付及び応接に配慮した適切な位置に設け、必要な事務用備品、通路等の配置を検討します。

#### <見学者説明室>

必要人数分の席の配置、ビデオ等のAV装置等を考慮します。

### ③ 計量棟

計量棟は、構内車両動線上適切で、ごみ収集運搬車、灰搬出車等の計量が容易にできる位置に設けます。

計量機上に車両を正しく乗せるため、その前後に直線誘導区間を設けるとともに、滞留車両に備えた動線計画とします。

計量機と、計量機室の関係位置は、車両の運転者との応答や、カードリーダー方式の場合のカード差込が、容易に行えるようにします。また、降雨に備えて、車両の上部も屋根で覆うようにします。

### ④ 洗車場

洗車場は、構内車両動線上適切な位置に設けるものとします。

洗車場には、地下に洗車排水槽を設け、洗浄後の水は洗車排水槽に集め、沈砂槽、オイルトラップを経て、排水処理室で処理します。

## 2) 普及啓発設備等

普及啓発や環境教育等のための設備の一環として、啓発展示スペース、自由スペースを設け、処理工程の見学など、多くの人が学びふれあうことができる機能を備えた環境学習・環境教育の拠点となる施設づくりを目指します。

### ① 啓発展示スペース

通路や空間スペースを活用し、掲示板や啓発用パネル等を設ける。また、新可燃ごみ処理施設については、見学者通路を広くとり、奥行きがある場合には、廊下壁面などを工夫することによって、歩きながら見ることでできる展示や魅力ある空間を作り出すようにした資料展示スペース（掲示板、展示パネル等の設置）として活用します。

### ② 自由スペース

見学者への説明や各種講座・教室など多目的に活用できる自由スペースを設置し、住民が積極的に利用し、リサイクルに対する意識啓発ができる機能や休憩スペースを備え、循環型社会の形成に向けた情報発信基地となるよう整備します。

自由スペースはエントランス、ホール、啓発展示スペース、エレベータ等との連絡に適した位置とします。

## 3) 再生可能エネルギー設備、省エネ機器の導入

新ごみ処理施設では、新可燃ごみ処理施設における焼却熱エネルギーを回収して発電できる設備を整備する計画としており、施設内で使用する電力以外を売電することとしています。

各居室等の空調時の換気は全熱交換器併用により省エネルギー化を図るとともに自然採光を取り入れるなど、できる限りエネルギー消費の少ない建物や居室の配置とします。

## 4) 将来の設備更新のための対策等

機能的な平面機器配置と併せて、機器更新時等に主要な機器が搬出・搬入しやすくするとともに、機器の分解整備・補修工事に備えた平面スペース・立体スペースを確保し、整備・補修のためのスペースを考慮した配置とします。

## 5) 施設の意匠、デザイン、地元特産品の活用

緑豊かな周辺環境との調和に配慮し、周辺環境に溶け込みやすい違和感のない清潔な施設とするとともに、周辺への圧迫感のない建物デザインとすることとして、煙突は建物と一体型とすることを標準とし、できるだけ高さを感じさせないように配慮します。

兵庫県産木材や淡路瓦をはじめとした地場産建材を積極的に活用します。

### (3) 建築設備計画

#### 1) 建築機械設備

本設備は空気調和・換気設備、給排水・衛生設備、消防設備を対象とします。

##### ① 空気調和・換気設備

(空気調和設備)

- ・ 空調対象室：作業員、管理者が継続執務する、中央制御室、事務室、会議室、作業員休憩室等の居室及び見学者の利用する空間を空調対象室とします。
- ・ 空調方式：各室個別の空調時の換気は全熱交換器併用により省エネルギーを図ります。

(換気設備)

- ・ 換気方式風量：部屋用途に合致した換気方式、換気量を建築基準法、設計基準に照らして選定します。
- ・ 諸室の換気回数等：表 1-9-1 を参考条件とします。

表 1-9-1 換気回数等

室名	換気回数[回/時]
粉塵・臭気発生しやすい室	15 以上
汚水処理室・工作室・便所	10 以上
洗濯室・浴室	8 以上
倉庫・建築設備機械室等	5～4
居室	1 人当り 30[m <sup>3</sup> /h]

##### ② 給排水・衛生設備

(衛生器具設備)

- ・ 衛生器具設置場所：建築計画、諸室の使用用途を十分に考慮し、適切に配置します。
- ・ 器具の型式等：
  - 大便器：節水型もしくは超節水型とし、洗浄付便座とします。
  - 小便器：センサー感知洗浄付ストール型または低リップ型小便器とします。
  - 洗面器：建築意匠に合致した形状を選択し、衛生的で節水にも供する自動水栓を採用します。また、鏡、化粧棚、水石けん入れ、ハンドドライヤーを適宜配置します。

(給水設備)

- ・ 給水方式：生活用給水は全て上水を使用します。なお、プラント排水及び生活排水は排水処理後にプラント用水として再利用することにより上水使用

量を抑制します。

(給湯設備)

- ・給湯方式：プラント設備所掌給湯設備より供給します。また、休炉時の対応として予備ボイラまたはヒートポンプを設置します。
- ・給湯箇所：浴室、洗面所等必要箇所を考慮します。

(排水設備)

- ・排水方式：各排水器具類からの生活排水は、合併処理浄化槽にて処理後プラント排水処理設備にてプラント排水と一括処理します。

③ 消防設備

- ・消防設備については、所轄消防署と十分協議の上決定します。
- ・消火設備：消火器、屋内消火栓、屋外消火栓、ごみピット用消火設備並びに消防隊専用消火活動に必要な設備について所轄消防署と協議決定します。

2) 建築電気設備

本設備は、電灯設備、動力設備、雷保護設備、電話設備等を対象とします。

① 電灯設備

- ・照度は設計基準により、各室の用途、作業を考慮した最適な照度とします。
- ・照明器具は各室の環境に合った LED 灯とします。
- ・非常用照明設備は法的設置義務のない部分についても、停電時の安全を考慮し設置します。
- ・誘導灯設備は所轄消防署と十分協議の上、適切な位置に設置する。また、夜間無人時の消灯も考慮します。

② 動力設備

- ・空気調和・換気設備の最適な運転制御が行える設備とします。
- ・負荷の故障は中央制御室で監視できるものとします。

③ 雷保護設備

- ・外部雷保護は法的設置義務のない建築物においても、環境、構造、施設の重要性等を考慮し任意設置します。
- ・新可燃ごみ処理施設は計装設備を多く收容するため、内部雷保護を設置します。

④ 電話設備等

- ・交換機は施設の規模、各室の用途を考慮した回線数とし、電話機、PHSアンテナを適切な位置に設置します。また、ネット環境を整備します。

⑤ 映像設備

- ・見学者説明用にプロジェクタ、ワイヤレスマイクを設置します。

⑥ 拡声設備

- ・館内及び屋外用のスピーカを最適な位置に設置します。
- ・始業、終業時にはチャイム等を放送できるものとします。

⑦ テレビ共同受信設備

- ・受信に最適な設備を設置します。
- ・ケーブルテレビの引込を考慮し、空配管を設置します。

⑧ 監視カメラ設備

- ・施設の運用上必要な位置（屋内、屋外）に監視カメラを設置します。
- ・監視カメラは設置場所の環境を考慮した仕様とします。
- ・中央制御室等からの遠隔操作、ハードディスク等への録画が可能な仕様とします。

⑨ 呼出設備

- ・来客用のインターホンを設置し、電話交換機との関係をとります。

⑩ 火災報知設備

- ・所轄消防署と十分協議の上、設置します。

⑪ 屋外灯設備

- ・照明器具の仕様はLEDを原則とします。
- ・周辺環境、防犯性、施設との調和を考慮した配光計画とします。
- ・ソーラータイマーにより自動点灯、深夜の消灯が行える制御とします。

## 10 プラント設備基本計画

### (1) 新可燃ごみ処理施設に関する基本的事項

#### 1) 受入れ、供給設備

##### ① 計量器

新可燃ごみ処理施設及び新粗大ごみ処理施設への搬入・搬出車に対して計量操作を行うものです。計量器は2基設置し、自動計量システムのカードリーダー等と連動して計量・集計作業の軽減を図ります。

##### ② プラットホーム

屋内に設置し、搬入車両が単純な動線で進入・ごみ投入作業・退出できるものとします。

##### ③ プラットホーム出入口扉（自動）

搬入車両がスムーズに進入・退出できるスライド式の扉を入口・出口それぞれに設置します。

##### ④ ごみ投入扉

プラットホームからごみをごみピットへ投入する際の投入口に設置する設備として、観音扉で3基設置します。

##### ⑤ ダンプボックス

ごみ投入扉とは別に自己搬入車持込ごみの一次受入れやごみの展開検査を行う設備として、2基設置します。

##### ⑥ ごみピット

搬入されたごみを貯留する設備として、水密性鉄筋コンクリート造で7日以上の容量を確保します。

##### ⑦ ごみクレーン

ごみピットに貯留されたごみをホッパへ投入するとともにごみの攪拌・整理・積み上げを行う設備として、天井走行クレーンを2基設置します。なお、操作方法は全自動とし、半自動、遠隔手動の切換えも可能にします。

##### ⑧ 脱臭装置

焼却炉の停止時にごみピット内の臭気を脱臭する設備として、活性炭脱臭方式を採用します。

##### ⑨ 薬剤噴霧装置

ごみピットから発生する臭気及び害虫対策を目的にプラットホーム、ごみピットに設置します。

#### 2) 切断機

可燃性粗大ごみを焼却可能な大きさに切断する設備として、往復せん断式の切断機

を1基設置します。切断後の可燃物は自然排出によりごみピットに投入できる構造とします。

### 3) 燃焼設備、その他ごみの焼却に必要な設備

#### ① ごみ投入ホッパ

ごみクレーンにより投入されたごみを焼却炉に供給する設備として、鋼板溶接製ホッパ2基（炉ごとに1基）設置します。

#### ② 給じん装置

ごみホッパ内のごみを炉内へ安定して連続的に供給し、かつ、その量を調整する装置として、2基（炉ごとに1基）設置します。

#### ③ 焼却炉

給じん装置により供給されたごみを乾燥、燃焼、後燃焼させて熱しゃく減量5%以下に燃焼するストーカ式の燃焼装置を有する焼却炉を2基設置します。

#### ④ 起動兼用助燃装置

焼却炉を速やかに始動し、焼却室出口温度を所定の値に保つ装置として、低NOx型の助燃バーナと再燃バーナを設置します。

### 4) 燃焼ガス冷却設備

#### ① ボイラ

ごみ焼却により発生する燃焼ガスを所定の温度まで冷却し、蒸気を発生させる設備として、自然循環式ボイラを2基（炉ごとに1基）設置します。

#### ② 脱気器

給水中の酸素、炭酸ガス等の非凝集性ガスを除去し、ボイラ等の腐食を防止する設備として、蒸気加温スプレー型を1基設置します。

#### ③ ボイラ用薬液注入装置

脱酸剤及び清缶剤をボイラに注入し、ボイラ缶体の水質を保持する装置を設置します。

#### ④ 蒸気だめ

ボイラで発生した蒸気を受入れて各設備に供給する設備を設置します。

#### ⑤ 蒸気復水器

熱エネルギー活用後の蒸気を復水する設備として、強制空冷式の装置を設置します。

#### ⑥ 腹水タンク

高圧蒸気復水、タービン排気復水、ボイラ用給水などを貯留する設備として、1基設置します。



## ⑦ 純水装置

ボイラ給水用の純水を製造する装置として設置します。

## 5) 排ガス処理設備

### ① 減温塔

燃焼ガスを所定の集じん器入口温度まで冷却する設備として、必要に応じて設置します。なお、設置する場合は2基（炉ごとに1基）設置します。

### ② 集じん装置

排ガス中のばいじんを除去する目的で、ろ過式集じん器（バグフィルタ）を2基（炉ごとに1基）設置します。なお、出口ばいじん量は  $0.01\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  以下（乾きガス、 $\text{O}_2$ 12%換算）とします。

### ③ NOx 除去装置

排ガス中の NOx を出口濃度で 50ppm 以下（乾きガス、 $\text{O}_2$ 12%換算）とするために無触媒脱硝式として2基（炉ごとに1基）設置します。

### ④ HCl、Sox、DXNs、Hg 除去装置

排ガス中の HCl、SOx、DXNs 及び Hg を除去する装置として2基（炉ごとに1基）設置します。形式は消石灰及び活性炭を使用する乾式（煙道吹き込み）とし、出口での各物質濃度は以下のとおりとします。

出口塩化水素濃度	50ppm ( $\approx 81\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$ ) 以下（乾きガス、 $\text{O}_2$ 12%換算）
出口硫黄酸化物濃度	20ppm 以下（乾きガス、 $\text{O}_2$ 12%換算）
出口ダイオキシソシン類濃度	$0.05\text{ng-TEQ}/\text{m}^3\text{N}$
出口水銀濃度	$30\ \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$

## 6) エネルギー回収設備、余熱利用設備

### ① 蒸気タービン

蒸気の持つ熱エネルギーから、羽根車の回転を介して動力を取り出す設備として、1基設置します。

## 7) 通風設備

### ① 押込送風機

燃焼に必要な空気を炉内に送風する設備として、ターボ式を2基（炉ごとに1基）設置します。

### ② 二次送風機

押込送風機と同様に燃焼に必要な空気を炉内に送風する設備です。本設備は押込送風機との兼用も可能であることから、必要に応じて設置するものとします。

③ 空気予熱器

燃焼用空気を蒸気により予熱する設備を2基（炉ごとに1基）設置します。

④ 風道

燃焼用空気を通風するためのダクト類であり、溶接鋼板製とします。

⑤ 誘引送風機

排ガスを煙突に送り大気放出させる設備として、ターボ式を2基（炉ごとに1基）設置します。

⑥ 煙道

排ガスを通風するためのダクト類であり、溶接鋼板製とします。

⑦ 煙突

排ガスを大気放出する設備として、高さ59mで1基（内筒2筒）設置します。

8) 灰出し設備

① 灰冷却装置

焼却灰を冷却する装置として、湿式もしくは半湿式の装置を2基（炉ごとに1基）設置します。

② 灰搬出装置

冷却された焼却灰を灰ピットまで搬送する装置として、2系列（炉ごとに1系列）設置します。

③ 灰ピット

焼却灰を貯留する設備として、水密性鉄筋コンクリート造で7日分以上の容量を確保します。

④ 灰クレーン

灰ピット及び処理飛灰ピットの貯留物を搬出車両に積み込む設備として、天井走行クレーンを1基設置します。

⑤ 飛灰処理装置

飛灰を薬剤処理し、埋立に適したものとするための装置として、混練機を1基設置します。

⑥ 処理飛灰ピット

処理飛灰を貯留する設備として、水密性鉄筋コンクリート造で7日分以上の容量を確保します。

⑦ 未処理飛灰搬出室

飛灰を資源化処理する場合に、粉粒体運搬車へ未処理飛灰を積込むための室を設置します。

9) 排水処理設備

排水処理設備は以下に示す設備を整備します。

① プラント排水処理設備

プラント排水を再利用水として適切な水質にまで処理し、排水のクローズド化を図ります。

② ごみ汚水処理設備

ごみ汚水を炉内噴霧可能な水質にまで処理し、可燃ごみとともに焼却します。

10) 給水設備

給排水設備は以下に示す設備を整備します。

① 生活用水設備

生活用水を受水し、これを衛生的に維持したうえで、場内各所に給水します。

② プラント設備

プラント用水を受水し、7 日分以上の貯水容量を確保したうえで、必要各所に給水します。

なお、用水としては上水のみならず井水の利用によって節水を図ります。

③ 機器冷却設備

機器冷却水を受水し、7 日分以上の貯留容量を確保したうえで、必要各所に給水します。

④ 再利用水設備

排水処理設備からの処理水を貯留し再利用することにより、排水のクローズド化を図ります。

11) 電気設備

電気設備は以下に示す方式により整備します。

区分	電気方式
受電方式	A C 三相 3 線式 6,600V 60Hz 1 回線
配電方式	高圧 A C 三相 3 線式 6,600V
	低圧 プラント動力 A C 三相 3 線式 220V, 440V
	建築用動力 A C 三相 3 線式 210V, 440V
	照明 A C 単相 3 線式 210-105V
	保守用動力 A C 単相 2 線式 100V
	制御回路 A C 単相 2 線式 100V D C 単相 2 線式 100V, 24V

① 受変電設備

構内第 1 引込柱を経て電気室に引き込んだ電力を受電し、変圧器により、各需要電圧に変電します。

## ② 低圧配電設備

変圧器により変圧した 440V、220V、210V、105V 系の動力を各需要先に配電します。

## ③ 動力設備

動力主幹盤より電力を受け、各設備用制御盤を経て各設備機器の運転操作に供します。

## ④ タービン発電設備

蒸気タービンで回転力に変換したエネルギーにより発電を行います。

## ⑤ 非常用発電装置

全停電時に焼却炉を安全に停止するため、プラントの必要な機器及び建築設備保安動力、保安照明の電源を確保します。

また、焼却炉を 1 炉立上げることができる発電容量を有し、災害により商用電力が遮断された状態でも立上げ・自立運転が可能ないようにします。

## 12) 計装、制御設備

計装監視機能と自動制御機能を持たせた計装、制御設備で中央監視により焼却設備運転監視、共通設備運転監視及び電力監視等を行います。

また、ITV 装置の活用により、少人数でプラントの運転監視を行えるよう配慮し、プラットホーム内のごみ搬入車の状況、ごみホップ内部のごみ状態、焼却炉の燃焼状態、煙突からの排ガス排出状態、施設周辺状況等を中央制御室から遠隔監視できるようにします。

## 13) 雑設備

### ① 公害モニタリング装置

排ガスの排出濃度（ばいじん、塩化水素、硫黄酸化物、窒素酸化物等）及び発電量等の情報について、施設内でリアルタイムに表示する装置を設置するとともに、同様のデータを本施設専用ホームページで表示できるように整備します。

## (2) 新粗大ごみ処理施設に関する基本的事項

### 1) 受入れ、供給設備

#### ① プラットホーム

屋内に設置し、搬入車両が単純な動線で進入・ごみ投入作業・退出できるものとします。

#### ② プラットホーム出入口扉（自動）

搬入車両がスムーズに進入・退出できるスライド式の扉を入口・出口それぞれに設置します。

### ③ 受入ヤード

不燃・粗大ごみを受入れ貯留するヤードを不燃ごみ、粗大ごみ別に設置します。

### ④ 不燃・粗大ごみ受入ホッパ

不燃・粗大ごみを破碎設備まで搬送するための投入口であり、一時的な貯留機能を兼ねる設備を設置します。

## 2) 破碎設備

### ① 低速回転破碎機

後続の高速回転破碎機の前処理及び同機における爆発防止対策を目的として、不燃ごみ及び粗大ごみを処理対象とした低速二軸回転式の破碎機を1基設置します。

### ② 高速回転破碎機

低速回転破碎機から排出される粗破碎物を細破碎する衝撃せん断回転式の破碎機を1基設置します。

## 3) 選別設備

### ① 磁選機

磁力により、鉄類を高純度で選別回収する吊下式の磁選機を1基設置します。

### ② 粒度選別機

不燃残渣と可燃残渣に選別する回転櫛式の選別機を1基設置します。

### ③ アルミ選別機

電磁誘導現象による渦電流により、アルミを高純度で選別回収する永久磁石・回転ドラム式の選別機を1基設置します。

## 4) 貯留・搬出設備

貯留・搬出設備として、以下の設備を設置します。

### ① 鉄類貯留バンカ

磁力選別後の鉄類を貯留し、搬出車両に積み込むための設備として設置します。

### ② 可燃残渣貯留バンカ

アルミ選別後の可燃残渣を貯留し、搬出車両に積み込むための設備として設置します。

### ③ 不燃物貯留バンカ

粒度選別後の不燃物を貯留し、搬出車両に積み込むための設備として設置します。

### ④ アルミ貯留バンカ

アルミ選別後のアルミを貯留し、搬出車両に積み込むための設備として設置します。

5) 集じん設備

① サイクロン

各発じん箇所より集じんした粉じんを除去する遠心力集じん機を1基設置します。

② ろ過式集じん機

サイクロン通過後に出口ばいじん量を  $0.01\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  以下まで処理するためのろ過式集じん器を1基設置します。

6) 給水設備

新可燃ごみ処理施設の給水系統から分岐し、必要な用水の給水を受けます。

7) 排水処理設備

新粗大ごみ処理施設で発生するプラント排水は、一旦施設内に貯留したのち、新可燃ごみ処理施設のプラント排水と一括処理します。

8) 電気設備

新可燃ごみ処理施設の高圧配電盤から受電し、各所需要電圧まで変圧したのち配電します。

9) 計装、制御設備

計装監視機能と自動制御機能を持たせた計装、制御設備で、中央監視により破碎設備等運転監視及び共通設備運転監視を行います。

また、ITV 装置の活用により少人数でプラントの運転監視を行えるよう配慮し、プラントホーム内のごみ搬入車の状況、破碎機等の運転状態等を中央監視室から遠隔監視できるようにします。

(3) 基本フローの作成

1) 新可燃ごみ処理施設

設備毎の基本処理フロー（案）を図 1-9-1 から図 1-9-9 に示します。

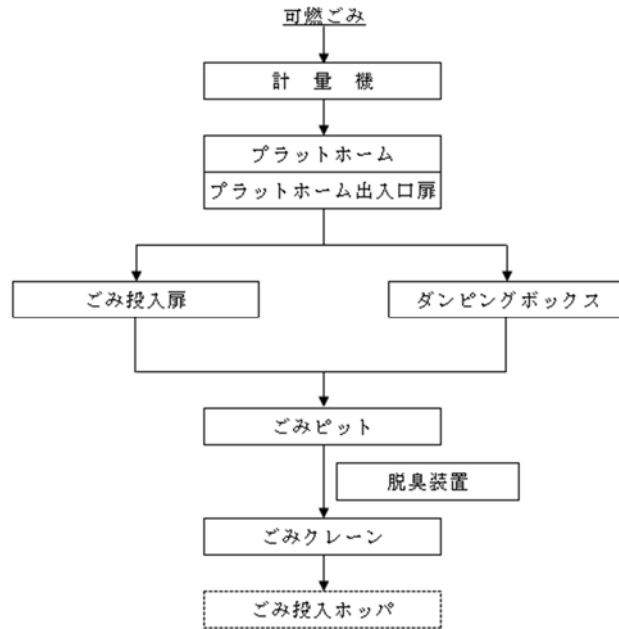


図 1-9-1 受入・供給設備

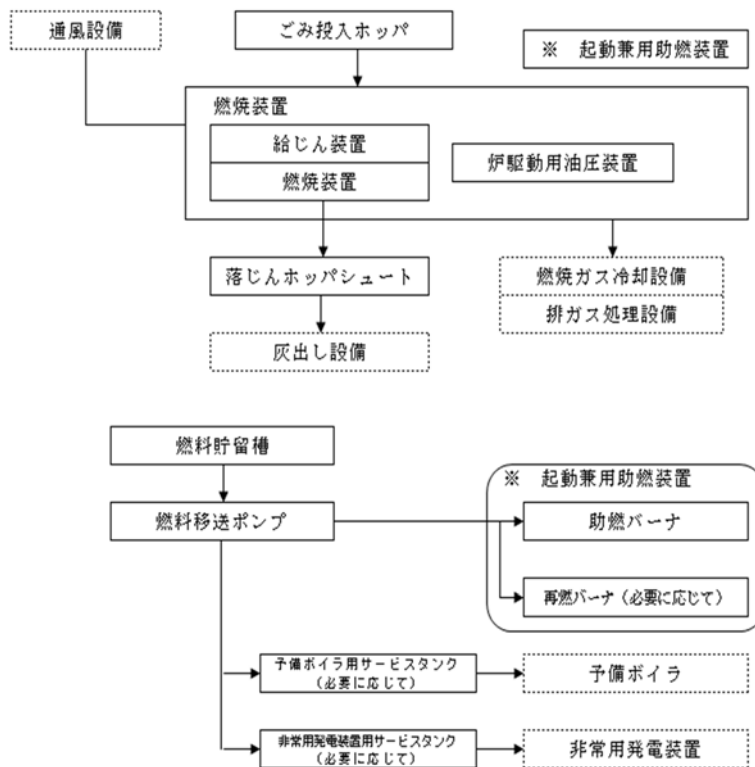


図 1-9-2 燃焼設備 (ストーカ方式)

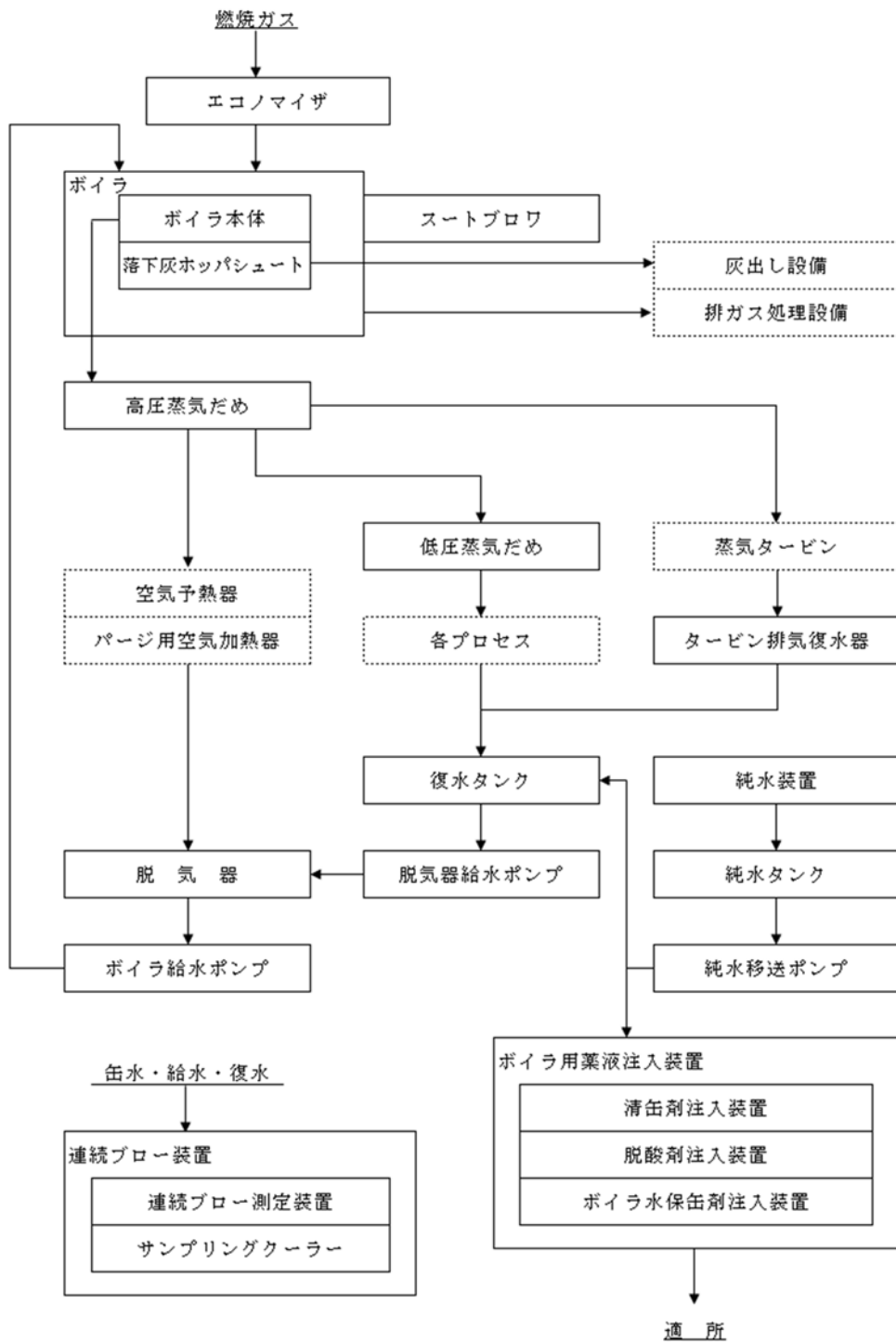


図 1-9-3 燃焼ガス冷却設備



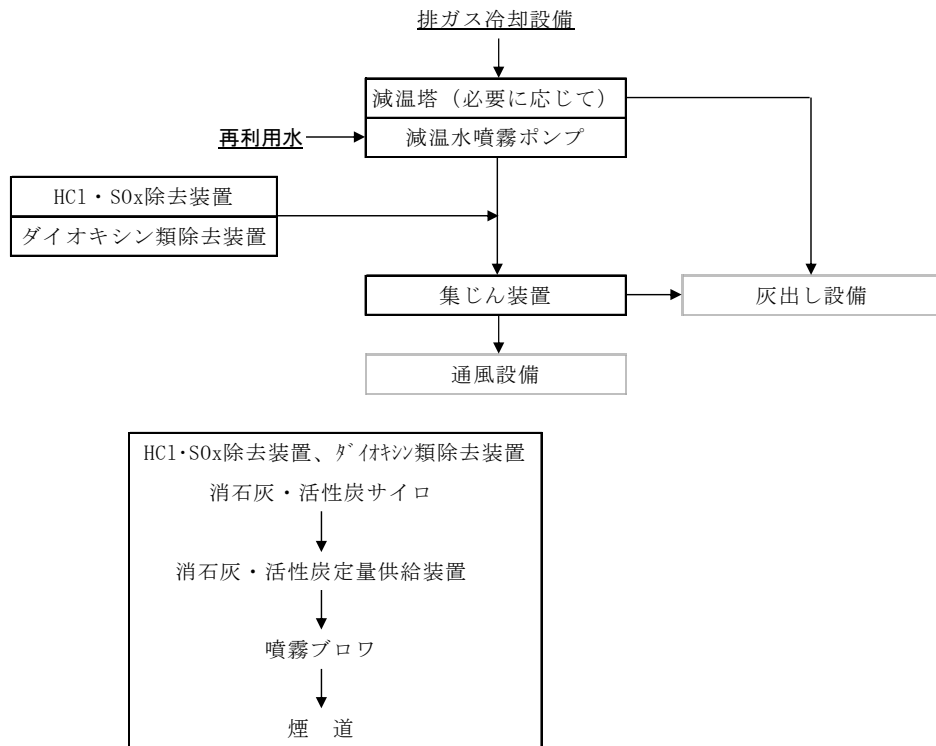


図 1-9-4 排ガス処理設備

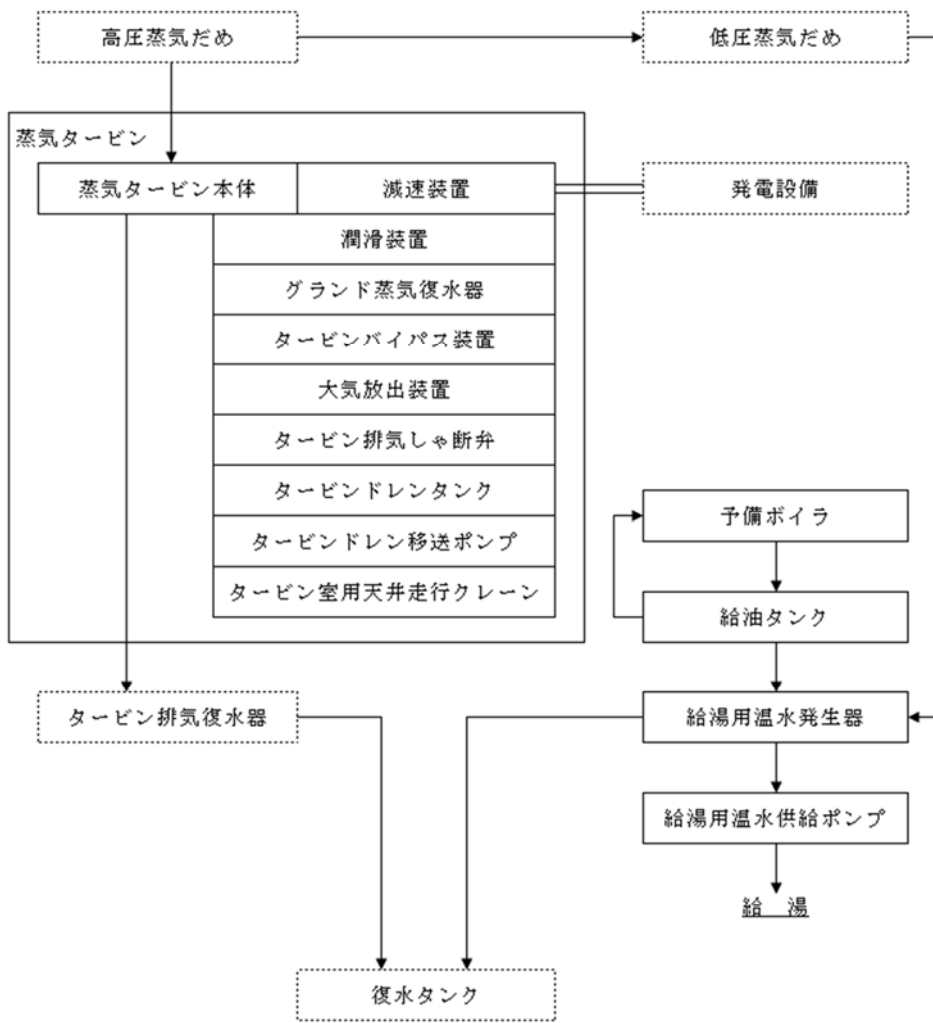


図 1-9-5 余熱利用設備

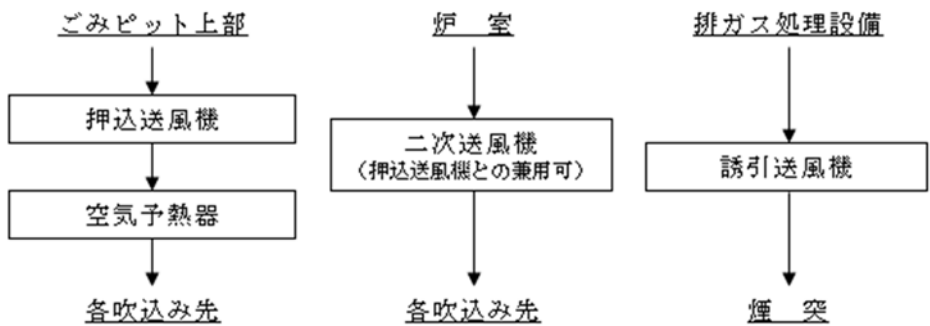


図 1-9-6 通風設備

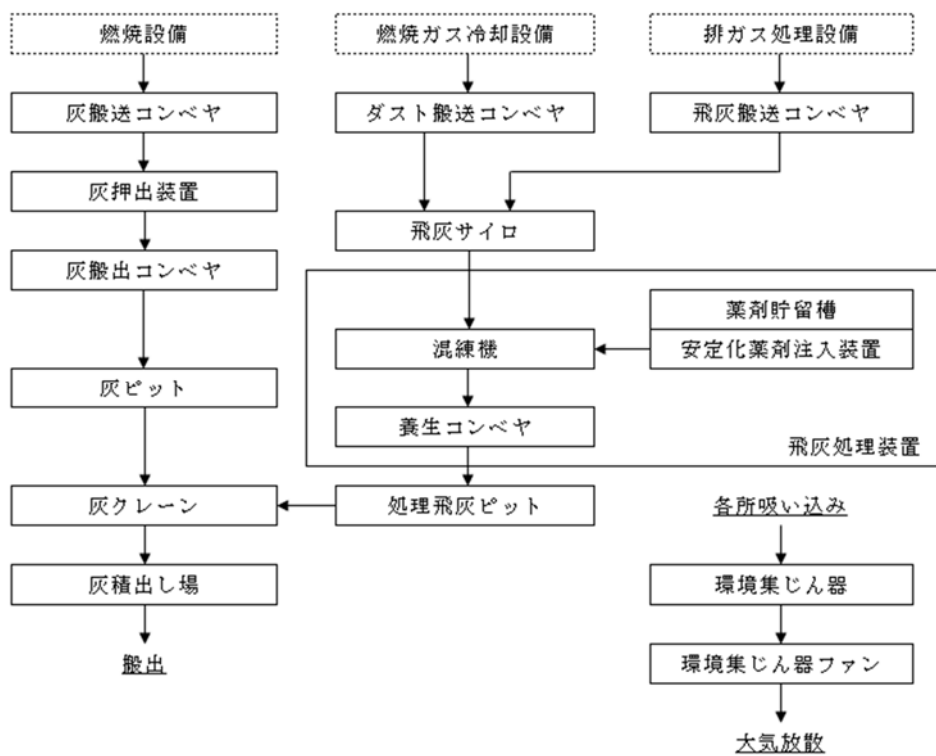


図 1-9-7 灰出設備

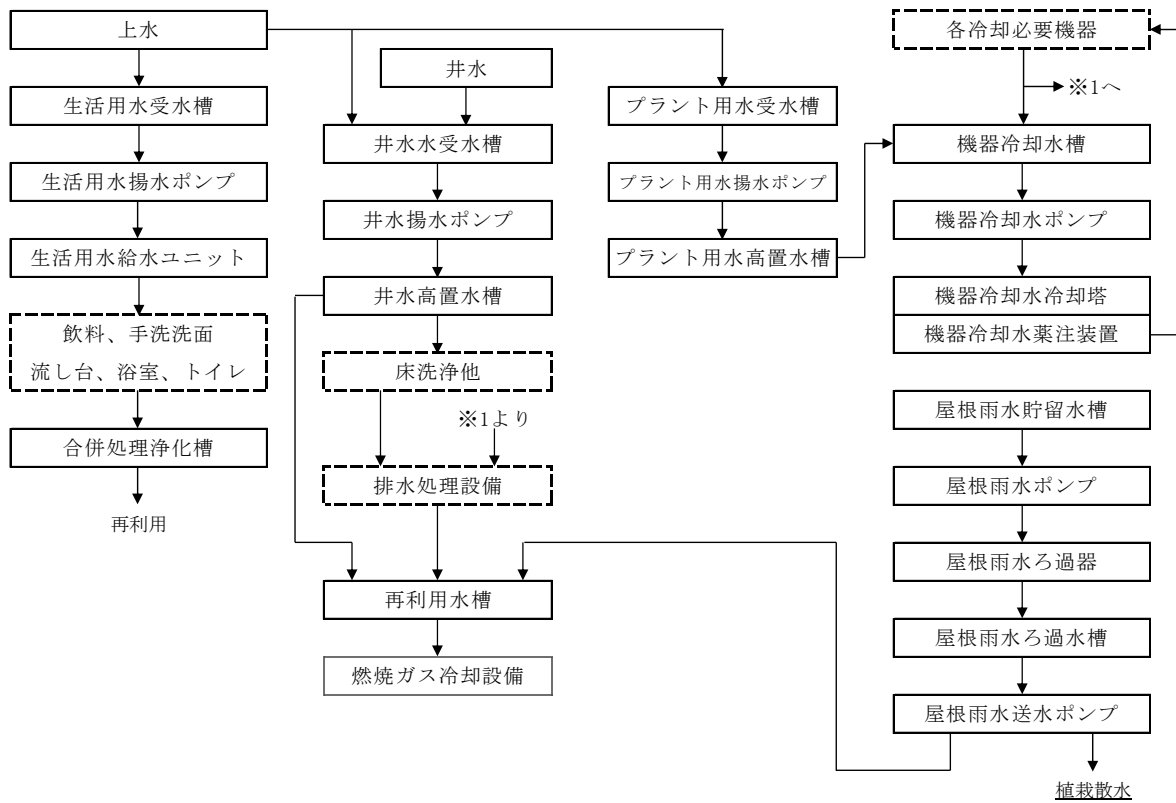


図 1-9-8 給水設備

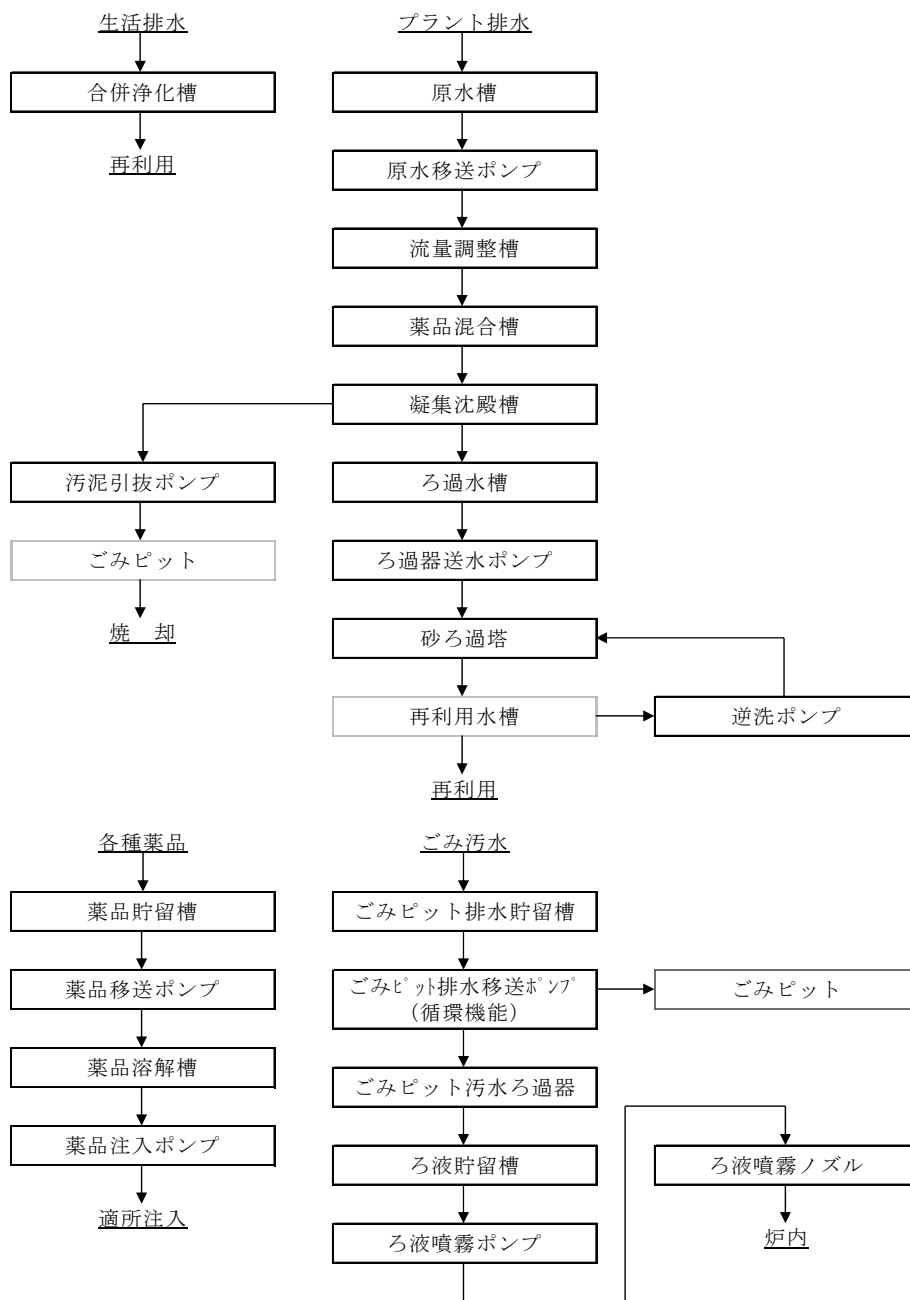


図 1-9-9 排水設備

2) 新粗大ごみ処理施設

基本処理フロー（案）を図 1-9-10 に示します。

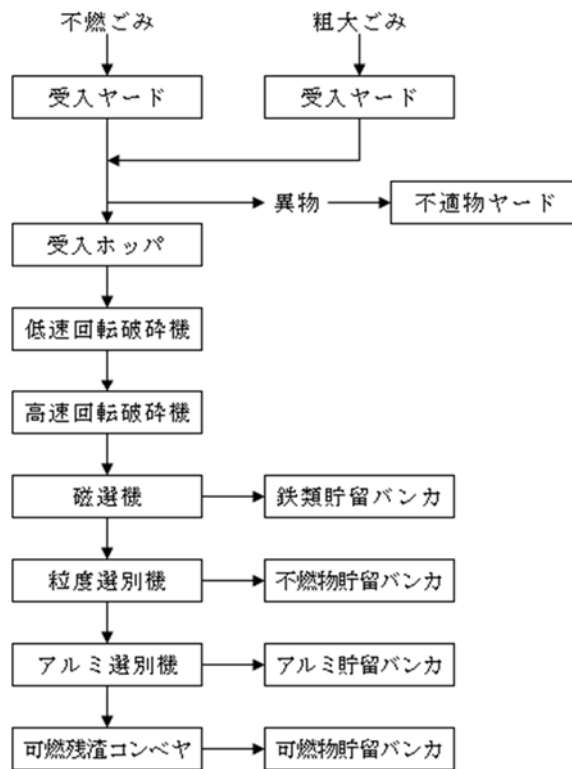


図 1-9-10 基本処理フロー（案）

## 1 1 施設配置計画

### (1) 全体配置計画

全体配置計画は、環境に配慮しつつ、機能性や合理性、経済性も考慮する必要があります。計画施設において考慮すべき事項を以下に示します。

- ・ 進入路は既存ルートを基本として計画します。
- ・ 敷地内の車両、機材、作業者の安全かつ円滑な動線を確保できるよう施設を配置します。
- ・ 工場棟、附属棟及び外構設備などは機能的に連携させ、用地の形状、面積、周辺道路及び周辺の土地利用状況との調和を図ります。
- ・ 周辺環境への配慮のため敷地境界付近には、必要に応じて緑地帯などの空間を設けます。
- ・ 煙突は隣接して通る神戸淡路鳴門自動車道に近接しないよう極力北側に配置します。
- ・ 敷地内の主要施設について、見学者通路の安全性を十分に確保し、作業者の動線と交差しないように配慮します。

また、場内道路は極力一方通行とするほか、来場者の車両動線と搬入車両動線とを分離することに配慮して、互いに交錯することのないレイアウトを基本とします。

以上の事項を踏まえ、搬入車両等の場内動線を含めた全体配置計画図（案）を図 1-11-1 に示します。

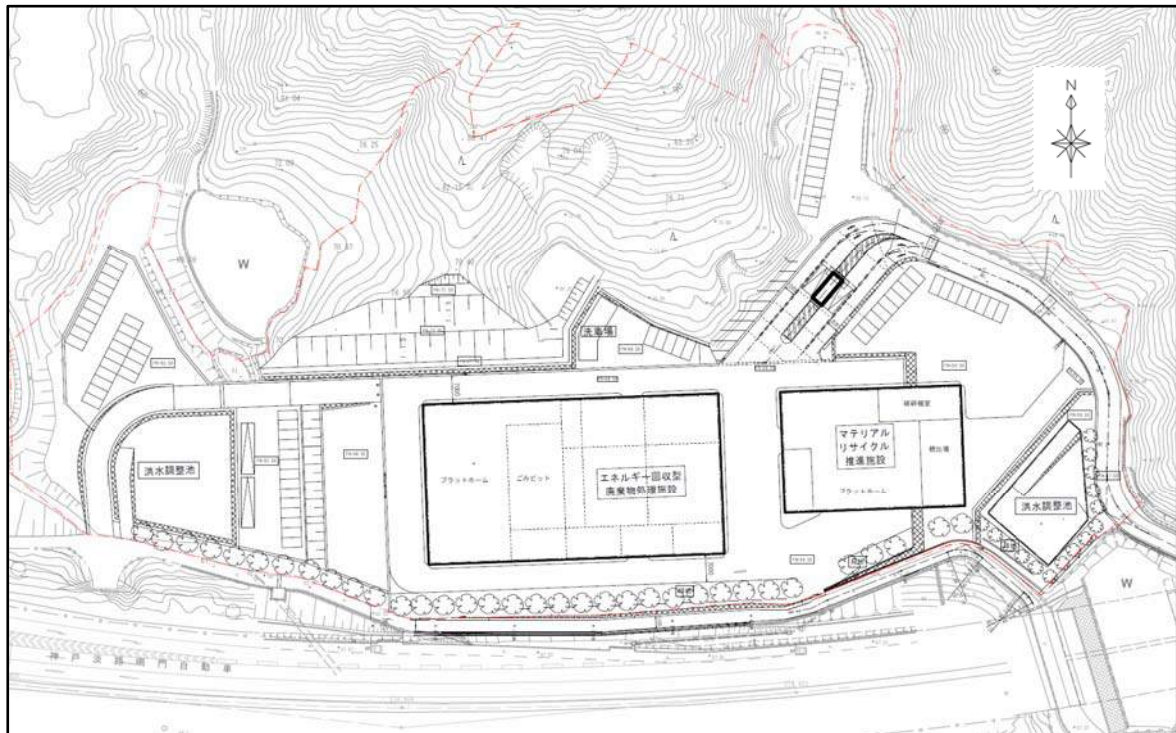


図 1-11-1 全体配置計画図（案）

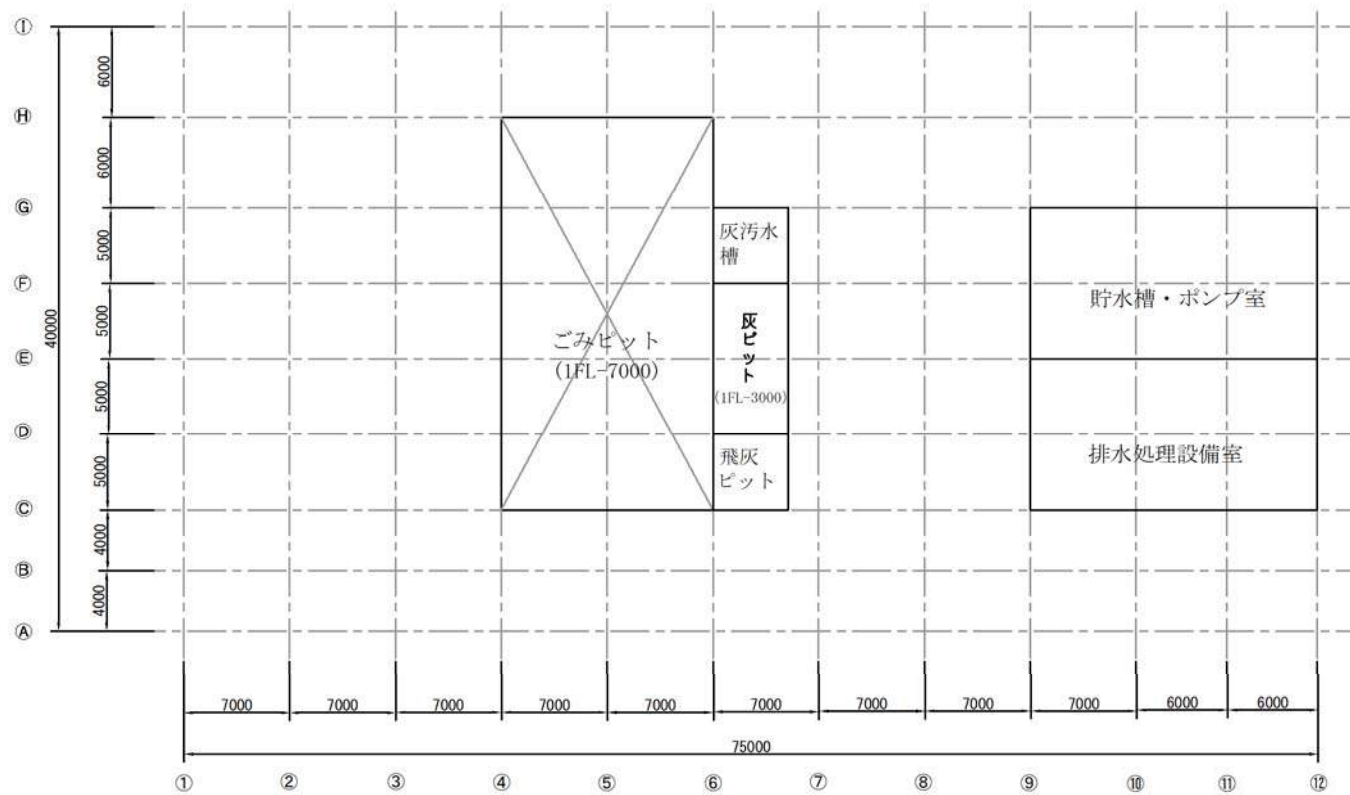
## (2) その他計画図（平面・断面・立面図）

プラント設備基本計画を基に各階配置計画を図 1-11-2～図 1-11-8 に、断面図を図 1-11-9 に、立面図を図 1-11-10～図 1-11-13 示します。なお、ここでは、以下のことに配慮して計画しました。

- ・地階には、原則として居室を設けないこととし、灰出し設備におけるコンベヤ室並びに水槽・ポンプ類、排水処理設備を設けました。
- ・1 階は、ごみを受け入れるためのプラットホーム、ごみピットのほか、各設備の維持管理・補修点検等を考慮して計画施設の根幹をなす炉室、ボイラ補機室、発電機室、誘引送風機室、電気室等を設ける計画とし、特に炉室には、施設外からの直接アクセスが可能なメンテナンス用通路を確保しました。
- ・2 階については、建築機械設備室、脱臭設備室、余熱利用設備室などの各設備室を配置しました。
- ・3 階については、施設の運転管理において運転員が常駐することとなる中央制御室を、ごみクレーンの運転監視が可能なよう配置するとともに、管理諸室や見学者説明室等を配置しました。これにより、見学者はプラットホーム、ごみピット、中央制御室、炉室の見学が 1 フロアで可能となるよう配慮しました。

## (3) イメージパース図

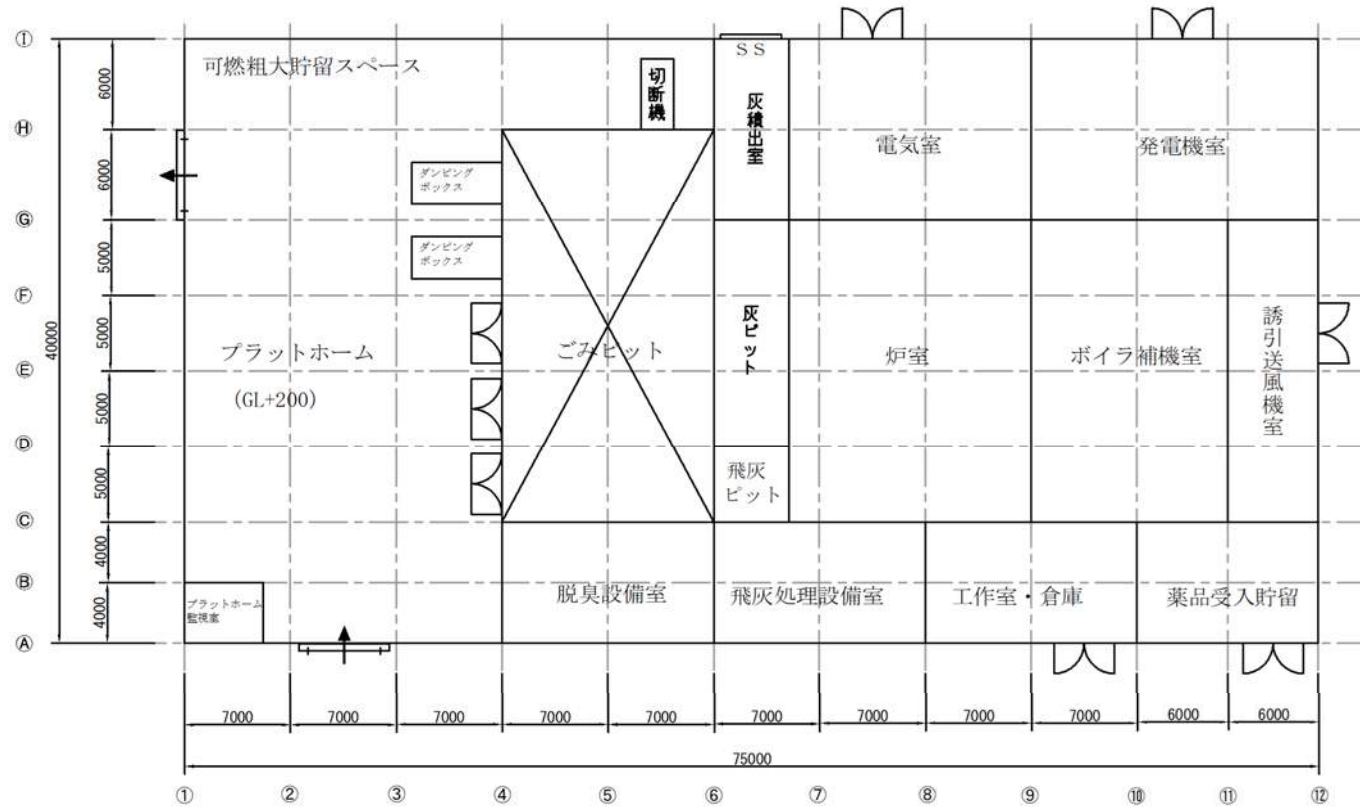
現時点における新ごみ処理施設完成時のイメージパース図を新可燃ごみ処理施設完成時と新可燃ごみ処理施設及び新粗大ごみ処理施設完成時の時期ごとに図 1-11-14 及び図 1-11-15 に示します。



B1F平面図 GL-5500 S=1/500

図 1-11-2 新可燃ごみ処理施設各階平面図 (案) (B1F)





1F平面図 GL+200 S=1/500

図 1-11-3 新可燃ごみ処理施設各階平面図 (案) (1F)

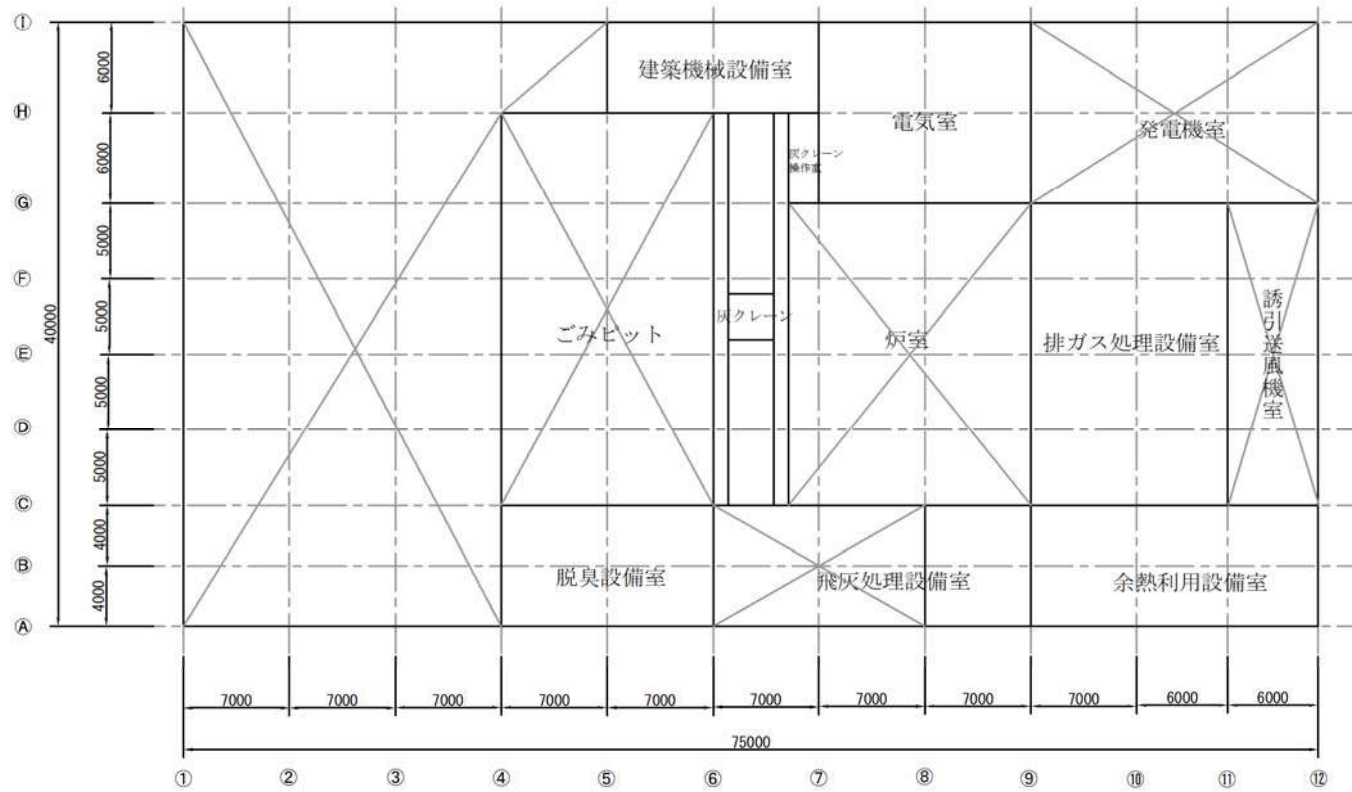
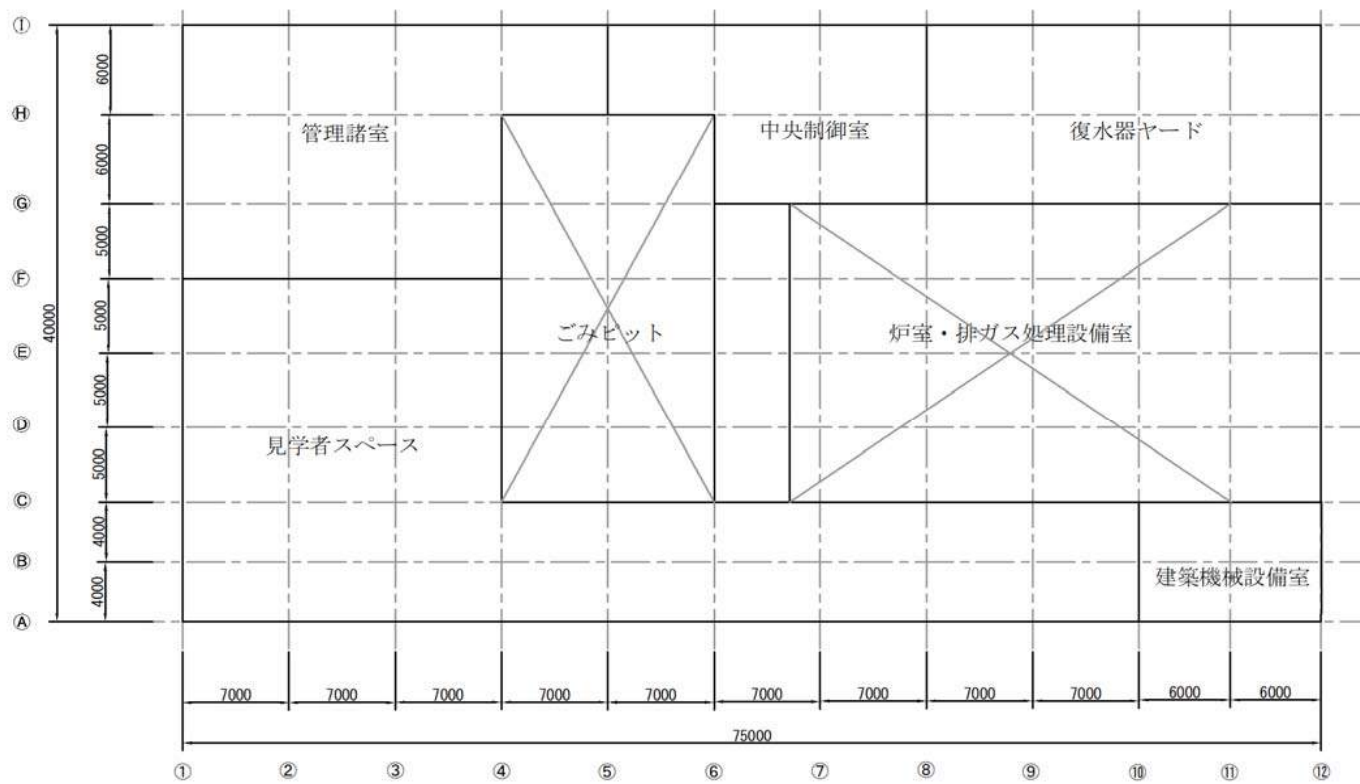
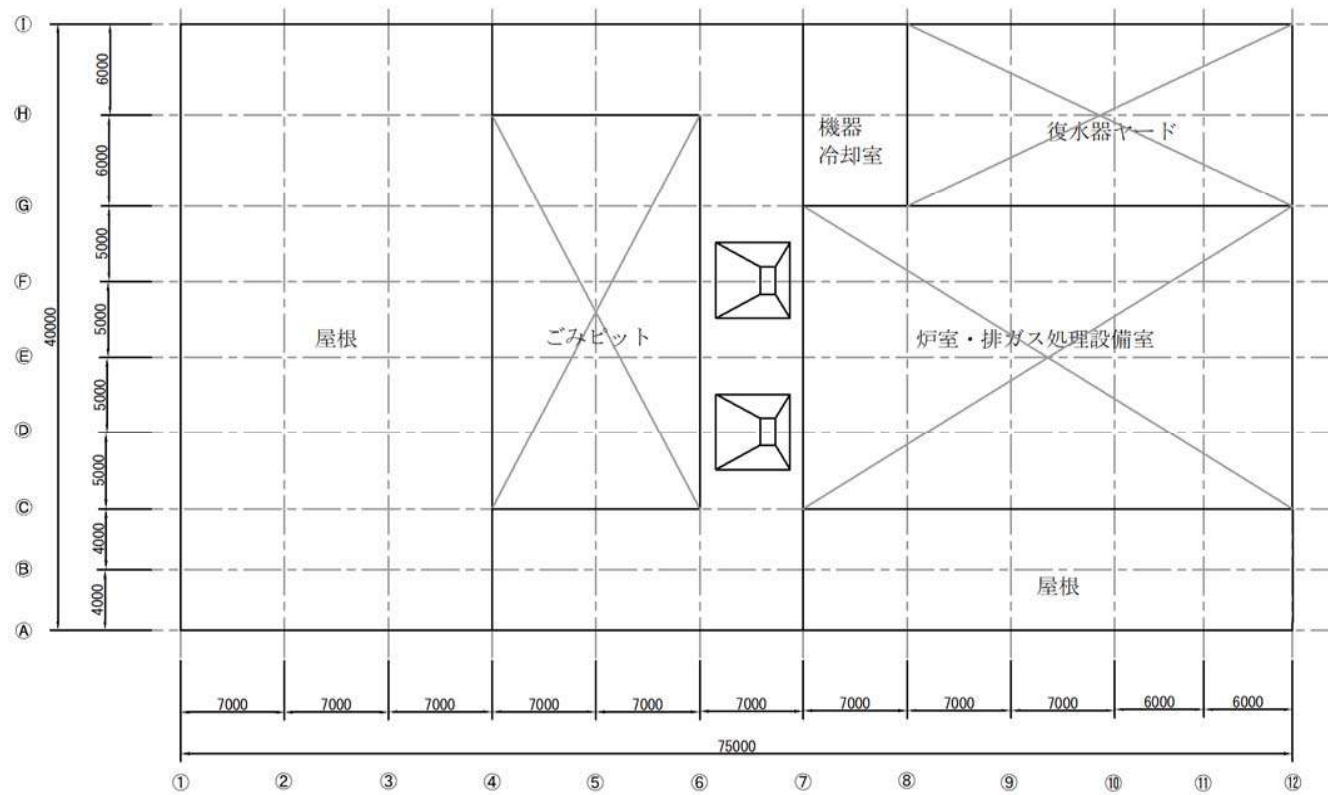


図 1-11-4 新可燃ごみ処理施設各階平面図 (案) (2F)



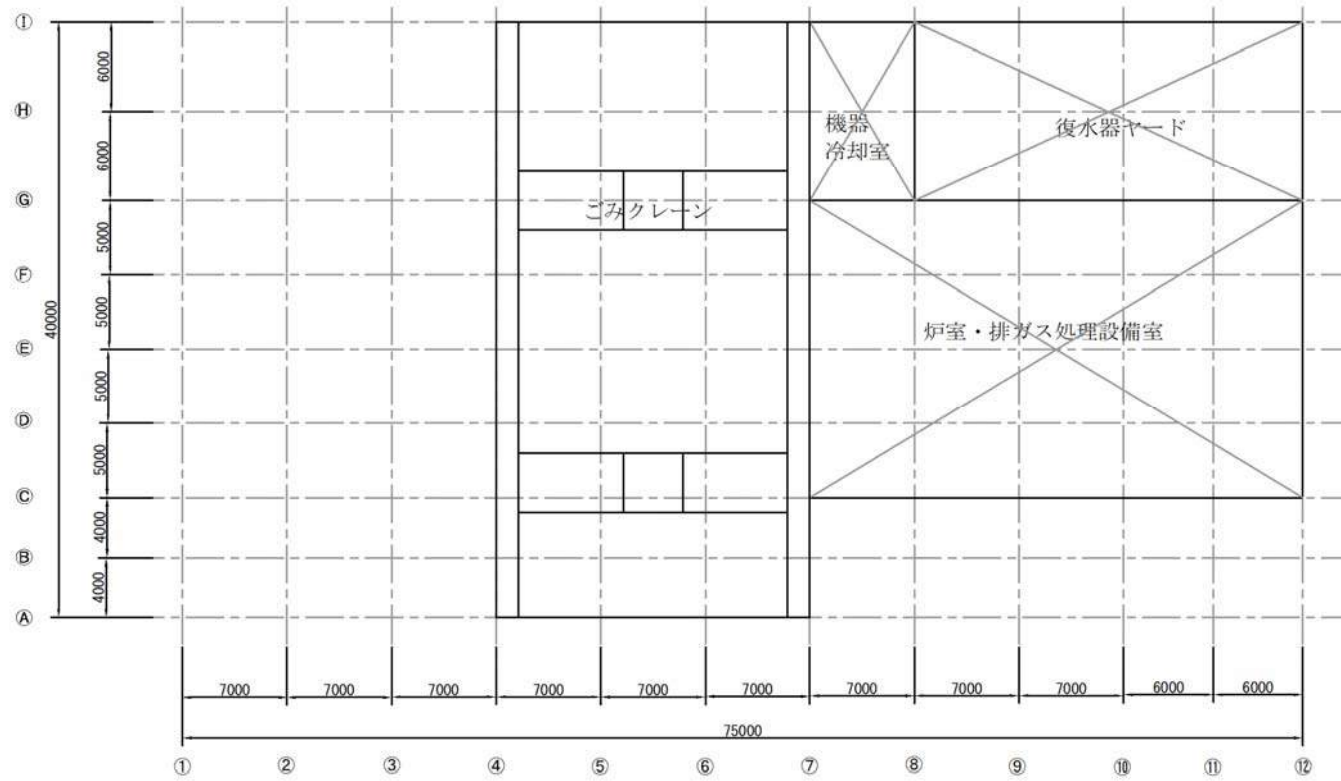
3F平面図 1FL+13000 S=1/500

図 1-11-5 新可燃ごみ処理施設各階平面図 (案) (3F)



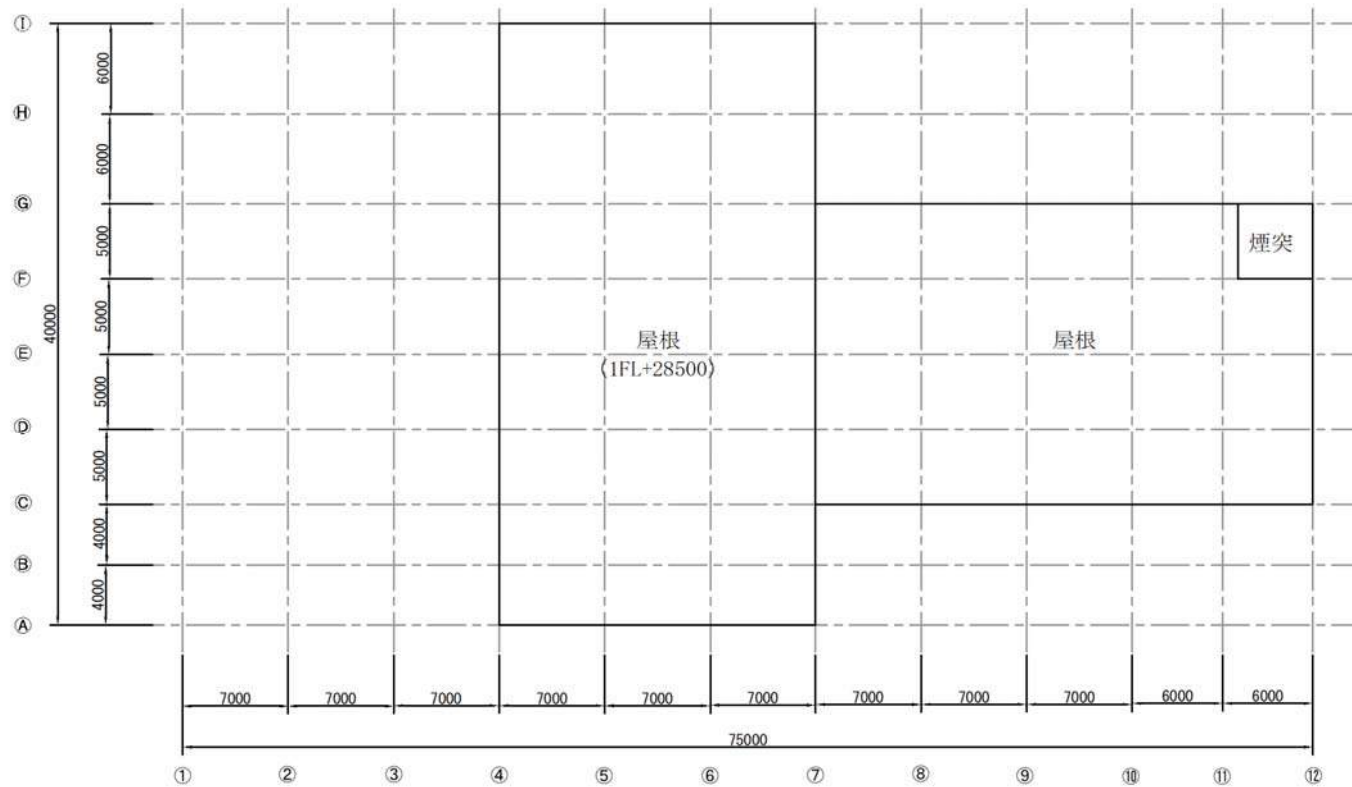
4F平面図 1FL+18000 S=1/500

図 1-11-6 新可燃ごみ処理施設各階平面図 (案) (4F)



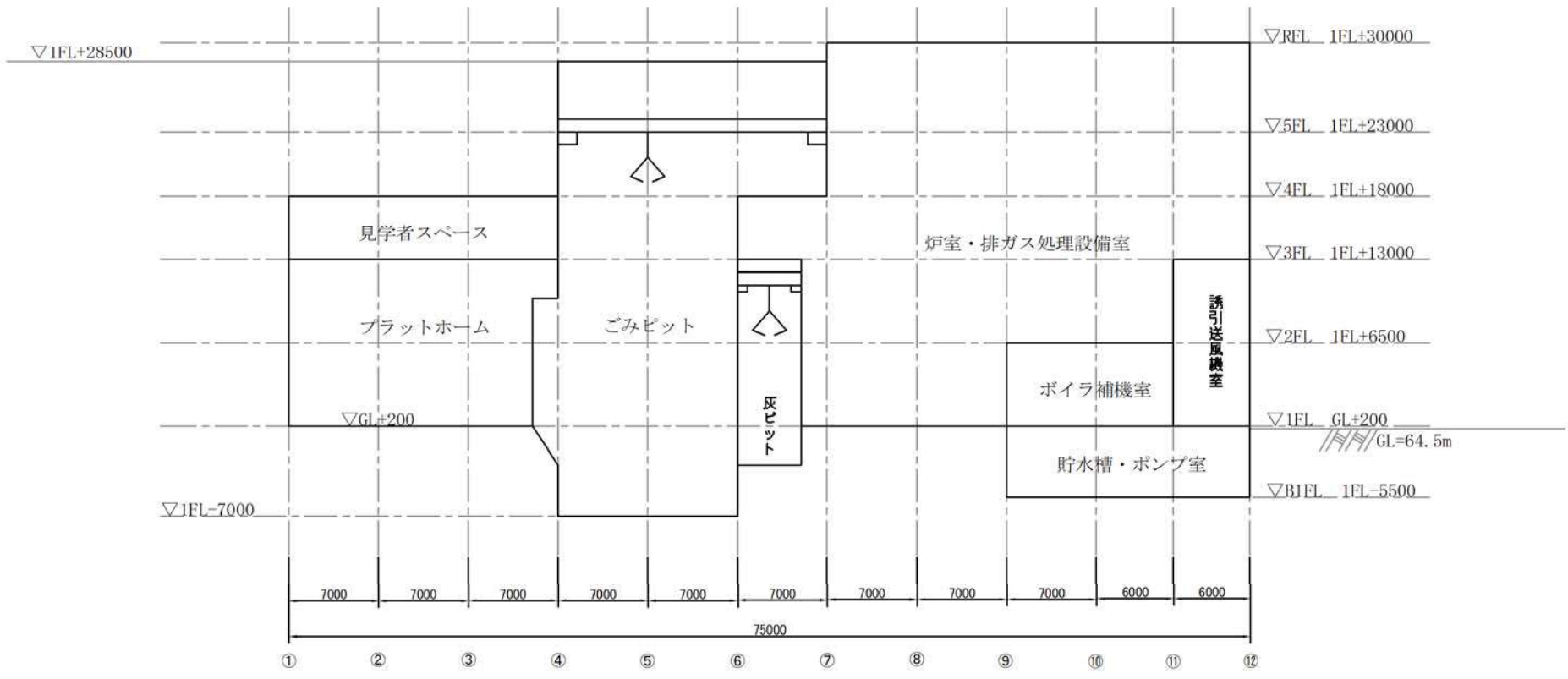
5F平面図 1FL+23000 S=1/500

図 1-11-7 新可燃ごみ処理施設各階平面図 (案) (5F)



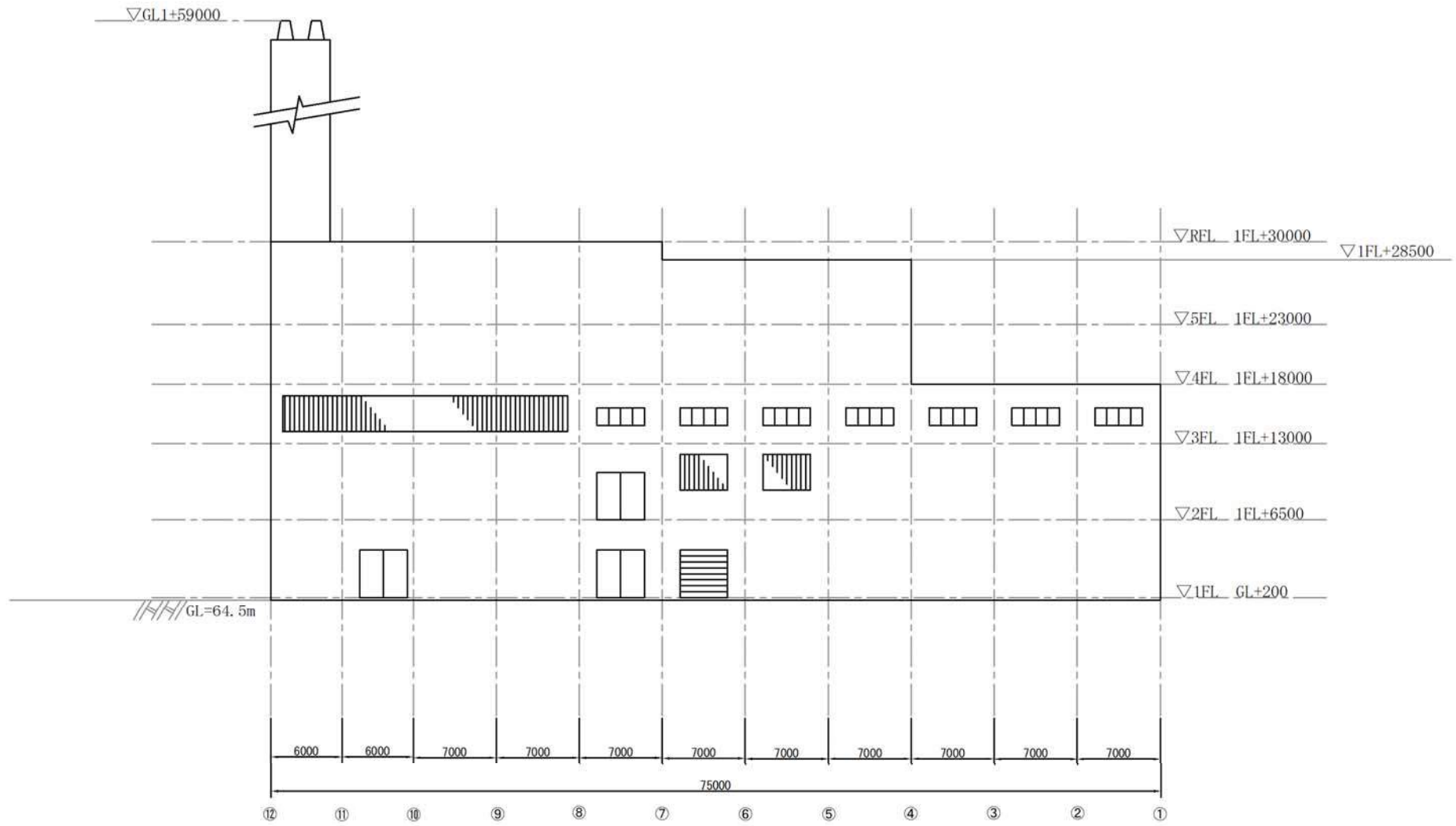
RF平面図 1FL+30000 S=1/500

図 1-11-8 新可燃ごみ処理施設各階平面図 (案) (RF)



断面図 (E通) S=1/500

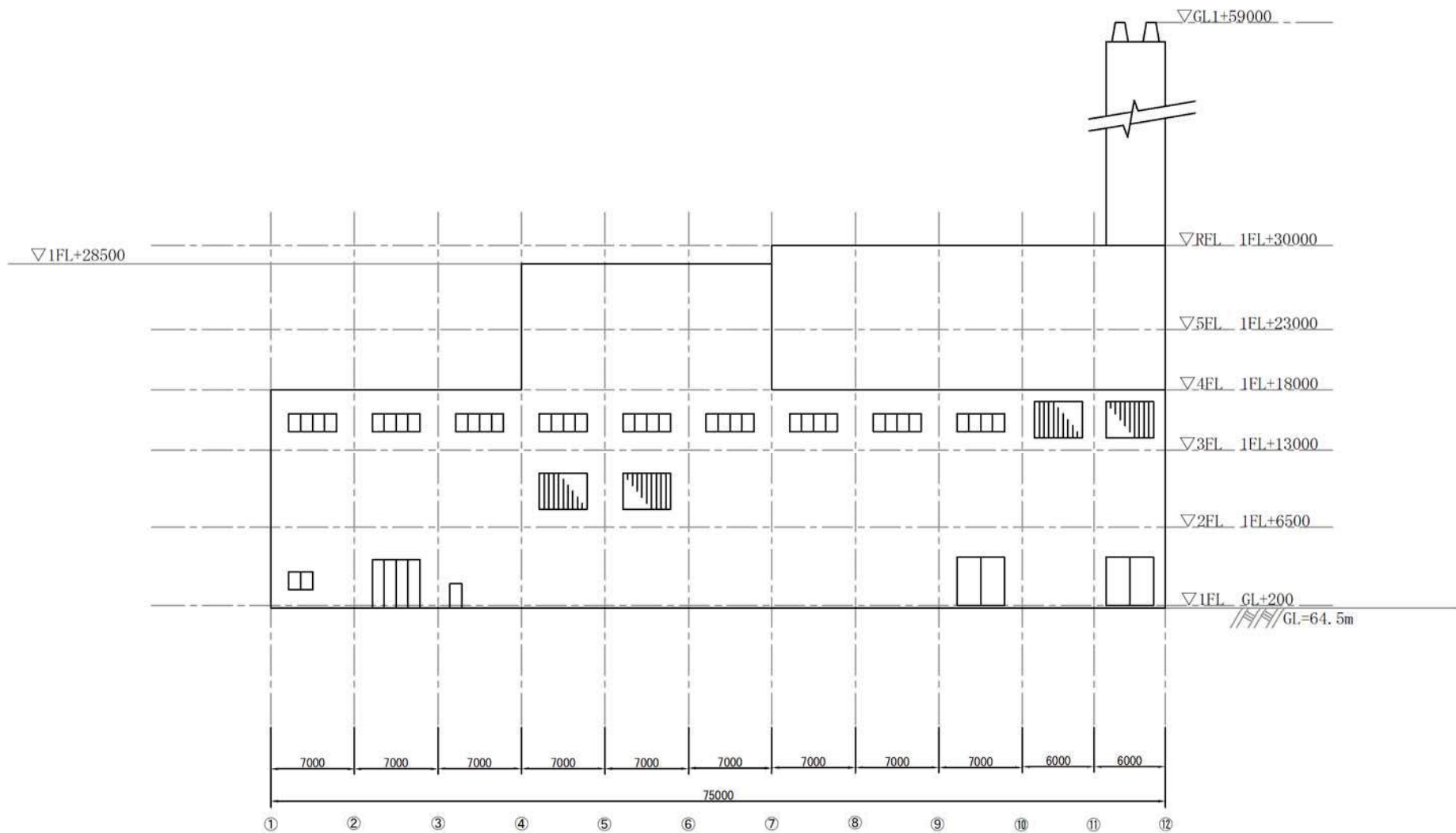
図 1-11-9 新可燃ごみ処理施設断面図 (案) (E通)



立面図（北面） S=1/500

図 1-11-10 新可燃ごみ処理施設立面図（案）（北面）





立面图 (南面) S = 1/500

图 1-11-11 新可燃ごみ処理施設立面图 (案) (南面)

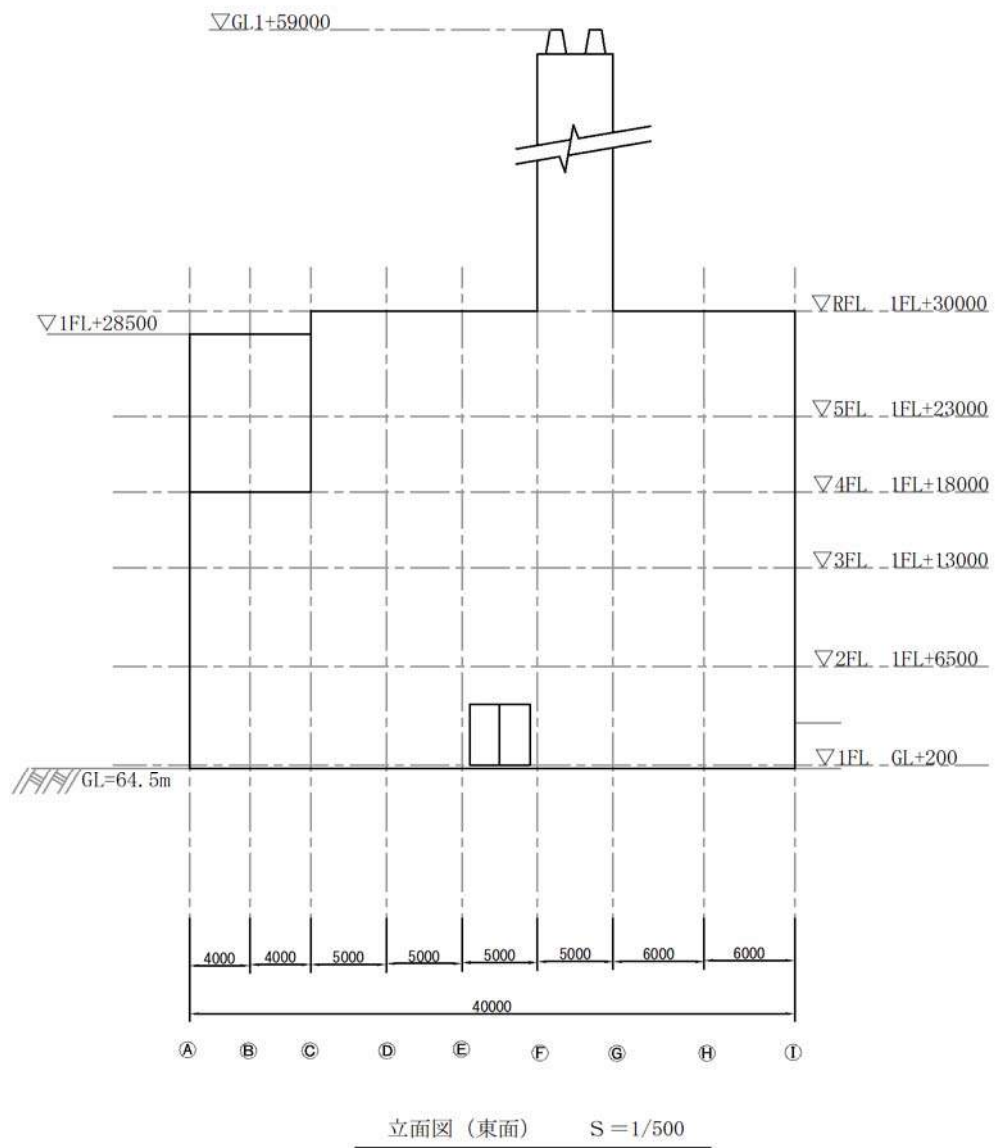


図 1-11-12 新可燃ごみ処理施設立面図 (案) (東面)

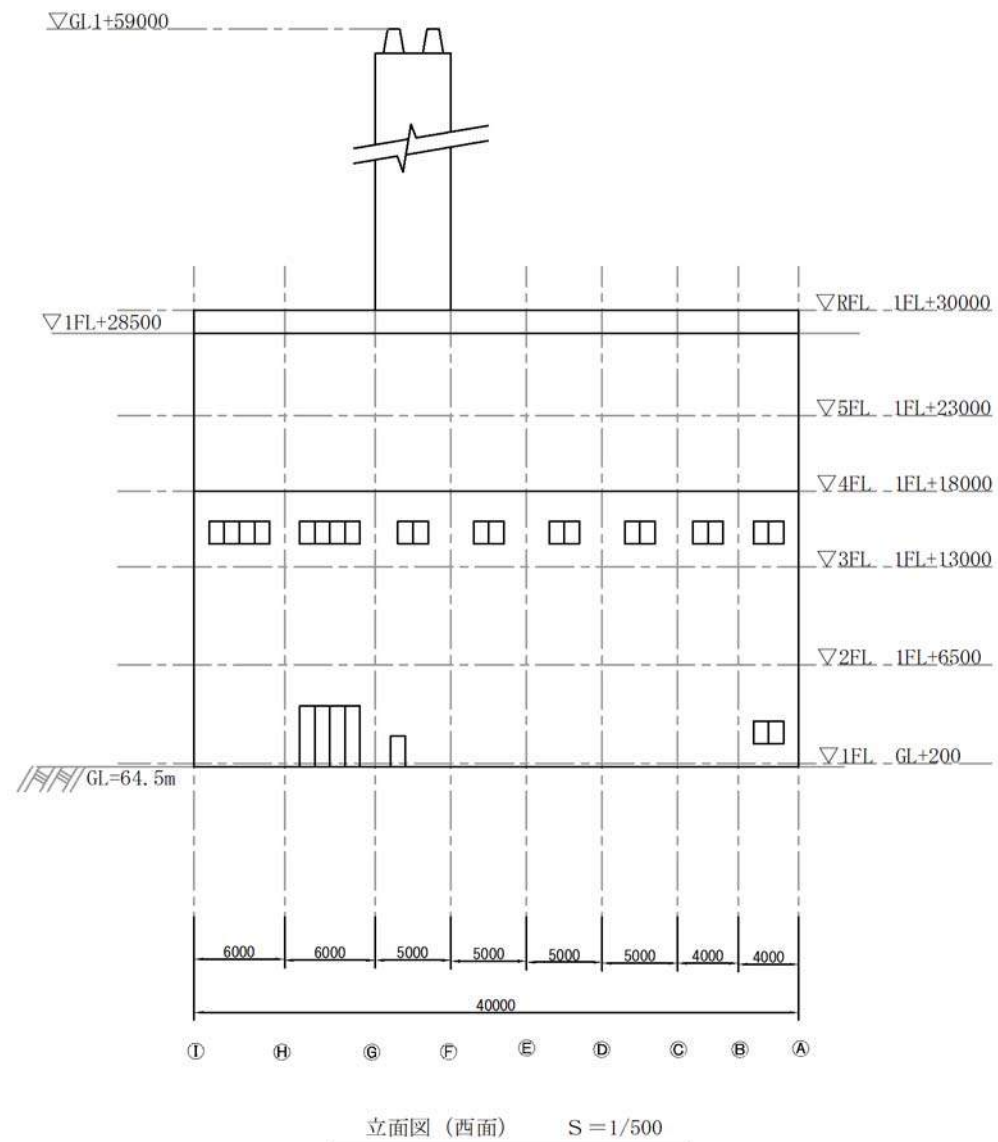


図 1-11-13 新可燃ごみ処理施設立面図 (案) (西面)



※イメージ図であり、変更になる場合があります。

図 1-11-14 イメージパース（新可燃ごみ処理施設完成時）



※イメージ図であり、決定したものではありません。

図 1-11-15 イメージパース（新可燃ごみ処理施設及び新粗大ごみ処理施設完成時）

## 1 2 余熱利用計画

本事業は循環型社会形成推進交付金事業として進める計画ですが、交付金制度でいうエネルギー回収率は発電効率と熱回収率の合計であり、交付金事業とするためには交付要件であるエネルギー回収率を達成する必要があります。

ここでは、交付要件の達成が必要とした条件のもと、場内利用や地域還元を目的とした余熱利用の方向性を検討します。

### (1) 交付金制度の概要

#### 1) 目的

循環型社会形成推進交付金制度は、2005 年度（平成 17 年度）に、廃棄物の 3 R（リデュース、リユース、リサイクル）を総合的に推進するため市町村の自主性と創意工夫を生かしながら広域的かつ総合的に廃棄物処理・リサイクル施設の整備等を推進することにより、循環型社会の形成を図ることを目的としています。

#### 2) 交付金としての交付要件

本事業は循環型社会形成推進交付金事業として、施設規模 153 t/日のエネルギー回収型廃棄物処理施設の整備を計画しています。

エネルギー回収率の交付要件は表 1-12-1 に示すとおりであり、施設規模ごとに定められており、施設規模 153 t/日の場合、19.0%（交付率 1/2）もしくは 15.0%（交付率 1/3）が求められています。

表 1-12-1 エネルギー回収率の交付要件

施設規模 (t/日)	エネルギー回収率 (%)	
	交付率1/2	交付率1/3
100 以下	17.0	11.5
100 超、150 以下	18.0	14.0
150 超、200 以下	19.0	15.0
200 超、300 以下	20.5	16.5
300 超、450 以下	22.0	18.0
450 超、600 以下	23.0	19.0
600 超、800 以下	24.0	20.0
800 超、1000 以下	25.0	21.0
1000 超、1400 以下	26.0	22.0
1400 超、1800 以下	27.0	23.0
1800 超	28.0	24.0

(2) エネルギー回収率

交付要件のエネルギー回収率の算出方法は以下に示すとおりです。

この式より、交付要件を満足するエネルギー回収量を基準ごみの低位発熱量を対象として算出します。

$$\text{エネルギー回収率 (\%)} = \frac{\text{発電量(kW)} \times 3,600(\text{kJ/kWh}) + \text{施設外有効熱量(MJ/h)} \times 1,000(\text{kJ/MJ}) \times 0.46}{\text{低位発熱量(kJ/kg)} \times \text{施設規模(t/日)} \times 1,000(\text{kg/t}) \div 24(\text{h})} \times 100$$

アンケート結果より、新可燃ごみ処理施設におけるエネルギー回収率は表 1-12-2 に示すとおりです。

いずれも交付率 1/2 の交付要件であるエネルギー回収率 19%以上を満足する結果となります。

表 1-12-2 エネルギー回収率の試算結果

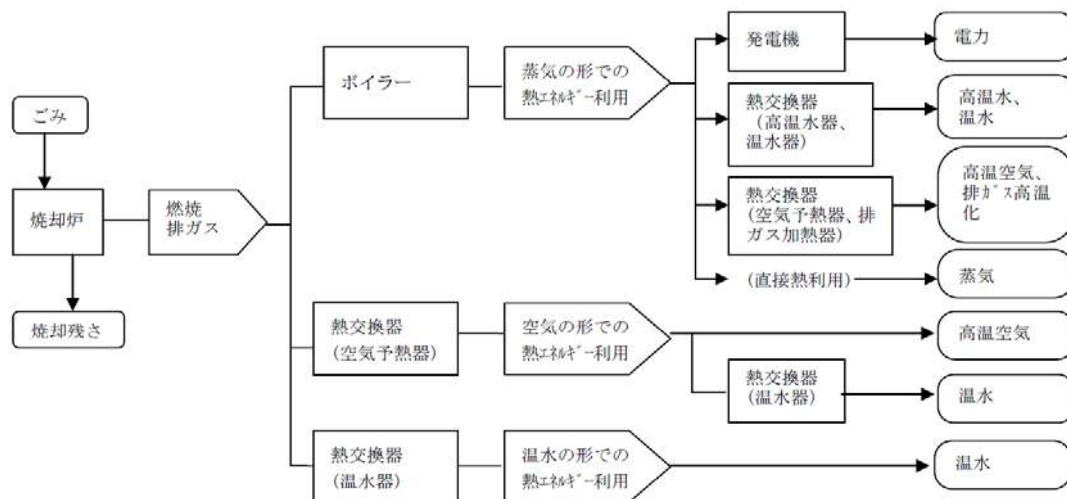
項目	単位	計画値	備考
発生するエネルギー ①	MJ/h	53,550	計画ごみ質の基準ごみ
新ごみ処理施設での発電量 ②	kW	2,830 ~ 2,890	メーカーアンケートより
エネルギー回収率 ③	%	19.03 ~ 19.43	②×3,600÷1000÷①

(3) 余熱利用の方向性

1) 熱利用形態

一般的に焼却炉で発生した熱エネルギーの回収設備にはボイラと熱交換器（温水器、空気予熱器）があり、熱利用の最終形態は電力、蒸気、温水、高温空気のいずれかになります。

エネルギー変換による熱利用形態を図 1-12-1 に示します。



出典) 廃棄物熱回収施設設置者認定マニュアル(参考資料)  
 (平成 23 年 2 月(令和 4 年 3 月一部改訂) 環境省環境再生・資源循環局)

図 1-12-1 焼却灰熱のエネルギー変換による熱利用形態

2) エネルギー回収の現状及び基本条件

現在、やまなみ苑では温水熱交換器を設置し場内給湯しており、また、夕陽が丘 CC では温水熱交換器を設置し場内給湯及び暖房と場内に余熱利用棟を設置して給湯利用しています。また、いずれの施設ともに白煙防止のための空気の加熱にも熱エネルギーを利用しています。

新可燃ごみ処理施設ではごみの焼却に伴い発生する余熱は、エネルギーを最大限に利用することを目的にボイラを設け、熱エネルギーを蒸気として回収することを基本とします。

3) 他市事例の調査

① 全国における余熱利用の状況

全国のごみ焼却施設での余熱利用の状況は、表 1-12-3 及び図 1-12-2 に示すとおりであり、焼却施設の約 7 割が何らかの余熱利用をしています。

また、発電設備を有する施設は 384 施設で全ごみ焼却施設の 36.0%を占め、余熱利用をしている施設のうち約半数が発電施設を有している状況にあります。

表 1-12-3 ごみ焼却施設の余熱利用状況(令和元年度)

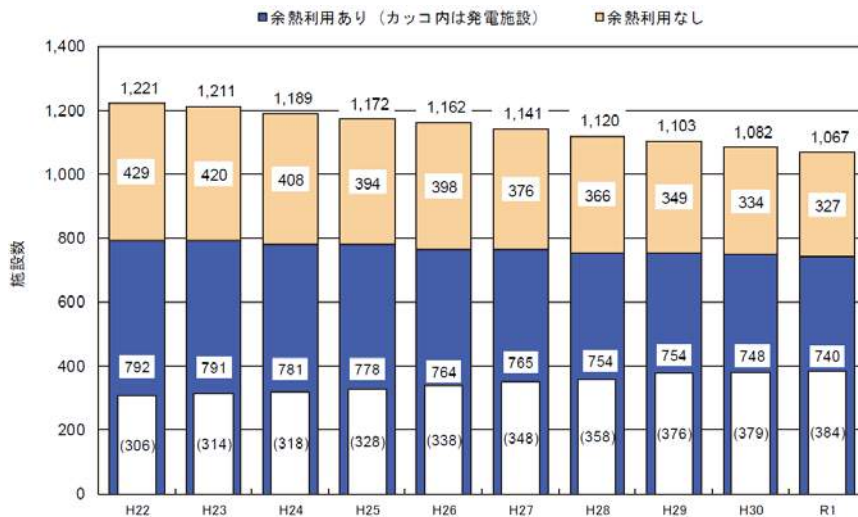
余熱利用の状況	余熱利用あり								余熱利用無し
	温水		蒸気		発電電力		その他		
	場内利用	場外利用	場内利用	場外利用	場内利用	場外利用			
施設数	740 (748)	618 (636)	206 (209)	236 (242)	90 (93)	381 (376)	267 (267)	40 (38)	327 (334)

注) ( )内は平成 30 年度の数値を示します。

重複回答のため施設数の合計と一致しません。

出典:「一般廃棄物の排出及び処理状況等(令和元年度)について」(環境省)





出典：「一般廃棄物の排出及び処理状況等（令和元年度）について」（環境省）

図 1-12-2 ごみ焼却施設の余熱利用の推移

## ② 他都市の余熱利用事例

余熱利用を行うごみ焼却施設は、令和元年度時点において 740 施設稼働しています。

余熱利用の方法は温水及び発電による工場内での利用が多くなっています。

他都市の事例として、兵庫県内の施設における余熱利用は表 1-12-4 に、また、近年竣工した施設における余熱利用は表 1-12-5 に示すとおり、温浴施設や温水プール、ロードヒーティング等であり、これら以外では温室やアイススケート場への利用もあります。

表 1-12-4 県内の余熱利用の事例

市町村等	施設名称	余熱利用の内容
丹波市	丹波市クリーンセンター	発電
猪名川上流広域 ごみ処理施設組合	国崎クリーンセンター	発電、給湯（場内）
南但広域行政事務組合	南但クリーンセンター	温風、給湯（場内）
姫路市	エコパークあぼし	発電、給湯（場外）
北但行政事務組合	クリーンパーク北但	発電
西宮市	西宮市西部総合処理センター	発電
尼崎市	尼崎市第2工場	発電
にしはりま 環境事務組合	にしはりまクリーンセンター	発電、給湯（場内）
西宮市	西宮市東部総合処理センター	発電

表 1-12-5 余熱利用の事例 (2019~2021 年度)

都道府県	施設名称	余熱利用の内容等
長野広域連合	ながの環境エネルギーセンター	温水プール、温浴施設
高槻市	高槻市ごみ処理施設 (エネルギーセンター第3工場)	温水プール、浴室
東部知多衛生組合	東部知多新クリーンセンター	温水プール
高座清掃施設組合	高座クリーンセンター	温水プール(プール、浴室、サウナ室、健康ルーム、スタジオ(会議室、休憩室等))
岩国市	サンライズクリーンセンター	温浴施設
上伊那広域連合	上伊那クリーンセンター	足湯
廿日市市	はつかいちエネルギークリーンセンター	隣接する都市ガス工場に温水による熱供給
京都市	京都市南部クリーンセンター第二工場	発電
塩谷広域行政組合	エコパークしおや	余熱利用施設(温浴室施設、フィットネスジム室や休憩室)
桑名広域清掃組合	リサイクルの森	発電
横須賀市	横須賀ごみ処理施設	発電
水戸市	水戸市新清掃工場(えこみっと)	発電
恵庭市	恵庭市焼却施設	場内の給湯、暖房及び発電に利用、周辺施設で蒸気利用
浅川清流環境組合	可燃ごみ処理施設	発電
佐世保市	西部クリーンセンター	発電
宇都宮市	クリーンセンター下田原	発電
名古屋市	富田工場	発電、温水プール、地域センターへの給電・熱供給、工場内給湯・暖房に利用
名古屋市	北名古屋工場	発電、温水プール、地域センターへの給電・熱供給、工場内給湯・暖房に利用
船橋市	南部清掃工場	発電
富士市	富士市新環境クリーンセンター	発電
広島中央環境衛生組合	広島中央エコパーク	発電
穂高広域施設組合	穂高クリーンセンター	発電、ロードヒーティング、給湯(あづみ野ランド(温浴施設、プール、体育館等))
東京都二十三区清掃一部事務組合	光が丘清掃工場	発電、温水、蒸気
東総地区広域市町村圏事務組合	東総地区クリーンセンター	発電
菊池環境施設組合	クリーンの森合志	発電
太田市外三町広域清掃組合	太田市清掃センター	発電
南越清掃組合	エコクリーンセンター南越	発電
霞台厚生施設組合	霞台クリーンセンターみらい	発電
鶴岡市	鶴岡市ごみ焼却施設	発電、ロードヒーティング
北薩広域行政事務組合	環境センターエネクリン北薩	発電
守山市	守山市環境施設(もりやまエコパーク)	発電
鹿児島市	鹿児島市新南部清掃工場	発電

#### 4) 余熱利用の方向性

先に示した表 1-12-3 を見ると、件数では場内での温水利用が最も多く、次いで場内での発電電力の利用となっています。

本事業では、発生する熱エネルギーを発電に利用し、場内で利用したうえで逆送できる最大限の電力（1,990kW）を売電することを基本とします。

なお、その他の余熱利用としては、建設予定地の面積が狭小であることや、周辺の土地利用状況等から判断して、発電以外での余熱利用は困難な状況にあります。

### 1 3 付帯施設の計画

#### (1) 敷地状況の把握

建設予定地の南側には側道を介して神戸淡路鳴門自動車道が通っており、北側には保安林が迫っていることなどから、敷地造成にあたっては、東西方向に比べると南北方向の用地確保に制約があります。

#### (2) 他市事例等

新ごみ処理施設の稼働に伴い、必要不可欠な付帯施設としては、管理棟、計量棟、駐車場があげられます。

また、その他、必要に応じて整備されるものとして、洗車場、ストックヤード、環境学習設備、災害対策設備及び余熱利用施設等を整備している施設もあります。環境学習設備については、ほとんどのごみ処理施設に設置されており、災害対策設備も多くの施設で整備されつつあります。

兵庫県内における環境学習設備の事例を表 1-13-1 に、近年竣工した施設における付帯施設（余熱利用施設を除く）の事例を表 1-13-2 に示します。

表 1-13-1 県内の環境学習設備の事例

市町村等	施設名称	付帯施設の内容
丹波市	丹波市クリーンセンター	再生工房室（ガラスやペットボトル工作など、自転車や家具などを修理して使うリユース体験工房）、調理実習室（食材を無駄にしないエコ・クッキングなど食材を大切にするとともにリデュース体験工房）、研修室（映像など視聴）、クイズ式学習装置、リサイクルの流れ展示、リサイクル商品展示、紙パックを使った紙漉き体験、廃食油石鹸工房
猪名川上流広域ごみ処理施設組合	国崎クリーンセンター	啓発施設「ゆめほたる」（啓発・学習ロビー（壁面展示等）、制作工房、発電モニター、研修室等）
南但広域行政事務組合	南但クリーンセンター	環境教育・関連施設（施設説明用の映像、環境教育用の映像及び展示品を使用して施設の説明。リサイクルとごみの減量化の実践の場として、再生品展示コーナー及びフリースペースを設置。）
姫路市	エコパークあぼし	環境楽習センター（1階：再生工房、リサイクルショップ、リサイクル情報室、バイオ研究室、2階：ガラス工房他、大会議室、屋外：バイオ農園、カブトムシホール）
北但行政事務組合	クリーンパーク北但	管理棟（環境学習コーナー（バーチャル模型で施設紹介、環境クイズやECOなどなど）、大会議室、多目的工房（手作り体験等）、エントランスホール（再生品等の展示））
西宮市	西宮市西部総合処理センター	粗大ごみ展示・活用施設リサイクルプラザ（展示コーナー、修理コーナー広報コーナー、掲示版）

表 1-13-2 付帯施設（余熱利用施設を除く）の事例（2019～2021 年度）

都道府県	施設名称	付帯施設（余熱利用を除く）の内容等
長野広域連合	ながの環境エネルギーセンター	展示コーナー、焼却施設運転体験シミュレーター、研修室等
高槻市	高槻市ごみ処理施設（エネルギーセンター第3工場）	工作室、多目的ルーム、会議室、大広間、茶室、娯楽・談話コーナー等
高座清掃施設組合	高座クリーンセンター	創作工房 1・2、陶芸乾燥倉庫、キッチンルーム、音楽室、多目的スタジオ、中会議室等
岩国市	サンライズクリーンセンター	多目的広場、健康遊具、遊歩道等
上伊那広域連合	上伊那クリーンセンター	マレットゴルフ場
京都市	京都市南部クリーンセンター第二工場	ジオラマを使った環境技術の紹介等
塩谷広域行政組合	エコパークしおや	説明用ディスプレイ、クレーン分別ゲーム、ITVモニター、リサイクル工作室、リサイクル工房等
桑名広域清掃組合	リサイクルの森	絵本シアター、天空シアターでの説明等
水戸市	水戸市新清掃工場（えこみっと）	映像や展示物で説明、環境学習室で紙すき等
浅川清流環境組合	可燃ごみ処理施設	映像で説明。様々なごみ臭体験等
名古屋市	富田工場	リアル映像シアター、見学者説明装置、炉内バーチャル体験等
名古屋市	北名古屋工場	ウエルカムディスプレイ、資料閲覧スペース、3Rのきづ木、憩いの場等
船橋市	南部清掃工場	見学フロアでごみ処理について楽しく学ぶことができる。また、津波一時避難所として約750人収容可能な避難用スペースを確保
富士市	富士市新環境クリーンセンター	3Rや環境を学べる施設、家具を再生して展示販売するコーナー、リサイクル品を利用したエコな遊具やあずまや、生ごみをつかった堆肥を利用した畑、工事で発生した岩や残土を利用しビオトープ等
広島中央環境衛生組合	広島中央エコパーク	見学フロア、災害時の避難所、備蓄倉庫
菊池環境施設組合	クリーンの森合志	見学者ホール（掲示、映像、見学等）、展示学習コーナー（地球環境、地域の自然、ごみを出さない暮らしなど学べるコーナーやごみ焼却施設の運転状況などを確認）
太田市外三町広域清掃組合	太田市清掃センター	再生品補修工房及び展示スペース設置（再生家具・自転車の展示、販売、図書資料コーナー、中間処理後の成型品、エコ商品等の展示）、手作り工房（紙すき、ペットボトル、アルミ缶細工の体験学習）、研修室、会議室
南越清掃組合	エコクリーンセンター南越	見学設備、非常用発電機や備蓄、災害時は避難所
守山市	守山市環境施設（もりやまエコパーク）	キッチンエリア、バーチャル炉内体験やパッカー車のトリックアート、多目的ホール等
鹿児島市	鹿児島市新南部清掃工場	ガイダンスシアター、航空写真、掲示、3R分別講座、焼却画像等

### (3) 付帯施設の計画

#### 1) 環境学習設備

付帯施設の事例では、環境学習設備はほとんどの施設に整備されていることや施設見学などの対応を考慮すると、必要な施設であることから、新可燃ごみ処理施設に整備する計画とします。

環境学習設備について、他自治体の事例を見ると、施設周辺地域の住民等に活用されるような設備を整備して地域に親しみを持ってもらえるような施設とするなど、様々なアイデアが盛り込まれており魅力的な設備等も多くあります。

これらのことを踏まえて、本事業における環境学習設備の検討にあたっては、地域的な特色（産業、特産物など）等も活かした優れたコンテンツを検討し、先進事例となるべく充実した設備の整備を計画します。

なお、環境学習設備について島内の小学校にアンケートを行った結果、以下のような意見がありました。

- ・教科書にごみ処理過程で発生する熱を利用した施設や設備が紹介されており、新可燃ごみ処理施設でも、同様の学習ができると良い。
- ・団体でも、各工程でゆとりをもって見学できるようなスペースが欲しい。
- ・プラットホームやごみピット、焼却炉内等、直接近づいて見ることが難しい場所を見ることができる仕掛け（バーチャル見学等）があると学習に役立てやすい。

#### 2) 災害対策設備

廃棄物処理施設は、地震や水害等によって稼働不能とならないよう、施設の耐震化、浸水対策等を推進し、廃棄物処理システムとしての強靱性を確保することとして、整備されます。特に焼却施設については、大規模災害時にも稼働を確保することにより、自立分散型の電力供給や熱供給等ができる施設となることから、地域の防災拠点として期待されています。

建設予定地近傍の淡路ふれあい公園は兵庫県広域防災拠点ネットワークの1つである淡路広域防災拠点施設であり、被災者用物資（毛布、非常用食料等）や救助資機材（エンジンカッター、チェーンソー等）などを備蓄し、全国から寄せられる大量の救援物資を集積し、被災地へ配送する輸送拠点となっています。

一方、建設予定地は土砂災害防止法に基づく土砂災害警戒区域等（一部、土砂災害特別警戒区域を含む）に指定されていることから、災害時の一次避難場所等としては相応しくないことを踏まえて、避難施設や防災拠点としては捉えず、淡路ふれあい公園との連携を図ることとします。

### 3) 余熱利用設備等

新可燃ごみ処理施設では、ごみの焼却により発生した熱エネルギーを用いて発電し、施設の運転電力、冷暖房及び給湯にこの電力を使用することとしており、発電した電力のうち、施設内で利用しなかった余剰電力は売電する計画です。

売電量については、送配電設備の状況等から1,990kWまでに制限されていることから、施設内での消費電力と最大売電電力とを合わせた電力量以上を発電することはできませんが、「9. 余熱利用計画」では、メーカーアンケートより循環型社会形成推進交付金制度における交付要件を達成可能な状況です。

以上のことや建設予定地及び周辺地域の状況等を踏まえると、余熱利用施設を工場棟以外に建設することは困難な状況にあります。

### 4) その他付帯設備等

その他の付帯施設の整備については、地元要望の意見等も参考に、工場棟内に設置できる範囲での整備を行うこととし、また、近隣施設（淡路ふれあい公園、サンライズ淡路等）との連携による付加機能の確保を図ることとします。

## 1 4 周辺環境保全対策

新ごみ処理施設が稼働することにより、これまで搬入されなかった淡路市の可燃ごみ及び粗大・不燃ごみが新たに搬入されることとなります。これらのことから、ごみ搬入車両が増加することとなるため、走行ルート指定、マナー向上・安全確保への指導や環境対策車両の導入を促すなど、生活環境への影響を極力抑えるよう配慮を促します。

また、災害時には、各市との調整により、ストックヤードの活用等車両集中の緩和策を講じます。

## 15 財源・事業スケジュール

### (1) 財源計画

メーカーアンケートにより提出された建設事業費の見積金額から財源内訳を検討します。

メーカーアンケートから得られた見積金額は表 1-15-1 のとおりであり、ここから算出した財源内訳を図 1-15-1 及び図 1-15-2 に示します。

表 1-15-1 メーカーアンケートによる見積金額

【新可燃ごみ処理施設】 単位:千円(税込み)

項目		A	B	D	E	採用	
交付対象内	交付率 1/2対象	令和6年度	0	0	0	0	
		令和7年度	0	0	213,840	0	55,000
		令和8年度	3,589,300	811,030	2,548,810	4,114,330	2,806,100
		令和9年度	2,666,400	3,755,730	3,475,560	1,889,910	2,928,200
		計	6,255,700	4,566,760	6,238,210	6,004,240	5,789,300
	交付率 1/3対象	令和6年度	0	32,450	7,700	0	8,800
		令和7年度	878,900	700,260	1,241,130	889,350	938,300
		令和8年度	7,224,800	3,971,330	4,645,190	3,596,890	4,823,500
		令和9年度	5,383,400	10,992,740	6,733,210	5,685,900	7,146,700
		計	13,487,100	15,696,780	12,627,230	10,172,140	12,917,300
	計		19,742,800	20,263,540	18,865,440	16,176,380	18,706,600
	交付対象外	令和6年度	0	16,280	3,960	0	4,400
		令和7年度	718,300	475,640	865,810	460,790	628,100
		令和8年度	2,428,800	1,639,990	1,614,580	1,111,330	1,681,900
令和9年度		1,860,100	2,904,550	2,630,210	3,701,500	2,843,500	
計		5,007,200	5,036,460	5,114,560	5,273,620	5,157,900	
全体事業費		24,750,000	25,300,000	23,980,000	21,450,000	23,864,500	

【新粗大ごみ処理施設】

単位:千円(税込み)

項目		B	D	E	採用値	
交付対象内	交付率 1/3対象	1年目	91,190	0	0	58,300
		2年目	445,720	458,700	1,932,260	870,100
		3年目	1,411,410	2,811,600	2,164,030	2,091,100
		計	1,948,320	3,270,300	4,096,290	3,019,500
	計	1,948,320	3,270,300	4,096,290	3,019,500	
交付対象外	1年目	46,090	0	0	29,700	
	2年目	111,100	44,000	4,620	72,600	
	3年目	314,490	205,700	79,090	251,900	
	計	471,680	249,700	83,710	354,200	
全体事業費		2,420,000	3,520,000	4,180,000	3,373,700	

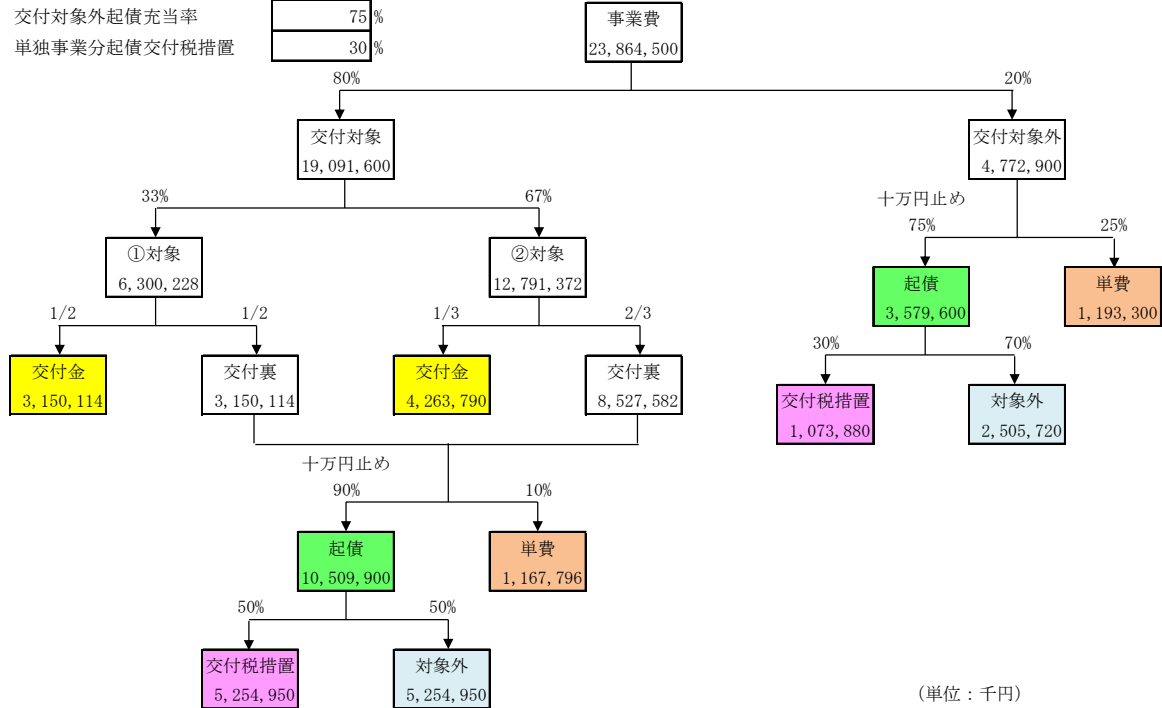


# 【新可燃ごみ処理施設】

<財源内訳>

建設費	23,864,500	千円 (税込み)
交付対象	80%	
交付金交付率①	1/2	
交付金交付率②	1/3	
交付対象のうち①対象	33%	
交付裏起債充当率	90%	
交付裏起債交付税措置	50%	
交付対象外起債充当率	75%	
単独事業分起債交付税措置	30%	

交付金	7,413,904	
起債額	14,089,500	地方交付税措置対象額 6,328,830
単費	2,361,096	交付税措置対象外 7,760,670



組合支出額計 = 単費 + 交付税措置対象外 + 利息 : **12,795,436**

<起債償還>

利率	2.0%
期間	15年
据置き	3年
起債額	14,089,500 千円

年目	半期 1	半期 2	計
1	140,895		140,895
2	140,895	140,895	281,790
3	140,895	140,895	281,790
4	663,242	140,895	804,137
5	663,242	663,242	1,326,483
6	663,242	663,242	1,326,483
7	663,242	663,242	1,326,483
8	663,242	663,242	1,326,483
9	663,242	663,242	1,326,483
10	663,242	663,242	1,326,483
11	663,242	663,242	1,326,483
12	663,242	663,242	1,326,483
13	663,242	663,242	1,326,483
14	663,242	663,242	1,326,483
15	663,242	663,242	1,326,483
16		663,242	663,242
17			0
18			0
19			0
20			0
21			0
	8,381,585	8,381,585	16,763,170

利息	2,673,670
----	-----------

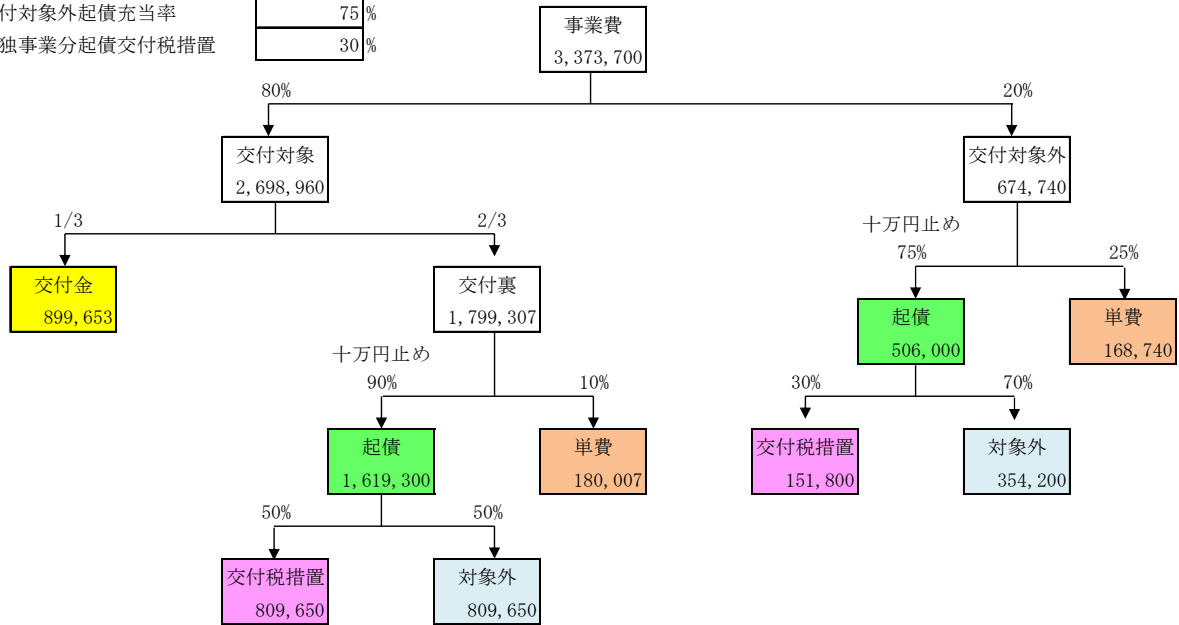
図 1-15-1 財源内訳 (新可燃ごみ処理施設)

### 【新粗大ごみ処理施設】

<財源内訳>

建設費	3,373,700	千円（税込み）
交付対象	80%	
交付金交付率	1/3	
交付裏起債充当率	90%	
交付裏起債交付税措置	50%	
交付対象外起債充当率	75%	
単独事業分起債交付税措置	30%	

交付金	899,653	
起債額	2,125,300	地方交付税措置対象額
単費	348,747	交付税措置対象外
		961,450
		1,163,850



(単位：千円)

組合支出額計＝単費＋交付税措置対象外＋利息： **1,915,901**

<起債償還>

利率	2.0%
期間	15年
据置き	3年
起債額	2,125,300千円

年目	半期1	半期2	計
1	21,253		21,253
2	21,253	21,253	42,506
3	21,253	21,253	42,506
4	100,045	21,253	121,298
5	100,045	100,045	200,091
6	100,045	100,045	200,091
7	100,045	100,045	200,091
8	100,045	100,045	200,091
9	100,045	100,045	200,091
10	100,045	100,045	200,091
11	100,045	100,045	200,091
12	100,045	100,045	200,091
13	100,045	100,045	200,091
14	100,045	100,045	200,091
15	100,045	100,045	200,091
16		100,045	100,045
17			0
18			0
19			0
20			0
21			0
	1,264,302	1,264,302	2,528,604

利息	403,304
----	---------

図 1-15-2 財源内訳（新粗大ごみ処理施設）

(2) 事業スケジュール

新可燃ごみ処理施設の整備スケジュールを整理し表 1-15-2 に示します。

表 1-15-2 新ごみ処理施設整備スケジュール

組合事務の内容		令和4年度 (2022年度)				令和5年度 (2023年度)				令和6年度 (2024年度)				令和7年度 (2025年度)				令和8年度 (2026年度)				令和9年度 (2027年度)				令和10年度 (2028年度)				令和11年度 (2029年度)				...				令和14年度 (2032年度)				令和15年度 (2033年度)				令和16年度 (2034年度)				令和17年度 (2035年度)																						
		4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1																							
新 可 燃 ご み 処 理 施 設	調 査 ・ 計 画	① 施設整備基本計画	■																																																																					
		② 環境影響調査	■				●																																																																	
		③ 都市計画決定					■																																																																	
		④ 用地取得					■																																																																	
		⑤ PF1等導入可能性調査	■																																																																					
		⑥ PF1等の要求水準書(案)の作成	■																																																																					
新 粗 大 ご み 処 理 施 設	建 設 ・ 維 持 管 理	⑦ 事業者選定					■				●																																																													
		⑧ 建設工事・施工監理													■				●																																																					
		⑨ 維持管理・モニタリング																													■				■				■				■				■				■				■				■				■									
		⑩ 計画・建設工事・施工監理																																					■				■				■				■				■				■				■				■					
		⑪ 維持管理・モニタリング																																																																						

## 1 事業方式検討に係る整理

### (1) 事業概要の整理

#### 1) 施設規模

新可燃ごみ処理施設：153t/日（76.5t/日×2炉）

（年間焼却量：41,048t/年（燃えるごみ、可燃性残渣、災害廃棄物））

新粗大ごみ処理施設：9t/5h

（年間処理量：1,902t/年（粗大ごみ、大型ごみ、不燃ごみ））

※新粗大ごみ処理施設の施設規模は現時点での想定値

#### 2) 処理方式

○新可燃ごみ処理施設の調査対象処理方式：ごみ焼却施設（ストーカ式）

### (2) 事業方式の整理

#### 1) 事業方式の概要

一般廃棄物処理施設の整備、運営事業において採用されている一般的な事業方式を表2-1-1に示します。また、各事業方式における施設の設計、建設、運営等の実施主体を表2-1-2に示します。

表 2-1-1 事業方式の概要

事業方式		内容	
公設 公営	DB方式 [Design Build]	公共が施設の設計・建設を民間事業者へ発注する方式。公共が資金調達を行い、施設を建設し、建設・運営期間中において、公共が施設を所有し、施設の運営も公共が行う。	
PPP 手法	公設 民営	DB+O方式 [Design Build+Operate] (運営の長期包括民間委託)	公共が施設の設計・建設並びに施設の運営を民間事業者へ発注する方式。公共が資金調達を行い、施設を建設し、建設・運営期間中において、公共が施設を所有する。また、設計・建設とは別に施設の運営を包括的に民間事業者に長期間委託する。
		DBO方式 [Design Build Operate]	民間事業者が施設の運営の長期契約を行うことを踏まえて、施設の設計・建設を行う方式。公共が資金調達を行い、施設を建設し、建設・運営期間中において、公共が施設を所有する。さらに、民間事業者が施設の運営を包括的に行う。
	民設 民営	BTO方式 [Build Transfer Operate]	施設の設計・建設、長期運営を一括して民間事業者に委託する方式。民間事業者が資金を調達して施設の建設を行うが、施設完成後は、公共が施設を所有する。
		BOT方式 [Build Operate Transfer]	施設の設計・建設、長期運営を一括して民間事業者に委託する方式。民間事業者が資金を調達して施設の建設を行い、施設の運営期間中は民間事業者が所有し、事業期間終了後に施設の所有権を公共へ移転する。
	BOO方式 [Build Own Operate]	施設の設計・建設、長期運営を一括して民間事業者に委託する方式。民間事業者が資金を調達して施設の建設を行い、施設の事業期間中の所有権は民間事業者が有する。事業期間終了後は施設を引き続き保有し続けるか、施設を取り壊すことにより所有権を公共に移転しない。	

表 2-1-2 事業方式の実施主体

事業方式		計画策定	資金調達	設計	建設	運営		所有		
						運転	維持管理			
公設公営	DB方式	公共	公共	民間	民間	公共	公共民間	公共		
PPP手法	公設民営	DB+O方式	公共	公共	民間	民間	民間	民間	公共	
		DBO方式	公共	公共	民間	民間	民間	民間	公共	
	PFI手法	民設民営	BTO方式	公共	民間	民間	民間	民間	民間	建設中：民間 建設後：公共
			BOT方式	公共	民間	民間	民間	民間	民間	民間（事業終了後公共に移転）
			BOO方式	公共	民間	民間	民間	民間	民間	民間

2) 事業方式の特徴

① DB方式

「DB方式」は、公共が自ら資金調達し、民間事業者へ施設の設計と建設を併せて発注する方式です。施設は公共自らが所有したうえで、施設の運転及び維持管理（以下、「運營業務」という。）は公共自らが実施します。ただし、施設の補修工事や用役調達業務等の民間事業者が実施することが適当な一部の維持管理については、設計・建設とは別に民間事業者へ委託します。

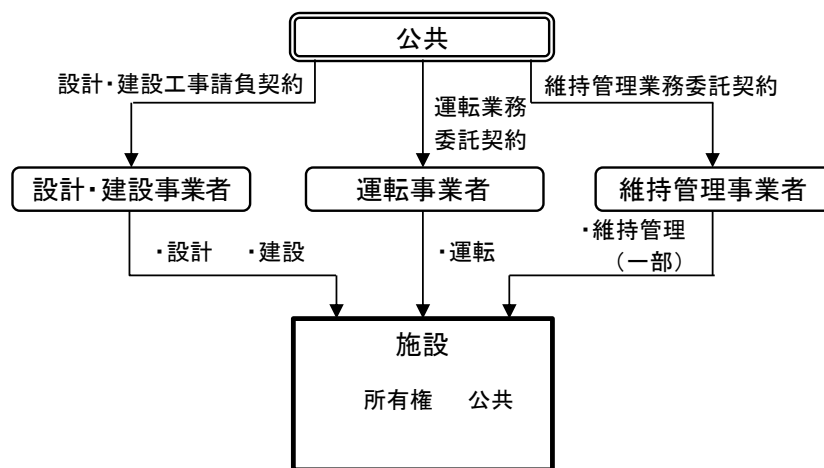


図 2-1-1 DB方式の概念図

### ② DB+O方式

「DB+O方式」は、公共が自ら資金調達し、民間事業者へ施設の設計と建設を併せて発注し、施設は公共自らが所有したうえで、施設の運營業務は設計・建設とは別に民間事業者に長期的に委託する方式です。

運營業務において、民間事業者の創意工夫の発揮が期待できますが、設計・建設工事と運營業務が別発注であるため、設計・建設から運営まで一貫した民間事業者の創意工夫の発揮は期待できません。

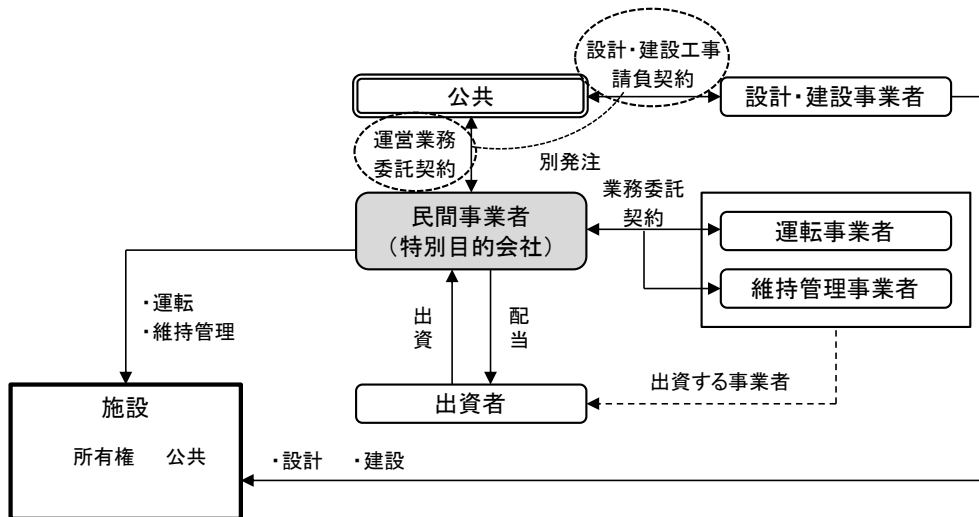


図 2-1-2 DB+O方式の概念図

### ③ DBO方式

「DBO方式」は、公共が自ら資金調達し、民間事業者へ施設の設計と建設並びに、施設の運營業務を併せて発注する方式です。施設は公共自らが所有します。

「DB+O方式」に比べ、設計・建設から運營業務までを含めて一括発注する点で異なり、事業全体を通じた民間事業者の創意工夫の発揮が期待できます。

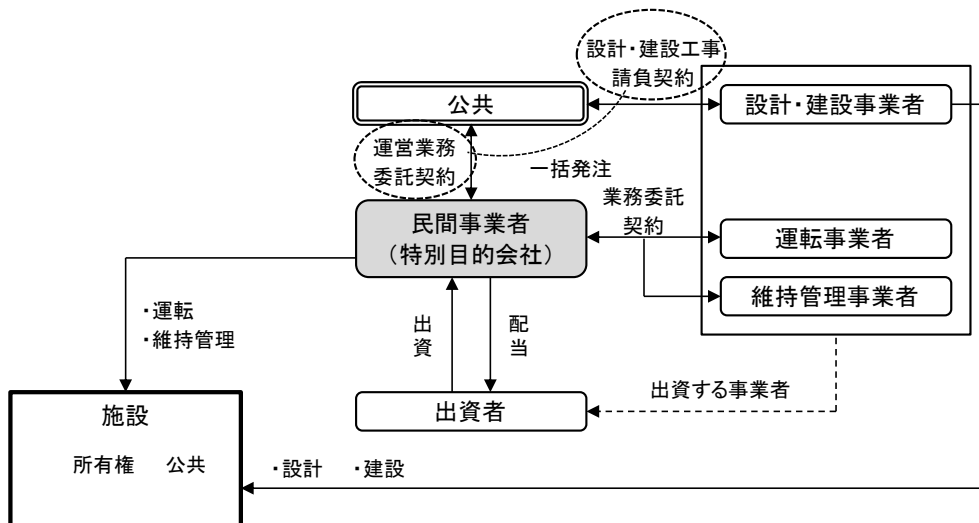


図 2-1-3 DBO方式の概念図

④ B T O方式

「B T O方式」は、民間事業者に施設の設計と建設並びに、施設の運營業務を一括して発注し、資金調達も民間事業者に行わせる方式です。施設は建設した直後に所有権を公共に移転します。

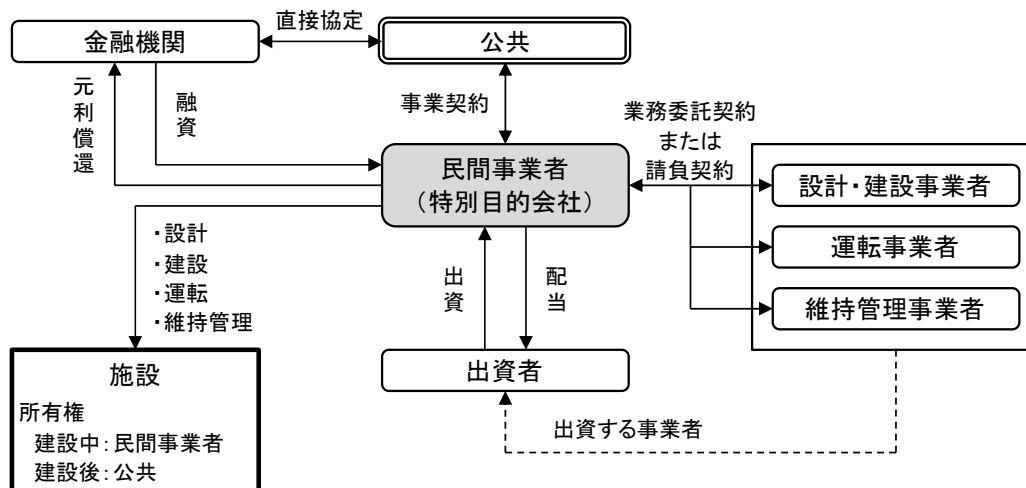


図 2-1-4 B T O方式の概念図

⑤ B O T方式

「B O T方式」は、基本的に「B T O方式」と同様の方式であるが、施設を事業期間中は民間事業者が所有し、事業終了後に所有権を公共に移転する点が異なります。

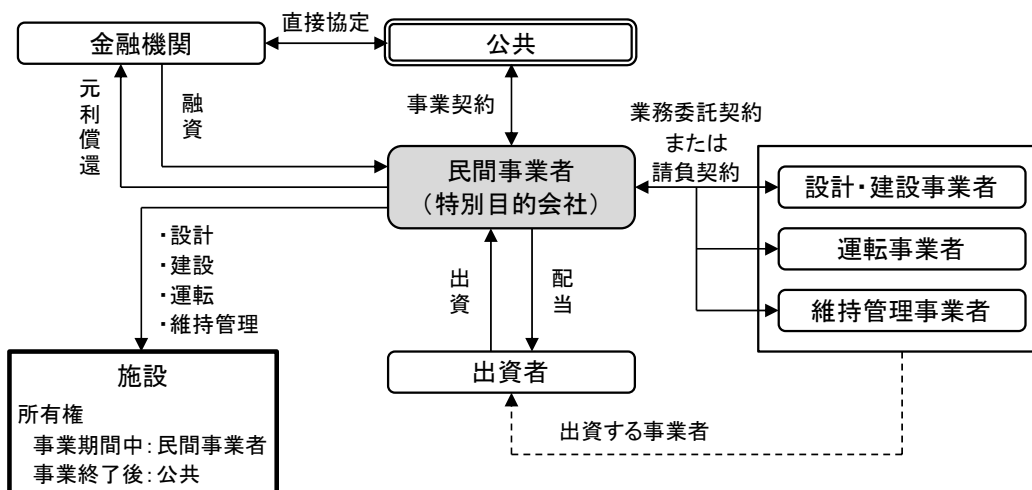


図 2-1-5 B O T方式の概念図



### ⑥ B O O方式

「B O O方式」は、基本的に「B O T方式」と同様の方式ですが、事業期間中は施設を民間事業者が所有し、事業終了後は施設を引き続き保有し続けるか、施設を取り壊すことにより所有権を公共に移転しません。

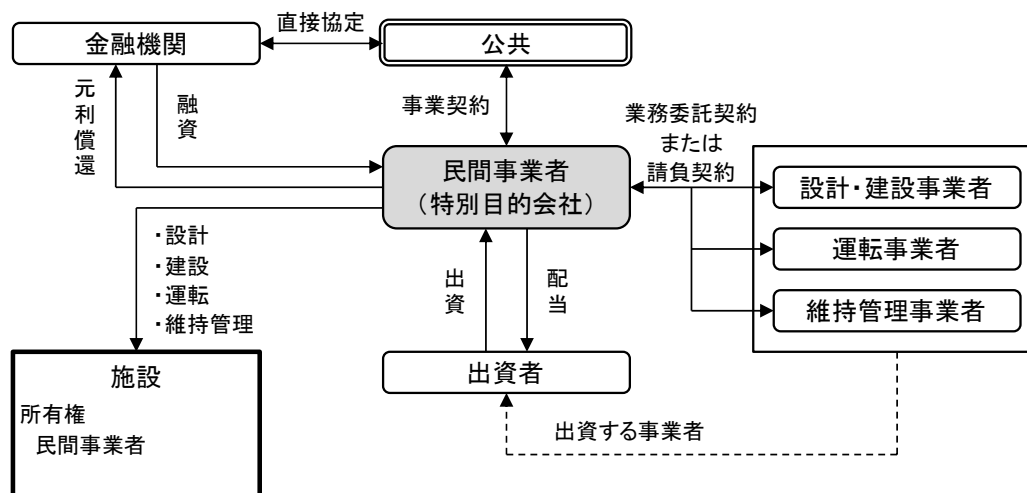


図 2-1-6 B O O方式の概念図

### (3) 先進事例の動向整理

一般廃棄物の全連続式焼却施設のDBO手法及びPFI手法（以下、「PFI等手法」という。）における他都市先行事例（平成29年度～令和2年度契約）を表2-1-3に示します。

PFI等手法を採用した先行事例におけるVFMは0.70%～14.60%の範囲で、平均は6.03%となります。なお、VFMは次項に詳しく記載しますが、PFI等手法を採用することにより「DB方式（公設公営）」に比べて費用を削減できる割合を示すものです。

表 2-1-3 先進事例

年度	自治体名	施設名称	契約年月	燃焼方式	焼却能力(t/d)	炉数	事業方式	運営開始	運営終了	VFM
平成29年度	天山地区共同環境組合	クリーンヒル天山	2017.05	ストーカ炉	57	2	DBO方式	2020.04	2040.03	6.10%
	桑名広域清掃事業組合	リサイクルの森	2017.06	ストーカ炉	174	2	DBO方式	2021.04	2041.03	3.14%
	太田市外三町広域清掃組合	クリーンセンター	2017.06	ストーカ炉	330	2	DBO方式	2021.04	2041.03	2.04%
	五島市	五島市クリーンセンター	2017.07	ストーカ炉	41	2	DBO方式	2019.12	2039.11	3.97%
	南越清掃組合	エコクリーンセンター南越	2017.09	ストーカ炉	84	2	DBO方式	2021.04	2041.03	4.00%
	江戸崎地方衛生土木組合	未定	2018.02	ストーカ炉	70	2	DBO方式	2023.04	2038.03	6.70%
	藤沢市	北部環境事業所	2018.02	ストーカ炉	150	1	DBO方式	2023.04	2043.03	8.20%
	鶴岡市	未定	2018.03	ストーカ炉	160	2	DBO方式	2021.04	2041.03	8.85%
平成30年度	埼玉西部環境保全組合	未定	2018.04	ストーカ炉	130	2	DBO方式	2022.10	2038.03	6.43%
	知多南部広域環境組合	知多南部広域環境センター	2018.08	ストーカ炉	283	2	DBO方式	2022.04	2042.03	6.86%
	長野広域連合	(仮称)長野広域連合B焼却施設	2018.08	ストーカ炉	100	2	DBO方式	2021.10	2041.09	10.00%
	出雲市	次期可燃ごみ処理施設	2018.09	ストーカ炉	200	2	DBO方式	2022.04	2042.03	3.30%
	大阪市・八尾市・松原市環境施設組合	未定	2018.09	ストーカ炉	400	2	DBO方式	2023.04	2043.03	5.11%
	香芝・王寺環境施設組合	香芝・王寺環境施設組合一般廃棄物処理施設	2018.10	ストーカ炉	120	2	DBO方式	2022.11	2042.10	10.05%
	鹿児島市	(仮称)鹿児島市新南部清掃工場	2018.12	ストーカ炉	220	2	DBO方式	2022.01	2042.03	6.30%
	八王子市	未定	2018.12	流動床炉	160	2	DBO方式	2022.10	2043.03	14.60%
令和元年度	大崎地域広域行政事務組合	西地区熱回収施設	2019.04	ストーカ炉	140	2	DBO方式	2024.04	2044.03	5.70%
	立川市	立川市新清掃工場	2019.04	ストーカ炉	120	2	DBO方式	2023.03	2043.03	6.70%
	三沢市	ごみ焼却施設	2019.07	ストーカ炉	52	2	DBO方式	2023.04	2043.03	1.25%
	伊豆市伊豆の国市廃棄物処理施設組合	(仮称)伊豆市伊豆の国市新ごみ処理施設	2019.09	ストーカ炉	82	2	DBO方式	2022.10	2042.09	7.13%
	我孫子市	新廃棄物処理施設	2020.02	ストーカ炉	120	2	DBO方式	2023.04	2043.03	0.70%
	長岡市	新ごみ処理施設	2020.03	ストーカ炉	82	2	BTO方式	2024.04	2039.03	6.50%
令和2年度	札幌市	未定	2020.05	ストーカ炉	600	2	DBO方式	2025.04	2045.03	3.30%
	七尾市	未定	2020.06	ストーカ炉	70	2	DBO方式	2023.04	2043.03	6.99%
	さいたま市	さいたま市サーマルエネルギーセンター	2020.06	ストーカ炉	420	3	DBO方式	2025.04	2040.03	11.00%
	宇城広域連合	エネルギー回収型廃棄物処理施設	2020.07	ストーカ炉	86	2	DBO方式	2024.04	2044.03	5.6~19.1
	佐賀県東部環境施設組合	未定	2020.08	ストーカ炉	172	2	DBO方式	2024.04	2044.03	7.00%
	小平・村山・大和衛生組合	(仮称)新ごみ焼却施設	2020.09	ストーカ炉	236	2	DBO方式	2022.04	2046.03	2.70%
	西知多医療厚生組合	未定	2020.09	ストーカ炉	185	2	DBO方式	2024.04	2044.03	4.90%
	輪島市穴水町環境衛生施設組合	輪島市・穴水町地域エネルギー回収型廃棄物処理施設	2020.09	ストーカ炉	35	1	DBO方式	2023.01	2042.12	5.22%
	福山市	未定	2020.09	ストーカ炉	600	3	DBO方式	2024.08	2044.03	2.50%
	北九州市	未定	2020.10	ストーカ炉	508	2	BTO方式	2025.04	2045.03	4.90%
	倉敷市	未定	2020.10	ストーカ炉	300	2	DBO方式	2026.04	2046.03	6.10%
	西いぶり広域連合	新中間処理施設	2020.11	ストーカ炉	149	2	DBO方式	2024.10	2045.03	4.90%
	令和3年度	五泉地域衛生施設組合	中間処理施設	2021.05	ストーカ炉	122	2	DBO方式	2025.04	2045.03
厚木愛甲環境施設組合		合ごみ中間処理施設	2021.07	ストーカ炉	226	2	DBO方式	2025.12	2045.11	6.20%
会津若松地方広域市町村圏整備組合		新ごみ焼却施設	2021.08	ストーカ炉	196	2	DBO方式	2026.03	2041.02	14.58%
山辺・県北西部広域環境衛生組合		(仮称)新ごみ処理施設	2021.09	ストーカ炉	284	2	DBO方式	2025.07	2050.04	6.60%
能代山本広域市町村圏組合		一般廃棄物処理施設	2021.12	ストーカ炉	80	2	DBO方式	2026.04	2046.03	7.75%
霧島市		(仮称)霧島市クリーンセンター	2022.01	ストーカ炉	140	2	DBO方式	2026.03	2046.03	1.40%
枚方京田辺環境施設組合		可燃ごみ広域処理施設	2022.02	ストーカ炉	168	1	DBO方式	2026.04	2046.03	5.30%
志太広域事務組合		クリーンセンター	2022.03	ストーカ炉	223	2	DBO方式	2027.01	2046.12	3.10%
岡山市		可燃ごみ広域処理施設	2022.03	ストーカ炉	200	2	DBO方式	2027.04	2047.03	10.48%
		平均								6.03%
	最大								14.60%	
	最小								0.70%	

#### (4) 法的条件の整理

##### 1) 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（P F I 法）

新ごみ処理施設（新可燃ごみ処理施設及び新粗大ごみ処理施設）の整備事業はP F I 法第2条第1項第3号の「廃棄物処理施設」にあたることから、P F I 事業として実施することができます。

P F I 法の主な事項（本調査に関わる事項等）は表 2-1-4 に示すとおりです。

「公共施設等の整備等において民間事業者の行い得る業務範囲について（内閣府民間資金等活用事業推進室 平成 16 年 6 月）」では、「民間事業者（選定事業者）がP F I 事業として行い得る業務の範囲」について、各省庁としての考えが示されています。

一般廃棄物処理施設については、所管省庁である環境省において「廃棄物処理法において特段の定めがないため、P F I 事業者が全般的に業務を行い得る。」とされていることから、民間事業者の業務範囲については、一般廃棄物処理施設の管理者となる市町村や一部事務組合等が独自に設定しています。

表 2-1-4 P F I 法の主な事項

概要	本調査に関わる主な事項	備考
P F I 事業（民間の資金、経営等を公共事業に取り入れた事業方式）を行うための制度を定めた法律	・ 特定事業の実施等について（第 5 条～第 15 条の 3） ・ 公共施設等運営権について（第 16 条～第 30 条）	・ 事業の性質上、運営権の設定はなじまない（設定しない）。

##### 2) 廃棄物処理法

本事業は一般廃棄物処理施設の整備・運営事業であることから、廃棄物処理法が適用されます。

廃棄物処理法の主な事項（本調査に関わる事項等）は表 2-1-5 に示すとおりです。

P F I 事業として、市町村等が民間事業者へ中間処理を委託する場合、廃棄物処理法第 7 条第 14 項により再委託が禁止されており、当該民間事業者は廃棄物である副産物の運搬や最終処分を他の事業者へ委託できません。この場合、当該事業者自らが許可を得て実施するか、中間処理を委託した市町村等が他の民間事業者へ別途委託する必要があります。

また、P F I 事業として事業を実施する場合には、一般廃棄物処理施設を当該事業者が設置することとなるため、廃棄物処理法第 8 条の設置許可が必要となり、従来型の公設公営や公設民営などの場合の設置の届出と手続きが異なります。

表 2-1-5 廃棄物処理法の主な事項

概要	本調査に関わる主な事項	備考
廃棄物の排出抑制、適正な分別・保管・収集・運搬・再生・処分等を定めた法律	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一般廃棄物の処理責任（第 6 条の 2）</li> <li>・再委託の禁止（第 7 条 14 項）</li> <li>・一般廃棄物処理施設設置許可（第 8 条）、市町村に係る一般廃棄物処理施設の届出（第 9 条の 3）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一般廃棄物の処理責任は市町村である。</li> <li>・再委託が発生する場合には対応が必要。</li> <li>・施設の設置、届出には生活環境影響調査書等の添付が必要。</li> </ul>

## (5) 支援措置の検討

### 1) 循環型社会形成推進交付金制度

循環型社会形成推進交付金は、市町村等（一部事務組合等を含む。）が循環型社会形成の推進に必要な廃棄物処理施設の整備事業等を実施するために、循環型社会形成推進基本法に規定する循環型社会形成推進基本計画を踏まえるとともに、廃棄物処理法に規定する廃棄物処理施設整備計画との調和を保つよう努め、廃棄物処理法に規定する基本方針に沿って作成した循環型社会形成推進地域計画（以下、「地域計画」という。）に基づく事業等の実施に要する経費に充てるため、国が交付する交付金です。

本事業では、循環型社会形成推進交付金制度を活用して施設を整備します。

#### ① 交付対象団体

この交付金の交付対象は、人口 5 万人以上又は面積 400km<sup>2</sup> 以上の地域計画又は一般廃棄物処理計画対象地域を構成する市町村及び当該市町村の委託を受けて一般廃棄物の処理を行う地方公共団体となっています。ただし、沖縄県、離島地域、奄美群島、豪雪地域、山村地域、半島地域、過疎地域及び環境大臣が特に浄化槽整備が必要と認めた地域にある市町村を含む場合については人口又は面積にかかわらず対象となります。

#### ② 交付対象事業

交付対象事業は表 2-1-6 に示すとおりであり、本事業は「1. マテリアルリサイクル推進施設」及び「2. エネルギー回収型廃棄物処理施設」に該当します。

表 2-1-6 循環型社会形成推進交付金の交付対象事業

交付対象事業	交付限度額を算出する場合の要件
1. マテリアルリサイクル推進施設	施設の新設、増設に要する費用
2. エネルギー回収型廃棄物処理施設	同 上
3. 高効率ごみ発電施設 (平成25年度以前に着手し、平成26年度以降に継続して実施する場合又は当該施設に係る第17項の事業を平成25年度に実施している場合に限る。)	同 上
4. 廃棄物運搬中継施設	同 上
5. 有機性廃棄物リサイクル推進施設	同 上
6. 最終処分場(可燃性廃棄物の直接埋立施設を除く。)	同 上
7. 最終処分場再生事業	事業に要する費用
8. 廃棄物処理施設の基幹的設備改良事業 (交付率1/3)	同 上
9. 廃棄物処理施設の基幹的設備改良事業 (交付率1/2) (し尿処理施設に限る。)	同 上
10. 漂流・漂着ごみ処理施設	施設の新設、増設に要する費用
11. コミュニティ・プラント	同 上
12. 浄化槽設置整備事業	事業に要する費用
13. 公共浄化槽等整備推進事業	同 上
14. 廃棄物処理施設基幹的設備改造(沖縄県のみ交付対象)	設置後原則として7年以上経過した機械及び装置等で老朽化その他やむを得ない事由により損傷又はその機能が低下したものについて、原則として当初に計画した能力にまで回復させる改造に係る事業に要する費用
15. 可燃性廃棄物直接埋立施設(沖縄県、離島地域、奄美群島のみ交付対象)	施設の新設、増設に要する費用
16. 焼却施設(熱回収を行わない施設に限る。沖縄県、離島地域、奄美群島のみ交付対象)	同 上
17. 施設整備に関する計画支援事業	廃棄物処理施設整備事業実施のために必要な調査、計画、測量、設計、試験及び周辺環境調査等に要する費用

出典：循環型社会形成推進交付金交付要綱(令和4年(2022年)4月1日施行)別表1

### ③ 交付要件

新粗大ごみ処理施設は、マテリアルリサイクル推進施設として整備を計画しており、交付率は一律に1/3が適用されます。

また、新可燃ごみ処理施設については、施設規模153t/日のエネルギー回収型廃棄物処理施設の整備を計画しており、エネルギー回収率の交付要件は表2-1-7に示すとおり、施設規模ごとに定められており、施設規模153t/日の場合、19.0%（交付率1/2（ただし、高効率エネルギー回収に必要な設備及びそれを備えた施設に必要な災害対策設備に限る。））もしくは15.0%（交付率1/3）が求められています。

表2-1-7 エネルギー回収率の交付要件

施設規模 (t/日)	エネルギー回収率 (%)	
	交付率1/2	交付率1/3
100以下	17.0	11.5
100超、150以下	18.0	14.0
150超、200以下	19.0	15.0
200超、300以下	20.5	16.5
300超、450以下	22.0	18.0
450超、600以下	23.0	19.0
600超、800以下	24.0	20.0
800超、1000以下	25.0	21.0
1000超、1400以下	26.0	22.0
1400超、1800以下	27.0	23.0
1800超	28.0	24.0

出展：「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年4月改訂）

### 2) 税制優遇等の支援措置

本事業を実施するにあたり、税制優遇等の支援措置について表2-1-8に整理しました。

PFI方式のうち、BOT方式で経費の全額を公共が負担するPFI事業では、固定資産税、都市計画税、不動産取得税についてそれぞれの課税標準が1/2に減免されます（令和7年3月31日までの特例措置）。

BTO方式については、施設は公共が所有するため、従来型と同様に非課税となります。

表2-1-8 PFI方式及び従来型の課税措置について

税制	PFI方式			従来型
	BOT方式		BTO方式	(国・地方公共団体)
	経費の全額を公共が負担する事業	利用料金等を収受して運営される事業	全事業	全事業
固定資産税（市町村税）	課税標準1/2	課税	非課税	非課税
都市計画税（市町村税）	課税標準1/2	課税	非課税	非課税
不動産取得税（道府県税）	課税標準1/2	課税	非課税	非課税

出典：「内閣府令和2年度税制改正要望結果令和元年12月」（2.民間資金等活用事業（PFI）の推進）を加工

## 2 事業スキームの検討

### (1) 対象業務範囲の設定

#### 1) 対象業務範囲の考え方

P F I 等手法では、従来「業務ごとに発注」「単年度契約」「仕様発注」していたものを、民間事業者には「一括発注」「長期契約」「性能発注」とするなどして、民間の資金や経営能力、技術的能力を活用し、公共サービスをより一層効率的かつ効果的に提供することができます。

民間事業者の資金や経営能力、技術的能力を最大限活かすためには、民間事業者が実施する業務範囲を広くとることが有効ですが、業務の性質や法的制約等を考慮し、公共と民間事業者の事業範囲を決定することが重要です。

業務範囲の設定の基本的な考え方として、民間事業者が実施する業務範囲を広くすることを原則としますが、公共が責任を持つべき業務や公共が実施することが合理的な業務は組合が実施することとします。

特に、市民と直接応対する業務については組合の業務範囲とし、行政サービスや市民との信頼関係の維持向上を図るものとします。

#### 2) 対象業務範囲の設定

##### ① 民間事業者の業務範囲

###### ア. 設計・建設

- ・設計業務
- ・建設工事

###### イ. 運営業務

- ・運転管理業務：受付・計量業務、搬入管理、運転計画の作成、運転管理記録の作成、焼却残渣の積み込み、エネルギー利用、性能試験の実施、ホームページの作成・運用、その他
- ・維持管理業務：保守管理、修繕工事、清掃、維持管理マニュアルの作成、精密機能検査、長寿命化総合計画の作成及び実施
- ・測定管理業務：測定管理マニュアルの作成、生活環境影響調査の事後調査
- ・防災管理業務：二次災害の防止、緊急対応マニュアルの作成、自主防災組織の整備、防災訓練の実施、事故報告書の作成、本施設の災害時利活用等
- ・関連業務：植栽管理、施設警備・防犯、見学者対応、周辺住民対応、災害発生時の対応・防災備蓄倉庫の管理
- ・情報管理業務：運営体制、運営マニュアル、運転、保守管理、補修工事、更新工事、保全工事、作業環境管理、清掃実施、植栽管理実施、測定管理、施設情報管理、防災管理、業務完了報告、その他管理記録報告、情

## 報セキュリティ

### ② 組合の業務範囲

- ・事業者の業務内容の監視業務：業務実施状況、財務状況、運営管理状況、周辺環境
- ・焼却残渣の運搬及び処分
- ・行政視察への対応
- ・災害対応：一時避難者への対応
- ・災害廃棄物の処理

### ③ 構成市の業務範囲

- ・ごみの収集及び施設への搬入業務

## (2) 事業期間の設定

運営期間は、プラントメーカーへのアンケート結果によると、20年間、次いで15年間の間が妥当であるとの結果を得ています。

その理由としては、受託実績が多いこと、運営期間が長期間になるほど民間事業者の運営ノウハウを活用するメリットは増加するものの、不確定要素(想定外の機器故障等)の発現確立も高まるため、運営期間が長期すぎると不確定要素への対応コストが大きくなるとのことでした。

一般に、事業期間が長いほど営業経費や間接経費が縮減できるため、1年当たりのコストは低下します。

一方、他都市の事例において20年以上の運営実績はないことや、20年を超えると大規模改修が必要となるなど、事業者はそれらの不明なリスクを入札価格に上乗せる傾向があります。これは破碎・選別施設等と比べて設備機器の数が多い焼却施設等では顕著な傾向です。

また、メーカーアンケートの結果では20年以上の提案はなく、他都市の事例においても運営期間は20年間で非常に多くありました。(表2-1-3参照)

これらのことから、本事業での維持管理・運営期間はアンケートにより最も妥当とされた20年間とします。



### (3) 事業方式の評価

#### 1) 事業方式の適用可能性

本事業における事業方式毎の適用可能性は表 2-2-1 に示すとおりであり、公設公営（DB方式）、公設民営（DB+O方式、DBO方式）及びPFI（BTO方式）の4方式を適用可能と判断しました。

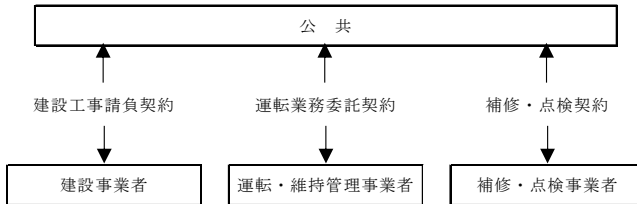
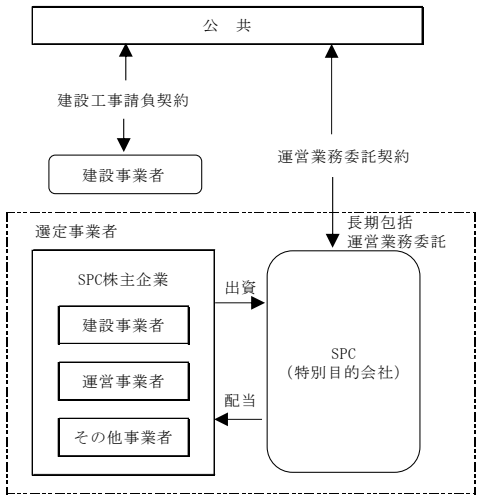
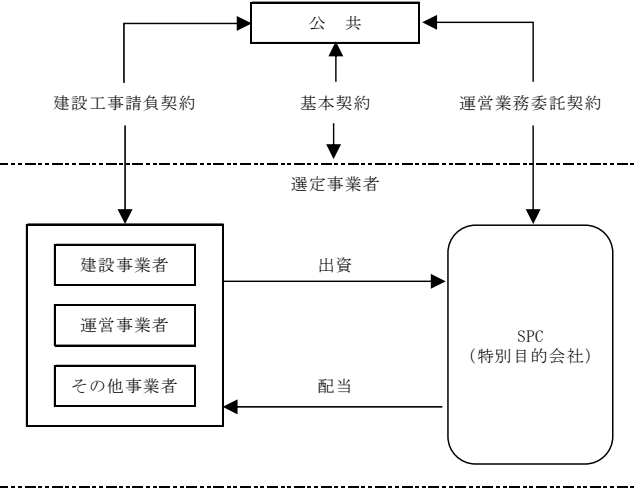
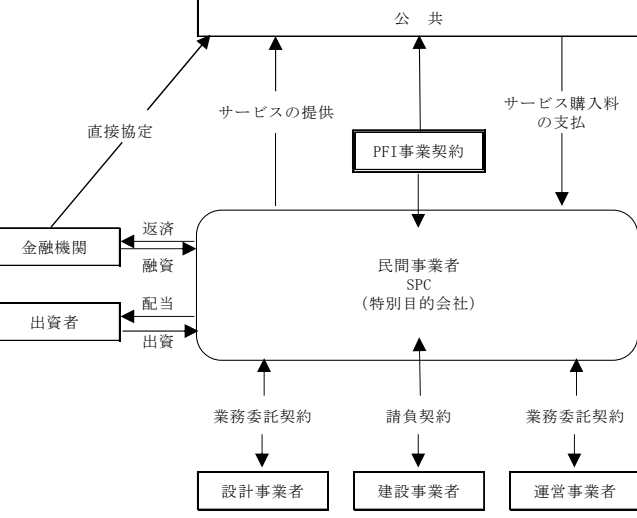
表 2-2-1 事業方式の適用可能性

事業方式		評価	概要
公設 公営	DB方式	○	・ 現有施設においても採用されている方式であるため、適用の可能性があると評価した。
公設 民営	DB+O方式	△	・ 運營業務委託の業務委託期間を長期にする方式であるため適用にあたっての問題はないと評価したが、建設事業者と運営事業者が別法人となることからリスク分担が複雑になる。
	DBO方式	○	・ 他自治体においても採用事例がある方式であり、適用にあたっての問題はないため適用可能と評価した。
PFI 方式	BTO方式	△	・ 他自治体においても採用事例がある方式であり、適用にあたっての問題はないため適用可能と評価したが、金融機関からの資金調達が含まれるため、経済的に他の方式より劣る。
	BOT方式	×	・ 民間事業者が施設を所有するため、施設所有に伴う固定資産税等の課税がサービス対価に上乗せされるため財政負担が増えることとなる。また、事業期間終了後に公共に施設の所有権を移転する際の資産価値の評価が困難であることから適用不可と評価した。
	BOO方式	×	・ BOT方式と同様に、施設所有に伴う固定資産税等の課税がサービス対価に上乗せされるため、財政負担が増えることとなる。また、事業期間終了後は、施設の解体・撤去が基本であり、廃棄物処理事業が滞る可能性もあることから適用不可と評価した。

#### 2) 事業方式の比較

適用可能とした事業方式について比較したものを表 2-2-2 に示します。

表 2-2-2 適用可能とした事業方式の比較

	業務委託 (DB方式)	長期包括運営委託 (DB+長期包括委託方式 (DB+O方式))	DBO方式	BTO方式
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>公共が事業企画を行い、公的資金により施設を整備、所有し、公共が自ら施設を運営する事業方式である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>公共の所有下でこれから新たに稼働を開始する施設、あるいは稼働開始後一定期間経過した施設において、施設の運転・維持管理（補修及び整備を含む）を一括契約により、運営業務委託期間を複数年度化する方式である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>公的資金により、民間事業者が施設を整備・管理運営を行う。施設は公共が所有するが、事業主体として運営を民間事業者（SPC:Special Purpose Company）に長期間包括委託する方式である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>施設の設計、建設、維持管理及び運営の事業を、民間の資金、経営能力及び技術的能力を活用して実施する方式である。</li> </ul>
事業スキーム				
特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>施設の運転管理は、公共が直接運転する（直営方式）と、民間に単年度ごとに役務、請負及び委託契約により個別発注する（単年度委託方式）がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>通常の単年度委託方式と比較して、民間事業者の創意工夫の余地を広げ、運転・維持管理部分の効率化を図るものである。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>民間事業者が運営段階を見越して施設建設に携わることで、費用対効果の高い施設の建設が可能となり、運営面においても、長期にわたって効率の良い維持管理を可能とする。</li> <li>施設の建設費用の調達を公共が行うため、低金利の公債を活用することが可能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SPCが設立されるのが一般的であり、設計、建設に必要な資金の一部をSPCが金融機関等からプロジェクト・ファイナンスなどで調達する。</li> <li>公共は金融機関等と直接協定を結び、SPCの監視を行うことにより、経営や事業の安定性が図られる仕組みが構築される。</li> </ul>
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>これまでの公共工事と同様であり、庁内に発注ノウハウが蓄積されている。</li> <li>建設においては共通仕様書や契約書などが所定の様式で決まっており、発注事務上の負担が少ない（但し、運転委託の場合は、毎年の発注事務が生じる）。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>従来型公共事業方式とDBO方式の良いところを取り入れることが可能。</li> <li>独立系の運営事業者に競争参入機会を与えることができる。</li> <li>長期の一括契約となることから、突発的な費用発生がなく予算を立てやすい。</li> <li>長期運営により、発注事務の軽減が可能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>建設事業と運営事業を一体として実施するため、運営を担う事業者の意見が建設事業に反映され、運営しやすい施設建設が可能。</li> <li>運営を含めた包括契約となり、事業全体での効率化が図られ、事業費の縮減が期待される。</li> <li>過剰性能の機器類の納入回避や資材の一括調達など民間事業のコスト縮減策を用いることができる。</li> <li>長期の一括契約となることから、突発的な費用発生がなく予算を立てやすい。</li> <li>長期運営により、発注事務の軽減が可能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>基本的にDBO方式と同じメリットである。</li> <li>金融機関のモニタリングが入るため、経営上のリスクの把握が容易である。</li> <li>民間資金を活用するため、事業開始初期の一時的な出費を抑えることができる。</li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>運転委託費において競争性を確保できる場所は、用役（薬剤、燃料等）の調達ならびに運転管理に限定される。</li> <li>特に点検補修費は、機器の性能保証や特許技術などの制約により競争性を働かせることは困難である。（特命随意契約もしくは、一般競争入札で納入メーカーのみが参加するというケースが多い。）</li> <li>突発的な故障が発生した場合、補正予算の計上などが必要になり、早期の対応が容易でないことがある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>建設と運営の双方の発注が必要で、発注事務の負荷が大きい。</li> <li>建設と運営は別事業であり一体的な効率化はできない。</li> <li>運営の入札は、プラントメーカーの子会社が圧倒的に有利な立場となり、競争が生じにくい。</li> <li>長期契約となることからインフレやデフレなどの市場変化への追従性は従来型公共事業方式より劣る。</li> <li>公的資金による整備であるため、金融機関からの助言や事業モニタリングは受けられない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業者選定までの発注事務の負荷が大きい。</li> <li>長期契約となることからインフレやデフレなどの市場変化への追従性は従来型公共事業方式より劣る。</li> <li>公的資金による整備であるため、金融機関からの助言や事業モニタリングは受けられない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業者選定までの発注事務の負荷が大きい。</li> <li>長期契約となることからインフレやデフレなどの市場変化への追従性は従来型公共事業方式より劣る。</li> <li>資金の一部に金融機関からの資金調達を含むため、公的資金前提のDBOよりコスト縮減効果が低下する。</li> </ul>
備考		<ul style="list-style-type: none"> <li>長期包括（包括責任）委託方式を採用している事例では、既存の廃棄物処理施設の運営を対象としている場合が多く、新設の廃棄物処理施設では事例は少ない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>運営期間中に、SPCに対する金融機関によるモニタリング機能が働かないことがPFI（Private Finance Initiative）とは異なる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>施設の竣工直後に公共に施設の所有権を移転する。</li> </ul>

### 3) 事業方式の評価

適用可能とした事業方式について評価したものを表 2-2-3 に示します。

DB方式については、従来から採用されてきた事業方式であり、「事業に対する信頼性」、「事業の継続性」及び「民間事業者の参加意向」で評価が高くなっています。

よって、採用する事業方式を詳細に評価するにあたり、公設公営の従来方式であるDB方式を比較の基準とし、その評価対象とする事業方式は、以下の理由により、DB+O方式を除外し、DBO方式とBTO方式とします。

- ①DB+O方式は、長期の包括的な運営により、従来の短期間毎の運営委託と異なり、事業者の創意工夫によるコスト縮減が期待でき、この点においては、DBO方式やBTO方式と同じであるが設計・建設段階での創意工夫は発揮できません。
- ②DB+O方式は、設計・建設の事業者と運営する事業者が別々の入札に供されるが、運営委託段階での入札に競争性が発揮されない恐れがあります。
- ③DB+O方式は、表 2-2-3 の評価において、特に高く評価できる事項（◎）が存在していません。

表 2-2-3 事業方式の評価

項目	DB方式	DB+O方式	DBO方式	BTO方式
事業に対する信頼性	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計・建設は民間事業者が行うものの、公共が資金調達から運営業務まで事業主体となり信頼性は高い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>資金調達は公共が事業主体となり信頼性は高い。</li> <li>運営業務は民間事業者が事業主体となるため、適切なモニタリングを行う必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DB+Oと同じ。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>資金調達から設計・建設及び運営業務まで民間事業者が事業主体となるため、他の方式より信頼性は劣る。</li> </ul>
施設建設費	<ul style="list-style-type: none"> <li>民間事業者が設計・建設を行うが、運営業務は公共主体であるため、民間事業者の創意工夫の範囲は限定的となり、工事費の削減は期待できない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>建設費はDBと同じ。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>民間事業者が運営業務を行う前提で整備するため、建設費の削減が期待できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>民間事業者が運営業務を行う前提で整備するため、建設費の削減が期待できる。</li> <li>民間事業者が資金調達を行うため、金融機関からの金利負担が大きい。</li> </ul>
維持管理費	<ul style="list-style-type: none"> <li>単年度毎の契約のため、民間事業者の創意工夫によるコスト削減は期待できない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>民間事業者の創意工夫によるコスト削減が期待される。</li> <li>特別目的会社の運営費が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>民間事業者の創意工夫が建設事業者と一体で行うことにより、よりコスト削減が期待される。</li> <li>特別目的会社の運営費が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DBOと同じ。</li> </ul>
事業の効率性(費用以外)	<ul style="list-style-type: none"> <li>補修工事や用役調達業務等を毎年契約する必要がある。</li> <li>民間事業者へのリスク移転がないため、全て公共がリスクを保有する。</li> <li>公共が主体として事業実施するため、民間事業者のノウハウの発揮の機会はない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>運営業務を長期契約することにより、比較的事務作業は少ない。</li> <li>運営業務において従来は公共が負担していたリスクの一部を民間事業者へ移転できる。</li> <li>運営業務において、民間事業者のノウハウの発揮が期待できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計・建設及び運営業務を一体で行うことにより、比較的事務作業は少ない。</li> <li>従来は公共が負担していたリスクの一部を民間事業者へ移転できる。</li> <li>事業全体において、民間事業者のノウハウの発揮が期待できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DBOと同じ。</li> </ul>
財政支出の平準化	<ul style="list-style-type: none"> <li>民間事業者と単年度契約となるため、財政支出の変動が大きい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>運営業務について平準化が可能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DB+Oと同じ。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>民間事業者が資金調達を行うため、事業全体について平準化が可能。</li> </ul>
事業の継続性	<ul style="list-style-type: none"> <li>公共が主体として事業実施するため事業の継続性に問題はない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>民間事業者の倒産リスクにより、事業の継続性は劣る。</li> <li>民間資金を活用しないため、BTO方式のように金融機関の監視はない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DB+Oと同じ。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>民間事業者の倒産リスクがあるが、直接協定により金融機関の監視があり、破綻しても事業が完遂されるように協議する仕組みが構築される。</li> </ul>
民間事業者の参加意向	<ul style="list-style-type: none"> <li>積極的な参加が期待できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>施設整備は積極的な参加が期待できる。</li> <li>運営業務は、整備した民間事業者以外からの積極的な参加は期待できない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DBと同じ。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>民間事業者が資金を調達するため、積極的な参加は期待できない。</li> </ul>

### 3 リスク分担の検討

#### (1) リスク分担の考え方

リスクとは、事業の実施に当たり、契約締結の時点ではその影響を正確には想定できない不確実性のある事由（事故、需要の変動、物価や金利の変動等の経済状況の変化、測量・調査のミスによる計画・仕様の変更、工事遅延による工事費の増大、事業開始の遅れ、関係法令や税制の変更、天災等）によって、損失が発生する可能性のことです。

PFI等手法では従来公共が負担していたリスクを公共と民間事業者のどちらが発生率を下げられるか、もしくは発生した場合の損失を最小限に食い止められるかを考えて、民間事業者にリスク移転を行うことで、最も効率よく事業を行うことを目的としています。

リスクを民間に移転すると民間事業者はリスク回避のための設備導入や保険への加入等を行うため、最終的にはこれらコストが事業費に含まれ公共が負担することに留意が必要です。このとき、公共がリスクを負担するよりも安価であればVFMの向上につながります。また、民間事業者に負担させるリスクが過大であると、民間事業者が安定した収益確保が困難であると判断し、当該事業への参画を見送ることもあり得るので注意が必要です。

このように、適切なリスク分担によりVFM向上が見込めますが、民間事業者への過度なリスク移転は避けるべきであることを踏まえ、リスク分担の考え方を以下の通り整理します。

- ・ リスクを最もよく管理することができる者が当該リスクを分担する。
- ・ リスクが顕在化する場合のその責めに帰すべき事由を有するものがリスクを負担する。
- ・ 不可抗力リスクや物価上昇リスクなどの公共と民間事業者が共に対処できないリスクは公共で負担する。
- ・ 事業費や事業遂行に多大な影響を及ぼすなどの民間事業者の事業参画への意欲低下につながるリスクは公共で負担する。

#### (2) リスク分担の設定

本事業におけるリスク分担の方法としては、以下の方法が考えられ、リスクごとに検討した結果を表2-3-1に示します。

- ① 公共あるいは民間事業者のいずれかが全てを負担
- ② 双方が一定の分担割合で負担（段階的に分担割合を変えることがあり得る）
- ③ 一定額まで一方が負担し、当該一定額を超えた場合、他方又は②の方法で分担
- ④ 一定額まで双方が一定の分担割合で負担し、当該一定額を超えた場合、①の方法で負担

表 2-3-1 リスク分担の設定(1)

リスクの種類		No.	リスクの内容	PFI等手法			
				組合	事業者		
共通	公募手続リスク	1	募集要項及び付属書類の誤り、手続に関するリスク。	○			
		2	組合の帰責事由により事業者と契約締結できないリスク又は契約締結に時間を要する場合。	○			
		3	事業者の帰責事由により組合と契約締結できないリスク又は契約締結に時間を要する場合。		○		
	制度関連リスク	法令変更リスク	4	本事業の施設建設・運営・維持管理業務に係わる法令の変更・新設に関するリスク。	○		
			5	上記以外で、本事業のみならず広く一般的に適用される法令の変更・新設に関するリスク。		○	
		税制変更リスク	6	消費税に関する変更又は事業者に課される税金の内、その利益に課されるもの以外に関する税制度の変更リスク。	○		
			7	本事業に関する新税の成立や税率の変更の内、事業者の費用増加が明らかで、事業者による増加抑制が不可能なもの。	○		
			8	事業者に課される税金の内、その利益に課されるものの税制度の変更。		○	
		許認可の取得等	9	建設や運営・維持管理にあたって、組合が取得すべき許認可の取得の遅延等による費用の増加。	○		
			10	建設や運営・維持管理にあたって、事業者が取得すべき許認可の取得の遅延等による費用の増加。		○	
		交付金等	11	事業者事由により想定されていた交付金額が交付されない場合のリスク。		○	
			12	上記以外の事由により想定されていた交付金額が交付されない場合のリスク。	○		
		社会リスク	周辺住民への対応	13	組合の提示条件や本施設を整備することそのものに対する地域住民の要望、訴訟等に起因する費用の増加等。	○	
				14	事業者が提案内容に基づき行う調査・設計・建設・運営・維持管理業務に対する地域住民の要望、訴訟等に起因する費用の増加等。		○
			環境保全	15	事業者が行う業務に起因する環境問題(騒音・振動・有害物質の排出等)への対応。		○
	社会リスク	第三者賠償	16	組合の帰責事由による事故等により第三者に与えた損害の賠償責任。	○		
			17	事業者の帰責事由による事故等により第三者に与えた損害の賠償責任。		○	
	経済リスク	資金調達	18	本事業の実施に必要な資金の確保に関するリスク。	○※1	○※1	
		金利変動	19	基準金利設定日から決定日までの期間の金利変動リスク。	※2		
			20	基準金利決定日以降の金利変動リスク。		※3	
		物価変動	21	一定範囲を超える物価変動による事業者の費用の増減に関するリスク。	○		
	22		一定範囲内の物価変動による事業者の費用の増減に関するリスク。		○		
	債務不履行リスク	本事業の中止・延期	23	組合の判断等により本事業を中止・延期する場合のリスク。	○		
		構成員等に関するリスク	24	事業者の構成員・協力会社等の業態悪化等に起因し、本事業の実施が困難になった場合のリスク。		○	
	下請業者管理リスク		25	事業者が締結する下請契約の管理、変更等に関するもの。		○	
	不可抗力リスク		26	計画段階で想定しない暴風・豪雨・洪水・高潮・地震・地滑り・落盤・落雷等の自然災害及び戦争・騒擾・騒乱・暴動その他の人為的な現象による施設の損害、運営・維持管理業務の変更・中止。	○	△	
	設計リスク	測量・調査リスク	27	組合が実施した測量・地質調査等に不備があった場合。	○		
			28	事業者が実施した測量・地質調査等に不備があった場合。		○	
		設計リスク	29	組合が提示した設計に関する与条件又は要求水準の内容に不備があった場合。	○		
			30	事業者が実施した設計に不備があった場合。		○	
		設計変更リスク	31	組合の指示により要求水準を超える内容の設計変更を行うことによる工事の遅延や事業者の費用増加等。	○		
			32	事業者の事由によって設計変更したことによる工事の遅延や事業者の費用増加等。		○	

※1：DB方式、DBO方式及びDB+O方式は組合、BTO方式は事業者。

※2：DB方式、DBO方式及びDB+O方式はリスクなし、BTO方式は組合。

※3：DB方式、DBO方式及びDB+O方式はリスクなし、BTO方式は事業者。

表 2-3-1 リスク分担の設定(2)

リスクの種類		No.	リスクの内容	PFI等手法	
				組合	事業者
共通	用地リスク	33	事業用地の土壌汚染(現施設用地を含む)、埋蔵物等による計画・設計変更又は事業者の費用増加等。	○	
		34	当初調査では予見不可能な地質・地盤の状況により工期や工法が影響を受ける場合。	○	
建設段階	着工遅延リスク	35	組合の事由による着工遅延リスク。	○	
		36	事業者事由による着工遅延リスク。		○
	工事費の増減	37	組合の指示や変更等、組合の事由による工事費の増加。	○	
		38	事業者の帰責事由による工事費の増加。		○
	完工遅延リスク	39	組合の指示や変更等、組合の帰責事由により事業契約に規定される期日までに完工しない場合。	○	
		40	事業者の帰責事由により、契約期日までに完工しない場合。		○
	性能未達	41	試運転・完工検査等の結果、本施設が事業契約等に規定される性能を満たさない場合。		○
工事監理	42	事業者が実施する工事監理の不備による工事内容・工期等が変更される場合。		○	
運営・維持管理段階	施設契約不適合リスク	43	事業契約に規定される契約不適合責任期間内に本施設の契約不適合が発見された場合。		○
		44	事業契約に規定される契約不適合責任期間外に本施設の契約不適合が発見された場合。	○	
	施設損傷リスク	45	本施設の設計・建設業務に起因するもの。		○
		47	事業者の善管注意義務違反がない限りにおける、処理不適物の混入に起因するもの。	○	
		48	事業者の善管注意義務違反による処理不適物の混入に起因するもの。		○
		49	本施設の劣化・老朽化に対して事業者が適切な維持管理を行わなかったことにより損傷した場合。		○
		50	組合の帰責事由により本施設が損傷した場合。	○	
		51	事業者の帰責事由により本施設が損傷した場合。		○
	52	組合、事業者のいずれの帰責事由によらない事故や火災等により、本施設が損傷した場合。	○		
	施設改修等リスク	53	組合の帰責事由により、本施設の改修等が必要となった場合(ごみの質・量に関するリスクを除く)。	○	
	施設改修等リスク	54	要求水準の未達等、事業者の帰責事由により本施設の改修等が必要となった場合。		○
	ごみ等の質・量に関するリスク	55	当初想定したごみ等の質・量から実際のごみの質・量が著しく変動した場合。	○	
		56	当初想定したごみ等の質・量から実際のごみの質・量の変動が軽微な場合。		○
	運営・維持管理費増大リスク	57	組合の帰責事由又はごみの質・量の変動・物価変動以外の要因により、事業者の運営・維持管理費用が増大するリスク。		○
	要求水準未達等	58	事業者の行う運営・維持管理業務の内容が要求水準を満たさない場合。		○
	土壌汚染	59	本事業の実施に伴い発生した土壌汚染に関するもの。		○
業務内容変更リスク	60	組合の指示等による運営・維持管理業務の変更に関するもの(ごみの質・量に関するものは除く)。	○		
支払遅延・不能リスク	61	組合の帰責事由によるサービス購入料の支払遅延・不能。	○		
終了時	施設の性能	62	事業期間終了時において、要求水準に示す本施設の性能の保持。		○
	終了手続	63	事業終了時の手続に関する諸費用の発生及びSPCの清算に必要な費用の負担。		○

#### 4 民間事業者意向調査・事業費調査

本事業へのPFI等手法導入の可能性に対する民間事業者の考えやコストに対する認識を把握することを目的として、プラントメーカー10社に対してアンケートによる意向調査を実施し、5社より回答を得ました（以下、「A社」～「E社」として記載する。）。

\*一部の質問で回答を辞退しているメーカーもあるため、回答数が5となっていない場合があります。

##### (1) PFI方式等に対する民間事業者の参入意向調査

###### 1) 調査内容

事業内容に対する調査内容を表2-4-1に示します。

表 2-4-1 調査内容と調査結果

調査内容	調査結果の対応する項目
1. PFI等事業への参加意向等 ・参加意向 ・参加意向の理由 ・適切と考える事業方式 ・適切と考える事業方式の理由	①本事業への関心について（本事業にPFI等手法を導入した場合の参加意向）
2. 設計・建設期間 ・適切な期間 ・適切な期間の理由	②事業期間について
3. 維持管理・運営期間 ・適切な期間 ・適切な期間の理由	③維持管理・運営期間について
4. 売電収入 ・帰属先 ・帰属先の理由	④売電収入の帰属先について
5. 事業所掌 ・各事業内容の事業所掌 ・事業所掌先とした理由	⑤事業内容（事業所掌）について
6. リスク分担	⑥リスク分担について
7. 意見、提案、参加の際の希望条件	⑦意見、提案及び参加の際の希望条件等について



## 2) 調査回答

### ① 本事業への関心について（本事業にPFI等手法を導入した場合の参加意向）

エネルギー回収型廃棄物処理施設の処理方式としては回答を得た5社すべてがストリーカ方式を選択しています。

本事業への参加意向については、エネルギー回収型廃棄物処理施設では、「ぜひ参加したい」が最も多いのはDBO方式の4社となっています。

一方、マテリアルリサイクル推進施設では、「ぜひ参加したい」と回答したのは、1社のみで公設公営及びDBO方式の場合となっています。マテリアルリサイクル推進施設の整備等が別事業となることから、「条件を整えば参加する」や「どちらともいえない」との回答が多くなっています。

#### ○エネルギー回収型廃棄物処理施設

事業方式	公設公営	DBO方式	BTO方式
ぜひ参加したい	3社 (B、D、E社)	4社 (A、B、D、E社)	1社 (E社)
条件を整えば参加する	2社 (A、C社)	1社 (C社)	2社 (A、C社)
どちらともいえない	—	—	1社 (D社)
参加予定なし	—	—	1社 (B社)

#### ○マテリアルリサイクル推進施設

事業方式	公設公営	DBO方式	BTO方式
ぜひ参加したい	1社 (D社)	1社 (D社)	—
条件を整えば参加する	2社 (A、C社)	2社 (A、C社)	2社 (A、C社)
どちらともいえない	1社 (B社)	1社 (B社)	1社 (D社)
参加予定なし	1社 (E*社)	1社 (E*社)	2社 (B、E*社)

\*：E社はマテリアルリサイクル推進施設単独事業として実施する場合は、エネルギー回収型廃棄物処理施設の単独事業のみ参加する意向である。

### ② 設計・建設期間について

エネルギー回収型廃棄物処理施設では、働き方改革などの影響から事業期間4ヶ年（44ヶ月）は短いとの回答が4社となりました。

一方、マテリアルリサイクル推進施設では、事業期間3ヶ年（32ヶ月）は概ね適切との回答でした。

○エネルギー回収型廃棄物処理施設（4ヶ年（44ヶ月）事業）

事業期間	回答	必要となる事業期間
適当である	1社 (C社)	—
適当でない	4社 (A、B、D、E社)	48ヶ月 (A、E社) 49ヶ月 (B社) 52ヶ月 (D社)
どちらとも いえない	—	—

○マテリアルリサイクル推進施設（3ヶ年（32ヶ月）事業）

事業期間	回答	必要となる事業期間
適当である	4社 (A、C、D、E社)	—
適当でない	—	—
どちらとも いえない	1社 (B社)	—

③ 維持管理・運営期間について

エネルギー回収型廃棄物処理施設、マテリアルリサイクル推進施設ともに維持管理・運営期間 20 年間が最適との回答が 4 社と最も多くなっています。次いで、15 年間となっています。

これらの期間は、近年の実績が多いことや概ね老朽化が顕著となる時期であり、この期間を超えると大規模な修繕等が必要となり、事業者側のリスクが大きくなる恐れがあることを要因として挙げています。

なお、A社はマテリアルリサイクル推進施設について、損耗等が少ないことから 20 年間が最適としながらも、次に最適な期間を 25 年間とし、長期の安定稼働が可能としています。

○エネルギー回収型廃棄物処理施設

最適な期間	次に最適な期間
15 年間 1社 (C社)	20 年間 1社 (C社)
20 年間 4社 (A、B、D、E社)	15 年間 4社 (A、B、D、E社)

○マテリアルリサイクル推進施設

最適な期間	次に最適な期間	
15年間 1社（C社）	20年間 1社（C社）	—
20年間 4社（A、B、D、E社）	15年間 2社（D、E社）	25年間 1社（A社）

\*：B社については、「次に適切な期間」の回答はなかった。

④ 売電収入の帰属先について

組合を帰属先にすることが望ましいと回答したのは2社でした。その他の回答である「事業者」や「組合と事業者」とする場合の理由を見ると、事業者側に一定程度のインセンティブを与えると、様々な工夫を講じるとしています。一方、長期の運営期間におけるリスク（ごみの質や量の変化、法制度の変更、売電単価の変動等）への対応を必要としています。

帰属先	回 答	理 由
組合	2社 (B、C社)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ごみ量やごみ質は事業者側でコントロールできず、また組合の構成市としてもごみの減量を推進していく為、売電収入の帰属先は市とすることが望ましい。（B社）</li> <li>・記載なし（C社）</li> </ul>
事業者	1社 (E社)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・売電収入を事業者側とした場合、ごみ量・ごみ質、バイオマス比率などの事業者にてコントロールできない変動リスクは公共側にて負担していただければ、事業者側の積極的な発電・売電業務を促すことにより事業費縮減を実現できる可能性がある。（E社）</li> </ul>
組合及び事業者	1社 (D社)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・インセンティブを設定する事により、売電量を増大する運転管理面の工夫や積極的な節電への動機づけが高まるばかりでなく、運転品質の向上にも繋がる。ただし、組合と事業者が適切にリスク(処理対象物の質及び量の変動リスク、法令・制度変更リスク、売電単価変動リスク等)を分担する仕組みを構築する必要がある。（D社）</li> </ul>
どちらでも良い	1社 (A社)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・売電収入に関しては組合とし、業務に関しては処理と密接に関係するため事業者とすることで安定した運営が行える。（A社）</li> </ul>

⑤ 事業内容（事業所掌）について

維持管理・運営事業における事業内容としては、ほとんどの業務を事業者で実施可能と考えられていますが、事業効率を重視するとともに、行政視察については、組合が主となることを希望しているメーカーが多くなっていました。また搬入ごみの料金徴収や搬入物確認検査での許可業者への指導及び見学者対応については、「どちらでも良い」との回答もありますが、「組合に対応してほしい」との意見もありました。

○エネルギー回収型廃棄物処理施設(1/2)

事業所掌	回 答	理 由
<b>焼却灰等の積込・計量</b>		
事業者	2社（C、E社）	・記載なし（C社） ・事業者とすることで、運転員の作業スケジュールを考慮し、効率よく積込・計量業務を実施できる。（E社）
どちらでも良い	2社（A、D社）	・積込は事業者が妥当と考える。（A社） ・焼却灰等の積込については、灰クレーンの運転が必要なことから、事業者所掌とすることが適切であるとする。焼却灰等の計量については、組合と事業者のどちらが行うことによっても、円滑な運営が可能であるとする。（D社）
その他	1社（B社）	・積込までは事業者範囲、計量搬出は組合と考える。（B社）
<b>搬入ごみの受付・計量・料金徴収</b>		
組合	1社（D社）	・搬入車両の計量・料金徴収は公金を受け取る業務となり、万一、料金の未納等が発生した場合には、債権者である組合による対応が必要となるため。（D社）
事業者	2社（C、E社）	・記載なし（C社） ・運営事業の実施事業が一括して請負うことで適切な人員配置、業務の効率化による総事業費縮減を図ることができる。（E社）
どちらでも良い	2社（A、B社）	・業務として事業者が行い、違反对応等について組合と密接に連携が必要と考える。（A社） ・どちらでも良いが、公金授受がある場合は組合でお願いしたい。（B社）
<b>見学者への対応</b>		
組合	1社（D社）	・見学者への対応は、市民を対象としたものであることから、あくまで事業主体は組合であり、事業者は見学者対応等の支援を行う体制とすることが、適切な枠組みであるとする。（D社）
事業者	1社（A社）	・昨今一般的である。（A社）
どちらでも良い	2社（C、E社）	・記載なし（C社） ・公共施設であり、主に構成市町の市民や小学生への対応となるため、主負担を組合とし、従負担を事業者とする方が望ましいと考えるが、事業者でも対応可能である。（E社）
その他	1社（B社）	・見学説明は事業者で対応、見学受付・窓口は組合でお願いしたい。（B社）

○エネルギー回収型廃棄物処理施設(2/2)

事業所掌	回 答	理 由
<b>行政視察への対応</b>		
組合	4社(A、B、D、E社)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・目的が組合殿との意見交換と考えられる。(A社)</li> <li>・行政側の手続きなどの質疑回答ができないため組合でお願いしたい。(B社)</li> <li>・行政視察への対応は、行政を対象としたものであることから、あくまで事業主体は組合であり、事業者は見学者対応と同様に支援を行う体制とすることが、適切な枠組みであるとする。(D社)</li> <li>・公共施設であり、行政への対応となるので、主負担を組合とし、従負担を事業者とする方が望ましいと考える。(E社)</li> </ul>
どちらでも良い	1社(C社)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・記載なし(C社)</li> </ul>
<b>プラットホームでの誘導・受付</b>		
事業者	3社(A、C、E社)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・受入れたごみの責任が明確になる。(A社)</li> <li>・記載なし(C社)</li> <li>・運営事業の実施事業者が一括して請負うことで適切な人員配置、業務の効率化による総事業費削減を図ることができる。(E社)</li> </ul>
どちらでも良い	2社(B、D社)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・どちらでも良い。(B社)</li> <li>・プラットホームでの誘導・受付は、組合と事業者のどちらが行っても、円滑な運営が可能であるとする。(D社)</li> </ul>
<b>搬入物確認検査</b>		
組合	2社(B、D社)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事業系に対しては許認可している自治体側から確認・指導される方が、効果があるとする。(B社)</li> <li>・搬入物確認検査は、収集運搬業の許認可権を有する組合が主体となって行い、事業者はその業務の支援を行うことが適切であるとする。(D社)</li> </ul>
事業者	3社(A、C、E社)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実施日時を調整しやすいため。(A社)</li> <li>・記載なし(C社)</li> <li>・運営事業の実施事業者が一括して請負うことで適切な人員配置とし、効率よく業務を実施できる。ただし、展開検査の権限者は組合として違反者に指導をお願いしたい。(E社)</li> </ul>
<b>不適物搬入者への注意・指導</b>		
組合	1社(B社)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事業系に対しては許認可している自治体側から確認・指導される方が、効果があるとする。(B社)</li> </ul>
事業者	2社(C、E社)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・記載なし(C社)</li> <li>・日常の注意・指導業務については、運営事業の実施事業者が一括して請負うことで適切な人員配置、業務の効率化による総事業費削減を図ることができる。(E社)</li> </ul>
組合及び事業者	1社(D社)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・不適物搬入車への注意・指導は、収集運搬業の許認可権を有する組合が主体となって行い、事業所掌に関わらず、不適物搬入者を発見したものが初期対応を行うことが適切であるとする。(D社)</li> </ul>
どちらでも良い	1社(A社)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・業務として事業者が行い、違反処分等について組合と密接な連携が必要とする。(A社)</li> </ul>

○マテリアルリサイクル推進施設(1/2)

事業所掌	回 答	理 由
<b>可燃残渣、不燃残渣、資源物等の積込・計量</b>		
事業者	3社（A、C、E社）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・積込は事業者が妥当と考える。（A社）</li> <li>・記載なし（C社）</li> <li>・事業者とすることで、運転員の作業スケジュールを考慮し、効率よく積込・計量業務を実施できる。（E社）</li> </ul>
どちらでも良い	1社（D社）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・焼却灰等の積込については、灰クレーンの運転が必要なことから、事業者所掌とすることが適切である。焼却灰等の計量については、組合と事業者のどちらが行うことによっても、円滑な運営が可能であると考ええる。（D社）</li> </ul>
その他	1社（B社）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・積込までは事業者範囲、計量搬出は組合でお願いしたい。（B社）</li> </ul>
<b>搬入ごみの受付・計量・料金徴収</b>		
組合	1社（D社）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・搬入車両の計量・料金徴収は公金を受け取る業務となり、万一、料金の未納等が発生した場合には、債権者である組合による対応が必要となるため。（D社）</li> </ul>
事業者	2社（C、E社）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・記載なし（C社）</li> <li>・運営事業の実施事業が一括して請負うことで適切な人員配置、業務の効率化による総事業費縮減を図ることができる。（E社）</li> </ul>
どちらでも良い	2社（A、B社）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・業務として事業者が行い、違反対応等について組合と密接に連携が必要と考える。（A社）</li> <li>・どちらでも良いが、公金授受がある場合は組合でお願いしたい。（B社）</li> </ul>
<b>見学者への対応</b>		
組合	2社（D、E社）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・見学者への対応は、市民を対象としたものであることから、あくまで事業主体は組合であり、事業者は見学者対応等の支援を行う体制とすることが、適切な枠組みであると考ええる。（D社）</li> <li>・公共施設であり、主に構成市町の市民や小学生への対応となるため、主負担を組合とし、従負担を事業者とする方が望ましいと考えるが、事業者でも対応可能である。（E社）</li> </ul>
事業者	1社（A社）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・昨今一般的である。（A社）</li> </ul>
どちらでも良い	1社（C社）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・記載なし（C社）</li> </ul>
その他	1社（B社）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・見学説明は事業者で対応、見学受付・窓口は組合でお願いしたい。（B社）</li> </ul>

○マテリアルリサイクル推進施設(2/2)

事業所掌	回 答	理 由
<b>行政視察への対応</b>		
組合	4社（A、B、D、E社）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・目的が組合殿との意見交換と考えられる。（A社）</li> <li>・行政側の手続きなどの質疑回答ができないため組合でお願いしたい。（B社）</li> <li>・行政視察への対応は、行政を対象としたものであることから、あくまで事業主体は組合であり、事業者は見学者対応と同様に支援を行う体制とすることが、適切な枠組みであるとする。（D社）</li> <li>・公共施設であり、行政への対応となるので、主負担を組合とし、従負担を事業者とする方が望ましいと考える。（E社）</li> </ul>
どちらでも良い	1社（C社）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・記載なし（C社）</li> </ul>
<b>プラットフォームでの誘導・受付</b>		
事業者	3社（A、C、E社）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・受入れたごみの責任が明確になる。（A社）</li> <li>・記載なし（C社）</li> <li>・運営事業の実施事業者が一括して請負うことで適切な人員配置、業務の効率化による総事業費削減を図ることができる。（E社）</li> </ul>
どちらでも良い	2社（B、D社）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・どちらでも良い。（B社）</li> <li>・プラットフォームでの誘導・受付は、組合と事業者のどちらが行っても、円滑な運営が可能であるとする。（D社）</li> </ul>
<b>搬入物確認検査</b>		
組合	2社（B、D社）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事業系に対しては許認可している自治体側から確認・指導される方が、効果があるとする。（B社）</li> <li>・搬入物確認検査は、収集運搬業の許認可権を有する組合が主体となって行い、事業者はその業務の支援を行うことが適切であるとする。（D社）</li> </ul>
事業者	3社（A、C、E社）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実施日時を調整しやすいため。（A社）</li> <li>・記載なし（C社）</li> <li>・運営事業の実施事業者が一括して請負うことで適切な人員配置とし、効率よく業務を実施できる。ただし、展開検査の権限者は組合として違反者に指導をお願いしたい。（E社）</li> </ul>
<b>不適物搬入者への注意・指導</b>		
組合	1社（B社）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事業系に対しては許認可している自治体側から確認・指導される方が、効果があるとする。（B社）</li> </ul>
事業者	2社（C、E社）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・記載なし（C社）</li> <li>・日常の注意・指導業務については、運営事業の実施事業者が一括して請負うことで適切な人員配置、業務の効率化による総事業費削減を図ることができる。（E社）</li> </ul>
組合及び事業者	1社（D社）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・不適物搬入車への注意・指導は、収集運搬業の許認可権を有する組合が主体となって行い、事業所掌に関わらず、不適物搬入者を発見したものが初期対応を行うことが適切であるとする。（D社）</li> </ul>
どちらでも良い	1社（A社）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・業務として事業者が行い、違反処分等について組合と密接な連携が必要とする。（A社）</li> </ul>

⑥ リスク分担について

本組合が提案するリスク分担の考えについて、各メーカーとも概ね了承できるものと回答していますが、一部、「一定範囲を超える物価変動」、「一部負担範囲」、「軽微な場合」など、明確ではない部分について、できる限り明確な表現としてほしいなどの意見がありました。

<メーカーからの意見>

- ・法令変更リスクについては、事業者でコントロールできないため、組合でお願いしたい。(リスクの種類 No. 5) (B社)
- ・社会リスクにおいて、事業者の善管注意義務違反の場合を除き、組合の負担としていただきたい。(リスクの種類 No. 14, 15, 17) (D社)
- ・物価変動について、建設段階の資材・労務単価においても、物価 スライド条項の適用をお願いしたい。(リスクの種類 No. 22) (E社)
- ・物価変動について、「一定範囲を超える物価変動」の目安等の明記をお願いしたい。(リスクの種類 No. 22) (B社)
- ・事業者における「一部負担範囲」の明記をお願いしたい。(リスクの種類 No. 26) (B社)
- ・組合、事業者が実施した測量・調査からは予見できなかった事象(土壌汚染、地下埋設物等)が発現した場合、当該費用の取扱は別途協議としていただきたい。(リスクの種類 No. 28) (D社)
- ・性能未達について、組合から提示された与条件又は要求水準の内容に不備があった場合は組合の分担でお願いしたい。(リスクの種類 No. 41, 58) (B社)
- ・ごみ等の質・量に関するリスクについて、「軽微な場合」の目安等の明記をお願いしたい。ごみ質に関しては提示された高質ごみ、低質ごみの範囲外は組合の分担でお願いしたい。(リスクの種類 No. 56) (B社)
- ・運営・維持管理費増大リスクについて、事業者の事由によるものを除き、組合の負担としていただきたい。(リスクの種類 No. 57) (D社)



○官民のリスク分担(1)

リスクの種類	No.	リスクの内容	A		B		C		D		E		
			PFI等手法		PFI等手法		PFI等手法		PFI等手法		PFI等手法		
			組合	事業者	組合	事業者	組合	事業者	組合	事業者	組合	事業者	
公募手続リスク	1	募集要項及び付属書類の誤り、手続に関するリスク。	○		○		○		○		○		
	2	組合の帰責事由により事業者と契約締結できないリスク又は契約締結に時間を要する場合。	○		○		○		○		○		
	3	事業者の帰責事由により組合と契約締結できないリスク又は契約締結に時間を要する場合。		○		○		○		○		○	
	法令変更リスク	4	本事業の施設建設・運営・維持管理業務に係わる法令の変更・新設に関するリスク。	○		○		○		○		○	
		5	上記以外で、本事業のみならず広く一般的に適用される法令の変更・新設に関するリスク。		○	○			○		○		○
	税制変更リスク	6	消費税に関する変更又は事業者に課される税金の内、その利益に課されるもの以外に関する税制度の変更リスク。	○		○		○		○		○	
		7	本事業に関する新税の成立や税率の変更の内、事業者の費用増加が明らかで、事業者による増加抑制が不可能なもの。	○		○		○		○		○	
		8	事業者に課される税金の内、その利益に課されるものの税制度の変更。		○		○		○		○		○
	許認可の取得等	9	建設や運営・維持管理にあたって、組合が取得すべき許認可の取得の遅延等による費用の増加。	○		○		○		○		○	
		10	建設や運営・維持管理にあたって、事業者が取得すべき許認可の取得の遅延等による費用の増加。		○		○		○		○		○
	交付金等	11	事業者事由により想定されていた交付金額が交付されない場合のリスク。		○		○		○		○		○
		12	上記以外の事由により想定されていた交付金額が交付されない場合のリスク。	○		○		○		○		○	
社会リスク	周辺住民への対応	13	組合の提示条件や本施設を整備することそのものに対する地域住民の要望、訴訟等に起因する費用の増加等。	○		○		○		○		○	
		14	事業者が提案内容に基づき行う調査・設計・建設・運営・維持管理業務に対する地域住民の要望、訴訟等に起因する費用の増加等。		○		○		○		○		
	環境保全	15	事業者が行う業務に起因する環境問題(騒音・振動・有害物質の排出等)への対応。		○		○		○		○		
	第三者賠償	16	組合の帰責事由による事故等により第三者に与えた損害の賠償責任。	○		○		○		○		○	
		17	事業者の帰責事由による事故等により第三者に与えた損害の賠償責任。		○		○		○		○		
経済リスク	資金調達	18	本事業の実施に必要な資金の確保に関するリスク。	○※1	○※1	○※1	○※1	○※1	○※1	○※1	○※1	○※1	
	金利変動	19	基準金利設定日から決定日までの期間の金利変動リスク。	○		○		○		○		○	
		20	基準金利決定日以降の金利変動リスク。	※2	※3	※2	※3	※2	※3	※2	※3	※2	※3
	物価変動	21	一定範囲を超える物価変動による事業者の費用の増減に関するリスク。	○		○		○		○		○	
22		一定範囲内の物価変動による事業者の費用の増減に関するリスク。		○		○		○		○		○	
行債務ス不ク履	本事業の中止・延期	23	組合の判断等により本事業を中止・延期する場合のリスク。	○		○		○		○		○	
	構成員等に関するリスク	24	事業者の構成員・協力会社等の業態悪化等に起因し、本事業の実施が困難になった場合のリスク。		○		○		○		○		
下請業者管理リスク	25	事業者が締結する下請契約の管理、変更等に関するもの。		○		○		○		○			
不可抗力リスク	26	計画段階で想定しない暴風・豪雨・洪水・高潮・地震・地滑り・落盤・落雷等の自然災害及び戦争・騒擾・騒乱・暴動その他の人為的な現象による施設の損害、運営・維持管理業務の変更・中止。	○	△	○	△	○	△	○	△	○	△	

※1: DBO方式は組合、BTOは事業者  
 ※2: DBO方式は○、BTOは△  
 ※3: DBO方式はリスクなし、BTOは○  
 △: 一部負担

○官民のリスク分担(2)

リスクの種類		No.	リスクの内容	A		B		C		D		E		
				PFI等手法		PFI等手法		PFI等手法		PFI等手法		PFI等手法		
				組合	事業者	組合	事業者	組合	事業者	組合	事業者	組合	事業者	
共通	設計リスク	27	組合が実施した測量・地質調査等に不備があった場合。	○		○		○		○		○		
		28	事業者が実施した測量・地質調査等に不備があった場合。		○		○		○		○		○	
	設計変更リスク	29	組合が提示した設計に関する条件又は要求水準の内容に不備があった場合。	○		○		○		○		○		○
		30	事業者が実施した設計に不備があった場合。		○		○		○		○		○	
	用地リスク	31	組合の指示により要求水準を超える内容の設計変更を行うことによる工事の遅延や事業者の費用増加等。	○		○		○		○		○		○
		32	事業者の事由によって設計変更したことによる工事の遅延や事業者の費用増加等。		○		○		○		○		○	
用地リスク	33	事業用地の土壌汚染(現施設用地を含む)、埋蔵物等による計画・設計変更又は事業者の費用増加等。	○		○		○		○		○		○	
	34	当初調査では予見不可能な地質・地盤の状況により工期や工法が影響を受ける場合。	○		○		○		○		○		○	
建設段階	着工遅延リスク	35	組合の事由による着工遅延リスク。	○		○		○		○		○		○
		36	事業者事由による着工遅延リスク。		○		○		○		○		○	
	工事費の増減	37	組合の指示や変更等、組合の事由による工事費の増加。	○		○		○		○		○		○
		38	事業者の帰責事由による工事費の増加。		○		○		○		○		○	
	完工遅延リスク	39	組合の指示や変更等、組合の帰責事由により事業契約に規定される期日までに完工しない場合。	○		○		○		○		○		○
		40	事業者の帰責事由により、契約期日までに完工しない場合。		○		○		○		○		○	
性能未達	41	試運転・完工検査等の結果、本施設が事業契約等に規定される性能を満たさない場合。		○		○		○		○		○		
工事監理	42	事業者が実施する工事監理の不備による工事内容・工期等が変更される場合。		○		○		○		○		○		
運営・維持管理段階	施設契約不適合リスク	43	事業契約に規定される契約不適合責任期間内に本施設の契約不適合が発見された場合。		○		○		○		○		○	
		44	事業契約に規定される契約不適合責任期間外に本施設の契約不適合が発見された場合。	○		○		○		○		○		○
	施設損傷リスク	45	本施設の設計・建設業務に起因するもの。		○		○		○		○		○	
		47	事業者の善管注意義務違反がない限りにおける、処理不適物の混入に起因するもの。	○		○		○		○		○		○
		48	事業者の善管注意義務違反による処理不適物の混入に起因するもの。		○		○		○		○		○	
		49	本施設の劣化・老朽化に対して事業者が適切な維持管理を行わなかったことにより損傷した場合。		○		○		○		○		○	
		50	組合の帰責事由により本施設が損傷した場合。	○		○		○		○		○		○
	51	事業者の帰責事由により本施設が損傷した場合。		○		○		○		○		○		
52	組合、事業者のいずれの帰責事由によらない事故や火災等により、本施設が損傷した場合。	○		○		○		○		○		○		
施設改修等リスク	53	組合の帰責事由により、本施設の改修等が必要となった場合(ごみの質・量に関するリスクを除く)。	○		○		○		○		○		○	
運営・維持管理段階	施設改修等リスク	54	要求水準の未達等、事業者の帰責事由により本施設の改修等が必要となった場合。		○		○		○		○		○	
	ごみ等の質・量に関するリスク	55	当初想定したごみ等の質・量から実際のごみの質・量が著しく変動した場合。	○		○		○		○		○		
		56	当初想定したごみ等の質・量から実際のごみの質・量の変動が軽微な場合。		○		○		○		○		○	
	運営・維持管理費増大リスク	57	組合の帰責事由又はごみの質・量の変動・物価変動以外の要因により、事業者の運営・維持管理費用が増大するリスク。		○		○		○		○		○	
	要求水準未達等	58	事業者の行う運営・維持管理業務の内容が要求水準を満たさない場合。		○		○		○		○		○	
	土壌汚染	59	本事業の実施に伴い発生した土壌汚染に関するもの。		○		○		○		○		○	
	業務内容変更リスク	60	組合の指示等による運営・維持管理業務の変更に関するもの(ごみの質・量に関するものは除く)。	○		○		○		○		○		
支払遅延・不能リスク	61	組合の帰責事由によるサービス購入料の支払遅延・不能。	○		○		○		○		○			
終了時	施設の性能	62	事業期間終了時において、要求水準に示す本施設の性能の保持。		○		○		○		○		○	
	終了手続	63	事業終了時の手続に関する諸費用の発生及びSPCの清算に必要な費用の負担。		○		○		○		○		○	

⑦ 意見、提案及び参加の際の希望条件等について

本組合がPFI等手法を導入することについて、メーカーからの意見、提案及び参加する際の希望条件等は以下のとおりでした。

<メーカーからの意見>

- エネルギー回収型廃棄物処理施設について、DBOが第1希望ではあるものの、条件を整えばDBM、直営との協働についても対応は可能である。(A社)
- マテリアルリサイクル推進施設について、エネルギー回収型廃棄物処理施設と同時発注であれば参加検討する。(B社)
- 適切なリスク分担と事業者のノウハウを最大限発揮できるような自由裁量を多く確保し、事業者の提案を採用していただける余地をできる限り広く取って頂きたい。そのために、公共側の意図が明確に事業者の提案に反映される仕組み(対話等)や、建設予定地見学会等の機会を設定いただきたい。(E社)
- DBO方式の場合、委託費の支払いは平準化ではなく、年度毎の変動を許容していただきたい。委託費の平準化がおこなわれる場合に赤字計上を避けるためには、最大の修繕費が発生する年度のコストに合わせた運営費の設定となり、委託費の上昇につながるため。(E社)

(2) P F I 等手法に係る事業費調査

アンケートの実施に併せ、本事業の概要を示し事業費について市場調査を行いました。

各メーカーから提示された建設事業費及び維持管理・運営費の見積金額のうち、新可燃ごみ処理施設の維持管理・運営費の一部（用役費）についてC社から回答辞退がありました。また、新粗大ごみ処理施設の維持管理・運営費の一部（用役費）についてC社から回答辞退があり、A社から維持管理・運営費の全てについて回答辞退がありました。

これらのことから、新可燃ごみ処理施設の事業費についてはC社を除いた4社の平均金額を採用することとし、新粗大ごみ処理施設の事業費については、A社及びC社を除いた3社の平均金額を採用することとしました。

1) 新可燃ごみ処理施設

① 建設事業費

新可燃ごみ処理施設の建設事業費は、アンケート結果を基に公設公営及びD B O ・ B T O とともに 23,864,500 千円とします。

○建設事業費

単位:千円(税込み)

項目		公設公営	DBO・BTO	
全体事業費		23,864,500	23,864,500	
交付 対象内	交付率 1/2対象	令和6年度	0	
		令和7年度	55,000	
		令和8年度	2,806,100	
		令和9年度	2,928,200	
		計	5,789,300	
	交付率 1/3対象	令和6年度	8,800	
		令和7年度	938,300	
		令和8年度	4,823,500	
		令和9年度	7,146,700	
		計	12,917,300	
	計		18,706,600	18,706,600
	交付対象外	令和6年度	4,400	
		令和7年度	628,100	
		令和8年度	1,681,900	
令和9年度		2,843,500		
計		5,157,900		
全体事業費		23,864,500	23,864,500	

② 維持管理・運営費

維持管理・運営費はアンケート結果を基に点検補修費、用役費、人件費を表に示します。

ただし、人件費については、「③人件費の算定」に示すとおり設定しました。

○維持管理・運営費

単位：千円（税込み）

年	公設公営				D B O ・ B T O			
	点検補修費	用役費	人件費	合計	点検補修費	用役費	人件費	合計
1年目	340,120	92,400	227,840	660,360	318,230	89,100	241,180	648,510
2年目	406,120	92,400	227,840	726,360	378,730	89,100	241,180	709,010
3年目	399,630	92,400	227,840	719,870	371,140	89,100	241,180	701,420
4年目	507,650	92,400	227,840	827,890	469,370	89,100	241,180	799,650
5年目	464,530	92,400	227,840	784,770	432,850	89,100	241,180	763,130
6年目	573,980	92,400	227,840	894,220	529,980	89,100	241,180	860,260
7年目	463,760	92,400	227,840	784,000	426,250	89,100	241,180	756,530
8年目	815,870	92,400	227,840	1,136,110	750,090	89,100	241,180	1,080,370
9年目	477,730	92,400	227,840	797,970	442,860	89,100	241,180	773,140
10年目	639,540	92,400	227,840	959,780	591,360	89,100	241,180	921,640
11年目	587,070	92,400	227,840	907,310	542,520	89,100	241,180	872,800
12年目	1,079,320	92,400	227,840	1,399,560	994,730	89,100	241,180	1,325,010
13年目	655,710	92,400	227,840	975,950	602,030	89,100	241,180	932,310
14年目	615,890	92,400	227,840	936,130	565,620	89,100	241,180	895,900
15年目	745,140	92,400	227,840	1,065,380	677,820	89,100	241,180	1,008,100
16年目	874,610	92,400	227,840	1,194,850	795,630	89,100	241,180	1,125,910
17年目	602,580	92,400	227,840	922,820	542,960	89,100	241,180	873,240
18年目	734,140	92,400	227,840	1,054,380	665,940	89,100	241,180	996,220
19年目	442,860	92,400	227,840	763,100	407,440	89,100	241,180	737,720
20年目	768,680	92,400	227,840	1,088,920	702,570	89,100	241,180	1,032,850
合計	12,194,930	1,848,000	4,556,800	18,599,730	11,208,120	1,782,000	4,823,600	17,813,720

③ 人件費の算定

焼却施設には法令上、技術管理者、電気主任技術者、ボイラータービン主任技術者の有資格者を配置する必要があり、それぞれ、人件費単価は異なりますが、ここでは、全ての職員の平均単価として設定します。

以下に、アンケート結果を基に想定した人員配置を示しましたが、人件費単価について、事業者の場合はアンケート結果を基に設定し、組合の場合は実績より 7,120 千円/年・人とします。

○人員配置

職種名	公設公営	DBO BTO
所長	1	1
事務員	1	1
ボイラー技術者	1	1
電気技術者	1	1
特定化学物質等作業 者	(1)	(1)
危険物取扱者、酸素欠乏 作業	(1)	(1)
熱回収施設技術管理者	(1)	(1)
計量員	2	2
プラットフォーム作業員	3	3
運転員(日勤)	(2)	(2)
運転員(直勤)	16	16
クレーン運転員	(1)	(1)
整備員	7	6
公害測定者等	(1)	(1)
計	32	31

注) カッコ内の値は兼務を示す。

○人件費

項目	人員数 (人)		単価 (千円/人)		人件費 (千円)		
	組合	事業者	組合	事業者	組合	事業者	合計
DBO・BTO		31		7,780		241,180	241,180
公設公営	32		7,120		227,840		227,840

2) 新粗大ごみ処理施設

① 建設事業費

新粗大ごみ処理施設の建設事業費は、アンケート結果を基に、公設公営及びDBO・BTOともに3,373,700千円とします。

○建設事業費

単位:千円(税込み)

項目		公設公営	DBO・BTO	
交付 対象内	交付率 1/3対象	1年目	58,300	58,300
		2年目	870,100	870,100
		3年目	2,091,100	2,091,100
		計	3,019,500	3,019,500
交付対象外		1年目	29,700	29,700
		2年目	72,600	72,600
		3年目	251,900	251,900
		計	354,200	354,200
全体事業費		3,373,700	3,373,700	

② 維持管理・運営費

維持管理・運営費はアンケート結果を基に点検補修費、用役費、人件費を表に示します。

ただし、人件費については、「③人件費の算定」に示すとおり設定しました。

○維持管理・運営費

単位：千円（税込み）

年	公設公営				DBO・BTO			
	点検補修費	用役費	人件費	合計	点検補修費	用役費	人件費	合計
1年目	42,460	20,900	99,680	163,040	44,330	20,900	95,420	160,650
2年目	49,940	20,900	99,680	170,520	50,050	20,900	95,420	166,370
3年目	74,470	20,900	99,680	195,050	69,410	20,900	95,420	185,730
4年目	70,070	20,900	99,680	190,650	66,440	20,900	95,420	182,760
5年目	76,230	20,900	99,680	196,810	70,620	20,900	95,420	186,940
6年目	83,930	20,900	99,680	204,510	80,080	20,900	95,420	196,400
7年目	81,180	20,900	99,680	201,760	77,000	20,900	95,420	193,320
8年目	83,930	20,900	99,680	204,510	78,540	20,900	95,420	194,860
9年目	80,190	20,900	99,680	200,770	75,240	20,900	95,420	191,560
10年目	91,740	20,900	99,680	212,320	83,710	20,900	95,420	200,030
11年目	122,980	20,900	99,680	243,560	112,860	20,900	95,420	229,180
12年目	122,760	20,900	99,680	243,340	115,170	20,900	95,420	231,490
13年目	87,340	20,900	99,680	207,920	80,630	20,900	95,420	196,950
14年目	96,250	20,900	99,680	216,830	91,190	20,900	95,420	207,510
15年目	84,260	20,900	99,680	204,840	78,100	20,900	95,420	194,420
16年目	84,700	20,900	99,680	205,280	79,200	20,900	95,420	195,520
17年目	79,420	20,900	99,680	200,000	74,250	20,900	95,420	190,570
18年目	83,160	20,900	99,680	203,740	78,870	20,900	95,420	195,190
19年目	80,850	20,900	99,680	201,430	75,130	20,900	95,420	191,450
20年目	90,640	20,900	99,680	211,220	83,380	20,900	95,420	199,700
合計	1,666,500	418,000	1,993,600	4,078,100	1,564,200	418,000	1,908,400	3,890,600



### ③ 人件費の算定

粗大ごみ処理施設には法令上、技術管理者、電気主任技術者等の有資格者を配置する必要があり、それぞれ、人件費単価は異なりますが、ここでは、全ての職員の平均単価として設定します。

以下に、アンケート結果を基に想定した人員配置を示しましたが、人件費単価について、事業者の場合はアンケート結果を基に設定し、組合の場合は実績より 7,120 千円/年・人とします。

#### ○人員配置

職種名	公設公営	DBO BTO
所長	1	1
事務員	1	1
電気技術者	1	1
危険物取扱者、酸素欠乏作業員	1	(1)
中央監視	1	1
プラットフォーム作業員	3	3
運転員・整備員	6	6
公害測定者等	(1)	(1)
計	14	13

注) カッコ内の値は兼務を示す。

#### ○人件費

項目	人員数 (人)		単価 (千円/人)		人件費 (千円)		
	組合	事業者	組合	事業者	組合	事業者	合計
DBO・BTO		13		7,340		95,420	95,420
公設公営	14		7,120		99,680		99,680

## 5 定量的評価（経済性の評価）

### (1) 総事業費の設定

事業費について市場調査を行った結果を踏まえて総事業費を以下のとおり設定しました。

#### 1) 新可燃ごみ処理施設

新可燃ごみ処理施設の事業方式別総事業費は表 2-5-1 に示すとおりであり、いずれも、各社からのアンケート結果を平均した金額としました。

表 2-5-1 総事業費（新可燃ごみ処理施設）

区 分		単 位	公設公営	DBO BTO	
建設事業費		千円	23,864,500	23,864,500	
維持管理・ 運営費	点検補修費	千円/20年	12,194,930	11,208,120	
	用役費	千円/20年	1,848,000	1,782,000	
	売却益（売電）	千円/20年	▲2,530,000	▲2,530,000	
	運転人件費	千円/20年	4,556,800	4,823,600	
	SPC 費等	工事中	千円	—	74,400
		竣工後	千円/20年	—	136,000
その他経費（保険）		千円/20年	280,000	280,000	
計		千円	40,214,230	39,638,620	

(税込み)

#### 2) 新粗大ごみ処理施設

新粗大ごみ処理施設の事業方式別総事業費は表 2-5-2 に示すとおりであり、いずれも、各社からのアンケート結果を平均した金額としました。

表 2-5-2 総事業費（新粗大ごみ処理施設）

区 分		単 位	公設公営	DBO BTO	
建設事業費		千円	3,373,700	3,373,700	
維持管理・ 運営費	点検補修費	千円/20年	1,666,500	1,564,200	
	用役費	千円/20年	418,000	418,000	
	運転人件費	千円/20年	1,993,600	1,908,400	
	SPC 費等	工事中	千円	—	24,500
		竣工後	千円/20年	—	82,000
	その他経費（保険）		千円/20年	68,000	68,000
計		千円	7,519,800	7,438,800	

(税込み)

## (2) VFMによる評価の方法

VFM（費用削減率）とは、PFI事業における最も重要な概念の一つで、支払い（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であり、従来の方式（DB方式）と比べてPFIの方が総事業費をどれだけ削減できるかを示す割合です。

ここでは、定量的評価（経済性の評価）にあたり、DBO方式とBTO方式について、公共が施設建設・運営の全てを負担するDB方式を基準にVFMの有無により評価します。

### ① VFMの評価

内閣府策定の「VFM（Value For Money）に関するガイドライン（平成30年10月23日施行）」（以下、「VFMに関するガイドライン」という。）では、VFMの評価について以下の通りとされています。

- 公共が自ら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「PSC（Public Sector Comparator）」といい、PFI事業として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「PFI事業のLCC（Life Cycle Cost）」ということとする。
- PFI事業に関するVFMの評価を行うに当たり、公共部門自らが実施する場合とPFI事業として実施する場合の公共サービス水準をどのように設定するかによって評価の際の比較方法が異なる。同一の公共サービス水準の下で評価する場合、VFMの評価はPSCとPFI事業のLCCとの比較により行う。この場合、PFI事業のLCCがPSCを下回ればPFI事業の側にVFMがあり、上回ればVFMがないということになる。

### ② VFM算定方法

前項までの建設費や用役費、維持管理費等の各条件をもとに以下の式により算出します。

$$\text{VFM} = \frac{(\text{PSC歳出} - \text{PSC歳入}) - (\text{PFI的手法歳出} - \text{PFI的手法歳入})}{(\text{PSC歳出} - \text{PSC歳入})}$$

歳出：施工監理費、モニタリング費、建設費、運営維持管理費、開業費用等、法人税等、借入金利、配当利益

歳入：循環型社会形成推進交付金、売却益（売電）、法人市民税

### (3) VFMの算定結果

#### ① 新可燃ごみ処理施設

新可燃ごみ処理施設の整備に係る事業方式別の財政負担額、縮減額、VFMの比較は表2-5-3に示すとおりであり、財政負担額の縮減（現在価値換算）を期待できるのは、DBO方式で公設公営方式と比較して0.54%、約184,107千円の縮減と算出されました。

これはDBO方式により、運営維持管理費の縮減の効果が得られたためです。

一方、BTO方式では0.00%、約1,453千円の縮減となり、この方式でも縮減が期待されましたが、運営維持管理費の縮減効果はあるものの資金調達に係る費用がかさむことにより、極めてわずかな効果しか得られませんでした。したがって、縮減率が高いDBO方式を採用することが経済的に最も優位となりました。

表 2-5-3 シミュレーション結果（新可燃ごみ処理施設）

単位：千円(税込み)

項目			過去10年間の平均値による設定			
			割引率：0.24%			
			物価上昇率：0.55%			
			起債利率：0.34%			
			建設中短期金利：0.68%			
			建設中長期金利：1.02%			
			従来手法	PFI等手法		
			公設公営方式	DBO方式	BTO方式	
歳出	委託業務費等	施工監理費	200,000	200,000	200,000	
		モニタリング費、市職員人件費	0	60,000	60,000	
		アドバイザー費	30,000	30,000	30,000	
		計	230,000	290,000	290,000	
	建設費		23,864,500	23,864,500	23,864,500	
	運営維持管理費	点検補修費	13,278,952	12,201,788	12,201,788	
		用役費(売電料除く)	2,001,978	1,930,479	1,930,479	
		人件費	4,936,478	5,225,509	4,823,600	
		その他経費(SPC費)	0	147,332	147,332	
		その他経費(保険料)	303,330	303,330	303,330	
		計	20,520,738	19,808,437	19,406,528	
	開業費用等	会社設立登記費用	0	1,400	1,400	
		SPC設立費等	0	73,000	74,700	
		アップフロントフィー	0	0	25,805	
		建設期間中の短期借入金の金利	0	0	252,243	
		計	0	74,400	354,148	
	法人税等		0	123,229	149,265	
	借入金利	一般廃棄物処理事業債金利	465,696	465,696	465,696	
		建設期間中の長期借入金利	0	0	285,246	
		計	465,696	465,696	750,942	
	配当利益		0	266,767	327,396	
	合計			45,080,933	44,893,028	45,142,779
	歳入	交付金	施工監理費	31,177	31,177	31,177
			建設費	7,200,415	7,200,415	7,200,415
			計	7,231,592	7,231,592	7,231,592
		売却益(売電)		2,740,803	2,740,803	2,740,803
		法人市民税		0	8,408	9,564
合計			9,972,395	9,980,803	9,981,959	
収支	市支払額	実質額	35,108,539	34,912,225	35,160,821	
		現在価値換算額	34,030,177	33,846,070	34,028,724	
VFM		実質額	—	0.56%	▲ 0.15%	
		現在価値換算額	—	0.54%	0.00%	
差額		実質額	—	196,314	▲ 52,282	
		現在価値換算額	—	184,107	1,453	

## ② 新粗大ごみ処理施設

新粗大ごみ処理施設の整備に係る事業方式別の財政負担額、縮減額、VFMの比較は表 2-5-4 に示すとおりであり、公設公営方式と比較してDBO方式で-0.89%、約 61,184 千円、BTO方式で-2.02%、約 138,749 千円といずれも財政負担額の縮減（現在価値換算）を期待できない結果が得られました。

これは、運営維持管理費の縮減効果が小さいうえに開業費用や資金調達に係る費用がかさむことに起因するものであり、公設公営方式を採用することが経済的に優位となりました。

表 2-5-4 シミュレーション結果（新粗大ごみ処理施設）

単位：千円(税込み)

項目			過去10年間の平均値による設定		
			割引率：0.24%		
			物価上昇率：0.55%		
			起債利率：0.34%		
			建設中短期金利：0.68%		
			建設中長期金利：1.02%		
			従来手法	PFI等手法	
			公設公営方式	DBO方式	BTO方式
歳出	委託業務費等	施工監理費	150,000	150,000	150,000
		モニタリング費、市職員人件費	0	60,000	60,000
		アドバイザー費	30,000	30,000	30,000
		計	180,000	240,000	240,000
	建設費		3,373,700	3,373,700	3,373,700
	運営維持管理費	点検補修費	1,801,487	1,690,328	1,690,328
		用役費(売電料除く)	450,351	450,351	450,351
		人件費	2,147,896	2,056,102	2,056,102
		その他経費(SPC費)	0	88,346	88,346
		その他経費(保険料)	73,263	73,263	73,263
		計	4,472,997	4,358,390	4,358,390
	開業費用等	会社設立登記費用	0	350	350
		SPC設立費等	0	24,150	24,150
		アップフロントフィー	0	0	3,510
		建設期間中の短期借入金の金利	0	0	31,760
		計	0	24,500	59,769
	法人税等		0	32,659	39,628
	借入金利	一般廃棄物処理事業債金利	70,908	70,908	70,908
		建設期間中の長期借入金の金利	0	0	38,794
		計	70,908	70,908	109,702
配当利益		0	62,152	70,266	
合計			8,097,606	8,162,310	8,251,456
歳入	交付金	施工監理費	5,032	5,032	5,032
		建設費	1,006,499	1,006,499	1,006,499
		計	1,011,531	1,011,531	1,011,531
	売却益(売電)		0	0	0
	法人市民税		0	2,600	3,200
合計			1,011,531	1,014,131	1,014,731
収支	市支払額	実質額	7,086,075	7,148,179	7,236,725
		現在価値換算額	6,878,357	6,939,540	7,017,105
VFM		実質額	—	▲ 0.88%	▲ 2.13%
		現在価値換算額	—	▲ 0.89%	▲ 2.02%
差額		実質額	—	▲ 62,104	▲ 150,650
		現在価値換算額	—	▲ 61,184	▲ 138,749

(参考) VFM算出にあたっての前提条件

前提条件として、建設事業費、維持管理・運営費等については、先に示したとおりですが、その他必要となる費用等について示します。

1) 事業期間の設定

新可燃ごみ処理施設については、建設期間は4年間、運営期間は20年間とします。

新粗大ごみ処理施設については、建設期間は3年間、運営期間は20年間とします。

2) 施工監理費

各事業方式において、事業者が実施する設計及び施工について監理する必要があります。これらをコンサルタント等に委託することとした際に要する費用として、いずれの事業方式においても新可燃ごみ処理施設は200,000千円/4年間（コンサルタント想定値）、新粗大ごみ処理施設は150,000千円/3年間（コンサルタント想定値）を設定します。

3) アドバイザリー費用の設定

各事業方式において、施設を設計・建設する事業者、施設を運営する事業者を公募・選定する必要があります。アドバイザリー費用とは事業者の公募・選定などの行政事務の支援をコンサルタント等に発注した際に要する費用として、いずれの事業方式においても30,000千円/2年間（コンサルタント想定値）を設定します。

4) E-IRR\* (Equity Internal Rate of Return: 自己資本内部収益率) の設定

E-IRRは出資者にとっての投資採算性を図る指標であり、一般的には資本金と元利返済後の当期損益の現在価値の合計とが等しくなるような割引率と定義されます。

一般廃棄物処理事業は、民間事業者にとって収益機会も小さいが、事業リスクも低い「ローリスク・ローリターン」の事業と考えられます。このため、民間の参入を期待できる水準として、E-IRR 5%を目標とします。

\* : E-IRRとは、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であり、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します。投資家にとっての採算性を計るための指標です。

- ・ 事業リスクを勘案した場合、リスクが高いほど、収益率（E-IRR）は大きくなります。別の言い方では、割引率＝運用利率と考えた場合、事業リスクが高いほど、高い運用利率を必要とします、即ち、利益の絶対額が増加します。
- ・ 一般的に、5～15%の範囲とされていますが、対象となる事業の内容により、適正なE-IRRのレベルは異なります。



- ・リスクに比べ E-IRR が低い場合は、民間の参入意欲にマイナスの影響を及ぼします。逆に、E-IRR がリスクに対して高すぎる場合は、必要以上に売上（単価）が大きい、あるいは経費を過度に節減する等、不適切な収支構造となる可能性があります。

$$\text{Cap} = \sum \frac{C_n}{(1+re)^n}$$

Cap	: 出資額
Cn	: n年目の減価償却前利払前当期損益－借入返済額
re	: 割引率(E-IRR)

### 5) 割引率の設定

現時点での10億円と10年後の10億円とでは価値が異なります。このため、この2つの価値を比較する際、10年後の10億円が現時点での何円に相当するかという換算が必要となります。このように、将来の価値を現在の価値に換算することを「現在価値に換算する」といい、現在価値に換算する際の利率を現在価値への割引率といいます。イメージとしては以下に示すように現在価値は1年目に存在していた価値が年数の経過とともに割引率によって減少するものです。

<b>単純価値</b>	単純価値: 年数に依存せず一定の価値
<b>現在価値</b>	<p>現在価値 = t年後の単純価値 / (1+r)<sup>t</sup>  t: 年数、r: 割引率</p> <p>10年後の単純価値: 10億円、割引率: 4%</p> <p>10年後の現在価値 = 10億円 / (1+0.04)<sup>10</sup>  = 6.8億円</p> <p>割引率が大きくなるほど、t年後の現在価値は小さくなる</p>

1年目   2年目   .....   t年目

### ① 公共事業評価の費用便益の分析に関する技術指針

国土交通省が策定している「公共事業評価の費用便益の分析に関する技術指針(共通編)平成21年6月」において、割引率は全事業において当面4%を適用するとされています。また、社会的割引率の考え方として以下の事項が示されています。

- ・社会的割引率の設定については、理論的には、ア. 資本機会費用により設定する方法とイ. 社会的時間選好により設定する方法が考えられますが、実務的には、イ. の考え方にに基づき社会的割引率を設定することは困難です。
- ・そこで、現在、課題はあるものの、ア. の考え方にに基づき、市場利子率を参考に社会的割引率が設定されています。

- ・具体的には、国債等の実質利回りを参考値として、社会的割引率を 4%と設定しています。
- ・なお、国債は我が国における代表的なリスクの少ない債券です。現状の費用便益分析においては、社会的割引率の中でリスクを考慮していないので、国債の実質利回りが参考値として用いられています。また、国債の実質利回りは、政府の資金調達コストを表しているとも考えられます。

## ② VFMに関するガイドライン

内閣府が策定している「VFM (Value For Money) に関するガイドライン 平成 30 年 10 月 23 日施行」において、具体的な割引率は設定されていませんが、社会的割引率の考え方として以下の事項が示されています。

- ・割引率については、リスクフリーレートを用いることが適当です。例えば、長期国債利回りの過去の平均や長期的見通し等を用いる方法があります。なお、リスクフリーレートを用いる前提として、リスクの定量化に基づくリスクの調整が適正に行われていることが必要です。
- ・割引前の各年度の公的財政負担額が名目値で算定されている場合は名目割引率を、実質値（名目値からインフレ分のみを除いたものをいいます。）で算定されているときは実質割引率を用いなければなりません。また、PSCの割引率とPFI事業のLCCの割引率については同一のものを用いなければなりません。

## ③ 割引率の設定

「公共事業評価の費用便益の分析に関する技術指針(共通編)」及び「VFMに関するガイドライン」に示された社会的割引率の考え方に基づき、社会的割引率は長期国債（10年物）の利回りを参考に設定します。

長期国債（10年物）の利回りの過去10年の実績を表2-5-5及び図2-5-1に示します。

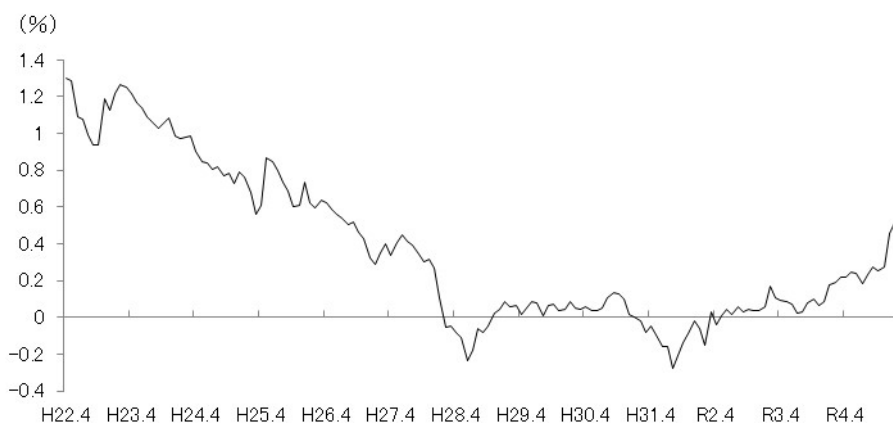
社会的割引率は長期国債（10年物）の利回りより設定するものとし、平成24年度から令和3年度までの平均値0.236%を参考に0.24%と設定します。

表 2-5-5 長期国債（10年物）年度平均利回り

年度	年度平均利回り(%)	平均値(%)		直近月平均値(%)		
		過去10年	過去5年	11月	12月	
平成24年度	0.7904	0.236	-	-	-	
平成25年度	0.6954		-	-	-	
平成26年度	0.4833		-	-	-	
平成27年度	0.2921		-	-	-	
平成28年度	▲ 0.0451		-	-	-	
平成29年度	0.0502		0.0282	-	-	-
平成30年度	0.0582			-	-	-
令和1年度	▲ 0.0984			-	-	-
令和2年度	0.0374			-	-	-
令和3年度	0.0934			-	-	-
令和4年度	0.2790	-	-	11月	0.2653	
				12月	0.3570	
				1月	0.4791	

注) 令和4年度は1月までの平均指数を示す。

出典: 財務省



注) 各月終値を示す。

図 2-5-1 長期国債（10年物）年度平均利回りの推移

## 6) 物価上昇率の設定

国土交通省が策定した「国土交通省所管事業を対象としたVFM（バリュー・フォー・マネー）簡易シミュレーション 第2次検討確定版 平成17年2月」（以下、「国交省VFMシミュレーション」という）において、物価上昇率（インフレ率）は0%を適用するとされています。その物価上昇率の根拠として、過去10年間（平成4年度～平成13年度）の対前年消費者物価指数の平均上昇率は0.44%であることが示されており、物価上昇率は消費者物価指数を参考に設定されています。

これより、物価上昇率は消費者物価指数を参考に設定します。

消費者物価指数の過去10年間の実績を表2-5-6に示します。また、対前年消費者物価指数の上昇率を表2-5-7及び図2-5-2に示します。

物価上昇率は対前年消費者物価指数の上昇率の平成24年度から令和3年度までの平均値0.5546%を参考に0.55%と設定します。

表 2-5-6 消費者物価指数

年度	年平均指数	平均値		直近月平均指数		
		過去10年	過去5年	10月	11月	
平成24年度	94.3583	98.2500	-	-	-	
平成25年度	95.1917		-	-	-	
平成26年度	98.0000		-	-	-	
平成27年度	98.2333		-	-	-	
平成28年度	98.1833		-	-	-	
平成29年度	98.8917		99.7067	-	-	-
平成30年度	99.6250			-	-	-
令和1年度	100.1833			-	-	-
令和2年度	99.85833			-	-	-
令和3年度	99.97500		-	-	-	-
令和4年度	102.7667	-	-	10月	103.7000	
				11月	103.9000	
				12月	104.1000	

注) 令和4年度は12月までの平均指数を示す。

出典: 総務省統計局

表 2-5-7 対前年消費者物価指数の上昇率

年度	対前年比上昇率 (%)	平均値(%)		
		過去10年	過去5年	
平成24年度	▲ 0.2906	0.5546	-	
平成25年度	0.8832		-	
平成26年度	2.9502		-	
平成27年度	0.2381		-	
平成28年度	▲ 0.0509		-	
平成29年度	0.7214		0.3632	-
平成30年度	0.7416			-
令和1年度	0.5604			-
令和2年度	▲ 0.3244			-
令和3年度	0.1168		-	-
令和4年度	2.7165	-	-	

注) 令和4年度は12月までの対前年比を示す。

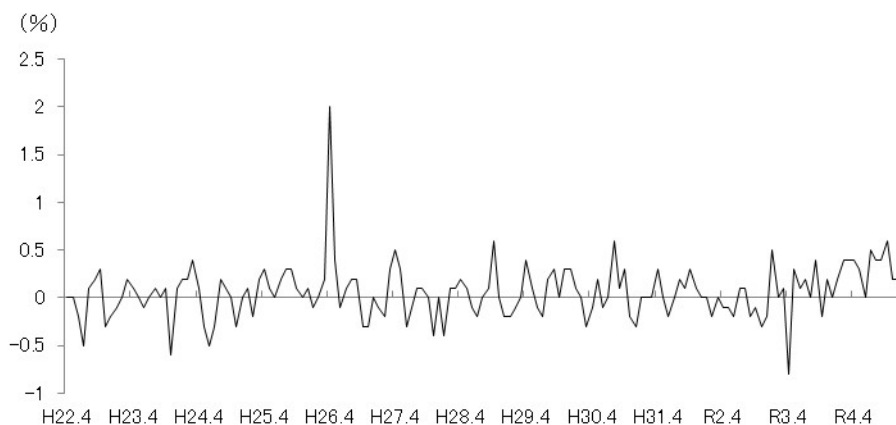


図 2-5-2 消費者物価指数上昇率の推移

7) 地方債の金利

地方債の金利は一般に、財政融資資金貸付金利を参考に設定されます。

国交省VFMシミュレーションにおいて、起債金利は過去10年間（平成4年度～平成13年度）の公募地方債（期間10年）の平均発行レート（約2.940%）の近似値である3%を地方債金利としています。このため、地方債の金利は財政融資資金貸付金利の過去10年間の実績により設定するものとします。

財政融資資金貸付金利（元利均等償還、期間15年、据置期間3年）の過去10年間における実績を表2-5-8及び図2-5-3に示します。

地方債の金利は平成24年度から令和3年度までの平均値0.3399%を参考に0.34%と設定します。

表 2-5-8 財政融資資金貸付金利

年度	貸付金利 平均(%)	平均値(%)		直近 月平均値(%)		
		過去10年	過去5年	12月	1月	
平成24年度	0.9000	0.3399	-	-	-	
平成25年度	0.7833		-	-	-	
平成26年度	0.5917		-	-	-	
平成27年度	0.4167		-	-	-	
平成28年度	0.0917		-	-	-	
平成29年度	0.1542		0.1231	-	-	-
平成30年度	0.1242			-	-	-
令和1年度	0.0289			-	-	-
令和2年度	0.1192			-	-	-
令和3年度	0.1892		-	-	-	-
令和4年度	0.4364	-	-	12月	0.5000	
				1月	0.6000	
				2月	0.6000	

注) 令和4年度は2月までの平均値を示す。

出典: 財務省

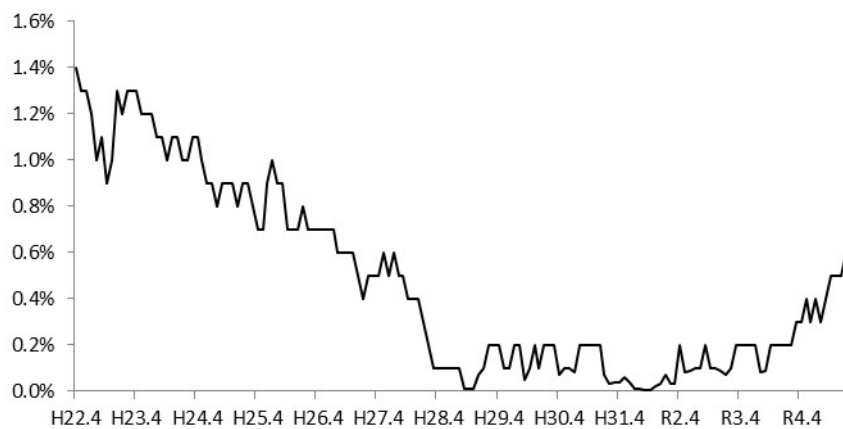


図 2-5-3 財政融資資金貸付金利の推移

8) 民間事業者調達金利

民間事業者調達金利は、銀行や信用金庫が個人や企業に資金を貸し出す際の金利を平均化した貸付約定平均金利により設定します。民間事業者が資金を調達する際、建設期間中に借り入れて返済する資金と運営期間中に借り入れて返済する資金に分かれますが、前者は貸付約定平均金利の短期金利を採用し、後者は長期金利を採用することとします。

民間事業者調達金利は、建設期間中の借入金利を短期金利の平成 24 年度から令和 3 年度までの平均値 0.6832%を参考に 0.68%と設定し、運営期間中の借入金利を長期金利の平成 24 年度から令和 3 年度までの平均値 1.0222%を参考に 1.02%と設定します。

表 2-5-9 貸付約定平均金利（短期）

年度	短期金利 平均(%)	平均値(%)		直近 月平均値(%)		
		過去10年	過去5年	9月	10月	
平成24年度	1.0206	0.6832	-	-	-	
平成25年度	0.8865		-	-	-	
平成26年度	0.8381		-	-	-	
平成27年度	0.7711		-	-	-	
平成28年度	0.6380		-	-	-	
平成29年度	0.5754		0.5355	-	-	-
平成30年度	0.5717			-	-	-
令和1年度	0.5948			-	-	-
令和2年度	0.4718		-	-	-	-
令和3年度	0.4638		-	-	-	-
令和4年度	0.4534	-	-	9月	0.4450	
				10月	0.4450	
				11月	0.4370	

注) 令和4年度は11月までの平均値を示す。

出典: 日本銀行

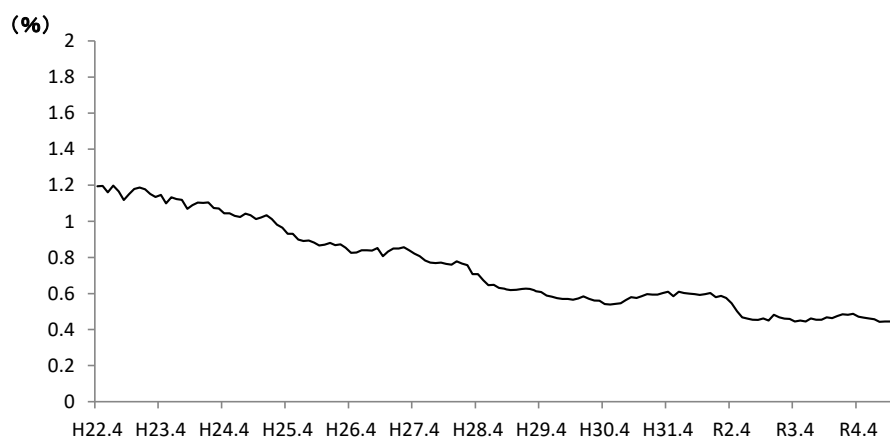


図 2-5-4 貸付約定平均金利（短期）の推移

表 2-5-10 貸付約定平均金利（長期）

年度	長期金利 平均 (%)	平均値 (%)		直近 月平均値 (%)	
		過去10年	過去5年		
平成24年度	1.4452	1.0222	-	-	
平成25年度	1.3193		-	-	
平成26年度	1.2142		-	-	
平成27年度	1.1130		-	-	
平成28年度	0.9903		-	-	
平成29年度	0.9145		0.8281	-	
平成30年度	0.8623			-	
令和1年度	0.8168			-	
令和2年度	0.7824			-	
令和3年度	0.7643		-		
令和4年度	0.7496	-	-	9月	0.7470
				10月	0.7470
				11月	0.7470

注) 令和4年度は11月までの平均値を示す。

出典: 日本銀行

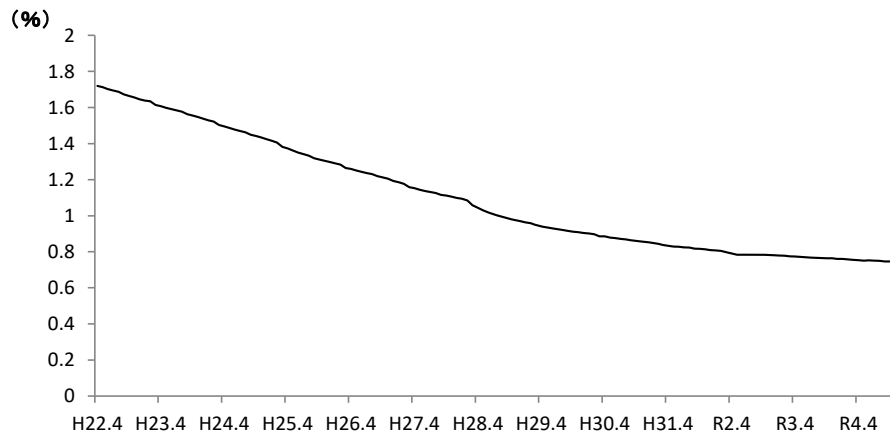


図 2-5-5 貸付約定平均金利（長期）の推移

9) 法定実効税率の算定

① 新可燃ごみ処理施設

法定実効税率の算定には、以下の式を用いて約 30.04%と算定しました。

法定実効税率＝

$$\frac{\text{法人税} \times (1 + \text{地方法人税} + \text{法人住民税}) + \text{法人事業税(超過税率)} + (\text{法人事業税(標準税率)} \times \text{特別法人事業税})}{1 + \text{法人事業税(超過税率)} + (\text{法人事業税(標準税率)} \times \text{特別法人事業税})}$$

表 2-5-11 法人税率表

税目	税元	税率	備考
法人税	国税	23.2%	令和元年10月1日以後
地方法人税	国税	10.3%	令和元年10月1日以後
法人住民税	県税・法人税割	1.8%	令和元年10月1日以後
法人住民税	市税・法人税割	6.0%	令和元年10月1日以後
法人事業税(超過税率)	県税	1.18%	令和4年4月1日以後
法人事業税(標準税率)	県税	1.00%	令和4年4月1日以後
特別法人事業税	国税	260.0%	令和元年10月1日以後

② 新粗大ごみ処理施設

法定実効税率の算定には、以下の式を用いて約 30.54%と算定しました。

法定実効税率＝

$$\frac{\text{法人税} \times (1 + \text{地方法人税} + \text{法人住民税}) + \text{法人事業税} + (\text{法人事業税} \times \text{特別法人事業税})}{1 + \text{法人事業税} + (\text{法人事業税} \times \text{特別法人事業税})}$$

表 2-5-12 法人税率表

税目	税元	税率	備考
法人税	国税	23.2%	令和元年10月1日以後
地方法人税	国税	10.3%	令和元年10月1日以後
特別法人事業税	国税	37.0%	令和元年10月1日以後
法人住民税	県税・法人税割	1.0%	令和元年10月1日以後
法人住民税	市税・法人税割	6.0%	令和元年10月1日以後
法人事業税	県税	3.5%	令和元年10月1日以後



## 6 定性的評価

ここでは、本事業の公設公営方式により実施する場合とPFI等手法を導入する場合における定性的な評価を示します。なお、評価項目は「(1) 安全・安心」、「(2) 安定性」、「(3) 柔軟性」、「(4) 事業の円滑性」の4項目に区分し、ごみ処理事業が市民生活に直結する重要な事業であることを念頭に評価しました。

### (1) 安全・安心の評価

表 2-6-1 安全・安心の評価結果

項目	公設公営	PFI等手法	
安全・安心	地域住民の安心感の得られやすさ	地域住民からの種々の要望に対して組合が主体となって直接的に対応するため、今まで培ってきた市民からの信頼性は途切れることなく継続的に担保できる。 (組合では、日頃から地元住民とのコミュニケーションを大切に、地域住民との信頼関係を築いてきている。)	PFI等により事業実施した場合でも、事業者の監視業務を組合が実施することから、組合が主体となって対応することは可能である。また、事業者の運営方針により種々の要望に対する対応の水準が異ならないようにすることは、要求水準書等に規定しておくことで対応できる。
	環境保全性の確保	公害防止基準を満足していても、市民から臭気や騒音・振動に対して苦情があった場合、原因の特定や対策等を速やかに講じることができる。	当初契約事項以上の対応を求める場合、組合と事業者で協議が必要となるが、協議結果に応じた適切な対応は期待できる。
	リスク分担	民間事業者へのリスク移転はないため、想定外のトラブルや問題発生に対しても組合が全てのリスクを負い責任の所在は明確である。	想定されるリスクに対する責任分担を明確にすることにより、リスクの一部が民間事業者へ移転される。運営期間が長期にわたるためリスクの想定に留意が必要であるが、責任の所在があいまいになることはない。

## (2) 安定性の評価

表 2-6-2 安定性の評価結果

項目		公設公営	P F I 等手法
安定性	人員確保（技術継承含む）の観点からの事業の安定性	必要な人員を確保するための中長期の採用計画が必要である。特に資格保有者など技術者の確保は困難である。	必要な人員は事業期間を通じて民間事業者の責任において確保される。ただし、組合側でモニタリング要員の確保は必要である。
	搬入ごみの特色把握	定期的なモニタリング（ごみの展開検査含む）の実施やこれまでの経験等により、ごみの搬入状況を予測し、搬入ごみに起因するトラブルを未然に防止することができ、万が一トラブルが発生した場合においても組合の責任において迅速に対応が可能である。	組合から搬入ごみの特色について情報提供を行うことで、これまでの知見が引き継がれ、継続的な向上が期待できる。
	設備保全の観点からの事業の安定性	施設の稼働期間全体（30年以上の安定稼働を目標）を通じて保守・保全、改修・改良を行うが、単年度ごとの予算計上であるため、長期的な保全計画はたてにくい。	民間事業者の創意工夫が建設事業と一体で行われることから計画的かつ効率的設備保全が期待できる。
	故障発生時の緊急対応	現状において、組合職員の常駐による運転と運転委託を併用しているが、故障発生時の緊急対応に支障は生じていない。	近年は遠隔監視システムの導入により、民間事業者の代表企業がトラブル対応を支援している事例が多く、多くの施設で蓄積されたトラブル事例に基づき、適切な対応が期待できる。 また、夜間、休日等に民間事業者が運営を担うこととなっても、緊急対応の面で支障の恐れはない。

## (3) 柔軟性の評価

表 2-6-3 柔軟性の評価結果

項目		公設公営	P F I 等手法
柔軟性	法令変更等に対する対応	全ての事態に組合が対応するため、責任の所在や役割分担に混乱はない。	「官民のリスク分担」（147頁参照）では、本事業の施設建設・運営・維持管理業務に関わる法令の変更・新設に関するリスクや、消費税に関する変更又は事業者課税されるもの以外に関する税制度の変更リスク等は組合が負うものとしており、事業者でコントロールできない事項を極力排除していることから、適切な役割分担による対応が期待できる。
	災害時の対応（災害廃棄物の処理）	災害時大量に発生する災害廃棄物については、処理量等組合が直接判断し、迅速な対応が可能であり、周辺自治体との連携も含め臨機応変な対応が可能であるが、処理量の増加に伴う費用を要する。	災害時等の一時的な処理量の著しい増加に対しては組合の指示により可能な限りの対応を行うが、公設公営であっても同じ条件といえる。
	環境教育実施の容易性	将来的に新たな内容の環境教育を実施することとなった場合、臨機応変な対応が可能である。	入札時に積極的な提案を求めることにより、民間事業者のノウハウを活かした先進的な提案が期待できる。 また、将来的にも、時代の変化に対応した教育の実施が期待できる。

(4) 事業の円滑性の評価

表 2-6-4 事業の円滑性の評価結果

項目		公設公営	P F I 等手法
事業の円滑性	業務の効率化	新たな施設となるため、薬品の調達や補修部品の発注事務等、新たな調達事務が発生する。	設計・建設、運転・維持管理の各業務を性能発注により一括で包括的に長期契約することで、複数の業務の関連性や長期の事業期間を視野に入れた創意工夫の発揮が期待される。
	設計思想等を活かした運営	設計・建設と運営の実施主体が異なることにより、設計者の設計思想等が運営側に伝わりにくい場合がある。	設計・建設と運営を一体で発注するため、長期の運営を見越した設計・建設が可能であり、設計思想等を最大限活かした運営が期待できる。
	財政計画の見通し	点検・補修の発注や用役調達は組合が単年度ごとに実施するため、将来の財政負担額の想定が難しく、財政計画の見通しが立てにくい。	運営期間を含めた長期契約となるため、将来の運営費がほぼ確定し、財政計画の見通しが立てやすい。
	資金調達	公共が交付金や地方債などを活用して資金調達を行うことができる。	DBO方式の場合は、公設公営に同じ。B T O方式の場合は、民間事業者が金融機関から資金調達を行うため、民間事業者において、金融機関との協力関係の構築が必要で、そのためには綿密な協議調整が必要になる。

以上、公設公営、P F I 等ともに一長一短があり、特定の大項目でいずれか一方が格段に優れているという評価には至りませんでした。

## 7 事業方式の総合評価及び課題の抽出

### (1) 総合評価

総合評価は、定量的評価（経済性の評価）の結果に定性的評価を加味し、総合的に判断するものとします。

新可燃ごみ処理施設では、PFI等手法についてVFM分析を行った結果、現在価値換算でDBO方式の場合は約1.8億円、0.54%のコスト縮減となりました。

また、新粗大ごみ処理施設では、同じくDBO方式とBTO方式についてVFM分析を行った結果、両方式ともコスト縮減効果の無いことが確認されました。

一方、定性的評価では公設公営とPFI等手法において、それぞれ一長一短があり、ともに決定的な事項は存在しませんが、将来的に設備が高度化する一方で、専門的な技術要員の確保が困難になると予想されるなか、設計・建設から運営に至るまで一体的に事業化できるPFI等手法には相応の事業効果が期待できます。

このため、経済的評価において、コスト縮減効果が明確に確認できる新可燃ごみ処理施設のDBO方式については、採用の価値はあるものと判断します。

ただし、DBO方式の採用にあたっては地域とのつながりを保つ必要もあることから、地元雇用の確保に配慮することとします。

次に、新粗大ごみ処理施設については、PFI等手法において、コスト縮減効果が確認できませんでしたが、DBO方式においてわずか61百万円程度のコスト増でした。この金額は、新粗大ごみ処理施設着工時の9年後においては、社会情勢の変化や前提条件の変更により逆転の可能性もあることから、発注段階において再評価することが良いと考えられます。

### (2) 課題の抽出・整理

#### 1) 財政上の課題

総合評価を踏まえると、新可燃ごみ処理施設についてはDBO方式を採用することとします。DBO方式は、BTO方式と比較して総事業費は安価となりますが、施設整備時における一般財源（単費）の支出が一時的に大きくなります。

したがって、事業実施にあたっては、事業期間全体における財政負担の平準化について適切な計画を立てる必要があります。

#### 2) 事業に関する課題

廃棄物処理事業は、地域住民の生活に直結するものであることから、安定的・継続的かつ適切な事業の実施が求められます。

「DBO方式」を採用する場合、施設の整備から運営まで民間事業者が主体的に実施するため、民間事業者が行う業務内容や要求水準を明確に示し、適切な業務遂行が

行われているか組合が監視する必要があります。

民間事業者が行う業務内容については、要求水準書において業務内容とその要求する水準を示していますが、それらが確実に遂行されるために各契約書（基本契約、建設請負契約、運営業務委託契約）において細部を規定することが重要です。

### 3) 法制度の課題

廃棄物処理事業特有の法制度として廃棄物処理法に係る表 2-7-1 に示す課題が挙げられます。

表 2-7-1 法制度上の課題

区分	課題	対応方法
市町村の処理責任	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ D B O 方式を採用した場合であっても、引き続き廃棄物処理法により市町村が処理責任を負い続けることになり、事業の安定性を確保する必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事業者が行う業務に対して組合がモニタリングを行い、適切に業務が実施されているか監視を行う。</li> <li>・ 要求水準や契約において、事業者に対して事業履行の担保を求め、事業が滞らないようにバックアップ体制を構築させる。</li> </ul>
再委託の禁止	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 廃棄物処理法により、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、原則として再委託が認められていない（廃棄物処理法第 6 条の 2 第 2 項、同施行令第 4 条第 3 号）。</li> <li>・ 委託した業務を受注業者が直接実施できない場合は別途契約が必要となる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 処理残渣の搬出や処分を事業範囲に含める場合で、事業者がこれを直接行わない場合は、当該条項に抵触するため、再委託を行わない前提で事業計画を構築する必要がある。</li> <li>・ 上記に抵触する場合には、自治体・事業者・処理業者との間で三者契約を締結するか、事業者が事務手続や取次ぎのみを行い、自治体と処理業者との間で契約を締結すること等が必要である。</li> </ul>

### 4) 計画上の課題

本事業では、民間活力の導入を検討する上で、業務範囲やリスク分担などを設定して進めましたが、これらは要求水準書のほか、契約書（基本契約、建設請負契約、運営業務委託契約）で詳細に定める事項であるため十分に検討し明記する必要があります。

### 5) 事業実施時期に関する課題

本事業では、新粗大ごみ処理施設については、新可燃ごみ処理施設が稼働を開始したのち、既存のやまなみ苑を解体し整備する計画としていることから、今後、約 9 年程度経過したのちに着工されることとなります。このことを考慮すると、現段階で得ている見積金額やその他の V F M 算出のための前提条件が大きく変わることが考えられることから、新粗大ごみ処理施設の事業方式については、適切な時期に再検討する必要があります。